



# **SIEMENS**

## **Generatorröhren und Zubehör**

### **Datenbuch 1976/77**

Generatorröhren werden seit vielen Jahren in HF-Generatoranlagen eingesetzt, die in der Industrie die verschiedenartigsten Aufgaben zu erfüllen haben.

Bedingt durch die unterschiedlichen Anforderungen beim Einsatz in Generatoren für kapazitive und induktive Erwärmung ist ein differenziertes Typenspektrum erforderlich, das wir Ihnen mit unserem neuen Datenbuch vorstellen.

Hervorzuheben sind die Röhren der 3000er-Serie, die den Einsatzbedingungen in HF-Generatoren optimal angepaßt sind. Ihre Merkmale sind konzentrischer Aufbau in Metall-Keramiktechnik, hohe Spannungsfestigkeit und vereinfachte Montage durch Integration der Kühltöpfe mit den Röhren bei den wassergekühlten Ausführungen.

Die für den Anschluß und Betrieb erforderlichen Zubehörteile und ausführliche Erläuterungen der verschiedenen Kühlungsarten finden Sie in einem eigenen Kapitel dieses Buches. Sollten Sie in unserem Datenbuch keinen für Ihre Zwecke geeigneten Röhrentyp finden, fragen Sie bitte bei uns an. Unsere Generatorröhren entstehen aus Ihren Aufgabenstellungen mit dem Ziel, Ihre Probleme zu lösen. Anfragen richten Sie bitte an die Ihnen nächstgelegene Geschäftsstelle.

## **Inhalt**

---

**Auswahltable, Äquivalente Röhrentypen**

---

**Symbolverzeichnis**

---

**Erläuterungen zu den technischen Daten**

---

**Verpackung und Transport**

---

**Datenblätter**

---

**Auswahltable für weitere Betriebsdaten**

---

**Zubehör**

---

**Anschriften unserer Geschäftsstellen**



# **Generatorröhren mit Zubehör**

## **Datenbuch 1976/77**

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Herausgegeben vom Bereich Bauelemente, Vertrieb,  
8000 München 80, Balanstraße 73

---

## Inhalt

---



# Inhalt

---

	Seite
Auswahltablelle	9
Äquivalente Röhrentypen	13
Symbolverzeichnis	17
Erläuterungen zu den technischen Daten	21
Verpackung und Transport	39
Datenblätter	45
RS 523	RS 1081 W
RS 723	RS 1091
RS 526	RS 2001 W
RS 533	RS 2031 W
RS 733	RS 2041 W, V
RS 1006 B	*RS 2041 J
RS 1016	*RS 3002 CL
RS 1023 L	*RS 3005 CL, CJ
RS 1026	RS 3010 CL, CJ
RS 1031 L, W	*RS 3026 CL, CJ
RS 1036	*RS 3040 CL, CJ
RS 1041 W, V	*RS 3060 CL, CJ
RS 1046	*RS 3150 CJ
RS 1061 L, W	*RS 3300 CJ
Auswahltablelle für weitere Betriebsdaten	195
Zubehör	205
Ignitrig S1	282
Anschriften der Geschäftsstellen	285



---

## Auswahltablelle, Äquivalente Röhrentypen

---



## Auswahltablelle

---

Im vorliegenden Datenbuch sind aus unserem Gesamtprogramm gittergesteuerter Hochleistungs-Vakuumpöhrn alle für den Einsatz in industriellen oder medizinischen Hochfrequenzgeneratoren besonders geeigneten Trioden zusammengestellt.

Die neueren Typen (3000er-Serie) sind durchwegs in Metall-Keramik-Technik ausgeführt und besitzen koaxiale Gitter- und Kathodenanschlüsse.

Ihre elektrischen Kennwerte und die vorgesehenen Kühlmöglichkeiten sind den Forderungen des Generatorbetriebes speziell angepaßt.

Bei alten Röhren sind Grenz- und Betriebsdaten ausschließlich für selbsterregten Oszillatorbetrieb angegeben. Soweit Röhren daneben auch für andere Betriebsarten in Frage kommen, bitten wir, die entsprechenden Angaben unserem Datenbuch Senderröhren zu entnehmen. Eine Tabelle hierzu findet sich im Kapitel „Weitere Betriebsarten“.

## Auswahltablelle

### Generatortrioden

$P_2$	f	Siemens Typ	$f_{\max.}$ bei red. Daten	$P_{A \max.}$	$U_{A \max.}$
kW	MHz		MHz	kW	kV
0,3	150	RS 1006 B	150	0,15	2,7
0,37	450	RS 1023 L	900	0,3	2,5
1,2	100	RS 1026	150	0,35	4,5
1,6	100	RS 1016	100	0,45	4,5
1,8	50	RS 1036	50	0,5	7
1,9	434	*RS 3002 CL	500	3	3,5
2,8	50	RS 1046	50	0,8	7
4,3	50	RS 1091	50	1,2	6
5	85	*RS 3005 CL	160	2,5	7,2
		*RS 3005 CJ		2,5	
11	50	RS 3010 CL	150	5	7,2
		RS 3010 CJ		5	
15	30	RS 533	30	7	10,5
		RS 733		7	
15	30	RS 1061 L	30	8	10
		RS 1061 W		8	
32	40	*RS 3026 CL	120	10	12
		*RS 3026 CJ		15	
35	30	RS 1081 W	30	20	12
40	30	RS 523	30	25	11,5
		RS 723		20	
50	30	*RS 3040 CL	100	25	14
		*RS 3040 CJ		25	
65	30	RS 1031 L	70	25	12,5
		RS 1031 W		25	
75	30	RS 526	30	50	12,5
		RS 726		35	
85	30	*RS 3060 CL	100	30	14
		*RS 3060 CJ		40	
160	30	RS 2001 W	30	60	12,5
160	30	RS 2031 W	30	60	12,5
175	30	*RS 3150 CJ	100	100	14
300	10	RS 1041 W	30	120	16
		RS 1041 V		180	
350	30	*RS 3300 CJ	30	150	15
600	10	RS 2041 W	30	170	19
		RS 2041 V		220	
		*RS 2041 J		240	

\*Vorzugstyp für Neuentwicklung.

## Äquivalente Röhrentypen

### Generator- und Hochspannungsgleichrichterröhren

Nachstehende Röhren können normalerweise durch die entsprechenden SIEMENS-Typen ersetzt werden. Die Typen in Klammern sind nahezu äquivalent, sie können in den meisten Fällen ohne Bedenken ausgetauscht werden. Bei einigen sind geringfügige elektrische oder mechanische Änderungen notwendig. In jedem Fall ist es jedoch erforderlich, vor dem Austausch die Daten, Kennlinien und äußeren Abmessungen der betreffenden Röhren zu vergleichen.

Wenn der Siemens-Typ nicht in diesem Datenbuch enthalten ist, bitten wir Sie, bei unserer Geschäftsstelle anzufragen.

Typ	Siemens-Typ	Typ	Siemens-Typ
AG 866 A	(Gle 10000/	DCG 7/6000	(Gle 15000/1,5/6)
AG 869 B	(Gle 20000/2,5/10)	DCG 9/20	Gle 20000/2,5/10
AG 872 A	(Gle 15000/1,5/6)	DQ 2a	Gle 10000/025/1
AG 5006	Gle 15000/3/12	DQ 4	(Gle 15000/1,5/6)
AG 8008	Gle 13000/1,5/6	DQ 6	(Gle 20000/2,5/10)
ASG 5017	(Ste 2500/05/2)	FG 17	Ste 2500/05/2
ASG 5121	Ste 1300/01/05	FG 57	Ste 1000/2,5/15
ASG 5830	Ste 15000/15/45	FG 105	Ste 2500/6/40
ASG 6011	Ste 6011	G 7,5/0,6 d	(Gle 10000/025/1)
AX 105	Ste 2500/6/40	G 10/4 d	(Gle 15000/1,5/6)
AX 9900	(RS 1006 B)	GL 2 D 21	Ste 1300/01/05
AX 9901	RS 1026	GL 57	Ste 1000/2,5/15
AX 9902	RS 1016	GL 5557	Ste 2500/05/2
B 142	(RS 1016)	GL 5559	Ste 1000/2,5/15
B 1135	RS 1026	GI 6011	Ste 6011
B 1152	RS 1036	ITK 5-1	RS 3010 CJ
B 1153	RS 1046	ITK 8/1	(RS 3026 CJ)
BR 1196	RS 3010 CL	ITK 10/1	(RS 3026 CJ)
BT 5	Ste 1000/2,5/15	ITK 15	(RS 3040 CJ)
BW 1196	RS 3010 CJ	ITK 30-1	(RS 3060 CJ)
CE 309	Ste 2500/05/2	ITK 60	(RS 3150 CJ)
CT 1/2500	Ste 1000/2,5/15	ITK 120	(RS 3300 CJ)
CV 797	Ste 1300/01/05	ITL 5-1	RS 3010 CL
CV 1350	RS 1046	ITL 8/1	(RS 3026 CL)
CV 1351	RS 1016	ITL 10/1	(RS 3026 CL)
CV 1625	Gle 10000/025/1	ITL 15	(RS 3040 CL)
CV 1924	(RS 1006 B)	ITL 30-1	(RS 3060 CL)
CV 2957	Ste 2500/05/2	K2	Gle 10000/025/1
DCG 4/1000 ED	Gle 10000/025/1	MT 17	Ste 2500/05/2
DCG 5/5000 GB	(Gle 15000/1,5/6)	MT 57	Ste 1000/2,5/15
DCG 5/5000 GS	Gle 13000/1,5/6	MT 105	Ste 2500/6/40
DCG 6/18	Gle 15000/3/12	NL 710	Ste 6011
DCG 6/6000	(Gle 15000/1,5/6)	NL 715	Ste 2500/05/2
DCG 7/100	Ste 15000/15/45	NL 720	Ste 6011

# Äquivalente Röhrentypen

## Generator- und Hochspannungsgleichrichterröhren

Typ	Siemens-Typ	Typ	Siemens-Typ
NL 5557	Ste 2500/05/2	TH 171	RS 1011 W
NL 5559	Ste 1000/2,5/15	TH 478	RS 1041 V
PL 17	Ste 2500/0,5/2	TH 6011	Ste 6011
PL 21	Ste 1300/01/05	TH 6031	Ste 1000/2,5/15
PL 57	Ste 1000/2,5/15	TH 6120	Ste 2500/6/40
PL 105	Ste 2500/6/40	TQ 2	(Ste 2500/05/2)
PL 106	Ste 2000/6/80	TQ 7	(Ste 15000/15/45)
PL 5557	Ste 2500/0,5/2	TXM 100	Ste 1300/01/05
PL 5559	Ste 1000/2,5/15	TY 2-125	(RS 1006 B)
PL 6011	Ste 6011	TY 2-150	RS 1006 B
RG 4-3000	Gle 15000/3/12	TY 3-250	RS 1026
RL 17	Ste 2500/05/2	TY 4-400	RS 1026
RL 21	Ste 1300/01/05	TY 4-500	RS 1016
RL 57	Ste 1000/2,5/15	TY 5-500	RS 1036
RL 105	Ste 2500/6/40	TY 6-800	RS 1046
RS 612	(RS 1006 B)	VH 550	Gle 10000/025/1
RS 613	(RS 1006 B)	VT 146	Gle 10000/025/1
RS 614	RS 1006 B	WE 17	Ste 2500/05/2
RS 630	RS 1026	WL 2 D 21	Ste 1300/01/05
RS 631	RS 1016	WL 17	Ste 2500/05/2
RS 635	(RS 1046)	WL 57	Ste 1000/2,5/15
RS 865	RS 2001 K	WL 105	Ste 2500/6/40
RS 867	RS 1041 V	WL 631	Ste 1000/2,5/15
RS 875	RS 2031 V	WL 5557	Ste 2500/05/2
S 15/40 i	(Ste 15000/15/45)	WL 5559	Ste 1000/2,5/15
SRL 353	(RS 1001 L)	WT 210-0001	Ste 1300/01/05
SRS 360	RS 1026	WT 210-0015	Ste 2500/05/2
SRS 361	RS 1006 B	WT 210-0056	Ste 1000/2,5/15
SRS 362	RS 1016	WT 210-0074	Ste 2500/6/40
T 130-1	(RS 1006 B)	WT 272	Ste 2500/05/2
T 300-1	(RS 1016)	WT 606	Ste 1300/01/05
T 380-1	(RS 1026)	WTT 111	Ste 1000/2,5/15
T 500-1	RS 1016	WTT 117	Ste 2500/05/2
TB 2,5/300	(RS 1006 B)	WWT 118	Ste 2500/6/40
TB 2,5/400	RS 1006 B	XG 1-2500	Ste 1000/2,5/15
TB 3/750	RS 1026	XG 5-500	Ste 2500/05/2
TB 4/1250	RS 1016	XG 15-12	Ste 15000/15/45
TB 4/1500	RS 1036	XGQ 2-6400	Ste 2500/6/40
TB 5/2500	RS 1046	YD 1002	RS 2021 V
TBL 6/20	(RS 1011 L)	YD 1010	RS 1041 W
TBL 12/50	(RS 1031 L)	YD 1012	RS 1041 V
TBW 6/20	(RS 1011 W)	YD 1030	RS 2001 W
TBW 12/50	(RS 1031 W)	YD 1032	RS 2001 V
TG 57	Ste 1000/2,5/15	YD1062	RS 2041 V

## Äquivalente Röhrentypen

### Generator- und Hochspannungsgleichrichterröhren

Typ	Siemens-Typ	Typ	Siemens-Typ
YD 1090	RS 2031 W	6 T 50	RS 1046
YD 1092	RS 2031 V	15 D 12	RS 1046
YD 1150	RS 3005 CL	17	Ste 2500/05/2
YD 1152	RS 3005 CJ	20 A 3	Ste 1300/01/05
YD 1160	RS 3010 CL	57	Ste 1000/2,5/15
YD 1162	RS 3010 CJ	105	Ste 2500/6/40
YD 1170	(RS 3026 CL)	272	Ste 2500/05/2
YD 1172	(RS 3026 CJ)	833 A	(RS 1016)
YD 1175	(RS 3026 CL)	866 A	(Gle 10000/025/1)
YD 1177	(RS 3026 CJ)	872 A	(Gle 15000)
YD 1180	(RS 3040 CL)	967	Ste 2500/05/2
YD 1182	(RS 3040 CJ)	1257	Ste 1000/2,5/15
YD 1185	(RS 3040 CL)	4260	Ste 2500/05/2
YD 1187	(RS 3040 CJ)	4261	Ste 2500/05/2
YD 1190	(RS 3060 CL)	4649	Gle 15000/1,5/6
YD 1192	(RS 3060 CJ)	5557	Ste 2500/05/2
YD 1195	(RS 3060 CL)	5559	Ste 1000/2,5/15
YD 1202	(RS 3150 CJ)	5866	(RS 1006 B)
YD 1212	(RS 3300 CJ)	5866 A	RS 1006 B
YD 1252	RS 2051 V	5867	RS 1026
YD 1260	RS 2041 W	5868	RS 1016
1 X 9901	RS 1026	6011	Ste 6011
2 D 21	Ste 1300/01/05	6508	Gle 20000/2,5/10
3 C/800 E	RS 1046	6693	Gle 15000/3/12
3 V/390 A	Ste 1000/2,5/15	7092	RS 1046
4 G/280 K	Ste 1300/01/05	8008	Gle 13000/1,5/6
4 T 22	(RS 1006 B)	38217	Ste 2500/05/2



---

## Symbolverzeichnis

---



**Symbole der Elektroden**

A, a	Anode
F	Heizeranschluß
G, g	Gitter
K, k	Kathode

**Kapazitäten**

$C_{ak}$	Kapazität Anode/Kathode
$C_{ga}$	Kapazität Gitter/Anode
$C_{gk}$	Kapazität Gitter/Kathode

**Spannungen**

$U_A$	Anodengleichspannung
$U_{A p}$	Anodengleichspannung während des Impulses
$U_F$	Heizspannung
$U_G$	Gittergleichspannung
$U_{g m}$	Scheitelwert der Gitter-Wechselspannung
$U_{G p}$	Gittergleichspannung während des Impulses
$U_{TR}$	Transformatorspannung

**Ströme**

$I_A$	Anodengleichstrom
$I_{A p}$	Anodengleichstrom während des Impulses
$I_{em}$	Emissionsstrom
$I_F$	Heizstrom
$I_G$	Gittergleichstrom
$I_{G leer}$	Gittergleichstrom ohne Last (Leerlaufgitterstrom)
$I_{G p}$	Gittergleichstrom während des Impulses
$I_K$	Kathodengleichstrom
$I_{K M}$	Kathodenspitzenstrom

**Symbols for electrodes**

plate
heater
grid
cathode

**Capacitances**

capacitance plate to cathode
capacitance grid to plate
capacitance grid to cathode

**Voltages**

d.c. plate voltage
plate pulse voltage
heater voltage
d.c. grid voltage
peak RF grid voltage
grid pulse voltage
transformer voltage

**Currents**

d.c. plate current
plate pulse current
emission current
heater current
d.c. grid current
d.c. grid current at no-load
grid pulse current
d.c. cathode current
peak cathode current

## Leistungen

$P_A$	Anodenverlustleistung
$P_{B A}$	Anodenspeiseleistung (der Anode zugeführte Gleichstromleistung)
$P_F$	Heizleistung
$P_G$	Gitterverlustleistung
$P_1$	Eingangsleistung (Steuerleistung)
$P_{1 p}$	Eingangsleistung während des Impulses
$P_2$	Ausgangsleistung
$P_{2 p}$	Ausgangsleistung während des Impulses

## Powers

	plate power dissipation
	plate input power
	heater input
	grid power dissipation
	drive power
	pulse driver power
	power output
	pulse power output

## Widerstände

$R_A$	Außenwiderstände im Anodenkreis
$R_{A A}$	Außenwiderstand Anode/Anode bei Gegentaktbetrieb
$R_G$	Gitterwiderstand
$R_{G \text{ sperr}}$	Gitterwiderstand bei gesperrter Röhre

## Resistance

	plate load resistance
	effective load resistance plate to plate, push-pull operation
	grid resistor
	(resistance in series with grid)
	grid resistor, tube not conducting

## Sonstige

$D$	Tastverhältnis	duty cycle
$f$	Frequenz	frequency
$f_p$	Impulsfolgefrequenz	pulse recurrence rate
$K$	Rückkopplungsfaktor	feed back
$Q$	Kühlmittelmenge	volume of cooling agent
$s$	Steilheit	transconductance
$t_{amb}$	Umgebungstemperatur	ambient temperature
$t_{imp}$	Impulsdauer	pulse duration
$t_1$	Eintrittstemperatur	inlet temperature
$t_2$	Austrittstemperatur	outlet temperature
$\Delta p$	Druckabfall	pressure drop
$\mu$	Verstärkungsfaktor	amplification factor
$\eta$	Wirkungsgrad	efficiency
$\eta_{osz}$	Oszillatorwirkungsgrad	efficiency, oscillator

Handwritten text, likely bleed-through from the reverse side of the page. The text is mirrored and difficult to decipher but appears to contain technical details or a list of items.

---

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

## **Röntgenstrahlung**

Bei Anwendung von Betriebsspannungen über 5 kV sind die Verordnungen über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlen gem. Röntgenverordnung-ROEV vom 1. 3. 1976 zu beachten.

Inhalt	Seite
<b>Aufbau und Anwendungsbereich</b>	24
<b>Heizung</b>	24
Allgemeines	
Thorierte Wolframkathoden	
<b>Inbetriebnahme</b>	25
Einschaltung der Heizung	
Einschaltung der Anodenspannung	
Betriebspausen	
Kennwerte	
<b>Grenz- und Betriebsdaten</b>	26
Allgemeines	
Grenzdaten	
Betriebsdaten	
<b>Einbau und Anschluß der Röhre</b>	31
Einbaulage	
Einbau und Ausbau	
<b>Kühlung</b>	31
Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile	
Luftkühlung	
Wasserkühlung	
Verdampfungskühlung	
<b>Schutzmaßnahmen</b>	35
<b>Zubehör</b>	37
<b>Umrechnung der Druckangaben</b>	38

# Erläuterungen zu den technischen Daten

---

## **Aufbau und Anwendungsbereich**

Die jedem Datenblatt vorangestellten kurzen Angaben über Aufbau, Kühlart, obere Frequenzgrenze und maximale Leistungsabgabe im Oszillatorbetrieb dienen der raschen Orientierung.

## **Heizung**

### **Allgemeines**

Die Kathoden bestehen aus thoriertem Wolfram und sind direkt geheizt.

Allgemein ist die Heizspannung der maßgebende Wert zur Einstellung der Heizung, während der Heizstrom innerhalb der festgelegten Streuung vom angegebenen Wert abweichen kann.

### **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  $+5/-10\%$  nicht überschreiten. Da jedoch 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 bedingt sein kann, darf höchstens  $+1/-3\%$  betragen.

Die Einstellung der Heizspannung soll mit einem Dreheiseninstrument der Güteklasse 0,5 erfolgen, wobei unmittelbar an den Kathodenanschlüssen zu messen ist. Bei der Dimensionierung der Heiztrafos für Röhren mit thorierte Wolframkathode ist zu berücksichtigen, daß während der Betriebszeit eine Erhöhung des Heizstromes eintritt, die bis zu 20% des ursprünglichen Wertes betragen kann.

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

## Inbetriebnahme

### Einschalten der Heizung

Das Einschalten der Heizung kann im allgemeinen mit voller Heizspannung erfolgen. Dabei ist die Verwendung eines Heiztransformators mit üblicher Streuung vorausgesetzt. Der höchstzulässige Einschaltstrom soll im allgemeinen das 6fache des normalen Heizstromes nicht überschreiten. Aus dem Kaltwiderstand der Kathode und der Strom-Spannungs-Abhängigkeit der Heizstromquelle läßt sich der maximal zu erwartende Strom ermitteln. Einfacher ergibt eine oszillographische Beobachtung des Einschaltstromes Auskunft über den auftretenden Höchstwert.

### Einschalten der Anodenspannung

Das Zuschalten der Anodenspannung darf erst dann vorgenommen werden, wenn die Kathode ihre Betriebstemperatur erreicht hat. Dies kann mit Hilfe des Heizstromes überprüft werden. Die Anheizzeit, die für die einzelnen Röhrentypen unterschiedlich ist und auch vom Innenwiderstand der Heizstromquelle abhängt, liegt bei etwa 2 bis 3 Sekunden. Die hier angegebene Schaltfolge ist auch bei Netzausfällen und Betriebsstörungen einzuhalten.

Es muß sichergestellt sein, daß die Spannungsspitze beim Einschaltvorgang (Überschwinger) den in den Datenblättern angegebenen zulässigen Grenzwert der Anodenspannung nicht überschreitet. Es wird daher empfohlen, den Einschaltvorgang mit Hilfe eines Oszillographen zu überprüfen. Bei Inbetriebnahme von neuen Röhren oder von Röhren mit längerer Lagerzeit empfiehlt es sich, diese eine gewisse Zeit vorzuheizen. Hierzu genügen 10 bis 15 Minuten.

Die Beachtung des Kapitels Schutzmaßnahmen ist insbesondere bei der Inbetriebnahme von Röhren nach Transport erforderlich als Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Nachhärtung bei möglichen Anfangsüberschlägen.

Zusätzlich kann man in diesem Fall durch vorübergehende Erhöhung des Innenwiderstandes der Anodenspannungsquelle mit einem ohmschen Widerstand geeigneter Strombelastbarkeit die Nachhärtung beschleunigen. Als Richtwert für die Auswahl eines solchen Widerstandes gilt, daß an ihm beim Nennwert des Anodenstroms ein Spannungsabfall von ca. 2 bis 5% der Anodenspannung auftritt. Nach ca. 1 Stunde Generatorbetrieb kann im allgemeinen dieser Zusatzwiderstand wieder ausgebaut bzw. überbrückt werden.

### Betriebspausen

Sehr häufiges Ein- und Ausschalten der Heizspannung kann die Lebensdauer der Röhrenkathode ungünstig beeinflussen. Während kurzer Betriebspausen sollte daher die Heizung eingeschaltet bleiben. Als Grenze der Pausenzeit gilt bei kleinen Röhren eine Stunde, bei größeren Röhren ( $P_A > 5$  kW) zwei Stunden.

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

### Kennwerte

Die in den Datenblättern angegebenen Kenndaten, Kennlinien und Kapazitäten sind Mittelwerte.

Der Emissionsstrom  $I_{em}$  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  $I_{em}$ -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 und entspricht etwa dem Kathodenspitzenstrom  $I_{KM}$ , der sich als Summe aus Anodenspitzenstrom und Gitterspitzenstrom ergibt (siehe das betreffende Kennlinienfeld). Werte für Impulsbetrieb können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

Der Verstärkungsfaktor  $\mu$  gibt das Verhältnis einer Anodenspannungsänderung zur Gitterspannungsänderung bei konstantem Anodenstrom an.

Die Steilheit  $s$  gibt das Verhältnis einer Anodenstromänderung zur Gitterspannungsänderung bei konstanter Anodenspannung an.

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.

Bei der einzelnen Röhre können infolge Fabrikationsstreuung Abweichungen von den für  $\mu$  und  $s$  angegebenen Werten auftreten. Die zugelassene Toleranz ist so gewählt, daß die Austauschbarkeit von Röhren gleichen Typs gewährleistet ist. Das gleiche gilt auch für die Kapazitätswerte. Diese sind an der kalten Röhre gemessen und so bestimmt, daß die Kapazitätswerte der bei der Messung nicht benutzten Elektroden nicht in die Messung eingehen.

### Grenz- und Betriebsdaten

#### Allgemeines

Die angegebenen Grenzwerte gelten für Oszillator-Dauerbetrieb. Sie dürfen aus Gründen der Lebensdauer und der Betriebssicherheit der Röhren unter keinen Umständen, z. B. bei 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. Nur bei intermittierendem Betrieb können einzelne Grenzwerte, z. B.  $P_A$  oder  $I_A$ , höher liegen. In diesem Falle empfiehlt sich Rückfrage beim Hersteller, um eine Gefährdung der Röhre durch Überschreiten von Grenzwerten und damit den Verlust des Garantieanspruches zu vermeiden.

Spannungen sind stets auf die Kathode bezogen. Die Gitterwechselspannung  $U_{gm}$  ist mit ihrem Scheitelwert angegeben.

### 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-Strombeläge Berücksichtigung.

Die Grenzdaten für die Anoden- und Gittergleichspannungen  $U_A$  bzw.  $U_G$  hängen von der Betriebsfrequenz, von den Abständen der Elektroden und von der Spannungsfestigkeit der für die Isolation verwendeten Materialien ab. Sie dürfen auch bei ungeheizter Kathode nicht überschritten werden.

Der Grenzwert für den Gleichstrom  $I_K$  stellt den Wert dar, der der Kathode bei Oszillatorbetrieb maximal entnommen werden darf. Er setzt sich aus dem Anodengleichstrom und dem Gittergleichstrom zusammen.

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

Zu den Grenzwerten für den Gitterstrom  $I_G$  (bei belastetem Oszillator) und  $I_{G\text{ leer}}$  (bei leerlaufendem Oszillator) ist anzumerken, daß im praktischen Generatorbetrieb nicht der Gitterstrom selbst, sondern die zulässige Gitterverlustleistung  $P_G$  die maßgebliche Grenze darstellt, wobei diese Grenze je nach Betriebsfall bei unterschiedlichen Werten des Gitterstromes erreicht wird. Daher ist die Angabe eines Grenzwertes für  $I_G$  grundsätzlich problematisch; verbindlich ist stets der Grenzwert der Gitterverlustleistung. Jedoch sind die Grenzwerte  $I_G$  und  $I_{G\text{ leer}}$  so gewählt, daß bei deren Einhaltung im allgemeinen keine Überschreitung des  $P_G$ -Grenzwertes zu erwarten ist. In Zweifelsfällen empfiehlt sich Rückfrage beim Hersteller wegen der Ermittlung der Gitterbelastung im vorgesehenen Betriebsfall. – Angaben zur Ermittlung von  $P_G$  enthält der Abschnitt „Betriebsdaten.“

Der Grenzwert der Anodenverlustleistung  $P_A$  wird durch die zulässige thermische Belastung der Anode bestimmt. Zu hohe Anodentemperatur kann durch ihre Auswirkungen – z. B. Gasausbrüche, Isolationsverschlechterung, unzulässige Erwärmung der Glaskolben bei strahlungsgekühlten Röhren, Bildung von Dampfblasen bei wassergekühlten Röhren und Auftreten des Leidenfrost'schen Phänomens bei verdampfungsgekühlten Röhren – die rasche Zerstörung der Röhre zur Folge haben.

Der angegebene Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn die Menge des Kühlmittels über den aus dem Kühlprogramm ersichtlichen Wert erhöht wird. Steht die maximale Kühlmittelmenge nicht zur Verfügung, ist der aus dem Diagramm ablesbare verminderte Grenzwert unbedingt einzuhalten.

Geeignete Maßnahmen zur Vermeidung der thermischen Anodenüberlastung sind aus dem Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ und aus den Abschnitten zur Kühlung zu ersehen.

Der Grenzwert für die Gitterverlustleistung  $P_G$  ist wie bei der Anode durch die thermische Belastbarkeit vorgegeben. Um die für den Anwender nicht immer leicht zu übersehende zusätzliche Aufheizung des Gitters durch den Hochfrequenzstrom zu berücksichtigen, kann je nach Anodenspannung und Frequenz der Grenzwert  $P_G$  unterschiedlich angegeben sein, worauf besonders zu achten ist.

## Erläuterungen zu den technischen Daten

Der Grenzwert für den Widerstand in der Gitterzuleitung  $R_{G\text{ sperr}}$  ist von Bedeutung, wenn die Oszillorröhre bei anliegender Anodenspannung durch negative Gittervorspannung gesperrt werden soll, was bei häufigem Ein-Aus-Tasten der HF-Leistung oft dem Schalten der Anodenspannung vorgezogen wird.

Ein Beispiel für eine solche Gittersperrschaltung zeigt Bild 1.  $R_{G\text{ sperr}}$  ist zu verstehen als Summe aus dem Innenwiderstand der Sperrspannungsquelle und dem bei gesperrter Röhre in der Gitterzuleitung liegenden Vorwiderstand. Wird der angegebene Grenzwert nicht überschritten, ist gewährleistet, daß der Oszillator trotz möglicherweise im Betrieb auftretender Gitterfehlströme aus jedem Betriebszustand heraus exakt zu sperren ist. Jedoch soll  $R_{G\text{ sperr}} > 2 R_G$  sein, damit der Oszillator beim Schließen des Schalters S sicher anschwingt.

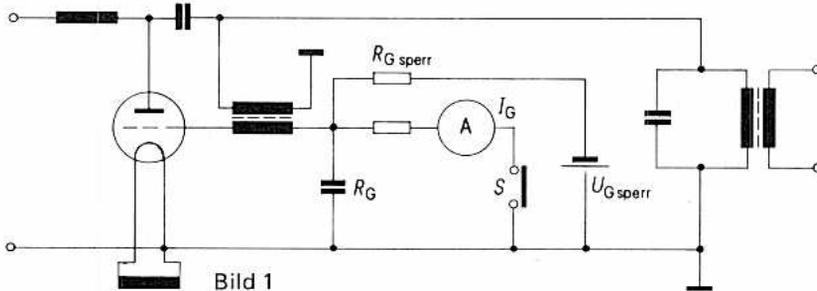


Bild 1  
Gittersperrschaltung eines Oszillators

$U_{G\text{ sperr}}$  Negative Vorspannung (z. B. aus einphasigem Netzgleichrichter mit Siebkondensator) zur Sperrung des Oszillators bei geöffnetem Schalter S.  $U_{G\text{ sperr}} \approx U_G = I_G R_G$  für minimale Verlustleistung in  $R_{G\text{ sperr}}$  während der Ein-Phase (S geschlossen).

S Schaltkontakt zur Ein-Aus-Tastung der HF-Leistung.

Üblich sind auch Sperrschaltungen, bei denen – abweichend von Bild 1 – die Sperrspannung über  $R_{G\text{ sperr}}$  dem Fußpunkt von  $R_G$  (am Schalter S) zugeführt wird. Dabei liegt aber in der Ein-Phase (S geschlossen) die volle Sperrspannung an  $R_{G\text{ sperr}}$ , so daß dieser, im Bestreben, die Verlustwärme klein zu halten, oft sehr groß gewählt wird, ohne den für  $R_{G\text{ sperr}}$  angegebenen Grenzwert zu beachten.

Diese Schwierigkeit vermeidet die Sperrschaltung nach Bild 1, da hier in der Ein-Phase an  $R_{G\text{ sperr}}$  nur die kleine Differenzspannung zwischen  $U_{G\text{ sperr}}$  und der durch den Gitterstrom erzeugten Vorspannung  $I_G R_G$  liegt. Da HF-Generatoren stets im C-Betrieb arbeiten, reicht die Dimensionierung  $U_{G\text{ sperr}} \approx I_G R_G$  völlig zum Sperrern der Röhre aus, so daß die Spannung an  $R_{G\text{ sperr}}$  sowohl in der Ein-Phase als auch in der Sperrphase nahezu Null sein kann.

### Betriebsdaten

Die angeführten Betriebsdaten stellen empfohlene Einstellungen zur günstigen Ausnutzung der Röhre dar. Die Ausgangsleistung  $P_2$  ist für optimale Einstellung berechnet und gibt die am Oszillatorausgang zur Verfügung stehende Leistung an. Die unter  $P_1$  angegebene Steuerleistung ist bereits von der Röhrenaussgangsleistung abgezogen, Verluste in den Kreisen sind im allgemeinen nicht berücksichtigt, anderenfalls in einer Fußnote besonders angegeben.

Die Anodenspeiseleistung  $P_{B,A}$  ist bei Verwendung gesiebter Anodenspannung das Produkt von  $U_A$  und  $I_A$ . Bei Betrieb mit ungesiebter Spannung ist der Formfaktor in den Betriebs- und Grenzdaten berücksichtigt (siehe Tab. 1). Dabei ist der übliche Generatorbetrieb mit ungesiebter Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter dem Betrieb mit gesiebter Spannung praktisch gleichzusetzen, da in diesem Falle die als Produkt  $U_A I_A$  ermittelte Gleichstromleistung nur um 0,2% unter dem exakt berechneten Wert liegt, wie Tab. 1 für  $n = 6$  zeigt ( $P_o = 1,002 U_o I_o$ ).

Die Werte  $I_A$  und  $I_G$  stellen den arithmetischen Mittelwert dar, wie er von einem Drehspulinstrument angezeigt wird.

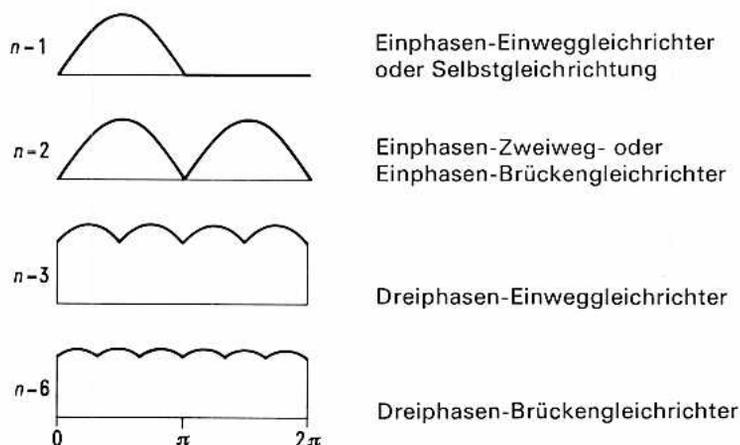
Die Steuerleistung  $P_1$  ist die Summe aus der Gitterverlustleistung  $P_G$  und der im Gitterwiderstand  $R_G$  umgesetzten Leistung  $I_G U_G$ . Sie läßt sich angenähert berechnen nach der Formel  $P_1 \approx 0,95 U_{G,m} I_G$ .

Die Anodenverlustleistung  $P_A$  kann als Differenz zwischen der Anodenspeiseleistung  $P_{B,A}$  und der Röhrenaussgangsleistung berechnet werden. Oft liefert jedoch die direkte Bestimmung von  $P_A$  durch Messung der Durchflußmenge und der Temperaturerhöhung des Kühlmittels der Anode das zuverlässigere Ergebnis und kann dann umgekehrt zur genauen Bestimmung der Röhrenaussgangsleistung  $P_2$  herangezogen werden:  $P_2 = P_{B,A} - P_A$ .

# Erläuterungen zu den technischen Daten

Tabelle 1

## Formfaktoren bei ungesiebter Gleichspannung



$n$  Anzahl der Gleichspannungsmaxima je Periode der Netzspannung

$U_{TR}$  Transformatorspannung, Effektivwert

$U_o$  Gleichspannung, Mittelwert

$U_{oM}$  Gleichspannung, Spitzenwert

$U_{oRMS}$  Gleichspannung, Effektivwert

$I_o$  Gleichstrom, Mittelwert

$P_o$  gleichgerichtete Leistung, Mittelwert

$P_{oM}$  gleichgerichtete Leistung, Spitzenwert

$n$	$\frac{U_o}{U_{oM}}$	$\frac{U_{TR}}{U_{oM}}$	$\frac{U_{oRMS}}{U_{oM}}$	$\frac{U_{TR}}{U_o}$	$\frac{P_o}{U_{TR} I_o}$	$\frac{P_o}{U_o I_o}$	$\frac{P_{oM}}{P_o}$
1	0,318	0,707	0,5	2,22	1,11	2,47	4
2	0,637	0,707	0,707	1,11	1,11	1,23	2
3	0,827	0,707	0,841	0,855	1,21	1,03	1,41
6	0,955	0,707	0,956	0,74	1,35	1,002	1,09

Die Gitterverlustleistung  $P_G$  wird meistens berechnet als Differenz zwischen der angenähert bestimmten Steuerleistung  $P_1$  und dem Produkt  $I_G U_G$ :

$$P_G = P_1 - I_G U_G \approx 0,95 U_{g m} I_G - I_G U_G;$$
$$P_G \approx I_G (0,95 U_{g m} - U_G).$$

Dabei gilt der Faktor 0,95 in guter Näherung für die bei üblichen Oszillator-C-Betrieb vorliegenden Gitterstromflußwinkel.

Das genauere Verfahren ist die direkte Bestimmung von  $P_G$  mittels der Aussteuerungsgeraden im Konstantstrom-Kennlinienfeld als Mittelwert aus den Augenblickswerten  $I_G \cdot U_G$  über eine Oszillatorperiode.

Unter dem Wirkungsgrad  $\eta$  ist das in Prozent ausgedrückte Verhältnis der Röhrenausgangsleistung zur Anodenspeiseleistung zu verstehen. 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 bei den angeführten Betriebsdaten benötigte Lastwiderstand. Er stellt den an der Anoden-Kathoden-Strecke zu messenden Widerstand parallel zum Oszillatorschwingkreis dar und ist als Verbraucher der Nutzleistung einschließlich Kreisverlusten berechnet, wenn nicht anders angegeben.

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 Einhaltung der Grenzdaten ist selbstverständlich zu achten.

Auf Wunsch werden besondere Datenblätter für abweichende Betriebswerte zur Verfügung gestellt.

## Einbau und Anschluß der Röhre

### Einbaulage

Grundsätzlich werden Generatorröhren mit der Achse vertikal (Anode oben oder unten) eingebaut, je nach den in den einzelnen Datenblättern enthaltenen Hinweisen.

### Einbau und Ausbau

Der Einbau und Ausbau von Generatorröhren ist mit besonderer Sorgfalt durchzuführen, um jede Möglichkeit einer Schädigung der Kathode oder der empfindlichen Teile der Vakuummhülle auszuschließen. Auf jeden Fall sind Erschütterungen durch Stoß oder Schlag zu vermeiden. Dies gilt auch für ausgefallene Röhren, sofern ein Garantiespruch geltend gemacht werden soll.

Das Aufsetzen der Anschlußteile auf die Röhre soll aus den gleichen Gründen behutsam und unter Anwendung eines möglichst gleichmäßigen Druckes erfolgen.

## Kühlung

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Im Betrieb wird die Röhre durch die Kathodenheizung und die Verlustleistungen von Gitter und Anode erwärmt. Es ist darauf zu achten, daß die im Datenblatt angegebenen maximalen Temperaturen der Röhrenaußenteile nicht überschritten

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

werden. Eine Messung dieser Temperaturen kann mit einem geeichten Thermoelement oder mit Umschlagfarben erfolgen.

Hersteller: z.B. Badische Anilin- und Sodafabriken, Ludwigshafen, („Thermocolor“).

Vor der Messung werden die Umschlagfarben an den gewünschten Stellen mit feiner Pinselspitze aufgetragen. Aufgrund der nach der Messung vorhandenen Farbumschläge kann die Temperatur der Röhrenaußenteile festgestellt werden.

Im übrigen verweisen wir auf die Gebrauchsanweisung der Herstellerfirma.

### Strahlungskühlung

Die Abführung der Anodenverlustleistung allein durch Wärmestrahlung ist bei Röhren mit Glaskolben bis zu Verlustleistungen von etwa 1 bis 2 kW möglich. Dabei ist offener Aufbau und ungehinderte Luftzirkulation Voraussetzung.

Bei Betrieb mit höheren Frequenzen, hoher Verlustleistung sowie bei geschlossenem Aufbau kann zusätzliche Luftkühlung der Anodendurchführung, des Röhrenfußes oder auch des ganzen Glaskolbens zur Einhaltung der angegebenen Höchsttemperaturen erforderlich sein.

### Luftkühlung

Röhren mit Luftkühlung haben eine metallische Außenanode, deren Außenfläche durch Kühlrippen vergrößert ist. Diesem Radiator wird im Druck- oder Saugbetrieb Kühlluft zugeführt, die zur Vermeidung von Verschmutzung des Radiators durch ein Filter zu reinigen ist. Aus den Kühlluftdiagrammen der einzelnen Röhrentypen lassen sich in Abhängigkeit von der Anodenverlustleistung die Mindestluftmenge  $Q$ , die dafür am Radiator benötigte Druckdifferenz  $\Delta p$  und die Luftaustrittstemperatur  $t_2$  entnehmen, und zwar für die Lufteintrittstemperatur  $t_1 = 25^\circ\text{C}$  und den normalen Luftdruck 1 bar.

Bei höherer Lufteintrittstemperatur ist die Luftmenge soweit zu erhöhen, daß die im Diagramm bei den entsprechenden Belastungen angegebenen Luftaustrittstemperaturen nicht überschritten werden.

Bei niedrigerer Lufteintrittstemperatur ist die gleiche Luftmenge wie bei  $25^\circ\text{C}$  anzuwenden.

Bei Betrieb in größerer Höhe über N.N. ist die Kühlluftmenge umgekehrt proportional zur Abnahme des Luftdrucks zu erhöhen, also z.B. in 1000 m Höhe um 13% oder in 3000 m Höhe um 45%.

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

Luftmenge und Ablufttemperatur sind im Betrieb zu überwachen; Sicherheitsmaßnahmen sind vorzusehen, die bei zu geringer Kühlluftmenge und bei thermischer Überlastung der Anode die Anodenspannung und die Heizspannung automatisch abschalten.

Für Röhren größerer Leistung und bei Betrieb mit höheren Frequenzen kann eine zusätzliche Kühlung bzw. geeignete Luftführung zur Einhaltung der angegebenen Temperaturgrenzen der Glas-Metall- bzw. der Metall-Keramikverbindungen der Röhre notwendig sein.

### Wasserkühlung

Zur Wasserkühlung der Anode gibt es bei den W-Typen sowie den Röhren RS 5... separate Kühltöpfe (Zubehör), während die neuen J-Typen mit dem Anodenkühler eine bauliche Einheit bilden.

Zuführung und Abfluß des Wassers müssen über Isolierstrecken erfolgen, wenn die Anode nicht geerdet ist. Zur Vermeidung elektrolytischer Korrosion ist in diesem Fall der Einbau eines Elektrolyseschutzes, z. B. unseres „Langlebensdauer-Elektrolyseschutzes LL“ in die beiderseitigen Wasseranschlüsse zu empfehlen.

Die Strömungsrichtung des Wassers im Kühltopf bzw. im Anodenkühler ist dadurch bestimmt, daß das Wasser an der Wärme abgebenden Anodenwand aufwärts fließt. Hierfür gelten die neben den Wasseranschlüssen angebrachten Pfeile zur Kennzeichnung der Wasserdurchflußrichtung. Dort ist für beide möglichen Einbaulagen der Röhre (Anode oben oder unten) bezeichnet, welcher der beiden Anschlüsse für den Wasserzulauf zu benutzen ist.

Zur Vermeidung von Röhrenschäden infolge einer Verminderung der Kühlwirkung durch mineralische Ablagerungen an der Anode wird grundsätzlich die Verwendung eines mit destilliertem oder entionisiertem Wasser gefüllten geschlossenen Kühlkreises empfohlen, der über einen Wärmeaustauscher an ein vorgeschaltetes Kühlsystem angeschlossen ist. Die bei den einzelnen Röhrentypen angegebenen Kühlwasserdiagramme, insbesondere diejenigen, die mit Rücksicht auf praktische Gegebenheiten und kostensparende Dimensionierung des Wärmeaustauschers für Wassereintrittstemperaturen von 35°C aufgestellt wurden, gelten nur für destilliertes oder entionisiertes Wasser.

Aus den Kühlwasserdiagrammen lassen sich die Mindestwassermenge  $Q$  bei gegebener Anodenverlustleistung  $P_A$  sowie die sich ergebende Wasseraustrittstemperatur  $t_2$  und der Druckabfall im Anodenkühler bzw. Kühltopf  $\Delta p$  ablesen.

Soweit die Diagramme für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C vorliegen, können die erforderlichen Wassermengen für dazwischenliegende Temperaturen durch lineare Interpolation ermittelt werden. Die maximal zulässige Wasseraustrittstemperatur beträgt 65°C bei Verwendung destillierten Wassers und 50°C für nichtentsalztes Rohwasser bis max. 6° deutsche Härte. Der maximal zulässige statische Kühlwasserdruck beträgt 5 bar ( $\approx 5$  atü), wenn nicht anders angegeben. Wird bei kleineren Anlagen nichtentsalztes Rohwasser von max. 6° deutscher Härte und max. 200  $\mu\text{S}/\text{cm}$  elektrischer Leitfähigkeit verwendet, ist die nach dem Kühlwasserdiagramm erforderliche Wassermenge wenigstens um das 1,5fache zu erhöhen, um der Kalkabscheidung entgegenzuwirken.

Eine etwa notwendige Reinigung des Kühlsystems ist mit ca. 10%iger Zitronensäure vorzunehmen, die man einige Stunden einwirken lassen muß. Auf die wegen der Stoßempfindlichkeit der Kathoden der Röhren notwendige Vorsicht bei dieser Arbeit sei hingewiesen.

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

Falls der primäre Anodenkühlkreis angreifbare Fremdmetalle wie Eisen oder zinkhaltige Legierungen enthält, was bei neuen Anlagen möglichst zu vermeiden ist, kann der die Korrosion oder die Entzinkung fördernde Sauerstoffgehalt des Wassers durch einen Zusatz von 15%igem Hydrazinhydrat gebunden werden. Hierfür ist etwa 1 ml der Lösung auf 1 Liter Wasser erforderlich.

Es empfiehlt sich, die Qualität des umlaufenden Kühlwassers nach der Inbetriebnahme und in angemessenen zeitlichen Abständen durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit ( $\leq 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ ) und Kontrolle der Wasserstoffionenkonzentration (pH-Wert 7 bis 9) zu überwachen.

Die Wasserkühlung muß gleichzeitig mit der Röhrenheizung eingeschaltet werden. Die Wassermenge und möglichst auch die Wassertemperatur sind im Betrieb selbsttätig zu überwachen. Bei Unterschreitung der erforderlichen Wassermenge müssen die Spannungen an den Elektroden der Röhre automatisch abgeschaltet werden. Das gleiche wird für den Fall einer Überschreitung der zulässigen Austrittstemperatur empfohlen. Eine Nachkühlung nach dem Abschalten der Anlage ist im allgemeinen nicht erforderlich.

Auf die notwendige zusätzliche Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlüsse durch einen ausreichenden Luftstrom wird hingewiesen, da die in den Datenblättern angegebenen Temperaturgrenzen in jedem Falle eingehalten werden müssen.

### Verdampfungskühlung

Die Verdampfungskühlung nützt die Tatsache aus, daß für die Überführung von 1 l Wasser von 100°C in Dampf von 100°C die Wärmemenge 2260 kJ (= 539 kcal) notwendig ist. Diese Wärmemenge 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 oder entionisiertes 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. Das Kühlwasser ist im Rahmen der Wartung periodisch immer dann wieder auszuwechseln, wenn sein spezifischer Widerstand im Laufe des Betriebes der Anlage unter  $10 \text{ k}\Omega \cdot \text{cm}$  absinkt.

Die im Datenblatt zugelassene Anodenverlustleistung bei Verdampfungskühlung gilt unter der Voraussetzung, daß auch spurenweise Verunreinigungen des verwendeten Wassers, z.B. durch organische Bestandteile wie Öle und Fette, vermieden werden.

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

Ausführliche Angaben und Betriebshinweise (Beschreibung der Verdampfungskühlanlage, Hinweise für Montage und Wartung, Maßbilder und Zubehörteile) enthält der Abschnitt „Zubehör.“

Um die im Datenblatt angegebenen Temperaturgrenzen in jedem Falle einzuhalten, ist ein ausreichender Luftstrom zur zusätzlichen Kühlung der Gitter- und Kathodenanschlüsse erforderlich.

Die als Zubehör lieferbaren Anschlußköpfe sind daher mit einem Kühlluftanschluß versehen.

### Schutzmaßnahmen

Für den Betrieb der Generatorröhren sind 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. Überschlügen ist neben der Überstromauslösung im allgemeinen eine besondere 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 für einen ausreichenden Schutz der Röhre notwendigen Bedingungen erfüllt sind. Zu diesem Zweck wird unmittelbar an den Zuführungen der Röhre die eingeschaltete Anodenspannung mittels eines Kupferdrahtes ausgewählter Stärke (siehe Tab. 2) kurzgeschlossen. Schmilzt hierbei der Kupferdraht nicht durch, erfüllt die Schnellabschaltung die gestellten Anforderungen.

Tabelle 2

Durchmesser der Kupferdrähte zur Überprüfung der Schnellabschaltung:

Senderöhre	Testdraht	$I^2t$	Senderöhre	Testdraht	$I^2t$
	∅ mm	A <sup>2</sup> s		∅ mm	A <sup>2</sup> s
RS 523	0,30	500	RS 1091	0,22	140
723			RS 2001 W	0,26	270
RS 526	0,25	230	RS 2031 W	0,24	200
726			RS 2041	0,30	500
			RS 3002 CL	0,18	60
RS 533	0,20	95	RS 3005 C	0,22	140
733			RS 3010 C	0,30	500
			RS 3026 C	0,35	900
RS 1023 L	0,15	30	RS 3040 C	0,35	900
RS 1031	0,18	60	RS 3060 C	0,40	1500
RS 1041	0,26	270	RS 3150 CJ	0,35	900
RS 1061	0,22	140	RS 3300 CJ	0,40	1500
RS 1081 W	0,26	270			

Länge der Testdrähte: etwa 2 bis 3 cm pro 1000 V Anodenspannung.

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

Mit Hilfe des in Tab. 2 zusätzlich angegebenen  $I^2t$ -Wertes läßt sich auch rechnerisch prüfen, ob die Testdrahtbedingung erfüllt wird, wenn der zeitliche Verlauf des Kurzschlußstromes im Falle eines Röhrenüberschlags bekannt ist oder geschätzt werden kann.

Das Integral  $\int I^2 dt$  über die Zeit, in der der Kurzschlußstrom über die Röhre fließt, darf nicht größer sein als der Tabellenwert  $I^2t$ .

Zur Erfüllung der vorstehend genannten Bedingungen ist bei Anlagen mit ungesteuerten Gleichrichtern und bei Anlagen mit Kondensatorsiebung die Verwendung einer parallel zur Röhre gelegten und als Kurzschließer wirkenden Einrichtung wie z. B. eines Stromtores oder eines Ignitrons erforderlich, so daß eine schnelle Beseitigung der Spannung und gegebenenfalls schnelle Entladung des Siebkondensators über diesen Parallelweg erzielt wird.

Daneben ist bei Stromversorgungen mit Kondensatorsiebung sowie bei Stromversorgungen ohne Kondensatorsiebung, jedoch mit niedrigem Innenwiderstand, in den Anodenstromkreis ein Schutzwiderstand ausreichender Größe einzufügen, der im Falle eines Röhrenüberschlages den Kurzschlußstrom begrenzt und so die Erfüllung der Testdrahtbedingung ermöglicht.

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

Zum Schutz des Gitters vor Überspannungen als Folge von Schaltspannungsspitzen oder Störwellenerregung ist häufig das Anbringen einer Kugelfunkenstrecke 1 bis 2 mm (bei etwa 10 mm Kugeldurchmesser) zwischen Gitter- und Kathodenanschluß – möglichst dicht an der Röhre – erforderlich.

Unter dem gleichen Gesichtspunkt ist auch eine ausreichende kapazitive Beschaltung der Gitter-Kathoden-Strecke für den Oberwellenkurzschluß am Gitter wichtig. Allerdings ist für die gesamte zwischen Gitter und Kathode wirksame Kapazität bei Oszillatoren ein schaltungsabhängiger oberer Grenzwert zu beachten, oberhalb dessen intermittierendes Schwingen auftritt (Sperrschwingereffekt).

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

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode bei Ausführung der Röhre für Luftkühlung und Verdampfungskühlung wurden Röhrensicherungen entwickelt, die in Verbindung mit einem Zugschalter Anodenspannung und Heizung der Röhre im Bedarfsfalle abschalten. Bezüglich der Verdampfungskühlung wird darauf hingewiesen, daß die Verwendung der Röhrensicherung (Rö Sich 4) in erster Linie dem Schutz gegen unzulässige Wasserabsenkung im Verdampfungskühltopf dient, jedoch im Falle der Überlastung der Anode die Röhre nicht unter allen Umständen schützt, da die Anodenüberlastung einseitig auf der der eingeschraubten Röhrensicherung gegenüberliegenden Seite auftreten kann.

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

Unabhängig von der Verwendung solcher Temperatursicherungen sind die in den Abschnitten zur Kühlung enthaltenen Hinweise zum Schutz vor thermischer Anodenüberlastung zu beachten (selbsttätige Überwachung von Kühlmittelmenge und -temperatur).

### **Zubehör**

Für die Generatorröhren wurden Zubehörteile konstruiert, deren Verwendung dringend empfohlen wird, damit ein einwandfreies Arbeiten sichergestellt ist. Eine Aufstellung der zu den einzelnen Typen gehörenden Zubehörteile enthalten die Datenblätter. Nähere Angaben über diese Teile bringt dann die Zusammenstellung des Zubehörs.

## Erläuterungen zu den technischen Daten

---

### Umrechnung der Druckangaben

1 Pa	= 10 $\mu$ bar
1 mm WS	= 0,098 0665 mbar ( $\approx$ 0,1 mbar) = 98,0665 $\mu$ bar
1 Torr	= 1,333 223 68421 mbar
1 mm Hg	= 1,333 223 87415 mbar
1 mm Hg	= 1,000 000 14246 Torr ( $\approx$ 1 Torr)
1 m WS	= 0,098 0665 bar ( $\approx$ 0,1 bar) = 98,0665 mbar
1 at	= 1 kp/cm <sup>2</sup> = 0,980 665 bar ( $\approx$ 1 bar)
(1 atü beträgt)	= 1 at Überdruck = 2 ata, wenn der Umgebungsdruck genau 1 at = 1 ata
(1 ata	= 1 at absoluter Druck)
1 atm	= 1,013 25 bar ( $\approx$ 1 bar)
1 lbf/in <sup>2</sup>	= 1 psi = 68,9476 mbar
1 ft H <sub>2</sub> O	= 29,8907 mbar
1 in H <sub>2</sub> O	= 2,49098 mbar
1 in Hg	= 33,8639 mbar

---

**Verpackung und Transport**

---



## Verpackung

Die Verpackung der Röhren erfolgt je nach Größe, Form und Gewicht in Spezialkartons oder Holzverschlügen, deren innere Ausführung der Empfindlichkeit des Röhrensystems Rechnung trägt. Alle Röhrenverpackungen sind für den Transport mit Post, LKW, Eisenbahn, Flugzeug bestimmt und mit dem Hinweis auf empfindliches Gut versehen. Ein Versand von Senderöhren im Gerät ist zu vermeiden. Nur bei Verwendung der Originalverpackungen und festem Verschrauben in der Verpackung können mechanische Schäden weitgehend vermieden werden. In diesem Zusammenhang wird besonders auf die Beachtung des Punktes Eingangsprüfung hingewiesen, der wichtige Hinweise für das Verhalten beim Auftreten von Transportschäden und für Reklamationen enthält.

Berücksichtigt werden sollte stets, daß Leistungsröhren einen beachtlichen Wert repräsentieren und wie alle zerbrechlichen Gegenstände einer sorgfältigen Behandlung bedürfen. In Anbetracht der verhältnismäßig großen Systeme und der oft sehr geringen Abstände der einzelnen Elektroden zueinander und schließlich der Tatsache, daß Außenanodenröhren empfindliche Glas- bzw. Keramik-Metall-Verbindungen aufweisen, sind besondere Vorsichtsmaßnahmen bei der Handhabung erforderlich.

## Eingangsprüfung und Transportschäden Visuelle Kontrolle auf mechanische Schäden

Nach Öffnen der Verpackung soll durch rein visuelle Kontrolle zunächst festgestellt werden, ob die Röhre unbeschädigt in die Hände des Anwenders gelangte bzw. keine sichtbaren Glas- oder Systemschäden aufweist. Beim Herausnehmen aus der Verpackung darf die Röhre nicht an den empfindlichen Kolben-Verbindungen angehoben werden. Bei Glasröhren ist der ganze Glaskörper zu umfassen, bei Außenanodenröhren der schwere Anodenkörper oder der Röhrenflansch zum Anheben zu benutzen. Größere Außenanodenröhren besitzen Tragegriffe oder Haken bzw. Vorrichtungen, die in den Anodenflansch eingehängt oder -geschraubt werden können und das Herausheben bzw. den Transport erleichtern. Die Garantiekarte befindet sich im Röhrenkäfig.

## Heizfaden- und Elektrodenkontrolle

Außerhalb der Verpackung müssen Senderöhren stets auf den mitgelieferten Röhrenuntersatz oder auf eine weiche Unterlage vorsichtig abgestellt bzw. gelegt werden (Filz- oder Gummiplatte). Hartes Aufsetzen, Gegeneinanderschlagen sowie das Anschlagen mit Werkzeugen oder anderen Gegenständen ist unbedingt zu vermeiden.

Eine Prüfung der Kathode auf Durchgang sowie eine Prüfung mit dem Kurzschlußprüfen (Ohmmeter) auf mögliche Elektrodenanschlüsse, die mit dem Auge nicht wahrgenommen werden können, ist durchzuführen.

### Vakuumpkontrolle

Danach sollte eine Vakuumpkontrolle vorgenommen werden, die mit einem Funkeninduktor durchgeführt wird. Die Schlagweite des Induktors soll 25 mm betragen (Phywe, Göttingen Typ 07589.00). Es ist erforderlich, den Unterbrecher so einzuregulieren, daß die oben angegebene Funkenstrecke bei angeschlossener Prüfröhre mit gutem Vakuum gerade durchschlagen wird. Die vom Funkeninduktor gelieferte Hochspannung soll dabei zwischen Anode und Gitter der zu prüfenden Röhre angeschlossen werden. Die Hochspannung führenden Leitungen dürfen den Röhrenkolben keinesfalls berühren.

Röhren mit **gutem** Vakuum zeigen keinerlei Leuchterscheinungen im Röhreninnern, und die Funkenstrecke des Induktors schlägt regelmäßig über.

Röhren mit **schlechtem** Vakuum zeigen eine violett-bläuliche bis rötliche Leuchterscheinung im Röhreninnern, und die Funkenstrecke spricht nur selten an.

Ist die Röhre **voll Luft**, schlägt sie innen durch, und die Funkenstrecke spricht nicht an.

Die Vakuumpkontrolle von Metall-Keramik-Röhren sollte in einem abgedunkelten Raum stattfinden.

Die Vakuumpprüfung sollte auch nach Zwischentransporten und längeren Lagerzeiten durchgeführt werden.

## Verpackung und Transport

### Reserveröhren, Lebensdauer und Garntie

Es empfiehlt sich, nicht mehr Reserveröhren auf Lager zu nehmen als unbedingt erforderlich sind, da entsprechend den Gewährleistungsbedingungen bei Senderöhren in Generatoren 12 Monate nach Lieferung an den Endverbraucher jeder Garantieanspruch erlischt. Ersatzröhren werden, wie bereits in den ersten Abschnitten beschrieben, einer Eingangsprüfung unterzogen, die vor dem späteren Einsatz nochmals wiederholt werden soll.

Es erscheint sinnvoll, die vom Hersteller gewährte Garantie soweit wie möglich auszunutzen. Zu diesem Zweck läßt man neue Röhren, die als Reserveröhren auf Lager gelegt werden sollen, etwa 6 Monate – wenn möglich bis zu 2.000 Brennstunden – in Betrieb und wechselt sie dann mit der bereits im Betrieb gewesenen Röhre wieder aus. Man wechselt dann alle 1/2 Jahre diese Röhren. Sind mehrere Reserveröhren vorhanden, kann man alle Röhren in den halbjährlichen Wechsel einbeziehen. Da die Heizfäden der Röhren mit steigender Betriebszeit spröder werden, muß beim Ein- und Ausbau sehr sorgfältig gearbeitet werden.

### Reklamationen

Soweit Reklamationen auftreten, sollen die Röhren schnellstmöglich, spätestens jedoch innerhalb eines Monats nach Auftreten des Fehlers, an die:

Siemens AG, Werk Röhren, Motardstraße 2-16, 1000 Berlin 13

eingesandt werden. Die Rücksendung unbrauchbar gewordener Röhren muß in den Spezialverpackungen erfolgen; die Röhren müssen in gleicher Weise verpackt werden wie neue Röhren, damit eine einwandfreie Prüfung des Beanstandungsgrundes möglich ist. Röhren mit Glasbrüchen sollten an Ort und Stelle fotografiert und die Bruchstellen gegen weitere Beschädigung auf dem Rücktransport mittels Klebeband zusammengehalten werden.

**Mit jeder Röhre muß der vollständig ausgefüllte Garantieschein eingesandt werden, da ohne diese Unterlage eine Bearbeitung der Reklamation nicht erfolgen kann.**

Die ausführlichen Gewährleistungsbedingungen können jederzeit angefordert werden. (Siehe auch Text der Garantie-Urkunde).

Für ausgediente Röhren und deren Verpackungen wird bei spesenfreier Rücksendung eine Vergütung gezahlt.



---

**Datenblätter**

---



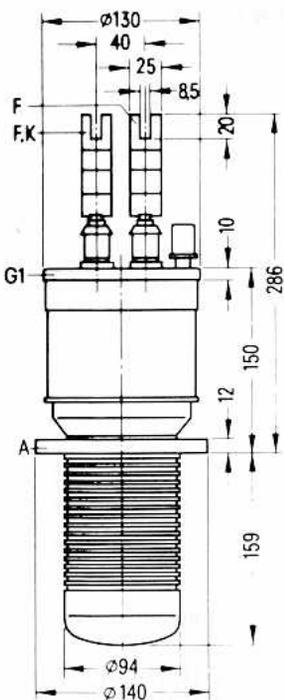
Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, wassergekühlt oder luftgekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 40 kW.

Ausführung für  
Wasserkühlung  
**RS 523**

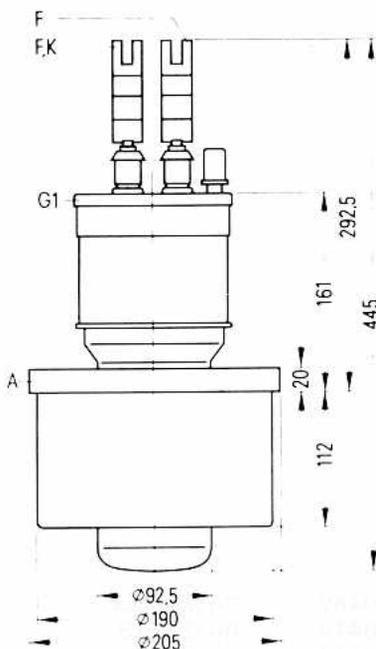
Bestell-Nr.  
Q52-X523

Ausführung für  
Luftkühlung  
**RS 723**

Bestell-Nr.  
Q51-X723



Gewicht der Röhre  
etwa 7 kg



etwa 14 kg

## Heizung

$U_F = 6,5 \text{ V}$

$I_F \approx 180 \text{ A}$

zulässiger Einschaltstrom  $\leq 500 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$I_{em}$	$\approx$	30	A	bei $U_A = U_G = 540 \text{ V}$
$\mu$	$\approx$	52		bei $U_A = 8 \text{ bis } 10 \text{ kV}$ , $I_A = 1,8 \text{ A}$
$s$	$\approx$	30	mA/V	bei $U_A = 10 \text{ kV}$ , $I_A = 2,4 \text{ A}$

## Kapazitäten

$C_{ga}$	$\approx$	43	pF
$C_{gk}$	$\approx$	95	pF
$C_{ak}$	$\approx$	0,7	pF <sup>1)</sup>

## Zubehör

### RS 523

			Bestell-Nr.
Heizanschlußband (2 Stück je Röhre)	30468	Rö Kat 523	Q1001-X4
Gitteranschluß	30415	Rö Git 523	Q1001-X16
Wasserkühltopf	30414	Rö Kü 523	Q1001-X38
Dichtungsring		C65051-A402-C553	Q1001-X160

### RS 723

Heizanschlußband (2 Stück je Röhre)	30468	Rö Kat 523	Q1001-X4
Gitteranschluß	30415	Rö Git 523	Q1001-X16
Handgriff	30464	Rö Zub 723	Q1001-X104

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 50 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	15	30	MHz
$U_A$	=	12	11,5	kV
$U_G$	=	-800	-800	V
$I_K$	=	12	12	A
$I_{K M}$	=	30	30	A
$P_A$	=	25	25	kW (RS 523)
$P_A$	=	20	20	kW (RS 723)
$P_G$	=	900	900	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	15	15	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	30	30	MHz
$P_2$	$\approx$	40	36	28	22	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	11	10	8	6,5	kV
$U_G$	$\approx$	-500	-450	-350	-300	V
$U_{G m}$	$\approx$	970	920	820	770	V
$K$	$\approx$	9,5	10	11,7	13,9	%
$I_A$	$\approx$	4,9	5	5	5,1	A
$I_G$	$\approx$	0,83	0,85	0,9	0,95	A
$R_G$	$\approx$	600	530	390	315	$\Omega$
$P_1$	$\approx$	800	780	740	730	W <sup>1)</sup>
$P_{B A}$	$\approx$	54	50	40	33	kW
$P_A$	$\approx$	13	13	11	10	kW
$P_G$	$\approx$	390	400	420	450	W
$\eta_{osz}$	$\approx$	74	72	70	67	%
$R_A$	$\approx$	1250	1125	880	690	$\Omega$

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

## Einbau

Achse vertikal, Anode unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ angegebenen Anschlußteile zu verwenden

## Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas-Metall-Verbindungen dürfen an keiner Stelle heißer als 220°C werden. Die höchstzulässige Temperatur in der Mitte des Glaskolbens zwischen Gitter und Anode beträgt 250°C. Die Keramik-Kathodendurchführungen dürfen eine Höchsttemperatur von 220°C annehmen.

Als maximale Temperaturdifferenz am Umfang des Kolbens sind 50°C und in axialer Richtung 140°C zugelassen. Das Temperaturgefälle darf höchstens 25°C/cm betragen. Hierzu ist eine zusätzliche Kühlung der Anschlußseite der Röhre mit einem zweckmäßig geführten Luftstrom von etwa 0,7 m<sup>3</sup>/min erforderlich.

## RS 523 Ausführung für Wasserkühlung

Die Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C. Die maximal zulässige Wasseraustrittstemperatur beträgt 65°C. Der größte zulässige Überdruck ist 5 bar (≈ 5 atü). Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## RS 723 Ausführung für Luftkühlung

Das Kühlluftdiagramm gilt für Zuführung der Kühlluft von der Seite des Anodenbodens (Druckkühlung) unter der Voraussetzung einer Lufteintrittstemperatur von 20°C und 50°C sowie eines normalen Luftdruckes von ≈ 1 bar.

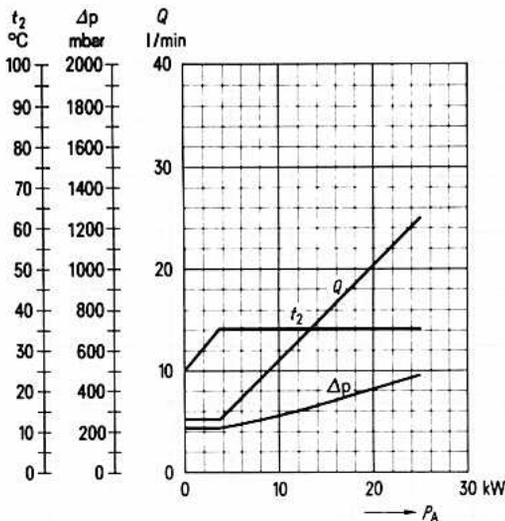
Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## Schutzmaßnahmen

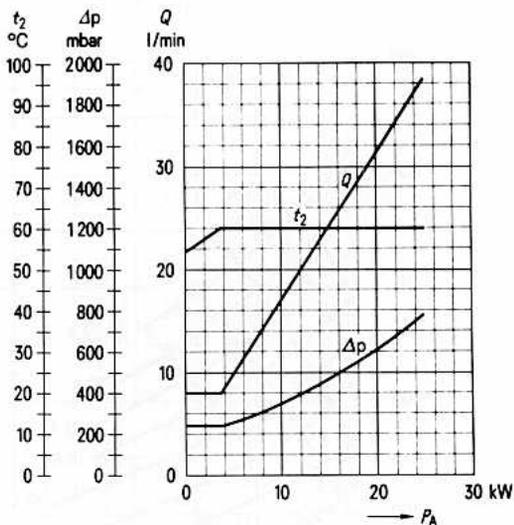
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing$  0,3 mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

## Kühlwasserdiagramme für RS 523

$t_1 = 20^\circ\text{C}$



$t_1 = 50^\circ\text{C}$

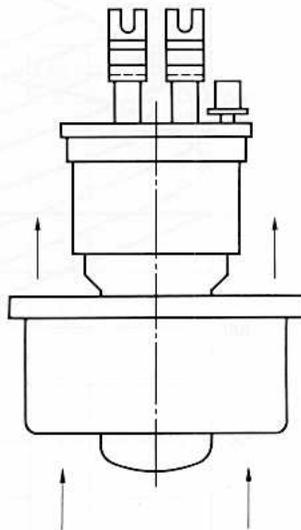
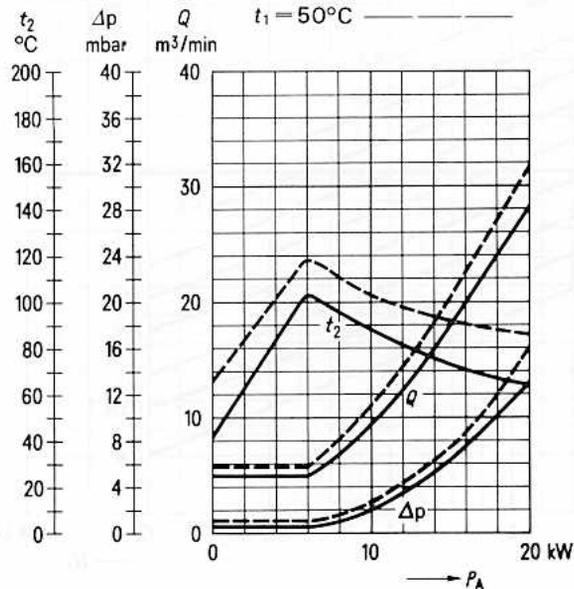


## Kühlluftdiagramm für RS 723

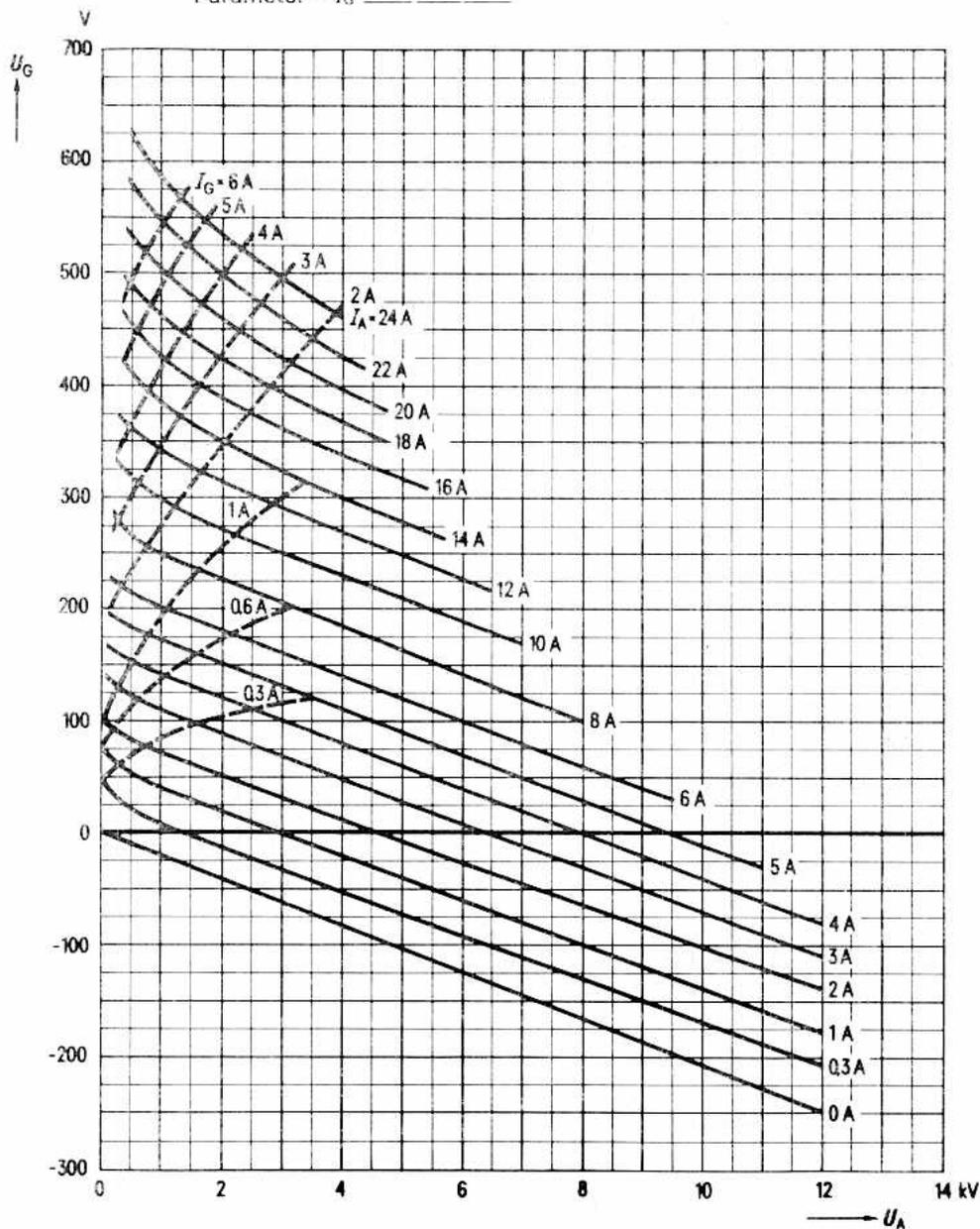
Luftdruck = 1 bar

$t_1 = 25^\circ\text{C}$  ————

$t_1 = 50^\circ\text{C}$  - - - - -



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  \_\_\_\_\_

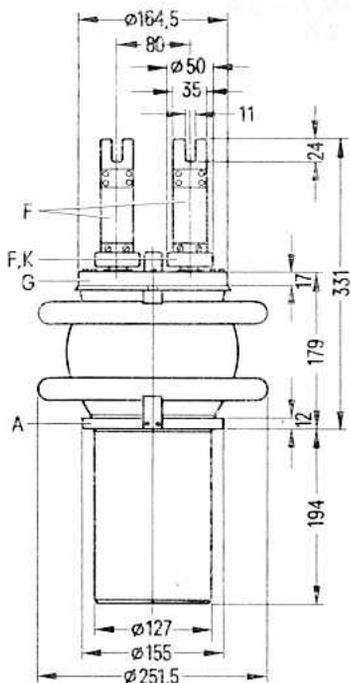


Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, wassergekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 75 kW.

Ausführung für  
Wasserkühlung

**RS 526**

Bestell-Nr.  
Q52-X526



Gewicht der Röhre etwa 12 kg

**Heizung**

$U_F = 11 \text{ V}$

$I_F \approx 155 \text{ A}$

zulässiger Einschaltstrom  $\leq 300 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} \approx 50 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 500 \text{ V}$

$\mu \approx 90$  bei  $U_A = 10 \text{ bis } 12 \text{ kV}, I_A = 3 \text{ A}$

$s \approx 60 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 10 \text{ kV}, I_A = 3 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 76 \text{ pF}$

$C_{gk} \approx 130 \text{ pF}$

$C_{ak} \approx 1,1 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

**RS 526**

Bestell-Nr.

HF-Anschluß

(2 Stück je Röhre) 30396

Rö Kat 876

Q1001-X24

Gitteranschluß für KW 30373

Rö Git 876

Q1001-X13

Gitteranschluß für MW 30308

Rö Git 877

Q1001-X11

Wasserkühltopf 30359

Rö Kü 526

Q1001-X33

Dichtungsring

C65051-A403-C551

Q1001-X157

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 50 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	10	30	MHz
$U_A$	=	14,5	12,5	kV
$U_G$	=	-750	-750	V
$I_K$	=	15	15	A
$I_{K M}$	=	65	65	A
$P_A$	=	50	50	kW (RS 526)
$P_G$	=	1,5	1,5	kW
$R_{G \text{ sper}}$	=	8	8	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	$\leq$	30	30	MHz
$P_2$	$\leq$	75	56	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\leq$	12	10	kV
$U_G$	$\approx$	-280	-240	V
$U_{g m}$	$\approx$	780	640	V
$K$	$\approx$	6,7	6,7	%
$I_A$	$\leq$	8,7	8	A
$I_G$	$\approx$	1,2	1,1	A
$R_G$	$\leq$	235	220	$\Omega$
$P_{B A}$	$\leq$	105	80	kW
$P_1$	$\approx$	935	700	W <sup>1)</sup>
$P_A$	$\leq$	29	23	kW
$P_G$	$\approx$	600	400	W
$\eta_{osz}$	$\leq$	72	70	%
$R_A$	$\approx$	880	850	$\Omega$

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

### Einbau

Achse vertikal, Anode unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ angegebenen Anschlußteile zu verwenden. Das Zuführen des Heizstromes erfolgt über bewegliche, an der Röhre befestigte Bänder, die nicht entfernt werden dürfen. Ein etwa notwendiger HF-Anschluß muß über Wendelkontakte an den Kappen unterhalb der beweglichen Heizbänder hergestellt werden.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas-Metallverbindungen dürfen an keiner Stelle heißer als 170°C werden. Die höchstzulässige Temperatur in der Mitte des Glaskolbens zwischen Gitter und Anode beträgt 220°C. Die Keramik-Kathodendurchführungen dürfen eine Höchsttemperatur von 220°C annehmen.

Als maximale Temperaturdifferenz am Umfang des Kolbens sind 50°C und in axialer Richtung 120°C zugelassen. Das Temperaturgefälle darf höchstens 25°C/cm betragen. Hierzu ist eine zusätzliche Kühlung der Anschlußseite der Röhre mit einem zweckmäßig geführten Luftstrom von mindestens 2 m<sup>3</sup>/min erforderlich.

### RS 526 Ausführung für Wasserkühlung

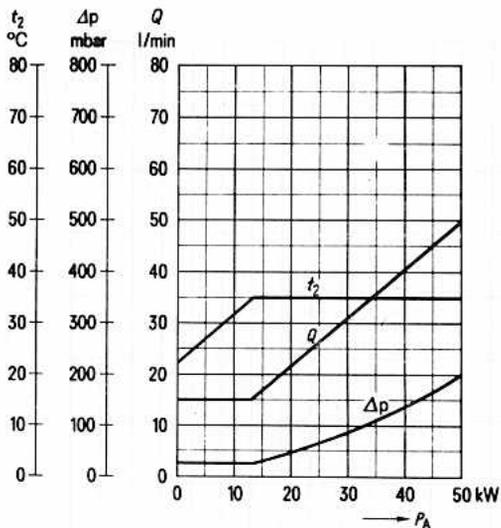
Die Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C. Die maximal zulässige Wasseraustrittstemperatur beträgt 65°C. Der größte zulässige Überdruck ist 5 bar ( $\approx 5$  atü). Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

### Schutzmaßnahmen

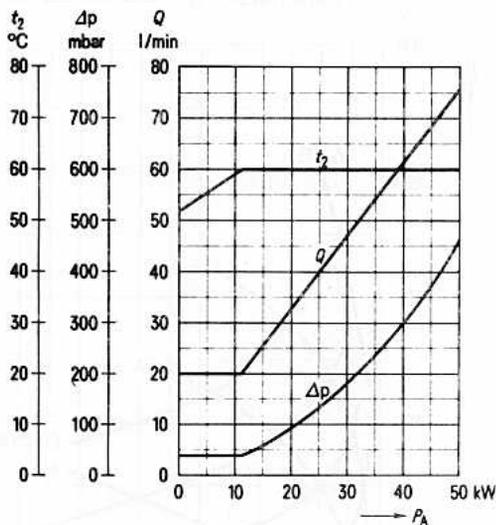
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing$  0,25 mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“.

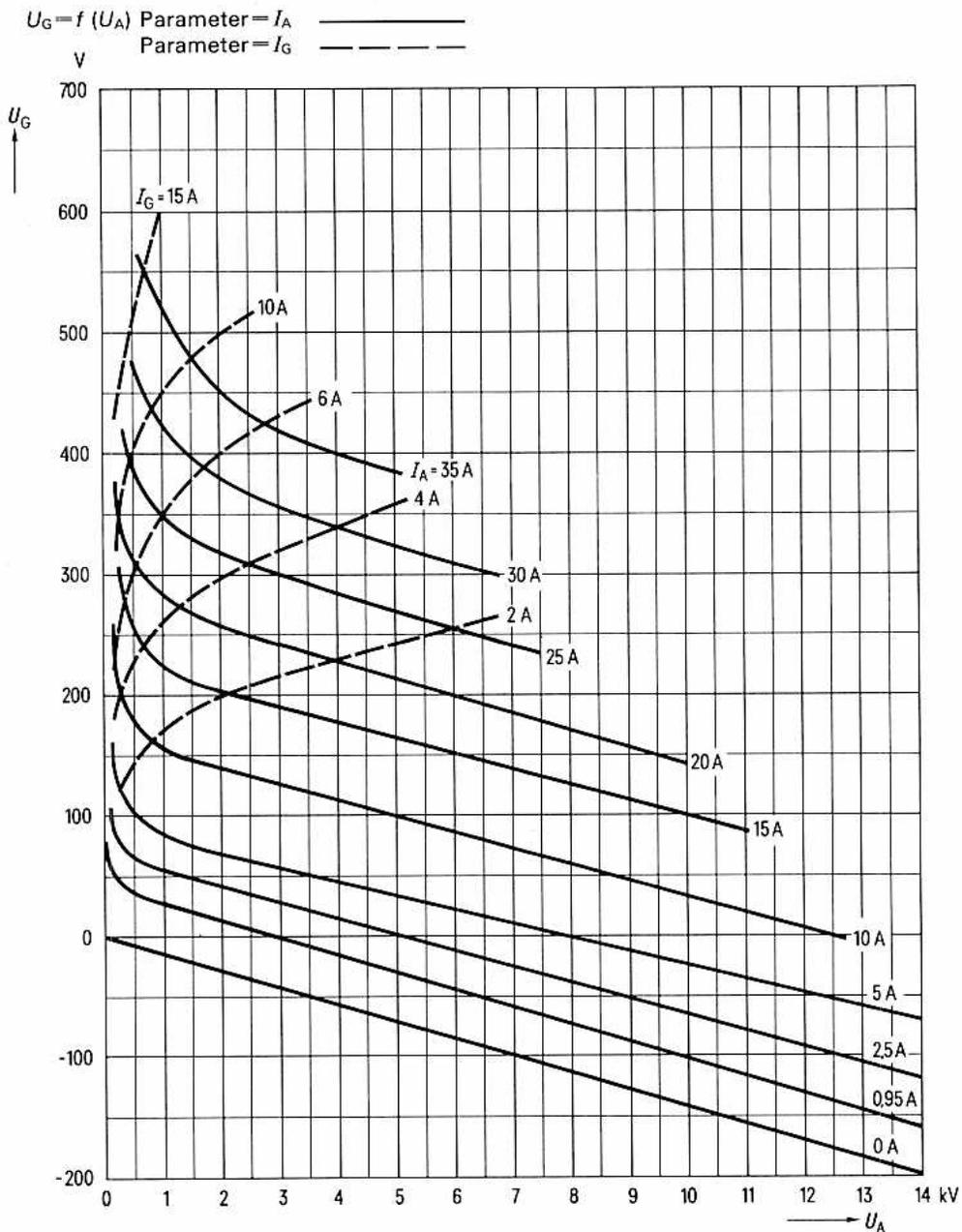
## Kühlwasserdiagramme für RS 526

$t_1 = 20^\circ\text{C}$



$t_1 = 50^\circ\text{C}$





Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, wassergekühlt oder luftgekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 15 kW.

Ausführung für  
Wasserkühlung

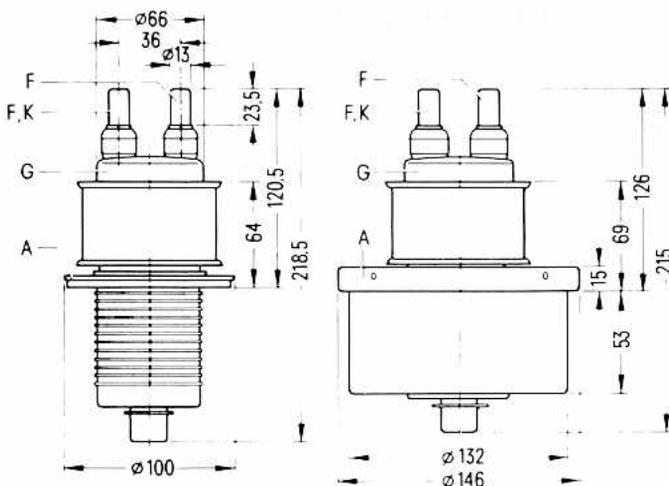
**RS 533**

Bestell-Nr.  
Q52-X533

Ausführung für  
Luftkühlung

**RS 733**

Bestell-Nr.  
Q51-X733



Gewicht der Röhre  
etwa 1,7 kg

etwa 5,2 kg

**Heizung**

$U_F$	=	5	V
$I_F$	≈	80	A

zulässiger Einschaltstrom  $\leq 180$  A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em}$	≈	14	A	bei $U_A = U_G = 250$ V
$\mu$	≈	33		bei $U_A = 4$ bis $6$ kV, $I_A = 0,8$ A
$s$	≈	33	mA/V	bei $U_A = 4$ kV, $I_A = 1$ A

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	≈	27	pF
$C_{gk}$	≈	56	pF
$C_{ak}$	≈	1,2	pF <sup>1)</sup>

**Zubehör**

Bestell-Nr.

**RS 533**

Kathodenanschluß ( 2 Stück je Röhre)	30773	Rö Kat 534	Q1001-X7
Gitteranschluß	30375	Rö Git 533	Q1001-X15
Wasserkühltopf	30371	Rö Kü 533	Q1001-X34
Dichtungsring		C65051-A404-C552	Q1001-X158

**RS 733**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	30773	Rö Kat 534	Q1001-X7
Gitteranschluß	30375	Rö Git 533	Q1001-X15
Handgriff	30406	Rö Zub 733	Q1001-X98
Anschluß für Luftkanal	30394	Rö Anst 733	Q1001-X36

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 50$  cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	10,5	kV
$U_G$	=	-900	V <sup>1)</sup>
$I_K$	=	4	A
$I_{KM}$	=	14	A
$P_A$	=	7	kW
$P_G$	=	200	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	15	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	≡	30	30	30	30	MHz
$P_2$	≡	15	11	9	7	kW <sup>2)</sup>
$U_A$	≡	10	10	8	6	kV
$U_G$	≈	-500	-450	-430	-370	V
$U_{g\text{ m}}$	≈	650	560	550	500	V
$K$	≈	7,2	6,2	7,9	10	%
$I_A$	≡	1,92	1,41	1,46	1,57	A
$I_G$	≈	0,2	0,12	0,15	0,2	A
$R_G$	≡	2500	3750	2800	1800	$\Omega$
$P_{B\text{ A}}$	≡	19,2	14,1	11,7	9,4	kW
$P_1$	≈	130	65	80	100	W <sup>2)</sup>
$P_A$	≡	4,1	3	2,6	2,3	kW
$P_G$	≈	28	11	13	22	W
$\eta_{\text{osz}}$	≡	78	78	77	74,5	%
$R_A$	≈	2700	3680	2725	1790	$\Omega$

<sup>1)</sup> Grenzspannung für Sperrern der Röhre  $U_G = -1500$  V.

<sup>2)</sup> Kreisverluste sind nicht berücksichtigt.

## Einbau

Achse vertikal, Anode unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ angegebenen Anschlußteile zu verwenden.

## Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glas-Metallverbindungen dürfen an keiner Stelle heißer als 200°C werden. Die höchstzulässige Temperatur in der Mitte des Glaskolbens zwischen Gitter und Anode beträgt 220°C. Wenn es notwendig ist, muß der Glaskolben mit einem leichten Luftstrom von ca. 0,5 m<sup>3</sup>/min. zusätzlich gekühlt werden. Die Metall-Keramikverbindungen der Kathodendurchführungen dürfen keine höhere Temperatur als 220°C annehmen.

### RS 533 Ausführung für Wasserkühlung

Die Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C. Die maximal zulässige Wasseraustrittstemperatur beträgt 65°C. Der statische Kühlwasserdruck darf 5 bar ( $\approx 5$  atü) nicht überschreiten. Man beachte die in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zusammengestellten Hinweise zur Wasserkühlung.

### RS 733 Ausführung für Luftkühlung

Das Kühlluftdiagramm gilt für Zuführung der Kühlluft von der Seite des Anodenbodens (Druckkühlung) und umgekehrt (Saugkühlung) unter der Voraussetzung einer Luft-eintrittstemperatur von etwa 25°C und eines normalen Luftdruckes von  $\approx 1$  bar.

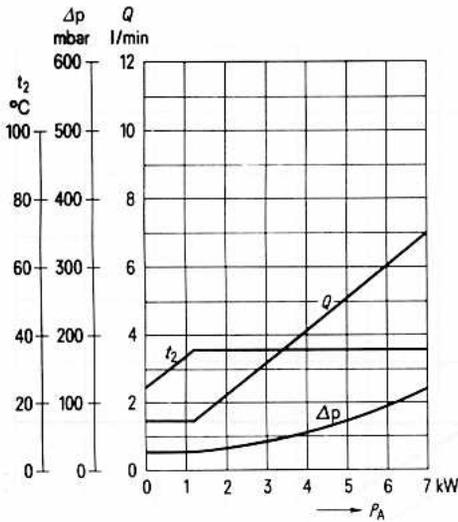
Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## Schutzmaßnahmen

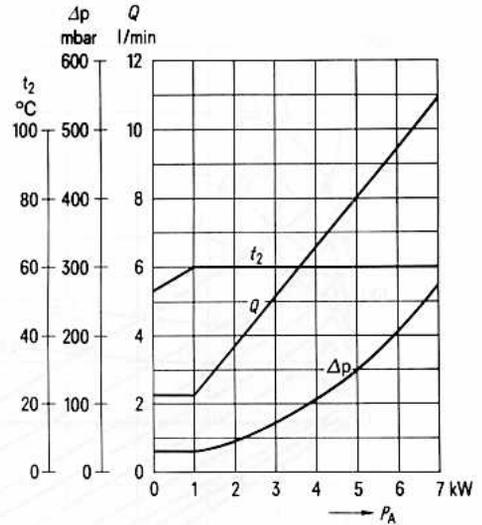
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing 0,2$  mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

## Kühlwasserdiagramme für RS 533

$t_1 = 20^\circ\text{C}$



$t_1 = 50^\circ\text{C}$

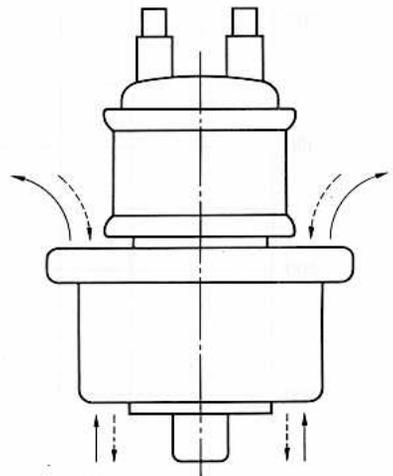
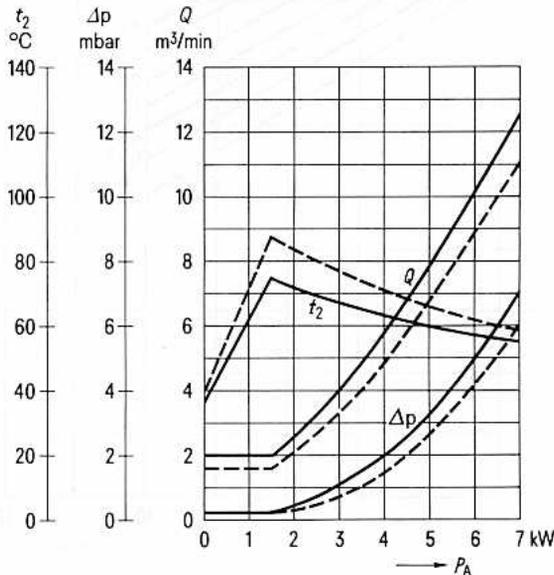


## Kühlluftdiagramm für RS 733

Druckkühlung —————

Saugkühlung - - - - -

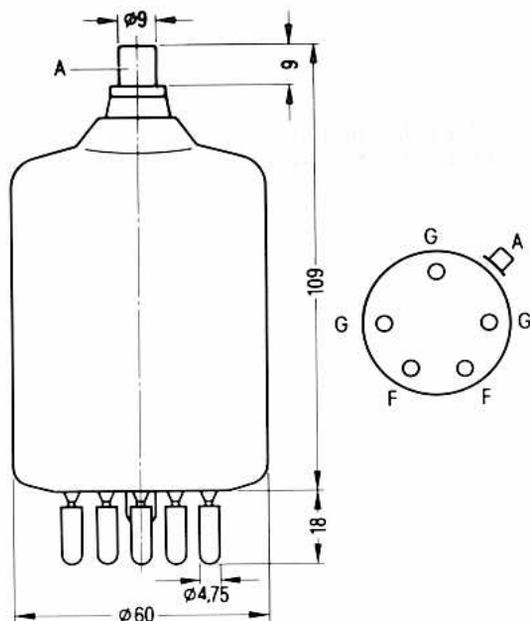
$t_1 = 25^\circ\text{C}$  Luftdruck = 1 bar





Bestell-Nr. Q54-X1006

Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 150 MHz, Oszillatorleistung bis 300 W.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 0,125 kg

Austauschbare Typen: RS 614, TB 2,5/400, TY 2-150

**Heizung**

$U_F$	=	6,3	V
$I_F$	≈	5,8	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert.

**Kennwerte**

$\mu$	=	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

**Zubehör**

Fassung  
Anodenanschlußklemme

Rö Fsg 2  
Rö Kfl 06

**Bestell-Nr.**

Q 81-X102  
Q 81-X606

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Einphasen-Brückengleichrichter oder Einphasen-Zweiweggleichrichter ohne Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	150	MHz
$U_A$	=	2,7	kV <sup>3)</sup>
$U_G$	=	-300	V
$I_K$	=	270	mA
$I_{K M}$	=	1,8	A
$P_A$	=	150	W
$P_G$	=	35	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	150	MHz
$P_2$	=	290	W <sup>1)</sup>
$U_{TR}$	=	2,22	kV <sup>2)</sup>
$U_A$	=	2	kV <sup>3)</sup>
$K$	$\approx$	13	%
$I_A$	=	170	mA <sup>3)</sup>
$I_G$	$\approx$	34	mA <sup>3)</sup>
$R_G$	=	3,75	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	420	W
$P_1$	$\approx$	10	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	120	W
$\eta_{osz}$	=	69	%
$R_A$	=	6,9	k $\Omega$

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

<sup>2)</sup> Effektivwert

<sup>3)</sup> Mittelwert

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	150	MHz
$U_A$	=	2,7	kV
$U_G$	=	-300	V
$I_K$	=	300	mA
$I_{K.M}$	=	1,8	A
$P_A$	=	150	W
$P_G$	=	35	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	150	MHz
$P_2$	=	300	W <sup>1)</sup>
$U_A$	=	2	kV
$U_G$	$\approx$	-160	V
$U_{G.m}$	$\approx$	300	V
$K$	$\approx$	17	%
$I_A$	=	205	mA
$I_G$	$\approx$	42	mA
$R_G$	=	3,8	k $\Omega$
$P_{B.A}$	=	410	W
$P_1$	$\approx$	12	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	98	W
$P_G$	$\approx$	5	W
$\eta_{osz}$	=	73	%
$R_A$	$\approx$	5,1	k $\Omega$

### Einbau

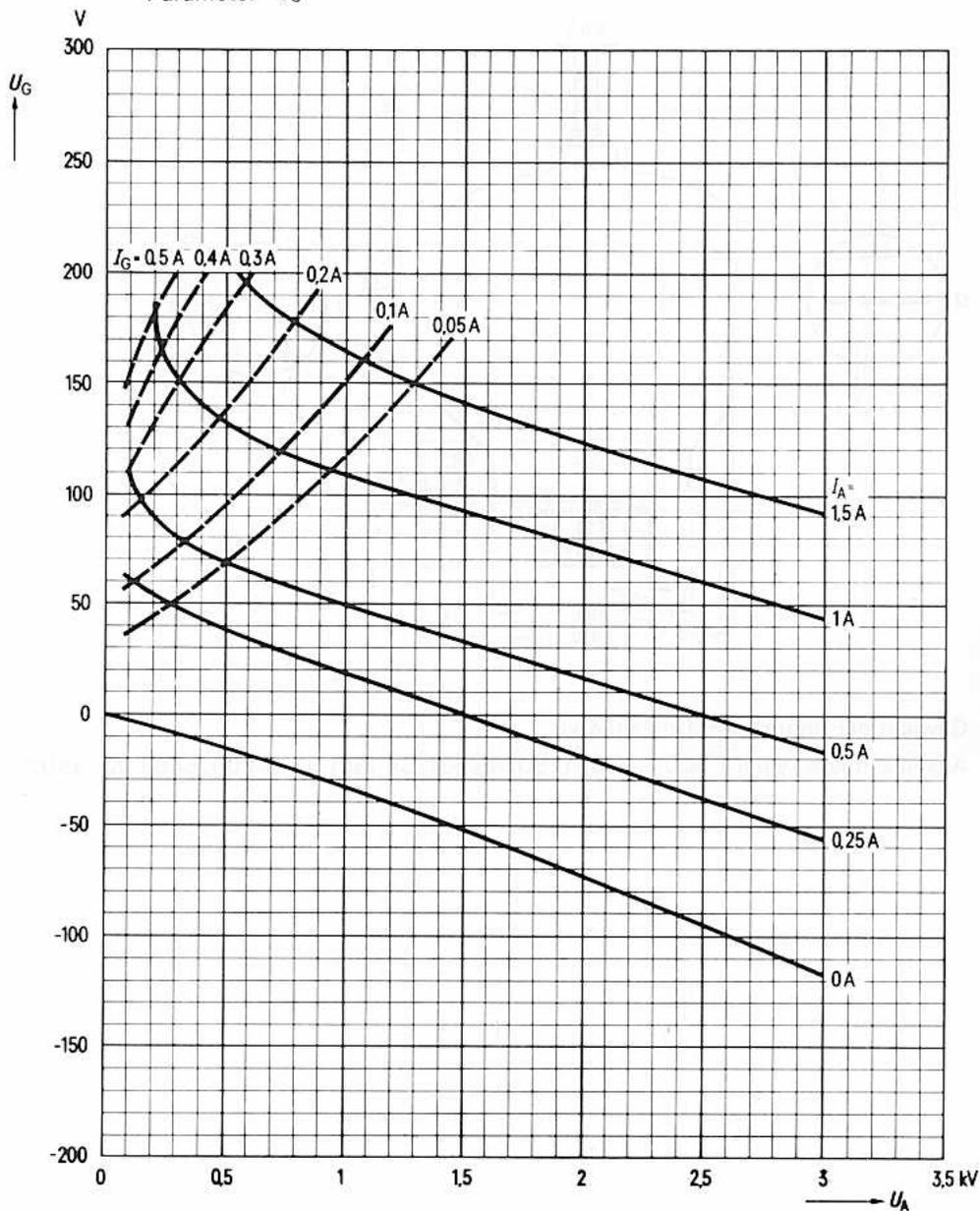
Senkrecht, Sockel unten oder oben.

### Kühlung

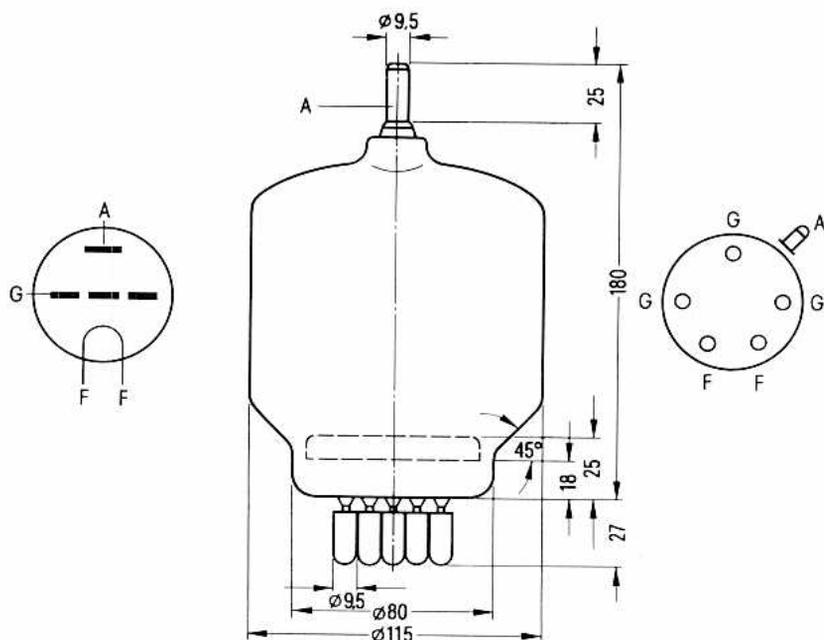
Die Temperatur der Anodendurchführung darf 220°C, die des Röhrenfußes 180°C nicht überschreiten. Bei Betrieb der Röhre oberhalb 50 MHz ist ein schwacher Luftstrom auf die Anodendurchführung und den Röhrenfuß erforderlich.

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

$U_G = f(U_A)$  Parameter =  $I_A$  —————  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 100 MHz, Oszillatorleistung bis 1,6 kW.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 0,4 kg

Austauschbare Typen T 500-1, TB 4/1250, RS 631, CV 1351, TY 4-500, 5868, AX 9902

**Heizung**

$U_F = 10$  V  
 $I_F \approx 9,9$  A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$\mu = 28$  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**

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

**Zubehör**

Fassung  
 Anodenanschlußklemme

Rö Fsg 4  
 Rö Kfl 02

Bestell-Nr.

Q81-X104  
 Q81-X601

## Oszillator für industrielle Anwendung

### Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

#### Grenzdaten

$f$	=	100	MHz
$U_A$	=	4,5	kV
$U_G$	=	-500	V
$I_K$	=	700	mA
$I_{K M}$	=	5	A
$I_G$	=	150	mA
$I_G$ leer	=	200	mA
$P_A$	=	450	W
$P_G$	=	50	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

#### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	100	100	100	100	MHz
$P_2$	=	1630	1370	1125	905	W <sup>1)</sup>
$U_A$	=	4	3,5	3	2,5	kV
$U_G$	$\approx$	-360	-300	-250	-200	V
$U_{g m}$	$\approx$	590	535	480	425	V
$K$	$\approx$	16,4	17	17,8	18,9	%
$I_A$	=	535	535	535	535	mA
$I_G$	$\approx$	120	117	115	113	mA
$R_G$	=	3	2,6	2,2	1,8	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	2,14	1,87	1,6	1,34	kW
$P_1$	$\approx$	67	58	51	44	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	440	440	425	390	W
$P_G$	$\approx$	25	24	2	22	W
$\eta_{osz}$	=	76	73	70	67,5	%
$R_A$	$\approx$	4	3,6	3,2	2,75	k $\Omega$

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

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Einphasen-Brückengleichrichter oder Einphasen-Zweiweggleichrichter ohne Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	100	MHz
$U_{TR}$	=	4,5	kV <sup>1)</sup>
$U_A$	=	4	kV <sup>2)</sup>
$U_G$	=	-500	V
$I_K$	=	575	mA
$I_{KM}$	=	5	A
$I_G$	=	110	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	150	mA
$P_A$	=	450	W
$P_G$	=	50	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	100	100	MHz
$P_2$	=	1,5	1,04	kW <sup>3)</sup>
$U_A$	=	3,6	3	kV <sup>2)</sup>
$U_{TR}$	=	4	3,35	kV <sup>1)</sup>
$K$	$\approx$	14,3	15,4	%
$I_A$	=	450	400	mA
$I_G$	$\approx$	100	85	mA
$R_G$	=	3,0	3,0	k $\Omega$
$P_{B, A}$	=	2	1,48	kW
$P_A$	=	450	400	W
$\eta_{osz}$	=	75	70	%
$R_A$	$\approx$	4,4	4,4	k $\Omega$

### Einbau

Achse vertikal, Sockel 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 und  $f < 50$  MHz nicht gekühlt zu werden.

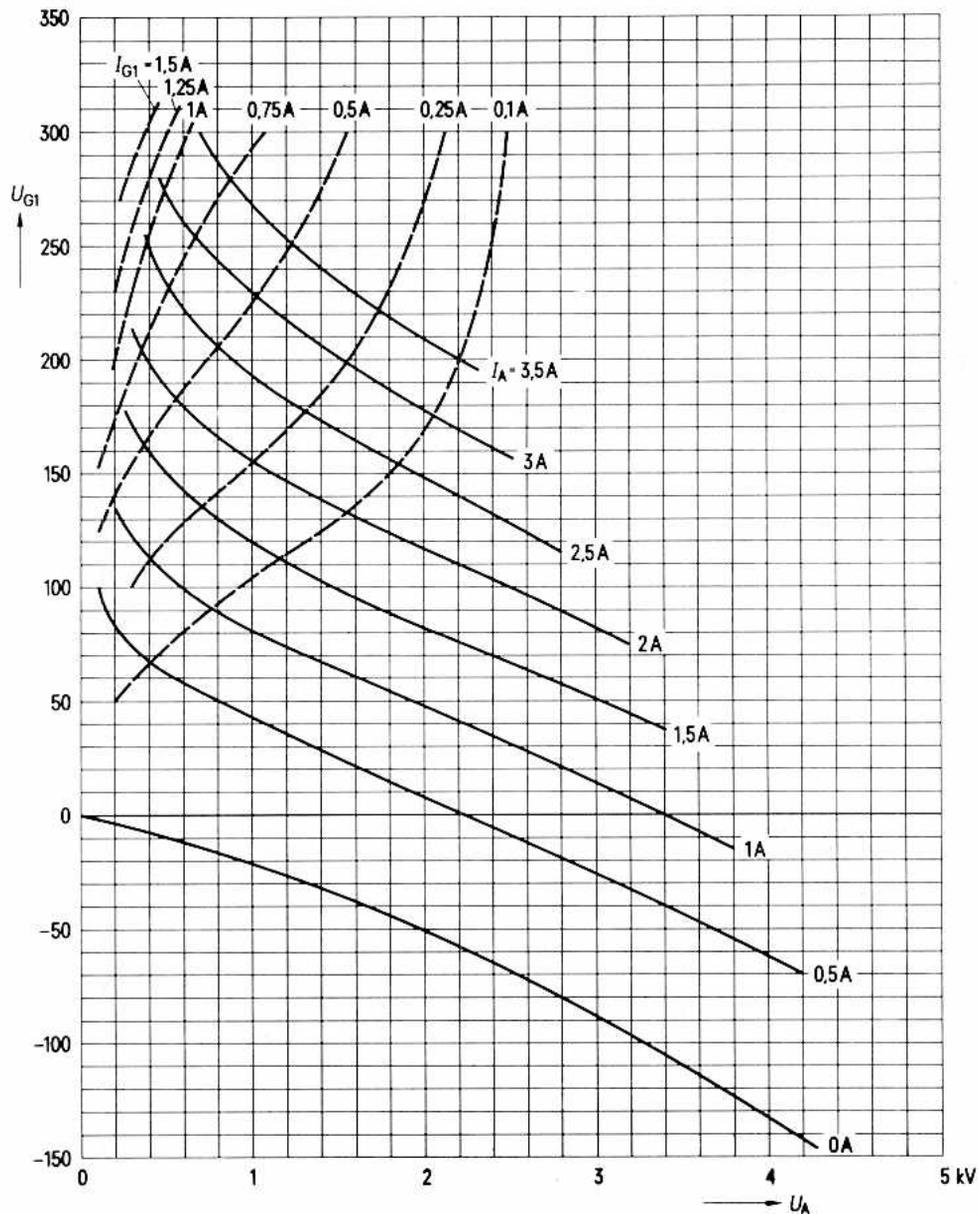
Bei Frequenzen  $> 50$  MHz oder bei voller Ausnutzung der Grenzwerte ist ein schwacher Kühlluftstrom auf Anodendurchführung und Röhrenboden erforderlich.

<sup>1)</sup> Effektivwert

<sup>2)</sup> Mittelwert

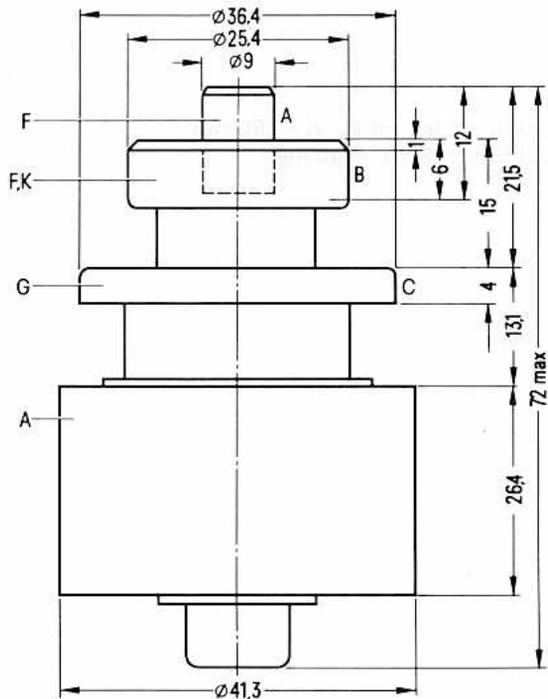
<sup>3)</sup> Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

$U_{G1} = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 V                    Parameter =  $I_{G1}$  - - - - -



Bestell-Nr. Q51-X1023

Koaxiale Triode, luftgekühlt, für industrielle und elektromedizinische Anwendungen bei Frequenzen bis 900 MHz, Oszillatorleistung bis 370 W.



Gewicht der Röhre etwa 150 g

Die Anschlüsse A, B und C liegen innerhalb von Kreisen mit  $\varnothing 9,5$ ,  $\varnothing 25,9$  und  $\varnothing 36,9$  mm, deren Mittelpunkte auf der Achse des Anodenzyllinders liegen.

**Heizung**

$U_F$	=	3,4	V
$I_F$	≈	19,5	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$\mu$	=	37		bei $U_A=1$ bis 1,5 kV, $I_A=150$ mA
$s$	=	10	mA/V	bei $U_A=1$ kV, $I_A=150$ mA

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	≈	4,6	pF
$C_{gk}$	≈	8,0	pF
$C_{ak}$	≈	0,1	pF <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 20 cm × 20 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle und elektromedizinische Anwendungen Anodenspannung aus Gleichrichter mit Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	450	MHz
$U_A$	=	1,9	kV
$U_G$	=	-300	V
$I_K$	=	500	mA
$I_{KM}$	=	2,2	A
$I_G$	=	110	mA
$I_{G\text{ leer}}$	=	140	mA
$P_A$	=	300	W
$P_G$	=	13	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	≍	450	MHz
$P_2$	=	370	W <sup>1)</sup>
$U_A$	=	1,7	kV
$U_G$	=	-100	V
$U_{gm}$	≈	220	V
$K$	=	17	%
$I_A$	=	350	mA
$I_G$	≈	90	mA
$R_G$	=	1,1	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$P_{B A}$	=	600	W
$P_A$	=	210	W
$P_1$	≈	18	W <sup>1)</sup>
$P_G$	≈	9	W
$\eta_{osz}$	=	62	%
$R_A$	=	2,3	k $\Omega$

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

<sup>2)</sup> Zum Schutz des Gitters im Entlastungsfall wird die Verwendung eines stromstabilisierenden Bauelements empfohlen, (z.B. Glühlampe 220 V/40 W).

### Einbau

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Glasteile und Glas-Metallverbindungen der Röhre dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 200°C annehmen. Im allgemeinen ist daher ein schwacher zusätzlicher Luftstrom auf den mittleren Heizanschluß erforderlich, sofern nicht durch eine geeignete Führung der für die Anode verwendeten Kühlluft und durch entsprechende Ausbildung der Anschlußteile für die Einhaltung dieser Temperatur gesorgt ist.

### Luftkühlung

Die zur Abführung der Röhrenverlustwärme erforderliche Kühlluftmenge ist der folgenden Tabelle zu entnehmen, die für normalen Luftdruck von etwa 1 bar gilt:

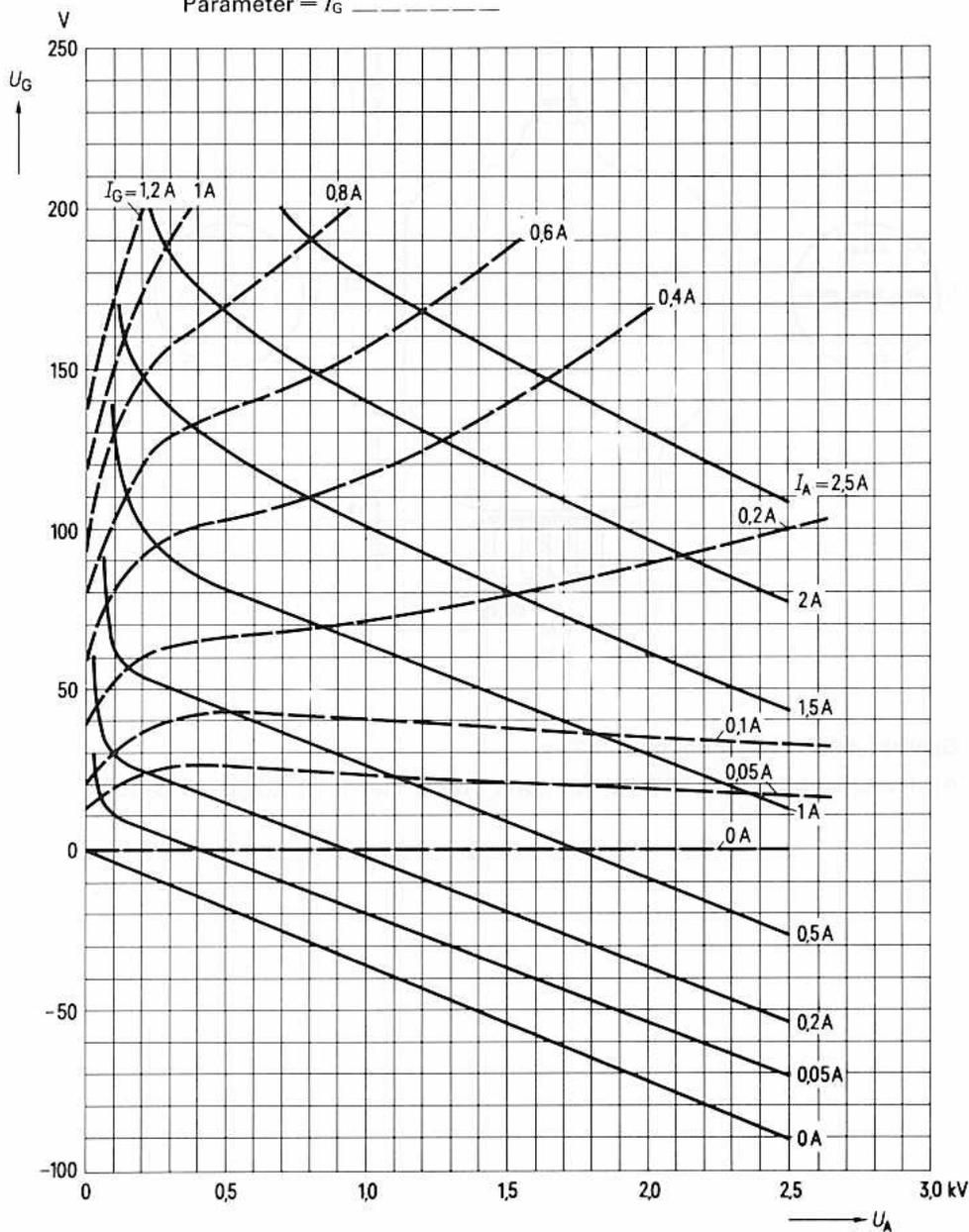
$P_A$ W	$t_1$ °C	$Q$ m <sup>3</sup> /min	$\Delta p$ mbar
300	35	0,4	2
300	45	0,45	2,5

Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

### Schutzmaßnahmen

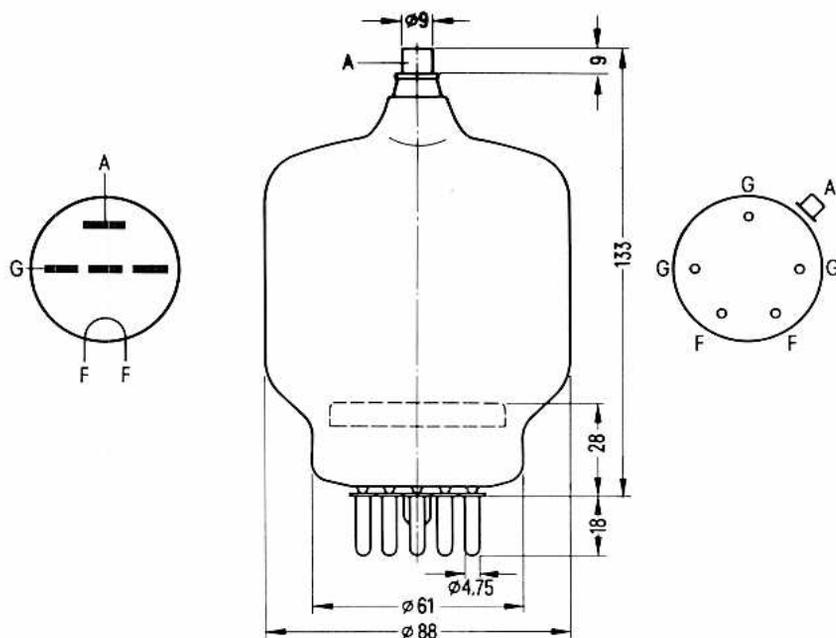
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-Testdraht von  $\varnothing$  0,15 mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  —————  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Bestell-Nr. Q54-X1026

Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 150 MHz, Oszillatorleistung bis 1,2 kW.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 0,2 kg

Austauschbare Typen: 5867, RS 630, SRS 360, T 380-1, TB 3/750, TY 3-250

**Heizung**

$U_F = 5,0 \text{ V}$   
 $I_F \approx 14,1 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$\mu = 25$   
 $s = 5 \text{ mA/V}$  } bei  $U_A = 3 \text{ kV}, I_A = 90 \text{ mA}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 5,0 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 6,3 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 0,16 \text{ pF}$

**Zubehör**

Fassung  
 Anodenanschlusßklemme  
 Glaskühlzylinder

Rö Fsg 2  
 Rö Kfl 02  
 Rö Zub 02

Bestell-Nr.  
 Q81-X102  
 Q81-X601  
 Q81-X2102

## Oszillator für industrielle Anwendung

Anodenspannung aus Einphasen-Brückengleichrichter oder  
Einphasen-Zweiweggleichrichter ohne Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	50	100	150	MHz
$U_A$	=	3,8	2,7	1,8	kV <sup>2)</sup>
$U_G$	=	-500	-500	-500	V
$I_K$	=	450	450	450	mA
$I_{KM}$	=	3,0	3,0	3,0	A
$I_G$	=	75	75	75	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	100	100	100	mA
$P_A$	=	350	350	350	W
$P_G$	=	40	40	40	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	20	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	50	100	MHz
$P_2$	=	1065	670	W <sup>1)</sup>
$U_A$	=	3,5	2,25	kV <sup>2)</sup>
$U_{TR}$	=	3,9	2,5	kV
$K$	$\approx$	13,5	16	%
$I_A$	=	325	340	mA
$I_G$	$\approx$	65	65	mA
$R_G$	=	4,5	3,1	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	1400	945	W
$P_1$	$\approx$	35	25	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	300	250	W
$P_G$	$\approx$	11	10	W
$\eta_{osz}$	=	76	71	%
$R_A$	$\approx$	4,7	3,1	k $\Omega$

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

<sup>2)</sup> Mittelwert

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	100	150	MHz
$U_A$	=	4,5	3,5	kV
$U_G$	=	-500	-500	V
$I_K$	=	500	500	mA
$I_{KM}$	=	3	3	A
$I_G$	=	90	90	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	120	120	mA
$P_A$	=	350	350	W
$P_G$	=	40	40	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\equiv$	100	150	150	150	MHz
$P_2$	$\equiv$	1200	900	770	595	W <sup>1)</sup>
$U_A$	$\equiv$	4	3	2,5	2	kV
$U_G$	$\equiv$	-350	-250	-200	-150	V
$U_{g \text{ m}}$	$\approx$	520	415	365	310	V
$K$	$\approx$	14,5	15,5	16,3	17,3	%
$I_A$	$\equiv$	380	395	400	400	mA
$I_G$	$\approx$	60	67	70	80	mA
$R_G$	$\equiv$	5,8	3,7	2,9	1,9	k $\Omega$
$P_{B A}$	$\equiv$	1520	1185	1000	800	W
$P_1$	$\approx$	30	27	24	23	W <sup>1)</sup>
$P_A$	$\equiv$	290	255	230	205	W
$P_G$	$\approx$	9	10	10	11	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\equiv$	79	76	74,5	71	%
$R_A$	$\approx$	5,4	4,1	3,3	2,75	k $\Omega$

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

Oszillator für industrielle Anwendung, 2 Röhren in Gegentakt  
Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

Grenzdaten (je Röhre)

$f$	=	100	150	MHz
$U_A$	=	4	3,5	kV
$U_G$	=	-500	-500	V
$I_K$	=	500	500	mA
$I_{KM}$	=	3,0	3,0	A
$I_G$	=	90	90	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	120	120	mA
$P_A$	=	350	350	W
$P_G$	=	40	40	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	20	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	$\cong$	150	150	MHz
$P_2$	=	1,8	1	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	3	2	kV
$U_G$	$\approx$	-250	-160	V
$U_{Gm}$	$\approx$	2 $\times$ 415	2 $\times$ 300	V
$K$	$\approx$	15,5	16,7	%
$I_A$	=	2 $\times$ 395	2 $\times$ 350	mA
$I_G$	$\approx$	2 $\times$ 67	2 $\times$ 60	mA
$R_G$	=	1,9	1,35	k $\Omega$ <sup>2)</sup>
$P_{BA}$	=	2,37	1,4	kW
$P_1$	$\approx$	54	34	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	2 $\times$ 255	2 $\times$ 180	W
$P_G$	$\approx$	2 $\times$ 10	2 $\times$ 7,5	W
$\eta_{osz}$	=	76	71,5	%
$R_{AA}$	$\approx$	8,1	6,5	k $\Omega$

Einbau

Achse vertikal, Sockel unten oder oben.

Kühlung

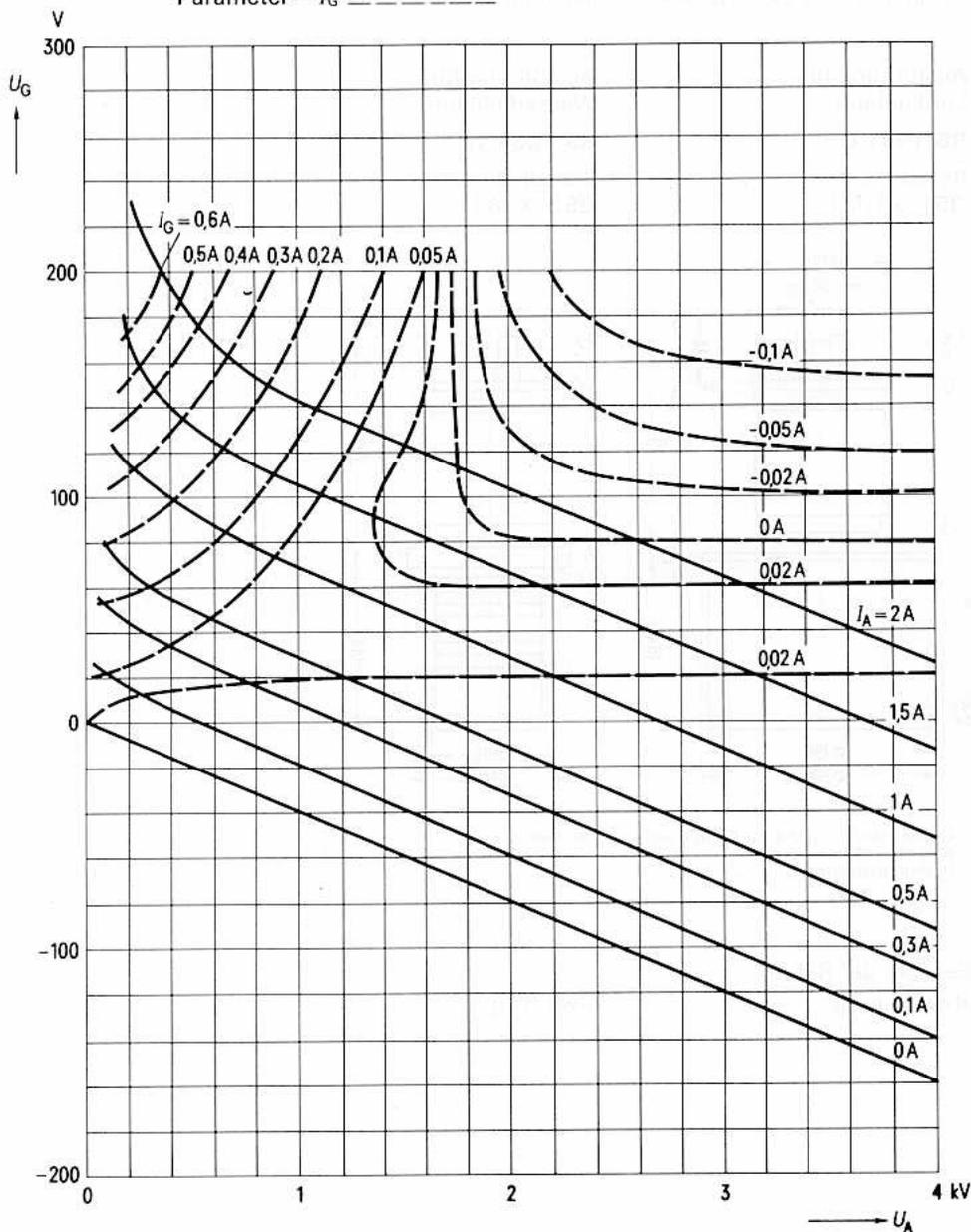
Die Temperatur der Anodendurchführung darf 220°C und die des Röhrenfußes 180°C nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturen bei voller Ausnutzung der Grenzwerte und bei Frequenzen > 30 MHz ist eine Kühlung des Röhrenfußes und des Anodenanschlusses durch einen gleichmäßig verteilten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

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

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

<sup>2)</sup> Gemeinsamer Gitterwiderstand für beide Röhren

$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, luftgekühlt oder wassergekühlt, für Frequenzen bis 70 MHz, Oszillatorleistung bis 65 kW.

Ausführung für  
Luftkühlung

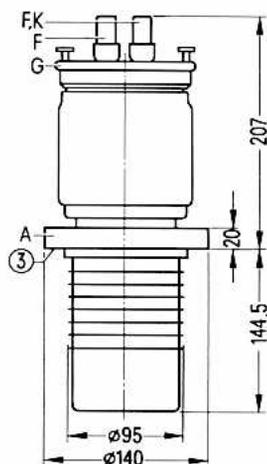
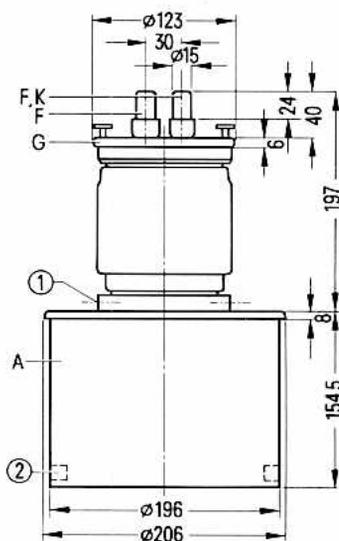
**RS 1031 L**

Bestell-Nr.  
Q51-X1031

Ausführung für  
Wasserkühlung

**RS 1031 W**

Bestell-Nr.  
Q52-X1031



- ① Gewindebohrung M8 für Röhrensicherung Rö Sich 3
- ② Aufnahme für Handgriff
- ③ Dichtungsfläche

Gewicht der Röhre  
etwa 18,5 kg

etwa 6 kg

## Heizung

$U_F$	=	10	V
$I_F$	≈	140	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$I_{em}$	=	50	A	bei $U_A = U_G = 600$ V
$\mu$	=	58		bei $U_A = 1$ bis 6 kV, $I_A = 1$ A
$s$	=	56	mA/V	bei $U_A = 3$ kV, $I_A = 1$ A

## Kapazitäten

$C_{ga}$	≈	42	pF
$C_{gk}$	≈	110	pF
$C_{ak}$	≈	1,4	pF <sup>1)</sup>

## Zubehör

### RS 1031 L

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 221	Q81-X1136
Gitteranschluß	Rö Git 01	Q81-X901
Steckschlüssel für Röhrensicherung	Rö Zub 20	Q81-X2120
Handgriff	Rö Zub 31 L	Q81-X2131
Röhrensicherung	Rö Sich 3	Q81-X1403
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 31	Q81-X731

### RS 1031 W

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 221	Q81-X1136
Gitteranschluß	Rö Git 01	Q81-X901
Wasserkühltopf	Rö Kü 31	Q81-X1531
LL-Elektrolyseschutz	Rö EL 3	Q81-X336
Dichtungsring	RöN 9367	Q81-X1966

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 40 cm × 40 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	12,5	kV
$U_G$	=	-1	kV
$I_K$	=	12	A
$I_{K M}$	=	45	A
$I_G$	=	1,8	A
$I_G \text{ leer}$	=	2,4	A
$P_A$	=	25	kW
$P_G$	=	600	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	8	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	MHz
$P_2$	=	65	45	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	12	9	kV
$U_G$	$\approx$	-500	-400	V
$U_{g m}$	$\approx$	810	700	V
$K$	$\approx$	7,5	9	%
$I_A$	=	6,9	6,7	A
$I_G$	$\approx$	1,15	1,15	A
$R_G$	=	435	350	$\Omega$
$P_{B A}$	=	82,8	60,3	kW
$P_1$	$\approx$	875	760	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	16,8	14,5	kW
$P_G$	$\approx$	300	300	W
$\eta_{osz}$	=	78,5	75	%
$R_A$	$\approx$	900	700	$\Omega$

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

### Einbau

Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung 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 M 5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß, der zweckmäßigerweise als Folienpaket ausgebildet wird, befestigt werden. Die Verwendung des unter „Zubehör“ genannten coaxialen Gitteranschlusses empfiehlt sich in den Fällen, in denen eine sehr geringe Induktivität des Gitteranschlusses notwendig ist. Dieser coaxiale Gitteranschluß enthält eine Vielzahl Kontaktfedern, die sich am 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. Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 1 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

### RS 1031 L Ausführung für Luftkühlung

Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

### RS 1031 W Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für die Wassereintrittstemperaturen  $t_1 = 20^\circ\text{C}$  und  $50^\circ\text{C}$ .

Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

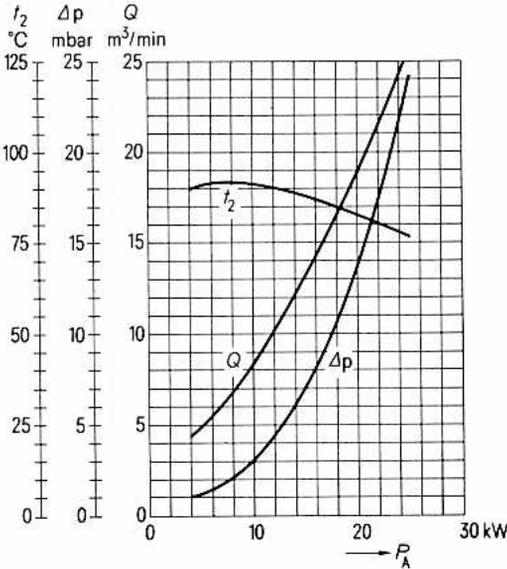
### Schutzmaßnahmen

Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing 0,18$  mm unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“ Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

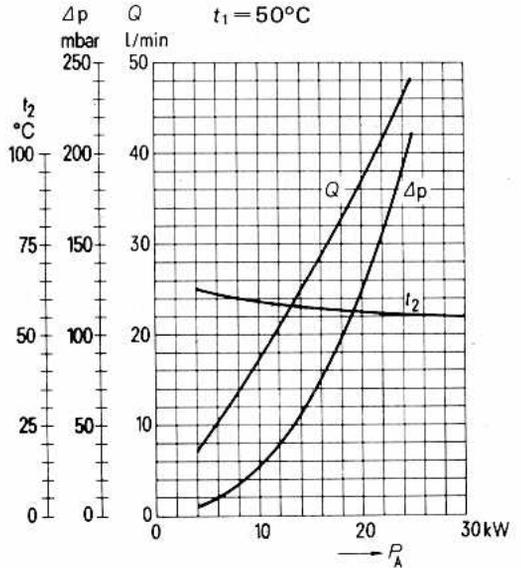
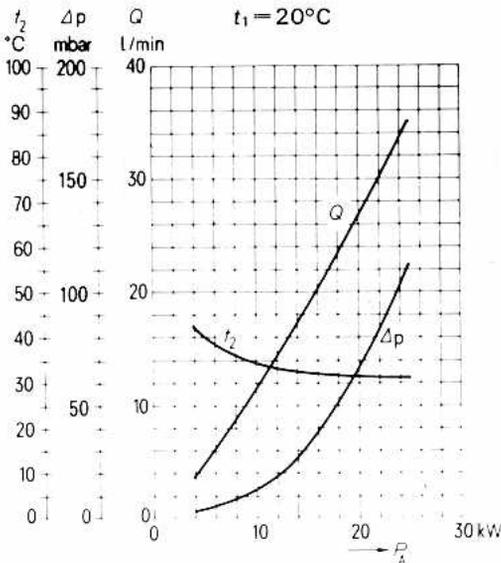
Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Luftkühlung die Röhrensicherung Rö Sich 3 empfohlen. (Siehe auch Zubehördatenblatt Rö Sich.)

Kühlluftdiagramm für RS 1031 L

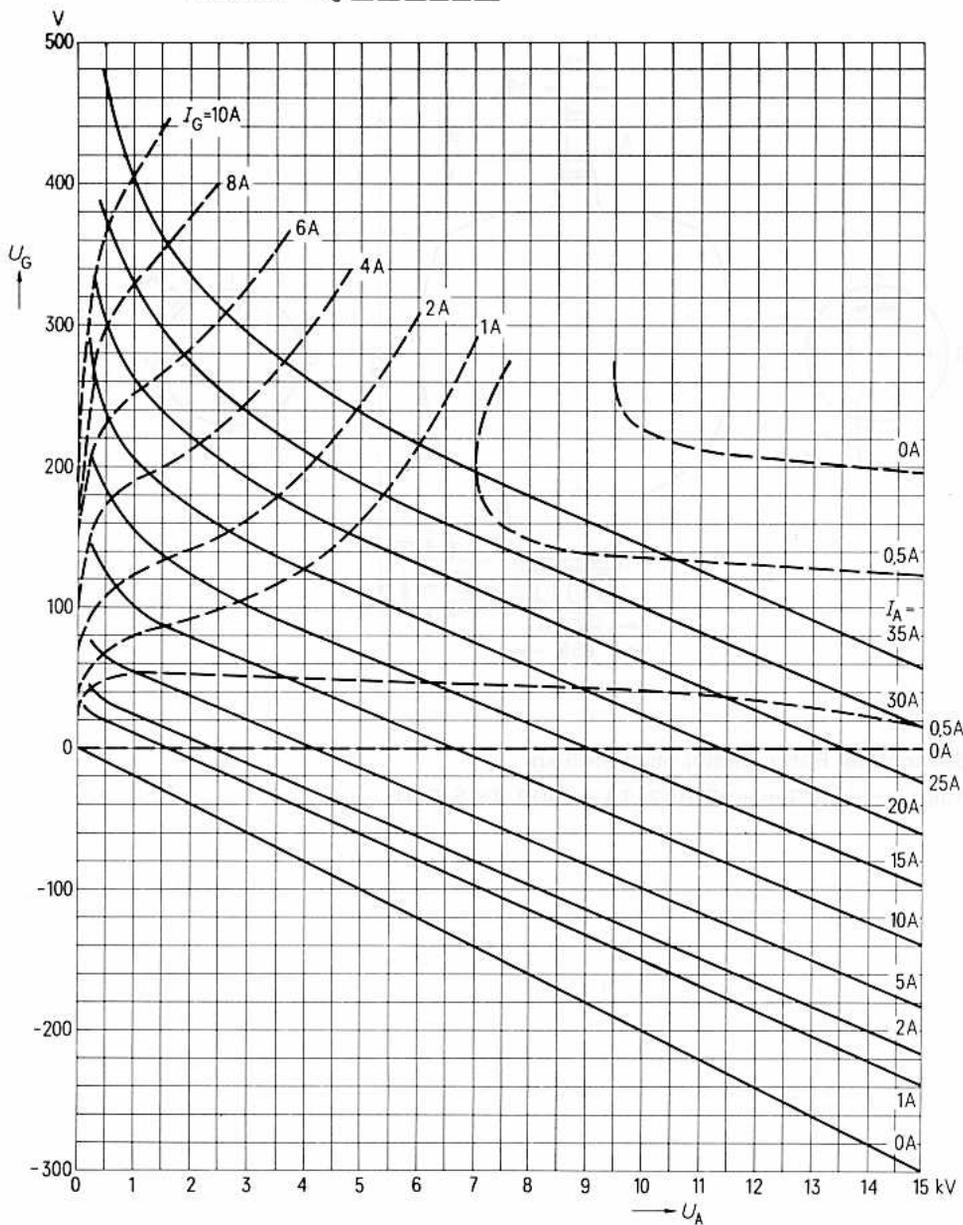
$t_1 = 25^\circ\text{C}$ , Luftdruck  $\approx 1$  bar



Kühlwasserdiagramme für RS 1031 W

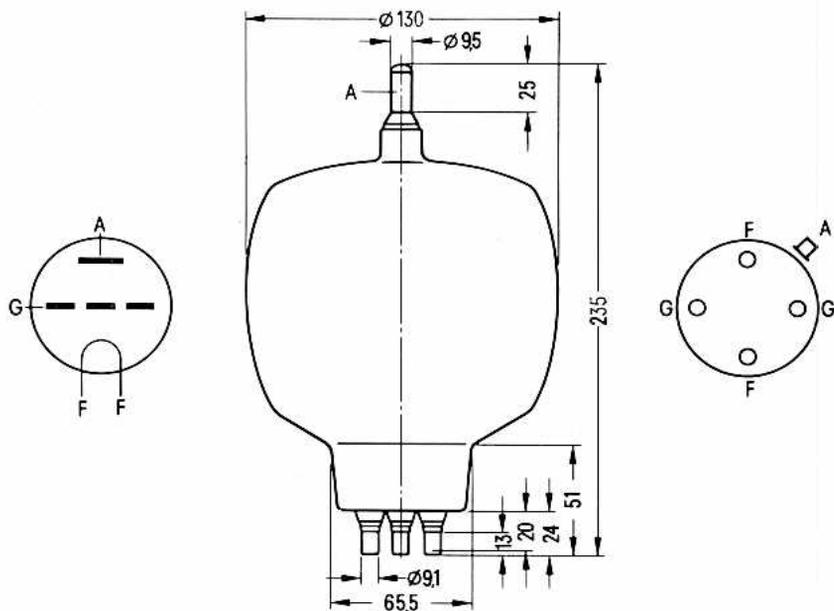


$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Bestell-Nr. Q54-X1036

Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 50 MHz, Oszillatorleistung bis 1,8 kW.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 0,45 kg

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

**Heizung**

$U_F = 5 \text{ V}$   
 $I_F \approx 32,5 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram thoriert

**Kennwerte**

$\mu = 21$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}; I_A = 120 \text{ mA}$   
 $s = 3,3 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}; I_A = 120 \text{ mA}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 5,1 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 9,2 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 0,2 \text{ pF}$

**Zubehör**

Fassung  
 Anodenanschlußklemme

Rö Fsg 1  
 Rö Kfl 02

**Bestell-Nr.**

Q 81-X121  
 Q 81-X601

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Einphasen-Brückengleichrichter oder Einphasen-Zweiweggleichrichter ohne Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	50	MHz
$U_A$	=	6300	V <sup>2)</sup>
$U_G$	=	-1250	V
$I_K$	=	660	mA
$I_{KM}$	=	6	A
$I_G$	=	160	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	210	mA
$P_A$	=	500	W
$P_G$	=	60	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	15	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	50	50	MHz
$P_2$	=	1,58	1,54	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	5,4	4,5	kV <sup>2)</sup>
$U_{TR}$	=	6	5	kV
$K$	=	13	15,5	%
$I_A$	=	320	380	mA
$I_G$	=	110	120	mA
$R_G$	=	4,2	3,5	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	2,13	2,11	kW
$P_1$	$\approx$	90	100	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	460	470	W
$P_G$	$\approx$	30	40	W
$\eta_{osz}$	=	74,5	73,5	%
$R_A$	$\approx$	7,5	5,3	k $\Omega$

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

<sup>2)</sup> Mittelwert

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

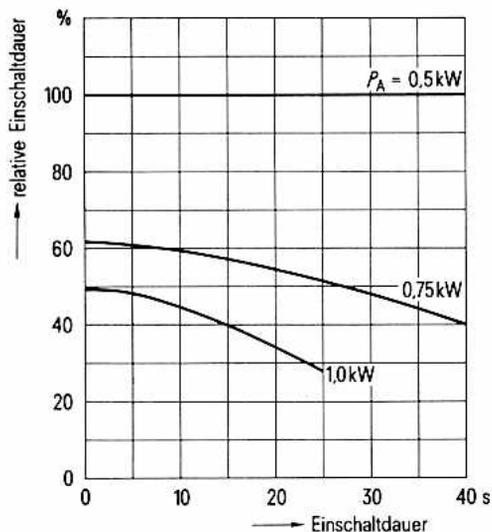
$f$	=	50	MHz
$U_A$	=	7	kV
$U_G$	=	-1250	V
$I_K$	=	770	mA
$I_{KM}$	=	6	A
$I_G$	=	210	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	280	mA
$P_A$	=	500	W
$P_G$	=	60	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	15	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	$\approx$	50	50	50	MHz
$P_2$	=	1,8	1,72	1,54	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	6	5	4	kV
$U_G$	$\approx$	-500	-450	-400	V
$U_{G,m}$	$\approx$	745	730	710	V
$K$	$\approx$	14	16,5	20	%
$I_A$	=	385	450	525	mA
$I_G$	$\approx$	85	115	145	mA
$R_G$	=	5,9	3,9	2,75	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	2,31	2,25	2,1	kW
$P_1$	$\approx$	60	80	95	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	450	450	460	W
$P_G$	$\approx$	17,5	28	37	W
$\eta_{\text{osz}}$	=	78	76,5	73	%
$R_A$	$\approx$	8,1	5,9	4,2	k $\Omega$

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

**Reduktionskurven  
für intermittierenden Betrieb**



**Einbau**

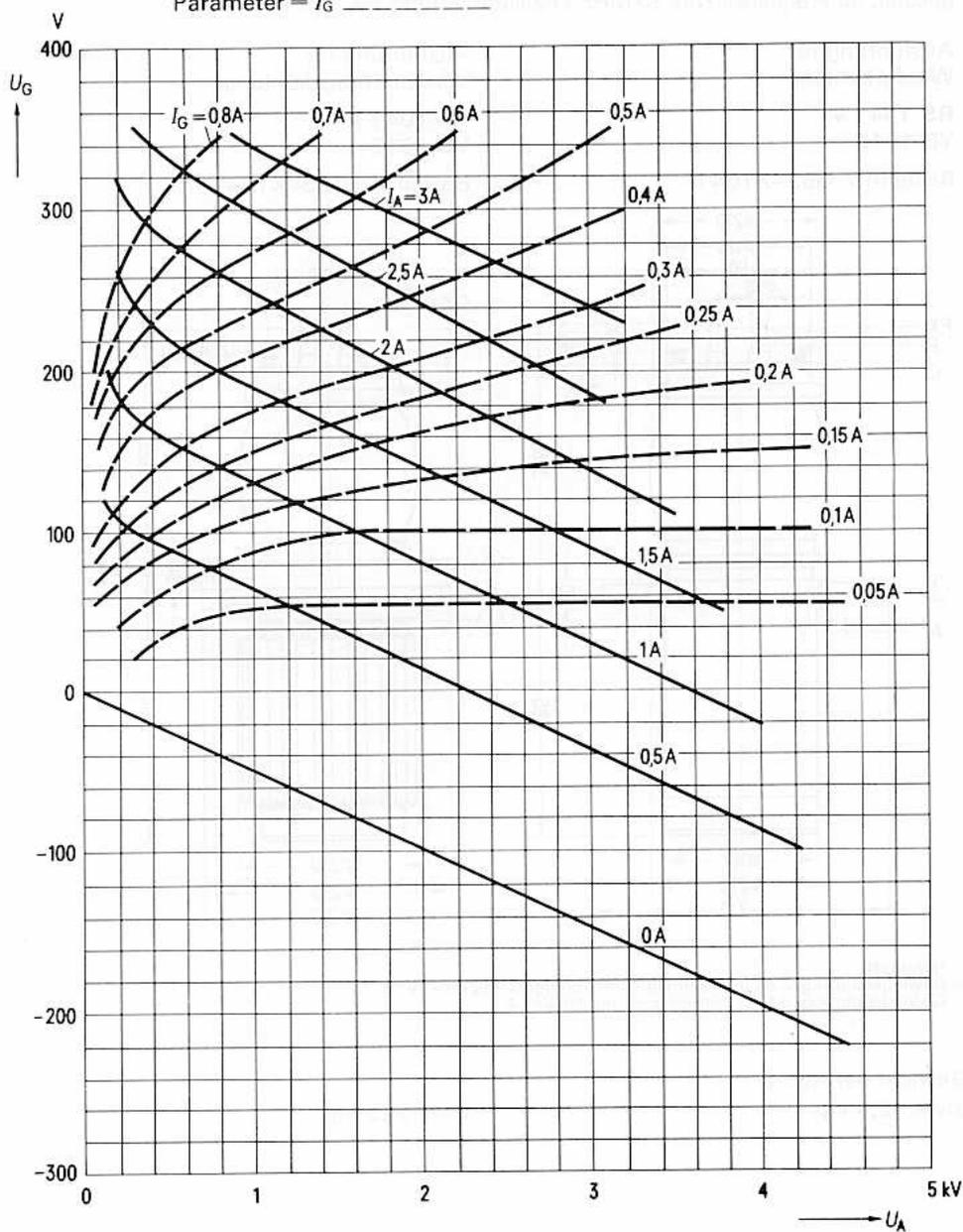
Achse vertikal, Sockel unten oder oben

**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 bei voller Ausnutzung der Grenzwerte ist ein schwacher Luftstrom auf den Kolben erforderlich. Ein unterhalb der Röhre montierter kleiner Ventilator reicht aus.

$U_G = f(U_A)$  Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, wassergekühlt oder verdampfungsgekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 300 kW.

Ausführung für  
Wasserkühlung

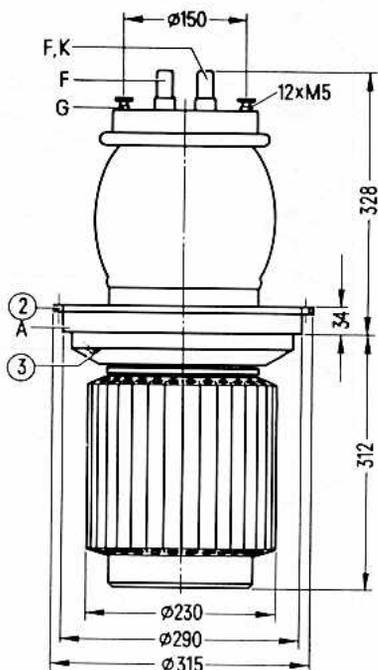
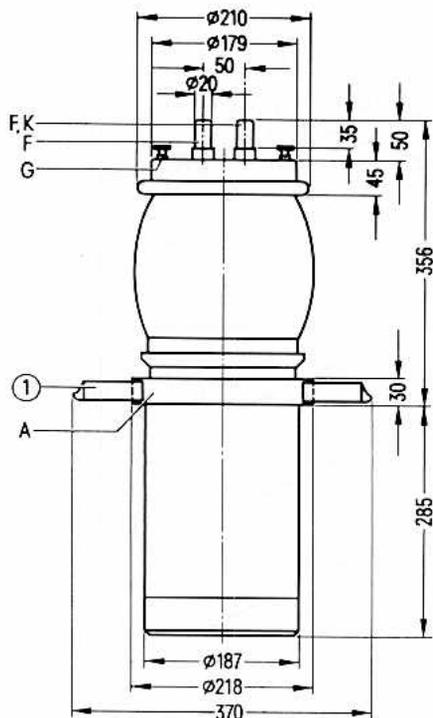
**RS 1041 W**  
YD 1010

Bestell-Nr. Q52-X1041

Ausführung für  
Verdampfungskühlung

**RS 1041 V**  
YD 1012

Bestell-Nr. Q53-X1041



- ① Handgriff
- ② Gewindebohrung M 8 für einschraubbaren Handgriff Rö Zub 41 V
- ③ Gewindebohrung M 5 für Röhrensicherung Rö Sich 4

Gewicht der Röhre  
etwa 32,5 kg

etwa 51,5 kg

**Heizung**

$U_F = 18 \text{ V}$   
 $I_F \approx 280 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} = 190 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 750 \text{ V}$   
 $\mu = 55$  bei  $U_A = 4 \text{ bis } 10 \text{ kV}, I_A = 5 \text{ A}$   
 $s = 130 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}, I_A = 5 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 120 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 260 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 7,5 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

**RS 1041 V**

		Bestell-Nr.
Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 41	Q81-X1141
Steckschlüssel für Röhrensicherung	RöZub 10	Q81-X2110
Schutzfunkenstrecke	RöZub 41 FS	Q81-X2140
Handgriff	RöZub 41 V	Q81-X2141
Röhrensicherung	RöSich 4	Q81-X1404
Zugschalter für Röhrensicherung	RöKt 11	Q81-X1311
Verdampfungskühltopf	RöKüVK 41	Q81-X1649

**RS 1041 W**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	RöKat41	Q81-X1141
Schutzfunkenstrecke	RöZub41 FS	Q81-X2140
Wasserkühltopf	RöKü41	Q81-X1541
LL-Elektrolyseschutz	RöEL 1	Q81-X334
Dichtungsring für Wasserkühltopf	C65051-A 141-C551	Q81-X1941

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 40 cm × 40 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	10	30	MHz
$U_A$	=	16	12,5	kV
$U_G$	=	-1200	-1200	V
$I_K$	=	40	40	A
$I_{KM}$	=	150	150	A
$I_G$	=	7	7	A
$I_{G\text{ leer}}$	=	9	9	A
$P_A$	=	120	120	kW (RS 1041 W)
$P_A$	=	180	180	kW (RS 1041 V)
$P_G$	=	4	4	kW
$R_{G\text{ sperr}}$	=	4	4	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\cong$	10	30	MHz
$P_2$	=	300	250	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	15	12	kV
$U_G$	$\cong$	-750	-650	V
$U_{Gim}$	$\cong$	1280	1210	V
$K$	$\cong$	9,5	11,5	%
$I_A$	=	25,2	26,7	A
$I_G$	$\cong$	5	5,9	A
$R_G$	=	150	110	$\Omega$
$P_{B\ A}$	=	378	320	kW
$P_1$	$\cong$	6	6,7	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	=	72	63	kW
$P_G$	$\cong$	2,3	2,8	kW
$\eta_{osz}$	=	79	78	%
$R_A$	$\cong$	350	235	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten.

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

Zum Anschluß des Gitters ist am Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M 5 vorgesehen. Mit Hilfe einiger mitgelieferter Rändelschrauben kann der Gitteranschluß, der zweckmäßigerweise als Folienpaket ausgebildet wird, 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 Temperaturgrenze ist ein gleichmäßig verteilter Luftstrom von ca. 4 m³/min. auf den Gitteranschlußring und die Kathodenanschlußstifte erforderlich.

**RS 1041 W** Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C. Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**RS 1041 V** Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühlraten für die maximale Anodenverlustleistung  $P_A = 180 \text{ kW}$ :

Durch das Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung

$(P_A + P_G + 0,8 P_F)$	188 kW
Äquivalente Wärmeleistung	11280 kJ/min (2700 kcal/min)

Menge des zurückfließenden Wassers

bei Wasserrückflußtemperatur 20°C	etwa 4,4 l/min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C	etwa 5,1 l/min

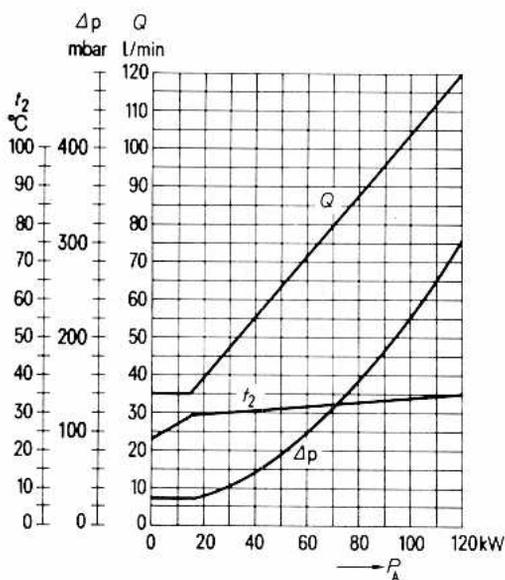
Volumen des erzeugten Dampfes

bei Wasserrückflußtemperatur 20°C	etwa 7,3 m³/min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C	etwa 8,3 m³/min

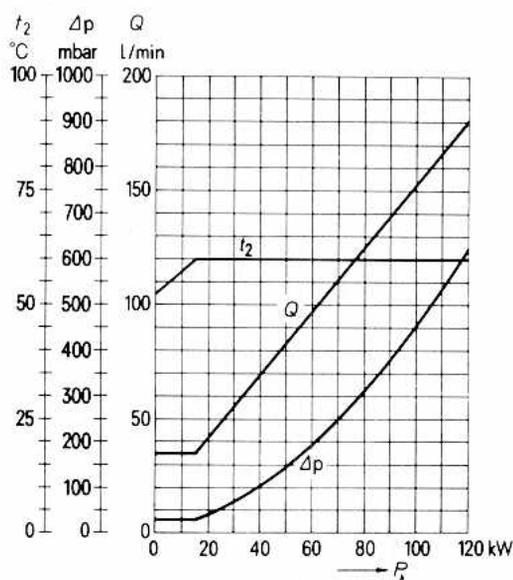
Siehe auch „Verdampfungskühlung“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

Kühlwasserdiagramme für RS 1041 W

$t_1 = 20^\circ\text{C}$



$t_1 = 50^\circ\text{C}$

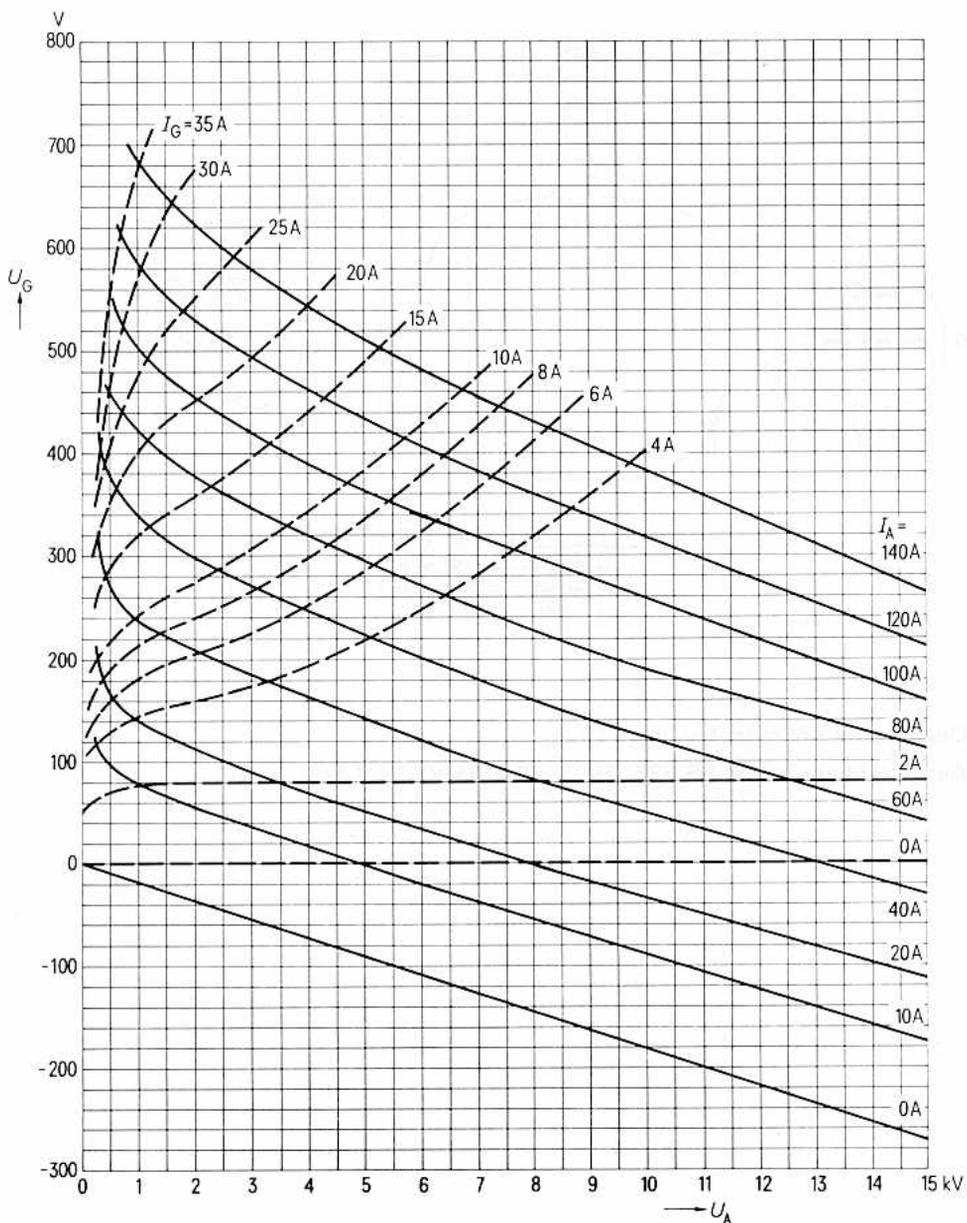


Schutzmaßnahmen

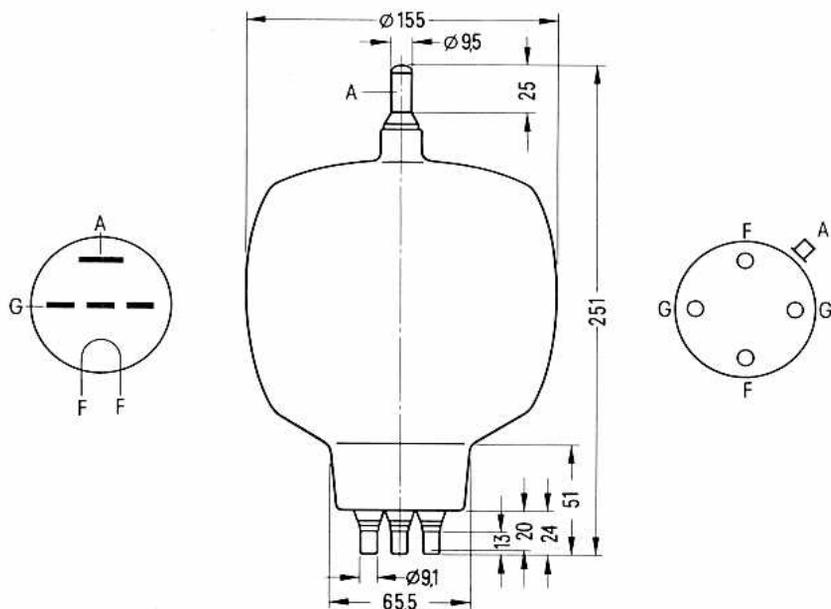
Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung der Schnellabschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing 0,26$  mm unterrichtet der Absatz „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

Zur Sicherung gegen thermische Überlastung der Anode wird bei der Ausführung für Verdampfungskühlung RS 1041 V die Röhrensicherung Rö Sich 4 empfohlen. (Siehe auch Zubehördatenblatt Rö Sich.)

$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 50 MHz, Oszillatorleistung bis 2,8 kW.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 0,6 kg

Austauschbare Typen: RS 635, 7092, TB 5/2500, TY 6-800, B 1153

**Heizung**

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

$I_F \approx 32,5 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram thoriert

**Kennwerte**

$\mu = 22$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}; I_A = 190 \text{ mA}$

$s = 5,1 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}; I_A = 190 \text{ mA}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 6,2 \text{ pF}$

$C_{gk} \approx 9,1 \text{ pF}$

$C_{ak} \approx 0,25 \text{ pF}$

**Zubehör**

Fassung

Anodenanschlußklemme

Rö Fsg 1

Rö Kfl 02

Bestell-Nr.

Q81-X121

Q81-X601

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	50	MHz
$U_A$	=	7	kV
$U_G$	=	-1250	V
$I_K$	=	1	A
$I_{K.M}$	=	8	A
$I_G$	=	250	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	330	mA
$P_A$	=	800	W
$P_G$	=	75	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	10	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	$\approx$	50	50	50	50	MHz
$P_2$	=	2,8	2,6	2,04	1,44	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	6	5	4	3	kV
$U_G$	$\approx$	-450	-400	-350	-300	V
$U_{gm}$	$\approx$	720	710	660	610	V
$K$	$\approx$	13,5	16	18,5	22,5	%
$I_A$	=	605	695	710	710	mA
$I_G$	$\approx$	110	150	160	175	mA
$R_G$	=	4,1	2,7	2,2	1,7	k $\Omega$
$P_{B.A}$	=	3,63	3,48	2,84	2,13	kW
$P_1$	$\approx$	75	100	100	98	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	750	775	700	590	W
$P_G$	$\approx$	25	40	43	45	W
$\eta_{osz}$	=	77	75	72	67,5	%
$R_A$	$\approx$	5,2	3,9	3,2	2,5	k $\Omega$

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

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Einphasen-Brückengleichrichter oder Einphasen-Zweiweggleichrichter ohne Siebung

### Grenzdaten

$f$	=	50	MHz
$U_A$	=	6,3	kV
$U_G$	=	-1250	V
$I_K$	=	900	mA
$I_{KM}$	=	8	A
$I_G$	=	225	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	300	mA
$P_A$	=	800	W
$P_G$	=	75	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	10	k $\Omega$

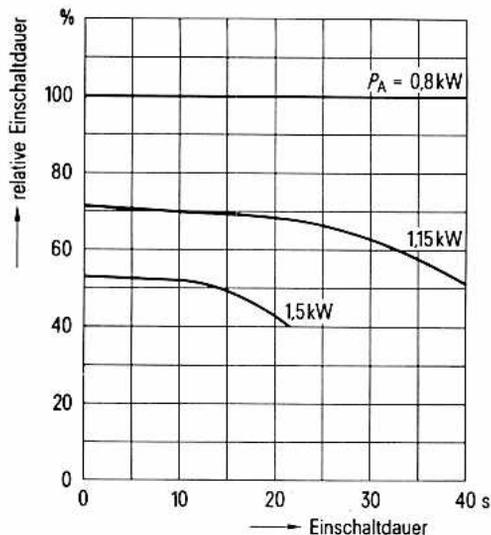
### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	50	50	MHz <sup>1)</sup>
$P_2$	=	2,4	2,25	kW <sup>2)</sup>
$U_A$	=	5,4	4,5	kV
$U_{TR}$	=	6	5	kV
$K$	$\approx$	13	16	%
$I_A$	=	490	565	mA
$I_G$	$\approx$	130	150	mA
$R_G$	=	3,2	2,5	k $\Omega$
$P_{B \ A}$	=	3,26	3,13	kW
$P_1$	$\approx$	100	115	W <sup>2)</sup>
$P_A$	=	760	760	W
$P_G$	$\approx$	35	45	W
$\eta_{osz}$	=	73,5	72	%
$R_A$	$\approx$	4,9	3,6	k $\Omega$

1) Empfohlene Werte für Gitterkoppelkondensator:  
100 pF bei 50 MHz  
1000 pF bei 1 MHz

2) Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

**Reduktionskurven  
für intermittierenden Betrieb**



**Einbau**

Achse vertikal

**Kühlung**

Die Temperatur des Kolbens darf  $350^\circ\text{C}$  und die der Einschmelzungen  $220^\circ\text{C}$  nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturen ist bei  $U_A \geq 3 \text{ kV}$ , bei voller Ausnutzung der Grenzwerte oder bei geschlossenem Aufbau, zusätzliche Kühlung durch einen schwachen Luftstrom notwendig.

Im allgemeinen reicht ein unterhalb der Röhre eingebauter kleiner Ventilator aus.



Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, luftgekühlt oder wassergekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillator-Leistung bis 15 kW.

Ausführung für  
Luftkühlung

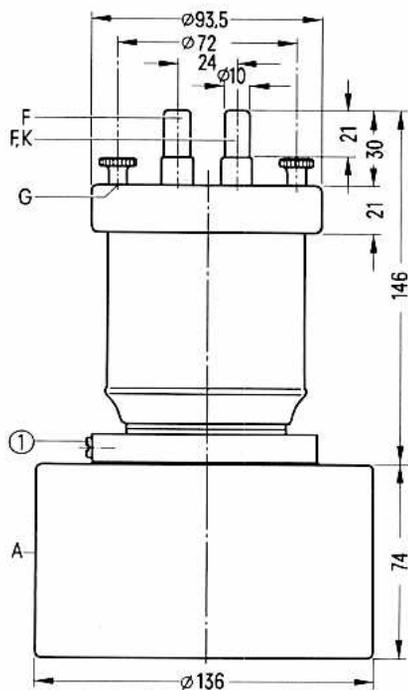
**RS 1061 L**

Bestell-Nr. Q51-X1061

Ausführung für  
Wasserkühlung

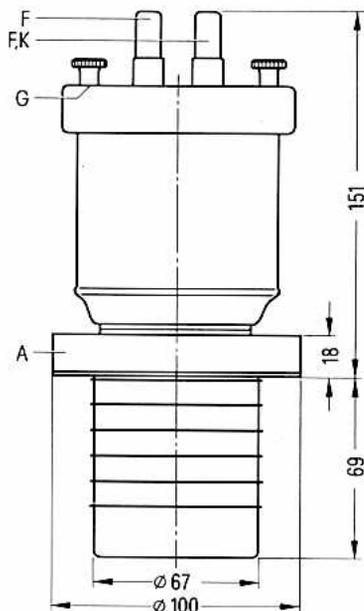
**RS 1061 W**

Bestell-Nr. Q52-X1061



① M 5 für Rö Sich 1

Gewicht der Röhre  
etwa 4,5 kg



etwa 2 kg

**Heizung**

$U_F$	=	10	V
$I_F$	≈	52	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em}$	=	15	A	bei $U_A = U_G = 750$ V
$\mu$	=	50		bei $U_A = 2$ bis 6 kV, $I_A = 1$ A
$s$	=	14	mA/V	bei $U_A = 3$ kV, $I_A = 1$ A

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	=	18	pF
$C_{gk}$	=	38	pF
$C_{ak}$	=	0,8	pF <sup>1)</sup>

**Zubehör**

Bestell-Nr.

**RS 1061 L**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 61	Q81-X1161
Steckschlüssel	Rö Zub 10	Q81-X2110
Überschlagschutzring	Rö Zub 61 S	Q81-X2162
Röhrensicherung	Rö Sich 1	Q81-X1401
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 61	Q81-X2161

**RS 1061 W**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 61	Q81-X1161
Überschlagschutzring	Rö Zub 61 S	Q81-X2162
Wasserkühltopf	Rö Kü 61	Q81-X1561

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 30 cm × 30 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	10	kV
$U_G$	=	-1000	V
$I_K$	=	3,5	A
$I_{KM}$	=	15	A
$I_G$	=	0,7	A
$I_G$ leer	=	0,9	A
$P_A$	=	8	kW
$P_G$	=	300	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	15	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	MHz
$P_2$	$\approx$	15	8,8	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	9	6	kV
$U_G$	$\approx$	-400	-330	V
$U_{g\text{ m}}$	$\approx$	900	820	V
$K$	$\approx$	11	15,2	%
$I_A$	$\approx$	2,2	2	A
$I_G$	$\approx$	0,6	0,6	A
$R_G$	$\approx$	670	550	$\Omega$
$P_{B\text{ A}}$	$\approx$	19,8	12	kW
$P_1$	$\approx$	490	450	W <sup>1)</sup>
$P_A$	$\approx$	4,2	2,7	kW
$P_G$	$\approx$	250	250	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	76	73,5	%
$R_A$	$\approx$	2,2	1,7	k $\Omega$

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

## Einbau

Achse vertikal, Anode bei Luftkühlung unten oder oben, bei Wasserkühlung 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 M 4 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 Temperaturgrenze ist bei der wassergekühlten Ausführung Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 0,5 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

## RS 1061 L Ausführung für Luftkühlung

Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## RS 1061 W Ausführung für Wasserkühlung

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C.

Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

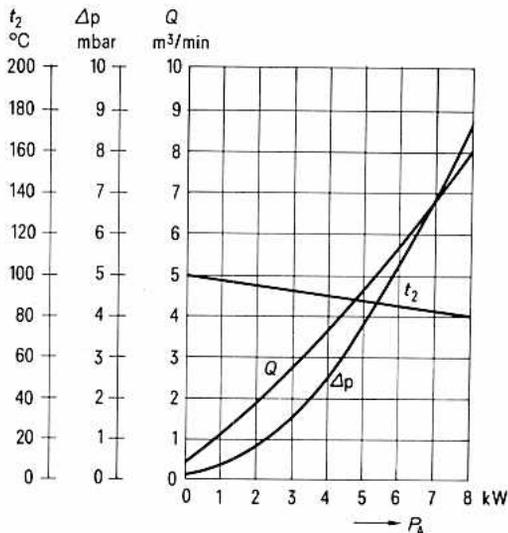
## Schutzmaßnahmen

Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing$  0,22 mm unterrichtet der Absatz „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“ 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 R<sub>0</sub> Sich 1 empfohlen. (Siehe auch Zubehörcodeblatt R<sub>0</sub> Sich)

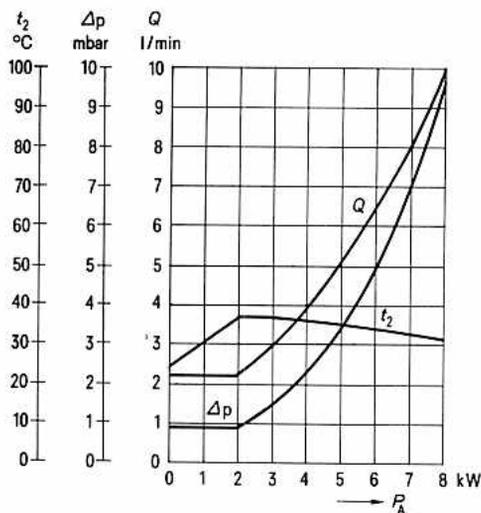
Kühlluftdiagramm für RS 1061 L

$t_1 = 25^\circ\text{C}$ ; Luftdruck  $\approx 1$  bar

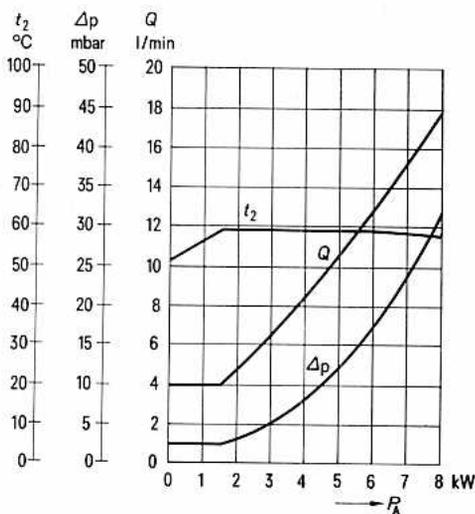


Kühlwasserdiagramme für RS 1061 W

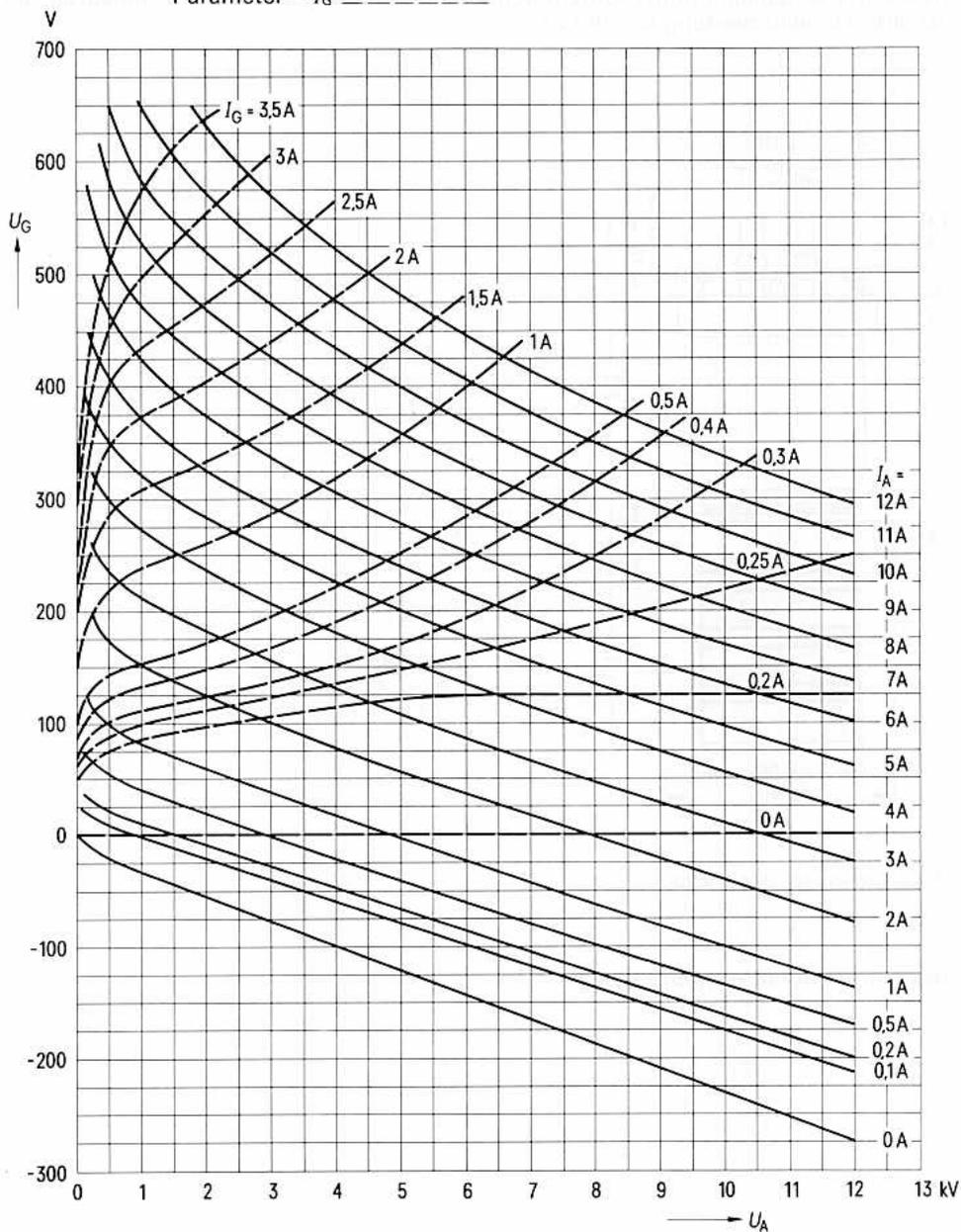
$t_1 = 20^\circ\text{C}$



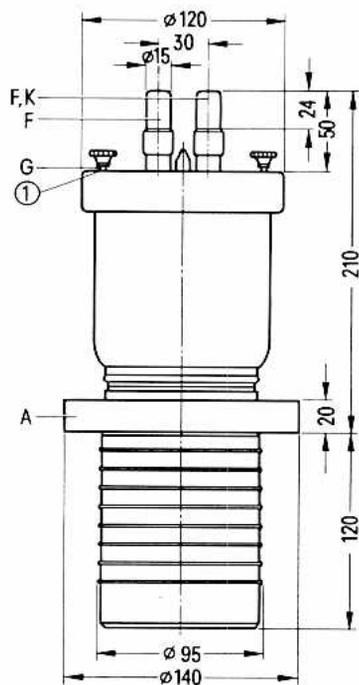
$t_1 = 50^\circ\text{C}$



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung, wassergekühlt, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 35 kW.



① Gewindebohrungen M4 (4 x 90°)

Gewicht der Röhre etwa 5,3 kg

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	12	kV
$U_G$	=	-1000	V
$I_K$	=	8	A
$I_{KM}$	=	30	A
$I_G$	=	1,2	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	1,6	A
$P_A$	=	20	kW
$P_G$	=	500	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	12	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	MHz
$P_2$	$\approx$	35	25	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	10	8	kV
$U_G$	$\approx$	-415	-380	V
$U_{G \text{ m}}$	$\approx$	740	690	V
$K$	$\approx$	8,2	9,6	%
$I_A$	$\approx$	4,5	4,1	A
$I_G$	$\approx$	1,05	1,05	A
$R_G$	$\approx$	395	365	$\Omega$
$P_{B \text{ A}}$	$\approx$	45	32,8	kW
$P_1$	$\approx$	720	680	W <sup>1)</sup>
$P_A$	$\approx$	9,3	7	kW
$P_G$	$\approx$	285	280	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	78	76	%
$R_A$	$\approx$	1,2	1	k $\Omega$

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

**Heizung**

$U_F = 8 \text{ V}$   
 $I_F \approx 115 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} = 30 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 450 \text{ V}$   
 $\mu = 45$  bei  $U_A = 1 \text{ bis } 6 \text{ kV}, I_A = 1 \text{ A}$   
 $s = 35 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 3 \text{ kV}, I_A = 1 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 33 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 80 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 1 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)  
 Wasserkühltopf  
 LL-Elektrolyseschutz  
 Dichtungsring

Rö Kat 221  
 Rö Kü 81  
 Rö EL 3  
 Rö N 9367

**Bestell-Nr.**

Q81-X1136  
 Q81-X1581  
 Q81-X336  
 Q81-X1966

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 30 cm × 30 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten.

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

Zum Anschluß des Gitters ist am Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M 4 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 Temperaturgrenze ist Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 0,7 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

**Wasserkühlung**

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C.

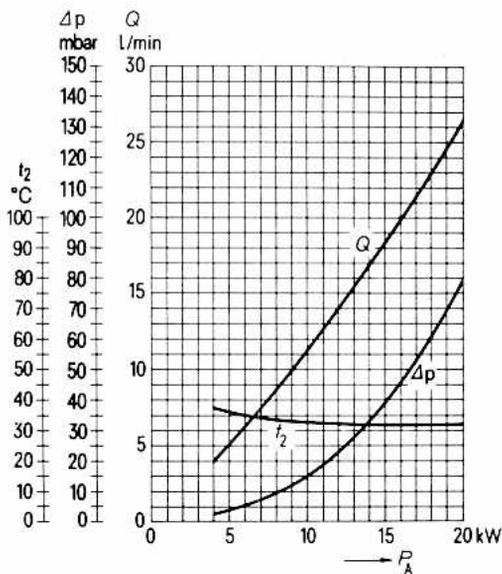
Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**Schutzmaßnahmen**

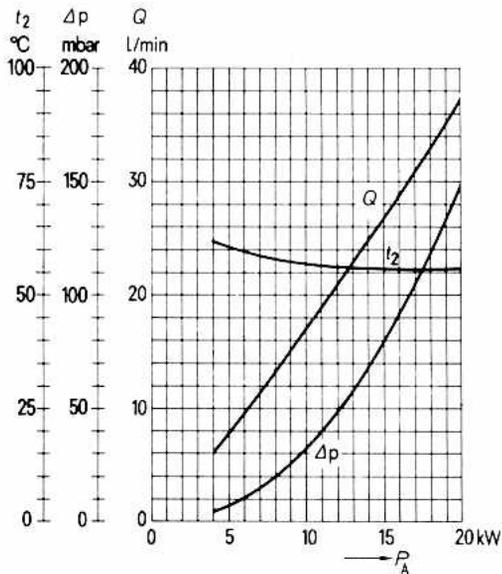
Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing$  0,26 mm unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“ Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

Kühlwasserdiagramme

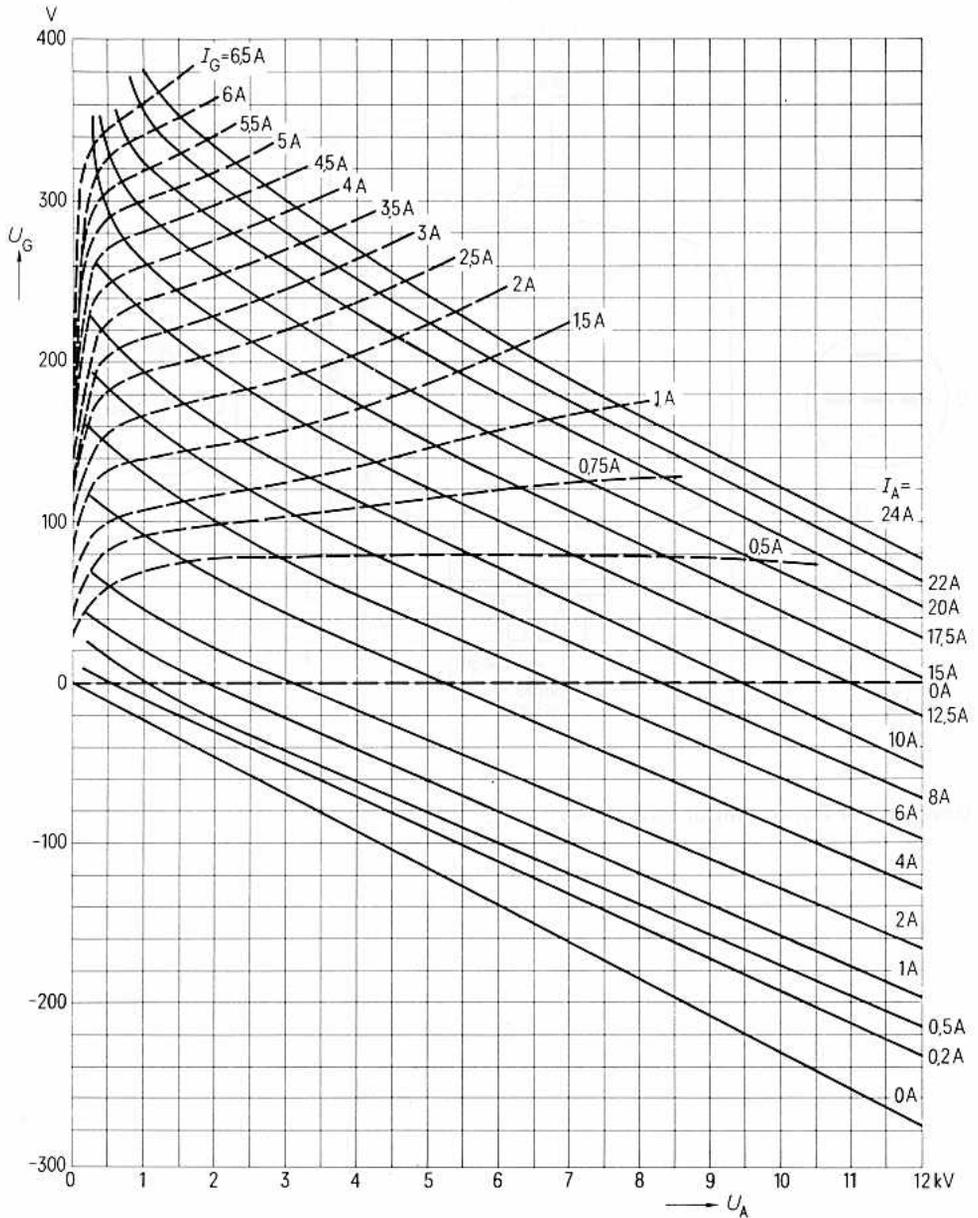
$t_1 = 20^\circ\text{C}$



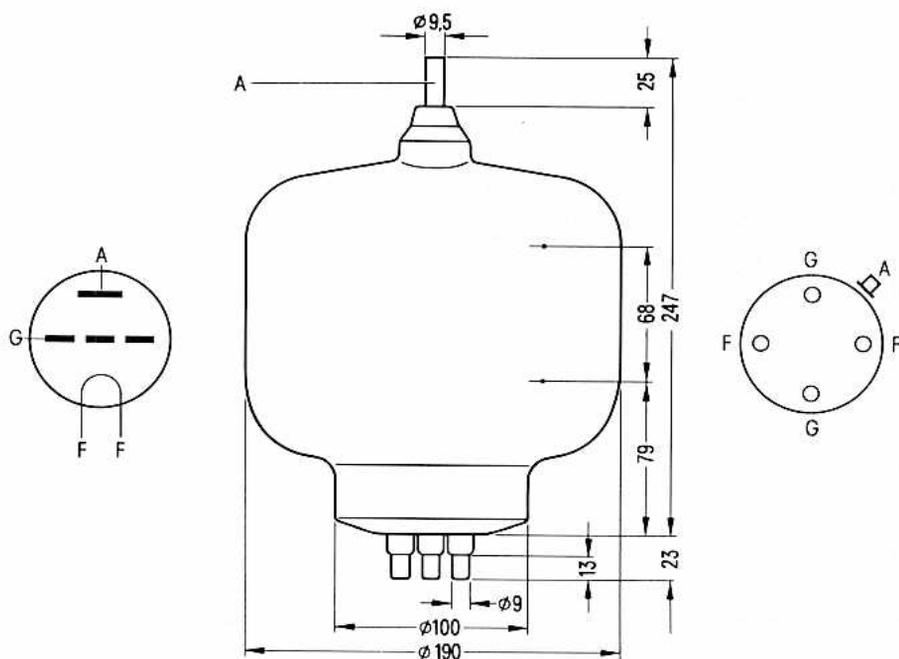
$t_1 = 50^\circ\text{C}$



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Strahlungsgekühlte Triode für Frequenzen bis 50 MHz, Oszillatorleistung bis 4,3 kW.



Gewicht der Röhre (netto) etwa 1,1 kg

## Heizung

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

$$I_F \approx 50 \text{ A}$$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$$I_{em} = 10 \text{ A} \quad \text{bei } U_A = U_G = 450 \text{ V}$$

$$\mu = 24 \quad \text{bei } U_A = 1 \text{ bis } 3 \text{ kV, } I_A = 0,3 \text{ A}$$

$$s = 11 \text{ mA/V} \quad \text{bei } U_A = 3 \text{ kV, } I_A = 0,3 \text{ A}$$

## Kapazitäten

$$C_{ga} \approx 13,5 \text{ pF}$$

$$C_{gk} \approx 29 \text{ pF}$$

$$C_{ak} \approx 0,88 \text{ pF}$$

## Zubehör

Anodenanschlusßklemme

Fassung

Glaskühlglocke

Rö Kfl 02

Rö Fsg 1

Rö Zub 91

Bestell-Nr.

Q81-X601

Q81-X121

Q81-X2191

## Oszillator für industrielle Anwendung

### Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

#### Grenzdaten

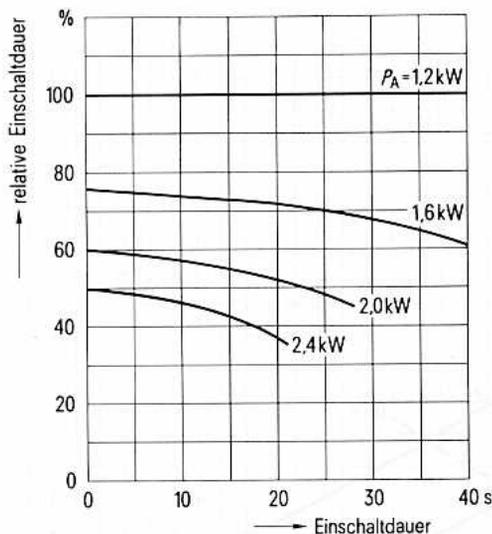
$f$	=	50	MHz
$U_A$	=	6,3	kV
$U_G$	=	-650	V
$I_K$	=	1,3	A
$I_{KM}$	=	10	A
$I_G$	=	300	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	400	mA
$P_A$	=	1,2	kW
$P_G$	=	150	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

#### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	50	50	MHz
$P_2$	=	4,3	3,6	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	6	5	kV
$U_G$	$\approx$	-500	-450	V
$U_{G \text{ m}}$	$\approx$	700	650	V
$K$	$\approx$	13	14,5	%
$I_A$	=	895	925	mA
$I_G$	$\approx$	175	185	mA
$R_G$	=	2,85	2,45	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	5,37	4,6	kW
$P_1$	$\approx$	118	115	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	950	900	W
$P_G$	$\approx$	30	32	W
$\eta_{\text{osz}}$	=	80	78	%
$R_A$	$\approx$	3,4	2,8	k $\Omega$

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

**Reduktionskurven  
für intermittierenden Betrieb**



**Einbau**

Achse vertikal, Sockel unten oder oben.

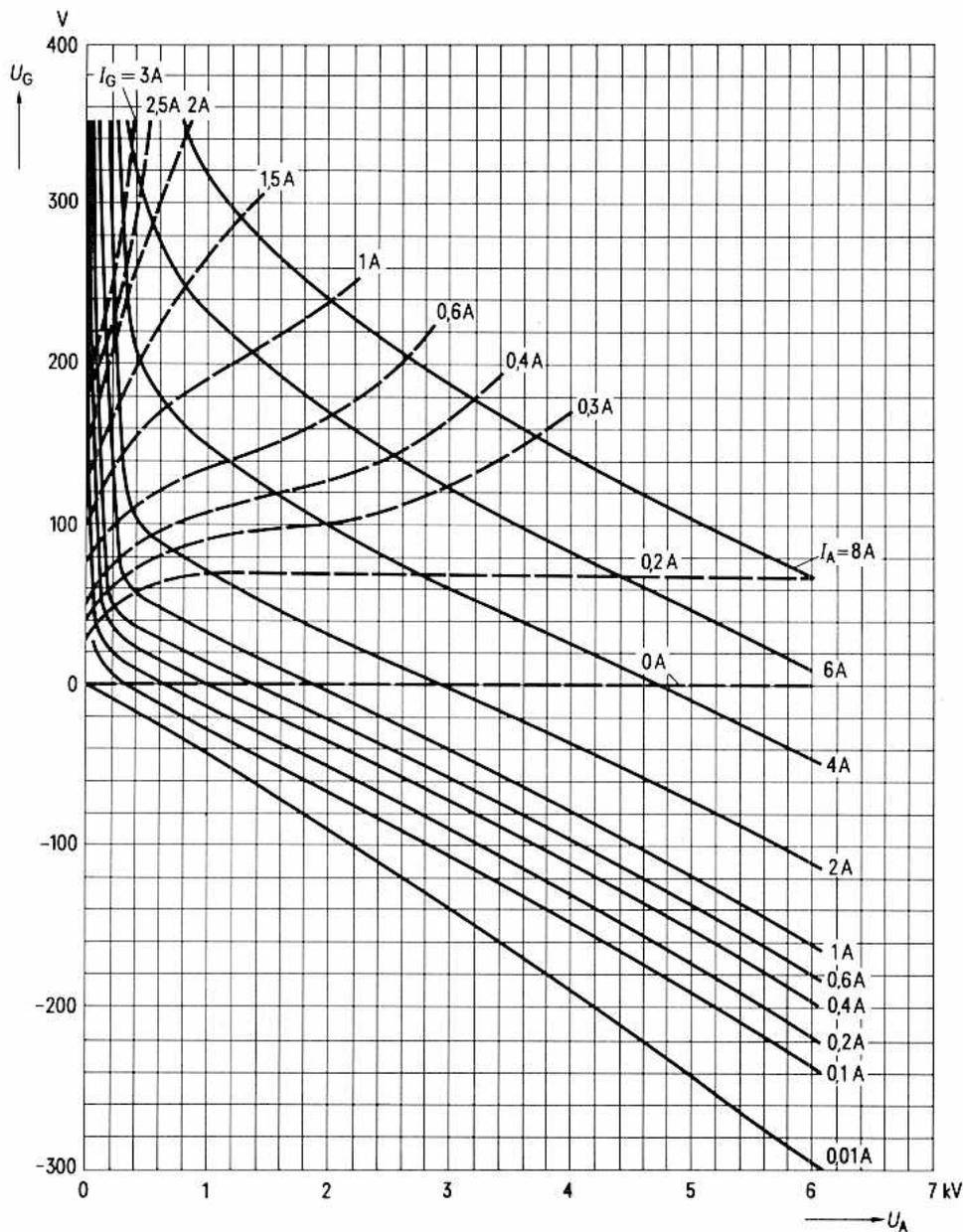
**Kühlung**

Die Temperatur des Glaskolbens darf 350°C, die der Anodendurchführung 220°C und die des Röhrenfußes 180°C nicht überschreiten. Zur Einhaltung dieser maximalen Temperaturen ist im allgemeinen die Kühlung durch einen gleichmäßig verteilten Luftstrom auf Fuß, Kolben und Anodenanschluß erforderlich. Bei einer Anodenverlustleistung > 600 W ist Luftkühlung des Glaskolbens notwendig. Dazu ist die Verwendung des Glaszylinders Rö Zub 91 erforderlich. Der zwischen Röhrenkolben und Glaszylinder zu führende Luftstrom soll  $\geq 0,5 \text{ m}^3/\text{min}$  sein.

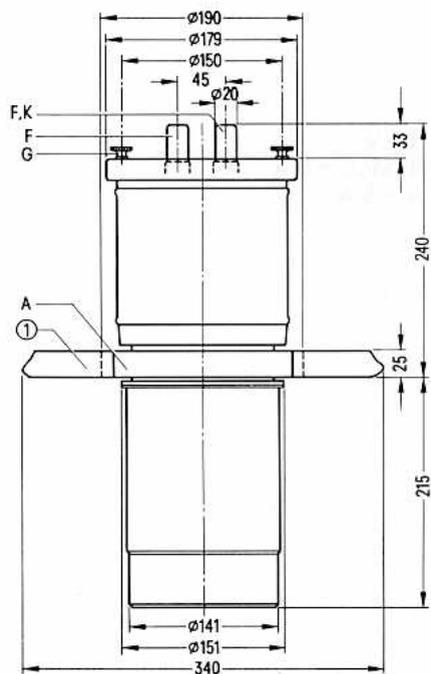
**Schutzmaßnahmen**

Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupferstehdraht von  $\varnothing 0,22 \text{ mm}$  empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Wassergekühlte koaxiale Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 160 kW.



- ① Handgriff
- ② Gewindebohrung M6 für einschraubbaren Handgriff Rö Zub 201 V
- ③ Gewindebohrung M5 für Röhrensicherung Rö Sich 4

Gewicht der Röhre  
etwa 17 kg

## Heizung

$U_F$	=	18	V
$I_F$	≈	164	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$I_{em}$	≈	125	A	bei $U_A = U_G = 750$ V
$\mu$	≈	50		bei $U_A = 4$ bis $10$ kV, $I_A = 5$ A
$s$	≈	110	mA/V	bei $U_A = 4$ kV, $I_A = 5$ A

## Kapazitäten

$C_{ga}$	≈	68	pF
$C_{gk}$	≈	170	pF
$C_{ak}$	≈	4	pF <sup>1)</sup>

## Zubehör

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)  
 Schutzfunkenstrecken  
 Wasserkühltopf  
 LL-Elektrolyseschutz  
 Dichtungsring

Rö Kat 41  
 Rö Zub 231 FS  
 Rö Kü 201  
 Rö EL 2  
 C65051-A201-C513

## Bestell-Nr.

Q81-X1141  
 Q81-X2175  
 Q81-X1520  
 Q81-X501  
 Q81-X1921

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 40 cm x 40 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	12,5	kV
$U_G$	=	-1	kV
$I_K$	=	30	A
$I_{KM}$	=	100	A
$I_G$	=	4,5	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	6	A
$P_A$	=	60	kW
$P_G$	=	2	kW
$R_{G \text{ sperr}}$	=	5	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	MHz
$P_2$	=	160	105	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	12	10	kV
$U_G$	$\approx$	-600	-500	V
$U_{G \text{ m}}$	$\approx$	1090	910	V
$K$	$\approx$	9,9	10,1	%
$I_A$	=	16,9	13,5	A
$I_G$	$\approx$	3,7	2,9	A
$R_G$	=	162	173	$\Omega$
$P_{B \text{ A}}$	=	203	135	kW
$P_1$	$\approx$	3,8	2,5	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	=	38	27	kW
$P_G$	$\approx$	1,6	1	kW
$\eta_{\text{osz}}$	=	79	78	%
$R_A$	$\approx$	380	390	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten. Für den Anschluß der Kathode sind die unter „Zubehör“ angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden.

Zum Anschluß des Gitters ist am Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M 5 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 Temperaturgrenze ist ein gleichmäßig verteilter Luftstrom ( $\approx 2 \text{ m}^3/\text{min}$ ) auf den Gitteranschlußring und die Kathodenanschlußstifte erforderlich.

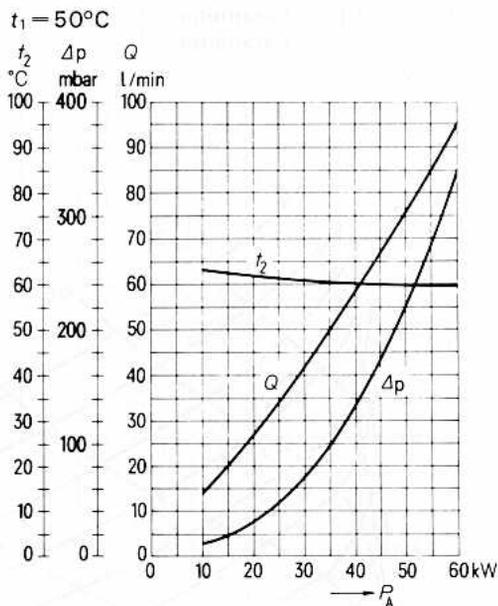
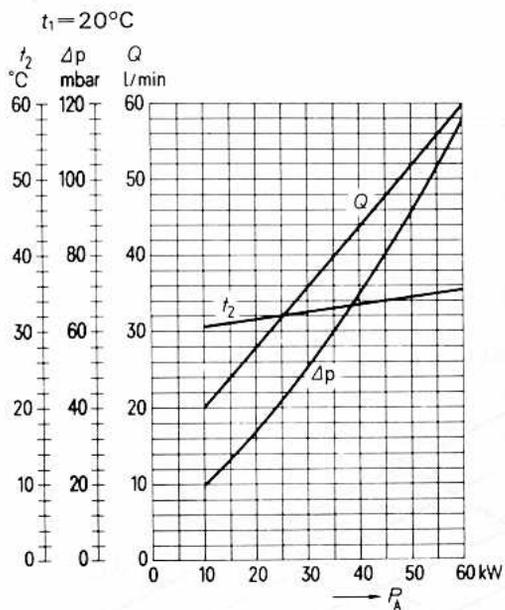
**Wasserkühlung**

Die Kühlwasserdiagramme gelten für die Wassereintrittstemperaturen 20°C und 50°C. Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technische Daten“ sind zu beachten.

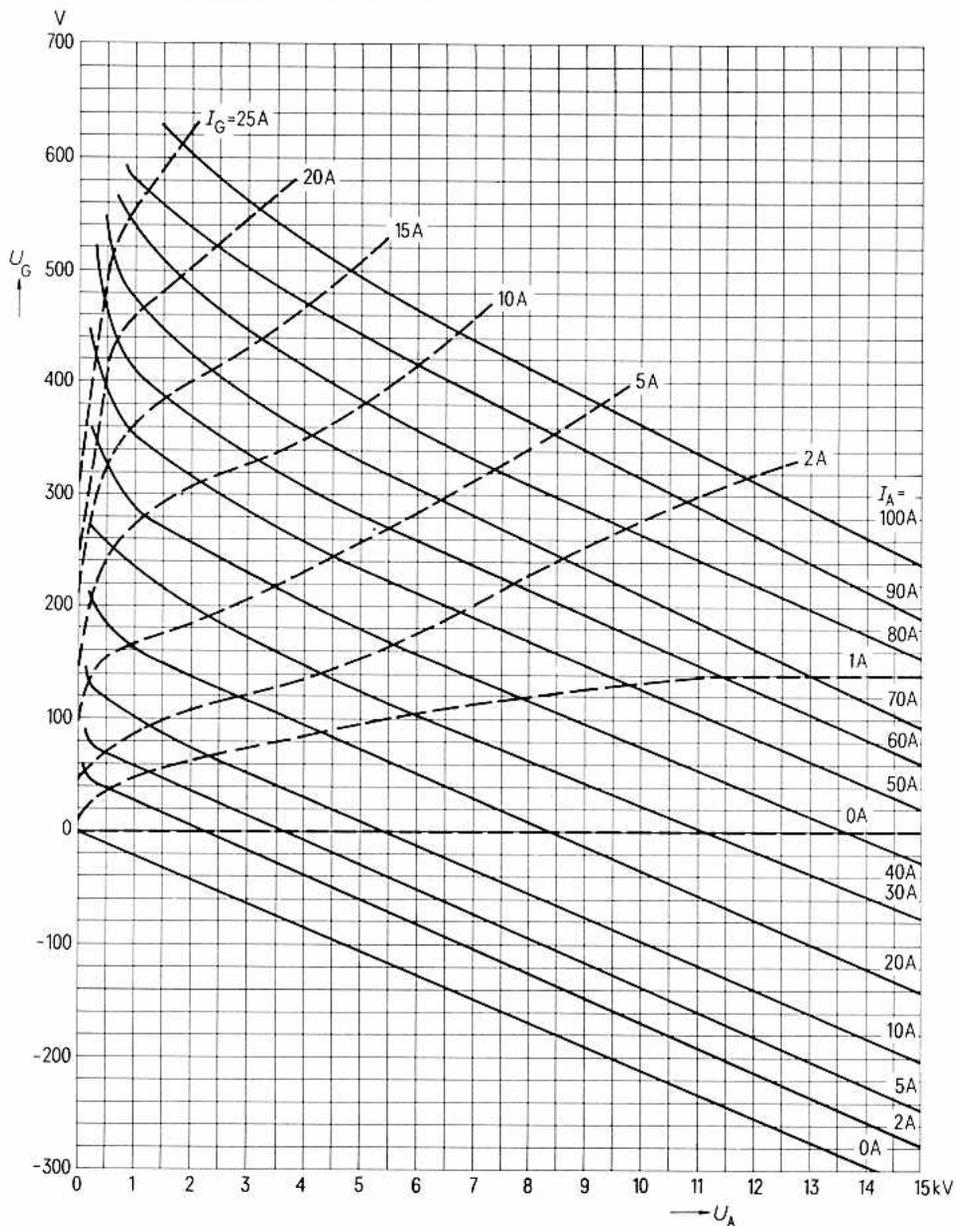
**Schutzmaßnahmen**

Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht  $\varnothing 0,26 \text{ mm}$  unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“. Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

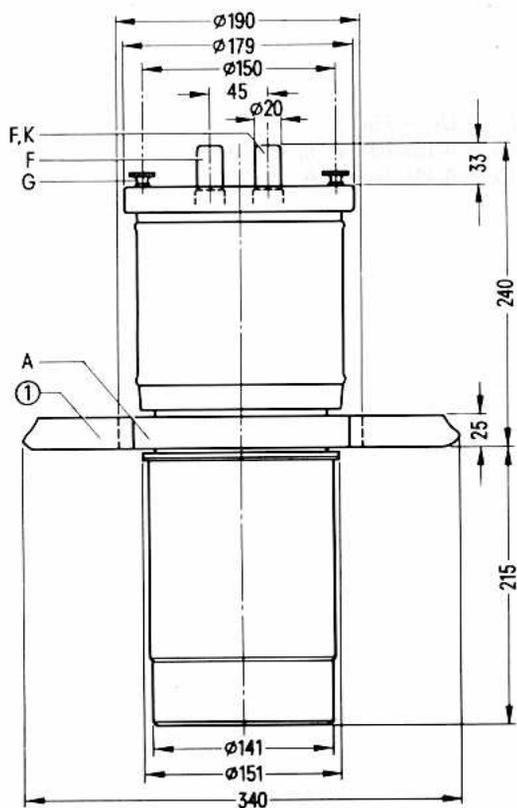
Kühlwasserdiagramme



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  —————  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Wassergekühlte Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 160 kW.



① Handgriff

Gewicht der Röhre etwa 19,7 kg

**Heizung**

$U_F = 18 \text{ V}$   
 $I_F \approx 166 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} = 125 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 750 \text{ V}$   
 $\mu = 13,5$  bei  $U_A = 4 \text{ bis } 10 \text{ kV}; I_A = 5 \text{ A}$   
 $s = 78 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}, I_A = 5 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 76 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 175 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 8 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

Kathodenanschluß (2 Stück je Röhre)  
 Schutzfunkenstrecken  
 Wasserkühltopf  
 LL-Elektrolyseschutz  
 Dichtungsring

Rö Kat 41  
 Rö Zub 231 FS  
 Rö Kü 201  
 Rö EL 2  
 C65051-A201-C513

**Bestell-Nr.**

Q81-X1141  
 Q81-X2175  
 Q81-X1520  
 Q81-X501  
 Q81-X1921

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte 40 cm × 40 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

Oszillator für industrielle Anwendung  
Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	12,5	kV
$U_G$	=	-1,6	kV
$I_K$	=	25	A
$I_{KM}$	=	100	A
$I_G$	=	2,5	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	3,5	A
$P_A$	=	60	kW
$P_G$	=	1,1	kW
$R_{G \text{ sperr}}$	=	5	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	30	MHz
$P_2$	$\leq$	160	105	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\leq$	12	10	kV
$U_G$	$\approx$	-1350	-1200	V
$U_{G \text{ m}}$	$\approx$	1850	1650	V
$K$	$\approx$	17	18,5	%
$I_A$	$\leq$	16,8	13,6	A
$I_G$	$\approx$	2	1,8	A
$R_G$	$\leq$	675	670	$\Omega$
$P_{B A}$	$\leq$	202	136	kW
$P_1$	$\approx$	3,5	2,85	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	$\leq$	38	28	kW
$P_G$	$\approx$	800	700	W
$\eta_{osz}$	$\leq$	79	77	%
$R_A$	$\approx$	380	390	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten. Für den Anschluß der Kathode sind die unter „Zubehör“ angegebenen Kathodenanschlüsse zu verwenden. Zum Anschluß des Gitters ist am Gitteranschlußring eine Anzahl Gewindebohrungen M 5 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 Temperaturgrenze ist ein gleichmäßig verteilter Luftstrom von ca. 2 m<sup>3</sup>/min. auf den Gitteranschlußring und die Kathodenanschlußstifte erforderlich.

**Wasserkühlung**

Die folgenden Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C.

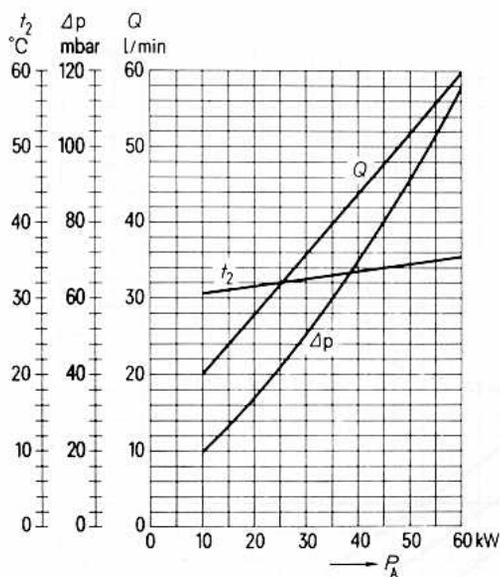
Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**Schutzmaßnahmen**

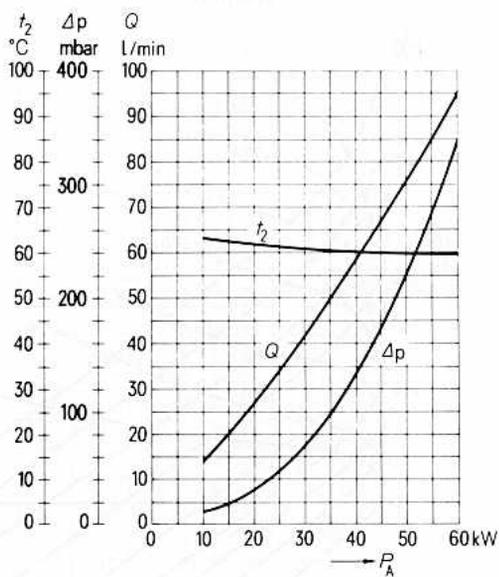
Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing$  0,24 mm unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“ Ebenso finden sich dort Hinweise auf die zum Schutz der Röhre im Gitterstromkreis zu treffenden Maßnahmen.

Kühlwasserdiagramme

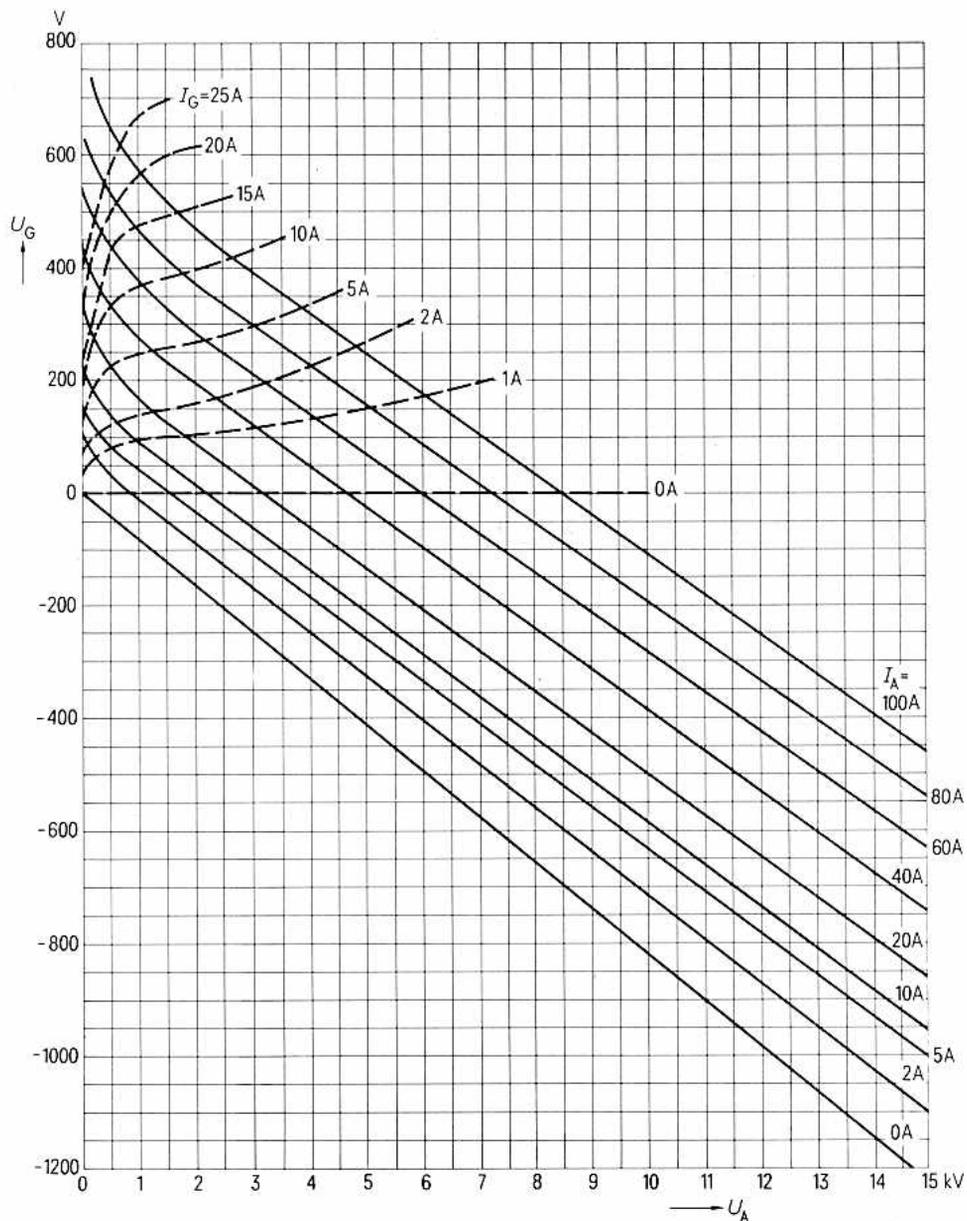
$t_1 = 20^\circ\text{C}$



$t_1 = 50^\circ\text{C}$



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -

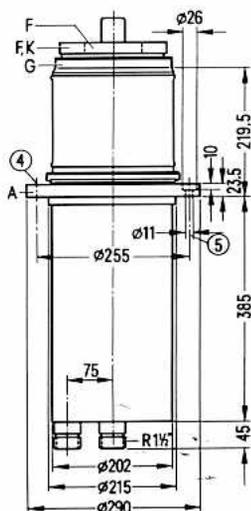


Koaxiale Triode mit Gitterteller in Metall-Keramik-Technik, wassergekühlt mit Kühltopf, verdampfungsgesetzt oder wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 600 kW.

Ausführung für  
Wasserkühlung mit  
integriertem Anodenkühler

### RS 2041 J

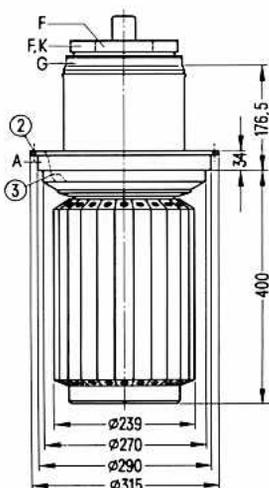
Bestell-Nr.  
Q52-X3310



Ausführung für  
Verdampfungskühlung

### RS 2041 V

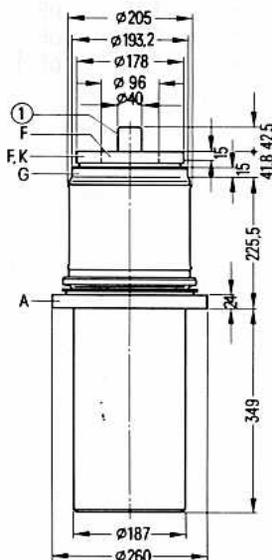
YD1262  
Bestell-Nr.  
Q53-X2041



Ausführung für  
Wasserkühlung  
mit Kühltopf

### RS 2041 W

YD1260  
Bestell-Nr.  
Q52-X2041



- ① nicht als Anschluß verwenden
- ② Gewindebohrung M 8 für einschraubbaren Handgriff Rø Zub 41 V
- ③ Gewindebohrung M 5 für Röhrensicherung Rø Sich 4
- ④ Gewindebohrung M 8 für Handgriff Rø Zub 241
- ⑤ 8 Befestigungsbohrungen (8 x 45°)

Gewicht der Röhre  
etwa 38 kg

etwa 66 kg

etwa 60 kg

**Heizung**

$$U_F = 20 \text{ V}$$

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

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em}$	=	320 A	bei $U_A = U_G = 1000 \text{ V}$
$\mu$	=	35	bei $U_A = 4 \text{ bis } 10 \text{ kV}, I_A = 10 \text{ A}$
$s$	=	215 mA/V	bei $U_A = 4 \text{ kV}, I_A = 10 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	$\approx$	140	pF
$C_{gk}$	$\approx$	320	pF
$C_{ak}$	$\approx$	6	pF <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 50 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

**Zubehör**

**RS 2041 J**

		Bestell-Nr.
Kathodenanschluß	RöKat202	Q81-X 1131
Kathodenanschlußband (4 Stück je Röhre)	RöKat221	Q81-X 1136
Gitteranschluß	RöGit202b	Q81-X953
Gitter- und Kathodenanschlüsse mit Schutzfunkenstrecken für Generatorbetrieb (kompletter Anschlußsatz)	RöKG 241	Q81-X 1001
Handgriff	RöZub 241 J	Q81-X 2176
LL-Elektrolyseschutz	RöEL 1	Q81-X 334

**RS 2041 V**

Kathodenanschluß	RöKat202	Q81-X 1131
Kathodenanschlußband (4 Stück je Röhre)	RöKat221	Q81-X 1136
Gitteranschluß	RöGit202b	Q81-X953
Steckschlüssel für Röhrensicherung	RöZub 10	Q81-X 2110
Handgriff	RöZub 41 V	Q81-X 2141
Röhrensicherung	RöSich 4	Q81-X 1404
Zugschalter für Röhrensicherung	RöKt 11	Q81-X 1311
Verdampfungskühltopf	RöKüVK 241	Q81-X 1699
Gitter- und Kathodenanschlüsse mit Schutzfunkenstrecken für Generatorbetrieb (kompletter Anschlußsatz)	RöKG 241	Q81-X 1001
LL-Elektrolyseschutz	RöEL 24	Q81-X 506

**RS 2041 W**

Kathodenanschluß	RöKat202	Q81-X 1131
Kathodenanschlußband (4 Stück je Röhre)	RöKat221	Q81-X 1136
Gitteranschluß	RöGit202b	Q81-X 953
Handgriff	RöZub 202	Q81-X 2156
Wasserkühltopf	RöKü 241	Q81-X 1524
Gitter- und Kathodenanschlüsse mit Schutzfunkenstrecken für Generatorbetrieb (kompletter Anschlußsatz)	RöKG 241	Q81-X 1001
LL-Elektrolyseschutz	RöEL 1	Q81-X 334
Dichtungsring	RöN 9369	Q81-X 1969

Oszillator für industrielle Anwendung  
Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

Grenzdaten

$f$	=	10	30	MHz
$U_A$	=	19	14	kV
$U_G$	=	-1,2	-1,2	kV
$I_K$	=	60	60	A
$I_{KM}$	=	280	280	A
$I_G$	=	11	9	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	14	12	A
$P_A$	=	170	170	kW (RS 2041 W)
$P_A$	=	220	220	kW (RS 2041 V)
$P_A$	=	240	240	kW (RS 2041 J)
$P_G$	=	7	5	kW
$R_{G \text{ sperr}}$	=	3	3	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	$\approx$	10	10	30	MHz
$P_2$	=	600	505	380	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	17	15	12	kV
$U_G$	$\approx$	-900	-850	-700	V
$U_{Gm}$	$\approx$	1520	1460	1280	V
$K$	$\approx$	9,8	10,8	12	%
$I_A$	=	45,4	44	42	A
$I_G$	$\approx$	8,2	8,2	8,5	A
$R_G$	=	110	104	83	$\Omega$
$P_{BA}$	=	772	660	504	kW
$P_1$	$\approx$	11,7	11,2	10,1	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	=	160	143	113	kW
$P_G$	$\approx$	4,3	4,2	4,1	kW
$\eta_{osz}$	=	78	76,5	75	%
$R_A$	$\approx$	200	180	150	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten, bei RS 2041 J Anode unten oder oben.  
 Für den Anschluß der Rohre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Der Glaskolben und die Glas-Metallverbindungen der Röhre dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 180°C annehmen. Bei Industriegeneratoren im Kurzwellenbereich mit einseitiger Schwingkreisanordnung und dadurch bedingter einseitig stärkerer Erhitzung der Kolbenanglasungen durch hochfrequente Blindströme muß durch entsprechende Kühlung dafür gesorgt werden, daß auch auf dieser Seite die Temperatur von 180°C nicht überschritten wird.

Die maximale Temperatur der Metall-Keramik-Verbindungen der Röhre beträgt 220°C. Zur Einhaltung dieser Temperaturgrenze ist ein auf die Anschlußseite der Röhre gerichteter Luftstrom von ca. 5 m³/min. erforderlich.

**RS 2041 J** Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**RS 2041 V** Ausführung für Verdampfungskühlung

Kühldaten für maximale Anodenverlustleistung  $P_A = 220 \text{ kW}$

Durch Kühlsystem abzuführende Gesamtleistung  
 $(P_A + P_G + 0,8 P_F) = 232 \text{ kW} = 13920 \text{ kJ/min}$  ( $\approx 3325 \text{ kcal/min}$ )

Menge des zurückfließenden Wassers

bei Wasserrückflußtemperatur 20°C	etwa 5,4	l/min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C	etwa 6,1	l/min

Volumen des erzeugten Dampfes

bei Wasserrückflußtemperatur 20°C	etwa 9,0	m³/min
bei Wasserrückflußtemperatur 90°C	etwa 10,2	m³/min

Siehe auch „Verdampfungskühlung“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“.

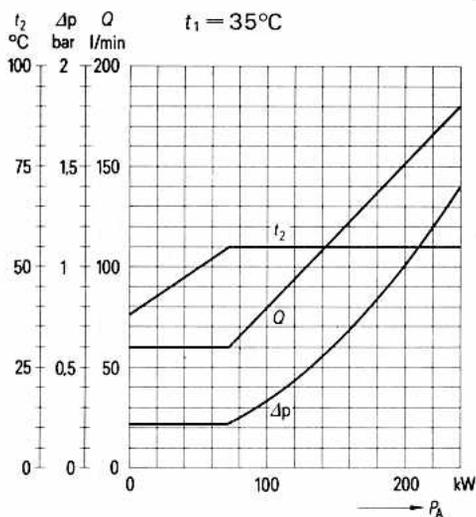
**RS 2041 W** Ausführung für Wasserkühlung mit Kühltopf

Die Kühlwasserdiagramme gelten für Wassereintrittstemperaturen von 20°C und 50°C. Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

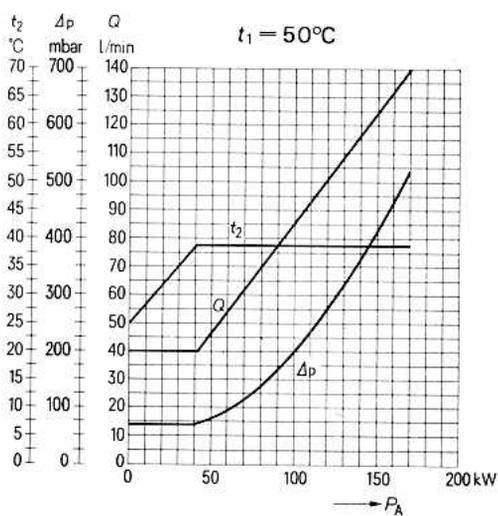
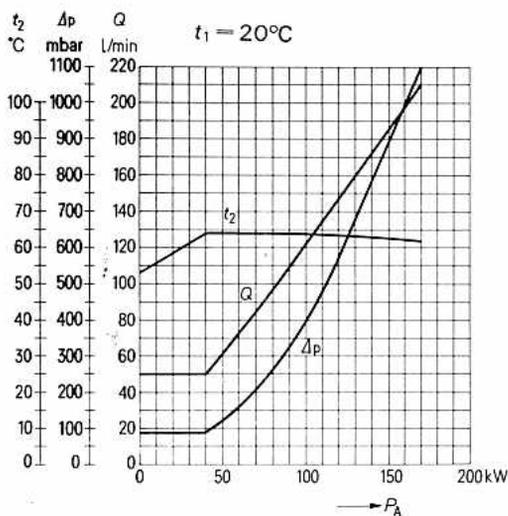
**Schutzmaßnahmen**

Über die erforderliche Schnellabschaltung der Anodenspannung bei eventuellen Röhrenüberschlägen und eine einfache experimentelle Prüfung dieser Abschaltung durch einen Testdraht von  $\varnothing 0,3 \text{ mm}$  unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“. Dort finden sich ferner Hinweise für den Schutz des Gitters und für den Schutz vor thermischer Überlastung der Anode.

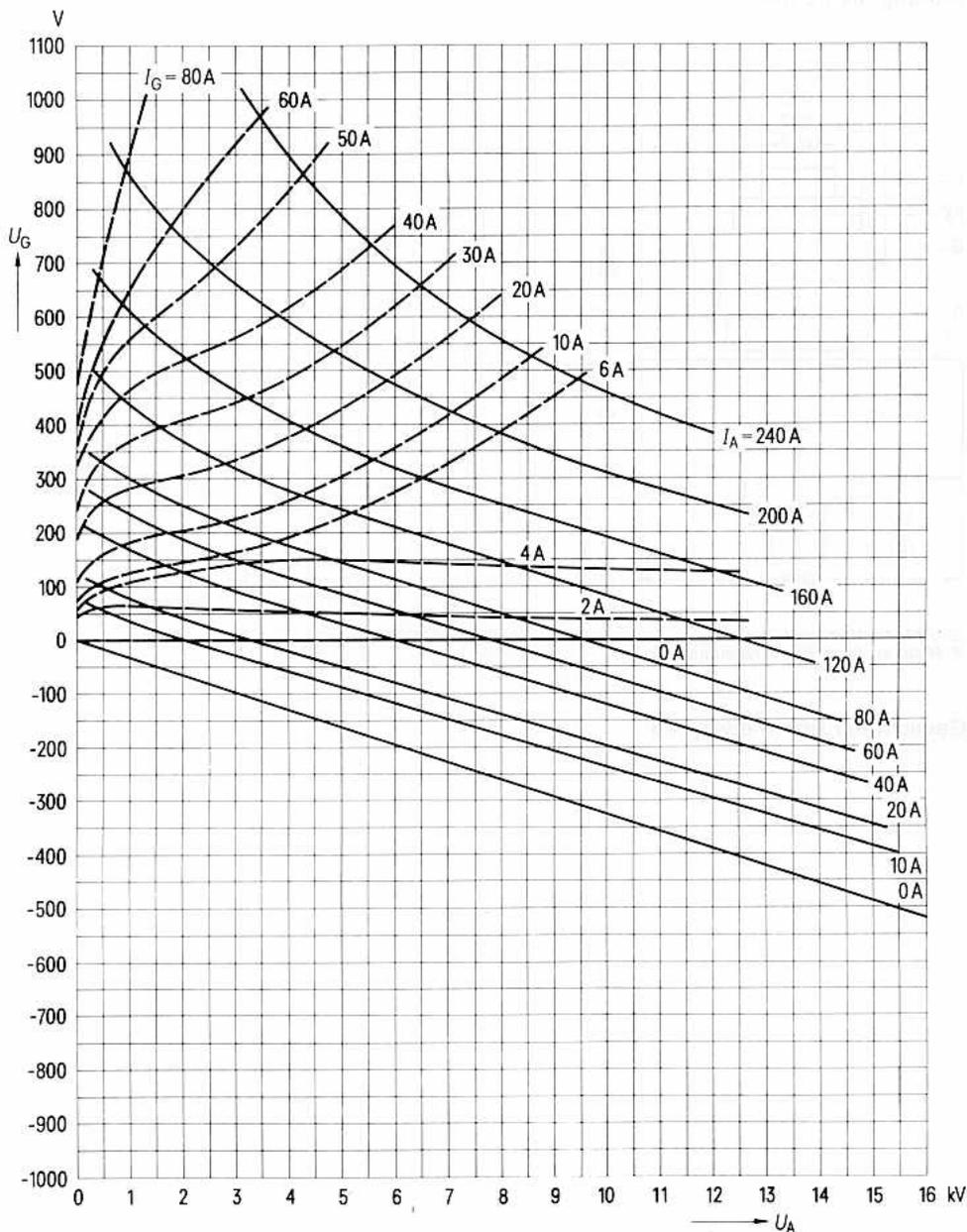
Kühlwasserdiagramm für RS 2041 J



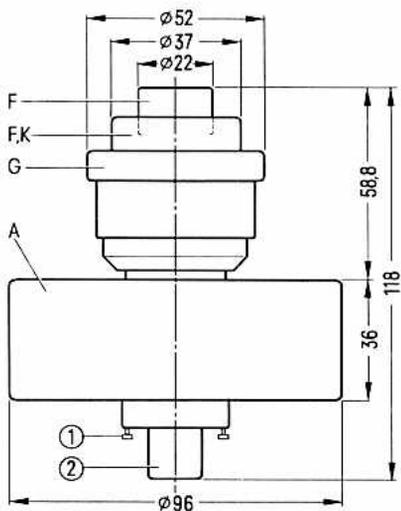
Kühlwasserdiagramme für RS 2041 W



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Koaxiale Metall-Keramik-Triode, luftgekühlt, für Frequenzen bis 500 MHz, Oszillatorleistung bis 1,9 kW.



- ① Stifte für Handgriff
- ② Nicht als Anschluß verwenden.

Gewicht der Röhre etwa 1 kg

**Heizung**

$U_F$	=	3,2	V
$I_F$	≈	85	A

**Kennwerte**

$I_{em}$	=	7	A	bei $U_A = U_G = 250$ V
$\mu$	=	25		bei $U_A = 1,5$ bis $2,5$ kV, $I_A = 1$ A
$s$	=	24	mA/V	bei $U_A = 2$ kV, $I_A = 1$ A

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	≈	9,5	pF
$C_{gk}$	≈	28	pF
$C_{ak}$	≈	1,6	pF



**Zubehör**

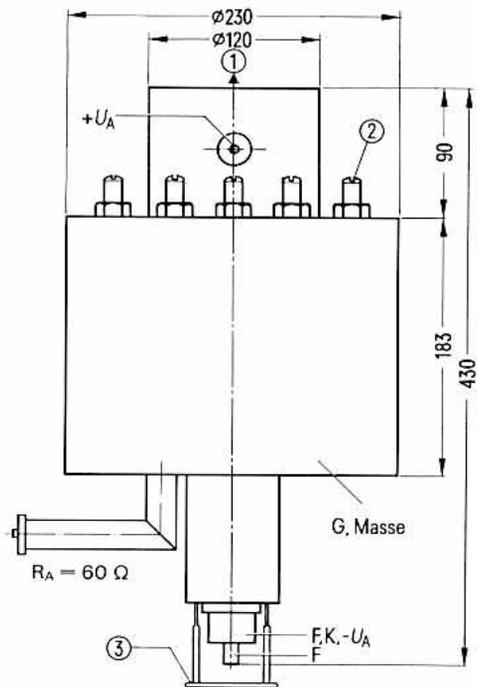
Topfkreis für Generator 1500 W  
 Anschlußstück für Luftkanal  
 Handgriff

TK 4495  
 Rö Anst 21 K  
 Rö Zub 302

**Bestell-Nr.**

Q94-X4495  
 Q81-X721  
 Q81-X2177

Topfkreis TK 4495 eines 1,4-kW-Industrie-Generators mit der Röhre RS 3002 CL.  
 Stabilisierte Generatorfrequenz 433,92 MHz, nachstimmbar



- ① Saugluft
- ② Frequenznachstimmung
- ③ Rückkopplungsschieber

Gewicht etwa 12 kg

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	450	MHz
$U_A$	=	3,5	kV
$U_G$	=	-500	V
$I_K$	=	2	A
$I_{KM}$	=	7	A
$I_G$	=	350	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	420	mA
$P_A$	=	3	kW
$P_G$	=	50	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

**Betriebsdaten mit Topfkreis TK 4495**

$f$	=	433,92	MHz
$P_2$	=	1,4	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	3	kV
$U_G$	≈	-230	V
$U_{Gm}$	≈	370	V
$K$	≈	18,5	%
$I_A$	=	1,15	A
$I_G$	≈	330	mA
$R_G$	=	700	$\Omega$
$P_{B A}$	=	3,45	kW
$P_1$	≈	115	W
$P_A$	=	1,45	kW
$P_G$	≈	39	W
$\eta_{osz}$	=	41	% <sup>2)</sup>
$R_A$	≈	60	$\Omega$ <sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Kreisverluste berücksichtigt (am koaxialen Ausgang des Topfkreises verfügbare Leistung)

<sup>2)</sup> Berechnet aus verfügbarer Leistung

<sup>3)</sup> Am Topfkreisausgang wirksamer Lastwiderstand

**Einbau**

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220° C annehmen.

**Luftkühlung (Luftdruck 1 bar, 25°C Umgebungstemperatur)**

	Röhre allein bei $P_{A \max}$	Röhre und Topfkreis bei Oszillatorbetrieb mit vorstehenden Betriebsdaten
Verlustleistung	3,3 kW <sup>1)</sup>	2,2 kW <sup>2)</sup>
Luftmenge	3,3 m <sup>3</sup> /min	2,5 m <sup>3</sup> /min
Druckabfall	2,3 mbar	4 mbar

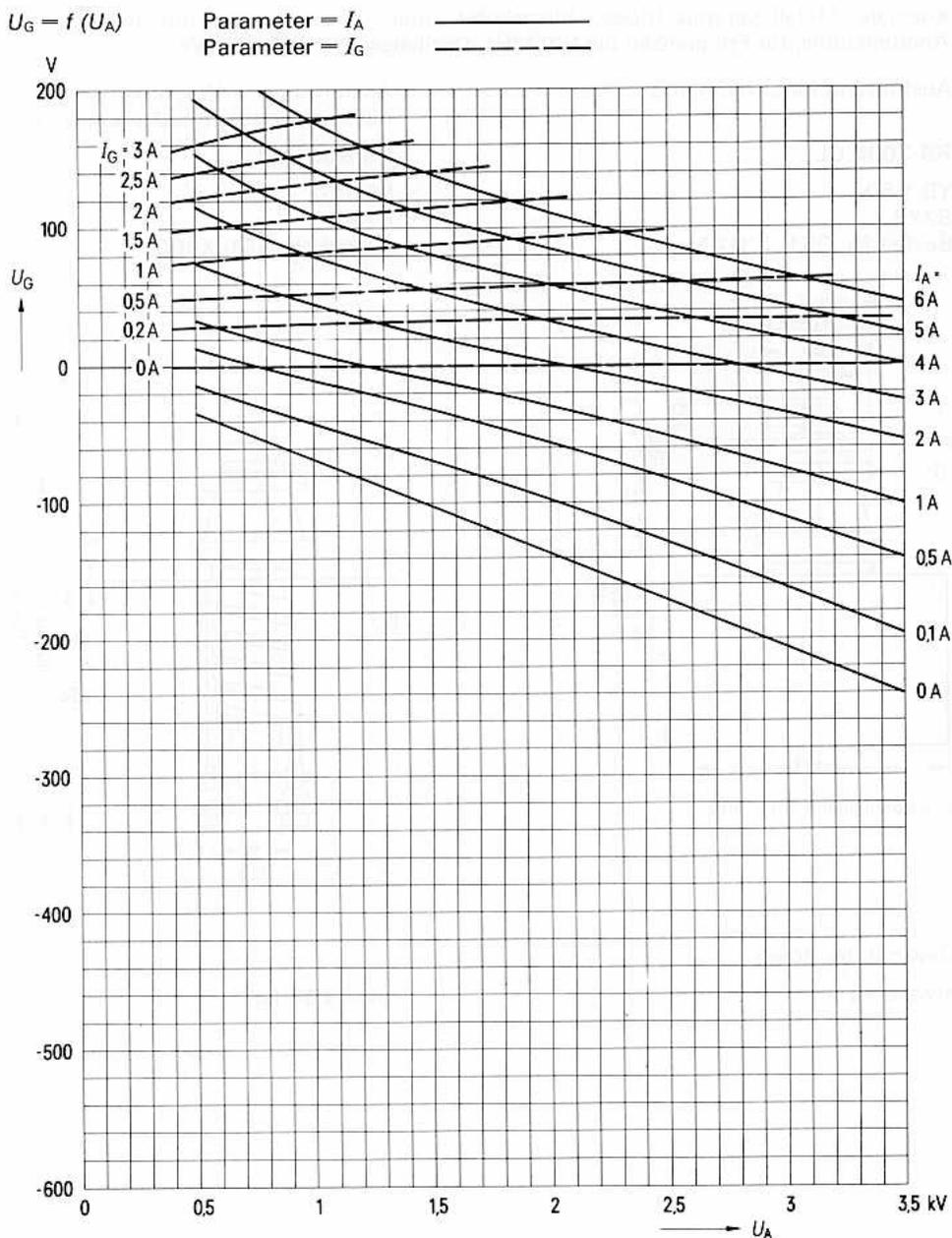
Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**Schutzmaßnahmen**

Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-Testdraht von  $\varnothing$  0,18 mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“.

<sup>1)</sup> Maximale Röhrenverluste ( $P_A + P_G + 0,8 P_F$ )

<sup>2)</sup> Röhrenverluste + Kreisverluste



# Generatortriode

# RS 3005 C

Vorzugstyp für Geräte-Neuentwicklung

Vorläufige Daten

Koaxiale Metall-Keramik-Triode, luftgekühlt oder wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 160 MHz, Oszillatorleistung bis 5 kW.

Ausführung für Luftkühlung

Ausführung für Wasserkühlung  
mit integriertem Anodenkühler

## RS 3005 CL

YD 1150

8728

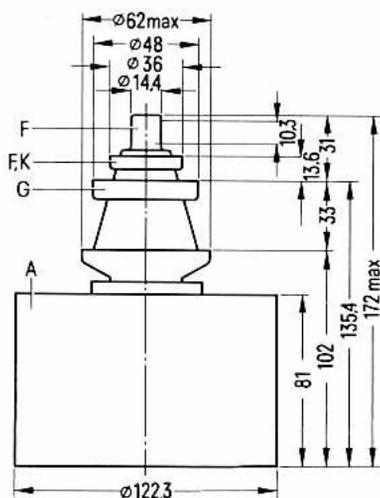
Bestell-Nr. Q51-X3145

## RS 3005 CJ

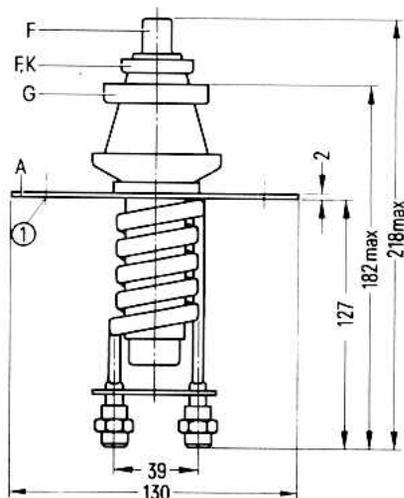
YD 1152

8730

Bestell-Nr. Q51-X6003



① 6 Bohrungen  $\varnothing 7$  ( $6 \times 60^\circ$ )



Gewicht der Röhre

etwa 3 kg

etwa 0,85 kg

**Heizung**

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

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} \approx 7,5 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 450 \text{ V}$   
 $\mu \approx 20$  bei  $U_A = 2 \text{ bis } 4 \text{ kV}, I_A = 0,5 \text{ A}$   
 $s \approx 10 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 2 \text{ kV}, I_A = 0,5 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 14 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 17 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 0,4 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

**RS 3005 CL**

	Rö Anst 310	Bestell-Nr.
Isoliersockel		Q81-X741
Gitteranschlußring		
bei $f \leq 30 \text{ MHz}$	Rö Git 305	Q1002-X71
bei $f > 30 \text{ MHz}$	Rö Git 306	Q1002-X69
Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 305	Q1002-X72
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 306	Q1002-X73

**RS 3005 CJ**

Gitteranschlußring		
bei $f \leq 30 \text{ MHz}$	Rö Git 305	Q1002-X71
bei $f > 30 \text{ MHz}$	Rö Git 306	Q1002-X69
Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 305	Q1002-X72
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 306	Q1002-X73

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 30 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	85	MHz
$U_A$	=	7,2	kV
$U_G$	=	-1	kV
$I_K$	=	1,4	A
$I_{KM}$	=	7,5	A
$I_G$	=	280	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	400	mA
$P_A$	=	2,5	kW
$P_G$	=	150	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	85	85	MHz
$P_2$	$\approx$	5	3,7	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	6,3	5	kV
$U_G$	$\approx$	-650	-550	V
$U_{G \text{ m}}$	$\approx$	1010	900	V
$K$	$\approx$	18	21	%
$I_A$	$\approx$	1,03	1	A
$I_G$	$\approx$	255	250	mA
$R_G$	$\approx$	2,6	2,2	k $\Omega$
$P_{BA}$	$\approx$	6,5	5	kW
$P_1$	$\approx$	245	215	W <sup>1)</sup>
$P_A$	$\approx$	1,25	1,1	kW
$P_G$	$\approx$	80	75	W
$\eta_{\text{osz}}$	$\approx$	77	74	%
$R_A$	$\approx$	3,25	2,6	k $\Omega$

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

## Einbau

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

## Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 0,3 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

## RS 3005 CJ Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

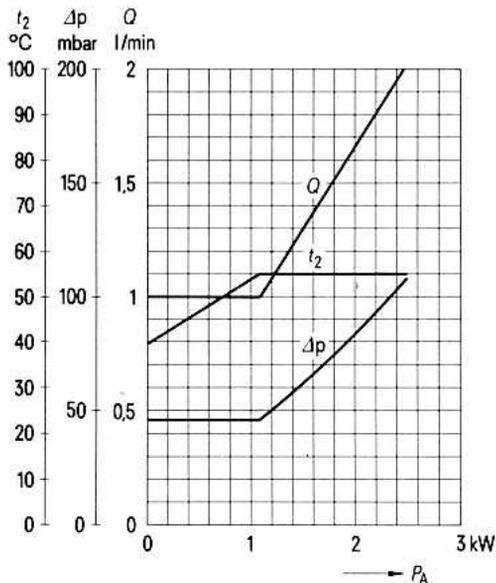
## RS 3005 CL Ausführung für Luftkühlung

Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## Schutzmaßnahmen

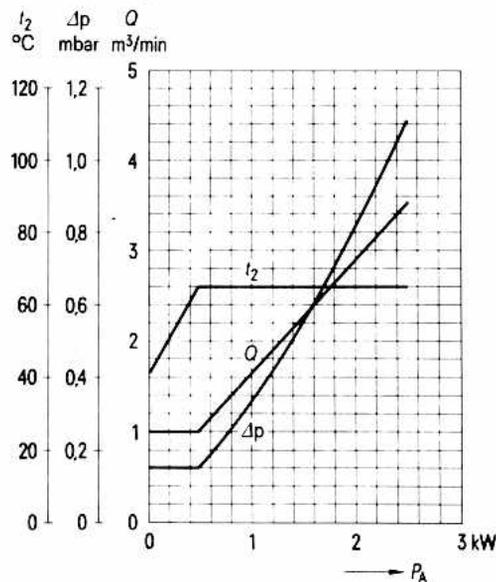
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupferdraht von  $\varnothing 0,22$  mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“.

Kühlwasserdiagramm für RS 3005 CJ



$t_1 = 35^\circ\text{C}$

Kühlluftdiagramm für RS 3005 CL

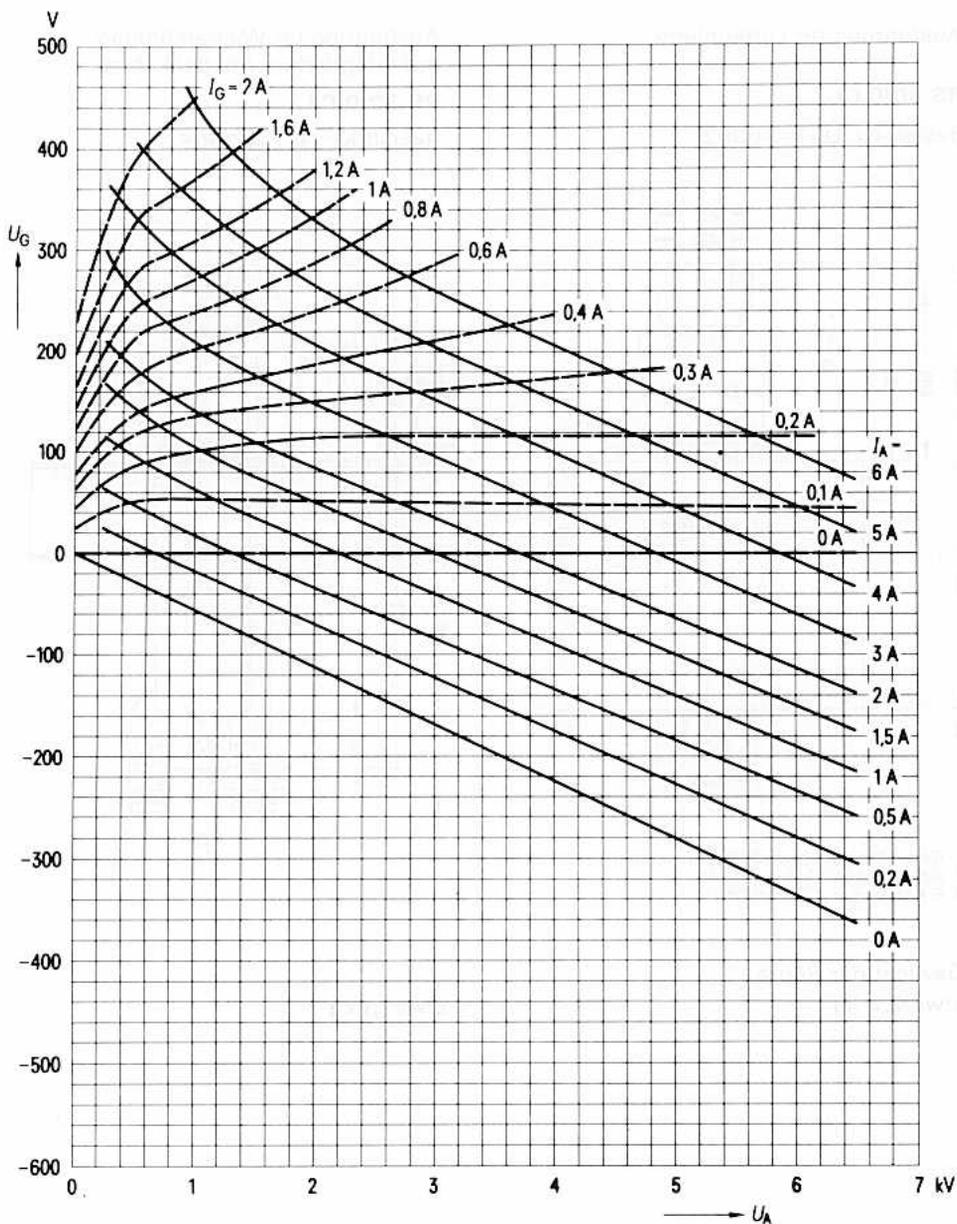


$t_1 = 25^\circ\text{C}$   
Luftdruck  $\approx 1$  bar

$$U_G = f(U_A)$$

Parameter =  $I_A$  —————

Parameter =  $I_G$  - - - - -



## Vorläufige Daten

Koaxiale Metall-Keramik-Triode, luftgekühlt oder wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 150 MHz, Oszillatorleistung bis 11 kW.

Ausführung für Luftkühlung

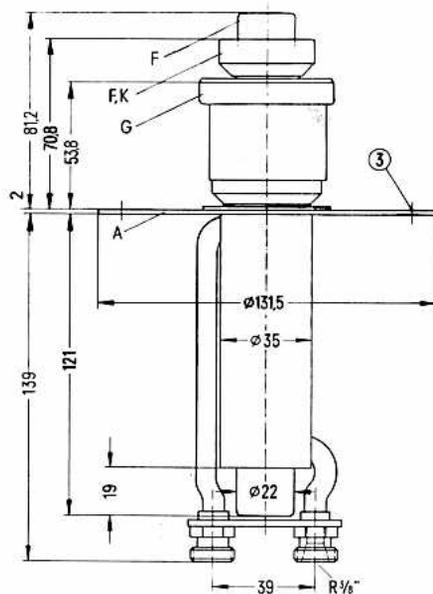
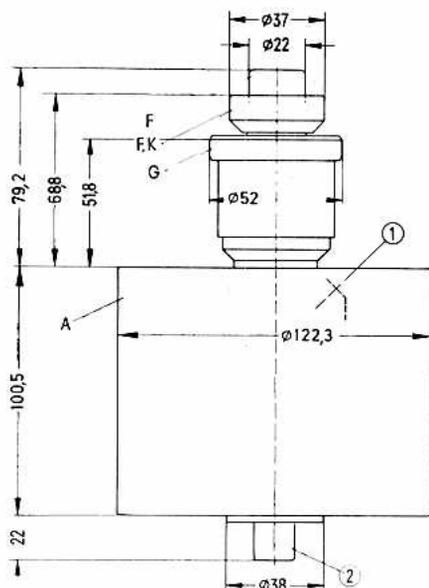
**RS 3010 CL**

Bestell-Nr. Q51-X6002

Ausführung für Wasserkühlung  
mit integriertem Anodenkühler

**RS 3010 CJ**

Bestell-Nr. Q52-X3305



- ① Gewindebohrung für Röhrensicherung Rö Sich 2
- ② nicht als Anschluß verwenden
- ③ 6 Bohrungen  $\varnothing 7$  ( $6 \times 60^\circ$ )

Gewicht der Röhre  
etwa 3,9 kg

etwa 1,1 kg

**Heizung**

$U_F = 6,3$  V  
 $I_F \approx 66$  A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} \approx 12$  A bei  $U_A = U_G = 350$  V  
 $\mu \approx 20$  bei  $U_A = 2$  bis  $5$  kV,  $I_A = 1$  A  
 $s \approx 22$  mA/V bei  $U_A = 2$  kV,  $I_A = 1$  A

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 20$  pF  
 $C_{gk} \approx 16$  pF  
 $C_{ak} \approx 0,5$  pF<sup>1)</sup>

**Zubehör**

Bestell-Nr.

**RS 3010 CJ**

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 310	Q81-X1106
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 311	Q81-X1107
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 312	Q81-X1108
Gitteranschluß	Rö Git 310	Q81-X905

**RS 3010 CL**

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 310	Q81-X1106
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 311	Q81-X1107
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 312	Q81-X1108
Gitteranschluß	Rö Git 310	Q81-X905
Röhrensicherung	Rö Sich 2	Q81-X1402
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Steckschlüssel für Röhrensicherung	Rö Zub 10	Q81-X2110
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 310	Q81-X741

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 20$  cm in der Gitteranschlußebene gemessen

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	50	150	MHz
$U_A$	=	7,2	6	kV
$U_G$	=	-1	-1	kV
$I_K$	=	3	3	A
$I_{KM}$	=	12	12	A
$I_G$	=	550	550	mA
$I_{G \text{ leer}}$	=	700	700	mA
$P_A$	=	5	5	kW
$P_G$	=	200	150	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	20	20	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	III	50	150	MHz
$P_2$	=	11	7	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	7	5,3	kV
$U_G$	≈	-500	-380	V
$U_{g,m}$	≈	750	630	V
$K$	≈	12	13,5	%
$I_A$	=	2	1,9	A
$I_G$	≈	500	500	mA
$R_G$	=	1000	760	$\Omega$
$P_{B A}$	=	14	10	kW
$P_1$	≈	340	290	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	2,7	2,7	kW
$P_G$	≈	90	100	W
$\eta_{osz}$	=	78	70	%
$R_A$	≈	1,8	1,6	k $\Omega$

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

## Einbau

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

## Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 0,5 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

## RS 3010 CJ Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler.

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

## RS 3010 CL Ausführung für Luftkühlung

Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

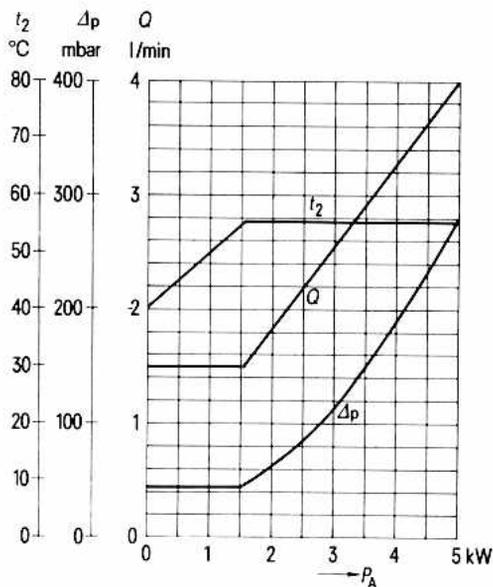
Zum Schutz der Röhre gegen thermische Überlastung wird für die luftgekühlte Ausführung die Röhrensicherung Rö Sich 2 empfohlen, die in eine am anschlußseitigen Anodenbund angebrachte Gewindebohrung eingeschraubt werden kann.

## Schutzmaßnahmen

Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupferstehdraht von  $\varnothing 0,3$  mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

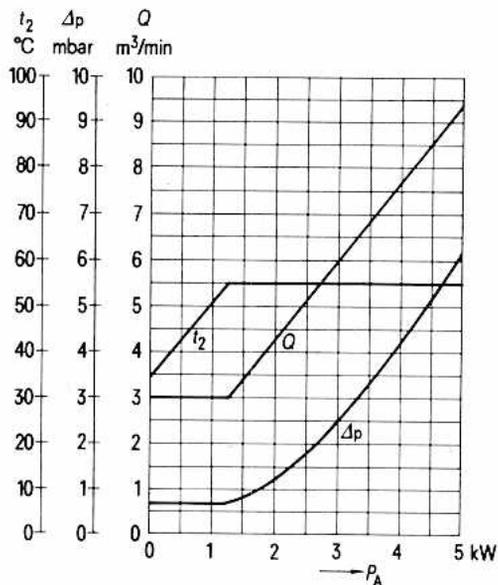
Kühlwasserdigramm für RS 3010 CJ

$t_1 = 35^\circ\text{C}$

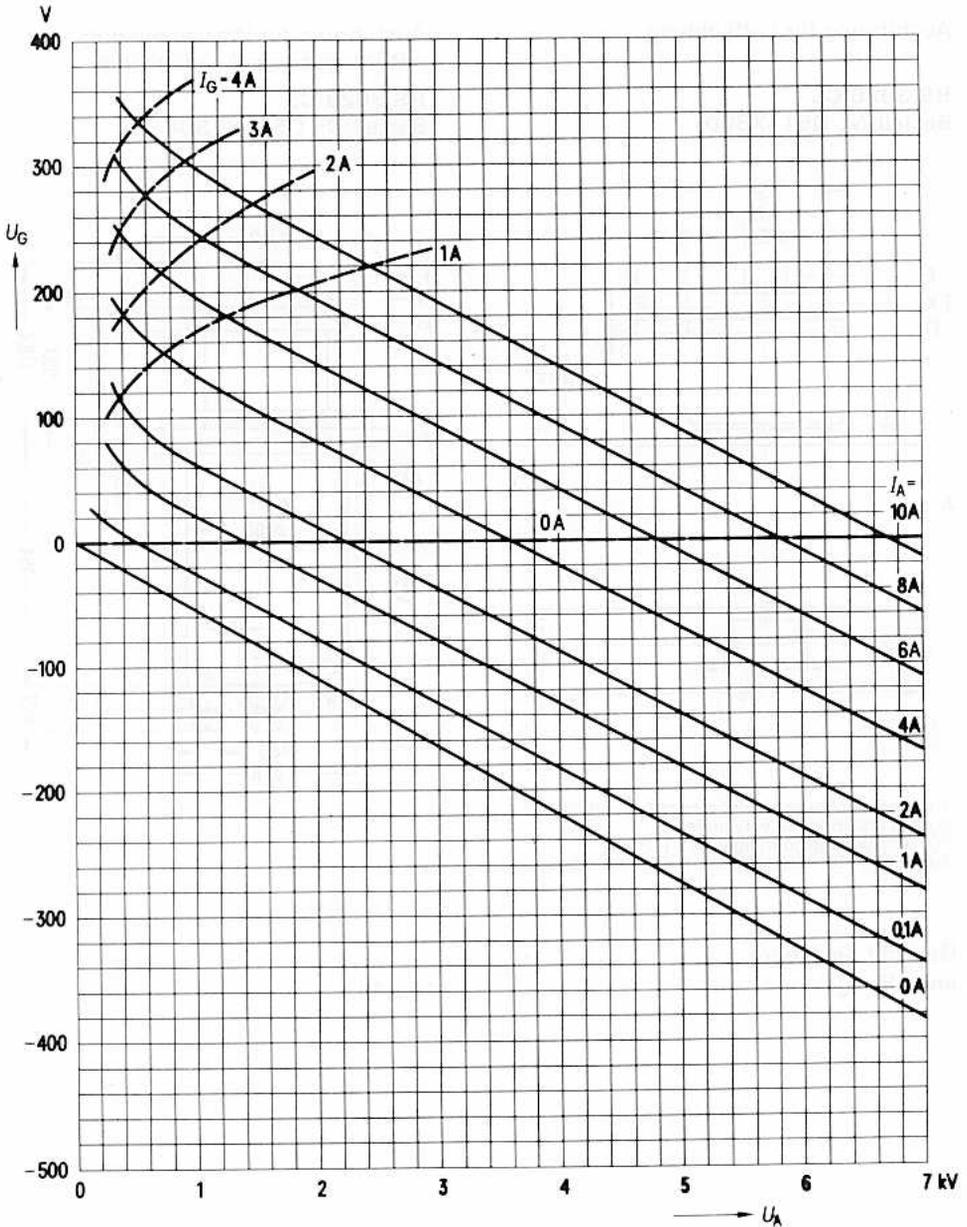


Kühlluftdiagramm für RS 3010 CL

$t_1 = 25^\circ\text{C}$ ; Luftdruck  $\approx 1$  bar



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



Koaxiale Metall-Keramik-Triode, luftgekühlt oder wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 120 MHz, Oszillatorleistung bis 32 kW.

Ausführung für Luftkühlung

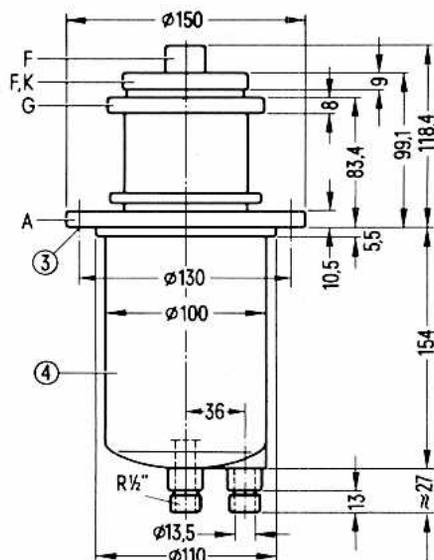
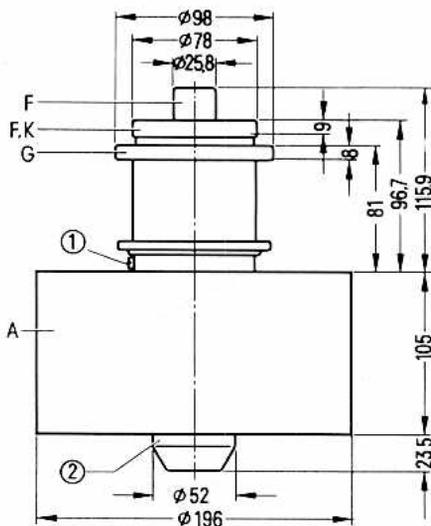
Ausführung für Wasserkühlung  
mit integriertem Anodenkühler

**RS 3026 CL**

Bestell-Nr. Q51-X6001

**RS 3026 CJ**

Bestell-Nr. Q52-X3304



- ① Gewindebohrung für Röhrensicherung Rö Sich 2
- ② nicht als Anschluß verwenden
- ③ 6 Befestigungsbohrungen  $\varnothing 9$  (6 $\times$ 60°)
- ④ Kühltopf nicht als Anschluß der Anodenspannung verwenden

Gewicht der Röhre

etwa 10 kg

etwa 7 kg

## Heizung

$U_F = 7,5 \text{ V}$   
 $I_F \approx 130 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$I_{em} = 30 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 550 \text{ V}$   
 $\mu = 20$  bei  $U_A = 3 \text{ bis } 7 \text{ kV}, I_A = 2 \text{ A}$   
 $s = 33 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 3 \text{ kV}, I_A = 2 \text{ A}$

## Kapazitäten

$C_{ga} \approx 26 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 59 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 1,5 \text{ pF } ^1)$

## Zubehör

### RS 3026 CJ

		Bestell-Nr.
Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 340	Q81-X1102
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 341	Q81-X1103
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 340	Q81-X904

### RS 3026 CL

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 340	Q81-X1102
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 341	Q81-X1103
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 340	Q81-X904
Röhrensicherung	Rö Sich 2	Q81-X1402
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Steckschlüssel für Röhrensicherung	Rö Zub 10	Q81-X2110
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 340	Q81-X742

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 30 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

Oszillator für industrielle Anwendung  
Anodenspannung aus Gleichrichter in Dreiphasen-Brückenschaltung

Grenzdaten

$f$	=	40	80	120	MHz
$U_A$	=	12	11	9	kV
$U_G$	=	-1,5	-1,5	-1,5	kV
$I_K$	=	6	6	6	A
$I_{KM}$	=	30	30	30	A
$I_G$	=	0,9	0,8	0,7	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	1,2	1,1	0,9	A
$P_A$	=	15	15	15	kW
$P_G$	=	450	350	250	W
$R_{G \text{ sperr}}$	=	15	15	15	k $\Omega$

Betriebsdaten

$f$	$\approx$	40	40	80	120	MHz
$P_2$	=	32	25	27,5	21	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	10	8	10	8	kV
$U_G$	$\approx$	-800	-650	-800	-650	V
$U_{gm}$	$\approx$	1200	1050	1160	1000	V
$K$	$\approx$	13,5	15	13	14,5	%
$I_A$	=	4,1	4,2	3,5	3,5	A
$I_G$	$\approx$	700	760	580	600	mA
$R_G$	=	1,15	0,86	1,4	1,1	k $\Omega$
$P_{B A}$	=	41	33,6	35	28	kW
$P_1$	$\approx$	800	760	650	570	W <sup>1)</sup>
$P_A$	=	8,2	7,8	6,8	6,4	kW
$P_G$	$\approx$	240	260	180	180	W
$\eta_{osz}$	=	78	74,5	78,5	75	%
$R_A$	$\approx$	1,3	1	1,5	1,2	k $\Omega$

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

## Einbau

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

## Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen.

Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 0,7 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

## RS 3026 CJ Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

Der statische Kühlwasserdruck darf 6 bar ( $\approx 6$  atü) nicht überschreiten.

## RS 3026 CL Ausführung für Luftkühlung

Die Kühlluftdiagramme gelten jeweils für eine der beiden Kühlrichtungen. Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

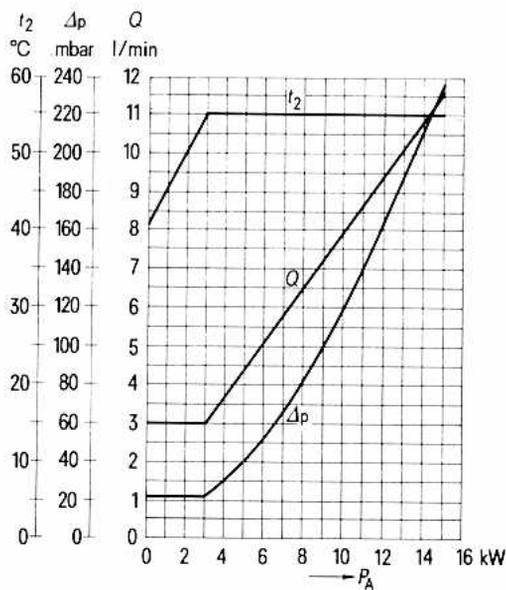
Zum Schutz der Röhre gegen thermische Überlastung wird für die luftgekühlte Ausführung die Röhrensicherung Rö Sich 2 empfohlen, die in eine am anschlußseitigen Anodenbund angebrachte Gewindebohrung eingeschraubt werden kann.

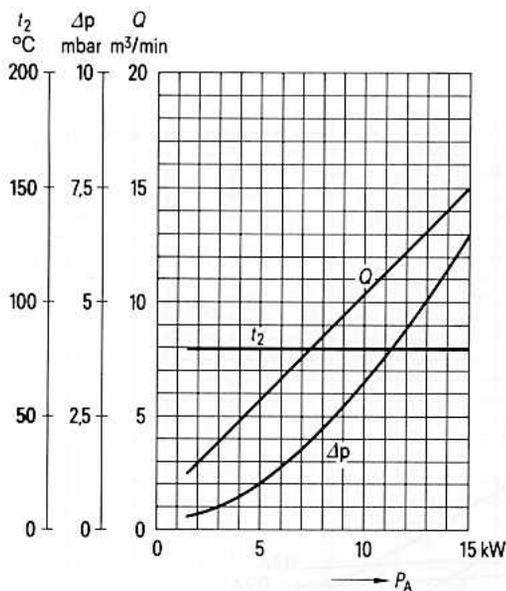
## Schutzmaßnahmen

Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing 0,35$  mm empfohlen wird. Hierzu siehe den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“.

Kühlwasserdiagramm RS 3026 CJ

$t_1 = 35^\circ\text{C}$

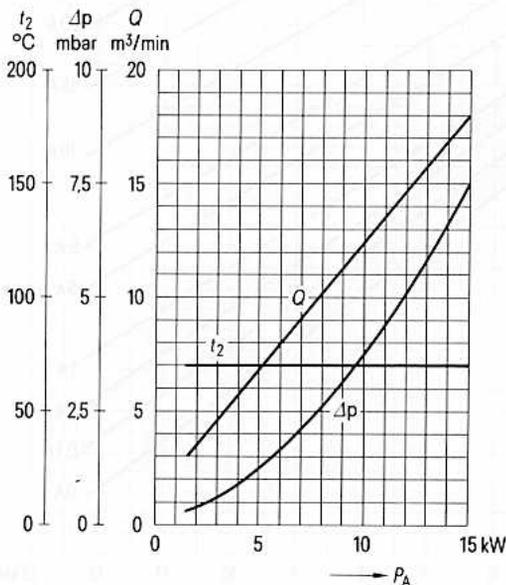




**Kühlluftdiagramm für RS 3026 CL**

Nur gültig bei Zuführung der Kühlluft von der Seite der Elektrodenanschlüsse

$t_1 = 25^{\circ}C$   
Luftdruck  $\approx 1$  bar

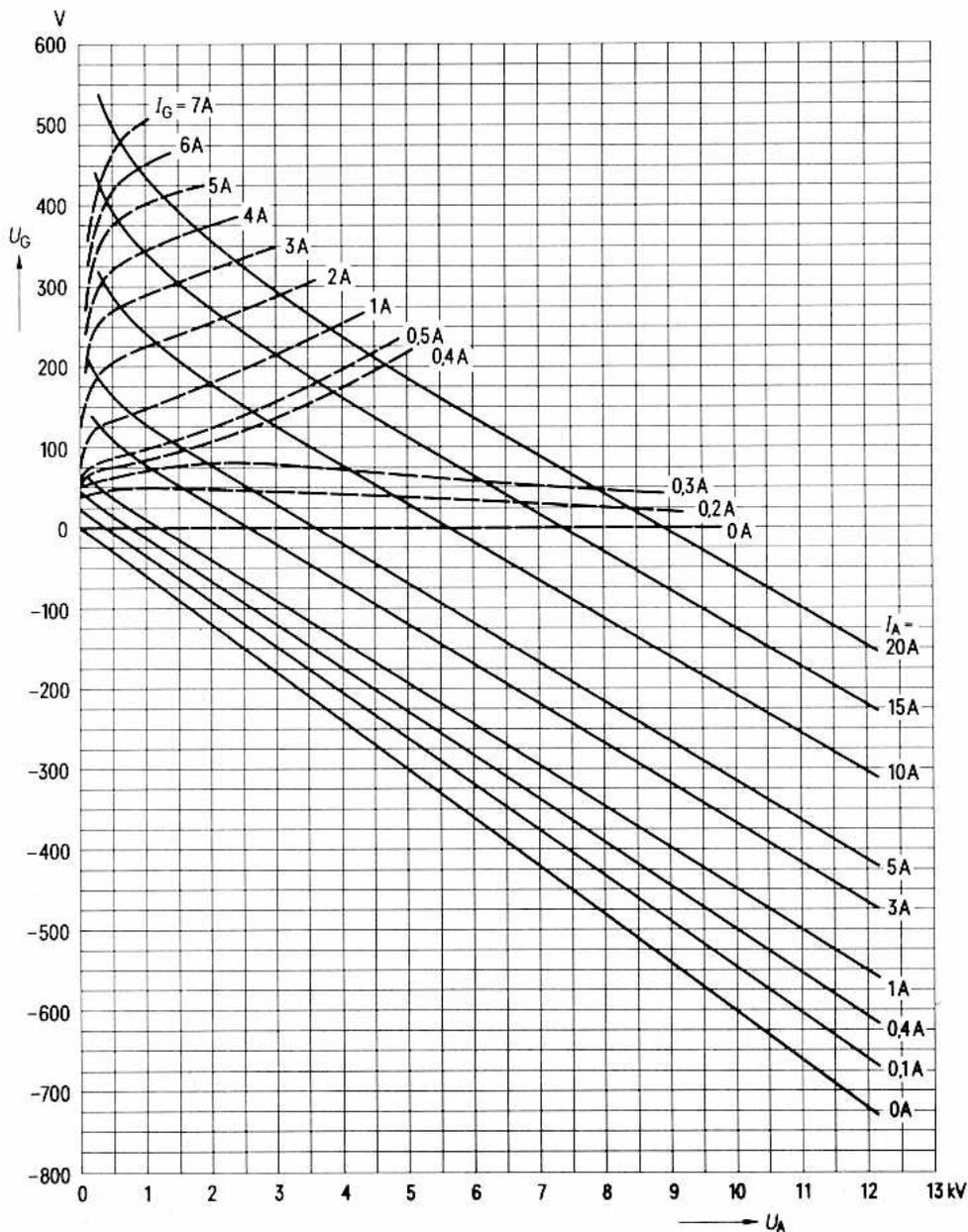


**Kühlluftdiagramm für RS 3026 CL**

bei Zuführung der Kühlluft von der Seite des Anodenbodens.

$t_1 = 25^{\circ}C$   
Luftdruck  $\approx 1$  bar

$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -





**Heizung**

$U_F$	=	8,5	V
$I_F$	≈	190	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em}$	=	45	A	bei $U_A = U_G = 600$ V
$\mu$	=	20		bei $U_A = 4$ bis $10$ kV, $I_A = 3$ A
$s$	=	50	mA/V	bei $U_A = 4$ kV, $I_A = 3$ A

**Kapazitäten**

$C_{ga}$	≈	29	pF
$C_{gk}$	≈	78	pF
$C_{ak}$	≈	2	pF <sup>1)</sup>

**Zubehör**

Bestell-Nr.

**RS 3040 CJ**

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 340	Q81-X1102
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 341	Q81-X1103
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 340	Q81-X904

**RS 3040 CL**

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 340	Q81-X1102
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 341	Q81-X1103
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 340	Q81-X904
Röhrensicherung	Rö Sich 2	Q81-X1402
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Steckschlüssel für Röhrensicherung	Rö Zub 10	Q81-X2110
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 340	Q81-X742

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing$  30 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	30	50	100	MHz
$U_A$	=	14	10	7,5	kV
$U_G$	=	-1,5	-1,5	-1,5	kV
$I_k$	=	12	12	12	A
$I_{kM}$	=	45	45	45	A
$I_G$	=	1,6	1,5	1,3	A
$I_{G\text{ leer}}$	=	2,3	2,1	1,8	A
$P_A$	=	25	25	25	kW
$P_G$	=	700	600	500	W
$R_{G\text{ sperr}}$	=	12	12	12	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	$\approx$	30	50	50	100	MHz
$P_2$	$\approx$	50	40	33	26,3	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	12	9	8	7	kV
$U_G$	$\approx$	-1000	-850	-800	-750	V
$U_{g,m}$	$\approx$	1400	1280	1220	1150	V
$K$	$\approx$	12,7	16	17,5	19,2	%
$I_A$	$\approx$	5,2	5,8	5,5	5,1	A
$I_G$	$\approx$	1	1,2	1,2	1,1	A
$R_G$	$\approx$	1000	710	670	680	$\Omega$
$P_{B A}$	$\approx$	62,4	52,2	44	35,7	kW
$P_1$	$\approx$	1,35	1,5	1,4	1,2	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	$\approx$	11	10,5	9,6	8,2	kW
$P_G$	$\approx$	350	440	430	375	W
$\eta_{osz}$	$\approx$	80	77	75	73,5	%
$R_A$	$\approx$	1210	800	750	690	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 1 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

**RS 3040 CJ** Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

Der statische Kühlwasserdruck darf 6 bar ( $\approx 6$  atü) nicht überschreiten.

**RS 3040 CL** Ausführung für Luftkühlung

Die Kühlluftdiagramme gelten jeweils für eine der beiden Kühlrichtungen. Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

Zum Schutz der Röhre gegen thermische Überlastung wird für die luftgekühlte Ausführung die Röhrensicherung Rö Sich 2 empfohlen, die in eine am anschlußseitigen Anodenbund angebrachte Gewindebohrung eingeschraubt werden kann.

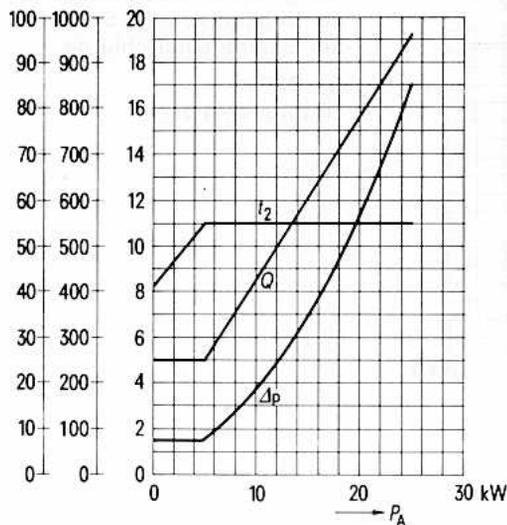
**Schutzmaßnahmen**

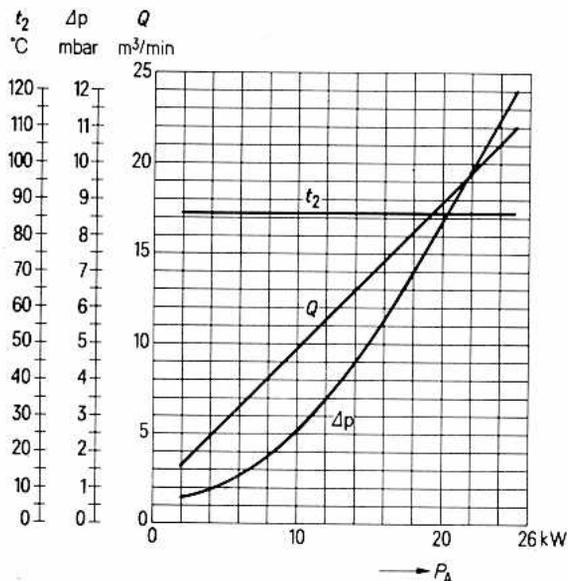
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing 0,35$  mm empfohlen wird. Hierzu siehe den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

Kühlwasserdiagramm RS 3040 CJ

$t_1 = 35^\circ\text{C}$

$t_2$   $\Delta p$   $Q$   
 $^\circ\text{C}$  mbar l/min

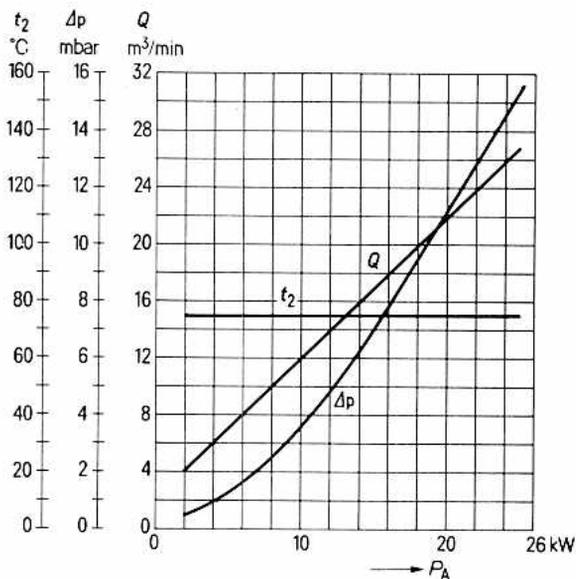




**Kühlluftdiagramm für RS 3040 CL**

Nur gültig bei Zuführung der Kühlluft von der Seite der Elektrodenanschlüsse

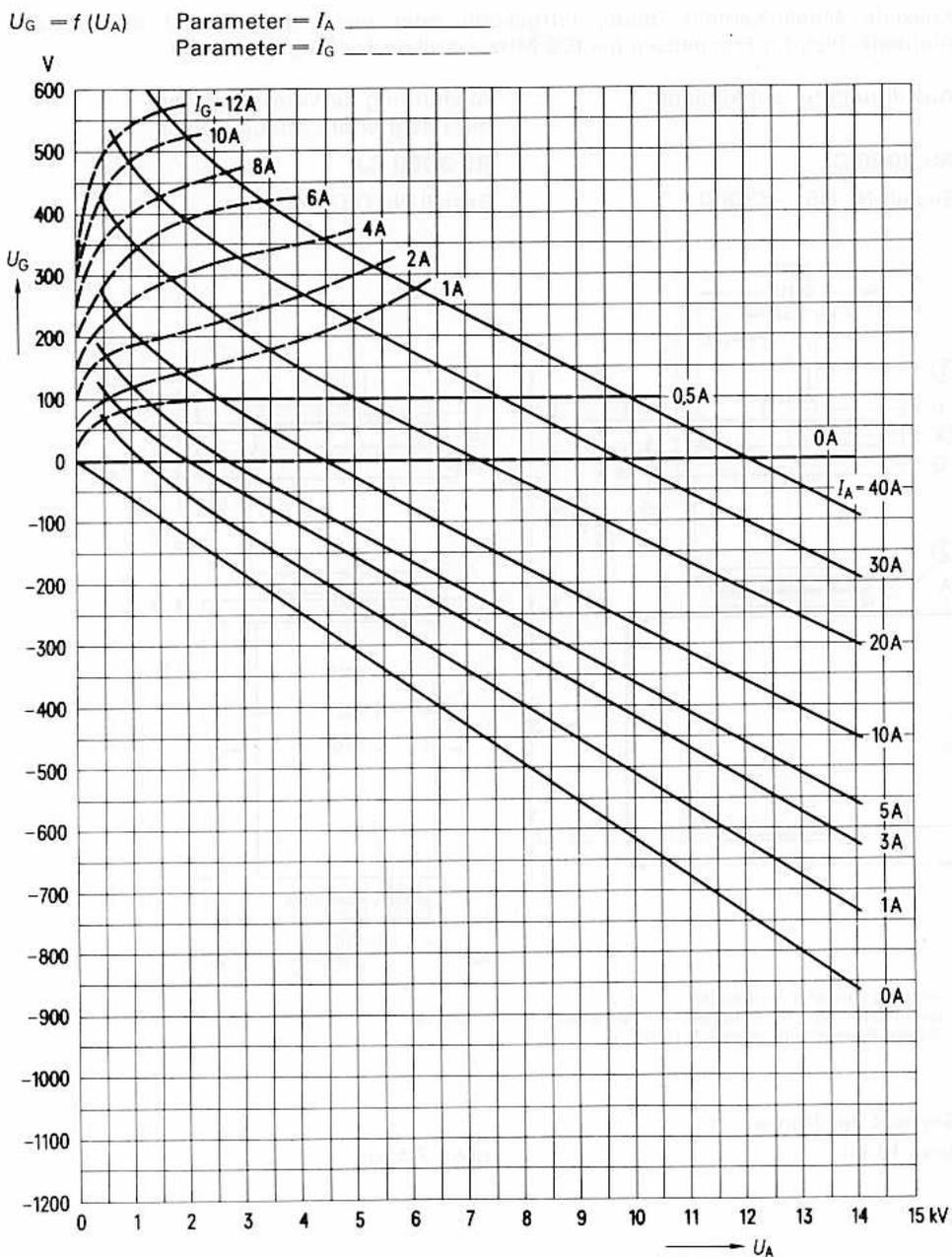
$t_1 = 25^{\circ}\text{C}$   
 Luftdruck  $\approx 1$  bar



**Kühlluftdiagramm für RS 3040 CL**

bei Zuführung der kühl-  
 luft von der Seite des  
 Anodenbodens.

$t_1 = 25^{\circ}\text{C}$   
 Luftdruck  $\approx 1$  bar



Koaxiale Metall-Keramik-Triode, luftgekühlt oder wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 100 MHz, Oszillatorleistung bis 85 kW.

Ausführung für Luftkühlung

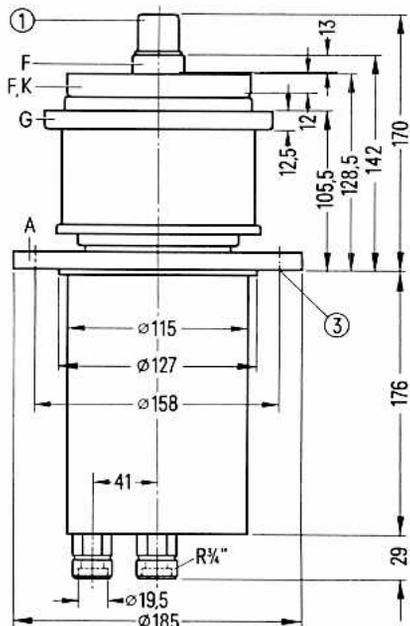
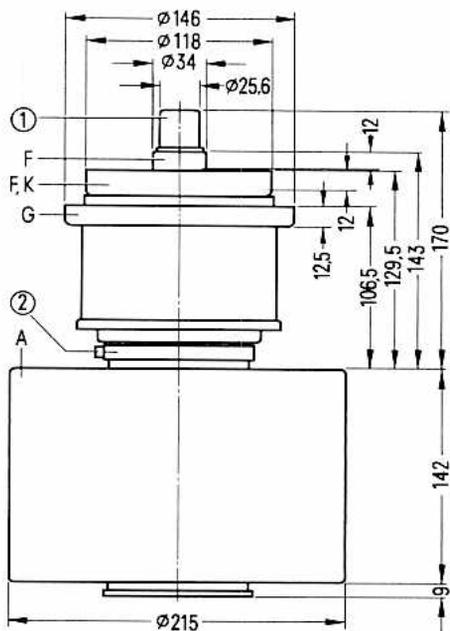
**RS 3060 CL**

Bestell-Nr. Q51-X3060

Ausführung für Wasserkühlung  
mit integriertem Anodenkühler

**RS 3060 CJ**

Bestell-Nr. Q52-X3061



① nicht als Anschluß verwenden

② Gewindebohrung für Röhrensicherung Rö Sich 1 bzw. Rö Sich 8

③ 6 Befestigungsbohrungen  $\varnothing 11$  ( $6 \times 60^\circ$ )

Gewicht der Röhre  
etwa 18 kg

etwa 7,5 kg

**Heizung**

$U_F = 10,5 \text{ V}$   
 $I_F \approx 205 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} = 60 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 700 \text{ V}$   
 $\mu = 22$  bei  $U_A = 4 \text{ bis } 10 \text{ kV}, I_A = 3 \text{ A}$   
 $s = 50 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 4 \text{ kV}, I_A = 3 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 46 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 95 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 2,6 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

**RS 3060 CJ**

Bestell-Nr.

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 360	Q81-X1165
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 361	Q81-X1168
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 360	Q81-X960
LL-Elektrolyseschutz	Rö EL 3	Q81-X336

**RS 3060 CL**

Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 360	Q81-X1165
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 361	Q81-X1168
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 360	Q81-X960
Röhrensicherung bei Kühlluftzuführung am Anodenboden	Rö Sich 8	Q81-X1408
Röhrensicherung bei Kühlluftzuführung an der Anschlußseite	Rö Sich 1	Q81-X1401
Zugschalter für Röhrensicherung	Rö Kt 11	Q81-X1311
Steckschlüssel für Röhrensicherung	Rö Zub 10	Q81-X2110
Handgriff	Rö Zub 360	Q81-X2160
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 360	Q81-X744
Anschlußstück für Luftkanal	Rö Anst 81K	Q81-X781

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 30 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	30	MHz
$U_A$	=	10	14	kV
$U_G$	=	-1,5	-1,5	kV
$I_K$	=	15	15	A
$I_{K,M}$	=	60	60	A
$I_G$	=	2,1	1,9	A
$I_{G,leer}$	=	3	2,7	A
$P_A$	=	40	40	kW (RS 3060 CJ)
$P_A$	=	30	30	kW (RS 3060 CL) <sup>1)</sup>
$P_G$	=	1100	900	W
$R_{G,sperr}$	=	8	8	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\leq$	30	30	30	MHz
$P_2$	=	85	70	55	kW <sup>2)</sup>
$U_A$	=	12	10	8	kV
$U_G$	$\approx$	-960	-850	-700	V
$U_{G,m}$	$\approx$	1510	1400	1250	V
$K$	$\approx$	14	15,5	17,5	%
$I_A$	=	9,2	9,1	9,2	A
$I_G$	$\approx$	1,7	1,8	1,9	A
$R_G$	=	570	470	370	$\Omega$
$P_{B,A}$	=	110	91	73,6	kW
$P_1$	$\approx$	2,4	2,4	2,25	kW <sup>2)</sup>
$P_A$	=	22,5	18,6	16,3	kW
$P_G$	$\approx$	780	850	920	W
$\eta_{osz}$	=	77	77	75	%
$R_A$	$\approx$	690	580	460	$\Omega$

<sup>1)</sup> Bei Zuführung der Kühlluft von der Röhrenanschlußseite: 35 kW

<sup>2)</sup> Kreisverluste sind nicht berücksichtigt

### Einbau

Achse vertikal, Anode oben oder unten.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

### Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Bei der wassergekühlten Ausführung ist daher Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 2 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

#### RS 3060 CJ Ausführung für Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler

Das Kühlwasserdiagramm gilt für die Wassereintrittstemperatur von  $t_1 = 35^\circ\text{C}$ . Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

Der statische Kühlwasserdruck darf 10 bar ( $\approx 10$  atü) nicht überschreiten.

#### RS 3060 CL Ausführung für Luftkühlung

Die Kühlluftdiagramme gelten jeweils für eine der beiden Kühlrichtungen. Die Hinweise zur Luftkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

Zum Schutz der Röhre gegen thermische Überlastung werden für die luftgekühlten Röhren Röhrensicherungen empfohlen, die in eine am anschlußseitigen Anodenbund befindliche Gewindebohrung eingeschraubt werden können. Da sich die dort auftretenden Temperaturen nach der gewählten Kühlrichtung unterscheiden und bei Zuführung der Kühlluft von der Seite des Anodenbodens dort ausnahmsweise 250°C zulässig sind, kann für diesen Fall die erst bei höherer Temperatur auslösende Rö. Sich 8 verwendet werden.

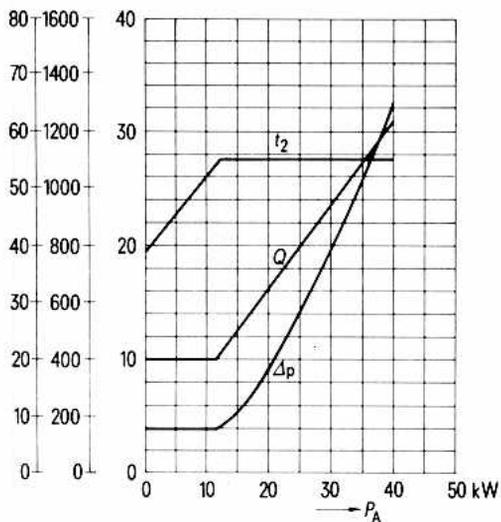
### Schutzmaßnahmen

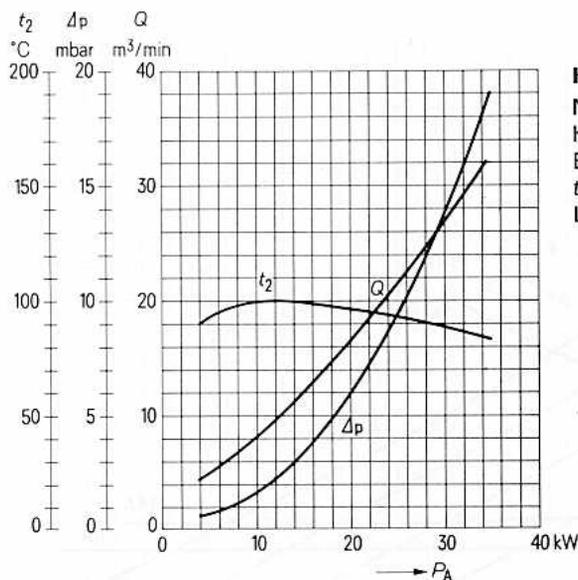
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupferdraht von  $\varnothing 0,4$  mm empfohlen wird. Hierzu siehe den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

Kühlwasserdiagramm für RS 3060 CJ

$t_1 = 35^\circ\text{C}$

$t_2$   $\Delta p$   $Q$   
 $^\circ\text{C}$  mbar l/min



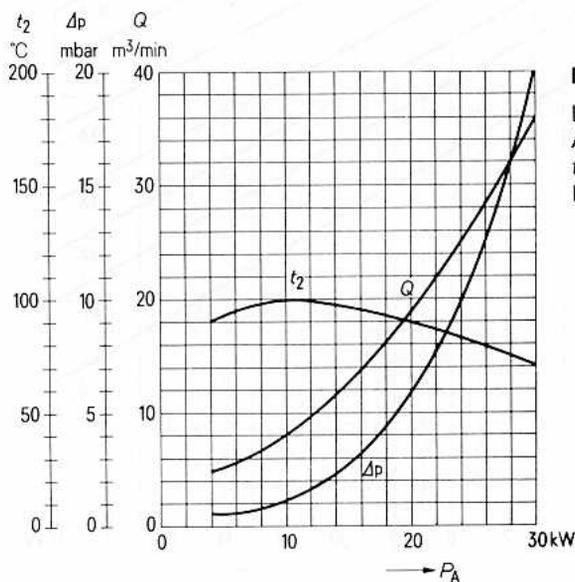


**Kühlluftdiagramm für RS 3060 CL**

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

$t_1 = 25^{\circ}\text{C}$

Luftdruck  $\approx 1$  bar

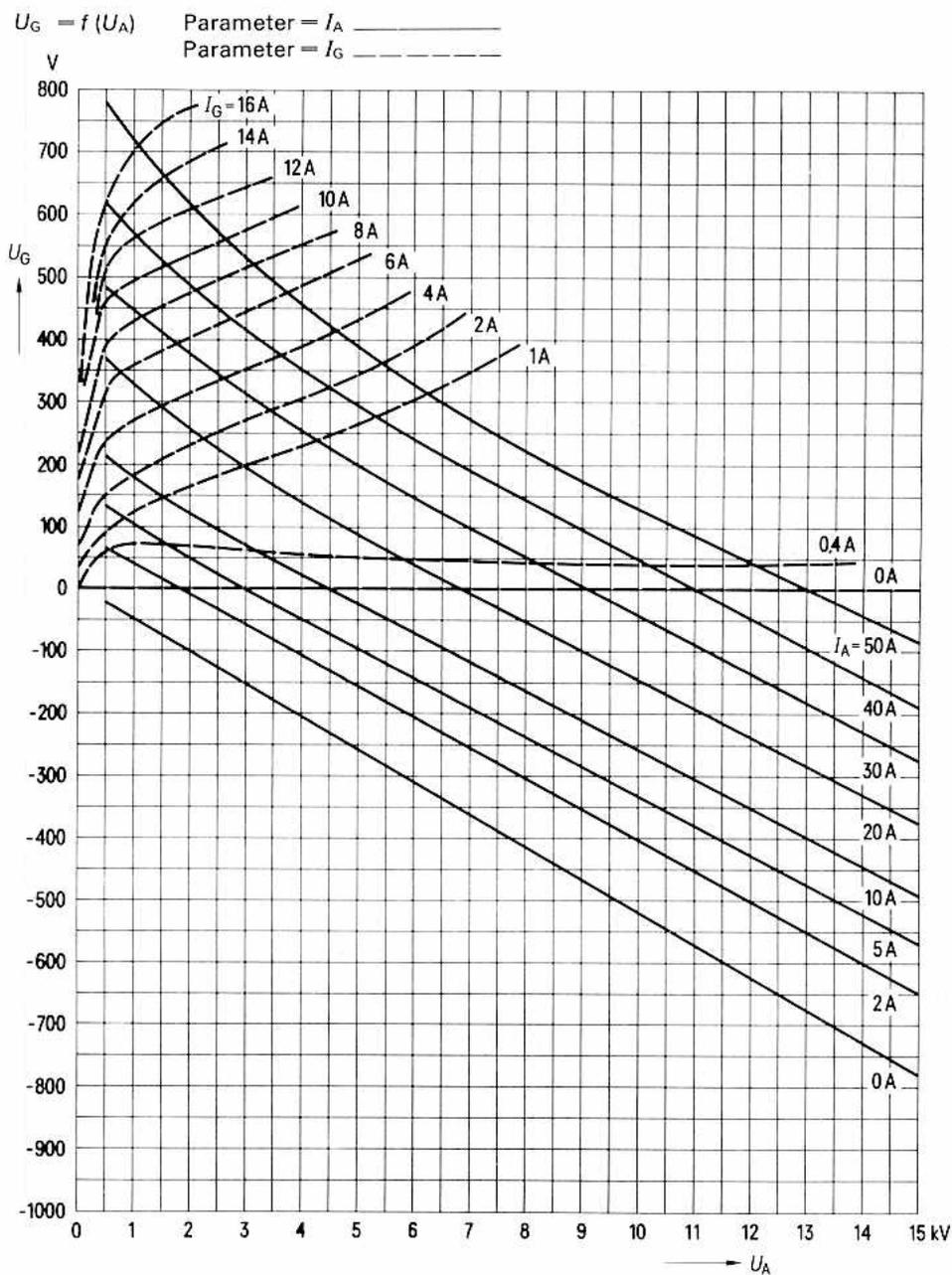


**Kühlluftdiagramm für RS 3060 CL**

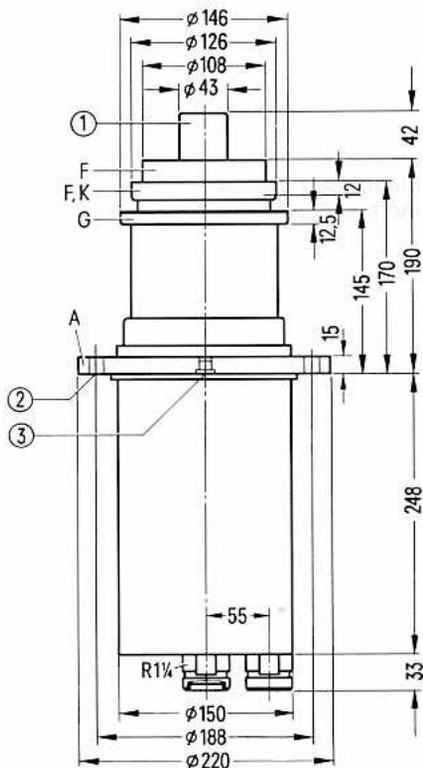
Lufteintritt von der Seite des Anodenbodens.

$t_1 = 25^{\circ}\text{C}$

Luftdruck  $\approx 1$  bar



Koaxiale Metall-Keramik-Triode, wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 100 MHz, Oszillatorleistung bis 175 kW.



- ① nicht als Anschluß verwenden
- ② 6 Befestigungsbohrungen  $\varnothing 13$  (6×60°)
- ③ Gewindebohrung M 8 für Handgriff R6 Zub 3150

Gewicht der Röhre etwa 20 kg

## Heizung

$U_F$	=	16	V
$I_F$	≈	275	A

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

## Kennwerte

$I_{em}$	=	125	A	bei $U_A = U_G = 550$ V
$\mu$	=	22		bei $U_A = 4$ bis 10 kV, $I_A = 5$ A
$s$	=	95	mA/V	bei $U_A = 4$ kV, $I_A = 5$ A

## Kapazitäten

$C_{ga}$	≈	66	pF
$C_{gk}$	≈	166	pF
$C_{ak}$	≈	4,5	pF <sup>1)</sup>

## Zubehör

		Bestell-Nr.
Innerer Kathodenanschluß	Rö Kat 3150	Q81-X1104
Äußerer Kathodenanschluß	Rö Kat 3151	Q81-X1105
Kathodenanschlußband (2 Stück je Röhre)	Rö Kat 363	Q81-X1174
Gitteranschluß	Rö Git 360	Q81-X960
Handgriff	Rö Zub 3150	Q81-X2111
LL-Elektrolyseschutz	Rö EL 2	Q81-X501

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing$  40 cm in der Gitteranschlußebene gemessen.

## Oszillator für industrielle Anwendung Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter

### Grenzdaten

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	14	kV
$U_G$	=	-2	kV
$I_K$	=	30	A
$I_{KM}$	=	125	A
$I_G$	=	3,5	A
$I_{G \text{ leer}}$	=	5	A
$P_A$	=	100	kW
$P_G$	=	2	kW
$R_{G \text{ sperr}}$	=	5	k $\Omega$

### Betriebsdaten

$f$	$\approx$	30	30	MHz
$P_2$	$\approx$	175	140	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	$\approx$	12	10	kV
$U_G$	$\approx$	-750	-650	V
$U_{gm}$	$\approx$	1170	1070	V
$K$	$\approx$	10,7	11,9	%
$I_A$	$\approx$	18,6	18,4	A
$I_G$	$\approx$	3	3,2	A
$R_G$	$\approx$	250	205	$\Omega$
$P_{B A}$	$\approx$	224	184	kW
$P_1$	$\approx$	3,3	3,3	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	$\approx$	44	40	kW
$P_G$	$\approx$	1,1	1,2	kW
$\eta_{osz}$	$\approx$	78	76	%
$R_A$	$\approx$	350	290	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode unten oder oben.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Daher ist Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 3 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

**Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler**

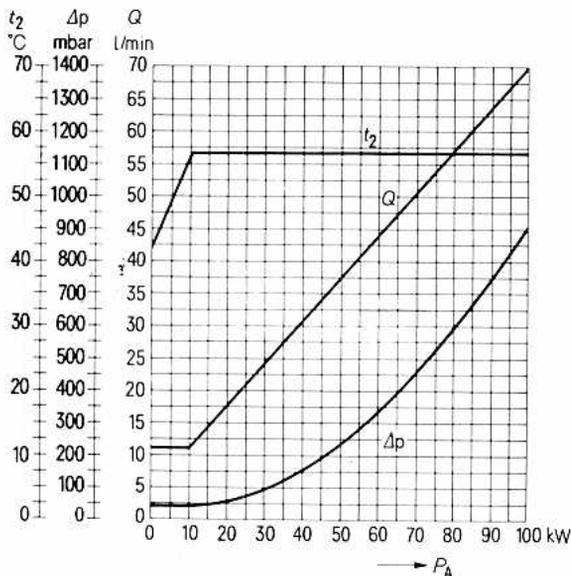
Das Kühlwasserdiagramm gilt für 35°C Wassereintrittstemperatur. Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

**Schutzmaßnahmen**

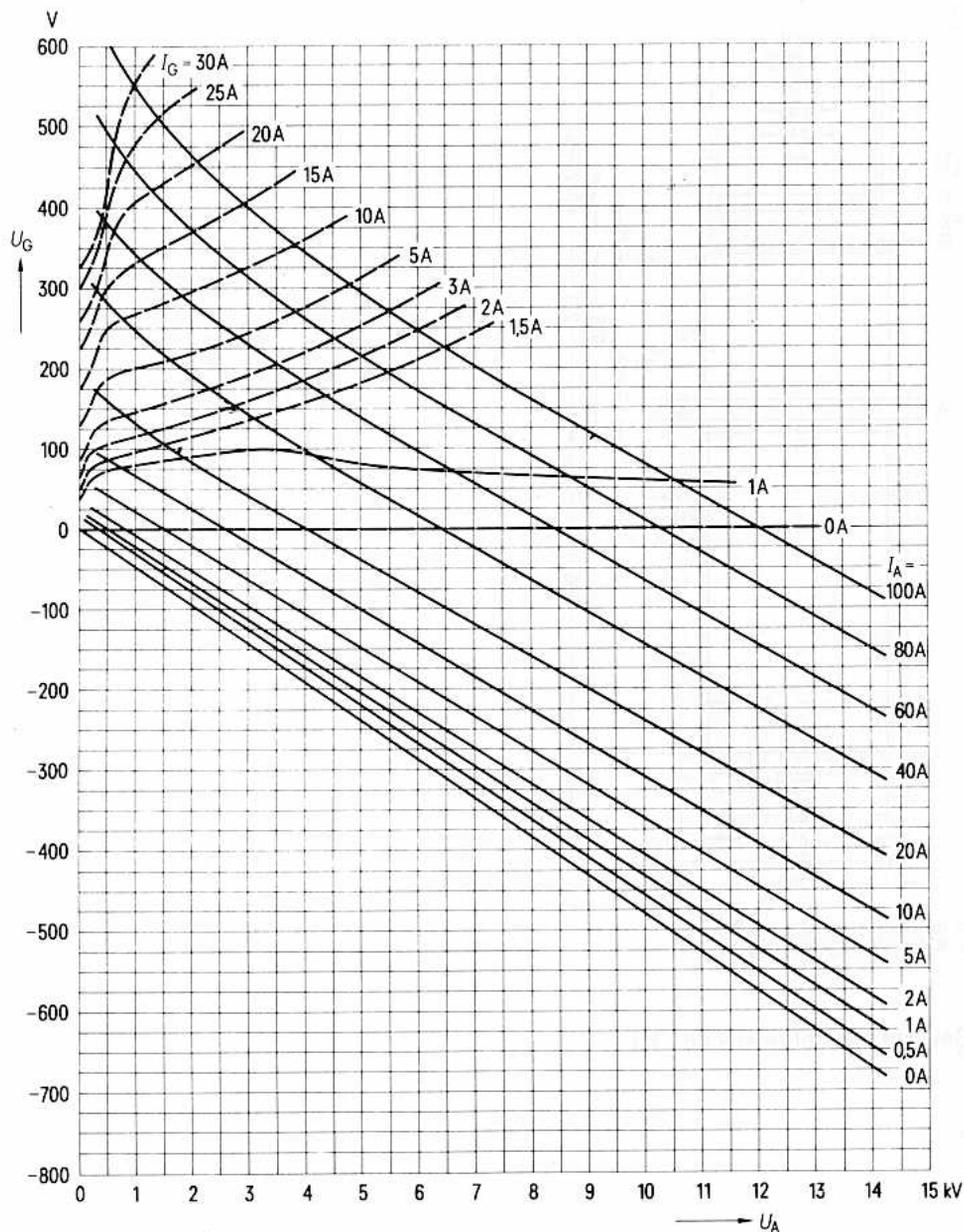
Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer- testdraht von  $\varnothing$  0,35 mm empfohlen wird. Siehe hierzu den Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

**Kühlwasserdiagramm**

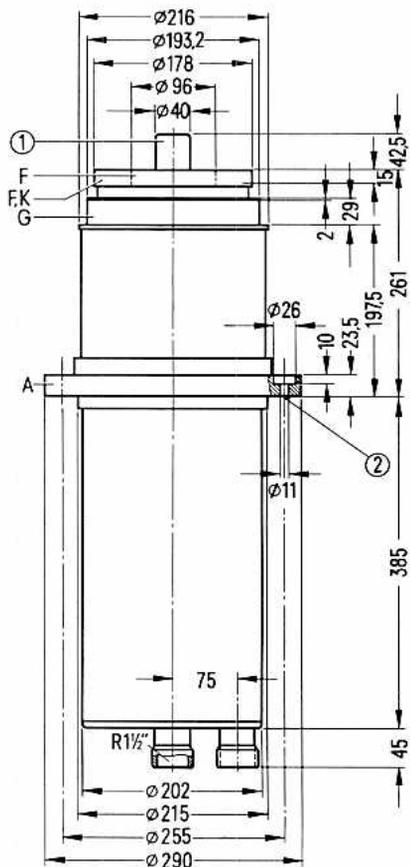
$t_1 = 35^\circ\text{C}$



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  —————  
                          Parameter =  $I_G$  - - - - -



Koaxiale Metall-Keramik-Triode, wassergekühlt mit integriertem Anodenkühler, für Frequenzen bis 30 MHz, Oszillatorleistung bis 350 kW.



① nicht als Anschluß verwenden

② 8 Befestigungsbohrungen (8x45<sup>mm</sup>)

Gewicht der Röhre etwa 62 kg

**Heizung**

$U_F = 16 \text{ V}$   
 $I_F \approx 440 \text{ A}$

Heizart: direkt

Kathodenwerkstoff: Wolfram, thoriert

**Kennwerte**

$I_{em} = 220 \text{ A}$  bei  $U_A = U_G = 600 \text{ V}$   
 $\mu = 35$  bei  $U_A = 4 \text{ bis } 10 \text{ kV}, I_A = 10 \text{ A}$   
 $s = 170 \text{ mA/V}$  bei  $U_A = 5 \text{ kV}, I_A = 10 \text{ A}$

**Kapazitäten**

$C_{ga} \approx 140 \text{ pF}$   
 $C_{gk} \approx 270 \text{ pF}$   
 $C_{ak} \approx 5 \text{ pF } ^1)$

**Zubehör**

	Bestell-Nr.
Kathodenanschluß	Rö Kat 202 Q81-X1131
Kathodenanschlußband (4 Stück je Röhre)	Rö Kat 221 Q81-X1136
Gitteranschluß	Rö Git 202 b Q81-X953
Gitter- und Kathodenanschlüsse mit Schutzfunkenstrecken (kompletter Anschlußsatz)	Rö KG 241 Q81-X1001
Handgriff	Rö Zub 241 J Q81-X2176
LL-Elektrolyseschutz	Rö EL 1 Q81-X334

<sup>1)</sup> Mit Schirmplatte  $\varnothing 40 \text{ cm}$  in der Gitteranschlußebene gemessen.

**Oszillator für industrielle Anwendung**  
**Anodenspannung aus Dreiphasen-Brückengleichrichter**

**Grenzdaten**

$f$	=	30	MHz
$U_A$	=	15	kV
$U_G$	=	-2,5	kV
$I_K$	=	50	A
$I_{KM}$	=	250	A
$I_G$	=	7	A
$I_{G\text{ leer}}$	=	9	A
$P_A$	=	150	kW
$P_G$	=	3,5	kW
$R_{G\text{ sperr}}$	=	3	k $\Omega$

**Betriebsdaten**

$f$	$\leq$	30	30	MHz
$P_2$	=	350	250	kW <sup>1)</sup>
$U_A$	=	14	12	kV
$U_G$	$\approx$	-800	-700	V
$U_{g\text{ m}}$	$\approx$	1310	1170	V
$K$	$\approx$	10,4	10,8	%
$I_A$	=	32	27	A
$I_G$	$\approx$	6,3	5,8	A
$R_G$	=	127	120	$\Omega$
$P_{B\text{ A}}$	=	448	324	kW
$P_1$	$\approx$	7,8	6,5	kW <sup>1)</sup>
$P_A$	=	90	67	kW
$P_G$	$\approx$	2,8	2,4	kW
$\eta_{\text{osz}}$	=	78	77	%
$R_A$	$\approx$	230	235	$\Omega$

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

**Einbau**

Achse vertikal, Anode oben oder unten. Für den Einbau mit Anode oben ist der am Rande befindliche Anschlußstutzen für den Wassereinlauf zu benutzen. Für Anode unten ist der Einlauf am Mittelstutzen anzuschließen.

Für den Anschluß der Röhre sind die unter „Zubehör“ zusammengestellten Anschlußteile zu verwenden.

**Maximale Temperatur der Röhrenaußenteile**

Die Röhrenaußenteile, insbesondere die Metall-Keramik-Verbindungen, dürfen an keiner Stelle eine höhere Temperatur als 220°C annehmen. Daher ist Zusatzkühlung durch einen auf die Röhrenanschlußseite gerichteten Luftstrom von ca. 4 m<sup>3</sup>/min. erforderlich.

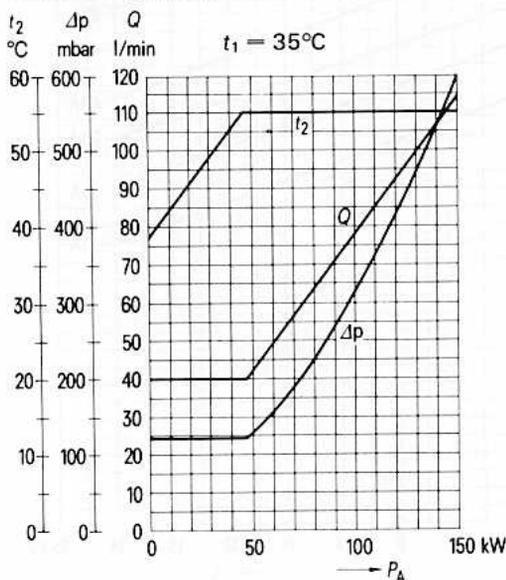
**Wasserkühlung mit integriertem Anodenkühler**

Das Kühlwasserdiagramm gilt für 35°C Wassereintrittstemperatur. Die Hinweise zur Wasserkühlung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ sind zu beachten.

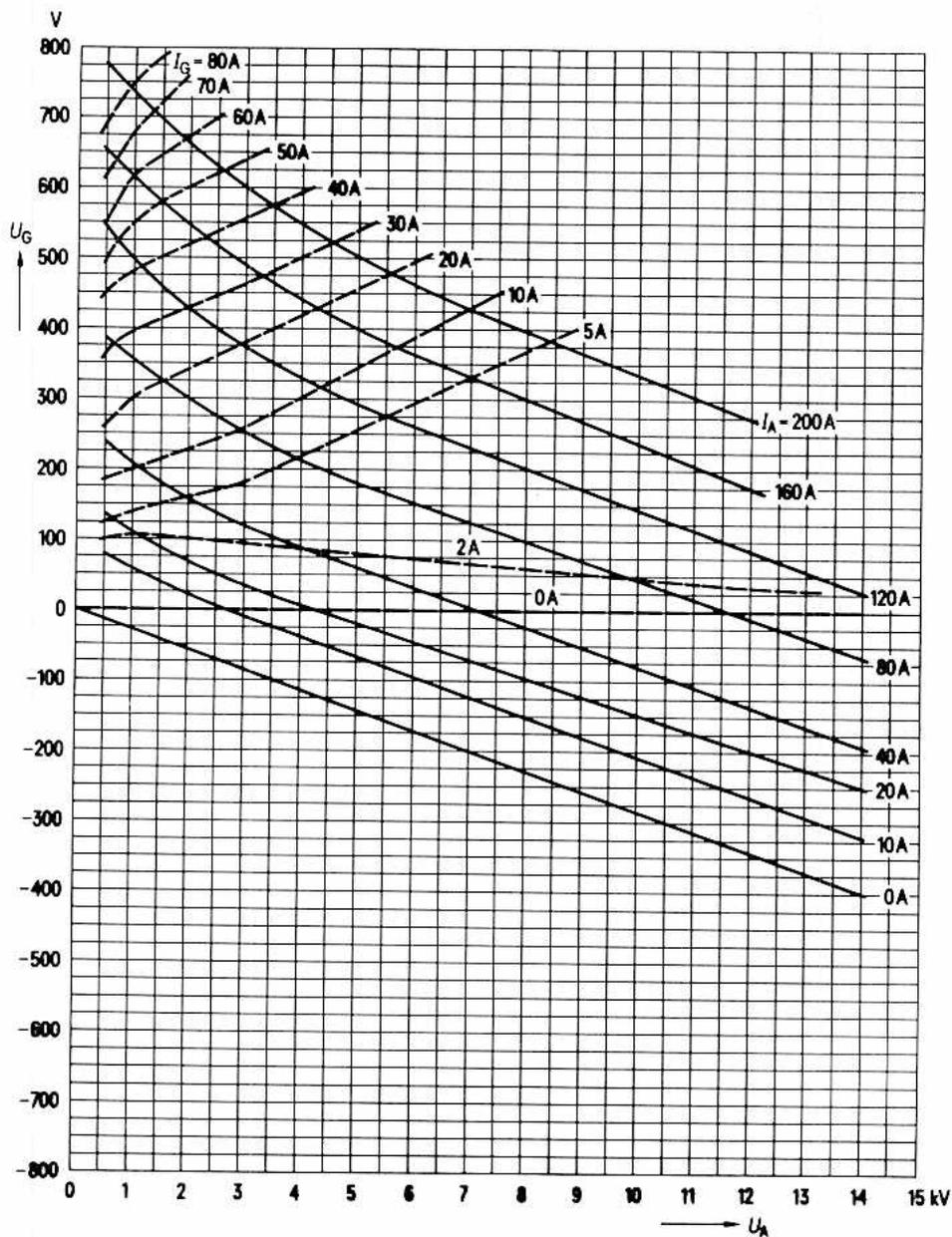
**Schutzmaßnahmen**

Für den Schutz der Röhre ist eine schnell ansprechende Schutzschaltung bzw. Überstromauslösung zu verwenden, deren experimentelle Überprüfung mit einem Kupfer-testdraht von  $\varnothing$  0,4 mm empfohlen wird. Hierüber sowie über Schutzmaßnahmen für das Gitter unterrichtet der Abschnitt „Schutzmaßnahmen“ in den „Erläuterungen zu den technischen Daten.“

**Kühlwasserdiagramm**



$U_G = f(U_A)$     Parameter =  $I_A$  \_\_\_\_\_  
 Parameter =  $I_G$  - - - - -



---

**Auswahltabelle für weitere Betriebsdaten**

---



# Auswahltabelle für weitere Betriebsarten

## 1. Senderöhren für Hochfrequenzverstärker, Telegrafie, Impulsbetrieb

$P_2$	$f$	Siemens Typ	Art	$f$ max. bei red. Daten	$P_A$ max.	$U_A$ max.
W	MHz			MHz	W	kV
6	500	6939	D. Tetr.	500	2×3	0,25
7	960	7377	D. Tetr.	960	2×8	0,4
16	200	YL 1130	D. Tetr.	500	2×4	0,3
38	175	YL 1250	Tetrode	250	25	0,45
52	60	6146	Tetrode	175	20	0,6
		6159				
		6883				
		8032				
150	175	YL 1060	D. Tetr.	175	2×30	1
375	120	RS 1007	Tetrode	200	125	3
390	150	RS 1006 B	Triode	150	150	3
475	175	RS 1023 L	Triode	900	300	2,5
1000	790	YL 1050	Tetrode	960	1600	3,0
1100	75	RS 1002 A	Tetrode	110	400	4
1200	100	RS 1026	Triode	150	350	4
1200	230	YL 1050	Tetrode	960	1600	3,0
1200	860	YL 1056	Tetrode	960	2000	3,5
1250	790	YL 1052	Tetrode	1215	1800	3,5
1690	100	RS 1016	Triode	100	450	4
1700	230	YL 1056	Tetrode	960	2000	3,5
2000	230	YL 1052	Tetrode	1215	1800	3,5
4500	50	RS 1091	Triode	50	1200	6
7000	790	RS 1032 C	Tetrode	1000	11000	4,7
10000	860	RS 1034	Tetrode	900	13000	5,5

## Auswahltable für weitere Betriebsarten

$P_2$	$f$	Siemens Typ	Art	$f_{\max.}$ bei red. Daten	$P_A \max.$	$U_A \max.$
W	MHz			MHz	W	kV
12000	30	RS 533	Triode	30	7000	10,5
		RS 733			7000	
		RS 833			10000	
15000	230	RS 2026 L	Tetrode	250	16000	7
20000	30	RS 1001	Triode	100	25000	8
22000	30	RS 2011 V	Triode	70	12000	
25000	30	RS 2012 CL	Tetrode	110	12000	9
33000		RS 2012 CJ			18000	11,5
40000	30	RS 523	Triode	30	25000	11,5
		RS 723			20000	
		RS 823			35000	
45000	30	RS 1081 W	Triode	30	20000	12
		RS 1081 V			45000	
70000	30	RS 1031 L		30	25000	12
		RS 1031 W			25000	
		RS 1031 V			25000	
85000	30	RS 1082 CL	Tetrode	250	50000	12
		RS 1082 CW			30000	
		RS 1082 CV			30000	
90000	30	RS 2021 V	Triode	70	60000	12,5
105000	30	RS 1084 CJ	Tetrode	250	55000	12
120000	10	RS 526	Triode	30	50000	14,5
		RS 726			35000	
		RS 826			60000	
120000	110	RS 2052 J	Tetrode	200	100000	12
		RS 2052 V			100000	
125000	200	RS 2004 J	Tetrode	250	120000	9
165000	30	RS 2001 W	Triode	30	60000	12
		RS 2001 K			110000	
330000	10	RS 2002 V	Tetrode	30	150000	15
350000	30	YL 1490	Tetrode	60	200000	13,5
		YL 1491			240000	
360000	10	RS 1041 W	Triode	30	120000	15
		RS 1041 V			180000	
600000	10	RS 1828	Triode	30	230000	15
660000	10	RS 2041 W	Triode	30	170000	18
		RS 2041 V			220000	
		RS 2041 J			240000	
800000	30	RS 2072 V	Tetrode	30	300000	15
		RS 2072 J				

# Auswahltabelle für weitere Betriebsarten

## 2. Senderöhren für Anodenspannungsmodulation

$P_{trg}$	$f$	Siemens Typ	Art	$f$ max. bei	$P_A$ max.	$U_A$ max.
W	MHz			MHz	W	kV
4	500	6939	D. Tetr.	500	2×3	0,25
34	60	6146	Tetrode	175	20	0,48
		6159				
		6883				
		8032				
97	175	YL 1060	D. Tetr.	175	2×30	0,8
205	150	RS 1006 B	Triode	150	150	2,5
300	120	RS 1007	Tetrode	200	125	2,5
482	100	RS 1026	Triode	150	350	3,5
500	175	RS 1023 L	Triode	900	300	2,0
630	75	RS 1002 A	Tetrode	75	400	3,2
1050	100	RS 1016	Triode	100	450	3
3000	50	RS 1091	Triode	50	1200	6
5800	30	RS 2014 CL	Tetrode	110	5000	5
6000	30	RS 533	Triode	30	7000	7
		RS 733			7000	
		RS 833			10000	
6000	30	RS 2011 V	Triode	30	12000	6,5
11000	30	RS 523	Triode	30	25000	10
		RS 723			20000	
		RS 823			35000	
22000	30	YL 1500	Tetrode	110	15000	8
22000	30	RS 1081 W	Triode	30	20000	10,5
		RS 1081 V			45000	
42000	30	RS 1031 L	Triode	30	25000	10
		RS 1031 W			25000	
		RS 1031 V			50000	
55000	30	RS 1082 CL	Tetrode	250	30000	10,5
		RS 1082 CW			30000	
		RS 1082 CV			45000	
55000	10	RS 526	Triode	30	50000	11,5
		RS 726			35000	
		RS 826			60000	

## Auswahltable für weitere Betriebsarten

$P_{\text{Trg}}$	$f$	Siemens Typ	Art	$f$ max. bei red. Daten	$P_A$ max. red. Daten	$U_A$ max.
W	MHz			MHz	W	kV
66000	30	RS 2021 V	Triode	30	60000	11,5
66000	30	RS 1084 CJ	Tetrode	250	55000	10,5
110000	30	RS 2001 W	Triode	30	60000	11,5
		RS 2001 V			110000	
120000	30	RS 2052 J	Tetrode	110	100000	12
		RS 2052 V			100000	
165000	30	RS 1041 W	Triode	30	120000	11,5
		RS 1041 V			180000	
220000	30	RS 2002 V	Tetrode	30	150000	11,5
270000	30	YL 1490	Tetrode	60	200000	13
	50	YL 1491			240000	
330000	10	RS 2041 W	Triode	30	170000	11,5
		RS 2041 V			220000	
		RS 2041 J			240000	
400000	30	RS 1828	Triode	30	230000	12
550000	30	RS 2072 J	Tetrode	30	400000	13
		RS 2072 V			300000	

## Auswahltabelle für weitere Betriebsarten

### 3. Senderöhren für NF-Verstärker und Modulatoren, Ausgangsleistung für 2 Röhren in Gegentakt, bei Doppeltetroden beide Systeme in Gegentakt.

$P_2$	Siemens Typ	Art	$P_A$ max.	$U_A$ max.
W			W	kV
90	6146 6159 6883 8032	Tetrode	20	0,6
550	RS1007	Tetrode	125	3
700	RS 1006 B	Triode	150	3
1280	RS 1026	Triode	350	4
1750	RS 1002 A	Tetrode	400	4
4000	RS 1091	Triode	1200	6,3
13500	RS 2014 CL	Tetrode	6000	7,5
16000	RS 2011 V	Triode	12000	11
16000	RS 2012 CL	Tetrode	12000	7
	RS 2012 CJ		18000	
20000	RS 870	Triode	10000	10
60000	RS 1081 W	Triode	20000	12
	RS 1081 V		45000	
78000	RS 2021 V	Triode	60000	12
86000	RS 1031 L	Triode	25000	12
	RS 1031 W		25000	
	RS 1031 V		50000	
90000	RS 873	Triode	40000	13
200000	RS 876	Triode	75000	14
240000	RS 2031 W	Triode	60000	12
	RS 2031 V		110000	
350000	YL 1490	Tetrode	200000	15
	YL1491		240000	
400000	YD 1320	Triode	180000	15
420000	RS 2051 V	Triode	180000	12
600000	RS 2072 J	Tetrode	400000	15
	RS 2072 V		300000	

## Auswahltablelle für weitere Betriebsarten

### 4. Senderöhren für Hochfrequenz-Linearverstärker, Einseitenbandmodulation, Träger unterdrückt.

$P_2$	$f$	Siemens Typ	Art	$f$ max. bei red. Daten	$P_A$ max.	$U_A$ max.
W	MHz			MHz	W	kV
141	30	YL 1070 YL1071	D. Tetr.	175	2×30	1
228	30	RS 1007	Tetrode	120	125	3
650	30	RS1002 A	Tetrode	110	400	4
1100	30	RS 1072 C	Tetrode	50	1600	3,3
9000	30	RS 2014 CL	Tetrode	100	6000	7,5
11000	30	RS 2012 CL RS 2012 CJ	Tetrode	110	12000 18000	9
12500	30	RS 2794	Tetrode	110	12000	8
33000	30	RS 2795	Tetrode	110	25000	11
33000	30	RS 1082 CL RS 1082 CW RS 1082 CV	Tetrode	250	30000 30000 45000	12
44000	30	RS 1084 CJ	Tetrode	250	55000	12
110000	30	RS 1896	Tetrode	30	100000	15
120000	30	RS 2002 V	Tetrode	30	150000	15

## Auswahltable für weitere Betriebsarten

### 5. Senderöhren für UKW- und Fernsehsender

$P_2$	$f$	Typ	$P_A$	$U_A$	Band, Anwendung, Schaltung
W	MHz		kW	max	
90	860	RS 1064 C	0,7	2,5	TV Band IV/V, gemeinsame Bild-Ton Verstärkung
110	860	YL 1050	1,6	2,6	TV Band IV/V, gemeinsame Bild-Ton Verstärkung
220	860	YL 1055	1,8	3,0	TV Band IV/V, gemeinsame Bild-Ton Verstärkung
300	860	RS 1062 C	0,7	2,6	TV Band IV/V, Gitterbasisschaltung
1200	860	YL 1052	1,8	2,9	TV Band IV/V, Gitterbasisschaltung
1500	230	YL 1056	1,8	3,4	Tonverstärker Band III, Kathodenbasisschaltung
2500	790	RS 1052 C	3,5	3,8	TV Band IV/V, Steuer-Schirmgitterbasisschaltung
5500	230	RS 1012	6,0	4,2	TV Band III, Steuer-Schirmgitterbasisschaltung
11000	100	RS 1001	15	8,0	UKW, Gitterbasisschaltung
11500	790	RS 1032 C	12	5,1	TV Band IV/V, Steuer-Schirmgitterbasisschaltung
11500	860	RS 1034	13	5,5	TV Band IV/V, Steuer-Schirmgitterbasisschaltung, gemeinsame Bild-Ton Verstärkung
12000	110	RS 2024 CL	12	8,0	UKW, Kathodenbasisschaltung
12000	110	RS 2032 CL	12	8,0	UKW, Kathodenbasisschaltung
16000	230	RS 2022 CL	12	5,5	TV Band III, Gitterbasisschaltung
22000	230	RS 2026	16	7	TV Band III, Steuer-Schirmgitterbasisschaltung
26000	230	RS 1082 C	30	6,0	TV Band III, Gitterbasisschaltung
120000	110	RS 2052	120	11	UKW, Gitterbasisschaltung



---

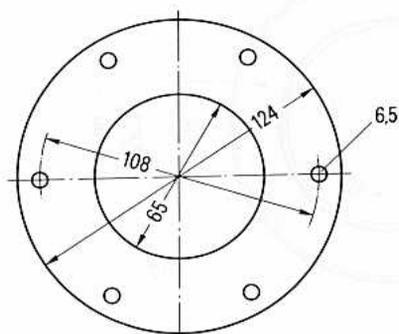
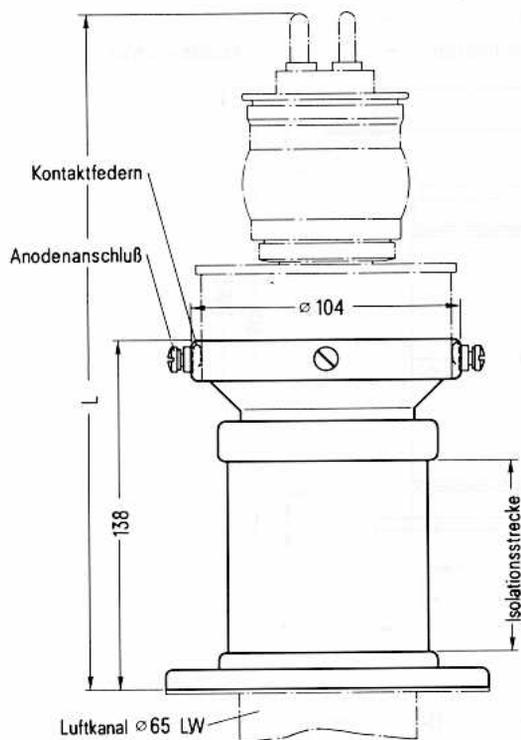
**Zubehör**

---



für RS 3002 CL

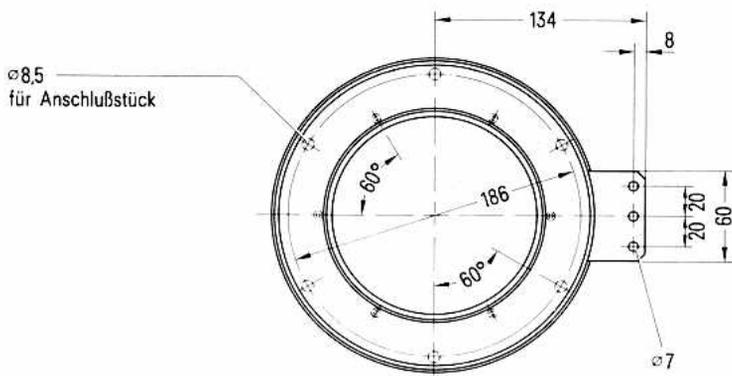
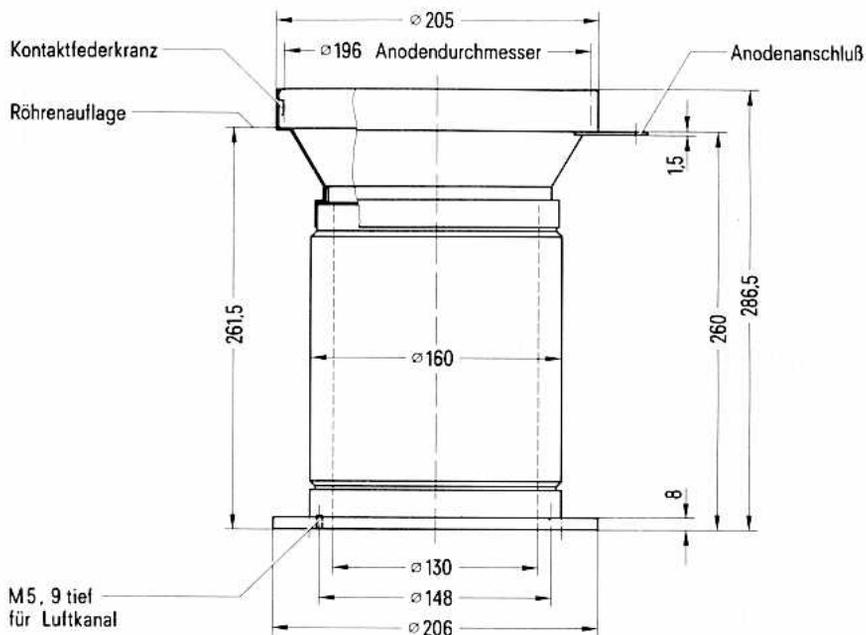
Bestell-Nr. Q81-X721



Ansicht von unten

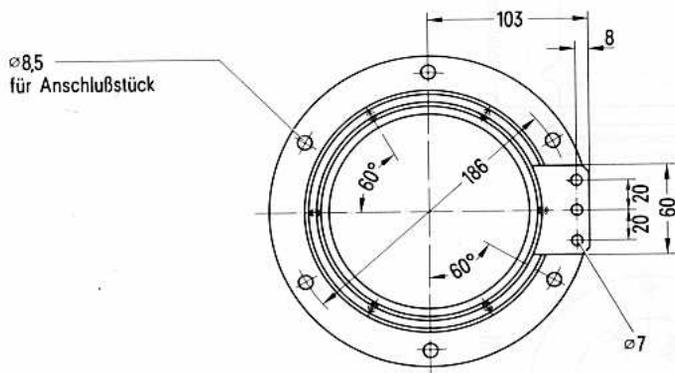
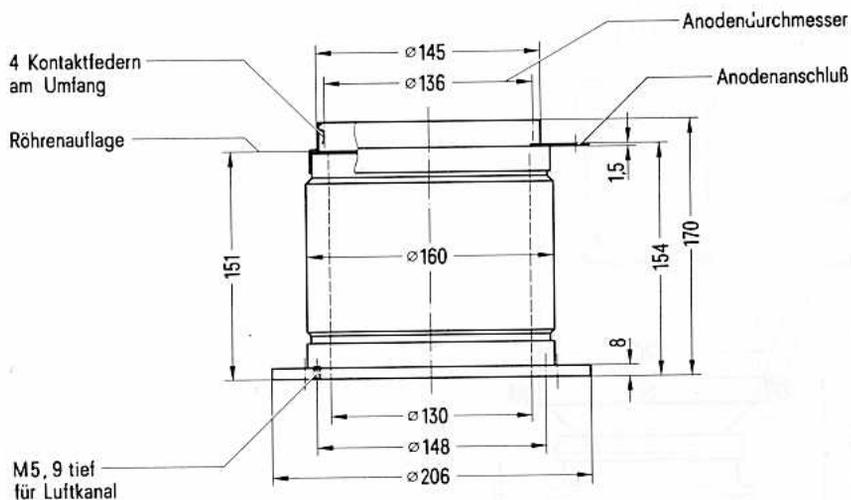
für RS 1031 L

Bestell-Nr. Q81-X731



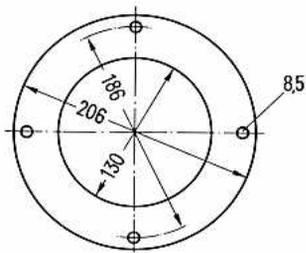
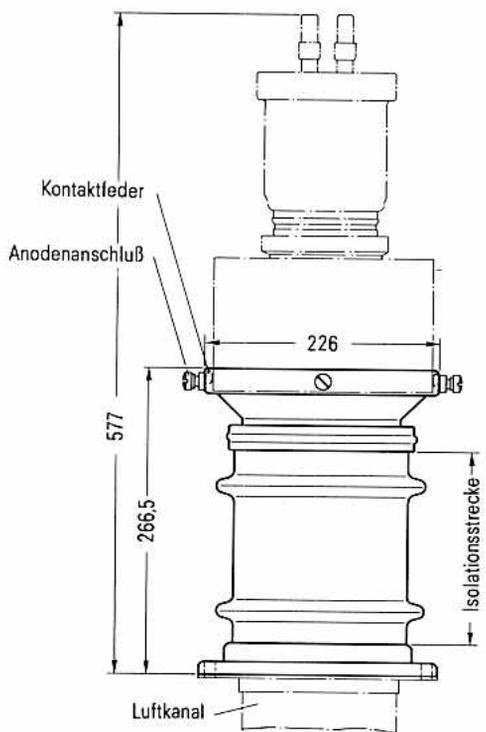
für RS 1061 L

Bestell-Nr. Q81-X2161



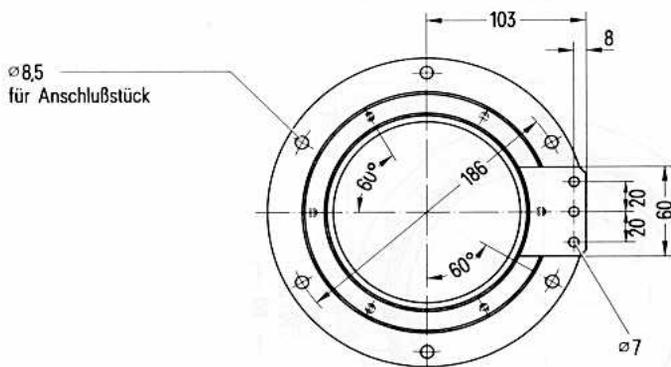
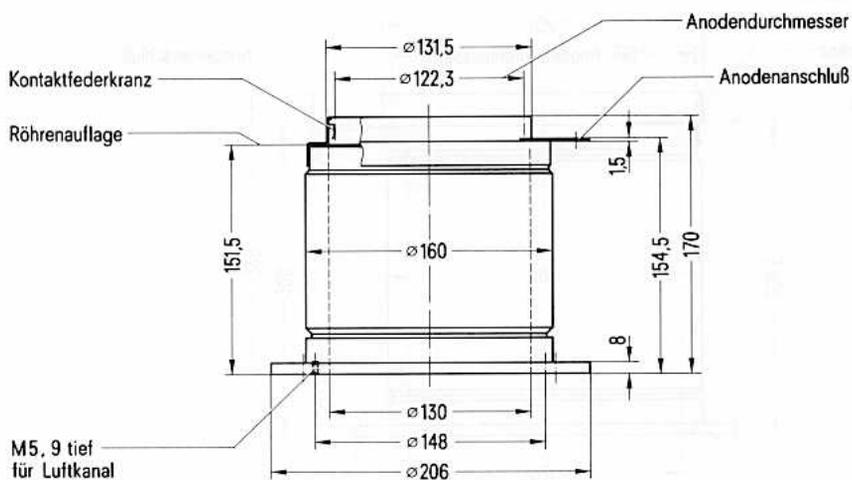
für RS 3060 CL

Bestell-Nr. Q81-781



für RS 3005 CL, RS 3010 CL

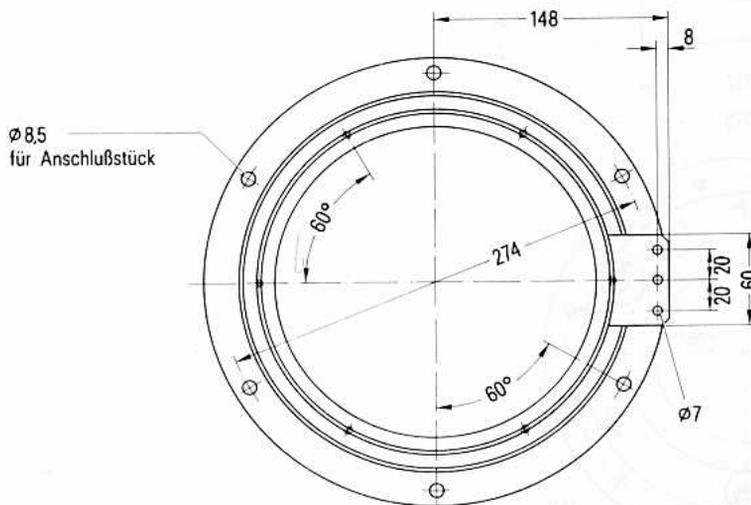
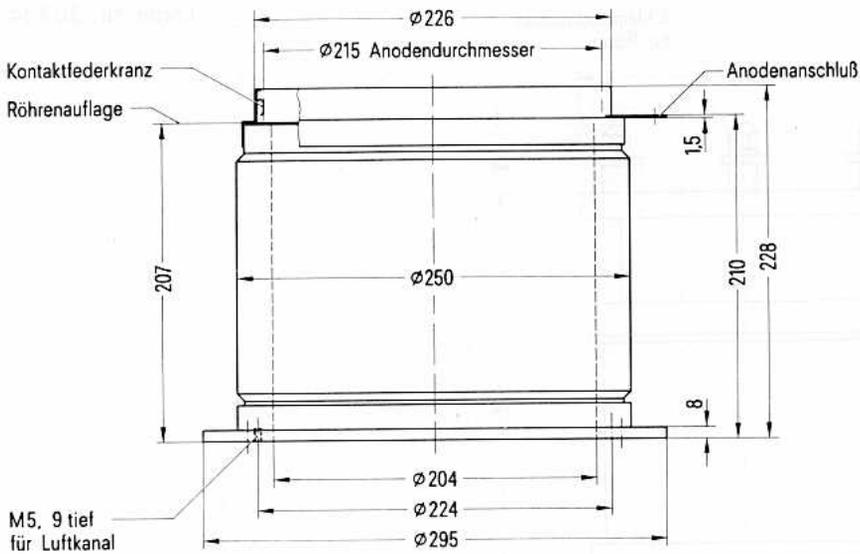
Bestell-Nr. Q81-X741





für RS 3060 CL

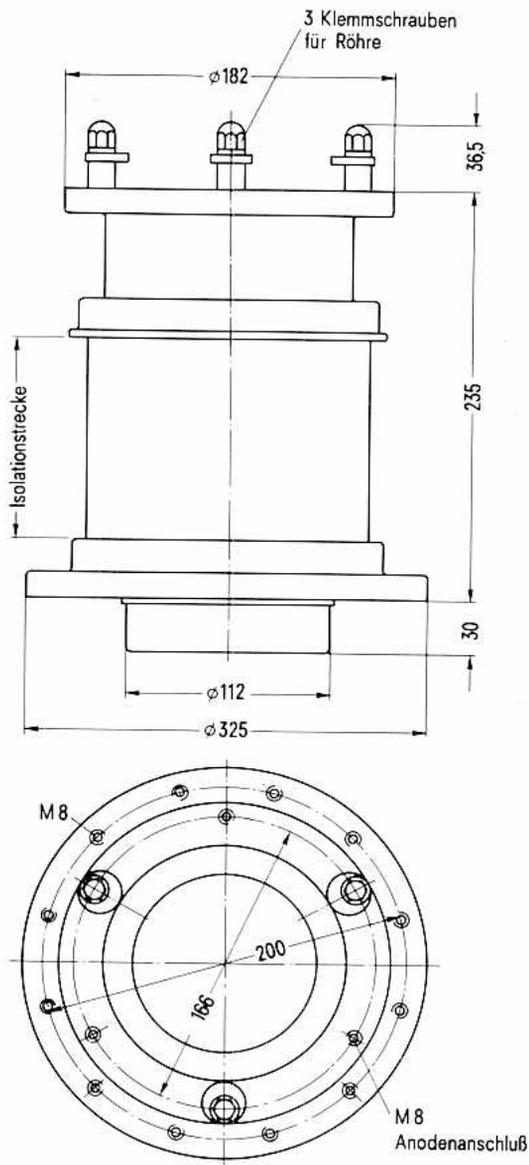
Bestell-Nr. Q81-X744



für RS 733

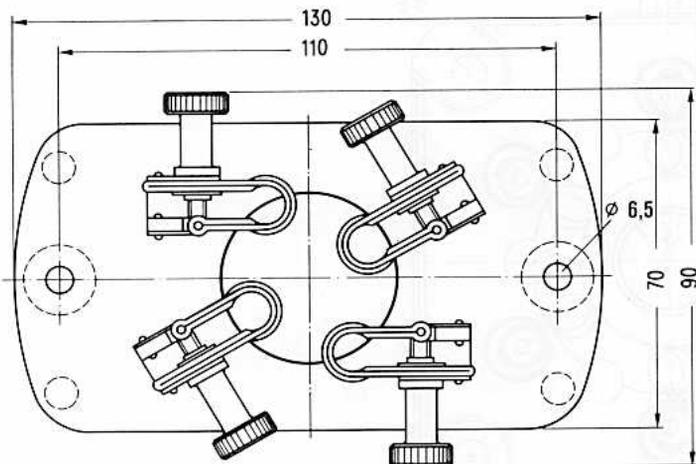
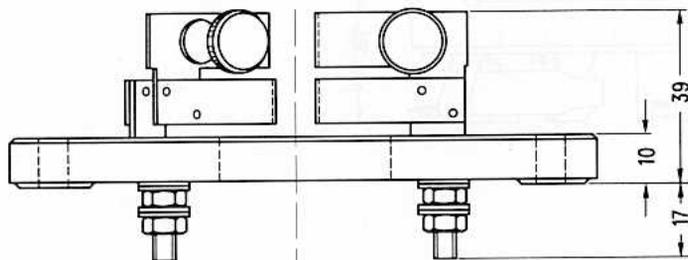
Bestell-Nr. Q1001-X36

Lager-Nr. 30394



mit 4 Spannschraubkontakten  
für RS 1036, RS 1046, RS 1091

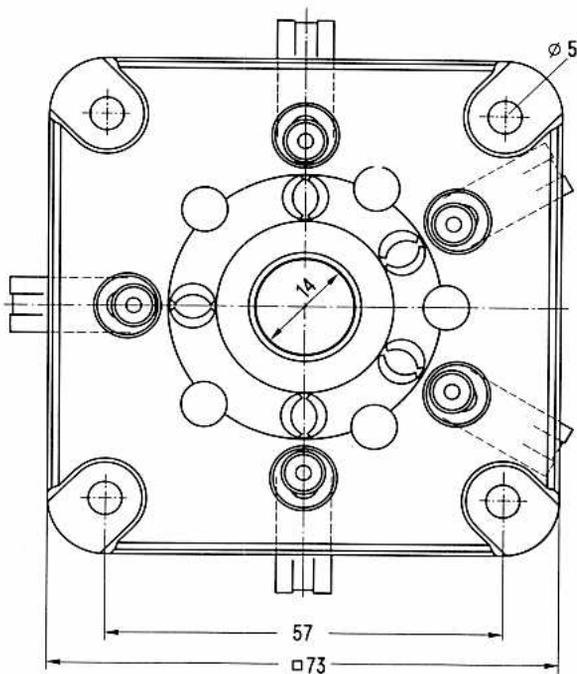
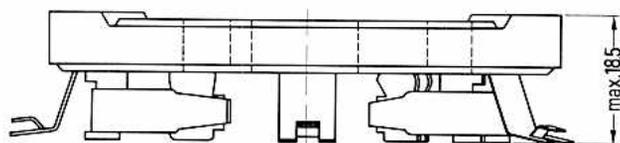
Bestell-Nr. Q81-X121



Gewicht etwa 420 g

für RS 1006 B, RS 1026

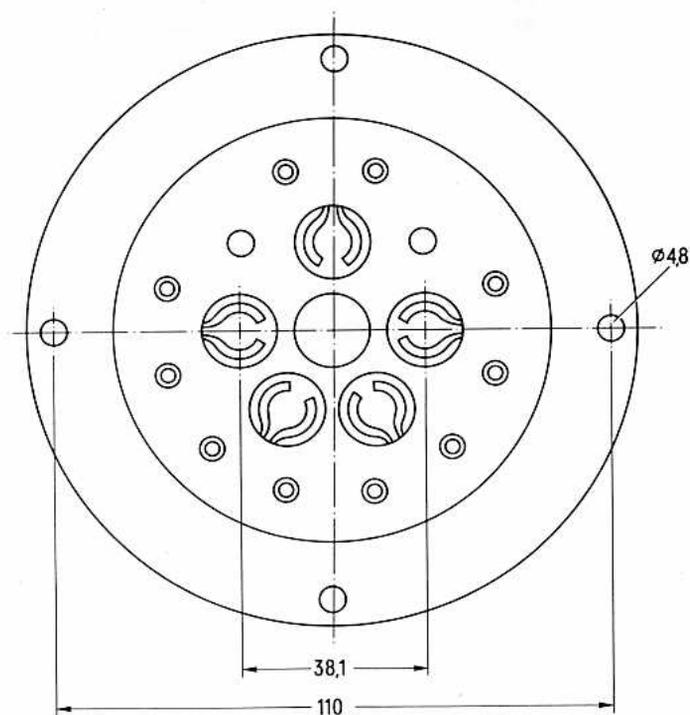
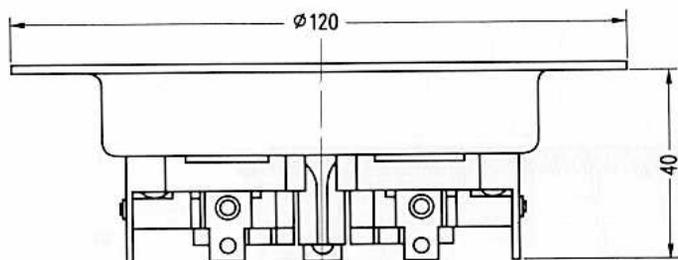
Bestell-Nr. Q81-X102



Gewicht etwa 110 g

für RS 1016

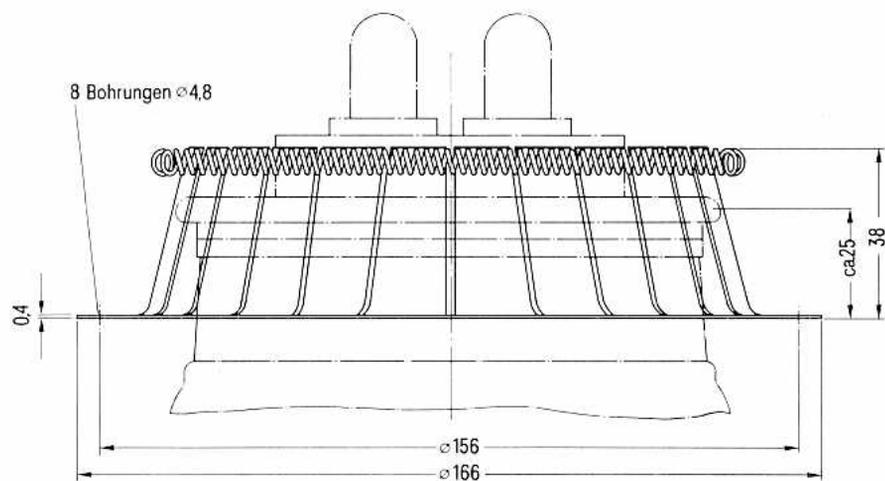
Bestell-Nr. Q81-X104



Gewicht etwa 150 g

für RS 1031 L, W

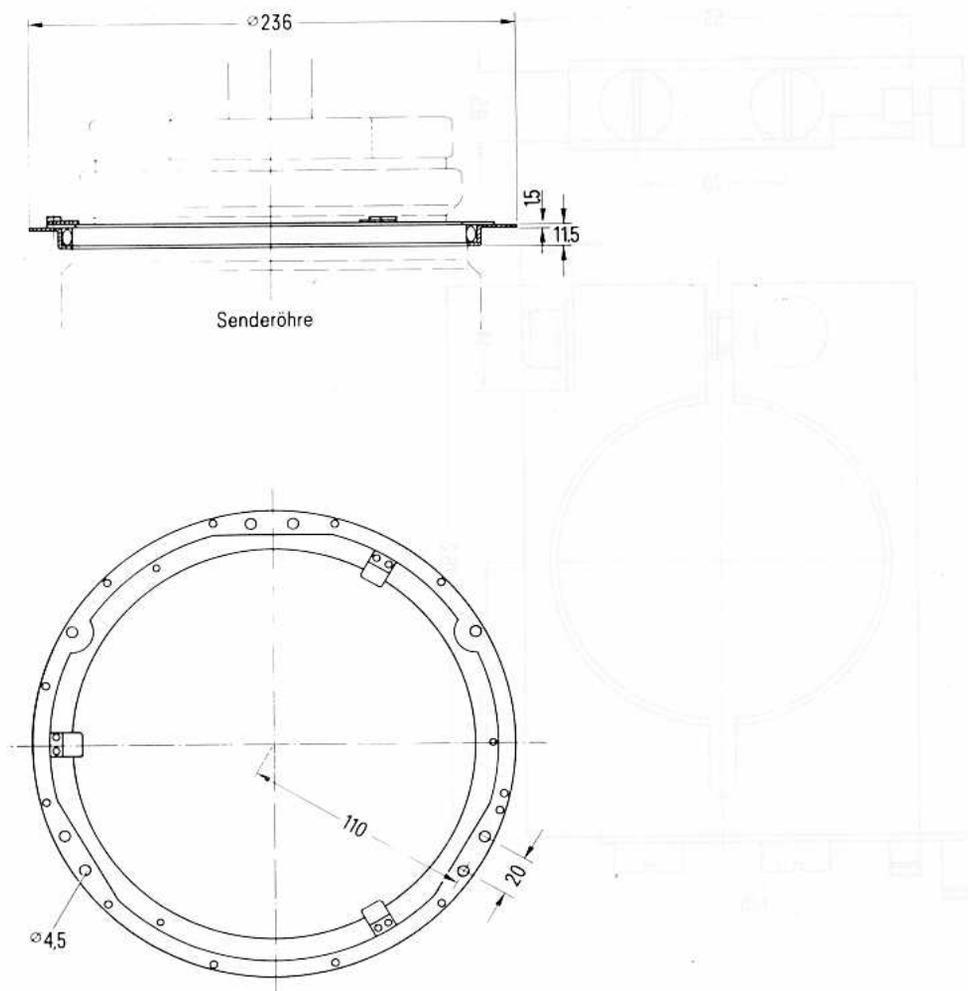
Bestell-Nr. Q81-X901



Gewicht etwa 0,2 kg

für RS 2041 J, V, W, RS 3300 CJ

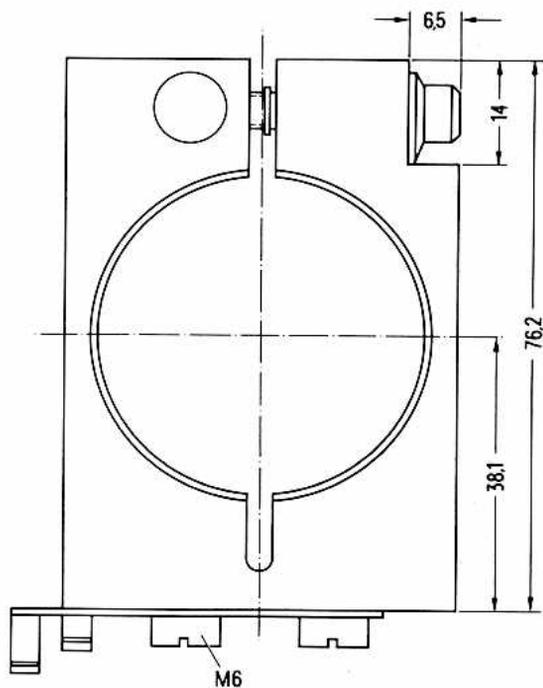
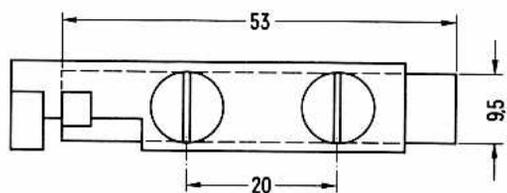
Bestell-Nr. Q81-X953



Gewicht etwa 0,4 kg

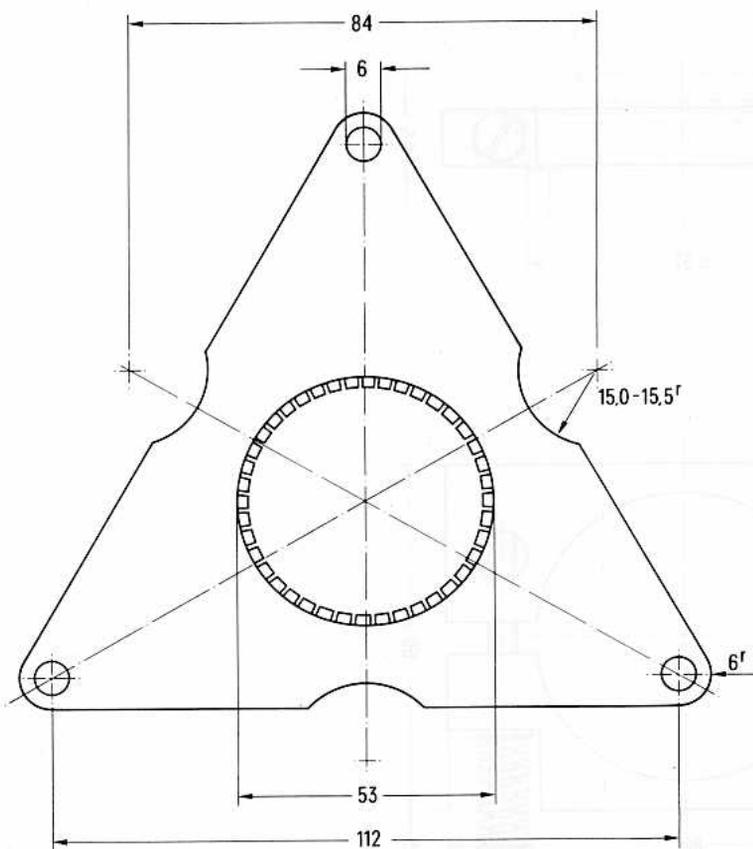
für RS 3005 CL, CJ

Bestell-Nr. Q1002-X71



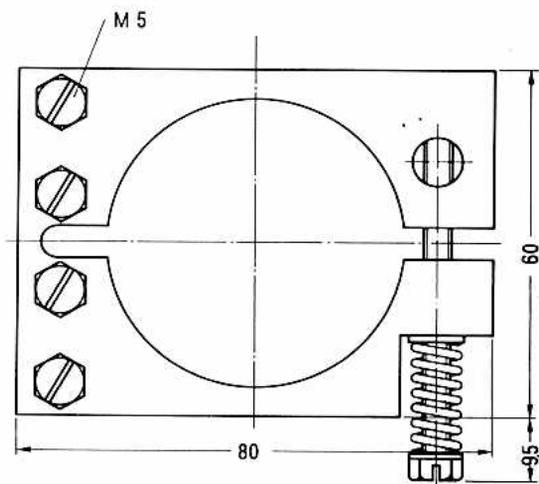
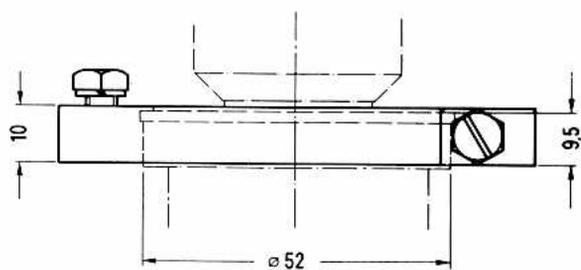
für RS 3005 CL, CJ

Bestell-Nr. Q1002-X69



für RS 3010 CJ, CL

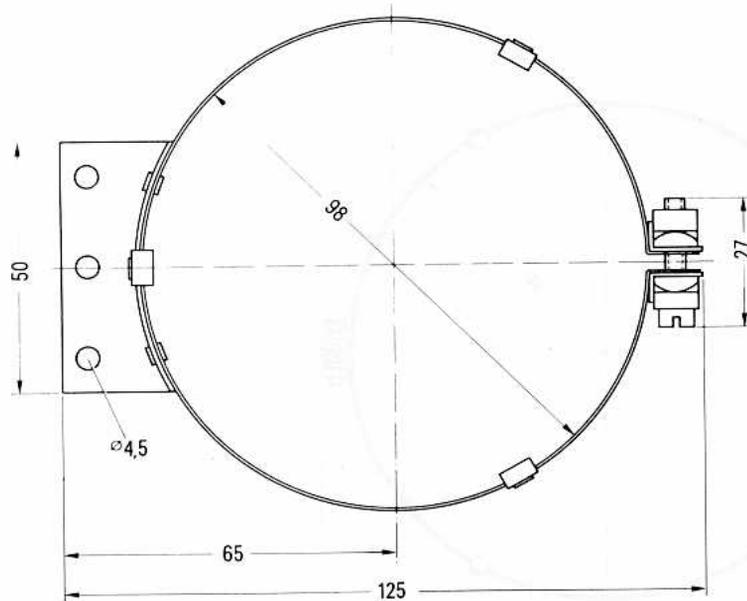
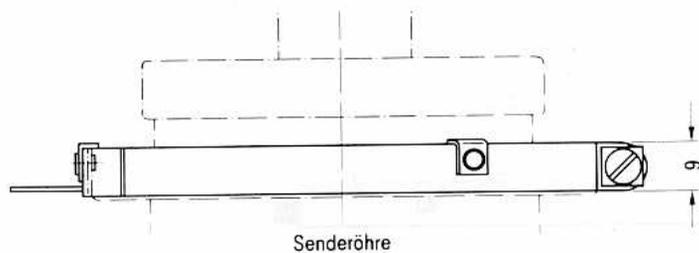
Bestell-Nr. Q81-X905



Gewicht etwa 0,3 kg

für RS 3026 CJ, CL, RS 3040 CJ, CL

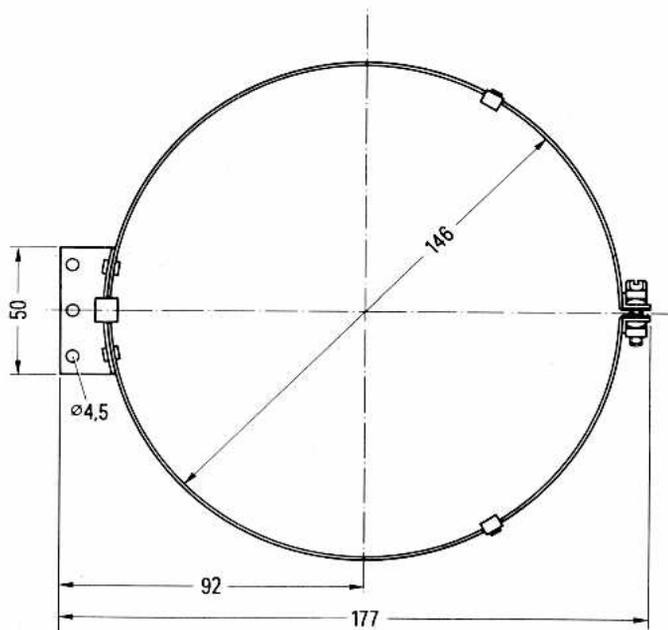
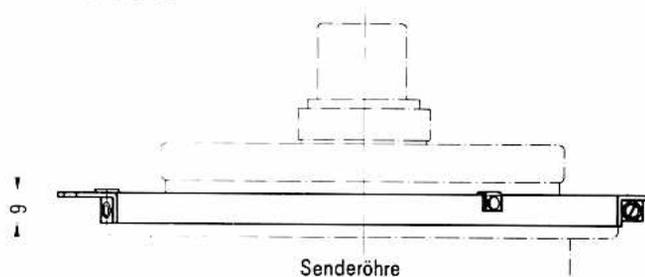
Bestell-Nr. Q81-X904



Gewicht etwa 40 g

für RS 3060 CJ, CL  
RS 3150 CJ

Bestell-Nr. Q81-X960

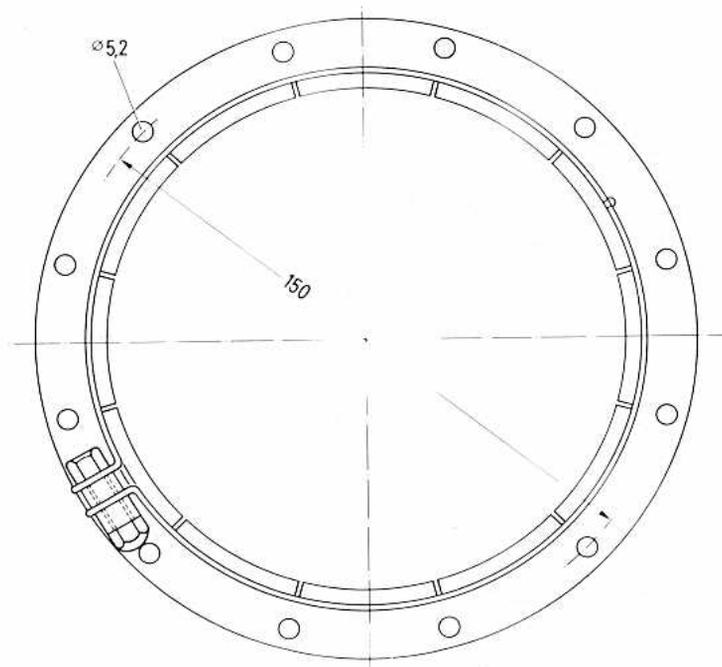
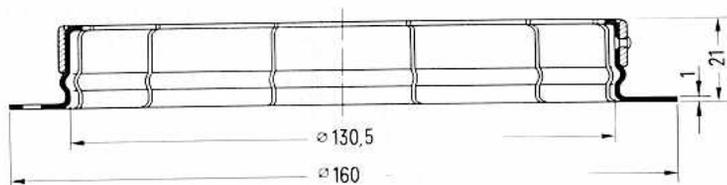


Gewicht etwa 50 g

für RS 523, RS 723

Bestell-Nr. Q1001-X16

Lager-Nr. 30415

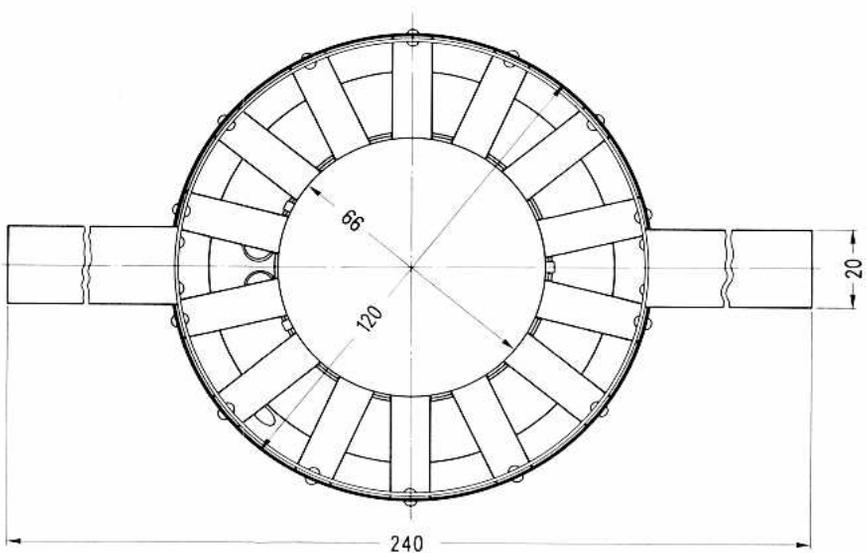
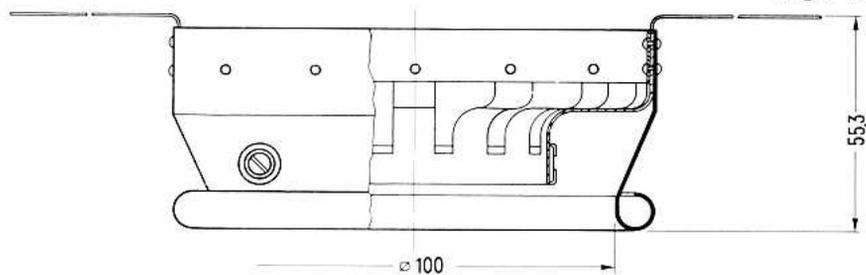


Gewicht etwa 0,19 kg

für RS 533, RS 733

Bestell-Nr. Q1001-X15

Lager-Nr. 30375

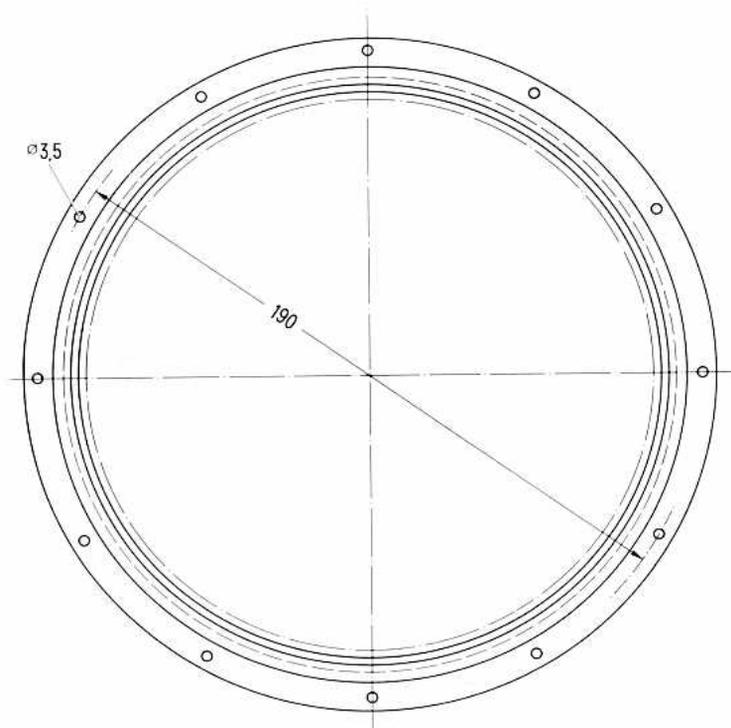
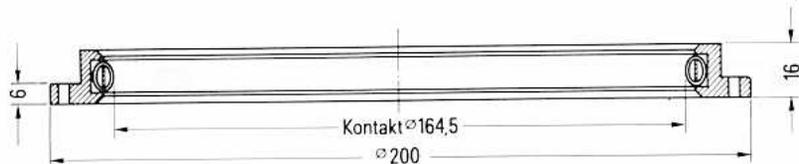


Gewicht etwa 0,22 kg

für RS 526

Bestell-Nr. Q1001-X13

Lager-Nr. 30373

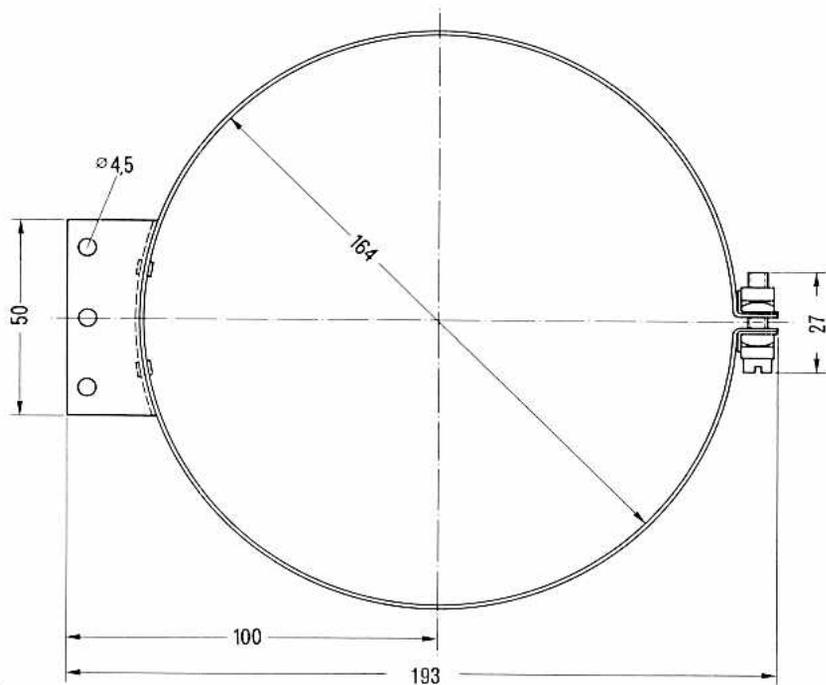
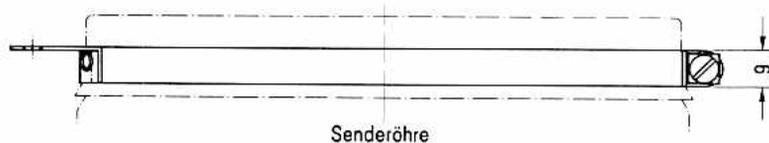


Gewicht etwa 0,7 kg

für RS 526

Bestell-Nr. Q1001-X11

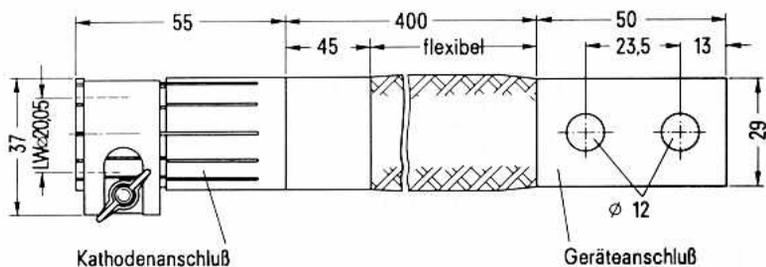
Lager-Nr. 30308



Gewicht etwa 50 g

**Rö Kat 41**  
für RS 1041 V, W, RS 2001 W, RS 2031, W

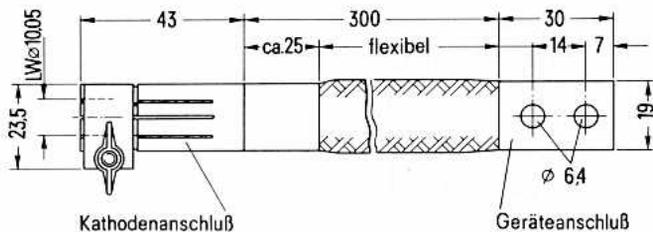
Bestell-Nr. Q81-X1141



Gewicht etwa 750 g

**Rö Kat 61**  
für RS 1061 L, W

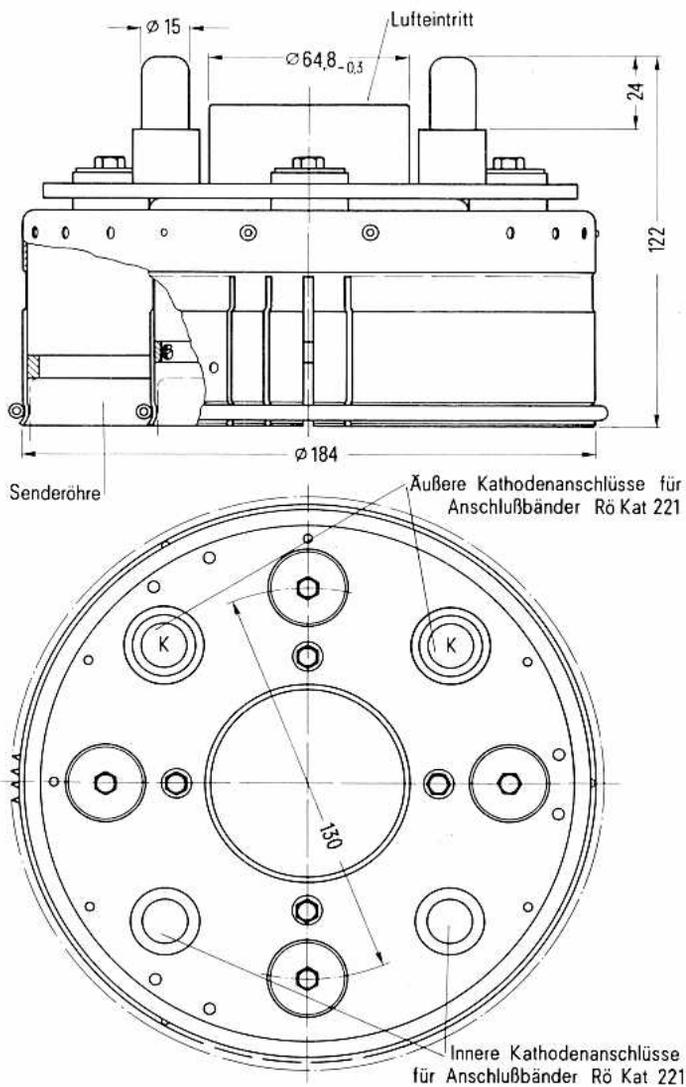
Bestell-Nr. Q81-X1161



Gewicht etwa 220 g

RS 2041 J, V, W, RS 3300 CJ

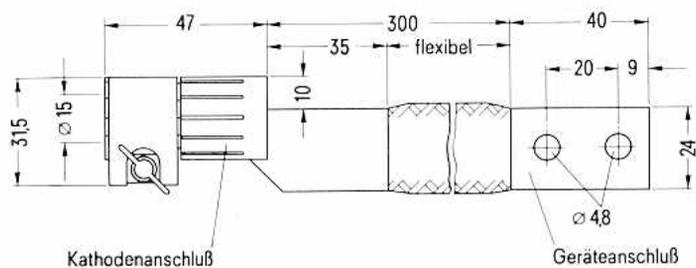
Bestell-Nr. Q81-X1131



Gewicht etwa 2,5 kg

für RS 1031 L, W, RS 1081 W,  
RS 2041 J, V, W, RS 3300 CJ

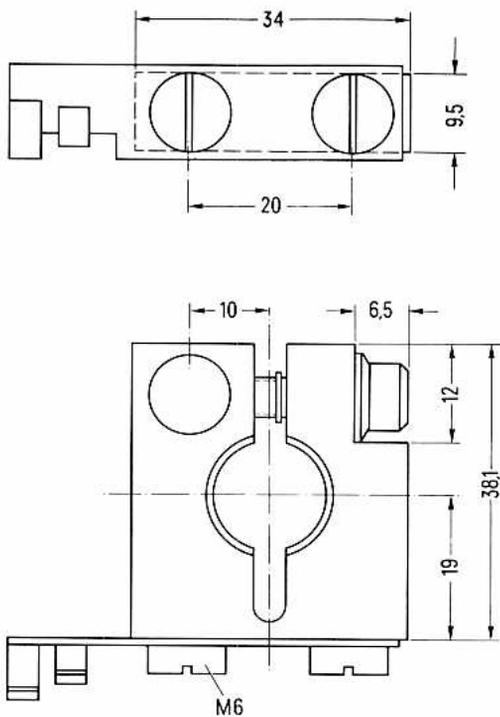
Bestell-Nr. Q81-X1136



Gewicht etwa 480 g

für RS 3005 CL, CJ

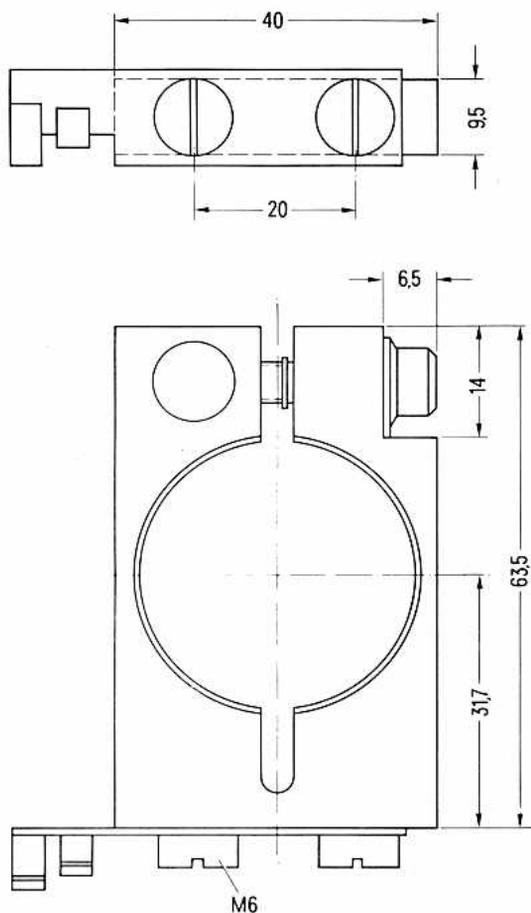
Bestell-Nr. Q1002-X72



Gewicht etwa 0,85 kg

für RS 3005 CL, CJ

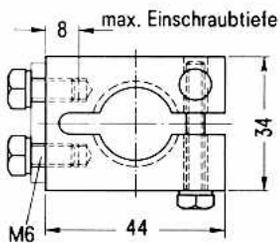
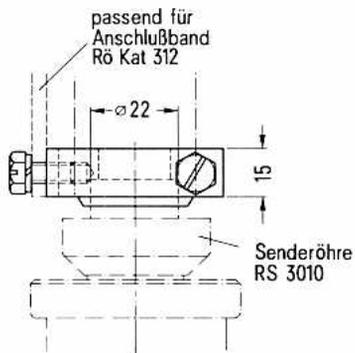
Bestell-Nr. Q1002-X73



Gewicht etwa 0,85 kg

für RS 3010 CJ, CL

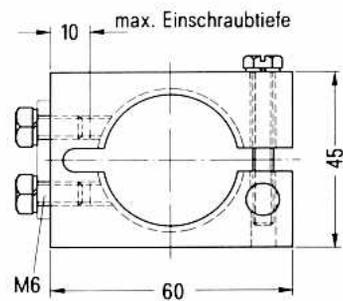
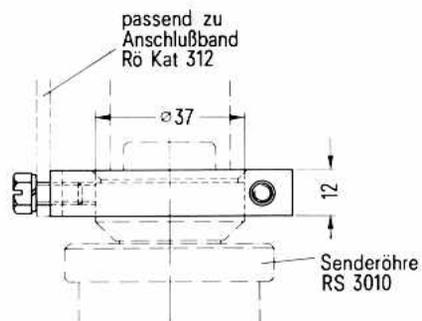
Bestell-Nr. Q81-X1106



Gewicht etwa 0,15 kg

für RS 3010 CL, CJ

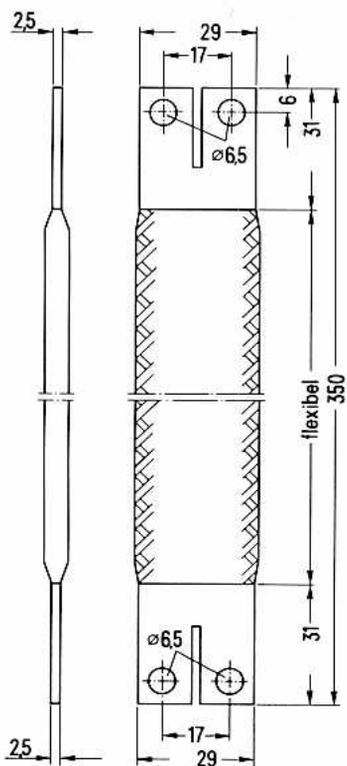
Bestell-NR. Q81-X1107



Gewicht etwa 0,2 kg

für RS 3010 CJ, CL

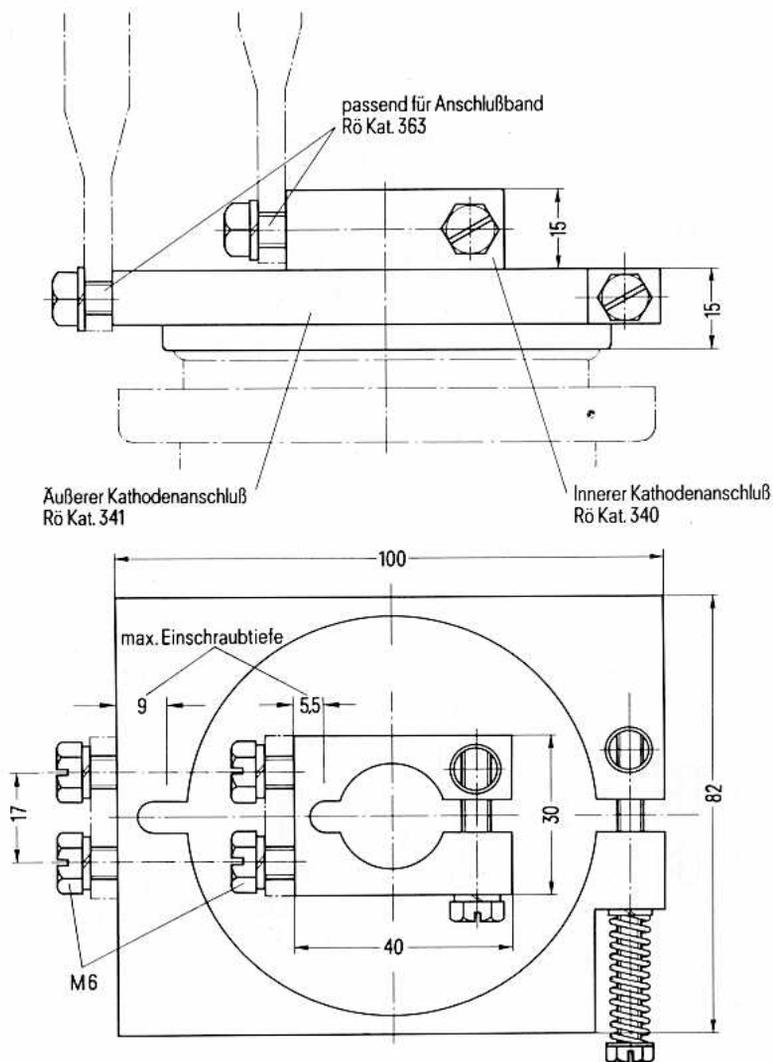
Bestell-Nr. Q81-X1108

Querschnitt 49 mm<sup>2</sup>

Gewicht etwa 0,2 kg

für RS 3026 CJ, CL, RS 3040 CJ, CL  
Rö Kat 340  
Rö Kat 341

Bestell-Nr. Q81-X1102  
Bestell-Nr. Q81-X1103



Gewicht: Rö Kat 340 etwa 100 g  
Rö Kat 341 etwa 300 g

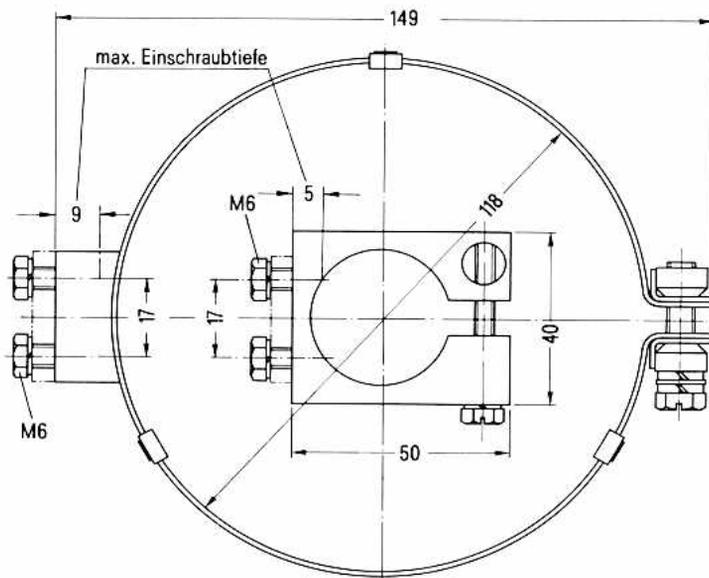
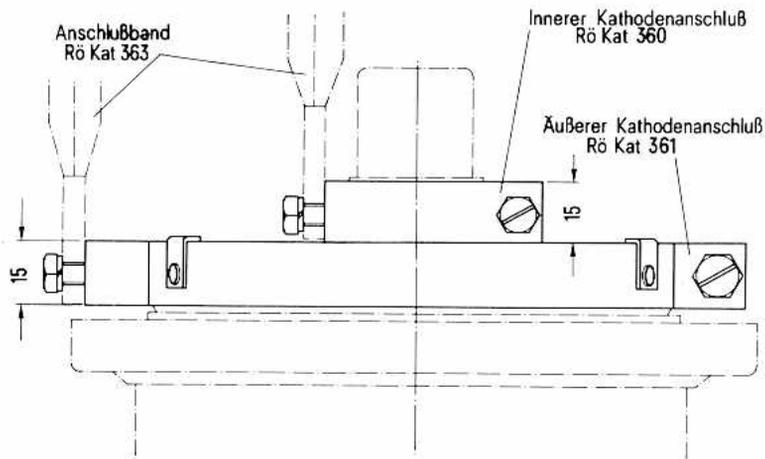
für RS 3060 CJ, CL

Rö Kat 360

Rö Kat 361

Bestell-Nr. Q81-X1165

Bestell-Nr. Q81-X1168



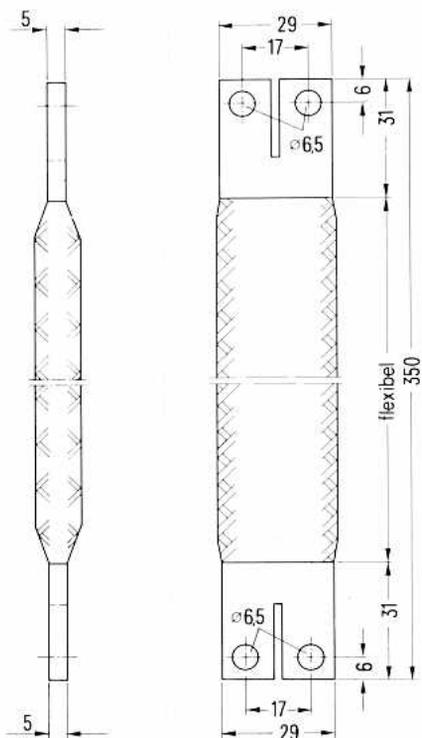
Gewicht: Rö Kat 360 etwa 0,14 kg

Rö Kat 361 etwa 0,17 kg

für RS 3026 CJ, CL  
 RS 3040 CJ, CL  
 RS 3060 CJ, CL  
 RS 3150 CJ

Bestell-Nr. Q81-X1174

Querschnitt 99 mm<sup>2</sup>

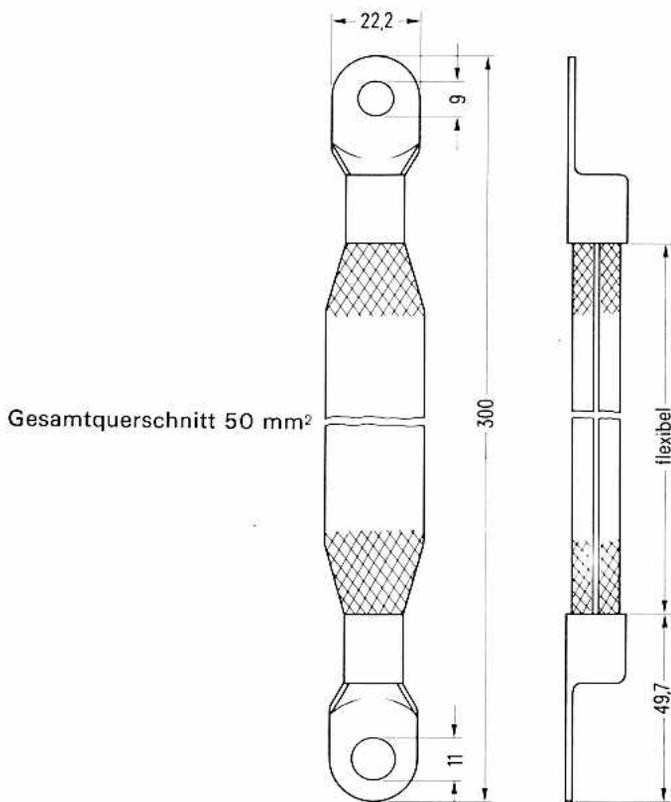


Gewicht etwa 0,4 kg

für RS 523, RS 723

Bestell-Nr. Q1001-X4

Lager-Nr. 30468

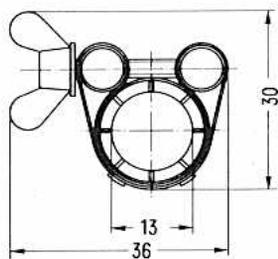
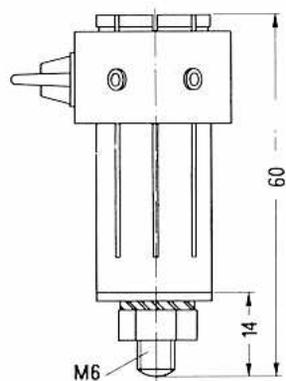


Gewicht etwa 0,18 kg

für RS 533, RS 733

Bestell-Nr. Q1001-X7

Lager-Nr. 30773

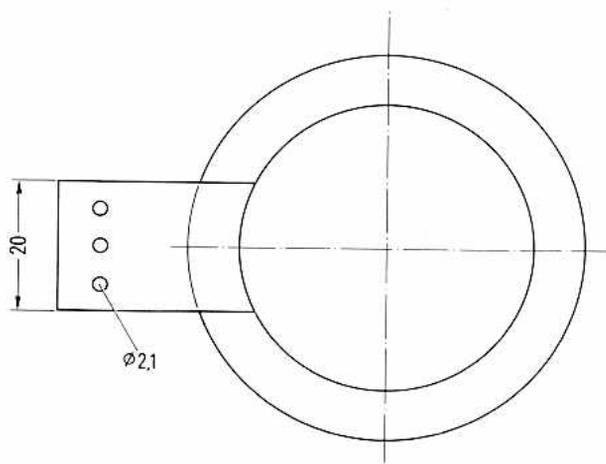
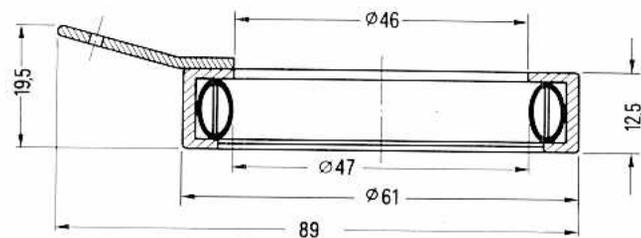


Gewicht etwa 75 g

für RS 526

Bestell-Nr. Q1001-X24

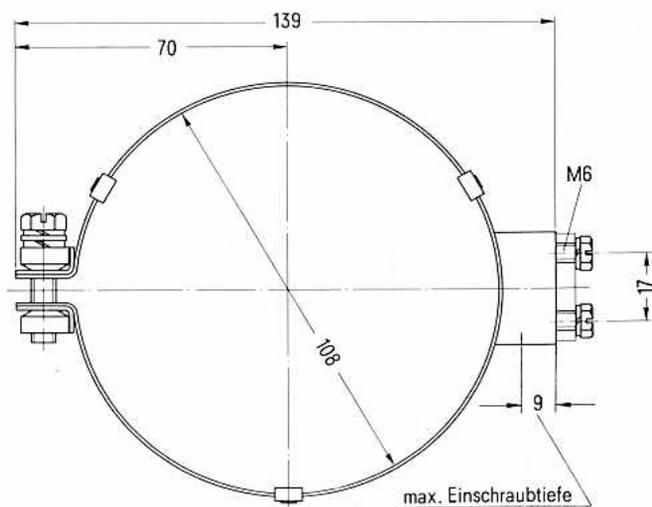
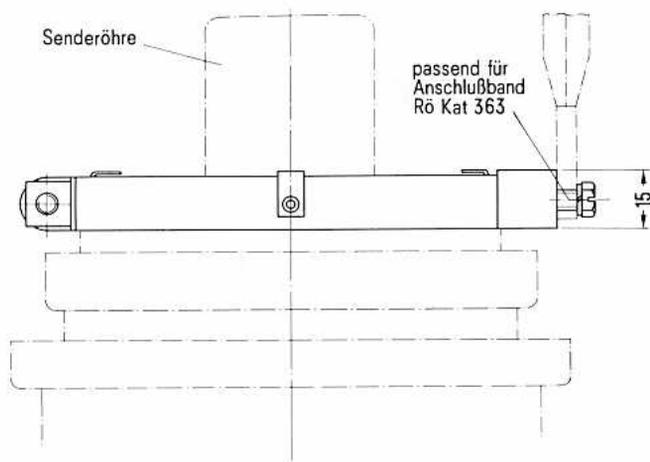
Lager-Nr. 30396



Gewicht etwa 80 g

für RS 3150 CJ

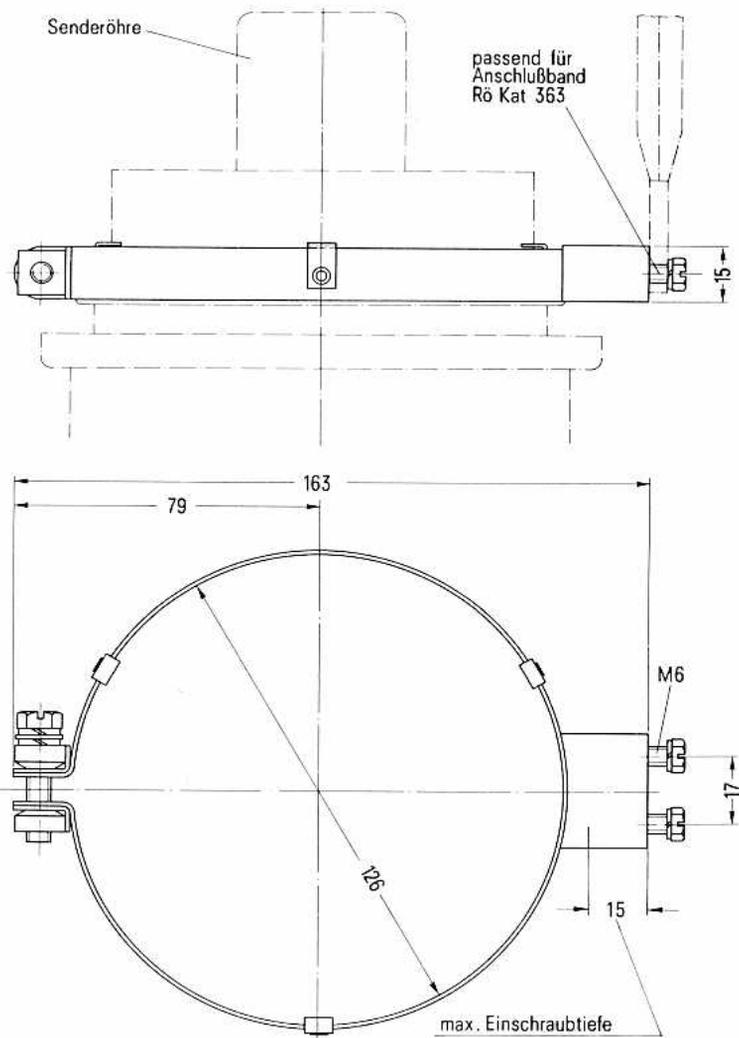
Bestell-Nr. Q81-X1104



Gewicht etwa 0,2 kg

für RS 3150 CJ

Bestell-Nr. Q81-X1105

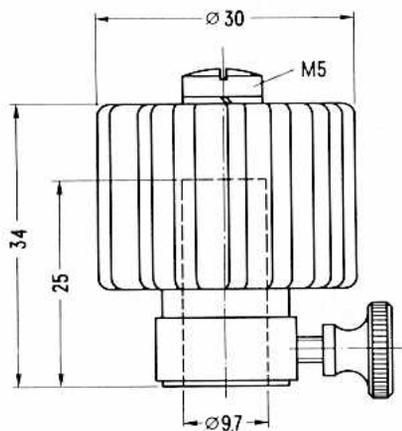


Gewicht etwa 0,2 kg

## Anodenanschlusssklemme mit Kühlflügel

Rö Kfl 02  
Rö Kfl 06

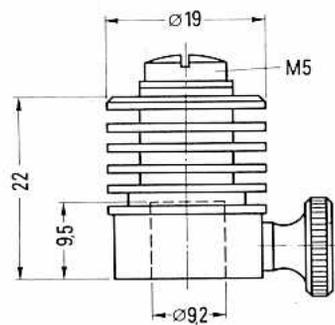
Rö Kfl 02 für RS 1016, RS 1026, RS 1036, RS 1046, RS 1091 Bestell-Nr. Q81-X601



Gewicht etwa 40 g

Rö Kfl 06 für RS 1006 B

Bestell-Nr. Q81-X606

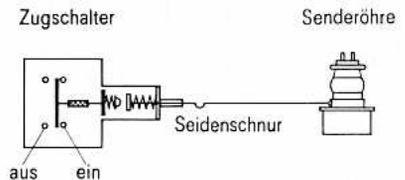
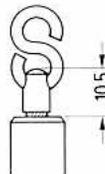
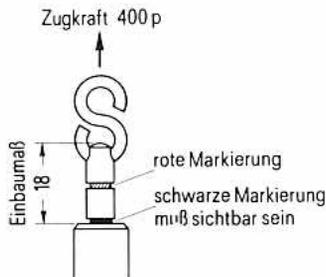
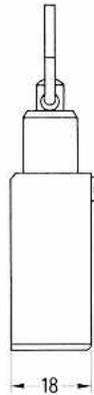
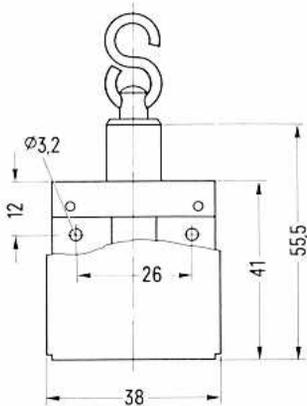


Gewicht etwa 80 g



für RS 1031 L, RS 1041 V, RS 1061 L, RS 2041 V,  
RS 3010 CL, RS 3026 CL, RS 3040 CL, RS 3060 CL

Bestell-Nr. Q81-X1311



## Einbauanordnung

Schaltleistung 5A bei 250 V<sub>eff</sub>

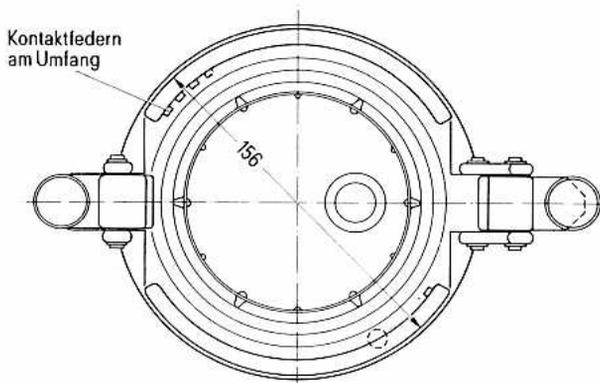
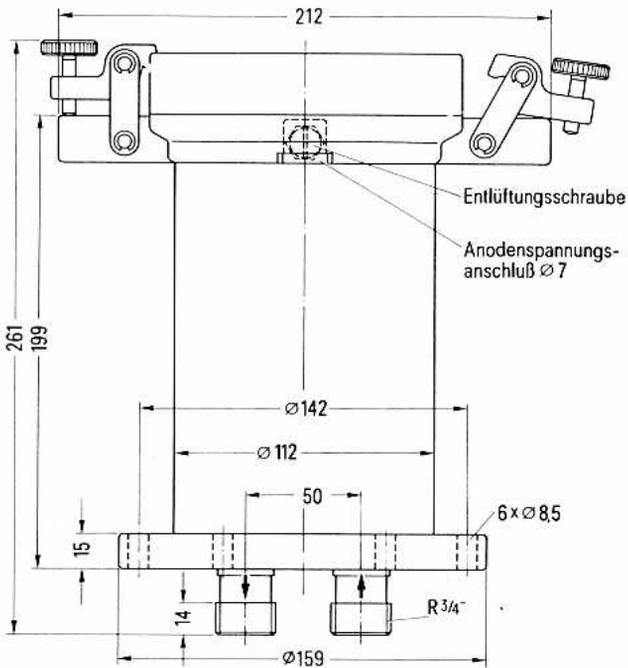
Umgebungstemperatur = 90° C

Wenn beim Nachlassen der Federspannung die rote Markierung die Schalteroberkante erreicht hat, muß der Stößel wieder auf das Einbaumaß 18 nachgestellt werden.

Gewicht etwa 0,13 kg

für RS 1031 W

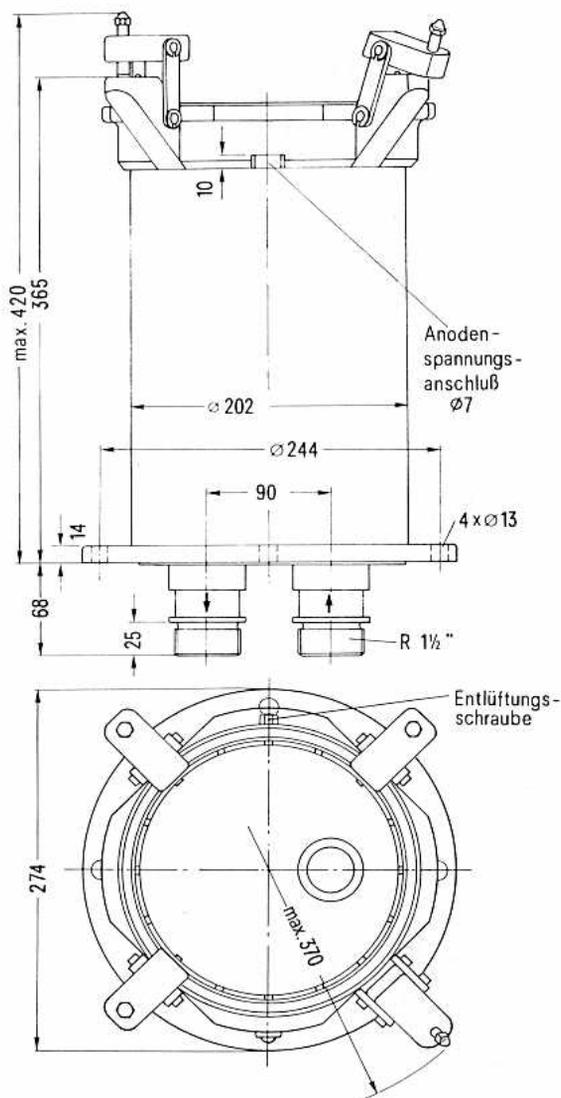
Bestell-Nr. Q81-X1531



max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 5 kg

für RS 1041 W

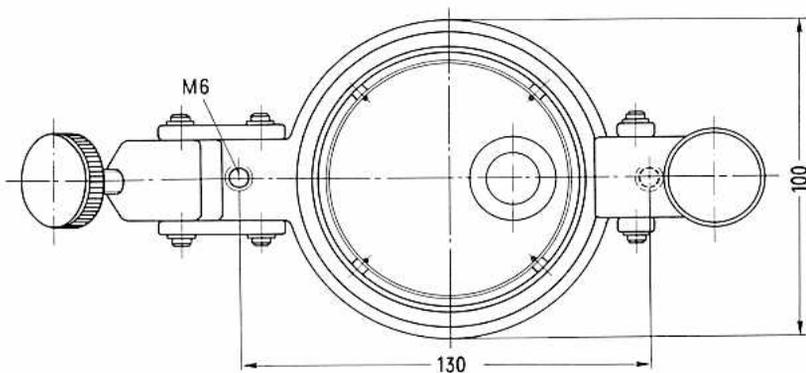
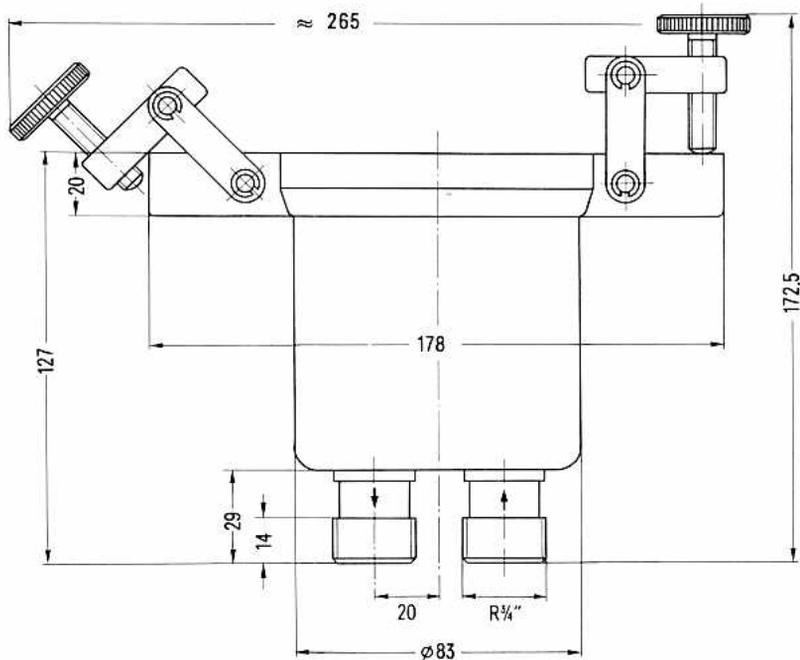
Bestell-Nr. Q81-X1541



max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 30,5 kg

für RS 1061 W

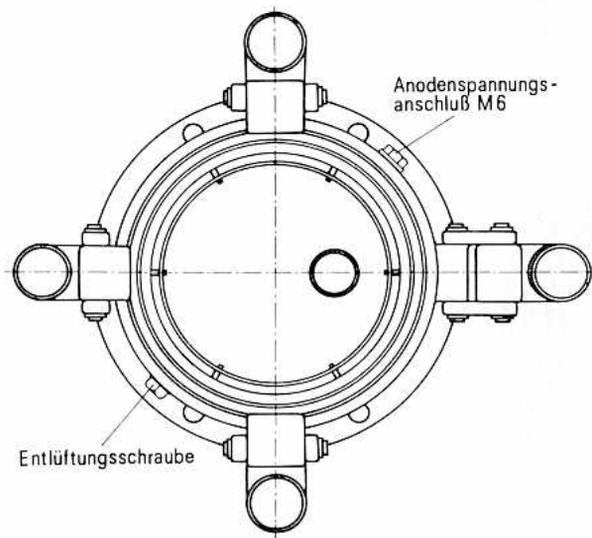
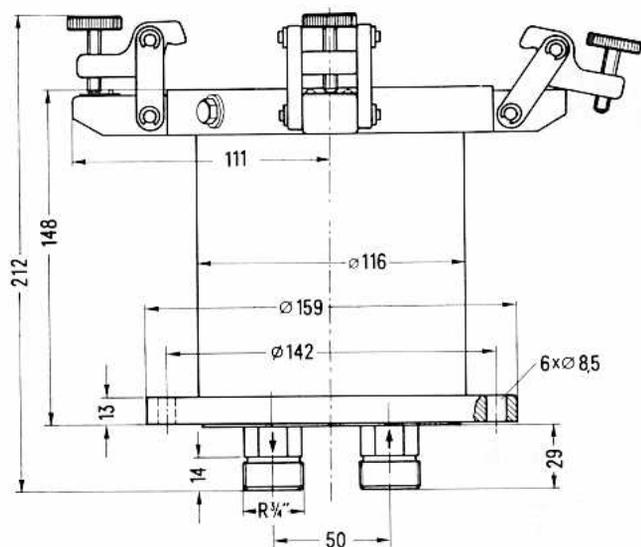
Bestell-Nr. Q 81-X1561



Gewicht etwa 1,6 kg  
Wasserdruck 5 bar

für RS 1081 W

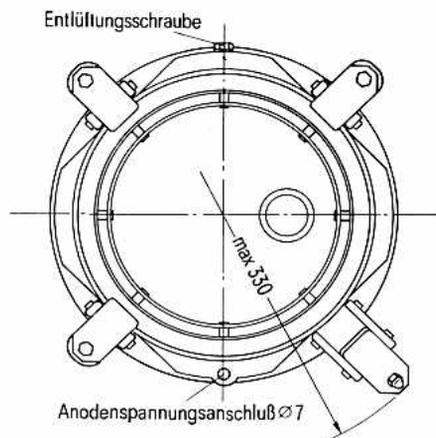
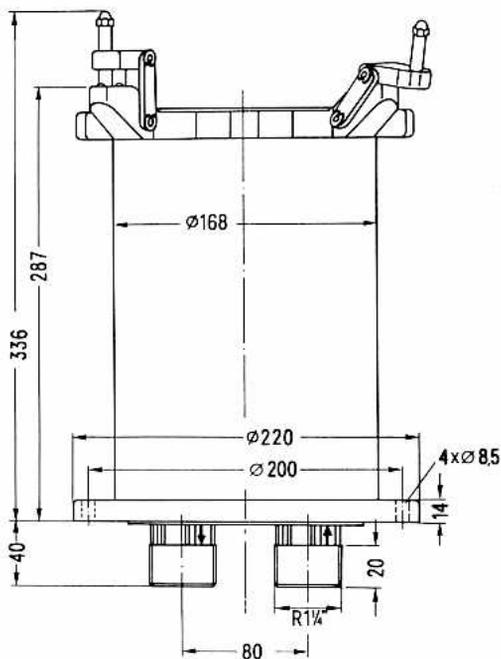
Bestell-Nr. Q81-X1581



max. Wasserdruck: 10 bar  
Gewicht etwa 6 kg

für RS 2001 W, RS 2031 W

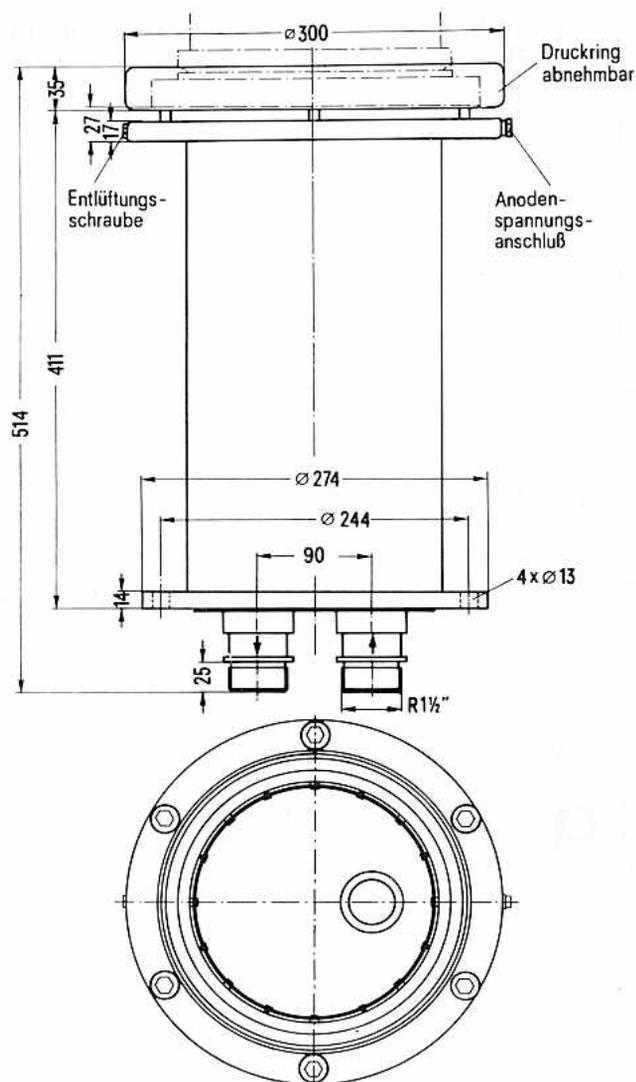
Bestell-Nr. Q81-X1520



max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 14 kg

RS 2041 W

Bestell-Nr. Q81-X1524

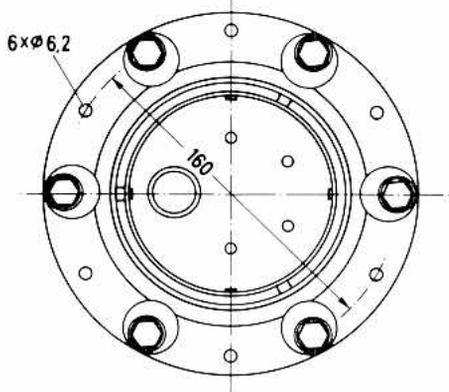
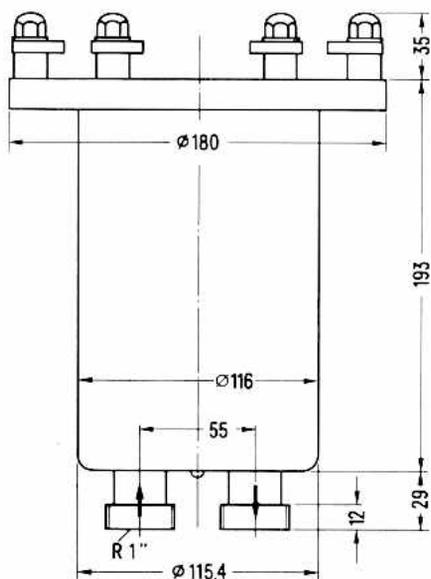


max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 28 kg

für RS 523

Bestell-Nr. Q1001-X38

Lager-Nr. 30414

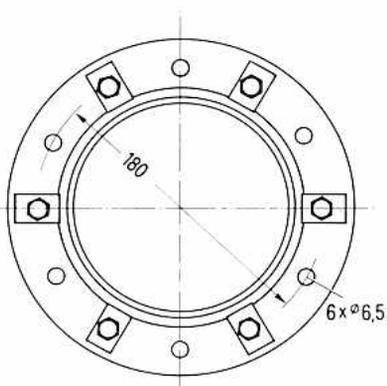
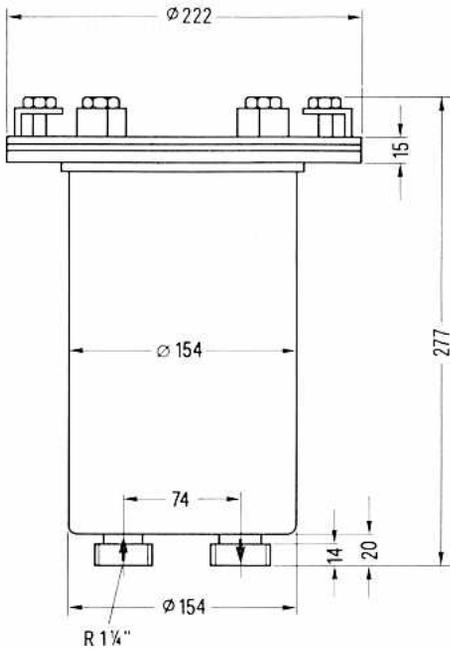


max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 5,5 kg

für RS 526

Bestell-Nr. Q1001-X33

Lager-Nr. 30359

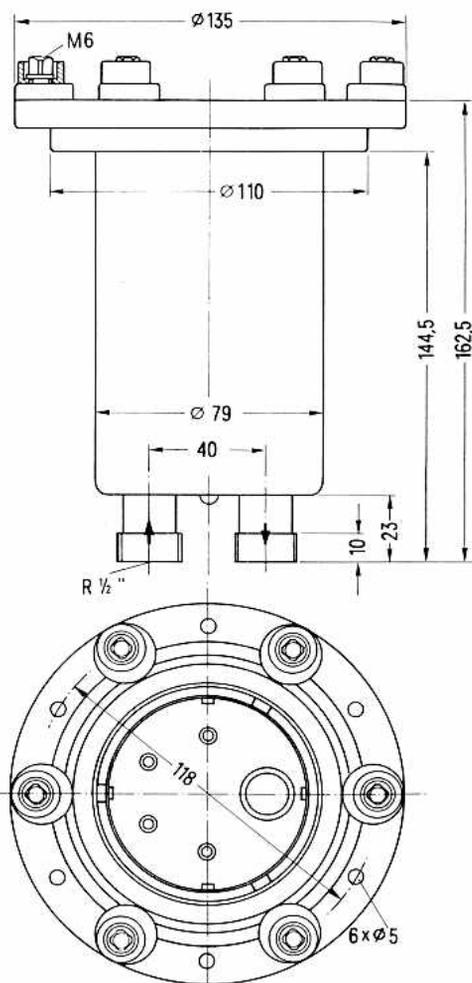


max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 9,3 kg

für RS 533

Bestell-Nr. Q1001-X34

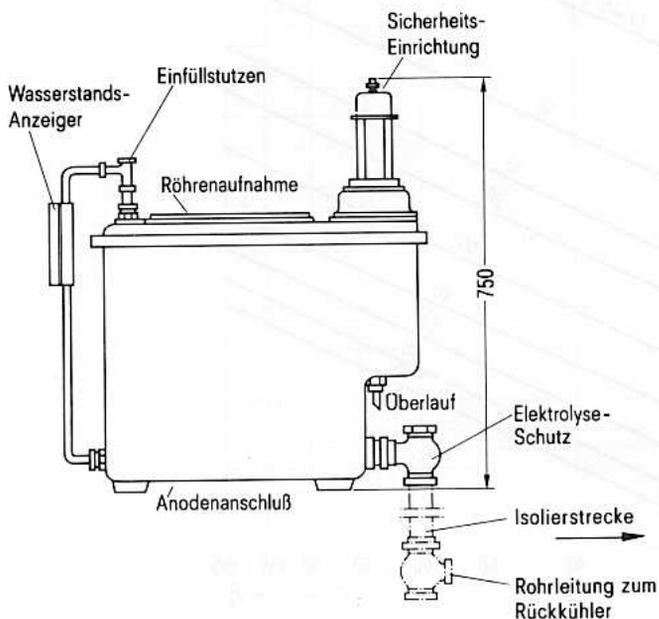
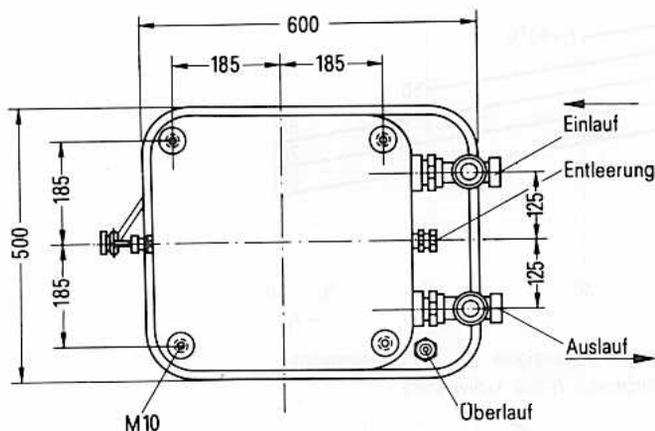
Lager-Nr. 30371



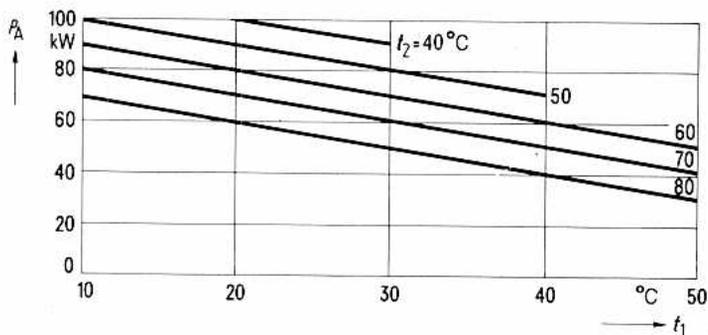
max. Wasserdruck: 5 bar  
Gewicht etwa 2 kg

für RS 1041 V

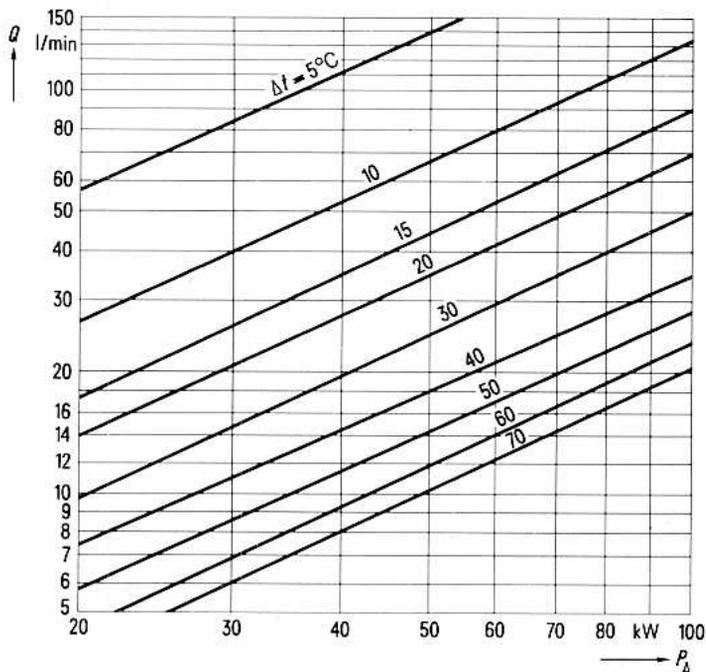
Bestell-Nr. Q81-X1649



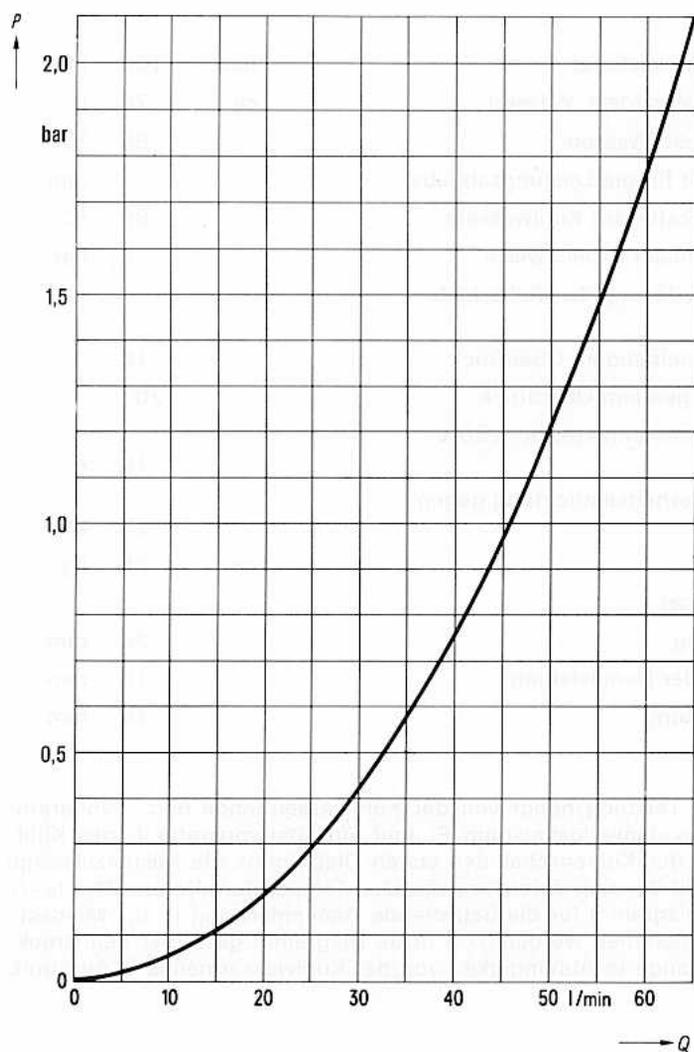
Gewicht etwa 65 kg



Zulässige Austrittstemperatur  $t_2$  in Abhängigkeit von der Anodenverlustleistung  $P_A$  und der Eintrittstemperatur  $t_1$  des Kühlwassers



Mindest-Kühlwassermenge  $Q$  in Abhängigkeit von der Anodenverlustleistung  $P_A$  und der Temperaturdifferenz  $\Delta t = t_2 - t_1$



Druckabfall  $P$  in der Kühltangente in Abhängigkeit von der Kühlwassermenge  $Q$

## Allgemeine Daten

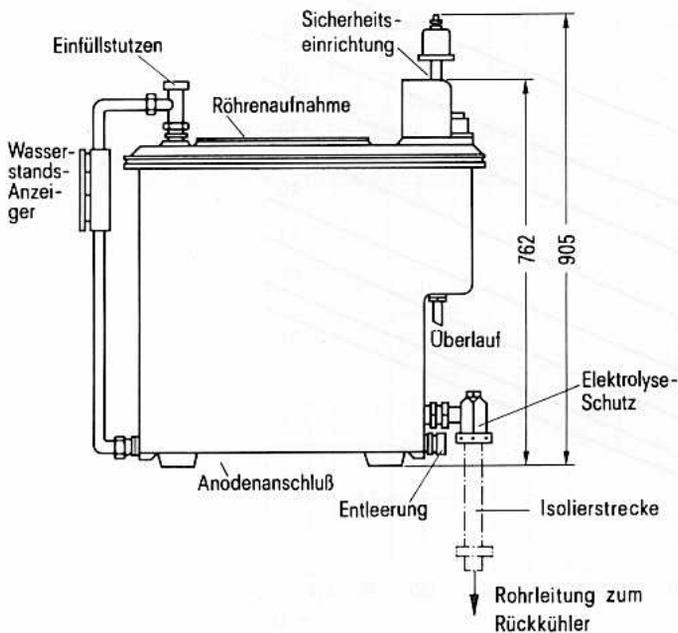
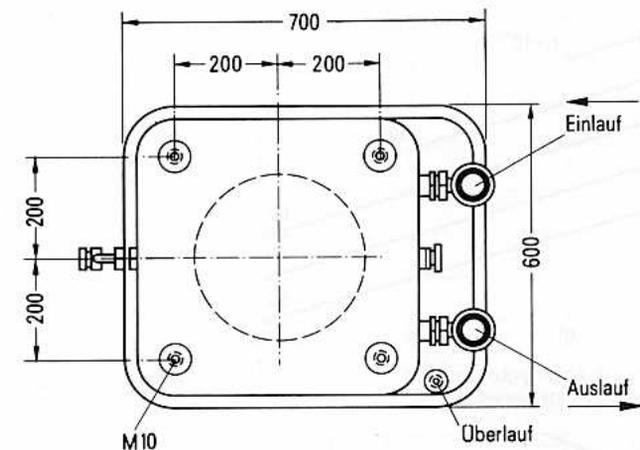
Abführbare Leistung (Nennleistung)	max	100	kW
Wasserinhalt des Kühltopfes (dest. Wasser)	ca.	70	l
Höchsttemperatur des dest. Wassers		90	°C
Maximale Integrationszeit für die Leistungsabgabe		1	min
Maximale Austrittstemperatur des Kühlwassers		80	°C
Dampfüberdruck bei normaler Arbeitsweise		0	bar
Mindestüberdruck zur Auslösung der Sicherheitseinrichtung bei			
1. kontinuierlich steigendem Überdruck		10	
2. sprunghaft steigendem Überdruck		20	
Schaltleistung des Abschaltkontaktes bei 220 V Wechselspannung		10	A
Isolierspannung der Sicherheitseinrichtung gegen das Gehäuse		25	kV
Gewicht des Kühltopfes	ca.	65	kg
Isolierschlauchdurchmesser			
1. für Nennleistung		20	mm
2. für Dreiviertel der Nennleistung		18	mm
3. für die halbe Nennleistung		15	mm

## Kennlinien

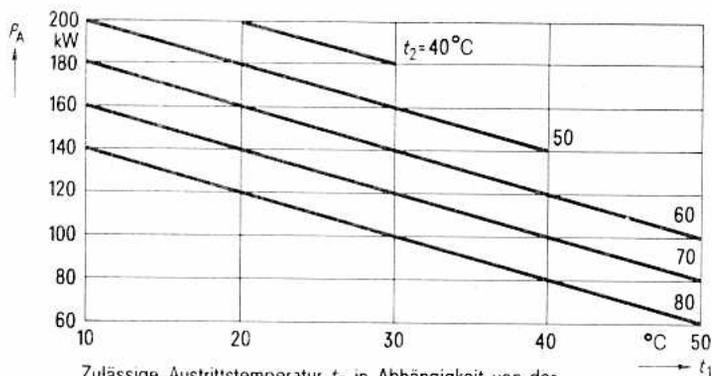
Die maximal abführbare Leistung hängt von der Kühlwassermenge und -temperatur ab. Bei vorgegebener Anodenverlustleistung  $P_A$  und Eintrittstemperatur  $t_1$  des Kühlwassers ergibt sich aus der Kurvenschar des ersten Diagramms die höchstzulässige Austrittstemperatur  $t_2$ . Mit der sich daraus ergebenden Temperaturdifferenz  $\Delta t = t_2 - t_1$  kann aus dem zweiten Diagramm für die betreffende Anodenleistung  $P_A$  die Mindest-Kühlwassermenge  $Q$  entnommen werden. Das dritte Diagramm gibt über den Druckabfall  $\Delta p$  in der Kühlschlange in Abhängigkeit von der Kühlwassermenge  $V$  Auskunft.

für RS 2041 V

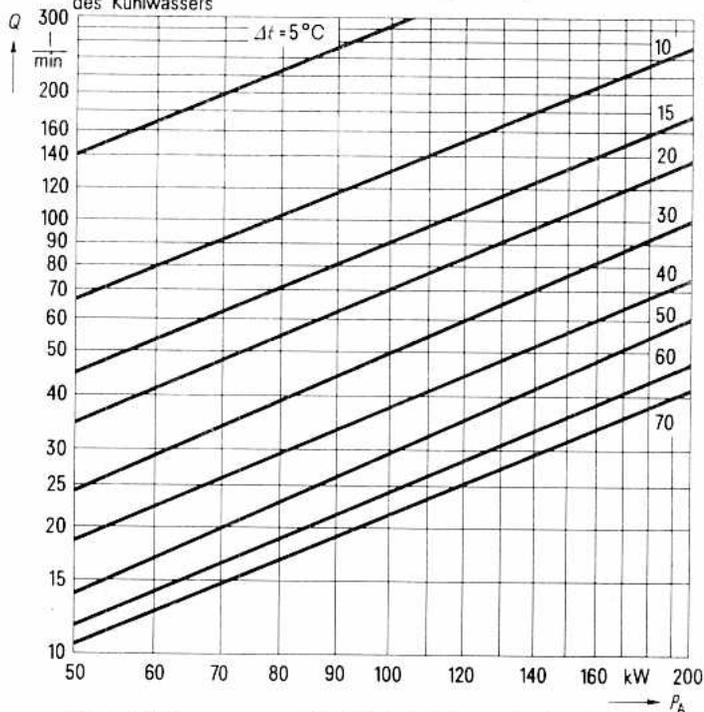
Bestell-Nr. Q81-X1699



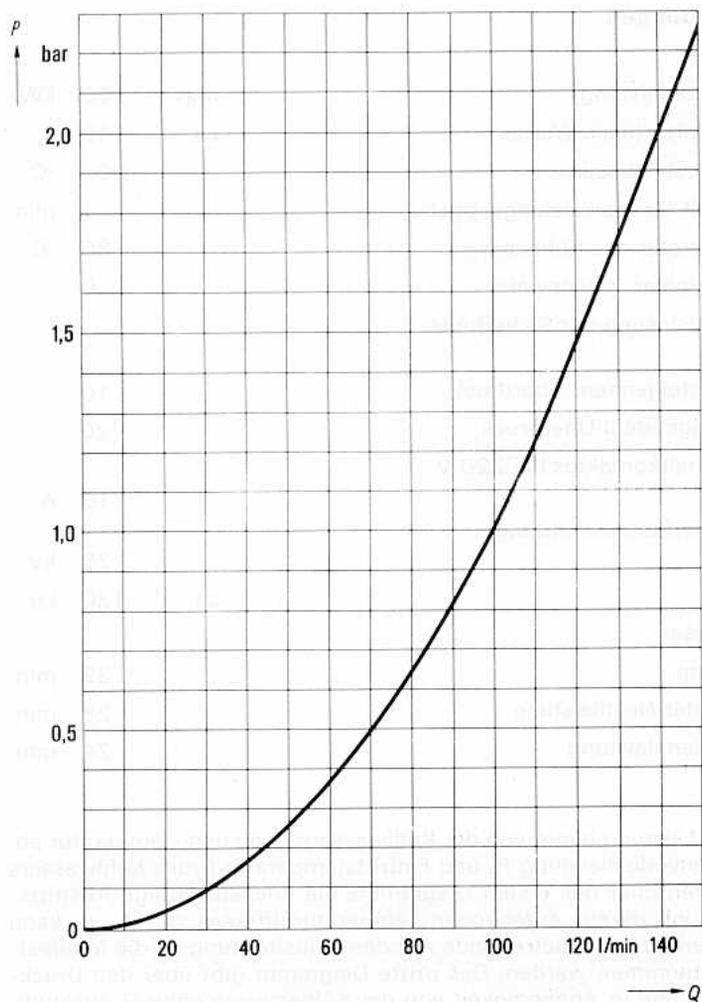
Gewicht etwa 130 kg



Zulässige Austrittstemperatur  $t_2$  in Abhängigkeit von der Anodenverlustleistung  $P_A$  und der Eintrittstemperatur  $t_1$  des Kühlwassers



Mindest-Kühlwassermenge  $Q$  in Abhängigkeit von der Anodenverlustleistung  $P_A$  und der Temperaturdifferenz  $\Delta t = t_2 - t_1$



Druckabfall  $P$  in der Kühlschlange in Abhängigkeit von der Kühlwassermenge  $Q$

## für industrielle Anwendungen

### Allgemeine Daten

Abführbare Leistung (Nennleistung)	max	200	kW
Wasserinhalt des Kühltopfes (dest. Wasser)	ca.	140	l
Höchsttemperatur des dest. Wassers		90	°C
Maximale Integrationszeit für die Leistungsabgabe		1	min
Maximale Austrittstemperatur des Kühlwassers		80	°C
Dampfüberdruck bei normaler Arbeitsweise		0	
Mindestüberdruck zur Auslösung der Sicherheitseinrichtung bei			
1. kontinuierlich steigendem Überdruck		10	
2. sprunghaft steigendem Überdruck		20	
Schaltleistung des Abschaltkontaktes bei 220 V Wechselspannung		10	A
Isolierspannung der Sicherheitseinrichtung gegen das Gehäuse		25	kV
Gewicht des Kühltopfes	ca.	130	kg
Isolierschlauchdurchmesser			
1. für Nennleistung		32	mm
2. für Dreiviertel der Nennleistung		28	mm
3. für die halbe Nennleistung		24	mm

### Kennlinien

Die maximal abführbare Leistung hängt von der Kühlwassermenge und -temperatur ab. Bei vorgegebener Anodenverlustleistung  $P_A$  und Eintrittstemperatur  $t_1$  des Kühlwassers ergibt sich aus der Kurvenschar des ersten Diagramms die höchstzulässige Austrittstemperatur  $t_2$ . Mit der sich daraus ergebenden Temperaturdifferenz  $\Delta t = t_2 - t_1$  kann aus dem zweiten Diagramm für die betreffende Anodenverlustleistung  $P_A$  die Mindest-Kühlwassermenge  $Q$  entnommen werden. Das dritte Diagramm gibt über den Druckabfall  $\Delta p$  in der Kühlschlange in Abhängigkeit von der Kühlwassermenge  $Q$  Auskunft.

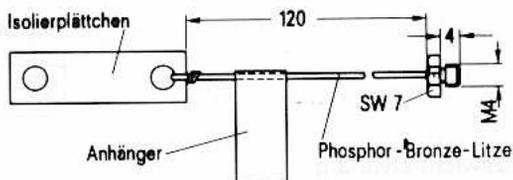
# Röhrensicherung

**Rö Sich 1**  
**Rö Sich 2**  
**Rö Sich 3**

**Rö Sich 1**  
für RS 1061 L,  
RS 3060 CL

Bestell-Nr. Q81-X1401

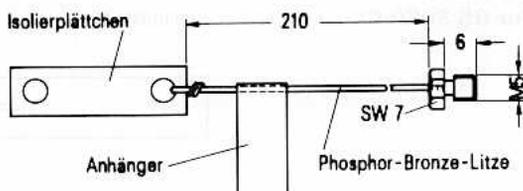
Gewicht etwa 3 g



**Rö Sich 2**  
für RS 3010 CL  
RS 3026 CL  
RS 3040 CL

Bestell-Nr. Q81-X1402

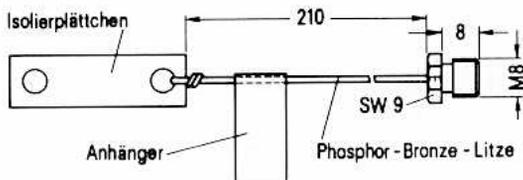
Gewicht etwa 3 g



**Rö Sich 3**  
für RS 1031 L

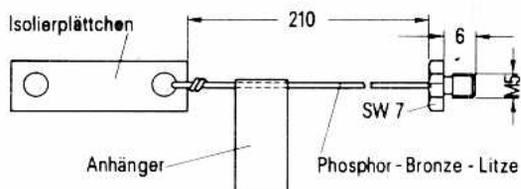
Bestell-Nr. Q81-X1403

Gewicht etwa 5 g



Rö Sich 4

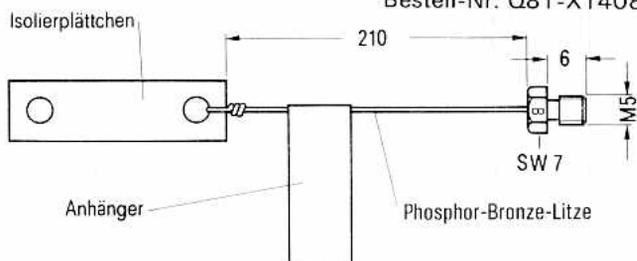
Bestell-Nr. Q81-X1404



Gewicht etwa 3 g

Rö Sich 8  
für RS 3060 CL

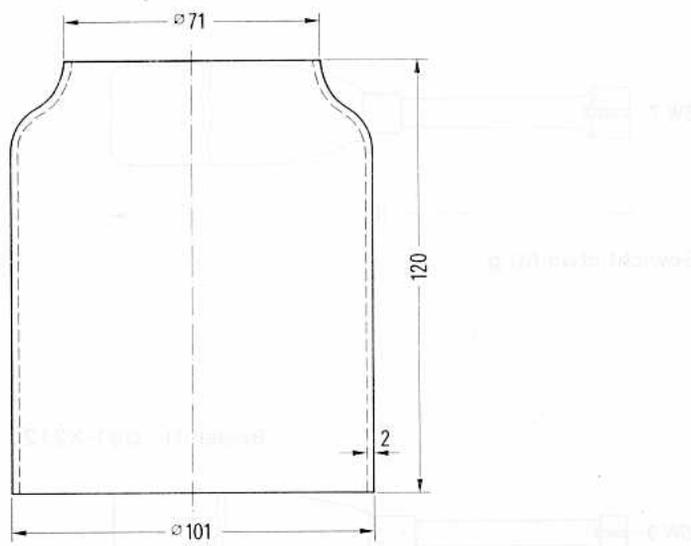
Bestell-Nr. Q81-X1408



Gewicht 3 g

für RS 1026

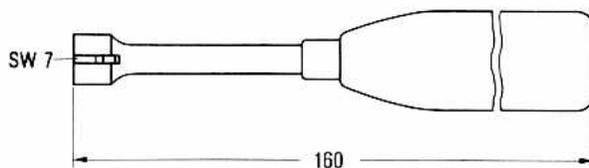
Bestell-Nr. Q81-X2102



Gewicht etwa 0,175 kg

Rö Zub 10  
für Rö Sich 1,  
Rö Sich 2,  
Rö Sich 4,  
Rö Sich 8,

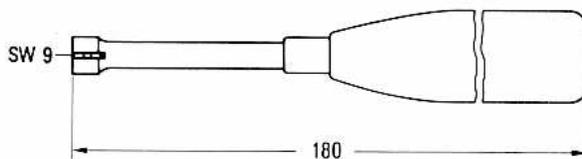
Bestell-Nr. Q81-X2110



Gewicht etwa 60 g

Rö Zub 20  
für Rö Sich 3

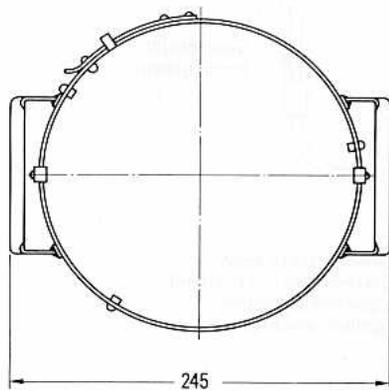
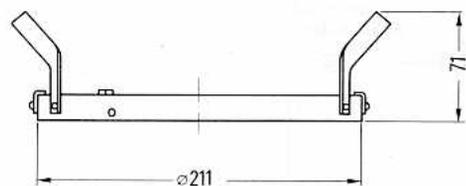
Bestell-Nr. Q81-X2120



Gewicht etwa 75 g

für RS 1031 L

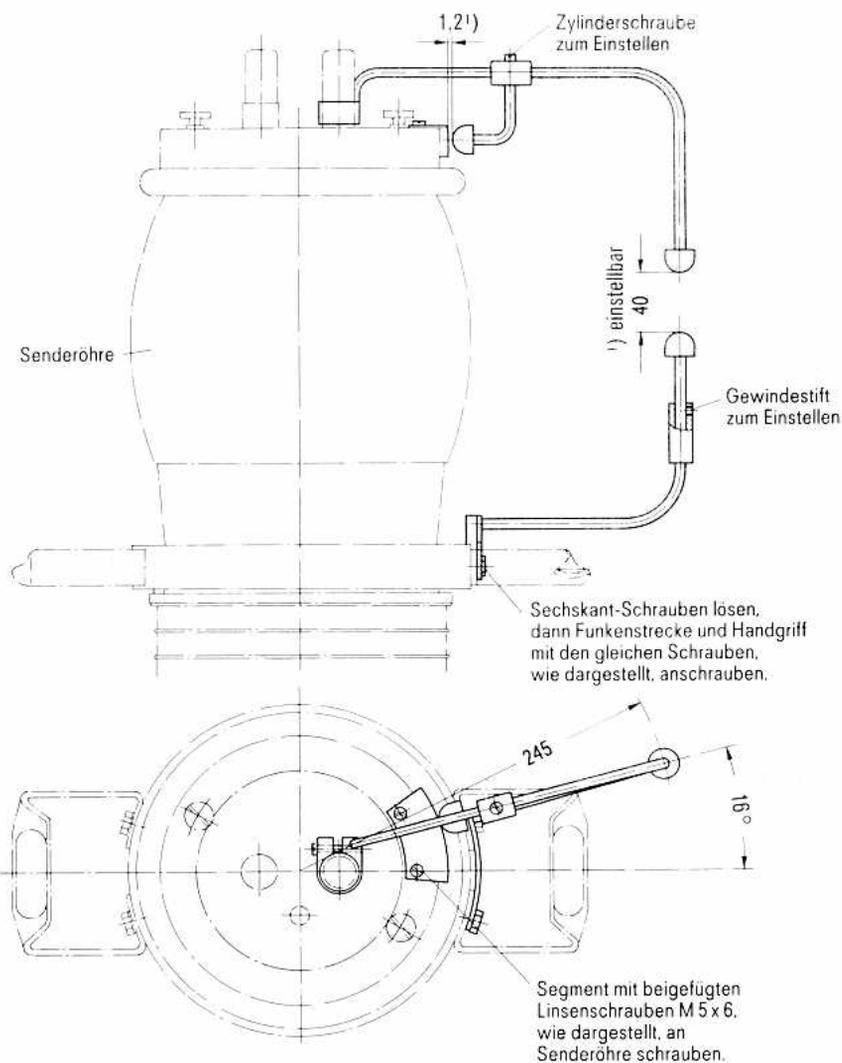
Bestell-Nr. Q81-X2131



Gewicht etwa 0,5 kg

für RS 1041 V, W

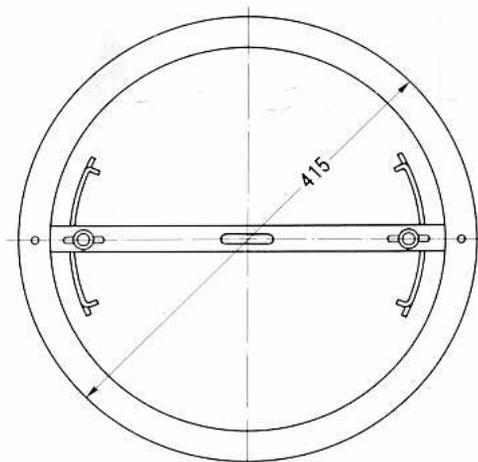
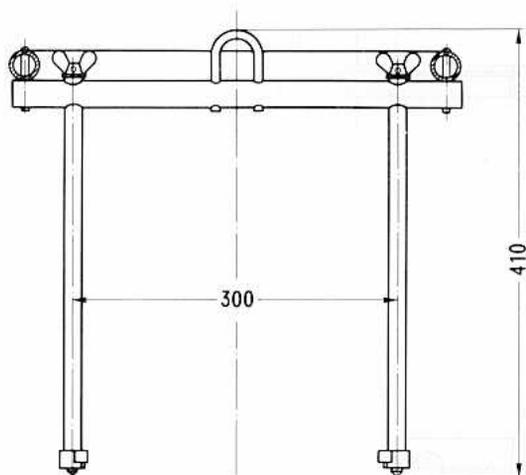
Bestell-Nr. Q81-X2140



Gewicht etwa 0,5 kg

für RS 1041 V, RS 2041 V

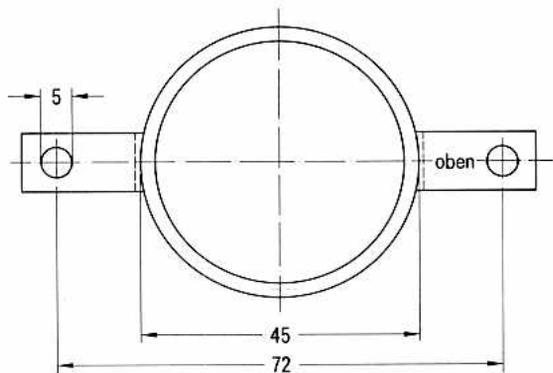
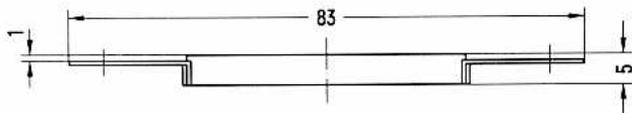
Bestell-Nr. Q81-X2141



Gewicht etwa 3 kg

für RS 1061 L, W

Bestell-Nr. 081-X 2162

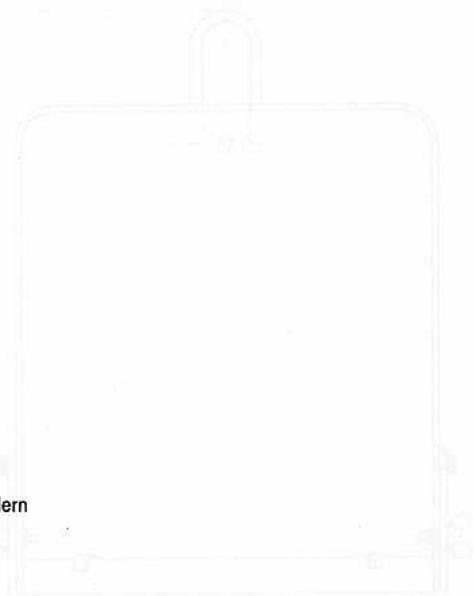
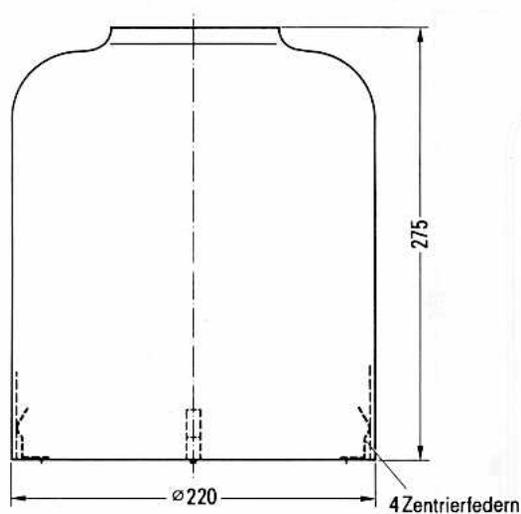


Gewicht etwa 16 g

für RS 1091

Glaskühlglocke mit Zentrierfedern Rö Zub 91

Bestell-Nr. Q81-X2191



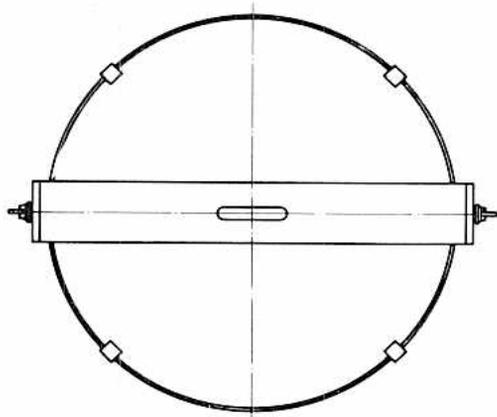
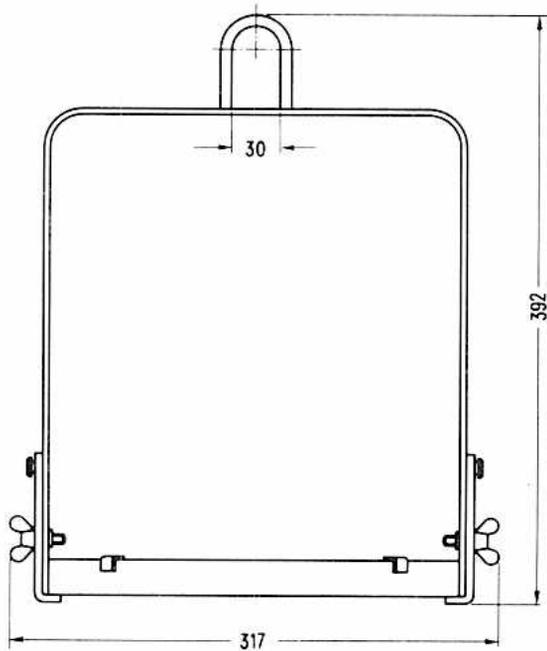
Gewicht etwa 1,0 kg

4 Federn werden mit der Glasglocke geliefert.



für RS 2041 W

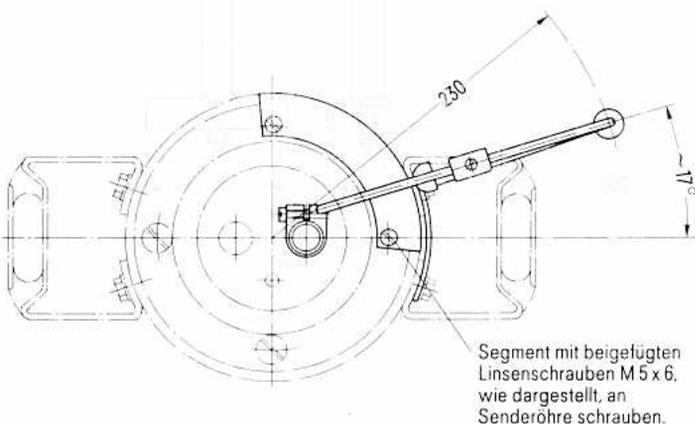
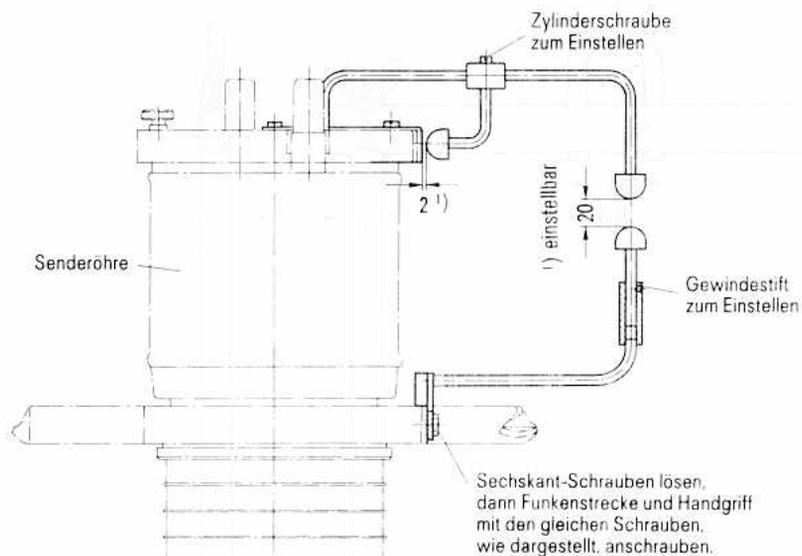
Bestell-Nr. Q81-X2156



Gewicht etwa 2,2 kg

für RS 2001 W, RS 2031 W

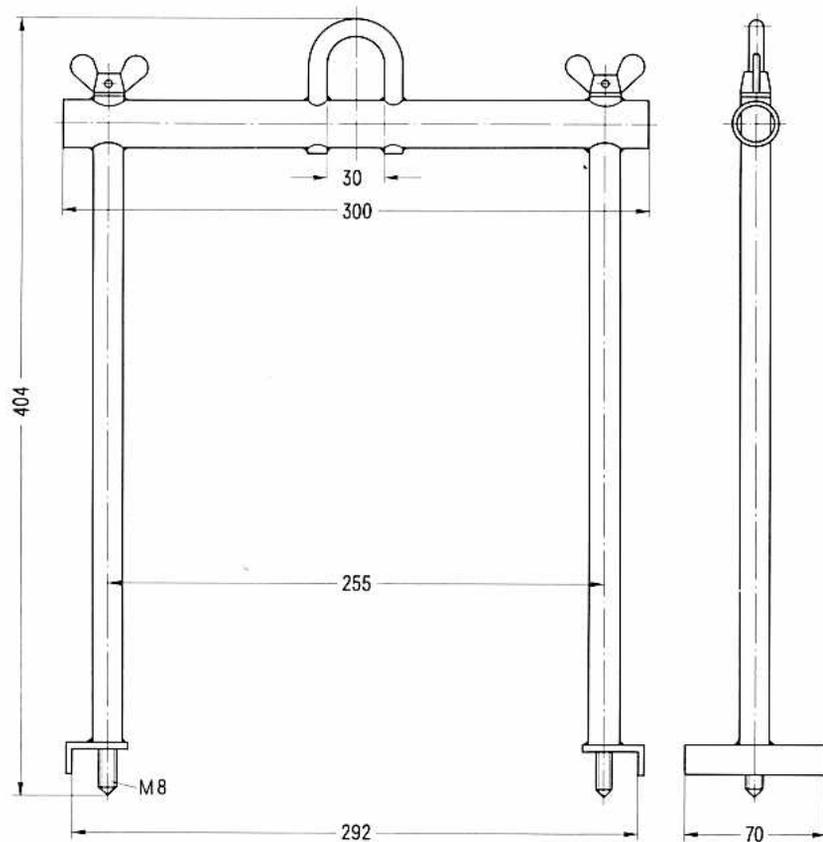
Bestell-Nr. Q81-X2175



Gewicht etwa 0,5 kg

für RS 2041 J, RS 3300 CJ

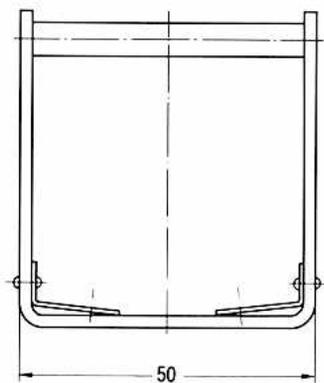
Bestell-Nr. Q81-X2176



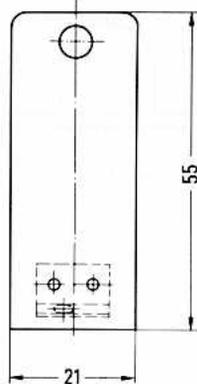
Gewicht etwa 1,4 kg

für RS 3002 CL

Bestell-Nr. Q81-X2177

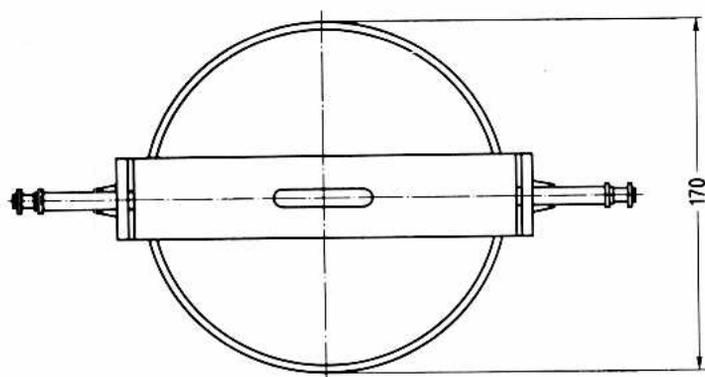
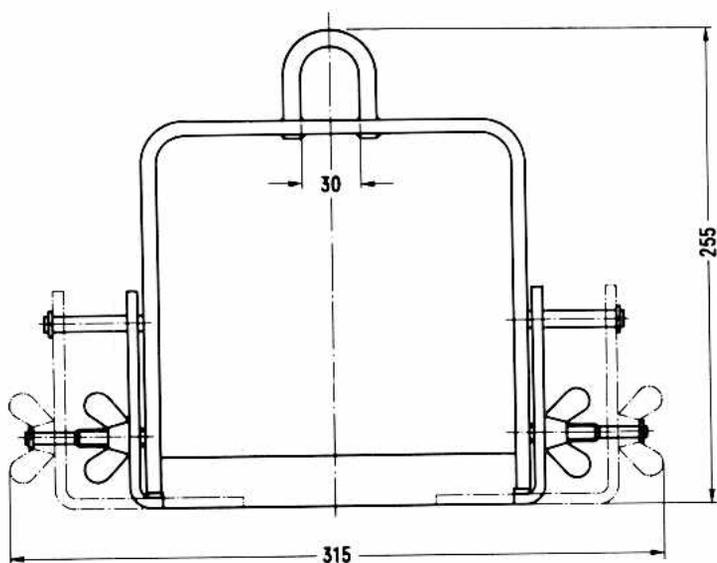


Gewicht etwa 60 g



für RS 3060 CL

Bestell-Nr. Q81-X2160



Gewicht etwa 2 kg

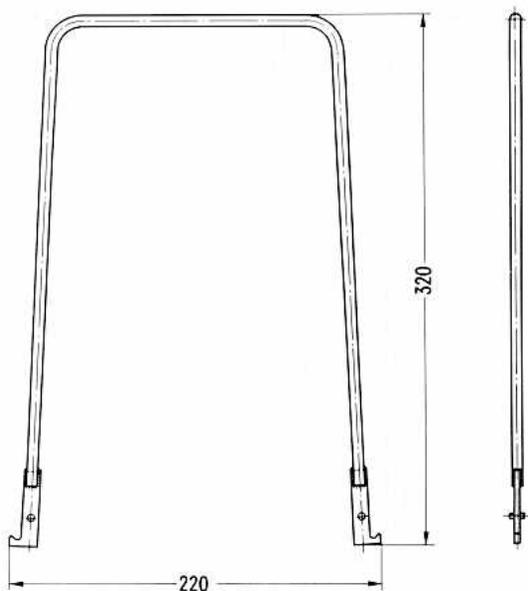
# Handgriff

Rö Zub 723

für RS 723

Bestell-Nr. Q1001-X104

Lager-Nr. 30464



Gewicht etwa 0,2 kg

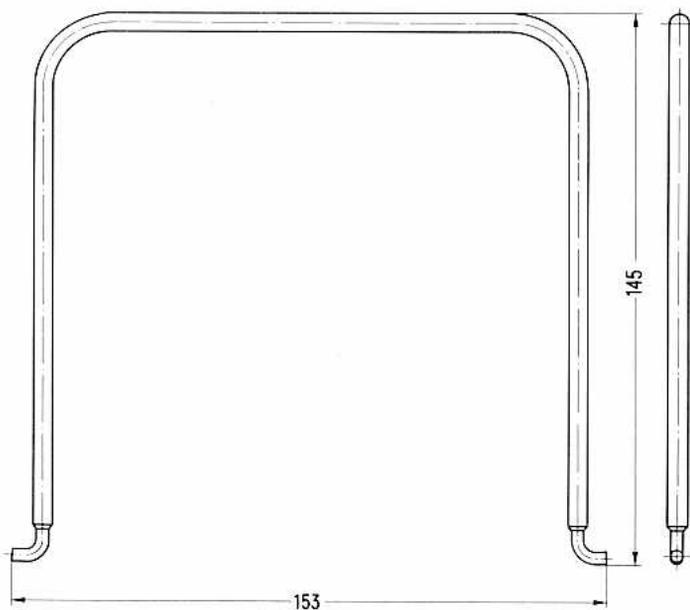
# Handgriff

Rö Zub 733

für RS 733

Bestell-Nr. Q1001-X98

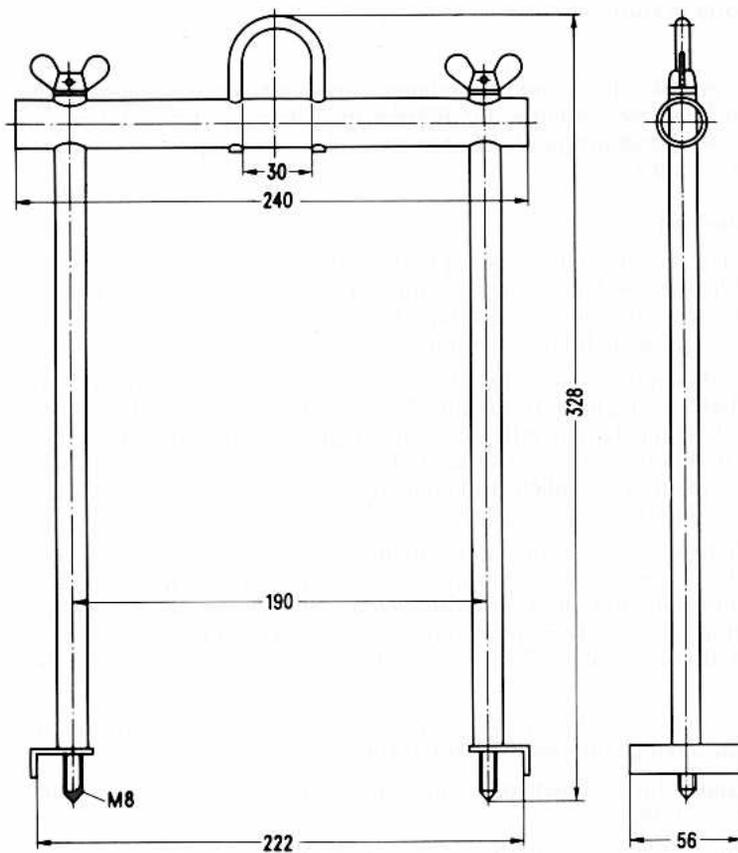
Lager-Nr. 30406



Gewicht etwa 80 g

für RS 3150 CJ

Bestell-Nr. Q81-X2111



Gewicht etwa 1,1 kg

## **Zündgerät für Ignitrons in Röhrenschutzschaltungen**

### **Anwendungsbereich**

Das Ignitrig wird als zuverlässiges und vielseitiges Zündgerät für Hochspannungs-ignitrons bevorzugt in Schutzschaltungen für Röhren in Sender-Leistungstufen eingesetzt. Verschiedene Kombinationsmöglichkeiten erleichtern die Anpassung auch an umfangreiche Senderkonzepte.

### **Aufbau und Eigenschaften**

Aufgabe des Ignitrigs ist, im Falle eines inneren Röhrenüberschlages die Überschlagsenergie durch Kurzschließen der Anodengleichspannung zu begrenzen, indem es nach Auftreten des Überstromes mit möglichst geringer Verzögerung ein oder mehrere als elektronische Schalter eingesetzte Ignitrons zündet.

Das Ignitrig arbeitet daher mit Halbleiterbauelementen; nur für Signalisierungs- und Hilfsfunktionen sind Relais vorhanden. Die nötige Störsicherheit gegen Hochfrequenzbeeinflussung ist durch einen hohen internen Signalpegel gewährleistet (niedrigste Betriebsspannung 48 V). Für den Störfall sind alle wichtigen Schaltungspunkte an Meßbuchsen in der Frontplatte zugänglich; zudem ist das gesamte Niederspannungsteil (Signalumformung) als Steckkarte auswechselbar.

Zur Erfassung des Gleichstromes dient im Normalfall ein magnetisch arbeitender Gleichstromwandler ohne bewegte Teile (Krämer-Wandler), der praktisch leistungslos arbeitet und dem Ignitrig-Eingang einen proportionalen eingepprägten Strom zuführt. Der die Ignitron-Zündung auslösende Schwellwert ist kontinuierlich im Verhältnis 1 : 2 einstellbar. Die grobe Bereichswahl erfolgt durch das Windungszahlverhältnis des Gleichstromwandlers.

Es können gleichzeitig zwei Gleichstromwandler an ein Ignitrig angeschlossen werden, wenn zwei getrennte Stromwege überwacht werden sollen.

Zusätzlich ist ein Eingang für trägheitslose Auslösung durch eine Gleichspannung > 20 V (Schwellwert) vorhanden.

Von einem Ignitrig können bis zu 3 Ignitrons sicher gezündet werden. Ferner lassen sich zwei Ignitrigs so koppeln, daß bis zu 6 Ignitrons gleichzeitig gezündet werden.

Eine Impulswiederholung alle 7 ms während insgesamt etwa 200 ms sorgt dafür, daß auch wiederkehrende Spannungen, mit denen bei Vorhandensein magnetischer Energiespeicher zu rechnen ist, unschädlich gemacht werden.

## Ignitrig S 1

Bei jedem Netzspannungsausfall und bei jeder Netzabschaltung wird noch ein Zündimpuls an alle angeschlossenen Ignitrons abgegeben, der die Anodenspannungsversorgung auch in solchen Fällen sofort energiefrei macht.

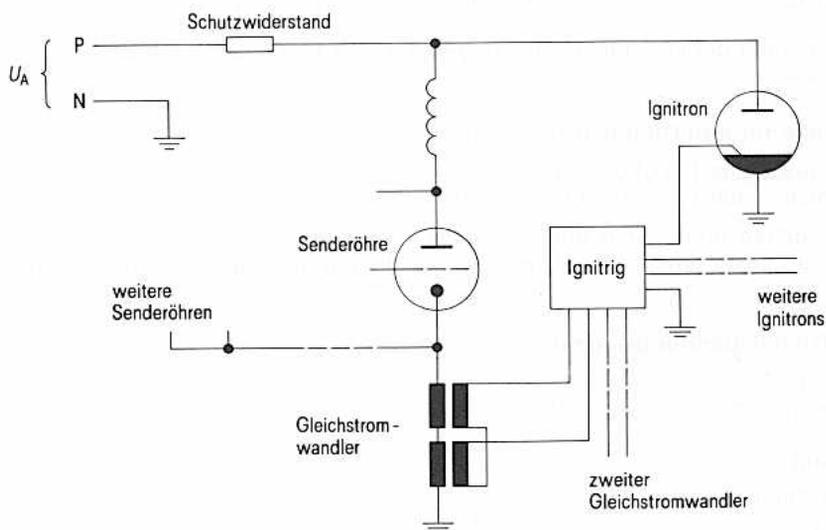
Zu Prüfzwecken kann eine vollständige Zündimpulsreihe auch durch Drücken einer Prüftaste ausgelöst werden.

Für automatische Überschlagszählung ist der direkte Anschluß eines Zählrelais möglich.

Jedes Ansprechen des Ignitrigs wird optisch signalisiert. Bei entsprechender Anschlußbeschlaltung kann diese Meldung gespeichert werden, bis sie durch Betätigen eines externen Kontaktes von Hand oder auch automatisch von einer übergeordneten Steuerung her gelöscht wird.

Für zusätzliche Schaltaufgaben, z. B. Sperrung des Hochspannungsgleichrichters oder seine primärseitige Abschaltung, ist ein freier Relaiskontakt vorgesehen.

### Blockschaltbild



Grundsätzlicher Aufbau einer Röhrenschuttschaltung mit Ignitrig

# Ignitrig S1

---

## Technische Daten

### Mechanische Ausführung

Einschub  $\frac{1}{2} \times 19$  Zoll in Stahlblechgehäuse 282×243×450 mm, Gewicht: 18,5 kg

### Zubehör

Gleichstromwandler, Außenmaße 180×195×320 mm, Gewicht 8,5 kg

### Stromversorgung

Netzspannung 3/Mp  $\approx$  50 bis 60 Hz,  
220/380 V mit umlötbaren Anschlüssen für  
230/400 V und 240/420 V

	Bereitschaft	bei Impulsabgabe
Stromaufnahme	$3 \times 0,15$ A	$3 \times 0,7$ A
Leistungsaufnahme	etwa 30 W	etwa 400 W

Externe Absicherung durch Schmelzsicherungen  $3 \times 2$  A flink oder durch dreipoligen Sicherungsautomaten 2 A.

### Einstellbereiche für den Gleichstrom-Ansprechwert

Mit Gleichstromwandler 1: 1650 112 bis 224 A

Mit Gleichstromwandler 1: 2500 170 bis 340 A

Diese Ströme gelten bei einfach durchgestreckter Kathodenzuleitung. Bei mehrfach durchgestecktem Leiter erhält man Strombereiche, die um ganzzahlige Faktoren niedriger liegen.

### Eingang für Gleichspannungssignal

Triggerschwelle + 20 V  
Max. zulässige Spannung etwa  $\pm 100$  V

### Impulsausgang

Kapazität des Zündkondensators 4  $\mu$ F  
Ladespannung 780 V  
Anzahl der Zündspannungsausgänge 3  
Serienwiderstand je Ausgang 10  $\Omega$   
Dauer einer Zündimpulsgruppe etwa 200 ms  
Abstand der einzelnen Zündimpulse etwa 7 ms

### Ansprechzeit

Verzögerung zwischen Überschreiten des eingestellten Ansprechstromes und der ersten Ignitron-Durchzündung, gemessene Mittelwerte bei Auslösung des Ignitrigs über Gleichstromwandler.

Bei Ansprechstrom-Überschreitung um	10%	7 ms
	50%	0,5 ms
	100%	0,3 ms

---

**Anschriften unserer Geschäftsstellen**

---



## Zweigniederlassungen in der Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

### 1000 Berlin 61

Schöneberger Straße 2-4  
Postanschrift:  
1000 Berlin 11, Postfach 11 05 60  
Tel. 2 55-1, Telex 1 83 766

### 2800 Bremen 1

Contrescarpe 72  
Postfach 127  
Tel. 3 64-1  
Telex 2 45 451

### 4600 Dortmund 1

Märkische Straße 8-14  
Postfach 658  
Tel. 54 90-1  
Telex 8 22 312

### 4000 Düsseldorf 1

Lahnweg 10  
Postfach 1115  
Tel. 30 30-1  
Telex 8 581 301

### 4300 Essen 1

Kruppstraße 16  
Postfach 22  
Tel. 20 13-1  
Telex 8 57 437

### 6000 Frankfurt (Main) 1

Gutleutstraße 31  
Postfach 4183  
Tel. 2 62-1  
Telex 4 14 131

### 2000 Hamburg 1

Lindenplatz 2  
Postfach 10 56 09  
Tel. 2 82-1  
Telex 21 62 721

### 3000 Hannover 1

Am Maschpark 1  
Postfach 53 29  
Tel. 199-1  
Telex 9 22 333

### 5000 Köln 30

Franz-Geuer-Str. 10  
Postfach 30 11 66  
Tel. 5 76-1  
Telex 8 881 005

### 6800 Mannheim 1

N 7.18  
Postfach 20 24  
Tel. 2 96-1  
Telex 4 62 261

### 8000 München 80

Richard-Strauss-Straße 76  
Postanschrift:  
8000 München 2  
Postfach 20 21 09  
Tel. 92 21-1  
Telex 5 29 421

### 8500 Nürnberg 1

Von-der-Tann-Straße 30  
Postfach 24 29  
Tel. 6 54-1  
Telex 6 22 251

### 6600 Saarbrücken 3

Martin-Luther-Straße 25  
Postfach 359  
Tel. 30 08-1  
Telex 4 421 431

### 7000 Stuttgart 1

Geschwister-Scholl-Straße 24  
Postfach 120  
Tel. 20 76-1  
Telex 7 23 941

## Siemens-Landesgesellschaften und -Vertretungen

### Europa

#### Belgien

Siemens Société Anonyme  
Chaussée de Charleroi 116  
**B-1060 Bruxelles**  
Tel. 5 37 3100, Telex 21 347

#### Bulgarien

RUEN  
Technisches Beratungsbüro  
der Siemens AG  
uliza Nikolai Gogol 5/  
Boulevard Lenin  
**BG-1504 Sofia 4**  
Tel. 45 70 82, Telex 22 763

#### Dänemark

Siemens Aktieselskab  
Borupvang 3  
**DK-2750 Ballerup**  
Tel. 65 65 65, Telex 35 313

#### Finnland

Siemens Osakeyhtiö  
Mikonkatu 8  
**SF-00101 Helsinki 10**  
(PL 8)  
Tel. 107 14, Telex 12 465

#### Frankreich

Siemens S.A.  
B.P. 109  
**F-93203 Saint-Denis CEDEX 1**  
Tel. 8 20 6120, Tx. 62 0853

#### Griechenland

Siemens Hellas E.A.E.  
Voulas 7  
**Athen 125 (P.O.B. 601)**  
Tel. 32 93-1, Telex 216 291

#### Großbritannien

Siemens Ltd.  
Great West House,  
Great West Road  
**Brentford TW8 9DG**  
Tel. 5 68 91 33, Telex 23 176

#### Irland

Siemens Ltd.  
8, Raglan Road  
**Dublin 4**  
Tel. 68 47 27, Telex 53 41

#### Island

Smith & Norland H/F  
Nóatún 4,  
**Reykjavik (P.O.B. 519)**  
Tel. 2 83 22, Telex 20 55

#### Italien

Siemens Elettra S.p.A.  
Via Vittor Pisani, 20  
**I-20124 Milano**  
(Casella Postale 4183)  
Tel. 62 48, Telex 36 261

#### Jugoslawien

Generalexport  
Masarikava 5/XV  
**YU-11000 Beograd**  
(YU-1101 Beograd  
Poštanski fah 223)  
Tel. 6 84-866, Telex 11 287

#### Luxemburg

Siemens Société Anonyme  
Rue Glesener 17  
**Luxembourg (P.B. 1701)**  
Tel. 49 711-1, Telex 34 30

#### Niederlande

Siemens Nederland N.V.  
Prinses Beatrixlaan 26  
**Den Haag 2077**  
(Postbus 1068)  
Tel. 78 27 82, Telex 31 373

#### Norwegen

Siemens A/S  
Østre Aker Vei 90  
**N-Oslo 5**  
(Postboks 10, Veitvet)  
Tel. 15 30 90, Telex 18 477

#### Österreich

Siemens Aktiengesellschaft  
Österreich  
**A-1030 Wien,**  
Apostelgasse 12  
(A-1031 Wien, Postfach 326)  
Tel. 72 93-0, Telex 11 866

## Polen

PHZ Transactor S.A.  
**PL-00-950 Warszawa**  
(P.O.B. 30)  
Tel. 49 72 62, Telex 813 288

## Portugal

Siemens S.A.R.L.  
Av. Almirante Reis, 65  
**Lisboa-1** (Apartado 1380)  
Tel. 53 88 05, Telex 12 563

## Rumänien

Siemens Birou  
de consultatii tehnice  
Strada Edgar Quinet 1  
**R-7 Bucuresti 1**  
Tel. 15 18 25, Telex 11 473

## Schweden

Siemens AB  
Norra Stationsgatan 63-65  
**Stockholm**  
(Fack, S-10435 Stockholm 23)  
Tel. 22 96 80, Telex 1880/81

## Schweiz

Siemens-Albis AG  
**CH-8001 Zürich**  
Löwenstraße 35  
(CH-8021 Zürich,  
Postfach 605)  
Tel. 23 03 52, Telex 52 131

## Spanien

Siemens S.A.  
Orense, 2  
**Madrid-20** (Apartado 155)  
Tel. 4 55 25 00, Telex 27 769

## Tschechoslowakei

EFEKTIM  
Vertretung ausländischer  
Gesellschaften in der ČSSR  
Václavské náměstí 1  
**CS-11000 Praha 1**  
(P.O.B. 457)  
Tel. 25 84 17, Telex 122 389

## Türkei

Simko Ticaret ve Sanayi A.S.  
Meclisi Mebusan Cad. 55/35  
**Istanbul** (Fındıklı)  
(P.K. 64 Tophane)  
Tel. 45 20 90, Telex 22 290

## Ungarn

INTERCOOPERATION Rt.  
Siemens-Kooperations-  
büro  
Böszörményi út 9-11  
**H-1126 Budapest**  
(P.O.B. 1525)  
Tel. 15 49 70, Telex 224 133

## Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken

Ständige Vertretung der  
Siemens AG in Moskau  
Internationales Postamt  
Postfach 77  
**SU-Moskau**  
Tel. 2 23 52 57, Telex 7413

## Afrika

### Ägypten

Siemens Resident Engineers  
P.O.B. 775, Zamalek  
**Cairo/Egypt**  
Tel. 3 56 61, Telex 321

### Algerien

Siemens Algérie S.A.R.L.  
3, Viaduc du Duc des Cars  
**Alger** (B.P. 224, Alger-Gare)  
Tel. 63 95 47, Telex 52 817

### Äthiopien

Siemens Ethiopia Ltd.  
Ras Bitwoded Makonen  
Building  
**Addis Ababa** (P.O.B. 5505)  
Tel. 15 15 99, Telex 21052

### Libyen

Assem Azzabi, Tariq Building  
1, September Street  
**Tripoli** (P.O.B. 2583)  
Tel. 4 15 34 Telex 20029

### Marokko

SETEL  
Société Electrotechnique  
et de Télécommunications S.A.  
Rue Lafuente  
**Casablanca**  
Tel. 26 13 82/84, Telex 21914

### Südafrika

Siemens (Proprietary) Limited  
Siemens House  
Corner Wolmarans and Biccard  
Streets, Braamfontein  
**Johannesburg 2000**  
(P.O.B. 4583)  
Tel. 7 25 25 00, Telex 587 721

### Sudan

National Electrical  
Commercial Company (NECC)  
**Khartoum** (P.O.B. 1202)  
Tel. 8 08 18, Telex 642

### Tunesien

Sitelec S.A. Société  
d'Importation  
et de Travaux d'Electricité  
26, Avenue Farhat Hached  
**Tunis**  
Tel. 24 28 60, Telex 12 326

### Zaire

Siemens Zaire S.P.R.L.  
1222, Avenue Tombalbaye,  
**Kinshasa 1** (B.P. 9897)  
Tel. 2 26 08, Telex 377

## Amerika

### Argentinien

Siemens S.A.  
Av. Presidente  
Julio A. Roca 530  
**Buenos Aires**  
(Casilla Correo Central 1232)  
Tel. 30 04 11, Telex 121 812

## Bolivien

Sociedad Comercial  
é Industrial Hansa Ltda.  
**La Paz** (Cajón Postal 1402)  
Tel. 5 44 25, Telex 5261

## Brasilien

Siemens S.A.  
Rua Cel. Bento Bicudo, 111  
**BR-05069 Sao Paulo**  
(Caixa Postal 1375),  
Sao Paulo 1, SP)  
Tel. 2 60 26 11, Telex 11-23681

## Chile

Gildemeister S.A.C.  
Division Siemens  
Casilla 99-D  
**Santiago de Chile**  
Tel. 8 25 23, Telex sgo 392

## Kanada

Siemens Canada Limited  
7300 Trans-Canada-Highway  
**Pointe Claire**, P.Q. H9R 1C7  
(P.O.B. 7300, Pointe Claire,  
P.Q. H9R 4R6)  
Tel. 695-7300, Telex 5 267 300

## Kolumbien

Siemens S.A.  
Carrera 65, No. 11-83  
**Bogotá**  
(Apartado Aéreo 80150)  
Tel. 6140 77, Telex 44 750

## Mexiko

Siemens S.A.  
Poniente 116, No. 590  
**Mexico 15, D.F.**  
(Apartado Postal 15064)  
Tel. 5 67 07 22, Telex 17 72 700

## Uruguay

Conatel S.A.  
Ejido 1690  
**Montevideo**  
(Casilla de Correo 1371)  
Tel. 91 73 31, Telex 934

## Venezuela

Siemens S.A.  
Apartado 3616  
**Caracas 101**  
Tel. 34 85 31, Telex 25 131

## Vereinigte Staaten von Amerika

Siemens Corporation  
186 Wood Avenue South  
**Iselin, New Jersey 08830**  
Tel. 4 94-1000  
Telex WU 84-4491, 84-4492

## Asien

### Afghanistan

Siemens Afghanistan Ltd.  
Alaudin, Karte 3  
**Kabul** (P.O.B. 7)  
Tel. 4 14 60

**Bangladesh**

Siemens Bangladesh Ltd.  
74, Dilkusha Commercial Area  
**Dacca** (P.O.B. 33)  
Tel. 24 43 81, Telex 824

**Burma**

Siemens Resident Engineer  
8 Attia Road  
**Rangoon** (P.O.B. 1427)  
Tel. 3 25 08, Telex 2009

**Hongkong**

Jebsen & Co., Ltd.  
Prince's Building, 23rd floor  
**Hong Kong** (P.O.B. 97)  
Tel. 5 22 5111, Telex 73221

**Indien**

Siemens India Ltd.  
Head Office  
134-A, Dr. Annie Besant Road,  
Worli  
**Bombay 400018** (P.O.B. 6597)  
Tel. 37 99 06, Telex 112 373

**Indonesien**

P.T. Siemens Indonesia  
Kebon Sirih 4  
**Jakarta** (P.O.B. 2469)  
Tel. 5 10 51, Telex 46 222

**Irak**

Samhiry Bros. Co. (W.L.L.)  
Abu Nawas Street  
**Baghdad** (P.O.B. 300)  
Tel. 9 00 21, Telex 2 255

**Iran**

Siemens Sherkate  
Sahami (Khass)  
Kh. Takhte-Djamshid 32  
Siemenshaus  
**Teheran 15**  
Tel. 6141, Telex 212 351

**Israel**

Transelectro Company Ltd.  
72/76 Harakevet Street  
**Tel Aviv** (P.O.B. 2385)  
Tel. 3 18 44, Telex 33 513

**Japan**

Nippon Siemens K.K.  
Furukawa Sogo Building,  
6-1, Marunouchi, 2-chome  
Chiyoda-ku  
**Tokyo 100**  
(Central P.O. Box 1144  
Tokyo 100-91)  
Tel. 2 14 02 11, Telex 22 808

**Jemen**

Tihama Tractors  
& Engineering Co. Ltd.  
**Sana'a** (P.O.B. 49)  
Tel. 24 62, Telex 217

**Korea (Republic)**

Siemens Electrical  
Engineering Co., Ltd.  
C.P.O. Box 3001  
**Seoul**  
Tel. 24 15 58, Telex 2329

**Kuwait**

Abdul Aziz M. T. Alghanim Co.  
& Partners  
**Kuwait, Arabia** (P.O.B. 3204)  
Tel. 42 33 36, Telex 2 131

**Libanon**

Ets. F.A. Kettaneh S.A.  
(Kettaneh Frères)  
Rue du Port  
**Beyrouth** (P.O.B. 110242)  
Tel. 22 11 80, Telex 20 614

**Malaysia**

Guthrie Eng. (Malaysia) Sdn. Bhd.  
Electrical & Communications  
Division  
17, Jalan Semangat  
**Petaling Jaya/Selangor**  
(P.O.B. 30)  
Tel. 77 33 44, Telex 37 573

**Pakistan**

Siemens Pakistan  
Engineering Co. Ltd.  
ILACO House,  
Abdullah Haroon Road  
**Karachi** (P.O.B. 7158, Karachi 3)  
Tel. 51 60 61, Telex 820

**Philippinen**

Engineering Equipment, Inc.  
Machinery Division,  
Siemens Department  
P.O.B. 7160 Airmail Exchange Office  
**Manila** International Airport  
Philippines 3120  
Tel. 85 40 11/19, Telex EEC 3695

**Saudi-Arabien**

E.A. Juffali & Bros.  
Head Office  
**Jeddah** (P.O.B. 1049)  
Tel. 2 22 22, Telex 40 130

**Singapur**

Guthrie Engineering (Singapore)  
Pte. Ltd.  
Electrical  
& Communications Division  
41, Sixth Avenue,  
Bukit Timah Road  
**Singapore 10**  
(P.O.B. 495, Singapore 1)  
Tel. 66 25 55, Telex 21 681

**Syrien**

Syrian Import  
Export & Distribution  
Co., S.A.S. SIEDCO  
Port Said Street  
**Damas** (P.O.B. 363)  
Tel. 134 31/33

**Taiwan**

Delta Engineering Ltd.  
42, Hsu Chang Street,  
8th floor  
**Taipei** (P.O.B. 58497)  
Tel. 3 61 02 55, Telex 21 826

**Thailand**

B. Grimm & Co. R.O.P.  
1643/4, Petchburi Road  
(Extension)  
**Bangkok 10** (P.O.B. 66)  
Tel. 52 40 81, Telex 2614

**Australien und Ozeanien****Australien**

Siemens Industries Ltd.  
544 Church Street, Richmond  
**Melbourne**, Victoria 3121  
Tel. 4 29 7111, Telex 30 425

**Neuseeland**

Siemens Liaison Office  
175 The Terrace  
**Wellington 1** (P.O.Box 4145,  
G.P.O.)  
Tel. 72 98 61, Telex 31233



Am 1. April 1954 wurde die...

## **Inhalt**

---

### **Auswahltabelle, Äquivalente Röhrentypen**

---

### **Symbolverzeichnis**

---

### **Erläuterungen zu den technischen Daten**

---

### **Verpackung und Transport**

---

### **Datenblätter**

---

### **Auswahltabelle für weitere Betriebsdaten**

---

### **Zubehör**

---

### **Anschriften unserer Geschäftsstellen**

