

50X1-HUM

**Page Denied**

Next 1 Page(s) In Document Denied

E-Röhren E-Serie Valves			Tubes E Valvulas E	
EL 11			EL 12	EL 12 spez.
Ett			EP	EP
32 (7)			33 (6)	34 (8)
~ ind.			~ ind.	~ ind.
6,3			6,3	6,3
0,9			1,2	1,2
Ett	Trioden- schaltung 13)		Eintakt- A-Betrieb	Gegentakt- AB-Betrieb
250	250		250	425
250	250		250	425
-6	-8,5	-6,5	-7	ca. 2 - 19
36	20	36	72	2 42
4			8	2 5
9	8	8,5	15	
(4)			(5,5)	
25	3,5	2,5	30	
7	7	5	3,5	5 <sup>(1)</sup>
4 <sup>(2)</sup>	1,2 <sup>(1)</sup>	1,2 <sup>(1)</sup>	8 <sup>(2)</sup>	43 <sup>(1)</sup> 21 <sup>(1)</sup>
4	5,5	4,5	4,5	2 12,5 <sup>(10)</sup>
150	410	180	90	2 400 <sup>(1)</sup>
250			350	425
275	250		350	425
(9)	(9)		(18)	(18)
1,2			2,5 <sup>(1)</sup> 5 <sup>(1)</sup>	2,5 <sup>(1)</sup> 5 <sup>(1)</sup>
1	1		0,7 <sup>(10)</sup> 0,2 <sup>(10)</sup>	0,3
55	55		90	90
	50		50	50
< 0,8			0,7	0,7

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V	
EL 12 N		EL 81	
EP		EP	
33 (10)		35 (28)	
~ ind.		~ ind.	
6,3		6,3	
1,2		1,0	
Eintakt- A-Betrieb	Gegentakt- AB-Betrieb	Statische Werte	Gegentakt- B-Betrieb
250	425	250	200
250	425	0	0
-7	2 - 19	250	200
72	2 - 42	-38,5	-31,5
11	2 - 7	32	2 x 87 <sup>(15)</sup>
15		2,4	2 x 12,5 <sup>(15)</sup>
(5,5)		4,6	
30		(19,6)	
3,5	8 <sup>(2)</sup>	15	
8 <sup>(2)</sup>	25 <sup>(1)</sup>		2,5 <sup>(2)</sup>
4,5	2 12,5 <sup>(10)</sup>		20 <sup>(6)</sup>
			45 <sup>(10)</sup>
90	2 350 <sup>(1)</sup>		
425			300
425			300
(18)			(8)
2,8 <sup>(1)</sup> 5 <sup>(1)</sup>			4,5
0,7			0,5
90			180
50			100
< 0,4			< 0,8





P-Röhren P-Series Valves		Tubes Vakuum P	
PABC 80	PCC 84	PCC 85	
D + N W Tr	Kaskode	I + T	
91 (26)	85 (24)	28 (24)	
ind.	ind.	ind.	
9,5	7,2	9	
0,3	0,3	0,3	
Triode		H <sup>(1)</sup> T <sup>(2)</sup>	O <sup>(1)</sup> T <sup>(2)</sup>
200	90	170 155	170
-2	-1,5	-1,4	$U_{asz} = 2,8 V$
1,35	12	8,7	4,8
1,5	6	6	(2,2)
1,43	4,2	2	
46	4	8,4 1,5 <sup>(1)</sup>	16 4,7 <sup>(1)</sup>
300	180	160	250
1	2	$U_{g \text{ max.}} = 100 V$	
5	18	15	
150	90	200 <sup>(1)</sup> 20 <sup>(2)</sup>	
2,3	1,1	1,9	

für Serienheizung 300 mA for Series Heating 300 mA		pour chauffage en série 300 mA para el caldeo en serie 300 mA	
PCF 82	PCL 81		
H M O	AW + EP		
83 (24)	23 (27)		
ind.	ind.		
9,5	12,6		
0,3	0,3		
Triode	Pentode	Triode	Pentode
150	170 ... 250	200	200
-1	110	200	200
	-0,9	-1,5	-7
18	10	0,5	30
	3,5		4,8
8,5	5,2		8,75
2,5	(2,85)	1,8	
5	400	22	7
		200	2,4 <sup>(1)</sup>
			3,7
56	68	43	44
300	300	250	250
	300		250
2,7	2,8	1	6,5
	0,5		1,2 <sup>(1)</sup> 2 <sup>(2)</sup>
1		1,5	1,2
20		8	45
90		220	
1,8	0,01	1,5	≤ 0,45



U-Röhren  
U-Serie Valves

Tubes U  
Válvulas U

UBF 80			
D	H	W	
17 (26)			
incl.			
19			
0,1			
H°			
200			100
0			0
82	195	50	100
-2	-31,5	-1,15	-15,5
5		2,8	
1,7		1,0	
2,2	0,022	1,9	0,019
(5,55)		(5,55)	
1000	> 10 000	900	> 10 000
0,07		0,05	
300		300	
	300		
	125 <sup>(1)</sup> 300 <sup>(2)</sup>		
	1,5		
	0,3		
	3 <sup>(3)</sup>		
	10		
	150		
	0,0025		

für Serienheizung 100 mA  
for Series Heating 100 mA

pour chauffage en série 100 mA  
para el caldeo en serie 100 mA

UC 92		UCC 85	
H M O		T T T	
84 (22)		28 (24)	
9,5		incl.	
0,1		26	
		0,1	
H	M O	H <sup>(TT)</sup> T <sup>(S)</sup>	O <sup>(TT)</sup> T <sup>(S)</sup>
		170	170
200	200	155	
-1,5	I <sub>g</sub> × R <sub>g</sub> = -4,2	-1,4	U <sub>osz</sub> = 2,8 V
8,5	5	8,7	4,8
5,6	3,1 (1,9)	6	(2,2)
1,6		2	
11,3	21,5	8,4	16
		1,5 <sup>(10)</sup>	4,7 <sup>(10)</sup>
	R <sub>g</sub> = 0,01		
		160	
200			
	300		250
U <sub>g max</sub> = -50 V		U <sub>g max</sub> = -100 V	
2,5		2,5	
1		1	
15		15	
150		200 <sup>(8)</sup> 90 <sup>(8)</sup>	
1,4		1,5 <sup>(8)</sup>	















Gleichrichterröhren — Rectifying Valves —		
Type - Type - Type - Tipo -		
Verwendungszweck - Purpose of Application - But d'emploi - Fin de emploi		
Sockelschaltung - Base Connections - Brochage de culot - Conexión de base		
max. Abmessungen - Max. Dimensions - Dimensions max. - Dimensiones max.		
Heizart - Type of Heating - Mode de chauffage - Modo de caldeo		
Heizspannung - Filament Voltage - Tension filament - Tensión de caldeo	$U_f$ V	
Heizstrom - Filament Current - Courant filament - Corriente de caldeo	$I_f$ A	
Transformatorspannung - Tension de transformateur - Rated rms Total Transformer Plate Supply Voltage - Tensión del transformador -	$U_{Tr. eff}$ V	
Impulsspannung - Tension d'impulsion - Pulse Voltage - Tensión de impulsión -	$U_{\Pi}$ V	
Grenzwerfe - Max. Ratings - Valores límites - Valores límites -	Entnehmbarer Anodengleichstrom - Amount of Plate D.C. which can be derived - Courant continu d'anode max. disponible - Corriente continua de toma del ánodo -	$I_a - max$ mA
	Anodenspitzenstrom - Courant anode de crête - Peak Plate Current - Corriente máxima del ánodo -	$I_a max$ mA
	Tastverhältnis min. - Rapport de réception d'impulsions min. - Min. Pulse Repetition Rate - Relación sensitiva min.	
	Impulsdauer max. - Durée d'impulsions max. - Duration of Pulse max. - Duración de impulsión max.	$t$ sec.
	Ersatzwiderstand je Anode <sup>(101)</sup> - Compensating Impedance each Plate <sup>(101)</sup> - Résistance équivalente chaque anode <sup>(101)</sup> - Resistencia auxiliar por cada ánodo <sup>(101)</sup>	$R_{E min}$ $\Omega$
	Ladekondensator - Condensateur de charge - Reservoir Condenser - Condensador de carga -	$C_L max$ $\mu F$
	Spannung Faden/Katode - Tension filament cathode - Voltage Filament/Cathode - Tensión Filamento/Catodo -	$U_{f-c}$ V
	Sperrspannung - Tension réversible - Inverse Voltage - Tensión de cierre -	$U_{a-sperr max}$ kV

Tubes redresseurs —		Válvulas rectificadoras		
AZ 1	AZ 11	AZ 12	DY 861)	EY 51
ZW	ZW	ZW	EW	EW
55	56	56	93	57
11	12	12	29	32
~ dir.	~ dir.	~ dir.	~ halbind.	~ ind.
4	4	4	1,4	6,3
1,1	1,1	2,2	0,53	0,09
2 - 500 2 - 400 2 - 300	2 - 500 2 - 400 2 - 300	2 - 500 2 - 400 2 - 300	18 000	5000
			22 000	
70 90 120	70 90 120	120 150 200	0,8	3
			40 <sup>(102)</sup>	
			1 : 4,5	
			18	
60	60	60	0,002	0,1
				17

Gleichrichterröhren		Rectifying Valves		
Type - Type - Type - Tipo -				
Verwendungszweck - Purpose of Application - But d'emploi - Fin de empleo				
Sockelhaltung - Base Connections - Brochage de culot - Conexión del zócalo				
max. Abmessungen - Max. Dimensions - Dimensions max. - Dimensiones máx.				
Heizart - Type of Heating - Mode de chauffage - Mode de caldeo				
Heizspannung - Filament Voltage - Tension filament - Tensión de caldeo		U <sub>f</sub>	V	
Heizstrom - Filament Current - Courant filament - Corriente de caldeo		I <sub>f</sub>	A	
Transformerspannung - Tension de transformateur - Rated rms Total Transformer Plate Supply Voltage - Tensión del transformador		U <sub>tr</sub> eff	V	
Impulsionspannung - Tension d'impulsion - Pulse Voltage - Tensión de impulsión		U <sub>p</sub>	V	
Grenzwerte - Max. Ratings - Valeurs limites - Valores límites	Entnehmbarer Anodengleichstrom - Amount of Plate D.C. which can be derived - Courant continu d'anode max. disponible - Corriente continua de toma del ánodo		I <sub>a</sub> max. mA	
	Anodenspitzenstrom - Current anode de crête - Peak Plate Current - Corriente máxima del ánodo		I <sub>a</sub> max. mA	
	Tastverhältnis min. - Rapport de répétition d'impulsions min. - Min. Pulse Repetition Rate - Relación sensible min.			
	Impulsdauer max. - Durée d'impulsions max. - Duration of Pulse max. - Duración de impulsión max.		t <sub>p</sub> sec.	
	Ersatzwiderstand je Anode(10) - Compensating Impedance each Plate(10) - Résistance équivalente charge anode(10) - Resistencia auxiliar por cada ánodo(10)		R <sub>em</sub> ohm	
	Ladekondensator - Condensateur de charge - Reservoir Condenser - Condensador de carga		C <sub>L</sub> max. pF	
	Spannung Filament/Katode - Tension filament cathode - Voltage filament/Cathode - Tensión Filamento/Cátodo		U <sub>fk</sub>	V
	Sperrspannung - Tension réversible - Inverse Voltage - Tensión de cierre		U <sub>a</sub> sperr max.	kV

Tubes redresseurs			Válvulas rectificadoras	
AZ 1	AZ 11	AZ 12	DY 86(1)	EY 51
ZW	ZW	ZW	EW	EW
55	56	56	93	57
11	12	12	29	32
~ dir.	~ dir.	~ dir.	~ halfind.	~ ind.
4	4	4	1,4	6,3
1,1	1,1	2,2	0,53	0,07
2x500 2x400 2x300	2x500 2x400 2x300	2x500 2x400 2x300	18 000	5000
			22 000	
70 90 120	70 50 120	120 150 200	0,8	3
			40 <sup>(10)</sup>	
			1:4,5	
			18	
60	60	60	0,002	0,1
			22 <sup>(10)</sup>	17

Gleichrichterröhren Rectifying Valves -

Type - Type - Type - Tipo			
Verwendungszweck - Purpose of Application - But d'emploi - Fin de empleo			
Sockelschaltung - Base Connections - Brochage de cathode - Conexión del zócalo			
max. Abmessungen - Max. Dimensions - Dimensions max. - Dimensiones máx.			
Heizart - Type of Heating - Mode de chauffage - Modo de caldeo			
Heizspannung - Filament Voltage - Tension filament - Tensión de caldeo	$U_f$	V	
Heizstrom - Filament Current - Courant filament - Corriente de caldeo	$I_f$	A	
Transformatorspannung - Tension de transformateur - Rated rms Total Transformer Plate Supply Voltage - Tensión del transformador	$U_{tr\ eff}$	V	
Impulsspannung - Tension d'impulsion - Pulse Voltage - Tensión de impulsión	$U_{\Omega}$	V	
Grenzweite - Max. Ratings - Valores límites - Valores límites	Entnehmbarer Anodengleichstrom - Amount of Plate D.C. which can be derived - Courant continu d'anode max. disponible - Corriente continua de toma del ánodo	$I_a\ max.$	mA
	Anodenspitzenstrom - Courant anode de crête - Peak Plate Current - Corriente máxima del ánodo	$i_a\ max.$	mA
	Testverhältnis min. - Rapport de réception d'impulsions min. - Min. Pulse Repetition Rate - Relación sensitiva min.		
	Impulsdauer max. - Durée d'impulsions max. - Duration of Pulse max. - Duración de impulsión max.		$\mu\ sec.$
	Ersatzwiderstand (je Anode <sup>(101)</sup> ) - Compensating Impedance each Plate <sup>(101)</sup> - Résistance équivalente chaque anode <sup>(101)</sup> - Resistencia auxiliar por cada ánodo <sup>(101)</sup>	$R_{i\ n\ p.n.}$	$\Omega$
	Ladungskondensator - Condensateur de charge - Charge Condenser - Condensador de carga	$C_{l\ max.}$	$\mu F$
	Spannung Fäden/Katode - Tension filament cathode - Voltage Filament/Cathode - Tensión Filamento, Cátodo	$U_{f\ k}$	V
	Sperrspannung - Tension réversible - Inverse Voltage - Tensión de cierre	$U_{a\ sperr\ max.}$	kV

Tubes redresseurs - Válvulas rectificadoras

EV 81	EV 86 <sup>(1)</sup>	EYV 13	EZ 11	EZ 12
EW D	EW	EW · EW	ZW	ZW
58	93	59	60	61
28	29	10	17	14
~ ind.	~ halbind.	~ halbind.	~ ind.	~ ind.
6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
0,82	0,09	2 × 1,25	0,29	0,9
	18 000	2 × 550	2 × 250	2 × 500
	22 000	2 × 400		2 × 400
150	0,8	2 × 125	60	100
		2 - 175		125
450	40 <sup>(10)</sup>			
1 : 5,5	1 : 4,5			
18	18			
		100	600	300
4	0,002	32	32	32
$R_{(1)}$ 4 <sup>(10)</sup>			350	550
4,5 <sup>(10)</sup>	22 <sup>(10)</sup>	1,5		

Gleichrichterröhren		Rectifying Valves -		
Type - Type - Type - Tipo				
Verwendungszweck - Purpose of Application - But d'emploi - Fin de empleo				
Sockelschaltung - Base Connections - Brochage de culot - Conexión del zócalo				
max. Abmessungen - Max. Dimensions - Dimensions max. - Dimensiones máx.				
Heizart - Type of Heating - Mode de chauffage - Modo de caldeo				
Heizspannung - Filament Voltage - Tension filament - Tension de caldeo	$U_f$	V		
Heizstrom - Filament Current - Courant filament - Corriente de caldeo	$I_f$	A		
Transformatorspannung - Tension de transformateur - Rated rms Total Transformer Plate Supply Voltage - Tension del transformador	$U_{Tr \text{ eff}}$	V		
Impulsspannung - Tension d'impulsion - Pulse Voltage - Tension de impulsión	$U_{\Omega}$	V		
Grenzweite - Max. Ratings - Valeurs limites - Valores límites	Entnehmbarer Anodengleichstrom - Amount of Plate D.C. which can be derived - Courant continu d'anode max. disponible - Corriente continua de toma del ánodo	$I_a \text{ max.}$	mA	
	Anodenspitzenstrom - Courant anode de crête - Peak Plate Current - Corriente máxima del ánodo	$I_a \text{ max.}$	mA	
	Tastverhältnis min. - Rapport de réception d'impulsions min. - Min. Pulse Repetition Rate - Relación sensitiva min.			
	Impulsdauer max. - Durée d'impulsions max. - Duration of Pulse max. - Duración de impulsión max.		$\mu \text{ sec.}$	
	Ersatzwiderstand je Anode(101) - Compensating Impedance each Plate(101) - Resistance équivalente (chaque anode(101)) - Resistencia auxiliar por cada ánodo(101)	$R_E \text{ min.}$	$\Omega$	
	Ladekondensator - Condensateur de charge - Reservoir Condensator - Condensador de carga	$C_L \text{ max.}$	$\mu \text{ F}$	
	Spannung Faden/Katode - Tension filament/cathode - Voltage Filament/Cathode - Tensión Filamento/Cátodo	$U_{f/k}$	V	
	Sperrspannung - Tension réversible - Inverse Voltage - Tensión de freno	$U_a \text{ sperr max.}$	kV	

Tubes redresseurs		Válvulas rectificadoras		
EZ 80	PV 81	RFG 5	RGN 1064	UY 11
ZW	EW D	EW	ZW	EW
62	58	63	64	65
26	28	15	16	14
~ ind.	≈ ind.	~ halbind.	~ dir.	≈ ind.
6,3	17	6,3	4	50
0,6	0,3	0,2	1,1	0,1
2x350 2x300 2x275 2x250		5500 3000	2x500 2x400 2x300	250
90	150	2 10	70 90 120	30 140
270	450			
	1 : 5,5			
	18			
300 215 175 125				175 125
50	4	0,05 1,0	60	60 32
500	800 4500 <sup>50)</sup>			550
	4,5 <sup>50)</sup>	16 8,5		

Gleichrichterröhren		Rectifying Valves -	
Type - Type - Type - Tipo -			
Verwendungszweck - Purpose of Application - But d'emploi - Fin de empleo			
Sockelschaltung - Base Connections - Brochage de culot - Conexión del zócalo			
max. Abmessungen - Max. Dimensions - Dimensions max. - Dimensiones máx.			
Heizer - Type of Heating - Mode de chauffage - Modo de caldeo			
Heisspannung - Filament Voltage - Tension filament - Tensión de caldeo	$U_f$	V	
Heizstrom - Filament Current - Courant filament - Corriente de caldeo	$I_f$	A	
Transformatorspannung - Tension de transformateur - Rated rms Total Transformer Plate Supply Voltage - Tensión del transformador	$U_{Tr\text{-}eff}$	V	
Impulsspannung - Tension d'impulsion - Pulse Voltage - Tensión de impulsión	$U_{\Pi}$	V	
Entnehmbarer Anodengleichstrom - Amount of Plate D.C. which can be derived - Courant continu d'anode max. disponible - Corriente continua de toma del ánodo	$I_a\text{-}max$	mA	
Anodenspitzenstrom - Courant anode de crête - Peak Plate Current - Corriente máxima del ánodo	$I_a\text{ max.}$	mA	
Toleranzverhältnis min. - Rapport de réception d'impulsions min. - Min. Pulse Repetition Rate - Relación sensitiva min.			
Impulsdauer max. - Durée d'impulsions max. - Duration of Pulse max. - Duración de impulsión max.			
Eratzwiderstand je Anode (101) - Compensating Impedance each Plate (101) - Résistance équivalente chaque anode (101) - Resistencia auxiliar por cada ánodo (101)	$R_E\text{ min.}$	$\Omega$	
Ladungskondensator - Condensateur de charge - Reserve Condensator - Condensador de carga	$C_L\text{ max.}$	$\mu F$	
Spannung Faden/Katode - Tension filament cathode - Voltage Filament/Cathode - Tensión Filamento/Cátodo	$U_{f/k}$	V	
Sperrspannung - Tension réversible - Inverse Voltage - Tensión de cierre	$U_a\text{ sperr max.}$	kV	

Tubes redresseurs		Válvulas rectificadoras	
UV 85	1 Z 1	5 Z 4 C	6 X 5 (1)
EW	D	ZW	ZW
94	66	67	68
26	54	37	40
$\approx$ ind.	$\sim$ dir.	$\sim$ ind.	$\sim$ ind.
30	0,7	5	6,3
0,1	0,185	2	0,6
250 220 110		2x350	2x325
110	0,5	125	70
	5 <sup>2)</sup>	375 je Anode	210 je Anode
100 90 0			
100	0,002		
550			450
	15 <sup>10)</sup>	1,4	1,25

Technische Röhren		Technical Valves		
Aa	Ba	Bas	Bf	Ca
MF N	MF N	MF N	MF N	MF N
69 (42)	69 (42)	70 (42)	71 (43)	69 (42)
— dir.	— dir.	— dir.	~ ind.	— dir.
3,8	3,5	3,5	4,0	3,65
0,5	0,5	0,5	1,1	1,1
220	220	220	220	220
-2	-6	-6	-3	-12
3	3	3	10	20
1	0,6	0,6	2,5	1,65
3,3	6,6	6,6	3,6	14,6
30	25	25	11	3,1
			300	
250	230	230	230	230
1,5	1,5	1,5	3	(5)
0,7	0,6	0,6	0,25	0,5
3,5	3,8	3,5	1,7	7

Tubes techniques		Válvulas técnicas		
Cas	Ce	C3b	C3c	C3d
MF N	MF N	HN	H° N°	HN
70 (42)	70 (42)	72 (44)	72 (44)	72 (44)
— dir.	— dir.	~ ind.	~ ind.	~ ind.
3,65	3,8	4,0	4,0	18,0
1,1	0,5	1,1	1,1	0,24
220	220	220	220	220
		150	100	200
-12	-12	-2	-2	-18
20	18	8	10	1,5
		2,5	3,5	0,5
1,65	1,65	3,5	2,5	0,1
14,6	14,6			4,1
4,1	4,1	700	650	350
		175		180
230	230	250	250	250
(5)	(5)	150	100	200
		(2)	(2)	(3)
		0,7	1	1,5
0,5	0,5	0,4	0,3	0,3
6,5	6,5	0,006	0,008	0,006

Technische Röhren		Technical Valves		
C 3 c	Da	Ec	Ed	E 2 c
MF N	MF N	HLN	MF N	MF N
73 (45)	69 (46)	71 (47)	74 (48)	75 (49)
~ ind.	dir.	~ ind.	dir.	~ ind.
18,0	5,8	18,0	4,0	18,0
0,24	1,1	0,7	1,0	0,36
220	220	250	250	220
200				200
- 2,5	- 30	- 23	- 49	- 3,5
14	50	90	65	42
3,5				5,5
4,1	2,5	10	6	10,5
	27,5	14,5	25,5	
350	1,45	0,68	0,65	40
140		250	750	70
250	220	250	310	275
200				210
(3)	(12)	(23)	(20)	(10)
1,5				1,5
0,3	0,8	0,7	1	0,2
0,03	13,5	7	18	0,2

Tubes techniques		Válvulas técnicas		
E 2 d	K 1658	K 1668	K 1678	K 1694
HN	MF N	MF N	MF N	MF N
76 (49)	77 (50)	77 (50)	77 (50)	78 (50)
~ ind.	~ ind.	~ ind.	~ ind.	~ ind.
4,0	7	7	7	4,0
1,5	1,1	1,1	1,1	1,0
250	440	440	440	200
250	220	220	220	
- 6,2	- 25	- 25	- 25	- 3,5
35	50	50	50	6
4,5	10	10	10	
8	3,2	3,2	3,2	2,6
	(15 ... 30)	(17 ... 23)	(19 ... 21)	3,5
60				11
155				600
275	500	500	500	250
275	250	250	250	
(10)	(15)	(15)	(15)	1,5
1,5	2	2	2	
0,25				
0,3				2,5





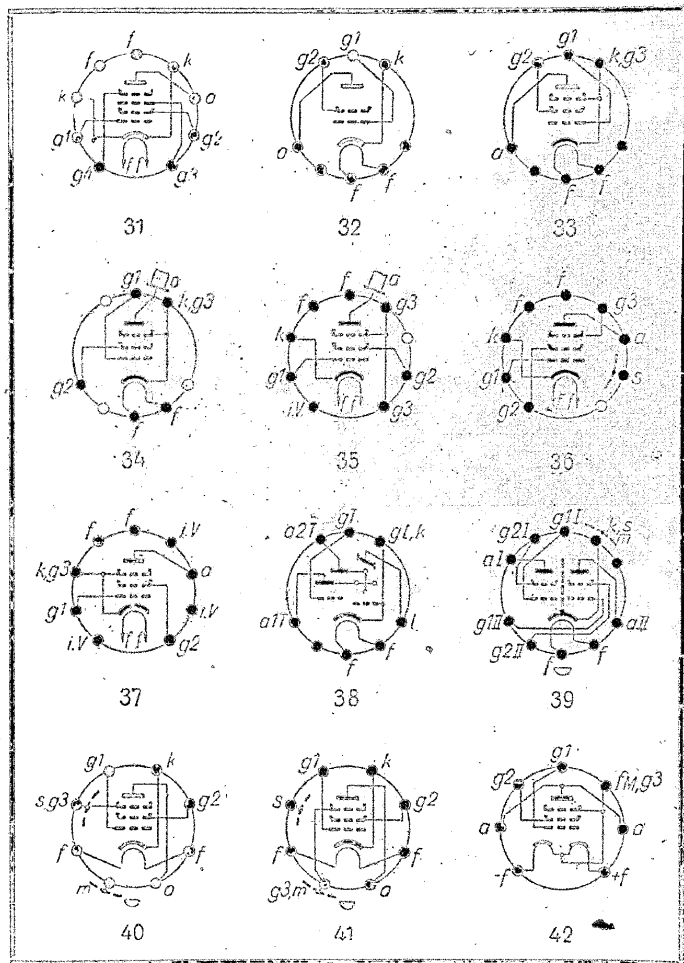
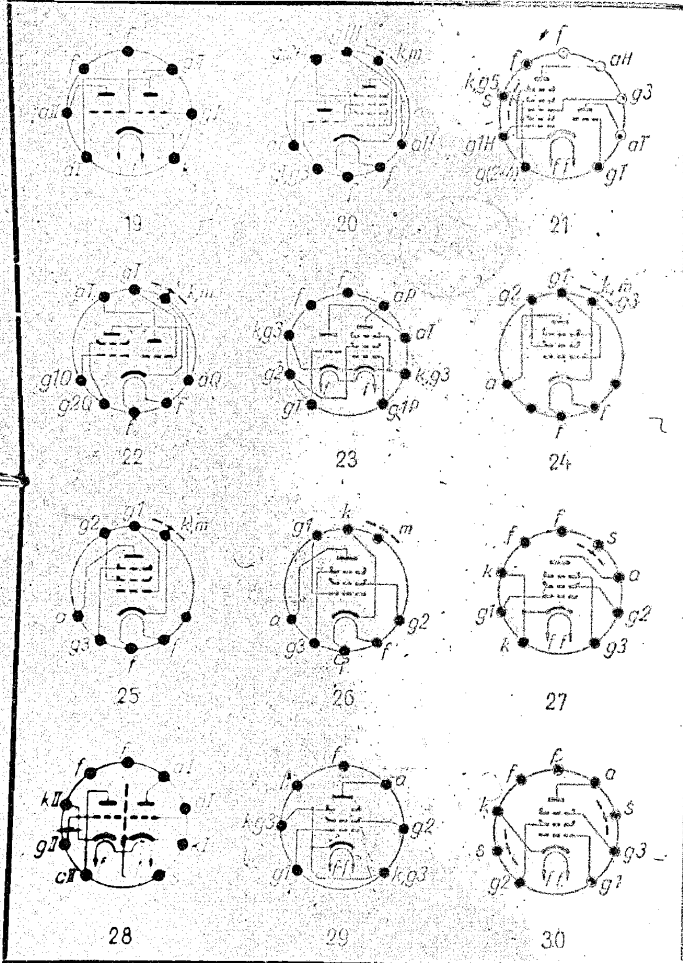
Technische Gleichrichterröhren — Technical Rectifying Valves	
Type - Type - Type - Tipo	
Verwendungszweck — Purpose of Application	
Netzschaltung — Tube Connections	
max. Abmessungen — Max. Dimensions	
Heizart — Type of Heating	
Heizspannung — Filament Voltage — Tension filament	
Heizstrom — Filament Current — Courant filament	
<p>55</p> <p>Drriebswerte Operating Values Valeurs de service Valores de servicio</p>	
Innenwiderstand — Plate Resistance — Résistance interne — Resistencia interior	
Grenzwerte - Max Ratings Valeurs limites - Valores límites	Transformatorspannung (Wechselspannung) Total Transformer rms Plate Supply Voltage (A.C.) Tension de transformateur (tension alternative) Tension del transformador (Tensión alterna)
	Maximal entnehmbarer Gleichstrom Max. D.C. which can be derived Courant continu max. disponible Corriente continua max. de toma

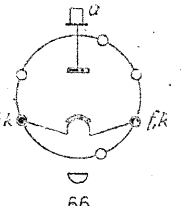
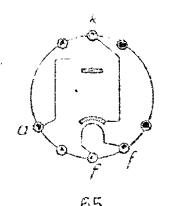
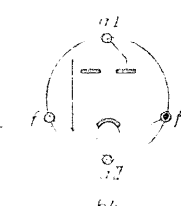
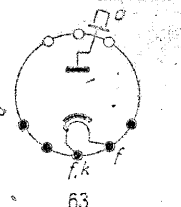
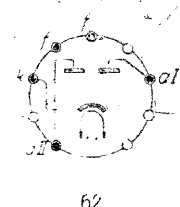
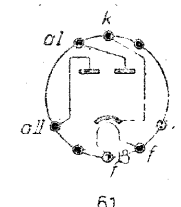
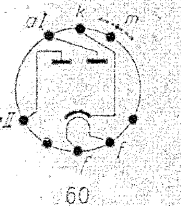
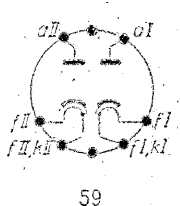
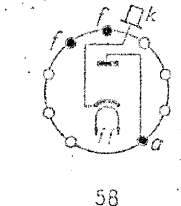
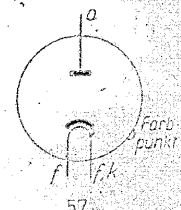
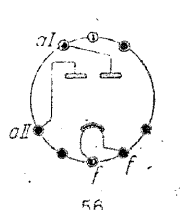
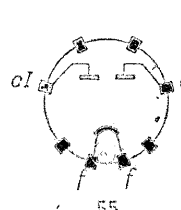
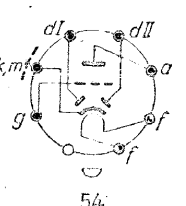
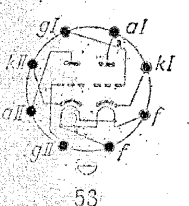
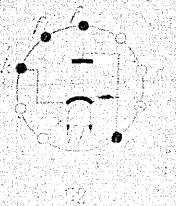
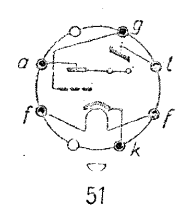
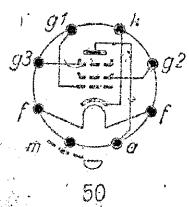
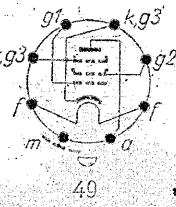
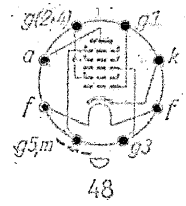
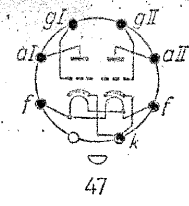
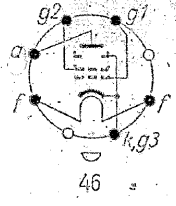
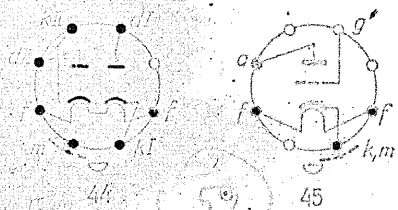
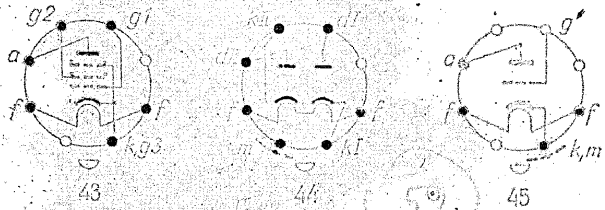
Tubes redresseurs techniques — Válvulas técnicas rectificadoras			
		Z 2b	Z 2c
But d'emploi — Fin de empleo		ZW	ZW
Brochage de culot — Conexión del zócalo		82	82
Dimensions max. — Dimensiones máx.		52	53
Mode de chauffage — Modo de caldeo		~ ind.	~ ind.
Tensión de caldeo	Ur	V	4,0
Corriente de caldeo	Ir	A	1,6
		$R_i = \frac{U_a}{I_a}$ für $I_a = 80$ mA je System	$R_i = \frac{U_a}{I_a}$ für $I_a = 150$ mA je System
	$R_i$	$\leq 0,5$ k $\Omega$	$\leq 0,35$ k $\Omega$
	$U_{T\text{-eff max}}$ V	2X400	2X400
	I mA	100	300

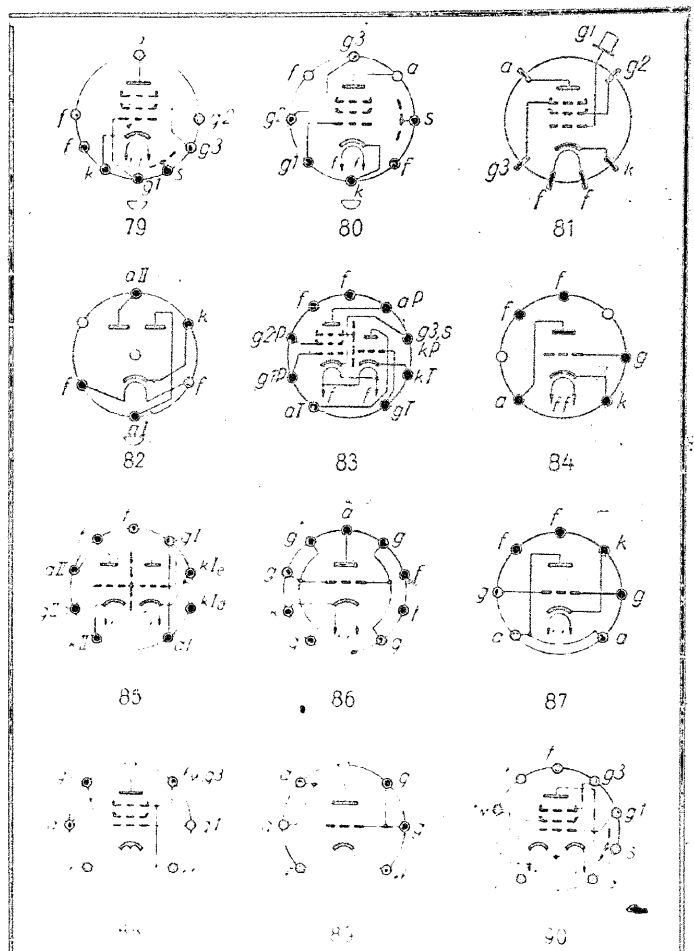
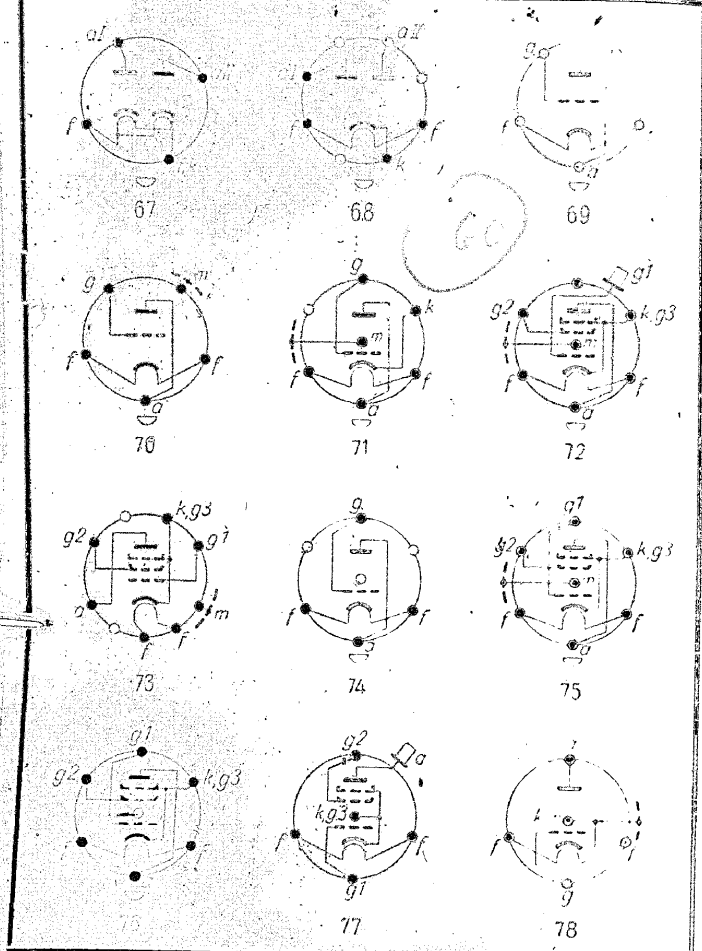
Bildröhren		Television Tubes
Type - Type - Type		
Kolben - Bulb: All-glass Design - Ampoule: Tout-verre		
Schirmform: Shape of Screen: round - Form d'écran: rond - Forme de la		
Schirmfarbe - Colour of Screen: whitish - Couleur d'écran: blanchâtre		
Nennweite Schirmdurchmesser - Nominal Screen Diameter - Diamètre d'écran nominal		
Bildgröße - Pattern Size - Dimensions d'image - Tamaño de la imagen		
Ionenfalle - Ion Trap - Piège à ions - Collector de ions		
Ionenfalle magnet. - Ion Trap Magnet - Aimant de piège à ions		
Fokussierung - Focusing - Concentration - Focussion		
Ablenkung - Deflection - Déflexion - Derivación		
Sockelschaltung - Base Connections - Brochage - Conexión del zócalo		
Heizart - Type of Heating - Mode de chauffage - Modo de caldeo		
Betriebswerte Operating Values Valeurs de service Valores de servicio	Heizspannung - Filament Voltage - Tension filament	
	Heizstrom - Filament Current - Courant filament	
	Anodenspannung - Anode Voltage - Tension d'anode	
	Schirmgitterspannung - Screen Grid Voltage - Tension de grille-écran	
	Sperrspannung - Peak Inverse Anode Voltage - Tension réversible	
Kathodenstrom - Cathode Current - Courant cathodique		
Steuerspannung - Control Voltage - Tension de eseminente		
Isol. Widerst. Faden/Kat. - Isol. Resist. Fil./Cath. - Résist. d'isol.		
Anodenspannung - Anode Voltage - Tension d'anode		
Grenzwerte Max. Ratings Valeurs limites Valores límites	Schirmgitterspannung - Screen Grid Voltage - Tension de grille-écran	
	Sperrspannung - Peak Inverse Anode Voltage - Tension réversible	
	Gitterohmwid. - Grid Leak - Résistance de fuite de grille	
	Außenwiderst. Faden/Kat. - Plate Load Resist. F./C. - Résistance	
	Kathodenstrom - Cathode Current - Courant cathodique - Corrente	
Spannung Faden/Katode - Voltage Filament/Cathode - Tension F/C		
Schirmbelastung - Screen Dissipation - Dissipation sur la grille		
K. bez. Cath. Cath. Cath.	Faden/Katode - Filament/Cathode - Filament/Cathode	

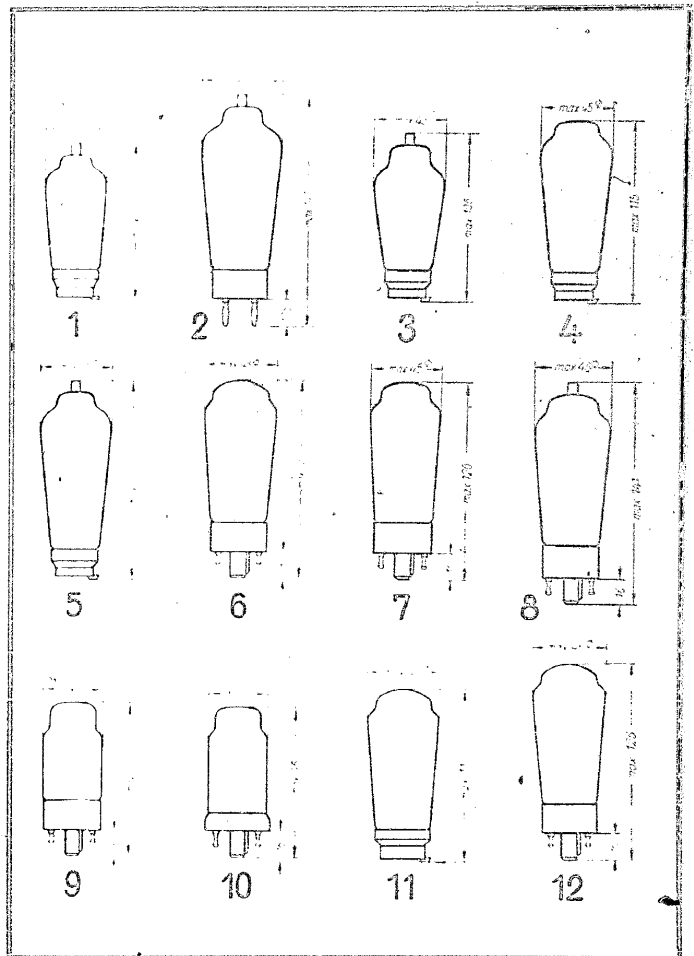
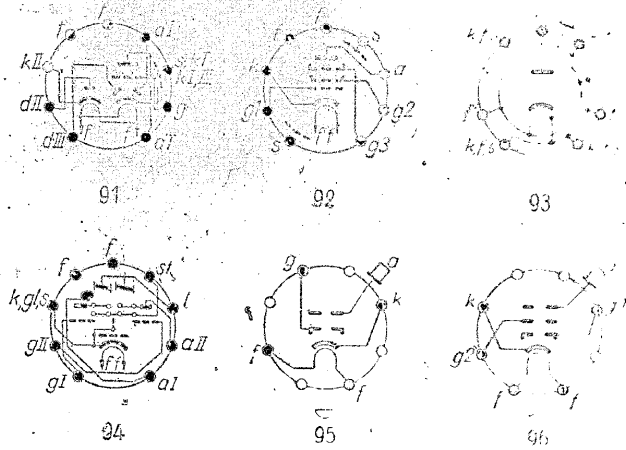
Tubes de télévision — Valvulas proyectoras de la televisión				
Tipo		B 23 M 1	B 30 M 1	
Ampolla: Vidrio universal - pantalla: redonda		Allglas rund	avglas rund	
Color de la pantalla: blanquecina		weißlich	weißlich	
Diámetro útil de la pantalla		210	270	mm
		135 x 180	180 x 240	mm <sup>2</sup>
línea del colector de iones		no - without - ions - sin -	mit - with - avac - con -	ca. 60 Gauss
		el. magn.	el. magn.	
		el. magn.	el. magn.	
		95 (57)	96 (58)	V
		~ ind.	~ ind.	
Tensión de caldeo	U <sub>f</sub>	6,3	6,3	V
Corriente de caldeo	I <sub>f</sub>	0,5	0,5	A
Tensión del ánodo	U <sub>a</sub>	8	14	kV
Tensión de rejilla de pantalla	U <sub>g2</sub>	-	450	V
Tensión de cierre	U <sub>g1</sub>	- 35 ... - 75	- 35 ... - 90	V
Corriente del cátodo	I <sub>k</sub>	30	30	µA
Tensión de Conducción	Δ U <sub>a</sub>	30		V
fil./Cath. - Res. aislada Fil./cát.	R <sub>fil.</sub> R <sub>k</sub> min.	1,3	0,1	MΩ
Tensión del ánodo	U <sub>a</sub> max.	9	12	kV
	U <sub>a</sub> min.	7	8	kV
	U <sub>g2</sub> max.	-	500	V
	U <sub>g2</sub> min.	-	400	V
Tensión de cierre	U <sub>g1</sub> min.	- 100	- 150 ... 0	V
Resistencia de rejilla - externa f./C. - Resist. ill. Cátodo	R <sub>g1</sub> max. R <sub>fil.</sub>	0,5 20	0,5 20	MΩ kΩ
del cátodo	I <sub>k</sub> sp. max.	100	100	µA
Tensión filamento/cátodo	U <sub>f/k</sub> max.	125	125	V
Carga de la pantalla	N <sub>s</sub> max.		5	mW/cm <sup>2</sup>
Filamento/Cátodo	C <sub>g1</sub>	6	8	pF
	C <sub>g/k</sub>	6	5	pF



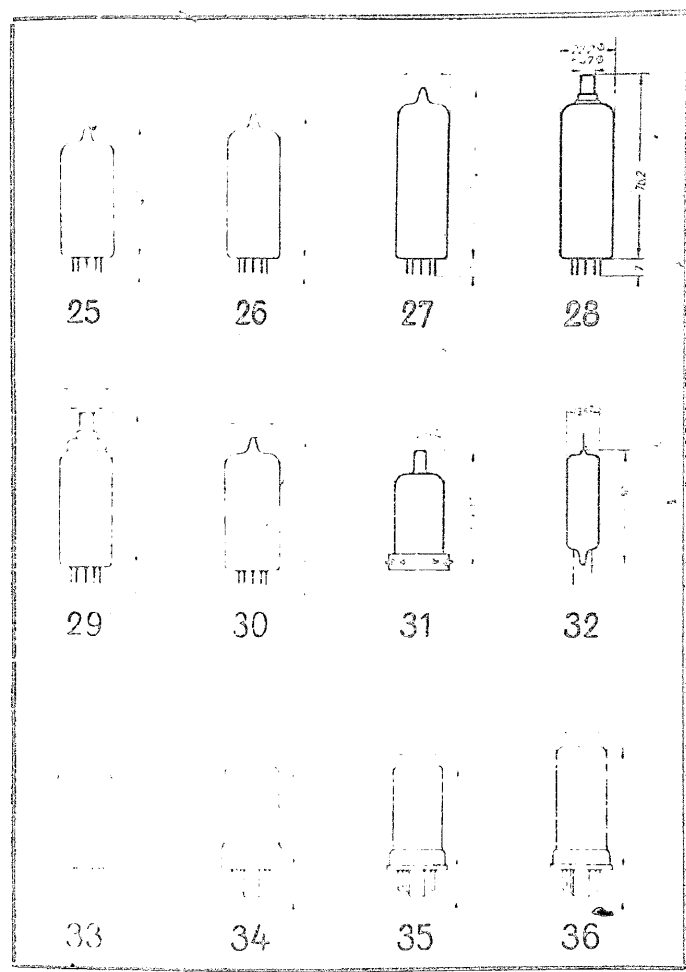
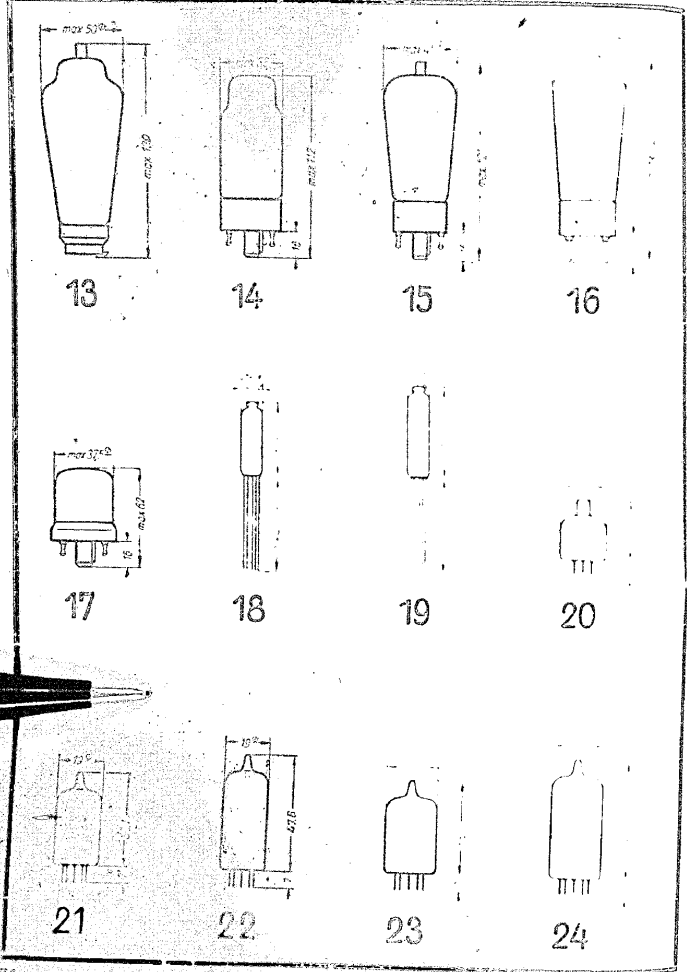


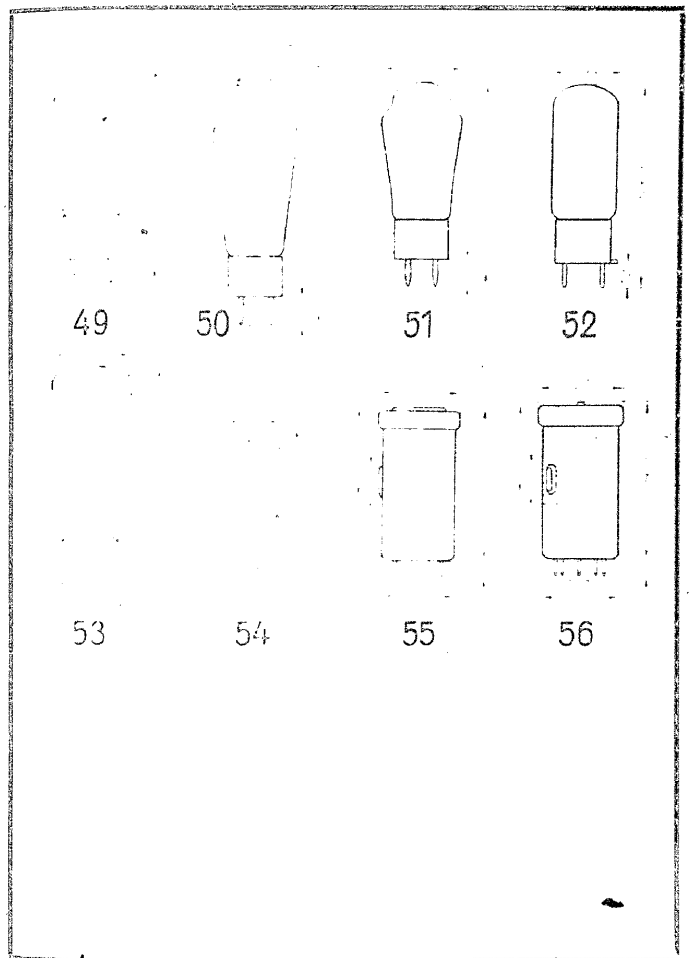
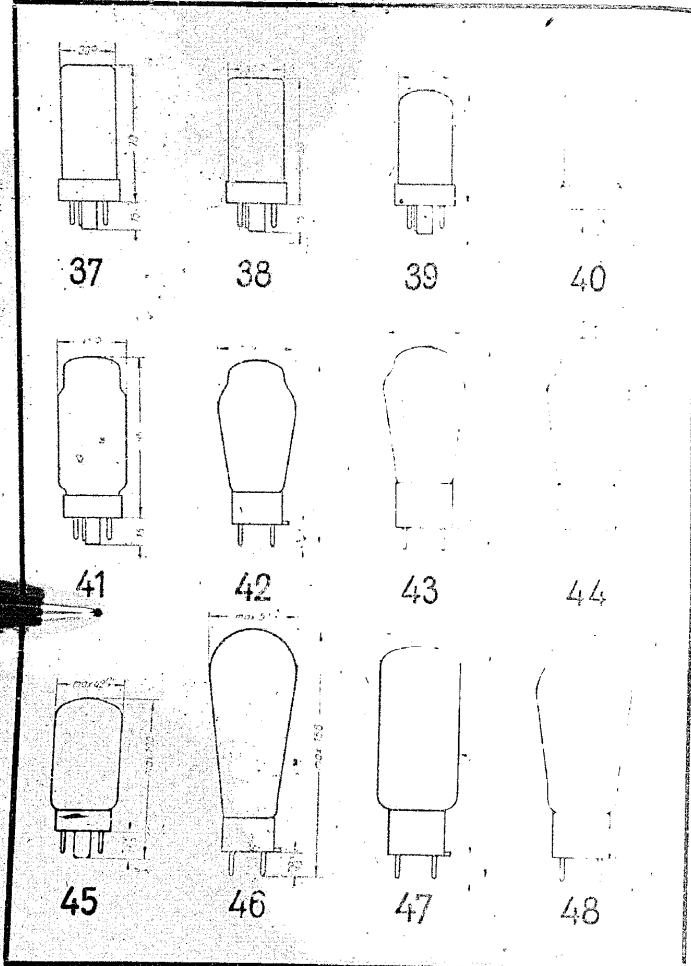


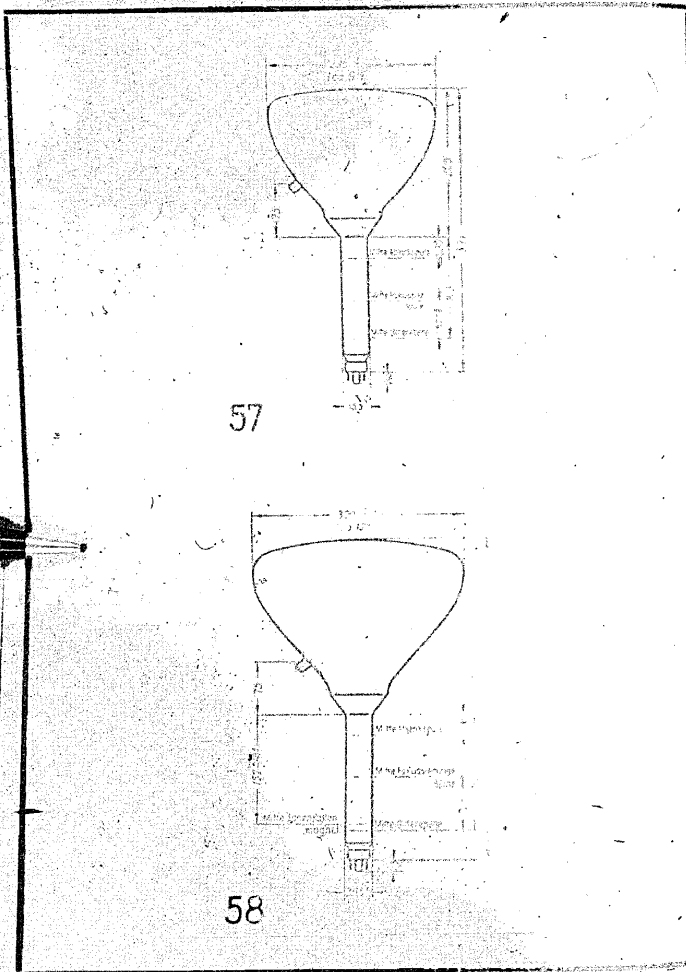












**Vergleichsliste**  
 der in der Sowjetunion und USA üblichen  
 Röhrenbezeichnungen

**A General Comparison List**  
 of valve denotations in the USSR and USA

**Liste pour comparaison**  
 des dénominations de tubes usitées  
 à l'Union Soviétique et aux États Unis de l'Amérique.

**Lista de comparación**  
 de las designaciones de válvulas usuales en  
 la Unión Soviética y en los EUA.

rusische Russian russe	amerikanische American américaine americana	deutsche Bezeichnung German denotation dénomination allemande Designación alemana
1 II 1	1Z 1	1Z 1
5 II 4	5Z 4	5Z 4 C
6 II 4	6AC 7	6AC 7
6 II 9	6AG 7	6AG 7
6 II 6	6F 6	6F 6
15 A 6	6F 6	6F 6
6 A 6	6H 6	6H 6
6 II 5	6J 5m	6J 5
6 II 2	6J 5m	6J 5
6 A 7	6SA 7	6SA 7
6 II 3	6SH 7	6SH 7
6 II 8	6SJ 7	6SJ 7
6 II 3	6SK 7	6SK 7
6 II 8	6SN 7	6SN 7
6 II 6	6V 6	6V 6
	6AL 5	EAA 91
	6AK 8	EABC 80
	6N 8	EBF 80
	6AJ 4	EC 84
	6AB 4	EC 92
	6AF 4	EC 94
	12 AT 7	ECC 81

russische Russian russe rusa	amerikanische American americana	deutsche Bezeichnung German denotation dénomination allemande Designación alemana
	12 Au 7	ECC 82
	12 Ax 7	ECC 83
	6 J 6	ECC 91
	6 U 8	ECC 82
	6 AJ 8	ECH 81
	6 BX 6	EF 80
	6 BY 7	EF 85
	6 AG 5	EF 96
	6 CJ 6	EL 81
	6 CK 6	EL 83
		P 50 2
		P 50 2
	9 AK 8	PABC 80
	7 AN 7	PCC 84
	9 U 8	PCF 82
	21 A 6	PL 81
	15 A 6	PL 83
	17 Z 3	PY 81
	19 D 8	UCH 81
IV 50 II 50		

### Inhaltsverzeichnis - Contents Table des matières - Indice

	Seite
Anmerkungen zu den Fußnoten . . . . .	X-XII
Anmerkungen zu den Daten . . . . .	XIII-XIV
Hinweise für den Einbau von Röhren . . . . .	XV-XVI
Remarks to the Foot Notes . . . . .	XVII-XIX
Remarks regarding the Data . . . . .	XX-XXI
Directions for Mounting the Valves . . . . .	XXII-XXIII
Remarques concernant les annotations . . . . .	XXIV-XXVI
Remarques aux Données Techniques . . . . .	XXVII-XXVIII
Notes concernant la mise en place des tubes . . . . .	XXIX-XXX
Explicaciones de las notas al pie . . . . .	XXXI-XXXIV
Advertencias sobre los datos . . . . .	XXXV-XXXVI
Indicaciones para el montaje de válvulas . . . . .	XXXVII-XXXVIII

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
Aa . . . . .	51	CF 3 . . . . .	4	DL 192 . . . . .	8
ABC 1 . . . . .	1	CF 7 . . . . .	4	DL 193 . . . . .	8
ACH 1 . . . . .	1	CL 4 . . . . .	4	DY 86 . . . . .	44
AF 3 . . . . .	2	C 3 b . . . . .	52	EA 960 . . . . .	9
AF 7 . . . . .	2	C 3 c . . . . .	52	EA 961 . . . . .	9
AL 4 . . . . .	2	C 3 d . . . . .	52	EA 962 . . . . .	9
AL 860 . . . . .	5	C 3 e . . . . .	53	EAA 91 . . . . .	9
AZ 1 . . . . .	44	Da . . . . .	53	EABC 80 . . . . .	9
AZ 11 . . . . .	44	DAF 96 . . . . .	5	EBF 11 . . . . .	10
AZ 12 . . . . .	44	DAF 191 . . . . .	5	EBF 80 . . . . .	10
Ba . . . . .	51	DC 90 . . . . .	5	Ec . . . . .	53
Bas . . . . .	51	DD 960 . . . . .	6	EC 84 . . . . .	10
Bi . . . . .	51	DF 96 . . . . .	6	EC 92 . . . . .	11
B 23 M 1 . . . . .	60	DF 167 . . . . .	6	EC 94 . . . . .	11
B 30 M 1 . . . . .	60	DF 191 . . . . .	6	ECC 81 . . . . .	12
Ca . . . . .	51	DK 96 . . . . .	7	ECC 82 . . . . .	12
Cas . . . . .	52	DK 192 . . . . .	7	ECC 83 . . . . .	12
CBC 1 . . . . .	3	DL 94 . . . . .	7	ECC 84 . . . . .	12
CCH 1 . . . . .	3	DL 96 . . . . .	8	ECC 85 . . . . .	12
Ce . . . . .	52	DL 167 . . . . .	8	ECC 91 . . . . .	13

**Inhaltsverzeichnis - Contents**  
**Table des matieres - Index**

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
ECF 82	13	K 1694	54	6 AC 7	37
ECH 11	14	LV 3	55	6 AG 7	37
ECH 81	15	PABC 80	25	6 E 5	37
ECL 11	16	PCC 84	25	6 F 6	37
ECL 81	16	PCC 85	25	6 H 6	38
Ed	53	PCF 82	26	6 J 5	38
EF 11	17	PCL 81	26	6 L 3	38
EF 12	17	PL 81	27	6 N 7	39
EF 13	18	PL 83	27	6 SA 7	39
EF 14	18	PL 84	27	6 SH 7	39
EF 80	18	PY 81	48	6 SJ 7	40
EF 85	19	P50 2	55	6 SK 7	40
EF 86	19	RFG 5	48	6 SL 7	40
EF 89	20	RGN 1064	48	6 SN 7	40
EF 96	20	RV 12 P 2000	55	6 SO 7	41
EH 860	20	UAA 91	28	6 V 6	41
EL 11	21	UABC 80	28	6 X 5	50
EL 12	21	UBF 11	28		
EL 12 spez.	21	UBF 80	29	Sockettschaltungen	61
EL 12 N	22	UC 92	30	Base Connections	61
EL 81	22	UCC 85	30	Branchages des cables	62
EL 83	23	UCH 11	31	Conexion del zócalos	62
EL 84	23	UCH 81	32		
EM 11	23	UCL 11	33		
EM 83	23	UEL 51	34	Max. Abmessungen	70
EY 51	44	UF 80	34	Max. Dimensions	70
EY 81	44	UF 85	35	Dimensions max.	75
EY 86	46	UF 89	35	Dimensiones max.	75
EYY 13	46	UL 84	35		
EZ 11	46	UM 11	35	Vergleichsliste	
EZ 12	46	UM 83	36	A General Comparison List	76
EZ 80	47	UY 11	48	Liste pour	
E2 c	53	UY 85	50	comparaison	77
E2 d	54	Z 2 b	58	Lista de comparacion	
K 1658	54	Z 2 c	58		
K 1668	54	Z 2	58		
K 1678	54	Z 4 C	58		

**Notizen - Notes - Notes - Notas**

66

Notizen — Notes — Notes — Notas

Ausgabe 1956 — 1956 Edition — Edition 1956 — Edición 1956

Änderungen vorbehalten  
We reserve the right to effect modifications  
Modifications réservées  
Salvo alteraciones

Alle früheren Ausgaben sind ungültig  
All previous editions are invalid  
Toutes les éditions précédentes ne sont plus valables  
Con esta edición pierden todas las anteriores su validez

Genehmigt durch die Kammer für Außenhandel der  
Deutschen Demokratischen Republik  
unter FRPT-Nr. 1293 55

V O R W O R T

Das vorliegende Röhrentaschenbuch soll dazu beitragen, die Fertigungsprogramme "SENDI und OSZILLOGRAFENRÖHREN" des VEB FUNKWERK ERFURT vermitteln. Die darin aufgeführten Senderröhren werden zur Bestückung von Kurz-, Mittel- und Langwellen-, UKW- und Fernsehgeräten, Industriegeräten, elektromedizinischen Geräten und Versuchsaufbauten verwendet.

Die Oszillografenröhren sind für die Bestückung von Oszillografen aller Art

Das Taschenbuch ist nach dem Aufbau des Röhrentaschenbuchs unterteilt:

- ⊗ Senderröhren
- ⊗ Verstärker- und Empfängergeräten
- ⊗ Gleichrichter
- ⊗ Oszillografenröhren

Die technischen Daten sind so zusammengestellt, daß sie eine schnelle Orientierung über die wichtigsten elektrischen Parameter der Röhren ermöglichen. Die Maßskizzen sind so gezeichnet, daß sie sich daran anschließen, geben die Abmessungen den Größenverhältnissen und die Anordnung der Elektroden. Wir bitten, im Bedarfsfall die entsprechenden Datenblätter der besonderen Röhrentypen anzufordern.

Darüber hinaus stehen wir jederzeit zu weiteren Informationen zur Verfügung.

VEB FUNKWERK ERFURT

G A R A N T I E

Für die in diesem Röhrentaschenbuch angeführten Röhrentypen gewähren wir eine Garantie, die je nach Art und Verwendungszweck der Röhren individuell festgelegt wird.

Diese Garantie wird entweder als Brennstundengarantie oder als Zeitgarantie gewährt. Wir bitten bei Auftragserteilung den Verwendungszweck der Röhren anzugeben, damit die Garantieurkunde entsprechend ausgestellt werden kann.

VEB FUNKWERK ERFURT

# S e n d e r r ö h r e n

Type *)	Röhrentyp und Verwendungszweck	Sockel-schaltg.-u. Maßskizze Nr.	λ <sub>min</sub> **) (m)	Heizung ***)			Anoden-Spannung · Verl.-Lstg		Schirmgitter-Spannung · Verl.-Lstg.		Kühlung
				Kat.	U <sub>i</sub> (V)	I <sub>ca</sub> (A)	U <sub>a max</sub> (kV)	Q <sub>a max</sub> (kW)	U <sub>g2</sub> (V)	Q <sub>g2 max</sub> (W)	
SRS 308 (RS 282)	Sendetriode 100 W für die Nachrichtentechnik	1	5	Oxyd. indir.	8	1,6	1	0,1			Strahlungsgekühlt*)
SRS 301 (RS 391)	Sendepentode 100 W für die Nachrichtentechnik	2	6	Oxyd. indir.	12,6	1,5	1,5	0,11	450	15	Strahlungsgekühlt*)
SRS 503	Sendepentode 100 W für die Nachrichtentechnik	3	6	Thor. dir.	12,6	3,2	1,5	0,11	450	15	Strahlungsgekühlt*)
SRS 304 (RS 04)	Sendetriode 200 W für elektromed. Geräte, Wärmegeneratoren und Nachrichtentechnik	4	3	Thor. dir.	7	1	3 2,5	0,15			Strahlungsgekühlt*)
SRS 326	Sendetriode 300 W für elektromed. Geräte, Wärmegeneratoren und Nachrichtentechnik	5	3	Thor. dir.	7	8,5	3,5 3	0,25			Strahlungsgekühlt*)
SRS 502 (RS 381)	Sendepentode 800 W für Nachrichtentechnik und Wärmegeneratoren	6	6	Thor. dir.	12,6	8,5	3	0,45	600	100	Strahlungsgekühlt*)
SRS 301 (SRS 11)	Sendetriode 800 W für Nachrichtentechnik, Wärmegeneratoren und elektromed. Geräte	7	6	Wolfr. dir.	23	13	3 3	0,45			Strahlungsgekühlt*)

V E



Kühlung	S ca. (mA/V)	D <sub>1</sub> ca. (°/V)	D <sub>2</sub> ca. (°/V)	Kapazitäten			Betriebs-Richtwerte								
				C <sub>ca</sub> ca. (pF)	C <sub>ca</sub> ca. (pF)	C <sub>gt</sub> ca. (pF)	Betriebsort	h (m)	U <sub>0</sub> (kV)	-U <sub>0</sub> (V)	U <sub>g2</sub> (V)	I <sub>0</sub> (A)	N <sub>st</sub> (W)	N <sub>e</sub> (kW)	R <sub>0</sub> (kΩ)
Strahlungs- gekühlt*)	4	8		8,5	4,5	5,2	HF-B Verstärkung	100	1,0	80		0,17	10	0,1	3
Strahlungs- gekühlt*)	4,5	0,3	18	20	16	0,05	HF-B Verstärkung	100	1,5	120	400	0,14	0,5	0,13	5,5
							HF-B Verstärkung	10	1,3	100	400	0,15	1,5	0,12	
Strahlungs- gekühlt*)	4,0	0,3	18	21	16,5	0,08	HF-B Verstärkung	100	1,5	120	400	0,14	1	0,13	5,5
							HF-B Verstärkung	10	1,3	100	400	0,15	3	0,12	
Strahlungs- gekühlt*)	4,5	3,5		6,5	0,8	3,8	HF-β-Verstärkung	50	2,5	80		0,18	6	0,32	8
							C Betrieb (eigenregt)	7	2,0	R <sub>g</sub> 3 kΩ		0,18		0,25	6,5
Strahlungs- gekühlt*)	5,5	3,5		6,5	0,8	1,5	Halbwellenbetrieb (eigenregt)	7	2,5 ~	R <sub>g</sub> 2 kΩ		0,13		0,25	
							C Betrieb (eigenregt)	7	3	R <sub>g</sub> 4,5 kΩ		0,2		0,42	
Strahlungs- gekühlt*)	5	0,15	32	30	24	0,1	Halbwellenbetrieb (eigenregt)	7	3 ~	R <sub>g</sub> 2 kΩ		0,15		0,33	
							HF-B Verstärkung	100	2,5	200	600	0,56	3	0,9	2,5
Strahlungs- gekühlt*)	5	0,15	32	30	24	0,1	HF-B Verstärkung	10	1,5	200	600	0,54	12	0,5	1,4
							HF-B Verstärkung	100	3,0	80		0,44	20	0,9	4,0

Anfang	S ca. (mA/V)	D <sub>1</sub> ca. (%)	D <sub>2</sub> ca. (%)	Kapazitäten			Betriebs-Richtwerte								
				c <sub>ca</sub> ca. (pF)	c <sub>ca</sub> ca. (pF)	c <sub>gr</sub> ca. (pF)	Betriebsort	λ <sub>0</sub> (m)	U <sub>a</sub> (kV)	-U <sub>g</sub> (V)	U <sub>g2</sub> (V)	I <sub>a</sub> (A)	N <sub>st</sub> (W)	N <sub>a</sub> (kW)	R <sub>a</sub> (kΩ)
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	5	3,5		14,5	1,5	6,3	HF-B-Verstärkung Halbwellenbetrieb (eigenerregt)	100 7	4,0 4,2 ~ R <sub>g</sub>	140 16 kΩ		0,38 0,2	20	1 0,5	6,0
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	6	3,5		17	3,7	7	HF-B-Verstärkung	100	3	100		0,5	20	1	4
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	7,5	0,35	16	27	12	3,2	HF-B-Verstärkung HF-B-Verstärkung HF-B-Verstärkung	50 10 3	4,0 3,5 3,0	100 100 100	500 500 500	0,4 0,43 0,45	5 15 45	1,1 1 0,9	5,7 4,4 3,5
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	2,5	2		16	1,2	6	HF-B-Verstärkung	300	12	240		0,35	25	2,5	20
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	4,5	2		12	1,5	8	HF-B-Verstärkung	100	5	100		0,55	40	1,8	5,5
hlungs- hlit <sup>2</sup> )	4,5	2		21	4	7,5	HF-B-Verstärkung HF-B-Verstärkung Anoden-Modu- lation (Trägerwert)	100 100 100	5 10 6,0	100 220 120 <sup>2</sup> )		0,7 0,36 0,48	50 30 40	2,3 2,5 2,0	4,5 16 8
5 m/min	15	1	16	58	13	1	HF-B-Verstärkung HF-B-Verstärkung HF-B-Verstärkung	50 10 3	6 4 3,5	150 150 120	500 500 500	1,2 1,3 1,4	25 45 120	5 3,5 3	2,9 1,7 1,3

# S e n d e r o h r e n

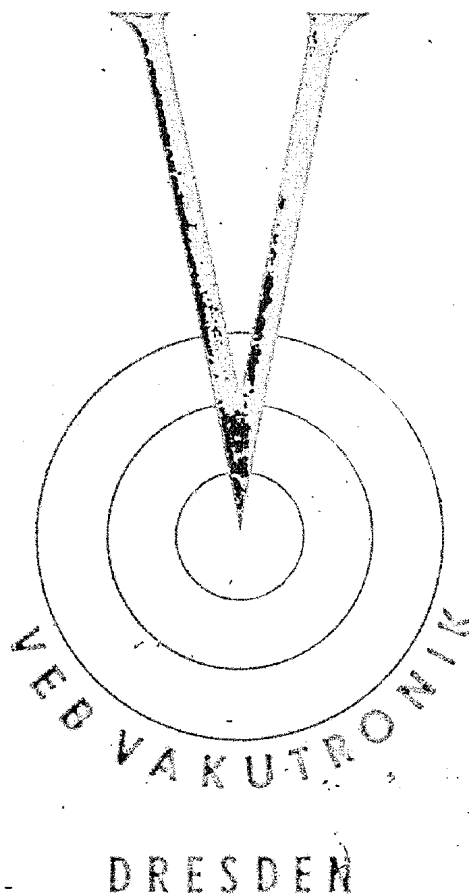
Type *)	Röhrentyp und Verwendungszweck	Sockel-Schaltg. u. Maßskizze Nr.	Zahl *) (m)	Heizung ***)			Anoden-		Schirmgitter-		Kühlung
				Kat.	U <sub>r</sub> (V)	I <sub>l</sub> ca. (A)	Spanng. U <sub>a max</sub> (kV)	Verl.-Lstg. Q <sub>a max</sub> (kW)	Spanng. U <sub>g2</sub> (V)	Verl.-Lstg. Q <sub>g2 max</sub> (W)	
SRS 309 (SRS 09)	Sendetriode 1 kW für elektromed. Geräte, Wärmegeneratoren und Nachrichtentechnik	8	6	Wolfr. dir.	22	13	4 ~ 4,2	0,5			Strahlungsgekühlt*)
SRS 310	Sendetriode 1 kW für Nachrichtentechnik und Industriegeräten	9	6	Thor. dir.	12,6	17	5	0,5			Strahlungsgekühlt*)
SRS 401	Sendetriode 1 kW für die Nachrichtentechnik speziell für UKW-Sender	10	2	Thor. dir.	10	9	5	0,5	500	60	Strahlungsgekühlt*)
SRS 306	Sendetriode 2 kW <sup>1)</sup> für die Nachrichtentechnik	11	100	Wolfr. dir.	16,5	18	12	0,8			Strahlungsgekühlt*)
SRS 307 (RS 207)	Sendetriode 1,8 kW für die Nachrichtentechnik	12	6	Wolfr. dir.	16,5	18	5	1			Strahlungsgekühlt*)
SRS 302 (SRS 02 B)	Sendetriode 2,5 kW <sup>1)</sup> für Nachrichtentechnik und Industriegeräten	13	6	Thor. dir.	16,5	18	10	1,2			Strahlungsgekühlt*)
SRL 402	Sendetriode 3 kW forciert luftgekühlt möglich: Verbindungsschirmgitter durchlöcherter URVZ-Sender	14	3	Thor. dir.	10	50	6	2,5 <sup>1)</sup>	600	300	Luft ≥ 2,5 m <sup>3</sup> /min

## S e n d e r ö h r e n

Type *)	Röhrenart und Verwendungszweck	Sockel-Schaltg. u. Maßskizze Nr.	$\lambda_{\text{min}}^{**}$ (m)	Heizung ***)			Anoden-		Schirmgitter-		Kühlung
				Kat.	$U_c$ (V)	$I_c$ ca. (A)	Spanng. $U_{a \text{ max}}$ (kV)	Verl.-Lstg. $Q_{a \text{ max}}$ (kW)	Spanng. $U_{g2}$ (V)	Verl.-Lstg. $Q_{g2 \text{ max}}$ (W)	
SRW 402	Sendetetrode 3 kW wassergekühlt mit scheibenförmiger Schirmgitterdurchführung für UKW-Sender	15	3	Thor. dir.	10	50	6	2,5 <sup>2)</sup>	600	300	Wasser ≥ 3 l/min
SRL 305 (SRL 05)	Sendetriode <sup>1)</sup> forciert luftgekühlt 10 kW wassergekühlt 20 kW für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	16	15	Thor. dir.	5,3	150	10	6 <sup>2)</sup> 12 <sup>2)</sup>			Luft ≥ 2,5 m <sup>3</sup> /min Wasser ≥ 12 l/min
SRL 314	Sendetriode <sup>1)</sup> forciert luftgekühlt 10 kW wassergekühlt 20 kW für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	17	10	Thor. dir.	5,3	150	10	6 <sup>2)</sup> 12 <sup>2)</sup>			Luft ≥ 2,5 m <sup>3</sup> /min Wasser ≥ 12 l/min
SRW 319 (RS 261)	Sendetriode 10 kW wassergekühlt für die Nachrichtentechnik	18	100	Wolfr. dir.	17,5	58	11	12 <sup>2)</sup>			Wasser ≥ 12 l/min
SRW 317 (RS 255)	Sendetriode 20 kW wassergekühlt für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	18	100	Wolfr. dir.	35	60	11	12 <sup>2)</sup>			Wasser ≥ 12 l/min
SRW 312 (RS 558)	Sendetriode 40 kW wassergekühlt für Nachrichtentechnik und Industriegeneratoren	19	15	Thor. dir.	17,5	100	12	25 <sup>2)</sup>			Wasser 25 l/min

Umspannung	U <sub>1</sub> (V)	D <sub>1</sub> (cm)	Kapazität			Betriebsort	Betriebs-Richtwerte							
			C <sub>1</sub> (pF)	C <sub>2</sub> (pF)	C <sub>3</sub> (pF)		U <sub>2</sub> (V)	U <sub>12</sub> (V)	I <sub>1</sub> (A)	N <sub>1</sub> (W)	N <sub>2</sub> (W)	η <sub>12</sub> (%)		
Wasser 3 l/min	11	11	58	118	1	HF-B Verstärkung	50	4	100	500	1,2	25	5	2,6
						HF-B Verstärkung	50	4	100	500	1,3	45	3,5	2,6
						HF-B Verstärkung	3	1,8	100	500	1,4	120	9	2,6
Wasser 2,5 l/min Wasser 12 l/min	27	3	48	3	26	HF-Verstärkung	100	6	500		3	300	12	2,6
						HF-Verstärkung?	100	7	500		4	500	20	2,6
						Anoden-Modu- (Anoden?) (16gew.)	100	1,5	200		3,7	700	50	2,6
Wasser 2,5 l/min Wasser 12 l/min	28	3	48	3	26	HF-B Verstärkung	100	6	500		3	300	12	2,6
						HF-B Verstärkung?	100	7	500		4	500	20	2,6
						Anoden-Modu- (Anoden?) (16gew.)	100	1,5	200		3,7	700	50	2,6
Wasser 10 l/min	10	10	32	8	26	HF-B Verstärkung	100	7	1000		1,6	300	10	4,5
						HF-B Verstärkung	100	7	100		2,8	500	20	2,6
Wasser 10 l/min	12	10	37	7	25	HF-B Verstärkung	100	7	100		2,8	500	20	2,6
Wasser 10 l/min	40	1,3	75	8	20	HF-B Verstärkung	100	10	100		3	700	40	2,6

TECHNISCHES  
INFORMATIONSBLATT



In zunehmendem Maße bedienen sich Wissenschaft  
und Technik kernphysikalischer Untersuchungs- und  
Meßverfahren.

Mit besonderem Vorteil werden derartige Verfahren für  
Arbeiten auf nachstehenden Gebieten angewandt:

#### PHYSIK

Kernphysik

Röntgenphysik

#### TECHNIK

Werkstoffprüfung

Sicherheitsüberwachung

Automatisierung

#### GEOLOGIE

Lagerstättenforschung

Mineralienuntersuchung

#### MEDIZIN UND BIOLOGIE

Strahlenschutzmessung

Radioaktive Indikation

Stoffwechselforschung

#### CHEMIE

Isotopenforschung

Spurenanalyse

3

# Geiger-Müller-Zählrohre

UNSERES ENTWICKLUNGS- UND FERTIGUNGSPROGRAMMS

## GLASZÄHLROHRE

für Röntgen- und Gammastrahlung

## FENSTERZÄHLROHRE

für Alpha-, Beta- und weiche

Gammastrahlung

## FLÜSSIGKEITZÄHLROHRE

für Gamma- und Betastrahlung

## SPEZIALZÄHLROHRE



## *Geräte*

UNSERES ENTWICKLUNGS UND FERTIGUNGSPROGRAMMS

### SONDERGERÄTE

für die kernphysikalische Forschung  
für Spezialaufgaben der Elektronik  
und Vakuumtechnik

### ZÄHLROHRGERÄTE

für Impulsfrequenzmessung  
für Impulzzählung  
für qualitative Indikation  
für stationäre Verwendung  
für transportablen Einsatz

### STRAHLENSCHUTZPRÜFGERÄTE

für medizinische und  
technische Röntgenanlagen  
für Radiumbetriebe

### IMPULSZÄHLNRICHTUNGEN

mit elektronischer und  
elektromechanischen Zählsystemen

### DOSISMESSGERÄTE UND IONISATIONSKAMMERN

für medizinische Therapie  
für Strahlenschutzkontrollen

## *Unser Betrieb*

befindet sich noch im Aufbau

bittet um die Bekanntgabe Ihrer Wünsche

und technischen Bedingungen

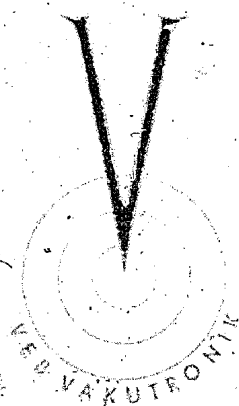
entwickelt und produziert vakuumtech-

nische und elektronische Spezialgeräte für

Ihren Auftrag

steht Ihnen mit seinem Betriebsdienst

zur Verfügung



**VEB VAKUTRONIK**

DRESDEN A 21 DORNBLUTHSTR. 11

WIR  
BUNA

EREN  
BUNA

W  
BUNA

Textilhilfsmittel und  
Veredlungsprodukte  
Glycerin-  
Austauschprodukte

VEB CHEMISCHE WERKE BUNA  
SCHKOPAU ÜBER MERSEBURG

FERNSPRECHER MERSEBURG 3871

DRAHTWORT SCHKOPAUWERK

FERNSCHREIBER HALLE 4447

VERTRETUNGEN:

BERLIN W 8

FRIEDRICHSTRASSE 194/199 II

FERNSPRECHER

22 11 15 / 22 29 37 / 22 36 18

LEIPZIG C 1

BRUHL 37 / 39

(ECKE HALLISCHES TOR)

FERNSPRECHER 6 17 68

7  
VEB CHEMISCHE WERKE BUNA  
SCHKOPAU ÜBER MERSEBURG

FERNSPRECHER MERSEBURG 3871

DRAHTWORT SCHKOPAUWERK

FERNSCHREIBER HALLE 4447

VERTRETUNGEN:

BERLIN W 8

FRIEDRICHSTRASSE 194/199 II

FERNSPRECHER

22 11 15 / 22 29 37 / 22 36 18

LEIPZIG C 1

BRÜHL 37 / 39

(ECKE HALLISCHES TOR)

FERNSPRECHER 61768

## UNSERE PRODUKTGRUPPEN

### Kautschuk, synthet.:

Buna S 3 Band, Buna S 3 Krümel, Buna S 4,  
Buna S 4 L, Buna SS 3 Band, Buna SS 3 Krü-  
mel, Buna 85, Perbunan Band, Perbunan  
Krümel, Perbunan extra Band, Perbunan extra  
Krümel, Perbunan W.

„Buna“ eingetragenes Warenzeichen

### Kunststoffe:

PVC-Schkopou Marke F  
PVC-Schkopou Marke G  
PVC-Schkopou Marke CH  
PVC-Schkopou Marke CN  
PVC-Schkopou Marke J/I  
PVC-Schkopou Marke J/O  
PVC-Schkopou Marke J/N  
PVC-Schkopou Marke J/L  
PVC-Schkopou Marke J/K  
PVC-Schkopou Marke J/P  
PVC-Schkopou Marke J/R  
Polyamid Aft S  
Polystyrol Pw  
Polystyrol E  
Polystyrol E N  
Kunststoffplomben  
Spritzgüßmasse

### Buna- und Kunststoff-Latex:

Acrylit DA ca. 40%, Buna-latex S 3 ca. 35%,  
Bunalatex S 3 spezial ca. 35%, Bunalatex SS  
spezial ca. 50%, Vinalit D ca. 50%, Vinalit  
DW, Vinitex ca. 50%  
Hilfsprodukte: Stabilisator  
Verdickung AN.

### Klebstoffe und Lackbindemittel:

Chlorbuna M, Pervinan 100%, Pervinan ca.  
80% in Toluol, Phthalopal BU, Rubresin B,  
Vinalit 60, Vinalit L, Vinalit MPS

### Lösungsmittel:

Aceton chemisch rein, Acetylacetat, Äthylen-  
chlorid dest., Äthylglykol, Äthylpolyglykol,  
Butanol, Butylacetat 85%, Butylbutyrat, Iso-  
propanol, Lösungsmittel B 7, Methylacetat,  
Perchloräthylen, Reintoluol, Trichloräthylen.

9

Weichmacher für Kautschukmassen und  
Plastikharze für Kautschukmischungen:

Palatinal AH, Palatinal C, Plastikator 32,  
Plastikator FO, Plastikator RA.

Spezialöle:

Autoschmieröl, Getriebeöl, Kältemaschinenöl,  
Motorenschmieröl T.

Textil- und Färbemittel:

Appretex A, Appretex AW, Appretex C, Buna-  
latex SS spezial ca 50", BunalateX S 3 ca.  
35", BunalateX S 3 spezial ca. 35", Diazo-  
pal O, Emulgator MF öllöslich, Fluval L hoch-  
konz., Hydronol TO, Lychromal A, Lychromal D,  
Nekal BX trocken, Peral O hochkonz., Sapal L  
konz., Sapal P konz., Sapal W, Seral S, Seral NT,  
Seral M Paste, Stabilisator L.

Glykolin-Austauschprodukte  
(für technische Zwecke):

Diglykol, Glykol, Hexantriol techn.

Veredlungs- Erzeugnisse:

Acetessigester, Aluminiumchlorid wasserfrei,  
eisenhaltig und techn. eisenfrei, Äthylchlor-  
hydrin 98-100", Ägnatronlauge ca. 45%,  
Baukalk (Karbonatkalkhydrat), Brennstoffkalk  
blau, Chlor flüssig, Chloroethyl techn. rein,  
Chloroethyl DAB VI, Chloromethyl, Dispersor P,  
Düngekalk (Karbonatkalkhydrat), Eisenchlorid  
techn. wasserfrei, Erkalen, Essigsäure chem. rein  
ca. 80", Essigsäure chem. rein ca. 98-100%,  
Essigsäure techn. rein ca. 98-100", Essig-  
säureanhydrid, Formaldehyd 30 Gew.%, Gly-  
santin, Kalunit flüssig N, Industriekalk (Kar-  
bonatkalkhydrat), Monochloressigsäure, Oxyd-  
wachs A, Oxydwachs AN, Phtalopal G, Phtalol-  
säureanhydrid rein in Schuppen, Triäthanolamin  
dest., Triäthanolamin techn.



110

Bitte beachten Sie,  
daß sich die Handelsbezeichnungen für  
folgende Produkte geändert haben:

**Neue Bezeichnung**

Perbunan	Buna IV
Perbunan extra	Buna NN
Perbunan W	Buna NW
Autoschmieröl Winter	Motorenöl 50 Mot. 10
Autoschmieröl Übergang	Motorenöl 50 Mot. 12
Autoschmieröl Sommer	Motorenöl 50 Mot. 15
Motorenschmieröl T	Motorenöl 50 Mot. T

UNSERE ERZEUGNISSE

IN ALPHABETISCHER ORDNUNG



**Acetessigsäure,**

ein Ausgangsmaterial für Pharmazeutika und Farbstoffe.

Hauptanwendungsgebiete: Zur Synthese cyclischer Verbindungen (z. B. Pyrazolon).

**Acetonessigsäure, rein,**

das vielseitige Lösungsmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Celluloselacken, Klebstoffen, namentlich Schuhkleber. Als Löser für die Kunstseiden-, Riechstoff-, Film- und pharmazeutische Industrie von Bedeutung. Dient auch zur Absorption von Acetylen gas (Dissousgas).

**Acrylnitril BA ca. 40%,**

ein weichmacherfreier Kunststoff-Latex.

Hauptanwendungsgebiete: Kaschier- und Grundiermittel in der Textindustrie, Hilfsmittel bei der Lederherstellung, Komponente für die Klebstoffherzeugung.

**Aethylacetat,**

ein schnell flüchtiges Lösungsmittel für Kollodiumwolle.

Hauptanwendungsgebiete: In der Lackindustrie besonders für Nitrolacke, spielt damit auch bei der Kunstlederherstellung eine wesentliche Rolle. Löser für Cellulosekleber und Extraktionsmittel.

**Aethylendichlorhydrin 98/100**

ein Zwischenprodukt für die synthetisch arbeitende Industrie.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Thioharnstoff und anderen organischen Zwischenprodukten.

**Aethylendichlorid dest.,**

ein chlorierter Kohlenwasserstoff für Extraktion und andere Zwecke.

Hauptanwendungsgebiete: Lösungsmittel für Öle, Fette, Harze, Wachse, Asphalt und Kautschuk, Herstellung von Abbeizmitteln, Dachabstreichmassen, Schädlingsbekämpfungsmittel, Extraktionsmittel für pflanzliche und andere Rohstoffe, Zwischenprodukt für die pharmazeutische Industrie, Verdünnungsmittel für Öllacke.

**Aethylglykol,**

der bewährte Mittelsieder für die Lackindustrie.

Hauptanwendungsgebiete: Langsam flüchtiges Lösungs- und Verdünnungsmittel zur Herstellung von Lacken verschiedenster Art.

**Aethylphenylketon,**

ein hochsiedendes Lösungsmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Lösungsmittel für eine große Anzahl ätherischer Öle und harzartige Aromastoffe, Hochsieder für Nitrolacke.

**Aluminiumhydroxid wasserfrei,**

das elektrolytisch hergestellte reine Alkali.  
Hauptanwendungsgebiete: Alkali für fast alle In-  
dustrien, besonders für Zellwolle- und Kunststoff-  
Industrie, die Metall- und verwandte Industrie (Ent-  
feiten und Entölen), Braunkohlenschwefelöl und  
Minerölindustrie (Reinigen und Neutralisieren von  
Ölen), Textilindustrie (Merzittieren). Dient auch für  
alle möglichen Reinigungszwecke, zur Wasserauf-  
bereitung, für Verseifungen und vieles andere mehr.

**Aluminiumchlorid wasserfrei,**

das Kondensationsmittel für die organische  
Synthese.

eisenhaltig.

Hauptanwendungsgebiete: Katalysator beim Abbau  
hochsiedender Öle (Crack-Prozess), Kondensations-  
mittel für den Aufbau hochsiedender Öle. Zur  
Reinigung von Seifenanreicherung.

technisch eisenfrei.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Acetyl-  
benzol, Harzäustouchern, Emulgatoren, Wertvolles  
Zwischenprodukt in der Kunststoffindustrie. In der  
pharmazeutischen Industrie zur Synthese einer Reihe  
organischer Zwischenprodukte.

**Appretex A, Appretex AW, Appretex C,**

Kunststoffappreturen für die Textilindustrie.

Hauptanwendungsgebiete: Appretex A und Appre-  
tex AW eignen sich zur Appretur von weißen Wäsche-  
stoffen, Hemden-Popeline, Berufskörper, Gardinen,  
während Appretex C nur für Buntware eingesetzt wird.

**Autoschmieröl,**

ein synthetisches Öl höchster Schmierfähigkeit.

Hauptanwendungsgebiete: Schmiermittel für Otto-  
motoren.

**Baukalk (Karbidekalkhydrat),**

ein Nebenprodukt der Acetylenherzeugung.

Hauptanwendungsgebiete: Bauindustrie (haupt-  
sächlich als Mörtelbindemittel).

**Bromflüssigkeit-Vian,**

das wirksame Mittel für hydraulische Kraft-  
übertragung.

Hauptanwendungsgebiete: Zurfüllung hydraulischer  
Bremsen im Kraftwagenbau, Wagenheber und für  
ähnliche Zwecke als Druckflüssigkeit.

**Gummi S 3,**

der allgemein anwendbare synthetische Kau-  
tschuk hoher Qualität.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Reifen,  
Kabeln, Schläuchen, Transportbändern, Hartgummi,  
technischen und anderen Artikeln der Gummiindu-  
strie, Tauchartikel und Gewebegummierungen.

**Gummi S 4,**

der schon plastische synthetische Kautschuk.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Kabeln,  
Schläuchen, Transportbändern, Hartgummi, tech-  
nischen und anderen Artikeln der Gummiindustrie,  
Gewebegummierungen.

#### Buna S 4 L

der synthetische Kautschuk für hellfarbige Gummiartikel.

Hauptanwendungsgebiet: Buna S 4 L dient vorzugsweise zur Herstellung hellfarbiger Gummiartikel aller Art.

#### Buna SS

der synthetische Kautschuk mit besonders guten Verarbeitungseigenschaften.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Spritzartikeln, namentlich in der Kabelindustrie, Tauchartikeln und ruffreien Artikeln.

#### Buna BB

das vielseitig verwendbare Blockpolymerisat.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von technischen Gummiartikeln, namentlich Hartgummi-Formartikeln, Schutzgummierungen und Auskleidung Technische Klebebänder.

#### Bunaflacon

wäßrige Latices synthetischen Kautschuks.

Marken: S 3 ca. 35% (mit verfärbendem Alterungsschutzmittel), S 3 spezial ca. 35% (mit schwach verfärbendem Alterungsschutzmittel), SS spezial ca. 50% (ohne Alterungsschutzmittel).

Hauptanwendungsgebiete: Zum Imprägnieren, Gummieren, Kaschieren von Geweben, Farbindemittel. Herstellung von Tauchartikeln, Klebstoffen, mikroporösen Hartgummiplatten, Stempelbelägen, Spielwaren nach dem Hohlgußverfahren. Bindemittel für Lederfaserverkstoffe, Weichmacher für Kunststoff-Latices.

#### Balsapl (Normalbutylalkohol)

das bewährte Veredlungsmittel für Lacke aller Art.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Spritlacken. Dient aber auch zur Verbesserung jeglicher Art von Lacken.

#### Butylacetat 85%

eines der wichtigsten mittelflüchtigen Lösungsmittel für Kollodiumwolle.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Nitrolacken, aber auch für Kombinationslacke (Kollodiumwolle, Harze, Öle) bewährt. Dient auch zur Geruchsverbesserung von technischen Lösungen, wie z. B. Spritlacken, Fleckentfernungsmitteln.

#### Butylbutyrol

ein gutes Verlaufmittel für die Lackindustrie.

Hauptanwendungsgebiete: Mittelsiedendes Lösungs- und Verschnittmittel für Chlorbuna- und andere Kunststofflacke.

**Chloräthyl,**

das Chlorierungsmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Für anorganische und organische Chlorierungen sowie zur Wasserreinigung.

**Chloroäthyl techn. rein,**

ein Äthylermittel und Kältemittel.

Hauptanwendungsgebiet: Kältemedium zur Füllung von Kühlanlagen.

**Chloroäthyl BAS VI,**

ein Narkotikum.

Hauptanwendungsgebiete: In der Medizin als Lokal-anästhetikum, Herstellung von Inhalations-Narkosemitteln.

**Chlorbuna H,**

ein chlorierter, synthetischer Kautschuk für Lackzwecke.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung chemikalien- und korrosionsbeständiger Innen- und Außenstrichmittel.

**Chlormethyl,**

ein bewährtes Kältemittel.

Hauptanwendungsgebiete: Kältemedium zur Füllung von Kühlanlagen. Zwischenprodukt für Farbstoffe.

**Diazonal O,**

das nichtionogene universelle Hilfsmittel für die Naphtol AS-Färberei.

Hauptanwendungsgebiete: Faserschonende Vorreinigung beim Abkochen des Färbegutes. Schutzkolloid und Negmittel, für Entwicklungshäder, zum Nachseifen bei Erzielung bester Reibechtheit.

**Diglykol,**

ein Glycerinaustauschstoff für techn. Zwecke.

Hauptanwendungsgebiete: Glycerinersatz für Gummidruck- und Stempelfarben und ähnliche Zwecke. Weichmacher für technische Papiere und Walzenmassen.

**Dispersal P,**

ein wasserfreies Spezialdispergiermittel.

Hauptanwendungsgebiete: Dispersiermittel für Pflanzenschutzpräparate und ähnliche Erzeugnisse.

**Düngesäure (Karbonylsäurehydrat),**

ein Nebenprodukt der Acetyleneerzeugung.

Hauptanwendungsgebiet: Landwirtschaft.

**Wasserstoffperoxyd,**  
ein Mittel zur Wasseranberei-  
tung.  
Hauptanwendungsgebiete: Wasserreinigung (Ent-  
fernung von Huminstoffen und Kieselsäure), Ac-  
etylierung, Färberei, Bleichen von Glas, Brunieren von  
Eisen, Holzreinigung.

**Wasserstoffperoxyd,**  
ein wirksames Emulgiermittel für Mineralöle  
und fette Öle.  
Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Emul-  
sionen aller Art. Auch zur Herstellung von Bohrer-

**Wasserstoffperoxyd,**  
das Spezialfeuerlöschmittel für Braunkohlen-  
staubbrennde.  
Hauptanwendungsgebiete: Zur Bekämpfung  
Bränden von Braunkohlenstaub und anderen schwin-  
nebaren Stoffen, wie z. B. Kohlenstaub.

**Essigsäure,**  
die Säure für organische Synthesen  
technisch rein ca. 98/100  
Hauptanwendungsgebiete: Zwischenprodukt für  
verschiedenste organische Verbindungen wie  
Gurmei, Kunstseide, Kaminol, Acetylacetone, Lö-  
sungsmittel, Industrie usw.  
chemisch rein ca. 80%  
chemisch rein 98/100  
Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Essig-  
essenz und Speiseessig, Essigsäureester, Essig-  
säureanhydrid, Essigsäurechlorid, Essigsäure-  
ester, Essigsäureanhydrid, Essigsäurechlorid, Essig-  
säureester, Essigsäureanhydrid, Essigsäurechlorid,  
Herstellung von Acetonen und Estern in der che-  
mischen Industrie.

**Essigsäureanhydrid,**  
ein Acetylierungsmittel.  
Hauptanwendungsgebiete: Acetylierungsmittel  
der Cellulose- und pharmazeutischen Industrie,  
auch zur Herstellung von Acetonen zur Re-

**Wachs, Paraffin,**  
die kaltebeständige, leicht auswaschbare  
Schmalze.  
Hauptanwendungsgebiete: Für Strich, Lacke, Firnis-  
se, Firnisse, Kleber und andere Ausstattungs-  
stoffe. Auch als Zusatzmittel für die Wolle zur Erhöhung  
der Geschmeidigkeit der Wolle in Walkzyklen be-  
wirkt. Sehr gut geeignet zur Färbbehandlung von  
Färbungen mit Schwefel-Farbstoffen zwecks Verbes-  
serung des Farbtones.

**Formaldehyd 30 Gew.-%**  
eine Komponente für verschiedene Synthesen  
Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Farbstoffen,  
plastischen Massen, Kunststoffen, Gerbstoffen,  
Hexamethylentetramin, Vanillin, Pflanzenschutz-  
mittel, Desinfektionsmittel usw., Antiseptikum in der  
Medizin, Härtemittel für Gelatine, Kasein, Leder.

### Getriebeöl,

ein synthetisches Öl mit besten Schmier-eigenschaften.

Hauptanwendungsgebiet: Für Getriebe aller Art.

### Glykol,

ein vielseitiger Glycerin-Austauschstoff.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Sicherheitsprengstoffen, Lösungsmittel für viele Farbstoffe, Extrahieren von Duftstoffen und zur Tabakveredelung, Glycerinersatz für technische und kosmetische Zwecke.

### Glyzantin,

das zuverlässige Kühler-Frostschutzmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Frostschutzmittel für Kraftfahrzeuge, auch zur Füllung von Warmwasserheizungen geeignet.

### Hexantriol technisch,

ein Grundstoff für Weichmacher und Lackharze.

Hauptanwendungsgebiete: Veresterungskomponente zur Herstellung von Kunststoff Weichmachern und Lackharzen, Glycerinersatz für techn. Zwecke, z. B. in der Druckfarbenindustrie, Herstellung von Gummikonservierungsmitteln, Weichmacher für techn. Papiere u. a. mehr.

### Hydronol TO,

ein wasserlösliches Schmieröl für die Textilindustrie.

Hauptanwendungsgebiete: Hydronol TO dient vorzugsweise als Webstuhlöl und kommt in der übrigen Textilindustrie dort zum Einsatz, wo seine spezifischen Eigenschaften Vorteile bieten.

### Industriealkali (Karbidskalkhydrat),

ein Nebenprodukt der Acetylenezeugung.

Hauptanwendungsgebiete: Zur Neutralisation saurer Abwasser, bei Zellstoff- und Papierfabrikation, in der Gerberei, in Sodafabriken.

### Isopropanol (Isopropylalkohol),

ein Alkohol für Pharmazie und Kosmetik.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Duftstoffen, Riechstoffmischungen, kosmetischen Mitteln wie Mund- und Zahnwässern, Haarlässern, Kosmosagemitteln. Dient auch für Lack- und Lackaufzwecke.

### Kältemaschinenöl,

ein synthetisches Spezialöl.

Hauptanwendungsgebiet: Schmiermittel für Eis- und Kältemaschinen.

**Alkyläther N,**

ein Rohstoff für die Seifenindustrie.  
Hauptanwendungsgebiete: Zur Herstellung von  
Wasch- und Reinigungsmitteln aller Art (nicht zur  
Körperreinigung), Entfettungsmittel.

**Alkyläther N,**

das Austauschmaterial für Bleiplomben.  
Hauptanwendungsgebiet: Zur Herstellung von Ver-  
packungs- oder Sicherungsplomben.

**Lösungsmittel B IV,**

ein fertiges Gemisch leicht flüchtiger Produkte.  
Hauptanwendungsgebiete: Lösungs- und Verdun-  
nungsmittel für Lacke, Abbeizmittel, Entfettungsmittel  
für Leder und Metall. Herstellung von Klebstoffen,  
namentlich Schuhkleber. Dunstmittel zum Aufweichen  
von Stoffkappen in der Schuhindustrie.

**Lychromat A,**

ein wollechonendes Anteig- und Lösungs-  
mittel für Farbstoffe und ein Egalisierungsmittel  
für Schwefelfärbungen.  
Hauptanwendungsgebiete: Vielfach angewandtes  
Hilfsmittel in der Textilindustrie. Löse- und Entzün-  
dermittel für Farbstoffe in Färbereien und Zeugdruck.  
verhindert das Bräunern beim Färben mit Schwefel-  
farbstoffen. Entschichtungs- und Entschlammungsmittel für  
Materialien aus Wolle und Woll-Zellwolle. Maschinen-  
öl. Bewahrt als Zusatz zur Wäsche von Wolle-  
waren und zur Entrennflotte.

**Lychromat D,**

ein Farbstofflösemittel für den Zeugdruck.  
Hauptanwendungsgebiete: Textilindustrie. Hilfs-  
wertiger Löser für basische und saure Farbstoffe.

**Methylacetat**

ein Niedrigsieder für die Lack- und Klebstoff-  
industrie.  
Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Cellu-  
loselacken und Klebstoffen für Papier, Cellu-  
loid usw. Dunstmittel zum Aufweichen von Stoff-  
kappen in der Schuhindustrie.

**Hexachloressigsäure,**

ein Ausgangsmaterial für Synthesen in der  
Industrie und Pharmazie.  
Hauptanwendungsgebiete: Als Zwischenprodukt in  
der Film- und pharmazeutischen Industrie. In Form  
seines Äthylesters zur Herstellung verschiedener  
Riechstoffe.

**Motorenschmieröl T,**

ein synthetisches Öl höchster Schmierfähigkeit.  
Hauptanwendungsgebiet: Schmiermittel für Dieselmotoren.

76

### Nakel SX trocken,

das vorzügliche Kaltnetzmittel für Textilien und Stärkeschlichte.

Hauptanwendungsgebiete: Vielseltiges Hilfsmittel in der Textilindustrie. Bewährt als Zusatz zum Auskochen, Beuchen und Bleichen (ausgenommen Chloralkalbäder). Wertvolles Hilfsmittel beim Schlichten, Entschlichten, Färben. Lösungs- und Dispergiermittel beim Anteigen und Lösen von Farbstoffen. Dient auch zur Feststellung von Undichtigkeiten an Gasleitungen.

### Oxydwachs A u. AN,

wasserlösliche synthetische Wachse.

Hauptanwendungsgebiete für Oxydwachs A: Wasserlösliches Trennungswachs in der Gummiindustrie. Ausgangsmaterial für pharmazeutische Präparate, Textil- und Lederhilfsmittel.

Hauptanwendungsgebiete für Oxydwachs AN: Kosmetik und Pharmazie. Ausgangsmaterial für Hilfs- und Veredlungsmittel in der Textilindustrie (Schlichten).

### Palatrol AN,

ein hochwertiger Weichmacher für PVC und Lacke, zur Herstellung kaltebeständiger Filme.

Hauptanwendungsgebiete: Besonders wertvoller ausgeglichener Weichmacher für Polyvinylchlorid, Weichmacher für Nitro-, Polyvinylacetat- und Polystyrollocke.

### Palatrol C,

eines der wichtigsten Weichmachungsmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Weichmacher für Nitrolacke, Kunststoff-Latices und für Gummimischungen. Gelatinierungsmittel für Kollodiumwolle. Für Polyvinylchlorid in Verbindung mit schwerflüchtigen Weichmachern einsetzbar.

### Peral O hochkonz.,

ein nichtionogenes faserschonendes Egalisierungsmittel für Färbungen aller Art.

Hauptanwendungsgebiete: Hervorragendes Hilfsmittel in der Textilindustrie von höchster Konzentration. Egalisierungsmittel für fast alle wichtigen Farbstoffgruppen bei ausgezeichneter Chemikalienbeständigkeit. Beim Abziehen von Küpenfärbungen begünstigt ein Zusatz von Peral O hochkonz. zur Blinden Küpe die Abzieh Wirkung ganz wesentlich. Ersetzt in der Acetatsidenfärberei Seife voll und ganz und ist beim Färben von Naturseide eine gute Ergänzung für fehlende Bastseife.



**Pertunan**

**Pertunan extra** (mit höherem Acryl-  
säurenitril-Gehalt).

der synthetische Kautschuk für öl-, fett- und  
benzinbeständige Gummiartikel

Hauptanwendungsgebiete: Techn. Gummiwaren,  
Herstellung von hitzebeanspruchten Gummiwaren,  
ferner von Schläuchen, Dichtungen, Keilmemen,  
Förderbändern, Druckwalzen und Rollen und a. d. er-  
sten technischen Artikeln.

**Pertunan W,**

der schon plastische, synthetische Kautschuk für  
öl-, fett- und benzinbeständige Gummiartikel

Hauptanwendungsgebiete: Techn. Gummiwaren,  
Herstellung von Schläuchen, Dichtungen, Keilmemen,  
Förderbändern, Druckwalzen und Rollen usw.  
auch von hitzebeanspruchten Gummiwaren.

**Perculornethylen,**

ein unbrennbares Lösungsmittel

Hauptanwendungsgebiete: Reinigungs-  
Entfettungs- und Entlackmittel, Herstellung von  
Abbeizmitteln, Fleckentzucker, Gummlösung, Lack-  
verdünnungsmittel.

**Perdinan,**

das wertvolle Bindemittel für chemikalienbe-  
ständige Lacke und Einbrennlacke

Hauptanwendungsgebiete: Lackindustrie, Herstel-  
lung von lufttrocknenden Lacken und Einbrenn-  
lacken aller Art.

**Phthalopal BU,**

ein beliebtes ölfreies Kunstharz.

Hauptanwendungsgebiete: In Verbindung mit Kol-  
lodiumwolle zur Herstellung von schleif- und polier-  
fähigen Lacken für Holz und Metall.

**Phthalopal G,**

ein synthetisches Einbettungsmittel für mikro-  
skopische Präparate

Hauptanwendungsgebiete: Mikroskopische Dou-  
blpräparate (Dünnschliffe von Mineralien, Gefässen  
und Kohlen).

**Phthaloläuroxydharz in Säurephenol**

ein begehrtes Ausgangsmaterial für Lackab-  
schliffmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Herstellung von Lack-  
schliffmitteln, z. B. WeichmachungsmitteIn und öl-  
haltigen Phthaloläuroxydharzen, Phenolphthalein und  
Phthaloläuroxydharz für die pharmazeutische Industrie  
zur Synthese zahlreicher Farbstoffe.

der wertvollere Weichmacher für Gummi- und Naturkautschukmischungen.

Hauptanwendungsgebiete: Gummiindustrie. Verbesserung der Spritzbarkeit. Herstellung von Hartgummiformteilen, Kautschuk- und Klebmassen, Folien und korrosionsfesten Überzügen.

#### Plastikator 20

ein Weichmacher aus der Gruppe der Elastikatore.

Hauptanwendungsgebiete: Gummiindustrie. Erhöht die Elastizität der Vulkanisate und verbessert deren Kältebeständigkeit.

#### Plastikator RA,

ein Weichmacher für die verschiedensten Gummimischungen.

Hauptanwendungsgebiete: Gummiindustrie. Verbessert die Klebrigkeit. Gute Erweichwirkung auch bei der Regeneration von Vulkanisat-Abfällen.

#### Polyamid AM Schkopau,

ein Thermoplast von besonders hoher Schlagzähigkeit.

Hauptanwendungsgebiete: Spritzgussteile für Artikel des täglichen Bedarfs mit Temperaturbeständigkeit bis 100° (unter besonderen Umständen auch höher) und hohem Gebrauchswert, druck- und formbeständige Teile für den Apparatebau und ähnliche technische Zwecke.

#### Polystyrol BW glasler, EF und EN,

Thermoplaste mit hervorragenden elektrischen Eigenschaften.

Hauptanwendungsgebiete: Spritzguß- und Preßteile für alle Industrien, Styrolflexherstellung.

#### PVC-Schkopau (Polyvinylchlorid),

der thermoplastische Kunststoff mit vorzüglicher Alterungsbeständigkeit.

Hauptanwendungsgebiete: PVC-Schkopau ist wegen seiner guten mechanischen und elektrischen Eigenschaften ein sehr beliebter hochwertiger Kunststoff zur Herstellung von Hartfolien, Platten, Rohren, Preßteilen, letztere insbesondere nach dem Spritzpreßverfahren; außerdem findet seine Verwendung zur Herstellung von Weichgummimitakaten wie Kautschukmassen, Bekleidungsfolien, Beschichtungen, Dichtungen, Formartikel, Fußbodenbelag.

PVC-Schkopau wird in verschiedenen Marken geführt. Die Verarbeitungsmittel und die Weichmacher erfolgen.

**Polystinal,**

ein gutes Lösungsmittel für die Lackindustrie.  
Hauptanwendungsgebiete: Lösungsmittel für Chlor-  
kautschuk, Vinoflex- und Zelluloseätherlacke. Ver-  
schnittmittel für Nitrolacke. Zwischenprodukt für  
Pharmazeutika.

**Stärke B,**

ein Klebharz für Gummimischungen.  
Hauptanwendungsgebiete: Gummiindustrie. Zur  
Erhöhung der Konfektionssicherheit bei Band-  
mischungen.

**Sapal L konz.,**

ein nichtionogenes, faserschonendes Wasch-  
und Detachiermittel.  
Hauptanwendungsgebiete: In der Textilindustrie  
kommt es durch seine Chemikalienbeständigkeit be-  
sonders in der Stückwäsche dort vorteilhaft zum  
Einsatz, wo Wert auf geringen Restfettgehalt gelegt  
wird. Es enthält hochwirksame Lösungsmittel und  
besitzt bei Verschmutzungen aller Art ausgezeich-  
netes Reinigungsvermögen.

**Sapal P konz.,**

ein nichtionogenes, universelles Wasch- und  
Veredlungsmittel bei höchstmöglicher Faser-  
schonung.  
Hauptanwendungsgebiete: Vielseitige Anwendung  
in der Textilindustrie. Bestes Waschvermögen be-  
vorzüglicher Netz- und Egalisierung. Hervor-  
ragende Chemikalienbeständigkeit. Schutzkolloid  
für die Naphtol-AS-Färberei. Nachseifen von Dr-  
ckwaren, Indanthren- und Naphtolfärbungen bei Er-  
zielung bester Reibechtheit. In der Rauchwarenver-  
edlung bestens bewährt.

**Sapal W,**

ein nichtionogenes, faserschonendes Spezial-  
waschmittel für Wolle.  
Hauptanwendungsgebiete: Auf allen Gebieten der  
Wollwäsche. Unempfindlich gegen jede Art von  
Chemikalien. Schutzkolloid beim Waschen von Misch-  
gespinnsten aus naturgefärbten Wollen mit anderen  
Textilrohstoffen. Reinigung von Lammfellen.

**Semil H Paste,**

ein Weichmachungsmittel für die Ausrüstung  
von Zellwolle und Mischgeweben.  
Hauptanwendungsgebiete: Textilindustrie. Zur Prä-  
paration von Geweben mit größerem Zellwolle-  
gehalt (wolliger Griff). Dient aber auch Materialien  
aus Baumwolle, Leinen, Kunstseide bzw. Misch-  
geweben zur Griffverbesserung.

**Seral S, Seral NT,**

Präparationsmittel für Zellwolle u. Kunstseide.

Hauptanwendungsgebiete: Seral S und NT dienen als hochwertige Präparationsmittel zur Ausrüstung von Zellwolle und Kunstseide.

Seral S und NT können auch vorteilhaft als Kabelöffner in der Zellwollfabrikation eingesetzt werden.

**Spritzgußmasse H,**

das schlagfeste Polystyrol.

Hauptanwendungsgebiete: Für Spritzgußteile aller Art, wo besondere Anforderungen hinsichtlich der Schlagbiegefestigkeit und Kerbschlagfähigkeit erfüllt werden müssen.

**Stabilisator L,**

ein Stabilisiermittel für Buna- und Kunststoff-Latices.

Hauptanwendungsgebiete: Lederisierwerkstoffe u. überall dort, wo Latices Verwendung finden. Anpasten von Füllstoffen.

**Tribthanolamin techn. und domest.,**

eine organische Base für Verseifungen aller Art.

Hauptanwendungsgebiete: Kosmetische u. pharmazeutische Industrie. Herstellung von milden Seifen. Emulgator für die verschiedensten technischen Zwecke. Herstellung von Textilhilfsmitteln, Glanz- und Imprägniermitteln.

**Trinitroäthylol,**

ein unbrennbares Lösungsmittel.

Hauptanwendungsgebiete: Lösungs-, Reinigungs-, Entfettungs- und Extraktionsmittel, Herstellung von Abbeizmitteln, Fleckenwasser, Gummilösung, Lackverdünnungsmittel.

**Trichlorol,**

ein Glycerinaustauschstoff für techn. Zwecke.

Hauptanwendungsgebiete: Glycerinersatz und Veresterungskomponente.

**Verdickung AN,**

ein Verdickungsmittel für Buna- und Kunststoff-Latices.

Hauptanwendungsgebiete: Verdickung AN dient als Hilfsmittel zum Verdicken von Kunststoff-Latices vor allem dann, wenn die üblichen Hilfsstoffe, wie Leim, Kasein usw. ungeeignet sind. Verdickung AN kann auch als Schlichte und verdickender Zusatz in der Textilindustrie Verwendung finden.

ein Festprodukt von Polyvinylacetat.

Hauptanwendungsgebiete: Als Klarlack für Holz, Metall, Papier, sowie für pigmentierte Anstrichmittel; als Bindemittel für Lackkittien und als Komponente für Klebstoff-Kombinationen, Kittmittel für Schleifkörper aus Metalle.

ein wässriger Latex von Polyvinylacetat.

ein weichmacherhaltiger, wässriger Latex von Polyvinylacetat.

Hauptanwendungsgebiete: Die Vinalit-Latexes sind weitaus verwendeter in der Lack- und Klebstoffindustrie, insbesondere für wetterfeste Holzanstriche, in der Textilindustrie für Imprägnierungen, in der Textilindustrie als Beschleier- und Appreturmittel. Sie finden ferner Verwendung bei der Herstellung von Lederfärbemitteln und Spachtelmassen.

eine Lösung von Polyvinylacetat.

Hauptanwendungsgebiete: Vielseitig einsetzbar für Lack- und Klebstoff-Kombinationen.

ein lösliches Vinylpolymerisat.

Hauptanwendungsgebiete: Vinalit MPS dient in erster Linie zur Herstellung von Spezialklebern und Druckfarben für PVC.

ein weichmacherfreier Kunstharzlatex.

Hauptanwendungsgebiete: Papier- u. Verpackungsindustrie für Imprägnierungen, Lederindustrie zur Oberflächenbehandlung und Grundierung, Lackindustrie als Bindemittel für Innenanstriche, Baustoffindustrie für Spachtelmassen.

Auf Anforderung stellen wir gern Spezialprospekte und Werbemittel zur Verfügung.

Genehmigt durch das Ministerium für Außenhandel und Innerdeutschen Handel der Regierung der Deutschen Demokratischen Republik unter TRPT-Nr. 2690/54.

Empfängerröhren			
Type			
Verwendungszweck			
Sockelschaltung (max. Abmessungen)			
Heizart			
Heizspannung	$U_f$	V	
Heizstrom	$I_f$	A	
Verwendung			
Betriebsspannung	$U_b$	V	
Anodenspannung	$U_a$	V	
Gitterspannungen	$U_{g5}$	V	
	$U_{g4}$	V	
	$U_{g3}$	V	
	$U_{g2}$	V	
	$U_{g1}$	V	
Betriebswerte	Anodenstrom	$I_a$	mA
	Schirmgitterstrom	$I_{g2(+)}$	mA
	Stellheit (Misch-)	$S(S_0)$	mA/V
	Durchgriff (Schirmgitter-)	$D(D_2)$	%
	Innenwiderstand	$R_i$	k $\Omega$
	Außenwiderstand	$R_o$	k $\Omega$
	Sprechleistung	$N_{\sim}$	W
	Gitterwechselspannung	$U_{g\sim off}$	V
	Schirmgittervorwiderstand	$R_{g2}$	M $\Omega$
	Verstärkung	$v$	
Grenzwerte	Katodenwiderstand	$R_k$	$\Omega$
	Anodenspannung	$U_a$	V
	Schirmgitterspannung	$U_{g2(+)}$	V
	Anodenbelastung (Anodenverlustleistung)	$N_a(Q_a)$	W
	Schirmgitterbelastung	$N_{g2(+)}$	W
	Gitterableitwiderstand	$R_{g1}$	M $\Omega$
	Katodenstrom	$I_k$	mA
	Spannung zwischen Folien	$U_{fk}$	V
	Kapazität Gitter Anode	$C_{a0}$	pF

Zeichenerklärung			
Zeichen für den Verwendungszweck:			
A	Audionröhre		
AR	Abstimmanzeigeröhre		
D	Hochfrequenz-Gleichrichter		
EP	Endpentode		
ET	Endtriode		
ETt	Endtetrode		
EW	Einweg-Gleichrichter		
H	HF-Verstärkeröhre		
H*	Regelbare HF-Verstärkeröhre		
M	Mischröhre		
M*	Regelbare Mischröhre		
MF	Mittelfrequenz-Verstärkeröhre		
N	NF-Verstärkeröhre (Transformator-kopplung)		
N*	Regelbare NF-Verstärkeröhre (Transformator-kopplung)		
O	Oszillatorröhre		
SP	Sendepentode		
T	Triode		
T <sub>r</sub>	Treiberröhre		
VD	Spannungsverdoppler		
W	NF-Verstärkeröhre (Widerstandskopplung)		
W*	Regelbare NF-Verstärkeröhre (Widerstandskopplung)		
ZF	ZF-Verstärkeröhre		
ZW	Zweiweg-Gleichrichter		
Zeichen für die Heizart:			
B	Batterieheizung		
—	Gleichstromheizung		
~	Wechselstromheizung		
Zeichen an den Sockelschaltungen:			
a	Anode	g4	4. Gitter
a I	Anode I	g5	5. Gitter
a II	Anode II	g1	Gitter des Leuchtsystems
d	Diode	1, 2, 3	innere Verbindung
d I	Diode I	k	Katode
d II	Diode II	el	Leuchtschirm
d III	Diode III	nl	Abschirmbelag mit z. T. bedingt. Abschirmwirkung
f	Heizfaden		Abschirmung im Innern der Röhre
g1	1. Gitter		Steuerstege
g2	2. Gitter		
g3	3. Gitter		



### Receiving Valves

Typ	Type		
Ver	Purpose of Application		
Soc	Base Connection (max. Dimensions)		
He	Type of Heating		
He	Filament Voltage	$U_f$	V
He	Filament Current	$I_f$	A
Ver	Application		
Bet	Operating Voltage	$U_b$	V
And	Plate Voltage	$U_a$	V
		$U_{g5}$	V
		$U_{g4}$	V
Git	Grid Voltages	$U_{g3}$	V
		$U_{g2}$	V
		$U_{g1}$	V
An	Plate Current	$I_a$	mA
Sch	Screen-Grid Current	$I_{g2(+4)}$	mA
Ste	Mutual Conductance (Conversion)	$S (S_c)$	mA/V
Du	Reciprocal of Amplification Factor	$D (D_2)$	%
Inn	A. C. Plate Resistance	$R_i$	k $\Omega$
Au	Load Resistance	$R_a$	k $\Omega$
√Spi	Undistorted Power Output	$N \sim$	W
Git	Grid A. C. Voltage	$U_{g \sim eff}$	V
Sch	Screen-Grid Series Resistor	$R_{g2}$	M $\Omega$
Ver	Amplification	$\nu$	
Ka	Cathode Resistance	$R_k$	$\Omega$
An	Plate Voltage	$U_a$	V
Sch	Screen-Grid Voltage	$U_{g2(+4)}$	V
An	Plate Load (Plate Dissipation)	$N_a (Q_a)$	W
Sch	Screen-Grid Dissipation	$N_{g2(+4)}$	W
Git	Grid Leak Resistor	$R_{g1}$	M $\Omega$
Ka	Cathode Current	$I_k$	mA
Sp	Voltage Filament/Cathode	$U_{f/k}$	V
Ka	Capacitance Grid/Plate	$C_{g1-a}$	pF

### Interpretation of the symbols

Symbols representing the purpose of application:

A	Audion (Grid Leak condenser-detector)
AR	Visual Indicator
D	H.F. Rectifier
EP	Output Pentode
ET	Output Triode
ETt	Output Tetrode
EW	Half Wave Rectifier
H	H.F. Amplifying Valve
H <sup>μ</sup>	Variable mu H.F. Amplifying Valve
M	Mixer Valve
M <sup>μ</sup>	Variable mu Mixer Valve
MF	Middle Frequency Amplifying Valve
N	L.F. Amplifying Valve (transformer coupled)
N <sup>μ</sup>	Variable mu L.F. Amplifying Valve (transformer coupled)
O	Oscillator Valve
SP	Transmitting Pentode
T	Triode
Tr	Driver Valve
VD	Voltage Doubler
W	L.F. Amplifying Valve (resistance coupled)
W <sup>μ</sup>	Variable mu L.F. Amplifying Valve (resistance coupled)
ZF	L.F. Amplifying Valve
ZW	Full Wave Rectifier

Symbols representing the Type of Heating:

B	Battery Heating
—	D.C. Current Heating
~	A.C. Current Heating

Symbols on the Base Connections:

a	Anode	g4	4th Grid
a I	Anode I	g5	5th Grid
a II	Anode II	g1	Grid of the Fluorescent System
d	Diode	i. V.	Internal Connection
d I	Diode I	k	Cathode
d II	Diode II	l	Fluorescent Screen (Target)
d III	Diode III	m	Coated shield to some extent with conditional shielding effect
f	Filament	s	Internal Shielding
g1	1st Grid	st	Opposite Control Deflecting Electrodes
g2	2nd Grid		
g3	3rd Grid		

## Anmerkungen zu den Fußnoten

- I. Röhre befindet sich in der Entwicklung.  
 II. Röhre wird auf Bestellung in Sonderfertigung gefertigt.  
 III. Röhre mit extrem kleinem Anoden/Katodenabstand, für hohe Frequenzen geeignet.  
 IV. Röhre wird auf Bestellung in Sonderfertigung für Entwicklungszwecke gefertigt und 1957 durch die EHL 90 abgelöst.  
 V. Röhre ist nicht identisch mit der UKW-Sendepentode SRS 552.  
 † Röhre wird nicht mehr gefertigt.

- |   |  |
|---|--|
| 1) $I_a = 5 \text{ mA}$                                       | 24) 43 Watt sind nur als Spitzenleistung bei Sprache u. Musik zulässig                     |
| 2) $I_a \leq 2 \text{ mA}$                                    | 25) $U_{a1} = U_{a11}$   |
| 3) $I_{aH} \leq 2,3 \text{ mA}$                               | 26) $N_{a1} = N_{a11}$   |
| 4) $I_{aH} \leq 1 \text{ mA}$                                 | 27) $I_{aH} = 2 \text{ mA}$  |
| 5) $I_a = 6 \text{ mA}$                                       | 28) $I_{aH} \leq 1 \text{ mA}$   |
| 6) $I_a \leq 3 \text{ mA}$                                    | 29) Kopplungswiderstand $1,5 \text{ M}\Omega$ + Säuberungswiderstand $0,2 \text{ M}\Omega$ |
| 7) $I_a = 4,5 \text{ mA}$                                     | 30) Kopplungswiderstand $0,5 \text{ M}\Omega$ + Säuberungswiderstand $0,2 \text{ M}\Omega$ |
| 8) $I_a \leq 1,5 \text{ mA}$                                  | 31) Kopplungswiderstand $1,0 \text{ M}\Omega$ + Säuberungswiderstand $0,2 \text{ M}\Omega$ |
| 9) Bremsgitter an Katode                                      | 32) $N_a < 1 \text{ W}$  |
| 10) Bremsgitter an Anode                                      | 33) $N_a > 1 \text{ W}$  |
| 11) $I_a = I_{a3}$  | 34) Anodenspitzenspannung $u_{a1}$   |
| 12) bei $k = 10\%$  | 35) Sperrspannung $U_{sperr}$  |
| 13) Schirmgitter an Anode                                     | 36) bei autom. (durch $R_k$ ) oder halbautom. Gittervorspannung                            |
| 14) bei $k = 7\%$   | 37) bei Gittervorspannung nur durch $R_g$  |
| 15) bei $k = 6\%$   | 38) $I_a = 2,5 \text{ mA}$   |
| 16) $U_{g1} \sim$ von Gitter zu Gitter                        |  |
| 17) bei unausgesteuerter Röhre                                |  |
| 18) bei voller Aussteuerung                                   |  |
| 19) bei $U_{a1} = 250 \text{ V}$ und $U_{g2} < 275 \text{ V}$ |  |
| 20) bei höheren Spannungen                                    |  |
| 21) für den praktischen Betrieb getrennte Katodenwiderstände  |  |
| 22) von Anode zu Anode  |  |
| 23) bei $k = 5\%$   |  |

## Anmerkungen zu den Fußnoten

- |   |  |
|---|--|
| 39) $R_{g1}(k)$ ; wird die Gittervorspannung nur durch Gitterwiderstand erzeugt, dann darf $R_{g1} \leq 20 \text{ M}\Omega$ sein. | 54) $N_a \leq 0,2 \text{ W}$   |
| 40) bei Gittervorspannung durch Katodenwiderstand $R_{g1}(k)$   | 55) $N_a < 0,2 \text{ W}$  |
| 41) bei fester Gittervorspannung $R_{g1}(i)$  | 56) bei Steuerung üb. Gitter 3   |
| 42) Anschlagsteilheit   | 57) bei Steuerung üb. Gitter 1   |
| 43) bei Spannungsverstärkung  | 58) $R_{g1} = R_{g3} = 1 \text{ M}\Omega$  |
| 44) $R_{g3 \text{ opt.}}$ in Mischröhrenschaltung   | 59) bei automatischer Gittervorspannung und $U_{g2} \leq 140 \text{ V}$ ; $U_{a1} < 220 \text{ V}$ ; $N_{g2} \leq 0,3 \text{ W}$ ; $k \leq 4 \text{ mA}$ |
| 45) ungerregelt   | 60) bei $k = 5,5\%$  |
| 46) $I_{aH} < 1 \text{ mA}$   | 61) bei $k = 0,5\%$  |
| 47) bei $U_{g1} \sim = 0$   | 62) bei $k = 2\%$  |
| 48) Röhre darf nur mit autom. Gittervorspannung (Erzeugung durch Katodenwiderstand) betrieben werden                              | 63) bei $k = 4\%$  |
| 49) mit gleitend. Schirmgitterspannung  | 64) Vorspannung bei Selbsterregung   |
| 50) mit gemeinsamem Schirmgitterwiderstand $R_v$ der Röhren EF 85 und ECH 81  | 65) Vorspannung bei Fremderregung  |
| 51) ECH 81 als Mischröhre geschaltet  | 66) bei $U_{g3} = -35 \text{ V}$   |
| 52) $I_a = 4 \text{ mA}$  | 67) Schirmgitterspannung, fest   |
| 53) Steuergittersperrspannung ( $I_a = 10 \mu\text{A}$ )  | 68) Schirmgitterspannung, gleitend ( $U_b = U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$ )  |
|   | 69) bei $k = 12\%$   |
|   | 70) bei $k = 3,5\%$  |
|   | 71) Anodenspitzenstrom   |
|   | 72) für eine maximale Impulsdauer von 15% einer Zeilenablenkperiode  |
|   | 73) bei $k = 8\%$  |



## Anmerkungen zu den Fußnoten

- |  |   |
|--|---|
| 74) bei Aussteuerung bis zum Gitterstromereinsatz                                    | Gitterwiderstand erzeugt, dann darf $R_{G1} \leq 22 \text{ M}\Omega$ sein   |
| 75) im Schwingbetrieb bei $\lambda = 2,5 \text{ m}$                                  | 95) $U_b$ = Spannung an Röhre und Anodenwiderstand  |
| 76) im Schwingbetrieb bei $\lambda = 4,5 \text{ m}$                                  | 96) nur bei automat. Gittervorspannungserzeugung  |
| 77) Betriebswerte je System  | 97) bei fester Gittervorspannung und $U_a \leq 220 \text{ V}$ , $U_{G2} \leq 140 \text{ V}$ , $N_{G2} \leq 0,3 \text{ W}$ , $I_k \leq 4 \text{ mA}$   |
| 78) Grenzwerte je System   | 98) bei $k = 4,2\%$   |
| 79) bei fester Gittervorspannung   | 99) Dieser Widerstand ist durch einen Kondensator zu überbrücken  |
| 80) Impulsbeanspruchung<br>max Impulsdauer 18 $\mu\text{s}$<br>max 18% einer Periode | 100) Diodenspitzenstrom   |
| 81) Diodenspannung<br>negative Spitze  | 101) Der Ersatzwiderstand $R_E$ errechnet sich:<br>$R_E = R_v + R_s + \frac{1}{2} R_p$<br>$R_v$ = Zusätzlicher Vorwiderstand je Anode<br>$R_s$ = Ohmscher Widerstand der halben Sekundärwicklung<br>$R_p$ = Ohmscher Widerstand der Primärwicklung<br>$\frac{1}{2}$ = Verhältnis halbe Sekundärwicklung zu Primärwicklung |
| 82) $k$ = positiv, $f$ = negativ   | 102) bei Impulsbetrieb  |
| 83) $k$ = negativ, $f$ = positiv   | 103) Impulsbeanspruchung<br>max. Impulsdauer 10 $\mu\text{s}$<br>max. 10% einer Periode   |
| 84) je System  |   |
| 85) bei Erzeugung von $U_{G1}$ nur durch $R_{G1}$                                    |   |
| 86) Katodenstrom, Fadenhälften parallel  |   |
| 87) Katodenstrom, Fadenhälften hintereinander  |   |
| 88) $I_{G2}$   |   |
| 89) $I_{G1}$   |   |
| 90) $R_{G2}$   |   |
| 91) $R_{G1}$   |   |
| 92) $U_{G2}$   |   |
| 93) $U_{G1}$   |   |
| 94) $R_{G1}$ wird die Gittervorspannung nur durch                                    |   |

## Anmerkungen zu den Daten

1. Röhren, deren Bezeichnungen fett gedruckt sind (z. B. ECH 81), sind für Neuentwicklung von Geräten freigegeben. Röhren, deren Bezeichnung halbfett gedruckt sind (z. B. ABC 1), sind nur für auslaufende Fertigung und für Ersatzbestückung zu verwenden.
2. Sämtliche angegebenen Spannungen sind bei indirekt geheizten Röhren auf die Kathode, bei direkt geheizten Röhren auf das negative Heizfadeneende bezogen.
3. Fett gedruckte Daten geben die Einstellwerte an. Gewöhnlich sind die Kenndaten auf den Anodenstrom als Einstellwert bezogen. Es ist also die Gittervorspannung des Steuer-gitters so einzustellen, daß der angegebene Anodenstrom fließt. Die angegebene Gittervorspannung gilt daher nur als Mittelwert.  
Alle mager gedruckten Kennwerte sind nur Mittelwerte. Es muß mit entsprechenden Streuungen um diese Werte gerechnet werden.  
Die Kapazitätswerte sind, soweit sie nicht ausdrücklich als obere Grenzwerte angegeben sind, mittlere Werte.
4. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhren unter keinen Umständen überschritten werden, andernfalls erlischt jeder Garantieanspruch.
5. Die Anodenspannungszuführung darf bei Schirmgitterröhren nicht unterbrochen werden, da andernfalls das Schirmgitter überlastet wird.
6. Beim Einschalten dürfen die Heizspannungen von in Serie geschalteten Röhren das 1,5fache der Nennspannung nicht übersteigen.

### Anmerkungen zu den Daten

7. Die Nennwerte der Heizung (fettgedruckt) sind einzuhalten. Durch Netzspannungsschwankungen und Schaltmittelstörungen darf

- bei Parallelheizung
  - die Heizspannung nicht mehr als  $\pm 10\%$ ,
- bei Serienheizung
  - der Heizstrom nicht mehr als  $\pm 6\%$ ,
  - bei technischen Röhren die Heizspannung nicht mehr als  $\pm 5\%$ .

vom Nennwert abweichen; jedoch dürfen diese Toleranzen nur kurzzeitig in Anspruch genommen werden, da sonst eine erhebliche Minderung der Lebensdauer eintreten kann.

8. Bei Batterieheizungen darf betragen:

- a) Bei Parallelheizung mit einer Nennspannung von 1,4 V
    - die mittlere Heizspannung 1,40 V,
    - die maximale Heizspannung 1,50 V,
    - die minimale Heizspannung 1,15 V
  - b) Bei Serienheizung
    - die mittlere Heizspannung 1,30 V,
    - die maximale Heizspannung 1,50 V,
    - die minimale Heizspannung 1,15 V;
- hierbei ist für die Berechnung des Vorwiderstandes (dessen Toleranz vom Nennwert kleiner sein soll als  $\pm 3\%$ ) ein Heizstrom von 10 mA bzw. 24 mA zugrunde zu legen.

### 26 Hinweise für den Einbau von Röhren

Grundsätzlich können die Röhren in beliebiger Lage eingebaut werden, jedoch wird darauf hingewiesen, daß Röhren mit hoher Nachverstärkung möglichst senkrecht einzubauen sind, da sich die Röhren in dieser Lage unempfindlicher in bezug auf Klingneigung verhalten.

Bei horizontaler und hängender Anordnung muß jedoch dafür Sorge getragen werden, daß die Röhren sich nicht von selbst aus der Fassung lösen. Dies gilt insbesondere für Röhren in Abgasabführung wie z. B. die Miniaturröhren. Die Halterungen der Röhren müssen so ausgebildet sein, daß sie die Luftzirkulation um die Röhre und damit die Abfuhr der Verlustwärme nicht verhindern.

Direkt beheizte Röhren und Endröhren sind bei horizontaler Gebrauchslage so anzuordnen, daß die Heizfäden in einer senkrechten Ebene bzw. bei Endröhren die große Achse der Gitter senkrecht liegt.



Beim Einbau von Fassungen für **Miniatur- und Novalröhren** ist folgendes zu beachten:

- a) Freie oder mit „IV“ gekennzeichnete Sockelkontakte dürfen grundsätzlich nicht beschaltet werden.

A-Serie A-Series		Série A Serie A	
ABC 1		ACH 1	
D + NW		M + O	
1 (1)		2 (2)	
~ ind.		~ ind.	
4,0		4,0	
0,65		1,0	
N	W	M°	O
250	250	300	300
		70	
		15 = (lgg - Rgg)	
		70	
-7		-2	20
4	0,25	2,5	0,01
		3,5	
2		(0,75)	( < 0,001)
3,7	3,7		7,5
13,5		> 800	> 10 000
	200		30
	20		
1750	3200	220	
250		300	150
		125	
1,5		1,5	1
		0,5	
1,5		3	0,02
10			15
50			50
1,7		0,01	1,6

Rohren für Parallelheizung 4 V Valves for Parallel Heating 4 V		Tubes pour chauffage parallèle 4 V Válvulas para el calden en paralelo 4V	
AF 2		AF 7	AL 4
H		HAW	ETt
3 (3)		3 (3)	4 (4)
~ ind.		~ ind.	~ ind.
4,0		4,0	4,0
0,65		0,65	1,75
H		H	W
250		250	250
0		0	0
100		100	250
-3	-55	2	6
8	0,030	3	0,9
2,6	0,01	1,1	0,4
1,8	0,002	2,1	
1200	> 10 000	2000	25
			7
			410)
			4
		0,4	
		145	
		500	2500
			150
250		250	250
125		125	260
2,0		1	(9)
0,4		0,3	1,5
2,5		1,5	1
15		6	50
50		50	50
0,003		< 0,003	

C-Serie C-Class Serie		Serie C Serie C	
CBC 1 †)		GCH 1 †)	
D / N W		M ° + O	
1 (1)		5 (13)	
— ind.		— ind.	
13		20	
0,2		0,2	
N	W	M °	O
200	200	200	200
		50	
		- 10 = (lg3 X Rg3)	
		50	
-5		-2	-20
4	0,8	2	< 0,01
		3,2	
2		(0,75)	(0,001)
3,7			9
13,5		> 900	> 10000
	200		30
	18		
1250	3600	250	
		300	150
	250	125	
	1,5	1,5	1,5
		0,5	
		3	0,02
	1,5		15
	10		125
	125		
	1,7	< 0,03	1,6

Röhren für Serienheizung 200 mA Valves for Series Heating 200 mA		Tubes pour chauffage en série 200 mA Válvulas para el coldeo en serie 200 mA	
CF 3		CF 7	CL 4
H °		H A W	ETt
3 (3)		3 (3)	6 (5)
— ind.		— ind.	— ind.
13		13	26
0,2		0,2	0,2
H °		H	W
200		200	200
			200
0		0	
100		100	200
-3	-55	-2	-3,5
3	< 0,030	3	0,75
2,6	< 0,01	1,1	0,3
1,8	0,002	2,1	
1000	> 10000	2000	25
			4,5
			4,5
			5,5
		0,250	
		135	
		500	170
250		250	250
125		125	250
2		1	(9)
0,4		0,3	1,5
2,5		1,5	1
15		6	70
125		125	175
< 0,003		< 0,003	



Batterieröhren		Battery Valves	
DK 96	DK 192	DL 94	
M <sup>o</sup>	M <sup>o</sup>	EP	
11 (22)	11 (22)	88 (22)	
B dir.	B dir.	B dir.	
1,4	1,4	1,4	2,8
0,025	0,050	0,1	0,05
85	67,5	90	
0	67,5	90	
R <sub>g1</sub> = 30 k Ω; I <sub>g1</sub> = 85 μA	R <sub>g1</sub> = 70 k Ω	- 5,1	
0,6	1,2	8	
1,5 <sup>80</sup> ); 0,14 <sup>80</sup> )	3,7	1,8	
(0,3)	(0,29)	2	
800		13,7	
		110	
		8	
		0,31	
		4,1	
0,035 <sup>80</sup> ); 0,120 <sup>80</sup> )			
90	90	150	
60 <sup>80</sup> ); 90 <sup>80</sup> )	67,5	150	
0,15	0,2	(1,2)	
N <sub>g2</sub> = 0,1; N <sub>g4</sub> = 0,03	N <sub>g2</sub> = 0,25; N <sub>g4</sub> = 0,05	0,45	
R <sub>g1</sub> = 0,1; R <sub>g3</sub> = 3	R <sub>g3</sub> = 3	1	
2,6	6	2 > 6 <sup>80</sup> )	
< 0,11		< 0,4	

Tubes de batterie		Válvulas de batería			
DL 96	DL 167	DL 192	DL 193		
[ P	EP	EP	EP	SP	
88 (22)	9 (19)	12 (22)	42 (22)		
B dir.	B dir.	B dir.	B dir.		
1,4	1,25	1,4	2,8	1,4	
0,05	0,0133	0,1	0,050	0,2	
(0,025)				0,1	
	Hörhilfen				
85	22,5	67,5	150		
85	22,5	67,5	67,5		
- 5,2	0	- 7	- 7,5		
5	0,5	7	10		
0,9	0,1	2,0	2,6		
1,4	0,4	1,5	2,2		
	(11)	(20)	20		
150		100	90		
13	100	5	12		
0,2	0,0018 <sup>12</sup> )	0,150 <sup>12</sup> )	0,6 <sup>12</sup> )		
3,5	0,55	4,5	4,5		
110	45	120	150		
110	45	70	70		
(0,6)	0,025	(0,85)	(1,5)		
0,2	0,006	0,22	0,35		
2	10	1	0,5		
2 3 <sup>80</sup> ) 4,5 <sup>80</sup> )	0,6	12	18		
0,4		0,4	< 0,15		



E-Röhren E-Serie Valves			Tubes E Válvulas E	
EA 960 (I)	EA 961 (I)	EA 962 (I) (II)	EAA 91	EABC 80
D	D	D	D	D + NWTr
13 (20)	13 (20)	13 (20)	14 (21)	15 (26)
ind.	ind.	ind.	~ ind.	~ ind.
6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
0,125	0,125	0,125	0,3	0,45
UKW-Meßdiode	UKW-Meßdiode	UKW-Meßdiode	D	Triode
				250
Diodenstromsinsatz Diode Starting Current Bias Courant de diode initial Comienzo de la corriente del diodo ( $I_d \leq 0,3 \mu A$ ) $U_{de} = 1,0 \dots 0 V$	Diodenstromsinsatz Diode Starting Current Bias Courant de diode initial Comienzo de la corriente del diodo ( $I_d \leq 0,3 \mu A$ ) $U_{de} = 1,0 \dots 0 V$	Diodenstromsinsatz Diode Starting Current Bias Courant de diode initial Comienzo de la corriente del diodo ( $I_d \leq 0,3 \mu A$ ) $U_{de} = 1,0 \dots 0 V$	Wechselspannung - A. C. Voltage Tension alternative - Tension alterna $U \sim$ elf max 150 V Diodenleichstrom - Diode D. C. Current Courant continu de diode $I_d$ max 9 mA	
100 <sup>(*)</sup>	2000 <sup>(*)</sup>	100 <sup>(*)</sup>	420 <sup>(*)</sup>	300
			0,5	1
0,1	0,1	0,1	54 = $I_d$ max 330 = $\bar{U}$	3 <sup>(**)</sup> 5 150
				2,3

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V	
EBF 11	EBF 80	EC 84 (I)	
D + H° W°	D + H° W°	H (UKW)	
16 (17)	17 (26)	86 (23)	
~ ind.	~ ind.	~ ind.	
6,3	6,3	6,3	
0,2	0,3	0,225	
H°	H°	H	
250 ... 100	250	125	
	0		
100	32	250	
2	2	41,3	1,1
5	5		16
1,8	1,63		10
1,8	0,009	2,2	2,4
		(5,55)	4,2
> 500	1400	> 10 000	
	0,1		
	300		68
300	300		150
125 <sup>(*)</sup> 300 <sup>(*)</sup>	125 <sup>(*)</sup> 300 <sup>(**)</sup>		
1,5	1,5		2
0,3	0,3		
3	3 <sup>(**)</sup>		0,5
10	10		20
100	100		80
0,002	0,0025		2,3

E-Röhren E-Serie Valves		Tubes E- Válvulas E	
EC 92		EC 94	
HMO		O (UKW)	
84 (22)		87 (22)	
~ ind.		~ ind.	
6,3		6,3	
0,15		0,225	
H	MO	H	O
250	250	100	100
2	$I_g \times R_g = -4,2$	3	$I_g \times R_g = -4$
10	7,6	20	22
			$I_g = 0,4 \text{ mA}$
5,5	3,1 (2,1)	7,5	
1,67		6,2	
11	17,5	2,13	
	$R_g = 0,01$		$R_g = 0,01$
200		150	
300		150	
$U_{g \text{ max}} = -50 \text{ V}$		$U_{g \text{ max}} = -50 \text{ V}$	
2,5		2,5	
1		0,5	0,01
15		28	
100		80	
1,4		1,9	

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caído en paralelo 6,3 V		
ECC 81		ECC 82	ECC 83	ECC 84
HMO		O	T + T	Kaskode
18 (24)		18 (24)	18 (24)	85 (24)
~ ind.		~ ind.	~ ind.	~ ind.
6,3	12,6	6,3 12,6	6,3 12,6	6,3
0,3	0,15	0,3 0,15	0,3 0,15	0,34
H <sup>(77)</sup> 75)	O <sup>(77)</sup> 75)	O <sup>(77)</sup> 75)	W <sup>(77)</sup> 75)	75) 75)
250	250	250	250	90
2	$I_g \times R_g = -4,2$	8,5	2	1,5
10	7,6	10,5	1,2	12
5,5	3,1 (2,1)	2,2	1,6	6
1,67		5,9	1	4,2
11	17,5	7,7	62,5	4
	$R_g = 0,01$			
200		800	1600	
300		300	300	180
$U_{g \text{ max}} = -50 \text{ V}$		2,75	1	2
2,5				
1		1 <sup>(80)</sup> 0,25 <sup>(81)</sup>	2 <sup>(80)</sup>	0,5
15		20		18
100		180	180	90
1,4 <sup>(84)</sup>		1,4 <sup>(84)</sup>	1,7 <sup>(81)</sup>	1,1



E-Röhren E-Serie Valves		Tubes E Válvulas E			
ECC 85		ECC 91		ECF 82	
T - T		N - M		H M + O	
28 (24)		19 (22)		83 (24)	
~ ind.		~ ind.		~ ind.	
6,3		6,3		6,3	
0,435		0,45		0,45	
H <sup>(77)</sup> 73)	O <sup>(77)</sup> 75)	N <sup>(77)</sup> 74)	M <sup>(77)</sup> 76)	Triode	Pentode
250	250				
230		100	150	150	170...250
					110
-2	U <sub>osz</sub> = 3 V		U <sub>osz</sub> = 3 V	1	-0,9
10	5,2	8,5	4,8	18	10
					3,5
6	(2,3)	5,3	(1,9)	8,5	5,2
1,7		2,6		2,5	(2,85)
9,7	21	7,1	10,2	5	400
1,8 <sup>(99)</sup>	12 <sup>(99)</sup>				
200		50	800	56	68
300		330		300	300
U <sub>g max</sub> = -100 V		U <sub>g max</sub> = -40 V			300
2,5		1,6		2,7	2,8
					0,5
1		0,5		1	
15		15		20	
90		100		200 <sup>(1)</sup> 220 <sup>(2)</sup>	
1,5 <sup>(54)</sup>		1,5		1,5	0,01

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V	
ECH 11			
M° + O			
20 (17)			
~ ind.			
6,3			
0,2			
M°		O	
250 200		100	100
100		50	
-10		-5	
100		50	
-2	-17	-2	-9
2,3		0,45	
3		0,6	
(0,65)	(0,0016)	(0,5)	(0,0016)
			3
			5,5
> 400	> 10 000	> 1000	> 10 000
230		230	
	300		150
	125 <sup>(1)</sup> 300 <sup>(2)</sup>		
	1,8		1
	0,6		
	3		0,05
			18
			100
	< 0,003		< 1,8

E-Röhren E-Serie Valves		Tubes E Valvulas E	
<b>ECH 81</b>			
O M H ZF			
21 (26)			
ind.			
6,3			
0,3			
O	M°	H°	
250	250	250	
100			
	100	235	100 245
	$-I_{g3} \times R_{g3} = -10$		0
	100	235	100 245
	-2	-28,5	-2 -42
5	3,2		6,5
	6		3,75
3,7	(0,775)	(0,00775)	2,4 0,024
		(5)	
	1000	> 3000	700 > 10000
30			
$R_{gT} = 0,05$	0,025		0,04
140			200
250		300	
		125 <sup>(13)</sup> 300 <sup>(14)</sup>	
0,8		1,7	
		1	
3 <sup>(13)</sup> 0,05 <sup>(14)</sup>		3 <sup>(13)</sup> 0,05 <sup>(14)</sup>	
6,5		12,5	
100		100	
1		< 0,006	

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V	
<b>ECL 11</b>		<b>ECL 81</b>	
AW + Et		AW + EP	
22 (6)		23 (27)	
~ ind.		~ ind.	
6,3		6,3	
1,0		0,6	
Triode	Et	Triode	Pentode
		200	
250	250		200
	250		200
-2,5	-6	-1,5	-7
2	36	0,5	30
	4		4,8
2	9		8,75
1,5	(4)	1,8	
	25		22
	7	200	7
	4 <sup>(12)</sup>		2,4 <sup>(12)</sup>
	4,2		3,7
		43	44
300	250	250	250
	275		250
0,6	(9)	1	(6,5)
	1,3 <sup>(17)</sup> 3,5 <sup>(18)</sup>		1,2 <sup>(17)</sup> 2 <sup>(18)</sup>
1,7 <sup>(19)</sup>	0,7 <sup>(20)</sup>	1,5	1,2
	60	8	45
	50		75
1,5		1,5	≤ 0,45

E-Röhren E-Serie Valves	Tubes E Válvulas E			
EF 11	EF 12			
H° W°	A H W			
24 (17)	24 (17)			
~ ind.	~ ind.			
6,3	6,3			
0,2	0,2			
H°	H	W	Trioden schaltg. 13)	
250/200/100	250 200 100		200	100
		250		
100	100		200	100
-2 -21	-2		-5	-2
6	3	0,9		4
2	1	0,3		
2,2 0,0075	2,1		3,3	2,8
	(4)		4	4
3000/2000/400	> 10000	1500 1500 400		10
		200		
		0,5		
		160		
	500	3000		
300	300			200
125°) 300°)	200			
2	1,5			
0,3	0,4			1,5
3		3		
10		10		
100		100		
0,002	< 0,002			< 2,8

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V			pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V		
EF 13	EF 14	EF 80			
H	H <sup>10)</sup>	H			
25 (17)	26 (17)	27 (26)			
~ ind.	~ ind.	~ ind.			
6,3	6,3	6,3			
0,2	0,45	0,3			
	Breitband- verstärker 9)	Antennen- verstärker 10)	H		
250 200 100	250	250	250		
0 0	0	250	0		
100 60	200	200	250		
-2 -2	-5	-4,5	-3,5		
4,5 1,3	12	18 <sup>11)</sup>	10		
0,6 0,2	1,9	1,8	2,8		
2,3 1	7	9,5	6,8		
		(2)			
600 400 400	180	45	650		
	350	220	270		
300	300		300		
125°) 300°)	200		300		
2	(5)		2,5		
0,3	0,7		0,7		
3	0,5		1 <sup>10)</sup> 0,5 <sup>11)</sup>		
10	30		15		
100	100		150		
0,005	< 0,01	0,15	0,008		

E-Röhren E-Serie Valves				Tubes E Válvulas E	
EF 85				EF 86	
H°				NW	
27 (26)				30 (24)	
ind.				ind.	
6,3				6,3	
0,3				0,2	
H° <sup>10)</sup>		H° <sup>10)</sup>		W	
250		250 <sup>11)</sup>		Trioden- schaltung <sup>12)</sup>	
250		250		250 250	
0					
90 250		97 250			
-1,8 -35		-2 -35			
8		10		0,87 1,5	
2		2,5		0,16	
5,7 0,057		6 0,06			
500 >5000		500 >5000		200 100	
0,08				1	
180				175 29	
				1500 1200	
300				300	
125 <sup>13)</sup> 300 <sup>14)</sup>				200	
2,5				1	
0,65				0,2	
3				3 <sup>15)</sup> 10 <sup>16)</sup> 20 <sup>17)</sup>	
15				6	
150				100 <sup>18)</sup> 50 <sup>19)</sup>	
≤ 0,008				0,050	

für Parallelheizung 6,3 V for Parallel Heating 6,3 V		pour chauffage parallèle 6,3 V para el caldeo en paralelo 6,3 V	
EF 89	EF 96	EH 860 IV)	
H°	H (Breitband)	M	
92 (25)	29 (22)	31 (30)	
ind.	ind.	ind.	
6,3	6,3	6,3	
0,2	0,3	0,32	
H°	Pentoden- schaltung	Trioden- schaltung 13)	
250			
250	250	250	250
0			
100 250		150	
-1,95 -20			
9,2		7 5,5	
3,1		2	
3,6		5 3,8	
(5,3)		2,4	
900		800 11	
200		200	
0,05			
160		200 825	
300		330	
300		165	
2,25		2,5	
0,45		0,55	
3		1	
16,5		15	
100		100	
< 0,003		≤ 0,025	
		< 0,010	

## V e r s t ä r k e r r ö h r e n

Type <sup>*)</sup>	Röhrenart	Sockel- schaltung und Maßskizze Nr.	Kathode	Heizung <sup>***)</sup>		Anoden	
				Spannung U <sub>h</sub> (V)	Strom I <sub>h</sub> (A)	Spannung U <sub>o max</sub> (V)	Verlustleistg. Q <sub>o</sub> (W)
VRS 320 <sup>*)</sup> (RV 271 B)	Verstärker- und Modulationsröhre	1	Oxyd indir.	8	1,5	1500	150 <sup>*)</sup>
VRS 328	Verstärker- und Modulationsröhre	20	Oxyd indir.	8	1,6	1500	150 <sup>*)</sup>
VRS 321	Verstärkerröhre für Breitbandverstärker	21	Oxyd indir.	12,6	1,6	1500	500 <sup>*)</sup>
VRS 316 <sup>*)</sup> (RV 216)	Verstärker- und Modulationsröhre	22	Wolfr. dir.	17,5	15,5	3000	1000 <sup>*)</sup>
VRS 303 (RV 216 A)	Verstärker- und Modulationsröhre	22	Thor. dir.	17,5	12	3000	1000 <sup>*)</sup>

## G l e i c h r i c h t e r r ö h r e n

Type	Röhrenart	Sockel- schaltung und Maßskizze Nr.	Kathode	Heizung <sup>***)</sup>		Anoden		
				Spannung U <sub>h</sub> (V)	Strom I <sub>h</sub> (A)	Spannung U <sub>o</sub> (V)	Spitzenstrom I <sub>sp</sub> (A)	Verlustleistg. Q <sub>o</sub> (W)
GRS 201	Hochvakuum-Einweg- Gleichrichterröhre	23	Thor dir	5	25	7,5	2,5	110 <sup>*)</sup>

Ausleistung $Q_a$ (W)	Stellheit	Durchgriff	Innenwiderstand	Arbeitspunkt	Anodenspannung	Gittervorspann.	Anodenstrom
	S ca/ (mA/V)	D ca. (%)	$R_i$ ( $\Omega$ )		$U_a$ (V)	$-U_g$ ca. (V)	$I_a$ (mA)
50 <sup>W</sup>	4	11	2250	A Verstärker	1500	130	100
50 <sup>W</sup>	4	11	2250	A Verstärker	1500	130	100
100 <sup>W</sup>	15	15	450	A Verstärker	750	50	600
100 <sup>W</sup>	8	10	1200	A Verstärker	900	125	500
100 <sup>W</sup>	8	11	1100	A Verstärker	2000	135	500

Ausleistung $Q_a$ (W)	Innenwiderstand	Betriebsart	Transformatorspannung	Gleichspannung	Gleichstrom	Ladekondensator	Schutzwiderstrom
	$R_i$ ( $\Omega$ )		$U_{Tr}$ (kV)	$U$ (kV)	$I$ (A)	$C_L$ ( $\mu F$ )	$R_{Tr} + R_z$ ( $\Omega$ )
10 <sup>W</sup>	80	Wechselstrom-Zweiweg, Drehstrom-Stern, Wechselstrom-Einweg mit Ladekondensator	2 2,6 3 3 2,6	ca 2,3 ca 3,5 ca 2,1	1,6 2 0,4	6	400

# Oszillografenröhren

Type (früherige Bezeichnung)	Sockel- Schaltung und Maßskizze -Nr.	Schirm- farbe	Durch- messer mm	Anoden- strom		Steuer- spannung		Anoden- spannung		Anoden- spannung $U_{a2}$ V	Nach- beschleunig- spannung $U_n$ V
				Spannung $U_a$ V	Strom I <sub>a</sub> mA	U <sub>g1</sub> V	U <sub>g2</sub> V	U <sub>a1</sub> V			
<b>Einstrahlröhren:</b>											
B 4 S 1	24	grün	40	4	ca. 850	0	65	120	200	500	
B 6 S 1 (OR 1/60/0,5) B 6 S 1 WB <sup>1)</sup>	25	grün blau	60	4	ca. 850	0	65	120	200	500	
B 7 S 1	26	grün	70	4	ca. 850	0	70	160	220	2000	
B 10 S 1 (OR 1/100/2) B 10 S 1 WB <sup>1)</sup> B 10 S 1 N <sup>1)</sup>	27	grün blau nachl.	100	4	ca. 850	0	110	400	425	675	2000
B 10 S 2 (OR 1/100/2/6) B 10 S 2 G <sup>1)</sup> B 10 S 2 N <sup>1)</sup>	28	blau grün nachl.	100	4	ca. 850	0	110	400	425	675	2000
B 10 S 3 (ORP 1 100/2) B 10 S 3 WB <sup>1)</sup> B 10 S 3 N <sup>1)</sup>	29	grün blau nachl.	100	4	ca. 850	0	110	400	425	675	2000

V E

Nach- beschleunigung $U_n$ V	Grenzwerte								Ablenkempfindlichkeit				Kapazität der Ablenkplatten	
	Kathodenstrom		Ablenkwiderstand		Fokussie- rungs- spannung	Anodenspannung		Ablenk- spannung	ohne Nachbeschleunigung		mit		$C_{z1/2}$ pF	$C_m/2$ pF
	dauernd	Spitze	Gitter	Platte		max	min		Zeitplatten <sup>2)</sup>	Meßplatten <sup>3)</sup>	Zeitplatten <sup>2)</sup>	Meßplatten <sup>3)</sup>		
$I_k$ max $\mu A$	$I_k$ z $\mu A$	$R_{g1}$ max M $\Omega$	$R_{m,z}$ max M $\Omega$	$U_{a1}$ max V	$U_{a2}$ max V	$U_{a2}$ min V	$U_{m,z}$ max V	$AE_z$ mm V	$AE_m$ mm V	$AE_{zn}$ mm V	$AE_{mn}$ mm/V			
	50	100	1,5	3	400	1000	500	500	0,08	0,17			2,5	2,0
	50	100	1,5	3	400	1000	500	500	0,19	0,28			2,5	2,0
	50	100	1,5	3	400	2000	1000	500	0,08	0,10			3,5	2,5
	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,14	0,17			3,5	2,5
1000	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,14	0,17	0,09	0,11	3,5	2,5
	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,14	0,17			3,5	2,5



# Oszillografenröhren

Type (bisherige Bezeichnung)	Sockel- schaltung und Maßskizze Nr.	Schirm- farbe	Durch- messer mm	Heiz		Strahl- gitter- spannung $U_{g1}$ V	Strahl- gitter- spannung $U_{g2}$ V	Fokussie- rungs- spannung $U_{a1}$ V	Anoden- spannung $U_{a2}$ V	Hoch- beschleunig- spannung $U_h$ V
				Spannung $U_1$ V	Strom $I_1$ mA					
<b>Zweistrahlröhren:</b>										
<b>B 10 S 21</b> (OR 2/100/2) B 10 S 21 WB <sup>1)</sup> B 10 S 21 N <sup>1)</sup>	30	grün  blau nachl.	100	4	ca. 850	0 ... 110	400	425 ... 675	2000	—
<b>B 10 S 22</b> (OR 2/100/2/6) B 10 S 22 G <sup>1)</sup> B 10 S 22 N <sup>1)</sup>	31	blau  grün nachl.	100	4	ca. 850	0 ... 110	400	425 ... 675	2000	6000
<b>B 16 S 21</b> (OR 2/160/2) B 16 S 21 WB <sup>1)</sup> B 16 S 21 N <sup>1)</sup> B 16 S 21 DN <sup>1)</sup>	32	grün  blau nachl. lang nachl.	160	4	ca. 850	0 ... 110	400	425 ... 675	2000	—
<b>B 16 S 22</b> (OR 2/160/2/6) B 16 S 22 G <sup>1)</sup> B 16 S 22 N <sup>1)</sup>	33	blau  grün nachl.	160	4	ca. 850	0 ... 110	400	425 ... 675	2000	6000

Nach- schleunig- spannung	Grenzwerte								Ablenkempfindlichkeit				Kapazität der Ablenkplatten	
	Kathodenstrom		Ablenk-Widerstand		Fokussie- rungs- spannung	Anodenspannung		Ablenk- spannung	ohne Nachbeschleunigung		mit		Ablenkplatten	
	dauernd	Spitze	Gitter	Platte		max	min		Zeitplatten <sup>1)</sup>	Meßplatten <sup>2)</sup>	Zeitplatten <sup>2)</sup>	Meßplatten <sup>2)</sup>	Zeitplatten <sup>2)</sup>	Meßplatten <sup>2)</sup>
$U_n$ V	$I_k \text{ max}$ $\mu\text{A}$	$I_k \Delta$ $\mu\text{A}$	$R_g \text{ max}$ M $\Omega$	$R_{m, z \text{ max}}$ M $\Omega$	$U_{a1 \text{ max}}$ V	$U_{a2 \text{ max}}$ V	$U_{a2 \text{ min}}$ V	$U_{in, z \text{ max}}$ V	$AE_z$ mm/V	$AE_m$ mm/V	$AE_{zn}$ mm/V	$AE_{mn}$ mm/V	$C_x \text{ 1/2}$ pF	$C_m \text{ 1/2}$ pF
	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,20	0,25			3,5	2,5
6000	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,20	0,25	0,13	0,15	3,5	2,5
	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,32	0,34			3,5	2,5
6000	80	150	1,5	3	700	2000	1000	500	0,32	0,34	0,20	0,21	3,5	2,5

## ERLÄUTERUNGEN

### a) für Senderöhren

\*) Neben der Röhrenbezeichnung ist die bisherige Bezeichnung in Klammern angegeben.

\*\*) Es sind die kürzesten erreichbaren Betriebswellenlängen angegeben. Die Anodenbetriebsspannung ist entsprechend zu reduzieren (siehe Betriebshinweise).

\*\*\*) Die Heizspannung muß auf  $\pm 3\%$  konstant gehalten werden, außer bei Röhren mit Wolframkatode unter 2 kW Nutzleistung.

Der Einschaltstromstoß der Heizung ist bei Röhren mit einem Heizstrom größer 9 A auf den dreifachen Nennstrom zu begrenzen.

1) Nur für Ersatzbestückung

2) Wird ersetzt durch VRS 303

3) Bei strahlungsgekühlten Röhren darf eine max. Glaskolbentemperatur von 350° C nicht überschritten werden. Entsprechend den Einbauverhältnissen ist im Bedarfsfalle zusätzliche Kühlung durch verteilten Luftstrom erforderlich.

## ERLÄUTERUNGEN

1) Für die Anodenspannungsmodulation unter Berücksichtigung einer um 25% reduzierten Anodenbetriebsspannung (siehe Betriebshinweise).

5) Die angegebene Verlustleistung ist abhängig von der aufgewandten Kühlmittelmenge.

6) Fest eingestellter Wert der Gittervorspannungsaufle.

7) Wasserkühlung.

### b) Oszillografenröhren

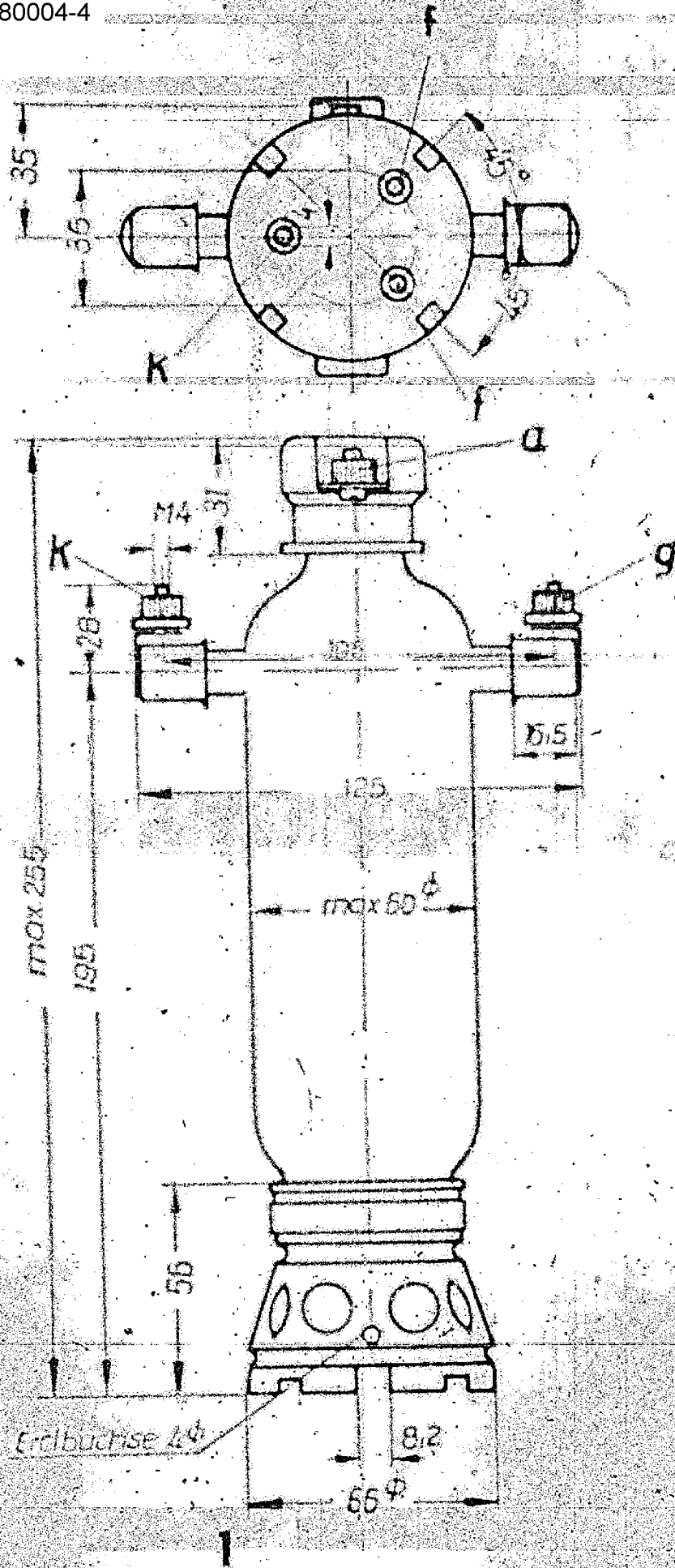
1) Sonderfertigung

2) Schirmnahe Platten

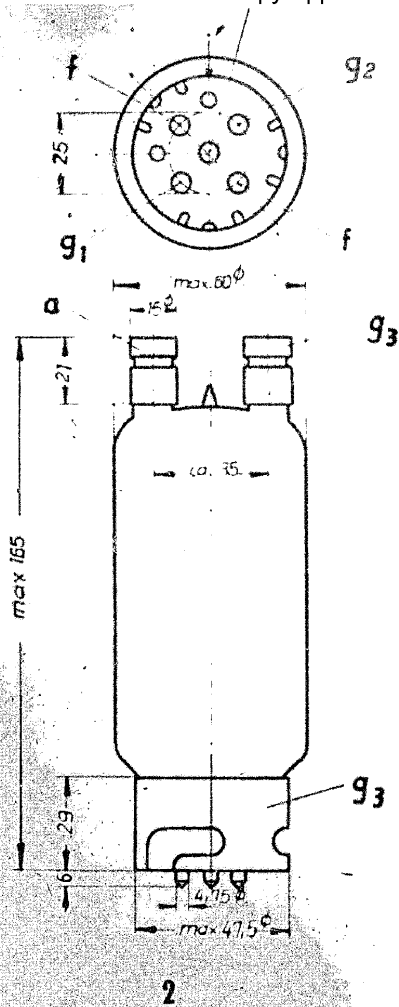
3) Katoden-nahe Platten

62

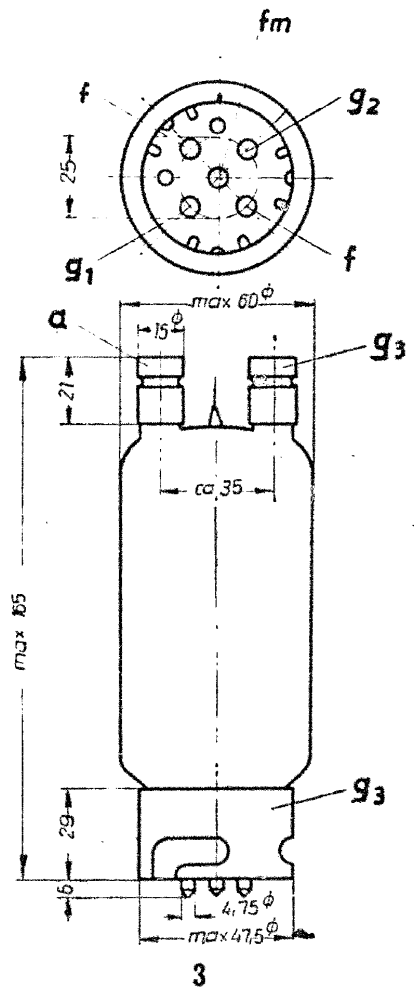
VRS 320  
SRS 308  
(RV 271B)  
(RS 282)

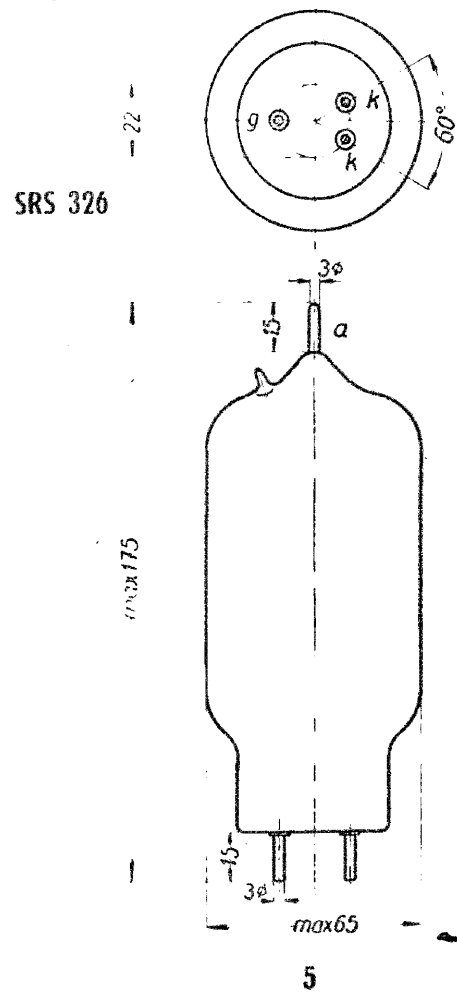
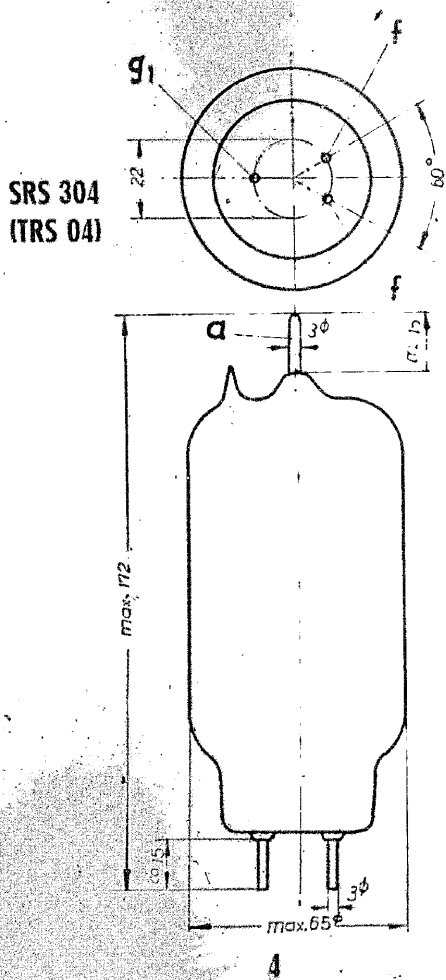


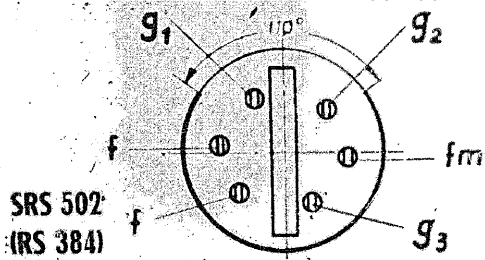
SRS 501  
(RS 391)



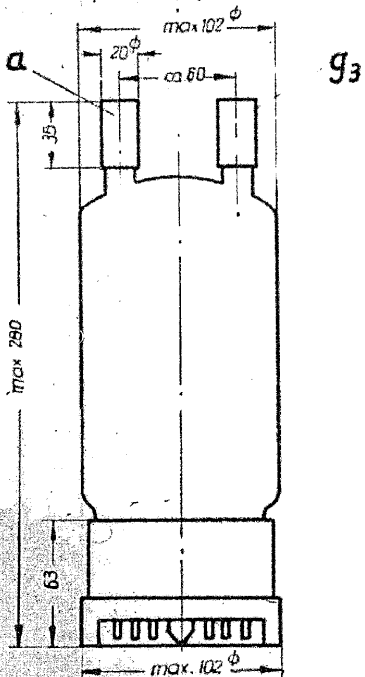
SRS 503



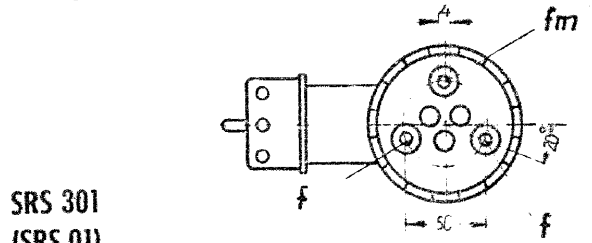




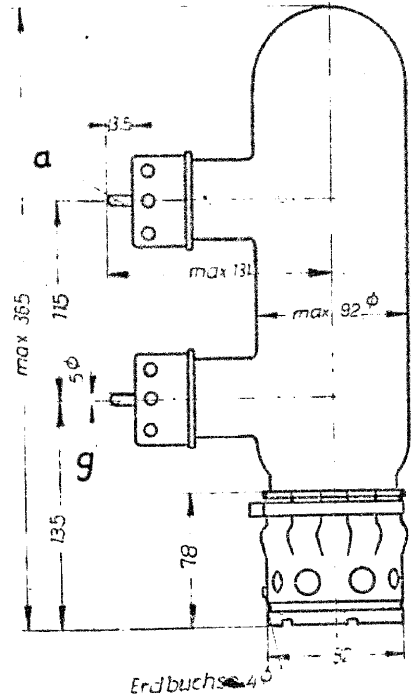
SRS 502  
(RS 384)



6

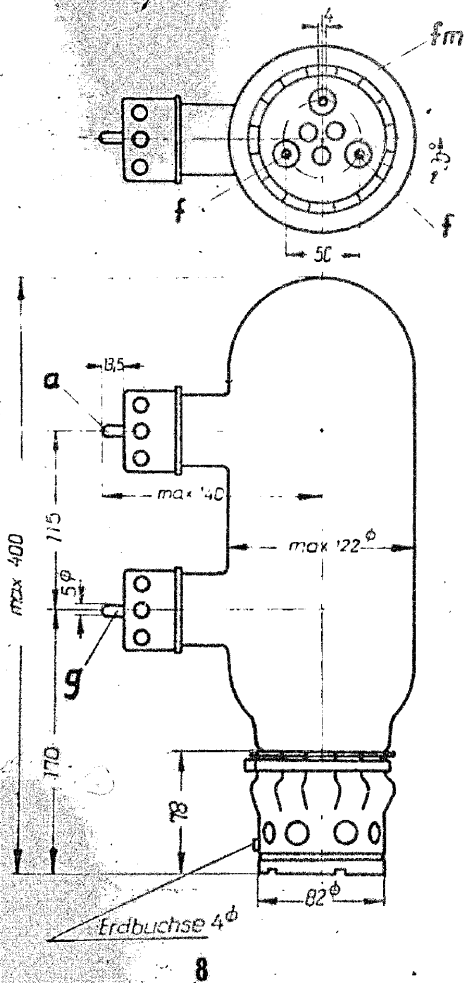


SRS 301  
(SRS 01)

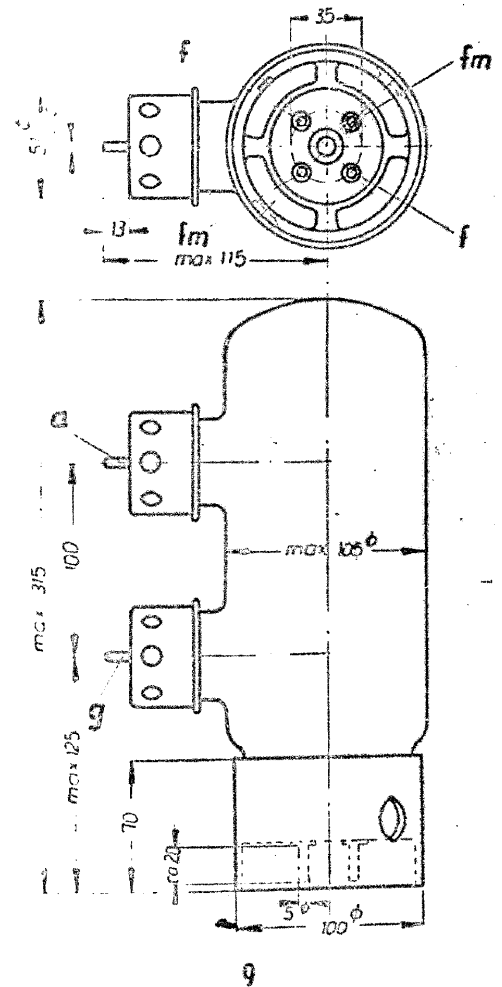


7

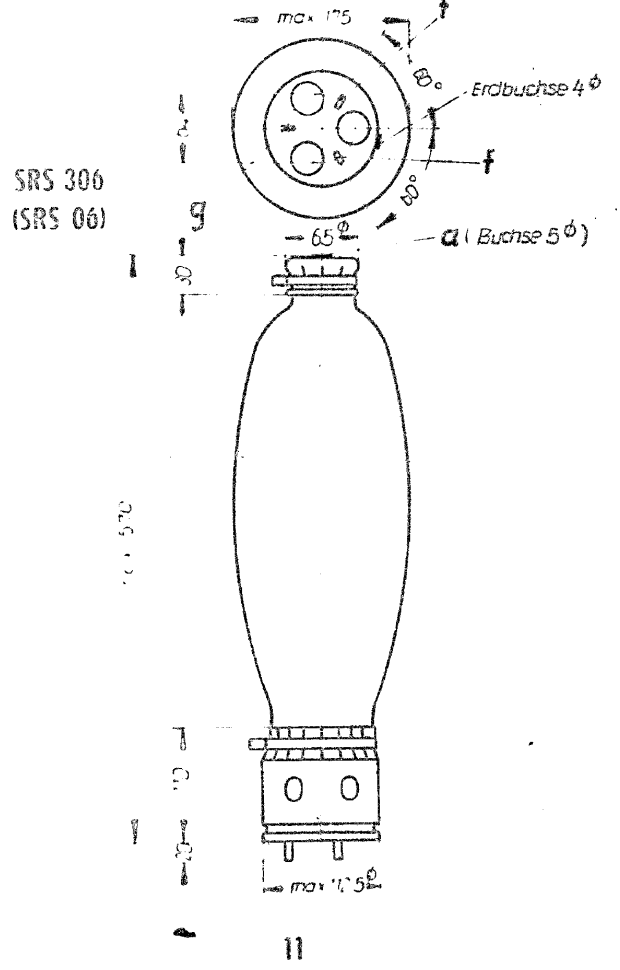
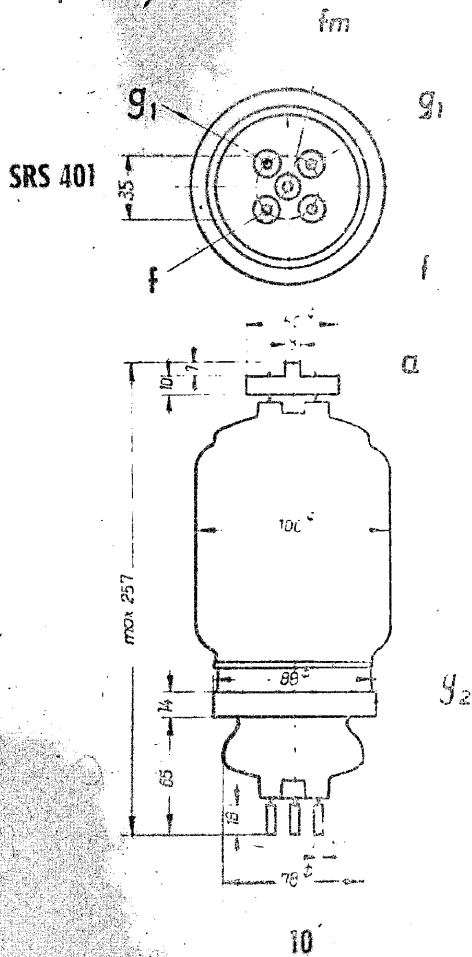
SRS 309  
(SRS 09)



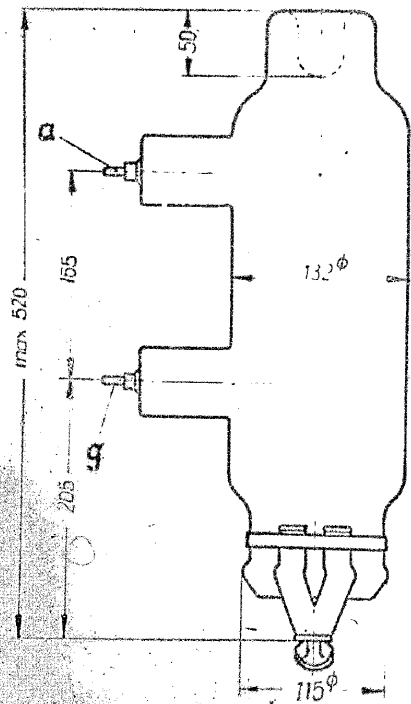
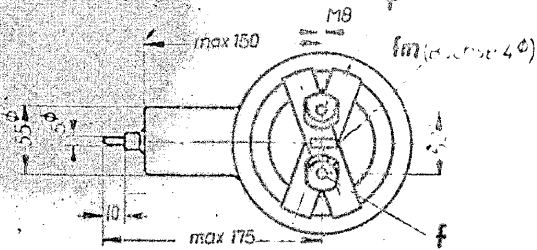
SRS 310



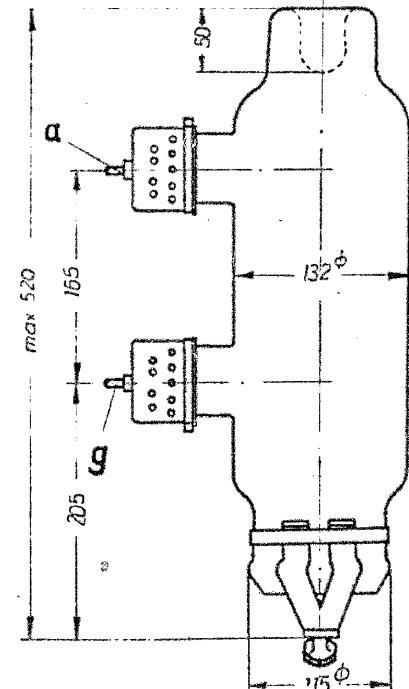
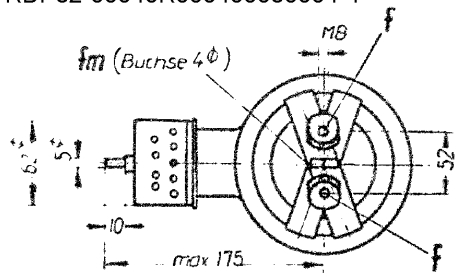


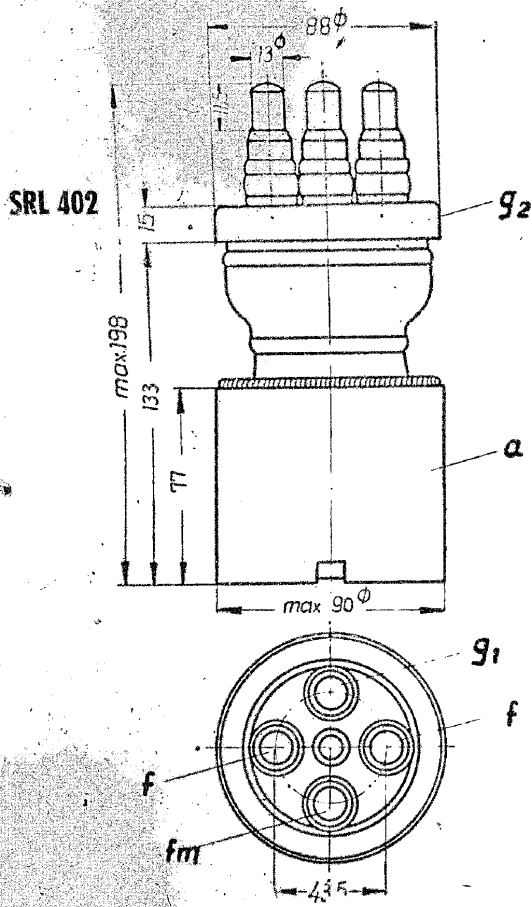


**SRS 307**  
(RS 207)

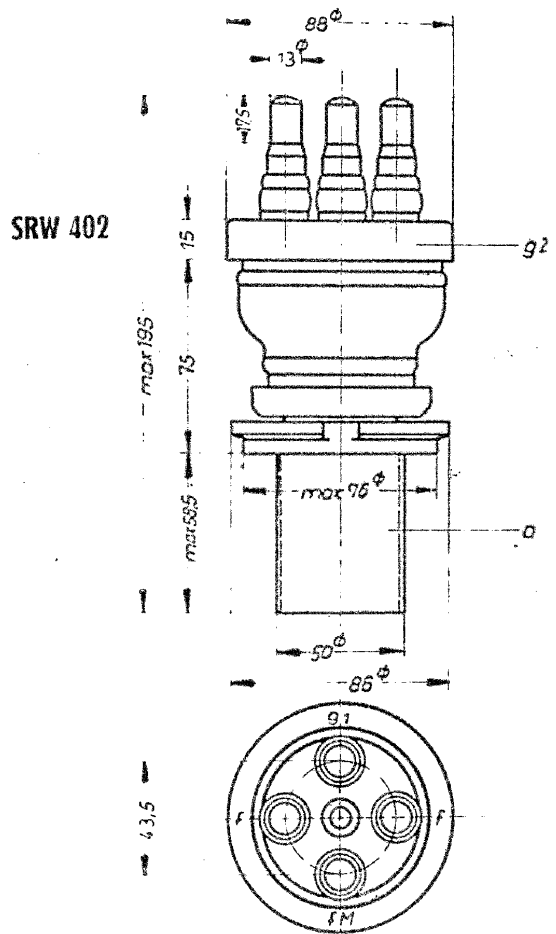


**SRS 302**  
(SRS 02 B)



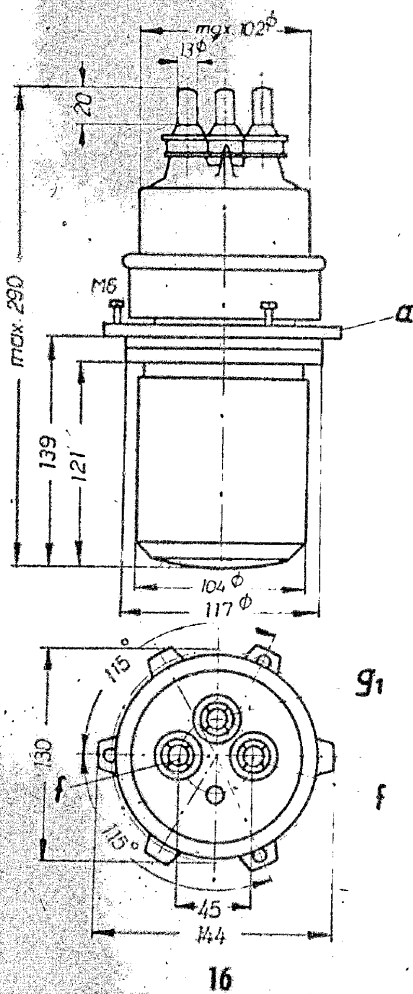


14

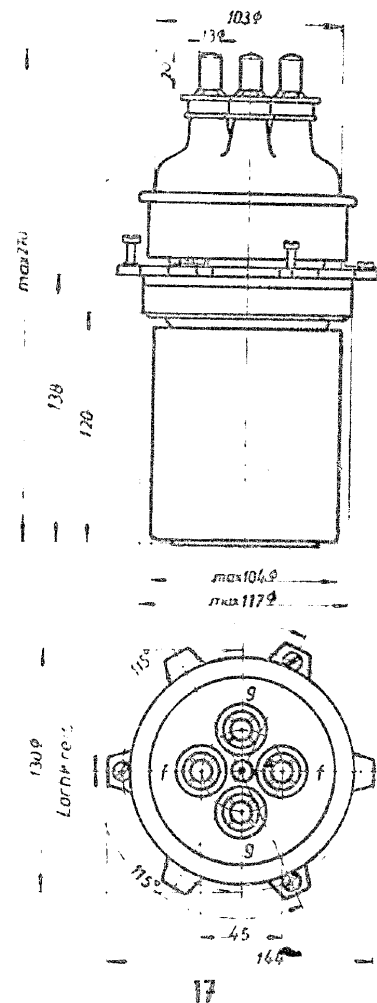


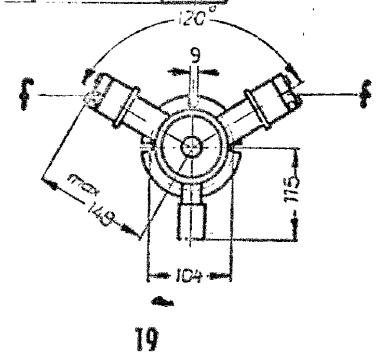
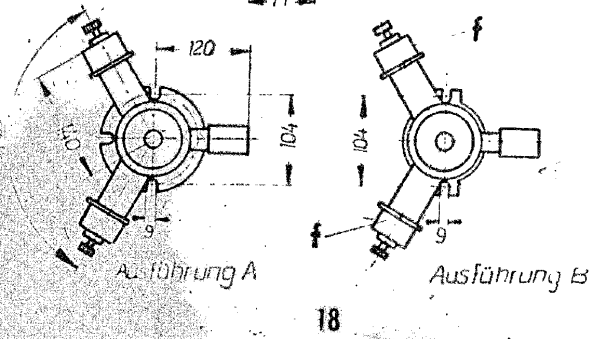
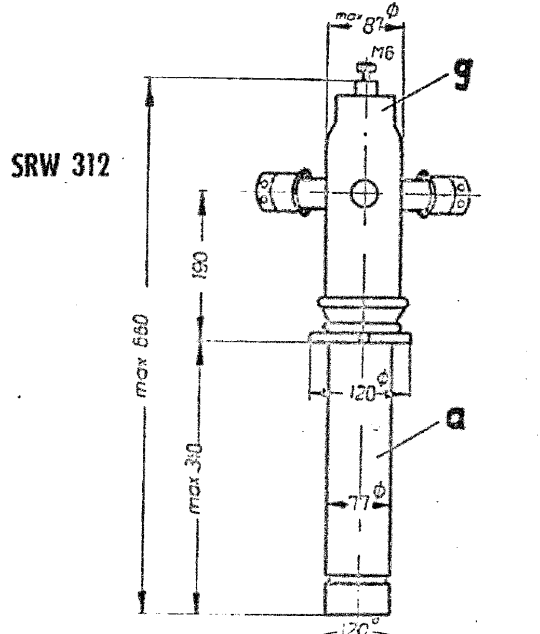
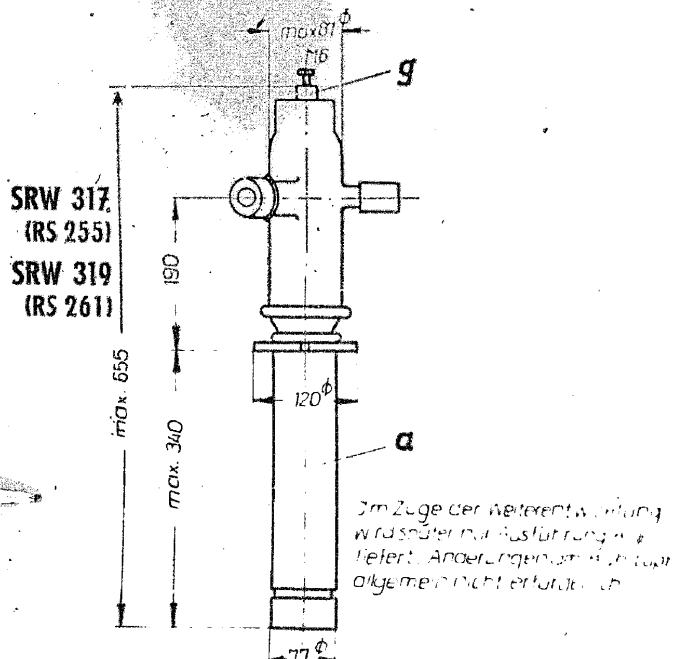
15

SRL 305  
(SRL 05)

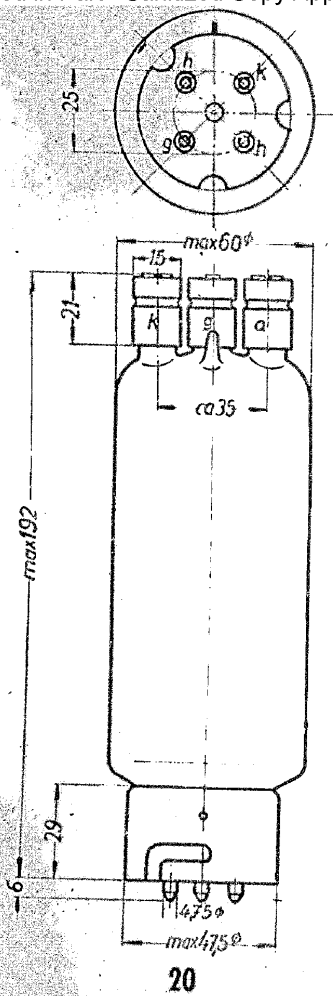


SRL 314

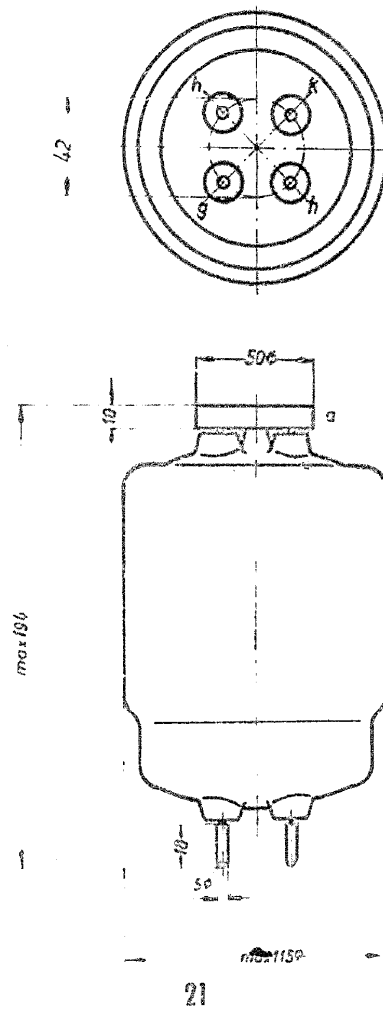




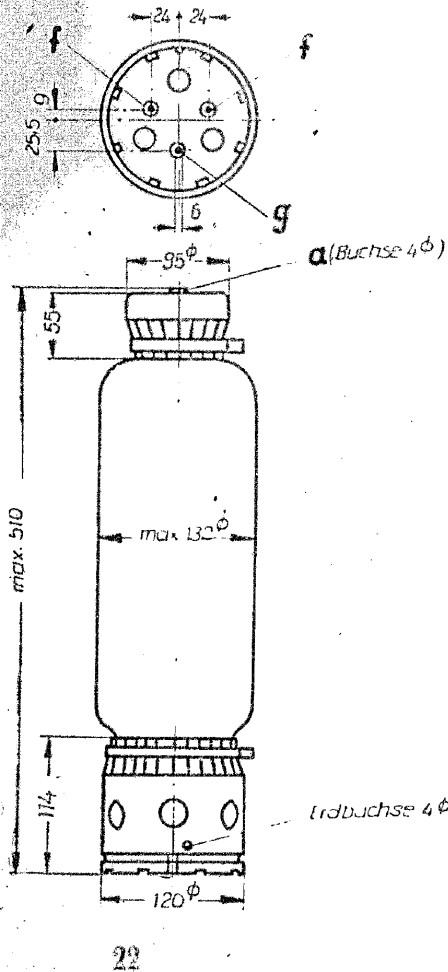
VRS 328



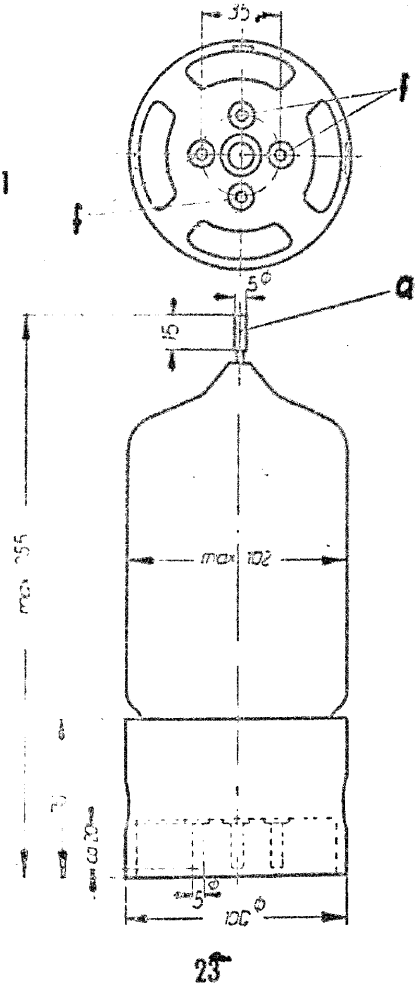
VRS 321



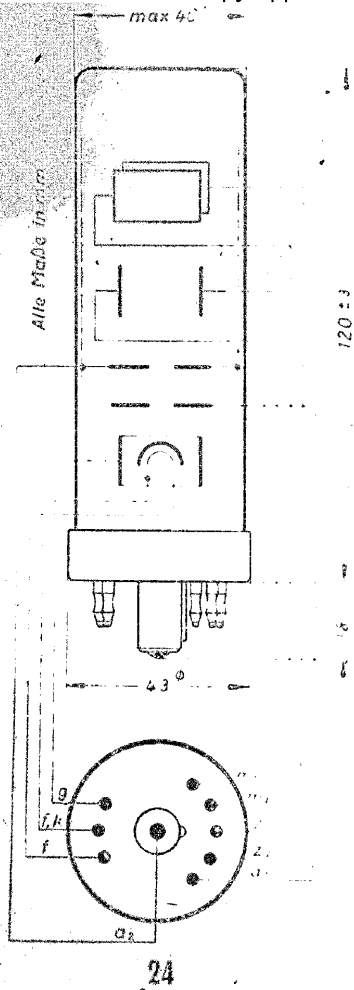
VRS 303 VRS 316  
(RV 216 A) (RV 216)



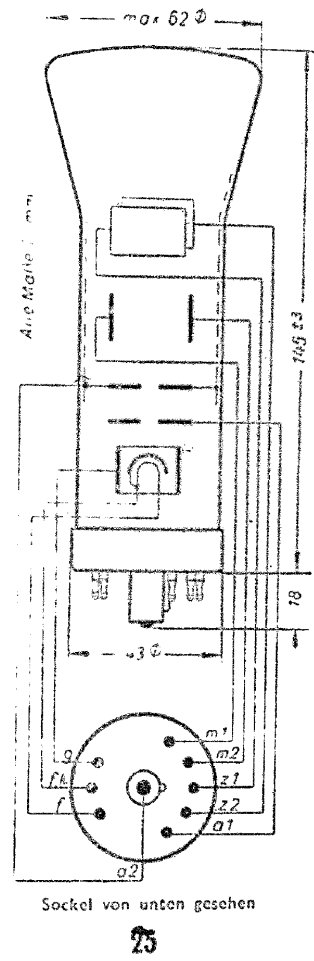
GRS 201



B 4 S 1



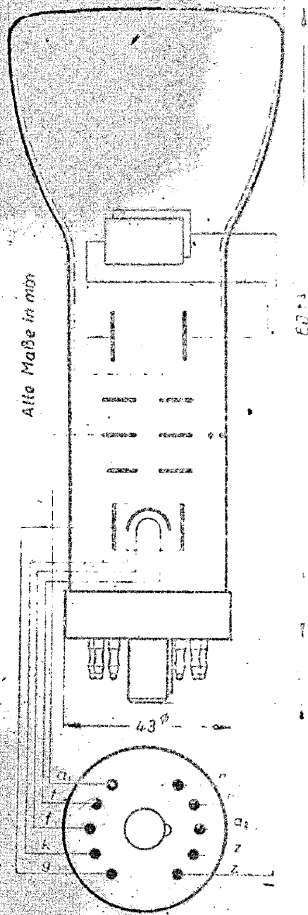
B 6 S 1



Socket von unten gesehen

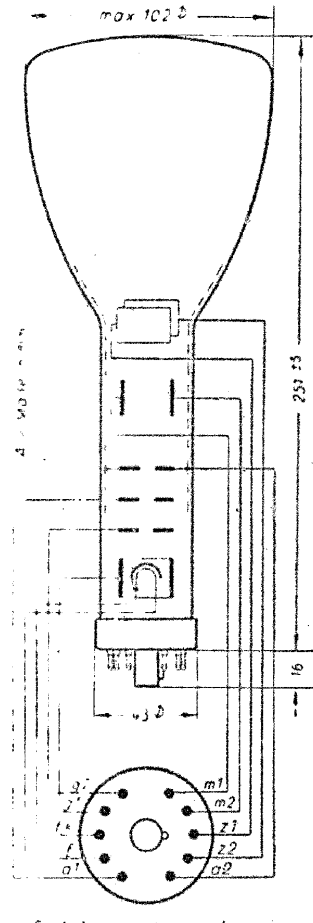


B 7 S 1



26

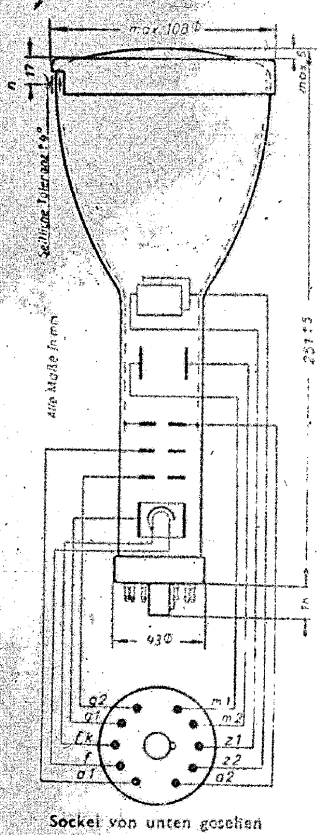
B 10 S 1



Socket von unten gesehen

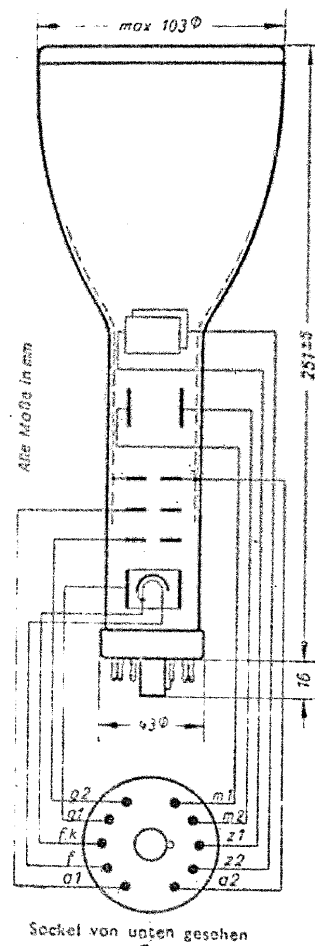
27

B 10 S 2



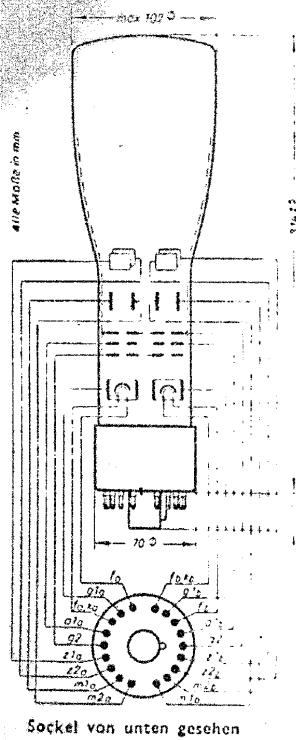
28

B 10 S 3



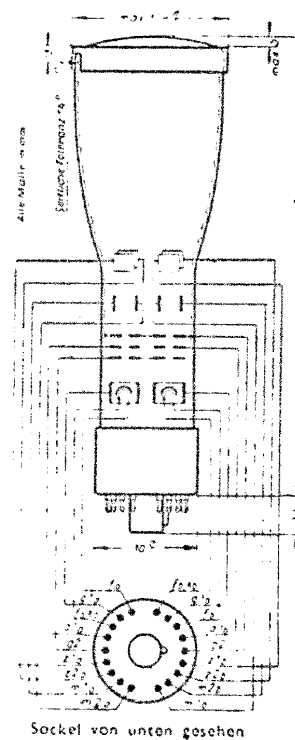
29

B 10 S 21



30

B 10 S 22



31



## INHALTSVERZEICHNIS

Type	Seite	Type	Seite
SRS 308	2	SRW 317	6
SRS 501	2	SRW 312	6
SRS 503	2	VRS 320	8
SRS 304	2	VRS 328	8
SRS 326	2	VRS 321	8
SRS 502	2	VRS 316	8
SRS 301	2	VRS 303	8
SRS 309	4	GRS 201	8
SRS 310	4	B 4 S 1	10
SRS 401	4	B 6 S 1	10
SRS 306	4	B 7 S 1	10
SRS 307	4	B 10 S 1	10
SRS 302	4	B 10 S 2	10
SRL 402	4	B 10 S 3	10
SRW 402	6	B 10 S 21	12
SRL 305	6	B 10 S 22	12
SRL 314	6	B 16 S 21	12
SRW 319	6	B 16 S 22	12

Ausgabe Februar 1956

Änderungen vorbehalten

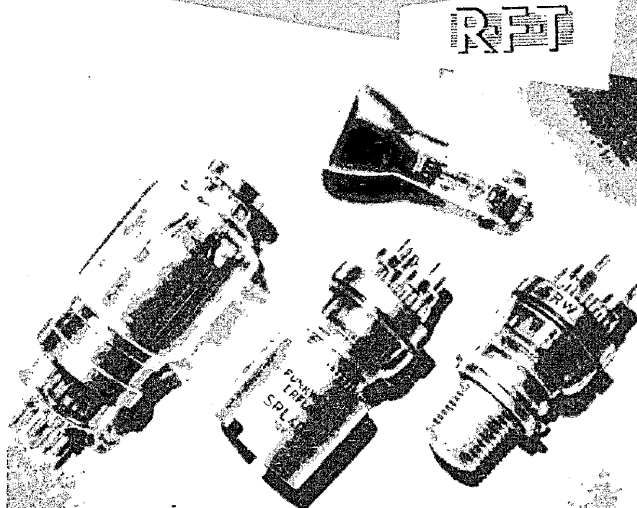
VEB FUNKWERK ERFURT

Rudolfstraße 47, Telefon 5071, Fern 1 1 1 1 1 1



VEB Buch- und Prägedruck Greiz, Abteilung Buchdruck, Zeulenroda

3443 - V 7 7 - 3,0 - 256 - Rs 948/56



UNSERE NEUENTWICKLUNGEN

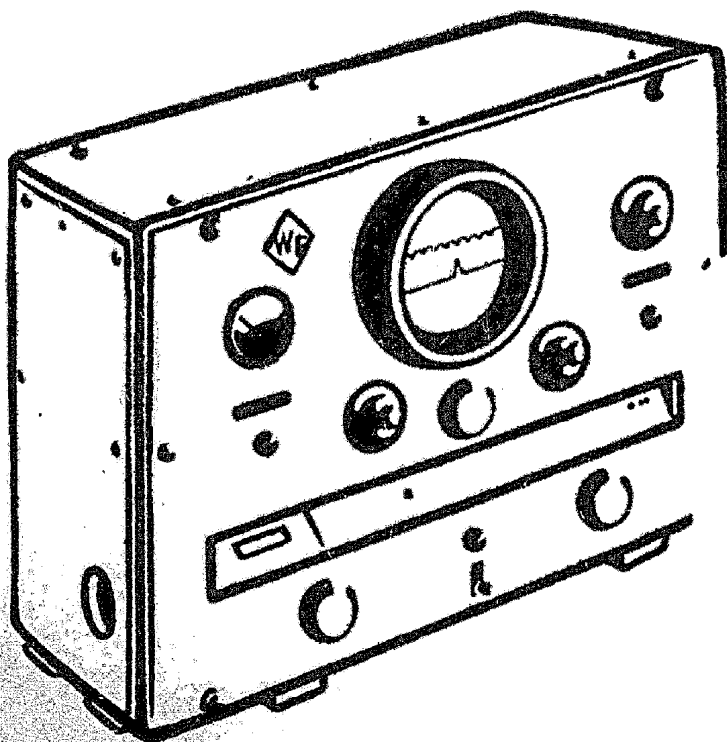
UNSERE SENDERÖHREN werden zum Betrieb der Rundfunk- und Fernsehsender im In- und Ausland verwendet. Die Anwendung einiger Typen erstreckt sich ferner auf das Gebiet der Hochfrequenzwärme und der Elektromedizin. UNSERE OSZILLOGRAFENRÖHREN finden in Oszillografengeräten der verschiedensten Ausführungen Verwendung und dienen der Sichtbarmachung elektrischer Vorgänge.



VEB FUNKWERK ERFURT  
ERFURT, RUDOLFSTRASSE 47 · TELEGRAMMANSCHRIFT  
FUNKWERK ERFURT · RUF 5071 · FERNSCHREIBER 306

101

# FERTIGUNGS- PROGRAMM



## VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN

BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTR. 1-5 TEL. 63 2161, 63 2011





102

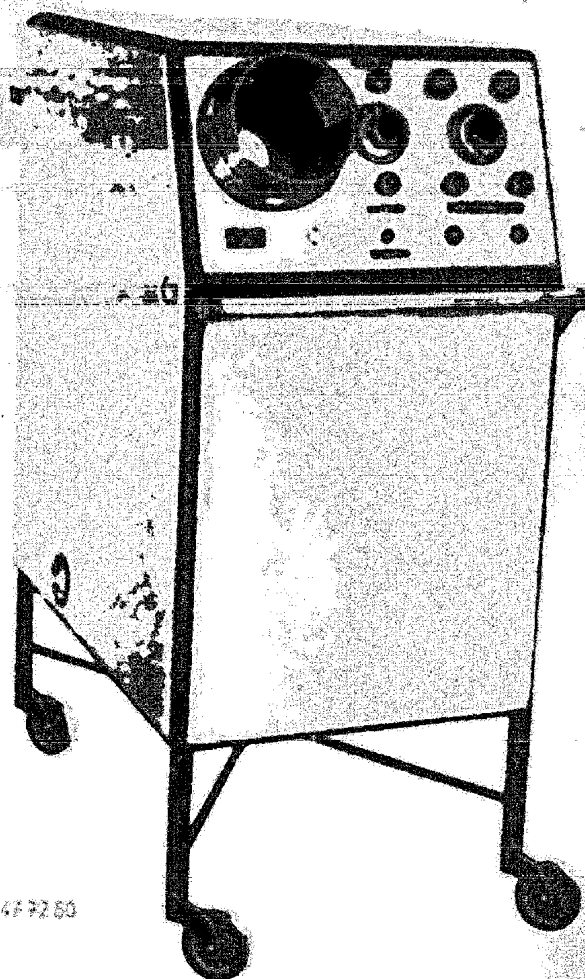
DEWAG WERBUNG

SCHOLLE-DRUCK III/18.125 Ag 30-298-55

Teilansicht unseres Rundfunkröhren-Aufbaus. Hier wird die Montage moderner Röhren durchgeführt, die in Rundfunk- und Fernsehempfängern verwendet werden.



V E B W E R K F Ü R F E R N M E L D E W E S E N · B E R L I N



Waren-Nummer 3547 92 50

### KATODENSTRAHL-OSZILLOGRAF KOG 1

Der Kathodenstrahl-Oszillograf KOG 1 ist ein Hochleistungs-Oszillograf mit einer maximalen Schreibgeschwindigkeit von 50000 km/sec. Bei einer einstellbaren einmaligen Zeitablenkung von ca.  $8 \cdot 10^{-6}$  sec. ...  $1 \cdot 10^{-6}$  sec. für 1 cm Schirmlänge lassen sich sehr schnelle elektrische Vorgänge untersuchen.

Die Steuerung kann direkt durch den Vorgang oder auch durch den Beobachter von Hand ausgelöst werden.

Der Oszillograf ist in ein fahrbares Gestell eingebaut. Die drei Gleichrichter des Netzgerätes, das Auslöseimpulsgerät und das Kippgerät sind schubladartig ausgebildet und können nach Lösen weniger Schrauben aus dem Gestell herausgezogen werden.

104

Technische Daten

Meßplatten-Spitzenspannung	ca. 2 kV
Steuerspannung für das Auslöseimpulsgerät	~ 100 V
Auslöseverzögerung	ca. 5 · 10 <sup>-4</sup> sec
Erholungszeit zwischen zwei Auslösungen	ca. 1 sec
Meßplattenempfindlichkeit	ca. 0,03 mm/V
Zeitplattenempfindlichkeit	ca. 0,03 mm/V
Zeitablenkung für 1 cm Länge am Schirm	
schnellste Ablenkzeit	ca. 8 · 10 <sup>-4</sup> sec/cm
langsamste Ablenkzeit	ca. 1 · 10 <sup>-3</sup> sec/cm
Anschlußspannung	110, 127 bzw. 230 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	ca. 400 VA
Maße	Breite ca. 500 mm Tiefe ca. 900 mm Höhe ca. 1140 mm
Gewicht	ca. 100 kg
Ausführung	freibleibend

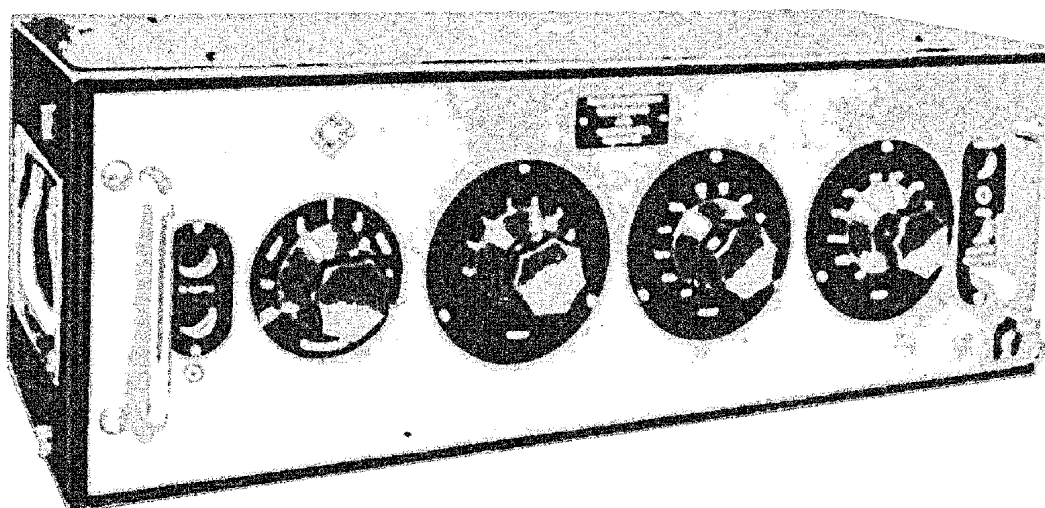
**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**

BERLIN · OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1956 (Frühere Ausgaben sind ungültig)

230 Ag 30/100/55

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Symmetrische Ausführung

Asymmetrische Ausführung

### HOCHFREQUENZ-EICHLUITUNGEN ELG 1, ELG 2, ELG 3, ELG 4, ELG 5

Eichleitungen sind Vierpole mit dekadisch einstellbarer Dämpfung. Im gesamten Frequenzbereich von 0... 1 MHz bzw. 0... 20 MHz können sie für Messungen verschiedenster Art Verwendung finden. Sie dienen dabei überwiegend als Vergleichsmaß beim Bestimmen der Dämpfung von Vierpolen. Weiterhin dient die Eichleitung zu Verstärkungsmessungen, z. B. zur Aufnahme des Frequenzganges von Breitbandverstärkern. Darüber hinaus ist sie als universelles Hilfsmittel für übertragungstechnische Messungen aller Art geeignet.

Für Messungen an koaxialen Kabeln und den dazugehörigen Übertragungsgeräten sind die Eichleitungen ELG 3, ELG 5 und ELG 4 als unsymmetrische Typen vorgesehen.

Zur Bereitstellung definierter kleiner Spannungen ist die Eichleitung ebenfalls geeignet; hierbei muß die Eingangsspannung in einer gut meßbaren Größe gehalten werden.

Technische Daten							
Füh- leitung	Fre- quenz- bereich MHz	Meß- bereich	Meß- unsicherheit	Wellen- wider- stand Z Ohm	Eingangs- widerstand	Belastbarkeit	Schwa- kung
110-1	0-1			135	135 Ohm	max. 12 V bei 100 kHz 2 N Stufe max. 15 W 10 V bei 100 kHz 2 N Stufe	erd sym
			0,02 N bei 0-1 N 0,1 N bei 1-10 N 0,2 N bei 10-20 N	600	600 Ohm bei 100 kHz 600 Ohm bei 100 kHz bis 1 MHz	max. 12 V bei 100 kHz 2 N Stufe max. 15 W 10 V bei 100 kHz 2 N Stufe	erd asym
			0,02 N bei 0-1 N 0,1 N bei 1-10 N 0,2 N bei 10-20 N			max. 12 V bei 100 kHz 2 N Stufe max. 15 W 10 V bei 100 kHz 2 N Stufe	
			0,02 N bei 0-1 N 0,1 N bei 1-10 N 0,2 N bei 10-20 N	600	600 Ohm bei 100 kHz 600 Ohm bei 100 kHz bis 1 MHz 0-1 N	max. 12 V bei 100 kHz 2 N Stufe max. 15 W 10 V bei 100 kHz 2 N Stufe	erd asym
FLG-5	0-20 0-10 0-10 10-20 10-20		0,02 N bei 0-1 N 0,02 N bei 1-10 N 0,05 N bei 11-15 N 0,05 N bei 1-10 N 0,2 N bei 11-15 N	25	25 Ohm	Zulassung E- ingangsspannung bei Dämpfung über 8 N 12 N Stufe einge- schaltet max. 12 V bei Dämpfung unter 8 N max. 6 V	erd unsym

Maße: \*) Breite 545 mm, Tiefe 265 mm, Höhe 193 mm

Gewicht: \*) ca. 12 kg

Ausführung freibleibend

\*) gilt für alle Typen

## VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN

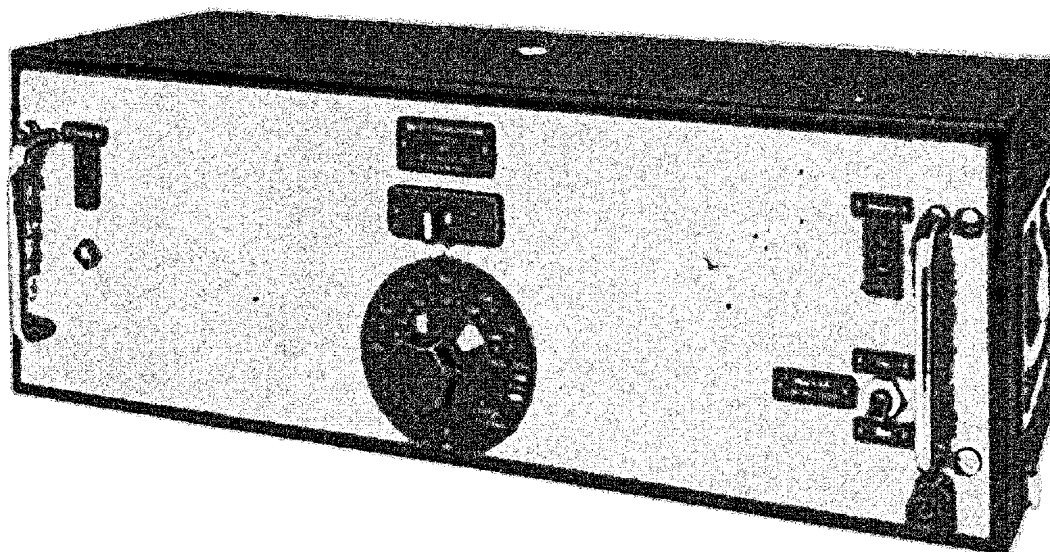
BERLIN-OBERSCHÖNWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 030 74 43 30

FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREEWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1956 (frühere Ausgaben sind ungültig)

1956 2

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Waren-Nummer 36 47 41 10

### BANDPASS BP 1

Der Bandpaß BP 1 wird bei Frequenzmessungen zum Ausziehen bestimmter Frequenzen verwendet, ferner zu Frequenzanalysen von Geräuschen, Klängen usw. Der Frequenzbereich beträgt 35 Hz ... 19,2 kHz.

Der Bandpaß ist in  $\pi$ -Schaltung aufgebaut. Die Spulen können durch einen Drehschalter in 8 bzw. 9 Stufen so umgeschaltet werden, daß sich der Durchlaßbereich jeweils um eine Oktave verschiebt. Durch einen Kippschalter werden die Kondensatoren im Längs- und Querzweig so geschaltet, daß zwei Bereiche (I und II) entstehen, die jeweils um eine halbe Oktave gegeneinander verschoben sind. Man erreicht dadurch, daß starke Spitzen an den Randfrequenzen eines Bereiches beim Umschalten zum nächsten Bereich noch erfaßt werden.

In der Stellung 0 bis  $\infty$  in beiden Bereichsstellungen ist der Bandpaß über ein Dämpfungsglied 0,6 N durchgeschaltet. Der eingebaute Abschlußwiderstand von 600 Ohm liegt über einen Schalter parallel zum Ausgang.

Technische Daten

Durchlaßbereich I	8 Oktaven	35 Hz	2500 Hz
	und eine Stellung	0 bis ∞	
Durchlaßbereich II	9 Oktaven	50 Hz	19,2 kHz
	und eine Stellung	0 bis ∞	
Eingangswiderstand		ca. 400 Ohm	
Ausgang abgeschlossen mit		600 Ohm	
Dämpfung in der Mitte des Durchlaßbereiches		0,3 N	
Dämpfung bei 1 Oktave ( f <sub>1</sub> , 2f <sub>1</sub> )			
außerhalb der Bandmitte		2,0 N	
Bereich I und II, Stellung 0 bis ∞		0,6 N	
Eingangsspannung		ca. 0,3 V	
Verhaltung		unsymmetrisch ( Schaltung )	
Maße		Breite 545 mm	
		Tiefe 265 mm	
		Hohe 193 mm	
Gewicht		ca. 23 kg	
Ausführung		freibleibend	

**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**

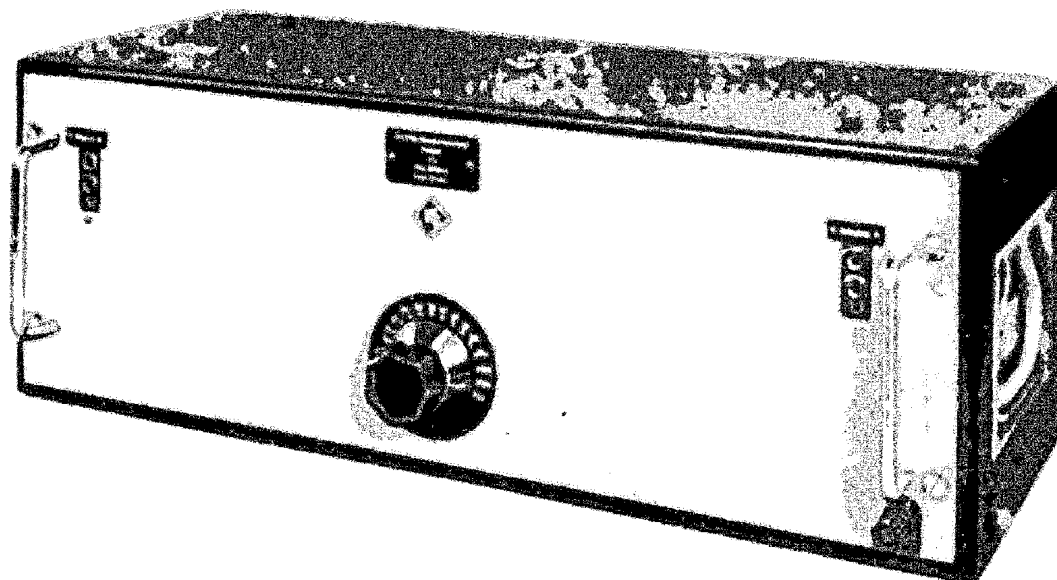
BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 6321 61, 6320 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1002 · DRAHTWÖRTE: OBERSPREEWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1956 (Frühere Ausgaben sind ungültig)

290 Ag 30/180/50 2



VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Waren Nummer: 104.1.1

**TIEFPASS TP 2** (symmetrisch und unsymmetrisch)  
f 3 300 kHz - Z 600 Ohm

Der Tiefpaß TP 2 dient zur Unterdrückung der Oberwellen von Meßsendern im Frequenzbereich von 1 ... 300 kHz. Das Gerät wird bei Dämpfungsmessungen an Siebketten und Kondensatorleitungen, bei Scheinwiderstandsmessungen, bei Frequenzganguntersuchungen, sowie zur Herstellung rein sinusförmiger Spannungen verwendet.

Der Meßbereich des Tiefpasses ist in 15 Stufen unterteilt. Jede Stufe besteht aus einer dreigliedrigen unsymmetrischen Siebkette in  $\pi$ -Schaltung.

110

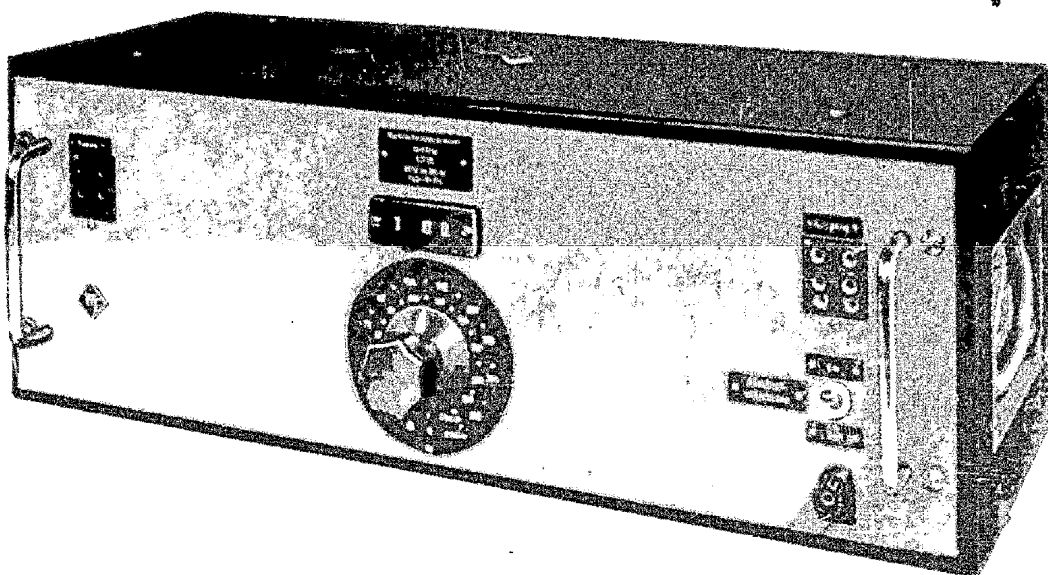
Technische Daten

Frequenzbereich	3 ... 300 kHz
Meßbereich unterteilt in 15 Stufen mit den Grenzfrequenzen bei	3,0 kHz 4,2 kHz 6,0 kHz 8,5 kHz 12 kHz 17 kHz 24 kHz 30 kHz 42 kHz 60 kHz 85 kHz 120 kHz 170 kHz 240 kHz 300 kHz
und eine Stufe	∞
Ein- und Ausgangs-scheinwiderstand	ca 600 Ω
Dämpfung im Durchlaßbereich	0,5 N
Dämpfung der ersten Oberwelle	6,0 N
Eingangsspannung	ca 0,3 V
Schaltung	unsymm. (π-Schaltung) symmetrisch durch Abschluß mit Übertragern
Maße	Breite 545 mm Tiefe 265 mm Höhe 198 mm
Gewicht	ca. 23 kg
Ausführung freibleibend	

**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 6321 61, 6320 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREEWERK BERLIN



VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Waren-Nummer: 36479900

### TERZFILTER FÜR AKUSTISCHE MESSUNGEN

TZF 1 für 32 Hz bis 360 Hz

TZF 2 für 320 Hz bis 3,6 kHz

TZF 3 für 3,2 kHz bis 36 kHz

Das Terzfilter, welches innerhalb des Bereiches von 32 Hz bis 36 kHz verwendet werden kann, dient vor allem zur Frequenzanalyse bei raum- und bauakustischen Messungen.

Das Terzfilter ist als zweiwertiges Filter in T-Schaltung aufgebaut. Innerhalb des jeweiligen Bereiches ist eine Umschaltung in 10 Stufen möglich, wobei durch einen Drehschalter das Frequenzband um jeweils eine Terz verschoben werden kann.

Durch einen Kippschalter werden die Kondensatoren im Längs- und Querzweig umgeschaltet. Der Vorteil dieser Umschaltmöglichkeit ist, daß Meßfrequenzen, die am Rande eines Bereiches liegen, durch die Umschaltung um eine halbe Terz verschoben und dadurch in die Mitte des Meßbereiches gelegt werden können. Die sich durch die Umschaltung ergebenden Z-Werte werden durch angezapfte Eingangs- und Ausgangs-Übertragungen auf den Soll-Wert von 600 Ohm transformiert.

Der im Gerät eingebaute Abschlußwiderstand kann durch einen Kippschalter abgetrennt werden.

Der gesamte Frequenzbereich von 32 Hz bis 36 kHz ist aus praktischen Gründen auf 3 Teilgeräte verteilt, nämlich: a) 32 Hz bis 360 Hz, b) 320 Hz bis 3,6 kHz, c) 3,2 kHz bis 36 kHz. Die drei einzelnen Geräte sind in tragbare Blechgehäuse eingebaut.

#### Technische Daten

#### Elektrische Werte

Durchlaßbereiche der zwei um 1. Oktave verschobenen Bereichsgruppen

TZF 1	a) 32 bis 40 bis 50 bis 64	256 bis 320 Hz
	b) 36 bis 45 bis 57 bis 71	284 bis 360 Hz
TZF 1/2	a) 320 bis 400 bis 500 bis 640	2560 bis 3200 Hz
	b) 360 bis 450 bis 570 bis 710	2840 bis 3600 Hz
TZF 1/3	a) 3,2 bis 4 bis 5 bis 6,4	25,6 bis 32 kHz
	b) 3,6 bis 4,5 bis 5,7 bis 7,1	28,4 bis 36 kHz

Eingangswiderstand unsymmetrisch

ca. 600 Ohm

Ausgang abgeschlossen unsymmetrisch

600 Ohm

Dämpfung in der Mitte jedes Durchlaßbereiches

ca. 0,7 N

bei  $\pm 1$  Oktave außerhalb der Bandmitte

ca. 5,0 N

bei  $\pm 3$  Oktaven außerhalb der Bandmitte

ca. 7,0 N

Eingangsspegel

: 0 N

#### Mechanische Werte

Maße

	TZF 1	TZF 1/2	TZF 1/3
Länge	545 mm	272 mm	272 mm
Tiefe	265 mm	265 mm	265 mm
Höhe	198 mm	198 mm	198 mm

Gewicht

ca. 19 kg      ca. 15 kg      ca. 13 kg

Änderungen vorbehalten.

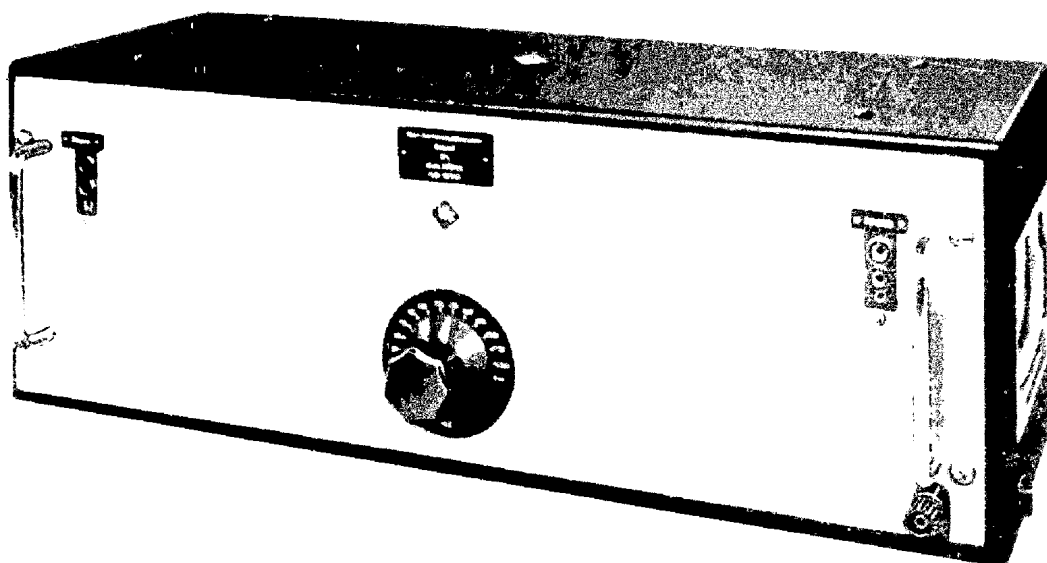
## VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN

BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 6321 61, 6320 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1956 (Frühere Ausgaben sind ungültig)

290 Ag 30/180/55-2

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Wagen-Nr. 1004741

**TIEFPASS TP 1 (unsymmetrisch)**

f 40 ... 2500 Hz, Z 600 Ohm

Der Tiefpaß TP 1 dient zum Unterdrücken der Oberwellen von Meßsendern im Frequenzbereich von 40 ... 2500 Hz. Das Gerät wird bei Dämpfungsmessungen an Siebketten und Kondensatorleitungen, bei Scheinwiderstandsmessungen, bei Frequenzganguntersuchungen usw. verwendet.

Der Meßbereich des Tiefpasses ist in 13 Stufen unterteilt. Jede Stufe besteht aus einer dreigliedrigen unsymmetrischen Siebkette in  $\pi$ -Schaltung.

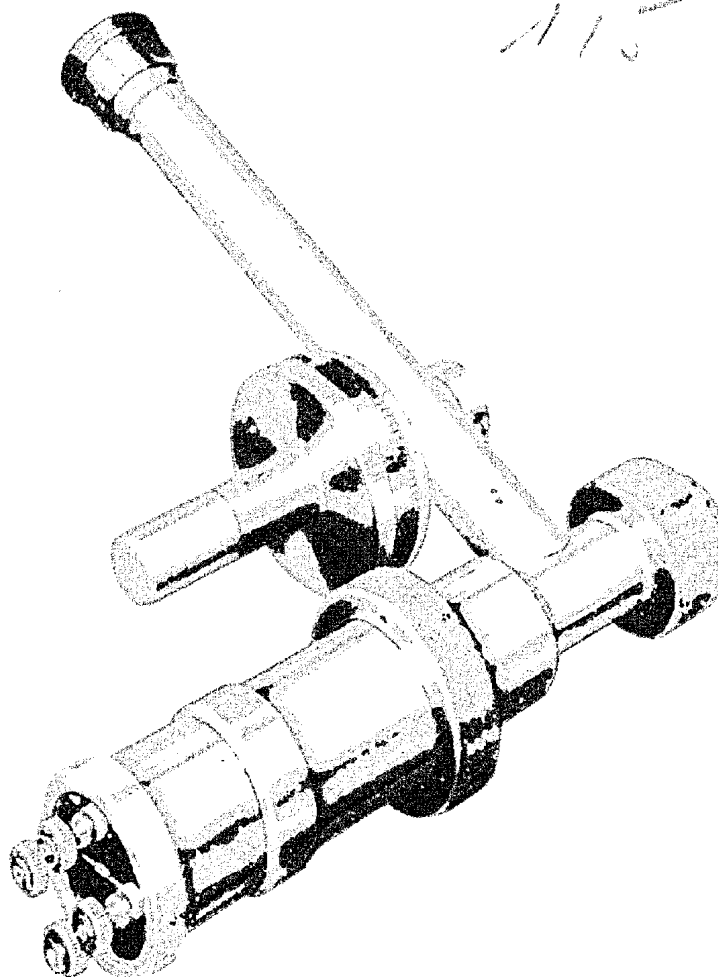
Technische Daten

Frequenzbereich	40 ... 2500 Hz
Meßbereich unterteilt in 13 Stufen mit den Grenzfrequenzen bei	40 Hz 57 Hz 80 Hz 113 Hz 160 Hz 226 Hz 320 Hz 453 Hz 640 Hz 880 Hz 1250 Hz 1750 Hz 2500 Hz
und eine Stufe	$\infty$
Ein- und Ausgangsscheinwiderstand	ca. 600 $\Omega$
Dämpfung im Durchlaßbereich der Stufen 40 ... 1750 Hz	- 0,7 N
der Stufe 2500 Hz	- 0,9 N
Dämpfung der ersten Oberwelle	- 6,0 N
Eingangsspannung	ca. 0,3 V
Schaltung	unsymm. ( $\pi$ -Schaltung)
Maße	Breite 545 mm Tiefe 265 mm Höhe 198 mm
Gewicht	ca. 23 kg
Ausführung freibleibend	

**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**

BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREEWERK BERLIN

V E B W E R K F Ü R F E R N M E L D E W E S E N · B E R L I N



Waren-Nummer 36 47 42 40

### KAPAZITIVER SPANNUNGSTEILER KSPT 1

/ 8 ... 100 cm

Der kapazitive Spannungsteiler KSPT 1 ist ein Gerät zur Abgabe definierter Hochfrequenzspannungen. Er wird zwischen einen Hochfrequenzgenerator, z. B. einen Meßsender, und einen Verbraucher geschaltet und als Einstell- oder Regelglied verwendet.

116

Das Gerät ermöglicht in Verbindung mit einem Hochfrequenzerzeuger die Abgabe beliebig - innerhalb seines Arbeitsbereiches - einstellbarer HF-Spannungen, so daß der HF-Erzeuger in Verbindung mit dem kapazitiven Spannungsteiler als Empfindlichkeitsmeßsender verwendet werden kann.

Das Gerät enthält eine konzentrische Rohrleitung, die mit einem 70-Ohm-Absorber abgeschlossen ist. Vor dem Absorber zweigt eine Hohlrohrleitung ab. Die vom Durchmesser und der Länge der Hohlrohrleitung abhängige Dämpfung wird durch Änderung der Leitungslänge zur variablen Spannungsteilung benutzt.

Abgeschlossen wird diese Leitung durch eine Kapazität, an der die gewünschte Teilspannung steht. Durch Änderung der veränderlichen Kapazität wird die abzugebende Spannung eingestellt.

Das Gerät ist in einem Transportkästchen untergebracht, das außerdem die Eichkurve sowie eine Bedienungsanweisung enthält.

#### Technische Daten

Wellenbereich	8 - 100 cm
Eingangs- und Ausgangswiderstand des Spannungsteilers	ca. 50 Ohm
Ausgangsspannung bei 1 W zugeführter Leistung	ca. 10 mV ... 2 V
Genauigkeit der Ausgangsspannung	ca. 15 % ± 1 mV
Spannungsbedarf am Absorber	ca. 3 V
EMK des Thermoelements	> 20 mV
Innenwiderstand des Thermoelements	ca. 100 Ohm
Maße	Breite ca. 200 mm Tiefe ca. 30 mm Hohe ca. 50 mm
Gewicht	ca. 2 kg

Ausführung freibleibend

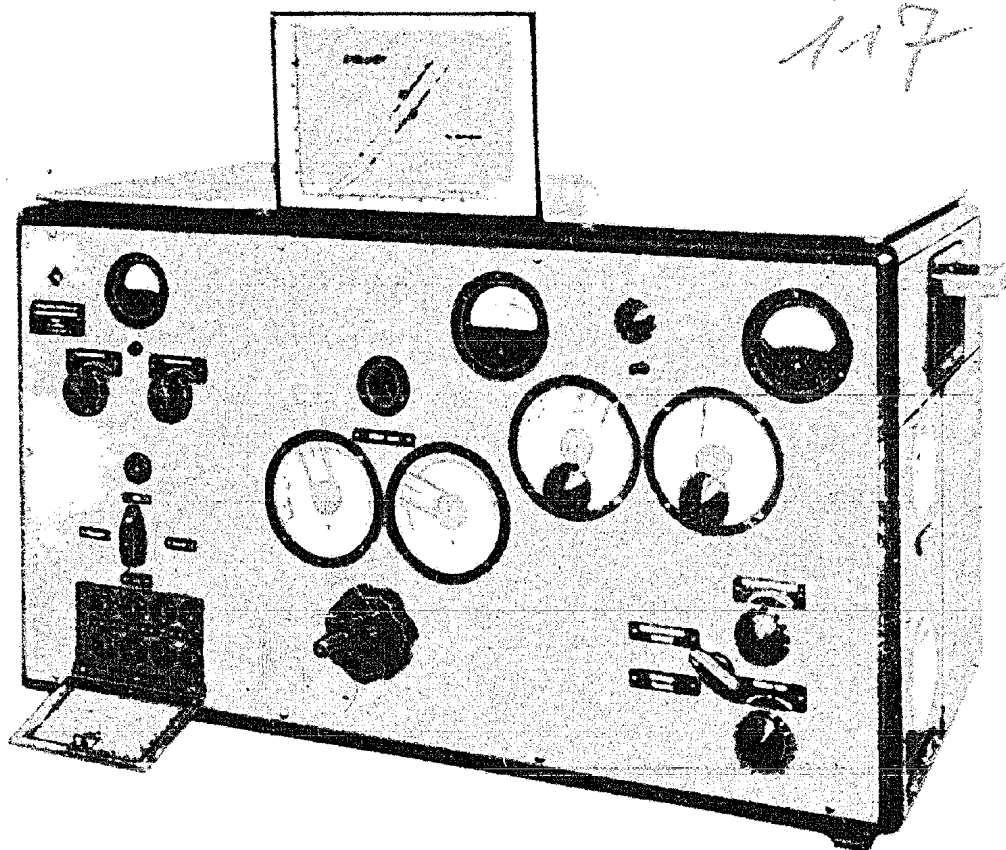
## VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN

BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREEWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1955 (Frühere Ausgaben sind ungültig)

230 Ag 30/180/53.2

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Waren-Nummer 35 47 23 00

### EMPFINDLICHKEITS- UND LEISTUNGS-MESSENDER EMS 1, EMS 2, EMS 3

Die Empfindlichkeits-Meßsender sind HF-Generatoren für Dauerstrich- und Wobbelbetrieb für einen Gesamtwellenbereich von 9 ... 100 cm ( $f = 3333 \text{ MHz} \dots 300 \text{ MHz}$ ) bei einer veränderlichen Ausgangsspannung von etwa  $2 \mu\text{V} \dots 10 \text{ mV}$ .

Die Meßsender sind vornehmlich für den Gebrauch im Prüffeld und Laboratorium bestimmt und dienen zur Abgabe veränderlicher, definierter HF-Spannungen, zum Beispiel bei der Empfindlichkeitsmessung von Geräten. Durch einfache Umschaltung können sie auch als Leistungs-Meßsender verwendet werden, wobei sie die Entnahme einer HF-Leistung von 1 Watt an 70 Ohm in dem jeweiligen Wellenbereich gestatten.

118

Technische Daten

Wellenlängenbereich	EMS 1	9 ... 15 cm	3333 ... 2000 MHz
	EMS 2	15 ... 30 cm	2000 ... 1000 MHz
	EMS 3	30 ... 100 cm	1000 ... 300 MHz
Betriebsarten	Dauerstrich oder gewobbelt		
Ausgangsspannung, regelbar bei Dauerstrichbetrieb	ca. 10 mV ... 2 $\mu$ V		
Ausgangsleistung an 70 Ohm	- 1 W		
Absolute Genauigkeit der Ausgangsspannung	: 15 " : 1 $\mu$ V		
Frequenzkonstanz bei Änderung von $U_a$ bzw. $U_f$ um 1 " ..	ca. 1 " ..		
Genauigkeit des eingebauten Wellenmessers	EMS 1	ca. : 1,5 " ..	
	EMS 2	ca. : 1 " ..	
	EMS 3	ca. : 0,5 " ..	
Frequenzhub bei Wobbelung	EMS 1	ca. : 0,05 " ..	
	EMS 2	ca. : 0,07 " ..	
	EMS 3	ca. : 0,1 " ..	
Wobbelung über den Bereich nicht konstant			
Wobbelfrequenz	ca. 400 Hz		
Generator-Innenwiderstand (für E-Meßsender)	70 Ohm		
Anschlußspannung	110, 127 bzw. 220 V, 50 Hz		
Leistungsaufnahme	ca. 200 ... 250 VA		
Maße über alles	Breite ca. 750 mm		
	Tiefe ca. 410 mm		
	Höhe ca. 420 mm		
Gewicht	ca. 51 kg		
Ausführung freibleibend			

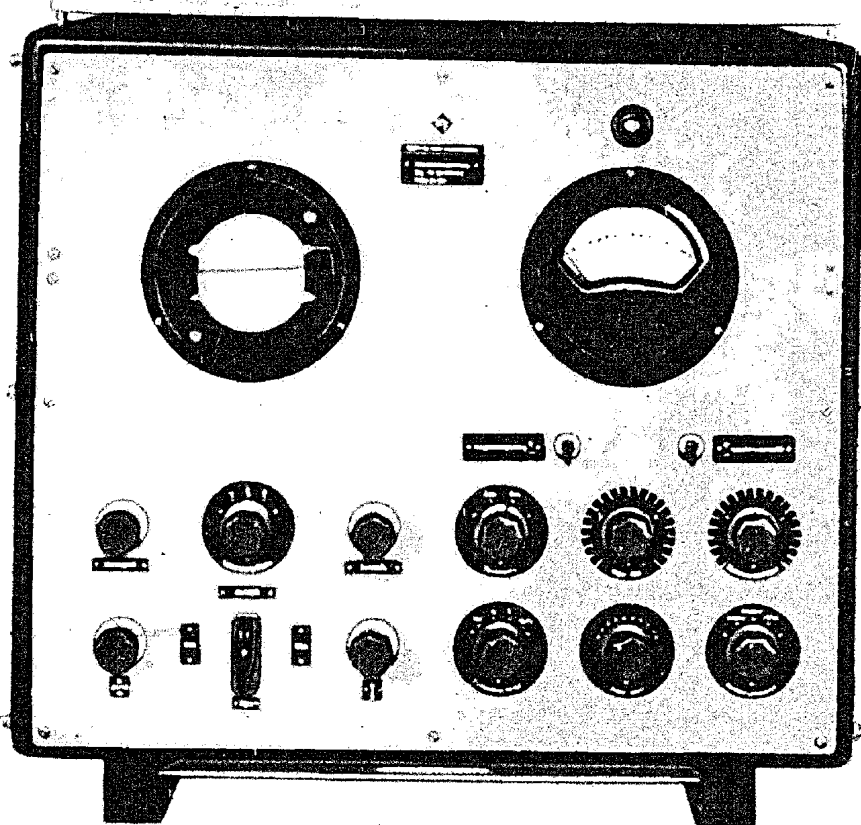
**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 - FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 - DRAHTWORT: OBERSPREWERK BERLIN



VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



119



Waren-Nummer 36 47 72 10

### IMPULSSTROMMESSER ISM 1

Der Impulsstrommesser gestattet das Messen und Sichtbarmachen von Impulsströmen verschiedener Art und wird vor allen Dingen in der Oszillografie von Tastimpulsen, Impulsgeneratoren, Einschaltstromstößen und ähnlichen Effekten verwendet.

Zum Sichtbarmachen der Meßvorgänge dient eine Spezialkatodenstrahlröhre, bei der eine Ablenkung des Katodenstrahles durch den zu messenden Impuls erfolgt. Zur Erweiterung des Meßbereiches werden insgesamt drei Katodenstrahlröhren verwendet, die sich lediglich durch eine der Stromstärke entsprechende Stromschleife zur Strahlablenkung unterscheiden.

120

Die einstellbare Zeitachse kann durch Helltastung mit Zeitmarken versehen werden. Die Auslösung der Zeitachse kann vom Meßimpuls, von dem Wechselstromnetz mit 50 Hz oder durch Fremdsteuerung erfolgen. Zur Messung der Impulshöhe kann die Zeitachse in vertikaler Richtung verschoben werden, wobei durch eine Eichung dieser Verschiebung der genaue Meßwert gegeben ist.

Der Impulsstrommesser ist als geschlossenes Gerät aufgebaut. Die für den jeweiligen Meßbereich bestimmte Katodenstrahlröhre ist auswechselbar. Die Lage der Bedienungsgriffe, des Instrumentes und des Katodenstrahlrohres ermöglichen eine bequeme Bedienung und gute Ablesung.

#### Technische Daten

##### Elektrische Werte

Vertikalablenkung	durch Impulsstrom 1 A bis 65 A
Bilddurchmesser	70 mm
Ablenkgeschwindigkeit	von 6 ms bis 2 $\mu$ s in 8 Abstufungen
Auslösefrequenz	von 0 bis 10 kHz
Auslösespannung	von 1 V bis 100 V positiv und negativ bei Fremdsynchronisation
Auslösestrom	$\approx$ 0,5 A positiv bzw. negativ bei eigener Synchronisation
Auslösung	fremd - eigen 50 Hz mittels Phasenschieber
Zeitmarke	100, 10; 1, 0,25 $\mu$ sec an- bzw. abschaltbar
Betriebsspannungen	110, 127, 220 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme	400 W

##### Mechanische Werte

Äußere Abmessungen	560 $\times$ 540 $\times$ 510 mm
Gewicht	65 kg

Änderungen vorbehalten

## VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN

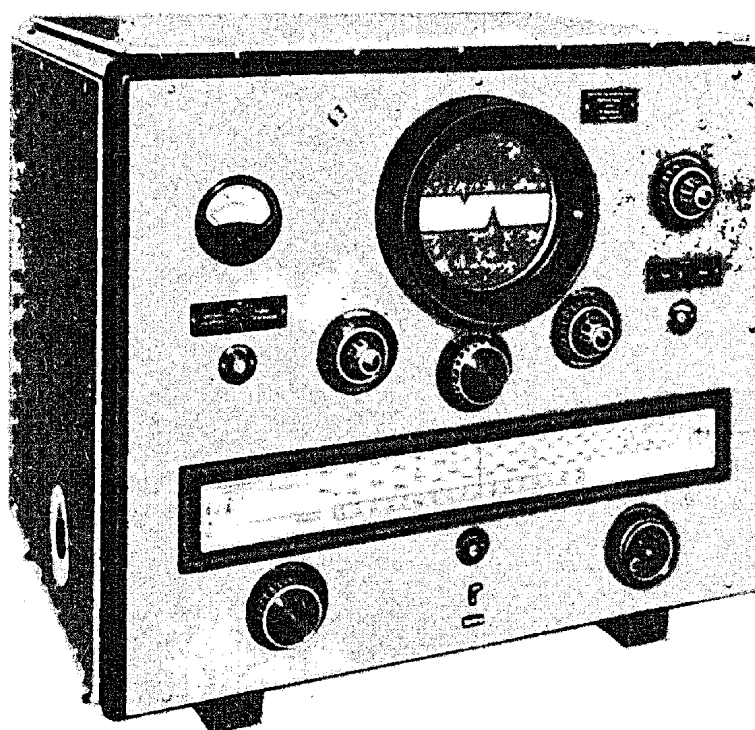
BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11

FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREEWERK BERLIN

Ausgabe Januar 1956 (Frühere Ausgaben sind ungültig)

230 Ag 30/180/56 2

VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN · BERLIN



Waren-Nummer 36 47 42 20

**SPEKTROMETER SPM 1 (Präzisions-Frequenzmesser)**

· f 10000 ... 2500 MHz

Das Spektrometer dient zum Absolutmessen von Frequenzen, zum Untersuchen der Frequenzkonstanz und des Frequenzspektrums von Sendern. Der zu untersuchende Sender kann im Dauerstrich- oder Tastbetrieb arbeiten.

Das Frequenzspektrum wird zusammen mit quarzgesteuerten Frequenzmarken (Meßmarken) auf dem Schirm einer Katodenstrahlröhre zur Darstellung gebracht.

Die elektrischen Teile des Gerätes sind zu Baugruppen zusammengefaßt, die nach Entfernen der Verkleidung leicht aus- und wieder eingebaut werden können.

Das Gerät wird zur bequemeren Verwendung an verschiedenen Plätzen mit einem Transportwagen geliefert.

112

Technische Daten

Frequenzbereich	10000 ... 2500 MHz
Wellenlängenbereich	3 ... 12 cm
Meßgenauigkeit	besser als 10 <sup>-3</sup>
Gleichzeitig sichtbare Frequenzbreite des Spektrums (abhängig von eingestellter Dehnung und verwendeter Harmonischen)	maximal ca. 15 ... 92 MHz minimal ca. 3 ... 17,5 MHz
Meßmarkenabstand „Eichen“	n · 50 MHz
„Grob“	n · 2,5 MHz
„Fein“	n · 0,5 MHz
	n = Zahl der zur Überlagerung herangezogenen Harmonischen
Eingangswiderstand	Z = 70 Ohm
Leistungsaufnahme	ca. 360 VA
Netzspannung	110/127/220/240 V, 50 Hz
Zulässige Netzspannungsabweichung	± 10%
maximale Abmessungen	Breite ca. 600 mm Höhe ca. 520 mm Tiefe ca. 520 mm
Gewicht	ca. 81 kg
Gewicht des zugehörigen Wagens	ca. 30 kg
Ausführung freibleibend	

**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
BERLIN - OBERSCHÖNEWEIDE, OSTENDSTRASSE 1-5 · FERNRUF: 63 21 61, 63 20 11  
FERNSCHREIBER: WF BERLIN 1302 · DRAHTWORT: OBERSPREWERK BERLIN

123

**VEB**  
**Werk für Fernmeldewesen**



## Neuentwicklung

### Informationsblatt

#### Bauelemente für die Meßtechnik in 3 cm-Wellenbereich

Die technische Erschließung des Bereiches der Zentimeterwellen war begleitet von der Notwendigkeit, sich von der gewohnten coaxialen Leitungstechnik des ultrakurzen und des Dezimeter-Wellenbereiches abzuwenden und anstelle von Zweidraht- und Koaxialleitungen nunmehr Hohlrohre als Wellenleiter einzusetzen. Die Anwendungsgebiete der Zentimeterwellen sind ständig im Wachsen begriffen, sei es für Richtfunkverbindungen z. B. im Fernseh-Reportagedienst, für Kollisionschutzgeräte für die Schifffahrt oder auch für die Grundlagenforschung in Instituten und Entwicklungslaboratorien. Die Umstellung auf die neue Technik der Zentimeterwellen erforderte zum großen Teil völlig neuartige Meßgeräte und Bauelemente, die nunmehr im nachfolgend aufgeführten Umfang vorliegen.

Zur Schaffung und Erweiterung der Meßmöglichkeiten im 3 cm-Wellenbereich wurden folgende Hohlleiter-Bauelemente entwickelt:

#### I. Präzisionsmeßgeräte

1 Hohlrohrmeßleitung	HML 2
2 Wellenmesser	WM 1

#### II. Elemente für Einkopplung und Anzeige von Energie

3 Klystron-Generator	KG 1
4 Detektorkopf	DK 1
5 Gegentaktmischkopf	MK 1

#### III. Variable Blindwiderstände

6 Reaktor	RT 1
7 Anpassungsleitung	AL 1

#### IV. Energieschwächende und absorbierende Bauelemente

8 Abschlußwiderstand	AW 1
9 Attenuator, fest	FA 1
10 Attenuator, variabel	VA 1
11 Präzisionsattenuator, variabel	VPA 1

#### V. Leitungsverzweigungen und Koppellelemente

12 T-Verzweigung E	TVE 1
13 T-Verzweigung H	TVH 1
14 Doppel-T-Verzweigung (Magic-T)	MT 1
15 Richtkoppler	RKP 1

1 2 4

**VI. Leitungsbaulemente**

16	Leitungskrümmen Bogen E	LBE	1
17	" " " H	LBH	1
18	" " Winkel E	LWE	1
19	" " " H	LWH	1
20	Polarisationsdreher	PD	1

**VII. Aufbauhilfsmittel für 3 cm-Baulemente**

21	Verbindungsklaue	SKL	1
22	Aufbaurahmen	AR	1
23	Einzelständer	EST	1

Sämtliche Baulemente besitzen den Rechteck-Hohlleiterquerschnitt  $23 \times 10$  mm und sind zum Anschluß untereinander mit Kontaktflanschen versehen.

I. Als ausgesprochene Präzisionsmeßgeräte in dieser Reihe sind die unter Nr. 1 und 2 genannten Hohlrohrmeßleitung HML 2 und Wellenmesser WM 1, beide im Wellenbereich von 2,5 ... 4 cm benutzbar, anzusprechen. WM 1 ist ein Durchgangswellenmesser, der mit einer Lochkopplung an den Hohlrohrleitungszug angekoppelt ist und der eine Resonatorgüte von  $\geq 10^2$  im angegebenen Wellenbereich besitzt. Als Resonator dient eine  $\lambda/4$ -Koaxialleitung, sodaß die Eichkurve in Wellenlängen linear ist. Die Empfindlichkeit ist so groß, daß mit ca. 10 mW Durchgangsleistung ein übliches 25  $\mu$ A Instrument verwendet werden kann.

Für HML 2 besteht ein gesondertes Informationsblatt.

II. Zur Einkopplung der in einem Klystron der Type 2 K 25 bzw. 723 A/B erzeugten Schwingungsenergie in den Hohlleiterzug dient der Klystrongenerator KG 1. Sowohl die Eintauchtiefe des Klystrons als auch die rückwärtige Kurzschlußebene des Hohlleiters sind variabel und gestatten im gesamten Wellenbereich von 2,5 ... 4 cm eine optimale Ankopplung an den Hohlleiter. Zum Nachweis der HF-Energie sind ein Detektorkopf und ein Gegentaktmischkopf vorgesehen. Der Detektorkopf DK 1 ist dabei für die Anzeige verhältnismäßig großer Energien bestimmt. Er besitzt einen Richtdetektor ED 704 im Hohlleiter und kann mit Hilfe eines Abstimmhebels am rückwärtigen Ende auf einen Anpassungswert  $U_{\min}/U_{\max}$  von ca. 0,5 gebracht werden. Im Gegensatz zu diesem einfachen Baulement stellt der Gegentaktmischkopf MK 1 einen Empfänger höchster Empfindlichkeit für den Frequenzbereich der Klystron-Typen 2 K 25 bzw. 723 A/B dar. Der Gegentaktmischkopf besteht aus den Eingangsstufen eines Ueberlagerungsempfängers. Er besitzt zwei Mischdetektoren ED 705 in einer Hohlleiter-Doppel-T-Verzweigung (Magic-T) und erreicht infolge weitgehender Unterdrückung des Oszillatorrauschens in dieser Gegentaktanordnung Empfindlichkeitswerte von ca. 100 ... 200 kTo. Ein Klystrongenerator für das Oszillator-Klystron (Type wie oben) ist über einen variablen Abschwächer angebaut. Die Brückenarme der Mischanordnung sind mit Hilfe von Abstimmhebels optimal einstellbar, desgleichen der



125

Klystrongenerator, der in seinem Aufbau dem von KG 1 entspricht. Außerdem ist eine Vorverstärkerstufe, bestückt mit einer Röhre EF 80, am Gegentaktmischkopf angebaut. Sie dient zur Vorverstärkung des Mischproduktes der Ueberlagerung auf einer Zwischenfrequenz von 20 MHz bei einer Bandbreite von ca. 4 MHz. Für Messungen mit dem Mischkopf ist eine weitere ZF-Verstärkung erforderlich.

- III. Nr. 6 und 7 stellen Bauelemente mit reiner Blindwiderstandsvariation dar. Der Reaktor RT 1 besitzt einen mit Mikrometerantrieb einstellbaren Kurzschlußschieber, mit dessen Hilfe beliebige positive und negative Blindwiderstände in den Leitungszug transformiert werden können. Die Anpassungsleitung / Al. 1 ist eine Kombination einer Hohlleiter-Doppel-T-Verzweigung (Magic-T), mit zwei an den Nebenleitungen angeordneten Reaktoren. Deren Blindwiderstände werden als Längs- und als Querwiderstände in die Verzweigungsebene transformiert und erlauben eine Anpassungstransformation im Zuge der Hauptleitung.
- IV. Zur Gruppe der energieschwachenden bzw. absorbierenden Elemente gehören die unter Nr. 8... 11 aufgeführten Bausteine. Sie besitzen als dampfende Substanz im Innern des Hohlrohres jeweils eine oder mehrere Widerstandsfolien, die je nach Verwendungszweck fest oder beweglich angeordnet sind. Aus Anpassungsgründen sind diese Folien an den Uebergangsstellen zum freien Hohlrohr abgeschrägt. Der Abschlußwiderstand AW 1 besitzt eine Fehlanpassung von max. 5 % bei einer Belastbarkeit der Folie von ca. 0,5 W im Wellenbereich von ca. 3,0... 3,6 cm. Eine Korrekturmöglichkeit zur selektiven Verringerung der Fehlanpassung bis zu  $\leq 2\%$  ist vorgesehen. Der Attenuator fest, FA 1, dient zur Entkopplung von Bauelementen. Er besitzt eine Dämpfung von ca. 10 db bei einem Anpassungsfehler von  $\leq 10\%$  und bei gleicher Belastung im selben Wellenbereich. Im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Bauelementen, die jeweils eine einzige Folie fest in Hohlrohrmitte angeordnet besitzen, sind in den variablen Attenuatoren mehrere Folien beweglich angeordnet und ermöglichen hierdurch eine Dämpfungsvariation. Im Attenuator variabel, VA 1, werden 2 Folien gegenläufig von den Schmalseiten nach der Mitte des Hohlrohres bewegt und ergeben so eine Dämpfungsvariation von ca. 30 db bei einer Grunddämpfung von ca. 2 db und einer Fehlanpassung  $\leq 10\%$  im Wellenbereich von ca. 3... 3,6 cm. Der Präzisionsattenuator variabel, VPA 1, besitzt im Innern eines Hohlrohres mehrere um die Hohlleiterachse drehbar angeordnete parallele Folien und eine Dämpfungsvariation von ca. 50 db bei einer Grunddämpfung von max. ca. 10 db im Wellenbereich von ca. 3,1... 3,3 cm. Er besitzt zur Erzielung einer genaueren Dämpfungseinstellung einen Präzisionsantrieb. VA 1 und VPA 1 sind bis max. ca. 1 W belastbar.
- V. Die Elemente dieses Satzes (12... 15) ermöglichen die Ankopplung von Bauelementen oder Meßgeräten an einem Hohlrohrleitungszug mit definiertem Kopplungsgrad. Je eine T-Verzweigung für die E- und die H-Ebene erlauben

126

eine feste Kopplung, ebenso die Doppel-T-Verzweigung (Magic-T). Letztere findet infolge der Möglichkeit einer nahezu vollständigen Entkopplung zwischen E- und H-Arm bei gleichzeitig fester Kopplung mit den Hauptarmen der Verzweigung ein weites Anwendungsgebiet für Gegentakt- und Brückenordnungen. Als Kopplungselement mit geringem Kopplungsgradient der Richtkoppler, RKP 1, der als einfacher Lochkoppler mit gekreuzten Leitungen aufgebaut ist und der infolge der Richtungsabhängigkeit zur Kontrolle des Anpassungszustandes der Hauptleitung verwendet werden kann. Die T-Verzweigungen werden nach einem galvanoplastischen Verfahren hergestellt. Für den Aufbau des Richtkopplers werden normale Rechteck-Hohlrohrleitungen verwendet, die durch eine gemeinsame Koppelöffnung miteinander verbunden sind.

- VI. Die Elemente 16...20 dienen zum Verbinden verschiedener Leitungszüge, zum Uebergang der Hohlrohrleitung in eine andere Richtung bzw. zur Drehung der Polarisations Ebenen ohne wesentliche Störung des Anpassungszustandes auf der Leitung. Hierzu gehören Bogen- und Winkelstücke LBE 1, LBH 1, LWE 1, LWH 1 sowie ein Polarisationsdreher, PD 1. Die Umlenkung beträgt für jedes Element  $90^\circ$ , wobei den Bogen- und Winkelstücken sowohl für die Drehung in der E-Ebene als auch für die Drehung in der H-Ebene ein besonderes Bauelement vorhanden ist. Die Herstellung erfolgt mittels eines galvanoplastischen Verfahrens, so daß die Innenflächen sauber und ohne Löt nähte sind.
- VII. Zum Aufbau bzw. zur Abstützung von Leitungszügen aus 3 cm-Bauelementen werden Aufbauhilfsmittel (21...23) gefertigt. An Stelle der bisher üblichen, aber umständlichen Verschraubung der einzelnen Elemente tritt nunmehr eine Hohlleiter-Verbindungsklaue SKL 1, mit deren Hilfe zwei Hohlrohr-Bauelemente mit einem Handgriff miteinander verbunden oder voneinander gelöst werden können. Der Aufbaurahmen AR 1 dient zur stabilen Halterung einzelner Bauelemente oder eines ganzen Leitungszuges. Er besteht aus einem kräftigen, auf dem Tisch aufliegenden Rahmen mit Transportgriffen, auf dem mehrere Ständer sowohl längs des Rahmens als auch in ihrer Höhe verschiebbar, beliebig angeordnet werden können. Für Aufbauten ohne Rahmen, z. B. mit Hohlrohrmeßleitung, sind die Einzelständer EST 1 bestimmt, die sich von denen des Aufbaurahmens nur durch die mit Füßen versehene Grundplatte unterscheiden.

Ausgabe Februar 1955.

TRPT.-Nr. 700-55

(230) A 300-55-DDR 2



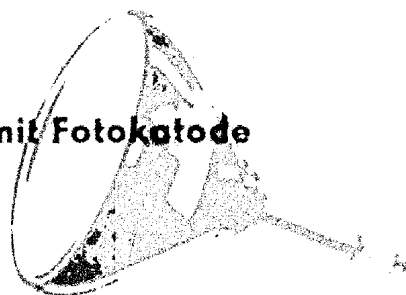


**Stabilisatoren:** SiR 70/6, SiR 85/10, SiR 90/40, SiR 100/40 z;  
SiR 280/40, SiR 280/80

### Elektronenstrahlröhren und Röhren mit Fotokatode

**Fernsehbildröhren:**

B 30 M 1 2963, B 43 M 1, B 30 G 1



**Oszillographenröhren:** B 13 S 1 2066, B 8 S 1 2067, B 13 S 2 2068,  
B 13 S 4 2068c

Die letzte Type wird auch mit Neutronenbestrahlung getestet.

**Bildaufnahmeröhren:** B 13 M 1 2067, B 13 M 2 2067c

**Bildabtaströhren:** B 13 M 1 2067, B 13 M 2 2067c

**Elektronenvervielfacher:** B 13 M 1 2067

### Quarze

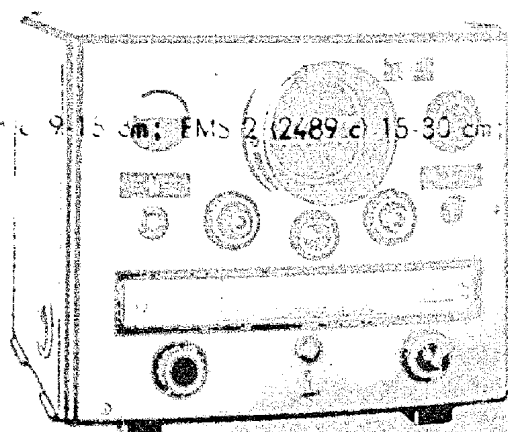
Quarze für Frequenzstabilisierung, Quarze für Frequenzmessung,  
Quarze für Frequenzverteilung

### MESSGERÄTE

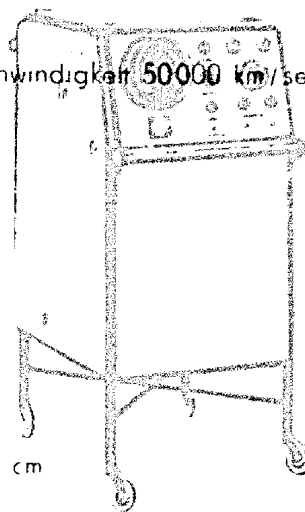
**Empfindlichkeitsmesssender:** EMS 1 (2489) 9-15 cm; EMS 2 (2489) 15-30 cm;  
EMS 3 (2490) 30-100 cm

**Spektrometer:** SPM 1 3-12 cm

**Bandpaß:** BP 1 (2935) 35 Hz bis 19.2 kHz



**Katodenstrahloszillograf:** KOG 1 (2399 c) Schreibgeschwindigkeit 50000 km/sec.



**Hochfrequenzeichleitungen :**

ELG 1 (2935) 0 - 1 MHz 135 Ohm

ELG 2 (2936) 0 - 1 MHz / 600 Ohm

**Kapazitiver Spannungsteiler:** KSPT-1 (2783 a) 8 100 cm

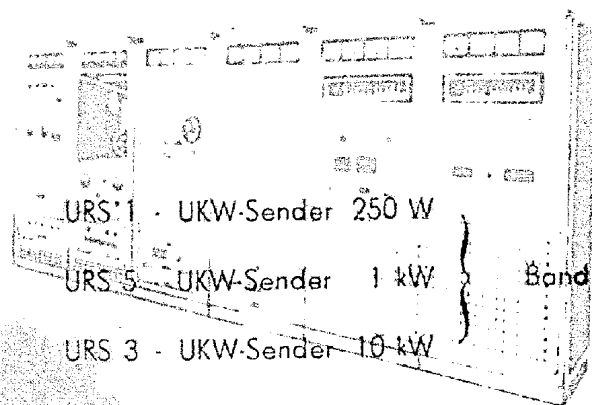
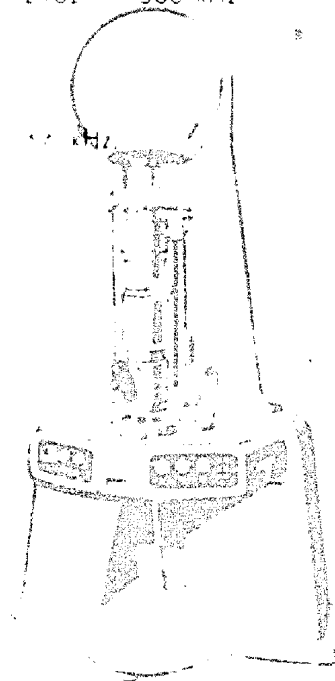
**Tiefpaß:** Stromreiniger TP 1 (2901) 40 2500 Hz TP 2 (2902) 1 300 kHz

**Terzfilter:** TZF 1.1 für 32 360 Hz TZF 1.2 für 320 Hz 32 kHz

TZF 1.3 für 32 36 kHz

**Impulsstrommesser:** ISM 1

**Elektronenmikroskop:** SEM 3.3



## SENDEANLAGEN

**Fernsehsender:** FSS 3 - 3 kW, FSS 1 - 10 kW (Band III)

### Fernsehstudioeinrichtungen

Fernsehimpulszentrale: IKG 1

Fernsehkamera einschließlich Zubehör (Kamerakontrollgerät und Kamerastromversorgung) FSKM 1

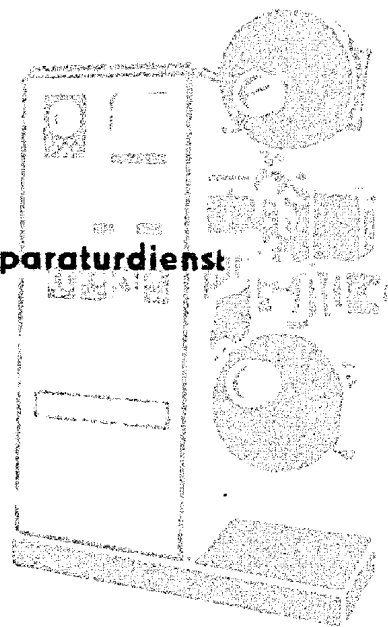
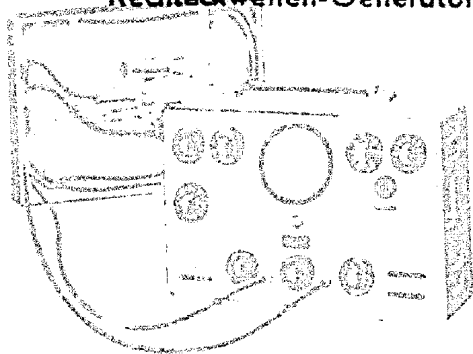
Fernsehfilmabtaster 35 mm : FSF 1

### Geräte für den Fernseh- und Rundfunk-Reparaturdienst

Fernsehkundendienstgerät: FSK 1

LC-Messer: LCM 1

Rechteckwellen-Generator: RWG 2



AM FM Prüfgenerator: PG 1

Wobbelgenerator: WG 1

Universal-Röhrenvoltmeter: URV 1

Schwabungssummer: SSU 1



# Metallkeramik-Triode

## LD 7

### Dezimeter-Triode für Impulsbetrieb

Gewicht: ca 290 g

### Heizung (Oxydkatode, indirekt geheizt)

Heizspannung  $U_f$  12,6 V

Heizstrom  $I_f$  ca 2 A

### Allgemeine statische Werte:

Anodenspannung  $U_a$  1300 V

Anodenstrom  $I_a$  150 mA

Steilheit S 23 mA/V

Durchgriff D 1,5 %

### Betriebswerte bei Impulsbetrieb:

Anodenimpulsspanng.  $U_{a\lambda}$  9 kV

Anodenimpulsstrom  $I_{a\lambda}$  7,5 A

Gittervorspannung 1)  $U_g$  ca -120 V

Gitterstrom  $I_g$  0...1,5 A

Impulsdauer  $t_\lambda$  3...10  $\mu$ s

rel. Impulsdauer  $t_{\lambda rel}$   $\leq$  1,6 %

Kühlluftmenge  $V_L$  ca 600 l/min

Impulsnutzleistung  $N_\lambda$   $\geq$  11  $\geq$  20 kW

bei Wellenlänge  $\lambda$  9,2<sup>2)</sup> 20 cm

1) wird durch regelbaren Katodenwiderstand  $R_k$  ca 20 Ohm erzeugt.

2) Spezialkühlkopf

WF 10b/129 Ausg. 2 Febr. 55

### Kapazitäten

(Werte einschl. Kapazitäten der Meßfassung  
bei geheizter Röhre  $U_f = 12,6 \text{ V}$ )

Gitter/Katode	$c_{g/k}$	ca	11,4	pF
Anode/Katode	$c_{a/k}$	ca	0,06	pF
Gitter/Anode	$c_{g/a}$	ca	4,8	pF

### Grenzwerte

Grenzwellenlänge	$\lambda_{\text{min}}$	$8^2)$	cm
Anodenimpulsspannung <sup>3)</sup> ( $t_{\text{fl}} \cong 10/\mu\text{s}$ )	$U_{\text{allmax}}$	9000	V
Anodenverlustleistung <sup>4)</sup>	$N_{\text{a max}}$	350	W
Gitterverlustleistung	$N_{\text{g max}}$	2,5	W
Anodentemperatur <sup>4)</sup>	$T_{\text{a max}}$	$200^\circ$	C
Gittermantel- <sup>4)</sup> temperatur	$T_{\text{gm max}}$	$150^\circ$	C

3) bei einem Luftdruck von 760 Torr.

4) durch Luftkühlung =  $V_L$  ca 600 l/min.

### Betriebsbedingungen.

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte.

Die Heizspannung darf höchstens um  $\pm 3\%$  vom Sollwert abweichen. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte und Nichterfüllung der geforderten Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

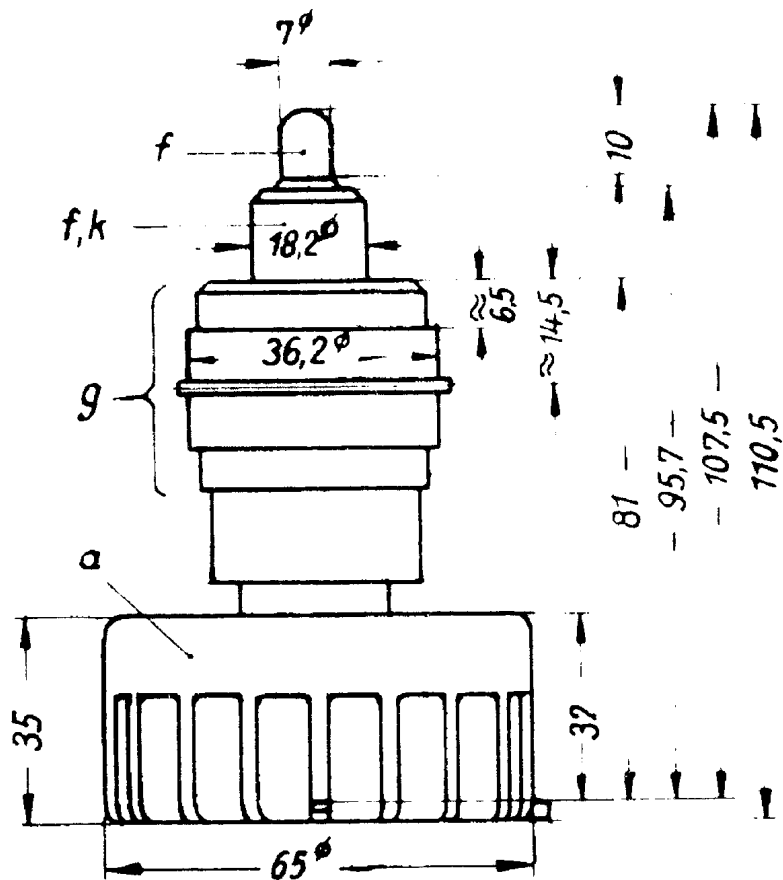
Beim Unterschreiten der erforderlichen Kühlluftmenge sollen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden.

Bevor die Anodenspannung angelegt wird, muß die Katode die volle Betriebstemperatur haben, d.h. die Anheizzeit von 2 min ist einzuhalten. Beim Ausschalten der Röhre ist erst die Anodenspannung und dann die Heizspannung abzuschalten.

Die unverpackten Röhren sind vor Erschütterungen (Stoß, Schlag usw.) zu schützen.

134

Maßbild  
(max. Abmessungen)



**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
Berlin - Oberschöneweide





# Metallkeramik-Triode

## LD 9

Dezimeter-Triode für Verstärkung, Frequenzverdopplung und selbsterregten Schwingbetrieb

Heizung (Oxydkatode, indirekt geheizt)

Heizspannung	$U_f$	12,6	V
Heizstrom	$I_f$	ca 1,1	A

Allgemeine statische Werte

Anodenspannung	$U_a$	1300	V
Anodenstrom	$I_a$	100	mA
Steilheit	S	23	mA/V
Durchgriff	D	0,9	%

Betriebswerte

Anodenspannung	$U_a$	1500	V
Katodenstrom	$I_k$	175	mA
Gittervorspannung <sup>1)</sup>	$U_g$	ca -20	V
Kühlluftmenge	$V_L$	≥ 500	l/min
Ausgangsleistung bei Wellenlänge	$N_{\sim}$	≥ 15 <sup>2)</sup> ≥ 40	W
	$\lambda$	9,2 <sup>2)</sup> 17,5	cm

Grenzwerte

Grenzwellenlänge	$\lambda_{min}$	8 <sup>2)</sup>	15	cm
Anodenspannung	$U_a$ max	2000		V
Anodenverlustleistung <sup>3)</sup>	$N_a$ max	300		W
Gitterverlustleistung	$N_g$ max	2,2		W
Anodentemperatur <sup>3)</sup>	$T_a$ max	200°		C
Gittermanteltemperatur	$T_{gm}$ max	150°		C

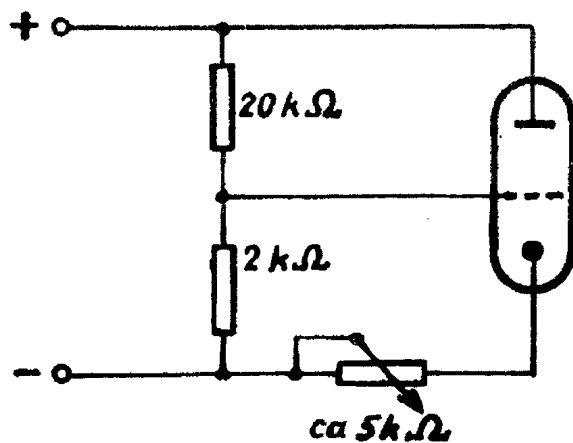
WF 106/106 Ausg. 2 Febr. 55

### Kapazitäten

(Werte einschl. Kapazitäten der Meßfassung  
bei geheizter Röhre  $U_f = 12,6 \text{ V}$ )

Gitter/Katode	$c_{g/k}$	ca 9	pF
Anode/Katode	$c_{a/k}$	ca 0,025	pF
Gitter/Anode	$c_{g/a}$	ca 3	pF

- 1) siehe Betriebsbedingungen
- 2) Spezialekühlkopf
- 3) durch Luftkühlung:  $V_1$  ca 500 l/min



### Betriebsbedingungen.

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte.

Die Heizspannung darf höchstens um  $\pm 3\%$  vom Sollwert abweichen. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte und Nichterfüllung der geforderten Betriebsbedingungen erlischt jeder Garantieanspruch.

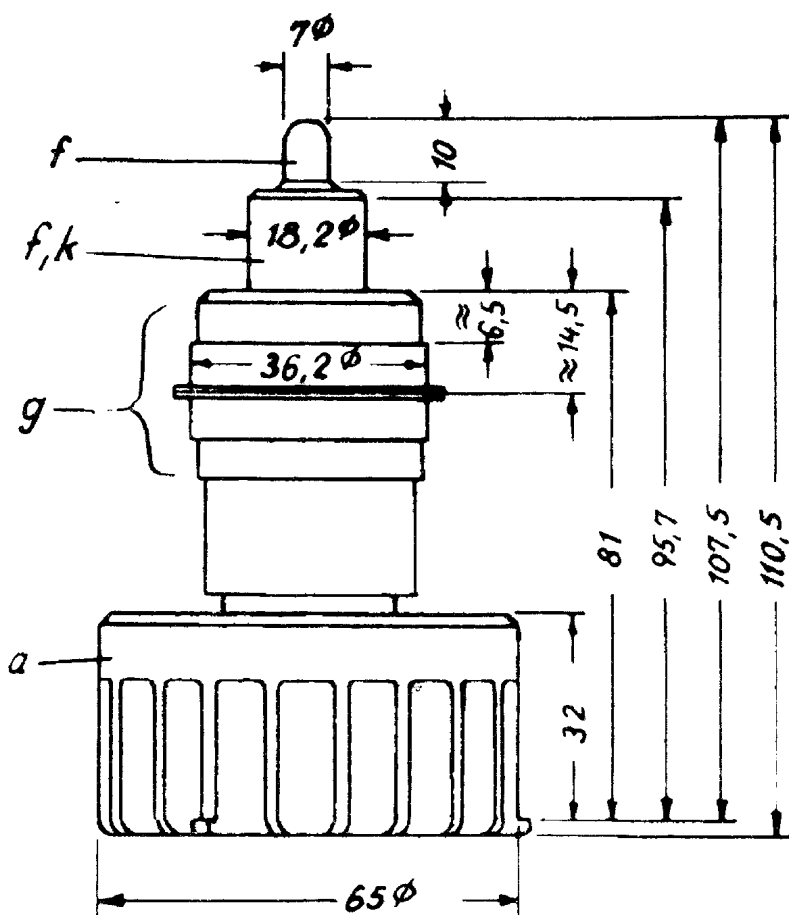
Beim Unterschreiten der erforderlichen Kühlluftmenge sollen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden.

Bevor die Anodenspannung angelegt wird, muß die Katode die volle Betriebstemperatur haben, d.h. die Anheizzeit von 2 min ist einzuhalten. Beim Ausschalten der Röhre ist erst die Anodenspannung und dann die Heizspannung abzuschalten.

Die unverpackten Röhren sind vor Erschütterungen (Stoß, Schlag usw.) zu schützen.

Zum Schutze der Röhre empfiehlt sich die Erzeugung der Gittervorspannung mit Hilfe eines Katodenwiderstandes und eines Spannungsteilers nach nebenstehender Schaltung.

Maßbild  
(max. Abmessungen)



**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
Berlin-Oberschöneweide



# Metallkeramik-Triode

## LD 11

Dezimeter-Triode für selbsterregten Schwingbetrieb.

Heizung (Oxydkatode, indirekt geheizt)

Heizspannung	$U_f$	12,6	V
Heizstrom	$I_f$	ca 0,8	A

Allgemeine statische Werte

Anodenspannung	$U_a$	400	V
Anodenstrom	$I_a$	15	mA
Steilheit	S	10	mA/V
Durchgriff	D	1,1	%

Betriebswerte bei Dauerstrichbetrieb

Anodenspannung	$U_a$	500	800	V
Katodenstrom	$I_k$	100	100	mA
Gitterstrom	$I_g$	ca 22	ca 15	mA
Gittervorspannung <sup>1)</sup>	$U_g$	ca-15	ca-30	V
Kühlluftmenge	$V_L$	$\geq 30$	$\geq 60$	l/min
Ausgangsleistung $N \sim$	$\geq 4$	$\geq 12$	$\geq 8$	$\geq 20$ W
bei Wellenlänge $\lambda$	13,1	38	13,1	38 cm

Grenzwerte

Grenzwellenlänge	$\lambda_{min}$	11	cm
Anodenspannung bei Dauerstrichbetrieb	$U_a \max$	800	V
Anodenverlustleistg.	$N_a \max$ <sup>2)</sup>	80	W
Gitterverlustleistg.	$N_g \max$	2	W

WF 10b/103 Ausg.2 Febr.55

140

Anodentemperatur <sup>2)</sup>	$T_a \text{ max}$	200°	C
Gittermanteltemperatur <sup>2)</sup>	$T_{gm} \text{ max}$	150°	C

Kapazitäten

(Werte einschl. Kapazitäten der Meßfassung bei geheizter Röhre  $U_f = 12,6 \text{ V}$ ).

Gitter/Katode	$c_{g/k}$	ca 10	pF
Anode/Katode	$c_{a/k}$	ca 0,14	pF
Gitter/Anode	$c_{g/a}$	ca 2,6	pF

1) siehe Betriebsbedingungen

2) durch Luftkühlung:  $V_L$  ca 60 l/min

## Betriebsbedingungen

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte.

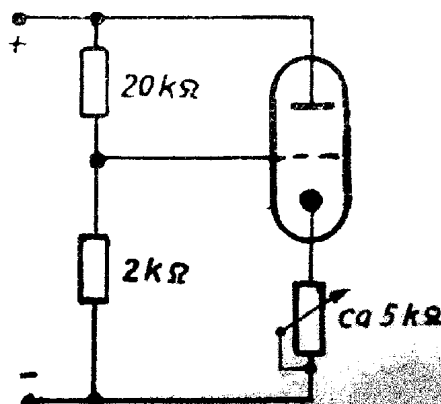
Die Heizspannung darf höchstens  $\pm 3\%$  vom Sollwert abweichen. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte und Nichterfüllung der geforderten Betriebsbedingungen, erlischt jeder Garantieanspruch.

Beim Unterschreiten der erforderlichen Kühlluftmenge sollen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden.

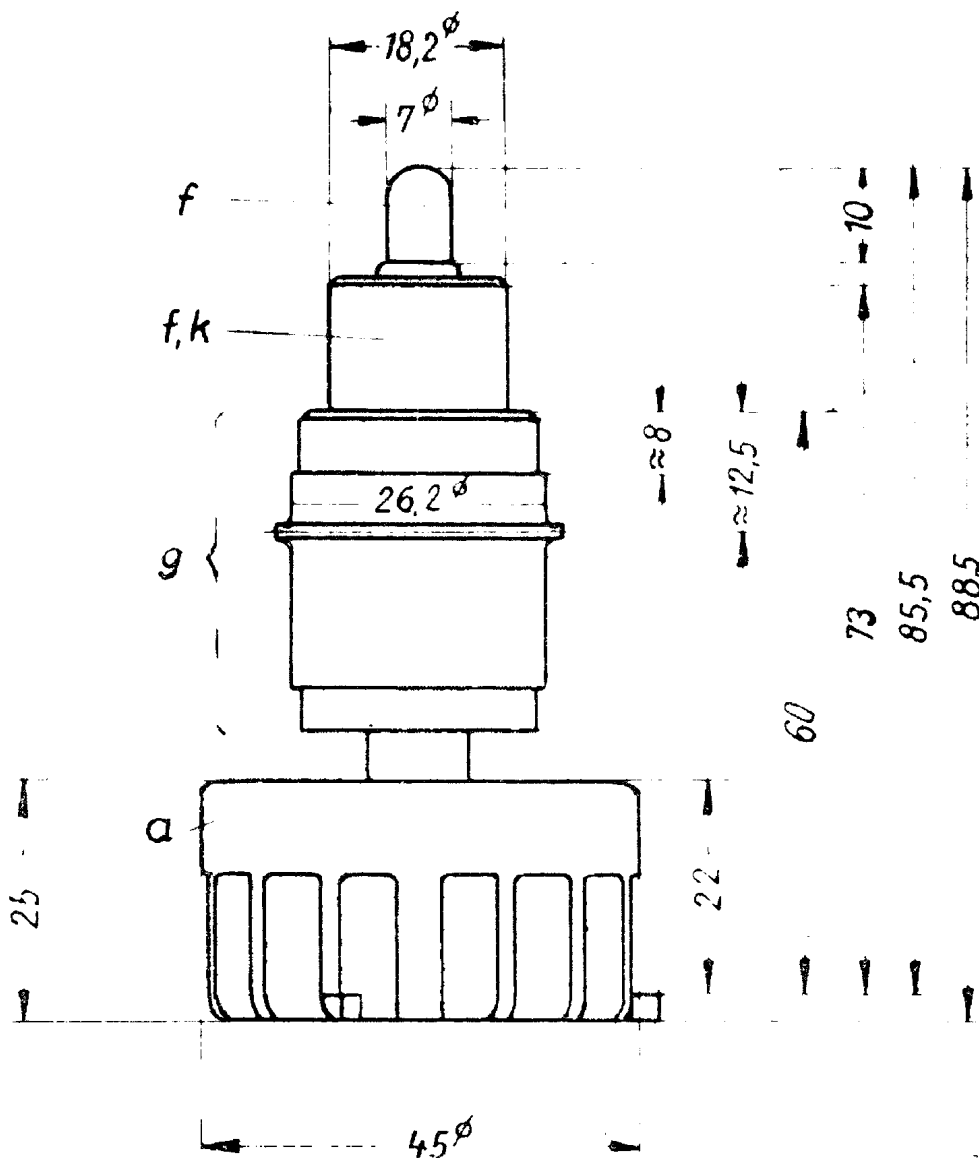
Bevor die Anodenspannung angelegt wird, muß die Katode die volle Betriebstemperatur haben, d.h. die Anheizzeit von 2 min ist einzuhalten. Beim Ausschalten der Röhre ist erst die Anodenspannung und dann die Heizspannung abzuschalten.

Die unverpackten Röhren sind vor Erschütterungen (Stoß, Schlag usw.) zu schützen.

Zum Schutz der Röhre empfiehlt sich die Erzeugung der Gittervorspannung mit Hilfe eines Katodenwiderstandes und eines Spannungsteilers nach nebenstehender Schaltung.



Maßbild  
(max. Abmessungen)



**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
Berlin - Oberschöneweide



143



# Metallkeramik-Triode

## LD12

Dezimeter-Triode für Verstärkung, Frequenzverdopplung und selbsterregten Schwingenkreis

Heizung (Oxydkatode, indirekt geheizt)

Heizspannung	$U_f$	12,5	V
Heizstrom	$I_f$	0,8	A

Allgemeine statische Werte

Anodenspannung	$U_a$	100	V
Anodenstrom	$I_a$	15	mA
Steilheit	$S$	10	mA/V
Durchschnitt	$D$	100	

Bestwertwerte

Anodenspannung	$U_a$	500	800	V
Kathodenstrom	$I_k$	100	100	mA
Gitterstrom	$I_g$	7	3	mA
Gittervorspannung	$U_g$	0	-15	V
Kühlluftmenge	$V_L$	ca 30	ca 60	l/min
Ausgangsleistung bei Wellenlänge	$N_{\sim}$ $\lambda$	$\geq$ 2 9	$\geq$ 5 9	W cm

Grenzwerte

Grenzwellenlänge	$\lambda_{min}$	8	cm
Anodenkaltspannung	$U_{al max}$	1000	V
Anodenspannung	$U_a max$	800	V
Anodenverlustleistung <sup>2)</sup>	$N_a max$	80	W

WF 10 b/ 77 Ausg. 2 Febr. 55

144

Gitterverlustleistung	$N_g \text{ max}$	2	W
Anodentemperatur <sup>2)</sup>	$T_a \text{ max}$	200°	°C
Gittermanteltemperatur <sup>2)</sup>	$T_{gm} \text{ max}$	150°	°C

Kapazitäten

(Werte einschl. Kapazitäten der Meßfassung  
bei geheizter Röhre  $U_p = 12,6 \text{ V}$ )

Gitter/Katode	$C_{g/k}$	ca 10	pF
Anode/Katode	$C_{a/k}$	ca 0,04	pF
Gitter/Anode	$C_{g/a}$	ca 2,4	pF

siehe Betriebsbedingungen

2) durch Luftkühlung  $V_L$  ca 60 l/min

144

Gitterverlustleistung	$I_g \text{ max}$	2	V
Anodentemperatur <sup>1)</sup>	$T_a \text{ max}$	200°	°C
Gittermanteltemperatur <sup>2)</sup>	$T_{gm} \text{ max}$	150°	°C

### Kapazitäten

(Werte einschl. Kapazitäten der Meßfassung  
bei geheizter Röhre  $U_F = 12,6 \text{ V}$ )

Gitter/Katode	$C_{g/k}$	ca 10	pF
Anode/Katode	$C_{a/k}$	ca 0,04	pF
Gitter/Anode	$C_{g/a}$	ca 2,4	pF

1) siehe Betriebsbedingungen

2) durch Luftkühlung  $V_L$  ca 60 l/min

145

## Betriebsbedingungen

Die angegebenen Daten, mit Ausnahme der Grenzwerte, sind Mittelwerte.

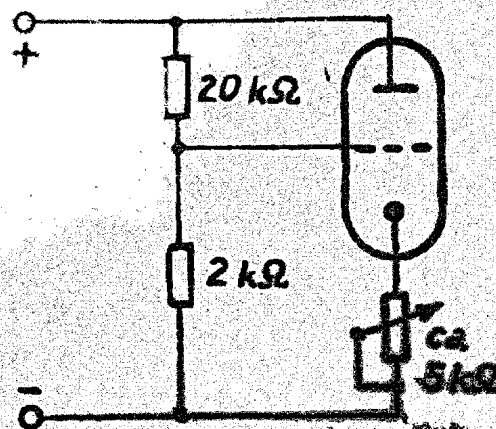
Die Heizspannung darf höchstens um  $\pm 3\%$  vom Sollwert abweichen. Die Grenzwerte dürfen mit Rücksicht auf die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Röhre unter keinen Umständen überschritten werden. Bei Überschreiten der Grenzwerte und Nichterfüllung der geforderten Betriebsbedingungen, erlischt jeder Garantieanspruch.

Beim Unterschreiten der erforderlichen Kühlluftmenge sollen Anodenspannung und Heizspannung automatisch abgeschaltet werden. Die Kühlluft muß durch ein Filter gereinigt werden.

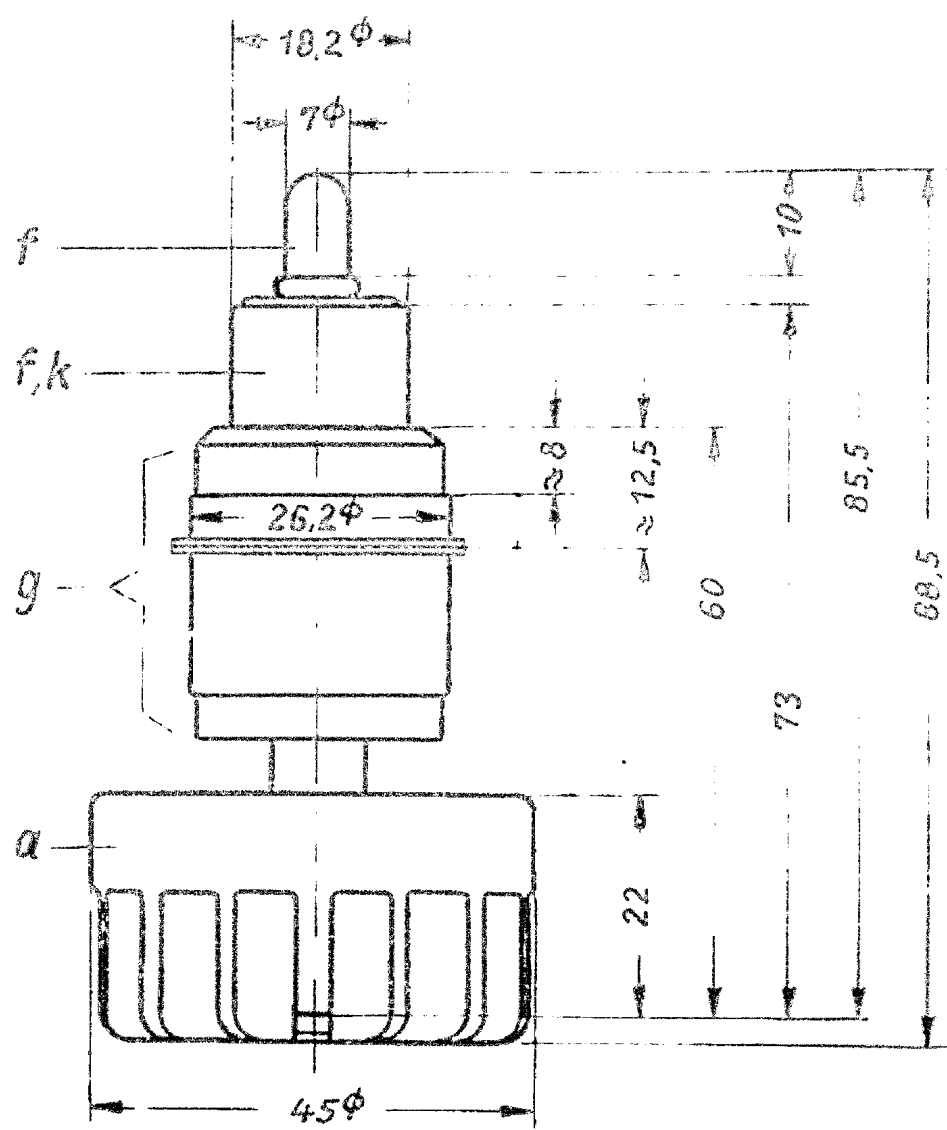
Bevor die Anodenspannung angelegt wird, muß die Katode die volle Betriebstemperatur haben, d.h. die Anheizzeit von 2 min ist einzuhalten. Beim Ausschalten der Röhre ist erst die Anodenspannung und dann die Heizspannung abzuschalten.

Die unverpackten Röhren sind vor Erschütterungen (Stoß, Schlag usw.) zu schützen.

Zum Schutz der Röhre empfiehlt sich die Erzeugung der Gittervorspannung mit Hilfe eines Katodenwiderstandes und eines Spannungsteilers nach nebenstehender Schaltung.



Maßbild  
[max. Abmessungen]



**VEB WERK FÜR FERNMELDEWESEN**  
Berlin - Oberschöneweide



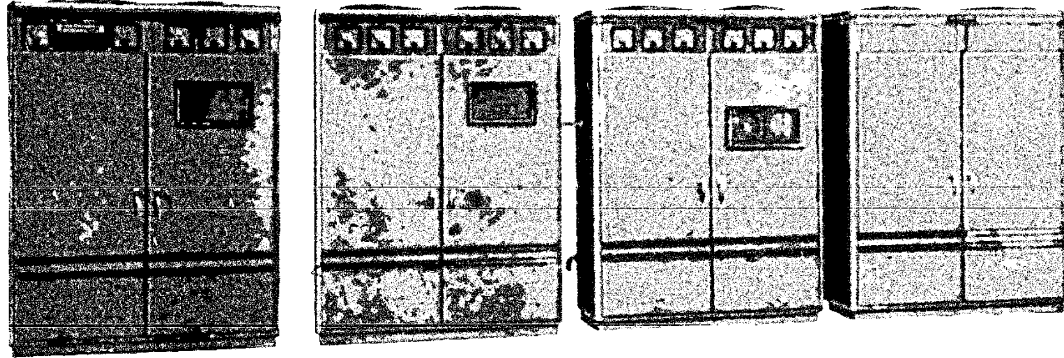
**REPT**

# Fernsehsender

FS

VEB  
*Sachsenwerk*  
RADEBERG

## Fernsehsender FS



Ansicht der Sendeanlage ohne zentrales Netzgerät

### Technische Daten des Fernsehenders

#### Antenne

Antennenart

Schmetterlingsantenne

#### Antennenkabel

Rillenkabel

Z 70 Ohm

Dämpfung

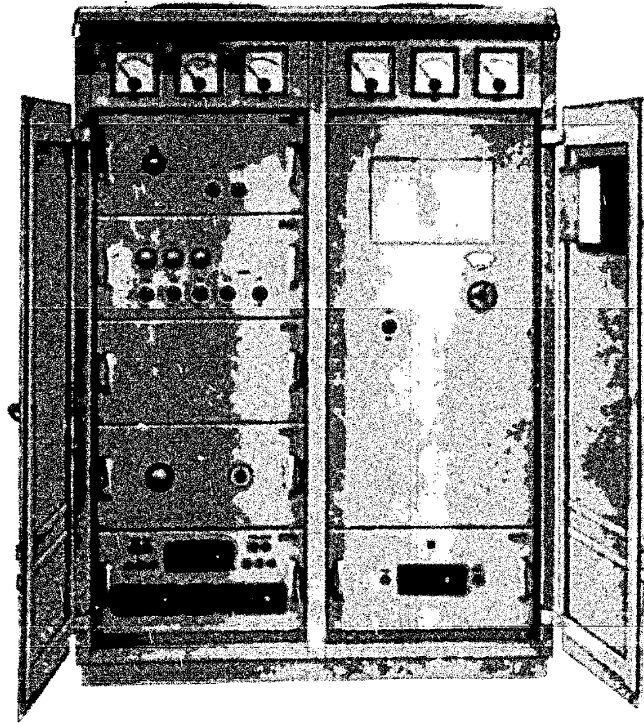
10 Np km

#### Frequenzweiche (Diplexer):

Frequenzabstand zwischen Bild-  
sender und Tonsender:

6,5 MHz

Dämpfung zwischen Ton und Bild:  $\geq$  25 db



Treiberstufe Bild, Vorderansicht offen

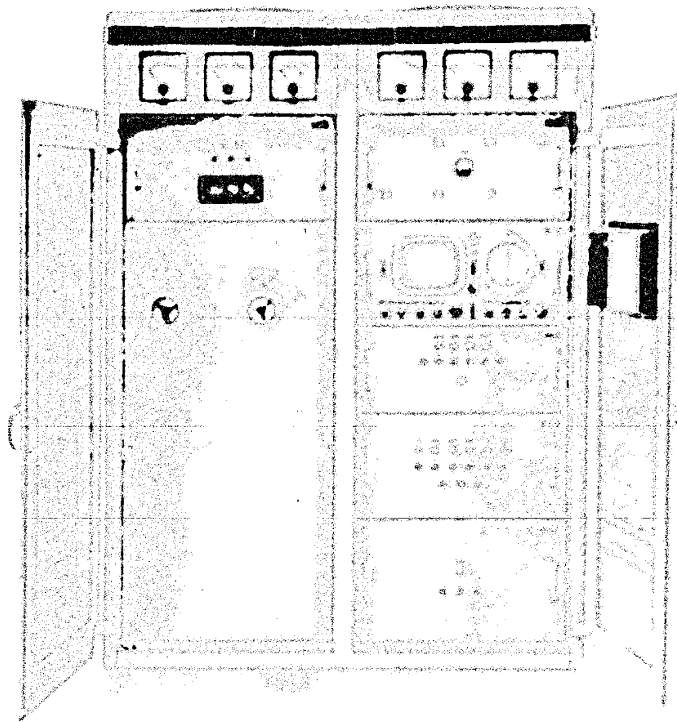
**Bildsender:**

Oszillator:	gesteuert durch in Thermostat untergebrachten Quarz
Frequenzkonstanz:	10
Frequenzbereich:	1 Kanal im Fernsehband I
Senderleistung:	3 kW (Synchronisationspegel)
Modulationsart:	Amplitudenmodulation in Endstufe, negativ nach OIR-Norm
Max. Modulationsfrequenz:	5 MHz
Bildpegel:	1 V <sub>SS</sub> positiv an 150 Ohm
Bandbreite:	5 MHz
Senderüberwachung:	Eingebautes Kontrollteil mit Impulsozillograf und Fernsehempfänger

**Tonsender:**

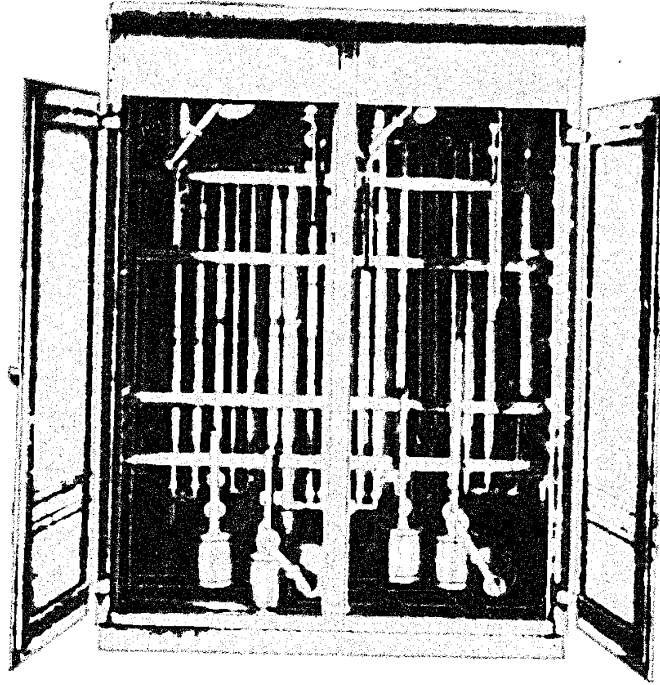
Frequenzmodulierter Oszillator:	frequenzverglichen mit einem in Thermostat eingebauten Quarzoszillator durch automatisch wirkende Nachlaufeinrichtung
---------------------------------	---





Endstufe Bild, Vorderansicht offen

Frequenzkonstanz:	10
Frequenzbereich:	1 Kanal im Fernsehband I
Senderleistung:	600 W
Modulationsart:	Frequenzmodulation
Frequenzhub:	50 kHz
NF-Bandbreite:	30 Hz bis 15 kHz bei - 1 db
Senderüberwachung:	durch eingebauten FM-Empfänger und Hubmesser
Tonpegel:	0 db ( 0,77 V)
Klirrfaktor (über gesamtes NF- Band):	2 ‰
Netzspannungsregelung:	durch Motor-Regler
Zulässige Netzspannungs- schwankungen:	220 V $\pm$ 25 ‰
Leistungsaufnahme für Bild- und Tonsender:	ca. 18 kVA

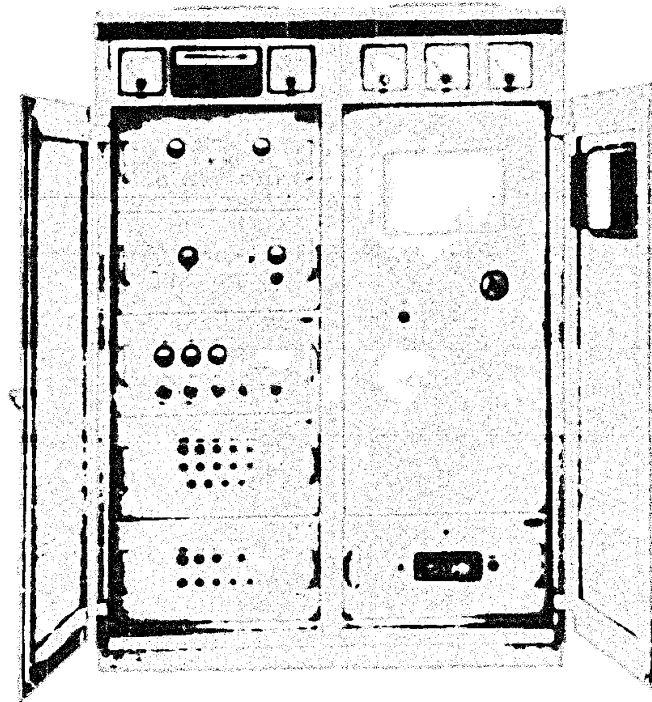


Seitenband-Filter, Vorderansicht offen

Gewichte des Fernsenders:

Schrank I:	Treiberstufe Bild	ca. 600 kg
Schrank II:	Endstufe Bild	ca. 600 kg
Schrank III:	Seitenbandfilter	ca. 300 kg
Schrank IV:	Tonsender	ca. 600 kg
Zentralnetzgerät	Teil I:	ca. 600 kg
Zentralnetzgerät	Teil II:	ca. 1000 kg

	Breite mm	Höhe mm	Tiefe mm
Schrank I:	ca. 1400	ca. 2000	ca. 650
Schrank II:	ca. 1400	ca. 2000	ca. 650
Schrank III:	ca. 1400	ca. 2000	ca. 650
Schrank IV:	ca. 1400	ca. 2000	ca. 650
Zentralnetzgerät			
Teil I:	ca. 1550	ca. 2000	ca. 800
Zentralnetzgerät			
Teil II:	ca. 1550	ca. 800	ca. 850



Tonsender, Vorderansicht offen

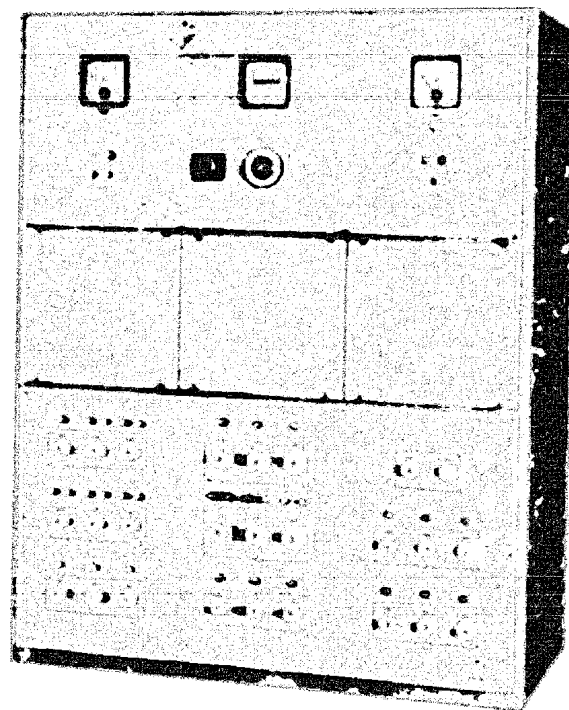
Röhrenbestückung für Sender:

a) Schrank I mit Steuersender und 1 kW-Stufe des Bildsenders:

- 1 Röhre SRS 401 (RS 681)
- 1 Röhre SJ 7
- 2 Röhren 6 AC 7
- 1 Röhre 6 AG 7
- 1 Röhre 6 L 6
- 2 Röhren P 50
- 2 Röhren AG 1006
- 1 Röhre StV 280 40 z
- 1 Röhre StV 280 80 z

b) Schrank II mit Endstufe, Bildmodulator sowie Kontrolleinrichtungen des Bildsenders:

- |                          |                   |
|--------------------------|-------------------|
| 1 Röhre SRL 402 (RS 782) | 5 Röhren 6 H 8 M  |
| 3 Röhren 6 H 6           | 2 Röhren 6 V 6    |
| 11 Röhren 6 AG 7         | 1 Röhre 5 Z 4     |
| 2 Röhren AG 1006         | 2 Röhren 1 Z 1    |
| 14 Röhren P 50           | 1 Röhre 23 LK 1 b |
| 7 Röhren 6 AC 7          | 1 Röhre HF 2068 C |



Ansicht des Zentral Netzgerätes

1 Röhre 6 AL 5	1 Röhre STV 150 20 z
3 Röhren LV 3	5 Röhren STV 280 80 z
2 Röhren HF 2185	1 Röhre STV 280 40 z
2 Röhren G 10 4 d	1 Röhre STV 150 40 z
1 Röhre STV 100 40 z	1 Röhre EW 85-255 V 0,08 A
1 Röhre STV 150 20	

c) Schrank IV mit Tonsender:

1 Röhre SRS 401 (RS 681)	5 Röhren 6 SJ 7
1 Röhre 6 SA 7	2 Röhren 6 AG 7
4 Röhren 6 H 8 M	12 Röhren 6 AC 7
1 Röhre 6 J 5	1 Röhre EBF 11
1 Röhre 6 AL 5	1 Röhre 6 L 6
2 Röhren P 50	2 Röhren AG 1006
2 Röhren STV 280 80 z	3 Röhren STV 150/20
3 Röhren STV 150 40 z	

d) Zentralnetzgerät, Teil 1:

2 Röhren P 50	18 Röhren G 10 4 d
1 Röhre 6 AC 7	1 Röhre STV 150/20
2 Röhren AG 1006	

### **Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise**

Die Fernsender FS dienen in Verbindung mit den zugehörigen Antennenanordnungen (z. B. Schmetterlingsantenne) zur Ausstrahlung von Fernseh- und Rundfunksendungen auf einem Kanal im Fernsehband I.

Die Sendeanlage besteht außer der Antennenanlage nebst Weiche (Diplexer) im wesentlichen aus vier Doppelschränken und einem Zentralnetzgerät für die Leistungsstufen.

In den Schränken I bis III sind der Bildsender und im Schrank IV der Tonsender untergebracht. Im Doppelschrank I befinden sich die Quarzstufe (Steueroszillator) und der Steuersender mit der 1 kW Stufe des Bildsenders, während die Endstufe und der Bildmodulator mit seinen Kontrolleinrichtungen im Doppelschrank II und das Restseitenbandfilter im Doppelschrank III untergebracht sind.

Alle Endstufen und das Seitenbandfilter werden durch Gebläse gekühlt.

Die einzelnen Senderstufen sind, außer den beiden 1 kW Stufen je eine im Ton- und im Bildsender und der 3 kW Endstufe des Bildsenders in leicht auswechselbaren Einschüben eingebaut.

Bezüglich der Aufstellung und des Zusammenschaltens der verschiedenen Baugruppen der Sendeanlage sind besondere Anforderungen an die Räume hinsichtlich ihrer Größe, Lage und Beschaffenheit zu stellen. Die Entfernung vom Senderraum zur Antenne soll möglichst klein sein. Es empfiehlt sich daher, die Sendeanlage im obersten Stockwerk eines möglichst hohen Gebäudes (z. B. Hochhaus) aufzustellen, falls nicht hochgelegene Geländepunkte zur Verfügung stehen, die für die Aufstellung der Anlage zweckmäßiger erscheinen.

Auf alle Fälle muß der Fernsender in einem trockenen, abgeschlossenen, heizbaren Raum aufgestellt werden.

Aus den angeführten Gründen wird die Aufstellung der Anlage vom Herstellerbetrieb übernommen bzw. überwacht.

Als zusammenhängende Baugruppe müssen die Schränke I bis III, in denen der Bildsender untergebracht ist, zusammenstehen. Der Tonsender kann getrennt aufgestellt werden. Er muß allerdings auch in der Nähe des Bildsenders stehen, da beide Sender über die Antennenweiche (Diplexer) an die gemeinsame Schmetterlingsantenne angeschlossen sind und die Antennenkabel mit Rücksicht auf die Dämpfung möglichst kurz sein sollen.

Das für beide Sender gemeinsame Zentral-Netzgerät soll möglichst in der Nähe der Bildendstufe im Senderraum Aufstellung finden.

Der Quarz des Steueroszillators des Bildsenders ist in einem mit 24 Volt geheizten Thermostat untergebracht. Auf diese Weise wird die hohe Frequenzkonstanz von  $10^{-5}$  erreicht. Quarz und Thermostat bilden eine leicht auswechselbare Einheit.

Der eigentliche Steuersender-Bild enthält 3 Verdoppler sowie eine 80 Watt-Stufe und ist in einem besonderen Einschub des Schrankes I untergebracht.

Auf der rechten Seite des Doppelschranks I ist die 1 kW-Endstufe des Bildsenders mit einer SRS 401 fest eingebaut. Diese Röhre wird mittels Gebläse gekühlt.

In der linken Hälfte des Schrankes II ist die gittermodulierte 3 kW-Endstufe des Bildsenders mit einer SRL 402 eingebaut, die ebenfalls durch ein starkes Gebläse druckluftgekühlt wird.

In der rechten Hälfte des Schrankes II ist als oberster Einschub der Bildmodulator untergebracht. Der Bild-Modulationsverstärker ist zwecks Schwarzpegelhaltung mit Clamperschaltungen ausgerüstet.

Unter dem Modulatoreinschub ist in der rechten Hälfte des Schrankes II ein Kontrollempfänger mit Impulsoszillograf eingebaut. Auf diese Weise ist es möglich, das Videosignal am Eingang und am Ausgang des Modulationsverstärkers sowie nach der 3 kW-Endstufe zu kontrollieren. Das Rest-Seitenbandfilter dient zur teilweisen Unterdrückung eines Seitenbandes des Hochfrequenzspektrums gemäß OIR-Norm.

Der Tonsender ist im Schrank IV untergebracht und zwar sind in der linken Hälfte des Schrankes in einem Einschub der frequenzmodulierte Oszillator mit Hubmesser und in einem zweiten Einschub der Quarzoszillator mit automatisch arbeitender elektrischer Nachlaufeinrichtung des 80 Watt Steuerers und die zugehörigen Netzgeräte eingebaut, während in der rechten Hälfte die mit der Röhre SRS 401 ausgestattete durch ein Gebläse gekühlte 1 kW-Endstufe des Tonsenders untergebracht ist.

In dem Oszillatoreinschub (2. Einschub von Schrank IV, ist ein hochwertiger FM-Empfänger mit Tonmesser als Hubmesser untergebracht. Der Empfänger ist lose an die 1 kW-Endstufe angekoppelt und gestattet so eine Messung des Frequenzganges des Klirrfaktors und des Hubes über den ganzen Sender.

Die HF-Ausgänge von Bild- und Tonsender sind mittels Rillenkabel an den Diplexer angeschlossen, der über Rillenkabel mit der für beide Sender gemeinsamen Antenne (z. B. Schmetterlingsantenne) in Verbindung steht.

Die gesamte Sendeanlage wird mit geregelter Netzspannung betrieben. Die geregelte Spannung liefert ein Motor-Regler, der noch langsame Spannungsschwankungen von  $\pm 25\%$  ausgleicht. Das Netz muß allerdings von kurzen Spannungsstößen möglichst frei sein. Netzgeräte bis 300 V sind mit Trockengleichrichter, alle Netzgeräte für höhere Spannungen mit Röhrengleichrichter ausgerüstet.

## Lieferumfang

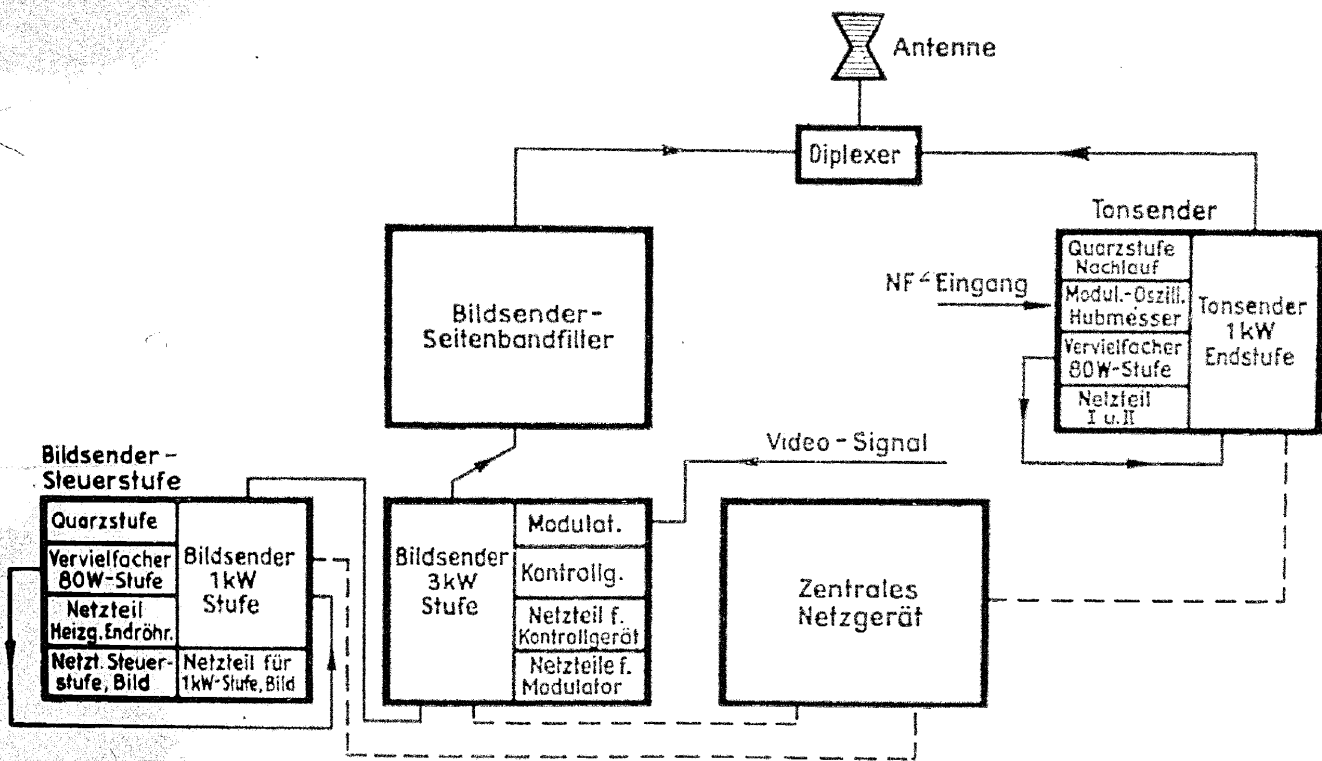
Zum 3 kW-Fernsehsender gehören folgende Teile:

1. Schrank I, enthaltend Quarzstufe, Steuersender mit 80 W-Stufe und 1 kW-Stufe des Bildsenders sowie 3 Netzgeräte,
2. Schrank II, enthaltend 3 kW-Stufe des Bildsenders, Bildmodulator, Kontrollempfänger mit Impulsoszillograf sowie 4 Netzgeräte,
3. Schrank III, enthaltend Seitenband-Filter für Bildsender,
4. Schrank IV, in der linken Hälfte:  
frequenzmodulierter Oszillator mit Hubmesser, quarzgesteuerter Oszillator mit automatisch wirkender elektrischer Nachlaufeinrichtung, 80 Watt Steuersender des Tonsenders und zugehörige Netzgeräte,  
in der rechten Hälfte:  
die 1 kW-Endstufe des Tonsenders,
5. Gebläse zur Kühlung der Endstufen
6. Zentral-Netzgerät Teil I
7. Zentral-Netzgerät Teil II
8. Diplexer (Filter, Weiche oder Bruckenschaltung)
9. Antenne (z. B. Schmetterlingsantenne)
10. Rillenkabel

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen.

## Export-Information

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel Elektrotechnik  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.



Prinzipschema für Fernsehsender FS



**REF**  
SONDER UND  
SIGNALANLAGEN

# Richtverbindungsgerät

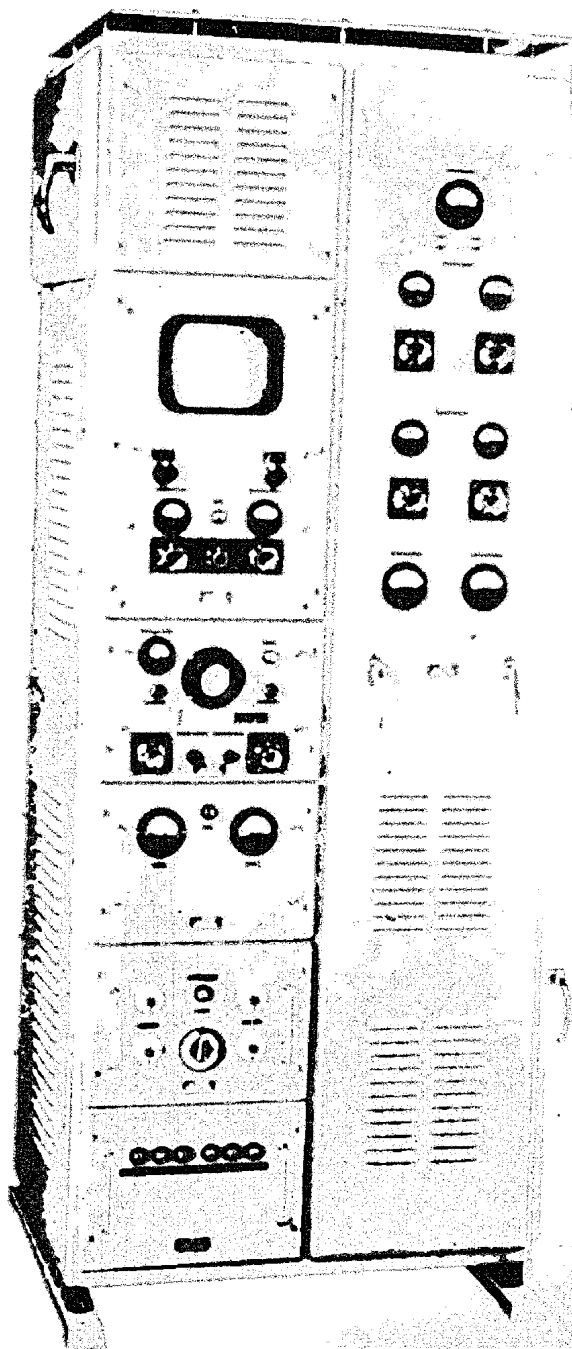
**RVG 904 B**

VEB  
*Sachsenwerk*  
R A D E B E R G

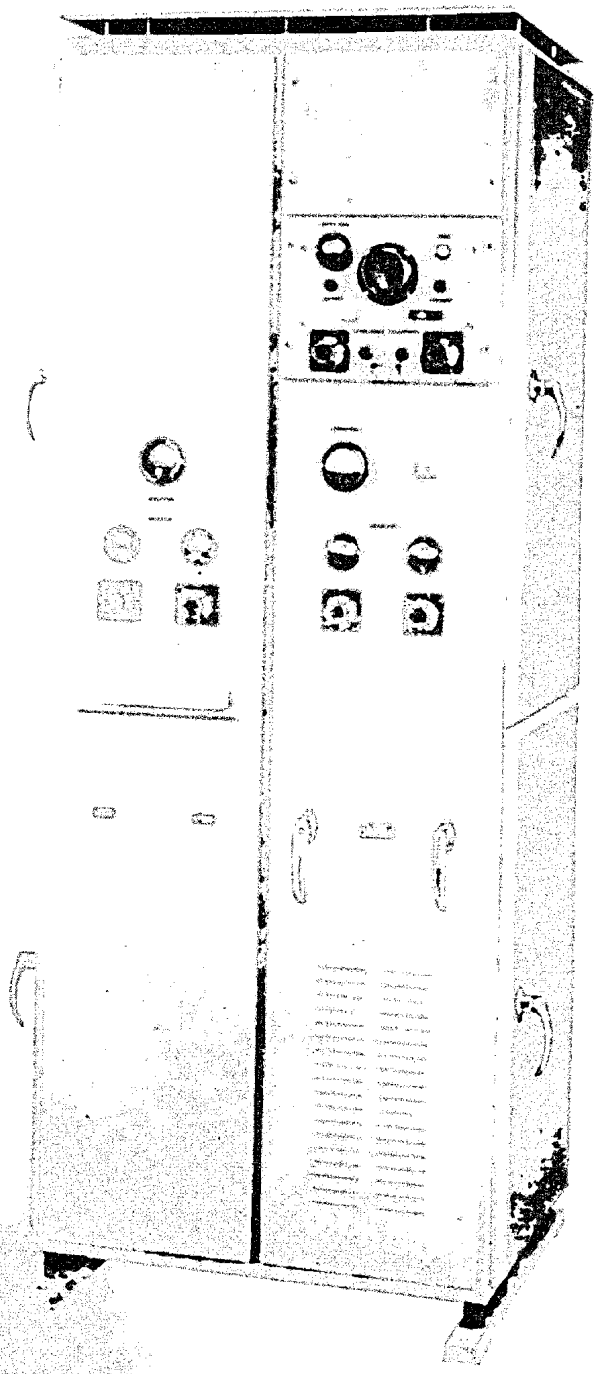
Ruf: Dresden 51817, 51852, 53444 • Radeberg 575 • Fernschreiber: Dresden 2282

# Richtverbindungsgerät RVG 904 B

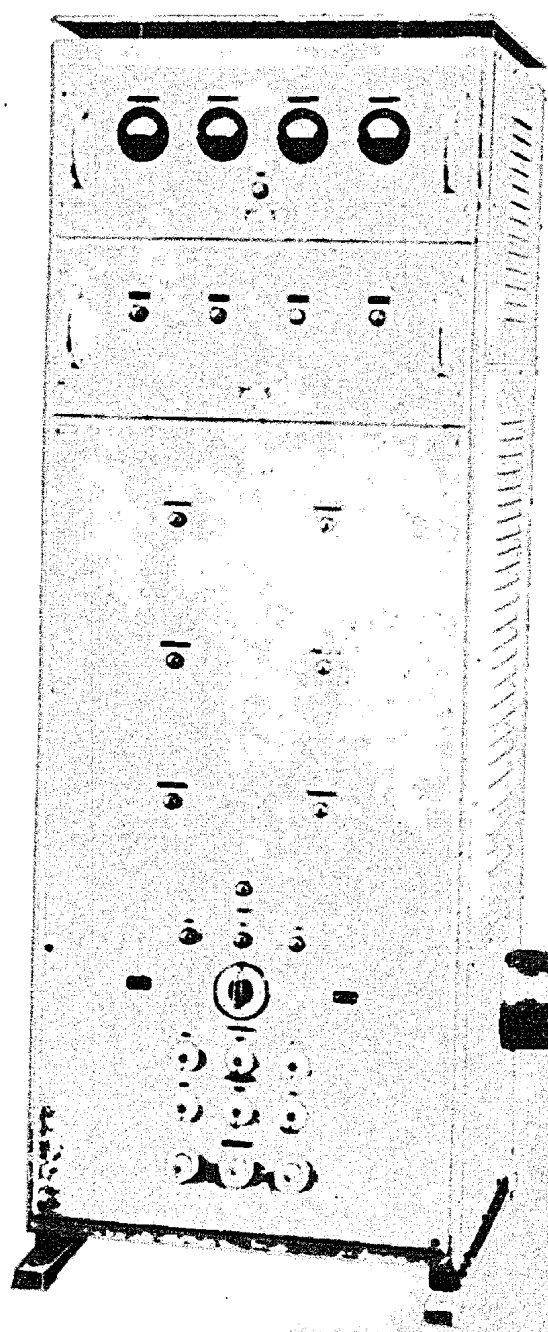
Fernsehzubringer



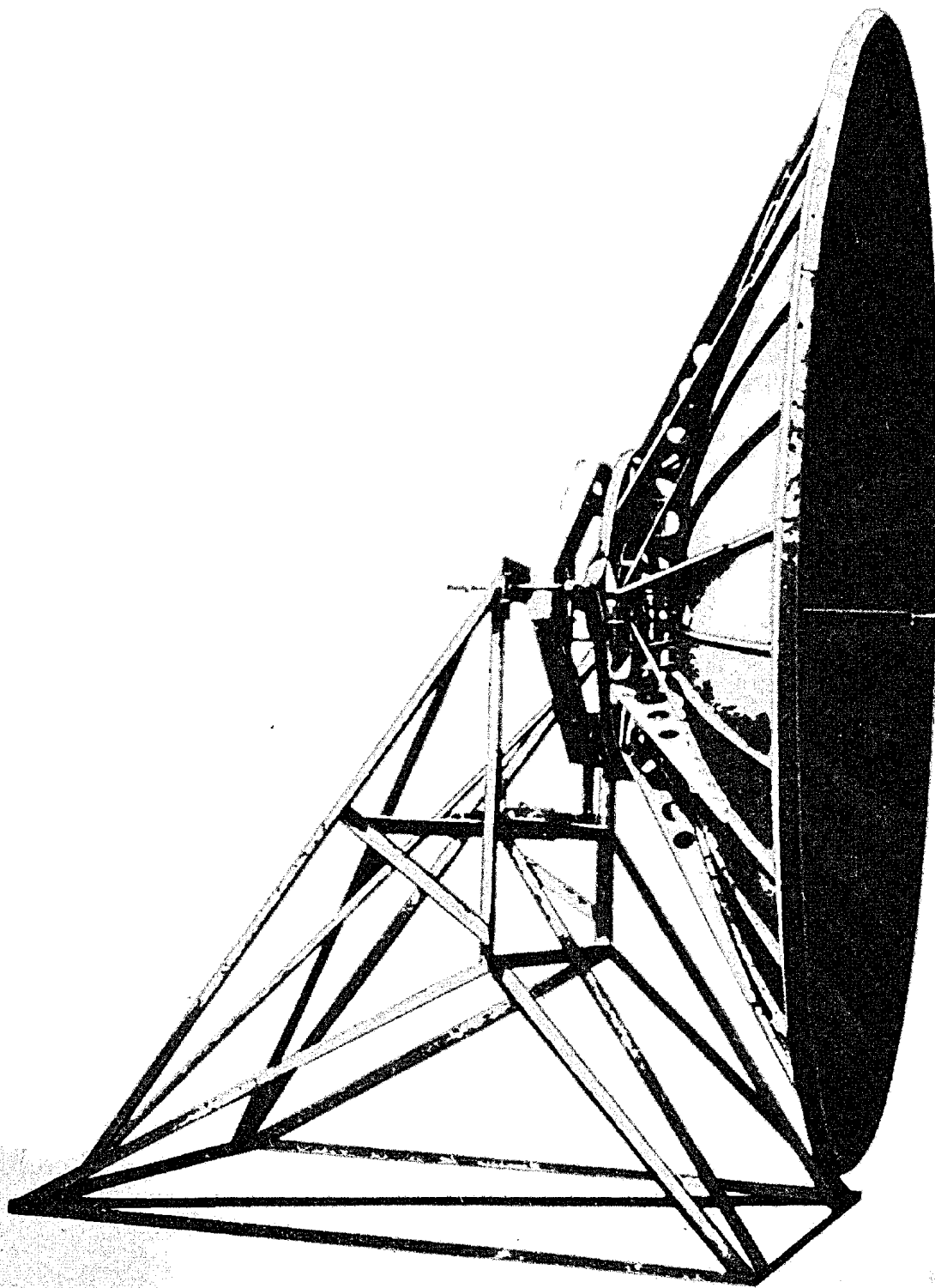
Empfänger



Sender



Sender-Netzgerät



Parabelantenne, 4 m

## Technische Daten

### Antenne

Antennenart: Parabel-Antenne  
Öffnungs-Durchmesser: 4000 mm bzw. 2500 mm bzw. 1500 mm  
Halbwertsbreite:  
(leistungsmäßig) ca.  $\cdot$  2,5° ca. 4° ca. 6°  
Antennenverstärkung:  $\cdot$  3,5 Np 3,1 Np 2,6 Np  
wahlweise nach Bedarf

### Antennenkabel

Kabelart: Rillenkabel Typ: Ri Cu TP 5,5-20  
Dämpfung bei 1500 MHz: 10 N km  
Wellenwiderstand: Z 70 Ohm

### Sender

Sendefrequenz: 1500 MHz (20 cm) oder  
1550 MHz (ca. 19,3 cm) oder  
1600 MHz (ca. 18,8 cm) oder  
1650 MHz (ca. 18,2 cm)  
wahlweise nach Bedarf  
Leistung der Endstufe: 5 W  
Breite des HF-Verstärkers: 20 MHz  
Modulationsart: Frequenzmodulation  
Frequenzhub: 5 MHz  
Modulationsträgerfrequenz: 60 MHz  
Bandbreite des Modulations-  
träger-Verstärkers: 20 MHz

### Empfänger

Empfangsfrequenz: entsprechend Sendefrequenz  
Zwischenfrequenz: 60 MHz  
ZF-Bandbreite: 20 MHz

### Übertragungseigenschaften

Frequenzband: 30 Hz 5 MHz  
Amplitudengang: 30 Hz: + 30 " .. Abweichung vom  
Nennwert  
5 MHz: - 25 " .. Abweichung vom  
Nennwert  
Klirrfaktor: 10 " .. (bei 10 kHz)  
Rechteckwellen-Übertragung: 50 Hz: Abfall der Horizontalen:  
15 " .., Überschwingen 0 %  
15,6 kHz: Abfall der Horizontalen:  
5 % .., Überschwingen: 0 %  
500 kHz: Abfall der Horizontalen:  
10 % .., Überschwingen: 20 %  
Modulationsspannung, sende-  
seitig: 1,5 V<sub>ss</sub> an 60 Ohm  
bzw. 1,5 V<sub>ss</sub> an 150 Ohm

Ausgangsspannung, empfangs- seitig:	1,5 V <sub>ss</sub> an 150 Ohm
HF-Eingangsspannung am Empfänger:	2—4 mV <sub>eff</sub>
Rauschabstand bei Eingangs- spannung 2 mV <sub>eff</sub>	1 : 100
4 mV <sub>eff</sub> :	1 : 200
<b>Stromversorgung</b>	
Sender:	4-Leiter-Drehstrom, 50 Hz 220 380 V + 10 % — 20 %
Empfänger:	Wechselstrom, 50 Hz 220 V + 10 % — 20 %
Netzspannungsregelung	Durch Kohledruckspannungsregler: 220 V ± 2 %
<b>Leistungsaufnahme</b>	
Sender:	ca. 4,6 kVA
Empfänger:	ca. 1,5 kVA
<b>Abmessungen und Gewichte</b>	
Sende-Anlage	
Sender:	Breite ca. 950 mm
	Höhe ca. 2120 mm
	Tiefe ca. 780 mm
	Gewicht ca. 315 kg
Netzgerät:	Breite ca. 750 mm
	Höhe ca. 2000 mm
	Tiefe ca. 820 mm
	Gewicht ca. 490 kg
Gestell für Spannungskonstanthalter:	
	Breite ca. 940 mm
	Höhe ca. 1200 mm
	Tiefe ca. 520 mm
	Gewicht ca. 150 kg
Empfangsanlage	
Empfänger:	Breite ca. 950 mm
	Höhe ca. 2120 mm
	Tiefe ca. 780 mm
	Gewicht ca. 350 kg
Belüfter:	Breite ca. 400 mm
	Höhe ca. 410 mm
	Tiefe ca. 510 mm
	Gewicht ca. 25 kg

### Gestell für Spannungskonstant-

halter:           Breite   ca. 520 mm  
                  Höhe    ca. 870 mm  
                  Tiefe   ca. 340 mm  
                  Gewicht ca. 65 kg

### Antenne mit Ständer:

Breite	ca. 4000 mm	ca. 2500 mm	ca. 1500 mm
Höhe	ca. 4500 mm	ca. 3000 mm	ca. 1650 mm
Tiefe	ca. 3600 mm	ca. 2400 mm	ca. 1500 mm
Gewicht	ca. 680 kg	ca. 280 kg	ca. 70 kg

wahlweise nach Bedarf

### Röhrenbestückung

#### Sendeanlage

5 x LD 9	6 x StV 280 80z
1 x LD 11	1 x StV 280 40z
13 x 6 AC 7	2 x StV 100 40z
12 x 6 AG 7	1 x EvV 85 255 150
2 x 6 J 6	3 x EW 85 255 80
3 x LV 3	1 x EW 85 255 60
6 x P 50	1 x OR 1 60 05
1 x RFG 5	

#### Empfangsanlage

1 x LD 11	3 x P 50
18 x 6 AC 7	2 x 1 Z 1
5 x 6 AG 5	1 x 5 Z 4
9 x 6 AG 7	1 x RFG 5
3 x 6 H 6	6 x StV 280 80z
4 x 6 H 8 M	1 x StV 150 40z
2 x 6 J 6	1 x StV 100 40z
1 x 6 V 6	3 x EW 85 255 80
1 x 6 SA 7	1 x 23 LK 1 b
5 x LV 3	1 x OR 1 60 05

### Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise

Fernsehsender müssen auf erhöhten Geländepunkten aufgestellt werden und haben eine verhältnismäßig geringe Reichweite. Es ist deshalb erforderlich, das Video-Signal vom Fernsehstudio einem oder mehreren Fernsehsehdern zuzuleiten. Hierfür kommen Breitbandkabel oder drahtlose Übertragungseinrichtungen in Frage.

Das Richtverbindungsgerät RVG 904B dient der drahtlosen Übertragung des Videosignals. Es arbeitet mit Dezimeter-Schwingungen, denen sich das breite Videoband leicht aufmodulieren läßt. Die für diese kurzen Wellen erforderliche quasi-optische Sicht wird durch die erhöhte Aufstellung der Fernsehsender in den meisten Fällen gegeben sein. Da sich Dezimeterwellen

durch verhältnismäßig kleine Antennen scharf bündeln lassen, genügen geringe Senderleistungen. Das Gerät arbeitet mit Frequenzmodulation, welche eine weitgehende Störungsfreiheit und eine hohe Übertragungsgüte gewährleistet.

Eine Richtverbindungsstrecke besteht aus zwei Stationen, der Sende- und der Empfangsanlage.

#### 1 Sendeanlage

Zur Sendeanlage gehören:

- Sender,
- Sender Netzgerät,
- Gestell mit Spannungskonstanthaltern,
- Sendeantenne mit HF-Kabel

Im Sender's Prinzipschema wird das Video Signal zunächst im Modulationsverstärker verstärkt. Die Umwandlung in Frequenzmodulation wird mit Hilfe eines Reaktanzrohres durchgeführt, welches die Frequenz eines 60 MHz Generators im Takte der Modulationsfrequenzen ändert. Das entstehende Frequenzband wird dann im Leistungsverstärker I so weit verstärkt, daß es in dem nachfolgendem Begrenzer beschnitten werden kann. Diese Begrenzung ist notwendig, um die bei der Modulation des 60 MHz Generators zusätzlich entstehende Amplitudenmodulation zu beseitigen. Im Leistungsverstärker II wird der frequenzmodulierte 60 MHz Träger auf die zur Dezimetermischung notwendige Amplitude gebracht.

Die einzelnen Stufen des Dezimetersenders sind mit Metallkeramikröhren in Topfkreis Bauweise ausgeführt. Die Frequenz des Steuergenerators wird in der Mischstufe mit dem frequenzmodulierten 60 MHz-Träger gemischt. Das obere Seitenband wird in den nachfolgenden vier Verstärkerstufen verstärkt und von der Sendeantenne abgestrahlt.

An den Senderausgang ist ein aus zwei gegeneinander verstimmtten Dezimeterkreisen bestehender Demodulator angekoppelt. An dessen Ausgang erscheint das aufmodulierte Videosignal wieder. Es wird im Anzeigeverstärker verstärkt und dem Kontroll-Oszillografen zugeführt. Auf dessen Bildschirm können die Synchronisationsimpulse sichtbar gemacht werden. Ein weiterer Ausgang des Anzeigeverstärkers führt zu einem Anschluß an der Rückwand des Geräts, es kann dort ein Kontroll-Empfänger angeschlossen werden.

Der HF-Ausgangspegel wird von einem Instrument angezeigt. Die Ströme sämtlicher Röhren können mit Hilfe von Meßinstrumenten mit Umschaltern kontrolliert werden.

Der Sender ist in einem Schrank untergebracht. Die Seitenwände können geöffnet werden, so daß alle Teile bequem zugänglich sind. Die elektrischen Anschlüsse befinden sich an der Rückwand des Schrankes.

Das Sender-Netzgerät ist ebenfalls als Schrank ausgeführt. In diesen sind einzelne Einschübe eingesetzt, welche jeweils die Betriebsspannungen für bestimmte Teile des Senders liefern. Kontroll-Glimm-



lampen und Meßinstrumente dienen zur Überwachung. Im Sockel des Schrankes ist ein Gebläse eingebaut, welches Frischluft durch einen Staubfilter ansaugt und dem Sender zur Kühlung zuführt.

Um Netzspannungsschwankungen weitgehend auszugleichen, wird in jede Phase der Netzzuleitung ein Spannungskonstanthalter geschaltet. Diese drei Geräte sind zusammen mit einem Zusatzgerät auf ein Gestell aus Winkeleisen montiert.

## 2. Empfangsanlage

Zur Empfangsanlage gehören:

- Empfänger,
- Belüfter,
- Spannungsregler,
- Empfangsantenne mit HF-Kabel.

Als Empfänger wird ein Überlagerungsempfänger mit Begrenzer und Demodulator für Frequenzmodulation verwendet (s. Prinzipschema). Der Dezimeter Oszillator ist ebenso wie der Steuergenerator des Senders in Topfkreis Bauweise ausgeführt. In einem Dezimeter-Mischkreis werden die von der Antenne aufgenommenen Schwingungen mit denen des Oszillators gemischt. Die entstehende Zwischenfrequenz wird im ZF-Verstärker I soweit verstärkt, daß sie im Begrenzer I beschnitten werden kann. Ein an diesen Begrenzer angeschlossenes Instrument zeigt die empfangene Feldstärke an. Der ZF-Verstärker II verstärkt die begrenzte Zwischenfrequenz weiter. An diesem Verstärker ist eine Einrichtung für die sogenannte Bandmittenanzeige angeschlossen. Ein Meßinstrument zeigt an, ob der Oszillator richtig abgestimmt ist und damit die Zwischenfrequenz auf der Mitte des ZF-Bandes liegt. Im Begrenzer II wird die Amplitudenmodulation endgültig beseitigt. Am Ausgang des Demodulators erscheint das Videosignal wieder und wird im NF-Verstärker auf den notwendigen Ausgangspegel verstärkt. An den Ausgang des NF-Verstärkers sind noch ein Kontroll-Empfänger und ein Kontroll-Oszillograf angeschlossen. Durch den Kontrollempfänger wird das empfangene Bild sichtbar gemacht, während mittels des Kontroll-Oszillografen die Synchronisationsimpulse überprüft werden können.

Die Ströme sämtlicher Röhren und der Mischdetektoren können mit Hilfe von Meßinstrumenten mit Umschaltern kontrolliert werden.

Der Empfänger ist zusammen mit den notwendigen Netzgeräten in einem Schrank untergebracht. Durch seitliche Türen sind alle Teile bequem zugänglich. Kontroll-Empfänger, Kontroll-Oszillograf und drei Netzgeräte sind als Einschübe ausgebildet. Bei Reparaturen können diese an Prüfkabeln außerhalb des Schrankes betrieben werden. Kontroll-Glimmlampen und Meßinstrumente dienen zur Überwachung der Netzgeräte.

Der Belüfter enthält ein Gebläse, welches diejenigen Teile des Empfängers kühlt, die starker Erwärmung unterliegen.

Auch in der Netzzuleitung des Empfängers liegt ein Spannungskonstanthalter, der zusammen mit einem Zusatzgerät auf ein Gestell aus Winkeleisen montiert ist.

### 3. Antennen und HF-Kabel

Als Sende- und Empfangsantennen werden Richtantennen mit parabolischen Reflektoren benutzt. Je nach den örtlichen Gegebenheiten können Antenne mit Spiegeldurchmessern von 4, 2,5 oder 1,5 m geliefert werden. Als Energieleitungen zu den Antennen werden Breitbandkabel verwendet. Sie sind mit Spezialsteckern versehen, die einen stoßstellenfreien Übergang garantieren.

### Lieferumfang

Die Geräte werden auf Anforderung des Kunden komplett mit Kabeln, Antennen und Beschreibungen geliefert

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatz-Abteilung zu ersehen.

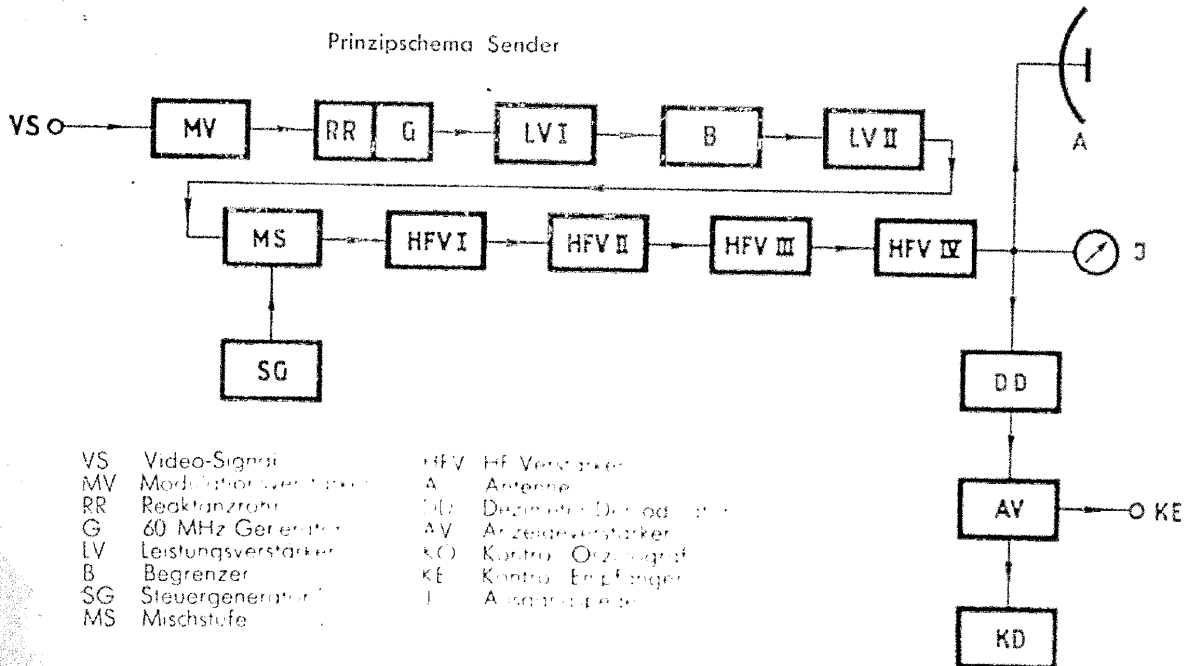
Zur Überwachung und Einpegelung kann ein kompletter Meßplatz geliefert werden.

### Export-Information

durch „DIA“ Deutscher Innen und Außenhandel Elektrotechnik  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse Diaplektra Berlin

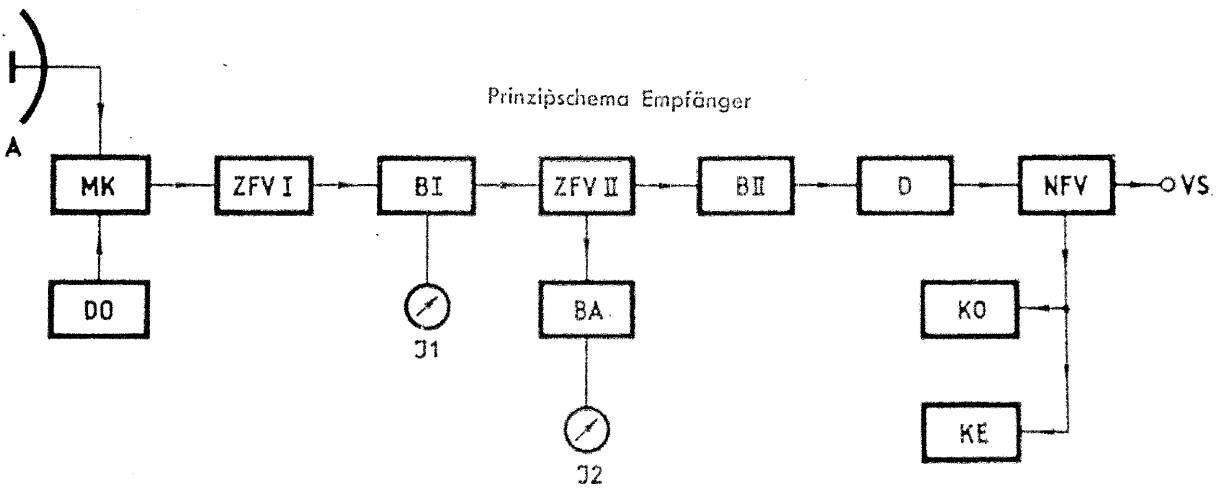
168

Prinzipschema Sender



VS Video-Signal  
 MV Modulatorverstärker  
 RR Reaktanzrohr  
 G 60 MHz Generator  
 LV Leistungsverstärker  
 B Begrenzer  
 SG Steuergenerator  
 MS Mischstufe

HFV HF Verstärker  
 A Antenne  
 DD Detektor-Demodulator  
 AV Anzeigeverstärker  
 KE Kontroll-Empfänger  
 I Antennastrom



- |     |                      |     |                     |
|-----|----------------------|-----|---------------------|
| A   | Antenne              | NFV | NF Verstärker       |
| MK  | Mischkreis           | VS  | Video-Signal        |
| DO  | Dezimeter-Oszillator | KO  | Kontroll-Oszillator |
| ZFV | ZF-Verstärker        | KE  | Kontroll-Empfänger  |
| B   | Begrenzer            | J 1 | Einstrahlenspiegel  |
| BA  | Bandmittenanzeige    | J 2 | Bandbreite          |
| D   | Demodulator          |     |                     |

Genehmigt durch das Ministerium für Außenhandel und Innerdeutschen Handel der Deutschen Demokratischen Republik unter TRFT-Nr. 10186/52  
11/9/87 6610 5 54 2000

172



# Richtverbindungsgerät

RVG 905 C

VEB

*Sachsenwerk*

R A D E B E R G

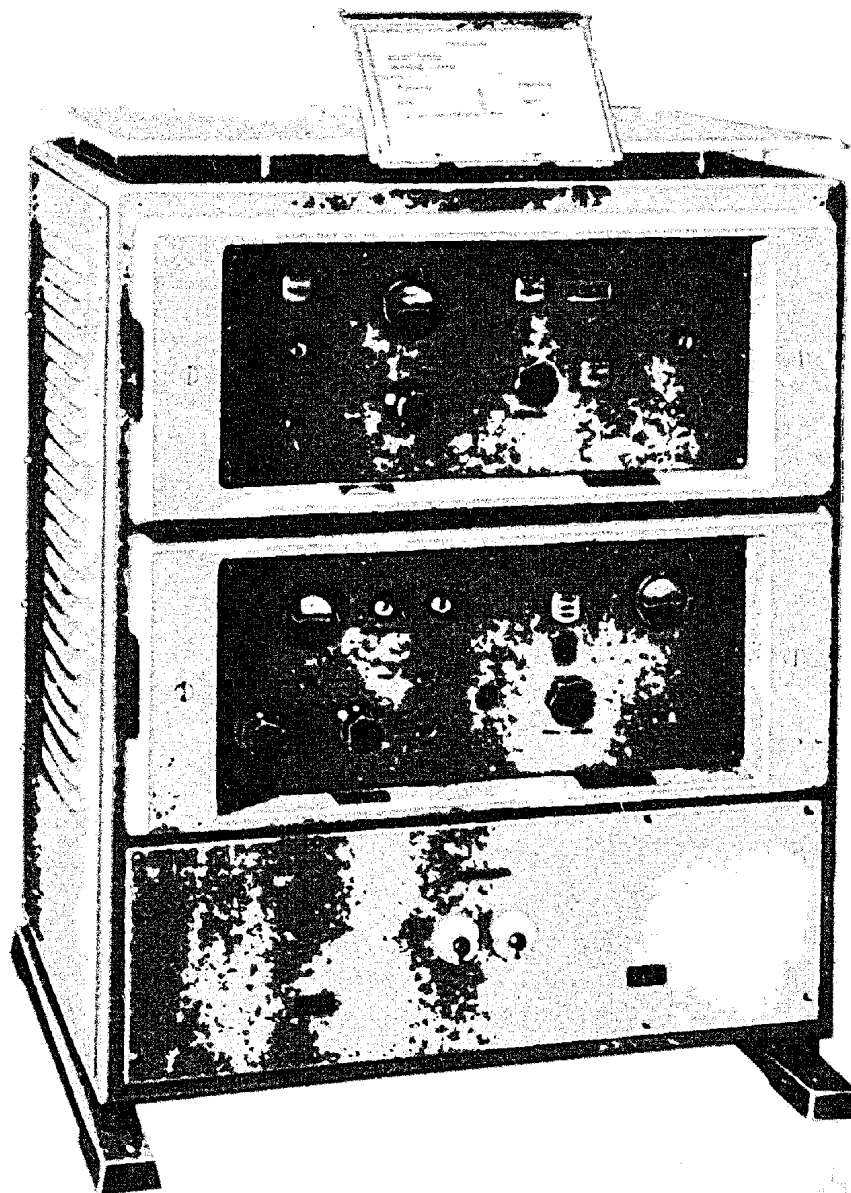
Ruf: Dresden 51817, 51852, 53444 • Radeberg 575 • Fernschreiber: Dresden 22 62

## Richtverbindungsgerät RVG 905 C

**Rundfunkzubringer**

**Fernsehton-Zubringer**

Bei Fernsehübertragungen übernimmt RVG 905 die Tonmodulation und RVG 904 die Bildmodulation. Beide Geräte bilden eine geschlossene Übertragungseinheit.



Ansicht des Gerätes für Relaisstellen

## Technische Daten

### Antenne:

Parabel-Antenne  
Halbwertsbreite:

$\pm 9^\circ$

### Antennenkabel:

Rillenkabel:  
Dämpfung:

Z 70 Ohm  
10 N km

### Sender:

Frequenzbereich:

1075 - 1145 MHz  
(26,2 - 27,9 cm)

Senderleistung:

2 W

Modulationsart:

Frequenzmodulation

Frequenzhub:

$\pm 75$  kHz

### Empfänger:

Frequenzbereich:

siehe Sender

Zwischenfrequenz:

3 MHz

ZF-Bandbreite:

$\pm 150$  kHz

Oszillator-Nachlauf:

mechanisch durch Motor

Regel-Bereich des Nachlaufs:

2 MHz

Beginn des Regelvorganges  
bei ZF:

3 MHz  $\pm 50$  kHz

### Übertragungseigenschaften:

NF-Übertragungsbereich:

30 Hz - 15 kHz

Frequenzgang zwischen  
2 Stationen:

0,15 N

Ein- und Ausgangswiderstand:

600 Ohm

Ein- und Ausgangspegel:

0,7 N (1,55 V)

Klirrfaktor zwischen 2 Stationen:

$\pm 2^\circ$

### Stromversorgung:

Wechselspannung:

50 Hz

110 127 220 240 V  $\pm 10\%$   
 $- 20\%$

durch Kohledruck-Spannungsregler  
auf 220 V  $\pm 2,5\%$  geregelt

### Leistungsverbrauch:

Sender:

ca. 100 VA

mit Spannungsregler

ca. 210 VA

Empfänger:

ca. 120 VA

ca. 230 VA

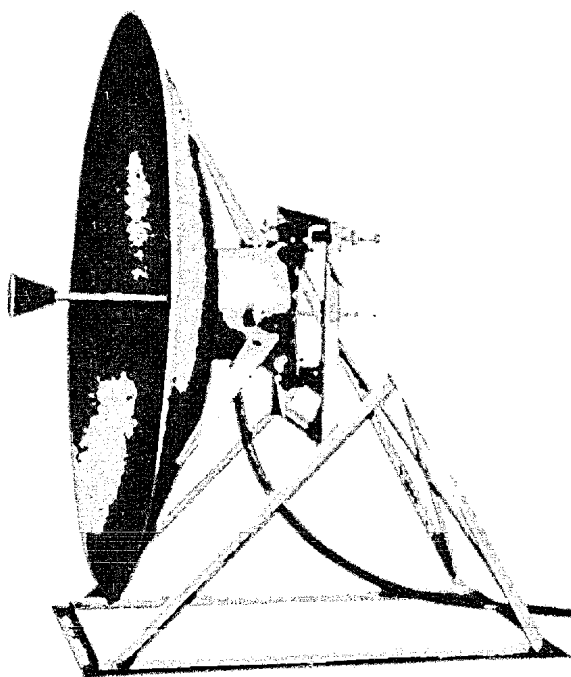
Abmessungen:

	Gerät	Antenne
Breite:	ca. 750 mm	ca. 1520 mm
Höhe:	ca. 950 mm	ca. 1625 mm
Tiefe:	ca. 750 mm	ca. 1550 mm

Gewicht: ca 180 kg ca 70 kg

Röhrenbestückung:

- 1 x LD 11
- 1 x LD 12
- 9 x 6 AC 7
- 2 x 6 AG 7
- 1 x 6 H 6
- 1 x 6 V 6
- 1 x STV 100 40 Z
- 1 x STV 280 40 Z
- 1 x STV 280 80 Z



Richtantenne mit Parabolspiege



## **Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise**

(siehe auch Prinzipschema)

Das Gerät dient zur Erstellung von drahtlosen Einlinien-Verbindungen zur Übertragung der Modulation eines Rundfunksenders. Da das Gerät mit Frequenzmodulation arbeitet, sind eine weitgehende Störungsfreiheit und eine hohe Übertragungsgüte gewährleistet.

Bei quasi-optischer Sicht können mit dem Gerät beträchtliche Entfernungen überbrückt werden. Durch Hintereinanderschaltung mehrerer Einzelstrecken lassen sich Relaislinien aufbauen. Auch Knotenstellen können eingerichtet werden, auf denen die empfangene Niederfrequenz zwei Dezimetersender moduliert, deren Energie in verschiedene Richtungen ausgestrahlt wird.

Das Gerät besteht aus einem Gestell, in welches zwei Schubkästen eingeschoben werden können.

Der Sender-Schubkasten enthält die Baugruppen

- Sender-Netzgerät
- Modulationsverstärker
- Dezimetersender

Der Empfänger-Schubkasten enthält die Baugruppen

- Empfänger-Netzgerät
- Mischkopf (mit Oszillator nebst Nachlaufeinrichtung, Mischkreis und 1. ZF-Stufe)
- ZF-Verstärker (mit Begrenzer, Demodulator und Nachlaufsteuerung)
- NF-Verstärker

Sender und Empfänger sind über je ein bis zu 50 m langes Spezialkabel mit je einer Richtantenne mit Parabolspiegel als Reflektor verbunden. Zur Betriebsüberwachung und schnellen Eingrenzung auftretender Fehler können die Röhrenströme, die NF-Spannungen und die Senderleistung kontrolliert werden. Störungen werden durch Wecker-Signal und Signallampen angezeigt.

Das Gerät ist zum Anschluß an Wechselstromnetze eingerichtet. Zum Ausgleich von Netzspannungsschwankungen ist vor Sender und Empfänger je ein automatischer Spannungsconstanthalter geschaltet.

Bei gestörten Netzen kann auf Wunsch das Stromversorgungsgerät STV 405 geliefert werden. Es enthält einen Umformer  $12\text{ V} \rightarrow 220\text{ V}$ , über den das Richtverbindungsgerät RVG 905 C aus Akkumulatorenbatterien betrieben wird und eine Ladeeinrichtung für die Batterien. Bei Umformerbetrieb entfällt der Spannungsconstanthalter.

### **Lieferumfang**

Die Geräte werden auf Anforderung des Kunden für Endstellen- und Relaisstellenbetrieb komplett mit Kabeln, Antennen und einer Beschreibung geliefert.

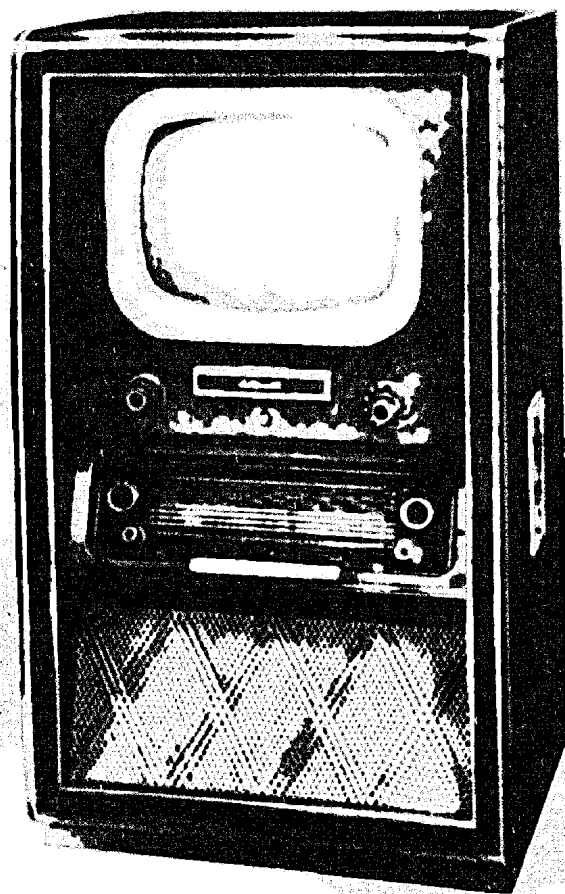
Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot unserer Absatzabteilung zu ersehen.

### **Export-Information**

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik —  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

## FERNSEHTRUHE MIT RUNDFUNKTEIL

TYP FE 858



Diese formschöne Truhe aus Edelholz vereinigt eine Kombination von Spitzengeräten der VEB Sachsenwerk Radeberg und Sternradio Rochlitz: den leistungsfähigen, zukunfts-sicheren Fernsehempfänger „Rubens“ und den Großsuper „Stradivari 3 D“. — Das kontrastreiche, gut abgestufte Fernsehbild auf dem angenehm großen 43-cm-Bildschirm und die naturgetreue plastische Raumwiedergabe des eingebauten 3-D-Klangsystems gewährleisten einen genuß-reichen, wirklichkeitsnahen Fernseh- und Rundfunkempfang.

**VEB**  
*Sachsenwerk*

## FERNSEHTEIL

Der im oberen Teil der Truhe befindliche Fernsehempfänger „Rubens“ (Typ FE 855 E) ist ein nach den modernsten Errungenschaften der Fernsehtechnik entwickeltes Gerät mit vorzüglichen Empfangseigenschaften.

Der Kanalwähler mit 10 Fernsehkanälen und 2 Reservekanälen gestattet den wahlweisen Empfang im Fernsehband I und III.

Durch Impulsphasenvergleichs-Schaltung mit Schwungradkreis und ausgefeilte Störbegrenzung ist eine erhöhte Stabilität des Bildes und ein absolut ruhiger Bildstand gewährleistet.

Die Verwendung des 3-D-Klangsystems auch für den Fernsehton erhöht den Eindruck des unmittelbaren Miterlebens der Fernsehsendung.

Anschluß für Fernbedienung ist vorhanden.

## RUNDFUNKTEIL

Im mittleren Teil der Truhe ist der Großsuper „Stradivari 3 D“ eingebaut – ein Rundfunkgerät der Spitzenklasse. Virtuoso beherrscht der „Stradivari 3 D“ als Wechselstromgerät Lang-, Mittel-, 3-fach-Kurzwellenbereich und einen UKW-Bereich. 11 Röhren, 9 Kreise für AM und 11 Kreise für FM sorgen für weitweiten Empfang.

Die Großsichtskala, die im Mittelwellenbereich zur besseren Übersicht deutsch- und fremdsprachige Sender getrennt hat, und die feine Abstimmmarke gerätegerechtere, die optimale Sendereinstellung.

Eine vorzügliche Bandbreiten- und Schwundregelung verleiht selbst bei schwachen Empfängern von selbst.

## TECHNISCHE ANGABEN

Abmessungen	110 x 110 x 110 cm (H x B x T)
Gewicht	ca. 70 kg
Stromart	Wechselstrom 50 Hz
Netzspannung	110 127 220 Volt
Lautsprecher	1 Tieftön 8 Watt, 1 Mitteltön 2 Watt, 2 Hochtön 1,5 Watt

### a) Fernsehteil

Chassis des Fernsehempfängers FE 855 E: Röhrenschaltung als Sparten- und Einzelstufen

Leistungsaufnahme	ca. 120 W
Zahl der Röhren	6: EF 80 1, ECC 81 1, ECC 82 2, EABC 80 1, EL 83 2, ECL 81 1, EL 81 1, EF 81 1, EF 11 1, MW 40 1 oder: Bx 42 K 6, B 2, K 1, K 2
Bildgröße	360 x 270 mm
Zeilenzahl	625 (Zeilen sprunghaft)
Bildwechsel	25 Bilder/sec
Hochspannung	14 kV
HF-Eingang	Impedanz 200 Ohm, 150 Ohm, 150 Ohm
Empfindlichkeit	Band I: 100 µV, Band III: 150 µV Band I: 100 µV, Band III: 150 µV
Zwischenfrequenz	für Bild 26,0 MHz, für Ton 19,5 MHz
ZF-Gleichrichter	für Bild Diode, für Ton Diode, Diode als Diskriminator

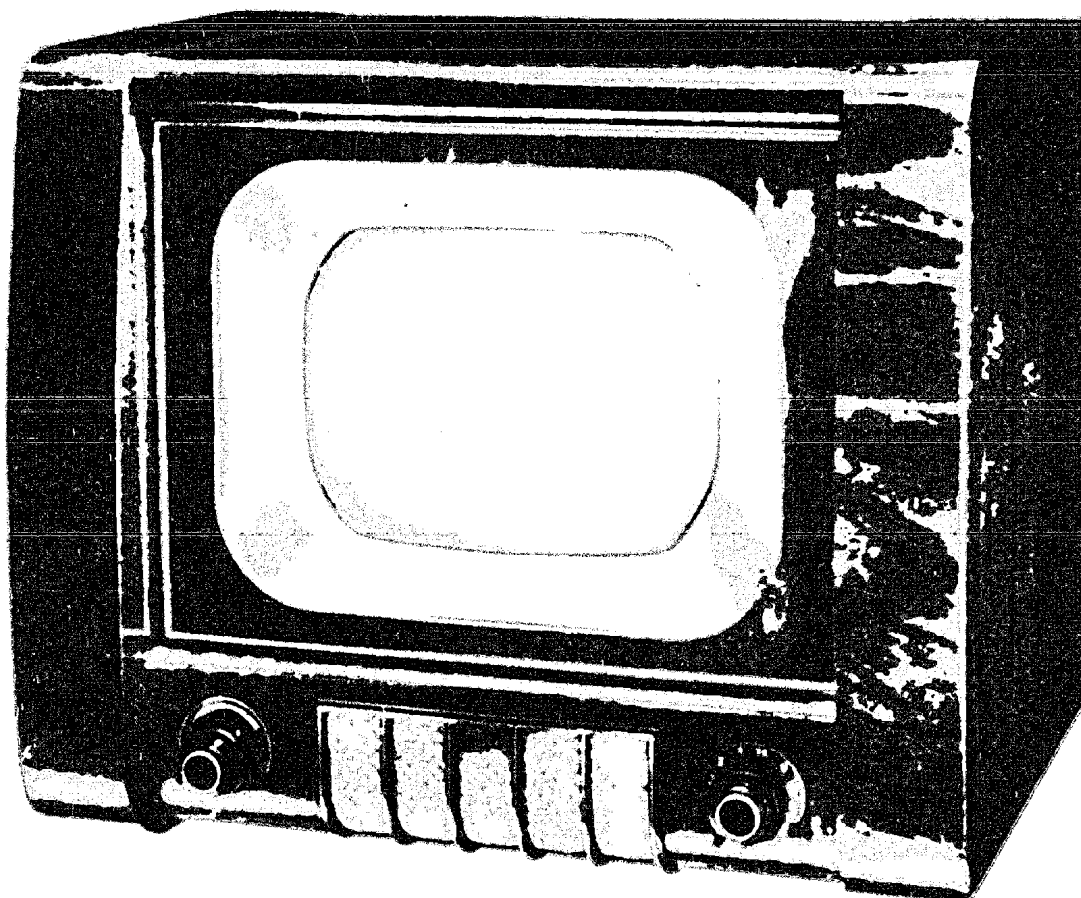
### b) Rundfunkteil

Chassis des Großsuper „Stradivari 3 D“

Zahl der Kreise	bei AM 6 fest und 2 kapazitiv bei FM 9 fest und 2 kapazitiv abgestimmt
Leistungsaufnahme	bei 220 V etwa 110 W
Röhrenbestückung	ECC 81 2, EF 85, ECH 81, EBF 80, EAA 91, ECH 81, EM 11, 2 EL 84, AZ 12
Wellenbereiche	Lang 150-325 kHz, Mittel 520-1620 kHz, KW I 5,9-8,3 MHz, KW II 9,4-12,5 MHz, KW III 14,5-19,3 MHz, UKW 87-100 MHz
Zwischenfrequenz	468 kHz und 10,7 MHz
Empfindlichkeit	In den AM-Bereichen etwa 15 µV für 50 mW Ausgangsleistung, im FM-Bereich etwa 5 µV bei 12,5 kHz Hub an 300 Ohm, Störabstand von 26 db

Änderungen, insbesondere solche, die durch den techn. Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG



### FERNSEHEMPFÄNGER FE 855 C „RUBENS“

Der Fernsehempfänger „Rubens“ ist ein nach dem modernsten Stand der Fernseh-technik durchentwickeltes Tischgerät in Serienfertigung. Er ist mit einem Trommelkanalschalter für 10 Fernseh- und 2 UKW-Kanäle ausgestattet.

Es können Fernsehsender im Band I und Band III empfangen werden.

Zusätzlich ist noch der Empfang von UKW-Sendern im Bereich 87–100 MHz – aufgeteilt in 2 UKW-Kanäle – möglich. Außerdem ist der „Rubens“ für die elektrische Wiedergabe von Schallplatten und Magnettonbändern eingerichtet.

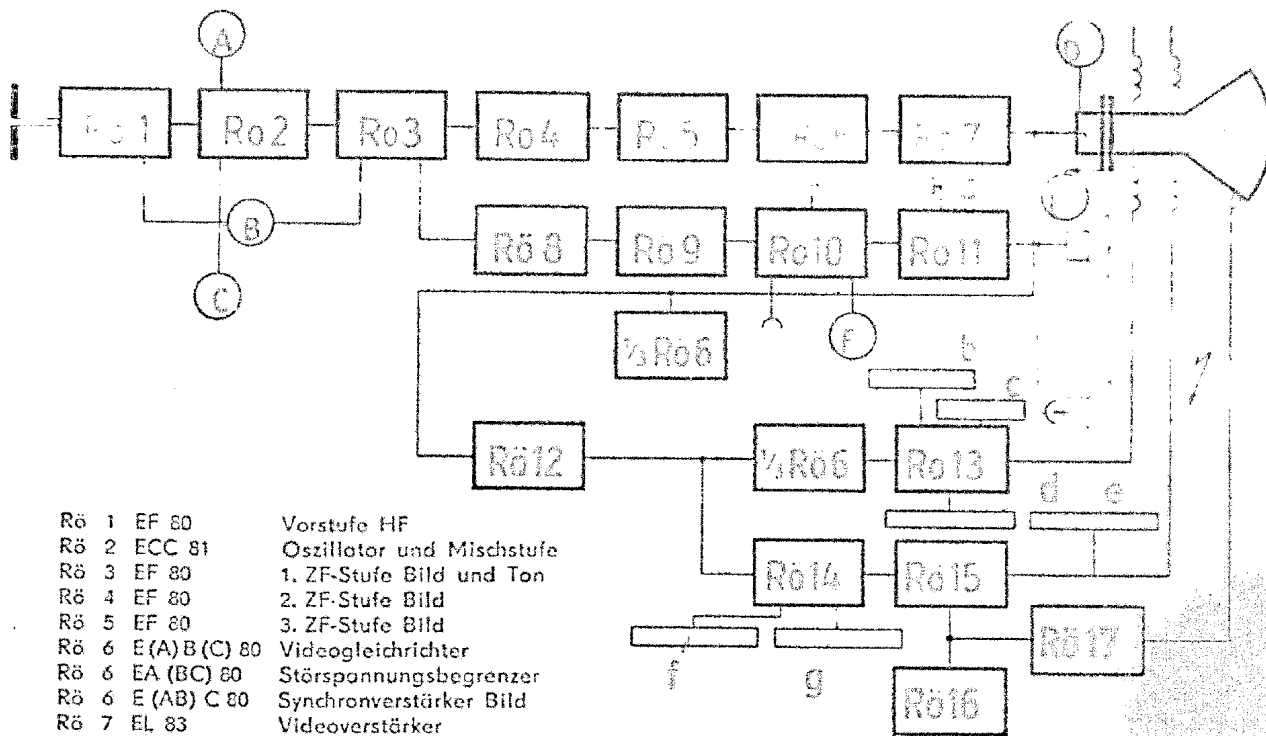
**VEB SACHSENWERK RADEBERG**

184

### TECHNISCHE DATEN

Stromart	Wechselstrom 50 Hz	Zwischenfrequenz	a) für Bild 26,0 MHz
Netzspannung	110/127/220 V	für 6,5 MHz Abstand	b) für Ton 19,5 MHz
Leistungsaufnahme	ca. 120 VA	Bild-Tonträger	
Sicherungen	2 x 1 A bei 220 V	ZF-Gleichrichter	a) für Bild. Diode
	2 x 2 A bei 110/127 V		b) für Ton. Diodiode als Diskriminator
Bildgröße	190 x 255 mm	Toneingang	Paralleltonverfahren
Zeilenzahl	625 (Zeilensprungverfahren)	Tonblende	stufenlos regelbar
Bildwechsel	25 Bilder pro sec	Tonausgangsleistung	2 Watt
Bildschirm	sphärisch gewölbt, reflexionsarm	Lautsprecher	Kleinlautsprecher permanent-dynamisch 3 Watt
Fokussierung	permanentmagnetisch	Anschluß für Außenlautsprecher	hochohmig
Synchronisation	a) Bild: Integration	Gehäuse	Edelholz
	b) Zeile: Impulsphasenvergleich und Schwingradkreis im Generator	Sicherheitsglasscheibe vor Bildrohr	
Hochspannung	10 kV	Gehäuseart	Tischempfänger
HF Eingang	unsymmetrisch 70 Ohm (für Koaxialkabel) oder symmetrisch 300 Ohm (für Flachbandkabel) vorgesehen	Abmessungen	Breite ca. 575 mm Höhe ca. 490 mm Tiefe ca. 570 mm
		Gewicht	ca. 30 kg

### PRINZIPSCHALTBILD



- Rö 1 EF 80 Vorstufe HF
- Rö 2 ECC 81 Oszillator und Mischstufe
- Rö 3 EF 80 1. ZF-Stufe Bild und Ton
- Rö 4 EF 80 2. ZF-Stufe Bild
- Rö 5 EF 80 3. ZF-Stufe Bild
- Rö 6 E(A)B(C) 80 Videogleichrichter
- Rö 6 EA (BC) 80 Störspannungsbegrenzer
- Rö 6 E (AB) C 80 Synchronverstärker Bild
- Rö 7 EL 83 Videoverstärker
- Rö 8 EF 80 2. ZF-Stufe Ton
- Rö 9 EF 80 Begrenzer Ton
- Rö 10 EABC 80 Diskriminator, Vorverstärker Ton
- Rö 11 EL 84 Endverstärker Ton
- Rö 12 ECL 81 Impulsmischung und Begrenzer
- Rö 13 ECL 81 Generator und Endstufe vertikal

- Rö 14 ECC 82 Phasenvergleich und Generator horizontal
- Rö 15 EL 81 Endstufe horizontal
- Rö 16 EY 81 Dämpfungsdiode
- Rö 17 EY 51 Hochspannungsventil
- Rö 18 B 30 M 1 (HF 2963) Bildröhre

#### Bedienungsknöpfe (Geräte-Vorderseite)

- A Kanalwähler
- B Kontrastregler
- C Abstimmung
- D Helligkeit
- E Schärfe
- F Lautstärke

#### Einstellorgane (Geräte-Rückseite)

- a Klangfarbe
- b Linearität vertikal
- c Größe vertikal
- d Frequenz vertikal
- e Größe horizontal
- f Frequenz horizontal
- g Schwingradkreis horizontal

RG 902 E

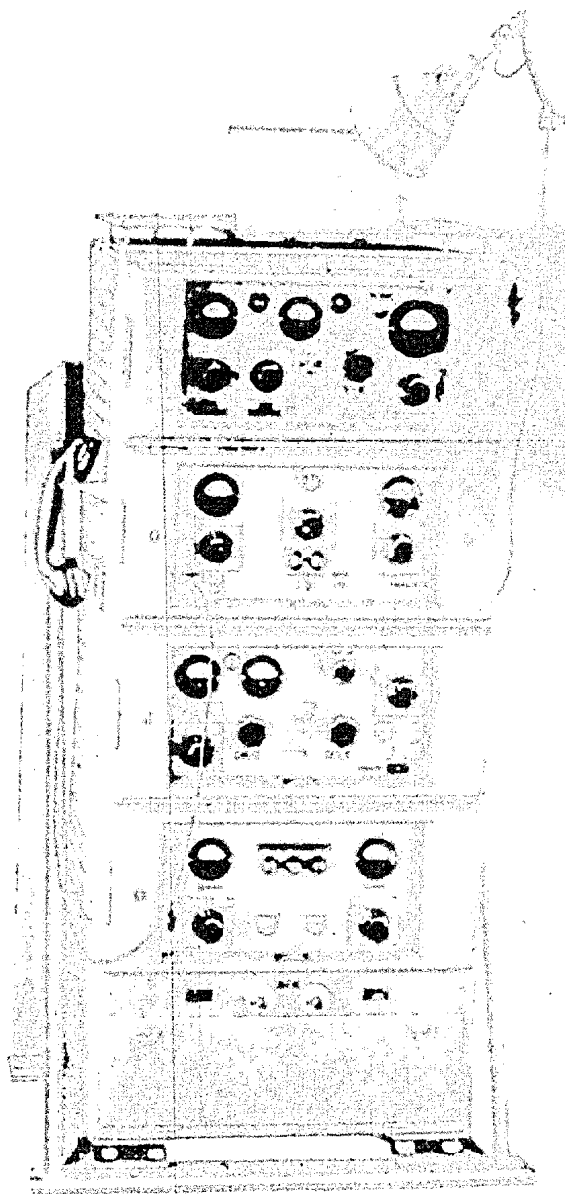
# Richtverbindungsgerät

RVG 902 E

VEB  
*Sachsenwerk*  
RADEBERG



# Richtverbindungsgerät RVG 902 E



Ansicht des Gerätes



184

## Technische Daten

### Antenne:

Antennenart: Parabel-Antenne  
Halbwertsbreite:  $\approx 8^\circ$

### Antennenkabel:

Rillenkabel:  $Z = 70 \text{ Ohm}$   
Dämpfung:  $\approx 10 \text{ N/km}$

### Frequenzweiche:

Frequenzabstand zwischen  
Sender und Empfänger:  $\approx 120 \text{ MHz}$  (5 x Kanalabstand)  
Dämpfung in Sperr-Richtung:  $\approx 3,5 \text{ N}$   
Dämpfung in Durchlaßrichtung:  $\approx 0,2 \text{ N}$

### Sender:

Frequenzbereich: 1200—1460 MHz  
( $\lambda = 20,5\text{—}25 \text{ cm}$ )  
aufgeteilt in 10 Kanäle mit 0,5 cm  
Abstand  
Senderleistung:  $\approx 8 \text{ W}$   
Modulationsart: Frequenzmodulation  
Frequenzhub:  $\pm 75 \text{ kHz}$   
NF-Übertragungsbereich: 0,5—75 kHz

### Empfänger:

Frequenzbereich: siehe Sender  
Empfindlichkeit:  $\approx 70 \text{ KT}$   
Zwischenfrequenz: 3 MHz  
ZF-Bandbreite:  $\approx 0,4 \text{ MHz}$   
Pegelfrequenz: 70 kHz  
Regelbereich des  
mech. Nachlaufs: ca. 5 MHz in Mitte Abstimmbereich  
Pegelregelung: automatisch auf  $\approx 0,2 \text{ N}$   
Klirrfaktor zwischen 2 Stationen:  $\approx 2,5^\circ$

### TF-Ein- bzw. Ausgang:

unsymmetrisch  
Eingangspegel:  $-1,6 \text{ bis } +3 \text{ N}$   
Ausgangspegel:  $-1 \text{ N}$   
Anpassungswiderstand: 600 Ohm

### TF-Frequenzbereich:

6—60 kHz

### Dienstkanal:

Frequenzbereich: 0,5 — 2,2 kHz

### Stromversorgung:

Wechselspannung 50 Hz  
110/127/220/240 V  $\pm 10\%$   
 $- 20\%$   
durch Kohledruck-Spannungsregler  
auf 220 V  $\pm 2\%$  geregelt

Leistungsaufnahme: ca. 600 VA  
ca. 1000 VA mit Spannungsregler

Abmessungen:

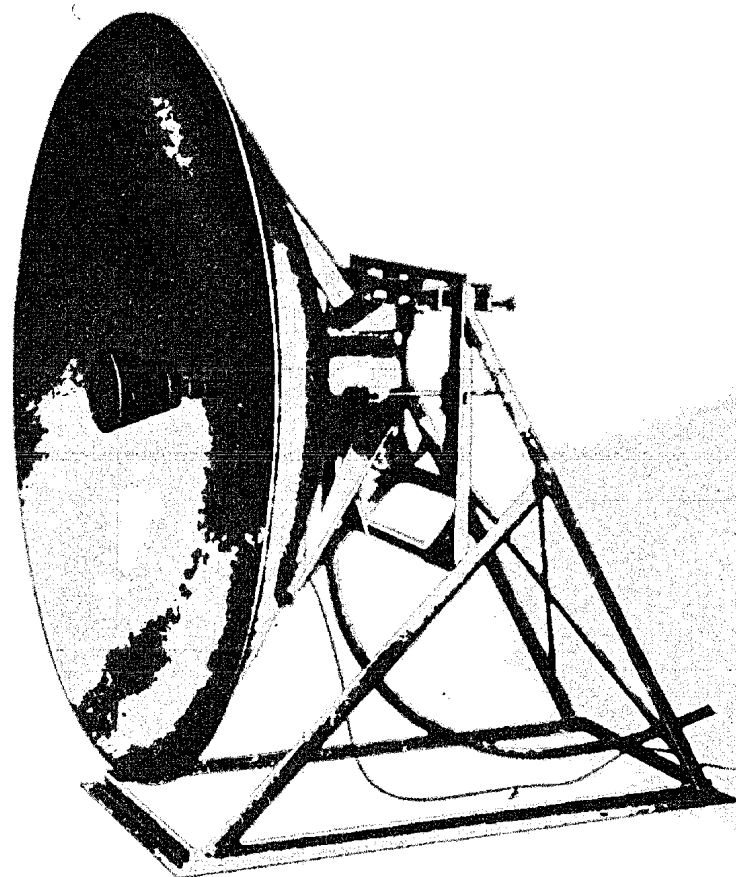
	Gerät	Antenne
Höhe:	ca. 1355 mm	ca. 1650 mm
Breite:	ca. 750 mm	ca. 1520 mm
Tiefe:	ca. 500 mm	ca. 1360 mm

Gewicht: ca. 225 kg ca. 70 kg

Röhrenbestückung:

3 x LD 12  
1 x EL 12  
3 x EZ 12  
2 x AG 1006  
2 x LV 3  
22 x RV 12 P 2000  
6 x 6 AC 7  
1 x STV 280-80 Z  
2 x STV 100-40 Z

186



Röntgenstrahlung in Parabolspiegel

### **Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise**

Das Gerät dient zur Herstellung einer drahtlosen Verbindung auf Dezimeterwellen, mit der bei quasi-optischer Sicht beträchtliche Entfernungen überbrückt werden können. Durch Hintereinanderschaltung mehrerer Dm-Strecken lassen sich für den Fernverkehr Relaislinien aufbauen, von denen, wie bei Kabelverbindungen, auch Seitenlinien abzweigt werden können.

An die Stationen können die allgemein üblichen TF-Systeme mit einem Frequenzbereich zwischen 6 und 60 kHz, z. B. das ME 8-System der RFT, Fernmeldewerk Bautzen, angeschlossen werden.

Das Gerät ist nach dem Schubkasten- und Baugruppenprinzip in einem Gestell untergebracht und enthält 4 Schubkästen, die von oben nach unten wie folgt bezeichnet werden:

Empfänger-Schubkasten,  
Kontrollteil-Schubkasten,  
Sender-Schubkasten,  
Sender-Netzgerät-Schubkasten.

Der Sender-Schubkasten enthält den Modulationsverstärker und den frequenzmodulierten Dezimeter-Sender.

Der Netzgerät-Schubkasten dient der Stromversorgung des Senders.

Der Empfänger stellt einen Überlagerungsempfänger für Frequenzmodulation dar. Durch den Oszillatornachlauf wird er elektrisch und mechanisch auf den eingestellten Sender abgestimmt. Der Pegelnachlauf hält die Ausgangsspannung konstant. Im Empfänger-Schubkasten ist die Netzversorgung als besondere Baugruppe mit enthalten.

Das Kontrollteil dient der Überwachung der Station und ermöglicht einen Dienstverkehr zwischen den einzelnen Stationen. Es besitzt seine eigene Netzversorgung.

Eine Richtantenne mit Parabolspiegel strahlt die HF-Energie ab und empfängt sie von der Gegenstation. Die Antenne ist über ein Spezialkabel mit der Station verbunden. Eine Frequenzweiche in der Antennenzuleitung trennt Sende- und Empfangsfrequenz.

Das Gerät arbeitet folgendermaßen: (siehe Prinzipschema)

a) Teilnehmerverkehr:

Die Nachricht geht vom TF-Gestell über den Modulationsverstärker zum Sender und wird über die Antenne abgestrahlt.

Auf der Gegenseite gelangt sie über Antenne und Empfänger zum TF-Gestell.

b) Dienstverkehr:

Im Dienstverkehr wird der Ruf einem 70-kHz-Träger aufmoduliert und über den Modulationsverstärker auf den Sender gegeben.

Auf der Gegenseite wird der 70-kHz-Träger im Empfänger ausgesiebt und demoduliert. Die Niederfrequenz wird im Dienstkanal in ein Wek-sersignal umgewandelt.

Die Sprechfrequenzen des Dienstkanals werden in der ursprünglichen Frequenzlage übertragen.

1788  
Auf den Relaisstellen ist der Dienstkanal durchgeschaltet und wird erst bei Anruf aufgetrennt. Es ist also möglich, mit jeder Station einer Relaisstrecke in Dienstverkehr zu treten.

Die Betriebsüberwachung und die schnelle Eingrenzung auftretender Fehler wird durch eine Abstrahlanzeige von der Antenne aus durch Signallampen, Störwecker und 9 Meßinstrumente mit Umschaltern ermöglicht.

Im Sockel des Gestells befindet sich ein Gebläse, das für die Kühlung der Geräteteile sorgt, die starker Erwärmung unterliegen.

Sämtliche Anschlüsse befinden sich im Sockel des Gestells hinter einer Abdeckklappe. Für transportablen Einsatz wird das Gestell in Schwingrahmen geliefert.

### **Lieferumfang**

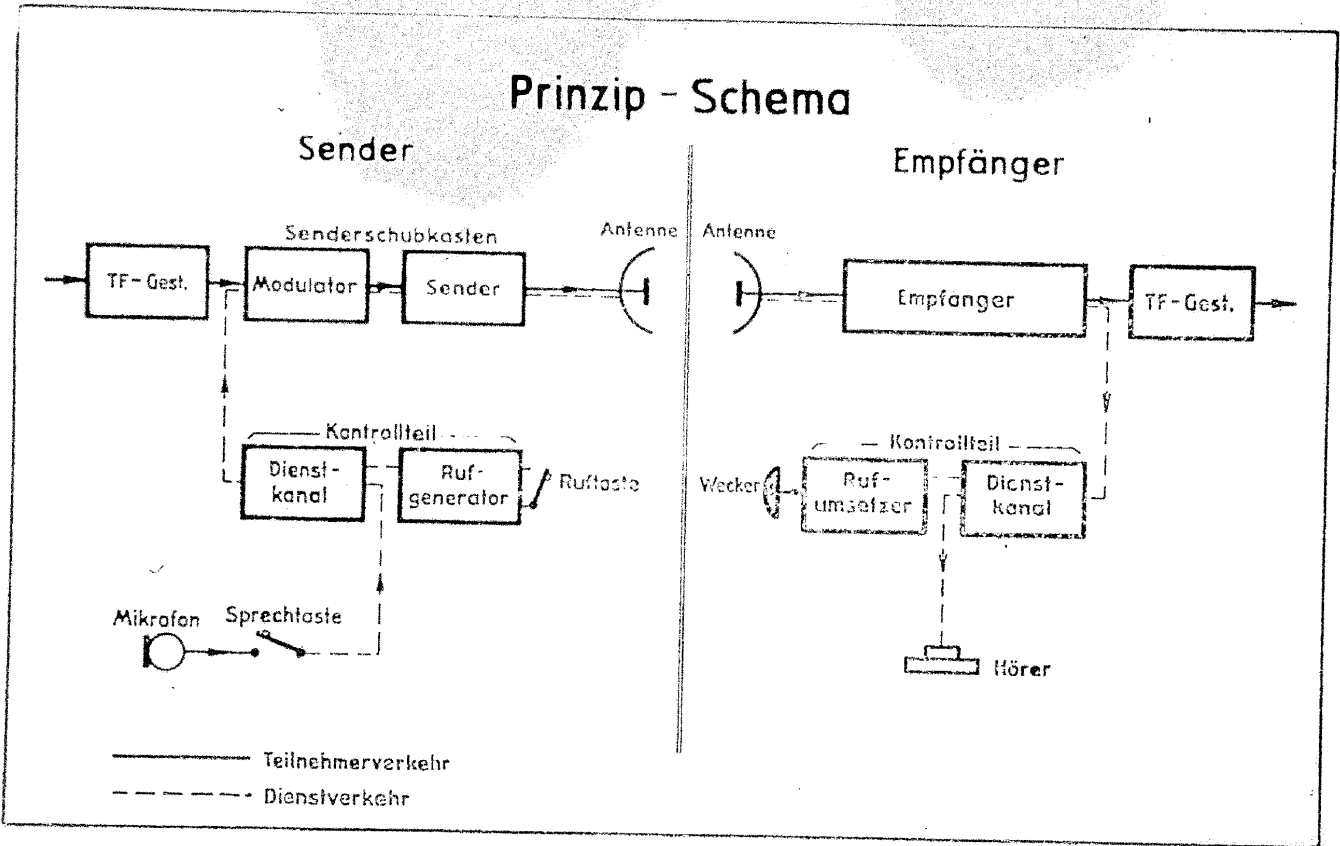
Die Geräte werden auf Anforderung des Kunden für Endstellen- und Relaisstellenbetrieb komplett mit Kabeln, Antennen und einer Beschreibung geliefert.

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen.

### **Export-Information**

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik —  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

### Prinzip - Schema

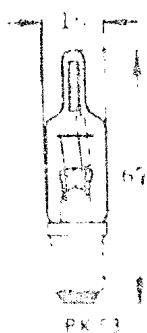


Genehmigt durch das Ministerium für Außenhandel und Innerdeutschen Handel der Deutschen Demokratischen Republik unter TRPT-Nr. 10 186/52 III 9/187 Jt. 3084 S. 54 2/200

379

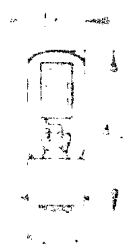
### Punkt Kleinlampe PK 03

Für die Fälle, bei denen die Verwendung der Punktglimmlampe PL 12 einen zu großen Aufwand bedeutet, ist die Punkt Kleinlampe PK 03 entwickelt worden. Sie strahlt ein punktförmiges Glühlicht mit einem Durchmesser von etwa 3 mm aus. Zu diesem Zwecke trägt das Entladungsgefäß einen zylinderförmigen Glaseinsatz, in dessen Innerem sich ein metallischer Zylinder befindet. Der Innenraum des Metallzylinders füllt sich bei Strombelastung der Röhre mit Gemüchlicht, das in axialer Richtung abstrahlt. Die mittlere Dauerbelastung der Röhre beträgt 5 mA bei 100 Volt. Bei Impulsbetrieb kann die Stromstärke der Einzelimpulse ein Vielfaches dieser Stromstärke betragen. Die Röhre ist mit Sockel E 14 ausgerüstet.



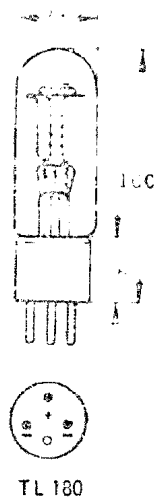
### Schlitz Kleinlampe KL 14

Für die Fälle, bei denen die Schlitzglimmlampe SL 16 einen zu großen Aufwand bedeutet, ist die Schlitz Kleinlampe KL 14 entwickelt worden. Sie strahlt ein schlitzenförmiges Glühlicht aus. In dem Inneren des Glasgehäuses befindet sich ein zylinderförmiges Entladungsgefäß, in dem sich ein Metallzylinder befindet. Die Lichtstrahlöffnung hat eine Breite von ca. 2 mm und eine Länge von 15 mm. Die mittlere Dauerbelastung beträgt 5 mA bei 100 Volt. Die Lampe ist als Impulsgeber und als Lichtquelle für optische Pulserbauteile besonders geeignet. Sie wird mit einem Sockel E 14 ausgerüstet.

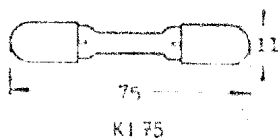


### Kleinflächenlampe TL 180

Die Kleinflächenlampe TL 180 strahlt Licht in axialer Richtung zu zwei gegenüberliegenden Elektroden ab. Durch besonders stabile Anströmung vermag sie starken mechanischen Erschütterungen ohne weiteres Stand zu halten. Sie besitzt eine kreisförmige benetzende Elektrode von 10 mm Durchmesser und eine dazwischenliegende ringförmige Elektrode von ca. 23 mm Durchmesser, von denen jede einer der Stromzuführungen zugeordnet ist. Es kann daher je nach Polung sowohl ein kreisförmiges als auch ringförmiges moduliertes Licht erzeugt werden. Wegen der gleichen Bemessung der Glühflächen ist die Röhre zur Erzeugung von 100 Lichtblitzen bei 50 Perioden Wechselstrom geeignet. Sie ist als starke, helligkeitsgesteuerte Lichtquelle bestimmt. Ihre mittlere Belastbarkeit beträgt 50 mA; ihr dynamischer Widerstand liegt in der Größenordnung von 1000 Ohm. Sie ist mit Röhrensockel ausgerüstet.



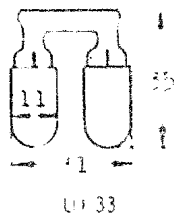
380



Bei den nachstehend aufgeführten Glimmlampen wird das sich in der Kapillare zwischen Anode und Kathode ausbildende positive Glimmlicht zur Lichtmodulation benutzt. Die Lichtausstrahlung erfolgt derart kurzzeitig, daß sie für kürzeste Zeitmarken Verwendung finden kann. Die Zündspannung beträgt etwa 500 Volt. Die Belastung ist kurzzeitig bis zu 100 mA zulässig.

### Zeitmarkengeber KI 75

Diese Röhre besitzt gestreckte Form, wobei das Glimmlicht innerhalb einer geradlinigen Kapillartöhre gebildet wird. An beiden Seiten sind Metallkappen als Stromzuführungen aufgebracht.



### Zeitmarkengeber UI 33

Diese Röhre ist prinzipiell den gleichen Aufbau wie die Type KI 75 besitzt jedoch, umgebogene Endströme für eine bessere Lichtausstrahlung.



### Zeitmarkengeber UI 33/A

Diese Röhre besitzt eine gekrümmte Kapillare und ist für eine bessere Lichtausstrahlung geeignet. Sie wird in erster Linie für Zeitmessgeräte wie Eoskope und dergleichen verwendet.

Bezeichnung	Abmessung	Material	Werkstoff	Preis
KI 75	75 x 11	Edelstahl	Edelstahl	13,50
UI 33	33 x 11	Edelstahl	Edelstahl	2,90
UI 33 A	33 x 11	Edelstahl	Edelstahl	5,20
		Edelstahl	Edelstahl	6,75

Lichtstarke Xenon-Röhren für stroboskopische Beobachtungen siehe Listen Nr. 130 131



## Schaltungen

Die Steuerung der helligkeitsmodulierten Röhren erfolgt entweder über Kontakt oder über eine Verstärkerrohre. Bei Steuerung über einen Kontakt ist es gemäß Abb. 1 vorteilhaft, den Kontakt mit einem hochohmigen Widerstand  $R_1$  zu überbrücken, um bereits eine Vorionisation der Röhre zu erzielen. Das Ansprechen des Glimmlichtes erfolgt dann bei Kontaktgabe absolut verzögerungsfrei.

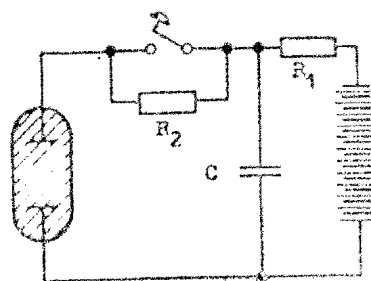


Abb. 1

Bei Steuerung über Verstärkerrohren wählt man die Stromversorgung vorteilhaft derart, daß sich die Glimmlampe bereits im Glimmzustand befindet. Man benötigt dann nur geringe Wechselspannung, um das Glimmlicht zu modulieren.

Die Modulation linear sein, so muß der Röhrenstrom größer sein als die größte auftretende Modulationsamplitude. Die Glimmlampe kann sowohl aktiv als auch passiv und kapazitiv mit den Verstärker gekoppelt sein. Verschiedene Modulationsarten zeigen die Abbildungen 2-4.

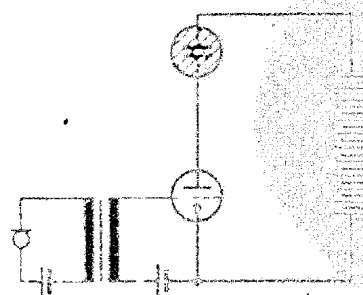


Abb. 2

In Schaltung Abb. 2 ist die Glimmlampe in Reihe mit dem Verstärkerrohr in Reihe. In dieser Schaltung ist ein Schutzwiderstand für die Glimmlampe nicht erforderlich. Die Betriebsspannung ist so zu wählen, daß außer der durch die Glimmlampe verrichteten Spannung (Größe  $U_{Glimm}$ ) die Verstärkerrohre noch eine ausreichende Anodenspannung für die Verstärkerrohre zur Verfügung steht.

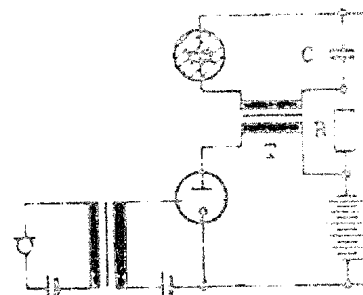


Abb. 3

In Schaltung Abb. 3 erfolgt die Modulation der Glimmlampe über den Transformator T. Der Widerstand R kann wegfallen, wenn der Ohm'sche Widerstand des Transformators mindestens 500 Ohm beträgt.

In Schaltung Abb. 4 liegt die Glimmlampe parallel zum Verstärkerrohr. Der beiden Kreisen gemeinsame Vorschaltwiderstand R bewirkt, daß bei steigender Stromaufnahme der Verstärkerrohre der Glimmstrom geschwächt wird, und umgekehrt.

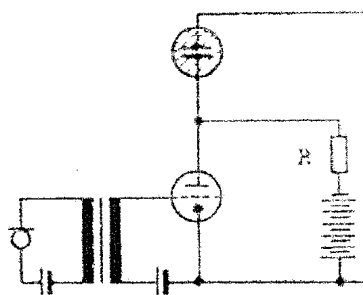
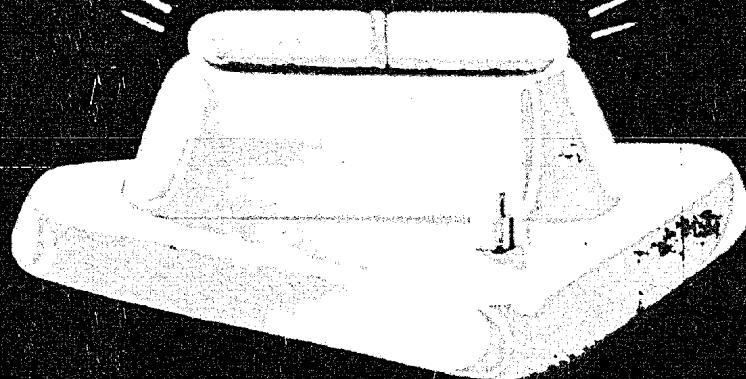
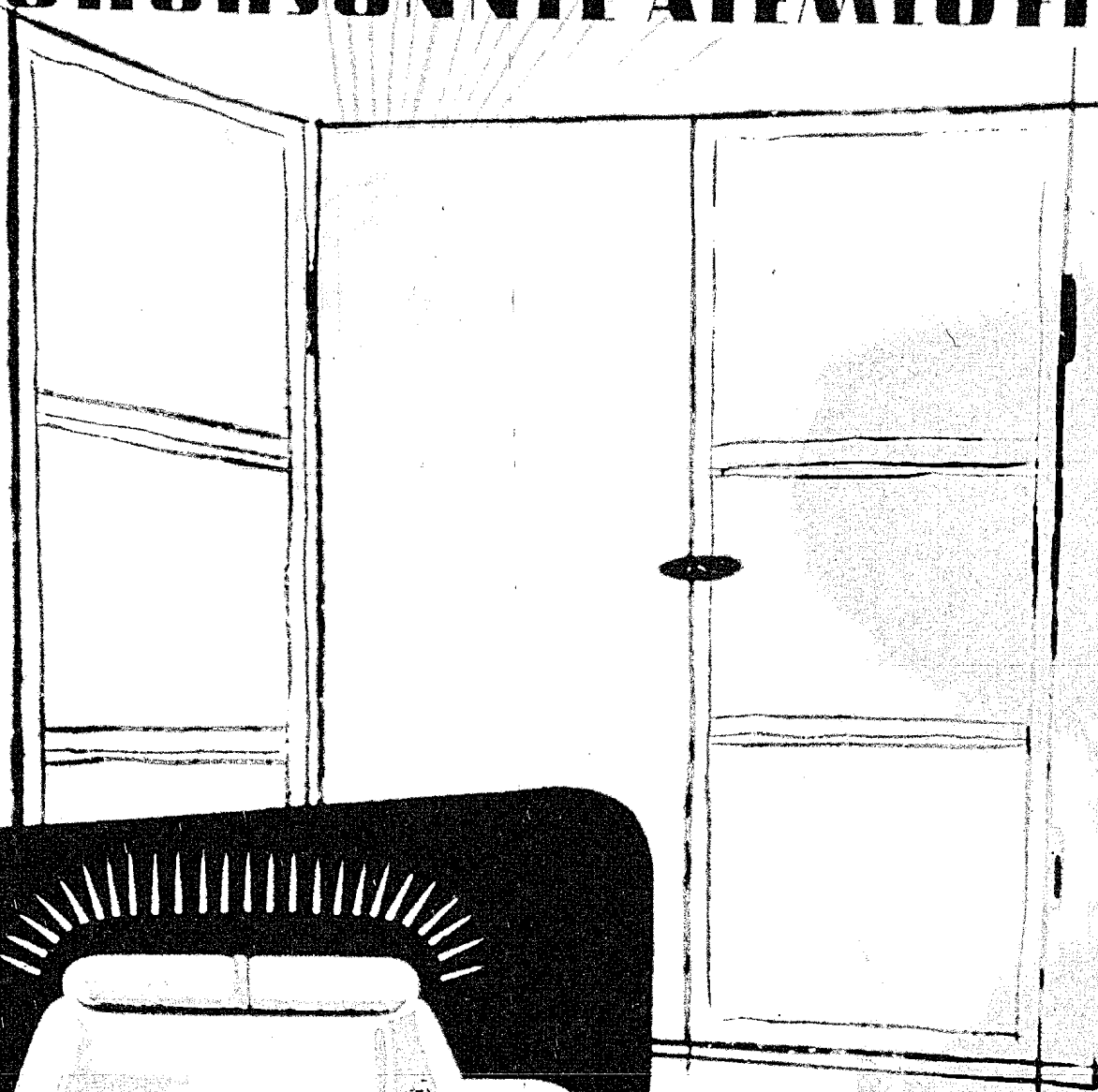


Abb. 4

# DURCHSONNIE ATEMLUFT



**ORIGINAL**  **PRESSLER**

# Der Quarzstrahler Lumitra

## *Lufthygiene:*

Zum Lebensprozeß brauchen wir neben der festen und flüssigen Nahrung unsere Atemluft. Wir sind gewohnt, an die Nahrung hohe hygienische Anforderungen zu stellen, die Atemluft jedoch trinken wir gleichsam wie schmutziges Wasser aus einem gemeinsamen Becher. Wir atmen fremde Krankheitskeime ein und eigene Krankheitskeime aus, ohne uns dessen bewußt zu werden.

Der Quarzstrahler „Lumitra“ bringt uns die fehlende Hygiene der Atemluft. Er sendet ultraviolette Strahlen aus, tötet Bakterien und erzeugt damit Ozon und schafft hygienische Atemluft, die damit unsere Wohn-, Arbeits- und Schlafräume erfüllt. Ozon wirkt geruchvernichtend, zerstört Stoffwechsel an, belebt den Organismus und besitzt desinfizierende Eigenschaften.

Der Strahler bildet darüber hinaus durch Einwirkung auf die Haut an der Stirnfläche das antirachitische Vitamin D. Die Strahlendosis selbst ist so bemessen, daß sie unschädlich bleibt. Er erhellt gleichzeitig den Raum mit schwachem blaulichem Licht, das den Schlaf nicht stört.

## *Durchsonnete Atemluft:*

Die Atemluft ist einer der wesentlichsten Faktoren zur Aufrechterhaltung unseres Organismus und unserer Gesundheit. Wir müssen daher auf deren beste Beschaffenheit achten. Im Freien gibt uns die Natur gesunde und sauerstoffreiche Luft. Der Quarzstrahler „Lumitra“ gibt uns diese Luft im geschlossenen Raum ohne das Fenster öffnen zu müssen. Die schwache Ultraviolettstrahlung und die damit wohl dosierte Ozonmenge ermöglichen es, den Strahler Tag und Nacht eingeschaltet zu lassen. Er gibt eine naturgemäße Schwachbestrahlung, so daß er im Heim und an der Arbeitsstätte, insbesondere in der Großstadt als Spender einer durchsonnerten Atemluft unentbehrlich wird.

## *Gesundes Klima:*

Bei dauerndem Betrieb des Quarzstrahlers „Lumitra“ entsteht im Raume ein spezifisches Klima, dessen Wirkung deutlich spürbar ist. Der anhaltende schwache Reiz durch Strahlung, Ozonbildung und gereinigter Luft beeinflussen den Organismus ebenso wie der Klimawechsel eines Kuraufenthaltes. Erkrankungen der Atmungsorgane, Allergien (insbesondere Asthma, Heuschnupfen) sowie Stoffwechselkrankheiten werden geheilt bzw. gelindert. Diese therapeutische Wirkung ist gleicher-

maßen bei Erwachsenen wie bei Kindern zu beobachten. Insbesondere bei Säuglingen macht sich die Klimawirkung durch Gewichtszunahme deutlich bemerkbar. Dabei ist jedoch darauf zu achten, daß jede Klimakur nach einigen Wochen abklingt, so daß es zu empfehlen ist, den Quarzstrahler „Lumitra“ zur Erzielung einer klimatischen Wirkung nur etwa 4 Wochen in Dauerbetrieb zu halten und dann etwa die gleiche Zeit auszusetzen.

Der Quarzstrahler „Lumitra“ sollte in keinem Schlaf- und Krankenzimmer fehlen; denn er erzeugt eine Vertiefung der unbewußten Atmung und damit eine Erleichterung des Stoffwechsels. Der Schlaf wird tief und erquickend.

### *Der Quarzstrahler „Lumitra“ ist unschädlich*

Es ist nicht erforderlich, den Quarzstrahler „Lumitra“ wie einen stark wirkenden Desinfektor mit einem Schutzgehäuse zu umkleiden. Vielmehr soll die Strahlung des formschönen Gerätes den Raum erhitzen, um sich voll auswirken zu können. Er ist völlig unschädlich und kann Tag und Nacht ununterbrochen in Betrieb gehalten werden. Nur sehr empfindliche Personen sollten zunächst eine stundenweise Anwendung vornehmen, damit die Wirkung langsamer ausgelöst wird.

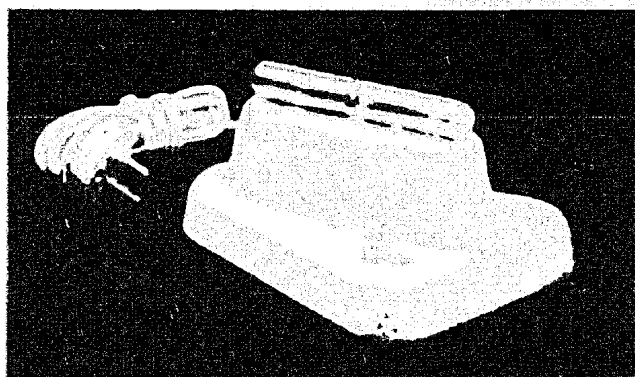
Die Ultraviolettstrahlung ist wegen ihrer geringen Dosis für das Auge auch bei empfindlichen Personen völlig unschädlich. Das blaue Licht stört nicht. Es wirkt vielmehr wohltuend, so daß der Quarzstrahler „Lumitra“ gleichzeitig eine ideale Nachtbeleuchtung im Schlafzimmer darstellt.

### *Beschreibung des Quarzstrahlers „Lumitra“*

Das Spektrum des Quarzstrahlers „Lumitra“ zeigt die nebenstehende Abbildung im Vergleich einer Quarzlampe. Es geht daraus hervor, daß das kurzwellige Ultraviolett, insbesondere die Linie 253, in bezug auf die anderen Linien wesentlich stärker hervortritt als bei der Quarzlampe.

Die Lebensdauer des Quarzstrahlers „Lumitra“ ist praktisch unbegrenzt. Das durch die Glimmentladung zerstäubte Quecksilber setzt sich in feinen Perlen an der Quarzwand nieder und fließt in das Gefäß zurück. Eine Alterung findet infolgedessen nicht statt, und der Strahler kann unbeschadet viele Jahre lang betrieben werden.

Das gefällige Äußere des „Lumitra“ macht ihn zu einer Zierde in jedem Zimmer. Das Strahlungsgefäß besteht aus geschmolzenem Bergkristall (Quarz) und enthält Quecksilberelektroden. Beim Anschluß an das Lichtnetz tritt eine Glimmentladung auf, die relativ reich an kurzwelligen ultravioletten Strahlen ist. Diese Strahlen dringen durch die Quarzwandung in die umgebende Luft und verwandeln den Sauerstoff teilweise in Ozon. Würde das Gefäß nur aus Glas hergestellt sein, so könnten die kurzwelligen Strahlen nicht durchdringen, und der Strahler wäre unwirksam. Das kostbare Quarz ist also unbedingt erforderlich, eine Tatsache, die bei Beurteilung des Preises gewürdigt werden muß. Der Stromverbrauch ist äußerst gering und beträgt nur ca. 5 Watt. Der Strahler kann mit 220 Volt Gleich- oder Wechselstrom betrieben werden; bei 110 Volt-Betrieb ist Zwischenschaltung eines Transformators erforderlich.



Type	Bezeichnung	Preis
66-31	Kompletter Strahler	
48-21	Strahler ohne Fuß	

*Zur besonderen Beachtung!*

Bei eventuellem Herausnehmen der Quarzröhre aus der Fassung ist besonders vorsichtig zu verfahren, um den Quarzkörper nicht zu zerbrechen. Zweckmäßigerweise faßt man mit Daumen und Zeigefinger in der Mitte der Röhre am Montagering und zieht ohne Gewaltanwendung nach oben.

**DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG**



# VISOMAT

LICHTELEKTRISCHE KONTROLL- UND STEUERGERÄTE

## Unser Arbeitsprogramm

Die lichtelektrischen VISOMAT-Geräte haben im Laufe der Jahre in allen industriellen Gebieten Eingang gefunden. Sie ersetzen das menschliche Auge und übertreffen es in Leistung und Ausdauer, wo immer Ablesungen, Breitenmessungen oder andere optische Vorgänge sich abspielen oder auszuwerten sind. Aus dem reichhaltigen Anwendungsgebiet der lichtelektrischen Steuer- und Abtastgeräten bringen wir im nachfolgenden die wichtigsten der von uns hergestellten Geräte.

### Lichtschrankengeräte

für Schranken von 5 mm bis 300 m Länge, für Zahlung, Steuerung, Regelung, Personenschutz, Raumschutz und dergleichen.

### Lichtelektrische Abtastgeräte

zur Abtastung von Marken, Oberflächen, Stoffbrinkanten und Farbklebungen, für Abtastspaltbreiten ab 0,01 mm, zur Regelung, Steuerung, Zählung und Meldung.

### Belichtungsregler

zur automatischen Regelung der Kopierlichtmenge bei der Herstellung von Kopien für das Graphische Gewerbe.

### Dichtmesser

für Negative, insbesondere für graphische Reproduktionen und Fotoauszüge.

### Dämmerungsschalter

zur Steuerung von Beleuchtungsanlagen in Abhängigkeit von der Tageshelligkeit.

386



# VISOMAT

LICHTELEKTRISCHE KONTROLL- UND STEUERGERÄTE

## Unser Arbeitsprogramm

Die lichtelektrischen VISOMAT-Geräte haben im Laufe der Jahre in allen technischen Gebieten Eingang gefunden. Sie ersetzen das menschliche Auge und übertreffen es in Leistung und Ausdauer, wo immer Ablesungen, Helligkeitsmessungen oder andere optische Vorgänge sich abspielen oder ausgelöst werden. Aus dem reichhaltigen Anwendungsgebiet der lichtelektrischen Steuer- und Meßeinrichtungen bringen wir im nachfolgenden die wichtigsten der von uns hergestellten Geräte.

### Lichtschrankengeräte

für Schranken von 5 mm bis 300 m Länge für Zählung, Steuerung, Regelung, Personenschutz, Ruinschutz und dergleichen.

### Lichtelektrische Abtastgeräte

zur Abtastung von Marken, Oberflächen, Stoffbahnkanten und Farbkontrasten, für Abtastspaltbreiten ab 0,01 mm; zur Regelung, Steuerung, Zählung und Meldung.

### Belichtungsregler

zur automatischen Regelung der Kopierlichtmenge bei der Herstellung von Kopien für das Graphische Gewerbe.

### Dichtmesser

für Negative, insbesondere für graphische Reproduktionen und Farbauszüge.

### Dämmerungsschalter

zur Steuerung von Beleuchtungsanlagen in Abhängigkeit von der Tageshelligkeit.



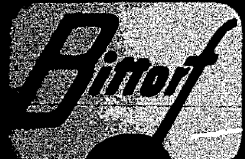








Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

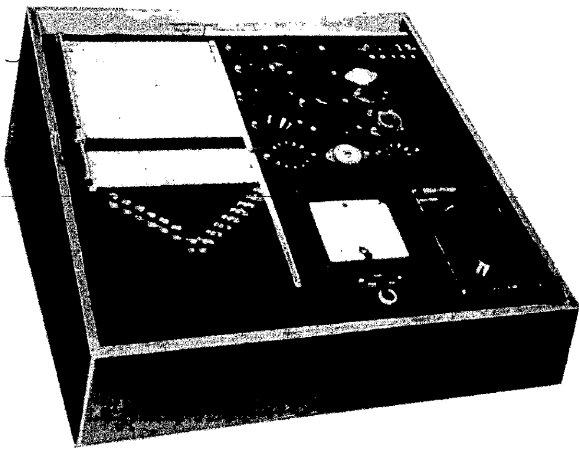


**WILLY BITTORF**  
PRÜF. U. MESSGERÄTE DRESDEN · 1956



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

## Röhrenprüfgerät RPG 56



Dieses Prüfgerät ist eine Weiterentwicklung in der Serie meiner Röhrenprüfgeräte und gestattet eine sichere und schnelle Prüfung aller gebräuchlichen in- und ausländischen Röhren bis zu den modernsten Fernseh-Empfängerröhren auf deren Gebrauchsfähigkeit und sonstigen Eigenschaften.

Auch bei dem Röhrenprüfgerät RPG 56 wurde das bewährte Prinzip der Schiebescialter und Prüfkarten beibehalten, von denen 15 Satz im Gerät nebeneinander angeordnet sind, womit eine Umschaltevorrichtung geschaffen wurde, die sehr große Variationsmöglichkeiten bei einfachster Bedienung zuläßt und dabei nur einen geringen Platzbedarf erfordert. Prüftafeln, die nach Zahlen-, Buchstaben- und ausländischen Röhren geordnet sind und ständig ergänzt werden, lassen auch eine Bedienung durch weniger geschultes Personal zu. Trotzdem ist auch die Aufnahme aller gebräuchlichen Kennlinien mit Hilfe der variablen Spannungen und Schalterstellungen leicht durchführbar. Der Gebrauchswert jeder Röhre bzw. jeden Systems wird direkt in Prozenten des Normalwertes von einem empfindlichen Drehspulinstrument angezeigt, ferner auch die einzelnen Elektroden-schlüsse und der Heizadenbruch.

Der starke Netzteil gestattet noch für Regenerierungszwecke die Röhren zu überlasten, so daß hiermit nach den mitgelieferten Anweisungen in gewissem Umfange verbrauchte Röhren ohne weitere Zusatzgeräte regeneriert werden können.

Durch die vielseitige Umschaltmöglichkeit der Spannungen, Meßbereiche und Elektrodenverbindungen bietet das neue Röhrenprüfgerät RPG 56 besondere Vorteile, da viele labormäßigen Röhrenmessungen hiermit durchgeführt werden können und weiter zusätzliche Stromquellen oder Meßgeräte nur in Sonderfällen erforderlich sind.

Folgende Variationsmöglichkeiten sind vorhanden:

1. Veränderliche Heizspannung  $U_h$  von 0,5 bis 107 V ~
2. Veränderliche Anodengleichspannung  $U_a$  von 20 bis 200 V
3. Veränderliche Anodenwechselspannung  $U_a \sim$  von 10 bis 90 V
4. Veränderliche Schirmgitterspannung  $U_{sg}$  von 20 bis 200 V
5. Veränderliche Gitterspannung  $U_g$  von 0 bis -30 V, stetig regelbar.
6. Veränderliche Elektrodenschalter (9 Schiebeschalter zu je 8 Stellungen)

Ferner sind doppelpolige Ausgangsbuchsen eingebaut, von denen die Heiz-, Gitter-, Schirmgitter- und Anodenspannungen für andere Meßzwecke entnommen werden können, oder an denen man die im Röhrenprüfgerät jeweilig vorhandenen Spannungen mit separaten Instrumenten messen kann.

#### Technische Daten:

Netzanschluß 220 V 50 Hz bei ca. 80 VA Verbrauch.

Die zu prüfenden Röhren werden annähernd mit den normalen Betriebsspannungen geprüft. Meßbar sind auch die neuesten Kombinationsröhren (jedes System einzeln), da außer den üblichen Fassungen noch weitere z. B. für die zehnpoligen Stahlröhren, achtpoligen Rimlock- und Preßglasröhren, ferner die Fassungen für die internationalen sieben- und neunpoligen Miniaturröhren vorhanden sind. Eine Fassung für die Fernsehröhre P 50 ist eingebaut. Ausreichender Platz für neuerscheinende Fassungen oder Spezialfassungen ist reichlich vorgesehen.

Der Dreh-Prüfswitcher ist als 12stufiger Messerkontaktschalter in solider Bauart ausgelegt und gestattet eine schnelle Prüfung (nacheinander) des Heizfadens, der Elektrodenschlüsse, des Anodenstromes (Gebrauchswertes) und der Steuerwirkung oder Steilheit.

Heizspannungen, 50 Hz Wechselstrom, sind von 0,5 V bis 107 V in Stufen von 0,5 bzw. 1 V veränderlich, vorgesehen.

Anodengleichspannungen besitzt das Gerät von 20 bis 200 V (mit den Erstwerten 20 V, 60 V, 100 V, 150 V und 200 V). Die Spannungen von 20 bis 150 V werden mittels Glättungsröhre stabilisiert. Vier Schaltstufen mit den Werten 10 V, 30 V, 50 V und 90 V ergeben die Anodenwechselspannungen zur Prüfung der Gleichrichterröhren.

Für die Schirmgitterspannungen sind die gleichen Abstufungen wie bei den Anodengleichspannungen einschaltbar. Für die negative Gittervorspannung  $U_g$  ist eine stetige Regelung von 0 bis -30 V mit einem getrennten Gleichrichterteil eingebaut.

Die Empfindlichkeit des eingebauten Drehspul-Instrumentes beträgt 0,25 mA für Endausschlag und läßt sich mit zwei Schiebeschaltern feinstufig bis auf 250 mA verkleinern, so daß sowohl die kleinsten Miniaturröhren als auch größere Endröhren meßbar sind.

Die Ablesung des Gebrauchswertes der Röhre erfolgt direkt in Prozenten des Neuwertes oder auch des Anodenstromes in mA.

Neun Schiebeschalter lassen praktisch beliebige Umschaltungen der einzelnen Kontakte oder Elektroden an den Fassungen zu.

Prüftafeln für die gebräuchlichsten alten und neuen Rohrentypen.  
Regenerier-Anweisung für regenerierfähige Röhrentypen.  
Stabiles Eichenholz-Gehäuse in schräger Pultform.  
Röhrenbestückung: 1 x AZ 12 und 1 x GR 150 A.  
Maße (einschl. Holzgehäuse): ca. 440 · 420 · 180 mm.  
Gewicht: ca. 9 kg.  
Neuerscheinende Prüfkarten können gegen Berechnung nachgeliefert werden.

**Besondere Vorteile des Rohrenprüfgerätes RPG 56:**

Güteregebnis in Prozenten des Neuwertes direkt ablesbar.  
Schnelleinstellung mittels Schiebeschalter auch von ungeschultem Personal.  
Keine Einzelprüfkarten, daher kein Suchen in Röhrenlisten (alphabetisch).

Große Variationsmöglichkeit der Spannungen, Meßbereiche und Elektroden-Anschlüsse.  
Schnellste Aufnahme von Rohrenkennlinien.  
Regeneriermöglichkeit für verbrauchte Röhren.  
Keine Verwechslungsmöglichkeit, da jede Fassung nur einmal vorhanden.  
Keine Steckschalter, daher keine verlierbaren Teile.  
Röhren bis zu 11 Elektroden prüfbar, demzufolge weitgehend zukunftssicher.  
Exportfähig, da auch die neuesten Auslandsröhren umfassend.  
Qualitätsarbeit, daher 1/2 Jahr Garantie.  
Leistungsfähig und modern durch zwanzigjährige Erfahrungen im Rohrenprüfgerätebau.

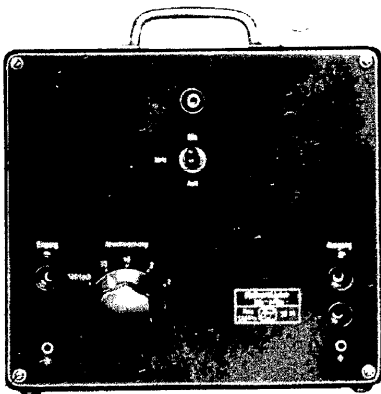
Prüftafeln für die gebräuchlichsten alten und neuen Rohrentypen  
Regenerier-Anweisung für regenerierfähige Rohrentypen  
Stabiles Eichenholz-Gehäuse in schräger Pultform  
Röhrenbestückung: 1 x AZ 12 und 1 x GR 150 A  
Maße (einschl. Holzgehäuse): ca. 440 x 420 x 180 mm  
Gewicht: ca. 9 kg.  
Neuerscheinende Prüfkarten können gegen Berechnung nachgeliefert werden.

**Besondere Vorteile des Rohrenprüfgerätes RPG 56:**

Güteergebnis in Prozenten des Neuwertes direkt ablesbar  
Schnelleinstellung mittels Schiebeschalter auch von ungeschultem Personal.  
Keine Einzelprüfkarten, daher kein Suchen in Rohrenastern (alphabetisch).

Große Variationsmöglichkeit der Spannungen, Meßbereiche und Elektroden-Anschlüsse  
Schnellste Aufnahme von Rohrenkennlinien  
Regeneriermöglichkeit für verbrauchte Rohren.  
Keine Verwechslungsmöglichkeit, da jede Fassung nur einmal vorhanden  
Keine Steckschalter, daher keine verlierbaren Teile.  
Röhren bis zu 11 Elektroden prüfbar, demzufolge weitgehend zukunftsicher  
Expatriertauglich, da auch die neuesten Auslandsröhren umfassend.  
Qualitätsarbeit, daher 1 Jahr Garantie.  
Leistungsfähig und modern durch zwanzigjährige Erfahrungen im Rohrenprüferatebau.

## Meßverstärker



Der Meßverstärker ist als Breitband-Verstärker dimensioniert und gestattet eine genau definierte und formgetreue Verstärkung schwacher Wechsellspannungen und Impulse (am besten Oszillografen) oder ein anderes Meßgerät auszusteuern. Ferner ist dieses Gerät auch als Antennenverstärker innerhalb der gegebenen Gültigkeitsfrequenzen benutzbar. Wichtig ist, daß sowohl sehr tiefe als auch hohe Frequenzen gleichmäßig gut verstärkt werden.

Beschreibung: Eine stärke Eingangs- spannung gelangt an das Gitter einer Triode-Einzelröhre. Der Verstärker geschaltet ist und deren Kathodenwiderstand durch einen Vorwiderstand angezapft ist, so daß eine praktisch frequenzunabhängige Schwächung gewährleistet ist. Daran schließen sich 2 Verstärkerstufen mit E-B- an, die einen verhältnismaßig niedrigen Anodenwiderstand besitzen. In der nachfolgenden Verstärkerstufe erfolgt eine anodenseitige Spannungsteilung, die zur Ansteuerung der folgenden Phasenumkehröhre dient. Zur Ansteuerung von hohen Frequenzen wurden in einigen Stufen zusätzliche Serien- und Parallel- Anoden- Arbeitswiderstände geschaltet. Die Ausgangsspannung wird an die Anoden der beiden Endröhren über Koppelkondensatoren entnommen, wozu Ausgangsbuchsen auf der Frontplatte vorgesehen sind.

Die erforderliche Abschwächung der maximalen Verstärkung von 1000fach kann stufenweise genau definiert erfolgen; ein Regler hierzu ist ebenfalls auf der Frontplatte vorgesehen.

E besonders starke Siebmittel des Netzteiltes sorgen für eine praktisch brummfreie Verstärkung.



**Technische Daten:**

Netzanschluß 220 V Wechselspannung und ca. 30 VA Leistungsaufnahme.

Frequenzbereiche 3 Hz bis 2 MHz.

Verstärkungsgewinn maximal 1000, stufenweise abschwachbar auf  $10^1$ ,  $10^0$ ,  $10^{-1}$  und  $10^{-2}$ .

Eingangswiderstand 2 Megohm bei einer Eingangskapazität von ca. 12 pF.

Maximale Eingangsspannung 10 V.

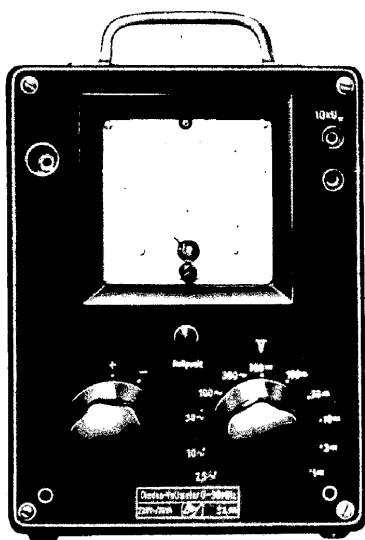
Ausgang erdsymmetrisch  $2 \times 5$  kOhm mit ca. 15 pF Ausgangskapazität.

Röhrenbestückung: 1  $\times$  EC92, 4  $\times$  EF80 und 1  $\times$  EZ80.

Maße: 225  $\times$  205  $\times$  170 mm einschließlich grauem kornem Metallgehäuse.

Gewicht: ca. 5,5 kg.

## Universal- Röhrenvoltmeter



Dieses früher als Dioden Voltmeter bezeichnete Meßgerät wird nunmehr auch in Deutschland allgemein als „Universal Röhrenvoltmeter“ benannt, da das Meßprinzip fast für alle universellsten Anwendungen gestattet. Das Universal-Röhrenvoltmeter ist für alle praktisch leistungslosen Spannungsmessungen über 0,5 V geeignet, zu anderen Meßverfahren wegen des hohen Stromverbrauches versagen. Messungen von Gleich- und Wechselspannungen bis zu den höchsten Frequenzen können mit diesem Gerät durchgeführt werden.

**Besondere Vorteile:** Leichte Bedienung, da auch bei falschem Anschluß das Instrument keinen Schaden erleidet. Robustes Drehspul-Instrument, daher als Betriebsmeßgerät einsetzbar. Hoher Eingangswiderstand sowohl für Gleich- als auch Wechselspannungen. Messung von positiven oder negativen Spannungen gegen Erde. Unempfindlich gegen starke Netzspannungsschwankungen. Gute Nullpunktstabilität und Genauigkeit. Kleinausführung mit Miniaturröhren in einem Metallgehäuse.

**Beschreibung:** Im Prinzip besteht das Universal Röhrenvoltmeter aus einem Zweistufigen Gleichstrom-Verstärker, bei dem zur sicheren Kompensation jede Stufe doppelt vorhanden ist. Der extrem stark gegengekoppelten Eingangs-Stufe mit einer Penthode EF80 schließt sich ein Kathodenverstärker mit einer ECC81 an, an deren Kathoden das Drehspul-Instrument liegt. Es ist in Volt geeicht und besitzt eine lineare Skala für Gleich- und Wechselspannungen, ferner noch eine Skala für den kleinsten Wechselspannungs-Bereich 2,5 V. Die Gegenkopplungen ergeben eine sehr gute Stabilität gegen Netzspannungsschwankungen und Änderungen der Röhreneigenschaften. Für die Messung von Wechselspannungen wird diesem Gleichstrom-Verstärker noch eine Diode EAA91 vorgeschaltet, die fest im Gerät eingebaut ist. Die genaue Kompensation des Nullpunktes läßt sich mit

einem an der Vorderseite angebrachten Potentiometer leicht einstellen. Ferner trägt die Frontplatte den Umschalter für Gleich- und Wechselspannungen, den 11stufigen Meßbereichschalter, das quadratische Drehspul-Instrument mit eingebauter Signal-Glimmlampe und die Anschlußklemmen. Für höhere Gleichspannungen ist ferner noch eine Meßklemme vorhanden, womit alle Gleichspannungsbereiche um den Faktor 10 erhöht werden, ebenfalls der Eingangswiderstand.

**Technische Daten:**

6 Gleichspannungsbereiche 1 V, 3 V, 10 V, 30 V, 100 V und 300 V ; ferner Meßbereich-Erweiterung aller Bereiche auf das 10fache. Eingangswiderstände 12/25 Megohm, bzw. ca. 100 Megohm. Genauigkeit  $\pm 2,5\%$ .

5 Wechselspannungsbereiche 2,5 V, 10 V, 30 V, 100 V und 300 V gegen Erde und effektiv geeicht.

Frequenzbereich 15 Hz bis 30 MHz.

Eingangswiderstand bei 1000 Hz ca. 5 Megohm.

Genauigkeit  $\pm 2,5\%$  für sinusförmige Spannungen.

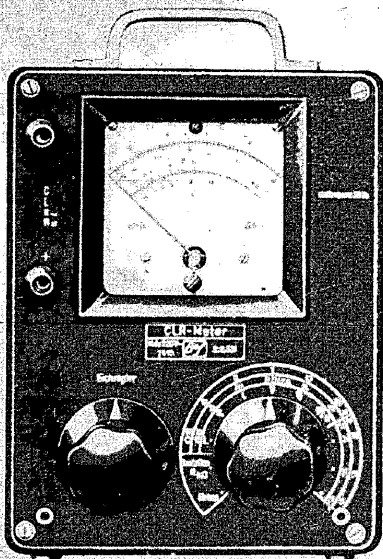
Röhren-Bestückung: 2 x EF 80, 1 x ECC 81, 1 x EAA 91 und 1 x EZ 80.

Anschluß für 220 V Wechselspannung.

Maße: 200 x 155 x 135 mm gerat in gerattem Metallgehäuse und Traggriff.

Gewicht: 4 kg.

## C-L-R-Meter



Das neue C-L-R-Meßgerät ist in erster Linie zur Messung und Prüfung aller in der Nachrichtentechnik benutzten Kondensatoren gedacht, da es diese Messung ohne Brückenschaltungen und ohne Kompensation erledigt. Die Meßmöglichkeit mit diesem Gerät ist außerordentlich vielseitig, so können Elektrolytkondensatoren bis zu einem Höchstwert von 1000 Mikrofarad und auch keramische Kondensatoren bis herab zu einigen pF einwandfrei gemessen werden. Alle Messungen werden mit 50 Hz vorgenommen, womit sich auch noch andre Wechselstromwiderstände, z. B. von Induktivitäten oder Kombinationen, von L und C oder auch Widerstände messen lassen.

### Beschreibung:

In dem neuen Meßgerät wird der zu messende Wechselstrom-Widerstand mit einem sehr kleinen ohmschen Widerstand in Reihe an eine Wechselspannungsquelle von 50 Hz gelegt und mit einem Röhrenvoltmeter, der an dem ohmschen Widerstand herrschende Spannungsabfall gemessen. Um nun verschiedene Meßbereiche zu erhalten, werden bei konstanter Frequenz die Prüfspannungen und die Absolutwerte des ohmschen Meßwiderstandes verändert, wobei das Verhältnis vom Wechselstromwiderstand des Prüflings zu Meßwiderstand für alle Meßbereiche gleich bleibt.

Werden bei allen Meßbereichen diese Bedingungen eingehalten, so ergibt sich eine praktisch lineare Skalenteilung der Kapazitätswerte. Die dazugehörige L-Skala wurde für 50 Hz und Vernachlässigung des ohmschen Widerstandes der Induktivität ermittelt, welches Verfahren für die schnelle Messung besonders größerer Spulen von Transformatoren usw. ohne größere Fehler zulässig ist. Für genauere Messungen müßte dann der abgelesene Wert mit der tatsächlich

gemessenen Frequenz und dem ohmschen Widerstand korrigiert werden. Außer dem C- und L-Wert kann auch der Wechselstrom-Widerstand in Ohm gemessen werden, wofür ebenfalls eine Skala vorgesehen ist.

Da die Elektrolytkondensatoren einen Restwiderstand besitzen und dieser Wert ein Maß für die Güte ist, können alle Kondensatoren noch mit Gleichspannung von einigen Volt gemessen werden. Auch hierfür ist eine in kOhm geeichte Skala vorhanden.

Das Gerät besitzt eine Eichstellung mit einem eingebauten Eichkondensator (1%). Abweichende Meßspannung oder Frequenz, ferner auch der evtl. veränderte Verstärkungsgrad lassen sich mit dem eingebauten Eichregler jederzeit nachregeln.

Das Röhrenvoltmeter ist zweistufig, die Gleichrichtung der Meßspannung erfolgt mit einem Sperrschichtgleichrichter. Der Gleichstrom fließt über ein Drehspulinstrument von 0,25 mA. Geeignete Abschirmmaßnahmen in Verbindung mit kleinen Meßwiderständen (Gitterwiderstand) verringern die inneren Störungen auf ein Minimum.

Das Gerät einschließlich Netzteil wird von einem kleinen, grau lackierten Metallgehäuse mit Tragriff umschlossen, während auf der sauber gravierten Alu-Frontplatte sich nur das Meßinstrument, der Meßbereichschalter und der Eichregler befinden, ferner die Anschlußklemmen für den Prüfling. Eine Glühlampe unter der Instrumentenskala zeigt die Netzspannung an.

#### Technische Daten:

Netzanschluß 220 V 50 Hz bei 20 VA Verbrauch.

Drehspulinstrument 0,25 mA mit 4 Skalen und Signalglimmlampe.

#### Meßbereiche:

1. Eichstellung
2. Isolationsmessung bis 100 kOhm mit 2,5 V Gleichspannung

	C-Messung	R-Messung	L-Messung
3.	C-Messung bis 1000 $\mu$ F	R-Messung von 3-Ohm bis 50-Ohm	L-Messung ab 0,1 Hy
4.	C-Messung .. 100 $\mu$ F	R-Messung von 32-Ohm	L-Messung .. 1 Hy
5.	C-Messung .. 10 $\mu$ F	R-Messung .. 320-Ohm	L-Messung .. 10 Hy
6.	C-Messung .. 1 $\mu$ F	R-Messung .. 3 kOhm	L-Messung .. 100 Hy
7.	C-Messung .. 0,1 $\mu$ F	R-Messung .. 32 kOhm	L-Messung .. 1000 Hy
8.	C-Messung .. 0,01 $\mu$ F	R-Messung .. 320 kOhm	
9.	C-Messung .. 1000 pF	R-Messung .. 3 MOhm	
10.	C-Messung .. 100 pF	R-Messung .. 32 MOhm	
11.	C-Messung .. 10 pF	R-Messung .. 320 MOhm bis 5000 MOhm	

Genauigkeit der C-Messung von Meßbereich 4 bis 10: 2,5%.

Genauigkeit der C-Messung der Meßbereiche 3 und 11: 3%.

Genauigkeit der L-Messung ca. 5% (ohne Korrektur).

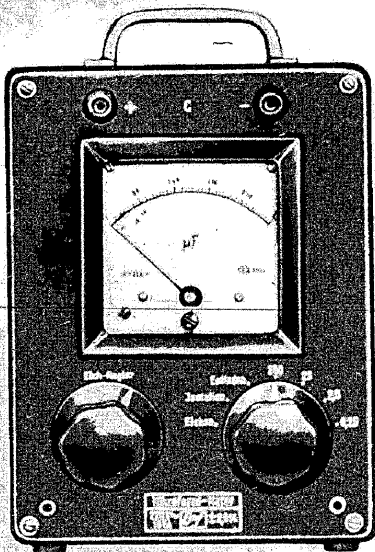
Genauigkeit der R-Messungen ca. 2,5%.

Röhrenbestückung: 2 x EF 80 und 1 x EZ 80.

Maße: 200 x 150 x 135 mm einschl. grau lackiertem Metallgehäuse. -

Gewicht: ca. 4 kg

## Mikrofarad-Meter



Die Messung von Kondensatoren größerer Werte, besonders Elektrolytkondensatoren, bereitete bisher erhebliche Schwierigkeiten. Mit dem neuen Mikrofarad-Meter lassen sich sämtliche Kondensatortypen bis 250 Mikrofarad einwandfrei messen, wobei der Kapazitätswert auf einem Drehspul-Instrument direkt und ohne Kompensation abgelesen werden kann, ebenso der vorhandene Isolationswert, der bei Elektrolytkondensatoren einen bestimmten Wert erreichen muß. Die am Elektrolytkondensator liegende Spannung ist polarisiert (ca. 10 V=), daher sind mit dem gleichen Gerät sowohl Niedervolt- als auch Hochvolt-Elektrolytkondensatoren meßbar.

Das gesamte Gerät ist in ein grau lackiertes Metallgehäuse eingebaut. Die Frontplatte läßt nur das Drehspul-Instrument, nebst den beiden Reglern bzw. Schaltern und die zwei Meßklammern erkennen. Der Drehknopf des Netzreglers gestattet Spannungs-, Frequenz- und Temperaturschwankungen auszugleichen. Die große 50teilige Instrumentenskala des Drehspul-Instrumentes ist direkt in Mikrofarad geeicht und fast linear geteilt. Eine zusätzliche Grobskala gibt den Isolationswert in Kilo-Ohm an.

Der Meßschalter hat 7 Stellungen:

1. Eichung	4. Kapazitätsbereich bis 250 Mikrofarad
2. Isolation	5. Kapazitätsbereich bis 25 Mikrofarad
3. Entladung	6. Kapazitätsbereich bis 2,5 Mikrofarad
	7. Kapazitätsbereich bis 0,25 Mikrofarad

Die Bedienung beschränkt sich auf gelegentliche Korrektur in der Eichstellung und Nachregeln am Regelknopf. Hierbei muß genauer Endausschlag erreicht sein. Anschließend kann sofort in der Stellung 2 der Isolationswert und in 4, 5, 6 oder 7 der Kapazitätswert gemessen werden. Beim Zurückschalten in die Eichstellung 1 wird der Kondensator vorher in der Stellung 3 automatisch entladen.

**Vorteile: Vollnetzanschluß 220 Volt Wechselspannung!**

Messung von statischen und Elektrolytkondensatoren aller Spannungen!

Direkte Kapazitätsanzeige!

Fast lineare Skalenteilung für die Kapazitätsmessung!

Prüfung des Isolationswertes mit Gleichspannung!

Kein Abgleich, wie bei Brückenschaltungen nötig!

Geringe Meßspannung, daher geringe Gefahr des Instrumentes und des Kondensators!

Eichkontrolle mit eingebautem Vergleichskondensator, daher weitgehend von Spannungs-, Frequenz- und Temperaturschwankungen unabhängig!

Gute Meßgenauigkeit!

**Technische Daten:**

Netzanschluß für 220 V Nennspannung (Wechselstrom)

Leistungsaufnahme ca. 10 VA

Regelspannungsbereich für Netzschwankungen 200 bis 230 V.

Kapazitätsmessung von Papier- und Elektrolytkondensatoren aller Spannungen.

Vier Meßbereiche: 0,25, 2,5, 25, 250 Mikrofarad Endgusschlag.

Messung des Isolationswertes aller Kondensatoren mit 10 V Gleichspannung.

Eichstellung und Korrekturmöglichkeit bei abweichender Netzspannung und -frequenz

Drehspul-Instrument mit eingebauter Signal-Glimmlampe.

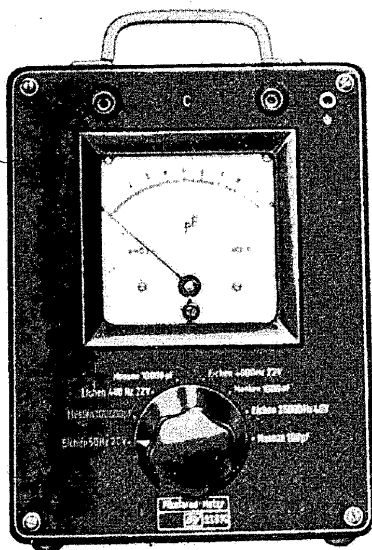
Genauigkeit der Kapazitätsmessung  $\pm 3\%$  vom Skalenendwert.

Maße: 200 x 150 x 135 mm einsch! grau lackiertem Metallgehäuse.

Gewicht: ca. 3 kg



## Pikofarad - Meter



Dieses kleine Zusatzgerät arbeitet ähnlich wie das bisherige Mikrofarad-Meter und dient zur direkten Messung von kleinen Kapazitäten. Für derartig kleine Kapazitäten in der Größenordnung von mehreren Pikofarad wurden bisher die bekannten Brückenordnungen benutzt, die wohl genaue Ergebnisse liefern, aber für eine direkte Anzeige und schnelle Bedienung nicht geeignet sind.

**Beschreibung:** Da die Verwendung der Netzfrequenz von 50 Hz zur Messung kleiner Kondensatoren unvorteilhaft ist, wurden bei dem Pikofarad-Meter zur Messung Frequenzen über 50 Hz (bis 25 000 Hz) benutzt, die einem in jedem Labor sowieso schon vorhandenen Generator, am besten einem RC-Generator, entnommen werden können. Eingebaute Eichkondensatoren gestatten bei allen Bereichen eine sofortige Eichkontrolle. Der Meßwert wird auf einer 100teiligen linearen Skala eines Drehspul-Instrumentes direkt in Pikofarad abgelesen. Da der Ausschlag von der Wechselspannung und der Frequenz streng linear abhängig ist, können bei der Eichung entweder die Frequenz oder die Spannung nachgeregelt werden, was die Bedienung sehr vereinfacht. Das Gerät arbeitet gänzlich ohne Verstärkerrohren und ist daher sehr preiswert. Äußere Störeinstreuungen beeinflussen das Meßergebnis kaum, da dem Prüfling Spannungen von ca. 20 V zugeführt werden. Die Meßgenauigkeit ist nur abhängig von dem eingebauten Eichkondensator, der eine Toleranz von 1% besitzt.

Ein besonderer Vorteil des Gerätes ist noch die Tatsache, daß die Kapazität bis zu den Anschlußklemmen nicht in das Meßergebnis eingeht und daher nicht berücksichtigt zu werden braucht. Allerdings muß die Kapazität eventueller Zuleitungen bis zum Prüfling vom Meßwert abgezogen werden.



Die kleinste mit dem Pikofarad-Meter noch meßbare Kapazität beträgt 1 pF. Schaltkapazitäten an verdrähteten Geräten, Erdkapazitäten von Kondensatoren und Spulen können also schnellstens gemessen werden, ohne daß größere und kompliziertere Geräte eingesetzt werden müssen. Wicklungskapazitäten von Eisendrosseln usw. lassen sich ebenfalls näherungsweise ermitteln, wenn hierfür der höchste Meßbereich mit einer Meßfrequenz von 25 000 Hz benutzt werden kann und wenn die Induktivität genügend groß ist.

**Technische Daten:**

Meßbereich 0 bis 100 000 pF, erforderliche Frequenz 50 Hz und ca. 20 V

Meßbereich 0 bis 10 000 pF, erforderliche Frequenz 400 Hz und ca. 22 V

Meßbereich 0 bis 1 000 pF, erforderliche Frequenz 4 000 Hz und ca. 22 V

Meßbereich 0 bis 100 pF, erforderliche Frequenz 25 000 Hz und ca. 40 V

Drehspul-Instrument mit 0,25 mA Endausschlag

Genauigkeit ca. 1,5% für verlustarme Kondensatoren

Maße: 200×150×135 mm einschl. grau lackiertem Metallgehäuse

Gewicht: ca. 2 kg

## Technische Kapazitätssätze

Für viele Zwecke wird eine regelbare Kapazität benötigt, die stufenweise verändert werden kann und deren absoluter Wert mit technischer Genauigkeit ablesbar sein muß. Einen Präzisionsmeßsatz wird man wegen Gefährdung bei zu hoher Spannung für Versuchszwecke nicht gern verwenden, da nur ein einziger durchgeschlagener Kondensator den ganzen Meßsatz unbrauchbar machen könnte. Die neu entwickelten Kapazitätsmeßsätze besitzen annähernd den gleichen Aufbau und die gleiche Schaltung wie Präzisions-Meßsätze, aber etwas geringere Genauigkeit. Dafür sind sie bei Verwendung von Kunstfolien-Kondensatoren oder Papierkondensatoren bedeutend billiger.

**Beschreibung:** Mittels elfstufiger Messerkontaktschalter können wahlweise einzelne Kondensatoren zugeschaltet werden. Jeder Schalter trägt 10 Einheiten und eine Nullstellung. Praktisch verwendet man vier Dekaden in einem Meßsatz. Außer den Dekadenschaltern trägt die Frontplatte noch die Anschluß- und Erdklemmen. Das Chassis befindet sich in einem grau lackiertem Metallgehäuse.

### Vier-Dekaden-Sätze:

0 bis 100 MF 0 bis 10 MF 0 bis 1 MF und 0 bis 0,1 MF  
Gesamtkap. 111,1 MF oder

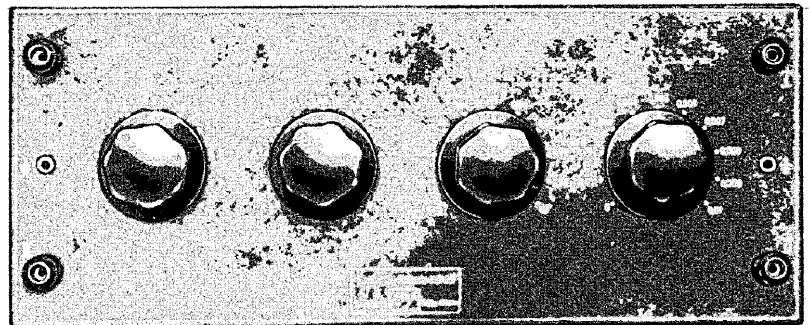
0 bis 10 MF 0 bis 1 MF 0 bis 0,1 MF und 0 bis 0,01 MF  
Gesamtkap. 11,11 MF

Maße des Vier-Dekaden-Meßsatzes:  
111,1  $\mu$ F 495  $\times$  255  $\times$  190 mm

Gewicht: 16,5 kg

Maße des Vier-Dekaden-Meßsatzes:  
11,11  $\mu$ F 350  $\times$  140  $\times$  135 mm

Gewicht: 5 kg

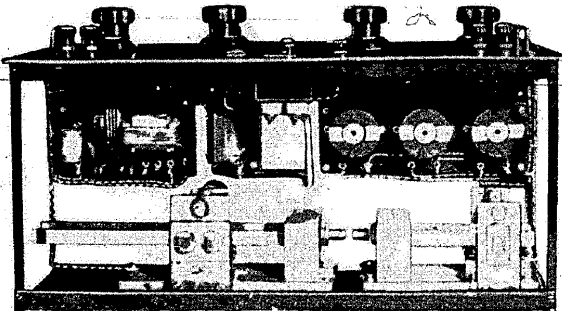


## *Frequenz-Normal 50 Hz*

Für tiefe Frequenzen, z. B. 50 Hz, lassen sich die üblichen Stimmgabel-Generatoren nicht mehr herstellen, da die geometrischen Abmessungen derartiger Stimmgabeln zu groß würden und auch die für die Anregung notwendigen Rückkopplungsbedingungen schwer zu erfüllen sind. Mit dem neuentwickelten Frequenz-Normal 50 Hz können nunmehr auch genaue Messungen bei der Netzfrequenz mit hoher Genauigkeit durchgeführt werden. Weiterhin eignet sich das Frequenz-Normal 50 Hz für Untersuchungen an Frequenzmessern, Übertragern, magnetischen Untersuchungen usw. Die Frequenzkonstanz des neuen Frequenz-Normal 50 Hz und auch die Amplitudenkonstanz sind bedeutend besser als bei dem Stimmgabel-Frequenz-Normal 100/1000 Hz.

### **Beschreibung:**

Der frequenzbestimmende Teil des Normales 50 Hz besteht aus einem neuentwickelten zweikreisigen mechanischen Bandfilter hoher Güte, das mit Hilfe einer Rückkopplungsschaltung erregt wird. Zwischen dem Ein- und Ausgang des symmetrischen Filters liegt ein dreistufiger Verstärker, dessen Verstärkungsgrad und Phasenlage so bemessen sind, daß sich die mechanischen Schwingungen aufschaukeln können. Der Verstärker ist als RC-Verstärker mit einer ECC 81 und nachfolgender EF 80 geschaltet, dem sich noch eine Ausgangsstufe und Begrenzerdiode mit einer weiteren ECC 81 anschließen. Die Begrenzung bewirkt, daß sich die mechanischen Schwingungen nur bis zu einer verhältnismäßig kleinen Amplitude aufschaukeln können, damit eine möglichst saubere sinusförmige Ausgangsspannung erzielt wird. Die Ausgangsspannung ist stetig regelbar und kann einem eingebauten Überträger niederohmig entnommen werden. Zur Frequenzverdopplung dient eine Gleichrichterkombination, mit der sich eine Frequenz von 100 Hz bei einer Spannung von ca. 1 V erreichen läßt und die die gleiche Fre-



quenzgenauigkeit wie die Grundfrequenz 50 Hz, aber schlechtere Kurvenform besitzt. Die äußere Aufmachung und Größe entsprechen annähernd dem Stimmgabel-Frequenznormal 100/1000 Hz.

**Technische Daten:**

Netzanschluß 220 V und 50 Hz bei ca. 25 VA Entnahme

Mechanisches Bandfilter 50 Hz

Frequenz-Genauigkeit  $\pm 1$  Promille bei 20 Grad C

Ausgangsspannung von 0 bis 10 V stetig regelbar

Ausgangsleistung ca. 0,2 W mit ca. 2% Klirrfaktor

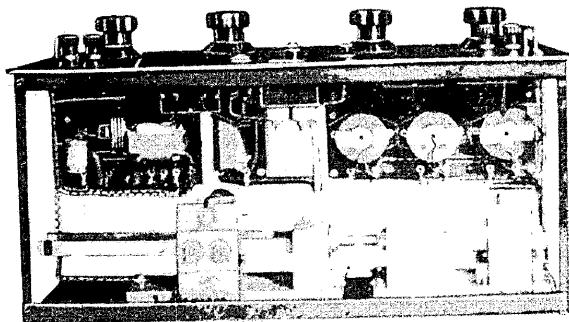
Frequenzverdopplung auf 100 Hz bei 1 V

Röhrenbestückung 2 x ECC 81, 1 x EF 80 und 1 x EZ 80

Maße einschl. Gehäuse: 435 x 260 x 235 mm

Gewicht: ca. 12,5 kg

## *Frequenz-Normal* *100/1000 Hz*



Das Frequenz Normal wird zur Erzeugung dennur Festfrequenzen benötigt, um an Geräten der Nachrichtentechnik, Umdrehungszählern und Frequenzmessern Erhebungen mit technischer Genauigkeit durchführen zu können.

Folgende Forderungen müssen an ein derartiges Gerät gestellt werden: Gute Frequenzgenauigkeit und Konstanz, die möglichst wenig von äußeren Einflüssen, wie Temperatur oder Netzspannungsschwankungen, unterworfen werden, ferner hohe Amplitudenkonstanz während der Meßdauer. Meist ist auch eine gut sinusförmige Kurvenform der erzeugten Frequenz erwünscht, dazu noch einfache Bedienung und hohe Betriebssicherheit.

### Beschreibung:

Das Frequenz Normal mit zwei getrennten Stimmgabel-Aggregaten erfüllt die obigen Forderungen sehr weitgehend. In diesem Gerät sind je eine Stimmgabel für 100 Hz und 1000 Hz eingebaut, die mit Hilfe einer Rückkopplungsschaltung zum Schwingen gebracht werden. Die Konstruktion der Stimmgabel-Aggregate könnte soweit verbessert werden, daß außer hoher Frequenzkonstanz auch eine gute Amplitudenkonstanz erzielt werden könnte. Die erzeugte Frequenz ist hier im Gegensatz zu anderen Generatoren praktisch nur von den mechanischen Eigenschaften der Stimmgabeln abhängig, die aber mechanisch sehr stabil sind und nicht von irgendwelchen Röhreneigenschaften verändert werden können.

Die in der Rückkopplungsschaltung selbst erregten Stimmgabeln erzeugen in den benachbart angeordneten Spulen kleine Spannungen von der Stimmgabelfrequenz. Nach Verstärkung mit je 1 Röhre EF 80 passieren die Frequenzen 100 Hz und 1000 Hz getrennte Filterketten, womit eine gute Oberwellenfreiheit für die beiden Grundfrequenzen erreicht wird.

Ferner ist es noch möglich, die 1000-Hz-Filter umzuschalten, so daß außer der Grundfrequenz 1000 Hz noch die höheren-Harmonischen bis 5000 Hz mit gleicher Frequenzgenauigkeit und nur schwächerer Amplitude erzeugt werden.

Für die Grundfrequenz 100 Hz ist eine Frequenzverdopplung vorgesehen, womit auch die Frequenz 200 Hz hergestellt werden kann.

Zur Erreichung einer erdsymmetrischen Spannung am Ausgang wurde der Filterkette ein Ausgangstransformator angeschlossen.

Die beiden Stimmgabeln 100 Hz und 1000 Hz mit ihren dazugehörigen Verstärkerteilen sind nach Einschalten des Netzschalters beide zusammen in Betrieb, womit an den getrennten Ausgangsklemmen sowohl 100 Hz als auch 1000 Hz bzw. die entsprechenden Harmonischen unabhängig voneinander und getrennt amplitudenmäßig regelbar zur Verfügung stehen.

Die beiden Stimmgabel-Aggregate mit den dazugehörigen Verstärkern und umschaltbaren Filtern, ferner der Stromversorgungsteil sind in einem stabilen Metall-Chassis untergebracht, das von einer schwarz eloxierten und sauber beschrifteten Frontplatte verdeckt wird, auf der die Regelelemente, Netzschalter und -sicherungen, ferner die Signal-Glimmlampe und die Ausgangs-Klemmen leicht bedienbar liegen.

Zur Verringerung der mechanischen Schwingungen und zur Vermeidung ihrer Übertragung auf das Chassis sind die beiden Stimmgabel-Aggregate auf Weichgummi gelagert.

Das gesamte Chassis sitzt in einem sauberen Hartholzgehäuse mit hochglanz vernickelten Beschlägen und Traggriffen.

#### Technische Daten:

Netzanschluß 220 V 50 Hz bei ca. 30 VA Verbrauch.

2 Stimmgabeln mit den Frequenzen 100 Hz und 1000 Hz.

Frequenz-Genauigkeit ca. 0,8 pro Mille bei 20 °C.

Umschalter zur Frequenz-Verdopplung von 100 auf 200 Hz.

Umschalter zur Oberwellen-Erzeugung von 1000 Hz auf 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 5000 Hz.

Ausgangsspannung bei 100 Hz max. 15 V eff. bei 0,1 W

Ausgangsspannung bei 200 Hz max. 3 V eff. bei 0,01 W

Ausgangsspannung bei 1000 Hz max. 10 V eff. bei 0,1 W

Ausgangsspannung bei 2000 Hz max. 8 V eff. bei 0,1 W

Ausgangsspannung bei 3000 Hz max. 8 V eff. bei 0,1 W

Ausgangsspannung bei 4000 Hz max. 3 V eff.

Ausgangsspannung bei 5000 Hz max. 1 V eff.

Klimfaktor für 100 Hz ca. 1 je nach Aussteuerung,

Klimfaktor für 1000 Hz min. 0,5 je nach Aussteuerung,

Korrfaktor für die Oberwellen von der Ausgangsspannung abhängig und mit höherer Ordnungsanzahl ansteigend.

Dauer bis zur vollen Erregung der 100-Hz-Stimmgabel ca. 3 Min

Dauer bis zur vollen Erregung der 1000-Hz-Stimmgabel ca. 1 Min

Zulässige Netzspannungsschwankungen - 10%, + 20%.

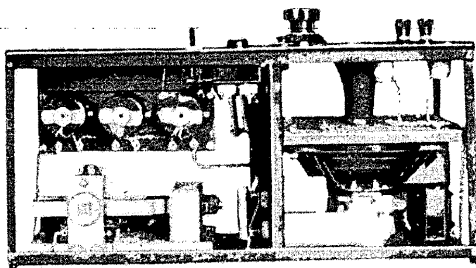
Röhren-Bestückung: 4 x EF 80 und 1 x EZ 80.

Maße einschl. Gehäuse: 435 x 260 x 235 mm.

Gewicht: ca. 14 kg.

Erhöhung des Frequenz-Normales durch das DAM kann auf Wunsch gegen Berechnung vorgenommen werden.

## Stimmton-Gerät 440 Hz



Zum Stimmen von Instrumenten im Orchester auf den Kammerton a werden in neuerer Zeit elektrisch erzeugte Klänge benutzt, deren absolute Tonhöhe äußerst konstant und von den Umgebungsverhältnissen kaum beeinflussbar ist.

Gegenüber den bisherigen rein akustischen Stimmverfahren (Oboe) weist das nach dem elektrischen Verfahren neuentwickelte Stimmtongerät eine Reihe von Vorzügen auf: so besitzt es hohe Konstanz in bezug auf die absolute Tonhöhe, gleichmäßige und beliebig regelbare Lautstärke, wählbaren Klangcharakter und arbeitet ohne nennenswerte Bedienung durch Anschluß an das Wechselstromnetz.

### Beschreibung:

Das Stimmtongerät enthält eine elektrisch erregte Stimmgabel, die genau auf den Kammerton a (440 Hz) abgestimmt ist. Mit Hilfe einer Röhrenschialtung kommt die Stimmgabel in sehr gleichmäßige Schwingungen, die in einer der Gabel gegenüberliegenden Spule Wechselstrome der gleichen Frequenz erzeugen. Die entstehende Tonfrequenz-Spannung wird weiter verstärkt und wieder genügend verzerrt, daß ein bestimmter Obertongehalt erreicht ist. Eine anschließende Filterkette, die mehrstufig umschaltbar ist, gestattet nun der Grundschwingung genügend viele Obertöne beizumischen, wodurch erst ein Klangbild entsteht, wie es der Musiker zum Stimmen braucht. Je eine Raststellung des Klangreglers gestatten ferner noch einen reinen Ton a mit 440 Hz (sinusförmig) und auch a' mit 880 Hz zu erzeugen.

Die oberwellenhaltige Tonfrequenzschwingung wird mit einer Endstufe leistungs-mäßig weiterverstärkt, so daß der in dem Gerät eingebaute Spezial-Lautsprecher zum Tönen kommt. Die Klangfarbe ist in mehreren Stufen regelbar, ebenso die Lautstärke (stetig). Ferner lassen sich noch kleinere Zusatz-Lautsprecher über Verstärker anschließen, wenn in getrennten Räumen gestimmt werden soll.

**Technische Daten:**

Netzanschluß 220 V/50 Hz bei 40 VA Entnahme.

Frequenz der Stimmgäbel 440 Hz für Kammerton a (auf Wunsch auch anders)

Frequenz-Konstanz 1% für 20 ° C.

Ausgangsleistung ca. 1 W max.

Eingebauter Lautsprecher und Anschlußklemmen für Zusatzlautsprecher

Klangregelschalter und Lautstärkeregler.

Stabiles Hartholzgehäuse mit hochglanz vernickelten Beschlägen und Griffe

Röhrenbestückung: 2 x EF 80, 1 x EL 83 und 1 x EZ 80

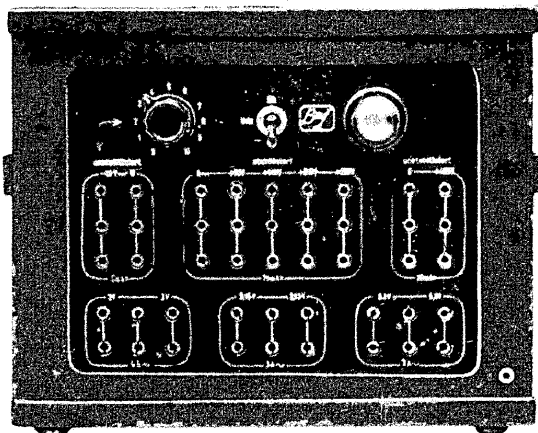
Maße: 435 x 260 x 235 mm.

Gewicht: ca. 15 kg.

Eichung des Stimmtongerätes durch die DAM kann auf Wunsch gegen Berechnung erfolgen.



## Stabilisiertes Netzgerät



Dieses praktische Gerät dient zur Entnahme von Gleich- und Wechselspannungen, wie diese bei den üblichen Röhrenschränken im Prüffeld oder Labor ständig gebraucht werden. Es können mittels Glimmstreckenstabilisator konstante Gleichspannungen bis 280 V bei einem Strom von 80 mA entnommen werden, ferner auch die benötigten Wechselstrom-Heizspannungen.

**Beschreibung:** Die stabilisierte Gleichspannung wird mittels Dräseln und Kondensatoren doppelt gesiebt, so daß für die meisten Anwendungen zusätzliche Siebmittel entfallen können. Alle Einzelteile, wie Trafo, Drosseln, Kondensatoren und Widerstände, ferner Röhren, befinden sich im Inneren eines perforierten und schwarz lackierten Blechgehäuses. Auf der Isolierstoff-Frontplatte sind ca. 45 beschriftete Abnahmebuchsen für alle Spannungen vorgesehen, ebenso der Regler für die negative Gittervorspannung, nebst Netzschalter und Signalglimmlampe. Die Netzsicherung und die Anodenstrom-Sicherung sind von der Rückseite leicht austauschbar.

### Technische Daten.

Netzanschluß: 220 V Wechselstrom

Stabilisierte Gleichspannungen: 70 V, 140 V, 210 V und 280 V bei 80 mA Entnahme

Unstabilisierte Gleichspannungen: ca. 350 V bei 100 mA Entnahme

Unstabilisierte Gleichspannungen: 0 bis -30 V regelbar bei 5 mA Entnahme

Wechselspannungen: 4 V 2 A mit Mittelanzapfung

6,3 V 2 A mit Mittelanzapfung

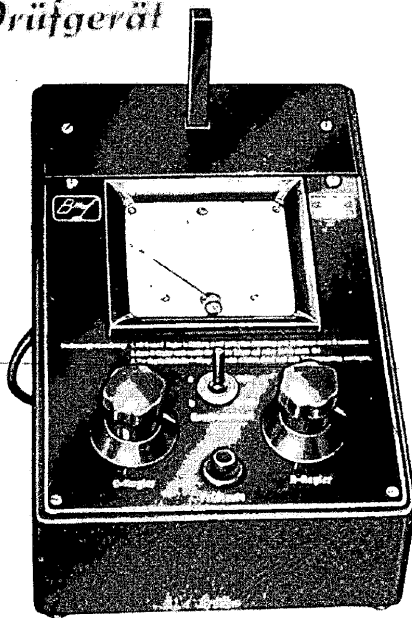
12,6 V 2 A mit Mittelanzapfung

Röhrenbestückung: 1 x AZ 12, ferner 1 x 6X4

Maße: 320 x 250 x 250 mm einschl. grau-lackiertem Metallgehäuse

Gewicht: 9,9 kg ohne Röhren

## Windungsschluß- Prüfgerät



Zur Erkennung von Fehlern in gewickelten Drahtspulen aller Art, die bekanntlich bei fehlerhafter Drahtisolation oder mangelhafter Wicklung öfter auftreten, verwendet man vorteilhaft das neue Windungsschluß-Prüfgerät, das sich durch einfache Handhabung auszeichnet. Da Windungsschlüsse, die nicht rechtzeitig erkannt werden, die Funktion des fertigen Trafos z. B. in Frage stellen und später nach dem Schachteln nur noch eine nutzlose Arbeit vertan würde, ist das vorherige Prüfen aller gewickelten Spulen besonders bei der Serienfertigung unbedingt nötig.

Der neue Windungsschlußprüfer gestattet nun, durch einfaches Aufschieben der gewickelten Spule über einen Eisenkern des Prüfgerätes Windungs- und Lagen-schlüsse sicher zu erkennen, so daß derartige Spulen von jeder Weiterverarbeitung rechtzeitig ausgeschieden werden können.

### Beschreibung:

Auch bei dem neuen Windungsschlußprüfer wird das von mir bisher benutzte und bewährte Prinzip eines auf 50 Hz abgestimmten Resonanzkreises, der mit einem offenen Eisenkern versehen ist, beibehalten. Nur kommt bei dem neuen Gerät ein zweiter Resonanzkreis mit gleichen Eigenschaften und Abmessungen, der im Chassis fest eingebaut ist, für die Kompensation hinzu.

Diese beiden Resonanzkreise sind nun derart geschaltet, daß ihre Differenzspannung über ein Drehspuleninstrument mit Sperrschichtgleichrichter geleitet wird. Zur besseren Anpassung ist der Instrumentenkreis an die Resonanzkreise induktiv angekoppelt.

Schiebt man auf den herausragenden Eisenkern des einen Resonanzkreises eine Prüfspule mit Wicklung, so wird bei einem evtl. vorhandenem Windungsschluß die Induktivität dieses Kreises verkleinert und das Brückengleichgewicht gestört.

Das Anzeigeinstrument wird also eine Veränderung anzeigen, wenn vorher mittels C- und R-Regler, die auf der Frontplatte leicht bedienbar eingebaut sind, das Minimum des Zeigerausschlages eingeregelt war. Die Empfindlichkeit des ganzen Gerätes kann jederzeit mit einer eingebauten Prüftaste, die eine Kurzschlußwindung anschaltet, überprüft werden.

Die neuartige Schaltung des Windungsschlußprüfers erreicht auch ohne eingebauten Verstärker die gleiche Empfindlichkeit wie andere Verfahren, da die zur Anzeige benutzte Leistung aus dem Wechselstromnetz gedeckt werden kann.

Vorteilhaft ist ferner, daß Spannungs- und Frequenzschwankungen keinerlei Einfluß auf die Empfindlichkeit des Gerätes haben, wenn diese mit den C- und R-Reglern ausgeglichen sind.

Die in der zu prüfenden Spule induzierte Spannung beträgt je nach der Windungszahl bis zu 100 V, was das Erkennen von Fehlern erleichtert.

Eine Prüfung geschachtelter Spulen mit dem Windungsschlußprüfergerät ist nicht möglich.

#### Technische Daten:

Netzspannung 220 V/50 Hz bei ca. 10 VA Entnahme.  
Drehspul-Instrument 0,25 mA mit Sperrschichtgleichrichter.

C-Regler und R-Regler zur Einstellung des Minimums der Prüftaste mit Kurzschlußwindung.

Zulässige Netzspannungsbereich ca. 150 V bis 250 V  
Herausragender Eisenkern 75 x 21 x 9 mm

Kleinster Innendurchmesser der zu prüfenden Spule 10 mm.

Größter Außendurchmesser der zu prüfenden Spule 100 mm (evtl. einseitig bis 1000).

Masse 160 x 150 x 80 mm einschließlich grau lackiertem Metallgehäuse.

Gewicht ca. 4 kg.

Erreichbare Empfindlichkeit

ca. 5 Skalenteile - Veränderung mit eingeb. Prüfwindung von 500 mm Länge und 8,0 - Cul.

ca. 6 Skalenteile - Veränderung mit 1 Windung über Eisenkern von 50 mm  $\varnothing$  und 0,3 - Cul.

ca. 2 Skalenteile - Veränderung mit 1 Windung über Eisenkern von 20 mm  $\varnothing$  und 0,1 - Cul.

ca. 1 Skalenteile - Veränderung mit 1 Windung über Eisenkern von 10 mm  $\varnothing$  und 0,05 - Cul.

Preise sind nach der Preisordnung Nr. 65 für das Rundfunkmechaniker-Handwerk errechnet und können beim Hersteller angefordert werden.

Lieferbedingungen

Frei Dresden

Eigentumsvorbehalt bis zur völligen Bezahlung

Gerichtsstand Dresden

Betriebsanschrift: Willy Bitorf, Dresden A 21, Barensteiner Straße 5 a

Betriebsnummer: 36 1231 5310

Telefon Dresden: 3 13 45

Bankverbindung: Stadt- und Kreissparkasse Dresden, Filiale Striesen,  
Konto Nr. 30 437

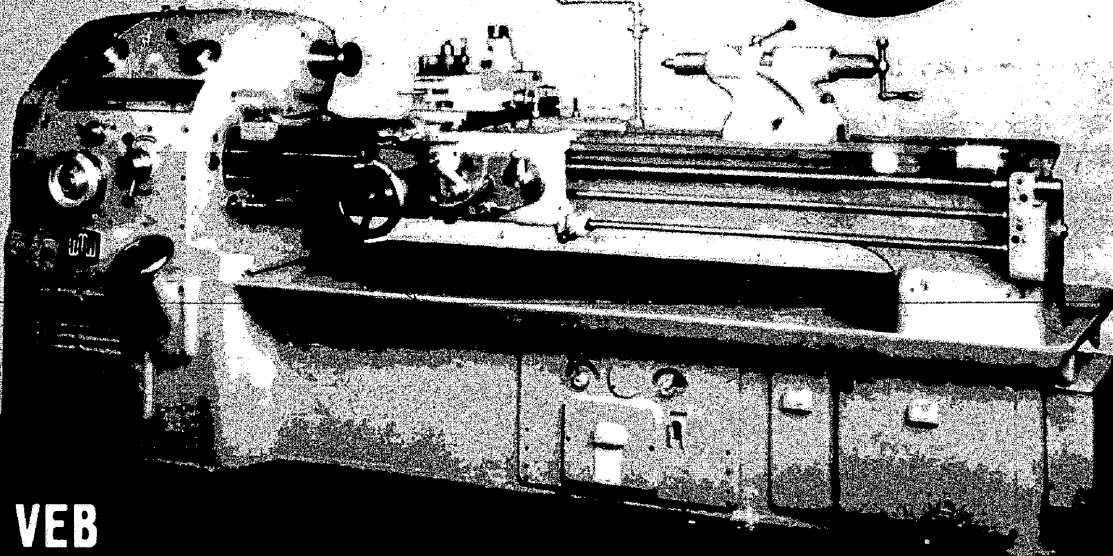
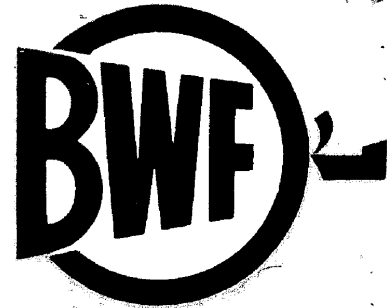
Postscheckkonto Dresden 634 18

Export-Anfragen an: Deutscher Innen- und Außenhandel, Elektrotechnik,  
Berlin, Liebknechtstraße 14 a

Konstruktions-Änderungen vorbehalten!

Mit diesem Katalog verlieren alle früheren Listen ihre Gültigkeit.

PRAZISIONS-DREHMASCHINEN



**VEB**  
**BERLINER WERKZEUGMASCHINENFABRIK**  
**Berlin O 17, Krautstraße 52**

**RF**  
SONDER UND  
SIGNALANLAGEN

# Frequenz-Telegrafie-Gerät

**FT 3 B**

VEB  
*Sachsenwerk*  
R A D E B E R G

Ruf: Dresden 51817, 51852, 53444 • Radeberg 575 • Fernschreiber: Dresden 2282

## Frequenz-Telegrafie-Gerät FT 3 B

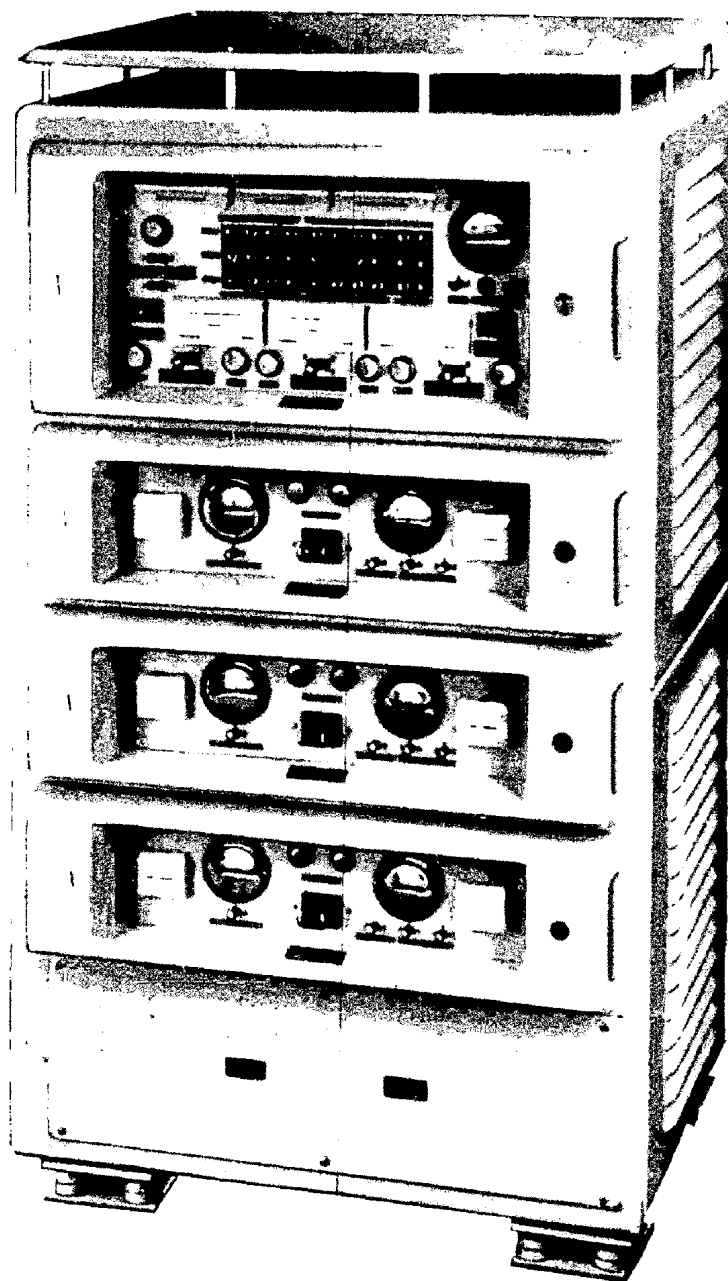


Abb. 1: Ansicht des Normalgestells

1192

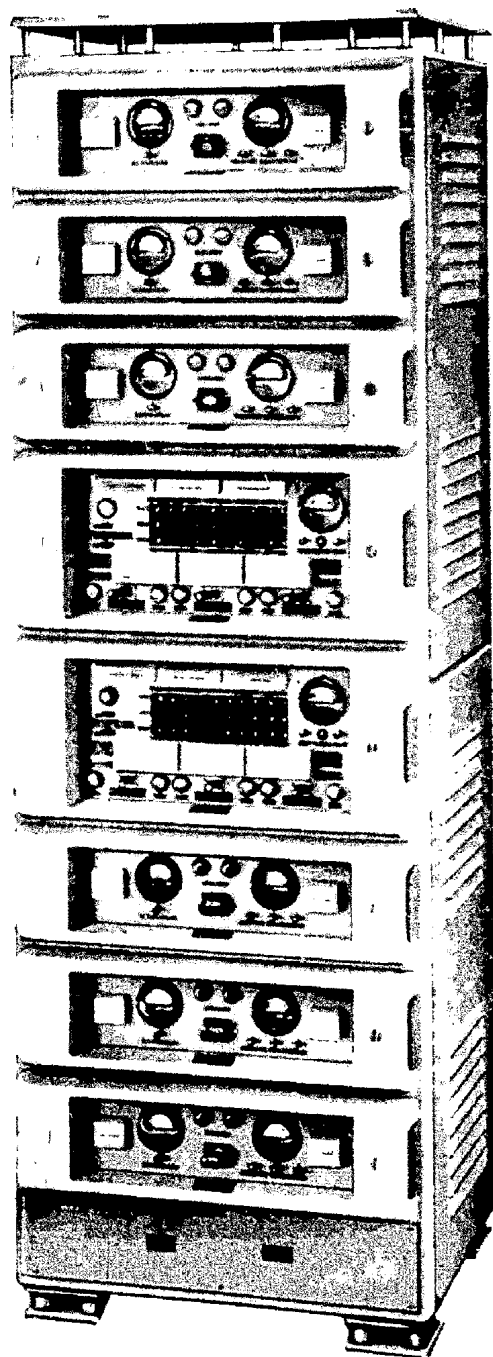


Abb. 2: Ansicht des Doppelgestells



## Technische Daten

Anzahl der Verbindungen:	3
Betriebsarten:	a) Duplex-Betrieb mit Doppelstrom b) Duplex-Betrieb mit Einfachstrom c) Simplex-Betrieb mit Einfachstrom
Frequenzverteilung:	$f_T$ $f_Z$ $f_O$ Kanal 1: 540 Hz    900 Hz    697 Hz Kanal 2: 1260 Hz   1620 Hz   1429 Hz Kanal 3: 1980 Hz   2340 Hz   2153 Hz
Sendepiegel pro Kanal an Z 600 Ohm:	-1,35 Np · 0,1 Np
Empfangspegel pro Kanal an Z 600 Ohm:	-1,35 Np bis -2,35 Np
Umlötbare Dämpfungsglieder am Senderausgang und Empfänger- eingang:	0 bis 0,7 Np
Oberbrückbare Leitungsdämpfung:	1 Np
Netzanschluß:	50 Hz 110 127 220 240 V + 5% - 15%
Leistungsaufnahme:	ca. 70 VA
Linienstrom für Telegrafengerät:	
Einfachstrom:	50 mA · 25%
Doppelstrom:	20 mA + 25%
Röhrenbestückung:	10 x RV 12 P 2000
Relaisbestückung:	12 x Tastrelais Trls 64 a n. Bv. 3402 1 oder Trls 54 a n. T. Bv. 4 726
Abmessungen:	
Normalgestell:	1080 x 590 x 490 mm
Doppelgestell für stationäre An- lagen:	1745 x 590 x 490 mm
Doppelgestell für fahrbare An- lagen:	1775 x 590 x 490 mm
Gewicht:	
Normalgestell (ortsfeste Ausführung):	ca. 170 kg
Normalgestell mit Schwinggestell (fahrbare Ausführung):	ca. 214 kg
Schwinggestell:	ca. 30 kg
Doppelgestell:	ca. 340 kg

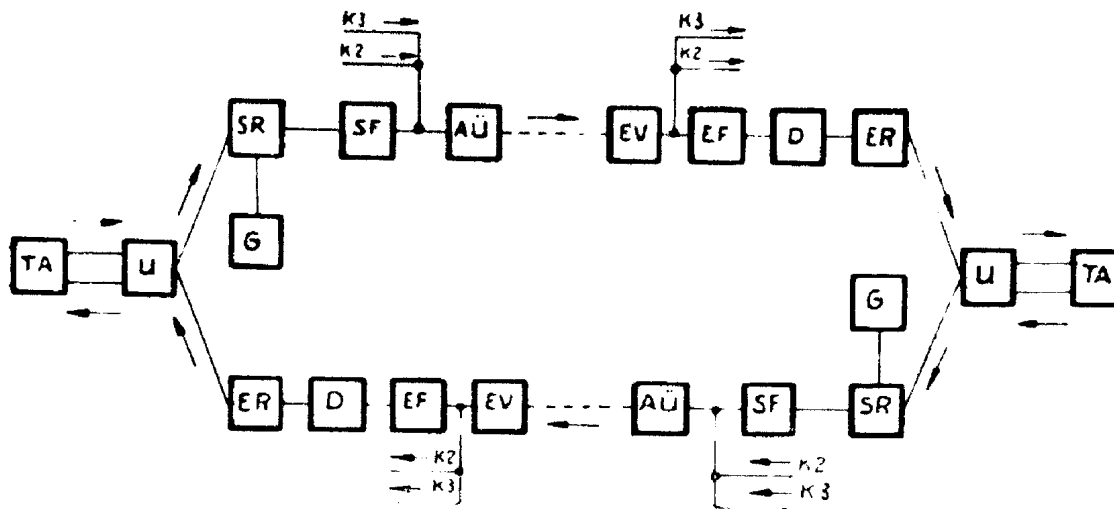


Abb. 3 Prinzipschema

- |                        |                        |                       |
|------------------------|------------------------|-----------------------|
| TA = Telegrafenapparat | AU = Ausgangsübertrag. | - - = Übertragungsweg |
| U = Umsetzer           | EV = Empfangsverstärk. | k2 = Kanal 2          |
| SR = Senderelais       | EF = Empfangsfilter    | k3 = Kanal 3          |
| G = Generator          | D = Demodulator        |                       |
| SF = Sendefilter       | ER = Empfangsrelais    |                       |

### Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise

Das Gerät gestattet es, 3 Telegrafverbindungen gleichzeitig auf einer Vierdraht-Leitung zu betreiben. Es wurde speziell für den Anschluß an einen beliebigen Kanal einer Trägerfrequenzverbindung entwickelt.

Die Gleichstromimpulse des Telegrafapparates werden im Umsetzer in Doppelstromzeichen verwandelt, welche das Senderelais betreiben (siehe Prinzipschema). Dieses schaltet den Wechselstromgenerator so um, daß jeweils die Trenn- ( $f_T$ ), Umschlag- ( $f_O$ ) oder Zeichenfrequenz ( $f_Z$ ) abgegeben wird.

Diese Frequenzen gelangen über das Sendefilter gemeinsam mit den Sendefrequenzen der anderen Kanäle auf den Ausgangsübertrager.

Empfangsseitig wird das Frequenzgemisch im Empfangsverstärker verstärkt und durch die Empfangsfilter nach Kanälen getrennt. Der Demodulator wandelt die Wechselstromimpulse wieder in Gleichstromimpulse um, welche das Empfangsrelais steuern. Dieses tastet ein Relais im Umsetzer, welches den Empfänger des Telegrafapparates betätigt.

Bei den Betriebsarten „Simplex-Betrieb mit Einfachstrom“ und „Duplex-Betrieb mit Einfachstrom“ werden die notwendigen Spannungen für die Linienströme vom Gerät selbst geliefert. Bei der Betriebsart „Duplex-Betrieb mit Doppelstrom“ ist für die sendeseitige Stromversorgung des Telegrafengerätes eine zusätzliche Spannungsquelle von + 60 V notwendig. Die Spannung für die Antriebsmotoren der Telegrafengeräte muß gesondert bereitgestellt werden.

Der Umsetzer-Schubkasten enthält neben dem eigentlichen Umsetzer den Ausgangsübertrager, den Empfangsverstärker und die Netzversorgung. Jeder Kanal ist in je einem Kanalschubkasten untergebracht, welcher das Senderrelais, den Generator und das Sendefilter, ferner das Empfangsfilter, den Demodulator und das Empfangsrelais enthält.

Das Gerät ist in 4 Schubkästen in einem als Normal- oder Einfachgestell bezeichneten Gestell untergebracht.

Es wird für fahrbare Anlagen (Wagenstationen) in einem Schwinggestell geliefert.

Auf Wunsch kann das FT 3B-Normalgestell zusätzlich mit 2 als Einschübe ausgebildeten Anschlußgeräten für 2 Fernschreibmaschinen geliefert werden, die dann im untersten Felde des Gestelles untergebracht sind.

Für 6 Telegrafengeräteverbindungen über 2 Trägerfrequenzkanäle wird ein Doppelgestell mit 8 Schubkästen geliefert (s. Abb. 2). Dieses wird für fahrbare Anlagen (Wagenstationen) mit Vorrichtungen zur Deckenbefestigung ausgerüstet.

Die Anschlüsse für die Telegrafengeräte und der Netzanschluß befinden sich auf der Innenseite der Bodenplatte der Gestelle.

7 Meßinstrumente und ein System von Schaltern und Steckverbindungen ermöglichen die laufende Betriebsüberwachung, eine schnelle Eingrenzung des Fehlers bei Störungen, ein Überschleifen der Kanäle bei Notbetrieb und das Einschleifen von Kontrollgeräten.

## **Lieferumfang**

Das Gerät wird komplett einschließlich Betriebsröhren, polarisierten Kipprelais, Feinsicherungen, Signallampen, 5-poligen Steckern, Kopfhörer mit Bananenstecker, Stöpselschnuren, Prüfkabel, div. Werkzeug sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung in folgenden Ausführungen geliefert.

- A) Als Einfachgestell für ortsfesten Betrieb (Typ: FT 3 B R), bestehend aus 1 kompl. Gestell mit 3 Kanal-Schubkästen und einem Umsetzer-Schubkasten mit Netzgerät.
- B) Als Doppelgestell für ortsfesten Betrieb (Typ: FT 3 B U), bestehend aus: 1 kompl. Gestell mit 6 Kanal-Schubkästen und 2 Umsetzer-Schubkästen mit je einem Netzgerät.
- C) Als Einfachgestell für fahrbaren Betrieb (Typ: FT 3 B S), bestehend aus: 1 kompl. Gestell, montiert in besonderem Schwinggestell mit 3 Kanal-Schubkästen, einem Umsetzer-Schubkasten mit Netzgerät sowie 2 Fernschreib-Anschlußgeräten.
- D) Als Doppelgestell für fahrbaren Betrieb (Typ: FT 3 B T), bestehend aus: 1 kompl., für Deckenbefestigung eingerichtetem Gestell mit 6 Kanal-Schubkästen sowie 2 Umsetzer Schubkästen mit je einem Netzgerät.

Gegen besondere Bestellung und Berechnung können für jede Ausführung elektrische Ersatzteile mitgeliefert werden.

Ausführliche Angaben über den Lieferumfang und die zu einem Ersatzteilsatz gehörenden Ersatzteile sind aus dem Angebot unserer Absatz-Abteilung zu ersehen.

## **Zusatzgeräte**

Auf Wunsch können gegen besondere Berechnung das Prüfgerät für FT 3-Kanäle, Typ FT 3.500 sowie das Prüfgerät für FT 3-Netzteile, Typ FT 3.600 geliefert werden.

Das Zusatzgerät FTZ 2 B dient zum Messen der verschiedenen Arten von Verzerrungen an Telegrafienrelais und Telegrafieübertragungssystemen sowie zur Messung der Relaiszeitwerte an polarisierten Relais (Näheres siehe besonderes Katalogblatt).

## **Export-Information**

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik —  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

**VEB**  
SONDER UND  
SIGNALANLAGEN

# Dezimeter-Telefon

DT 921

VEB  
*Sachsenwerk*  
R A D E B E R G

Ref: Dresden 51817, 51852, 53444 • Radeberg 575 • Fernschreiber: Dresden 2282

## Dezimeter-Telefon DT 921

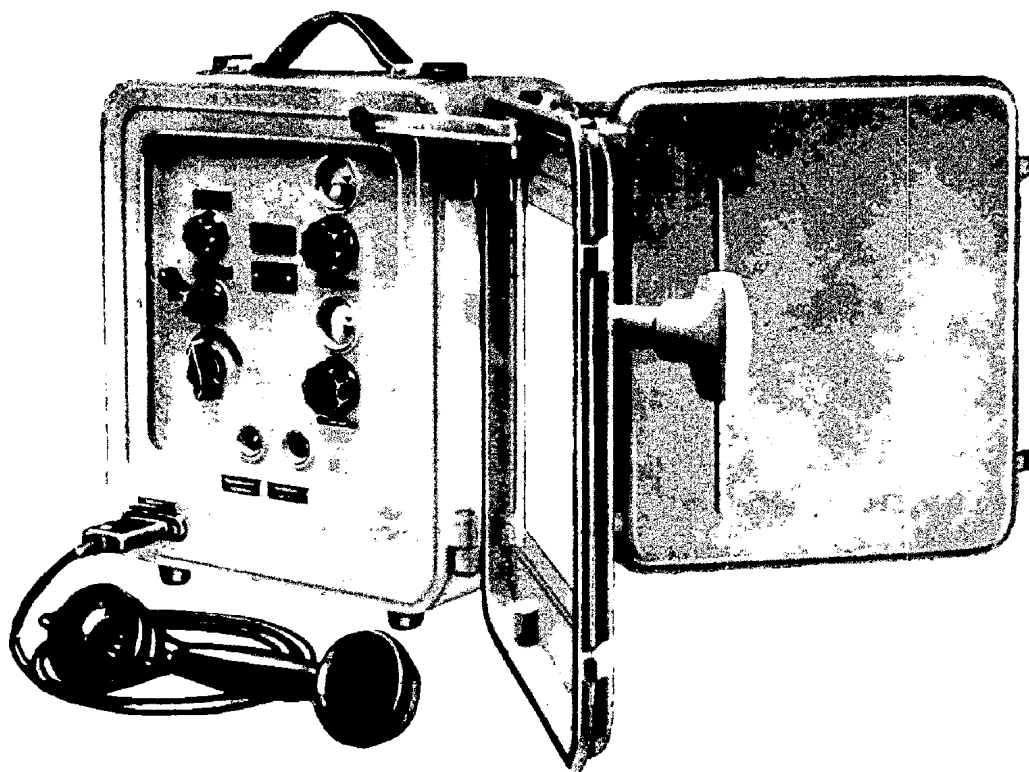


Abbildung 1 Ansicht des Gerätes im Betriebszustand

### Technische Daten

1. Wellenbereich des Senders  
Gerät A  $\lambda \approx 59,3$  bis  $62,3$  cm  
Gerät B  $\lambda \approx 53,5$  bis  $56,0$  cm
2. Frequenzbereich des Senders  
Gerät A  $f = 482$  MHz bis  $506$  MHz  
Gerät B  $f = 536$  MHz bis  $560$  MHz
3. Wellenbereich des Empfängers  
Gerät A  $\lambda \approx 53,5$  bis  $56,0$  cm  
Gerät B  $\lambda \approx 59,3$  bis  $62,3$  cm
4. Frequenzbereich des Empfängers  
Gerät A  $f = 536$  MHz bis  $560$  MHz  
Gerät B  $f = 482$  MHz bis  $506$  MHz
5. Senderleistung:  $\approx 0,6$  Watt

6. Frequenzkonstanz des Senders  
bei Netzschwankungen von  
 $\pm 10\%$  der Nennspannung: ca. 0,2 MHz
7. Bandbreite des Modulations-  
verstärkers: 300 Hz bis 2400 Hz
8. Bandbreite des NF-Verstärkers  
(Empfangsseite): 300 Hz bis 2400 Hz
9. Stromversorgung: Netzanschluß 110 127 220 240 V,  
50 Hz oder Batterie 12 V Akku
10. Aufgenommene Leistung bei  
Batterie- oder Netzbetrieb: ca. 30 VA
11. Röhrenbestückung: 2 x LD 1  
2 x OSW 2600 bzw. OSW 2190  
bzw. 6 AC 7
12. Zulässige Schüttelbean-  
spruchung: 2 g zugelassen
13. Abmessungen: 350 x 370 x 210 mm
14. Gewicht: ca. 20 kg

### **Besondere Merkmale**

1. Gerät: transportabel, ausgelegt für 24-stündigen Dauerbetrieb, im geschlossenen und offenen Zustand völlig wasserdicht und noch bei 95% Luftfeuchtigkeit voll arbeitsfähig; eingerichtet für Telefonieverkehr (direkte Telefonie und 2-Draht-Telefonie) bei Duplex-Betrieb.
2. Verkehr: zwischen zwei Stationen oder zwischen 1 Zentralstelle und bis zu 5 Außenstellen möglich.
3. Antenne: direkt angesetzte oder vom Gerät bis zu 30 m abgesetzte Richtantenne.
4. Sender und Empfänger: abstimmbare mittels Drehknöpfen über Skalen, die in 5 Frequenzkanälen geeicht sind.
5. Rufeinrichtung:
  - a) Ruf mittels Ruftaste.
  - b) Wecker eingeschaltet bei Stellung „Anrufbereitschaft“ des Betriebsartenschalters.
  - c) Buchsen zum Anschalten von Sonderanruf-Einrichtungen (Außensignal) vorhanden.

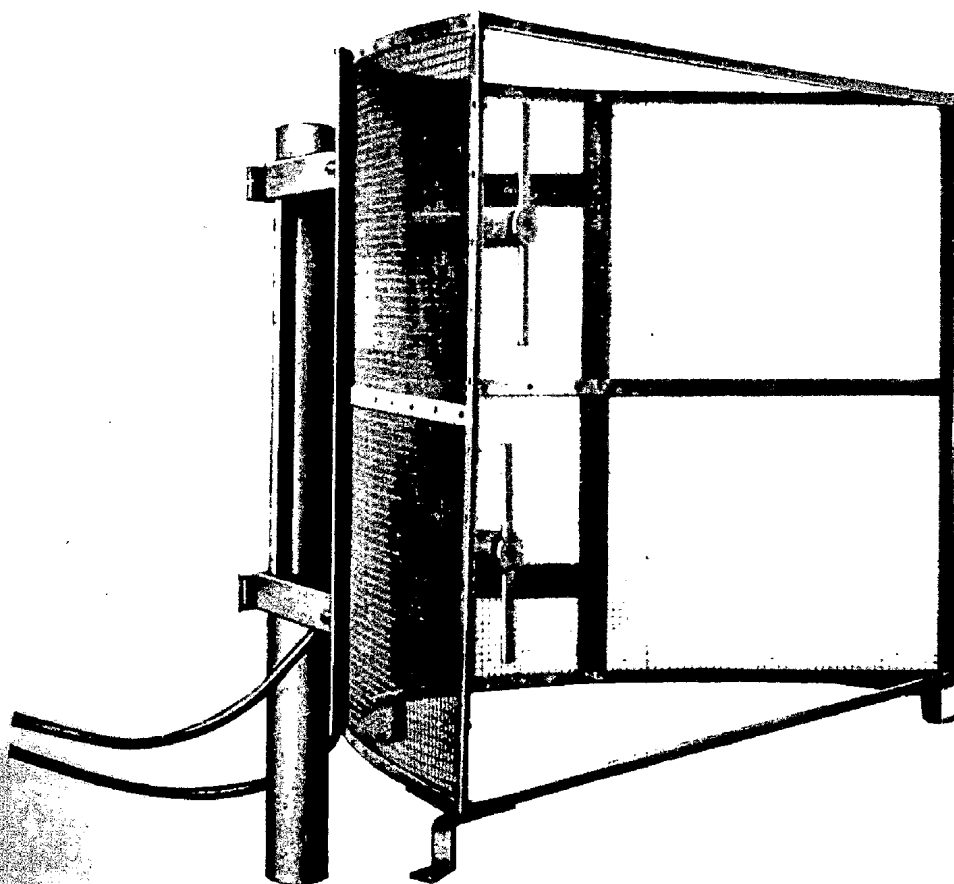
**6. Betriebsarten:**

Umschalter für die Betriebsarten:

1. Anrufbereitschaft durch Außensignal,
2. Anrufbereitschaft durch eingebauten Wecker,
3. Telefonie und
4. 2-Draht-Telefonie.

**7. Stromversorgung:**

Netzteil für 110 127 220 240 V, 50 Hz  
oder Zerschalteteil für Betrieb aus  
12 V-Akku. Netzteil über Feder- und  
Messerleiste schnell gegen Zerschalter  
teil auswechselbar.



**Abb. 2: Ansicht der Zusatzantenne (Parabel-Antenne ANT 016)**



## Verwendungszweck

Das Dezitelefon DT 921 für Netz- oder Batteriebetrieb ist ein transportables Gerät zur drahtlosen Übertragung von Nachrichten mittels Dezimeterwellen. Seine vollkommen wasserdichte Ausführung ermöglicht noch bei 95% Luftfeuchtigkeit ein einwandfreies Arbeiten. Das Gerät ist für direkten Telefonieverkehr sowie für 2-Draht-Telefonie bei Duplex-Betrieb eingerichtet und ermöglicht den Anschluß von Sonderrufeinrichtungen (Außensignal).

Es ist für einen 24-stündigen Dauerbetrieb ausgelegt.

Das Gerät kann sowohl mit direkt angesetzter oder auch mit einer — über ein bis zu 30 m langes HF-Kabel — vom Gerät abgesetzten Richtantenne betrieben werden.

Bei Vorhandensein von optischer Sicht kann der Verkehr zwischen 2 Stationen oder zwischen einer Zentralstelle und bis zu 5 Außenstellen aufgenommen werden.

Die Geräte arbeiten im Gegensprechverkehr mit zwei verschiedenen Wellenbereichen. Die Teilnehmer können wie beim normalen Fernsprechverkehr gleichzeitig sprechen und hören.

Zu jeder Dezimeter-Verbindung gehören ein A- und ein B-Gerät, denen folgende Wellenbereiche zugeordnet sind:

Gerät A sendet auf	$\lambda \approx 59,3$ bis $62,3$ cm
und empfängt auf	$\lambda \approx 53,5$ bis $56,0$ cm
Gerät B sendet auf	$\lambda \approx 53,5$ bis $56,0$ cm
und empfängt auf	$\lambda \approx 59,3$ bis $62,3$ cm

Beim Dezitelefon DT 921 ist anstelle des sonst bei Dezitelefonen angewandten Gabelumschalters ein Betriebsartenschalter mit folgenden Stellungen getreten:

- I Anrufbereitschaft durch Außensignal
- II Anrufbereitschaft durch eingebauten Wecker
- III Telefoniebetrieb
- IV 2-Draht-Telefoniebetrieb

Zum Unterschied von Funkverbindungen, die mit größeren Wellenlängen arbeiten, erfordert eine Dezimeterwellen-Verbindung quasioptische Sicht zwischen Sender und Empfänger.

Die mit direkt angesetzter Antenne ausgerüsteten Geräte beider Stationen sind, entsprechend der zu überbrückenden Entfernung, auf erhöhten Geländepunkten, z. B. auf hohen Gebäuden, Türmen usw., aufzustellen.

Durch Anwendung einer Zusatzantenne und Zwischenschaltung von HF-Kabeln kann die Antenne bis max. 30 Meter vom Gerät abgesetzt werden. Es kann dann das Gerät selbst an einem bequem zugänglichen Arbeitsplatz aufgestellt werden, während die zugehörige Richtantenne auf einem erhöhten Ort, z. B. Mast, angebracht wird.

Das Gerät DT 921 wird entweder aus einem Wechselspannungsnetz 110/127/220/240 V, 50 Hz über ein Netzteil oder aus einer 12 V-Batterie über ein Wechselgleichrichterteil betrieben. In einem Zubehörkasten sind alle zum Betrieb notwendigen Zubehörteile enthalten, nämlich: Doppelantenne in Dipolform, Handapparat, zweites Stromversorgungsteil (Netz- bzw. Zerhackerteil) usw.

Eine Dezimeterwellen-Verbindung hat gegenüber den Funkverbindungen, die mit größeren Wellenlängen arbeiten, folgende Vorzüge: nur geringe Sendeleistung erforderlich, Unempfindlichkeit gegen Störungen und eine gewisse Geheimhaltung infolge Bündelung der Dezimeterwellen durch Richtantennen.

## **Einsatzmöglichkeiten**

Das handliche, leicht zu transportierende Dezimeter-Telefon DT 921 läßt sich überall dort einsetzen, wo die Herstellung einer normalen Fernsprechverbindung oder größeren Funkverbindung unrentabel erscheint, wo eine Nachrichtenverbindung, für die weder Kabel- noch Freileitungen zur Verfügung stehen, innerhalb kurzer Zeit eingerichtet werden soll, wo es sich um die vorübergehende Herstellung einer Nachrichtenverbindung handelt oder wo der Standort der Sprechstellen ständig wechselt.

Es kann z. B. Verwendung finden:

1. Als Nachrichtenverbindung nach abseits gelegenen oder schwer zugänglichen kleinen Gemeinden oder Siedlungen.
2. Für die Nachrichtenübermittlung zwischen einer Wetterwarte und ihren Beobachtungsstellen.
3. Für die Nachrichtenübermittlung in Gruben und Bergwerken.
4. Als Befehlsverbindung auf Flugplätzen zwischen Luftaufsicht und Startposten.
5. Als Befehlsverbindung im Eisenbahnrangierdienst zwischen Fahrdienstleitung bzw. Stellwerk und Rangierlok
6. Als Nachrichtenverbindung auf Großbaustellen. Der besondere Vorteil bei diesem Einsatz liegt dabei in der schnellen Verlegungsmöglichkeit der Sprechstellen bei fortschreitender Bauentwicklung
7. Als Nachrichtenverbindung zwischen einem größeren Werk und außerhalb liegenden Zweigbetrieben, Niederlassungen oder Büros. Der besondere Vorteil liegt in diesem Fall in der vorkommenden Unabhängigkeit vom vorhandenen Nachrichtennetz und der Geheimhaltung der übermittelten Nachrichten
8. Als vorläufige Nachrichtenverbindung nach einem Gebiet, das wirtschaftlich oder industriell erschlossen werden soll
9. Als Nachrichtenverbindung beim Katastropheneinsatz (z. B. bei Überschwemmungen, bei der Bekämpfung großer Brände und dergl.).
10. Für den Einsatz im Hochgebirge (z. B. bei Forschungsexpeditionen, bei Lawinenstürzen, bei der Bergung verunglückter Bergsteiger und dergl.).

Da die Nachrichtenübermittlung unabhängig von Witterungseinflüssen ist, kann mit weitgehender Betriebssicherheit gerechnet werden

## **Aufbau und Wirkungsweise**

Das kofferförmige, leicht zu transportierende Gerät ist sowohl in offenem als auch in geschlossenem Zustand völlig wasserdicht. Es enthält fest eingebaut

das Hochfrequenzteil, bestehend aus Sende- und Empfangsstufe sowie auswechselbar über Feder- und Messerleisten das Niederfrequenzteil, bestehend aus Modulationsstufe (Sendeseite) und NF-Stufe (Empfangsseite)

sowie das Stromversorgungsteil, bestehend aus Netz- oder Wechselgleichrichterteil.

Zu dem Gerät gehören ferner eine Doppel-Antenne in Dipolform, von der die eine Hälfte zum Senden, die andere hingegen zum Empfangen dient und ein Reflektor. Als Reflektor dienen die Seitenwände des Gehäuses, die nach vorn geklappt annähernd die Richtwirkung eines Parabolspiegels haben.

An der Stirnwand des als Einschub in Form eines Tischkastens ausgebildeten Stromversorgungsteiles befindet sich der Spannungswähler mit den Sicherungen, während an seiner Rückwand je ein Buchsenpaar für den 2-Draht-Anschluß und für die Sonderrufeinrichtung (Außensignal) angebracht sind.

Die Frontplatte des Gerätes enthält die Bedienungsgriffe für Netzschalter und Lautstärkeregel, Sender-Abstimmung, Ruf, Betriebsartenschalter und Empfänger-Abstimmung, sowie die Buchsen zum Anschluß des Handapparates. Außerdem wird in einem kreisrunden Ausschnitt der Frontplatte die am Spannungswähler eingestellte Spannung und in einem anderen durch die Netzkontrollampe das Vorhandensein von Spannung nach dem Einschalten des Netzschalters angezeigt.

Beim Senden werden die beim Besprechen des Mikrofons entstehenden Sprechströme im Modulationsverstärker (NF-Teil) verstärkt und einer Dezimeterwelle (HF-Teil) aufmoduliert. Die modulierte HF wird dann über die Sende-Antenne abgestrahlt.

Beim Empfang wird die von der Empfangsantenne aufgenommene modulierte HF in der Audionstufe (HF-Teil) demoduliert und nach Verstärkung in einer NF-Stufe (NF-Teil) im Hörer des Handapparates in akustische Schwingungen umgesetzt.

Bei 2-Draht-Telefoniebetrieb wird das auf der Dezilinie ankommende Gespräch bzw. die Ruffrequenz über einen Gabelübertrager im NF-Teil auf die an das Dezitefon anzuschließende Fernsprechleitung durchgeschaltet. Desgleichen wird das auf der Fernsprechleitung ankommende Gespräch über den Gabelübertrager dem Modulationsverstärker zugeführt und so auf die Dezilinie weitergegeben. Dabei kann im Handapparat des Dezitefons nur mitgehört werden.

Zum Anrufen der Gegenstation wird durch Drücken der Rufftaste ein Rufsignal in der als Rufgenerator geschalteten Modulationsstufe (NF-Teil) erzeugt und dem Dezimeter-Sender (HF-Teil) aufmoduliert. Die mit der Ruffrequenz modulierte HF wird dann über die Sende-Antenne abgestrahlt.

In der Gegenstation wird die von der Empfangs-Antenne aufgenommene mit dem Rufsignal modulierte HF in der Audionstufe (HF-Teil) demoduliert, in der NF-Stufe verstärkt und dann bei auf „Telefonie“ gestelltem Betriebsartenschalter dem Hörer des Handapparates zugeführt. Bei auf „Anrufbereitschaft durch eingebauten Wecker“ gedrehtem Betriebsartenschalter bringt die ankommende Ruffrequenz dagegen nach Verstärkung in der NF-Stufe und anschließender Gleichrichtung mittels Trockengleichrichter ein polarisiertes Relais zum Ansprechen, welches mit seinem Arbeitskontakt den Stromkreis des eingebauten Wechselstromweckers schließt und so diesen zum Ertönen bringt.

Bei angeschaltetem Außensignal wird in der Stellung „Anrufbereitschaft bei angeschaltetem Außensignal“ der Stromkreis des eingebauten Weckers unterbrochen und dafür durch den Arbeitskontakt des Relais der mit eigener Stromquelle ausgestattete Stromkreis des angeschalteten Signals geschlossen.

## Lieferumfang

Das Gerät wird komplett einschließlich Betriebsröhren, einem Handapparat, einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und einem Zubehörkasten, enthaltend: 1 Abstrahlanzeige, 1 Dipol und 1 Spezialschraubenschlüssel geliefert.

Das Gerät kann — je nach Bestellung — sowohl für Wechselstrom-Netzanschluß (Ausführung A) als auch für Batteriebetrieb mittels Zerkhackerteil (Ausführung B) geliefert werden. Außerdem können die Ausführungen A und B sowohl mit als auch ohne Zusatzantenne (Parabel-Antenne ANT 016) geliefert werden.

Bei Lieferung mit Zusatzantenne werden folgende Teile zusätzlich geliefert:

1. 1 Parabel-Antenne 016
2. 2 HF-Kabel, Typ HFK 088 A, je 30 m lang
3. 1 Zweiwegestecker.

Gegen besondere Berechnung können Ersatzteile mitgeliefert werden.

Für Ausführung A (Wechselstrom-Netzanschluß) besteht dabei 1 Satz Ersatzteile aus:

- 4 Röhren LD 1
- 2 Röhren OSW 2190 oder OSW 2600 oder 6 AC 7
- 1 Röhrenziehknopf
- 5 Feinsicherungen 400 mA
- 5 Feinsicherungen 200 mA
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.

Für Ausführung B (Batteriebetrieb mit Zerkhackerteil) besteht 1 Satz Ersatzteile aus:

- 4 Röhren LD 1
- 2 Röhren OSW 2190 oder OSW 2600 oder 6 AC 7
- 1 Röhrenziehknopf
- 5 Feinsicherungen 2,5 A
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 1 Wechselgleichrichter WGLD 12.

Die Ersatzteile sind in einem Ersatzteilkasten untergebracht. Anzahl der mitzuliefernden Ersatzteil-Sätze je nach Wunsch des Bestellers.

## Export-Information

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik —  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

REF

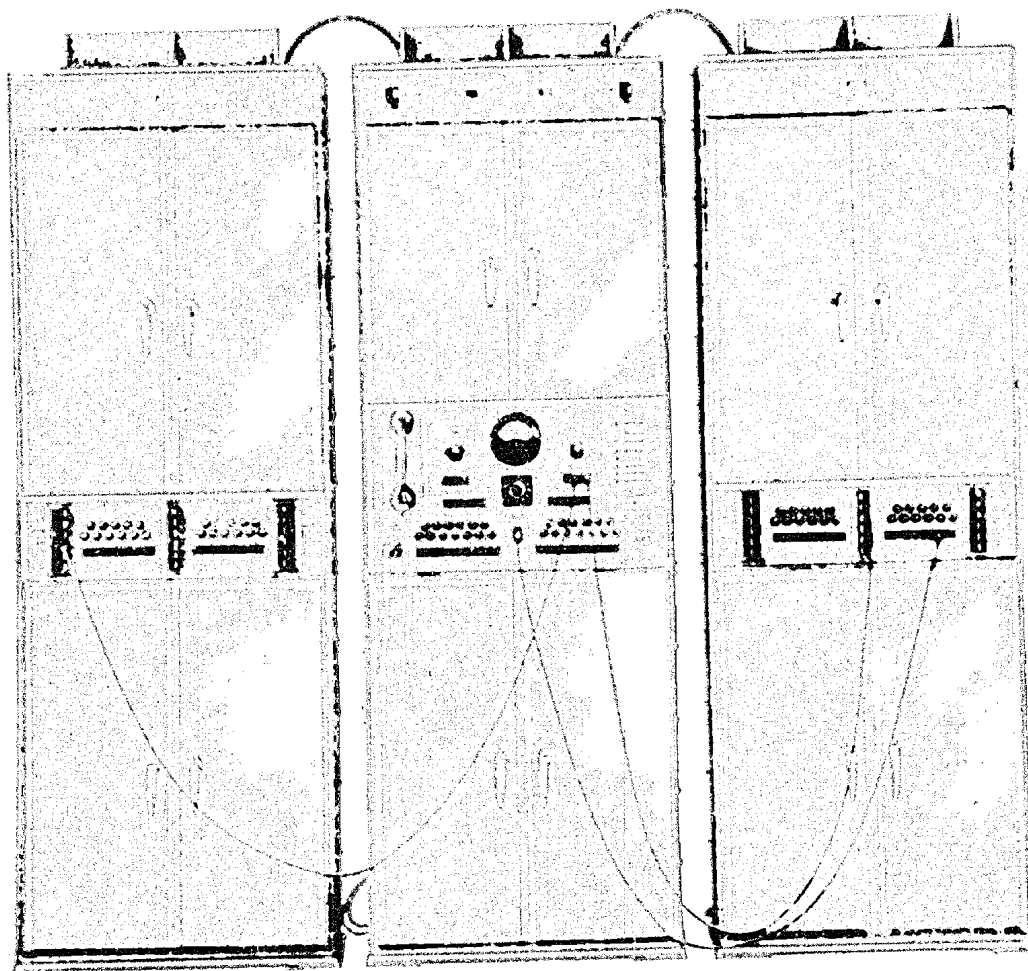
# Trägersprechgerät

TF 941

VEB  
*Sachsenwerk*  
RADEBERG

# Trägersprechgerät TF 941

224



Die fertige Station TF 941 C ist nunmehr  
in unserem Fertigungsprogramm. Alle dazube-  
züglichen Angaben sind demzufolge ungültig.

Ansicht der Station TF 941 B (ortsfeste Ausführung)

2

### Technische Daten

1. Frequenzumsetzung (s. Anlage 1)

Zahl der Sprechwege	12
Frequenzbereich	12 . . . 60 kHz
Übertragenes Sprechband	300—3400 Hz
Nullfrequenzabstand	4 kHz
Trägerfrequenzen:	
Kanalumsetzung	12, 16, 20, 24 kHz
Gruppenumsetzung	48, 60, 72 kHz
Übertragungsart	Einseitenbandübertragung mit unterdrücktem Träger
Art der Pegelregelung	Selbsttätige Regelung mit Hilfe einer Steuerfrequenz
Steuerfrequenz	12 kHz
Rufübertragung für Zweidraht-Anschluß	mit 3,5 kHz Rufgenerator
  
2. Pegelwerte für TF 941 B ~~und TF 941 C~~

NF-Pegel	
Zweidrahteingangspegel	— 0,4 N
Zweidrahtausgangspegel	— 0,4 N
Vierdrahteingangspegel	— 2,0 N
Vierdrahtausgangspegel	+ 1,0 N
Ein- u. Ausgangswiderstand	600 Ohm
HF-Pegel	
Ausgangspegel je Kanal bei Kabelbetrieb	+ 0,5 N
Ausgangspegel je Kanal bei Funkbetrieb	— 1,0 N
Eingangspegel je Kanal bei Kabelbetrieb	— 1,5 . . . . — 6,0 N
Eingangspegel je Kanal bei Funkbetrieb	+ 0,5 . . . . — 2,5 N
Ein- u. Ausgangsscheinwiderstand bei einem Reflektionsfaktor	150 Ohm 20 %
  
3. Stromversorgung

Wechselstromnetz (m. Spannungsregler)	
Netzfrequenz	50 Hz
Netzspannung (am Regler umschaltbar)	110/127/220/240 V
Zulässige Netzspannungsschwankungen (mit Spannungsregler)	+ 10% } vom Nennwert — 20% }
Leistungsaufnahme der 3 Netzgeräte mit Trockengleichrichter	ca. 750 VA

#### 4. Röhrentypen

Kanal -, Gruppen- u. Endverstärker ~~OSW 2190 bzw. 6 AC 7 und~~  
OSW 2192 bzw. 6 AG 7  
Trägerversorgung OSW 2190 bzw. 6 AC 7  
Rufumsetzer ~~OSW 2192 bzw. 6 AG 7~~  
Hör- und Meßverstärker 6 SQ 7

#### 5. Abmessungen und Gewicht

TF 941 B

Abmessungen

3 Schränke zu je 2125x780x350 mm

Gewicht

3 Schränke zu je 330 kg, zus.

ca. 1000 kg

~~TF 941 C~~

~~Abmessungen~~

~~5 Schränke zu je 1775x790x400 mm~~

~~Gewicht~~

~~5 Schränke zu je 200 kg, zus.~~

~~ca. 1150 kg~~

### Charakteristische Merkmale des Gerätes

#### 1. Übertragungsweg

1. Art der Übertragung:

Einseltenbandbetrieb mit unterdrücktem Träger

2. Frequenzumsetzung

Zahl der TF-Kanäle:

12

Art der Umsetzung:

2-stufig,

1. Stufe: Kanalumsetzung

2. Stufe: Gruppenumsetzung

Frequenzbereich:

12 bis 60 kHz

Übertragenes Sprachfrequenzband:

300 bis 3400 Hz

Nullfrequenzabstand:

4 kHz

3. Betriebsart

TF-mäßig:

Vierdraht-Gleichlage

NF-mäßig:

Vierdraht- oder Zweidrahtanschluß

4. Verwendungsarten

Telefonie:

TF-mäßiger Einsatz sowohl im Kabelbetrieb auf Vierdraht-Leitung als auch im Funkbetrieb als Zusatzgerät zu Richtverbindungsgeräten (z. B. RYG 902, 903)

Telegrafie:

Belegung der TF-Kanäle mit WT über Wechselstrom-Telegrafiegeräte (z. B. FT 3 B)

5. Pegelregelung:

Selbsttätig durch motorisch angetriebenen Pegelregler mittels einer Steuerefrequenz von 12 kHz



6. Rufübertragung für Zweidraht-  
betrieb:

Durch in das TF-Gerät eingebauten  
Rufumsetzer für Außenruf von 25 Hz  
und TF-Systemruf von 3,5 kHz. Ruf-  
sicherheit durch Ausstattung des Ruf-  
empfängers 3500:25 Hz mit Ansprech-  
verzögerung von 1000 ms.  
Rufumsetzer nicht erforderlich.

für Vierdrahtbetrieb:

## II. Trägerversorgung

1. Synchronisierung der 4 kHz-Grund-  
frequenz für die Trägerfrequenz-  
versorgung  
entweder:

a) Durch Differenzfrequenz von 4  
kHz, die durch Modulation der  
Schwingung des 64 kHz Quarzge-  
nerators der eigenen Station mit  
der Trägerfrequenz 60 kHz ent-  
steht.

oder:

b) Durch Differenzfrequenz von 4  
kHz, die durch Modulation der  
Schwingung der Synchronisierungs-  
frequenz von 12 kHz der Gegen-  
stelle mit der aus dem 4 kHz-  
Grundgenerator der eigenen Sta-  
tion gewonnenen Frequenz von 8  
kHz entsteht (Schaltung: „Mutter-  
Tochter-Betrieb“).

## III. Überwachungseinrichtungen

1. Störanzeige:

Automatische Signalisierung durch  
Wecker und Kennzeichnung der wich-  
tigsten Betriebsstörungen durch Sig-  
nallampen.

2. Sprech- und Rufprobe:

Durch probeweises Durchsprechen und  
Rufen der einzelnen TF-Kanäle mit-  
tels eingebauter Abfrageeinrichtung  
(Kontroll-Sprechapparat)

3. Kontrolle und Regulierung der Rest-  
dämpfung der TF-Kanäle sowie aller  
Übertragungspegel innerhalb des  
Systems zur Störungseingrenzung:

mittels 800 Hz Rufgenerator und ein-  
gebautem Pegelzeiger

4. Kontrolle aller Röhrenströme und  
der wichtigsten Spannungen:

mittels eingebautem umschaltbarem  
Meßinstrument im Meßfeld des Zen-  
tralgestelltes.

## Verwendungszweck

Das Trägersprechgerät TF 941 ist ein TF-Vierdrahtsystem im Gleichlagebetrieb ~~eingesetzt~~. Es ermöglicht über einen Vierdrahtsprechkreis die gleichzeitige Übertragung von 12 Gesprächen im Frequenzbereich von 12—60 kHz. Geräte, die unterhalb 12 kHz arbeiten, können auf der gleichen Verbindung eingesetzt werden. Das TF-Gerät TF 941 eignet sich sowohl für den Betrieb mit Funkgeräten, d. h. z. B. als Zusatzgerät zu den Richtverbindungsgeräten RVG 902 und RVG 903 als auch für den Betrieb auf Kabelleitungen.

Anstelle von Sprechverbindungen können die TF-Kanäle auch mit Wechselstrom-Telegrafie (WT) belegt werden. So kann z. B. an das Trägerfrequenzgerät TF 941 ein Wechselstrom-Telegrafie-Gerät der Type FT 3 angeschlossen werden. Es ist dann möglich, 3 Telegrafieverbindungen auf einem Telefoniekanal des Gerätes TF 941 zu übertragen.

Die Reichweite des TF-Systems beim Einsatz auf einer Kabel- oder Freileitung entspricht einer überbrückbaren Leitungsdämpfung von rund 6,5 Neper. In Verbindung mit den Richtverbindungsgeräten RVG 902 oder RVG 903 kann die Funkverbindung als Leitung ohne Dämpfung betrachtet werden.

An das TF-Gerät können NF-mäßig Zwei- und Vierdrahtleitungen, TF-mäßig dagegen nur Vierdrahtleitungen angeschaltet werden.

## Aufbau der Anlage

~~Das Gerät TF 941 wird in 2 verschiedenen Ausführungen geliefert, als ortsfeste Station und als fahrbare Station.~~

Die stationäre Ausführung TF 941 B für 12 Kanäle besteht dabei aus 3 Schränken, und zwar einem Zentral- oder Mittelschrank und 2 Seitenschränken.

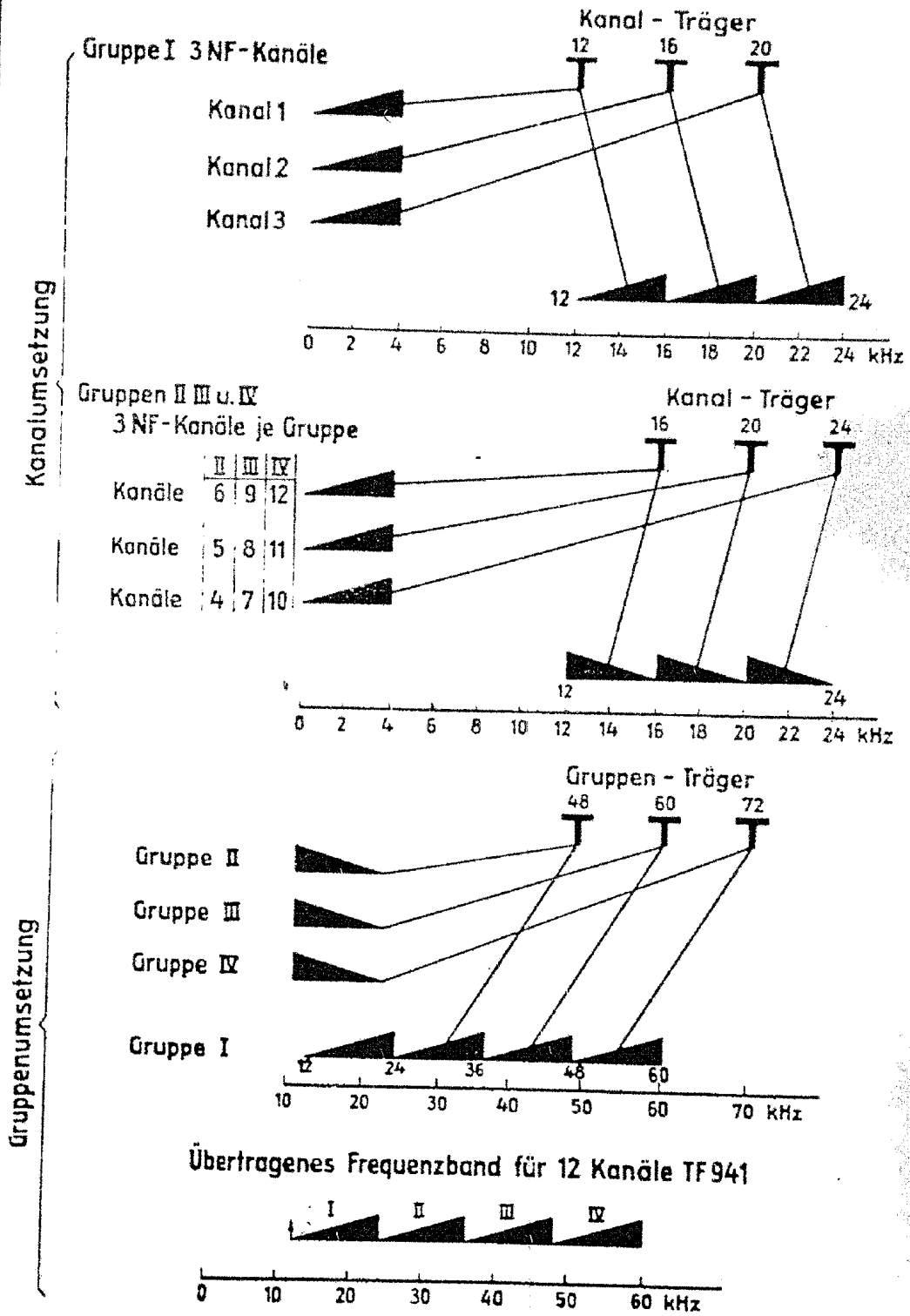
Die Schränke der Station TF 941 B sind mit je 2 Doppeltüren auf der Vorder- und Rückseite in der Weise ausgeführt, daß das Meßfeld dabei nicht verdeckt wird. Nach dem Öffnen der Türen sind die einzelnen Wannen einschließlich ihrer Verdrahtung leicht zugänglich. Die Wannen werden auf Führungsschienen eingeschoben. Die Leitungszuführung zwischen den einzelnen Wannen und dem Gestell erfolgt über Steckverbindungen.

Zwischen den Geräten und den Gestelltüren ist ein kaminartiger Kanal vorgesehen, in den die Röhren hineinragen. Durch die an den Röhren vorbeistreichende Luft wird die Wärme in ausreichendem Maße abgeführt.

~~Im Gegensatz zur stationären Ausführung besteht die Ausführung TF 941 C für fahrbaren Einsatz aus 5 Gestellen, und zwar aus einem Zentralgestell und 4 Nebengestellen. Dabei sind in einem Nebengestell jeweils 3 komplette Kanäle untergebracht, die zusammen mit dem Zentralgestell eine Einheit bilden. Auf diese Weise ist es möglich, die fahrbaren Stationen, je~~

~~bedarfs, mit 3, 4, 9 oder 12 Kanälen auszurüsten.~~

# Frequenzumsetzungsplan des TF Systems 941 für 12 Kanäle



## Zelchenerklärung

- Regellage
- Kehrlage
- Träger

212

## Lieferumfang

V  
D  
tri  
ze  
G  
di  
B  
d  
le  
A  
st  
fr  
a  
e

### Trägersprechgerät TF 941 B

Das Gerät TF 941 B (stationäre Ausführung) wird komplett, einschl. Betriebsröhren, Schwingquarz, Stabilisator, Signallampen, Kipprelais, Feinsicherungen, Zweifachsteckern, 6-poligen Mehrfach-Trennsteckern sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und folgendem Zubehör geliefert:

- 1 Spannungskonstanthalter RVG 903 B. 150
- 2 HF-Verbindungskabeln
- 1 Handapparat mit Anschlußschnur und Klinkenstecker
- 3 2-poligen Verbindungsschnüren
- 1 2-poligem Prüfkabel
- 8 Anschlußkabelsteckern

Auf Kundenwunsch können gegen besondere Bestellung und Berechnung elektrische Ersatzteile mitgeliefert werden.

Ausführliche Angaben über Lieferumfang und Zusammensetzung der Ersatzteilsätze sind aus dem Angebot unserer Absatz-Abteilung zu ersehen.

24 Kanal-Immerort TF 941, 5000 A

Das Gerät TF 941 B (stationär) wird komplett, einschl. Betriebsröhren, Schwingquarz, Stabilisator, Signallampen, Kipprelais, Feinsicherungen, 6-poligem Mehrfach-Trennstecker, 2-poliger Verbindungsschnur, 2-poligem Prüfkabel sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und folgendem Zubehör geliefert:

- 1 Spannungskonstanthalter SPR 573 C
- 1 2polige Verbindungsschnur
- 1 2poliges Prüfkabel
- 2 2polige Anschlußstecker

Auf Kundenwunsch können gegen besondere Bestellung und Berechnung elektrische Ersatzteile mitgeliefert werden.

### Export-Information

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik —  
Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

Trägersprechgerät TF 941 D  
24 Kanäle

Aus zwei Endstellen (des Trägersprechgerätes TF 941 B wird in Verbindung mit dem 24 Kanal-umsetzer-Gerät (1 Schrank) 941.3000 ein 24 Kanal-Trägersprechgerät gebildet, d. h. 1 Endstelle besteht in diesem Fall aus 2 TF 941 B-Gestellen. Dieses System hat dann 24 Sprechwege. Danach besteht ein Band 941 D aus je 2 Endstellen 941 B und einem Umsetzer 941.3000.

Technische Daten

1. Frequenzumsetzung

Zahl der Sprechwege	24
Frequenzbereich	12 ... 108 kHz
Übertragenes Sprachbd.	300 .. 3400 Hz
Nullfrequenzabstand	4 kHz
Trägerfrequenzen:	
Kanalumsetzung	12, 16, 20, 24 kHz
Gruppenumsetzung	48, 60, 72 kHz
Bandumsetzung	120 und 240 kHz
Übertragungsart	Einseitenbandübertragung mit unterdrücktem Träger
Art der Pegelregelung	Selbsttätige Regelung mit Hilfe einer Steuerfrequenz
Steuerfrequenz	12 kHz
Rufübertragung für Zweidraht-Anschluß	mit 3,5 kHz-Rufgenerator

2. Pegelwerte

NF-Pegel	
Zweidraht-Eingangsspegel	- 0,4 N / ON
Zweidraht-Ausgangsspegel (Restdämpfung)	- 0,4 N / -0,8 N
Vierdraht-Eingangsspegel	- 2,0 N
Vierdraht-Ausgangsspegel	+ 1,0 N

214

Ein- und Ausgangswiderstand	600 Ohm
Reflexionsfaktor	$\leq 20 \%$
HF-Pegel	
Ausgangspegel je Kanal bei Kabelbetrieb	+ 0,5 N
Ausgangspegel je Kanal bei Funkbetrieb	- 1,0 N
Eingangspegel je Kanal bei Kabelbetrieb	- 7,0 N
Eingangspegel je Kanal bei Funkbetrieb	- 1,0 N
Ein- und Ausgangswiderstand	600 oder 150 Ohm
Reflexionsfaktor	$\leq 10 \%$

3. Stromversorgung Wechselstromnetz  
(mit Spannungsregl.)  
Netzfrequenz 50 Hz  
Netzspannung (am Regler  
umschaltbar) 110/127/220/240 V  
zulässige Netzspannungs-  
schwankungen (mit Spannungs- + 10 % vom  
regler) - 20 % Nennwert  
Leistungsaufnahme ca. 1000 VA

4. Röhrentypen 6 AC 7/6 AG 7/6 3Q 7

5. Abmessungen und Gewicht

Abmessungen	6 Schränke zu je 2125 x 780 x 350 mm
	1 Schrank zu 1160 x 780 x 350 mm
Gewicht	6 Schränke zu je ca. 330 kg
	1 Schrank ca. 165 kg

Verwendungszweck

Das Trägersprechgerät TF 941 D ist ein TF-Vier-  
draht-System im Gleichlagebetrieb. Es enthält  
2 normale V 12-Endstellen, wobei das eine Band  
in den Bereich von 60 ... 108 kHz verlagert wird.  
Der Aufbau des Gerätes entspricht sonst dem  
von TF 941 B.

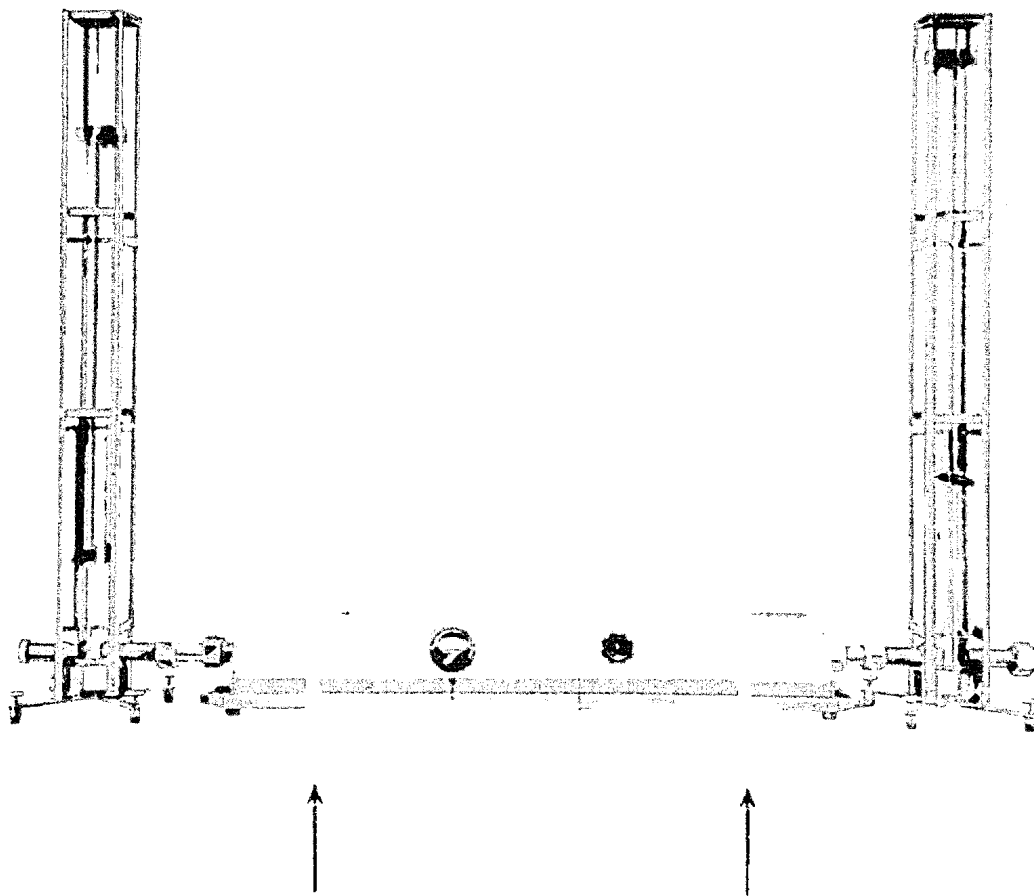
III/9/237 Id 024/55

# UKW-Meßleitung

UML 131 A

VEB  
*Sachsenwerk*  
TRADEBERG

## UKW-Meßleitung UML 131 A



Um eine übersichtliche Darstellung zu gewährleisten, sind in obiger Abbildung Teile der Meßleitung weggelassen und die, beiden Endteile entsprechend näher herangesetzt worden.



217

## Technische Daten

### A) Meßleitung:

Meßlänge:	$l$ 2000 mm
Frequenzbereich:	$f$ 30 ... 300 MHz
Wellenbereich:	$\lambda$ 10 ... 1 m (bei $f < 75$ MHz ( $\lambda > 4$ m) sind Ver- längerungsleitungen erforderlich)
Zahl der Frequenzbereiche:	8
Bereich I:	280 — 320 MHz
Bereich II:	240 — 280 MHz
Bereich III:	200 — 240 MHz
Bereich IV:	160 — 200 MHz
Bereich V:	120 — 160 MHz
Bereich VI:	80 — 120 MHz
Bereich VII:	50 — 80 MHz
Bereich VIII:	25 — 50 MHz
Wellenwiderstand:	$Z$ 70 Ohm
Wellenwiderstandsfehler:	$\frac{\Delta Z}{Z} \leq 5\%$
Einstellgenauigkeit:	0,5 mm
Empfindlichkeit:	$E$ 100 Svt 15 V gemessen mit Instrument 100 $\mu$ A Ri 2,6 — 3,7 kOhm
Regelbereich für Empfindlichkeit:	1 : 350
Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 Eingang: Buchse Ausgang: Stecker
Antriebsart des Meßschlittens:	von Hand oder durch Elektromotor
Antriebsmotor:	Einphasen-Wechselstrom-Kurzschluß- läufermotor mit Kondensator als Pha- senschieber und Federbremse mit mag- netische Bremslüfter, 220 V; 2800 U min.
Leistungsaufnahme:	ca. 80 VA
Abmessungen:	2605 x 260 x 205 mm
Gewicht:	ca. 52 kg

### B) Zusatzverlängerung I:

Elektrische Länge:	$l$ 250 mm
Längenfehler:	$\Delta l \leq \pm 2$ mm
Wellenwiderstand:	$Z$ 70 Ohm
Wellenwiderstandsfehler:	$\frac{\Delta Z}{Z} \leq 5\%$
Anschluß:	Koaxialstecker 7,5/24 Eingang: Buchse Ausgang: Stecker

Abmessungen: 285 mm x 75 mm  $\varnothing$   
Gewicht: ca. 1 kg

C) Zusatzverlängerung II:

Elektrische Länge:  $l = 500$  mm  
Längenfehler:  $\Delta l = \pm 2$  mm  
Wellenwiderstand:  $Z = 70$  Ohm  
Wellenwiderstandsfehler:  $\frac{Z}{Z} = 5\%$   
Anschluß: Koaxialstecker 7,5/24  
Eingang: Buchse  
Ausgang: Stecker  
Abmessungen: 535 mm x 75 mm  $\varnothing$   
Gewicht: ca. 1,6 kg

D) Zusatzverlängerung III:

Elektrische Länge:  $l = 1000$  mm  
Längenfehler:  $l = \pm 2$  mm  
Wellenwiderstand:  $Z = 70$  Ohm  
Wellenwiderstandsfehler:  $\frac{Z}{Z} = 5\%$   
Anschluß: Koaxialstecker 7,5/24  
Eingang: Buchse  
Ausgang: Stecker  
Abmessungen: 1035 mm x 75 mm  $\varnothing$   
Gewicht: ca. 2,9 kg

E) Veränderliche Koaxialleitung:

(je eine vor und hinter der Meßleitung)

Elektrische Längenänderung:  $l_{max} = 2 \cdot l = 800$  mm  $\pm 10$  mm  
Einstellfehler:  $\Delta l = \pm 2$  mm  
Wellenwiderstand:  $Z = 70$  Ohm  
Wellenwiderstandsfehler bei  
a)  $f = 30$  bis  $100$  MHz:  $\frac{Z}{Z} = 5\%$   
b)  $f = 100$  bis  $300$  MHz:  $\frac{\Delta Z}{Z} = 10\%$   
Anschluß: Koaxialstecker 7,5/24  
Eingang: Buchse  
Ausgang: Stecker  
Abmessungen: Höhe 1515 mm  
Breite 350 mm  
Tiefe 290 mm  
Gewicht: ca. 15 kg

## Verwendungszweck

Die Meßleitung UML 131 A gestattet im Ultrakurzwellenbereich von 1—10 m die örtlich definierte Spannungsverteilung entlang einer 70  $\Omega$ -Koaxialleitung zu messen. Auf diese Weise können Anpassungsmessungen an nachgeschalteten Zweipolen (z. B. die Anpassung von Abschlußwiderständen an Leitungen), Phasenmessungen, Wellenlängenbestimmungen und dergleichen im UKW-Gebiet durchgeführt werden.

Hierzu sind z. T. Zusatzeinrichtungen wie Koaxialleitungen von unveränderlicher (sogen. Zusatzverlängerungen) und von veränderlicher Länge erforderlich.

## Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät besteht aus einer horizontal angeordneten, einseitig geschlitzten 70  $\Omega$ -Koaxialleitung mit einem Durchmesser Verhältnis von 7,5 mm/24 mm, die zunächst oben und unten in je einer geschliffenen Winkelschiene gelagert ist.

Auf einer an den Enden mit je einem Tragegriff versehenen Grundplatte befinden sich zwei vertikal stehende Stirnwände, an denen die konzentrische Rohrleitung nebst Winkelschienen befestigt ist. Die Rohrleitung besitzt als Eingang eine Buchse zum Anschluß des Meßsenderkabels (rechter Anschluß) und als Ausgang einen Stecker zum Anschluß des Meßobjektes (linker Anschluß).

An der geschlitzten Rohrleitung gleitet ein Meßschlitten entlang, der von einem Stahlseil gezogen wird. Das Stahlseil kann sowohl von einem Kurbel-drehknopf als auch von einem Motor über ein Schnecken- und Planetengetriebe gezogen werden.

Motor, Getriebe, Kupplung usw. sind rechts von der eigentlichen Meßleitung unter einer Blechverkleidung untergebracht.

Der Außenleiter der Meßleitung besitzt auf der einen Seite einen Längsschlitz, durch den mittels einer Sonde der im Meßschlitten untergebrachte Meßkreis an die Koaxialleitung kapazitiv angekoppelt wird.

Die Eintauchtiefe der Sonde und damit die Empfindlichkeit des Meßkreises können durch einen seitlich am Meßschlitten angeordneten Hebel kontinuierlich verändert werden.

Der im Meßschlitten eingebaute Meßkreis besteht aus einem Doppel-Drehkondensator, einem Spulenrevolver, einem Richtdetektor (Germanium-Diode), zwei Drosselketten zur HF-mäßigen Siebung des Detektor-Richtstromes und einem 100  $\mu$ A-Drehspulinstrument zur Anzeige des Richtstromes.

Mit dem Spulenrevolver, der durch einen Knebelschalter betätigt wird, lassen sich 8 verschiedene Frequenzbereiche einschalten, die mit dem kombinierten Drehkondensator (mittels Drehknopf, dessen Einstellung an einer Grobskala abgelesen werden kann) durchgestimmt werden können. Der eingeschaltete Frequenzbereich erscheint dabei in einem kleinen Fenster an der Rückseite des Meßschlittens.

Das Instrument zeigt bei Verschiebung des Meßschlittens auf der Meßleitung die Spannungsverteilung entlang der Koaxialleitung an.

An der Verkleidung des Gerätes ist oben ein Meßlineal mit 2000 mm Meßlänge befestigt, über das der Zeiger des Meßschlittens hinwegläuft. Damit ist eine auf  $\pm 0,5$  mm genaue Bestimmung der örtlichen Lage der gemessenen Spannungswerte möglich.

Bei Handbetrieb ist der an der Meßleitung befindliche Kurbeldrehknopf einzurasten.

Bei Motorbetrieb (Kurbeldrehknopf ausgerastet) bewegt sich der Meßschlitten nach Umlegen eines Hebelschalters, der unter dem Instrument angeordnet ist, entsprechend der Lage des Hebels nach rechts oder links. Dabei durchläuft der Meßschlitten nach jedem Einschalten jeweils mit geringerer Geschwindigkeit auf der Meßleitung eine Feintrieb-Strecke von 150 mm, die zum Feineinstellen des Meßschlittens auf den Meßpunkt bei Motorbetrieb benötigt wird, dann erst läuft er mit erhöhter Geschwindigkeit über die Leitung.

Die elektrische Anlage verursacht keine HF-Störungen, da als Antriebsmotor ein Kurzschlußläufer-Motor verwendet wird und außerdem sowohl die Umschaltkontakte als auch die Endschalter für beide Endstellungen des Meßschlittens) entstört sind.

Zur Messung der Anpassung muß der kapazitiv mit der Meßleitung gekoppelte Meßkreis mit dem angeschlossenen UKW-Sender auf Resonanz abgestimmt werden. Hierzu wird zunächst der Schalterknebel am Meßschlitten durchgeschaltet, bis in einem kleinen Fenster der gewünschte Frequenzbereich erscheint. Durch Drehen des Abstimmknopfes am Meßschlitten läßt sich dann der Schwingkreis auf Resonanz abstimmen.

Die günstigste Anzeigeempfindlichkeit kann am Einstellhebel durch Änderung der Sonden-Eintauchtiefe geregelt werden. Zweckmäßig ist es, 100 Skalenteile am Instrument einzustellen, wenn die Sonde in einem Spannungsmaximum der Leitung steht.

Das Verhältnis  $m = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$  ist dabei ein Maß für die Fehlanpassung, der

Abstand zweier benachbarter Minima das Maß für die halbe Wellenlänge, die örtliche Lage eines Minimums oder Maximums (Abstand von der Fehlerquelle) ein Kriterium für die Phase.

Falls Messungen bei Frequenzen, bei denen der Abstand zweier Extremwerte größer als die Länge der Meßleitung ist, durchgeführt werden sollen, sind die zwei mitgelieferten veränderlichen Koaxialleitungen beiderseits der Meßleitung anzuschließen. Diese Leitungen ermöglichen es, durch Veränderung ihrer Länge den jeweils zu messenden Spannungsknoten oder -bauch auf die eigentliche Meßleitung zu verschieben und dort die Spannung zu messen. •

Außerdem werden noch Zusatzverlängerungen (Koaxialleitungen von unveränderlicher Länge: 0,25, 0,5 und 1 m) mitgeliefert. Diese Verlängerungen

können noch zusätzlich an die Koaxialleitungen von veränderlicher Länge angeschlossen werden. Sie ermöglichen es, zwei aufeinanderfolgende Extremwerte (d. h. ein Maximum und ein Minimum bzw. umgekehrt) in den Bereich der eigentlichen Meßleitung bzw. in den Bereich der Meßleitung und der beiderseits angeschlossenen veränderlichen Koaxialleitungen zu verschieben und dann die entsprechenden Messungen durchzuführen.

### Lieferumfang

Die UKW-Meßleitung UML 131 A wird komplett einschließlich folgendem Zubehör, verpackt in 2 Transportkisten, geliefert:

- 1 Germanium-Kristalldiode RD 120, Bauform 1
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 1 Geräte-Schmelzeinsatz, mittelträge 0,6 A 250 V
- 1 Geräteschnur 1,5 m lang  
(oder auf besonderen Wunsch:  
1 Geräteschnur 1,5 m lang mit Schutzkontakt)
- 1 HF-Kabel HFK 084 D 1 m lang
- 1 HF-Kabel HFK 084 D 2 m lang
- 1 Verbindungsstück VST 037  
(Buchse 5 16-Stecker 7,5 24 zum Übergang von Stecker auf Leitung)
- 1 Verbindungsstück VST 038  
(Stecker 5 16-Buchse 7,5 24 zum Übergang von Buchse auf Leitung)
- 1 Verbindungsstück VST 035  
(Stecker 5 16-Stecker 7,5 24 zum Übergang von Stecker auf Leitung)
- 1 Verbindungsstück VST 039  
(Buchse 5 16-Buchse 7,5 24 zum Übergang von Buchse auf Leitung)
- 1 Zusatzverlängerung I 0,25 m lang
- 2 Zusatzverlängerungen II 0,5 m lang
- 1 Zusatzverlängerung III 1 m lang
- 2 veränderliche Koaxialleitungen
- 1 Beschreibung mit Bedienungsanweisung

Auf Wunsch können gegen besondere Bestellung und Berechnung Ersatzteile mitgeliefert werden.

Dabei besteht ein Satz Ersatzteile (Anzahl der Sätze je nach Auftrag) aus:

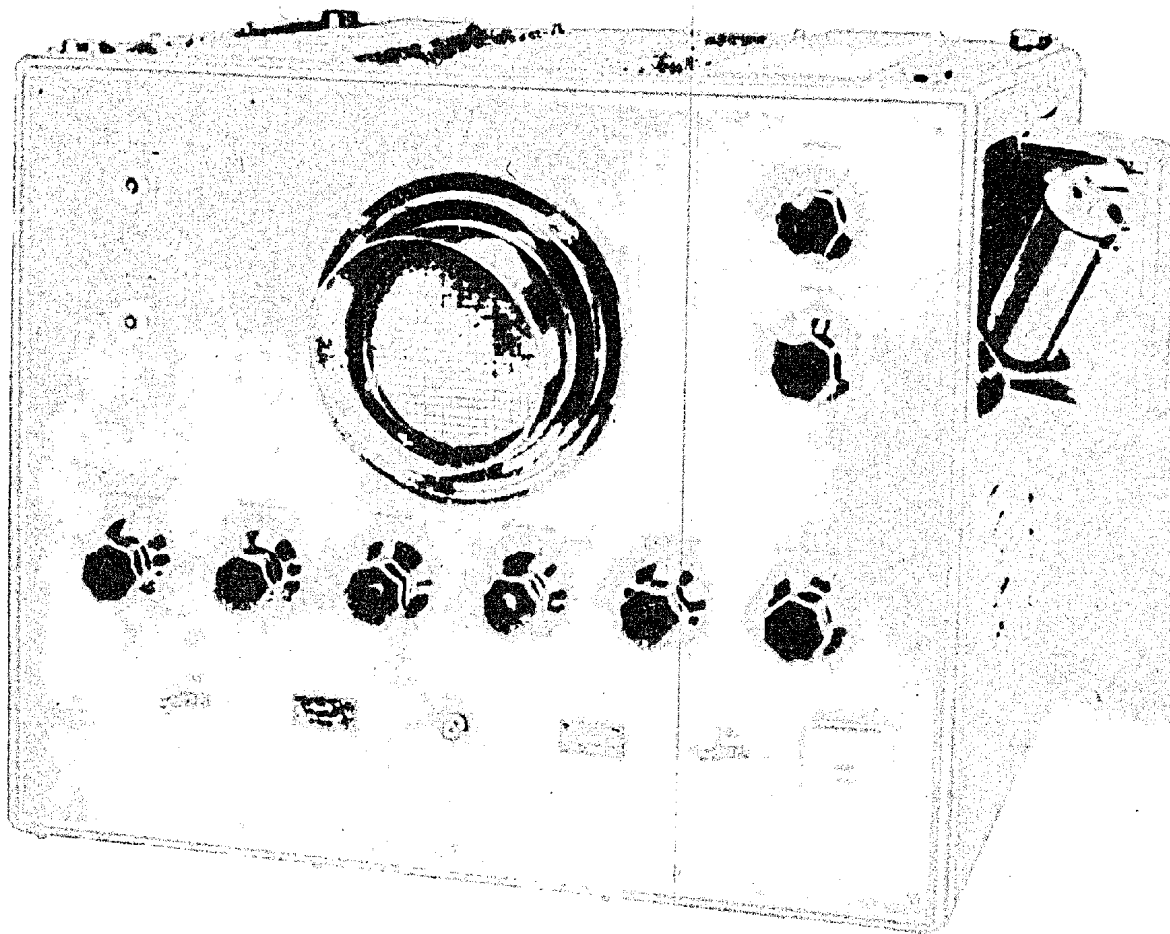
- 1 Germanium-Kristalldiode RD 120, Bauform 1
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 5 mittelträge Geräte-Schmelzeinsätze 0,6 A 250 V

Anderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# Wobbelmeßsender

WMS 231

223



### Technische Daten

Wobbelgenerator:

Frequenzband: 50–70 MHz |  
45–75 MHz | umschaltbar

Ausgangsspannung: 50–200 mV<sub>eff</sub>

Anschraubbarer Spannungsteiler: 1 : 10

Amplitudenabweichung

im Bereich 50–70 MHz:  $\leq + 5\%$

im Bereich 45–75 MHz:  $\leq + 7,5\%$

Klirrfaktor:  $\leq 10\%$

Anschluß für Frequenzmarkengeber: 70 Ohm koaxial

Anzeigeteil:

Max. Empfindlichkeit: 1 V<sub>eff</sub> HF am Tastkopf  
 $\triangleq$  ca. 50 mm Bildhöhe

Schirmdurchmesser:	110 mm	
Netzversorgung:		
Netzspannung:	110, 127, 220, 240 V, 50 Hz	
Leistungsaufnahme:	ca. 240 VA	
Röhrenbestückung:		
	9 x 6 AC 7	1 x RFG 5
	3 x 6 AG 7	2 x STV 150/40 z
	1 x 6 AL 5	1 x STV 150/20
	2 x 6 H 6	1 x 2068 c
	1 x 6 J 6	
Abmessungen und Gewicht:		
Breite:	ca. 570 mm	
Höhe:	ca. 460 mm	
Tiefe:	ca. 590 mm	
Gewicht:	ca. 70 kg	

### Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise

Zum Abstimmen von ZF-Verstärkern und Frequenzdemodulatoren bedient man sich in immer stärkerem Maße frequenzgewobbelter Prüfgeneratoren, wobei die Durchlaßkurve auf dem Schirm eines Katodenstrahloszillografen sichtbar gemacht wird. Beide Teile einer solchen Einrichtung sind in dem Wobbelmeßender WMS 231 vereinigt.

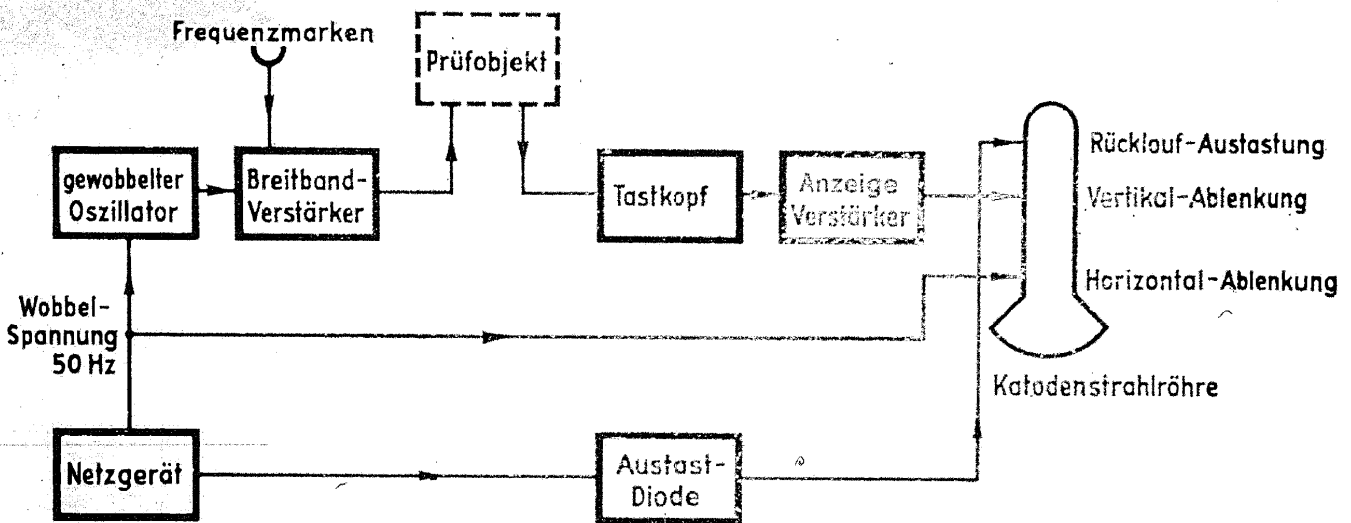
Das Gerät enthält einen Oszillator in Gegentaktschaltung (siehe Prinzipschema). Die Schwingkreisspule ist auf einen Maniferkern gewickelt, dessen Permeabilität durch Einwirkung eines Magnetfeldes im Takte der Netzfrequenz geändert wird. Damit ändert sich die Frequenz der Oszillatorschwingung im gleichen Rhythmus.

Das entstehende Frequenzband wird in einem Breitbandverstärker verstärkt. Die Ausgangsspannung wird durch Regelung des Verstärkungsgrades von Hand eingestellt und automatisch konstant gehalten. Zum Einblenden von Frequenzmarken ist ein Anschluß für einen Frequenzmarkengeber vorgesehen. Ein Koaxialkabel verbindet den Verstärkerausgang mit dem Prüfobjekt. Zwischen Ausgang und Koaxialkabel kann ein Spannungsteiler geschaltet werden.

An den Ausgang des Prüfobjekts wird der Tastkopf unmittelbar angeschlossen. Dieser enthält eine Diode zur Gleichrichtung der entnommenen Hochfrequenzen. Die Niederfrequenzspannungen werden im Anzeigeverstärker verstärkt und zur Vertikalablenkung des Katodenstrahls benutzt.

Sollen Demodulationskurven sichtbar gemacht werden, erfolgt die Gleichrichtung schon im Prüfobjekt und der Tastkopf entfällt. Über ein Tastkabel





Prinzipschema: Wobbelmeßsender WMS 231

226

Ist dann der Anzeigeverstärker direkt mit dem Ausgang des Prüfobjekts verbunden.

In horizontaler Richtung wird der Katodenstrahl durch eine 50 Hz-Sinusspannung synchron zur Frequenzänderung des Oszillators abgelenkt. Der Rücklauf des Katodenstrahls wird dunkel getastet. Die dazu notwendigen Impulse werden in der Austastdiode aus einer phasenverschobenen 50 Hz-Spannung erzeugt.

Das eingebaute Netzgerät liefert die notwendigen Betriebsspannungen. Die Anodenspannungen werden durch Glimmspannungsstabilisatoren konstant gehalten.

Das Gerät ist in ein Gestell aus Winkeleisen eingebaut und mit teilweise durchbrochenen Blechen abgedeckt. Die Bedienungs- und Anzeigeeorgane sind übersichtlich auf der Frontplatte angeordnet. Vor dem Bildschirm liegt ein Koordinatenraster, mit dessen Hilfe man die Schirmbildkurven ausmessen kann. An der Rückseite befinden sich der Netzanschlußstecker, der Netzspannungswähler und die Netzsicherungen. Der Tastkopf wird bei Nichtgebrauch hinter einer seitlichen Klappe gelagert.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschnur, HF-Kabel, Spannungsteiler, Tastkabel, Verbindungsstecker, Zwischenstecker und ausführlicher Beschreibung.

Ersatzteile werden gesondert berechnet. 1 Satz Ersatzteile besteht aus:

- 9 Stück Röhre 6 AC 7
- 3 Stück Röhre 6 AG 7
- 1 Stück Röhre 6 AL 5
- 2 Stück Röhre 6 H 6
- 1 Stück Röhre 6 J 6
- 1 Stück Röhre 2068 c
- 1 Stück Röhre RFG 5
- 1 Stück Stabilisator STV 150/20
- 1 Stück Stabilisator STV 150/40 z
- 1 Stück Kleinglimmlampe TEL 220/5
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 2,5 A, 250 V mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 1,2 A, 250 V mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 250 mA, 250 V mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 200 mA, 250 V mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 160 mA, 250 V mittelträge

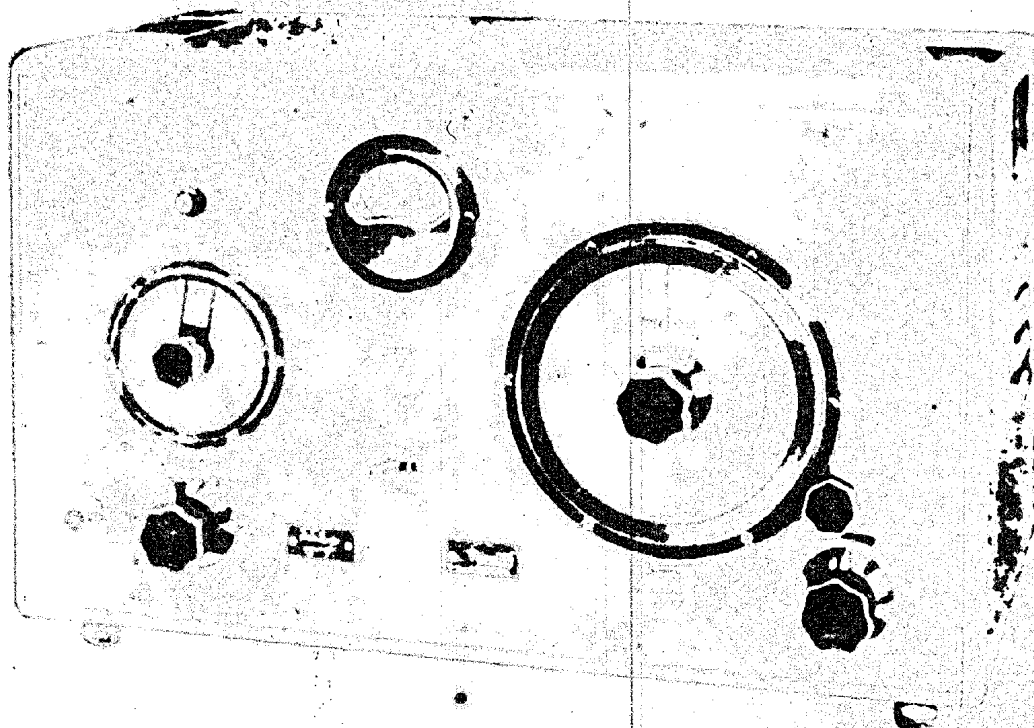
Anderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 - Radeberg 5 75 - Fernschreiber: Dresden 22 82

# **Schwebungs-Generator**

**SG 241**



### Technische Daten

Frequenzbereich:	10 kHz bis 10 MHz
Skala:	grob/fain
Ausgangsspannung:	max. 1 Veff an 150 Ohm am Kabelende
Grobeinstellung:	durch Stufenschalter in den Berei- chen 1 V, 100 mV und 10 mV
Feineinstellung:	durch geeichten Spannungsteiler im Verhältnis 1 : 10
Klirrfaktor:	5%
Spannungsregelung:	automatisch auf $\pm 5\%$ von Hand auf $\pm 2\%$
Spannungsanzeige:	Oberspannung auf $\pm 2\%$ im Frequenzbereich
Netzspannung:	110/127/220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 180 VA
Abmessungen:	Breite: ca. 520 mm Höhe: ca. 340 mm Tiefe: ca. 300 mm
Gewicht:	ca. 30,3 kg
Röhrenbestückung:	6 x 6 AC 7            1 x LV 3 2 x 6 AG 7            1 x 5 H 6 1 x 6 SA 7            1 x STV 280/80 z

### **Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise**

Der Schwebungs-Generator ist besonders zum Durchmessen von Verstärkern der Videokanäle in Fernseh-Richtverbindungsgeräten, Filtern und Übertragungseinrichtungen im Videofrequenzbereich bestimmt. Dementsprechend kann das Gerät für Messungen verwendet werden, die Spannungen regelbar von 1mV bis 1 V in einem durchgehenden Frequenzbereich von 10 kHz bis 10 MHz erfordern.

Die Eingangsstufen des Schwebungs-Generators bilden 2 Oszillatoren, von denen einer eine feste Frequenz — 30 MHz —, der andere eine veränderliche Frequenz — 30 bis 40 MHz — erzeugt. Die anschließenden Trennstufen bewirken eine weitgehende Entkopplung der Oszillatoren, um eine Mitnahme des einen Oszillators durch den anderen zu vermeiden. Die an zwei Außenwiderständen abfallenden Spannungen werden über zwei Kondensatoren einer Mischröhre zugeführt. Die Frequenz der an der Anode dieser Mischröhre entstehenden Wechselfspannung ist nun gleich der Differenz der beiden Oszillatorfrequenzen und wird über einen Kondensator dem vierstufigen Widerstandsverstärker zugeführt. Die verstärkte Spannung an der Anode der letzten Röhre dieses Verstärkers beträgt dann maximal etwa 3,4 Volt.

Die Restspannung des festen Oszillators wird durch einen auf MHz abgestimmten Sperrkreis aufgehoben, der an der Katodenleitung der ersten Röhre des vierstufigen Verstärkers liegt. In den Anoden der beiden ersten Verstärkerröhren liegen als Teil des Außenwiderstandes zwei Drosseln, die eine bevorzugte Verstärkung der höheren Frequenzen bewirken und damit dem durch die Röhren und Schaltkapazitäten hervorgerufenen Frequenzgang entgegenwirken.

Die eine Hälfte der Duodiode dient wie folgt der Gewinnung der Regelspannung.

In Abhängigkeit von der Anodenwechselfspannung der letzten Verstärkerröhre nämlich, die an die eine Anode der Duodiode gelangt, entsteht an einem Widerstand eine negative Gleichspannung, die gesiebt als Regelspannung für den Verstärker verwendet wird. Die Verzögerung der Regelung wird bestimmt durch eine positive Vorspannung der entsprechenden Katode der Duodiode, die mit Hilfe eines Spannungsteilers an der 70 Volt-Strecke des Stabilisators abgegriffen wird. Über einen Kondensator gelangt die Anodenwechselfspannung der vierten (letzten) Verstärkerröhre außerdem an das Gitter der Katodenverstärkerröhre. Die hier an dem Katodenwiderstand entstehende Wechselfspannung wird über einen Kondensator bei den Stufenschalterstellungen 100 mV, 10 mV und 1 V der noch freien Anode der Duodiode zugeführt, deren zugehörige Katode an Masse liegt. Parallel zu dieser Anoden-Katodenstrecke liegt als Belastungswiderstand ein Potentiometer und das durch einen Kondensator überbrückte Drehspulinstrument, das zusammen mit der einen Anode der Duodiode zur Anzeige der Oberspannung dient.

In der Katodenleitung der Duodiode liegen ein Potentiometer und zwei parallel geschaltete Widerstände. Dieses Potentiometer regelt die Ausgangsspannung. Von seinem Schleifer gelangt diese über einen Kondensator zu einer Gruppe von Widerständen, in der über einen Stufenschalter der gewünschte Spannungsbereich vorgewählt werden kann.

Die HF-mäßige Entkopplung der Anodenspannungszuführung für die Röhren des Oszillators und der Trennstufen wird durch ein Entkopplungsglied bewirkt. In der Anode der Mischröhre dagegen, an der Frequenzen schon von wenigen kHz auftreten, wird das Entkopplungsglied aus entsprechenden Kondensatoren und einem Siebwiderstand gebildet.

Die für das Gerät erforderlichen Ströme und Spannungen liefert ein Netzteil, das an Wechselspannungsnetze von 110/127/220/240 Volt, 50 Hz angeschlossen werden kann.

Die Anodenwechselspannung wird durch einen Selengleichrichter gleichgerichtet, durch Siebmittel geglättet und durch einen Glimmspannungsteiler stabilisiert.

Das Gerät besitzt seinem Verwendungszweck entsprechend ein handliches stabiles Metallgehäuse mit Traggriffen. Das aus dem Gehäuse herausziehbare Chassis ist mit der Frontplatte fest verbunden.

Auf eine übersichtliche Anordnung der Schalter, Meß- und Kontrollinstrumente ist besonderer Wert gelegt worden. Netzanschluß und Spannungswähler befinden sich auf der Rückseite.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschnur, HF-Verbindungskabel, Zwischenstecker. Ersatzteile werden gesondert berechnet.

Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

- 1 Stück Röhre 6 SA 7
- 6 Stück Röhre 6 AC 7
- 2 Stück Röhre 6 AG 7
- 1 Stück Röhre 6 H 6
- 1 Stück Röhre LV 3
- 1 Stück Stabilisator STV 280/80 z
- 5 Stück Kleinglimmlampe TEL 220/S
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 1,6 A 250 V DIN 41571  
mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 1 A 250 V DIN 41571  
mittelträge

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

VEB SACHSENWERK RADEBERG

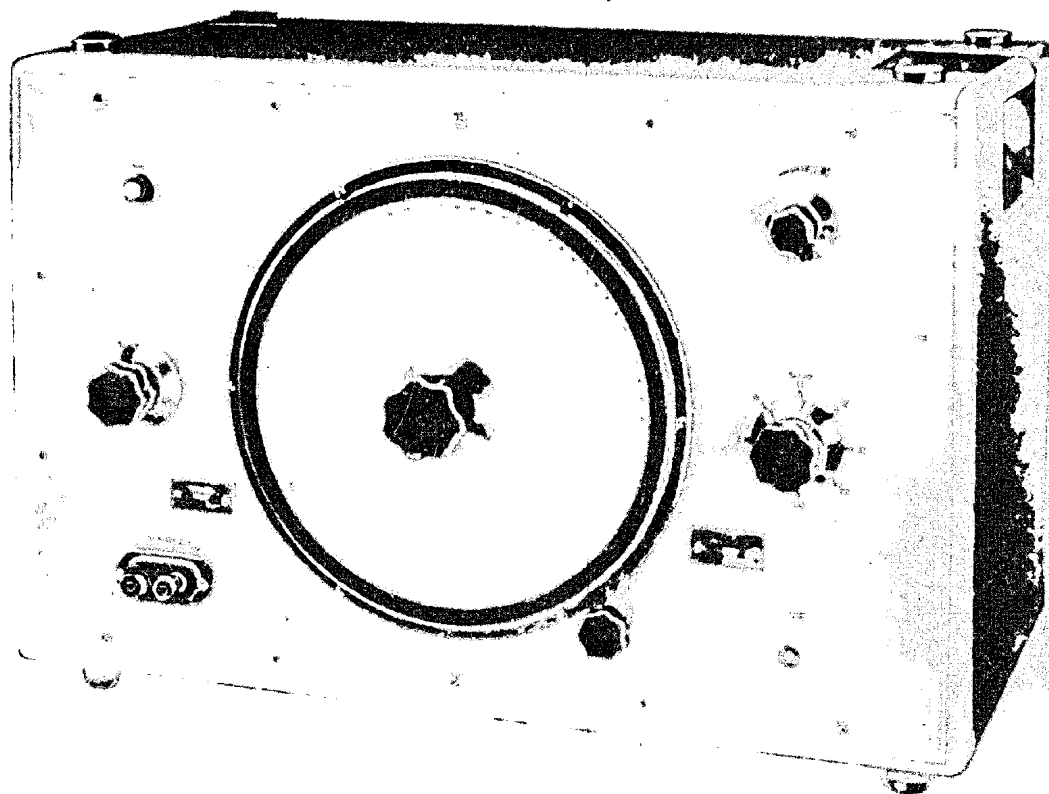
Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

FM 271  
*Handwritten signature*

# Frequenzmesser

FM 271





### Technische Daten

Frequenzbereich des Oszillators:	2,5 - 120 MHz aufgeteilt in 8 Bereiche
Zwischenfrequenz:	ca. 2,8 kHz
Eingangsempfindlichkeit bis 220 MHz:	30 „V
Empfindlichkeit:	kontinuierlich regelbar
Eichung:	Quarzstufe 5 MHz
Skaleneichung:	0,5° „ der Oszillatorfrequenz
Indikator:	Kopfhörer
Abmessungen:	ca. 544 x 381 x 353 mm
Gewicht:	ca. 27,5 kg
Röhren:	1 x 6 SA 7    1 x 6 AC 7 3 x 6 SK 7    1 x 6 J 6
Schwingquarz:	1 x QDS 20 a 5 MHz
Stabilisator:	1 x StV 150/40 z
Eisenwasserstoff-Widerstand	1 x 4 . . . 12 V/1,1 A
Kleinglimmlampe:	1 x TEL 220/S
Sicherungen:	1 x 100 mA } 1 x 400 mA }    DIN 41 571 1 x 600 mA }
Netzspannung:	110/127/220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 72 VA



233

### **Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise**

Der nach dem Überlagerungsprinzip arbeitende Frequenzmesser FM 271 stellt ein Gerät von besonders hoher Empfindlichkeit dar. Es ist vor allem für Frequenzhubmessungen und Frequenzmessungen am Richtverbindungsgerät RVG 904 geeignet. Darüber hinaus können mit dem Gerät Frequenzmessungen an anderen Geräten im Bereich von 2,5 bis 120 MHz bei hoher Eingangsempfindlichkeit ( $\approx 30 \mu\text{V}$ ) durchgeführt werden. Ferner ist es zur Oberwellenmessung bei entsprechend geringer Eingangsempfindlichkeit geeignet.

Das Gerät arbeitet mit einer Zwischenfrequenz, die im Bereich der Tonfrequenz liegt, um ein direktes Abhören zu ermöglichen. Auf diese Weise läßt sich eine Einstellungsgenauigkeit erreichen, welche etwa derjenigen gleichkommt, die mit einem Schwebungsfrequenzmesser erreichbar ist. Dabei bietet der Überlagerungsfrequenzmesser gegenüber dem Schwebungsfrequenzmesser den Vorteil der wesentlich größeren Eingangsempfindlichkeit. Gleichzeitig wird der Nachteil des Überlagerungsfrequenzmessers, die Spiegelfrequenzunsicherheit, in den Vorteil der Ablesung bei Lautstärke-Minimum umgewandelt.

Der Frequenzmesser FM 271 setzt sich aus einer Oszillator- und Mischstufe, drei Zwischenfrequenzstufen, einer Quarzstufe und dem Netzteil zusammen.

Der Oszillator ist als Gegentaktoszillator geschaltet. Der Wellenbereichschalter ist als Spulenrevolver mit 8 Bereichstellungen ausgeführt. Ferner ist noch ein frequenzabhängiger Spannungsteiler vorhanden, um am Oszillatorgitter der Mischröhre eine möglichst gleichbleibende HF-Amplitude zu bekommen.

Parallel zum Eingang liegt ein Widerstand, der mit dem am Eingangsgitter liegenden Hochpaß den Eingangswiderstand für die Betriebsfrequenzen auf 70 Ohm des Gerätes festlegt.

Die ZF-Stufen arbeiten auf Einzelkreise von ca. 2,8 kHz, wobei der Verstärkungsgrad des ZF-Verstärkers und damit die Empfindlichkeit des Gerätes durch Veränderung der Gittervorspannung der drei ZF-Stufen über einen Regelwiderstand geregelt wird.

Ferner hat der Frequenzmesser noch eine Quarzstufe, welche über den Betriebsschalter, Stellung „Eichen“, eingeschaltet wird. Die Heizspannung der Misch- und Oszillatorstufe ist durch einen Eisenwasserstoff-Widerstand stabilisiert. Die Anodenspannung der Oszillator- und Quarzstufe werden durch einen Stabilisator konstant gehalten.

234

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett, einschließlich einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung, geliefert.

Gegen besondere Berechnung können Ersatzteile mitgeliefert werden.

1 Satz Ersatzteile besteht aus:

#### Röhren

- |                |   |
|----------------|---|
| 1 Stück 6 SA 7 | 1 Kleinglimmlampe: TEL 220/S                |
| 3 Stück 6 SK 7 | 1 Quarz QDS 20a 5 MHz                       |
| 1 Stück 6 AC 7 | 1 Stabilisator StV 150.40z                  |
| 1 Stück 6 J 6  | 1 Eisenwasserstoff-Widerstand 4...12 V, 1 A |

#### Feinsicherungen

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 10 Stück 100 mA | } DIN 41 571 |
| 10 Stück 400 mA |              |
| 10 Stück 600 mA |              |

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

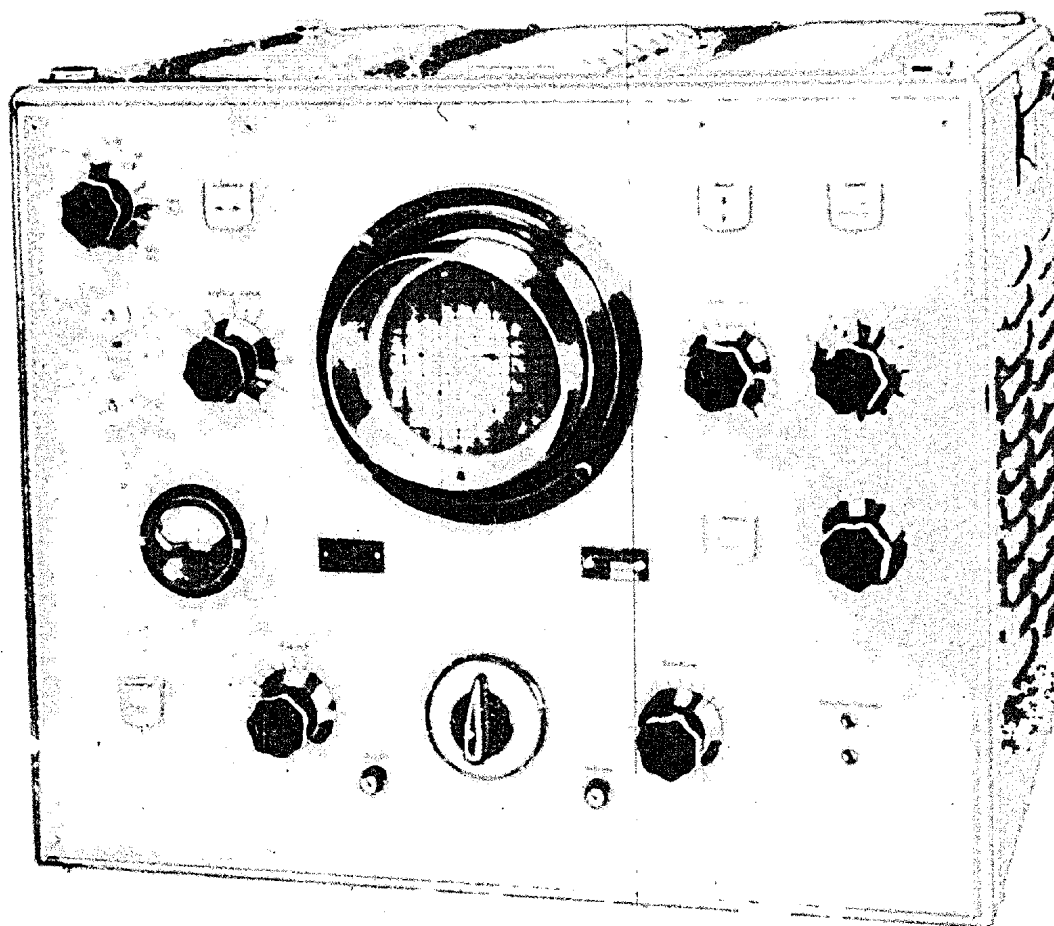
Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

Ag 30/021/55

III 9-187 12. 55 2000

# **Breitband-Oszillograf**

**KO 221**



### Technische Daten

Bildrohr:	130 mm
Aussteuerung bei 50 mV <sub>eff</sub>	Bild ca. 15 mm symmetrisch
Eingangsteiler 1:30:	regelbar geeicht
Eingang:	150 Ohm
Frequenzbereich:	10 Hz bis 10 MHz
Wiedergabe von Wechselspannungen	
a) bei 50 Hz Abfall der Horizontalen $\approx 5\%$	
b) bei 500 kHz Anstiegszeit $\approx 50$ bis 65 ns	
Zeitablenkung von 0,18 $\mu$ s/cm bis 3,4 ms/cm	umschaltbar in 12 Bereichen
Netzspannung:	110/127/220/240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 250 VA
Abmessungen:	Höhe: ca. 475 mm
	Breite: ca. 590 mm
	Tiefe: ca. 568 mm
Gewicht:	ca. 72 kg

#### Röhrenbestückung:

Rö 1		6 AC 7-	
Rö 2	Verstärker	6 AG 7	
Rö 3	Phasenumkehröhre	6 AG 7	
Rö 4		LV 3	
Rö 5	Verstärkerendstufe	LV 3	
Rö 6	Elektronenstrahlröhre	HF 2068 C	
Rö 7	Phasenumkehröhre	6 AG 7	
Rö 8	Laderöhre	6 AG 7	Kippgerät
Rö 9	Entladeröhre	LV 3	
Rö 10	Umsteuerröhre	LV 3	
Rö 11	Synchronisierverstärker	6 AC 7	
Rö 12	Stabilisator	STV 280 80 z	
Rö 13	Gleichrichter	RFG 5	

#### Verwendungszweck

Der Breitband-Oszillograf gehört zu den Meßeinrichtungen für das RVG 904 und dient zur genauen Messung von Videosignalen, Rechteckwellen sowie sinusförmigen Spannungen bis zu 10 MHz. Allgemein ist das Gerät verwendbar für Messungen elektrischer Vorgänge im obigen F-Bereich.

#### Aufbau und Wirkungsweise

Der Breitband-Oszillograf arbeitet mit einer Bildröhre HF 2068 C von 130 mm Schirmdurchmesser. Sie besitzt einen Planschirm, dem eine Glasplatte mit Gradeinteilung vorgesetzt ist. Außerdem hat der Oszillograf ein Hochvakuum-Kippgerät und einen Meßverstärker. Der Elektronenstrahlrücklauf, der sich im Schirmbild störend bemerkbar macht, kann mit einem Regler zum Verschwinden gebracht werden. Das Kippgerät, das die Zeitablenkung des Elektronenstrahles bewirkt, besitzt eine von 20 Hz bis 500 kHz stetig regelbare symmetrische Kippspannung mit regelbarem Synchronisierungsgrad. Der Meßverstärker hat einen Verstärkungsfaktor von ca. 200 im Frequenzbereich von 10 Hz bis 10 MHz und an seiner oberen und unteren Grenze einen Abfall von höchstens 3 db. Das Gerät besteht aus drei Baugruppen in einem Eisenrahmen und zwar Netzteil, Verstärker und Kippgerät. Die untere Hälfte des Gerätes enthält das Netzteil, das als Einschub mit Kontaktleiste ausgeführt ist. In der oberen Hälfte sind der Verstärker und das Kippgerät untergebracht, die jedoch erst nach Lösen der Lötverbindung herausgenommen werden können. Auf der Gehäuserückwand befinden sich unten der Netzstecker mit Spannungswähler und die Sicherungsleiste, oben das Feld mit dem Plattenablenkumschalter. Auf der Frontplatte des Gerätes sind in übersichtlicher Form sämtliche Bedienungsknöpfe und der Schirm der Elektronenstrahlröhre angeordnet. Zur Ableitung der im Gerät anfallenden Wärme sind in den Seitenwänden, der Rückwand und der Deckplatte zahlreiche Entlüftungsschlitze vorgesehen.

Die zu messende Spannung gelangt über einen Eingang von 150 Ohm oder  $> 10 \text{ kOhm}$  zu einem 3-stufigen Verstärker. Die Eingangsspannung, die durch einen Drehwiderstand stetig regelbar ist, kann mit einem Stufenschalter zu verschiedenen Vergleichsspannungen ins Verhältnis gesetzt und mit einem Umrechnungsfaktor bestimmt werden. Die gewählte Vergleichsspannung wird mit einem Potentiometer auf einem Drehspulinstrument auf eine rote Marke eingestellt und damit geeicht. Die Meßspannung wird außerdem in einem mehrstufigen Verstärker bis zu 200-fach verstärkt.

Hinter dem Verstärker gelangt die Meßspannung über Kondensatoren zur Elektronenstrahlröhre und zwar an deren vertikale Ablenkplatten. Es sind hier Regler für die Bildhelligkeit, die Bildschärfe sowie für vertikale und horizontale Verschiebung des Schirmbildes vorgesehen.

Das Kippgerät ist ein Hochvakuumgerät und besitzt einen besonderen Verstärker für kleine Meßleistungsverstärkungen, um hier noch eine ausreichende Synchronisierung zu erhalten. Die Kippspannung kann mit einem Stufenschalter grob und mit einem Potentiometer fein geregelt werden. Es sind Maßnahmen getroffen, den störenden Rücklauf des Oszillogrammbildes über die ganze Schirmbreite hin zum Verschwinden zu bringen.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschnur, HF-Verbindungskabel, Zwischenstecker. Ersatzteile werden gesondert berechnet.

Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

- 2 Stück Röhre 6 AC 7
- 4 Stück Röhre 6 AG 7
- 4 Stück Röhre LV 3
- 1 Stück Röhre RFG 5
- 1 Stück Katodenstrahlröhre HF 2068 C
- 1 Stück Stabilisator STV 280/80 z
- 5 Stück Kleinglimmlampe TEL 220/S
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 100 mA 250 V DIN 41 571  
flink
- 20 Stück Glasrohrfeinsicherung, 250 mA/250 V DIN 41 571  
mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 1,6 A/250 V DIN 41 571  
mittelträge

Anderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

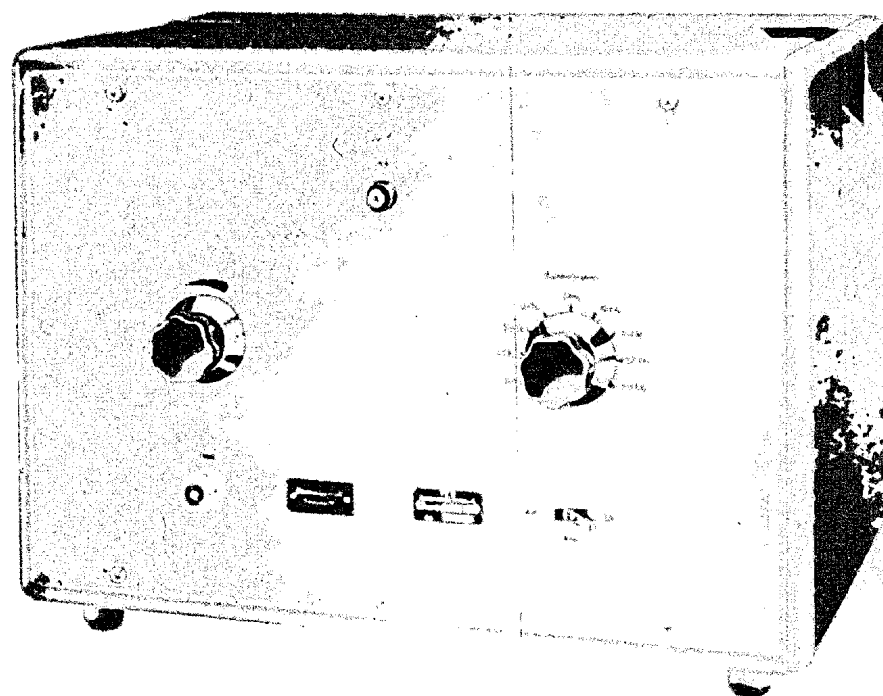
Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 32



R-1  
*Handwritten signature*

# Rechteckwellen-Generator

RG 251



### Vorläufige technische Daten

Frequenzbereich:	50 Hz bis 500 kHz in 9 Stufen				
Stufe 1	50 Hz	Stufe 4	2 kHz	Stufe 7	50 kHz
Stufe 2	175 Hz	Stufe 5	6 kHz	Stufe 8	150 kHz
Stufe 3	500 Hz	Stufe 6	16 kHz	Stufe 9	500 kHz
Wellenform:	Tastverhältnis 1 : 1,3 bis 1 : 1,5				
Anstiegszeit der Flanken:	70 ns (einschl. Oszilloskop)				
Ausgangsspannung:	2 V <sub>ss</sub> an 150 Ohm am Kabelende				
Spannungsteiler:	1 : 5 regelbar				
Netzspannung:	110/127/220 240 V, 50 Hz				
Leistungsaufnahme:	ca. 70 VA				
Abmessungen:	Breite: ca. 445 mm				
	Höhe: ca. 350 mm				
	Tiefe: ca. 330 mm				
Gewicht:	ca. 19 kg				
Röhrenbestückung:	7 x 6 AC 7				
	1 x 6 AG 7				
	1 x STV 150/40 Z				



241

### **Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise**

Der Rechteckwellen-Generator wird zum Prüfen von Oszillographen und NF-Verstärkern (Videoverstärker) verwendet. Die Prüfung erfolgt in Verbindung mit einem Breitbandoszillographen. Die Anfangsstufe des Rechteckwellen-Generators wird durch einen Multivibrator gebildet, der aus zwei Röhren (2 mal 6 AC 7) besteht. Mit einem zwei mechanisch gekuppelte Schaltebenen enthaltenden Stufenschalter kann die Frequenz in neun Stufen zwischen 50 Hz und 500 kHz gewählt werden. Die vom Multivibrator erzeugte Spannung gelangt kapazitiv zum 1. Begrenzer, der aus zwei katodengekoppelten Röhren (2 mal 6 A C 7) besteht.

Dieser beschneidet die vom Multivibrator abgegebenen Rechteckspannungen mit ihrer unvollkommenen Kurvenform in ihren positiven und negativen Spitzen. Diese begrenzte Spannung wird durch eine Röhre (6 AC 7) nochmals verstärkt und kapazitiv zu einem 2. Begrenzer geleitet. An dessen Ausgang entsteht eine Rechteckwelle, die bei genügender Anstiegszeit der Flanken auch einen geraden Verlauf der Horizontalen besitzt. Über einen Kondensator gelangt die Rechteckwelle auf eine Trennröhre (6 AC 7), an deren Ausgang das Signal mit dem Pegel von 1,5 Volt zur Verfügung steht. Durch einen Drehwiderstand kann die Ausgangsspannung verändert werden. Ein zweiter parallel geschalteter Widerstand setzt den Regelbereich auf ein Verhältnis 1 : 5 fest.

Das Gerät wird für den Anschluß an ein Wechselstromnetz von 110/127-220/240 Volt, 50 Hz geliefert. Gerätestecker und Spannungswähler mit Sicherungen befinden sich auf der Rückseite. Die Anodenwechselspannung wird durch einen Trockengleichrichter gleichgerichtet, durch Siebmittel geglättet und durch einen Glimmspannungsteiler stabilisiert.

Entsprechend seinem Verwendungszweck besitzt das Gerät ein handliches, stabiles Gehäuse mit Traggriffen. Das aus dem Gehäuse herausziehbare Chassis ist mit der Frontplatte fest verbunden.

### **Lieferumfang**

Das Gerät wird komplett bestückt geliefert mit Geräteschnur, HF-Verbindungskabel, Zwischenstecker. Ersatzteile werden gesondert berechnet.

1 Satz Ersatzteile besteht aus:

10 Stück Röhre 6 AC 7

1 Stück Röhre 6 AG 7

242

- 1 Stück Stabilisator STV 150/40 Z
- 5 Stück Kleinglimmlampe TEL 220.5
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 0,5 A 250 V DIN 41 571  
mittelträge
- 10 Stück Glasrohrfeinsicherung, 0,8 A 250 V DIN 41 571  
mittelträge

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt be-  
dingt sind, vorbehalten.

VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 - Radeberg 5 75 - Fernschreiber: Dresden 22 82

Ag 30/021/55

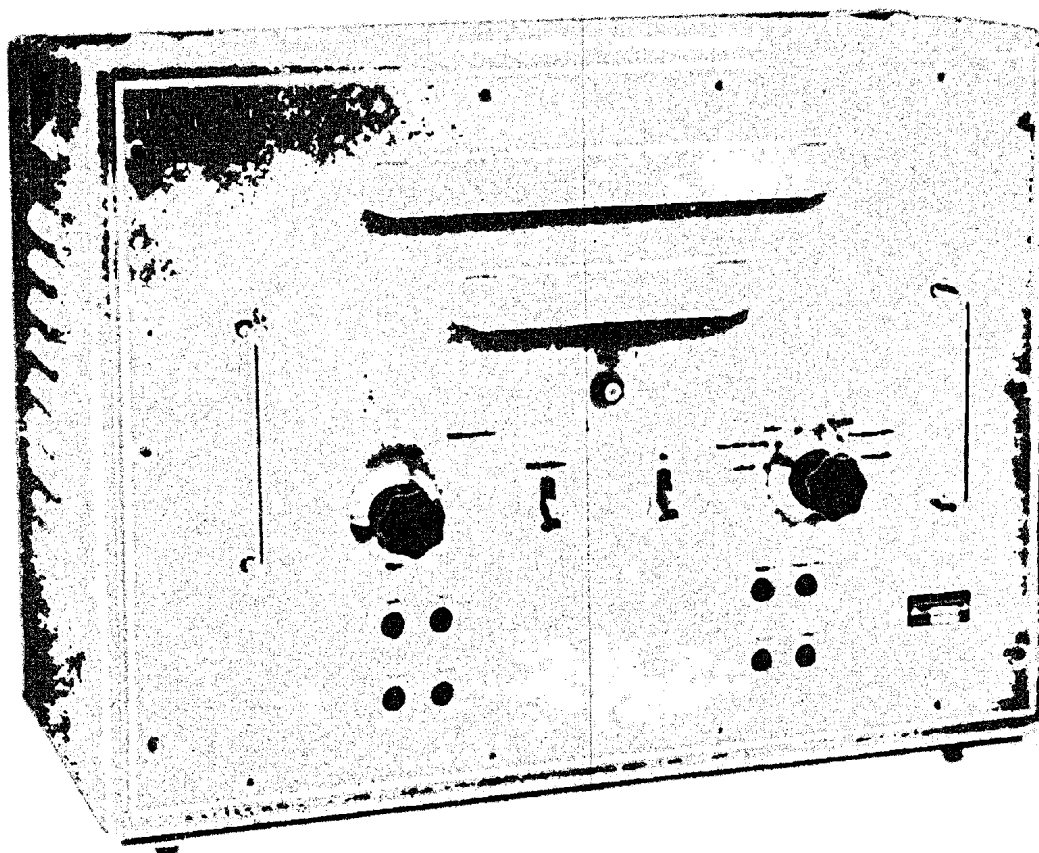
III 9 187 12. 55 2000

TRM  
*Submitt*

# **Bildmuster-generator**

**BG 255**

244



### Technische Daten

Der Fernsehprüfgenerator hat folgende Ausgänge:

1. Zusammengesetztes Video-Gemisch  
negativ 1,0 Volt
2. Zusammengesetztes Video-Gemisch  
negativ 2,0 Volt
3. Zusammengesetztes Video-Gemisch  
positiv 1,0 Volt
4. Synchronisationsgemisch  
positiv 1,5 Volt an 150 Ohm
5. Austastgemisch  
positiv 1,5 Volt an 150 Ohm
6. Bildsynchronisationsimpuls  
1,5 Volt an 150 Ohm
7. Zeilensynchronisationsimpuls  
1,5 Volt an 500 Ohm
8. Eingang für fremdes Bildsignal.

### Netzversorgung

Netzspannung:

110/127/220/240 V, 50 Hz

Leistungsaufnahme:

ca. 220 VA

### Abmessungen und Gewicht

Breite:	ca. 550 mm
Höhe:	ca. 420 mm
Tiefe:	ca. 320 mm
! Gewicht:	38 kg $\pm$ 5%

### Röhrenbestückung

5 Stück 6 AC 7	3 Stück 6 SA 7
20 Stück 6 H 8 M	1 Stück EYY 13
5 Stück 6 H 6	3 Stück STV 150 40 z
5 Stück ECH 11	3 Stück STV 150 20

### Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise

Das Gerät dient zum Prüfen und Instandsetzen von Fernsehempfängern und sonstigen Fernsehübertragungseinrichtungen. Es liefert ein vollständiges, der OIR- bzw. CCIR-Norm entsprechendes Impulsgemisch. Der eingebauten Mischstufe kann außer dem Schachbrettmuster mit eingesetzten Auflösungslinien (3,0 MHz) und anderen Prüfmustern eine fremde Bildmodulation zugeführt werden.

### Bildmustererzeugung

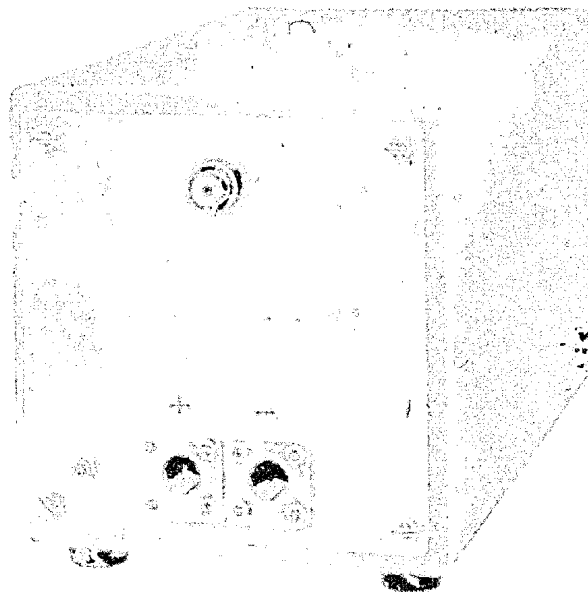
1. Von dem Treppengenerator gelangt der Gradationskeil in die Videomischstufe (21 Querstreifen von schwarz bis weiß abgestuft).
2. Rechteckimpuls 50 Hz (Schwarz-Weiß-Sprung). Die eine Hälfte der Schirmbildfläche ist zusammenhängend waagrecht weiß, die andere schwarz.
3. Der Rechteckimpuls 250 Hz erzeugt abwechselnd schwarze und weiße waagerechte (horizontale) Balken, insgesamt 4 weiße.
4. Das Schachbrettmuster setzt sich zusammen aus 125 kHz-Rechteckimpulsen und aus niederfrequenten 250 Hz-Rechteckimpulsen, die durch Elektronenschalter so gelenkt werden, daß sie ein Schachbrettmuster aus gleich großen Quadraten ergeben. Abwechselnd mit vollkommen weißen Quadraten erscheinen im Schachbrettmuster Quadrate mit 5,0 MHz-Auflösungslinien, die eine genaue Überprüfung der Empfänger ermöglichen.

Anderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

246

RFI

MESSGERÄTE



## Bildmuster-Generator BG 256 A

### Technische Daten

Ausgangsspannung:	positiv 1 Volt <sub>SS</sub> } Beide an negativ 3 Volt <sub>SS</sub> } Z 150 Ohm
Videosignal:	Balkenmuster mit horizontalen und vertikalen Gleichlaufimpulsen
Netzspannung:	110 127 220 240 Volt 50 Hz
Röhrenbestückung:	2 x ECH 81 1 x ECC 81
Leistungsaufnahme:	ca. 20 VA
Abmessungen:	ca. Höhe 147 mm Breite 137 mm Tiefe 235 mm
Gewicht:	ca. 3,5 kg

VEB

*Sachsenwerk*

R A D E B E R G

Ruf Dresden 51817, 51852, 53444 • Radeberg 575 • Fernschreiber: Dresden 2282

247

## **Verwendungszweck, Aufbau und Arbeitsweise**

Dieses Gerät dient zum Prüfen von Niederfrequenzteilen in Fernsehempfängern. Es ist besonders gut geeignet zur Überprüfung der Synchronstufestufe und der horizontalen und vertikalen Linearität. Ferner kann man einen Meßsender mit diesem Gerät modulieren und dann auch den Hochfrequenzteil eines Fernsehempfängers überprüfen.

Der Bildmuster-Generator ist in einem gespritzten Metallgehäuse untergebracht. Das mit der Frontplatte fest verbundene Chassis kann nach Lösen der auf der Frontplatte befindlichen Schrauben aus dem Gehäuse genommen werden. Auf der Frontplatte befindet sich eine Glühlampe, welche im Betriebszustand des Gerätes leuchtet. Ferner sind auf der Frontplatte noch 2 Buchsen „+“ und „-“ für die Meßkabel und eine Erdbuchse angeordnet. An der Rückseite des Chassis sind Spannungswähler, Netzschalter und Geräteschnur mit Stecker angebracht. Auf dem Chassis befinden sich das Netzteil mit Transformator, Siebkondensator und Selengleichrichter. Außerdem sind noch 3 Röhren, 2x ECH 81 und 1x ECC 81, eine Drossel, eine Spule und 2 Drehwiderstände montiert. Unterhalb des Chassis befinden sich weitere Widerstände und Kondensatoren. Das Gerät enthält einen Sinusgenerator von 78, 125 kHz, der auf 5-facher Zeilenfrequenz schwingt und zur Erzeugung des Bildmusters in horizontaler Richtung dient. Ein Rechteckgenerator mit der Frequenz von 250 Hz, der vom Netz synchronisiert wird, liefert das Bildsignal in vertikaler Richtung. Ein weiterer Rechteckgenerator liefert die Synchronisierimpulse und wird vom Sinusgenerator synchronisiert. In einer Mischstufe werden die Signale kombiniert und begrenzt. Eine Ausgangsstufe liefert das Signal niederohmig in beiden Polaritäten.

## **Lieferumfang**

Der vollständige Lieferumfang mit Ersatzteilen ist aus dem Angebot der Absatzabteilung zu ersehen.

## **Export-Information**

durch „DIA“ Deutscher Innen- und Außenhandel — Elektrotechnik — Berlin C 2, Liebknechtstraße 14, Telegrammadresse: Diaelektro Berlin.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# **VEB SACHSENWERK RADEBERG**



R.F.I.  
*Leistung*

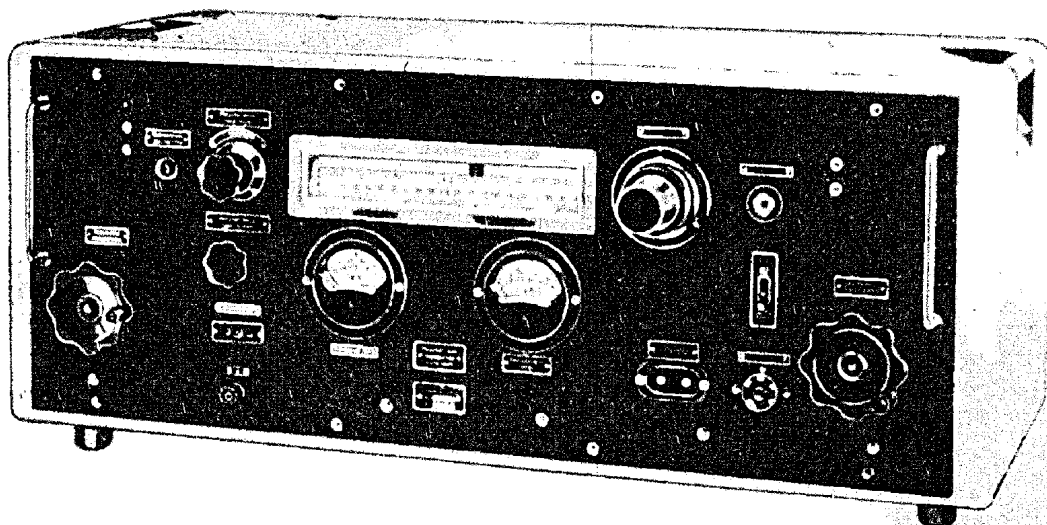
# Leistungs-Meßsender

LMS 541

9/10



249



### Technische Daten

Wellenbereich:	$\lambda$ 18 bis 33 cm
Ausgangsleistung:	$P_{max}$ 5 Watt, $P_{min}$ 1 Watt (bei max. Auskopplung und 70 Ohm Belastung)
Wellenwiderstand am Ausgang:	Z 70 Ohm
Modulation:	Fremdmodulation
Modulationsart:	Frequenzmodulation (von außen anschaltbar)
Netzanschluß:	110 127 220 240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 85 VA
Röhrenbestückung:	1 x LD 11 (OSW 2166) 1 x EZ 12
Abmessungen:	820 x 460 x 310 mm
Gewicht:	ca. 45 kg

### Verwendungszweck, Wirkungsweise und Aufbau

Mit dem Leistungs-Meßsender LMS 541 können Messungen an Empfängern, Abschlußwiderständen, Antennen, Resonanzkreisen usw. im Wellenbereich von 18—33 cm vorgenommen werden.

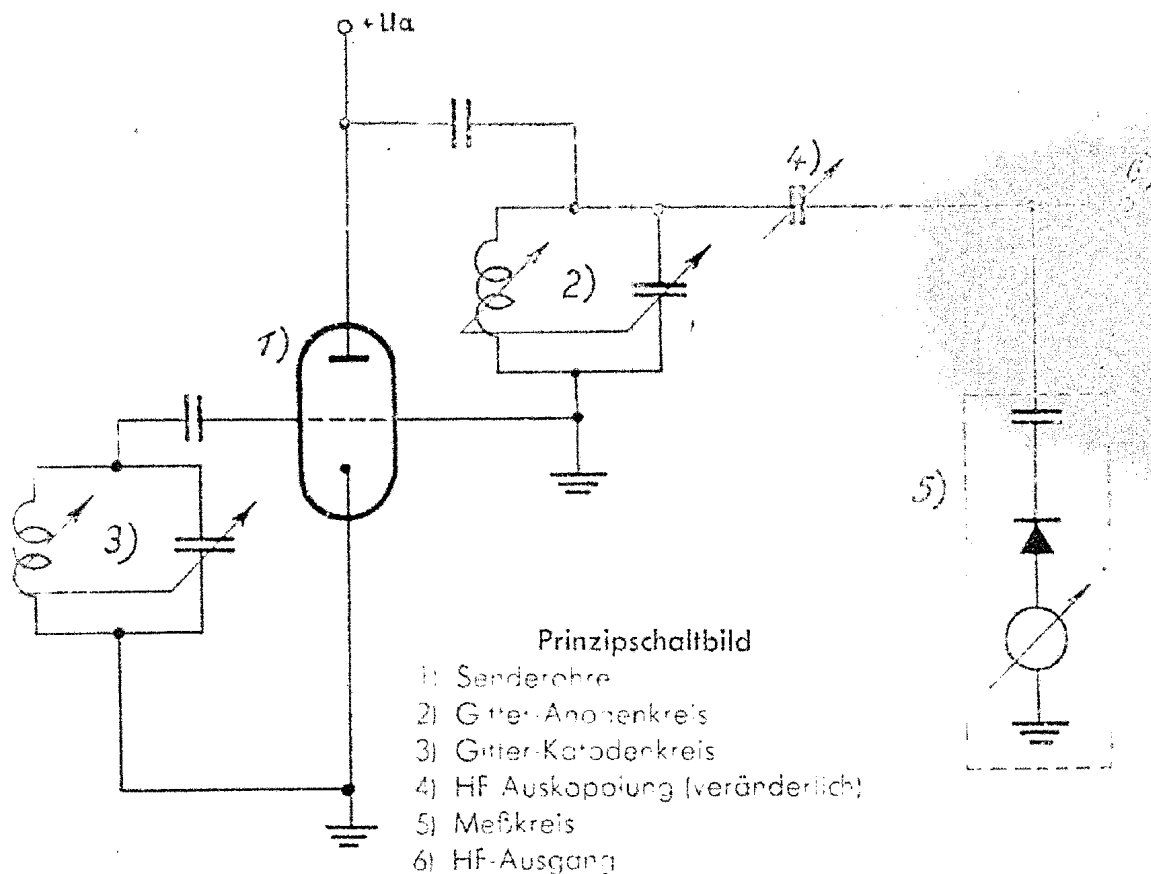
Die große Leistungsabgabe des Senders in diesem Wellenbereich gestattet ferner die Überprüfung und Eichung von Leistungsmessern.

Der Leistungs-Meßsender besteht aus dem HF-Teil, dem Netzteil und dem Anzeige- und Bedienungsteil, die in einem Gerät vereinigt sind.

Der nach dem Topfkreisprinzip aufgebaute Sender (HF-Teil) mit der Metallkeramikröhre LD 11 (OSW 2166) arbeitet in Gitterbasisschaltung. Die zu beiden Seiten der Röhre angeordneten Schwingkreise bilden ein System, welches guten Wirkungsgrad und günstigste Rückkopplungsbedingungen für den gesamten Frequenzbereich gewährleistet.

250

Der Gitter-Anodenkreis als Abstimmung und der Gitter-Katodenkreis als Rückkopplung werden mit Kurzschlußschiebern eingestellt bzw. nachgestimmt. Jeder Kurzschlußschieber wird mit einem besonderen Kurbeldrehgriff betätigt. Die Abstimmung erfolgt an Hand einer Eichkurve und einer auf der Frontplatte angebrachten Linearskala.



Die Hochfrequenzspannung wird über eine veränderliche kapazitive Kopplung dem Gitter-Anodenkreis entnommen und kann für jede Frequenz optimal eingestellt werden. Die HF-Amplitude wird durch einen Meßdetektor, der kapazitiv an den Senderausgang angekoppelt ist, gleichgerichtet und von einem Meßinstrument angezeigt. Sie läßt sich außerdem noch durch Änderung des Anodenstromes mit einem Stufenschalter grob und mit einem Potentiometer fein regeln. Zur Kontrolle ist eine Unterbrechung des Anodenstromes und damit der HF-Spannung durch eine Druckknopftaste möglich. Über zwei Anschlußbuchsen kann in die Anodenleitung ein Modulationsgerät zur Fremdmodulation des Senders eingeschaltet werden. Die durch die Verlustleistung der Senderöhre entstehende Wärme wird durch ein von einem Wechselstrommotor angetriebenes Gebläse abgesaugt.

Das Netzteil, das an Wechselspannungsnetze von 110/127/220/240 V, 50 Hz. angeschlossen werden kann und mittels Spannungswahlschalter für diese

251

Spannungen umschaltbar eingerichtet ist, liefert sämtliche Betriebsspannungen. Es ist mit einer in Doppelweg geschalteten Gleichrichterröhre EZ 12 ausgerüstet.

Alle Anschluß- und Bedienungsorgane sowie die Meß- und Kontrollinstrumente sind auf der Frontplatte so übersichtlich angeordnet, daß eine verhältnismäßig einfache Bedienung ermöglicht wird.

Der Meßsender besteht aus Frontplatte und Chassis, die miteinander verschraubt in ein Blechgehäuse eingeschoben sind. Das Chassis trägt außer dem Topfkreislaufbau mit der Senderöhre und den beiden Abstimmkreisen auf einem besonderen Bodenblech das Netzteil, dessen Anschlüsse zwecks Ausbau oder Auswechslung über eine Messerleiste geführt sind. Das hinter dem Oszillator am Chassis befestigte Gebläse saugt über einen kurzen flexiblen Schlauch die an der Senderöhre entstehende Wärme ab. Das mit Entlüftungsschlitzen versehene Gehäuse ist zur bequemeren Beförderung mit zwei Traggriffen versehen.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett einschließlich Betriebsröhren, Richtdetektor, Kleinglimmlampe, Sicherungen sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und folgendem Zubehör geliefert:

- 1 Geräteschnur 1,5 m lang und
- 1 konzentrisches Kabel HFK 085 A 1,0 m lang.

Die mitgelieferten Ersatzteile, die besonders berechnet werden, bestehen je Satz aus:

- 1 Röhre LD 11 (OSW 2166)
- 1 Röhre EZ 12
- 1 Richtdetektor ED 704
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 5 Glasrohrfeinsicherungen 1 A 250 V
- 5 Glasrohrfeinsicherungen 2 A 250 V.

### Zusatzgeräte

Für den Leistungs-Meßsender können noch folgende Zusatzgeräte bestellt werden:

- 1. Kalorimetrischer Leistungsmesser KLM 602
- 2. Verbindungsstecker mit Buchsen VB 071.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

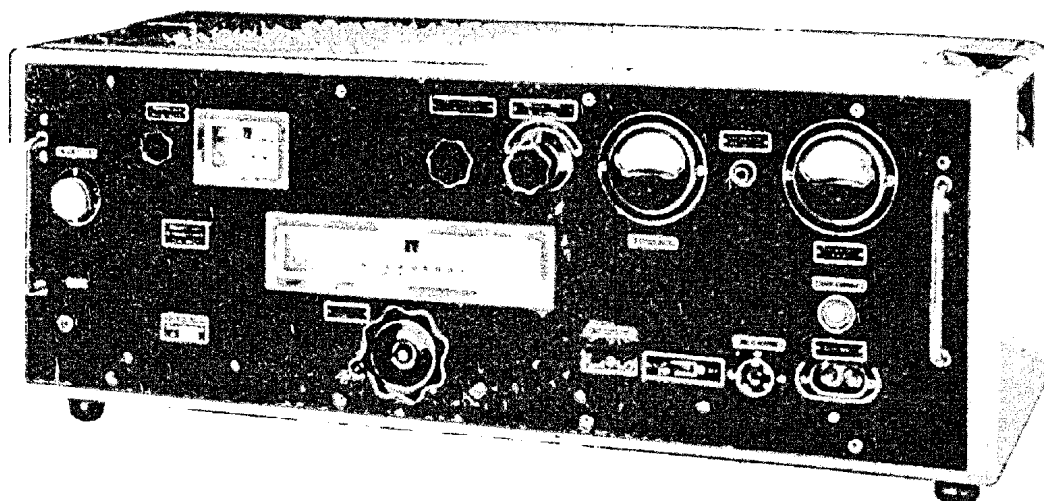
# VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

R-I-I

# Leistungs-Meßsender

LMS 551



### Technische Daten

Wellenbereich:	$\lambda$ 30 bis 100 cm
Ausgangsleistung:	$P_{max}$ 5 Watt, $P_{min}$ 1 Watt bei max. Auskopplung und 70 Ohm Belastung
Wellenwiderstand am Ausgang:	Z 70 Ohm
Modulation:	Fremdmodulation
Modulationsart:	Frequenzmodulation (von außen anschaltbar)
Netzanschluß:	110 127 220 240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 95 VA
Röhrenbestückung:	1 x LD 12 (OSW 2004) 2 x AZ 11
Abmessungen:	870 x 425 x 295 mm
Gewicht:	ca. 42 kg

### Verwendungszweck, Wirkungsweise und Aufbau

Mit dem Leistungs-Meßsender LMS 551 können Messungen an Empfängern, Abschlußwiderständen, Antennen, Resonanzkreisen usw. im Wellenbereich von 30–100 cm vorgenommen werden.

Die große Leistungsabgabe des Senders in diesem Wellenbereich gestattet ferner das Überprüfen und Eichen von Leistungsmessern.

Der Leistungs-Meßsender besteht aus

- dem HF-Teil
- dem Netzteil und
- dem Anzeige- und Bedienungsteil,

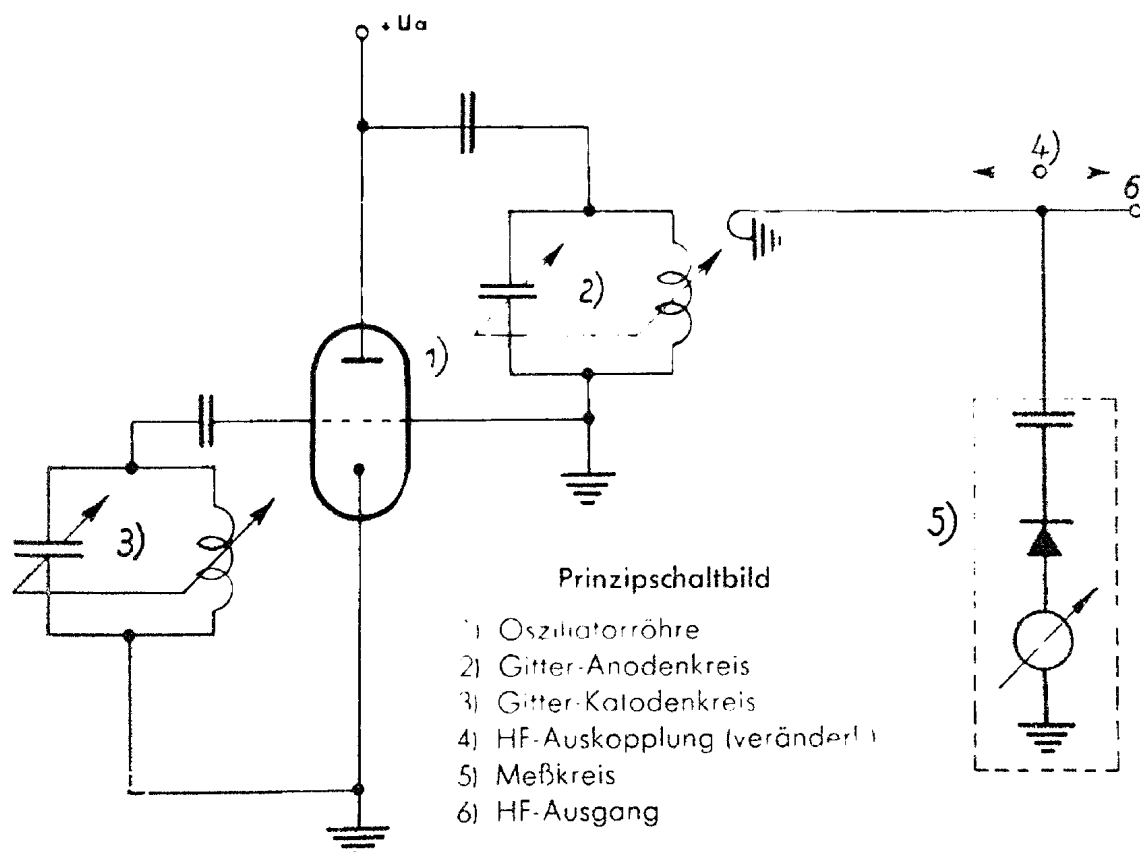
die in einem Gerät vereinigt sind.

Der nach dem Topfkreisprinzip aufgebaute Sender (HF-Teil) mit der Metallkeramikröhre LD 12 (OSW 2004) arbeitet in Gitterbasisschaltung. Die beiden ineinander geschalteten Schwingkreise, die miteinander im Gleichlauf arbeiten, bilden ein System, welches guten Wirkungsgrad und günstigste Rückkopplungsbedingungen für den gesamten Frequenzbereich gewährleistet.

254

Auf der einen Seite der Röhre sind die Schwingkreise, auf der anderen Seite ist ein Kühlluftgebläse zur Abführung der Verlustleistungswärme angebracht. Topfkreis mit Röhre und Motor mit Gebläse bilden zusammen ein Aggregat, das auf Rollen gelagert in einer Schienenführung läuft. Die Abstimmung erfolgt durch Verschiebung dieses Aggregates längs der Schiene, während die innerhalb der Schwingkreise befindlichen Kurzschlußschieber feststehen. Das Maß der Längsverschiebung wird an einer Linearskala abgelesen, die zusammen mit der zugehörigen Eichkurve die Frequenzeinstellung ergibt. Die jeweilige Frequenz des Senders wird durch die Abstimmung des Gitter-Anodenkreises bestimmt. Da der Gleichlauf der beiden Kurzschlußschieber im gesamten Frequenzbereich mit ausreichender Genauigkeit gewährleistet ist, kann auf eine besondere Einrichtung zum Nachstimmen des Gitter-Katodenkreises verzichtet werden.

Die Hochfrequenzspannung wird dem Gitter-Anodenkreis über eine veränderliche induktive Kopplung entnommen, die für jede Frequenz optimal eingestellt werden kann und deren Maß ebenfalls an einer Skala abgelesen wird. Die HF-Amplitude wird durch einen Meßdetektor, der kapazitiv an den Senderausgang angekoppelt ist, gleichgerichtet und von einem Meßinstrument angezeigt. Sie läßt sich außerdem noch durch Änderung des Anodenstromes mit einem Stufenschalter grob und mit einem Potentiometer fein regeln. Mittels einer Druckknopftaste ist eine Unterbrechung der Anodenleitung und damit der HF-Spannung möglich. Über zwei Anschlußbuchsen



255

kann in die Anodenleitung ein Modulationsgerät zur Fremdmodulation des Senders eingeschaltet werden. Zur Abführung der durch die Verlustleistung der Senderöhre entstehenden Wärme dient ein durch einen Wechselstrommotor angetriebenes Gebläse.

Das Netzteil, das an Wechselspannungsnetze von 110/127/220/240 V, 50 Hz angeschlossen werden kann und mittels Spannungswahlschalter für diese Spannungen umschaltbar eingerichtet ist, liefert die notwendigen Betriebsspannungen. Es ist mit zwei in Doppelweg geschalteten Gleichrichterröhren (AZ 11) ausgerüstet.

Alle Anschluß- und Bedienungsorgane sowie die Meß- und Kontrollinstrumente sind auf der Frontplatte so übersichtlich angeordnet, daß eine verhältnismäßig einfache Bedienung ermöglicht wird.

Der Meßsender besteht aus Frontplatte und Chassis, die miteinander verschraubt in ein Blechgehäuse eingeschoben sind. HF- und Netzteil, die untereinander und mit dem Anzeige-Bedienungsteil durch Messer- bzw. Federleisten in Verbindung stehen, sind gesondert montiert. Auf diese Weise können HF- und Netzteil nach Lösen der mechanischen Verbindung am Chassis leicht ausgebaut oder ausgewechselt werden. Das mit Entlüftungsschlitzen versehene Gehäuse ist zur bequemeren Beförderung mit zwei Traggriffen versehen.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett einschließlich Betriebsröhren, Richtdetektor, Kleinglimmlampe, Sicherungen sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung und folgendem Zubehör geliefert:

- 1 Geräteschnur 1,5 m lang und
- 1 konzentrisches Kabel HFK 085 1,0 m lang.

Die mitgelieferten Ersatzteile werden gesondert berechnet und bestehen je Satz aus:

- 1 Röhre LD 12 (OSW 2004)
- 2 Röhren AZ 11
- 1 Richtdetektor ED 704
- 1 Kleinglimmlampe MR 220 V o. W.
- 5 Glasrohrfeinsicherungen 1 A/250 V
- 5 Glasrohrfeinsicherungen 2 A/250 V

### Zusatzgeräte

Für den Leistungs-Meßsender können noch folgende Zusatzgeräte bestellt werden:

- 1. Kalorimetrischer Leistungsmesser KLM 602
- 2. Verbindungsstecker mit Buchsen VB 071.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

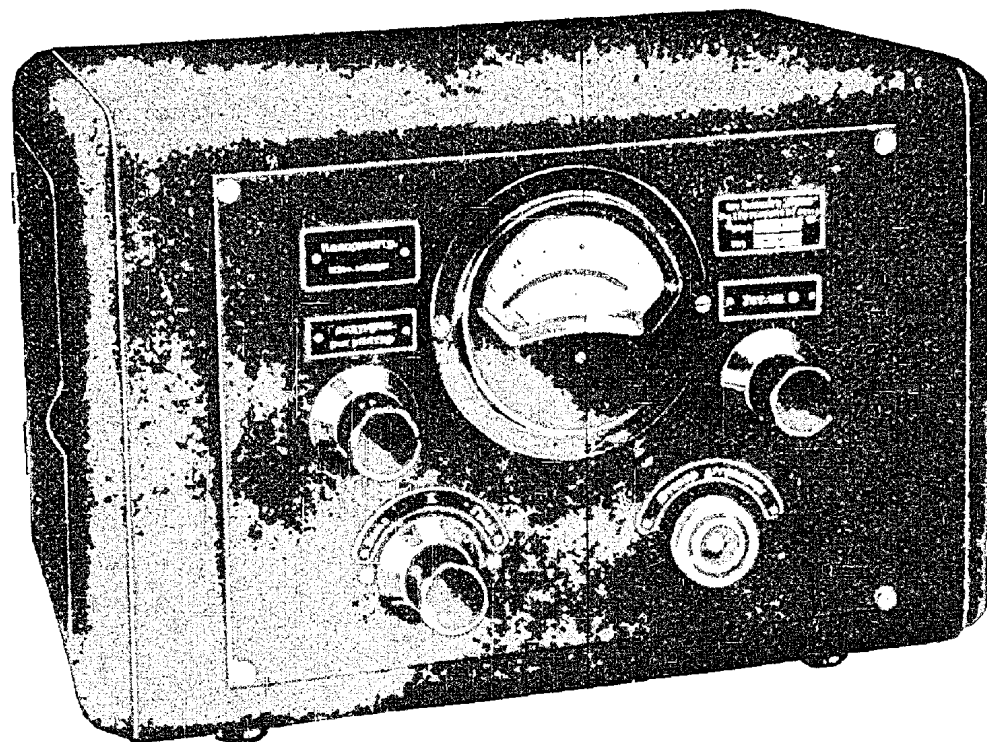


# **Kalorimetrischer Leistungsmesser**

## **KLM 602**



257

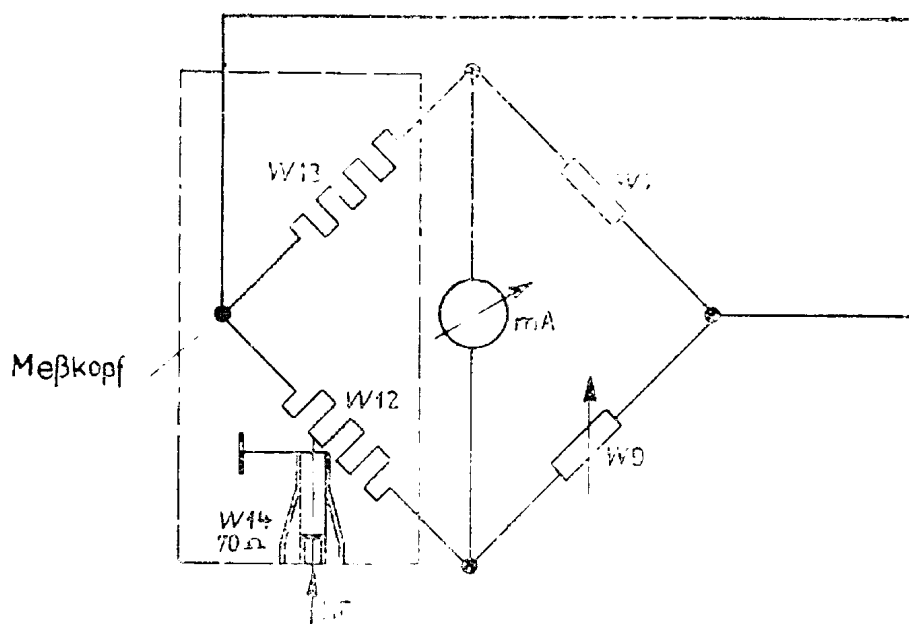


### Technische Daten

Wellenbereich:	10 100 cm
Frequenzbereich:	3000 MHz 300 MHz
Meßbereiche:	I 50 mW 1,0 W II 100 mW 2,0 W
Anpassungsfehler des Meßkopfes:	bei $\lambda > 10 \text{ cm}$ $< 20 \%$ bei $\lambda > 50 \text{ cm}$ $< 10 \%$ bei $\lambda > 100 \text{ cm}$ $< 5 \%$
Meßgenauigkeit:	$\pm 8 \%$ , $\pm 30 \text{ mW}$
Abschlußwiderstand:	Z 70 Ohm
Netzanschluß:	110 127 220 240 V, 50 Hz
Leistungsaufnahme:	ca. 12 Watt
Abmessungen:	345 x 210 x 220 mm
Gewicht:	7 kg

### Verwendungszweck, Wirkungsweise und Aufbau

Mit dem Gerät können HF-Leistungen von 50 mW 2,0 W im Wellenbereich von 10—100 cm gemessen werden. Die von dem zu untersuchenden Sender abgegebene dezimetrische Leistung wird einem 70 Ohm-Widerstand zugeführt, der sich im Meßkopf des Gerätes befindet. Dieser ist so ausgebildet, daß er einen weitgehend frequenzunabhängigen, stoßstellenfreien Abschluß für die vom Sender kommende 70 Ohm-Leitung darstellt. Die Senderleistung wird in dem 70 Ohm-Widerstand  $W_{14}$  in Wärme umgesetzt und erwärmt die aus dünnem Kupferdraht hergestellte Wicklung des Widerstandes  $W_{12}$ , die auf dem Ende des 70 Ohm-Widerstandes aufgebracht ist. Eine zweite Wicklung (Widerstand  $W_{13}$ ), die als Bezugspunkt für die erste dient, ist auf dem Meßkopf-Außenleiter angebracht und



Prinzipschaltbild

bleibt kalt. Beide Wicklungen liegen als Zweigwiderstände in einer Wheatstonschen Brücke, die durch Erwärmung der einen Wicklung aus dem Gleichgewicht gebracht wird. Ein Instrument zeigt die Störung des Brückengleichgewichtes an. Der Zeigerausschlag des Instrumentes dient dabei als Maß für die abgegebene Leistung.

Der 70 Ohm-Widerstand  $W_{14}$  kann durch Anstecken des Meßkopfes an die auf der Frontplatte des Gerätes befindliche Buchse mit 1 W belastet werden und muß dann einen bestimmten Zeiger-Ausschlag am Instrument hervorrufen. Vor jeder Messung muß eine Nullpunkt-Korrektur zur Einstellung des Brückengleichgewichtes vorgenommen werden.

Da die Empfindlichkeit der Anzeige von der Brückenspannung und damit von Netzschwankungen abhängig ist, muß die Netzspannung vor jeder

Messung am eingebauten Instrument kontrolliert und gegebenenfalls von Hand mit einem Regelwiderstand (Eichregler) nachreguliert werden. Der Leistungsmesser besteht aus dem eigentlichen Gerät und dem Meßkopf. Das Gerät enthält das Netzanschluß- und das Meß- und Bedienungsteil. Im Netzteil befinden sich Spannungswähler, Netztransformator, Selengleichrichter und Siebkondensatoren für die Brückenspannungen. In den Primärstromkreis des Netztransformators ist ein Regelwiderstand, der sogenannte Eichregler eingeschaltet, der zur Einregulierung der Netzspannung dient. Die eine Sekundärwicklung liefert über den Selengleichrichter und die Siebkondensatoren die erforderlichen Brückenspannungen und die andere Sekundärwicklung die zur Meßkopfkontrolle notwendige Wechselspannung. Das Meß- und Bedienungsteil ist im wesentlichen an der Frontplatte des Gerätes angeordnet.

Auf der Frontplatte befinden sich neben dem mit Spiegelskala ausgerüsteten Anzeigeinstrument und der für die Kontrolle des Meßkopfes vorgesehenen Buchse drei Bedienungsknöpfe. Von diesen dient der eine zur Betätigung des kombinierten Netz-, Meß- und Eichschalters, der zweite zur Betätigung des Eichreglers und der dritte zur Betätigung des Nullpunktreglers W 9, d. h. zum Abgleich der Brückenschaltung.

Der Brückenweig mit dem Widerstand W 7 ist ebenfalls im Meßteil untergebracht.

Im Meßkopf befinden sich die Brückenweige W 12 und W 13 sowie der 70 Ohm-Widerstand.

Durch ein 3-adriges Kabel ist der Meßkopf mit dem Gerät verbunden und kann so leicht zur Leistungsmessung an jeden Sender-Ausgang angesteckt werden.

### **Lieferumfang**

Das Gerät wird komplett einschließlich Sicherungen und einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Gegen besondere Bestellung und Berechnung können Ersatzteile geliefert werden:

Ein Satz Ersatzteile besteht aus:

- 5 Feinsicherungen 100 mA
- 5 Feinsicherungen 200 mA.

### **Zusatzgeräte**

Für den kalorimetrischen Leistungsmesser können noch folgende Zusatzgeräte bestellt werden:

1. Stickleitung SL 751
2. Verbindungsstecker mit Buchsen VB 071.

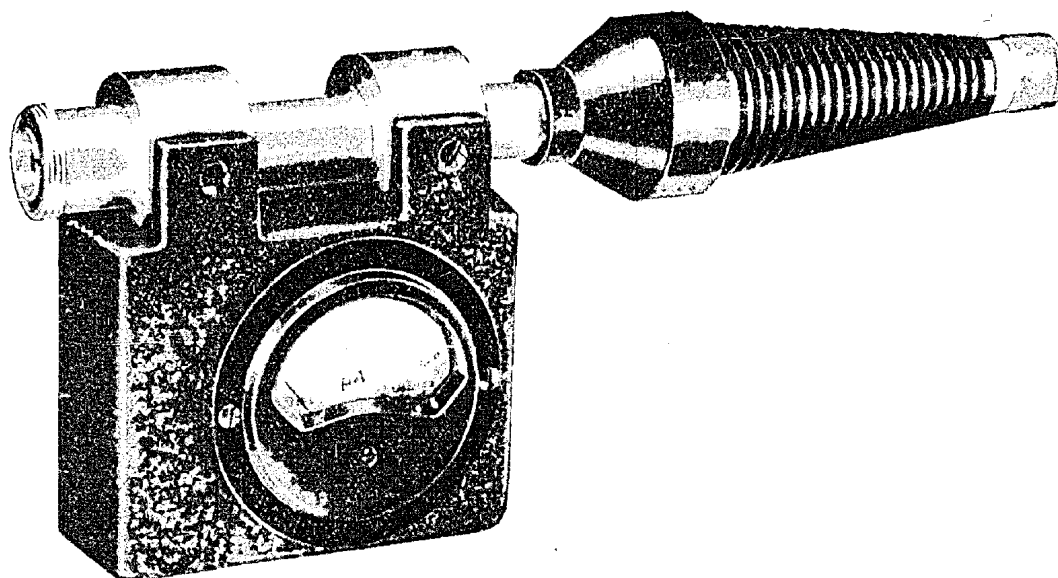
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

# Kabelmeßdetektor

KMD 615



### Technische Daten

Frequenzbereich:	1200 1460 MHz (20,5 25 cm)
Eingangswiderstand:	Z 70 Ohm (Koaxialleitung 5,16 mm)
Fehlanpassung:	$m = \frac{U_{\text{ref}}}{U_{\text{max}}} = 0,80$
Meßbereich:	1 15 W
Meßgenauigkeit:	- 20% bei Außentemperatur von - 20° C 30% bei Außentemperatur von - 10° bis + 30° C
Abmessungen:	ca. 320 x 125 x 60 mm
Gewicht:	ca. 1 kg

### Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise

Der Kabelmeßdetektor KMD 615 dient

1. als Indikator zum optimalen Auskoppeln von Dezimeter-Sendern,
2. zur Messung der Ausgangsleistung von oberwellenfreien Dezimeter-Sendern.

Der Kabelmeßdetektor besteht aus einer Koaxialleitung (4), welche mit einem Widerstand W weitgehend reflexionsfrei abgeschlossen ist. An den Innenleiter der Koaxialleitung ist eine Gleichrichter-Anordnung (6) lose kapazitiv angekoppelt, deren Richtstrom mit dem eingebauten Instrument J gemessen wird.

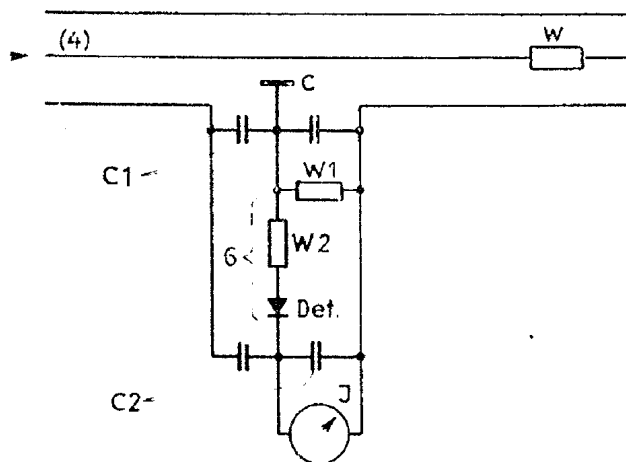


Abb. 1: Prinzipschema

1. Silitstab  
2. Exponential-Konus  
3. konische Übergangsstücke  
4. Koaxialleitung  
5. Anschlußbuchse  
6. Detektor-Einsatz  
7. Platte

Als Abschlußwiderstand dient ein Silitstab (1), welcher in einen dafür berechneten Exponential-Konus (2) eingesetzt ist. Dieser ist zur Kühlung an der Außenseite mit Rippen versehen. Der Gleichstrom-Widerstand dieses Silitstabes beträgt 30 Ohm. Infolge des Skineffekts erhöht er sich im Frequenzbereich 1200 bis 1460 MHz auf 70 Ohm und entspricht damit dem Wellenwiderstand der Koaxialleitung. Die konischen Übergangsstücke (3) bilden einen reflexionsfreien Übergang von der Koaxialleitung (4) zum Abschlußwiderstand. Das entgegengesetzte Ende der Koaxialleitung trägt die Anschlußbuchse (5) zum Anschluß von HF-Kabeln.

In den Außenleiter der Koaxialleitung ist der Detektor-Einsatz (6) eingeschraubt. Er trägt die Platte (7), welche mit dem Innenleiter einen kleinen Kondensator C bildet. Dieser Kondensator C stellt mit dem konstruktiv bedingten Kondensator C 1 einen Spannungsteiler dar. Der Widerstand W 1 schließt den Gleichstromweg; sein Widerstand ist groß gegenüber demjenigen von C 1 bei hohen Frequenzen. Über den Dämpfungswiderstand W 2 wird die geteilte Spannung dem Detektor (Det) zugeführt. Der konstruktiv bedingte Kondensator C 2 schließt den HF-Stromkreis am Detektor-Einsatz und dient als Ladekondensator. Der Richtstrom wird mit dem Instrument J gemessen.

Detektor-Einsatz und Meßinstrument sind zum Schutze vor mechanischen Beschädigungen und zur elektrischen Abschirmung in ein Gehäuse eingebaut, welches mit der Koaxialleitung verschraubt ist.

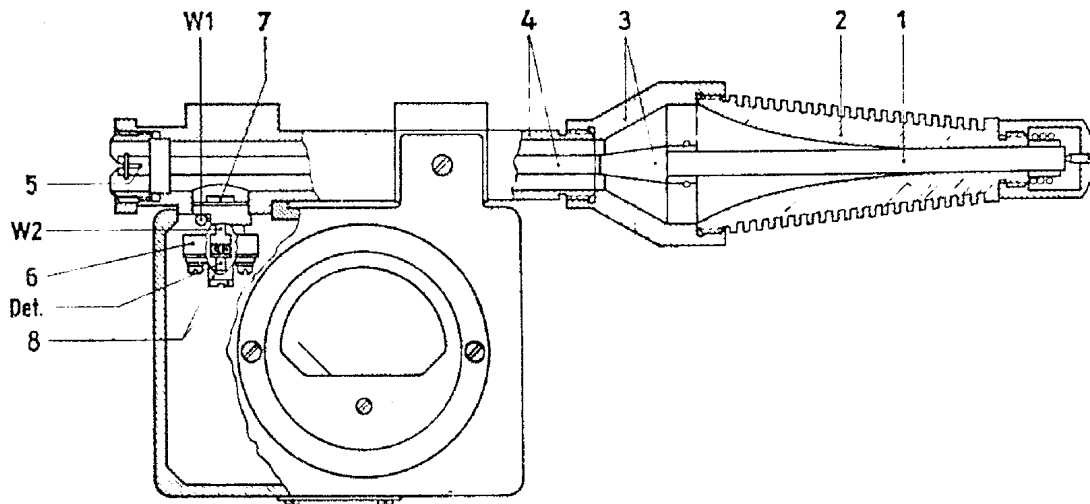


Abb. 2: Mech. Aufbau des Kabelmeßdetektors KMD 615

### Lieferumfang

Das Gerät wird in einem Futteral mit einer Beschreibung und Bedienungsanweisung geliefert.

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

Ag 30/021/55

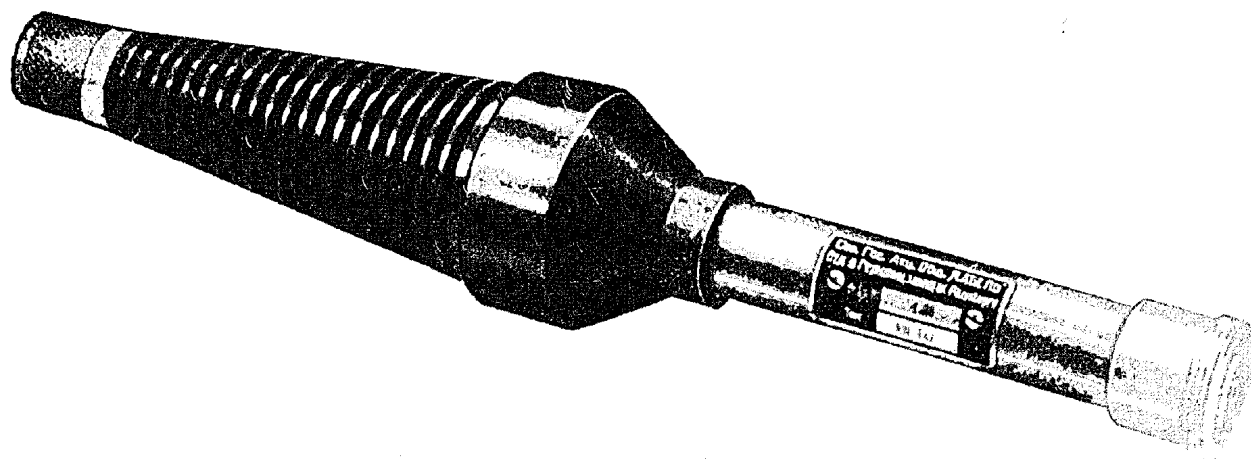
III 9 187 12. 55<sup>h</sup> 2000

# Abschluß-Widerstand

AW 742



265



### Technische Daten

Wellenbereich:	20,5 bis 25 cm
Eingangswiderstand:	Z = 70 Ohm
Fehlanpassung:	- 15% bei $\lambda$ 20,5 bis 25 cm
Belastung:	max. 10 Watt
Anschluß:	Buchse
Abmessungen:	50 $\varnothing$ x 283 mm
Gewicht:	ca. 0,45 kg

### Verwendungszweck, Wirkungsweise und Aufbau

Der Abschlußwiderstand AW 742 dient als praktisch reflexionsfreier Leitungsabschluß. Er kann auch als Antennenäquivalent benutzt werden. Sein ohmscher Widerstand entspricht einem Normaldipol von einer halben Wellenlänge. Er ist insbesondere als Abschlußwiderstand bei Messungen am Richtverbindungsgerät RVG 902 geeignet.

Der Abschlußwiderstand (s. Längsschnitt des Gerätes) besteht aus 3 miteinander verschraubten Metallkörpern, und zwar

einer konzentrischen Leitung mit einem Wellenwiderstand von  $Z = 70$  Ohm (4),

einer Kappe als Übergangstück (3) und

einem Konus, der auf der Mantelfläche mit ringförmigen Rippen versehen ist (2).

2. 6f

An der Anschlußbuchse des Abschlußwiderstandes AW 742 ist zunächst eine ca. 10 cm lange konzentrische Leitung mit einem Wellenwiderstand von  $Z = 70$  Ohm mittels Verschraubung und Gewindestift befestigt.

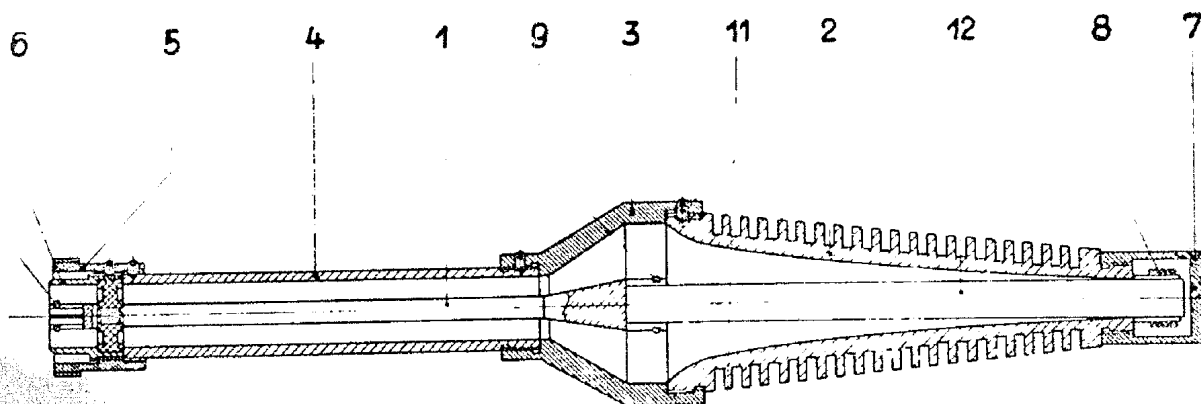
An diese Leitung ist als Übergangsstück eine Kappe mit Innenkonus angeschraubt, die den Übergang von der konzentrischen 70 Ohm-Leitung zum eigentlichen Abschlußwiderstand bildet. Außenleiter und Innenleiter der Kappe verlaufen konisch und zwar in der Weise, daß in jedem beliebigen Querschnitt des Übergangsstückes der Wellenwiderstand 70 Ohm beträgt.

An die Kappe ist der mit Konus bezeichnete ca. 12 cm lange Metallkörper angeschraubt, dessen Innenwand dem Verlauf einer Exponentialkurve entspricht.

Dieser Innenkonus mit Exponentialprofil verläuft längs einem zylindrischen, homogenen Silitwiderstand in der Weise, daß in jedem beliebigen Querschnitt der, -- auf das kurzgeschlossene Ende bezogene, -- ohmsche Widerstand gleich dem Wellenwiderstand an dieser Stelle ist.

Der Silitwiderstand wird an dem einen Ende durch einen am Innenleiterkonus der Kappe und am anderen kurzgeschlossenen Ende durch einen am Konus befindlichen Federkranz mit Sprengring gehalten.

Der Konus ist an seiner äußeren Mantelfläche zwecks Erhöhung der Wärmeabstrahlung mit zahlreichen ringförmigen Kühlrippen versehen. Die an der Anschlußbuchse befestigte konzentrische Leitung hat lediglich den Zweck, die zur Befestigung des Innenleiters dienende Haltescheibe aus Trolitul möglichst entfernt von dem beträchtliche Wärmemengen abstrahlenden Silitwiderstand zu halten.



Längsschnitt des Gerätes

1. Innenleiter
2. Konus
3. Kappe mit Innenkonus
4. Außenleiter der konzentrischen 70 Ohm-Leitung
5. Anschlußbuchse
6. Innenbuchse
7. Mutter
- 8., 9., 10. Sprengringe
11. Gewindestift
12. Silitwiderstand

267

Das andere Ende des Abschlußwiderstandes ist mit einer abschraubbaren Metallkappe (Mutter) versehen. Die Wirkungsweise des Abschlußwiderstandes beruht darauf, daß er ein an einem Ende kurzgeschlossenes konzentrisches Leitungsstück darstellt, dessen Eingangswiderstand gleich dem gebräuchlichen Wellenwiderstand von  $Z = 70 \text{ Ohm}$  ist und demzufolge Leitungen mit einem Wellenwiderstand von  $Z = 70 \text{ Ohm}$  praktisch reflexionsfrei abschließt.

### Eingangswiderstand

Der Eingangswiderstand  $Z$  des Abschlußwiderstandes AW 742 errechnet sich auf Grund der nachfolgenden Maße:

Innendurchmesser des Außenleiters:  $D_a = 16 \pm 0,2 \text{ mm}$ ,  
Außendurchmesser des Innenleiters:  $D_i = 5 \pm 0,05 \text{ mm}$

Nach der Formel:  $Z = 60 \ln \frac{D_a}{D_i} \text{ (1)}$

### Fehlanpassung

Die Fehlanpassung  $f$  in % errechnet sich wie folgt:

$$f = (1 - d) \cdot 100 = \left(1 - \frac{U_{\min}}{U_{\max}}\right) \cdot 100 \text{ \% (2)}$$

In dieser Formel bedeutet  $d = \frac{U_{\min}}{U_{\max}}$  das Verhältnis der minimalen zur maximalen Spannung auf einer konzentrischen Leitung, die mit einem Widerstand abgeschlossen ist. Das Verhältnis  $\frac{U_{\min}}{U_{\max}}$   $d$  wird auch als Dämpfung bezeichnet.

### Lieferumfang

Der Abschlußwiderstand wird in einem Futteral aus Kunstleder mit einer Beschreibung geliefert.

### Zusatzgeräte

Zusätzlich kann noch ein Zwischenstecker ZST 052 A bzw. ZST 052 B gegen besondere Berechnung geliefert werden.

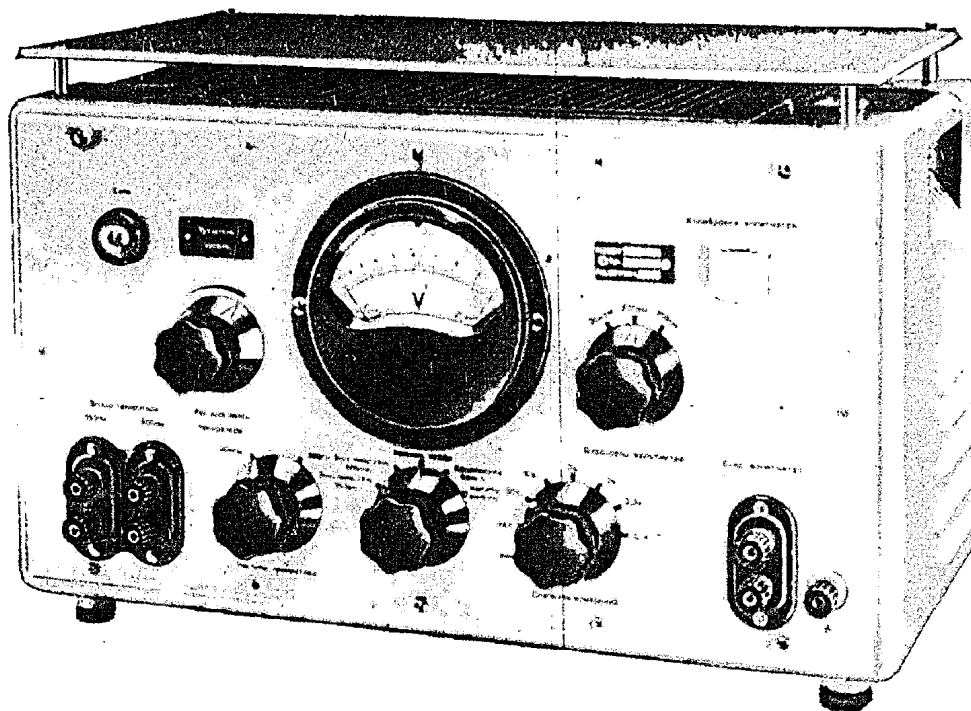
Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34 44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

# **Pegelzeiger**

**PZ 161 B**



## Technische Daten

### I. Generatorteil

Generatorfrequenzen: 800 Hz  $\pm$  1,5%  
30 kHz  $\pm$  1,5%

Ausgangswiderstand: 600 Ohm  $\pm$  15% } wählbar  
150 Ohm  $\pm$  15% }

Ausgangspegel: 0—15 V an 600 Ohm  
0—7,5 V an 150 Ohm

Klirrfaktor: 0—1 V  $\leq$  1,5%  
1—15 V  $\leq$  5%

Zusätzliches Filter zur Unterdrückung der Brummspannung: PZ 161 B. 30, Ein- und Ausgangswiderstand 600 Ohm

### II. Meßteil

Frequenzbereich: 50 Hz — 70 kHz

Eingangswiderstand: 30 kOhm } umschaltbar  
600 Ohm }  
150 Ohm }

270

Meßbereiche:	1. 0,1 V Endausschlag
	2. 0,3 V "
	3. 1 V "
	4. 3 V "
	5. 10 V "
	6. 30 V "
Zusatzbereich durch zusätzlichen	
Spannungsteiler PZ 161 B. 25:	60 V Endausschlag (hochohmig)
Kleinste meßbare Spannung:	20 mV
Anzeigefehler:	$< \pm 10\%$ vom Endausschlag
III. Netzversorgung:	
Netzfrequenz:	50 Hz
Netzspannung:	110 127 220 240 V
Leistungsaufnahme:	ca. 65 VA
IV. Röhrenbestückung:	
	2 · 6 AC 7 (OSW 2190)
	1 · 6 AG 7 (OSW 2192)
	1 · STV 280 40 Z (OSW 3807)
	1 · EW 3—9 V 2,2 A
V. Abmessungen:	ca. 465 × 305 × 275 mm
VI. Gewicht:	ca. 17 kg.

### Verwendungszweck, Aufbau und Wirkungsweise

Der Pegelzeiger PZ 161 B dient zu Messungen an niederfrequenten und trägerfrequenten Übertragungsanlagen.

Der Generator besteht aus der Schwingstufe in induktiver Rückkopplungsschaltung und einer Verstärkerstufe. An veränderlichen Katodenwiderständen kann bei Röhrenwechsel für jede Frequenz der kleinste Klirrfaktor eingestellt werden. Der Generator hat 2 getrennte Ausgangsklemmen für 150 bzw. 600 Ohm Ausgangswiderstand. Die Ausgangsspannung an jedem Widerstand kann mit dem Meßteil in 2 Stellungen des Betriebsartenschalters gemessen werden. Sie wird an einem Drehknopf kontinuierlich geregelt. Bei sehr genauen Messungen kann die Brummspannung des Generatorteils durch das auf besondere Bestellung gegen Berechnung mitgelieferte Filter PZ 161 B. 30 unterdrückt werden.

Das Meßteil besteht aus einem Ventilvoltmeter mit Sirutor und einer vorgeschalteten Verstärkerstufe.

Mit einem Schalter kann ein Eingangswiderstand von  $\geq 30$  kOhm, 600 Ohm und 150 Ohm gewählt werden. Mittels eines zweiten Schalters wird der Meßbereich eingestellt. Das Meßinstrument trägt den Meßbereichen entsprechend 2 Skalen mit 100 bzw. 30 Skalenteilen. Soll eine Spannung zwischen 30 und 60 V gemessen werden, wird der auf besondere Bestel-

27A

lung gegen Berechnung mitgelieferte Spannungsteiler PZ 161 B. 25 auf die Eingangsklemmen des Meßteils aufgesteckt. Mit einer eingebauten Eich-einrichtung kann jederzeit eine Nacheichung des Meßteils vorgenommen werden.

Das Netzteil liefert die notwendigen Heiz- und Anodenspannungen, beide sind stabilisiert. Die Netzzuführung und der Netzspannungswähler mit den Netzsicherungen sind an der Rückseite angeordnet.

Alle Einzelteile sind auf einem Chassis mit angesetzter Frontplatte montiert. Das Chassis ist in ein stabiles, grau lackiertes Metallgehäuse eingeschoben und die Frontplatte mit diesem verschraubt.

### Lieferumfang

Das Gerät wird komplett, einschließlich Röhren, Sicherungen, einer 3 m langen Geräteschnur, zweier 0,5 m langen Prüfschnüre mit Bananensteckern sowie einer Beschreibung mit Bedienungsanweisung geliefert.

Auf besonderen Wunsch können gegen besondere Berechnung mitgeliefert werden:

- 1 Filterbecher PZ 161 B. 30, der zur Unterdrückung der Brummspannung des Generatorteiles dient,
- 1 Spannungsteiler PZ 161 B. 25, mit dessen Hilfe sich der Meßbereich des Pegelzeigers bis 60 V erweitern läßt.

Gegen besondere Berechnung können Ersatzteile mitgeliefert werden. Dabei besteht 1 Satz Ersatzteile aus:

- 2 Röhren 6 AC 7
- 1 Röhre 6 AG 7
- 1 Glimmspannungsteiler STV 280 40 Z
- 1 Eisenwasserstoffwiderstand EW 3-9 V, 2,2 A
- 5 Kleinglimmlampen MR 220 o. W.
- 10 Feinsicherungen 0,6 A 250 V
- 10 Feinsicherungen 1,2 A 250 V

Änderungen, insbesondere solche, die durch den technischen Fortschritt bedingt sind, vorbehalten.

# VEB SACHSENWERK RADEBERG

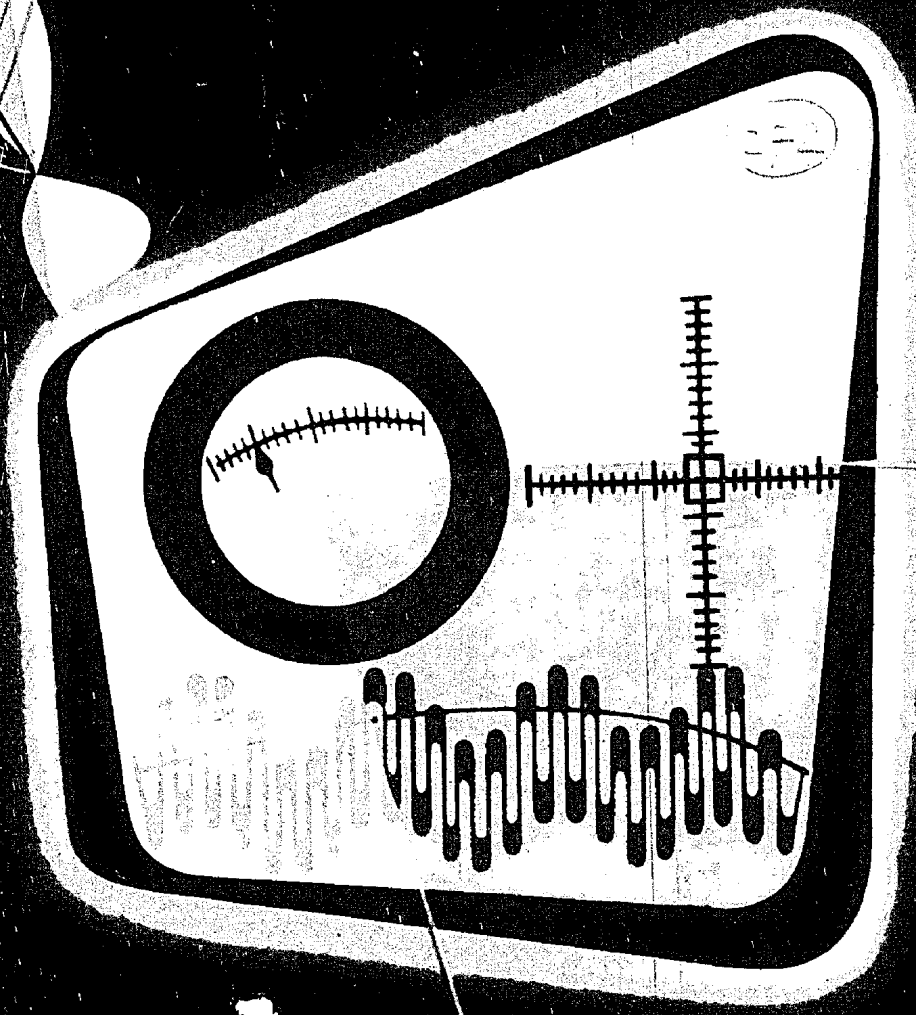
Ruf: Dresden 5 18 17, 5 18 52, 5 34-44 — Radeberg 5 75 — Fernschreiber: Dresden 22 82

Ag 30/021/55

III 9 187 12. 55 2000



VEB FUNKWERK ERFURT



# MESSGERÄTE FÜR UKW UND FERNSEHEN



273

Ultrakurzwellen- und Fernsehtechnik bedingen für Industrie und Fachhandel eine Neuausstattung der Labors, Fertigungsstätten und Reparaturdienststellen mit Meß- und Prüfgeräten, die für die neuen Aufgaben eingerichtet sind.

In erster Linie werden Meßgeneratoren, Leistungsgeneratoren und einfachere Empfänger-Prüfgeneratoren benötigt, die im Frequenzbereich zwischen 10 und 240 MHz hochfrequente Meßspannungen definierter Frequenz und Amplitude abgeben. Dem Fernsehmeßtechniker muß ein Generator zur Verfügung stehen, der ein komplettes Fernsehsignal zu erzeugen gestattet. Dadurch wird der Servicetechniker unabhängig von den Sendungen eines Fernsehsenders. Zur Prüfung von Fernseh-Übertragungskanälen bedient man sich in letzter Zeit der Rechteckwellen-Prüfmethode, für die auf der Sendeseite ein Rechteckwellengenerator erforderlich ist.

Frequenzbestimmungen im UKW- und Fernsehgebiet werden in der Reparaturpraxis weniger auftreten. Bei der Entwicklung von UKW- und Fernsehgeräten sind diese jedoch unerlässlich. Sie lassen sich in einfacher Weise mit Absorptionsfrequenzmessern durchführen. Zur genauen Bestimmung von Frequenzen zwischen 20 und 300 bzw. 1000 MHz bedient man sich jedoch zweckmäßigerweise der nach dem Überlagerungsprinzip arbeitenden Präzisions-Frequenzmesser.

Von einem Röhrevoltmeter, das allen Ansprüchen der UKW- und Fernsehtechnik genügen soll, muß eine universelle Einsatzbereitschaft verlangt werden. Das bedeutet, daß es für Messungen innerhalb des Frequenzbereiches von 20 Hz - 300 MHz geeignet sein muß. Weiter soll es die Messungen von Gleichspannungen zwischen 0 und 300 V bzw. mit Zusatzgeräten 30000 V gestatten, wobei der Eingangswiderstand möglichst hochohmig sein soll, um eine möglichst leistungslose Messung zu ermöglichen.

Aus dem umfangreichen Meßgeräteprogramm des VEB Funkwerk Erfurt eignen sich für die vorstehenden Zwecke besonders die Geräte

UKW-Meßgenerator Typ 2006

UKW-Empfängerprüfgenerator Typ 184

Rechteckwellengenerator Typ 2008

UKW-Präzisions-Frequenzmesser

Typ 183

Universal-Röhrevoltmeter Typ 187

UKW Leistungsgenerator Typ 2002

Fernsehmeßgenerator Typ 2003

UKW-Absorptionsfrequenzmesser

Typ 182

UKW-Frequenzhubmesser Typ 185

Über die technischen Daten der Geräte geben die nachstehenden Einzelblätter Auskunft.

274

## UKW-Meßgenerator für AM und FM Typ 2006

Das Gerät erzeugt HF-Meßspannungen definierter Größe zur Prüfung von Empfangsgeräten und Einzelteilen im Frequenzbereich von 9,8... 240 MHz. Die Ausgangsspannung ist von 0,5  $\mu$ V... 50 mV stetig regelbar, so daß sich die Empfindlichkeit von Empfangsgeräten leicht messen läßt. Das Gerät kann wahlweise Frequenz- oder Amplitudenmoduliert werden und zwar sowohl in Fremd- als auch in Eigenmodulation. Die Eigenmodulation erfolgt durch die eingebaute Tonfrequenzquelle von 400 Hz. Zum Anschluß der Fremdmodulationsspannung ist ein besonderes Buchsenpaar vorgesehen. Die Frequenzmodulation wird durch eine als Blindwiderstand (Induktivität) wirkende Rohre erzeugt. Durch geeigneten mechanischen und elektrischen Aufbau wurde erreicht, daß keinerlei ungewollte Spannungen außer der am HF-Ausgangskabel gewünschten HF-Spannung ausstrahlen.

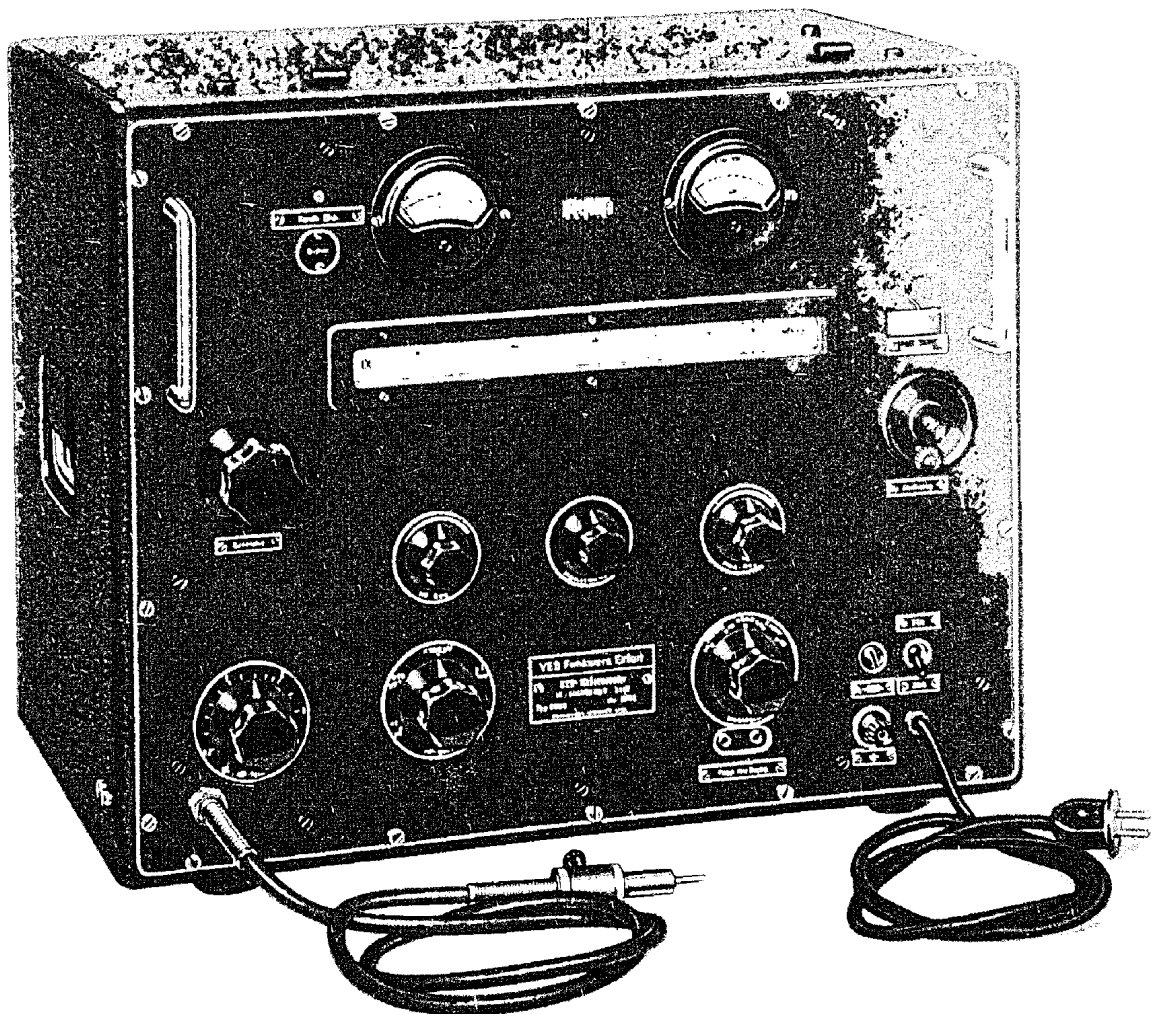
### Technische Daten

1. Frequenzbereich 9,8... 240 MHz (unterteilt in 10 Bereiche)
2. Frequenzunsicherheit  $\pm 0,5$
3. HF-Klirrfaktor  $k_1 = 5$ ,  $k_2 = 2$ ,  $k_3 = 0,5$
4. HF-Ausgangsspannung am Meßkabel mit 70  $\Omega$  Abschlußwiderstand 50 mV... 0,5  $\mu$ V in 5 Dekaden stetig regelbar
5. Amplitudenmodulation  
Eigenmodulation 400 Hz  $\cdot 5$   
NF-Klirrfaktor des eingebauten Tongenerators  $\cdot 20$   
Fremdmodulation 20 Hz... 100 kHz  
Modulationsgrad 0... 75% stetig regelbar  
Modulationsspannungsbedarf bei Fremdmodulation max. 25 V eff. an ca. 10 k $\Omega$  Eingangswiderstand für max. Modulationsgrad  
Störfrequenzmodulation  $\cdot 5 \cdot 10^5$  bei 75% Modulationsgrad

6. Frequenzstabilität  
Eigenmodulation  $\pm 0,5$   
NF-Klirrfaktor des eingebauten Tongenerators  $\cdot 20$
7. Frequenzstabilität  
Fremdmodulation  $\pm 0,5$   
NF-Klirrfaktor des eingebauten Tongenerators  $\cdot 20$
8. Modulationsleistung  
Eigenmodulation max. 25 V eff. an ca. 10 k $\Omega$  Eingangswiderstand für max. Modulationsgrad  
Fremdmodulation max. 25 V eff. an ca. 10 k $\Omega$  Eingangswiderstand für max. Modulationsgrad
9. Stromverbrauch  
Eigenmodulation max. 10 W  
Fremdmodulation max. 10 W
10. Bestückung  
1. 4  $\times$  12 E 2000, 1 E 2000  
2. 1 E 2000, 1 E 2000, 1 E 2000/80, 1 E 2000/80  
3. 1 E 2000, 1 E 2000, 1 E 2000, 1 E 2000, 1 E 2000  
4. 1 Kristalle 1000
11. Abmessungen 150  $\times$  40  $\times$  30 mm
12. Gewicht etwa 38 kg



275



276

## UKW-Absorptionsfrequenzmesser Typ 182

Der UKW-Absorptionsfrequenzmesser Typ 182 ist ein einfacher Frequenzmesser zu orientierenden Frequenzbestimmungen im UKW- und Kurzwellengebiet, der alle Bedingungen hinsichtlich Einfachheit, Empfindlichkeit und Meßgenauigkeit erfüllt. Im Gegensatz zu den auf dem Markt befindlichen Resonanz-Frequenzmessern in Holzgehäusen, die mit induktiver Ankopplung arbeiten, ist das neuentwickelte Gerät in einem Metallgehäuse untergebracht.

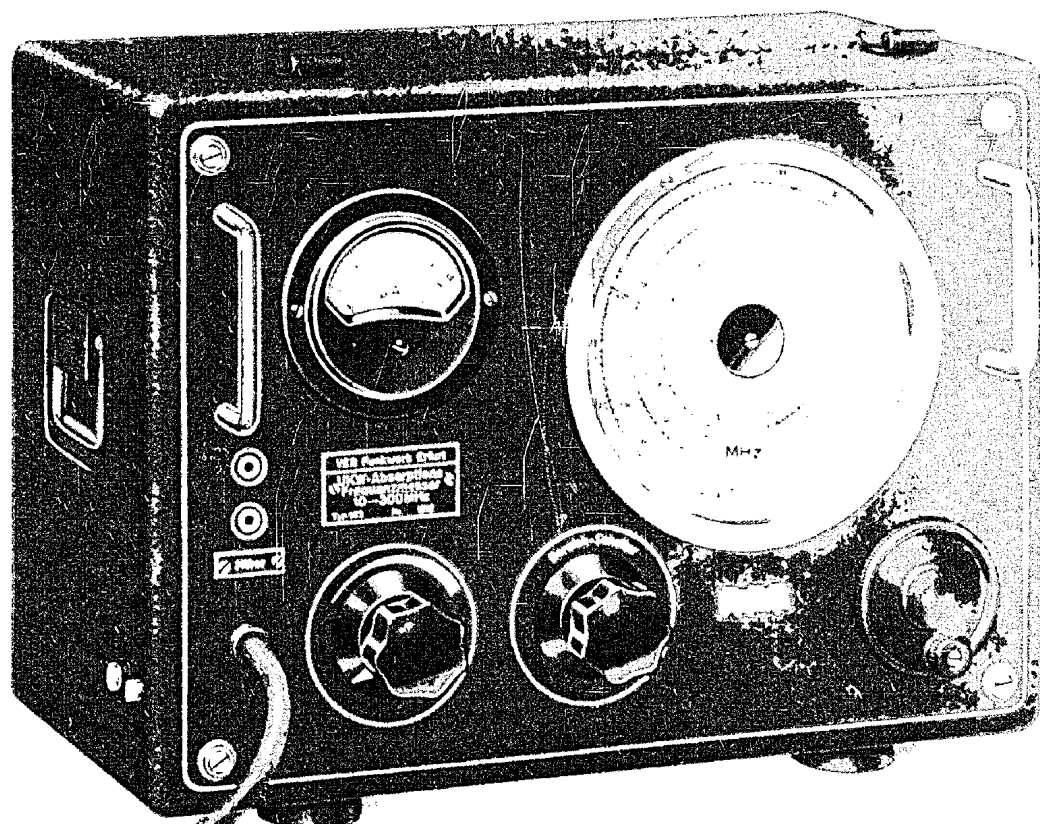
Die Ankopplung an das Meßobjekt erfolgt über ein abgeschirmtes HF-Kabel, das in einem abgeschirmten Spezialstecker für konzentrische 13 mm-Buchsen endet. Dadurch ist es möglich, an schwer zugänglichen, sogar abgeschirmten Oszillatoren einwandfreie Frequenzbestimmungen vorzunehmen. Der Leistungsverlust am Kabelabschlußwiderstand ist gegenüber der für die Anzeige absorbierten Leistung unbedeutend. Die Induktivitäten für die einzelnen Frequenzbereiche sind vollkommen voneinander getrennt auf einer Spulentrommel angeordnet. Dadurch werden Fehlresonanzen, wie sie bei stufenweise abgeschalteten Spulen vorkommen können, ausgeschlossen. Der Meßgleichrichter wird zur Beibehaltung einer scharfen Resonanzspitze lose an den jeweils eingeschalteten Schwingkreis angekoppelt. Die übersichtliche Frequenzskala erlaubt eine eindeutige und genaue Ablesung. Das formschöne schwarze Metallgehäuse schützt das Gerät auch bei starker Beanspruchung vor Beschädigung.

### Technische Daten

1. Frequenzbereich 10 ... 300 MHz (unterteilt in 7 Bereiche)
2. Frequenzunsicherheit  $< 1''$
3. Ablesungsunsicherheit an der Frequenzskala  $< 0,3''$
4. Eingangsspannungsbedarf am 150  $\Omega$  Kabel  $\geq 300$  mV für 1  $\mu$ A Instrumentenausschlag
5. Resonanzanzeige durch 30  $\mu$ A Instrument
6. Abhormöglichkeit für amplitudenmodulierte Sender
7. HF Gleichrichtung durch eingebaute Kristalldiode
8. Abmessungen 360 270 265 mm
9. Gewicht etwa 7 kg



277



## UKW Präzisionsfrequenzmesser Typ 183

Der UKW-Präzisionsfrequenzmesser Typ 183 dient zum Bestimmen von Frequenzen zwischen 20 MHz und 300 bzw. 1000 MHz mit einer Meßunsicherheit  $\pm 2 \cdot 10^{-4}$

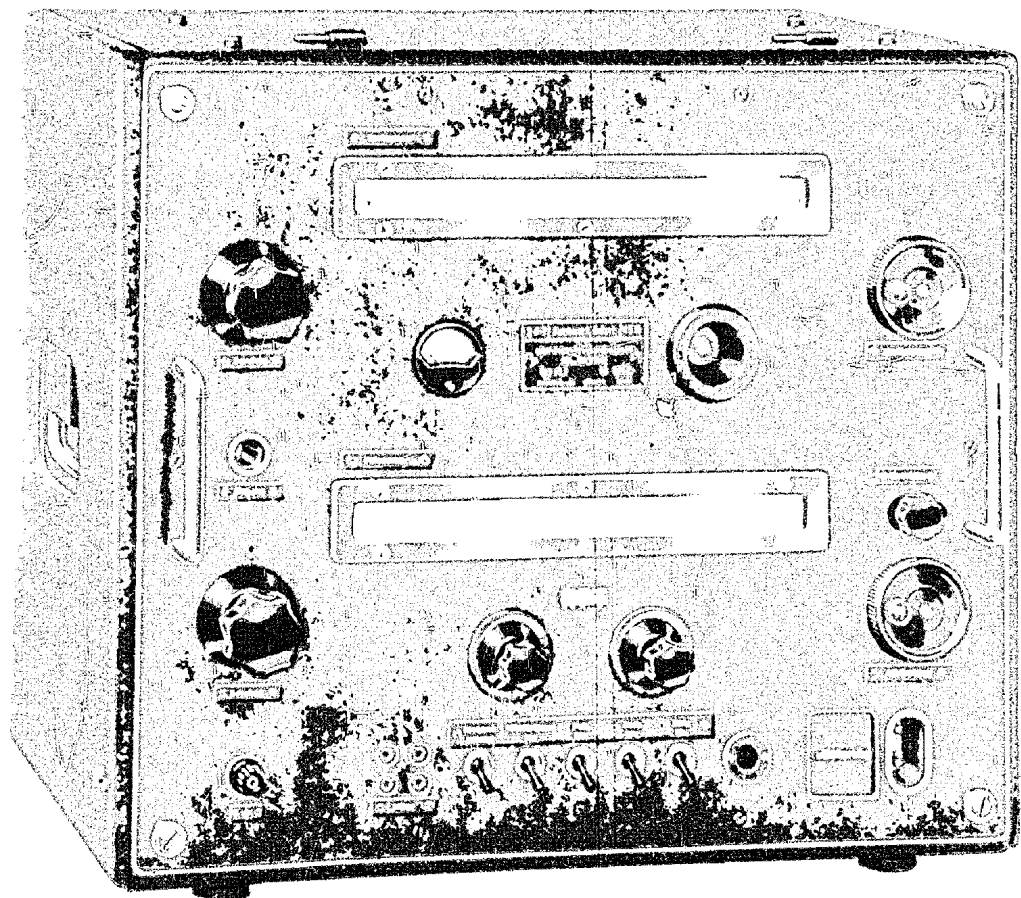
Das Gerät besteht aus einem in Frequenzen geeichten Oszillator (Grobmesser) zur direkten Überlagerung mit der zu messenden Frequenz in der Eingangsmischstufe und einem mehrstufigen Niederfrequenzverstärker. Für die akustische und optische Kontrolle sind ein Kopfhöreranschluß und eine Anzeigeröhre EM 11 vorgesehen. Zur Erhöhung der Meßgenauigkeit an der Frequenzskala des Grobmeßoszillators kann in der Eingangsmischstufe die einmal gefundene Überlagerungsfrequenz des Grobmessers mit den Harmonischen des den Bereich von 5 ... 6,25 MHz überstreichenden Feinmeßoszillators überlagert werden. Der eingebaute Quarzgenerator arbeitet mit einer Frequenz von 100 kHz und dient zur Absolutkontrolle des Fein- und Grobmessers mit der Frequenzunsicherheit des Quarzes von  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ .

Der mechanische Aufbau des Gerätes ist besonders sorgfältig ausgeführt. Die großen Trommel-Linearskalen ermöglichen eine schnelle und eindeutige Ablesung des ermittelten Frequenzwertes. Alle Betriebsspannungen werden dem Wechselstromnetzteil entnommen.

### Technische Daten

1. Meßbereich 20 ... 1000 MHz  
im Grobmeßverfahren mit direkter Überlagerung  
im Bereich 20 ... 300 MHz,  
mit Oberwellenüberlagerung im Bereich  
bis 1000 MHz,  
Meßunsicherheit  $\pm 0,3 \cdot 10^{-4}$ ,  
im Feinmeßverfahren mit Oberwellenüberlage-  
rung der Frequenzen von 5,0 ... 6,25 MHz  
Meßunsicherheit  $\pm 2 \cdot 10^{-4}$
2. Eingebauter Eichquarz 100 kHz  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$
3. Eingangsspannungsbedarf 10 mV
4. Stromversorgung 120/220 V  $\pm 10\%$  50/60 Hz,  
Leistungsbedarf etwa 60 VA
5. Bestückung 1. 10 1. 1. 100 1. 2. 5. EF 12  
1. EF 14 1. EM 11 1. AZ 11 1. St V 260/4  
1. Quarzgenerator MR 220 m W
6. Abmessungen 190 x 480 x 150 mm
7. Gewicht etwa 3,2 kg
8. Zubehör 1. Netzkabel FN 1014 B
9. Ergänzungsgerät 1. geschirmtes Meßkabel  
FN 1002





280

## UKW-Empfänger-Prüfgenerator Typ 184

Der UKW-Empfänger-Prüfgenerator Typ 184 liefert frequenzmodulierbare HF-Meßspannungen definierter Frequenz und Amplitude für die Eichung und den Abgleich des Hochfrequenzteiles von UKW-Rundfunkempfängern und kommerziellen Nachrichtengeräten, die im Frequenzbereich von 77 ... 110 MHz arbeiten. Dabei wird vorausgesetzt, daß zum Abgleich des ZF-Teiles von Überlagerungsempfängern ein entsprechender Empfänger-Prüfgenerator vorhanden ist. Infolge seiner günstigen mechanischen und elektrischen Eigenschaften ermöglicht das Gerät ferner die Durchführung von Selektions- und Empfindlichkeitsmessungen an kompletten Empfängern.

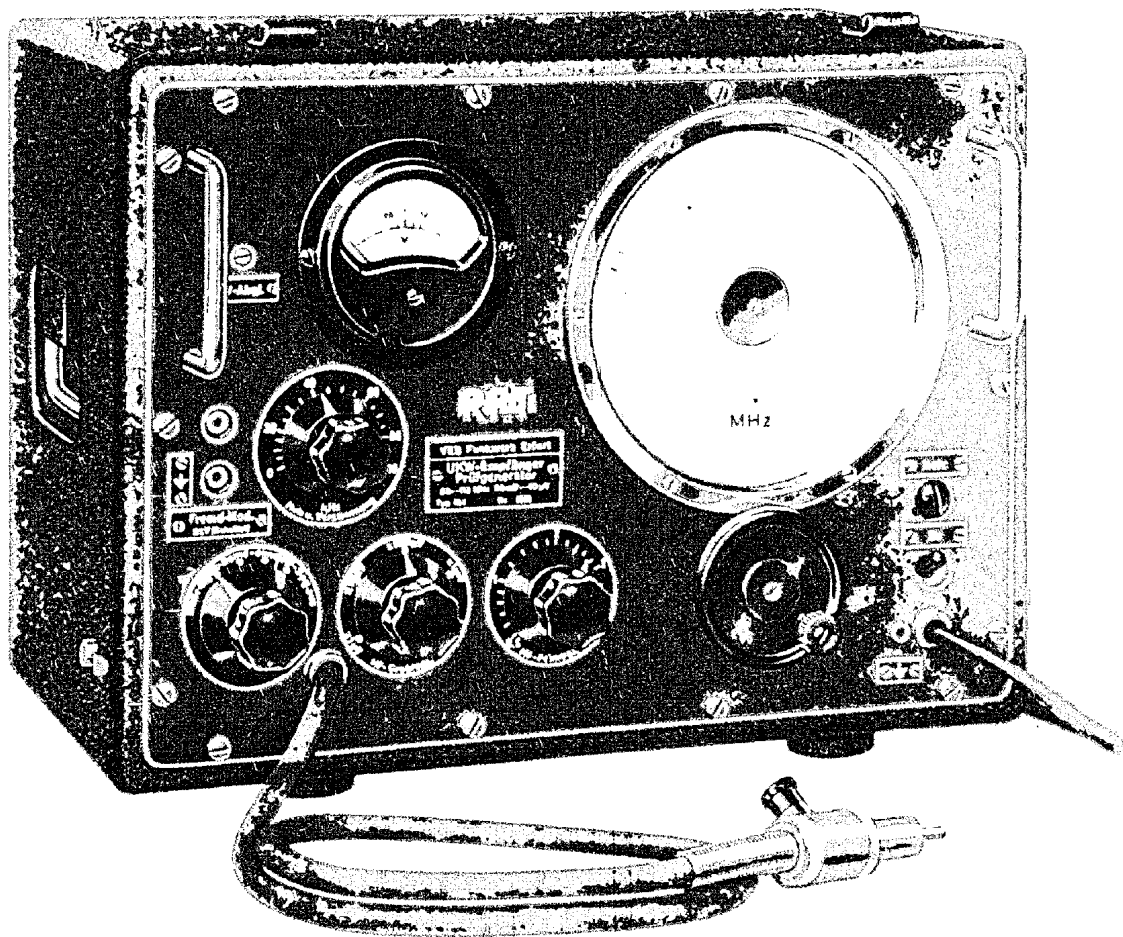
### Technische Daten

1. Frequenzbereich 77 ... 110 MHz
2. Frequenzunsicherheit  $\pm 0,3\%$
3. Einrichtung für Frequenzverstellungen des unmodulierten Trägers von 0 ... 100 kHz  $\pm 5\%$   $\pm 3$  kHz
4. HF-Klirgrad  $k < 5\%$
5. Ausgangsspannung am Meßkabel mit 70  $\Omega$  Abschlußwiderstand 2  $\mu$ V ... 50 mV stetig regelbar bei abgeschirmtem Prüfobjekt, 10  $\mu$ V ... 50 mV stetig regelbar bei nicht geschirmtem Prüfobjekt
6. Unsicherheit der Ausgangsspannung  $\pm 20\%$   $\pm 2 \mu$ V
7. Frequenzmodulation:  
Eigenmodulation 400 Hz  $\pm 5\%$ ,  
NF-Klirrfaktor des eingebauten Tongenerators  $< 1,8\%$ ,  
Fremdmodulation 0 ... 20 kHz,  
Frequenzhub bis 100 kHz stetig regelbar  
Unsicherheit der Frequenzhub-einstellung  $\pm 5\%$   $\pm 3$  kHz Hub,  
Modulationsspannungsbedarf bei Fremdmodulation 22 V<sub>eff</sub> ( $\approx 15,5$  V<sub>eff</sub> an ca 10 k  $\Omega$ )  
Eingangswiderstand Modulationsklirrfaktor bei 90 MHz  $< 3\%$  bei 0 ... 40 kHz Hub und Modulationsfrequenzen bis 500 Hz.
8. Storamplitudenmodulation  $5\%$  bei 40 kHz Hub
9. Stromversorgung 120/220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 45 VA
10. Bestückung 1 LD 1, 1 RV 12 P 2000, 1 EF 12, 1 AZ 11, 1 GR 150 DAm, 2 EW 3 ... 9 V / 0,2 A
11. Abmessungen 360 270 265 mm
12. Gewicht etwa 13 kg





281



282

## Frequenzhubmesser Typ 185

Der Frequenzhubmesser Typ 185 dient zur Prüfung der Modulationseigenschaften frequenzmodulierter Sender im Trägerfrequenzbereich von 20 ... 300 MHz. Infolge seines Aufbaues als Überlagerungsmeßempfänger mit aperiodischem Eingang lassen sich durch Oberwellenüberlagerung auch Untersuchungen an frequenzmodulierten Trägern außerhalb des angegebenen Frequenzbereiches durchführen. Die Messung des Frequenzhubes kann je nach Eingangsspannung direkt an dem in «kHz» geeichten Anzeigeelement oder indirekt durch Ausmessung des Frequenzspektrums mit dem ZF-Überlagerer erfolgen. Die hohe Eingangsempfindlichkeit ermöglicht seinen Einsatz zur Prüfung von Sendern kleinerer Feldstärke.

Für die Messung des Modulationsklirrfaktors mittels einer besonderen Klirrfaktormeßbrücke ist der Demodulationsklirrfaktor des Gerätes äußerst klein gehalten. Der Anschluß der Klirrfaktormeßbrücke erfolgt an dem mit «Hörer» bezeichneten Buchsenpaar. Gleichzeitig besteht die Möglichkeit, den Modulationsklirrfaktor aus dem Amplitudenverhältnis der Seitenbandfrequenzen des Frequenzspektrums zu ermitteln, wobei die Ausmessung des Spektrums mit dem ZF-Überlagerer zu erfolgen hat.

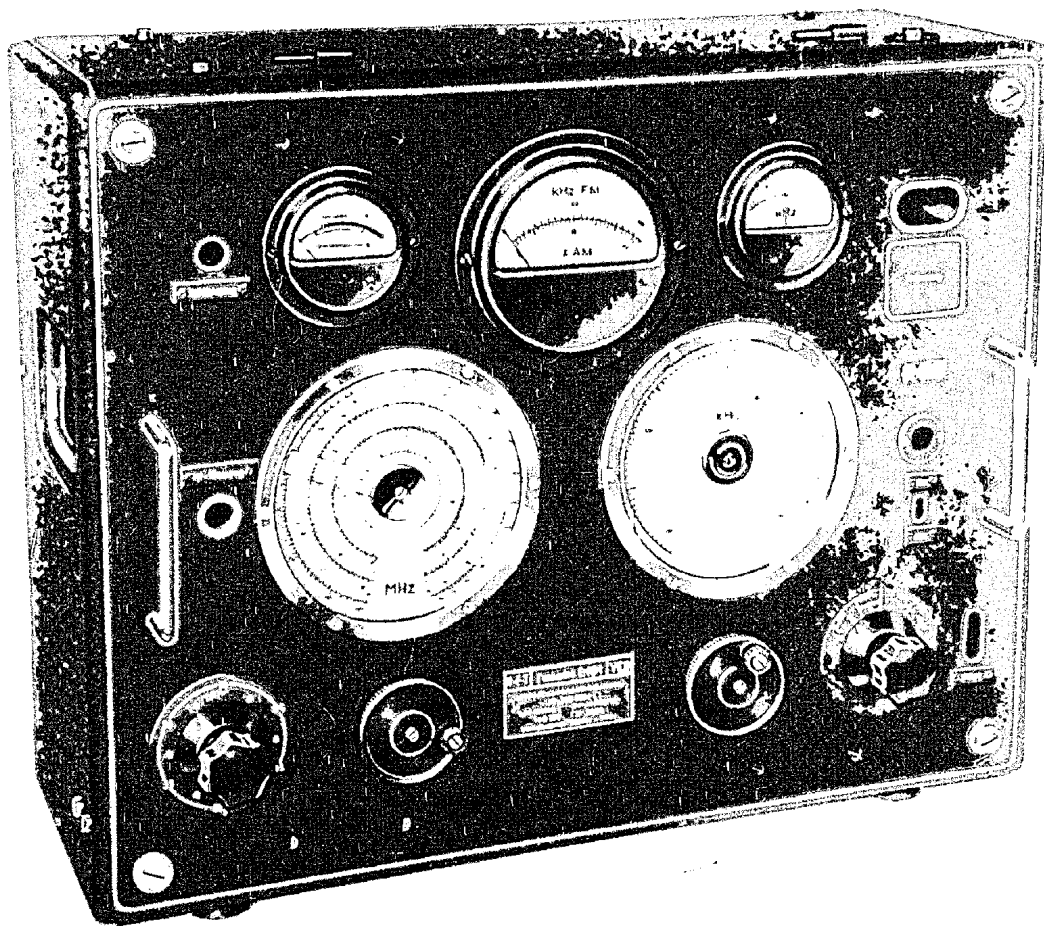
Ferner kann mit dem Gerät der Modulationsgrad amplitudenmodulierter Sender bestimmt werden.

### Vorläufige Technische Daten

1. Trägerfrequenzbereich 20 ... 300 MHz  
(unterteilt in 5 Bereiche)
2. Einstellunsicherheit an der Frequenzkala  
 $\pm 0,5\%$
3. Meßbereich für den Frequenzhub 0,5 ... 10 ... 50  
... 200 kHz bei direkter Hub-Anzeige und Modulationsfrequenzen zwischen 50 ... 20000 Hz,  
2,5 ... 200 kHz Hub bei Hörempfänger (Eichung)
4. Unsicherheit der Hubanzeige  $\pm 5\%$  v. E.
5. Meßbereich für den Amplitudenmodulationsgrad  
1 ... 10 ... 100%
6. Eingangsspannungsbedarf  
a) für Direktmessung  $\approx 5$  mV  
b) für Hörempfänger bzw. Eichung  
50  $\mu$ V ... 500 mV
7. Stromversorgung 120/220 V  $\cdot$  10 ... 50 Hz,  
Leistungsaufnahme etwa 90 VA
8. Bestückung 1 LD 1, 1 RV 12 P 2000, 3 EF 14,  
1 EAA 91, 3 EF 12, 1 EBF 11, 1 EZ 12,  
1 StV 280/40, 1 Glühlampe MR 220 m. W.
9. Abmessungen 350  $\cdot$  440  $\cdot$  265 mm
10. Gewicht etwa 30 kg
11. Zubehör 1 Netzkabel FN 1014 B



283



284

# NEUENTWICKLUNGEN 1955

## Röhrenvoltmeter Typ 187

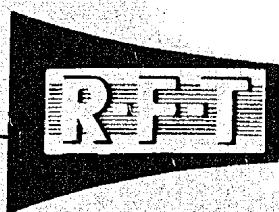
Das Universal-Röhrenvoltmeter Typ 187 ist ein unentbehrliches Hilfsmittel in Labors, Prüffeldern und Fertigungsstätten. Es ermöglicht die Messung von Gleichspannungen zwischen etwa 0,01 und 300 V bei hohen Eingangswiderständen, so daß die direkte Messung von Regelspannungen und Spannungen hochohmiger Quellen durchführbar ist.

Für die Messung ton- und hochfrequenter Wechselspannungen von  $> 50\text{mV}$  ist im Frequenzgebiet zwischen 30 Hz und 10 MHz ein doppelpoliger Buchseneingang vorgesehen. Es können sinusförmige Spannungen, Impulsspannungen und Spannungen von Spitze zu Spitze erdfrei und geerdet gemessen werden. Zur Spannungsmessung im Frequenzgebiet zwischen 30 kHz und 300 MHz wird zu dem Gerät ein Tastkopf mitgeliefert. Bei der Konstruktion des Tastkopfes wurde besonderer Wert auf niedrige Eingangskapazität und hohen Eingangswiderstand auch bei hohen Frequenzen gelegt, um die Beeinflussung des Meßobjektes durch das Röhrenvoltmeter möglichst klein zu halten.

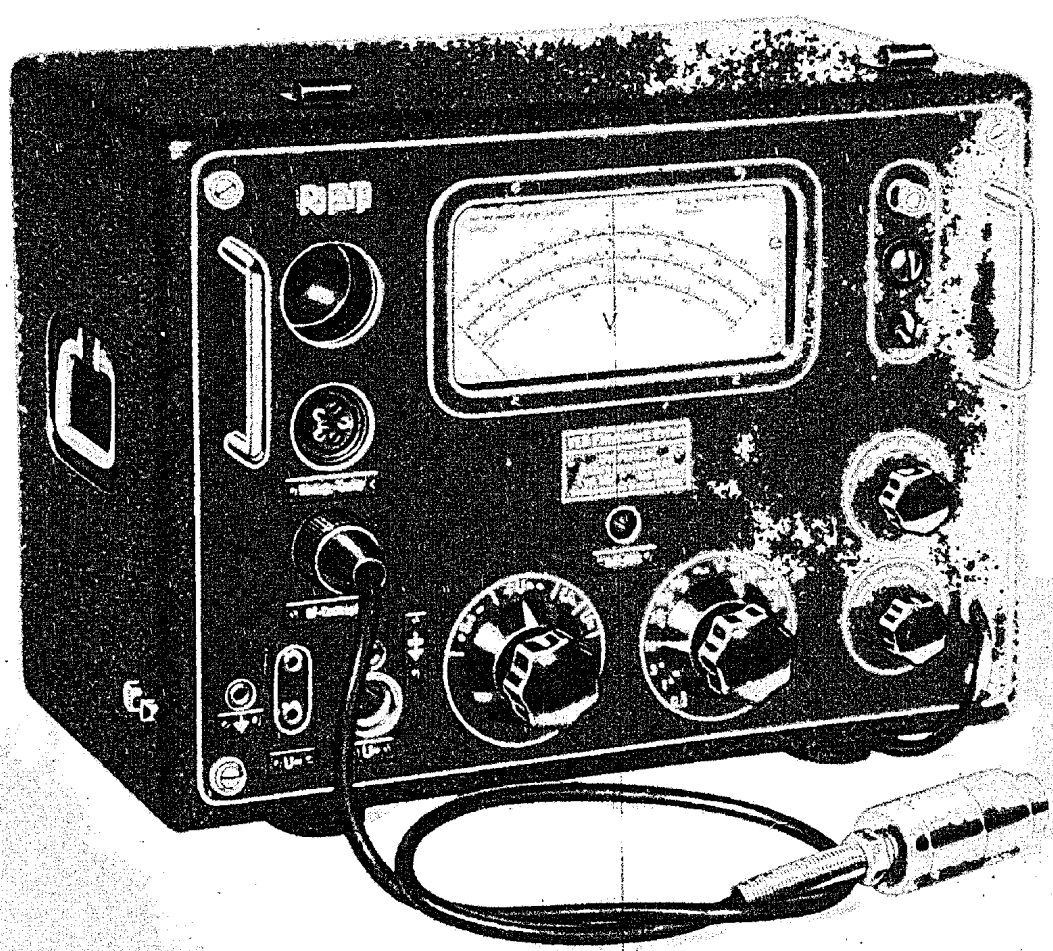
Mit einer Reihe verschiedener, als Ergänzungsgeräte herausgebrachter Spannungsteiler können die Meßbereiche in den verschiedenen Eingängen des Röhrenvoltmeters um den Faktor 10 bzw. 100 vergrößert werden.

### Vorläufige Technische Daten

1. Meßbereiche:
  - a) für Gleichspannung: 0,3 1 3 10 30 100 300 V
  - b) für Wechselspannung: 0,2 1 3 10 30 100 V
2. Meßunsicherheit:
  - a) bei Gleichspannung:  $\pm 3\%$  v. E.
  - b) bei Wechselspannung:  $\pm 10\%$  v. E. im Bereich 0...0,2 V,  $\pm 5\%$  in den übrigen Bereichen
3. Frequenzbereich bei Wechselspannungsmessung
  - 30 Hz...10 MHz am Buchseneingang,
  - 30 kHz...300 MHz mit Tastkopf
4. Eingangswiderstand:
  - a) bei Gleichspannung: 50 M $\Omega$  auf allen Bereichen
  - b) bei Wechselspannung am Buchseneingang etwa 6 M $\Omega$ ...40 k $\Omega$  bei 30 Hz...10 MHz
5. mit Tastkopf etwa 1 M $\Omega$  5 k $\Omega$  bei 100 kHz 300 MHz
6. Eingangskapazität 3,5 pF bei Verwendung des Tastkopfes, 30 pF im Buchseneingang
7. Stromversorgung 120/220 V - 10...50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 30 VA
8. Bestückung 1 EA 9c0, 2 EAA 91, 1 ECC 81, 2 EF 12, 2 GR 100 Zm, 1 EW 3, 9 V 1,4 A.
9. Abmessungen 360 260 260 mm
10. Gewicht etwa 8 kg
11. Zubehör 1 Tastkopf für Wechselspannungsmessungen, 1 Meßkabel für Gleichspannungsmessungen



285



## UKW-Leistungsgenerator Typ 2002

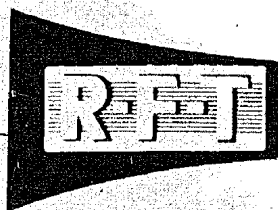
Der UKW-Leistungsgenerator Typ 2002 besitzt die Konstanz und Genauigkeit eines Meßgenerators bei einer hohen, stetig regelbaren Ausgangsspannung. Damit bietet er die Möglichkeit, auch bei den niederohmigen Schaltungen der UKW-Technik mit einfachen Mitteln zu messen, ohne daß dabei auf Genauigkeit bezüglich Frequenzkonstanz und Unabhängigkeit der Frequenz von der Belastung des Senders oder auf die Einstellgenauigkeit verzichtet werden muß. Dadurch ist das Gerät, das mit Eigen- und Fremdmodulation betrieben werden kann, mit Vorteil zur Speisung von Meßleitungen, zur Untersuchung von Netzwerken, zur Steuerung von Verstärkern, als Überlagerer und zum Gleichlaufabgleich von Empfängern zu verwenden.

Im Interesse einer vom Modulationsvorgang und von auftretenden Laständerungen unabhängigen Generatorfrequenz ist der UKW-Leistungsgenerator Typ 2002 zweistufig ausgeführt. Der Frequenzbereich von 20 ... 240 MHz ist in acht sich überlappende Frequenzbereiche aufgeteilt. Die Ausgangsspannung ist zwischen 0,05 ... etwa 6 V stetig regelbar und an einem eingebauten Anzeigeinstrument ablesbar. Der Quellwiderstand des Generators beträgt 70  $\Omega$ .

Zur Eigenmodulation des Generators dient ein 400 Hz-Generator, mit dem eine Amplitudenmodulation bis 60% erzielt werden kann. Für die Fremdmodulation sind besondere Anschlußbuchsen vorhanden. Die Ausgangsspannung kann an einer konzentrischen Dezi-Buchse entnommen werden.

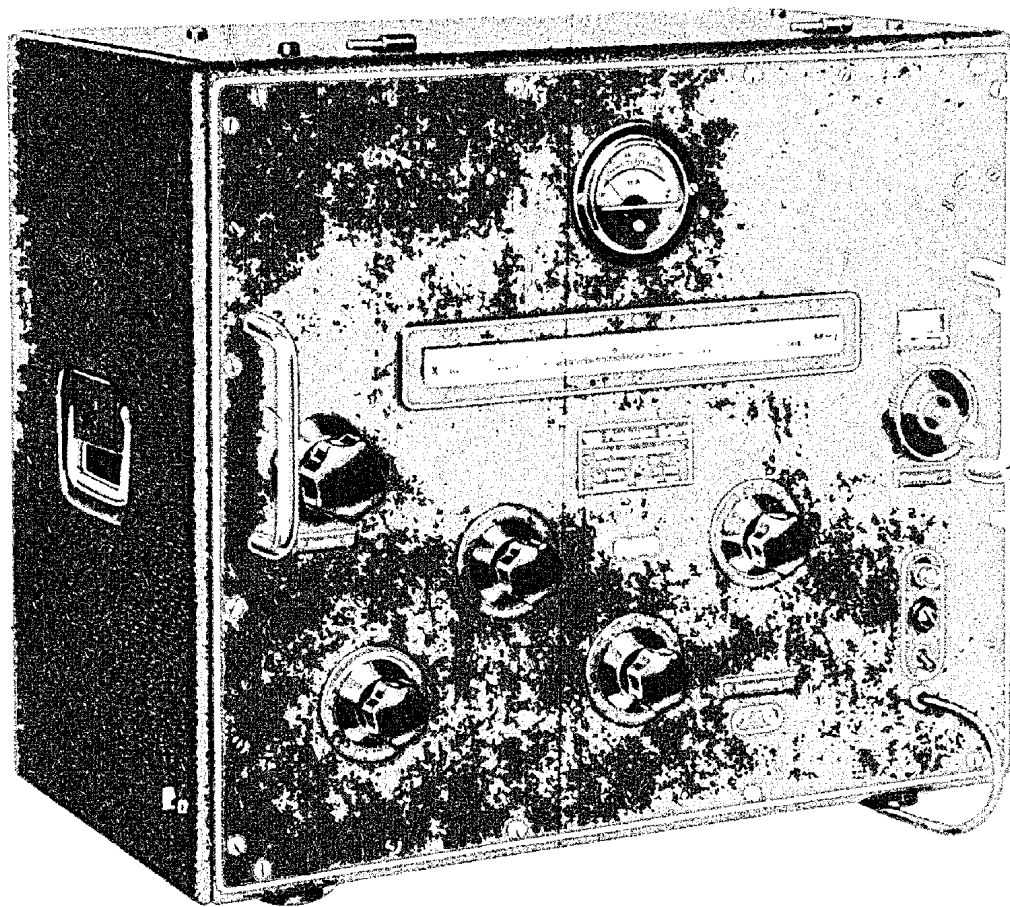
### Vorläufige Technische Daten

1. Frequenzbereich 20 ... 240 MHz
2. Frequenzunsicherheit an der Skala  $\pm 0,5$
3. HF-Klirrgrad  $k_1 < 5$  %
4. Ausgangsspannung am Ausgangswiderstand von 70  $\Omega$  zwischen 6 V und 50 mV stetig regelbar
5. Meßbereich des Ausgangsspannungsmessers 0 ... 9 V
6. Unsicherheit der Ausgangsspannungsmessung  $\pm 10$  % vom Endausschlag
7. Eigenmodulation Amplitudenmodulation mit 400 Hz  $\pm 5$  % regelbar bis 60% Modulationsgrad
8. Fremdmodulation Amplitudenmodulation mit 20 Hz ... 20 kHz bis 60% Modulationsgrad
9. Eingangswiderstand am Eingang für Fremdmodulation etwa 10 k $\Omega$
10. Stromversorgung 120/220 V  $\pm 5$  % 50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 200 VA
11. Bestückung 2 ECC 91, 2 EL 83, 1 EA 960, 1 EL 84, 2 EF 80, 1 EBF 80, 1 EZ 80, 1 EY 13, 1 EW 3, 9 V/1,4 A, 3 EW 3, 9 V/1 A, 1 StV 280/80, 1 MR 220
12. Abmessungen 550 x 470 x 410 mm
13. Gewicht etwa 45 kg





257



## Fernsehmeßgenerator Typ 2003

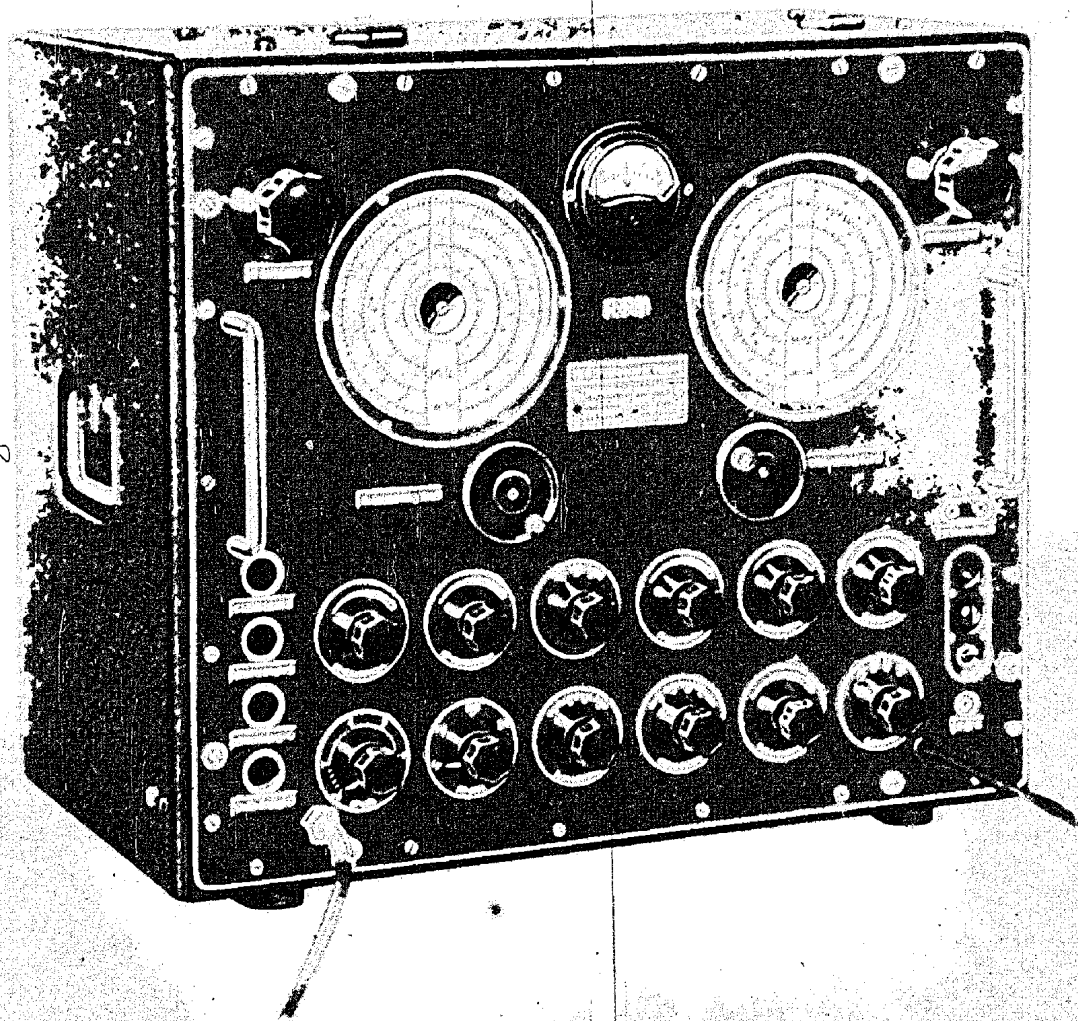
Der Fernsehmeßgenerator Typ 2003 macht den Fernseh-Reparaturtechniker unabhängig von den Sendungen eines Fernsehsenders. Er liefert im Frequenzgebiet von 20 ... 220 MHz eine hochfrequente Ausgangsspannung von 10  $\mu$ V ... 50 mV. Diese setzt sich im Frequenzgebiet von 20 ... 45 MHz aus dem Bildträger und einem im umschaltbaren Abstand von 5,5 bzw. 6,5 MHz darunterliegendem Tonträger zusammen. Im Frequenzgebiet von 40 ... 220 MHz liegt der Tonträger im vorgenannten Abstand darüber. Der Bildträger ist mit eigenem Bildmuster modulierbar, Fremdmodulation ist vorgesehen. Die im Gerät erzeugte Bildmodulation besteht aus den Synchronisierimpulsen und Rechteckspannungen für waagerechte, senkrechte und gekreuzte Balken. Bildwechselimpuls und Zeilenimpuls sind verkoppelt.

### Vorläufige Technische Daten

1. Frequenzbereich 20 ... 220 MHz, kontinuierlich durchstimbar (unterteilt in 6 Bereiche) davon 1. bis 2. Bereich mit einem Träger für Bildmodulation im Frequenzbereich 20 ... etwa 45 MHz und einem Träger für Tonmodulation, der in einem umschaltbaren Abstand von -5,5 oder +6,5 MHz vom Bildträger mitläuft, 3. bis 6. Bereich mit einem Träger für Bildmodulation im Frequenzbereich von etwa 40 ... 220 MHz und einem Träger für Tonmodulation, der in einem umschaltbaren Abstand von +5,5 oder -6,5 MHz vom Bildträger mitläuft, sowie im 7. Bereich: umschaltbare Festfrequenzen von 5,5 und 6,5 MHz als Träger für Tonmodulation.
2. Ausgangsspannung für HF-Träger 50 mV ... 10  $\mu$ V mit einstellbarem Spannungsverhältnis zwischen Bild- und Tonträger
3. Bildträgermodulation fremd direkt mit 0 Hz ... 6,5 MHz bei Eingangsspannungen von etwa 40 V<sub>ss</sub> fremd über eingebauten Verstärker mit Impulsgemisch aus Synchronisier- und Bildimpulsen bei Eingangsspannungen von etwa 1 V<sub>ss</sub> eigen mit Bildmusterimpulsen, umschaltbar auf Senkrecht-Balkenmuster, zwischen
- 2 ... 8 Balken durchstimbar, Waagrecht-Balkenmuster, zwischen
- 2 ... 6 Balken durchstimbar, gekreuztes Balkenmuster durchstimbar, gekreuztes Balkenmuster aus Festfrequenzen zusammen mit Synchronisierimpulsen eines vereinfachten Synchronisierimpulsgemisches bestehend aus Zeilensynchronisierimpulsen, Zeilenaustastimpulsen und aus den Zeilensynchronisierimpulsen abgeleiteten Bildwechselimpulsen eigen mit 1 kHz  $\pm$  5% AM 50% fest eingestellt
4. Tonträgermodulation fremd mit 20 Hz ... 20 kHz und max. 50 kHz Hub eigen mit 1 kHz  $\pm$  5% und max. 50 kHz Hub
5. Ausgangsspannung für Videosignal etwa 1 V<sub>ss</sub> positiv und negativ gepolt
6. Stromversorgung 120/220 V  $\pm$  10% 50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 150 VA
7. Bestückung 1 EAA 91, 2 EC 92, 1 ECC 81, 8 ECC 82, 3 ECH 81, 7 EF 80, 1 EL 84, PL 81, 1 EYY 13, 1 Kristalldiode ED 705, 1 SiR 85/10, 1 SiR 90/40
8. Abmessungen 550 470 410 mm
9. Gewicht etwa 40 kg







290

## Rechteckwellengenerator Typ 2008

Der Rechteckwellengenerator Typ 2008, der in seiner Frequenz zwischen 50 Hz und 500 kHz variabel ist, kann für folgende Meßaufgaben in Verbindung mit einem geeigneten Oszillografen verwendet werden:

1. Bestimmung des Amplituden- und Phasenganges von linearen Übertragungssystemen z. B. Verstärkern und Vierpolen.
2. Prüfung von Fernseh-Übertragungssystemen auf Einschwingen, und Reflexion. Damit ist ohne Testbild die Möglichkeit gegeben, die Güte einer Fernsehübertragungseinrichtung festzustellen.

Das Gerät, dessen Anstiegszeit an der oberen Frequenzgrenze kleiner als 30 ns ist, gestattet damit in Fernsehübertragungseinrichtungen Anstiegszeiten ab 60 ns zu messen. Durch die geringe Dachschräge bei 50 Hz, die kleiner als 5° ist, können bereits geringe Phasendrehungen an der unteren Frequenzgrenze nachgewiesen werden.

Die Ausgangsspannung, die max. 3,16 V<sub>ss</sub> beträgt, kann in Stufen von 1:10 bis auf 10 mV geteilt werden. Die Ausgangsimpedanz beträgt 70 Ω.

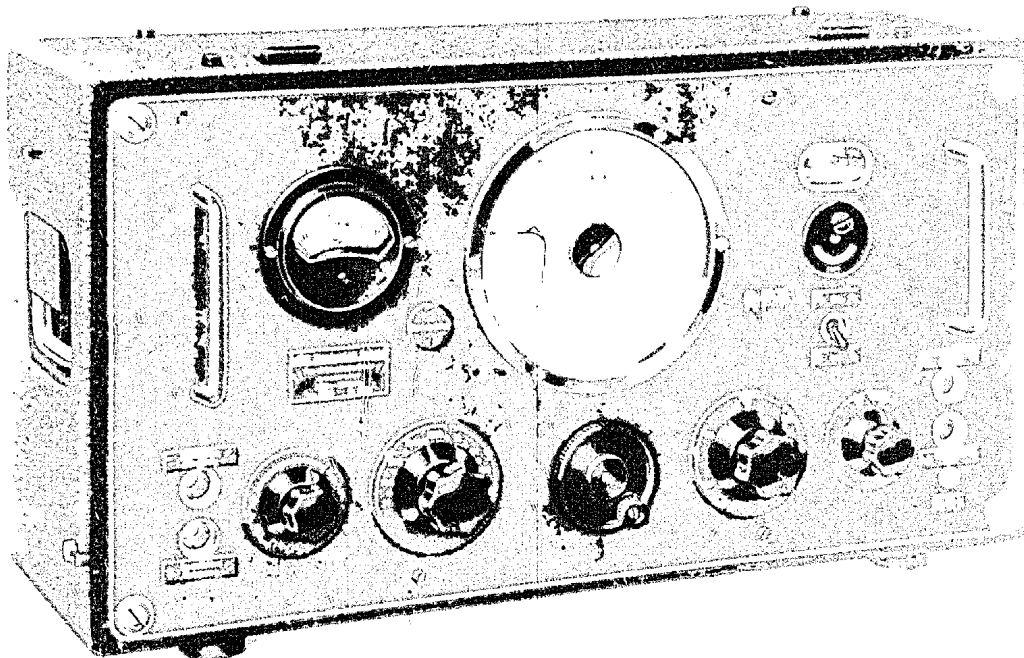
Der Generator kann von außen zur Erzielung von stehenden Bildern synchronisiert werden.

### Vorläufige Technische Daten

1. Frequenzbereich 50 Hz ... 500 kHz (in 8 Bereichen)
2. Frequenzunsicherheit  $\pm 5\%$
3. Ausgangsspannung 3,16 V<sub>ss</sub> mit Ri = 70 Ω  
10 mV<sub>ss</sub> ... 1 V<sub>ss</sub> an 70 Ω
4. Unsicherheit der Ausgangsspannung  $\pm 5\%$
5. Anstiegszeit  $\leq 30$  ns
6. Dachschräge bei 50 Hz  $\leq 5^\circ$
7. Stromversorgung 120/220 V  $\pm 10\%$ , 50 Hz, Leistungsaufnahme etwa 90 VA
8. Bestückung 3 EF 80, 1 ECC 81, 2 EL 84, 2 EZ 80, 1 StR 150/20, 1 Glühlampe TEL 110
9. Abmessungen 550 x 307 x 265 mm
10. Gewicht etwa 18 kg
11. Zubehör 1 Netzkabel FN 1014, 1 Meßkabel 70 Ω



291



Ab 1956 werden alle Geräte mit Hammerschlaglack.  
Gehäuse in silbergrau, Frontplatte sandfarbig und  
Instrumente in schwarz, geliefert

Veröffentlichungen und Übersetzungen mit und ohne Bilder können nur nach besonderen Vereinbarungen mit uns  
vorgenommen werden.

Wir sind gerne bereit, Fotos und Matrizen, soweit vorhanden, zur Verfügung zu stellen.  
Gegenüber den gezeigten Bildern sind Änderungen vorbehalten.

Bezugsmöglichkeiten für Meßgeräte im Bereich der Deutschen Demokratischen Republik: Direktverkehr mit den  
Betrieben der volkseigenen und ihr gleichgestellten Wirtschaft für Handelsorganisationen, Privatbetriebe und  
Reparaturwerkstätten über die DIZ-Niederlassungen Elektrotechnik.

Für innerdeutschen Handel und Export: DIA Deutscher Innen- und Außenhandel, Elektrotechnik, Berlin, C. 2,  
Liebknechtstraße 14 - Telegramme: Diaelektro - Ruf: 517283, 517285/86.

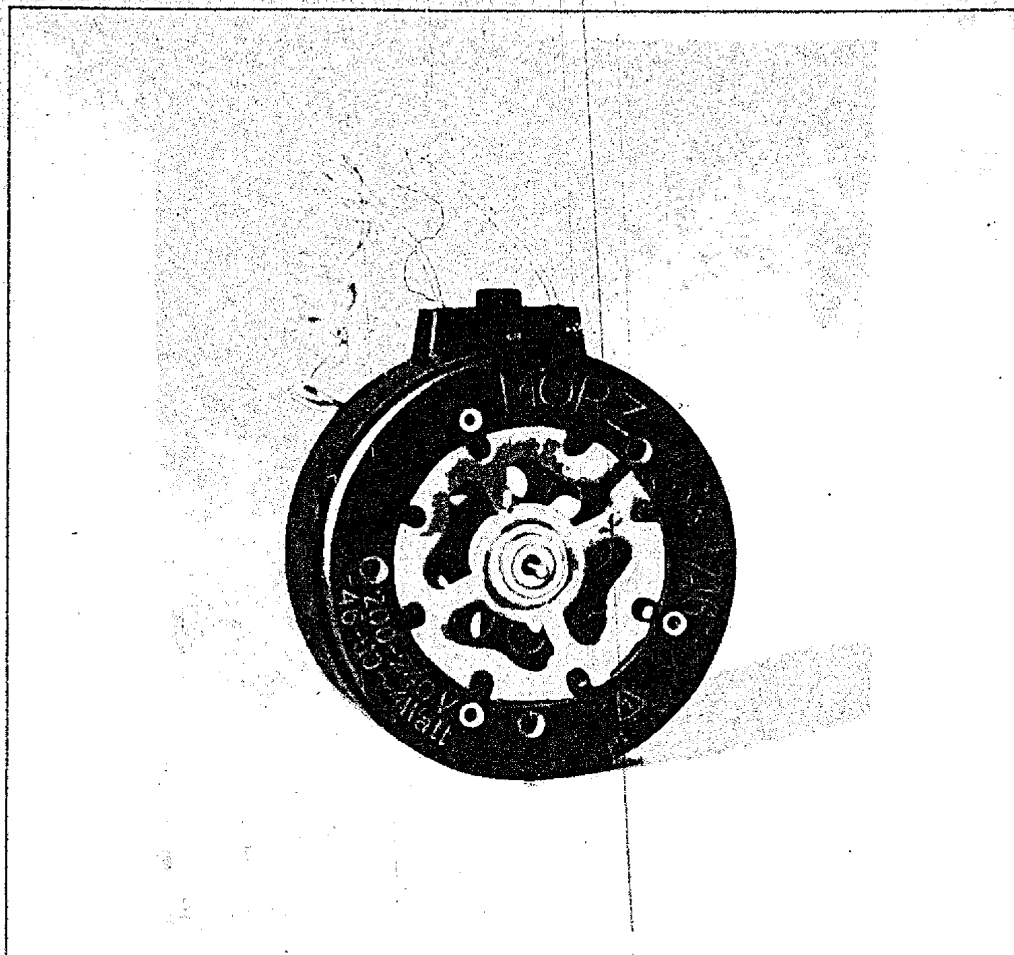
Genehmigt durch das Ministerium für Außenhandel und innerdeutschen Handel der Deutschen Demokratischen  
Republik unter TRPT-Nr. 17/55  
Ausgabe Januar 1956

Ag 2045/55/DDR - V/15/17 Friebe-Druck KG Saalfeld



FEINMECHANISCHE WERKSTÄTTE  
HERSTELLUNG VON MASCHINEN,  
APPARATEN UND VORRICHTUNGEN  
SAALFELD-SAALE, Leninstraße 25  
FERNSPRECHER 2155

### Selbstanlaufende Synchronmotoren (Langsamläufer)



#### Leistung

Typ	Frequenz	Läufer drehzahl	Watt verbrauch	Drehmoment gcm	
				Anlauf	synchr Lauf
LSS 3/16	50	375	4	9375	12000
LSS 5/16	50	375	2,5	500	3500

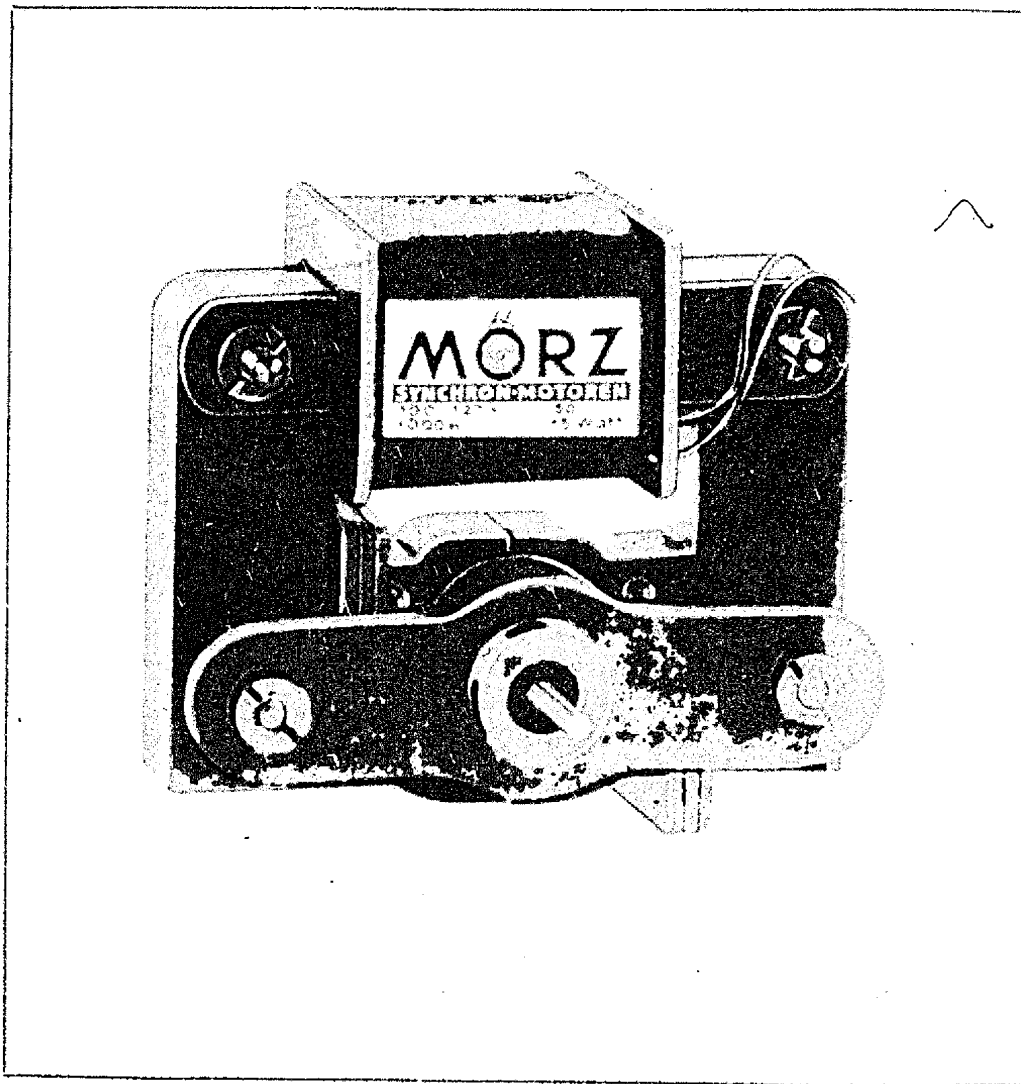
#### Drehmoment bezogen auf eine Achse mit 1 U/min

Ausführung	V	Gewicht
normal, brüniert	127 oder 220	0,18 kg

Für Anschluß an 127 und 220 V, sowie höhere Spannungen vorherige Anfrage erwünscht.

*Neuentwicklung!*

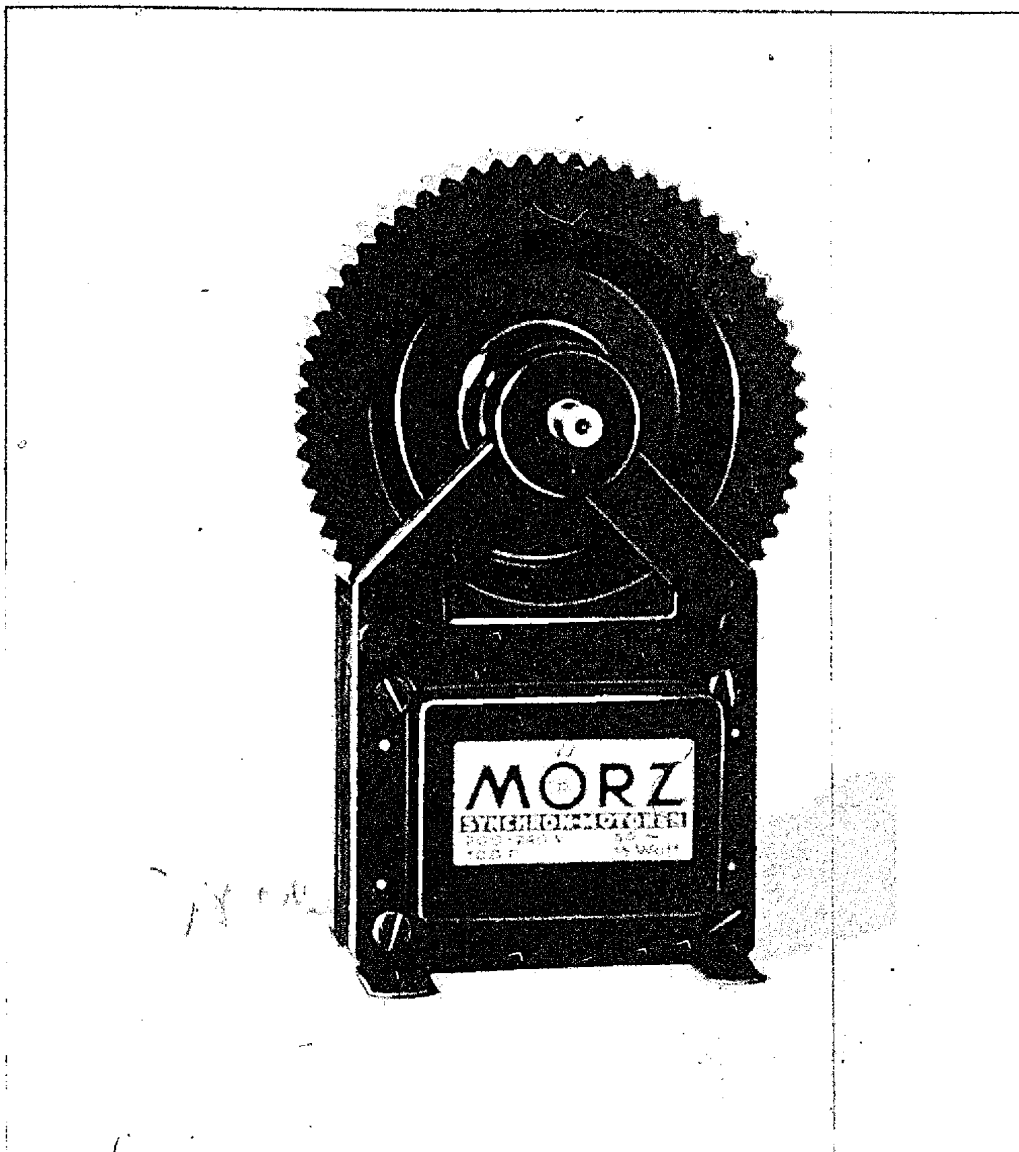
**Selbstanlaufender Synchronmotor** (Schnell Laufer)



Leistung:

Typ	Frequenz	Läufer- drehzahl	Watt verbrauch	Drehmoment gem
SSLK	50	3000	25	liegt noch nicht vor

### Nicht selbstanlaufender Synchronmotor (Langsamläufer)



Leistung:

Typ	Frequenz	Läufer- drehzahl	Watt- verbrauch	Drehmoment gcm
LSS 100	50	100	15	1500

Ausführung	V	Gewicht
Lagerschalen in Preßstoff	127 oder 220	1,570 kg

Falls Ausführung der Lagerschalen in Leichtmetallguß erwünscht, vorherige Anfrage erbeten.

# TRO

## VEB TRANSFORMATORENWERK KARL LIEBKNECHT

BERLIN-OBERSCHÖNEWEIDE / WILHELMINENHOFSTR. 83-85

Ruf. 612811 - Drahtwart. Transformator Berlin - Fernschreiber 1219

1961 - VEB "Transformator-Werke Karl Liebknecht" 83-85, Wilhelminenhofstr., Berlin-Oberschöne-weide (Ruf. 612811) - telegraphical address: Transformator Berlin, Fernschreiber 1219

Manufacturing plants, work shops, repair shops and finishing plants  
for the production of transformers and electrical equipment

Workshop with the latest technical equipment and with specialized machinery  
for the repair and maintenance of the largest units



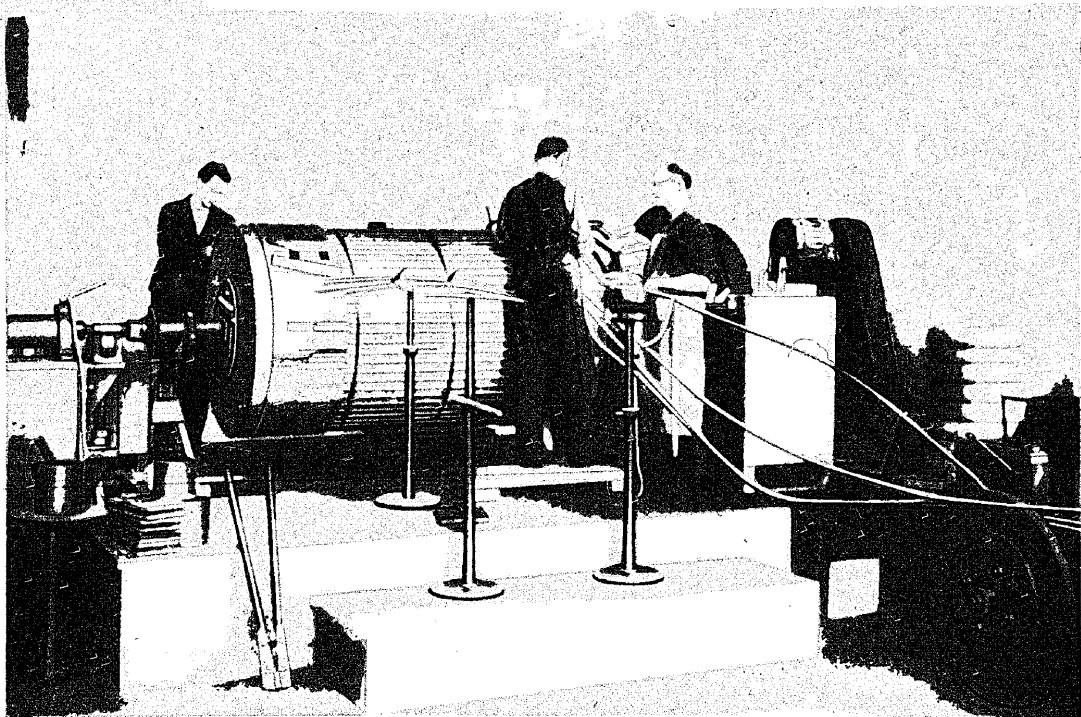
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Vakuum-Trockenöfen für fertigmontierte Großtransformatoren  
bis 125 MVA Nennleistung

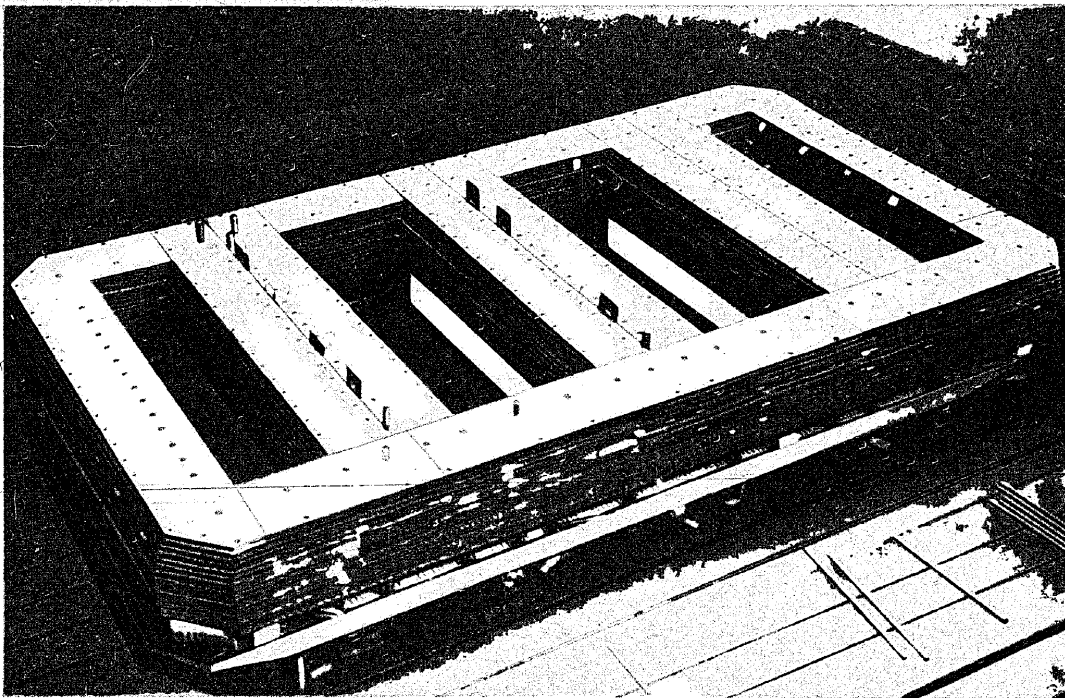
Modern drying ovens allow the drying under vacuum of high  
power transformers up to 125 MVA

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Spezialwickelmaschine für Transformatorenspulen  
Special winding machine for transformer coils

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



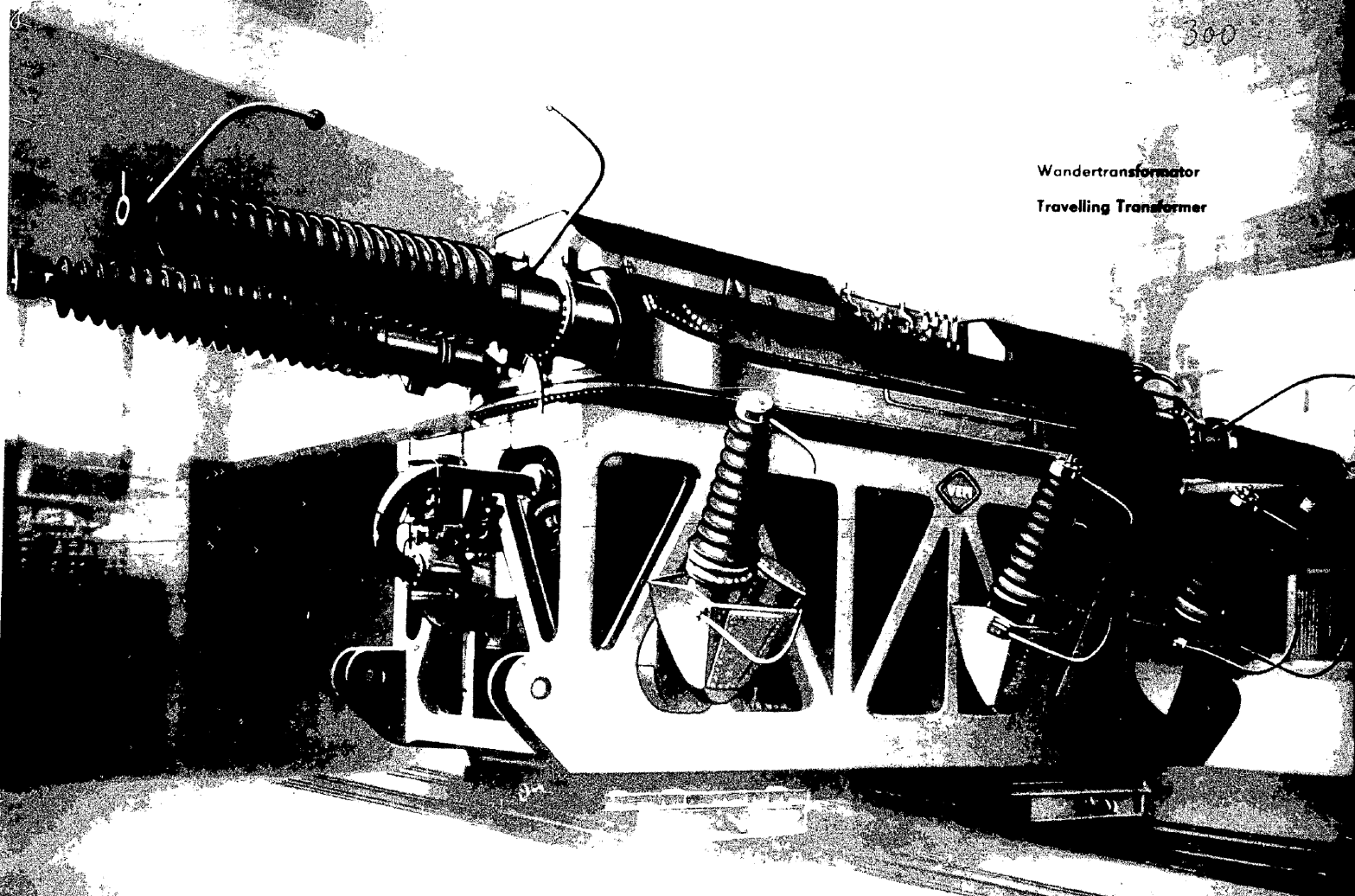
Kern eines 125 MVA Transformators während der Schichtung

The core of a 125 MVA transformer being stacked

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

300

Wandertransformator  
Travelling Transformer



**Wandertransformator 125 MVA**

**Technische Daten:**

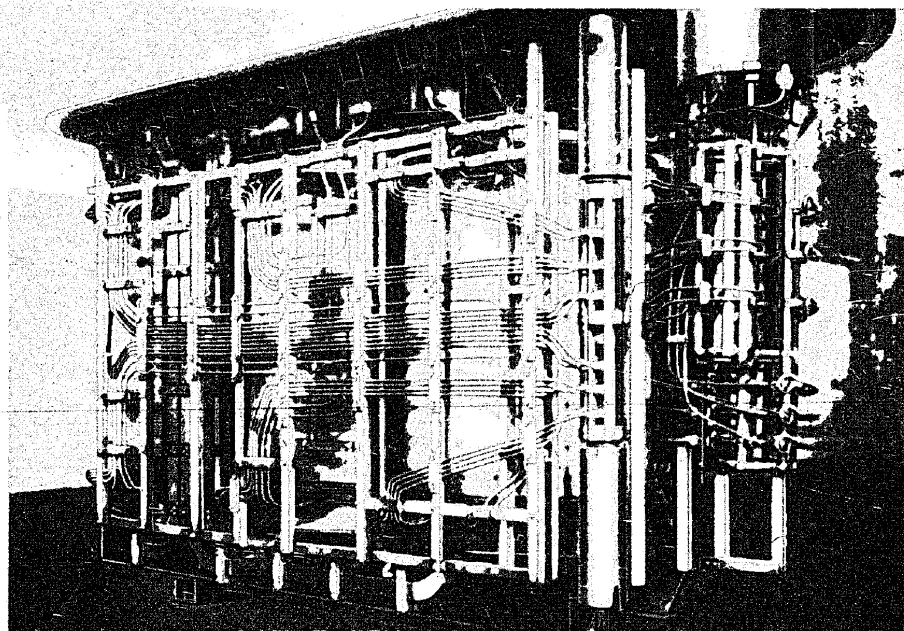
Bauform:	KDF V 125 002 220
Nennleistung:	125/125 42 MVA
Uebersetzung bei Leerlauf:	220/110 10 kV
Max. Länge:	14,7 m
Max. Breite:	5,6 m
Max. Höhe:	5,2 m
Gesamtgewicht einschl. Öl:	200 t
Ölgewicht:	36 t
Gewicht des heraushebbaren Teiles:	120 t
Transportgewicht:	190 t

**Travelling Transformer 125 MVA**

**Technical data:**

Type	KDF V 125 002 220
Output	125/125 42 MVA
No-load voltage ratio:	220/110 10 kV
Length max	14.7 m
Width max	5.6 m
Height max	5.2 m
Total weight incl. oil	200 t
Weight of oil	36 t
Weight of core and coil assembly	120 t
Nominal weight for transport	190 t

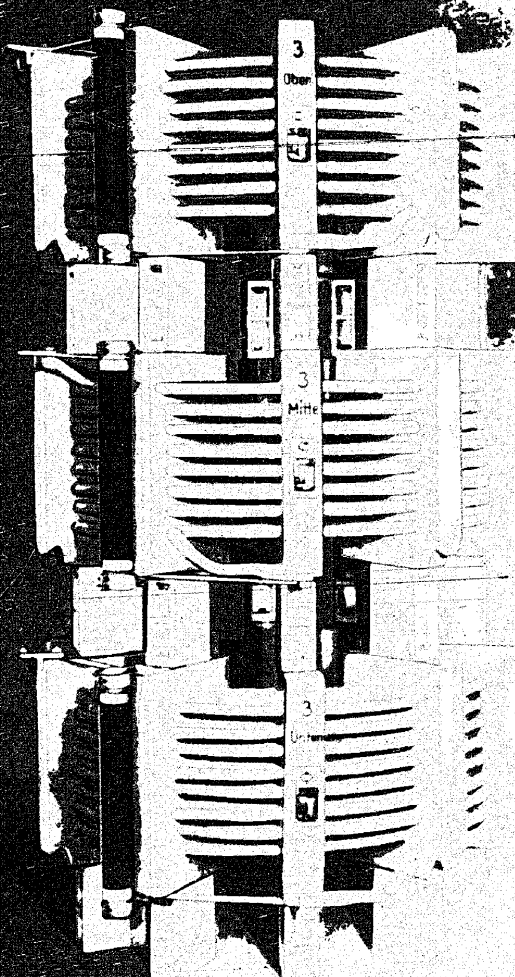
Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

Innenansicht eines **Regeltransformators** Form KDRUF 50001/110 für 31,5 MVA Nennleistung, 110 kV Nennspannung mit Lastschalter und Umsteller

**Active part of regulating transformer** Type: KDRUF 50001/110, output 31.5 MVA, rated voltage 110 kV, with tap changer under load and change-over switch.



### Strombegrenzungs-Drosselspulen

Ausführung mit Betonfeilern für Innenraum

### Current - Limiting reactors

Concrete-column type for indoor installation

Nennstrom: 250, 400, 630 (1.000) A

Netzspannung: 6, 10, 20 und 30 kV

Spulenspannung: 6, 8 und 10% der Netzspannung: 13

Rated current: 250, 400, 630 and 1000 Amp

Rated voltage: 6, 10, 20 and 30 kV

Coil voltage: 6, 8 and 10% of the line voltage: 13



**Strombegrenzungs-Drosselspulen**

Ausführung mit Holzabstützung für Innenraum

**Current - Limiting reactors**

Design with wooden supporting frame  
for indoor installation

Nennstrom: 25, 40, 63, 100 u. 160 A

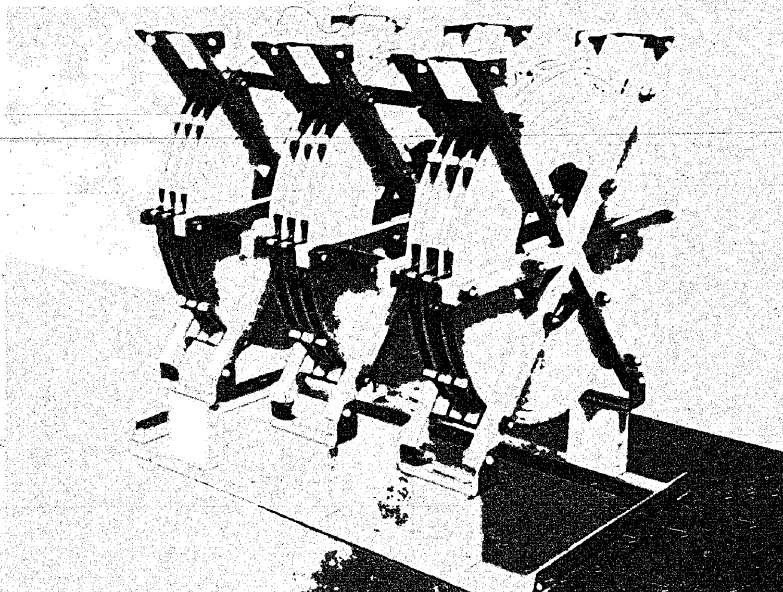
Netzspannung: 3, 6, 10, 20 und 30 kV

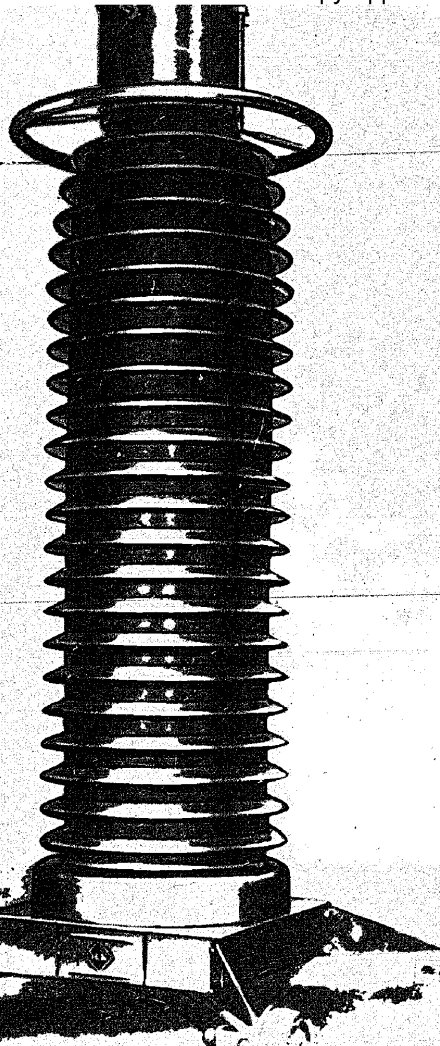
Spulenspannung: 6, 8 und 10 % der Netzspannung ± 3

Rated current: 25, 40, 63, 100 and 160 Amp

Rated voltage: 3, 6, 10, 20 and 30 kV

Coil voltage: 6, 8 and 10% of the line voltage ± 3





Stützer-Stromwandler Form AOFS Reihe 110 u. 220 mit  
Olisolation

Porcelain Casing Type Current transformers Type AOFS  
for 110 and 220 kV, oilinsulated

Bauform	Prüfspannung kV	Primärer Nennstrom A *)
AOFS 110.3	262	4 x 50 4 x 100 4 x 150
AOFS 220.3	504	4 x 100 4 x 150

\*) unerschaltbar 1:2:4

Type	Test Voltage kV	Primary current A *)
AOFS 110.3	262	4 x 50 4 x 100 4 x 150
AOFS 220.3	504	4 x 100 4 x 150

\*) can be reconnected in the ratio 1:2:4

Stützer-Stromwandler Reihe 220  
Porcelain casing type current transformer series 220

**Breitbandsperre Bauform LF 400 250 für  
Reihe 110 mit abgenommener Schutzhaube**

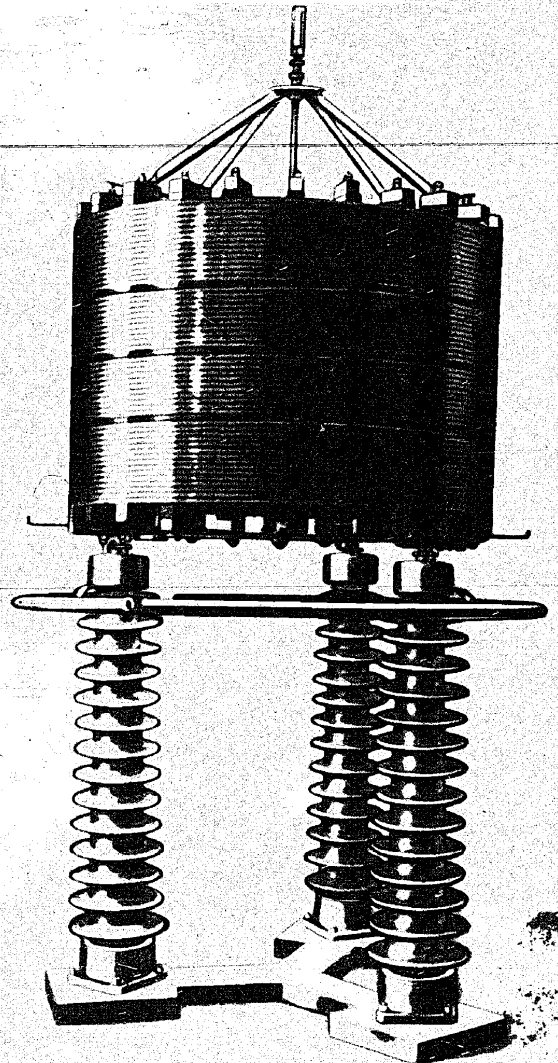
**Technische Daten:**

Induktivität:	2 mH $\pm 10\%$
Nennstrom:	400 A eff.
Frequenzbereich:	50 bis 300 kHz
Reihe:	110
Größter Durchmesser:	1736 mm
Max. Höhe:	2767 mm
Gesamtgewicht:	etwa 750 kg

**Wide-Band Wave Filter Type: LF 400 250  
for series 110 with protective cover removed**

**Technical data:**

Inductance:	2 mH $\pm 10\%$
Rated current:	400 Amps r. m. s.
Frequency range:	50-300 kc.
Series:	110
Outside diameter:	1736 mm
Height max.:	2767 mm
Total weight:	approx. 750 kg



### Hochspannungs-Kaskaden-Prüftransformator

#### Technische Daten:

Bauform:	EPTK 1803/1800
Leistung:	1800 kVA
Nennspannung:	1800 kV
Grundfläche:	30 m <sup>2</sup>
Max. Höhe:	13 m
Gesamtgewicht:	ca. 40 t

### High Tension Testing Transformer in Cascade

#### Technical data:

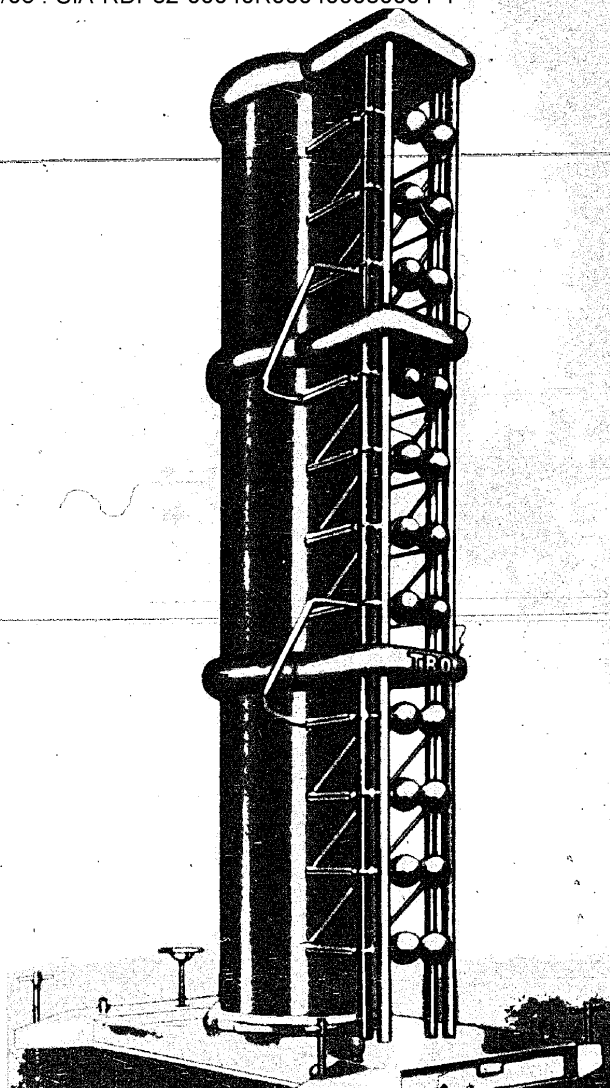
Type:	EPTK 1803/1800
Output:	1800 kVA
Rated voltage:	1800 kV
Floorspace required:	30 sq. m.
Height max.:	13 m
Total weight:	approx. 40 t

**Fahrbarer Hochspannungs-Stoßgenerator  
in raumsparender Bauweise**  
Summenladespannung 2,75 Millionen Volt

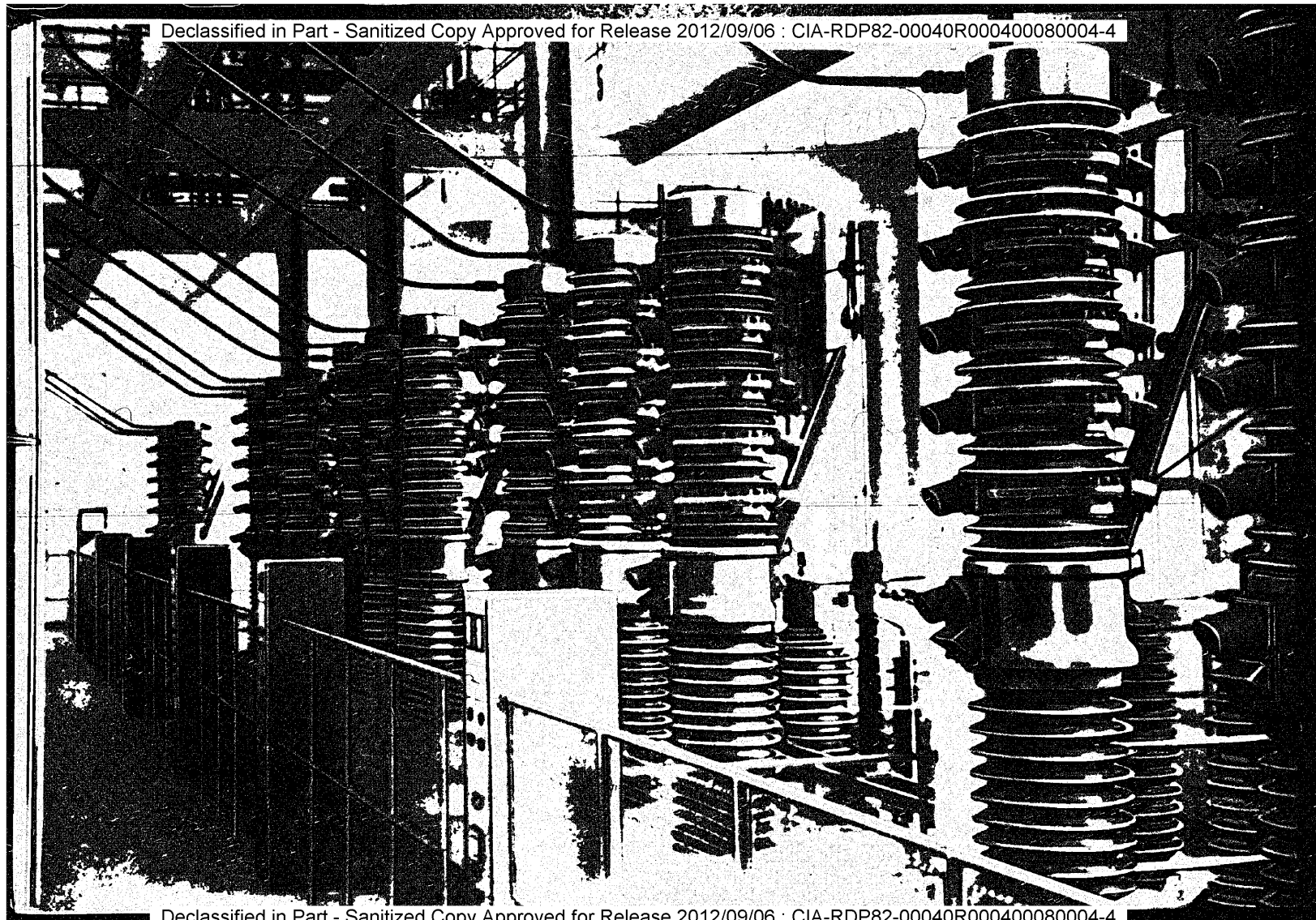
Grundfläche: etwa 12 m<sup>2</sup>  
Max. Höhe etwa 8,2 m  
Gesamtgewicht: etwa 13,6 t

**Movable High-Voltage Impulse Generator  
requiring small floorspace**  
Total voltage charge 2.75 million volts

Floorspace required: approx 12 sq m  
Height max: approx 8.2 m  
Total weight: approx 13.6 t



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

Dreipolige Druckgasschalter Form CP 2502 - 110/600 in einer 110 kV Innenraum-Schaltanlage

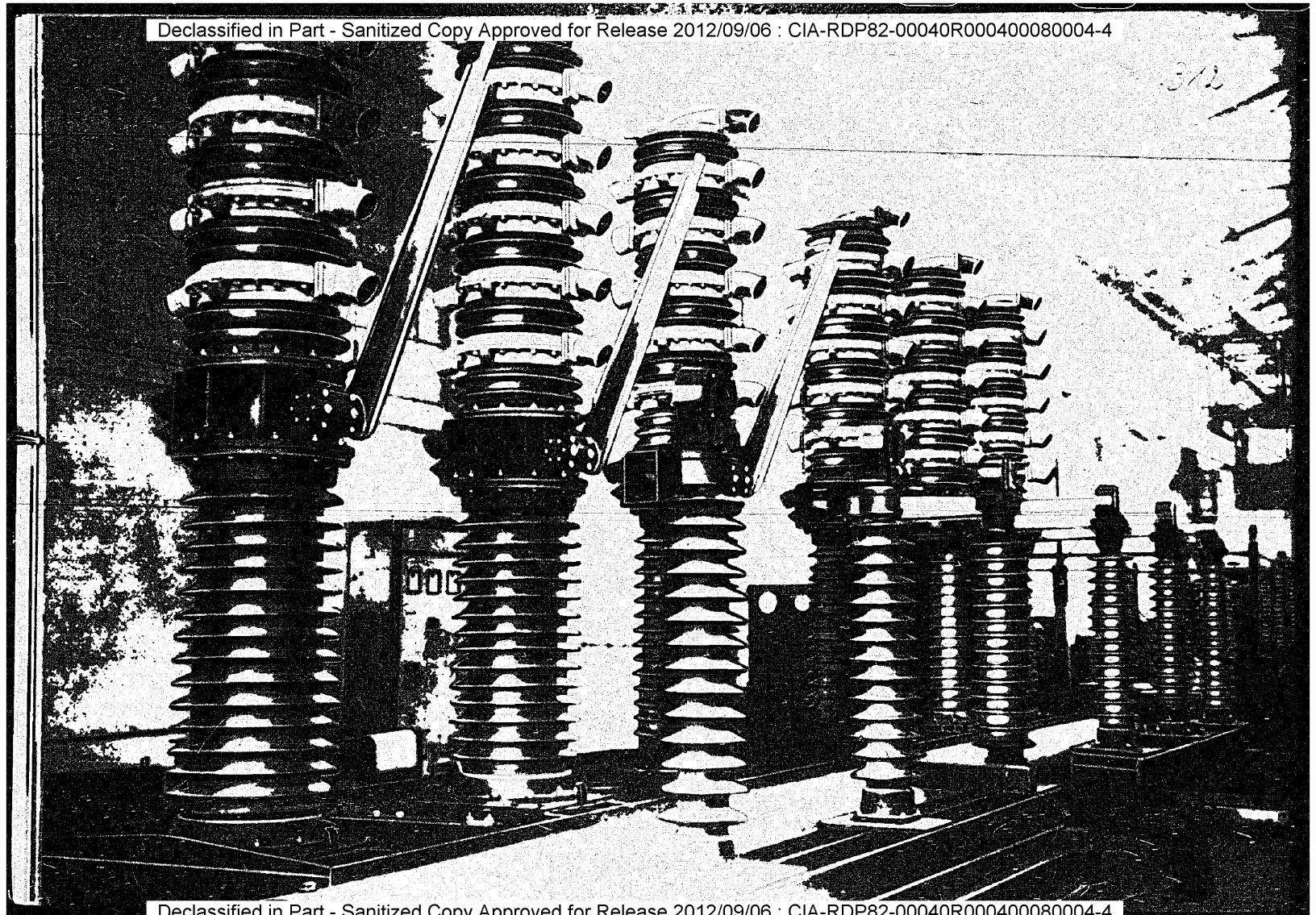
Three-phase Air-Blast Circuit Breaker type CP 2502 - 110/600 in a 110 kV indoor substation



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

3/2

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4





## Hochspannungs-Hochleistungs-Druckgasschalter

für 2500 MVA Ausschaltleistung

Reihe 110 und 220

### High-Voltage High-Power Air-Blast Circuit Breaker

Rupturing capacity 2500 MVA

Series 110 and 220

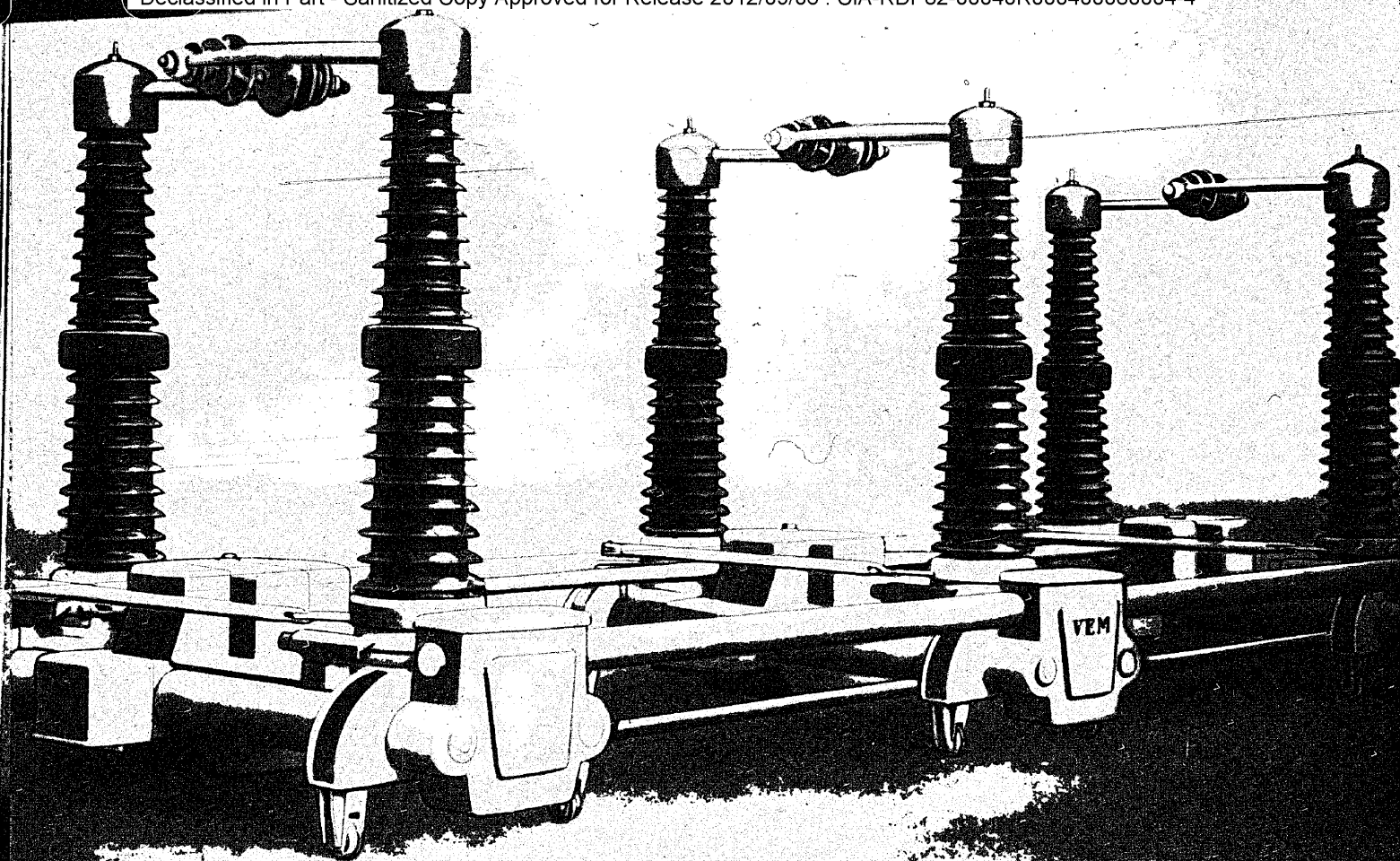
#### Technische Daten:

Bauform:	CPF 2502 - 110/600
Nennauschaltleistung:	2500 MVA
Nennspannung:	110 kV
Nennstrom:	600 A
Kurzzeitstrom (1 sek.):	30 kA
Betriebsdruck:	14-16 atü
Max. Länge:	4,70 m
Max. Breite:	2,00 m
Max. Höhe:	4,00 m
Gesamtgewicht:	7400 kg

#### Technical data:

Type:	CPF 2502 - 110/600
Rated rupturing capacity:	2500 MVA
Rated voltage:	110 kV
Rated current:	600 Amps.
Short-time current (1 sec.):	30000 Amps.
Working pressure:	14-16 kg/sq. cm
Length max.:	4.70 m
Width max.:	2.00 m
Height max.:	4.00 m
Total weight:	7400 kg

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

◀ **Druckgasschalter APF 2507 - 220 / 600 Freistrahlschalter für Freiluftaufstellung**  
**Air-Blast Circuit Breaker APF 2507-220 / 600 Outdoor Type, Straight-Blast Circuit Breaker**

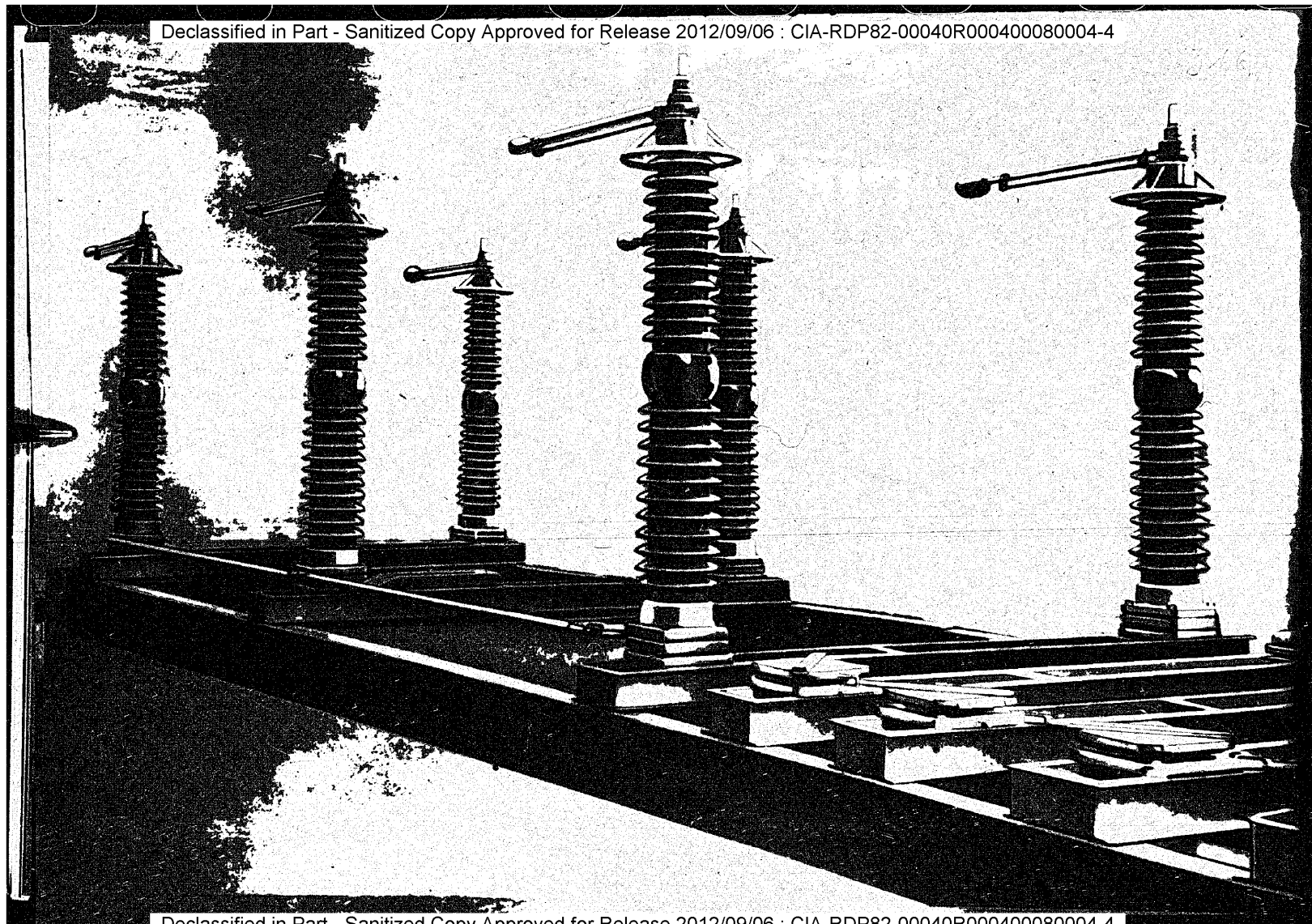
**Technische Daten:**

Bauform: APF 2507-220/600  
Nennausschaltleistung: 2500 MVA  
Nennspannung: 220 kV  
Nennstrom: 600 A  
Kurzzeitstrom (1 sek.): 20 kA  
Betriebsdruck: 18-21 atü  
Max. Länge: 11,00 m  
Max. Breite: 4,17 m  
Max. Höhe: 4,31 m  
Gesamtgewicht: 15000 kg

**Technical data:**

Type: APF 2507-220/600  
Rated rupturing capacity: 2500 MVA  
Rated voltage: 220 kV  
Rated current: 600 Amp.  
Short-time current (1 sec.): 20000 Amp.  
Working pressure: 18-21 kg/sq. cm.  
Length max.: 11.00 m  
Width max.: 4.17 m  
Height max.: 4.31 m  
Total weight: 15000 kg

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

**Hochspannungs-Trennschalter**

für Innenraum- und Freiluftanlagen Reihe 45...220

**High-Voltage Isolating Switches**

for indoor and outdoor stations series 45 - 220

◀ **Dreipoliger Hochspannungs-Trennschalter**

Reihe 220 mit Druckluftantrieb am Mittelpol

**Three-phase, high-voltage isolating switch**

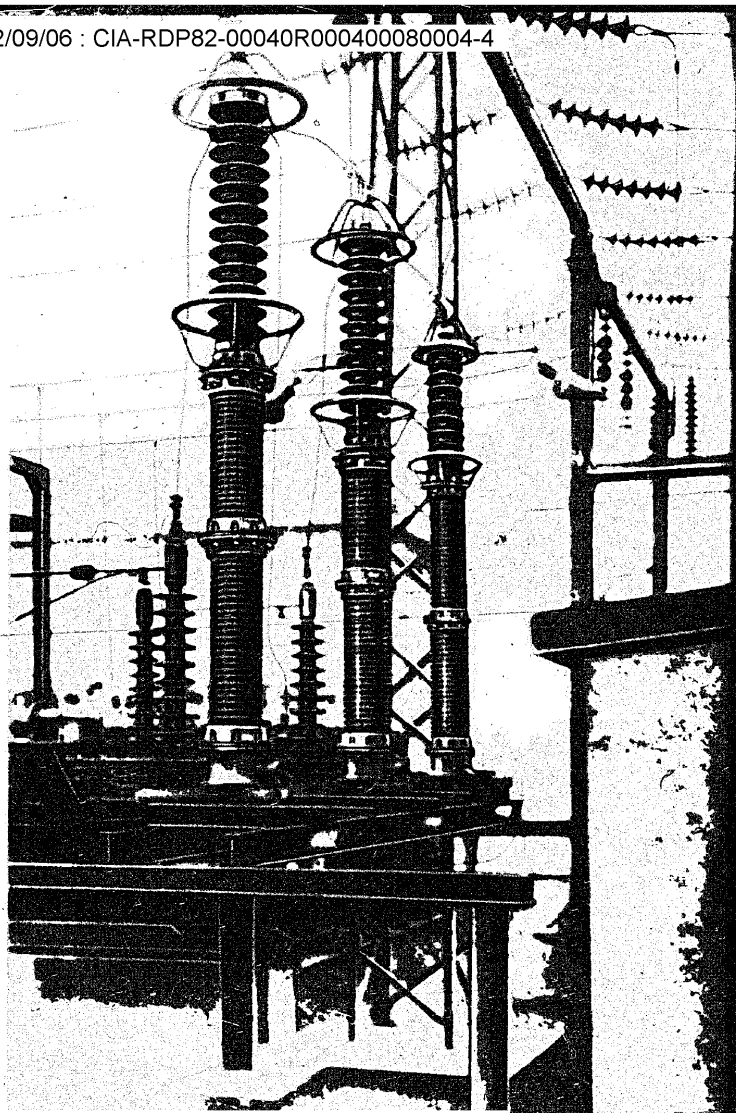
series 220 with compressed-air drive operating the middle phase

**Überspannungsableiter**

Form SAW Reihe 110 in einer  
110 kV Freiluft - Schaltanlage.

**Lightening Arrester**

Type SAW Series 110, installed  
in a 110 kV outdoor substation



**SAW - Ableiter**

für Einbau in Gleichspannungs-Wechselspannungs- und Drehstromnetze bis 220 kV  
für Nennbleitströme 750-1500-5000-10000 A.

**SAW type arresters**

for use in D. C. as well as in single- and three-phase nets up to 220 kV for  
nominal discharge currents of 750, 1500, 5000 and 10000 Amps.

**Ansprechzähler**

für die Feststellung der Ansprechhäufigkeit.

**Special counters**

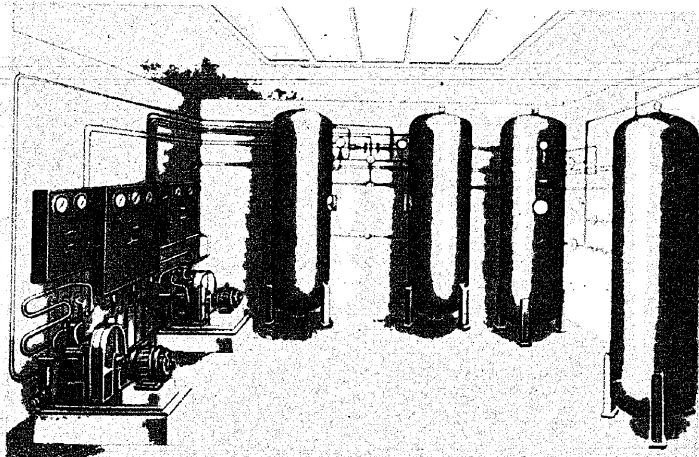
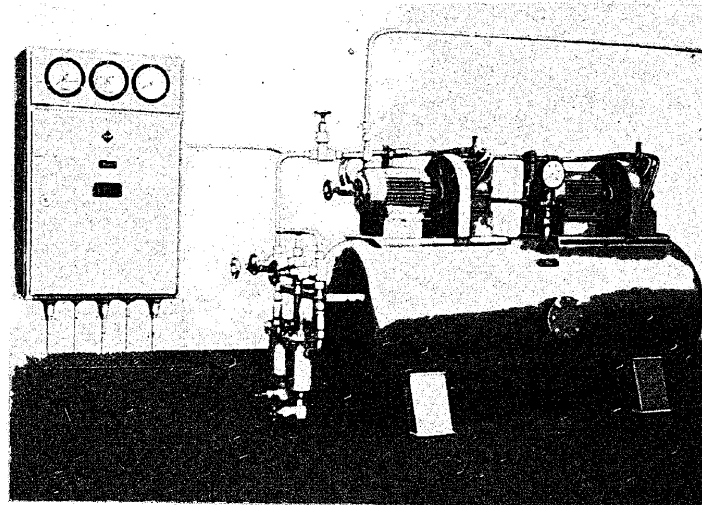
for indicating the frequency of operation.

**Abbildfunkenstrecken**

für die Kontrolle der Beschaffenheit der eingebauten Funkenstrecken.

**Accessible spark gaps**

for controlling the condition of the built in spark gaps.



Druckluftherzeugungsanlagen

Compressed Air Generating Plant



### Betriebsdruckanlage

Bauform EL 270 - 1023

Verfügbare Schallluft: 1000 l  
Verdichterleistung: 2 x 135 l/min.  
Betriebsdruckkessel: 1000 l, 23 kg/cm<sup>2</sup>

### Service Pressure Plant

Type EL 270 - 1023

Available quantity of air: 1000 l.  
Compressor output: 2 x 135 l./min.  
Service pressure tank: 1000 l., 23 kg/sq. cm

### Speicherdruckanlage

Bauform E 1120 - 1032 / 523 / 513

Verfügbare Schallluft: 5000 l  
Verdichterleistung: 2 x 560 l/min.  
Speicherdruckkessel: 2 x 500 l, 32 kg/cm<sup>2</sup>  
Betriebsdruckkessel: 500 l, 23 kg/cm<sup>2</sup>  
500 l, 13 kg/cm<sup>2</sup>

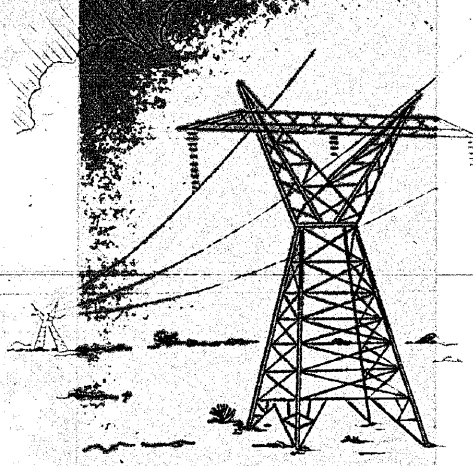
### Reservoir Pressure Plant

Type E 1120 - 1032 / 523 / 513

Available quantity of air: 5000 l.  
Compressor output: 2 x 560 l./min.  
Reservoir pressure tank: 2 x 500 l., 32 kg/sq. cm  
Service pressure tank: 500 l., 23 kg/sq. cm  
500 l., 13 kg/sq. cm

# TRO

VEB TRANSFORMATORWERK KARL LIEBKNECHT



**Fabrikations-Programm**

**Manufacturing Programme**

**Drehstrom-Öl-Transformatoren**

30 ··· 1600 kVA für Überspannungen bis 30 kV  
2500 ··· 125 000 kVA für Überspannungen bis 220 kV

**Regel-Transformatoren**

als Regel-Leistungstransformatoren ab 2,5 ··· 100 MVA  
als Regel-Spörttransformatoren ab 6,3 ··· 100 MVA  
Durchgangsleistung

**Wander- und Fahrzeugtransformatoren** bis zu den größten Leistungen und höchsten Spannungen

**Einphasen-Öl-Transformatoren** für alle Spannungen, mit und ohne Lastregelung, in normaler und Wanderausführung

**Three-Phase Oil-Transformers**

30-1600 kVA for high voltages up to 30 kV  
2500-125 000 kVA for high voltages up to 220 kV

**Regulating Transformers**

as Power-transformers from 2.5 to 100 MVA  
Auto-transformers from 6.3 to 100 MVA throughput

**Travelling- and Vehicle-Transformers**

up to the highest outputs and highest voltages

**Single-Phase Oil-Transformers** for all voltages with or without tap changer under load, in stationary and travelling design

**Gleichrichter-Öl-Transformatoren**

**Ofen-Transformatoren**

**Lokomotiv-Transformatoren** und Zubehör

**Erdschluß-Spulen (Peterson Spulen)** für alle genormten Reihenspannungen jeder Leistung, in normaler und Wanderausführung

**Nullpunkt-Transformatoren**

**Drossel-Spulen** mit und ohne Eisen für alle Zwecke der Hochspannungstechnik

**Rectifier-Oil-Transformers**

**Furnace Transformers**

**Locomotive Transformers** and accessories

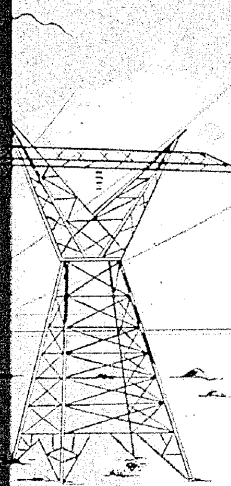
**Petersen Coils** for all rated voltages and outputs in standard and travelling design

**Grounding Transformers**

**Current-Limiting Reactors** with and without iron core for all purposes of high voltage engineering

**TRO**

# TRO



## Stromwandler

- als trockenisolierte Stabwandler  
Reihe 10...30 ab 300 A
- als trockenisolierte Doppel-Durchführungs-  
wandler (Schleifenwandler)  
Reihe 60 u. 110; für 300 bis 1000 A
- als ölisiolierte Stützerwandler  
Reihe 110 u. 220 bis 600 A
- als ölisiolierte Topfwandler  
Reihe 35...220 bis 600 A

## Current Transformers

- Dry insulated, bar-type bushing current  
transformers  
10...30 kV from 300 amps, upwards
- Dry insulated, double-turn type bushing  
current transformers 60 and 110 kV  
300-1000 amps.
- Oil-insulated, porcelain casing type current  
transformers  
110 and 220 kV up to 600 amps.
- Oil-insulated, tank type current trans-  
formers  
35-220 kV up to 600 amps.

**Spannungswandler** als ölisiolierte Einphasen-  
Erdungsspannungswandler (Topfwandler)  
Reihe 35...220

**Kombinierte Strom- und Spannungswandler**  
als ölisiolierte Topfwandler  
Reihe 60...220 bis 600 A

**Gleichstrom-Wandler** für Gleichströme  
bis 30000 A

## Potential Transformers

- oil-insulated, tank type, single phase  
grounding transformers 35-220 kV

**Combined Current and Potential Transformers**  
oil-insulated, tank type transformers  
60-220 kV up to 600 amps.

**D. C. Current Transformers**  
for D. C. up to 30000 amps.

**Einrichtungen für Hochspannungs-Laboratorien**

Meß-Funkenstrecken  
Kompensations-Drosselspulen  
Stromstoß-Kondensatoren  
Epstein-Rahmen

**Hochspannungs-Prüftransformatoren** bis 1,8 Millionen Volt  
und Leistungen bis 1800 kVA, in einfacher und Kas-  
kadenbauweise

**Fahrbare Hochspannungs-Stoßgeneratoren** bis 5 Millio-  
nen Volt in raumsparender Säulenbauweise

**Equipment for High-Voltage Laboratories**

Sphere spark-gaps  
Compensating reactors  
High-current impulse condensers  
Epstein test-frames

**High-Voltage Testing Transformers** up to 1.8 million volts  
and up to 1800 kVA in standard and cascade design

**Movable High-Voltage Impulse Generators** up to 5 mil-  
lion volts in space saving column type

**Einrichtungen für EW-Telefonie**

Hochfrequenzsperrn Reihe 110 u. 220 für 400 u. 700 A  
Breitbandsperrn Reihe 110 u. 220 für 400 A  
Tragbare Breitbandsperrn  
Koppel-Kondensatoren

**Korona Meßanlagen**

bis 600 kV

**Equipment for Power Line Telephony**

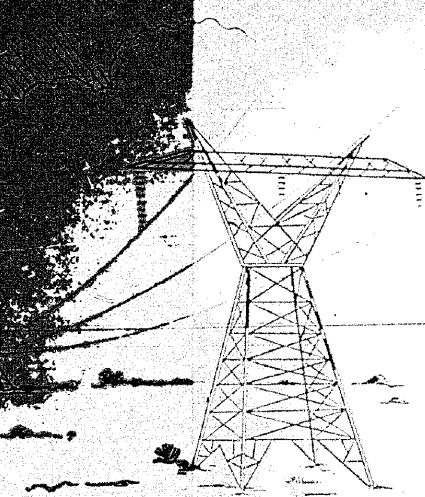
High-frequency wave filters for 110 and 220 kV,  
400 and 700 amps.  
Wide-band wave filters 110 and 220 kV, 400 amps  
Portable wide-band wave filters  
Coupling condensers

**Corona Measuring Equipment**

up to 600 kV

**TRO**

# TRO



**Druckgasschalter, Wandbauart**  
für Innenräume, Reihe 10, 20 und 30,  
f. Ausschaltleistungen 200, 400 u. 600 MVA

**Druckgasschalter, Säulenbauart**  
für Innenräume Reihe 10, 20 und 30,  
Ausschaltleistung 1000 MVA  
für Innenräume und Freiluft Reihe 110,  
Ausschaltleistung 2500 MVA

**Freistrahldruckgasschalter** für Innenräume  
und Freiluft Reihe 30...220, für Ausschalt-  
leistungen 400, 600, 1000, 1500 u. 2500 MVA

**Wall Type, Air-Blast Circuit Breaker** for indoors  
10, 20 and 30 kV,  
rupturing capacities 200, 400 and 600 MVA

**Vertical Column Type, Air-Blast Circuit Breaker**  
for indoors 10, 20 and 30 kV,  
rupturing capacity 1000 MVA  
for indoors, and outdoors 110 kV,  
rupturing capacity 2500 MVA

**Straight-Blast Type, Air Circuit Breaker**  
for indoors and outdoors 30 to 220 kV  
for rupturing capacities 400, 600, 1000,  
1500 and 2500 MVA

**Überstrom- und Unterspannungs-Auslöser**  
für Leistungsschalter

**Hochspannungs-Trennschalter, Wandbauart**  
für Innenräume ein- und dreipolig,  
Reihe 45 für 600 A

**Hochspannungs-Trennschalter**  
mit Drehstützern für Innenräume u. Freiluft,  
Reihe 45...220 für 600 A

**Overcurrent and undervoltage relays**  
for circuit breakers.

**High-Voltage Isolating Switches, Wall Type**  
for indoors, single- and three-phase types  
for 45 kV, 600 amps.

**High-Voltage Isolating Switches with rotating**  
insulators for indoors and outdoors,  
45-220 kV, 600 amps.

**Hebel-Antriebe mit Gestänge für Trennschalter**

**Hartgas-Leistungsschalter**

Reihe 10 und 20 bis 200 MVA Ausschaltleistung

**Druckluft-Antriebe für Trennschalter** mit Betätigungsventilen für Hand- und elektr. Fernbetätigung

**Hartgas-Leistungstrennschalter**

Reihe 10 und 20 für 15 MVA Ausschaltleistung

**Druckluft-Erzeugungsanlagen**

jeder Größe für elektr. Schaltstationen

**Motorantriebe und Druckluftantriebe für Hartgasschalter**

**Lever drives and connecting rods for isolating switches**

**Deionising Circuit Breaker**

for 10 and 20 kV for up to 200 MVA rupturing capacity

**Compressed air drives for isolating switches** with operating valves for manual and remote control

**Deionising Disconnecting Circuit Breaker**

for 10 and 20 kV for 15 MVA rupturing capacity

**Compressed Air Generating Plants**

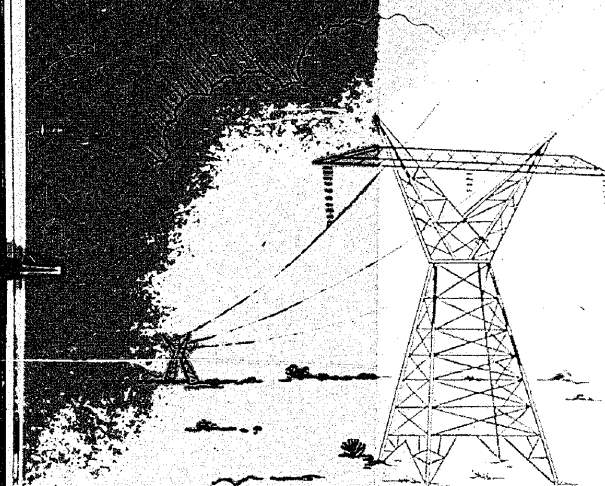
in all sizes for substations

**Motorised and Compressed Air Drives for deionising**

circuit breakers

**TRO**

# TRO



**Hochspannungs-Hochleistungs-Sicherungen**  
Form HS, Reihe 3...30

**Überspannungs-Ableiter**  
Form SAW für Betriebsspannungen  
0,6...220 kV

**Stützer und Durchführungen für Hochspannungs-Schaltanlagen für Innenräume und Freiluft bis 220 kV**

**High-Voltage HRC Fuses**  
type HS, 3 - 30 kV

**Lightening Arresters**  
type SAW for 0,6 - 220 kV

**Supporting — and Bushing Insulators for HV substations for indoors and outdoors up to 220 kV**

**Hochspannungs-Schaltschränke**  
für 10 kV Betriebsspannung,  
200 MVA, 400 A

**Ringkabelfelder für 6 kV Betriebsspannung,**  
300 MVA, 600 A

**Transportable kleinräumige Schaltzellen**  
für 10 kV, 200 MVA, 400 A

**High-Voltage Switchboards**  
für 10 kV operating voltage  
200 MVA, 400 amps

**Ring-Bus Switchboards**  
für 6 kV operating voltage  
300 MVA, 600 amps

**Movable, Small Size Switchboards**  
für 10 kV, 200 MVA, 400 amps



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



**ERZEUGNISSE**

**SPANNUNGSPRÜFER**

**SPEZIALRÖHREN ZUR SPANNUNGSANZEIGE**

**KIPP-GLIMMRÖHREN**

**MODULIERBARE GLIMMLAMPEN**

**GLÄTTUNGS-RÖHREN**

**EINBAU-GLIMMRÖHREN**

**SIGNAL-GLIMMRÖHREN**

**HILFSRÖHREN  
 FÜR ELEKTRONENBLITZ-GERÄTE**

**ELEKTRONENBLITZ-RÖHREN**

**PHOTOZELLEN „SERIE TECHNIK“**

**PHOTOZELLEN „SERIE LICHTTON“**

**PHOTOZELLEN „NORMALTYPEN“**

Die in der vorliegenden Liste zusammengestellten Photozellen bilden die Auswahl der wichtigsten Formtypen, die hohen Anforderungen entspricht und insbesondere für Mess- und Prüfzwecke geeignet ist. Die Typen sind nach ihrer Form geordnet. Jede Formtypen kann bis auf einige Ausnahmen mit verschiedenen lichtempfindlichen Schichten ausgerüstet und sowohl als Vakuum- als auch als Gaszelle ausgebildet werden. Mit den verschiedensten Schutz-Verfahren wird die Type N.320 geliefert.

**Die Vakuumzellen**

zeigen die im Diagramm Abb. 1 dargestellte bekannte Sättigungscharakteristik. Der Spannungswert, bei dem die Sättigung eintritt, schwankt je nach Type zwischen 2 und 50 V. Besonders niedrige Sättigungsspannungen zeigen die Formen N.220 bis 71.009. Die Vakuumzellen gelangen insbesondere bei elektronenblitzartigen Messanordnungen zur Anwendung.

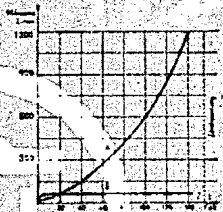


Abb. 1. Sättigungscharakteristik in Abhängigkeit von der Betriebsspannung. A) Type N. 220, B) Vakuum-Type N. 320

**Die gasgefüllten Zellen**

erfüllen wegen ihrer hohen Empfindlichkeit bei geringen Lichtleistungen die Aufgaben der Vakuumzellen. Die Zündspannung liegt zwischen 100 V und 200 V, so dass eine höhere Betriebsspannung erforderlich ist. Die Abbildung 2 zeigt die Kennlinie.

Wird einer der Zellen eine hohe Leistung entnommen, so ist die Kälte in der Nachbarschaft der Zündspannung zu erwarten. Wird eine hohe Konstanz gefordert, so wird eine Betriebsspannung unter 50% des Zündwertes empfohlen.



Abb. 2. Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Frequenz. A) Type N. 320, B) Gaszelle

**Die Frequenzabhängigkeit**

ist nur bei gasgefüllten Zellen von Bedeutung. Die Vakuumzellen besitzen keine schichtbedingte Frequenzabhängigkeit. Lediglich die Inerenzzeit, die nur bei hohen Frequenzen bei Frequenzbestimmungen in Rechnung zu stellen. Die normalen Gaszellen weisen bis zu 10000 Hz eine geringe Frequenzabhängigkeit auf, die aus dem Übergangsbereich Abbildung 2 ersichtlich ist. Für Frequenzen über 10000 bis 100000 Hz können Zellen mit Spezialausführung (Frequenzzellen) geliefert werden, die gegenüber den Vakuumzellen des Drei- bis Fünftelchen an Leistung ergeben.

**DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
 LEIPZIG C1, BERLINER STR. 69**



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
 LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69



334

Aus unserem Fabrikationsprogramm:

**PHOTOZELLEN ORIGINAL PRESSLER**

Prospekt Nr. 100 (501)  
Serie Lichtton

Prospekt Nr. 102  
Serie Technik

Prospekte Nr. 103 u. 104  
Serie Normaltypen

**GLIMMLAMPEN FÜR SIGNALZWECKE**

Prospekt Nr. 110  
Kleinglimmlampen

Prospekt Nr. 111  
Einbauglimmröhren

Prospekt 112  
Einbaufassungen

**GLIMMRÖHREN FÜR STROMVERSORGUNG**

Prospekt Nr. 120  
Glättungsröhren

Prospekt Nr. 121  
Reduktorröhren

Prospekt Nr. 180  
Glimmgleichrichter

**RELAIS- UND KIPPRÖHREN**

Prospekt Nr. 140  
Kippglimmröhren

Prospekt Nr. 141 (658)  
Glimmrelais

Prospekt Nr. 170 (753)  
Zählrohre

**SPEZIAL-GLIMMRÖHREN**

Prospekt Nr. 135  
Hochspannung und  
Hochfrequenz

Prospekt Nr. 136  
Spektralröhren

Prospekt Nr. 142 (603)  
Überspannungs-  
sicherungen

**GLIMM-SPANNUNGSPRÜFER**

Prospekt Nr. 160 (701)  
Pressler Zirkelform

Prospekt Nr. 161 (703)  
Pressler Kabelform

Prospekt Nr. 162 (702)  
Pressler Junior

**RÖHREN FÜR ELEKTRONEN-BLITZGERÄTE**

Prospekt Nr. 130  
Xenon-Blitzröhren  
Normalformen

Prospekt Nr. 131  
Xenon-Blitzröhren  
Spezialformen

Prospekt Nr. 132  
Hilfsröhren

**MODULIERBARE GLIMMLAMPEN**

Prospekt Nr. 152  
für Amplitudenanzeige

Prospekt Nr. 153  
für Lichtton und Stroboskop

# PHOTOZELLEN „SERIE LICHTTON“

## ORIGINAL PRESSLER

Die Presslerzellen Serie Lichtton sind das Produkt jahrzehntelanger Erfahrungen und stellen ein Optimum in Bezug auf Auswahl der Schicht, Herstellung der Vakuumgefäße und des Aufbaues der Elektroden dar. Sie sind den Belangen des Lichttons in jeder Hinsicht angepaßt.

Die Presslerzellen Serie Lichtton werden für alle auf dem Weltmarkte befindlichen Tonfilmgeräte geführt. Bei Bestellung von Photozellen, die in dieser Liste nicht verzeichnet sind, wird gebeten, das vorhandene Tonfilmgerät anzugeben, damit die richtige Presslerzelle zur Lieferung gelangen kann.

Die Presslerzellen Serie Lichtton sind mit den modernsten Hochleistungsschichten ausgerüstet. Ihre überragende Qualität und Empfindlichkeit ermöglichen es, die Tongüte und Betriebssicherheit jeder Anlage auf den bestmöglichen Stand zu bringen.

Die Presslerzellen Serie Lichtton werden in zwei Leistungsstufen geliefert. Die Höchstleistungsstufe Spezial I (G I) übersteigt bei den normalen Betriebsspannungen 500  $\mu$ A Lm, die Leistungsstufe Spezial II (G II) liegt über 250  $\mu$ A Lm. Die Beziehung zwischen Farbtemperatur und Empfindlichkeit ist auf den Prüfscheinen vermerkt. Die Absolutleistung der Photozelle wächst erheblich mit erhöhter Farbtemperatur, so daß in der Praxis ein Kompromiß zwischen möglichst hoher Farbtemperatur und Lebensdauer der Tonlampe, die bei Erhöhung der Farbtemperatur sinkt, geschlossen werden muß.

Für Sonderaufgaben können die Presslerzellen mit blau-grünempfindlicher Schicht (A) ausgerüstet werden, die bei Verwendung von silberfreien Tonpulvern eine bessere Modulation ergibt. Bei den heute üblichen Tonfilmmaterialien mit silberhaltiger Tonspur verwendet man nach wie vor die Normalzellen.

Jede Presslerzelle Serie Lichtton wird mit einem Prüfschein geliefert, auf dem die Leistungsstufe, die Empfindlichkeit und die Zündspannung vermerkt ist.

**Wichtig bei Bestellung!** Bei jeder Bestellung ist das Betriebsspannungsbereich zu beachten. Vorteilhaft wird es bei der Bestellung angegeben. Die Zellen für eine Betriebsspannung bis 100 Volt (Zündspannung ca. 150 Volt) erhalten hinter der Bestellnummer ein „E“ (z. B. 90 — 350 PALA/GIE). Die Zellen für eine Betriebsspannung von 140 — 160 Volt (Zündspannung über 200 Volt) erhalten hinter der Bestellnummer ein „H“ (z. B. 90 — 079 GE/GIH). Wird die blau-grünempfindliche Spezialschicht verlangt, so tritt an die Stelle der Qualitätsbezeichnung I oder II die Bezeichnung „A“ (z. B. 90 — 079 GE/GAH).



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C 1, BERLINER STRASSE 69

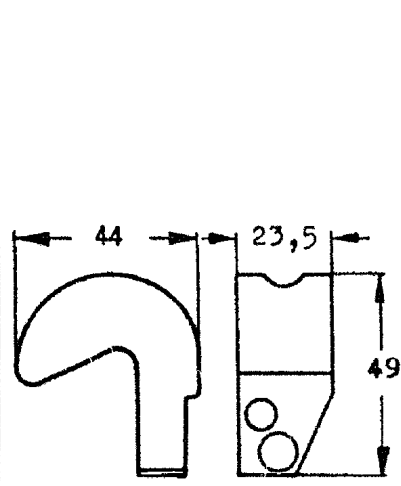
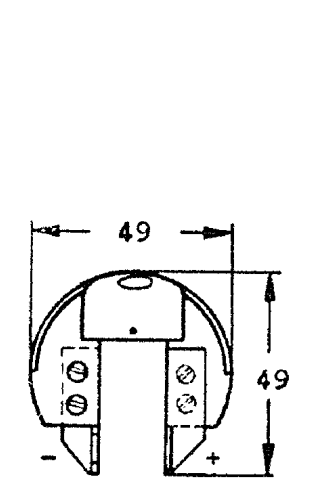
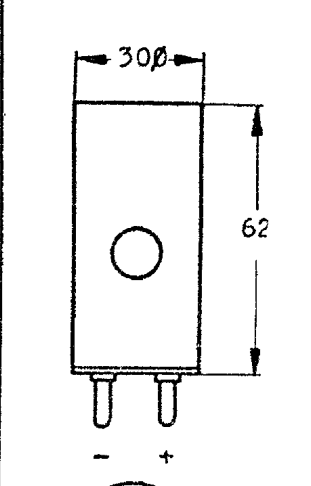
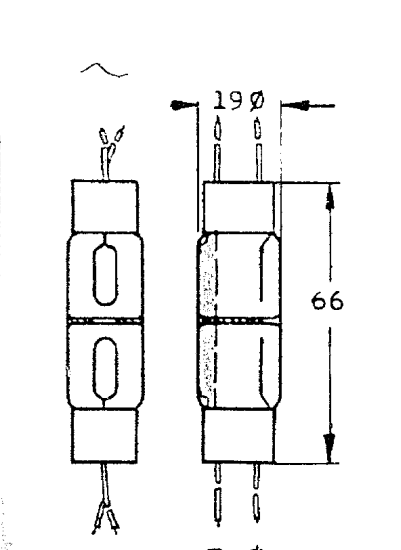
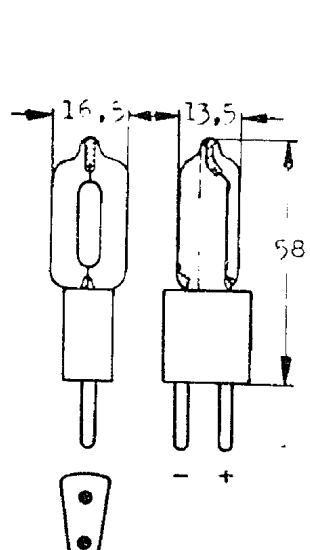
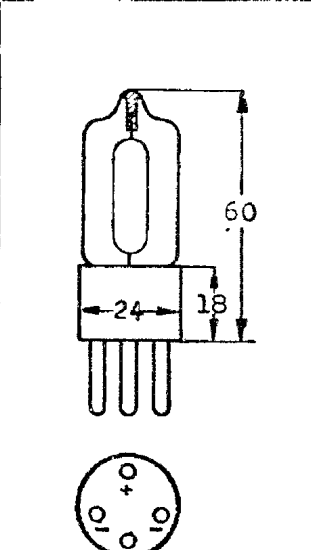


<p>18 15 44 blau rot</p>		<p>3.0</p> <p>23 18,5 56</p>		<p>36ø 75</p>	
350 PALA		079		079 ZI	
universelle Einbautype		universelle Einbautype		für Zeiss-Ikon B, C, D, DF, E, F, E4, E7a	
Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis
90-350 PALA	62,-	90-079	62,-	90-079 ZI	62,-
90-350 PALA G	51,-	90-079 G	51,-	90-079 ZI G	51,-
90-350 PALA GA	62,-	90-079 GA	62,-	90-079 ZI GA	62,-

<p>28ø 60</p>		<p>22ø 53 45 30</p>		<p>30ø 69</p>	
350 GU		350 GQ		079 GE	
für Klangfilm Zetton-Uniton		für Schmalfilm Movektor		für Klangfilm Europa	
Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis
90-350 GU/GI	68,-	90-350 GQ/GI	68,-	90-079 GE/GI	68,-
90-350 GU/GII	58,-	90-350 GQ/GII	58,-	90-079 GE/GII	58,-
90-350 GU/GA	68,-	90-350 GQ/GA	68,-	90-079 GE/GA	68,-

334

 <p>400 ZC</p>		 <p>164 ZA</p>		 <p>079 GK</p>	
für Zeiss-Ikon Ernophon 2, Ernemann 7 b		für Zeiss-Ikon Ernophon 1, Ernemann 7		für Zeiss-Ikon Phonobox	
Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis
90-400 ZC GI	70,-	90-164 ZA GI	70,-	90-079 GK GI	65,-
90-400 ZC GA	70,-	90-164 ZA GA	70,-	90-079 GK GA	65,-
 <p>185 PALA 2</p>		 <p>099 SP</p>		 <p>079 FQ</p>	
Doppelanodenzelle für Gegentaktschaltungen		für Philips-Geräte		für Philips-Geräte	
Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis	Bestell-Nr.	Preis
90-185 PALA 2 GI	108,-	90-099 SP GI	66,-	90-079 FQ GI	65,-
90-185 PALA 2 GII	88,-	90-099 SP GII	53,-	90-079 FQ GII	55,-
90-185 PALA 2 GA	108,-	90-099 SP GA	66,-	90-079 FQ GA	66,-

335

### Einige technische Angaben über Pressler-Zellen Serie „Lichtton“

Die Pressler-Zellen gehören zur Gruppe der Photozellen mit äußerem lichtelektrischem Effekt. Sie enthalten im Inneren eines Glasgefäßes eine lichtempfindliche [Schicht (Kathode) und eine freistehende Elektrode (Anode). Bei angelegter Spannung gibt die Zelle nur dann einen Strom ab, wenn die Kathode beleuchtet wird. Die Stromstärke ist der eingestrahelten Lichtmenge genau proportional, so daß eine exakte Modulation gemäß der Schwärzung des Filmstreifens gewährleistet ist.

Die Pressler-Zellen Serie „Lichtton“ sind durchweg gasgefüllte Zellen, die ihre Empfindlichkeit mit der Zellenspannung steigern. Das Diagramm Abb. 1 zeigt die Veränderung der Empfindlichkeit mit der angelegten Spannung. Im Interesse einer einwandfreien Wiedergabe ist die max. Betriebsspannung ca. 25 % unterhalb der im Proferschein angegebenen Zündspannung zu wählen.

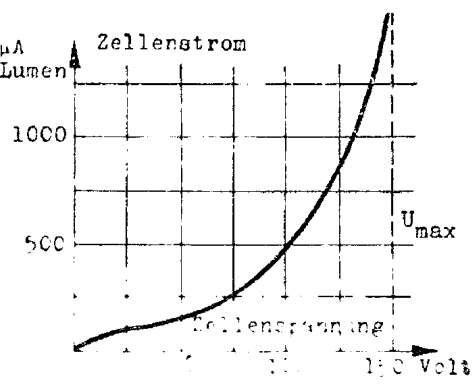


Abb. 1

Im allgemeinen werden Tonfilmzellen komplett in Gehäusen für jede Tonfilmmaschine geliefert. Selbstverständlich werden die Zellen auch in übersandte Gehäuse fachmännisch eingebaut. Bei Lieferung von Zellen zum Selbsteinbau ist darauf zu achten, daß die rote Litze mit dem „+“ Pol und die blaue Litze mit dem „-“ Pol zu verbinden ist. Dabei ist besonders für eine gute Kontaktverbindung zu sorgen, da ein unsauberer Kontakt Störgeräusche und unzuverlässigen Betrieb zur Folge haben kann.

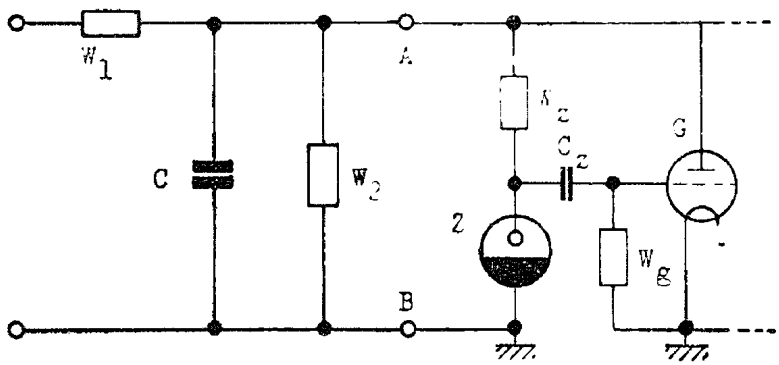


Abb. 2

Die Ankopplung der Tonfilmzellen ist bei allen auf dem Markte befindlichen Geräten im Prinzip die gleiche. Die Zelle liegt mit einem Widerstand in Reihe. Die an dem Widerstand auftretenden Spannungsschwankungen als Folge modulierter Beleuchtung der Zelle werden über einen Kondensator auf das Gitter der Eingangsstufe übertragen.

Das Prinzip der Ankopplung zeigt Abb. 2.

# PHOTOZELLEN „SERIE TECHNIK“

## ORIGINAL PRESSLER

Die moderne Technik löst eine große Zahl von Steuer-, Regel- und Überwachungsaufgaben mit Hilfe des optischen Kontaktes. Der aus einem Lichtstrahl bestehende optische Kontakt vermeidet jede mechanische Kraftübertragung und unmittelbare Berührung, so daß er als materieloser Fühler, Hebel oder Schranke ein unentbehrliches Hilfsmittel des modernen Konstrukteurs und Betriebsingenieurs geworden ist. Das wichtigste Element des optischen Kontaktes ist das mit dem Lichtstrahl gekoppelte elektrische Auge, d. h. die Photozelle, deren Aufgabe es ist, in Abhängigkeit von der wechselnden Beleuchtung Relais zu betätigen, Steuervorgänge auszulösen oder Meßinstrumente zu beeinflussen. In den meisten Fällen ist es erforderlich, den Photostrom zu verstärken, weil die von der Photozelle erzeugte Stromgröße zur mittelbaren Steuerung von Relais nur selten ausreicht.

Die Photozellen Original-Pressler sind in der Verstärkung besonders eingerichtet und geben wegen ihres hohen Widerstandes eine große Spannung aus, die mit den Verstärkerelementen (See-Zellen) in Verbindung gebracht werden kann. Die Betriebssicherheit aus ihrer niedrigen Stromstärke ist eine Anwendung in allen Teilen der Technik wirtschaftlich.

Für die Technik kommen in der Technik besonders in Betracht, da sie gegenüber den Vakuumzellen eine betragsmäßig größere Empfindlichkeit, eine Verstärkung aufweisen und die Empfindlichkeit sich Veränderung der Betriebsspannung in weiten Grenzen verschieben lassen.

### Die Pressler-Photozellen „Serie Technik“

stellen eine Reihe besonderer, auf die technische Praxis zugeschnittener Formtypen

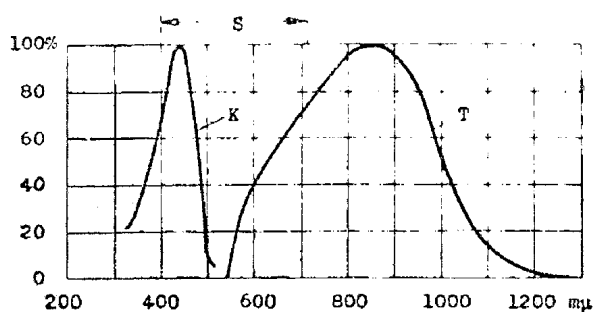


Abb. 1 Spektralempfindlichkeit der rot- und blauempfindlichen Typen „Serie Technik“

dar, die bei hervorragender Qualität allen Anforderungen gerecht werden. Die Zellen der Serie Technik können sowohl mit rot- und infrarotempfindlicher Schicht (T) als auch mit blauempfindlicher Schicht (K) geliefert werden. Für Glühlampenlicht kommt vor allem die rottempfindliche Schicht in Betracht.



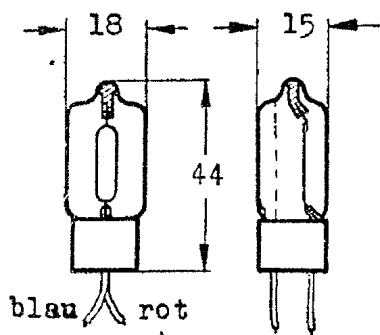
DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69





337

### 350 PALA

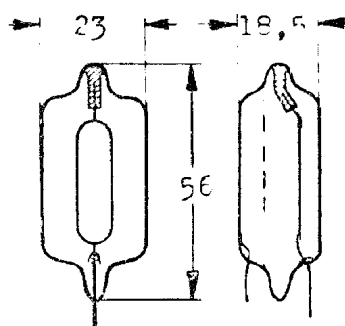


ist die universelle, kleine Einbautype mit seitlichem Lichteinfall und abgestützter Anode, für selbstgebaute Fassungen und Gehäuse, für kleinsten Raumbedarf. Der Anschluß erfolgt durch zwei aus dem Sockel herausragende Litzendrähete (rot = Pluspol, blau = Minuspol).

Lichtempfindliche Fläche 8 cm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 3 pF.

Bestell-Nr	Schicht	Füllung	Preis DM
90 - 350 PALA - STE	Rotempfindlich	Edelgas	27,-
90 - 350 PALA - STV	Rotempfindlich	Vakuum	27,-
90 - 350 PALA - GKE	Blauempfindlich	Edelgas	19,-
90 - 350 PALA - GKV	Blauempfindlich	Vakuum	19,-

### 079

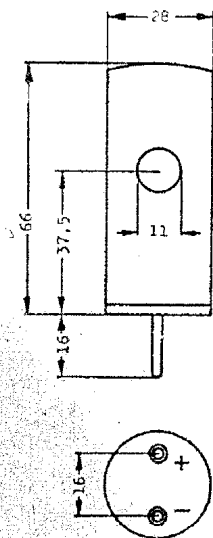


ist ebenfalls eine universelle Einbautype mit freier Drahtanode, mit seitlichem Lichteinfall und abgestützter Anode. Diese Zelle hat das gleiche Anwendungsgebiet wie die vorgenannte Type 350 PALA, beansprucht lediglich einen etwas größeren Einbauraum.

Lichtempfindliche Fläche 12 cm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 4 pF.

Bestell-Nr	Schicht	Füllung	Preis DM
90 - 079 - STE	Rotempfindlich	Edelgas	24,-
90 - 079 - STV	Rotempfindlich	Vakuum	31,-
90 - 079 - GKE	Blauempfindlich	Edelgas	24,-
90 - 079 - GKV	Blauempfindlich	Vakuum	24,-

### 079 HT



ist die gleiche Zellenform wie vordem, die zum Schutz gegen mechanische Beschädigung in ein stabiles Preßstoffgehäuse mit seitlichem Lichteinfallfenster eingebaut ist. Der Anschluß erfolgt durch zwei Steckerstifte. Der Pluspol befindet sich vorn.

Fensteröffnung 11 mm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 4 pF.

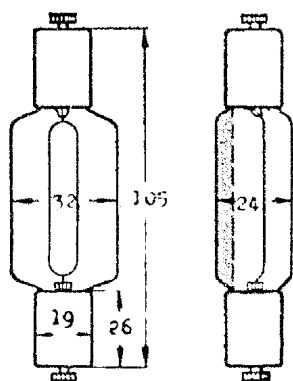
Bestell-Nr	Schicht	Füllung	Preis DM
90 - 079 HT - GTE	Rotempfindlich	Edelgas	34,-
90 - 079 HT - GTV	Rotempfindlich	Vakuum	34,-
90 - 079 HT - GKE	Blauempfindlich	Edelgas	28,-
90 - 079 HT - GKV	Blauempfindlich	Vakuum	28,-

838

### 002 MX 2

wurde als technische Einbauzelle mit großer lichtempfindlicher Schicht entwickelt. Die Halterung erfolgt an beiden Enden und gestattet eine stabile Befestigung der Zelle. Die Zelle ist in erster Linie für Anordnungen geeignet, die mit reflektiertem Licht arbeiten.

Lichtempfindliche Fläche 22 cm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 3 pF.

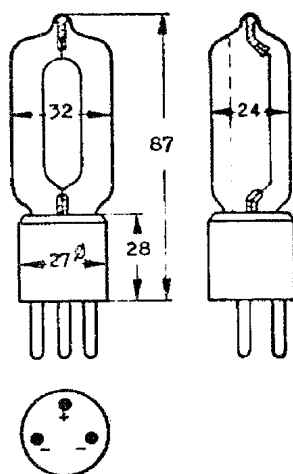


Bestell-Nr	Schicht	Füllung	Preis DM
90-002 MX 2 GTE	Rotempfindlich	Edelgas	36,-
90-002 MX 2 GTV	Rotempfindlich	Vakuum	36,-
90-002 MX 2 GKE	Blauempfindlich	Edelgas	21,-
90-002 MX 2 GKV	Blauempfindlich	Vakuum	21,-

### 043 SD

ist mit Europasockel ausgerüstet. Ihre große Fläche und bequeme Auswechselbarkeit macht sie zum Einbau in technische Geräte besonders geeignet. Mit dem Anodenstift des Sockels ist die Anode der Zelle, mit den beiden Kathodenstiften die Kathode der Zelle verbunden.

Lichtempfindliche Fläche 16 cm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 4 pF.

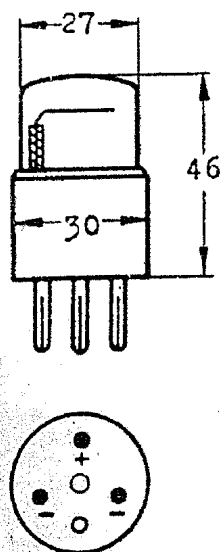


Bestell-Nr	Schicht	Füllung	Preis DM
90-043 SD GTE	Rotempfindlich	Edelgas	36,-
90-043 SD GTV	Rotempfindlich	Vakuum	36,-
90-043 SD GKE	Blauempfindlich	Edelgas	21,-
90-043 SD GKV	Blauempfindlich	Vakuum	21,-

### 240 FE/V 12

ist eine Einbauzelle, deren Blickrichtung in der Zellenachse verläuft. Sie ist zum Einbau in Geräte bestimmt, bei denen ein seitlicher Lichteinfall nicht durchführbar ist. Der Europasockel erleichtert die Auswechselbarkeit der Zelle. Die Anode der Zelle ist mit dem Anodenstift, die Kathode mit den beiden Kathodenstiften des Sockels verbunden.

Lichtempfindliche Fläche 8 cm<sup>2</sup>, Kapazität ca. 3 pF.



Bestell-Nr.	Schicht	Füllung	Preis DM
90-240 FEV 12/GTE	Rotempfindlich	Edelgas	38,-
90-240 FEV 12/GTV	Rotempfindlich	Vakuum	38,-
90-240 FEV 12/GKE	Blauempfindlich	Edelgas	24,-
90-240 FEV 12 GKV	Blauempfindlich	Vakuum	24,-

339

## Die technischen Daten

Die Empfindlichkeit der blauempfindlichen Schichten der Photozellen Serie Technik liegt in der Größenordnung von  $10 \mu\text{A}/\text{Lumen}$ . Der kleine Wert ergibt sich daraus, daß die Messung mit Glühlampenlicht durchgeführt wird, dessen Blaugehalt sehr gering ist. Die Empfindlichkeit der rotempfindlichen Schicht der Photozellen Serie Technik beträgt im Mittel  $200 \mu\text{A}/\text{Lumen}$ . Die günstigste Betriebsspannung liegt etwa 25% unterhalb der Zündspannung. Ein Überschreiten der Zündspannung ist im Interesse der Lebensdauer der Zelle zu vermeiden. Im allgemeinen ist die Zündspannung der in dieser Liste zusammengefaßten Zellentypen bei ca. 150 V (Bestellbezeichnung E) gegeben, so daß sich eine Betriebsspannung von ca. 100 V ergibt. Die Zellentypen 350 PALA und 079 können außerdem für eine Betriebsspannung von ca. 150 V geliefert werden; bei dieser Ausführung beträgt die Zündspannung über 200 V (Bestellbezeichnung H).

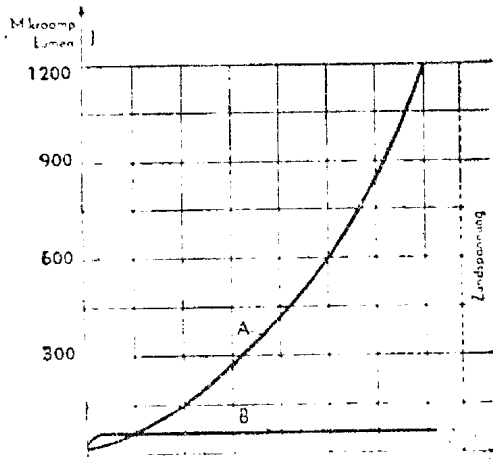


Abb 2

Empfindlichkeit in Abhängigkeit von der Betriebsspannung  
 A - Gaszelle  
 B - Vakuumzelle

Bei den rotempfindlichen Zellen ist das Glasgefäß rot gefärbt. Die blauempfindlichen Zellen sind an ihrer metallisch glänzenden, leicht blaulich gefärbten Schicht zu erkennen.

Die Abb 3 und 4 zeigen schematische Verstärkerschaltungen. Entscheidend für die Empfindlichkeit ist der Kopplungswiderstand  $W$ , dessen Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Zellenstrom das Gitter der Verstärkerrohre  $E$  steuert. Der günstigste Wert dieses Widerstandes liegt normalerweise bei  $10 \text{ M}\Omega$ . Eine Erhöhung des Widerstandes vergrößert, eine Erniedrigung verringert die Empfindlichkeit der Schaltung. In der Schaltung Abb 3 wird die Emission der Verstärkerrohre bei Beleuchtung vergrößert, in Schaltung Abb 4 verkleinert.

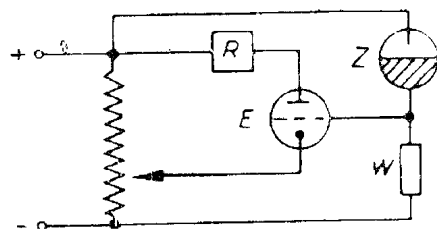


Abb 3

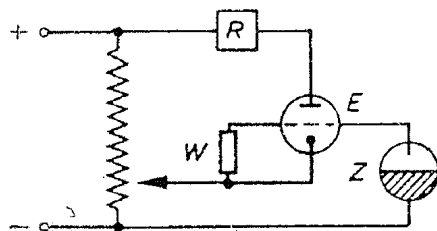


Abb 4

Die Abb 3 und 4 zeigen schematische Verstärkerschaltungen. Entscheidend für die Empfindlichkeit ist der Kopplungswiderstand  $W$ , dessen Spannungsabfall in Abhängigkeit vom Zellenstrom das Gitter der Verstärkerrohre  $E$  steuert. Der günstigste Wert dieses Widerstandes liegt normalerweise bei  $10 \text{ M}\Omega$ . Eine Erhöhung des Widerstandes vergrößert, eine Erniedrigung verringert die Empfindlichkeit der Schaltung. In der Schaltung Abb 3 wird die Emission der Verstärkerrohre bei Beleuchtung vergrößert, in Schaltung Abb 4 verkleinert.

**Photozellen** für Meßzwecke und Laboratorium siehe Listen 103 und 104 „Normaltypen“

**Photozellen** für Tonfilmwiedergabe siehe Liste 100 „Serie Lichtton“

# PRESSLER PHOTOZELLEN

Die in der vorliegenden Liste zusammengestellten Photozellen bilden eine Auswahl der wichtigsten Typen, die hohen Anforderungen entspricht und insbesondere für Meß- und Prüfwzwecke geeignet ist. Die Typen sind nach ihrer Form geordnet. Jede Form kann bis auf einige Ausnahmen mit verschiedenen lichtempfindlichen Schichten (Photokathoden) ausgerüstet und sowohl als Vakuum- (V) als auch als Gas-Zelle (E) ausgebildet werden.

## Die Photokathoden

Im Folgenden sind die serienmäßig hergestellten lichtempfindlichen Schichten erläutert und in nebenstehenden Diagrammen dargestellt:

**20K Silber-Cäsium-Kathode** mit einer sich über zwei Oktaven erstreckenden Empfindlichkeit. Sie ist deshalb besonders für Farbmessungen geeignet.

**Ph** Rot- und infrarotempfindliche Silber-Cäsium-Hochleistungskathode „Phonopress“, die vorwiegend in der Qualitätsstufe „I“ oder in der um ca. 40% unempfindlicheren „II“ geliefert wird. Ihre Rotempfindlichkeit macht sie für Glühlampenlicht besonders geeignet.

**A** Grün-blauempfindliche Antimon-Cäsium-Kathode m. extrem hoher Absolutempfindlichkeit. Daher trotz geringer Rotempfindlichkeit auch für Glühlampenlicht verwendbar.

**K** Aktivierte Kalium-Kathode mit ausgeprägtem Maximum im Blau.

**Na** Natrium-Kathode mit Maximum im UV. Durch Quarz Ausführung des Zellengefäßes kann die UV-Empfindlichkeit noch wesentlich erweitert werden.

**Cd** Cadmium-Kathode mit Maximum im kurzwelligen UV.

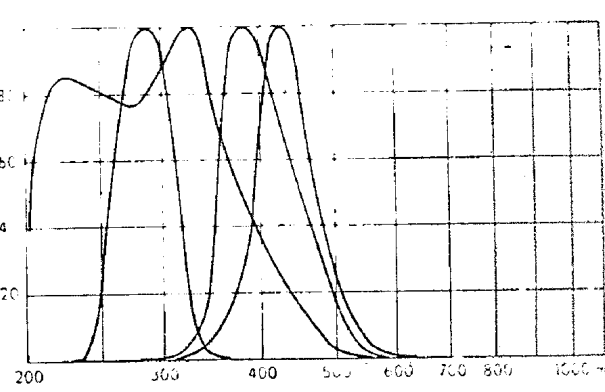
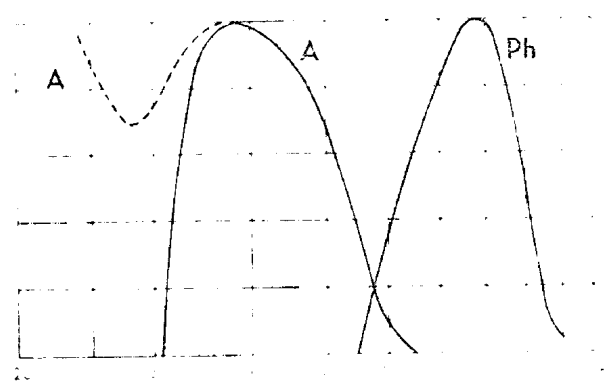
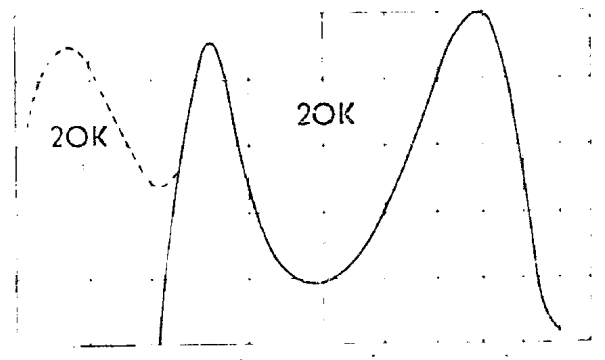


Abb. 1-3  
Spektrale Empfindlichkeitsverteilungen  
(bezogen auf energiegleiches Spektrum)



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C 1, BERLINER STRASSE 69



241

## Gefäßmaterial

Normalerweise werden die Zellengefäße aus Glas (G) hergestellt. Lediglich die mit UV-empfindlichen Schichten (Na, Cd) beschickten Photozellen werden mit UV-durchlässigen Spezialgläsern (U) bzw. Quarzgefäßen (B) oder mit aufgeschmolzenen Spezialglasfenstern (F) ausgerüstet.

## Vakuumpzellen

zeigen die in Abb. 4 als Kurve B dargestellte bekannte Sättigungscharakteristik. Der Spannungswert, bei dem die Sättigung eintritt, schwankt je nach Type zwischen 2 und 100 V. Besonders niedrige Sättigungsspannungen zeigen die Formen 320 und 009. Vakuumpzellen gelangen besonders bei elektrometrischen Meßanordnungen zur Anwendung.

## Gasgefüllte Zellen

enthalten Argon als Füllgas. Ihre Empfindlichkeit beträgt etwa das 10fache gegenüber der Vakuumpzelle. Die Zündspannung ist normalerweise auf etwa 150V eingestellt, so daß sich eine Charakteristik gemäß Kurve A in Abb. 4 ergibt.

Wenn man der Zelle eine hohe Leistung entnehmen, so ist sie tunlichst in der Nachbarschaft der Zündspannung zu betreiben. Wird eine hohe Konstanz gefordert, so wählt man die Betriebsspannung unter 50% des Zündwertes.

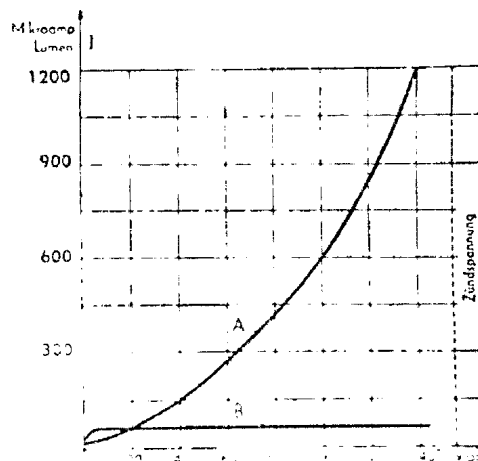


Abb. 4. Charakteristiken der Photozellen  
A: Gasgefüllte Zelle  
B: Vakuumpzelle

## Der Photostrom

Der Photostrom ist proportional der von der Schicht absorbierten Lichtmenge. Lediglich bei gasgefüllten Zellen zeigt sich bei einem Betrieb in der Nachbarschaft der Zündspannung eine Abweichung von der Linearität, wenn der auf die Zelle gelangende Lichtstrom die Größenordnung von 0,01 Lm überschreitet. Bei exakten Messungen empfiehlt sich daher, die Betriebsspannung so einzustellen, daß der Wert des Photostromes 1  $\mu$ A nicht übersteigt.

## Die Frequenzabhängigkeit

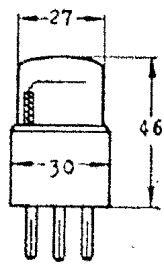
ist nur bei gasgefüllten Zellen von Bedeutung. Vakuumpzellen besitzen dagegen keine Frequenzabhängigkeit. Lediglich die Eigenkapazität, die nur einige pF beträgt, ist bei Frequenzbetrachtungen in Rechnung zu stellen. Normale Gaszellen weisen bis zu 10 kHz nur eine geringe Frequenzabhängigkeit auf. Für Frequenzen über 10 bis 100 kHz können Zellen mit Spezialgasfüllung (Frequenzzellen) geliefert werden, die gegenüber den Vakuumpzellen das 3- bis 5fache an Leistung ergeben.

## Einiges über den Betrieb von Photozellen

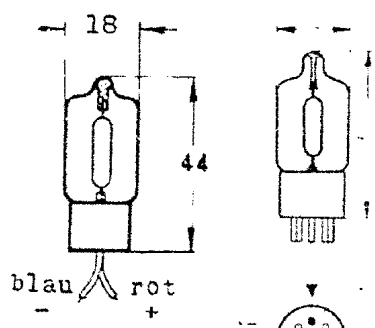
Für Messungen der Photoströme kommen Elektrometer-, Galvanometer- oder Verstärkerschaltungen in Frage. Elektrometrische Messungen sind in erster Linie bei den weniger empfindlichen Cadmium- und Natriumzellen anzuwenden, bei anderen Typen nur dann, wenn geringe Lichtmengen zur Verfügung stehen.

Galvanometerschaltungen zeichnen sich durch ihre Einfachheit aus. Für die rot empfindlichen Typen genügen Instrumente von  $10^{-8}$  A/Skt.

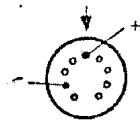
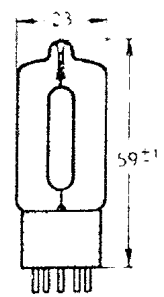
342



**240 FEV12**  
 Empfindliche Fläche 8 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 3 pF



**350 PALA**      **350 RS**  
 Empfindliche Fläche ...  
 Kapazität ca. 3 pF



**079 RG**  
 Empfindliche Fläche 12 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 4 pF

### 240 FEV12

Frontzelle mit Europa-Sockel DIN 41504. Sie ist zum Einbau in rohrförmige optische Anordnungen bestimmt. Zu diesem Zwecke ist das Strahleneingangsfenster in axialer Richtung zum zylindrischen Zellenkörper angeordnet.

Bestell- Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	
240	FEV12	G	K		24,-
240	FEV12	G	II	*)	51,-
240	FEV12	G	I		68,-

### 350 PALA, 350 RS

Universalzelle in Daumengröße für geringsten Raumbedarf, durch doppelte Abstützung der Anode gegen statischen Mikrofoneffekt gesichert. Das Glasgefäß besitzt elliptischen Querschnitt. Lieferbar mit Litzenanschlüssen als 350 PALA bzw. mit Miniatur-Sockel (DIN 41537) als 350 RS. Auf Wunsch werden die vorgenannten Zellen in Spezialausführung mit erhöhter Isolation als Form 388 angeboten.

Bestell- Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	
350	PALA bzw. RS	G	K		19,-
350	PALA bzw. RS	G	A		62,-
350	PALA bzw. RS	G	II	*)	51,-
350	PALA bzw. RS	G	I		62,-

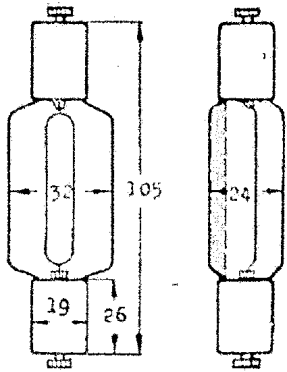
### 079 RG

stellt ebenfalls eine universell verwendbare Photozelle mit ovalem Querschnitt, seitlichem Lichteinfall und abgestützter Anode dar. Anwendung wie vorgenannte Type, beansprucht lediglich etwas größeren Raum. Noval-Sockel (DIN 41539).

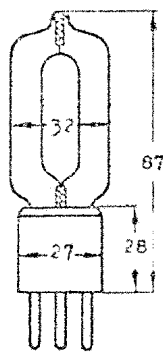
Bestell- Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	
079	RG	G	K		24,-
079	RG	G	A		62,-
079	RG	G	II	*)	51,-
079	RG	G	I		62,-

\*) siehe letzte Seite

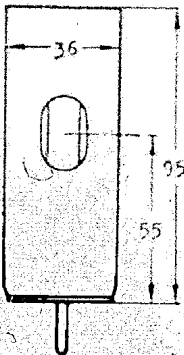
843



**002 MX2**  
 Empfindliche Fläche 22 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 2 pF



**043 SD**  
 Empfindliche Fläche 16 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 4 pF



**043 HM**  
 Empfindliche Fläche 16 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 4 pF

### 002 MX2

Universell einbaufähige Form mit großer lichtempfindlicher Fläche und abgestützter Anode. Die beiderseitigen Klemmen gestatten eine stabile Halterung.

Diese Zelle ist besonders für Reflexionsabtastung geeignet, wobei der Lichtstrahl vorteilhaft zwischen zwei parallel zueinander angeordneten Zellen hindurch auf das abzutastende Objekt geführt wird. Bei geringem Raumbedarf und in den Fällen, wo noch allen Seiten reflektiertes Licht erfaßt werden soll, empfiehlt sich für den gleichen Zweck die Anordnung der Type 022.

Bestell-Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Sockel	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
002	MX2	G	K		21,-
002	MX2	G	A	*)	68,-
002	MX2	G	II		51,-
002	MX2	G	I		68,-

### 043 SD

Empfindliche Zelle für Meßgeräte. Sie zeichnet sich durch stabilen Sockel und großes Lichteintrittsfenster aus, so daß sie insbesondere für die Messung von Beleuchtungsstärken in Frage kommt. Stifanordnung entsprechend DIN 41504.

Bestell-Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Sockel	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
043	SD	G	K		30,-
043	SD	G	A	*)	68,-
043	SD	G	I		68,-

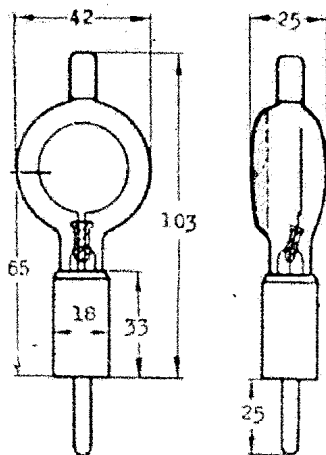
### 043 HM

ist die gleiche Zelle wie 043 SD, jedoch in Metallgehäuse eingebaut. Durch elastische Einbettung ist die Zelle sowohl gegen mechanische als auch elektrostatische Einwirkung geschützt.

Bestell-Nummer					Preis DM
Type		Ausführung			
Form	Sockel	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
043	HM	G	K		35,-
043	HM	G	A	*)	75,-
043	HM	G	I		75,-

\*) siehe letzte Seite

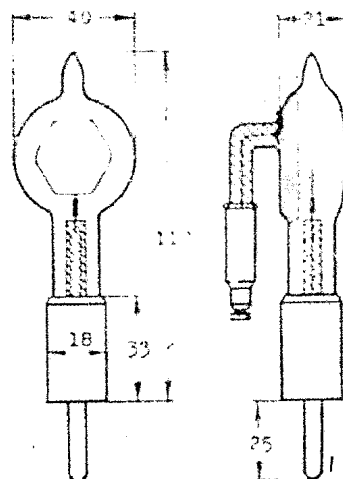
344



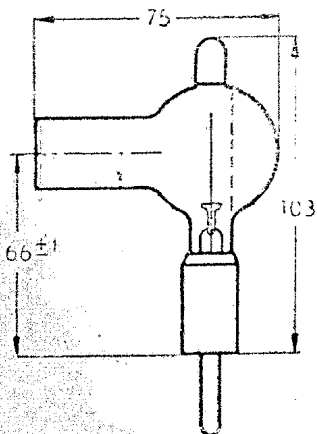
### 320 TUMU

Zelle mit ringförmiger Anode und nahezu ebener lichtempfindlicher Schicht. Der halsförmige Ansatz für die Zuführung der Anode erhöht die Isolation der Zelle und macht sie besonders für elektrometrische Zwecke geeignet. Der Isolationswiderstand liegt in der Größenordnung von  $10^{12}$  Ohm. Zur weiteren Erhöhung der Isolation können Sonderausführungen mit verlängertem Hals (Form 330) oder mit Erdungsring (Form 331) geliefert werden. Auf Wunsch werden diese Zellen auch mit Netzanode ausgerüstet (Form 003). Durch diese Anodenanordnung entsteht ein homogenes Feld zwischen den Elektroden.

320 TUMU  
 Empfindliche Fläche 12,5 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 3 pF



329 TUMC  
 Empfindliche Fläche 12,5 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 3 pF



414 TUMY  
 Fenstergröße ca. 20 mm  
 Kapazität ca. 3 pF

Bestell-Nummer					Preis
Type		Ausführung			
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
320	TUMU	U	Cd		48,-
320	TUMU	U	Na		52,-
320	TUMU	G**)	K		42,-
320	TUMU	G**)	A	*)	85,-
320	TUMU	G	I		85,-
320	TUMU	G	II		65,-
320	TUMU	G**)	20K		85,-

### 329 TUMC

entsprechend Type 320, jedoch in **Quarz**-Ausführung. Die Strahlendurchlässigkeit erstreckt sich dadurch ins ultra-violette Gebiet bis etwa 200 mμ.

Anstelle dieser Quarzzellen sind als Form 414 auch Glaszellen lieferbar, die ein aufgeschmolzenes Spezialfenster besitzen, dessen UV-Durchlässigkeit die des Quarzes noch übertrifft (siehe Abbildung).

Bestell-Nummer					Preis
Type		Ausführung			
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
329	TUMC	B	Cd		98,-
329	TUMC	B	Na		105,-
329	TUMC	B	K	*)	90,-
329	TUMC	B	A		135,-

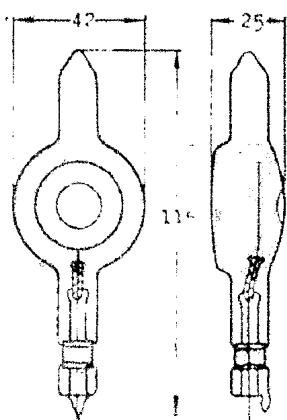
\*) siehe letzte Seite



245

### 016

Einbauzelle mit höchster Isolation, insbesondere für Photometer mit elektrometrischen Meßsystemen geeignet. Die Zelle ist im Inneren mit einem Metallbelag versehen, welcher Trägheitserscheinungen durch Wandaufladung ausschaltet. Ferner ist sie mit einem Erdungsring ausgerüstet, der es gestattet, die Isolationsverluste noch weiter herabzusetzen. Der Erdungsring ist dabei praktisch stets auf das Potential derjenigen Elektrode zu bringen, die mit dem Netzgerät verbunden ist. Er ist also nicht in jedem Falle zu erden, wenn auch derartige Ringe in der Praxis als „Erdungsringe“ bezeichnet werden.



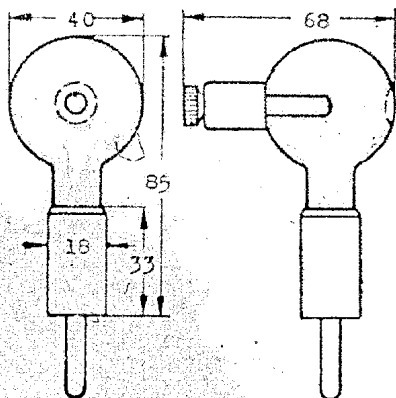
016

Fenstergröße 15 mm Ø  
 Kapazität ca. 5 pF

Bestell-Nummer				Preis
Type	Ausführung			
Form	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
016	G	K	*)	106,—
016	G	Ph	*)	138,—

### 392 TUMY

Spezialzelle mit rotempfindlicher Schicht, bei der die störende thermische Elektronenemission etwa um zwei Größenordnungen herabgesetzt ist. Die Zelle eignet sich daher zur Messung von Gelb- und Rotstrahlungen, insbesondere zur Bestimmung von Sternhelligkeiten. Die Anordnung der Stromzuleitungen ist so gewählt, daß eine hohe Isolation und eine geringe Kapazität gewährleistet ist. Die Kathodenoberfläche befindet sich an der Spitze eines stiftartigen Trägers und besitzt eine Oberfläche von nur wenigen mm<sup>2</sup>. Bei der Durchführung von Messungen ist das Lichtbündel unter Verwendung einer sammelnden Optik auf der Kathode zu konzentrieren.



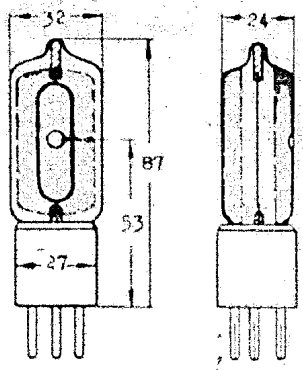
392 TUMY

Photo-Kathode 6 mm Ø  
 Fenstergröße 10 mm Ø  
 Kapazität ca. 1 pF

Bestell-Nummer					Preis
Type	Ausführung				
Form	Socket	Gefäß	Schicht	Füllung	DM
392	TUMY	G	Ph	*)	105,—

\*) siehe letzte Seite

346

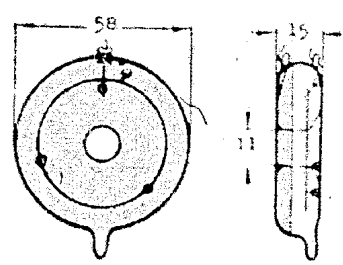


**163 FL**  
 Fenstergröße 6 mm  $\varnothing$   
 Kapazität ca. 5 pF

**163 FL**

Sekundärelektronenzelle in einstufiger Ausführung, besitzt die Vorteile der Vakuumzelle bei gleichzeitig etwa vervierfachter Empfindlichkeit. Die Betriebsspannung beträgt mindestens 400 Volt. Als einstufige Type bereitet ihre Schaltung keine Schwierigkeiten, so daß sie für alle Zwecke, bei denen es auf hohe Konstanz und absolute Trägheitslosigkeit ankommt, geeignet ist.

Bestell - Nummer					Preis
Type		Ausführung			
Form	Sockel	Gefäß	Schicht	Füllung	
163	FL	G	Ph	V	105.-

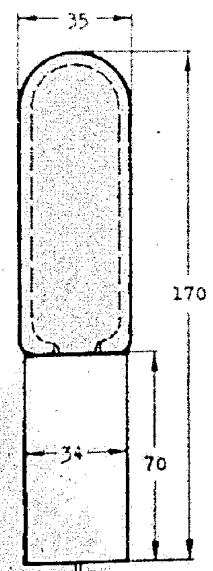


**022**  
 Empfindliche Fläche 25 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 7 pF

**022**

Ringförmige Zelle für Reflexionsabtastung. Sie gewährleistet eine fast vollständige Ausnutzung des reflektierten Lichtes. Dabei ist es erforderlich, daß der Beleuchtungslichtstrahl durch die zentrale Lochöffnung der Photozelle hindurchgeführt wird und auf die abzutastende Fläche einstrahlt. Je dichter die Zelle der lichtreflektierenden Fläche angenähert wird, um so größer ist der Raumwinkel, der von der Zelle ausgenutzt wird.

Bestell - Nummer				Preis
Type	Ausführung			
Form	Gefäß	Schicht	Füllung	
022	G	K		65,-
022	G	II	*)	105,-
022	G	I		125,-



**009 KNLA**  
 Empfindliche Fläche 90 cm<sup>2</sup>  
 Kapazität ca. 25 pF

**009 KNLA**

Vakuumzelle höchster Konstanz mit Großflächenkathode und homogenem elektrischem Feld zwischen Anode und Kathode; mit nach allen Seiten angenähert gleicher Raumempfindlichkeit. Ihre Sättigung ist bereits bei 2V erreicht. Sie ist unempfindlich gegen Erwärmung durch Sonnenlicht und eignet sich besonders zur Messung der Tageshelligkeiten.

Bestell - Nummer					Preis
Type	Ausführung				
Form	Sockel	Gefäß	Schicht	Füllung	
009	KNLA	G	K	V	40.-

\*) siehe letzte Seite

347

Auf Wunsch können sämtliche Zellen ohne Sockel d. h. mit freien Drahtenden geliefert werden. Hierbei ist zu beachten, daß die rote Litze mit dem + Pol und die blaue Litze mit dem - Pol verbunden wird. Ebenso ist der Einbau der Zellen in angelieferte Gehäuse möglich.

Weitere Spezialausführungsformen auf Anfrage!

\*) Bei Bestellung ist mit der Bestell-Nummer anzugeben, ob Edelgas- oder Vakuumausführung gewünscht wird. Der entsprechende Kenn-Buchstabe E (= Edelgaszelle) oder V (= Vakuumzelle) ist daher an die in der Tabelle genannte Bestell-Nummer anzufügen.

### Beispiel und Erläuterung der Bestell-Bezeichnung:

**320 TUMU / G K E**

Form Sockel  
Gehäuse

#### Zellengefäß

G Glas  
U Uviolglas  
B Quarzglas  
F UV-Fenster

#### Füllung

V Vakuum  
E Gas  
F Frequenzzelle

#### Photokathode

2OK Zweioktav  
Ph Phonopress  
I .. Spezial I  
II .. .. II  
A Antimon-Cäsium  
K Kalium (aktiviert)  
Na Natrium  
Cd Cadmium

**Photozellen Serie Lichtton siehe Liste Nr. 00**

**Photozellen Serie Technik siehe Liste Nr. 02**

3

# SIGNAL-GLIMMRÖHREN

## Mikronröhren Type MR

(Stromaufnahme 0,7 mA)

		Bestell.-Nr.	Type	Sockel	Widerstand	Betriebssp. Volt	Preis DM
<p>Type MR</p>		14-01	MR 110	ohne	ohne	lt. Tabelle	1,45
		14-02	MR 110	E 14	eingebaut	100—115	1,75
		14-03	MR 110	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,55
		14-04	MR 110	BA 15 d	eingebaut	100—115	1,75
		14-05	MR 110	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,55
		14-11	MR 220	ohne	ohne	lt. Tabelle	1,10
		14-12	MR 220	E 14	eingebaut	200—230	1,40
		14-13	MR 220	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,20
		14-14	MR 220	BA 15 d	eingebaut	200—230	1,40
		14-15	MR 220	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,20

## Frontmelderöhren Type FRB und FRM (Stromaufnahme 1,5 mA)

		Bestell.-Nr.	Type	Sockel	Widerstand	Betriebssp. Volt	Preis DM
<p>Type FRB ohne aufgeschmolzene Linse</p> <p>Type FRM mit aufgeschmolz. Linse</p>		12-02	FRB 110	E 14	eingebaut	100—120	1,90
		12-03	FRB 110	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,70
		12-04	FRB 110	BA 15 d	eingebaut	100—120	1,90
		12-05	FRB 110	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,70
		12-12	FRB 220	E 14	eingebaut	200—230	1,80
		12-13	FRB 220	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,60
		12-14	FRB 220	BA 15 d	eingebaut	200—230	1,80
		12-15	FRB 220	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,60
		11-02	FRM 110	E 14	eingebaut	100—120	2,05
		11-03	FRM 110	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,85
		11-04	FRM 110	BA 15 d	eingebaut	100—120	2,05
		11-05	FRM 110	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,85
		11-12	FRM 220	E 14	eingebaut	200—230	1,95
		11-13	FRM 220	E 14	ohne	lt. Tabelle	1,75
		11-14	FRM 220	BA 15 d	eingebaut	200—230	1,95
11-15	FRM 220	BA 15 d	ohne	lt. Tabelle	1,75		

## Großmelderöhren Type GRM

(Stromaufnahme 6 mA)

		Bestell.-Nr.	Type	Sockel	Widerstand	Betriebssp. Volt	Preis DM
<p>Type GRM</p>		10-02	GRM 110	E 27	eingebaut	100—115	3,55
		10-03	GRM 110	E 27	ohne	lt. Tabelle	3,30
		10-12	GRM 220	E 27	eingebaut	200—330	2,95
		10-13	GRM 220	E 27	ohne	lt. Tabelle	2,70



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
 LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69

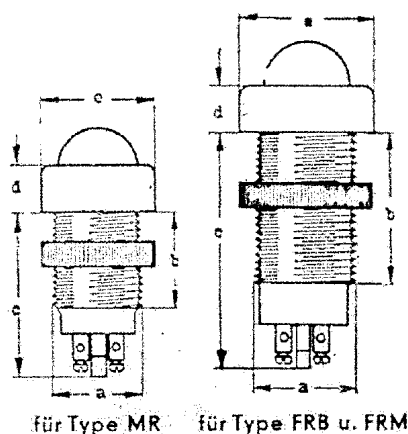


Sämtliche umstehend aufgeführten Glimmröhren sind für Gleich- und Wechselspannung geeignet. Glimmröhren mit eingebautem Widerstand können nur für die jeweils angegebene Betriebsspannung verwendet werden. Die fett gedruckten Werte sind im Sockel eingebaut. Für höhere Spannungen ist zusätzlich ein getrennter Vorschaltwiderstand vorzusehen, dessen Größe aus der nachstehenden Tabelle errechnet werden kann.

Glimmröhren ohne eingebauten Widerstand dürfen nicht unmittelbar an die Spannung gelegt werden. Die jeweils erforderlichen Vorschaltwiderstände in  $k\Omega$  sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

Type	110V	150V	220V	250V	330V	500V	1000V
MR 110	<b>50</b>	100	200	250	450	600	1300
MR 220	—	—	<b>100</b>	150	350	500	1200
FRB FRM 110	<b>25</b>	50	100	120	200	300	600
FRB FRM 220	—	—	<b>50</b>	70	150	250	600
GRM 110	<b>4</b>	10	20	30	50	70	150
GRM 220	—	—	<b>15</b>	20	40	60	150

### EINBAUFASSUNGEN aus schwarzem Pressmaterial für Einlodimontage



Das Lichtaustrittsfenster ist mit einer gut schließenden aufschraubbaren Schutzkappe versehen, die das Eindringen von Staub und Feuchtigkeit, sowie das unbelegte Herausnehmen der Glimmlampe verhindert.

Die Fassungen werden mit verschiedenfarbigen Kalotten, d. h. Klarglas, Rot, Gelb, Grün und Opal geliefert, so daß deutliche Unterscheidungen der Lichtzeichen erzielt werden können. Erfolgt bei Bestellung keine bestimmte Farbangabe der Kalotten, wird Klarglas-Ausführung geliefert.

Einbaufassungen in offener Form ohne aufschraubbares Kalottenfenster können jetzt ebenfalls auf Wunsch bereitgestellt werden.

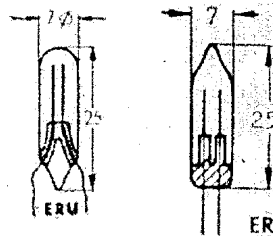
Bestell-Nr.	Bestimmt für			Gew. $\varnothing$ a	Abmessungen				Preis DM
	Type	mit Sockel	laut Liste		Einbau		Kopfring		
				Länge b	Tiefe c	Höhe d	$\varnothing$ e		
49-23	MR	E14	110	19	20	33	11	27	2,60
49-231*)	MR	E14	110	19	20	33	11	27	3,20
49-03	FRB u. FRM	E14	110	23	32	54	11	32	2,80
49-031*)	FRB u. FRM	E14	110	23	32	54	11	32	3,40

\*) Die vorgenannten Einbaufassungen können auf Wunsch mit eingebauter Lösch-einrichtung geliefert werden, um bei Wechselstromleitungen kapazitive Übertragungen von Nachbarleitungen zu unterdrücken und auf diese Weise ein unerwünschtes Auf-leuchten bei geöffnetem Schalter zu vermeiden.

# EINBAU - GLIMMRÖHREN

für kleinen Raumbedarf

250

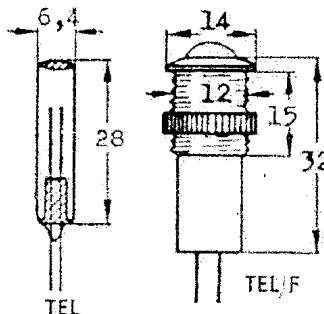


## Einbau-Glimmröhre Type ER

für seitliche Betrachtung

Stromaufnahme 0,25 mA

Bestell-Nr.	Type	Nennspannung Volt	Socket	Preis DM
16-01	ER 110	110	ohne	-,85

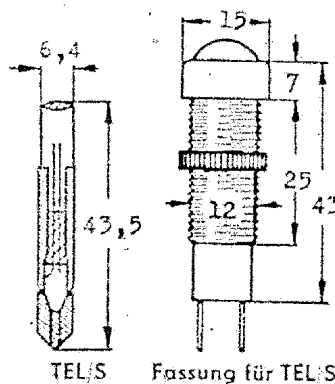


## Einbau-Glimmröhre Type ERU

für seitliche Betrachtung

Stromaufnahme 0,25 mA

Bestell-Nr.	Type	Nennspannung Volt	Socket	Preis DM
17-01	ERU 110	110	ohne	-,85



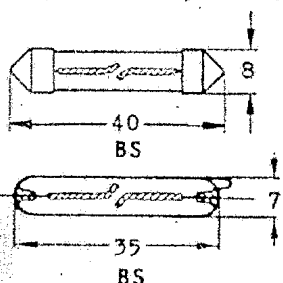
## Einbau-Glimmröhre Type TEL

für frontale Betrachtung, mit Linse

Stromaufnahme 0,25 mA

Bestell-Nr.	Type	Nennspannung Volt	Socket	Preis DM
15-01	TEL 110	110	ohne	1,45
15-11	TEL 220	220	ohne	1,10
15-05	TEL 110/F	110	Schraubfassung	2,30
15-15	TEL 220/F	220	Schraubfassung	1,95
15-03	TEL 110/S	110	Stecksoket	1,60
15-13	TEL 220 S	220	Stecksoket	1,25
49-50	Fassung für TEL S für Einlochmontage mit aufschraubbarem Kalottenfenster			1,60

TEL/S Fassung für TEL/S

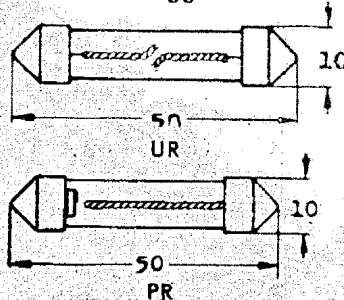


## Einbau-Glimmröhre BS

für seitliche Betrachtung

Stromaufnahme 0,25 mA

Bestell-Nr.	Type	Nennspannung Volt	Socket	Preis DM
42-02	BS 40	110	Metallkappen	-,85
42-00	BS 40	110	ohne	-,75



## Universal-Glimmröhre Type UR und Polprüfröhre Type PR

für seitliche Betrachtung

Stromaufnahme 0,5 mA

Bestell-Nr.	Type	Nennspannung Volt	Socket	Preis DM
43-02	UR 110	110	Metallkappen	1,65
44-02	PR 125	110	Metallkappen	1,65



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESellschaft PRESSLER  
 LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69





Die vorgenannten Einbauglimmröhren dienen in erster Linie zur Spannungsanzeige in elektrischen Geräten sowie zum Einbau in Spannungsprüfgeräte (sogenannte Glimmspannungsprüfer).

Die Einbauglimmröhren zeichnen sich durch geringen Raumbedarf aus.

Die Type ER in der Ausführung mit freien Drahtenden läßt sich bequem in die vorhandene Schaltung einlöten.

Die Type TEL wird in drei Ausführungsformen geliefert:

Mit freien Drahtenden, mit Stecksockel und in Schraubfassung, in welche die Röhre fest eingekittet ist.

Die Einbaufassung TEL/S ist für die Type mit Stecksockel bestimmt und kommt dann in Frage, wenn eine Auswechselbarkeit der Einbau-Glimmröhre gewünscht wird. Die aufschraubbaren Kalotten werden in den Farben klar, opal, gelb, rot und grün bereitgestellt. Erfolgt bei Bestellung keine bestimmte Farbangebe der Kalotten, wird Klörglas-Ausführung geliefert.

Sämtliche Röhren sind sowohl für Gleich- als auch für Wechselspannung geeignet. Die Röhren haben eine Nennspannung von 110 V bzw. 220 V und können für Spannungen ab ca. 90 V bzw. 160 V verwendet werden. Die Zündspannung liegt jeweils unter der Nennspannung.

Es ist zu beachten, daß sämtliche vorgenannten Glimmröhren keinen eingebauten Widerstand besitzen, so daß bei Anschluß an die Spannung ein getrennter Widerstand vorgesehen werden muß, dessen Größe nach der folgenden Tabelle zu bemessen ist.

Type	Erforderliche Vorschaltwiderstände in kΩ						
	110 V	150 V	220 V	250 V	380 V	500 V	1000 V
ER 110	150	350	700	1000	1500	2000	5000
TEL 110	100	250	500	700	1000	1500	2000
TEL 220	—	—	200	400	800	1200	3000
BS 40	150	350	700	1000	1500	2000	5000
UR 110	100	250	500	750	1000	1500	3000
PR 125	50	150	300	400	600	800	2000

# PRESSLER-ELEKTRONENBLITZ-RÖHREN

252

PRESSLER-Blitzröhren sind hochwertige, mit dem Edelgas Xenon gefüllte Entladungsröhren, bei denen kurzzeitige Lichtblitze als Folge elektrischer Entladungen mit einem hohen Wirkungsgrad entstehen. Der Zeitpunkt der Entladung kann dabei über einen Hilfsentladungskreis bestimmt werden, so daß das Blitzlicht bequem mit einem Verschlusskontakt einer fotografischen Kamera gesteuert werden kann.

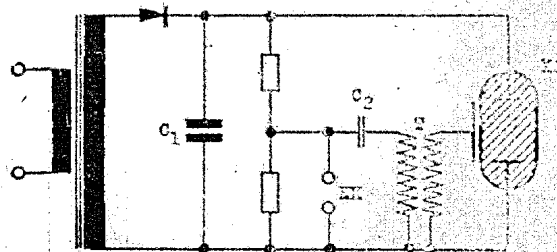
Die Prinzipschaltung einer Elektronenblitzröhre ist in untenstehender Abbildung dargestellt. Der Blitzkondensator  $C_1$  wird auf eine Spannung  $U_B$  aufgeladen, die kleiner als die selbständige Zündspannung der Blitzröhre  $XB$  ist. Der Zündkondensator  $C_2$  des Hilfskreises erhält seine Aufladung über ein durch zwei Widerstände gebildetes Potentiometer. Durch Kurzschließen der beiden Klemmen  $KK$  über einen angeschlossenen Kamera-Verschlusskontakt wird  $C_2$  stoßartig über den Transformator  $T$  entladen. Der dort auftretende Spannungstoß wird der Zündelektrode der Blitzröhre zugeführt und leitet damit die elektrische Entladung ein.

Die dabei ausgestrahlte Lichtmenge ist der aufgewendeten elektrischen Arbeit (Aufladung des Blitzkondensators) proportional. Diese elektrische Arbeit  $A$  (Wattsekunden oder Joule) wird bestimmt durch die Kapazität  $C_1$  ( $\mu F$ ) des Blitz-Kondensators und die Aufladung  $U_B$  (kV) und errechnet sich nach der Formel

$$A = \frac{1}{2} C_1 U_B^2$$

Die Entladungszeiten (Blitzdauer) sind von den vorkommenden Betriebsverhältnissen abhängig und liegen etwa zwischen  $\frac{1}{500}$  und  $\frac{1}{1000}$  sec. Bei der gleichen elektrischen Arbeit ist die Entladungsdauer mit hoher Betriebsspannung und kleinem Kondensator kürzer als umgekehrt. Die Betriebsspannungen von Elektronenblitzröhren betragen je nach Type ca. 200 bis 3000 V.

Die spektrale Lichtverteilung entspricht etwa dem Tageslicht bei bedecktem Himmel oder der Strahlung eines schwarzen Körpers mit einer Farbtemperatur von 6000 K, so daß bei Farbaufnahmen Tageslichtmaterial zu verwenden ist.



Prinzipschaltung

Der vorliegende Prospekt enthält nur eine Zusammenstellung der wichtigsten Typen der PRESSLER-Blitzröhren. Es können selbstverständlich auch für alle anderen Leistungsstufen und Betriebsverhältnisse PRESSLER-Blitzröhren geliefert werden, so daß für jedes auf dem Markt befindliche Elektronenblitzgerät die passende PRESSLER-Blitzröhre zur Verfügung steht.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C 1, BERLINER STRASSE 69





353

# Blitzröhren mit Schutzkolben und eingebauter Zündelektrode

Alte Bezeichnung	Type	Socket	Ws	U <sub>B</sub> V	Preis DM
XB 103	80-2	1, 2, 5, 6	100	500-1000	42,—
XB 201	80-7	1, 2, 5, 6	200	250-3500	42,—
XB 104	80-16	2	50	200-500	28,—
XB 502	80-151	Spezial	500	2500-5000	58,—
—	81-6	1, 2	200	250-500	42,—
—	00-G 159	—	150	250-500	26,—
—	00-G 173	—	200	250-500	40,—
—	00-G 180	—	150	250-500	28,—

Bei Bestellung dieser Blitzröhren ist an die Typen-Nummer noch die Ziffer des gewünschten Sockels (siehe Spalte 3 und die dazugehörigen Abbildungen) anzufügen, z. B.: Best.-Nr. 80-25 = Type 80-2 mit Sockel gemäß Sockelbild 5.

Die in dieser Liste zusammengestellten Typen stellen nur einen Ausschnitt aus dem Blitzröhren-Fabrikationsprogramm dar. Für sämtliche auf dem Weltmarkt befindlichen Geräte können die passenden Blitzröhren geliefert werden. Es wird daher um Anfrage gebeten, falls gesuchte Typen nicht in dieser Liste enthalten sind.

Zur Erleichterung der Zündung und zur Auslösung von Simultangeräten dienen spezielle Zündröhren und Zündzellen, deren Beschreibung und Schaltungen aus der Liste Nr. 132 „Hilfsröhren für Elektronenblitzschutzgeräte“ ersichtlich ist.

# ELEKTRONENBLITZ-RÖHREN

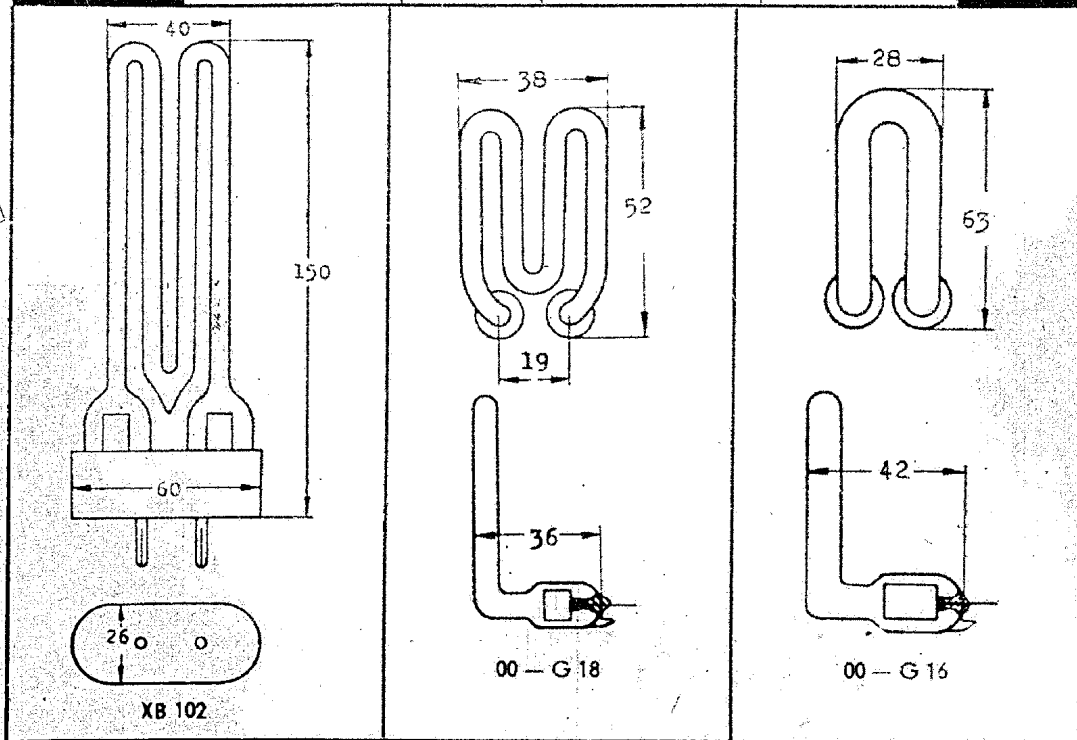
## Edelgas-Xenon-Pressler-Blitz

Die im Folgenden aufgeführten Spezialformen stellen nur eine Auswahl aus der Vielfalt der heute vorliegenden Spezialtypen dar. Diese Röhren sind vor allem für den Einbau in medizinische und optische Geräte bestimmt.

Es besteht ohne weiteres die Möglichkeit, die Länge und den Durchmesser der Röhren zu verändern oder, falls es die Verhältnisse erfordern, noch weitere Sonderformen anzubieten bzw. herzustellen.

Die angeführten Röhren sind größtenteils nicht mit Zündbelag ausgerüstet. Bei diesen Typen ist eine Zündelektrode in Gestalt eines dünnen Kupferdrahtes von ca. 0,1 mm Durchmesser spiralg anzuwickeln.

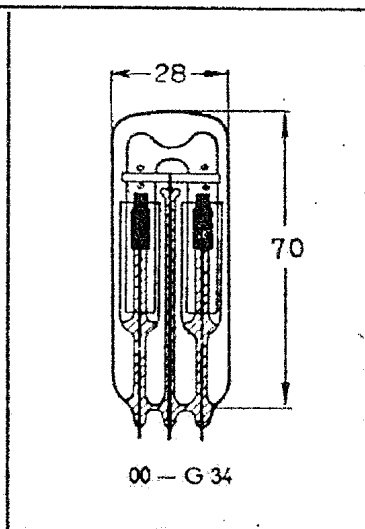
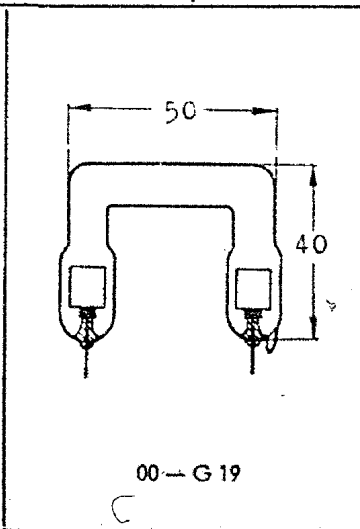
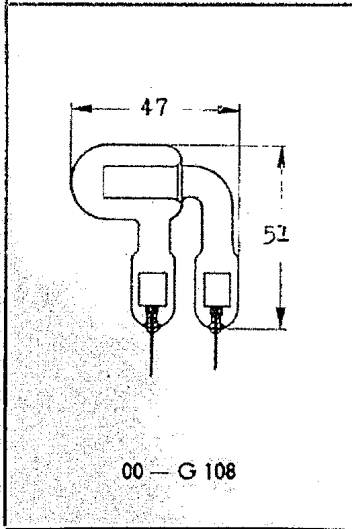
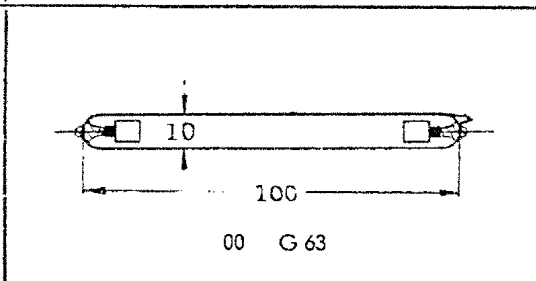
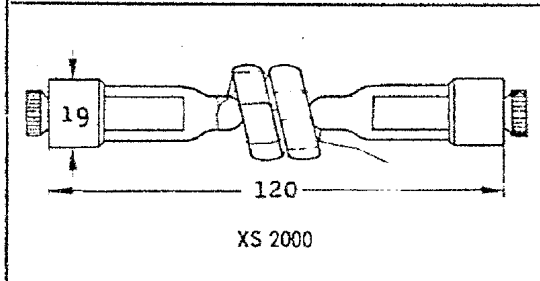
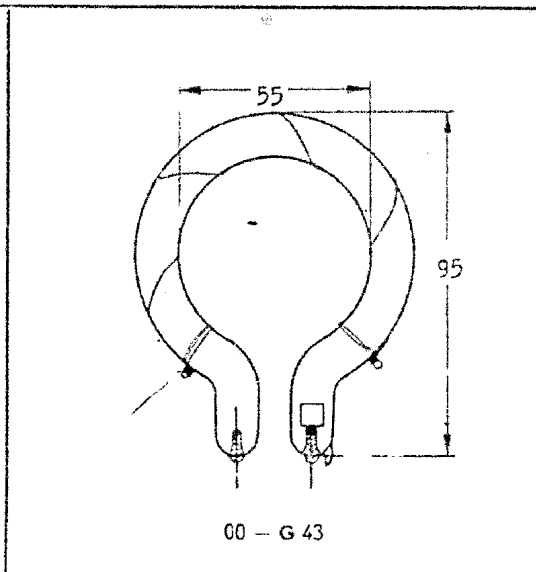
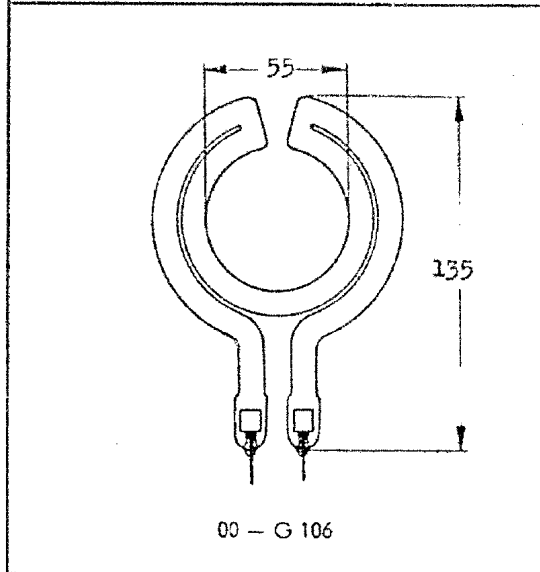
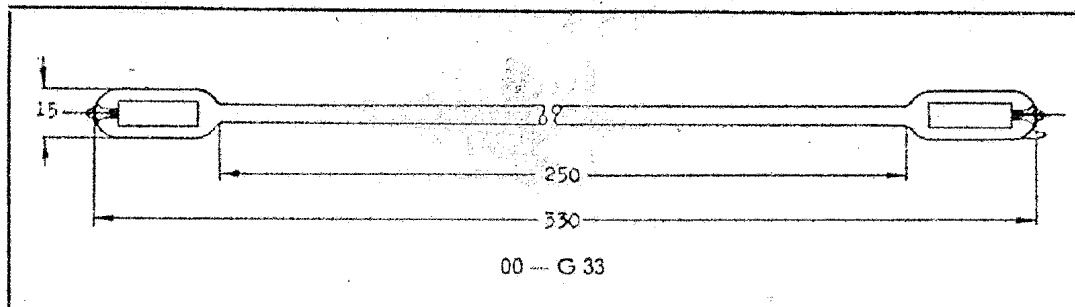
Bestell-Nr.	Bezeichnung	Socket	Max. Entlad.-Energie in Wattsec.	Betriebsspannung in Volt	Preis DM
80-11	Lyra XB 102	Spezial	200	1000-2500	38,-
00-G 18	Klein-Lyra	ohne	80	500-1500	35,-
00-G 16	U-Blitz	ohne	75	500-1000	32,-
00-G 33	Blitz Rohr	ohne	100	1000-2000	49,-
00-G 43	Ring-Blitz	ohne	200	1500	40,-
00-G 106	Doppelring-Blitz	ohne	350	3000-4000	58,-
80-60	Stroboskop XS 2000	Spezial	(15 Watt)	500-1000	58,-
00-G 63	Zylinder	ohne	80	500-1000	20,-
00-G 19	U-Blitz	ohne	50	500-1000	28,-
00-G 34	Punkt-Blitz	ohne	25	300-500	60,-
00-G 108	Punkt-Blitz	ohne	50	500-600	58,-



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
 LEIPZIG C 1, BERLINER STRASSE 69

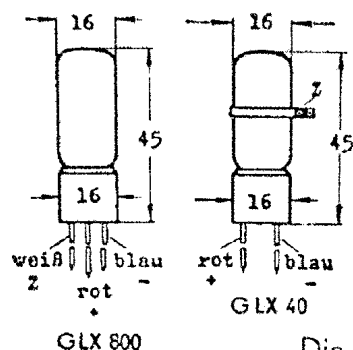


355



356

# HILFSRÖHREN FÜR ELEKTROENBLITZ-GERÄTE

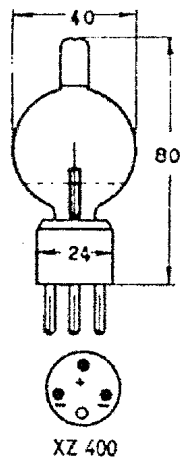


**DGL-Blitzzündröhren** gelangen dann zur Verwendung, wenn der Kamerakontakt einer besonderen Schonung bedarf. Sie werden in zwei Ausführungsformen geliefert:

**GLX 40** ist für eine Betriebsspannung von 500 V ausgelegt. Zur Zündung dient eine Außenelektrode. Das Prinzip der Schaltung zeigt Abb. 3.

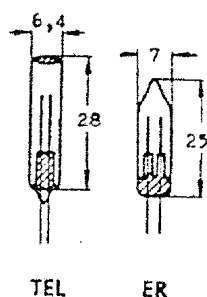
**GLX 800** ist für eine Betriebsspannung von 750 V ausgelegt. Die Zündung erfolgt durch eine Innenelektrode. Das Prinzip der Schaltung zeigt Abb. 5.

GLX 800



XZ 400

Die **DGL-Zündzelle XZ 400** dient zur Auslösung von Simultangeräten (Tochtergeräten) durch das Blitzlicht eines von der Kamera gesteuerten „Muttergerätes“ (Steuergerät). Die Abbildungen 2, 4 und 6 zeigen die prinzipielle Anordnung der Zündzelle, einmal für Geräte mit einfacher Kamera-Kontaktzündung, zum anderen für Geräte, die zur Schonung des Kamerakontaktes mit Blitzzündröhren GLX 40 bzw. GLX 800 ausgerüstet sind. Mit Hilfe der DGL-Zündzelle kann also jedes Blitzgerät bedarfsweise auf ein Simultangerät umgestellt werden. Die Betriebsspannung der Zelle beträgt 400 V. Sie ist nach allen Seiten des Raumes nahezu gleich empfindlich, so daß ihr Ansprechen unabhängig vom Ort des Steuergerätes gewährleistet ist. Die Zeitverschiebung der Zündung eines Simultan-Blitzes gegenüber dem Steuergerät ist kleiner als  $10^{-4}$  sec, so daß praktisch für die photographische Aufnahme ein gleichzeitiges Aufblitzen beider Geräte gewährleistet ist.



TEL

ER

Die **DGL-Einbauglimmröhren TEL und ER** dienen zur Anzeige des Aufladezustandes des Blitz-Kondensators. Sie werden zweckmäßig in den Handgriff des Steuergerätes eingebaut. Diese Glimmröhren sind für 110 und 220 V Betriebsspannung lieferbar. Ihre Brennspannung liegt bei ca. 90 bzw. 150 V, ihre Zündspannung bei 100 bzw. 160 V. Bei der Bemessung der Vorschaltwiderstände ist zu beachten, daß die mittlere Belastung dieser Glimmröhren 0,25 mA nicht überschreiten darf. In Schaltung gemäß Abb. 7 leuchtet die Glimmröhre während der Ladung des Blitz-Kondensators periodisch auf; in Schaltung Abb. 8 leuchtet die Glimmröhre nach erfolgter Aufladung des Blitz-Kondensators auf.

Bestell-Nr.	Type	Bezeichnung	Betriebsspannung in Volt	Preis DM
34-51	GLX 40	Blitzzündröhre	500	12,—
34-41	GLX 800	Blitzzündröhre	750	12,—
90-389	XZ 400	Zündzelle	400	45,—
15-01	TEL 110	Einbauglimmröhre	110	1,45
15-11	TEL 220	Einbauglimmröhre	220	1,10
16-01	ER 110	Einbauglimmröhre	110	—,85



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
 LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69



354

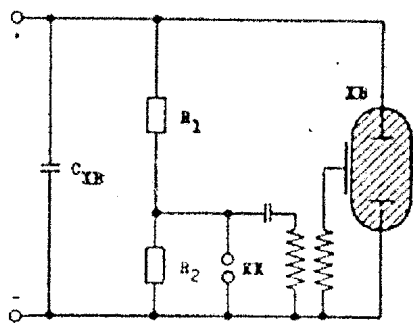


Abb. 1: Kontaktzündung

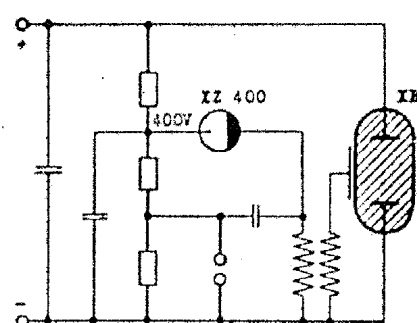


Abb. 2: Kontaktzündung mit Zündzelle

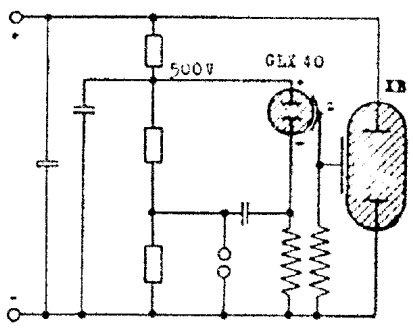


Abb. 3: Zündung mit GLX 40

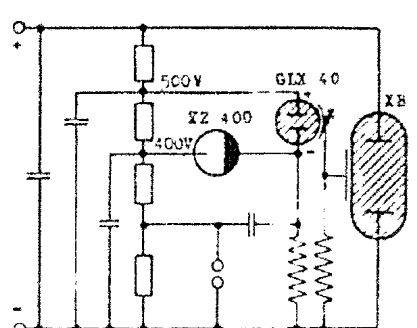


Abb. 4: Zündung durch GLX 40 mit Zündzelle

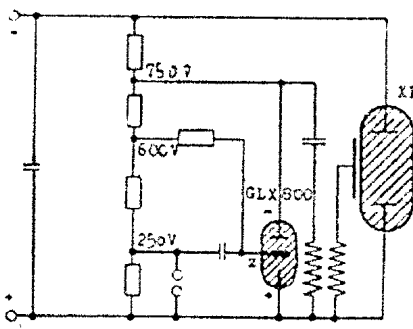


Abb. 5: Zündung mit GLX 800

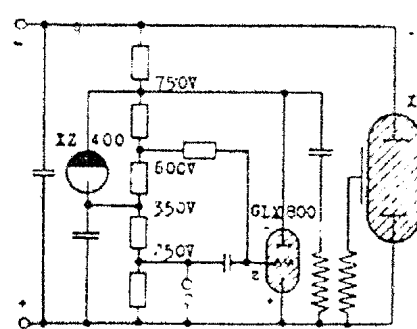


Abb. 6: Zündung durch GLX 800 mit Zündzelle

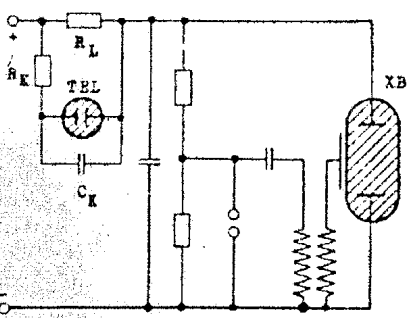


Abb. 7: Auflademeldung durch TEL 110  
(Blinkerschaltung)

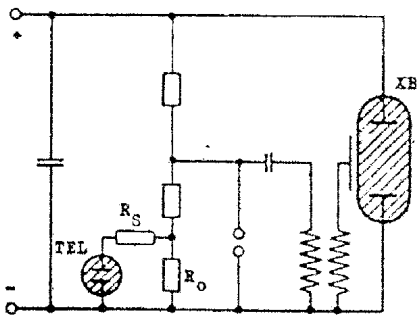
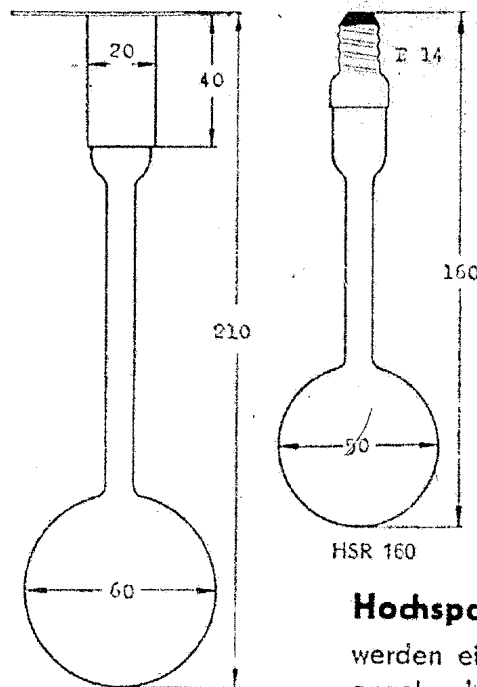


Abb. 8: Auflademeldung durch TEL 110  
(Dauerlicht)

# SPEZIALRÖHREN zur SPANNUNGSANZEIGE

## insbesondere für Hochspannung und Hochfrequenz

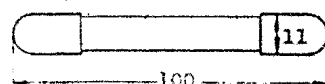


Bei den im Folgenden zusammengestellten Spezialröhren handelt es sich durchweg um Röhren, bei denen die positive Säule aufleuchtet. Sie sind dafür bestimmt, das Vorhandensein von Spannung, insbesondere Hochspannung oder Hochfrequenz zu melden bzw. Lichtmarken für stroboskopische Zwecke zu erzeugen.

Die Röhren mit Außenelektroden sind nur für Wechselstrombetrieb geeignet. Die Röhren mit Innenelektroden können sowohl mit Wechselspannung in allen Frequenzen als auch mit Gleichstromstößen betrieben werden.

### Hochspannungsröhren Type HSR 210 u. HSR 160

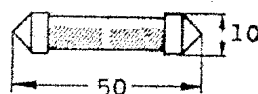
werden einpolig an dem Leiter bzw. die Sammelschiene angebracht. Die Röhren leuchten auf, wenn die Leitung unter Spannung steht. Beide Röhrentypen können mit der gezeichneten Steghalterung bzw. Sockel E 14 geliefert werden.



HK 100

### Hochfrequenzröhren Type HK 100, 150 u. 250

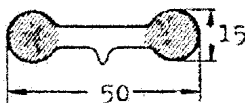
zum Nachweis von Hochfrequenzschwingungen in Röhrengeneratoren, Induktionsgeräten, Funkenstrecken und dergleichen, besonders für Kurzwellensender geeignet.



HR 00

### Spannungsanzeigeröhre Type HR 00

für Hochfrequenz und Wechselspannungsanzeige, für niedrige Spannungen (Zündspannung ca. 250 V).



KG 50

### Spannungsanzeigeröhre Type KG 50

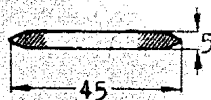
mit Kugel-Außenelektroden zum Nachweis von Spannungsfeldern.



SS 27

### Spezialröhre nach Schering Type SS 27

zum Nachweis der Spannungsverteilung an Isolatoroberflächen. (Elektrotechnische Zeitschrift 1935, II. 4, S. 75)



LR

### Hochfrequenzanzeigeröhrchen Type LR

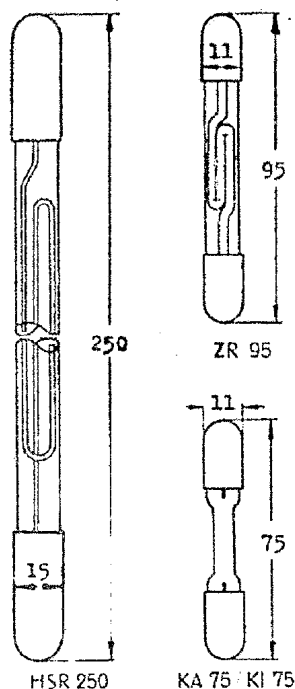
zum Einbau in Überwachungs- und Prüfgeräte (Zündkerzenprüfer, Zipp-Hochspannungsanzeiger usw.), lieferbar in Längen von 20 - 50 mm bei 4 - 8 mm Durchmesser.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69



35



### Hochspannungsröhre Type HSR 250

wird normalerweise zweipolig an die Spannung angeschlossen. Die Kapillarschleife leuchtet auf, wenn die betreffende Leitung unter Spannung steht. Bei einpoligem Anschluß an eine Wechselspannung ist der freihängende Pol vorteilhaft mit einem Metallring bzw. einer Metallscheibe zur Erhöhung der Kapazität zu versehen.

### Zündkerzenprüferröhre Type ZR 95

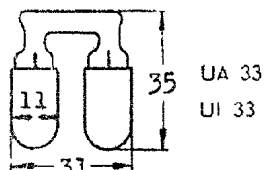
Die Röhre leuchtet schwach auf, wenn die Zündkerze richtig arbeitet und leuchtet hell bei Unterbrechung bzw. bleibt dunkel bei Kurzschluß der Zündkerze.

### Spannungsanzeigeröhre Type KA 75

mit Kapillare zur Erhöhung der Leuchtdichte, ist als Indikatorröhre geeignet.

### Spannungsanzeigeröhre Type KI 75

Die gleiche Röhre, jedoch mit Innenelektroden, als Stroboskop- und Indikatorröhre besonders geeignet, ferner als Einbau röhre für Hochspannungsprüfstäbe.

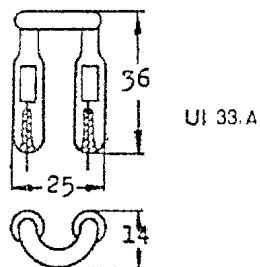


### Spannungsanzeigeröhre Type UA 33

wie KA 75, jedoch U-förmig gebogen.

### Spannungsanzeigeröhre Type UI 33

wie KI 75, jedoch U-förmig gebogen.



### Spezialröhre UI 33/A

als Zeitmarkengeber für Echolot-Geräte geeignet.

Bestell-Nr.	Type	Zündspannung ca. eff. kV	Betriebsspannung ca. eff. kV	Elektrode	Stromart bzw. Frequenz	Preis DM
70 — 21	HSR 210	6	10 — 100	außen	NF	7,50
70 — 11	HSR 160	4	5 — 20	außen	NF	6,50
71 — 10	HK 100	1	1 — 5	außen	HF	—,90
71 — 15	HK 150	1	1 — 10	außen	HF	1,60
71 — 25	HK 250	2	1 — 15	außen	HF	2,50
71 — 00	HR 00	0,250	0,3 — 0,5	außen	HF, NF	—,90
74 — 50	KG 50	0,5	0,5 — 2	außen	NF	3,30
74 — 27	SS 27	0,2	—	innen	NF	3,50
73 — 455	LR 45x5	0,2 — 0,4	0,2 — 2	außen	HF	—,35
76 — 25	HSR 250	4	5 — 15	außen	NF	9,—
76 — 95	ZR 95	—	—	außen	HF	1,25
75 — 01	KA 75	0,8	ab 1	außen	NF, HF	1,80
75 — 02	KI 75 *)	0,5	ab 0,5	innen	NF, HF, =	2,90
75 — 11	UA 33	0,8	ab 1	außen	NF, HF	3,30
75 — 12	UI 33 *)	0,5	ab 0,5	innen	NF, HF, =	5,20
75 — 13	UI 33/A *)	0,5	ab 0,5	innen	NF, HF, =	6,75

\*) Bei diesen Röhren kommt nur Impulsbelastung in Frage. Bei Dauerbetrieb ist ein strombegrenzender Widerstand vorzusehen (1 mA).

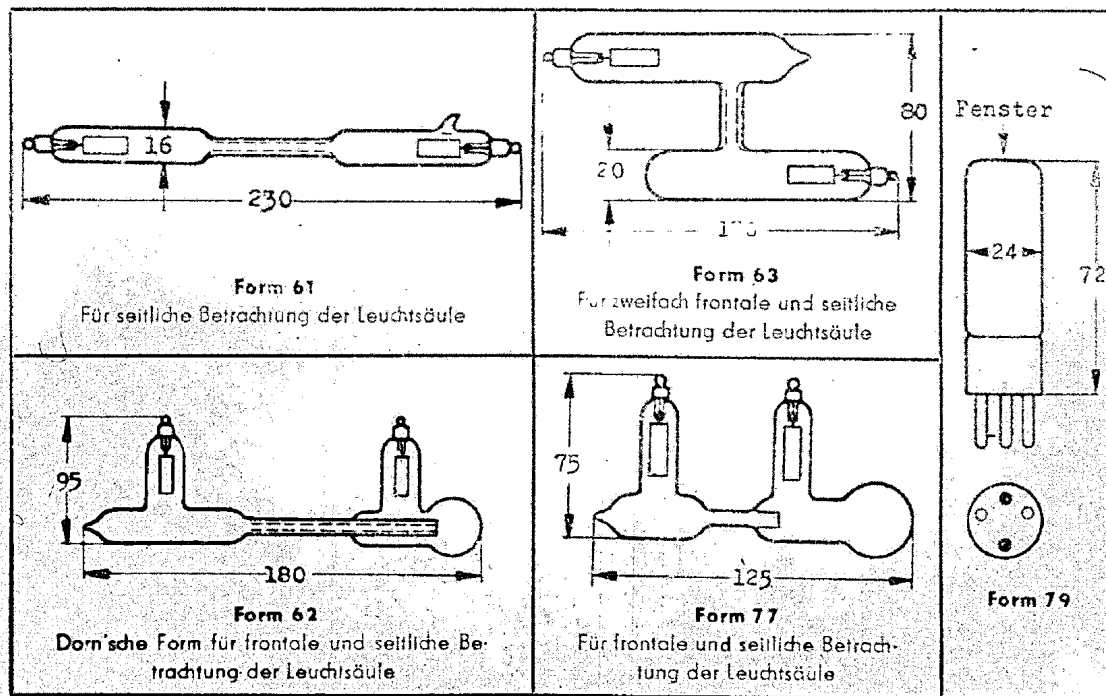


# SPEKTRALRÖHREN

Spektralröhren dienen zur Erzeugung von Spektren, für verschiedene physikalische Meßzwecke und enthalten sorgfältig gereinigte Gase und Füllstoffe, so daß mit eindeutigen Spektren gerechnet werden kann. Die Betrachtung des Spektrums erfolgt bei den Typen Form 61 radial zur Kapillare, während die übrigen Typen eine Betrachtung sowohl in radialer als auch in axialer Richtung erlauben.

Die elektrischen Zündspannungswerte streuen bei Kapillarentladung erfahrungsgemäß erheblich zwischen den einzelnen Röhrentypen und von Messung zu Messung. Allgemein aber liegen diese bei den von uns gefertigten Spektralröhren unterhalb 3000 V.

Zum Betrieb der Spektralröhren kommen deshalb Hochspannungs-Transformatoren (ca. 3000 V) oder Funkeninduktoren in Frage. Bei Verwendung von Transformatoren ist jedoch ein Schutzwiderstand in Reihe zu schalten, um die zulässige Stromstärke nicht zu überschreiten. Bei sogenannten Streutransformatoren (Drosseltransformatoren) erübrigt sich der Schutzwiderstand, sofern die maximal zulässige Stromstärke der Entladung eingehalten wird oder eingeregelt werden kann. Die Belastbarkeit der Spektralröhren (Entladungsstromstärke) ergibt sich aus der umstehenden Typenaufstellung. Kurzzeitige Überschreitungen bis zum zweifachen angegebenen Wert sind zulässig.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69





361

Soweit Spektralröhren nur für Demonstrationszwecke verwendet werden, wofür besonders die Typen Form 61 bestimmt sind, eignet sich zum Betrieb auch die Verwendung einer Influenzmaschine.

Durch großflächige Elektroden weisen die Spektralröhren allgemein eine geringe Metallzerstäubung auf und besitzen demzufolge eine große Lebensdauer bei gleichzeitig lichtstarken Spektren.

Eine neue Ausführungsform (79) zeichnet sich besonders dadurch aus, daß durch ihren Europasockel die erforderliche Spannung einseitig angeschlossen werden kann.

**Zusammenstellung**  
 der wichtigsten, in der Praxis vorkommenden Typen

Gas	Ne He A	Kr	Xe	H <sub>2</sub> N <sub>2</sub> CO CO SO NH NO	...	Na K	Rb Cs	Maximale Strom- belastung
Form								
61	6,70	12,50	18,—	5,75				10 mA
62	12,60	20,50	25,—	10,80				15 mA
63	9,50	16,30	21,—	8,50	10,—			15 mA
77					14,—	19,80	22,—	10 mA
79	12,60	20,50	25,—	10,80				10 mA

**Bei Bestellungen bitten wir zu beachten, daß neben  
 der Form die gewünschte Füllung angegeben wird.**

# GLÄTTUNGSRÖHREN

## zur Konstanthaltung von Spannungen

31a

Die Glättungsröhren sind die einfachsten technischen Spannungshalter zur Glättung von Netzschwankungen und zur Spannungsstabilisierung in elektrischen Geräten bei stark veränderlicher Belastung.

Die grundsätzliche Schaltung der Glättungsröhren zeigt Abb. 1. An den Klemmen a liegt die Betriebsspannung  $U_0$ . Die geglättete Spannung  $U_b$  (Brennspannung) wird an den Klemmen b abgenommen.

Die regelnde Wirkung der Glättungsröhre beruht darauf, daß der Innenwiderstand trotz des hohen Spannungsabfalles an der Entladungsstrecke sehr genau ist, so daß die Glättungsröhre die Eigenschaft einer Pufferbatterie besitzt.

Die Glättungswirkung wird durch den Glättungsfaktor  $G$  dargestellt, welcher das Verhältnis der geglätteten zur ungeglätteten Spannungsänderung angibt. Er läßt sich erkennen, welcher Prozentsatz einer Betriebsspannungsschwankung, die an den Eingangsklemmen a auftritt, an den Ausgangsklemmen b verbleibt. Der Glättungsfaktor  $G$  errechnet sich aus dem Reihenwiderstand  $R$  und dem Innenwiderstand  $W$  der Glättungsröhre nach folgender Formel:

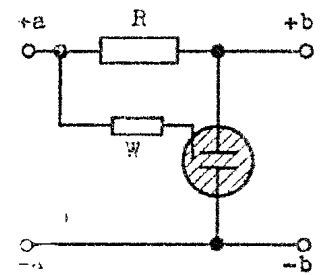


Abb. 1  
Serienschaltung einer  
Glättungsröhre mit Hilfsanode

$$G = \frac{W}{R + W}$$

Diese Formel zeigt, daß die Glättung um so besser ist, je größer der Vorschaltwiderstand  $R$  gewählt wird.

Bei der Dimensionierung des Vorschaltwiderstandes  $R$  ist zu beachten, daß die Glättungsröhre bei höchster Sekundärbelastung bzw. niedrigstem Primärspannungswert noch einen Ruhequerstrom  $i_r$  aufnehmen muß, um zu vermeiden, daß die Glimmentladung erlischt.

Der Reihenwiderstand  $R$  wird nach folgender Formel berechnet:

$$R = \frac{U_0 - U_b}{i}$$

wobei für  $i = i_v$  (Verbraucherstrom) +  $i_r$  (Ruhequerstrom) zu setzen ist. Der Verbraucherstrom  $i_v$  wird an den Klemmen b entnommen. Es empfiehlt sich, die Betriebsspannung  $U_0$  mindestens 35% höher zu wählen als die Brennspannung  $U_b$ , um einen möglichst hohen Vorschaltwiderstand  $R$  und damit eine gute Glättung zu erzielen.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG 11, BERLINER STRASSE 69



Sinkt der Verbraucherstrom  $i_v$ , dessen Höchstwert in der Formel anzusetzen war, um den Betrag  $\Delta i_v$ , so steigt der Querstrom in der Glättungsröhre um den gleichen Betrag.

Dieser Steigerung des Querstromes ist durch die Belastbarkeit der Glättungsröhre eine Grenze gesetzt. Die maximalen Querströme sind für die einzelnen Röhrentypen in der Tabelle angegeben.

Ergeben sich größere Querströme als zulässig, so empfiehlt sich die Parallelschaltung mehrerer Glättungsröhren gemäß Abb. 2. Auch bei Steigerung des Verbraucherstromes auf Werte, die größer sind als der zulässige Querstrom, ist die Parallelschaltung ratsam, um den Innenwiderstand herabzusetzen und die glättende Wirkung zu verbessern. **Eine kurzzeitige Überbelastung der Glättungsröhren mit dem doppelten Querstrom ist ohne Nachteil** (z. B. bei Anheizen einer Ventilelektrode).

Zur Erzielung hoher geglätteter Spannungen können die Glättungsröhren in Reihe geschaltet werden, wie dies Schaltungsbeispiel Abb. 3 zeigt. Die erzielbare Gesamtspannung entspricht dann der Summe der Brennspannungen, die von den einzelnen in Reihe geschalteten Röhren geliefert werden. Der Innenwiderstand der Reihenschaltung entspricht der Summe der Einzelinnenwiderstände. Auf der Entnahme der Gesamtspannung besteht die Reihenschaltung aus der Entnahme von Teilspannungen durch Abgriffe zwischen den in Reihe liegenden Röhren.

Die Mehrzahl der in dieser Liste zusammengestellten Glättungsröhren ist mit einer Zündelektrode ausgerüstet, die über einen Vorschaltwiderstand  $W$  von etwa  $1\text{ M}\Omega$  an die Spannungsquelle anzuschließen ist.

Die Zündelektrode erniedrigt das Zündpotential der Glättungsröhre, so daß sowohl die Ersteinschaltung als auch die Wiederezündung bei vorübergehendem Erlöschen erleichtert wird. Bei parallelgeschalteten Glättungsröhren empfiehlt es sich, den Vorschaltwiderstand  $W$  kleiner zu bemessen, um einen größeren Zündstrom zu erzielen und damit daß Nichtzünden einzelner parallelgeschalteter Röhren zu verhindern. Bei Reihenschaltung von Glättungsröhren ist es nicht erforderlich, jede Hilfelektrode anzuschließen; vielmehr genügt es, wie in Abb. 3 angedeutet, eine der in Reihe liegenden Glättungsröhren mit der Hilfelektrodenschaltung zu versehen.

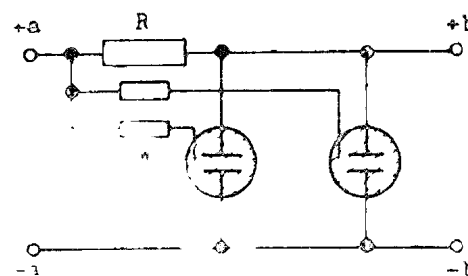


Abb. 2  
Parallelschaltung von zwei Glättungsröhren

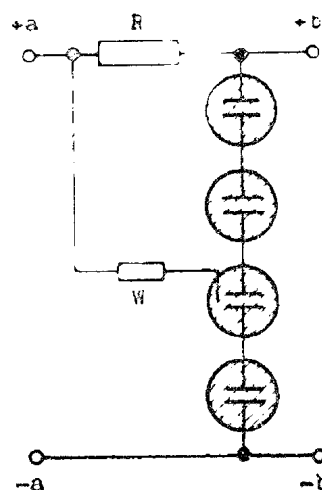
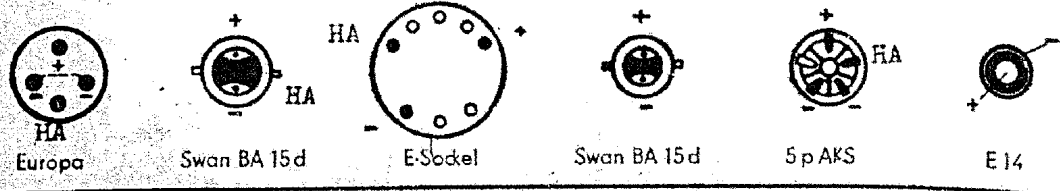
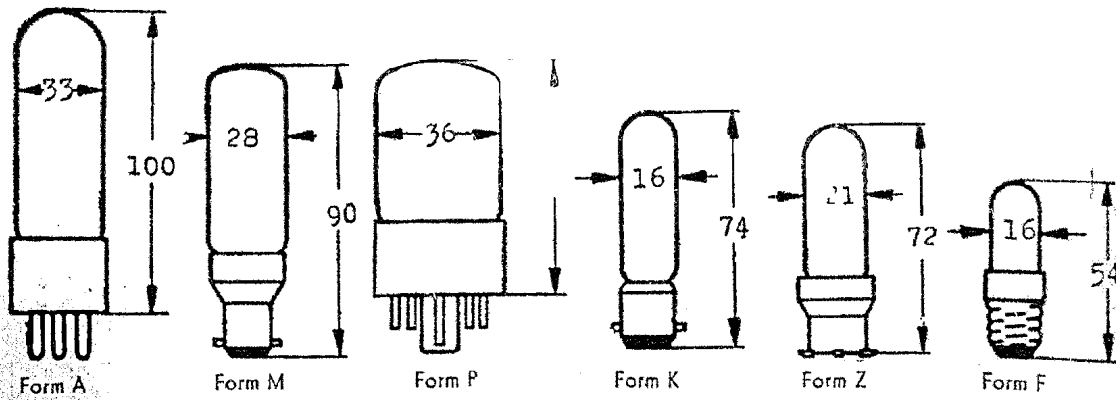


Abb. 3  
Reihenschaltung von vier Glättungsröhren

364

Die in nachstehender Tabelle aufgeführten Glättungsröhren sind mit den gängigsten Sockeltypen angegeben. Die Röhren können auf Wunsch auch mit anderen geeigneten Sockeln ausgerüstet werden.

Best.-Nr.	Type	Entnehmbare Spannung $U_b$ ca. V	Mittl. Innenwiderstand $\Omega$	Maxim. Querstrom $I_v$ mA	Ruhestrom $I_r$ mA	Sockel	Form	Preis DM
20-12	GR 150/DA	150	200	60	10	Europa	A	6,90
20-14	GR 150/DA	150	200	60	10	A-Sockel	A	6,90
22-12	GR 150/DM	150	300	50	10	BA 15 d	M	6,50
22-14	GR 150/DM	150	300	50	10	Europa	M	6,50
22-18	GR 150/DM	150	300	50	10	A-Sockel	A	6,50
25-14	GR 150/DZ	150			3	5p AKS Din 41560	Z	6,90
26-12	GR 150/DK		600			BA 15 d	K	4,20
27-11*)	GR 140/F	40	6000			son 14	F	3,50
20-42	GR 100	100	150	60	10		A	7,40
20-45	GR 100	100			10		A	7,40
20-48	GR A						A	7,40
22-42	GR DM	100		60		BA	M	7,40
22-44	GR DM			50	5	Europa	M	7,40
22-46	GR DM	100		60	5	BA	M	7,40
22-48	GR DM	100				A 5	M	7,40
25-46*)	GR DZ		200			Europa	Z	6,90
25-45*)	GR					5p AKS	Z	6,90
27-51*)	GR					son 14	F	3,50
24-22	GR 140	150	100	60			P	12,50



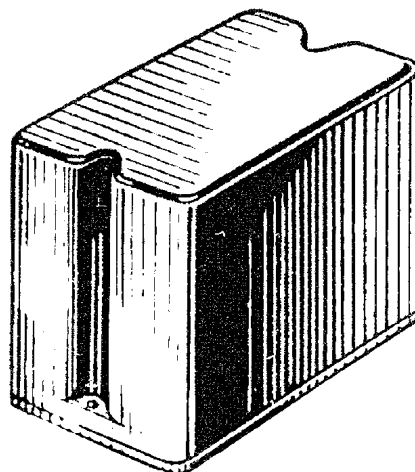
\*) Ohne Hilfsanode

365

## Hochspannungs-Glättungsrohren

Für die Hochspannungsglättung werden kombinierte Glimmspannungshalter in Preßstoffblöcken hergestellt, die sich speziell für Geräte mit geringem Stromverbrauch, z. B. Kathodenstrahlröhren, Mikrophonen, Geiger-Zählgeräte und dergleichen eignen.

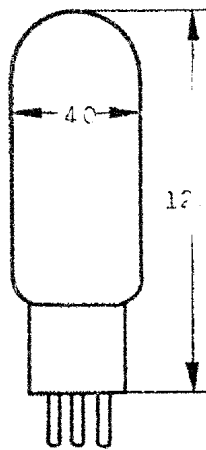
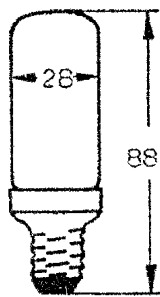
Die technischen Daten dieser Hochspannungsglättungssätze sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich:



Typen-Nr.	Bezeichnung	Entwicklungsnummer	Spannung (kV)	Maximale Leistung (mA)	Stromverbrauch (mA)	Preis (DM)
27-640	GRS 300	300	30	1	0,1	30,-
27-650	GRS 375	375	37,5	1	0,1	38,-
27-660	GRS 450	450	45	1	0,1	42,-
27-651	GRS 525	525	52,5	1	0,1	42,-
27-642	GRS 600	600	60	2	0,1	42,-
27-633	GRS 675	675	67,5	2,4	0,1	42,-
27-624	GRS 750	750	75	28	0,1	42,-
27-615	GRS 825	825	82,5	32	0,1	42,-
27-606	GRS 900	900	90	36	0,1	42,-

Die vorgenannten Glättungssätze besitzen keine eingebaute Hilfsanode.

# GLIMMGLEICHRICHTER



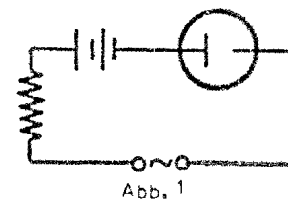
Glimmgleichrichter zeichnen sich durch die Einfachheit ihrer Schaltung aus. Sie besitzen keine Glühkathode, so daß sie unmittelbar in den gleichzurichtenden Kreis eingeschaltet werden können.

Der Wirkungsgrad der Glimmgleichrichter ist allerdings geringer als derjenige von Glühkathoden-Gleichrichtern, so daß sich ihre Anwendungsmöglichkeit nur auf diejenigen Fälle erstreckt, bei denen ihre Vorteile besonders in Erscheinung treten.

## Glimmgleichrichter GG 220

Betriebsspannung 220 V, Licht + gerichteter Strom 25 mA bei 1 k $\Omega$  Schutzwiderstand.

Anwendung: Ladegerichter für Taschenakkumulatoren - Schaltung gemäß Abb. 1.



## Glimmgleichrichter GG 280

Betriebsspannung mindestens 500 V, Dauerbelastbarkeit 10 mA

Anwendung: Meßgleichrichter für Hochspannungsanlagen, insbesondere für die Strommessung bei Röntgenstrahlen.

Da die Glimmgleichrichter unvermeidlich auch einen Rückstrom führen (die Gleichrichtung besteht darin, daß die Stromstärke in beiden Richtungen verbleiben soll), sind sie zum Aufladen von Kondensatoren weniger geeignet, während sie bei den vor genannten Meßschaltungen zu einer ausreichenden Genauigkeit führen.

Der Glimmgleichrichter wird zweckmäßig in Grätzschaltung gemäß Abb. 2 und 3 verwendet, wobei er in beliebige spannungsführende Kreise eingeschaltet werden kann.

Der Glimmgleichrichter wird normalerweise mit Europasockel geliefert. Er kann jedoch auf Wunsch für Spezialgeräte auch mit Socket E27 versehen werden.

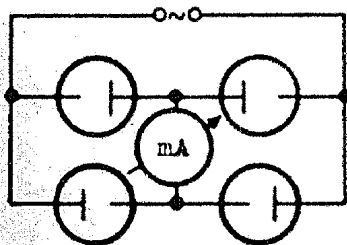


Abb. 2

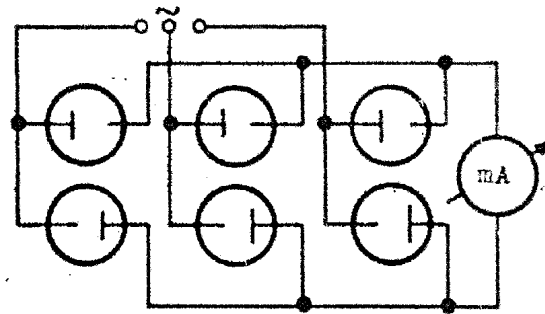


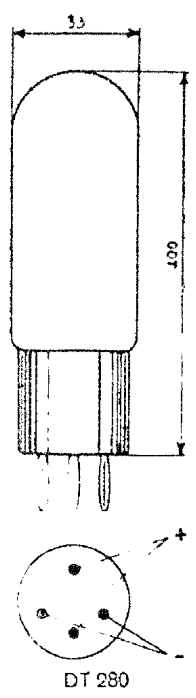
Abb. 3



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69



367



### Glimmdetektor DT 280

Anodenhilfsgleichspannung 200 — 250 V, entnehmbare Stromstärke max. 10 mA, max. Wechselspannung 100 V.

**Anwendung:** Gleichrichtung niedergespannter und hochfrequenter Ströme. Der Glimmdetektor arbeitet gemäß Schaltung Abb. 4. Er liegt an einer Gleichspannung über den Schutzwiderstand R, der so zu bemessen ist, daß der fließende Ruhestrom etwa doppelt so groß ist wie der zu entnehmende Gleichstrom. Die Gleichrichterelektrode GE ist über den Transformator T mit der Wechselspannungsquelle verbunden. Die gleichgerichtete Spannung kann an den Klemmen KK entnommen werden. C ist ein Ladekondensator.

Der Transformator T kann zur Übertragung von Hochfrequenzströmen auch durch einen Spulensatz gebildet werden. Die Gleichrichterwirkung ist praktisch von der Frequenz unabhängig und reicht von technischen Frequenzen bis in den Bereich der Ultrakurzwellen.

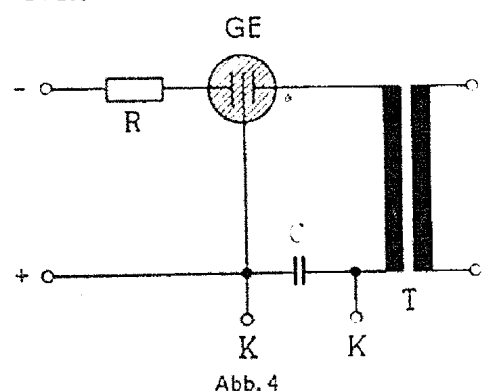


Abb. 4

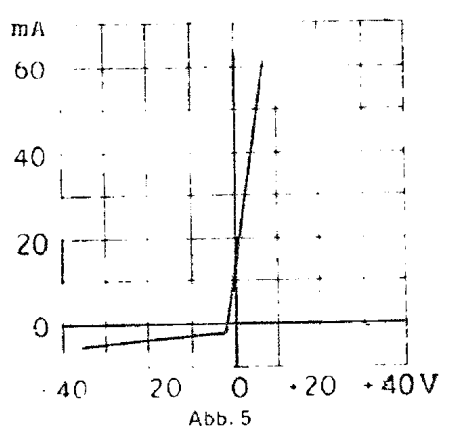


Abb. 5

Bei Gleichrichtung von Hochfrequenzströmen, d. h. bei reiner Detektorverwendung, hat der Kondensator C die Größe von ca. 1000 pF. Bei Gleichrichtung von niederfrequenten Strömen kann der Kondensator C auf 1 bzw. mehrere  $\mu$ F bemessen werden. Bei kleinen Spannungsamplituden ist die Gleichrichterelektrode gegenüber der Anode um 1 V negativ vorzuspannen.

Die Maximalspannung, die gleichgerichtet werden kann, beträgt 100 V. Dieser Wert erniedrigt sich auf die Hälfte, wenn der Kondensator C auf Scheitelspannung aufgeladen wird, d. h. wenn an den Klemmen KK keine oder nur eine geringe Gleichstromentnahme erfolgt.

Die Charakteristik des Glimmdetektors zeigt die Abb. 5.

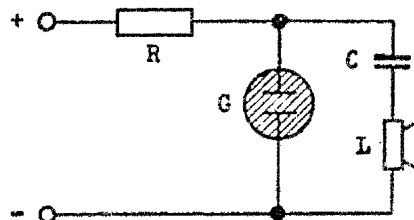
Bestell-Nr.	Type	Bezeichnung	Sockel	Preis DM
38-11	GG 220	Glimmgleichrichter	E 14	4,80
38-01	GG 280	Glimmgleichrichter	Europa	9,60
38-04	GG 280	Glimmgleichrichter	E 27	9,60
38-02	DT 280	Glimmdetektor	Europa	8,60

368

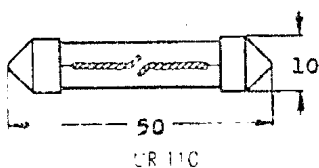
# KIPPGLIMMRÖHREN

Glimmröhren sind für die Erzeugung von Kippschwingungen besonders geeignet. Man verwendet sie zur Erzeugung von Tonfrequenzen, Meßwechselströmen, für Kapazitätsmessungen, für stroboskopische Untersuchungen und zur Erzeugung von definierten Zeitstrecken.

Die prinzipielle Anordnung einer Kippschaltung zeigt die Abbildung. Der Widerstand R, der hochohmig sein muß, führt zu einer allmählichen Aufladung des Kondensators C, bis die Glimmröhre G zündet. Der einsetzende Glimmstrom bzw. die einsetzende Bogenentladung entlädt den Kondensator bis zum löschspannungswert der Glimmröhre, und der Vorgang wiederholt sich von Neuem. Der Kippstrom kann durch Lautsprecher L hörbar gemacht bzw. auf Röhrenschaltungen oder dergleichen gegeben werden. Die Differenz zwischen Zünd- und Löschspannung bezeichnet man als Kippamplitude.

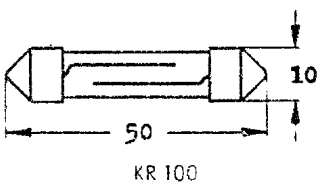


Die Kippglimmröhren werden in verschiedenen Ausführungsformen geliefert:



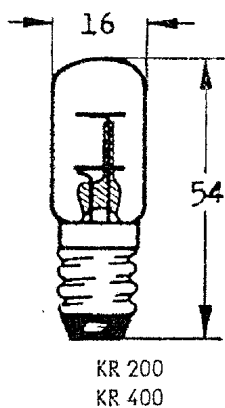
### Kippröhre UR 110

Zündspannung unter 100V, Kippamplitude ca. 10V, geeignet für das Tonfrequenzgebiet, Reihenwiderstand R etwa 1 MΩ, Kondensator C ca. 1000 pF



### Kippröhre KR 100

Zündspannung unter 100V, Kippamplitude ca. 15V, geeignet für das Tonfrequenzgebiet, Reihenwiderstand R etwa 1 MΩ, Kondensator C ca. 1000 pF



### Kippröhre KR 200

Zündspannung ca. 200V, Kippamplitude ca. 100V, geeignet für Frequenzen bis 1000 Hz, insbesondere zur Erzeugung von definierten Zeitstrecken, Reihenwiderstand R etwa 0,5 MΩ und höher, Kondensator C ca. 1000 pF bis mehrere μF.

### Kippröhre KR 400

Zündspannung ca. 400V, Kippamplitude ca. 300V, für niedrige Frequenzen unter 50 Hz, insbesondere zur Erzeugung von definierten Zeitstrecken in Verbindung mit Relais, Reihenwiderstand R etwa 0,5 MΩ und höher, Kondensator C 1000 pF bis mehrere μF.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69





207

### Kippröhre KR 150

Zündspannung ca. 150 V, Kippamplitude ca. 50 V, für niedrige Frequenzen unter 20 Hz, für Dauerbelastung geeignet, Widerstand R etwa 200 kΩ und höher, Kondensator C 0,1 μF und höher.

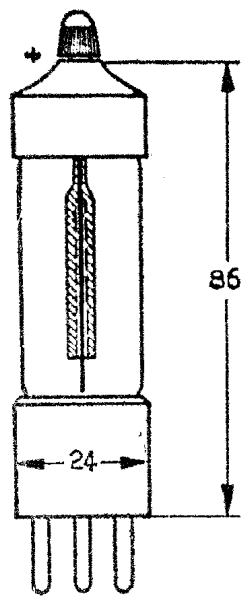
### Kippröhre KR 280

Zündspannung ca. 280 V, Kippamplitude ca. 250 V, für niedrige Frequenzen unter 20 Hz, für Dauerbelastung geeignet, Widerstand R ca. 100 kΩ, Kondensator C 1 μF und höher.

Die Kippglimmröhren mit Kippamplituden von 50V und mehr sind zur unmittelbaren Betätigung von Relais geeignet. Bei niedrigohmiger Belastung des Entladungskreises geben die Kippröhren mit Zündspannungen über 280V Lichtbogenstoßentladungen.

Bei Lichtbogenstoßentladungen ist die Kippamplitude um ca. 50V höher als oben angegeben.

Die aufgeführten Werte für Kapazitäten und Widerstände sind nur Richtwerte. Man beachte, daß die Frequenz umgekehrt proportional der Kapazität zu- bzw. abnimmt. Mit steigender Betriebsspannung erhöht sich die Frequenz, mit Vergrößerung des Vorschaltwiderstandes verringert sie sich. Bei zu groß bemessener Stromstärke geht die Kippentladung in eine Dauerentladung über. Diese Erscheinung wird verhindert durch Vergrößerung des Reihenwiderstandes.



KR 150  
 KR 280

Bestell-Nr.	Type	Preis DM
35-61	Kippröhre UR 110 . . . . .	1,65
33-01	Kippröhre KR 100 . . . . .	3,50
33-31	Kippröhre KR 200 . . . . .	3,50
33-32	Kippröhre KR 400 . . . . .	3,50
33-10	Kippröhre KR 150 . . . . .	11,-
33-12	Kippröhre KR 280 . . . . .	11,-

# GLIMMRELAIS

Original Pressler

Das Glimmrelais ist ein Entladungsrelais mit kalter Kathode. Es verbraucht daher im Ruhezustand keine elektrische Energie. Als Spannungskipprelais benötigt es zur Auslösung nur kleine Stromstärken und liefert je nach Type Sekundärstromstärken von einigen mA bis zu mehreren A. Das Ansprechen erfolgt praktisch trägheitslos.

Das Glimmrelais verdankt die vielseitige Anwendungsmöglichkeit darüber hinaus seiner hohen Empfindlichkeit und Erschütterungsunabhängigkeit.

## Anwendung:

In Verbindung mit Photozellen können mit dem Glimmrelais lichtelektrische Aufgaben, wie Lichtmessung, Zählung, Trübungsnachweis usw. gelöst werden.

In Verbindung mit empfindlichen Kontakten (schwachem Kontaktdruck) dient das Glimmrelais als Kippschalter.

In elektronischen Systemen kann das Glimmrelais als Impulsgeber, Speicher und Melder (Glimmlicht) Verwendung finden.

In Blitzgeräten und Entladungsröhrenschaltungen dient das Glimmrelais als Zündröhre, als Taktgeber, als Verzögerungsglied usw.

## Beschreibung:

Das Glimmrelais enthält eine Entladungsstrecke zwischen Anode und Kathode. Die Entladung wird über eine Zündelektrode (Zündgitter) eingeleitet. Die Konstruktion des Glimmrelais ist so durchgeführt, daß die Zündspannung praktisch unabhängig von der Betriebsspannung wird, die an der Anode liegt.

Das Zündspannungsdiagramm eines Glimmrelais (siehe Abb.) zeigt die Grenzwerte für die Zündgitterspannungen und die Anodenspannungen, bei deren Überschreiten die Entladung einsetzt. In dem schraffierten Gebiet ist die Entladung gezündet. Praktisch haben für den Betrieb nur diejenigen Spannungsgebiete Interesse, in denen das Glimmrelais eine ausreichende Leistung abgibt und in denen keine unerwünschten Entladungen auftreten können. Dieses Gebiet ist doppelt schraffiert und mit „Arbeitsbereich“ bezeichnet.

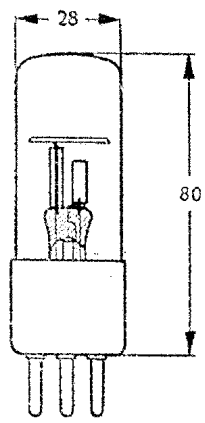
Zur Zündung des Glimmrelais ist außer einer Mindestspannung am Zündgitter auch eine Mindestzündstromstärke erforderlich. Diese liegt bei den Pressler-Glimmrelais bei sehr niedrigen Werten. Die Zündstromstärke ist ebenfalls von der Anodenspannung abhängig, wie es das Zündstromdiagramm (siehe Abb.) veranschaulicht. Durch Einschaltung einer Kapazität zwischen Zündgitter und Kathode kann die Zündstromstärke praktisch beliebig verkleinert werden. Dabei muß man eine durch die Kapazität bedingte Zeitkonstante in Kauf nehmen.



DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C 1, BERLINER STRASSE 69

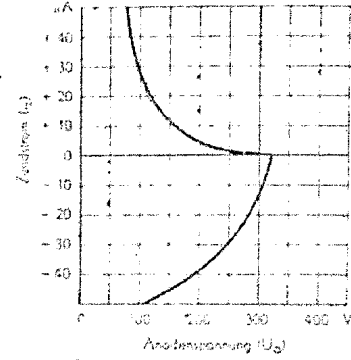
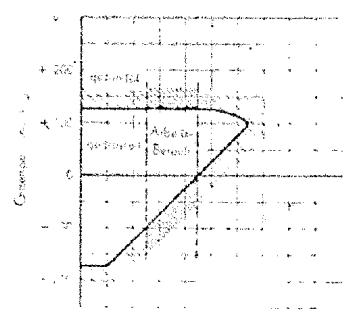


### A. Glimmrelais mit Glimmentladung

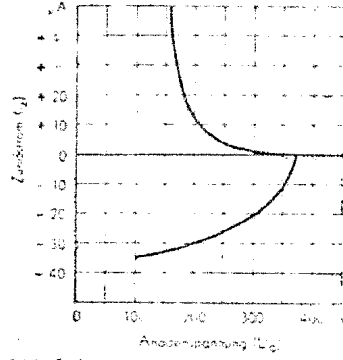
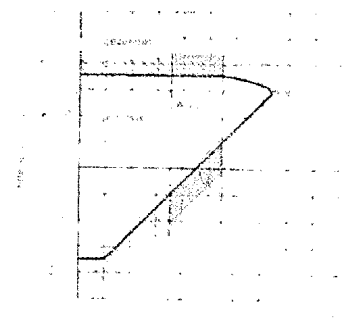
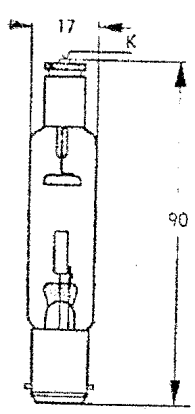
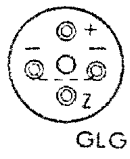


Zündspannungs-Diagramme

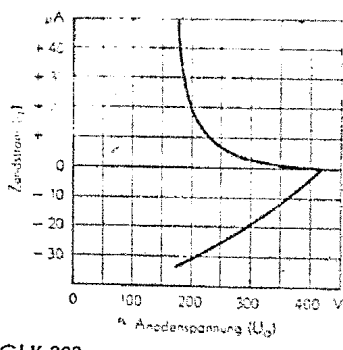
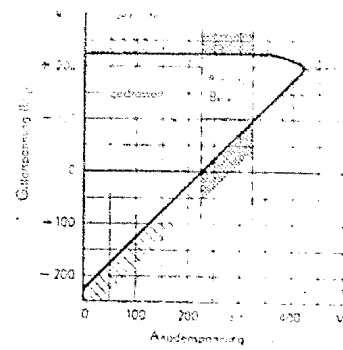
Zündstrom-Diagramme



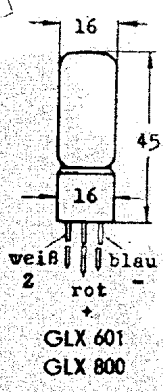
GLG 150, GLK 150



GLG 200, GLK 200

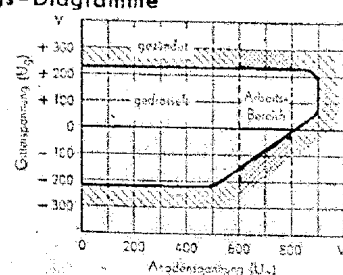
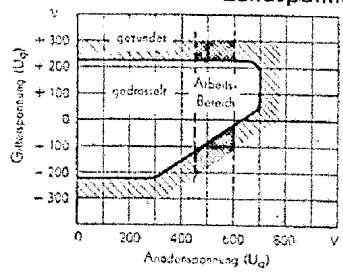


GLG 300, GLK 300



### B. Glimmrelais mit Bogenentladung

Zündspannungs-Diagramme



GLX 601

GLX 800

072

Type	GLK 150	GLG 150	GLK 200	GLG 200	GLK 300	GLG 300	GLX 601	GLX 600
Max. Anodenspannung V	250		300		350		600	800
Optimaler Arbeitsbereich für Anodenspannung V	125 ... 225		175 ... 275		225 ... 325		450 ... 600	600 ... 800
Zündspannung Zündgitter / Kathode ca. V	125		175		225		225	225
Zündgitter / Anode ca. V	225		225		225		—	—
Brennspannung Anode / Kathode ca. V	80		180		180		50	50
Max. Anodenstrom für Einzelimpuls	mA 50		mA 100		mA 150		A 50	A 50
für Dauerbelastung mA	5	10	20	30	20	30	—	—
Zündkondensator Zündgitter / Kathode pF	1000		1000		1000		2000	2000
Sockel	BA 15 d	Europa*)	BA 15 d	Europa*	BA 15 d	Europa*)	Litzen	

\*) Europa = DIN 41 504 (4 polig)

## Schaltung des Glimmrelais

Im Beispiel Abb. 1 wird das Glimmrelais durch eine Photozelle gesteuert. Bei Beleuchtung der Photozelle T steigt mit dem Photostrom das Potential des Punktes P und überschreitet den Zündwert des Zündgitters Z. Dabei zündet die Entladung zwischen Anode (+) und Kathode (-), und der Magnet M wird betätigt. Der Unterbrecher U

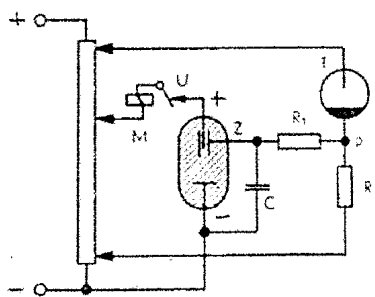


Abb. 1

löscht die Glimmentladung und setzt damit das Glimmrelais wieder in Bereitschaft. Bei vorliegendem Beispiel würde der Unterbrecher so lange periodisch arbeiten, als Licht auf die Photozelle T fällt. Wird der Widerstand R<sub>1</sub> mit der Photozelle T vertauscht, so spricht das Relais an, wenn das auf die Zelle T fallende Licht einen gewissen Wert unterschreitet oder ganz abgedunkelt wird.

Im Beispiel Abb. 2 wird das Glimmrelais bei Wechselstrombetrieb in Verbindung mit einer Photozelle T gezeigt. Der Kondensator C<sub>2</sub> wird so eingestellt, daß die Relaispule R stromlos ist, solange die Photozelle T nicht beleuchtet wird. Bei Beleuchtung spricht das Relais R an. Das Glimmrelais wirkt gleichzeitig als Gleichrichter.

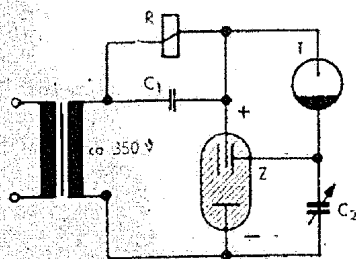


Abb. 2

Die vorgenannten beiden Schaltungen kommen in Verbindung mit den unter A genannten Glimmrelaistypen in Anwendung.

STJ

In Beispiel Abb. 3 ist das Glimmrelais so geschaltet, daß das Zündgitter gegenüber

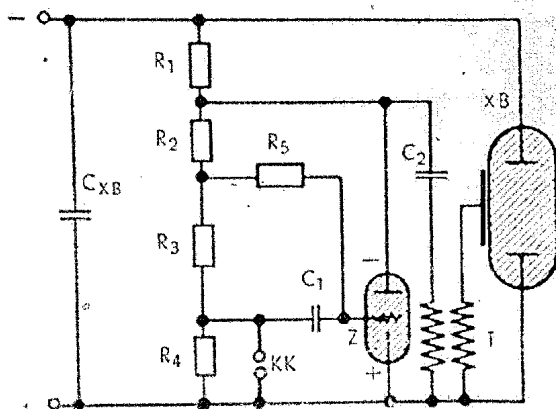


Abb. 3

der Kathode eine Ruhevorspannung (an  $R_2$ ) von 150 V erhält. Bei Kurzschluß des Zündkontaktes erhält das Zündgitter auf kapazitivem Wege einen Spannungsimpuls von etwa 250 V und zündet. Der im Anodenkreis liegende Kondensator  $C_2$  wird durch die Bogenentladung entladen. Der Entladungsstrom zündet über einen Teslatransformator T die Blitzröhre XB.

Best.-Nr.	Type	Nettogewicht	Preis DM
34-07	GLK 150	20 g	24,-
34-17	GLG 150	30 g	24,-
34-04	GLK 200	20 g	16,-
34-12	GLG 200	30 g	16,-
34-03	GLK 300	20 g	16,-
34-11	GLG 300	30 g	16,-
34-62	GLX 601	5 g	42,-
34-41	GLX 600	10 g	12,-

**Literatur:** Richter und Geffken, Zeitschrift für technische Physik, 1926, Heft 12, Seite 601

# MODULIERBARE GLIMMRÖHREN

## für Amplitudenanzeige

Die in der vorliegenden Liste angeführten Glimmröhren dienen zur trägheitslosen Lichtmodulation. Es sind diejenigen Röhren zusammengefaßt, bei denen die Glimmbedeckung durch Strom- und Spannungsänderung in der Röhre moduliert wird. Glimmlampen, bei denen die Lichtintensität moduliert wird, sind in der Spezialliste Nr. 153 verzeichnet.

Die modulierbaren Glimmröhren besitzen gestreckte stabförmige Elektroden, bei denen sich die Glimmbedeckung (Glimmfadenlänge) mit der Stromaufnahme ändert (siehe Abb. 1). Derartige Röhren lassen sich für oscillographische Untersuchungen, für Amplitudenkontrolle und Abstimmungsanzeige verwenden. Sie zeichnen sich durch ihre einfache Schaltung und ihre geringe Stromaufnahme aus und arbeiten bis zu den höchsten Frequenzen trägheitslos.

Die mittlere Betriebsspannung beträgt, soweit nicht anders angegeben, 180 — 200 Volt. Die Lampen besitzen keinen eingebauten Vorschaltwiderstand, so daß im Betriebe stets ein Reihenwiderstand von mindestens 1000  $\Omega$  vorgesehen werden muß, sofern kein anderer Widerstandswert angegeben ist.

Bei Wechselstrom zeigt die Glimmbedeckung den 1,4 fachen Betrag der Gleichstrombedeckung.

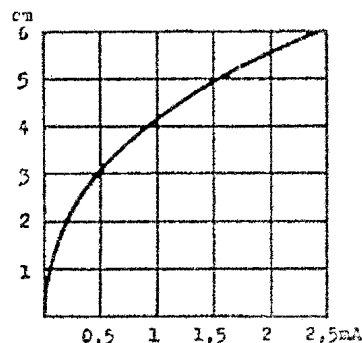


Abb. 1 Glimmbedeckung in Abhängigkeit vom Röhrenstrom bei einer modulierbaren Glimmröhre (Abstimmröhre RR 145 S)

### Zweipolig modulierbare Röhren

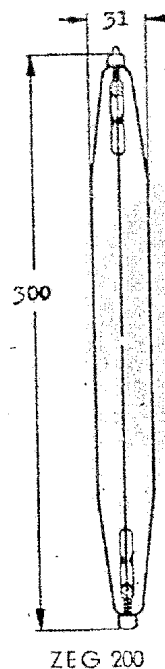
Diese Röhren sind mit zwei Stabelektroden für modulierbare Glimmbedeckung ausgerüstet, die sich in der Mitte der Röhre bis auf einen geringen Abstand nähern. Legt man eine Wechselspannung an, so leuchten beide Elektroden abwechselnd auf, so daß bei Betrachtung im rotierenden Spiegel eine Wechselstromkurve sichtbar wird. Diese Röhren eignen sich besonders für Demonstrationszwecke.

#### Oscilloskopöhre nach Gehrke Type ZEG 200

mit Edelgasfüllung, Zündspannung ca. 200 Volt, aussteuerbare Glimmfadenlänge 2x11 cm, maximale Stromaufnahme 10 mA.

#### Oscilloskopöhre nach Gehrke Type ZEK 200

mit Edelgasfüllung, Zündspannung ca. 200 Volt, aussteuerbare Glimmfadenlänge 2x5 cm, maximale Stromaufnahme 5 mA.



575

## Einpolig modulierbare Glimmröhren

Diese Röhren besitzen nur **eine** stabförmige Elektrode für modulierbare Glimmbedeckung, während die andere Elektrode lediglich als Stromzuführung dient. Im Stillstand zeigen die Röhren eine von dem Strom oder der Spannung bzw. den Wechselamplituden abhängige Glimmbedeckung. Im rotierenden Spiegel oder bei umlaufender Glimmröhre erscheint der aufgeprägte Wechselstrom als Modulation der Randlinie eines leuchtenden Streifens bzw. einer leuchtenden Scheibe gemäß Abb. 2. Die das modulationsfähige Glimmlicht tragende Elektrode ist stets mit dem negativen Pol zu verbinden, da es sich um kathodisches Glimmlicht handelt.

Die einpolig modulierbaren Glimmröhren werden in folgenden Ausführungsformen geliefert:

### Oscilloskopröhre OR 175

ausnutzbare Glimmfadenlänge 12 cm, Zündspannung ca. 180 Volt, max. Stromaufnahme 10 mA. Die Röhre ist in erster Linie zur Demonstration von Wechselstromvorgängen geeignet. Das Glimmlicht besitzt gelbrote Färbung.

### Oscillographenröhre ORB 175

die gleiche Röhre wie vorher, jedoch mit photoaktiver Füllung, Zündspannung ca. 240 Volt, max. Stromaufnahme 20 mA. Das Glimmlicht besitzt blauweiße Färbung.

### Oscilloskopröhre OR 135

mit Hilfselektrode, ausnutzbare Glimmfadenlänge 5 cm, Zündspannung ca. 180 Volt, max. Stromaufnahme 3 mA. Die Röhre besitzt eine Hilfselektrode, die zur Vorionisation dient, so daß das modulationsfähige Glimmlicht bei demselben Spannungswert einsetzt, bei dem es auch verlöscht. Das Glimmlicht besitzt gelbrote Färbung.

### Oscillographenröhre ORB 135

die gleiche Röhre wie vorher, jedoch mit photoaktiver Füllung, Zündspannung ca. 240 Volt, max. Stromaufnahme 5 mA. Das Glimmlicht besitzt blauweiße Färbung.

### Amplitudenröhre AR 220

ausnutzbare Glimmfadenlänge 6 cm, Zündspannung ca. 180 Volt, max. Stromaufnahme 10 mA. Die Röhre dient in erster Linie zur Überwachung der Modulationsamplitude von Verstärkern. Das Glimmlicht besitzt gelbrote Färbung.

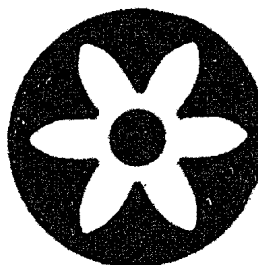
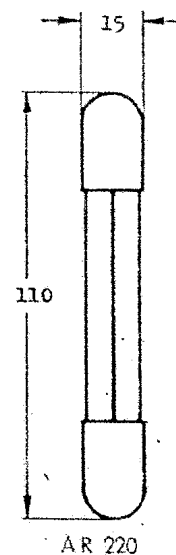
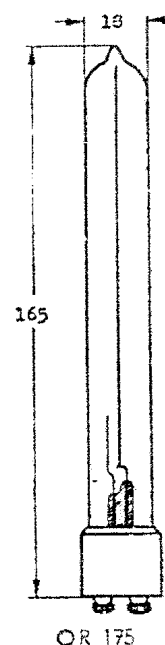


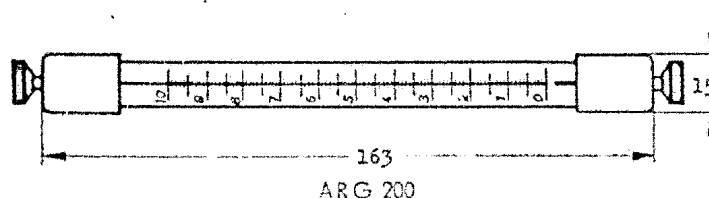
Abb. 2  
Wechselstromkurve, dargestellt durch rotierende Glimmröhre OR 135



376

### Graduierte Amplitudenröhre ARG 200

ausnutzbare graduierte Glimmfadenlänge 10 cm, Zündspannung ca. 180 Volt, max. Stromaufnahme 10 mA, (auf Wunsch auch mit einfachen Kappen bzw. ungeschaltet lieferbar). Die Amplitudenröhre ARG 200 ist eine eichfähige, mit Gradeinteilung versehene Glimmröhre für orientierende Messungen. Die fadenförmige Glimmbedeckung kann bei diesem Rohr an einer Skala abgelesen werden.



Da die Glimmstromstärke sowohl von der am Rohr liegenden Spannung als auch von dem in Reihe liegenden Widerstand abhängt, kann man mit dem Rohr sowohl Spannungen als auch Widerstände messen.

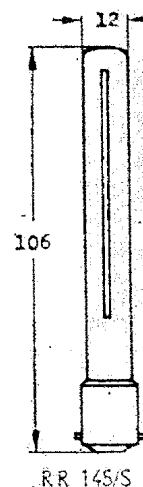
Legt man mit der Glimmröhre einen festen Widerstand in Reihe, so ist die Glimmbedeckung ein Maß für die angelegte Spannung. Hält man die Spannung konstant, so ist die Glimmbedeckung ein Maß für den in Reihe liegenden Widerstand. Der Widerstand kann bei Wechselstrom durch einen Kondensator ersetzt werden, so daß mit dem Rohr auch die Messung von Kapazitäten vorgenommen werden kann.

Die folgende Tabelle zeigt Beispiele für Meßbereiche:

Konstante Größe	Messbereich	
	bei Gleichstrom	bei Wechselstrom
Widerstand 30 k $\Omega$	180—500 V	125—325 V eff.
Spannung 220 V	150 k $\Omega$ —1,5 k $\Omega$	500 k $\Omega$ —25 k $\Omega$
Spannung 220 V eff.		500 pF—0,15 $\mu$ F

### Abstimmröhre RR 145 S (früher Reso-Röhre)

mit Hilfselektrode, ausnutzbare Glimmfadenlänge 65 mm, Zündspannung ca. 180 Volt, max. Stromaufnahme 2 mA, als Abstimmindikator für Radiogeräte mit Schwundausgleich besonders geeignet. Die Resoröhre besitzt im Gegensatz zu den anderen modulationsfähigen Glimmröhren eine der Länge nach verlaufende Spaltöffnung, in der das modulierbare Glimmlicht erscheint. Wie das Diagramm Abb. 1 zeigt, ist ihre Empfindlichkeit bei kleinen Stromstärken höher als bei größeren Stromstärken, so daß auch schwache Empfangsamplituden zur Anzeige gelangen. Die hohe Empfindlichkeit läßt sich nach Bedarf herabsetzen, indem man mit der Röhre einen höheren Widerstand in Reihe schaltet.





377

## Schaltungsbeispiele der modulierbaren Glimmröhren

Die Steuerung der modulierbaren Glimmröhren erfolgt entweder unmittelbar vom Netz oder über einen Verstärker.

Bei Steuerung über Verstärker wählt man die Dimensionierung vorteilhaft derart, daß sich die Glimmröhre bereits im Glimmzustand befindet. Je nachdem, ob Amplitudenkontrolle oder Modulation erfolgen soll, legt man die Ruheglimmbedeckung in die Mitte oder an den Anfang der Fadenlänge.

Die Schaltung der Röhren ist an Hand verschiedener Beispiele in den Abb. 3–7 erläutert. Soweit die Röhren mit Hilfselektroden ausgerüstet sind, wird die Hilfselektrode vorteilhaft über einen hochohmigen Widerstand von 1–2 Megohm mit dem Pluspol der Spannungsquelle verbunden, um durch Vorionisation ein dauerndes Verlöschen der Glimmentladung bei kleinen Spannungswerten zu vermeiden. Grundsätzlich ist zu beachten, daß bei kleinem Vorschaltwiderstand die Röhre empfindlicher, bei großem Vorschaltwiderstand weniger empfindlich arbeitet, d. h. die Aussteuerung erfolgt bei kleiner oder bei großer Modulationsamplitude.

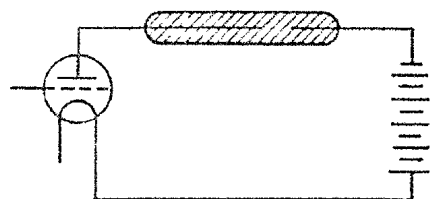


Abb 3 Modulationsschaltung für die Röhren OR 175 und OR 135

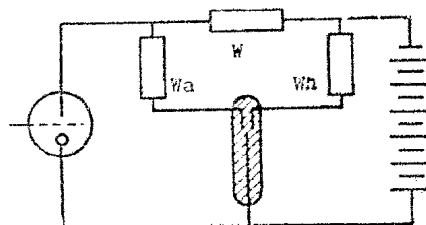


Abb 4 Modulationsschaltung für die Röhre OR 135

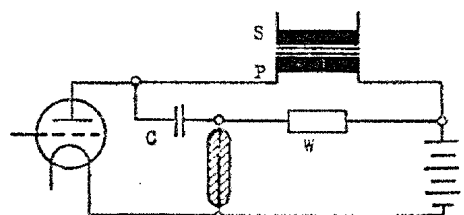


Abb 5 Schaltung zur Amplitudenkontrolle für die Röhren OR 135, OR 175, AR 220 und ARG 200



Abb 6 Schaltung der Röhre ARG 200

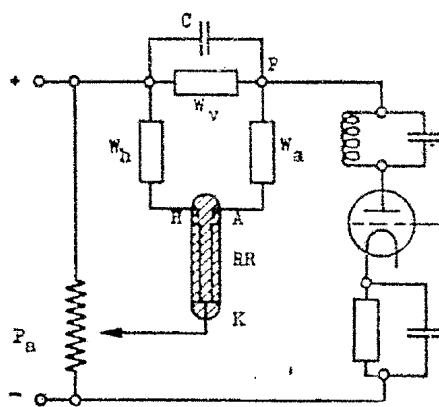


Abb 7 Schaltung zur Abstimmmanzeige bei Radiogeräten mit Schwundausgleich für RR 145/S.

Bestell-Nr.	Type	Bezeichnung	Preis
31-15	ZEG 200	Oscilloskopöhre n. Gehrke	12,-
31-11	ZEK 200	Oscilloskopöhre n. Gehrke	9,60
31-03	OR 175	Oscilloskopöhre	11,-
31-04	ORB 175	Oscillographenröhre	19,50
31-01	OR 135	Oscilloskopöhre	6,50
31-02	ORB 135	Oscillographenröhre	9,-
31-21	AR 220	Amplitudenröhre	3,-
31-22	ARG 200	graduierte Amplitudenröhre	5,30
30-05	RR 145/S	Abstimmröhre	3,20

378

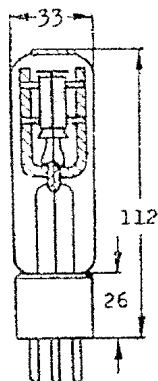
# MODULIERBARE GLIMMLAMPEN

## für Lichtton und Stroboskop

Die in der vorliegenden Liste angeführten Glimmlampen dienen zur trägeitslosen Lichtmodulation. Es sind dabei diejenigen Röhren zusammengefaßt, bei denen die Lichtintensität durch Strom- und Spannungsänderung an der Glimmröhre moduliert wird. Glimmlampen, bei denen die Glimmlichtbedeckung der Kathode moduliert wird, sind in der Spezialliste Nr. 152 über Oszillographenröhren verzeichnet.

Die mittlere Betriebsspannung beträgt, soweit nicht anders erwähnt, 180 bis 200 Volt. Die Lampen besitzen keinen eingebauten Vorschaltwiderstand, so daß im Betriebe stets ein Reihenwiderstand (mindestens 500  $\Omega$ ) vorzusehen ist, um eine Zerstörung durch Überlastung zu vermeiden. Allen Glimmlampen dieser Liste ist gemeinsam, daß sie ohne Glühkathode arbeiten, so daß sie in einfachster Weise geschaltet werden können.

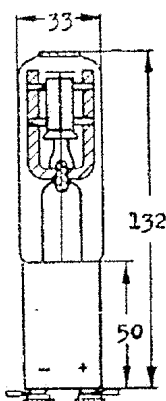
### Punktglimmlampe PL 12



PL 12

Diese Glimmlampe dient für Lichttonaufzeichnungen, Zeitmarken und dergleichen. Sie trägt an ihrer Stirnseite ein für ultraviolette Strahlen durchlässiges Fenster. Ihre mittlere Belastung kann bis auf 50 mA gesteigert werden, so daß die Lampe von 10--90 mA ohne weiteres durchmodulierbar ist. Der dynamische Widerstand liegt bei etwa 1000 Ohm. Punktgröße 1,4 mm. Die Lichtdichte beträgt bei einer mittleren Belastung von 50 mA etwa 10 Stilb.

Die Punktglimmlampe wird normalerweise mit besonders photoaktiver, blauleuchtender Füllung versehen. Auf besonderen Wunsch kann jedoch auch die rötlich leuchtende Neongasfüllung verwendet werden. Die letztgenannte Ausführungsform wird in erster Linie für das Zeiss-Ikon-Aufzeichnungsgerät verwendet, wobei die Röhre mit einem speziellen Kineinstecksokkel (Best.-Nr. 32-02) versehen ist. Normalerweise wird die Glimmlampe PL 12 mit Europa-sokkel ausgerüstet.



SL 06

### Schlitzglimmlampe SL 06

Diese Glimmlampe unterscheidet sich von der Punktglimmlampe durch die Form der Lichtaustrittsöffnung. Ihre Lichtdichte beträgt etwa 6 Stilb. Der dynamische Widerstand liegt in der Größenordnung von 1000 Ohm. Sie ist mit Klemmsokkel ausgerüstet, kann jedoch auf Wunsch auch mit Röhrensockel versehen werden. Schlitzgröße 0,6 x 5 mm.



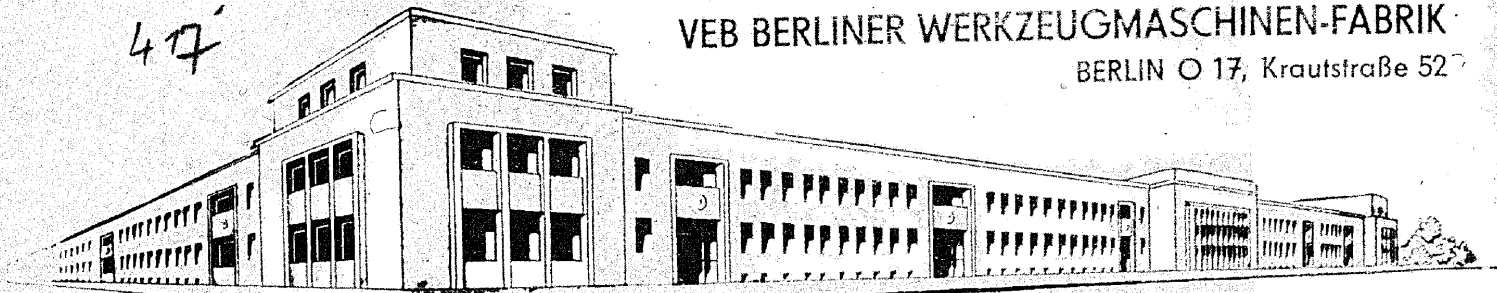
DEUTSCHE GLIMMLAMPEN-GESELLSCHAFT PRESSLER  
LEIPZIG C1, BERLINER STRASSE 69



47

# VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK

BERLIN O 17, Krautstraße 52



Präzisionswerkzeugmaschinen höchster Genauigkeit und erstklassiger Güte begründeten den Weltruf deutscher Qualitätsarbeit.

Kärger-Drehmaschinen waren für alle Fachleute ein Begriff in Ost und West. Die BWF hat die Konstruktion dieser Maschinen nach modernsten Konstruktionsgrundsätzen weiterentwickelt, ihre Präzision vervollkommenet, die Vielseitigkeit der Verwendungsmöglichkeit bei höchster Güte aller Aufbauteile beibehalten.

BWF-Werkzeugmaschinen gehen heute wieder in alle Welt und sind Zeugen unserer sozialistischen Arbeit für den Frieden, für friedliche Handelsbeziehungen mit allen Ländern und für die Völkerverständigung. Unsere Ingenieure, Techniker und Arbeiter sind stolz auf ihre Leistungen. Unermüdlich arbeiten sie an der ständigen Vervollkommnung unserer Spitzenerzeugnisse. BWF-Drehmaschinen sollten in keinem technischen Produktionsbetrieb von Ruf fehlen.

## Drehmaschinen

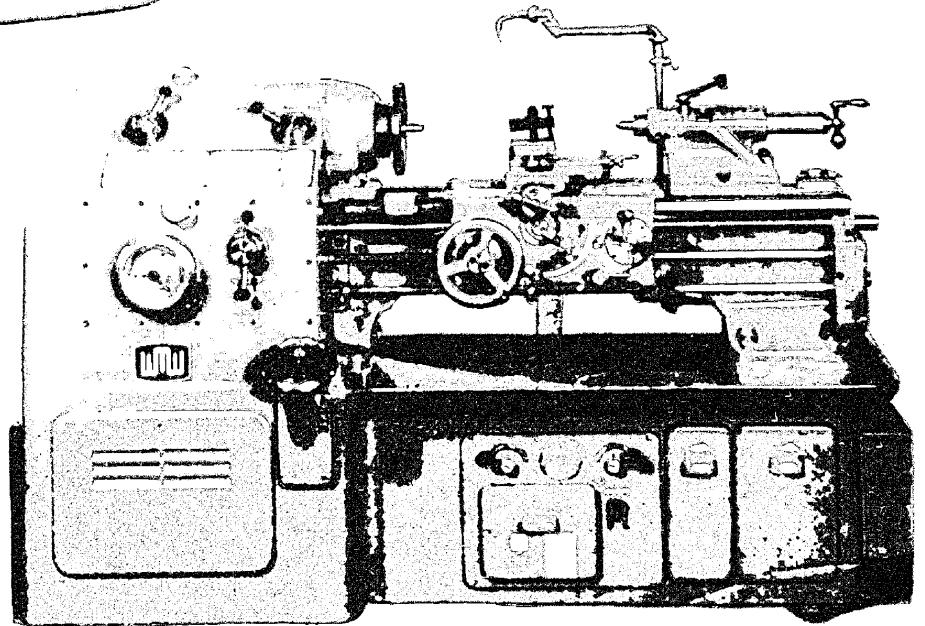
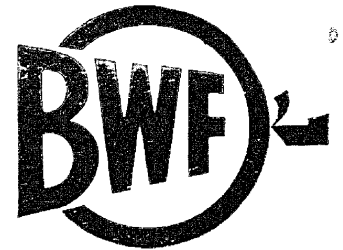
	Type	Umlauf $\varnothing$	Spitzenweite	Drehzahlen-	
				Anzahl	von - bis
Mechaniker-Drehmaschinen	DMG	310 mm	460 mm	8	97-2180
Mechaniker-Drehmaschinen	DMG/P	310 mm	460 mm	8	39-890
Mechaniker-Drehmaschinen mit Leit- und Zugspindel	DMZ	300 mm	600 mm	12	30-1200
Leit- und Zugspindel-Drehmaschinen	DLZ 330 I	330 mm	600-1000 mm	18	25-1250
Leit- und Zugspindel-Drehmaschinen	DLZ 405 I	405 mm	1000-1500 mm	18	25-1250
Zugspindel-Feinstdrehmaschinen für die Bearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 100x120	100 mm	120 mm	2	2800-4000
Zugspindel-Feinstdrehmaschinen für die Bearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 250x600	250 mm	600 mm	9	160-2500

BWF-Präzision

BWF-Sonderklasse

BWF höchste Güte

Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4



Declassified in Part - Sanitized Copy Approved for Release 2012/09/06 : CIA-RDP82-00040R000400080004-4

## Unsere weitere Produktion

### Bohrmaschinen

#### Radialbohrmaschinen

	Bohrleistung:
BR 40 1250	40 mm
BR 40 1600	40 mm
BR 56 1600	56 mm
BR 80 2500	80 mm
BR 80 3150	80 mm

#### Radialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Schiffsbau

BR 56 2500 o. H.	56 mm
BR 56 3150 o. H.	56 mm
BR 56 3550 o. H.	56 mm

#### Wandradialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Stahlbau

BRW 56 2500 o. H.	56 mm
BRW 56 3150 o. H.	56 mm

#### Wandradialbohrmaschinen mit Höhenverstellung, 3 Wandbettlängen

mm 2010 2610 3500	Bohrleistung:
BRW 56 2500	56 mm
BRW 56 3150	56 mm

Fahrbett für Radialbohrmaschine Länge 4,5 m

### Automaten

Type:

Mehrspindel Drehautomat für Futterarbeiten	DAM 5 160
Revolver Drehautomat	DAR 12
Revolver Drehautomat	DAR 18

BWF-Präzision

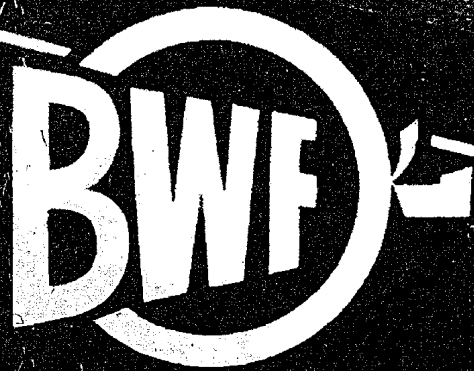
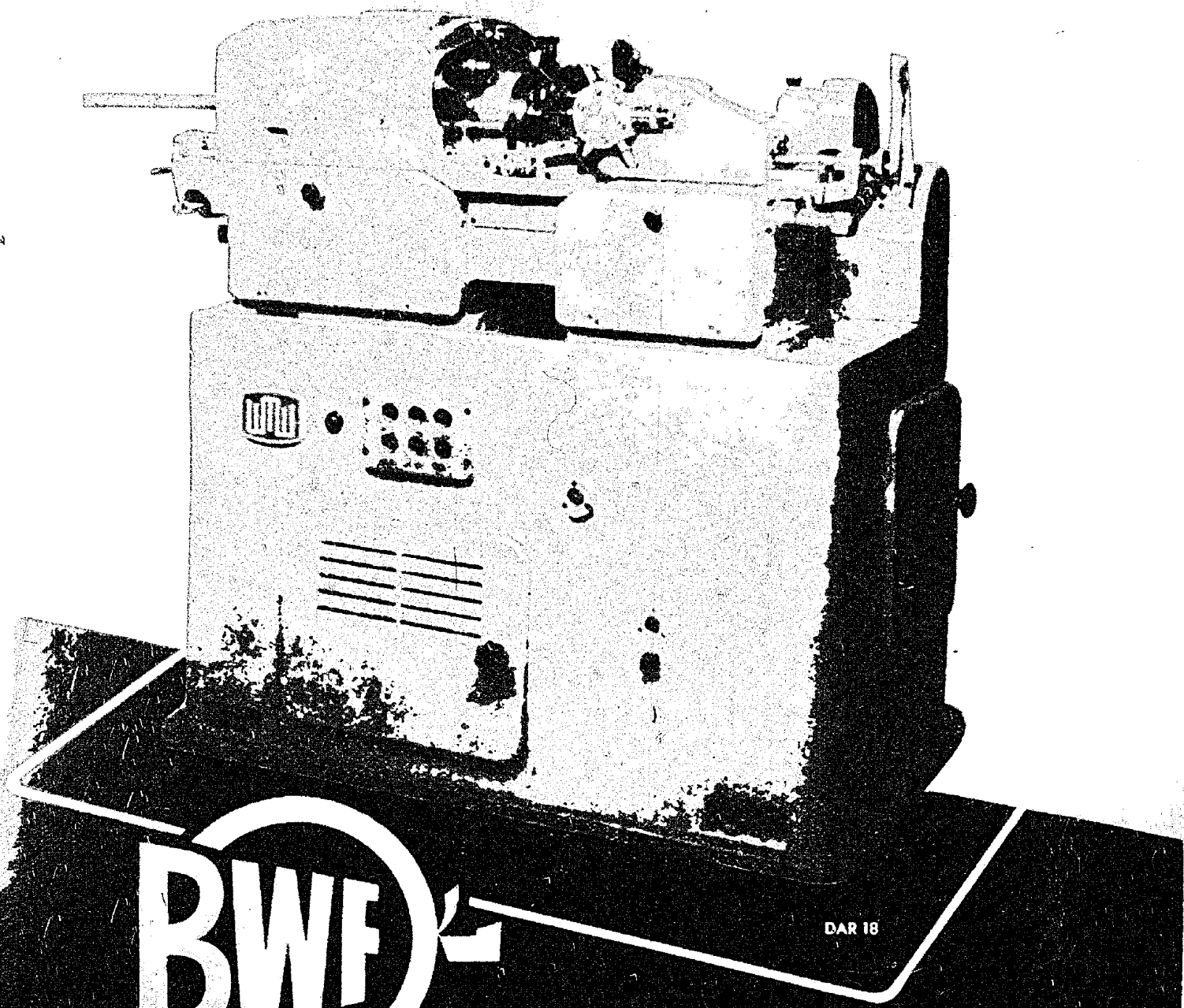
BWF-Sonderklasse

BWF höchste Güte



**VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK**  
 BERLIN O 17, Krautstraße 52

420  
P R Ä Z I S I O N S - A U T O M A T E N

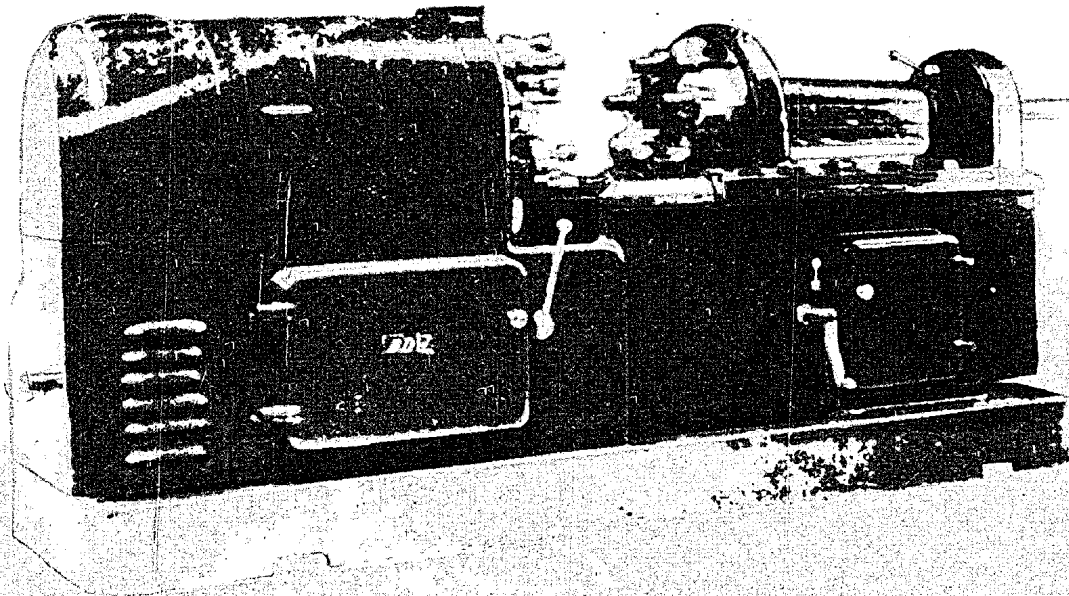
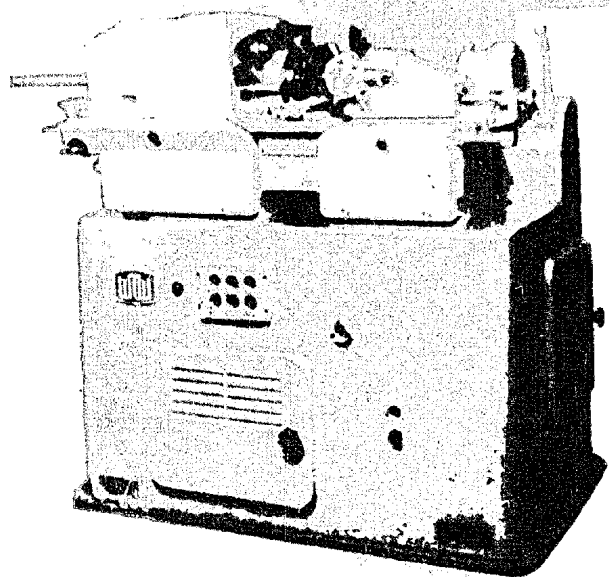
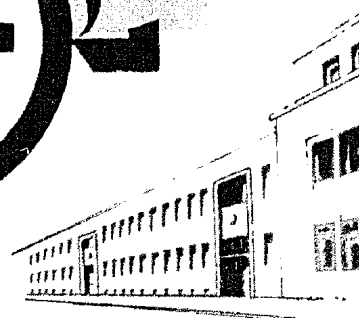


DAR 18

**VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINENFABRIK**  
**Berlin O 17, Krautstraße 52**

4-21

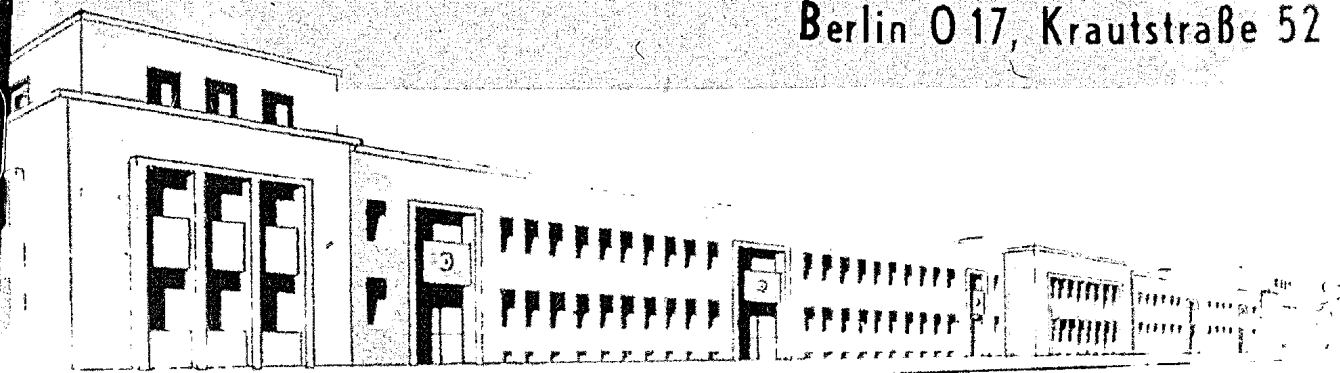
**BWF**





# VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK

Berlin O 17, Krautstraße 52



Werkzeugmaschinen höchster Genauigkeit und erstklassiger Güte begründeten den Ruf der deutschen Qualitätsarbeit.

Werkzeugmaschinen waren für alle Fachleute ein Begriff in Ost und West. Die bewährte Konstruktion dieser Maschinen nach modernsten Konstruktionsgrundsätzen hat ihre Präzision vervollkommen, die Vielseitigkeit der Verwendungsgebiete und die höchste Güte aller Aufbauteile beibehalten.

Werkzeugmaschinen gehen heute wieder in alle Welt aus und sind Zeugen unserer großen Arbeit für den Frieden, für freundschaftliche Handelsbeziehungen mit allen Ländern der Welt. Unserer Ingenieure, Techniker und Arbeiter sind stolz auf ihre Leistungen. Ehemüdig arbeiten sie an der ständigen Vervollkommnung unserer Spitzenerzeugnisse. BWF-Werkzeugmaschinen sollten in keinem technischen Produktionsbetrieb von Ruf fehlen.

**BWF-Präzision**

**BWF-Sonderklasse**

**BWF-höchste Güte**

## Automaten

Mehrspindel-Drehautomat DAM 5x160

Hauptmaße:

Größter Durchmesser für lange Drehwege	mm	80
Größter Durchmesser für Planarbeiten	mm	160
Größter Durchmesser für Gewindeschneiden	M	60
Größte Drehlänge	mm	150
Größte Bohrlänge	mm	135
Größte Entfernung zwischen Spindel- und Revolverkopf	mm	500
Kleinste Entfernung zwischen Spindel- und Revolverkopf	mm	300
Größter Durchmesser zwischen den Bettprismen	mm	465
Drehzahlen der Bohrspindel	U/min.	200-1500
Rücklauf-Drehzahl	U/min.	127-380
Kraftbedarf (n=1400-220/380 V)	KW	9,2

Revolverautomaten Modelle DAR 12 und 18

Hauptmaße:

		DAR 12	DAR 18
Größter Werkstoffdurchlaß, rund	mm	12	18
Größter Werkstoffvorschub bei einer Schaltung	mm	42	42
Größter Weg der Revolverwerkzeuge	mm	42	42
Kleinst. Gewinde-Ø für Messing und Stahl	M	2	3
Größt. Gewinde-Ø für Messing und Stahl (Für Feingewinde entsprechend größer)	M	8/6	10/8
Minutliche Drehzahlen der Arbeitsspindel	U min.	750-6000	530-4200
in 7 Stufen, veränderlich von	KW	2,5	3
Kraftbedarf			

**BWF-Präzision**

**BWF-Sonderklasse**

**BWF-höchste Güte**





## Unsere weitere Produktion

### Drehmaschinen

<del>Kolbenmaschinen</del>	Type	Umlauf-Ø	Spitzenweite
Mechaniker-Drehmaschinen	DMG	310 mm	460 mm
Mechaniker-Drehmaschinen	DMG P	310 mm	460 mm
Mechaniker-Drehmaschinen mit Zug- und Leitspindel	DLMZ	300 mm	600 mm
Leit- und Zugspindel-Drehmaschinen	DLZ 330 I	330 mm	600-1000 mm
	u DLZ 405 I	405 mm	1000-1500 mm
Drehmaschinen für Feinstbearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 100 120	100 mm	120 mm
Drehmaschinen für Feinstbearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 250 600	250 mm	600 mm

### Bohrmaschinen

### Bohrleistung

#### Radialbohrmaschinen

BR 40 1250	40 mm
BR 40 1600	40 mm
BR 56 1600	56 mm
BR 80 2500	80 mm
BR 80 3150	80 mm

#### Radialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Schiffsbau

BR 56 2500 o. H.	56 mm
BR 56 1600 o. H.	56 mm
BR 56 3550 o. H.	56 mm

#### Wandradialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Stahlbau

BRW 56 2500 o. H.	56 mm
BRW 56 3150 o. H.	56 mm

#### Wandradialbohrmaschinen mit Höhenverstellung, 3 Wandbettlängen mm 2010 - 2610 - 4500

BRW 56 2500	56 mm
BRW 56 3150	

Fahrbett für Radialbohrmaschine 4,5mm lang

BWF-Präzision

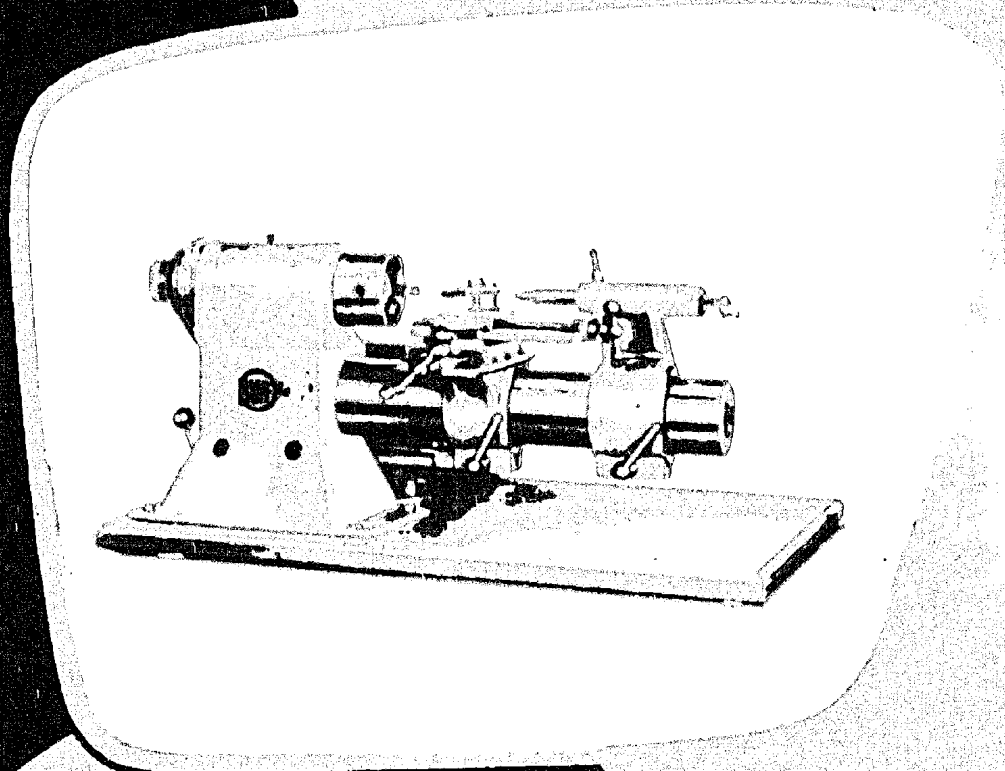
BWF-Sonderklasse

BWF-höchste Güte

# VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK

Berlin O 17, Krautstraße 52

# BERLINER MASCHINE



**VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINENFABRIK**  
Berlin O 17, Krapfstr. 52

Tischdrehmaschine, Modell DT 170 250



**DT**

In dieser Maschine vereinigen sich, trotz ihres niedrigen Preises, unsere jahrelangen Erfahrungen in der Entwicklung von Drehmaschinen und die Herstellung derselben in höchster Präzision und Genauigkeit.

Infolge ihrer vielseitigen Verwendungsmöglichkeit als Produktionsmittel wie als Demonstrations- und Lehrobjekt ist diese Maschine ein notwendiges Ausrüstungsstück

für jede Berufsschule spanabhebender Berufe und Maschinenbau

für alle „Stationen junger Techniker“

für alle Werkstätten der „Gesellschaft für Sport und Technik“

für jedes technische Kabinett

für jede Lehrwerkstatt des Maschinenbaues

für jede Bastlerwerkstatt

für jede Kleinreparaturwerkstatt.

Das schönste Geschenk für Jungen und Mädchen, die das Dreherhandwerk erlernen wollen, aber auch für unsere Alten, die es voll beherrschen.

### Fertigungsmöglichkeiten auf unserem Modell DT 170 x 250

Durch die besondere Konstruktion der Maschine hat dieselbe trotz ihres niedrigen Preises und geringen Gewichtes einen großen Arbeitsbereich, so daß dieselbe für fast alle vorkommenden Arbeiten Verwendung finden kann. Auf der Maschine können folgende Arbeitsstücke einwandfrei hergestellt werden:

Buchsen	Stifte
Wellen	Rollen
Achsen	Kolben
Radkörper	Ventile
Schnurscheiben	Kolbenbuchsen
Griffe	Ringe
Muttern	Schrauben

u. a. m.

Alle Teile, die besonders für die Herstellung von Massenbedarfsgütern notwendig sind.



**BWF Qualität**

#### Arbeitsbereich:

Werkstücke mit 250 mm Länge können bis zu 100 mm  $\varnothing$  bearbeitet werden. Beim Drehen von Scheiben, Buchsen usw. mit geringer Länge kann der Durchmesser bis 170 mm betragen.

#### Spindelkasten:

Die Arbeitsspindel ist vorn in einem Genauigkeitswälzlager gelagert. Der auftretende Axial Schub wird durch ein Axialrillenkugellager aufgefangen. Die hintere Lagerung der Spindel besteht aus einem Radialrillenkugellager.

Je nach dem Motor lassen sich Drehzahlen von 90-1400 U/min. und 112 bis 1800 U/min. erreichen. Durch leichtes und handliches Umstecken der Riemenscheiben können die gewünschten Drehzahlen mühelos eingestellt werden.

#### Support:

Derselbe besteht aus Plan- und Kreuzschlitten und ist im Oberteil zum Kegeldrehen verstellbar. Die Stähle werden mit einer Spannklaue befestigt. Die Schlittenführungen werden mit Druckleisten einjustiert und sind nachstellbar. Die Gewindespindeln sind mit handlichen Kurbeln versehen und besitzen je einen Teilring mit Skala zum Zustellen von 0,05 mm pro Skalenstrich. Zur Grobeinstellung ist der Support auf einer zylindrischen Wange gelagert und kann durch Hand leicht verstellt werden.

#### Reitstock:

Der Reitstock ist ebenfalls auf der zylindrischen Wange gelagert und kann durch Hand leicht verstellt werden. In seinem oberen Teil ist der Reitstock mit einer Pinole, die durch Handhebel betätigt wird, ausgestattet. Diese Ausführung bietet besondere Vorteile beim Bohren und Gewindeschneiden auf der Drehbank.

#### Elektrische Ausrüstung:

Im Fuß ist ein Wendepolschalter für Links- und Rechtslauf eingebaut.

Die elektrische Ausrüstung wird, dem Wunsch des Kunden entsprechend, für Drehstrom oder Wechselstrom installiert (220 380 Volt).

#### Zubehör:

Zur Maschine können auf Bestellung eine Futterscheibe, ein Dreieckenfutter, 3 Bedienungsschlüssel sowie eine Teilvorrichtung, eine Zangenspannung, 1 Satz Spannzangen 3-10 mm spannend geliefert werden.

<b>Hauptmaße Modell DT 170 x 250</b>		Spindeldrehzahlen bei $n = 2800$
Umlauf- $\varnothing$ über Support	100 mm	U/min. 112 - 180 - 280 - 450
Umlauf- $\varnothing$ über Bett	170 mm	- 710 - 1120 - 1800
Drehlänge	250 mm	Spindel Nase DIN 800 M 24
Spitzenhöhe	90 mm	Morsekegel in Spindel und Reitstock Morse 1
Spindelbohrung durchgehend	10,25 mm	Kraftbedarf 0,25 kW
Spindeldrehzahlen bei $n = 1400$		Nettogewicht 70 kg
U/min. 90 - 140 - 224 - 355		Platzbedarf, Länge x Breite
- 560 - 900 - 1400		700 x 500 mm

Das Zeichen für Präzision und Qualität

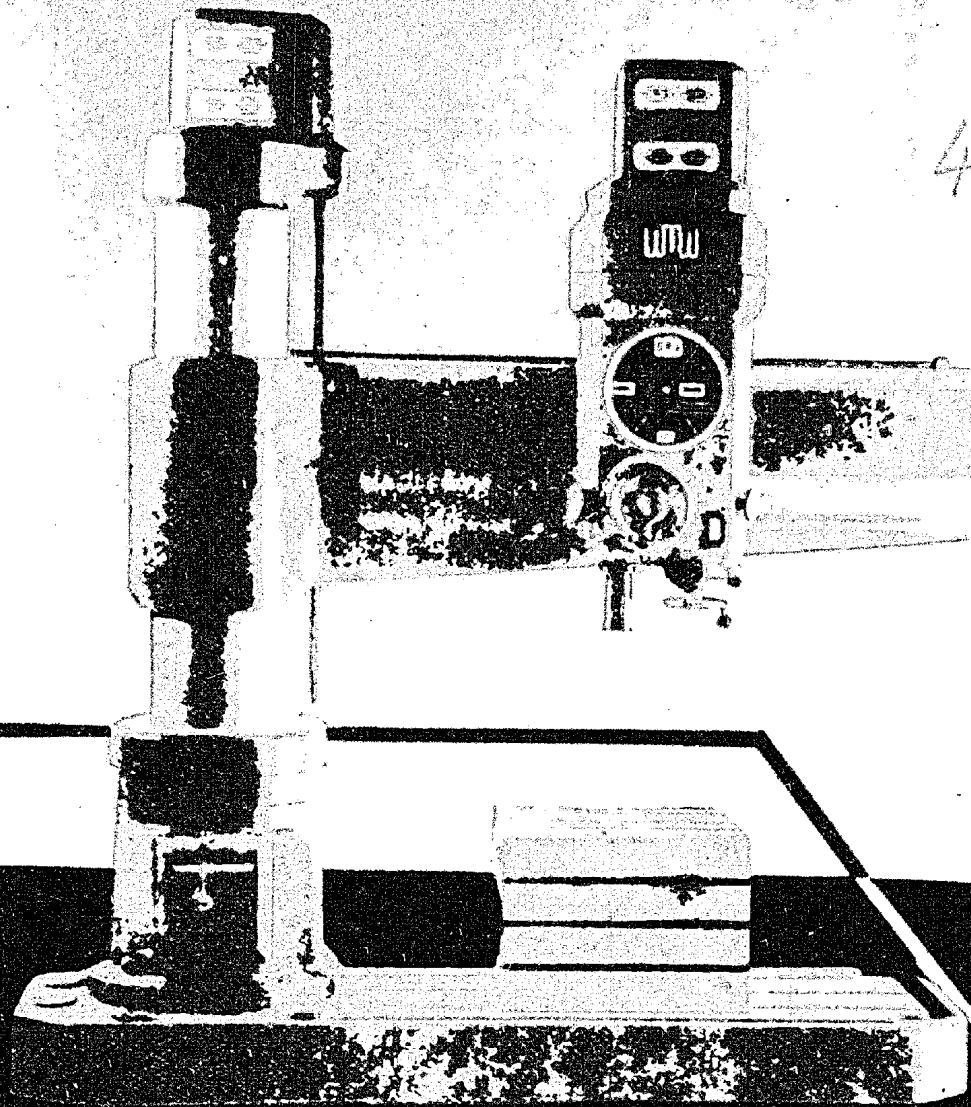
(204) 8363 A 300/55/DDR



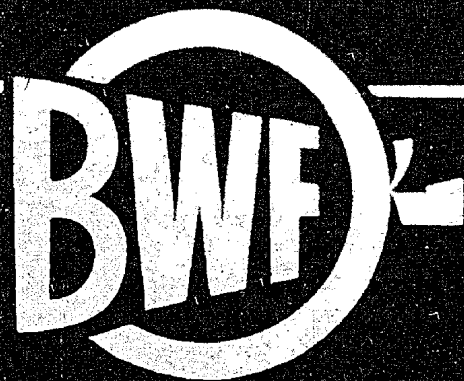
PR A

# ONS-BOHRMASCHINEN

428

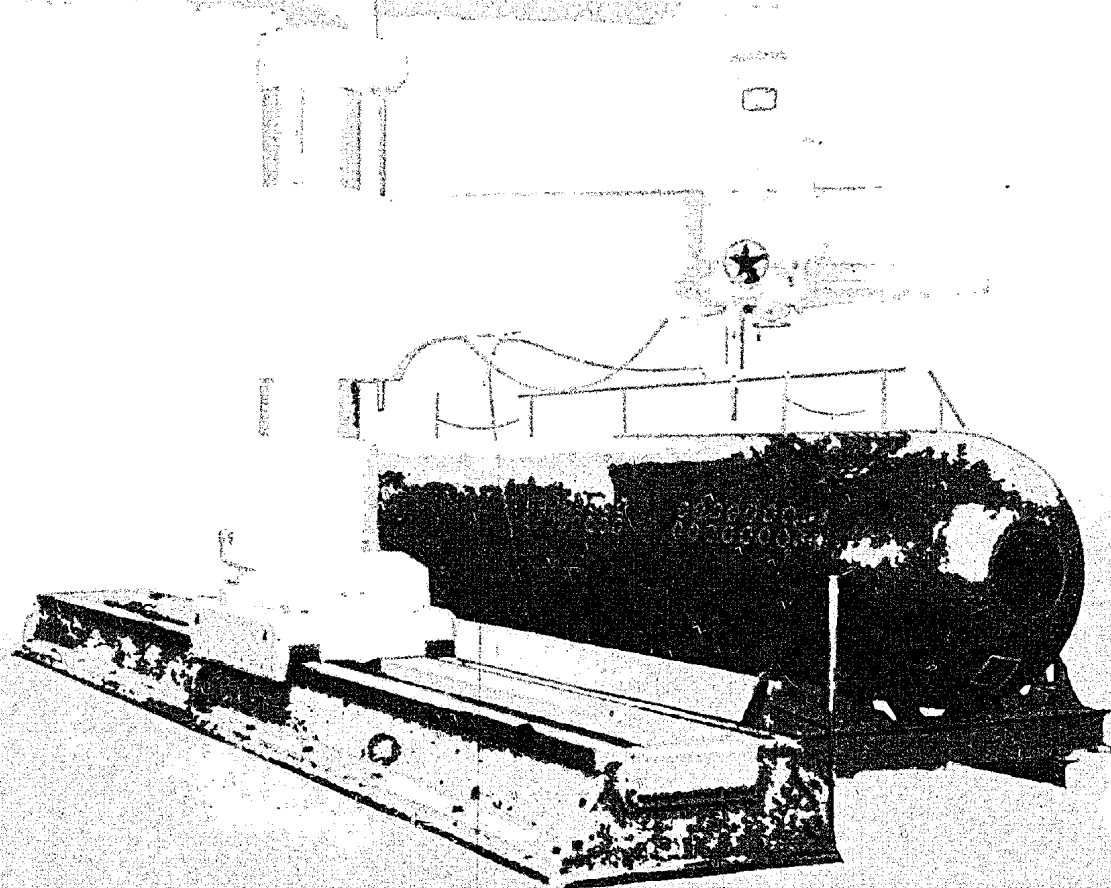
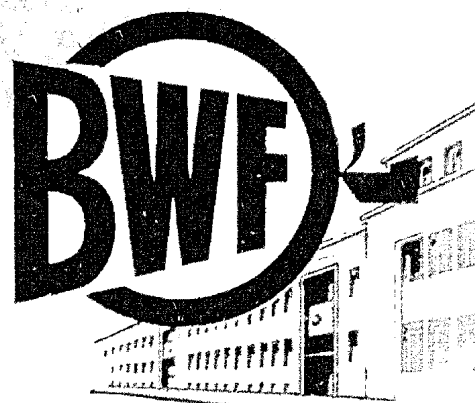
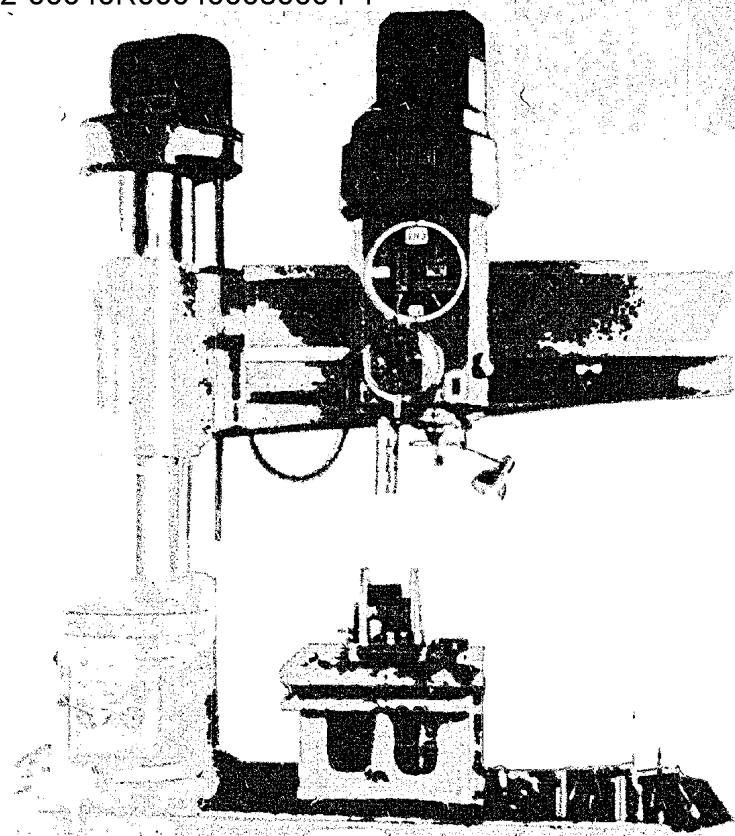


BR 56/1600



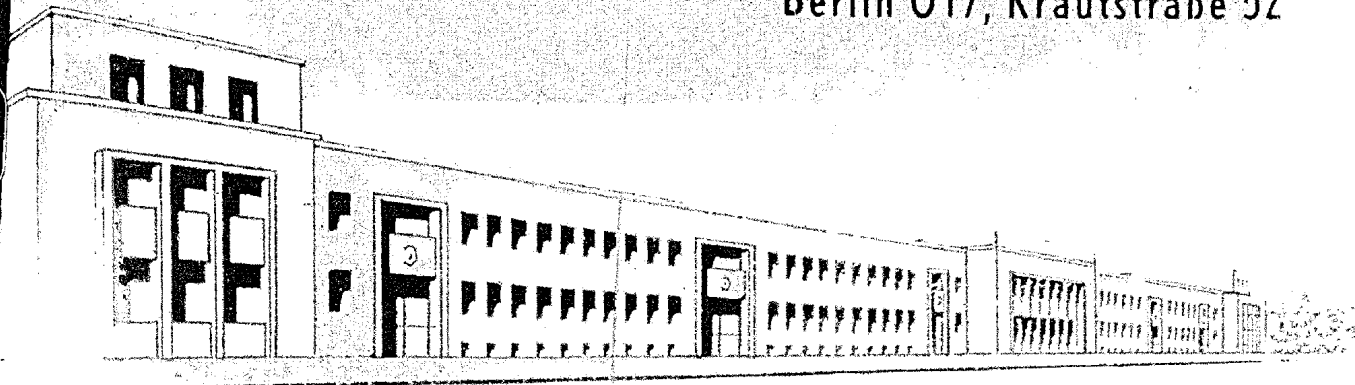
## VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINENFABRIK

### Berlin O 17, Krautstraße 52



# VED DEKLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK

Berlin O17, Krautstraße 52



Werkzeugmaschinen höchster Genauigkeit und erstklassiger Güte begründeten den Ruf deutscher Qualitätsarbeit

Werkzeugmaschinen waren für alle Fachleute ein Begriff in Ost und West. Die BWF-Strukturkonstruktion dieser Maschinen nach modernsten Konstruktionsgrundsätzen weiterentwickelt, die Präzision vervollkommnet, die Vielseitigkeit der Verwendungsmöglichkeit und die Güte aller Aufbauteile beibehalten

Werkzeugmaschinen gehen heute wieder in alle Welt und sind Zeugen unserer friedlichen Arbeit für den Frieden, für friedliche Handelsbeziehungen mit allen Ländern für die Völkerverständigung. Unsere Ingenieure, Techniker und Arbeiter sind stolz auf ihre Leistungen. Unermüdlich arbeiten sie an der ständigen Vervollkommnung unserer Erzeugnisse. BWF-Werkzeugmaschinen sollten in keinem technischen Produktionsbetrieb von Ruf fehlen.

**BWF-Präzision**

**BWF-Sonderklasse**

**BWF-höchste Güte**

## Bohrmaschinen

Radialbohrmaschinen  
Type:

Bohrleistung  
Bohrspindeldrehzahl  
Anzahl von - bis

BR 40/1250	40 mm	15	22,4	-	2800
BR 40/1600	40 mm	15	22,4	-	2800
BR 56/1600	56 mm	22	14	-	1800
BR 80/2500	80 mm	22	11,2	-	1400
BR 80/3150	80 mm	22	11,2	-	1400

### Radialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Schiffsbau

BR 56/2500 o. H.	56 mm	22	14	-	1800
BR 56/3150 o. H.	56 mm	22	14	-	1800
BR 56/3550 o. H.	56 mm	22	14	-	1800

### Wandradialbohrmaschinen ohne Höhenverstellung für den Stahlbau

BRW 56/2500 o. H.	56 mm	22	14	-	1800
BRW 56/3150 o. H.	56 mm	22	14	-	1800

### Wandradialbohrmaschinen mit Höhenverstellung - 3 Wandbettlängen

mm 2010 - 2610 - 4500					
BRW 56/2500	56 mm	22	14	-	1800
BRW 56/3150	56 mm	22	14	-	1800

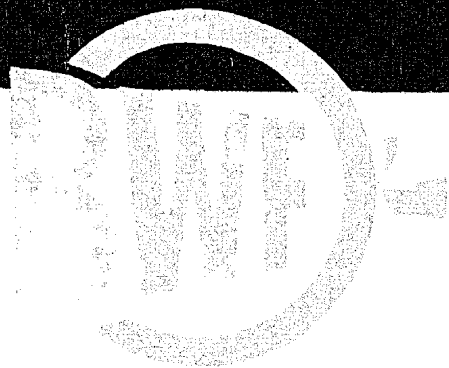
Fahrbett für Radialbohrmaschine Länge: 4,5 m

**BWF-Präzision**

**BWF-Sonderklasse**

**BWF-höchste Güte**





## Unsere weitere Produktion

Drehmaschinen	Type	Umlauf- $\varnothing$	Spitzenweite
Mehrschnecken-Drehmaschinen	DGM	310 mm	460 mm
Mehrschnecken-Drehmaschinen	DMG P	310 mm	460 mm
Mehrschnecken-Drehmaschinen mit Vorschub- und Leitspindel	DLMZ	300 mm	600 mm
Leitspindel-Zugspindel-Drehmaschinen	DLZ 330	330 mm	600 mm - 1000 mm
Leitspindel-Zugspindel-Drehmaschinen	DLZ 405	405 mm	1000 mm - 1500 mm
Drehmaschinen für Feinstbearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 100 120	100 mm	120 mm
Drehmaschinen für Feinstbearbeitung mit Diamantwerkzeugen	DZF 250 600	250 mm	600 mm
<b>Automaten</b>			
Mehrschnecken-Drehautomat für Futterarbeiten	DAM 5 x 160		
Revolver-Drehautomat	DAR 12		
Revolver-Drehautomat	DAR 18		

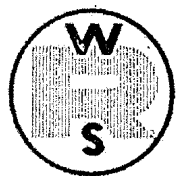
BWF-Präzision

BWF-Sonderklasse

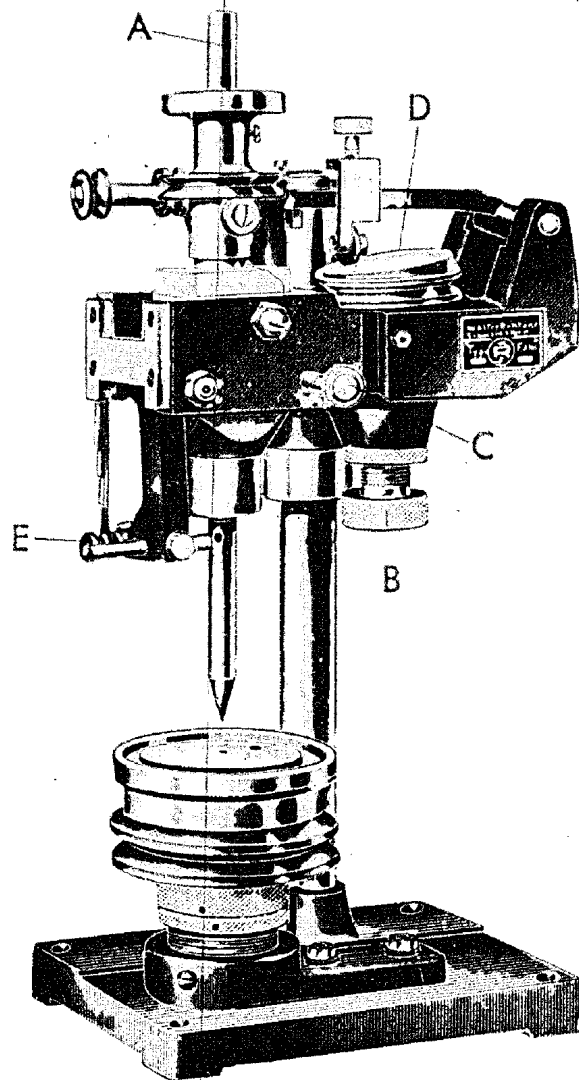
BWF-höchste Güte

**VEB BERLINER WERKZEUGMASCHINEN-FABRIK**  
**Berlin O17, Krautstraße 52**

432



# Bohr- u. Polier-Maschine für Ziehsteine



**WALTER REHTANZ** MECHANISCHE WERKSTÄTTE  
**SCHMALKALDEN / THÜRINGEN**

## Bohr- und Poliermaschine

Die beschriebene Maschine dient dem Zweck des Nachbohrens und des Vorpolierens von Hartmetallziehsteinen.

Sie wird in 3 Größen hergestellt:

Mod. BPM	51 K	0	2 mm
Mod. BPM	50 M	2	8 mm
Mod. BPM	52 G	8	15 mm

Wenn die Ziehsteine durch den Gebrauch rauh geworden sind, weisen sie häufig auch Defekte in der Oberfläche des Ziehkanals auf (Abb. 1) und es kann dann eine einwandfreie Form und Beschaffenheit des Ziehloches nur durch Nachbohren und Polieren gewonnen werden.

Das Bohren erfolgt bei Arretierung der Pendelung durch Schlag des mit Oel und Schleifmittel benetzten Bohreinsatzes gegen die Wandung des Ziehloches. Es ist aber unvermeidlich, daß die scharfen Schleifkörner Spuren in Form von Ringen auf der Oberfläche hinterlassen (Abb. 2).

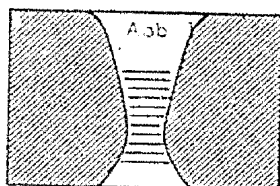
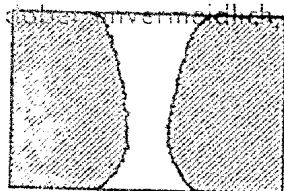


Abb. 2

Es ist zwar möglich, diese Schleifspuren durch Benutzung frischen Schleifpulvers klein zu halten. Dadurch wird jedoch die Arbeitszeit wesentlich verlängert und bei Betrachtung mit einer starken Lupe sind die Schleifspuren auch bei feinen Pulvern immer noch erkennbar.

Aus diesem Grunde ist die Konstruktion der Maschine so erfolgt, daß diese beiden Arbeitsgänge auf der gleichen Maschine vorgenommen werden können.

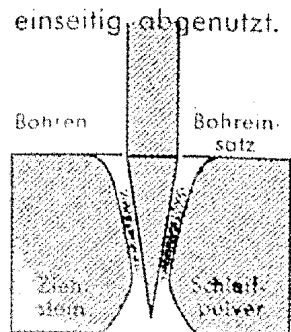
Um die Schleifspuren nun zu entfernen und die letzte Arbeit des Maßpolierens, die von Hand erfolgt, möglichst abzukürzen, wird die Exzentriebewegung so eingestellt, daß beim Vorpolieren kein harter Anschlag mehr erfolgt, sondern der hin- und hergehende Bohreinsatz nur an der Wandung scheuert, wobei er in seiner Wirkung durch seitlichen Federdruck unterstützt wird.

Die Skizzen sollen die Wirkungsweise erläutern (Abb. 3-5).

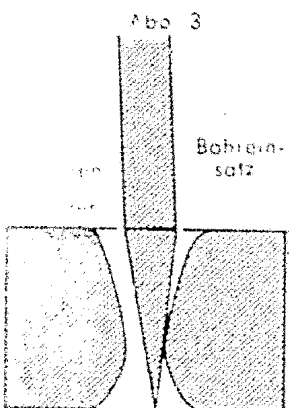
Den letzten Arbeitsgang, das Maßpolieren, auf einer Maschine durchzuführen, ist wegen der Notwendigkeit der andauernden Kontrolle des Maßes und der Oberflächengüte unzuweckmäßig. Das Maßpolieren geschieht deshalb zweckmäßig auf einem Polierbock mit Dreibackenfutter Mod. HP-51 F und wird von Hand ausgeführt. Es sei noch auf folgendes besonders hingewiesen: Eine rotierende Bohr- und Polierspindel, welche pendelnd gelagert ist, und aus einer äußeren und einer

inneren Spindel besteht, war bisher nicht in Gebrauch. Verzichtet man nämlich auf die Rotation beim Polieren wie z. B. bei den bis jetzt im Gebrauch befindlichen Maschinen, so dauert der Poliervorgang länger und die Einsätze werden einseitig abgenutzt.

Läßt man aber die Spindel feststehen und rotieren, dann ist es nicht möglich, den Einsatz durch Federdruck bei intakter Lagerung soweit seitlich zu drücken, daß der Einsatz an der ganzen Ziehkanalwandung scheuert. Zudem aber bietet die pendelnde Befestigung noch den Vorteil, die Bohreinsätze ohne Herausziehen der äußeren Spindel aus ihrer Lagerung leicht einzusetzen oder herausnehmen zu können.



Dies ist auch noch deswegen von Wichtigkeit, weil gerade das Herausnehmen der Spindel aus ihrer Lagerung bei der ständigen Bezuckerung mit Schleifstaub zu einer Verschmutzung mit diesem führt und damit zu einem äußerst raschen Verschleiß der Lager.



Der Frage des Verschleißes durch Schleifstaub ist bei der Konstruktion besonderes Augenmerk geschenkt worden. Alle verschleißenden Teile sind leicht auswechselbar und in weitgehendem Maße gegen Staub geschützt. So ist die obere äußere Schleifspindel durch einen Ring gegen Herausziehen gesichert und eine zweite mit der äußeren durch eine Schraube verbundene innere Spindel verschiebbar angeordnet, sodaß bei der Einstellung des Exzenters keine größeren Verschiebungen der äußeren Spindel erforderlich sind. Die untere Spindel, welche den Tisch mit dem Werkstück trägt, ist völlig gekapselt und läuft ganz in Oel. Dadurch wird ein Eindringen von Schleifstaub ausgeschlossen. Zudem sind die Konuslager leicht nachstellbar, sodaß bei ordnungsgemäßer Wartung ein einwandfreier Lauf gewährleistet ist.

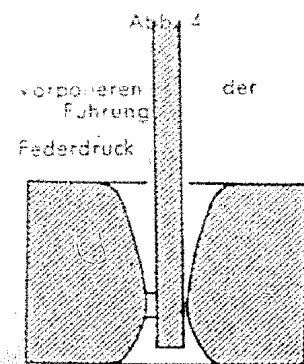


Abb. 5

Die Konstruktion ist gegenüber den sonst meist verwandten Maschinen anderer Herkunft in Anbetracht dessen, daß auch starke Durchmesser bearbeitet werden sollen, sehr kräftig gewählt, da die Erfahrung gelehrt hat, daß die Verwendung leichter Maschinen zu übermäßig langen Arbeitszeiten führt.

Dementsprechend wurde die Maschine auch mit einer starken Feder für den Seitendruck versehen.

435

Die sorgfältig durchkonstruierte Maschine hat bei den damit vorgenommenen Bohr- und Polierversuchen ausgezeichnete Ergebnisse geliefert und sich in der Handhabung als praktisch erwiesen.

Sie dürfte daher unter den derzeitigen Bohr- und Poliermaschinenkonstruktionen mit einem ersten Platz einnehmen.

Zum Antrieb beschriebener Bohr- und Poliermaschine dient die Antriebsvorrichtung AV 51 (Abb. 6), die in beliebiger Länge geliefert werden kann.

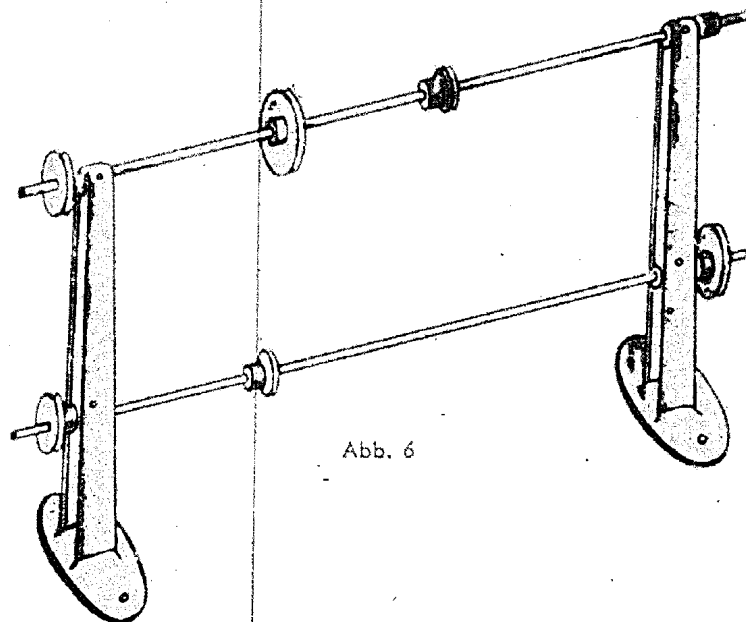


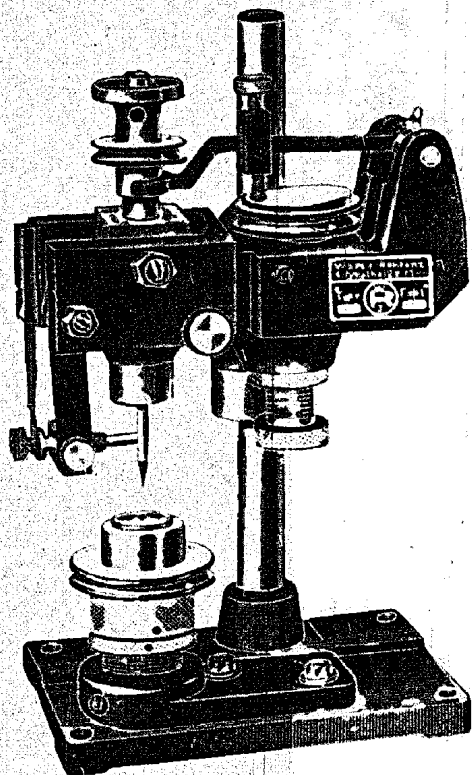
Abb. 6

Mod.	BPM-51K	BPM-50M	HP-51Z	HP-51F	BPM-52G	NSM
für Bohrung	0-2	2-8	0-2	2-8	8-15	
Gewicht kg	16,5	18	6,5	7,5	36	38
Preis:						

436

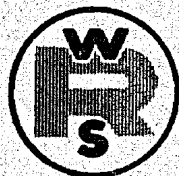
# Bohr- und Polier-Maschine

für die Ziehstein-Herstellung



Für Bohrungen von 0 - 2 mm

Type: BPM - 51 K



**WALTER REHTANZ**

MECHANISCHE WERKSTÄTTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN

437

Diese Bohr- und Poliermaschine soll dazu dienen, den Drahtwerken die Möglichkeit zu geben alle schadhaft gewordenen Hartmetallziehsteine auf ein größeres Maß aufzuarbeiten.

Die Maschine gestattet sowohl ein Bohren wie auch ein Vorpolieren. Diese Möglichkeit wurde dadurch erreicht, daß die Bohrspindel schwenkbar angeordnet wurde.

Wenn gebohrt werden soll, so wird die Bohrspindel mittels einer Feststellschraube zunächst in ihre senkrechte Stellung festgeklemmt. Bekanntlich geschieht das Bohren von Hartmetallziehsteinen in der Weise, daß man einen mit dem gewünschten Winkel angeschliffenen Bohreinsatz gegen den vorgearbeiteten Ziehkanal klopfen läßt. Die Einstellung der Hubhöhe geschieht durch Verschieben des Hubklotzes sowie der Hubschraube. Durch das in den Ziehkanal eingeführte, mit Öl angerührte Schleifmittel, meistens Bohrkarbid, wird dann durch den klopfenden Bohreinsatz soviel Hartmetall herausgeschliffen, wie es für die Formgebung des Ziehkanals notwendig ist.

Für die Bohrung wählt man zweckmäßig Bohrkarbid in der Körnung 220 oder 400.

Um zu polieren wird die Feststellschraube gelöst, sodaß sich die Bohrspindel leicht nach der Seite ausschwenken läßt. Man stellt dabei zweckmäßig den Hub so ein, daß die Spitze des Bohreinsatzes nicht aus den Ziehstein heraushebt, aber auch nicht hart aufsetzt. Hiernach spannt man die Federeinrichtung so, daß der Poliereinsatz ständig an der Wandung des Ziehkanals scheuert. Durch dieses einseitige Scheuern werden alle beim Bohren entstandenen Schleifringe leicht beseitigt und der Fertigpoliergang wesentlich in der Zeit verkürzt. Als Polierpulver verwendet man wieder Bohrkarbid, allerdings in der Körnung 800 oder 1000.

Zum Antrieb verwendet man Spindelschnur, deren Anspannung nicht stärker sein soll als zum Antrieb unbedingt notwendig ist.

Um eine lange Lebensdauer der Maschine zu gewährleisten, ist unbedingte Sauberkeit bei der Arbeit zu beachten. Aus diesem Grunde wurde von der Schmierung mit Öl Abstand genommen und die Lagerstellen mit Fettnippen versehen. Dadurch wird verhindert, daß Flugstaub mit dem dünnflüssigen Öl in die Lager gespült wird.

Die wirtschaftlichsten Drehzahlen betragen für die Spindel 1200, für die Hubscheibe 400 und für den Bohrtisch 285.

Bei Verwendung der dazu passend hergestellten Antriebsvorrichtung sowie Antriebsscheiben und einen Motor von 1400 Umdrehungen sind die angegebenen Werte gewährleistet.

Die sorgfältig durchkonstruierte Maschine hat bei den damit vorgenommenen Bohr- und Polierversuchen ausgezeichnete Ergebnisse geliefert und sich in der Handhabung als praktisch erwiesen.

Sie dürfte daher unter den derzeitigen Bohr- und Poliermaschinenkonstruktionen mit einem ersten Platz einnehmen.

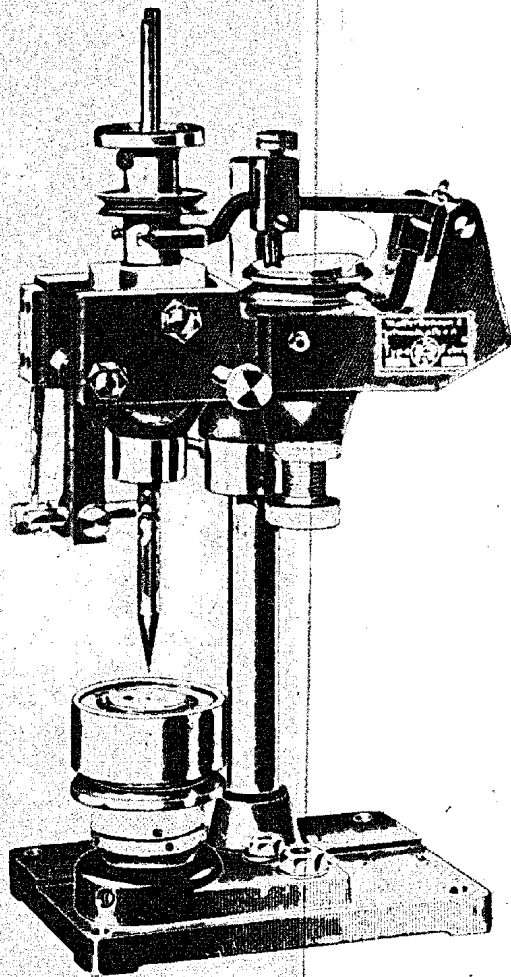
Platzbedarf	mm	250 x 200
Gewicht (unverp.)	kg	
Preis	DM	



438

# Bohr- und Polier-Maschine

für die Ziehstein-Herstellung



Für Bohrungen von 2-8 mm  
Type: BPM - 50 M



**WALTER REHTANZ**

MECHANISCHE WERKSTÄTTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN



439

Diese Bohr- und Poliermaschine soll dazu dienen, den Drahtwerken die Möglichkeit zu geben alle schadhaft gewordenen Hartmetallziehsteine auf ein größeres Maß aufzuarbeiten.

Die Maschine gestattet sowohl ein Bohren wie auch ein Vorpolieren. Diese Möglichkeit würde dadurch erreicht, daß die Bohrspindel schwenkbar angeordnet wurde.

Wenn gebohrt werden soll, so wird die Bohrspindel mittels einer Feststellschraube zunächst in ihre senkrechte Stellung festgeklemmt. Bekanntlich geschieht das Bohren von Hartmetallziehsteinen in der Weise, daß man einen mit dem gewünschten Winkel angeschliffenen Bohreinsatz gegen den vorgearbeiteten Ziehkanal klopfen läßt. Die Einstellung der Hubhöhe geschieht durch Verschieben des Hubklotzes sowie der Hubschraube. Durch das in den Ziehkanal eingeführte, mit Öl angerührte Schleifmittel, meistens Bohrkabid, wird dann durch den klopfenden Bohreinsatz soviel Hartmetall herausgeschliffen, wie es für die Formgebung des Ziehkanals notwendig ist.

Für die Bohrung wählt man zweckmäßig Bohrkabid in der Körnung 220 oder 400.

Um zu polieren wird die Feststellschraube gelöst, sodaß sich die Bohrspindel leicht nach der Seite ausschwenken läßt. Man stellt dabei zweckmäßig den Hub so ein, daß die Spitze des Bohreinsatzes nicht aus den Ziehstein heraushebt, aber auch nicht hart aufsetzt. Hiernach spannt man die Federeinrichtung so, daß der Poliereinsatz ständig an der Wandung des Ziehkanals scheuert. Durch dieses einseitige Scheuern werden alle beim Bohren entstandenen Schleifringe leicht beseitigt und der Fertigpoliergang wesentlich in der Zeit verkürzt. Als Polierpulver verwendet man wieder Bohrkabid, allerdings in der Körnung 800 oder 1000.

Zum Antrieb verwendet man Spindelschnur, deren Anspannung nicht stärker sein soll als zum Antrieb unbedingt notwendig ist.

Um eine lange Lebensdauer der Maschine zu gewährleisten, ist unbedingte Sauberkeit bei der Arbeit zu beachten. Aus diesem Grunde wurde von der Schmierung mit Öl Abstand genommen und die Lagerstellen mit Fettnippeln versehen. Dadurch wird verhindert, daß Flugstaub mit dem dünnflüssigen Öl in die Lager gespült wird.

Die wirtschaftlichsten Drehzahlen betragen für die Spindel 1000, für die Hubscheibe 300 und für den Bohrtisch 235.

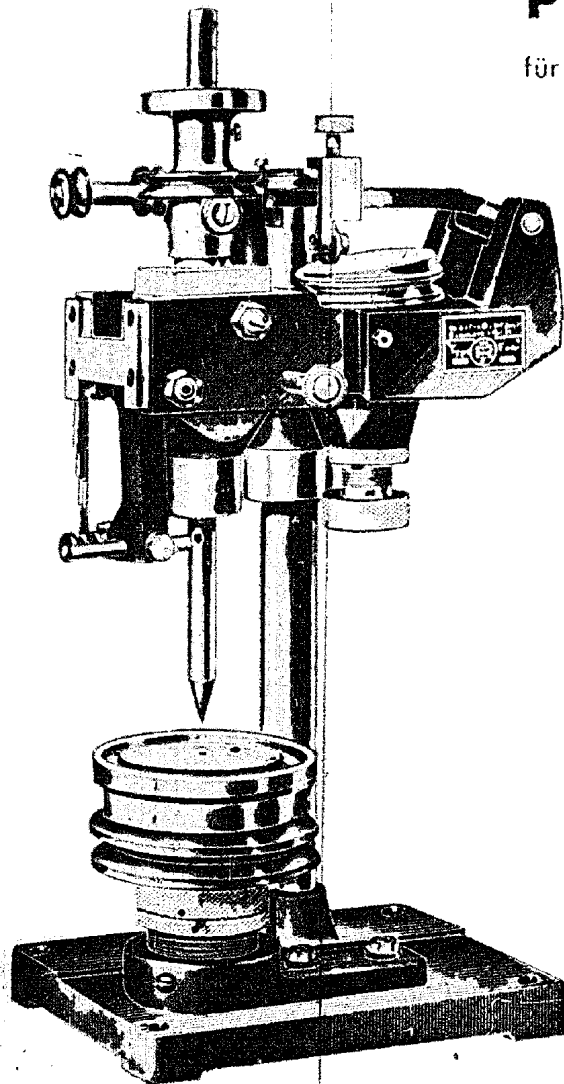
Bei Verwendung der dazu passend hergestellten Antriebsvorrichtung sowie Antriebsscheiben und einen Motor von 1400 Umdrehungen sind die angegebenen Werte gewährleistet.

Die sorgfältig durchkonstruierte Maschine hat bei den damit vorgenommenen Bohr- und Polierversuchen ausgezeichnete Ergebnisse geliefert und sich in der Handhabung als praktisch erwiesen.

Sie dürfte daher unter den derzeitigen Bohr- und Poliermaschinenkonstruktionen mit einem ersten Platz einnehmen.

# Bohr- und Polier-Maschine

für die Ziehstein-Herstellung



Für Bohrungen von 8–15 mm  
Type: BPM – 52 G



**WALTER REHTANZ**

MECHANISCHE WERKSTÄTTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN

441

Diese Bohr- und Poliermaschine soll dazu dienen, den Drahtwerken die Möglichkeit zu geben alle schadhaft gewordenen Hartmetallziehsteine auf ein größeres Maß aufzuarbeiten.

Die Maschine gestattet sowohl ein Bohren wie auch ein Vorpolieren. Diese Möglichkeit wurde dadurch erreicht, daß die Bohrspindel schwenkbar angeordnet wurde.

Wenn gebohrt werden soll, so wird die Bohrspindel mittels einer Feststellschraube zunächst in ihre senkrechte Stellung festgeklemmt. Bekanntlich geschieht das Bohren von Hartmetallziehsteinen in der Weise, daß man einen mit dem gewünschten Winkel angeschliffenen Bohreinsatz gegen den vorgearbeiteten Ziehkanal klopfen läßt. Die Einstellung der Hubhöhe geschieht durch Verschieben des Hubklötzes sowie der Hubschraube. Durch das in den Ziehkanal eingeführte, mit Öl angerührte Schleifmittel, meistens Bohrkamid, wird dann durch den klopfenden Bohreinsatz soviel Hartmetall herausgeschliffen, wie es für die Formgebung des Ziehkanals notwendig ist.

Für die Bohrung wählt man zweckmäßig Bohrkamid in der Körnung 220 oder 400.

Um zu polieren wird die Feststellschraube gelöst, sodaß sich die Bohrspindel leicht nach der Seite ausschwenken läßt. Man stellt dabei zweckmäßig den Hub so ein, daß die Spitze des Bohreinsatzes nicht aus dem Ziehstein heraushebt, aber auch nicht hart aufsetzt. Hiernach spannt man die Federeinrichtung so, daß der Poliereinsatz ständig an der Wandung des Ziehkanals scheuert. Durch dieses einseitige Scheuern werden alle beim Bohren entstandenen Schleifringe leicht beseitigt und der Fertigpoliergang wesentlich in der Zeit verkürzt. Als Polierpulver verwendet man wieder Bohrkamid, allerdings in der Körnung 800 oder 1000.

Zum Antrieb verwendet man Spindelschnur, deren Anspannung nicht stärker sein soll als zum Antrieb unbedingt notwendig ist.

Um eine lange Lebensdauer der Maschine zu gewährleisten, ist unbedingte Sauberkeit bei der Arbeit zu beachten. Aus diesem Grunde wurde von der Schmierung mit Öl Abstand genommen und die Lagerstellen mit Fettnippeln versehen. Dadurch wird verhindert, daß Flugstaub mit dem dünnflüssigen Öl in die Lager gespült wird.

Die wirtschaftlichsten Drehzahlen betragen für die Spindel 800, für die Hubscheibe 220 und für den Bohrtisch 185.

Bei Verwendung der dazu passend hergestellten Antriebsvorrichtung sowie Antriebsscheiben und einen Motor von 1400 Umdrehungen sind die angegebenen Werte gewährleistet.

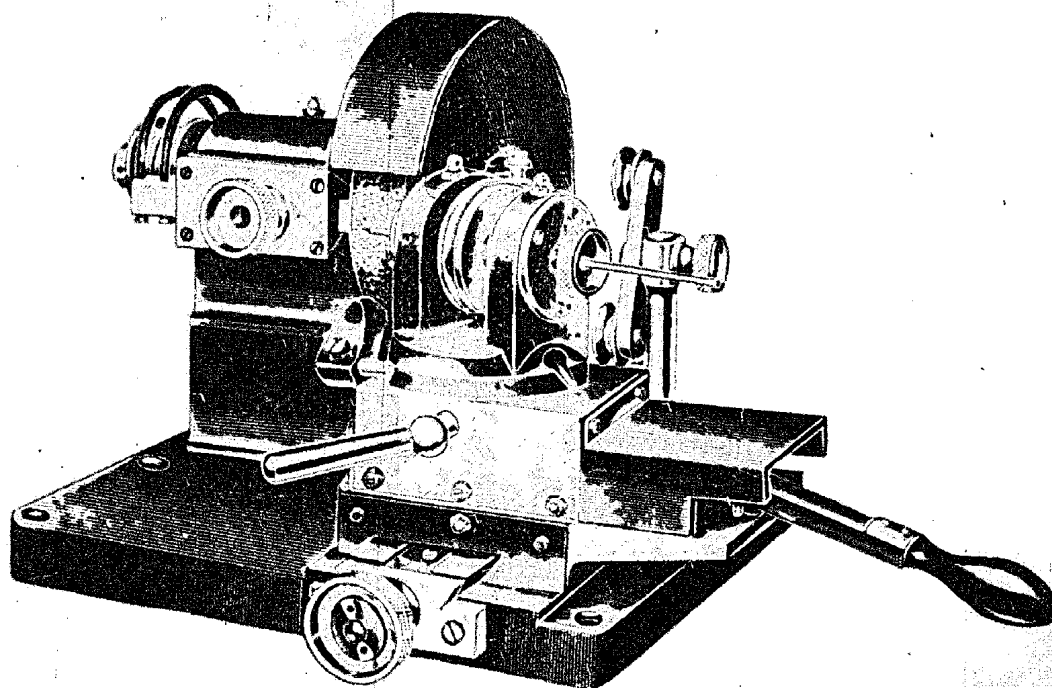
Die sorgfältig durchkonstruierte Maschine hat bei den damit vorgenommenen Bohr- und Polierversuchen ausgezeichnete Ergebnisse geliefert und sich in der Handhabung als praktisch erwiesen.

Sie dürfte daher unter den derzeitigen Bohr- und Poliermaschinenkonstruktionen mit einem ersten Platz einnehmen.

Platzbedarf	mm	350 x 250
Gewicht (unverp.)	kg	
Preis	DM	

# Nadel- Schleifmaschine

für die Ziehstein-Herstellung



Für Nadeln bis 5 mm  
mit Spannzange  
Type : NSM



**WALTER REHTANZ** • MECHANISCHE WERKSTATTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN

1143

Diese Nadelschleifmaschine eignet sich speziell zum Anschleifen von Bohrnadeln bis 5 mm Durchmesser, für die Ziehsteinherstellung. Die Maschine ist so konstruiert, daß selbige durch die Antriebsvorrichtung Typ AV mittels 2 Schnurriemen (ca. 6-8 mm) leicht anzutreiben ist. Die Schleifscheibe hat einen Durchmesser von 150 mm.

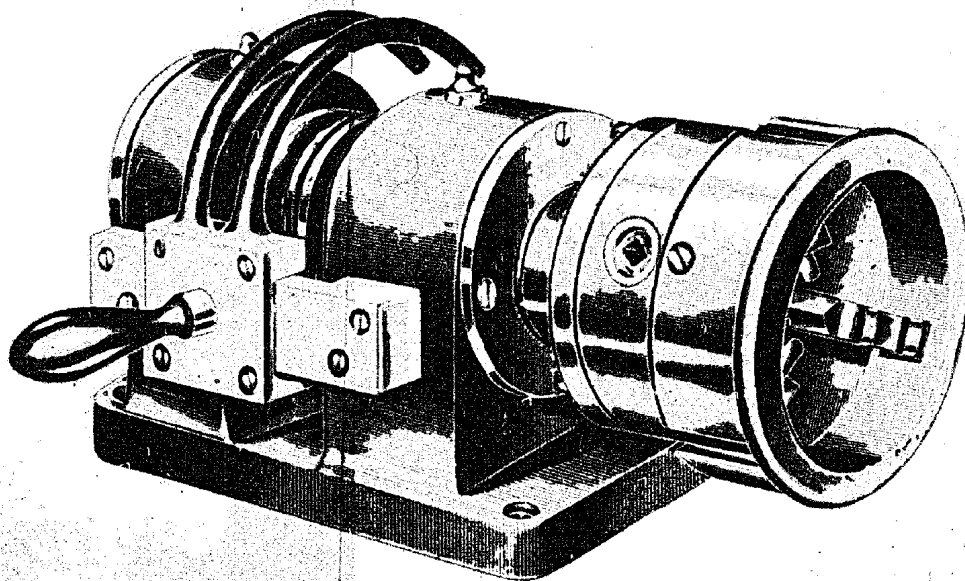
Die Werkstückaufnahme ist mit Spannzange ausgerüstet und bis 40° schwenkbar. Die Feststellung erfolgt leicht durch den an der Vorderseite angebrachten Hebel.

Platzbedarf	mm	450 x 400
Gewicht (unverp.)	kg	
Preis	DM	

444

# Handpolierbock

für die Ziehstein-Herstellung



Mit 3-Backenfutter 85 mm

Type: HP-51 F



**WALTER REHTANZ**

MECHANISCHE WERKSTATTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN

~~445~~

445

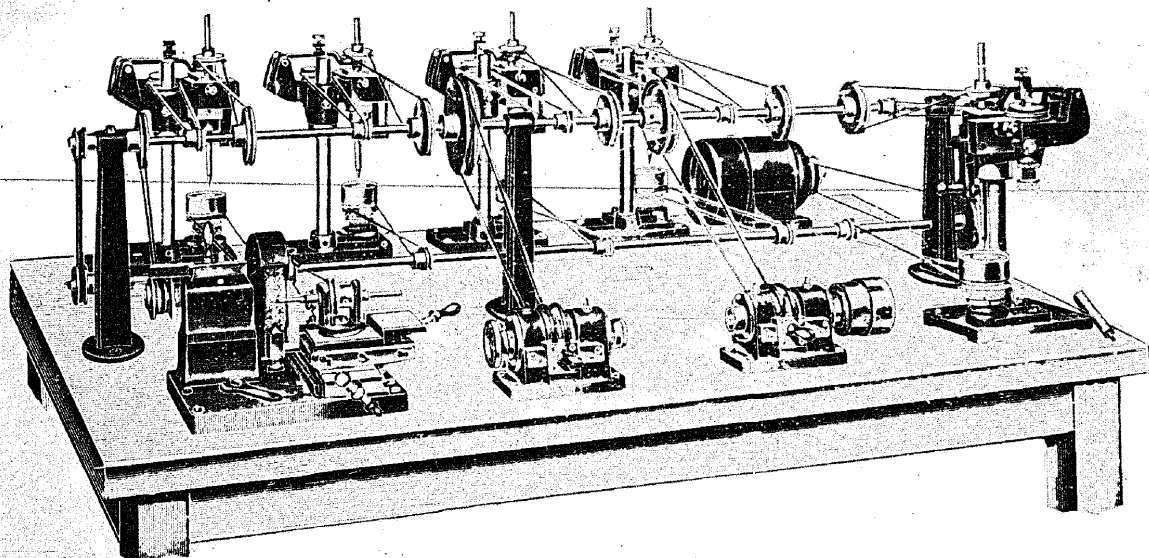
Dieser Handpolierbock dient zum Fertigpolieren und Justieren von Hartmetallziehsteinen. Er ist ausgestattet mit einem 3-Backenfutter welches zum Zwecke der Unfallverhütung mit einem Handschutzing versehen ist. Es können Ziehsteine bis 75 mm eingespannt werden.

Der Antrieb erfolgt mittels Schnurriemen, ca. 8 mm. Das Ein- und Ausrücken wird durch die Einrückvorrichtung betätigt. Die wirtschaftlichste Drehzahl ist unter Verwendung der Antriebsvorrichtung Typ AV und der mitgelieferten Antriebsscheibe garantiert.

Platzbedarf	mm	320 x 150.
Gewicht (unverp.)	kg	
Preis	DM	



## **Gesamtansicht einer Bohr- und Polieranlage für Ziehsteine**



**WALTER REHTANZ, MECHANISCHE WERKSTÄTTE  
SCHMALKALDEN / THÜRINGEN**

Rückseite bitte beachten!



## Bedienungsanweisung für Bohr- und Poliermaschinen

Die Möglichkeit, mit den Maschinen sowohl zu bohren, wie auch zu polieren, wurde dadurch erreicht, daß die obere Spindel A schwenkbar angeordnet wurde. Wenn gebohrt werden soll, so wird die obere Spindel mit der Feststellschraube C zunächst in ihrer senkrechten Stellung arretiert. Bekanntlich geschieht das Bohren von Hartmetallziehsteinen in der Weise, daß man einen mit dem gewünschten Winkel angeschliffenen Bohreinsatz gegen den vorgearbeiteten Ziehkanal klopfen läßt. Die Einstellung der Höhe geschieht durch die Hubschraube B. Durch das in den Ziehkanal eingeführte mit Öl angerührte Schleifmittel, meistens Bohrkabid, wird dann durch den klopfenden Bohreinsatz soviel Hartmetall herausgeschliffen, wie es für die Formgebung des Ziehkanals notwendig ist. Das Klopfen wird durch die Hubvorrichtung D bewirkt, die ihre hin- und hergehende Bewegung auf die Polierspindel überträgt.

Als Körnung des Bohrkabids für das Bohren wählt man zweckmäßig die Nummer 220 oder 400.

Um zu polieren, wird die Feststellschraube C gelöst; die obere Spindel läßt sich dann leicht seitlich schrauben. Will man nun polieren, so ist es zweckmäßig, den Bohreinsatz nicht mehr so tief in den Ziehkanal eindringen zu lassen, daß er hart aufsetzt. Durch ein hartes Aufsetzen entstehen leicht Ringe im Ziehkanal. Man stelle daher mit Hilfe der Hubschraube B die obere Spindel gerade so ein, daß der Bohreinsatz nicht mehr aufschlägt. Dann spannt man die Federvorrichtung E, die dem Zweck dient, den Poliereinsatz gegen den Ziehkanal zu drücken, so an, daß der Poliereinsatz während des Poliervorgangs ständig an der Wandung des Ziehkanals scheuert. Durch dieses Scheuern werden alle beim Scheuern etwa entstandenen Ringe leicht beseitigt. Als Polierpulver verwendet man zweckmäßig Bohrkabid feinerer Körnung als 400.

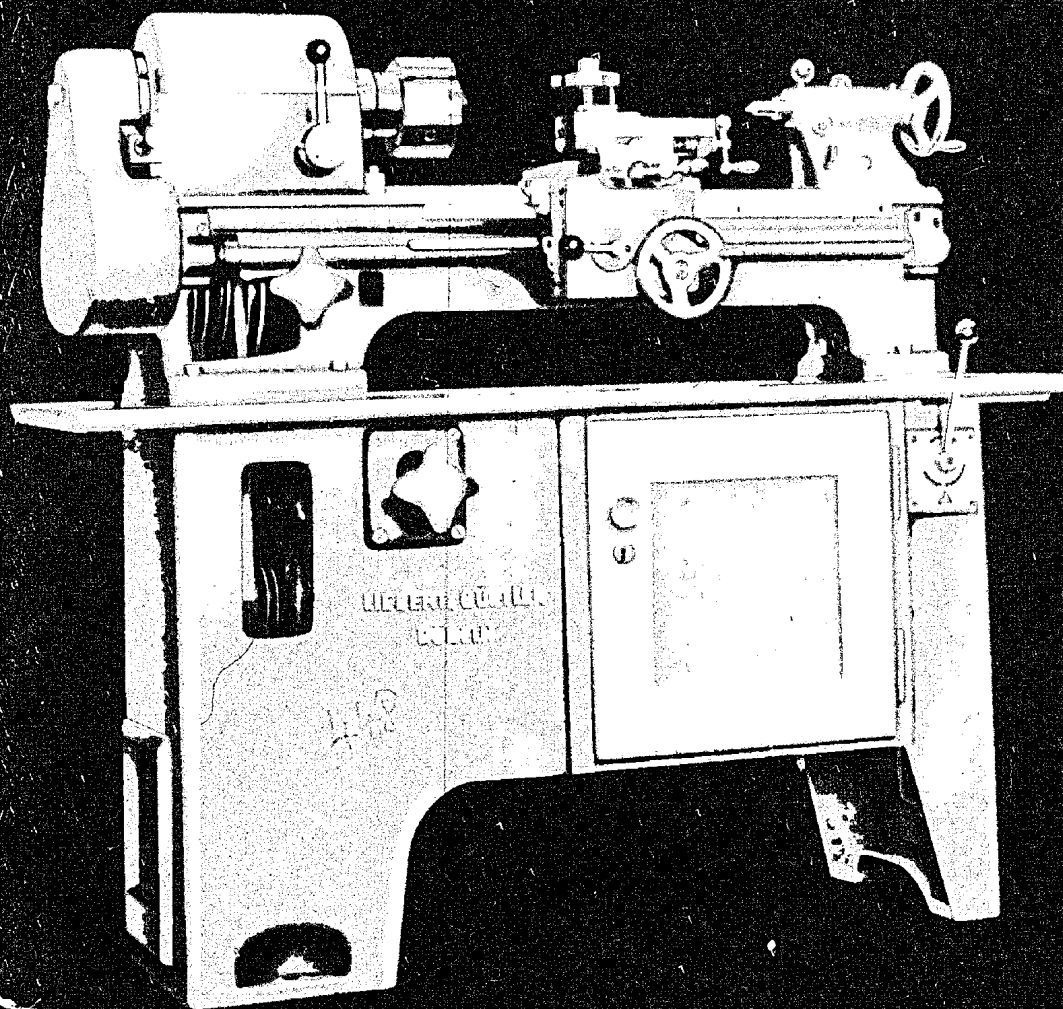
Die Körnung 800 oder 1000 ergibt eine recht gute Vorpoltur, sodaß damit das Fertigpolieren eine wesentliche Erleichterung erfährt.

Es sei noch darauf hingewiesen, daß der Antrieb am besten mit Spindelschnur erfolgt, deren Anspannung nicht stärker sein soll, als zum Antrieb unbedingt notwendig ist. Die Verwendung von unelastischen Lederriemen und dergleichen ist zu vermeiden, da sonst ein unnötiger Verschleiß bei den Lagern erfolgt. Ferner sei noch darauf hingewiesen, daß zur langen Betriebsfähigkeit der Maschinen peinliche Sauberkeit beim Arbeiten nötig ist. Bei jeder Ziehsteinfabrikation sind die Arbeitstische und die Hände frei von Schleifmitteln zu halten. Je unachtsamer gearbeitet wird, umso mehr Schleifstaub gelangt an die Maschine und verursacht dann einen überaus raschen Verschleiß aller beweglichen Teile.

Um zu verhindern, daß Flugstaub durch das Ölen mit der Ölkanne in die Lager gelangt, wurde von dieser Schmierung abgesehen und die Maschinen durchweg mit Fettnippel versehen. Es ist jedoch Bedingung, daß nur harz- und säurefreies Fett verwandt wird.

Tabelle für Umdrehungszahlen (U/min)

Type	Spindel	Exzenter	Tisch
- 51 K	1200	400	285
- 50 M	1000	300	235
- 52 G	800	220	185



**FEINDREHMASCHINE FD - 100**



## Die Feindrehmaschine Modell FD - 100

stellt sich als Mechaniker-Drehmaschine unseres Werkes in Neukonstruktion vor mit starker Leistung und großem Arbeitsbereich, in geschlossener, formschöner Ausführung und damit verbundenem erhöhten Unfallschutz gegen die sich bewegenden Teile. Diese Maschine ist für die feinmechanische Industrie bestimmt und entsprechend ihres Aufgabengebietes ausgerüstet.

Geliefert wird die Maschine mit Untergestell als normale Ausführung, aber auch ohne dasselbe in Ausführung als Werkbank. Bei der normalen Ausführung ist im Untergestell der auf schwenkbaren Wippe sitzende Antriebsmotor, ein Werkzeugschrank und der Wechschülerkasten untergebracht. Im hinteren Fuß befindet sich der Wendepol-Schalter für das Ein- und Ausschalten der Maschine - bequem vom Arbeitsstand aus zu bedienen - die Sicherungselemente und die Steckdose für die Maschinenleuchte.

### DER ANTRIEB

erfolgt vom Motor aus mit zwei-stufiger Keilriemenscheibe über eine Zwischenwelle im Bett mit drei-stufiger Keilriemenscheibe nebst Spannrolle an die auf der Arbeitsspindel sitzende Gegenscheibe im Spindelstock.

### SPINDELSTOCK

Der Arbeitsspindel stehen 12 Drehzahlstufen von 140 - 81 Umdr./Min. zur Verfügung. Die sechs höheren Drehzahlen werden ohne Vorgelege durch Keilriemen.

die sechs niederen durch ein geräuscharm laufendes Planetengetriebe mit den Schaltkegelstellungen - ohne Vorgelege - mit Vorgelege - übertragen. Die Arbeitsspindel lagert vorn in einem zylindrischen, außen konischen, nachstellbaren Spezialgleitlager, hinten in einem Zylinder-Rollenlager. Der Axialdruck wird beidseitig durch je ein Scheiben-Rillenkugellager aufgenommen. Der geschlossene Spindelstock ist durch einen Deckel aufklappbar und damit die Nach- bzw. Einstellung der Lager bequem möglich.

Die Keilriemen: Motor - Zwischenwelle im Bett - Arbeitsspindel - sind bequem ohne Ausbau der jeweiligen Welle oder Spindel in kürzester Zeit auswechselbar.

#### DAS BETT

ist diagonal verrippt und verwindungsfrei.

#### SUPPORT

Bettsditten, Unterschieber, Drehteil und Oberschieber gleiten in prismatischen Führungen und sind durch Keilleisten spielfrei einzustellen. Auf dem verlängerten Unterschieber können zusätzlich in Nuten geführte Stahlhalter aufgenommen werden. Der Oberschieber wird normal mit Herzklaua ausgeführt, Sonderstahlhalter auf Anfrage.

#### REITSTOCK

Derselbe ist kräftig gehalten und so geformt, daß der Obersupport auch beim Bearbeiten schwacher Teile seitlich vorbeigeht. Zum Drehen schlanker Kegel ist das Oberteil auf dem Unterteil seitlich verstellbar und mit einer zusätzlichen Feststellschraube für die Nulleinstellung versehen. Der Reitstock führt auf gesondertem Bettprisma und wird durch einen Schnellspannhebel geklemmt.

HAUPTABMESSUNGEN

MODELL FD-100

Spitzenhöhe . . . . .	110 mm
Drehdurchmesser über Bett . . . . .	215 mm
Drehdurchmesser über Support . . . . .	130 mm
Planscheiben-Durchmesser (Spannbereich 65-175 $\varnothing$ ) . . . . .	210 mm
Spitzenweite . . . . .	400 mm
Bettbreite . . . . .	166 mm
Arbeitspindelbohrung . . . . .	20 mm
Spindel-Durchmesser des vorderen Lagers . . . . .	40 mm
Zentriersitz . . . . .	(10 $\varnothing$ H7) DIN 300 M 39 4 mm
Mörsekonus . . . . .	MK 2
Hauptspindel-drehzahlen . . . . .	12
mit Vorgelege 1:4 . . . . .	81-110-155-181-250-360
über Keilriemen direkt . . . . .	325-410-622-725-1000-1310
Kraftbedarf . . . . .	1 kW
Vorschübe . . . . .	0,075-0,6
Gewinde . . . . .	
Steigung der Leitspindel . . . . .	Tr. 20 $\times$ 3
Metrisch Steigung in mm . . . . .	0,975-5
Whitworth Steigung in Zoll . . . . .	28-5 Glog
Gewicht (normale Ausführung) mit Motor und Wendepolschalter . . . . .	350 kg
mit Motor und Wendepolschalter (ohne Füße und ohne Spannfangscheibe) . . . . .	200 kg
<b>Normalzubehör</b>	
1 Mitnehmerscheibe, 2 Körnerspitzen MK 2, 1 Spitzefutter, je 1 mitgehende und feststehende Längniete	
1 Satz = 15 Wechschräder, Bedienungsschilder, Bedienungsanweisung	
<b>Sonderzubehör</b>	
Elektrische Ausrüstung, Dreibeckenfutter 110 $\varnothing$ , Vierbeckenfutter 110 $\varnothing$ , Planscheibe 210 $\varnothing$ , Spannzangen	
Einrichtung mittels Zugrohr, Spannzangen von 1-12 mm, mitlaufende Körnerspitze MK 2, halbe Körnerspitze MK 2, Hohlkörnerspitze MK 2, Vierfachstahlhalter, Werkbankleuchte	

WERKZEUGMASCHINENFABRIK

LIEBERT & GÜRTLER · DÖBELN/SA.

Waren-Nr. 32111620  
 Planpos. Nr. 2211111

Exportinformation durch:

VEH-DIA WERKZEUGMASCHINEN UND METALLWAREN · BERLIN W 3  
 Mohrenstraße 61 · Fernsprecher Nr. 225471 · Telegramme Diawerkzeug

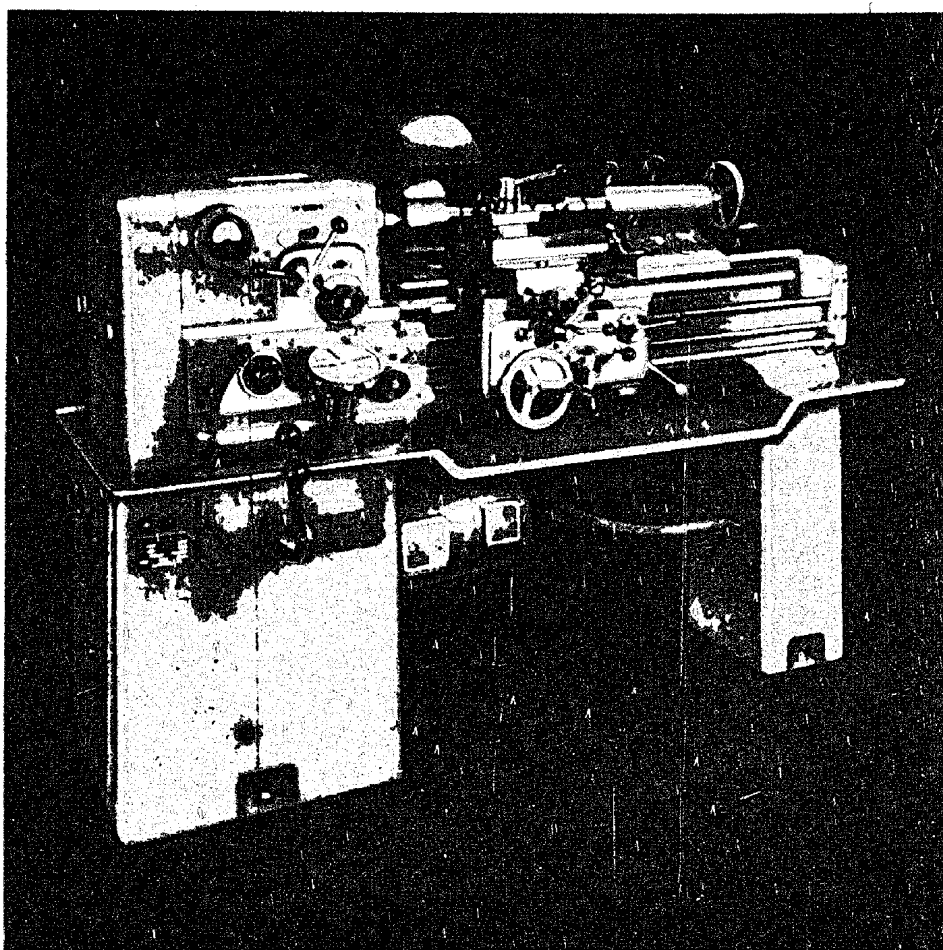




# FEINDREHMASCHINE

452

## FD 150



# LIEBERT & GÜRTLER

WERKZEUGMASCHINENFABRIK • DOBELN/SA.

Exportinformation durch:

VEH-DIA WERKZEUGMASCHINEN UND METALLWAREN, BERLIN W 8

Mohrenstraße 61 - Fernsprecher Nr. 225471 - Telegramme Diawerkzeug

453

**FEIN-  
DREH-  
MASCHINE  
MODELL  
FD ~~150~~ 150**

Weitestmöglich die Wirtschaftlichkeit modernster Bearbeitungswerkzeuge auszunutzen, verbunden mit dem Bestreben der Industrie, Arbeitsgänge auf teuren Sondermaschinen (wie z. B. Schleifen und Feinbohren) einzusparen, waren Richtweg bei der Konstruktion dieser Feindrehmaschine.

**Besonders hervorzuheben sind:**

Vollkommen geschlossene, starre und formschöne Ausführung

Durch diese Formgebung für die sich bewegenden Maschinenteile erhöhter Unfallschutz

Zweckmäßigste Einzelunterbringung aller Aggregate in der Maschine.

Vom Riemenzug völlig entlastete Arbeitsspindel.

Selbsttätige Ölberieselung des Spindelkastens, des Vorschubkastens und des Getriebekastens

Trotz elastischen Kraftflusses größte Durchzugskraft auch bei Schrupparbeiten.

In den sechs höheren Drehzahlen keine Antriebsräder mit der Arbeitsspindel im Eingriff bei Verwendung der Feinstvorschübe selbst Vorschubantrieb von der Arbeitsspindel über Keilriemen.

Schneller Ein- und Ausbau der Antriebskeilriemen ohne Ausbau der Arbeitsspindel möglich

**GETRIEBEFUSS**

Im vorderen Kastenfuß ist ein sechsstufiges Schieberädergetriebe mit angeflanschem Antriebsmotor untergebracht, von dem aus der Kraftfluß über drei endlose und nachstellbare Keilriemen zur Arbeitsspindel übertragen wird.

Eine am Getriebekasten angeflanschte Ölpumpe versorgt über einen Ölfilter die Räder und Lager des Spindel-, Vorschub- und Getriebekastens selbsttätig mit Öl.

An der Außenseite des Kastenfußes ist der Schaltschrank mit folgenden Aggregaten eingebaut: 1 Hauptschalter zum Stromlosmachen der gesamten elektrischen Anlage, 1 Kühlmittelpumpenschalter, 8 Sicherungen, 1 Vorlauf- und 1 Rücklaufschutz, 1 Widerstandsschutz für größte Schalhäufigkeit (z. B. beim Gewindeschneiden), 1 Klemmleiste, 1 Satz Widerstände. An der Vorderseite des Fußes befinden sich zwei Glühlampen. Beide leuchten auf, wenn der Hauptschalter und der Pumpenschalter auf I geschaltet sind.

**SPINDELKASTEN**

An der Arbeitsspindel stehen zwölf geometrisch nach dem Stufensprung 1,41 abgestufte Normdrehzahlen zur Verfügung. Die sechs höheren Drehzahlen hiervon werden ohne Vorgelege durch Keilriemen direkt auf die vom Riemenzug völlig entlastete Arbeitsspindel übertragen.

Der Abtrieb auf die Vorschuborgane erfolgt im Spindelkasten von der Arbeitsspindel über zwei Räderpaare für Lang- und Plan-, sowie Normal- und Steilgewinde 1:8. Jedoch kann dieser Abtrieb bei Feinstvorschüben mit Keilriemen außer Eingriff und somit stillgesetzt werden. Ein Stirnradwendegetriebe ermöglicht das Schneiden von links- und rechtsgängigen Gewinden. Die Arbeitsspindel sitzt vorn in einem überdimensionierten, fein nachstellbaren Bronze-Gleitlager und hinten in einem Rollenlager. Der Axialdruck der Arbeitsspindel wird in beiden Richtungen durch je ein Scheibenrillenkugellager beidseitig des vorderen Lagers aufgenommen. In der Wechselradebene sitzt am hinteren Ende der Arbeitsspindel eine abnehmbare Keilriemenscheibe zur Verwendung der Feinstvorschubeinrichtung. Die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Spannwerkzeuge auf der Arbeitsspindel erfolgt, indem auf einer dem Zentrierbund eingedrehten Rille zwei in diese Eindrehung greifende Sicherungsplatten durch je eine Schraube fest mit dem Spannwerkzeug verbunden werden, oder bei Verwendung der Planscheibe durch einen Gewindegewindestecker.

### VORSCHUBKASTEN

Im Vorschubkasten stehen wahlweise ohne Umstecken von Wechselrädern je vier Vorschübe zur Verfügung. Bei den Feinstvorschüben erfolgt der Abtrieb von der Arbeitsspindel an das erste Wechselrad durch Keilriemenübersetzung.

### BETT

Bei der Konstruktion des Bettes wurde besondere Sorgfalt auf größte Starrheit und Erzielung eines erschütterungsfreien Laufes bei schweren Schnitten und hohen Drehzahlen gelegt. Am hinteren Bettende sitzt im geschlossenen Raum, durch die Schaltwelle betätigt, der Hilfssteuerschalter (mit und ohne Widerstände) für den Vor- und Rücklauf der Arbeitsspindel sowie eine Lichtsteckdose. Im hinteren Fuß ist ein Kühlmittelbehälter und die Elektrokühlmittelpumpe geschützt untergebracht.

### SUPPORT

Bettschlitten, Unterschieber und Oberschieber sind sehr breit gehalten, gleiten in hohen, prismatischen Führungen und sind durch Keilleisten nachstellbar. Die Spindelmuttern für den Unterschieber ist geteilt, so daß die Spindel stets spielfrei eingestellt werden kann. Der verlängerte Unterschieber besitzt zur Aufnahme weiterer, zusätzlicher Stahlhalter zwei T-Nuten. Der Oberschieber wird normal mit Herzklauenausführung. Sonderstahlhalter auf Anfrage.

### SCHLOSSKASTEN

Alle Wellen sind doppelt gelagert. Längs- und Planzug werden durch einen Hebel geschaltet. Ein weiterer Hebel betätigt die geteilte Leitspindelmuttern. Das Umkehren der Vorschubeinrichtung erfolgt durch ein eingebautes Stirnradwendegetriebe. Gegen unbeabsichtigtes Anfahren sowie zum Drehen gegen festen Mikrometeranschlag im Längs- und Plangang ist eine einstellbare Überlastungskupplung eingebaut. Der gegen unbeabsichtigtes Ein- oder Ausschalten gesicherte Schloßmutterhebel ist gegen Längs- und Planzug, und diese wieder unter sich blockiert. Beim Gewindegewindestecker kann das Zahnstangenritzel außer Zahneingriff gebracht werden. Die Räder des Schloßkastens laufen im Ölbad.

### REITSTOCK

Der Reitstock ist kräftig gebaut und so geformt, daß der Supportoberschieber auch beim Bearbeiten schwacher Teile seitlich am Reitstock vorbeigeht. Zum Drehen schlanker Kegel ist das Oberteil auf dem Unterschieber seitlich verstellbar, wobei ein Querprisma die genaue Führung sichert. Der Reitstock wird normal mit einem Schnellspannhebel versehen, kann jedoch bei schweren Schnitten durch eine Schraube noch zusätzlich festgehalten werden.



Der Abtrieb auf die Vorschuborgane erfolgt im Spindelkasten von der Arbeitsspindel über zwei Räderpaare für Lang- und Plan-, sowie Normal- und Steilgewinde 1:8. Jedoch kann dieser Abtrieb bei Feinstvorschüben mit Keilriemen außer Eingriff und somit stillgesetzt werden. Ein Stirnradwendegetriebe ermöglicht das Schneiden von links- und rechtsgängigen Gewinden. Die Arbeitsspindel sitzt vorn in einem überdimensionierten, fein nachstellbaren Bronze-Gleitlager und hinten in einem Rollenlager. Der Axialdruck der Arbeitsspindel wird in beiden Richtungen durch je ein Scheibenrillenkugellager beidseitig des vorderen Lagers aufgenommen. In der Wechselradebene sitzt am hinteren Ende der Arbeitsspindel eine abnehmbare Keilriemenscheibe zur Verwendung der Feinstvorschubeinrichtung. Die Sicherung gegen unbeabsichtigtes Lösen der Spannwerkzeuge auf der Arbeitsspindel erfolgt, indem auf einer dem Zentrierbund eingedrehten Rille zwei in diese Eindrehung greifende Sicherungsplatten durch je eine Schraube fest mit dem Spannwerkzeug verbunden werden, oder bei Verwendung der Planscheibe durch einen Gewindegewindestift.

## GEWINDERADERKASTEN

Der Gewinderaderkasten ist ein aus dem Handwerk Rechnung tragend, durch den er einen Vorschubkasten mit einem Vierzahl-Wechselradern durch Gewinderaderkasten mit Schiebegerät, je nach Drehzahlverhältnisse der Maschinen- und getriebenen getriebenen metrischen und 1/2" Gewinde mit je 12 Stufen benötigten Drehungen sind die Wechselräder einmal umzulegen. Die Einstellungen für alle Drehen und Vorschubgrößen erfolgen über ein schlagendes Metall gerichtetes Handrad. Das Drehen desselben erscheinen in einer der 3 Stufen für die Gewinde - Lang - Planvorschube - die gewünschten Gewinde durch Vorstellen der in Verbindung mit dem mehr eingestellten Wert ist der über demselben befindliche Buchstabe auf dem Schiebegerät mit seinen 6 Schaltstellungen zu übertragen. Ein hinter dem Hebel des Gewinderaderkastens schaltet die Feinstvorschube nach rechts. Metrische Gewinde - Lang - Mittel - Vorschube - lang und kurz nach links. Weitwertgewinde - In anderen Fällen kann metrisches oder Maßgewinde unter Ausschaltung sämtlicher Räder des Raderkastens geschritten werden, als wären über die Wechselräder zur Mittelstellung.

Der Gewinderaderkasten ist vollkommen geschlossen, sämtliche Getriebe und Vielkeilwellen laufen im zentralen Ölkreislauf.

Bei den Feinstvorschüben erfolgt der Abtrieb von der Arbeitsspindel über Keilriemen auf die Wechselräder, also unter Ausschaltung aller Abtriebsräder im Spindelkasten.

Im Gehäuse ist eine einstellbare Überlastungskupplung eingebaut. Der gegen unbeabsichtigtes Ein- oder Ausschalten gesicherte Schloßmutterhebel ist gegen Längs- und Planzug, und diese wieder unter sich blockiert. Beim Gewindegewindeschneiden kann das Zahnstangenritzel außer Zahneingriff gebracht werden. Die Räder des Schloßkastens laufen im Ölbad.

## REITSTOCK

Der Reitstock ist kräftig gebaut und so geformt, daß der Supportoberschieber auch beim Bearbeiten schwacher Teile seitlich am Reitstock vorbeigeht. Zum Drehen schlanker Kegel ist das Oberteil auf dem Unterschieber seitlich verstellbar, wobei ein Querprisma die genaue Führung sichert. Der Reitstock wird normal mit einem Schnellspannhebel versehen, kann jedoch bei schweren Schnitten durch eine Schraube noch zusätzlich festgehalten werden.

457

540  
261

## Hauptabmessungen zur Feindrehmaschine Modell FD 150

Spitzenhöhe . . . . . mm	150	Bei Ausführung III mit Vorgelege 1:8	47 - 67 - 95
Drehdurchmesser über Bell . . . . . mm	300		132-190-265
Drehdurchmesser über Support . . . . . mm	165	über Keilriemen direkt . . . . .	375-530-750
Planscheibendurchmesser . . . . . mm	280		1050 - 1500
			2100
Spitzenweite . . . . . mm	600	Kraftbedarf . . . . . kW	3 - 4
Bettbreite . . . . . mm	242		
Arbeitsspindelbohrung . . . . . mm	30	Vorschübe	
Spindeldurchmesser im vord. Lager mm	60	längs normal . . . . . mm U	0,03 - 0,44
Zentriersitz DIN 800* . . . . . mm	70	längs fein (über Keilriemen) . . . . . mm U	0,0048 - 0,07
Spindelkopfgewinde DIN 800 . . . . . mm	68 x 6	plan normal . . . . . mm U	0,012 - 0,17
Morsekonus . . . . .	3	plan fein (über Keilriemen) . . . . . mm U	0,0016 - 0,027
* Wohlweise auch nach DIN 912			
Hauptspindelumdrehungen		Gewinde	
12 Drehzahlen		Steigung der Leitspindel . . . . . mm	6
Bei Ausführung I mit Vorgelege 1:8	23 - 33 - 47	Metrische Gewinde, Steigung in mm	0,5 - 7
	67 - 95 - 132	Whitworthgewinde, Gänge auf Zoll	28 - 4
über Keilriemen direkt	190-255-375	Modulgewinde, Steigung in Modul	0,5 - 7
	530-750-1050	Stadgewinde Schraubendrehung	1:6
Bei Ausführung II mit Vorgelege 1:8	33 - 47 - 67		
	95-132-190	Gewicht (normale Ausführung)	~600
über Keilriemen direkt	265-375-530	mit Motor u. Schaltgeräten unverp. ca. kg	
	750-1050-1500		

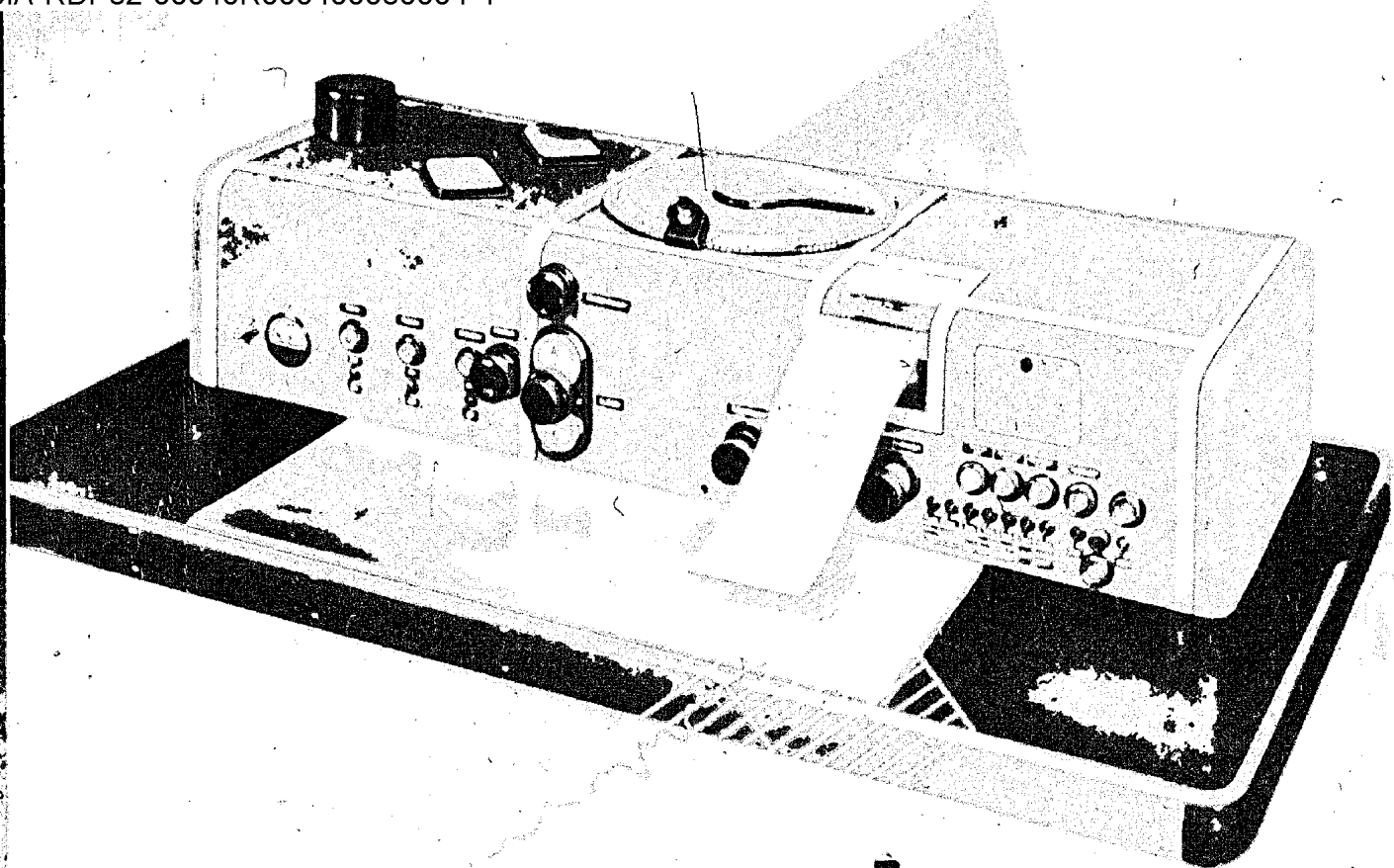
**Normalzubehör:** 1 Münehmerscheibe, 2 Körnerspitzen, 1 Spitzenfutter, je 1 mitgehende und feststehende Lünette, 1 Satz Bedienungsschilder, 1 Satz 12 Stück Wechselräder, Spänefangtrög, 1 Schutz für die Werkstückmitnahme und Späne, 1 Bedienungsanleitung.

**Sonderzubehör:** Elektr. Ausrüstung mit und ohne Motor; mitlaufende Körnerspitze MK 3;  
 (gegen Mehrpreis) Elektro-Kühlwassereinrichtung; halbe Körnerspitze MK 3;  
 Dreibackenfutter bis 160 mm ; Hohlkörnerspitze MK S;  
 Vierbackenfutter bis 160 mm ; Konisdreheinrichtung;  
 Rollenfutter (Armaturen) 160 mm ; Kopierdreheinrichtung;  
 Planscheibe 280 mm ; Vier- und Sechsfachstahlhalter;  
 Spannzangeneinrichtung mittels Zugrohr; Kompletter Hintersupport;  
 bis 24 mm spannend; Hinteres Stichelhaus;  
 Spannzangeneinrichtung mittels Mikrometeranschlüge f. Lang- u. Planzug;  
 Schnellspannfutter bis 30 mm spannend; Werkbankleuchte;  
 Zangensätze zu beiden Ausführungen; 1 Satz Drehstähle

sowie weiteres Zubehör auf Anfrage

Konstruktions-, Bedienungs-, Maß- und Gewichtsänderungen bleiben vorbehalten.

**LIEBERT & GÜRTLER · DOBELN/SACHSEN**  
**WERKZEUGMASCHINENFABRIK**



VOLLAUTOMATISCHES  
ZEISS  
SPEKTRALPHOTOMETER

456

# VOLLAUTOMATISCHES

# ULTRAROT

# SPEKTRALPHOTOMETR

Das Absorptionsspektrum einer gasförmigen, flüssigen oder festen Körpers entsteht durch die Wechselwirkung der Atome, Moleküle und Molekülgruppen des untersuchten Stoffes mit ultraroten Strahlung. Es gibt also Aufschluss über die Bindungsverhältnisse und den Aufbau der Moleküle. Die Ultrarot-Spektroskopie ist damit zu einem unentbehrlichen Hilfsmittel der organischen Chemie geworden und stellt eine wichtige Ergänzung der klassischen Analysemethoden dar. Unsere Kenntnisse der Molekülstruktur verdanken wir zum überwiegenden Teil der Ultrarot-Spektroskopie.

- Ultrarot-Spektrophotometer werden eingesetzt zur chemischen Konstitutionsaufklärung
- zur Beobachtung von Polymerisationsvorgängen
- zur qualitativen und quantitativen Analyse gasförmiger und flüssiger Substanzen ohne Vorbereitung und fester Substanzen mit geringer Vorbereitung

Vorteile der Ultrarot-Spektroskopie  
Es sind nur kleine Substanzmengen erforderlich. Die Untersuchungssubstanz wird nicht zerstört oder verändert. In kurzer Zeit können viele charakteristische und aufschlußreiche Daten der Untersuchungssubstanz gewonnen werden.



Bei der Konstruktion eines Ultrarot-spektrophotometers muß ein  
ein Gerät zu erhalten, bei dem Arbeitsbedingungen sowohl die Licht- als  
als auch die Einstrahlungslabormitteln  $\approx$   $10^{-10}$  W/cm<sup>2</sup> der großen  
Wert auf.

**weitestgehende Automatisierung und einfache Bedienung**

bedeutet dies, daß die einfache Anwendbarkeit des Gerätes und seine  
Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Aufgabe darüber steht.

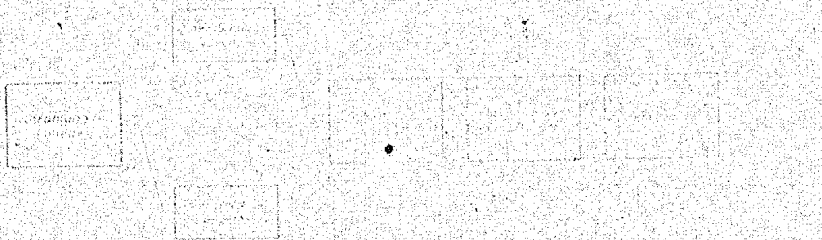


Bild 1. Diagramm

Das Gerät arbeitet nach dem Prinzip des

Zwei-Strahl-Wechsellichtverfahrens, bei dem ein Strahlengang

Die Strahlengang durch zwei Strahlengangsteuerelemente, die  
gleich konvergent und zwei Meßstrahlengänge (oder zwei Strahlen) durch  
ganzesprache Meßstrahlengangsteuerelemente wird, auf einem Strahlengangsteuerelement  
abgebildet, das eine Wechselspannung liefert, während die Strahlengänge  
den beiden Strahlengängen zueinander steht. Diese Wechselspannung wird  
nach elektrischer Verstärkung einem Nullmotor, der mit einem  
wohl eine Blende in den Strahlengang steuert, abgelesen und  
damit gekoppelten Schreibstift über die Registrierpapierbewegung  
die Kompensationsblende den optischen Abgleich erzielt, so daß die  
Strahlungsempfänger nur noch Gleichlicht. Der Verstärker speist die  
Gleichspannung nicht an die Kompensationsblende, bildet sie ab und  
der Schreibstift zeichnet die Durchlässigkeiten der Untersuchungsab-  
stanz auf.





458

### Grundsätzlicher Aufbau

Bei der Konstruktion unseres Ultrarot-Spektralphotometers galt es, ein Gerät zu schaffen, das den Arbeitsbedingungen sowohl des Industrials als auch des Forschungslaboratoriums genügt. Es wurde daher großer Wert auf weitgehende Automatisierung und einfache Bedienung gelegt, ohne daß die universelle Anwendbarkeit des Gerätes und seine Anpassungsfähigkeit an die jeweilige Aufgabe darunter leidet.

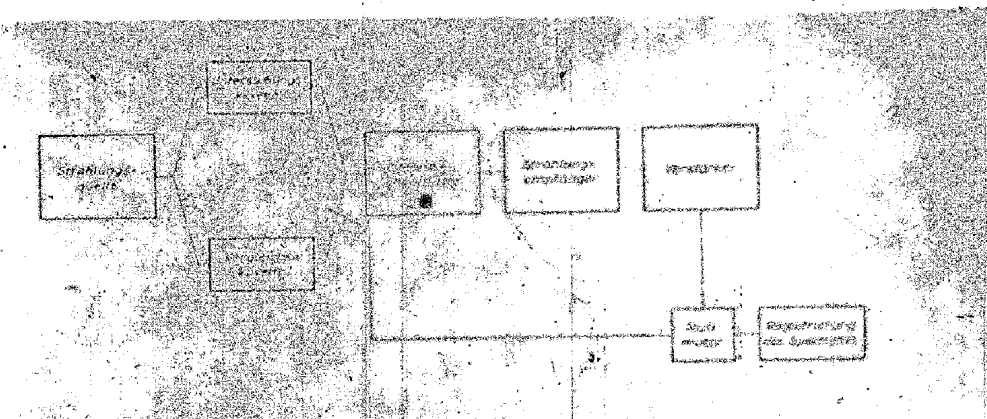


Fig. 1. Principalschem

Das Gerät arbeitet nach dem bewährten Zweistrahl-Wechsellichtverfahren mit optischem Nullabgleich (Bild 1).

Die Strahlung durchsetzt abwechselnd die Untersuchungs- und die Vergleichskuvette und wird im Monochromator spektral zerlegt. Der Ausgangspunkt des Monochromators wird auf einem Strahlungsempfänger abgebildet, der eine Wechselspannung liefert, wenn die Schwebung der beiden Strahlengänge nachteilig ist. Diese Wechselspannung fließt nach elektronischer Verstärkung einem Nullmotor, der gleichzeitig sowohl eine Blende in den Vergleichsstrahlengang einführt als auch den damit gekoppelten Schreibstift über das Registrierpapier bewegt. Sobald die Kompensationsblende den optischen Abgleich erzielt, erhält der Strahlungsempfänger nur noch Gleichlicht. Der Verstärker spricht auf Gleichspannung nicht an, die Kompensationsblende bleibt stehen, und der Schreibstift zeichnet die Durchlässigkeit der Untersuchungssubstanz auf.



Das Gerät ist völlig geschlossen gebaut und in einen Arbeitstisch eingelassen, der Verstärker, Regeltransformatoren, Klimaanlage, Küvetten

und kleineres Zubehör aufnimmt. Die Tischplatte bietet Raum zur Vorbereitung der Küvetten und zur Protokollführung.

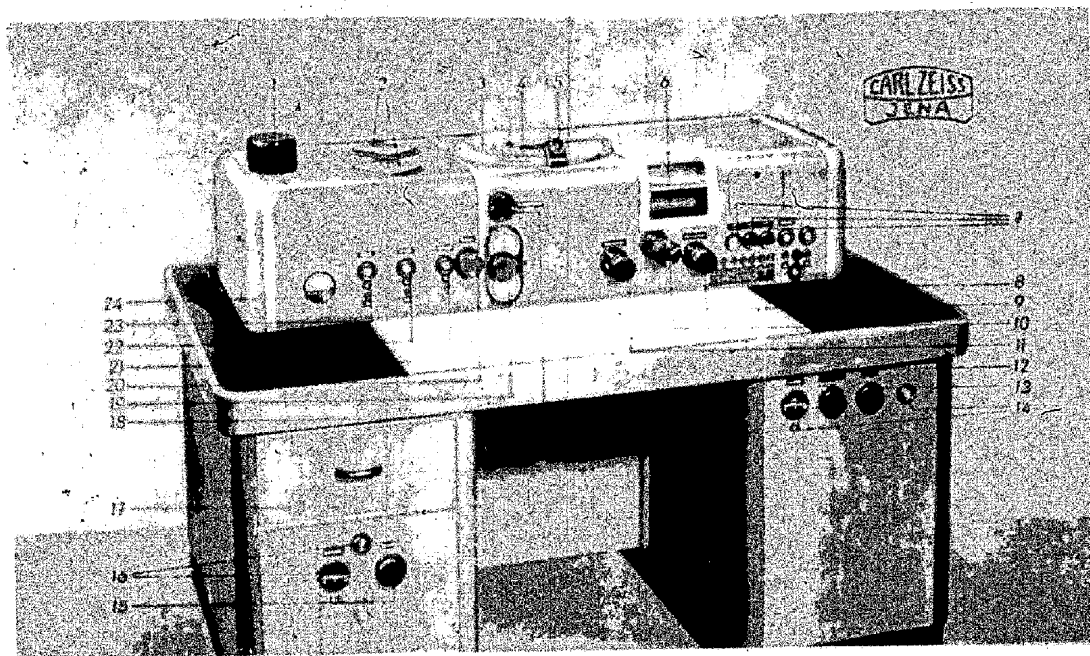


Abbildung 1 Gesamtansicht des Gerätes

- |   |   |
|---|---|
| 1 Brennergehäuse                                | 11 Einstellknopf für die Bandbreite             |
| 2 Küvetten-schächte                             | 12 Schalter und Kontrolllampe für Verstärker    |
| 3 Programmwähler                                | 13 Einstellknopf für den Brennerstrom           |
| 4 Weckerzeiger                                  | 14 Hauptschalter und Kontrolllampe              |
| 5 Ableschale                                    | 15 Aufbewahrungskasten für die Küvetten         |
| 6 Schreibwerk                                   | 16 Einstellknopf für die Schreibgeschwindigkeit |
| 7 Kontrolllampen für die Prismen                | 17 Einstellknopf für die Spaltbreite            |
| 8 Schalter und Kontrolllampe für Schnellgang    | 18 Vorzerleger                                  |
| 9 Einstellknopf für die Registergeschwindigkeit | 19 Schalter und Kontrolllampe für Synchronmotor |
| 10 Einstellknopf für die Betriebsart            | 20 Schalter und Kontrolllampe für Klimaanlage   |
| 11 Einstellknopf für die Papiergeschwindigkeit  | 21 Schalter und Kontrolllampe für Brenner       |
| 12 Einstellknopf für den Verstärkungsgrad       | 22 Amperemeter zur Anzeige des Brennerstroms    |

Das Zweistrahl-Wechsellichtverfahren bietet besondere Vorteile: Die Aufzeichnungen sind frei von den Absorptionsbanden des atmosphärischen Wasserdampfes und der atmosphärischen Kohlensäure.

Schwankungen in der Strahlungsleistung der Strahlungsquelle, in der Empfindlichkeit des Strahleneempfängers und im Verstärkungsgrad machen sich auf die Registrierung nicht bemerkbar.

Muß die zu untersuchende Substanz in einem Lösungsmittel gelöst werden, so können die Absorptionsstellen des Lösungsmittels mit einer verstellbaren Vergleichskuvette kompensiert werden.

In einem Spektrendurchlauf werden Untersuchungs- und Vergleichskuvette erfaßt. Es ist daher nicht erforderlich, nacheinander ein Spektrum mit der Untersuchungskuvette und ein zweites mit der Vergleichskuvette aufzunehmen.

Der Ablauf einer Registrierung ist in unserem Ultrarot-Spektralphotometer so weit automatisiert, daß nach dem Einstellen der gewünschten Betriebsdaten und des gewünschten Spektralbereichs die Aufnahme des Spektrogramms und nach beendeter Registrierung das Abschalten des Gerätes ohne weitere Bedienung von selbst verläuft.

Bild 3

HCl-Bande bei  $3,5 \mu$ , mit dem LiF-Prisma aufgenommen. Das HCl-Gas stand unter Atmosphärendruck in einer Kuvette von 80 mm Länge



154

**Daten**

Wellenzahlbereich (Wellenlängenbereich)	insgesamt	100 ... 2000 cm <sup>-1</sup> (25 ... 200*)
KBr-Prisma		100 ... 2000 cm <sup>-1</sup>
NaCl-Prisma		600 ... 3000 cm <sup>-1</sup>
LiF-Prisma		1800 ... 3000 cm <sup>-1</sup>
Registriereschwindigkeit	wahlweise	1; 12; 32; 50; 150; 300 cm <sup>-1</sup> /mm
Schreibdauer für Vollausschlag (0 ... 100%)	wahlweise	1; 12; 32; 50; 150; 300 s
Absolute Wellenzahlgenaugkeit		im Mittel einige cm <sup>-1</sup>
Reproduzierbarkeit der Wellenzahl		im Mittel besser als 1 cm <sup>-1</sup>
Markierung der Wellenzahl		10 cm <sup>-1</sup> und 100 cm <sup>-1</sup>
Ausdruck der Wellenzahl		100 cm <sup>-1</sup>
Wellenzahlmaßstab (auf der Registrierung)	wahlweise	1; 12; 32; 50; 150; 300 cm <sup>-1</sup> /cm
Reproduzierbarkeit der Durchlässigkeitsangabe		besser als 0,1%

**Prismen**

60°-KBr-Prisma	20 mm Basis
60°-NaCl-Prisma	20 mm Basis
72°-LiF-Prisma	100 mm Basis

**Brennweite**

700 mm

**Spaltbreitensteuerung**

einstellbar in den Stufen 1; 2; 4; 8

**Auflösung (Trennbarkeit)**

3 ... 6 cm<sup>-1</sup>

**Küvetten für Flüssigkeiten, unzerlegbare und zerlegbare**

Schichtdicken	0,2; 0,1; 0,06; 0,10; 0,16; 0,25;
	0,4; 0,6; 1,0 mm
freier Durchmesser	30 mm

**Küvetten für Gase**

Schichtdicke	30 mm
Durchmesser	40 mm

\*) Aus der Wellenlängenangabe in  $\mu$  berechnet man die Wellenzahl in cm<sup>-1</sup>, indem man 10 000 durch die Wellenlänge in  $\mu$  teilt

### Arbeitsbedingungen

Im ultraroten Spektralbereich steht nach spektraler Zerlegung für die Messung nur wenig Strahlungsleistung zur Verfügung, daß ihr Betrag vielfach in der Größenordnung des Störuntergrundes (Rauschen) und damit des grundsätzlich Meßbaren liegt.

Ein günstiges Verhältnis von Signal zu Rauschen und damit eine genaue Registrierung läßt sich nur

### Lichtquelle

Als Strahlungsquelle dient ein elektrisch beheizter Silbistab in einem wassergekühlten Gehäuse, das einen Durchbruch zum Austritt der Strahlung hat. Der Heizstrom für den Silbistab läuft über eine Thermosicherung, die den Strom abschaltet, wenn das Kühlwasser ausbleibt. Der leicht austauschbare Silbistab hat eine Lebensdauer von mehreren hundert Stunden. Die Strahlung des Silbirenners durchsetzt im getrennten

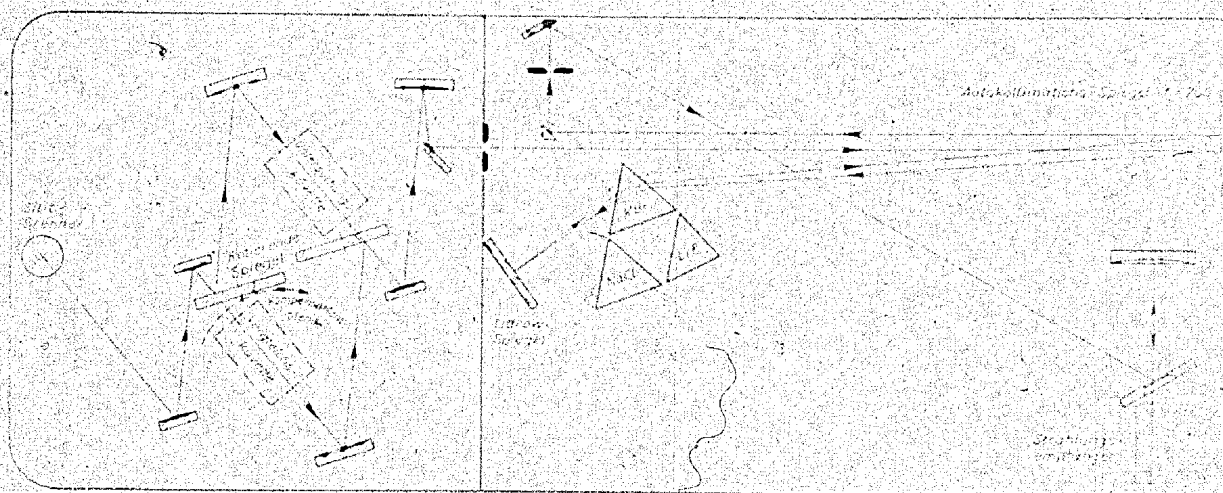


Bild 4 - Optisches Schema

erreichen, wenn die optimalen Arbeitsbedingungen eingestellt werden. Die in weiten Grenzen wählbare Registrierungsgeschwindigkeit, Schreibdauer und Spaltbreite erlauben es, jeweils die optimalen Daten einzustellen.

Strahlengängen (Bild 4) die Untersuchungs- und die Vergleichsküvette. Abwechselnd werden von dem mit 40 Hz rotierenden Halbspiegel der Untersuchungs- und der Vergleichsstrahlengang auf den Eingangspalt des Monochromators konzentriert.

### Monochromator

Die spektrale Zerlegung erfolgt in einem Littrow-Monochromator mit 700 mm Brennweite.

Fest eingebaut sind in den Monochromator Prismen aus

Lithiumfluorid für den kurzwelligen

Steinsalz für den mittleren

Kaliumbromid für den langwelligen Teil

des Spektralbereichs. Mit diesen drei Prismen wird erreicht, daß für jeden Teil des Spektrums das Prisma mit dem maximalen Auflösungsvermögen benutzt wird.

Die drei Prismen sind auf einem Teller angeordnet, der innerhalb einiger Sekunden automatisch durchnächstfolgende Prisma einschwenkt, wenn der Spektralbereich des vorangehenden Prismas durchlaufen ist. Da die Prismen also nicht von Hand ausgewechselt werden brauchen, sind sie nicht durch Bruch oder Feuchtigkeitbeschlag gefährdet.

Der automatische Prismenwechsel bedeutet weiterhin einen erheblichen Zeitgewinn, da das Auswechseln der Prismen von Hand einschließlich des Temperierens wenigstens 20 Minuten dauert.

Für den Transport können die Prismen herausgenommen und ohne Neujustierung wieder eingesetzt werden.

Der Bereich von 2 bis 15,4  $\mu$  kann entweder mit dem Lithiumfluoridprisma (2 bis 5,5  $\mu$ ) und dem Steinsalzprisma (5,5 bis 15,4  $\mu$ ) oder aber durchgehend von 2 bis 15,4  $\mu$  allein mit dem Steinsalzprisma registriert werden. Jedoch läßt sich im kurzwelligen Teil des Meßbereichs durch Anwendung des Lithiumfluoridprismas ein vier- bis nehmals höheres Auflösungsvermögen als mit dem Steinsalzprisma erreichen. Die Aufnahme des Spektrums erfolgt durch Drehen des Littrow-Spiegels bei feststehendem Prisma, so daß das Spektrum über den Ausgangsspalt wandert.

Kurvenscheiben steuern die Drehung so, daß das Spektrum linear in Wellenzahlen in  $\text{cm}^{-1}$  aufgezeichnet wird. Die Darstellung des Spektrums in Wellenzahlen hat gegenüber der vielfach noch üblichen in Wellenlängen in  $\mu$  den Vorteil, daß eine bestimmte Wellenzahldifferenz unabhängig von ihrer Lage im Spektrum immer einer konstanten Energiedifferenz entspricht. Bei einer in  $\mu$  geteilten Wellenlängenskala erscheint der langwellige Bereich weit gestreckt, der kurzwellige zusammengedrückt.

Die Wellenzahl wird auf die Registrierstreifen aufgedruckt. Sie kann darüber hinaus auf einer großen Teilscheibe auf  $10 \text{ cm}^{-1}$  abgelesen und auf  $1 \text{ cm}^{-1}$  geschätzt werden.

Die den Austrittsspalt verlassende monochromatische Strahlung wird auf die Auffangfläche eines Strahlungsempfängers (Bolometer) geworfen.

Der Eingangsspalt ist gekrümmt zum Ausgleich der Krümmung des Spaltbildes, die beim Durchsetzen des Prismas entsteht. Um die spektrale Energieverteilung der Strahlungspolde zu kompensieren wird mit der Wellenlänge die Breite des Ein- und des Ausgangspaltes geändert und mit Kurvenscheiben gesteuert. Es können verschiedene Spaltbreitenprogramme gewählt werden, um entweder bei kleiner Registriergeschwindigkeit mit schmalen Spalten und hoher Auflösung oder bei großer Registriergeschwindigkeit mit breiten Spalten und geringerem Auflösungsvermögen zu arbeiten. Dieses Spaltbreitenprogramm läßt sich mit den Faktoren 2, 4 und 8 multiplizieren.

### Streulicht

Durch sorgfältige Strahlenführung und mit Hilfe von Streulichtblenden wird das Streulicht klein gehalten und im langwelligen Teil des Spektralbereichs mit einem Reflexionsfilter noch weiter vermindert.

\* Registriergeschwindigkeit = Geschwindigkeit, mit der die Spektre durchgeföhrt sind.

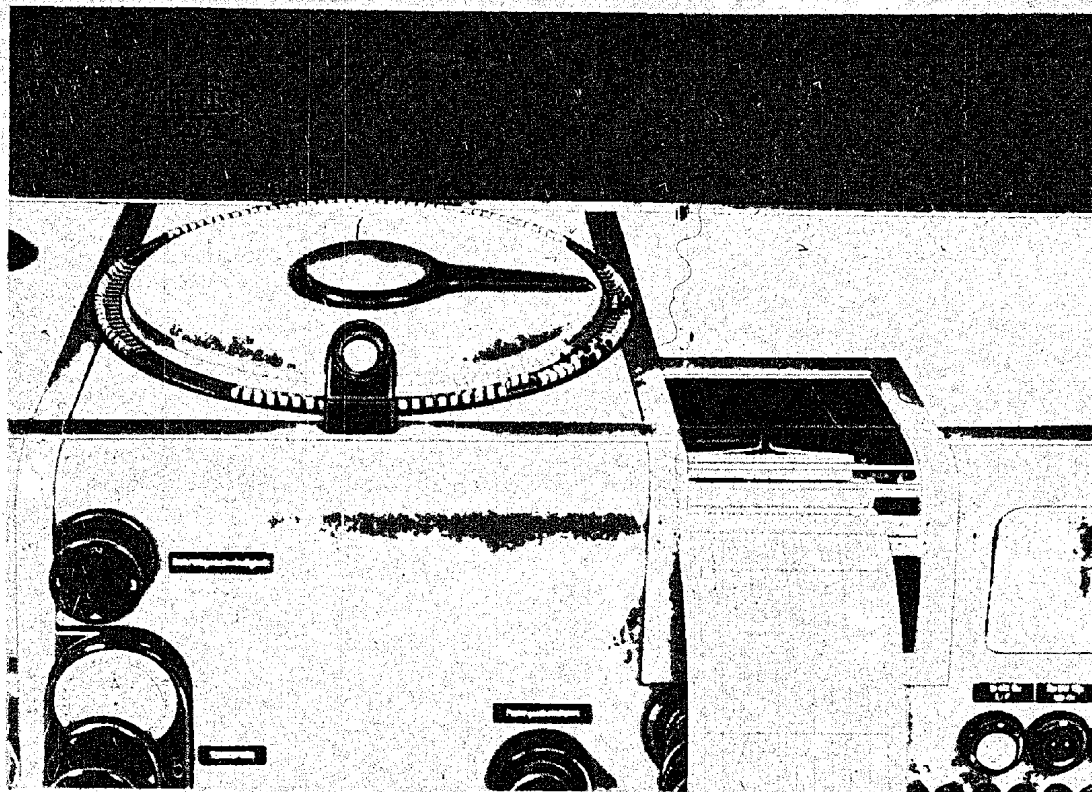


Bild 5. Programmwähler

#### Programmwähler

Der Programmwähler verkürzt erheblich die Arbeitszeit beim Aufnehmen von Serienanalysen. Meist ergibt sich dabei, daß nur das Spektrum in einigen kleinen Wellenlängenbereichen benötigt wird. Unser von 50 zu 50 cm<sup>2</sup> unterteilter Programmwähler erlaubt es, aus dem ganzen Spektrum beliebige kleinere oder größere Wellenlängenbereiche auszuwählen und zu registrieren. Die dazwischenliegenden, nichtinteressierenden Bereiche werden sehr schnell durchlaufen und nicht registriert. Das Ende der Registrierung kann beliebig mit Hilfe des Weckerzeigers eingestellt werden. Wenn die eingestellte Wellenzahl erreicht ist, schaltet das Gerät den Registriervorgang selbsttätig ab und gibt ein akustisches Signal.

Bei der Durchführung von Serienanalysen ist es also nur einmal erforderlich, die gewünschten Arbeitsbedingungen zu wählen und die interessierenden Wellenlängenbereiche sowie das Ende der Registrierung am Programmwähler einzustellen; das Spektrum wird dann völlig automatisch aufgenommen. In der Zwischenzeit kann sich der Bediener der Vorbereitung der nächsten Kurven oder dem Auswerten der Registrierergebnisse widmen.

Registrierungen bei fester Wellenlänge, z. B. zur Untersuchung des zeitlichen Ablaufs langsamer Reaktionen, sind möglich.

### Schnellgang

Zur Einstellung einer beliebigen Wellenzahl oder zum schnellen Durchlauf eines nichtinteressierenden Spektralbereichs (vorwärts oder rückwärts) drückt man so lange auf den mit Schnellgang bezeichneten Knopf, bis die gewünschte Wellenzahl eingestellt ist. Der gesamte Spektralbereich kann in einer Minute durchlaufen werden, das Registrierwerk ist dabei abgeschaltet.

### Schreibwerk

Das Spektrum wird auf unbedrucktem, 115 mm breitem Wachsschichtenpapier aufgezeichnet. Da die Breite der Aufzeichnung 100 mm beträgt, entspricht 1 mm auf dem Registrierpapier einer Durchlässigkeitsänderung von 1%. Es werden Rollen von etwa 15 m Länge eingelegt, so daß sich das Spektrum beliebig lang aufnehmen läßt und erst nach 20 bis 30 Registrierungen neues Papier einzulegen ist.

Die Aufzeichnung der Abszissen- und Ordinatenrichtung — Wellenzahl und Durchlässigkeitsprozente — erfolgt durch das Schreibwerk selbst. Das Koordinatensystem ist also nicht wie bei vorgedrucktem Registrierpapier fest mit dem Papier, sondern fest mit dem Schreibwerk verbunden. Dadurch besteht eine sichere Lagebeziehung zwischen Schreibstift und Durchlässigkeitskala sowie zwischen der tatsächlich registrierenden Wellenzahl und dem Wellenzahldruck. Somit wird eine hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Aufzeichnung erreicht. Fehler, die bei Verwendung von vorgedrucktem Registrierpapier durch Verschieben des Papiers während der Aufnahme, durch Schrumpfen des Papiers infolge Feuchtigkeit, durch ungenaues Einstellen der Null-Linie oder der Wellenlängenmarkierung entstehen, sind durch die Konstruktion unseres Schreibwerks ausgeschaltet.

CARL ZEISS  
JENA

Beim Ändern des Wellenzahlmaßstabs oder der Registriergeschwindigkeit braucht das Papier nicht gewechselt zu werden. Es gibt nur eine Form des Registrierpapiers.

Die Diagramme sind in einfacher Weise durch Herstellen einer Kontaktkopie im reflektierten Licht (Reflektographie) reproduktionsfähig.

Neben den Wellenzahlmarkierungen wird die Wellenzahl als Ziffer in Abständen von 100 cm<sup>-1</sup> aufgedruckt.

Das Schreibwerk bedarf außer gelegentlichem Auspinseln keiner Wartung, da keine Schreibflüssigkeit verwendet wird.



### Klimaanlage

In das Gerät ist eine kleine Klimaanlage eingebaut, die aus dem Inneren des Gerätes Kohlendioxid und Wasserdampf entfernt und das Gerät auf konstanter Temperatur hält. Dadurch ist erreicht, daß die Prismen nicht beschlagen, das Gerät auch im Bereich der starken Wasserdampf- und Kohlendioxidabsorptionen funktionsfähig bleibt und die Wellenlänge, unabhängig von der Zimmertemperatur, richtig angezeichnet wird.

Die Klimaanlage schaltet sich selbsttätig ein, sobald die Temperatur der Prismen vom Sollwert abweicht oder die Feuchtigkeit einen zulässigen Wert übersteigt.

Wird die Klimaanlage beim Transport des Gerätes oder bei längeren Arbeitspausen ausgeschaltet, so können die Prismen - wie bereits erwähnt - mit wenigen Handgriffen aus dem Gerät herausgenommen werden.

### Verstärker

Die vom Strahlungsempfänger abgegebene Wellenspannung von 10 Hz wird in einem gegen Störungen sorgfältig abgeschirmten Vor- und Hauptverstärker etwa  $10^{10}$ fach verstärkt. Er erfordert eine einwandfrei verlegte, störungsfreie Forderung. Da der Verstärker als Nullinstrument arbeitet, sind geringe Schwankungen der Verstärkungsisolation ohne Einfluß auf die Registrierung. Bandbreite und Verstärkungsgrad sind einstellbar.

Das Gerät wird an Drehstrom 380V angeschlossen. Ist die Abweichung der Netzspannung größer als  $\pm 10\%$  vom Sollwert, so erlaubt ein eingebauter kleiner Regeltransformator, die Spannung für die spannungsempfindlichen Bauteile auf den richtigen Wert einzustellen.

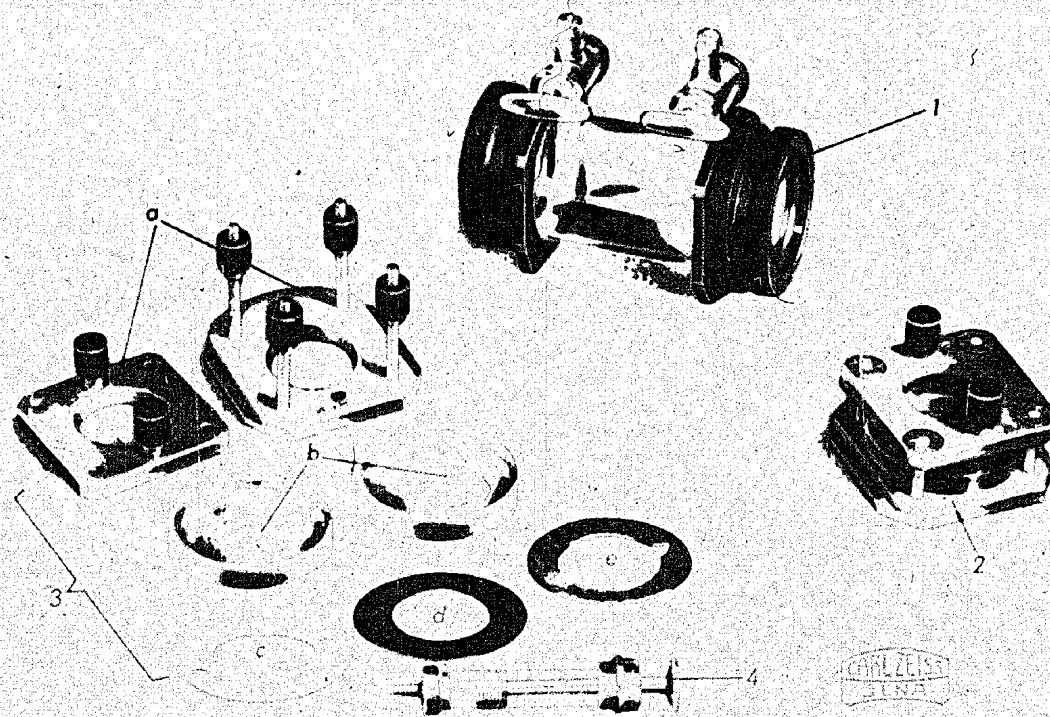


Bild 1. Küvetten

1 Gasküvette, 2 unzerlegbare Flüssigkeitsküvette, 3 zerlegbare Flüssigkeitsküvette für Küvettenkörper,  
b Küvettenbauteile, c Zwischenstück d Dichtungsteil, e Abstandfolie, 4 Injektions-spritze

### Beschreibung

Für die Untersuchung von Gasen sind evakuierbare Küvetten von 20 mm Schichtlänge lieferbar. Sie haben zwei Füllstutzen mit Hähnen, so daß auch durchströmende Gase untersucht werden können.

Für die Untersuchung von Flüssigkeiten gibt es zwei Küvettentypen: unzerlegbare für Flüssigkeiten mit hohem Dampfdruck und zerlegbare für alle anderen Flüssigkeiten. Die Schichtdicke der unzerlegbaren Küvetten wird auf jede Küvette graviert. Die zerlegbaren Küvetten lassen sich vom Benutzer in verschiedenen Schichtdicken zusammensetzen, indem zwischen die Fenster kreisringförmige Abstandfolien gelegt werden.

Sämtliche Küvetten liefern wir wahlweise mit Fenstern aus KRS 5 (nicht hygroskopisch) für den Bereich von 400 bis 5000  $\text{cm}^{-1}$ , aus Kaliumbromid (hygroskopisch) für 400 bis 5000  $\text{cm}^{-1}$ , aus Natriumchlorid (hygroskopisch) für 600 bis 5000  $\text{cm}^{-1}$  und aus Lithiumfluorid (kaum hygroskopisch) für 4000 bis 5000  $\text{cm}^{-1}$ .

Weitere Spezialküvetten (für tiefe und hohe Temperaturen, mit einstellbarer Schichtdicke, lange Gasküvetten, Mikroküvetten) sowie Prüfwerkzeuge zur Herstellung von Kaliumbromid-Tabletten befinden sich in der Entwicklung und werden zu einem etwas späteren Zeitpunkt lieferbar sein.

### Schriftumsangaben

Buegel, W.: Einführung in die Ultrarot-Spektroskopie. In: Wiss. Forsch.-Ber. 62. Darmstadt: Steinkopff, 1933 (Der Verfasser nennt in diesem Buch eine große Anzahl weiterer Veröffentlichungen.)

## Herstellungsprogramm der Abteilung für optische Meßgeräte

Refraktometer	Abbe-Refraktometer Eintauchrefraktometer Lebensmittelrefraktometer Handrefraktometer
Interferometer	Laboratoriums-Interferometer Gasinterferometer Modell 10
Polarimeter	Kreispolarmeter Taschenpolarimeter
Konimeter	
Schlierengeräte	
Geräte für Emissions-Spektralanalyse	UV-Spektrograph Q 24 Funkenerzeuger FF 20 Abreibbogengerät Spektrprojektor Abbe-Komparator Schnellphotometer Handspektroskop
Geräte für Absorptions-Spektralanalyse	Universal-Spektrophotometer (UV u. Sichtb.) Spiegelmonochromator Leuchte mit Glühlampe Leuchte mit Wasserstoff-spektrallampe Photoelektrische Meßeinrichtungen Vollautomat, Ultrarot-Spektralphotometer UR 10
Visuelle Photometer	Pulfrich-Photometer für kolorimetrische Messungen Trübungsmessungen Fluoreszenzmessungen Glanzmessungen Weißgehaltmessungen photometrische Messungen
Lichtelektrische Photometer	Elektr. Zusatzgerät Elphi zum Pulfrich-Photometer Flammenphotometer Schnellphotometer Lichtelektrisches Registrierphotometer Leukometer
Elektrische Meßgeräte	Skalengalvanometer Schleifengalvanometer Projektionselektrometer





ZEISS

QUARZ-OSZILLATOREN

Quarze haben sich zur Stabilisierung von Frequenzen in der Nachrichtentechnik und in der Forschung als Schwingungserzeuger und zur Frequenzkontrolle eingeführt. Die physikalische Grundlage für die Schwingungserzeugung ist der piezoelektrische Effekt. Es handelt sich dabei um eine elektrische Aufladung der Oberfläche eines Quarzplättchens, die bei einer Deformierung desselben hervorgerufen wird; umgekehrt ist bekannt, daß als Folge einer elektrischen Aufladung der Oberfläche eine mechanische Deformierung des Quarzplättchens auftritt. Dieser Effekt ist nicht nur an Quarzen, sondern ebenfalls an zahlreichen kristallförmigen chemischen Verbindungen bekannt.

Wenn man in den Gitterkreis eines Röhrengenerators einen Quarz schaltet, wird dieser mit einer Wechselspannung, deren Frequenz durch die Abstimmmittel des Anodenkreises gegeben ist, erregt und entsprechend mechanisch deformiert. Sorgt man dafür, daß die mechanische Resonanzfrequenz eines solchen erregten Quarzplättchens mit der Frequenz der erregenden Wechselspannung in Übereinstimmung kommt, so bestimmt der Quarz allein die Frequenz des Röhrengenerators. Es sind also jetzt nicht mehr die Abstimmittel des Anodenkreises frequenzbestimmend, sondern allein die mechanischen Dimensionen des Quarzplättchens.

Mit derart stabilisierten Generatoren läßt sich eine sehr hohe Frequenzkonstanz erreichen, wie sie mit anderen Mitteln nur durch großen Aufwand erzielt werden kann. Selbstverständlich ist ein Quarz nur für eine einzige Frequenz zu benutzen. Wenn man mehrere Frequenzen benötigt, muß der Quarz ausgewechselt werden bzw. sind genügend Konstruktionen bekannt, bei denen durch Umschaltung eine schnelle Auswechselbarkeit gewährleistet ist.

Bei der Bestellung eines Schwingquarzes sind folgende wesentlichen Punkte zu beachten:

### 1. Abgleichtoleranz

Sie ist ein Maß für die zulässige Abweichung der Frequenz von einem gewünschten Sollwert bei einer bestimmten Arbeitstemperatur. Sie wird verursacht durch fabrikatorische Einflüsse. Normalerweise werden drei Stufen von Abgleichtoleranzen geliefert:

$\pm 1 \cdot 10^{-4}$        $\pm 5 \cdot 10^{-5}$        $\pm 2 \cdot 10^{-5}$

Für Abgleichtoleranzen  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$  wird der Besteller gebeten, entsprechende Angaben über die Schaltung zu machen, da die Gitterkathodenkapazität der Röhre und die Kapazität des Schaltungsaufbaus die Frequenz stark beeinflusst. Es empfiehlt sich hier, einen Musteraufbau des Steuerkreises oder zumindest dessen Schaltung leihweise einzureichen, damit die Abstimmung der Quarze danach erfolgen kann. Falls keine näheren Angaben über die Schaltung gemacht sind, werden die Quarze von uns bei einer Parallelkapazität von 25 pF in der Parallelresonanzschaltung abgestimmt.

### 2. Temperaturkoeffizient

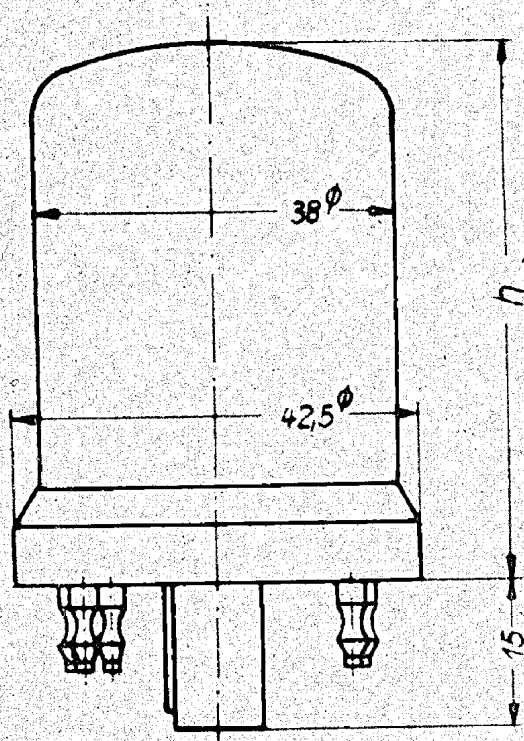
Er stellt ein Maß dar für die Abweichung der Frequenz von ihrem Istwert bei Änderung der Umgebungstemperatur je  $^{\circ}\text{C}$ . Durch besondere Ausrichtung der Schnitte gegenüber den natürlichen Kristallachsen des Quarzes kann erreicht werden, daß relativ kleine Temperaturkoeffizienten zustande kommen.

Im allgemeinen werden unsere Quarze so geschnitten, daß man nur in Ausnahmefällen mit Temperaturkoeffizienten  $> 5 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  rechnen muß. In den meisten Fällen wird er sogar weit darunter liegen.

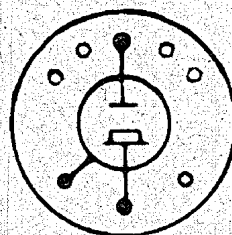
Für besondere Zwecke ist es möglich, den Einfluß der Temperatur durch ihre Stabilisierung noch kleiner zu machen. Entsprechende Thermostaten können geliefert werden.

## Längsschwinger

in evakuiertem Metallgehäuse auf E-Sockel (8polig) aufgebaut  
Frequenz: 100 ... 300 kHz  $h = 35$  mm



Anschlüsse von unten gesehen



Best. Nr. 36 46 14

Maßstab 1:1

### Abgleichtoleranz:

$\pm 1 \cdot 10^{-4}$  bei  $20^\circ \text{C}$  (wenn nichts anderes vereinbart, wird bei einer  $5 \cdot 10^{-9}$  Parallelkapazität von 25 pF abgestimmt)

Lieferung von Schwingquarzen größerer Abgleichgenauigkeit auf Wunsch nur bei festliegender Schaltung und auf Grund besonderer Vereinbarung.

Temperaturkoeffizient im Temperaturbereich von  $-25^\circ$  bis  $+50^\circ \text{C}$

150 ... 300 kHz:  $< 5 \cdot 10^{-6} / ^\circ \text{C}$

100 ... 149 kHz:  $< 2 \cdot 10^{-6} / ^\circ \text{C}$

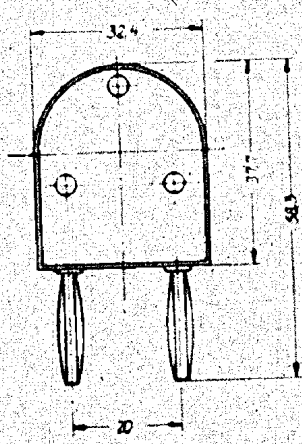
Max. zulässiger Quarzquerstrom  $< 1$  mA (HF)



### Dickenschwinger

mit 2poligem Stiftsockel oder Lösenanschluß in abgedichtetem Bakelit-  
gehäuse

Frequenz: 500 kHz

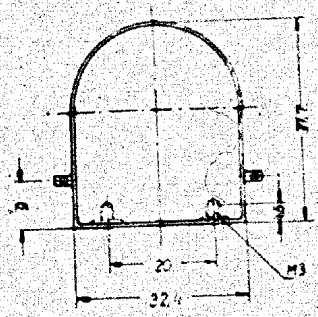


190119

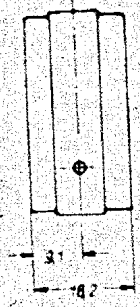


Best-Nr. 3646

Maßstab 1:1



190113



Best-Nr. 3646-3  
mit Lösenanschluß

Maßstab 1:1.5

Abgleichtoleranz:

$\pm 1 \cdot 10^{-4}$  bei 20° C (wie S. 5)

Temperaturkoeffizient:  $\leq 2 \cdot 10^{-6}$  von 30° ... 45° C

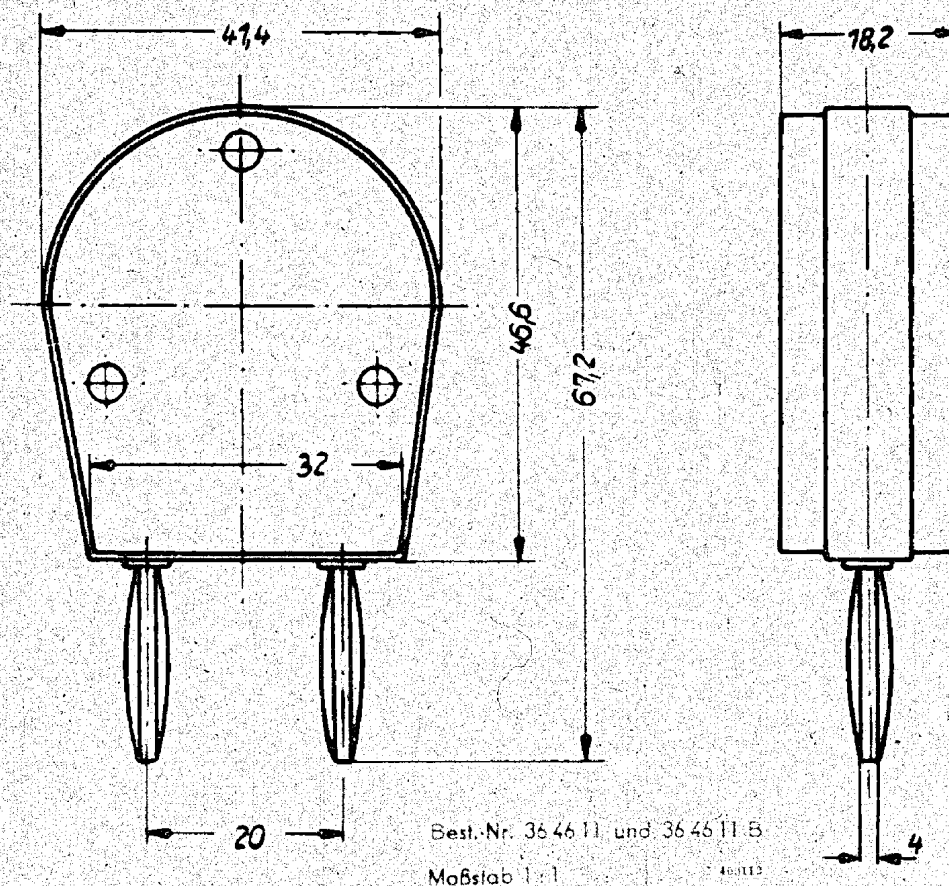
Auf Wunsch können auch andere Temperaturbereiche vereinbart werden.

Die Entwicklungsarbeiten sehen vor, das Frequenzgebiet dieses Typs auf  
350 ... 750 kHz zu erweitern.

## Dickenschwinger

mit 2poligem Stiftsockel in abgedichtetem Bakelitgehäuse mit aufgesilberten  
oder verstellbaren Elektroden

Frequenz: 600 kHz ... 2 MHz



Abgleichtoleranz:

Best.-Nr. 36 46 11 B  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$

Best.-Nr. 36 46 11  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ \*) bei 20° C (wie S. 5)

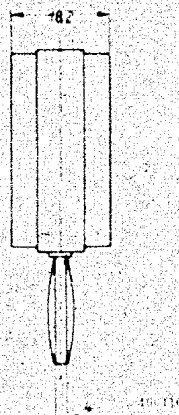
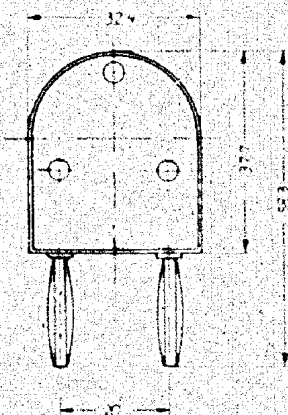
Temperaturkoeffizient:  $< 2 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

\*) Die Quarze sind in Keramik gehalten und haben verstellbare Elektroden, so daß bei festliegender Schaltung eine noch kleinere Abgleichtoleranz erzielt werden kann.

## Dickenschwinger

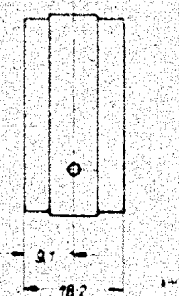
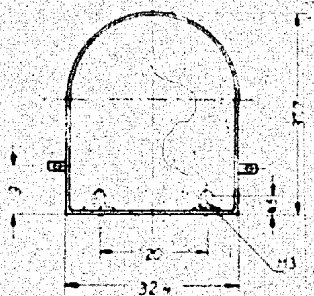
mit 2poligem Stiftsockel oder Lotösenanschluß in abgedichtetem Bakelit-  
gehäuse mit aufgesilberten oder verstellbaren Elektroden

Frequenz: 2 ... 6 MHz



Best.-Nr. 364610

364610B



Best.-Nr. 378000

378000B

### Abgleichtoleranz:

Best.-Nr. 364610B

Best.-Nr. 378000B  $\pm 1 \cdot 10^{-4}$  bei 20° C (wie S. 5)

Best.-Nr. 364610

Best.-Nr. 378000  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ \*) bei 20° C (wie S. 5)

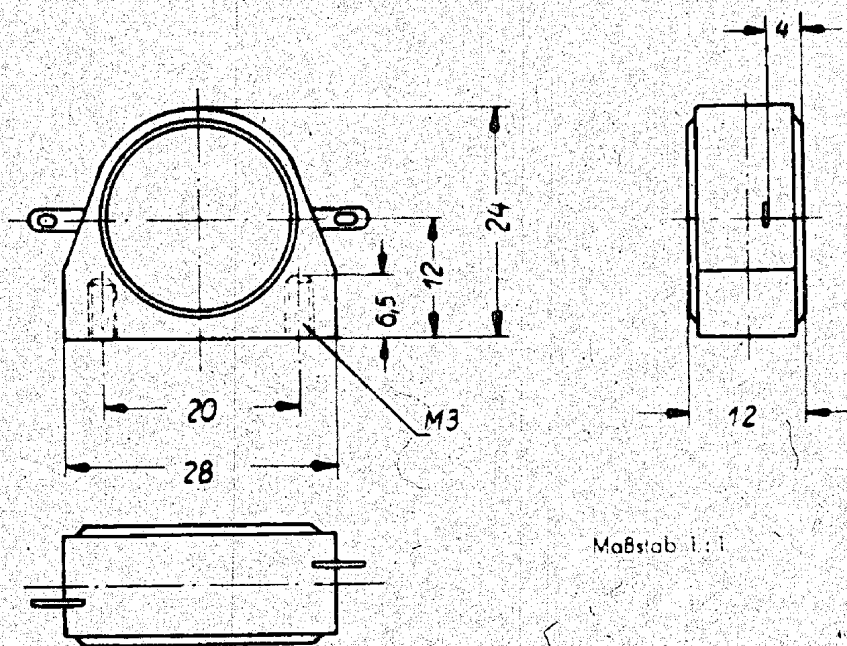
Temperaturkoeffizient:  $< 2 \cdot 10^{-6}$  /°C

\*) Die Quarze sind in Keramik gehalten und haben verstellbare Elektroden, so daß bei festliegender Schaltung eine noch kleinere Abgleichtoleranz erzielt werden kann.

## Dickenschwinger

in abgedichtetem Bakelitgehäuse mit Lötösenanschluß

Frequenz: 5 ... 8 MHz	Best.-Nr. 36 46 02
8 ... 20 MHz	Best.-Nr. 36 46 03
20 ... 30 MHz	Best.-Nr. 36 46 04
30 ... 40 MHz	Best.-Nr. 36 46 05



### Abgleichtoleranz:

- $\pm 1 \cdot 10^{-4}$
- $\pm 5 \cdot 10^{-5}$  bei 20° C (wie S. 5)

### Temperaturkoeffizient: $< 2 \cdot 10^{-6} / ^\circ\text{C}$

Lieferung von Schwingquarzen kleinerer Abgleichtoleranz auf Wunsch nur bei festliegender Schaltung und auf Grund besonderer Vereinbarung.



## Filterquarze

Zur genauen Festlegung von Frequenzen ist der Quarz in großem Umfang verwendet worden. Es hat sich aber auch in letzter Zeit die Notwendigkeit gezeigt, Quarze für Filterzwecke zu benutzen.

Die außerordentlich schmale Resonanzkurve des Quarzes ist denen der besten LC-Kreise weit überlegen. Auch da gilt — wie bei den Oszillatorquarzen — das Obengesagte über die Abgleichtoleranz und den Temperaturkoeffizienten. Hinzu kommt noch, daß Angaben über den Nebenwellenbereich gemacht werden müssen.

Nebenwellen sind Resonanzkurven, die neben der Hauptresonanzstelle des Quarzes in unmittelbarer Nachbarschaft auftreten und soweit wie möglich unterdrückt werden sollen. Eine restlose Beseitigung der Nebenwelle ist kostspielig. Es genügt in den meisten Fällen, einen nebenwellenfreien Bereich vorzusehen.

In vielen Fällen ist es sogar möglich, Nebenresonanzen zuzulassen, wenn sie nicht einen gewissen Prozentsatz der Resonanzhöhe der Hauptresonanz überschreiten. Diese Angaben sind für die Filterquarzherstellung wichtig und der Verbraucher wird gebeten, sich bei jeder Bestellung über seine Forderungen, die er an den Filterquarz stellt, genau zu äußern.

Die Sonderfertigung von Filterquarzen in einem Frequenzgebiet in der Nähe von 3 MHz ist möglich. Nähere Einzelheiten auf besondere Anfrage bei Angabe des Verwendungszweckes.

## Quarzthermostaten mit E-Sockelanschluß

Q-Therm 1 für Schwingquarze  
von 2 ... 6 MHz ( $h = 137$ ) Best.-Nr. 36 46 21

Q-Therm 2 für Schwingquarze  
von 5 ... 40 MHz ( $h = 110$ ) Best.-Nr. 36 46 22

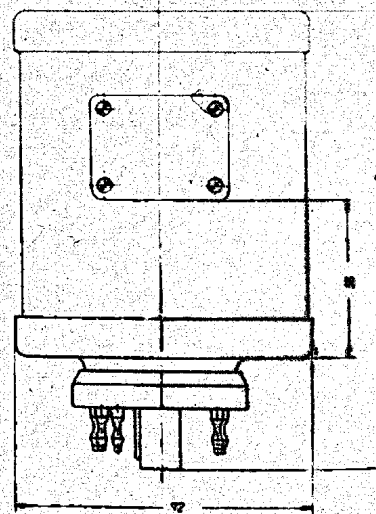
Regeltemperatur je nach Bestellung von  
30° ... 60° C, Regelkonstanz  $\approx 0,5^\circ$  C

### Leistungsaufnahme:

Q-Therm 1 24 V =  $\leq 8$  W

Q-Therm 2 24 V =  $\leq 7$  W

Kontaktthermometer und Kleinstrelais eingebaut. Anschluß für eine Kontrolllampe ist vorgesehen. Anheizzeit verschieden je nach Regel- und Außentemperatur.

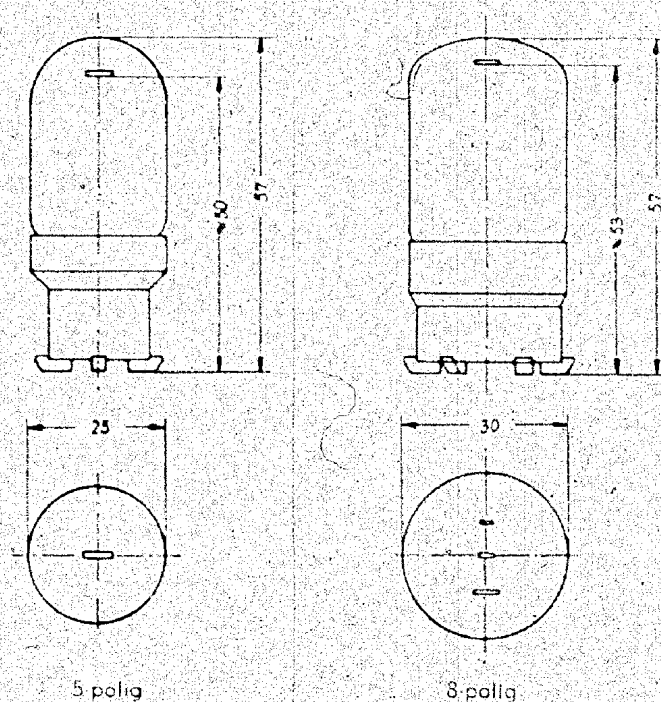


Maßstab 1 : 1,5

### Leuchtquarze (Sonderanfertigung nach Bedarf)

mit 5poligem Außenkontaktsockel (DIN 41561), mit gasgefülltem Glaskolben  
Frequenz: 500 kHz ... 3,5 MHz

Leuchtquarze werden zur Frequenzkontrolle von geeichten Sendern eingesetzt. Es handelt sich um Resonanzquarze, die sich bei einer bestimmten Frequenz erregen lassen. Zur Sichtbarmachung der Resonanzstelle wird der Quarz mit einer Gasgemischatmosphäre umgeben, die sich in der Nähe des Quarzes im Resonanzfall zu Leuchterscheinungen anregen läßt.



Resonanzbreite: je nach Ankopplung  $25 \cdot 10^{-5} \dots 6 \cdot 10^{-5} \times$  Nennfrequenz

Temperaturkoeffizient:  $\leq 5 \cdot 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

Geringste Ansprechspannung je nach Frequenz etwa  $40 V_{\text{eff}}$

Größe zulässige Wechselspannung etwa  $80 V_{\text{eff}}$

Mehrfachleuchtquarze mit 8poligem Außensockel (DIN 41565) auf Anfrage.

Auf Wunsch können auch andere Sockel (z. B. Swansockel) vorgesehen werden.

In Vorbereitung befinden sich:

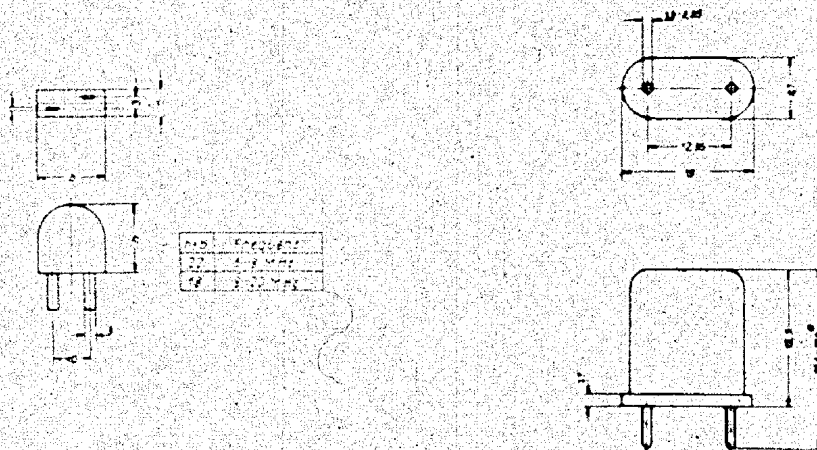
Längsschwinger, in evakuiertem Metallgehäuse auf E-Sockel (8polig) aufgebaut

s. Maßskizze S. 5, jedoch

$h = 95$  mm 40 ... 59 kHz

$h = 65$  mm 60 ... 79 kHz

$h = 55$  mm 80 ... 99 kHz



Dickenschwinger in Liliputsteckfassung, in abgedichtetem Bakelitgehäuse mit Messersteckkontakten

Dickenschwinger in international genormter Fassung, in luftdicht abgeschlossenem Gehäuse

Quarzthermostat mit E-Sockelanschluß für Frequenzen 100 ... 300 kHz  
s. Maßskizze S. 10, jedoch  $h = 147$  mm.

Druckschriften-Nr. 40-042-1

Waren-Nr. 36 48 37 C0

A 300/55-1 655 V/10/1 1646



480

## Synthetische Kristalle

Der sichtbare Teil des Lichtes lässt sich bekanntlich mit Prismen aus Glas, Quarz u.a. in seine spektralen Anteile zerlegen. Beiderseits des sichtbaren Bereichs liegen Spektralgebiete, die das menschliche Auge nicht wahrnehmen kann und die als ultravioletter und ultraroter Spektralbereich (UV und UR) bezeichnet werden. Während man das UV sowie den sichtbaren Bereich schon seit längerer Zeit für analytische Untersuchungen heranzog, begann die Anwendung der UR-Spektroskopie erst am Ende der Zwanzigerjahre, wurde jedoch erst während des Krieges auf breiter Grundlage weiter ausgebaut. Das Ergebnis dieser Entwicklung waren zahlreiche Typen von Ultrarotspektrographen. Der VEB Carl Zeiss Jena entwickelte den bekannten Spiegelmonochromator, den zahlreiche Labors von Wissenschaft und Technik u. a. zur Konstitutionsaufklärung von Verbindungen und zur Verfolgung des Reaktionsablaufs großtechnisch-chemischer Prozesse mit ausgezeichnetem Erfolg einsetzen.

Das Herzstück eines Monochromators ist das Prisma, das aus einem Einkristall extrem reiner, ultrarot durchlässiger Materialien gefertigt wird. Die Züchtung derartiger Einkristalle ist ein außerordentlich schwieriges Spezialgebiet, das große Erfahrungen und Kenntnisse erfordert. Geringste Verunreinigungen und Störungen im Aufbau des Kristalls setzen die Brauchbarkeit für optische Zwecke weitgehend herab. Wir sind in der Lage, sorgfältig ausgewählte Einkristalle höchster Qualität für den ultraroten Spektralbereich in Form von Prismenfenstern und Platten herzustellen. Für Arbeiten in dem heute angewendeten UR-Spektralbereich von ungefähr 5 bis 40  $\mu$  ist es notwendig, verschiedene Materialien einzusetzen, die im gewünschten Spektralbereich die nötige Durchlässigkeit und Dispersion aufweisen. Dazu gehören Lithiumfluorid für den Bereich bis ca. 10  $\mu$ , Natriumfluorid bis 15  $\mu$ , Kaliumbromid bis ca. 40  $\mu$ .



Für Spezialzwecke werden auch Natriumfluorid, Natriumbromid und Kaliumjodid hergestellt.

Wir liefern:

Natriumfluorid in Blöcken bis 90 mm Durchmesser und 60 mm Höhe, anwendbar bis etwa  $7 \mu$

Lithiumfluorid in Blöcken bis 85 mm Durchmesser und 60 mm Höhe, anwendbar bis etwa  $7 \mu$

Steinsalz ( $\text{NaCl}$ ) in Blöcken bis 150 mm Durchmesser und 70 mm Höhe, anwendbar bis  $15 \mu$

Sylvin ( $\text{KCl}$ ) in Blöcken bis 150 mm Durchmesser und 70 mm Höhe, anwendbar bis etwa  $21 \mu$

Kaliumbromid ( $\text{KBr}$ ) in Blöcken bis 90 mm Durchmesser und 60 mm Höhe, anwendbar bis  $28 \mu$

Kaliumjodid ( $\text{KJ}$ ) in Blöcken bis 85 mm Durchmesser und 60 mm Höhe, anwendbar bis  $30 \mu$

KRS 5 in Blöcken bis etwa 50 mm Durchmesser und 80 mm Höhe, anwendbar bis  $38 \mu$

Die obengenannten Durchlässigkeitswerte beziehen sich auf die Grenze der Anwendbarkeit der Einkristalle im Ultrarot als Prismenmaterial für Monochromatoren.

Lithiumfluorid und KRS 5 sind wegen Rohstoffmangel z. Z. nur im beschränkten Umfang lieferbar.

V E B C A R L Z E I S S J E N A

Abteilung für Sondererzeugnisse

Drantwort: Zeisswerk Jena

Telefonnummer 5541

Druckschriften-Nr. 40-MM 53/1

Waren-Nr. 37 11 00 00



## Selen-Photoelemente

Unsere Photoelemente bestehen aus einer metallischen Grundplatte mit einer Selen-schicht bestimmter Kristallorientierung, die ihrerseits wieder eine dünne, lichtdurchlässige Schutzschicht, die sogenannte Deckelektrode, trägt. Diese wird durch aufgespritzte Kontaktstreifen verstärkt gegen mechanische Beschädigungen und chemische Einwirkungen durch sie mit einer geeigneten Lackschicht geschützt.

Für Messungen im UV stellen wir in Sonderfertigung Photoelemente mit einer Quarzscheibenabdeckung statt der Lackschicht her. Ebenso auf Wunsch Spezial-elemente (Differential-elemente). Ein Differential-element besteht aus zwei oder mehreren Photoelementen auf einer gemeinsamen Grundplatte, durch schmale Spalte voneinander getrennt, oder aus einzelnen Photoelementen. Dieses Element eignet sich besonders für photometrische Zwecke.

Bei sachgemäßer Behandlung sind unsere Selen-Photoelemente fast unbegrenzt haltbar. Dabei ist folgendes besonders zu beachten:

- Trocken, kühl und im Dunkeln lagern
- Längere Sonnenbestrahlung vermeiden
- Nicht mit Lacklösendem in Berührung lassen
- Vor Säure-, Quecksilber-, Chlor- und Joddämpfen usw. schützen
- Keiner hohen Temperatur (+ 50° C) für längere Zeit aussetzen.

Die Kurve der spektralen Empfindlichkeitsverteilung zeigt, daß das Maximum bei etwa 580 m $\mu$  liegt, also ungefähr mit der Augenempfindlichkeit übereinstimmt. Durch Filter ist eine noch bessere Anpassung an diese möglich, wobei jedoch Lichtverluste auftreten.

Wir fügen die Kurve als Anlage bei.

Im langwelligen Gebiet reicht die Empfindlichkeit bis nahe an 900 m $\mu$ . Aus der Kurve ist auch ersichtlich, da $\beta$  die Selen-photoelemente im nahen UV benutzt werden k $\ddot{u}$ nnen (mit Quarzdeckglas bis etwa 200 m $\mu$ , ohne Quarzdeckglas bis etwa 350 m $\mu$ )

Abmessungen	Nutzbare Fl $\ddot{a}$ che
mm	cm <sup>2</sup>
5 $\phi$	0,07
12 $\phi$	0,44
18 $\phi$	1,32
25 $\phi$	2,44
32 $\phi$	4,0
35 $\phi$	5,0
45 $\phi$	11,3
57 $\phi$	22
58 $\phi$	2,7
55 $\phi$ } mit R $\ddot{a}$ hrung	3,7
45 $\phi$ } 15 mm	4,4
22 x 40	5,2
16,8 x 43,4	11,5
18 x 44	13,3

Die Photoelemente mit den oben angegebenen Gr $\ddot{o}$ ssen und Werten sind Normalausf $\ddot{u}$ hrungen. Auf Wunsch fertigen wir jedwede als Sonderanfertigung Elemente mit abweichenden Abmessungen. Wir bitten bei der Bestellung um genaue Angabe der Ma $\beta$ e des Elementes und der Lage der Kontaktstreifen (Skizze erw $\ddot{u}$ nscht). S $\ddot{a}$ mtliche Photoelemente werden ohne Fassungen geliefert.

V E B Carl Zeiss J E N A

Abt. f $\ddot{u}$ r Sondererzeugnisse

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

W $\ddot{a}$ den-Nr. 37 27 50 00

Druckschriften-Nr. 40-036b-1

## Alkaliphotozellen

sind Photozellen mit äusserem lichtelektrischem Effekt. Sie bestehen aus einem evakuierten Glasgefäß, an dessen Wandung die lichtempfindliche Schicht, die Photokathode, aufgebracht ist. Ihr gegenüber befindet sich eine stab- oder ringförmige Anode, die im Gegensatz zur Kathode im Betrieb ein positives Potential hat. Dadurch werden die von den Lichtquanten in der Kathode ausgelösten Elektronen zur Anode hin beschleunigt.

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Arten von Alkaliphotozellen, die in unserer Fertigung liegen:

### Vakuumzellen

mit Edelgas (Argon, Krypton) gefüllte Zellen

Der Photostrom einer Vakuumzelle weist bereits bei etwa 50 V eine Sättigung auf, während er bei der edelgasgefüllten Zelle mit zunehmender Spannung rasch ansteigt. Um eine Glühentladung, die eine Zerstörung der Photokathode zur Folge hat, zu vermeiden, darf die maximale Betriebsspannung nicht überschritten werden.

Eine Zelle mit nahezu gleichmäßiger Empfindlichkeit über einen weiten Spektralbereich stellt unsere Doppelschichtzelle dar.

In der Tonfilm-, Regel- und Meßtechnik finden die Photozellen vielseitige Anwendung, z. B. zur Automatisierung von Zähl- und Sortiervorgängen, bei Sicherungsanlagen und bei Schutz- einrichtungen an Maschinen. Für spezielle meßtechnische Aufgaben haben wir Meß- und Spezialzellen entwickelt, die eine besonders hohe Isolation zwischen Kathode und Anode besitzen und die je nach Wunsch aus Normalglas, aus UV-durchlässigem Glas oder mit Quarzfenster geliefert werden können.

V E B C A R L Z E I S S J E N A

Abt. für Sondererzeugnisse

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

Waren-Nr. 37 27 50 00

Druckschrift-Nr. 40-052-1

460/3



425

Übersicht über unsere Alkaliphotozellen

Tonfilmzellen

Typen- bezeich- nung	Kathoden- empfind- lichkeit	Ausfüh- rung	Empfind- lichkeit µA/lm	Zünd- spannung	Isolations- widerstand Ohm
KZ	rot	Argon	>150	>300	$10^{10}$
SZ	rot	Argon	>150	>300	$10^{10}$
TA 140	rot	Krypton	>220	>300	$10^{10}$
TA 140S	blau	Krypton	>220	>300	$10^{10}$
TK 16	rot	Argon	>160	>250	$10^{10}$
PZ	rot	Argon	>180	>300	$10^{10}$

Die maximale Betriebsspannung liegt bei etwa 60% der Zündspannung

Mikro- und Spezialzellen

MV	rot	Vakuum	35	-	$10^{12}$
MVS	blau	Vakuum	35	-	$10^{12}$
MVQS	blau	Vakuum	35	-	$10^{12}$
MVGS	blau	Vakuum	35	-	$10^{12}$
MG	rot	Argon	150	>300	$10^{12}$
MGS	blau	Argon	150	>300	$10^{12}$
MUGS	blau	Argon	150	>300	$10^{12}$
MQGS	blau	Argon	150	>300	$10^{12}$
MKGS	blau	Krypton	150	>300	$10^{12}$
MKV	rot	Vakuum	35	-	$10^{13}$
MKVS	blau	Vakuum	35	-	$10^{13}$
MKUS	blau	Vakuum	35	-	$10^{13}$
MKQVS	blau	Vakuum	35	-	$10^{13}$
MKG	rot	Argon	150	>300	$10^{13}$
MKGS	blau	Argon	150	>300	$10^{13}$
MKUGS	blau	Argon	150	>300	$10^{13}$
MKQGS	blau	Argon	150	>300	$10^{13}$

Ein U in der Typenbezeichnung gibt an, daß die Zelle aus ultraviolett durchlässigem Glas besteht.

Ein Q in der Typenbezeichnung gibt an, daß die Zelle aus Quarz besteht.

# Widerstandszellen

In der Industrie und in der wissenschaftlichen Forschung haben sich für Schalt- und Regelwerke sowie für Hochleistungsmessungen Widerstandszellen eingeführt und bewährt. Zunehmend werden besonders in der Industrie Hochleistungszellen und Schaltanlagen zur Steuerung von Fertigungsprozessen für den Arbeitsschutz benutzt. Die Verschleißfestigkeit und spektralen Empfindlichkeitsverteilung der einzelnen Zellen ermöglicht einen vielseitigen Einsatz in der Hochleistungsmesstechnik.

Wir fertigen drei Arten von Widerstandszellen:

## Kadmiumselenid-Widerstandszellen

Unsere CdS-Kristall-Widerstandszelle zeichnet sich durch besonders hohe Stabilität aus. Ihre Empfindlichkeit beträgt bei 1000 Lux bei einer Fülltemperatur von 20°C bis von 2300% D.S. bei einer Betriebsspannung bis zu 100 V an der Zelle, der Dunkelstrom weniger als 10 nA. Die Maximale Linearbereichsgrenze liegt bei etwa 100 nA. Für Messungen im UV versehen wir die Zelle mit Quarzfenster. Wesentlich ist auch die Eigenschaft des CdS zum Nachweis und zur Messung von Röntgenstrahlung.

## Kadmiumselenid-Widerstandszellen

Eine weitere Zelle für die verschiedensten Anwendungen ist unsere CdSe-Widerstandszelle. Ihre Empfindlichkeit beträgt bei 1000 Lux bei einer Fülltemperatur der Zelle von 230°C bis 0,1 nA bei einer Betriebsspannung bis zu 100 V. Der Dunkelstrom ist kleiner als 1 nA. Die Empfindlichkeit dieser Zelle reicht über das gesamte sichtbare Spektrum bis in den UV-Bereich. Für Messungen im kurzwelligeren Gebiet liefern wir die Zelle anfertigung die Zelle als Quarzfenster.

## Bleisulfid-Widerstandszellen

Als dritte Zelle fertigen wir die PbS-Widerstandszelle. Sie eignet sich besonders für Messungen im nahen UV. Deshalb ist sie besonders vorteilhaft bei Temperaturmessungen. Die Zelle wird in zwei Ausführungen gefertigt, als ungekühlte und als gekühlte. Die letztere wird mit Kohlendioxidkühlung versehen und liefert ungefähr eine Stunde Kühldauer bei etwa -200°C garantiert. Die Empfindlichkeit der ungekühlten PbS-Zelle mit der größeren Fläche 5 mm x 5 mm beträgt etwa 75 nA bei folgenden Meßbedingungen:

- Strahlungsquelle: schwarzer Strahler
- mit der Temperatur von + 300°C
- Zellenspannung: bis 100 V (gemessen an der Zelle)
- Meßfrequenz: 1000 Hz (Resonanzschaltung)
- Der Rausch ist kleiner als 10 nA.

Bei der gekühlten Zelle liegt die Empfindlichkeit vier- bis fünfmal höher als bei der ungekühlten.

V E B J A R L Z E I S S J E N A

Abt. für Sondererzeugnisse

Drantwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3041

Waren-Nr. 37 27 50 00

Druckschrift-Nr. 40-037R-1

Sekundärelektronen-Vervielfacher



Einzelvervielfacher sind speziell für den Einsatz bei hohen Lichtintensitäten geeignet, die man mit den bisherigen optischen visuellen Nachmethoden oder mit der heute üblichen Röhrenverstärker bestehenden Anordnung nicht aufbewahren kann.

Die Überlegenheit des Sekundärelektronen-Vervielfachers gegenüber der Photokathode mit nachfolgender Verstärkerkette besteht darin, daß der Schwellenwert des Signals bei einem Sekundärelektronen-Vervielfacher nur von der Größe des thermischen Dunkelstroms der Photokathode abhängt; dagegen ist bei einem Röhrenverstärker infolge des Rauschens des Eingangssignals und des Schrottreffes des Röhrenstroms ein relativ hoher Schwellenwert für das Eingangssignal notwendig. Ein weiteres Vorteil des Vervielfachers ist seine weitgehende Unabhängigkeit zwischen eingestrahلتem Licht und Ausgangsstrom sowie die Unabhängigkeit der Verstärkung von der Frequenz bis zu etwa

unser hierenprogramm umfaßt zur Zeit sechs Typen. Für die Typen des speziell für diese Vervielfacher entwickelten Lichtgabegerätes muß nunzt werden, das eine optimale Einstellung der Lichtintensität gestattet. Die Konstruktion und die Daten der einzelnen Typen sind so gewählt, daß der Isolationsstrom den Ausgangsstrom über den Sekundärelektronenstrom überwiegt, kleiner ist als der thermische Dunkelstrom der Photokathode bei Zimmertemperatur. Der thermische Dunkelstrom der von uns verwendeten Sekundäremissionschicht ist gegenüber der Photokathode gering, daher er am Ausgang des SBV praktisch nicht in Erscheinung tritt.

Zur Anwendung der einzelnen Typen: Die Standardausführung mit einer Zäsium-antimon- oder Zäsiumoxyd-Kathode in einem Röhrengehäuse oder mit einem Lichteintrittsfenster aus Quarz ist für die meisten Anwendungen nach einem neuen Verfahren derart ausgeführt, daß der Abstand vom Quarzfenster zur Kathode nicht größer als 10 mm ist. Bei der Ausführung mit Lichteintrittsfenster aus Weichglas ist dadurch zu berücksichtigen, die Vervielfacher untereinander in der Kathodenanordnung eine Veränderung der Optik auszutauschen.

Der SBV mit seitlich hochkolliert herausgeführten Kollektor ist zweckmäßig dann benutzt, wenn infolge relativ niedriger Temperaturen der verstärkte thermische Dunkelstrom der Photokathode am Ausgang des Vervielfachers niedriger als der Isolationsstrom der Ausgangsstufe des normalen Vervielfachers ist. Der Vervielfacher mit seitlichem Kollektor kann als 12- oder 13stufiger Verstärker betrieben werden.



Entsprechend den vielfachen Wünschen nach einem SEV mit möglichst geringem Dunkelstrom, wie er z. B. für langdauernde photometrische Arbeiten in der Astronomie benötigt wird, haben wir einen SEV mit direkt kühlsbarer Kathode geschaffen. Er ermöglicht in einfacher Weise, die als Boden des inneren Teiles eines Dewargefäßes ausgebildete Kathode unmittelbar zu kühlen. Die Füllung mit einer CO<sub>2</sub>-Schneepatrone, die ein federnder Stempel automatisch in die Kathode drückt, behält ihre Kühlwirkung 3 bis 4 Stunden. Das Gehäuse ist so konstruiert, daß die geforderten Isolationseigenschaften trotz des Kühlmittels nicht beeinträchtigt werden. Um die Kühlwirkung weitgehend auszunutzen, haben wir diesen SEV auch mit seitlich hochisoliert herausgeführten Kollektor versehen. (Der Isolationsstrom der Elektrode aus kleiner als der verstärkte thermische Dunkelstrom der gekühlten Kathode selbst.)

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichsten den Verbraucher interessierenden Daten und Abmessungen unserer zur Zeit serienmäßig gefertigten SEV zusammengestellt.

V E B Carl Zeiss JENA

Abteilung für Sonderanfertigungen

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

Waren-Nr. 37 27 50 00

Druckschriften-Nr. 40-038a-1

Entsprechend den vielfachen Wünschen nach einem SEV mit möglichst geringem Dunkelstrom, wie er z. B. für langdauernde photometrische Arbeiten in der Astronomie benötigt wird, haben wir einen SEV mit direkt kühlabar Kathode geschaffen. Er ermöglicht in einfacher Weise, die als Boden des inneren Teiles eines Dewargefäßes ausgebildete Kathode unmittelbar zu kühlen. Die Füllung mit einer CO<sub>2</sub>-Schneepatrone, die ein federnder Stempel automatisch in die Kathode drückt, behält ihre Kühlwirkung 3 bis 4 Stunden. Das Gehäuse ist so konstruiert, daß die geforderten Isolationseigenschaften trotz des Kühlmittels nicht beeinträchtigt werden. Um die Kühlwirkung weitgehend auszunutzen, haben wir diesen SEV auch mit seitlich hochisoliert herausgeführten Kollektor versehen. (Der Isolationstrom der Elektrode muß kleiner als der verstärkte thermische Dunkelstrom der gekühlten Kathode sein.)

In der folgenden Tabelle sind die wesentlichsten den Verbraucher interessierenden Daten und Abmessungen unserer zur Zeit serienmäßig gefertigten SEV zusammengestellt.

V. E. B. Carl Zeiss J. E. N. A.

Abteilung für Sondererzeugnisse

Drahtwort: Zeisswerk Jena

Fernsprecher 3541

Waren-Nr. 37 27 50 00

Druckschriften-Nr. 40-038a-1

Typenbezeichnung	Stufenzahl	Photoschicht	Empfindlichkeit der Photokathode $\mu A/m^2$	Größe der Photokathode mm	Längswellige Grenze nm	Photostrom $\mu A$	Dunkelstrom bei 50V $10^{-10}$	Gesamtspannung an SBV zw. Kathode und Kollektor V	Verstärkung	Max. Hochspannung kV	Länge der Röhre mm	Gesamtlänge des Röhrensystems mm	Kapazität zw. System und Kollektor pF	Durchmesser des Lichtstrahls mm	Bemerkung
M 12	12	Os <sub>2</sub> -Cs	10...50	20x40	950...1200	235...1200	$10^{-8}$ ... $10^{-2}$	1100...1800	$10^5$ ... $10^7$	0,5	215	250	4	14	
M 13 Sok.	13	Cs <sub>2</sub> -Cs	10...20	25 x 6	950...1200	345...1200	$4 \cdot 10^{-11}$ ... $10^{-10}$	1100...1800	$10^5$ ... $10^7$	0,5	228	1225	3,5	14	Sok. Kathode, Kollektor getrennt herausgeführt
M 12 S	12	Sb-Cs	10...40	20x40	650...700	335...700	$10^{-9}$ ... $10^{-6}$	1100...1800	$5 \cdot 10^5$ ... $5 \cdot 10^6$	0,5	215	250	4	14	Kollektor getrennt herausgeführt
M 13 S++	13	Sb-Cs	10...40	20x40	650...700	345...700	$10^{-9}$ ... $10^{-6}$	1100...1800	$5 \cdot 10^5$ ... $5 \cdot 10^6$	0,5	215	350	4	14	Kollektor getrennt herausgeführt
P 12	12	Cs <sub>2</sub> O-Sb	10...50	20x40	950...1200	220...1200	$10^{-8}$ ... $10^{-7}$	1100...1800	$10^6$ ... $10^7$	0,5	225	250	4	14	mit Quarzfenster
M 12 QS	12	Sb-Cs	10...40	20x40	860...700	220...700	$10^{-7}$ ... $10^{-5}$	1100...1800	$5 \cdot 10^5$ ... $5 \cdot 10^6$	0,5	225	250	4	14	mit Quarzfenster

\*\* Beim seitlich herausgeführten Kollektor ist die Isolation der letzten Stufe etwa eine Zehnerpotenz besser. Zu kann deshalb noch ein niedriger thermischer Durchdringstrom der Photokathode gemessen werden, der beim normalen Typ in Isolationstrom untergeht.

13 Der Querstrich über der Zahl bedeutet optisch herausgeführter Kollektor

490