



RÖHREN  
UND  
GLEICHRICHTER

BAND 2

2. TEIL

2 TEIL  
RÖHREN UND GLEICHRICHTER

TECHNISCHE DATEN

Mappe Nr. 1239

Standort bei

Herrn F. Langford-Smith  
in Fa. Engl. Electr. Valve Co. Ltd T. Publ.  
Chelmsford

Nachträge werden an obige Anschrift geleitet. Bei Änderung dieser  
Anschrift Nachricht erbeten an:

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT

WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Röhrenfabrik, München 8, St.-Martin-Straße 76

GENERAL  
~~INDEX~~  
CONTENTS

Allge-  
meines

Allgemeines

Inhaltsverzeichnis		1. 6.63	1/2, 3/4
Übersicht zum Nachtrag		1. 6.63	1/2
Erklärung	R8K 2104	dnl	1/2, 3/4
Programmübersicht		1. 4.63	1/2, 3/4, 5/6

Senderöhren

Auswahltablelle	R8K 2112	1. 8.62	1
Erläuterungen	R8K 1002	1. 8.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12
RS 1001	R8K 121	1. 4.52	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9
RS 1002 A	R8K 2239	1. 5.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/K1, K2/3, K4/5, K6/7
RS 1003	R8K 2223	1. 8.61	1/2, 3/4, 5/6, K1/2, K3
RS 1006 B	R8K 2224	1. 4.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/K1, K2/3
RS 1007	R8K 2225	1. 5.60	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/K1 K2/3, K4/5, K6/7, K8
RS 1009	R8K 2226	1. 2.60	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14
	R8K 2726	1. 2.60	K1/2, K3/4, K5/6, K7/8, K9/10
RS 1011	R8K 123a	1. 4.52	1/2, 3/4, 5/6, 7
RS 1012	R8K 2228	1. 1.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/K1, K2/3, K4/5, K6/7, K8/9, K10/11, K12
RS 1016	R8K 2229	1. 6.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/K1, K2/3, K4
RS 1019	R8K 2236	15. 5.60	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, K1/2, K3/4, K5/6
RS 1021	R8K 2230	1. 4.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, K1/2, K3
RS 1022 C	R8K 2237	15. 7.59 1. 12.59	1/2, 3/4, 5/6 K1/2, K3/4, K5/6, K7/8, K9/10, K11/12
RS 1026	R8K 2242	1. 4.63	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/K1, K2/3
RS 1029	R8K 2243	1. 8.59	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, K1/2, K3/4, K5/6, K7/8, K9/10, K11/12, K13
RS 1031	R8K 2231	1. 10.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, 17/18, 19/K1, K2/3, K4

RS 1032 C	R8K 2240	1. 9.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/K1 K2/3, K4/5, K6/7, K8/9, K10/11, K12
RS 1036	R8K 2245	1. 4.63	1/2, 3/4, 5/K1, K2
RS 1041	R8K 2232	15.11.60	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, K1/2, K3
RS 1046	R8K 2244	1. 9.60	1/2, 3/4, 5/K1, K2
RS 1051	R8K 128	15. 7.54 15.10.54	1/2, 3/4, 5/6 K1/2
RS 1052 C	R8K 2246	1. 9.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, K1/2, K3/4, K5/6, K7/8, K9/10, K11/12
RS 1061	R8K 2234	1.10.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, K1/2, K3
RS 1081	R8K 2238	1. 8.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/K1, K2/3
RS 1082 C	R8K 2247	1.12.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, K1/2, K3/4, K5/6
RS 1091	R8K 2241	1. 4.63	1/2, 3/4, 5/K1, K2/3, K4
RS 2001	R8K 2251	1. 4.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, K1/2, K3
RS 2002	R8K 2254	1.11.62	1/2, 3/4, 5/K1, K2/3
RS 2011	R8K 2252	1.10.61	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, K1/2, K3
RS 2021	R8K 2253	1. 4.62	1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12, 13/14, 15/16, K1/2, K3
YL 1040	R8K 2260	1. 4.63	1/2, 3/4, K1/2
YL 1050	R8K 2261	1. 2.63	1/2, 3/4, 5/6, K1/2

Zubehör **ACCESSORIES**

Rö Anst	01	RöK 2301	15.	9.58	1
Rö Anst	21	RöK 2302	15.	9.58	1
Rö Anst	31	RöK 2303		1.12.58	1
Rö Anst	61	RöK 2305		1. 4.60	1
Rö Anst	71	RöK 2304	15.	9.58	1
Rö Anst	81	RöK 2306		1.10.61	1
Rö Anst	82	RöK 2309		1. 6.62	1
Rö Anst	201	RöK 2307		1. 4.60	1
Rö Anst	221	RöK 2308	15.	9.58	1
Rö Fsg	1	RöK 2606		1. 3.61	1
Rö Fsg	2	RöK 2601		1. 2.59	1
Rö Fsg	3	RöK 2605	15.	8.58	1
Rö Fsg	4	RöK 2603		Pfd	1
Rö Fsg	6	RöK 2607		1.10.61	1
Rö Fsg	7	RöK 2608		1.10.61	1
Rö Fsg	8	RöK 2604		1. 2.59	1
Rö Fsg	9	RöK 2602		gnu	1
Rö Fsg	10	RöK 2609		1.10.61	1
Rö Git	01	RöK 2801		1. 2.59	1
Rö Git	12a	RöK 2802	15.	9.58	1
Rö Git	12b	RöK 2803		1. 2.59	1
Rö Git	21	RöK 2804		1. 2.59	1
Rö Git	82a/b	RöK 2086		1. 6.62	1/2
Rö Kat		RöK 2408	15.	9.58	1/2
Rö Kat	11	RöK 2403		1. 6.60	1
Rö Kat	12	RöK 2406	15.	3.59	1
Rö Kfl	02 Rö Zub 02	RöK 2620		1. 8.58	1
Rö Kfl	06 Rö Kfl 09	RöK 2621	15.	2.59	1
Rö Kt	1	RöK 2705	15.	9.58	1
Rö Kt	2	RöK 2109		1.12.59	1/2, 3/4, 5/6, 7
Rö Kü	01	RöK 2504		1. 8.58	1
Rö Kü	11	RöK 2541		1. 4.60	1
Rö Kü	31	RöK 2505		1. 4.60	1
Rö Kü	41	RöK 2506		1. 4.60	1
Rö Kü	61	RöK 2537		1. 6.58	1
Rö Kü	81	RöK 2540		1. 4.59	1
Rö Kü	201	RöK 2524		1. 4.60	1
Rö Kü	221	RöK 2513		1. 4.60	1
Rö Sich	1-3	RöK 2704		1. 2.59	1/2
Rö Zub	10 und 20	RöK 2708		1. 2.59	1
Rö Zub	14	RöK 2719		1. 5.61	1
Rö Zub	31L	RöK 2703	15.	9.58	1
Rö Zub	41V	RöK 2710	15.	9.58	1
Rö Zub	221L	RöK 2716		1.11.60	1

Gasentladungsröhren

RECTIFIERS

THYRATRONS.

Erklärung der Symbole		1. 8.58	1/2
Erläuterungen zu techn. Daten der Hochspannungsgleichrichter und Stromtore			
Rö Sch 1	R8K 1005	1. 4.63	1/2, 3/4, 5/6, 7
Gle 10000/025/1	R8K 4124	1. 1.62	1
Gle 13000/1, 5/6	R8K 4102	15. 7.58	1/2, 3/K1
Gle 15000/1, 5/6	R8K 4103	1. 11.59	1/2, 3/4, K1
Gle 15000/3/12	R8K 4202	1. 8.61	1/2, 3/4, K1
Gle 20000/2, 5/10	R8K 4104	1. 11.59	1/2, 3/4, 5/K1, K2
Ste 1000/02/03	R8K 4101	15. 7.58	1/2, 3/4, K1
Ste 1000/2, 5/15	R8K 4207	1. 12.58	1/2, 3/K1
Ste 1300/01/05	R8K 4205	1. 8.58	1/2, 3/K1, K2/3
Ste 2000/6/80	R8K 4204	1. 8.58	1/2, 3/4, 5/K1
Ste 2500/05/2	R8K 4208	1. 10.60	1/2, 3/K1, K2
Ste 2500/6/40	R8K 4203	1. 8.58	1/2, 3/K1, K2
	R8K 4206	1. 8.58	1/2, 3/K1, K2/ /K3
	R8K 4205	1. 8.58	K4
Ste 6011	R8K 4206	1. 8.58	
Ste 15000/15/45	R8K 4213	1. 9.60	1/2, 3/K1
	R8K 4201	1. 12.58	1/2, 3/K1

Neue Typen

1.) Senderöhren

RS 1082 C

Keramik-Tetrode für Frequenzen bis 250 MHz.

Die Röhre ist besonders geeignet für Einseitenbandsender und Sender mit automatischer Scharfabstimmung. In Kathodenbasis-schaltung liefert die Röhre bei gitterstromfreier Aussteuerung als HF-Linearverstärker 30 kW Ausgangsleistung bei einer Anodenspannung von 8 kV und einer Schirmgitterspannung von 1200 V bei Frequenzen bis 30 MHz. Die RS 1082 C wird für Luft-, Wasser- und Verdampfungskühlung gebaut.

RS 2002

Hochleistungstetrode für Frequenzen bis 100 MHz,

besonders geeignet für Einseitenbandsender und Sender mit automatischer Scharfabstimmung. Bei einer Anodenspannung von nur 9 kV und einer Schirmgitterspannung von 1,5 kV kann die Röhre als HF-Linearverstärker bei gitterstromfreier Ansteuerung eine Leistung von 120 kW abgeben. Der Gitterteller ist in Metall-Keramik-Technik ausgeführt, die Isolation zwischen Schirmgitter und Anode ist aus Glas. Die Röhre wird für Wasser- und Verdampfungskühlung gebaut.

YL 1040

Luftgekühlte Scheibentetrode in Metall-Keramik-Technik mit koaxialen Elektrodendurchführungen. Die Röhre hat bis 1200 MHz hervorragende Linearitätseigenschaften und kann bis 3000 MHz als normale Verstärker- und Oszillatordöhre mit gutem Wirkungsgrad betrieben werden. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt 130 W.

YL 1050

Luftgekühlte Tetrode in Metall-Keramik-Technik mit koaxialen Elektrodenanschlüssen. Als Kathode wird eine Matrix-Oxyd-Kathode verwendet. Die wichtigsten Anwendungsmöglichkeiten sind: Einseitenband-Linearverstärker in Kathodenbasisschaltung bis etwa 60 MHz. Hierbei beträgt die gitterstromfreie aussteuerbare Leistung bei einer Anodenspannung von 2500 V und einer Schirmgitterspannung von 500 V etwa 1 kW. In Gitterbasisschaltung kann die Röhre als Einseitenband-Linearverstärker bis 1200 MHz betrieben werden. Leistungsverstärker für Impulsbetrieb bis etwa 1500 MHz. Bei einer Pulsdauer von 10  $\mu$ s, einem Tastverhältnis von 0,01 und einer Anodenspannung von 10000 V kann man der Röhre im 1200 MHz-Bereich eine Puls-Anodenspitzenleistung von etwa 65 kW entnehmen.

2.) Zubehörteile

Rö Anst 82

Anschlußstück für den Luftkanal für RS 1082 CL

Rö Git 82 a, b

Steuergitter- bzw. Schirmgitteranschluß für RS 1082 CL, W, V.

1. 6. 1963

Übersicht  
zum Nachtrag Juni 1963

  
SIEMENS  
RÖHREN

Änderungen

Senderöhren : Die Datenblätter für die Röhren

RS 1006 B

RS 1016

RS 1026

RS 1036

RS 1081

RS 1091

RS 2001

RS 2021

sind überarbeitet und ergänzt

Senderöhren

## Strahlungsgekühlte Röhren

Typ	Art	Grenzfrequenz b. reduzierten Daten MHz	Max. Anodenverlust- leistung W	Maximale Anoden- spannung V
RS 1002 A	Tetrode	110	400	4000
RS 1003	Pentode	100	60	1000
RS 1006 B	Triode	150	150	3000
RS 1007	Tetrode	200	125	3000
RS 1009	Doppeltriode	500	2x 20	750
RS 1016	Triode	100	450	4000
RS 1019	Doppeltriode	600	2x 10	600
RS 1026	Triode	100	350	4000
RS 1029	Doppeltriode	200	2x 5	300
RS 1036	Triode	50	700	7000
RS 1046	Triode	50	800	7000
RS 1091	Triode	80	1200	8000

## Außenanodenröhren

Typ	Art	Grenzfrequenz b. reduzierten Daten MHz	Max. Anodenverlust- leistung kW	Maximale Anoden- spannung kV
RS 1001 L	Triode	100	10	8
RS 1001 W	Triode	100	10	8
RS 1001 V	Triode	100	10	8
RS 1011 L	Triode	220	10	5
RS 1011 W	Triode	220	10	5
RS 1012 L	Tetrode	220	4	6
RS 1012 V	Tetrode	220	4	6
RS 1021 L	Triode	220	3	5
RS 1022 C	Tetrode	600	3,5	4
RS 1031 L	Triode	70	30	15
RS 1031 W	Triode	70	30	15
RS 1031 V	Triode	70	50	15
RS 1032 C	Tetrode	1000	10	5,5
RS 1041 W YD 1010	Triode	30	120	15
RS 1041 V YD 1012	Triode	30	180	15
RS 1051	Triode	30	6	6
RS 1052 C	Tetrode	1000	3,5	4
RS 1061 L	Triode	30	8	12
RS 1061 W	Triode	30	8	12
RS 1061 V	Triode	30	12	12
RS 1071 L	Triode	220	5	5

Typ	Art	Grenzfrequenz b. reduzierten Daten MHz	Max. Anodenverlust- leistung kW	Maximale Anoden- spannung kV
RS 1081 L	Triode	30	20	15
RS 1081 W	Triode	30	20	15
RS 1081 V	Triode	30	45	15
RS 1082 CL YL 1011	Tetrode	220	25	10
RS 1082 CW YL 1010	Tetrode	220	30	10
RS 1082 CV YL 1012	Tetrode	220	45	10
RS 2001 W YD 1030	Triode	30	60	15
RS 2001 K YD 1032	Triode	30	110	15
RS 2002 W YL 1090	Tetrode	100	120	15
RS 2002 V YL 1091	Tetrode	100	180	15
RS 2011 L	Triode	70	8	11
RS 2011 W	Triode	70	8	11
RS 2011 V	Triode	70	12	11
RS 2021 L YD 1001	Triode	30	35	15
RS 2021 W YD 1000	Triode	30	45	15
RS 2021 V YD 1002	Triode	30	60	15
YL 1040	Tetrode	3000	0,13	1,2
YL 1050	Tetrode	1250	1,5	3

L = luftgekühlt

W= wassergekühlt

V, K=verdampfungsgekühlt

#### Hochspannungsgleichrichterröhren

Typ	Art	Sperrspan- nung kV	Gleich- strom- mittel- wert A	Gleichstrom- spitzenwert A
Gle 10000/025/1	Quecksilberdampfdiode	10	0,25	1
Gle 13000/1,5/6	Quecksilberdampfdiode	13	1,5	6
Gle 15000/1,5/6	Quecksilberdampfdiode	15	1,5	6
Gle 15000/3/12	Quecksilberdampfdiode	15	3	12
Gle 20000/2,5/10	Quecksilberdampfdiode	21	2,5	10

### Stromtore

Typ	Art	Sperrspannung	Gleichstrommittelwert	Gleichstromspitzenwert
		kV	A	A
ST21 Ste 1300/01/05	Edelgastetrode	1,3	0,1	0,5
Ste 1000/02/03	Edelgastriode	1	0,2	0,3
ST57 Ste 1000/2,5/15	Quecksilberdampftriode	1,5	2,5	15
ST 6011 Ste 6011	Edelgastriode	1,25	2,5	30
ST 106 Ste 2000/6/80	Edelgas- u. Quecksilberdampftriode	2	6	80
ST 17 Ste 2500/05/2	Quecksilberdampftriode	2,5	0,5	2
ST 105 Ste 2500/6/40	Quecksilberdampftetrode	2,5	6	40
Ste 15000/15/45	Quecksilberdampftriode	15	15	45

### Weitverkehrsrohren

Typ	Art	Anodenversorgungs- Spannung	Anoden- Strom	Steilheit	Maximale Anodenver- lustleistung
		V	mA	mA/V	W
CCa	Triode	100	15	12,5	1,5
C3g	Pentode	220	13	14	3,5
C3m	Pentode	220	16	6,5	4
C3o	Pentode	220	16	6,5	4
D3a	Pentode	190	22	35	4,2
F2a	Tetrode	250	100	18	30

Spezialverstärkeröhren und Nuvistoren

Typ	Art	Anoden- versorg- Spannung V	Anoden- strom mA	Steilheit mA/V	Maximale Anodenver- lustleistung W
E80CC (6085)	Doppeltriode	250	6	2,7	2
E80CF (7643)	Triode-Pentode	100/170	14/10	5/6, 2	1,75/2,15
E80L (6227)	Pentode	200	30	9	8
E81CC (6201)	Doppeltriode	250	10	5,5	2,8
E82CC (6189)	Doppeltriode	250	10,5	2,2	3
E83CC (6681)	Doppeltriode	250	1,25	1,6	1,2
E84L (7320)	Pentode	250	48	11,3	13,5
E86C	Triode	185	12	14	2,4
E88C	Triode	160	12,5	13,5	2,4
E88CC (6922)	Doppeltriode	100	15	12,5	1,5
E90CC (5920)	Doppeltriode	100	8,5	6	2
E91AA (5726)	Doppeldiode	-	9	-	-
E130L (7534)	Pentode	275	100	27,5	27,5
E180F (6688)	Pentode	190	13	16,5	3
E188CC (7308)	Doppeltriode	100	15	12,5	1,65
E235L (7751)	Pentode	100	100	14	15
E236L	Pentode	100	100	14	15
E280F (7722)	Pentode	190	20	26	4
E282F	Pentode	125	35	26	4,2
E283CC	Doppeltriode	250	1,25	1,6	1,2
E288CC (8223)	Doppeltriode	100	30	20	3
E810F (7788)	Pentode	135	35	50	5
EC8010	Triode	200	25	28	3,5
ECC 8100	Doppeltriode	90	25	16/20	2,5
F2a11	Tetrode	250	100	18	30
5654	Pentode	120	7,5	5	1,65
5751	Doppeltriode	250	1	1,2	0,8
5814 A	Doppeltriode	250	10,5	2,2	3
6463	Doppeltriode	250	15	5,2	4,4
7586	Nuvisor-Triode	75	10,5	11,5	1
7587	Nuvisor-Tetrode	125	10	10,6	2,2
7895	Nuvisor-Triode	110	7	9,4	1
8056	Nuvisor-Triode	12	5,8	8	0,45
8058	Nuvisor-Triode	110	10	12,4	1,5

### Höchstfrequenzröhren

Typ	Art	Grenz- frequenz GHz	Steilheit mA/V	Maximale Anodenver- lustleistung W
RH6C/YD1060/ 8412	Scheibentriode	7	17	30
RH7C/YD1070/ 8413	Scheibentriode	9	17	25
YD1100	Scheibentriode	7	17	7
2C39A	Scheibentriode	3	25	100
2C39BA	Scheibentriode	3	25	100
YD1040	Scheibentriode	3	25	10
YL1040	Scheibentetrode	3	20	140

Typ	Art	Frequenz- bereich GHz	Ausgangs- leistung W	Elektronische Bandbreite MHz
RK6	Reflexklystron	5,775 bis 5,925	0,10	60
RK 25	Reflexklystron	3,6 bis 4,5	0,18	50

Typ	Art	Frequenz- bereich GHz	Ausgangs-/ Sättigungs- leistung W	Verstärkung db
YH 1020	Wanderfeldröhre	0,45 bis 0,9	200/300	30
RW2	Wanderfeldröhre	1,7 bis 2,3	20/30	35
RW3	Wanderfeldröhre	3,3 bis 4,3	5/8	39
RW4	Wanderfeldröhre	3,3 bis 4,3	10/16	35
RW6	Wanderfeldröhre	5,8 bis 7,3	10/18	38
YH1040	Wanderfeldröhre	5,9 bis 6,4	2000/3000	30

Typ	Art	Frequenz- bereich GHz	Ausgangs- leistung mW	Durchstimm- spannung V
RWO40	Rückwärtswellen- oszillator	28 bis 44	40	700 bis 2700
RWO60	Rückwärtswellen- oszillator	42 bis 65	15	700 bis 2700
RWO80	Rückwärtswellen- oszillator	60 bis 90	5	700 bis 2700

Stabilisatorröhren

Typ	Art	Zündspannung V	Brennspannung V	Regelbereich mA
85A2 OG3	Präzisions-Stabilisatorröhre	125	83 bis 87	1 bis 10
108C1 OB2	Stabilisatorröhre	127	106 bis 111	5 bis 30
150C2 OA2	Stabilisatorröhre	180	144 bis 164	5 bis 30

Geiger-Müller-Zählrohre

Typ	Anwendung	Massenbelegung mg/cm <sup>2</sup>	Totzeit µs	Nulleffekt Imp./min
HZa-15/40	Zur Messung von Gamma-u. Neutronenstrahlung	250	60 bis 110	bis 10
HZb-15/40	Zur Messung von Beta, Gamma-u. Neutronenstrahlung	2 bis 3	60 bis 110	bis 10

Betriebsstundenzähler

Typ	Art und Verwendung	Betriebszeit Std.	Betriebsstrom mA	spez. Kupferabscheidung g/Ah
SZ 201	Betriebsstundenzähler für elektronische Geräte	1000 bis 50000	0,8 bis 0,016	1,185

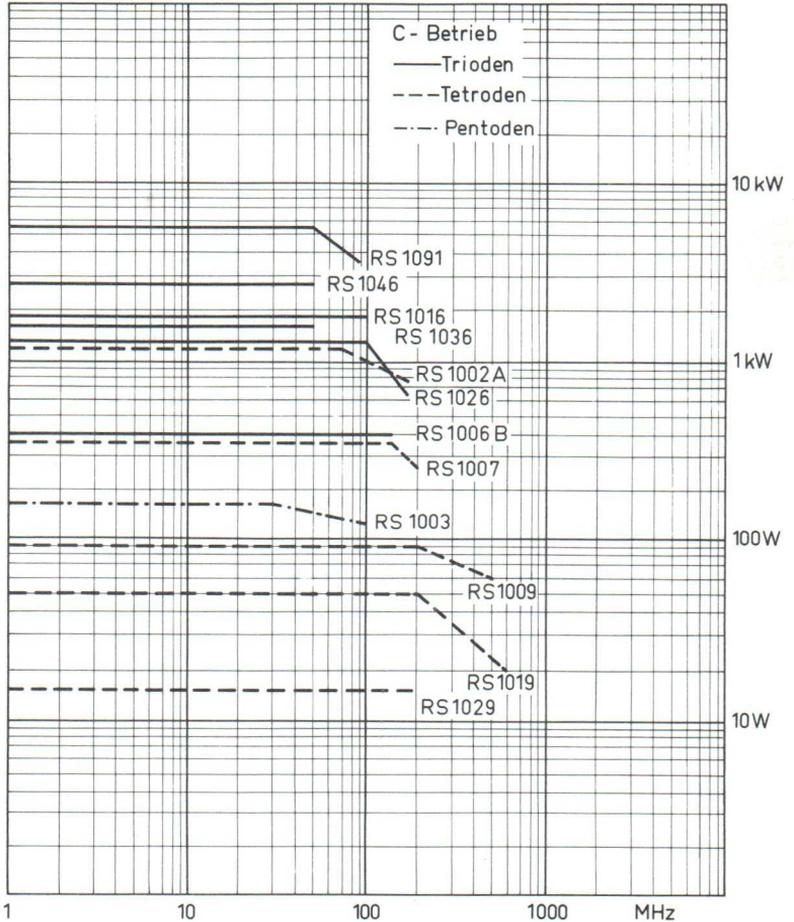
Symbol	deutsch	english	français
$C_a$ ( $C_{ausg}$ )	Ausgangskapazität	output capacitance	capacité de sortie
$C_{ak}$	Kapazität Anode-Kathode	capacitance plate-cathode	capacité anode-cathode
$C_e$ ( $C_{ein}$ )	Eingangskapazität	input capacitance	capacité d'entrée
$C_{g1a}$	Kapazität Steuergitter-Anode	capacitance grid-plate	capacité grille de commande-anode
$C_{g1g2}$	Kapazität Steuergitter-Schirmgitter	capacitance grid-screen	capacité grille de commande-grille écran
$C_{g2a}$	Kapazität Schirmgitter-Anode	capacitance screen-plate	capacité grille de commande-grille écran
$C_{g1k}$	Kapazität Steuergitter-Kathode	capacitance grid-cathode	capacité grille de commande-cathode
$C_{g2k}$	Kapazität Schirmgitter-Kathode	capacitance screen-cathode	capacité grille écran-cathode
$f$	Frequenz	frequency	frequence
$f_{max}$	Grenzfrequenz	limiting frequency	frequence frontière
$h$	Höhe über N. N.	height above sea level	altitude au-dessus du niveau de la mer
$I_a$	Anodengleichstrom	DC plate current	courant continu anodique
$I_a$ synchron	Anodengleichstrom, Synchronpegel	DC plate current, sync. level	courant continu anodique, sync.
$I_a$ schwarz	Anodengleichstrom, Schwarzpegel	DC plate current, black level	courant continu anodique, noir
$I_e$	Emissionsstrom	emission current	courant d'émission
$I_f$	Heizstrom	filament current	courant de chauffage
$I_{g1}, I_g$	Gittergleichstrom	DC grid current	courant continu de grille de commande
$I_{g1sp}$	Gitterspitzenstrom	peak grid current	courant de grille de crête
$I_{g1}$ schwarz	Gittergleichstrom, Schwarzpegel	DC grid current, black level	courant continu de grille de commande, noir
$I_{g1}$ synchron	Gleichstrom, Synchronpegel	DC grid current, sync. level	courant continu de grille de commande, sync.
$I_{g2}$	Schirmgittergleichstrom	DC screen current	courant continu de grille écran
$I_{g2}$ schwarz	Schirmgittergleichstrom, Schwarzpegel	DC screen current, black level	courant continu de grille écran, noir
$I_{g2}$ synchron	Schirmgittergleichstrom, Synchronpegel	DC screen current, sync. level	courant continu de grille écran, sync.

Symbol	deutsch	english	français
$I_k$	Kathodengleichstrom	DC cathode current	courant continu cathodique
$I_{ksp}$	Kathodenspitzenstrom	peak cathode current	courant cathodique de crête
$I_o$	entnehmbarer mittlerer Gleichstrom	rectified current, average value	courant redressé valeur moyenne
$K_R$	Rückkopplungsfaktor	feed back	facteur de couplage par réaction
$k$	Klirrfaktor	total distortion	facteur de non-linearité
$m$	Modulationsfaktor	modulation factor	coefficient de modulation
$N_=-$	entnehmbare Gleichstromleistung	rectifier power output	puissance utile du redresseur
$N_a$	Anodeneingangsleistung	plate input	puissance d'entrée à l'anode
$N_{a\text{ schwarz}}$	Anodeneingangsleistung, Schwarzpegel	plate input, black level	puissance d'entrée à l'anode, noir
$N_{a\text{ synchron}}$	Anodeneingangsleistung, Synchronpegel	plate input, sync. level	puissance d'entrée à l'anode, sync.
$N_{a\sim} (N_{\sim})$	Nutzleistung	power output	puissance utile (puissance de sortie)
$N_{a\sim\text{schwarz}}$	Nutzleistung, Schwarzpegel	power output, black level	puissance utile, noir
$N_{a\sim\text{synchron}}$	Nutzleistung, Synchronpegel	power output, sync. level	puissance utile, sync.
$N_h$	Heizleistung	filament input	puissance de chauffage
$N_{\text{mod}}$	Modulationsleistung	modulating power	puissance de modulation (puissance d'attaque BF)
$N_{\text{st}}$	Steuerleistung	driving power	puissance d'attaque
$N_{\text{st schwarz}}$	Steuerleistung, Schwarzpegel	driving power, black level	puissance d'attaque, noir
$N_{\text{st synchron}}$	Steuerleistung, Synchronpegel	driving power, sync. level	puissance d'attaque, sync.
$N_{Tr}$	Trägerleistung	carrier power output	puissance de l'onde porteuse
$P$	statischer Druckabfall in mm W.S.	static pressure drop in mm of water	pression statique en mm d'eau
$Q_a$	Anodenverlustleistung	plate dissipation	dissipation anodique

Symbol	deutsch	english	français
$Q_a$ schwarz	Anodenverlustleistung Schwarzpegel	plate dissipation, black level	dissipation anodique, noir
$Q_a$ synchron	Anodenverlustleistung Synchronpegel	plate dissipation, sync. level	dissipation anodique, sync.
$Q_{g1}, Q_g$	Gitterverlustleistung (Steurgitter )	grid dissipation	dissipation de grille de commande
$Q_{g1}$ schwarz	Gitterverlustleistung Schwarzpegel	grid dissipation, black level	dissipation de grille de commande, noir
$Q_{g1}$ synchron	Gitterverlustleistung Synchronpegel	grid dissipation, sync.level	dissipation de grille de commande, sync.
$Q_{g2}$	Schirmgitterverlust- leistung	screen dissipation	dissipation de grille- écran
$R_a$	Anoden-Außenwider- stand	plate load resistance	résistance d'anode extérieur
$R_{aa}$	Außenwiderstand Anode - Anode	effective load resi- stance (plate to plate)	résistance extérieur apériodique, anode à anode
$R_{g1}$	Gitterwiderstand	grid resistor	résistance de grille
$R_{sch}$	Anodenschutzwider- stand	resistor for plate protection	résistance de protection de l'anode
$S$	Steilheit	transconductance	penté
$T_a$	Austrittstemperatur	outlet temperature	température de l'agent réfrigérant à la sortie
$T_e$	Eintrittstemperatur	inlet temperature	température de l'agent réfrigérant à l'entrée
$T_{Hg}$	Temperatur des kondens. Quecksilbers	temperature of condens- ing mercury	température du mercure condense
$T_U$	Umgebungstempera- tur	ambient temperature	température ambiente
$U_a$	Anodengleichspannung	DC plate voltage	tension anodique continue
$U_{asp}$	Anodenspitzen- spannung	peak plate voltage	tension anodique de côte
$U_f$	Heizspannung	filament voltage	tension de chauffage
$U_{g1}, U_g$	Gittergleichspannung	DC grid voltage (grid bias)	tension continue de grille de commande (polarisation de grille)
$U_{g1s}$	Scheitelwert der Gitterwechselspan- nung	peak RF grid voltage	tension alternative (HF) de côte de la grille

Symbol	deutsch	english	français
$U_{g1}$ schwarz	Gittergleichspannung Schwarzpegel	DC grid voltage, black level	tension continue de grille commande, noir
$U_{g1}$ synchron	Gittergleichspannung Synchronpegel	DC grid voltage, sync. level	tension continue de grille commande, sync.
$U_{g1}$ weiß	Gittergleichspannung Weißpegel	DC grid voltage, white level	tension continue de grille commande, blanc
$U_{g1}$ fest	feste Gittervor- spannung	DC grid voltage, fixed	polarisation de grille commande
$U_{g2}$	Schirmgittergleich- spannung	DC screen voltage	tension continue de grille-écran
$U_o$	entnehmbare Gleich- spannung	rectified voltage, average value	tension redressée, valeur moyenne
$U_{tr}$	Transformator- spannung	A.C. transformer voltage	tension alternative, valeur efficace
$V$	Kühlmittelmenge	volume of cooling agent	quantité de l'agent réfrigérant
$2 \Delta f$	Bandbreite	bandwidth	largeur de bande
$e_a$	Stromflußwinkel des Anodenstromes	angle of plate current	demi-angle de passage courant anodique
$\mu$	Verstärkungsfaktor	amplification factor	coefficient d'amplifica- tion
$\mu_{g2g1}$	Verstärkungsfaktor Schirmgitter-Steuer- gitter	amplification factor grid-screen	coefficient d'amplifica- tion pour pentodes et tetrodes
$\eta$	Wirkungsgrad	efficiency	rendement

Sende-  
röhren



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE



Inhalt

1.	Vorbemerkung
2.	Allgemeine Daten
2.1	Beschreibung und Anwendung
2.2	Heizung
2.2.1	Allgemeines
2.2.2	Thorierte Wolframkathoden
2.2.3	Oxydkathoden
2.3	Inbetriebnahme
2.3.1	Einschaltung der Heizung
2.3.2	Einschaltung der Anodengleichspannung
2.3.3	Betriebspausen
2.4	Kennwerte
3.	Betriebsarten, Grenz- und Betriebsdaten
3.1	Allgemeines
3.2	Grenzdaten
3.3	Betriebsdaten
4.	Hinweise für den Einbau und Anschluß
5.	Kühlung
5.1	Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile
5.2	Strahlungskühlung
5.3	Forcierte Luftkühlung
5.4	Wasserkühlung
5.5	Verdampfungskühlung
6.	Schutzmaßnahmen
7.	Zubehör

1. Vorbemerkung

Die Daten der im Ringbuch aufgeführten Röhrentypen sind entweder auf weißem oder auf rotem Papier gedruckt. Datenblätter aus weißem Papier enthalten endgültige, verbindliche Daten. Rotes Papier weist darauf hin, daß geringfügige Änderungen der Daten durchgeführt werden können, wenn sich dies durch Betriebserfahrungen als notwendig erweisen sollte; dabei wird darauf geachtet, daß Anlagen, die für solche Röhren schon entwickelt wurden, voll betriebsfähig bleiben.

Die Datenblätter der Senderöhren enthalten Angaben über empfohlene Betriebsarten mit den zugehörigen Grenz- und Betriebsdaten, Kennlinien, Angaben über Kühlung und Schutzmaßnahmen und eine Übersicht über das Zubehör der jeweiligen Röhrentype.

2. Allgemeine Daten

2.1 Beschreibung und Anwendung

Dieser kurzgefaßte Hinweis über Aufbau, Anwendung und Ausgangsleistung soll in Verbindung mit den anderen allgemeinen Daten dem Anwender die Auswahl der Röhre erleichtern.

2.2 Heizung

2.2.1 Allgemeines

Neben den Heizdaten ist für jede Röhre die Heizart und der Kathodenwerkstoff angegeben, da, wie im folgenden gezeigt wird, die Kathodenart unterschiedliche Anforderungen an die zulässige Heizspannungsschwankung im Interesse der Erreichung einer optimalen Lebensdauer stellt.

Allgemein ist die Heizspannung der maßgebende Wert zur Einstellung der Heizung, während der Heizstrom innerhalb der festgelegten Streuung vom angegebenen Wert abweichen kann. Bei den thorierten Wolframkathoden ist die Heizart direkt, bei den Oxydkathoden indirekt.

2.2.2 Thorierte Wolframkathoden

Die angegebene Heizspannung ist der Wert, den eine neue Röhre höchstens benötigt, um ihre Nennleistung abzugeben. Die höchstzulässige, durch Netzspannungsschwankungen hervorgerufene vorübergehende Abweichung vom Sollwert darf + 5% nicht überschreiten, während für Röhren der Industriereihe (z.B. RS 1061) und bei strahlungsgekühlten Röhren +5/-10% zugelassen sind. Nachdem Netzspannungsschwankungen von +10/-20% auftreten können, wird man im allgemeinen nicht ohne Spannungsstabilisierung auskommen. Die dauernde Abweichung vom Sollwert, die z.B. durch ungenaue Einstellung der Heizspannung eintreten kann, darf höchstens +1/-3% betragen.

Die Einstellung der Heizspannung soll mit einem Dreheiseninstrument der Güteklasse 0,5 erfolgen, das unmittelbar an die Kathodenanschlüsse angeschaltet wird. Bei der Dimensionierung der Heiztrafos für Röhren mit thoriertem Wolframkathode ist zu berücksichtigen, daß während der Betriebszeit eine Erhöhung des Heizstromes eintritt, die bis zu 20% des ursprüngli-

chen Wertes betragen kann.

Zwischen den beiden Heizzuführungen der direkt geheizten Röhren darf keine hochfrequente Spannung bestehen. Gegebenenfalls ist für einen kapazitiven Kurzschluß zu sorgen.

### 2.2.3 Oxydkathoden

Überheizung ergibt bei diesen Kathoden raschen Rückgang der Emission, während Unterheizung zur Konzentrierung der Emission auf wenige bevorzugte Schichtstellen und damit zur Schädigung der Kathode führt. Außerdem besteht die Gefahr der Kathodenvergiftung. Die höchstzulässige durch Netzspannungsschwankungen hervorgerufene vorübergehende Abweichung vom Sollwert soll bei Oxydkathoden deshalb  $\pm 10\%$ , die dauernde Abweichung  $+1/-3\%$  nicht überschreiten.

Eine Aufheizung durch hochfrequente Spannungen zwischen Heizfaden und Kathode muß durch geeignete Schaltmaßnahmen verhindert werden.

### 2.3 Inbetriebnahme

#### 2.3.1 Einschalten der Heizung

Die Einschaltung der Heizung kann im allgemeinen mit voller Heizspannung erfolgen. Dabei ist die Verwendung eines Heiztransformators mit üblicher Streuung vorausgesetzt. Der höchstzulässige Einschaltstrom soll bei den modernen Senderöhren das 6-fache des normalen Heizstromes nicht überschreiten. Aus dem Kaltwiderstand des Heizfadens und der Abhängigkeit zwischen Heizspannung und Heizstrom läßt sich der maximal erreichbare Strom errechnen. Einfacher ergibt eine oszillographische Beobachtung des Einschaltstromes in Zweifelsfällen Auskunft über den auftretenden Höchstwert.

Die Zuschaltung der anderen Elektrodenspannungen sollte bei Röhren mit thoriierter Wolframkathode zweckmäßigerweise nach dem Einschalten der Heizspannung erfolgen. Diese Schaltfolge ist auch bei Netzausfällen und Betriebsstörungen einzuhalten. Bei Oxydkathoden dürfen die anderen Spannungen erst nach einer Anheizzeit von einer Minute angelegt werden.

Bei Inbetriebnahme von neuen Röhren empfiehlt es sich, diese eine gewisse Zeit vorzuheizen. Hierzu gehören normalerweise 15 Minuten.

#### 2.3.2 Einschalten der Anodengleichspannung

Es ist Vorsorge zu treffen, daß die Anodengleichspannung zwecks Härtung der Röhre und Abgleich der Schwingkreise nur stufenweise (mindestens 2 Stufen) auf die Röhre geschaltet werden kann.

#### 2.3.3 Betriebspausen

Häufiges Schalten der Heizung bei Röhren mit thoriierter Wolframkathode vermindert die Lebensdauer. Es ist daher ratsam, bei Betriebspausen bis zu 2 Stunden die Heizung eingeschaltet zu lassen.

### 2.4 Kennwerte

Der angegebene Emissionsstrom  $I_e$  stellt den Strom dar, den die Kathode abgibt, wenn alle anderen Elektroden zusammengeschaltet an Spannung gelegt werden. Die Höhe dieser Spannung ist dem Wert des Emissionsstromes

beigefügt. Die Messung des  $I_e$  - Wertes darf nur mit Spezialmethoden erfolgen, um eine Überlastung der Röhre zu vermeiden und ist deshalb dem Hersteller vorbehalten. Der angegebene Wert stellt im allgemeinen gleichzeitig den maximalen Wert dar, der der Kathode im Schwingbetrieb entnommen werden kann. Werte für Impulsbetrieb können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Der Verstärkungsfaktor  $\mu$  gibt das Verhältnis einer Anodenspannungsänderung (bei Tetroden einer Schirmgitterspannungsänderung) zur Steuergitterspannungsänderung bei konstantem Anodenstrom an.

Die Steilheit  $S$  gibt das Verhältnis einer Anodenstromänderung zur Steuergitterspannungsänderung an, bei konstant gehaltener Spannung der übrigen Elektroden. Da die Kennlinien der Röhren nicht linear sind und daher  $\mu$  und  $S$  keine Konstanten darstellen, sind die bei der Messung dieser beiden Größen gewählten Spannungen und die Größe des Anodenstromes angegeben.

Die Werte für  $\mu$  und  $S$  sind Mittelwerte, so daß bei der einzelnen Röhre infolge Fabrikationsstreuung Abweichungen auftreten können. Die zugelassene Toleranz ist so gewählt, daß die Austauschbarkeit von Röhren gleicher Type gewährleistet ist. Das gleiche gilt auch für die Kapazitätswerte. Sie sind an der kalten Röhre gemessen und so bestimmt, daß die Kapazitätswerte der nicht bei der Messung benutzten Elektroden in die Messung nicht eingehen.

### 3. Betriebsarten, Grenz- und Betriebsdaten

#### 3.1 Allgemeines

Die verschiedenen Betriebsarten, unter denen eine Röhre verwendet werden kann, stellen unterschiedliche Anforderungen, z.B. an ihre Emission und ihre Spannungsfestigkeit. Daher sind für jede Betriebsart besondere Grenzwerte angegeben. Diese Grenzwerte dürfen aus Gründen der Lebensdauer und der Betriebssicherheit der Röhre unter keinen Umständen, z.B. bei Verstimmung der Schwingkreise, variabler Last oder Spannungsschwankungen überschritten werden. Jeder einzelne Grenzwert stellt einen Höchstwert dar, der auch dann einzuhalten ist, wenn alle anderen Grenzwerte nicht erreicht werden. Wird eine Röhre in einer anderen, nicht aufgeführten Betriebsart verwendet, empfiehlt sich Rückfrage beim Hersteller, um eine Gefährdung der Röhre durch Überschreiten von Grenzwerten und damit den Verlust des Garantieanspruches zu vermeiden.

#### 3.2 Grenzdaten

Die Grenzfrequenz ist aus röhrentechnischen Gründen festgelegt. Ihre Überschreitung kann zur Zerstörung der Elektroden und der aus Glas oder Keramik bestehenden Isolierkörper führen. Bei der Festlegung der Grenzfrequenz für einen Röhrentyp finden Faktoren wie z.B. Zuführungsinduktivitäten, Elektrodenkapazitäten, Elektronenlaufzeit, kapazitive Erwärmung der Glas- bzw. Keramikteile und auftretende HF-Spannungen Berücksichti-

gung. Eine Herabsetzung der HF-Spannung kann durch eine Reduzierung der Anodengleichspannung erreicht werden. Aus diesem Grunde sind in den Datenblättern verschiedenen Grenzwerten der Betriebsfrequenz entsprechende Grenzwerte der Anodengleichspannung zugeordnet.

(z. B. RS: 2001  $f_{\max} = 10$  MHz bei  $U_a = 15$  kV;  $f_{\max} = 30$  MHz bei  $U_a = 12$  kV)

Die Grenzdaten für die Anoden- und Gittergleichspannungen  $U_a$  bzw.  $U_g$  können von der Betriebsfrequenz und je nach Betriebsart von den Abständen der Elektroden und von der Spannungsfestigkeit der für die Isolation verwendeten Materialien abhängen. Sie dürfen auch bei ungeheizter Kathode nicht überschritten werden. Bei Anschluß des Schirmgitters über einen Reihenwiderstand ist diese Bedingung besonders zu beachten.

Der Grenzwert für die Anodenspannung bei Betrieb mit Wechsel- bzw. ungleichglätteter Spannung ist der niederfrequente Spitzenwert  $U_{asp}$ .

Der Grenzwert für den maximalen Gleichstrom  $I_k$  stellt den Wert dar, der der Kathode bei der verwendeten Betriebsart entnommen werden darf. Er setzt sich aus dem Anodengleichstrom und sämtlichen Gittergleichströmen zusammen.

Das gleiche gilt sinngemäß für den angegebenen Kathodenspitzenstrom  $I_{ksp}$ .

Der Grenzwert der Anodenverlustleistung  $Q_a$  wird durch die zulässige thermische Belastung der Anode bestimmt. Zu hohe Anodentemperatur kann durch ihre Auswirkungen - z. B. Gasausbrüche, Erhöhung der Kathodentemperatur, thermische Gitteremission, Isolationsverschlechterung, unzulässige Erwärmung der Glaskolben bei strahlungsgekühlten Röhren, Bildung von Dampfblasen bei wassergekühlten und des Leidenfrost'schen Phänomens bei verdampfungsgekühlten Röhren - die rasche Zerstörung der Röhre zur Folge haben. Bei Röhren mit zusätzlicher Kühlung darf der angegebene Grenzwert auch dann nicht überschritten werden, wenn die Menge des Kühlmittels über dem aus dem Kühl diagramm ersichtlichen Wert erhöht wird. Steht die maximale Kühlmittelmenge nicht zur Verfügung, ist der aus dem Diagramm ablesbare verminderte Grenzwert unbedingt einzuhalten.

Über geeignete Schutzmaßnahmen gegen thermische Überlastung der Anode siehe unter "Schutzmaßnahmen".

Die Grenzwerte für die Gitter- und Schirmgitterverlustleistung  $Q_{g1}$  und  $Q_{g2}$  sind wie bei der Anode durch die thermische Belastbarkeit vorgegeben. Um die für den Anwender nicht immer leicht zu übersehende zusätzliche Aufheizung der Gitter durch den Hochfrequenzstrom zu berücksichtigen, kann je nach Betriebsart und Frequenz der Grenzwert oft unterschiedliche Werte haben, worauf besonders zu achten ist.

Die unter den Grenzdaten wie auch unter den Betriebsdaten angeführten Elektrodengleichspannungen beziehen sich, soweit nicht durch beigefügte Indizes anders erkennbar ist, auf die Kathode. Wechselspannungen sind stets mit ihrem Scheitelwert angegeben (z. B.  $U_{gs}$ ).

### 3.3 Betriebsdaten

Die angeführten Betriebsdaten bei den einzelnen Betriebsarten stellen empfohlene Einstellungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Die Ausgangsleistung  $N_a$  ist für optimale Einstellung berechnet und gibt die am Röhrenaussgang zur Verfügung stehende Leistung an. Verluste in den Kreisen sind nicht berücksichtigt. Bei einer selbsterregten Schaltung ist die unter  $N_{st}$  angegebene Steuerleistung bereits abgezogen, so daß auch hier  $N_a$  die verfügbare Leistung ohne Einrechnung von Kreisverlusten bedeutet. Die tatsächliche Leistung im Verbraucher ist dann um die Verluste im Ausgangskreis und im Eingangskreis geringer. Bei Betrieb der Röhre in Gitterbasisschaltung, bei der ein Teil der aufzuwendenden Steuerleistung unmittelbar in den Ausgangskreis übergeht, setzt sich sinngemäß die am Ausgang der Röhre erzielbare Leistung aus der Röhrenleistung und dieser durchgereichten Leistung zusammen. Die Größe der Übergangsleistung ist bei der Ausgangsleistung und Steuerleistung angegeben.

Die Anodeneingangsleistung  $N_a$  ist nur bei Verwendung geglätteter Anodenspannung das Produkt von  $U_a$  und  $I_a$ , bei Betrieb mit ungeglätteter Spannung ist der Formfaktor in den Betriebsdaten berücksichtigt (siehe Tab. 1).

Die Werte  $I_a$  und  $I_g$  stellen den arithmetischen Mittelwert der gleichgerichteten Ströme dar, wie sie von einem Drehspulinstrument angezeigt werden.

Die Steuerleistung  $N_{st}$  gibt das aus den Kennlinien ermittelte halbe Produkt aus Gitterwechselspannung und Gittergrundwellenstrom an. Angenähert läßt sich die Steuerleistung berechnen nach der Formel  $N_{st} = 0,9 U_{gs} I_g$ .<sup>1)</sup>

Die Anodenverlustleistung  $Q_a$  errechnet sich aus der Differenz zwischen der von der Anode aufgenommenen Leistung  $N_a$  und der Röhrenaussgangsleistung  $N_a$ .

Bei strahlungsgekühlten Röhren kann die Messung der Anodenverlustleistung pyrometrisch erfolgen. Dabei vergleicht man die Anodentemperatur beim gewünschten Betriebsfall mit der der statisch belasteten Röhre. Diese Messung wird besonders bei Neuentwicklung von Geräten empfohlen.

Bei Röhren mit zusätzlicher Kühlung kann aus der Temperaturerhöhung des Kühlmittels die Verlustleistung errechnet werden.

Die Schirmgitterverlustleistung  $Q_{g2}$  ist das Produkt aus Schirmgitterspannung und Schirmgitterstrom. Bei nicht geglätteter Schirmgitterspannung muß der Formfaktor berücksichtigt werden.

Die Steuergitterverlustleistung  $Q_{g1}$  als Differenz zwischen der Steuerleistung und der an die Gittervorspannungsquelle abgegebenen Leistung läßt sich annähernd berechnen nach der Formel:  $Q_{g1} = I_{g1} (0,9 U_{gs1} - U_{g1})$ <sup>1)</sup>

1) Diese Näherungsformel gilt nur bei einem bestimmten Stromflußwinkel exakt. Dieser liegt im Bereich  $59^\circ \leq \theta_g \leq 71,5^\circ$ , wenn die Form des Gitterstromimpulses in einem bestimmten Betriebsfall zwischen der Form eines sin-Impulses und der eines  $\sin^2$ -Impulses liegt.

Tabelle 1

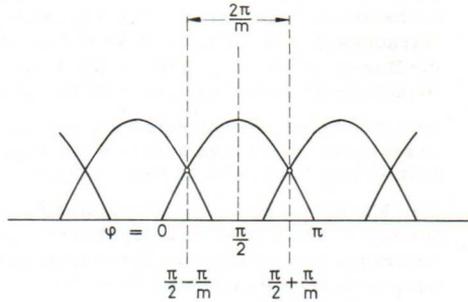
für Phasenzahl  $m \geq 2$ :

$$U_m = \frac{m}{2\pi} \cdot U_{sp} \int_{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{m}}^{\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{m}} \sin \varphi \, d\varphi$$

$$\frac{U_m}{U_{sp}} = \frac{m}{\pi} \cdot \sin \frac{\pi}{m}$$

$$N_m = \frac{m}{2\pi} \cdot N_{sp} \int_{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{m}}^{\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{m}} \sin^2 \varphi \, d\varphi$$

$$\frac{N_m}{N_{sp}} = \frac{1}{2} + \frac{m}{4\pi} \cdot \sin \frac{2\pi}{m}$$



$$\sin 15^\circ = \frac{1}{4}\sqrt{2}(\sqrt{3}-1)$$

$$\sin 22,5^\circ = \sqrt{\frac{1}{2} - \frac{1}{4}\sqrt{2}}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

Anzahl der Phasen	$\frac{U_m}{U_{sp}}$	$\frac{U_{eff, Tr}}{U_{sp}}$	$\frac{U_{eff, max}}{U_{sp}}$	$\frac{U_{eff, Tr}}{U_m}$	$\frac{N_m}{U_{eff, Tr} \cdot I_m}$	$\frac{N_m}{U_m \cdot I_m}$	$\frac{N_m}{N_{sp}}$
1	$\frac{1}{\pi} = 0,318$	$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707$	$\frac{1}{2}$	$\frac{\pi}{\sqrt{2}} = 2,22$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11$	$\frac{\pi^2}{4} = 2,442$	$\frac{1}{4}$
2	$\frac{2}{\pi} = 0,636$	"	$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,707$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11$	$\frac{\pi}{2\sqrt{2}} = 1,11$	$\frac{\pi^2}{8} = 1,2325$	$\frac{1}{2}$
3	$\frac{3\sqrt{3}}{2\pi} = 0,826$	"	$\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{8\pi}} = 0,841$	$\frac{\pi\sqrt{2}}{3\sqrt{3}} = 0,855$	$\frac{3\sqrt{3} + 4\pi}{6\sqrt{2}\sqrt{3}} = 1,209$	$\frac{3\pi\sqrt{3} + 4\pi^2}{54} = 1,035$	$\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{8\pi} = 0,707$
4	$\frac{2\sqrt{2}}{\pi} = 0,9$	"	$\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi}} = 0,904$	$\frac{\pi}{4} = 0,786$	$\frac{1}{2} + \frac{\pi}{4} = 1,285$	$\frac{2\pi + \pi^2}{16} = 1,01$	$\frac{1}{2} + \frac{1}{\pi} = 0,8183$
6	$\frac{3}{\pi} = 0,955$	"	$\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{4\pi}} = 0,956$	$\frac{\pi}{3\sqrt{2}} = 0,741$	$\frac{3\sqrt{3} + 2\pi}{6\sqrt{2}} = 1,353$	$\frac{3\pi\sqrt{3} + 2\pi^2}{36} = 1,005$	$\frac{1}{2} + \frac{3\sqrt{3}}{4\pi} = 0,914$

Unter dem Wirkungsgrad  $\eta$  ist das in Prozenten ausgedrückte Verhältnis der Röhrenausgangsleistung zur Anodeneingangsleistung zu verstehen. Bei Gitterbasisschaltung ist die durchgereichte Leistung bei der Berechnung des Wirkungsgrades nicht berücksichtigt. Bei selbsterregtem Betrieb bedeutet die Bezeichnung  $\eta_{osz}$ , daß die Röhrenausgangsleistung um die aus ihr aufzubringende Steuerleistung bereits vermindert ist.

Der Anodenaußenwiderstand  $R_a$  ist der aus den angeführten Betriebsdaten errechnete notwendige äußere Widerstand der Schaltung, stellt also das Verhältnis der Anodenwechselspannung zum Anodengrundwellenstrom dar.

Der Modulationsgrad  $m$  ist als Maß für die Stärke der Modulation bei sinusförmiger Modulation das Verhältnis der Amplitude der modulierenden Niederfrequenzspannung zur Spannungsamplitude des unmodulierten Trägers, ausgedrückt in Prozenten. Seine Messung erfolgt zweckmäßig mittels Elektronenstrahloszillographes. Bei Betrieb mit Anodenspannungsmodulation gibt der Wert  $N_{mod}$  die vom Modulator zu liefernde Leistung bei  $m=100\%$  an. Es gilt:

$$N_{mod} = \frac{m^2}{2} N_a$$

Die Röhren können selbstverständlich auch bei anderen Betriebswerten als den im Datenblatt angegebenen verwendet werden. Diese sind dann entweder durch Interpolieren oder besser durch Berechnung mit Hilfe der beigegebenen Kennlinien zu ermitteln. Auf Wunsch können diese Werte zur Verfügung gestellt werden.

#### 4. Hinweise für den Einbau und den Anschluß

In den Datenblättern sind für jede Röhre entsprechende Hinweise für ihren Einbau und Anschluß enthalten.

Im Allgemeinen gelten folgende Regeln:

1. Bei kleinen strahlungsgekühlten Senderöhren ( $Q_a \approx 100$  W) ist der Einbau beliebig.
2. Große strahlungsgekühlte und Außenanodenröhren werden mit Achse vertikal, Anode oben oder unten eingebaut.

#### 5. Kühlung

##### 5.1 Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Im Betrieb wird die Röhre durch die Heizung und die Verlustleistungen von Gitter und Anode erwärmt. Es ist darauf zu achten, daß die im Datenblatt angegebenen maximalen Temperaturen der Röhrenaußenteile nicht überschritten werden. Eine Messung dieser Temperaturen kann mit einem geeichten Thermoelement, mit Thermocolorfarben<sup>1)</sup> oder mit Schmelzkörpern<sup>2)</sup> erfolgen.

Hersteller: 1) z. B. Badische Anilin- und Sodafabriken, Ludwigshafen  
2) z. B. E. Merck AG, Darmstadt

Vor der Messung werden die Thermocolorfarben an den gewünschten Stellen aufgetragen. Der Farblecks darf dabei höchstens Stecknadelkopfgröße haben. Aufgrund der nach der Messung vorhandenen Farbumschläge kann die Temperatur der Röhrenaußenteile festgestellt werden. Nachher müssen die Farben durch ein geeignetes Lösungsmittel wieder entfernt werden. Ein Abschaben von den Glasteilen der Röhre ist nicht ratsam, da hierbei entstehende Kratzer zu einer Zerstörung der Röhre führen können.

Bei der Verwendung von Schmelzkörpern werden diese ebenfalls an den gewünschten Stellen angebracht, wobei schon wenige Kristalle genügen. Zur Auswertung der Messung werden an den Röhrenaußenteilen geschmolzene und nicht geschmolzene Kristalle festgestellt. Nachher müssen diese wieder entfernt werden. In vielen Fällen genügt schon ein Lappen, andernfalls ist ein geeignetes Lösungsmittel zu verwenden.

Im übrigen verweisen wir auf die Gebrauchsanweisung der betreffenden Herstellungsfirma.

## 5.2 Strahlungskühlung

Die Abführung der Anodenverlustwärme allein durch Strahlung läßt sich nur bei Röhren mit einer maximalen Verlustleistung bis etwa 1-2 kW durchführen. Dabei ist offener Aufbau und ungestörte Luftzirkulation Voraussetzung. Bei Betrieb mit höheren Frequenzen, hoher Verlustleistung, sowie in geschlossenen Aufbauten wird oft eine zusätzliche Kühlung der Anodendurchführung, des Röhrenfußes und evtl. des Glaskolbens notwendig.

## 5.3 Forcierte Luftkühlung

Röhren mit forcierter Luftkühlung haben eine metallische Außenanode, deren Außenfläche durch Kühlrippen vergrößert ist. Diesem Radiator wird durch Druck- oder Saugbetrieb Kühlluft zugeführt, die zur Vermeidung von Verschmutzung des Radiators durch ein Filter zu reinigen ist. Aus dem in den Datenblättern angegebenen Kühlluftdiagramm können die Werte für die Mindestluftmenge, die bei einer gegebenen Anodenverlustleistung erforderlich ist, und der zugehörige Druckabfall im Radiator entnommen werden. Die Kurven gelten für eine Luft Eintrittstemperatur von  $\leq +25^{\circ}\text{C}$  und für einen Luftdruck von 760 mm Hg. Bei höherer Luft Eintrittstemperatur ist die Luftmenge soweit zu erhöhen, daß die angegebene Austrittstemperatur bei der entsprechenden Verlustleistung nicht überschritten wird. Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen.

Nach dem Abschalten der Röhre ist eine Nachkühlung im allgemeinen nicht erforderlich, da die durch die Trägheit des auslaufenden Lüfters geförderte Luftmenge ausreicht.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Sicherheitsmaßnahmen sind vorzusehen, die bei zu geringer Kühlluftmenge die Anodenspannung und die Heizspannung automatisch abschalten.

Für Röhren größerer Leistung und bei Betrieb höherer Frequenz kann eine zusätzliche Kühlung zur Einhaltung der angegebenen Temperaturgrenze des Gitter- bzw. Schirmgitteranschlußringes und der Kathodenstifte erforderlich sein.

#### 5.4 Wasserkühlung

Die wassergekühlten Röhrendürfen nur mit ihrem zugehörigen Kühltopf verwendet werden. Die Zuführung des Wassers muß isoliert erfolgen. Auf die richtige Durchflußrichtung ist zu achten, damit der Kühltopf bei abgeschalteter oder ausfallender Wasserpumpe gefüllt bleibt. Im allgemeinen empfiehlt sich die Verwendung von destilliertem Wasser, um die mineralischen Niederschläge an der Anode klein zu halten.

Bei Industriegeneratoren, bei denen vielfach kein destilliertes Wasser benutzt wird, können Ablagerungen an der Anode auftreten. In diesem Fall bitten wir um Rückfrage. Im allgemeinen genügt es, die Anode etwa 1/2 Stunde in ein 5 - 10%iges Salzsäurebad einzusetzen. Nach dem Beizen ist die Anode mit sauberem Wasser abzuspülen. Aus den, dem Datenblatt einer wassergekühlten Röhre beigegebenen Kühlwasserdiagrammen läßt sich der geringste zulässige Wasserbedarf bei gegebener Anodenverlustleistung, die sich daraus ergebende Wasseraustrittstemperatur und der Druckabfall im Kühltopf ablesen. Die Diagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur von + 20° C bzw. + 50° C. Für andere, in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperaturen kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden. Die Wasseraustrittstemperatur soll in keinem Fall + 65° C überschreiten. Der maximal zulässige statische Kühlwasserdruck beträgt 5 atü.

Eine Nachkühlung nach dem Abschalten der Röhre ist nicht erforderlich. Eine automatische Schutzvorrichtung muß die Inbetriebnahme der Röhre bei nicht ausreichender Wasserversorgung verhindern, und im Betrieb bei unzureichendem Kühlwasserfluß die Anodenspannung und die Heizung abschalten. Eine zusätzliche Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlüsse bei Röhren größerer Leistung und bei Anwendung höherer Frequenzen kann erforderlich sein.

#### 5.5 Verdampfungskühlung

Die Verdampfungskühlung nützt die Tatsache aus, daß für die Überführung von 1 L Wasser von 100° C in Dampf von 100° C 539 kcal notwendig sind. Diese Wärmeenergie wird der Anode entnommen, die dadurch eine wirksame Kühlung erfährt.

Im Datenblatt finden sich Angaben über die gesamte abzuführende Leistung, über die Menge des in der Zeiteinheit verdampften Wassers und das Volumen des erzeugten Dampfes bei verschiedenen Eintrittstemperaturen des Kühlmittels in den Kühltopf (Wasserrückflußtemperatur). Als Kühlmittel ist destilliertes Wasser zu verwenden. In der ersten Zeit nach der Inbetriebnahme der Anlage ist der gesamte Wasserinhalt so oft auszuwechseln, bis die Anlage und das Rohrleitungsnetz von den unvermeidlichen Verunreinigungen gesäubert sind.

Für die Verdampfungskühlung wurden Zubehörteile entwickelt, deren Verwendung für das einwandfreie Arbeiten der Anlage dringend empfohlen wird.

Ausführliche Angaben über Zubehör und Betrieb sind in der Mappe  
"Einrichtungen für die Verdampfungskühlung von Sende-  
und HF-Generatorröhren"  
zusammengestellt. Hierin sind enthalten:

Beschreibung der Verdampfungskühlanlage  
Hinweise für Montage und Wartung  
Maßbilder und Zubehörteile

Diese Unterlagen können auf Wunsch zur Verfügung gestellt werden.

In Ergänzung der Verdampfungskühlanlage kann bei Röhren größerer Leistung und bei Anwendung höherer Frequenzen eine zusätzliche Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlüsse erforderlich sein.

## 6. Schutzmaßnahmen

Für den Betrieb der Senderöhren sind gewisse Schutzmaßnahmen vorzusehen, deren Anwendung für die Geltendmachung evtl. Garantieansprüche Voraussetzung ist. Sie bestehen aus selbsttätig arbeitenden Sicherheits- und Abschalt-Vorrichtungen, welche die Röhre bei Störungen vor Beschädigung schützen

Zum Schutz der Röhre bei evtl. Überschlägen ist neben der Überstromauslösung eine Schnellabschaltung der Anodenspannung erforderlich, die für eine schnelle Beseitigung der an den Elektroden liegenden Spannung sorgt. Mit einer einfach zu handhabenden Testdrahtmethode ist zu überprüfen, ob die verwendete Schnellabschaltung die für einen ausreichenden Schutz der Röhre notwendigen Bedingungen erfüllt. Zu diesem Zweck wird unmittelbar an den Zuführungen zur Röhre die eingeschaltete Anodenspannung mittels eines Kupferdrahtes ausgewählter Stärke (sh. Tab. 2) kurzgeschlossen. Brennt hierbei der Kupferdraht nicht durch, erfüllt die Schnellabschaltung die gestellten Anforderungen. Auch dann, wenn der Kurzschluß bis zum Wiedereinschalten der Anodenspannung bestehen bleibt, muß die erneute Abschaltung so erfolgen, daß der Kupferdraht nicht durchbrennt.

Durchmesser der Kupferdrähte zur Überprüfung der Schnellabschaltung:

Senderöhre	Testdraht		Senderöhre	Testdraht
	mm			mm
RS 1001	0,16		RS 1051	0,2
RS 1011	0,13		RS 1052 C	0,13
RS 1012	0,13		RS 1061	0,16
RS 1021	0,13		RS 1071	0,13
RS 1022	0,13		RS 1081	0,16
RS 1031	0,16		RS 2001	0,25
RS 1032C	0,13		RS 2011	0,2
RS 1041	0,25		RS 2021	0,25

Tabelle 2

Länge der Testdrähte: ca. 2...3 cm pro 1000 V angelegter Anodenspannung

Zur Erfüllung der vorstehend genannten Bedingungen ist bei Anlagen mit nicht gittergesteuerten Gleichrichtern und bei Anlagen mit geglätteter Anodenspannung die Verwendung einer parallel zur Röhre gelegten und als Kurzschließer wirkenden Einrichtung wie z. B. eines Stromtores, eines Ignitrons oder einer Leistungsfunkenstrecke (sh. Röhrenschutz R8 Kt 2) erforderlich, so daß eine schnelle Beseitigung der Spannung und gegebenenfalls schnelle Entladung des Glättungskondensators über diesen Parallelweg erzielt wird.

Neben dieser Maßnahme ist bei Stromversorgungen mit geglätteter Anodenspannung im Anodenstromkreis ein Schutzwiderstand geeigneter Größe (zwischen 5 und 25  $\Omega$ ) vorzusehen, der im Falle eines Röhrenüberschlages den größten Teil der Ladeenergie des Kondensators übernimmt und auf diese Weise die Erfüllung der Testdrahtbedingung ermöglicht. Bei Anodenspannungsmodulation über einen Modulationstransformator ist im allgemeinen ein besonderer Anodenschutzwiderstand nicht erforderlich.

Das Wiedereinschalten der Anodenspannung darf stets erst nach einer Beruhigungszeit von mindestens 100 msec. erfolgen.

Im Gitterkreis sind ebenfalls Schutzmaßnahmen vorzusehen, um bei getrennter Gitterspannungsversorgung das Stehenbleiben einer Bogenentladung nach einem Überschlag in der Röhre zu verhindern. Zweckmäßigerweise geschieht dies durch Einschalten eines hochohmigen Widerstandes von ca. 50 k $\Omega$  mit Hilfe des Anodenüberstromrelais. Ein zusätzlicher Schutz ist erreichbar, wenn der genannte Widerstand auch durch ein Überstromrelais im Gitterkreis eingeschaltet werden kann. Das Ausschalten des Vorwiderstandes darf erst nach einer Beruhigungszeit von 100 msec erfolgen.

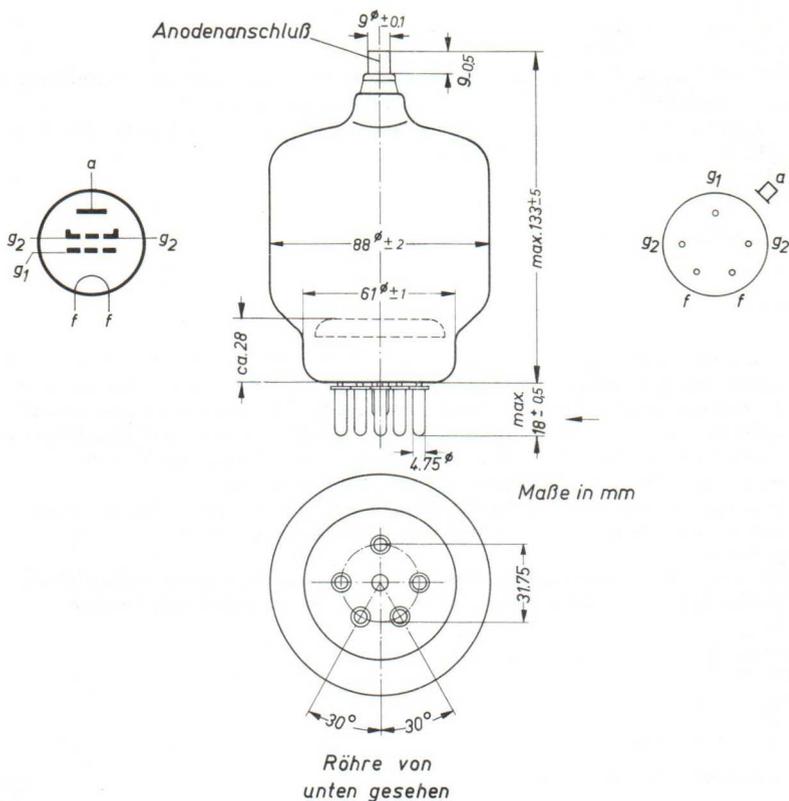
Zur Vermeidung unzulässiger Gitterbelastungen bei industriellen HF-Generatoren mit variablem Außenwiderstand wird die Verwendung nichtlinearer Schaltelemente (z. B. Glühlampen) im Gitterkreis empfohlen.

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode bei Ausführungen für Luftkühlung wurden Röhrensicherungen entwickelt, die in Verbindung mit einem Zugschalter Anodenspannung und Heizung der Röhre im Bedarfsfalle abschalten.

In den Datenblättern der einzelnen Röhren finden sich Angaben über die jeweils zu verwendende Röhrensicherung.

#### 7. Z u b e h ö r

Für die Senderöhren wurden Zubehörteile konstruiert, deren Verwendung dringend empfohlen wird, damit ein einwandfreies Arbeiten sichergestellt ist. Eine Aufstellung der zu den einzelnen Typen gehörenden Zubehörteile ist in den Datenblättern angegeben.



Fassung .....	Rö Fsg 2
Kühlflügel .....	Rö Kfl 02
Glaskühlzylinder .....	Rö Zub 02
Gewicht der Röhre (Netto) .....	ca. 0, 25 kg
Gewicht einschl. Spezialverpackung .....	ca. 0, 6 kg
Abmessung der Spezialverpackung: .....	190 x 190 x 280 mm
Austauschbare Typen: .....	4-400A, CV 3879, QB 4/1100

Aufbau und Anwendung

Die RS 1002 A ist eine strahlungsgekühlte Tetrode, die zur Verwendung als HF - Verstärker, Oszillator und Modulator geeignet ist.

Als HF - Verstärker im C-Betrieb können mit dieser Röhre bei 75 MHz 1100 W Nutzleistung erzielt werden.

Einbau

Achse vertikal, Fuß unten oder oben.

Kühlung

Die Temperatur des Glaskolbens darf 350°C, die der Anodendurchführung 220°C und die des Röhrenfußes 180°C nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenzen ist bei Anodenverlustleistungen <250 W ein schwacher Luftstrom auf Röhrenfuß, Kolben und Kühlflügel erforderlich. Bei 400 W Verlustleistung muß eine Kühlluftmenge von min 0,4 m<sup>3</sup>/min an der Röhre vorbeigeführt werden.

Die Verwendung des Glaskühlzylinders R0 Zub 02, durch den die Kühlluft an dem Kolben entlang über den Kühlflügel geleitet wird, ist zu empfehlen.

Um eine übermäßige Erwärmung der g2-Anschlußstifte durch hochfrequente Ströme zu vermeiden, sollen beide Stifte verwendet werden.

Heizung

$$U_f = 5 \text{ V}$$

$$I_f = 14,1 \text{ A}$$

Heizart: direkt

Kathode: Wolfram thoriert

Kennwerte

$$\mu_{g2g1} = 5,1 \quad \text{bei } U_a = 2,5 \text{ kV; } U_{g2} = 500 \text{ V; } I_a = 100 \text{ mA}$$

$$S = 4 \text{ mA/V bei } U_a = 2,5 \text{ kV; } U_{g2} = 500 \text{ V; } I_a = 100 \text{ mA}$$

Kapazitäten

$$C_e = 12,7 \text{ pF}$$

$$C_a = 4,9 \text{ pF}$$

$$C_{g1a} = 0,12 \text{ pF}$$

→ Änderung gegenüber Datenblatt R0K 2239/1.10.59

Grenzdaten

$f$	$\leq$	110	MHz		
$U_a$	=	4	kV	$Q_a$	= 400 W
$U_{g2}$	=	600	V	$Q_{g2}$	= 35 W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	= 10 W
$I_k$	=	480	mA	$I_{kSP}$	= 2,6 A

Betriebsdaten

$f$	=	75	75	75	MHz
$N_{a\sim}$	=	1100	800	640	W 1)
$U_a$	=	4000	3000	2500	V
$U_{g2}$	=	500	500	500	V
$U_{g1}$	=	-220	-220	-200	V
$U_{g1s}$	=	305	305	290	V
$I_a$	=	350	350	350	mA
$I_{g2}$	=	25	30	35	mA
$I_{g1}$	=	6	6	6,5	mA
$N_{st}$	=	1,8	1,8	1,8	W
$N_a$	=	1400	1050	875	W
$Q_a$	=	300	250	235	W
$Q_{g2}$	=	12,5	15	17,5	W
$Q_{g1}$	=	0,5	0,5	0,5	W
$\eta$	=	78,5	76	73	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	110	MHz			
$U_a$	$=$	4	kV	$Q_a$	$=$	400 W
$U_{g2}$	$=$	600	V	$Q_{g2}$	$=$	35 W
$U_{g1}$	$=$	-500	V	$Q_{g1}$	$=$	10 W
$I_k$	$=$	480	mA	$I_{ksp}$	$=$	2,6 A

## Betriebsdaten

$f$	$=$	110	110	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	800	650	W <sup>1)</sup>
$U_a$	$=$	4000	3500	V
$U_{g2}$	$=$	500	500	V
$U_{g1}$	$=$	-170	-170	V
$U_{g1s}$	$=$	240	235	V
$I_a$	$=$	270	250	mA
$I_{g2}$	$=$	16	17	mA
$I_{g1}$	$=$	9,5	9	mA
$N_{st}$	$=$	2,0	1,8	W
$N_a$	$=$	1080	875	W
$Q_a$	$=$	280	225	W
$Q_{g2}$	$=$	8	8,5	W
$Q_{g1}$	$=$	0,4	0,3	W
$\eta$	$=$	74	74	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten

$f$	$\leq$	75	MHz			
$U_a$	$=$	3200	V	$Q_a$	$=$	400 W
$U_{g2}$	$=$	600	V	$Q_{g2}$	$=$	35 W
$U_{g1}$	$=$	-500	V	$Q_{g1}$	$=$	10 W
$I_k$	$=$	405	mA	$I_{ksp}$	$=$	2,6 A

Betriebsdaten

$f$	$=$	75	75	75	MHz	
$N_{Tr}$	$=$	630	510	380	W	1)
$U_a$	$=$	3000	2500	2000	V	
$U_{g2}$	$=$	500	500	500	V	
$U_{g1}$	$=$	-220	-220	-220	V	
$U_{g1s}$	$=$	305	308	305	V	
$I_a$	$=$	275	275	275	mA	
$I_{g2}$	$=$	36	38	40	mA	
$I_{g1}$	$=$	6	6	6	mA	
$N_{st}$	$=$	1,6	1,7	1,6	W	1)
$N_a$	$=$	825	688	550	W	
$Q_a$	$=$	195	178	170	W	2)
$Q_{g2}$	$=$	18	19	20	W	
$\eta$	$=$	75,5	74	69	%	
-----						
$m$	$=$	100	100	100	%	
$U_{g2s}$	$=$	400	400	400	V	3)
$N_{mod}$	$=$	413	344	275	W	

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt

3) Modulation des Schirmgitters über separate Transformator-Wicklung

# ANODEN- UND SCHIRMGITTERMODULATION

RS 1002 A

C-Betrieb    intermittierender Betrieb  
Kathodenbasisschaltung

  
**SIEMENS**  
RÖHREN

**Grenzdaten**

$f$	$\leq$	30	MHz			
$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400    W
$U_{g2}$	=	600	V	$Q_{g2}$	=	35    W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10    W
$I_k$	=	405	mA	$I_{ksp}$	=	2,6    A

**Betriebsdaten**

$f$		30	MHz			
$N_{Tr}$	=	765	W			1)
$U_a$	=	3650	V			
$U_{g2}$	=	500	V			
$U_{g1}$	=	-225	V			
$U_{g1s}$	=	308	V			
$I_a$	=	275	mA			
$I_{g2}$	=	30	mA			
$I_{g1}$	=	6	mA			
$N_{st}$	=	1,7	W			1)
$N_a$	=	1000	W			
$Q_a$	=	235	W			2)
$Q_{g2}$	=	15	W			
$\eta$	=	76,5	%			
$m$	=	100	%			
$U_{g2s}$	=	400	V			3)
$N_{mod}$	=	500	W			

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt
- 3) Modulation des Schirmgitters über separate Transformatorwicklung

Grenzdaten

$f$	$\leq$	110	MHz				
$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400	W
$U_{g2}$	=	850	V	$Q_{g2}$	=	35	W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10	W
$I_k$	=	480	mA	$I_{ksp}$	=	2,6	A

Betriebsdaten

$f$	$\leq$	I	II	III	I	II	III	I	II	III	MHz
$N_{a\sim}$	=	0 650 325			0 600 300			0 500 250			W
$U_a$	=	4000			3500			3000			V
$U_{g2}$	=	705			750			810			V
$U_{g1}$	=	-130			-135			-140			V
$U_{g1s}$	=	0 130			0 135			0 140			V
$I_a$	=	65	250	175	75	280	200	90	300	215	mA
$I_{g2}$	=	0	10	7	0	12	8,4	0	15	10,5	mA
$N_a$	=	260	1000	700	263	980	700	270	900	645	W
$Q_a$	=	260	350	375	263	380	400	270	400	395	W
$Q_{g2}$	=	0	7	5	0	9	6,3	0	12	8,5	W
$\eta$	=	-	65	46,5	-	61,2	43	-	55,5	38,5	%

- I keine Ansteuerung
- II Eintön - Aussteuerung
- III Zweitön - Aussteuerung

## Grenzdaten

$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400	W
$U_{g2}$	=	800	V	$Q_{g2}$	=	35	W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10	W
$I_k$	=	480	mA	$I_{ksp}$	=	2,6	A

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	1540	0	1330	W
$U_a$	=	4000		3500		V
$U_{g2}$	=	750		750		V
$U_{g1}$	=	-150		-145		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	300	0	290	V
$I_a$	=	2x60	2x293	2x70	2x305	mA
$I_{g2}$	=	0	2x15	0	2x13,5	mA
$N_a$	=	2x240	2x1170	2x245	2x1065	W
$Q_a$	=	2x240	2x400	2x245	2x400	W
$Q_{g2}$	=	0	2x11,2	0	2x10,4	W
$\eta$	=	-	66	-	62,5	%
$R_{aa}$	=		14500		11500	$\Omega$

- 1) Wenn die Temperatur der Sockelstifte unter  $120^\circ\text{C}$  gehalten wird, darf  $U_{g2}$  auf max. 1350 V erhöht werden

Grenzdaten

$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400	W
$U_{g2}$	=	800	V <sup>1)</sup>	$Q_{g2}$	=	35	W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10	W
$I_k$	=	480	mA	$I_{ksp}$	=	2,6	A

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	1100	0	850	W
$U_a$	=	3000		2500		V
$U_{g2}$	=	750		750		V
$U_{g1}$	=	-137		-130		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	274	0	260	V
$I_a$	=	2x80	2x318	2x95	2x318	mA
$I_{g2}$	=	0	2x11	0	2x11,6	mA
$N_a$	=	2x240	2x955	2x366	2x795	W
$Q_a$	=	2x240	2x400	2x366	2x370	W
$Q_{g2}$	=	0	2x10,25	0	2x8,7	W
$\eta$	=	-	58	-	-53,5	%
$R_{aa}$	=	8900		6800		$\Omega$

1) Wenn die Temperatur der Sockelstifte unter 120°C gehalten wird, darf  $U_{g2}$  auf max. 1350 V erhöht werden

## Grenzdaten

$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400	W
$U_{g2}$	=	800	V <sup>1)</sup>	$Q_{g2}$	=	35	W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10	W
$I_k$	=	480	mA	$I_{ksp}$	=	2,6	A

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	1750	0	1650	W
$U_a$	=	4000		3500		V
$U_{g2}$	=	500		500		V
$U_{g1}$	=	-90		-85		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	290	0	305	V
$I_a$	=	2x80	2x319	2x80	2x350	mA
$I_{g2}$	=	0	2x20	0	2x20	mA
$I_{g1}$	=	0	2x6	0	2x6,5	mA
$N_a$	=	2x320	2x1275	2x280	2x1225	W
$N_{st}$	=	0	2x0,8	0	2x0,9	W
$Q_a$	=	2x320	2x400	2x280	2x400	W
$Q_{g2}$	=	0	2x10	0	2x10	W
$\eta$	=	-	68,5	-	67,5	%
$R_{aa}$	=	15000		11300		$\Omega$

- 1) Wenn die Temperatur der Sockelstifte unter 120°C gehalten wird, darf  $U_{g2}$  auf max. 1350 V erhöht werden

Grenzdaten

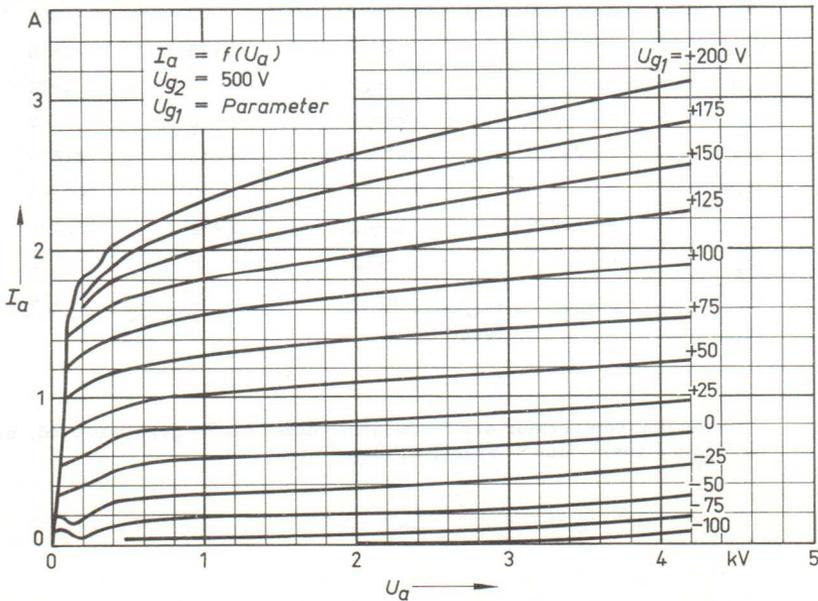
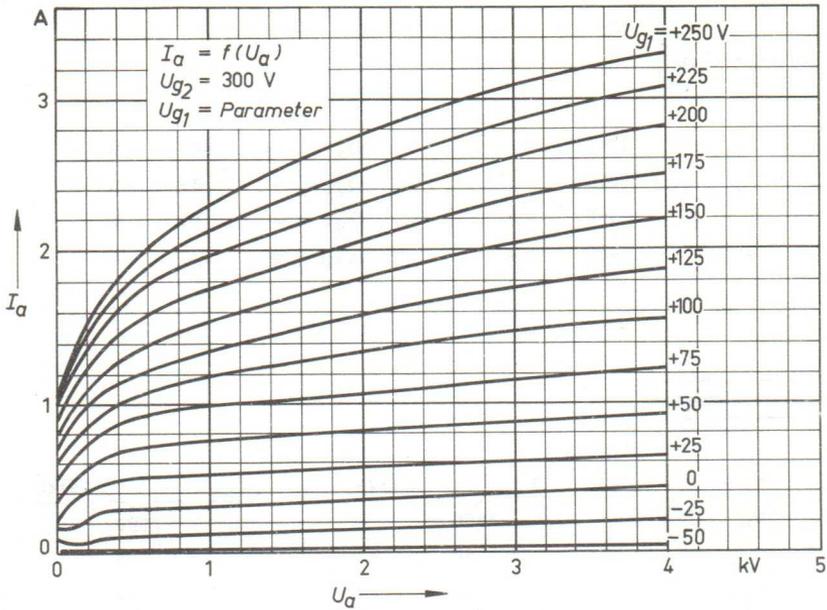
$U_a$	=	4000	V	$Q_a$	=	400	W
$U_{g2}$	=	800	V 1)	$Q_{g2}$	=	35	W
$U_{g1}$	=	-500	V	$Q_{g1}$	=	10	W
$I_k$	=	480	mA	$I_{ksp}$	=	2,6	A

Betriebsdaten

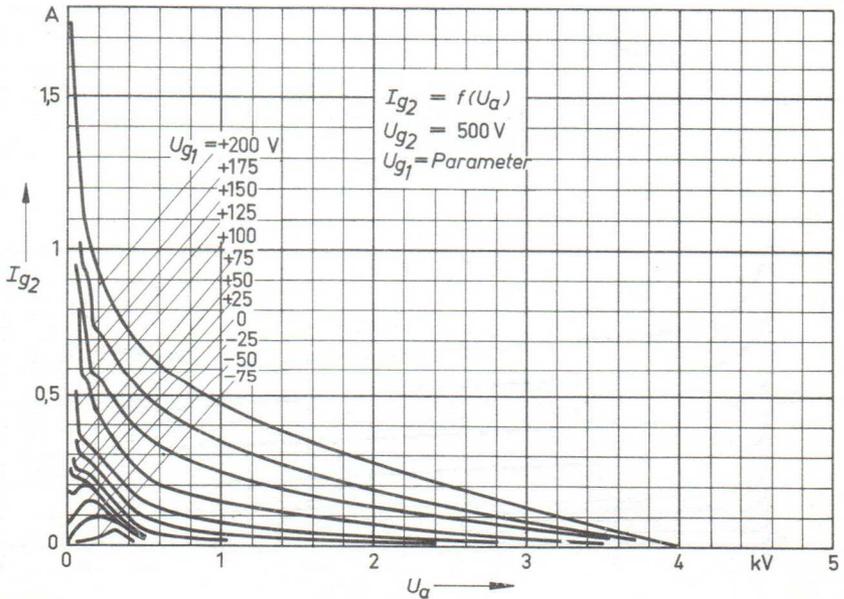
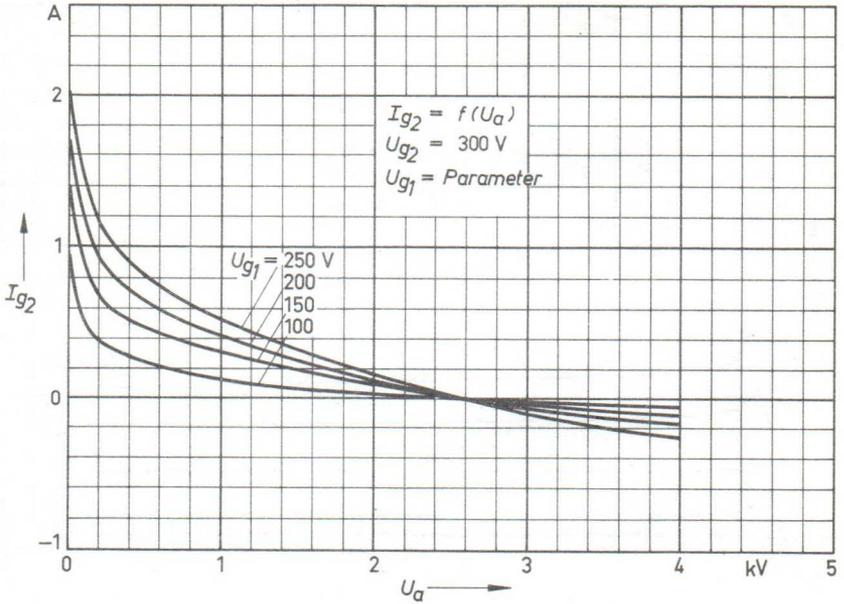
$N_{a\sim}$	=	0	1375	0	1110	W
$U_a$	=	3000		2500		V
$U_{g2}$	=	500		500		V
$U_{g1}$	=	-80		-75		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	292	0	290	V
$I_a$	=	2x90	2x350	2x95	2x350	mA
$I_{g2}$	=	0	2x20	0	2x30	mA
$I_{g1}$	=	0	2x6,5	0	2x7	mA
$N_a$	=	2x270	2x1050	2x238	2x875	W
$N_{st}$	=	0	2x0,85	0	2x0,91	W
$Q_a$	=	2x270	2x362	2x238	2x320	W
$Q_{g2}$	=	0	2x10	0	2x15	W
$\eta$	=	-	65,5	-	63,5	%
$R_{aa}$	=	10000		8000		$\Omega$

1) Wenn die Temperatur der Sockelstifte unter 120°C gehalten wird, darf  $U_{g2}$  auf max. 1350 V erhöht werden.

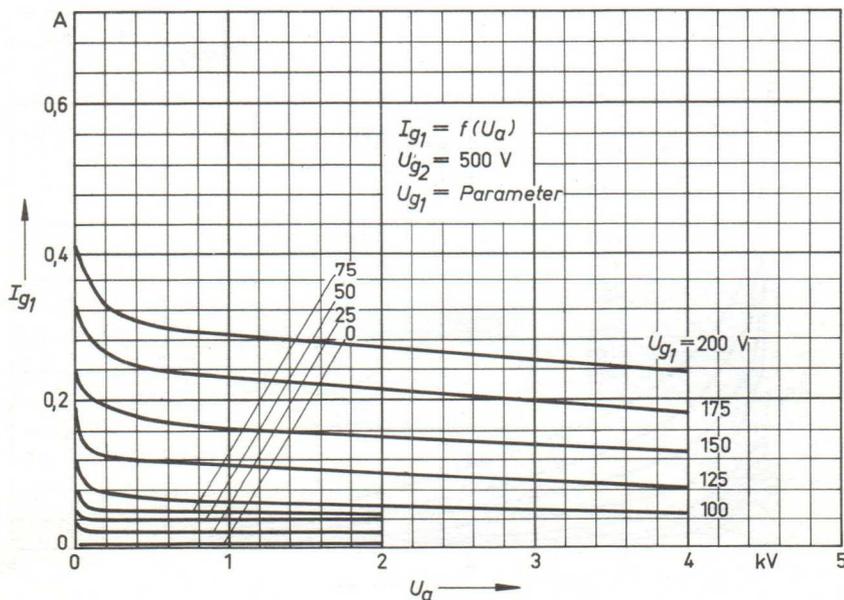
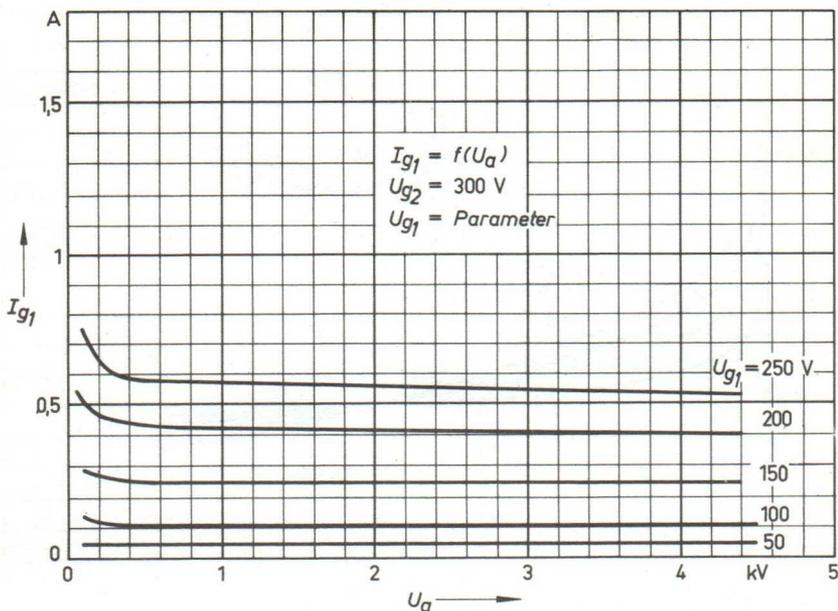
$$I_a = f(U_a)$$



$$I_{g2} = f(U_a)$$

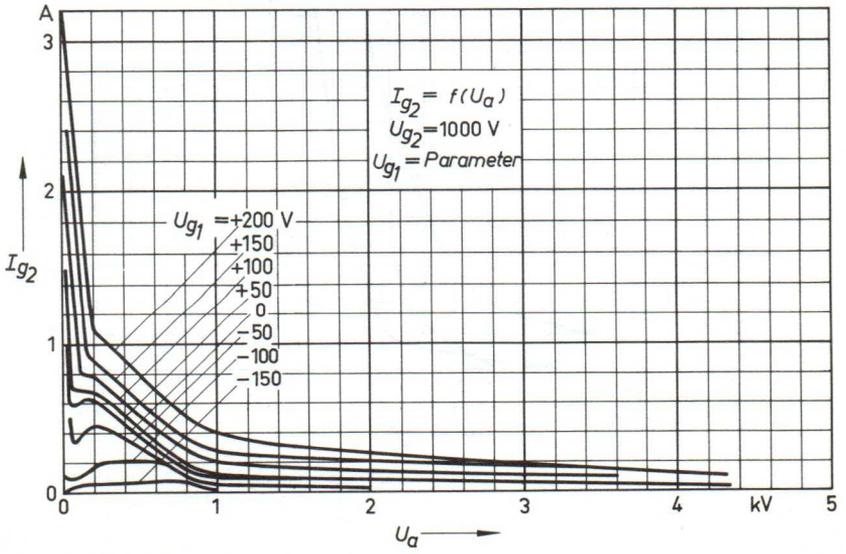
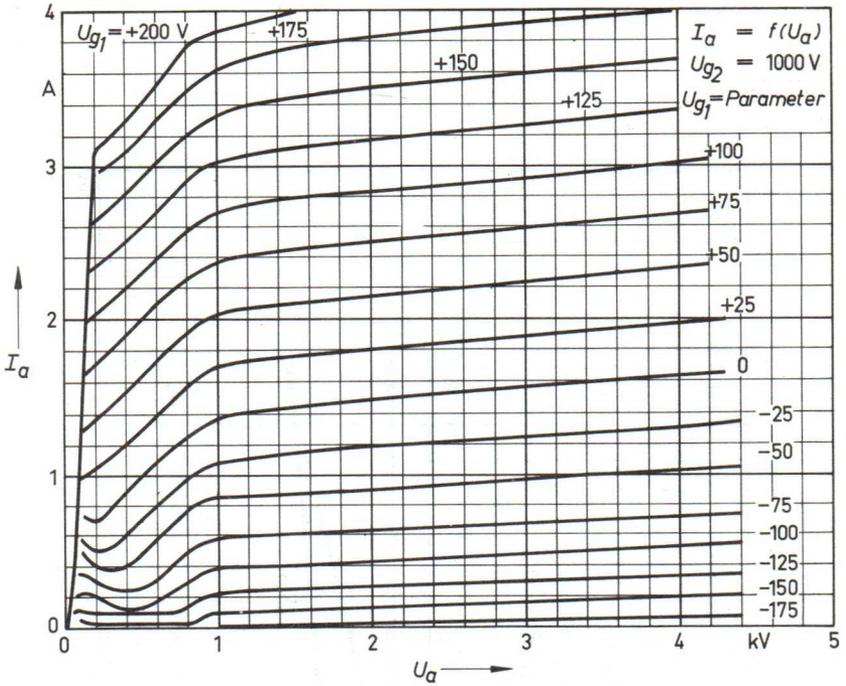


$$I_{g1} = f(U_a)$$

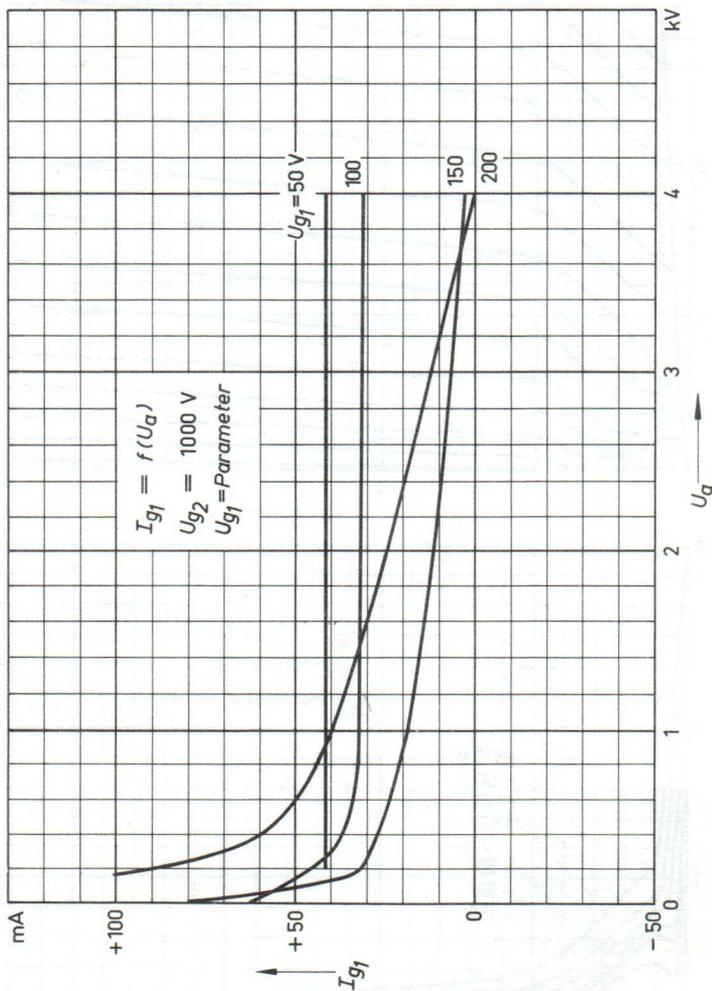


# KENNLINIENFELD

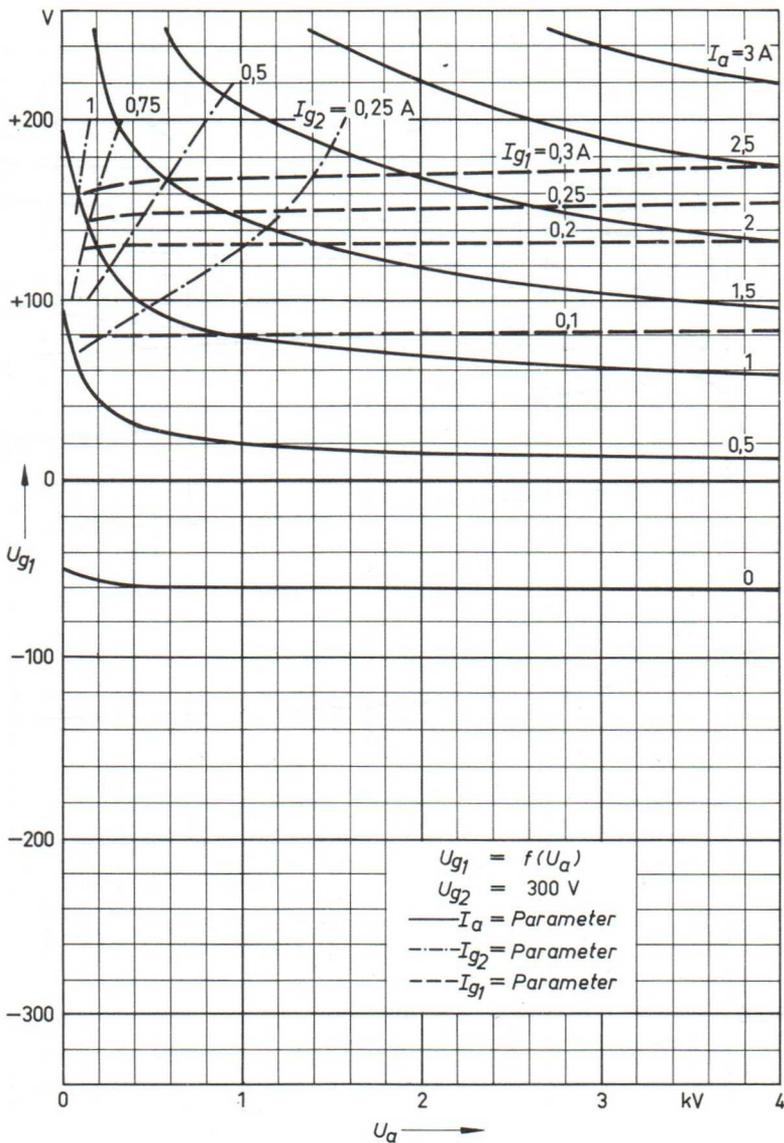
$I_a = f(U_a)$        $I_{g_2} = f(U_a)$



$$I_{g1} = f(U_a)$$

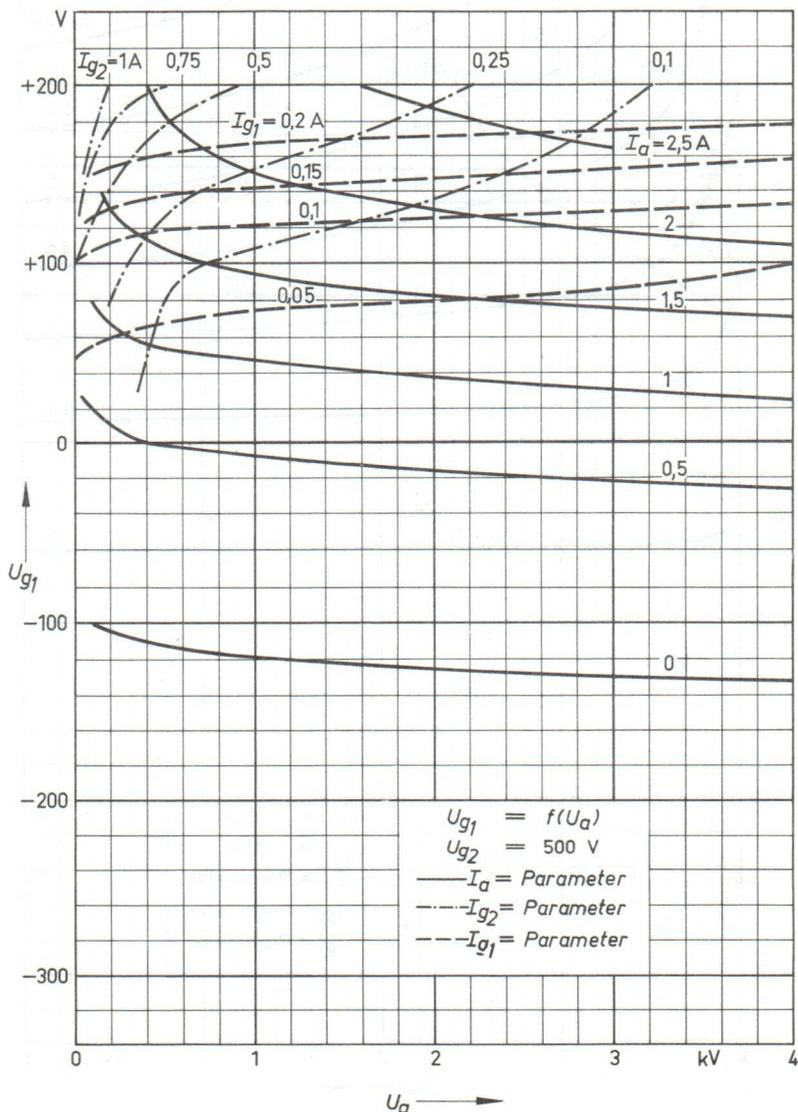


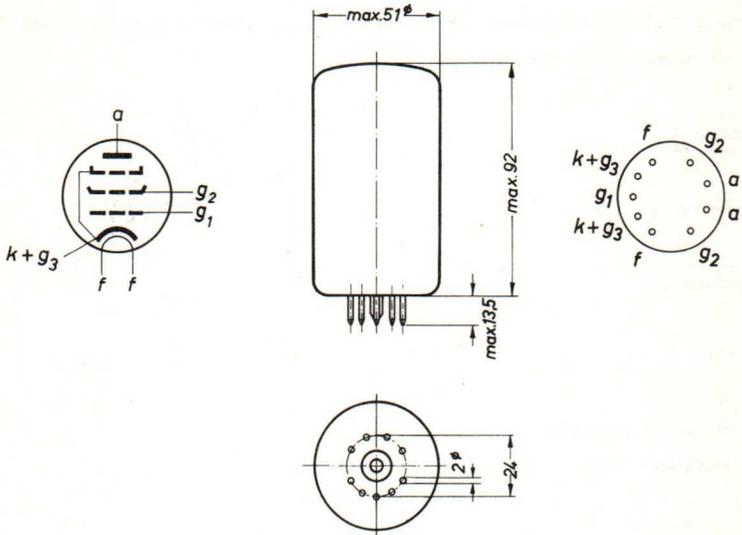
$U_{g1} = f(U_a)$       $I_a, I_{g2}, I_{g1} = \text{Parameter}$



# KENNLINIENFELD

$U_{g1} = f(U_a)$      $I_a, I_{g2}, I_{g1} = \text{Parameter}$





Röhre von unten gesehen

Maße in mm

Fassung .....	Rel stv
Gewicht der Röhre (Netto) .....	ca. 90 gr
Gewicht der Verpackung .....	ca. 35 gr
Abmessung der Verpackung .....	60 x 60 x 155 mm

Aufbau und Anwendung
----------------------

Strahlungsgekühlte 105 W-Pentode für Geräte der Nachrichtentechnik und Elektromedizin als HF-Verstärker, Oszillator, Modulator bei Frequenzen bis 100 MHz geeignet.

Einbau
--------

beliebig

Heizung
---------

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

$I_f \approx 2,3 \text{ A}$

Heizart: indirekt

Kathode: Oxyd

Kennwerte
-----------

$\mu_{g2g1} = 20$

$S = 18 \text{ mA/V}$  bei  $I_a = 100 \text{ mA}$   
und  $U_a = U_{g2} = 400 \text{ V}$

Kapazitäten
-------------

$C_e = 23 \text{ pF}$

$C_a = 12 \text{ pF}$

$C_{g1a} = 0,15 \text{ pF}$

Grenzdaten

f	<	30	100	MHz
U <sub>a</sub>	=	1000	800	V
U <sub>g2</sub>	=	600	600	V
U <sub>g1</sub>	=	-200	-200	V
I <sub>k</sub>	=	260	260	mA
I <sub>ksp</sub>	=	1,5	1,5	A
Q <sub>a</sub>	=	60	60	W
Q <sub>g2</sub>	=	10	10	W
Q <sub>g1</sub>	=	0,5	0,5	W
R <sub>g</sub>	=	50	50	kΩ (bei I <sub>g1</sub> = 0)
U <sub>fk</sub>	=	200	200	V

Betriebsdaten

f	=	30	30	100	100	MHz
N <sub>a~</sub>	=	155	113	105	70	W 1)
U <sub>a</sub>	=	1000	800	800	600	V
U <sub>g2</sub>	=	340	335	380	350	V
U <sub>g1</sub>	=	-45	-35	-35	-30	V
U <sub>g1s</sub>	=	62	50	50	45	V
I <sub>a</sub>	=	215	207	200	193	mA
I <sub>g2</sub>	=	29	29	25	26	mA
I <sub>g1</sub>	=	14	15	14	14	mA
N <sub>a</sub>	=	215	66	160	116	W
N <sub>st</sub>	=	0,87	0,75	0,7	0,65	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	60	53	55	46	W
Q <sub>g</sub>	=	10	9,7	9,5	9,0	W
Q <sub>g1</sub>	=	0,24	0,22	0,2	0,25	W
η	=	72	68	66	60	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	=	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	800	V
U <sub>g2</sub>	=	300	V
U <sub>g1</sub>	=	-200	V
I <sub>k</sub>	=	260	mA
I <sub>ksp</sub>	=	1,5	A
Q <sub>a</sub>	=	60	W
Q <sub>g2</sub>	=	10	W
Q <sub>g1</sub>	=	0,5	W
R <sub>g</sub>	=	50	$\Omega$ (bei I <sub>g1</sub> = 0)
U <sub>fk</sub>	=	200	V

## Betriebsdaten

f	=	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	70	W 1)
U <sub>a</sub>	=	800	V
U <sub>g2</sub>	=	300	V
U <sub>g1</sub>	=	-90	V
U <sub>g1s</sub>	=	110	V
I <sub>a</sub>	=	130	mA
I <sub>g2</sub>	=	25	mA
I <sub>g1</sub>	=	14	mA
N <sub>a</sub>	=	104	W
N <sub>st</sub>	=	1,5	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	34	W
Q <sub>g2</sub>	=	7,5	W
Q <sub>g1</sub>	=	0,2	W
$\eta$	=	67	%
-----			
m	=	100	% 2)
U <sub>g2s</sub>	=	230	V
N <sub>mod</sub>	=	55	W

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Bei Dauerton darf nur bis 80 % moduliert werden

Grenzdaten

f	=	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	1000	V
U <sub>g2</sub>	=	600	V
U <sub>g1</sub>	=	-200	V
I <sub>k</sub>	=	260	mA
I <sub>ksp</sub>	=	1,5	A
Q <sub>a</sub>	=	60	W
Q <sub>g2</sub>	=	10	W
Q <sub>g1</sub>	=	0,5	W
R <sub>g1</sub>	=	50	kΩ (bei I <sub>g1</sub> = 0)
U <sub>fk</sub>	=	200	V

Betriebsdaten

f	=	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	23	W 1)
U <sub>a</sub>	=	1000	V
U <sub>g2</sub>	=	430	V
U <sub>g1</sub>	=	-18	V
U <sub>g1s</sub>	=	10	V
I <sub>a</sub>	=	80	mA
I <sub>g2</sub>	=	7	mA
N <sub>a</sub>	=	80	W
Q <sub>a</sub>	=	57	W
η	=	35	%
R <sub>a</sub>	=	3500	Ω
<hr style="border-top: 1px dashed black;"/>			
m	=	100	%
U <sub>g1s</sub>	=	20	V
I <sub>g1</sub>	=	1	mA
I <sub>g2</sub>	=	20	mA
I <sub>a</sub>	=	150	mA
N <sub>st</sub>	=	0,05	W 1)

} Höchstwerte bei  
 Modulations-  
 spitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

# NIEDERFREQUENZVERSTÄRKER UND MODULATOR

RS 1003

AB-Betrieb  
2 Röhren in Gegentaktschaltung

  
**SIEMENS**  
RÖHREN

Grenzdaten

$U_a$	=	1000		V
$U_{g2}$	=	600		V
$U_{g1}$	=	-200		V
$I_k$	=	260		mA
$I_{ksp}$	=	1,5		A
$Q_a$	=	60		W
$Q_{g2}$	=	10		W
$Q_{g1}$	=	0,5		W
$R_{g1}$	=	50		$k\Omega$ (bei $I_{g1} = 0$ )
$U_{ik}$	=	200		V

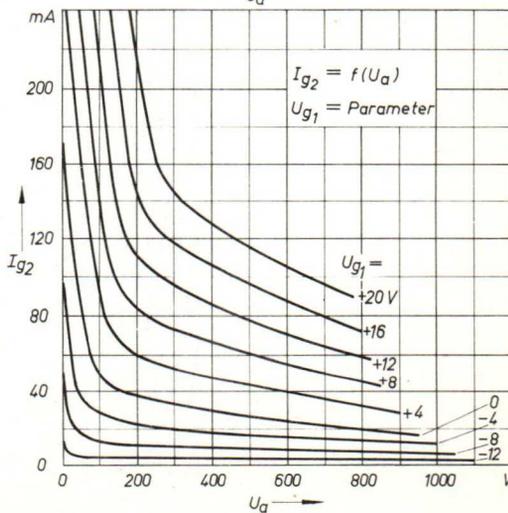
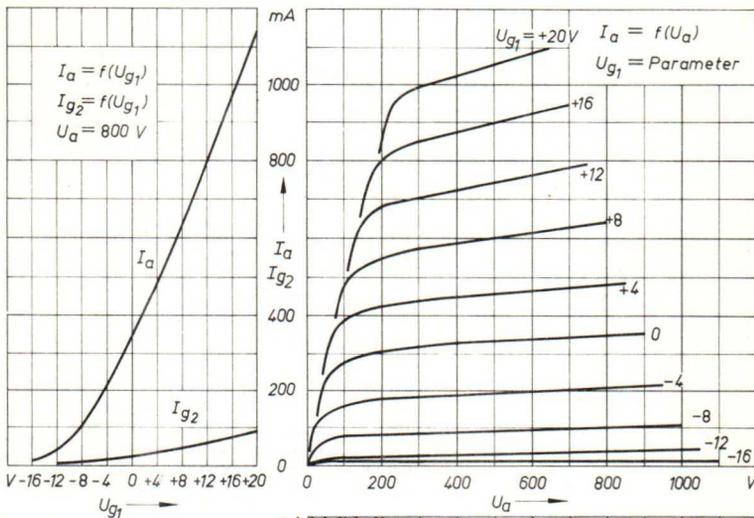
Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0      60	0      130	0      160		W		
$U_a$	=	425	800	1000		V		
$U_{g2}$	=	425	425	425		V		
$U_{g1}$	=	-16,5	-	-17,5	-	V 1)		
$U_{g1-g1s}$	=	0	10,5	0	11,5	0	13	V
$I_a$	=	2x50	2x130	2x50	2x130	2x40	2x130	mA
$I_{g2}$	=	2x5	2x24	2x4	2x23	2x3	2x21	mA
$Q_a$	=	2x21	2x25	2x40	2x40	2x40	2x50	W
$Q_{g2}$	=	2x1	2x10	2x1,7	2x10	2x1,2	2x9	W
$k$	=	-	3	-	4	-	5	%
$R_{aa}$	=	3,5	8	10				$k\Omega$

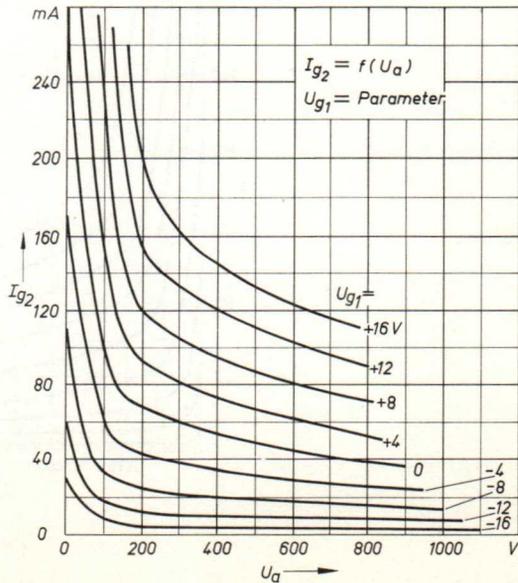
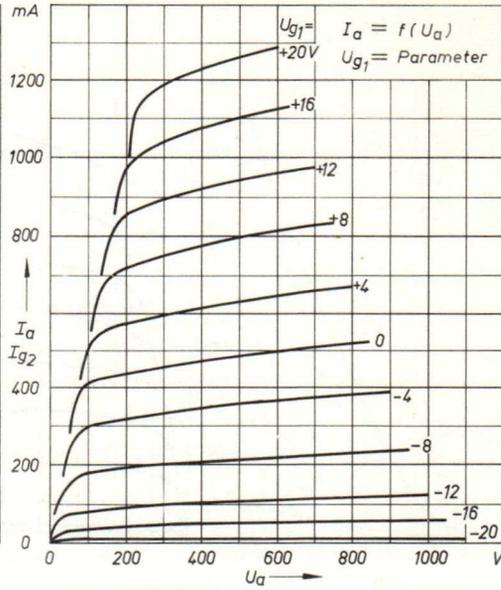
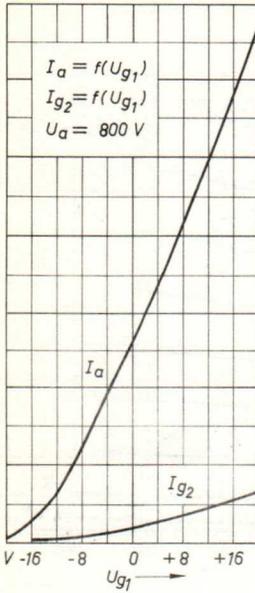
1) Für Einstellung des Arbeitspunktes sind die angegebenen Ströme maßgebend.

$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1}) \quad I_a = f(U_a) \quad I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 300 \text{ V}$$

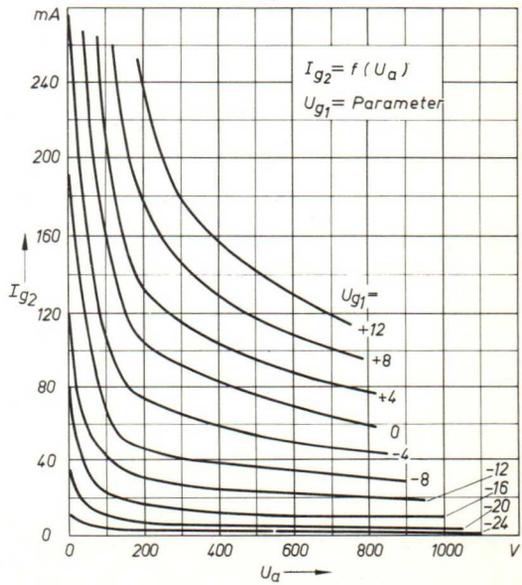
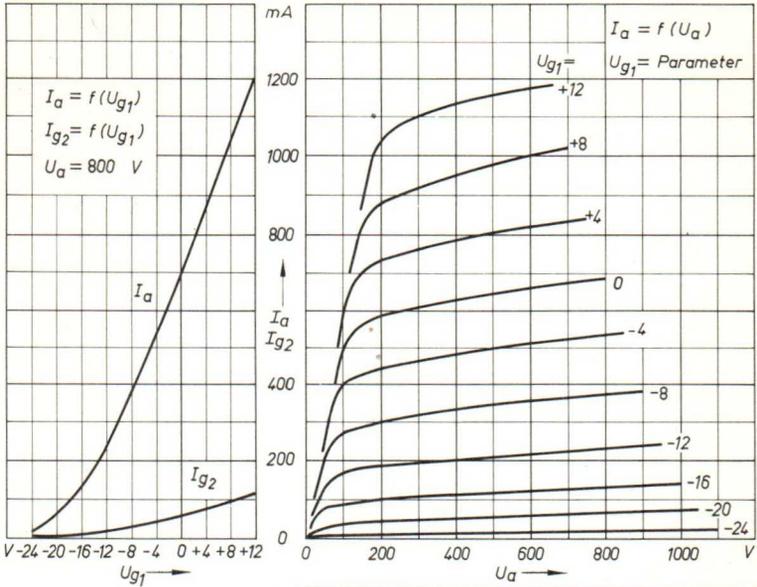


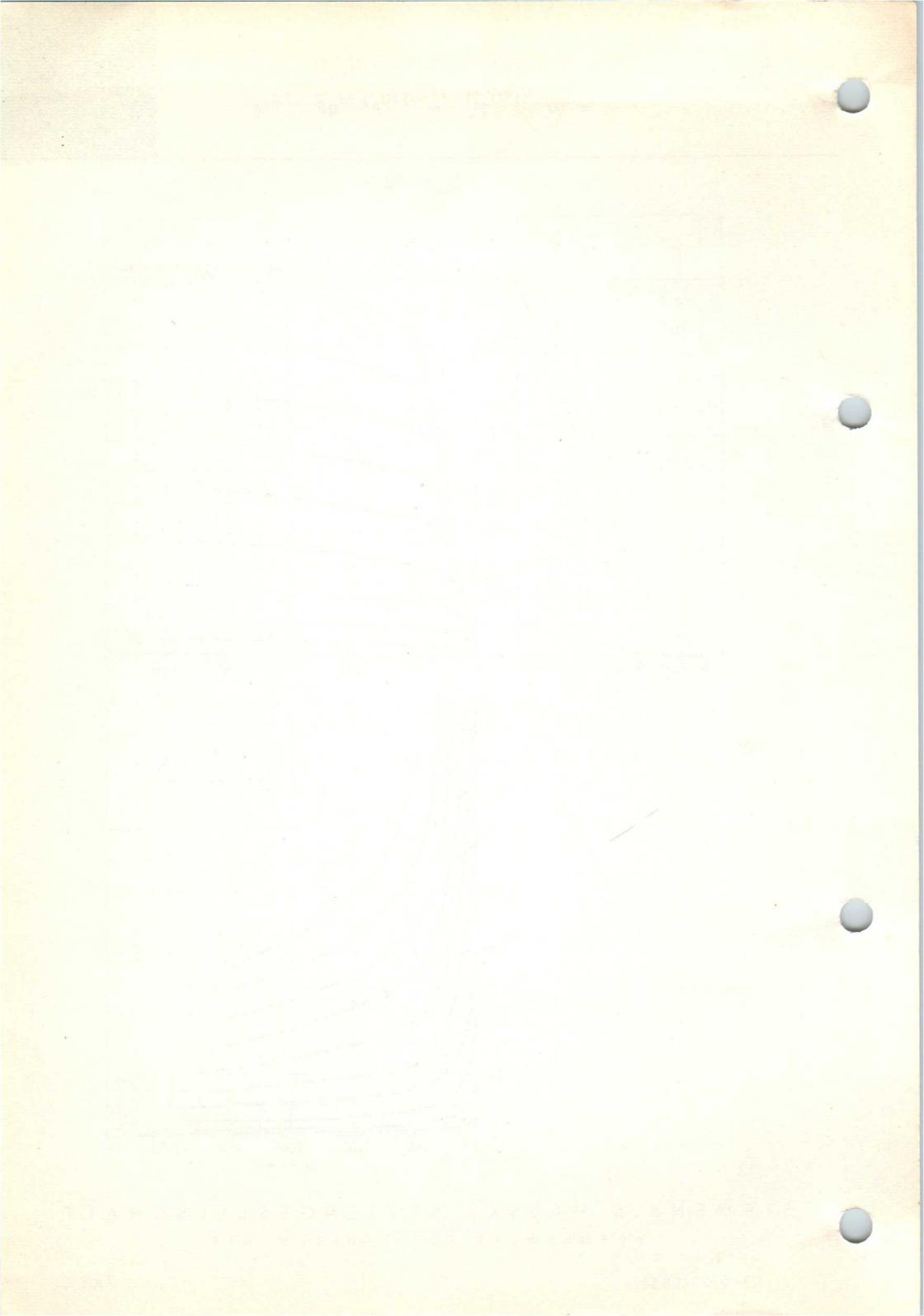
$U_{g2} = 400 \text{ V}$

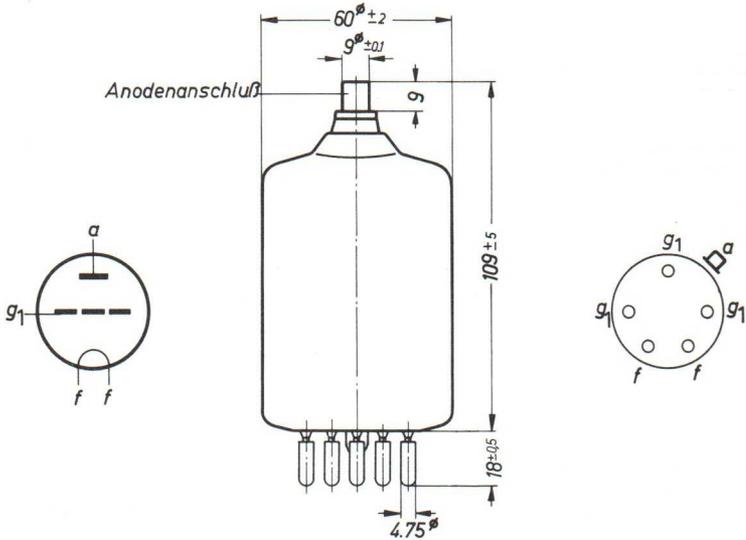


$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1}) \quad I_a = f(U_a) \quad I_{g2} = f(U_a)$$

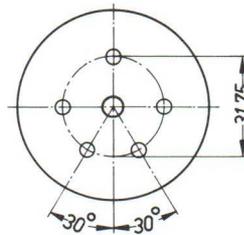
$$U_{g2} = 500 \text{ V}$$







Maße in mm



Röhre von unten gesehen

Fassung ..... R8 Fsg 2  
 Anodenschlußklemme ..... R8 Kfl 06

Gewicht der Röhre (netto) ..... ca. 0,125 kg  
 Gewicht der Spezialverpackung ..... 0,16 kg  
 Abmessung der Spezialverpackung ..... 11 x 11,5 x 18,5 cm  
 Austauschbare Typen: R8 614, TB 2,5/400, TY 2-150

### Aufbau und Anwendung

Strahlungsgekühlte Triode zur Verwendung als HF- und NF-Verstärker, Oszillator und Modulator.

### Einbau

Senkrecht, Sockel unten oder oben

### Kühlung

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

### Heizung

$U_f$	=	6,3	V
$I_f$	≈	5,8	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert.

### Allgemeine Daten

$\mu$	=	25	bei $U_a = 2,5$ kV;	$I_a = 60$	mA	
S	=	2,8	mA/V	bei $U_a = 2,5$ kV;	$I_a = 60$	mA

### Kapazitäten

$C_{ga}$	≈	5,0	pF
$C_{gk}$	≈	4,9	pF
$C_{ak}$	≈	0,1	pF

Grenzdaten

f	≦	150	MHz	
U <sub>a</sub>	=	3000	V	
I <sub>k</sub>	=	300	mA	
I <sub>ksp</sub>	=	1,8	A	
Q <sub>a</sub>	=	150	W	
Q <sub>g</sub>	=	35	W	
R <sub>g</sub>	=	100	kΩ	bei fester Gittervorspannung
R <sub>g</sub>	=	200	kΩ	Gittervorspannung durch R <sub>k</sub>

Betriebsdaten

f	≦	150	150	150	150	MHz
N <sub>a~</sub>	=	390	295	210	126	W 1)
U <sub>a</sub>	=	2500	2000	1500	1000	V
U <sub>g</sub>	=	-200	-150	-110	-80	V
U <sub>gs</sub>	=	390	340	300	260	V
I <sub>a</sub>	=	205	205	205	205	mA
I <sub>g</sub>	=	40	40	40	40	mA
N <sub>a</sub>	=	512	410	308	205	W
N <sub>st</sub>	=	14	13	11	10	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	122	115	98	79	W
η	=	76	72	68	61,5	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

# HOCHFREQUENZVERSTÄRKER

RS 1006 B

C-Betrieb  
Gitterbasisschaltung  
2 Röhren in Gegentakt

  
SIEMENS  
RÖHREN

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	150	MHz	
$U_a$	=	3000	V	
$I_k$	=	300	mA	
$I_{ksp}$	=	1,8	A	
$Q_a$	=	150	W	
$Q_s$	=	35	W	
$R_g$	=	100	k $\Omega$	bei fester Gittervorspannung
$R_g$	=	200	k $\Omega$	Gittervorspannung durch $R_k$

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	150	150	150	150	MHz
$N_{a\sim}$	=	130 + 780	110 + 590	96 + 420	80 + 252	W 1)2)
$U_a$	=	2500	2000	1500	1000	V
$U_g$	=	-200	-150	-110	-80	V
$U_{gs}$	=	390	340	300	260	V
$I_a$	=	410	410	410	410	mA
$I_g$	=	80	80	80	80	mA
$N_a$	=	1025	820	615	410	W
$N_{st}$	=	158	136	118	100	W 1)2)
$Q_a$	=	245	230	195	158	W
$\eta$	=	76	72	68	61,5	%

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	150	MHz
$U_a$	=	2500	V
$I_k$	=	250	mA
$I_{ksp}$	=	1,8	A
$Q_a$	=	150	W
$Q_g$	=	35	W
$R_g$	=	200	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	=	150	150	150	MHz
$N_{Tr}$	=	205	154	96	W 1)
$U_a$	=	2000	1500	1000	V
$U_g$	=	-225	-180	-130	V
$U_{gs}$	=	415	370	320	V
$I_a$	=	128	128	128	mA
$I_g$	=	40	40	40	mA
$N_a$	=	256	192	128	W
$N_{st}$	=	15	14	12	W 1)
$Q_a$	=	51	38	32	W 2)
$\eta$	=	80	80	75	%
-----					
$m$	=	100	100	100	%
$N_{mod}$	=	128	96	64	W

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	150	MHz
$U_a$	=	3000	V
$I_k$	=	250	mA
$I_{ksp}$	=	1,8	A
$Q_a$	=	150	W
$Q_g$	=	35	W
$R_g$	=	200	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	150	150	150	MHz
$N_{Tr}$	=	65	64	59	W 1)
$U_a$	=	2500	2000	1500	V
$U_g$	=	-87	-67	-45	V
$U_{gs}$	=	100	100	100	V
$I_a$	=	77	97	120	mA
$N_a$	=	193	194	180	W
$Q_a$	=	128	130	121	W
$\eta$	=	34	33	33	%
-----					
$m$	=	100	100	100	%
$I_g$	=	20	28	52	mA
$N_{st}$	=	3,6	5,1	9,4	W 1)

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

Grenzdaten

f	≤	150	MHz
U <sub>a</sub>	=	3000	V
I <sub>k</sub>	=	300	mA
I <sub>ksp</sub>	=	1,8	A
Q <sub>a</sub>	=	150	W
Q <sub>g</sub>	=	35	W
R <sub>g</sub>	=	100	kΩ

Betriebsdaten

N <sub>a~</sub>	=	0	700	0	274	W
U <sub>a</sub>	=	2500		1000		V
U <sub>g</sub>	=	-86		-23		V
U <sub>g-gs</sub>	=	0	412	0	295	V
I <sub>a</sub>	=	2x30	2x178	2x30	2x210	mA
I <sub>g</sub>	=	0	2x42	0	2x40	mA
N <sub>a</sub>	=	2x75	2x445	2x30	2x210	W
N <sub>st</sub>	=	0	2x7,8	0	2x5,4	W
Q <sub>a</sub>	=	2x75	2x95	2x30	2x73	W
k	=	-	5,0	-	2,2	%
η	=	-	78,5	-	65	%
R <sub>aa</sub>	=	18,2		5,0		kΩ

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	150	MHz
$U_{asp}$	$=$	3900	V 1)
$U_{Tr}$	$=$	2750	V 2)
$I_k$	$=$	200	mA
$I_{ksp}$	$=$	1,8	A
$Q_a$	$=$	150	W
$Q_g$	$=$	35	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	50	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	170	W 1)
$U_{Tr}$	$=$	2500	V 2)
$U_{g\sim}$	$=$	85	V 2)
$I_a$	$=$	90	mA
$I_g$	$=$	20	mA
$R_g$	$=$	1700	$\Omega$
$N_a$	$=$	255	W
$Q_a$	$=$	85	W
$\eta$	$=$	67	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Effektivwert

Grenzdaten

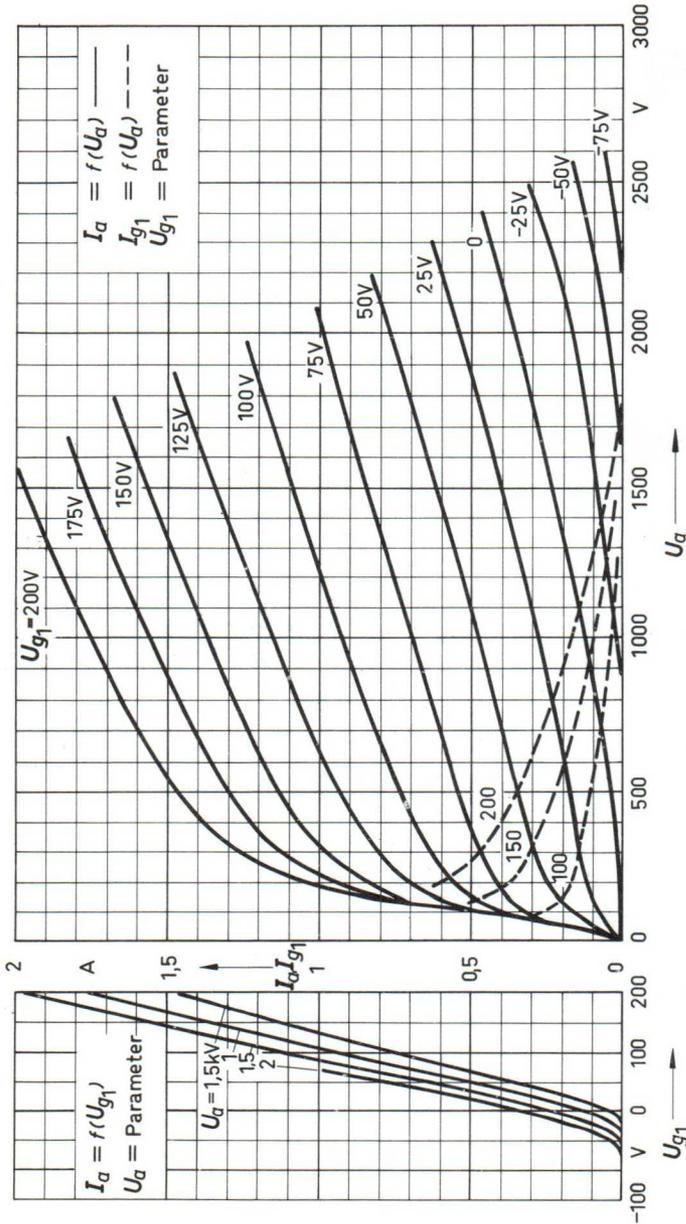
f	≤	150	MHz
U <sub>a</sub>	=	2700	V
I <sub>k</sub>	=	270	mA
I <sub>ksp</sub>	=	1,8	A
Q <sub>a</sub>	=	150	W
Q <sub>g</sub>	=	35	W
R <sub>g</sub>	=	100	kΩ

Betriebsdaten

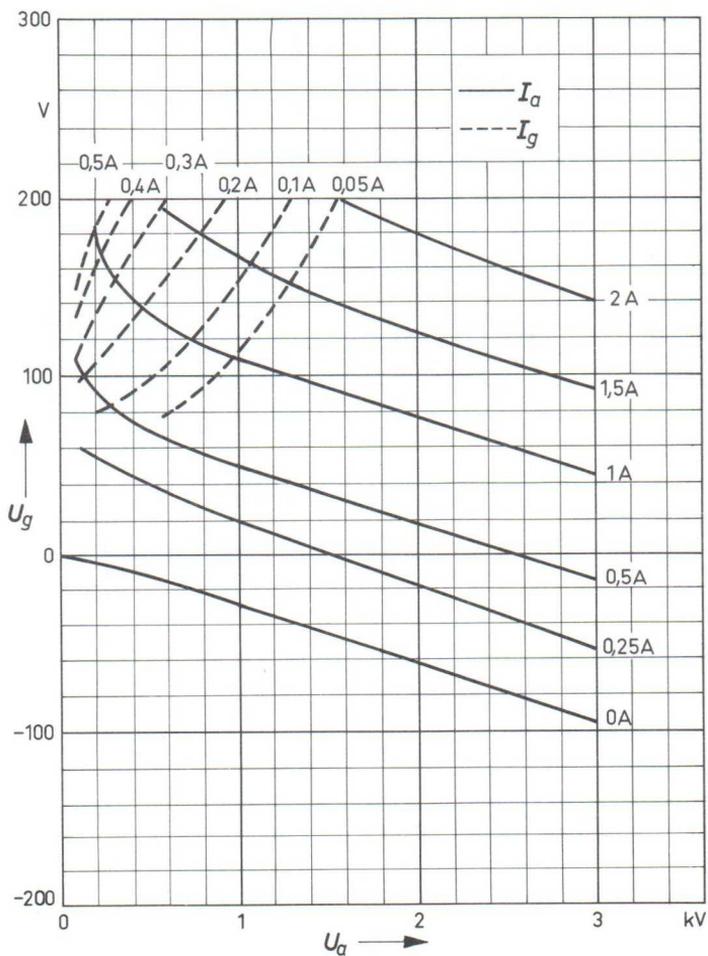
f	≤	50	MHz
N <sub>a~</sub>	=	290	W 1)
U <sub>Tr</sub>	=	2220	V
U <sub>a</sub>	=	2000	V
I <sub>a</sub>	=	170	mA
I <sub>g</sub>	=	34	mA
R <sub>g</sub>	=	3750	Ω
N <sub>a</sub>	=	420	W
N <sub>st</sub>	=	10	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	120	W
η	=	69	%

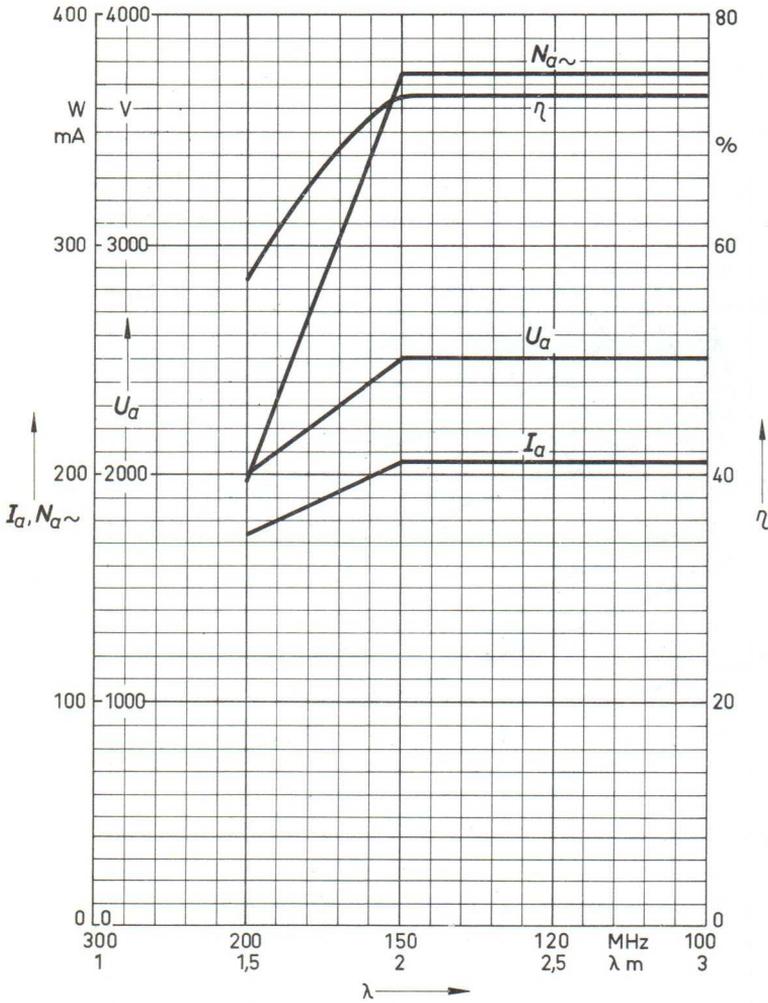
1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

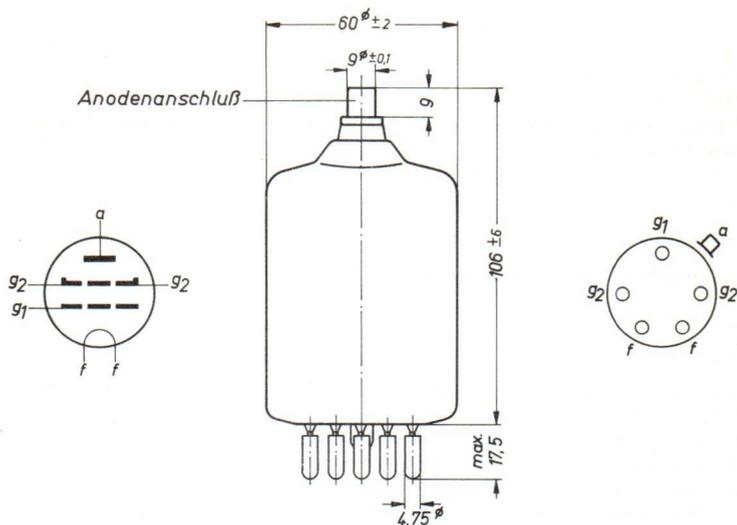
$$I_a, I_{g1} = f(U_a); I_a = f(U_{g1})$$



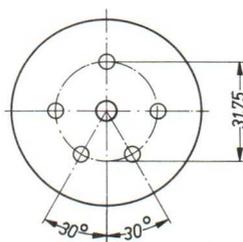
$$U_{g1} = f(U_a)$$







Maße in mm



Röhre von  
unten gesehen

Fassung

Anodenanschlusßklemme

Röhrenhalterung

Gewicht der Röhre (netto)

Gewicht der Spezialverpackung

Abmessung der Spezialverpackung

Austauschbare Typen: 4-125 A, 4 D 21, 6155, C 1108, CV 2130, E 125 A, QB 3/300, QY 3-125, RS 685, TT 16

Rö Fsg 2

Rö Kfl 06

Rö Zub 06

ca. 0,125 kg

0,16 kg

110 x 115 x 185 mm

### Aufbau und Anwendung

Strahlungsgekühlte Tetrode für Nachrichtentechnik, Elektromedizin und industrielle HF-Geräte.

### Einbau

Achse vertikal, Fuß unten oder oben.

### Kühlung

Die Temperatur des Glaskolbens darf 350° C, die der Anodendurchführung 220° C, und die des Röhrenfußes 180° C nicht überschreiten. Bei Betrieb der Röhre mit Frequenzen oberhalb 50 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenfuß erforderlich. Um eine übermäßige Erwärmung der  $g_2$  = Anschlußstifte durch hochfrequente Ströme zu vermeiden, sollen beide Stifte benützt werden.

### Heizung

$U_f$	=	5	V
$I_f$	≈	6,5	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

### Kennwerte

$\mu_{g2g1}$	=	6,2	bei $U_a = 3$ kV; $U_{g2} = 400$ V; $I_a = 40$ mA
S	=	2,2 mA/V,	bei $U_a = 3$ kV; $U_{g2} = 400$ V; $I_a = 40$ mA

### Kapazitäten

$C_e$	≈	10,8	pF
$C_a$	≈	3,1	pF
$C_{ag1}$	≈	0,05	pF

Grenzdaten

f	≅	120	170	200	MHz
U <sub>a</sub>	=	3000	2500	2200	V
I <sub>a</sub>	=	225	225	225	mA
N <sub>a</sub>	=	625	560	435	W
Q <sub>a</sub>	=	125	125	125	W <sup>1)</sup>
U <sub>g2</sub>	=	400	400	400	V
Q <sub>g2</sub>	=	20	20	20	W
U <sub>g1</sub>	=	-500	-500	-500	V
I <sub>g1</sub>	=	15	15	15	mA
Q <sub>g1</sub>	=	5	5	5	W

Betriebsdaten

f	=	120	120	120	120	MHz
N <sub>a~</sub>	=	375	375	275	110	W <sup>2)</sup>
U <sub>a</sub>	=	3000	2500	2000	1500	V
U <sub>g2</sub>	=	350	350	350	350	V
U <sub>g1</sub>	=	-150	-150	-100	-150	V
U <sub>g1s</sub>	=	300	330	260	225	V
I <sub>a</sub>	=	167	200	200	110	mA
I <sub>g2</sub>	=	30	40	50	16	mA
I <sub>g1</sub>	=	6,5	9	9	8	mA
Q <sub>a</sub>	=	125	125	125	55	W
Q <sub>g2</sub>	=	10,5	14	17,5	5,6	W
N <sub>st</sub>	=	2	3	2,4	1,7	W <sup>2)</sup>
η	=	75	75	69	67	%

1) Anode rotglühend, Temperatur 850° C.

2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

## Grenzdaten

f	≙	120	170	200	MHz
U <sub>a</sub>	=	3000	2500	2200	V
I <sub>a</sub>	=	135	135	135	mA
N <sub>a</sub>	=	200	190	150	W
Q <sub>a</sub>	=	125	125	125	W <sup>1)</sup>
U <sub>g2</sub>	=	400	400	400	V
Q <sub>g2</sub>	=	14	14	14	W

## Betriebsdaten

f	=	120	120	120	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	58	55	54	W
U <sub>a</sub>	=	3000	2500	2000	V
U <sub>g2</sub>	=	350	350	350	V
U <sub>g1</sub>	=	-50	-50	-50	V
U <sub>g1s</sub>	=	50	55	65	V
I <sub>a</sub>	=	60	70	83	mA
I <sub>g2</sub>	=	1	1	1,5	mA
N <sub>a</sub>	=	180	175	166	W
Q <sub>a</sub>	=	122	120	112	W
Q <sub>g2</sub>	=	0,35	0,35	0,52	W
η	=	32	31,5	32,5	%

---

m	=	100	100	100	%
I <sub>g1</sub>	=	4,5	4	4	mA
N <sub>st</sub>	=	0,45	0,44	0,52	W <sup>2)</sup>

1) Anode rotglühend, Temperatur 850° C.

2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten

f	≤	120	170	200	MHz
U <sub>a</sub>	=	2500	2100	1800	V
I <sub>a</sub>	=	200	200	200	mA
N <sub>a</sub>	=	415	375	290	W
Q <sub>a</sub>	=	83	83	83	W
U <sub>g2</sub>	=	400	400	400	V
Q <sub>g2</sub>	=	20	20	20	W
U <sub>g1</sub>	=	-500	-500	-500	V
I <sub>g1</sub>	=	15	15	15	mA

Betriebsdaten

f	=	120	120	120	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	300	225	157	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	2500	2000	1500	V
U <sub>g2</sub>	=	350	350	300	V
U <sub>g1</sub>	=	-210	-220	-150	V
U <sub>g1s</sub>	=	380	390	250	V
I <sub>a</sub>	=	152	150	160	mA
I <sub>g2</sub>	=	30	33	33	mA
I <sub>g1</sub>	=	4,5	5	10	mA
N <sub>a</sub>	=	380	300	240	W
Q <sub>a</sub>	=	80	75	83	W
Q <sub>g2</sub>	=	10,5	11,5	10	W
N <sub>st</sub>	=	1,7	2	2,5	W <sup>1)</sup>
η	=	79	75	65	%

---

m	=	100	100	100	%
U <sub>g2s</sub>	=	300	300	255	V
N <sub>mod</sub>	=	190	150	120	W

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

B-Betrieb,  $I_{g1} = 0$ 

Einseitenbandverstärker

## Grenzdaten

f	=	120	MHz
$U_a$	=	3000	V
$U_{g2}$	=	660	V
$U_{g1}$	=	-500	V
$I_a$	=	225	mA
$I_{g1}$	=	15	mA
$Q_a$	=	125	W
$Q_{g2}$	=	20	W

## Betriebsdaten

		I	II	III	I	II	III	
f	=	120			120			MHz
$N_{a\sim}$	=	0 228 103			0 162 75			W
$U_a$	=	3000			2500			V
$U_{g2}$	=	600			600			V
$U_{g1}$	=	-108			-103			V
$U_{g1s}$	=	0	108	108	0	103	103	V
$I_a$	=	23	115	77	27	111	73	mA
$I_{g2}$	=	2	14	7	2	18	5	mA
$N_a$	=	69	345	231	67,5	277,5	182,5	W
$Q_a$	=	69	117	128	67,5	155,5	107,5	W
$Q_{g2}$	=	1,2	8,4	4,2	1,2	10,8	3	W
$\eta$	=	-	66	44	-	58	41	%
$R_a$	=	15	15	15	13	13	13	k $\Omega$

- I Keine Ansteuerung  
 II Eintont-Aussteuerung  
 III Zweitont-Aussteuerung

B-Betrieb,  $I_{g1} = 0$

Einseitenbandverstärker

Grenzdaten

f	≅	120	MHz
U <sub>a</sub>	=	3000	V
U <sub>g2</sub>	=	660	V
U <sub>g1</sub>	=	-500	V
I <sub>a</sub>	=	225	mA
I <sub>g1</sub>	=	15	mA
Q <sub>a</sub>	=	125	W
Q <sub>g2</sub>	=	20	W

Betriebsdaten

		I	II	III	I	II	III	
f	=	120			120			MHz
N <sub>a~</sub>	=	0 142 64			0 98 44			W
U <sub>a</sub>	=	2000			1500			V
U <sub>g2</sub>	=	600			600			V
U <sub>g1</sub>	=	-99			-100			V
U <sub>g1s</sub>	=	0	99	99	0	100	100	V
I <sub>a</sub>	=	30	103	74	26	114	77	mA
I <sub>g2</sub>	=	1	27	11	1	16	8	mA
N <sub>a</sub>	=	60	206	148	39	171	115	W
Q <sub>a</sub>	=	60	64	84	39	73	71	W
Q <sub>g2</sub>	=	0,6	16,2	6,6	0,6	9,6	4,8	W
η	=	-	69	43	-	57	38	%
R <sub>a</sub>	=	11	11	11	11	11	11	kΩ

- I Keine Ansteuerung
- II Eintön-Aussteuerung
- III Zweitön-Aussteuerung

B-Betrieb, 2 Röhren in Gegentaktschaltung

$$I_{g1} = 0$$

Grenzdaten

$U_a$	=	3000	V
$I_a$	=	225	mA je Röhre
$Q_a$	=	125	W je Röhre 1)
$U_{g2}$	=	600	V
$Q_{g2}$	=	20	W je Röhre
$U_{g1}$	=	-500	V
$R_{g1}$	=	150	k $\Omega$ je Röhre

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	345	0	260	0	170	W
$U_a$	=	2500		2000		1500		V
$U_{g2}$	=	600		600		600		V
$U_{g1}$	=	-97		-95,5		-94		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	190	0	186	0	185	V
$I_a$	=	2x30	2x108	2x30	2x111	2x30	2x109	mA
$I_{g2}$	=	2x0,1	2x13	2x0,1	2x12	2x0,15	2x13,5	mA
$Q_a$	=	2x75	2x97,5	2x60	2x92	2x45	2x78	W
$Q_{g2}$	=	2x0,1	2x7,8	2x0,1	2x7,2	2x0,1	2x8,1	W
$R_{aa}$	=	25		17,6		12		k $\Omega$
$k$	=	-	4,0	-	3,6	-	3,5	%
$\eta$	=	-	64	-	58,5	-	52	%

1) Anode rotglühend, Temperatur 850° C.

$$I_{g1} > 0$$

Grenzdaten

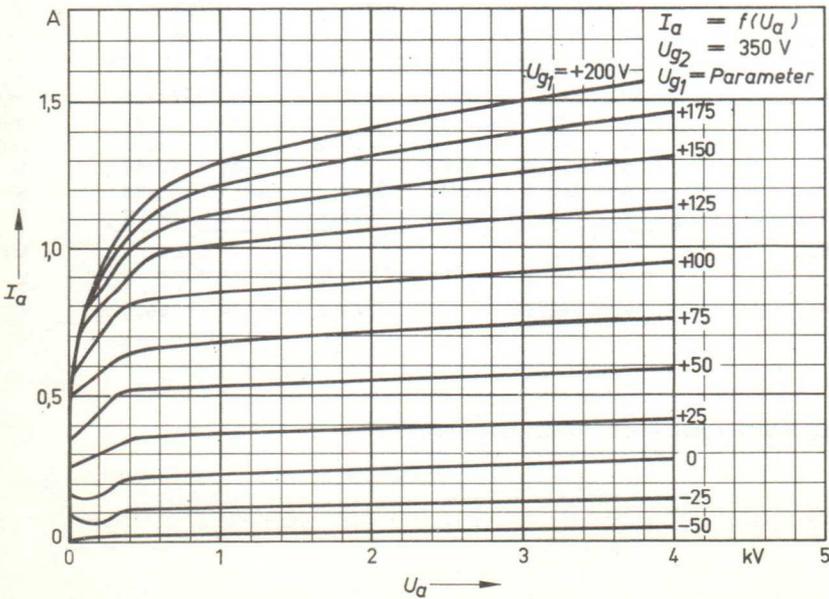
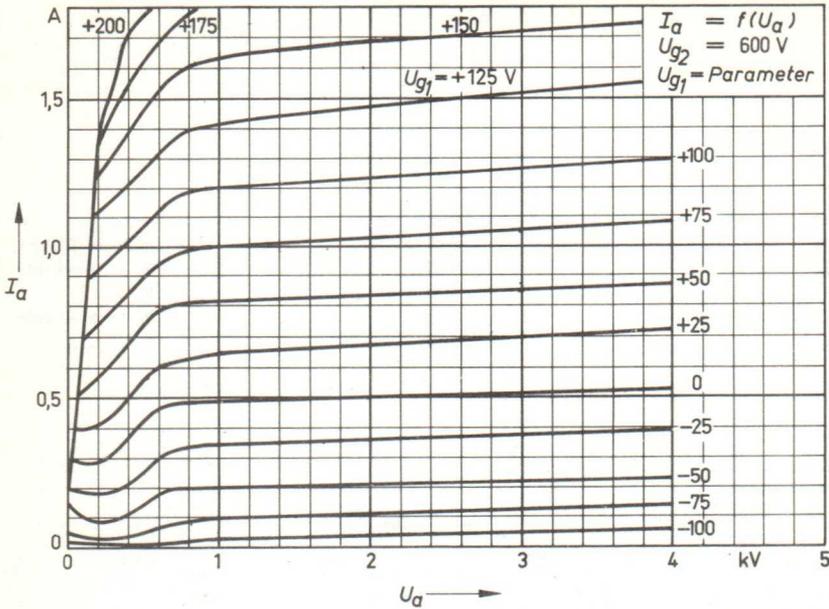
$U_a$	=	3000	V
$I_a$	=	225	mA je Röhre
$Q_a$	=	125	W je Röhre 1)
$U_{g2}$	=	400	V
$Q_{g2}$	=	20	W je Röhre
$U_{g1}$	=	-500	V

Betriebsdaten

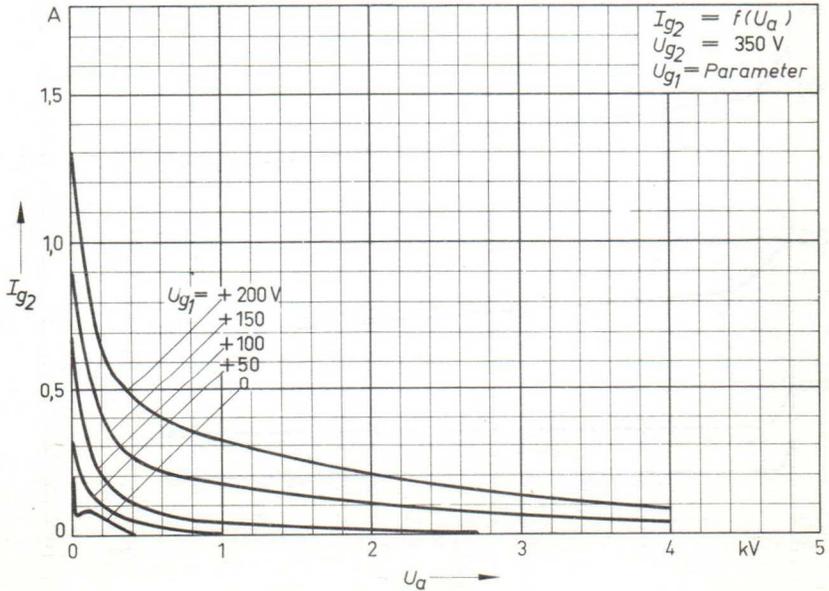
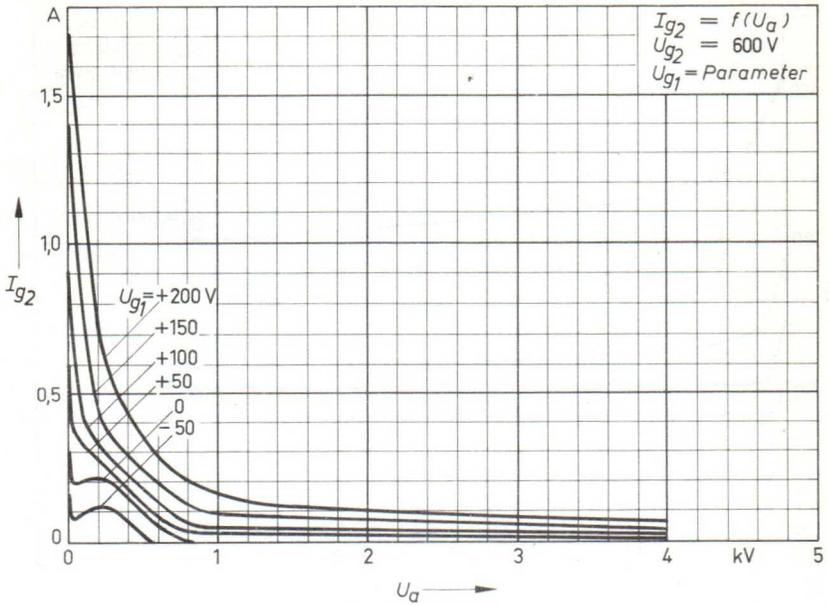
$N_{a\sim}$	=	$\underbrace{0 \quad 550}$	$\underbrace{0 \quad 550}$	$\underbrace{0 \quad 455}$	W
$U_a$	=	2500	2000	1500	V
$U_{g2}$	=	350	350	350	V
$U_{g1}$	=	-51	-50	-48	V
$U_{g1-g1s}$	=	$\underbrace{0 \quad 240}$	$\underbrace{0 \quad 296}$	$\underbrace{0 \quad 330}$	V
$I_a$	=	2x30 2x151	2x30 2x197,5	2x30 2x227,5	mA
$I_{g2}$	=	2x0,1 2x18	2x0,15 2x32	2x0,25 2x42	mA
$I_{g1}$	=	0 2x8,5	0 2x12	0 2x16	mA
$Q_a$	=	2x75 2x102,5	2x60 2x120	2x45 2x114	W
$Q_{g2}$	=	0 2x6,3	2x0,1 2x11,2	2x0,1 2x15	W
$N_{st}$	=	$\underbrace{0 \quad 2x0,9}$	$\underbrace{0 \quad 2x1,6}$	$\underbrace{0 \quad 2x2,4}$	W
$R_{aa}$	=	20	12	7,2	k $\Omega$
$k$	=	$\underbrace{- \quad 5}$	$\underbrace{- \quad 5}$	$\underbrace{- \quad 5}$	%
$\eta$	=	- 72,5	- 69,5	- 66,5	%

1) Anode rotglühend, Temperatur 850° C.

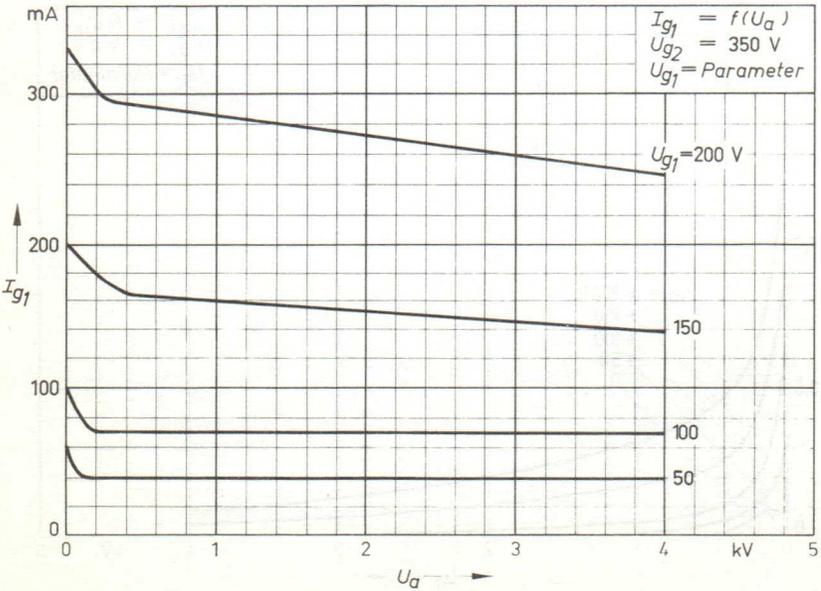
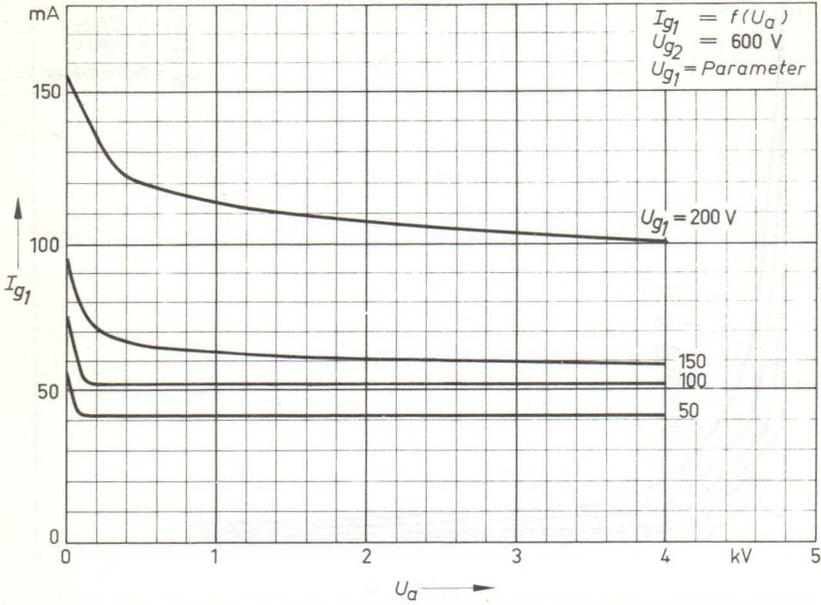
$$I_a = f(U_a)$$



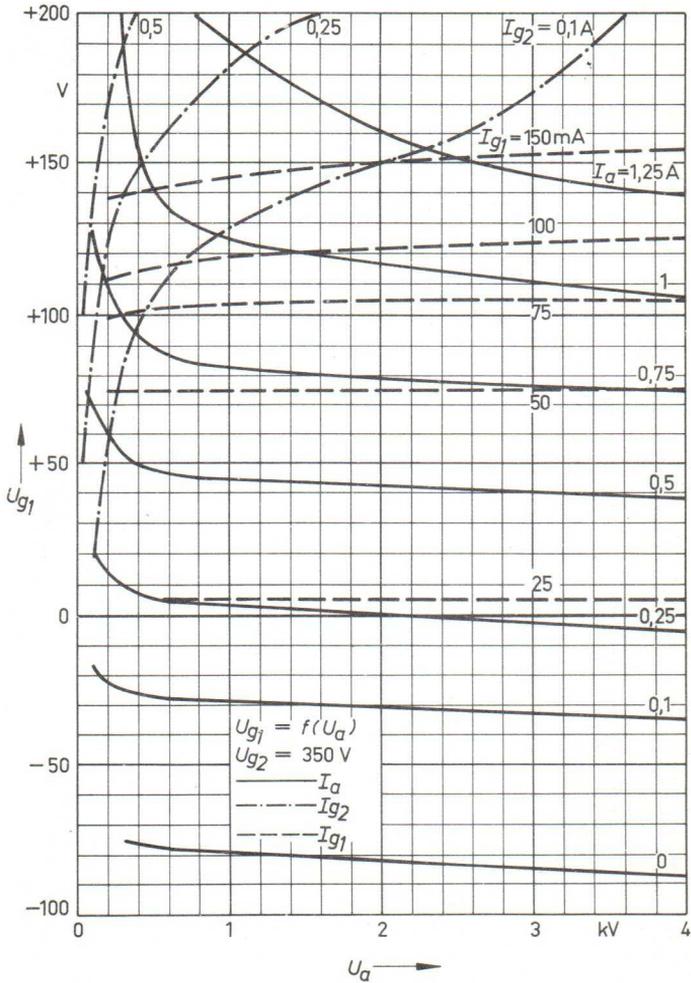
$$I_{g2} = f(U_a)$$

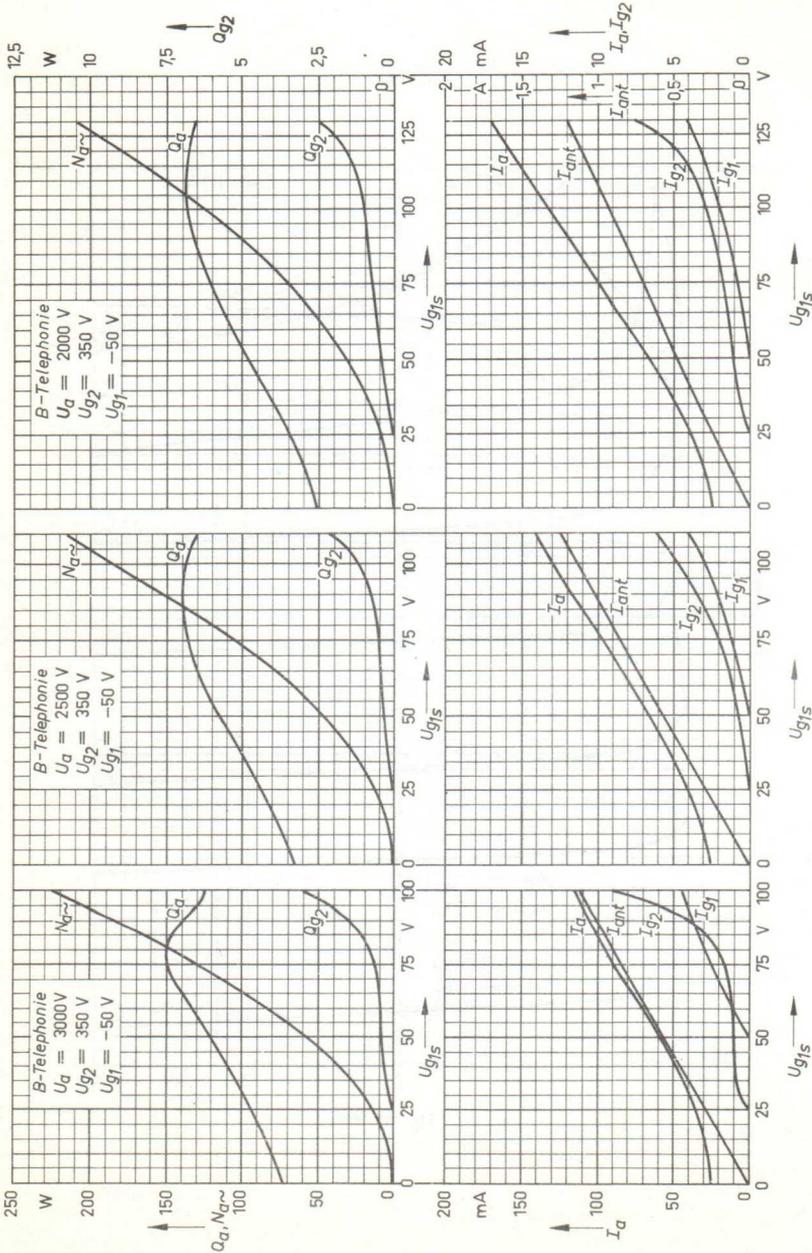


$$I_{g1} = f(U_a)$$



$$U_{g1} = f(U_a)$$



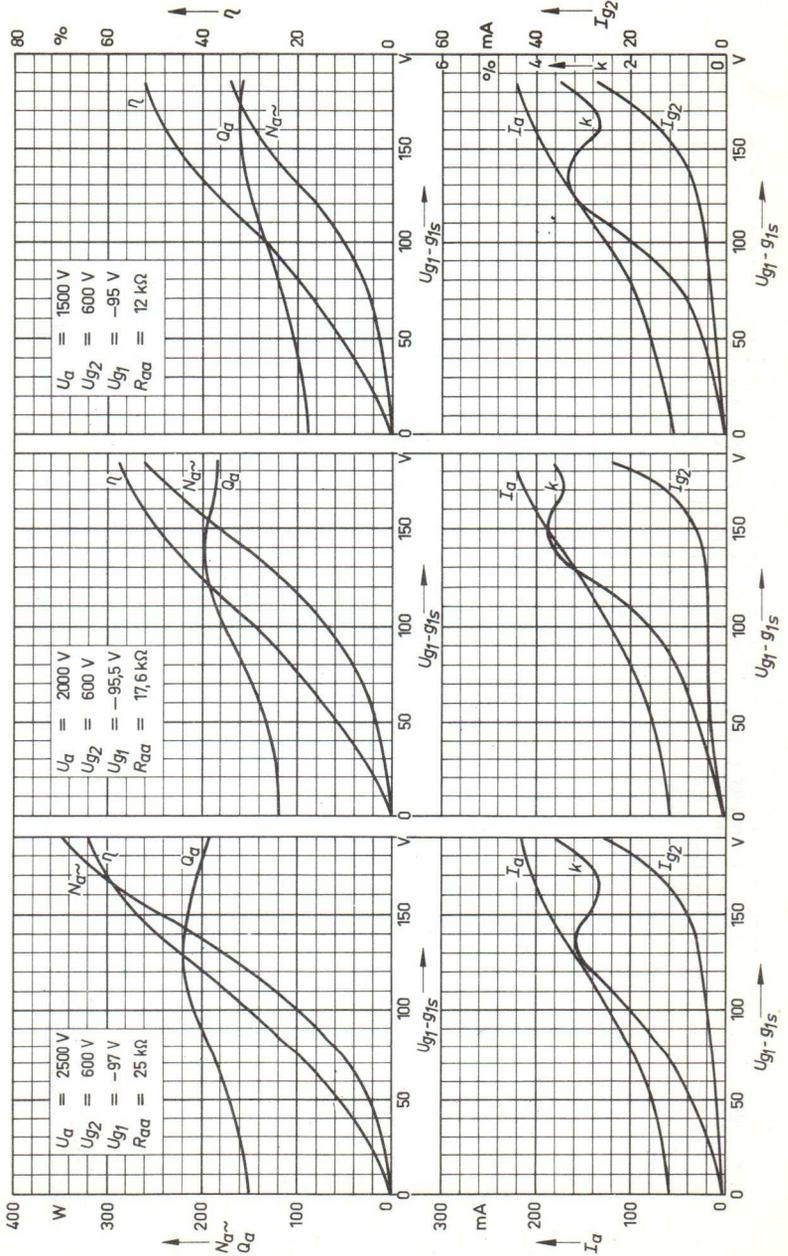


# BETRIEBSKENNLINIEN

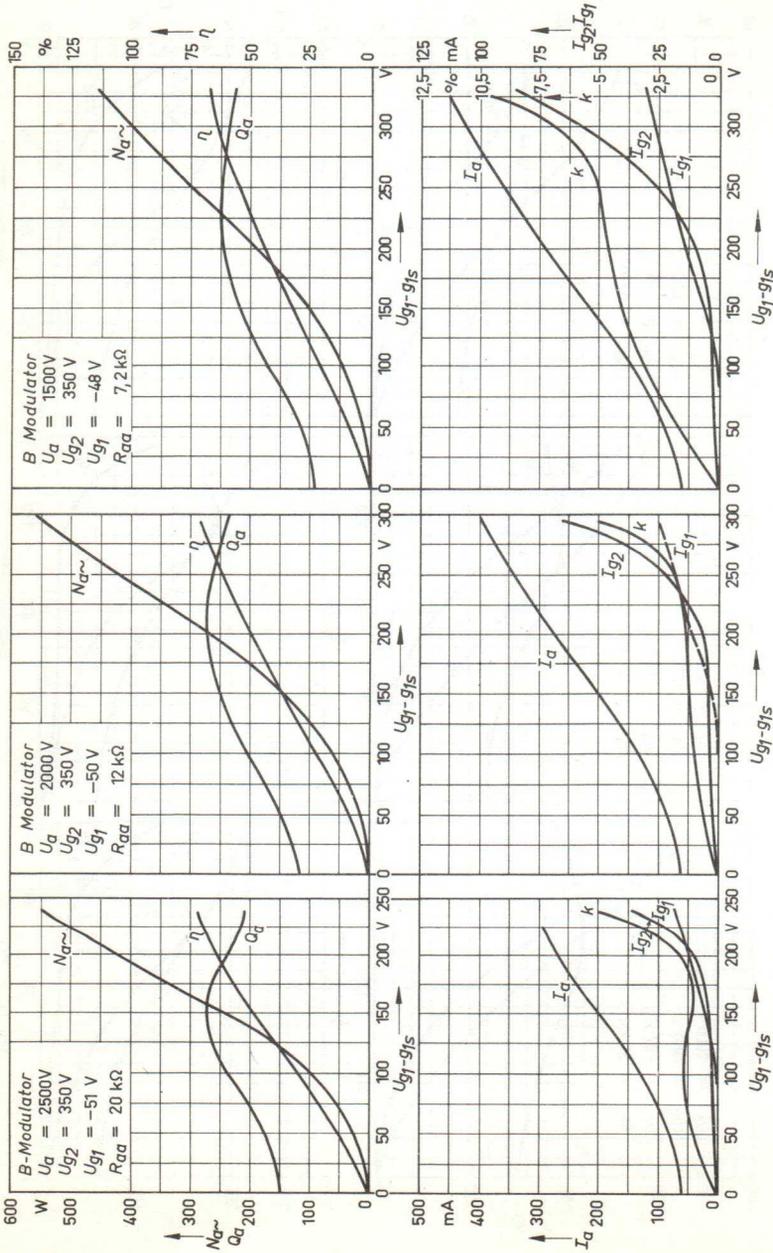
für NF-Verstärker und Modulator, B-Betrieb

2 Röhren in Gegentaktschaltung,  $I_{G1} = 0$

RS 1007



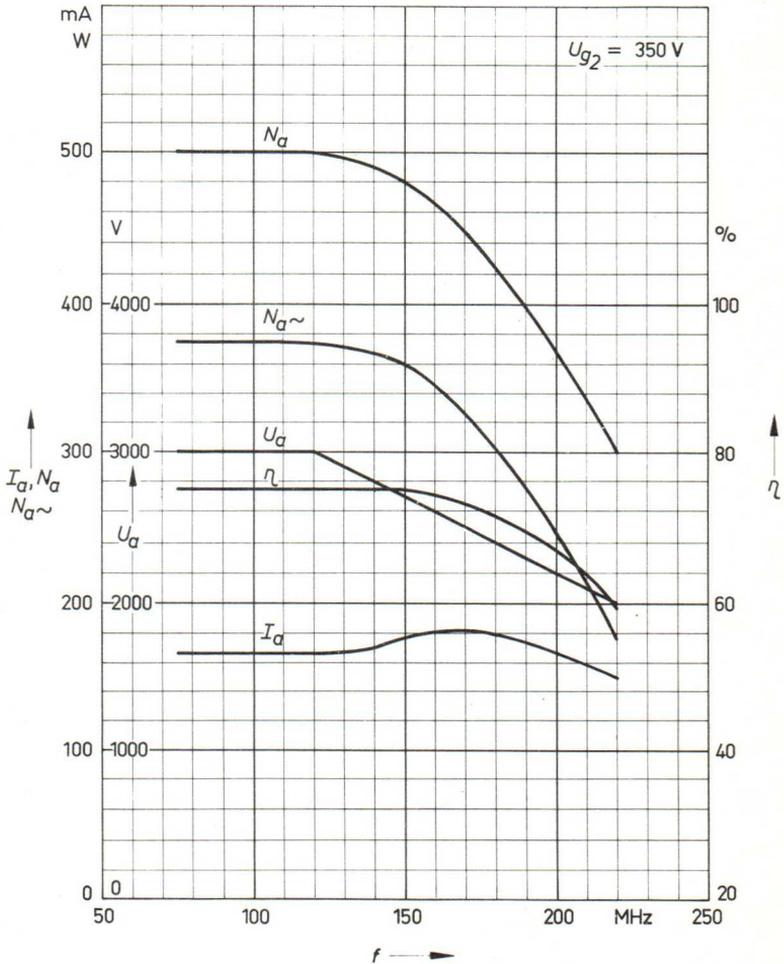
für NF-Verstärker und Modulator, B-Betrieb  
 2 Röhren in Gegentaktschaltung,  $I_{g1} > 0$



# KENNLINIENFELD

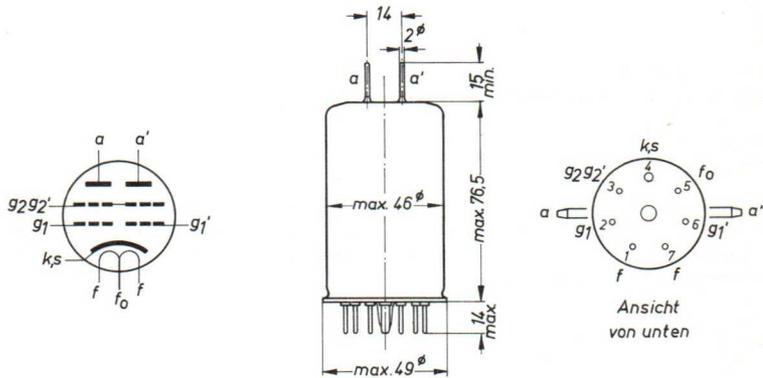
$I_a, N_a, N_{a\sim}, U_a, \eta = f(\text{Frequenz})$

RS 1007



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE





Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg	3
Anodenanschlußklemmen.....	Rö Kfl	09
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca.	60 g
Gewicht mit Spezialverpackung .....	ca.	155 g
Abmessung der Spezialverpackung:.....		165 x 85 x 90 mm
Austauschbare Typen:.....	QQE 06/40, C 144, CV 2797, QQV 06-40 A, 5894, AX 9903, SRS 4451	

Aufbau und Anwendung

Die RS 1009 ist eine strahlungsgekühlte Doppeltetrode mit innerer Neutralisation zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator, Modulator, Frequenzvervielfacher und Impulsmodulator geeignet.

Einbau

senkrecht, Sockel oben oder unten,  
waagrecht, Anodenanschlüsse in einer waagrecht en Ebene.

Kühlung

Durch Strahlung, Höchstzulässige Temperatur der Anodendurchführungen 200 °C, die der Stifte am Röhrenboden 180 °C. Bei Betrieb der Röhre mit Frequenzen oberhalb 150 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf Kolben und Anodenanschlüsse erforderlich.

Heizung

$U_f$	=	6,3 V	bzw.	12,6 V
$I_f$	=	1,8 A	bzw.	0,9 A

Heizart: indirekt  
Kathode: Oxyd

Kennwerte

je System

$\mu_{g2g1}$	=	8,2	
S	=	4,5 mA/V bei	$I_a = 30$ mA

Kapazitäten

		je System		in Gegentaktschaltung
$C_e$	=	10,5 pF	=	6,7 pF
$C_a$	=	3,2 pF	=	2,1 pF
$C_{g1a}$	<	0,08 pF		

Grenzdaten

f	=	250	500	MHz
U <sub>a</sub>	=	750	600	V
N <sub>a</sub>	=	2x60	2x50	W
U <sub>g2</sub>	=	300	300	V
U <sub>g1</sub>	=	-175	-175	V
I <sub>a</sub>	=	2x110	2x110	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x5	2x5	mA
R <sub>g1</sub>	=	50	50	kΩ
Q <sub>a</sub>	=	2x20	2x20	W
Q <sub>g2</sub>	=	7	7	W
U <sub>fk</sub>	=	100	100	V

Betriebsdaten

f	=	200	250	430	500	MHz
N <sub>a~</sub>	=	90	85	66	60	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	600	750	520	500	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	250	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-80	-80	-80	-	V
R <sub>g1</sub>	=	-	-	-	20	kΩ
U <sub>g1-g1s</sub>	=	200	250	-	-	V
I <sub>a</sub>	=	2x100	2x80	2x100	2x100	mA
I <sub>g2</sub>	=	16	17	18	20	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x2,5	2x1,5	2x2,8	2x3	mA
N <sub>a</sub>	=	2x60	2x60	2x52	2x50	W
Q <sub>a</sub>	=	2x15	2x17,5	2x19	2x20	W
Q <sub>g2</sub>	=	4	4,25	4,5	5	W
η	=	75	71	64	60	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

C-Betrieb, intermittierender Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

## Grenzdaten

$f$	=	250	500	MHz
$U_a$	=	750	600	V
$N_a$	=	2x75	2x60	W
$U_{g2}$	=	300	300	V
$U_{g1}$	=	-175	-175	V
$I_a$	=	2x120	2x120	mA
$I_{g1}$	=	2x5	2x5	mA
$R_{g1}$	=	50	50	k $\Omega$
$Q_a$	=	2x22,5	2x22,5	W
$Q_{g2}$	=	8	8	W
$U_{fk}$	=	100	100	V

## Betriebsdaten

$f$	=	250	MHz
$N_{a\sim}$	=	96	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	750	V
$U_{g2}$	=	250	V
$U_{g1}$	=	-80	V
$U_{g1-g1s}$	=	260	V
$I_a$	=	2x90	mA
$I_{g2}$	=	14	mA
$I_{g1}$	=	2x1,7	mA
$N_a$	=	2x67,5	W
$Q_a$	=	2x19,5	W
$Q_{g2}$	=	3,5	W
$\eta$	=	71	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten

f	=	250	500	MHz
U <sub>a</sub>	=	600	480	V
N <sub>a</sub>	=	2x45	2x33,5	W
U <sub>g2</sub>	=	300	300	V
U <sub>g1</sub>	=	-175	-175	V
I <sub>a</sub>	=	2x92	2x92	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x5	2x5	mA
R <sub>g1</sub>	=	50	50	kΩ <sup>1)</sup>
R <sub>g1</sub>	=	25	25	kΩ <sup>2)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2x14	2x14	W
Q <sub>g2</sub>	=	7	7	W <sup>3)</sup>
Q <sub>g2</sub>	=	4,6	4,6	W <sup>4)</sup>
U <sub>fk</sub>	=	100	100	V

Betriebsdaten

f	=	60	250	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	71	64	W <sup>5)</sup>
U <sub>a</sub>	=	600	600	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-80	-80	V
U <sub>g1s</sub>	=	105	130	V
I <sub>a</sub>	=	2x75	2x75	mA
I <sub>g2</sub>	=	20	18	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x3,8	2x1,6	mA
N <sub>a</sub>	=	2x45	2x45	W
Q <sub>a</sub>	=	2x9,5	2x13	W
Q <sub>g2</sub>	=	5	4,5	W

$\eta$	=	79	71	%
--------	---	----	----	---

---

m	=	100	100	%
$U_{gZs}$	=	90	90	V
$N_{mod}$	=	45	45	W

- 1) pro System
- 2) pro Röhre
- 3) Schirmgitter über Drossel moduliert
- 4) alle übrigen Modulationsarten
- 5) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten
------------

f	=	250	500	MHz
U <sub>a</sub>	=	600	480	V
N <sub>a</sub>	=	2x50	2x40	W
U <sub>g2</sub>	=	250	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-175	-175	V
I <sub>a</sub>	=	2x100	2x100	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x5	2x5	mA
R <sub>g1</sub>	=	50	50	kΩ <sup>1)</sup>
R <sub>g1</sub>	=	25	25	kΩ <sup>2)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2x15	2x15	W
Q <sub>g2</sub>	=	8	8	W <sup>3)</sup>
Q <sub>g2</sub>	=	5, 2	5, 2	W <sup>4)</sup>
U <sub>fk</sub>	=	100	100	V

Betriebsdaten
---------------

f	=	60	250	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	79	71	W <sup>5)</sup>
U <sub>a</sub>	=	600	600	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-80	-80	V
U <sub>g1s</sub>	=	105	130	V
I <sub>a</sub>	=	2x83	2x83	mA
I <sub>g2</sub>	=	16	16	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x4	2x1, 7	mA
N <sub>a</sub>	=	2x50	2x50	W
Q <sub>a</sub>	=	2x10, 5	2x14, 5	W

C-Betrieb, intermittierender Betrieb  
Beide Systeme in Gegentaktschaltung

$Q_{g2}$	=	4	4	W
$\eta$	=	79	71	%

---

m	=	100	100	%
$U_{g2s}$	=	90	90	V
$N_{mod}$	=	50	50	W

- 1) pro System
- 2) pro Röhre
- 3) Schirmgitter über Drossel moduliert
- 4) alle übrigen Modulationsarten
- 5) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

B-Betrieb  $I_{g1} = 0$   
Einseitenbandverstärker

Grenzdaten

f	<	250	MHz
$U_a$	=	750	V
$U_{g2}$	=	300	V
$U_{g1}$	=	-175	V
$I_a$	=	2x110	mA
$Q_a$	=	2x20	W
$Q_{g2}$	=	7	W

Betriebsdaten

		I	II	III	
f	≤		30		MHz
$N_{a\sim}$	=	0	74	37	W
$U_a$	=		750		V
$U_{g2}$	=		280		V
$U_{g1}$	=		-30		V
$U_{g1s}$	=	0	30	30	V
$I_a$	=	40	150	100	mA
$I_{g2}$	=	0	25	12	mA
$N_a$	=	30	112,5	75	W
$Q_a$	=	30	38,5	38	W
$Q_{g2}$	=	0	7	3,4	W
$\eta$	=	-	65	49	%
$R_a$	=	2860	2860	2860	Ω

I keine Ansteuerung

II Eintön - Aussteuerung

III Zweiton - Aussteuerung

## Grenzdaten

$f$	=	250	500	MHz
$N_a$	=	2x60	2x50	W
$U_a$	=	750	600	V
$U_{g2}$	=	300	300	V
$U_{g1}$	=	-175	-175	V
$I_a$	=	2x110	2x110	mA
$I_{g1}$	=	2x5	2x5	mA
$R_{g1}$	=	50	50	k $\Omega$
$Q_a$	=	2x20	2x20	W
$Q_{g2}$	=	7	7	W
$U_{fk}$	=	100	100	V

## Betriebsdaten

$f$	=	50 ... 150	50 ... 150	75 ... 230	MHz
$N_{a\omega}$	=	20	18	12	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	500	400	400	V
$U_{g2}$	=	250	250	250	V
$U_{g1}$	=	-150	-150	-150	V
$U_{g1-g1s}$	=	360	360	360	V
$I_a$	=	2x60	2x73	2x65	mA
$I_{g2}$	=	10	16	20	mA
$I_{g1}$	=	2x3	2x2,5	2x1,5	mA
$N_a$	=	2x30	2x29	2x26	W
$N_{st}$	=	2x0,6	2x0,5	2x0,3	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	2x20	2x20	2x20	W
$Q_{g2}$	=	2,5	4	5	W
$\eta$	=	33	31	23	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

### Grenzdaten

$U_a$	=	7	kV
$U_{asp}$	=	8	kV <sup>1)</sup>
$U_{g2}$	=	850	V
$U_{g1}$	=	-200	V
$U_{g1s}$	=	450	V
$I_{asp}$	=	5	A ( $t_{imp} = \max. 1, 2 \mu\text{sec.}$ )
$I_{asp}$	=	6	A ( $t_{imp} = \max. 0, 2 \mu\text{sec.}$ )
$I_{g2sp}$	=	2	A
$I_{g1sp}$	=	2x1	A
$N_a$	=	2x30	W
$Q_a$	=	2x7,5	W
$Q_{g2}$	=	3	W
$Q_{g1}$	=	2x0,5	W
$U_{fk}$	=	100	V
$t_{imp}$	=	1,2	$\mu\text{sec.}$
$f_{imp}$	=	1250	Hz (Impulsfolgefrequenz)
Tastverhältnis	=	0,0015	

### Betriebsdaten

$U_a$	=	7	7	kV
$U_{g2}$	=	850	650	V
$U_{g1}$	=	-200	-200	V
$U_{g1s}$	=	450	450	V
$I_{asp}$	=	5	6	A
$R_a$	=	400	1000	$\Omega$

$t_{imp}$	=	1,2	0,13	$\mu sec.$
$t_{imp}$	=	1250	500	Hz Impulsfolgefrequenz
Tastverhältnis	=	0,0015	0,000 065	
Anstiegszeit	=		0,01	$\mu sec.$

1) Für Ausgleichsspannungen

Grenzdaten

$U_a$	=	600	V
$U_{g2}$	=	300	V
$I_a$	=	2x110	mA
$R_{g1}$	=	50	k $\Omega$
$N_a$	=	2x60	W
$Q_a$	=	2x20	W
$Q_{g2}$	=	7	W
$U_{fk}$	=	100	V

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0      50	0      35	0      22,5	W
$U_a$	$\equiv$	600	450	300	V
$U_{g2}$	=	250	250	250	V
$U_{g1}$	=	-27,5	-27,5	-26	V
$U_{g1-g1s}$	=	0      55	0      55	0      52	V
$I_a$	=	2x20    2x62	2x20    2x58	2x20    2x56	mA
$I_{g2}$	=	0,9    23	1,4    27	2,2    28	mA
$N_a$	=	2x12    2x37	2x9,0    2x26	2x6,0    2x16,8	W
$Q_a$	=	2x12    2x12	2x9,0    2x8,5	2x6,0    2x5,6	W
$Q_{g2}$	=	0,2    5,8	0,4    6,7	0,6    7,0	W
$\eta$	=	-    67,5	-    67,5	-    67	%
$k$	=	-    2,4	-    3,1	-    2,9	%
$R_{aa}$	=	12,5	10	6,5	k $\Omega$

B-Betrieb  $I_{g1} > 0$ 

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

## Grenzdaten

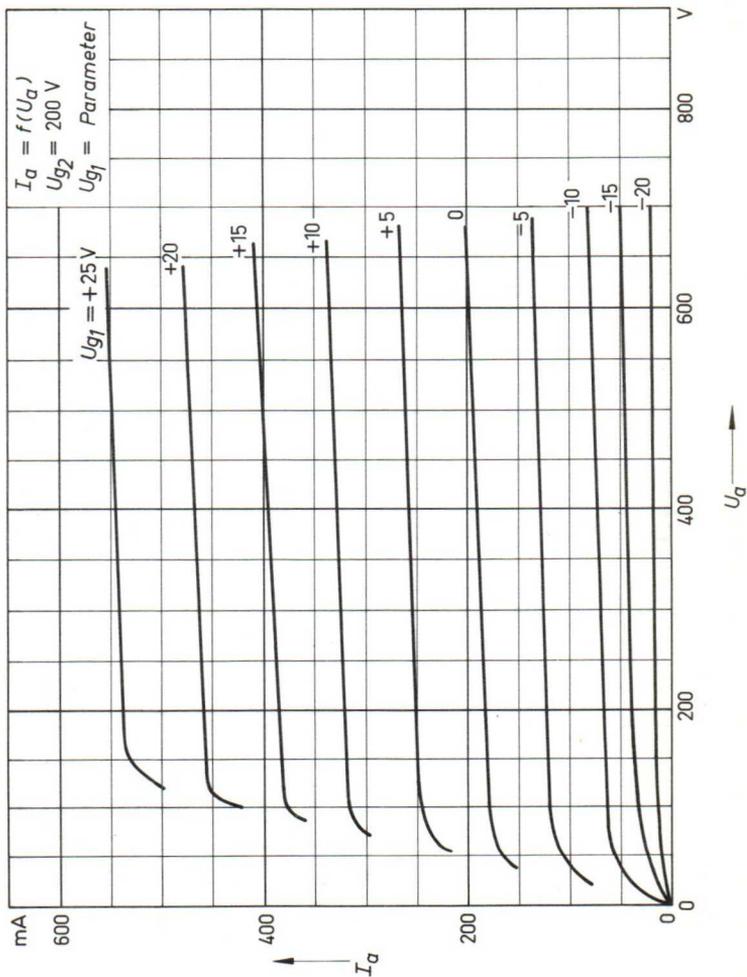
$U_a$	=	600	V
$U_{g2}$	=	300	V
$I_a$	=	2x110	mA
$R_{g1}$	=	50	k $\Omega$
$N_a$	=	2x60	W
$Q_a$	=	2x20	W
$Q_{g2}$	=	7	W
$U_{ik}$	=	100	V

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	86	0	60	0	37	W
$U_a$	=	600		450		300		V
$U_{g2}$	=	250		250		250		V
$U_{g1}$	=	-25		-25		-25		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	78	0	76	0	75	V
$I_a$	=	2x25	2x100	2x25	2x97	2x25	2x94	mA
$I_{g2}$	=	1,2	26	1,9	28	2,8	28	mA
$I_{g1}$	=	0	2x2,6	0	2x2,6	0	2x2,6	mA
$N_a$	=	2x15	2x60	2x11,2	2x43,5	2x7,5	2x28,2	W
$N_{st}$	=	0	2x0,1	0	2x0,1	0	2x0,1	W
$Q_a$	=	2x15	2x17	2x11,2	2x13,5	2x7,5	2x9,7	W
$Q_{g2}$	=	0,3	6,5	0,5	7,0	0,7	7,0	W
$\eta$	=	-	71,5	-	69	-	65,5	%
$k$	=	-	5	-	5	-	5	%
$R_{aa}$	=	8,0		6,0		4,0		k $\Omega$

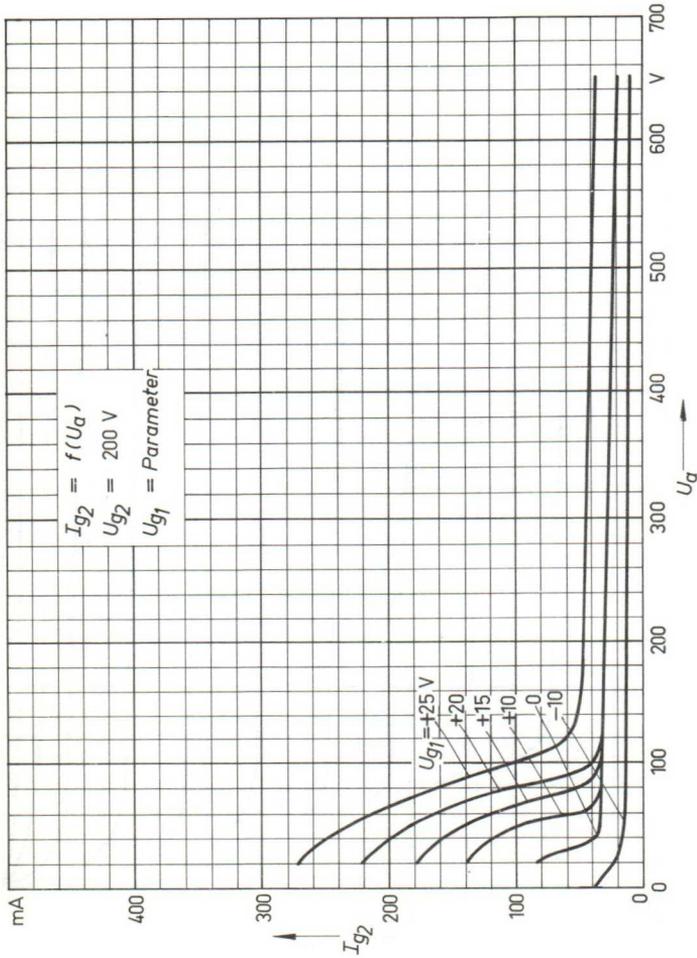
$$I_a = f(U_a)$$

ein System



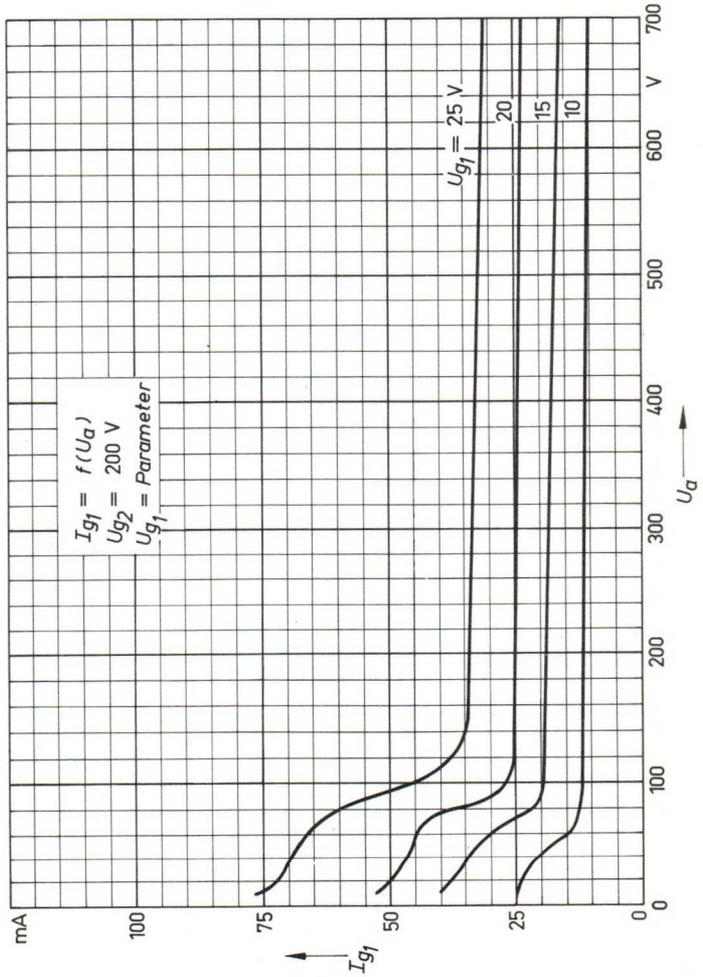
$$I_{g2} = f(U_a)$$

ein System



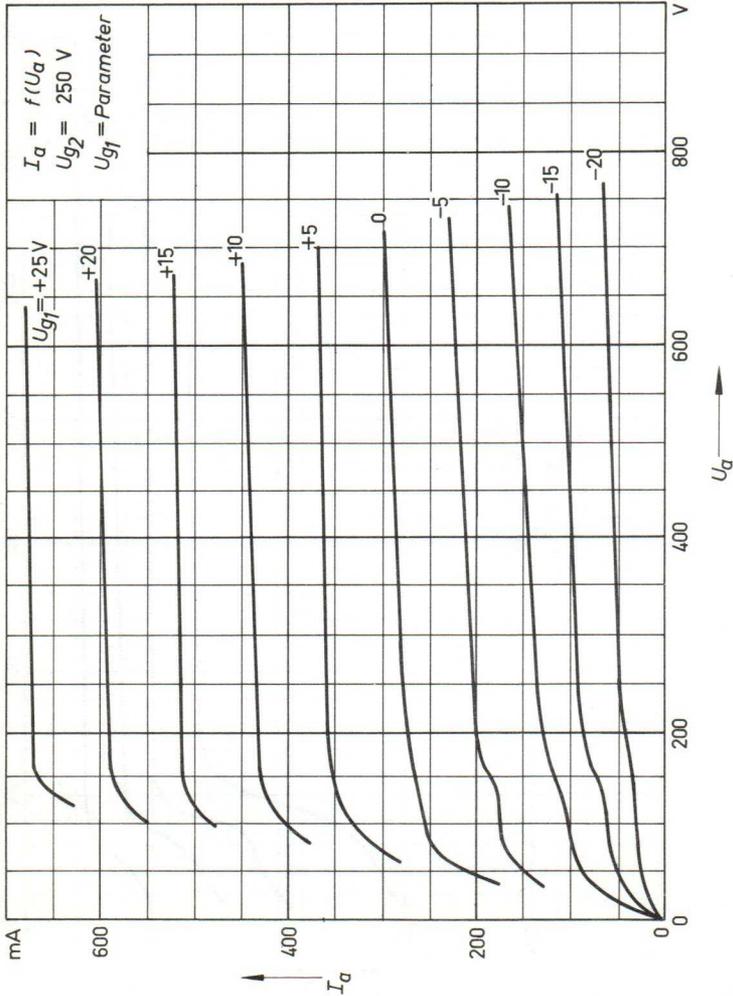
# KENNLINIENFELD

$I_{g1} = f(U_a)$   
ein System



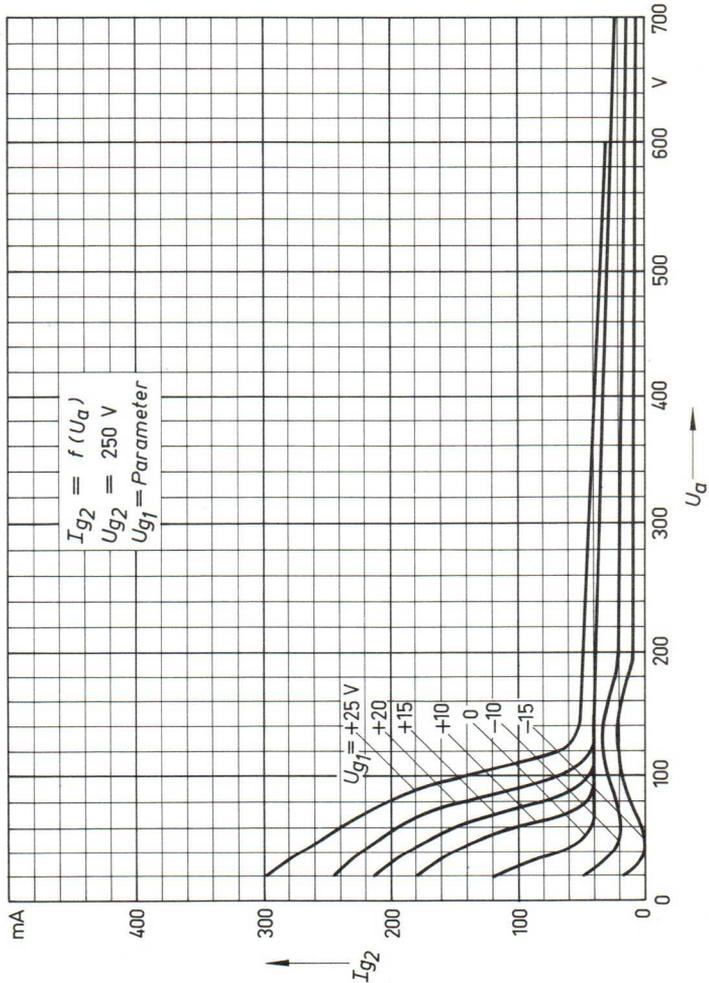
$$I_a = f(U_a)$$

ein System



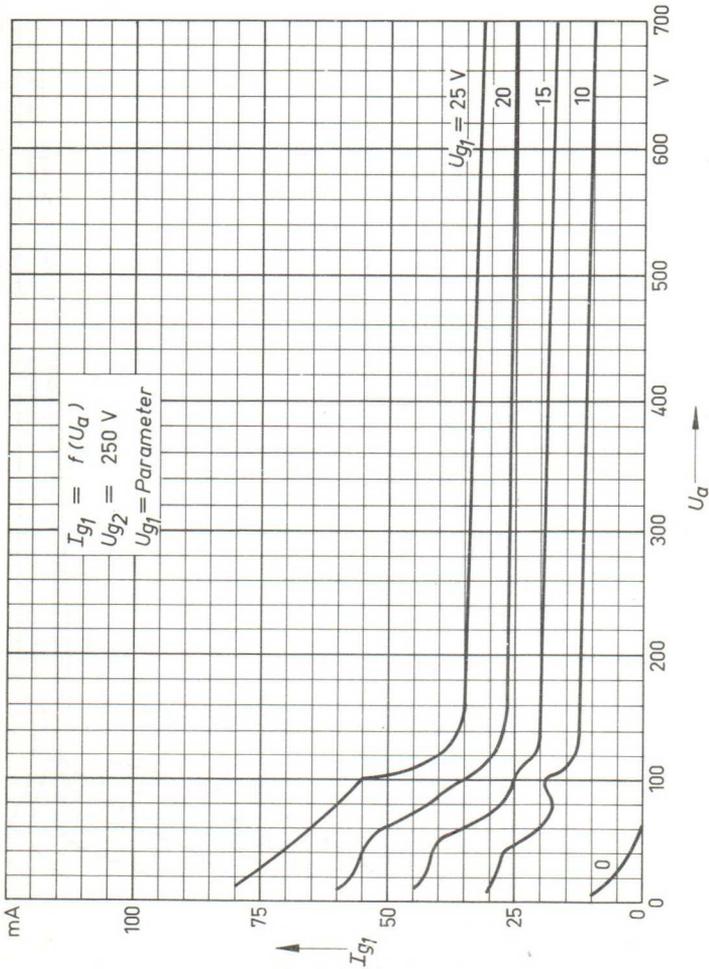
$$I_{g2} = f(U_a)$$

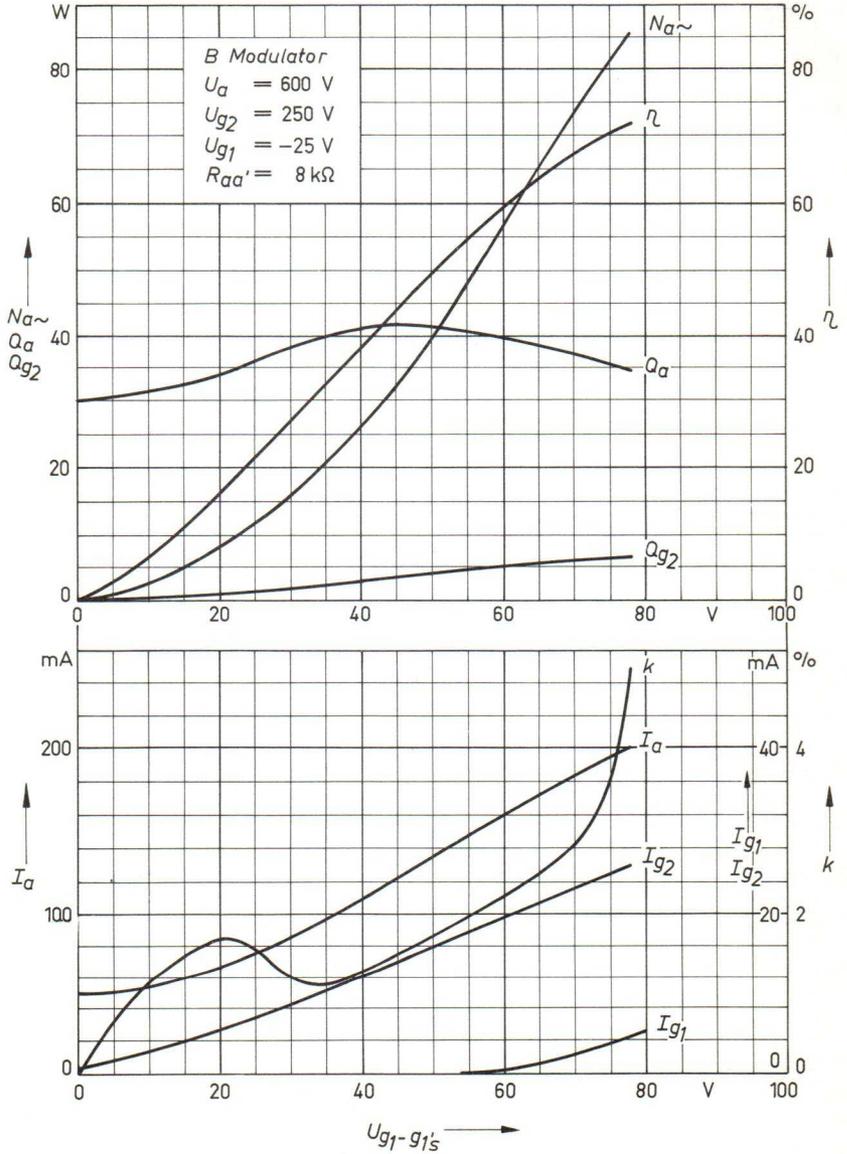
ein System

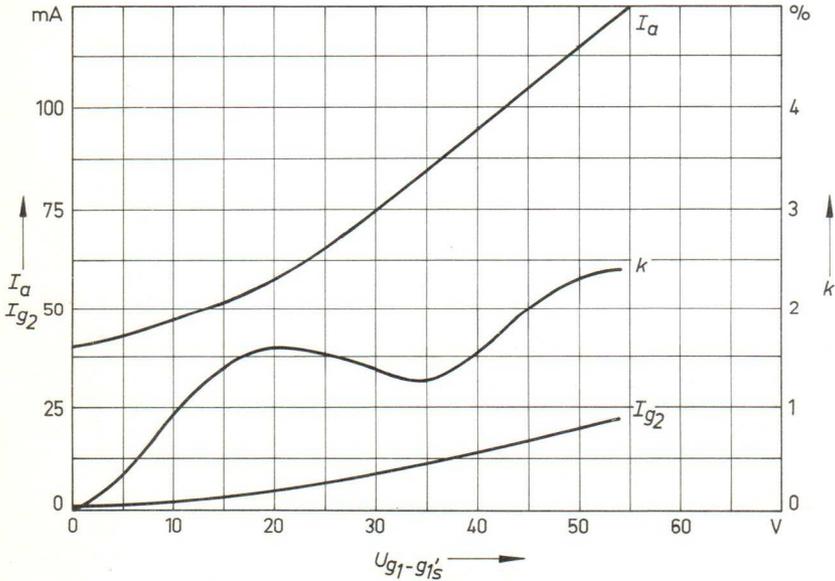
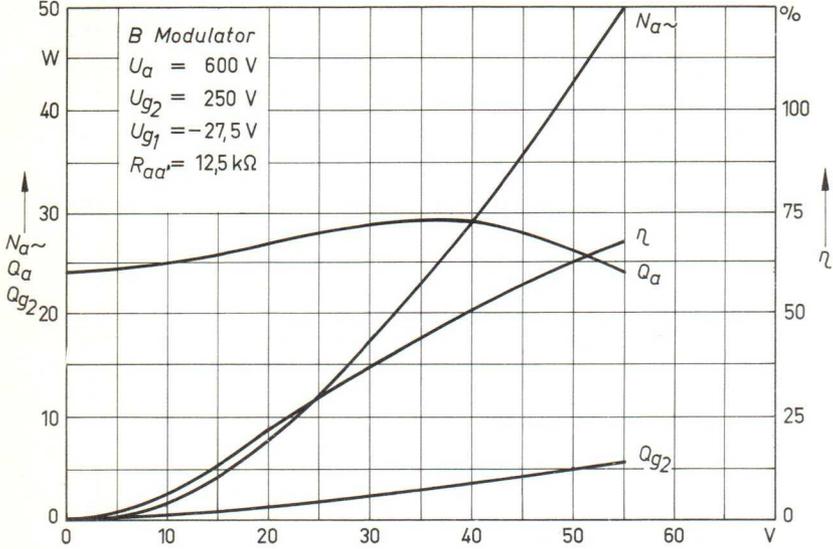


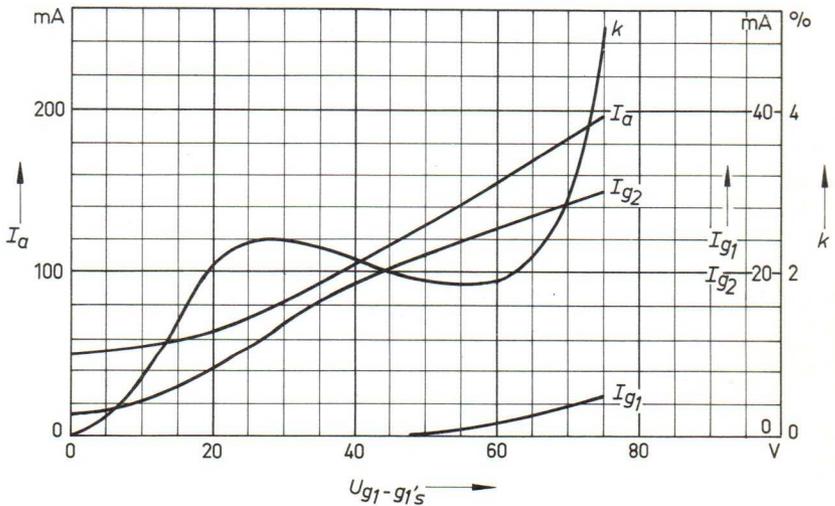
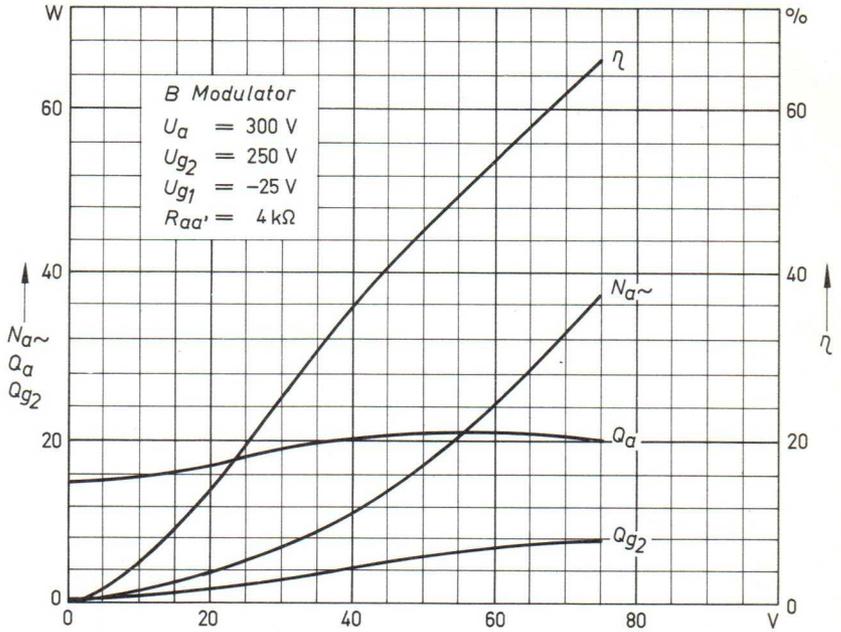
$$I_{g1} = f(U_a)$$

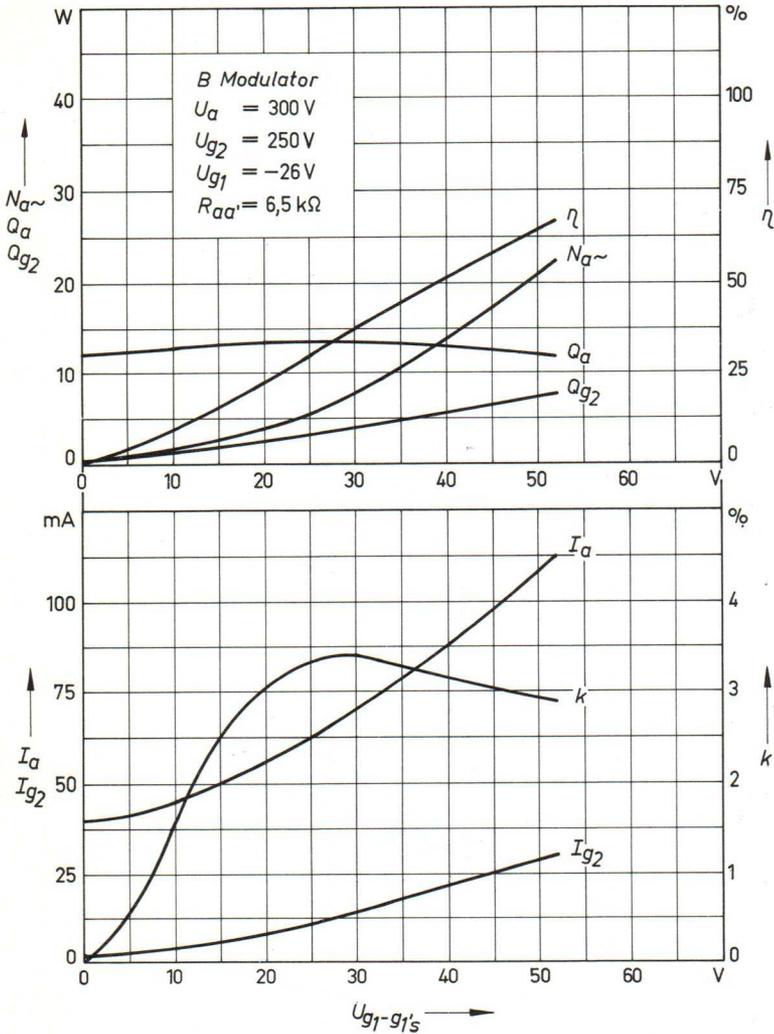
ein System



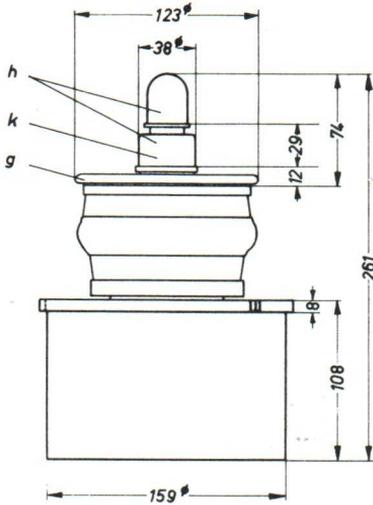




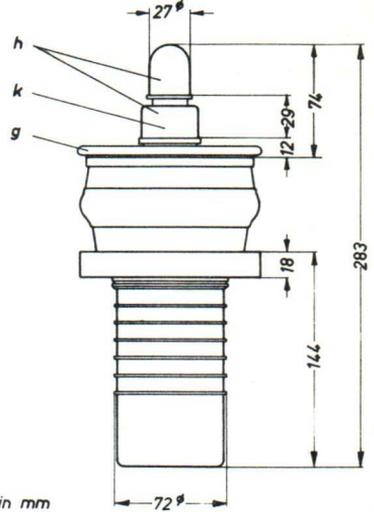




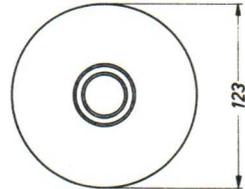
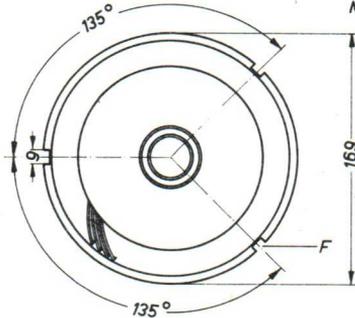
Luftgekühlte  
Ausführung  
RS 1011 L



Wassergekühlte  
Ausführung  
RS 1011 W



Masse in mm



h-Heizanschlüsse      k-Kathodenanschluss  
g-Gitteranschluss      F-3Führungsnuten am Umfang

Gewicht der Röhre

ca 11 kg

ca 5 kg

**Aufbau und Anwendung**

Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung und konzentrischen Kathodenzuführungen zur Verwendung als HF.-Verstärker und Oszillator.

**Heizung**

$$U_f = 10 \text{ V} \pm 3\%$$

$$I_f \approx 70 \text{ A}$$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Allgemeine Daten**

$$I_e \cong 50 \text{ A} \quad \text{bei } U_a = U_g = 600 \text{ V}$$

$$\mu \approx 65 \quad \text{bei } U_a = 1 \dots 4 \text{ kV}, I_a = 1 \text{ A}$$

$$S \cong 60 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_a = 4 \text{ kV}, I_a = 1 \text{ A}$$

**Kapazitäten**

$$C_{g_1a} \approx 30 \text{ pF}$$

$$C_{g_1k} \approx 80 \text{ pF}$$

$$C_{ak} \approx 0,5 \text{ pF}$$

**Grenzdaten**

$$U_a = 4,5 \text{ kV}$$

$$I_k = 10 \text{ A}$$

$$Q_a = 10 \text{ kW}$$

$$Q_{g_1} = 350 \text{ W}$$

### Hochfrequenzverstärkung

*B-Betrieb für Fernsehzwecke, negative Modulation,  
positive Synchronisation, Endstufenmodulation.*

$f$	=	220		MHz
$\Delta f$	=	6		MHz *
$N_a \sim$ synchron.	=	10	12	kW **
$N_a \sim$ schwarz	=	5,3	6,5	kW
$U_a$	=	3,5	4	kV
$I_a$ synchron.	=	4,6	4,8	A
$I_a$ schwarz	=	3,2	3,5	A
$U_{g1}$ synchron.	=	-60	-70	V
$U_{g1}$ schwarz	=	-150	-160	V
$U_{g1}$ weiß	=	-290	-300	V
$U_{g1s}$	=	250	250	V
$I_{g1}$ synchron.	=	1,1	1,1	A
$I_{g1}$ schwarz	=	0,4	0,4	A
$N_{st} \sim$ synchron.	=	1200	1300	W ***
$N_{st} \sim$ schwarz	=	800	850	W
$Q_a$ synchron.	=	6	7	kW

\*  $\Delta f$  = Bandbreite bei 45° Kreisverstimmung

\*\* = Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

\*\*\* = für Gitterbasisschaltung

### Hochfrequenzverstärkung, B-Betrieb

$f$	$\cong$	100	MHz
$N_{a\sim}$	=	20	kW ***
$U_a$	=	4,5	kV
$I_a$	=	6,5	A
$U_{g1}$	=	-70	V
$U_{g1s}$	=	330	V
$I_{g1}$	=	1,3	A
$N_{stk}$	=	400	W *
$N_{stg}$	=	2,1	kW **
$Q_a$	$\approx$	9,5	kW
$R_a$	$\approx$	400	$\Omega$

\*  $N_{stk}$  = Steuerleistung bei Kathodenbasisschaltung

\*\*  $N_{stg}$  = Steuerleistung bei Gitterbasisschaltung

### Vorstufenmodulation, B-Telephonie

$f$	$\cong$	100 MHz	Träger- werte	Oberstrich- werte	
$N_{a\sim}$	=	5	20		kW ***
$U_a$	=	4,5			kV
$I_a$	=	3,3	6,5		A
$U_{g1}$	=	-70			V
$I_{g1}$	=	0,25	1,3		A
$N_{st}$	=	40	400		W
$Q_a$	$\approx$	10			kW
$R_a$	$\approx$	400			$\Omega$

\*\*\* Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

Hinweise für den Einbau der Röhre.

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anordnung der Anode unten oder oben. Für den letztgenannten Fall ist am Kühler ein schwenkbarer Handgriff zum Einsetzen der Röhre in den Schwingkreis vorgesehen.

Der Anschluß des Gitters erfolgt am besten durch eine Vielzahl von Kontaktfedern, die sich beim Einsetzen der Röhre an den Umfang des Gitteranschlußringes anlegen.

Maximale Temperatur der Röhrenaufteile.

Die Glas- und Metallteile der Röhre, sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen.

**RS 1011 W**

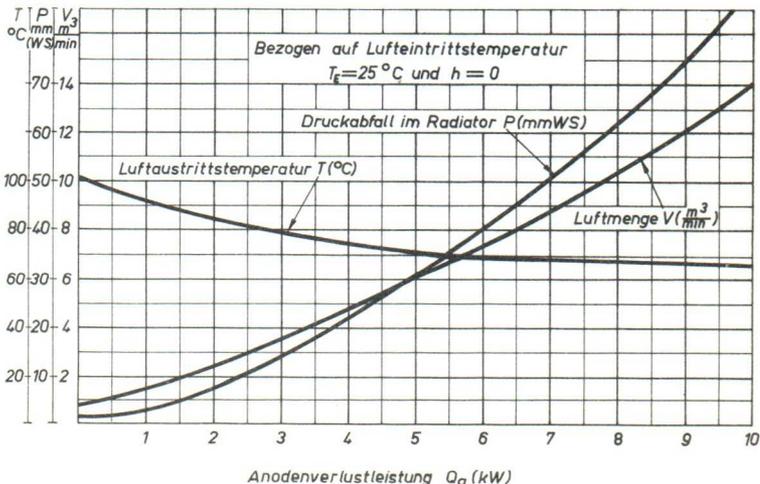
Ausführung mit Wasserkühlung

Kühlwassermenge bei voller Anodenverlustleistung . . . . . 12 l/min  
 Kühlwasser - Austrittstemperatur . . . . . max. 65 °C  
 Bei  $f > 100$  MHz sind die Heizzuführungen mit einem Luftstrom von ca 0,5 m<sup>3</sup>/min zu kühlen.

**RS 1011 L**

Ausführung mit forcierter Luftkühlung

Das folgende Diagramm gilt unter der Voraussetzung einer Lufteingangstemperatur von +25 °C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mmHg). Bei höherer Lufteingangstemperatur bzw. geringem Luftdruck ist die Luftmenge für die Kühlung der Röhre um so viel zu vergrößern, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden.



*Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen. Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen.*

*Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.*

*Die angesaugte K ulluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.*

Sicherheitsmassnahmen.

*Es sind Sicherheitsmassnahmen vorzusehen, die bei eventuellen Überschlägen eine Abschaltung der Anodenspannung innerhalb von 50 msec bewirken. Die Wiedereinschaltung der Anodenspannung darf erst nach einer Beruhigungszeit von mindestens 100 msec erfolgen.*

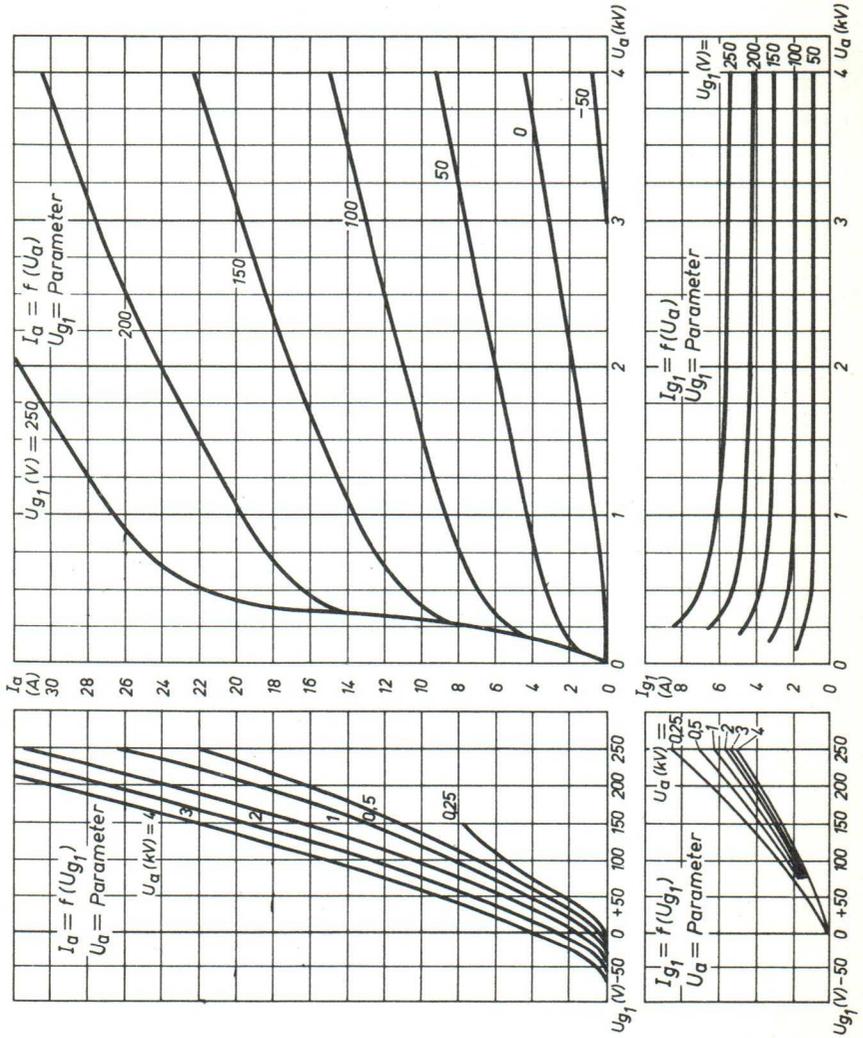
Anodenschutzwiderstand.

*Im Anodenkreis ist ein Schutzwiderstand von*  

$$R_{sch} = 25 \Omega$$
*vorzusehen.*

Zubehörteile

<i>Kathodenanschluß . . . . .</i>	<i>R�</i>	<i>Kat</i>	<i>11</i>
<i>Kühltopf für Wasserkühlung . . . . .</i>	<i>R�</i>	<i>K�</i>	<i>11</i>
<i>Anschluß-Stück für den Luftkanal</i>	<i>R�</i>	<i>Anst</i>	<i>01</i>

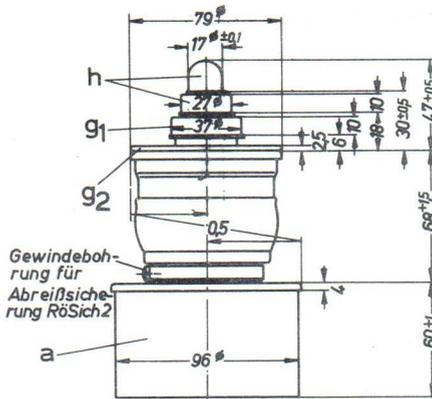




Ausführung  
für

Luftkühlung

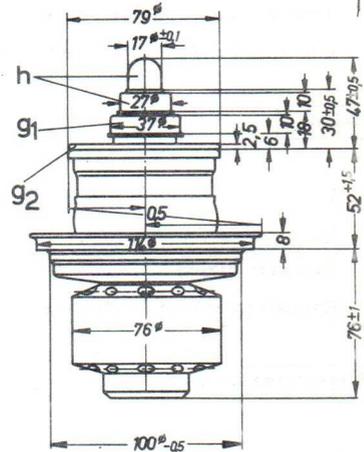
RS 1012 L



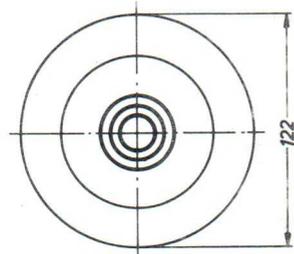
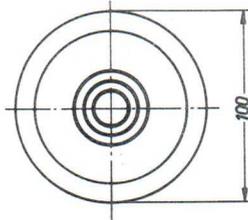
Ausführung  
für

Verdampfungskühlung

RS 1012 V



Maße in mm



h-Heizanschlüsse,

g1 und g2-Gitteranschlüsse,

a-Anode

Gewicht der Röhre

ca. 2,5 kg

ca. 1,7 kg

Gewicht der Spezialverpackung

Inland ca. 4,0 kg

ca. 4,0 kg

Ausland ca. 7,5 kg

ca. 7,5 kg

Abmessung der Spezialverpackung

Inland 31 x 33 x 42 cm

31 x 33 x 42 cm

Ausland 44 x 37 x 54 cm

44 x 37 x 54 cm

Aufbau und Anwendung
----------------------

Tetrode mit konzentrischen Durchführungen für Schirmgitter, Steuergitter und Kathode zur Verwendung als HF-Verstärker und Modulator.

Heizung
---------

$U_f = 5 \text{ V}$

$I_f \approx 70 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Allgemeine Daten
------------------

$I_e = 10 \text{ A}$

$\mu_{g2g1} = 5$

$S = 20 \text{ mA/V}$

bei  $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 400 \text{ V}$

bei  $U_a = 2 \dots 6 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 600 \dots 800 \text{ V}$ ,  
 $I_a = 1 \text{ A}$

bei  $U_a = 3 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 600 \text{ V}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{k-g1} = 34 \text{ pF}$

$C_{k-g2} = 4,5 \text{ pF}$

$C_{k-a} = 0,11 \text{ pF}$

$C_{g1-g2} = 50 \text{ pF}$

$C_{g1-a} = 0,18 \text{ pF}$

$C_{g2-a} = 15 \text{ pF}$

**Grenzdaten**

$f$	=	220	MHz
$U_a$	=	2,5	kV
$U_{g2}$	=	800	V
$U_{g1}$	=	-400	V
$I_k$	=	2,5	A
$I_{ksF}$	=	8	A
$Q_a$ (RS 1012 L)	=	3	kW
$Q_a$ (RS 1012 V)	=	4	kW
$Q_{g2}$	=	100	W
$Q_{g1}$	=	30	W

**Betriebsdaten**

$f$	$\leq$	220	MHz
$2\Delta f$	=	10	MHz 1)
$N_{a\sim}$ synchron.	=	2	kW 2)
$N_{a\sim}$ schwarz	=	1,12	kW 2)
$U_a$	=	2,5	kV
$U_{g2}$	=	600	V
$U_{g1}$ synchron.	=	-110	V
$U_{g1}$ schwarz	=	-160	V
$U_{g1}$ weiß	=	-295	V
$U_{g1s}$	=	240	V
$I_a$ synchron.	=	1,5	A
$I_a$ schwarz	=	1,05	A
$I_{g2}$ synchron.	=	125	mA
$I_{g2}$ schwarz	=	45	mA
$I_{g1}$ synchron.	=	110	mA
$I_{r1}$ schwarz	=	50	mA
$I_{rst}$ synchron.	=	100	W 3)
$Q_a$ synchron.	=	1,75	kW
$Q_{g2}$ synchron.	=	75	W
$Q_{g1}$ synchron.	=	14	W

- 1) Bandbreite bei 45° Kreisverstimmung.
- 2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.
- 3) einschließlich der Leistung an einem zusätzlichen 500  $\Omega$  - Widerstand zur Gitterkreisbedämpfung.

## Grenzdaten

f	=	220	MHz
U <sub>ag1</sub>	=	4,5	kV
U <sub>g2g1</sub>	=	800	V
U <sub>kg1</sub>	=	400	V
I <sub>k</sub>	=	3	A
I <sub>ksp</sub>	=	10	A
Q <sub>a</sub> (RS 1012 L)	=	4	kW 1)
Q <sub>g2</sub>	=	100	W
Q <sub>g1</sub>	=	30	W

## Betriebsdaten

f	=	220	MHz
2Δf	=	10	MHz 2)
N <sub>a</sub> ~synchron	=	5,49 + 0,51 3)	kW 4)
N <sub>a</sub> ~austast	=	3,0 + 0,38 3)	kW 4) 5)
U <sub>ag1</sub>	=	4	kV
U <sub>g2g1</sub>	=	750	V
U <sub>kg1</sub> synchron	=	+ 150	V
U <sub>kg1</sub> austast	=	+ 200	V
U <sub>kg1</sub> weiss	=	+ 330	V
U <sub>kg1s</sub>	=	260	V
I <sub>a</sub> synchron	=	2,28	A
I <sub>a</sub> austast	=	1,52	A
I <sub>g2</sub> synchron	=	ca 160	mA 6)
I <sub>g2</sub> austast	=	ca 30	mA
I <sub>g1</sub> synchron	=	ca 75	mA
I <sub>g1</sub> austast	=	ca 30	mA
N <sub>a</sub> synchron	=	8,8	kW
N <sub>a</sub> austast	=	5,8	kW
N <sub>st</sub> synchron	=	17 + 550 3)	W 4)
Q <sub>a</sub> synchron	=	3,3	kW
Q <sub>a</sub> austast	=	2,8	kW
Q <sub>g2</sub> synchron	=	96 + 40 3)	W 6)
η synchron	=	62	%
η austast	=	52	%
R <sub>a</sub>	=	800	Ω

210 V	} 7)
380 V	
310 V	

1) Unter der Voraussetzung, daß die Kühlluft von der Seite des Gittertellers her zugeführt wird, gelten für Q<sub>a</sub> = 4 kW folgende Kühldaten:  
Luftmenge: 4,1 m<sup>3</sup>/min, statischer Druckabfall: 120 mm WS  
Luftaustrittstemperatur: max 79°C bei Luft Eintrittstemperatur: + 25°C.

2) Bandbreite bei 45° Kreisverstimmung

3) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

4) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

5) Der Austastpegel entspricht 75% der Anodenwechselspannung des Synchronpegels, die angegebenen Werte gelten für konstanten Pegel, d.h. ohne eingblendete Synchronimpulse

6) nur dynamisch zulässig, bei Austastpegel mit eingblendeten Synchronimpulsen trägt die Schirmgitterverlustleistung bet. 30 W

7) Werte für einen Betriebsfall mit belastungsabhängiger Treiberstufe, wobei U<sub>kg1s</sub> = 310 V für den Entlastungsfall gilt

Grenzdaten

f	=	30	100	220	MHz
U <sub>a</sub>	=	6	6	4	kV
U <sub>g2</sub>	=	800	800	800	V
U <sub>g1</sub>	=	-400	-400	-400	V
I <sub>k</sub>	=	2,5	2,5	2,5	A
I <sub>ksp</sub>	=	8	8	8	A
Q <sub>a</sub> (RS 1012 L)	=	3	3	3	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1012 V)	=	4	4	4	kW
Q <sub>g2</sub>	=	120	120	100	W
Q <sub>g1</sub>	=	40	40	30	W

Betriebsdaten

f	≤	30	100	220	MHz
N <sub>a~</sub>	=	5,5	5,5	3,3	kW 1)
U <sub>a</sub>	=	6	6	4	kV
U <sub>g2</sub>	=	800	600	600	V
U <sub>g1</sub>	=	-150	-150	-110	V
U <sub>g1s</sub>	ca.	230	230	220	V
I <sub>a</sub>	=	1,3	1,4	1,4	A
I <sub>g2</sub>	=	100	125	125	mA
I <sub>g1</sub>	ca.	80	60	60	mA
N <sub>st</sub>	=	20	40	60	W
N <sub>a</sub>	=	7,8	8,4	5,6	kW
Q <sub>a</sub>	=	2,3	2,9	2,3	kW
Q <sub>g2</sub>	=	80	75	75	W
Q <sub>g1</sub>	ca.	6	5	6	W
η	=	70	65,5	61	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	=	220	MHz
$U_a$	=	2,5	kV
$U_{g2}$	=	1	kV
$U_{g1}$	=	-400	V
$I_k$	=	2,5	A
$I_{kap}$	=	9	A
$Q_a$ (RS 1012 L)	=	3	kW
$Q_a$ (RS 1012 V)	=	4	kW
$Q_{g2}$	=	120	W
$Q_{g1}$	=	30	W

## Betriebsdaten

f	$\leq$	220	MHz
$N_{Tr}$	=	1,5	kW 1)
$U_a$	=	2,5	kV
$U_{g2}$	=	1	kV
$R_{g2}$	=	2,5	k $\Omega$ 2)
$U_{g1}$	=	-180	V
$U_{g1s}$	=	300	V
$I_a$	=	1,15	A
$I_{g2}$	=	230	mA
$I_{g1}$	=	70	mA
$N_{st}$	=	60	W
$Q_a$	=	1,3	kW
$Q_{g2}$	=	98	W
$Q_{g1}$	=	9	W
$R_a$	=	1,4	k $\Omega$ 3)

---

modulierbar bis	=	100	%
$N_{mod}$	=	1,44	kW

- 1) bei Kreiswirkungsgrad 95%  
 2) für Modulationsfrequenz nicht verblockt  
 3) einschließlich Kreisverlustwiderstand

Hinweise für den Einbau der Röhre

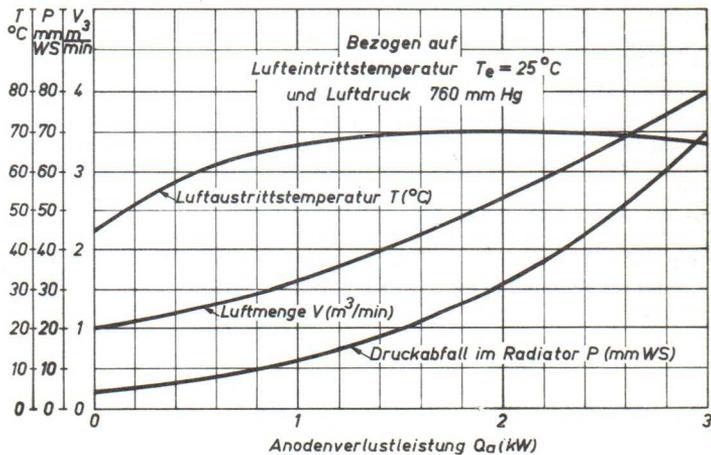
Für den Einbau der Röhre ist zu beachten; Achse vertikal, Anordnung der Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Verdampfungskühlung nur unten. Für den Anschluß der Gitter und der Kathode sind die unter „Zubehör“ angegebenen Anschlußteile vorhanden.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220° C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist ein Luftstrom von 0,5 m<sup>3</sup> /min auf die Kathoden- und Gitterdurchführungen notwendig. Bei geeigneter Führung des aus dem Radiator austretenden Luftstromes sind zusätzliche Maßnahmen zur Kühlung dieser Teile nicht erforderlich.

RS 1012 L

Das folgende Diagramm für die Kühlluft der Anode gilt unter der Voraussetzung einer Lufteintrittstemperatur von +25° C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mm Hg). Bei höherer Lufteintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge für die Kühlung in dem Maße zu erhöhen,



daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedriger Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufteintrittstemperatur von  $+25^{\circ}\text{C}$  anzuwenden.

Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

RS 1012 V

Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung.....	$Q_a = 4 \text{ kW}$
Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung ( $Q_a + Q_g + Q_{g2} + 0,8 N_h$ ).....	4,4 kW
Äquivalente Wärmeleistung.....	63 kcal/min
Volumen des erzeugten Wasserdampfes	
bei Wasserrückflußtemperatur $20^{\circ}\text{C}$ ..... ca.	0,17 $\text{m}^3/\text{min}$
bei Wasserrückflußtemperatur $90^{\circ}\text{C}$ ..... ca.	0,19 $\text{m}^3/\text{min}$
Menge des zurückfließenden Wassers	
bei Wasserrückflußtemperatur $20^{\circ}\text{C}$ ..... ca.	0,1 l/min
bei Wasserrückflußtemperatur $90^{\circ}\text{C}$ ..... ca.	0,12 l/min

Ausführliche Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.

### Schutzmaßnahmen

Schutzwiderstand im Anodenkreis  $25 \Omega$ .

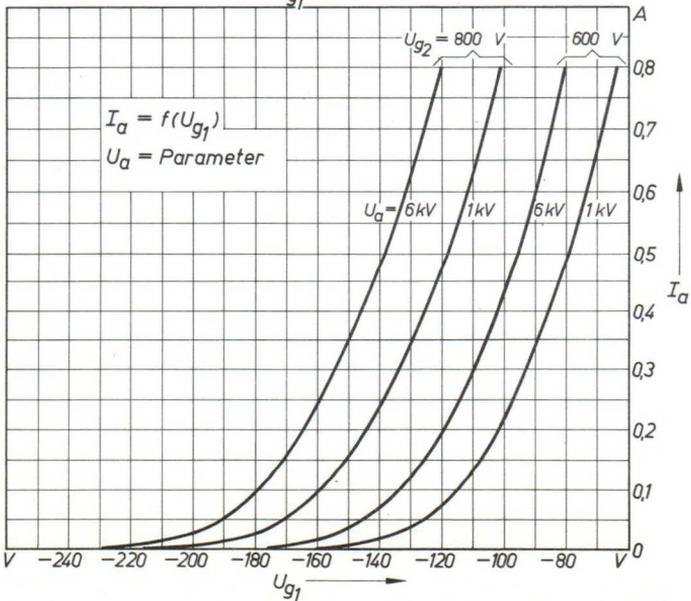
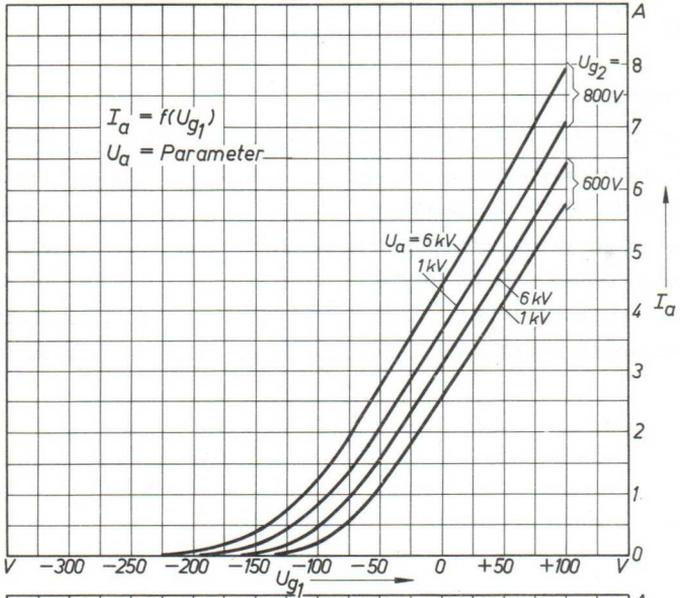
Über notwendige Vorkehrungen zur Abschaltung der Anoden- und Schirmgitterspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung der Schnellabschaltung durch einen Testdraht von  $0,13 \text{ mm } \varnothing$  unterrichtet der Absatz "Schutzmaßnahmen" in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren".

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode der luftgekühlten Ausführung wird die unter "Zubehör" angegebene Röhrensicherung R0 Sich 2 empfohlen (siehe auch besonderes Merkblatt über Röhren- und Senderschutzsicherungen).

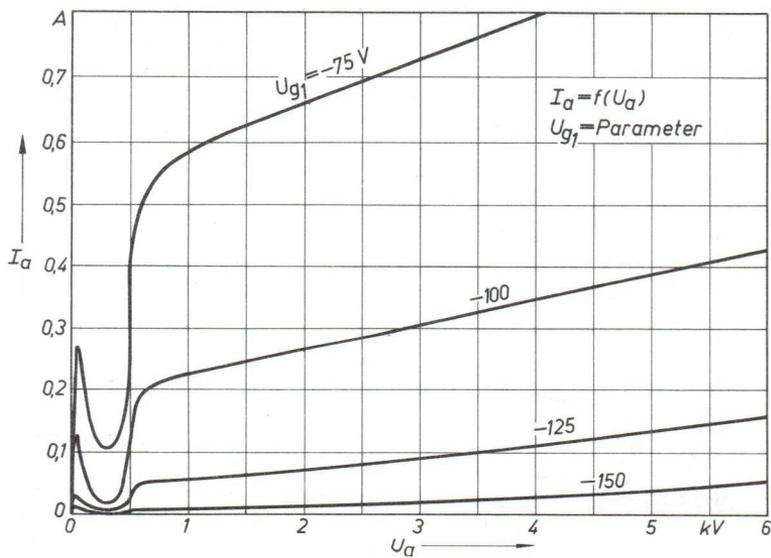
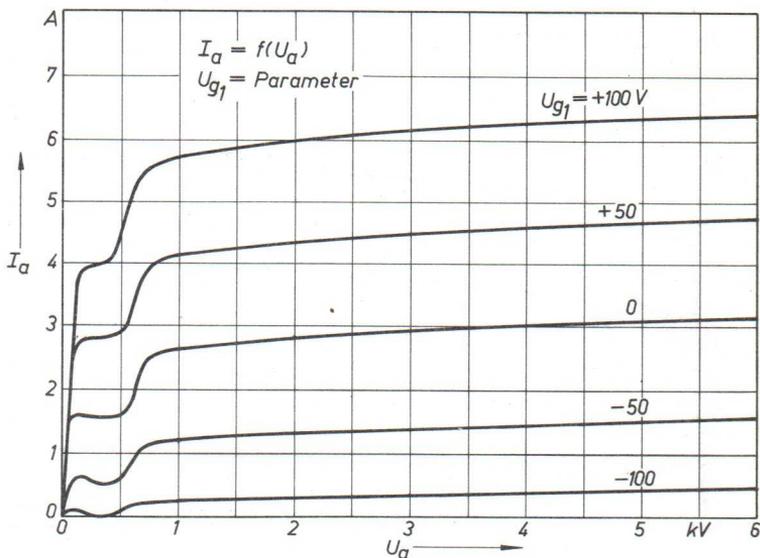
Zubehör

Kathodenanschlüsse.....	Rö Kat 12
Steuergitteranschluß.....	Rö Git 12a
Schirmgitteranschluß.....	Rö Git 12b
Anschlußstück für den Luftkanal.....	Rö Anst 21
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 1012 V.....	Rö Kü V 12
Röhrensicherung für RS 1012 L.....	Rö Sich 2
Untersatz für RS 1012 L.....	Rö Unt 21
Untersatz für RS 1012 V.....	Rö Unt 12

$$I_a = f(U_{g1})$$

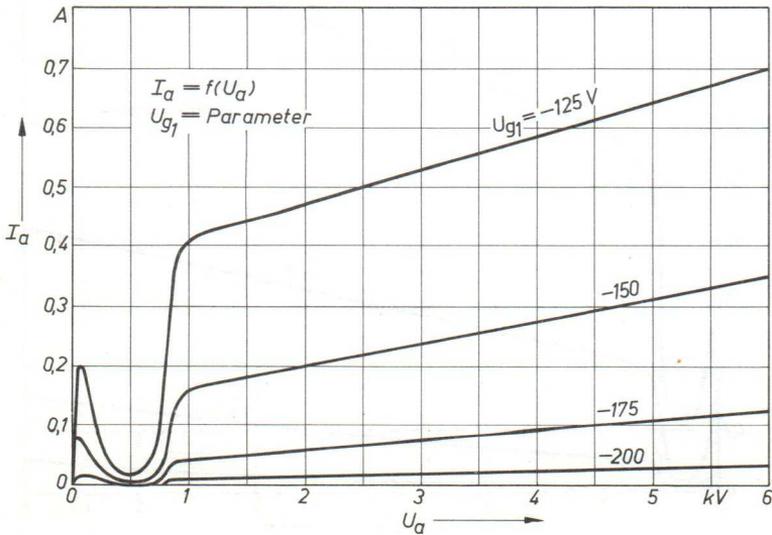
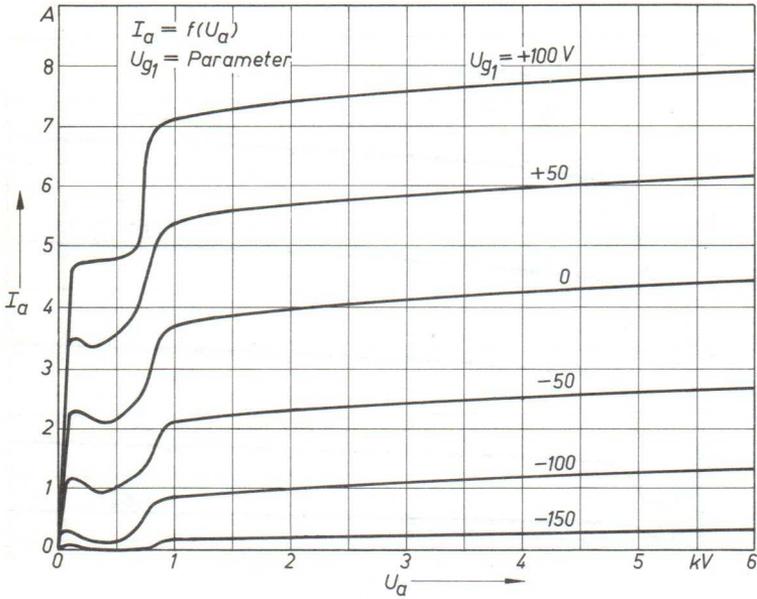


$U_{g2} = 600 \text{ V}$



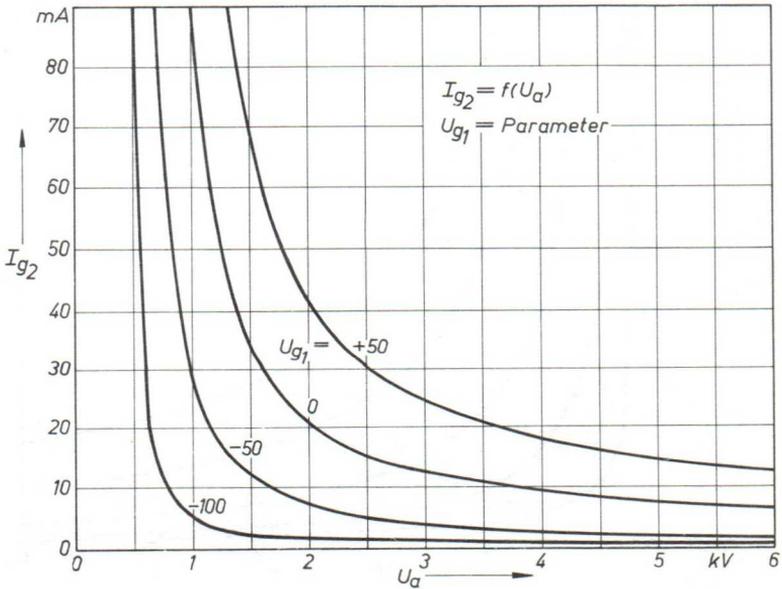
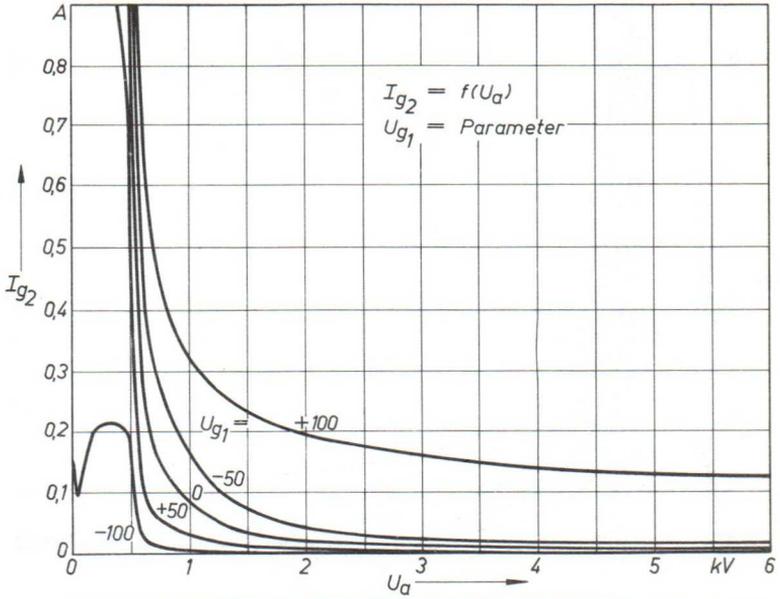
$$I_a = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 800 \text{ V}$$



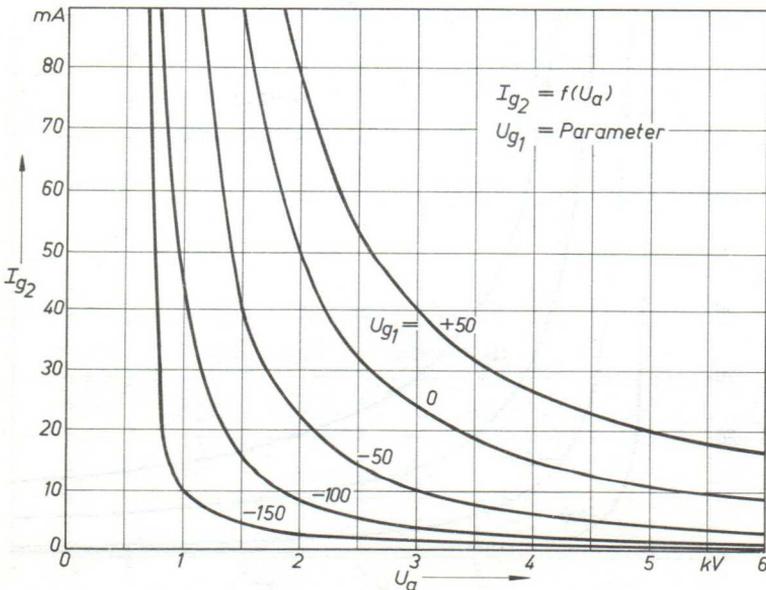
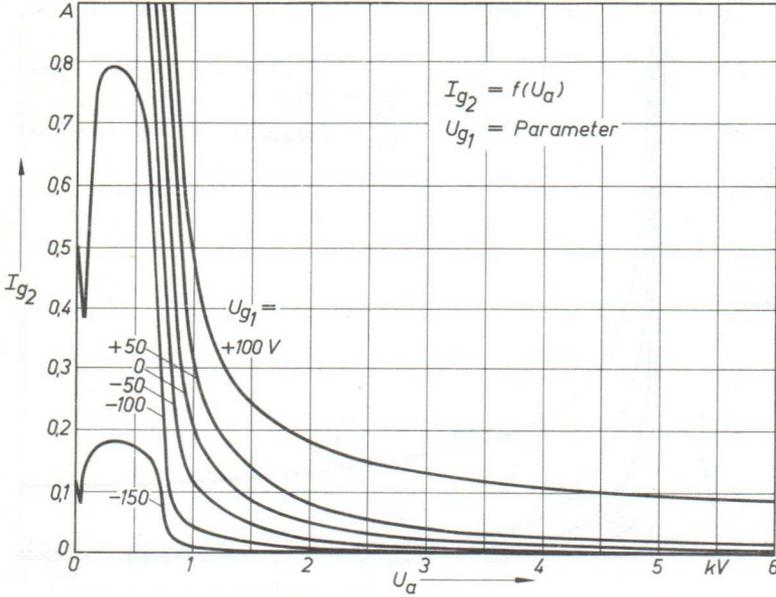
$$I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 600 \text{ V}$$



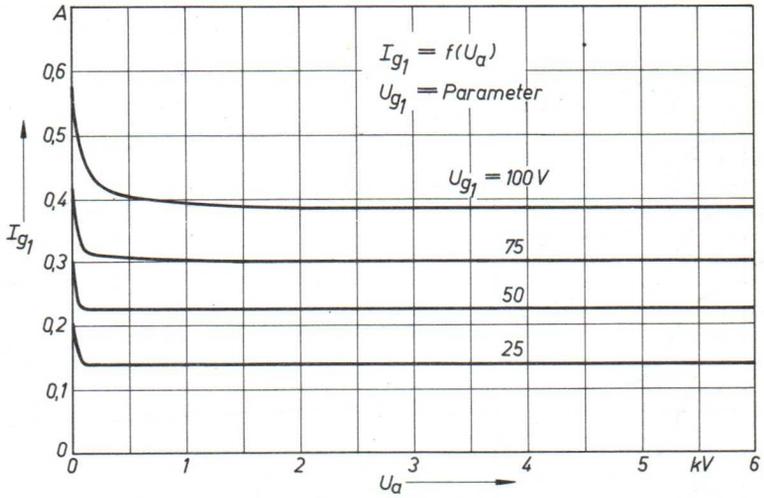
$$I_{g2} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = 800 \text{ V}$$

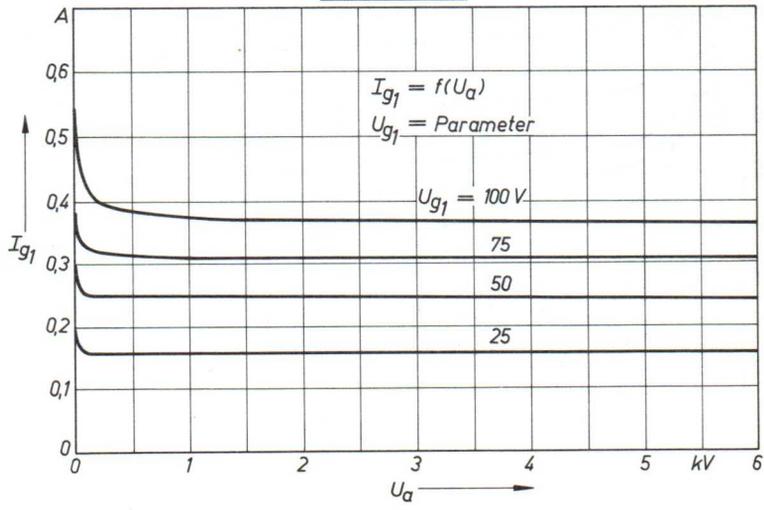


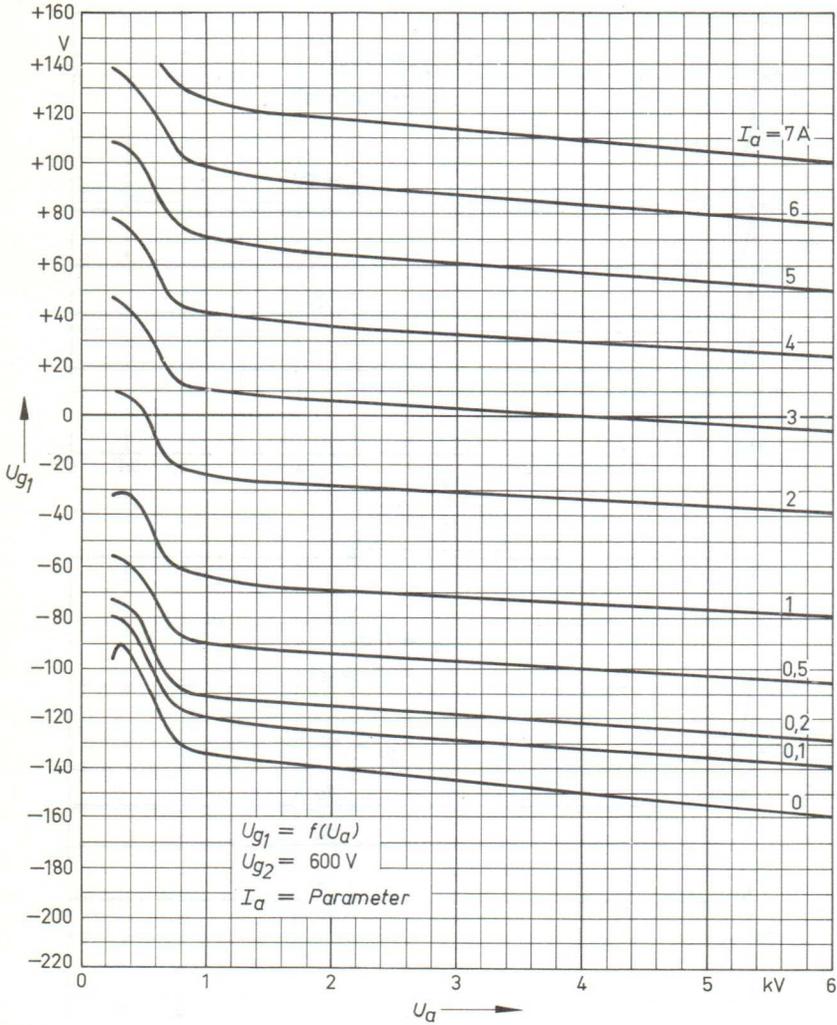
$$I_{g1} = f(U_a)$$

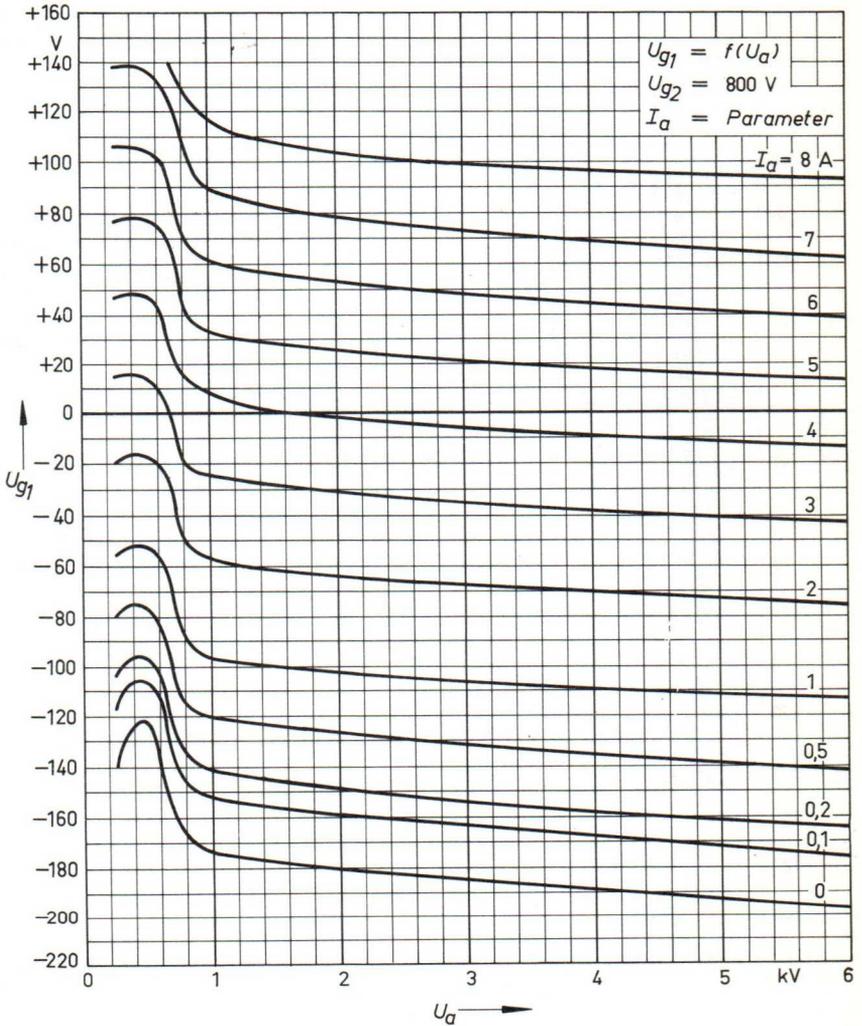
$$U_{g2} = 600 \text{ V}$$

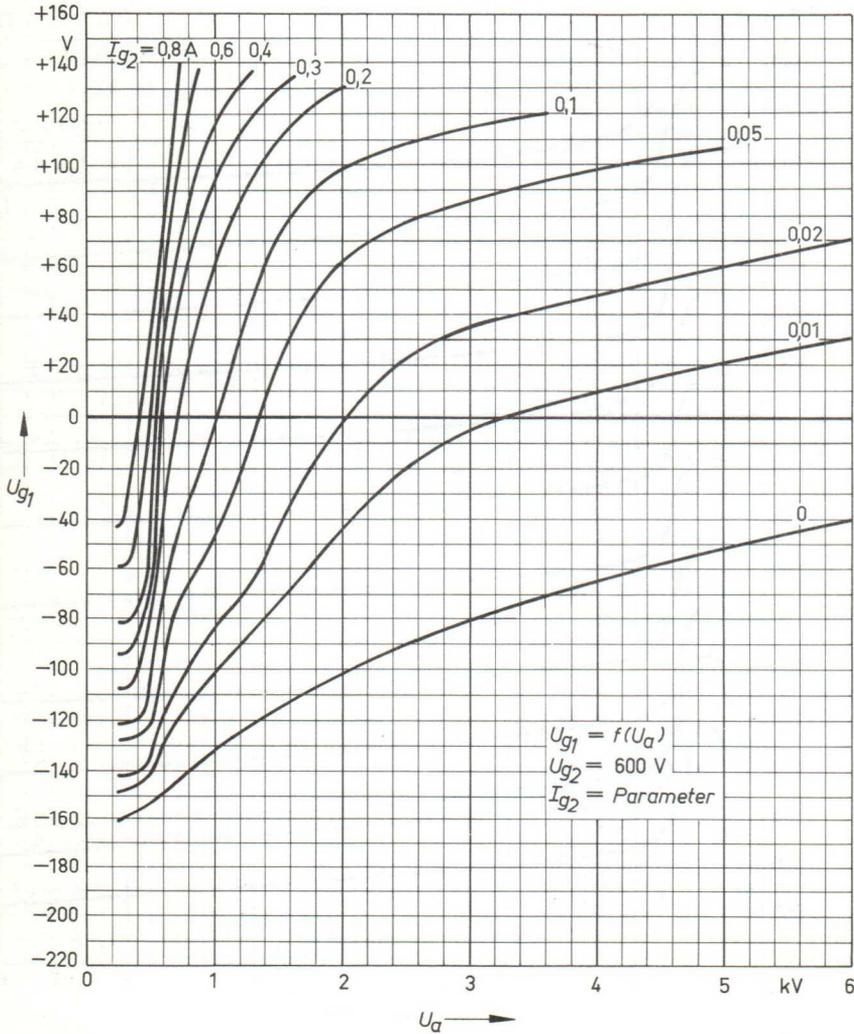


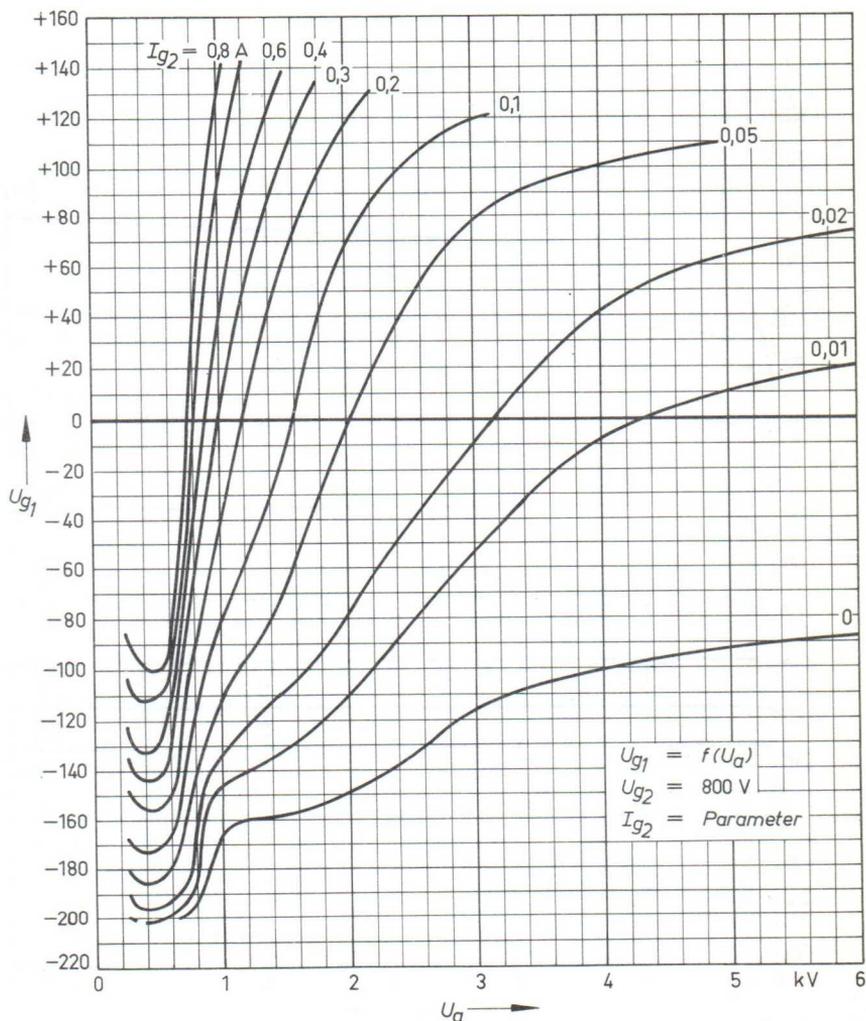
$$U_{g2} = 800 \text{ V}$$

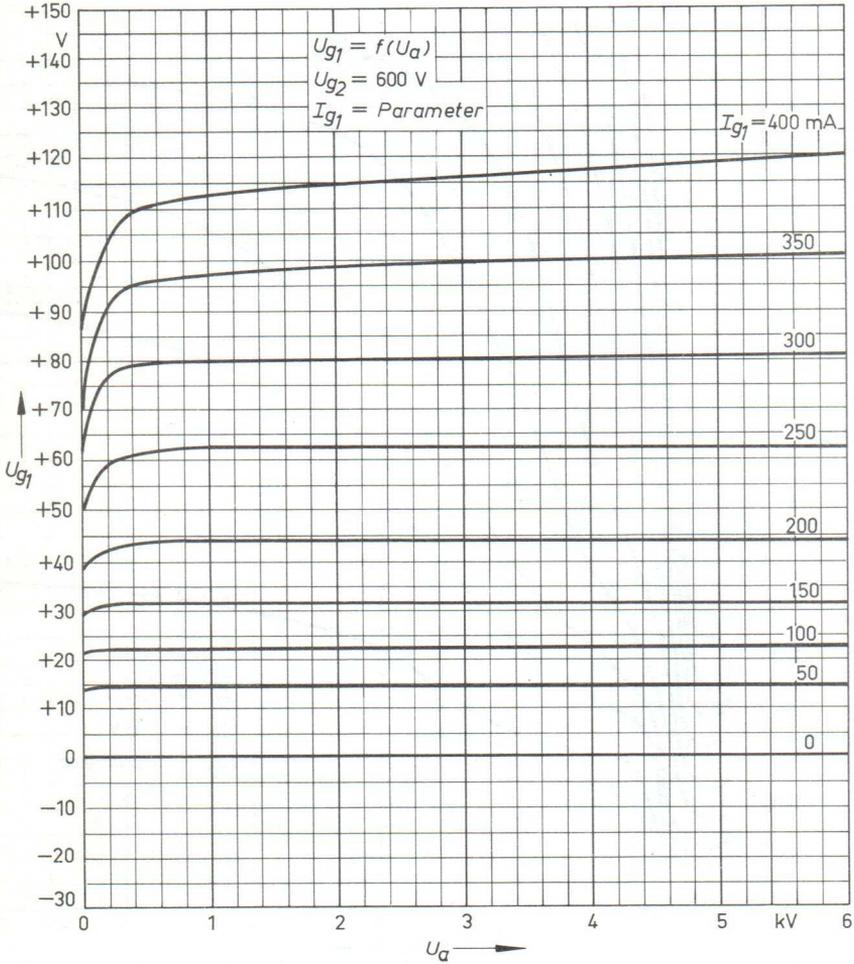










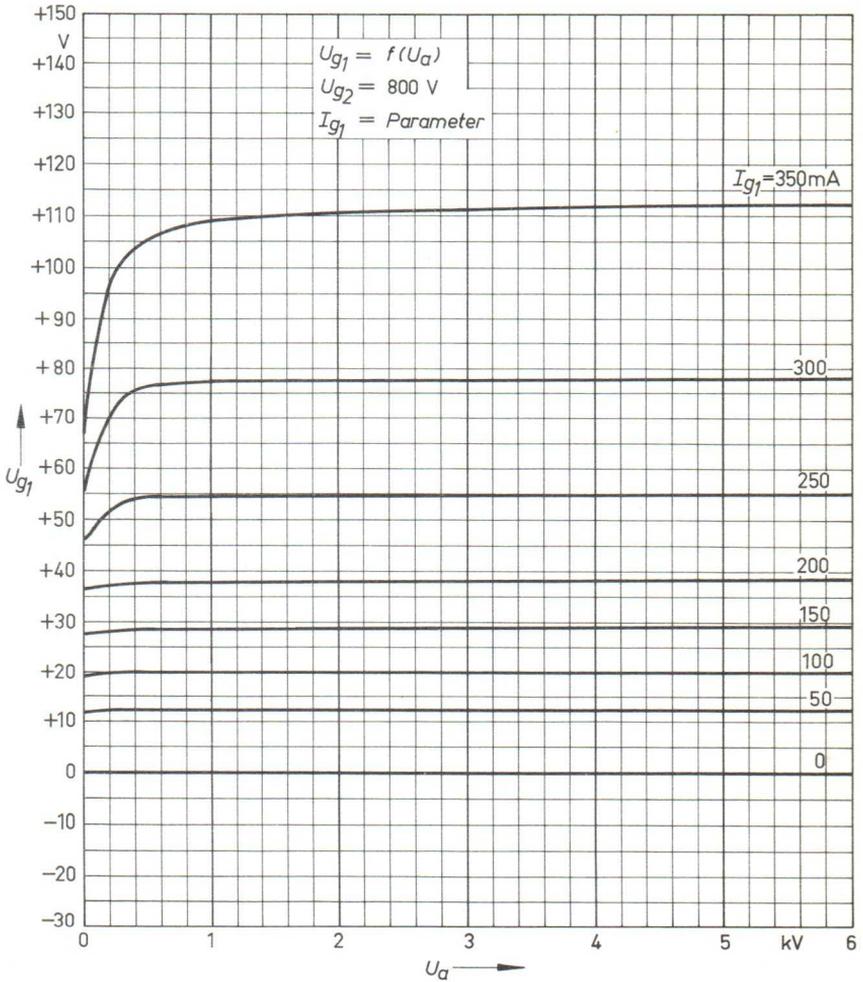


# KENNLINIENFELD

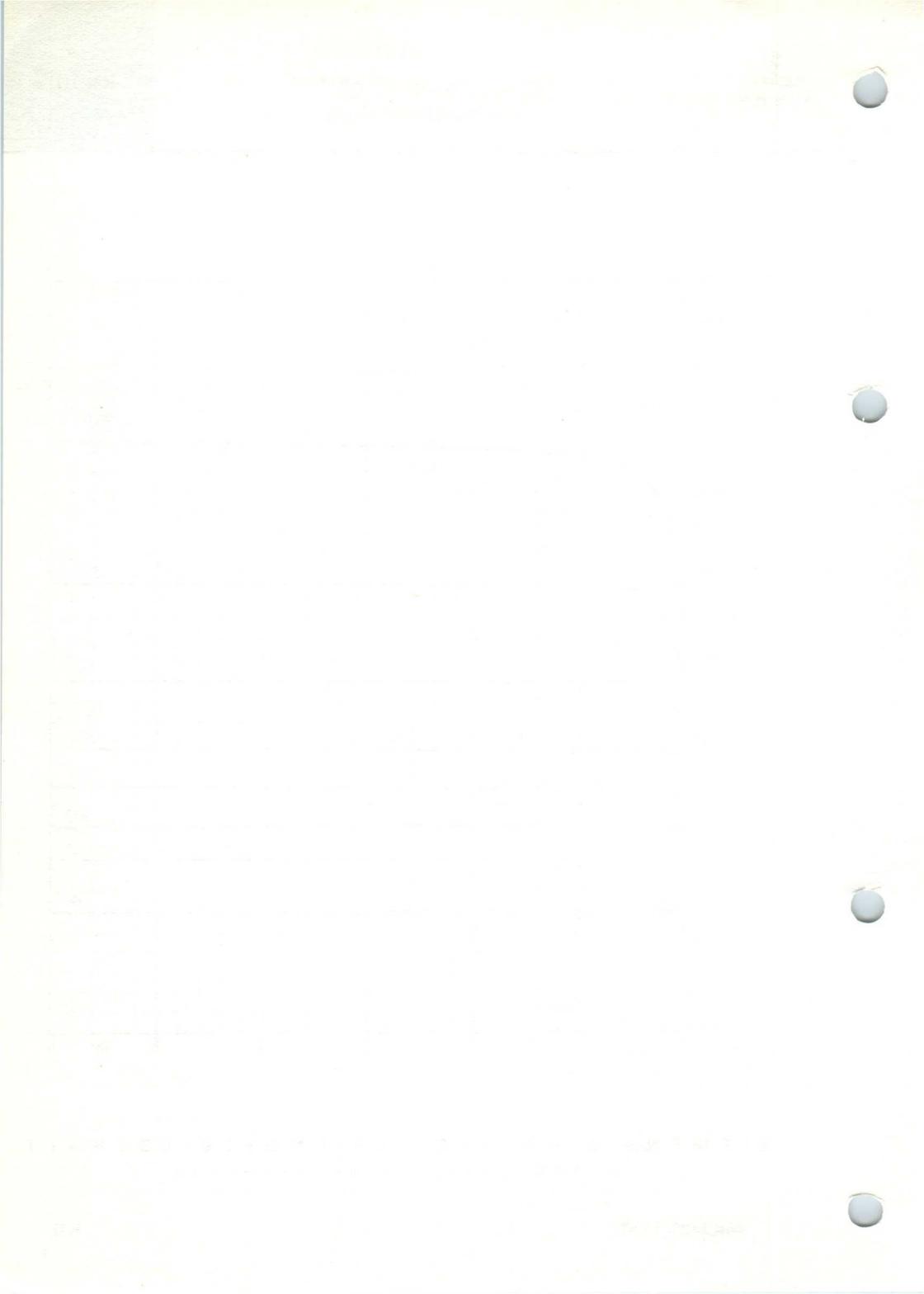
$$U_{g1} = f(U_a); I_{g1} = \text{Parameter}$$

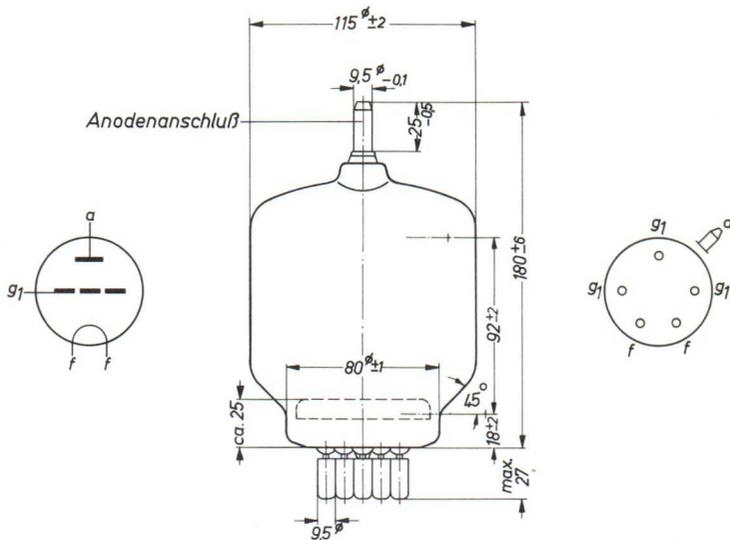
Kathodenbasisschaltung

RS 1012

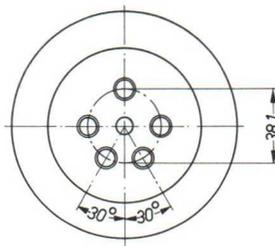


SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE





Maße in mm



Röhre von unten gesehen

- Fassung..... RÖ Fsg 4  
 Anodenanschlusßklemme..... RÖ Kfl 02  
 Gewicht der Röhre (netto)..... ca. 400 g  
 Gewicht einschl. Spezialverpackung.. 1,2 kg  
 Abmessungen der Spezialverpackung.. 210x210x370 mm  
 Austauschbare Typen..... TB 4/1250, RS 631,  
 CV 1351, TY 4-500, 5868,  
 AX 9902

### Aufbau und Anwendung

Strahlungsgekühlte 1,69 kW Triode für Geräte der Nachrichtentechnik und industrielle HF-Anwendung, als HF-Verstärker und Oszillator bei Frequenzen bis 100 MHz verwendbar.

### Einbau

Achse vertikal, Fuß unten oder oben.

### Kühlung

Die Temperatur des Glaskolbens darf 250 °C, die der Anodendurchführung 220 °C und die des Röhrenfußes 180 °C nicht überschreiten. Im allgemeinen braucht die Röhre bei normaler Umgebungstemperatur bei  $f < 50$  MHz nicht gekühlt zu werden.

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

### Heizung

$U_f$	=	10	V
$I_f$	=	9,9	A
Heizart:	direkt		
Kathodenwerkstoff:	Wolfram thoriert		

### Kennwerte

$I_e$	=	5	A	
$\mu$	=	28		bei $U_a = 3,5$ kV; $I_a = 125$ mA
S	=	4,5	mA/V	bei $U_a = 3,5$ kV; $I_a = 125$ mA

### Kapazitäten

$C_{gk}$	=	8,0	pF
$C_{ak}$	=	0,17	pF
$C_{ga}$	=	7,0	pF

Grenzdaten

f	≤	100	MHz
U <sub>a</sub>	=	4000	V
I <sub>k</sub>	=	650	mA
I <sub>ksp</sub>	=	5	A
I <sub>g</sub>	=	115	mA
Q <sub>a</sub>	=	450	W
Q <sub>g</sub>	=	50	W

Betriebsdaten

f	≤	100	100	100	100	MHz
N <sub>a~</sub>	=	1690	1430	1175	950	W 1)
U <sub>a</sub>	=	4000	3500	3000	2500	V
U <sub>g</sub>	=	-350	-300	-250	-200	V
U <sub>gs</sub>	=	580	520	460	405	V
I <sub>a</sub>	=	535	535	535	535	mA
I <sub>g1</sub>	=	115	115	115	115	mA
N <sub>a</sub>	=	2140	1880	1600	1340	W
N <sub>st</sub>	=	60	54	48	42	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	450	450	425	390	W
η	=	79	76	73,5	71	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	MHz
$U_a$	$=$	4000	V
$I_k$	$=$	650	mA
$I_{ksp}$	$=$	5	A
$I_g$	$=$	115	mA
$Q_a$	$=$	450	W
$Q_g$	$=$	50	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	100	100	100	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	1630	1376	1127	908	W 1)
$U_a$	$=$	4000	3500	3000	2500	V
$U_{gs}$	$=$	580	520	460	405	V
$I_a$	$=$	535	535	535	535	mA
$I_g$	$=$	115	115	115	115	mA
$R_g$	$=$	3000	2600	2200	1800	$\Omega$
$N_a$	$=$	2140	1880	1600	1340	W
$N_{st}$	$=$	60	54	48	42	W 1)2)
$Q_a$	$=$	450	450	425	390	W
$\eta$	$=$	76,5	73	70,5	67,5	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Rückgekoppelte Leistung

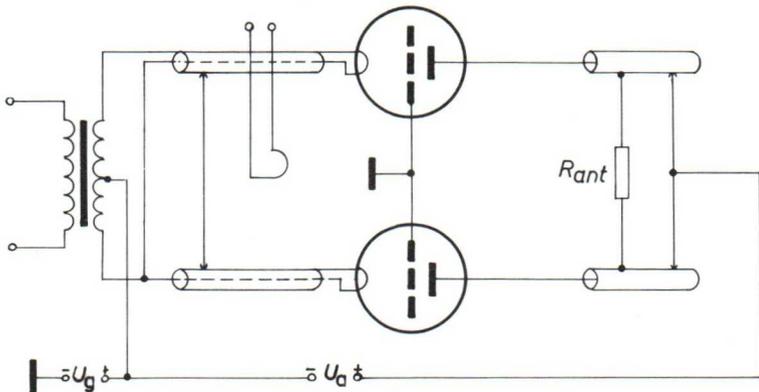
Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	MHz
$U_a$	$=$	4000	V
$I_k$	$=$	650	mA
$I_{ksp}$	$=$	5	A
$I_g$	$=$	115	mA
$Q_a$	$=$	450	W
$Q_g$	$=$	50	W

Betriebsdaten

$f$	$=$	100	100	100	100	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	520+3380 <sup>2)</sup>	440+2860 <sup>2)</sup>	400+2350 <sup>2)</sup>	340+1900 <sup>2)</sup>	W 1)
$U_a$	$=$	4000	3500	3000	2500	V
$U_g$	$=$	-350	-300	-250	-200	V
$U_{gs}$	$=$	580	520	460	405	V
$I_a$	$=$	2x535	2x535	2x535	2x535	mA
$I_g$	$=$	2x115	2x115	2x115	2x115	mA
$N_a$	$=$	2x2140	2x1880	2x1600	2x1340	W
$N_{st}$	$=$	2x320	2x274	2x248	2x212	W
$Q_a$	$=$	2x450	2x450	2x425	2x390	W
$\eta$	$=$	79	76	73,5	71	%

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Leistungsübergang bei Gitterbasisschaltung



## Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	MHz
$U_a$	$=$	3000	V
$I_k$	$=$	550	mA
$I_{ksp}$	$=$	5	A
$I_g$	$=$	115	mA
$Q_a$	$=$	450	W
$Q_g$	$=$	50	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	MHz
$N_{Tr}$	$=$	1050	W 1)
$U_a$	$=$	3000	V
$U_g$	$=$	-375	V
$U_{gs}$	$=$	580	V
$I_a$	$=$	450	mA
$I_g$	$=$	85	mA
$N_a$	$=$	1350	W
$N_{st}$	$=$	42	W 1)
$Q_a$	$=$	300	W 2)
$\eta$	$=$	78	%
$m$	$=$	100	%
$N_{mod}$	$=$	675	W

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

Grenzdaten

$f$	=	100		MHz
$U_{asp}$	=	4820		V 1)
$U_{tr}$	=	3400		V 2)
$U_a$	=	4000		V 3)
$U_g$	=	-500		V
$I_k$	=	650		mA
$I_{ksp}$	=	5		A
$Q_a$	=	450		W
$Q_g$	=	50		W

Betriebsdaten

$f$	=	100	100	MHz
$N_{a\sim}$	=	1630	1090	W 4)
$U_a$	=	4000	3400	V 3)
$U_{tr}$	=	3400	2900	V 2)
$I_a$	=	535	450	mA
$I_g$	=	115	100	mA
$R_g$	=	3,0	3,0	k $\Omega$
$N_a$	=	2140	1530	W
$Q_a$	=	450	390	W
$\eta$	=	76,5	71	%

- 1) Niederfrequenter Spitzenwert
- 2) Effektivwert
- 3) Mittelwert
- 4) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	MHz
$U_{asp}$	=	5700	V 1)
$U_{tr}$	=	4000	V 2)
$U_a$	=	3600	V 3)
$U_g$	=	-320	V
$I_k$	=	575	mA
$I_{ksp}$	=	5	A
$Q_a$	=	450	W
$Q_g$	=	50	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	100	MHz
$N_{a\sim}$	=	1500	1040	W 4)
$U_a$	=	3600	3000	V 3)
$U_{tr}$	=	4000	3350	V 2)
$I_a$	=	450	400	mA
$I_g$	=	100	85	mA
$R_g$	=	3,0	3,0	k $\Omega$
$N_a$	=	2000	1480	W
$Q_a$	=	450	400	W
$\eta$	=	75	70	%

- 1) Niederfrequenter Spitzenwert
- 2) Effektivwert
- 3) Mittelwert
- 4) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

Grenzdaten

$f$	$\leq$	100		MHz
$U_{asp}$	=	6400		V 1)
$U_{tr}$	=	4500		V 2)
$U_g$	=	-500		V
$I_k$	=	335		mA
$I_{ksp}$	=	5		A
$Q_a$	=	450		W
$Q_g$	=	50		W

Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	100	MHz
$N_{a\sim}$	=	1000	670	W 3)
$U_{asp}$	=	6400	5400	V 1)
$U_{tr}$	=	4500	3800	V 2)
$I_a$	=	280	240	mA
$I_g$	=	55	47	mA
$R_g$	=	3,4	3,4	k $\Omega$
$N_a$	=	1400	1010	W
$Q_a$	=	350	295	W
$\eta$	=	71,5	66	%

- 1) Niederfrequenter Spitzenwert
- 2) Effektivwert
- 3) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$U_a$	=	4000	V
$I_k$	=	700	mA
$I_{ksp}$	=	5	A
$I_g$	=	130	mA
$Q_a$	=	450	W
$Q_g$	=	50	W
$R_g$	=	50	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	2290	0	2440	W
$U_a$	=	4000		3500		V
$U_g$	=	-135		-114		V
$U_{g-gs}$	=	0	566	0	563	V
$I_a$	=	2x70	2x368	2x70	2x442	mA
$I_g$	=	0	2x93	0	2x115	mA
$N_a$	=	2x280	2x1474	2x245	2x1550	W
$N_{st}$	=	0	2x24	0	2x29	W
$Q_a$	=	2x280	2x329	2x245	2x330	W
$k$	=	-	5,0	-	5,0	%
$\eta$	=	-	77,7	-	78,8	%
$R_{aa}$	=	14,5		10,2		k $\Omega$

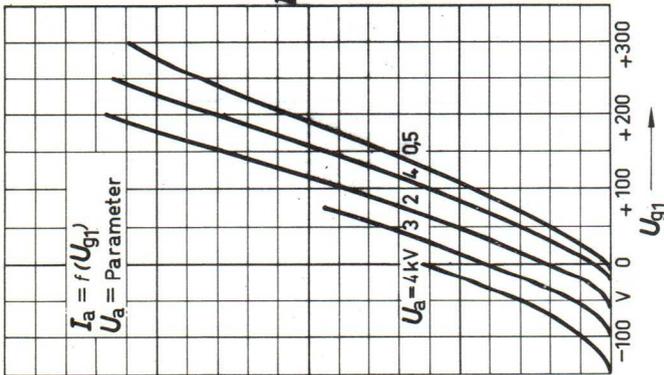
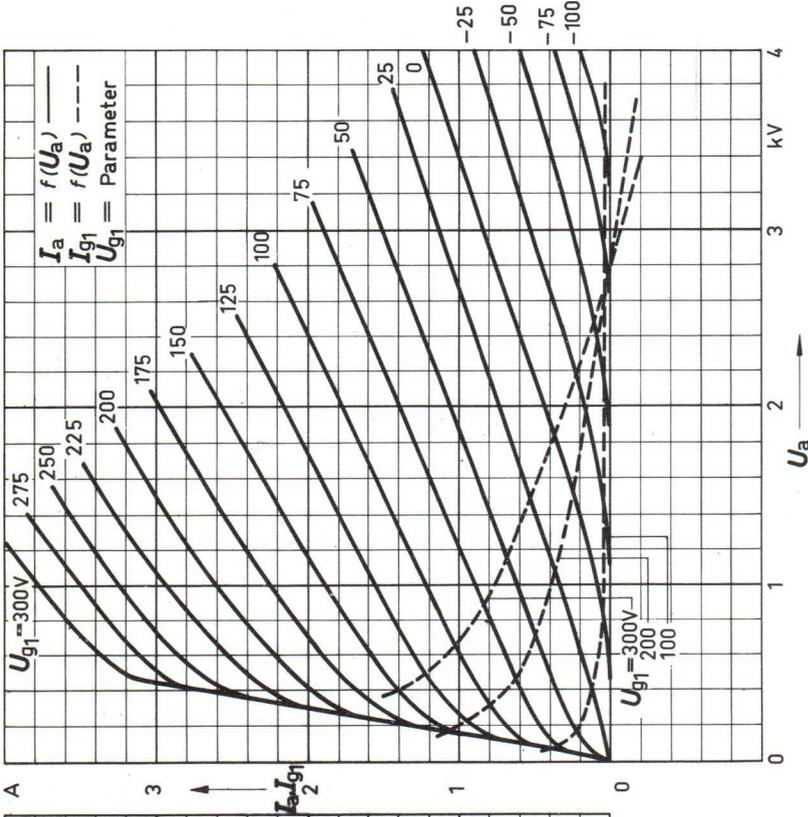
Grenzdaten

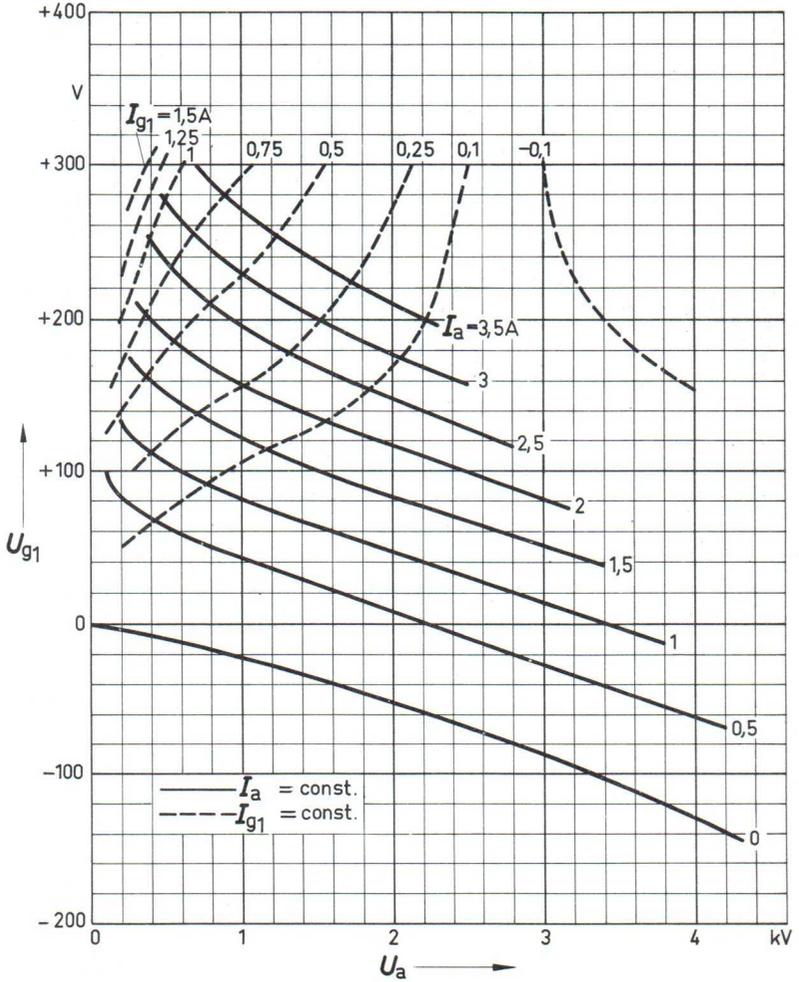
$U_a$	=	4000	V
$I_k$	=	700	mA
$I_{ksp}$	=	5	A
$I_g$	=	130	mA
$Q_a$	=	450	W
$Q_g$	=	50	W
$R_g$	=	50	k $\Omega$

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	2310	0	2000	W
$U_a$	=	3000		2500		V
$U_g$	=	-94		-75		V
$U_{g-gs}$	=	0	560	0	530	V
$I_a$	=	2x70	2x500	2x70	2x555	mA
$I_g$	=	0	2x130	0	2x126	mA
$N_{st}$	=	0	2x33	0	2x30	W
$N_a$	=	2x210	2x1500	2x175	2x1387	W
$Q_a$	=	2x210	2x345	2x175	2x387	W
$R_{aa}$	=	7,5		5,2		k $\Omega$
$k$	=	-	5,0	-	3,5	%
$\eta$	=	-	77,0	-	72,0	%

$$I_a, I_{g1} = f(U_a) \quad I_a = f(U_{g1})$$





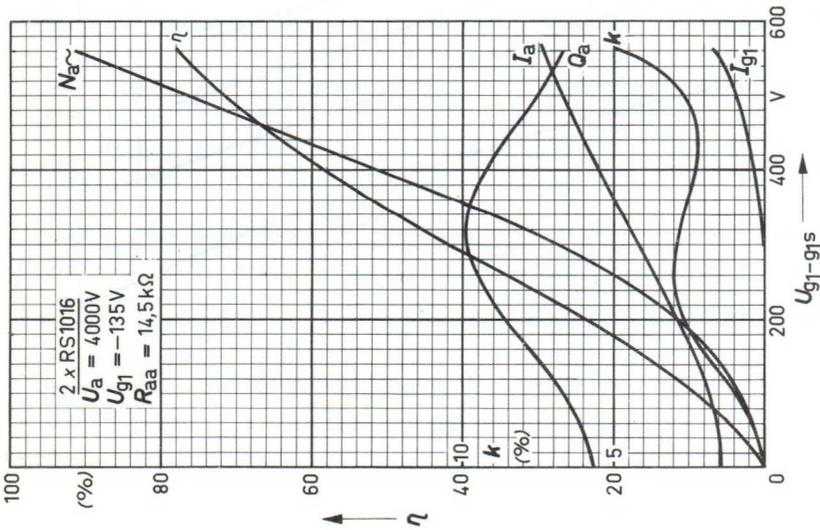
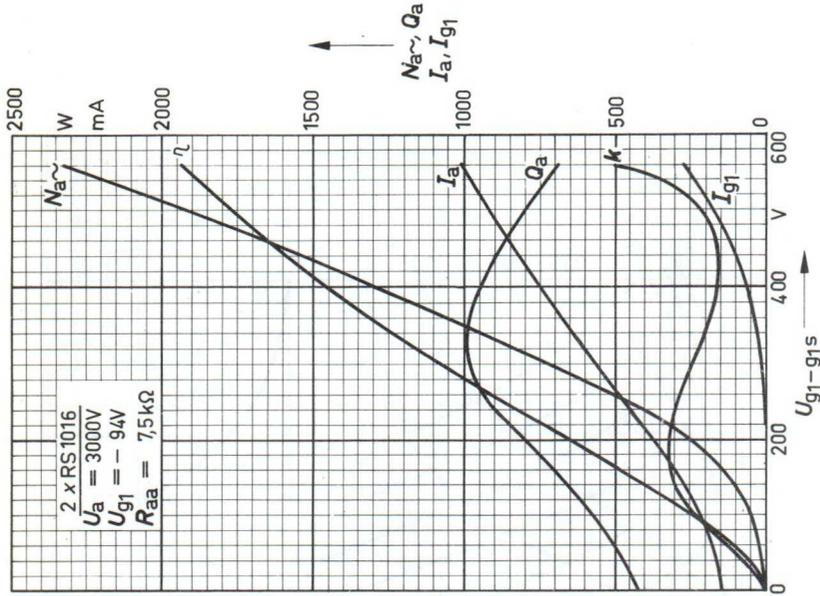
# Betriebskennlinien

für

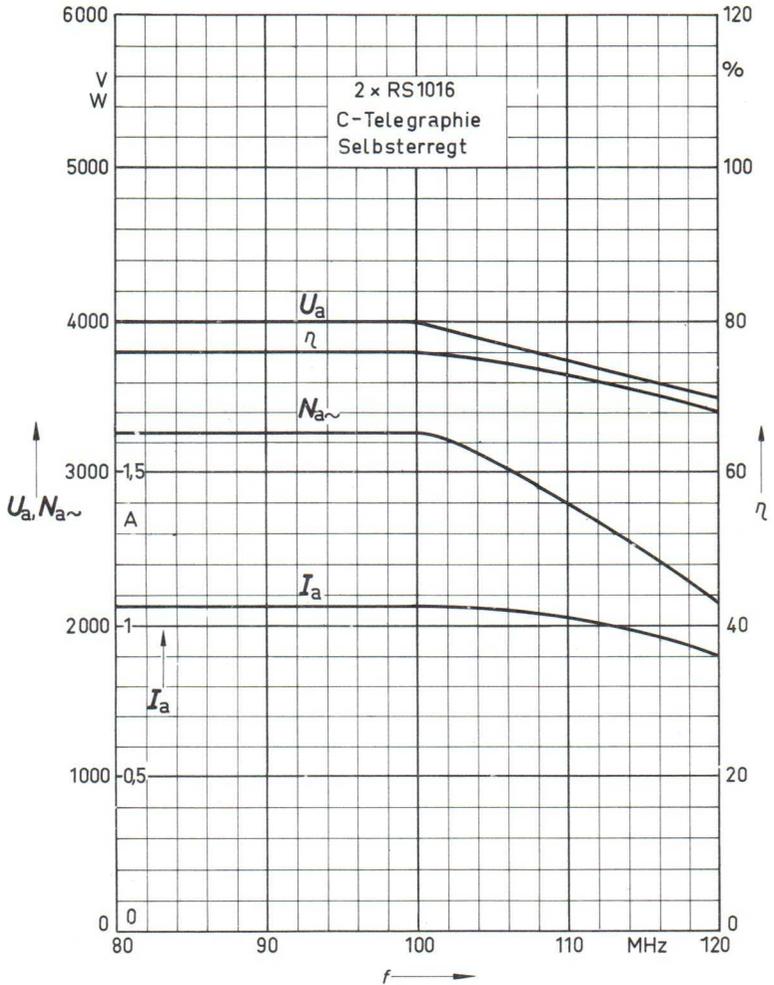
NF-Verstärker u. Modulator, B-Betrieb  
2 Röhren in Gegentaktschaltung

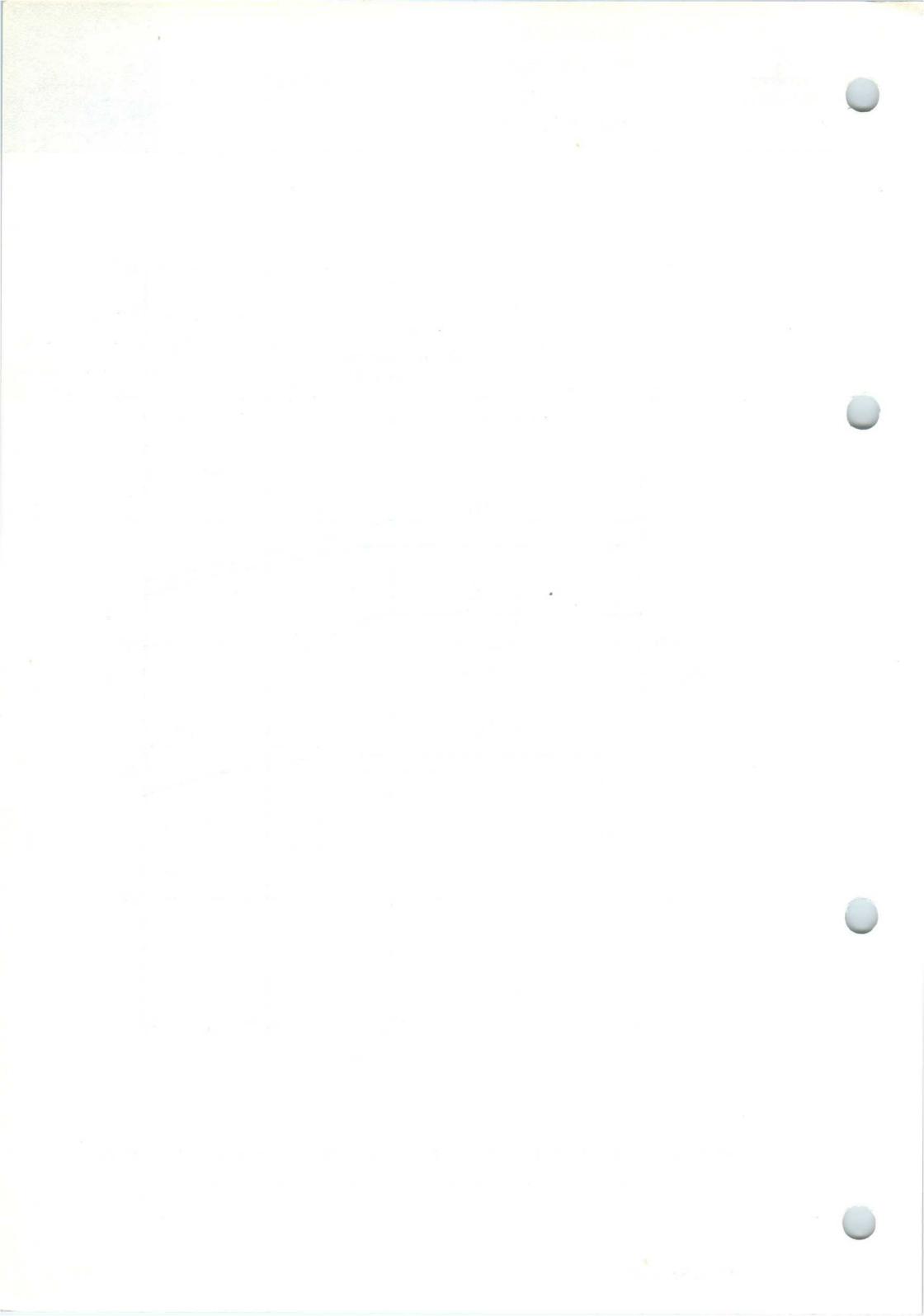


RS 1016



Anodenstrom	$I_a$	} = f (Frequenz)
Anodenspannung	$U_a$	
Nutzleistung	$N_{a\sim}$	
Wirkungsgrad	$\eta$	

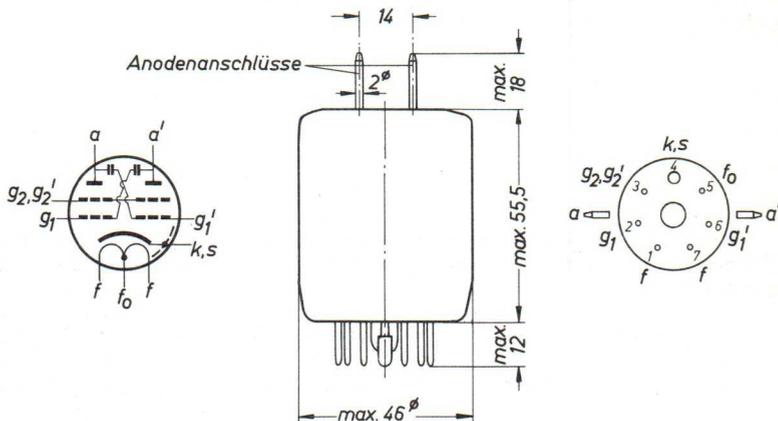




# DOPPELTETRODE

mit innerer Neutralisation für Frequenzen  
bis 600 MHz

RS 1019



Maße in mm

Fassung	Rö Fsg 3
Anodenanschlußklemme	Rö Kfl 09
Gewicht der Röhre (netto)	55 g
Gewicht der Verpackung	20 g
Abmessung der Verpackung	55 x 55 x 140 mm
Austauschbare Typen . . .	6252, AX 9910, C 180, CV 2799, QQE 03/20, QQV 03-10, SRS 4452, TT 20

Aufbau und Anwendung
----------------------

Die RS 1019 ist eine strahlungsgekühlte Doppeltetrode mit innerer Neutralisation zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator, Modulator und Frequenzvervielfacher für Frequenzen bis 600 MHz.

Als HF-Verstärker im Gegentakt C-Betrieb können mit dieser Röhre bei 200 MHz 48 W Nutzleistung erzielt werden.

Einbau
--------

beliebig

Kühlung
---------

Durch Strahlung. Die Temperatur der Durchführungen darf 180°C nicht überschreiten. Unter folgenden Bedingungen wird im allgemeinen natürliche Kühlung ausreichend sein:

$U_a$	=	600	V	bei	$f$	$\leq$	150	MHz
$U_a$	=	500	V	bei	$f$	$\leq$	200	MHz
$U_a$	=	300	V	bei	$f$	$\leq$	430	MHz

Oberhalb dieser Grenzen oder auch bei hohen Umgebungstemperaturen ist ein schwacher Luftstrom von ca. 15 l/min auf Kolben und Anodendurchführungen erforderlich.

Heizung
---------

$U_f$	=	6,3		bzw.		12,6	V
$I_f$	=	1,3		bzw.		0,65	A

Heizart: indirekt, Reihen bzw. Parallelschaltung

Kathode: Oxyd

Bei Bereitschaft kann eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.

Kennwerte
-----------

je System

$\mu_{g2g1}$	=	8		bei	$I_a$	=	20	mA
S	=	2,5	mA/V	bei	$I_a$	=	20	mA

Kapazitäten
-------------

je System

in Gegentaktschaltung  
(bei Selbstneutralisation)

$C_e$	=	7,0	pF	$C_e$	=	4,4	pF
$C_a$	=	2,6	pF	$C_a$	=	1,6	pF

C-Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

Grenzdaten

f	kHz	600	MHz	
U <sub>a</sub>	=	600	V	
U <sub>g2</sub>	=	250	V	
U <sub>g1</sub>	=	-75	V	
U <sub>fk</sub>	=	100	V	
I <sub>k</sub>	=	2x55	mA	
I <sub>g1</sub>	=	2x2,5	mA	
Q <sub>a</sub>	=	2x10	W	
Q <sub>g2</sub>	=	3	W	
R <sub>g1</sub>	=	50	kΩ	bei fester Gittervorsp.
R <sub>g1</sub>	=	100	kΩ	bei autom. Gittervorsp.

Betriebsdaten

f	kHz	200	200	200	200	MHz
N <sub>a~</sub>	=	48	30	21	13	W <sup>1)</sup>
U <sub>a~</sub>	=	600	400	300	200	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	250	200	V
U <sub>g1</sub>	=	-60	-50	-40	-30	V
I <sub>a</sub>	=	2x50	2x50	2x50	2x50	mA
I <sub>g2</sub>	=	8	8	9	8	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x0,7	2x0,7	2x0,7	2x1	mA
N <sub>a</sub>	=	2x30	2x20	2x15	2x10	W
N <sub>st</sub>	=	1,5	1	<1	<1	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2x6	2x5	2x4,5	2x3,5	W
Q <sub>g2</sub>	=	2	2	2,2	1,6	W
η	=	80	75	70	65	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

C-Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

## Grenzdaten

f	≦	600	MHz	
U <sub>a</sub>	=	600	V	
U <sub>g2</sub>	=	250	V	
U <sub>g1</sub>	=	-75	V	
U <sub>fk</sub>	=	100	V	
I <sub>k</sub>	=	2x55	mA	
I <sub>g1</sub>	=	2x2,5	mA	
Q <sub>a</sub>	=	2x10	W	
Q <sub>g2</sub>	=	3	W	
R <sub>g1</sub>	=	50	kΩ	bei fester Gittervorsp.
R <sub>g1</sub>	=	100	kΩ	bei autom. Gittervorsp.

## Betriebsdaten

f	≦	400	400	400	600	MHz
N <sub>a~</sub>	=	24	17	11	20	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	400	300	200	400	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	200	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-50	-40	-30	-50	V
I <sub>a</sub>	=	2x50	2x50	2x50	2x50	mA
I <sub>g2</sub>	=	5	5	6	5	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x0,7	2x0,6	2x0,5	2x0,7	mA
N <sub>a</sub>	=	2x20	2x15	2x10	2x20	W
N <sub>st</sub>	=	2	1,5	1		W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2x8	2x6,5	2x4,5	2x10	W
Q <sub>g2</sub>	=	1,2	1,2	1,2	1,26	W
η	=	60	57	55	50	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

C-Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

**Grenzdaten**

f	≠		400	MHz
U <sub>a</sub>	=		500	V
U <sub>g2</sub>	=		250	V
U <sub>g1</sub>	=		-100	V
U <sub>fk</sub>	=		100	V
I <sub>k</sub>	=		2x50	mA
I <sub>g1</sub>	=		2x2,5	mA
Q <sub>a</sub>	=		2x10	W
Q <sub>g2</sub>	=		3	W

**Betriebsdaten**

f	≠	200	200	400	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	31	17	13	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	500	300	300	V
U <sub>g2</sub>	=	250	250	250	V
U <sub>g1</sub>	=	-80	-50	-50	V
I <sub>a</sub>	=	2x40	2x40	2x40	mA
I <sub>g2</sub>	=	8	8	6	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x1,0	2x1,0	2x1,0	mA
N <sub>a</sub>	=	2x20	2x12	2x12	W
N <sub>st</sub>	=	3	1,5		W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2x4,5	2x3,5	2x5,5	W
Q <sub>g2</sub>	=	2	2	1,5	W
η	=	77,5	71	54	%

---

m	=	100	100	100	%
N <sub>mod</sub>	=	20	12	12	W

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

C-Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

## Grenzdaten

$U_a$	=	600	V	
$U_{g2}$	=	250	V	
$U_{g1}$	=	-200	V	
$U_{fk}$	=	100	V	
$I_k$	=	2x50	mA	
$I_{g1}$	=	2x2,5	mA	
$Q_a$	=	2x10	W	
$Q_{g2}$	=	3	W	
$R_{g1}$	=	50	k $\Omega$	bei fester Gittervorsp.
$R_{g1}$	=	100	k $\Omega$	bei autom. Gittervorsp.

## Betriebsdaten

$f$	=	66,7/200	133/400	MHz
$N_{a\sim}$	=	10	8,0	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	300	300	V
$U_{g2}$	=	250	250	V
$U_{g1}$	=	-175	-175	V
$I_a$	=	2x45	2x45	mA
$I_{g2}$	=	6	5,6	mA
$I_{g1}$	=	2x1,5	2x1,2	mA
$N_a$	=	2x13,5	2x13,5	W
$N_{st}$	=	2	4	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	2x8,5	2x9,5	W
$Q_{g2}$	=	1,5	1,4	W
$\eta$	=	37	29,5	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

B-Betrieb  $I_{g1} = 0$   
Einseitenbandverstärker

Grenzdaten

f	≡	250	MHz
U <sub>a</sub>	=	600	V
U <sub>g2</sub>	=	225	V
U <sub>g1</sub>	=	-75	V
U <sub>fk</sub>	=	100	V
I <sub>a</sub>	=	2x55	mA
Q <sub>g2</sub>	=	3	W
Q <sub>a</sub>	=	2x10	W
R <sub>g1</sub>	=	50	kΩ bei fester Gittervorspannung
R <sub>g1</sub>	=	100	kΩ bei automat. Gittervorsp.

Betriebsdaten

		I	II	III	
f	≡		30		MHz
N <sub>a~</sub>	=	0	33,2	16,6	W
U <sub>a</sub>	=		600		V
U <sub>g2</sub>	=		225		V
U <sub>g1</sub>	=		-26,5		V 1)
U <sub>g1s</sub>	=	0	24	24	V
I <sub>a</sub>	=	27	86	61	mA
I <sub>g2</sub>	=	1	10	6	mA
N <sub>a</sub>	=	16,2	51,6	36,6	W
Q <sub>a</sub>	=	16,2	18,8	20	W
Q <sub>g2</sub>	=	0,23	2,25	1,35	W
η	=	-	64	45	%
R <sub>a</sub>	=		4	4	kΩ

- I Keine Ansteuerung
- II Eintön - Aussteuerung
- III Zweitön - Aussteuerung

1) Ist auf den angegebenen Anodenruhestrom einzustellen

# NIEDERFREQUENZVERSTÄRKER UND MODULATOR

  
**SIEMENS**  
RÖHREN

RS 1019

B-Betrieb  $I_{g1} = 0$   
Beide Systeme in Gegentaktschaltung

### Grenzdaten

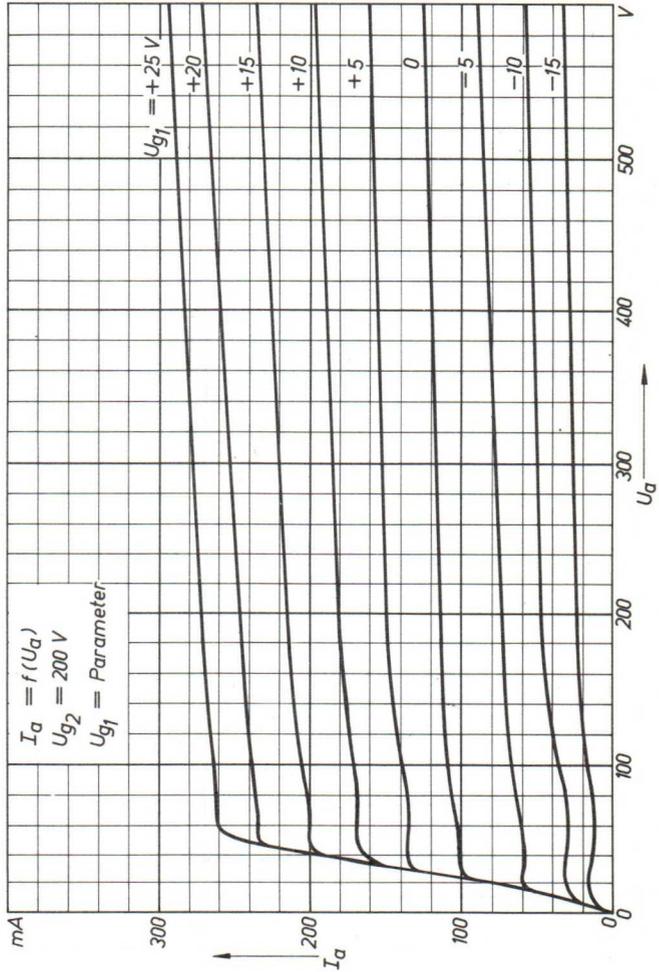
$U_a$	=	600	V	
$U_{g2}$	=	250	V	
$U_{g1}$	=	-75	V	
$U_{fk}$	=	100	V	
$I_k$	=	2x55	mA	
$Q_a$	=	2x10	W	
$Q_{g2}$	=	3	W	
$R_{g1}$	=	50	k $\Omega$	bei fester Gittervorsp.
$R_{g1}$	=	100	k $\Omega$	bei autom. Gittervorsp.

### Betriebsdaten

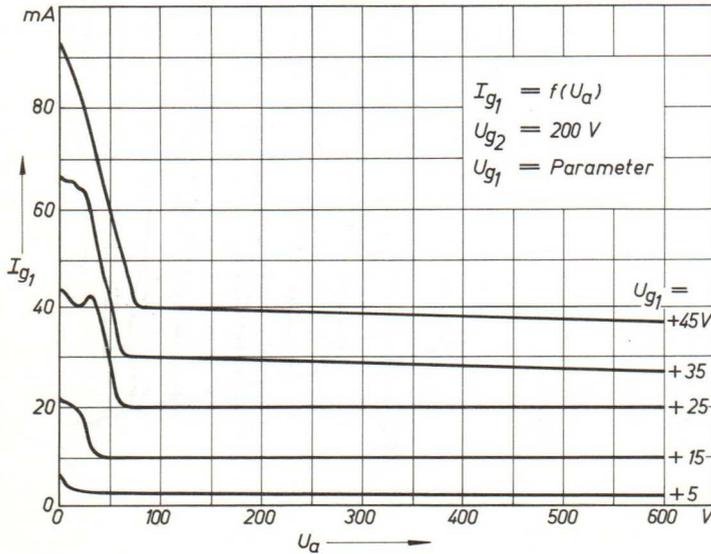
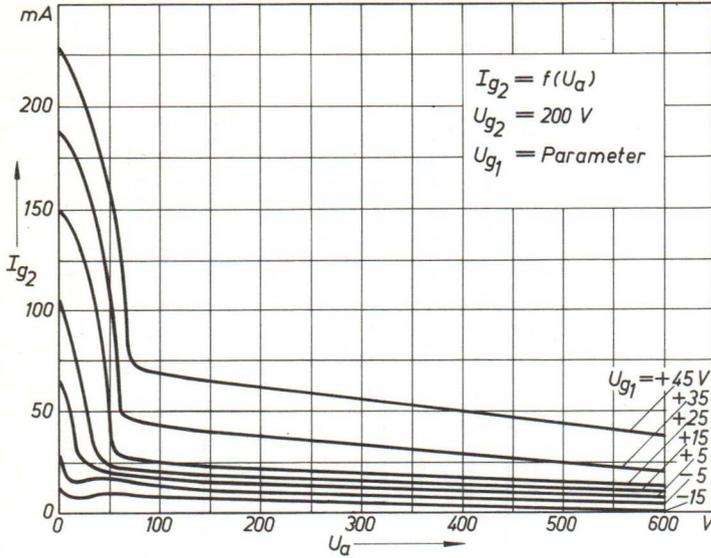
$N_{a\sim}$	=	0 <span style="margin-left: 100px;">23,5</span>	0 <span style="margin-left: 100px;">13,2</span>	W
$U_a$	=	500	300	V
$U_{g2}$	=	250	250	V
$U_{g1}$	=	-26	-25	V
$U_{g1-g1s}$	=	0 <span style="margin-left: 100px;">52</span>	0 <span style="margin-left: 100px;">50</span>	V
$I_a$	=	2x12,5 <span style="margin-left: 100px;">2x36,5</span>	2x12,5 <span style="margin-left: 100px;">2x35</span>	mA
$I_{g2}$	=	0,7 <span style="margin-left: 100px;">16,2</span>	1,2 <span style="margin-left: 100px;">19</span>	mA
$N_a$	=	2x6,25 <span style="margin-left: 100px;">2x18,25</span>	2x3,75 <span style="margin-left: 100px;">2x10,5</span>	W
$Q_a$	=	2x6,25 <span style="margin-left: 100px;">2x6,5</span>	2x3,75 <span style="margin-left: 100px;">2x3,9</span>	W
$Q_{g2}$	=	0,18 <span style="margin-left: 100px;">4,05</span>	0,3 <span style="margin-left: 100px;">4,75</span>	W
$R_{aa}$	=	20	11	k $\Omega$
$k$	=	3,5	3,5	%
$\eta$	=	63,5	63	%

# KENNLINIENFELD

$I_a = f(U_a)$   
ein System

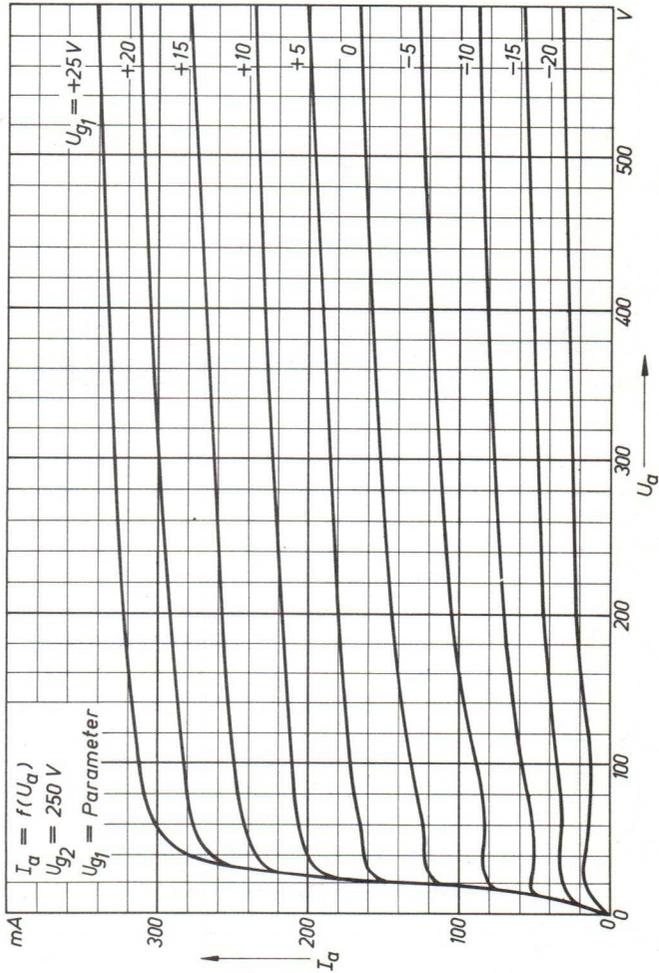


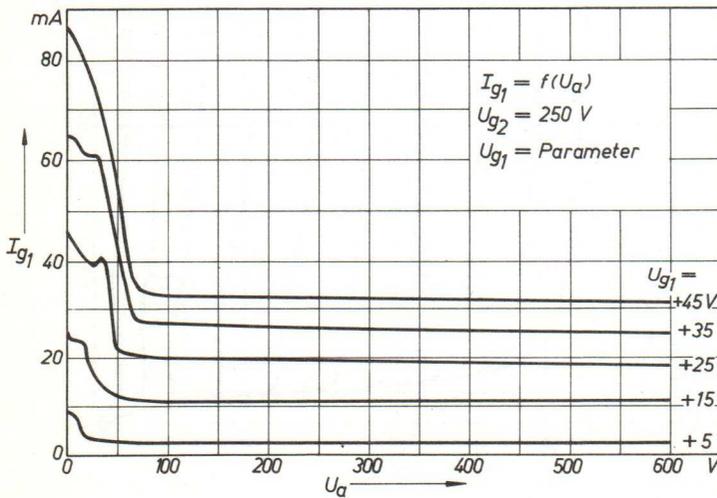
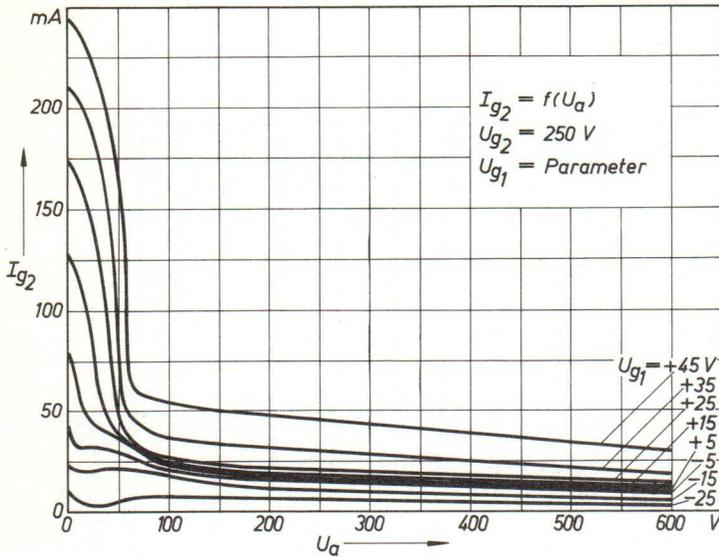
$I_{g2}, I_{g1} = f(U_a)$   
ein System

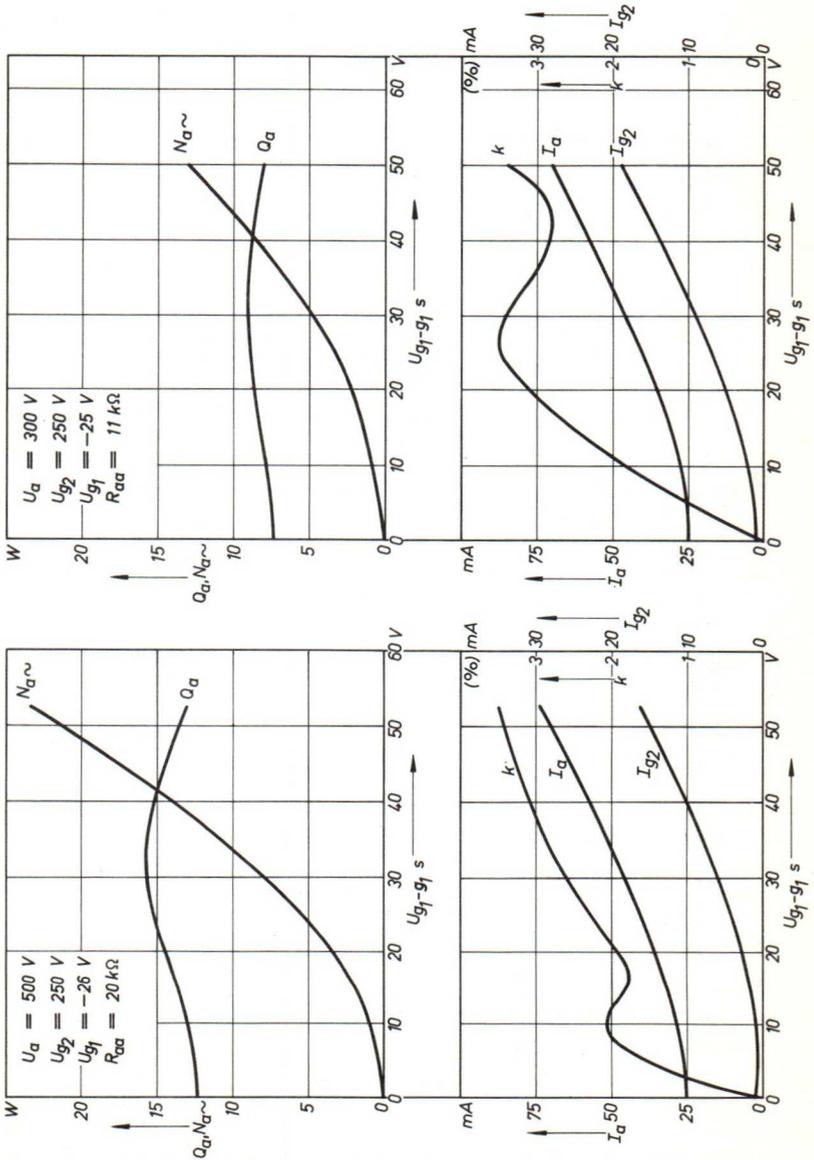


$$I_a = f(U_a)$$

ein System

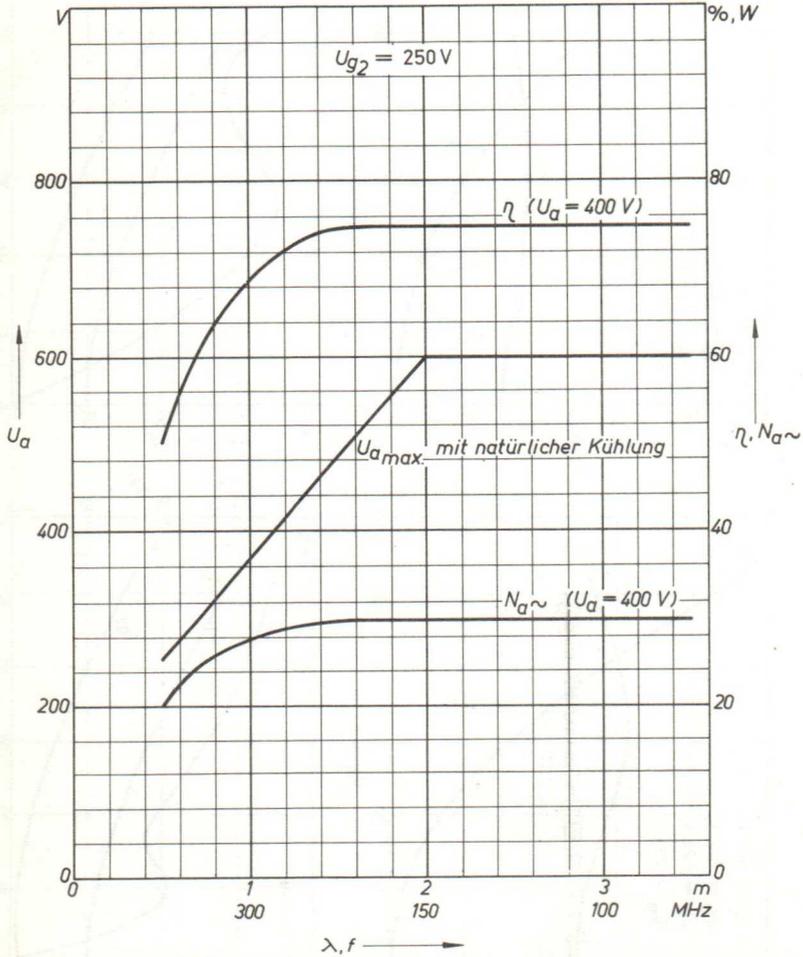




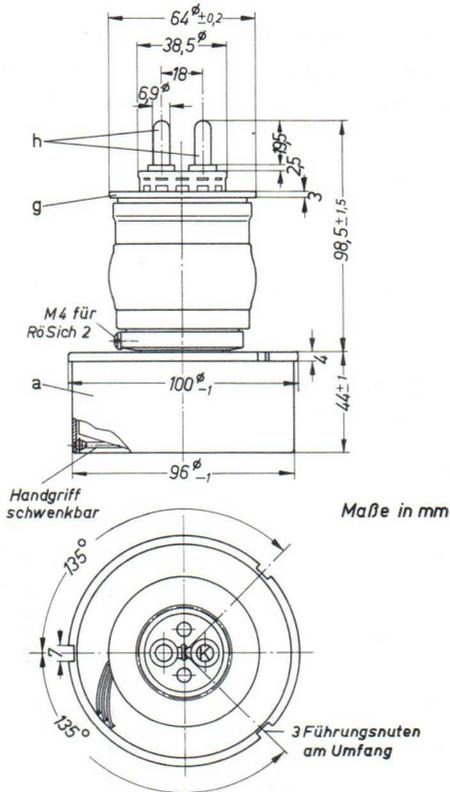


$$U_a, N_a \sim, \eta = f(\text{Frequenz})$$

Beide Systeme in Gegentakt C-Betrieb



**Ausführung**  
für  
**Luftkühlung**  
**RS 1021 L**



h = Heizanschlüsse

g = Gitteranschluß

a = Anode

Gewicht der Röhre

ca. 2,0 kg

Gewicht der Spezialverpackung

Abmessungen

Inland ca. 4 kg

Inland 31 x 33 x 42 cm

Ausland ca. 7,5 kg

Ausland 37 x 44 x 54 cm

Aufbau und Anwendung
----------------------

Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für UKW und Fernsehsender bis 220 MHz, besonders geeignet als Endstufenröhre im 1kW Fernsehsender und als Vorstufenröhre des mit der RS 1011 bestückten 10kW-Fernsehsenders.

Heizung
---------

$U_f$	=	5	V
$I_f$	≈	50	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Allgemeine Daten
------------------

$I_e$	=	10	A	bei $U_a = U_{g1} = 300$ V
$\mu$	=	58		bei $U_a = 1 \dots 3$ kV, $I_a = 1$ A
S	=	30	mA/V	bei $U_a = 3$ kV, $I_a = 1$ A

Kapazitäten
-------------

$C_{g1k}$	=	35	pF
$C_{ak}$	=	0,2	pF
$C_{g1a}$	=	20	pF

Grenzdaten

f	=	30	100	220	MHz
U <sub>a</sub>	=	5	3,5	2,5	kV
U <sub>g1</sub>	=	-400	-400	-400	V
I <sub>k</sub>	=	2,5	2,5	2,5	A
I <sub>ksp</sub>	=	8	8	8	A
Q <sub>a</sub>	=	3	3	3	kW
Q <sub>g1</sub>	=	60	60	60	W

Betriebsdaten

f	=	30	100	220	MHz
N <sub>a~</sub>	=	5,5+0,32 <sup>2)</sup>	3,1+0,24 <sup>2)</sup>	1,5+0,15 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	5	3,5	2,2	kV
U <sub>g1</sub>	=	-90	-60	-40	V
U <sub>g1s</sub>	=	260	230	180	V
I <sub>a</sub>	=	1,55	1,35	1,15	A
I <sub>g1</sub>	=	320	320	300	mA
N <sub>a</sub>	=	7,75	4,72	2,53	kW
N <sub>st</sub>	=	74+320 <sup>2)</sup>	65+240 <sup>2)</sup>	48+150 <sup>2)</sup>	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	2,25	1,62	1,03	kW
Q <sub>g1</sub>	=	45	46	36	W
η	=	71	65,7	59	%
R <sub>a</sub>	=	1940	1560	1190	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

## Grenzdaten

f	=	220	MHz
U <sub>a</sub>	=	2,5	kV
U <sub>g1</sub>	=	-400	V
I <sub>k</sub>	=	2,5	A
I <sub>ksp</sub>	=	8	A
Q <sub>a</sub>	=	3	kW
Q <sub>g1</sub>	=	60	W

## Betriebsdaten

f	=	220	MHz
2Δf	=	6	MHz <sup>1)</sup>
N <sub>a~</sub>	synchron	=	1,5+0,15 <sup>3)</sup> kW <sup>2)</sup>
N <sub>a~</sub>	schwarz	=	0,82+0,11 <sup>3)</sup> kW <sup>2)</sup>
U <sub>a</sub>	=	2,2	kV
U <sub>g1</sub>	synchron	=	-40 V
U <sub>g1</sub>	schwarz	=	-75 V
U <sub>g1</sub>	weiß	=	-175 V
U <sub>g1s</sub>	=	180	V
I <sub>a</sub>	synchron	=	1,15 A
I <sub>a</sub>	schwarz	=	0,8 A
I <sub>g1</sub>	synchron	=	300 mA
I <sub>g1</sub>	schwarz	=	150 mA
N <sub>a</sub>	synchron	=	2,53 kW
N <sub>a</sub>	schwarz	=	1,76 kW

$N_{st}$	synchron	=	48+150 <sup>3)</sup>	W <sup>2)</sup>
$N_{st}$	schwarz	=	24+110 <sup>3)</sup>	W <sup>2)</sup>
$Q_a$	synchron	=	1,03	kW
$Q_a$	schwarz	=	0,94	kW
$Q_{g1}$	synchron	=	36	W
$Q_{g1}$	schwarz	=	13	W
$R_a$		=	1190	$\Omega$

- 1) Bandbreite bei 45° Kreisverstimmung.
- 2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.
- 3) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung.

## Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	3	kV
$U_{g1}$	=	-400	V
$I_k$	=	2,5	A
$I_{ksp}$	=	8	A
$Q_a$	=	3	kW
$Q_{g1}$	=	60	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	MHz
$N_{Tr}$	=	1,5	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	3	kV
$U_{g1}^{fest}$	=	-40	V
$R_{g1}$	=	220	$\Omega$
$U_{g1s}$	=	290	V
$I_a$	=	0,66	A
$I_{g1}$	=	450	mA
$N_a$	=	1,98	kW
$N_{st}$	=	115	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	0,48	kW
$Q_{g1}$	=	52	W
$\eta$	=	75,7	%
$R_a$	=	2750	$\Omega$
-----			
$m$	=	100	%
$N_{mod}$	=	0,99	kW

$I_{g1}$	=	500	mA	} Höchst- werte bei
$N_{st}$	=	126	W <sup>1)</sup>	
$I_{g1}$	=	360	mA	} bei Modu- lations- spitze
$N_{st}$	=	93	W <sup>1)</sup>	

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

# VORSTUFENMODULATION

B-Telephonie-Betrieb  
Kathodenbasisschaltung

  
SIEMENS  
RÖHREN

RS 1021

## Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	5	kV
$U_{g1}$	=	-400	V
$I_k$	=	2,5	A
$I_{ksp}$	=	8	A
$Q_a$	=	3	kW
$Q_{g1}$	=	60	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	MHz
$N_{Tr}$	=	1,5	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	5	kV
$U_{g1}$	=	-70	V
$U_{g1s}$	=	130	V
$I_a$	=	0,86	A
$I_{g1}$	=	60	mA
$N_a$	=	4,3	kW
$N_{st}$	=	7	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	2,8	kW
$Q_{g1}$	=	3	W
$\eta$	=	35	%
$R_a$	=	1690	$\Omega$

m	=	100	%	} bei Modula- tionsspitze
$U_{g1s}$	=	260	V	
$I_{g1}$	=	375	mA	
$N_{st}$	=	85	W 1)	
$Q_{g1}$	=	59	W	

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

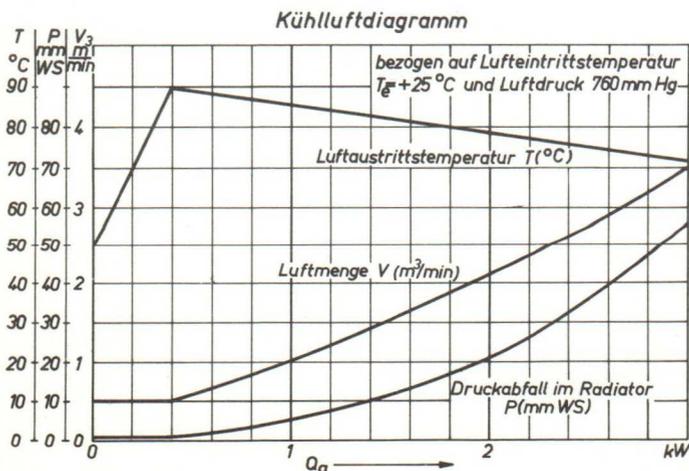
### Hinweis für den Einbau der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anordnung der Anode unten oder oben. Für den zuletzt genannten Fall ist am Radiator ein schwenkbarer Handgriff zum Einsetzen der Röhre in den Schwingkreis vorgesehen. Zum Anschluß der Kathode und des Gitters sind die unter "Zubehör" angegebenen Anschlüsse zu verwenden.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Heizanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als  $220^{\circ}\text{C}$  annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist ein Luftstrom von  $0,5\text{ m}^3/\text{min}$  auf die Kathoden- und Gitterdurchführungen notwendig. Bei geeigneter Führung des aus dem Radiator austretenden Luftstromes sind zusätzliche Maßnahmen zur Kühlung dieser Teile nicht erforderlich.

Das folgende Diagramm für die Kühlluft der Anode gilt unter der Voraussetzung einer Lufteintrittstemperatur von  $+25^{\circ}\text{C}$  und eines normalen Luftdruckes (etwa  $760\text{ mm Hg}$ ). Bei höherer Lufteintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge in dem Maße zu erhöhen, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedrigerer Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufteintrittstemperatur von  $+25^{\circ}\text{C}$  anzuwenden.



Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen. Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

#### Schutzmaßnahmen

Schutzwiderstand im Anodenkreis 25  $\Omega$ .

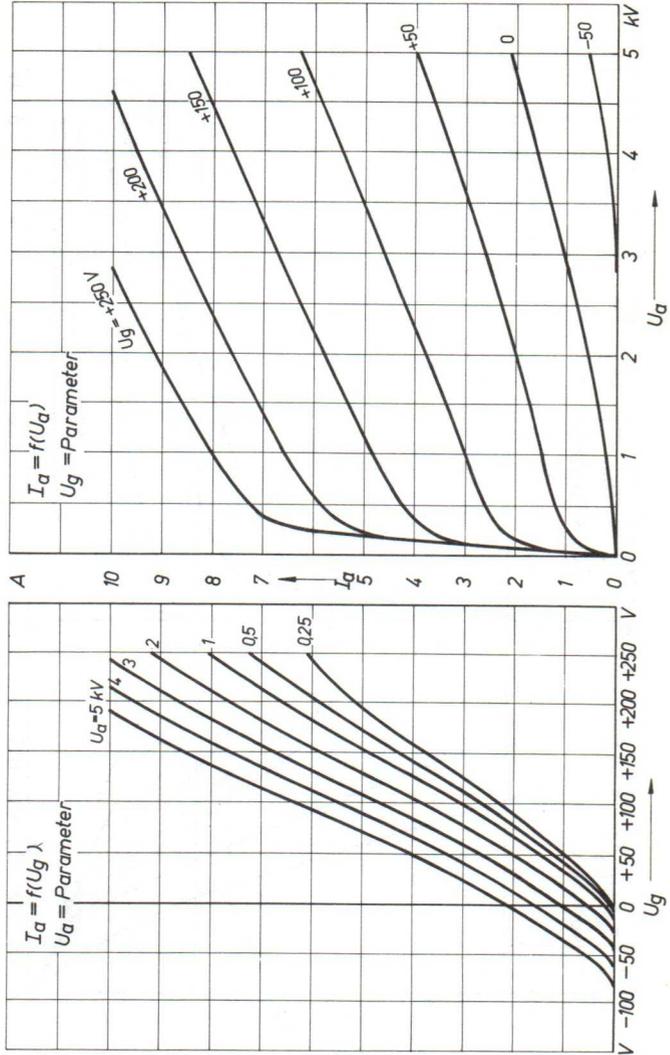
Bei Anodenspannungsmodulation über einen Modulationstransformator ist ein besonderer Anodenschutzwiderstand nicht erforderlich. Über notwendige Vorkehrungen zur Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung der Schnellabschaltung durch einen Testdraht von 0,13 mm  $\phi$  unterrichtet der Absatz "Schutzmaßnahmen" in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren".

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode der luftgekühlten Ausführung wird die unter "Zubehör" angegebene Röhrensicherung R $\ddot{O}$  Sich 2 empfohlen (siehe auch besonderes Merkblatt über Röhren- und Senderschutzsicherungen).

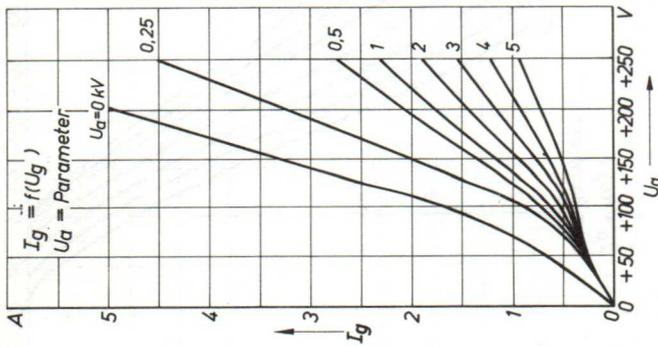
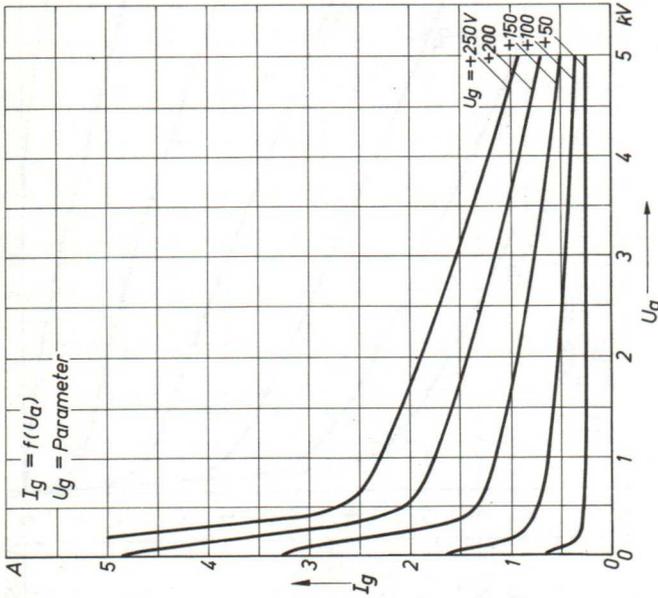
Zubehör

Kathodenanschlüsse.....	Rö Kat 21
Konzentrischer Gitteranschluß.....	Rö Git 21
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 1021 L.....	Rö Anst 21
Röhrensicherung für RS 1021 L.....	Rö Sich 2
Untersatz für RS 1021 L.....	Rö Unt 21

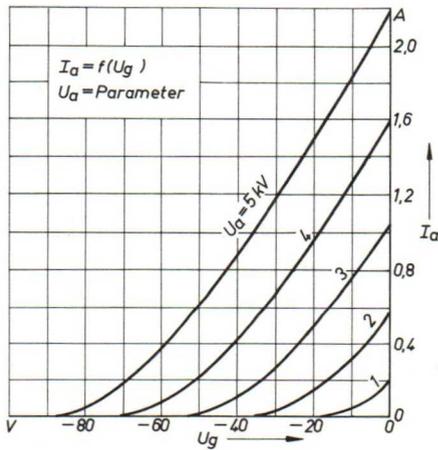
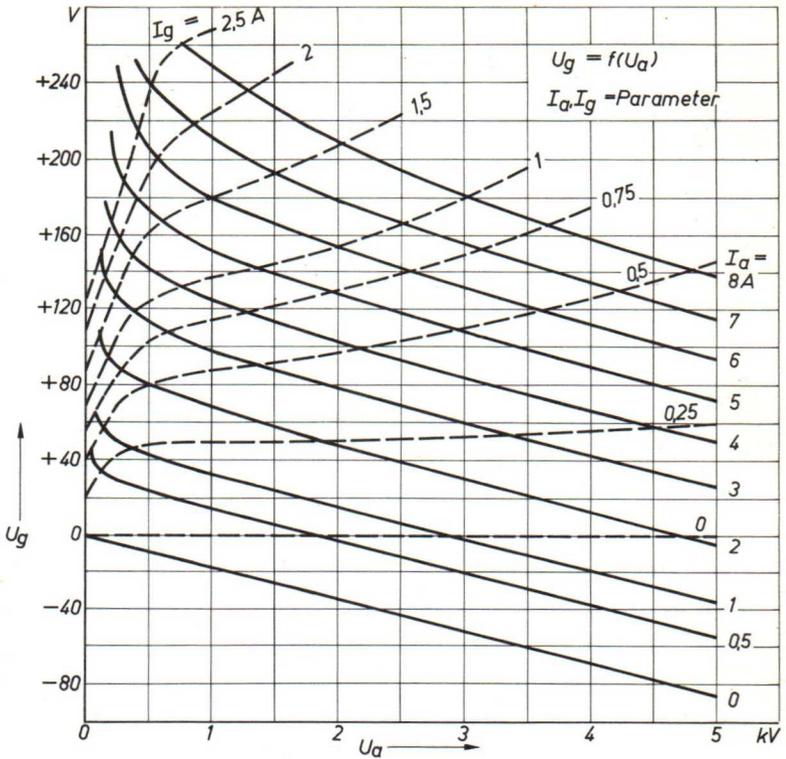
$I_a = f(U_g)$       $I_a = f(U_a)$



$$I_g = f(U_g) \quad I_g = f(U_a)$$



$U_g = f(U_a)$       $I_a = f(U_g)$

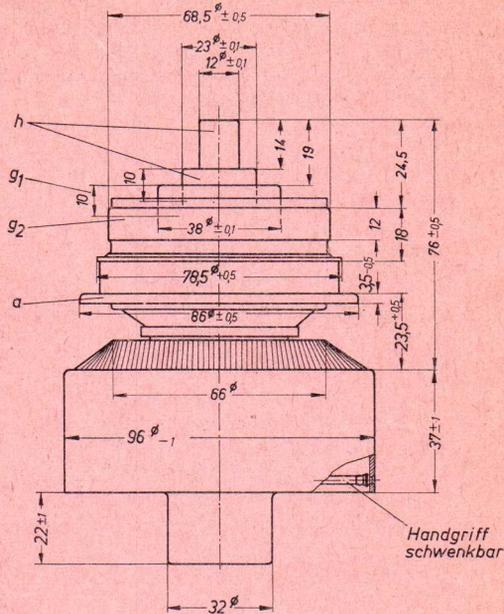




Large block of faint, illegible handwritten text, possibly a list or a set of notes.

Smaller block of faint, illegible handwritten text, possibly a separate list or set of notes.

Vorläufige Daten



Maße in mm

- h = Heizanschlüsse
- g<sub>1</sub> = Steuergitteranschluß
- g<sub>2</sub> = Schirmgitteranschluß
- a = Anode

Gewicht der Röhre  
ca. 1,4 kg

Gewicht der Spezialverpackung  
Inland ca. 4 kg  
Ausland ca. 7,5 kg

Abmessung der Spezialverpackung  
Inland 33 x 31 x 42 cm  
Ausland 44 x 37 x 54 cm

**Aufbau und Anwendung**

Die RS 1022 C ist eine forciert luftgekühlte Tetrode in Metall-Keramik-Technik mit konzentrisch ausgebildeten Schirmgitter-, Steuergitter- und Kathodendurchführungen. Sie ist besonders für die Bestückung von Fernsehendern in Steuergitter-Schirmgitterbasisschaltung geeignet. Ihre Anodenverlustleistung beträgt 3,2 kW.

**Heizung**

$U_f = 6 \text{ V}$

$I_f \approx 38 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_e = 7,5 \text{ A}$  bei  $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 100 \text{ V}$

$\mu_{g2g1} = 4$  bei  $U_a = 2 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 300 \dots 500 \text{ V}$ ,  
 $I_a = 1 \text{ A}$

$S = 17 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 2 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 450 \text{ V}$ ,  
 $I_a = 1 \text{ A}$

**Kapazitäten**

	ohne Schirmplatte	mit Schirmplatte 30 x 30 cm in Schirmgitteranschlußebene
$C_{kg1}$	= 27 pF	26 pF
$C_{kg2}$	= 3 pF	3,2 pF
$C_{ka}$	= 0,06 pF	0,05 pF
$C_{g1g2}$	= 28 pF	28 pF
$C_{g1a}$	= 0,18 pF	0,15 pF
$C_{g2a}$	= 19 pF	22,5 pF

➔ Änderung gegenüber Datenblatt R8K 2237/1.4.59

Grenzdaten

→ f	≠	790	MHz
→ $U_{ag1}$	=	3,8	kV
→ $U_{g2g1}$	=	700	V
$U_{kg1}$	=	300	V
→ $I_k$	=	1,5	A <sup>1)</sup>
$I_{ksp}$	=	7,5	A
$Q_a$	=	3,2	kW
$Q_{g2}$	=	60	W
$Q_{g1}$	=	15	W

Betriebsdaten

f	=	600	790	MHz
$2 \Delta f$	=	10	10	MHz <sup>2)</sup>
$N_a \sim$ synchron	=	2,5 <sup>3)</sup>	2,2 <sup>4)</sup>	kW <sup>5)</sup>
$N_a \sim$ austast	=	1,5 <sup>3)</sup>	1,32 <sup>4)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$U_{ag1}$	=	3,3	3,3	kV
$U_{g2g1}$	=	600	600	V
$U_{kg1}$ austast	=	160	160	V
$U_{kg1s}$	ca.	200	220	V
$I_a$ austast	=	1,3	1,3	A <sup>1)</sup>
$I_{g2}$ austast	ca.	30	30	mA <sup>1)</sup>
$I_{g1}$ austast	ca.	30	50	mA <sup>1)</sup>
$N_a$ austast	=	4,1	4,1	kW <sup>1)</sup>
$N_{st}$ synchron	ca.	350	400	W <sup>6)</sup>
$Q_a$ austast	=	2,7	2,9	kW <sup>1)</sup>
$Q_{g2}$ austast	ca.	16	20	W <sup>1)</sup>
$Q_{g1}$ austast	ca.	2	4	W <sup>1)</sup>

- 1) Für Austastpegel mit eingeblendeten Synchronimpulsen
- 2) Bandbreite mit Sekundärkreis
- 3) Leistung am Senderausgang bei 90% Kreiswirkungsgrad
- 4) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad
- 5) Nur dynamisch zulässig
- 6) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe



B-Betrieb

Steurgitter-Schirmgitter-Basisschaltung

Grenzdaten

$f$	$\leq$	790	MHz
$U_{ag1}$	=	3,8	kV
$U_{g2g1}$	=	700	V
$U_{kg1}$	=	300	V
$I_k$	=	1,8	A
$I_{ksp}$	=	7,5	A
$Q_a$	=	3,2	kW
$Q_{g2}$	=	60	W
$Q_{g1}$	=	15	W

Betriebsdaten

$f$	=	600	790	MHz
$N_{a\sim}$	=	2,4 <sup>1)</sup>	2,2 <sup>2)</sup>	kW
$U_{ag1}$	=	3,5	3,5	kV
$U_{g2g1}$	=	600	600	V
$U_{kg1}$	=	160	160	V
$U_{kg1s}$	ca.	200	220	V
$I_a$	=	1,5	1,5	A
$I_{g2}$	ca.	80	80	mA
$I_{g1}$	ca.	80	120	mA
$N_a$	=	5	5	kW
$N_{st}$	ca.	300	400	W <sup>3)</sup>
$Q_a$	=	2,6	2,8	kW
$Q_{g2}$	ca.	50	55	W
$Q_{g1}$	ca.	4	8	W
$\eta$	=	48	44	%

1) Leistung am Senderausgang bei 90% Kreiswirkungsgrad

2) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad

3) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Die Anschlüsse der Kathode, des Steuergitters, des Schirmgitters und der Anode werden zweckmäßig durch Federkränze ausgeführt, die sich an der zylindrischen Außenfläche der Elektrodenanschlüsse anlegen. Um einen kurzen Anschluß an den Schwingkreis zu ermöglichen, ist an der Anode ein tellerförmiger Ansatz angebracht, an dem der Anschluß über Federkränze erfolgen kann. Wegen der relativ hohen Hochfrequenzströme sind die Kontakte massiv auszubilden, um neben einer einwandfreien elektrischen Kontaktgabe eine gute Wärmeleitung zu erreichen. Listenmäßig lieferbare Anschlüsse sind für die RS 1022 C nicht vorgesehen, da die Ausbildung der Kontaktteile weitgehend von der vorliegenden Topfkreisstruktur abhängt.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas-, Metall- und Keramikteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist außer der Kühlung des Radiators ein Luftstrom von ca. 0,75 m<sup>3</sup>/min auf die Anoden-Schirmgitter-Keramik und ein Luftstrom von ca. 0,5 m<sup>3</sup>/min auf die Kathoden- und Gitterdurchführungen notwendig. Zur Kühlung der Anoden-Schirmgitter-Keramik kann bei geeigneter Luftführung die aus dem Radiator austretende Luft verwendet werden.

Unter der Voraussetzung, daß die Kühlluft von der Seite des Gittertellers her zugeführt wird, gelten für  $Q_a = 3 \text{ kW}$  folgende Kühldaten:

Luftmenge: .....	3,6 m <sup>3</sup> /min
statischer Druckabfall: .....	70 mm WS
Luftaustrittstemperatur: .....	max. 70°C
bei Luft Eintrittstemperatur von + 25°C.	

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

### Schutzmaßnahmen

Es sind Schutzmaßnahmen vorzusehen, die bei eventuellen Überschlägen der Röhre eine Abschaltung der Anodenspannung innerhalb 50 msec bewirken. Die Wiedereinschaltung der Spannung darf erst nach einer Beruhigungszeit von mindestens 100 msec erfolgen. Bei getrennter Gitterspannungsversorgung sind auch im Gitterkreis Vorkehrungen zu treffen, die im Falle eines Überschlages eine eventuelle Bogenentladung innerhalb 50 msec unterbinden.

Im Anodenkreis ist ein Schutzwiderstand

$$R_{sch} = 25 \Omega$$

vorzusehen. Bei Anodenspannungsmodulation über einen Modulationstransformator ist ein besonderer Anodenschutzwiderstand nicht erforderlich.

Eine Überprüfung der Schnellabschaltung kann dadurch erfolgen, daß die eingeschaltete Anodenspannung mit einem blanken Kupferdraht von 0,13 mm Durchmesser und ca. 50 cm Länge kurzgeschlossen wird. Brennt hierbei der Kupferdraht nicht durch, so erfüllt die Schnellabschaltung die gestellten Anforderungen.

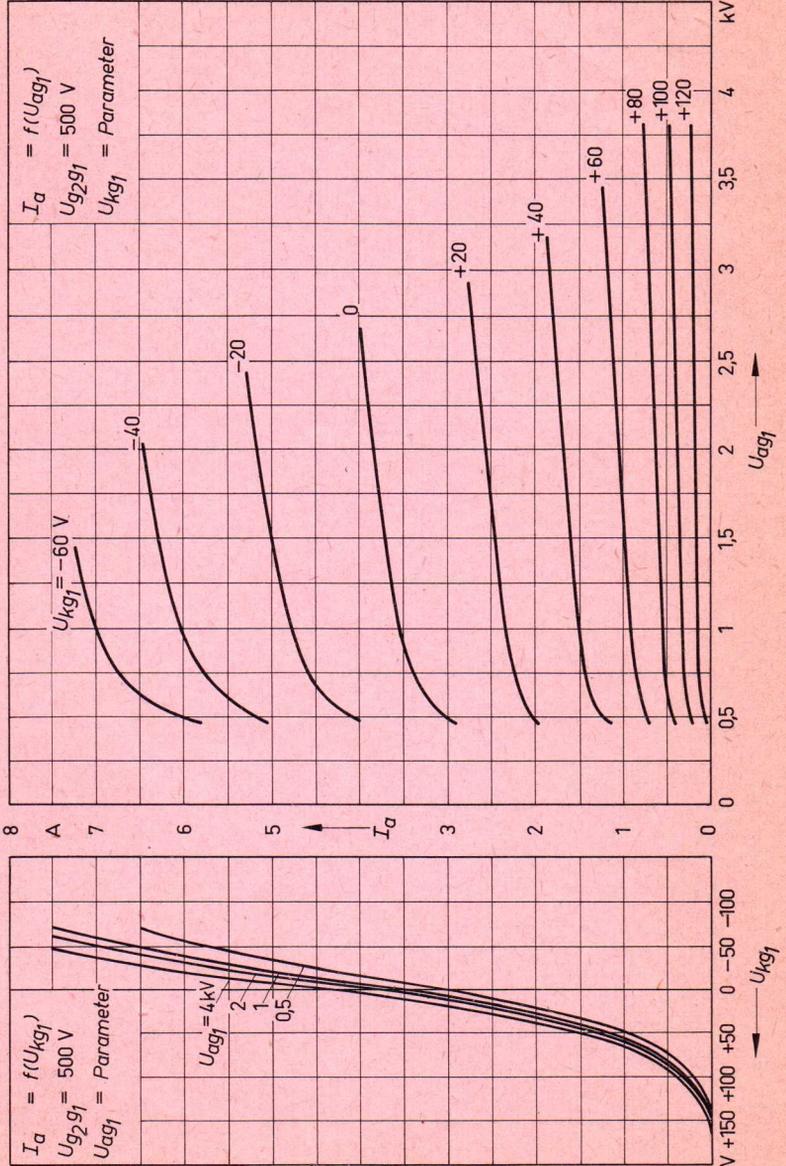
### Zubehör

Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 1022 C

..... RÖ Anst 21.

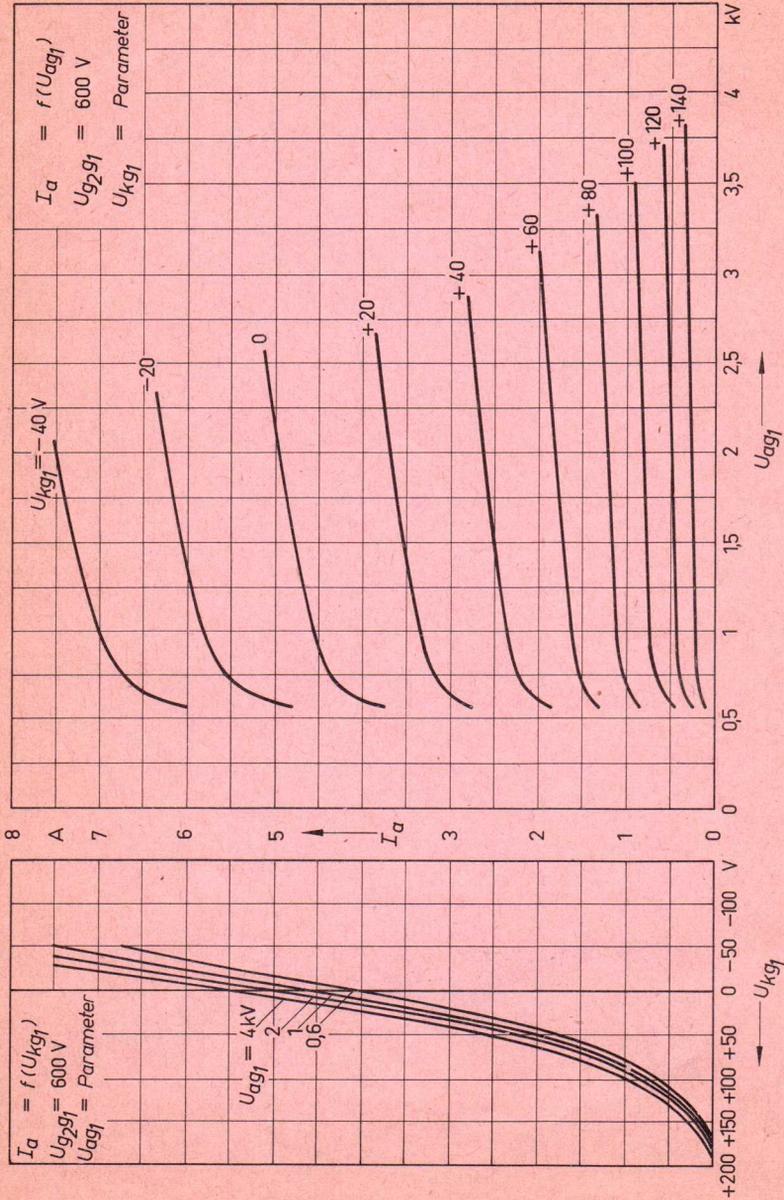
$$I_a = f(U_{kg1}) \quad I_a = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



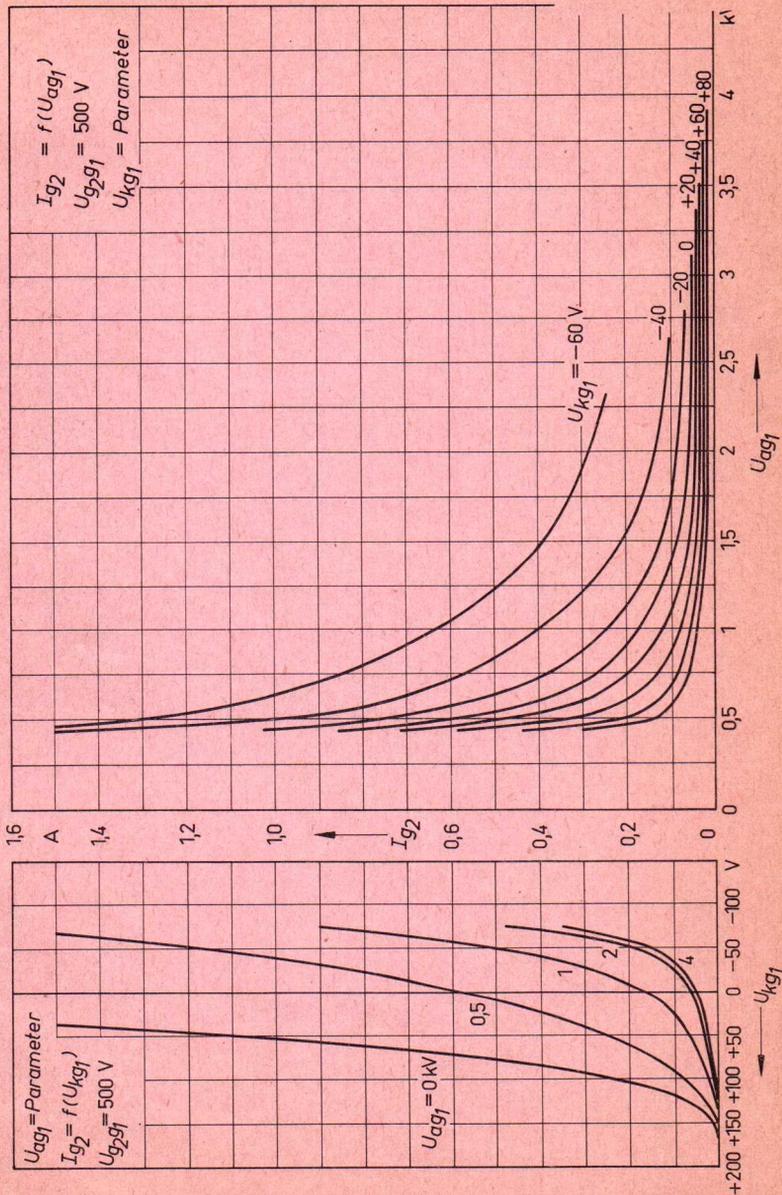
$$I_a = f(U_{ag1}) \quad I_a = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



$$I_{g2} = f(U_{kg1}) \quad I_{g2} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung

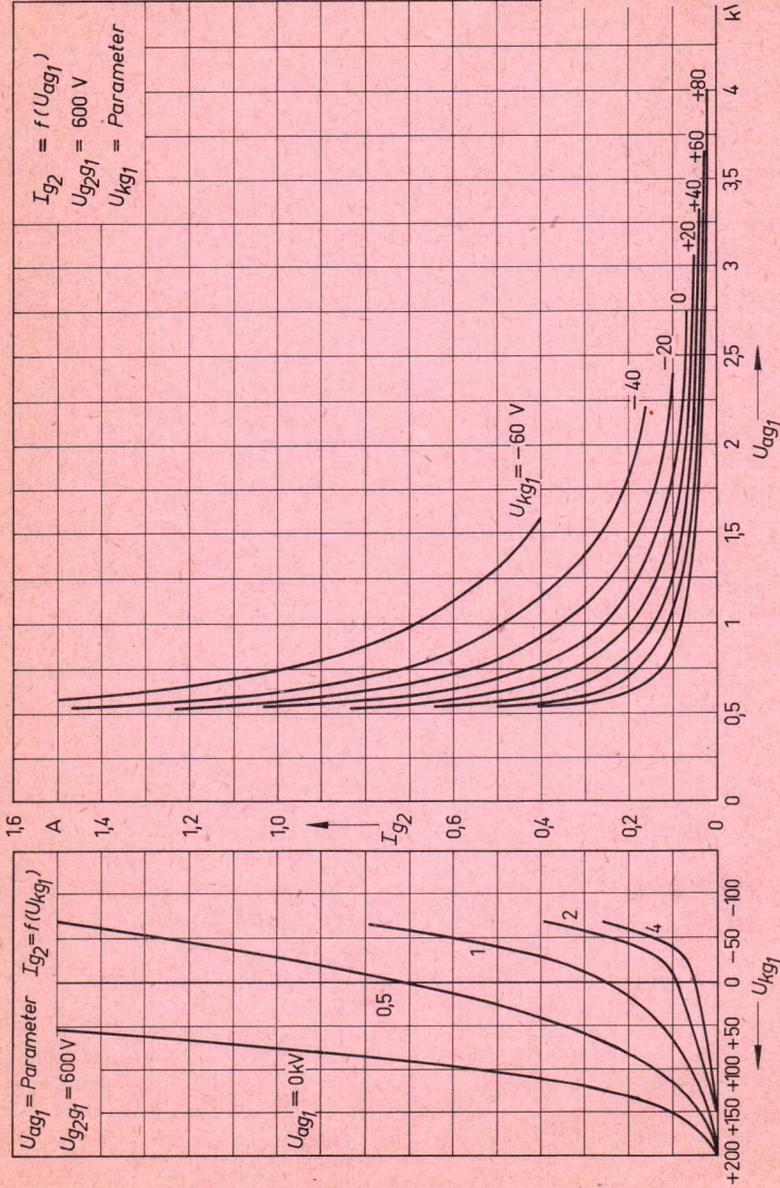


KENNLINIENFELD

RS  
1022 C

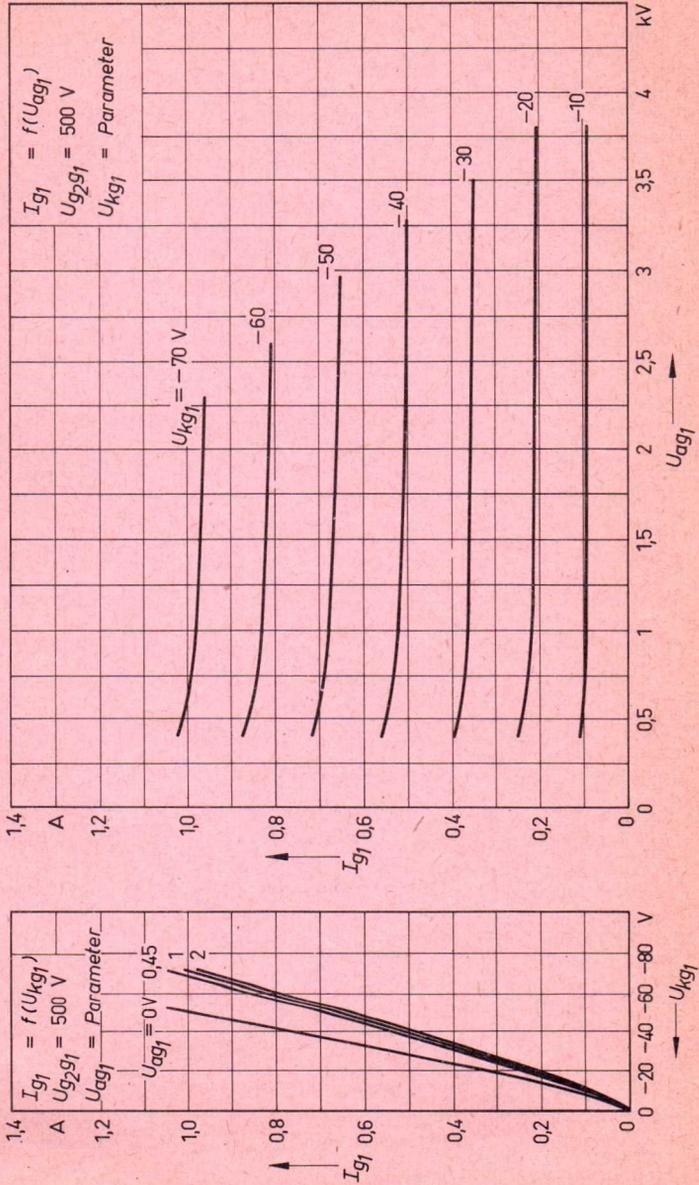
$$I_{g2} = f(U_{kg1}) \quad I_{g2} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



$$I_{g1} = f(U_{kg1}) \quad I_{g1} = f(U_{ag1})$$

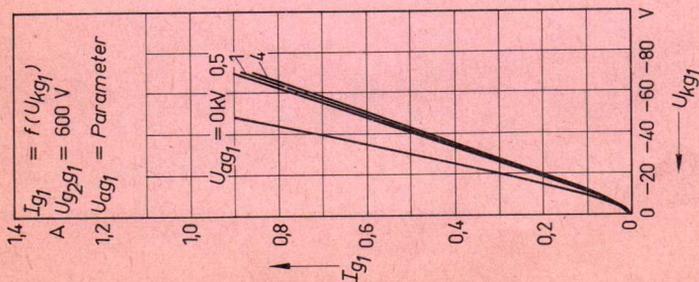
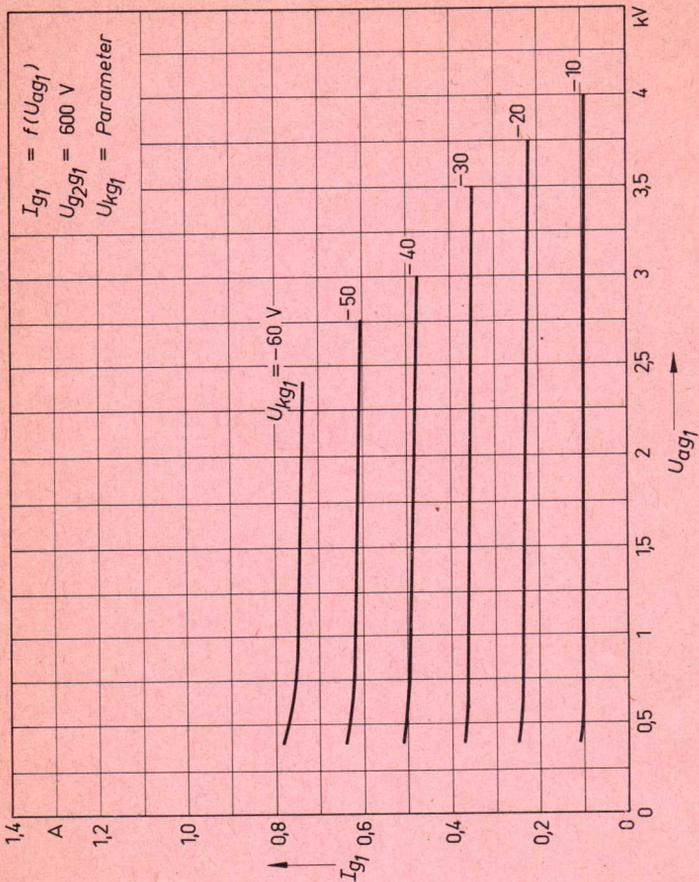
Gitterbasisschaltung



KENNLINIENFELD

$I_{g1} = f(U_{kg1})$      $I_{g1} = f(U_{ag1})$

Gitterbasisschaltung

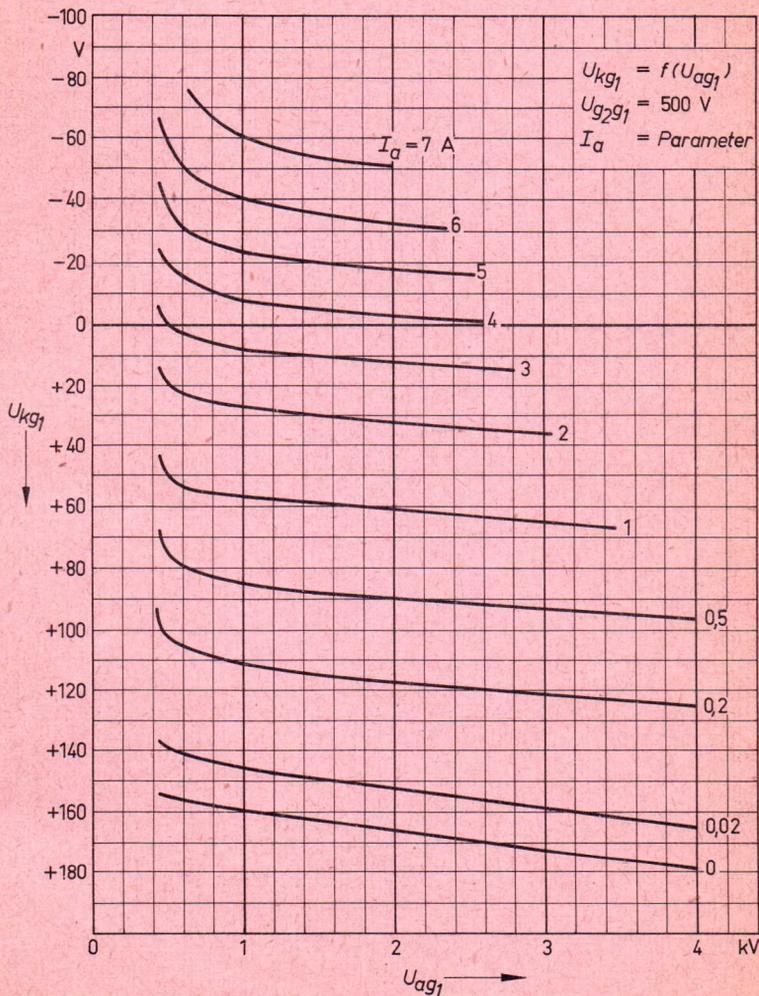


# KENNLINIENFELD

$$U_{kg1} = f(U_{ag1}); I_a = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

RS  
1022 C

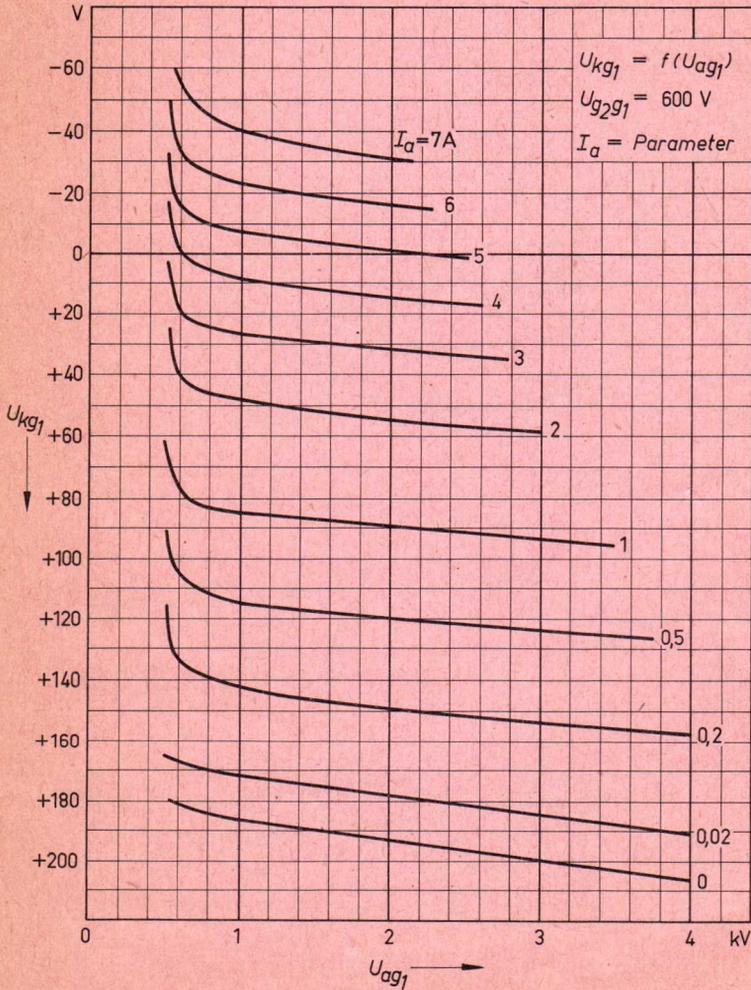


# KENNLINIENFELD

$$U_{kg_1} = f(U_{ag_1}); I_a = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

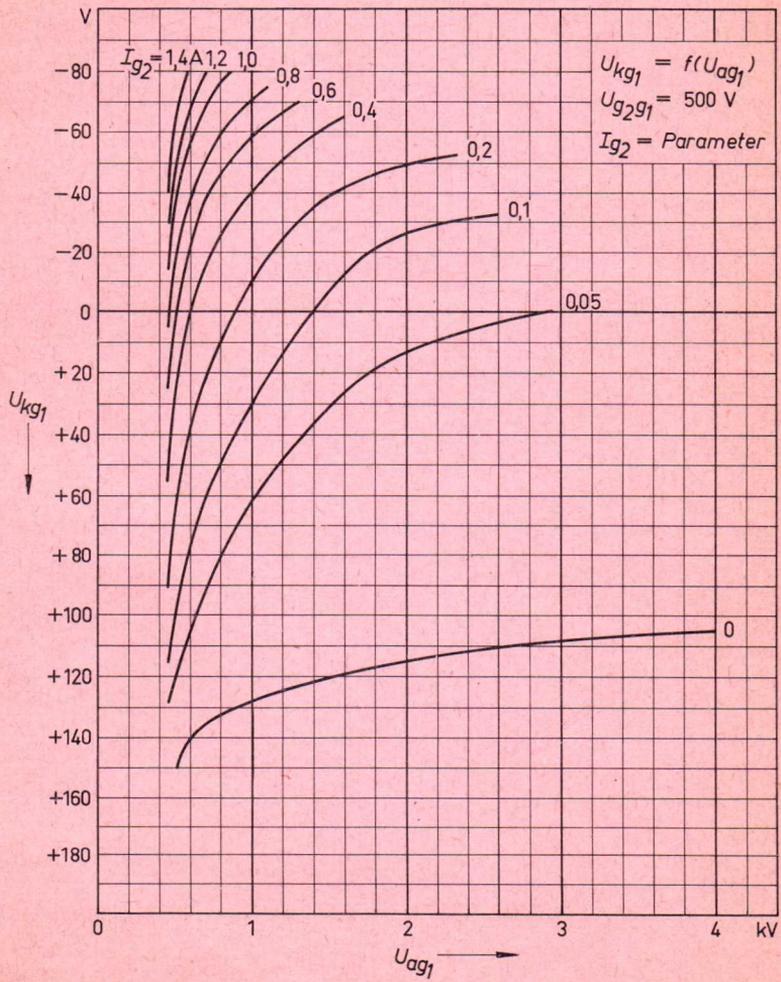
RS  
1022 C



# KENNLINIENFELD

$$U_{kg1} = f(U_{ag1}); I_{g2} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

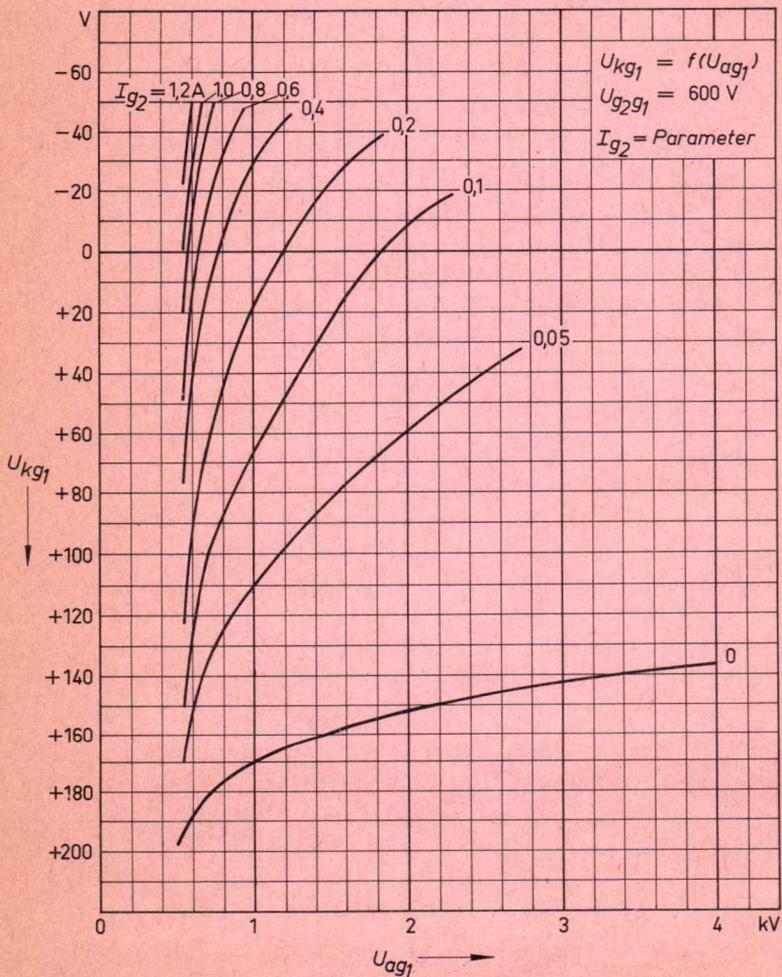


# KENNLINIENFELD

$$U_{kg1} = f(U_{ag1}); I_{g2} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

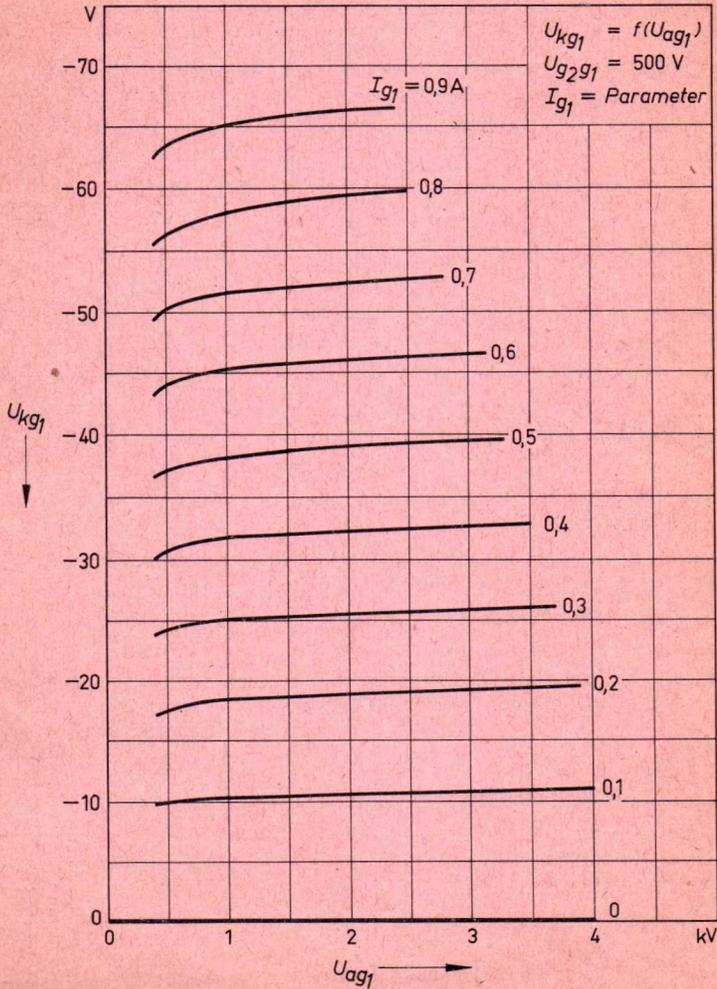
RS  
1022 C



# KENNLINIENFELD

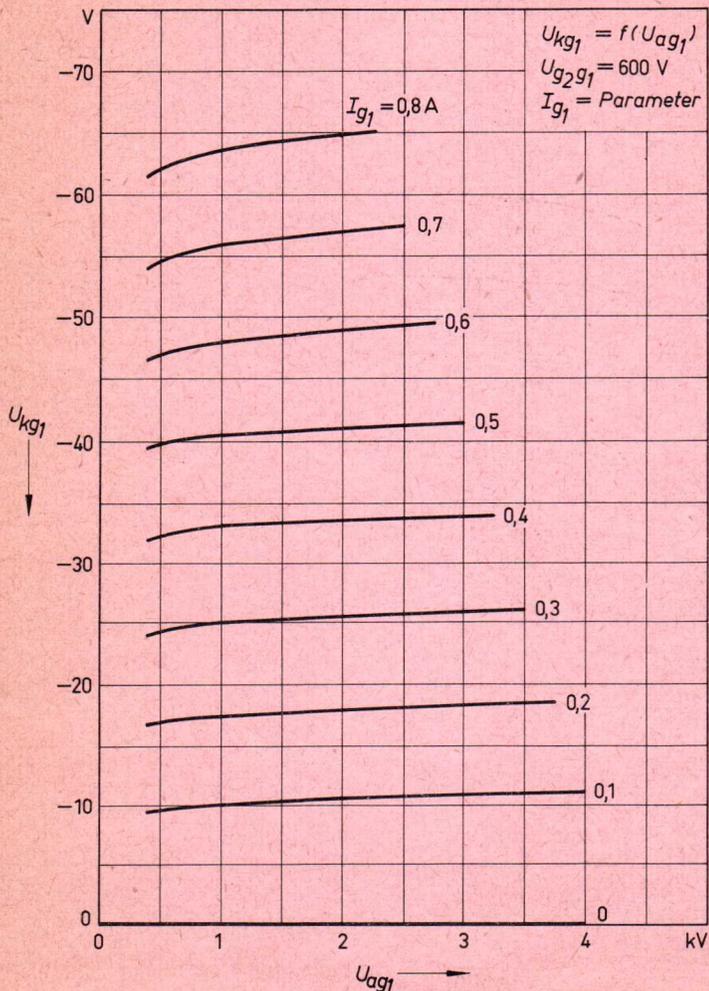
$$U_{kg_1} = f(U_{ag_1}); I_{g_1} = \text{Parameter}$$

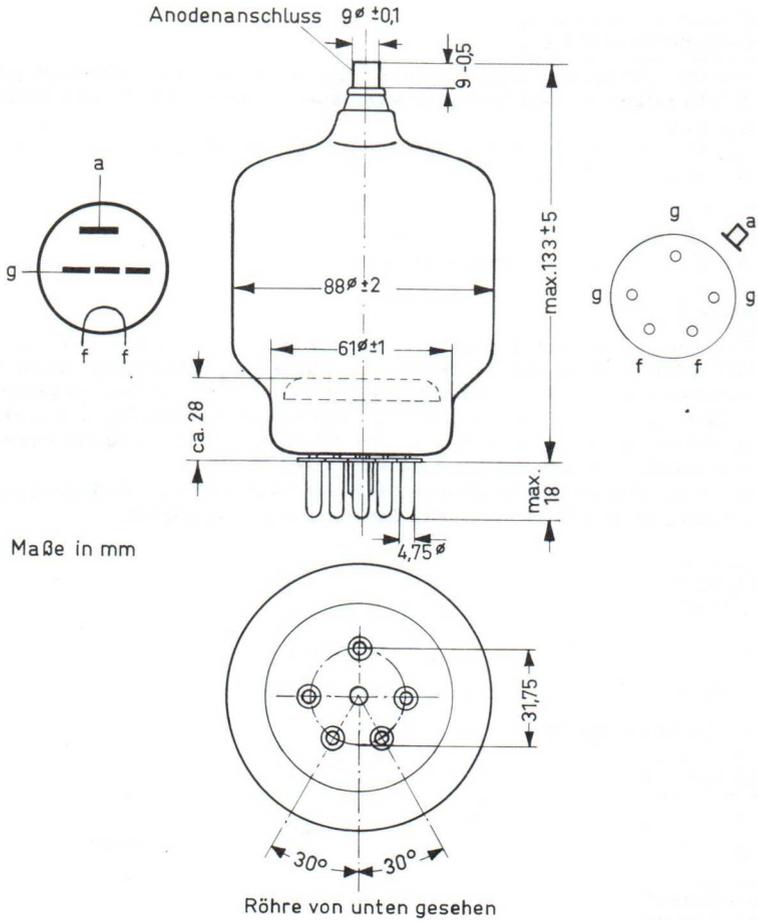
Gitterbasisschaltung



$$U_{kg_1} = f(U_{ag_1}); I_{g_1} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung





Fassung .....	Rö Fsg 2
Kühlflügel .....	Rö Kfl 02
Glaskühlzylinder .....	Rö Zub 02
Gewicht der Röhre (Netto) .....	ca. 0,19 kg

Austauschbare Typen: 5867, RS 630, SRS 360, T 350-1,  
 TB 3/750, TY 3-250

### Aufbau und Anwendung

Die RS 1026 ist eine strahlungsgekühlte Triode, die zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator und Modulator, auch in Gitterbasisschaltung, geeignet ist.

Als HF-Verstärker im C-Betrieb gibt sie eine Nutzleistung von etwa 840 W ab.

### Einbau

Achse vertikal, Fuß unten oder oben

### Kühlung

Die Temperatur der Anodendurchführung darf 220 °C und die des Röhrenfußes 180 °C nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenzen bei voller Ausnutzung der Grenzwerte und bei Frequenzen > 30 MHz ist eine Kühlung des Röhrenfußes und des Kühlflügels durch einen gleichmäßig verteilten Luftstrom erforderlich. Hierzu wird die Verwendung des Glaskühlzylinders R0 Zub 02 empfohlen.

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

### Heizung

$U_f$  = 5,0 V

$I_f$  ≈ 14,1 A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram thoriert

### Kennwerte

$\mu$	=	25	} bei	$U_a = 3$ kV
S	=	5 mA/V		$I_a = 90$ mA

### Kapazitäten

$C_{gk}$  = 6,3 pF

$C_{ak}$  = 0,16 pF

$C_{ga}$  = 5,0 pF

➔ Änderung gegenüber Datenblatt R0K 2242/15.4.61

Grenzdaten

	f	≤	100	150	MHz
▶	U <sub>a</sub>	=	4000	3500	V
	U <sub>g</sub>	=	-500	-500	V
▶	I <sub>k</sub>	=	500	500	mA
	I <sub>ksp</sub>	=	3,0	3,0	A
	Q <sub>a</sub>	=	350	350	W
▶	Q <sub>g</sub>	=	40	40	W
	R <sub>g</sub>	=	100	100	kΩ

Betriebsdaten

f	=	100	100	100	100	100	MHz
N <sub>a~</sub>	=	1200	840	750	585	425	W 1)
U <sub>a</sub>	=	4000	3000	2500	2000	1500	V
U <sub>g</sub>	=	-350	-250	-200	-150	-120	V
U <sub>gs</sub>	=	535	430	380	320	295	V
I <sub>a</sub>	=	380	363	400	400	400	mA
I <sub>g</sub>	=	80	69	69	80	80	mA
N <sub>a</sub>	=	1520	1090	1000	800	600	W
N <sub>st</sub>	=	46	27	23,5	23	21,5	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	320	250	250	215	175	W
η	=	79	77	75	73	71	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	150	MHz
$\rightarrow U_a$	=	4000	3500	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	500	500	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	=	100	100	100	100	MHz
$N_a \sim$	=	1680+256 <sup>2</sup> )	1500+247 <sup>2</sup> )	1170+204 <sup>2</sup> )	850+190 <sup>2</sup> )	W 1)
$U_a$	=	3000	2500	2000	1500	V
$U_g$	=	-250	-200	-150	-120	V
$U_{gs}$	=	430	380	320	295	V
$I_a$	=	2x363	2x400	2x400	2x400	mA
$I_g$	=	2x69	2x69	2x80	2x80	mA
$N_a$	=	2x1090	2x1000	2x800	2x600	W
$N_{st}$	=	54+256 <sup>2</sup> )	47+247 <sup>2</sup> )	46+204 <sup>2</sup> )	43+190 <sup>2</sup> )	W
$Q_a$	=	2x250	2x250	2x215	2x175	W
$\eta$	=	77	75	73	71	% 3)

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Leistungsübergang bei Gitterbasisschaltung
- 3) Reiner Röhrenwirkungsgrad

Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	150	MHz
$\rightarrow U_a$	=	4000	3500	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	430	430	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	100	100	MHz
$N_{Tr}$	=	140	133	126	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	3000	2500	2000	V
$U_g$	=	-110	-90	-70	V
$U_{gs}$	=	91	89	86	V
$I_a$	=	130	153	188	mA
$N_a$	=	390	383	376	W
$Q_a$	=	250	250	250	W
$\eta$	=	36	35	33,5	%
-----					
$m$	=	100	100	100	%
$I_g$	=	62	70	85	mA
$N_{st}$	=	10,2	11,3	13,2	W <sup>1)</sup>

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	100	150	MHz
$\rightarrow U_a$	=	3500	2800	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	430	430	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	=	100	100	MHz
$N_{Tr}$	=	482	375	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	2500	2000	V
$U_g$	=	-300	-225	V
$U_{gs}$	=	440	370	V
$I_a$	=	250	250	mA
$I_g$	=	70	70	mA
$N_a$	=	625	500	W
$N_{st}$	=	28	23,5	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	143	125	W <sup>2)</sup>
$\eta$	=	77	75	%
-----				
$m$	=	100	100	%
$N_{mod}$	=	312	250	W

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

Grenzdaten

$f$	$\approx$	100	150	MHz
$\rightarrow U_a$	=	4000	3500	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	500	500	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	=	100	150	MHz
$N_{a\sim}$	=	1626	850	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	3000	2000	V
$I_a$	=	2x363	2x350	mA
$I_g$	=	2x69	2x80	mA
$R_g$	=	1800	1000	$\Omega$
$N_a$	=	2x1090	2x700	W
$N_{st}$	=	54	50	W <sup>2)</sup>
$Q_a$	=	2x250	2x250	W
$\eta$	=	75	61	%

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt  
2) Rückgekoppelte Leistung

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	50	100	MHz
$\rightarrow U_a$	=	4500	3500	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	260	260	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	=	40,68	MHz
$N_{a\sim}$	=	415	W 1)
$U_a$	=	3000	V 2)3)
$U_g$	=	110	V 2)3)
$I_a$	=	180	mA
$I_g$	=	32	mA
$R_g$	=	3000	$\Omega$
$N_a$	=	600	W
$Q_a$	=	185	W
$\eta$	=	69	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Mit Selbstgleichrichtung, 180° Phasenverschiebung zwischen  $U_a$  und  $U_g$

3) Effektivwert

Grenzdaten

$f$	$\leq$	50	100	MHz
$\rightarrow U_a$	=	3800	3000	V
$U_g$	=	-500	-500	V
$\rightarrow I_k$	=	450	450	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	3,0	A
$Q_a$	=	350	350	W
$\rightarrow Q_g$	=	40	40	W
$R_g$	=	100	100	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	=	40,68	MHz
$N_{a\sim}$	=	665	W 1)
$U_{tr}$	=	2775	V 2)
$U_a$	=	2500	V 3)
$I_a$	=	340	mA
$I_g$	=	60	mA
$R_g$	=	3330	$\Omega$
$N_a$	=	935	W
$N_{st}$	=	20	W 4)
$Q_a$	=	250	W
$\eta_{osz}$	=	71	%

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Effektivwert
- 3) Mittelwert
- 4) Rückgekoppelte Leistung

Grenzdaten

→ $U_a$	≅	4000	V
$U_g$	=	-500	V
→ $I_k$	=	500	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	A
$Q_a$	=	350	W
→ $Q_g$	=	40	W
$R_g$	=	100	kΩ

Betriebsdaten

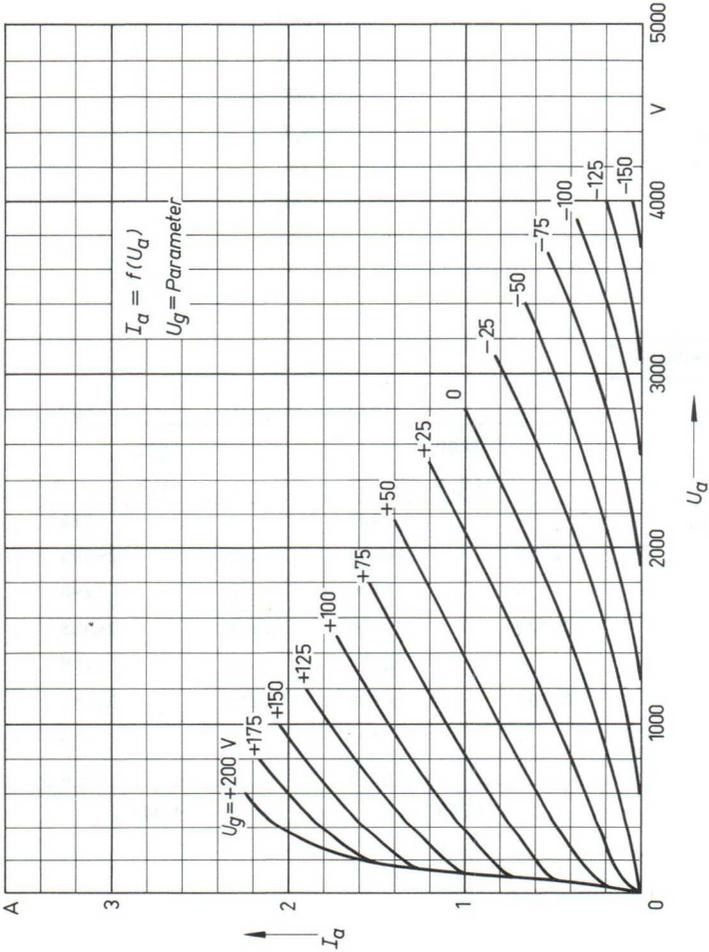
$N_{a\sim}$	=	0	1280	0	1290	W
$U_a$	=	3000		2500		V
$U_g$	=	-110		-90		V
$U_{g-gs}$	=	0	465	0	460	V
$I_a$	=	2x50	2x285	2x50	2x345	mA
$I_g$	=	0	2x75	0	2x90	mA
$N_a$	=	2x150	2x855	2x125	2x860	W
$N_{st}$	=	0	2x16	0	2x19	W
$Q_a$	=	2x150	2x215	2x125	2x215	W
$k$	=	-	5,0	-	5,0	%
$\eta$	=	- 75		- 75		%
$R_{aa}$	=	14,2		9,65		kΩ

**Grenzdaten**

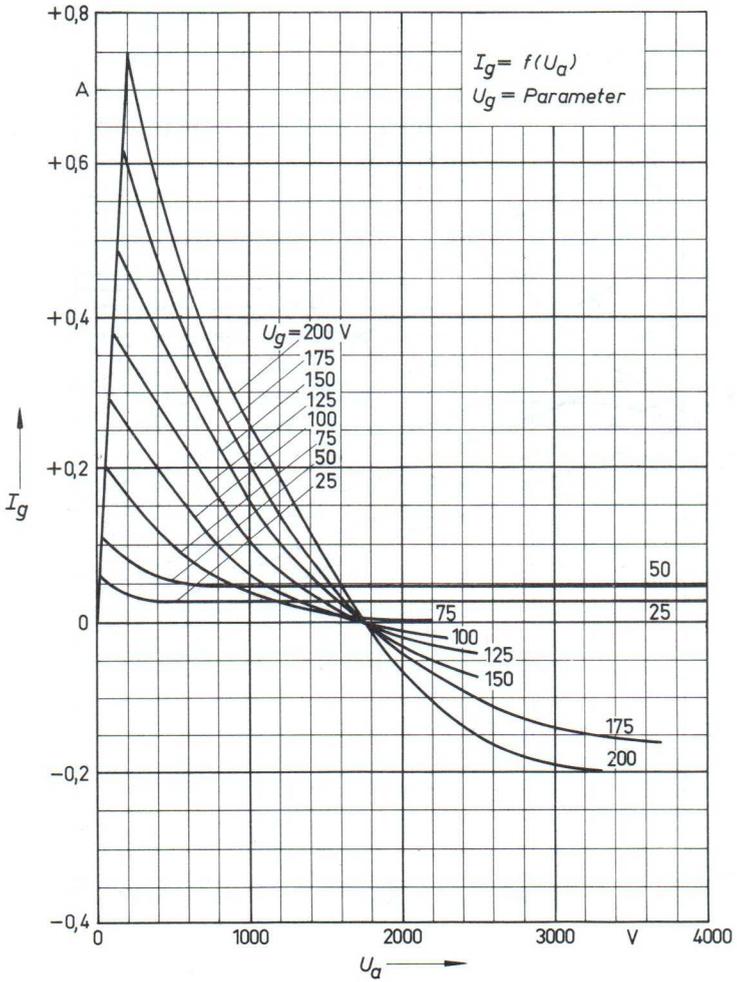
→ $U_a$	≦	4000	V
$U_g$	=	-500	V
→ $I_k$	=	500	mA
$I_{ksp}$	=	3,0	A
$Q_a$	=	350	W
→ $Q_g$	=	40	W
$R_g$	=	100	kΩ

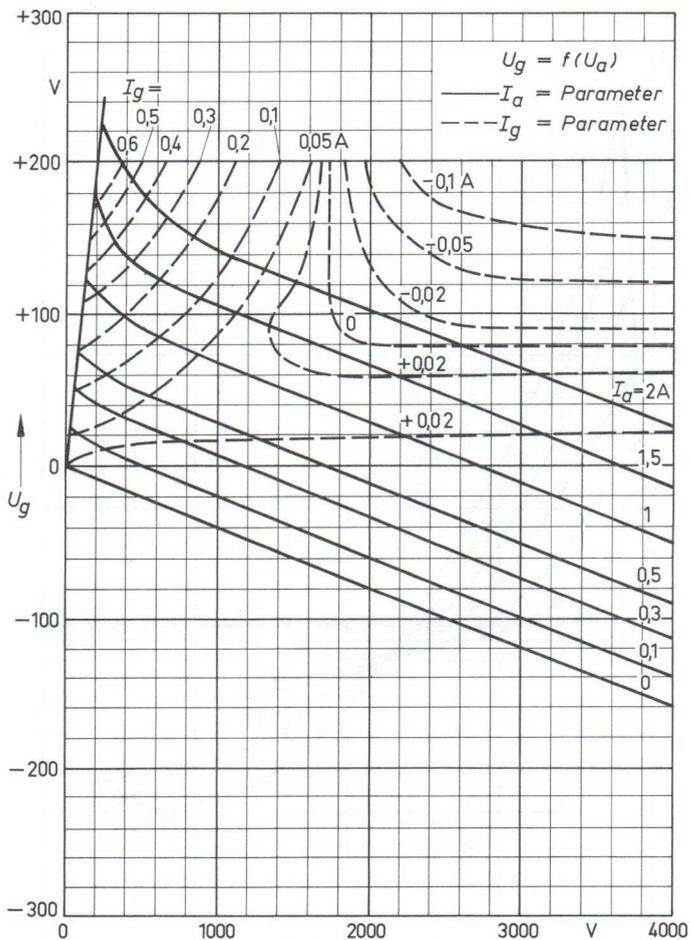
**Betriebsdaten**

$N_{a\sim}$	=	0	1170	0	860	W
$U_a$	=	2000		1500		V
$U_g$	=	-68,5		-47,5		V
$U_{g-gs}$	=	0	425	0	375	V
$I_a$	=	2x50	2x390	2x50	2x390	mA
$I_g$	=	0	2x90	0	2x90	mA
$N_a$	=	2x100	2x780	2x75	2x585	W
$N_{st}$	=	0	2x17	0	2x15	W
$Q_a$	=	2x100	1x195	2x75	2x155	W
$k$	=	-	3,2	-	3,0	%
$\eta$	=	-	75	-	73,5	%
$R_{aa}$	=	6,45		4,65		kΩ



$$I_g = f(U_a)$$

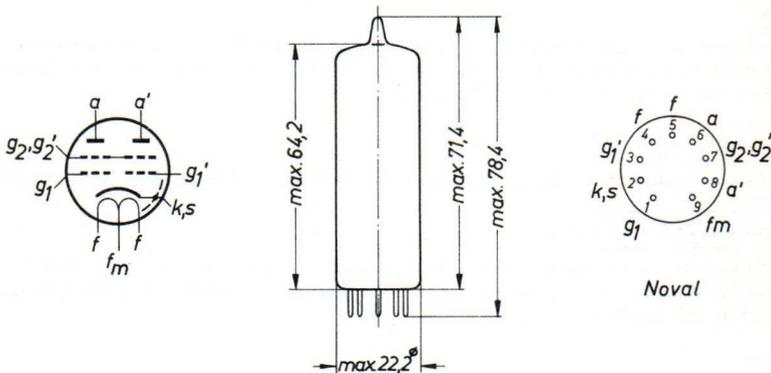




# DOPPELTETRODE

RS 1029

geeignet für Frequenzen bis etwa 200 MHz



Noval

Masse in mm

Sockel ..... Noval  
 Fassung ..... Rel stv 99c  
 Gewicht der Röhre (Netto) ..... ca. 0,016 kg  
 Austauschbare Typen: 6360, QQE 03/12

## Aufbau und Anwendung

Die RS 1029 ist eine strahlungsgekühlte Doppeltetrode mit innerer Neutralisation zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator, Modulator und Frequenzvervielfacher geeignet.

## Einbau

beliebig

Wird die Röhre waagrecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.

## Kühlung

Die höchstzulässige Temperatur des Kolbens darf 225 °C, die der Stifte am Röhrenfuß 120 °C nicht überschreiten. Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.

## Zuverlässigkeit

Die Ausfallwahrscheinlichkeit dieser Type beträgt 1,5 ‰ pro 1000 Stunden.

## Stoß- und Erschütterungsfestigkeit

Die Röhre ist in der Lage, Schwingungen von 2,5 g bei 50 Hz in verschiedenen Richtungen, sowie Stoßbeschleunigungen bis zu etwa 500 g über kurze Perioden betriebssicher aufzunehmen.

## Heizung

$U_f$	=	6,3	bzw.	12,6	V
$I_f$	≈	0,82	bzw.	0,41	A
Heizart:	indirekt				
Kathodenwerkstoff:	Oxyd				

## Kennwerte

$\mu_{g2g1}$	=	7,5	}	bei	$I_a$	=	30	mA
S	=	3,3 mA/V						

## Kapazitäten

je System

in Gegentaktschaltung

$C_e$	=	6,2 pF	$C_e$	=	5,1 pF
$C_a$	=	2,6 pF	$C_a$	=	1,4 pF
$C_{g1a}$	<	0,1 pF			

Grenzdaten

f	≤	200	MHz
U <sub>fk</sub>	=	100	V
U <sub>a</sub>	=	300	V
U <sub>g2</sub>	=	200	V
U <sub>g1</sub>	=	-150	V
I <sub>k</sub>	=	2x50	mA
I <sub>ksp</sub>	=	2x225	mA
I <sub>a</sub>	=	2x45	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x3	mA
Q <sub>a</sub>	=	2x5	W
Q <sub>g2</sub>	=	2	W
Q <sub>g1</sub>	=	2x0, 2	W

Betriebsdaten

f	=	200	200	200	MHz
N <sub>a~</sub>	=	14, 5	11	8, 4	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	300	250	200	V
U <sub>g2</sub>	=	175	-	-	V
U <sub>g1</sub>	=	-40	-	-	V
U <sub>g1-g1's</sub>	=	110	110	115	V
I <sub>a</sub>	=	2x37, 5	2x33, 5	2x35	mA
I <sub>g2</sub>	=	2, 3	1, 8	2, 2	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x0, 9	2, 2	2, 7	mA
N <sub>a</sub>	=	2x11, 25	2x8, 4	2x7	W
N <sub>st</sub>	=	0, 1	0, 12	0, 14	W
Q <sub>a</sub>	=	2x4	2x2, 9	2x2, 8	W
Q <sub>g2</sub>	=	0, 4	0, 3	0, 33	W
R <sub>g1</sub>	=	-	18	15	kΩ <sup>2)</sup>
R <sub>g2</sub>	=	-	47	22	kΩ
η	=	65	65	60	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

C-Betrieb, intermittierender Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

**Grenzdaten**

$f$	$\leq$	200	MHz
$U_{fk}$	=	100	V
$U_a$	=	300	V
$U_{g2}$	=	200	V
$U_{g1}$	=	-150	V
$I_k$	=	2x65	mA
$I_{ksp}$	=	2x300	mA
$I_a$	=	2x55	mA
$I_{g1}$	=	2x4	mA
$Q_a$	=	2x7	W
$Q_{g2}$	<	2	W
$Q_{g1}$	=	2x0,2	W

**Betriebsdaten**

$f$	=	200	200	200	MHz
$N_{a\sim}$	=	18,5	13	10	W <sup>1)</sup>
$U_a$	=	300	250	200	V
$U_{g2}$	=	200	-	-	V
$U_{g1}$	=	-45	-	-	V
$U_{g1-g1's}$	=	130	120	130	V
$I_a$	=	2x50	2x40	2x42	mA
$I_{g2}$	=	3,0	2,4	3,1	mA
$I_{g1}$	=	2x1,5	2,5	3,0	mA
$N_a$	=	2x15	2x10	2x8,4	W
$N_{st}$	=	0,2	0,15	0,18	W
$Q_a$	=	2x6	2x3,5	2x3,4	W
$Q_{g2}$	=	0,6	0,45	0,55	W
$R_{g1}$	=	-	18	15	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$R_{g2}$	=	-	27	8,2	k $\Omega$
$\eta$	=	62	65	60	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

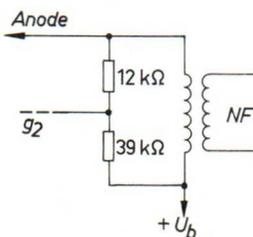
Grenzdaten

$f$	=	200	MHz	$I_{ksp}$	=	2x180	mA
$U_{fk}$	=	100	V	$I_a$	=	2x37,5	mA
$U_a$	=	240	V	$I_{g1}$	=	2x3	mA
$U_{g2}$	=	200	V	$Q_a$	=	2x3,3	W
$U_{g1}$	=	-150	V	$Q_{g2}$	=	1,3	W
$I_k$	=	2x40	mA	$Q_{g1}$	=	2x0,2	W

Betriebsdaten

$f$	<	200	MHz	
$N_{a\sim}$	=	8,1	W	1)
$U_a$	=	200	V	
$U_{g2}$	=	3)		
$U_{g1-g1's}$	=	130	V	
$I_a$	=	2x33,5	mA	
$I_{g2}$	=	2,6	mA	
$I_{g1}$	=	1,5	mA	
$N_a$	=	2x6,7	W	
$N_{st}$	=	0,1	W	
$Q_a$	=	2x2,65	W	
$Q_{g2}$	=	0,46	W	
$R_{g1}$	=	33	k $\Omega$	
$\eta$	=	60	%	2)
-----				
$m$	=	100	%	
$N_{mod}$	=	6,7	W	

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme
- 3) Siehe entsprechendes Schaubild



C-Betrieb, intermittierender Betrieb  
Beide Systeme in Gegentaktschaltung

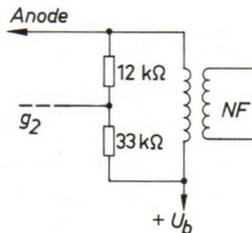
Grenzdaten

$f$	$\leq$	200	MHz	$I_{ksp}$	$=$	$2 \times 240$	mA
$U_{fk}$	$=$	100	V	$I_a$	$=$	$2 \times 46$	mA
$U_a$	$=$	240	V	$I_{g1}$	$=$	$2 \times 4$	mA
$U_{g2}$	$=$	200	V	$Q_a$	$=$	$2 \times 4,6$	W
$U_{g1}$	$=$	-150	V	$Q_{g2}$	$=$	1,3	W
$I_k$	$=$	$2 \times 52$	mA	$Q_{g1}$	$=$	$2 \times 0,2$	W

Betriebsdaten

$f$	$=$	200	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	9,8	W <sup>1)</sup>
$U_a$	$=$	200	V
$U_{g2}$	$=$	3)	
$U_{g1-g1's}$	$=$	130	V
$I_a$	$=$	$2 \times 43$	mA
$I_{g2}$	$=$	3,1	mA
$I_{g1}$	$=$	3,3	mA
$N_a$	$=$	$2 \times 8,6$	W
$N_{st}$	$=$	0,2	W
$Q_a$	$=$	$2 \times 3,7$	W
$Q_{g2}$	$=$	0,54	W
$R_{g1}$	$=$	15	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$\eta$	$=$	57	%
-----			
$m$	$=$	100	%
$N_{mod}$	$=$	8,6	W

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme
- 3) Siehe entsprechendes Schaubild



C-Betrieb, Dauerbetrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

**Grenzdaten**

$f$	$\leq$	200	MHz
$U_{fk}$	$=$	100	V
$U_a$	$=$	300	V
$U_{g2}$	$=$	200	V
$U_{g1}$	$=$	-150	V
$I_k$	$=$	2x35	mA
$I_{ksp}$	$=$	2x225	mA
$I_a$	$=$	2x30	mA
$I_{g1}$	$=$	2x2	mA
$Q_a$	$=$	2x5	W
$Q_{g2}$	$=$	2	W
$Q_{g1}$	$=$	2x0, 2	W

**Betriebsdaten**

$f$	$=$	67/200	67/200	67/200	MHz
$N_{a\sim}$	$=$	6,5	5,0	3,8	W <sup>1)</sup>
$U_a$	$=$	300	250	200	V
$U_{g2}$	$=$	150	(161)	(155)	V
$U_{g1}$	$=$	-100	-	-	V
$U_{g1-g1's}$	$=$	230	230	230	V
$I_a$	$=$	2x24	2x25	2x28,5	mA
$I_{g2}$	$=$	2,0	1,9	3,0	mA
$I_{g1}$	$=$	2x1,0	2,0	3,2	mA
$N_a$	$=$	2x7,2	2x6,25	2x5,7	W
$N_{st}$	$=$	0,23	0,23	0,35	W
$Q_a$	$=$	2x4,0	2x3,75	2x3,8	W
$Q_{g2}$	$=$	0,3	0,31	0,46	W
$R_{g1}$	$=$	-	47	33	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$R_{g2}$	$=$	-	47	15	k $\Omega$
$\eta$	$=$	45	40	33,5	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

C-Betrieb

Beide Systeme in Gegentaktschaltung

**Grenzdaten**

f	=	<	200	MHz
U <sub>fk</sub>	=		100	V
U <sub>a</sub>	=		300	V
U <sub>g2</sub>	=		200	V
U <sub>g1</sub>	=		-150	V
I <sub>k</sub>	=		2x45	mA
I <sub>ksp</sub>	=		2x300	mA
I <sub>a</sub>	=		2x42	mA
I <sub>g1</sub>	=		2x3	mA
Q <sub>a</sub>	=		2x7	W
Q <sub>g2</sub>	=		2	W
Q <sub>g1</sub>	=		2x0,2	W

**Betriebsdaten**

f	=	67/200	67/200	67/200	67/200	MHz
N <sub>a~</sub>	=	7,8	7,2	6,2	4,5	W <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	300	300	250	200	V
U <sub>g2</sub>	=	150	175	(176)	(175)	V
U <sub>g1</sub>	=	-100	-100	-	-	V
U <sub>g1-g1's</sub>	=	240	230	230	230	V
I <sub>a</sub>	=	2x32,5	2x32,5	2x36	2x39	mA
I <sub>g2</sub>	=	3,5	2,7	4,1	5,2	mA
I <sub>g1</sub>	=	2x1,9	2x1,2	3,8	4,6	mA
N <sub>a</sub>	=	2x9,7	2x9,7	2x9,0	2x7,8	W
N <sub>st</sub>	=	0,45	0,28	0,43	0,52	W
Q <sub>a</sub>	=	2x5,8	2x6,1	2x5,9	2x5,55	W
Q <sub>g2</sub>	=	0,53	0,47	0,72	0,91	W
R <sub>g1</sub>	=	-	-	27	22	kΩ <sup>2)</sup>
R <sub>g2</sub>	=	-	-	18	4,7	kΩ
η	=	40	37	34,5	29	%

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme

AB-Betrieb,  $I_{g1} > 0$

Beide Systeme in Gegentaktschaltung  
Nur für Aussteuerung mit Sprache oder Musik

### Grenzdaten

$U_{fk}$	=	100	V
$U_a$	=	300	V
$U_{g2}$	=	200	V
$U_{g1}$	=	-150	V
$I_k$	=	2x60	mA
$I_{ksp}$	=	2x300	mA
$I_a$	=	2x50	mA
$I_{g1}$	=	2x4	mA
$Q_a$	=	2x7	W
$Q_{g2}$	=	2	W
$Q_{g2}$	=	4	W 1)
$Q_{g1}$	=	2x0,2	W

### Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	$\underbrace{0 \quad 17,5}$	$\underbrace{0 \quad 14}$	$\underbrace{0 \quad 8,7}$	W 2)
$U_a$	=	300	250 4)	200	V
$U_{g2}$	=	200	200	200	V
$U_{g1}$	=	-21,5	-21,5	-21,5	V 3)
$U_{g1} - g1's$	=	$\underbrace{0 \quad 64}$	$\underbrace{0 \quad 67}$	$\underbrace{0 \quad 54}$	V
$I_a$	=	2x15    2x50	2x15    2x50	2x15    2x41,1	mA
$I_{g2}$	=	1,2    11,4	1,4    13	2,4    19	mA
$I_{g1}$	=	0    2x0,56	0    2x0,62	0    2x0,22	mA
$N_a$	=	2x4,5    2x15	2x3,75    2x12,5	2x3,0    2x8,22	W
$N_{st}$	=	0    2x0,02	0    2x0,02	0    2x0,01	W
$Q_a$	=	2x4,5    2x6,25	2x3,75    2x5,5	2x3,0    2x3,87	W
$Q_{g2}$	=	0,24    2,3	0,28    2,6	0,48    3,8	W
$\eta$	=	-    58	-    56	-    53	%
$k_{ges}$	=	-    5	-    5,5	-    6	%
$R_{aa}'$	=	$\underbrace{\quad \quad 6,5}$	$\underbrace{\quad \quad 5,0}$	$\underbrace{\quad \quad 5,0}$	k $\Omega$

1) Bei Vollaussteuerung

2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

3) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen

4) Betriebskennlinien für diese Einstellung stehen auf Anforderung zur Verfügung

Grenzdaten

$U_{fk}$	=	100	V
$U_a$	=	300	V
$U_{g2}$	=	200	V
$U_{g1}$	=	-150	V
$I_k$	=	2x60	mA
$I_{ksp}$	=	2x300	mA
$I_a$	=	2x50	mA
$I_{g1}$	=	2x4	mA
$Q_a$	=	2x7	W
$Q_{g2}$	=	2	W
$Q_{g2}$	=	4	W 1)
$Q_{g1}$	=	2x0,2	W

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	12	0	9,3	0	7,0	W 2)
$U_a$	=	300		250 4)		200		V
$U_{g2}$	=	200		200		200		V
$U_{g1}$	=	-21,5		-21,5		-21,5		V 3)
$U_{g1-g1's}$	=	0	43,5	0	44,5	0	43,5	V
$I_a$	=	2x15	2x36	2x15	2x34,5	2x15	2x33	mA
$I_{g2}$	=	1,2	12,6	1,4	12,4	2,4	14	mA
$N_a$	=	2x4,5	2x10,8	2x3,75	2x8,65	2x3,0	2x6,6	W
$Q_a$	=	2x4,5	2x4,8	2x3,75	2x 4,0	2x3,0	2x3,1	W
$Q_{g2}$	=	0,24	2,5	0,28	2,5	0,48	2,8	W
$\eta$	=	-	56	-	54	-	53	%
$k_{ges}$	=	-	2,5	-	2,7	-	3,2	%
$R_{aa'}$	=	10		8		6,5		k $\Omega$

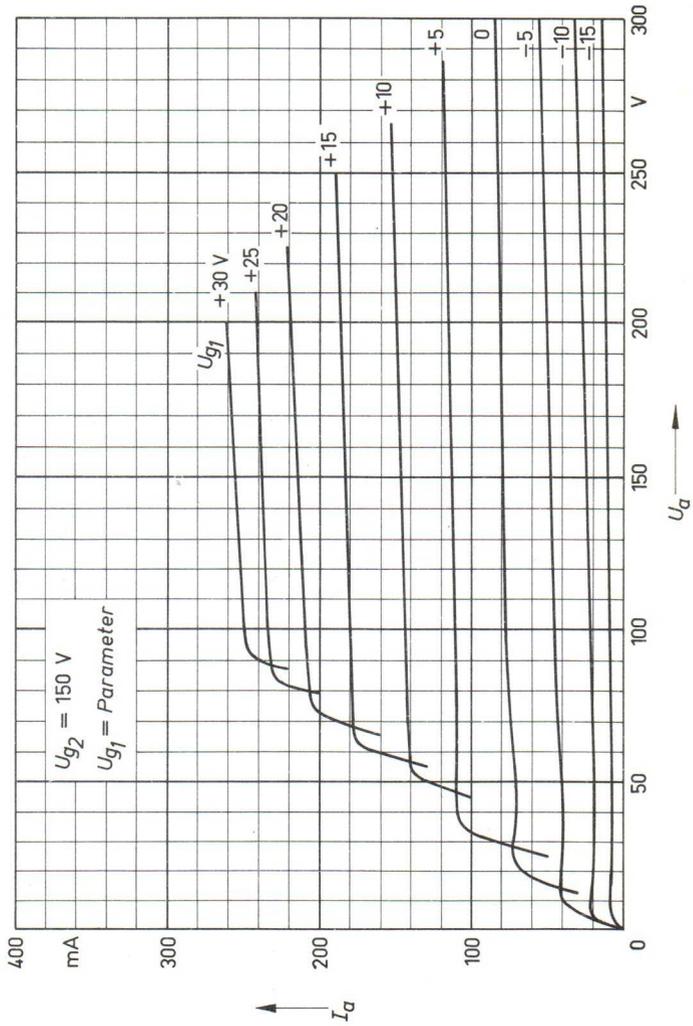
1) Bei Vollaussteuerung

2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

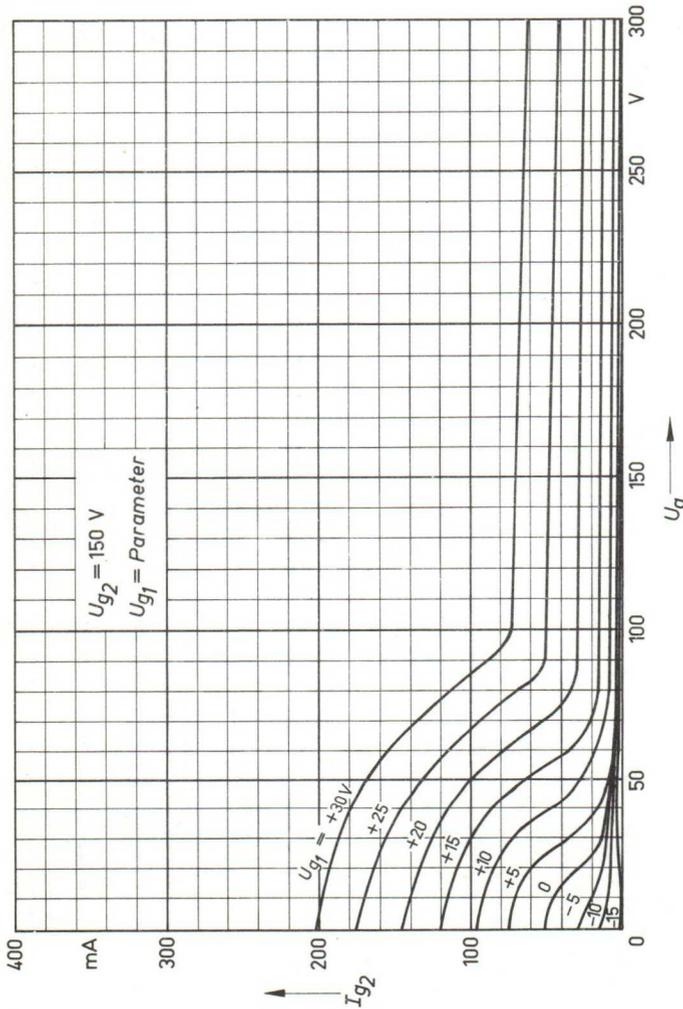
3) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen

4) Betriebskennlinien für diese Einstellung stehen auf Anforderung zur Verfügung

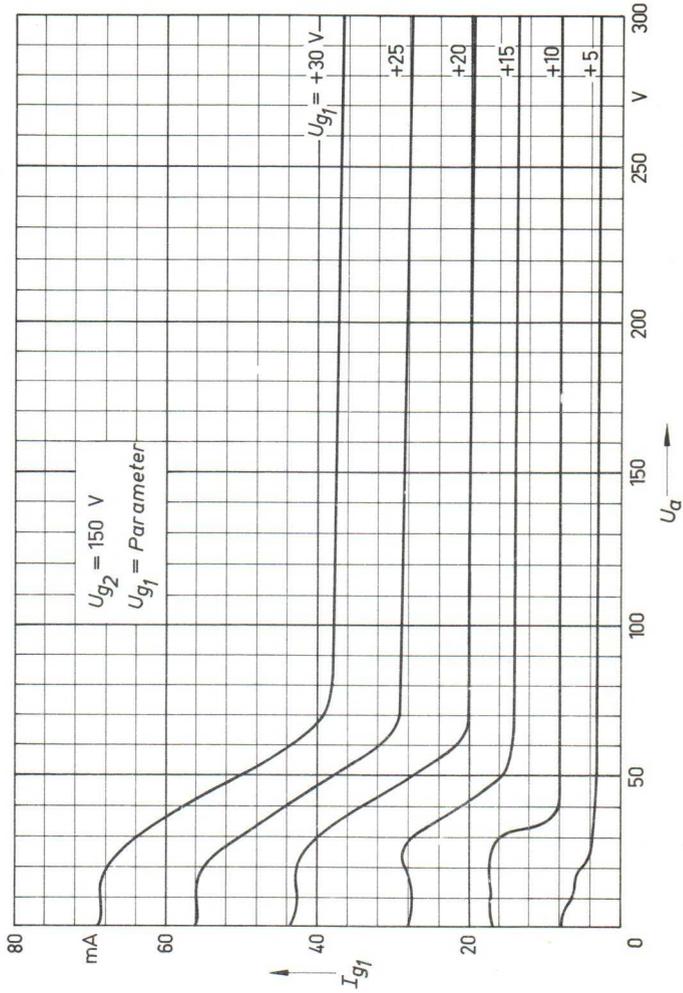
$$I_a = f(U_a)$$



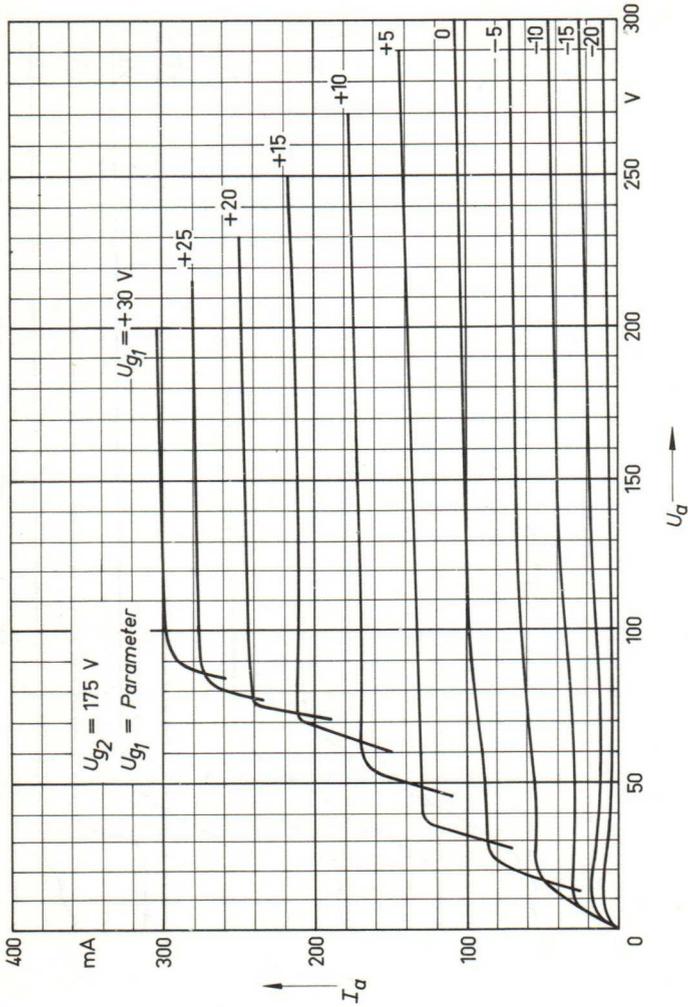
$$I_{g2} = f(U_a)$$



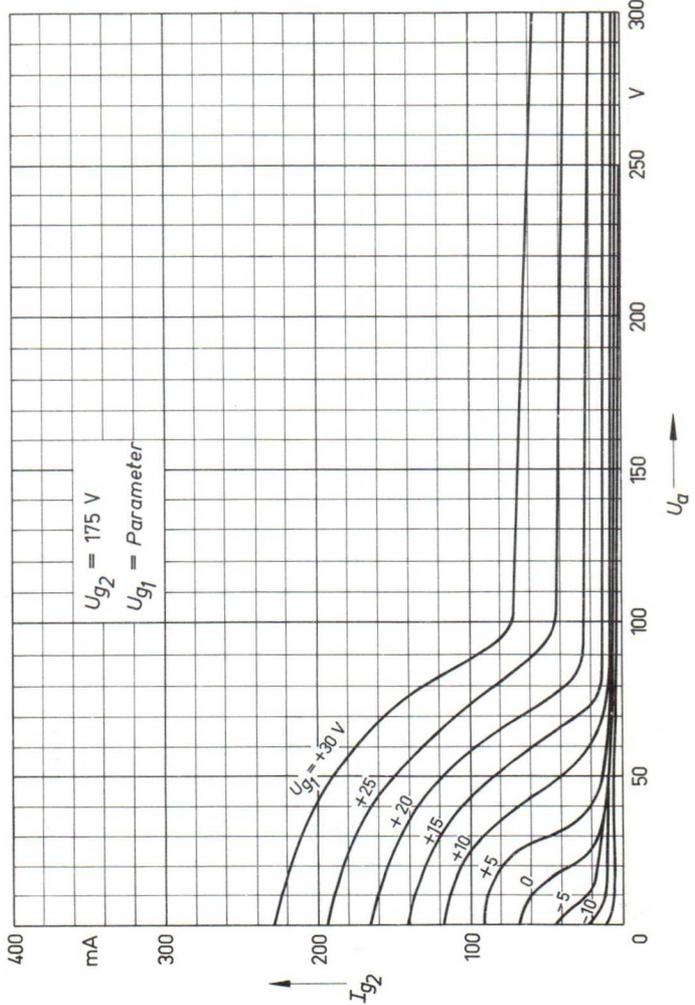
$$I_{g1} = f(U_a)$$



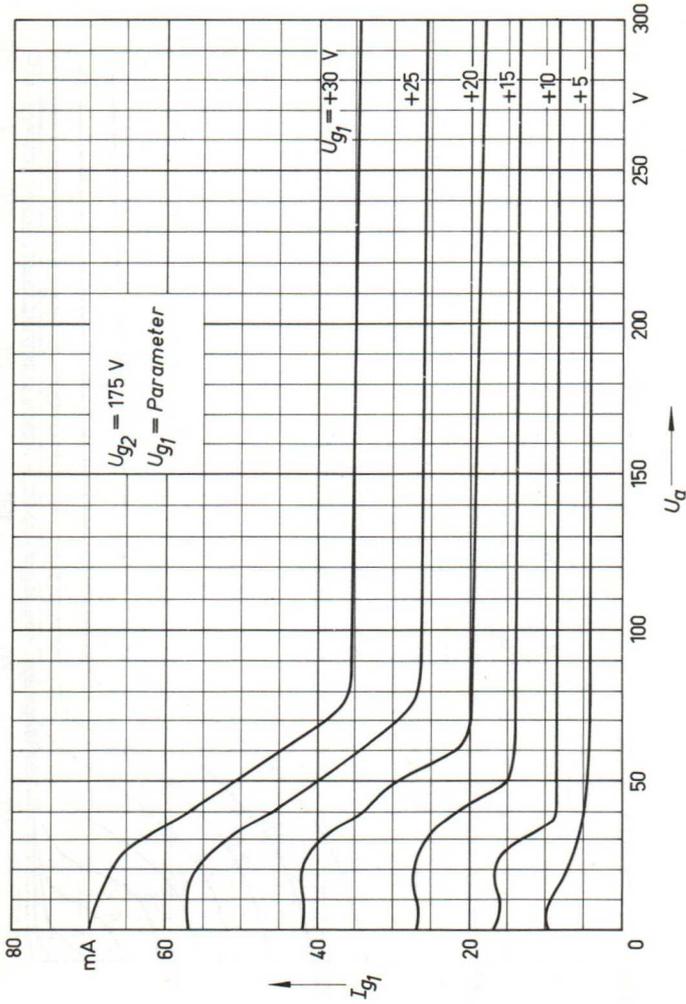
$$I_a = f(U_a)$$



$$I_{g2} = f(U_a)$$

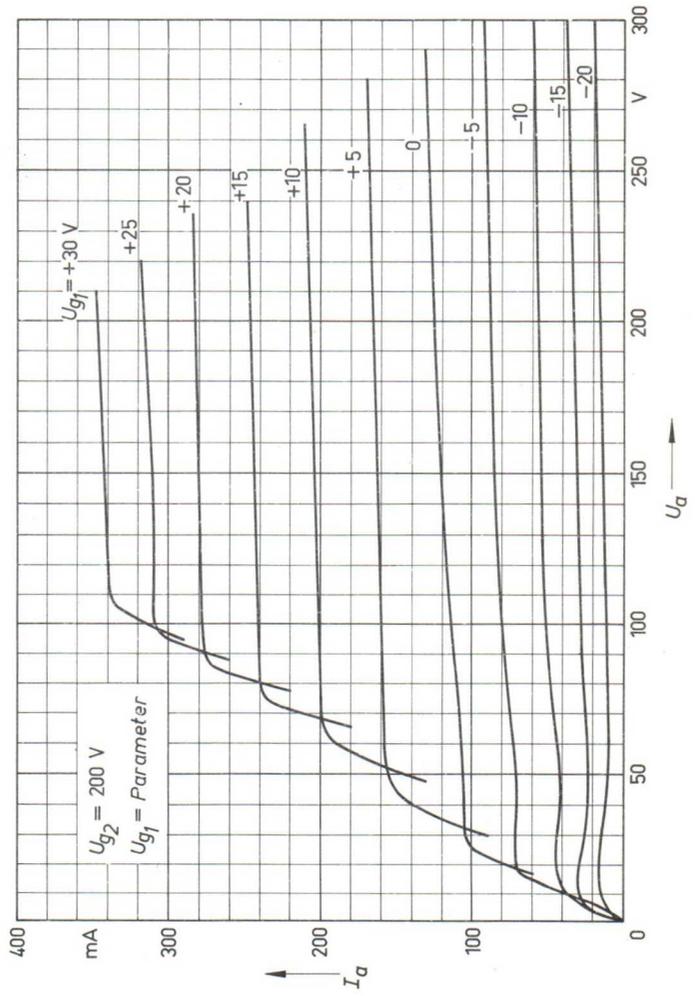


$$I_{g1} = f(U_a)$$



# KENNLINIENFELD

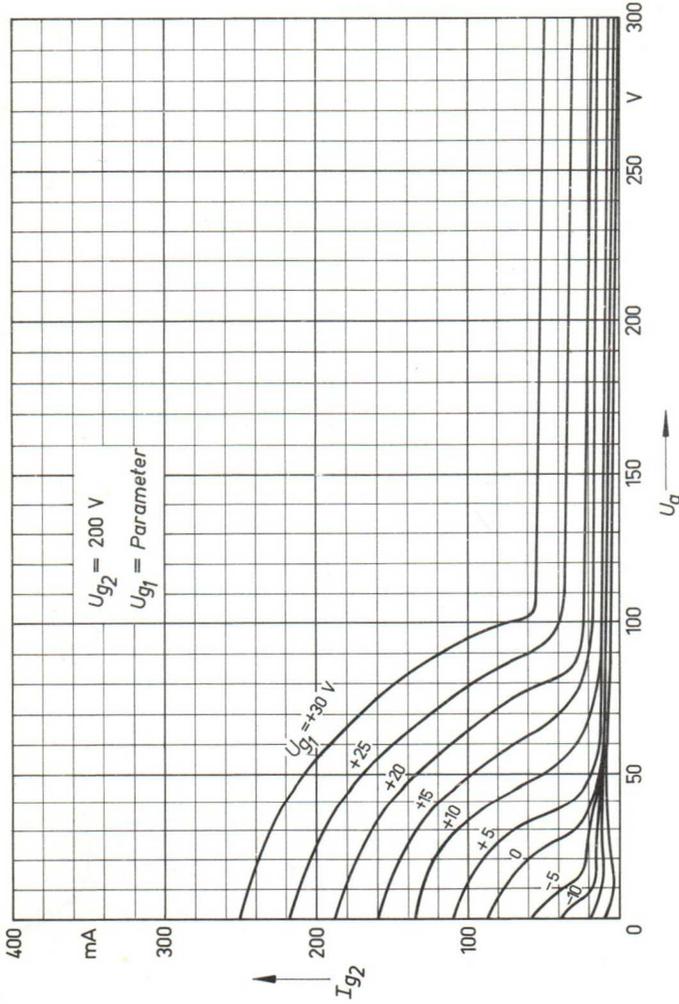
$$I_a = f(U_a)$$



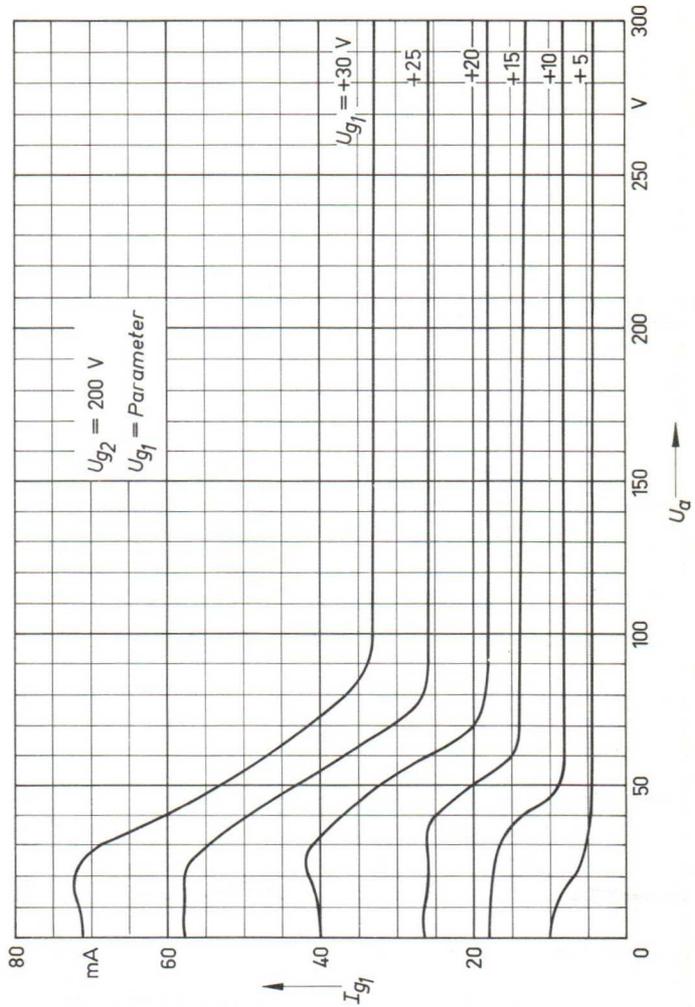
# KENNLINIENFELD

RS 1029

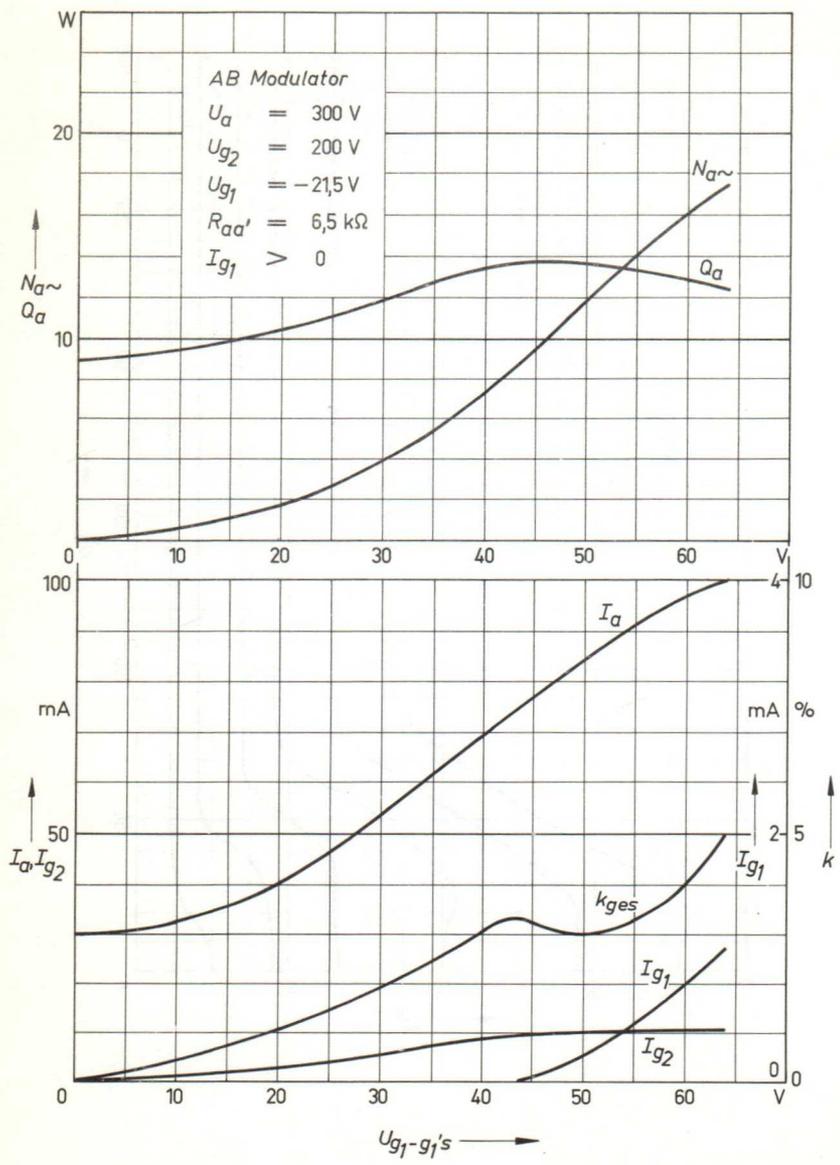
$$I_{g2} = f(U_a)$$



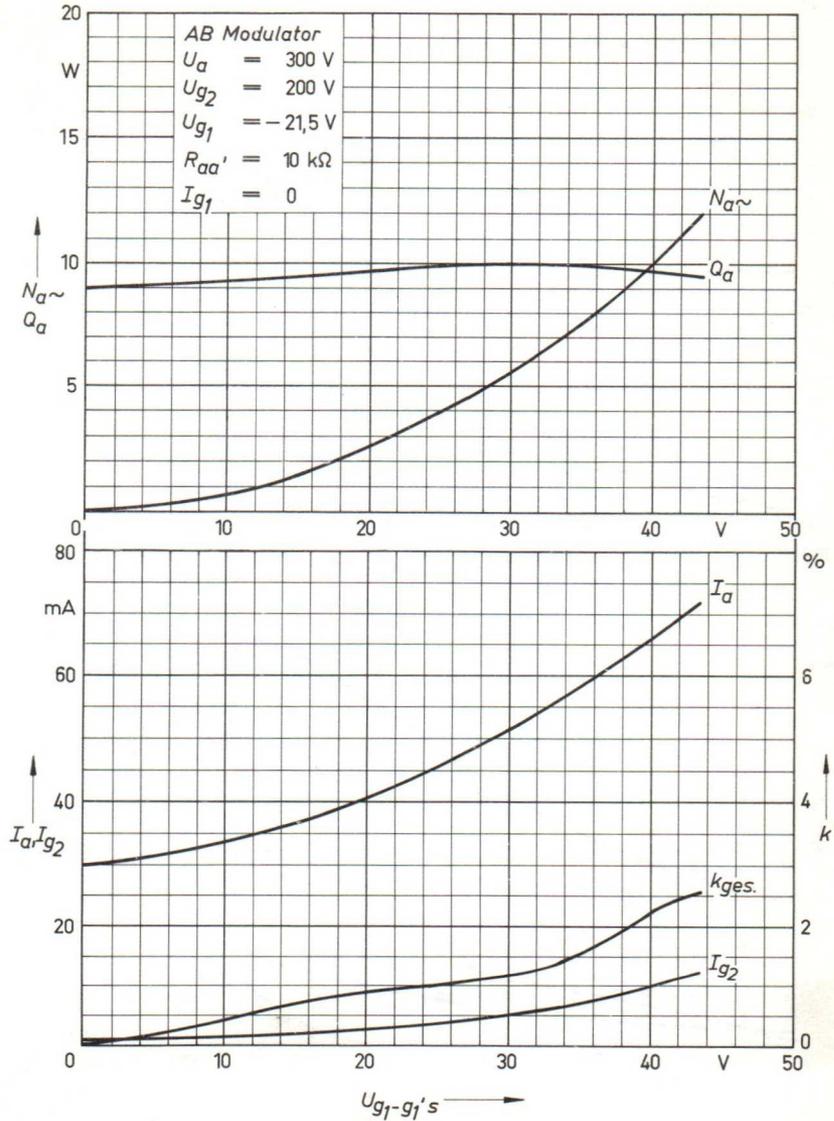
$$I_{g1} = f(U_a)$$



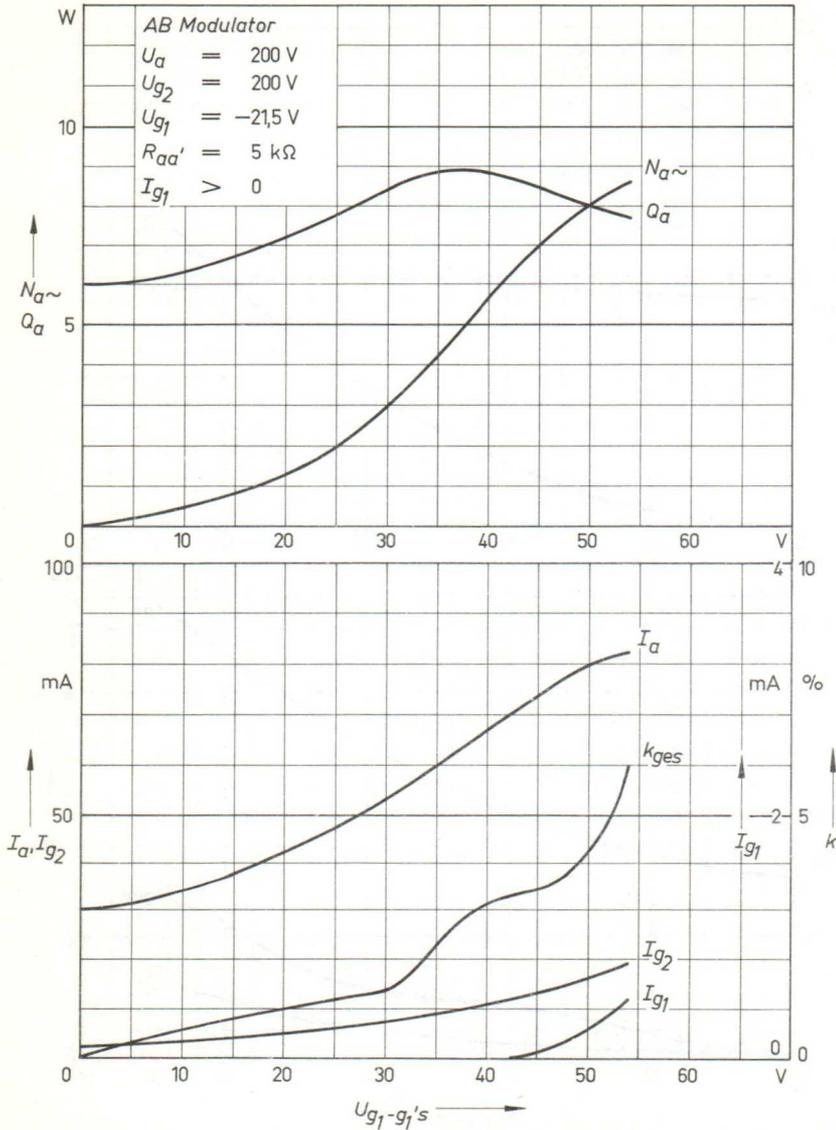
für NF-Verstärker und Modulator AB-Betrieb  
2 Röhren in Gegentaktschaltung



für NF-Verstärker und Modulator AB-Betrieb  
2 Röhren in Gegentaktschaltung

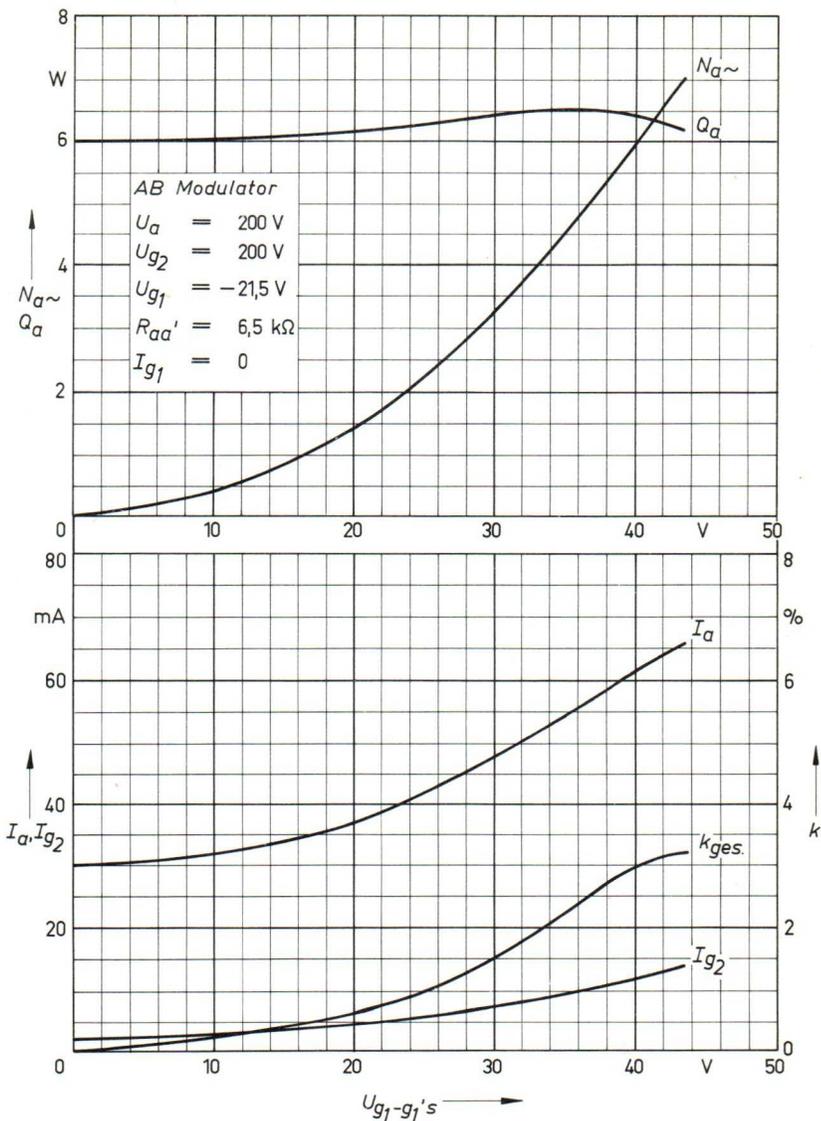


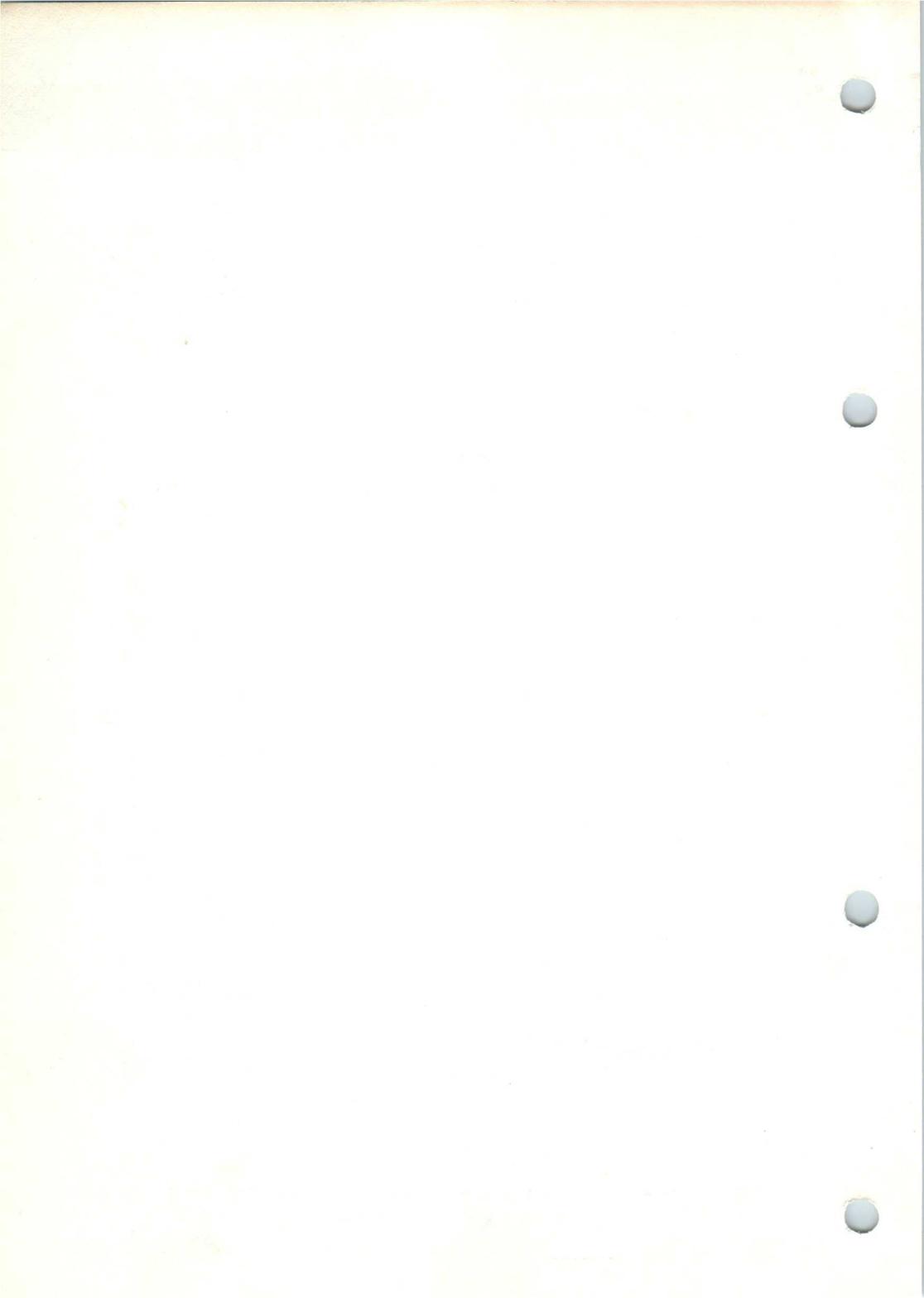
für NF-Verstärker und Modulator AB-Betrieb  
2 Röhren in Gegentaktschaltung



für NF-Verstärker und Modulator AB-Betrieb

2 Röhren in Gegentaktschaltung

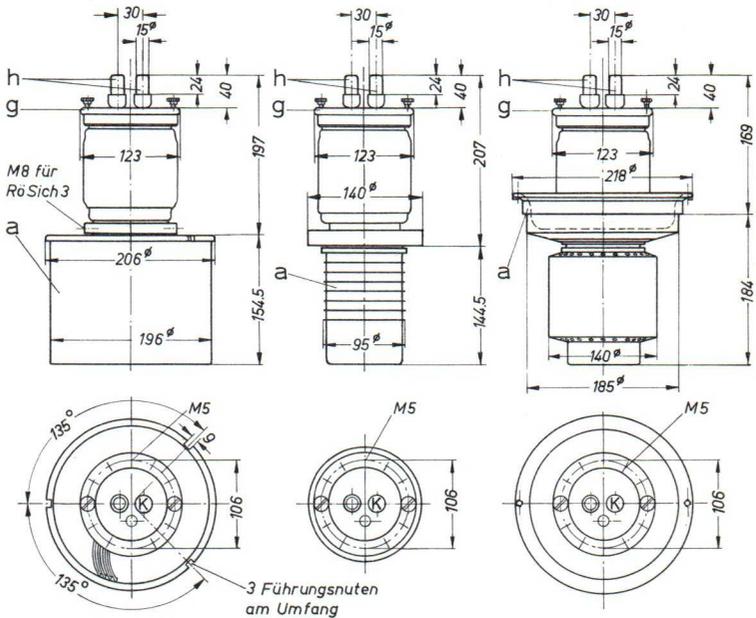




Ausführung  
für  
Luftkühlung  
RS 1031 L

Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 1031 W

Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 1031 V



Maße in mm

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

ca. 18,5 kg

Gewicht der Röhre  
ca. 6 kg

ca. 15,3 kg

Gewicht der Spezialverpackung

Inland ca. 20 kg  
Ausland ca. 22 kg

ca. 13 kg  
ca. 16 kg

ca. 20 kg  
ca. 22 kg

Abmessungen der Spezialverpackung

Inland 57 x 57 x 87 cm 43 x 43 x 65 cm  
Ausland 71 x 63 x 90 cm 47,5 x 47,5 x 74 cm

57 x 57 x 87 cm  
71 x 63 x 90 cm

The following is a list of stenographic symbols and their corresponding words, arranged in columns. The text is mirrored across the page, likely due to bleed-through from the reverse side.

<p>           a            b            c            d            e            f            g            h            i            j            k            l            m            n            o            p            q            r            s            t            u            v            w            x            y            z         </p>	<p>           A            B            C            D            E            F            G            H            I            J            K            L            M            N            O            P            Q            R            S            T            U            V            W            X            Y            Z         </p>	<p>           1            2            3            4            5            6            7            8            9            10            11            12            13            14            15            16            17            18            19            20            21            22            23            24            25            26            27            28            29            30         </p>
---	---	--

Grenzdaten

$f$	=	<10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_{g1}$	=	-1000	-1000	V
$I_k$	=	12	12	A
$I_{ksp}$	=	45	45	A
$Q_a$ (RS 1031 L)	=	25	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 W)	=	25	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 V)	=	50	50	kW
$Q_{g1}$	=	600	600	W

Betriebsdaten

		RS 1031 L und W		RS 1031 V		
		<10	30	<10	30	
$f$	=	<10	30	<10	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	55	55	80	80	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	12	15	12	kV
$U_{g1}$	=	-260	-210	-260	-210	V
$U_{g1s}$	=	440	440	510	530	V
$I_a$	=	5	6,35	7,3	9,25	A
$I_{g1}$	=	0,75	1,1	1,2	1,55	A
$N_a$	=	75	76,2	109,5	111	kW
$N_{st}$	=	300	440	560	740	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	20	21,2	29,5	31	kW
$Q_{g1}$	=	105	210	250	415	W
$\eta$	=	73	72	73	72	%
$R_a$	=	1910	1200	1315	825	$\Omega$

<sup>1)</sup> Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	=	<10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g1</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	12	12	A
I <sub>ksp</sub>	=	45	45	A
Q <sub>a</sub> (RS 1031L)	=	25	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031W)	=	25	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031V)	=	50	50	kW
Q <sub>g1</sub>	=	600	600	W

## Betriebsdaten

	=	RS 1031 L und W		RS 1031 V		
		<10	30	<10	30	
N <sub>a~</sub>	=	55+1,67 <sup>2)</sup>	55+2,1 <sup>2)</sup>	80+2,82 <sup>2)</sup>	80+3,68 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	15	12	15	12	kV
U <sub>g1</sub>	=	-260	-210	-260	-210	V
U <sub>g1s</sub>	=	440	440	510	530	V
I <sub>a</sub>	=	5	6,35	7,3	9,25	A
I <sub>g1</sub>	=	0,75	1,1	1,2	1,55	A
N <sub>a</sub>	=	75	76,2	109,5	111	kW
N <sub>st</sub>	=	0,3+1,67 <sup>2)</sup>	0,44+2,1 <sup>2)</sup>	0,56+2,82 <sup>2)</sup>	0,74+3,68 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	20	21,2	29,5	31	kW
Q <sub>g1</sub>	=	105	210	250	415	W
η	=	73	72	73	72	%
R <sub>a</sub>	=	1965	1250	1360	865	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

C-Betrieb

Kathodenbasisschaltung

Grenzdaten

$f$	=	<10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_{g1}$	=	-1000	-1000	V
$I_k$	=	12	12	A
$I_{ksp}$	=	45	45	A
$Q_a$ (RS 1031L)	=	25	25	kW
$Q_a$ (RS 1031W)	=	25	25	kW
$Q_a$ (RS 1031V)	=	50	50	kW
$Q_{g1}$	=	600	600	W

Betriebsdaten

$f$	=	<10	30	30	30	MHz <sup>1)</sup>
$N_{a\sim}$	=	90	70	56	42	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	12	10	8	kV
$U_{g1}$	=	-600	-550	-500	-450	V
$U_{g1s}$	=	950	900	830	775	V
$I_a$	=	7,35	7,2	7	6,7	A
$I_{g1}$	=	1,4	1,4	1,4	1,4	A
$N_a$	=	110	86,5	70	53,6	kW
$N_{st}$	=	1250	1180	1100	1020	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	20	16,5	14	11,6	kW
$Q_{g1}$	=	420	410	400	390	W
$\eta$	=	82	81	80	78,5	%
$R_a$	=	1135	912	772	634	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

C-Betrieb  
 Gitterbasisschaltung

## Grenzdaten

f	=	<10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g1</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	12	12	A
I <sub>ksp</sub>	=	45	45	A
Q <sub>a</sub> (RS 1031 L)	=	25	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031 W)	=	25	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031 V)	=	50	50	kW
Q <sub>g1</sub>	=	600	600	W

## Betriebsdaten

f	=	<10	30	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	90+6 <sup>2)</sup>	70+5,6 <sup>2)</sup>	56+5 <sup>2)</sup>	42+4,45 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	15	12	10	8	kV
U <sub>g1</sub>	=	-600	-550	-500	-450	V
U <sub>g1s</sub>	=	950	900	830	775	V
I <sub>a</sub>	=	7,35	7,2	7	6,7	A
I <sub>g1</sub>	=	1,4	1,4	1,4	1,4	A
N <sub>a</sub>	=	110	86,5	70	53,6	kW
N <sub>st</sub>	=	1,25+6 <sup>2)</sup>	1,18+5,6 <sup>2)</sup>	1,1+5 <sup>2)</sup>	1,02+4,45 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	20	16,5	14	11,6	kW
Q <sub>g1</sub>	=	420	410	400	390	W
η	=	82	81	80	78,5	%
R <sub>a</sub>	=	1210	985	841	702	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

## Grenzdaten

f	=	70	MHz
U <sub>a</sub>	=	6	kV
U <sub>g1</sub>	=	-800	V
I <sub>k</sub>	=	12	A
I <sub>ksp</sub>	=	45	A
Q <sub>a</sub> (RS 1031L)	=	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031W)	=	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1031V)	=	50	kW
Q <sub>g1</sub>	=	500	W

## Betriebsdaten

f	=	70	70	MHz	1)
2 Δ f	=	6 <sup>3)</sup>	10 <sup>3)</sup>	MHz	2)
N <sub>a~</sub> synchron	=	27,9+2,1 <sup>3)</sup>	18,2+1,8 <sup>3)</sup>	kW	2)
N <sub>a~</sub> schwarz	=	15,3+1,6 <sup>3)</sup>	9,9+1,35 <sup>3)</sup>	kW	2)
U <sub>a</sub>	=	5,5	4	kV	
U <sub>g1</sub> synchron	=	-80	-60	V	
U <sub>g1</sub> schwarz	=	-160	-130	V	
U <sub>g1</sub> weiß	=	-370	-320	V	
U <sub>g1s</sub>	=	360	320	V	
I <sub>a</sub> synchron	=	7,6	7,3	A	
I <sub>a</sub> schwarz	=	5,3	5,2	A	

- 1) Bandbreite bei 45° Kreisverstimmung
- 2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 3) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

$I_{gl}$ synchron	=	1,5	1,5	A
$I_{gl}$ schwarz	=	0,7	0,7	A
$N_a$ synchron	=	41,8	29,2	kW
$N_a$ schwarz	=	29,2	20,8	kW
$N_{st}$ synchron	=	$0,5+2,1^{3)}$	$0,44+1,8^{3)}$	kW <sup>2)</sup>
$N_{st}$ schwarz	=	$0,23+1,6^{3)}$	$0,21+1,35^{3)}$	kW <sup>2)</sup>
$Q_a$ synchron	=	13,9	11	kW
$Q_a$ schwarz	=	13,9	10,9	kW
$Q_{gl}$ synchron	=	360	340	W
$Q_{gl}$ schwarz	=	120	110	W
$R_a$	=	442	327	$\Omega$

- 1) Bandbreite bei  $45^\circ$  Kreisverstimmung
- 2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 3) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

Grenzdaten

$f$	=	-30	MHz
$U_a$	=	10	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	8	A
$I_{ksp}$	=	50	A
$Q_a$ (RS 1031 L)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 W)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 V)	=	50	kW
$Q_{gl}$	=	600	W

Betriebsdaten

$f$	=	-30	-30	MHz <sup>1)</sup>
$N_{Tr}$	=	42	32	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	10	8	kV
$U_{gl\text{ fest}}$	=	-175	-125	V
$R_{gl}$	=	150	150	$\Omega$
$U_{gl\text{ s}}$	=	780	725	V
$I_a$	=	5,6	5,4	A
$I_{gl}$	=	1,85	1,85	A
$N_a$	=	56	43,2	kW
$N_{st}$	=	1350	1250	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	14	11,2	kW
$Q_{gl}$	=	510	500	W
$\eta$	=	75	74	%
$R_a$	=	1180	990	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

m	=	100	100	%	
$N_{\text{mod}}$	=	28	21,6	kW	
$I_{\text{gl}}$	=	2,3	2,3	A	} Höchstwerte bei $U_a = 0 \text{ V}$
$N_{\text{st}}$	=	1700	1550	W <sup>1)</sup>	
$I_{\text{gl}}$	=	1,5	1,5	A	} bei Modulationsspitze
$N_{\text{st}}$	=	1100	1000	W <sup>1)</sup>	

<sup>1)</sup> Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

Grenzdaten

$U_a$	=	12	kV
$U_{g1}$	=	-1000	V
$I_k$	=	12	A
$I_{ksp}$	=	45	A
$Q_a$ (RS 1031 L)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 W)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1031 V)	=	50	kW
$Q_{g1}$	=	600	W

Betriebsdaten für RS 1031 V

$N_{a\sim}$	=	$\underbrace{0 \quad 116,5}$	$\underbrace{0 \quad 105,5}$	$\underbrace{0 \quad 90,5}$	kW
$U_a$	=	12	10	8	kV
$U_{g1}$	=	-190	-155	-120	V
$U_{g1-g1s}$	=	$\underbrace{0 \quad 800}$	$\underbrace{0 \quad 790}$	$\underbrace{0 \quad 790}$	V
$I_a$	=	2x0,6 2x7,13	2x0,6 2x8,15	2x0,6 2x9,43	A
$I_{g1}$	=	0 2x0,7	0 2x0,9	0 2x1,15	A
$I_{g1sp}$	=	0 2x4,2	0 2x5,1	0 2x5,9	A
$N_a$	=	2x7,2 2x85,5	2x6 2x81,5	2x4,8 2x75,4	kW
$N_{st}$	=	0 2x260	0 2x330	0 2x420	W
$Q_a$	=	2x7,2 2x27,3	2x6 2x28,8	2x4,8 2x30,2	kW
$Q_{g1}$	=	0 2x130	0 2x190	0 2x280	W
$\eta$	=	- 68	- 64,9	- 60	%
$R_{aa}$	=	$\underbrace{1855}$	$\underbrace{1290}$	$\underbrace{822}$	$\Omega$

## Grenzdaten

$U_a$	=		12		kV
$U_{g1}$	=		-1000		V
$I_k$	=		12		A
$I_{ksp}$	=		45		A
$Q_a$ (RS 1031 L)	=		25		kW
$Q_a$ (RS 1031 W)	=		25		kW
$Q_a$ (RS 1031 V)	=		50		kW
$Q_{g1}$	=		600		W

## Betriebsdaten für RS 1031 L und RS 1031 W

$N_{a\sim}$	=	0	86,5	0	80	0	71	kW
$U_a$	=	12		10		8		kV
$U_{g1}$	=	-195		-160		-125		V
$U_{g1-g1s}$	=	0	700	0	675	0	660	V
$I_a$	=	2x0,4	2x5,2	2x0,4	2x6	2x0,4	2x7,06	A
$I_{g1}$	=	0	2x0,43	0	2x0,6	0	2x0,8	A
$I_{g1sp}$	=	0	2x2,8	0	2x3,5	0	2x4,2	A
$N_a$	=	2x4,8	2x62,4	2x4	2x60	2x3,2	2x56,5	kW
$N_{st}$	=	0	2x140	0	2x190	0	2x250	W
$Q_a$	=	2x4,8	2x19,1	2x4	2x20	2x3,2	2x21	kW
$Q_{g1}$	=	0	2x55	0	2x100	0	2x150	W
$\eta$	=	- 69,4		- 66,7		- 62,8		%
$R_{aa}$	=	2600		1805		1155		$\Omega$

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung und Verdampfungskühlung nur unten.

Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß am Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß, der zweckmäßigerweise als Folienpaket ausgebildet wird, befestigt werden. Die Verwendung des unter "Zubehör" genannten konzentrischen Gitteranschlusses empfiehlt sich in den Fällen, in denen eine sehr geringe Induktivität des Gitteranschlusses notwendig ist. Dieser konzentrische Gitteranschluß enthält eine Vielzahl Kontaktfedern, die sich an dem Umfang des Gitteranschlußringes der Röhre anlegen.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen.

RS 1031 L

Ausführung für Luftkühlung

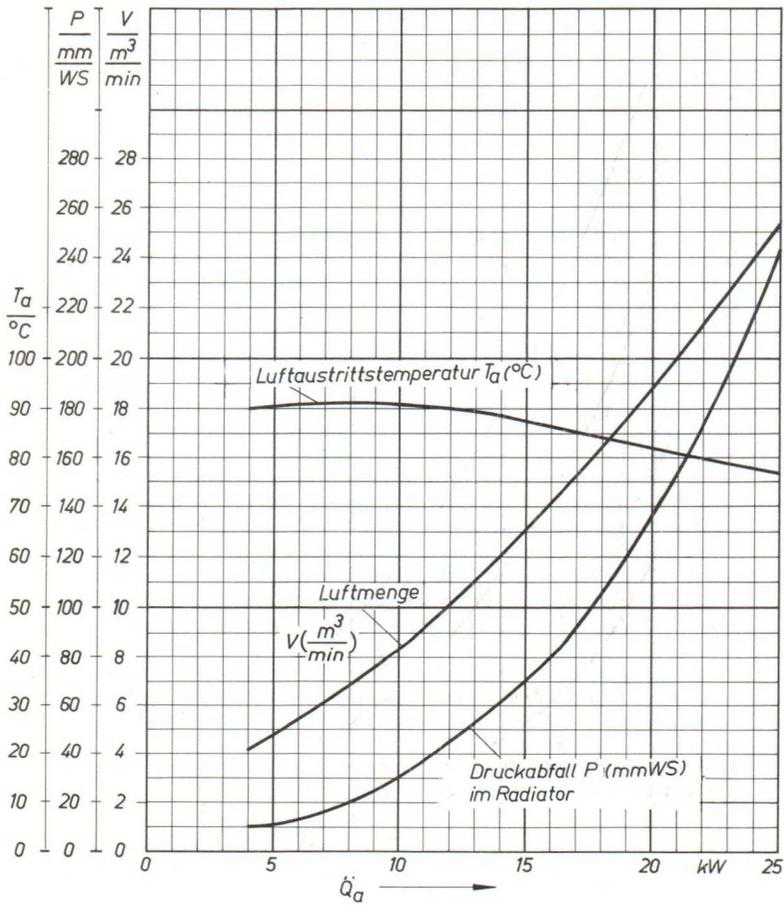
Das folgende Kühlluftdiagramm gilt unter der Voraussetzung einer Lufteintrittstemperatur von +25°C und eines normalen Luftdruckes ( etwa 760 mm Hg). Bei höherer Lufteintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge in dem Maße zu erhöhen, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedrigerer Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufteintrittstemperatur von +25°C anzuwenden.

Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Lufteintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$   
 Luftdruck 760mm Hg



RS 1031 W

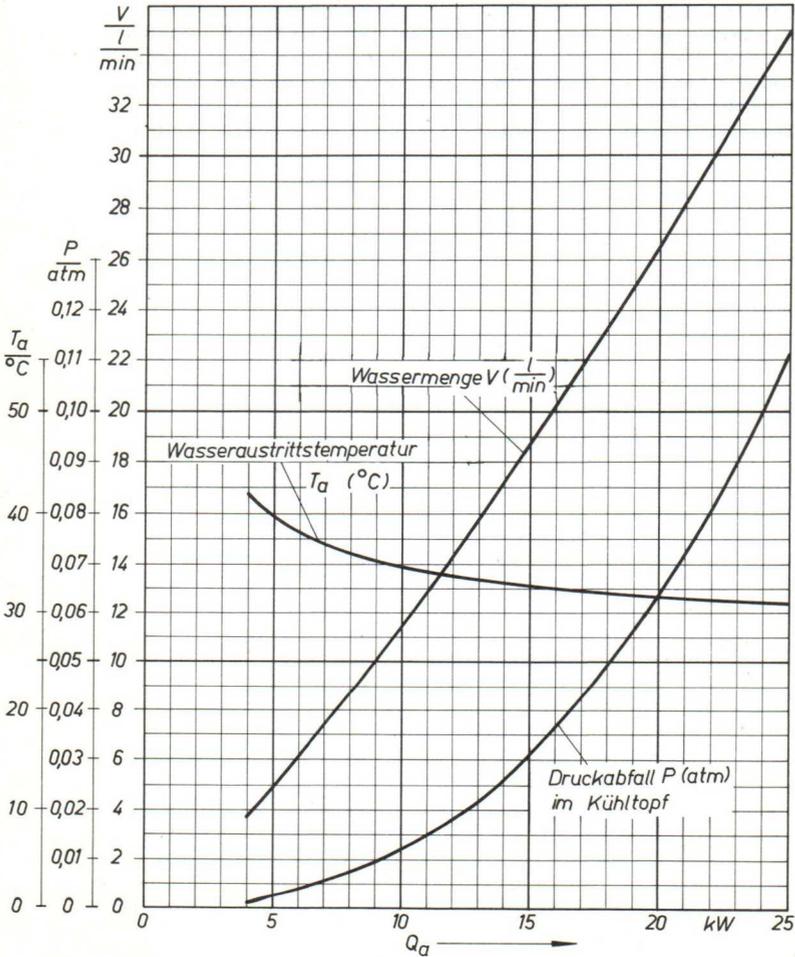
Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$  bzw.  $T_e = 50^\circ\text{C}$ . Für andere, in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperaturen kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden.

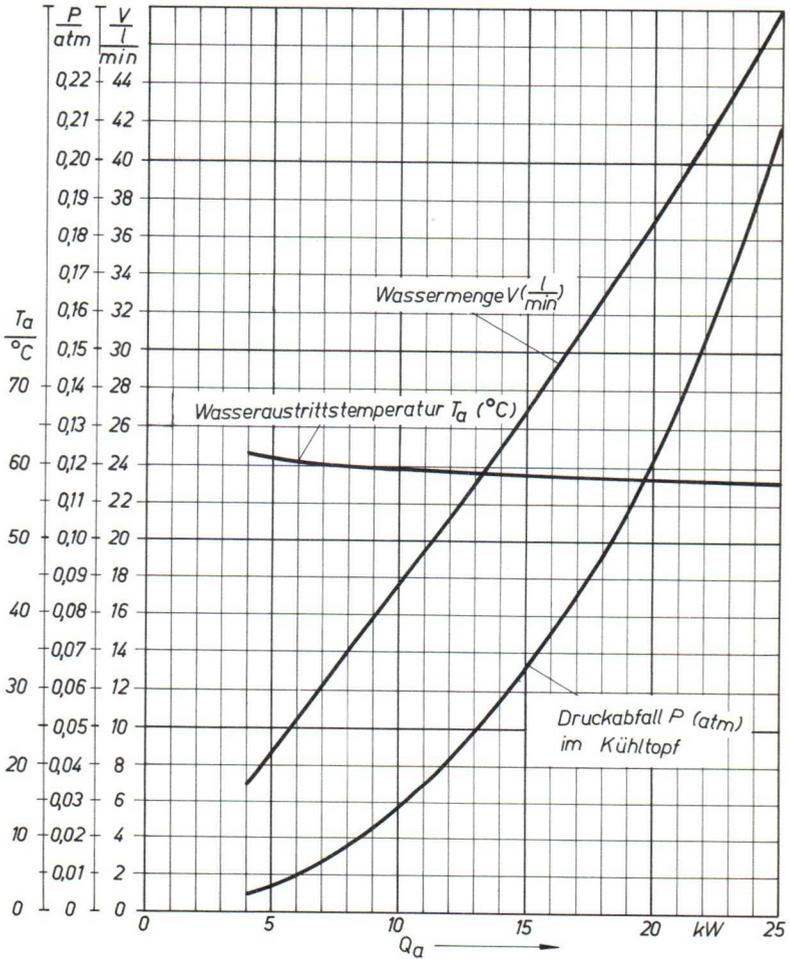
Wassermenge und Wassertemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Der statische Kühlwasserdruck darf 5 atü nicht überschreiten.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



RS 1031 V

Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung  $Q_a = 50 \text{ kW}$ :

Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung  
 ( $Q_a + Q_{gl} + 0,8 N_h$ ) ..... 51,7 kW

Äquivalente Wärmeleistung ..... 740 kcal/min

Verdampfte Wassermenge

bei Wasserrückflußtemperatur  $20^\circ\text{C}$  ..... ca. 1,2 l/min  
 bei Wasserrückflußtemperatur  $90^\circ\text{C}$  ..... ca. 1,35 l/min

Volumen des erzeugten Dampfes

bei Wasserrückflußtemperatur  $20^\circ\text{C}$  ..... ca. 2,06 m<sup>3</sup>/min  
 bei Wasserrückflußtemperatur  $90^\circ\text{C}$  ..... ca. 2,32 m<sup>3</sup>/min

Ausführlichere Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage

## Schutzmaßnahmen

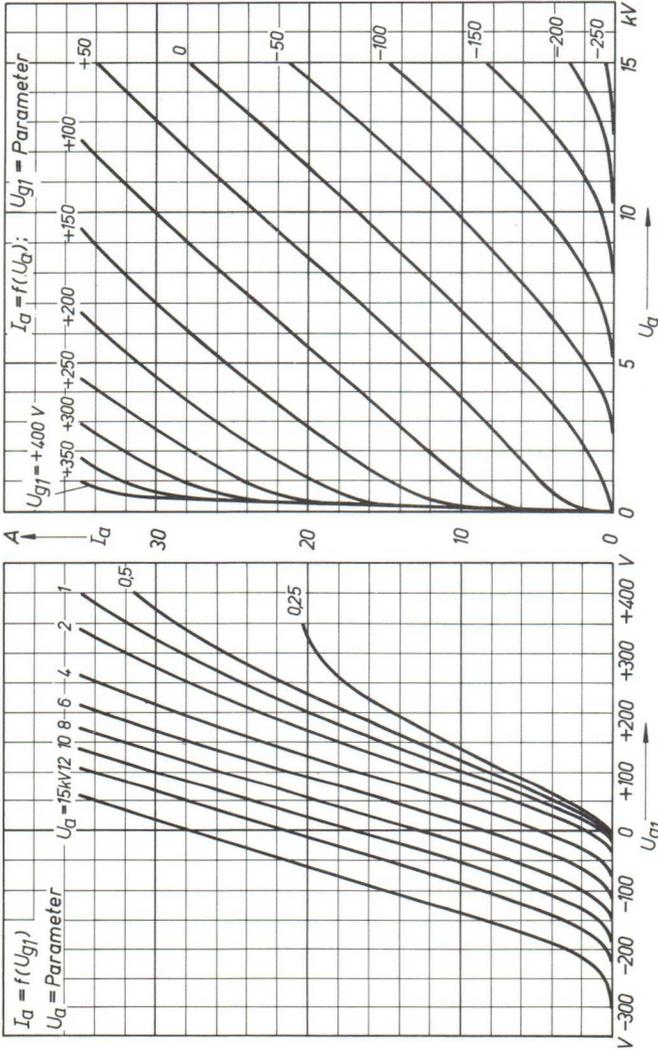
Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,16 mm  $\emptyset$  unterrichtet der Absatz 'Schutzmaßnahmen' in den Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren'. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Luftkühlung RS 1031 L die Röhrensicherung Rø Sich 3 empfohlen. (Siehe Zubehör' und besonderes Merkblatt 'Röhren- und Senderschutz-Sicherungen').

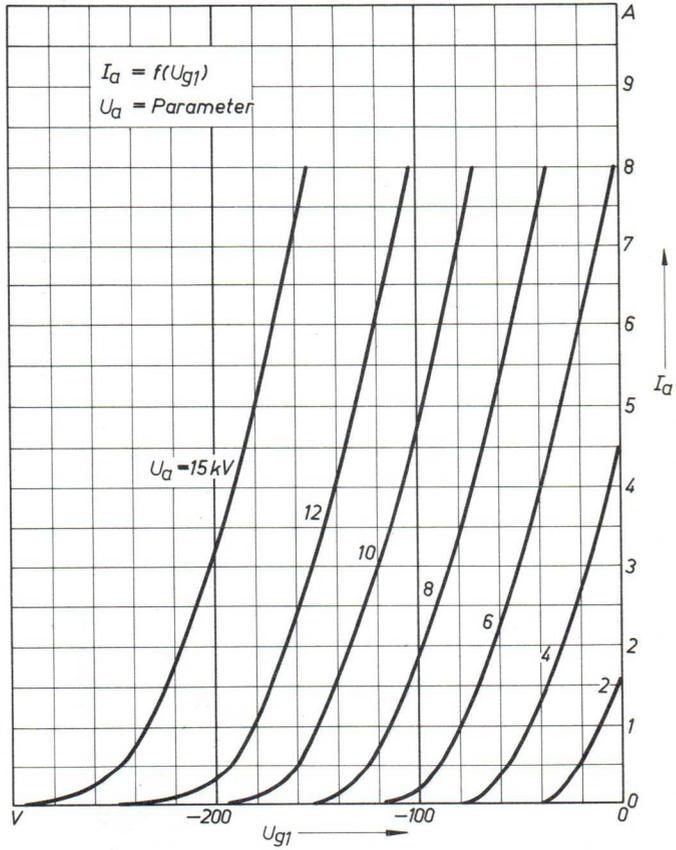
Zubehör

Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 01
Konzentrischer Gitteranschluß	Rö Git 01
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 1031 L	Rö Anst 31
Handgriff für RS 1031 L	Rö Zub 31
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 1031 W	Rö Kü 31
Einschraubgriff für RS 1031 W	Rö Zub 01
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 1031 V	Rö Kü V 221
Handgriff für RS 1031 V	Rö Zub 31 V
Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage	
Röhrensicherung für RS 1031 L	Rö Sich 3
Untersatz für RS 1031 L	Rö Unt 31 L
Untersatz für RS 1031 W und RS 1031 V	Rö Unt 31 W

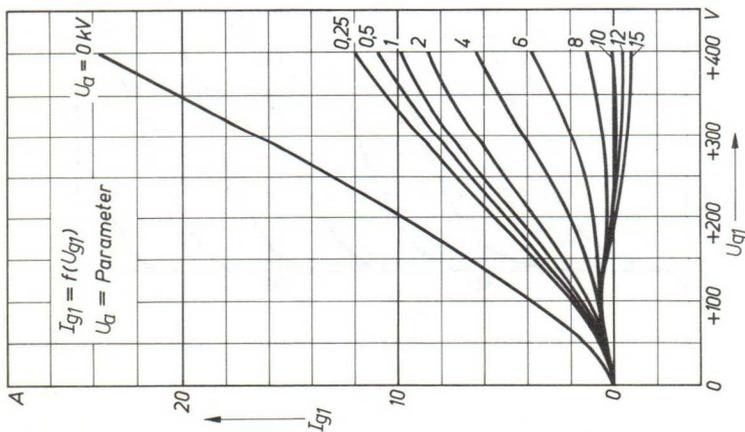
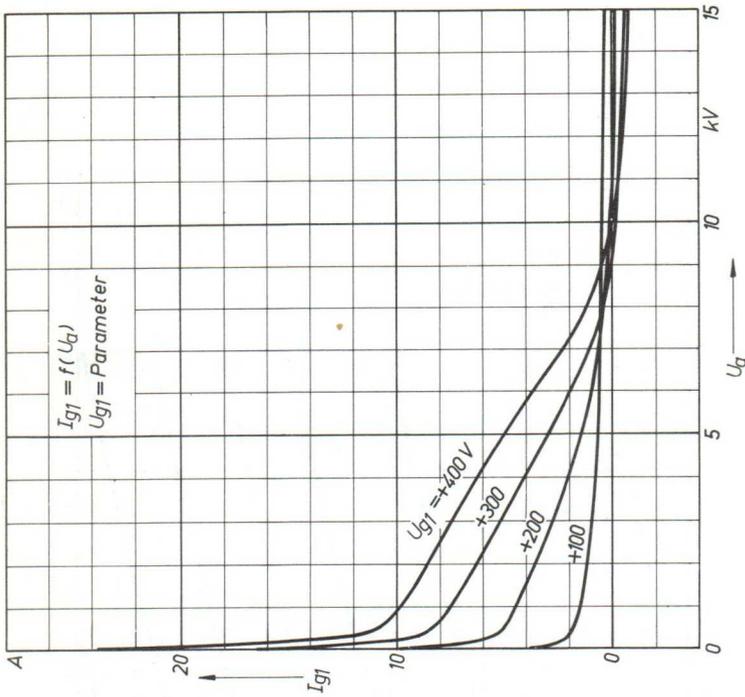
$I_a = f(U_{g1})$     $I_a = f(U_a)$



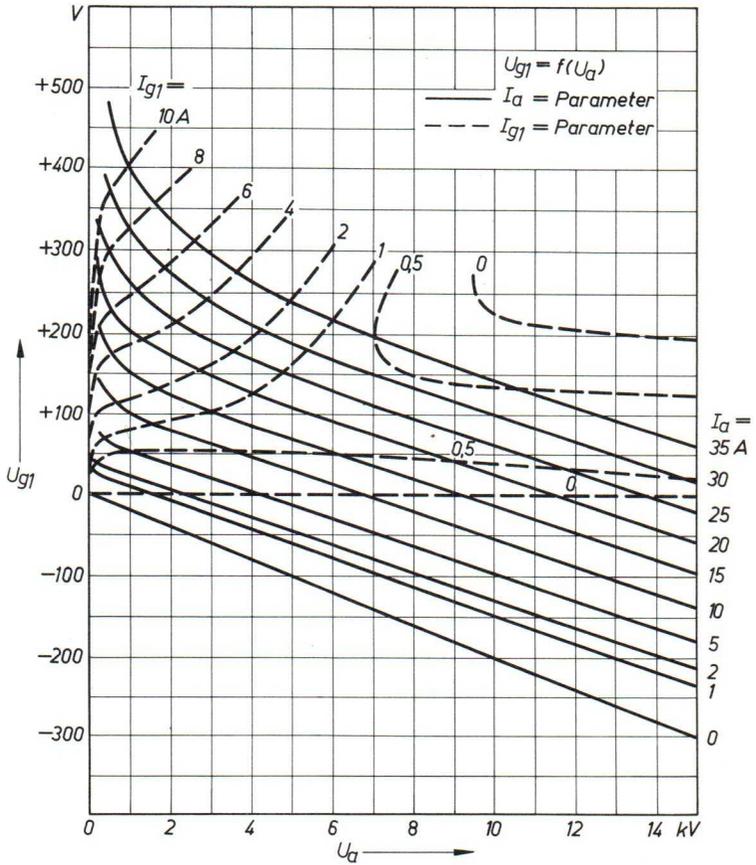
$$I_a = f(U_{g1})$$



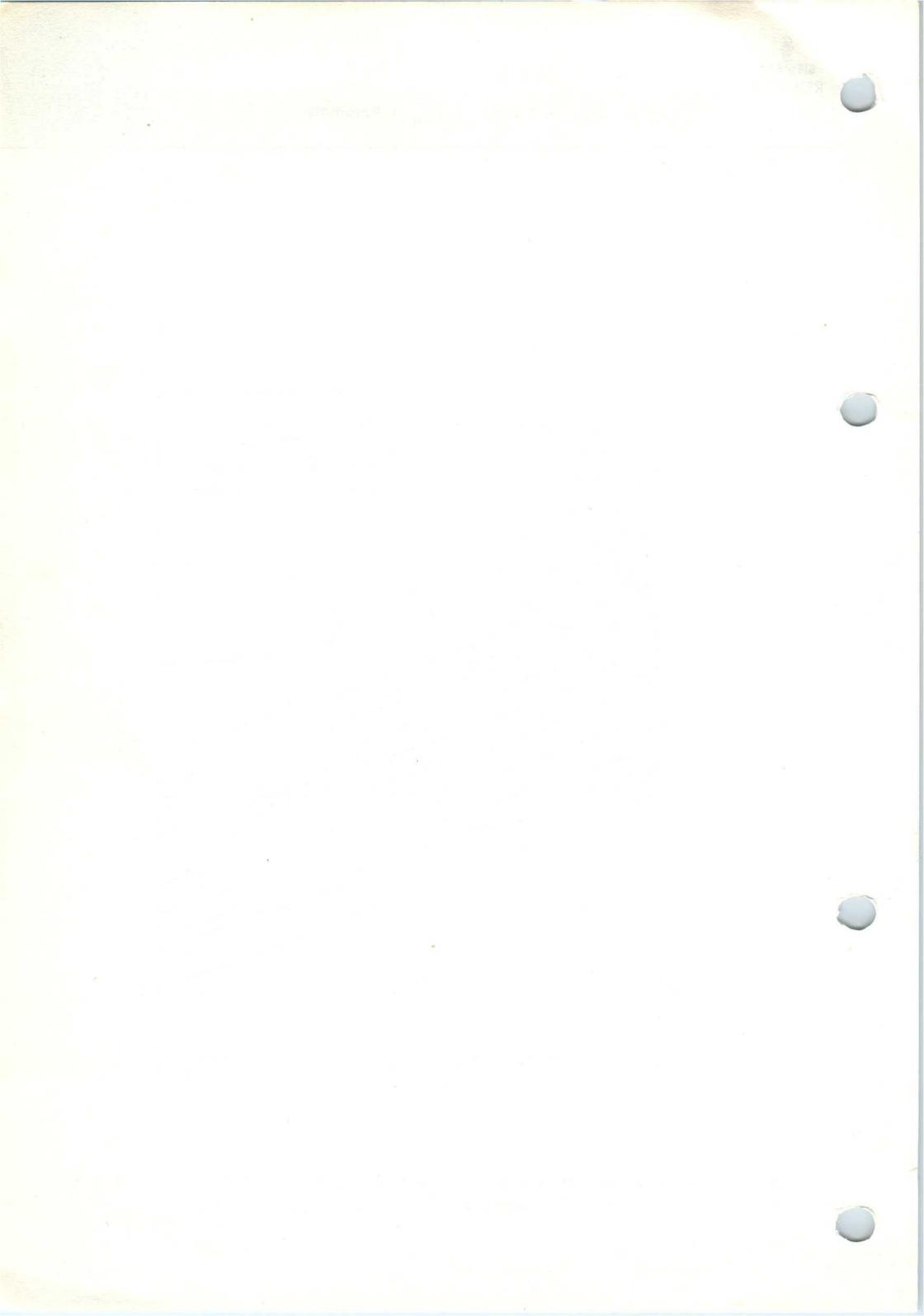
$$I_{g1} = f(U_{g1}) \quad I_{g1} = f(U_a)$$

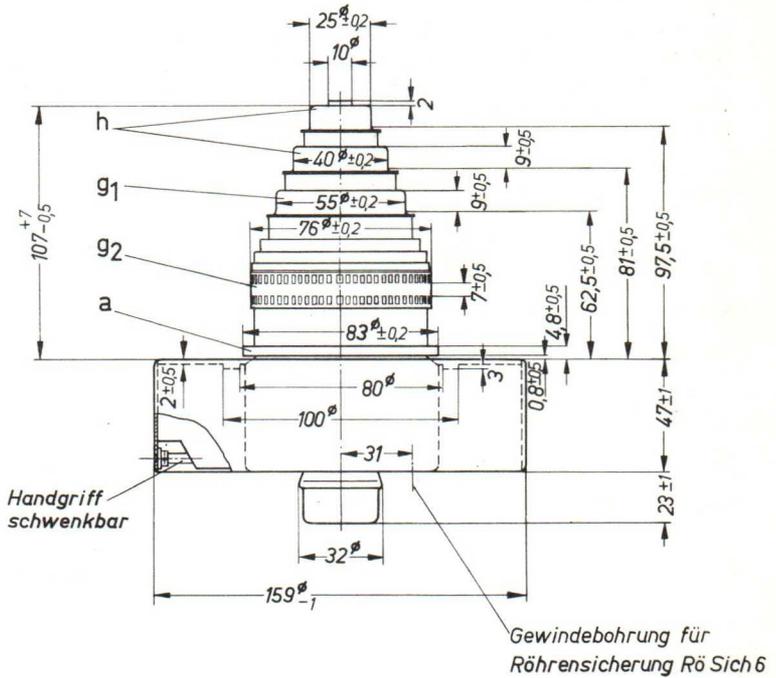


$$U_{g1} = f(U_a) \quad I_a, I_{g1} = \text{Parameter}$$



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE





Maße in mm

- h = Heizanschlüsse
- g1 = Steuergitteranschluß
- g2 = Schirmgitteranschluß
- a = Anodenanschluß

Gewicht der Röhre  
 ca. 4,7 kg

Gewicht der Spezialverpackung  
 Inland ca. 13 kg  
 Ausland ca. 16 kg

Abmessung der Spezialverpackung  
 Inland 43 x 43 x 65 cm  
 Ausland 47,5 x 47,5 x 74 cm

Aufbau und Anwendung

Die RS 1032 C ist eine forciert luftgekühlte Tetrode in Metall-Keramik-Technik mit konzentrisch ausgebildeten Schirmgitter-, Steuergitter- und Kathodendurchführungen. Sie ist besonders für die Bestückung von Fernsehensendern in Steuergitter-Schirmgitterbasisschaltung geeignet. Ihre Anodenverlustleistung beträgt 10 kW.

Heizung

$U_f = 4,1 \text{ V}$   $N_f = 530 \text{ W}^1)$   
 $I_f \approx 130 \text{ A}$   
 Heizart: direkt  
 Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Kennwerte

$I_e = 20 \text{ A}$  bei  $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 200 \text{ V}$   
 $H_{g2g1} = 6$  bei  $U_a = 2 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 300 \dots 500 \text{ V}$   
 $I_a = 1 \text{ A}$   
 $S = 38 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 2 \text{ kV}$ ,  $U_{g2} = 450 \text{ V}$   
 $I_a = 1 \text{ A}$

Kapazitäten

ohne  
Schirmplatte

$C_{kg1} = 53 \text{ pF}$   
 $C_{kg2} = 5,8 \text{ pF}$   
 $C_{ka} = 0,09 \text{ pF}^2)$   
 $C_{g1g2} = 65 \text{ pF}$   
 $C_{g1a} = 0,22 \text{ pF}^2)$   
 $C_{g2a} = 21 \text{ pF}$

1) siehe Seite 6: Heizleistungsregelung

2) Mit Schirmplatte 30 x 30 cm in Schirmgitteranschlußebene gemessen

Grenzdaten

f	≤	790	MHz
U <sub>ag1</sub>	=	5,2	kV
U <sub>g2g1</sub>	=	800	V
U <sub>kg1</sub>	=	300	V
I <sub>k</sub>	=	3,6	A 1)
I <sub>ksp</sub>	=	20	A
Q <sub>a</sub>	=	10	kW
Q <sub>g2</sub>	=	120	W
Q <sub>g1</sub>	=	30	W

Betriebsdaten

f	=	600	790	MHz
2 Δf	=	10	10	MHz 2)
N <sub>a~synchron</sub>	=	11 3)	10 4)	kW 5)
N <sub>a~austast</sub>	=	6,6 3)	6 4)	kW 1)
U <sub>ag1</sub>	=	5	5	kV
U <sub>g2g1</sub>	=	700	700	V
U <sub>kg1</sub>	=	140	140	V
U <sub>kg1s synchron.</sub>	ca.	210	230	V
I <sub>a austast</sub>	=	3	3	A 1)
I <sub>g2 austast</sub>	ca.	100	130	mA 1)
I <sub>g1 austast</sub>	ca.	120	160	mA 1)
N <sub>a austast</sub>	=	14,5	14,5	kW 1)
N <sub>st synchron</sub>	ca.	700	800	W 6)
Q <sub>a austast</sub>	=	7,6	8	kW 1)
Q <sub>g2 austast</sub>	ca.	80	100	W 1)
Q <sub>g1 austast</sub>	ca.	3	6	W 1)

- 1) Für Austastpegel mit eingblendeten Synchronimpulsen
- 2) Bandbreite mit Sekundärkreis
- 3) Leistung am Senderausgang bei 90% Kreiswirkungsgrad
- 4) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad
- 5) Nur dynamisch zulässig
- 6) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

Grenzdaten

$f$	$\leq$	790	MHz
$U_{ag1}$	=	4,7	kV
$U_{g2g1}$	=	800	V
$U_{kg1}$	=	300	V
$I_k$	=	4	A
$I_{ksp}$	=	20	A
$Q_a$	=	10	kW
$Q_{g2}$	=	120	W
$Q_{g1}$	=	30	W

Betriebsdaten

$f$	=	790	790	790	MHz
$N_{a\sim}$	=	5 <sup>2)</sup>	2,5 <sup>3)</sup>	2,5 <sup>3)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$U_{ag1}$	=	4,5	3	4,5	kV
$U_{g2g1}$	=	640	640	640	V
$U_{kg1}$	=	140	140	140	V
$U_{kg1s}$	ca.	180	160	140	V
$I_a$	=	2,4	1,9	1,2	A
$I_{g2}$	ca.	60	50	30	mA
$I_{g1}$	ca.	60	50	30	mA
$N_a$	=	10,5	5,5	5,3	kW
$N_{st}$	ca.	400	300	200	W <sup>4)</sup>
$Q_a$	=	5	2,8	2,5	kW
$Q_{g2}$	ca.	40	35	25	W
$Q_{g1}$	ca.	4	2	1	W
$\eta$	=	47,5	45	47	%

1) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad

2) Für das Projekt der Fernsehsendeanlagen 20/4 kW

3) Für das Projekt der Fernsehsendeanlagen 10/2 kW

4) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Die Luftzuführung für die Anodenkühlung muß wegen der an der Röhre auftretenden Temperaturverteilung von der Seite der Elektrodenanschlüsse her erfolgen. Da gleichzeitig auch diese und insbesondere der Schirmgitteranschlußring für hohe Frequenzen einer intensiven Kühlung bedürfen, ist es zweckmäßig, die dafür notwendige Luftmenge aus dem in den Radiator eintretenden Hauptluftstrom abzuzweigen. Es ergibt sich somit eine Luftstromteilung in Höhe des Anodenisolierringes der Röhre mit Blasrichtung auf die Anode einerseits und auf die übrigen Elektrodenanschlüsse andererseits.

Die Anschlüsse für die Kathode, das Steuergitter, das Schirmgitter und die Anode werden zweckmäßig als Federkränze ausgeführt, die sich an die zylindrischen Außenflächen der Elektrodenanschlüsse anlegen. Dabei sind besonders die Heizanschlußkontakte so auszubilden, daß sie neben einer einwandfreien Kontaktgabe eine gute Wärmeableitung ermöglichen. Zwischen den Kontakten sind genügend breite Schlitze vorzusehen, damit für die hindurchtretende Kühlluft ein ausreichender Querschnitt zur Verfügung steht. Das gilt auch für den Kranz der Anodenkontaktfedern, der sich zur Erreichung eines kurzen Anschlusses an den Schwingkreis an einen besonderen Anschlußflansch am Übergang zum Anodenisolierring anlegt. Zur Unterstützung der Kühlung dieses Keramikringes ist der Anschlußflansch mit einem Kranz von Bohrungen versehen. Nähere Angaben über die erforderliche Kühlluftmenge sind unter 'Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile' zu finden.

Die Federkräfte für die Anschlußkränze sind so zu bemessen, daß die aufzubringende Kraft für das Einsetzen und Herausziehen der Röhre unter 20 kg bleibt. Das bedeutet, daß pro Federkranz etwa 2 bis 3 kg als Abzugskraft für einen dem jeweiligen Elektrodenanschluß entsprechenden Prüfring anzusehen sind.

Listenmäßig lieferbare Anschlüsse sind für die RS 1032 C nicht vorgesehen, da die Ausbildung der Kontaktteile weitgehend von der vorliegenden Topfkreis konstruktion abhängt.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Elektrodenanschluß- und Keramikringe der Röhre dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220 °C annehmen. Eine Ausnahme bildet lediglich der unter dem Anschlußflansch verdeckt liegende Anodenrand einschließlich der Kühlfügelansätze bis zur Ausdrehung, an denen im Betrieb Temperaturen bis zu 280 °C auftreten können, ohne daß dadurch die Röhre gefährdet wird. Zur Einhaltung der für die übrigen Teile der Röhre geltenden maximalen Temperatur von 220 °C ist außer der Kühlung des Radiators ein Luftstrom von ca. 1,5 m<sup>3</sup>/min. für die Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlußringe erforderlich. Dieser Luftstrom kann gemäß den Ausführungen unter 'Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre' aus dem Hauptluftstrom für die Anodenkühlung abgezweigt werden.

Zur Vermeidung einer Überhitzung der Außenteile der Röhre durch die aus dem Innenaufbau abfließende Wärme darf das Herausnehmen der Röhre erst 3 Minuten nach dem Abschalten des Senders erfolgen. Anderenfalls muß nach dem Herausnehmen durch sofortiges Aufsetzen eines Nachkühlanschlusses (s. Zubehör) die gespeicherte Wärme aus den beiden Kathodenanschlüssen abgeleitet werden. Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

#### Einregelung der Heizspannung

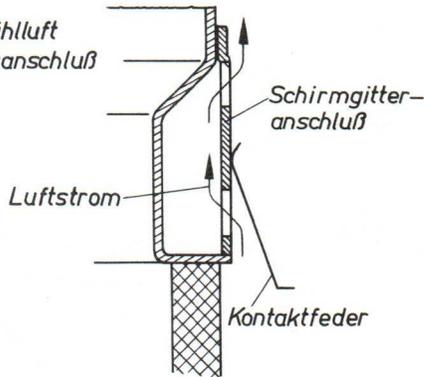
Die Lebensdauer der RS 1032 C läßt sich erhöhen durch eine den besonderen Betriebsverhältnissen, d. h., der jeweiligen Frequenz und dem Emissions- bzw. Leistungsbedarf, angepaßte Einregelung der Heizspannung. Um weiterhin auch dem mit Widerstandsabnahme verbundenen Alterungsprozeß der thorierten Wolframkathode durch eine fortlaufende Herabsetzung der Heizspannung Rechnung tragen zu können, wird für diese ein Regelbereich von 3,6 bis 4,1 Volt empfohlen. Die Inbetriebnahme jeder neuen Röhre soll bei der Nennspannung von 4,1 Volt erfolgen. Nach dem Abstimmen des Senders ist die Spannung kontinuierlich oder in Stufen von etwa 0,1 Volt herabzusetzen bis sich ein deutlicher Leistungsabfall des Senders bemerkbar macht. Die nächste, darüberliegende Stufe ist dann für den Sendebetrieb beizubehalten. Es empfiehlt sich in Zeitabständen von 50 bis 100 Stunden nachzuprüfen, ob bereits zu der nächstniedrigeren Stufe übergegangen werden kann, weil sich auf diese Weise die Temperatur der Kathode annähernd konstant halten und damit der Alterungsprozeß der Kathode verlangsamen läßt.

#### Selbsttätige Heizleistungsregelung

Eine andere und bedienungsmäßig einfachere Möglichkeit, dem vorzeitigen Abbau der für die Emission maßgeblichen Wolframkarbidschicht zu begegnen, besteht darin, die von der Röhre aufgenommene Heizleistung durch eine selbsttätige Regelung auf etwa 530 Watt konstant zu halten. Hierzu ist in Reihe mit der Primärwicklung des Heiztransformators eine mit einem Luftspalt versehene Drossel zu schalten, deren mit der Stromstärke zunehmende Klemmenspannung eine Herabsetzung der Spannung am Heiztransformator bewirkt. Bei richtiger Dimensionierung, bei der etwa gleich große Wechsellspannungen an der Drossel und an der Primärwicklung des Transformators liegen, ist es möglich, die Heizleistung an der Röhre auf wenige Prozent konstant zu halten. Die Einstellung der Regelung mittels Abgriffen an Drossel und Transformator ist mit Hilfe von Präzisionsinstrumenten in der Weise vorzunehmen, daß sich bei mittlerer Netzspannung und für eine fabrikneue Röhre aus Strom und Spannung die geforderte Heizleistung von 530 Watt ergibt. Dabei darf die Hochfrequenzansteuerung nicht an der Röhre liegen. Die Leistungskonstanz der Regelung ist am höchsten, wenn für die fabrikneue Röhre die an der Vordrossel liegende Spannung um etwa 10% kleiner ist als die Spannung an der Primärseite des Transformators.

Mit Rücksicht auf die bei den hohen Frequenzen ansteigenden Hochfrequenzverluste ist eine wirksame Kühlung des Schirmgitteranschlußringes besonders wichtig. Zur Erhöhung der Kühlwirkung wurde dieser Teil der Röhre mit einem besonderen Kühlkanal versehen. Zwei an diesem Kanal beiderseits der Anschlußfläche angebrachte Reihen von rechteckigen Öffnungen sollen dem Luftein- und -austritt dienen. Damit möglichst viel Luft durch diese Lochreihen hindurchtritt, ist der Schirmgitterfederkranz, dessen Federn auf dem Zwischenstreifen aufliegen sollen, so auszubilden, daß die am Schirmgitteranschlußring außen vorbeistreichende Kühlluft zugunsten der durch den Kühlkanal geleiteten Luft vermindert wird.

Führung der Kühlluft  
 am Schirmgitteranschluß



Der zur Erreichung einer guten Kühlung erforderliche statische Druck liegt bei üblichen Topfkreisausführungen mit zwei gekoppelten Anodenkreisen bei 100 mm WS, gemessen im zumeist vorgelagerten und daher zugänglichen Sekundärkreis, der zugleich als Druckraum für die Anodenkühlung dient. Als Querschnitt für den Luftdurchlaß zum primären Anodenkreis werden im allgemeinen  $20 \text{ cm}^2$  benötigt, damit in diesem Raum noch genügend Druck zur Verfügung steht, um die nötige Luftmenge durch den Bereich der Elektrodenanschlüsse hindurchzuführen. Außerdem sind ausreichend große Öffnungen für den Austritt der Luft aus dem Bereich der Gitter- und Kathodenanschlüsse vorzusehen.

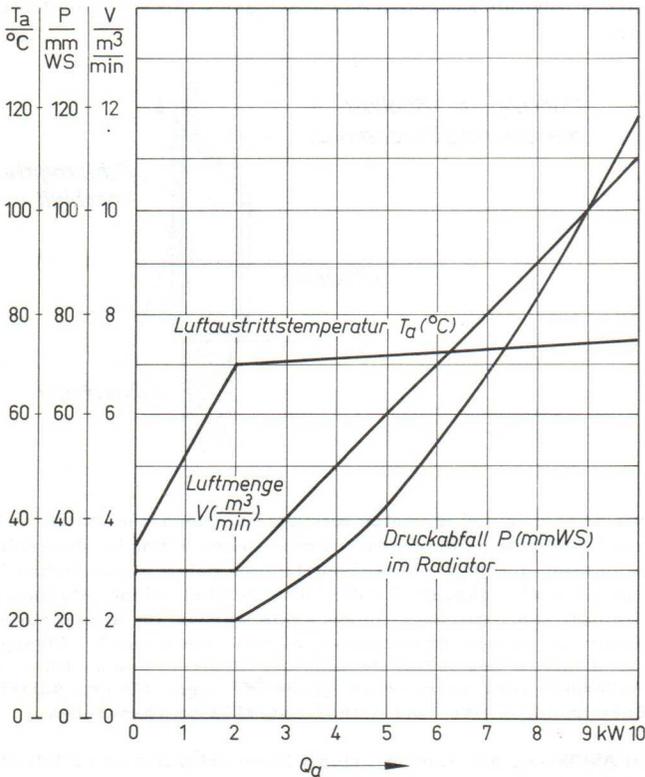
Die zur Abführung der Anodenverlustwärme erforderliche Kühlluftmenge ist dem Kühlluftdiagramm zu entnehmen.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen.

Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Nur gültig bei Zuführung der Kühlluft von der Seite der Elektrodenanschlüsse her.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$   
Luftdruck 760 mmHg



Wenn der Kühlluftstrom für die Elektrodenanschlüsse der Röhre vor dem Radiator als Abzweig der Anodenkühlluft entnommen wird, ist im allgemeinen für das obere Ende des Fernsehbandes IV/V auch für geringere Anodenverlustleistungen, z. V. für den 4 kW-Tonsenderbetrieb, ein statischer Druck von etwa 100 mm WS erforderlich, um im Bereich der Elektrodenanschlüsse die Temperaturgrenze von  $220^\circ\text{C}$  einhalten zu können.

Schutzmaßnahmen

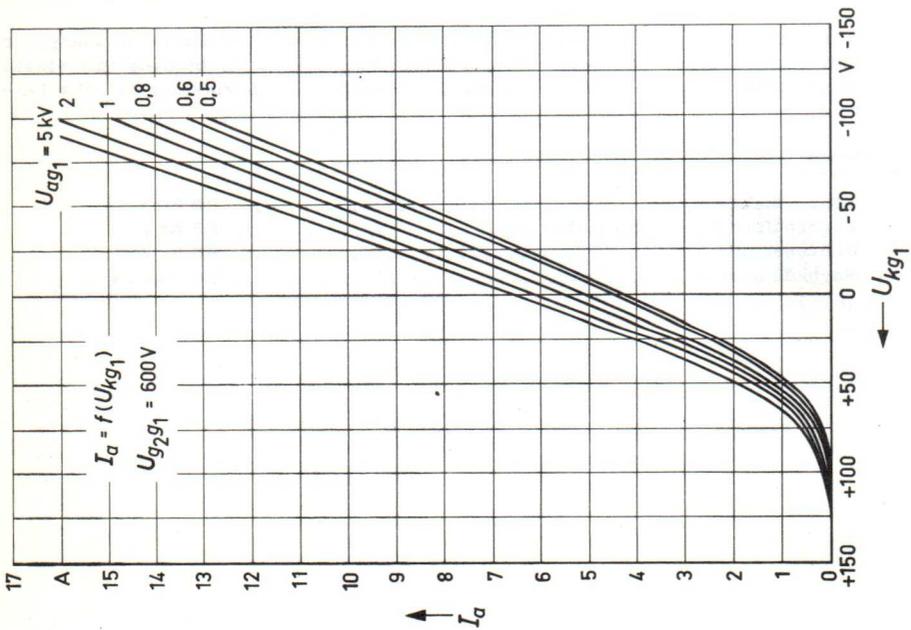
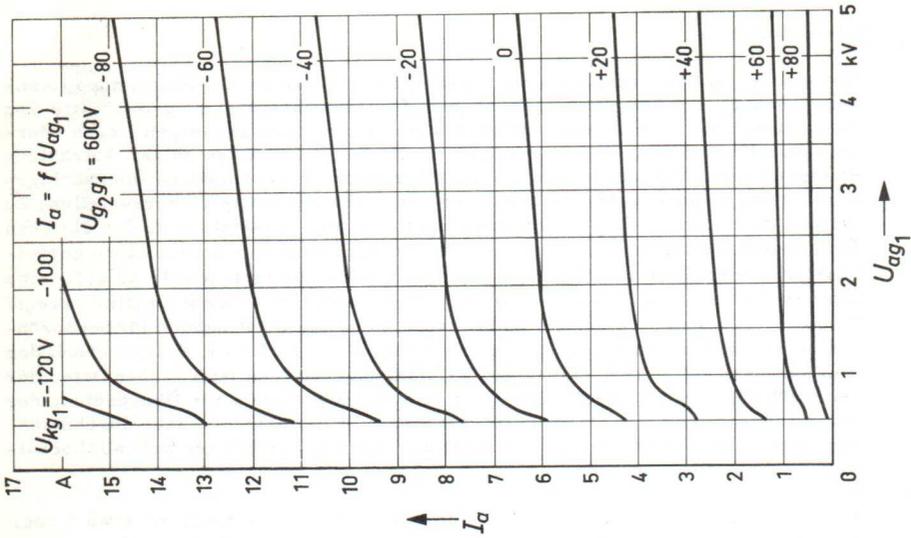
Neben der im Senderbau üblichen Verriegelung zwischen Gitterspannung, Anodenspannung, Schirmgitterspannung und Steuerwechselspannung mit Hilfe von Spannungsrelais, die in den erstgenannten drei Spannungszweigen liegen, derart, daß die Anlegung der Spannungen nur in der Reihenfolge obiger Aufzählung erfolgen kann, ist besonders der Schutz der Röhre bei eventuellen Überschlägen durch eine geeignete Schnellabschaltung der Anodenspannung sicherzustellen. Zu diesem Zweck wird eine Anordnung empfohlen, die, zusätzlich zu der üblichen Überstromabschaltung, eine schnelle Abführung der in den Siebgliedern gespeicherten Energie über einen besonderen Kurzschlußweg bewirkt, so z.B. eine Schutzschaltung mit Stromtor oder eine über einen Stoßtransformator erregte Funkenstrecke (siehe Zubehör: Röhrenschutz und die im Ringbuch für Senderöhren unter Röhrenschutz enthaltene Beschreibung mit Maßbild). Entsprechend den Ausführungen auf Seite 11 und 12 der Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren ist für die RS 1032 C der Kurzschlußversuch zur Überprüfung der Schnellabschaltung mit einem Testdraht von 0,13 mm Durchmesser durchzuführen. Nur wenn dieser Kupferdraht nicht durchbrennt, erfüllt die Schnellabschaltung die gestellten Anforderungen.

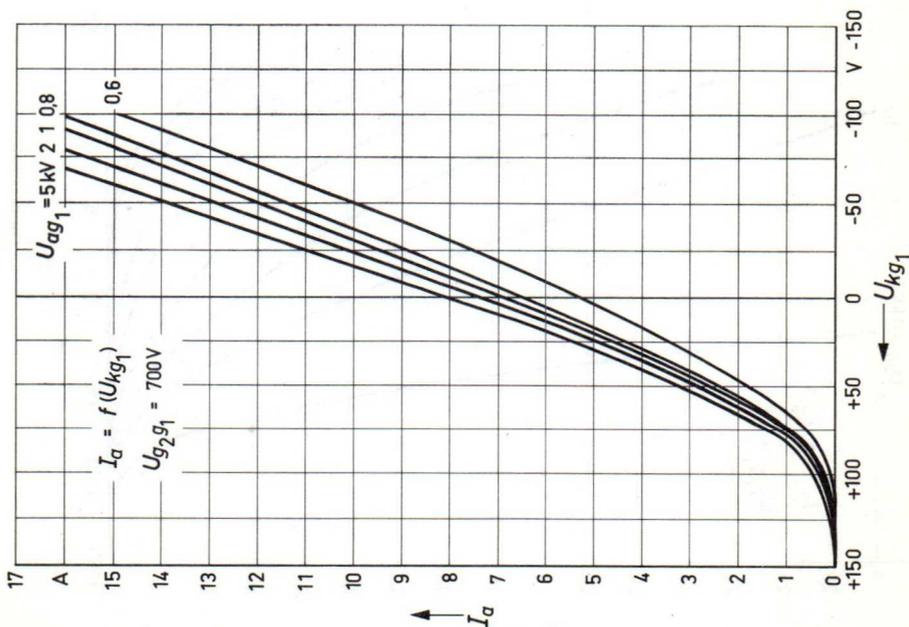
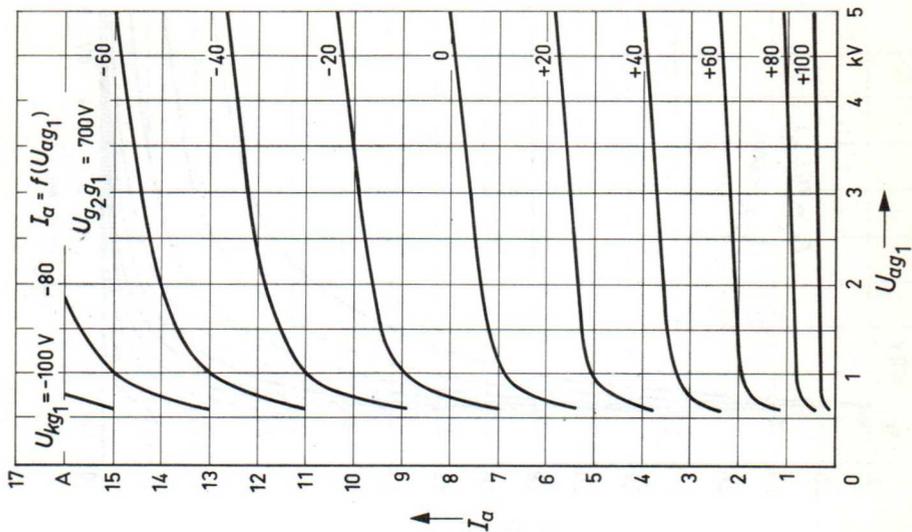
Beim Einschalten des Senders ist für die Röhre eine Vorheizzeit von etwa 5 sec. erforderlich, bevor die übrigen Betriebsspannungen an die Röhre gelegt werden.

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird die Verwendung der unten angegebenen Röhrensicherung empfohlen, die in Verbindung mit einem Zugschalter die an der Röhre liegenden Spannungen im Überlastungsfall abschaltet.

Zubehör

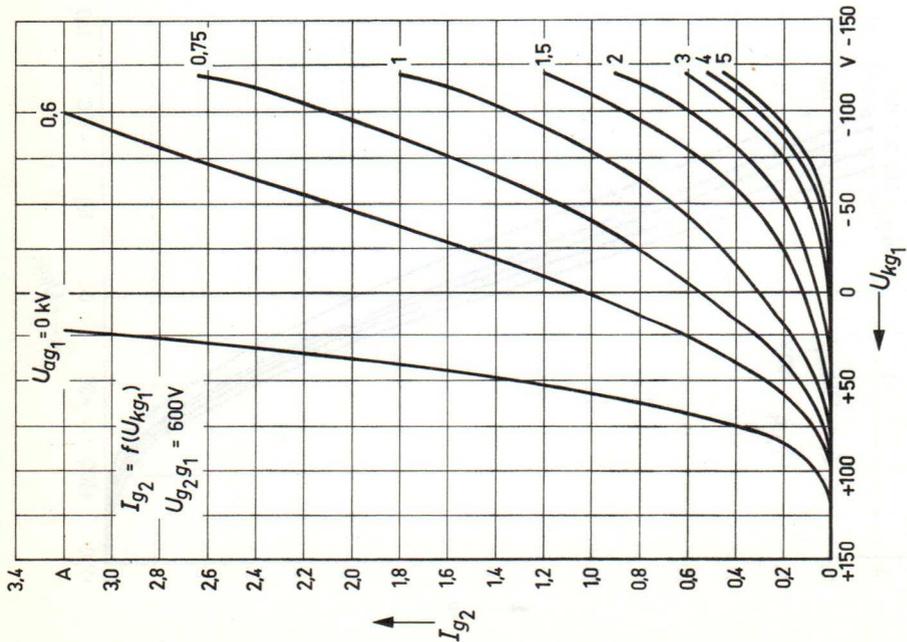
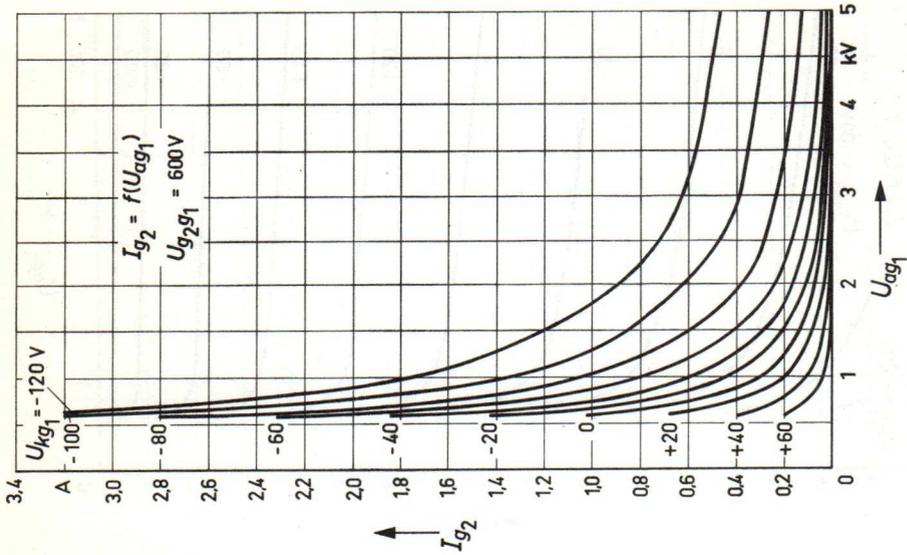
Röhrensicherung .....	R5 Sich 6
Zugschalter für Röhrensicherung .....	R5 Kt 1
Röhrenschutz .....	R5 Kt 2
Nachkühlanschluß .....	R5 Zub 14

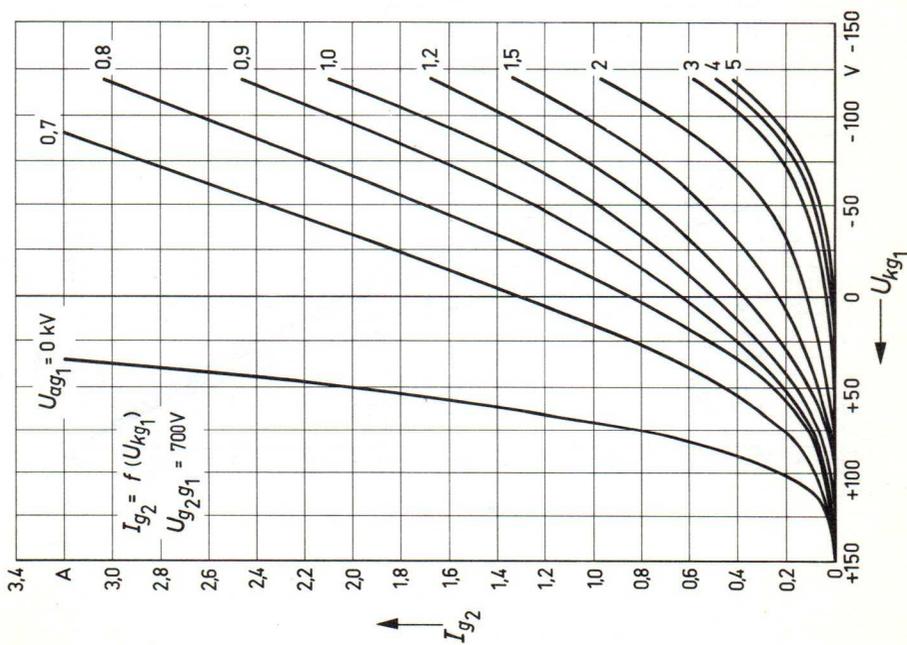
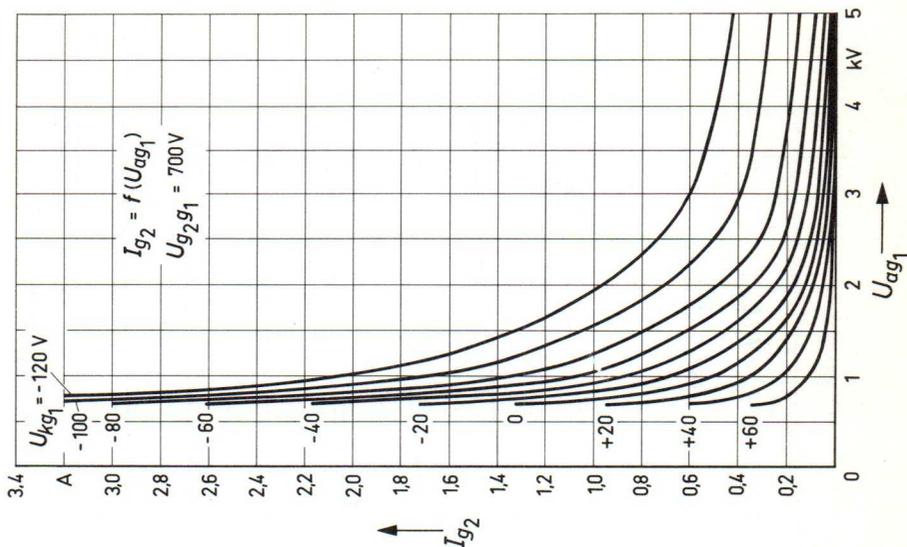




$$I_{g2} = f(U_{kg1}) \quad I_{g2} = f(U_{ag1})$$

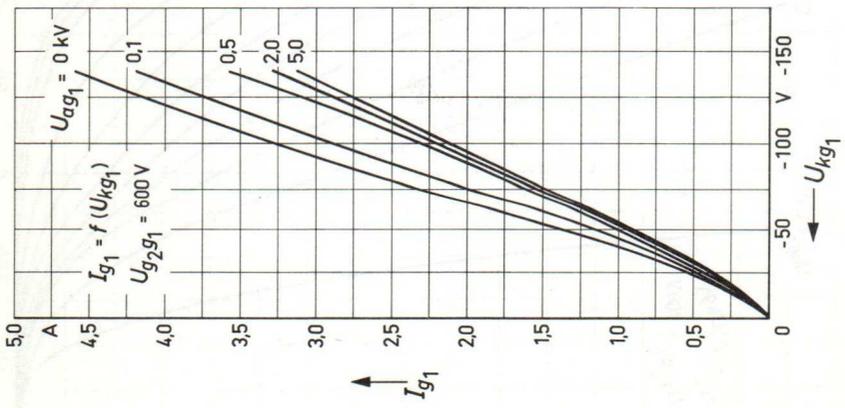
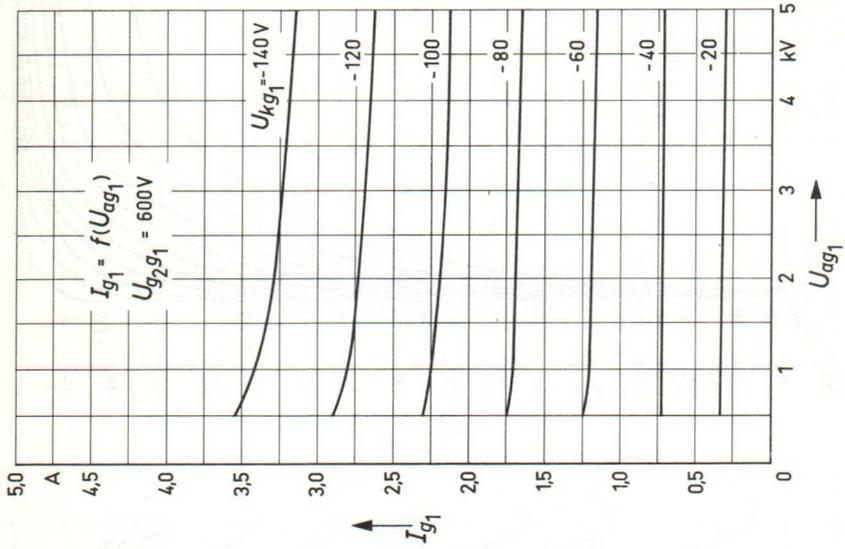
Gitterbasisschaltung

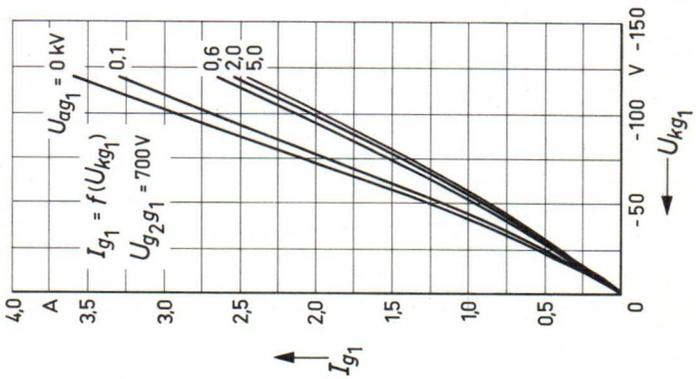
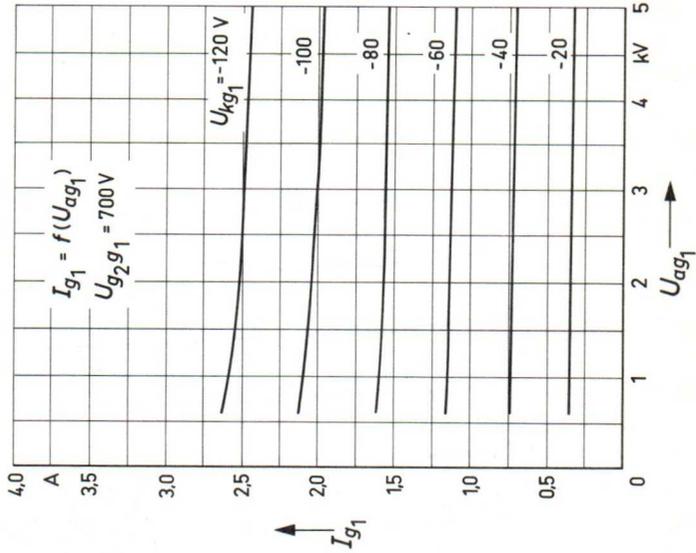


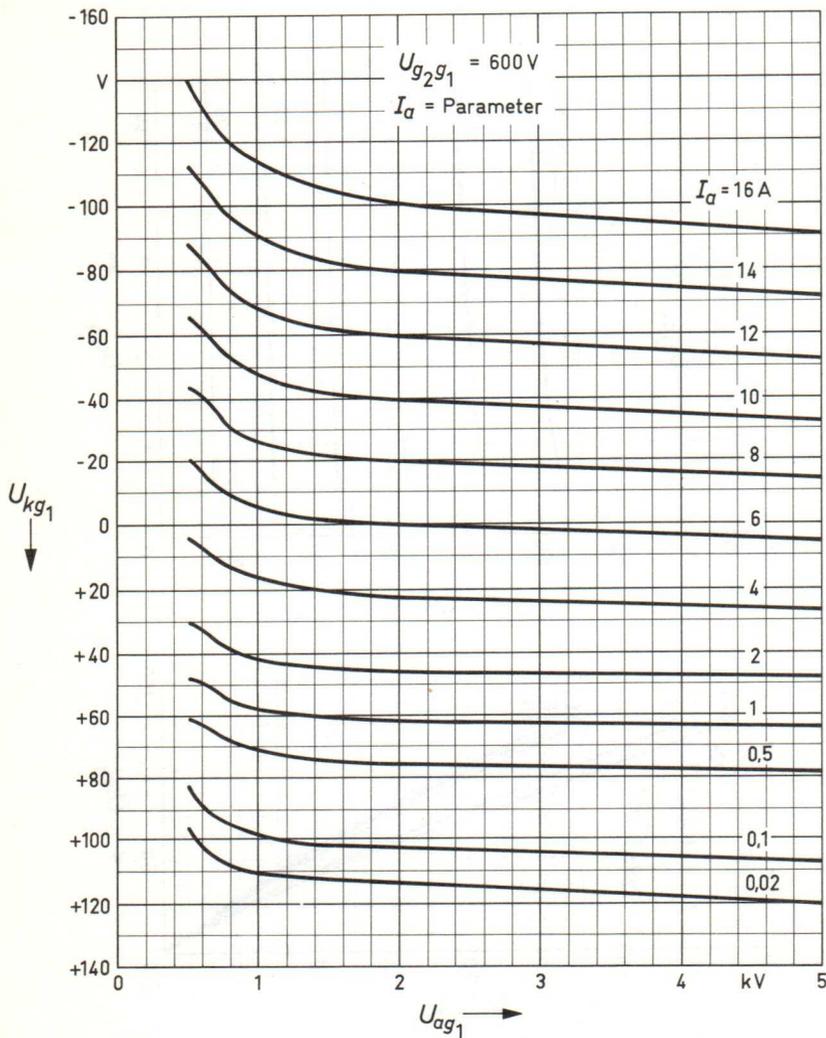


$$I_{g1} = f(U_{kg1}) \quad I_{g1} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



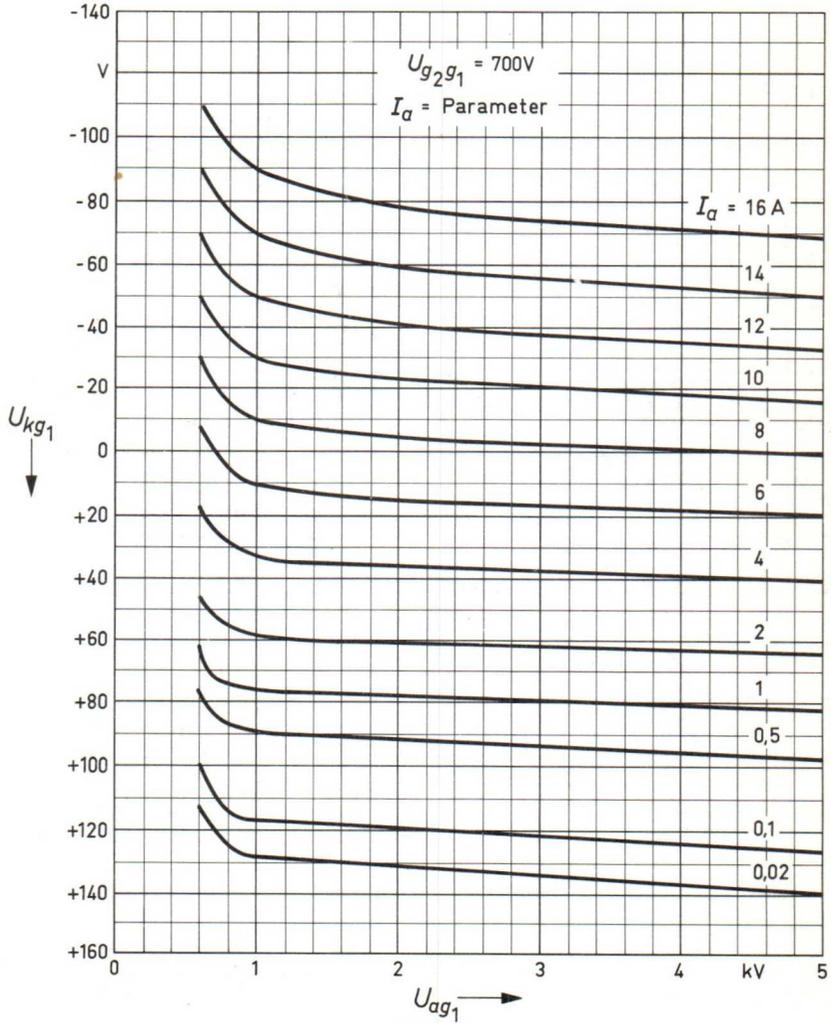




RS  
1032 C

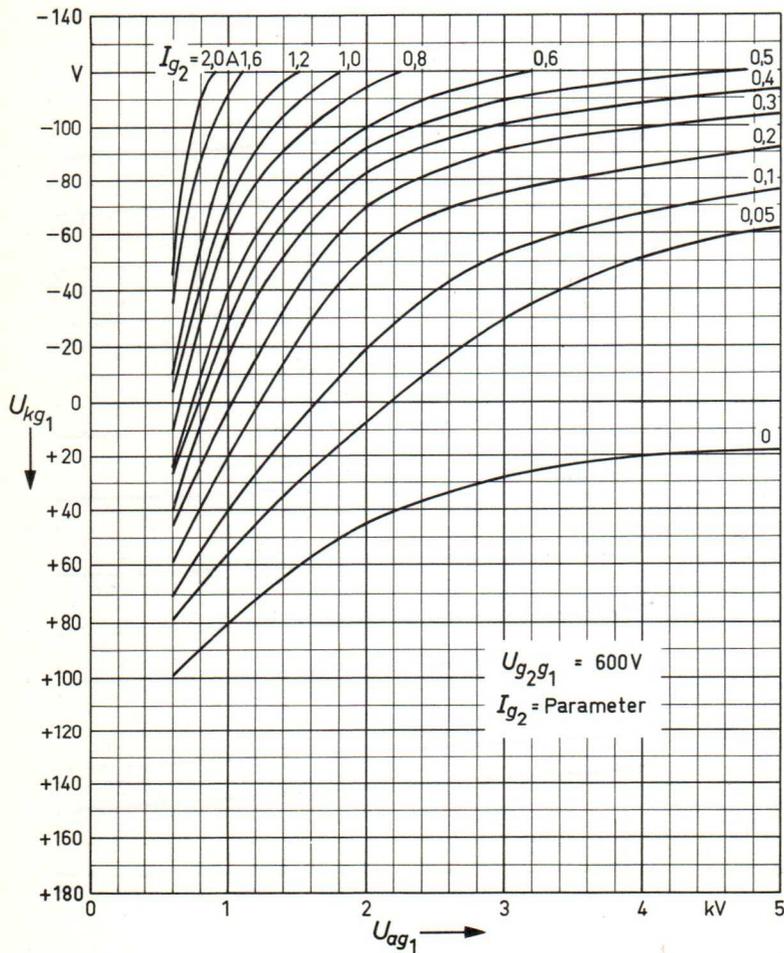
KENNLINIENFELD  
 $U_{kg1} = f(U_{ag1}) \quad I_a = \text{Parameter}$   
Gitterbasisschaltung

SIEMENS  
RÖHREN



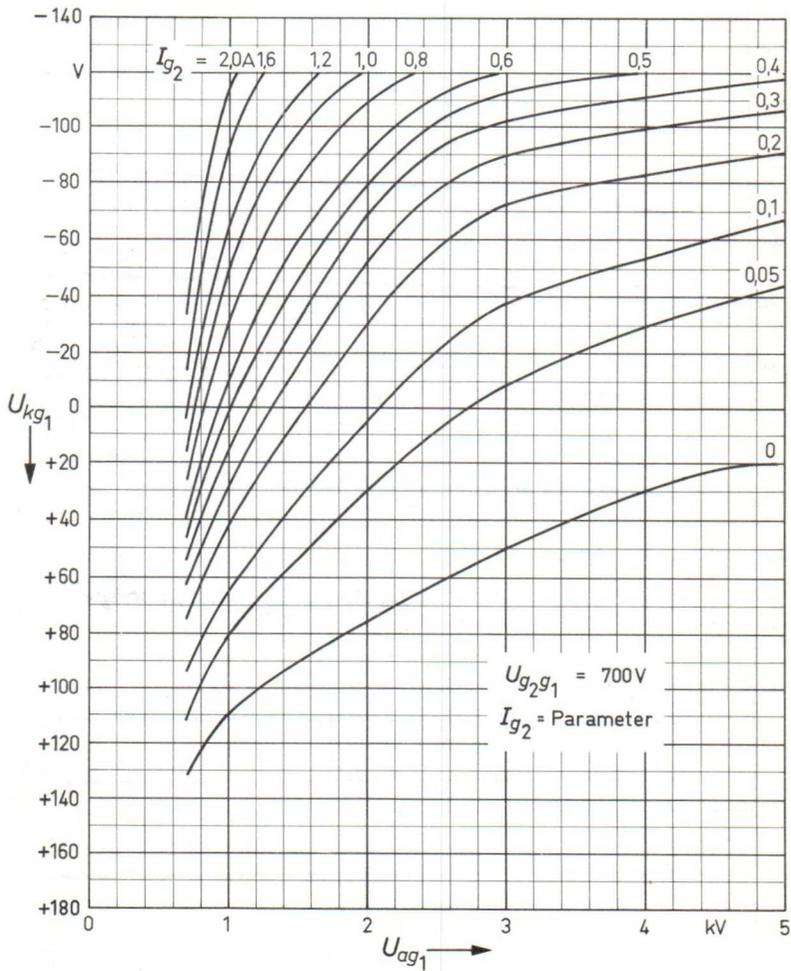
$$U_{kg1} = f(U_{ag1}) \quad I_{g2} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung



RS  
1032 C

KENNLINIENFELD  
 $U_{kg1} = f(U_{ag1}) \quad I_{g2} = \text{Parameter}$   
Gitterbasisschaltung

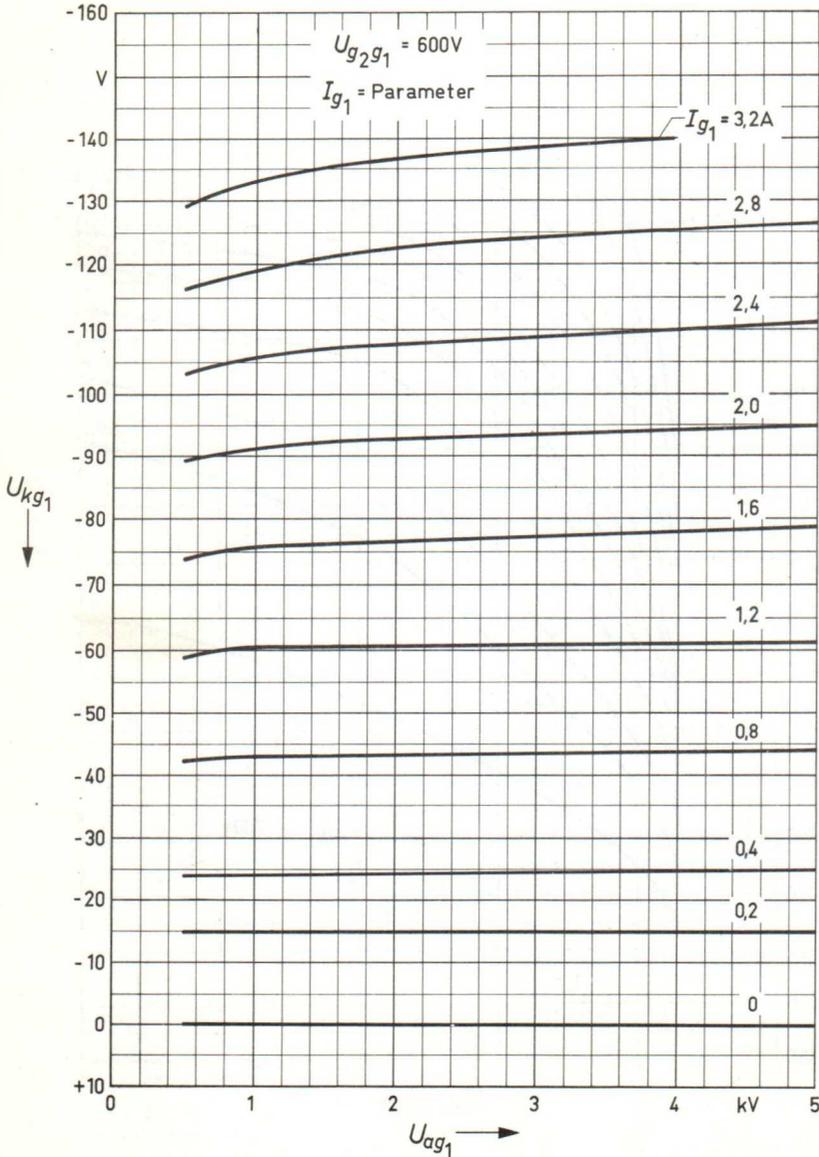


# KENNLINIENFELD

$$U_{kg1} = f(U_{ag1}) \quad I_{g1} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

RS
   
 1032 C

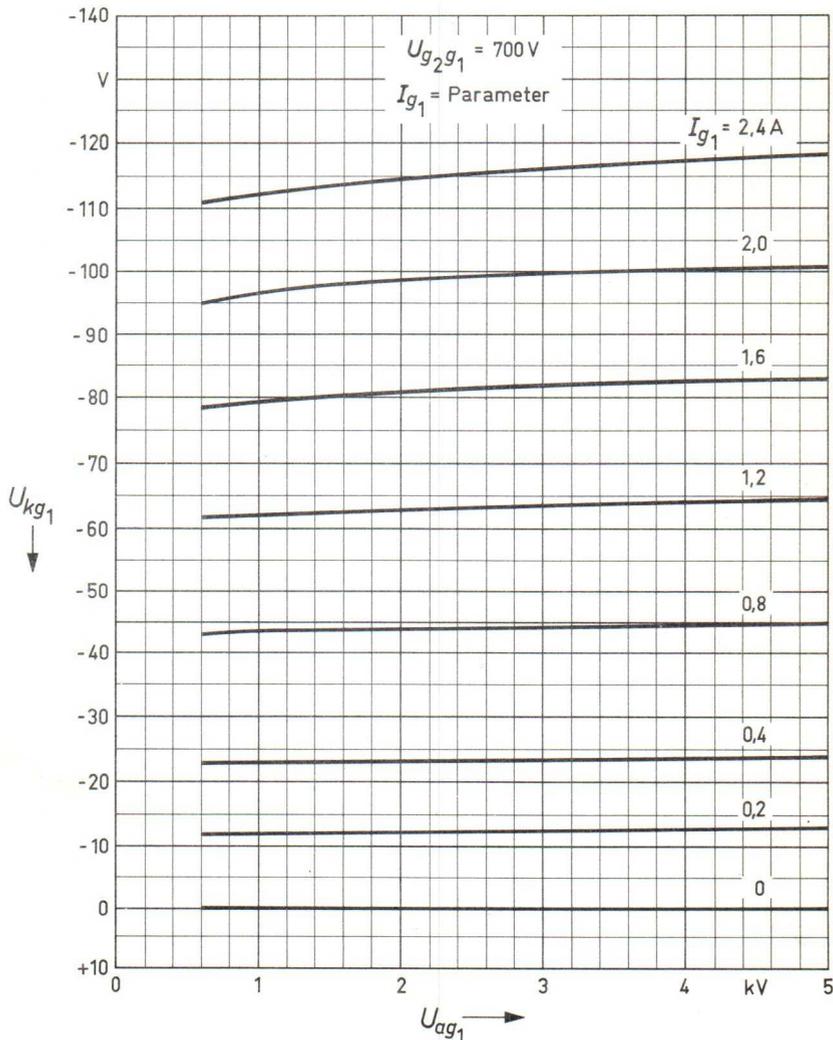


RS  
1032 C

# KENNLINIENFELD

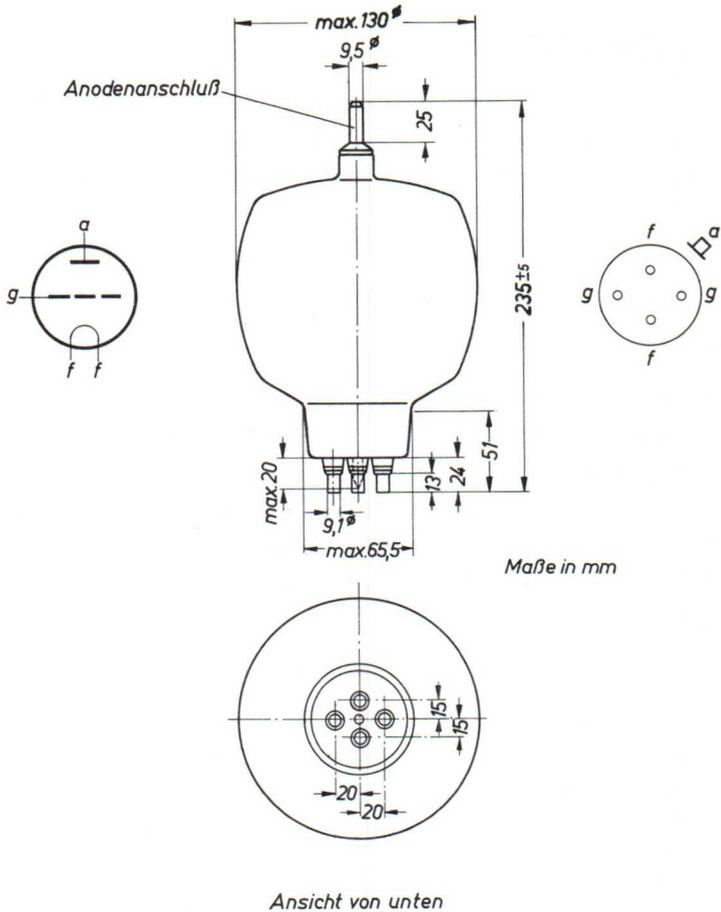
$$U_{kg1} = f(U_{ag1}) \quad I_{g1} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE





Fassung .....	Rö Fsg	1
Kühlflügel .....	Rö Kfl	02
Gewicht der Röhre (Netto).....		ca. 0,45 kg

Austauschbare Typen: B 1152, TB 4/ 1500, TY 5-500

Aufbau und Anwendung
----------------------

Die RS 1036 ist eine strahlungsgekühlte Triode für industrielle Anwendung. In Verbindung mit einer Anodenspannung aus einem Dreiphasen-Einweggleichrichter ohne Filter können 1,67 kW Röhrenleistung erzielt werden.

Einbau
--------

Achse vertikal, Fuß unten oder oben

Kühlung
---------

Die Temperatur des Kolbens darf  $350^{\circ}\text{C}$  und die der Einschmelzungen  $220^{\circ}\text{C}$  nicht überschreiten. Eine zusätzliche Kühlung ist im Allgemeinen nicht notwendig.

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

Heizung
---------

$U_f$	=	5	V
$I_f$	≈	32,5	A
Heizart:		direkt	
Kathodenwerkstoff:		Wolfram thoriert	

Kennwerte
-----------

$\mu$	=	21	} bei $U_a = 4\text{kV}$ $I_a = 120\text{ mA}$
S	=	3,3 mA/V	

Kapazitäten
-------------

$C_{gk}$	=	9,2	pF
$C_{ak}$	=	0,2	pF
$C_{ga}$	=	5,1	pF

→ Änderung gegenüber Datenblatt RÖK 2245/1.10.60

Grenzdaten

		CCS	ICAS	
f	<=	50	50	MHz
U <sub>a</sub>	=	7000	7000	V
U <sub>g</sub>	=	-1250	-1250	V
I <sub>a</sub>	=	560	750	mA
I <sub>ksp</sub>	=	6	6	A
I <sub>g</sub>	=	210	185	mA
I <sub>g</sub> (ohne Last)	=	280	300	mA
N <sub>a</sub>	=	2500	5000	W
Q <sub>a</sub>	=	500	1)	W
R <sub>g</sub>	=	15	15	kΩ

Betriebsdaten

		CCS			ICAS		
f	=	50	50	50	50	50	MHz
N <sub>a~</sub>	=	1640	1670	1650	3200	2400	W
U <sub>a</sub>	=	6000	5000	4000	6000	5000	V
K	=	0,15	0,155	0,20	0,16	0,17	% 2)
I <sub>a</sub>	=	350	430	535	700	630	mA
I <sub>a</sub> (ohne Last)	=	90	100	150	130	150	mA
I <sub>g</sub>	=	120	130	150	170	160	mA
I <sub>g</sub> (ohne Last)	=	180	200	225	290	280	mA
R <sub>g</sub>	=	4200	3500	2700	3300	2700	Ω
N <sub>a</sub>	=	2100	2150	2140	4200	3150	W
Q <sub>a</sub>	=	460	480	490	1000	750	W
η <sub>osz</sub>	=	78	77,5	77	76	76	%
R <sub>a</sub>	=	9000	6400	3800	6500	4500	Ω

1) siehe Reduktionskurve

2) Rückkopplungsfaktor

Grenzdaten
------------

f	<=	50	MHz
$U_a$	=	6300	V
$I_a$	=	500	mA
$I_{ksp}$	=	6	A
$N_a$	=	2500	W
$Q_a$	=	500	W
$U_g$	=	-1250	V
$I_g$	=	185	mA
$I_g$ (ohne Last)	=	280	mA
$R_g$	=	15	k $\Omega$

Betriebsdaten
---------------

f	=	50	50	MHz
$N_{a\sim}$	=	1635	1600	W
$U_a$	=	5400	4500	V
K	=	0,13	0,155	% 1)
$I_a$	=	320	380	mA
$I_a$ (ohne Last)	=	80	90	mA
$I_g$	=	110	120	mA
$I_g$ (ohne Last)	=	170	190	mA
$R_g$	=	4200	3500	$\Omega$
$N_a$	=	2125	2100	W
$Q_a$	=	490	500	W
$\eta_{osz}$	=	77	76	%
$R_a$	=	9000	6400	$\Omega$

1) Rückkopplungsfaktor

Grenzdaten

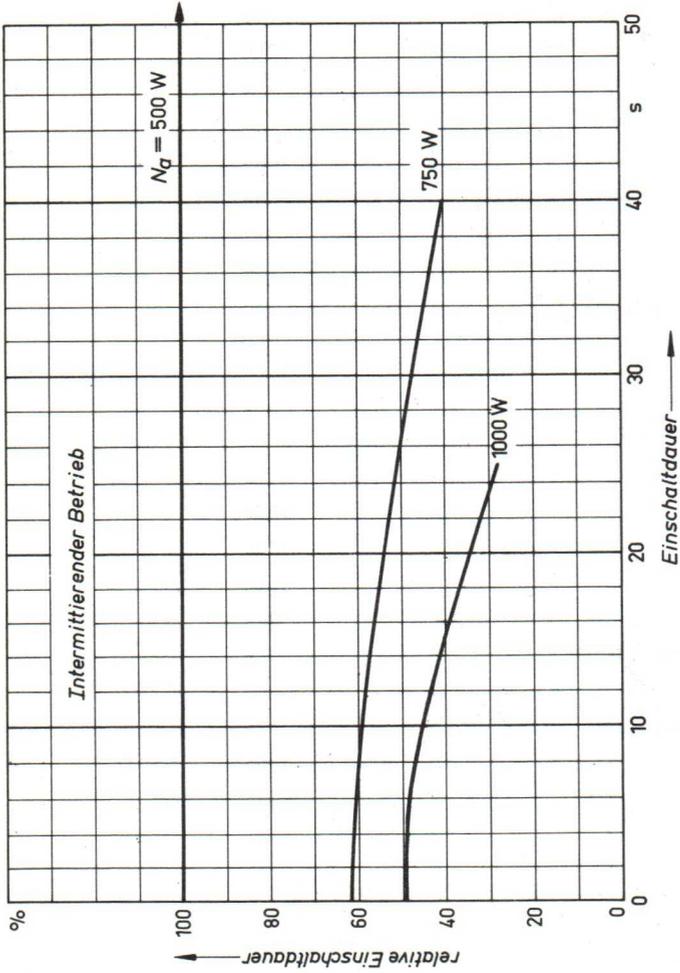
$f$	<	50	MHz
$U_{tr}$	=	5000	V <sup>1)</sup>
$I_a$	=	320	mA
$I_{ksp}$	=	6	A
$N_a$	=	1600	W
$Q_a$	=	500	W
$U_{gs}$	=	-1350	V
$I_g$	=	110	mA
$I_g$ (ohne Last)	=	150	mA
$R_g$	=	15	k $\Omega$

Betriebsdaten

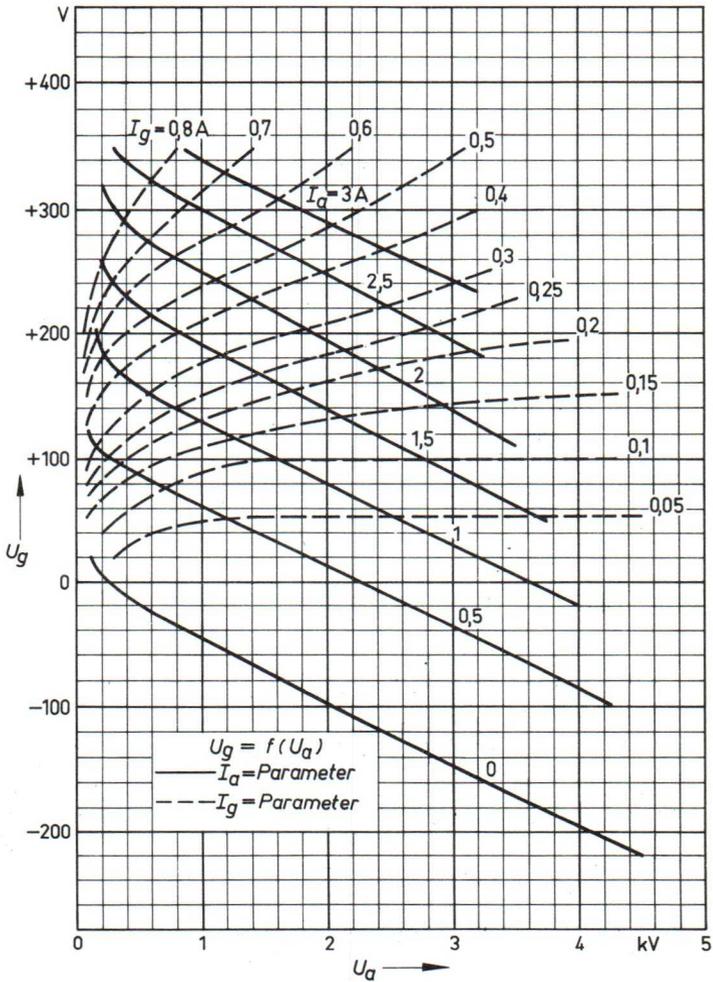
$f$	=	50	MHz
$N_{a\sim}$	=	1020	W
$U_{tr}$	=	4500	V <sup>1)</sup>
$K$	=	0,18	% <sup>2)</sup>
$I_a$	=	280	mA
$I_a$ (ohne Last)	=	70	mA
$I_g$	=	80	mA
$I_g$ (ohne Last)	=	125	mA
$R_g$	=	2700	$\Omega$
$N_a$	=	1400	W
$Q_a$	=	380	W
$\eta_{osz}$	=	73	%
$R_a$	=	3300	$\Omega$

1) Effektivwert

2) Rückkopplungsfaktor



$$I_g = f(U_a)$$



2012

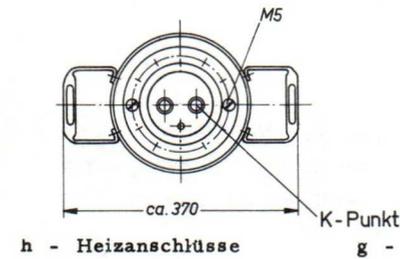
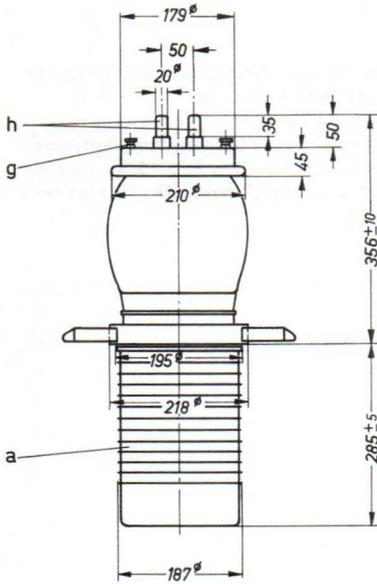
2012  
2012-01-01



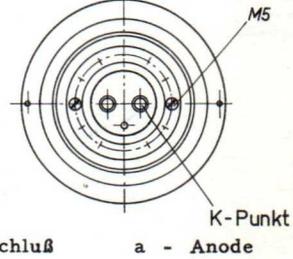
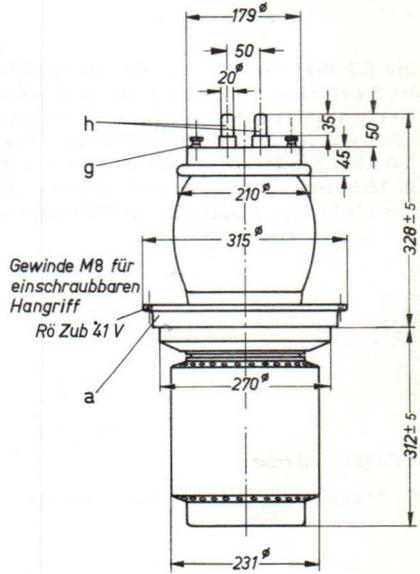
2012-01-01 2012-01-01

2012-01-01

Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 1041 W



Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 1041 K



Gewicht der Röhre

ca. 32,5 kg

ca. 51,5 kg

Gewicht der Spezialverpackung  
Inland und Ausland

ca. 71 kg

ca. 71 kg

Abmessungen der Spezialverpackung  
Inland und Ausland

87,5 x 84 x 150 cm

87,5 x 84 x 150 cm

Aufbau und Anwendung
----------------------

Die RS 1041 ist eine Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für die Bestückung von Endstufen in Sendern großer Leistung. Ihre maximal zulässige Anodenverlustleistung beträgt in der wassergekühlten Ausführung 120 kW, in der Ausführung für Verdampfungskühlung 180 kW. Als HF-Verstärker kann die Röhre bis 10 MHz mit 15 kV und bis 30 MHz mit 12 kV betrieben werden. Auch als Oszillator, NF-Verstärker und Modulator findet die RS 1041 Anwendung.

Heizung
---------

$U_f = 18 \text{ V}$

$I_f \approx 280 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Kennwerte
-----------

$I_e = 190 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 750 \text{ V}$

$\mu = 55$  bei  $U_a = 4 \dots 10 \text{ kV}$ ,  $I_a = 5 \text{ A}$

$S = 130 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 4 \text{ kV}$ ,  $I_a = 5 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{gk} = 240 \text{ pF}$

$C_{ak} = 7,5 \text{ pF}$

$C_{ga} = 120 \text{ pF}$

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-1200	-1200	V
$I_k$	=	40	40	A
$I_{ksp}$	=	150	150	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	180	kW
$Q_g$	=	4	4	kW

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	10	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	270	270	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-275	-220	V
$U_{gs}$	=	695	725	V
$I_a$	=	24,8	31,3	A
$I_g$	=	4,2	5,8	A
$N_a$	=	372	376	kW
$N_{st}$	=	2,7	3,8	kW <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	102	106	kW
$Q_g$	=	1,6	2,6	kW
$\eta$	=	72,5	71,8	%
$R_a$	=	378	236	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	$\leq$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-1200	-1200	V
$I_k$	=	40	40	A
$I_{ksp}$	=	150	150	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	180	kW
$Q_g$	=	4	4	kW

## Betriebsdaten

f	$\leq$	10	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	270 + 13,1 <sup>2)</sup>	270 + 17,3 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-275	-220	V
$U_{gs}$	=	695	725	V
$I_a$	=	24,8	31,3	A
$I_g$	=	4,2	5,8	A
$N_a$	=	372	376	kW
$N_{st}$	=	2,7 + 13,1 <sup>2)</sup>	3,8 + 17,3 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	102	106	kW
$Q_g$	=	1,6	2,6	kW
$\eta$	=	72,5	71,8	%
$R_a$	=	396	252	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

### Grenzdaten

$f$	$\text{MHz}$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-1200	-1200	V
$I_k$	=	40	40	A
$I_{ksp}$	=	150	150	A
$Q_a(\text{RS 1041 W})$	=	120	120	kW
$Q_a(\text{RS 1041 K})$	=	180	180	kW
$Q_g$	=	4	4	kW

### Betriebsdaten

$f$	$\text{MHz}$	10	10	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	360	310	285	245	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	15	12	12	kV
$U_g$	=	-520	-800	-480	-720	V
$U_{gs}$	=	1090	1370	1050	1290	V
$I_a$	=	29,3	24,7	29,3	24,7	A
$I_g$	=	5,4	5,2	5,9	5,5	A
$N_a$	=	440	371	353	296	kW
$N_{st}$	=	5,5	6,6	5,7	6,6	kW <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	80	61	68	51	kW
$Q_g$	=	2,7	2,4	2,9	2,6	kW
$\eta$	=	81,8	83,5	80,8	82,6	%
$R_a$	=	284	330	224	261	$\Omega$
$\Theta_a$	$\approx$	70	60	70	60	<sup>o</sup> Strom Flußwinkel

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-1200	-1200	V
$I_k$	=	40	40	A
$I_{ksp}$	=	150	150	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	180	kW
$Q_g$	=	4	4	kW

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	10	10	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	360+27,5 <sup>2)</sup>	310+29,7 <sup>2)</sup>	285+26,5 <sup>2)</sup>	245+28 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	15	15	12	12	kV
$U_g$	=	-520	-800	-480	-720	V
$U_{gs}$	=	1090	1370	1050	1290	V
$I_a$	=	29,3	24,7	29,3	24,7	A
$I_g$	=	5,4	5,2	5,9	5,5	A
$N_a$	=	440	371	353	296	kW
$N_{st}$	=	5,5+27,5 <sup>2)</sup>	6,6+29,7 <sup>2)</sup>	5,7+26,5 <sup>2)</sup>	6,6+28 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	80	61	68	51	kW
$Q_g$	=	2,7	2,4	2,9	2,6	kW
$\eta$	=	81,8	83,5	80,8	82,6	%
$R_a$	=	307	361	240	290	$\Omega$
$\Theta_a$	$\approx$	70	60	70	60	<sup>o</sup> Strom Flußwinkel

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

Grenzdaten

$f$	$\leq$	30	MHz
$U_a$	=	11	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	30	A
$I_{ksp}$	=	190	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	kW
$Q_g$	=	4	kW

Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	30	30	MHz
$N_{Tr}$	=	165	135	110	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	11	10	8	kV
$U_{g\text{ fest}}$	=	-170	-140	-100	V
$R_g$	=	40	44	33	$\Omega$
$U_{gs}$	=	1000	930	855	V
$I_a$	=	19	17,3	18	A
$I_g$	=	7,4	6,9	7,6	A
$N_a$	=	209	173	144	kW
$N_{st}$	=	7,1	6	6	kW <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	44	38	34	kW
$Q_g$	=	3,6	3	3,4	kW
$\eta$	=	79	78	76,5	%
$R_a$	=	365	365	290	$\Omega$
-----					
$m$	=	100	100	100	%
$N_{mod}$	=	105	87	72	kW
$I_g$	=	9,5	8,5	9,6	A
$N_{st}$	=	8,8	7,3	7,3	kW <sup>1)</sup>
$I_g$	=	5,8	5,4	5,9	A
$N_{st}$	=	5,3	4,6	4,6	kW <sup>1)</sup>

Höchstwerte  
bei  $U_a=0$  V  
Mod. - spitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	≦	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	11	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	30	A
I <sub>ksp</sub>	=	190	A
Q <sub>a</sub> (RS 1041 W)	=	120	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1041 K)	=	180	kW
Q <sub>g</sub>	=	4	kW

## Betriebsdaten

f	≦	30	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	165+15,1 <sup>2)</sup>	135+12,7 <sup>2)</sup>	110+12 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	11	10	8	kV
U <sub>g fest</sub>	=	-170	-140	-100	V
R <sub>g</sub>	=	40	44	33	Ω
U <sub>gs</sub>	=	1000	930	855	V
I <sub>a</sub>	=	19	17,3	18	A
I <sub>g</sub>	=	7,4	6,9	7,6	A
N <sub>a</sub>	=	209	173	144	kW
N <sub>st</sub>	=	7,1+15,1 <sup>2)</sup>	6+12,7 <sup>2)</sup>	6+12 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	44	38	34	kW
Q <sub>g</sub>	=	3,6	3	3,4	kW
η	=	79	78	76,5	%
R <sub>a</sub>	=	400	400	320	Ω
-----					
m	=	100	100	100	%
U <sub>mod</sub>	=	12	10,93	8,86	kV Scheitelwert
N <sub>mod</sub>	=	114	95	80	kW
I <sub>g</sub>	=	9,5	8,5	9,6	A
N <sub>st</sub>	=	8,8+0 <sup>2)</sup>	7,3+0 <sup>2)</sup>	7,3+0 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
I <sub>g</sub>	=	5,8	5,4	5,9	A
N <sub>st</sub>	=	5,3+30,2 <sup>2)</sup>	4,6+25,4 <sup>2)</sup>	4,6+24 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>

} Höchstwerte  
 } bei U<sub>a</sub>=0 V  
 } bei Modula-  
 } tionsspitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

Grenzdaten

f	≤	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-800	-800	V
I <sub>k</sub>	=	25	25	A
I <sub>ksp</sub>	=	150	150	A
Q <sub>a</sub> (RS 1041 W)	=	120	120	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1041 K)	=	180	180	kW
Q <sub>g</sub>	=	4	4	kW

Betriebsdaten

		RS 1041 K	RS 1041 W			
f	≤	30	30	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	75	60	50	35	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	12	10	8	6	kV
U <sub>g</sub>	=	-180	-150	-115	-82	V
U <sub>gs</sub>	=	360	338	338	321	V
I <sub>a</sub>	=	17,5	17	18,2	17,9	A
I <sub>g</sub>	=	0,75	0,8	1,2	1,5	A
N <sub>a</sub>	=	210	170	146	108	kW
N <sub>st</sub>	=	0,24	0,25	0,36	0,43	kW
Q <sub>a</sub>	=	135	110	96	73	kW
Q <sub>g</sub>	=	0,11	0,13	0,22	0,31	kW
η	=	35,7	35,3	34,3	32,6	%
R <sub>a</sub>	=	202	168	122	89	Ω
-----						
m	=	100	100	100	100	%
U <sub>gs</sub>	=	720	676	676	642	V
I <sub>g</sub>	=	5,7	5,9	6,8	7,2	A
N <sub>st</sub>	=	3,7	3,6	4,1	4,1	kW <sup>1)</sup>

} Höchstwerte  
bei Modula-  
tionsspitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

B-Telephonie-Betrieb  
 Gitterbasisschaltung

## Grenzdaten

f	≦	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-800	-800	V
I <sub>k</sub>	=	25	25	A
I <sub>ksp</sub>	=	150	150	A
Q <sub>a</sub> (RS 1041 W)	=	120	120	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1041 K)	=	180	180	kW
Q <sub>g</sub>	=	4	4	kW

## Betriebsdaten

		RS 1041 K		RS 1041 W		
f	≦	30	30	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	75+4,9 <sup>2)</sup>	60+4,5 <sup>2)</sup>	50+4,8 <sup>2)</sup>	35+4,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	12	10	8	6	kV
U <sub>g</sub>	=	-180	-150	-115	-82	V
U <sub>gs</sub>	=	360	338	338	321	V
I <sub>a</sub>	=	17,5	17	18,2	17,9	A
I <sub>g</sub>	=	0,75	0,8	1,2	1,5	A
N <sub>a</sub>	=	210	170	146	108	kW
N <sub>st</sub>	=	0,24+4,9 <sup>2)</sup>	0,25+4,5 <sup>2)</sup>	0,36+4,8 <sup>2)</sup>	0,43+4,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	135	110	96	73	kW
Q <sub>g</sub>	=	0,11	0,13	0,22	0,31	kW
η	=	35,7	35,3	34,3	32,6	%
R <sub>a</sub>	=	215	181	134	101	Ω
-----						
m	=	100	100	100	100	%
U <sub>gs</sub>	=	720	676	676	642	V
I <sub>g</sub>	=	5,7	5,9	6,8	7,2	A
N <sub>st</sub>	=	3,7+19,6 <sup>2)</sup>	3,6+18 <sup>2)</sup>	4,1+19,2 <sup>2)</sup>	4,1+18 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt  
 2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung  
 3) Höchstwerte bei Modulationsspitze

B-Betrieb

2 Röhren in Gegentaktschaltung

Grenzdaten

$U_a$	=	12	kV
$U_g$	=	-800	V
$I_k$	=	35	A
$I_{ksp}$	=	120	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	kW
$Q_g$	=	4	kW

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	450	-0	400	kW
$U_a$	=	12		10		kV
$U_g$	ca.	-180		-150		V
$U_{g-gs}$	ca.	0	1210	0	1205	V
$I_a$	=	2x2	2x26	2x1,8	2x28	A
$I_g$	=	0	2x4,4	0	2x4,8	A
$I_{gsp}$	=	0	2x23	0	2x24	A
$N_a$	=	2x24	2x312	2x18	2x280	kW
$N_{st}$	=	0	2x2,4	0	2x2,6	kW
$Q_a$	=	2x24	2x87	2x18	2x80	kW
$Q_g$	=	0	2x1,6	0	2x1,9	kW
$\eta$	=	-	72	-	71,4	%
$R_{aa}$	=		552		410	$\Omega$

## B-Betrieb

## 2 Röhren in Gegentaktschaltung

## Grenzdaten

$U_a$	=	12	kV
$U_g$	=	-800	V
$I_k$	=	35	A
$I_{ksp}$	=	120	A
$Q_a$ (RS 1041 W)	=	120	kW
$Q_a$ (RS 1041 K)	=	180	kW
$Q_g$	=	4	kW

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	300	0	200	kW
$U_a$	=	8		6		kV
$U_g$	ca.	-115		-82		V
$U_{g-gs}$	ca.	0	1110	0	990	V
$I_a$	=	2x1,6	2x27	2x1,4	2x25	A
$I_g$	=	0	2x5	0	2x4,9	A
$I_{gsp}$	=	0	2x24	0	2x22	A
$N_a$	=	2x12,8	2x216	2x8,4	2x150	kW
$N_{st}$	=	0	2x2,5	0	2x2,2	kW
$Q_a$	=	2x12,8	2x66	2x8,4	2x50	kW
$Q_g$	=	0	2x1,95	0	2x1,8	kW
$\eta$	=	-	69,5	-	67	%
$R_{aa}$	=	338		268		$\Omega$

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode unten. Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden. Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß, der zweckmäßigerweise als Folienpaket ausgebildet wird, befestigt werden. Die Verwendung des unter "Zubehör" genannten konzentrischen Gitteranschlusses empfiehlt sich in den Fällen, in denen eine sehr geringe Induktivität des Gitteranschlusses notwendig ist. Dieser konzentrische Gitteranschluß enthält eine Vielzahl Kontaktfedern, die sich an den Umfang des Gitteranschlußringes der Röhre anlegen.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 180°C annehmen. Bei  $f > 10$  MHz ist ein gleichmäßig verteilter, schwacher Luftstrom auf den Gitteranschlußring und die Kathodenanschlußstifte erforderlich.

RS 1041 W

Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur von 20°C bzw. 50°C. Man beachte die unter 5.4 in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren" niedergelegten Hinweise zur Wasserkühlung.

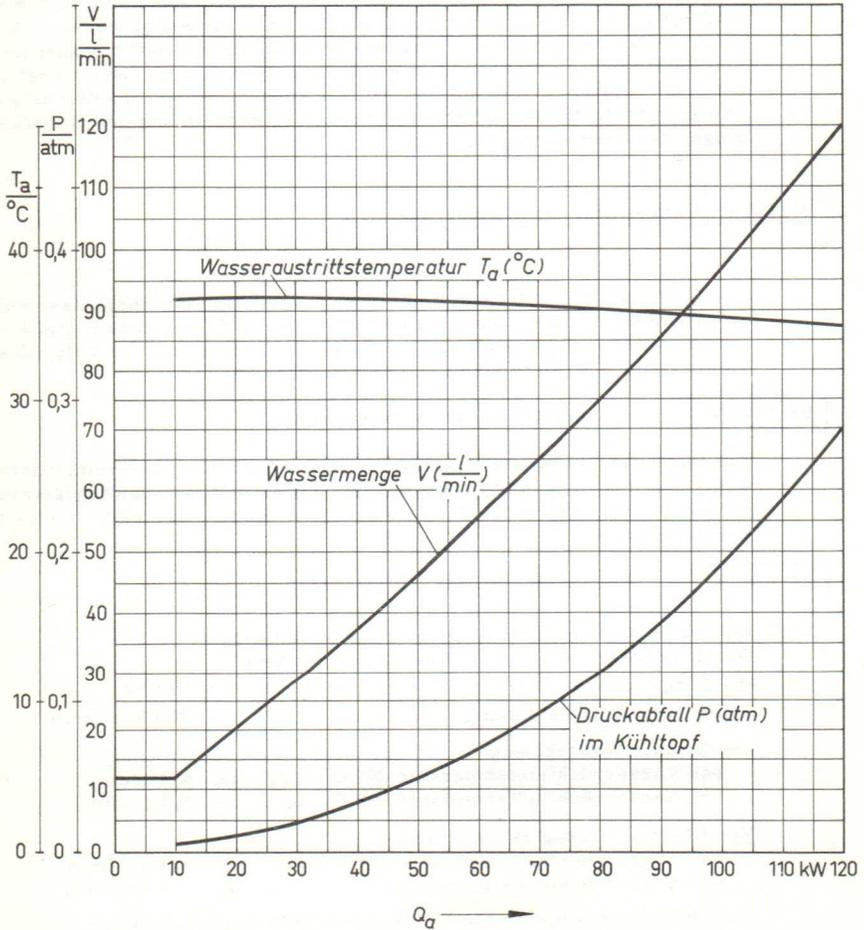
RS 1041 K

Ausführung für Verdampfungskühlung

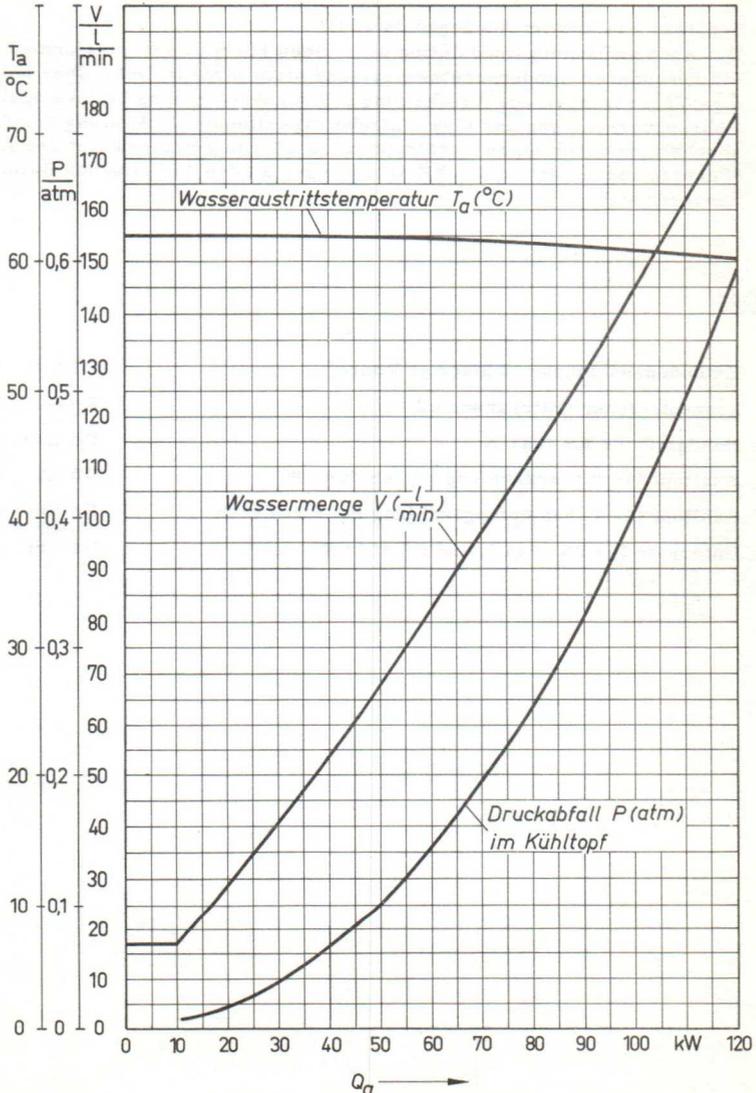
Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung  $Q_a = 180$  kW:  
 Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung  
 $(Q_a + Q_g + 0,8 N_h)$ ..... 188 kW  
 Äquivalente Wärmeleistung..... 2700 kcal/min  
 Verdampfte Wassermenge  
 bei Wasserrückflußtemperatur 20° C ..... ca. 4,4 l/min  
 bei Wasserrückflußtemperatur 90° C..... ca. 5,1 l/min  
 Volumen des erzeugten Dampfes  
 bei Wasserrückflußtemperatur 20° C ..... ca. 7,3 m<sup>3</sup>/min  
 bei Wasserrückflußtemperatur 90° C..... ca. 8,3 m<sup>3</sup>/min

Ausführlichere Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.  
 Siehe auch "Verdampfungskühlung" in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren".

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20\text{ }^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50 \text{ }^\circ\text{C}$



Schutzmaßnahmen

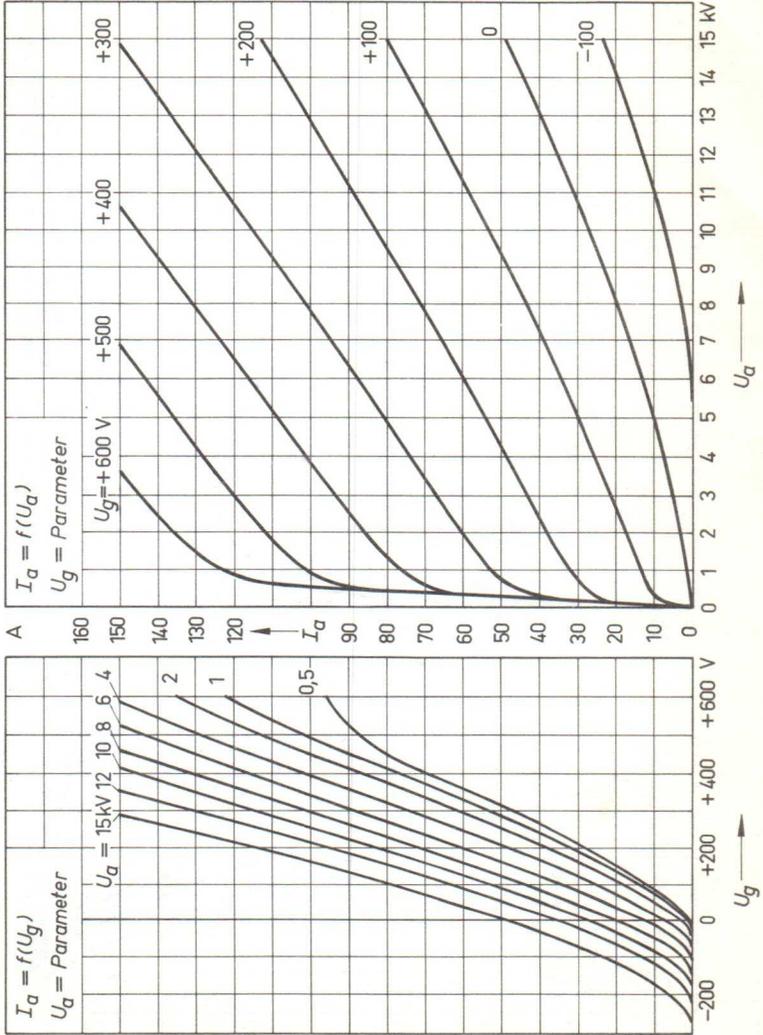
Schutzwiderstand im Anodenkreis 25  $\Omega$ .

Bei Anodenspannungsmodulation über einen Modulationstransformator ist ein besonderer Anodenschutzwiderstand nicht erforderlich. Über notwendige Vorkehrungen zur Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung der Schnellabschaltung durch einen Testdraht von 0,25 mm  $\varnothing$  unterrichtet der Absatz "Schutzmaßnahmen" in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren".

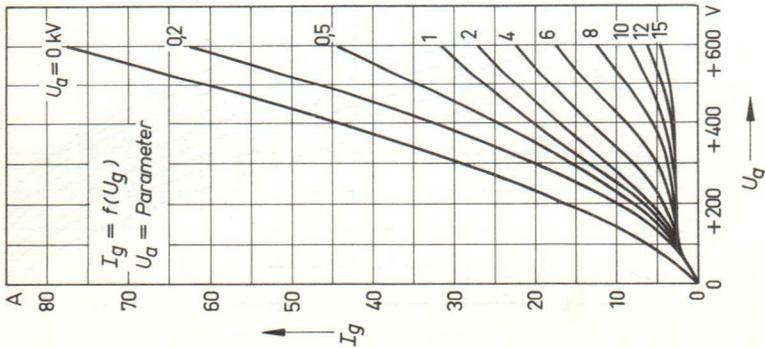
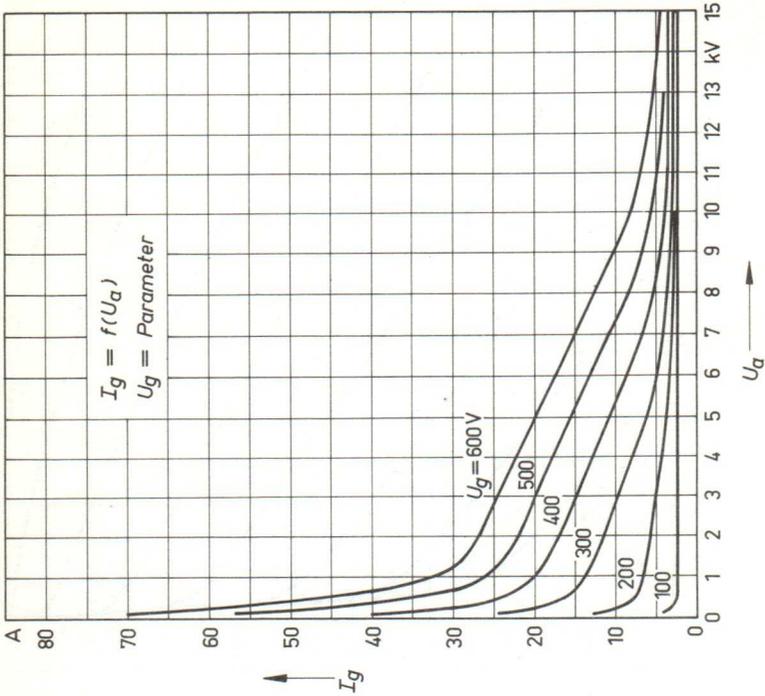
Zubehör

Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre)	Rö Kat	41
konzentrischer Gitteranschluß	Rö Git	41
Handgriff für RS 1041 K	Rö Zub	41 V
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 1041 W	Rö Kü	41
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 1041 K	Rö Kü V	41
Untersatz für RS 1041 K und RS 1041 W	Rö Unt	41

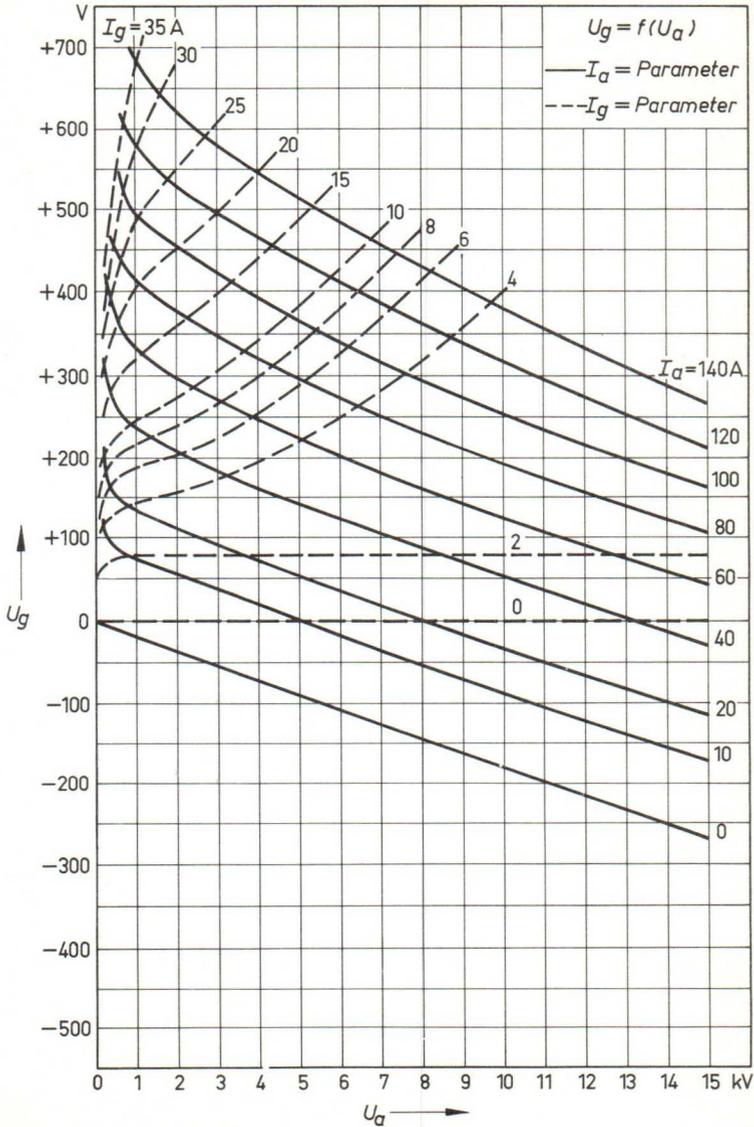
$I_a = f(U_g)$      $I_a = f(U_a)$



$$I_g = f(U_g) \quad I_g = f(U_a)$$



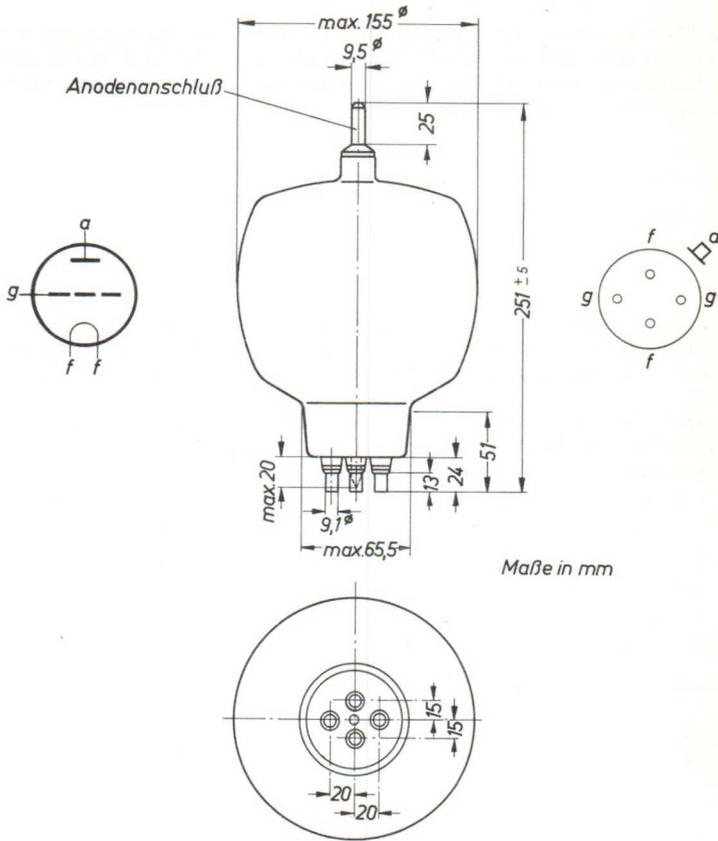
$U_g = f(U_a)$       $I_a, I_g = \text{Parameter}$



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

Faint, illegible text, possibly bleed-through from the reverse side of the page. The text is arranged in several lines and appears to be a list or a set of instructions, but the characters are too light to read accurately.

insbesondere für industrielle HF-Generatoren



Fassung . . . . .	Rö Fsg 1
Kühlflügel . . . . .	Rö Kfl 02
Gewicht der Röhre (Netto) . . . . .	0,6 kg
Austauschbare Typen:	7092, TB 5/2500, TY 6-800

### Aufbau und Anwendung

Die RS 1046 ist eine strahlungsgekühlte Triode, die zur Verwendung in industriellen HF-Geräten besonders geeignet ist. In Verbindung mit einer Anodenspannung aus einem Dreiphasen-Einweggleichrichter ohne Filter können 2,84 kW erzielt werden.

### Einbau

Achse vertikal

### Kühlung

Die Temperatur des Kolbens darf 350 °C und die der Einschmelzungen 220 °C nicht überschreiten. Bei  $U_a < 3$  kV und optimaler Anpassung ist eine zusätzliche Kühlung bis zur maximalen Betriebsfrequenz nicht notwendig.

Bei kleinen Gehäusen muß für ausreichende Lüftung gesorgt werden. Im allgemeinen reicht ein unterhalb der Röhre eingebauter kleiner Ventilator aus.

### Heizung

$U_f = 6,3$  V

$I_f \approx 32,5$  A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram thoriert

### Kennwerte

$\mu = 22$   
 $S = 5,1$  mA/V } bei  $U_a = 4$  kV;  $I_a = 190$  mA

### Kapazitäten

$C_{gk} = 9,1$  pF

$C_{ak} = 0,25$  pF

$C_{ga} = 6,2$  pF

Änderung gegenüber Datenblatt R8K 2233/1.8.59

# OSZILLATOR FÜR INDUSTRIELLE ANWENDUNG

Anodenspannung aus Dreiphasen-Einweggleichrichter ohne Filter

CCS = Dauerbetrieb

ICAS = Intermittierender Betrieb

**RS 1046**

→ Grenzdaten

		CCS	ICAS	
f	<=	50	50	MHz
U <sub>a</sub>	=	7000	7000	V
I <sub>a</sub>	=	750	1000	mA
I <sub>ksp</sub>	=	6	6	A
N <sub>a</sub>	=	4000	7000	W
Q <sub>a</sub>	=	800	1)	W
U <sub>g</sub>	=	-1250	-1250	V
I <sub>g</sub>	=	300	300	mA
I <sub>g</sub> (ohne Last)	=	400	400	mA
R <sub>g</sub>	=	10	10	kΩ

→ Betriebsdaten

		CCS				ICAS		
f	=	50	50	50	50	50	50	MHz <sup>3)</sup>
N <sub>a</sub> ~	=	2840	2720	2160	1560	4400	3375	W
U <sub>a</sub>	=	6000	5000	4000	3000	6000	5000	V
K	=	0,13	0,17	0,20	0,25	0,17	0,20	% <sup>2)</sup>
I <sub>a</sub>	=	600	700	700	700	950	900	mA
I <sub>a</sub> (ohne Last)	=	120	150	170	200	180	200	mA
I <sub>g</sub>	=	150	160	180	200	190	190	mA
I <sub>g</sub> (ohne Last)	=	260	280	300	340	390	390	mA
R <sub>g</sub>	=	3000	2500	2000	1500	2500	2000	Ω
N <sub>a</sub>	=	3600	3500	2800	2100	5700	4500	W
Q <sub>a</sub>	=	760	780	640	540	1300	1125	W
η <sub>osz</sub>	=	79	78	77	74	77	75	%
R <sub>a</sub>	=	5400	3800	3000	2250	3200	2700	Ω

1) siehe Reduktionskurve

2) Rückkopplungsfaktor

3) empfohlene Werte für Gitterkoppelkondensator

100 pF bei 50 MHz

1000 pF bei 1 MHz

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	50	MHz
$U_a$	$=$	6300	V
$I_a$	$=$	670	mA
$I_{ksp}$	$=$	6	A
$N_a$	$=$	4000	W
$Q_a$	$=$	800	W
$U_g$	$=$	-1250	V
$I_g$	$=$	270	mA
$I_g$ (ohne Last)	$=$	400	mA
$R_g$	$=$	10	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$f$	$=$	50	50	MHz	1)
$N_{a\sim}$	$=$	2750	2550	W	
$U_a$	$=$	5400	4500	V	
$K$	$=$	0,13	0,155	%	2)
$I_a$	$=$	530	600	mA	
$I_a$ (ohne Last)	$=$	100	120	mA	
$I_g$	$=$	140	150	mA	
$I_g$ (ohne Last)	$=$	240	260	mA	
$R_g$	$=$	3000	2500	$\Omega$	
$N_a$	$=$	3520	3320	W	
$Q_a$	$=$	770	770	W	
$\eta_{osz}$	$=$	78	77	%	
$R_a$	$=$	5400	3800	$\Omega$	

1) empfohlene Werte für Gitterkoppelkondensator

100 pF bei 50 MHz

1000 pF bei 1 MHz

2) Rückkopplungsfaktor

Anodenspannung aus Netztransformator

Selbstgleichrichtung

→ Grenzdaten

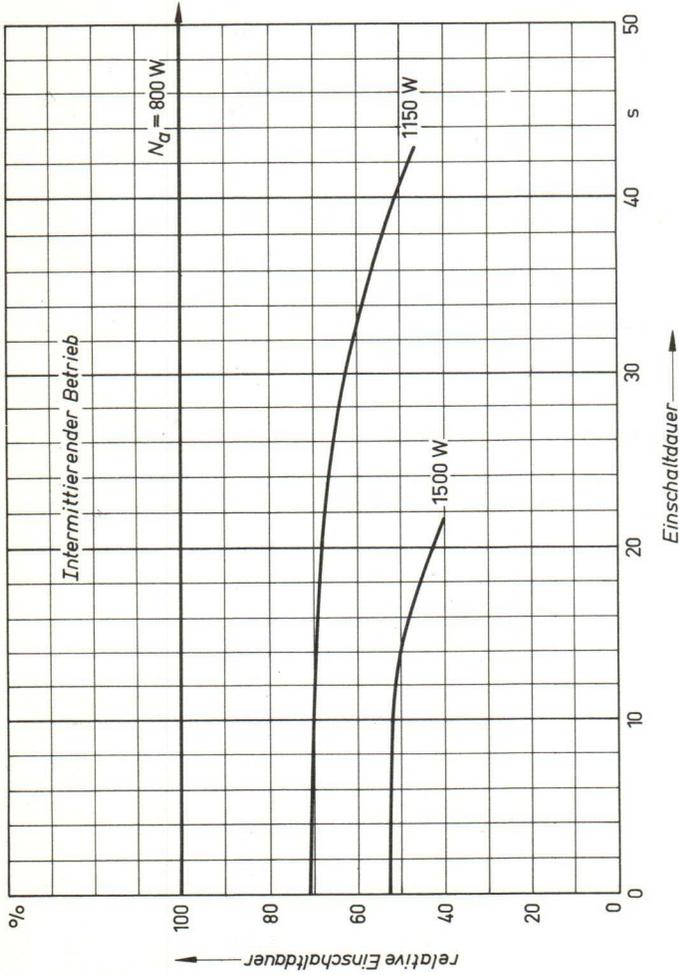
$f$	$\leq$	50	MHz
$U_{tr}$	=	5600	V 1)
$I_a$	=	400	mA
$I_{ksp}$	=	6	A
$N_a$	=	2250	W
$Q_a$	=	800	W
$U_{gs}$	=	-1250	V
$I_g$	=	160	mA
$I_g$ (ohne Last)	=	210	mA
$R_g$	=	10	k $\Omega$

→ Betriebsdaten

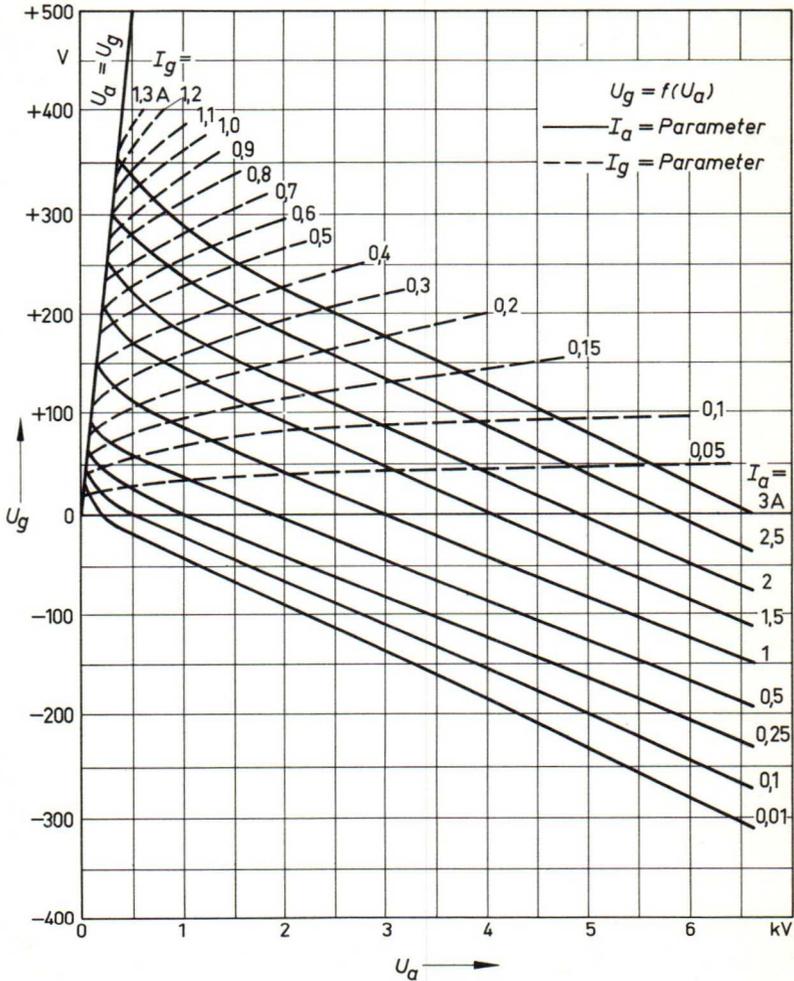
$f$	=	50	MHz
$N_a \sim$	=	1560	W
$U_{tr}$	=	5200	V 1)
$K$	=	0,17	% 2)
$I_a$	=	360	mA
$I_a$	=	90	mA
$I_g$	=	100	mA
$I_g$	=	140	mA
$R_g$	=	1800	$\Omega$
$N_a$	=	2080	W
$Q_a$	=	520	W
$\eta_{osz}$	=	75	%
$R_a$	=	3200	$\Omega$

1) Effektivwert

2) Rückkopplungsfaktor



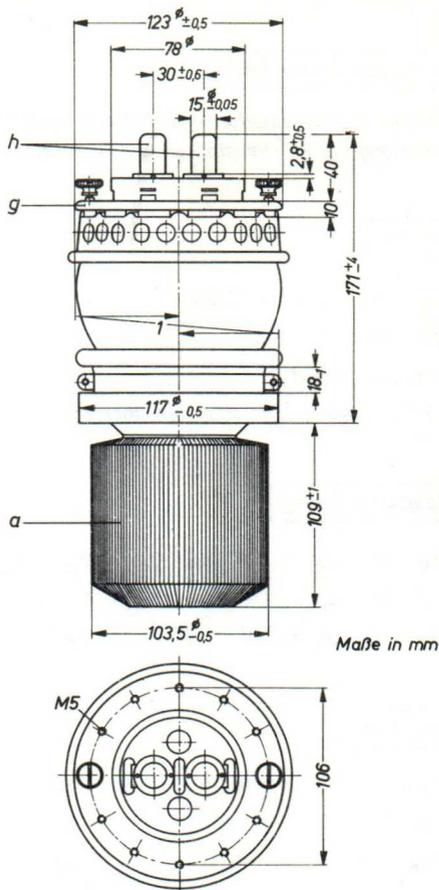
$U_g = f(U_a)$      $I_a, I_g = \text{Parameter}$



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

100  
100  
100





h - Heizanschlüsse  
 g - Gitteranschluß  
 a - Anode

Gewicht der Röhre (Netto) . . . . ca. 6,5 kg  
 Gewicht der Spezialverpackung ca. 12 kg  
 Abmessung der Spezialverpackung:  
 670 x 450 x 350 mm

### Aufbau und Anwendung

Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung zur Verwendung als HF-Verstärker und Oszillator.

### Heizung

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

$$I_f \approx 135 \text{ A}$$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

### Allgemeine Daten

$$I_e \approx 30 \text{ A} \quad \text{bei } U_a = U_{g1} = 600 \text{ V}$$

$$\mu \approx 45 \quad \text{bei } U_a = 1 \dots 6 \text{ kV}, \quad I_a = 1 \text{ A}$$

$$S \geq 35 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_a = 3 \text{ kV}, \quad I_a = 1 \text{ A}$$

### Kapazitäten

$$C_{g1a} \approx 33 \text{ pF}$$

$$C_{g1k} \approx 65 \text{ pF}$$

$$C_{ak} \approx 0,6 \text{ pF}$$

### Grenzdaten

$$U_a = \text{max. } 6 \text{ kV}$$

$$I_k = \text{max. } 6 \text{ A}$$

$$Q_a = \text{max. } 6 \text{ kW}$$

$$Q_{g1} = \text{max. } 250 \text{ W}$$

### HF-Verstärkung, B-Betrieb

$f$	$\leq$	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	10	15	kW
$U_a$	=	6	6	kV
$I_a$	=	2,4	3,5	A
$U_{g1}$	=	-150	-150	V
$U_{g1s}$	=	340	370	V
$I_{g1}$	=	0,5	0,8	A
$N_{stk}$	$\approx$	170	300	W <sup>1)</sup>
$N_{stg}$	$\approx$	800	1400	W <sup>2)</sup>
$Q_a$	=	4,5	6	kW
$R_a$	$\approx$	1,5	1	k $\Omega$

1) Steuerleistung bei Kathodenbasisschaltung

2) Steuerleistung bei Gitterbasisschaltung

### Anodenspannungsmodulation

$f$	$\leq$	30	MHz
$N_{Tr}$	=	10	kW
$U_a$	=	6	kV
$I_a$	=	2,3	A
$U_{g1}$	=	-260	V
$R_{g1}$	=	350	$\Omega$
$U_{g1s}$	=	480	V
$I_{g1}$	=	0,75	A
$N_{st}$	=	340	W
$Q_a$	=	4	kW
modulierbar bis		100	%
$R_a$	$\approx$	1500	$\Omega$

**Hinweise für den Einbau der Röhre**

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode nach unten.

Der Gitteranschlußring enthält eine Anzahl Gewindebohrungen (M5) mit Rändelschrauben für den Anschluß der Gitterleitung bei Kathodenbasisschaltung. (Rö Git 51)

Bei Gitterbasisschaltung erfolgt der Anschluß des Gitters am besten durch eine Vielzahl von Kontaktfedern, die sich beim Einsetzen der Röhre an den Umfang des Gitteranschlußringes anlegen. (Rö Git 01)

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen.

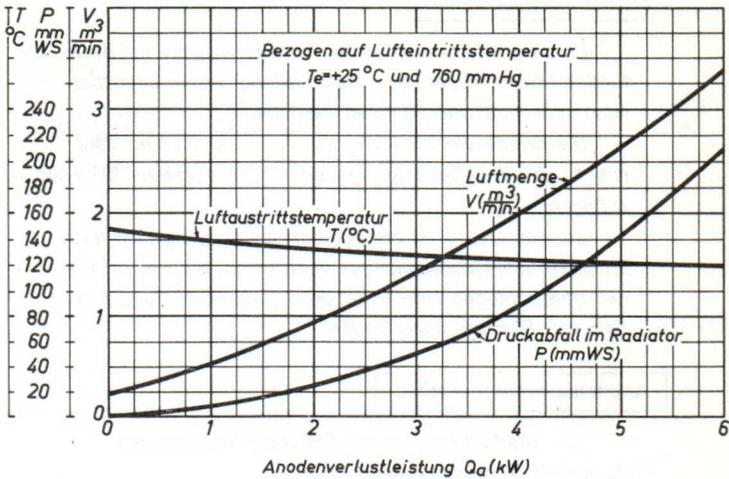
**Kühlung**

Die Röhre ist für Luft- oder Wasserkühlung geeignet. Für beide Kühlungsarten kann der Kühltopf RöKü 51 verwendet werden.

Wasserkühlung: Bei Kühlung durch Wasser mit einer Eintrittstemperatur von max. 20°C wird bei maximaler Anodenverlustleistung eine Wassermenge von 8l/min. benötigt.

Luftkühlung: Das folgende Diagramm gilt unter der Voraussetzung einer Lufteintrittstemperatur von +25°C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mmHg). Bei höherer Lufteintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge für die Kühlung der Röhre um so viel zu vergrößern, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden.

Bei niedrigerer Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufteintrittstemperatur von +25°C anzuwenden.



Eine besondere Kühlung der Kathodenanschlusstifte ist im allgemeinen dann nicht erforderlich, wenn dafür gesorgt ist, daß der aus dem Radiator austretende Luftstrom den Gitteranschlußring frei umspült.

Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen. Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Bei Unterschreitung der erforderlichen Kühlmittelmengen müssen Anodenspannung und Heizung automatisch abgeschaltet werden.

**Sicherheitsmaßnahmen**

*Es sind Schutzmaßnahmen vorzusehen, die bei eventuellen Überschlügen eine Abschaltung der Anodenspannung innerhalb von 50 msec bewirken.*

*Die Wiedereinschaltung der Anodenspannung darf erst nach einer Beruhigungszeit von mindestens 100 msec erfolgen.*

*Bei getrennter Gitterspannungsversorgung sind auch im Gitterkreis Vorkehrungen zu treffen, die im Falle eines Überschlages eine eventuelle Bogenentladung innerhalb von 50 msec unterbinden.*

**Anodenschutzwiderstand**

*Im Anodenkreis ist ein Schutzwiderstand von  $R_{sch} = 25 \Omega$  vorzusehen.*

*Bei Anodenspannungsmodulation über einen Modulationstransformator ist ein besonderer Anodenschutzwiderstand nicht erforderlich.*

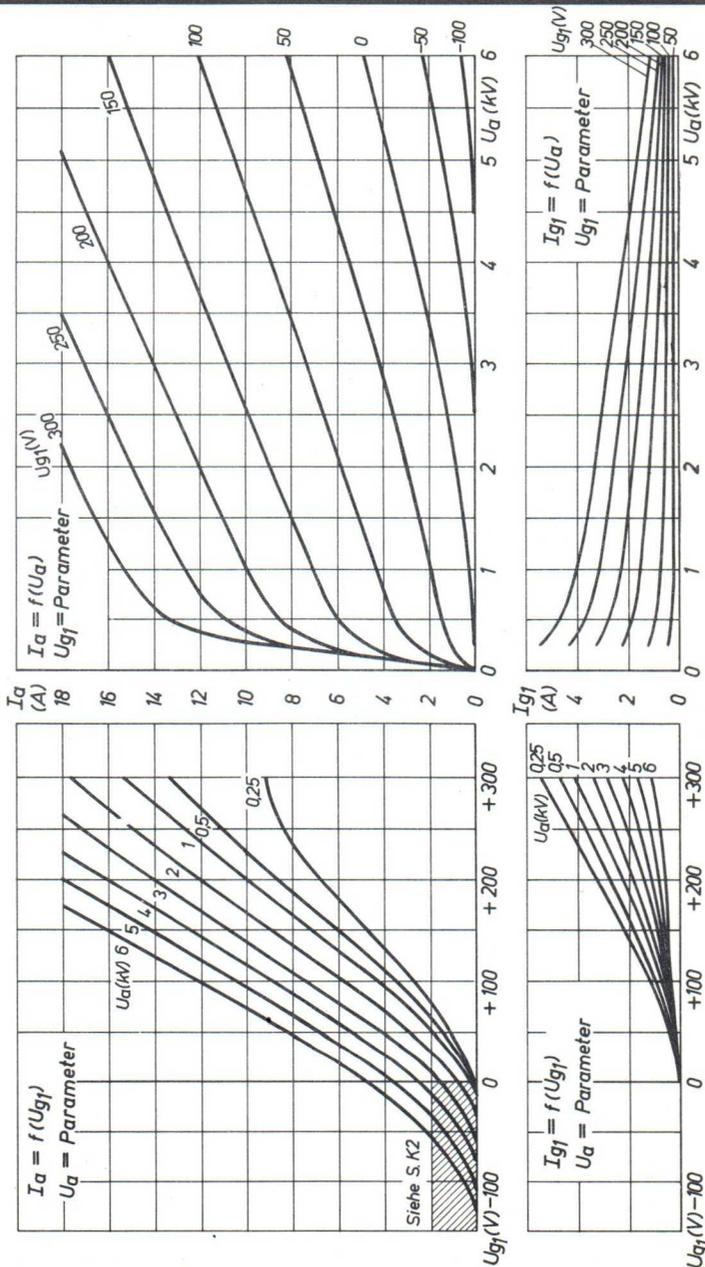
**Zubehör**

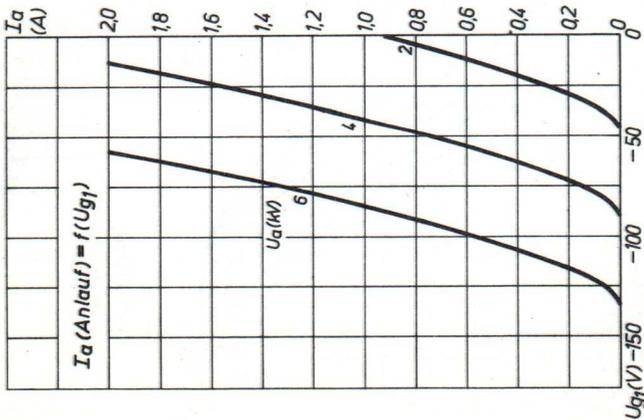
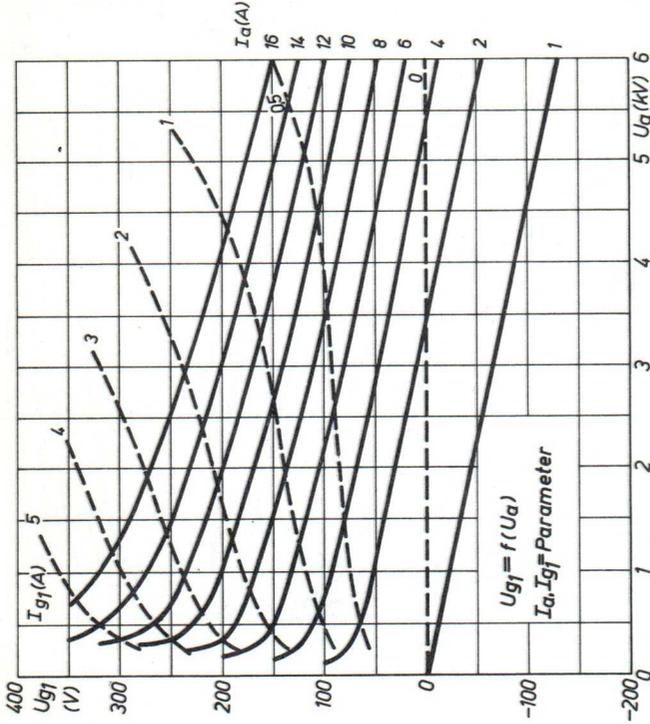
*Kathodenanschlüsse . . . . . Rö Kat 01*

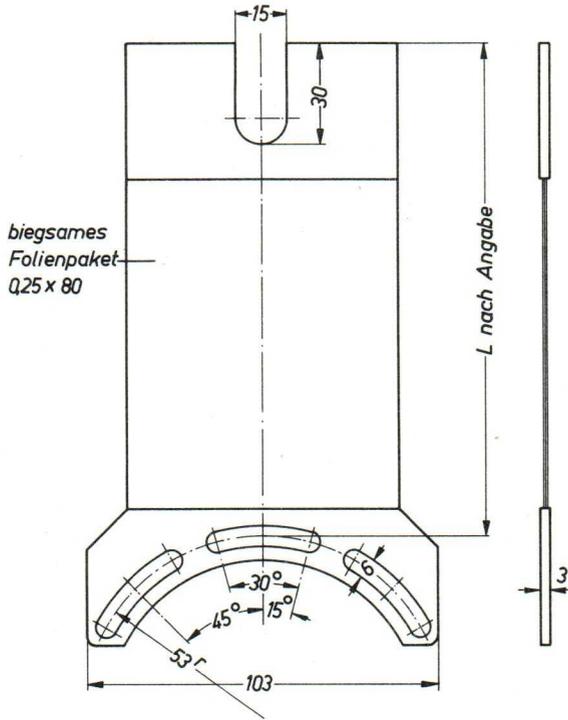
*Einschraubgriffe . . . . . Rö Zub 01*

*Gitteranschluß (siehe Einbauhinweise) . . . Rö Git 01*

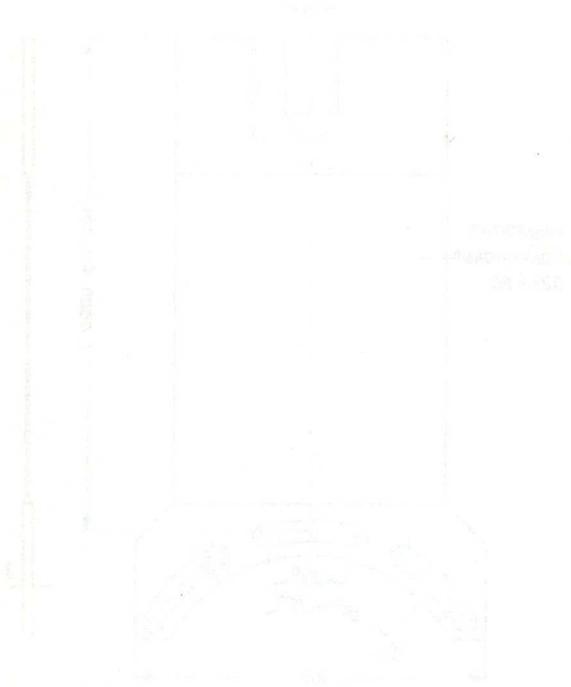
*oder Rö Git 51*

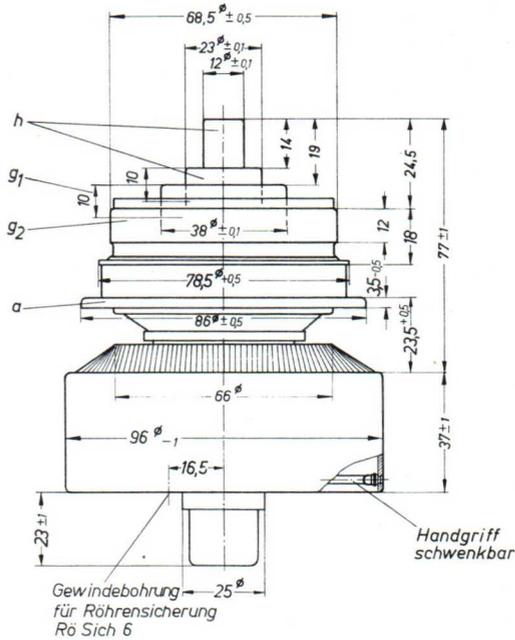






Maße in mm





Maße in mm

- h = Heizanschlüsse
- g<sub>1</sub> = Steuergitteranschluß
- g<sub>2</sub> = Schirmgitteranschluß
- a = Anode

Gewicht der Röhre  
 ca. 1,5 kg

Gewicht der Spezialverpackung  
 Inland ca. 4 kg  
 Ausland ca. 7,5 kg

Abmessung der Spezialverpackung  
 Inland 33 x 31 x 42 cm  
 Ausland 44 x 37 x 54 cm

**Aufbau und Anwendung**

Die RS 1052 C ist eine forciert luftgekühlte Tetrode in Metall-Keramik-Technik mit konzentrisch ausgebildeten Schirmgitter-, Steuergitter- und Kathodendurchführungen. Sie ist besonders für die Bestückung von Fernsehern in Steuergitter-Schirmgitterbasisschaltung geeignet. Ihre Anodenverlustleistung beträgt 3,5 kW.

**Heizung**

$$U_f = 3,2 \text{ V} \quad N_f = 250 \text{ W} \quad 1)$$

$$I_f \approx 80 \text{ A}$$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$$I_e = 7,5 \text{ A} \quad \text{bei } U_a = U_{g2} = U_{g1} = 120 \text{ V}$$

$$\mu_{g2g1} = 4,2 \quad \text{bei } U_a = 2 \text{ kV}, U_{g2} = 300 \dots 500 \text{ V}, \\ I_a = 1 \text{ A}$$

$$S = 17 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_a = 2 \text{ kV}, U_{g2} = 450 \text{ V}, \\ I_a = 1 \text{ A}$$

**Kapazitäten**

$$C_{kg1} = 28 \text{ pF}$$

$$C_{kg2} = 3 \text{ pF}$$

$$C_{ka} = 0,05 \text{ pF} \quad 2)$$

$$C_{g1g2} = 30 \text{ pF}$$

$$C_{g1a} = 0,17 \text{ pF} \quad 2)$$

$$C_{g2a} = 19 \text{ pF}$$

1) siehe Seite 7: Heizleistungsregelung

2) Mit Schirmplatte 30 x 30 cm in Schirmgitteranschlußebene gemessen

Grenzdaten

$f$	$\leq$	790	MHz
$U_{ag1}$	=	3,8	kV
$U_{g2g1}$	=	700	V
$U_{kg1}$	=	300	V
$I_k$	=	1,5	A <sup>1)</sup>
$I_{ksp}$	=	7,5	A
$Q_a$	=	3,5	kW
$Q_{g2}$	=	60	W
$Q_{g1}$	=	15	W

Betriebsdaten

$f$	=	600	790	MHz
$2 \Delta f$	=	10	10	MHz <sup>2)</sup>
$N_{a\sim}$ synchron	=	2,5 <sup>3)</sup>	2,2 <sup>4)</sup>	kW <sup>5)</sup>
$N_{a\sim}$ austast	=	1,5 <sup>3)</sup>	1,32 <sup>4)</sup>	kW <sup>1)</sup>
$U_{ag1}$	=	3,3	3,3	kV
$U_{g2g1}$	=	600	600	V
$U_{kg1}$ austast	=	160	160	V
$U_{kg1s}$	ca.	200	220	V
$I_a$ austast	=	1,3	1,3	A <sup>1)</sup>
$I_{g2}$ austast	ca.	30	30	mA <sup>1)</sup>
$I_{g1}$ austast	ca.	30	50	mA <sup>1)</sup>
$N_a$ austast	=	4,1	4,1	kW <sup>1)</sup>
$N_{st}$ synchron	ca.	350	400	W <sup>6)</sup>
$Q_a$ austast	=	2,7	2,9	kW <sup>1)</sup>
$Q_{g2}$ austast	ca.	16	20	W <sup>1)</sup>
$Q_{g1}$ austast	ca.	2	4	W <sup>1)</sup>

1) Für Austastpegel mit eingeblendeten Synchronimpulsen

2) Bandbreite mit Sekundärkreis

3) Leistung am Senderausgang bei 90% Kreiswirkungsgrad

4) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad

5) Nur dynamisch zulässig

6) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

# FREQUENZMODULIERTER FERNSEH-TONSENDER

RS  
1052 C

B-Betrieb  
Steuergitter-Schirmgitterbasisschaltung

  
SIEMENS  
RÖHREN

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	790	MHz
$U_{ag1}$	=	3,8	kV
$U_{g2g1}$	=	700	V
$U_{kg1}$	=	300	V
$I_k$	=	1,8	A
$I_{ksp}$	=	7,5	A
$Q_a$	=	3,5	kW
$Q_{g2}$	=	70	W
$Q_{g1}$	=	15	W

## Betriebsdaten

$f$	=	600	790	MHz
$N_{a\sim}$	=	2,4 <sup>1)</sup>	2,2 <sup>2)</sup>	kW
$U_{ag1}$	=	3,5	3,5	kV
$U_{g2g1}$	=	600	600	V
$U_{kg1}$	=	160	160	V
$U_{kg1s}$	ca.	200	220	V
$I_a$	=	1,5	1,5	A
$I_{g2}$	ca.	80	100	mA
$I_{g1}$	ca.	60	80	mA
$N_a$	=	5	5	kW
$N_{st}$	ca.	300	400	W <sup>3)</sup>
$Q_a$	=	2,6	2,8	kW
$Q_{g2}$	ca.	50	60	W
$Q_{g1}$	ca.	4	6	W
$\eta$	=	48	44	%

- 1) Leistung am Senderausgang bei 90% Kreiswirkungsgrad
- 2) Leistung am Senderausgang bei 85% Kreiswirkungsgrad
- 3) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Die Anschlüsse für das Schirmgitter und die Anode werden zweckmäßig als Federkränze ausgeführt, deren Federn sich an die zylindrischen Außenflächen der Elektrodenanschlüsse anlegen. Die Heizanschlüsse und der Steuergitteranschluß sind soweit massiv auszubilden, daß sie neben einer einwandfreien Kontaktgabe eine gute Wärmeableitung ermöglichen. Zwischen den Kontakten sind genügend breite Schlitzze vorzusehen, damit für die hindurchtretende Kühlluft ein ausreichender Querschnitt zur Verfügung steht. Nähere Angaben über die erforderliche Kühlluftmenge sind unter "Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile" zu finden.

Die Federkräfte für die Anschlußkränze sind so zu bemessen, daß die aufzubringende Kraft für das Einsetzen und Herausziehen der Röhre unter 15 kg bleibt. Das bedeutet, daß pro Kontaktkranz etwa 2 bis 3 kg als Abzugskraft für einen dem jeweiligen Elektrodenanschluß entsprechenden Prüfring anzusehen sind.

Listenmäßig lieferbare Anschlüsse sind für die RS 1052 C nicht vorgesehen, da die Ausbildung der Kontaktteile weitgehend von der vorliegenden Topfkreis konstruktion abhängt.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Elektrodenanschluß- und Keramikringe der Röhre dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220 °C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist außer der Kühlung des Radiators ein Luftstrom von ca. 0,7 m<sup>3</sup>/Min. für die Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlußringe erforderlich. Dieser Luftstrom kann bei geeigneter Topfkreisausführung unmittelbar aus dem Hauptluftstrom für die Anodenkühlung abgezweigt werden.

Die zur Abführung der Anodenverlustwärme erforderliche Kühlluftmenge ist dem Kühlluftdiagramm zu entnehmen, das nur gültig ist bei Zuführung der Kühlluft von der Seite der Elektrodenanschlüsse her.

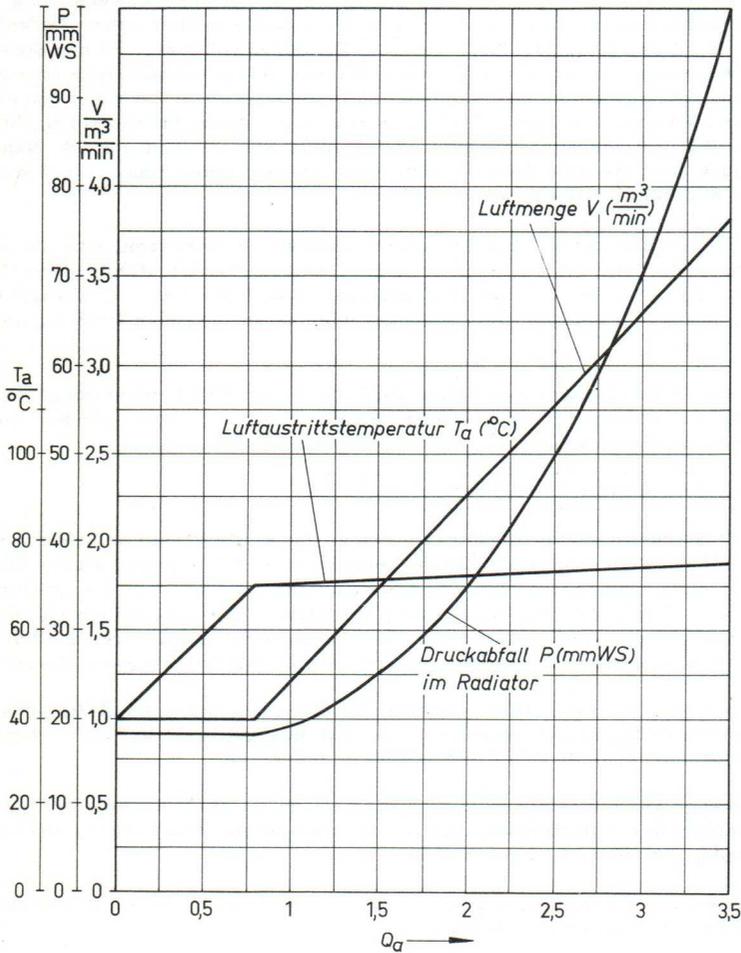
Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Nur gültig bei Zuführung der Kühlluft von der Seite der Elektrodenanschlüsse her.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$

Luftdruck 760 mmHg



## Einregelung der Heizspannung

Die Lebensdauer der RS 1052 C läßt sich erhöhen durch eine den besonderen Betriebsverhältnissen, d. h., der jeweiligen Frequenz und dem Emissions- bzw. Leistungsbedarf, angepaßte Einregelung der Heizspannung. Um weiterhin auch dem mit Widerstandsabnahme verbundenen Alterungsprozeß der thorierten Wolframkathode durch eine fortlaufende Herabsetzung der Heizspannung Rechnung tragen zu können, wird für diese ein Regelbereich von 2,8 bis 3,2 Volt empfohlen. Die Inbetriebnahme jeder neuen Röhre soll bei der Nennspannung von 3,2 Volt erfolgen. Nach dem Abstimmen des Senders ist die Spannung kontinuierlich oder in Stufen von etwa 0,1 Volt herabzusetzen bis sich ein deutlicher Leistungsabfall des Senders bemerkbar macht. Die nächste, darüberliegende Stufe ist dann für den Sendebetrieb beizubehalten. Es empfiehlt sich in Zeitabständen von 50 bis 100 Stunden nachzuprüfen, ob bereits zu der nächstniedrigeren Stufe übergegangen werden kann, weil sich auf diese Weise die Temperatur der Kathode annähernd konstant halten und damit der Alterungsprozeß der Kathode verlangsamten läßt.

## Selbsttätige Heizleistungsregelung

Eine andere und bedienungsmäßig einfachere Möglichkeit, dem vorzeitigen Abbau der für die Emission maßgeblichen Wolframkarbidsschicht zu begegnen, besteht darin, die von der Röhre aufgenommene Heizleistung durch eine selbsttätige Regelung auf etwa 250 W konstant zu halten. Hierzu ist in Reihe mit der Primärwicklung des Heiztransformators eine mit einem Luftspalt versehene Drossel zu schalten, deren mit der Stromstärke zunehmende Klemmenspannung eine Herabsetzung der Spannung am Heiztransformator bewirkt. Bei richtiger Dimensionierung, bei der etwa gleich große Wechselspannungen an der Drossel und an der Primärwicklung des Transformators liegen, ist es möglich, die Heizleistung an der Röhre auf wenige Prozent konstant zu halten. Die Einstellung der Regelung mittels Abgriffen an Drossel und Transformator ist mit Hilfe von Präzisionsinstrumenten in der Weise vorzunehmen, daß sich bei mittlerer Netzspannung und für eine fabrikneue Röhre aus Strom und Spannung die geforderte Heizleistung von 250 Watt ergibt. Dabei darf die Hochfrequenzansteuerung nicht an der Röhre liegen. Die Leistungskonstanz der Regelung ist am höchsten, wenn für die fabrikneue Röhre die an der Vordrossel liegende Spannung um etwa 10 % kleiner ist als die Spannung an der Primärseite des Transformators.

## Schutzmaßnahmen

Neben der im Senderbau üblichen Verriegelung zwischen Gitterspannung, Anodenspannung, Schirmgitterspannung und Steuerwechselspannung mit Hilfe von Spannungsrelais, die in den erstgenannten drei Spannungszweigen liegen, derart, daß die Anlegung der Spannungen nur in der Reihenfolge obiger Aufzäh-

lung erfolgen kann, ist besonders der Schutz der Röhre bei eventuellen Überschlüssen durch eine geeignete Schnellabschaltung der Anodenspannung sicherzustellen. Zu diesem Zweck wird eine Anordnung empfohlen, die, zusätzlich zu der üblichen Überstromabschaltung, eine schnelle Abführung der in den Siebgliedern gespeicherten Energie über einen besonderen Kurzschlußweg bewirkt, so z. B. eine Schutzschaltung mit Stromtor oder eine über einen Stroßtransformator erregte Funkenstrecke (siehe Zubehör: Röhrenschutz und die im Ringbuch für Senderöhren unter Röhrenschutz enthaltende Beschreibung mit Maßbild). Entsprechend den Ausführungen auf Seite 11 und 12 der Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren ist für die RS 1052 C der Kurzschlußversuch zur Überprüfung der Schnellabschaltung mit einem Testdraht von 0,13 mm Durchmesser durchzuführen. Nur wenn dieser Kupferdraht nicht durchbrennt, erfüllt die Schnellabschaltung die gestellten Anforderungen.

Beim Einschalten des Senders ist für die Röhre eine Vorheizzeit von etwa 5 sec. erforderlich, bevor die übrigen Betriebsspannungen an die Röhre gelegt werden.

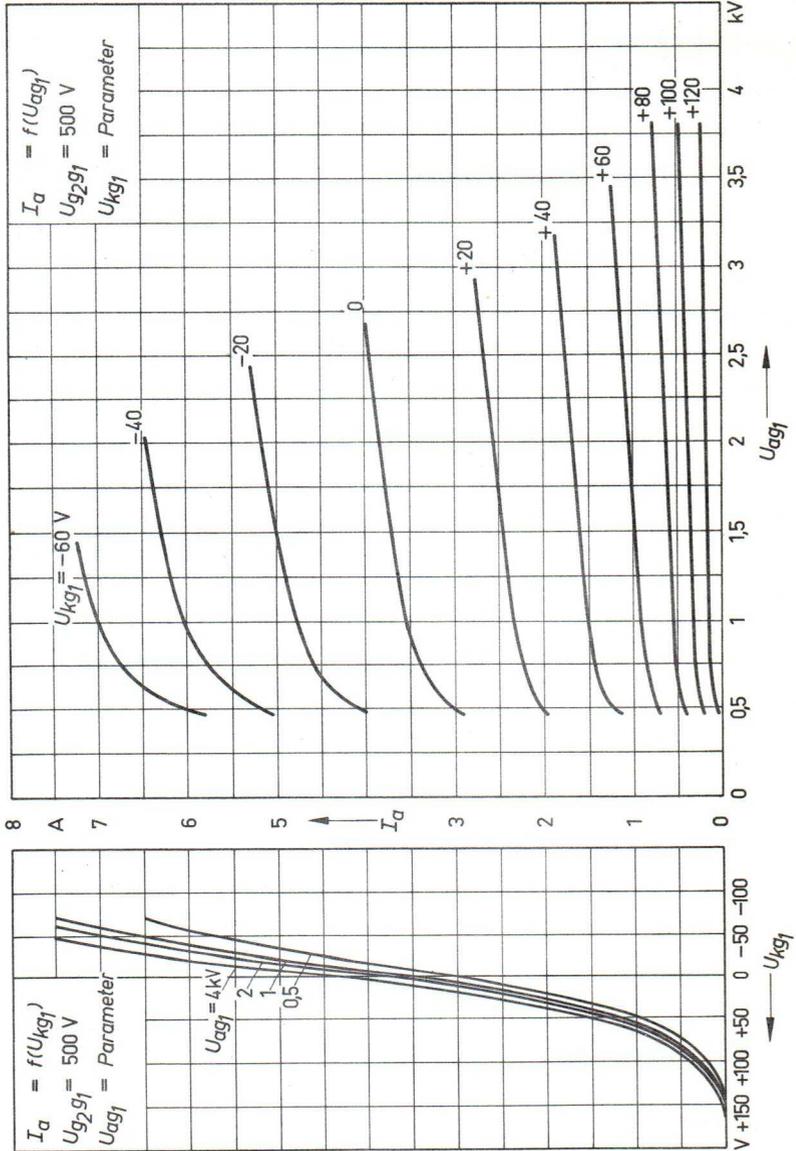
Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird die Verwendung der unten angegebenen Röhrensicherung empfohlen, die in Verbindung mit einem Zugschalter die an der Röhre liegenden Spannungen im Überlastungsfall abschaltet.

Zubehör

Röhrensicherung .....	Rö Sich 6
Zugschalter für Röhrensicherung .....	Rö Kt 1
Röhrenschutz .....	Rö Kt 2

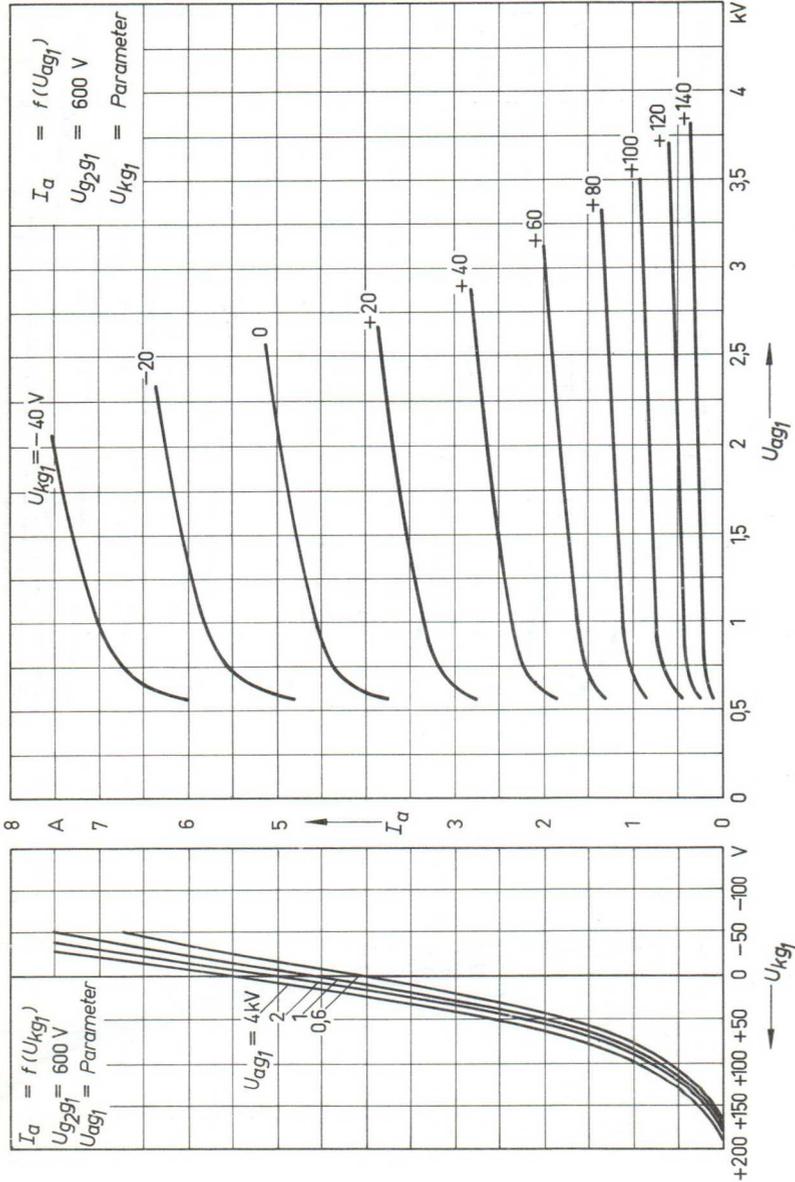
$$I_a = f(U_{kg1}) \quad I_a = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



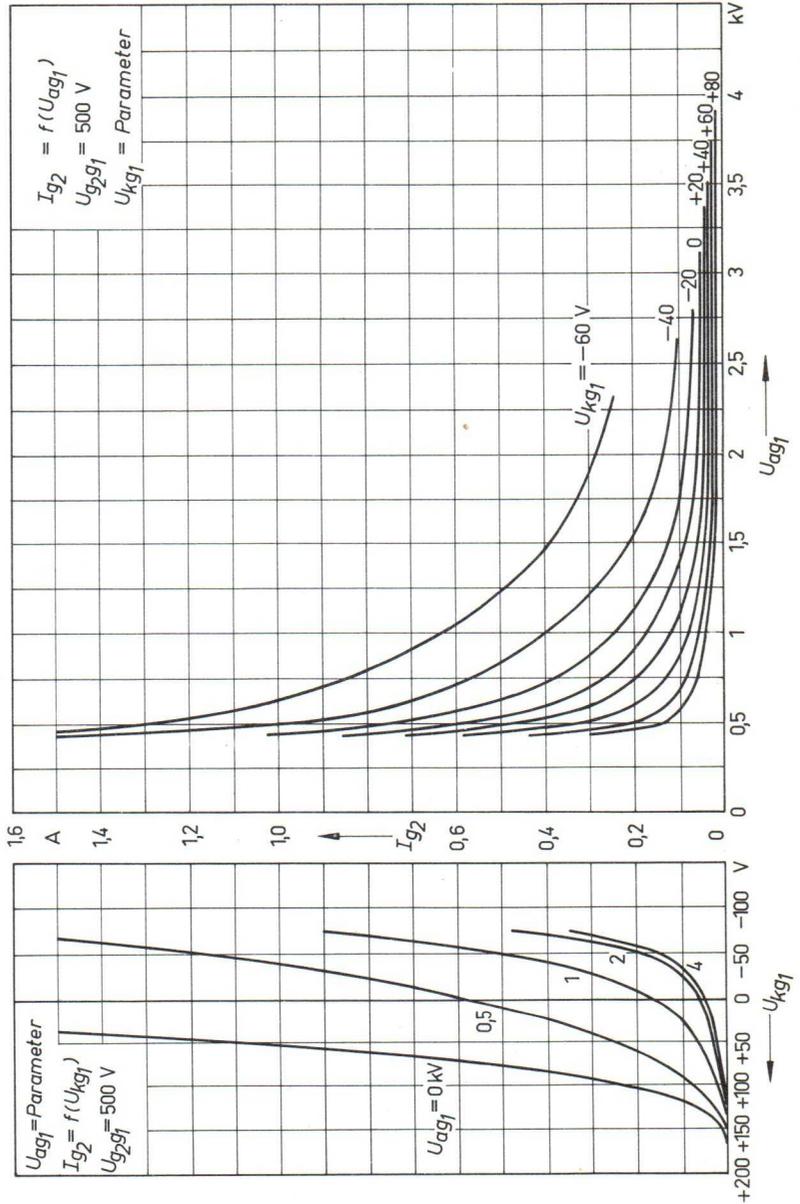
$$I_a = f(U_{kg1}) \quad I_a = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



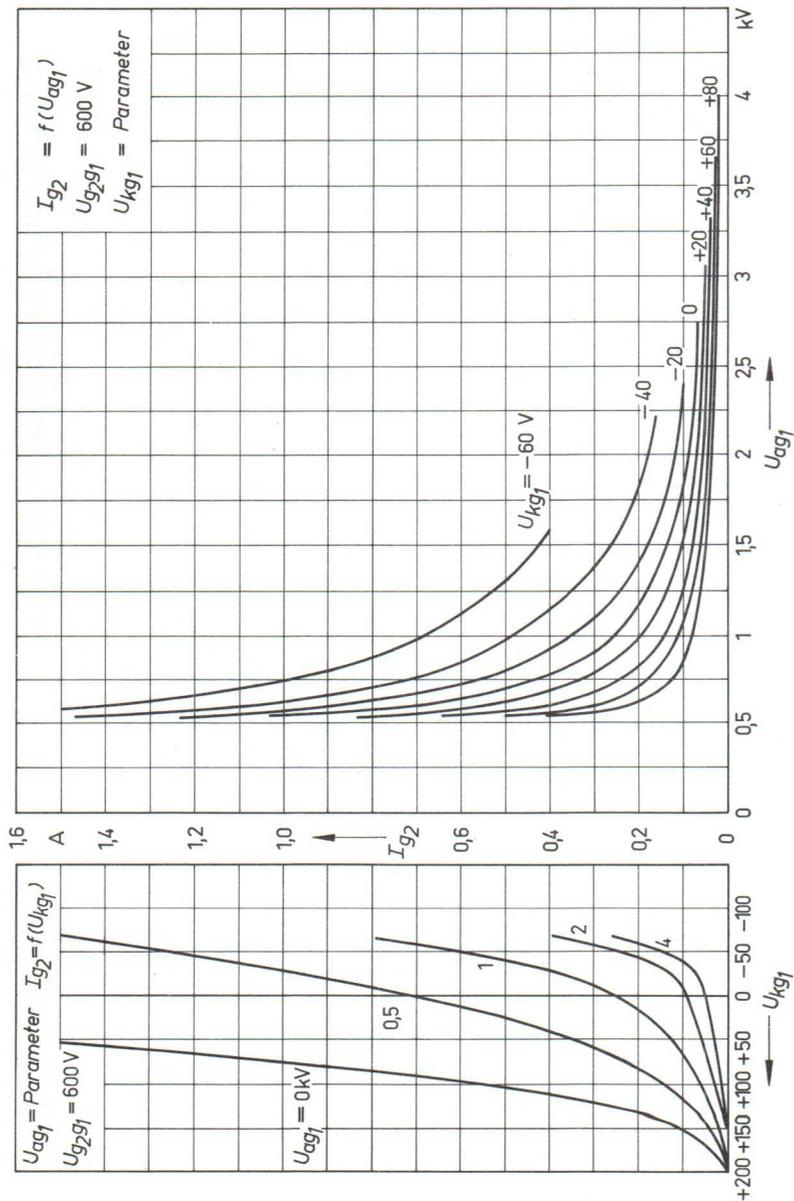
$$I_{g2} = f(U_{kg1}) \quad I_{g2} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



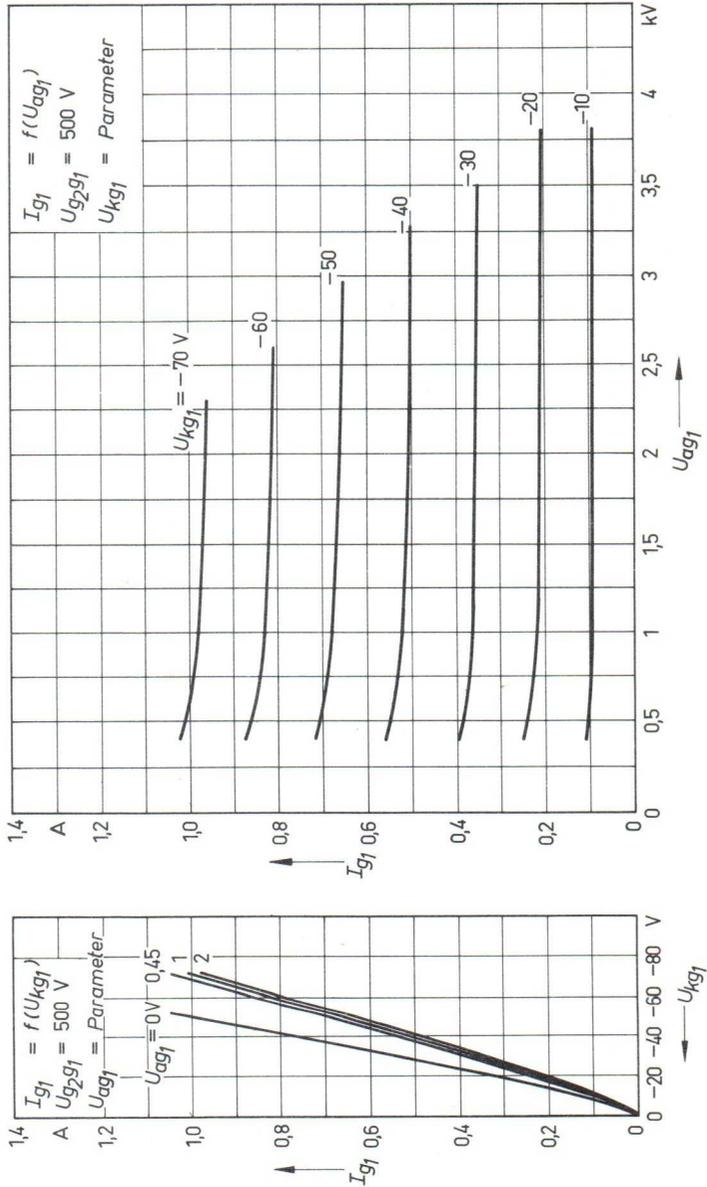
$$I_{g2} = f(U_{kg1}) \quad I_{g2} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung



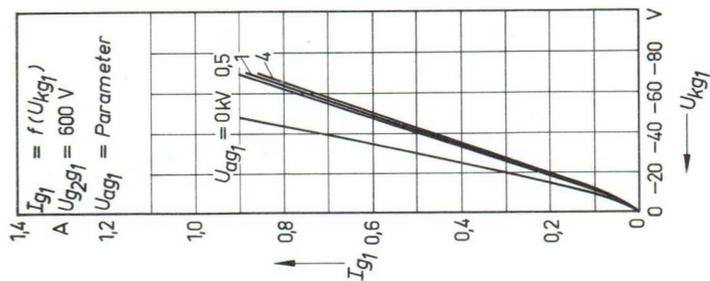
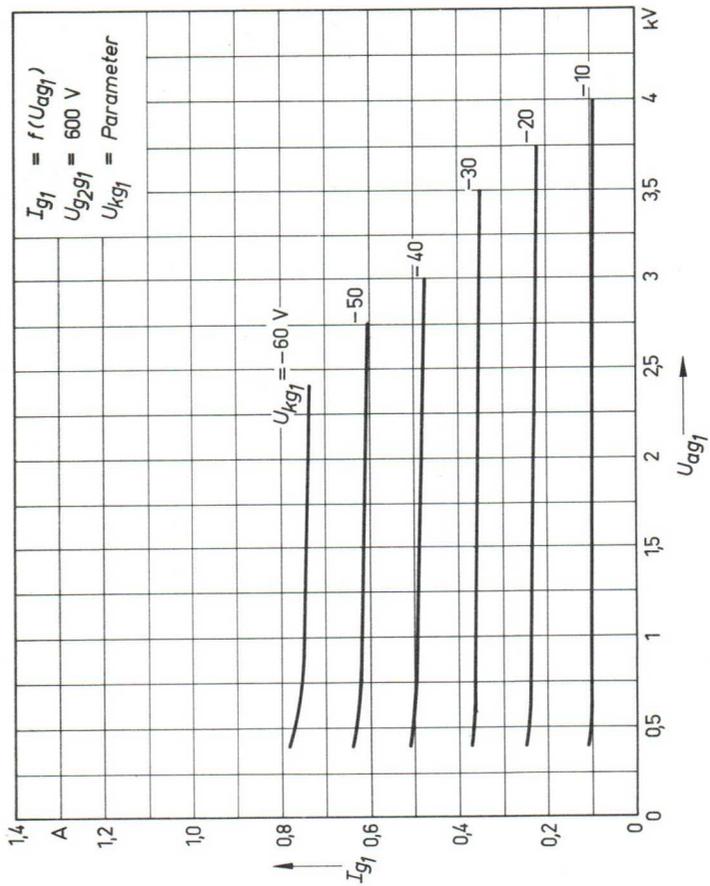
$$I_{g1} = f(U_{kg1}) \quad I_{g1} = f(U_{ag1})$$

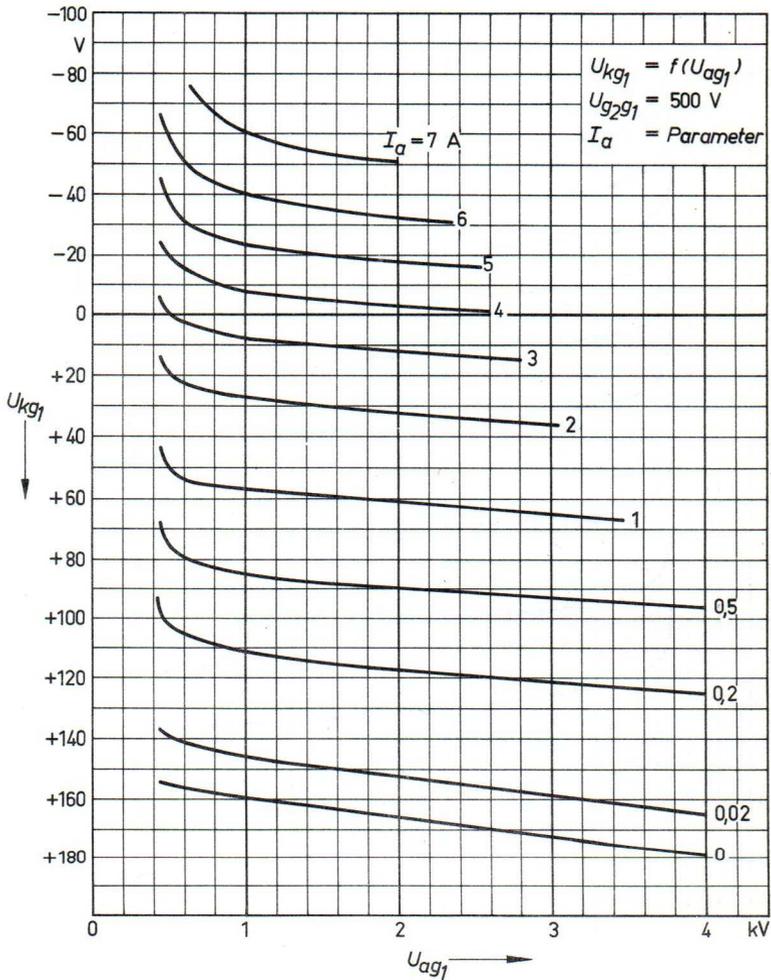
Gitterbasisschaltung

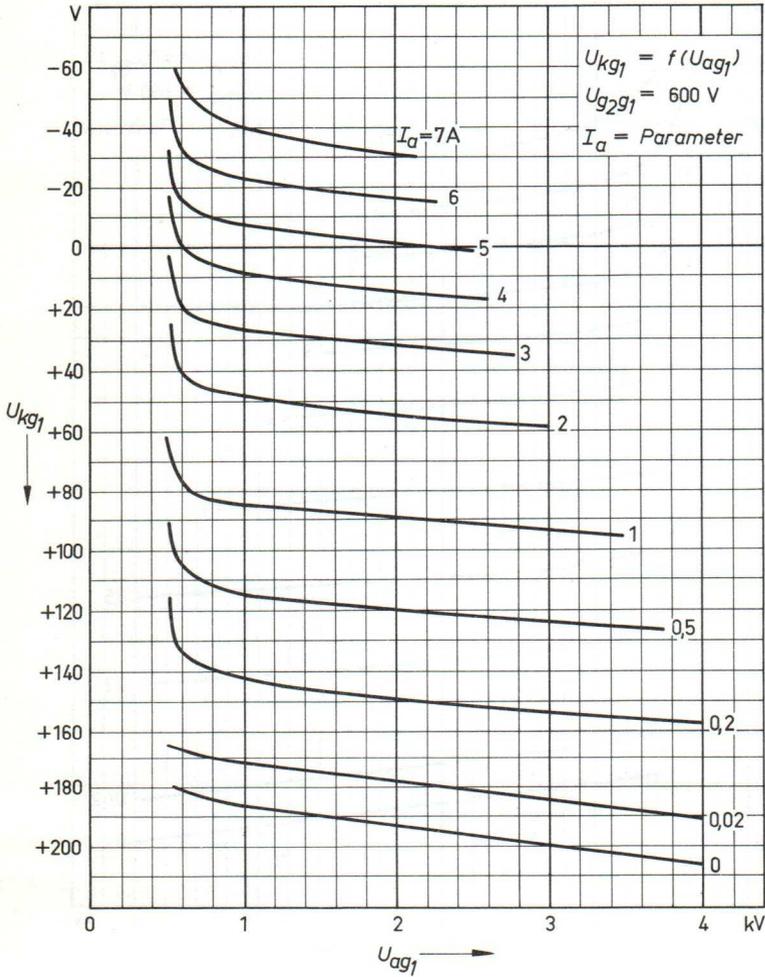


$$I_{g1} = f(U_{kg1}) \quad I_{g1} = f(U_{ag1})$$

Gitterbasisschaltung

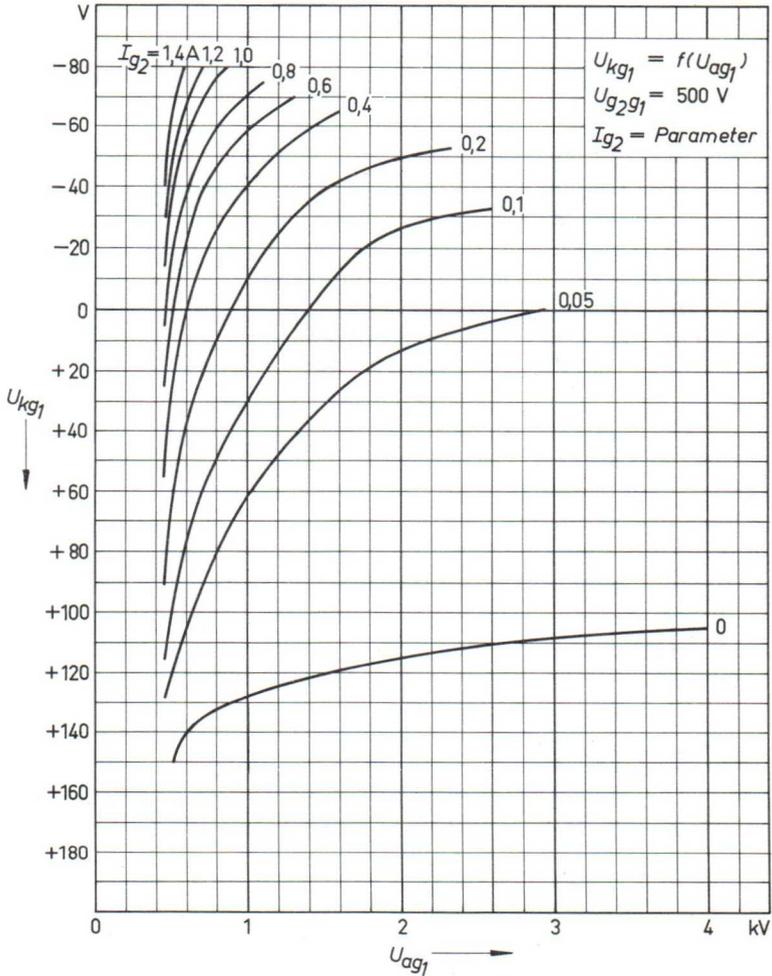






$$U_{kg1} = f(U_{ag1}); I_{g2} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung

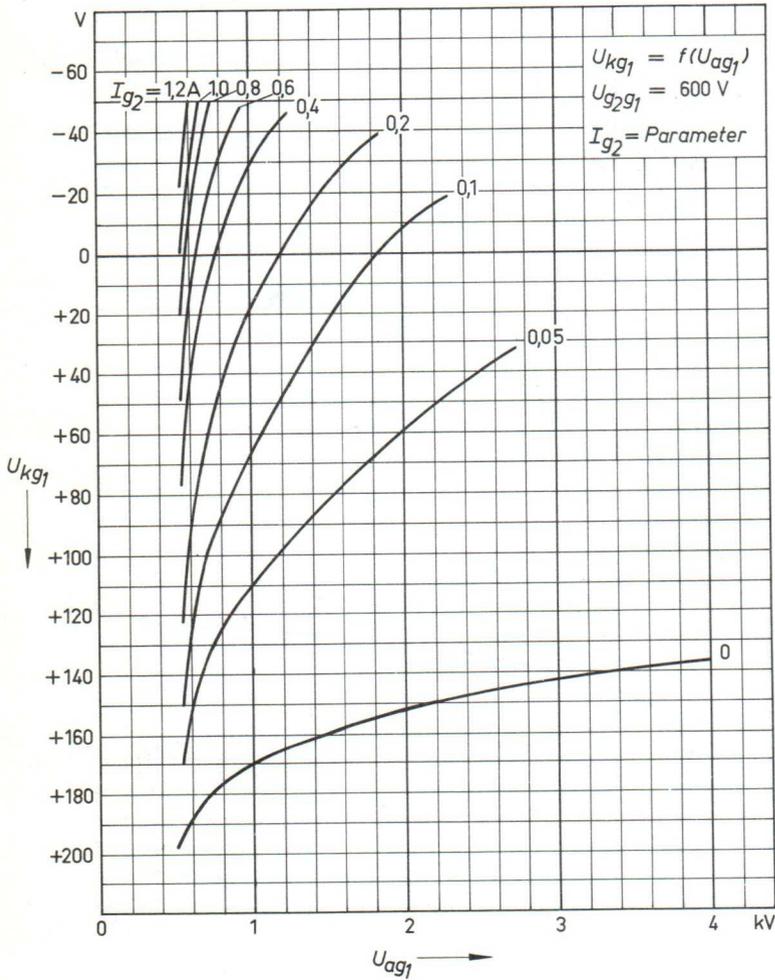


RS  
1052 C

# KENNLINIENFELD

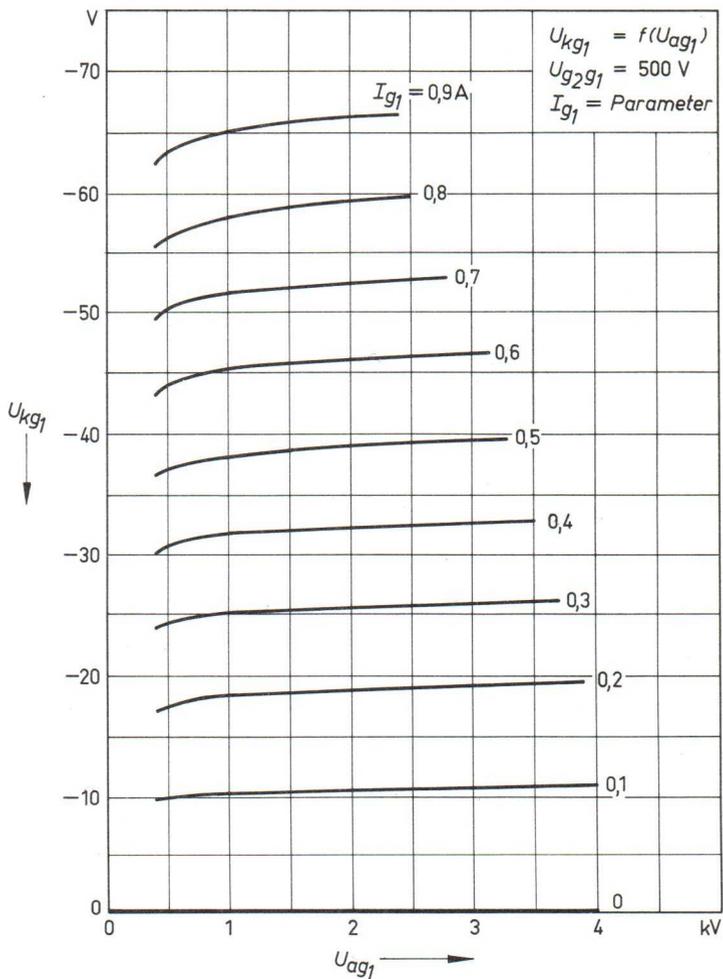
$$U_{kg_1} = f(U_{ag_1}); I_{g_2} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung



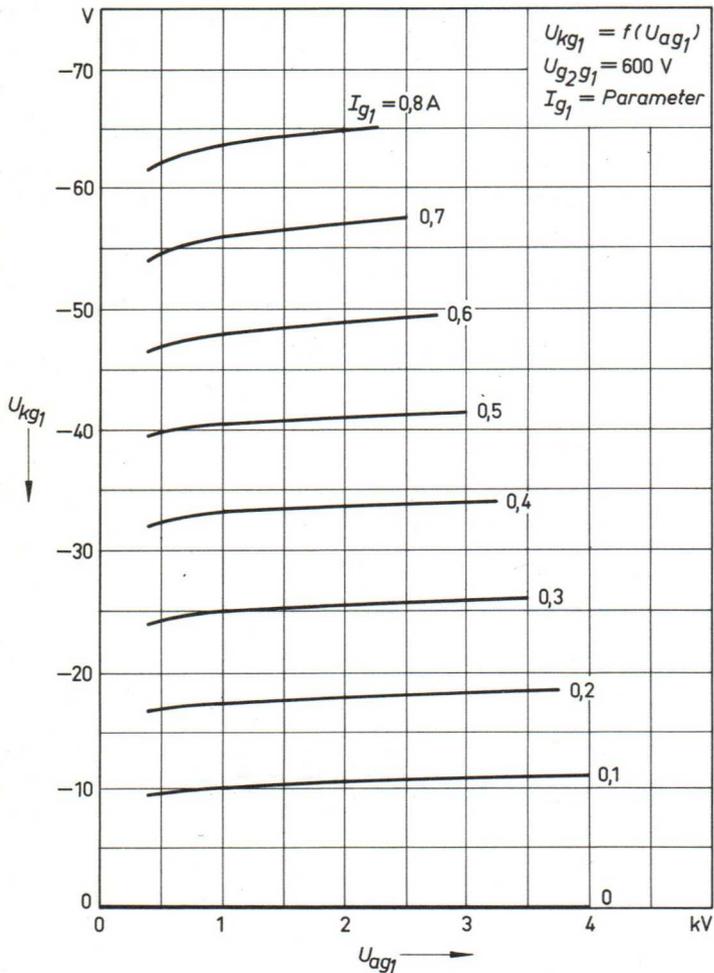
$$U_{kg1} = f(U_{ag1}); \quad I_{g1} = \text{Parameter}$$

Gitterbasisschaltung



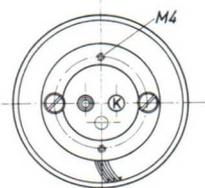
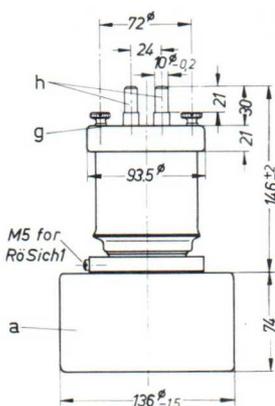
$U_{kg_1} = f(U_{ag_1}); I_{g_1} = \text{Parameter}$

Gitterbasisschaltung

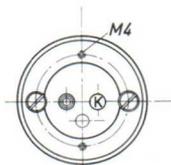
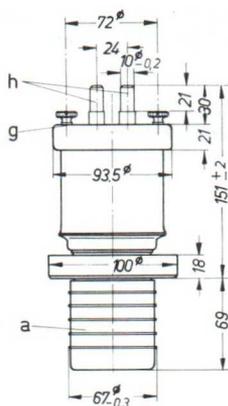


insbesondere für industrielle HF-Generatoren bis zu 30 MHz

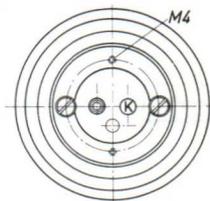
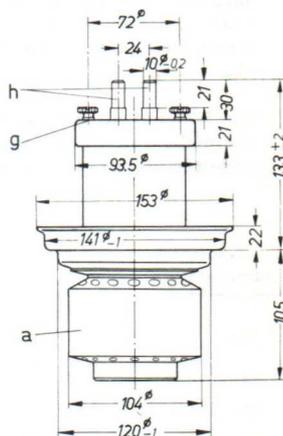
Ausführung  
für  
Luftkühlung  
RS 1061 L



Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 1061 W



Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 1061 V



Maße in mm

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

ca. 4,5 kg

Gewicht der Röhre

ca. 2 kg

ca. 4,1 kg

Gewicht der Spezialverpackung

Inland 13 kg

ca. 4 kg

ca. 13 kg

Ausland 12,5 kg

ca. 7,5 kg

ca. 16 kg

Abmessungen der Spezialverpackung

Inland 43 x 43 x 65 cm

33 x 31 x 42 cm

43 x 43 x 65 cm

Ausland 61 x 48 x 67 cm

44 x 37 x 54 cm

47,5 x 47,5 x 74 cm

Beschreibung und Anwendung

Die RS 1061 ist eine Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, die den besonderen Anforderungen der industriellen HF-Technik angepaßt ist. Ihre Anodenverlustleistung beträgt je nach Kühlart 8 bzw. 12 kW. Als Oszillator vermag sie bis zu einer Frequenz von 30 MHz und bei einer Anodenspannung von 9 kV eine reine Röhrenleistung von 15 kW abzugeben.

Als HF-Verstärker liefert die Röhre bei der maximalen Anodenspannung von 12 kV eine Nutzleistung von etwa 20 kW. Die RS 1061 arbeitet bis zu einer Anodenspannung von 6 kV ruhestromsicher.

Heizung

$U_f$  = 10 V

$I_f$   $\approx$  52 A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Kennwerte

$I_e$  = 15 A bei  $U_a = U_g = 750$  V

$\mu$  = 50 bei  $U_a = 2 \dots 6$  kV,  $I_a = 1$  A

S = 14 mA/V bei  $U_a = 3$  kV,  $I_a = 1$  A

Kapazitäten

$C_{gk}$  = 40 pF

$C_{ak}$  = 1 pF

$C_{ga}$  = 20 pF

Grenzdaten

f	=	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	12	kV
U <sub>g</sub>	=	- 1000	V
I <sub>k</sub>	=	3,5	A
I <sub>k sp</sub>	=	15	A
Q <sub>a</sub> (RS 1061 L)	=	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1061 W)	=	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1061 V)	=	12	kW
Q <sub>g</sub>	=	300	W

Betriebsdaten

f	≤	30	30	30	30	30	MHz
N <sub>a ~</sub>	=	22 <sup>2)</sup>	17	15	13	9	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	12	12	10	8	6	kV
U <sub>g</sub>	=	- 200	- 200	- 170	- 130	- 100	V
U <sub>gs</sub>	=	680	585	585	575	535	V
I <sub>a</sub>	=	2,6	1,95	2,1	2,4	2,2	A
I <sub>g</sub>	=	0,6	0,42	0,5	0,57	0,6	A
N <sub>a</sub>	=	31,2	23,4	21	19,2	13,2	kW
N <sub>st</sub>	=	340	225	270	295	280	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	9,2	6,4	6	6,2	4,2	kW
Q <sub>g</sub>	=	220	140	185	220	220	W
η	=	70,5	72,5	71,4	68	68	%
R <sub>a</sub>	=	2,8	3,9	3	2	1,62	kΩ

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

2) Nur für RS 1061 V.

## Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	12	kV
$U_g$	=	- 1000	V
$I_k$	=	3,5	A
$I_{k\text{ sp}}$	=	15	A
$Q_a$ (RS 1061 L)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 1061 W)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 1061 V)	=	12	kW
$Q_g$	=	300	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	30	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	21	16	12	8,8	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	12	10	8	6	kV
$U_g$	=	- 530	- 450	- 400	- 330	V
$U_{gs}$	=	1045	935	875	815	V
$I_a$	=	2,2	2,1	2	2	A
$I_g$	=	0,55	0,5	0,55	0,6	A
$N_a$	=	26,4	21	16	12	kW
$N_{st}$	=	510	440	430	450	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	5,4	5	4	3,2	kW
$Q_g$	=	220	215	210	250	W
$\eta$	=	79	76,5	75	73,5	%
$R_a$	=	2,78	2,53	2,16	1,66	k $\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

**Grenzdaten**

f	=	30	MHz
U <sub>a sp</sub>	=	12	kV 1)
U <sub>tr</sub>	=	8,5	kV 2)
U <sub>a</sub>	=	10	kV 3)
U <sub>g</sub>	=	- 1000	V
I <sub>k</sub>	=	3,5	A
I <sub>k sp</sub>	=	15	A
Q <sub>a</sub> (RS 1061 L)	=	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1061 W)	=	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1061 V)	=	12	kW
Q <sub>g</sub>	=	300	W

**Betriebsdaten**

f	≠	30	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	15	11	7	kW 4)
U <sub>tr</sub>	=	7,7	7,7	5,14	kV 2)
U <sub>a</sub>	=	9	9	6	kV 3)
U <sub>gs</sub>	=	1070	880	790	V 5)
K	=	10,5	8,5	11,7	% 6)
I <sub>a</sub>	=	2,1	1,5	1,5	A
I <sub>g</sub>	=	0,6	0,42	0,5	A
R <sub>g</sub>	=	660	830	600	Ω
N <sub>a</sub>	=	19,5	14	9,3	kW
N <sub>st</sub>	=	490	290	285	W 4)
Q <sub>a</sub>	=	4	2,7	2	kW
Q <sub>g</sub>	=	245	140	155	W
η <sub>osz</sub>	=	77	78,5	75,5	%
R <sub>a</sub>	=	2,37	3,4	2,25	kΩ

- 1) Niederfrequenter Spitzenwert.
- 2) Effektivwert der Trafospannung.
- 3) Mittelwert.
- 4) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.
- 5) Während niederfrequenter Anodenspannungsspitze.
- 6) Rückkopplungsfaktor.

Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung und Verdampfungskühlung nur unten.

Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M4 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß befestigt werden.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist bei offenem Einbau im allgemeinen eine besondere Kühlung der Anglasungen nicht erforderlich.

RS 1061 L

## Ausführung für Luftkühlung

Das folgende Kühlluftdiagramm gilt unter der Voraussetzung einer Luft-eintrittstemperatur von + 25°C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mm Hg). Bei höherer Lufteintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge in dem Maße zu erhöhen, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedrigerer Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufteintrittstemperatur von + 25°C anzuwenden.

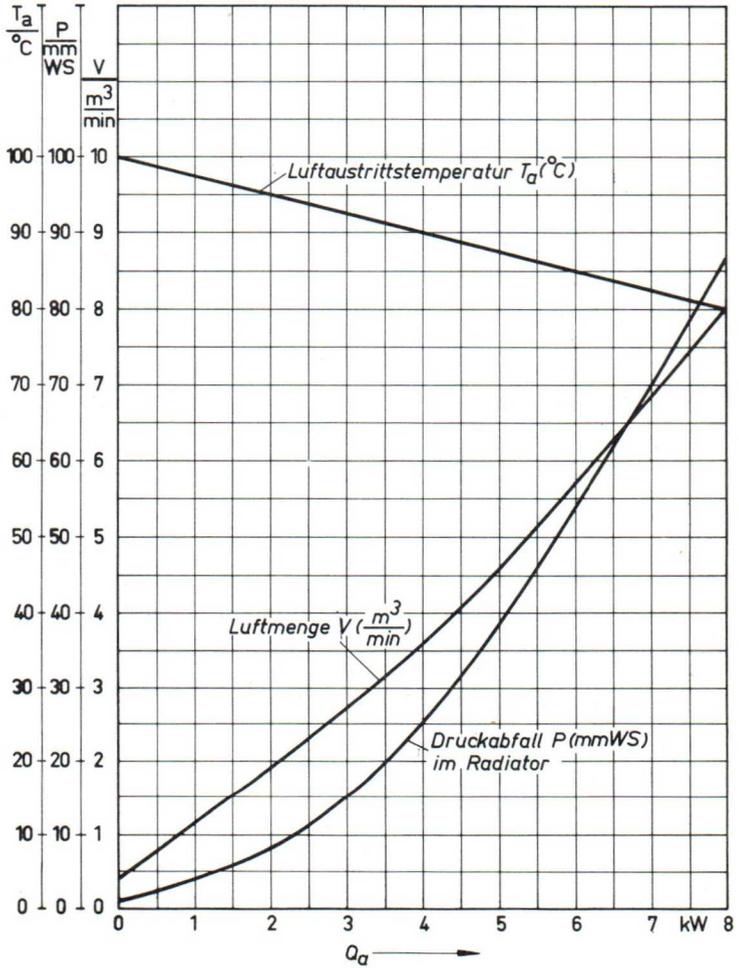
Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$

Luftdruck 760 mm Hg



## RS 1061 W

## Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$  bzw.  $T_e = 50^\circ\text{C}$ . Für andere, in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperaturen kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Wassermenge und Wassertemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Der statische Kühlwasserdruck darf 5 atü nicht überschreiten.

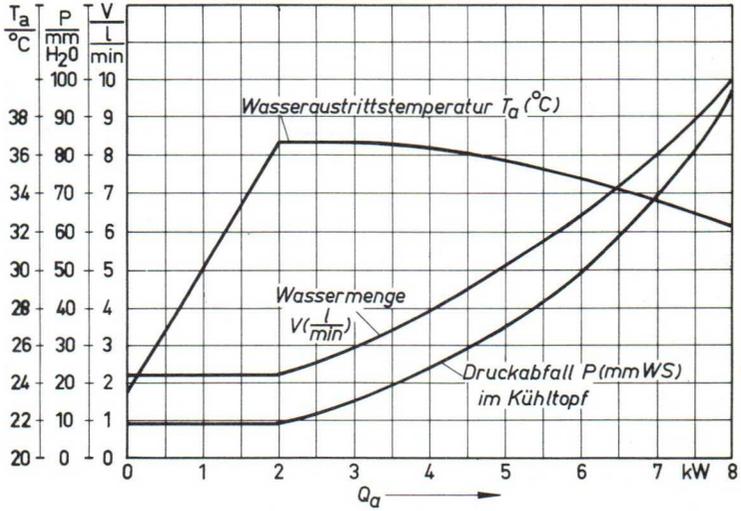
## RS 1061 V

## Ausführung für Verdampfungskühlung

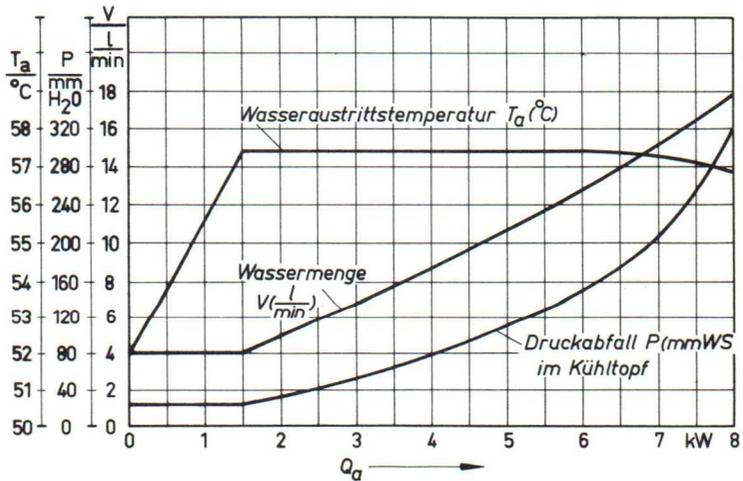
Kühldaten für maximale Anodenverlustleistung	$Q_a = 12 \text{ kW}$
Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung	
$(Q_a + Q_g + 0,8 N_h)$ .....	12,72 kW
Äquivalente Wärmeleistung .....	183 kcal/min
Volumen des erzeugten Wasserdampfes	
bei Wasserrückflußtemperatur $20^\circ\text{C}$ .....	0,5 m <sup>3</sup> /min
bei Wasserrückflußtemperatur $90^\circ\text{C}$ .....	0,56 m <sup>3</sup> /min
Menge des zurückfließenden Wassers	
bei Wasserrückflußtemperatur $20^\circ\text{C}$ .....	0,3 l/min
bei Wasserrückflußtemperatur $90^\circ\text{C}$ .....	0,35 l/min

Ausführliche Angaben über Verdampfungskühlung auf Anfrage.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



## Schutzmaßnahmen

Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,16 mm Ø unterrichtet der Absatz 'Schutzmaßnahmen' in den 'Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren'. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

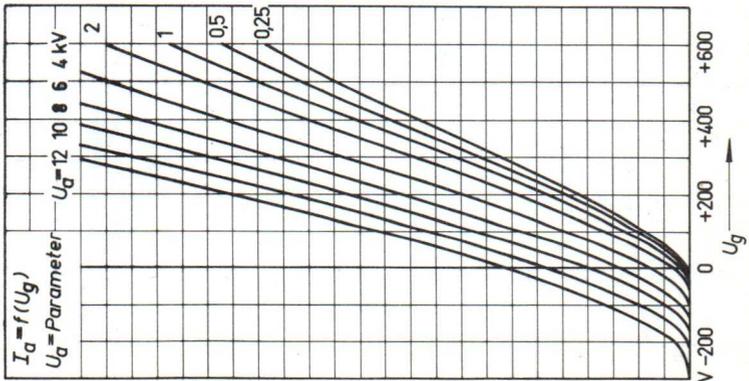
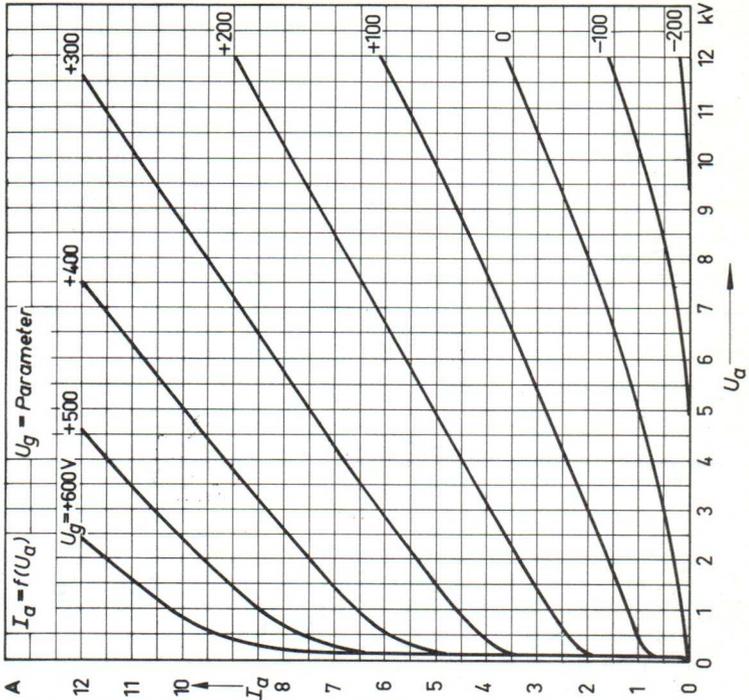
Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Luftkühlung RS 1061 L die Röhrensicherung R8 Sich 1 empfohlen. (Siehe 'Zubehör' und besonderes Merkblatt 'Röhren- und Senderschutzsicherungen').

## Zubehör

Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre) .....	R8 Kat 61
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 1061 L .....	R8 Anst 61
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 1061 W .....	R8 Kü 61
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 1061 V .....	R8 Kü V 61
Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage	
Röhrensicherung für RS 1061 L .....	R8 Sich 1
Sechskant-Steckschlüssel für R8 Sich 1 .....	R8 Zub 10
Schalter für Röhrensicherung .....	R8 Kt 1

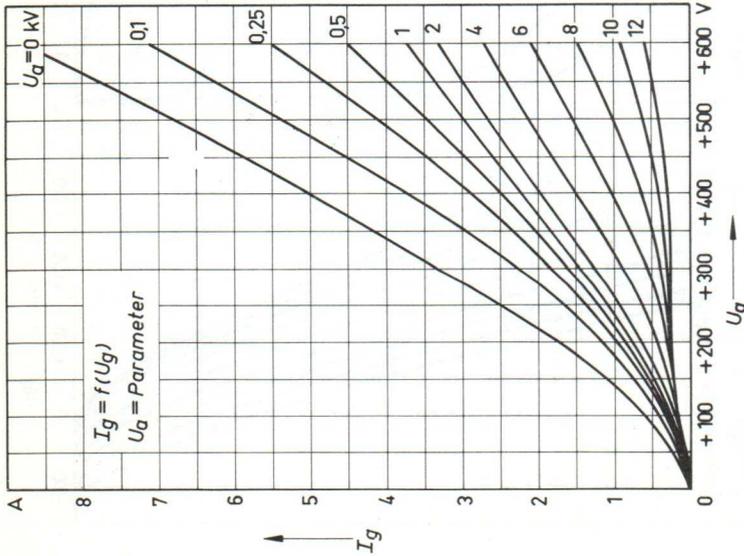
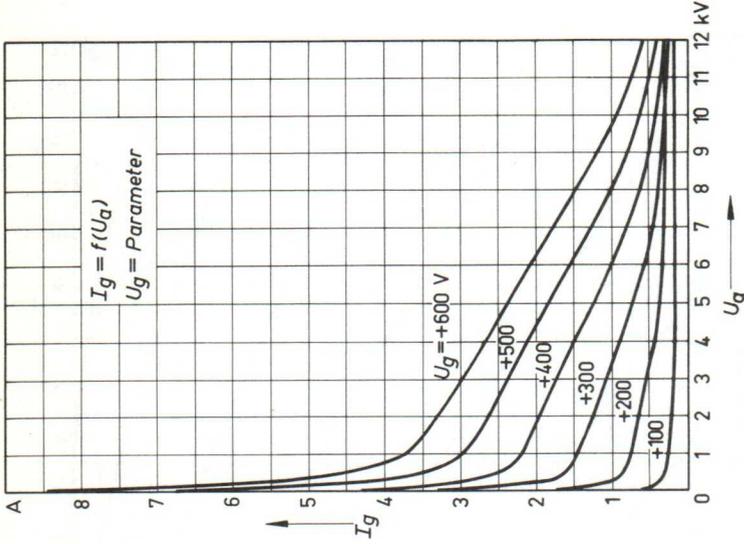
$$I_a = f(U_G)$$

$$I_a = f(U_a)$$



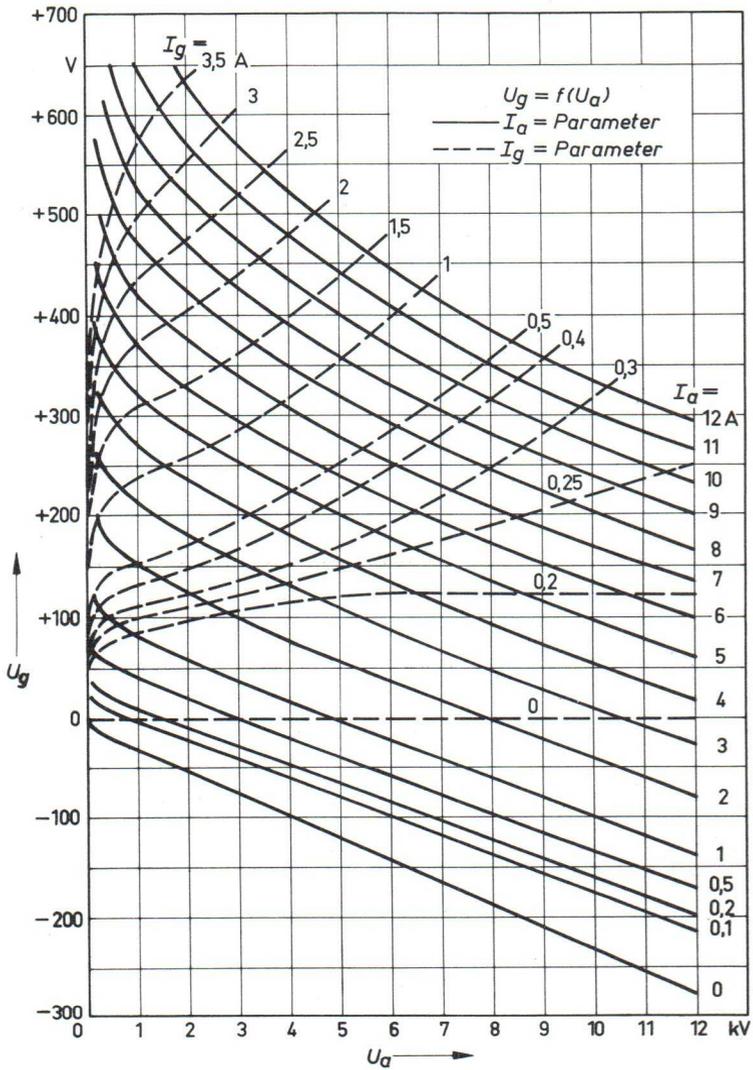
$I_g = f(U_g)$

$I_g = f(U_a)$



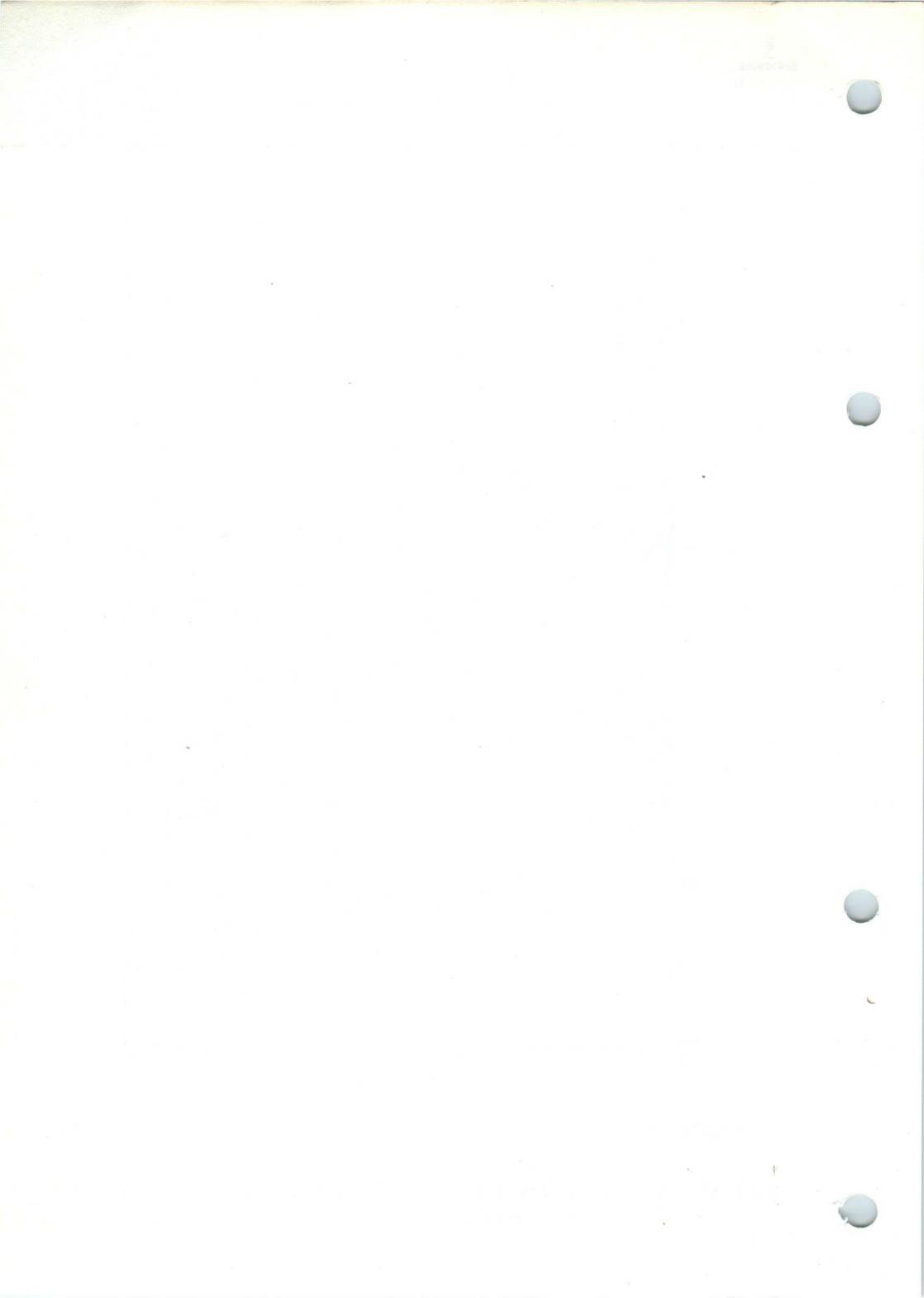
$U_g = f(U_a)$

$I_a, I_g = \text{Parameter}$

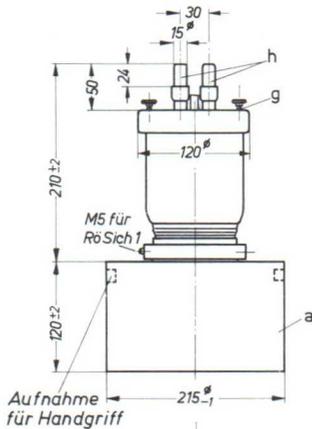


RöK 2234/1. 10.61

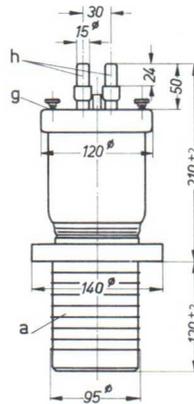
K3



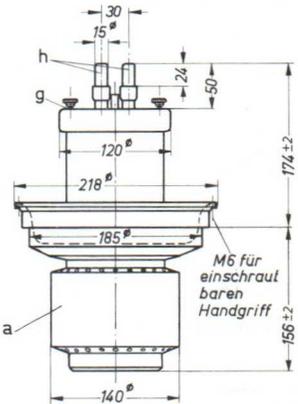
Ausführung  
für  
Luftkühlung  
RS 1081 L



Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 1081 W



Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 1081 V



Maße in mm

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

ca. 14,5 kg

Gewicht der Röhre

ca. 5,3 kg

ca. 13 kg

Gewicht der Spezialverpackung

Inland ca. 22 kg

ca. 13 kg

ca. 22 kg

Ausland ca. 22 kg

ca. 16 kg

ca. 22 kg

Abmessungen der Spezialverpackung

Inland 71 x 63 x 90 cm

43 x 43 x 65 cm

71 x 63 x 90 cm

Ausland 71 x 63 x 90 cm

47,5 x 47,5 x 74 cm

71 x 63 x 90 cm

Beschreibung und Anwendung
----------------------------

Die RS 1081 ist eine Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, die insbesondere als Oszillator in industriellen HF-Generatoren sowie als NF-Verstärker und Modulator geeignet ist. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt je nach Kühlart 20 bzw. 45 kW. Als HF-Verstärker kann die Röhre bis 10 MHz mit 15 kV und bis 30 MHz mit 12 kV betrieben werden.

Heizung
---------

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

$I_f \approx 115 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Kennwerte
-----------

$I_e = 30 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 450 \text{ V}$

$\mu = 45$  bei  $U_a = 1 \dots 6 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

$S = 35 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 3 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{gk} = 80 \text{ pF}$

$C_{ak} = 1 \text{ pF}$

$C_{ga} = 33 \text{ pF}$

Grenzdaten

f	≤	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	- 1000	- 1000	V
I <sub>k</sub>	=	8	8	A
I <sub>ksp</sub>	=	30	30	A
Q <sub>a</sub> (RS 1081 L)	=	20	20	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1081 W)	=	20	20	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1081 V)	=	45	45	kW
Q <sub>g</sub>	=	500	500	W

Betriebsdaten

f	≤	30	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	45	45	35	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	12	10	8	kV
U <sub>g</sub>	=	- 250	- 200	- 160	V
U <sub>gs</sub>	=	560	550	510	V
I <sub>a</sub>	=	5,15	6,25	6,2	A
I <sub>g</sub>	=	1	1,25	1,35	A
N <sub>a</sub>	=	61,8	62,5	49,6	kW
N <sub>st</sub>	=	500	630	620	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	16,8	17,5	14,6	kW
Q <sub>g</sub>	=	260	380	400	W
η	=	73	72	71	%
R <sub>a</sub>	=	1470	1000	800	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

## Grenzdaten

$f$	$\cong$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	- 1000	- 1000	V
$I_k$	=	8	8	A
$I_{ksp}$	=	30	30	A
$Q_a$ (RS 1081 L)	=	20	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 W)	=	20	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 V)	=	45	45	kW
$Q_g$	=	500	500	W

## Betriebsdaten

$f$	$\cong$	30	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	45	35	26	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	12	10	8	kV
$U_g$	=	- 450	- 415	- 380	V
$U_{gs}$	=	780	740	700	V
$I_a$	=	4,6	4,4	4,2	A
$I_g$	=	0,95	0,95	0,95	A
$N_a$	=	55,2	44	33,6	kW
$N_{st}$	=	685	650	610	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	10,2	9	7,6	kW
$Q_g$	=	260	255	250	W
$\eta$	=	81,5	79,5	77,5	%
$R_a$	=	1395	1210	1000	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_{asp}$	=	14,5	kV <sup>1)</sup>
$U_{tr}$	=	10,4	kV <sub>eff</sub>
$U_a$	=	12	kV <sup>2)</sup>
$U_g$	=	- 1000	V
$I_k$	=	8	A
$I_{ksp}$	=	30	A
$Q_a$ (RS 1081 L)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 W)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 V)	=	45	kW
$Q_g$	=	500	W

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	33	24,5	18	kW <sup>3)</sup>
$U_{tr}$	=	8,55	6,85	5,14	kV <sub>eff</sub>
$U_a$	=	10	8	6	kV <sup>2)</sup>
$U_{gs}$	=	790	760	715	V <sup>4)</sup>
$K$	=	7,1	8,75	11,4	% <sup>5)</sup>
$I_a$	=	4,2	4	4	A
$I_g$	=	0,8	0,85	0,9	A
$R_g$	=	460	425	350	$\Omega$
$N_a$	=	43,4	33,1	24,8	kW
$N_{st}$	=	500	490	480	W <sup>3)</sup>
$Q_a$	=	10,4	8,6	6,8	kW
$Q_g$	=	185	190	200	W
$\eta_{osz}$	=	76	74	72	%
$R_a$	=	1300	1070	745	$\Omega$

1) Niederfrequenter Spitzenwert.

2) Mittelwert.

3) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

4) Während niederfrequenter Anodenspannungsspitze.

5) Rückkopplungsfaktor.

## Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	10	kV
$U_g$	=	- 1000	V
$I_k$	=	8	A
$I_{ksp}$	=	30	A
$Q_a$ (RS 1081 L)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 W)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 V)	=	45	kW
$Q_g$	=	500	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	MHz
$N_{Tr}$	=	22	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	10	kV
$U_g$	=	- 195	V
$R_g$	=	300	$\Omega$
$U_{gs}$	=	775	V
$I_a$	=	2,75	A
$I_g$	=	1	A
$N_a$	=	27,5	kW
$N_{st}$	=	725	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	5,5	kW
$Q_g$	=	230	W
$\eta$	=	80	%
$R_a$	=	2230	$\Omega$

$m$	=	100	%
$N_{mod}$	=	13,75	kW
$I_g$	=	1,2	A
$N_{st}$	=	940	W <sup>1)</sup>
$I_g$	=	0,85	A
$N_{st}$	=	605	W <sup>1)</sup>

Höchstwerte  
bei  $U_a = 0$  V  
bei Modulations-  
spitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

### Grenzdaten

$U_a$	=	12	kV
$U_g$	=	- 1000	V
$I_k$	=	8	A
$I_{ksp}$	=	30	A
$Q_a$ (RS 1081 L)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 W)	=	20	kW
$Q_a$ (RS 1081 V)	=	45	kW
$Q_g$	=	500	W

### Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	80 <sup>1)</sup>	0	60	0	55	kW
$U_a$	=	10		10		8		kV
$U_g$	ca.	-185		-185		-150		V
$U_{g-gs}$	=	0	2x485	0	2x425	0	2x430	V
$I_a$	=	2x0,3	2x6,3	2x0,3	2x4,5	2x0,3	2x5,4	A
$I_g$	=	0	2x0,9	0	2x0,65	0	2x0,9	A
$I_{gsp}$	=	0	2x4,5	0	2x3,4	0	2x4,3	A
$N_a$	=	2x3	2x63	2x3	2x45	2x2,4	2x43,2	kW
$N_{st}$	=	0	2x380	0	2x240	0	2x335	W
$Q_a$	=	2x3	2x23	2x3	2x15	2x2,4	2x15,7	kW
$Q_g$	=	0	2x220	0	2x125	0	2x200	W
$\eta$	=	-	63,5	-	66,6	-	64	%
$R_{aa}$	=	1600		2410		1535		$\Omega$

1) Nur für RS 1081 K.

### Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung und Verdampfungskühlung nur unten.

Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M4 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß befestigt werden.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist bei offenem Einbau im allgemeinen eine besondere Kühlung der Anglasungen nicht erforderlich.

#### RS 1081 L

#### Ausführung für Luftkühlung

Kühlluftmenge bei maximaler Anodenverlustleistung	16 m <sup>3</sup> /min
Druckabfall im Radiator .....	75 mm WS

#### RS 1081 W

#### Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur von 20°C bzw. 50°C.

Man beachte die unter 5.4 in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren" niedergelegten Hinweise zur Wasserkühlung.

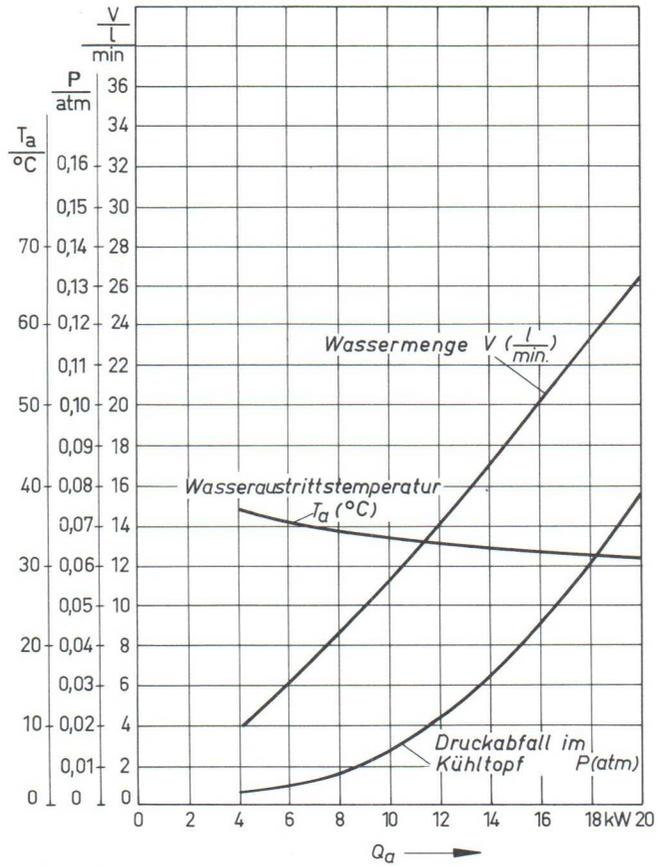
#### RS 1081 V

#### Ausführung für Verdampfungskühlung

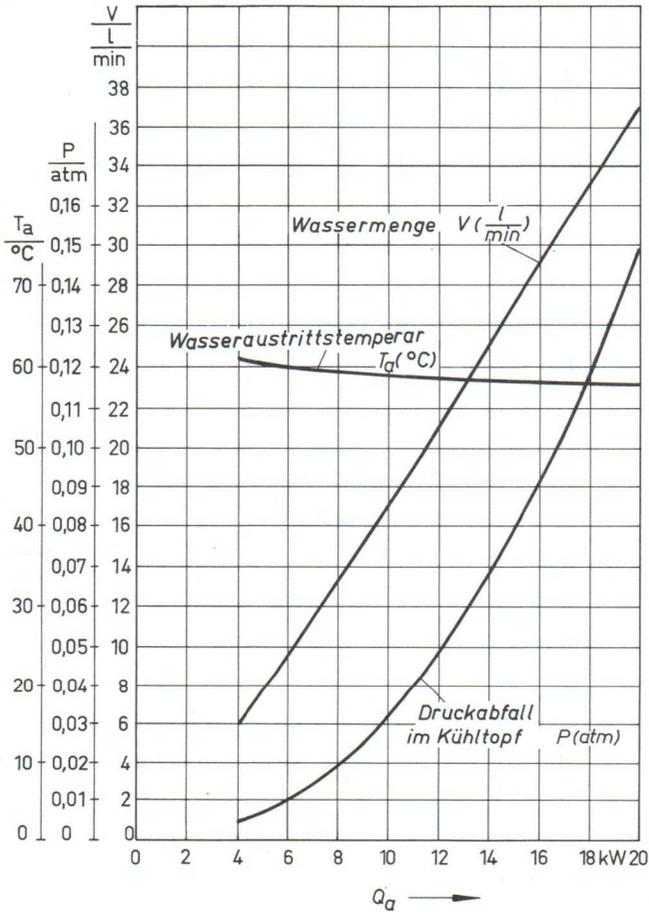
Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung	$Q_a =$	45 kW
Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung ( $Q_a + Q_g + 0,8 N_h$ ) .....		46,2 kW
Äquivalente Wärmeleistung .....		665 kcal/min
Volumen des erzeugten Wasserdampfes		
bei Wasserrückflußtemperatur 20°C .....	1,8	m <sup>3</sup> /min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C .....	2,1	m <sup>3</sup> /min
Menge des zurückfließenden Wassers		
bei Wasserrückflußtemperatur 20°C .....	1,1	l/min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C .....	1,3	l/min

Ausführliche Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



Schutzmaßnahmen

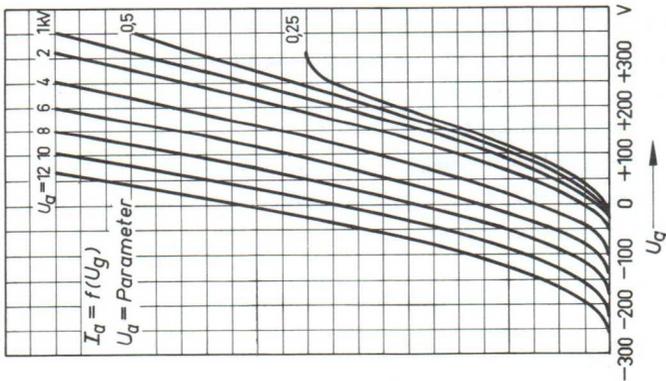
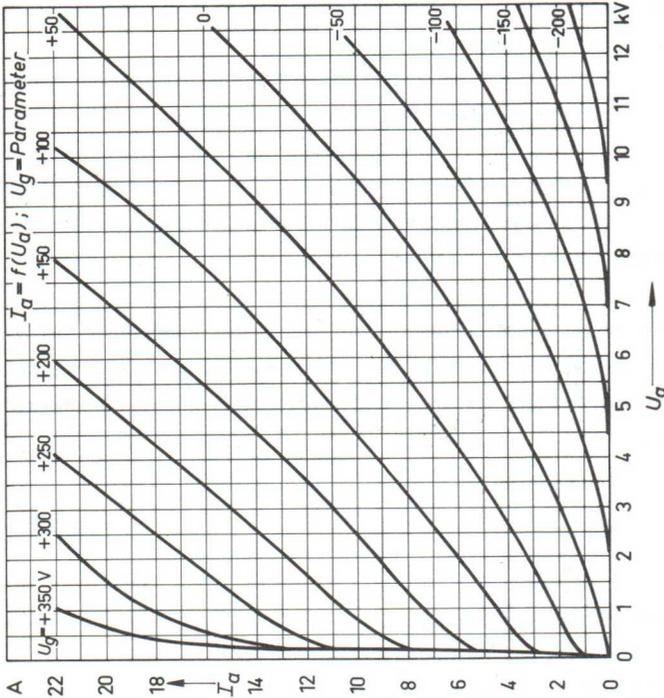
Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,16 mm  $\varnothing$  unterrichtet der Absatz "Schutzmaßnahmen" in den "Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren". Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Luftkühlung RS 2021 L die Röhrensicherung Rö Sich 1 empfohlen. (Siehe "Zubehör" und besonderes Merkblatt "Röhren- und Senderschutzsicherungen").

Zubehör

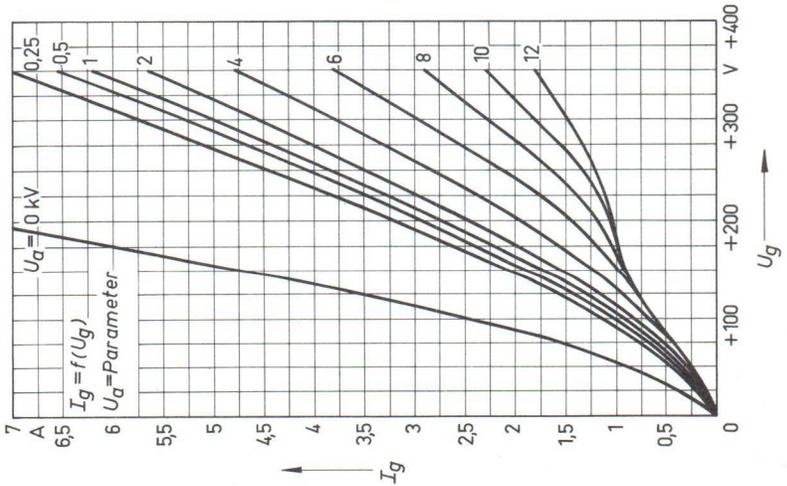
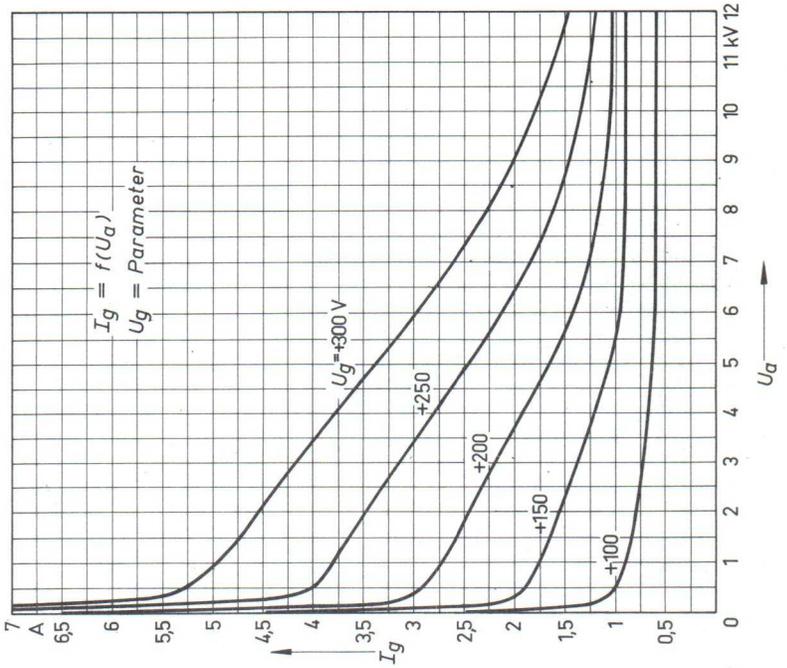
Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre) .....	Rö Kat 01
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 1081 L .....	Rö Anst 81
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 1081 W .....	Rö Kü 81
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 1081 K .....	Rö Kü V 221
Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage	
Röhrensicherung für RS 1081 L .....	Rö Sich 1
Sechskant-Steckschlüssel für Rö Sich 1 .....	Rö Zub 10
Schalter für Röhrensicherung .....	Rö Kt 1
Handgriff für RS 1081 L .....	Rö Zub 81
Handgriff für RS 1081 K .....	Rö Zub 31 V

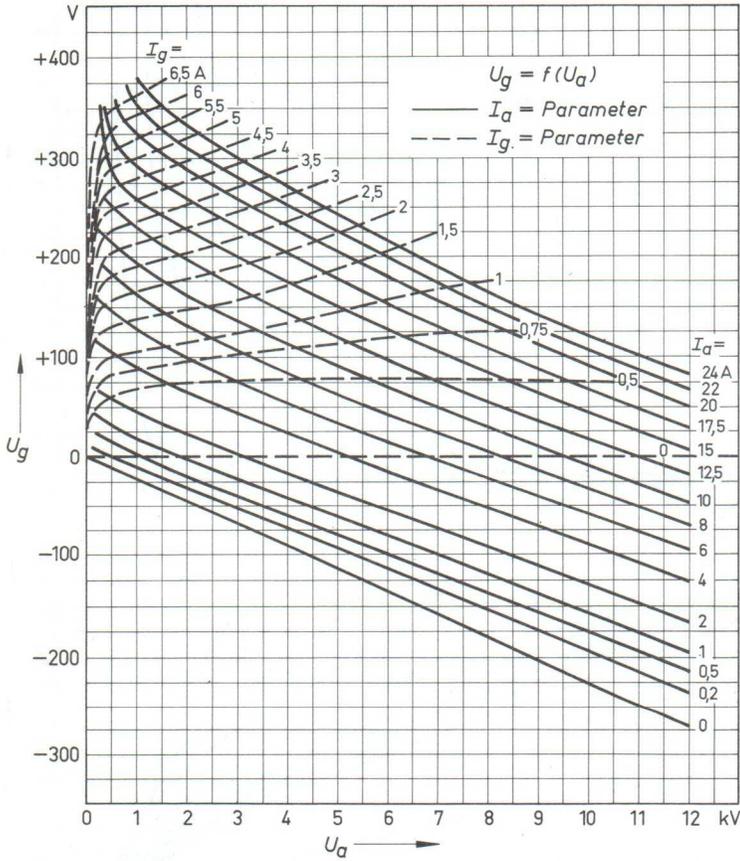
$$I_a = f(U_g) \quad I_a = f(U_a)$$



Kennlinienfeld

$I_g = f(U_g)$      $I_g = f(U_a)$



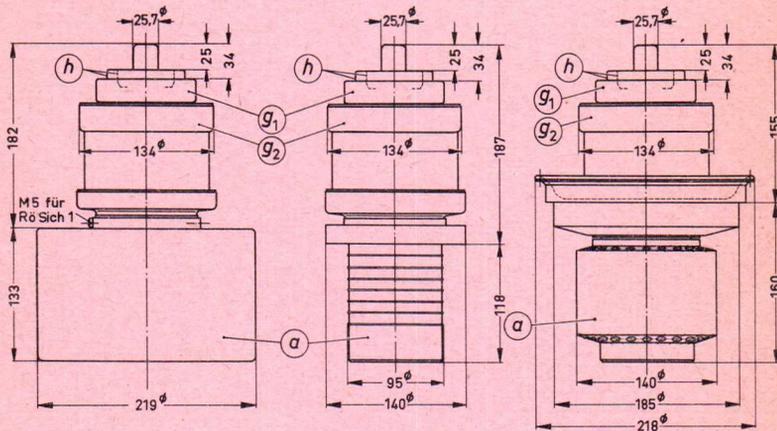


Vorläufige Daten

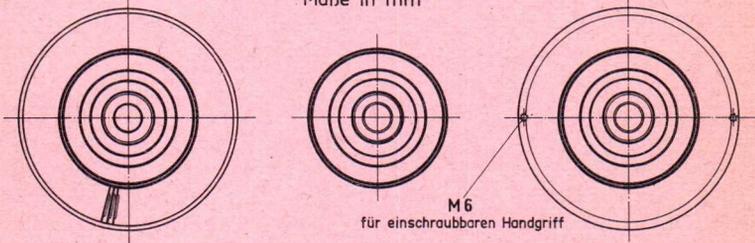
Ausführung  
für  
Luftkühlung  
RS 1082 CL  
YL 1011

Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 1082 CW  
YL 1010

Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 1082 CV  
YL 1012



Maße in mm



h - Heizanschlüsse  
ca. 13,5 kg

g1 und g2 - Gitteranschlüsse  
Gewicht der Röhre  
ca. 7 kg

a - Anode  
ca. 14,7 kg

### Aufbau und Anwendung

Die RS 1082 C ist eine Tetrode für Frequenzen bis 250 MHz in Metall-Keramik-Technik mit konzentrisch ausgebildeten Schirmgitter-, Steuergitter- und Kathodendurchführungen. Sie ist besonders für die Bestückung von Einseitenbandsendern der kommerziellen Nachrichtentechnik geeignet. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt je nach Kühlart zwischen 25 und 45 kW

### Heizung

$U_f$	=	10	V
$I_f$	=	200	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

### Kennwerte

$I_e$	=	70 A	bei $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 500$ V
$\mu_{g2g1}$	=	6	bei $U_a = 3$ kV, $U_{g2} = 800 \dots 1200$ V, $I_a = 2,5$ A
S	=	65 mA/V	bei $U_a = 3$ kV, $U_{g2} = 1200$ V, $I_a = 2 \dots 3$ A

### Kapazitäten

$C_{kg1}$	=	110	pF
$C_{g1g2}$	=	150	pF
$C_{kg2}$	=	10	pF
$C_{g1a}$ 1)	=	1,5	pF
$C_{ka}$ 1)	=	0,2	pF
$C_{g2a}$	=	40	pF

1) Mit Schirmplatte 40x40 cm in der Schirmgitteranschlußebene gemessen.

Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	12	kV
$U_{g2}$	=	1400	V
$U_{g1}$	=	-350	V
$I_{ksp}$	=	70	A
$Q_a$ (RS 1082 CL)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1082 CW)	=	30	kW
$Q_a$ (RS 1082 CV)	=	45	kW
$Q_{g1}$	=	300	W
$Q_{g2}$	=	600	W

Betriebsdaten

Aussteuerung:	Null	Einton 1)	Zweiton 1)	
$N_{a\sim}$	= 0	30	15	kW
$U_a$	= 8	8	8	kV
$U_{g2}$	= 1200	1200	1200	V
$U_{g1}$	ca. -175	-175	-175	V
$U_{g1s}$	ca. 0	175	175	V
$I_a$	= ca. 2	5,9	3,8	A
$I_{g2}$	ca. 0	250	100	mA
$N_a$	= ca. 16	47,2	29,6	kW
$Q_a$	= ca. 16	17,2	14,6	kW
$Q_{g2}$	ca. 0	300	120	W
$\eta$	= 0	63,5	50,5	%
$d_3$	=		41	dB 2)
$d_5$	=		54	dB 2)

1) Träger unterdrückt.

2) Abstand für das nichtlineare Übersprechen durch Modulationsprodukte 3. und 5. Ordnung, gemessen nach der Zweiton-Methode bei  $f = 30$  MHz.

Grenzdaten
------------

f	<math>\leq</math>	220	MHz
$U_a$	=	5,6	kV
$U_{g2}$	=	1	kV
$U_{g1}$	=	-250	V
$I_k$	=	15	A
$I_{ksp}$	=	70	A
$Q_a$ (RS 1082 CL)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1082 CW)	=	30	kW
$Q_a$ (RS 1082 CV)	=	45	kW
$Q_{g1}$	=	200	W
$Q_{g2}$	=	300	W

Betriebsdaten
---------------

f	<math>\leq</math>	220	MHz
$N_{a\sim}$	=	25	kW 1)
$U_a$	=	5,5	kV
$U_{g2}$	=	800	V
$U_{g1}$	=	-200	V
$U_{g2}$	ca.	300	V
$I_a$	=	6,3	A
$I_{g2}$	ca.	250	mA
$I_{g1}$	ca.	150	mA
$N_a$	=	34,6	kW
$N_{st}$	ca.	2	kW 2)
$Q_a$	=	9	kW
$Q_{g2}$	ca.	250	W
$Q_{g1}$	ca.	15	W
$\eta$	=	72	%

1) Leistung am Senderausgang bei 85 % Kreiswirkungsgrad

2) Notwendige Ausgangsleistung der Treiberstufe

Grenzdaten

$f$	=	500	MHz
$U_a$	=	3,3	kV
$U_{g2}$	=	1000	V
$U_{g1}$	=	-250	V
$I_{ksp}$	=	70	A
$Q_a$ (RS 1082 CL)	=	25	kW
$Q_a$ (RS 1082 CW)	=	30	kW
$Q_a$ (RS 1082 CV)	=	45	kW
$Q_{g1}$	=	200	W
$Q_{g2}$	=	300	W

Betriebsdaten

$f$	<=	500	MHz
$N_{Tr}$	=	6	kW 1)
$U_a$	=	3	kV
$U_{g2}$	=	800	V
$U_{g1}$	ca.	-100	V
$U_{gs}$	ca.	170	V
$I_a$	=	7,2	A
$N_a$	=	21,6	kW
$Q_a$	=	15,6	kW
$I_{g1}$	ca.	200	mA
$I_{g2}$	ca.	250	mA
$Q_{g2}$	ca.	250	W
$N_{st}$	ca.	1	kW

1) Leistung am Senderausgang bei 80 % Kreiswirkungsgrad

## Grenzdaten

f	"^	30	MHz
U <sub>a</sub>	"	10	kV
U <sub>g2</sub>	"	900	V
U <sub>g1</sub>	"	-350	V
I <sub>k</sub>	"	15	A
I <sub>ksp</sub>	"	70	A
Q <sub>a</sub> (RS 1082 CL)	"	25	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1082 CW)	"	30	kW
Q <sub>a</sub> (RS 1082 CV)	"	45	kW
Q <sub>g2</sub>	"	600	W
Q <sub>g1</sub>	"	300	W

## Betriebsdaten

f	"^	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	"	55	kW 1)
U <sub>a</sub>	"	10	kV
U <sub>g2</sub>	"	800	V
U <sub>gfest</sub>	"	-150	V
R <sub>g</sub>	"	500	Ω
U <sub>gs</sub>	ca.	430	V
I <sub>a</sub>	"	7,4	A
I <sub>g2</sub>	ca.	340	mA
I <sub>g1</sub>	ca.	310	mA
N <sub>a</sub>	"	74	kW
N <sub>st</sub>	ca.	120	W 1)
Q <sub>a</sub>	"	19	kW 2)
Q <sub>g2</sub>	ca.	270	W
Q <sub>g1</sub>	ca.	30	W
η	"	74,4	%
R <sub>a</sub>	ca.	740	Ω
-----			
m	"	100	%
N <sub>mod</sub>	"	37	kW
I <sub>g1</sub>	ca.	350	mA
N <sub>st</sub>	ca.	140	W

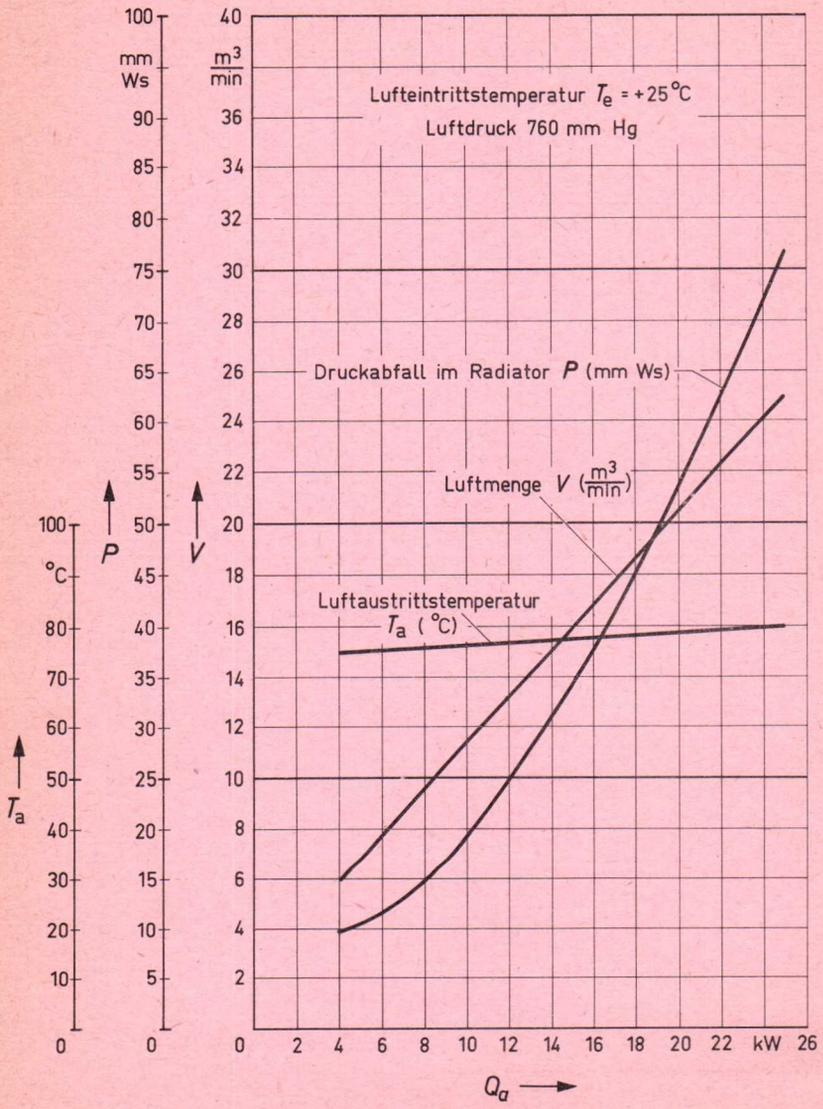
} Höchstwerte  
bei U<sub>a</sub> = 0 V

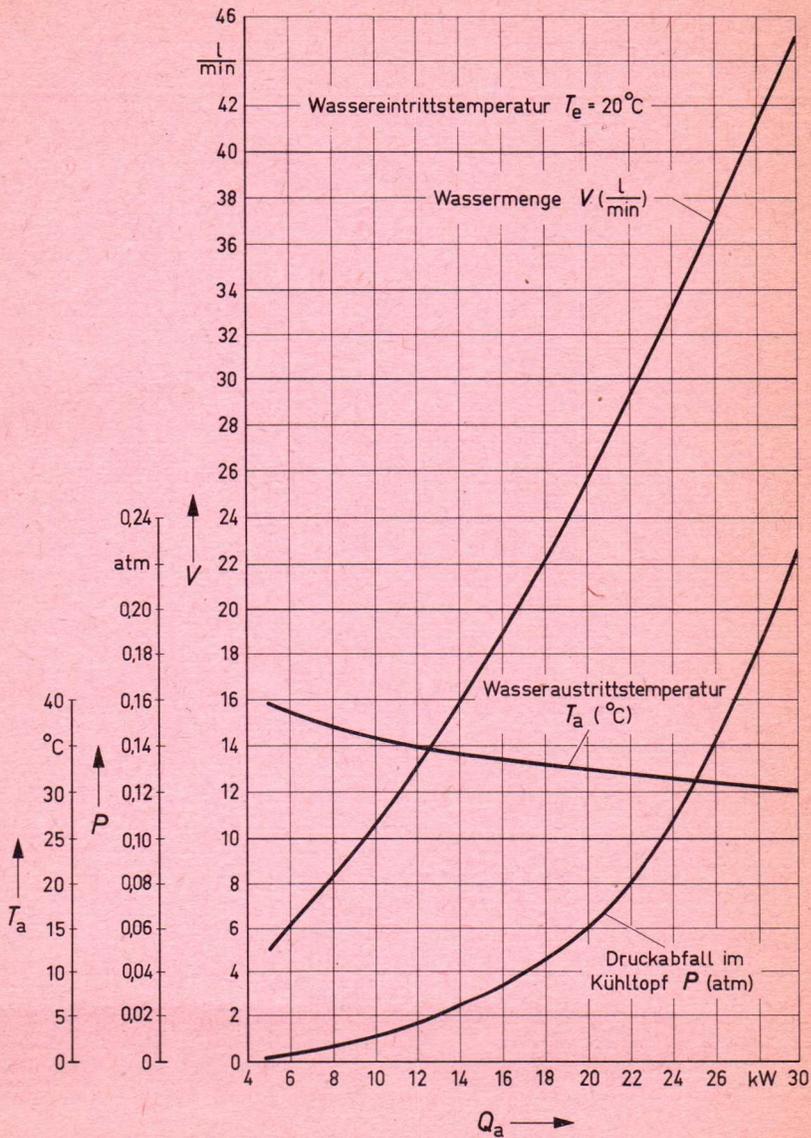
- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

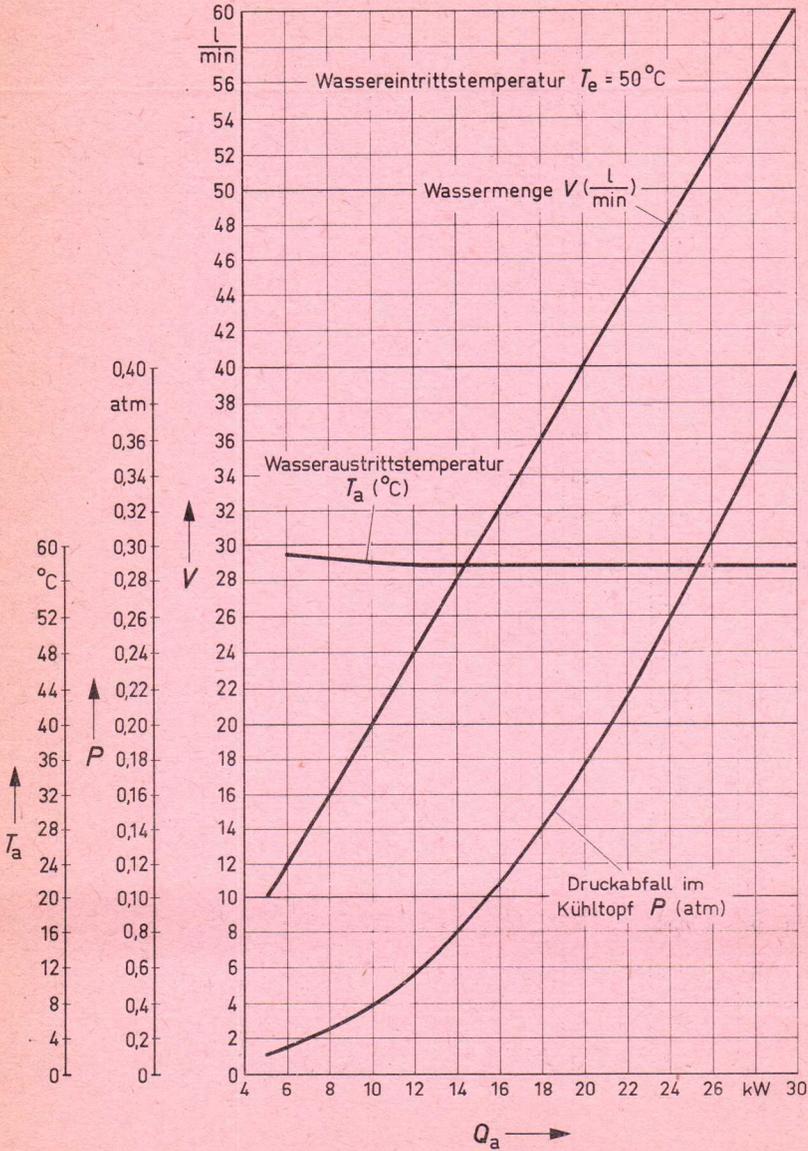
Zubehör

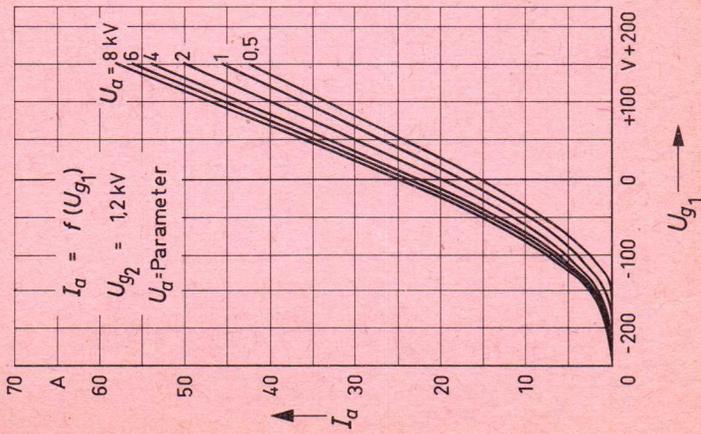
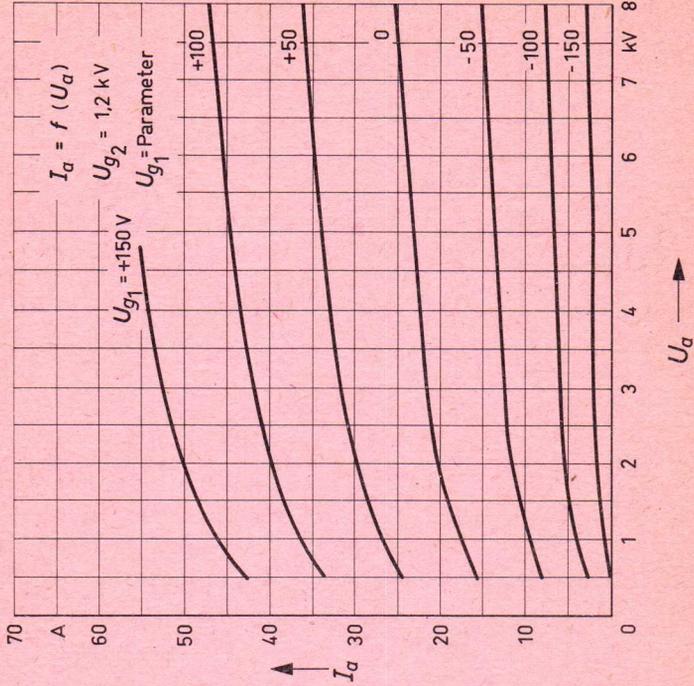
Kathodenanschluß Innenteil.....	Rö Kat 82a	
Außenteil.....	Rö Kat 82b	
Anschlußstück für Luftkanal.....	Rö Anst 82	
Gitter I - Anschluß.....	Rö Git 82a	1)
Gitter II - Anschluß.....	Rö Git 82b	1)
Röhrenschutz.....	Rö Kt 2	
Röhrensicherung für RS 1082 CL.....	Rö Sich 7	
Sechskantsteckschlüssel für Rö Sich 7.....	Rö Zub 10	
Schalter für Röhrensicherung.....	Rö Kt 1	
Kühltopf für RS 1082 CW.....	Rö Kü 81	
Handgriff für RS 1082 CV.....	Rö Zub 31 V	
Verdampfungskühltopf für RS 1082 CV.....	Rö KüV 221	

- 1) Gitteranschlüsse sind nur als Gitterkränze ausgeführt, so daß diese als Einbauteile für Topfkreise verwendet werden können.

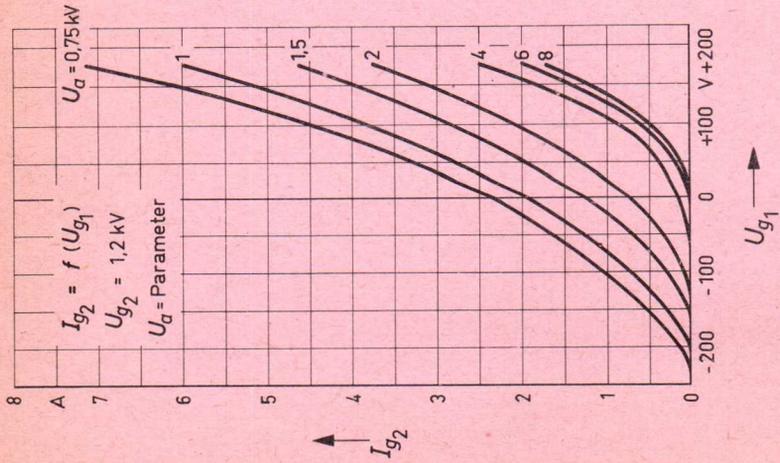
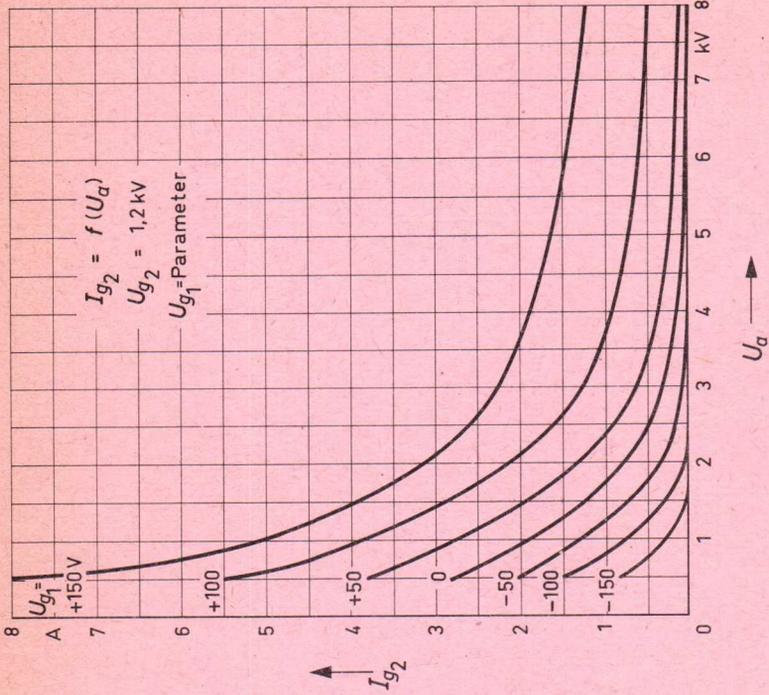




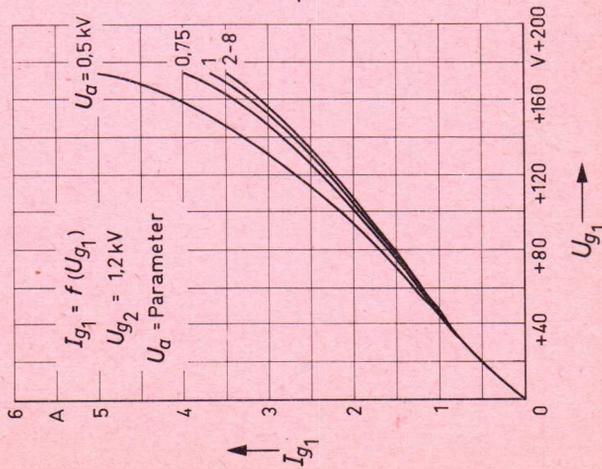
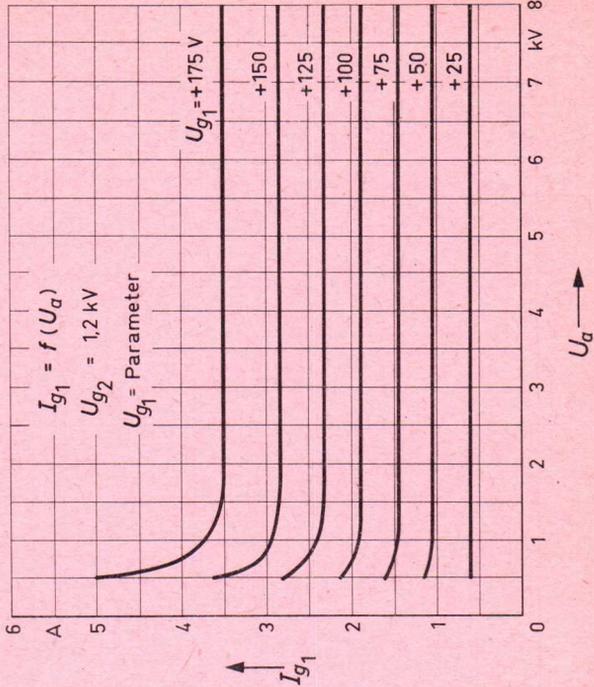


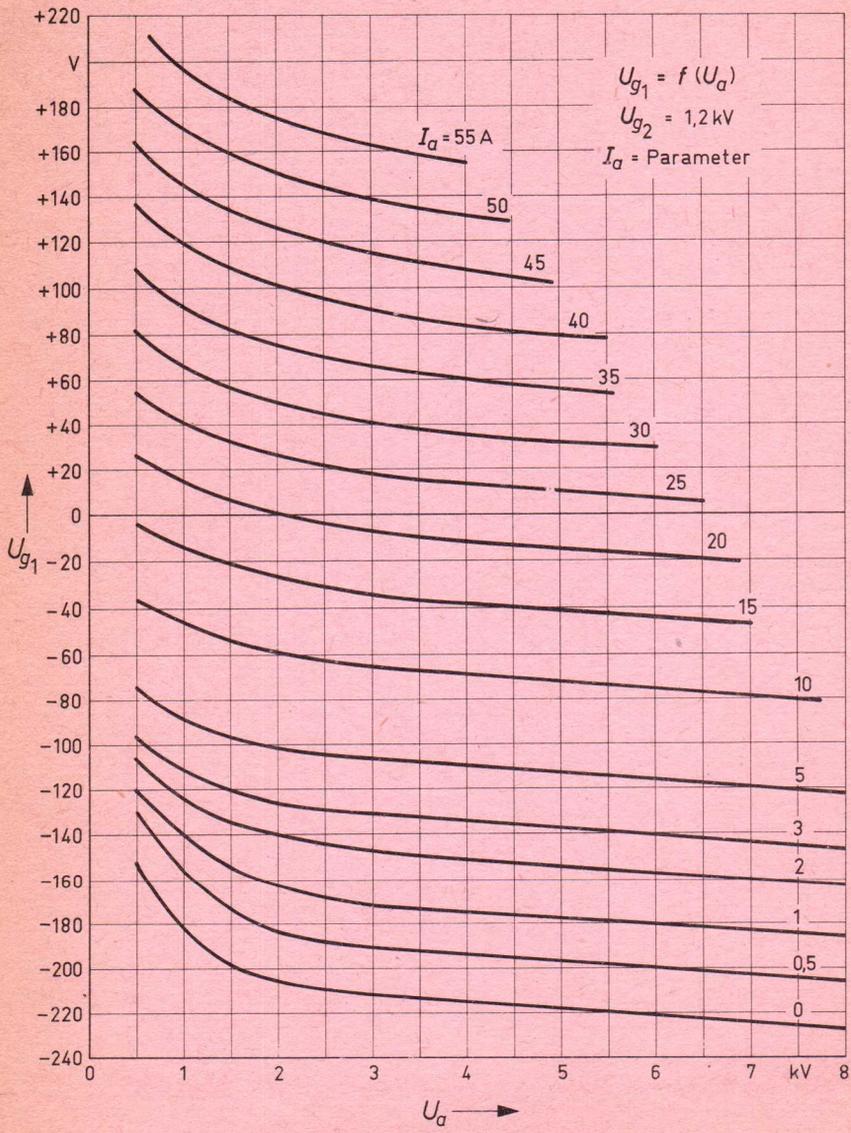


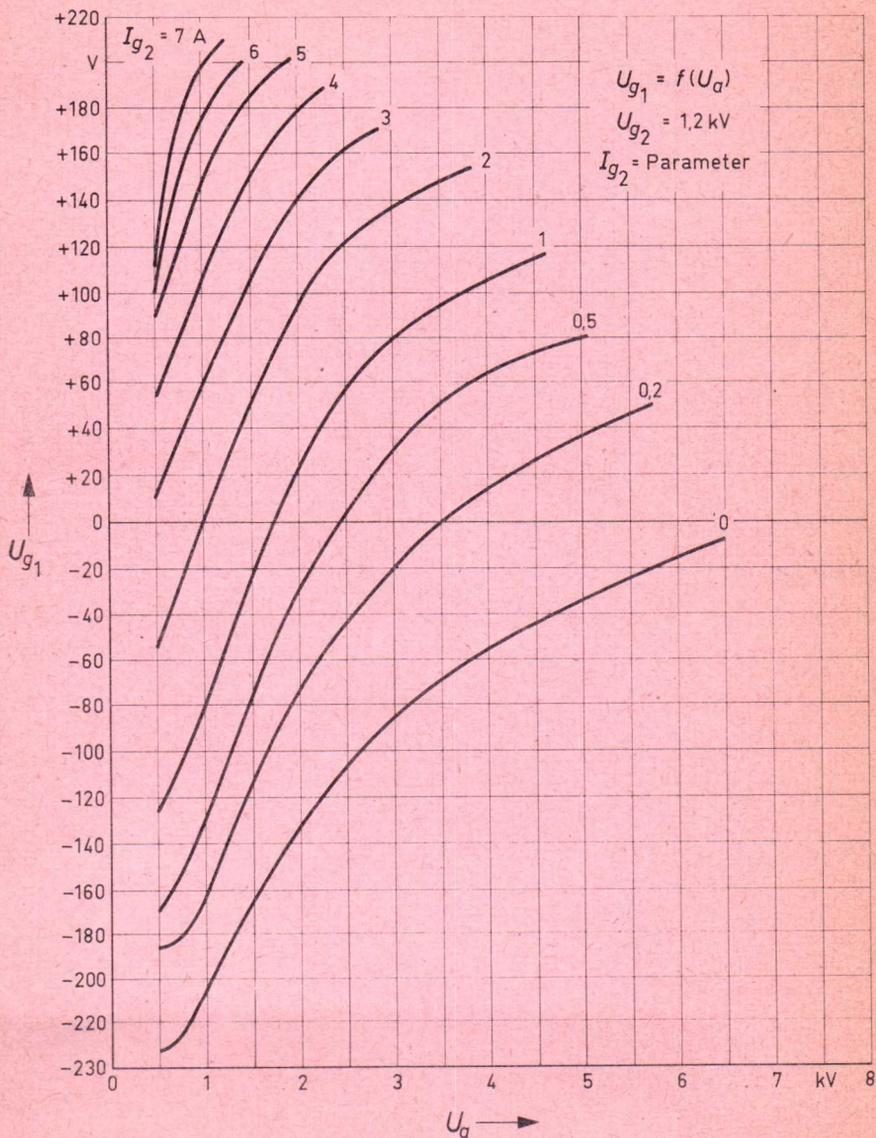
$$I_{g2} = f(U_{g1}), I_{g2} = f(U_a)$$

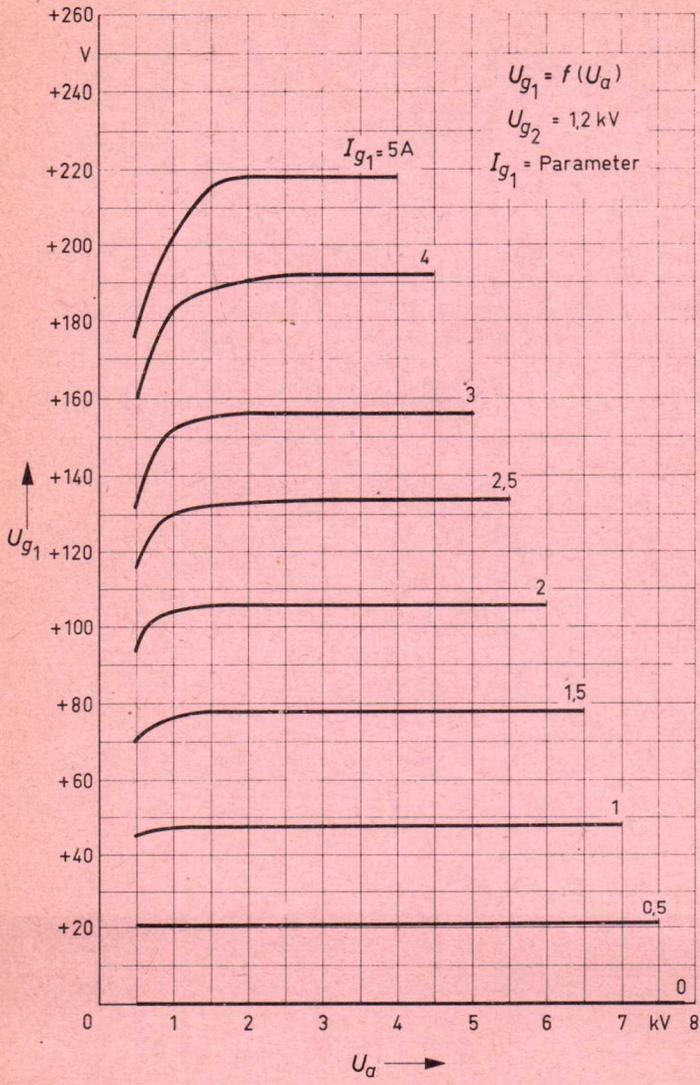


$$I_{g1} = f(U_{g1}), I_{g1} = f(U_a)$$

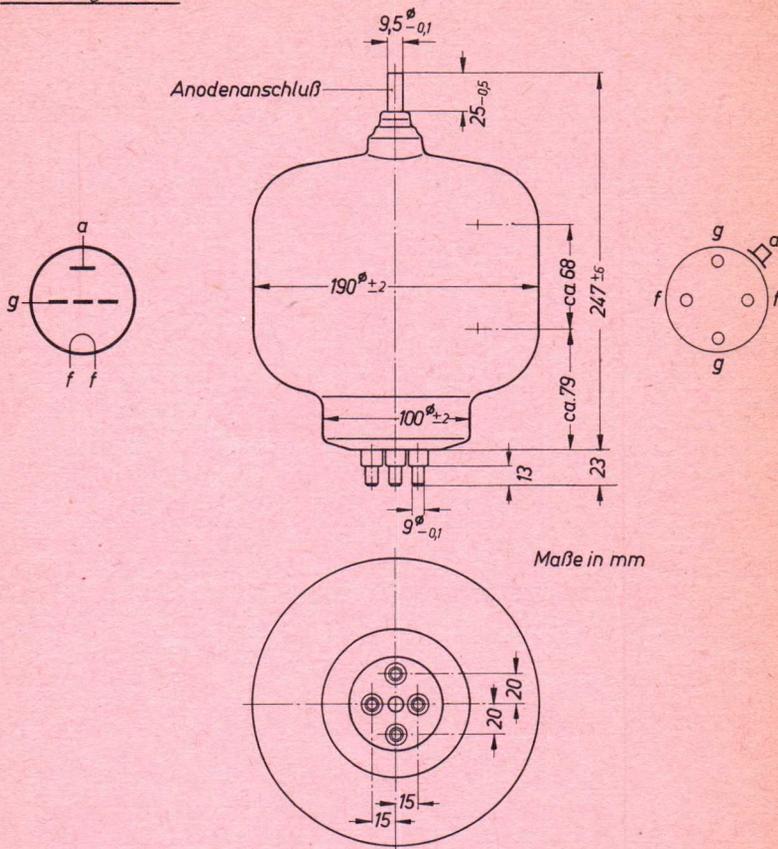








Vorläufige Daten



Maße in mm

Ansicht von unten

Fassung.....	Rö Fsg 1
Kühlflügel.....	Rö Kfl 02
Gewicht der Röhre (Netto).....	ca. 1,1 kg
Gewicht der Spezialverpackung.....	ca. 5,1 kg
Abmessung der Spezialverpackung:	42 x 42 x 57 cm

### Aufbau und Anwendung

Die RS 1091 ist eine strahlungsgekühlte Triode, die in ihrer Konstruktion den erschwerten Bedingungen des industriellen Einsatzes besonders angepaßt ist. Durch ihre robuste Graphitanode mit einer zulässigen Verlustleistung von 1200 W und ihre hohe zulässige Gitterverlustleistung von 150 W ist die Röhre gegen kurzzeitige Überlastungen wenig empfindlich. Als HF-Verstärker im C-Betrieb gibt sie eine maximale Nutzleistung von etwa 5 kW ab.

### Einbau

Achse vertikal, Fuß unten oder oben.

### Kühlung

Die Temperatur des Glaskolbens darf 350 °C, die der Anodendurchführung 220 °C und die des Röhrenfußes 180 °C nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenzen ist im Allgemeinen die Kühlung durch einen gleichmäßig verteilten Luftstrom auf Fuß, Kolben und Kühlflügel erforderlich. Bei hoher Anodenverlustleistung oder Frequenz wird die Verwendung des Glaskühlzylinders R6 Zub 91 empfohlen, durch den die Kühlluft an dem Kolben entlang über den Kühlflügel geleitet wird.

### Heizung

$U_f = 6,3 \text{ V}$   
 $I_f \approx 50 \text{ A}$   
 Heizart: direkt  
 Kathodenwerkstoff: Wolfram thoriert

### Kennwerte

$I_e = 10 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 450 \text{ V}$   
 $\mu = 27$  bei  $U_a = 1 \dots 6 \text{ kV}, I_a = 1 \text{ A}$   
 $S = 19 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 4 \text{ kV}, I_a = 1 \text{ A}$

### Kapazitäten

$C_{gk} = 29,5 \text{ pF}$   
 $C_{ak} = 0,88 \text{ pF}$   
 $C_{ga} = 13,5 \text{ pF}$

Grenzdaten

f	≤	50	MHz
U <sub>a</sub>	=	6	kV
U <sub>g</sub>	=	-650	V
I <sub>k</sub>	=	1,3	A
I <sub>ksp</sub>	=	10	A
Q <sub>a</sub>	=	1,2	kW
Q <sub>g</sub>	=	150	W

Betriebsdaten

f	=	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	4,5	3,8	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	6	5	kV
U <sub>g</sub>	=	-490	-450	V
U <sub>gs</sub>	=	710	660	V
I <sub>a</sub>	=	0,9	0,94	A
I <sub>g</sub>	=	210	200	mA
N <sub>a</sub>	=	5,4	4,7	kW
N <sub>st</sub>	=	140	130	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	0,9	0,9	kW
Q <sub>g</sub>	=	40	40	W
η	=	83	81	%
R <sub>a</sub>	=	3,5	2,8	kΩ

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

Grenzdaten
------------

$f$	$\approx$	50	MHz
$U_{asp}$	=	7,25	kV 1)
$U_{tr}$	=	5,15	kV 2)
$U_a$	=	6	kV 3)
$U_g$	=	-650	V
$I_k$	=	1,3	A
$I_{ksp}$	=	10	A
$Q_a$	=	1,2	kW
$Q_g$	=	150	W

Betriebsdaten
---------------

$f$	=	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	4,3	kW 4)
$U_a$	=	6	kV 3)
$U_{tr}$	=	5,3	kV 2)
$U_{gs}$	=	740	V 5)
$K$	=	11	% 6)
$I_a$	=	0,9	A
$I_g$	=	190	mA
$R_g$	=	2	k $\Omega$
$N_a$	=	5,6	kW
$N_{st}$	=	120	W 4)
$Q_a$	=	0,95	kW
$Q_g$	=	25	W
$\eta_{osc}$	=	78	%
$R_a$	=	1,6	k $\Omega$

- 1) niederfrequenter Spitzenwert
- 2) Effektivwert
- 3) Mittelwert
- 4) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 5) während niederfrequenter Anodenspannungsspitze
- 6) Rückkopplungsfaktor

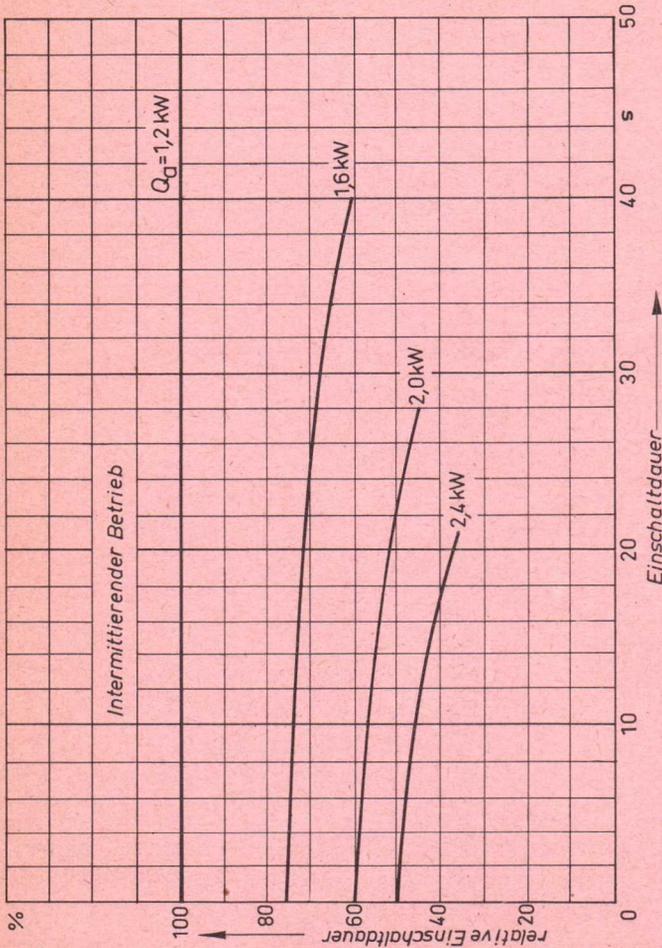
#### Grenzdaten

$f$	$\approx$	50	MHz
$U_{asp}$	=	7,8	kV 1)
$U_{tr}$	=	5,5	kV 2)
$U_g$	=	-650	V
$I_k$	=	800	mA
$I_{ksp}$	=	10	A
$Q_a$	=	1,2	kW
$Q_g$	=	150	W

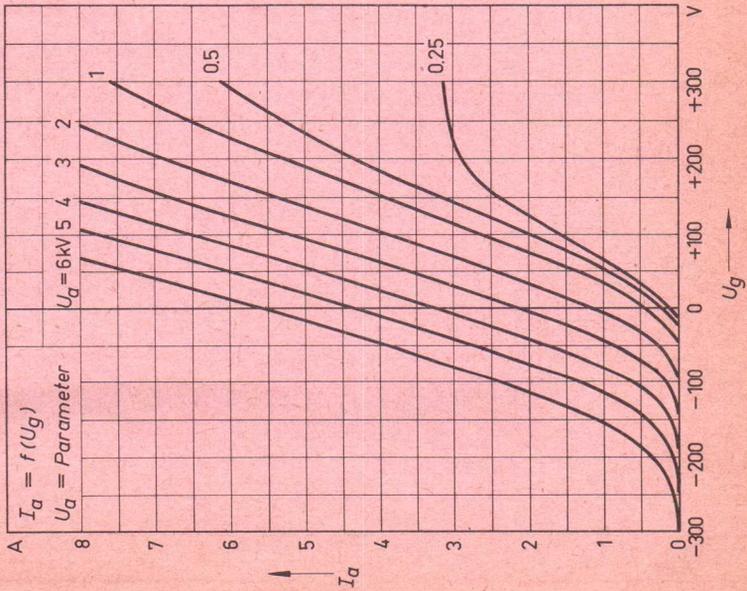
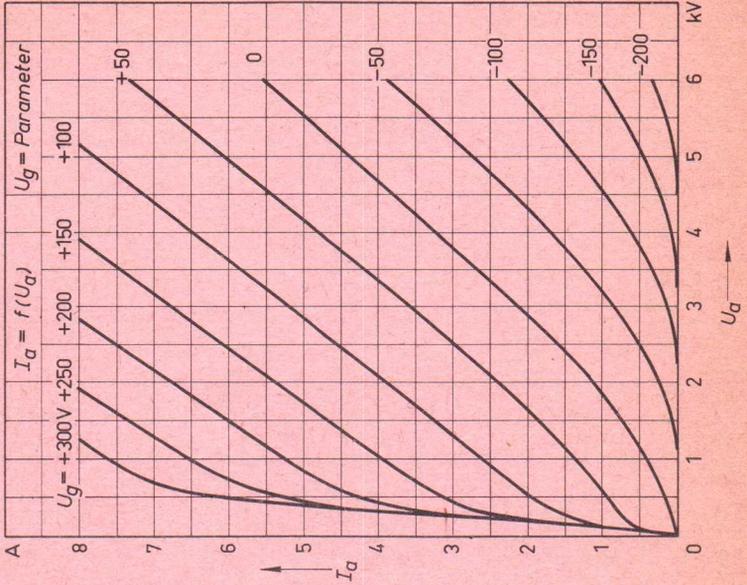
#### Betriebsdaten

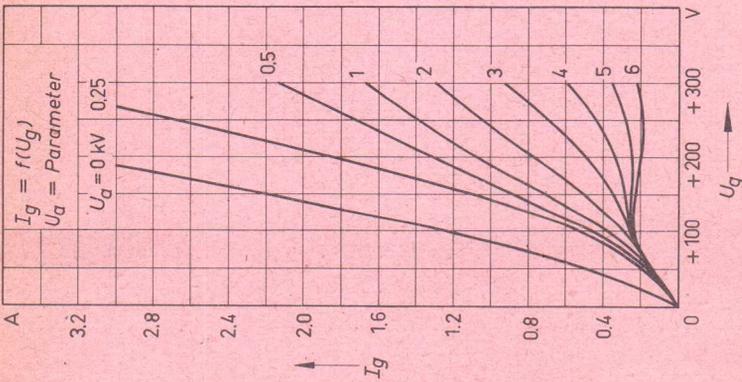
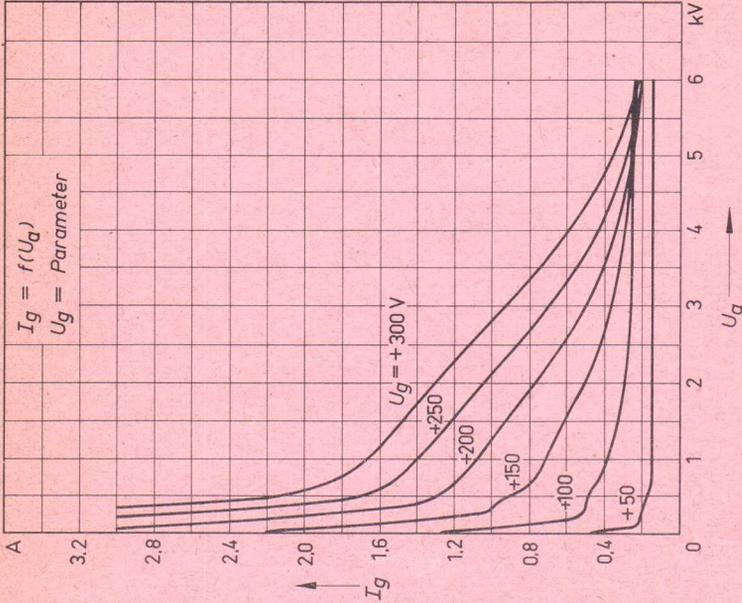
$f$	$\approx$	30	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	2,5	1,85	1,35	kW 3)
$U_{asp}$	=	7,02	5,65	4,25	kV 1)
$U_{tr}$	=	5	4	3	kV 2)
$U_{gs}$	=	715	665	590	V 4)
$K$	=	10,9	12,9	15,7	% 5)
$I_a$	=	595	575	580	mA
$I_g$	=	115	120	125	mA
$R_g$	=	1100	900	700	$\Omega$
$I_{ksp}$	=	8,6	8,6	8,6	A 4)
$N_a$	=	3,3	2,55	1,93	kW
$N_{st}$	=	60	60	55	W 3)
$Q_a$	=	740	640	525	W
$Q_g$	=	24	26	29	W
$\eta_{osc}$	=	75,5	72,5	70	%
$R_a$	=	2,15	1,75	1,25	k $\Omega$

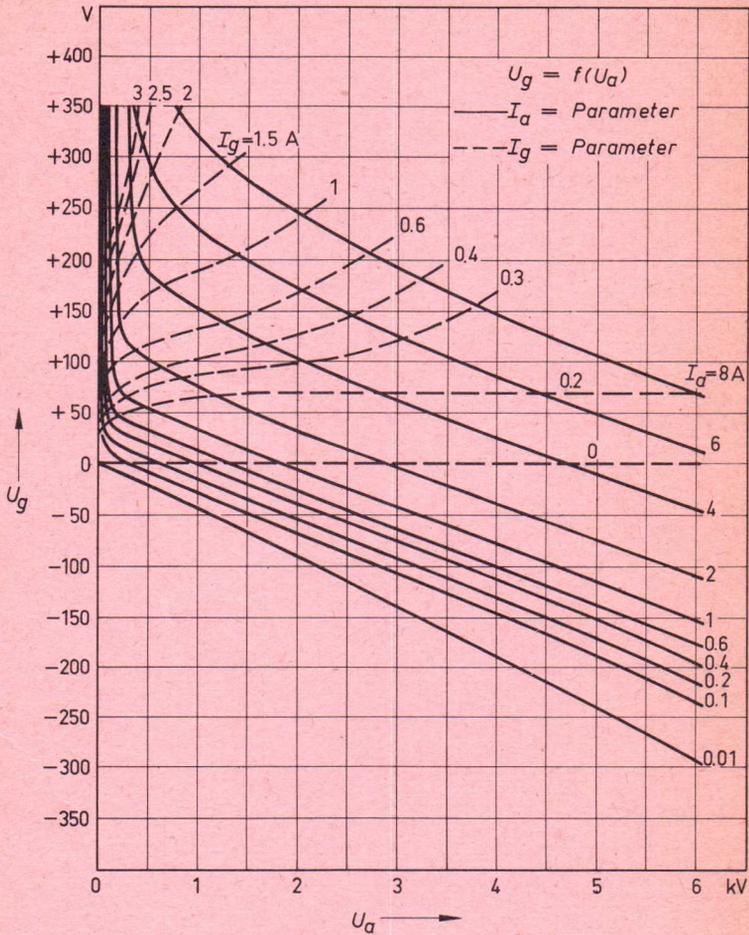
- 1) niederfrequenter Spitzenwert
- 2) Effektivwert
- 3) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 4) während niederfrequenter Anodenspannungsspitze
- 5) Rückkopplungsfaktor

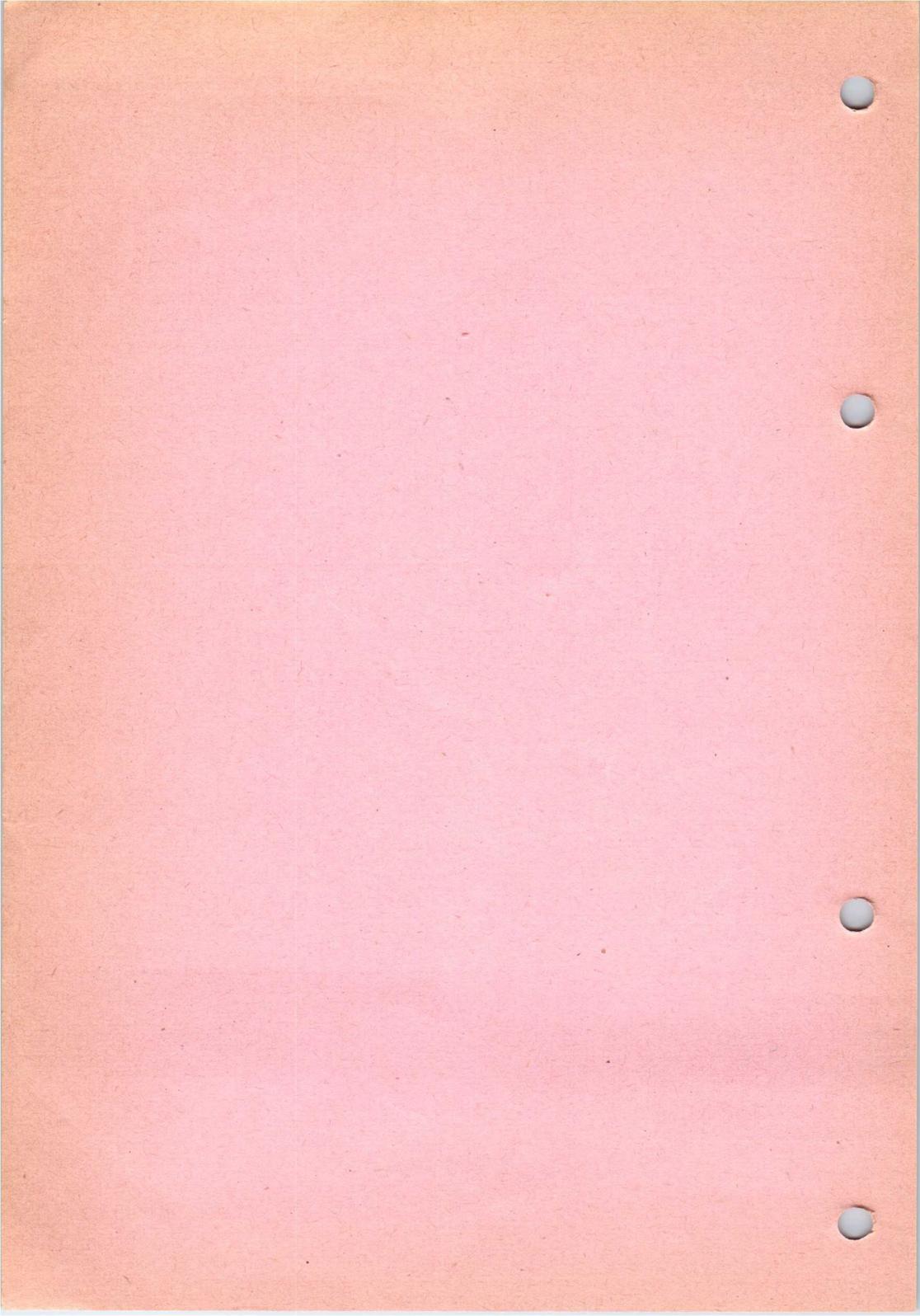


$$I_a = f(U_g) \quad I_a = f(U_a)$$

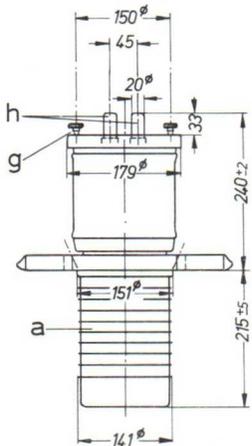




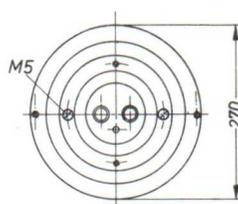
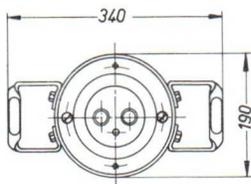
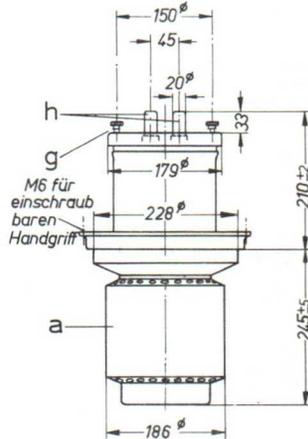




Ausführung  
 für  
 Wasserkühlung  
 RS 2001 W  
 YD 1030



Ausführung  
 für  
 Verdampfungskühlung  
 RS 2001 K  
 YD 1032



Maße in mm

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

Gewicht der Röhre

ca. 17 kg

ca. 34 kg

Gewicht der Spezialverpackung

ca. 31 kg

ca. 31 kg

Abmessungen der Spezialverpackung

71 x 63 x 90 cm

71 x 63 x 90 cm

Aufbau und Anwendung
----------------------

Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator und Modulator.

Heizung
---------

$U_f = 18 \text{ V}$

$I_f \approx 164 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Allgemeine Daten
------------------

$I_e = 125 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 750 \text{ V}$

$\mu = 50$  bei  $U_a = 4 \dots 10 \text{ kV}$ ,  $I_a = 5 \text{ A}$

$S = 115 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 4 \text{ kV}$ ,  $I_a = 5 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{gk} = 170 \text{ pF}$

$C_{ak} = 4 \text{ pF}$

$C_{ga} = 68 \text{ pF}$

➔ Änderung gegenüber Datenblatt:

RöK 2251/1. 10. 60

Grenzdaten

f	= <	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	30	30	A
I <sub>ksp</sub>	=	100	100	A
Q <sub>a</sub> (RS 2001 W)	=	60	60	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2001 K)	=	110	110	kW
Q <sub>g</sub>	=	2	2	kW

Betriebsdaten

RS 2001 K

f	= <	10	10	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	220	150	140	100	kW 1)
U <sub>a</sub>	=	15	15	12	12	kV
U <sub>g</sub>	≈	-300	-285	-230	-230	V
U <sub>gs</sub>	=	730	605	600	515	V
I <sub>ao</sub>	=	0,8	1	1	1	A 2)
I <sub>a</sub>	=	21	13,7	16	11,5	A 3)
I <sub>g</sub>	=	3,32	2,2	2,9	1,95	A
N <sub>a</sub>	=	315	206	192	138	kW
N <sub>st</sub>	=	2,17	1,3	1,6	0,95	kW 1)
Q <sub>a</sub>	=	95	56	52	38	kW
Q <sub>g</sub>	=	1,17	650	950	500	W
η	=	70	73	73	72,5	%
R <sub>a</sub>	=	445	700	475	660	Ω

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Anodenruhestrom
- 3) Anodenstrom angesteuert

## Grenzdaten

$f$	$\leq$	10	30	MHz
$U_a$	=	15	12	kV
$U_g$	=	-1000	-1000	V
$I_k$	=	30	30	A
$I_{ksp}$	=	100	100	A
$Q_a$ (RS 2001W)	=	60	60	kW
$Q_a$ (RS 2001 K)	=	110	110	kW
$Q_g$	=	2	2	kW

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	10	30	30	MHz
$N_{a\sim}$	=	200	165	110	kW 1)
$U_a$	=	14	12	10	kV
$U_g$	=	-650	-600	-500	V
$U_{gs}$	=	1150	1100	925	V
$I_a$	=	17,6	17,1	13,8	A
$I_g$	=	3,8	4	3,4	A
$N_a$	=	247	205	138	kW
$N_{st}$	=	4	4	2,9	kW 1)
$Q_a$	=	47	40	28	kW
$Q_g$	=	1,55	1,6	1,2	kW
$\eta$	=	81	80,5	80	%
$R_a$	=	442	387	393	$\Omega$

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

Grenzdaten

f	≠	≠	30	MHz
→ U <sub>a</sub>	≠	≠	11,5	kV
U <sub>g</sub>	≠	≠	-1000	V
I <sub>k</sub>	≠	≠	20	A
I <sub>ksp</sub>	≠	≠	125	A
Q <sub>a</sub> (RS 2001 W)	≠	≠	60	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2001 K)	≠	≠	110	kW
Q <sub>g</sub>	≠	≠	2	kW

Betriebsdaten

f	≠	≠	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	≠	≠	100	66	kW 1)
U <sub>a</sub>	≠	≠	11	10	kV
U <sub>g fest</sub>	≠	≠	-200	-195	V
R <sub>g</sub>	≠	≠	70	80	Ω
U <sub>gs</sub>	≠	≠	960	785	V
I <sub>a</sub>	≠	≠	11,4	8,5	A
I <sub>g</sub>	≠	≠	4,7	3,2	A
N <sub>a</sub>	≠	≠	125	85	kW
N <sub>st</sub>	≠	≠	4,3	2,3	kW 1)
Q <sub>a</sub>	≠	≠	25	19	kW 2)
Q <sub>g</sub>	≠	≠	1800	850	W
η	≠	≠	80	77,5	%
R <sub>a</sub>	≠	-----	600	765	Ω
m	≠	≠	100	100	%
N <sub>mod</sub>	≠	≠	62,5	42,5	kW
I <sub>g</sub>	≠	≠	4,8	4,0	A
N <sub>st</sub>	≠	≠	4,2	3,0	kW 1)
I <sub>g</sub>	≠	≠	3,7	2,6	A
N <sub>st</sub>	≠	≠	3,4	1,9	kW 1)

} Höchstwerte  
bei U<sub>a</sub> = 0 V  
bei Modula-  
tionsspitze

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, dass bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

# ANODENSPANNUNGSMODULATION

RS 2001

Mitmodulation der Treiberstufe

Kathodenbasisschaltung

SIEMENS  
RÖHREN

## Grenzdaten

$f$	<	30	MHz
$U_a$	=	11,5	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	20	A
$I_{ksp}$	=	125	A
$Q_a$ (RS 2001 W)	=	60	kW
$Q_a$ (RS 2001 K)	=	110	kW
$Q_g$	=	2	kW

## Betriebsdaten

$f$	=	30	MHz
$N_{Tr}$	=	110	kW 1)
$U_a$	=	11	kV
$U_{g\text{fest}}$	=	0	V
$R_g$	=	85	$\Omega$
$U_{gs}$	=	615	V
$I_a$	=	13,3	A
$I_g$	=	3,1	A
$N_a$	=	146	kW
$N_{st}$	=	1,8	kW 1)
$Q_a$	=	36	kW 2)
$Q_g$	=	0,8	kW
$\eta$	=	75	%
$R_a$	=	530	$\Omega$
-----			
$m$	=	100	%
$N_{mod}$	=	73	kW
$U_{gs}$	=	1230	V
$I_g$	=	7	A
$N_{st}$	=	7,8	kW 1)

} Höchstwerte  
bei Modulationsspitze

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, dass bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

**Grenzdaten**

f	=	30	<b>MHz</b>
U <sub>a</sub>	=	11,5	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	20	A
I <sub>ksp</sub>	=	125	A
Q <sub>a</sub> (RS 2001 W)	=	60	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2001 K)	=	110	kW
Q <sub>g</sub>	=	2	kW

**Betriebsdaten**

f	=	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	110+6,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	11	kV
U <sub>g</sub> fest	=	0	V
R <sub>g</sub>	=	85	Ω
U <sub>gs</sub>	=	615	V
I <sub>a</sub>	=	13,3	A
I <sub>g</sub>	=	3,1	A
N <sub>a</sub>	=	146	kW
N <sub>st</sub>	=	1,8+6,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	36	kW <sup>3)</sup>
Q <sub>g</sub>	=	0,8	kW
η	=	75	%
R <sub>a</sub>	=	560	Ω

---

m	=	100	%
N <sub>mod</sub>	=	73	kW
U <sub>gs</sub>	=	1230	V
I <sub>g</sub>	=	7	A
N <sub>st</sub>	=	7,8+27 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>

} Höchstwerte  
bei Modulationsspitze

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung
- 3) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

**Grenzdaten**

$U_a$	=	12	kV
$U_g$	=	-800	V
$I_k$	=	25	A
$I_{ksp}$	=	80	A
$Q_a$ (RS 2001 W)	=	60	kW
$Q_a$ (RS 2001 K)	=	110	kW
$Q_g$	=	2	kW

**Betriebsdaten**

bei Modulationsbetrieb für

ca. 300 kW  
Trägerleistung

ca. 200 kW  
Trägerleistung

$N_{a\sim}$	=	0	230	0	155	kW
$U_a$	=	11		8		kV
$U_g$	≈	-200		-160		V
$U_{g-gs}$	=	0	1060	0	950	V
$I_a$	=	2x2	2x15,1	2x1,2	2x14,3	A
$I_g$	=	0	2x2,6	0	2x2,6	A
$I_{gsp}$	=	0	2x13	0	2x13	A
$N_a$	=	2x22	2x166	2x9,6	2x114	kW
$N_{st}$	=	0	2x1,3	0	2x1,2	kW
$Q_a$	=	2x22	2x51	2x9,6	2x36,5	kW
$Q_g$	=	0	2x780	0	2x750	W
$\eta$	=	-	69,3	-	68	%
$R_{aa}$	=	870		670		$\Omega$

#### Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode unten. Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß befestigt werden.

#### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Bei  $f > 10$  MHz ist ein gleichmäßig verteilter, schwacher Luftstrom auf den Gitteranschlußring und die Kathodenanschlußstifte erforderlich.

RS 2001 W

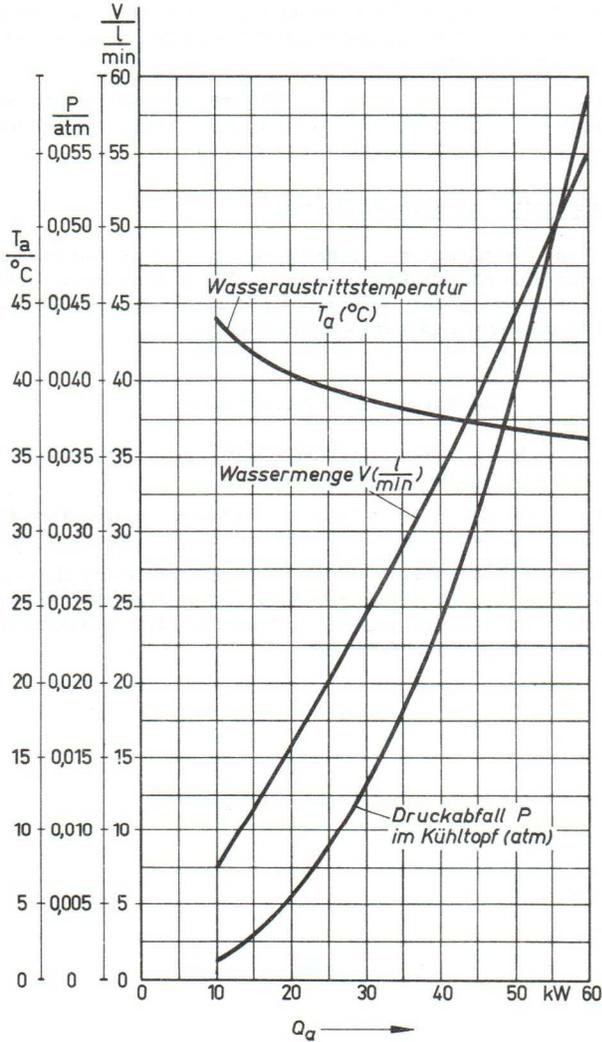
#### Ausführung für Wasserkühlung

Die auf den nächsten Seiten folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$  bzw.  $T_e = 50^\circ\text{C}$ .

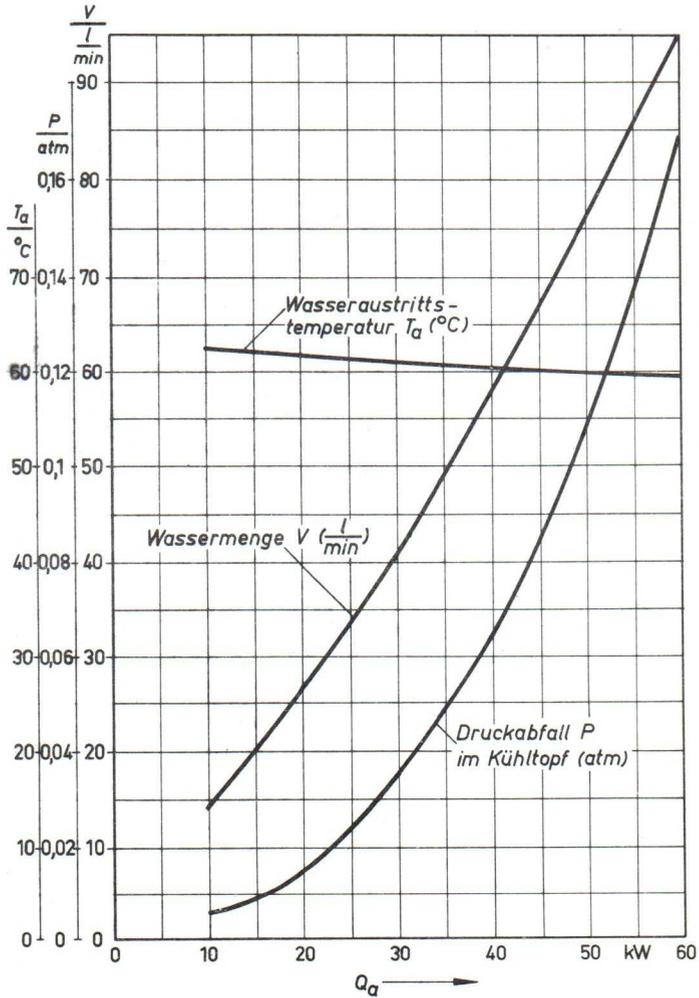
Für andere in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperaturen kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Wassermenge und Wassertemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Der statische Kühlwasserdruck darf 5 atü nicht überschreiten.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



## RS 2001 K

## Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung	$Q_a = 110$	kW
Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung ( $Q_a + Q_g + 0,8 N_h$ ).....	114,5	kW
Äquivalente Wärmeleistung.....	1640	kcal/min
Volumen des erzeugten Wasserdampfes		
bei Wasserrückflusstemperatur 20°C.....ca.	4,5	m <sup>3</sup> /min
bei Wasserrückflusstemperatur 90°C.....ca.	5,1	m <sup>3</sup> /min
Menge des zurückfließenden Wassers		
bei Wasserrückflusstemperatur 20°C.....ca.	2,7	l/min
bei Wasserrückflusstemperatur 90°C.....ca.	3,1	l/min

Ausführliche Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.

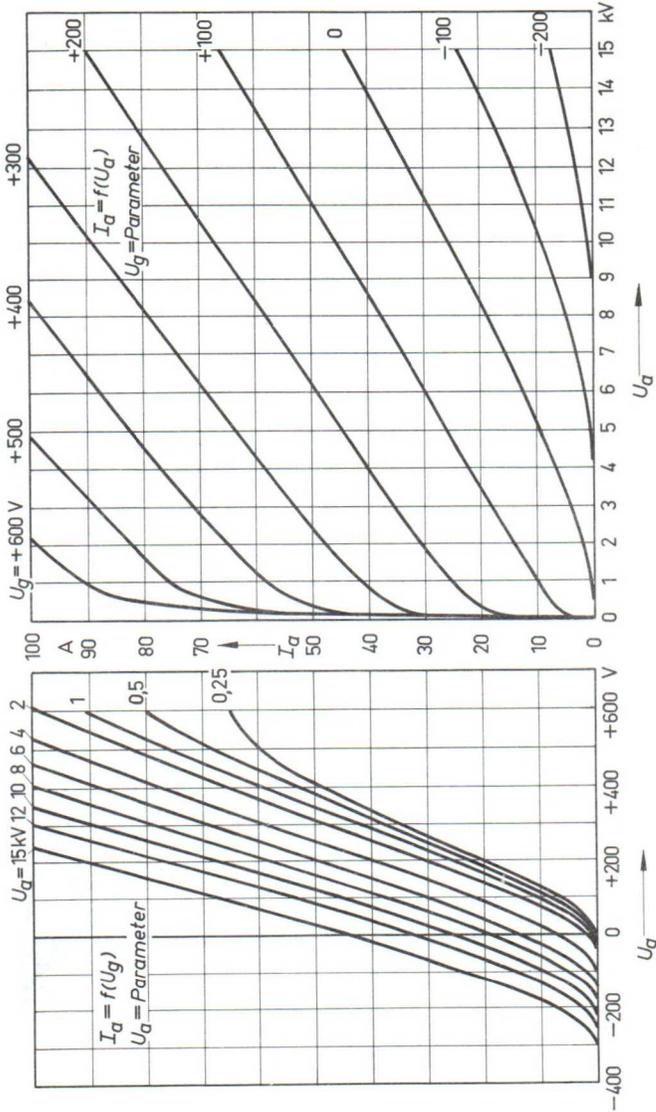
## Schutzmaßnahmen

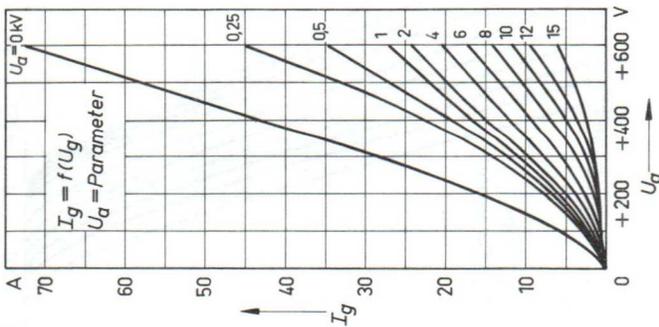
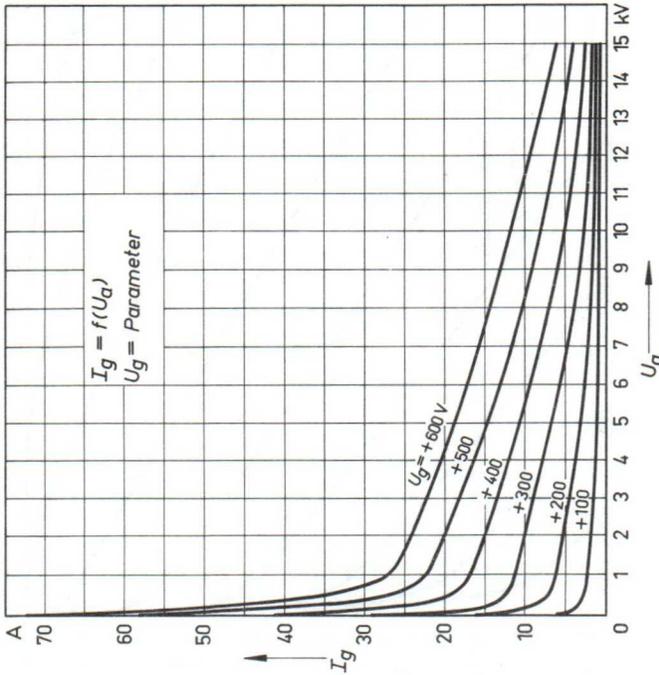
Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,25 mm  $\emptyset$  unterrichtet der Absatz 'Schutzmaßnahmen' in den 'Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren'. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

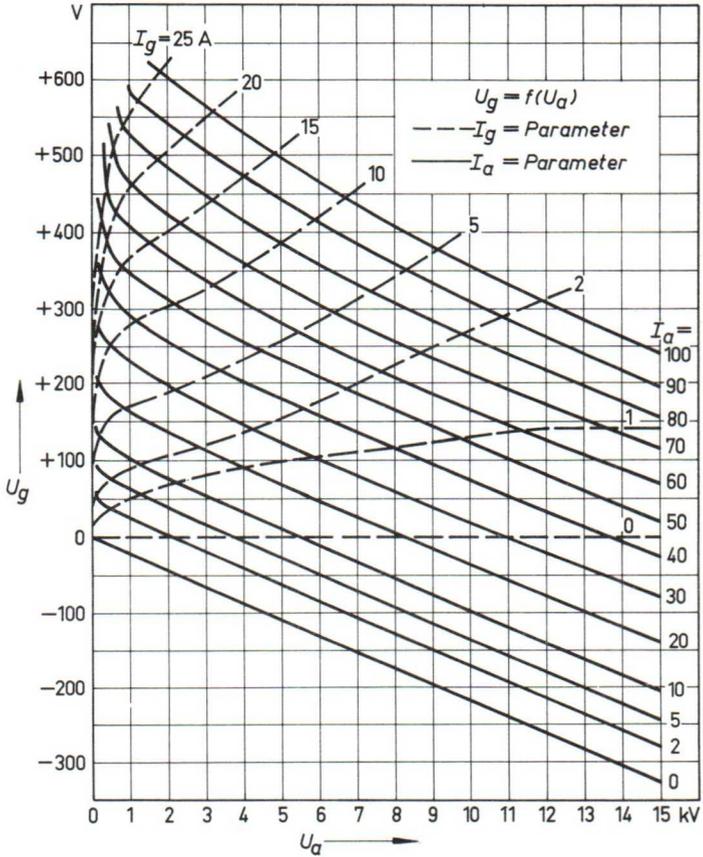
## Zubehör

Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre).....	Rö Kat	201
Handgriff für RS 2001 K.....	Rö Zub	201 V
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 2001 W.....	Rö Kü	201
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 2001 K.....	Rö Kü V	201

Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage







SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
   
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

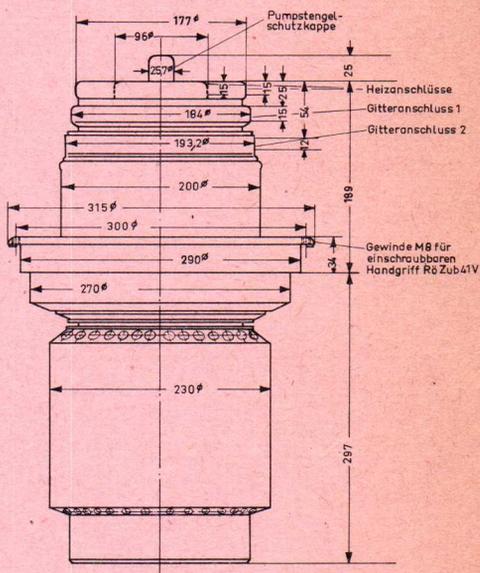
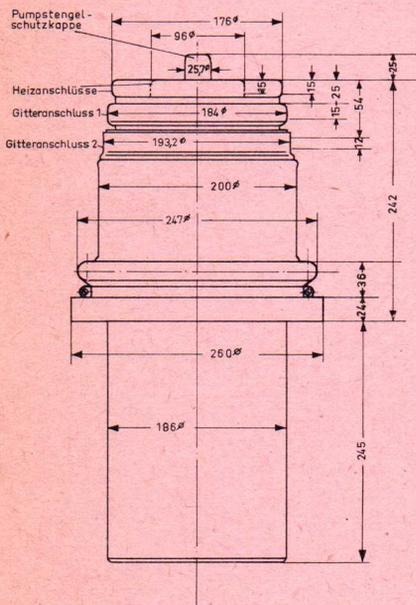
[Faint, illegible text, possibly a signature or stamp]

THE STATE OF CALIFORNIA, COUNTY OF [illegible]

Vorläufige Daten

Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 2002 W

Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 2002 V



### Aufbau und Anwendung

Die RS 2002 ist eine Sendetrode mit konzentrischen Schirmgitter-, Steuergitter- und Kathodendurchführungen. Der Gitterteller ist in Metall-Keramik-Technik ausgeführt. Die Röhre ist besonders für die Bestückung von Einseitenbandsendern der kommerziellen Nachrichtentechnik geeignet. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt je nach Kühlart 120 bzw. 180 kW.

### Heizung

$U_f$	=	22	V
$I_f$	≈	350	A
Heizart:	direkt		
Kathodenwerkstoff:	Wolfram, thoriert		

### Kennwerte

$I_e$	=	280	A	bei $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 600$ V
$\mu_{g2g1}$	≈	5,8		bei $U_a = 3$ kV, $U_{g2} = 1000 - 1200$ V, $I_a = 5$ A
S	=	190	mA/V	bei $U_a = 3$ kV, $U_{g2} = 1000$ V, $I_a = 5$ A

### Kapazitäten

$C_{kg1}$	=	280	pF
$C_{g1g2}$	=	330	pF
$C_{kg2}$	=	38	pF
$C_{g1a}$ 1)	=	5,5	pF
$C_{ka}$ 1)	=	0,85	pF
$C_{g2a}$	=	105	pF

1) Mit Schirmplatte 40 x 40 cm in der Schirmgitteranschlußebene gemessen.

Grenzdaten

f	=	30	MHz
$U_a$	=	15	kV
$U_{g2}$	=	1600	V
$U_{g1}$	=	-500	V
$I_{ksp}$	=	280	A
$Q_a$ (RS 2002 W)	=	120	kW
$Q_a$ (RS 2002 V)	=	180	kW
$Q_{g1}$	=	1400	W
$Q_{g2}$	=	3000	W

Betriebsdaten

Aussteuerung		Null	Einton	Zweiton	
$N_{a\sim}$	=	0	120	60	kW
$U_a$	=	9	9	9	kV
$U_{g2}$	=	1500	1500	1500	V
$U_{g1}$	ca.	-300	-300	-300	V
$U_{g1s}$	ca.	0	300	300	V
$I_a$	=	ca. 5	21	13,2	A
$I_{g2}$	ca.	0	0,8	0,5	A
$N_a$	=	ca. 45	189	118,5	kW
$Q_a$	=	ca. 45	69	58,5	kW
$Q_{g2}$	ca.	0	1200	750	W
$\eta$	=	0	63,5	50,5	%

## Grenzdaten

f	=^	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	11	kV
U <sub>g2</sub>	=	1200	V
U <sub>g1</sub>	=	-500	V
I <sub>k</sub>	=	60	A
I <sub>ksp</sub>	=	280	A
Q <sub>a</sub> (RS 2002 W)	=	120	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2002 V)	=	180	kW
Q <sub>g2</sub>	=	3000	W
Q <sub>g1</sub>	=	1400	W

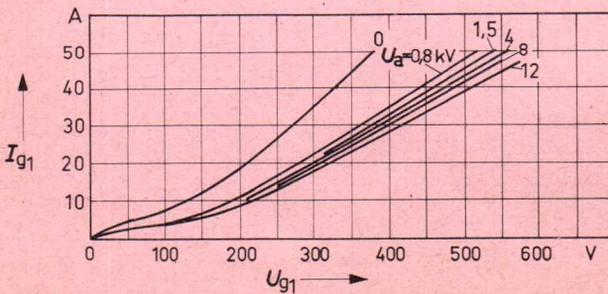
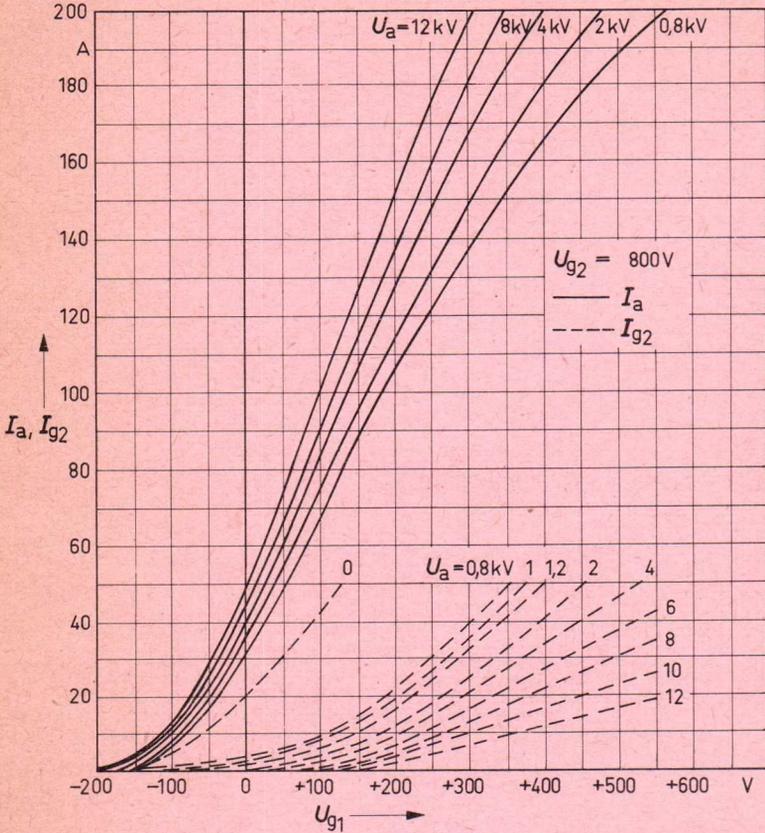
## Betriebsdaten

f	=^	30	MHz
N <sub>Träger</sub>	=	220	kW 1)
U <sub>a</sub>	=	11	kV
U <sub>g2</sub>	=	800	V
U <sub>g1</sub>	=	-400	V
U <sub>gs</sub>	ca.	700	V
I <sub>a</sub>	=	26,6	A
I <sub>g2</sub>	ca.	3	A
I <sub>g1</sub>	ca.	2,5	A
N <sub>a</sub>	=	293	kW
N <sub>st</sub>	ca.	1,6	kW 1)
Q <sub>a</sub>	=	73	kW 2)
Q <sub>g2</sub>	ca.	2,4	kW
Q <sub>g1</sub>	ca.	600	W

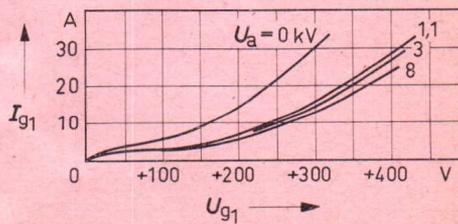
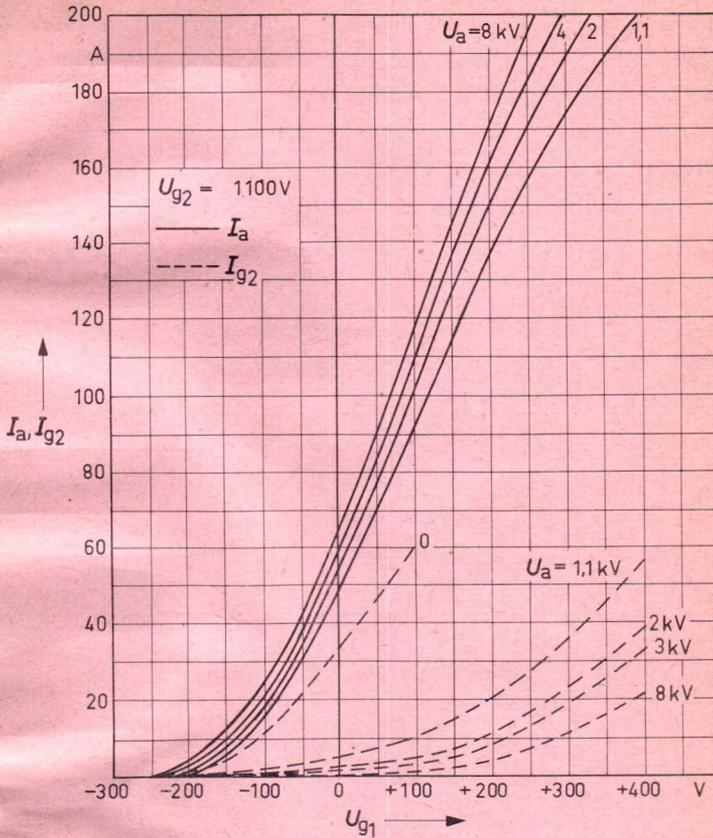
$\eta$	=	75	%	
$R_a$	ca.	230	$\Omega$	
-----				
m	=	100	%	
$N_{mod}$	=	150	kW	
$I_{g1}$	ca.	2,8	A	Höchstwerte
$N_{st}$	ca.	2	kW	bei $U_a = 0$ V

- 1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt
- 2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, daß bei 100prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

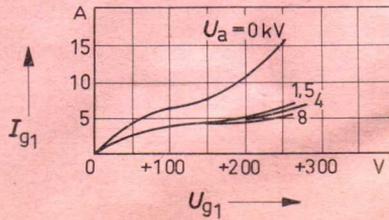
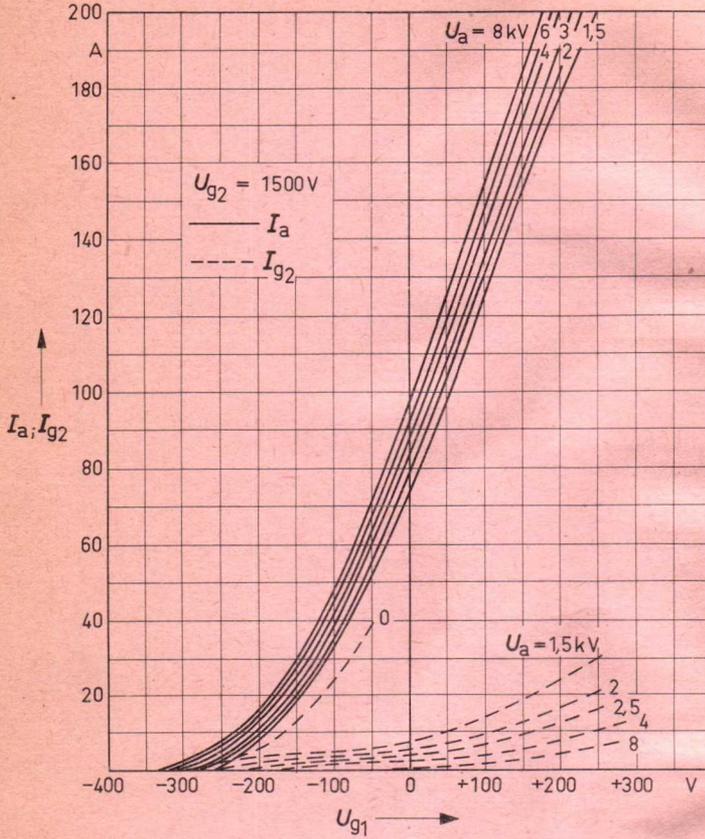
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1}) \quad I_{g1} = f(U_{g1})$$



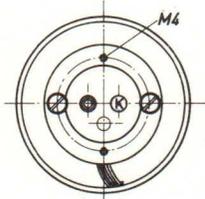
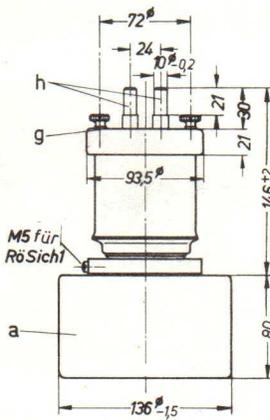
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1}) \quad I_{g1} = f(U_{g1})$$



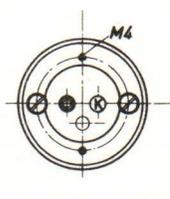
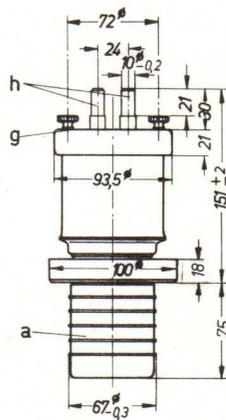
$$I_a, I_{g2} = f(U_{g1}) \quad I_{g1} = f(U_{g2})$$



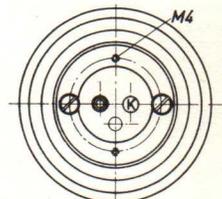
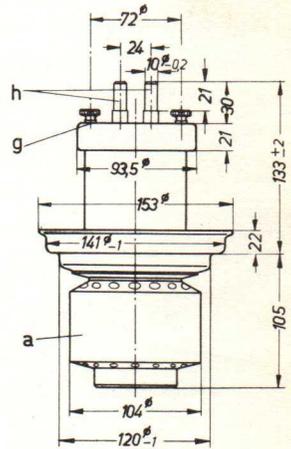
Ausführung  
für  
Luftkühlung  
RS 2011 L



Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
RS 2011 W



Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
RS 2011 V



Maße in mm

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

ca. 5 kg

Gewicht der Röhre  
ca. 2,5 kg

ca. 4 kg

ca. 13 kg

Gewicht der Spezialverpackung  
ca. 4 kg

ca. 13 kg

43 x 43 x 65 cm

Abmessungen der Spezialverpackung  
33 x 31 x 42 cm

43 x 43 x 65 cm

Beschreibung und Anwendung
----------------------------

Die RS 2011 ist eine Triode mit niedrigem Verstärkungsfaktor, die insbesondere für Treiberstufen von NF-Verstärkern und für Modulatoren in Kathodenfolgeschaltung geeignet ist. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt je nach Kühlungsart 8 bzw. 12 kW. Die Röhre kann bei HF-Verstärkung bis 30 MHz mit 11000 Volt und bis 70 MHz mit 8000 Volt Anodenspannung betrieben werden.

Heizung
---------

$U_f = 10 \text{ V}$

$I_f \approx 70 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Kennwerte
-----------

$I_e = 20 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 400 \text{ V}$

$\mu = 15$  bei  $U_a = 1 \dots 6 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

$S = 20 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 3 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{gk} = 48 \text{ pF}$

$C_{ak} = 1,3 \text{ pF}$

$C_{ga} = 23 \text{ pF}$

Grenzdaten

f	≤	30	70	MHz
U <sub>a</sub>	=	11	8	kV
U <sub>g</sub>	=	-1200	-1200	V
I <sub>k</sub>	=	5	5	A
I <sub>ksp</sub>	=	20	20	A
Q <sub>a</sub> (RS 2011 L)	=	8	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2011 W)	=	8	8	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2011 V)	=	12	12	kW
Q <sub>g</sub>	=	100	100	W

Betriebsdaten

f	≤	30	70	70	MHz
N <sub>a~</sub>	=	22	16,5	11	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	10	8	6	kV
U <sub>g</sub>	=	-960	-800	-600	V
U <sub>gs</sub>	=	1260	1090	880	V
I <sub>a</sub>	=	2,8	2,6	2,4	A
I <sub>g</sub>	=	275	280	320	mA
N <sub>a</sub>	=	28	21	14,4	kW
N <sub>st</sub>	=	335	300	265	W <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	6	4,5	3,4	kW
Q <sub>g</sub>	=	70	75	75	W
η	=	78,5	78,5	77	%
R <sub>a</sub>	=	1840	1570	1325	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

## Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_a$	=	7	kV
$U_g$	=	-1200	V
$I_k$	=	5	A
$I_{ksp}$	=	20	A
$Q_a$ (RS 2011 L)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 W)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 V)	=	12	kW
$Q_g$	=	100	W

## Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	MHz
$N_{Tr}$	=	6	kW <sup>1)</sup>
$U_a$	=	6	kV
$U_{g\text{fest}}$	=	-400	V
$R_g$	=	3	k $\Omega$
$U_{gs}$	=	1260	V
$I_a$	=	1,25	A
$I_g$	=	210	mA
$N_a$	=	7,5	kW
$N_{st}$	=	260	W <sup>1)</sup>
$Q_a$	=	1,5	kW <sup>2)</sup>
$Q_g$	=	40	W
$\eta$	=	80	%
$R_a$	=	2,7	k $\Omega$

$m$	=	100	%	
$N_{mod}$	=	3,75	kW	
$I_g$	=	240	mA	} Höchstwerte bei $U_a = 0$ V
$N_{st}$	=	295	W <sup>1)</sup>	
$I_g$	=	200	mA	} bei Modulationsspitze
$N_{st}$	=	245	W <sup>1)</sup>	

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Die angegebenen Grenzdaten dürfen auch bei Modulation nicht überschritten werden. Es ist zu beachten, dass bei 100-prozentiger Modulation die Anodenverlustleistung etwa auf das 1,5-fache der für den Trägerwert angegebenen Verlustleistung ansteigt.

Grenzdaten

$U_a$	=	11	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	5	A
$I_{ksp}$	=	20	A
$Q_a$ (RS 2011 L)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 W)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 V)	=	12	kW
$Q_g$	=	100	W
$R_g$	=	10	k $\Omega$

Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	39	0	16	0	16	kW
$U_a$	=	10		10		10		kV
$U_g$	ca.	-750		-750		-750		V
$U_{g-gs}$	=	0	1950	0	1720	0	1500	V
$I_a$	=	2x0,3	2x2,67	2x0,3	2x1,1	2x0,3	2x1,5	A
$I_g$	=	0	2x185	0	2x42	0	0	mA
$I_{gsp}$	=	0	2x1,6	0	2x0,42	0	0	A
$N_a$	=	2x3	2x26,7	2x3	2x11	2x3	2x15	kW
$N_{st}$	=	0	2x170	0	2x32	0	0	W
$Q_a$	=	2x3	2x7,2	2x3	2x3	2x3	2x7	kW
$Q_g$	=	0	2x30	0	2x1	0	0	W
$\eta$	=	- 73		- 73		- 53		%
$R_{aa}$	=	4,15		10,1		6,1		k $\Omega$

## Grenzdaten

$U_a$	=	11	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	5	A
$I_{ksp}$	=	20	A
$Q_a$ (RS 2011 L)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 W)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 V)	=	12	kW
$Q_g$	=	100	W
$R_g$	=	10	k $\Omega$

## Betriebsdaten

$N_{a\sim}$	=	0	16	0	10	0	10	kW
$U_a$	=	8		8		8		kV
$U_g$ ca.	=	-600		-610		-620		V
$U_{g-gs}$	=	0	1470	0	1380	0	1220	V
$I_a$	=	2x0,25	2x1,4	2x0,2	2x0,9	2x0,15	2x1,1	A
$I_g$	=	0	2x60	0	2x27	0	0	mA
$I_{gsp}$	=	0	2x0,6	0	2x0,27	0	0	A
$N_a$	=	2x2	2x11,2	2x1,6	2x7,2	2x1,2	2x8,8	kW
$N_{st}$	=	0	2x43	0	2x18	0	0	W
$Q_a$	=	2x2	2x3,2	2x1,6	2x2,2	2x1,2	2x3,8	kW
$Q_g$	=	0	2x7	0	2x1,5	0	0	W
$\eta$	=	-	72	-	70	-	57	%
$R_{aa}$	=	6,12		9,8		5,5		k $\Omega$

B-Betrieb, 2 Röhren in Gegentaktschaltung  
Kathodenfolgeschaltung  $I_g = 0$

Grenzdaten

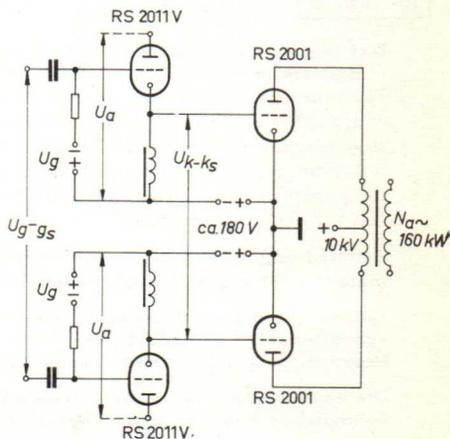
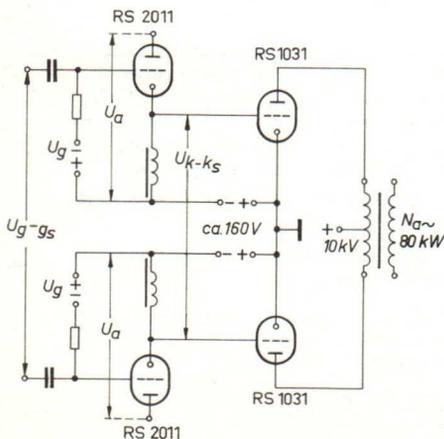
$U_a$	=	11	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	5	A
$I_{ksp}$	=	20	A
$Q_a$ (RS 2011 L)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 W)	=	8	kW
$Q_a$ (RS 2011 V)	=	12	kW
$Q_g$	=	100	W
$R_g$	=	10	k $\Omega$

Betriebsdaten

(Schaltungsbeispiele siehe unten)

$U_a$	=	ca. 2,7	
$U_g$	=	ca. -180	
$U_{g-gs}$	=	0	1035
$U_{k-ks}$	=	0	675
$I_g$	=	0	0
$I_k$	=	2x0,2	2x0,6
$I_{ksp}$	=	(2x0,2)	2x3,5
$N_a$	=	2x0,54	2x1,62
$Q_a$	=	2x0,54	2x1,43

	=	ca. 4,9	kV
	=	ca. -320	V
	=	0	1550
	=	0	910
	=	0	0
	=	2x0,5	2x1,85
	=	(2x0,5)	2x9,8
	=	2x2,35	2x9,1
	=	2x2,35	2x8,35



Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung und Verdampfungskühlung nur unten.

Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M4 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß befestigt werden.

Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220 °C annehmen. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturgrenze ist bei offenem Einbau im allgemeinen eine besondere Kühlung der Angulasungen nicht erforderlich.

RS 2011 L

Ausführung für Luftkühlung

Das folgende Kühlluftdiagramm gilt unter der Voraussetzung einer Luft-eintrittstemperatur von + 25° C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mm Hg). Bei höherer Luft-eintrittstemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge in dem Maße zu erhöhen, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedrigerer Luft-eintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Luft-eintrittstemperatur von + 25° C anzuwenden.

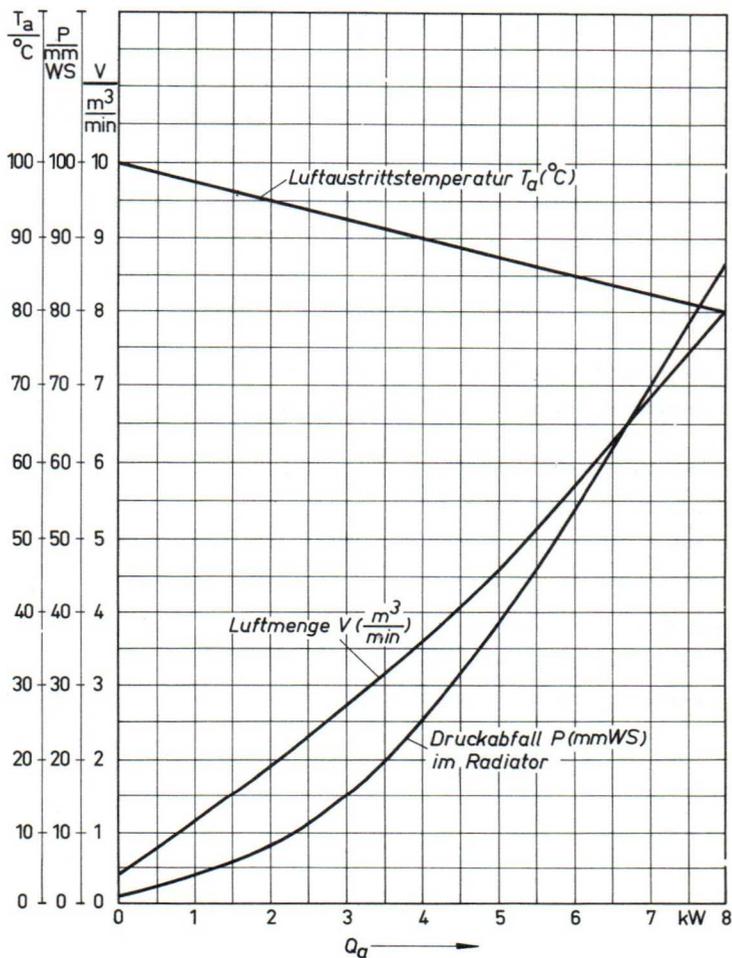
Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$

Luftdruck 760 mm Hg



## RS 2011 W

## Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$  bzw.  $T_e = 50^\circ\text{C}$ . Für andere, in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperaturen kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Wassermenge und Wassertemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Der statische Kühlwasserdruck darf 5 atü nicht überschreiten.

## RS 2011 V

## Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung  $Q_a = 12\text{ kW}$

Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung

(  $Q_a + Q_g + 0,8 N_h$  ) ..... 12,7 kW

Äquivalente Wärmeleistung ..... 182 kcal/min

Volumen des erzeugten Wasserdampfes

bei Wasserrückflußtemperatur  $20^\circ\text{C}$  ..... ca. 0,5 m<sup>3</sup>/min

bei Wasserrückflußtemperatur  $90^\circ\text{C}$  ..... ca. 0,56 m<sup>3</sup>/min

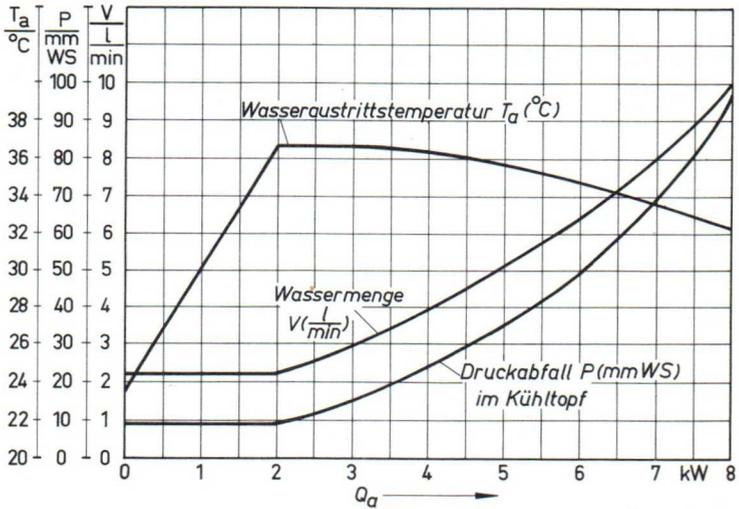
Menge des zurückfließenden Wassers

bei Wasserrückflußtemperatur  $20^\circ\text{C}$  ..... ca. 0,3 l/min

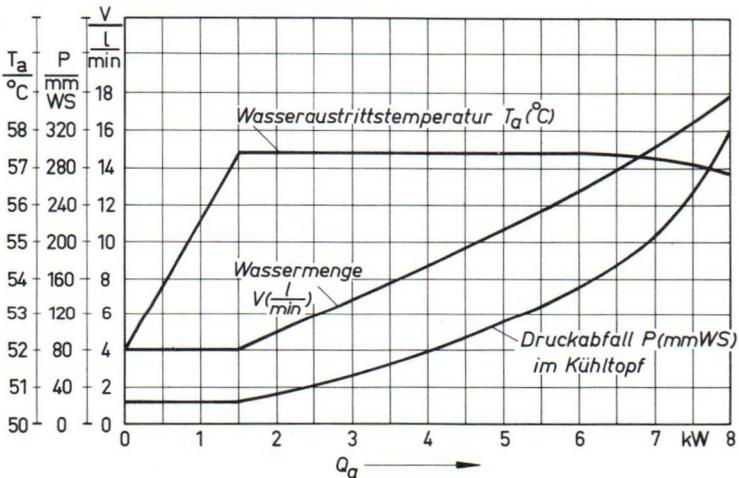
bei Wasserrückflußtemperatur  $90^\circ\text{C}$  ..... ca. 0,35 l/min

Ausführliche Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



## Schutzmaßnahmen

Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,2 mm Ø unterrichtet der Absatz 'Schutzmaßnahmen' in den 'Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren'. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Luftkühlung RS 2011 L die Röhrensicherung R8 Sich 1 empfohlen. (Siehe 'Zubehör' und besonderes Merkblatt 'Röhren- und Senderschutzsicherungen').

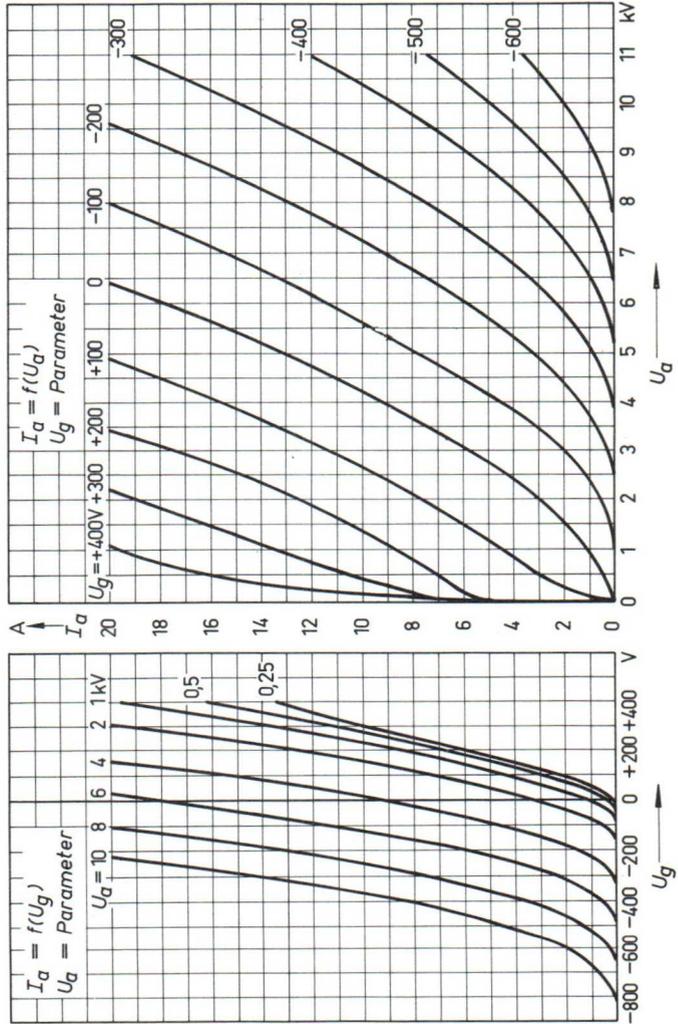
## Zubehör

Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre).....	R8 Kat 61
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 2011 L .....	R8 Anst 61
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 2011 W.....	R8 Kü 61
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 2011 V.....	R8 Kü V 61
Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage	
Röhrensicherung für RS 2011 L .....	R8 Sich 1
Sechskant-Steckschlüssel für R8 Sich 1 .....	R8 Zub 10
Schalter für Röhrensicherung .....	R8 Kt 1

# KENNLINIENFELD

$$I_a = f(U_g)$$

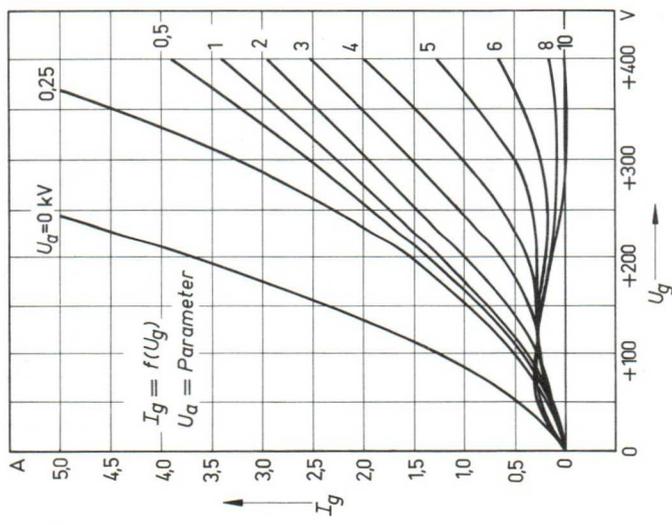
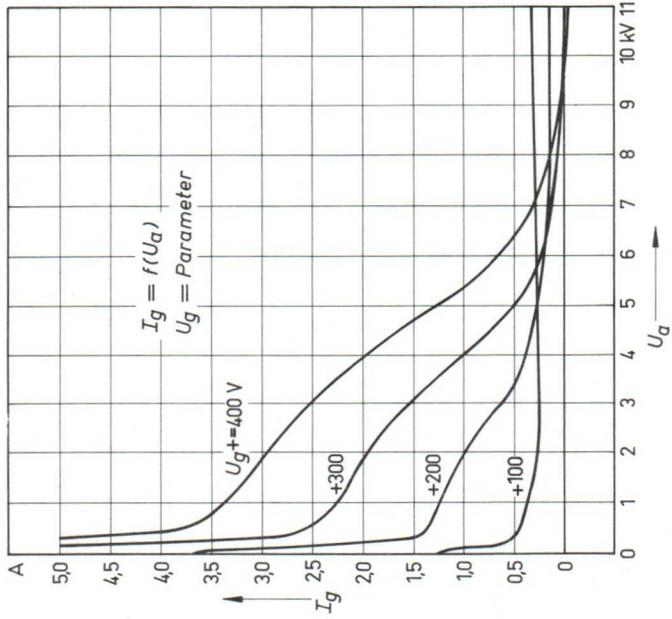
$$I_a = f(U_a)$$



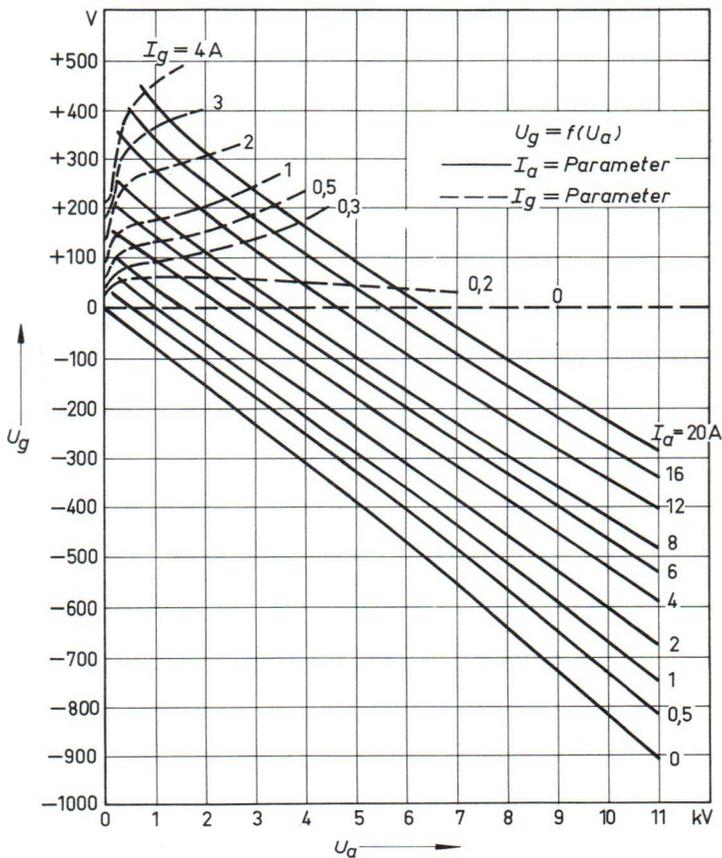
KENNLINIENFELD



$I_g = f(U_a)$      $I_g = f(U_a)$

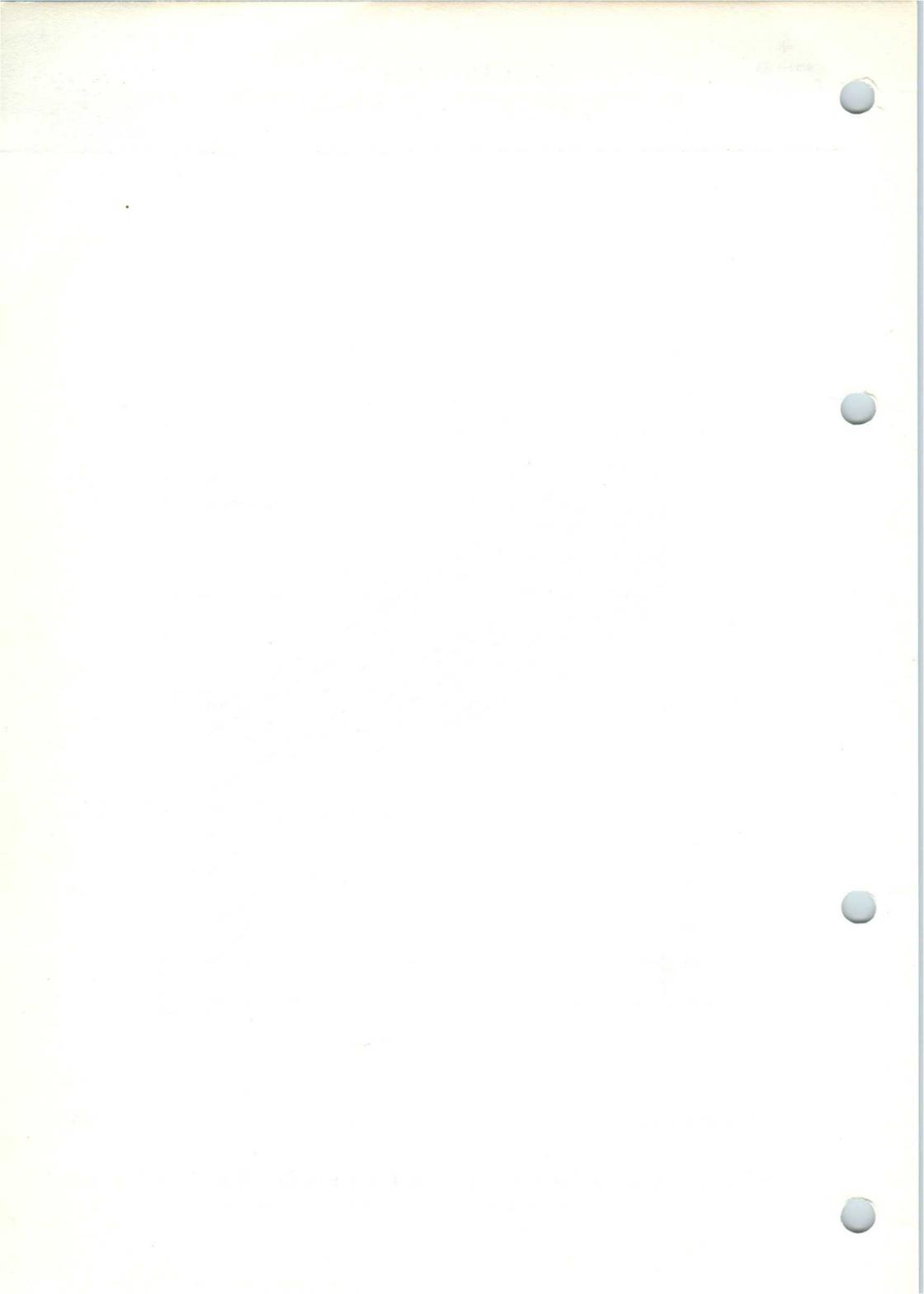


$U_g = f(U_a)$   $I_a, I_g = \text{Parameter}$



Rök2252/1.10.61

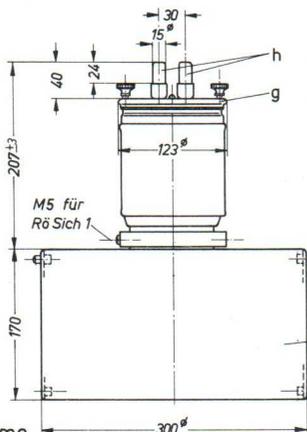
K3



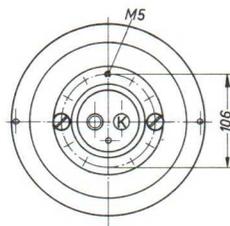
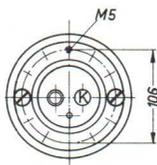
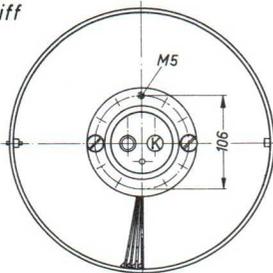
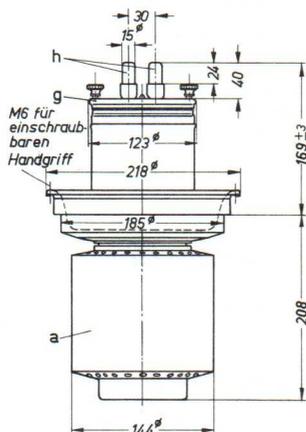
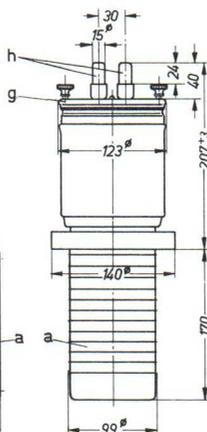
**Ausführung  
für  
Luftkühlung  
YD 1001**

**Ausführung  
für  
Wasserkühlung  
YD 1000**

**Ausführung  
für  
Verdampfungskühlung  
YD 1002**



**Aufnahme  
für Handgriff**



**Maße in mm**

h - Heizanschlüsse

g - Gitteranschluß

a - Anode

ca. 39 kg

Gewicht der Röhre  
ca. 6,2 kg

ca. 17 kg

**Gewicht der Spezialverpackung**

Inland ca. 71 kg

ca. 13 kg

ca. 20 kg

Ausland ca. 71 kg

ca. 16 kg

ca. 16 kg

**Abmessungen der Spezialverpackung**

Inland 87,5 x 84 x 150 cm

43 x 43 x 65

71 x 63 x 90

Ausland 87,5 x 84 x 150 cm

47,5 x 47,5 x 74

71 x 63 x 90

Aufbau und Anwendung
----------------------

Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator und Modulator

Heizung
---------

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

$I_f \approx 160 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

Allgemeine Daten
------------------

$I_e = 75 \text{ A}$  bei  $U_a = U_g = 700 \text{ V}$

$\mu = 58$  bei  $U_a = 1 \dots 6 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

$S = 60 \text{ mA/V}$  bei  $U_a = 3 \text{ kV}$ ,  $I_a = 1 \text{ A}$

Kapazitäten
-------------

$C_{gk} = 120 \text{ pF}$

$C_{ak} = 1,4 \text{ pF}$

$C_{ga} = 50 \text{ pF}$

Grenzdaten

f	<=	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	18	18	A
I <sub>ksp</sub>	=	65	65	A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	35	35	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	45	45	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	60	60	kW
Q <sub>g</sub>	=	1,3	1,3	kW

Betriebsdaten

		RS 2021 V		RS 2021 V		
f	<=	10	10	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	85	110	85	110	kW 1)
U <sub>a</sub>	=	15	15	12	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-260	-260	-210	-210	V
U <sub>gs</sub>	=	520	600	520	650	V
I <sub>a</sub>	=	7,75	10,1	9,85	12,7	A
I <sub>g</sub>	=	1,3	2	1,9	3	A
N <sub>a</sub>	=	116,3	151	118	153	kW
N <sub>st</sub>	=	610	1080	880	1770	W 1)
Q <sub>a</sub>	=	31,3	41	33	43	kW
Q <sub>g</sub>	=	270	560	480	1140	W
η	=	73	73	72	72	%
R <sub>a</sub>	=	1235	920	775	590	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	≤	10	30	60	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	8,5	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	18	18	18	A
I <sub>ksp</sub>	=	65	65	65	A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	35	35	35	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	45	45	45	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	60	60	60	kW
Q <sub>g</sub>	=	1,3	1,3	1,1	kW

## Betriebsdaten

f	≤	10	30	60	MHz
N <sub>a~</sub>	=	85+3,1 <sup>2)</sup>	95+3,9 <sup>2)</sup>	57+3,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	15	12	8	kV
U <sub>g</sub>	=	-260	-210	-130	V
U <sub>gs</sub>	=	520	520	460 <sup>3)</sup>	V
I <sub>a</sub>	=	7,75	9,85	10	A
I <sub>g</sub>	=	1,3	1,8	2,3	A
N <sub>a</sub>	=	116,3	118	80	kW
N <sub>st</sub>	=	0,61+3,1 <sup>2)</sup>	0,88+3,9 <sup>2)</sup>	0,93+3,5 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	31,3	33	23	kW
Q <sub>g</sub>	=	270	480	630	W
η	=	73	72	71	%
R <sub>a</sub>	=	1280	815	490	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

3) Als maximal zulässiger Wert der Gitterwechselspannung bei gleichzeitiger Einhaltung der übrigen Grenzdaten gilt für f=60 MHz : U<sub>gs max</sub>=500 V.

Grenzdaten

f	$\leq$	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	18	18	A
I <sub>ksp</sub>	=	65	65	A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	35	35	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	45	45	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	60	60	kW
Q <sub>g</sub>	=	1,3	1,3	kW

Betriebsdaten

f	$\leq$	10	30	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	120	90	72	55	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	15	12	10	8	kV
U <sub>g</sub>	=	-600	-550	-500	-450	V
U <sub>gs</sub>	=	1000	940	875	810	V
I <sub>a</sub>	=	9,75	9,25	9,0	8,75	A
I <sub>g</sub>	=	2,2	2,2	2,1	1,85	A
N <sub>a</sub>	=	146	111	90	70	kW
N <sub>st</sub>	=	2,1	1,9	1,7	1,55	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	26	21	18	15	kW
Q <sub>g</sub>	=	780	690	650	605	W
n	=	82	81	80	78,5	%
R <sub>a</sub>	=	850	710	600	485	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	≤	10	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	15	12	kV
U <sub>g</sub>	=	-1000	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	18	18	A
I <sub>ksp</sub>	=	65	65	A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	35	35	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	45	45	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	60	60	kW
Q <sub>g</sub>	=	1,3	1,3	kW

## Betriebsdaten

f	≤	10	30	30	30	MHz
N <sub>a~</sub>	=	120+8,5 <sup>2)</sup>	90+7,7 <sup>2)</sup>	72+6,9 <sup>2)</sup>	55+6,1 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	15	12	10	8	kV
U <sub>g</sub>	=	-600	-550	-500	-450	V
U <sub>gs</sub>	=	1000	940	875	810	V
I <sub>a</sub>	=	9,75	9,25	9,0	8,75	A
I <sub>g</sub>	=	2,2	2,2	2,1	1,85	A
N <sub>a</sub>	=	146	111	90	70	kW
N <sub>st</sub>	=	2,1+8,5 <sup>2)</sup>	1,9+7,7 <sup>2)</sup>	1,7+6,9 <sup>2)</sup>	1,55+6,1 <sup>2)</sup>	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	26	21	18	15	kW
Q <sub>g</sub>	=	780	690	650	605	W
η	=	82	81	80	78,5	%
R <sub>a</sub>	=	910	770	656	540	Ω

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

**Grenzdaten**

f	<=	30		MHz
U <sub>a</sub>	=	11		kV
U <sub>g</sub>	=	-1000		V
I <sub>k</sub>	=	12		A
I <sub>ksp</sub>	=	75		A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	35		kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	45		kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	60		kW
Q <sub>g</sub>	=	1,3		kW

**Betriebsdaten**

f	<=	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	66	55	kW <sup>1)</sup>
U <sub>a</sub>	=	11	10	kV
U <sub>g fest</sub>	=	-200	-190	V
R <sub>g</sub>	=	90	80	Ω
U <sub>gs</sub>	=	880	810	V
I <sub>a</sub>	=	7,6	6,9	A
I <sub>g</sub>	=	3,1	3,1	A
N <sub>a</sub>	=	83,6	69	kW
N <sub>st</sub>	=	2,7	2,4	kW <sup>1)</sup>
Q <sub>a</sub>	=	17,6	14	kW
Q <sub>g</sub>	=	1140	1000	W
n	=	79	79	%
R <sub>a</sub>	=	920	930	Ω

---

m	=	100	100	%
N <sub>mod</sub>	=	41,8	34,5	kW
I <sub>g</sub>	=	3,95	3,8	A
N <sub>st</sub>	=	3,25	2,9	kW
I <sub>g</sub>	=	2,6	2,4	A
N <sub>st</sub>	=	2,1	1,8	kW

} Höchstwerte  
 bei  
 U<sub>a</sub> = 0 V  
 }  
 } bei Modu-  
 lationsspitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

## Grenzdaten

f	=	=	30	MHz
U <sub>a</sub>	=	=	11	kV
U <sub>g</sub>	=	=	-1000	V
I <sub>k</sub>	=	=	12	A
I <sub>k sp</sub>	=	=	75	A
Q <sub>a</sub> (RS 2021 L)	=	=	35	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 W)	=	=	45	kW
Q <sub>a</sub> (RS 2021 V)	=	=	60	kW
Q <sub>g</sub>	=	=	1,3	kW

## Betriebsdaten

f	=	=	30	30	MHz
N <sub>Tr</sub>	=	=	66+5,3 2)	55+4,5 2)	kW 1)
U <sub>a</sub>	=	=	11	10	kV
U <sub>g fest</sub>	=	=	-200	-190	V
R <sub>g</sub>	=	=	90	80	Ω
U <sub>gs</sub>	=	=	880	810	V
I <sub>a</sub>	=	=	7,6	6,9	A
I <sub>g</sub>	=	=	3,1	3,1	A
N <sub>a</sub>	=	=	83,6	69	kW
N <sub>st</sub>	=	=	2,7+5,3 2)	2,4+4,4 2)	kW 1)
Q <sub>a</sub>	=	=	17,6	14	kW
Q <sub>g</sub>	=	=	1140	1000	W
η	=	=	79	79	%
R <sub>a</sub>	=	=	990	985	Ω
-----					
m	=	=	100	100	%
U <sub>mod</sub>	=	=	11,88	10,81	kV Scheitelwert
N <sub>mod</sub>	=	=	45,1	37,3	kW
I <sub>g</sub>	=	=	39,5	3,8	A
N <sub>st</sub>	=	=	3,25+0 2)	2,9+0 2)	kW 1) } bei
I <sub>g st</sub>	=	=	2,6	2,4	A } U <sub>a</sub> = 0 V
N <sub>st</sub>	=	=	2,1+11,25 2)	1,8+9,4 2)	kW 1) } bei Modula- tionsspitze

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

2) Leistungsübergang der Gitterbasisschaltung

Grenzdaten

$U_a$	$\leq$	12	kV
$U_g$	=	-1000	V
$I_k$	=	18	A
$I_{ksp}$	=	65	A
$Q_a$ (RS 2021 L)	=	35	kW
$Q_a$ (RS 2021 W)	=	45	kW
$Q_a$ (RS 2021 V)	=	60	kW
$Q_g$	=	1,3	kW

Betriebsdaten

(für ca. 100 kW Trägerleistung)

$N_{a\sim}$	=	$\underbrace{0 \quad 78}$	$\underbrace{0 \quad 78}$	kW
$U_a$	=	10	12	kV
$U_g$	=	-170	-205	V
$U_{g-gs}$	=	$\underbrace{0 \quad 710}$	$\underbrace{0 \quad 710}$	V
$I_a$	=	2x0,4    2x5,75	2x0,4    2x4,75	A
$I_g$	=	0    2x0,72	0    2x0,45	A
$I_{gsp}$	=	0    2x4	0    2x2,9	A
$N_a$	=	2x4    2x57,5	2x4    2x57	kW
$N_{st}$	=	0    2x235	0    2x150	W
$Q_a$	=	2x4    2x18,5	2x4    2x18	kW
$Q_g$	=	0    2x115	0    2x55	W
$\eta$	=	$\underbrace{- \quad 68}$	$\underbrace{- \quad 68,5}$	%
$R_{aa}$	=	1810	2720	$\Omega$

### Hinweise für den Einbau und Anschluß der Röhre

Für den Einbau der Röhre ist zu beachten: Achse vertikal, bei Luftkühlung Anode unten oder oben, bei Wasserkühlung und Verdampfungskühlung Anode nur unten.

Für den Fall, daß die Röhre mit Luftkühlung mit der Einbauweise "Anode oben" in den Sender eingesetzt werden soll, werden zwei Handgriffe RÖ Zub 221 L benötigt. Auf die Röhre, die vom Transport her mit der Anode nach unten aufgestellt ist, wird zunächst von der Gitteranschlußseite her der eine Handgriff aufgeschraubt. Danach kann die Röhre auf die Seite gelegt und über diesem mit einem Standring versehenen Handgriff aufgerichtet werden, so daß die Anode nach oben kommt. Auf das obere Ende wird jetzt der zweite Handgriff aufgeschraubt. Das Einsetzen der Röhre in den Sender erfolgt zweckmäßig mit einer Hebevorrichtung, die in eine am Handgriff vorgesehene Öse eingreift. Auf diese Weise wird gleichzeitig das Entfernen des jetzt unten befindlichen ersten Handgriffes erleichtert.

Für den Anschluß der Kathode sind die unter "Zubehör" angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist an dem Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß, der zweckmäßigerweise als Folienpaket ausgebildet wird, befestigt werden. Die Verwendung des unter "Zubehör" genannten konzentrischen Gitteranschlusses empfiehlt sich in den Fällen, in denen eine sehr geringe Induktivität des Gitteranschlusses notwendig ist. Dieser konzentrische Gitteranschluß enthält eine Vielzahl von Kontaktfedern, die sich an den Umfang des Gitteranschlußringes der Röhre anlegen.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas- und Metallteile der Röhre sowie die Kathodenanschlüsse dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220 °C annehmen. Zur Einhaltung dieser Temperaturgrenze ist für Frequenzen oberhalb 10 MHz ein gleichmäßig verteilter und mit steigender Frequenz zunehmender Luftstrom auf den Gitteranschlußring und die Kathodenstifte erforderlich. Für die RS 2021 L sind bei geeigneter Führung des aus dem Radiator austretenden Luftstromes keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig.

RS 2021 L

Ausführung für Luftkühlung

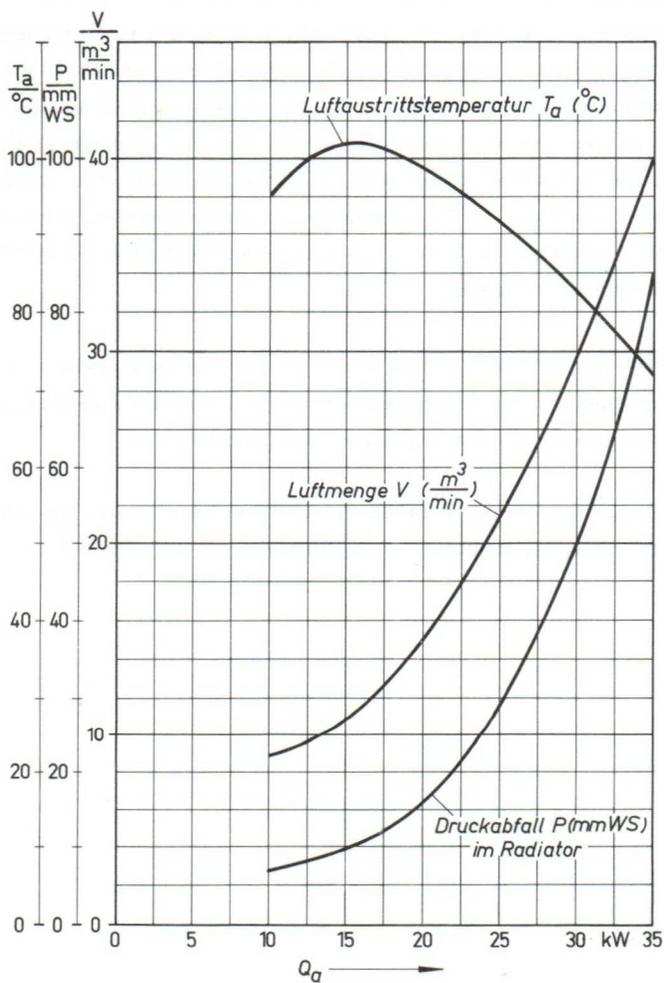
Das folgende Kühlluftdiagramm gilt unter der Voraussetzung einer Luft-eintrittstemperatur von +25 °C und eines normalen Luftdruckes (etwa 760 mm Hg). Bei höherer Lufttemperatur bzw. geringerem Luftdruck ist die Luftmenge in dem Maße zu erhöhen, daß die in dem Diagramm angegebenen Werte der Luftaustrittstemperatur bei den entsprechenden Belastungen nicht überschritten werden. Bei niedrigerer Lufttemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei einer Lufttemperatur von +25 °C anzuwenden. Es wird empfohlen, die erforderliche Luftmenge mit Hilfe eines Rotameters oder eines Prandtl'schen Staurohres einzustellen.

Luftmenge und Lufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Luftmenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden.

Die angesaugte Kühlluft ist durch ein Filter zu reinigen, um eine Verschmutzung des Radiators zu verhindern.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = +25^\circ\text{C}$

Luftdruck 760 mm Hg



RS 2021 W

Ausführung für Wasserkühlung

Die auf den nächsten Seiten folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für eine Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20\text{ °C}$  bzw.  $T_e = 50\text{ °C}$ . Für andere, in diesem Bereich liegende Wassereintrittstemperatur kann die erforderliche Wassermenge durch lineare Interpolation ermittelt werden.

Wassermenge und Wassertemperatur sind im Betrieb zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Der statische Kühlwasserdruck darf 5 atü nicht überschreiten.

RS 2021 V

Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für maximale Anodenverlustleistung  $Q_a = 60\text{ kW}$

Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung

$(Q_a + Q_g + 0,8 N_h) \dots\dots\dots 63\text{ kW}$

Äquivalente Wärmeleistung  $\dots\dots\dots 900\text{ kcal/min}$

Volumen des erzeugten Wasserdampfes

bei Wasserrückflußtemperatur  $20\text{ °C} \dots ca 2,5\text{ m}^3/\text{min}$

bei Wasserrückflußtemperatur  $90\text{ °C} \dots ca 2,8\text{ m}^3/\text{min}$

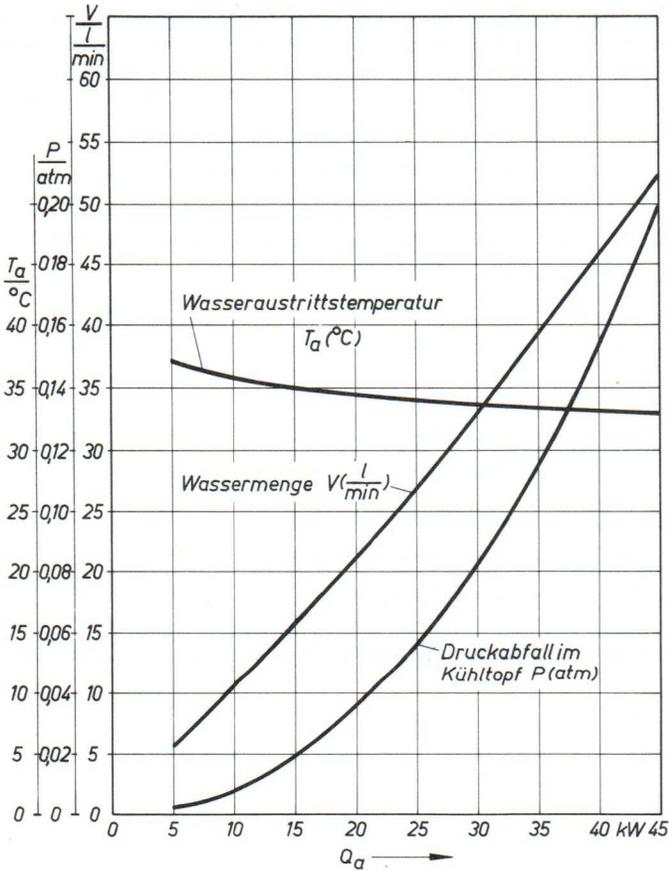
Menge des zurückfließenden Wassers

bei Wasserrückflußtemperatur  $20\text{ °C} \dots ca 1,5\text{ l/min}$

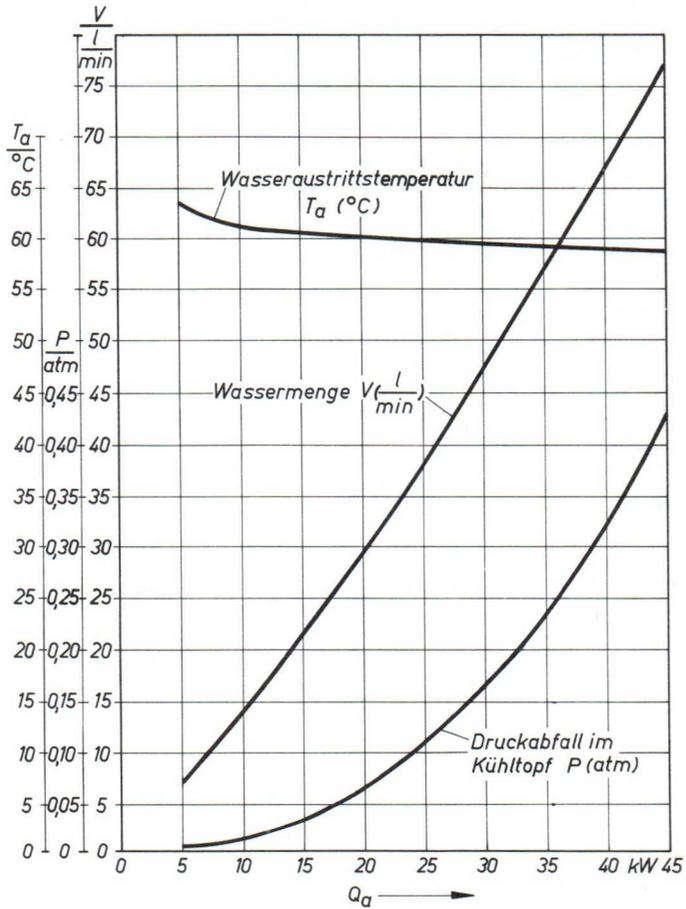
bei Wasserrückflußtemperatur  $90\text{ °C} \dots ca 1,7\text{ l/min}$

Ausführliche Angaben für Verdampfungskühlung auf Anfrage.

Wassereintrittstemperatur  $T_e = 20^\circ\text{C}$



Wassereintrittstemperatur  $T_e = 50^\circ\text{C}$



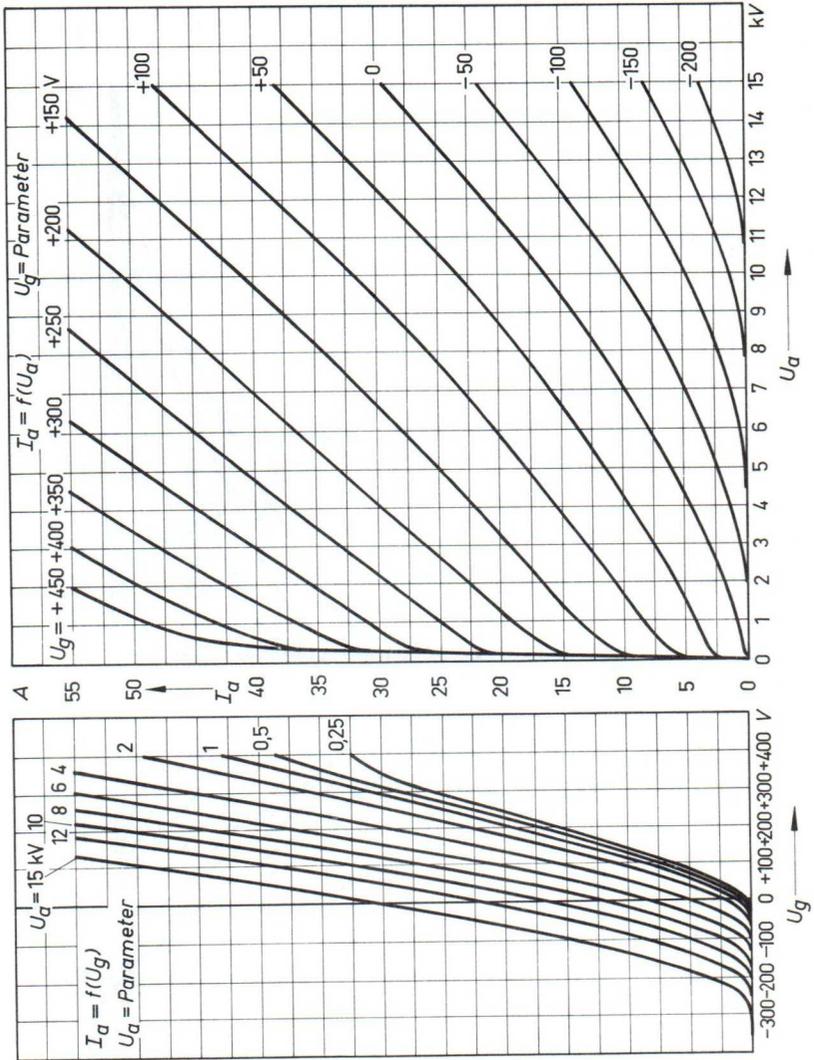
## Schutzmaßnahmen

Über notwendige Vorkehrungen zur schnellen Abschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von 0,25 mm Ø unterrichtet der Absatz 'Schutzmaßnahmen' in den 'Erläuterungen zu den Technischen Daten der Senderöhren'. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

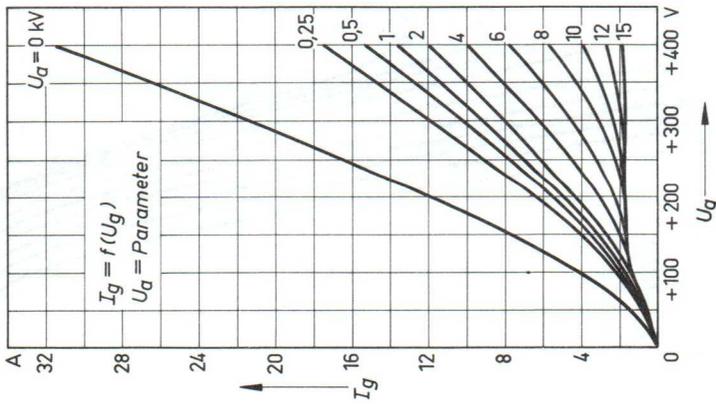
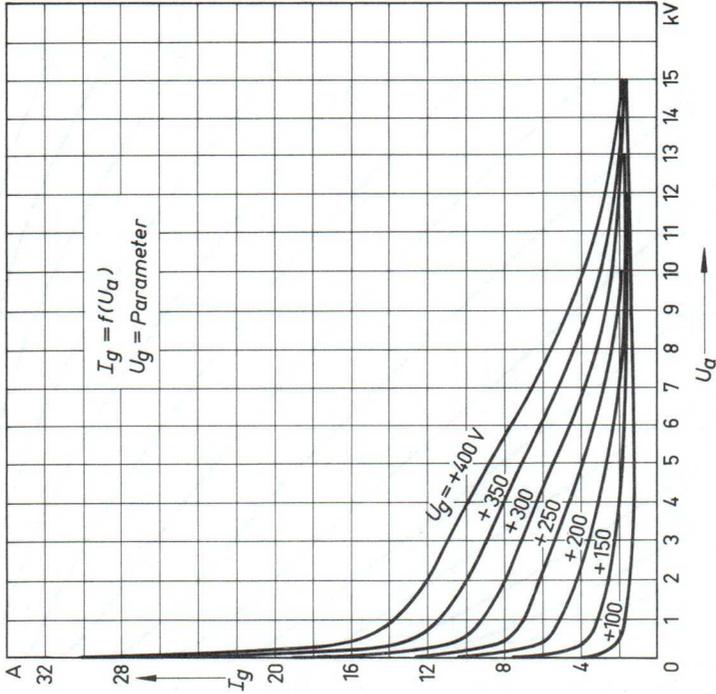
## Zubehör

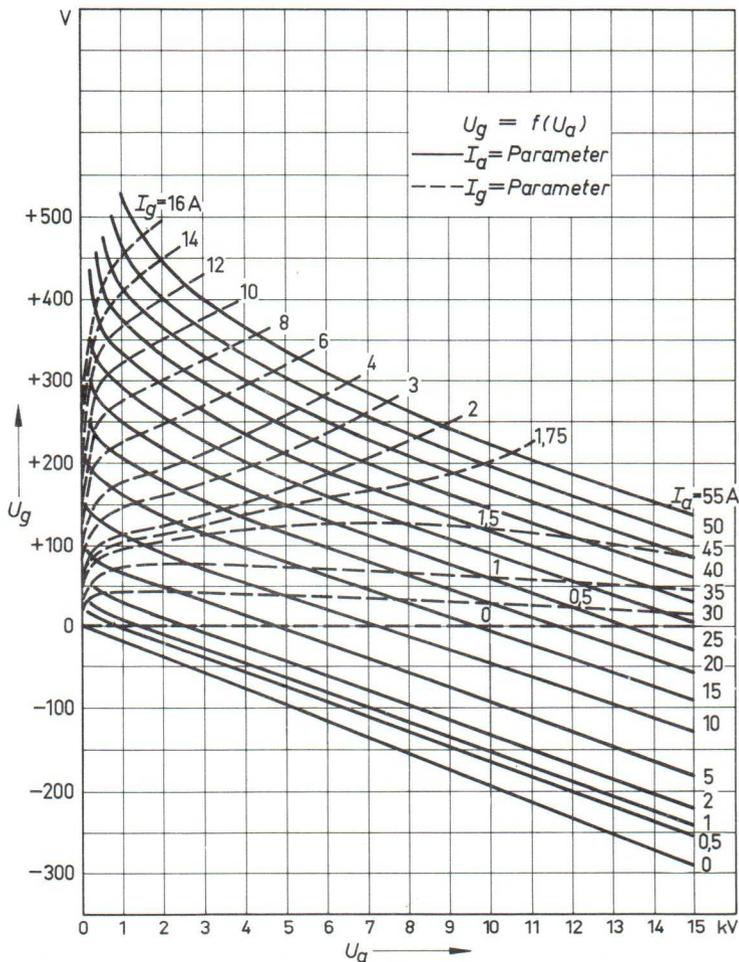
Kathodenanschlüsse (2 Stück je Röhre)	Rö Kat	221
Konzentrischer Gitteranschluß	Rö Git	01
Anschlußstück für den Luftkanal bei RS 2021 L	Rö Anst	221
Handgriff für RS 2021 L	Rö Zub	221 L
Handgriff für RS 2021 W	Rö Zub	01
Handgriff für RS 2021 V	Rö Zub	31 V
Kühltopf für Wasserkühlung bei RS 2021 W	Rö Kü	221
Kühltopf für Verdampfungskühlung bei RS 2021 V	Rö Kü V	221
Weiteres Zubehör für Verdampfungskühlung auf Anfrage		
Röhrensicherung für RS 2021 L	Rö Sich	1

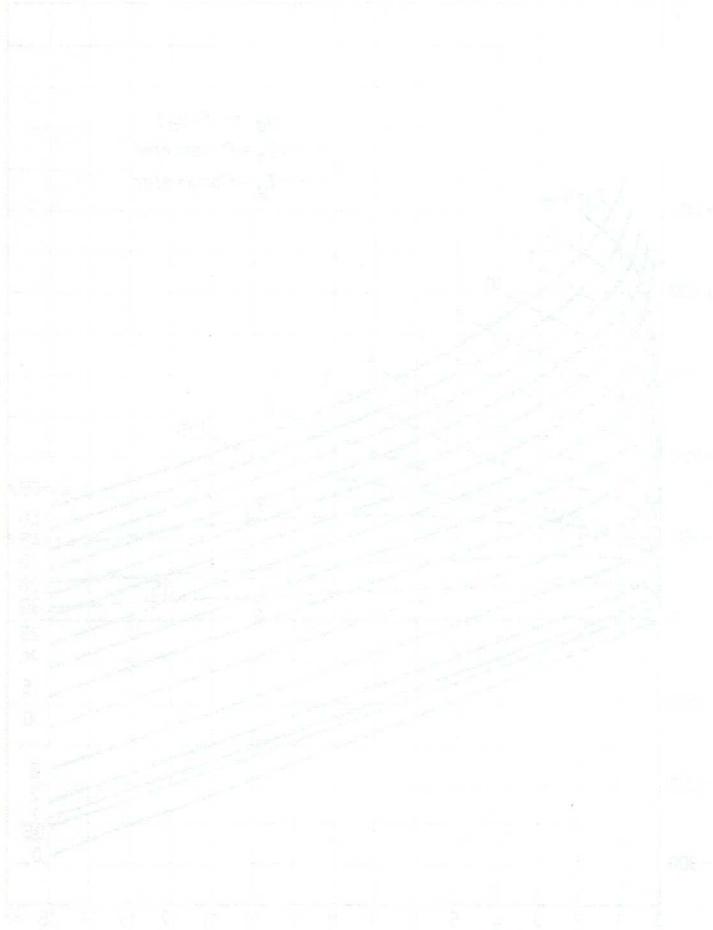
$I_a = f(U_g)$       $I_a = f(U_a)$



$I_g = f(U_g)$      $I_g = f(U_a)$





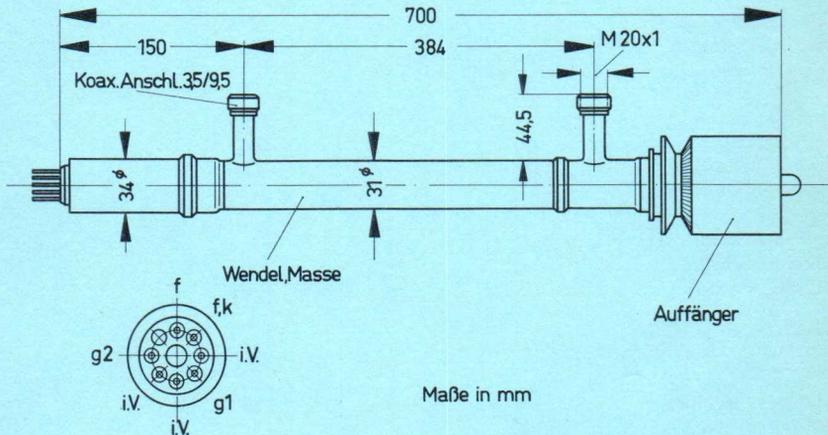


SECRET

**Art und Verwendung**

Unverbindliche Informationsdaten

Luftgekühlte Leistungs-Wanderfeldröhre für den Frequenzbereich von 450...1000 MHz mit einer Dauerstrich-Ausgangsleistung von 200 W. Die Röhre ist besonders geeignet für den Einsatz in Fernsehendern und -umsetzern im Band IV/V, in FM-Tonsendern und Richtfunkverstärkern. Sie liefert je nach Anwendung eine Verstärkung von 30...37 dB. Die YH 1020 ist permanentmagnetisch fokussiert und im Magnetsystem austauschbar. Ein- und Auskopplung der HF-Leistung erfolgt über Koaxialsteckverbindungen.



Fassung:

Die Fassung mit abgeschirmten Zuleitungen wird mit dem Magnetsystem geliefert

Gewicht der Röhre:

600 g

Gewicht des Magnetsystems:

30 kg

Abmessungen des Magnetsystems:

ca. 200x200x700 mm

HF-Anschluß:

3,5/9,5(60Ω) DIN 47281

Einbau:

beliebig

## Heizung

Heizspannung	$U_f$	=	6,3	V
Heizstrom	$I_f$	≈	2,5	A
Vorheizzeit	t	≈	5	min

Heizart: indirekt durch Wechselstrom, Parallelspeisung

Kathode: Metall-Kapillar-Kathode (Vorratskathode)

## Betriebsdaten

## Fernsehsender

Frequenzbereich	f	=	450... 1000	MHz
Ausgangsleistung	$N_a$	=	200	W
Sättigungsleistung	$N_{sat}$	≈	350	W
Verstärkung	$G(N_a = 200 \text{ W})$	=	30	dB
Auffängerspannung	$U_c$	=	2900	V
Wendelspannung	$U_w$	≈	2800	V
Gitter-2-Spannung	$U_{g2}$	≈	750	V
Gitter-1-Spannung	$U_{g1}$	=	-20	V 1)
Wendelstrom	$I_w$	=	30	mA
Gitter-2-Strom	$I_{g2}$	=	1	mA
Kathodenstrom	$I_k$	=	600	mA
Reflexionsfaktor	r	≈	30	% 2)

## Grenzdaten

(absolute Werte)

Auffängerspannung	$U_c$	max	3300	V 3)
Auffängerverlust- leistung	$Q_c$	max	2000	W
Wendelspannung	$U_w$	max	3200	V
Wendelstrom	$I_w$	max	40	mA
Gitter-2-Spannung	$U_{g2}$	min	600	V
Gitter-2-Spannung	$U_{g2}$	max	900	V
Gitter-1-Spannung neg.	- $U_{g1}$	max	50	V
Gitter-1-Spannung pos.	+ $U_{g1}$	max	0	V
Kathodenstrom	$I_k$	max	650	mA
Auffängertemperatur	$t_c$	max	250	°C

- 1) Einstellung der Gitter-1-Spannung durch Kathodenwiderstand wird empfohlen.
- 2) Am Röhrenein- und -ausgang der kalten Röhre in einem Frequenzbereich von 450 ... 1000 MHz.
- 3) Die Auffängerspannung soll mindestens gleich oder größer als die jeweils eingestellte Wendelspannung sein.

Allgemeine Betriebshinweise

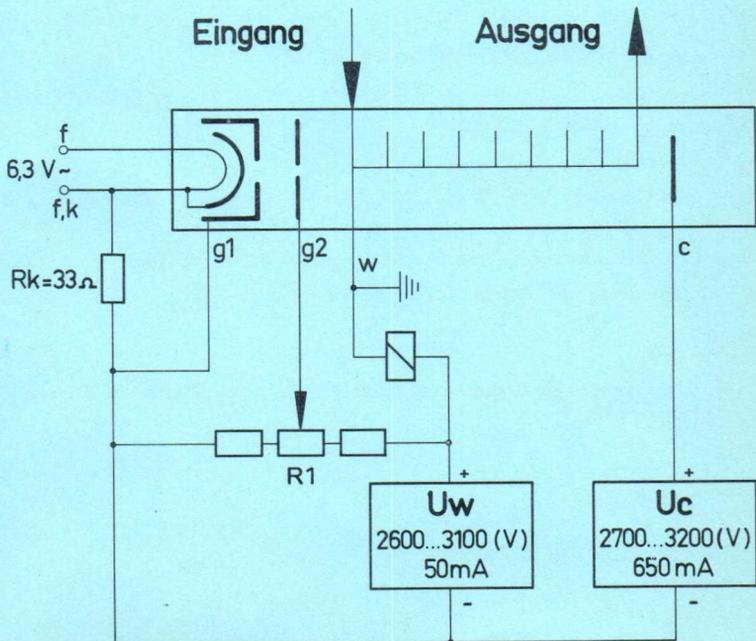
Die Wanderfeldröhre YH 1020 kann nur in Verbindung mit dem zugehörigen Magnetsystem MYH 1020 betrieben werden, das ein geringes Streufeld zeigt und weitgehend temperaturunempfindlich ist.

Alle Spannungen an der Röhre sind auf die Kathode bezogen. Die Wendelspannung ( $U_w$ ) soll zwischen 2600 und 3100 V, die Gitter-2-Spannung ( $U_{g2}$ ) zwischen 600 und 900 V einstellbar sein. Die Gitter-2-Spannung wird an einem Spannungsteiler  $R_1$  abgegriffen, dessen Querwiderstand 0,5 M $\Omega$  nicht überschreiten darf. Die Gitter-1-Spannung kann an dem Widerstand  $R_k$  erzeugt werden.

Die YH 1020 ist so zu betreiben, daß die Auffängerspannung ( $U_c$ ) den Wert der Wendelspannung nicht unterschreitet.

In der Wendelzuleitung ist ein Schutzrelais vorzusehen, das beim Überschreiten des Grenzwertes für den Wendelstrom die Wendel ( $U_w$ )- und Gitter-2-Spannung ( $U_{g2}$ ) abschaltet.

Heizfaden und Kathode liegen auf einem Potential von ca. 3000 V gegen Masse. Der Heiztransformator ist daher für diese Potentialdifferenz auszulegen.



### Kühlung

Zur Kühlung des Auffängers ist ein Luftstrom von ca. 2000 l/min erforderlich.

Das Kühlluftsystem muß so gesichert sein, daß die Versorgungsspannungen abgeschaltet werden, wenn die Kühlung ausfällt.

### Inbetriebnahme

Zur gefahrlosen Bedienung des Gerätes muß das Magnetsystem einwandfrei geerdet werden.

Bei Inbetriebnahme der Röhre ist folgende Reihenfolge der Einstellvorgänge einzuhalten:

#### 1. Zuleitungen anschließen:

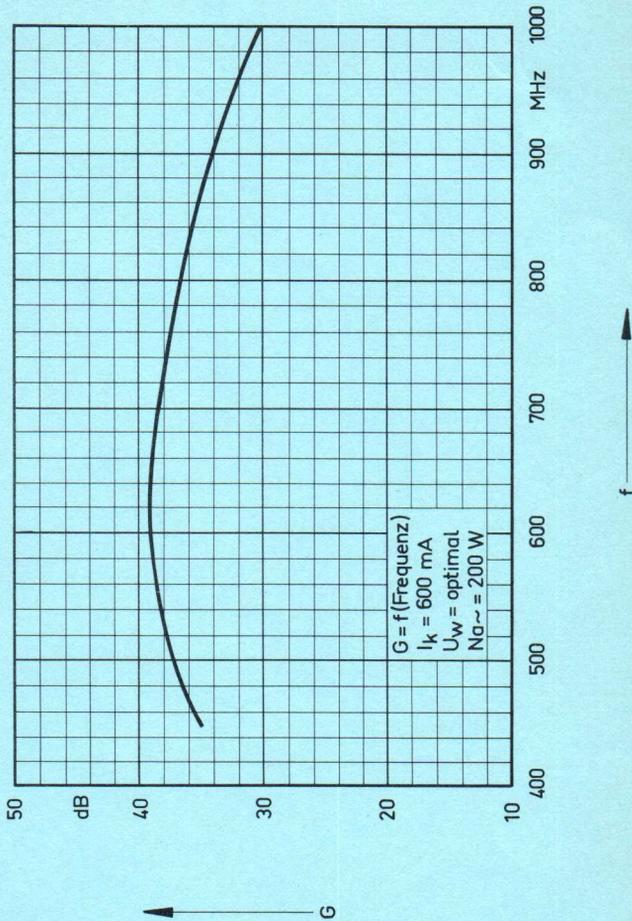
Heizfaden	f	:	braun
Heizfaden)			
Kathode	)f, k	:	gelb
Gitter 1	g1	:	grün
Gitter 2	g2	:	blau
Wendel	)		
Masse	) w	:	rot

Abgeschirmte Zuleitung für Auffänger an Lötöse des Magnetsystems anschließen

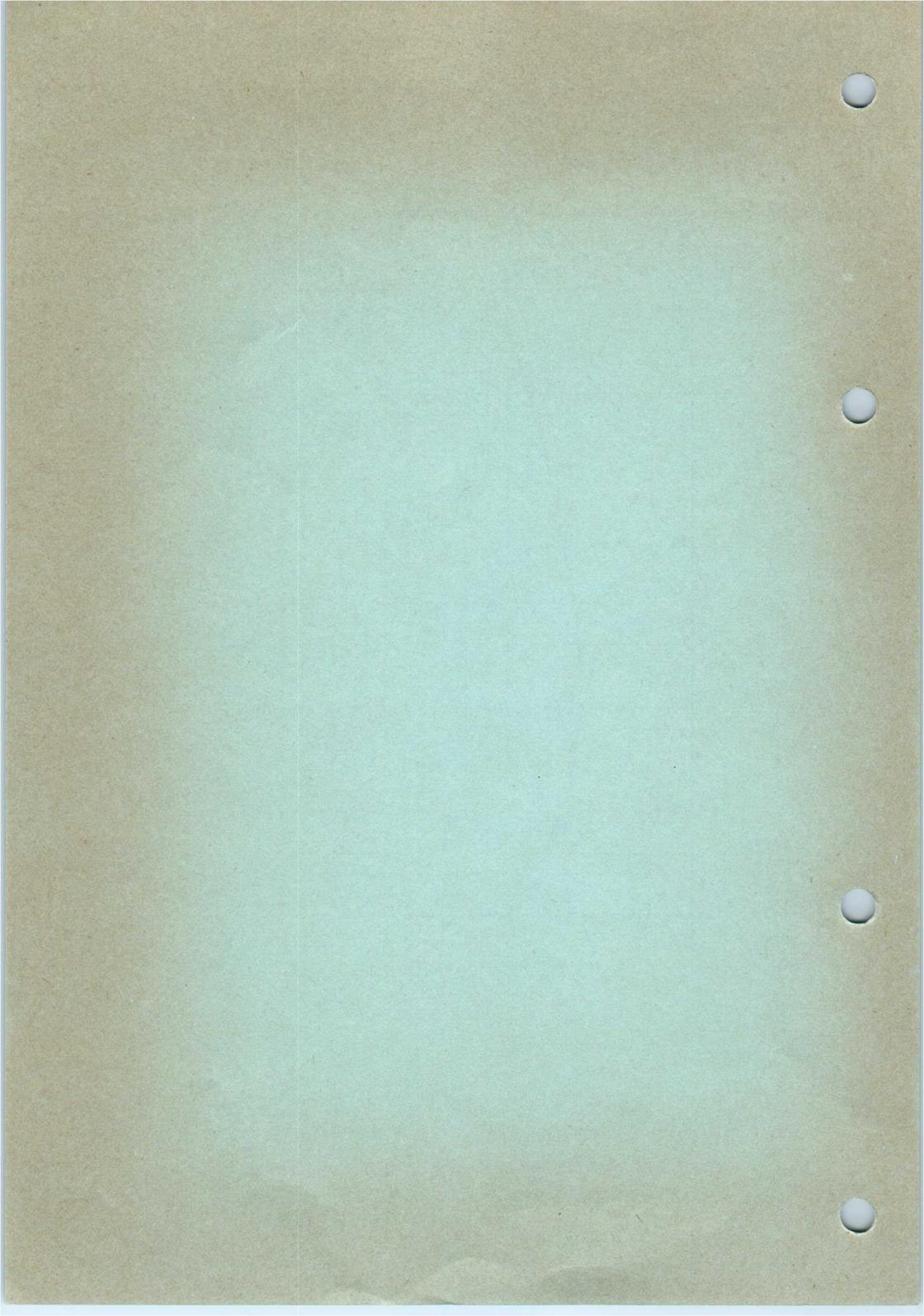
2. Röhre in das Magnetsystem einsetzen
3. Heizspannung ( $U_f$ ) einschalten und Röhre mindestens 5 Minuten vorheizen.
4. Luftkühlung einschalten
5. Auffängerspannung einschalten
6. Spannungsversorgung für Wendel ( $U_w$ ) und Gitter 2 ( $U_{g2}$ ) gleichzeitig einschalten
7. Mit Hilfe der Gitter-2-Spannung Kathodenstrom einstellen
8. Wendelspannung auf optimale Betriebswerte einregeln

### Abschalten

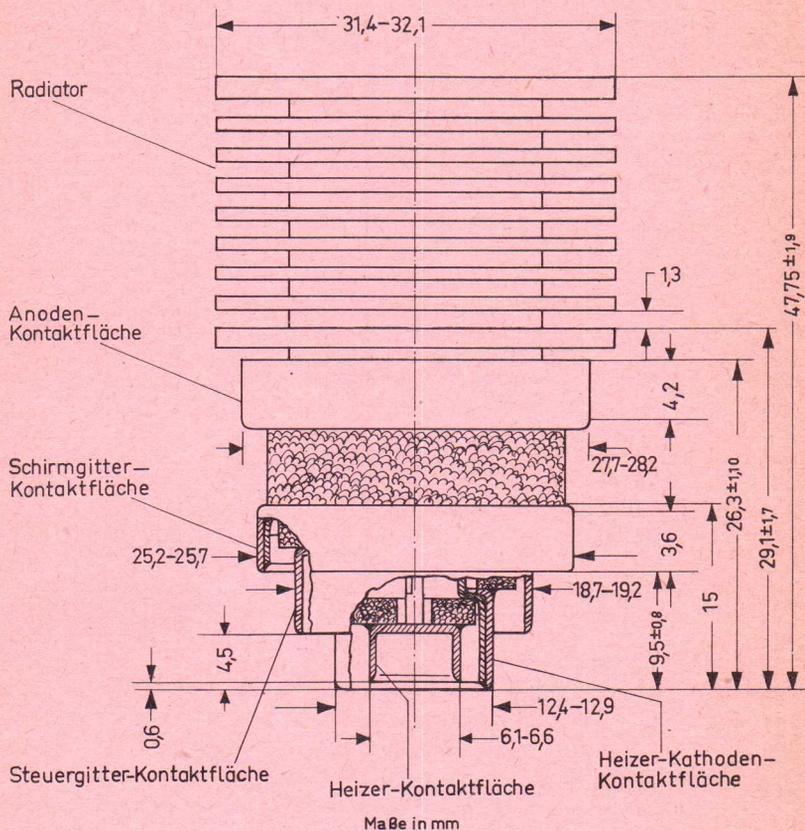
Die Betriebsspannungen können gleichzeitig oder in umgekehrter Reihenfolge abgeschaltet werden.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE



Vorläufige Daten



Gewicht der Röhre ... ca. 60 Gramm

### Aufbau und Anwendung

Die YL 1040 ist eine forciert luftgekühlte Scheiben-Tetrode in Metall-Keramik-Technik für Frequenzen bis 3000 MHz. Sie ist besonders für die Bestückung von Einseitenbandsendern der kommerziellen Nachrichtentechnik geeignet. Aufgrund ihrer Stoß- und Vibrationsfestigkeit kann die Röhre in mobilen Geräten eingesetzt werden.

### Einbau

beliebig

### Heizung

$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$  1) Wechsel oder Gleichspannung, Minimale Vorheizzeit 60 sec  
 $I_f = 2,5 \text{ A}$

Heizart: indirekt

Kathode: Metall-Kapillarkathode

### Kennwerte

$\mu_{g2g1} = 22$  bei  $U_a = 1000 \text{ V}$   $U_{g2} = 200 \text{ V}$ ;  $I_a = 100 \text{ mA}$   
 $S = 20 \text{ mA/V}$  bei  $I_a = 100 \text{ mA}$

### Kapazitäten

Gemessen mit Spezialfassung

$C_{g1k}$	≈	9	pF
$C_{g1g2}$	≈	15	pF
$C_{g2a}$	≈	3,5	pF
$C_{g1a}$	≈	0,03	pF
$C_{g2k}$	≈	0,2	pF
$C_{ak}$	≈	0,01	pF

1) Einstellung

Grenzdaten

f	=	1000	1600	MHz
$U_a$	=	1200	1000	V
$U_{g2}$	=	300	300	V
$U_{g1}$	=	-150	-150	V
$I_k$	=	400	400	mA
$Q_a$	=	130	130	W
$N_{g2}$	=	3	3	W
$Q_{g1}$	=	1,5	1,5	W
$R_g$	=	30	30	k $\Omega$

Betriebsdaten

Einstellung		Einton		Zweitton		Betrieb
		AB 1)	A 2)	A 2)		
f	=	60	900			MHz
$N_{a\sim}$	=	55	30 3)			W
$U_a$	=	1000	1000			V
$U_{g2}$	=	300	300			V
$U_{g1}$	=	-14	-8,5			V
$U_{g1s}$	=	14	7			V
$I_{ao}$	=	40	140			mA
$I_a$	=	120	150			mA
$N_a$	=	120	150			W
$Q_a$	=	65	117			W
$d_3$	>		35			db 4)
G	>		15			db 5)

- 1) Kathodenbasisschaltung
- 2) Gitterbasisschaltung
- 3) Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve, Kreiswirkungsgrad 90 %
- 4) Kubischer Differenztonfaktor bei  $R_a = 3 \text{ k}\Omega$
- 5) Leistungsverstärkung

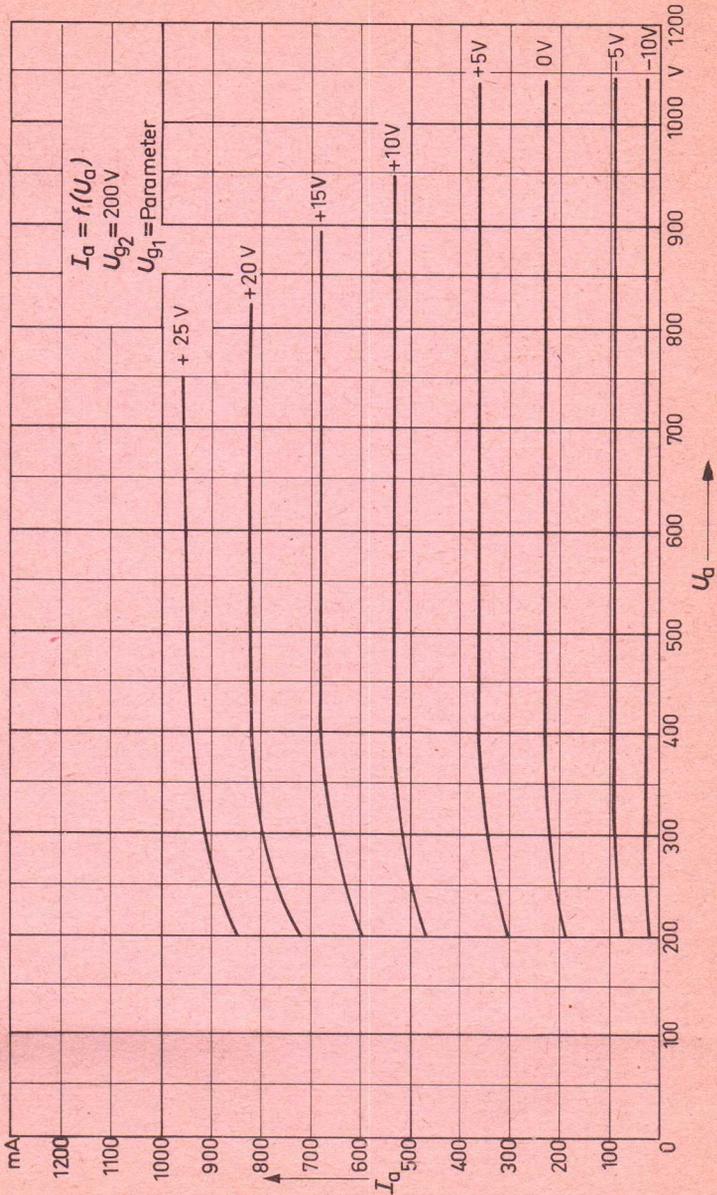
## Grenzdaten

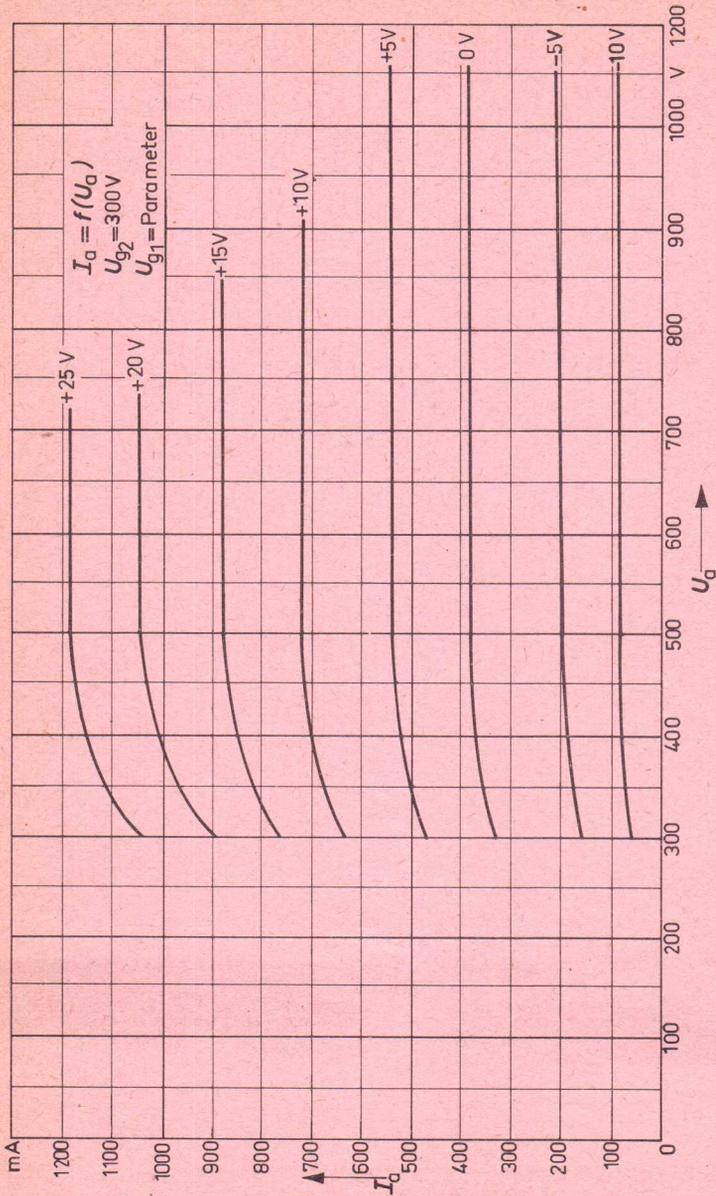
f	≅	1000	1600	MHz
$U_a$	=	1200	1000	V
$U_{g2}$	=	300	300	V
$U_{g1}$	=	-150	-150	V
$I_k$	=	400	400	mA
$Q_a$	=	130	130	W
$N_{g2}$	=	3	3	W
$Q_{g1}$	=	1,5	1,5	W
$R_g$	=	30	30	k $\Omega$

## Betriebsdaten

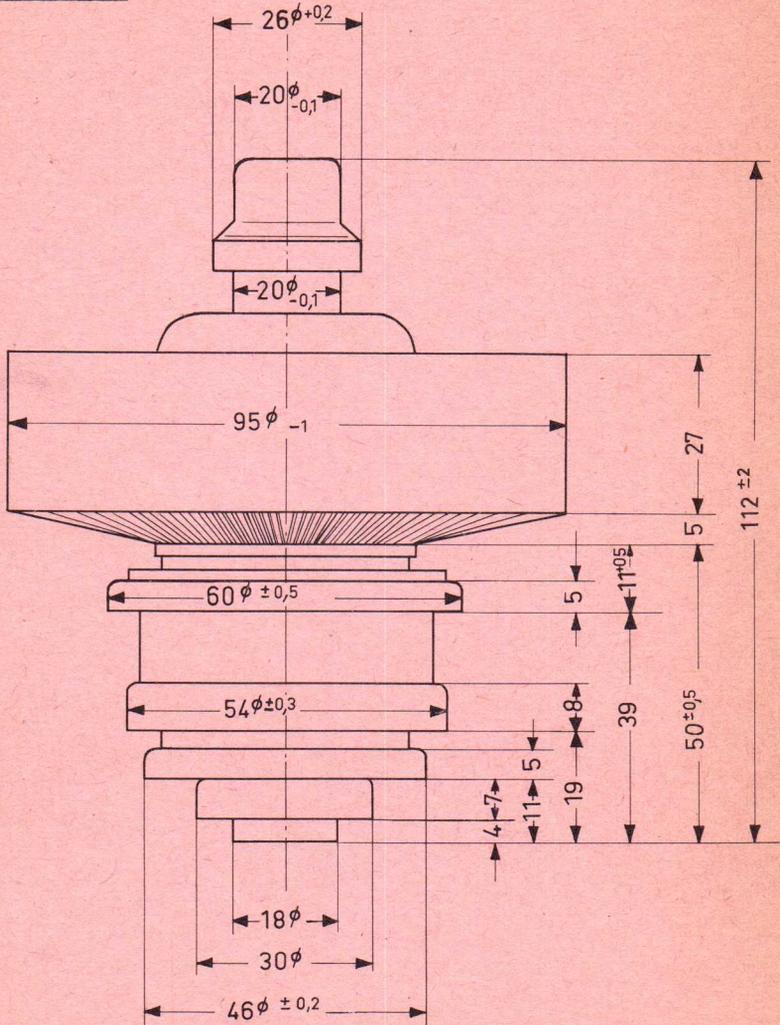
f	=	400	1250	MHz
$N_{a\sim}$	=	100	50	W 1)
$U_a$	=	1000	900	V
$U_{g2}$	=	300	300	V
$U_{g1}$	=	-25	-20	V
$U_{g1s}$	=	40	45	V
$I_a$	=	190	190	mA
$Q_a$	=	90	120	W
$N_{st}$	=	3,5	5	W 1)

1) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt





Vorläufige Daten



Gewicht der Röhre

ca. 1,2 kg

### Aufbau und Anwendung

Die YL 1050 ist eine forciert luftgekühlte Tetrode in Metall-Keramik-Technik mit konzentrisch ausgebildeten Elektrodenanschlüssen, für Frequenzen bis 1250 MHz.

Sie ist besonders geeignet für Klasse AB<sub>1</sub> - Linearverstärker, Klasse -C Leistungsverstärker und für die Bestückung der Leistungsstufen von Fernsehendern. Die maximale Anodenverlustleistung beträgt 1,6 kW.

### Einbau

beliebig

### Heizung

$U_f$	=	4,0	V	+ 5 %
$I_f$	≈	23	A	

indirekt geheizte Matrix-Oxydkathode

Vorheizzeit: 3 min.

### Kennwerte

$\mu_{g2g1}$	=	12	bei $U_a = 2000$ V; $U_{g2} = 500$ V; $I_a = 1$ A
S	=	55	mA/V bei $I_a = 1$ A

### Kapazitäten

$C_{kg1}$	≈	40	pF
$C_{kg2}$	∧	1,4	pF
$C_{ka}$	∧	0,012	pF 1)
$C_{g1g2}$	≈	43	pF
$C_{g1a}$	∧	0,15	pF 1)
$C_{g2a}$	≈	11	pF

1) Mit Schirmplatte 40 x 40 cm in der Schirmgitteranschlussebene gemessen

Grenzdaten

$f$	=	200	MHz
$U_a$	=	3000	V
$U_{g2}$	=	1000	V
$I_k$	=	1,3	A
$Q_a$	=	1,6	kW
$Q_{g2}$	=	30	W
$Q_{g1}$	=	10	W

Betriebsdaten

Aussteuerung		Einton	
$f$	=	60	MHz
$N_{a\sim}$	=	1000	W
$U_a$	=	2500	V
$U_{g2}$	=	500	V
$U_{g1}$	=	-45	V
$U_{g1s}$	=	45	V
$I_{ao}$	=	0,2	A
$I_a$	=	0,78	A
$N_{st}$	=	0	W
$Q_a$	=	950	W
$Q_{g1}$	=	0	W

## Grenzdaten

$f$	=	1250	MHz
$U_a$	=	2500	V
$U_{g2}$	=	1000	V
$I_k$	=	1,3	A
$Q_a$	=	1,6	kW
$Q_{g2}$	=	25	W
$Q_{g1}$	=	10	W

## Betriebsdaten

$f$	=	600	MHz
$N_{a\sim}$	=	1400	W 1)
$U_a$	=	2500	V
$U_{g2}$	=	500	V
$U_{g1}$	=	-50	V
$U_{g1s}$	=	60	V
$I_a$	=	1,2	A
$N_{st}$	=	80	W
$Q_a$	=	1600	W

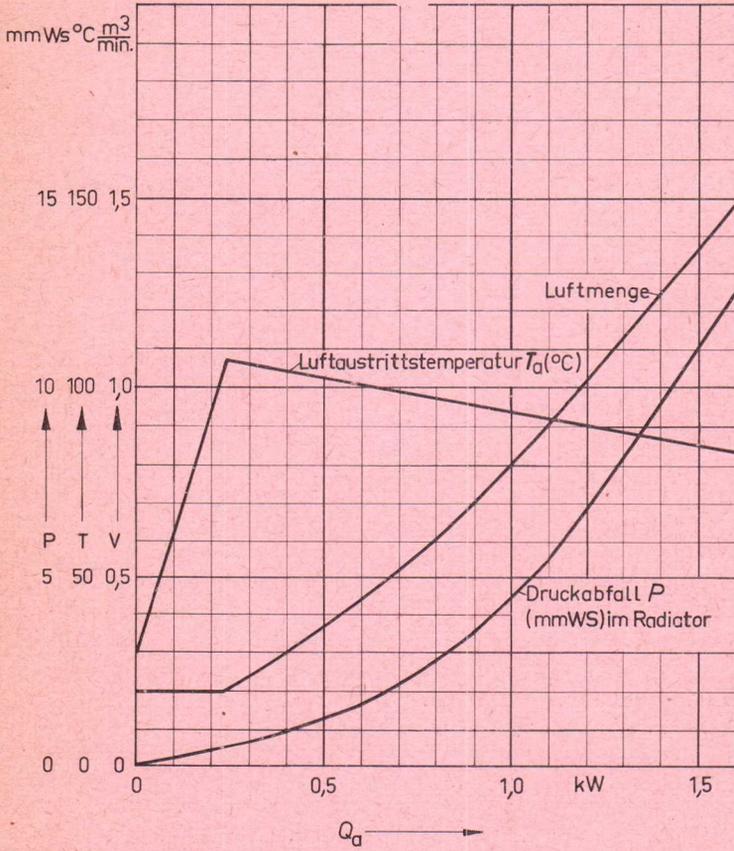
1) Leistung im Ausgangskreis bei 90 % Kreiswirkungsgrad, einschließlich der durchgereichten Leistung

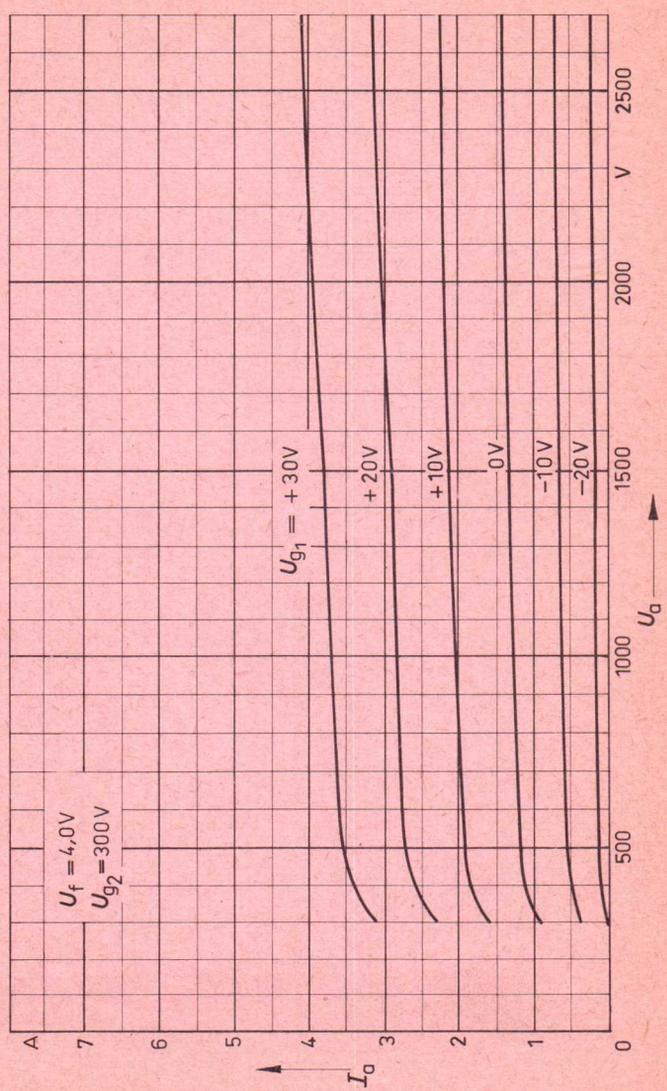
Die Metall- und Keramikteile der Röhre dürfen an keiner Stelle eine Temperatur von 250 °C überschreiten. Die Abführung der durch die Anodenverlustleistung erzeugten Wärme geschieht mit einem Luftstrom, der dem beigegebenen Kühlluftdiagramm zu entnehmen ist.

Das Diagramm gilt für die üblicherweise angewendete Luftzuführung von der Elektrodenanschlußseite her. Eine Luftführung von der Anodenseite her ist ebenfalls zulässig, jedoch sind hierfür etwas größere Luftmengen notwendig. Kühlluftdiagramm für diesen Betriebsfall auf Anfrage erhältlich.

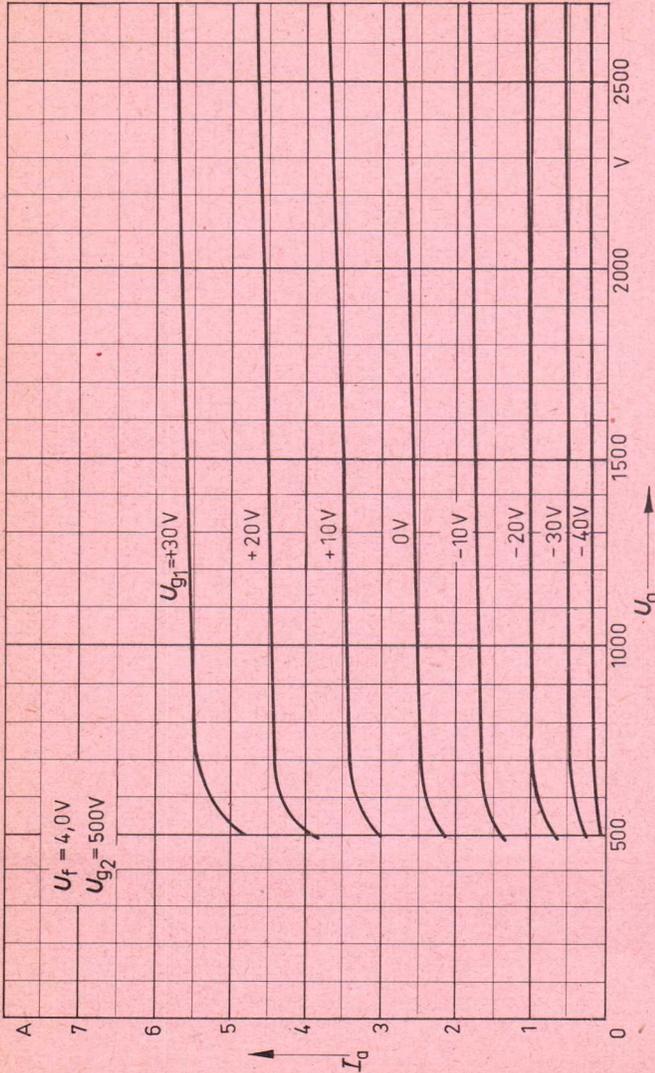
Bei der Kühlluftführung ist zweckmäßigerweise darauf zu achten, daß die Abluft oder Zuluft für die Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlüsse mitverwendet wird. Das angegebene Kühlluftdiagramm gilt nur für den Druckabfall am Anodenradiator, Druckverluste in den Zuführungen und Topfkreisen müssen zusätzlich bei der Auswahl des Gebläses berücksichtigt werden.

Luft Eintrittstemperatur  $T_e = 45^\circ\text{C}$   
Luftdruck 760 mm Hg





$$I_a = f(U_a)$$



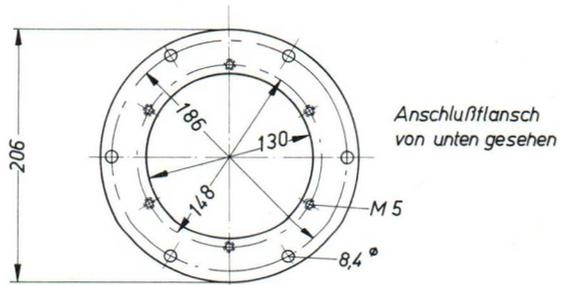
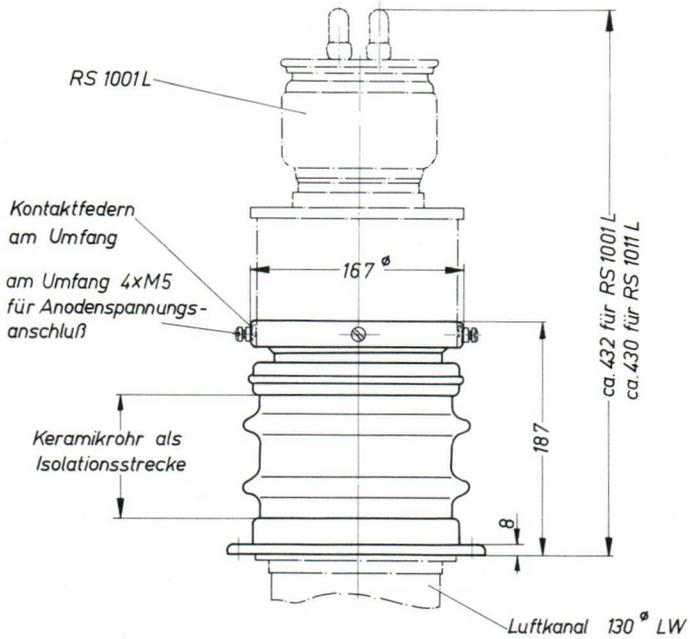
Zubehör

*Accessories*

zu

Sende-  
röhren

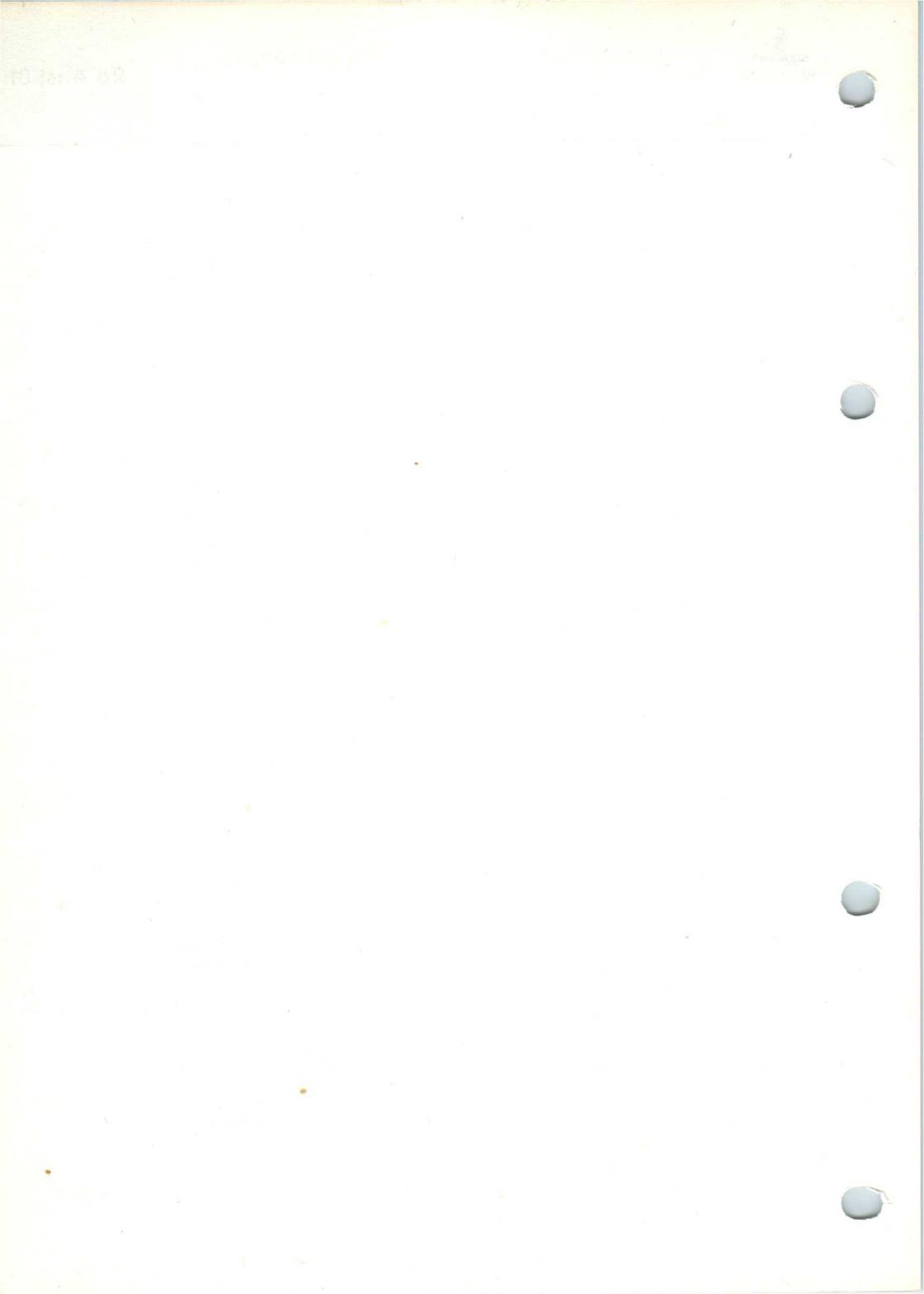
~~OUTLINES~~  
~~OF~~ BASES etc



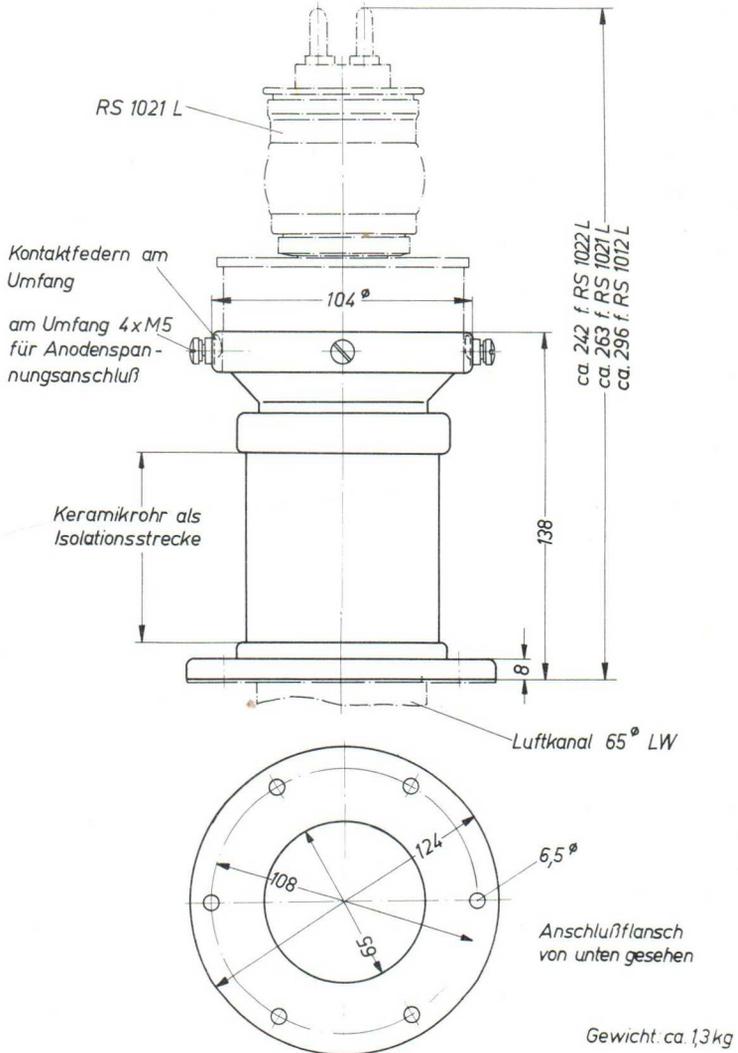
Rök 2301-15958

Maße in mm

Gewicht: ca. 4,5 kg

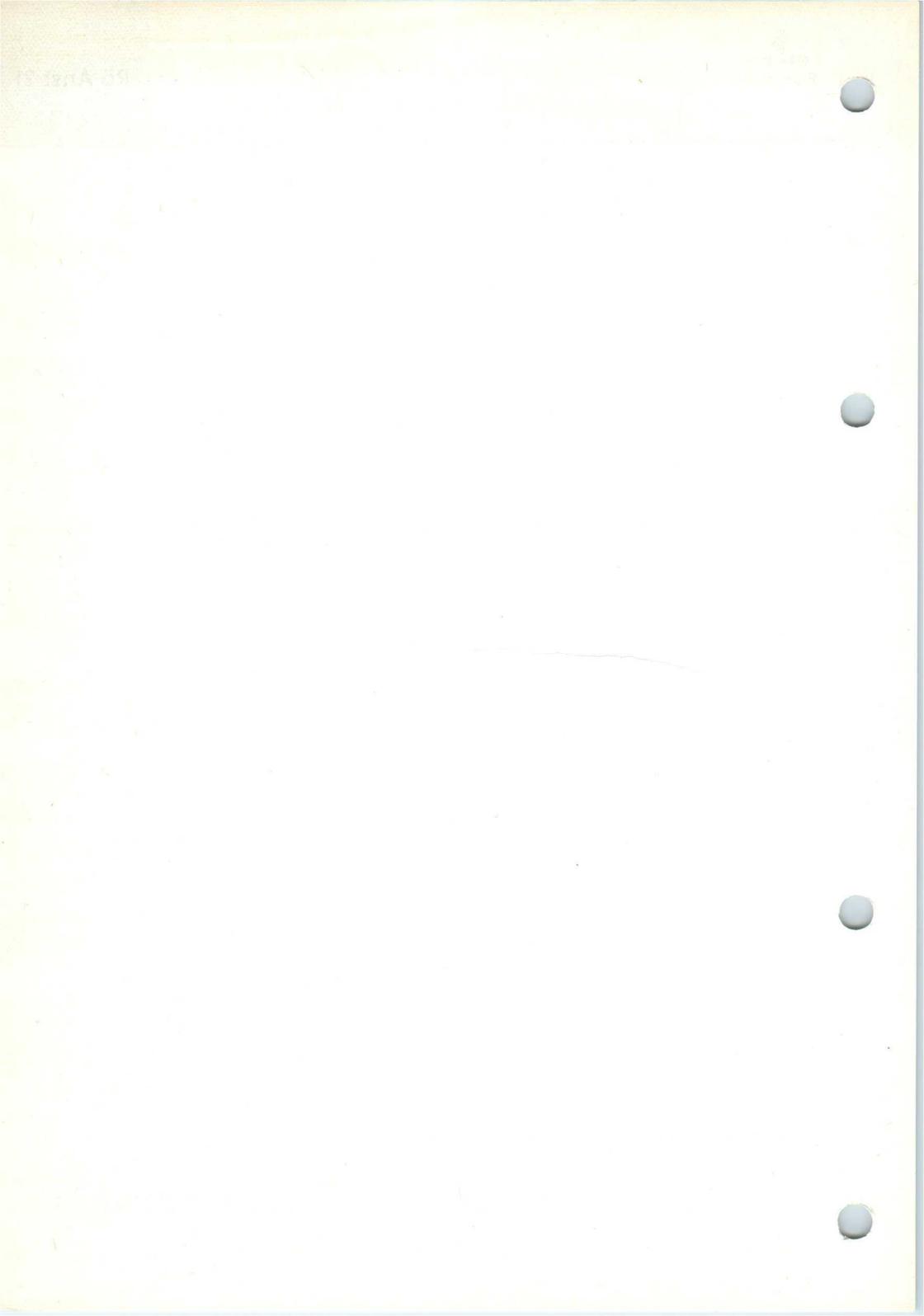


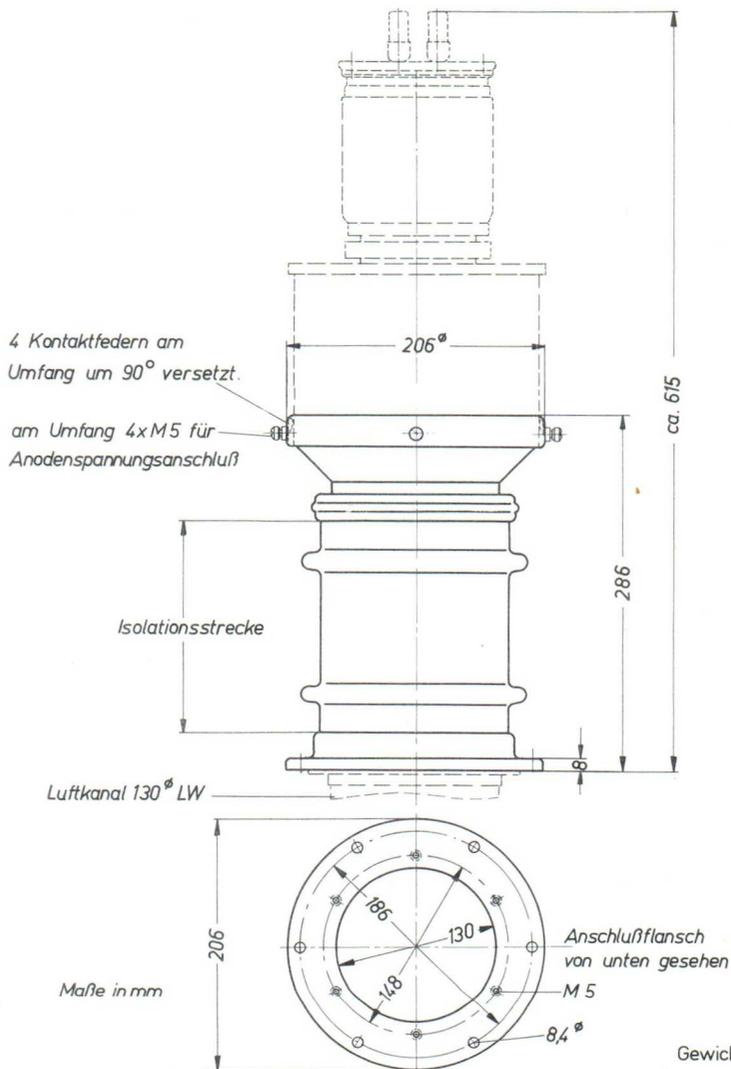
für RS 1012 L, RS 1021 L, RS 1022 L

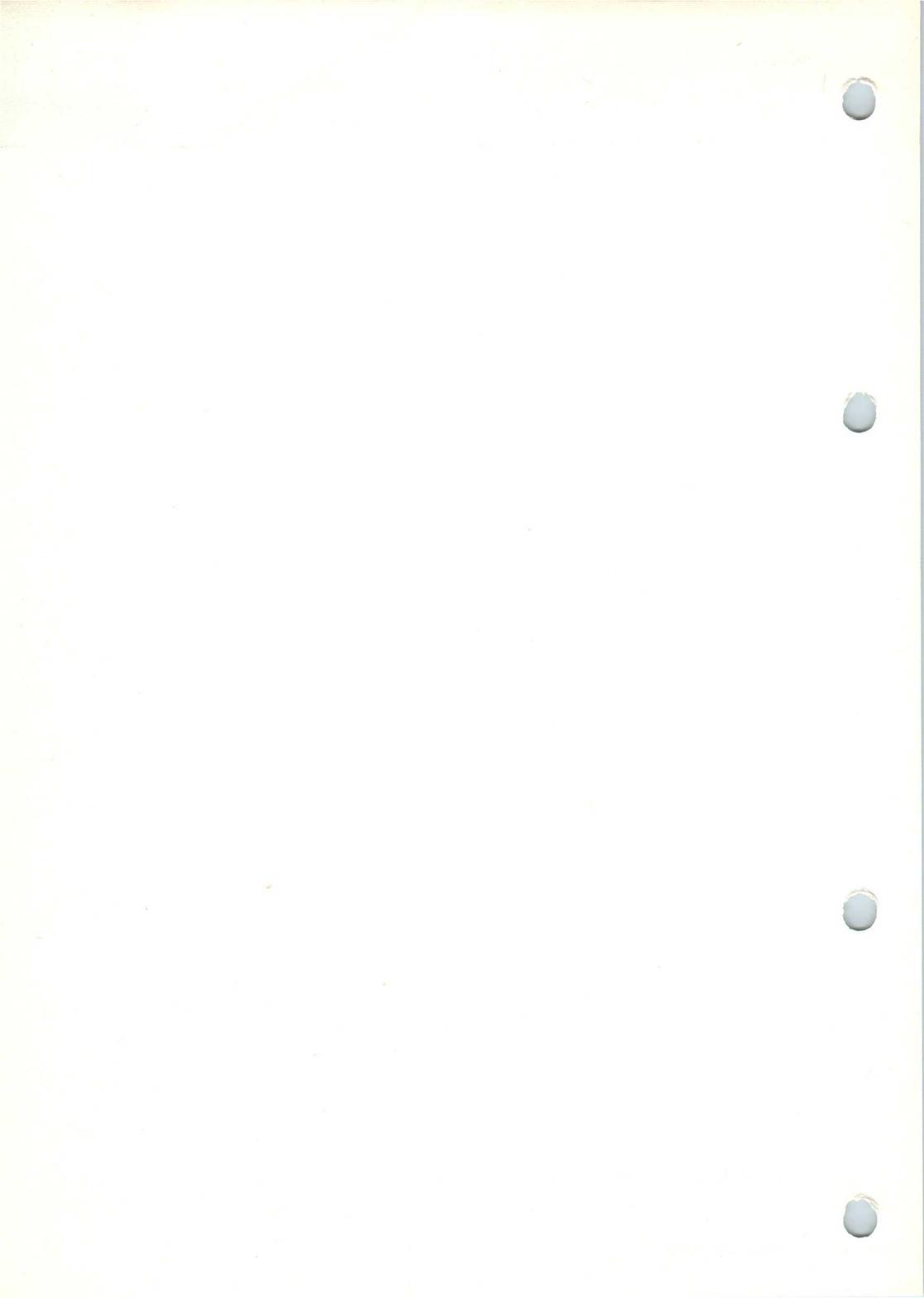


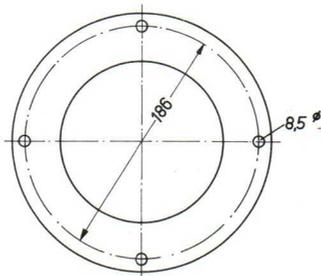
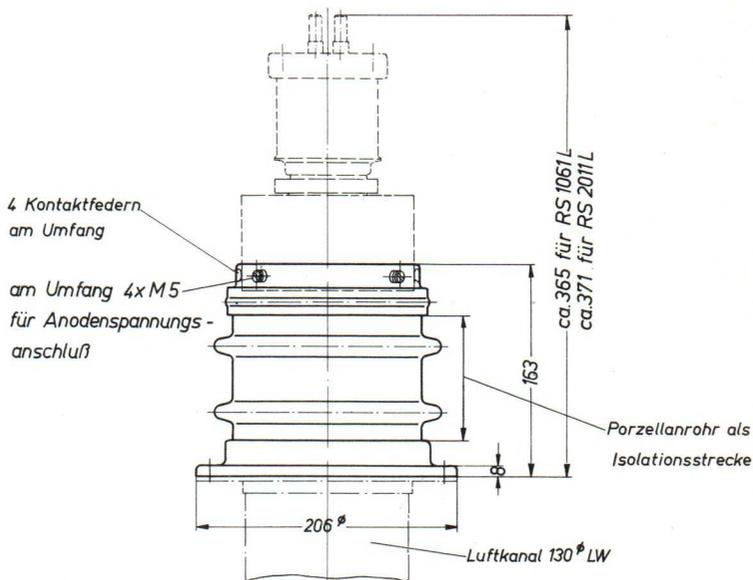
RöK 2302-159.58

Maße in mm







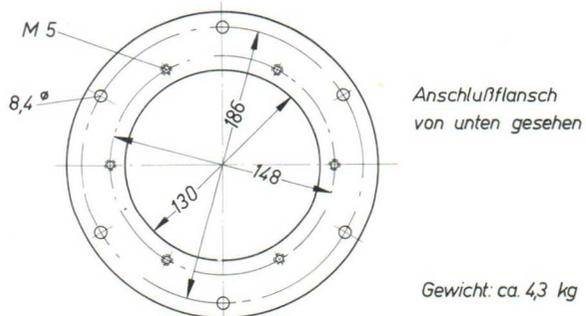
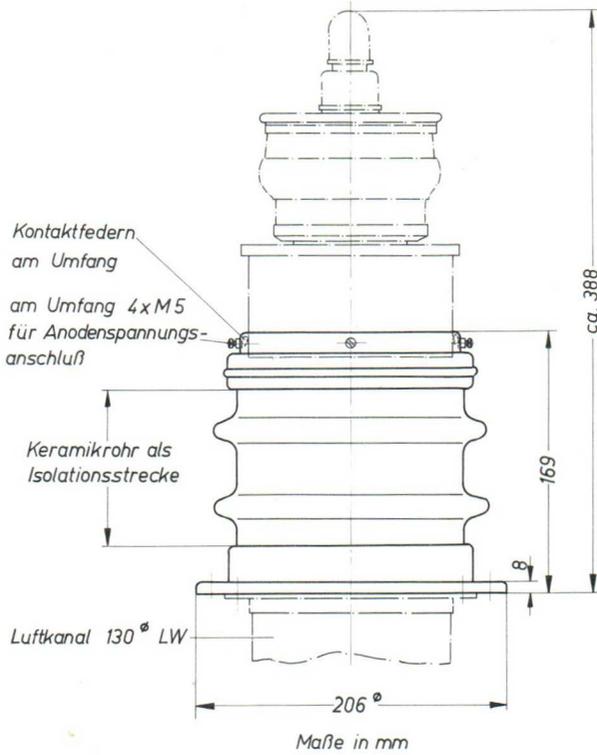


Anschlußflansch  
 von unten gesehen

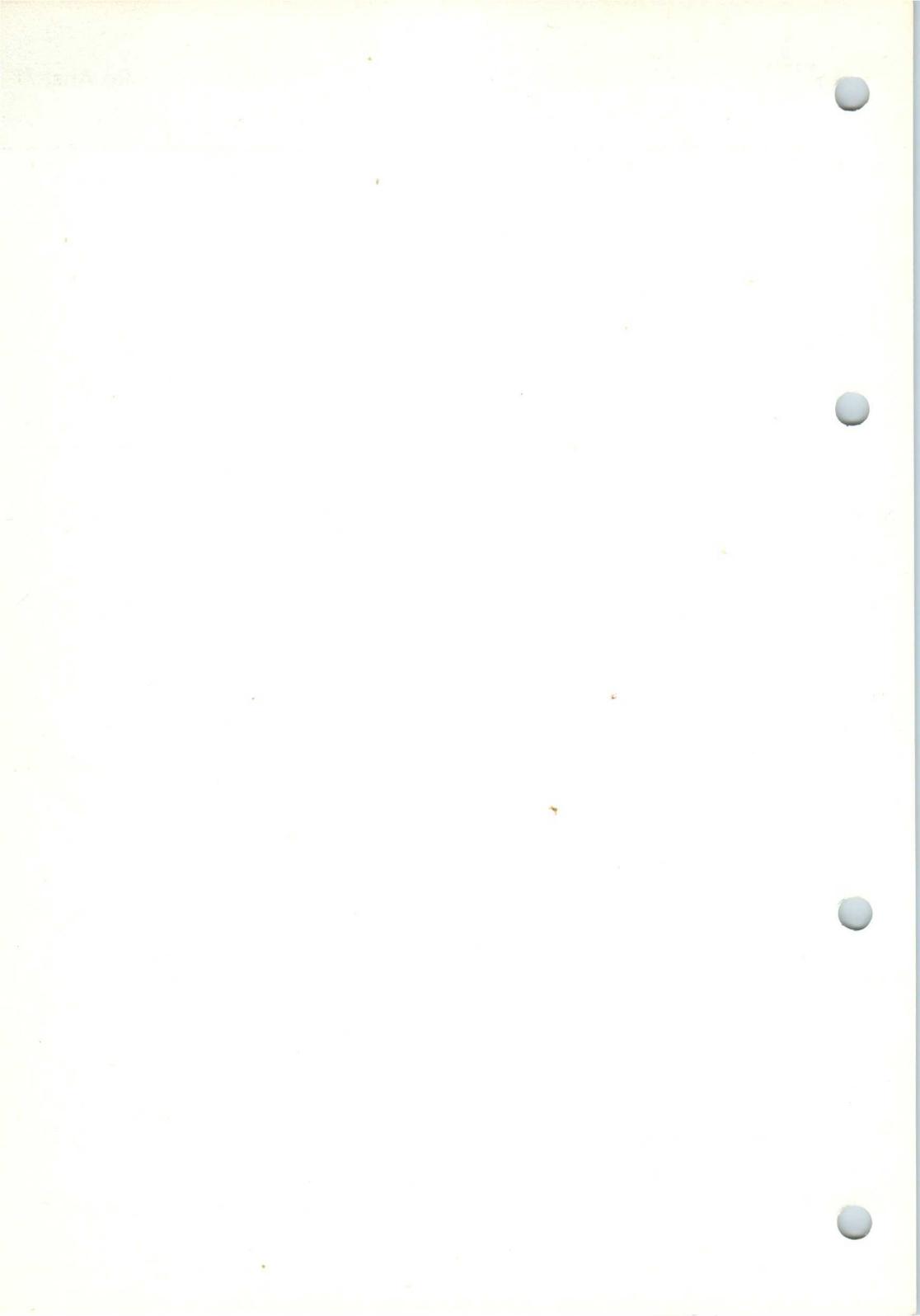
Gewicht: ca. 3,7 kg

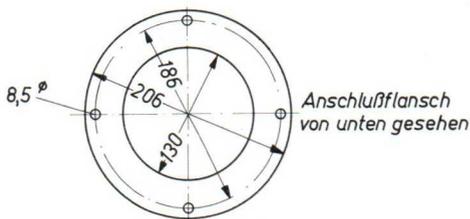
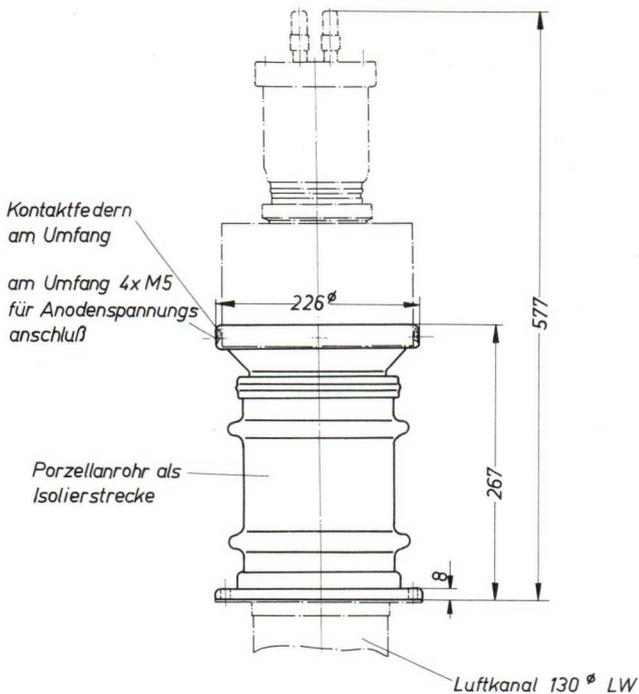


für RS 1071 L



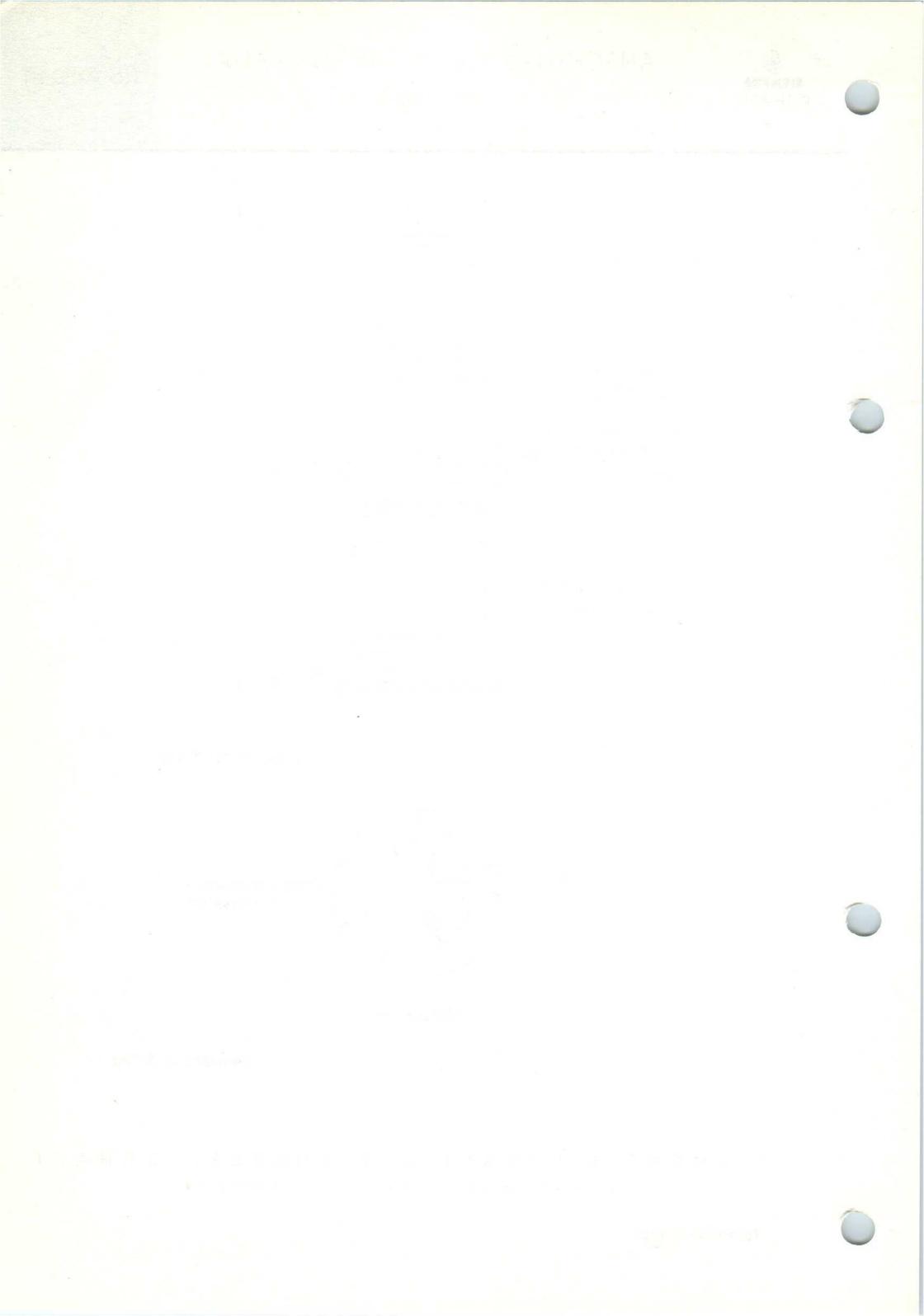
RöK 2304-15958

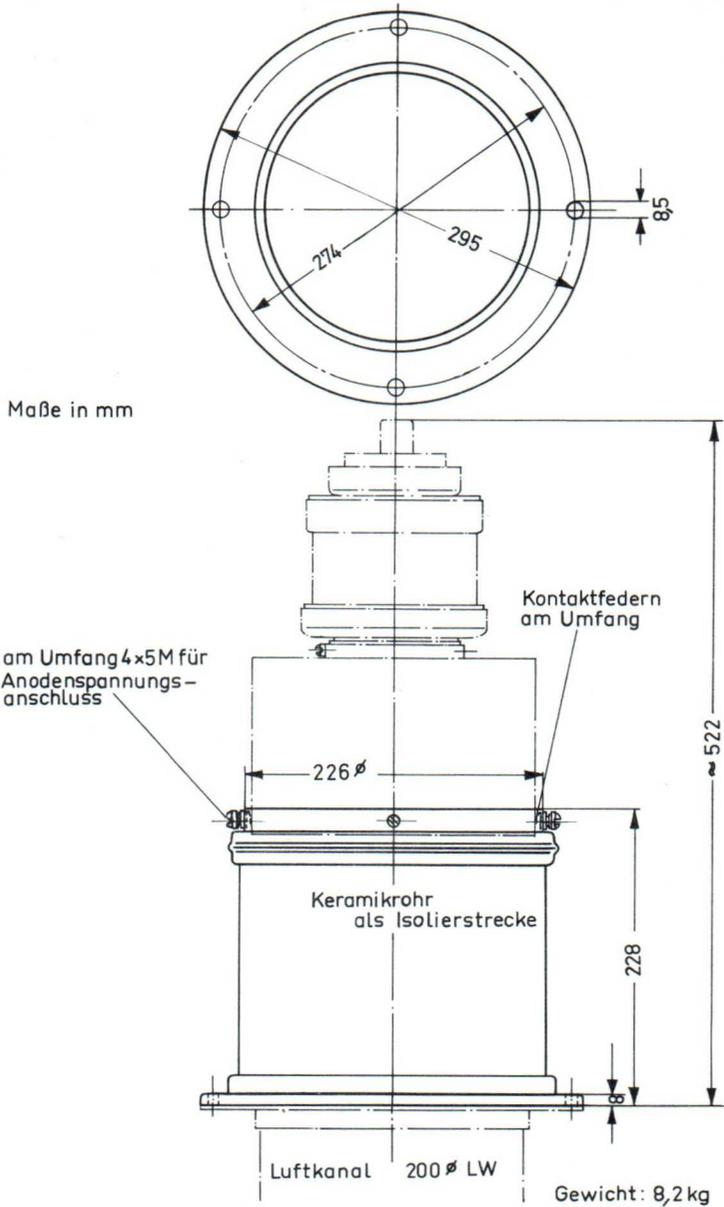




Maße in mm

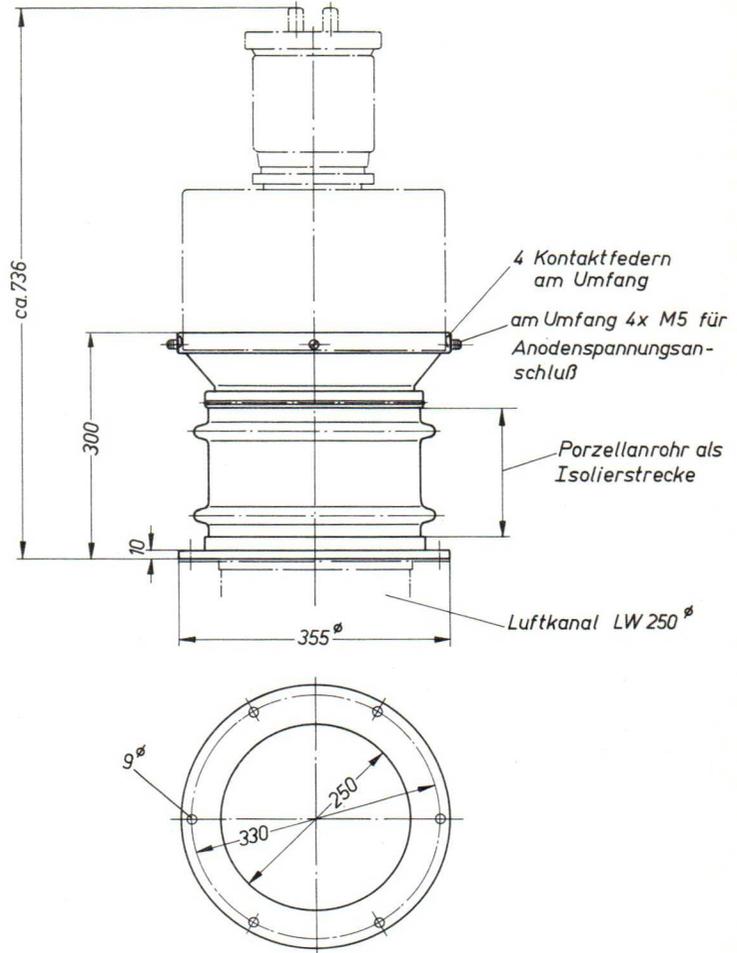
Gewicht ca. 6,7 kg





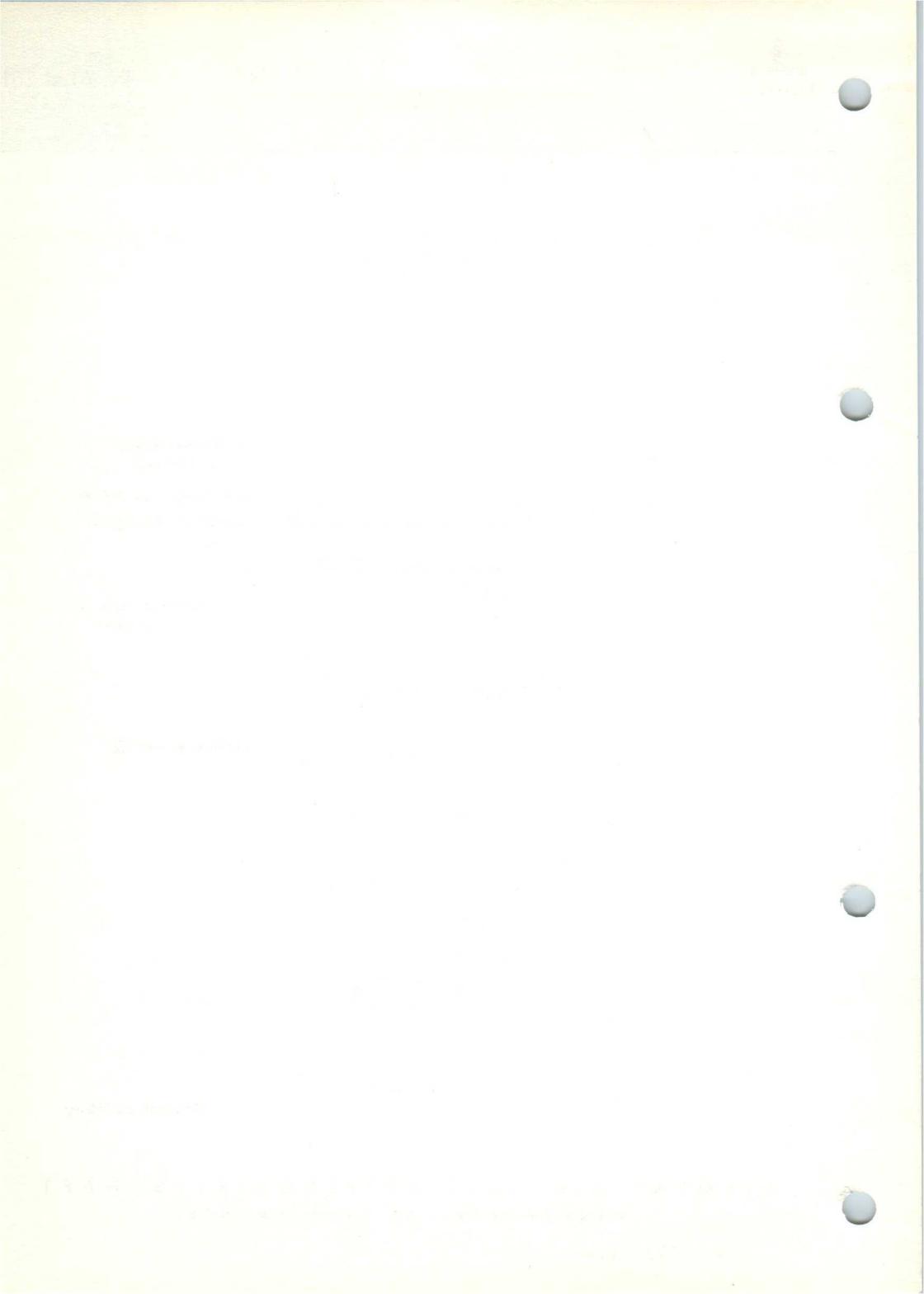


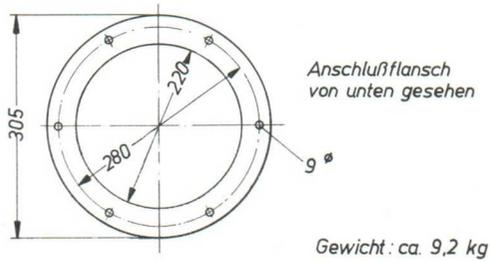
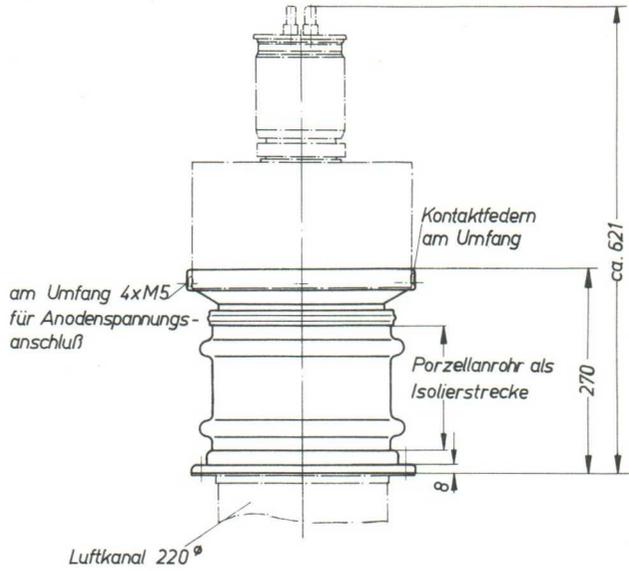
REPORT OF THE COMMISSIONER OF THE DEPARTMENT OF AGRICULTURE FOR THE YEAR 1910



Maße in mm

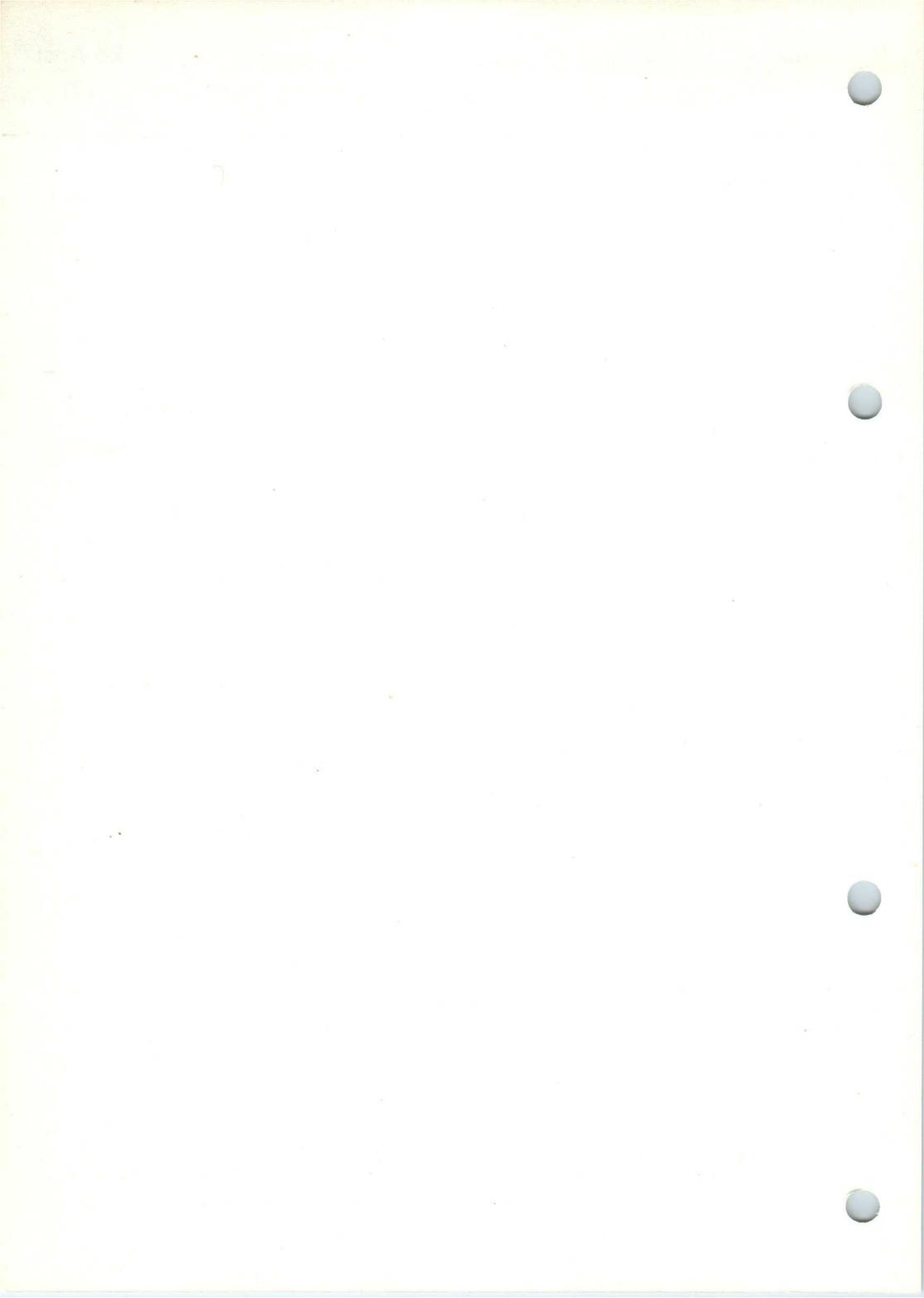
Gewicht: ca. 11,6 kg





Maße in mm

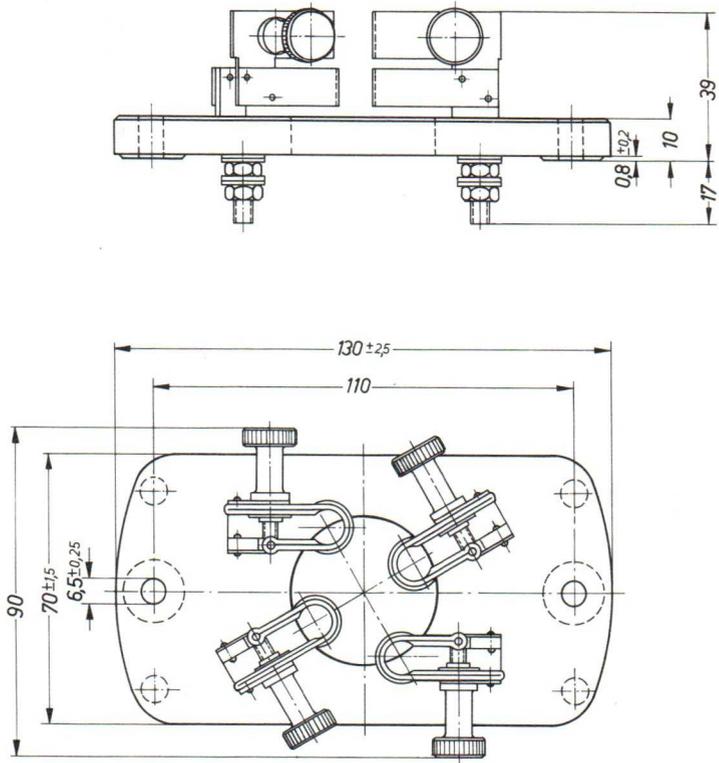
RöK2308-15.9.58



# KERAMIKFASSUNG

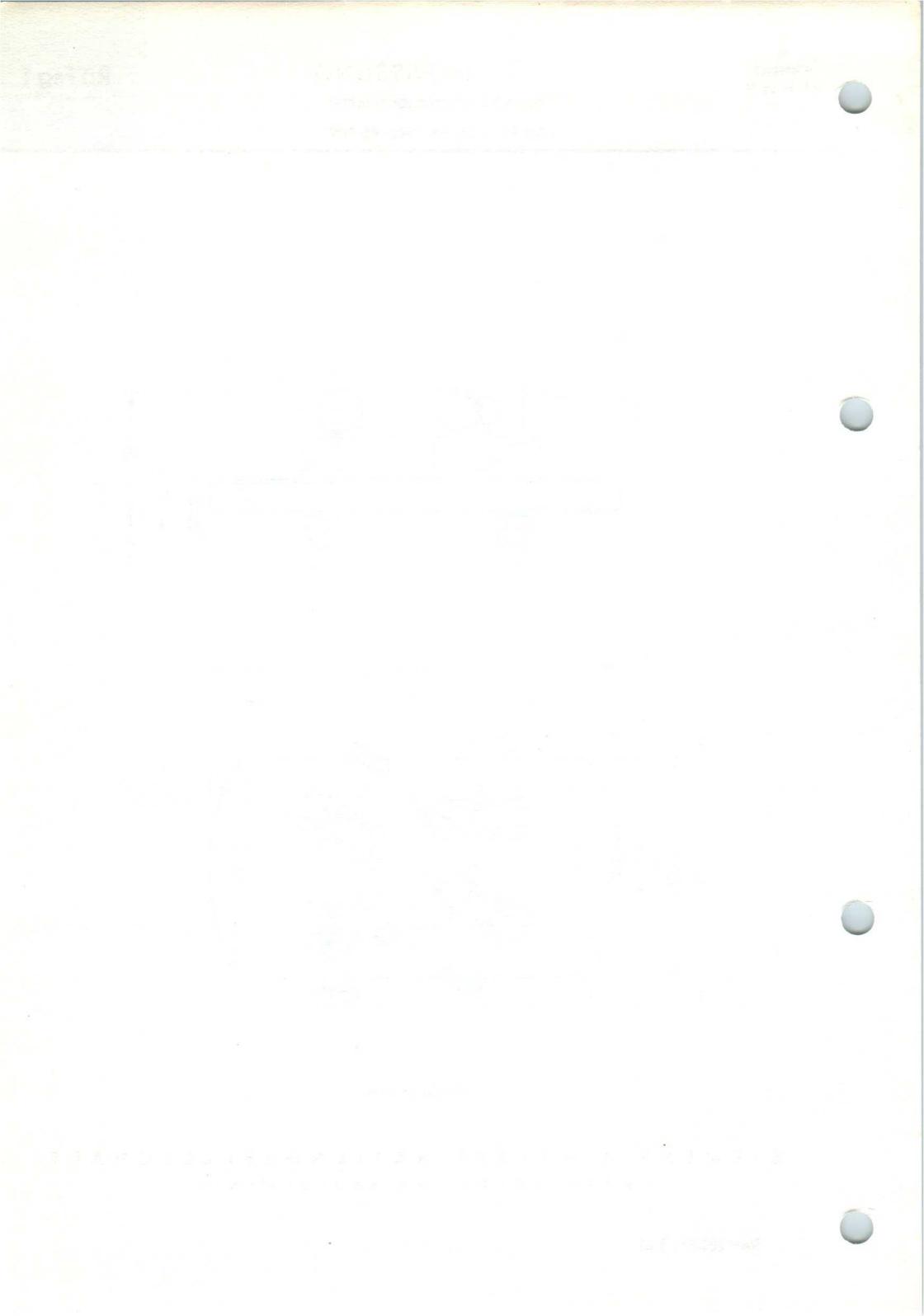
mit 4 Spannschraubkontakten

für RS 1036, RS 1046, RS 1091



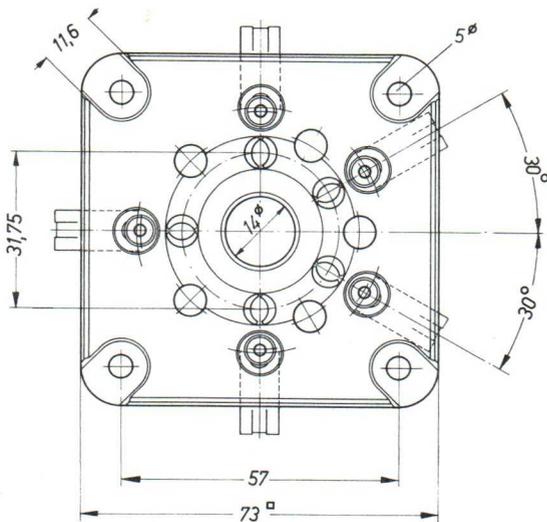
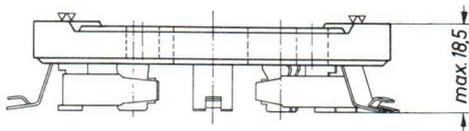
Maße in mm

SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

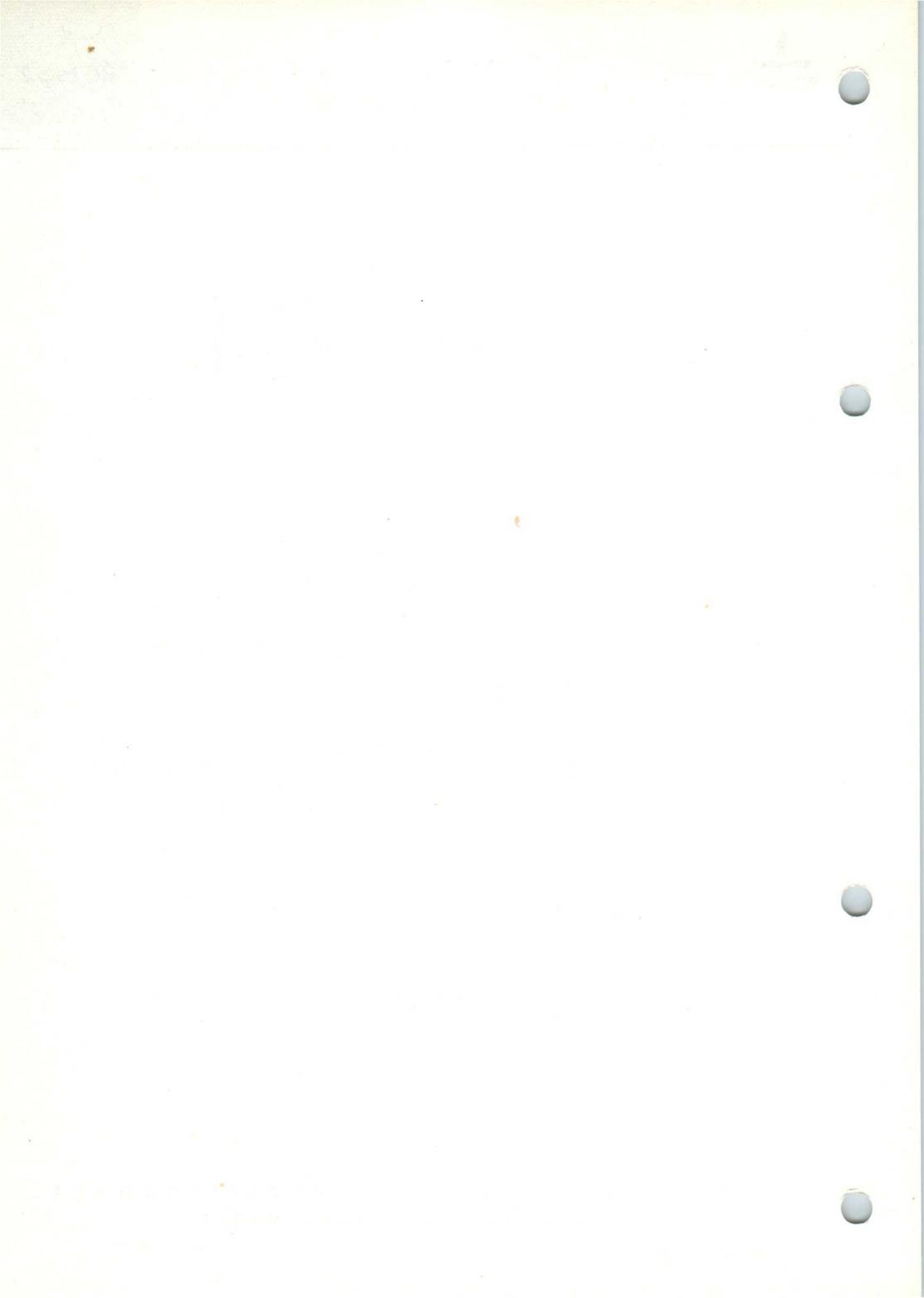


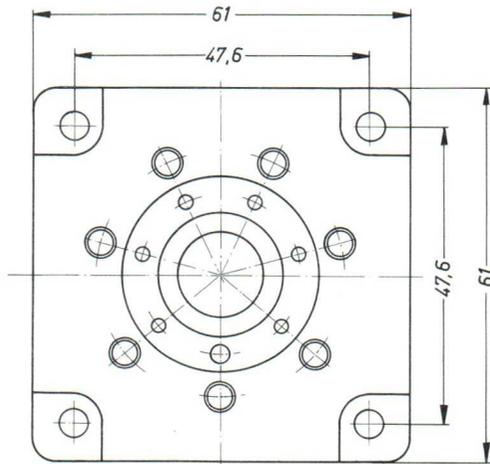
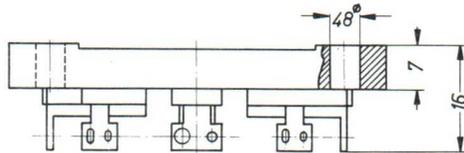
# FASSUNG

für RS 1002 A, RS 1006 B, RS 1007



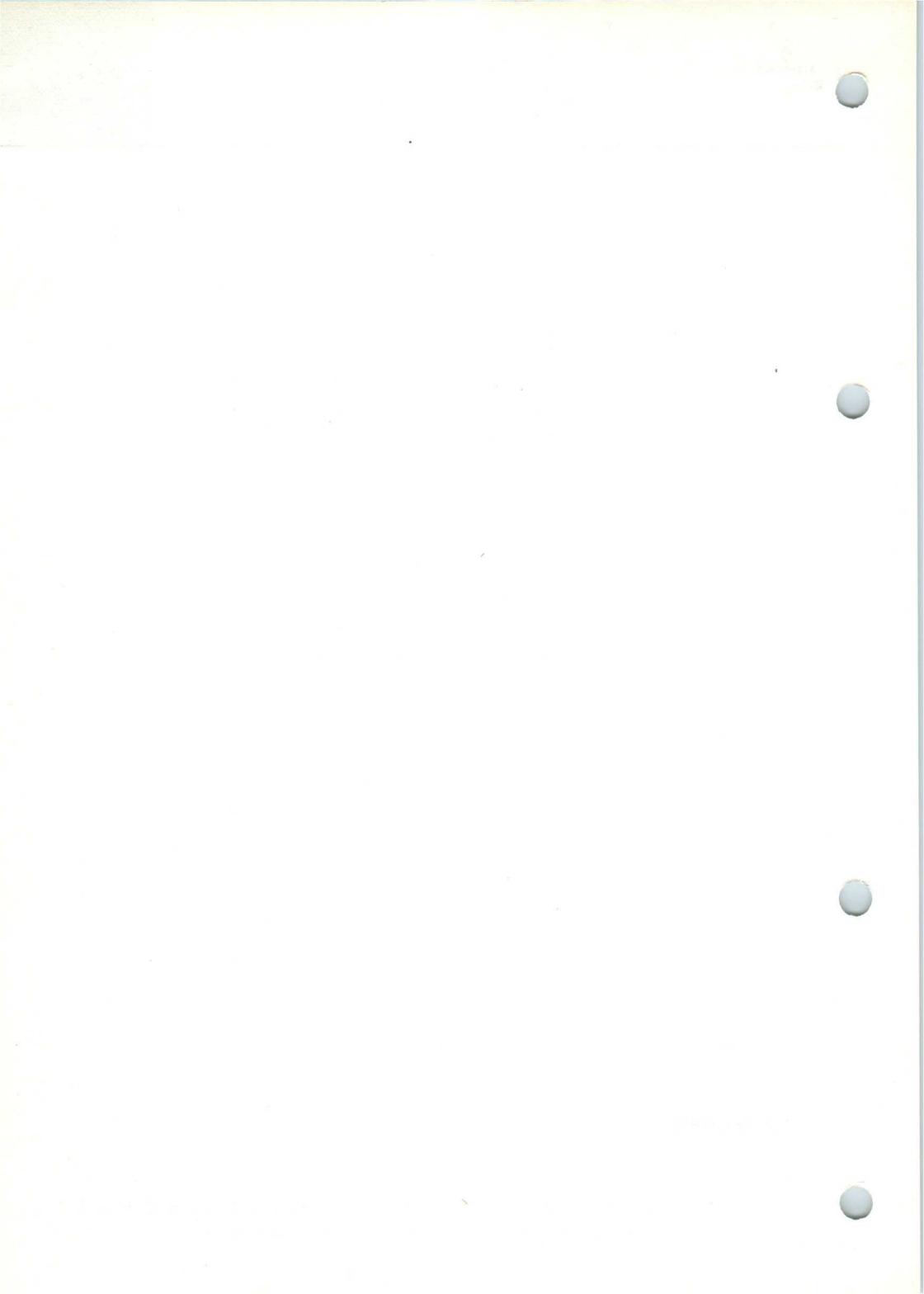
Maße in mm

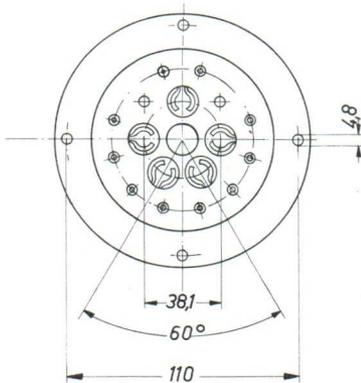
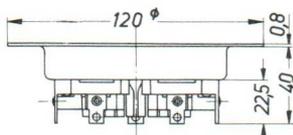




*Maße in mm*

RöK 2605-15.8.58

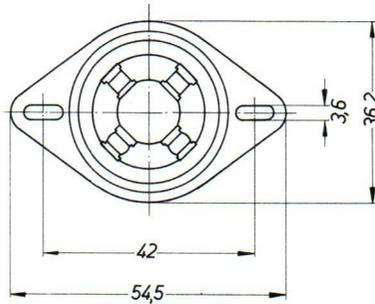
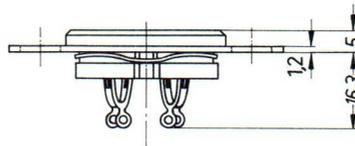




RöK 2603 Pfd

Maße in mm

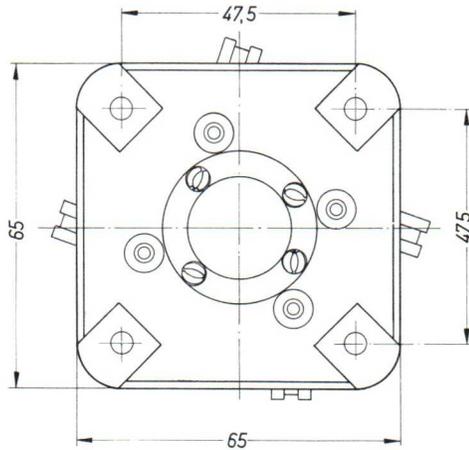
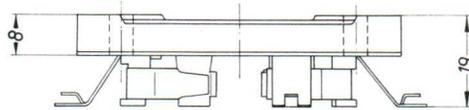




Maße in mm

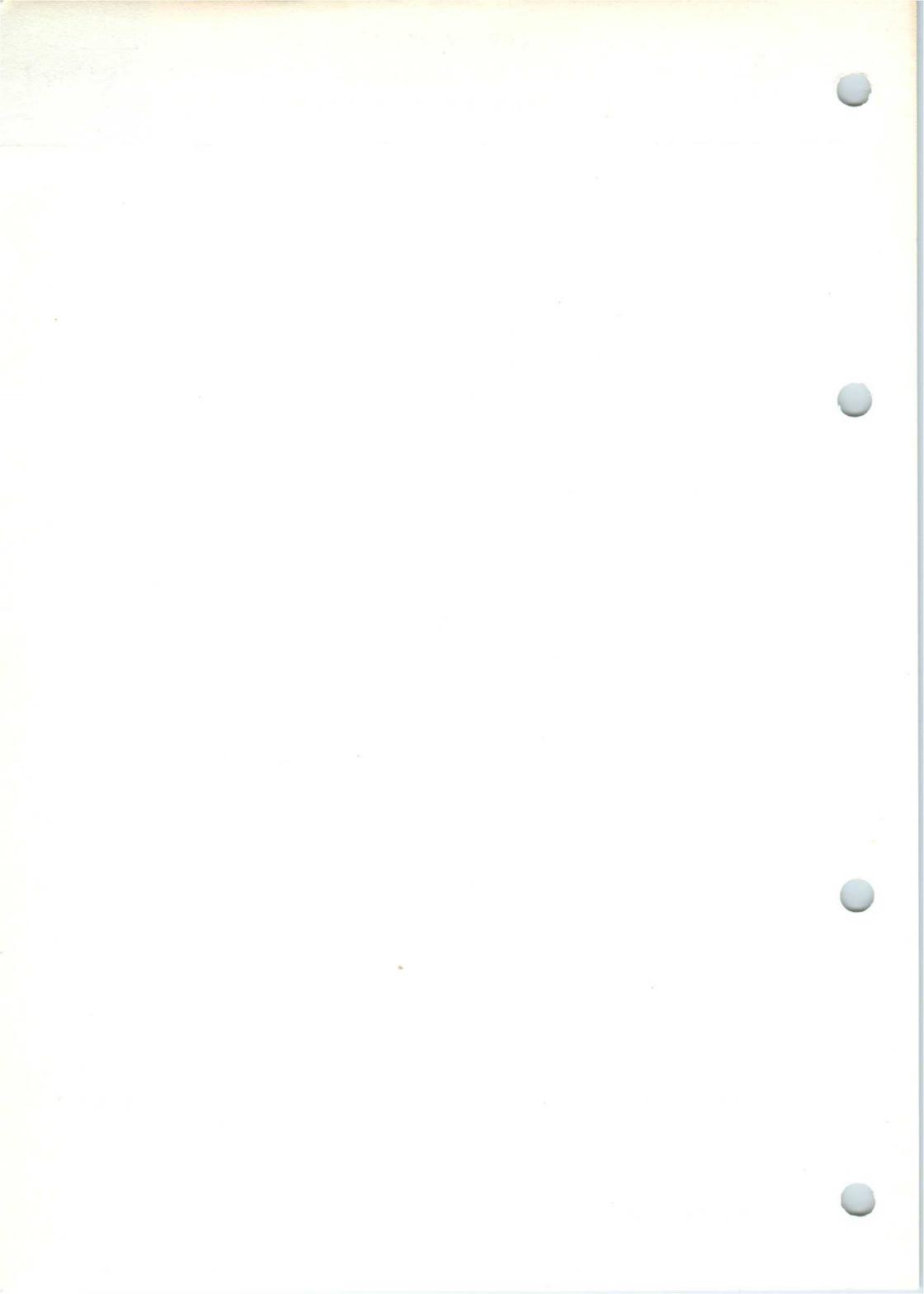
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FOR BAUELEMENTE

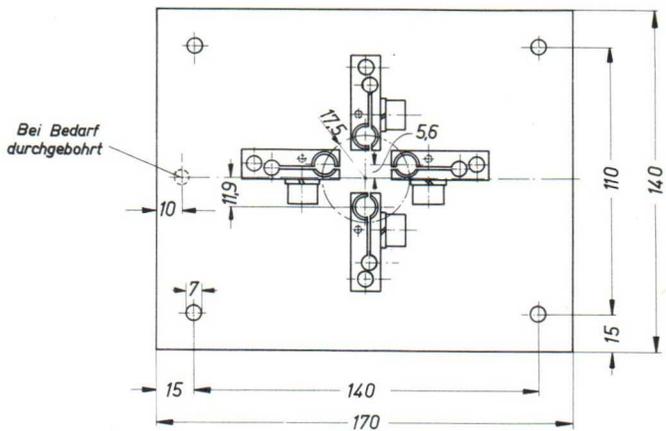
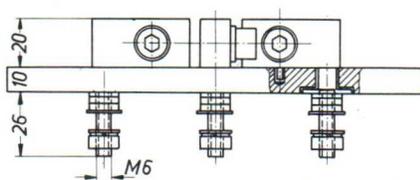
STATEMENT OF WORK



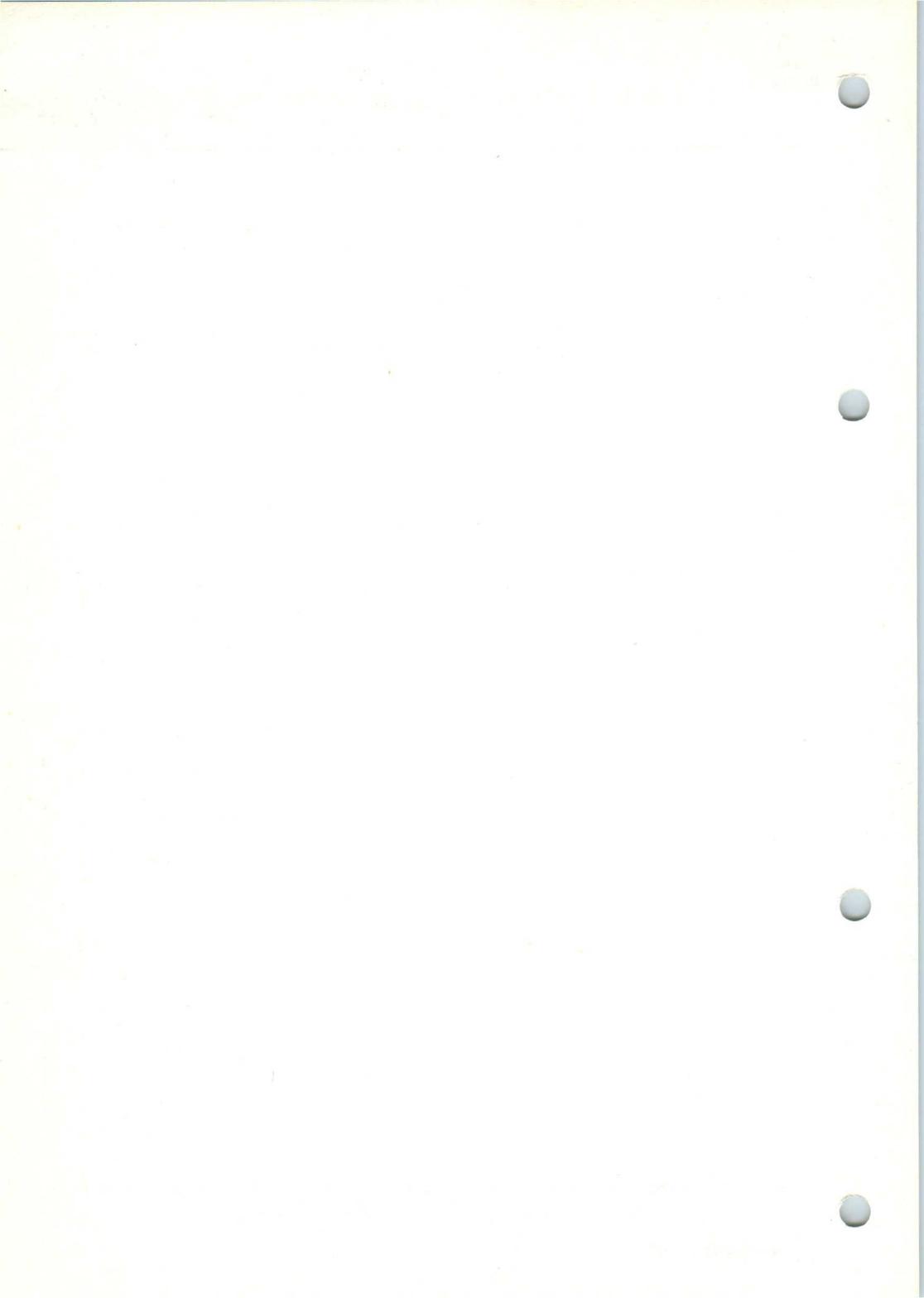
Maße in mm

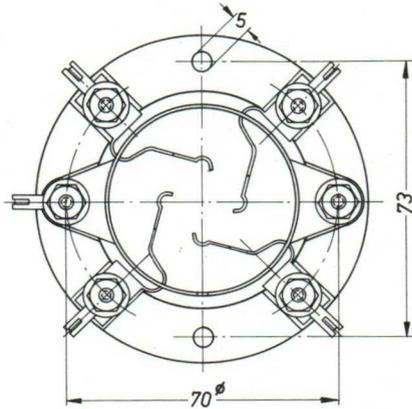
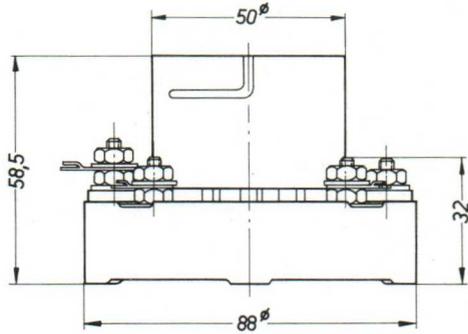
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE



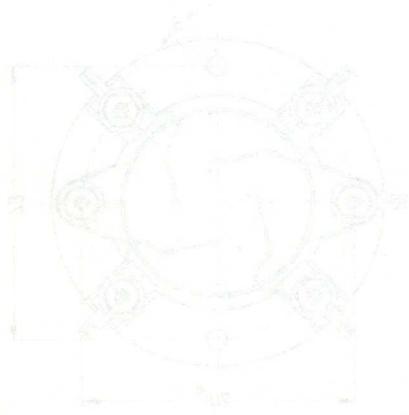
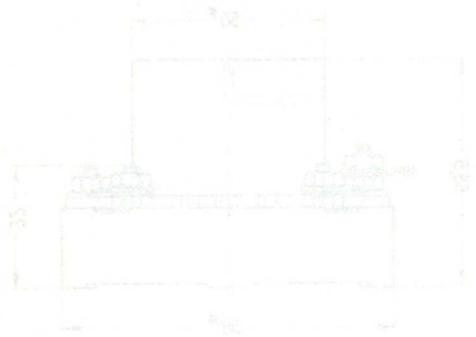


Maße in mm





Maße in mm



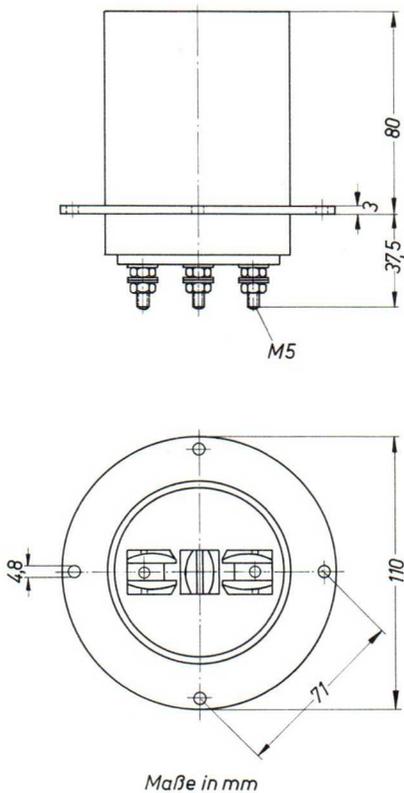
Messe in mm

# HARTGEWEBEFASSUNG

mit 3 Federkontakten und Metallhülse

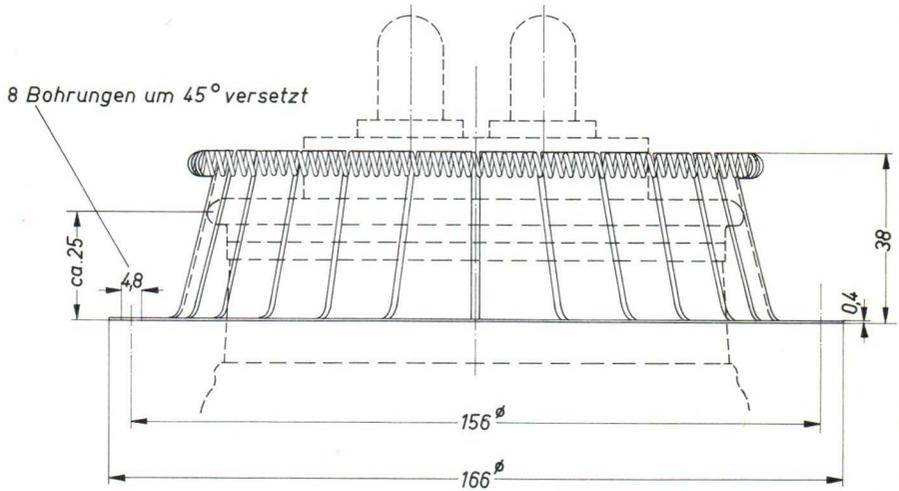
für Gle 20000,2,5/10

Rö Fsg 10



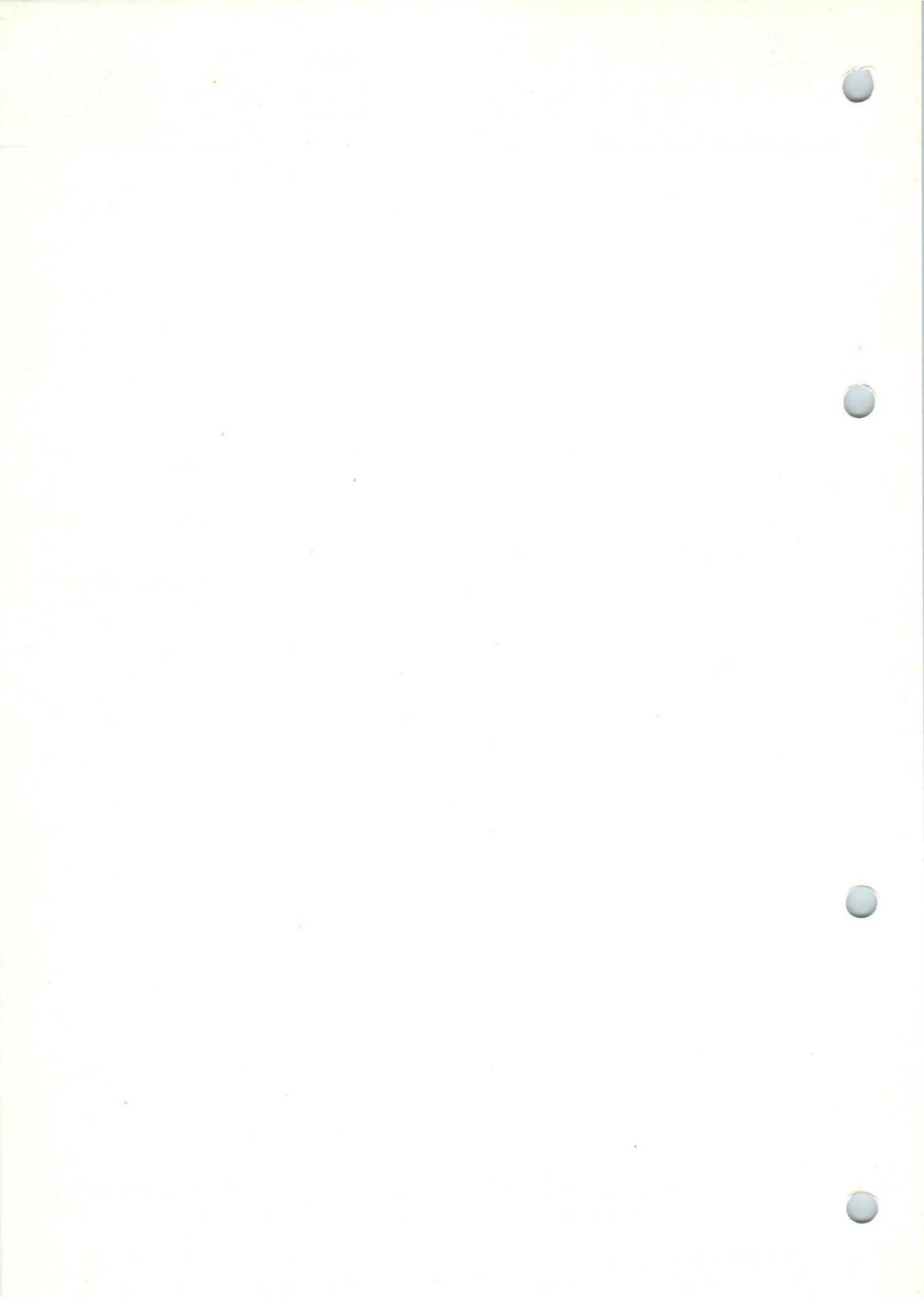
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

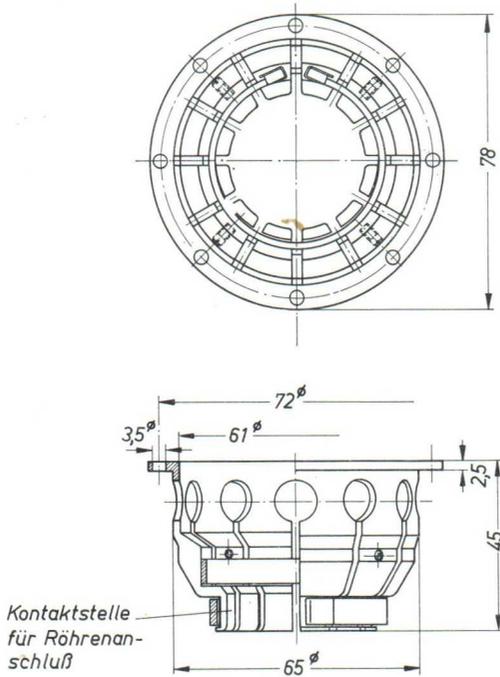
THE SECRETARY OF DEFENSE  
WASHINGTON, D. C. 20301



Maße in mm

Gewicht: ca. 0,2 kg



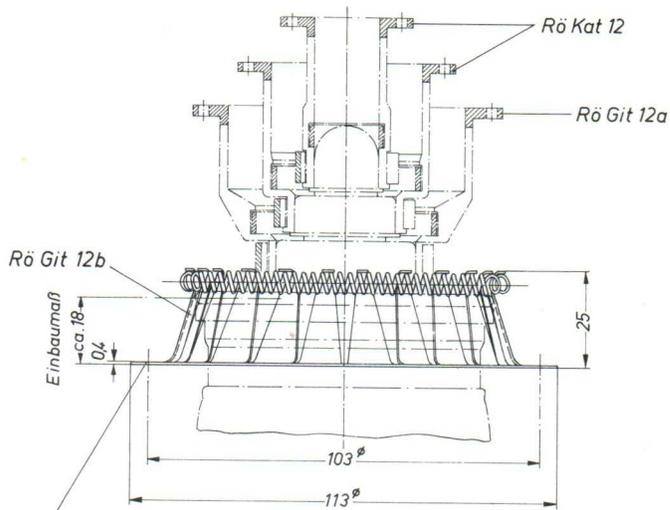


Maße in mm

Gewicht: ca. 0,2 kg

RöK 2802 / 15.9.58





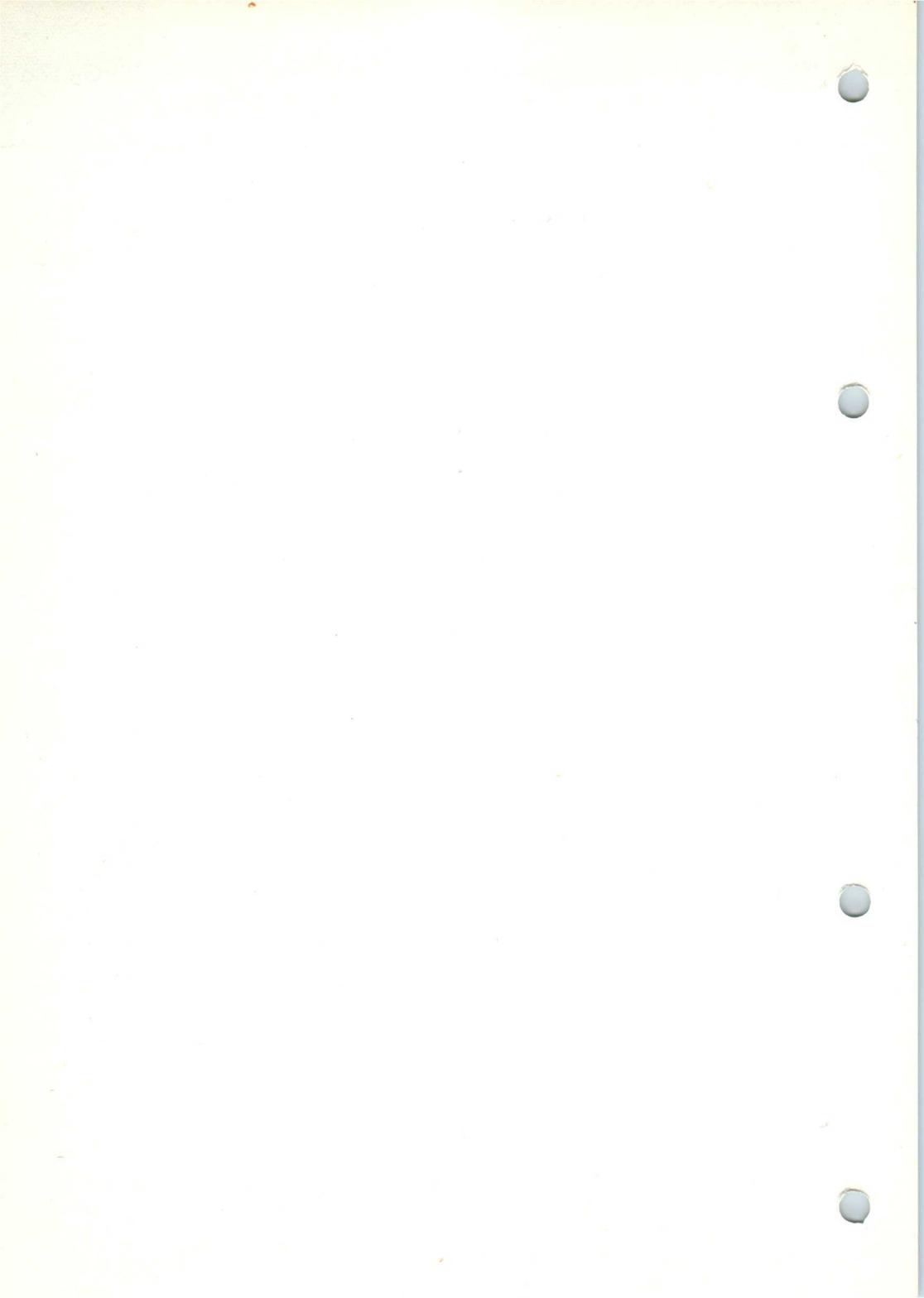
8 Bohrungen 4,8 $\phi$  um 45 $^{\circ}$  versetzt

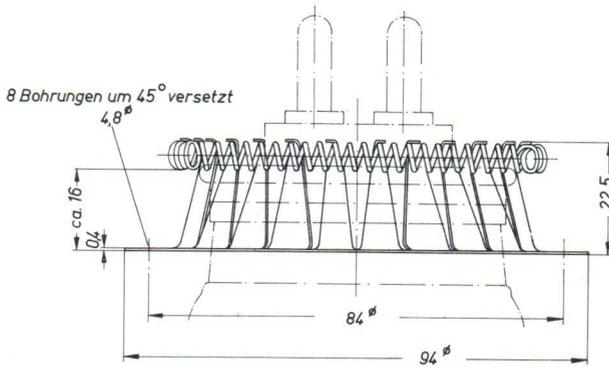
Maße in mm

Gewicht: ca. 0,1 kg

### Zur Beachtung

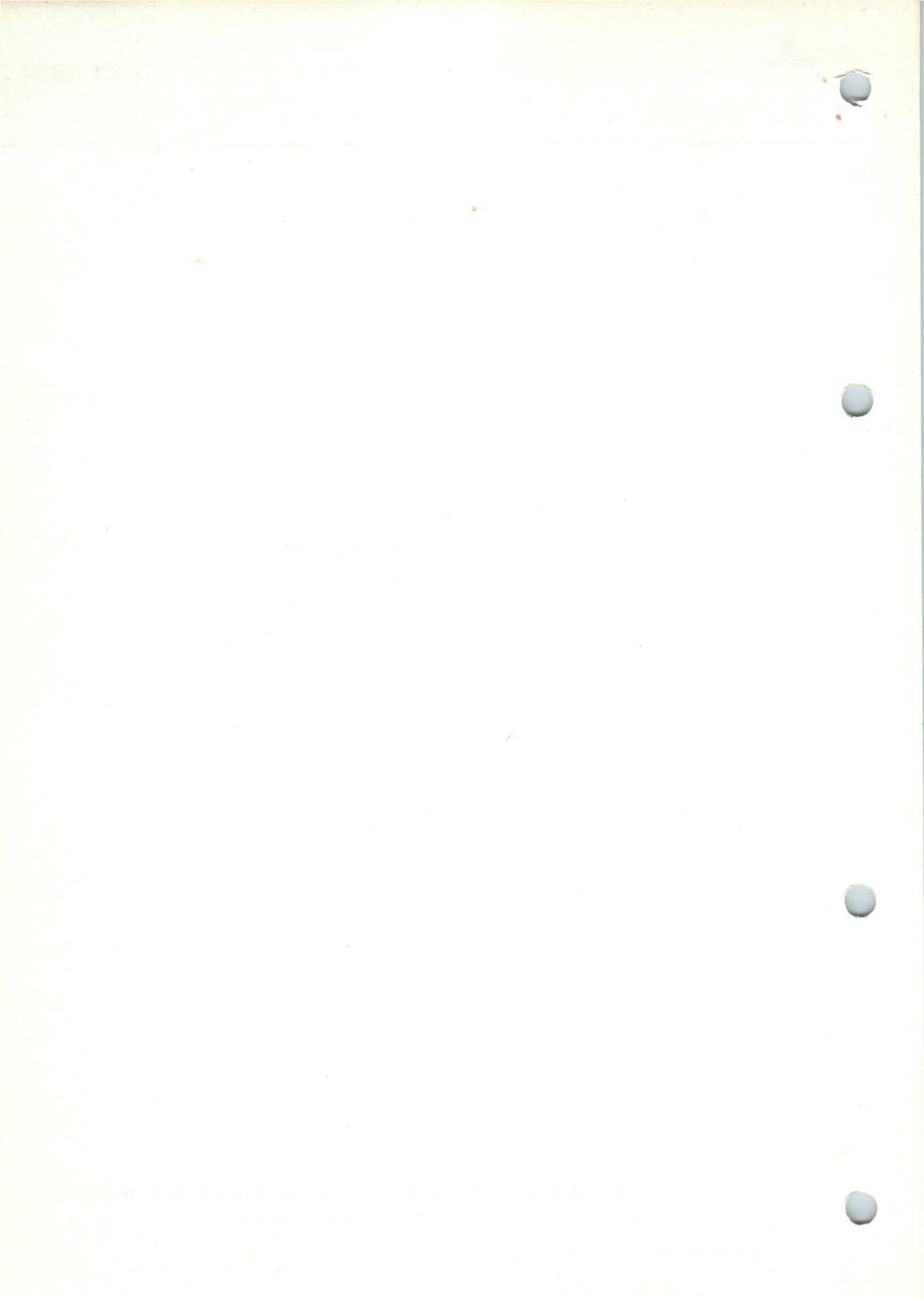
Die Röhre darf nicht durch den Federkranz des Schirmgitteranschlusstückes gezogen werden. Demgemäß ist bei Einsatz der Röhre von oben her zuerst die Röhre einzusetzen und danach der Schirmgitteranschluß herzustellen. Bei Herausnahme der Röhre nach oben muß dementsprechend vorher das Schirmgitteranschlußstück entfernt werden.

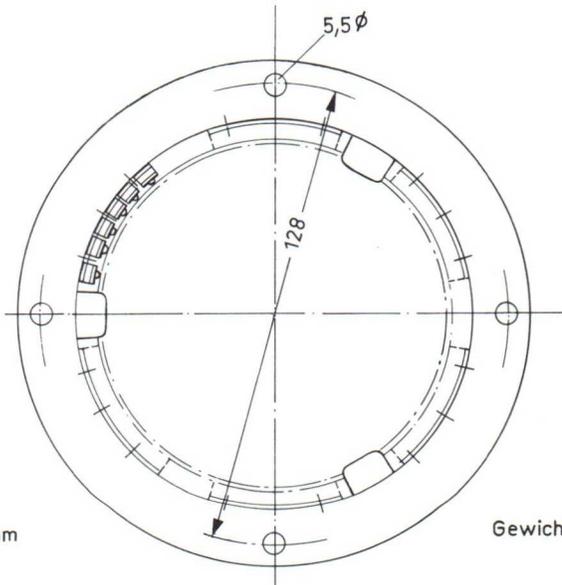
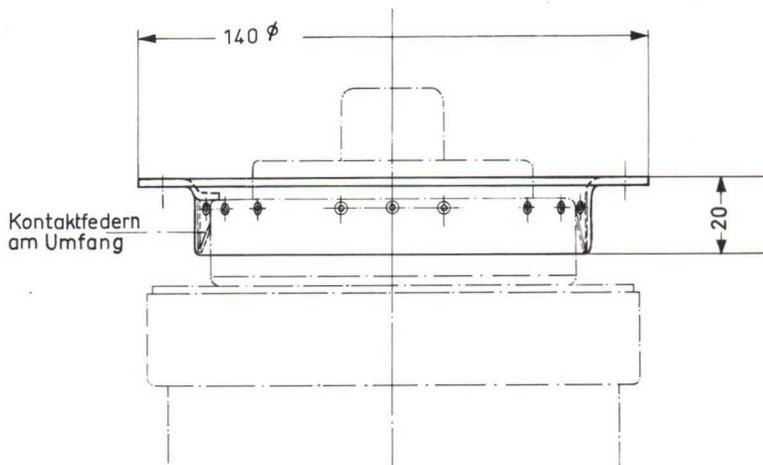




Maße in mm

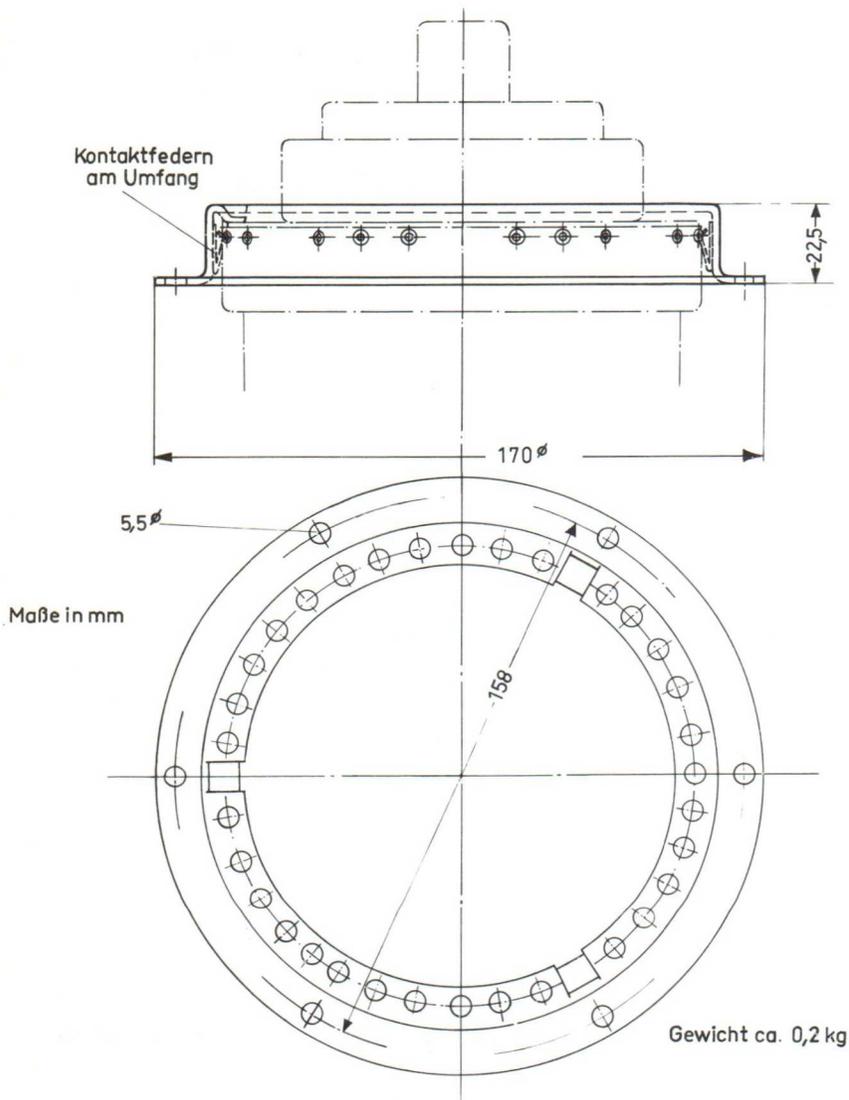
Gewicht: ca. 0,15 kg





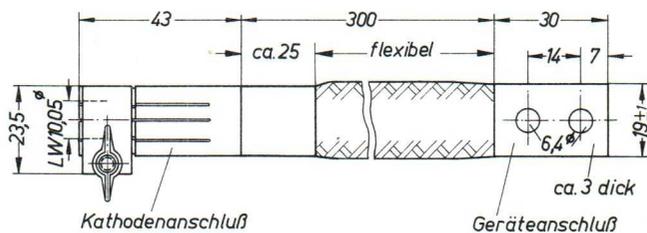
Maße in mm

Gewicht ca. 0,14 kg

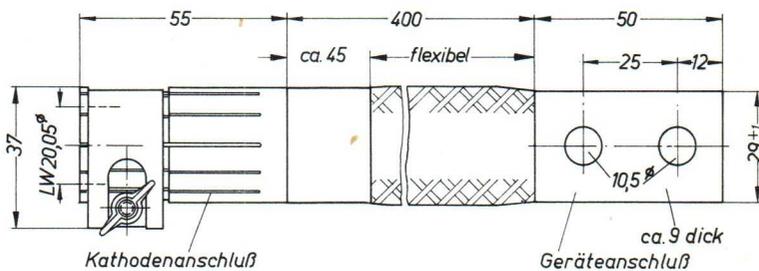


RöKat 61

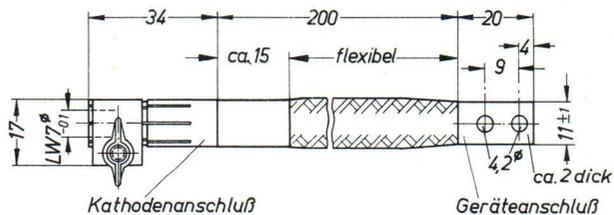
für RS 1061, RS 2011



RöKat 41

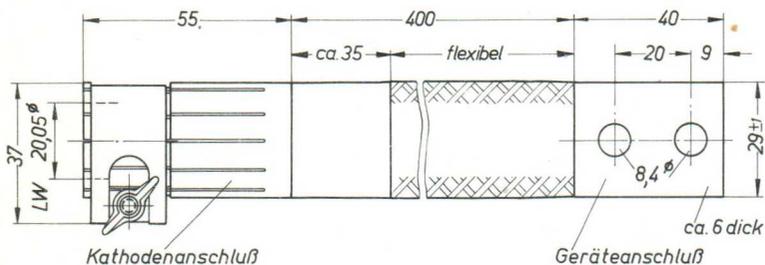


RöKat 21

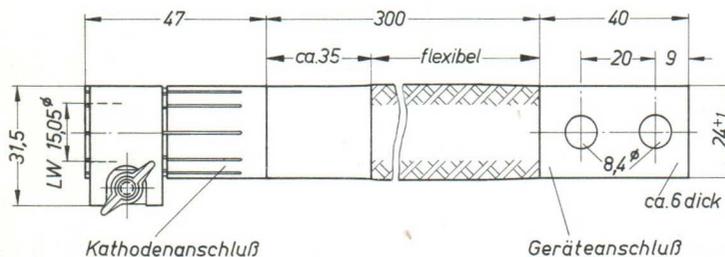


Maße in mm

RöKat 201

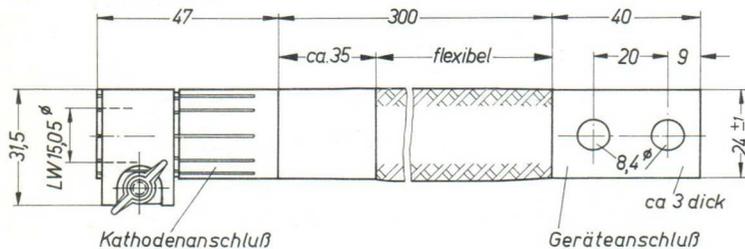


RöKat 221

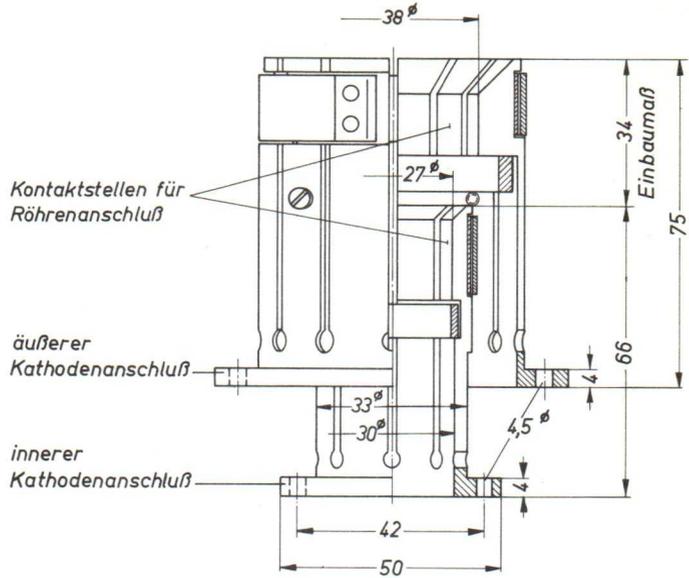


RöKat 01

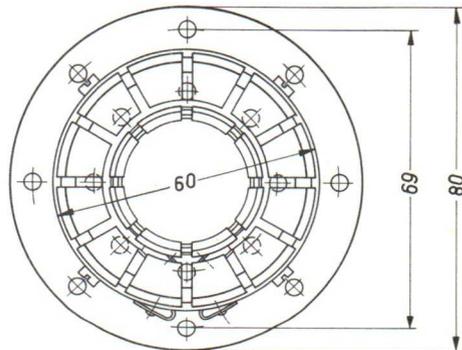
für RS 1001, RS 1031, RS 1051



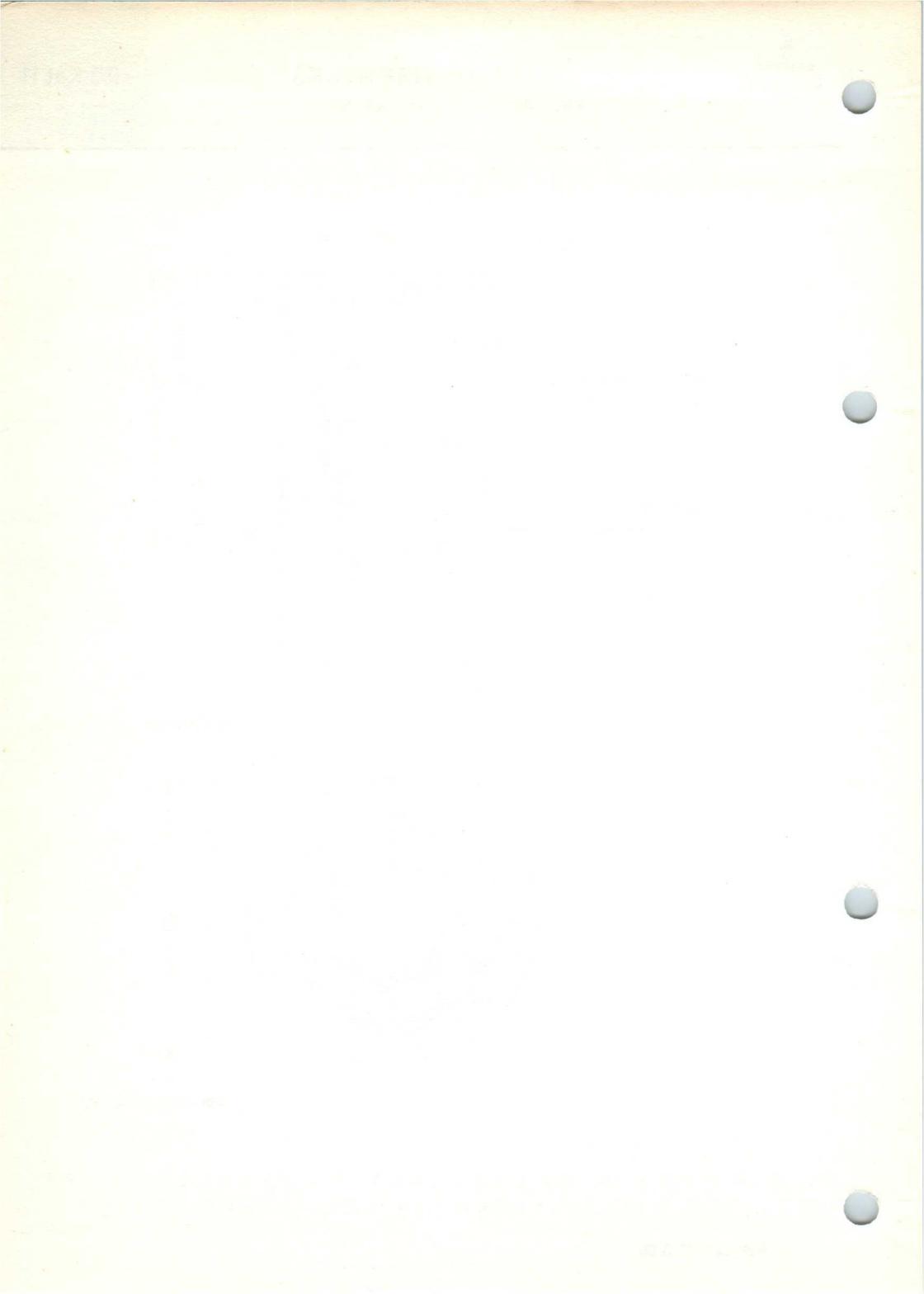
Maße in mm



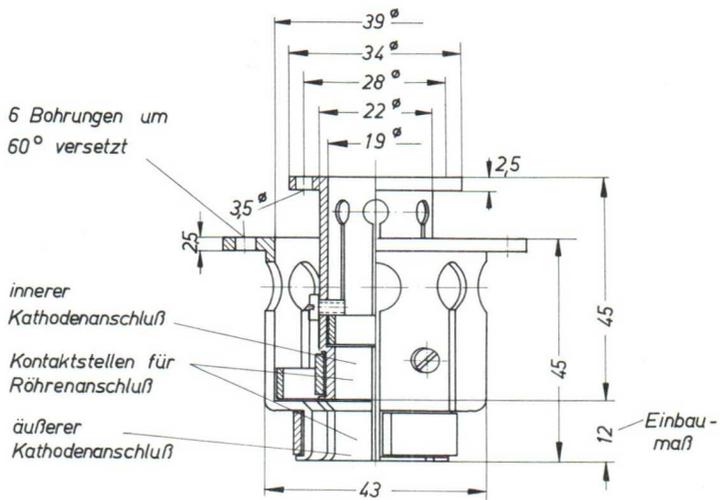
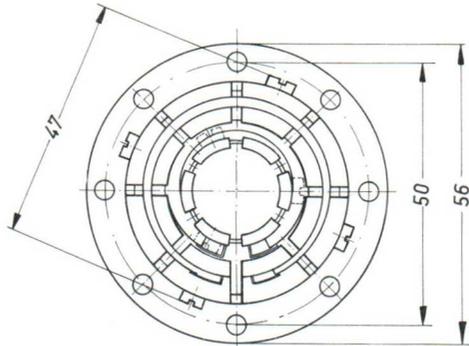
Maße in mm



Gewicht: ca. 0,7 kg



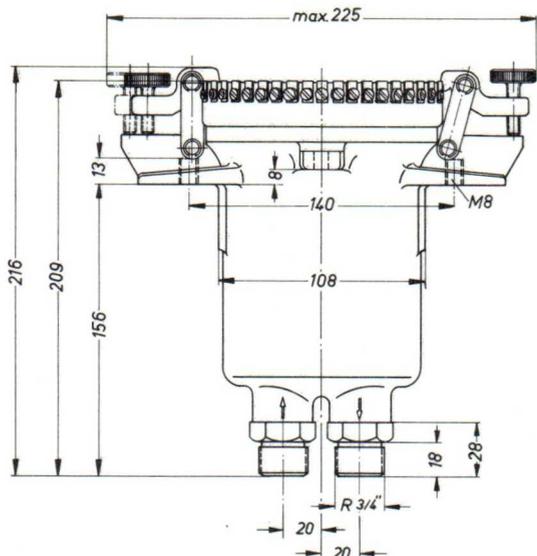
für RS 1012



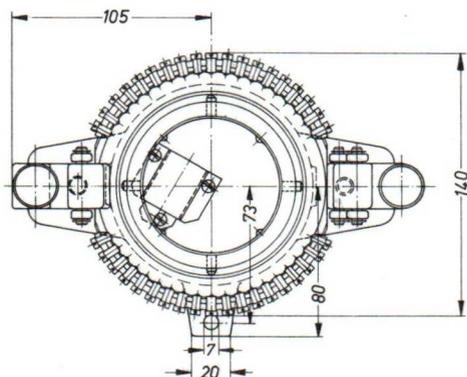
Maße in mm

Gewicht: ca. 0,2 kg

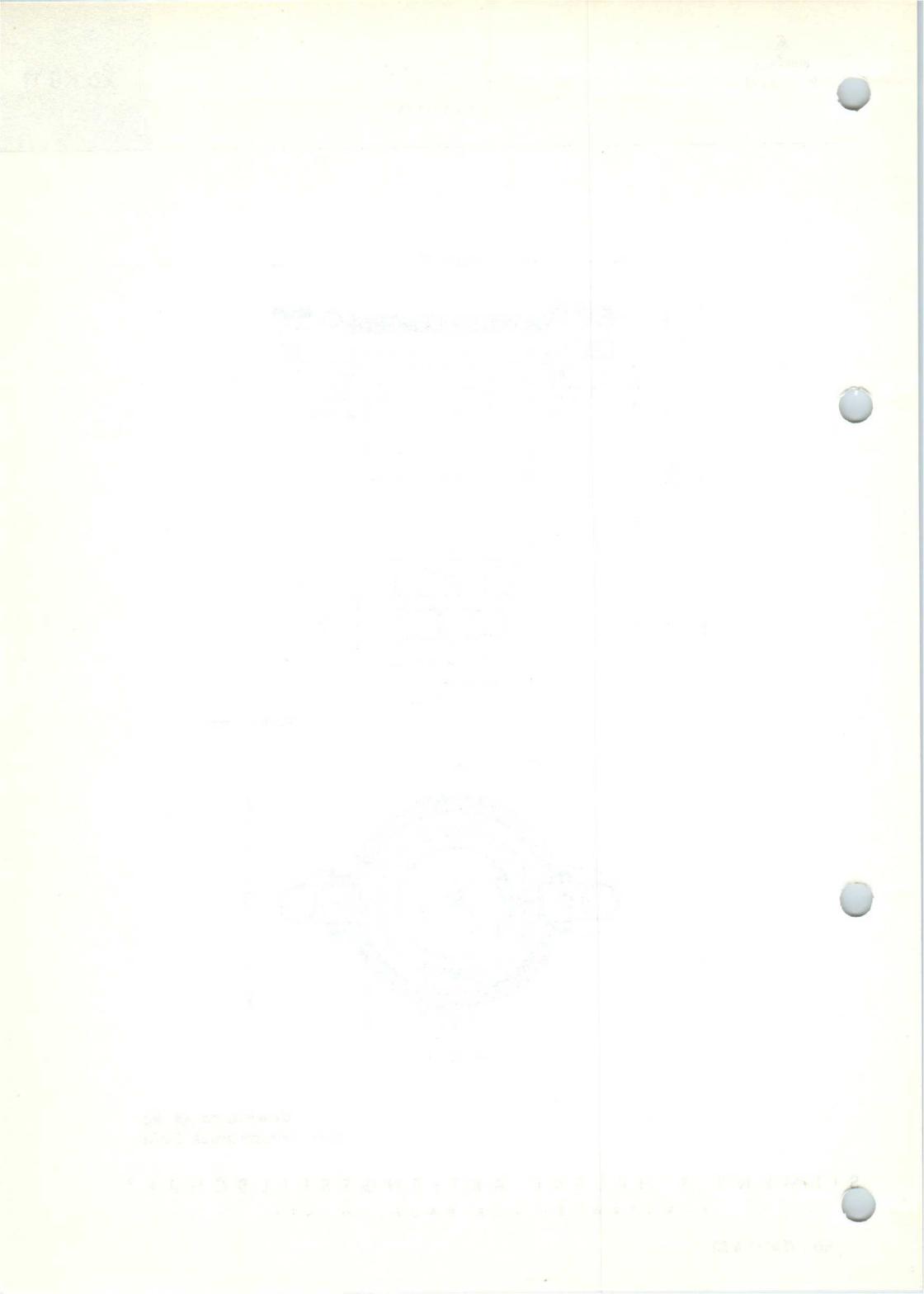




Maße in mm

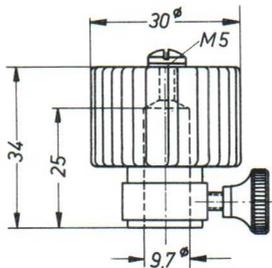


Gewicht: ca. 4,4 kg  
max. Wasserdruck: 5 atü

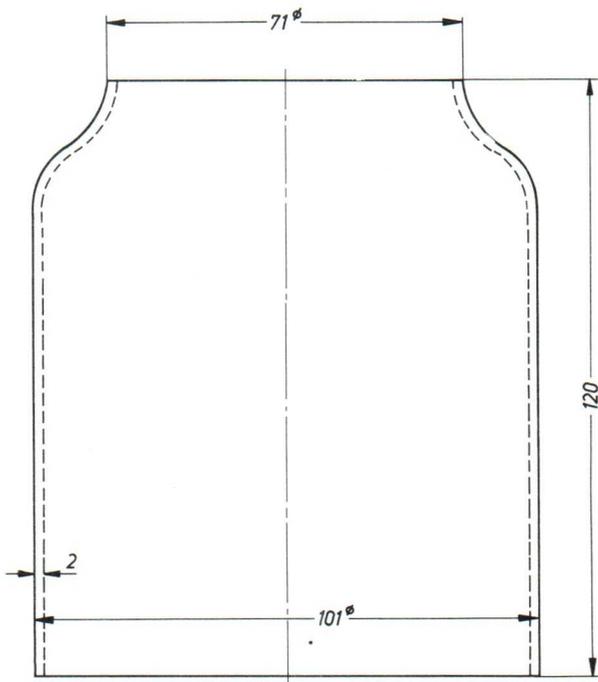


Faint, illegible text at the bottom left, likely bleed-through from the reverse side.

Faint, illegible text at the bottom center, likely bleed-through from the reverse side.



Gewicht: ca. 80g



RöK 2620-18.58

Maße in mm

Gewicht: ca. 175g

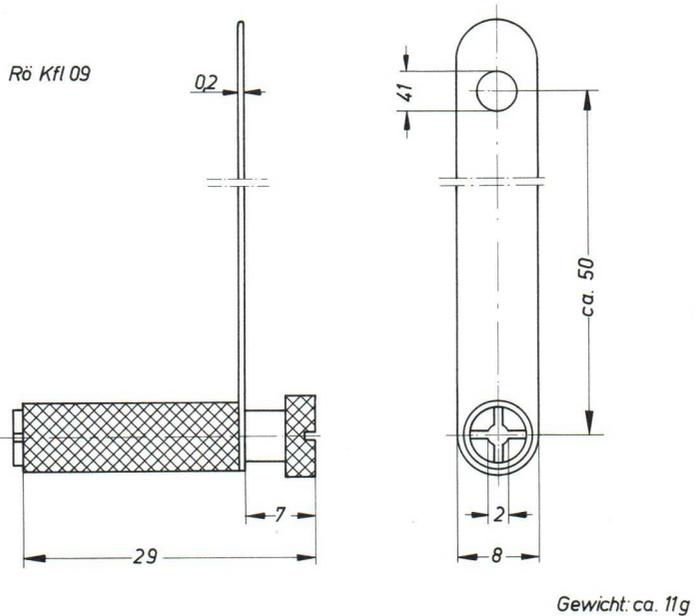
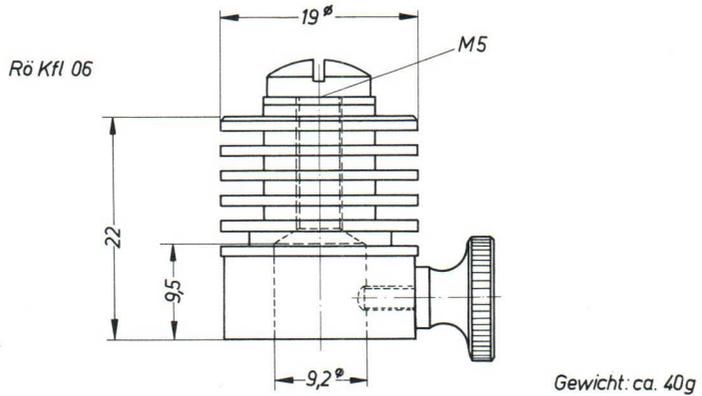
10 03 11  
10 03 11

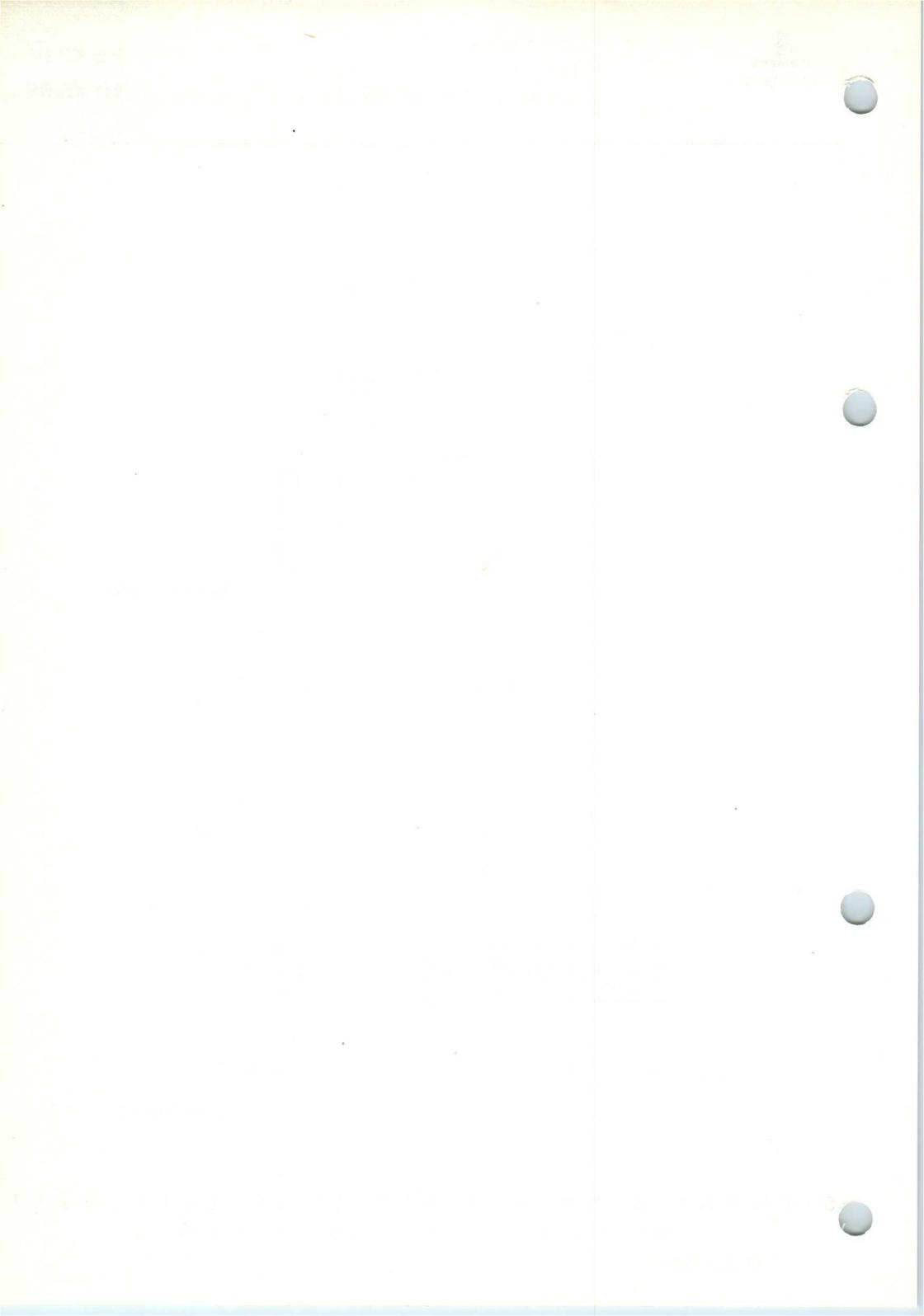


# KÜHLFLÜGEL

für die Röhren RS 1006 B; RS 1007  
und die Röhren RS 1009; RS 1019

Rö Kfl 06  
Rö Kfl 09

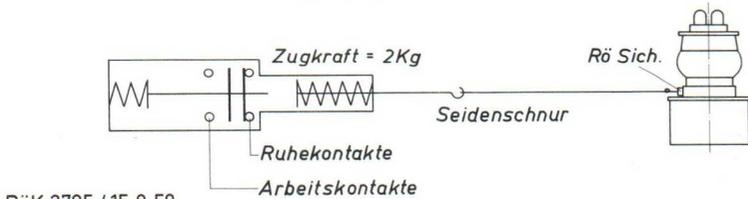
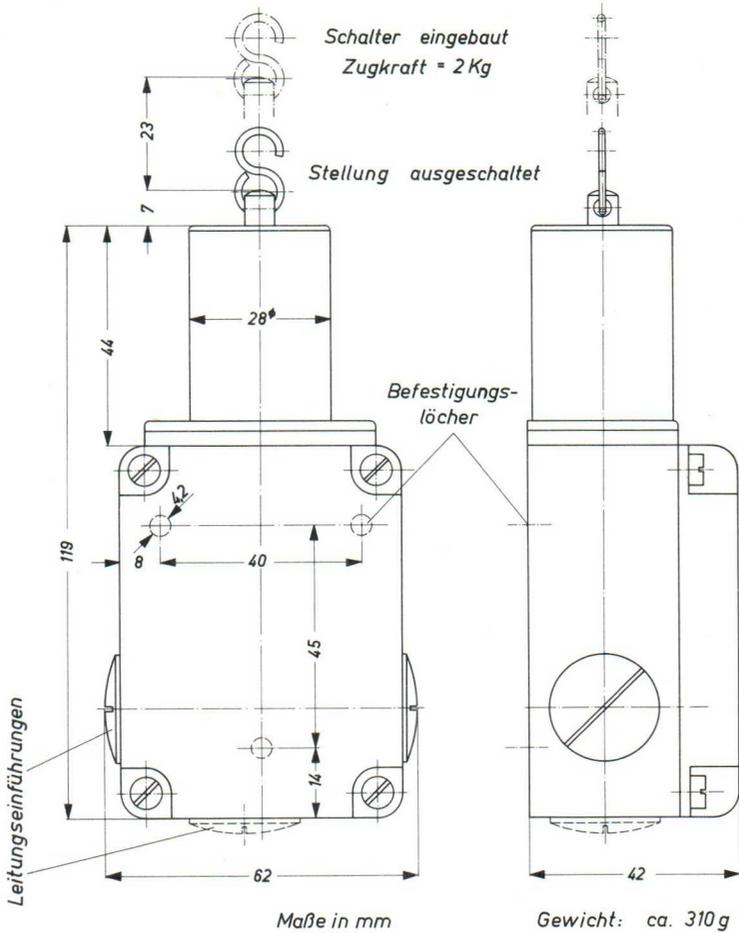




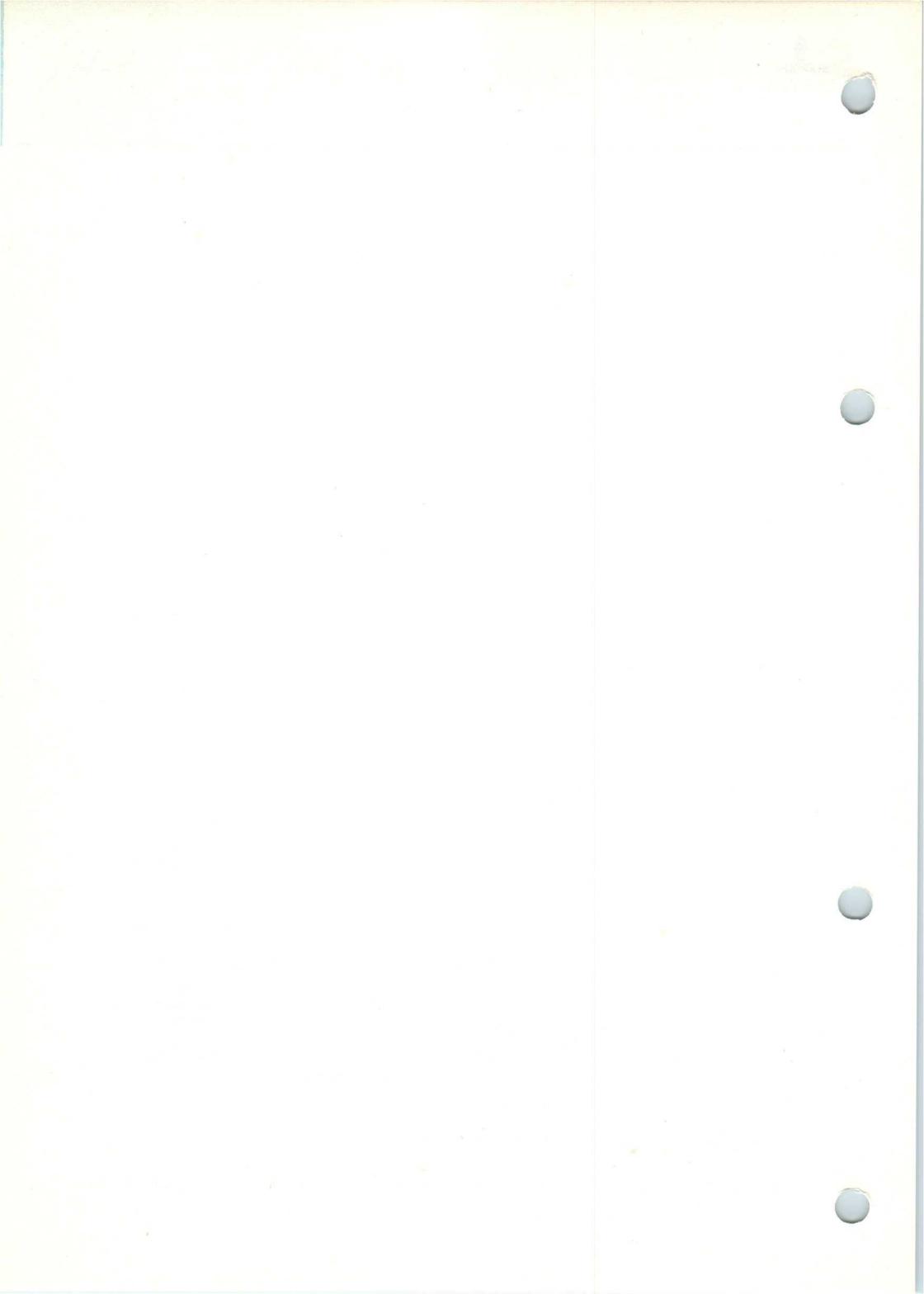
# ZUGSCHALTER

für Röhrensicherung

Rö Kt 1



Rök 2705 / 15.9.58

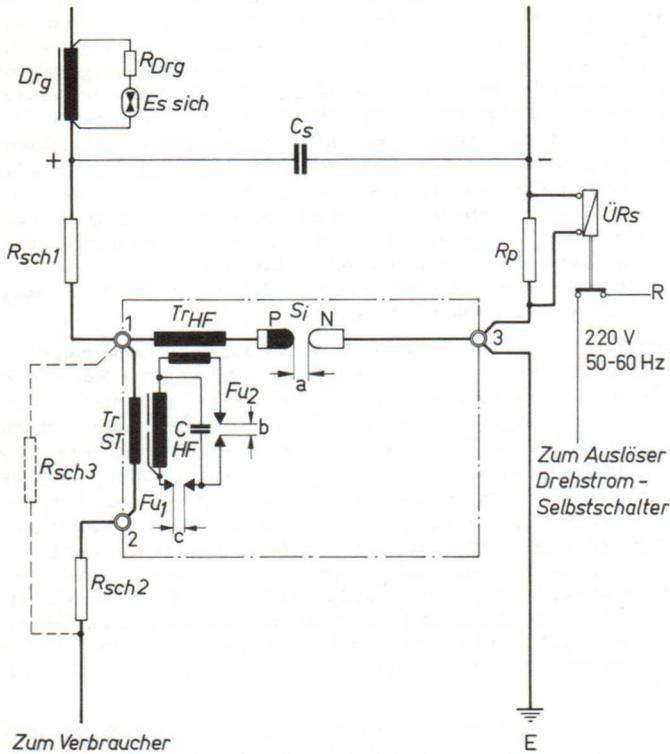


Der im folgenden beschriebenen Röhrenschutzeinrichtung wurde das DBP 1048360 Kl. 21 g 13/40 Internat. Kl. H 01 erteilt.

Der Röhrenschutz hat die Aufgabe, die Senderöhre im Falle eines Überschlages im Inneren gegen Überlastungen und Zerstörungen zu schützen. Seine Anwendung ist von der Größe der verwendeten Anodenschutzwiderstände  $R_{sch1}$  und  $R_{sch2}$ , von der Größe der verwendeten Glättungskapazität  $C_s$ , von der Höhe der verwendeten Anodenspannung und von der Art der speisenden Stromquelle abhängig. Bei den heute für diese Zwecke verwendeten Gleichrichtern mit gesteuerten Entladungsgefäßen handelt es sich bei dem Röhrenschutz im wesentlichen nur um die Vernichtung der im Glättungskondensator  $C_s$  enthaltenen Energie, da die Entladungsgefäße mit Schnellsperre durch die Steuergitter ausgerüstet werden. Demgegenüber hat bei Gleichrichtern mit nicht gesteuerten Entladungsgefäßen oder nicht steuerbaren Halbleiterelementen (z. B. Selen) der Röhrenschutz zusätzlich die Aufgabe, die vom Gleichrichter bis zum Ausschalten des auf der Drehstromseite angeordneten Drehstrom-Leistungsschalters nachgeschobene Energie von der Röhre fernzuhalten.

Die Schutzwirkung des Gerätes beruht auf der Zündung der Leistungsfunkenstrecke  $S_i$ , die den Kurzschlußstrom von der Röhre übernimmt. Die Schutzwirkung ist demnach umso besser, je schneller die Leistungsfunkenstrecke gezündet und je größer der Widerstandswert von  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p$  bzw.  $R_{sch2}$  gewählt wird. Der Widerstandswert von  $R_{sch1} + R_p$  ist für die Dämpfung des Kurzschlußkreises: Leistungsfunkenstrecke  $S_i$  - Glättungskondensator bzw. Gleichrichter maßgebend. Durch den Summenwiderstand  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p$  ist die erste Spitzenbelastung der Röhre im Kurzschlußfall bestimmt, während der Widerstandswert  $R_{sch2}$  für eine sichere Löschung des Lichtbogens in der Röhre von Bedeutung ist. Die Ansprechzeit der Leistungsfunkenstrecke liegt bei Werten unter 0,1 msec., so daß sich bei Schmelzdrahtproben im Röhrenkurzschlußkreis Cu-Draht- $\phi$  von etwa 0,1 mm bei min. Werten von 2 + 10 + 1 Ohm für  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p$  ergeben, die bei  $U_s$  max. 12 kV und  $C_s$  max. 100  $\mu$ F nicht zerstört werden.

Die Zündung der Funkenstrecke erfolgt, wie aus dem Schaltbild Rö Kt Seite 2 hervorgeht, durch einen in der P-Leitung angeordneten Strom-Stoß-Übertrager  $Tr_{ST}$ , über dessen Primärwicklung der Verbrauchergleichstrom fließt. Auf der Sekundärseite des Trafos wird bei einem Röhrenkurzschluß infolge des Stromstoßes mit großer Flankensteilheit eine beträchtliche Spannungsspitze erzeugt, die über Funkenstrecke  $Fu_1$  den Schwingkreis-kondensator  $C_{HF}$  auflädt, bis der kritische Spannungswert für den Überschlag der Funkenstrecke  $Fu_2$  erreicht ist. Der mit dem Überschlag einsetzende Schwingvorgang in dem Schwingkreis- $C_{HF}$ - $Tr_{HF}$  mit seiner Primärwicklung -  $Fu_2$  - erzeugt auf der Sekundärseite des Hochfrequenztransformators  $Tr_{HF}$  mit einem Cu-Querschnitt von 5 mm<sup>2</sup> eine aufwärts transformierte, hochfrequente Wechselspannung, die sich der zwischen den Elektroden P und N herrschenden Gleichspannung überlagert. Die hochfrequente Zusatzspannung hat solche Werte, daß bei dem für die jeweils herrschende Gleichspannung vorgeschriebenen Elektrodenabstand mit großer Sicherheit



$U_S$ (kV)	a <sup>1)</sup> (mm)	b <sup>1)</sup> (mm)	c <sup>1)</sup> (mm)
3	3	5	8
4	4	5	8
6	4,5	5	8
8	5,0	6	8
10	6,0	7	8
12	7,0	7	8

1) Bei Luftdruck 760 mm Hg

ein Überschlag an der Leistungsfunkenstrecke Si erreicht wird. Die min. Spannung am Glättungskondensator, die bei einem Röhrenkurzschluß und einem Gesamt-Anodenschutzwiderstand von  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p = 4 + 20 + 1$  Ohm noch zu einem sicheren Ansprechen der Funkenstrecke Si führt, beträgt 1,2 kV-, sofern die Einstellung der Funkenstrecken laut Tabelle für eine Betriebsspannung von 3 kV- erfolgt. Demgegenüber beträgt sie bei Einstellung der Funkenstrecken für Betriebsspannungen von max. 12 kV- und bei den gleichen Werten für  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p = 4 + 20 + 1$  Ohm 1,6 kV-.

Diese günstigen Werte für die min. Ansprechspannung, die für den Schutz einer spannungsunsicheren Röhre nach dem Wiedereinschalten des Gleichrichters beim Hochfahren der Gleichspannung von Bedeutung sind, lassen sich bereits bei Werten von einigen  $\mu F$  für den Glättungskondensator  $C_s$  erreichen.

Der Strom-Stoß-Übertrager  $Tr_{ST}$  stellt eine Sonderausführung dar, dessen Eisenkern wegen der Vormagnetisierung durch den Betriebsgleichstrom mit einem Luftspalt versehen ist. Die max. Strombelastung des Übertragers soll jedoch einen Wert von 6 A- nicht überschreiten. Dieser Wert ist zugleich der max. zulässige Dauergleichstrom.

Der Übertrager ist so ausgelegt, daß unter Berücksichtigung der den verschiedenen Sendearten eigenen Betriebsbedingungen, Schwierigkeiten durch vorzeitige Zündung der Leistungsfunkenstrecke nicht auftreten können.

Schließen sich je nach Senderart - Rundfunksender mit Amplitudenmodulation, Fernseh-Bildsender, Nachrichtensender im Einseitenbandbetrieb - höhere Modulationsfrequenzen bzw. Interferenzfrequenzen mit größerer Amplitude über den Glättungskondensator  $C_s$ , so muß für diese Frequenzen, die in dem Übertrager  $Tr_{HF}$  unzulässige Erwärmungen hervorrufen würden, ein Nebenweg in Form eines induktionsarmen Parallelwiderstandes  $R_{sch3}$  vorgesehen werden, es sei denn, daß senderseitig Maßnahmen getroffen werden, die die erwähnten hohen Frequenzen mit Sicherheit von dem Strom-Stoß-Übertrager fernhalten. Die durch Einführung eines Nebenweges -  $R_{sch3}$  - bedingte Verschlechterung der min. Ansprechspannung hält sich in solchen Grenzen, daß sie in Kauf genommen werden kann.

Die min. Ansprechspannung des Schutzes ist um so kleiner je kleiner die Dämpfung in dem Röhrenkurzschlußkreis ist, d. h. es ist vor allem bei kleinen Gleichspannungen der Wert für die Summe von  $R_{sch1} + R_{sch2} + R_p$  nicht unnütz groß zu wählen, wobei jedoch für  $R_{sch2}$  ein Widerstandswert von 10 Ohm nicht unterschritten werden soll. Muß aus den vorstehend aufgeführten Gründen ein Nebenweg für hohe Frequenzen geschaffen werden, so sind für  $R_{sch2}$  und  $R_{sch3}$  möglichst Werte von je 20 Ohm zu wählen, damit sich für  $R_{sch2}$  und  $R_{sch3}$  ein min. Kombinationswiderstand von 10 Ohm ergibt. Werte für  $R_{sch1}$  und  $R_{sch2}$  unter je 15 Ohm sind vor allem bei höheren Gleichspannungen zu vermeiden. Bei Verwendung eines Nebenweges ist das Widerstandsverhältnis von  $R_{sch1} : R_{sch2}$  möglichst klein zu wählen, damit sich für die min. Ansprechspannung des Schutzes möglichst günstige Werte ergeben.

Die sich ergebenden Werte für die verschiedenen Widerstandskombinationen sind in der Tabelle I zusammengestellt.

Um durch Erlöschen des Lichtbogens der Hauptfunkenstrecke Si infolge der stromsperrenden Wirkung der Glättungsdrossel Drg von etwa 1 H nach einer sehr schnellen Entladung des Glättungskondensators C<sub>S</sub> ein Wiederzünden des Kurzschlußlichtbogens in der Röhre zu vermeiden, muß die Glättungsdrossel mit einer Funkenstrecke Es. sich. und einem Dämpfungswiderstand R<sub>Drg</sub> beschaltet werden. Für die Funkenstrecke ist die Verwendung eines Vacuum-Spannungsableiters von S&H, Type Es. sich., wegen seiner genauen Ansprechspannung und kurzen Ansprechzeit und seiner großen Stromtragfähigkeit während einiger msec. bis zum Zusammenbrechen des L der Glättungsdrossel Drg zweckmäßig.

Für die Auswahl der einzubauenden Typen und Größen gibt Tabelle II nähere Hinweise.

Die Leistungsfunkenstrecke Si ist mit den erwähnten Apparaten für die Zündung in einem Gerät untergebracht. Die Abmessungen und die Lage der Anschlußklemmen des Gerätes gehen aus der Maßskizze Rö Kt 2 Seite 9 hervor. Auf dem P-Elektrodenhalter ist ein Anzeiger für die Spannungseinstellung des Gerätes untergebracht. Wird eine Änderung der Elektrodenabstände der Funkenstrecken vorgenommen, so ist auch der Anzeiger auf den entsprechenden Spannungsbereich einzustellen. Für die P-Elektrode wird eine Spezial-Legierung (Wolfram - Kupfer - Sintermetall) verwendet, um den Abbrand auf ein Minimum zu beschränken. Die N-Elektrode besteht aus Stahl DIN 671 st 42 K. Der Abbrand ist abhängig von der Anzahl der Röhrenüberschläge, der Ausschaltzeit des Drehstromschalters (20 - 40 msec.) und der Höhe des Kurzschlußstromes. Dieser soll Werte von etwa 120 A nicht überschreiten. Hat der Abbrand nach längerer Betriebszeit Werte angenommen, so daß der für die infragekommene Betriebsspannung vorgeschriebene Elektrodenabstand "a" um etwa 0,5 mm überschritten wird, so sind die Elektroden in Form einer Halbkugel nachzuarbeiten und entsprechend der Tabelle auf dem Schaltbild Rö Kt 2 Seite 2 (in dem Gerät als eingeklebtes verkleinertes Schaltbild vorhanden) neu einzustellen.

Es sei besonders darauf hingewiesen, daß die Stromspule des Überstromrelais ÜRs in Anlagen mit hoher Gleichspannung und kleinem Strom im Kurzschlußfall beim Ansprechen des Röhrenschutzes spannungsmäßig hoch beansprucht wird. Der auf die Relaispule entfallende Spannungsanteil ist durch die Beziehung

$$U_{Rs} = \frac{U_s}{R_{sch1} + R_p} \cdot R_p$$

bestimmt. Die Relais werden deswegen grundsätzlich mit hochwertig isolierter Spule geliefert. Bei Anlagen, die nachträglich mit einem Röhrenschutz ausgerüstet werden, muß gegebenenfalls die Relaispule gegen eine hochwertig isolierte ausgewechselt werden.

Das Gerät ist tropensicher ausgeführt. Dementsprechend sind der Stromstoß-Übertrager und der Hochfrequenz-Transformator in vergossener Ausführung vorgesehen. Das Gehäuse besteht aus Melamin-Hartgewebe-Platten, die neben großer mechanischer Festigkeit auch eine tropen- und kriechspursichere Ausführung gewährleisten.

Tabelle I

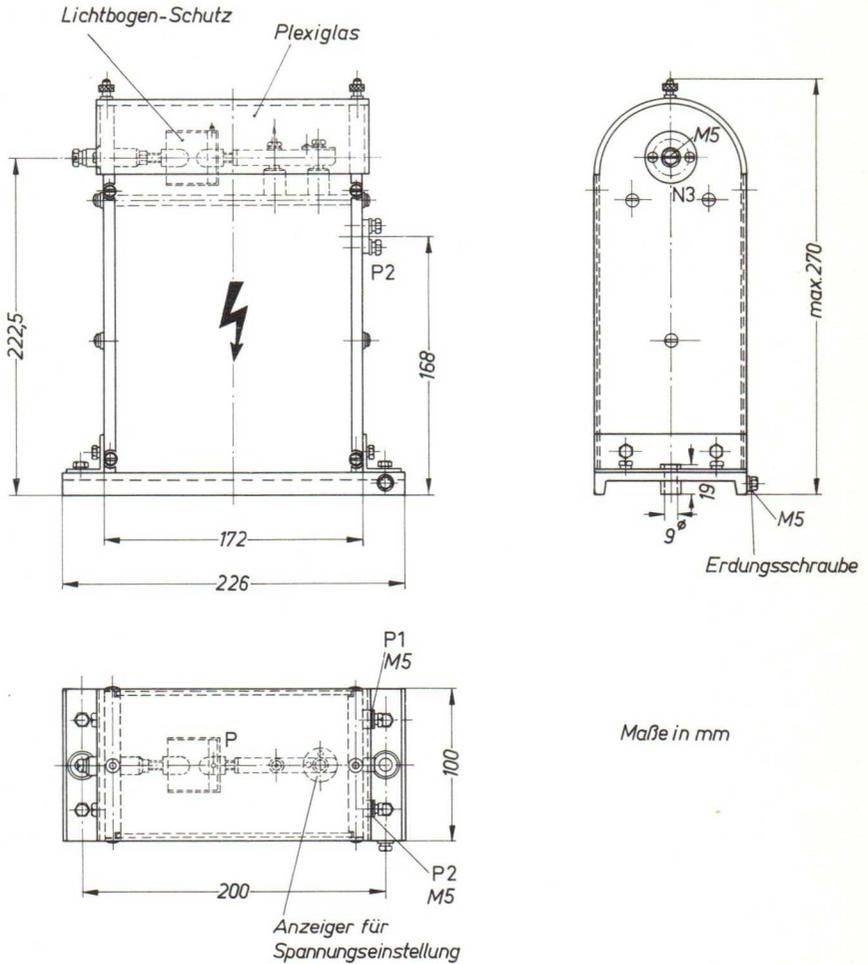
Spann.-Einstellung (kV)	R <sub>sch1</sub> (Ω)	R <sub>sch2</sub> (Ω)	R <sub>sch3</sub> (Ω)	R <sub>p</sub> (Ω)	U <sub>s</sub> min. (kV)
3	4	20	-	1	1,2
3	4	20	20	1	1,3
3	9	15	15	1	1,7
4	4	20	-	1	1,2
4	4	20	20	1	1,4
4	9	15	15	1	1,8
6	4	20	-	1	1,2
6	4	20	20	1	1,5
6	9	15	15	1	1,9
8	4	20	-	1	1,2
8	4	20	20	1	1,8
8	9	15	15	1	2,0
10	4	20	-	1	1,5
10	4	20	20	1	2,0
10	9	15	15	1	2,3
12	4	20	-	1	1,6
12	4	20	20	1	2,1
12	9	15	15	1	2,4

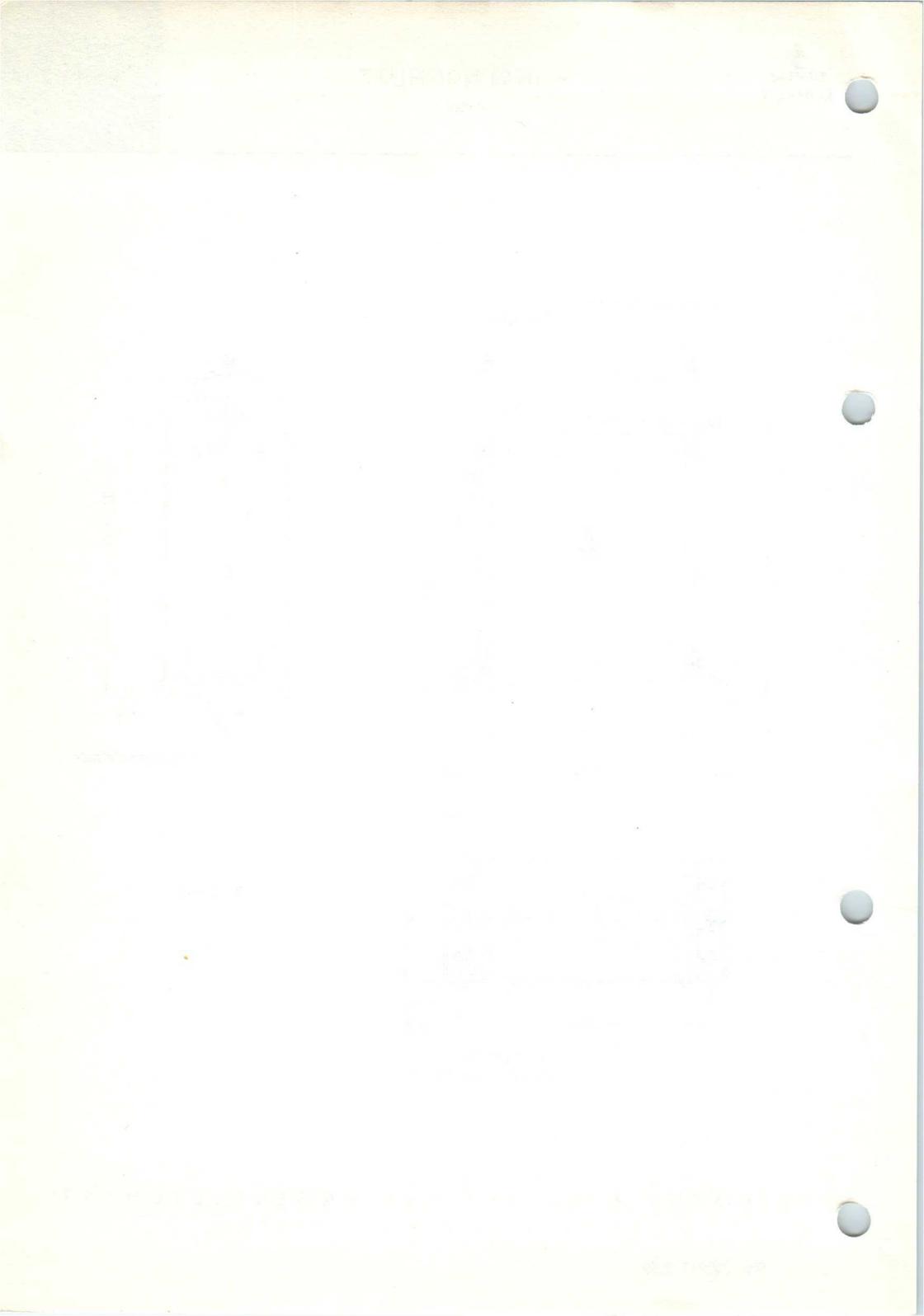
Tabelle II

Tabelle II

U <sub>s</sub> ( kV )	R <sub>Drg</sub>		Spannungs-Ableiter Ansprechspannung ( kV )	Es. sich. Type
	Widerstand ( Ω )	Nennleistung <sup>1)</sup> ( W )		
2-3	150	10	0,35	36a
4	200	20	0,35	36a
6	300	40	0,60	36b
8	400	60	0,60	36b
10	500	80	1,40	36c
12	600	100	1,40	36c

1) Anm. Richtwerte, abhängig von der Nennleistung des Gleichrichters.

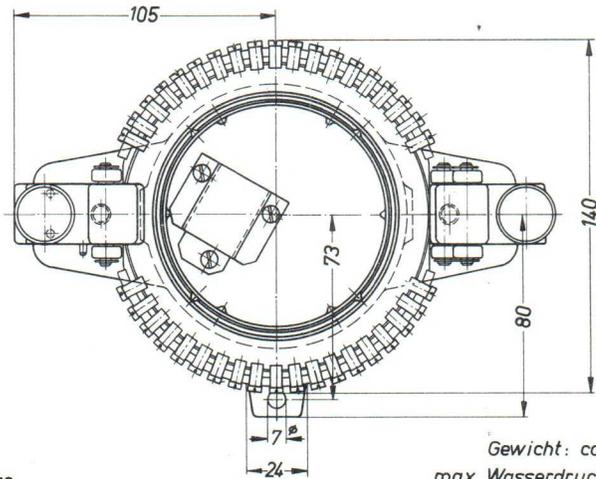
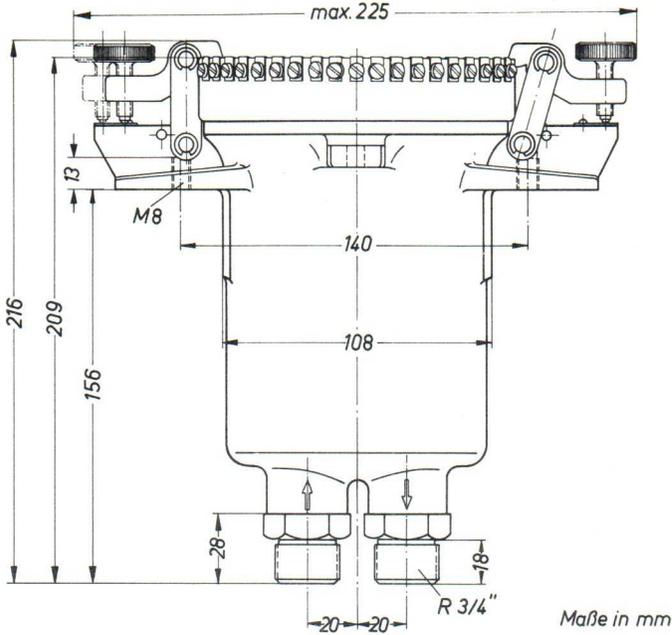




# KÜHLTOPF

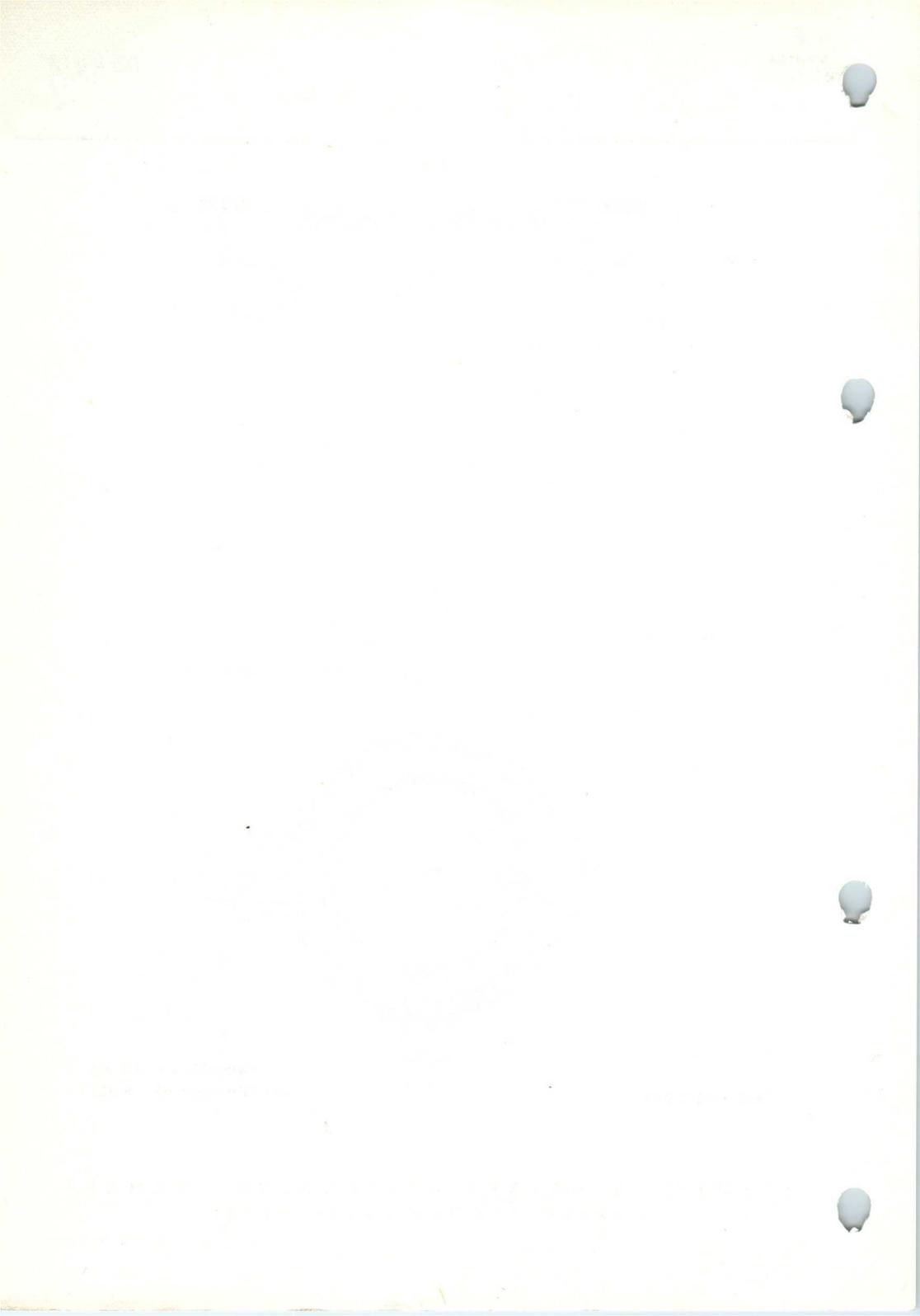
für RS 1001 W

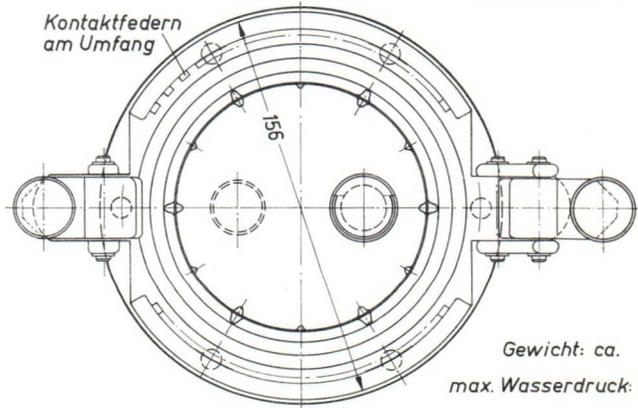
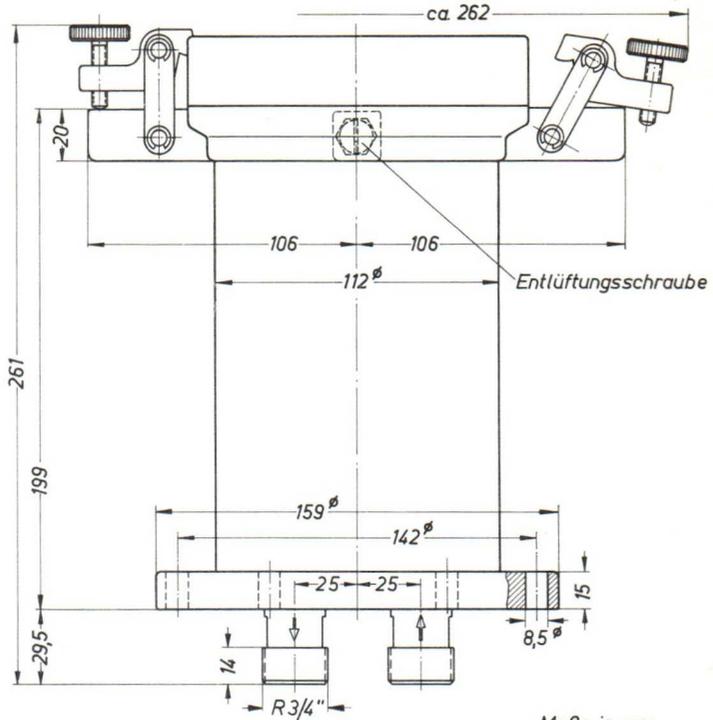
Rö Kü 01

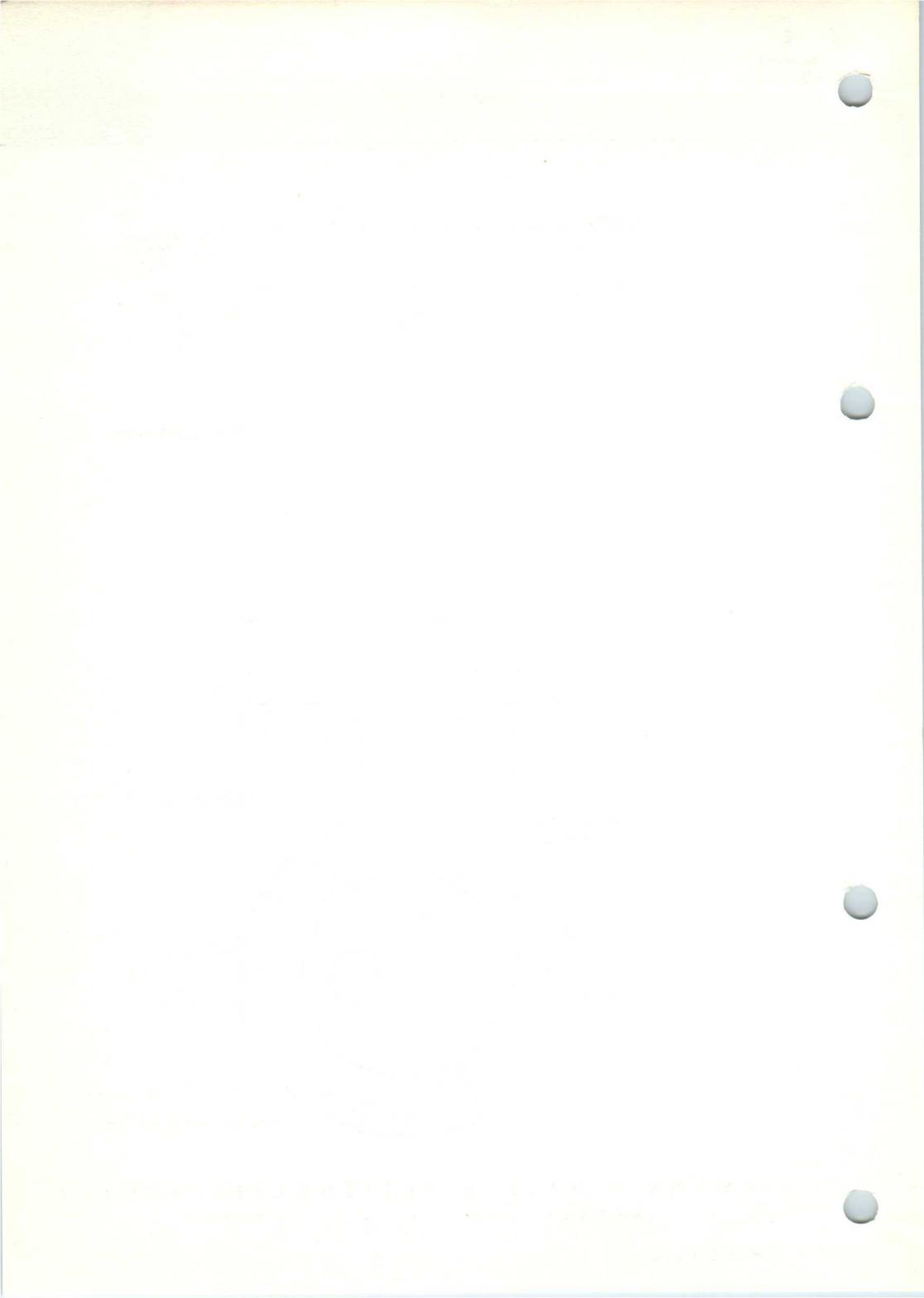


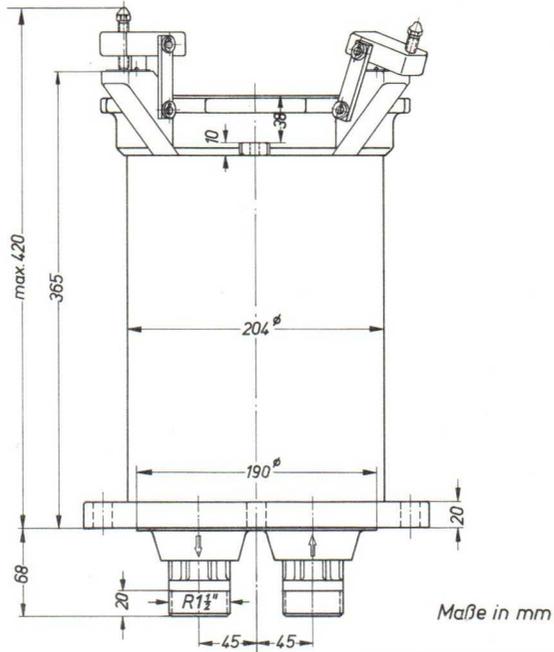
Rök 2504/1.8.58

Gewicht: ca. 4,4 kg  
 max. Wasserdruck: 5 atü

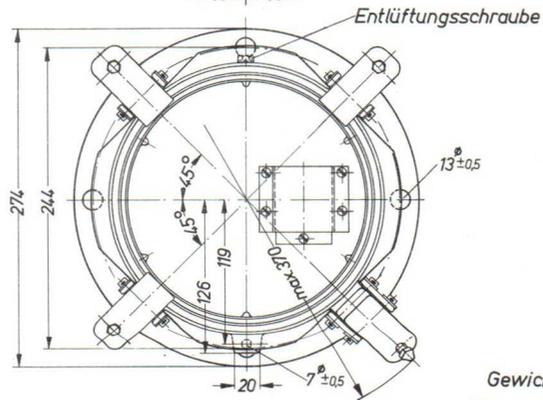




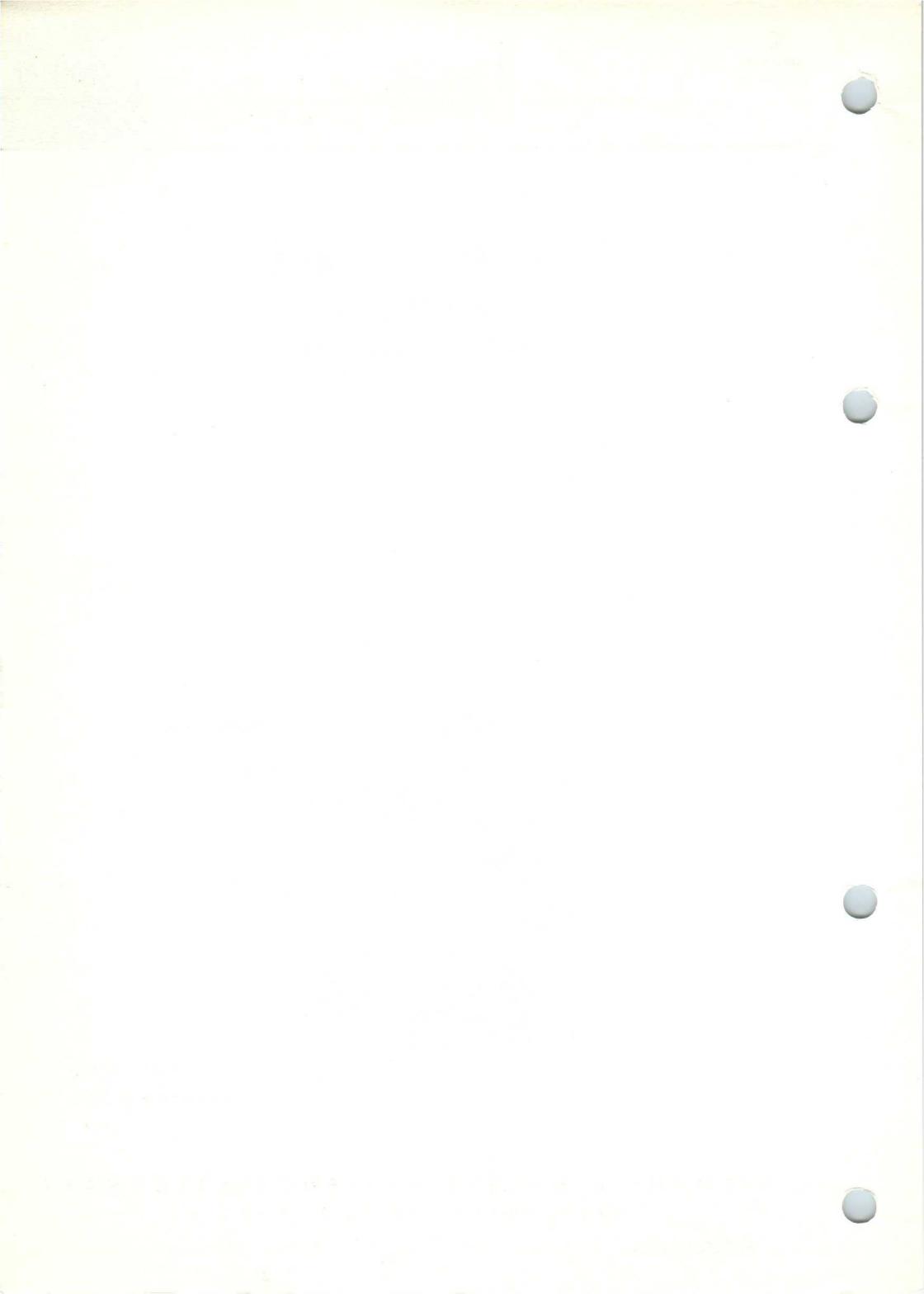


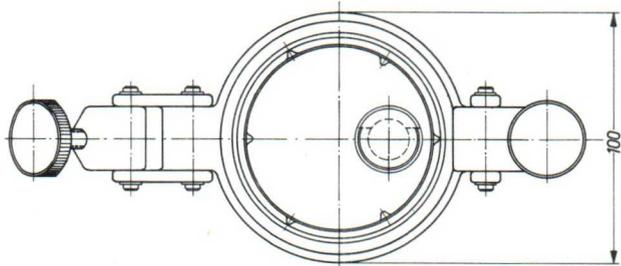
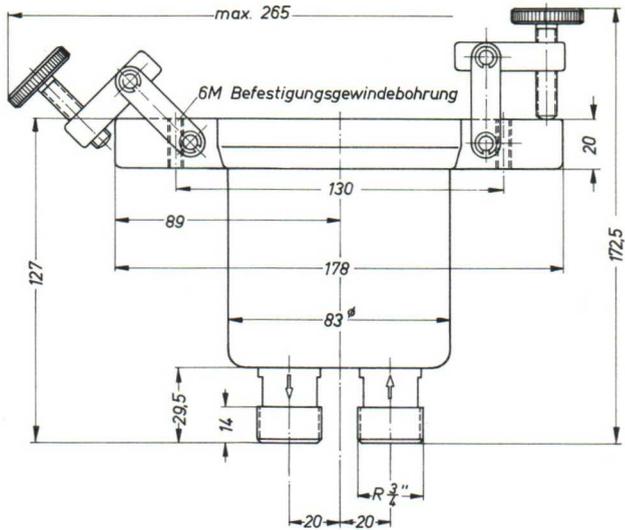


Maße in mm



Gewicht: ca. 30,5 kg  
Wasserdruck: 5 atü





Maße in mm

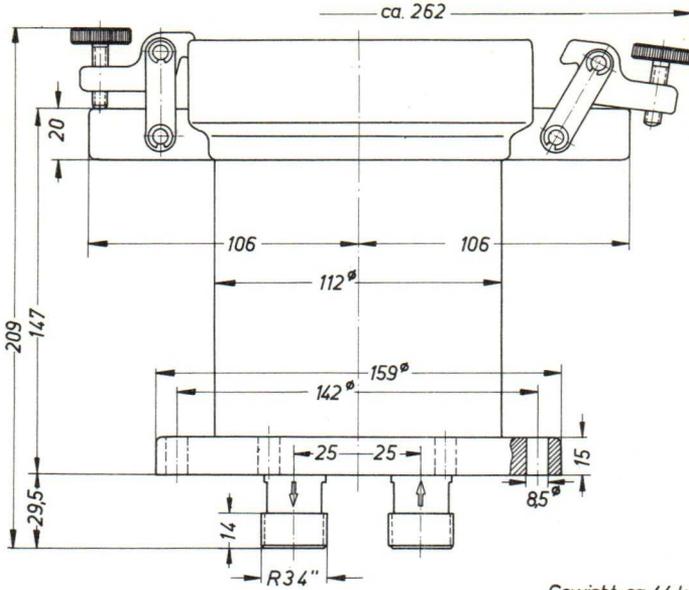
Gewicht: ca. 1,6 kg  
 max. Wasserdruck: 5 atü

RöK 2537 / 1.6. 58

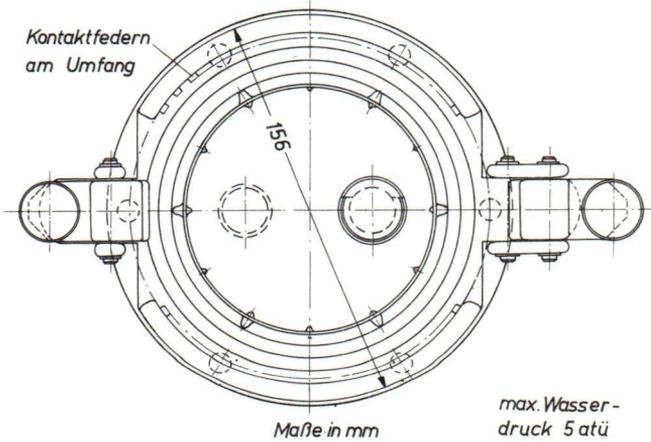


10/10/81

10/10/81



Gewicht: ca. 4,4 kg



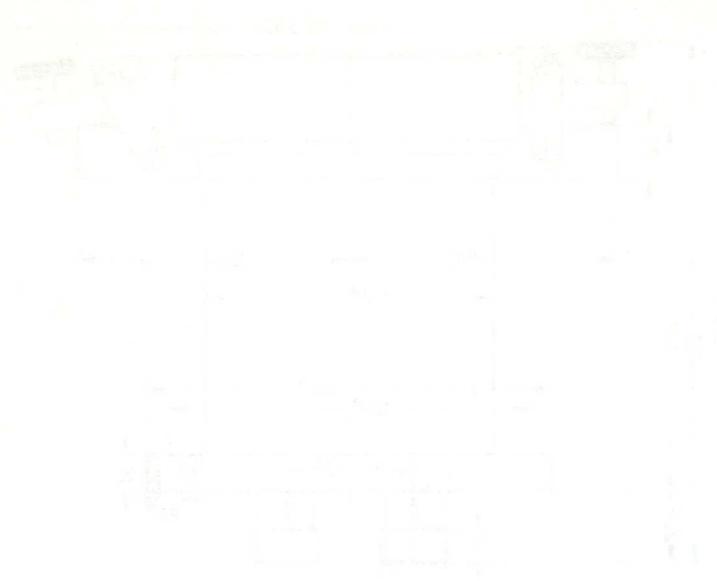
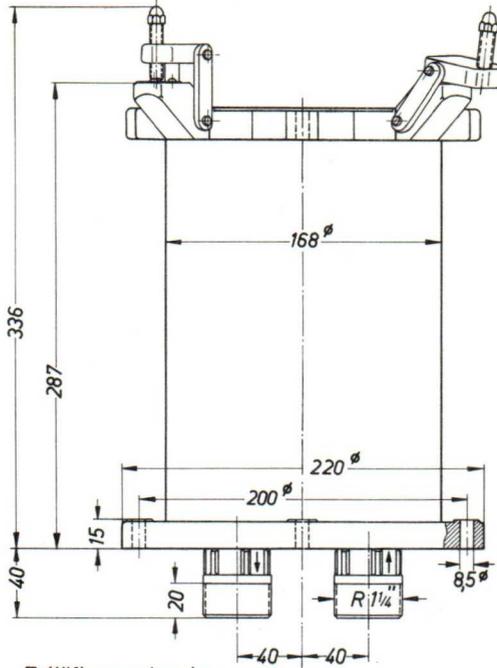


Figure 1

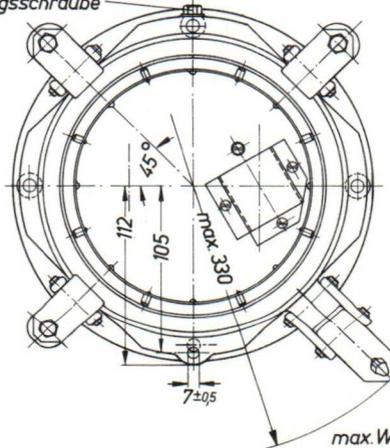


Figure 2



Maße in mm

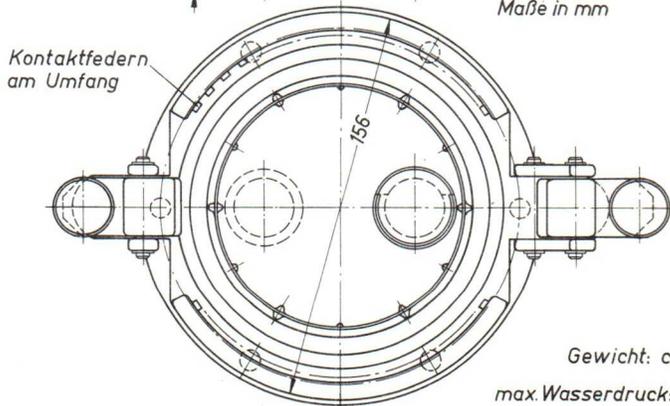
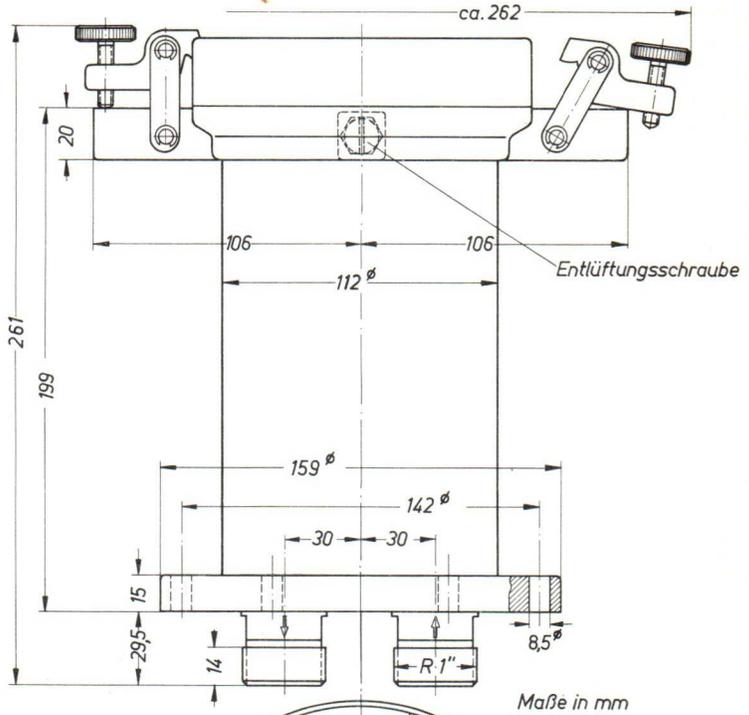
Entlüftungsschraube

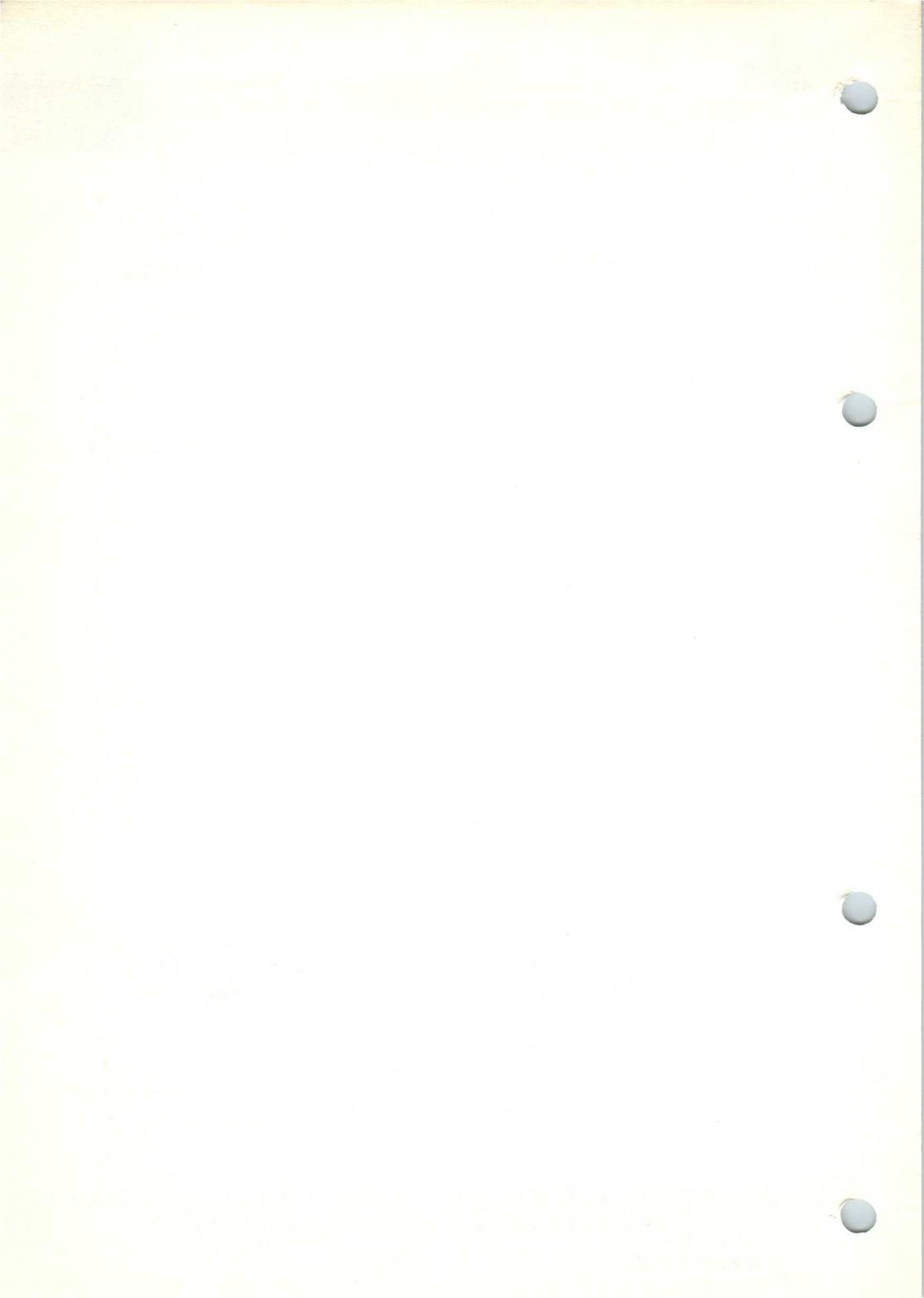


Gewicht ca. 14 kg  
max. Wasserdruck: 5 atü



STERN & HALLER  
 100-100000-100000  
 100-100000-100000





Aufbau und Anwendung

Die Röhrensicherung dient dem Schutze der luftgekühlten Sende- und Generatorröhre vor thermischer Überlastung bei mangelhafter Kühlung oder sonstiger unzulässiger Betriebsweise.

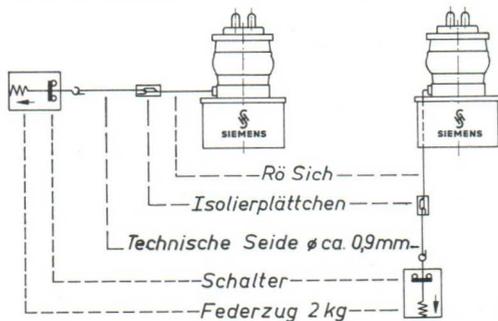
Sie besteht aus einer in den Anodenflansch einzusetzenden Schraube, in die mit einer Legierung von der Schmelztemperatur 248 °C eine Kupferlitze eingelötet ist. Bei Überschreitung der Schmelztemperatur löst sich die eingelötete Kupferlitze, wodurch eine Abschaltvorrichtung betätigt werden kann.

Einbauanweisung

Zum Einsatz der Röhrensicherung wird die links oberhalb der Typenbezeichnung am Radiator der Röhre befindliche Linsenschraube entfernt und stattdessen die Röhrensicherung eingeschraubt.

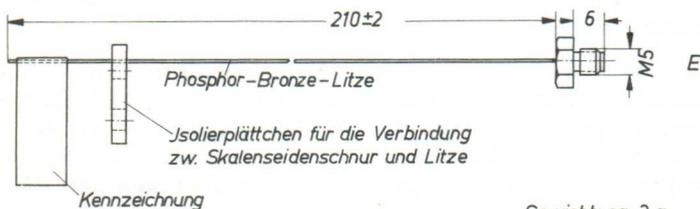
Anwendung bei offener Einbauweise der Röhre.

Anwendung beim Einbau der Röhre im Topfkreis.



Rö Sich 1

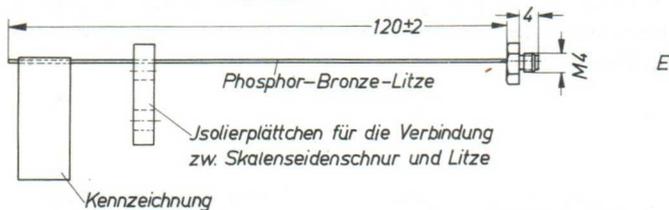
RS 1001 L	RS 1081 L
RS 1011 L	RS 2001 L
RS 1061 L	RS 2011 L
RS 1071 L	RS 2021 L



Gewicht: ca. 3 g

Rö Sich 2

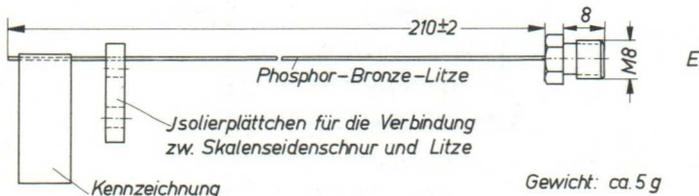
RS 1012 L  
 RS 1021 L  
 RS 1022 C



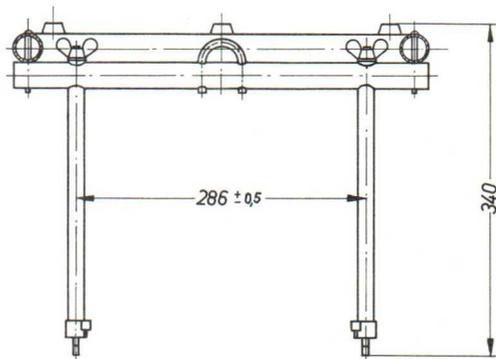
Gewicht: ca. 3 g

Rö Sich 3

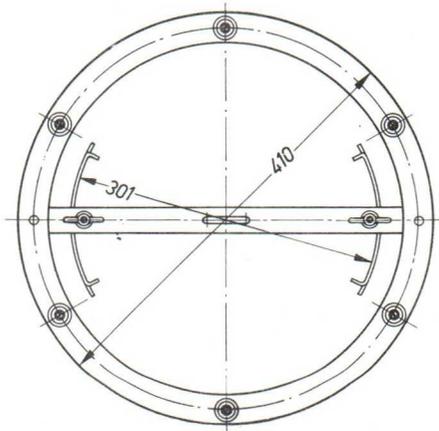
RS 1031 L



Gewicht: ca. 5 g



Maße in mm



Gewicht: ca. 2,8 kg

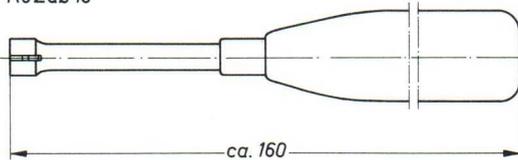


Steckschlüssel 7

Rö Sich 1

Rö Sich 2

Rö Zub 10



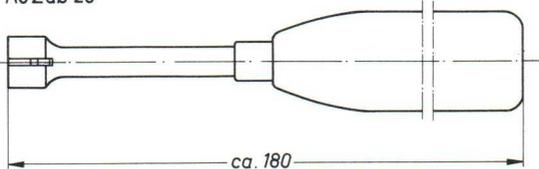
Maße in mm

Gewicht ca. 60 g

Steckschlüssel 9

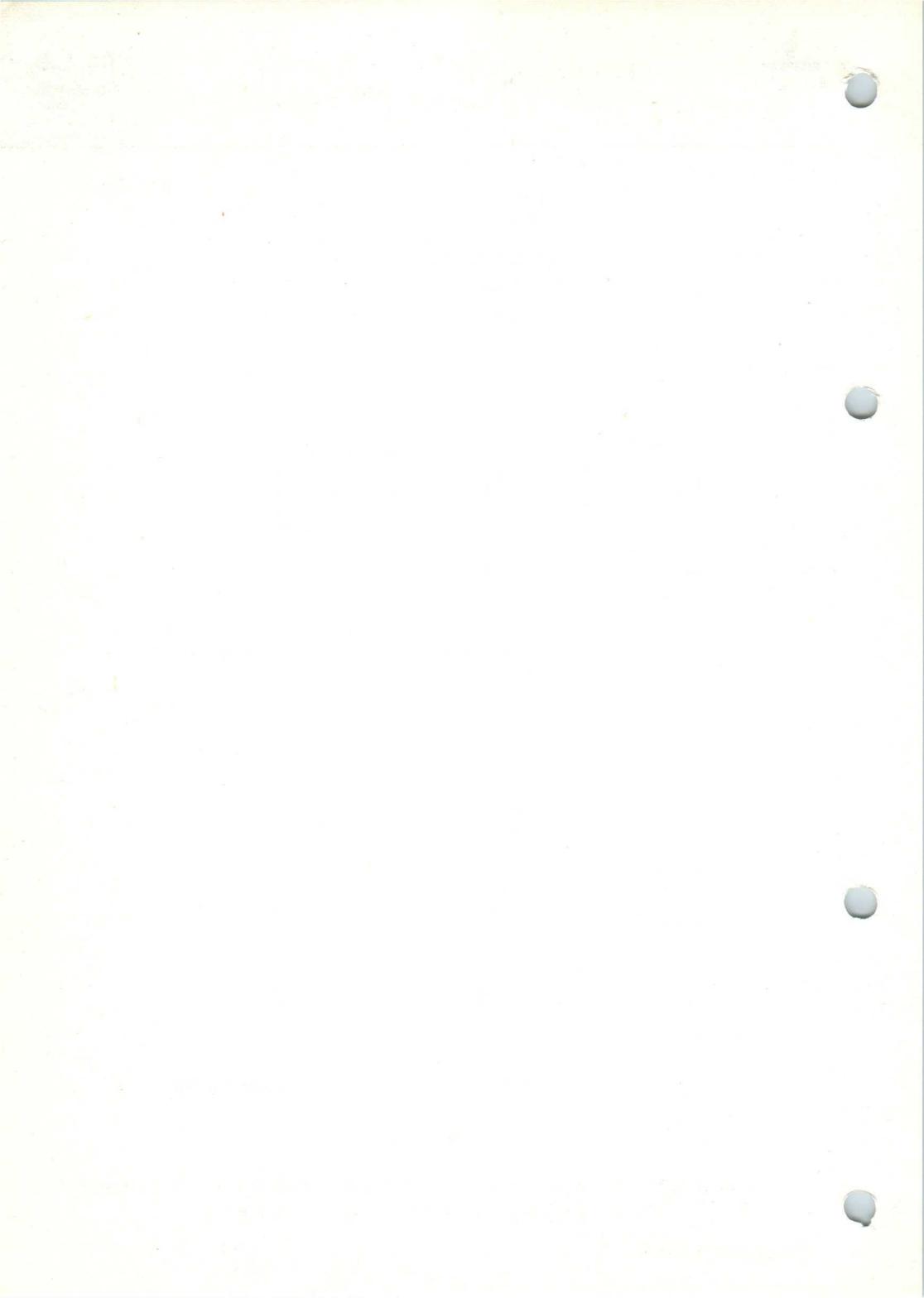
Rö Sich 3

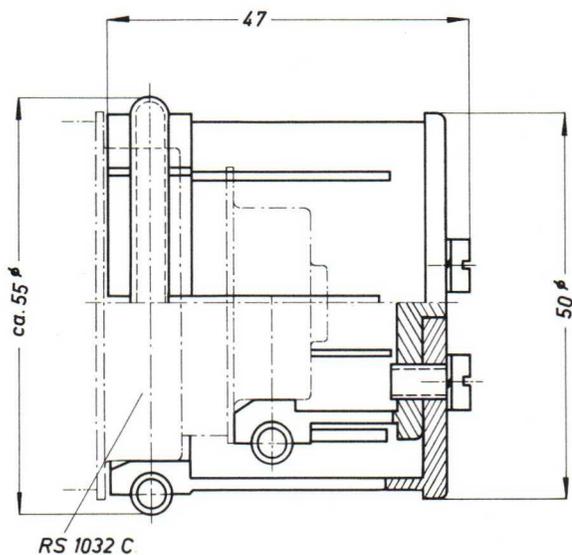
Rö Zub 20



Maße in mm

Gewicht ca. 75 g

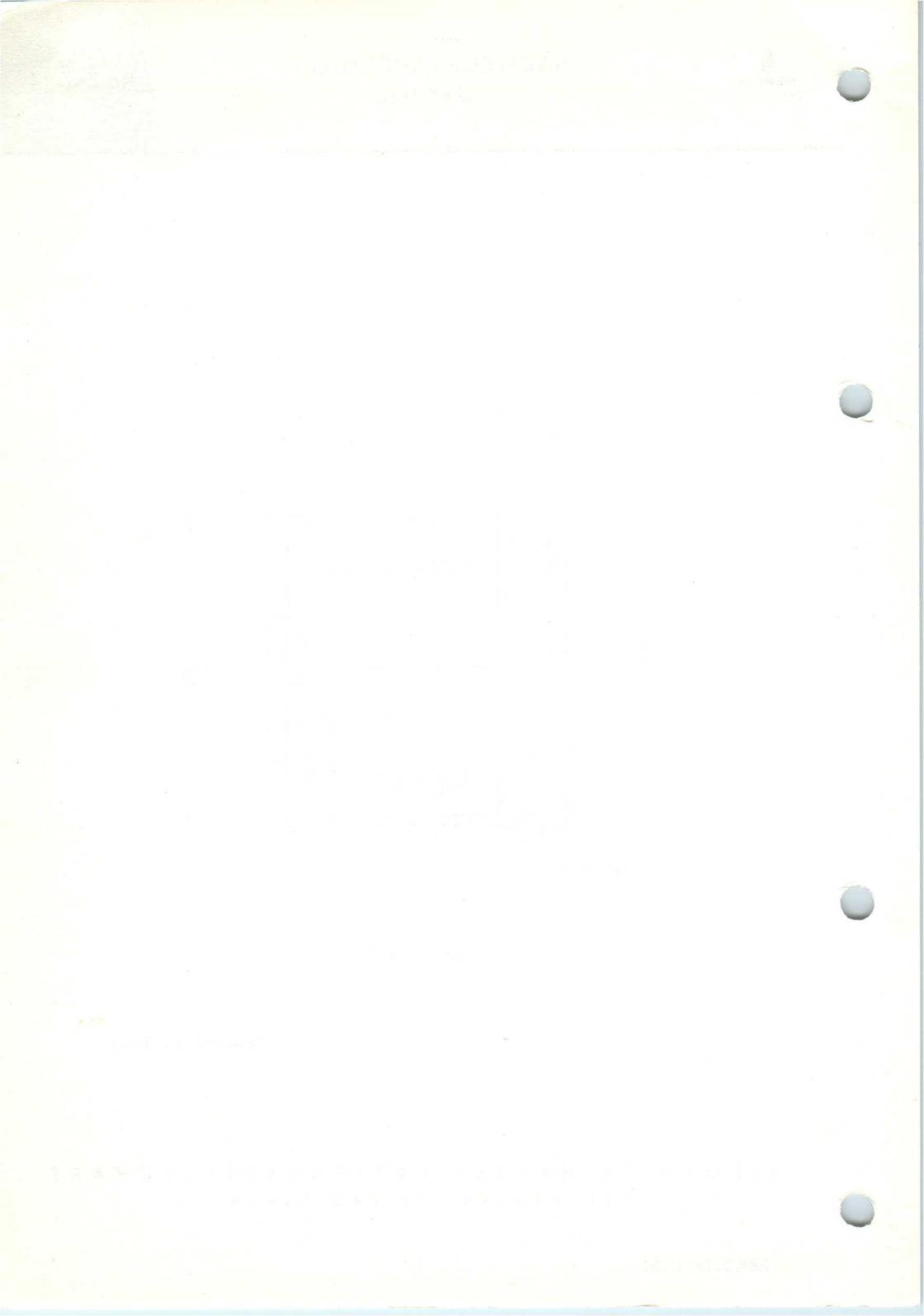


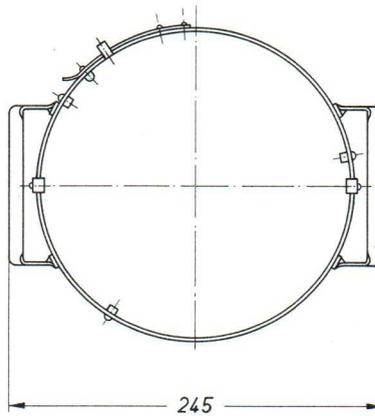
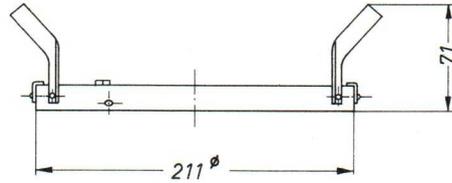


Maße in mm

Gewicht ca. 0,2 kg

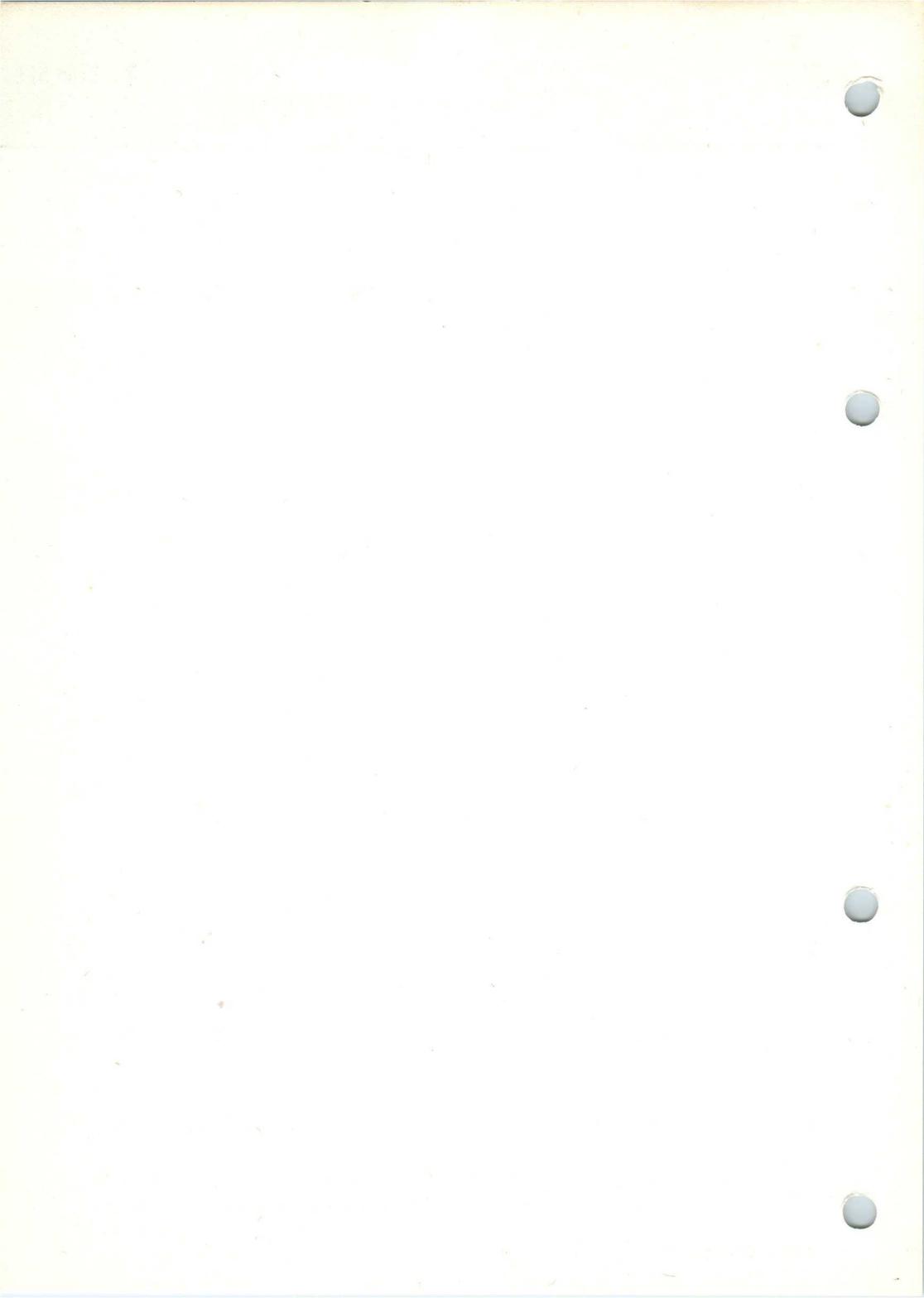
SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
WERNERWERK FOR BAUELEMENTE

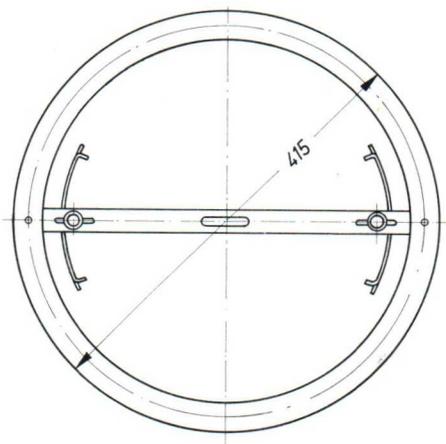
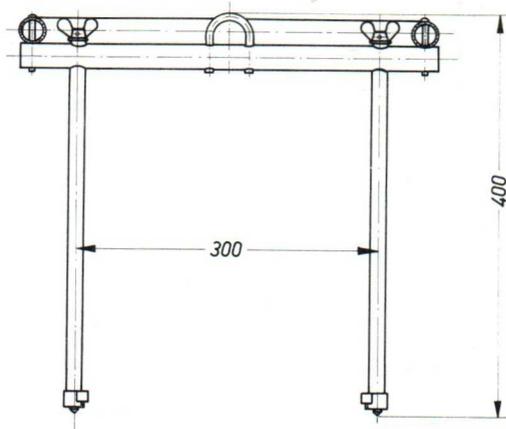




Maße in mm

Gewicht: ca. 0,5 kg

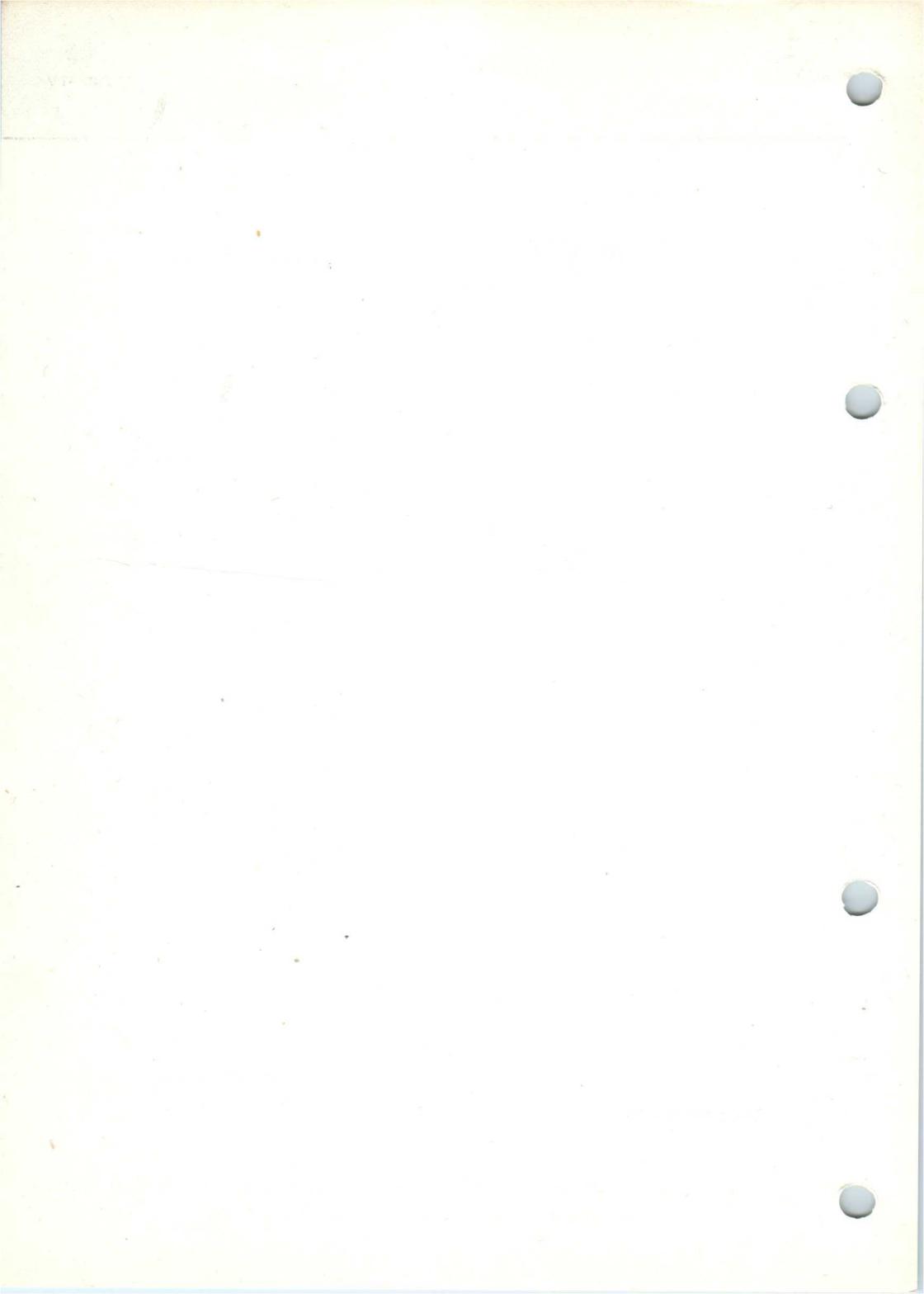




*Maße in mm*

*Gewicht: ca. 3 kg*

RöK 2710 / 15. 9. 58



THYRATRONS & Ste = Gas or MV Triodes & Tetrodes

RECT

&  
GAS

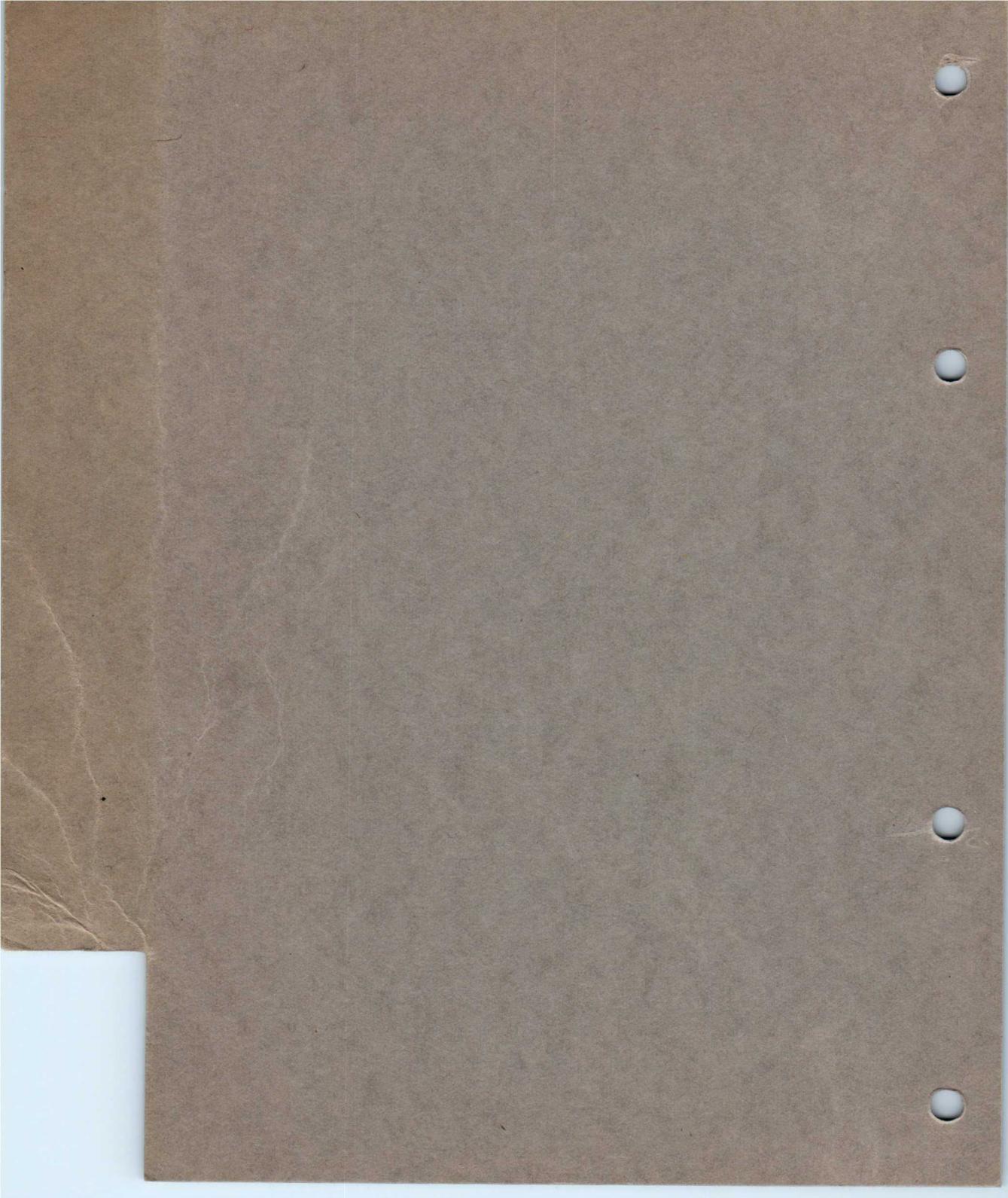
TUBES

Gasent-

ladungs-

röhren

THYRAT  
RONS



Inhalt

1. Vorbemerkung
2. Allgemeine Daten
  - 2.1 Aufbau und Anwendung
  - 2.2 Einbau
  - 2.3 Heizung
    - 2.3.1 Vorheizzeit
    - 2.3.2 Betriebspausen
  - 2.4 Kenndaten
3. Grenz- und Betriebsdaten
  - 3.1 Allgemeines
  - 3.2 Grenzdaten
  - 3.3 Betriebsdaten
    - 3.3.1 Parallelschaltung von Röhren
    - 3.3.2 Hochfrequenzstörungen
4. Zubehör

1. Vorbemerkung

Die für eine Röhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten für mittlere Röhren und Betriebsbedingungen. Bezugswert ist in der Regel der Anodenstrom. Die Kapazitätswerte wurden ohne Betriebsspannungen an der kalten Röhre gemessen.

Innerhalb der Röhrentoleranzen können Abweichungen von den angegebenen Daten vorkommen. Bei gittergesteuerten Hochspannungsgleichrichterröhren wird im Zündkennlinienfeld der Streubereich der Zündkennlinien (Gitterspannung in Abhängigkeit von der Anodenspannung, bei der das Zünden einsetzt) unter Berücksichtigung der für die Betriebsverhältnisse zulässigen Toleranzen angegeben.

2. Allgemeine Daten

2.1 Aufbau und Anwendung

Dieser kurzgefaßte Hinweis über Aufbau und Anwendung soll in Verbindung mit den anderen allgemeinen Daten dem Anwender die Auswahl der Röhre erleichtern.

2.2 Einbau

Quecksilberdampfgefüllte Röhren sollen so eingebaut werden, daß das Quecksilber während des Betriebes am Grunde des Kolbens kondensieren kann; daher sind die Röhren senkrecht anzuordnen, so, daß sich der Sockel unten befindet. Wenn eine zusätzliche Luftkühlung erforderlich ist, muß sie so erfolgen, daß das Temperaturgefälle längs des Kolbens erhalten bleibt.

Die Röhren sollen stets so eingebaut werden, daß die Luft frei um die Röhren zirkulieren kann. Es genügt, wenn der Abstand zwischen den Röhren und den Gehäusewänden oder anderen Apparateilen etwa halb so groß wie der maximale Röhrendurchmesser ist; der Abstand von anderen Röhren soll mindestens  $\frac{3}{4}$  des maximalen Röhrendurchmessers betragen. - In vielen Fällen werden angemessene Abstände schon wegen der Hochspannungsisolierung erforderlich sein. Man sollte darauf achten, daß die Entladungsvorgänge in den Gleichrichterröhren nicht durch starke elektrische und magnetische Felder störend beeinflusst werden können.

Stärkeren Beschleunigungen als  $0,5 g$  ( $g =$  Erdbeschleunigung) dürfen die Röhren nicht ausgesetzt sein; notfalls müssen Stöße und Erschütterungen durch geeignete Einrichtungen hinreichend stark gedämpft werden.

Die Zuleitungen zu den Elektroden-Anschlüssen müssen genügend flexibel sein, damit bei Erwärmung keine zusätzlichen Beanspruchungen durch mechanische Spannungen auftreten können; sie dürfen jedoch den Röhrenkolben nicht berühren. Alle Muttern (z. B. bei Anodenanschlüssen) sollen

gut festgezogen sein, jedoch dürfen die Röhrenkolben beim Anziehen der Muttern nicht übermäßig stark beansprucht werden. Die Kontaktflächen sollen regelmäßig gereinigt werden, damit keine Störungen durch Verschmutzung oder Korrosion zu befürchten sind. Die Zuleitungen müssen so bemessen sein, daß ihre Wärmeleitfähigkeit und ihre elektrische Leitfähigkeit ausreichend sind; dabei ist zu beachten, daß der Effektivwert des Anodenstromes bei Gleichrichterbetrieb bis zu 2,5 mal so groß wie der Gleichstrom-Mittelwert sein kann.

### 2.3 Heizung

Die Heizung kann mit Gleichstrom oder Wechselstrom erfolgen; bei direkt geheizten Röhren ist Wechselstrom vorzuziehen. Maßgebend für die Einstellung der Heizung ist die Heizspannung, während der Heizstrom bis zu  $\pm 10\%$  vom Nennwert abweichen kann.

Bei direkt geheizten Röhren wird die Verwendung eines Heiztransformators mit Mittelanzapfung und eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  zwischen Anodenspannung und Heizspannung empfohlen, damit eine möglichst hohe Lebensdauer erreicht wird. Der Heiztransformator sollte mit Anzapfungen zur genauen Einstellung der Heizspannung versehen sein.

Dauernde Abweichungen sind nur bis zu  $\pm 2,5\%$  vom Nennwert zulässig, doch sollte die Abweichung mit Rücksicht auf die Lebensdauer so klein wie möglich sein, vorübergehende Abweichungen dürfen  $+5/-10\%$  nicht überschreiten. Die Heizspannung soll unmittelbar an den Heizfadenanschlüssen gemessen werden.

Beim Entwurf des Heiztransformators sollte die Streuung des Heizstromes und bei direkt geheizten Röhren auch der durch die Heizwicklung zusätzlich fließende Anodenstrom berücksichtigt werden. Wegen der Streuung des Heizstromes dürfen die Heizfäden von Gleichrichterröhren nicht in Reihe geschaltet werden.

#### 2.3.1 Vorheizzeit

Da für den ordnungsgemäßen Betrieb quecksilberdampfgefüllter Röhren eine bestimmte Temperatur und Verteilung des Quecksilbers erforderlich ist, darf eine Röhre erst dann in Betrieb genommen werden, wenn die vorgeschriebenen Betriebsbedingungen hergestellt sind. Es ist daher notwendig, die Röhre vor Inbetriebnahme eine Zeitlang vorzuheizen, so lange, bis sich alles flüssige Quecksilber am Grunde der Röhre gesammelt hat und die vorgeschriebene Mindesttemperatur erreicht ist. Die erforderliche Vorheizzeit hängt von der Umgebungstemperatur ab und kann bei einigen Röhren einer Kurve entnommen werden, die das Ansteigen der Quecksilber-Temperatur bei eingeschalteter Heizung zeigt.

Nach Transport oder langer Betriebsunterbrechung muß längere Zeit gewartet werden, bis sich das Quecksilber richtig verteilt hat. Genauere Angaben hierfür findet man in den Datenblättern der einzelnen Röhren.

### 2.3.2 Betriebspausen

Will man lange Vorheizzeiten vermeiden, so kann man die Röhren während der Betriebspausen (z.B. in der Nacht) mit 60 bis 80 % der Heizspannung betreiben.

### 2.4 Kenndaten

$U_{arc}$  ist die angegebene Bogenspannung; sie wird auf normale Betriebsbedingungen bezogen. Bei Betrieb mit hohen Spitzenströmen kann  $U_{arc}$  sich erhöhen.

Während der Lebensdauer muß mit einem geringen Ansteigen von  $U_{arc}$  gerechnet werden.  $t_z$ ,  $t_e$  sind die angegebenen Zündzeiten bzw. Erholzeiten; sie stellen Mittelwerte dar, die im Betrieb oftmals unterschritten werden können. Beide sind abhängig von der Konstruktion der Röhre, von der Art der Gasfüllung, von der Temperatur und von Kurvenform und Amplitude von Spannung und Strom. Die Zündzeit  $t_z$  zählt vom Beginn eines Zündsignals bis zum nahezu vollzogenen Entladungsaufbau und umfaßt die Zündverzögerung und Aufbauzeiten der Entladungsstrecke. Die Erholzeit  $t_e$  ist die Zeitspanne, die verstreichen muß, bevor eine Entladungsstrecke nach Unterbrechung der Entladung die Sperrfähigkeit wieder erreicht. Durch die Erholzeit wird die Schaltfrequenz nach oben hin begrenzt.

## 3. Grenz- und Betriebsdaten

### 3.1 Allgemeines

In der Regel werden die Grenzdaten von Hochspannungs-Gleichrichterröhren als absolute Maxima angegeben, die unter keinen Umständen überschritten werden dürfen, auch nicht bei Netzspannungsschwankungen, infolge von Toleranzen der Einzelteile und dergl.

Die angegebenen Elektrodenspannungen beziehen sich, soweit nichts anderes angegeben, auf die Kathode (bei direkt geheizten Röhren, auf das negative Heizfadeneende bei Heizung mit Gleichspannung, auf die Mittelanzapfung des Transformators bei Heizung mit Wechselspannung).

### 3.2 Grenzdaten

Die Grenzdaten beziehen sich auf Frequenzen bis 150 Hz. Die Grenzwerte für die Temperatur des kondensierten Quecksilbers  $T_{Hg}$  sind ein Maß für die zulässige thermische Belastung der Röhre. Die Temperatur des kondensierten Quecksilbers hat auf den Betrieb der Röhre folgenden Einfluß:

Mit fallender Temperatur sinkt der Gasdruck, die Bogenspannung steigt, und es tritt auf die Dauer eine Verkürzung der Lebensdauer ein, wenn die untere Temperaturgrenze überschritten wird. Bei steigender Temperatur nimmt der Gasdruck zu, so daß schließlich wegen der veränderten Entladungsbedingungen nur eine verminderte Anodenspitzenspannung zugelassen werden kann.

Die Temperatur des Quecksilbers ist annähernd gleich der Temperatur des Glaskolbens, und zwar an der Stelle, an der die Kondensation stattfindet. Die Temperatur der Wandung kann außen mit einem Thermometer gemessen werden, wobei das Quecksilbergemäß des Thermometers zur besseren Wärmeleitung mit Staniol zu umhüllen und etwa 5 mm über der Fassung am Glaskolben zu befestigen ist. Genauer kann diese Messung mit einem geeichten Thermolement durchgeführt werden, das an der erwähnten Stelle angebracht ist.

Der Grenzwert der Umgebungstemperatur  $T_U$  hängt von der angegebenen Quecksilbertemperatur ab. Gegebenenfalls kann man durch zusätzliche Luftkühlung verhindern, daß die Umgebungstemperatur und damit die Quecksilbertemperatur die vorgeschriebenen Grenzen überschreitet.

Zu einigen Röhren wird eine wärmespeichernde Anodenhaube geliefert, die verhindern soll, daß sich während des Abkühlens nach dem Ausschalten Quecksilber im oberen Teil des Glaskolbens niederschlägt.

Der Grenzwert  $U_{inv}$  stellt den Spitzenwert der Anodenspannung in Sperrrichtung dar und darf wegen der sonst auftretenden Rückzündungen nicht überschritten werden.

Die Grenzwerte für die negative Gitterspannung  $U_g$  dürften nicht überschritten werden, da sonst bei nicht gezündeter Röhre durch eine zu hohe negative Gitterspannung ein starkes Ionen-Bombardement auf das Gitter verursacht wird, wodurch der Gitterstrom erheblich ansteigt.

Der Grenzwert für den Gitterstrom  $I_g$  darf jedoch wegen der möglichen Überheizung und der Gefahr des Spratzens nicht überschritten werden. Aus diesem Grunde muß ein entsprechender Ableitwiderstand  $R_g$  in den Gitterkreis eingebaut werden, der die negative Vorspannung begrenzt.

Der Grenzwert des Anodengleichstromes  $I_a$  ist durch die zulässige Erwärmung der Anode gegeben.

Der Grenzwert für den Spitzenwert des Anodenstromes  $I_{a\ sp}$  wird durch die Emissionsfähigkeit der Kathode bestimmt. Die maximal zulässige Dauer des Spitzenstromes ergibt sich aus der Integrationszeit  $t_{av}$  und dem Gleichstrom-Mittelwert  $I_a$  zu  $t = \frac{I_{a\ sp}}{I_a} t_{av}$ .

Für den Typ Gle 15000/1/4 ergibt sich die Dauer des Spitzenstromes nach dieser Regel zu:  $t = \frac{1 \cdot 15}{4} = 3,75 \text{ sec.}$

Der maximal zulässige Überlastungsstromstoß  $I_{stoss}$  darf bei Fehlschaltungen (z.B. Kurzschluß) nicht überschritten werden. Die maximal zulässige Dauer beträgt 0,1 sec. Als Betriebswert ist der für  $I_{stoss}$  angegebene Wert keinesfalls zulässig. Die Begrenzung des Kurzschlußstromes kann durch einen in die Anodenzuleitung geschalteten Widerstand erfolgen. Sie ist schon deshalb angebracht, weil das Verhältnis vom Wirkwiderstand und induktivem Blindwiderstand des Kurzschlußweges 3 : 10 sein sollte.

### 3.3 Betriebsdaten

Unter "Betriebsdaten" sind Werte für drei Gleichrichter-Schaltungen angegeben. Die Betriebswerte sind so gewählt, daß in der jeweiligen Schaltung der Grenzwert der Spitzensperrspannung gerade erreicht wird. Spannungsverluste im Transformator und in den Röhren sind dabei vernachlässigt. Bei der Berechnung der Werte für die angegebene Leistung (mit  $N_z$  bezeichnet) wurde die Welligkeit von Gleichstrom und Gleichspannung nicht berücksichtigt. Die Tabelle R8 Sch 1 zeigt den Zusammenhang zwischen den Werten  $U_{inv}$ ,  $U_{tr}$ ,  $U_o$  und  $I_o$ .

Für Ausgangsspannungen von mehr als 6 kV werden die Vollwegschaltungen b, d und g empfohlen, bei denen man wegen der kleineren Spitzensperrspannungen auch einen größeren Bereich der zulässigen Umgebungstemperatur erhält als bei den übrigen Schaltungen a, c, e und f.

Für die Bemessung der Siebschaltung gelten folgende Empfehlungen:

- a) Die Siebschaltung soll so aufgebaut sein, daß am Eingang eine Induktivität liegt (L-Schaltung), damit der Anodenspitzenstrom möglichst klein bleibt.
- b) Resonanzstellen bei höheren Frequenzen - vor allem bei Vielfachen der Netzfrequenz sollen vermieden werden.

Es ist zweckmäßig, die tatsächlichen Spitzenwerte von Strom und Spannung mit einem geeichten Oszillografen zu messen, zumal der zeitliche Verlauf infolge von Einschwingvorgängen - besonders bei gittergesteuerten Gleichrichtern - recht kompliziert sein kann.

#### 3.3.1 Parallelschaltung von Röhren

Die Parallelschaltung von Quecksilberdampf- oder gasgefüllten Röhren ist wegen der Streuung der Bogenspannungen nur möglich, wenn in die Anodenzuleitungen Ausgleichsdrosseln geschaltet werden oder entsprechende Widerstände, an denen ein Spannungsabfall mindestens gleich der Zündspannung auftritt.

Um die Streuungen der Zündzeitpunkte so klein wie möglich zu halten, ist es zweckmäßig, die Röhren mit negativer Gittervorspannung (50 bis 120 V) und scharfen positiven Steuerimpulsen (100 bis 200 V) zu betreiben; dabei darf der maximal zulässige Spitzenwert des Gitterstromes nicht überschritten werden, und es muß bei gezündeter Röhre am Gitterwiderstand und Impulstransformator ein solcher Spannungsabfall auftreten, daß die Gitterspannung nicht negativer als -10 V wird. Falls die Verwendung einer sinusförmigen Wechselspannung zur Steuerung sich nicht umgehen läßt, soll deren Effektivwert 50 bis 120 V bei einer negativen Gittervorspannung von 50 bis 120 V betragen. Damit in Brückenschaltungen eine sichere Zündung erreicht wird, müssen entweder geeignete Schaltmaßnahmen vorgesehen werden oder es muß der Stromflußwinkel des Gitterstromes in Zweiphasenschaltungen  $90^\circ$ , in Dreiphasenschaltungen  $60^\circ$  und in Vierphasenschaltungen  $45^\circ$  sein.

### 3.3.2 Hochfrequenz-Störungen

Es ist zu unterscheiden zwischen:

Störungen der Entladungsvorgänge durch hochfrequente Felder und hochfrequente Störungen, die durch die Entladungsvorgänge verursacht werden.

Das erste kann der Fall sein bei Gleichrichterröhren, die z. B. in der Nähe von Senderöhren der Einwirkung hochfrequenter Felder ausgesetzt sind. Geerdete Abschirmungen bringen meist wirksame Abhilfe. Zugleich muß freilich durch Hochfrequenz-Dämpfungsglieder dafür gesorgt werden, daß die HF-Energie nicht über die Zuleitungen zur Röhre gelangen kann.

Im anderen Fall können Empfangsstörungen durch Schwingungen mit kontinuierlichen und diskreten Spektren entstehen, die von Geräten mit Gasentladungsröhren erzeugt werden. Das energiereiche, bis zu höchsten Frequenzen reichende Rauschspektrum des Entladungsstromes ist eine Eigentümlichkeit der Gasentladung; hinzukommen bei periodischen Schaltungsvorgängen diskrete Anteile des Spektrums, die im Frequenzbereich um so weiter hinaufreichen, je größer die Flankensteilheit der Stromimpulse ist. Die genannten Störungen lassen sich vermeiden, wenn man die Schaltung so auslegt, daß der durch eine Röhre fließende Strom einen Außenwiderstand vorfindet, der mit zunehmender Frequenz stark und gleichmäßig wächst (ohne Resonanzstellen).

Am leichtesten erreicht man dies, wenn man in die Anodenzuleitung, unmittelbar vor den Anodenanschluß, eine Drossel (etwa 100  $\mu$ H) aus Widerstandsdraht schaltet. Bei geeigneter Bemessung kann dadurch gleichzeitig die geforderte Begrenzung des Kurzschlußstromes bewirkt werden. Diese Maßnahme ist schon zur Herabsetzung von Strom- und Spannungsspitzen angebracht, besondere Bedeutung kommt ihr zu, wenn dadurch gleichzeitig die Ausbreitung hochfrequenter Störungen über die Netzleitung verhindert wird.

### 4. Zubehör

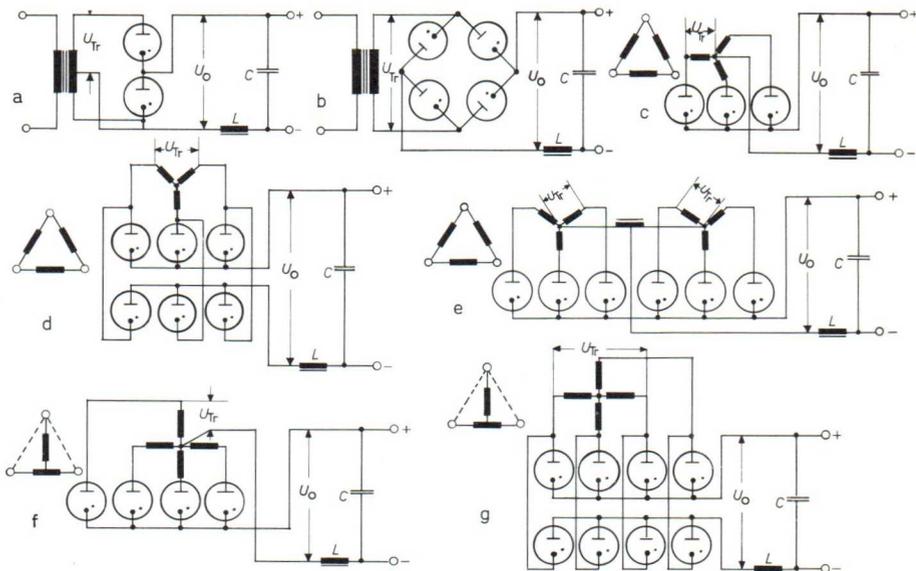
Für die Hochspannungs-Gleichrichterröhren wurden Zubehörteile entwickelt, deren Verwendung dringend empfohlen wird, damit ein einwandfreies Arbeiten sichergestellt ist.

Eine Aufstellung der zu den einzelnen Typen lieferbaren Zubehörteile ist bei der jeweiligen Röhre angegeben.

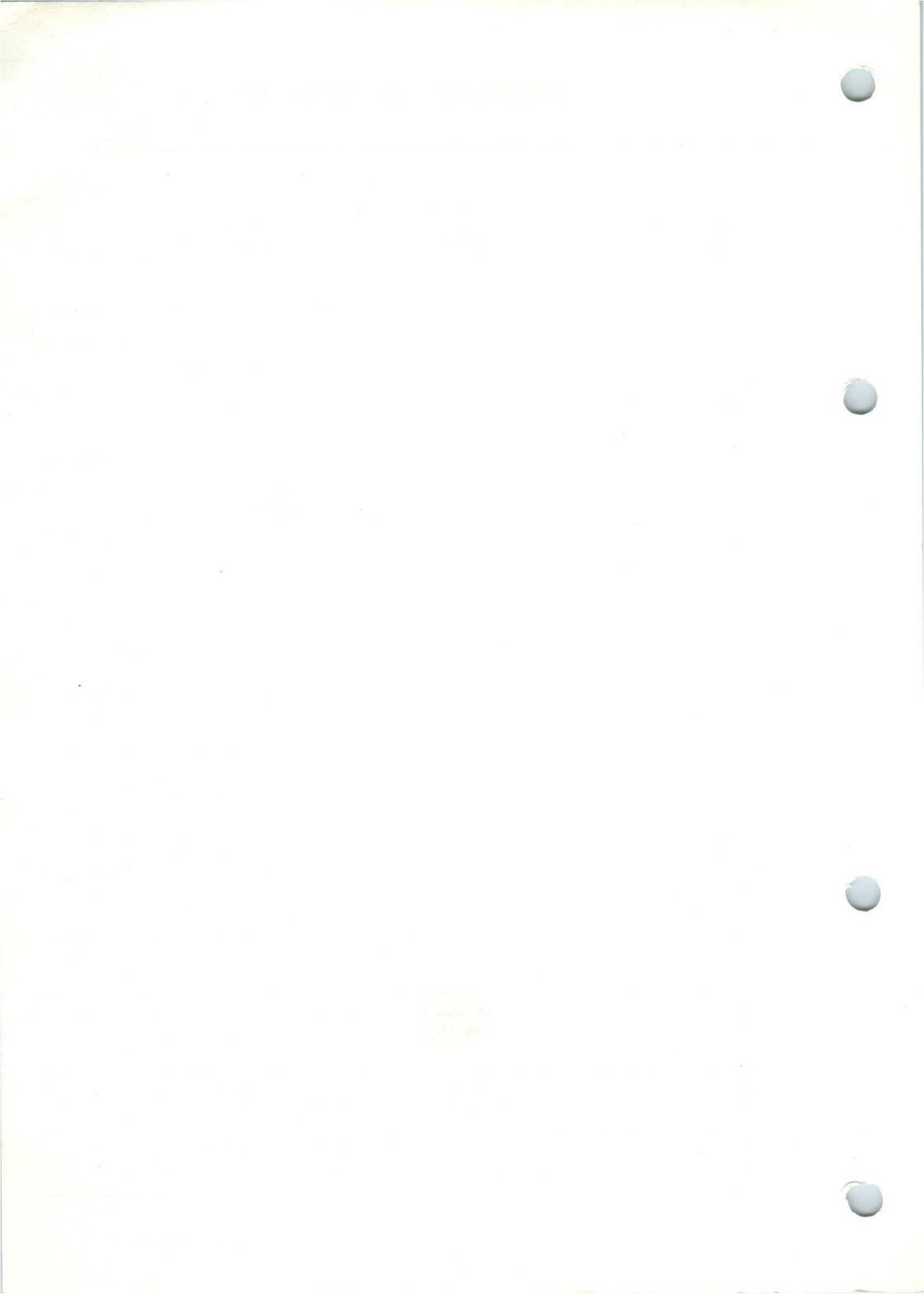
[Faint, illegible text covering the majority of the page, likely bleed-through from the reverse side.]

SYMBOL	ERKLÄRUNG
$C_a$	Ausgangskapazität
$C_e$	Eingangskapazität
$C_{xy}$	Kapazität zwischen Elektrode x — Elektrode y
$f$	Frequenz
$I_a$	Anodengleichstrom (arithm. Mittelwert)
$I_{asp}$	Anodenspitzenstrom
$I_f$	Heizstrom
$I_g$	Gittergleichstrom (arithm. Mittelwert)
$I_{gsp}$	Gitterspitzenstrom
$I_k$	Kathodengleichstrom (arithm. Mittelwert)
$I_{ksp}$	Kathodenspitzenstrom
$I_o$	entnehmbarer mittlerer Gleichstrom
$I_{stoss}$	Überlast-Stromstoß
$N_-$	entnehmbare Gleichstromleistung
$R_a$	Anoden-Außenwiderstand
$R_g$	Gitterwiderstand
$T_a$	Austrittstemperatur
$T_e$	Eintrittstemperatur
$T_{Hg}$	Temperatur des kondensierten Quecksilbers
$T_U$	Umgebungstemperatur
$t_{av}$	Integrationszeit
$t_e$	Erholzeit (Deionisationszeit)
$t_h$	Vorheizzeit
$t_z$	Zündzeit (Ionisationszeit)

SYMBOL	ERKLÄRUNG
$U_a$	Anodengleichspannung
$U_{a\sim}$	Anodenwechselspannung, Effektivwert
$U_{arc}$	Brennspannung
$U_{asp}$	Anodenspitzen­spannung (Durchlaßrichtung)
$U_f$	Heizspannung
$U_{fk\ sp}$	Spitzen­spannung zwischen Heizfaden und Kathode
$U_g$	Gittergleichspannung
$U_{garc}$	Gitterspannung bei gezündeter Röhre
$U_{g\sim}$	Gitterwechselspannung, Effektivwert
$U_{inv}$	Anodenspitzen­spannung (Sperrphase)
$U_o$	entnehmbare Gleichspannung
$U_{tr}$	Transformator­spannung

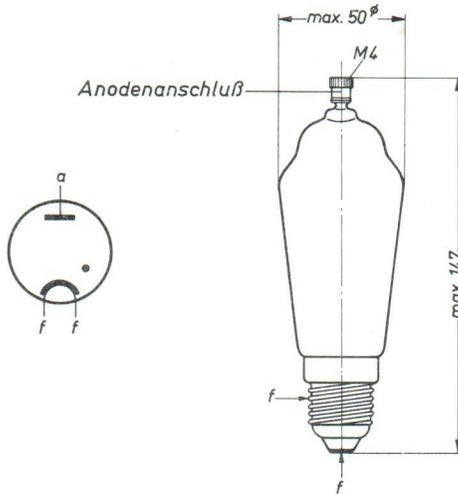


Schaltung	Röhren- zahl	$U_{inv}$	$U_{tr}$	$U_o$	$I_o$
a Einphasen- Zweiweg	2	$2,83 \cdot U_{tr}$ eff $3,14 \cdot U_o$	$0,353 \cdot U_{inv}$ $1,111 \cdot U_o$	$0,318 \cdot U_{inv}$ $0,900 \cdot U_{tr}$	$2 \cdot I_a$
b Einphasen- Brücken	4	$1,41 \cdot U_{tr}$ eff $1,57 \cdot U_o$	$0,707 \cdot U_{inv}$ $1,111 \cdot U_o$	$0,636 \cdot U_{inv}$ $0,900 \cdot U_{tr}$	$2 \cdot I_a$
c Dreiphasen- Einweg	3	$2,45 \cdot U_{tr}$ eff $2,09 \cdot U_o$	$0,408 \cdot U_{inv}$ $0,855 \cdot U_o$	$0,478 \cdot U_{inv}$ $1,170 \cdot U_{tr}$	$3 \cdot I_a$
d Dreiphasen- Brücken	6	$1,41 \cdot U_{tr}$ eff $1,05 \cdot U_o$	$0,707 \cdot U_{inv}$ $0,734 \cdot U_o$	$0,956 \cdot U_{inv}$ $1,129 \cdot U_{tr}$	$3 \cdot I_a$
e Dreiphasen- Doppel- Einweg	6	$2,45 \cdot U_{tr}$ eff $2,094 \cdot U_o$	$0,408 \cdot U_{inv}$ $0,855 \cdot U_o$	$0,478 \cdot U_{inv}$ $1,170 \cdot U_{tr}$	$6 \cdot I_a$
f Zweiphasen- Zweiweg	4	$2,83 \cdot U_{tr}$ eff $2,22 \cdot U_o$	$0,353 \cdot U_{inv}$ $0,785 \cdot U_o$	$0,450 \cdot U_{inv}$ $1,273 \cdot U_{tr}$	$4 \cdot I_a$
g Zweiphasen- Brücken	8	$1,41 \cdot U_{tr}$ eff $1,11 \cdot U_o$	$0,706 \cdot U_{inv}$ $0,784 \cdot U_o$	$0,900 \cdot U_{inv}$ $1,273 \cdot U_{tr}$	$4 \cdot I_a$



# EINWEG- GLEICHRICHTERRÖHRE

mit Quecksilberfüllung



Maße in mm

Fassung ..... Edison 27

Gewicht der Röhre (netto) ..... ca. 70 gr

Gewicht einschl. Röhrenkarton ..... ca. 125 gr

Abmessung des Röhrenkartons: 165 x 85 x 90 mm



**Aufbau und Anwendung**

Einanodige Gleichrichterröhre mit Quecksilberfüllung zur Verwendung in Hochspannungsanlagen.

**Einbau**

vertikal, Sockel unten

Bei Spannungen über 2 kV muß die Fassung vom Chassis isoliert werden. Beim Einbau ist darauf zu achten, daß zur Abführung der Wärme ein ungehinderter Luftzutritt zur Röhre möglich ist.

**Allgemeine Daten**

$U_f = 2,5 \text{ V} \begin{matrix} + 5\% \\ - 10\% \end{matrix}$  <sup>1)</sup>  $t_h \dots\dots\dots 30 \text{ sec}$   
 $I_f \approx 4,8 \text{ A}$   $t_h \text{ (nach Transport) } \dots\dots 30 \text{ min}$   
 Heizart: direkt  
 Kathode: Oxyd  
 $U_{arc} \text{ (für } I_a = 0,25 \text{ V)} = 12 \text{ V}$

**Grenzdaten**

f	=	150	150	Hz
T <sub>Hg</sub> <sup>2)</sup>	=	25...60	25...70	°C <sup>3)</sup>
T <sub>U</sub> <sup>4)</sup>	=	15...40	15...50	°C
U <sub>inv</sub>	=	10	2	kV
I <sub>a</sub>	=	0,25	0,5	A
I <sub>a sp</sub>	=	1	2	A
I <sub>stoss</sub> (für t = max. 0,1 sec)	=	20	20	A
t <sub>av</sub>	=	10	10	sec

- 1) Es wird empfohlen einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden und zwischen Anodenspannung und Heizspannung eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  vorzusehen.
- 2) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht wird.
- 3) Wird die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet, darf die Anodenspannung schon bei einer Quecksilbertemperatur von  $+ 20^\circ \text{ C}$  angelegt werden.
- 4) Nur bei Konvektionskühlung.



In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt:

" Schaltungen für Gasentladungsröhren R8 Sch 1. "

Schaltung	$U_{a\ sp} = 10\ kV$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	$N = (W)$
a	3,5	3,15	0,5	1580
b	7,1	6,4	0,5	3180
c	4,1	4,8	0,75	3600
d	7,1	9,6	0,75	7200
e	4,1	4,8	1,5	7200
f	3,5	4,5	1	4500
g	7,1	9	1	9000

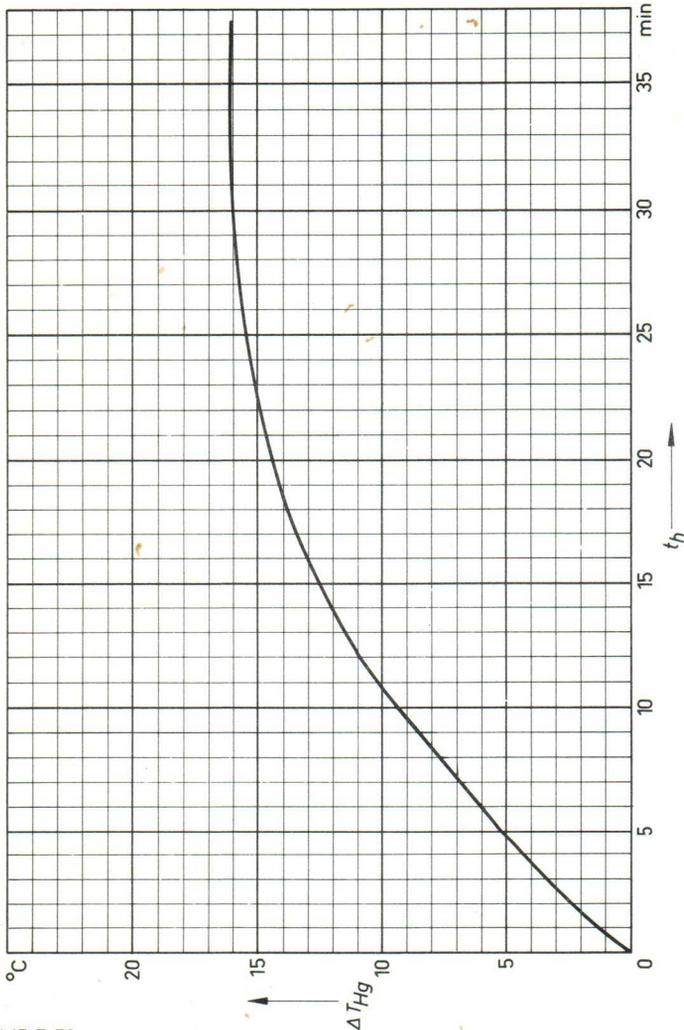
Schaltung	$U_{a\ sp} = 2\ kV$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	$N = (W)$
a	0,71	0,63	1	630
b	1,41	1,27	1	1270
c	0,82	0,96	1,5	1440
d	1,41	1,91	1,5	2880
e	0,82	0,96	3	2880
f	0,7	0,9	2	1800
g	1,4	1,8	2	3600

Verluste in Transformatoren und Röhren sind nicht berücksichtigt.

# VORHEIZKENNLINIE

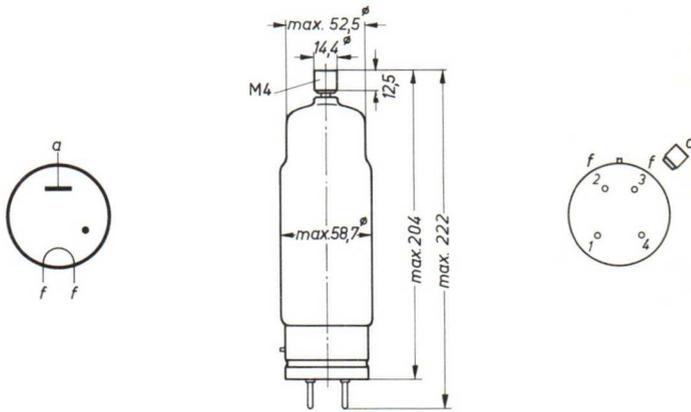
$$\Delta T_{Hg} = f(t_h)$$

$$U_f = 2,375 \text{ V}$$



RöK 4102 / 15. 7. 58

K1



Maße in mm

Fassung .....	R8 Fsg 11
Anschlußkappe .....	R8 Kap 04
Gewicht der Röhre (Netto) .....	0,225 kg
Gewicht der Röhre (Brutto) .....	0,370 kg
Austauschbare Typen: 8008, DCG 5/5000 GS, RG 1000/3000	
Äquivalente Typen: 4 B 31, 872, 872 A, 4064 A, 4064 B, 38172, DCG 5/5000, DQ 4, F 353, G 10/4d	

**Aufbau und Anwendung**

Einanodige Gleichrichterröhre mit Quecksilberdampf-Füllung zur Verwendung in Hochspannungsanlagen.

**Einbau**

vertikal, Sockel unten

Beim Einbau der Röhre ist darauf zu achten, daß zur Abführung der Wärme ein ungehinderter Luftzutritt möglich ist.

**Heizung**

$U_f$	=	5 V	1)
$I_f$	≈	7 A	
Heizart	:	direkt	
Kathode	:	Oxyd	
$t_h$ .....		30 sec	
$t_h$ (nach Transport) .....		30 min	

**Kenndaten**

$U_{arc}$ (bei $I_a = 1,5A$ )	≈	12 V
-------------------------------	---	------

1) Es wird empfohlen einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden und zwischen Anodenspannung und Heizspannung eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  vorzusehen.

Grenzdaten

$f$	=	150	150	150	Hz
$T_{\text{Hg}}$ 1)	=	+25...+55	+25...+60	+25...+70	°C 2)
$T_{\text{U}}$	=	+15...+40	+15...+45	+15...+55	°C
$U_{\text{inv}}$	=	13	10	5	kV
$I_{\text{a}}$	=	1,5	1,5	1,75	A
$I_{\text{a sp}}$	=	6	6	7	A
$I_{\text{stoss}}$ (für $t = \text{max. } 0,1 \text{ sec}$ )	=	40	40	40	A
$t_{\text{av}}$	=	10	10	10	sec

1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht wird.

2) Wird die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet, darf die Anodenspannung schon bei einer Quecksilbertemperatur von + 20°C angelegt werden.

In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt: " Rö Sch 1 Schaltungen für Gasentladungsröhren ".

Schaltung	$U_{asp} = 13 \text{ kV}$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	N = (kW)
a	4,6	4,1	3	12,4
b	9,2	8,3	3	24,8
c	5,3	6,2	4,5	27,8
d	9,2	12,4	4,5	55,5
e	5,3	6,2	9	55,5
f	4,6	5,8	6	34,8
g	9,2	11,6	6	69,7

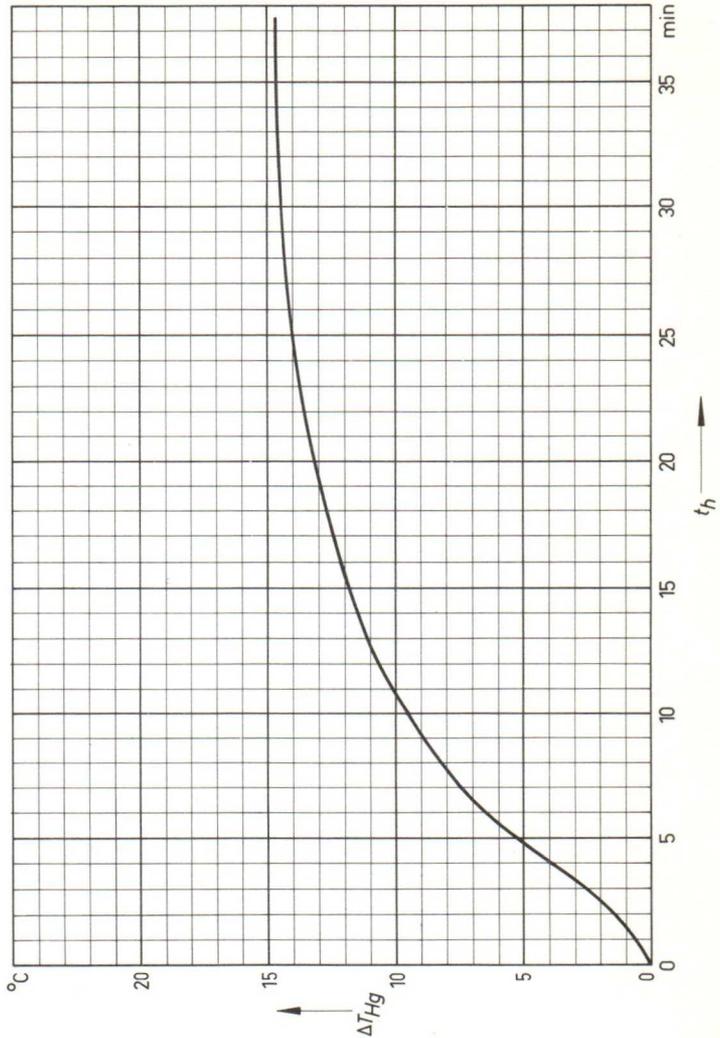
Schaltung	$U_{asp} = 5 \text{ kV}$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	N = (kW)
a	1,75	1,6	3,5	5,6
b	3,5	3,2	3,5	11,1
c	2,0	2,4	5,25	12,6
d	3,5	4,8	5,25	25,1
e	2,0	2,4	10,5	25,1
f	1,75	2,25	7,0	15,7
g	3,5	4,5	7,0	31,5

Verluste in Transformatoren und Röhren sind nicht berücksichtigt.

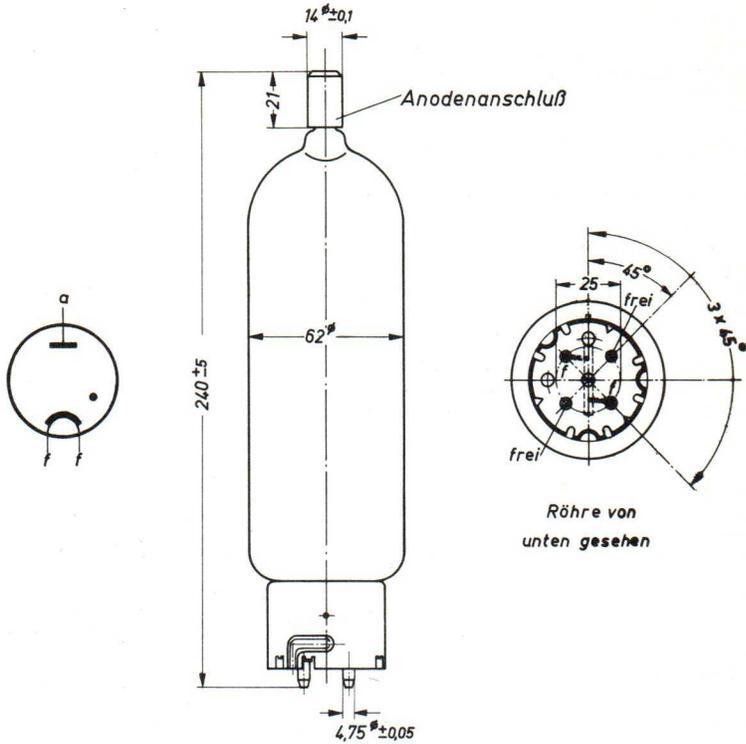
# VORHEIZKENNLINIE

$$\Delta T_{Hg} = f(t_h)$$

$U_f = 4,75 \text{ V}$







Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg 9
Anschlußkappe .....	Rö Kap 04
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca. 0,3 kg
Gewicht einschl. Spezialverpackung .....	1,1 kg
Abmessung der Spezialverpackung ....	295 x 120 x 120 mm
Austauschbare Typen .....	DCG 7/6000

Aufbau und Anwendung

Einanodige Gleichrichterröhre mit Quecksilberfüllung zur Verwendung in Hochspannungsanlagen.

Einbau

vertikal, Sockel unten

Beim Einbau der Röhre ist darauf zu achten, daß zur Abführung der Wärme ein ungehinderter Luftzutritt möglich ist.

Heizung

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

$$t_h \dots\dots\dots 30 \text{ sec}$$

$$I_f \approx 9,5 \text{ A}$$

$$t_h \text{ nach Transport } \dots 30 \text{ min}$$

Heizart: direkt

Kathode: Oxyd

Kenndaten

$$U_{\text{arc}} (\text{bei } I_a = 0,5 \text{ A}) \approx 8 \text{ V}$$

$$t_z = 10 \text{ } \mu\text{sec}$$

$$t_e = 500 \text{ } \mu\text{sec}$$

1) Es wird empfohlen einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden und zwischen Anodenspannung und Heizspannung eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  vorzusehen.

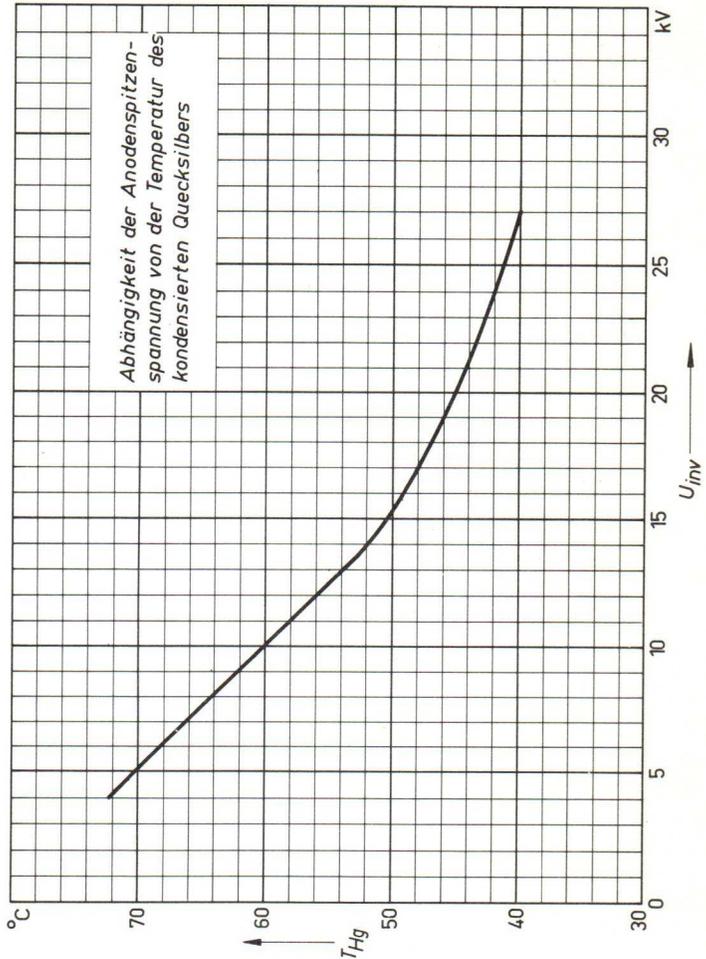
$f$	=	150	150	150	Hz
$T_{\text{Hg}}^{1)}$	=	+25...+50	+25...+60	+25...+70	°C
$U_{\text{inv}}$	=	15	10	5	kV
$I_a$	=	1,5	1,5	1,5	A
$I_{a \text{ sp}}$	=	6	6	6	A
$I_{\text{stoss}}$ (für $t = \text{max.} 0,1 \text{ sec}$ )	=	40	40	40	A
$t_{\text{av}}$	=	15	15	15	sec

- 1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht ist.

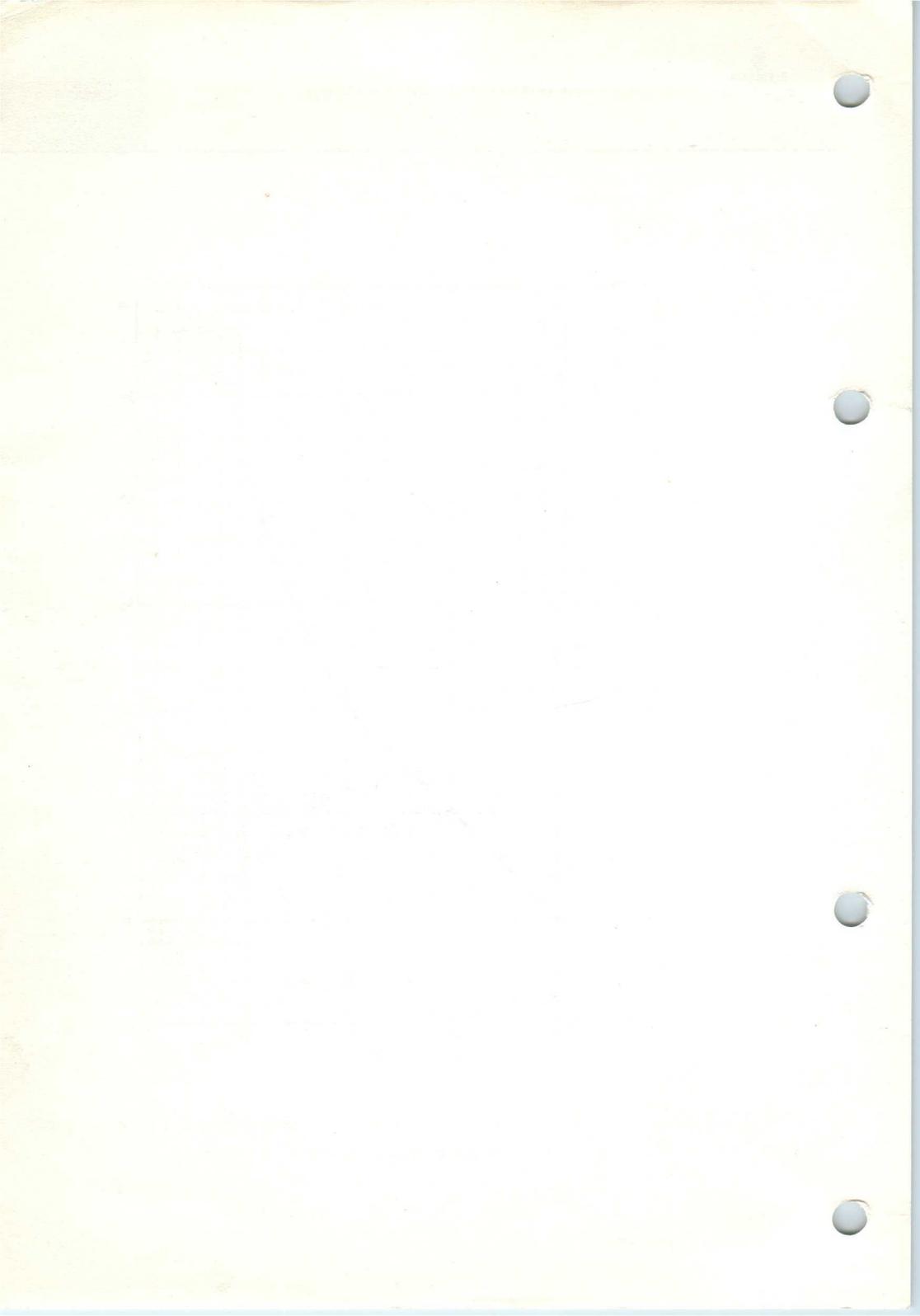
In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt: "Schaltungen für Gasentladungsröhren R8 Sch 1".

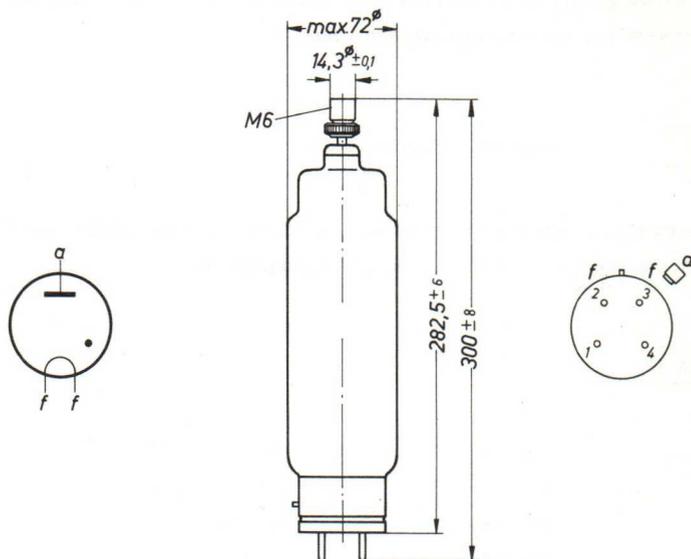
Schaltung	$U_{a\ sp} = 15\text{ kV}$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	$N =$ (kW)
a	5,30	4,78	3	14,34
b	10,60	9,55	3	28,65
c	6,10	7,15	4,5	32,17
d	10,60	14,30	4,5	64,35
e	10,60	7,15	9	64,35
f	5,30	6,75	6	40,5
g	10,60	13,50	6	81,0

Verluste in Transformatoren und Röhren sind nicht berücksichtigt.



SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT
   
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE





Maße in mm

Fassung ..... R8 Fsg 11  
 Anschlußkappe ..... R8 Kap 04  
 Gewicht der Röhre (Netto) ..... 0,45 kg  
 Gewicht der Röhre (Brutto) ..... 1,65 kg  
 Austauschbare Typen: 6693, AG 5006, DCG 6/18,  
 RG 4-3000

Aufbau und Anwendung

Einanodige Gleichrichterröhre mit Quecksilberdampf-Füllung zur Verwendung in Hochspannungsanlagen.

Einbau

vertikal, Sockel unten

Beim Einbau der Röhre ist darauf zu achten, daß zur Abführung der Wärme ein ungehinderter Luftzutritt möglich ist.

Heizung

$U_f$	=	5	V	1)
$I_f$	≈	11,5	A	
Heizart	:	direkt		
Kathode	:	Oxyd		
$t_h$ .....		60	sec	
$t_h$ (nach Transport).....		30	min	

Kenndaten

$U_{arc}$ (bei $I_a = 3$ A)	≈	12	V
$(T_{Hg} - T_U)$ bei Leerlauf	=	19	°C
$(T_{Hg} - T_U)$ bei Vollast	=	21	°C

- 1) Es wird empfohlen, einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden und zwischen Anodenspannung und Heizspannung eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  vorzusehen.

Grenzdaten
------------

$f$	=	150	150	150	Hz
$T_{\text{Hg}}$ 1)	=	+25...+55	+25...+60	+25...+75	°C 2)
$T_{\text{U}}$	=	+15...+35	+15...+40	+15...+55	°C
$U_{\text{inv}}$	=	15	10	2,5	kV
$I_{\text{a}}$	=	3	3	5	A
$I_{\text{a sp}}$	=	12	12	20	A
$I_{\text{stoss}}$ (für $t = \text{max. } 0,1 \text{ sec}$ )	=	120	120	200	A
$t_{\text{av}}$	=	10	10	10	sec

- 1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht wird.
- 2) Wird die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet, darf die Anodenspannung schon bei einer Quecksilbertemperatur von + 20°C angelegt werden.

In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt: "Rö Sch 1 Schaltungen für Gasentladungsröhren".

Schaltung	$U_{asp} = 15 \text{ kV } ^1)$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	N = (kW)
a	5,3	4,8	6	22,8
b	10,6	9,6	6	57,6
c	6,1	7,15	9	64,4
d	10,6	14,3	9	129
e	6,1	7,15	18	129
f	5,3	6,75	12	81
g	10,6	13,5	12	162

Schaltung	$U_{asp} = 2,5 \text{ kV } ^1)$			
	$U_{tr}$ (kV)	$U_o$ (kV)	$I_o$ (A)	N = (kW)
a	0,88	0,79	10	7,9
b	1,76	1,58	10	15,8
c	1,02	1,19	15	17,9
d	1,76	2,38	15	35,8
e	1,02	1,19	30	35,8
f	0,88	1,13	20	22,6
g	1,76	2,26	20	45,2

1) Verluste in Transformatoren und Röhren sind nicht berücksichtigt

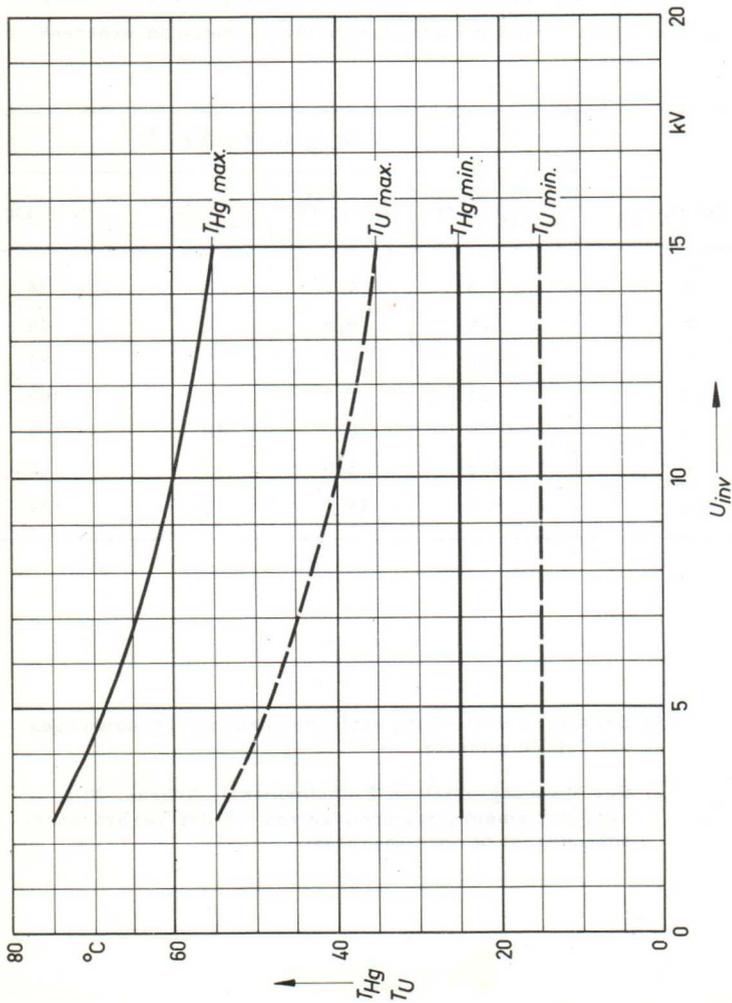
In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt: "Rö Sch 1 Schaltungen für Gasentladungsröhren".

Schaltung	$U_{asp} = 13,6 \text{ kV } ^1)$			
	$U_{tr} \text{ (kV)}$	$U_o \text{ (kV)} ^2)$	$I_o \text{ (A)}$	$N = \text{(kW)}$
a	4,8	4,0	6	24
b	9,6	8,0	6	48
c	5,55	6,0	9	54
d	11,1	12,0	9	108
e	5,55	6,0	18	108
f	4,8	5,6	12	67
g	9,6	11,2	12	134

- 1) Bei dieser Einstellung sind Netzspannungsschwankungen von  $\pm 10\%$  zulässig
- 2) Der Spannungsabfall in Transformator, Röhren, Filter usw. mit einem Gesamtbetrag von  $8\%$  der Verbraucher-spannung ist bereits abgezogen

# KENNLINIE

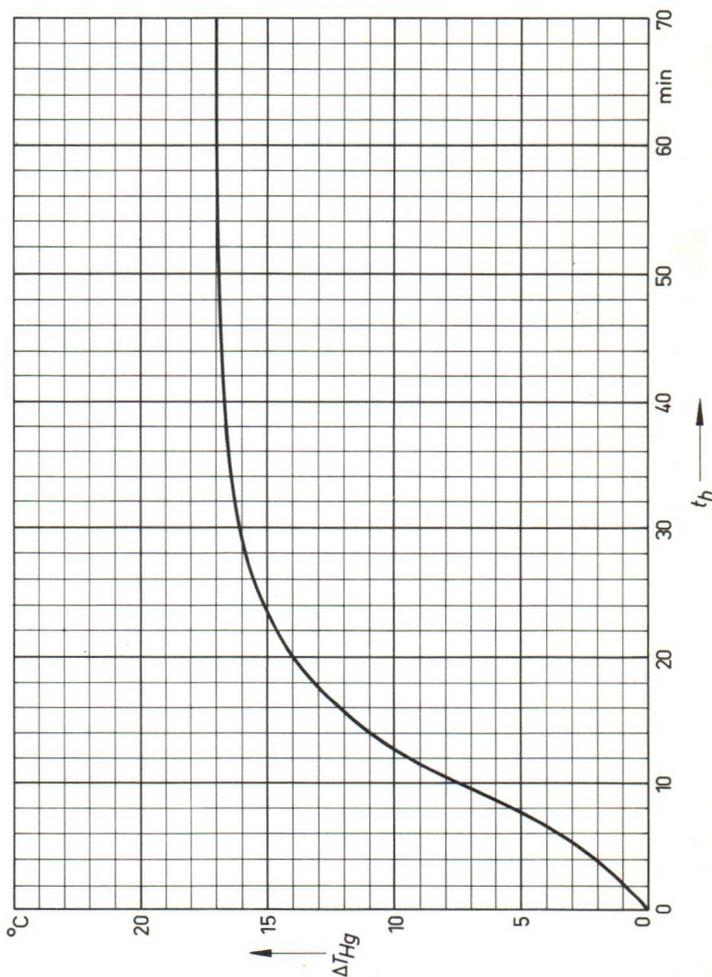
$$T_{Hg} = f(U_{inv}) \quad T_U = f(U_{inv})$$



# VORHEIZKENNLINIE

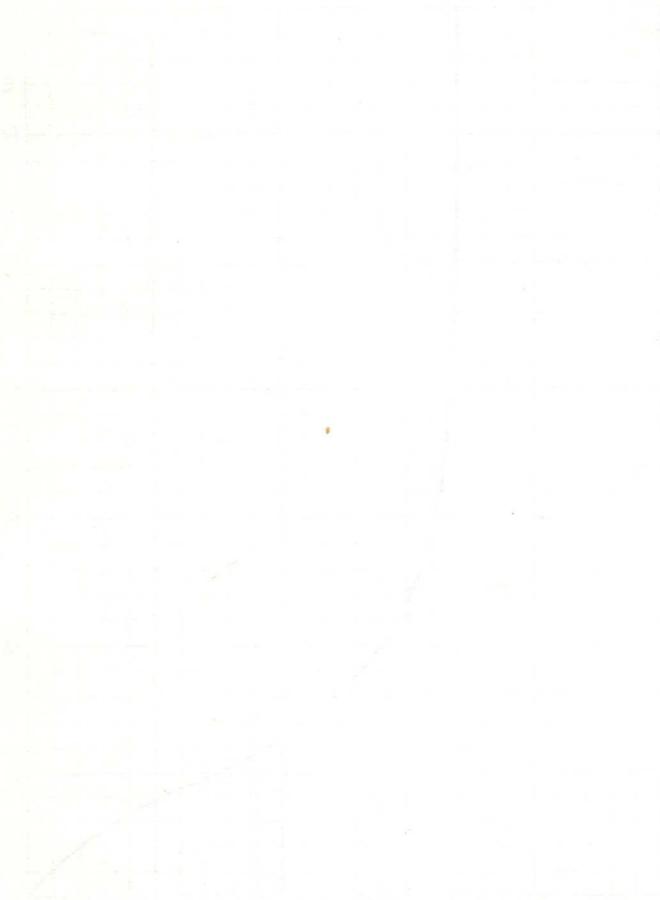
$$\Delta T_{Hg} = f(t_h)$$

$$U_f = 4,75 \text{ V}$$

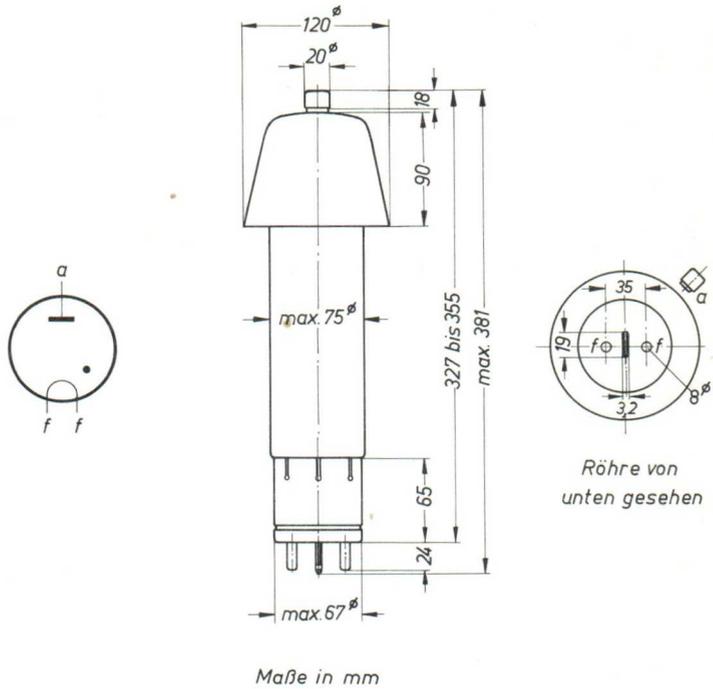


RESEARCH REPORT

1963



WILKINSON, J. W. B. 1963



Fassung .....	Rö Fsg 10
Anschlußkappe .....	Rö Kap 01
Anodenhäube .....	Rö Kap 03 1)
Gewicht der Röhre (Netto) .....	0,75 kg
Gewicht der Röhre (Brutto) .....	2,3 kg

1) Die Anodenhäube muß auch während der Vorheizzeit auf der Röhre sein.

**Aufbau und Anwendung**

Einanodige Gleichrichterröhre mit Quecksilberfüllung zur Verwendung in Hochspannungsanlagen.

**Einbau**

vertikal, Sockel unten

Beim Einbau der Röhre ist darauf zu achten, daß zur Abführung der Wärme ein ungehinderter Luftzutritt möglich ist.

**Heizung**

$U_f = 5 \text{ V} \pm 5\%$  <sup>1)</sup>  $t_h \dots\dots\dots 90 \text{ sec}$   
 $I_f \approx 12,5 \text{ A}$   $t_h \text{ (nach Transport) } \dots 60 \text{ min}$   
 Heizart: direkt  
 Kathode: Oxyd

**Kenndaten**

$U_{\text{arc}}$  (bei  $I_a = 2,5 \text{ A}$ )  $\approx 12 \text{ V}$   
 $t_z < 10 \text{ } \mu\text{sec}$   
 $t_e < 1000 \text{ } \mu\text{sec}$

1) Es wird empfohlen einen Heiztransformator mit Mittelanzapfung zu verwenden und zwischen Anodenspannung und Heizspannung eine Phasenverschiebung von  $90^\circ \pm 30^\circ$  vorzusehen.

## Grenzdaten

$f$	=	150	150	150	Hz
$T_{\text{Hg}}$ 1)	=	+25...+45	+25...+50	+25...+60	$^{\circ}\text{C}$ 2)
$T_{\text{U}}$ 3)	=	+15...+30	+15...+35	+15...+45	$^{\circ}\text{C}$
$U_{\text{inv}}$	=	21	15	10	kV
$I_{\text{a}}$	=	2,5	2,5	2,5	A
$I_{\text{a sp}}$	=	10	10	10	A
$I_{\text{stoss}}$ (für $t = \text{max. } 0,1 \text{ sec}$ )	=	100	100	100	A
$t_{\text{av}}$	=	30	30	30	sec

- 1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht wird.
- 2) Wird die Anlage nicht mehr als zweimal täglich eingeschaltet, darf die Anodenspannung schon bei einer Quecksilbertemperatur von + 20 $^{\circ}$  C angelegt werden.
- 3) Natürliche Kühlung.

In Spalte 1 sind die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten durch Buchstaben gekennzeichnet. Für die Erklärung dieser Buchstaben gilt das Blatt: " R0 Sch 1 Schaltungen für Gasentladungsröhren ".

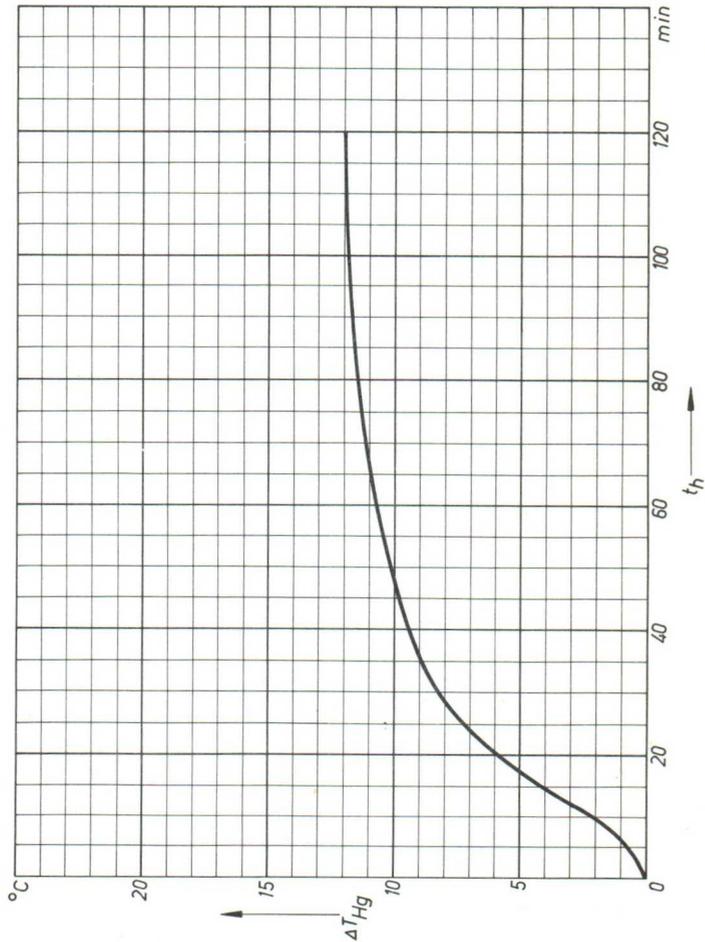
Schaltung	$U_{asp} = 21 \text{ kV}$			
	$U_{tr} \text{ (kV)}$	$U_o \text{ (kV)}$	$I_o \text{ (A)}$	$N = \text{(kW)}$
a	7,4	6,7	5	33,5
b	14,8	13,4	5	67
c	8,6	10	7,5	75
d	14,8	20	7,5	150
e	8,6	10	15	150
f	7,4	9,5	10	95
g	14,8	19	10	190

Verluste in Transformatoren und Röhren sind nicht berücksichtigt.

VORHEIZKENNLINIE

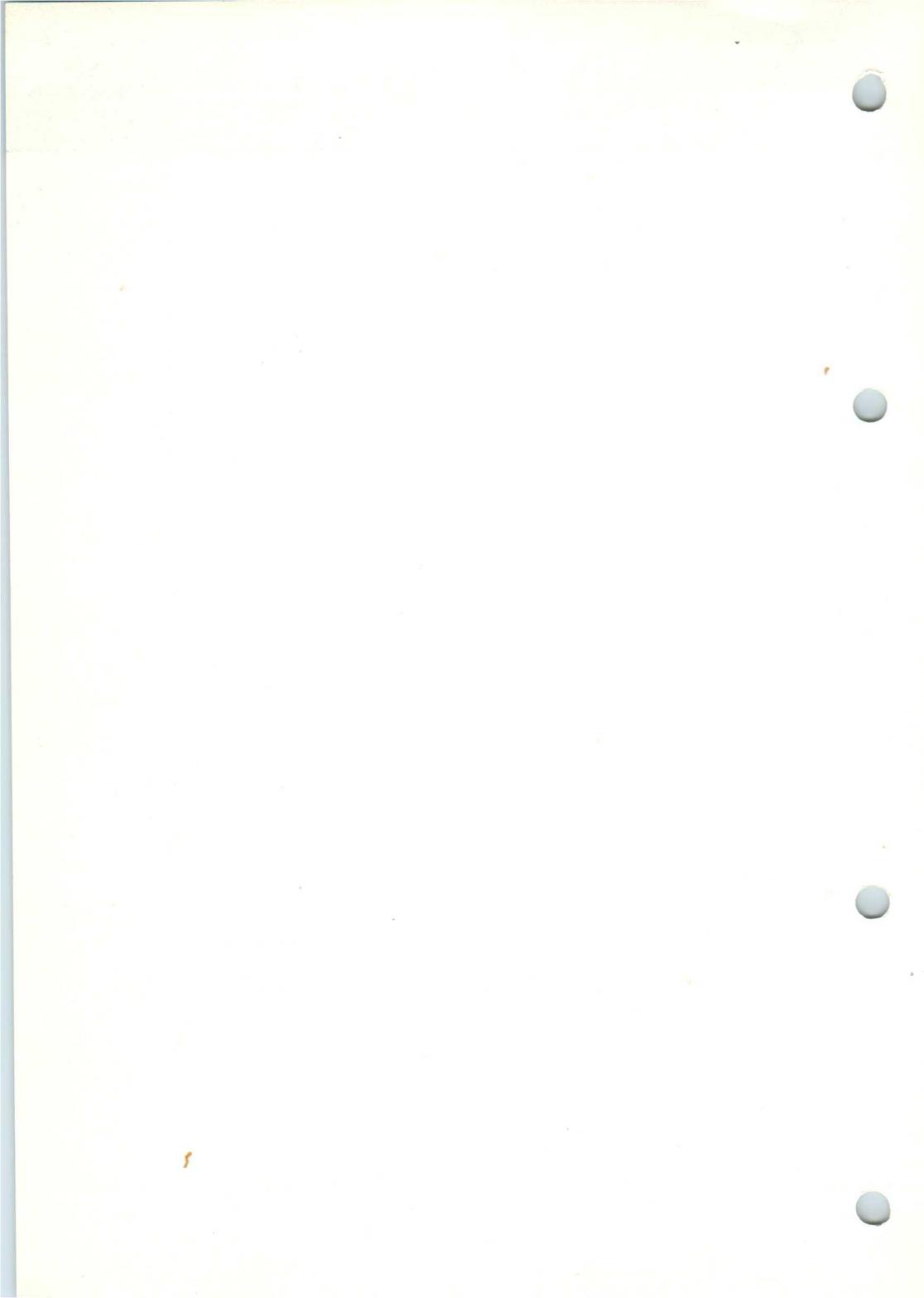
$$T_{Hg} = f(t_h)$$

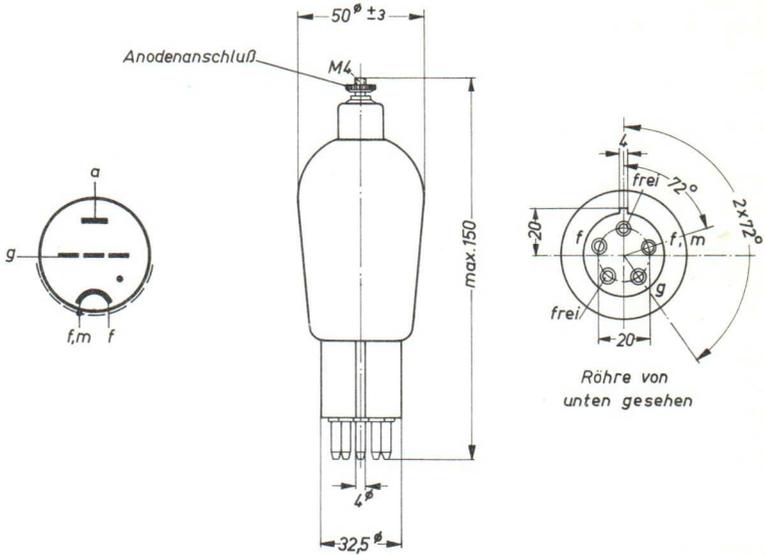
$$U_f = 4,75 \text{ V}$$



RöK 4101/15.7.58

K1





Röhre von unten gesehen

Maße in mm

Fassung .....	Rel lp 17 a
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca. 0,1 kg
Gewicht einschl. Röhrenkarton .....	ca. 0,2 kg
Abmessung des Röhrenkartons: .....	150 x 60 x 60 mm

Aufbau und Anwendung

Triode mit Edelgasfüllung, für die Verwendung in Relais- und Regeltechnik geeignet.

Einbau

Beliebig.

Heizung

$U_f$  = 3 V

$I_f$   $\approx$  1,1 A

Heizart: direkt

Kathode: Oxyd

Kapazitäten

$C_{gk}$  = 4,1 pF

$C_{ak}$  = 0,06 pF

$C_{ga}$  = 2,8 pF

Kenndaten

$U_{arc}$  = 18 V  
(bei  $I_a \approx 0,1$  A)

$t_z$  = 1  $\mu$ sec

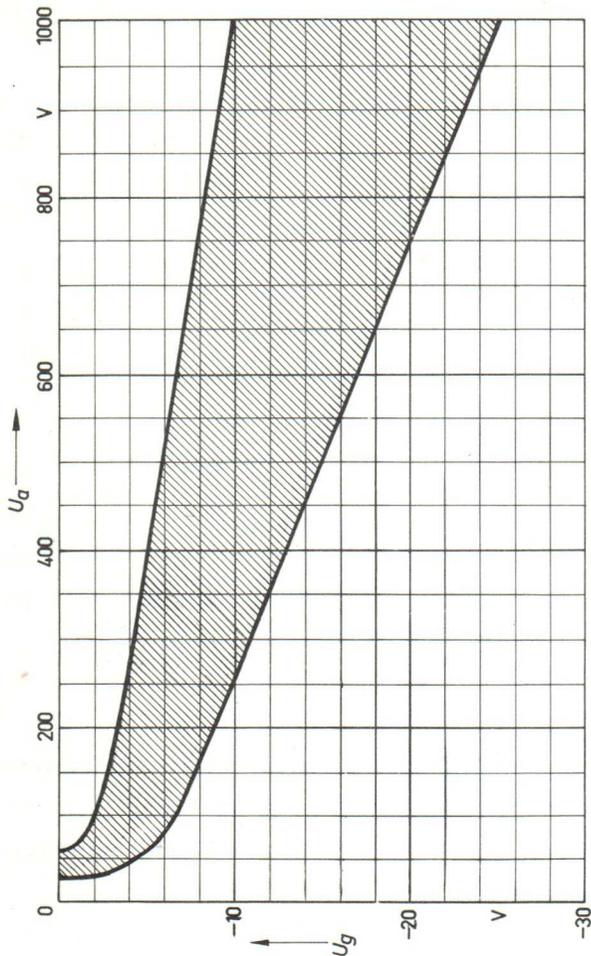
$t_e$  = 75  $\mu$ sec

Grenzdaten

$T_U$	=	-70...+40	°C
$U_{a\ sp}$	=	1000	V
$U_{inv}$	=	1000	V
$U_g$	=	- 500	V
$I_a$	=	0, 2	A
$I_{a\ sp}$	=	0, 3	A
$I_{stoss}$ (für $t = \max. 0, 1\ sec$ )	=	3	A
$I_g$	=	15	mA
$I_{g\ sp}$	=	60	mA
$t_{av}$	=	15	sec
$R_g$	=	10... 200	k $\Omega$ <sup>1)</sup>

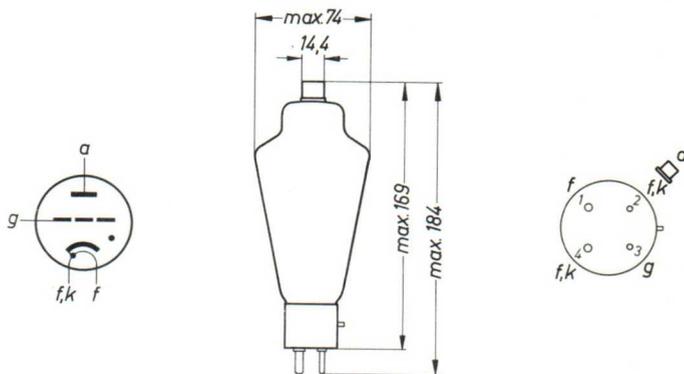
- 1) Gitterwiderstände bis zu einigen Megohm sind anwendbar, jedoch verschiebt sich mit wachsendem Gitterwiderstand die Zündkennlinie nach negativen Gitterspannungswerten.

$$U_g = f(U_a)$$



RöK 4207 / 1.12.58

K1



Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg 6
Anschlußkappe .....	Rö Kap 02
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca. 0,125 kg
Gewicht einschl. Röhrenkarton .....	ca. 0,4 kg
Abmessung des Röhrenkartons: .....	250 x 100 x 95 mm

**Aufbau und Anwendung**

Quecksilberdampf gefüllte Triode für die Verwendung in Relais- und Regeltechnik geeignet.

**Heizung**

$U_f$	=	5 V $\pm$ 5 %	$t_h$ .....	5 min <sup>1)</sup>
$I_f$	$\approx$	4,5 A	$t_h$ nach Transport:	
Heizart:		indirekt		30 min
Kathode:		Oxyd		

**Kapazitäten**

$C_e$	=	7,8	pF
$C_a$	=	3,6	pF

**Kenndaten**

$U_{arc}$	=	12	V
$t_z$	=	10	$\mu$ sec
$t_e$	=	1000	$\mu$ sec

1) Bei  $T_u \geq 25$  °C

Grenzdaten

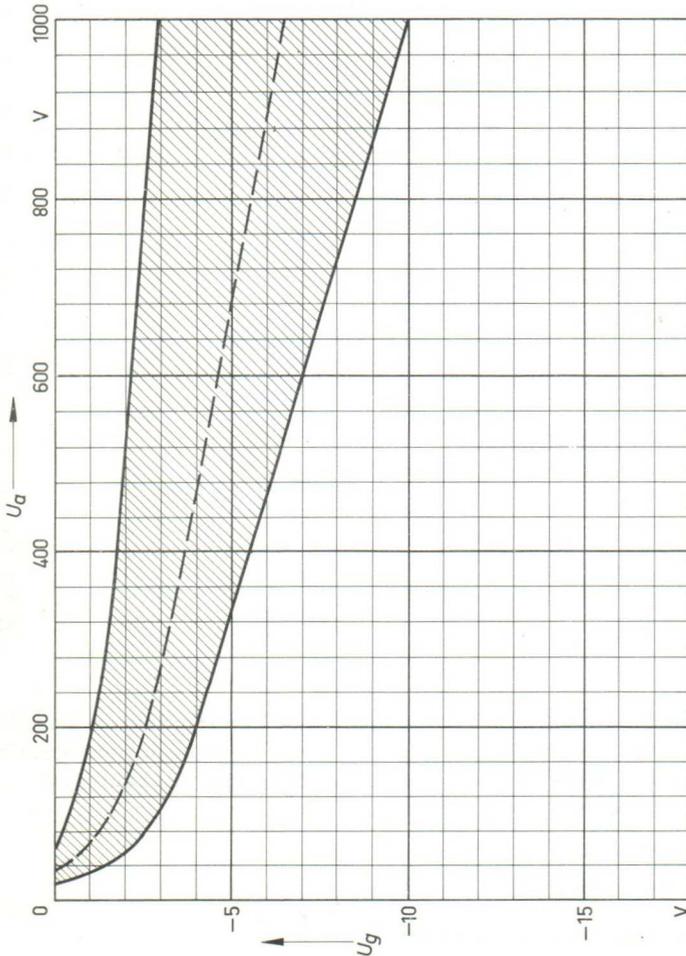
f	=	150	150	Hz
T <sub>Hg</sub> 1)	=	+40...+75	+40...+80	°C 2)
U <sub>asp</sub>	=	1500	1000	V
U <sub>inv</sub>	=	1500	1000	V
U <sub>g</sub>	=	- 500	- 500	V
U <sub>garc</sub>	=	- 10	- 10	V
I <sub>k</sub>	=	2,5	2,5	A
I <sub>k</sub> 3)	=	1	1	A
I <sub>k sp</sub> (f < 25 Hz)	=	5	5	A
I <sub>k sp</sub> (f > 25 Hz)	=	15	15	A
I <sub>k sp</sub> 3)	=	40	40	A
I <sub>stoss</sub> (für t = max. 0,1 sec)	=	200	200	A
I <sub>g</sub>	=	0,25	0,25	A
I <sub>g sp</sub>	=	1	1	A
t <sub>av</sub>	=	15	15	sec
R <sub>g</sub>	=	100	100	kΩ 4)

- 1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht ist.
- 2) Empfohlener Wert + 60 °C.
- 3) In Zündschaltungen für Ignitrons.
- 4) Empfohlener Wert 10 kΩ.

# ZÜNDKENNLINIEN-STREUBEREICH

$$U_{g1} = f(U_a)$$

$$R_g = 10 \text{ k}\Omega$$

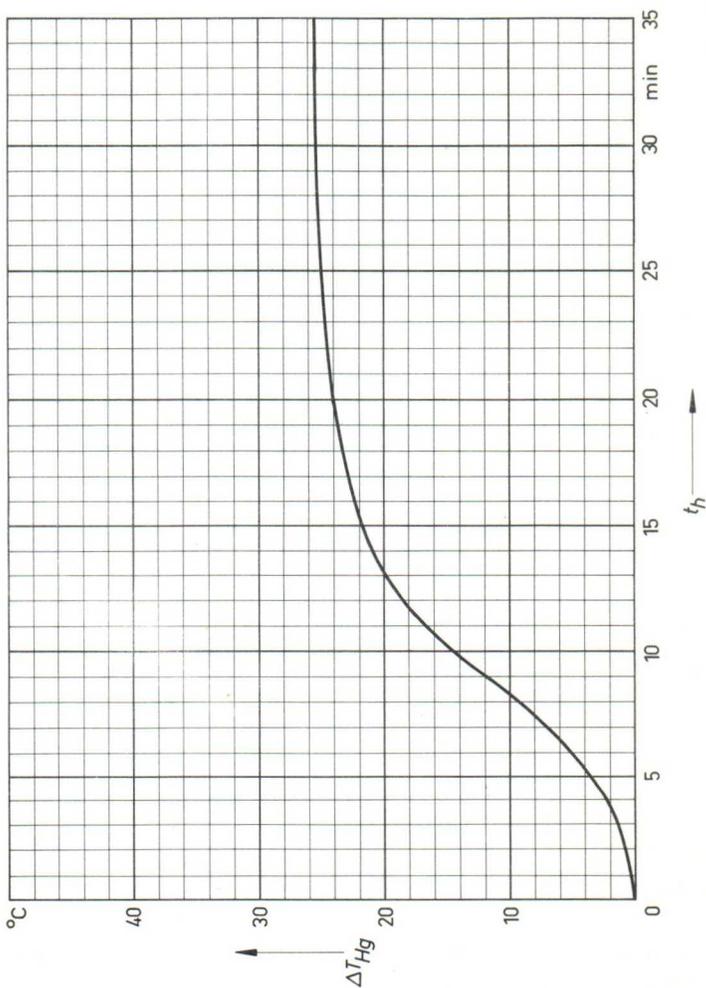


# VORHEIZKENNLINIE

$$T_{Hg} = f(t_h)$$

$$U_f = 4,75 \text{ V}$$

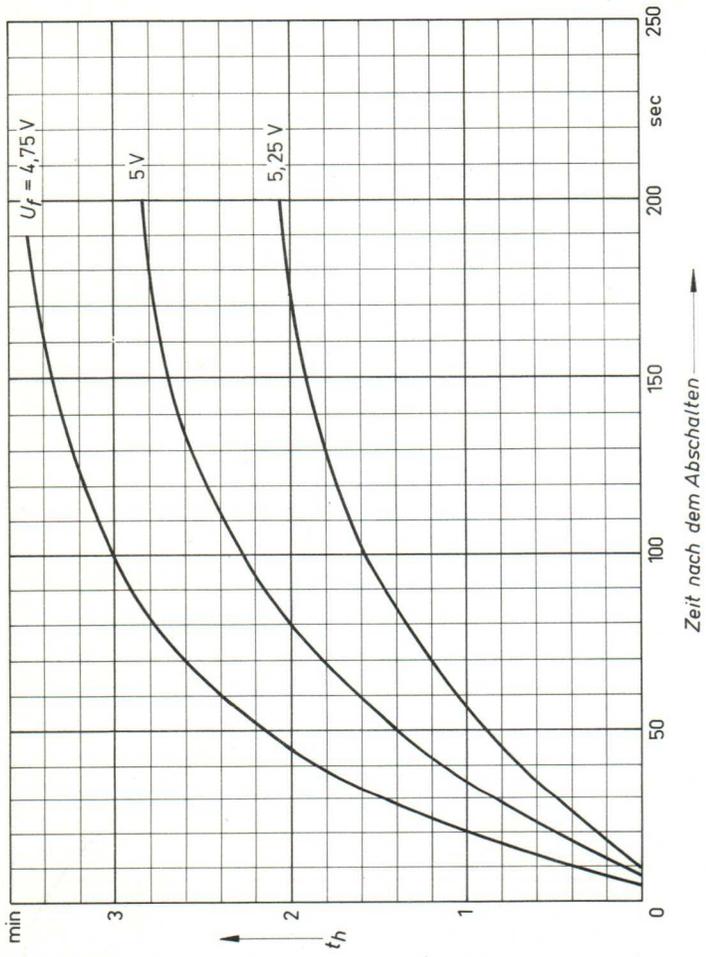
$$I_k = 0 \text{ A}$$



# KENNLINIEN

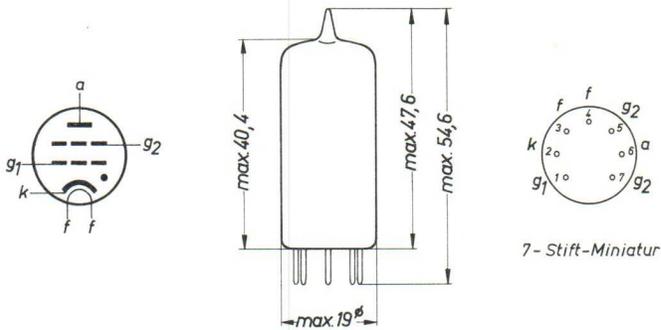
$t_h = f(\text{Abschaltzeit})$   
 $U_h = \text{Parameter}$

$I_k = 0 \text{ A}$



RöK4205 / 1. 8. 58

K3



Maße in mm

Fassung (7-Stift-Miniatur) .....	Rö Fsg 5
Gewicht der Röhre (Netto) .....	10 g
Gewicht der Röhre (Brutto) .....	50 g

**Aufbau und Anwendung**

Edelgas gefüllte Tetrode für die Verwendung in Relais- und Regeltechnik geeignet.

**Einbau**

Beliebig.

**Heizung**

$U_f$	=	6,3 V $\pm$ 5 % <sup>1)</sup>	$t_h$ .....	10 sec.
$I_f$	=	0,6 A	$t_h$ nach Transport ..	10 sec.
Heizart:		indirekt		
Kathode:		Oxyd		

**Kapazitäten**

$C_e$	=	2,4	pF
$C_a$	=	1,6	pF
$C_{g1a}$	=	0,026	pF

1) Nur als Netzspannungsschwankung zugelassen.

Kenndaten

$U_{arc}$ (bei $I_a \approx 0,1 \text{ A}$ )	=	8 V
$t_z$	=	0,5 $\mu\text{sec}$
bei $U_a$	=	100 V
$I_{asp}$	=	0,5 A
Gitterüberspannung (Rechteckimpuls)	=	50 V
$t_e$	=	35 $\mu\text{sec}$
bei $U_a$	=	125 V
$U_{g1}$	=	- 100 V
$R_{g1}$	=	1 $\text{k}\Omega$
$I_a$	=	0,1 A
$t_e$	=	75 $\mu\text{sec}$
bei $U_a$	=	125 V
$U_{g1}$	=	- 10 V
$R_{g1}$	=	1 $\text{k}\Omega$
$I_a$	=	0,1 A
Kritischer Gitterstrom	=	0,5 $\mu\text{A}$
bei $U_a$	=	460 V
$I_a$	=	0,1 A
$U_a/U_{g1}$	=	250 bei Zündung
bei $R_{g1}$	=	0 $\text{k}\Omega$
$U_{g2}$	=	0 V
$U_a/U_{g2}$	=	1000 bei Zündung
bei $U_{g1}$	=	0 V
$R_{g1} = R_{g2}$	=	0 $\text{k}\Omega$

Grenzdaten
------------

$U_{asp}$	=	650	V
$U_{inv}$	=	1300	V
$U_{g2s}$	=	- 100	V
$U_{g2arc}$	=	- 10	V
$U_{g1s}$	=	- 100	V
$U_{g1arc}$	=	- 10	V
$I_k$	=	0, 1	A
$I_{ksp}$	=	0, 5	A 1)
$I_{g2}$	=	+ 0, 01	A 1)
$I_{g1}$	=	+ 0, 01	A 1)
$I_{stoss}$ (t = max. 0, 1 sec.)	=	10	A
$R_{g1}$	=	10	MΩ
$U_{fk sp}$			
Kathode positiv	=	100	V
Kathode negativ	=	25	V
$T_U$	=	-70...+90	°C

1) Diese Werte gelten für eine Integrationszeit von 30 sec.

Betriebsdaten

$U_{a\sim}$	=	117	400	V
$U_{g2}$	=	0	0	V
$U_{g1\sim}$	=	5	-	V 1)
$U_{g1}$	=	-	-6	V
$U_{g1s}$	=	5	6	V 2)
$R_a$	=	1,2	2,0	k $\Omega$
$R_{g1}$	=	1,0	1,0	M $\Omega$

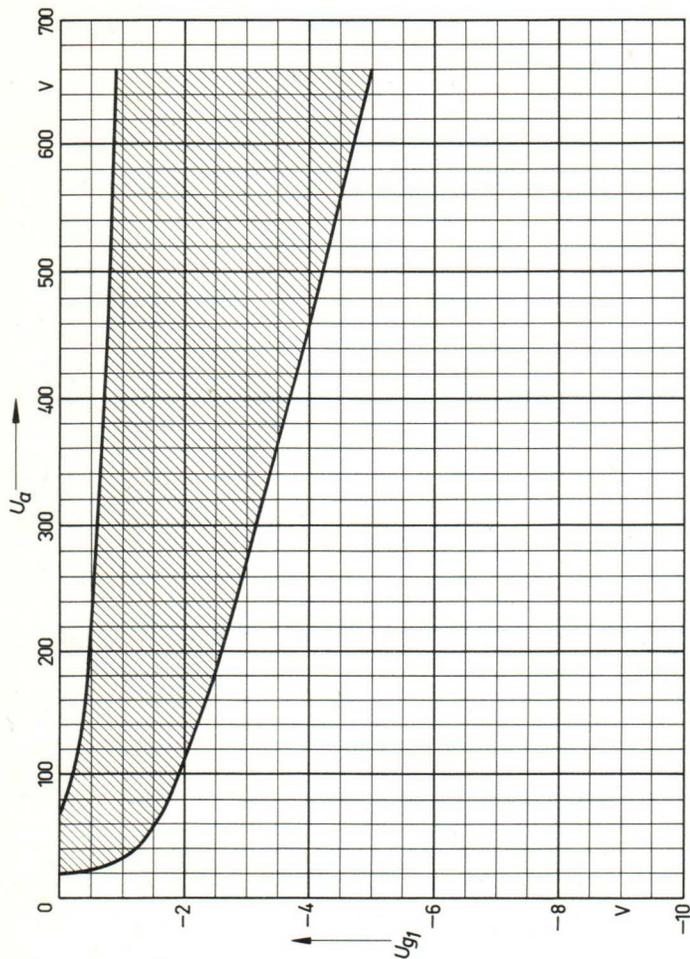
1) Bei einer Phasenverschiebung zwischen  $U_a$  und  $U_{g1}$  von etwa  $180^\circ\text{C}$ .

2) Steuerimpuls.

$$U_f = 5,7 \dots 6,9 \text{ V}$$

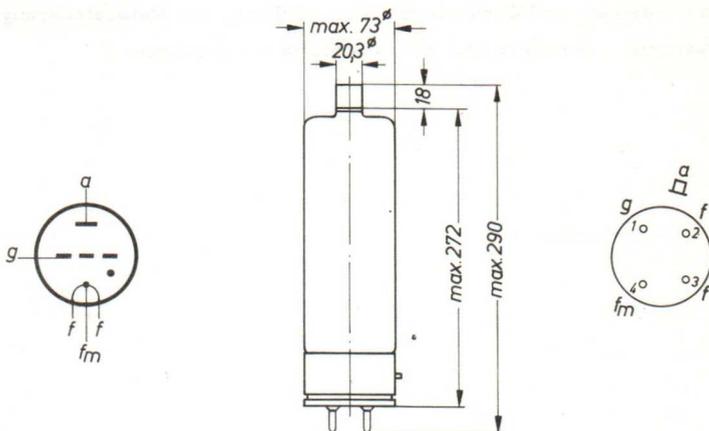
$$U_{g2} = 0 \text{ V}$$

$$R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$$



RöK 4204 / 1. 8. 58

K1



Maße in mm

Der Sockelanschluß  $f_m$  ist als Kathodenanschluß (Rückleitung) zu verwenden.

Fassung ..... Rø Fsg 7  
 Anodenkappe ..... Rø Kap 01 1)  
 Gewicht der Röhre (netto)..... 480 g

1) Die flexible Anodenzuleitung soll einen Mindestquerschnitt von  $10 \text{ mm}^2$  haben.

Aufbau und Anwendung
----------------------

Triode mit Edelgas- und Quecksilberdampf- Füllung, für Motorsteuerung, Wechselstromsteuerung und andere industrielle Anwendungen.

Einbau
--------

senkrecht, Sockel unten

Heizung
---------

$U_f$	=	2,5	V	$t_h = 60 \text{ s, min. } 30 \text{ s } ^1)$
$I_f$	=	22	A	

Heizart: direkt

Kapazitäten
-------------

$C_{ag}$	=	9	pF
$C_{gk}$	=	19	pF

Kenndaten
-----------

$U_{arc}$	=	12	V
$t_z$	=	10	$\mu\text{s}$
$t_e$	=	500	$\mu\text{s}$

1) Die reine Kathodenanheizzeit beträgt 30 s.

Grenzdaten

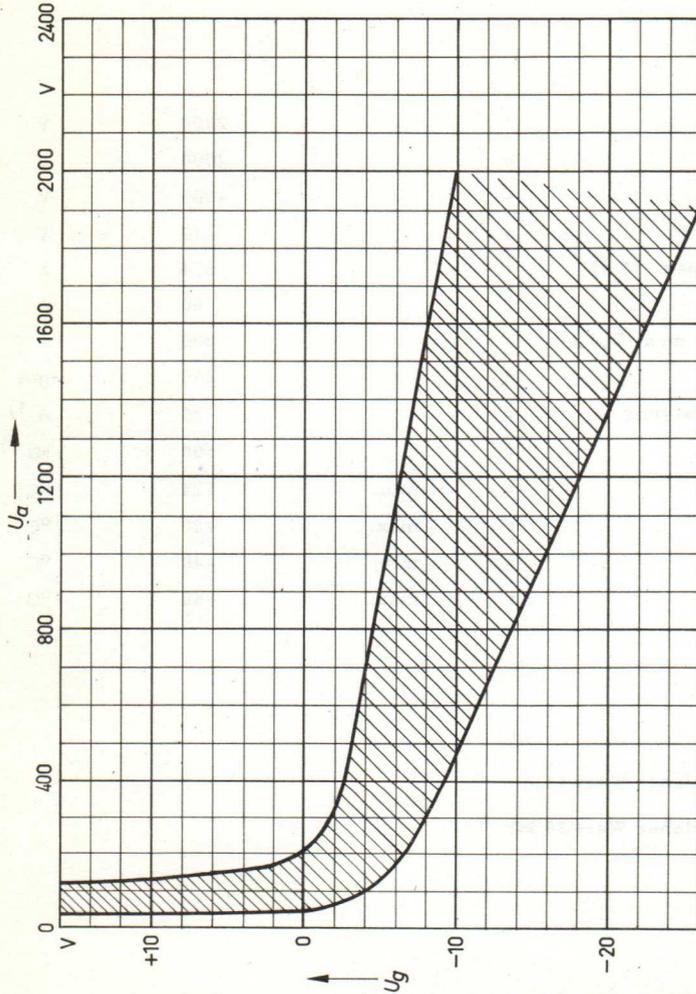
$U_{asp}$	=		2000	V
$U_{inv}$	=		2000	V
$U_g$	=		-500	V
$U_{g\ arc}$	=		-10	V
$I_k (t_{av} = \text{max. } 15 \text{ s})$	=		6,4	A
$I_{k\ sp}$	=		80	A
$I_{stoss} (t = \text{max. } 0,1 \text{ s})$	=		800	A
$I_g$	=		250	mA
Anodensicherung	=		20	A <sup>1)</sup>
$R_g$	=		100	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$T_{Hg}$	=	min.	+25	°C
$T_{Hg}$	=	max.	+80	°C
$T_U$	=	min.	-40	°C
$T_U$	=	max.	+50	°C

1) Empfehlener Wert 15 A

2) Empfehlener Wert 30 k $\Omega$

$$U_g = f(U_a)$$

$$R_g = 10 \text{ k}\Omega$$

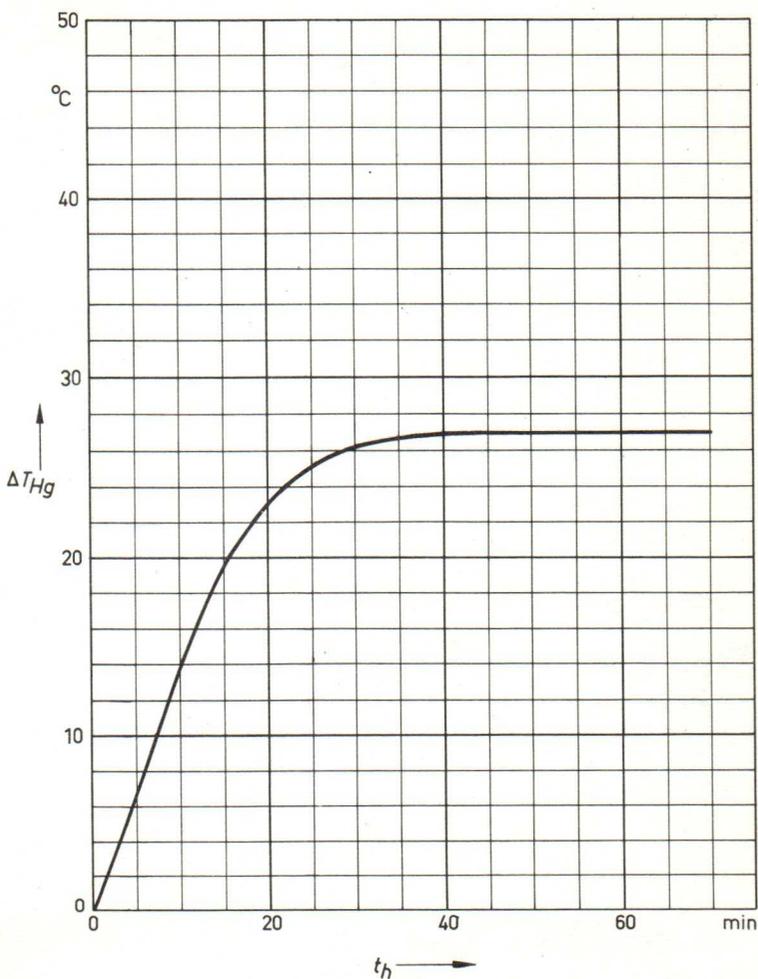


# VORHEIZKENNLINIE

$$\Delta T_{Hg} = f(t_h)$$

$$U_f = 2,25 \text{ V}$$

$$I_k = 0$$

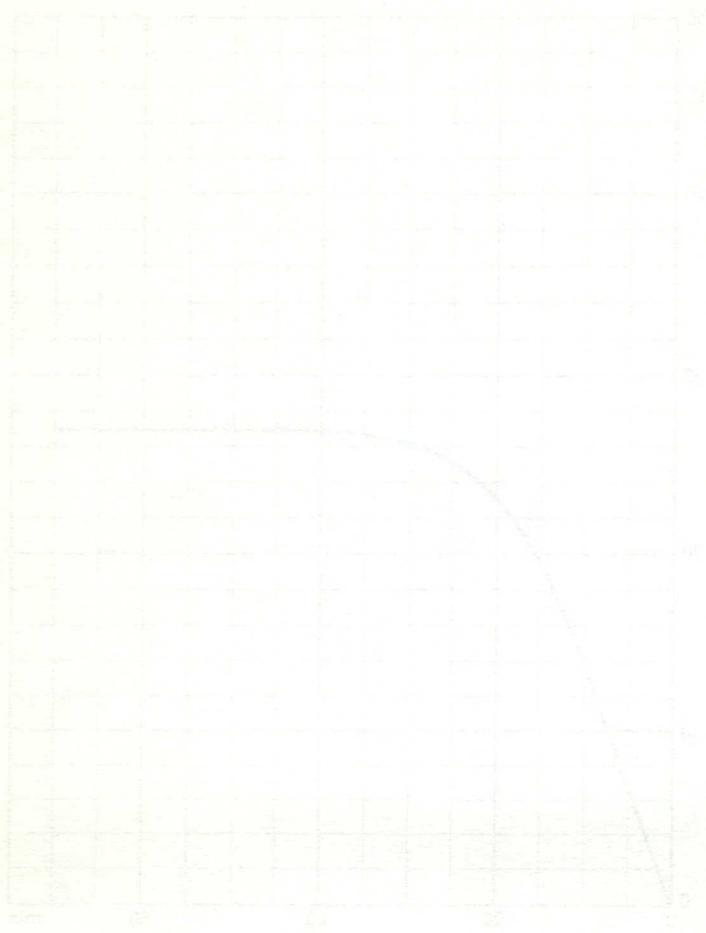


SIEMENS & HALSKE AKTIENGESELLSCHAFT  
 WERNERWERK FÜR BAUELEMENTE

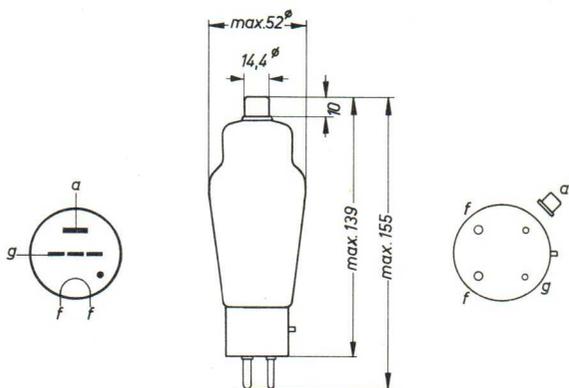
11/10/54

11/10/54

Y-axis



11/10/54



Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg 6
Anschlußkappe .....	Rö Kap 02
Gewicht der Röhre .....	ca. 0,085 kg
Gewicht einschließlich Röhrenkarton .....	ca. 0,300 kg
Abmessung des Röhrenkartons: .....	250 x 110 x 115 mm

**Aufbau und Anwendung**

Quecksilberdampf gefüllte Triode für die Verwendung in Relais- und Regeltechnik geeignet.

**Heizung**

$U_f = 2,5 \text{ V} \pm 5\%$       $t_h \dots\dots\dots 10 \text{ sec.}^{1)}$   
 $I_f = 5,0 \text{ A}$               $t_h \text{ nach Transport } 30 \text{ min.}$   
 Heizart:                    direkt

**Kapazitäten**

$C_e = 5,0 \text{ pF}$   
 $C_a = 3,7 \text{ pF}$

**Kenndaten**

$U_{arc} = 12 \text{ V}$   
 $t_z = 10 \text{ } \mu\text{sec}$   
 $t_e = 1000 \text{ } \mu\text{sec}$

1)  $T_u > 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Grenzdaten

$f$	=	150	150	Hz
$T_{\text{Hg}}$ <sup>1)</sup>	=	+35...+80	+35...+80	°C <sup>2)</sup>
$U_{\text{asp}}$	=	1500	2500	V
$U_{\text{inv}}$	=	1500	5000	V
$U_{\text{g}}$	=	- 500	- 500	V
$U_{\text{g arc}}$	=	- 10	- 10	V
$I_{\text{a}}$	=	1	0,5	A
$I_{\text{a sp}}$ ( $f < 25$ Hz)	=	2	1	A
$I_{\text{a sp}}$ ( $f > 25$ Hz)	=	4	2	A
$I_{\text{stoss}}$ (für $t = \text{max. } 0,1 \text{ sec}$ )	=	40	40	A
$I_{\text{g}}$	=	50	50	mA
$I_{\text{g sp}}$	=	250	250	mA
$t_{\text{av}}$	=	15	15	sec
$R_{\text{g}}$	=	100	100	k $\Omega$ <sup>3)</sup>

1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht ist.

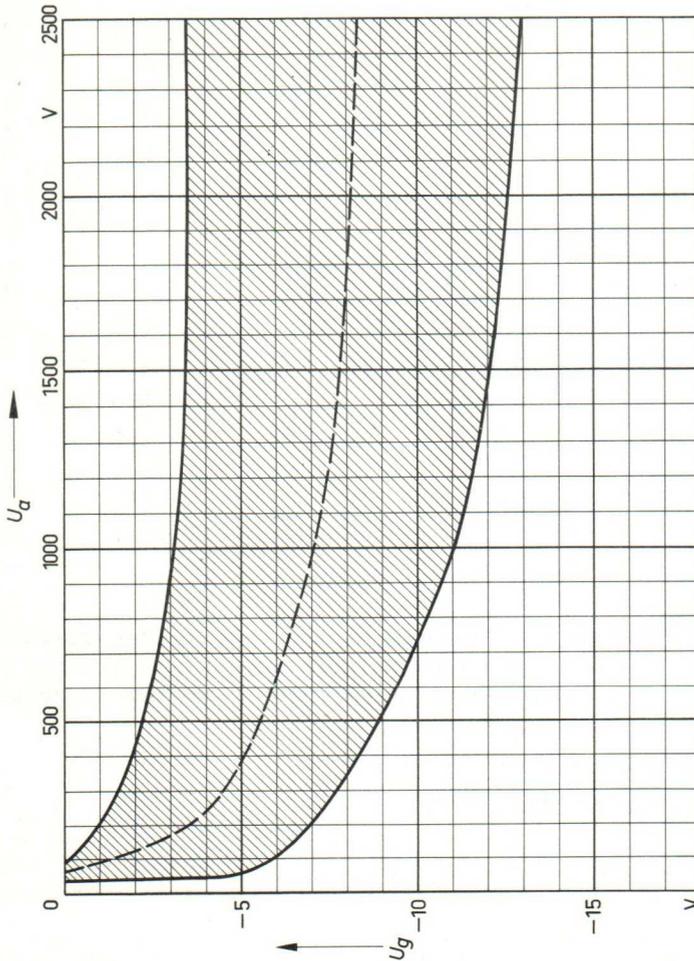
2) Empfohlener Wert + 50 °C

3) Empfohlener Wert 10 k $\Omega$ .

# ZÜNDKENNLINIEN-STREUBEREICH

$$U_g = f(U_a)$$

$$R_g = 10 \text{ k}\Omega$$

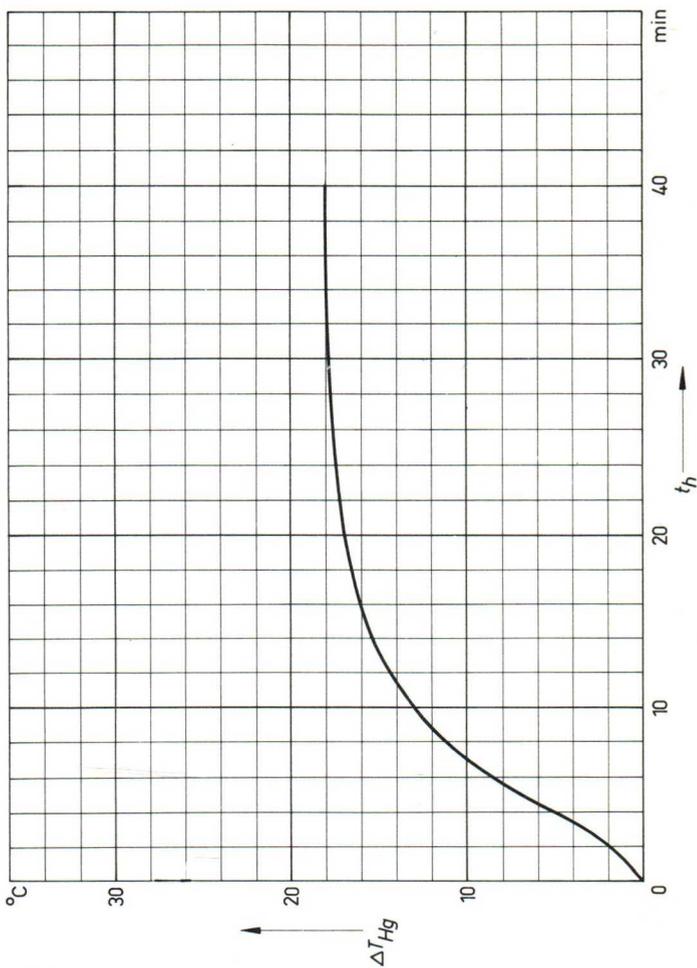


# VORHEIZKENNLINIE

$$T_{Hg} = f(t_h)$$

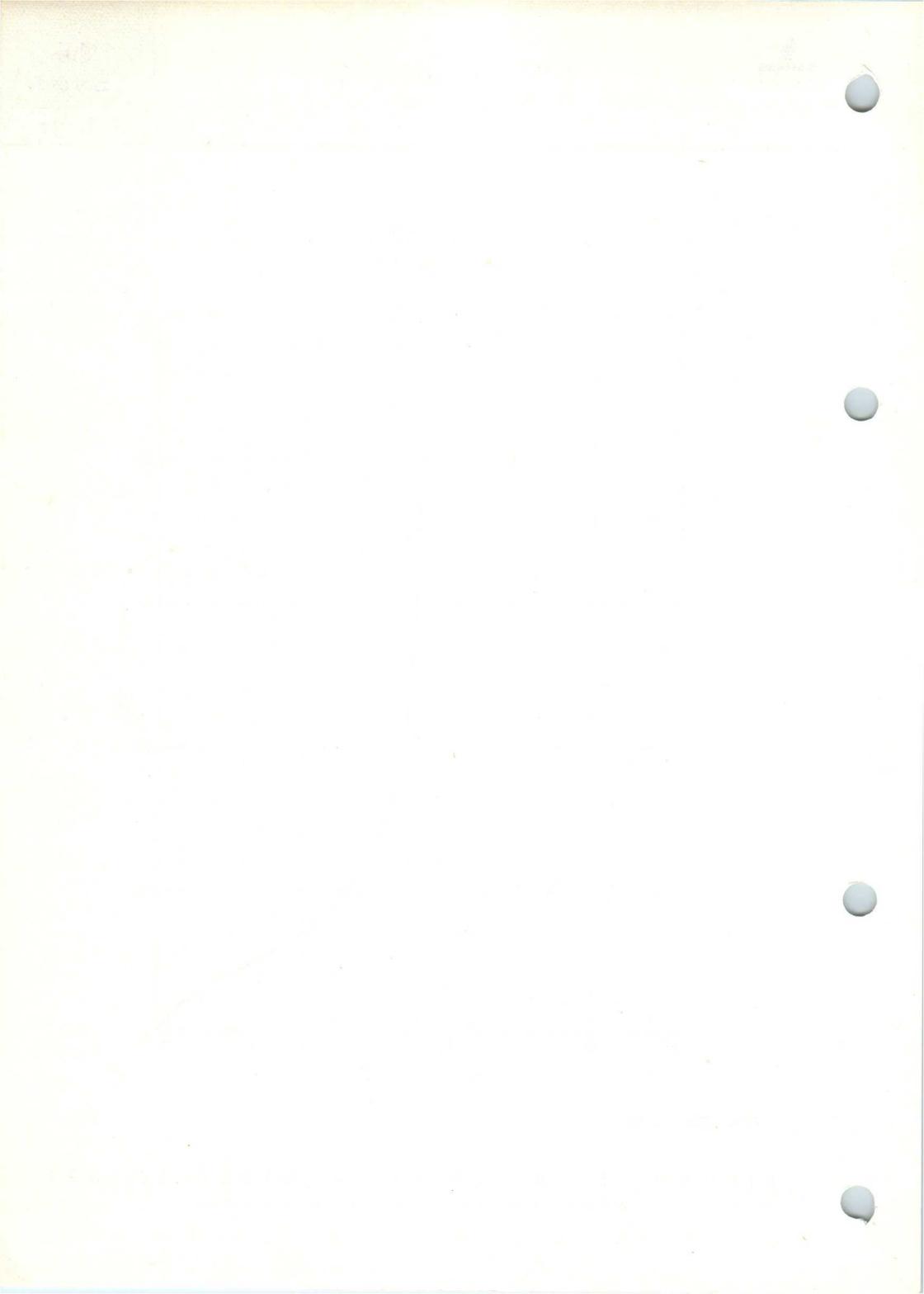
$$U_f = 2,37 \text{ V}$$

$$I_k = 0 \text{ V}$$



RöK 4203/1.8.58

K2



Aufbau und Anwendung

Quecksilberdampf gefüllte Tetrode für die Verwendung in Relais- und Regeltechnik geeignet.

Heizung

$U_f = 5 \text{ V} \pm 5\%$        $t_h \dots\dots\dots 5 \text{ min.}^1)$   
 $I_f \approx 10 \text{ A}$                $t_h \text{ nach Transport: } 60 \text{ min.}$   
 Heizart:                      indirekt  
 Kathode:                      Oxyd

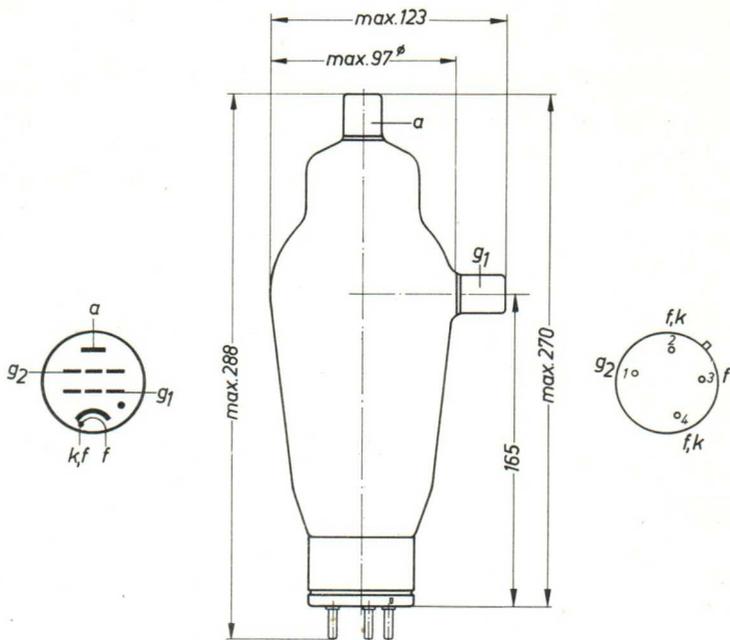
Kapazitäten

$C_{g1k} = 5 \text{ pF}$   
 $C_{g1a} = 1,8 \text{ pF}$

Kenndaten

$U_{arc} = 12 \text{ V}$   
 $t_z = 10 \text{ } \mu\text{sec}$   
 $t_e = 1000 \text{ } \mu\text{sec}$

1) Zur Reduktion der Vorheizzeit nach längeren Betriebspausen ist es zu empfehlen, die Heizung mit 60...80 % des Nennwertes durchlaufen zu lassen.



Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg 7
Anoden- bzw. Gitteranschluß .....	Rö Kap 01
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca. 0,51 kg
Gewicht einschl. Spezialverpackung .....	ca. 1,4 kg
Abmessung der Spezialverpackung: ...	500 x 310 x 310 mm

## Grenzdaten

		Dauer- betrieb	aussetzender Betrieb	
f	=	150	150	Hz
T <sub>Hg</sub>	<sup>1)</sup> =	+40...+80	+40...+80	°C <sup>2)</sup>
U <sub>a sp</sub>	=	2500	750	V
U <sub>inv</sub>	=	2500	750	V
U <sub>g2</sub>	=	- 500	- 500	V
U <sub>g2 arc</sub>	=	- 10	- 10	V
U <sub>g1</sub>	=	- 1000	- 1000	V
U <sub>g1 arc</sub>	=	- 10	- 10	V
I <sub>a</sub>	=	6,4	2,5	A
I <sub>a sp</sub> (f < 25 Hz)	=	12,8	5,0	A
I <sub>a sp</sub> (f > 25 Hz)	=	40	77	A
I <sub>g2</sub>	=	0,5	0,5	A
I <sub>g2 sp</sub>	=	2	2	A
I <sub>g1</sub>	=	0,25	0,25	A
I <sub>g1 sp</sub>	=	1	1	A
I <sub>stoss</sub> (für t = max. 0,1 sec.)	=	400	400	A
t <sub>av</sub>	=	15	5	sec
R <sub>g2</sub>	=	10	10	kΩ
R <sub>g1</sub>	=	100	100	kΩ <sup>3)</sup>

1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht ist.

2) Empfohlener Wert + 60°C

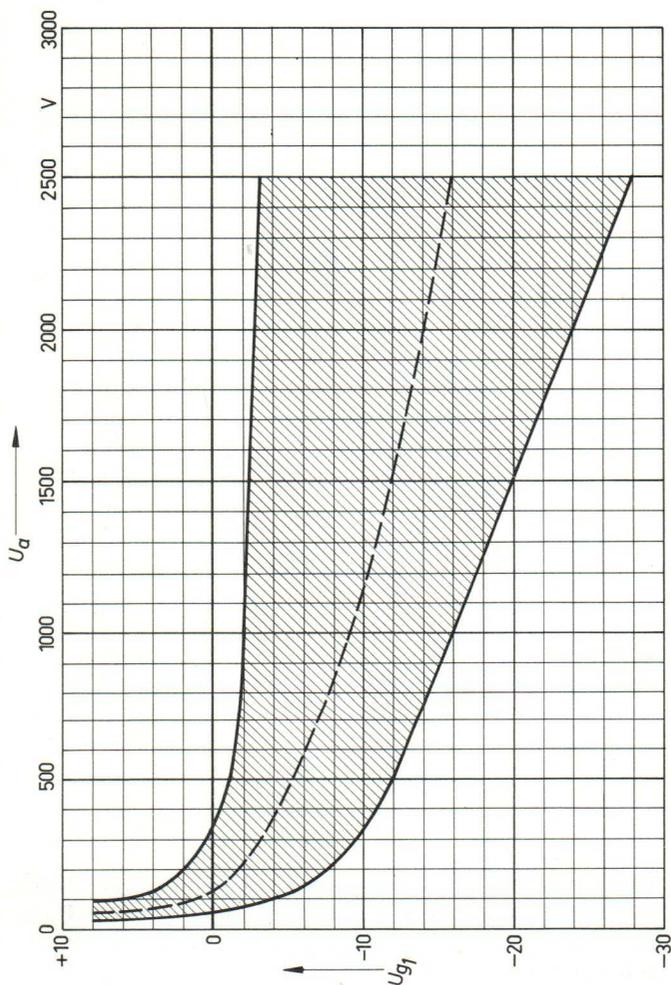
3) Empfohlener Wert 10 kΩ.

# ZÜNDKENNLINIEN-STREUBEREICH

$$U_{g1} = f(U_a)$$

$$R_{g1} = 10 \text{ k}\Omega$$

$$U_{g2} = 0 \text{ V}$$

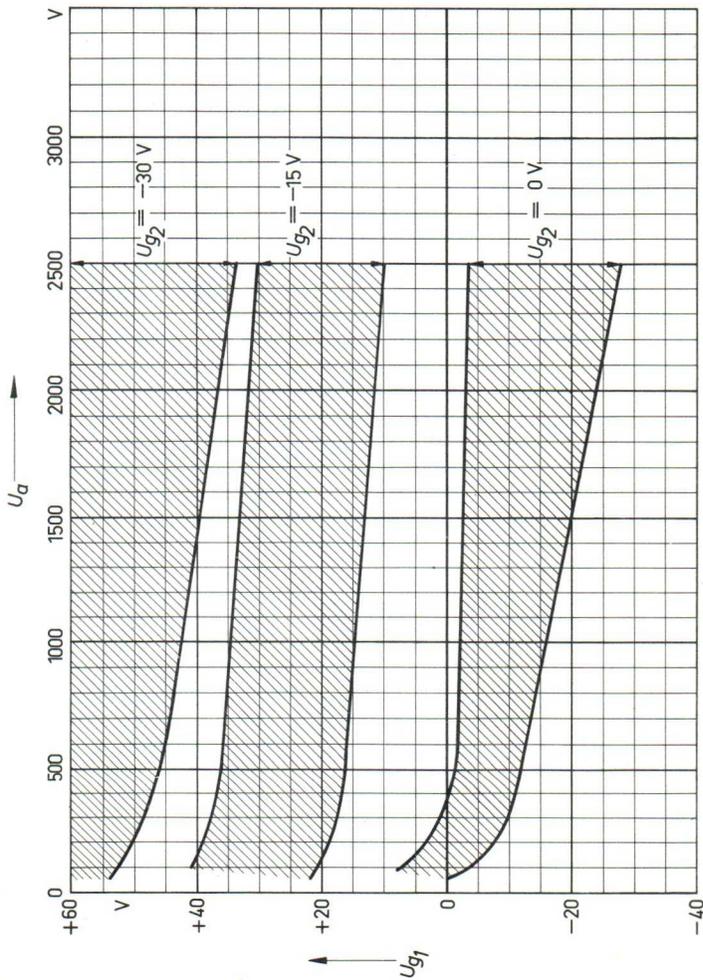


# ZÜNDKENNLINIEN

$$U_{g1} = f(U_a)$$

$$U_{g2} = \text{Parameter}$$

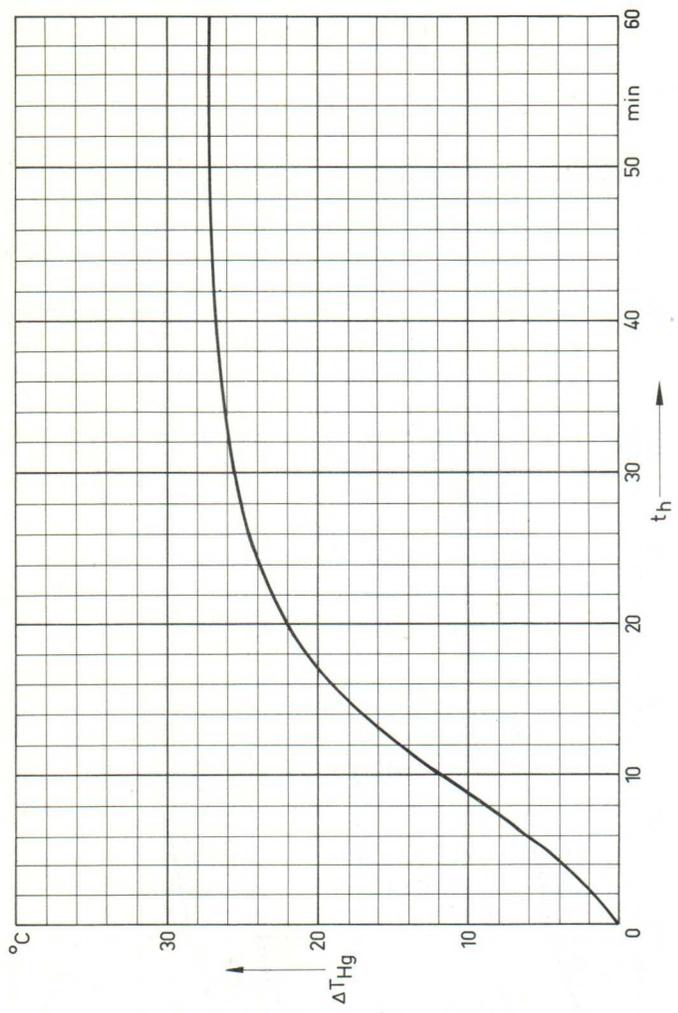
$$R_{g1} = 10 \text{ k}\Omega$$



# VORHEIZKENNLINIE

$$\Delta T_{Hg} = f(t_h)$$

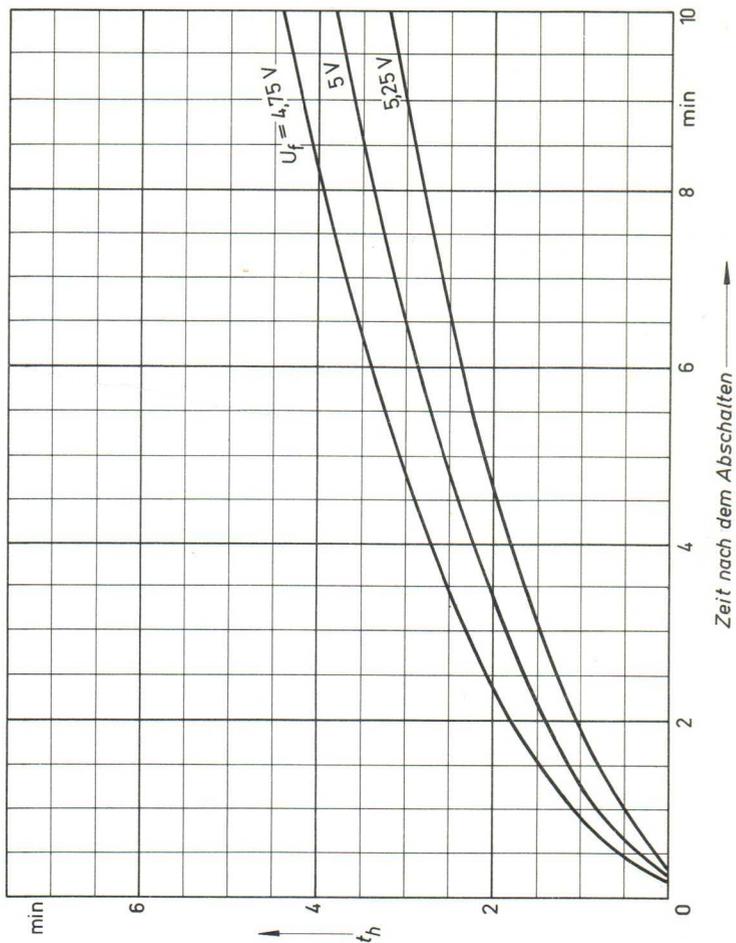
$U_f = 4,75 \text{ V}$   
 $I_k = 0 \text{ A}$



# KENNLINIEN

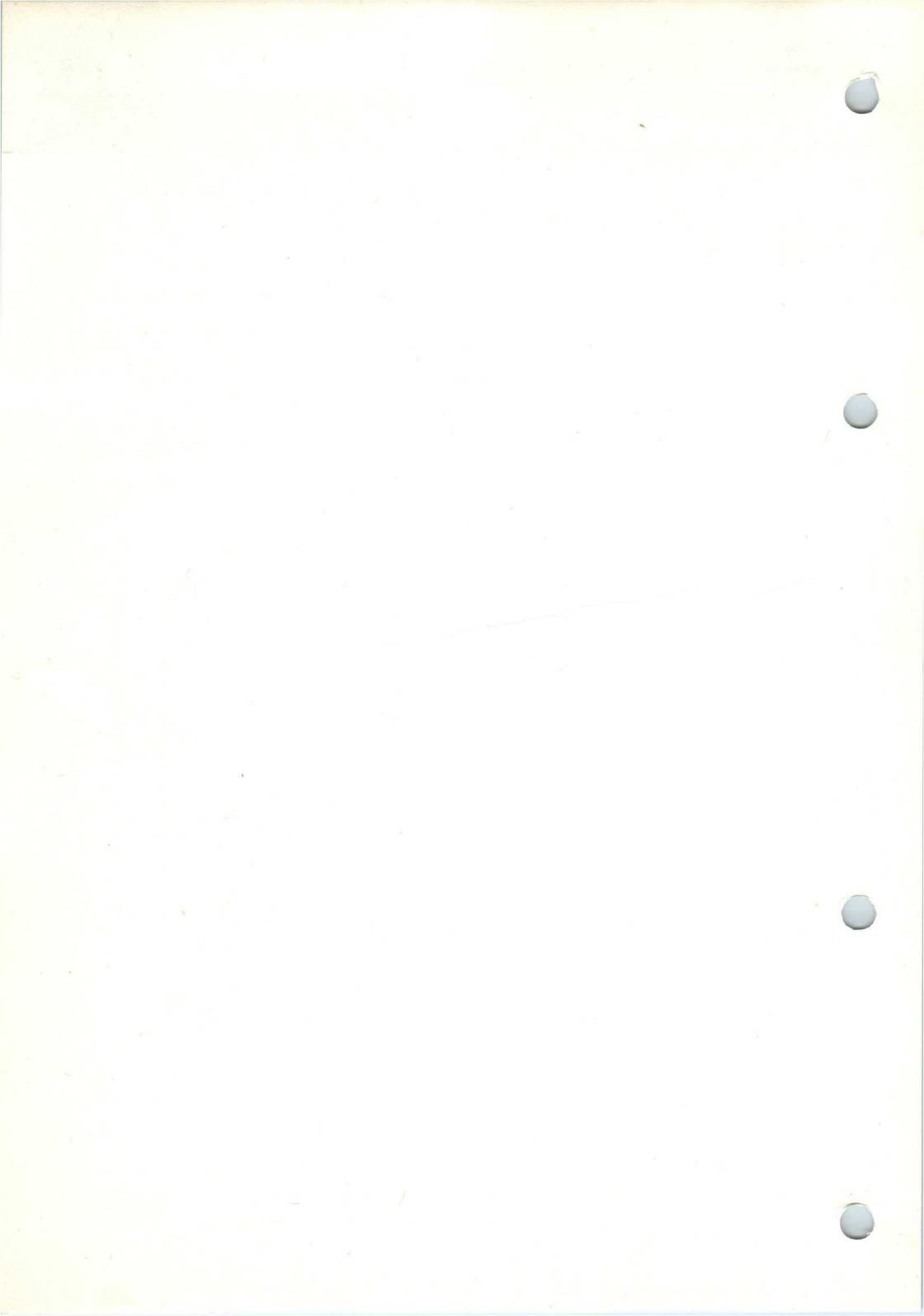
$t_h = f(\text{Abschaltzeit})$

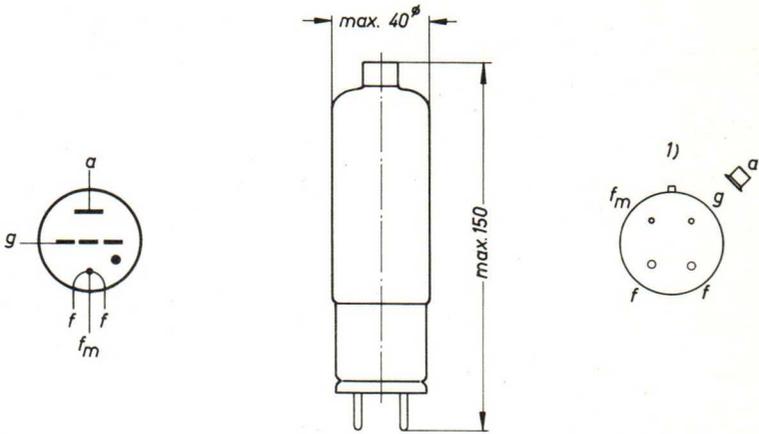
$U_f = \text{Parameter}$



Rök 4206 / 1.8.58

K4





Maße in mm

1) Anschlüsse  $f$  für Heizung  
 $f_m$  für Anodenrückleitung

Fassung .....	Rö Fsg	6
Anodenkappe .....	Rö Kap	02
Gewicht der Röhre (netto) .....		0,095 kg

Aufbau und Anwendung
----------------------

Triode mit Xenonfüllung zur Verwendung in Schaltstufen, für Motorsteuerung und zur Zündung von Ignitrons.

Einbau
--------

Beliebig

Heizung
---------

$U_f = 2,5 \text{ V}$

$I_f = 9,0 \text{ A}$

$t_h = \text{min. } 30 \text{ s } ^1)$

Heizart: direkt

Kapazitäten
-------------

$C_e = 14 \text{ pF}$

$C_{ag} = 3 \text{ pF}$

Kenndaten
-----------

$U_{arc} = 10 \text{ V}$

$t_z = 10 \text{ } \mu\text{s}$

$t_e = 1000 \text{ } \mu\text{s}$

1) Empfohlener Wert 60 s

Grenzdaten

$U_{a\ sp}$	=		1000	V
$U_{inv}$	=		1250	V
$U_g$	=		-300	V <sup>1)</sup>
$U_{garc}$	=		-10	V
$I_k (t_{av} = \text{max. } 5 \text{ s})$	=		2,5	A
$I_{k\ sp}$	=		30	A
$I_{stoss} (t = \text{max. } 0,1 \text{ s})$	=		300	A <sup>2)</sup>
$I_g (t_{av} = 1 \text{ Periode})$	=		100	mA
$I_{g\ sp}$	=		500	mA
$R_g$	=	min.	10	$k\Omega$ <sup>3)</sup>
$R_g$	=	max.	100	$k\Omega$ <sup>3)</sup>
$T_u$	=	min.	-55	$^{\circ}C$
$T_u$	=	max.	+75	$^{\circ}C$
Kommutierungsfaktor	=		0,7	<sup>4)</sup>

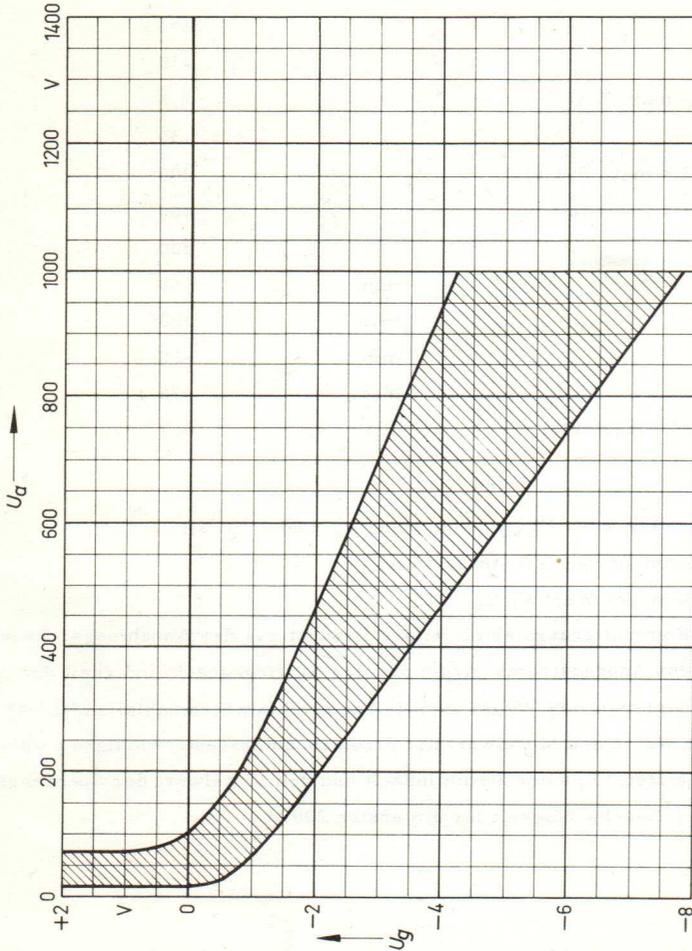
1) Max. -400 V bei  $U_{a\ sp} \leq 900 \text{ V}$  und  $R_g = 50 - 100 \text{ k}\Omega$

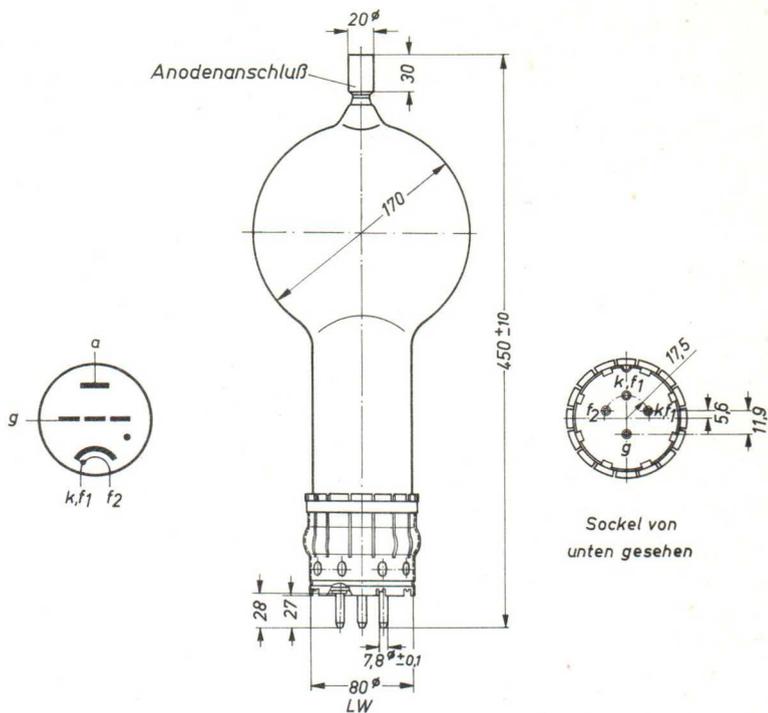
2) Anodensicherung 6 A (max. 10 A)

3) Empfohlener Wert 33  $k\Omega$

4) Der Kommutierungsfaktor ist das Produkt aus der Abnahmege-  
windigkeit des Anodenstroms ( $A/\mu s$ ) und der Anstiegsgeschwindigkeit der An-  
odensperrens-  
pannung ( $V/\mu s$ ) unmittelbar nach dem Stromabfall. Man wählt für  
diese Werte den Mittelwert der Stromabnahme-Geschwindigkeit während  
der letzten 10  $\mu s$  der Stromflußzeit und den Mittelwert der Spannungsan-  
stiegs-Geschwindigkeit für die ersten 200 V.

$$U_g = f(U_a)$$





Maße in mm

Fassung .....	Rö Fsg 8
Gewicht der Röhre (netto) .....	ca. 1,5 kg
Gewicht einschl. Spezialverpackung .....	ca. 9,7 kg
Abmessung der Spezialverpackung: ...	400 x 430 x 820 mm

Aufbau und Anwendung

Triode mit Quecksilberdampffüllung, für die Verwendung in Hochspannungsanlagen geeignet.

Einbau

Vertikal, Sockel unten.

Heizung

$U_f$	=	5 V	$t_h$ .....	10 min
$I_f$	=	20 A	$t_h$ nach Transport ....	45 min
Heizart:		indirekt		
Kathode:		Oxyd		

Kapazitäten

$C_{gk}$	=	28,5	pF
$C_{ak}$	=	0,2	pF
$C_{ga}$	=	4,3	pF

Kenndaten

$U_{arc}$	=	15	V
$t_z$	=	10	$\mu$ sec
$t_e$	=	1000	$\mu$ sec

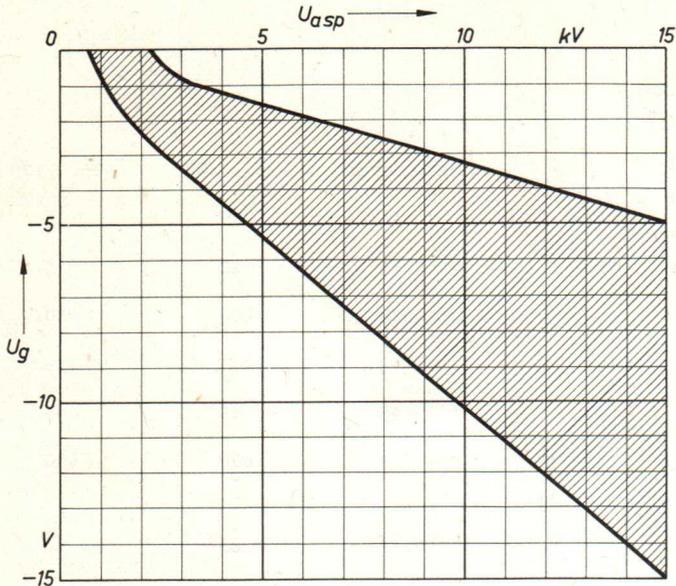
Grenzdaten

$T_{Hg}^{1)}$	=	+25...+50	+25...+60	+25...+70	°C
$U_{a\ sp}$	=	15	10	5	kV
$U_{inv}$	=	15	10	5	kV
$U_g$	=	- 600	- 600	- 600	V
$I_a$	=	15	15	15	A
$I_{a\ sp}$	=	45	45	45	A
$I_{stoss}$ (für $t = \max. 0, 1 \text{ sec}$ )	=	600	600	600	A
$I_g$	=	0, 25	0, 25	0, 25	A
$I_{g\ sp}$	=	1	1	1	A
$t_{av}$	=	15	15	15	sec
$R_g$	=	20	20	20	k $\Omega$

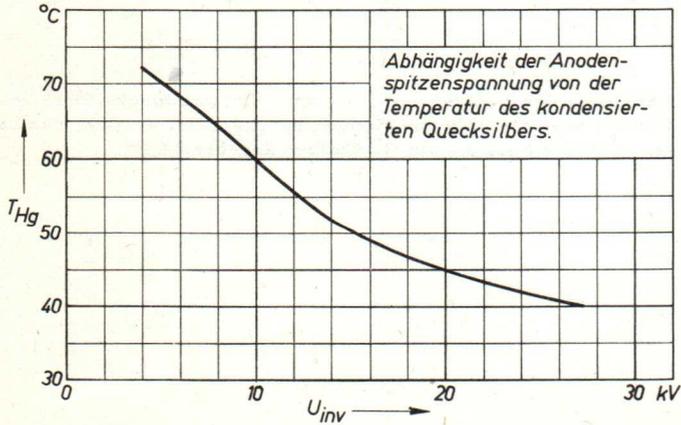
- 1) Die Messung der Temperatur des kondensierten Quecksilbers soll mit einem geeichten Thermoelement durchgeführt werden, das ca. 5 mm über der Fassung am Glaskolben angebracht ist.

KENNLINIEN

$$U_g = f(U_{asp}) \quad T_{Hg} = f(U_{inv})$$



Zündkennlinienstreubereich



RöK 4201/1.12.58

K1