Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

1 A 3

HF-Diode
RF-diode

U_f	**1,4**	V
I_f	ca. 150	mA

Meßwerte · Measuring values

U_d	**4**	V
I_d [1])	0,6	mA

[1]) Meßdauer = 30 s · Measuring time = 30 s

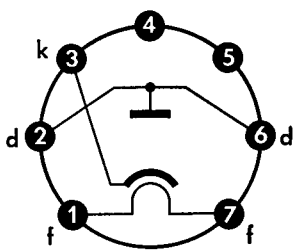
Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

$-U_{dsp}$	**365**	V
I_{dsp}	**5,5**	mA
I_d	**0,55**	mA
$U_{f/k}$	± **100**	V
f	**1000**	MHz

Kapazitäten · Capacitances

$c_{d/k}$	0,4	pF
$c_{d/f}$	0,8	pF
$c_{f/k}$	0,6	pF

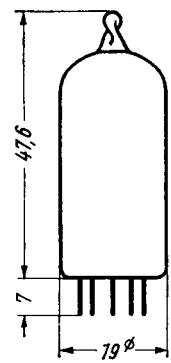
Sockelschaltbild
Base connection



Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

Pico 7 · Miniatur

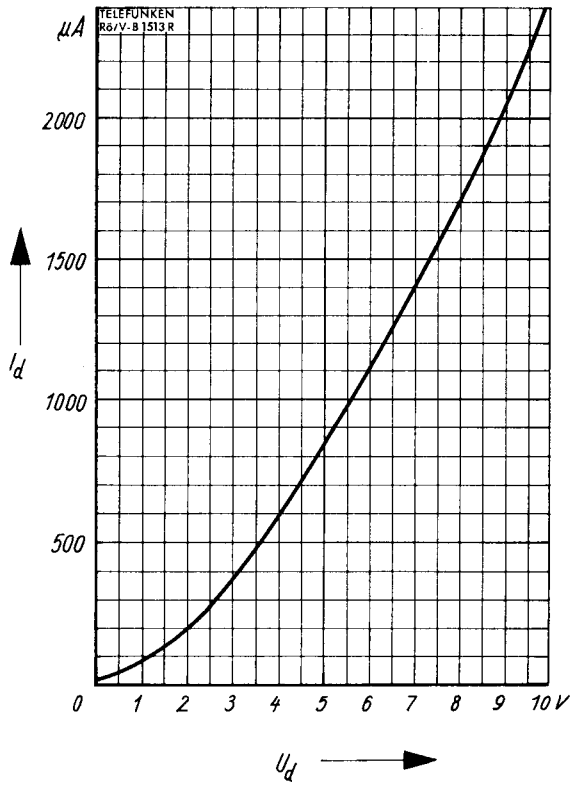
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
ca. 7 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



$I_d = f(U_d)$

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 1 FP 1 is a one inch, flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube with small filament power. All other dates correspond with the tube 1 EP 1.

Focusing Method		electrostatic
Deflecting Method		electrostatic
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	3.5	µµf
Grid 1 to all other electrodes	6.5	µµf
D 1 to D 2	1.7	µµf
D 3 to D 4	0.6	µµf
D 1 to all other electrodes except D 2	5.0	µµf
D 2 to all other electrodes except D 1	5.0	µµf
D 3 to all other electrodes except D 4	3.8	µµf
D 4 to all other electrodes except D 3	3.8	µµf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 1
Fluorescent Color	Green
Phophorescent Color	—
Persistence	Medium

MECHANICAL DATA

Maximum Overall Length	$4\,^{1}/_{16}$	Inches
Greatest Diameter of Bulb	$1\,^{5}/_{16}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$1\,^{1}/_{16}$	Inches
Base (Small-Button Unidekar 11 pin base)		E 11-22
Base Alignment		
D 1 D 2 trace aligns with the midpoint between pin 6 and 7 and tube axis	±10	Degrees
Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		
Positive voltage on D 3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 9 and 10		
Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90±3	Degrees

from JEDEC release #3492, Nov. 20, 1961

TELEFUNKEN

RATINGS (design Center Values) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3 ± 10 %	Ampere
Anode Voltage	1,500	Max Volts DC
	500	Min Volts DC
Cathode current	200	Microamperes eff.
Grid 3 (Focusing Electrode) Voltage	1,200	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−200	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	+2	Max Volts
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode		
During warm-up period not to ecceed 15 seconds	125	Max Volts
After equipment warm-up period	125	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	125	Max Volts
Peak Voltage between Anode and any Deflection Electrode	500	Max Volts

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Anode Voltage	500	1,000	Volts
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	50 to 150	100 to 300	Volts
Grid 1 Voltage (Note 2)	−21 to −7	−42 to −14	Volts
Deflection Factors:			
D 1 and D 2	105 to 155	210 to 310	Volts DC per inch
D 3 and D 4	120 to 175	240 to 350	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition		−5 to +5	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 4)		2.5	Max Millimeters
Deflection factor uniformity (Note 5)		2 %	Max
Pattern distortion (Note 6)		4 %	Max
For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:			
Focusing Electrode Voltage		10 % to 30 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 2)		−1.4 % to −4.2 %	of Anode Volts
Deflection Factors:			
Post-accelerator = Twice Anode			
D 1 and D 2	210 to 310 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode		
D 3 and D 4	240 to 350 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode		

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	1.5	Max Megohms
Resistance in any Deflecting-Electrode Circuit (Note 3)	2	Max Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater
Pin No. 2	Heater 1
Pin No. 3	Grid No. 1
Pin No. 4	Cathode
Pin No. 5	Focusing Electrode
Pin No. 6	Deflecting Electrode D 4
Pin No. 7	Deflecting Electrode D 3
Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 9	Deflecting Electrode D 2
Pin No. 10	Deflecting Electrode D 1
Pin No. 11	Internal Connection

CATHODE RAY TUBE CHARACTERISTICS NOTES

1. All voltages taken with respect to cathode.
2. Visual extinction of undeflected focused spot.
3. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.
4. Connect free deflecting electrodes to anode.
5. The deflection factor (for both D 1 D 2 and D 3 D 4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
6. The edges of a raster pattern with the mean dimension 18 × 18 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.

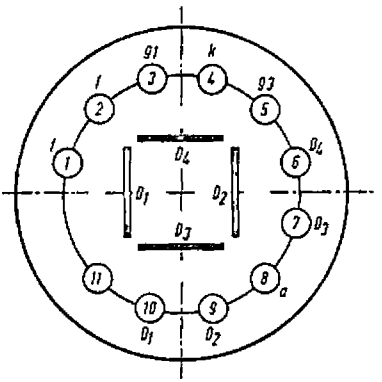
ACCESSORIES

Shielding	stock no. 30 441
Socket	stock no. 30 232

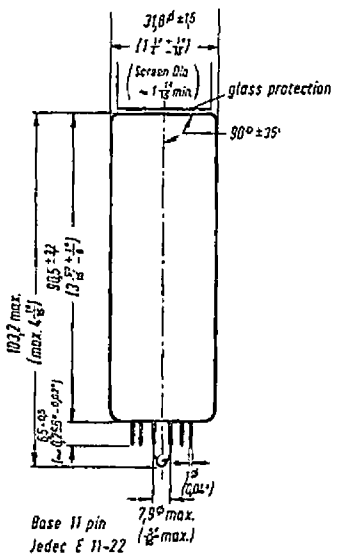
TELEFUNKEN

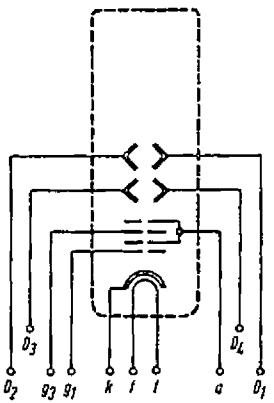
Base connection

Bottom view

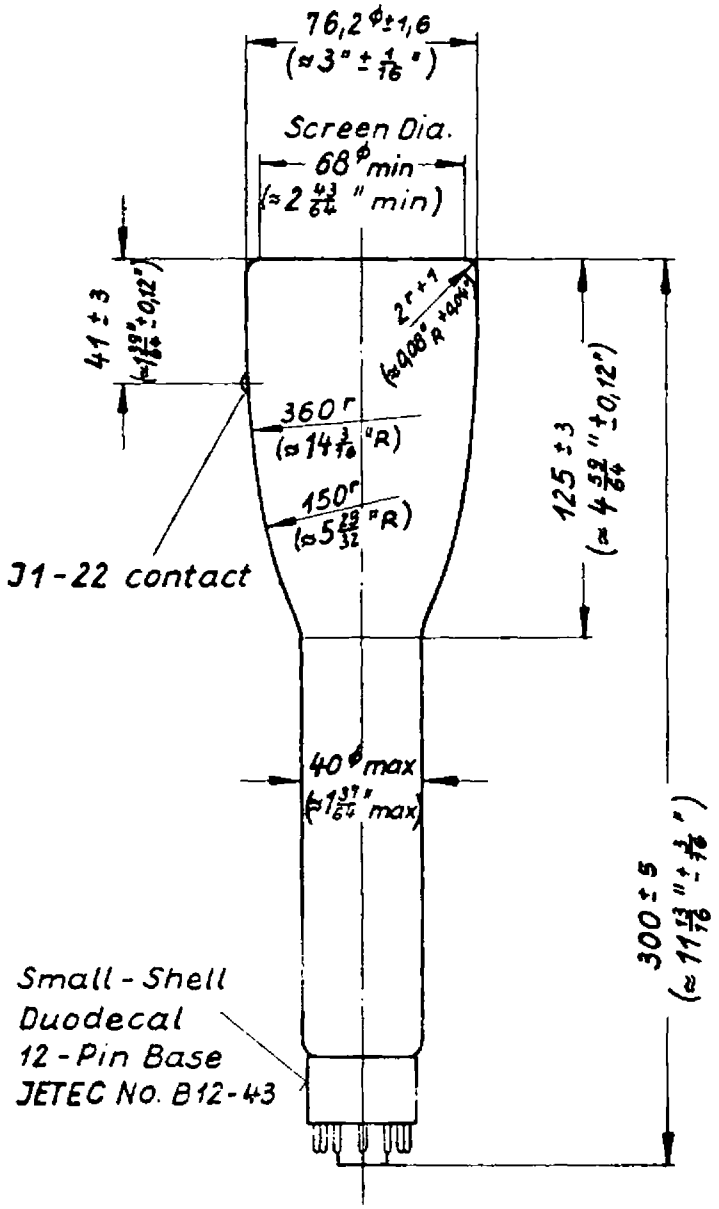


11 V

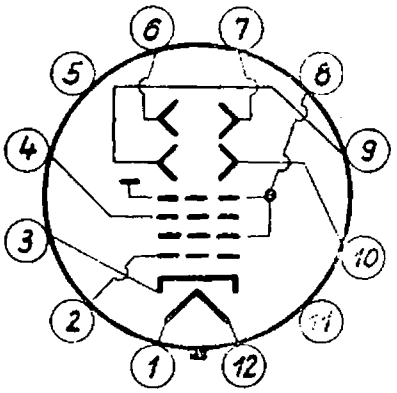




Dimensional Outline



Socket Connections
Bottom View



Pin 1: Heater
Pin 2: Grid No. 1
Pin 3: Cathode
Pin 4: Focusing Electrode
Pin 5: Internal Connection
Pin 6: Deflecting Electrode D1
Pin 7: Deflecting Electrode D2
Pin 8: Accelerator
Pin 9: Deflecting Electrode D3
Pin 10: Deflecting Electrode D4
Pin 11: Internal Connection
Pin 12: Heater

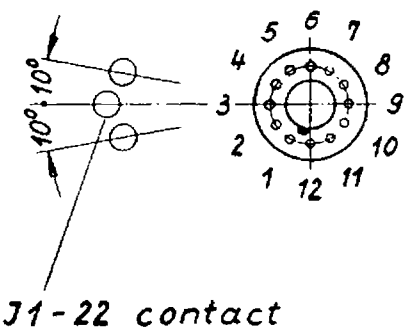
J1-22 contact aligns with trace of D1 D2 ± 10°
J1-22 contact on same side as pin No. 3

D1 D2 trace aligns with pin No. 3 and tube axis ± 10°

Positive voltage on D1 deflects beam approximately toward pin No. 3
Positive voltage on D3 deflects beam approximately toward pin No. 6

Angle between D3 D4 and D1 D2 traces 90° ± 1°

View of underside of base



a	16.6.1959	Bihn	

TELEFUNKEN
RöWU

Cathode Ray Tube
3 ARP 1

RKS 26 377 a

M 1:2,5 | gez. 12.6.59 | gepr.

DATA FORM - CATHODE RAY TUBE

DESCRIPTIVE PARAGRAPH

The Telefunken Type 3 ARP 1 is a three inch, flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube. Post-acceleration provides high light output, high deflection sensitivity and small spot size.

Focusing Method	electrostatic
Deflecting Method	electrostatic
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate	
Cathode to all other electrodes	6,0 µµf
Grid 1 to all other electrodes	8,0 µµf
D1 to D2	2,0 µµf
D3 to D4	1,8 µµf
D1 to all other electrodes	5,7 µµf
D2 to all other electrodes	5,7 µµf
D3 to all other electrodes	4,6 µµf
D4 to all other electrodes	3,8 µµf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P_1
Fluorescent Color	Green
Phosphorescent Color	-
Persistence	Medium

MECHANICAL DATA

Overall Lenghth	11 13/16	± 3/16	Inches
Greatest Diameter of Bulb 3		± 1/16	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	2 43/64		Inches
Bulb Number	special Bulb		
Bulb Contact	J1-22		
Base (Small Shell 12-pin Duodecal)	B12-43		
Basing	special		
Bulb Contact Alignment			
J1-22 contact aligns with trace of D1D2		±	10 Degrees
J1-22 contact on same side as pin No. 3			
Base Alignment			
D1D2 trace aligns with pin No. 3 and tube axis		± 10	Degrees
Positive voltage on D1 deflects beam approximately toward pin No. 3			
Positive voltage on D3 deflects beam approximately toward pin No. 6			
Angle between D3D4 and D1D2 traces	90	± 1	Degrees

RATINGS (design Center Values)

Heater Voltage	6,3 Volts
Heater current at 6,3 volts	0,3 ± 10% Ampere
Post-accelerator Voltage	2000 Max Volts DC
Anode Voltage	1000 Max Volts DC
Ratio Post-accelerator Voltage to Anode Voltage	2 Max
Anode Input	1 Max Watt
Grid 3 (Focusing Electrode) Voltage	500 Max Volts DC
Grid 1 Voltage	
Negative-Bias Value	-250 Max Volts DC
Positive-Bias Value	0 Max Volts DC
Positive-Peak Value	0 Max Volts
Peak-Heater-Cathode Voltage	
Heater negative with respect to cathode	
During warm-up period not to ecceed 15 seconds	180 Max Volts
After equipment warm-up period	180 Max Volts
Heater positive with respect to cathode	180 Max Volts
Peak Voltage between Anode and any Deflection Electrode	500 Max Volts

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Post-accelerator	1000	Volts
Anode Voltage	500	Volts
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	50 to 110	Volts
Grid 1 Voltage (Note 2)	-36 to -25	Volts
Deflection Factors:		
D1 and D2	31,8 to 36,8	Volts DC per inch
D3 and D4	18 to 22,2	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	-10 to +10	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 4)	3,5	Max Millimeters

For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:

Focusing electrode Voltage 10 % to 22 % of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 2) - 7,2% to -5,0 % of Anode Volts

Deflection Factors:

Post-accelerator = Twice Anode
D1 and D2 63,6 to 73,6 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D3 and D4 36 to 44,4 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	10 Max Megohms
Resistance in any Deflecting - Electrode Circuit (Note 3)	5 Max Megohms

Pin Connection

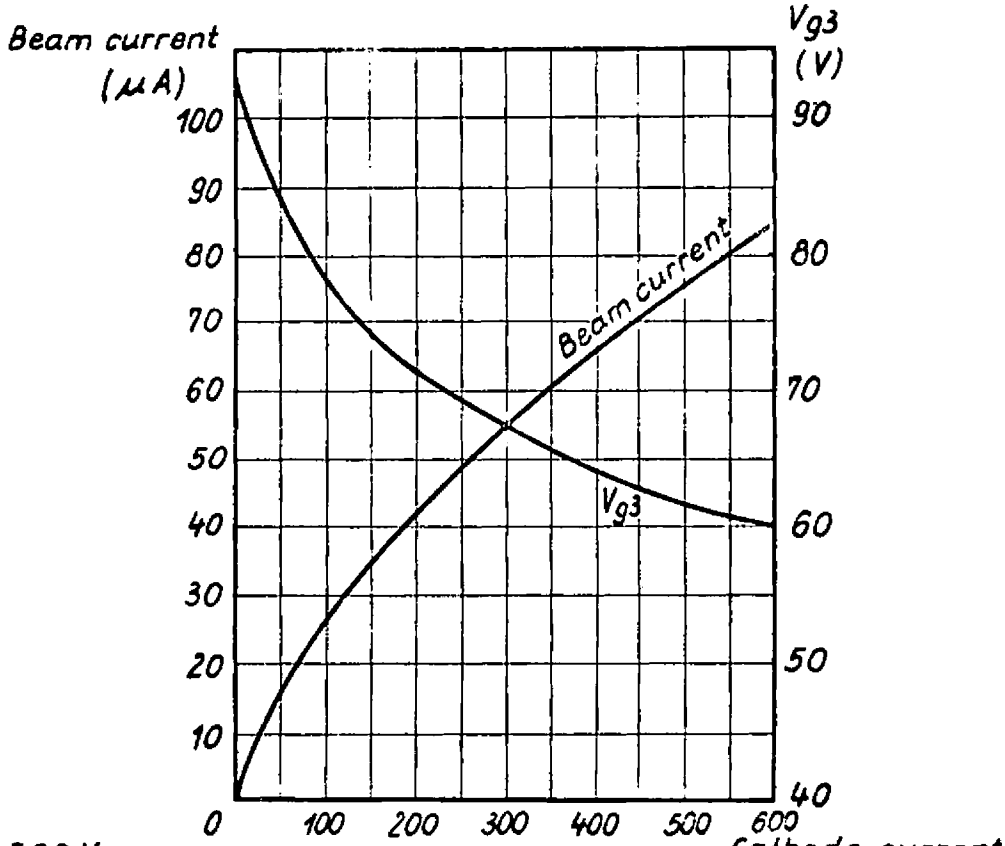
Pin No. 1	Heater
Pin No. 2	Grid No. 1
Pin No. 3	Cathode
Pin No. 4	Focusing Electrode
Pin No. 5	Internal Connection
Pin No. 6	Deflecting Electrode D1
Pin No. 7	Deflecting Electrode D2
Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 9	Deflecting Electrode D3
Pin No. 10	Deflecting Electrode D4
Pin No. 11	Internal Connection
Pin No. 12	Heater

CATHODE RAY TUBE CHARACTERISTICS NOTES

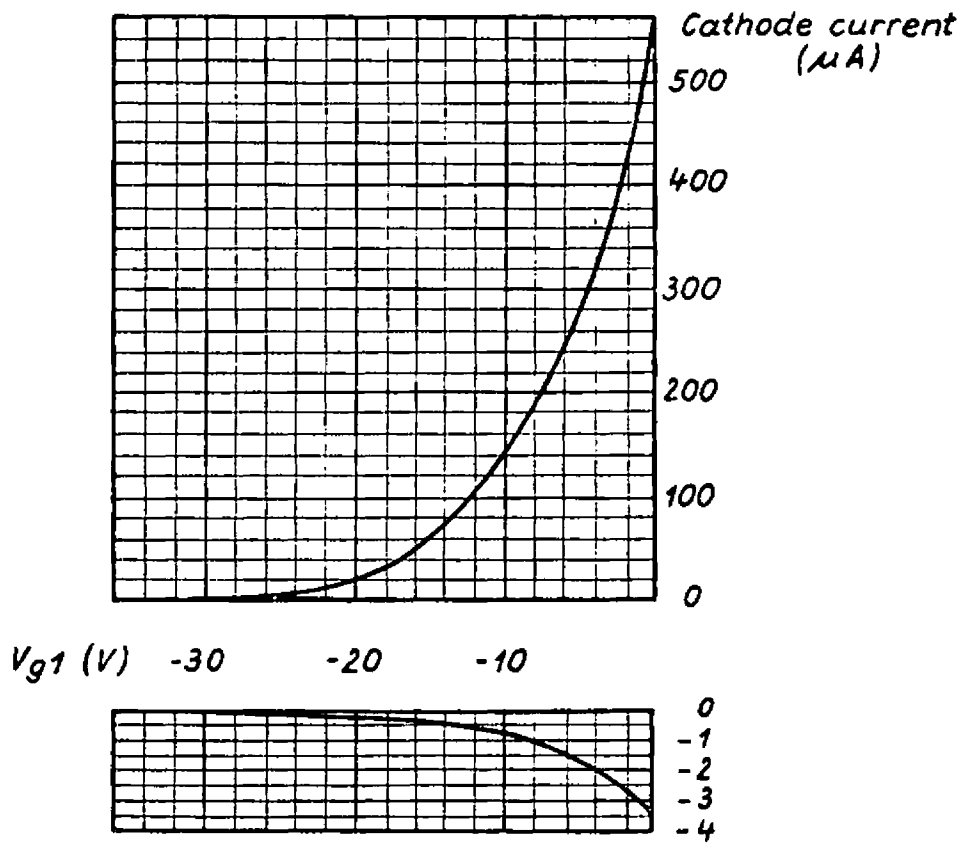
1. Visual extinction of focused raster.
2. Visual extinction of undeflected focused spot.
3. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.
4. Connect free deflecting electrodes to anode.

T e l e f u n k e n G.m.b.H., R ö h r e n v e r t r i e b

U l m (D o n a u), G e r m a n y



V_{a1} = 500 V
V_{a2} = 100 V



V_{a1} = 500 V
V_{a2} = 1000 V

TELEFUNKEN
RöWU

Cathode Ray Tube
3 ARP 1

Fir. mea. Nr.

gez. 18.6.59 B
gepr.

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 3 BNP 1 is a three inch, flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray Tube, with high light output, high deflection sensitivity and small spot size. Specially shaped deflecting plates allow deflection with symmetrical as well as asymmetrical voltages for D1, D2 and D3, D4.

Focusing Method		electrostatic
Deflecting Method		electrostatic
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	7.7	µµf
Grid 1 to all other electrodes	9.0	µµf
D1 to D2	2.4	µµf
D3 to D4	1.7	µµf
D1 to all other electrodes except D2	5.7	µµf
D2 to all other electrodes except D1	5.7	µµf
D3 to all other electrodes except D4	3.8	µµf
D4 to all other electrodes except D3	4.6	µµf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P1
Fluorescent Color	Green
Phosphorescent Color	—
Persistence	Medium

MECHANICAL DATA

Overall Length	$6\,^{57}/_{64} \pm 0.2$	Inches
Greatest Diameter of Bulb	$3 \pm {}^{1}/_{16}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$2\,^{43}/_{64}$	Inches
Base (Medium-Shell Diheptal 12 pin)		B 12-37
Base Alignment		
D1 D2 trace aligns with pin No. 9 and tube axis	45 ± 10	Degrees
Positive voltage on D1 deflects beam approximately toward pin No. 14		
Positive voltage on D3 deflects beam approximately toward pin No. 4		
Angle between D3 D4 and D1 D2 traces	90 ± 1.5	Degrees

from JEDEC release #3086, Dec. 26, 1960

TELEFUNKEN

RATINGS (design Center Values)

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3 ± 10 %	Ampere
Anode Voltage	1,000	Max Volts DC
Cathode Current	200	Max Microamp. eff
Grid 3 (Focusing Electrode) Voltage	500	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−250	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode		
During warm-up period not to ecceed 15 seconds	125	Max Volts
After equipment warm-up period	125	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	125	Max Volts
Peak Voltage between Anode and any Deflection Electrode	500	Max Volts

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Anode Voltage	800	Volts
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	30 to 115	Volts
Grid 1 Voltage (Note 1)	−85 to −45	Volts
Deflection Factors:		
D1 and D2	104 to 117	Volts DC per inch
D3 and D4	49.5 to 59.7	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	−20 to +20	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 3)	3	Max Millimeters
Line Width (Note 4)	0.024	Max Inches
Deflection factor uniformity (Note 5)	2	% max.
Pattern distortion (Note 6)	2	% max.
For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:		
Focusing Electrode Voltage	3.75 % to 14.4 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 1)	−10.6 % to −5.6 %	of Anode Volts

Deflection Factors:

D1 and D2	130 to 146	Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D3 and D4	62 to 74,5	Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
Useful screen D1–D2	65	Min Millimeters
Useful screen D3–D4	60	Min Millimeters

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	10	Max Megohms
Resistance in any Deflecting-Electrode Circuit (Note 2)	3	Max Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater
Pin No. 2	Cathode
Pin No. 3	Grid No. 1
Pin No. 4	Internal Connection
Pin No. 5	Focusing Electrode
Pin No. 7	Deflecting Electrode D3
Pin No. 8	Deflecting Electrode D4
Pin No. 9	Accelerator
Pin No. 10	Deflecting Electrode D1
Pin No. 11	Deflecting Electrode D2
Pin No. 12	Internal Connection
Pin No. 14	Heater

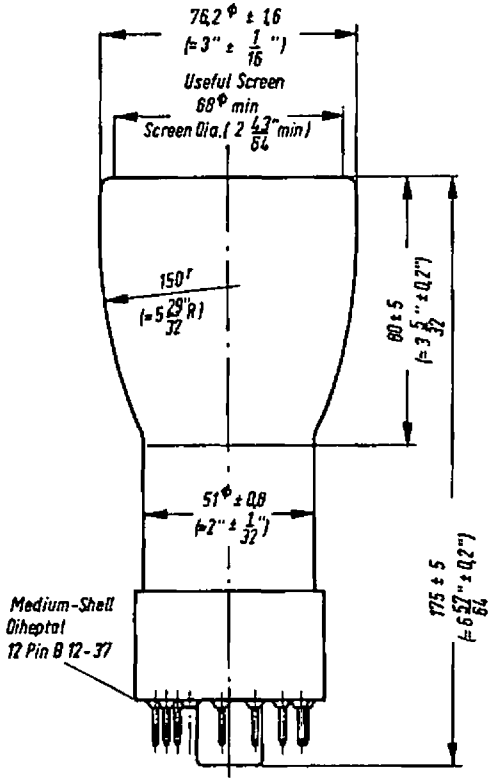
CATHODE-RAY TUBE CHARACTERISTICS NOTES

1. Visual extinction of undeflected focused spot.
2. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.
3. Connect free deflecting electrodes to anode.
4. For a beam current of 25 microamperes DC in accordance with Mil-E-1C specification.
5. The deflection factor (for both D1D2 and D3D4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
6. The edges of a raster pattern with the mean dimension 40×40 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.

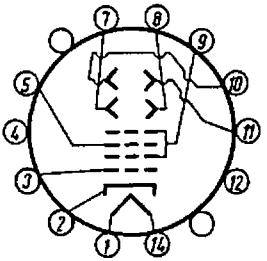
3 BNP 1
DG 7-52 A

TELEFUNKEN

Dimensional Outline



Socket Connection
Bottom View

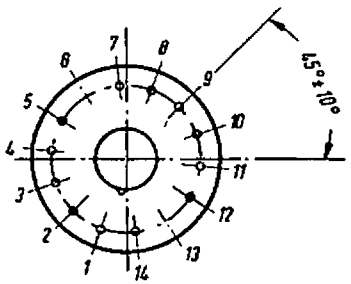


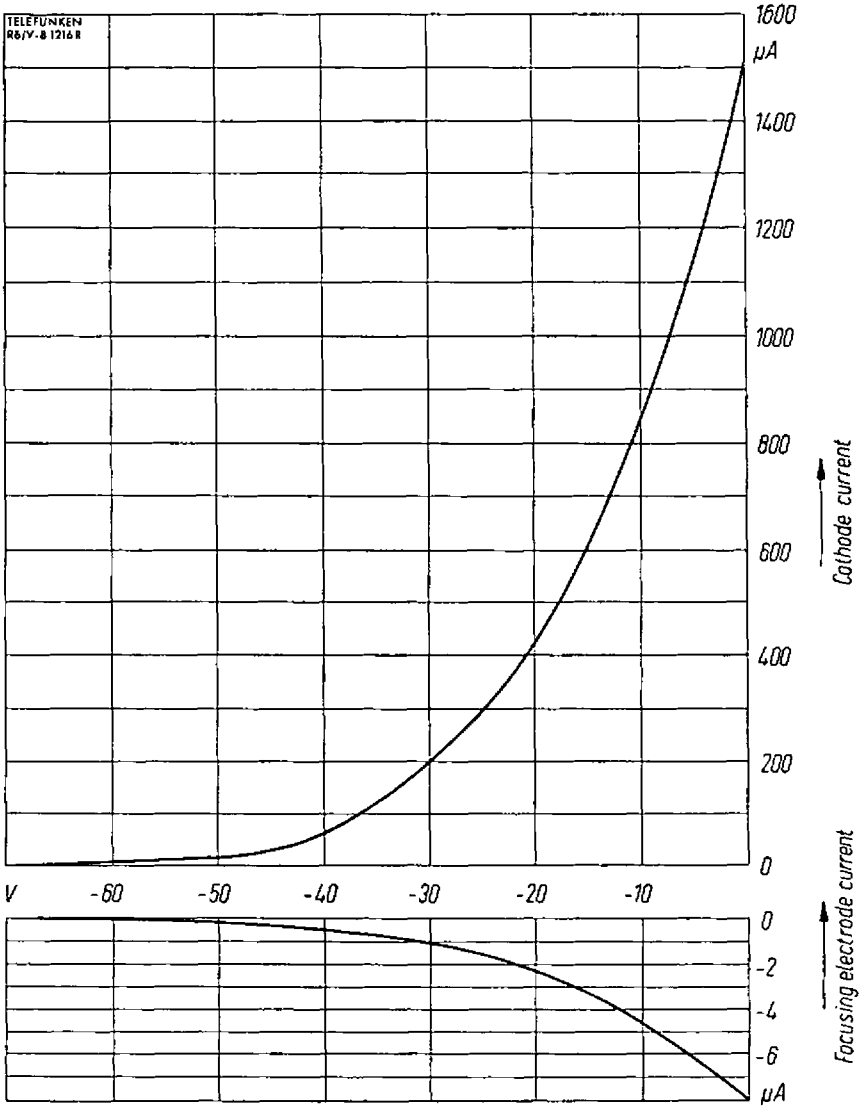
Pin 1: Heater
Pin 2: Cathode
Pin 3: Grid No. 1
Pin 4.: Internal Connection
Pin 5: Focusing Electrode

Pin 7: Deflecting Electrode D 3
Pin 8: Deflecting Electrode D 4
Pin 9: Accelerator
Pin 10: Deflecting Electrode D 1
Pin 11: Deflecting Electrode D 2
Pin 12: Internal Connection

Pin 14.: Heater

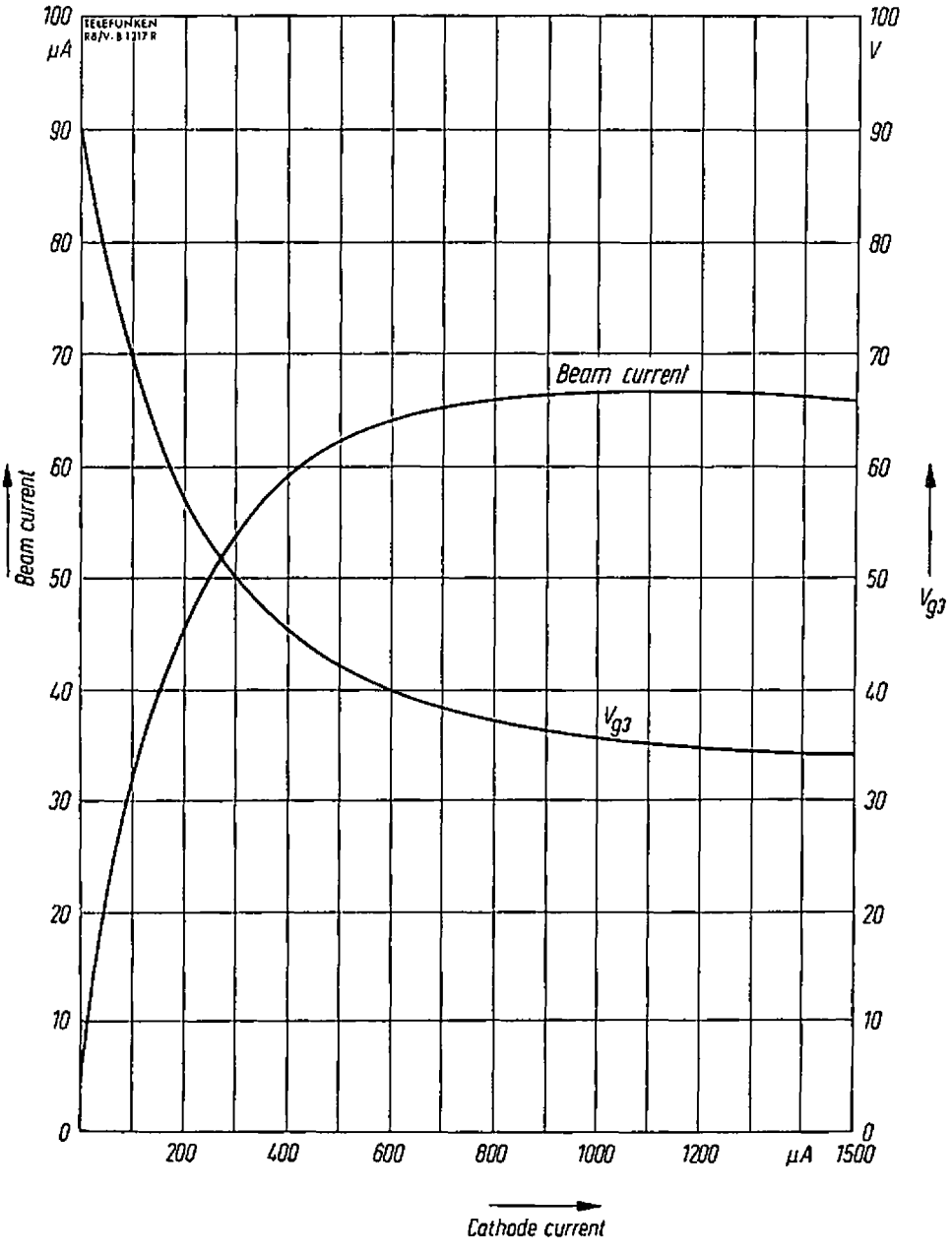
View of underside of base




TELEFUNKEN
R6/V-8 1216 R
1600
µA
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
Cathode current
V
-60
-50
-40
-30
-20
-10
0
-2
-4
-6
µA
Focusing electrode current
V_{g1}

V_a = 800 V

TELEFUNKEN



V_a = 800 V

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 3 BVP is a three inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with very high deflection sensitivity, small spot size and half heater power, thereby the tube is particulary suitable for transistorized oscilloscop.

3 BVP 2	3 BVP 7	3 BVP 11	3 BVP 31
DN 7–18	DP 7–18	DB 7–18	DG 7–18

Tentative

Focusing Method	electrostatic	
Deflecting Method	electrostatic	
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	4.0	µµf
Grid 1 to all other electrodes	7.3	µµf
D 1 to D 2	2.8	µµf
D 3 to D 4	2.0	µµf
D 1 to all other electrodes except D 2	3.3	µµf
D 2 to all other electrodes except D 1	3.0	µµf
D 3 to all other electrodes except D 4	3.5	µµf
D 4 to all other electrodes except D 3	3.6	µµf
Grid 1 to D 1, D 2, D 3, D 4	0.6	µµf
Cathode to D 1, D 2, D 3, D 4	0.1	µµf
D 1, D 2 to D 3, D 4	0.8	µµf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 2	P 7	P 11	P 31
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Blue	Green
Phophorescent Color	Green	Yellowgreen		
Persistence	Long	Long	Short	Short

MECHANICAL DATA

Overall Length	12	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$3 \pm 1/16$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$2\ 43/64$	Inches
Base Small-Button Unidekar 11 pin	E 11–22	
Basing	11 X	
Base Alignment		
D 3 D 4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	45 ± 10	Degrees
Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 3 and 4		
Positive voltage on D 3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		

from JEDEC release #3492, Nov. 20, 1961

MECHANICAL DATA (Continuation)

Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90±1	Degrees
Bulb contact alignment:		
J 1–22 and J 1–25 contact aligns with trace of D 1–D 2 (between pin 9 and 10)	±10	Degrees

RATINGS (Absolute maxima) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3±10%	Ampere
Post-Accelerator voltage	8,000	Max Volts DC
Isolation Shield voltage	2,300	Max Volts DC
Accelerator voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 2 voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	2,300	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−250	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	180	Max Volts
During warm-up period not to exceed 15 seconds	180	Max Volts
After equipment warm-up period	180	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	180	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	800	Max Volts
The product of Grid 2 voltage and cathode current	0,25	Max Watts

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	5.5	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 1, D 2 (Note 10)	110,000	Max Ohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 3, D 4 (Note 10)	55,000	Max Ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	1,600	Volts
Isolation Shield voltage	430	Volts
Grid 2 voltage	1,600	Volts
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	135 to 162	Volts
Accelerator voltage (Note 2)	400 to 430	Volts
Modulation (Note 3)	33	Max Volts
Grid 1 voltage (Note 4)	–67 to –87	Volts
Deflection Factors:		
D 1 and D 2	27,2 to 33,8	Volts DC per inch
D 3 and D 4	8,1 to 10,7	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	−20 to +20	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	3.5	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0,022	Max Inches
Deflection factor uniformity (Note 7)	2	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1.5	% max.
For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:		
Focusing Electrode Voltage	33,8 % to 40,5 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 4)	16,8 % to 21,8 %	of Anode Volts

Deflection Factors:

D 1 and D 2	68 to 84,5 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D 3 and D 4	20,2 to 26,8 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
Useful scan D 1–D 2 (Note 9)	60 Min Millimeters
Useful scan D 3–D 4 (Note 9)	60 Min Millimeters
Post Accelerator helix resistance	47 to 234 Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	D 1
Pin No. 2	Heater	Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	D 3
Pin No. 4	Cathode	Pin No. 10	D 4
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 3	Pin No. 11	Grid No. 2
Pin No. 6	D 2		

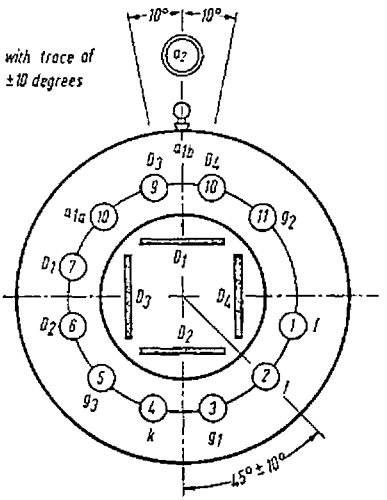
1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 400 Volts to 430 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small. (The midpotential of the deflection electrodes is 400 V.)
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce a screen current of 10 μA DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.
6. For a beam current of 10 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D 1 D 2 and D 3 D 4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75 % of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25 % of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 45 × 45 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of scan, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

Accessories:

Shielding	stock no. 30477
Socket	stock no. 30232
Post-acceleration cap	stock no. 30317
Cap for g_2 terminal	stock no. 30341

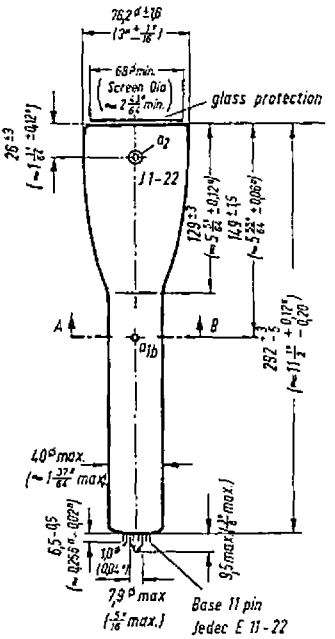
Base connection

Bottom view

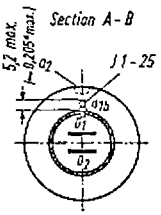


The J 1-22 contact aligns with trace of $D_1 - D_2$ maximal deviation ±10 degrees

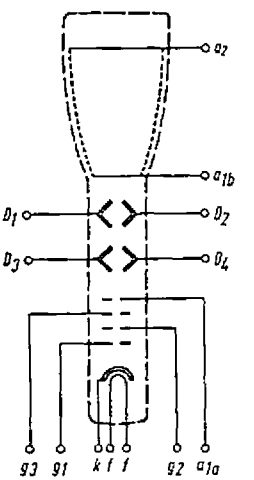
11 X



The tube must not be mechanically stressed when attaching or removing the socket.



J 1-25 neck contact aligns with trace of $D_1 - D_2$ maximal deviation ±10 degrees



Circuit elements may not be supported on free pins or socket contacts.

TELEFUNKEN

G · M · B · H

Triode

Mechanical Data

Coated unipotential cathode

Outline drawing	6-2	Bulb	T 6 1/2
Base		E 9-1 small button noval	9-pin
Maximum diameter			7/8 "
Maximum overall length			2-3/16"
Maximum seated height			1-15/16 "
Pin connections			Basing 9 K G

Pin 1 - Plate	Pin 6 - Grid
Pin 2 - Grid	Pin 7 - Cathode
Pin 3 - Cathode	Pin 8 - Grid
Pin 4 - Heater	Pin 9 - Plate
Pin 5 - Heater	

Mounting position: Any

Electrical Data

Capacitances	With Shield+)	Without Shield	
Grid to plate (g to p)	3.1	2.0	µµf
Plate to grid and heater (p to g + h)	---	2.1	µµf
Plate to cathode (p to k)	---	0.2	µµf
Grid to cathode (g to k)	---	3.6	µµf
Cathode to grid and heater (k to g + h)	---	6.6	µµf
Grid to heater (g to h)	---	$<$0.3	µµf
Grid to cathode and heater (g to h + k)	4.2	3.9	µµf
Plate to cathode and heater (p to h + k)	0.25	0.3	µµf

+) External Shield $\frac{15"}{16}$ Dia, Length 2"

Ratings

Heater current (ac or dc)	300	ma
Maximum heater-cathode voltage		
Heater negative with respect to cathode	100	volts
Heater positive with respect to cathode	100	volts

Maximum resistance cathode-heater	20,000	ohms
Maximum plate voltage	220	volts
Maximum plate dissipation	2.2	watts
Maximum cathode current	20	ma
Maximum grid circuit resistance	1.0	megohm
Maximum negative grid voltage	50	volts
Maximum frequency (UHF amplification)	800	Mc

Typical operating conditions and characteristics, grounded-grid amplifier

Heater current	300	ma
Heater voltage	3.8	volts
Plate voltage	175	volts
Grid voltage	- 1.5	volts
Plate current	12	ma
Transconductance	14,000	µmhos
Amplification factor	68	
Equivalent noise resistance	230	ohms
Space-charge capacitance (grouded cathode)	2.0	µµf

Characteristics at 100 Mc

Phase of transconductance	- 7°	
Additional [illegible]-noise-conductance	0.5	mmhos

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 4 TP is a four inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with very high deflection sensitivity, small spot size and a good uniformity of the deflection factor. A low current heater is employed to reduce power requirements.

4 TP 2	4 TP 7	4 TP 11	4 TP 31
DN 10–18	DP 10–18	DB 10–18	DG 10–18

Tentative

Focusing Method	electrostatic
Deflecting Method	electrostatic

Direct Interelectrode Capacitances, Approximate

Cathode to all other electrodes	4.8	μμf
Grid 1 to all other electrodes	6.5	μμf
D 1 to D 2	1.6	μμf
D 3 to D 4	1.4	μμf
D 1 to all other electrodes except D 2	3.8	μμf
D 2 to all other electrodes except D 1	3.8	μμf
D 3 to all other electrodes except D 4	2.4	μμf
D 4 to all other electrodes except D 3	2.4	μμf
Grid 1 to D 1, D 2, D 3, D 4	0.001	μμf
Cathode to D 1, D 2, D 3, D 4	0.001	μμf
D 1, D 2 to D 3, D 4	0.005	μμf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 2	P 7	P 11	P 31
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Blue	Green
Phophorescent Color	Green	Yellowgreen		
Persistence	Long	Long	Short	Short

MECHANICAL DATA

Overall Length	$15\,^{5}/_{32}$	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$3\,^{15}/_{16} \pm\, ^{5}/_{64}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$3\,^{35}/_{64}$	Inches
Base Small-Button Unidekar 11 pin	E 11–22	
Basing	11 Y	
Base Alignment		
D 3 D 4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	45±10	Degrees

Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 3 and 4

Positive voltage on D 3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7

from JEDEC release #3492, Nov. 20, 1961

MECHANICAL DATA (Continuation)

Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90±1	Degrees
Bulb contact alignment: J 1–22 contact aligns with trace of D 1–D 2 (between pin 9 and 10)	±10	Degrees

RATINGS (Absolute maxima) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3±10%	Ampere
Post-Accelerator voltage	5,000	Max Volts DC
	1,600	Min Volts DC
Isolation Shield voltage	1,500	Max Volts DC
Accelerator voltage	1,200	Max Volts DC
	400	Min Volts DC
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	600	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−250	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	125	Max Volts
During warm-up period not to ecceed 15 seconds	125	Max Volts
After equipment warm-up period	125	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	125	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	500	Max Volts
Cathode current	300	Max Microamp. eff.

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	5	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 1, D 2 (Note 10)	100,000	Max Ohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D 3, D 4 (Note 10)	50,000	Max Ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	2,000	Volts
Isolation Shield voltage	600	Volts
Grid 3 voltage (Focusing Electrode)	100 to 160	Volts
Accelerator voltage (Note 2)	500 to 530	Volts
Modulation (Note 3)	30	Max Volts
Grid 1 voltage (Note 4)	−32 to −18	Volts
Deflection Factors:		
D 1 and D 2	25.7 to 32.8	Volts DC per inch
D 3 and D 4	7.4 to 9.65	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	−10 to +10	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	5	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0.024	Max Inches
Deflection factor uniformity (Note 7)	0.5	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1.4	% max.
For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:		
Focusing Electrode Voltage	20 % to 32 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 4)	3.6 % to 6.4 %	of Anode Volts

Deflection Factors:

D 1 and D 2	51.4 to 65.6 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D 3 and D 4	14.8 to 19.3 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
Useful scan D 1–D 2 (Note 9)	80 Min Millimeters
Useful scan D 3–D 4 (Note 9)	80 Min Millimeters
Post Accelerator helix resistance	56 ... 280 Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	Internal Connection
Pin No. 2	Heater	Pin No. 8	Accelerator
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	Internal Connection
Pin No. 4	Cathode	Pin No. 10	Internal Connection
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 3	Pin No. 11	Internal Connection
Pin No. 6	Internal Connection		

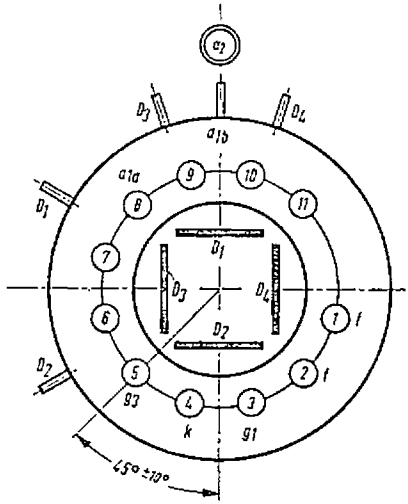
1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 500 Volts to 530 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small. (The midpotential of the deflection electrodes is 500 V.)
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce a screen current of 10 μA DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.
6. For a beam current of 10 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D 1 D 2 and D 3 D 4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75 % of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25 % of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 60 × 60 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of scan, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

Accessories:

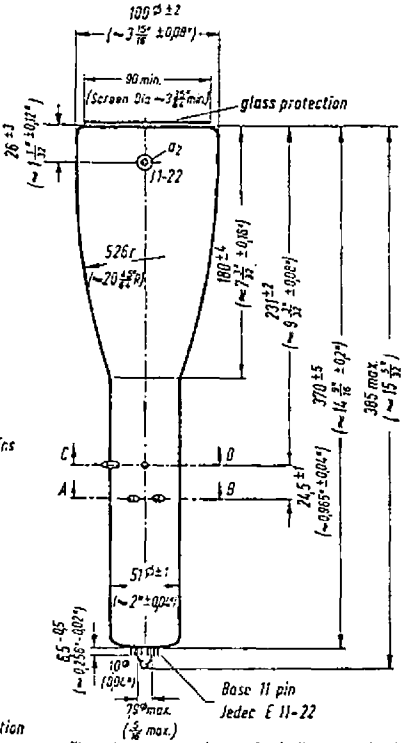
Shielding	stock no. 30461
Socket	stock no. 30232
Post-acceleration cap	stock no. 30317
Caps for deflection terminals	stock no. 30429
Husk for socket	stock no. 30462

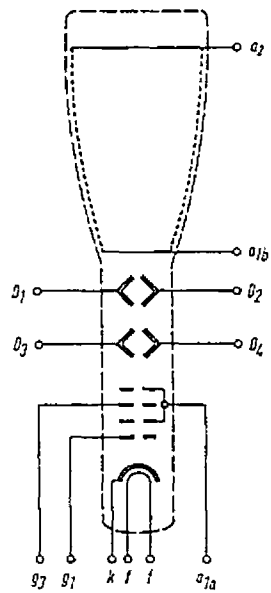
Base connection

Bottom view

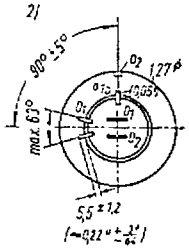


11 Y



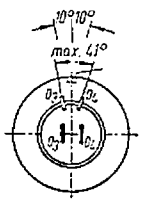


Section C–D



2) Angle between pin a_{1b} and centre line between D_2 and D_1 pins

Section A – B



1) Maximal deviation of post acceleration contact from centre line between pins D_3 and D_4

The tube must not be mechanically stressed when attaching or removing the socket.

Circuit elements may not be supported on free pins or socket contacts.

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

5894
QQE 06/40

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Doppel-Tetrode mit innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren.

Twin-tetrode with internal neutralization for RF-amplifier, oscillators, frequency multipliers and modulators.

U_f	**6,3**	**12,6**	V
I_f	1,8	0,9	A

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 30 mA

S	4,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	8,2	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

	Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C		**Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb** Anode-grid 2-modulation, class C		**SSB-Verstärker, B-Betrieb** SSB, class B	
f	U_a	N	U_a	N	U_a	N_{sp}
30 MHz					750 V	74 W
60 MHz			600 V	71 W		
200 MHz	600 V	90 W				
250 MHz	750 V	85 W	600 V	64 W		
430 MHz	520 V	66 W				
500 MHz	500 V	60 W				

	Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb Frequency multiplier, class C		**Modulator, B-Betrieb** Modulator, class B	
f	U_a	N	U_a	N
50/150 MHz	500 V	20 W	600 V	86 W
	400 V	18 W	450 V	60 W
75/225 MHz	400 V	12 W	300 V	37 W

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt
System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

		CCS			ICAS	
f	**200**	**250**	**430**	**500**	**250**	MHz
U_a	**600**	**750**	**520**	**500**	**750**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	**250**	**250**	V
U_{g1}	**−80**	**−80**	**−80**	—	**−80**	V
R_{g1}	—	—	—	**20**	—	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	200	250	—	—	260	V
I_a	2×100	2×80	2×100	2×100	2×90	mA
I_{g2}	16	17	18	20	14	mA
I_{g1}	2×2,5	2×1,5	2×2,8	2×3	2×1,7	mA
N_a	2×60	2×60	2×52	2×50	2×67,5	W
Q_a	2×15	2×17,5	2×19	2×20	2×19,5	W
Q_{g2}	4	4,25	4,5	5	3,5	W
N	90	85	66	60	96	W
η	75	71	64	60	71	%

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 250 MHz

	CCS	ICAS			CCS	ICAS	
U_a	**750**	**750**	V	I_{g1}	**2×5**	**2×5**	mA
N_a	**2×60**	**2×75**	W	R_{g1}	**50**	**50**	kΩ
Q_a	**2×20**	**2×22,5**	W	$U_{f/k}$	**100**	**100**	V
I_a	**2×110**	**2×120**	mA	f = 500 MHz			
U_{g2}	**300**	**300**	V	U_a	**600**	**600**	V
Q_{g2}	**7**	**8**	W	N_a	**2×50**	**2×60**	W
U_{g1}	**−175**	**−175**	V				

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**50/150**	**50/150**	**75/225**	MHz
U_a	**500**	**400**	**400**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	V
U_{g1}	**−150**	**−150**	**−150**	V
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	360	360	360	V
N_e	1,2	1	0,6	W
I_a	2×60	2×73	2×65	mA
I_{g2}	10	16	20	mA
I_{g1}	2×3	2×2,5	2×1,5	mA
N_a	2×30	2×29	2×26	W
Q_a	2×20	2×20	2×20	W
Q_{g2}	2,5	4	5	W
N	20	18	12	W
η	33	31	23	%

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 250 MHz

	CCS			CCS	
U_a	**750**	V	I_{g1}	**2×5**	mA
N_a	**2×60**	W	R_{g1}	**50**	kΩ
Q_a	**2×20**	W	$U_{f/k}$	**100**	V
I_a	**2×110**	mA	f = 500 MHz		
U_{g2}	**300**	V	U_a	**600**	V
Q_{g2}	**7**	W	N_a	**2×50**	W
U_{g1}	**−175**	V			

TELEFUNKEN

HF-Einseitenbandverstärker, B-Betrieb

Single sideband amplifier, class B

$I_{g1} = 0$

System I und II parallel geschaltet
System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Einzelton · Single sound f = 30 MHz

U_a	**750**		V
U_{g2}	**280**		V
U_{g1} [1]	**−30**		V
R_L	**2,86**		kΩ
U_{g1sp}	0	30	V
I_a	40	150	mA
I_{g2}	0	25	mA
N_a	30	112,5	W
Q_a	30	38,5	W
Q_{g2}	0	7	W
N_{sp} [2]	0	74	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 250 MHz

U_a	**750**	V
Q_a	**2×20**	W
I_a	**2×110**	mA
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**7**	W
U_{g1}	**−175**	V

[1] Für I_a = 40 mA einstellen · adjust for I_a = 40 mA

[2] Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve · power at peak value of envelope power

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II in push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS		ICAS		
f	**60**	**250**	**60**	**250**	MHz
U_a	**600**	**600**	**600**	**600**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	**250**	V
U_{g1}	**−80**	**−80**	**−80**	**−80**	V
$U_{g1\,sp}$	105	130	105	130	V
N_a	2×45	2×45	2×50	2×50	W
I_a	2×75	2×75	2×83	2×83	mA
I_{g2}	20	18	16	16	mA
I_{g1}	2×3,8	2×1,6	2×4	2×1,7	mA
Q_a	2×9,5	2×13	2×10,5	2×14,5	W
Q_{g2}	5	4,5	4	4	W
N	71	64	79	71	W
η	79	71	79	71	%
m	100	100	100	100	%
U_{g2sp}	90	90	90	90	V
N_{mod}	45	45	50	50	W

Grenzwerte · Maximum ratings

	CCS	ICAS	
f ≦ 250 MHz			
U_a	**600**	**600**	V
N_a	**2×45**	**2×50**	W
Q_a	**2×14**	**2×15**	W
I_a	**2×92**	**2×100**	mA
U_{g2}	**300**	**300**	V
Q_{g2} [1]	**7**	**8**	W
Q_{g2} [2]	**4,6**	**5,2**	W
U_{g1}	**−175**	**−175**	V
I_{g1}	**2×5**	**2×5**	mA
R_{g1} [3]	**25**	**25**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V
f = 500 MHz			
U_a	**480**	**480**	V
N_a	**2×33,5**	**2×40**	W

[1] Schirmgitter über Drosselspule moduliert · Screen grid modulated via choke coil
[2] Für alle anderen Modulationsarten · For all other types of modulation
[3] je Röhre; je System max. 50 kΩ · per tube; per section max. 50 kΩ

TELEFUNKEN

NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} > 0$

U_a		**600**		**450**[2]		**300**	V
U_{g2}		**250**		**250**		**250**	V
U_{g1}[1]		**−25**		**−25**		**−25**	V
R_{aa}		**8**		**6**		**4**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	0	78	0	76	0	75	V
N_e	0	2×0,1	0	2×0,1	0	2×0,1	W
I_a	2×25	2×100	2×25	2×97	2×25	2×94	mA
I_{g2}	1,2	26	1,9	28	2,8	28	mA
I_{g1}	0	2×2,6	0	2×2,6	0	2×2,6	mA
N_a	2×15	2×60	2×11,2	2×43,5	2×7,5	2×28,2	W
Q_a	2×15	2×17	2×11,2	2×13,5	2×7,5	2×9,7	W
Q_{g2}	0,3	6,5	0,5	7	0,7	7	W
N	0	86	0	60	0	37	W
η	—	71,5	—	69	—	65,5	%
k_{ges}	—	5	—	5	—	5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
N_a	**2×60**	W
Q_a	**2×20**	W
I_a	**2×110**	mA
I_{g1}	**2×5**	mA
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**7**	W
R_{g1}	**50**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1]) Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.
It is recommended to adjust the grid bias of each section separately.

[2]) Betriebskennlinien für diese Einstellungen stehen auf Anforderung zur Verfügung.
On request characteristic curves for tube operation will be supplied to facilitate adjustements.

NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} = 0$

U_a	**600**		**450**[2]		**300**		V
U_{g2}	**250**		**250**		**250**		V
U_{g1}[1]	**−27,5**		**−27,5**		**−26**		V
R_{aa}	**12,5**		**10**		**6,5**		kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	0	55	0	55	0	52	V
I_a	2×20	2×62	2×20	2×58	2×20	2×56	mA
I_{g2}	0,9	23	1,4	27	2,2	28	mA
N_a	2×12	2×37	2×9	2×26	2×6	2×16,8	W
Q_a	2×12	2×12	2×9	2×8,5	2×6	2×5,6	W
Q_{g2}	0,2	5,8	0,4	6,7	0,6	7	W
N	0	50	0	35	0	22,5	W
η	—	67,5	—	67,5	—	67	%
k_{ges}	—	2,4	—	3,1	—	2,9	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
N_a	**2×60**	W
Q_a	**2×20**	W
I_a	**2×110**	mA
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**7**	W
R_{g1}	**50**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] Es wird empfohlen, die Gittervorspannung jedes Systems einzeln einzustellen.
It is recommended to adjust the grid bias of each section separately.

[2] Betriebskennlinien für diese Einstellungen stehen auf Anforderung zur Verfügung.
On request characteristic curves for tube operation will be supplied to facilitate adjustements.

TELEFUNKEN

Impulsmodulator · Pulse modulator

System I und II parallel geschaltet · System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

t_{pulse}	0,1	1	10	1000	µs
f_{pulse}	**1000**	**1250**	**500**	**1**	Hz
U_a	**6**	**6**	**5**	**2,5**	kV
U_{g2}	**850**	**800**	**800**	**800**	V
U_{g1}	**−250**	**−200**	**−200**	**−150**	V
$U_{g1\,pulse}$	400	360	200	160	V
R_a	**0,83**	**0,7**	**4,9**	**3,85**	kΩ
$I_{a\,pulse}$	6	5	1	0,6	A
I_a	0,6	6,25	5	0,6	mA

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**7**	**7**	**7**	kV
U_{g2}	**850**	**850**	**850**	V
U_{g1}	**−200**	**−200**	**−200**	V
Q_a	**20**	**20**	**20**	W
Q_{g2}	**3**	**3**	**3**	W
$I_{a\,pulse}$ [1]	**6**	**5**	**2,2**	A
$I_{g2\,pulse}$ [1]	**2**	**2**	**0,7**	A
$I_{g1\,pulse}$ [1]	**2**	**2**	**0,7**	A
t_{pulse} [1]	**0,1**	**1**	**10**	µs
V_T [1]	**0,001**	**0,001**	**0,001**	

[1] Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer t_{pulse} und Tastverhältnis V_T sind Maximalwerte für den betreffenden Spitzenstrom.

The peak currents are absolute maximum ratings, pulse duration t_{pulse} and keying ratio V_T are maximum ratings for the peak current concerned.

Impulsmodulierter HF-Verstärker · Pulse-modulated RF amplifier

System I und II parallel geschaltet · System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Oszillator mit impulsförmiger Speisespannung Oscillator with interrupted (pulsed) supply voltage			Impulsmodulierter HF-Verstärker Pulse-modulated RF amplifier			
f	**420**	MHz	f	**200**	**0,2**	MHz
t_{pulse}	3000	µs	t_{pulse}	3	1000	µs
f_{pulse}	**50**	Hz	f_{pulse}	**1200**	**1**	Hz
$U_{a\,pulse}$	**1000**	V	U_a	**3**	**3**	kV
$U_{g2\,pulse}$	**250**	V	U_{g2}	**500**	**500**	V
R_{g1}	**3,3**	kΩ	U_{g1}	**−330**	**−330**	V
$U_{g1\,sp}$	150	V	$U_{g1\,sp}$	280	150	V
$I_{a\,pulse}$	300	mA	$U_{g1\,pulse}$	230	230	V
I_a	60	mA	$I_{a\,pulse}$	800	300	mA
$I_{g2\,pulse}$	36	mA	I_a	2,9	0,3	mA
I_{g2}	5	mA	$I_{g2\,pulse}$	350	80	mA
N_{pulse}	165	W	I_{g2}	1,4	0,08	mA
			N_{pulse}	1600	600	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**3,5**	**1,2**	kV
U_{g2}	**650**	**650**	**650**	**650**	**300**	V
U_{g1}	**−400**	**−400**	**−400**	**−400**	**−200**	V
Q_a	**20**	**20**	**20**	**30**	**30**	W
Q_{g2}	**3**	**3**	**3**	**3**	**6**	W
Q_{g1}	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	W
$I_{a\,pulse}$ [1]	**8**	**3,5**	**2,5**	**1,3**	**1**	A
t_{pulse} [1]	**1**	**5**	**10**	**100**	**1000**	µs
V_T [1]	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	**0,001**	

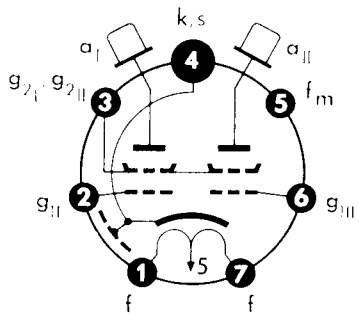
[1] Die Spitzenströme sind absolute Maximalwerte, Impulsdauer t_{pulse} und Tastverhältnis V_T sind Maximalwerte für den betreffenden Spitzenstrom.
The peak currents are absolute maximum ratings, pulse duration t_{pulse} and keying ratio V_T are maximum ratings for the peak current concerned.

Kapazitäten · Capacitances

ein System · one system			in Gegentaktschaltung · push-pull circuit		
c_e	10,5	pF	c_e	6,7	pF
c_a	3,2	pF	c_a	2,1	pF
$c_{a/g1}$	< 0,08	pF			

TELEFUNKEN

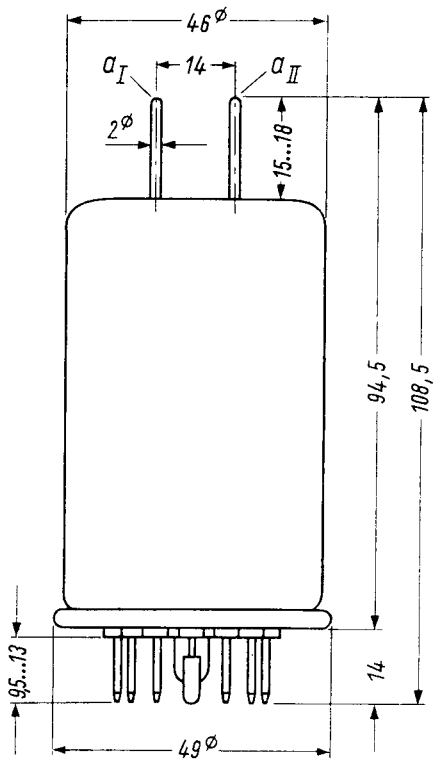
Sockelschaltung
Base connections



Septar

Sockel · Base	(E 7–21)
Fassung Socket	Lager-Nr. 30239 stock-no. 30239
Kühlklemmen Cooling clips	Lager-Nr. 30566 stock-no. 30566

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 155 g

Kühlung durch Strahlung · Cooling by radiation

Temperatur des Kolbens und der Anodenanschlüsse max. 200 °C
Temperature of envelope and anode terminals max. 200 °C

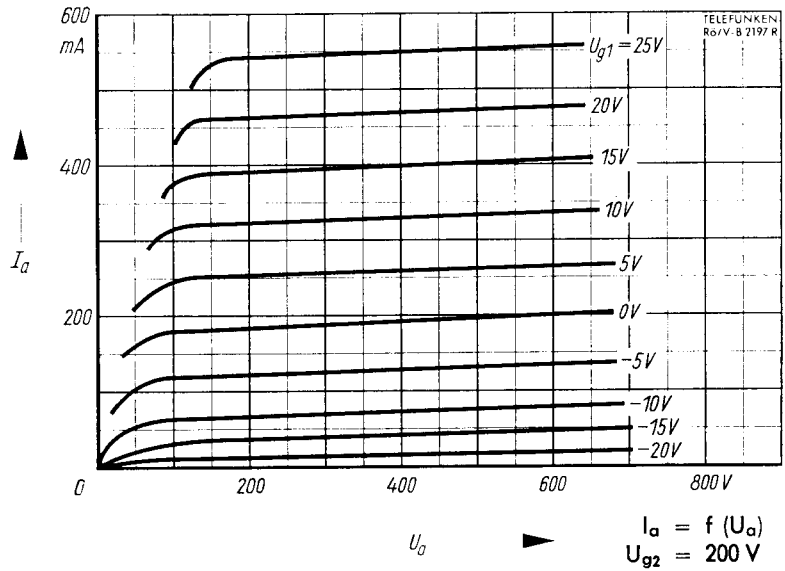
Temperatur der Sockelstifte max. 180 °C · Max. pin temperature 180 °C

Wenn die Röhre bei einer Frequenz > 150 MHz benutzt wird, kann ein schwacher Luftstrom auf den Kolben und die Anodenanschlüsse erforderlich werden.

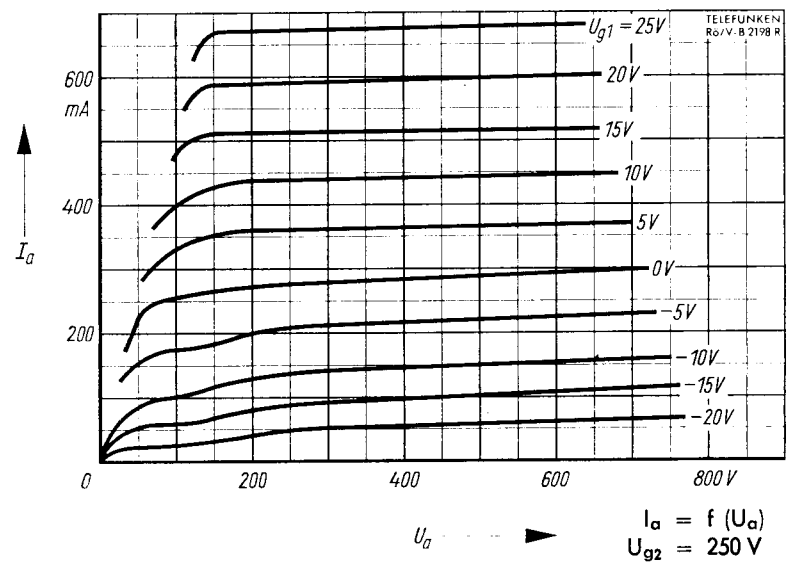
If the tube is operated at a frequency in excess of 150 Mc/s, a weak current of air directed at the envelope and anode terminals may be necessary.

Einbau: Senkrecht, Sockel oben oder unten.
Waagerecht, Anodenanschlüsse in einer waagerechten Ebene.

Mounting position: Vertical, base to top or bottom.
Horizontal, anode terminals in a horizontal plane.



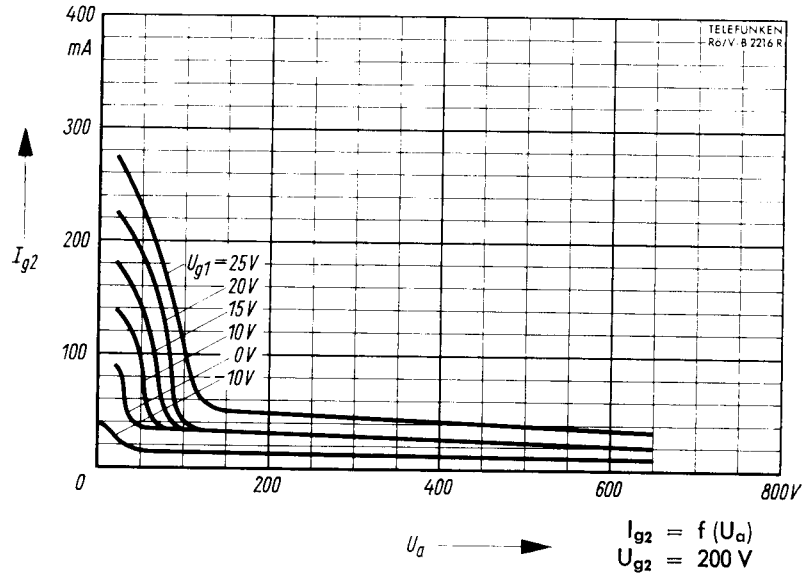
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



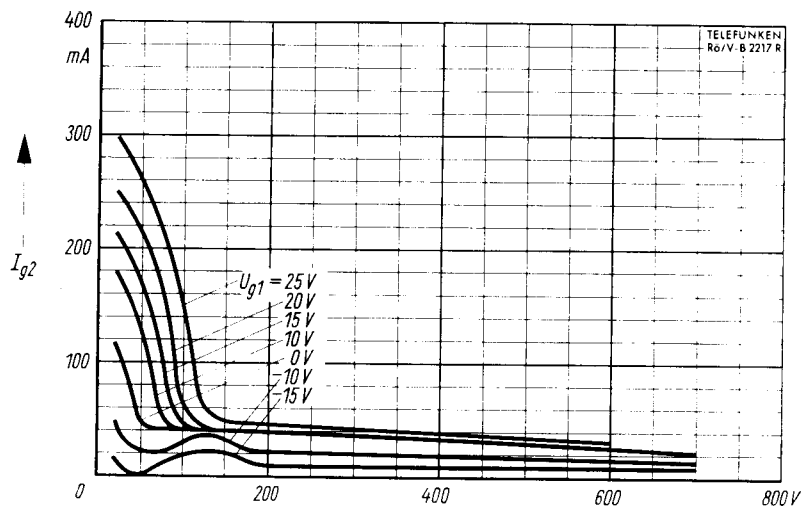
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

je System

TELEFUNKEN

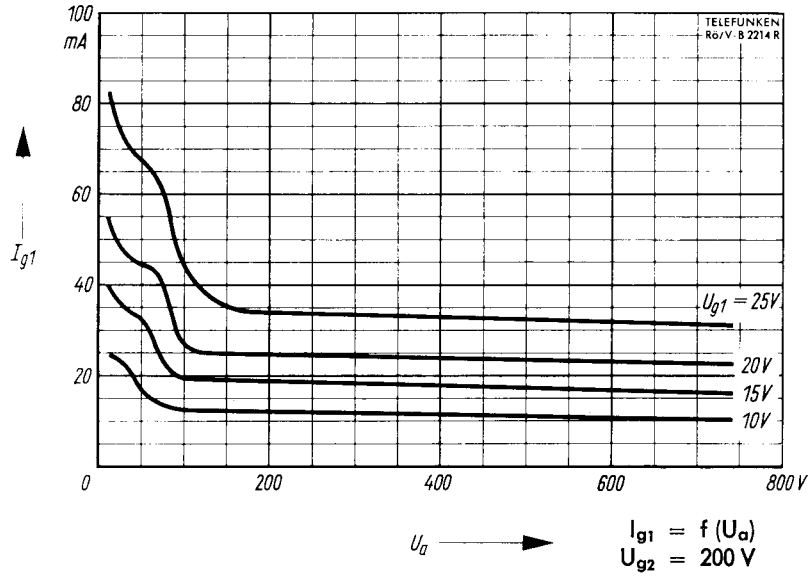


I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

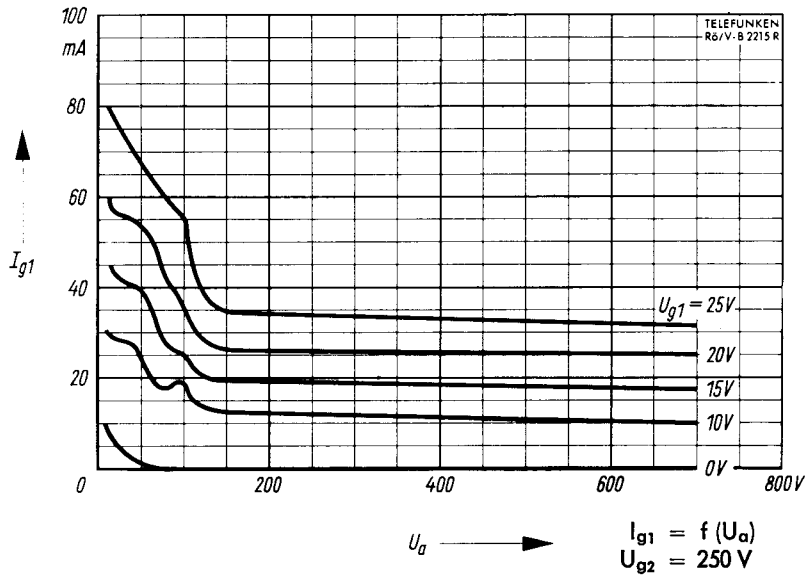


I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

je System

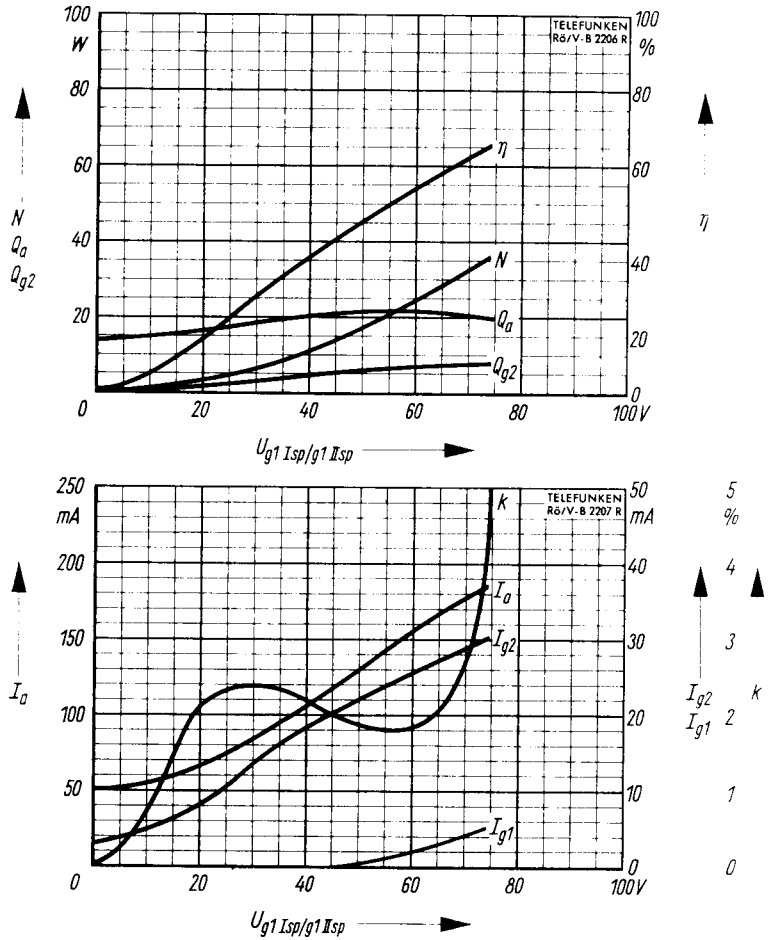


$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
U_{g1} = Parameter

je System



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · ÄF amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

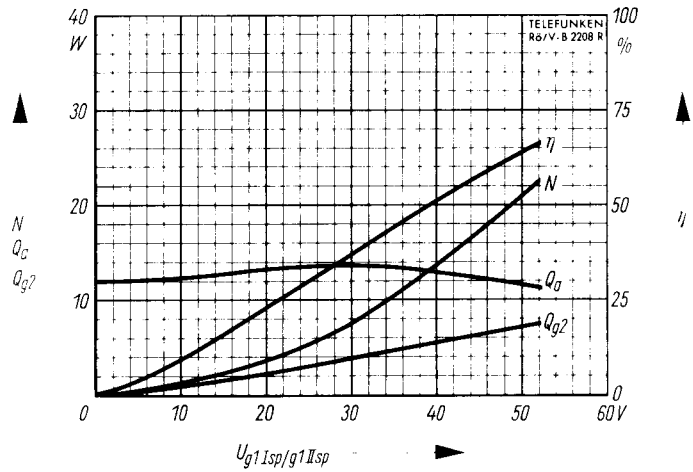
$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k, \eta = f\,(U_{g1Isp/g1IIsp})$

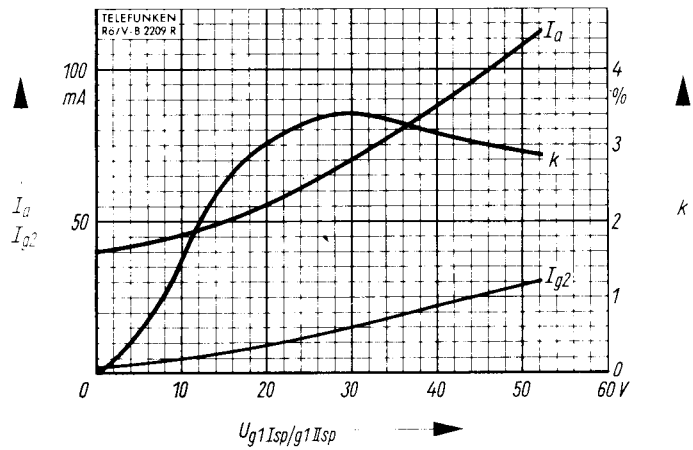
$U_a = 300$ V

$U_{g2} = 250$ V

$U_{g1} = -25$ V

$R_{aa} = 4$ kΩ





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

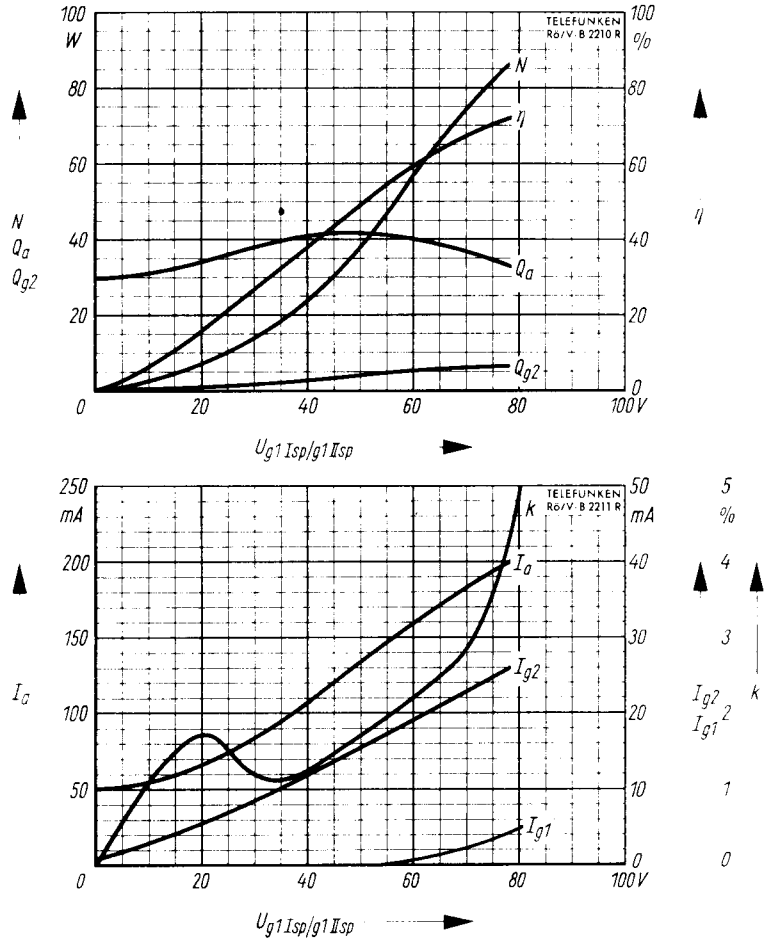
$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, k, \eta = f\,(U_{g1Isp/g1IIsp})$

$U_a = 300\ V$

$U_{g2} = 250\ V$

$U_{g1} = -26\ V$

$R_{aa} = 6{,}5\ k\Omega$



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

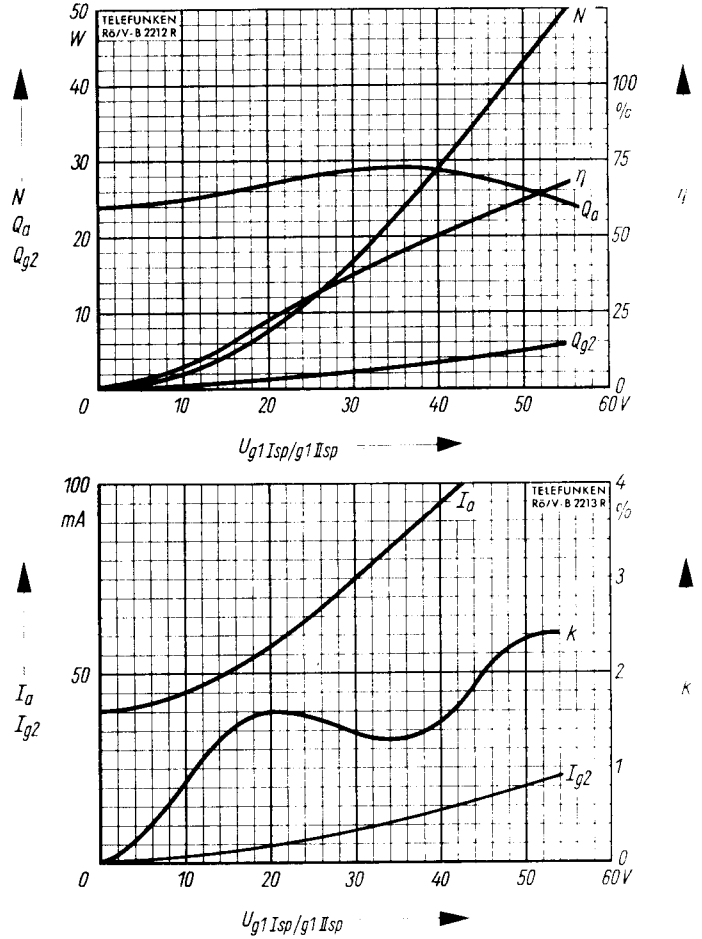
$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k, \eta = f\ (U_{g1Isp/g1IIsp})$

$U_a = 600\ V$

$U_{g2} = 250\ V$

$U_{g1} = -25\ V$

$R_{aa} = 8\ k\Omega$



NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator · AF amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$N, Q_a, Q_{g2}, I_a, I_{g2}, k, \eta = f\,(U_{g1Isp/g1IIsp})$

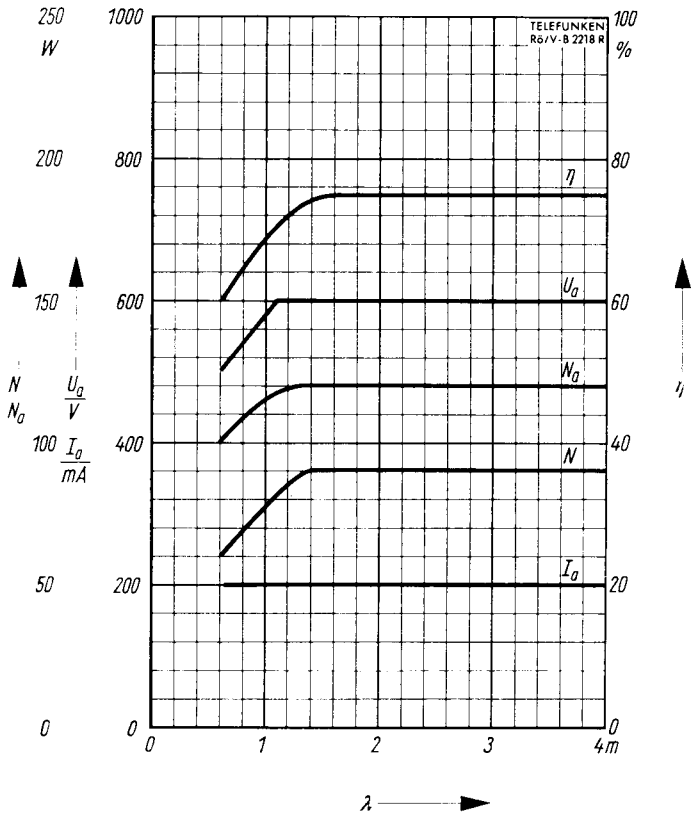
$U_a = 600\ V$

$U_{g2} = 250\ V$

$U_{g1} = -27{,}5\ V$

$R_{aa} = 12{,}5\ k\Omega$

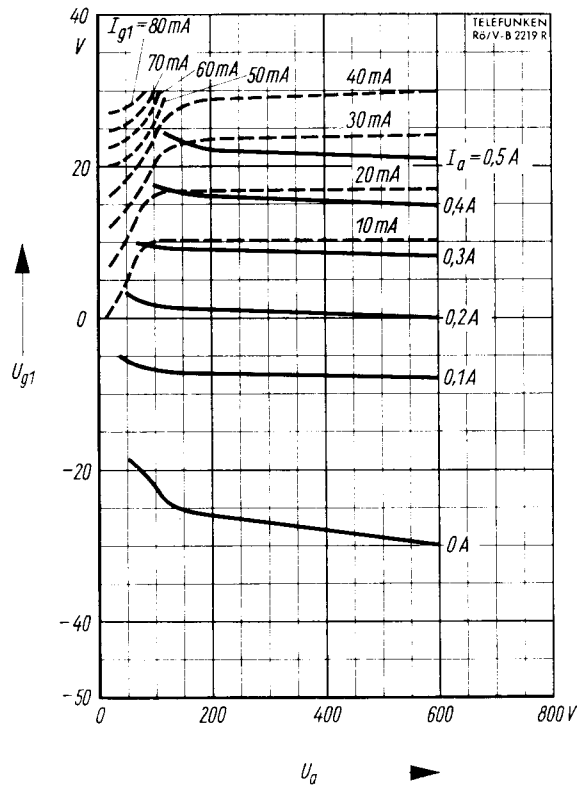
TELEFUNKEN



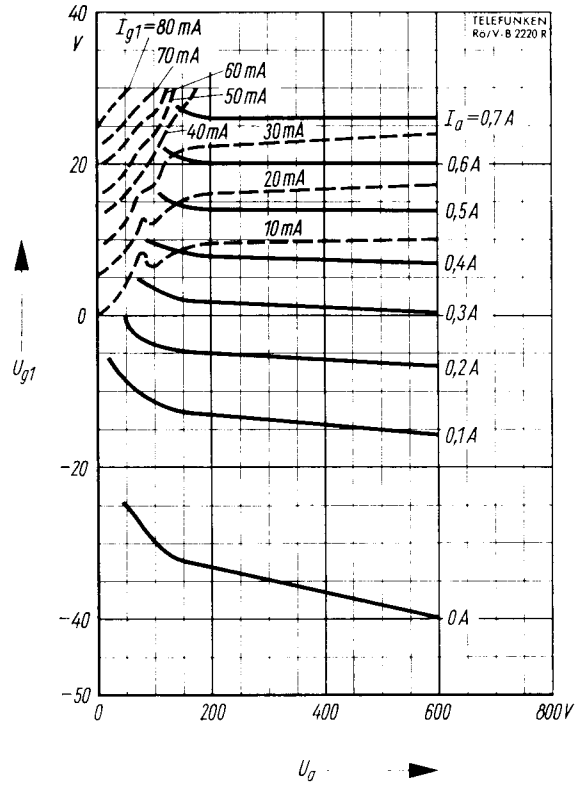
HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb · RF amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt · System I and II in push-pull

$N, N_a, U_a, I_a, \eta = f(\lambda)$
$U_{g2} = 250\ V$



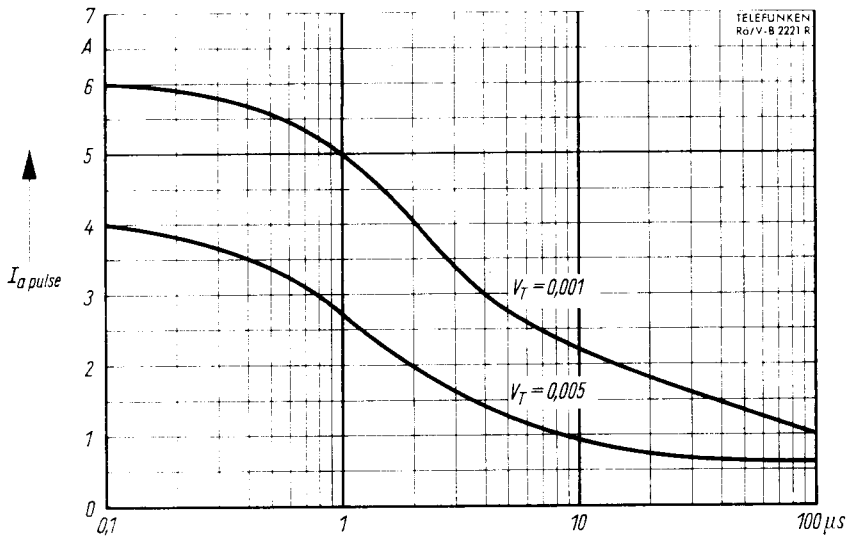
U_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V



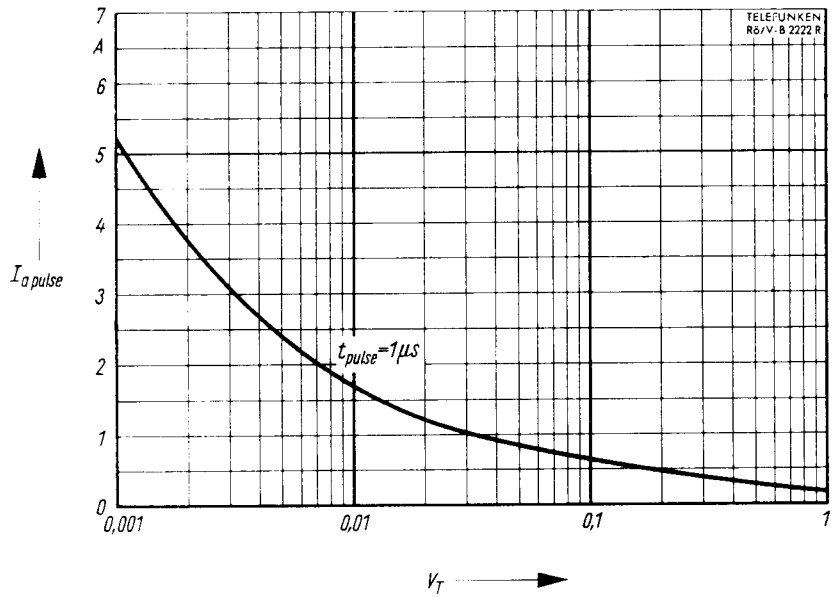
U_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V

——— I_a - - - - I_{g1}

je System



$I_{a\,pulse} = f\,(t_{pulse})$



$I_{a\,pulse} = f\,(V_T)$

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 5 DMP is a five inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with very high deflection sensitivity, small spot size and a good uniformity of the deflection factor.

5 DMP 2	5 DMP 7	5 DMP 11	5 DMP 31
DN 13-38	DP 13-38	DB 13-38	DG 13-38

Tentative

Focusing Method	electrostatic
Deflecting Method	electrostatic

Direct Interelectrode Capacitances, Approximate

Cathode to all other electrodes		4.2	µµf
Grid 1 to all other electrodes		6.1	µµf
D1 to D2		1.4	µµf
D3 to D4		2.6	µµf
D1 to all other electrodes except D2		4.3	µµf
D2 to all other electrodes except D1		4.3	µµf
D3 to all other electrodes except D4		2.4	µµf
D4 to all other electrodes except D3		2.4	µµf
Grid 1 to D1, D2, D3, D4	<	0.002	µµf
Cathode to D1, D2, D3, D4	<	0.001	µµf
D1, D2 to D3, D4	<	0.01	µµf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 2	P 7	P 11	P 31
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Blue	Green
Phosphorescent Color	Green	Yellowgreen		
Persistence	Long	Long	Short	Short

MECHANICAL DATA

Overall Length	$19\,^{13}/_{32}$	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$5\,^{1}/_{4} \pm\,^{3}/_{32}$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$4\,^{17}/_{32}$	Inches
Base Small-Button Unidekar 11 pin	E 11-22	
Basing	11 Z	
Base Alignment		
D3 D4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	45 ± 10	Degrees
Positive voltage on D2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 3 and 4		
Positive voltage on D3 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 6 and 7		

from JEDEC release #3492, Nov. 20, 1961

MECHANICAL DATA (Continuation)

Angle between D3 D4 and D1 D2 traces	90 ± 1	Degrees
Bulb contact alignment:		
J1–21 contact aligns with trace of D1–D2 (between pin 9 and 10)	± 10	Degrees

RATINGS (Absolute maxima) Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3 ± 10 %	Ampere
Post-Accelerator voltage	12,500	Max Volts DC
Isolation Shield voltage	2,500	Max Volts DC
Accelerator voltage	2,300	Max Volts DC
Grid 2 voltage	12,500	Max Volts DC
Grid 3 voltage	2,500	Max Volts DC
Grid 4 voltage (Focusing Electrode)	2,500	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−400	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	180	Max Volts
During warm-up period not to ecceed 15 seconds	180	Max Volts
After equipment warm-up period	180	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	180	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	800	Max Volts
The product of Grid 2 voltage and cathode current	0.6	Max Watts

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	5.5	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D1, D2 (Note 10)	110,000	Max Ohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit D3, D4 (Note 10)	55,000	Max Ohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	6,000	Volts
Isolation Shield voltage	1,200	Volts
Grid 2 voltage	6,000	Volts
Grid 3 voltage	1,200	Volts
Accelerator voltage (Note 2)	1,000 to 1,105	Volts
Modulation (Note 3)	38	Max Volts
Grid 4 voltage (Focusing Electrode)	710 to 930	Volts
Grid 1 voltage (Note 4)	−120 to −175	Volts
Deflection Factors:		
D 1 and D 2	56 to 68,5	Volts DC per inch
D 3 and D 4	8,4 to 9,9	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	−20 to +20	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	7	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0,02	Max Inches
Deflection factor uniformity (Note 7)	1	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1	% max.

For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:

Focusing Electrode Voltage	71 % to 93 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 4)	12 % to 17,5 %	of Anode Volts

Deflection Factors:

D 1 and D 2	56 to 68,5 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D 3 and D 4	8,4 to 9,9 Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
Useful scan D 1 – D 2 (Note 9)	100 Min Millimeters
Useful scan D 3 – D 4 (Note 9)	60 Min Millimeters
Post Accelerator helix resistance	240 Megohms Approx.

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	Internal Connection
Pin No. 2	Heater	Pin No. 8	Internal Connection
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	Internal Connection
Pin No. 4	Cathode	Pin No. 10	Internal Connection
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 4	Pin No. 11	Grid No. 3
Pin No. 6	Accelerator		

1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 1000 Volts to 1105 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small. (The midpotential of the deflection electrodes is 1000 V.)
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce a screen current of 10 μA DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.
6. For a beam current of 10 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D1 D2 and D3 D4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75% of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25% of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 60 × 100 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. If use is made of the full deflection capabilities of the tube, the deflection plates will intercept part of the electron beam near the edge of scan, hence a low impedance deflection plate drive is desirable.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

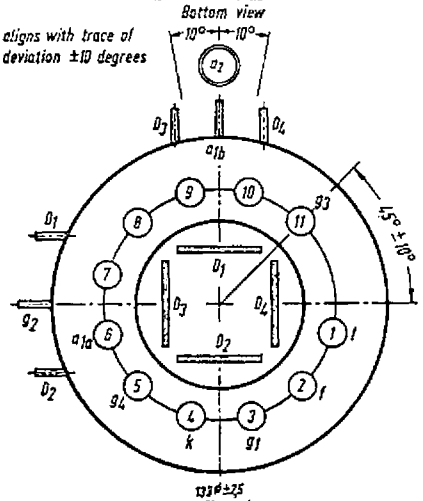
Accessories:

Shielding	stock no. 30476
Socket	stock no. 30232
Post-acceleration cap	stock no. 30319
Caps for deflection terminals	stock no. 30429

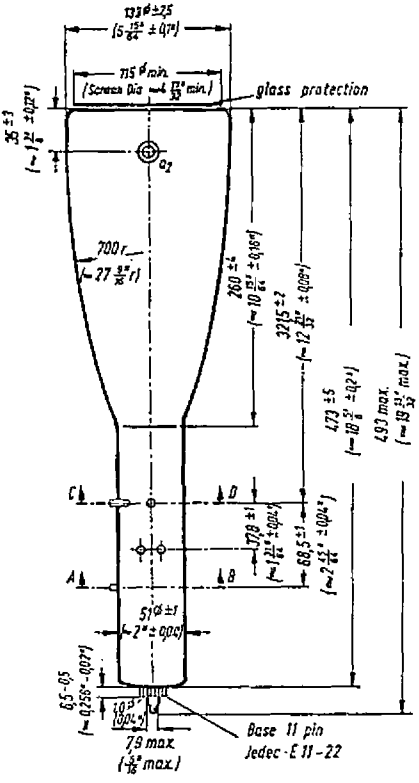
Base connection

Bottom view

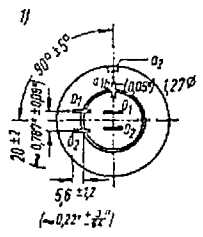
The J 1-21 contact aligns with trace of $D_1 - D_2$ maximal deviation ±10 degrees



11 Z

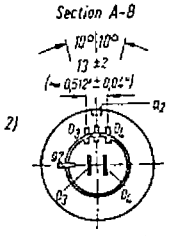


Section C-D

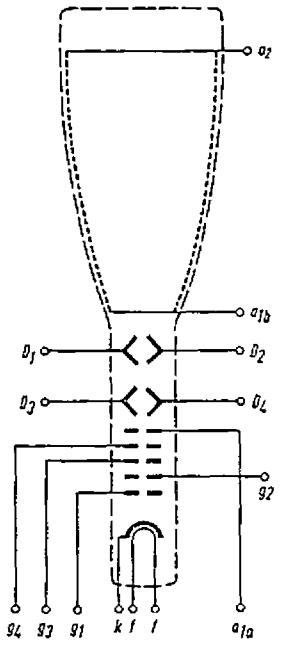


1) Angle between centre line pins $D_4 - D_3; g_2$ and pin a_{1b}

Section A-B



2) Maximal deviation of pin a_{1b} and centre line $D_3 - D_4$ from deflection plane ps



The tube must not be mechanically stressed when attaching or removing the socket.

Circuit elements may not be supported on free pins or socket contacts.

CATHODE-RAY TUBE

The TELEFUNKEN Type 5 DSP is a five inch flat face, single beam, electrostatic deflection and focus Cathode-Ray-Tube, with small spot size and metallized screen

5 DSP 2	5 DSP 11	5 DSP 31
DN 13–18	DB 13–18	DG 13–18

Focusing Method	electrostatic	
Deflecting Method	electrostatic	
Direct Interelectrode Capacitances, Approximate		
Cathode to all other electrodes	7.5	μμf
Grid 1 to all other electrodes	6.7	μμf
D 1 to D 2	3.0	μμf
D 3 to D 4	1.6	μμf
D 1 to all other electrodes except D 2	5.2	μμf
D 2 to all other electrodes except D 1	5.0	μμf
D 3 to all other electrodes except D 4	3.5	μμf
D 4 to all other electrodes except D 3	3.0	μμf
D 1, D 2 to D 3, D 4	0.4	μμf

OPTICAL DATA

Phosphor Number	P 2	P 11	P 31
Fluorescent Color	Bluegreen	Blue	Green
Phosphorescent Color	Green		
Persistence	Long	Short	Short

MECHANICAL DATA

Overall Length	$17\,^{1}/_{8}$	Max Inches
Greatest Diameter of Bulb	$5\,^{15}/_{64} \pm 0.1$	Inches
Minimum Useful Screen Diameter	$4\,^{23}/_{32}$	Inches
Base Small Shall	B 12–37	
Base Alignment		
D 3 D 4 trace aligns with pin No. 11 and tube axis	±10	Degrees
Positive voltage on D 2 deflects beam approximately toward the midpoint between pin 1 and 14		
Positive voltage on D 4 deflects beam approximately toward pin 4		

011161

from JEDEC release #3645, March 19, 1962

MECHANICAL DATA (Continuation)

Angle between D 3 D 4 and D 1 D 2 traces	90±1	Degrees
Bulb contact alignment:		
J 1–21 contact aligns with trace of D 1–D 2 (between pin 7 and 8)	±10	Degrees

RATINGS Note 1

Heater Voltage	6.3	Volts
Heater Current at 6.3 volts	0.3±10%	Ampere
Post-Accelerator voltage	11,000	Max Volts DC
Isolation Shield voltage	3,000	Max Volts DC
Accelerator voltage	3,000	Max Volts DC
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	1,500	Max Volts DC
Grid 1 Voltage		
Negative-Bias Value	−250	Max Volts DC
Positive-Bias Value	0	Max Volts DC
Positive-Peak Value	0	Max Volts DC
Peak-Heater-Cathode Voltage		
Heater negative with respect to cathode	125	Max Volts
During warm-up period not to exceed 15 seconds	125	Max Volts
After equipment warm-up period	125	Max Volts
Heater positive with respect to cathode	125	Max Volts
Peak Voltage between Accelerator and any Deflection Electrode	750	Max Volts
Cathode current	200	Max Microamperes eff.

MAXIMUM CIRCUIT VALUES

Grid 1 Circuit Resistance	10	Max Megohms
Resistance for Deflecting-Electrode Circuit (Note 10)	5	Max Megohms

TYPICAL OPERATING CONDITIONS (Note 1)

Post-Accelerator voltage	10,000	Volts
Isolation Shield voltage (Note 9)	1925 to 2075	Volts
Accelerator voltage (Note 2)	1925 to 2075	Volts
Modulation (Note 3)	50	Max Volts
Grid 3 Voltage (Focusing Electrode)	400 to 590	Volts
Grid 1 Voltage (Note 4)	−75 to −45	Volts
Deflection Factors:		
D 1 and D 2	75 to 92.5	Volts DC per inch
D 3 and D 4	85 to 103	Volts DC per inch
Focusing Electrode Current for any operating condition	−10 to +10	Microamperes
Spot Position (undeflected) (Note 5)	6	Max Millimeters
Line Width (Note 6)	0.018	Max Inches
Deflection factor uniformity (Note 7)	2	% max.
Pattern distortion (Note 8)	1.35	% max.

For Anode Voltage not shown in the preceding table, the following can be used as a guide:

Focusing Electrode Voltage	20 to 29.5 %	of Anode Volts
Grid 1 Voltage (Note 4)	3.75 to 2.25 %	of Anode Volts

Deflection Factors:

D 1 and D 2	37.5 to 46.3	Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
D 3 and D 4	42.5 to 51.5	Volts DC per inch per Kilovolt of Anode
Useful scan D 1–D 2	100 Min	Millimeters
Useful scan D 3–D 4	100 Min	Millimeters
Post Accelerator helix resistance	133 to 400	Megohms

Pin Connection

Pin No. 1	Heater	Pin No. 7	Deflecting Electrode D 4
Pin No. 2	Cathode	Pin No. 8	Deflecting Electrode D 3
Pin No. 3	Grid No. 1	Pin No. 9	Accelerator
Pin No. 4	Internal Connection	Pin No. 10	Deflecting Electrode D 1
Pin No. 5	Focusing Electrode Grid No. 3	Pin No. 11	Deflecting Electrode D 2
		Pin No. 12	Isolation Shield
		Pin No. 14	Heater

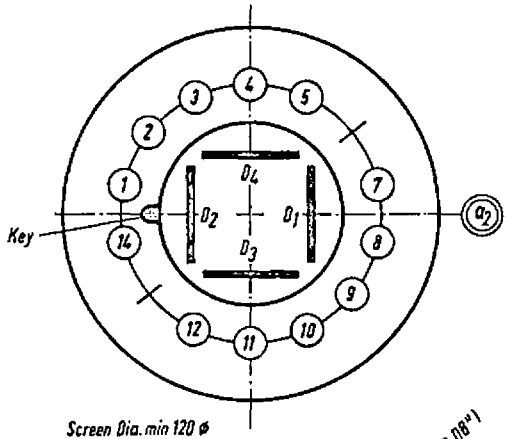
1. All voltages taken with respect to cathode.
2. The accelerator voltage is made variable from 1925 Volts to 2075 Volts to provide for astigmatism control. In order to maintain proper astigmatism adjustment as total cathode current is varied, it is recommended that the resistance in the accelerator circuit is small. (The mid potential of the deflection electrodes is 2,000 V.)
3. The increase in Grid No. 1 voltage from cutoff to produce an screen current of 100 μA DC.
4. Visual extinction of undeflected focused spot.
5. Connect free deflecting electrodes to anode.
6. For a beam current of 25 microamperes DC in accordance with Mil-E-1 C specification.
7. The deflection factor (for both D 1 D 2 and D 3 D 4 plate pairs, separately) for deflections of less than 75 % of the useful scan will not differ from the deflection factor for a deflection of 25 % of the useful scan by more than specified amount.
8. The edges of a raster pattern with the mean dimension 75×75 mm will not deviate from the mean dimension by more than the specified amount.
9. The Isolations Shield electrode should be adjusted for optimum performance. For any necessary adjustment, its potential will be within a range of 1925 to 2075 Volts with respect to cathode.
10. It is recommended that the deflecting-electrode-circuit resistance be approximately equal.

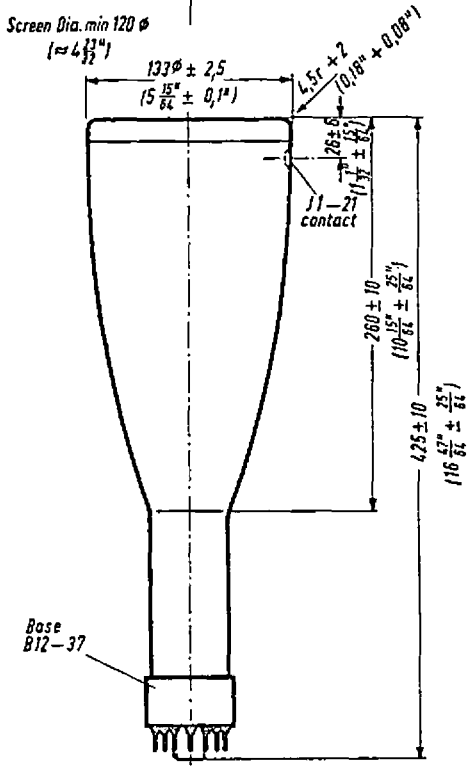
Accessories:

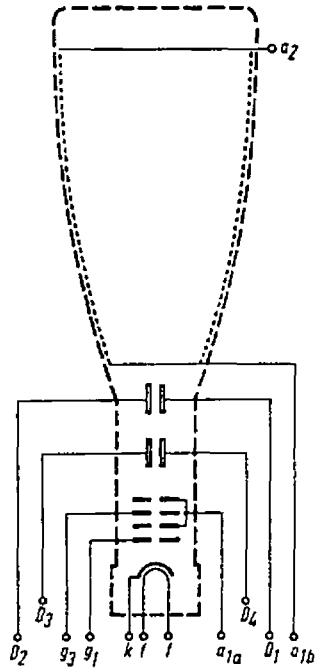
Shielding	stock no. 30427
Socket	stock no. 30223
Post-acceleration cap	stock no. 30319

Base connection

Bottom view







Doppel-Tetrode für HF-Verstärker bis 600 MHz und NF-Verstärker.
Twin-tetrode for RF-amplifier and AF-amplifier.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	1,3	0,65	A

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 20 mA

S	2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	8	

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	**200**	**400**	**400**	**400**	**600**	MHz
U_a	**600**	**400**	**300**	**200**	**400**	**300**	**200**	**400**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	**200**	**250**	**250**	**200**	**250**	V
U_{g1}	−60	−50	−40	−30	−50	−40	−30	−50	V
N_e	1,5	1	< 1	< 1	2	1,5	1	—	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	8	8	9	8	5	5	6	5	mA
I_{g1}	2×0,7	2×0,7	2×0,7	2×1	2×0,7	2×0,6	2×0,5	2×0,7	mA
N_a	2×30	2×20	2×15	2×10	2×20	2×15	2×10	2×20	W
Q_a	2×6	2×5	2×4,5	2×3,5	2×8	2×6,5	2×4,5	2×10	W
Q_{g2}	2	2	2,2	1,6	1,2	1,2	1,2	1,26	W
N	48	30	21	13	24	17	11	20	W
η	80	75	70	65	60	57	55	50	%

[1]) Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
One half of filament may be disconnected for »stand by«.

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_k	**2×55**	mA
I_{g1}	**2×2,5**	mA
R_{g1} [1]	**50**	kΩ
R_{g1} [2]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[2] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb
Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**400**	MHz
U_a	**500**	**300**	**300**	V
U_{g2}	**250**	**250**	**250**	V
U_{g1}	−80	−50	−50	V
N_e	3	1,5	—	W
I_a	2×40	2×40	2×40	mA
I_{g2}	8	8	6	mA
I_{g1}	2×1	2×1	2×1	mA
N_a	2×20	2×12	2×12	W
Q_a	2×4,5	2×3,5	2×5,5	W
Q_{g2}	2	2	1,5	W
N	31	17	13	W
η	77,5	71	54	%
m	100	100	100	%
N_{moa}	20	12	12	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**500**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
I_k	**2×50**	mA
$U_{f/k}$	**100**	V

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**66,7/200**	**133/400**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
U_{g2}	**250**	**250**	V
U_{g1}	−175	−175	V
N_e	2	4	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	6	5,6	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,2	mA
N_a	2×13,5	2×13,5	W
Q_a	2×8,5	2×9,5	W
Q_{g2}	1,5	1,4	W
N	10	8	W
η	37	29,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**200**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
I_k	**2×50**	mA
R_{g1} [1]	**50**	kΩ
R_{g1} [2]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[2] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**300**		**500**		V
U_{g2}	**250**		**250**		V
U_{g1}	−25		−26		V
R_{aa}	11		20		kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	0	50	0	52	V
I_a	2×12,5	2×35	2×12,5	2×36,5	mA
I_{g2}	1,2	19	0,7	16,2	mA
N_a	2×3,75	2×10,5	2×6,25	2×18,25	W
Q_a	2×3,75	2×3,9	2×6,25	2×6,5	W
Q_{g2}	0,3	4,75	0,18	4,05	W
N	0	13,2	0	23,5	W
η	—	63	—	63,5	%
k	—	3,5	—	3,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2} [1]	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_k	**2×55**	mA
R_{g1} [2]	**50**	kΩ
R_{g1} [3]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] Bei Vollaussteuerung max. 6 W
At full drive

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[3] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

TELEFUNKEN

HF-Einseitenbandverstärker, B-Betrieb

Single sideband amplifier, class B

$I_{g1} = 0$

System I und II parallel geschaltet
System I and II connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

Einzelton · Single sound f = 30 MHz

U_a	**600**		V
U_{g2}	**225**		V
U_{g1} [1]	−26,5		V
R_L	4		kΩ
U_{g1sp}	0	24	V
I_a	27	86	mA
I_{g2}	1	10	mA
N_a	16,2	51,6	W
Q_a	16,2	18,8	W
Q_{g2}	0,23	2,25	W
N_{sp} [2]	0	33,2	W
N_{Lsp} [2] [3]	0	30	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 250 MHz

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**225**	V
Q_{g2}	**3**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_a	**2×55**	mA
R_{g1} [4]	**50**	kΩ
R_{g1} [5]	**100**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V

[1] Für I_a = 27 mA einstellen · adjust for I_a = 27 mA

[2] Leistung beim Scheitelwert der Hüllkurve · power at peak value of envelope power

[3] Kreiswirkungsgrad 90% · circuit efficiency 90%

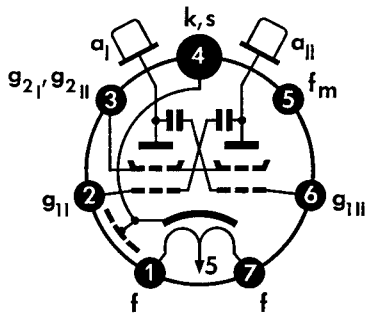
[4] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

[5] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

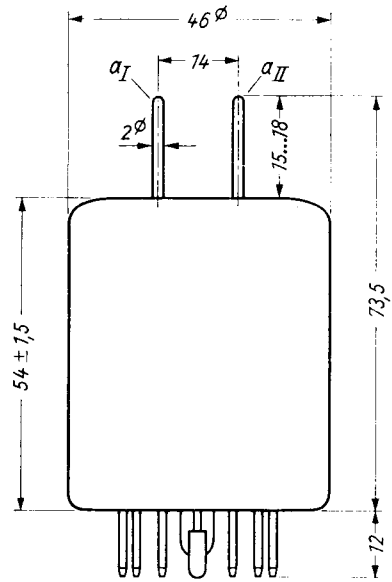
ein System · one System			in Gegentaktschaltung · push-pull circuit		
c_e	7	pF	c_e	4,4	pF
c_a	2,6	pF	c_a	1,6	pF

Sockelschaltung
Base connections



Septar

max. Abmessungen
max. dimensions



Sockel Base	7–25 nach DIN 41 601
Fassung Socket	Lager-Nr. 30239 stock-no. 30239
Kühlklemmen Cooling clips	Lager-Nr. 30566 stock-no. 30566

Gewicht · Weight
max. 55 g

Einbau · Mounting position — beliebig · arbitrary

Temperatur der Einschmelzungen
Fusing temperature — max. 180 °C

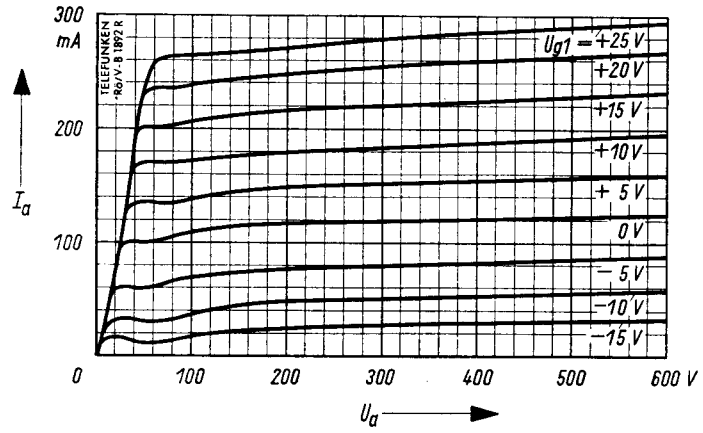
Kühlung · Cooling — Im allgemeinen ist natürliche Kühlung ausreichend bis:
In general cooling up to ratings given below is naturally adequate:

U_a = 600 V bei f $\leqslant$ I 150 MHz
U_a = 500 V bei f $\leqslant$ II 200 MHz
U_a = 300 V bei f $\leqslant$ III 430 MHz

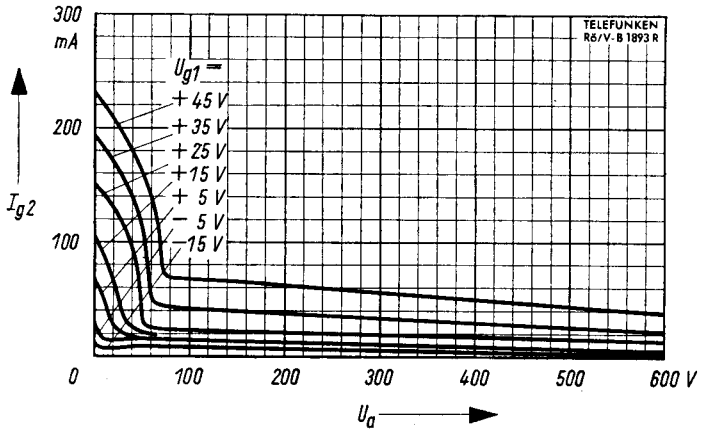
Oberhalb dieser Grenzen und/oder bei hohen Umgebungstemperaturen kann ein Luftstrom von ca. 15 l/min auf die Oberseite des Kolbens erforderlich werden, damit die max. zulässige Temperatur der Einschmelzungen nicht überschritten wird.

Above this limit or at high ambient temperatures an air current of approx. 15 l/min may have to be directed at the envelope top in order that the maximum fusing temperature is not exceeded.

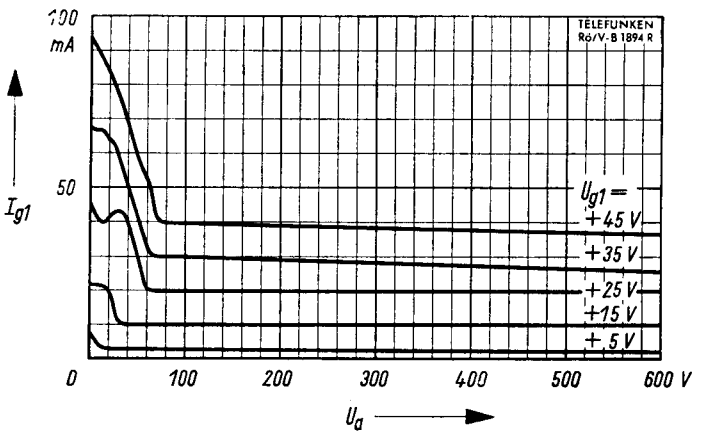
TELEFUNKEN



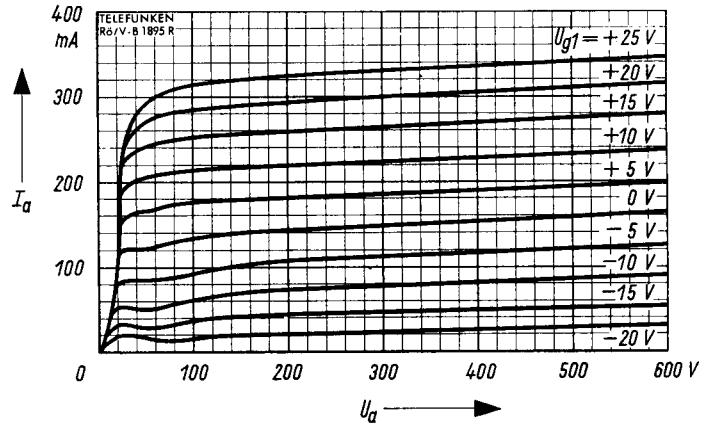
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



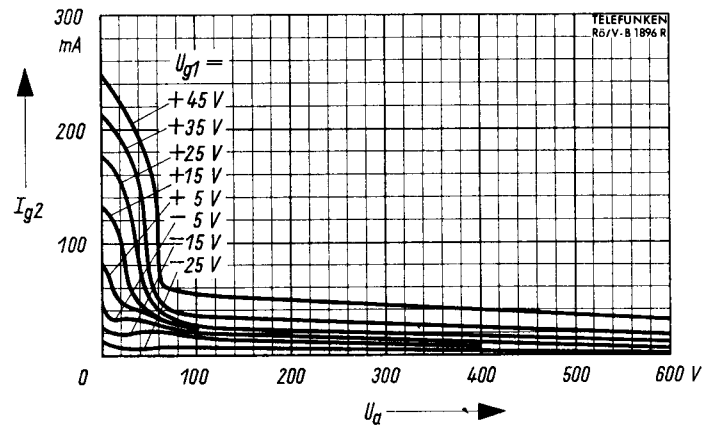
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



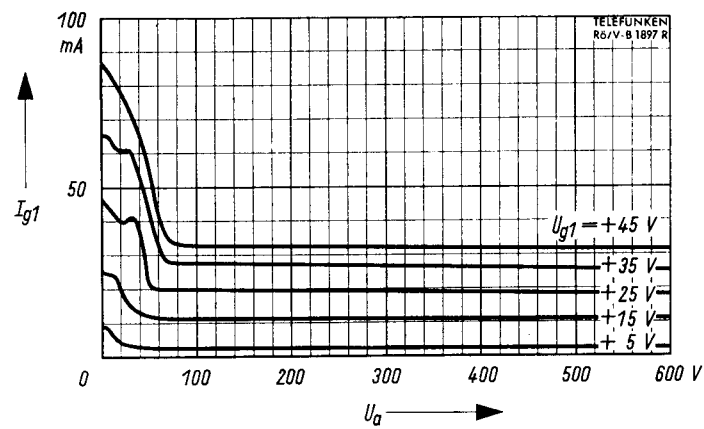
$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = Parameter$

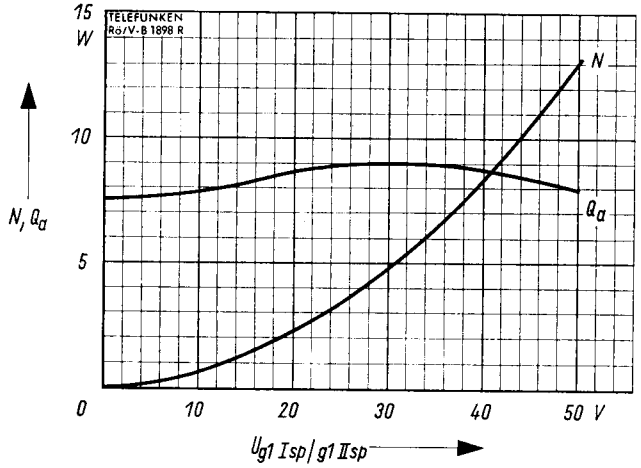


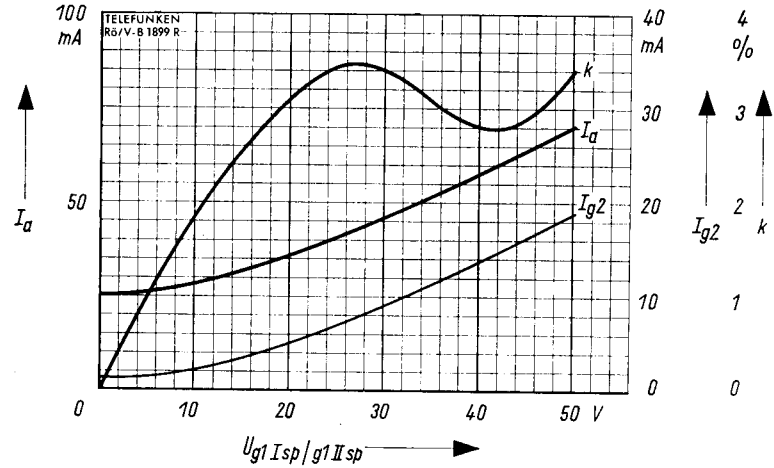
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = Parameter$



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = Parameter$

TELEFUNKEN



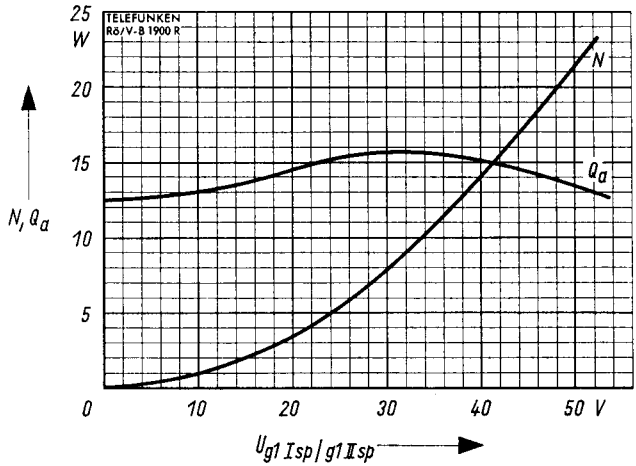


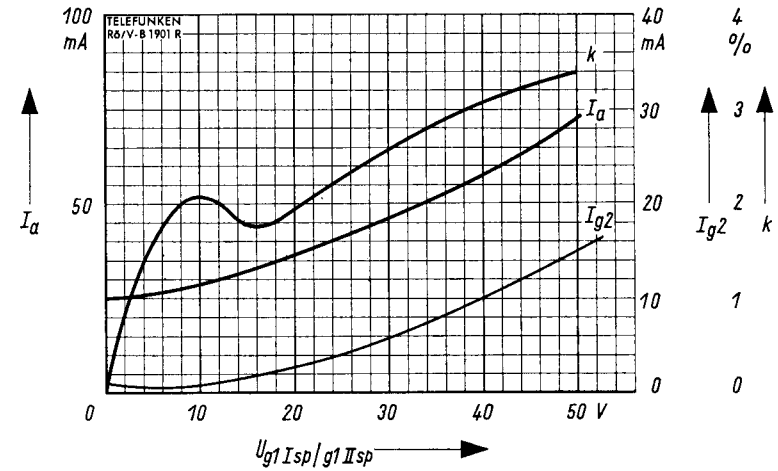
NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f\ (U_{g1Isp/g1IIsp})$
$U_a = 300\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = -25\ V$
$R_{aa} = 11\ k\Omega$





NF-Verstärker in B-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class B, modulator

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1Isp/g1IIsp})$
$U_a = 500\ V$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} = -26\ V$
$R_{aa} = 20\ k\Omega$

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6360
QQE 03/12

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Mit innerer Neutralisation, für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren.

With internal neutralization, for RF-amplifier, oscillators, frequency multiplier and modulators.

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1308 B.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1308 B.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	820	410	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $I_a = 30$ mA

S	3,3	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	7,5	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb
Telegraphy class C

f = 200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	7,4	9	W
250 V	9	11,2	W
300 V	12	16	W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb
Anode-grid 2-modulation, class C

f = 200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	7,1	8,8	W

3. Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb
Frequency multiplier, class C

f = 67/200 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS	
200 V	2,8	3,5	W
250 V	3	4,2	W
300 V	3,5	4,8	W

4. Modulator, AB-Betrieb
Modulator, class AB

U_a	N [2] $I_{g1} = 0$	$I_{g1} > 0$	
200 V	7	8,7	W
250 V	9,3	14	W
300 V	12	17,5	W

[1] Vorübergehender Betrieb mit 5,3 V oder 7,8 V bzw. 10,6 V oder 15,6 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.
Temporary operation is permissible with 5.3 V, or 7.8 V, and 10.6 V or 15.6 V respectively. One half of filament may be disconnected for "stand-by".

[2] Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.
Both sections in push-pull circuit, useful output power in the load.

TELEFUNKEN

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS			
f	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	MHz
$U_a = U_b$	**200**	**250**	**300**	**200**	**250**	**300**	V
U_{g2}	—	—	175	—	—	200	V
R_{g2}	22	47	—	8,2	27	—	kΩ
U_{g1}	—	—	−40	—	—	−45	V
R_{g1} [1]	15	18	—	15	18	—	kΩ
$U_{g1lsp/g1llsp}$	115	110	110	130	120	130	V
N_e	0,14	0,12	0,1	0,18	0,15	0,2	W
I_a	2×35	2×33,5	2×37,5	2×42	2×40	2×50	mA
I_{g2}	2,2	1,8	2,3	3,1	2,4	3	mA
I_{g1}	2,7	2,2	2×0,9	3	2,5	2×1,5	mA
N_a	2×7	2×8,4	2×11,25	2×8,4	2×10	2×15	W
Q_a	2×2,8	2×2,9	2×4	2×3,4	2×3,5	2×6	W
Q_{g2}	0,33	0,3	0,4	0,55	0,45	0,6	W
N	8,4	11	14,5	10	13	18,5	W
η	60	65	65	60	65	62	%
N_L [2]	7,4	9	12	9	11,2	16	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz

	CCS	ICAS			CCS	ICAS	
U_a	**300**	**300**	V	$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
N_a	**2×11,25**	**2×15**	W	Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
Q_a	**2×5**	**2×7**	W	I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
I_a	**2×45**	**2×55**	mA	I_k	**2×50**	**2×65**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V	I_{ksp}	**2×225**	**2×300**	mA
Q_{g2}	**2**	**2**	W	$U_{f/k}$	**± 100**	**± 100**	V

[1] Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

[2] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt

System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

		CCS	ICAS	
f		**200**	**200**	MHz
$U_a = U_b$		**200**	**200**	V
U_{g2}	Bild 1 · Figure 1	Bild 2 · Figure 2		
R_{g1} [1]		33	15	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$		130	130	V
N_e		0,1	0,2	W
I_a		2×33,5	2×43	mA
I_{g2}		2,6	3,1	mA
I_{g1}		1,5	3,3	mA
N_a		2×6,7	2×8,6	W
Q_a		2×2,65	2×3,7	W
Q_{g2}		0,46	0,54	W
N		8,1	9,8	W
η		60	57	%
N_L [2]		7,1	8,8	W
m		100	100	%
N_{mod}		6,7	8,6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

	CCS	ICAS	
f ≦ 200 MHz			
U_a	**240**	**240**	V
N_a	**2×7,5**	**2×10**	W
Q_a	**2×3,3**	**2×4,6**	W
I_a	**2×37,5**	**2×46**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**1,3**	**1,3**	W
$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
I_k	**2×40**	**2×52**	mA
I_{ksp}	**2×180**	**2×240**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	**±100**	V

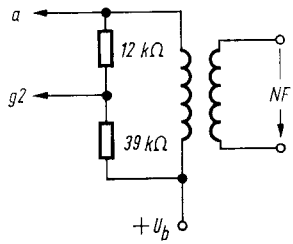


Bild 1 · Figure 1

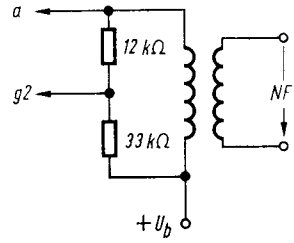


Bild 2 · Figure 2

[1]) Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections

[2]) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS			ICAS				
f	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	**67/200**	MHz
$U_a = U_b$	**200**	**250**	**300**	**200**	**250**	**300**	**300**	V
U_{g2}	(155)	(161)	150	(175)	(176)	175	150	V
R_{g2}	15	47	—	4,7	18	—	—	kΩ
U_{g1}	—	—	−100	—	—	−100	−100	V
R_{g1} [1]	33	47	—	22	27	—	—	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	230	230	230	230	230	230	240	V
N_e	0,35	0,23	0,23	0,52	0,43	0,28	0,45	W
I_a	2×28,5	2×25	2×24	2×39	2×36	2×32,5	2×32,5	mA
I_{g2}	3	1,9	2	5,2	4,1	2,7	3,5	mA
I_{g1}	3,2	2	2×1	4,6	3,8	2×1,2	2×1,9	mA
N_a	2×5,7	2×6,25	2×7,2	2×7,8	2×9	2×9,7	2×9,7	W
Q_a	2×3,8	2×3,75	2×4	2×5,55	2×5,9	2×6,1	2×5,8	W
Q_{g2}	0,46	0,31	0,3	0,91	0,72	0,47	0,53	W
N	3,8	5	6,5	4,5	6,2	7,2	7,8	W
η	33,5	40	45	29	34,5	37	40	%
N_L [2]	2,8	3	3,5	3,5	4,2	4,2	4,8	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 200$ MHz

	CCS	ICAS			CCS	ICAS	
U_a	**300**	**300**	V	$-U_{g1}$	**150**	**150**	V
N_a	**2×7,5**	**2×10**	W	Q_{g1}	**2×0,2**	**2×0,2**	W
Q_a	**2×5**	**2×7**	W	I_{g1}	**2×2**	**2×3**	mA
I_a	**2×30**	**2×42**	mA	I_k	**2×35**	**2×45**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V	I_{ksp}	**2×225**	**2×300**	mA
Q_{g2}	**2**	**2**	W	$U_{f/k}$	**±100**	**±100**	V

[1] Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections
[2] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

NF-Verstärker in AB-Betrieb, Modulator

AF-amplifier class AB, modulator

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Nur für Aussteuerung mit Sprache und Musik · For control with speech and music only

Betriebswerte · Typical operation

$I_{g1} = 0$

		200		**250**		**300**	
U_a		**200**		**250**		**300**	V
U_{g2}		200		200		200	V
U_{g1} [1]		−21,5		−21,5		−21,5	V
R_{aa}		6,5		8		10	kΩ
$U_{g1lsp/g1llsp}$	0	43,5	0	44,5	0	43,5	V
I_a	2×15	2×33	2×15	2×34,5	2×15	2×36	mA
I_{g2}	2,4	14	1,4	12,4	1,2	12,6	mA
N_a	2×3	2×6,6	2×3,75	2×8,65	2×4,5	2×10,8	W
Q_a	2×3	2×3,1	2×3,75	2×4	2×4,5	2×4,8	W
Q_{g2}	0,48	2,8	0,28	2,5	0,24	2,5	W
N	0	7	0	9,3	0	12	W
η	—	53	—	54	—	56	%
k	—	3,2	—	2,7	—	2,5	%

$I_{g1} > 0$

		200		**250**		**300**	
U_a		**200**		**250**		**300**	V
U_{g2}		200		200		200	V
U_{g1} [1]		−21,5		−21,5		−21,5	V
R_{aa}		5		5		6,5	kΩ
$U_{g1lsp/g1llsp}$	0	54	0	67	0	64	V
N_e	0	2×0,01	0	2×0,02	0	2×0,02	W
I_a	2×15	2×41,1	2×15	2×50	2×15	2×50	mA
I_{g2}	2,4	19	1,4	13	1,2	11,4	mA
I_{g1}	0	2×0,22	0	2×0,62	0	2×0,56	mA
N_a	2×3	2×8,22	2×3,75	2×12,5	2×4,5	2×15	W
Q_a	2×3	2×3,87	2×3,75	2×5,5	2×4,5	2×6,25	W
Q_{g2}	0,48	3,8	0,28	2,6	0,24	2,3	W
N	0	8,7	0	14	0	17,5	W
η	—	53	—	56	—	58	%
k	—	6	—	5,5	—	5	%

Grenzwerte

Maximum ratings

U_a	**300**	V
N_a	**2×15**	W
Q_a	**2×7**	W
I_a	**2×50**	mA
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
Q_{g2} [2]	**4**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_{g1}	**2×4**	mA
I_k	**2×60**	mA
I_{ksp}	**2×300**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	V

[1] Es wird empfohlen, U_{g1} jedes Systems einzeln einzustellen. It is recommended to adjust U_{g1} separately for each section.

[2] Bei Vollaussteuerung. At full drive.

TELEFUNKEN

Kapazitäten · Capacitances

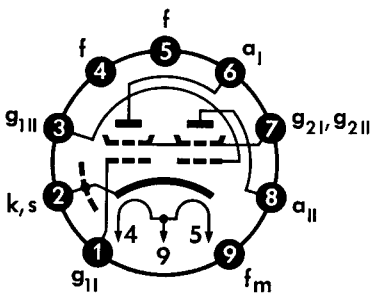
ein System
one System

c_e		6,2	pF
c_a		2,6	pF
$c_{a/g1}$	<	0,1	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

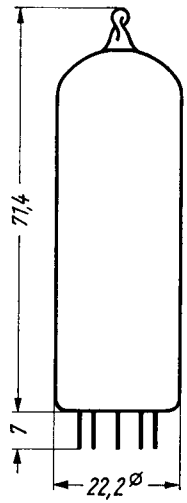
c_e	5,1	pF
c_a	1,4	pF

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

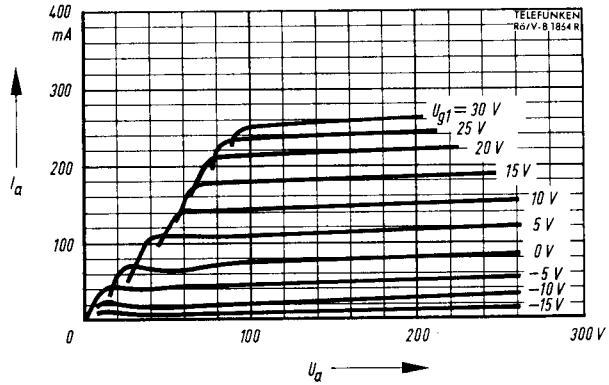
Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Kolbentemperatur max. 225 °C.
Max. envelope temperature 225 °C.

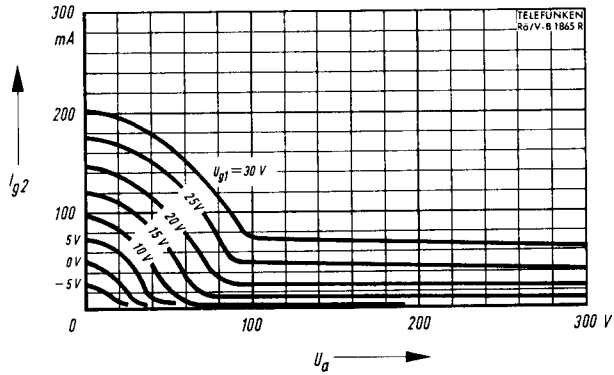
Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C.
Max. pin temperature 120 °C.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

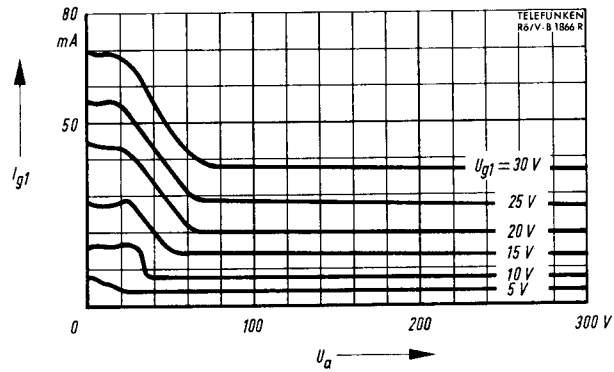
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



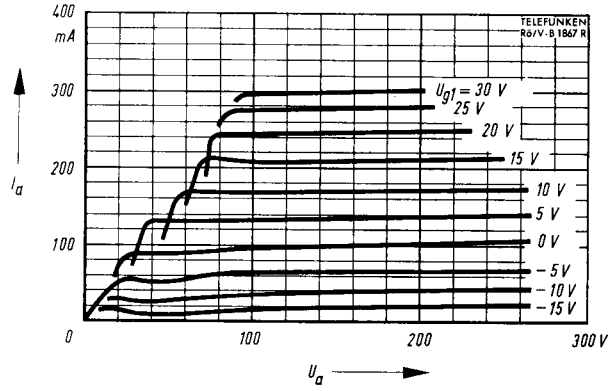
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter



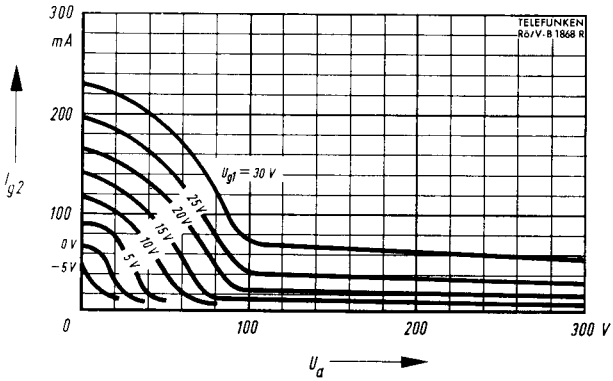
I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

je System

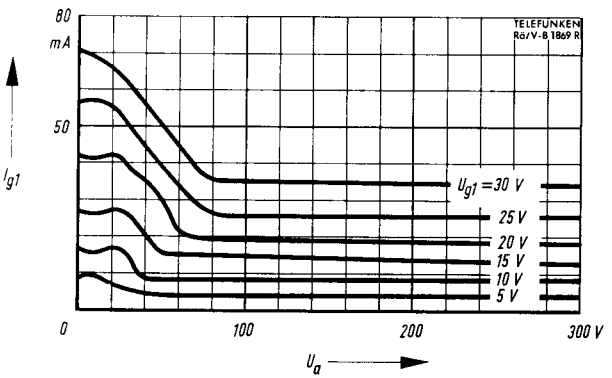
TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
U_{g1} = Parameter

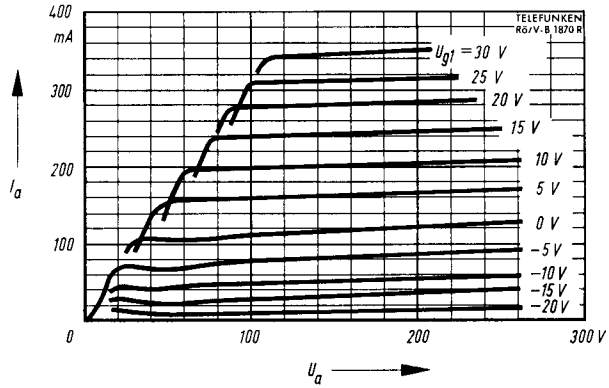


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
U_{g1} = Parameter

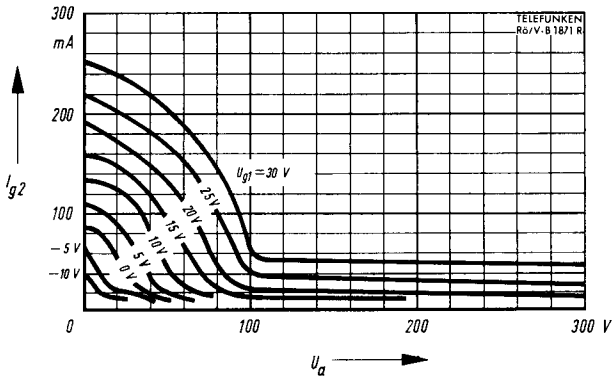


$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175\ V$
U_{g1} = Parameter

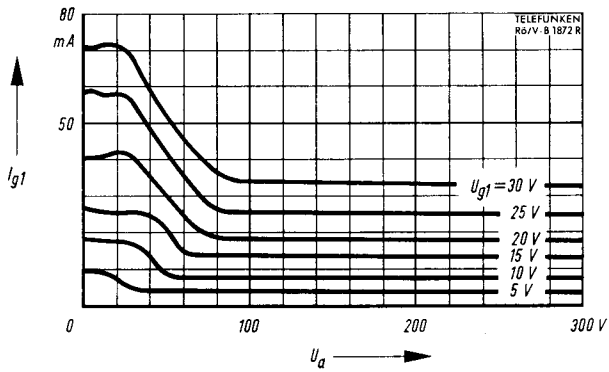
je System



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

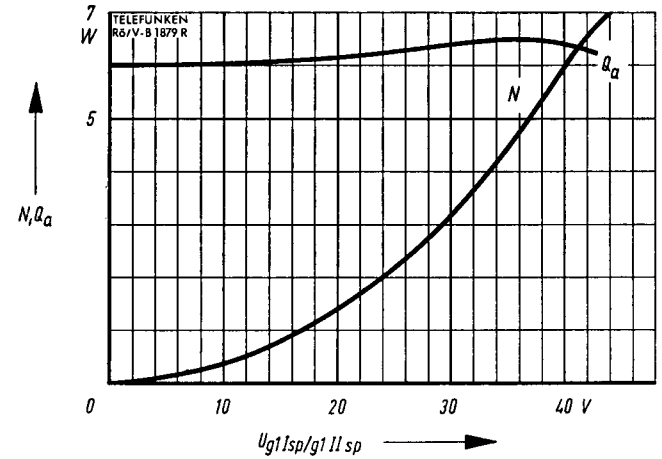


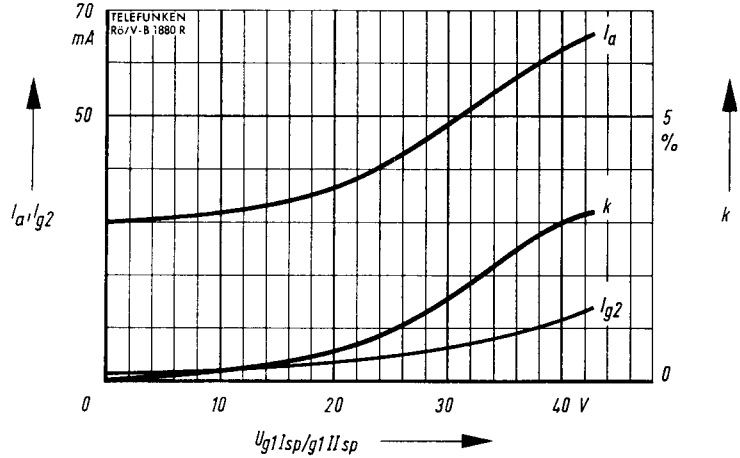
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

je System





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1Isp/g1IIsp})$

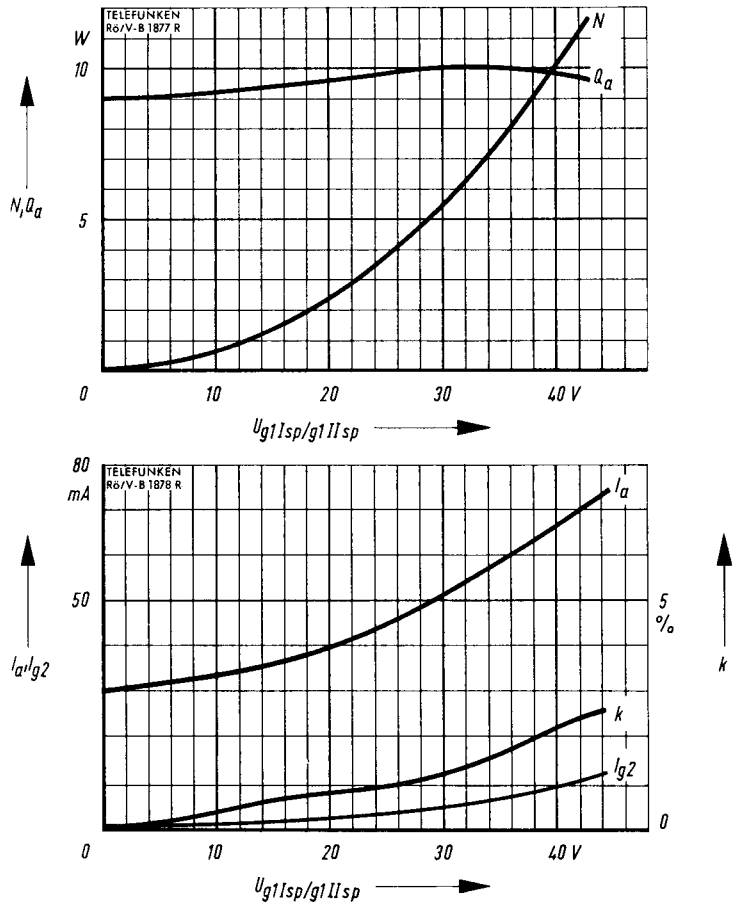
$U_a = 200\ V$

$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 6{,}5\ k\Omega$

$I_{g1} = 0$



NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, k = f(U_{g1\,Isp/g1\,IIsp})$

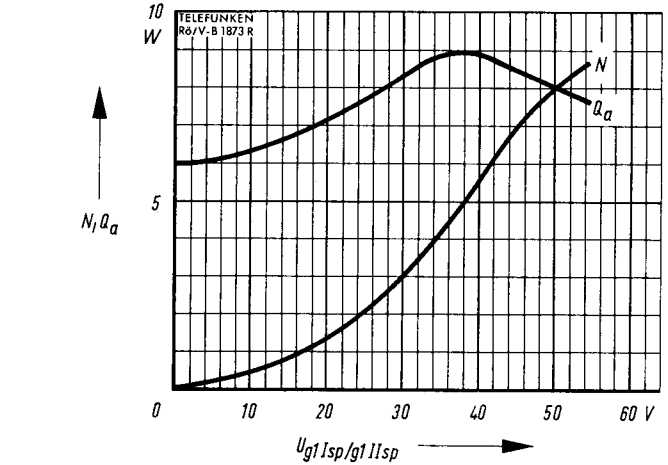
$U_a = 300\ V$

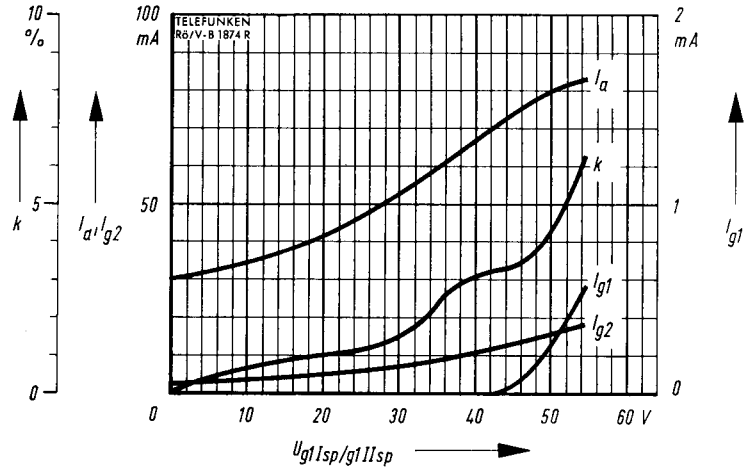
$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 10\ k\Omega$

$I_{g1} = 0$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f\,(U_{g1Isp/g1IIsp})$

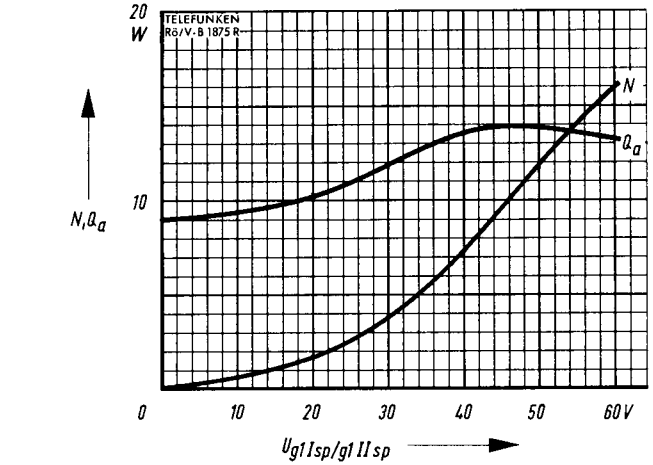
$U_a = 200\ V$

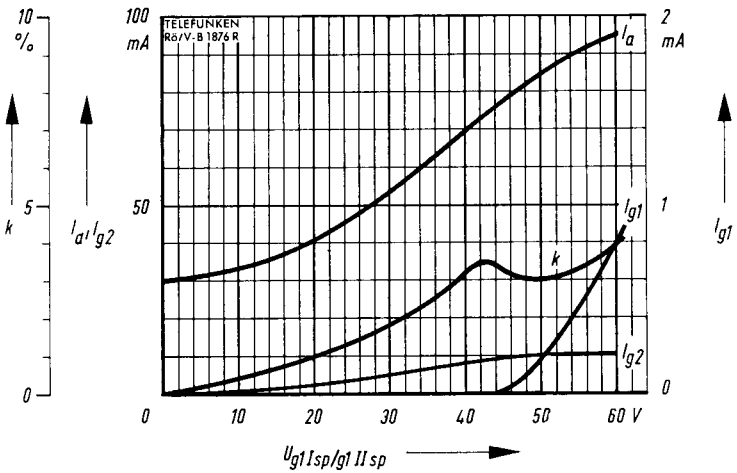
$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 5\ k\Omega$

$I_{g1} > 0$





NF-Verstärker in Gegentakt-AB-Betrieb, Modulator

AF amplifier class AB, modulator

$N, Q_a, I_a, I_{g2}, I_{g1}, k = f\ (U_{g1Isp/g1IIsp})$

$U_a = 300\ V$

$U_{g2} = 200\ V$

$U_{g1} = -21{,}5\ V$

$R_{aa} = 6{,}5\ k\Omega$

$I_{g1} > 0$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

6939
QQE 02/5

Doppel-Tetrode
Twin-tetrode

Mit innerer Neutralisation, für HF-Verstärker, Oszillatoren und Frequenzvervielfacher.
With internal neutralization, for RF-amplifier, oscillators and frequency multiplier.

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1221.

The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1221.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	600	300	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei $U_a = U_{g2} = 150$ V, $I_a = 25$ mA

S	10,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	31	

Leistungs-Tabelle · Table of power output

1. Telegraphie, C-Betrieb
Telegraphy class C
f = 500 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS
180 V	5	W
200 V		6 W

2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb
Anode-grid 2-modulation, class C

U_a	N [2] CCS	ICAS
180 V	3,5	5 W

3. Frequenzverdreifacher, C-Betrieb
Frequency tripler, class C
f = 167/500 MHz

U_a	N [2] CCS	ICAS
180 V	1,8	W
200 V		2,2 W

[1] **Vorübergehender Betrieb mit 5,7 V oder 7 V bzw. 11,4 V oder 14 V ist zulässig. Bei »Bereitschaft« darf eine Heizfadenhälfte abgeschaltet werden.**
Temporary operation is permissible with 5.7 V or 7 V, and 11.4 V or 14 V respectively. One half of filament may be disconnected for »stand-by«.

[2] **Beide Systeme in Gegentakt; nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung.**
Both sections in push-pull circuit useful output power in the load.

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**500**	**500**	MHz
U_a	**180**	**200**	V
U_{g2}	**180**	**200**	V
U_{g1}	−20	−20	V
R_{g1} [1]	27	27	kΩ
$U_{g1sp/g1IIsp}$	50	50	V
N_e [2]	1,2	1,2	W
I_a	2×27,5	2×31	mA
I_{g2}	12,5	14	mA
I_{g1}	2×0,75	2×0,75	mA
N_a	2×5	2×6,2	W
Q_a	2×2,1	2×2,6	W
Q_{g2}	2,25	2,8	W
N [3]	5,8	7,2	W
η [4]	58	58	%
N_L [5]	5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 500$ MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**250**	**250**	V
N_a	**2×6**	**2×7**	W
Q_a	**2×3**	**2×3,75**	W
I_a	**2×45**	**2×50**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**3**	**3,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] je System · per section
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

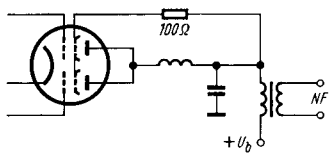
Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**500**	**500**	MHz
U_a	**180**	**180**	V
U_{g2}	siehe Schaltbild · see circuit diagram		
U_{g1}	−20	−20	V
R_{g1} [1]	68	27	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	45	50	V
N_e [2]	1	1,2	W
I_a	2×20	2×27,5	mA
I_{g2}	9,5	12,5	mA
I_{g1}	2×0,3	2×0,75	mA
N_a	2×3,6	2×5	W
Q_a	2×1,5	2×2,1	W
Q_{g2}	1,7	2,25	W
N [3]	4,2	5,8	W
η [4]	58	58	%
N_L [5]	3,5	5	W
m	100	100	%
N_{mod}	4,5	6,1	W



Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 500 MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**200**	**200**	V
N_a	**2×4**	**2×5**	W
Q_a	**2×2**	**2×2,5**	W
I_a	**2×32**	**2×40**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**2**	**2,3**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] je System · per section
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

	CCS	ICAS	
f	**167/500**	**167/500**	MHz
U_a	**180**	**200**	V
U_{bg2}	**180**	**200**	V
R_{g2}	1,2	1,2	kΩ
R_{g1} [1]	82	82	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	165	165	V
N_e [2]	1,1	1,1	W
I_a	2×20	2×22,5	mA
I_{g2}	9,7	11	mA
I_{g1}	2×0,9	2×0,9	mA
N_a	2×3,6	2×4,5	W
Q_a	2×2,45	2×3,05	W
Q_{g2}	1,65	2,05	W
N [3]	2,35	2,95	W
η [4]	33	33	%
N_L [5]	1,8	2,2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 500$ MHz

	CCS	ICAS	
U_a	**250**	**250**	V
N_a	**2×4**	**2×5**	W
Q_a	**2×3**	**2×3,75**	W
I_a	**2×30**	**2×40**	mA
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**3**	**3,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×4**	mA
$U_{f/k}$	**100**	**100**	V

[1] je System. Feste Gittervorspannung oder gemeinsamer Gitterableitwiderstand sind nicht zu empfehlen.
Per section. Fixed grid bias or common grid resistance are not recommended.
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · power output of the driver-stage
[3] Röhrenausgangsleistung · power output of the tube
[4] Röhrenwirkungsgrad · efficiency of the tube
[5] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

Kapazitäten · Capacitances

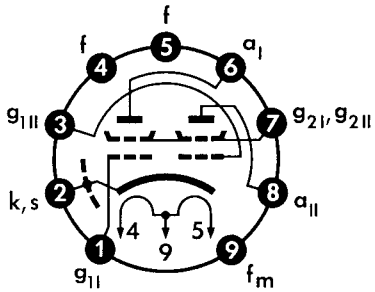
ein System · one system

c_e		6,4	pF
c_a		1,6	pF
$c_{a/g1}$	<	0,16	pF

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

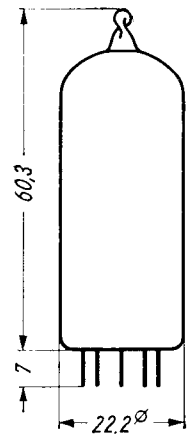
c_e	3,8	pF
c_a	0,95	pF

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 11,5 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

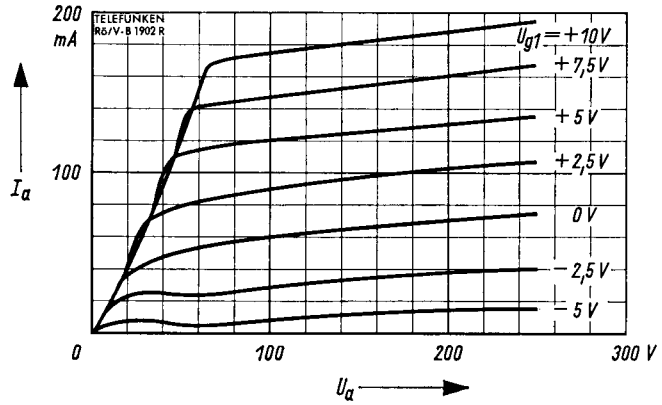
Kolbentemperatur max. 225 °C.
Max. envelope temperature 225 °C.

Temperatur der Sockelstifte max. 120 °C.
Max. pin temperature 120 °C.

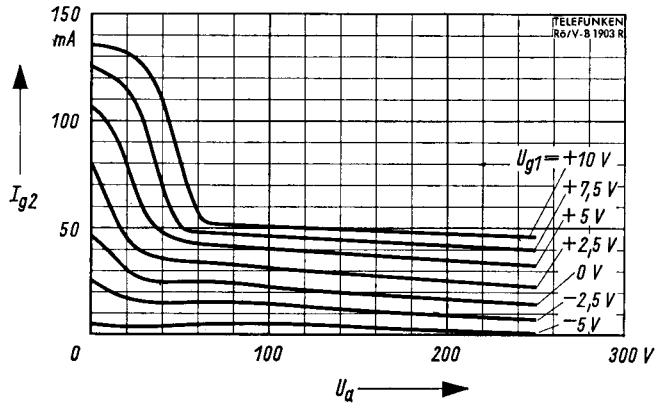
Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

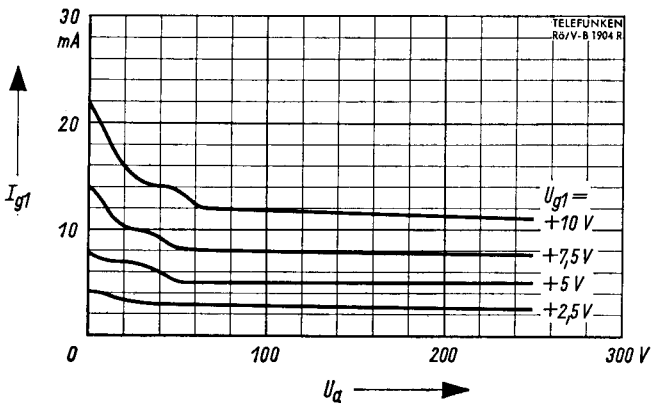
TELEFUNKEN



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

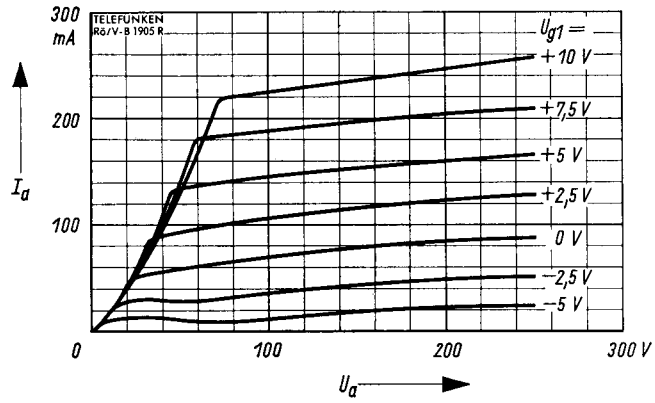


I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

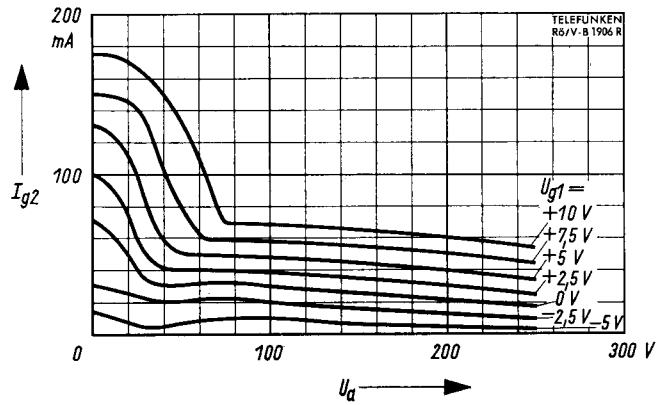


I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 180 V
U_{g1} = Parameter

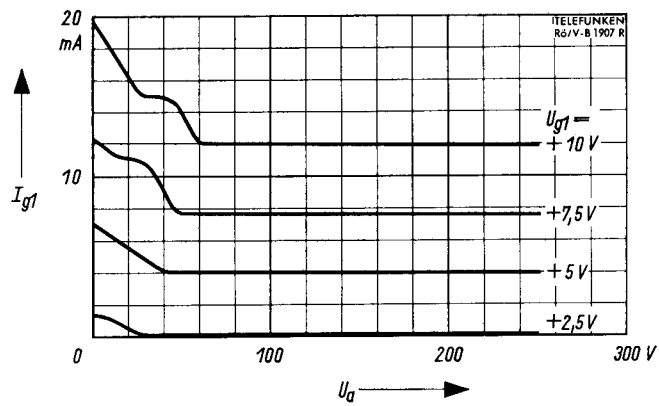
je System



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

je System

TELEFUNKEN

G · M · B · H

Triode

Mechanical Data

Coated unipotential cathode

Outline drawing	6-2	Bulb	T 6 1/2
Base		E 9-1	9-pin
Maximum diameter			7/8 "
Maximum overall length			2-3/16 "
Maximum seated height			1-15/16 "
Pin connections			Basing 9 4 G

Pin 1 - Plate	Pin 6 - Grid
Pin 2 - Grid	Pin 7 - Cathode
Pin 3 - Cathode	Pin 8 - Grid
Pin 4 - Heater	Pin 9 - Plate
Pin 5 - Heater	

Mounting position: Any

Electrical Data

Capacitances	With Shield+)	Without Shield	
Grid to plate (g to p)	3.1	2.0	µµf
Plate to grid and heater (p to g + h)	---	2.1	µµf
Plate to cathode (p to k)	---	0.2	µµf
Grid to cathode (g to k)	---	3.6	µµf
Cathode to grid and heater (k to g + h)	---	6.6	µµf
Grid to heater (g to h)	---	$<$0.3	µµf
Grid to cathode and heater (g to h + k)	4.2	3.9	µµf
Plate to cathode and heater (p to h + k)	0.25	0.3	µµf

+) External Shield $\frac{15''}{16}$ Dia, Length 2"

Ratings

Heater voltage (ac or dc)	6.3	volts
Maximum heater-cathode voltage		
Heater negative with respect to cathode	100	volts
Heater positive with respect to cathode	100	volts

Maximum resistance cathode-heater	20,000	ohms
Maximum plate voltage	220	volts
Maximum plate dissipation	2.2	watts
Maximum cathode current	20	ma
Maximum grid circuit resistance	1.0	megohm
Maximum negative grid voltage	50	volts
Maximum frequency (UHF amplification)	800	Mc

Typical operating conditions and characteristics, grounded-grid amplifier

Heater voltage	6.3	volts
Heater current	170	ma
Plate voltage	175	volts
Grid voltage	- 1.5	volts
Plate current	12	ma
Transconductance	14,000	µmhos
Amplification factor	68	
Equivalent noise resistance	230	ohms
Space-charge capacitance (grounded cathode)	2.0	µµf

Characteristics at 100 Mc

Phase of transconductance	- 7°	
Additional grid-noise-conductance	0.5	mmhos

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

7561

NF-Leistungspentode

AF-power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**25** [1])	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**125**	V
U_{bg2}	**125**	V
R_k	**140**	Ω
I_a	55^{+7}_{-5}	mA
I_{g2}	$2{,}4^{+2}_{-0{,}7}$	mA
S	10,5 ± 2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	7,7	
R_i	12,4	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA

($U_a = U_{g2} = 125$ V, $I_a = 80$ mA)

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 42 mA gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 6,5 mA/V gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 2 µA gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 42 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 6.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 2 µA

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Betriebswerte · Typical operation

Zählschaltungen · Computer circuits

a) System gesperrt System is blocked			b) System stromführend System current-carrying		
U_b	**115**	V	U_b	**115**	V
R_a	500	Ω	R_a	500	Ω
R_{g2}	1000	Ω	R_{g2}	1000	Ω
R_{g1}	4700	Ω	R_{g1}	4700	Ω
U_{g1}	−25	V	U_{g1}	0	V
I_a	≦ 2	mA	I_a	120	mA
I_{g2}	—	mA	I_{g2}	16	mA

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_{ba}	**110**	**200**	**250**	V
U_{bg2}	**110**	**125**	**150**	V
R_k	**110**	**170**	**310**	Ω
I_{ao}	55	50	41	mA
$I_{a\,ausgest.}$	55	50	42,3	mA
I_{g2o}	2,4	1,5	1	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	7,8	8	8,5	mA
R_a	1,9	3,8	5	kΩ
$U_{g1\,eff}$	3,9	5,8	6,5	V
N (10 %)	2,1	5,1	6,5	W

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

U_a	**250**	**300**	**350**	V
U_{g2}	**150**	**150**	**150**	V
U_{g1}	**−16,8**	**−17**	**−17,2**	V
I_{ao}	2×27	2×27	2×27	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×66	2×63	2×61	mA
I_{g2o}	2×0,7	2×0,55	2×0,5	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×5,3	2×5	2×5,5	mA
R_{aa}	3	4	5	kΩ
$U_{g1\,eff}$ [1])	11,3	11,6	10,5	V
N	15	18	22	W
k	1,6	2,2	2	%

[1]) pro Röhre · per tube

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

Absolute Maxima

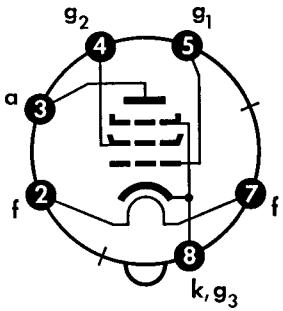
U_{ao}	**550**	V
U_a	**350**	V
N_a	**13**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**2**	W
I_k	**150**	mA
R_{g1} [1)]	**0,1**	MΩ
R_{g1} [2)]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k+}$	**200**	V
$U_{f/k-}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**220**	°C

[1)] U_{g_1} fest · fixed grid bias
[2)] U_{g_1} autom. · cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

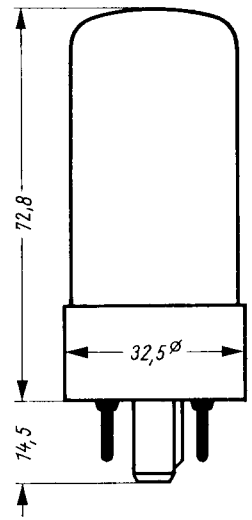
c_e	ca. 17,5	pF
c_a	ca. 11	pF
$c_{g1/a}$	ca. 0,8	pF
$c_{k/f}$	ca. 0,35	pF

Sockelschaltbild
Base connection

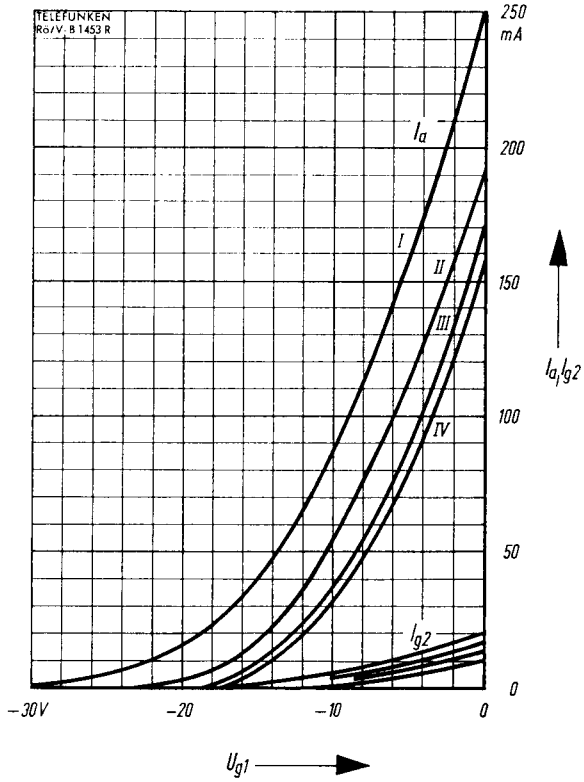


Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions

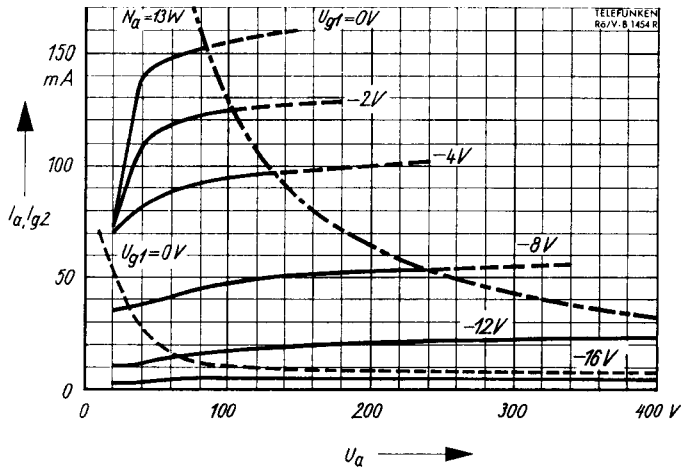


Gewicht · Weight
max. 35 g

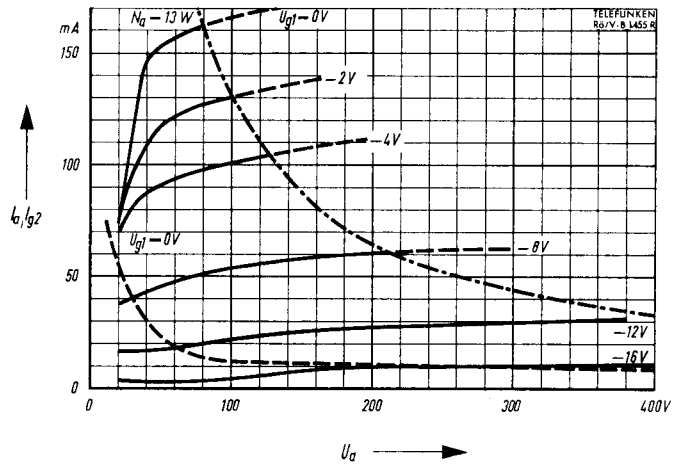


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

I $U_a = U_{g2} = 150$ V
II $U_a = U_{g2} = 125$ V
III $U_a = U_{g2} = 115$ V
VI $U_a = U_{g2} = 110$ V

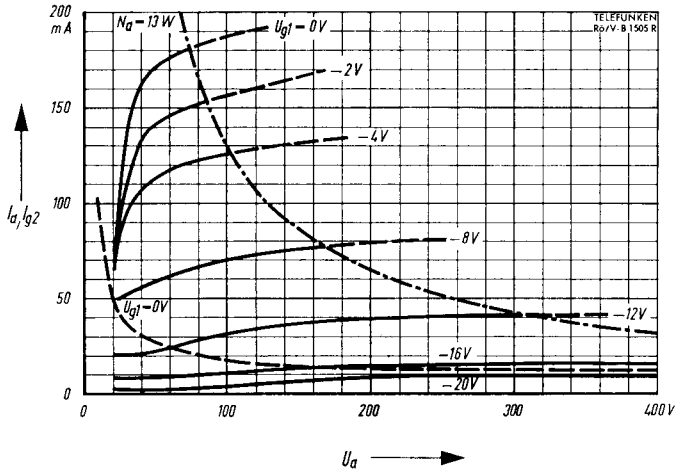


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 110 V
U_{g1} = Parameter

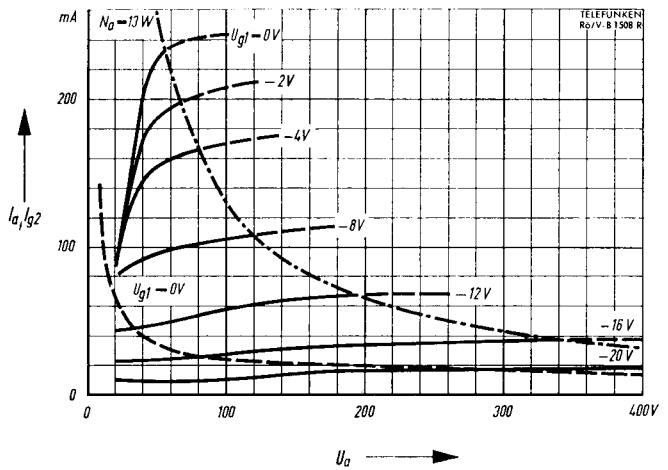


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 115 V
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2}

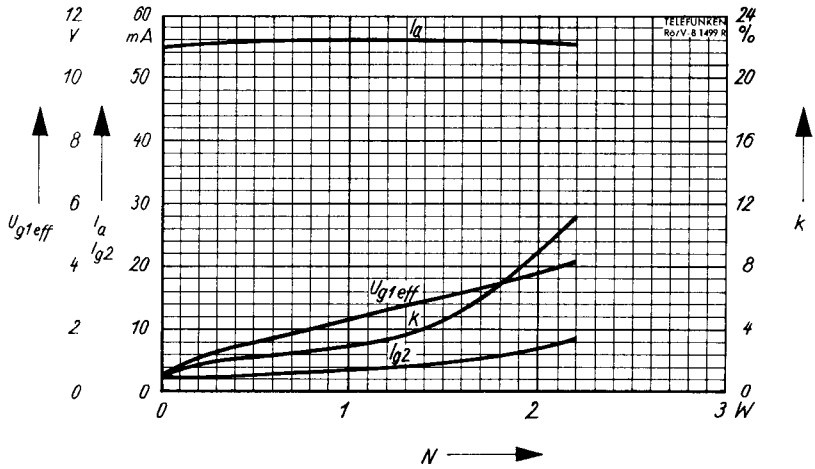


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 125 V
U_{g1} = Parameter



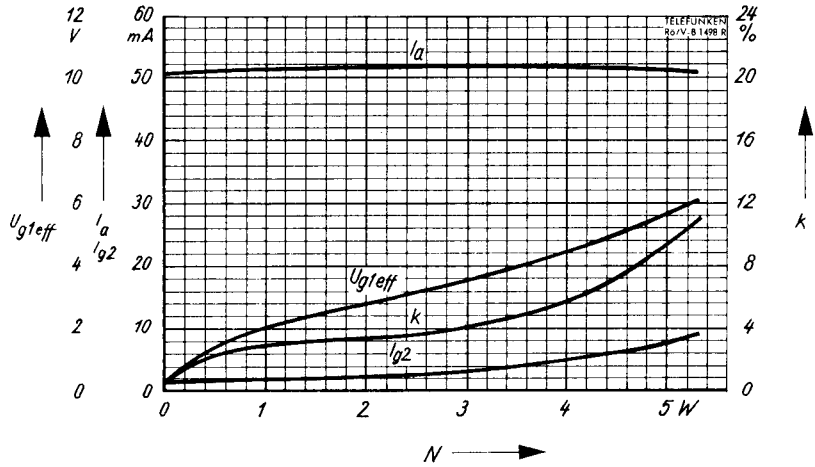
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2}

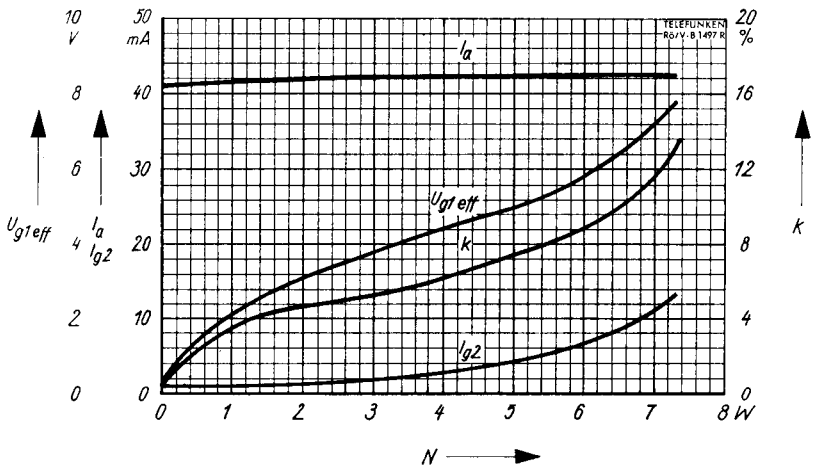


I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)
$U_{ba} = U_{bg2}$ = 110 V
R_k = 110 Ω
R_a = 1,9 kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

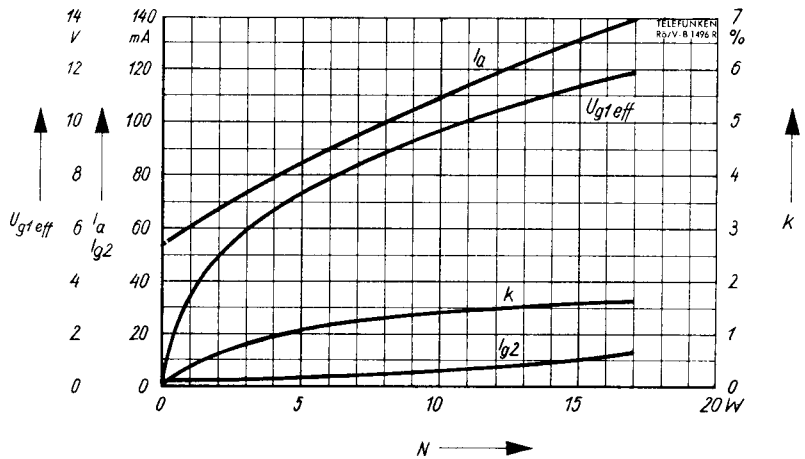


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 200$ V
$U_{bg2} = 125$ V
$R_k = 170\ \Omega$
$R_a = 3{,}8$ kΩ



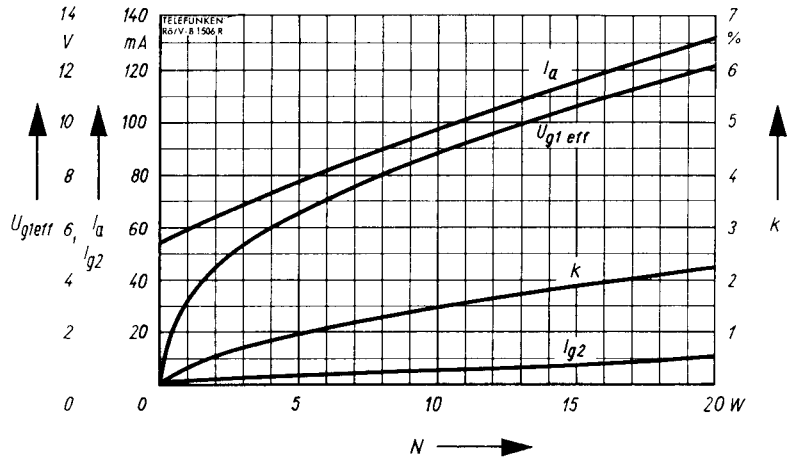
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 250$ V
$U_{bg2} = 150$ V
$R_k = 310\ \Omega$
$R_a = 5\ \Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

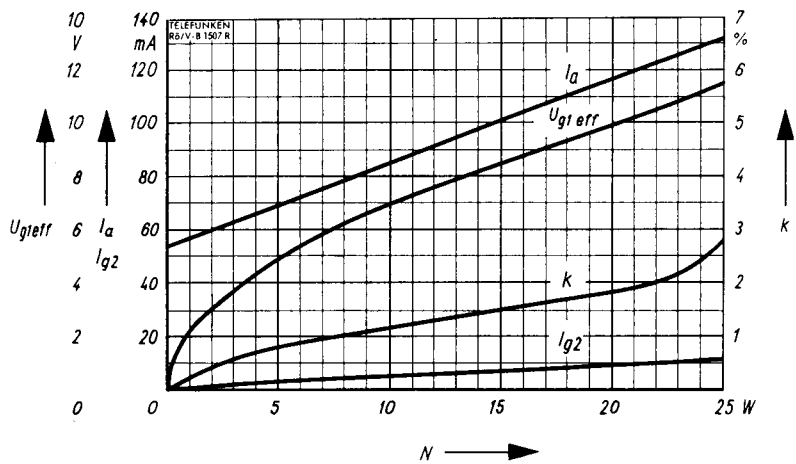


I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)
U_a = 250 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = −16,8 V
R_{aa} = 3 kΩ

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 300$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} = -17$ V
$R_{aa} = 4$ kΩ



$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 350$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g1} = -17{,}2$ V
$R_{aa} = 5$ kΩ

Gegentakt-AB-Betrieb · Push-pull, class AB

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 28-13 W

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser, 0,75 W Heizleistung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 90° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.75 W filament power. Metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape	**sphärisch** · spherical
	Lichtdurchlässigkeit · light transmission	**ca. 60 %**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe** · fluorescence	**weiß** · white
	Nachleuchten · persistance	**mittel** · medium
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 262,5 mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 228 mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 171 mm**
	Schirmfläche · projecting area	**ca. 370 cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angles	
	horizontal · horizontal	**ca. 80°**
	vertikal · vertical	**ca. 63°**
	diagonal · diagonal	**ca. 90°**
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0 ... 6,5 Gauß**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any	
Gewicht Weight	**ca. 2,2 kg**	
Sockel Base	**ähnlich Pico 7**	

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**11** [1]	V
I_f	**68**	mA

Betriebswerte · Typical operation

für Kathodensteuerung · for cathode drive
(alle Spannungsangaben auf g_1-Potential bezogen)
(all voltages referred to g_1 test point).

U_a		**11**	kV
U_{g4} [2]		0...350	V
U_{g2}		250	V
$U_{k\,sperr}$ [3]	(bei U_{g2} = 200 ... 350 V)	45	V
	(bei U_{g2} = 250 V)	32...58	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a [4]	max.	**12**	kV
U_a [5]	min.	**7,5**	kV
U_{g4}	max.	**450**	V
U_{g4}	min.	**0**	V
U_{g2}	max.	**300**	V
U_{g2}	min.	**150**	V
U_k	max.	**100**	V
U_k	min.	**0**	V
$U_{k\,sp}$ [6]	max.	**350**	V
$-U_{k\,sp}$	min.	**2**	V
$U_{f/k}$ [7]	max.	**80**	V
$U_{f/k\,sp}$		**130**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [8]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [9]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [10]
Values for circuit design [10]

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 3	pF
c_{am}	550...850	pF
c_{ab} [11]	ca. 150	pF

---

1) **Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator ±15%. Bei Batteriebetrieb siehe entsprechende Kennlinien auf Blatt 030565**

2) **Für Allgemeinschärfe: Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.**

3) **Die Schirmgitterspannung U_{g2} wird für $U_{k\,sperr}$ = 45 V so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen liegt an der Kathode eine um ca. 5 V höhere Spannung.**

4) **Für I_a = 0.**

5) **Absoluter Grenzwert.**

6) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

7) **Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

8) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

9) **Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf $Z_{f/k}$ (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.**

10) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

11) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.**

1) In mains operation or when heated from line transformers ±15%.
Regarding battery operation refer to characteristic curve on page 030565.

2) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings.

3) The screen grid voltage must be so adjusted for $U_{k\,sperr}$ = 45 V that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

4) For I_a = 0.

5) Absolute maximum.

6) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

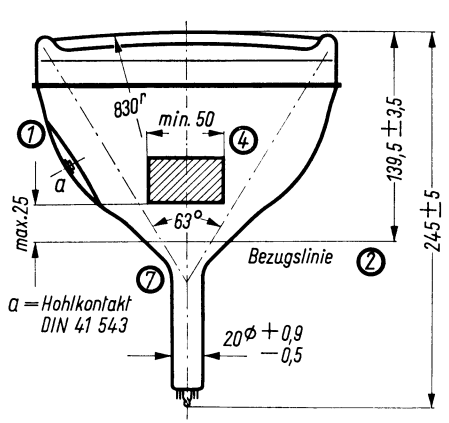
7) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

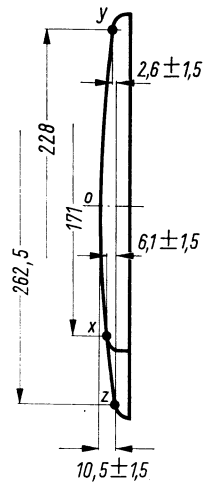
8) When the heater is supplied from a separate transformer.

9) When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer $Z_{f/k}$ (50 c/s) may amount to max. 1 MΩ.

10) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

11) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel, with the external coating c_{am}.

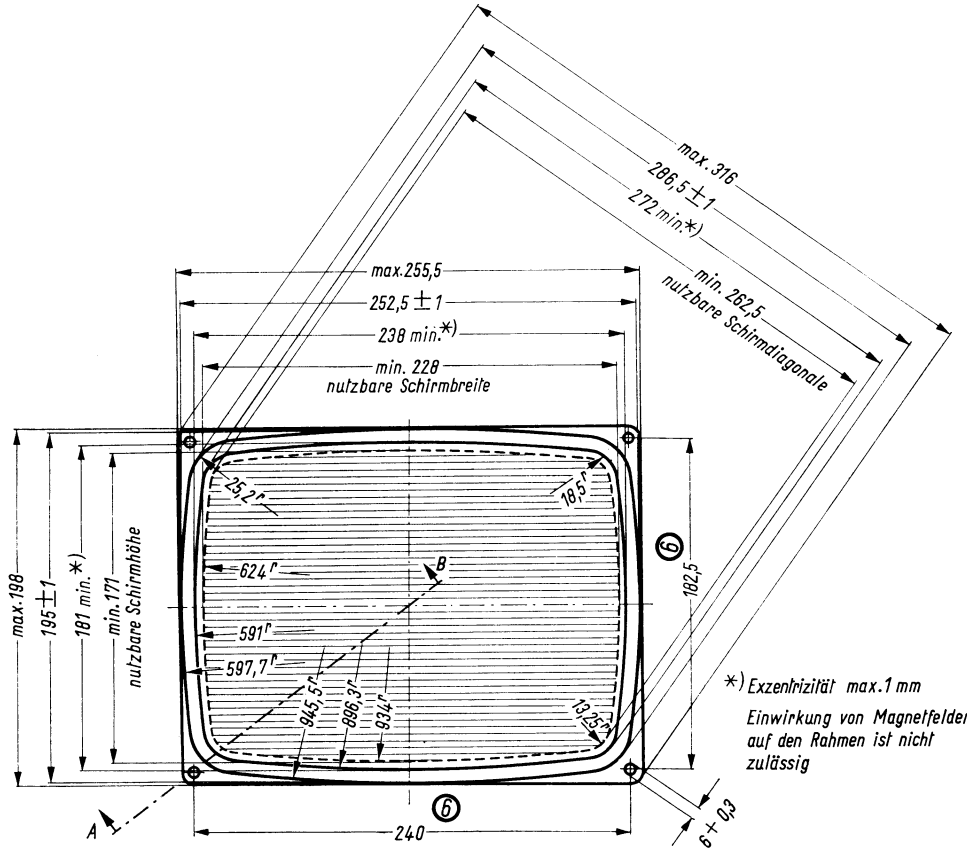




Bildmasken - Paßfläche

Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

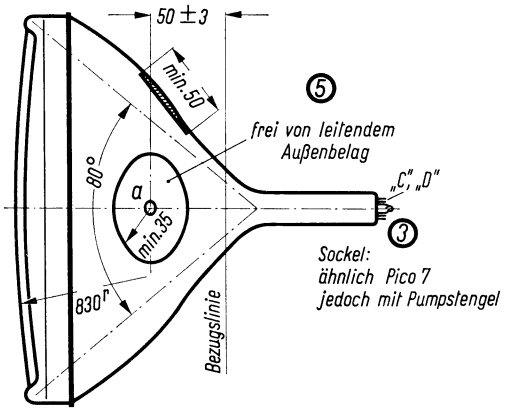
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

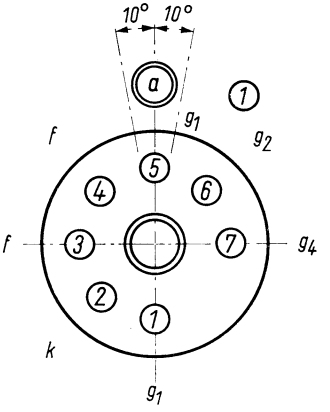


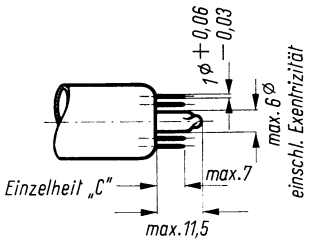
*) Exzentrizität max. 1 mm

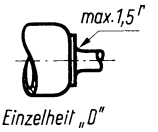
Einwirkung von Magnetfeldern auf den Rahmen ist nicht zulässig

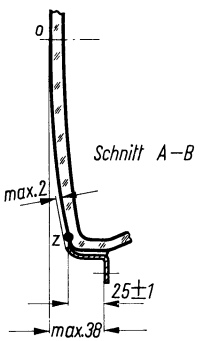
TELEFUNKEN

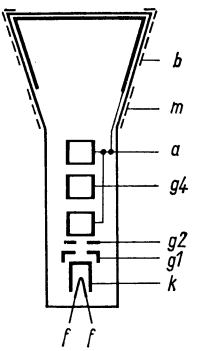

50 ±3
min.50
5
frei von leitendem Außenbelag
80°
a
min.35
„C", „D"
3
Sockel:
ähnlich Pico 7
jedoch mit Pumpstengel
830r
Bezugslinie


10° 10°
a
1
g1
g2
f
5
4
6
f
3
7
g4
2
1
k
g1


1ø +0,06 −0,03
max. 6ø
einschl. Exentrizität
Einzelheit „C"
max.7
max.11,5


max.1,5r
Einzelheit „D"


o
Schnitt A–B
max.2
z
25±1
max.38


b
m
a
g4
g2
g1
k
f f

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020565

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 5 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 90° Bildröhren mit 20-mm-Halsdurchmesser ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Nennmaße für die Lage der Befestigungslöcher. Um diese Nennlage wird ein freier Bereich von 2,5 mm Radius garantiert.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 5,5 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 5 mm.

Explanation of the figures of leaf 020565

① The plane through the tube axis and pin 5 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±10°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 90° and 20 mm neck diameter and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

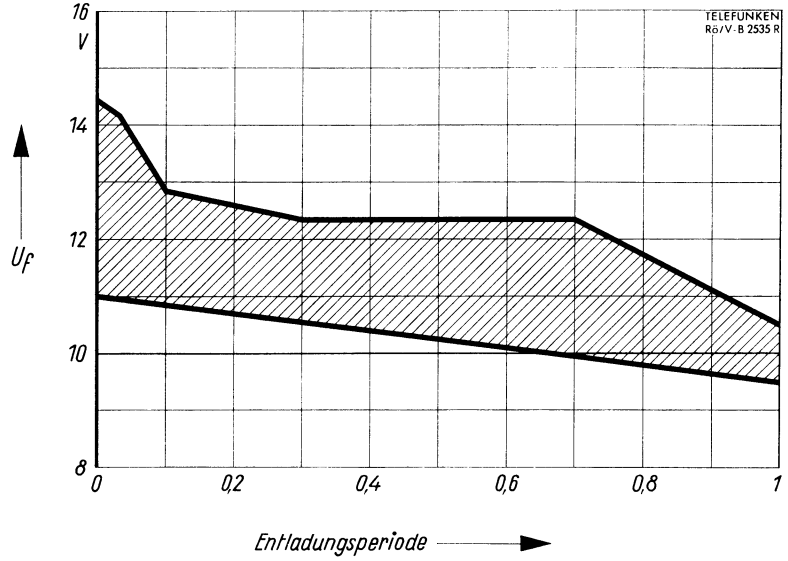
⑥ Nominal measurements for position of mounting screw holes. A free space 2.5 mm in radius is guaranteed round this nominal position.

⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 55 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 5.5 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

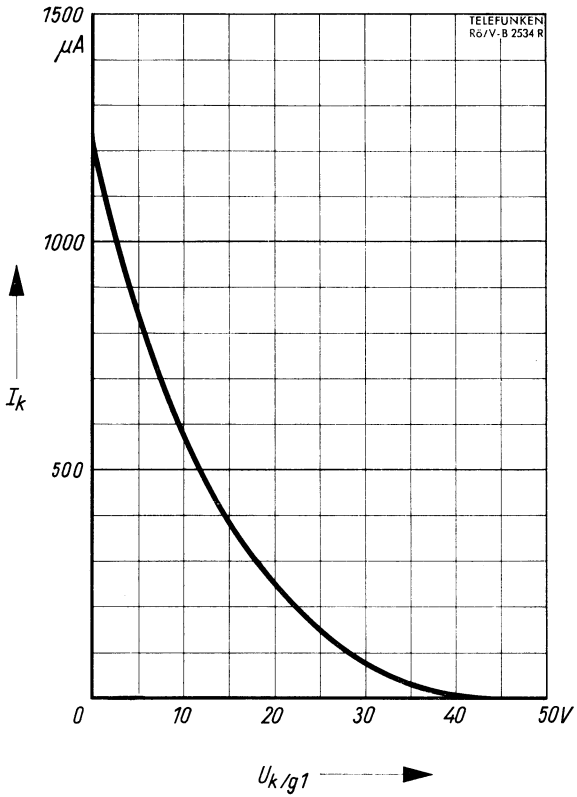
In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 2.5 mm.



U_f = f (Entladungsperiode)

Bei Heizung aus einer Batterie muß die Heizspannung während der Entladungsperiode in dem schraffierten Bereich liegen.

When heated by a battery the battery voltage must be in the shaded section during the discharge period.

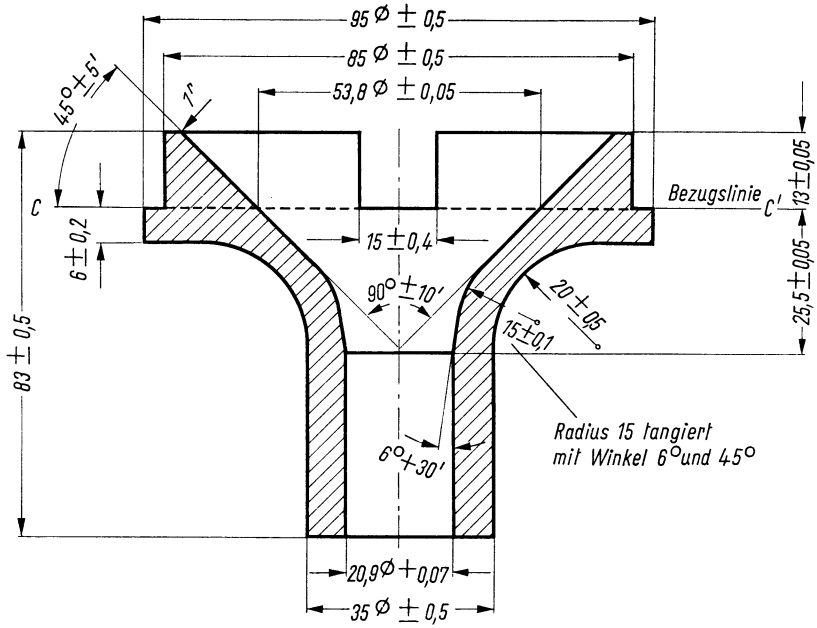


Kathodensteuerung

I_k = f ($U_{k/g1}$)
U_a = 7,5...12 kV
$U_{g2/g1}$ = 250 V

Bezugslinienlehre für Fernseh-Bildröhren mit 90°-Ablenkwinkel und 20 mm Halsdurchmesser

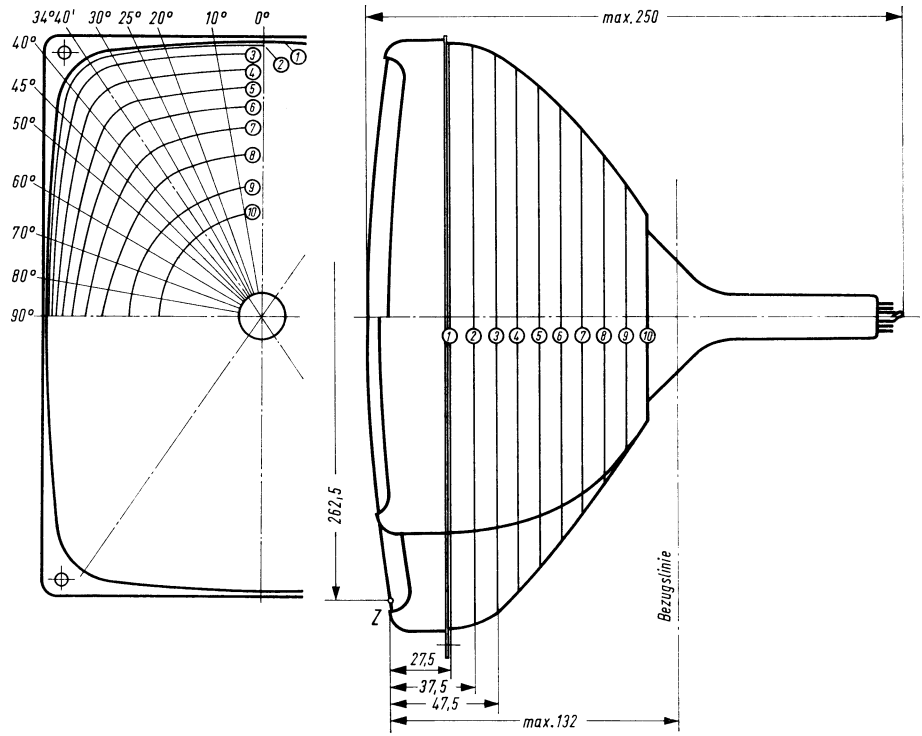
Reference-line gauge for 90°-TV-picture tubes with 20 mm neck diameter



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 13 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zulassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 13 ± 0.05 mm above the reference-line.

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Distance between contour lines and tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	34° 40'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
							Diagonal							
1	27,5	130,00	131,62	136,64	140,59	145,50	147,50	144,87	136,84	127,86	114,90	106,84	102,41	101,00
2	37,5	127,35	128,90	133,85	137,70	142,40	144,90	141,80	133,30	124,85	112,60	105,15	101,15	99,90
3	47,5	121,10	122,60	126,85	130,45	134,70	137,55	133,90	125,55	118,45	108,25	102,00	98,95	97,90
4	57,5	114,05	115,15	118,70	121,65	125,25	127,30	124,50	117,50	111,55	103,10	98,10	95,75	95,20
5	67,5	106,35	107,20	110,00	112,25	114,85	116,40	114,25	108,85	104,00	97,20	93,50	92,00	91,75
6	77,5	97,60	98,25	100,05	101,45	103,30	104,45	102,80	98,80	95,10	90,00	87,45	86,85	86,95
7	87,5	87,40	87,75	88,85	89,70	90,70	91,40	90,25	87,70	85,15	81,70	80,40	80,50	81,00
8	97,5	75,05	75,35	76,15	76,70	76,95	76,85	76,05	74,90	73,85	72,45	72,15	72,75	73,40
9	107,5	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,55	60,35	60,20	60,60	61,00	61,35
10	117,5	48,00	kreisrund											

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 28-14 W

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle
TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser, 0,75 W Heizleistung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 90° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.75 W filament power. Metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape	**sphärisch** · spherical
	Lichtdurchlässigkeit · light transmission	**ca. 60 %**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe** · fluorescence	**weiß** · white
	Nachleuchten · persistance	**mittel** · **medium**
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 262,5 mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 228 mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 171 mm**
	Schirmfläche · projecting area	**ca. 370 cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angles	
	horizontal · horizontal	**ca. 80°**
	vertikal · vertical	**ca. 63°**
	diagonal · diagonal	**ca. 90°**
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0 ... 6,5 Gauß**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any	
Gewicht Weight	**ca. 2,2 kg**	
Sockel Base	**ähnlich Pico 7**	

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**11** [1]	V
I_f	**68**	mA

Betriebswerte · Typical operation

für Kathodensteuerung · for cathode drive
(alle Spannungsangaben auf g_1-Potential bezogen)
(all voltage referred to g_1 test point).

U_a	**11**		kV
U_{g4} [2]	0	... 350	V
U_{g2}	250	200...350	V
$U_{k\,sperr}$ [3]	32...58	45	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a [4]	max.	**12**	kV
U_a [5]	min.	**7,5**	kV
U_{g4}	max.	**500**	V
$-U_{g4}$	max.	**50**	V
U_{g2}	max.	**350**	V
U_{g2}	min.	**200**	V
$-U_{g1}$	max.	**100**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1\,sp}$ [6]	max.	**350**	V
$U_{g1\,sp}$	max.	**2**	V
$U_{f/k}$ [7]	max.	**110**	V
$U_{f/k\,sp}$	max.	**130**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [8]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [9]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [10]
Values for circuit design [10]

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 7	pF
c_k	ca. 3	pF
$c_{a/m}$	550...850	pF
$c_{a/b}$ [11]	ca. 150	pF

[1] **Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator ±15%. Bei Batteriebetrieb siehe entsprechende Kennlinien auf Blatt 030967.**

[2] **Für Allgemeinschärfe: Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.**

[3] **Die Schirmgitterspannung U_{g2} wird für $U_{k\,sperr} = 45$ V so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt an der Kathode eine um ca. 5 V höhere Spannung.**

[4] **Für $I_a = 0$.**

[5] **Absoluter Grenzwert.**

[6] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[7] **Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k\,eff}$ so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.**

[8] **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[9] **Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf $Z_{f/k}$ (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.**

[10] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[11] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1] In mains operation or when heated from line transformers ±15%.
Regarding battery operation refer to characteristic curve on page 030967.

[2] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings.

[3] The screen grid voltage must be so adjusted for $U_{k\,sperr} = 45$ V that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

[4] For $I_a = 0$.

[5] Absolute maximum.

[6] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

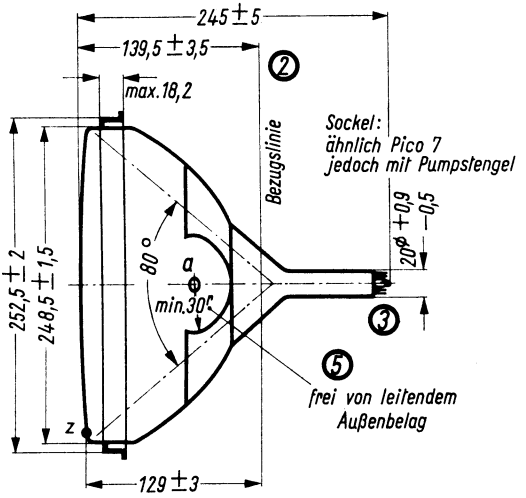
[7] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

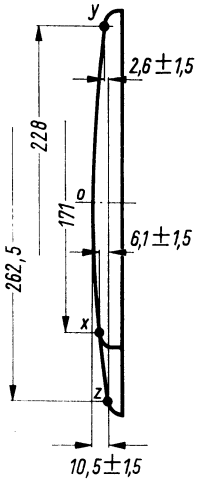
[8] When the heater is supplied from a separate transformer.

[9] When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer $Z_{f/k}$ (50 c/s) may amount to max. 1 MΩ.

[10] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

[11] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel, with the external coating $c_{a/m}$.

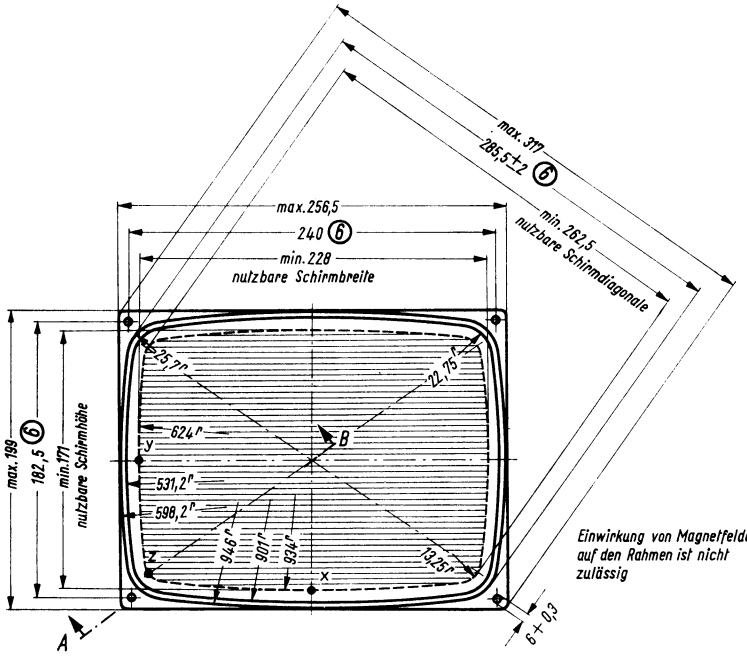




Bildmasken-Paßfläche

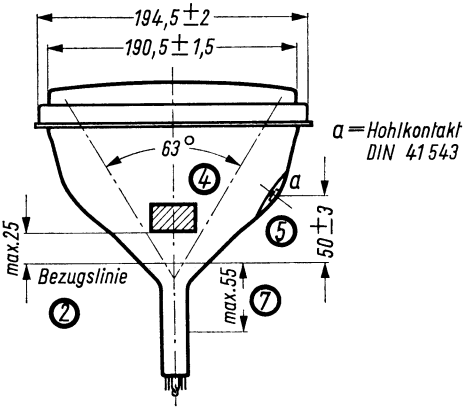
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

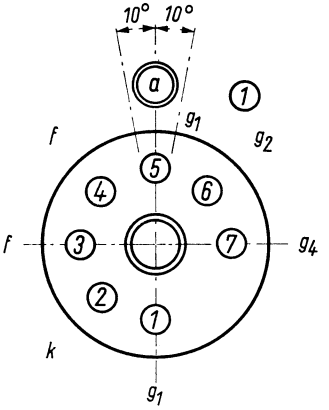
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

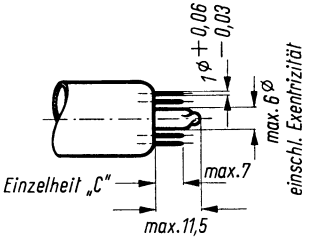


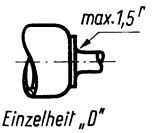
Einwirkung von Magnetfeldern auf den Rahmen ist nicht zulässig

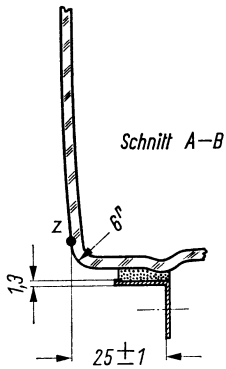
TELEFUNKEN

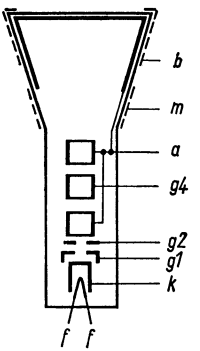

194,5 ± 2
190,5 ± 1,5
63°
a = Hohlkontakt DIN 41 543
a
max.25
Bezugslinie
max.55
50 ± 3
4
5
2
7


10° 10°
a
1
f
g1
g2
5
4
6
f
3
7
g4
2
1
k
g1


1ø + 0,06 − 0,03
max. 6ø
einschl. Exentrizität
Einzelheit „C"
max.7
max.11,5


max.1,5r
Einzelheit „D"


Schnitt A—B
z
6r
1,3
25 ± 1


b
m
a
g4
g2
g1
k
f f

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020967

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 5 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 90°-Bildröhren mit 20-mm-Halsdurchmesser ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Nennmaße für die Lage der Befestigungslöcher. Um diese Nennlage wird ein freier Bereich von 2,5 mm Radius garantiert.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 5,5 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 5 mm.

Explanation of the figures of leaf 020967

① The plane through the tube axis and pin 5 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±10°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 90° and 20 mm neck diameter and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

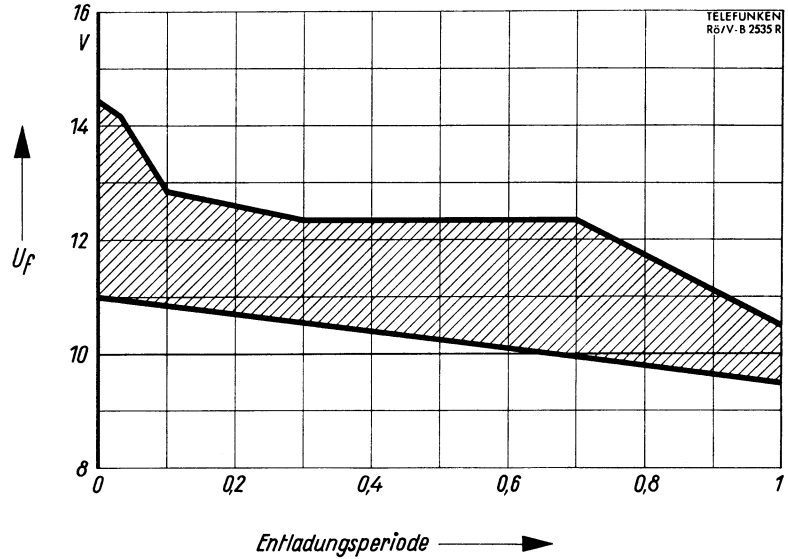
③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ Nominal measurements for position of mounting screw holes. A free space 2.5 mm in radius is guaranteed round this nominal position.

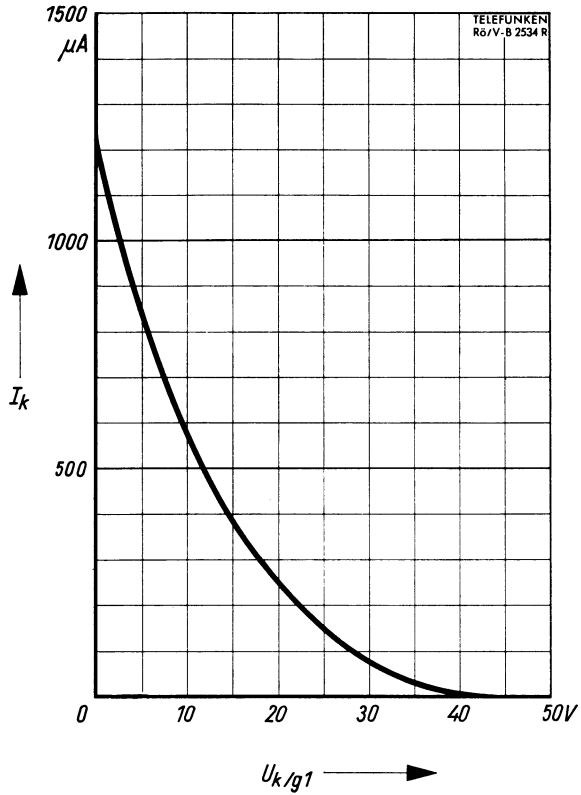
⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 55 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 5.5 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 5 mm deflection of the spot from the center of the tube face. In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 5 mm.



U_f = f (Entladungsperiode)

Bei Heizung aus einer Batterie muß die Heizspannung während der Entladungsperiode in dem schraffierten Bereich liegen.

When heated by a battery the battery voltage must be in the shaded section during the discharge period.

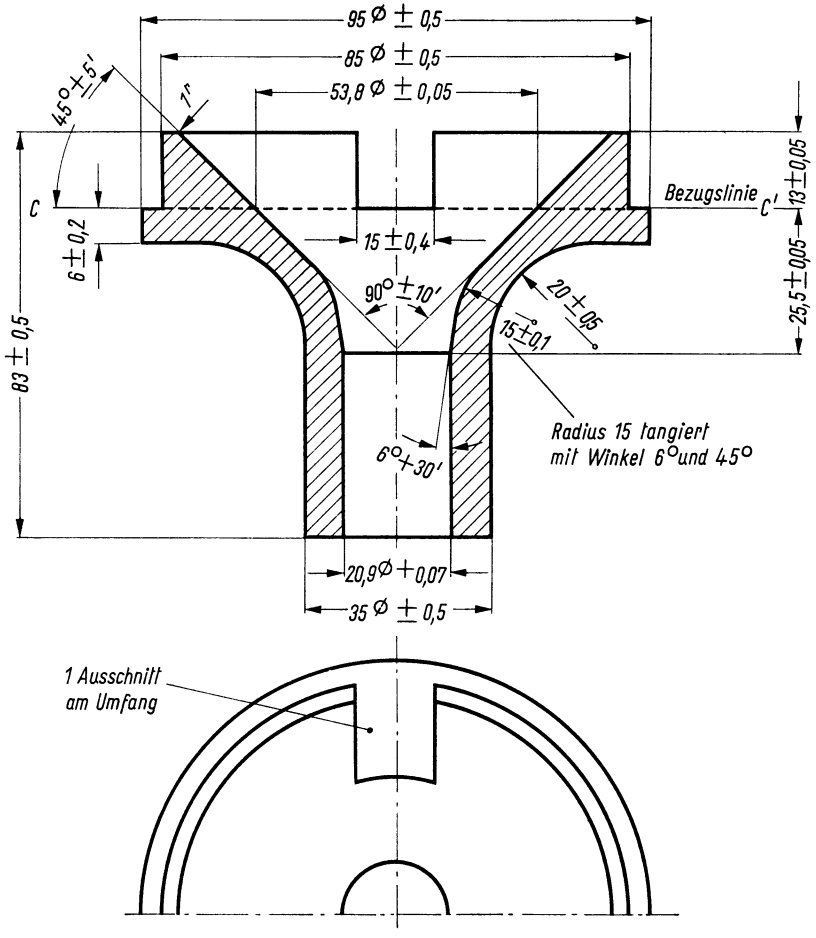


Kathodensteuerung

I_k = f ($U_{k/g1}$)
U_a = 7,5...12 kV
$U_{g2/g1}$ = 250 V

Bezugslinienlehre für Fernseh-Bildröhren mit 90°-Ablenkwinkel und 20 mm Halsdurchmesser

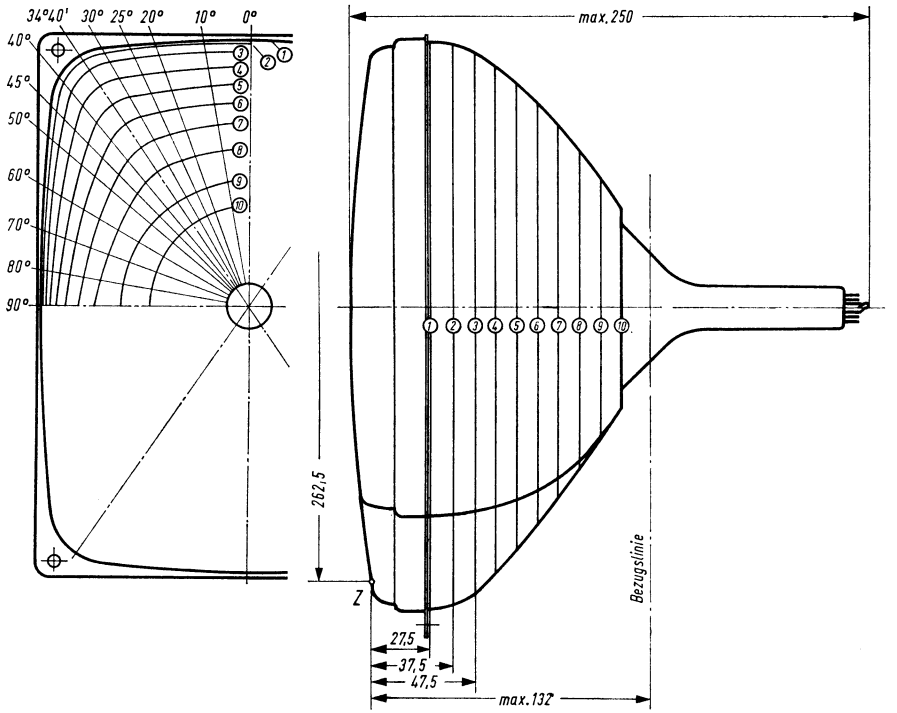
Reference-line gauge for 90°-TV-picture tubes with 20 mm neck diameter



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 13 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C' indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 13 ± 0.05 mm above the reference-line.

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Distance between contour lines and tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	34° 40'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
							Diagonal							
1	27,5	130,00	131,62	136,44	140,59	145,50	147,50	144,87	136,84	127,86	114,90	106,84	102,41	101,00
2	37,5	127,35	128,90	133,85	137,70	142,40	144,90	141,80	133,30	124,85	112,85	105,15	101,15	99,90
3	47,5	121,10	122,60	126,85	130,45	134,70	137,55	133,90	125,55	118,45	108,25	102,00	98,95	97,90
4	57,5	114,05	115,15	118,70	121,65	125,25	127,30	124,50	117,50	111,55	103,10	98,10	95,75	95,20
5	67,5	106,35	107,20	110,00	112,25	114,85	116,40	114,25	108,85	104,00	97,20	93,50	92,00	91,75
6	77,5	97,60	98,25	100,05	101,45	103,30	104,45	102,80	98,80	95,10	90,00	87,45	86,85	86,95
7	87,5	87,40	87,75	88,85	89,70	90,70	91,40	90,25	87,70	85,15	81,70	80,40	80,50	81,00
8	97,5	75,05	75,35	76,15	76,70	76,95	76,85	76,05	74,90	73,85	72,45	72,15	72,75	73,40
9	107,5	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,55	60,35	60,20	60,60	61,00	61,35
10	117,5	48,00	kreisrund											

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser, 0,75 W Heizleistung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.75 W filament power. Metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape		**sphärisch** · spherical		
	Lichtdurchlässigkeit	· light transmission	**ca.**	**50**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe**	· fluorescence	**weiß** · white		
	Nachleuchten	· persistance	**mittel** · medium		
	nutzbare	· useful			
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	**min.**	**295**	**mm**
	Schirmbreite	· screen width	**min.**	**257**	**mm**
	Schirmhöhe	· screen height	**min.**	**195**	**mm**
	Schirmfläche	· projecting area	**ca.**	**450**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic			
	Ablenkwinkel	· deflection angles			
	horizontal	· horizontal	**ca.**	**99°**	
	vertikal	· vertical	**ca.**	**80°**	
	diagonal	· diagonal	**ca.**	**110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic			
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic			
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		**0 ... 6,5**		**Gauß**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any				
Gewicht Weight	**ca. 2,5 kg**				
Sockel Base	**ähnlich Pico 7, jedoch mit Pumpstengel** resembling miniature, but with exhaust connection				

Heizung · Heating

U_f	11[1]	V
I_f	68	mA

GW-Heizung · DC-AC-Heating
indirekt geheizt · indirectly heated
Parallelspeisung · connected in parallel

Betriebswerte · Typical operation

für Kathodensteuerung · for cathode drive
(alle Spannungsangaben auf g_1-Potential bezogen)
(all voltage referred to g_1 test point)

U_a	11		kV
U_{g4}[2]	0 ... 350		V
U_{g2}	250	200...350	V
$U_{k\,sperr}$[3]	32...58	45	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a[4]	max.	12	kV
U_a[5]	min.	8,5	kV
U_{g4}	max.	500	V
$-U_{g4}$	max.	50	V
U_{g2}	max.	350	V
U_{g2}	min.	200	V
$-U_{g1}$	max.	100	V
U_{g1}	max.	0	V
$-U_{g1\,sp}$[6]	max.	350	V
$U_{g1\,sp}$	max.	2	V
$U_{f/k}$[7]	max.	110	V
$U_{f/k\,sp}$	max.	130	V
R_{g1}	max.	1,5	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	0,5	MΩ
$R_{f/k}$[8]	max.	1	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz)[9]	max.	0,1	MΩ

[1] **Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator ±15%. Bei Batteriebetrieb siehe entsprechende Kennlinien.**

In mains operation or when heated from line transformers ±15%. Regarding battery operation refer to characteristic curve.

[2] **Für Allgemeinschärfe: Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.**

For focus of the whole screen: The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection yoke utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings.

[3] **Die Schirmgitterspannung U_{g2} wird für $U_{k\,sperr}$ = 45 V so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt an der Kathode eine um ca. 5 V höhere Spannung.**

The screen grid voltage must be so adjusted for $U_{k\,sperr}$ = 45 V that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

[4] **Für I_a = 0.**
For I_a = 0.

[5] **Absoluter Grenzwert.**
Absolute minimum.

[6] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

[7] **Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.**

In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

Werte für Schaltungsberechnung [10])
Values for circuit design [10])

I_{g2}	max. 5	µA	I_{g4}	max. 25	µA
$-I_{g2}$	max. 5	µA	$-I_{g4}$	max. 25	µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 7	pF
c_k	ca. 3	pF
$c_{a/m}$	550...850	pF
$c_{a/b}$ [11])	ca. 150	pF

[8]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

When the heater is supplied from a separate transformer.

[9]) **Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf $Z_{f/k}$ (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.**

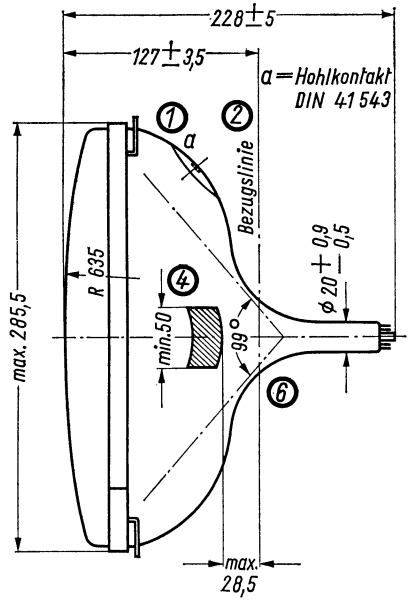
When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer $Z_{f/k}$ (50 c/s) may amount to max. 1 MΩ.

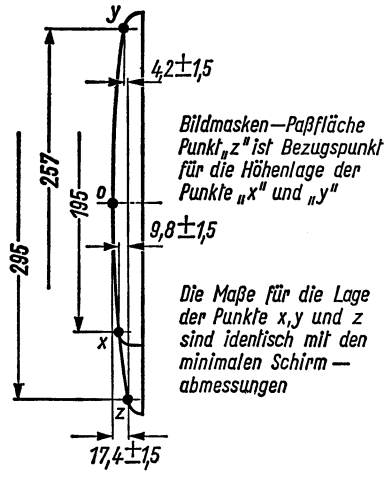
[10]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

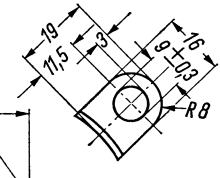
These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

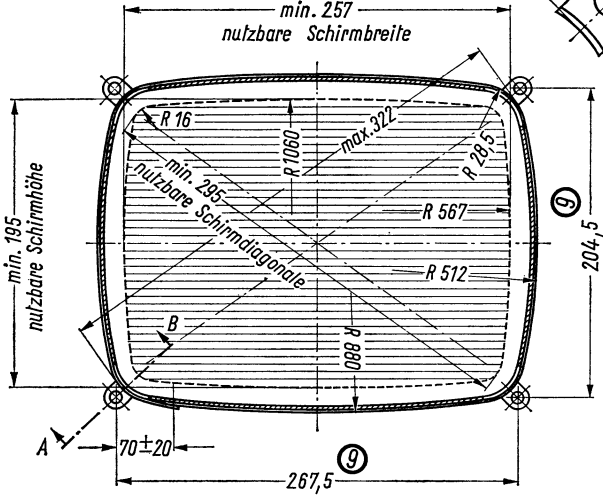
[11]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel, with the external coating $c_{a/m}$.

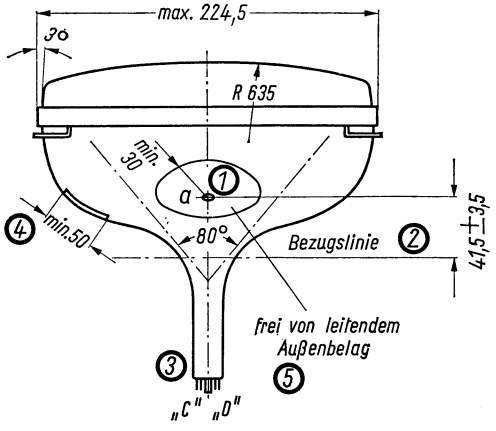

228±5
127±3,5
a = Hohlkontakt DIN 41543
Bezugslinie
R 635
max. 285,5
min.50
99°
ø 20 +0,9 −0,5
max. 28,5

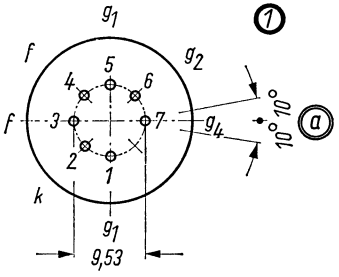

y
4,2±1,5
Bildmasken—Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"
257
195
295
9,8±1,5
Die Maße für die Lage der Punkte x,y und z sind identisch mit den minimalen Schirm — abmessungen
x
z
17,4±1,5


19
11,5
3
9±0,3
16
R 8

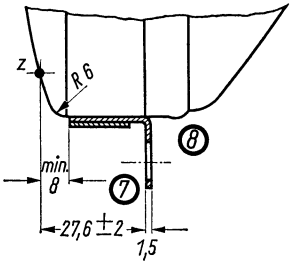

min. 257
nutzbare Schirmbreite
R 16
R 1060
max. 322
R 28,5
min. 295
nutzbare Schirmdiagonale
R 567
R 512
R 880
B
A
min. 195
nutzbare Schirmhöhe
204,5
70±20
267,5

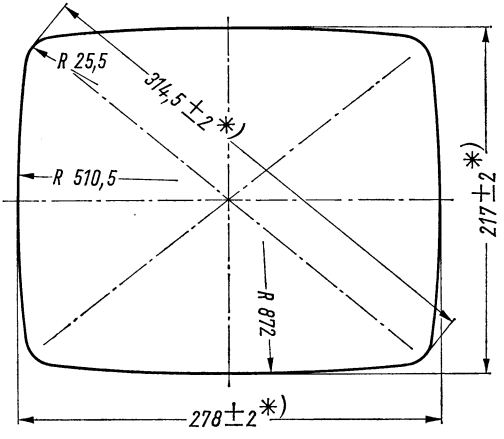
A 31-120 W



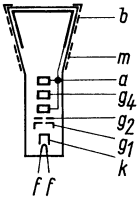


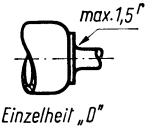
Schnitt A–B

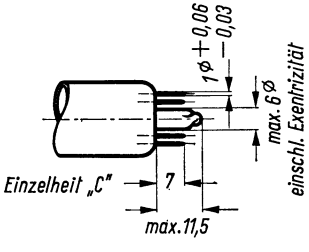




*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht







Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 7 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110°-Bildröhren mit 20-mm-Halsdurchmesser ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.

Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einem Kreis mit Radius 5,5 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 6 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Nennmaße für die Lage der Befestigungslöcher. Um diese Nennlage wird ein freier Bereich von 3,5 mm Radius garantiert.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 7 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance of ±10°.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and 20 mm neck diameter and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

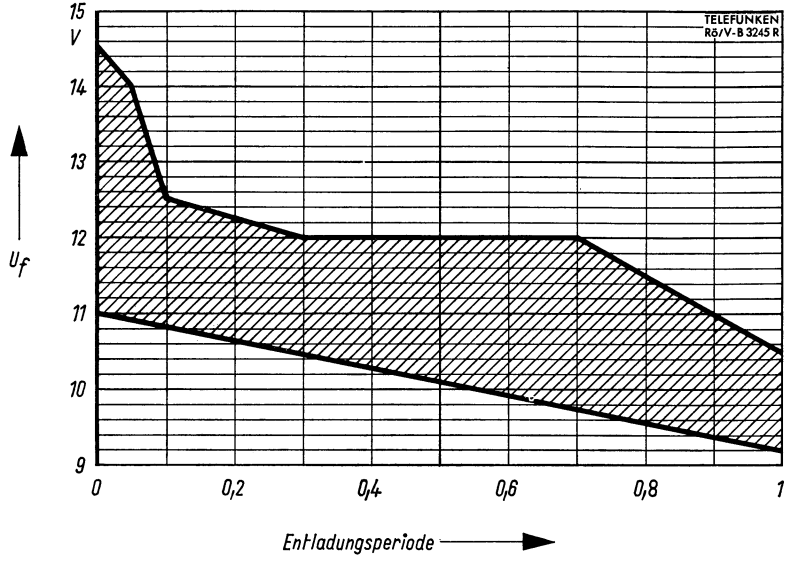
⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 55 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 5.5 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 6 mm deflection of the spot from the center of the tube face. In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

⑦ The maximum deviation of mounting bracket amounts to 2 mm referred to the plane thought to be running through the other three brackets.

⑧ The metal frame has a conductive connection to the mounting brackets.

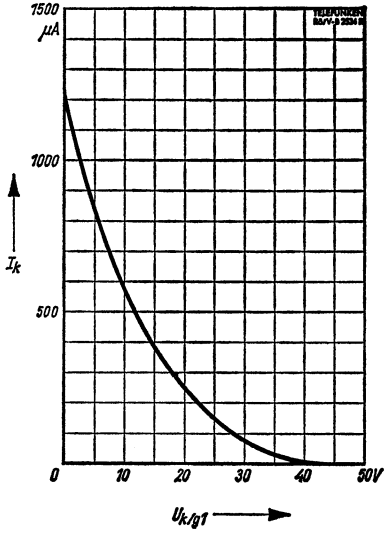
⑨ Nominal measurements for position of mounting screw holes. A free space 3.5 mm in radius is guaranteed round this nominal position.



U_f = f (Entladungsperiode)

Bei Heizung aus einer Batterie muß die Heizspannung während der Entladungsperiode in dem schraffierten Bereich liegen.

When heated by a battery the battery voltage must be in shaded section during the discharge period.



Kathodensteuerung

I_k = f ($U_{k/g1}$)

U_a = 8,5 ... 12 kV

$U_{g2/g1}$ = 250 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 31-20 W

Fernseh-Bildröhre
TV-picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser, 0,75 W Heizleistung. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube, low-voltage focus and 90° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.75 W filament power. Metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape		**sphärisch** · spherical		
	Lichtdurchlässigkeit	· light transmission	**ca.**	**55**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe**	· fluorescence	**weiß** · **white**		
	Nachleuchten	· persistance	**mittel** · medium		
	nutzbare	· useful			
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	**min.**	**295**	**mm**
	Schirmbreite	· screen width	**min.**	**257**	**mm**
	Schirmhöhe	· screen height	**min.**	**195**	**mm**
	Schirmfläche	· projecting area	**ca.**	**450**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic			
	Ablenkwinkel	· deflection angles			
	horizontal	· horizontal	**ca.**	**80°**	
	vertikal	· vertical	**ca.**	**63°**	
	diagonal	· diagonal	**ca.**	**90°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic			
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic			
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		**0 ... 6,5**		**Gauß**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any				
Gewicht Weight	**ca. 2,8 kg**				
Sockel Base	**ähnlich Pico 7**				

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**11** [1]	V
I_f	**68**	mA

Betriebswerte · Typical operation

für Kathodensteuerung · for cathode drive
(alle Spannungsangaben auf g_1-Potential bezogen)
(all voltage referred to g_1 test point)

U_a	**11**		kV
U_{g4} [2]	0 ... 350		V
U_{g2}	250	200...350	V
U_{ksperr} [3]	32...58	45	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a [4]	max.	**12**	kV
U_a [5]	min.	**7,5**	kV
U_{g4}	max.	**500**	V
$-U_{g4}$	max.	**50**	V
U_{g2}	max.	**350**	V
U_{g2}	min.	**200**	V
$-U_{g1}$	max.	**100**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1sp}$ [6]	max.	**350**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$U_{f/k}$ [7]	max.	**110**	V
$U_{f/ksp}$	max.	**130**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [8]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [9]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [10] Values for circuit design [10]

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 7	pF
c_k	ca. 3	pF
$c_{a/m}$	550...850	pF
$c_{a/b}$ [11]	ca. 150	pF

---

[1] Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator ±15%. Bei Batteriebetrieb siehe entsprechende Kennlinien auf Blatt 030968.

[2] Für Allgemeinschärfe: Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.

[3] Die Schirmgitterspannung U_{g2} wird für $U_{ksperr} = 45$ V so eingestellt, daß ein fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten, unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt an der Kathode eine um ca. 5 V höhere Spannung.

[4] Für $I_a = 0$.

[5] Absoluter Grenzwert.

[6] Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

[7] Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

[8] Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

[9] Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf $Z_{f/k}$ (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.

[10] Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

[11] Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.

---

[1] In mains operation or when heated from line transformers ±15%. Regarding battery operation refer to characteristic curve on page 030968.

[2] For focus of the whole screen: The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection yoke utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings.

[3] The screen grid voltage must be so adjusted for $U_{ksperr} = 45$ V that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

[4] For $I_a = 0$.

[5] Absolute minimum.

[6] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

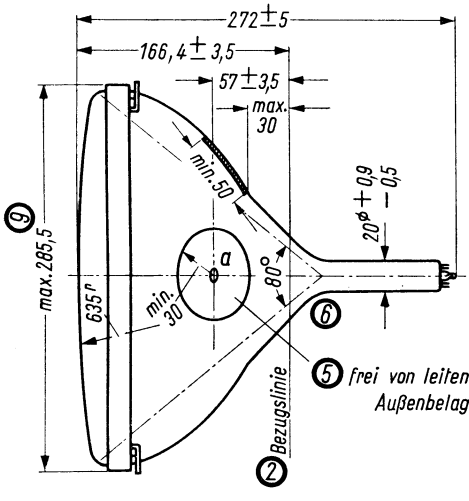
[7] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

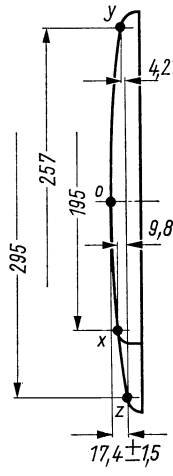
[8] When the heater is supplied from a separate transformer.

[9] When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer $Z_{f/k}$ (50 c/s) may amount to max. 1 MΩ.

[10] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

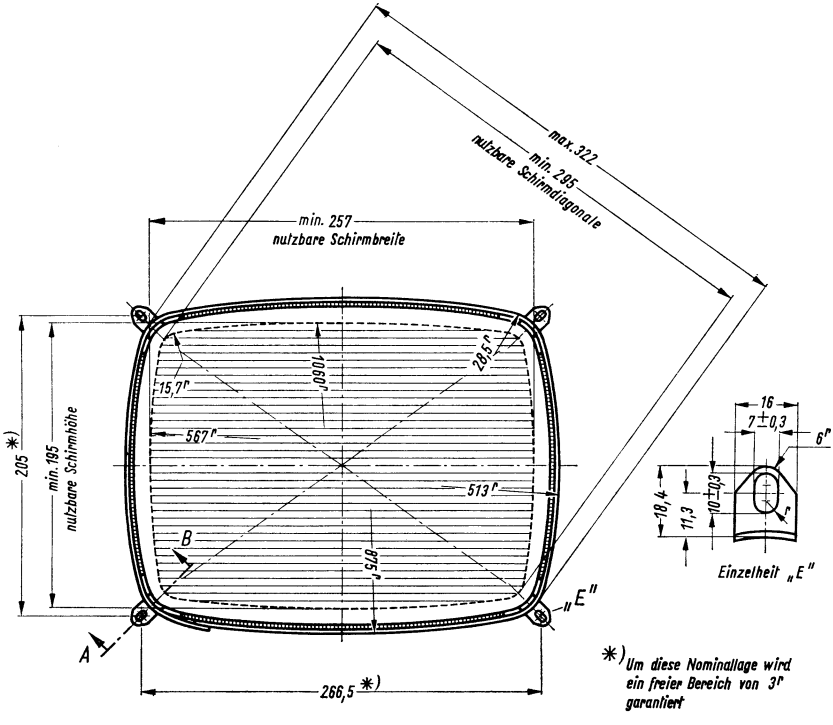
[11] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel, with the external coating $c_{a/m}$.



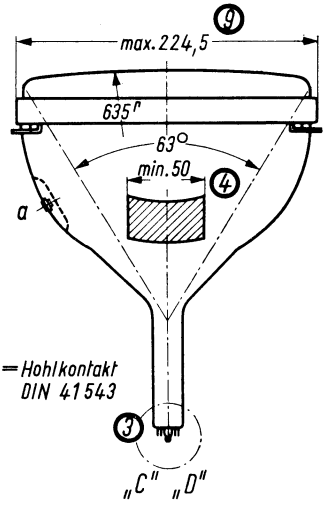


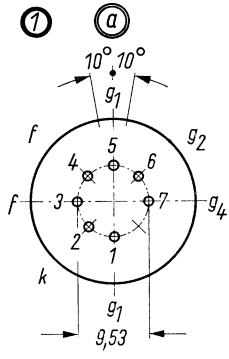
Bildmasken—Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

Die Maße für die Lage der Punkte x,y und z sind identisch mit den minimalen Schirm—abmessungen

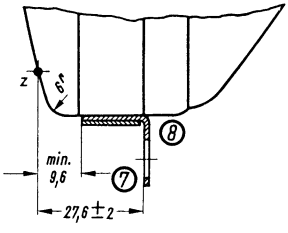


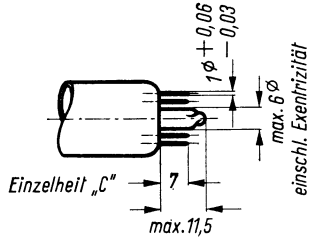
*) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 3° garantiert

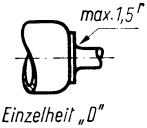

max. 224,5
635 r
63°
min. 50
a
a = Hohlkontakt
DIN 41543
„C" „D"

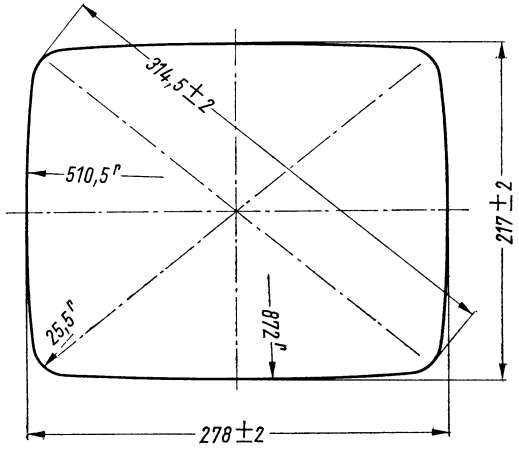

10° 10°
f
g2
5
4
6
3
7
2
1
k
9,53

Schnitt A–B


z
min. 9,6
27,6 ± 2


1ø +0,06 −0,03
max. 6ø
einschl. Exentrizität
Einzelheit „C"
7
max. 11,5


max. 1,5 r
Einzelheit „D"


314,5 ± 2
510,5 r
217 ± 2
25,5 r
87,2 r
278 ± 2

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 5 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 90°-Bildröhren mit 20-mm-Halsdurchmesser ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.

Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einem Kreis mit Radius 5,5 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 5 mm.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkels gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Die Befestigungswinkel liegen innerhalb dieses Maximalmaßes.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 5 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance of ±10°.

② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge for deflection angle of 90° and 20 mm neck diameter and with tube seated in gauge, the reference line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

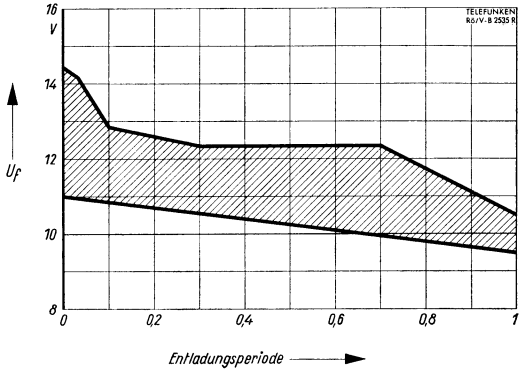
⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference line and the center of the centering magnet should not exceed 55 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 5.5 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 5 mm deflection of the spot from the center of the tube face. In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 5 mm.

⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.

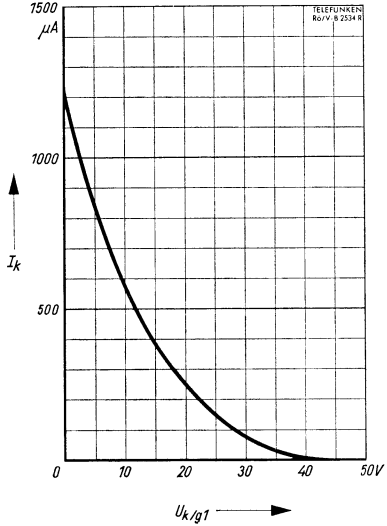
⑨ The mounting lugs are within this maximum figure.



U_f = f (Entladungsperiode)

Bei Heizung aus einer Batterie muß die Heizspannung während der Entladungsperiode in dem schraffierten Bereich liegen.

When heated by a battery the battery voltage must be in the shaded section during the discharge period.



Kathodensteuerung

I_k = f ($U_{k/g1}$)

U_a = 7,5 ... 12 kV

$U_{g2/g1}$ = 250 V

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A44-120W

Fernseh-Bildröhre
TV-picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement.
Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape		**sphärisch** · spherical		
	Lichtdurchlässigkeit	· light transmission	**ca.**	**48**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe**	· fluorescence	**weiß** · white		
	Nachleuchten	· persistance	**mittel** · medium		
	nutzbare	· useful			
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	**min.**	**413**	**mm**
	Schirmbreite	· screen width	**min.**	**346**	**mm**
	Schirmhöhe	· screen height	**min.**	**270**	**mm**
	Schirmfläche	· projecting area	**ca.**	**910**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic			
	Ablenkwinkel	· deflection angles			
	horizontal	· horizontal	**ca.**	**99°**	
	vertikal	· vertical	**ca.**	**82°**	
	diagonal	· diagonal	**ca.**	**110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic			
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic			
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		**0...10**		**Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie distance of center of centering field from reference line		**max . . 57**		**mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any				
Gewicht Weight	**ca. 5,3 kg**				
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B 7–208				

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1]	0...400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max. **18**	kV
U_a	min. **13**	kV
U_{g4}	max. **1000**	V
U_{g4sp}	max. **2500**	V
$-U_{g4}$	max. **500**	V
U_{g2}	max. **550**	V
U_{g2}	min. **350**	V
U_{g1}	max. **0**	V
$-U_{g1}$	max. **150**	V
U_{g1sp}	max. **2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max. **400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max. **9,5**	V
$U_{f/k+}$ [4]		
a) während der Anheizzeit	max. 45 s	
during heating-up period	max. **410**	V
b) im Dauerbetrieb	max. **250**	V
during drive service		
$U_{f/k+sp}$ [4]		
im Dauerbetrieb	max. **300**	V
during drive service		
$U_{f/k-}$ [4]		
im Dauerbetrieb	max. **135**	V
during drive service		
R_{g1}	max. **1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max. **0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max. **1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max. **0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7]
Values for circuit design [7]

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
$c_{a/m}$ [8]	ca. 700...1200	pF
$c_{a/b}$	ca. 250	pF

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

[5] **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6] **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection yoke utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

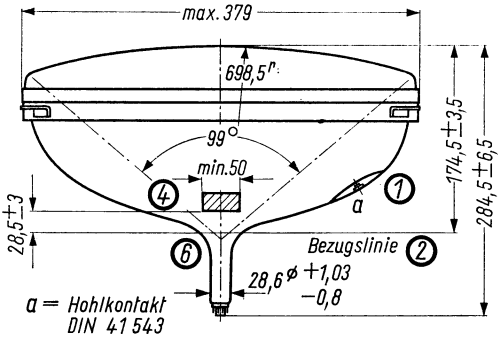
[4] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

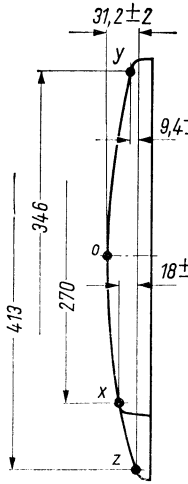
[5] When the heater is supplied from a separate transformer.

[6] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

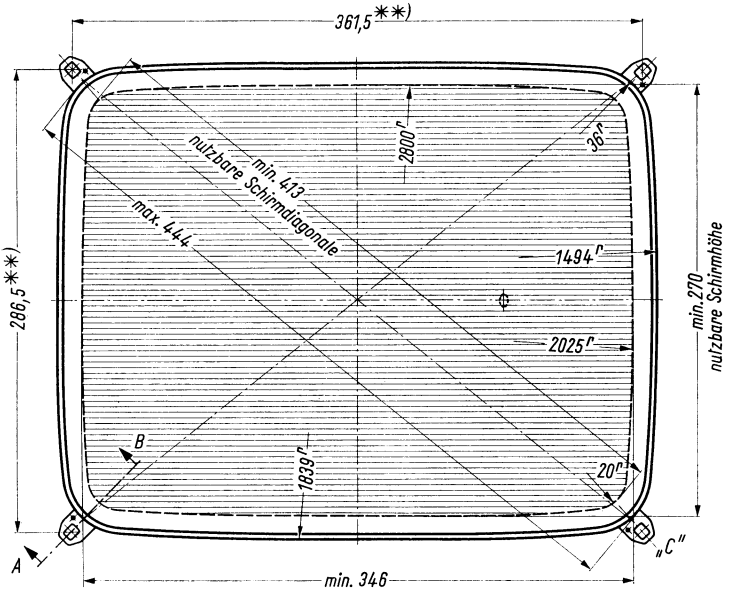
[8] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel with the external coating $c_{a/m}$.





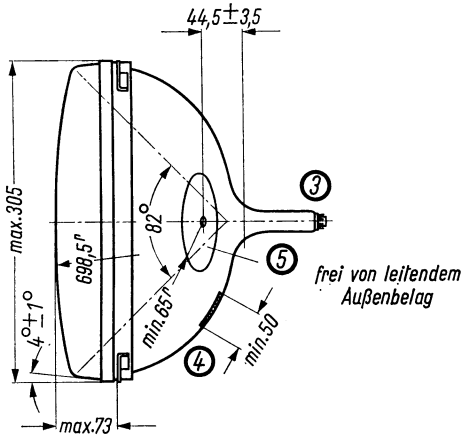
Bildmasken–Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

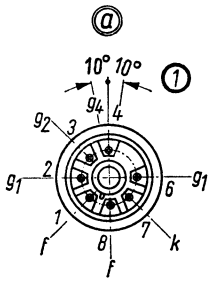
Die Maße für die Lage der Punkte x, y, und z sind identisch mit den minimalen Schirm–abmessungen

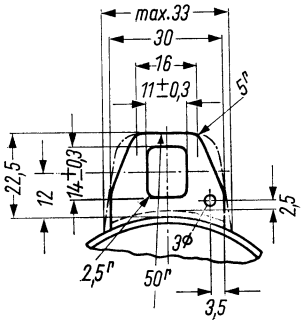


**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 3,75 mm Radius garantiert Dieser Freibereich gilt auch für die Nennmaße 288,5×363,5

TELEFUNKEN

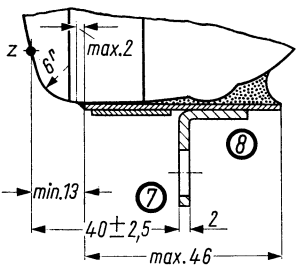


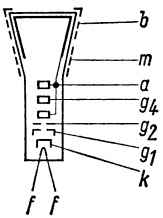


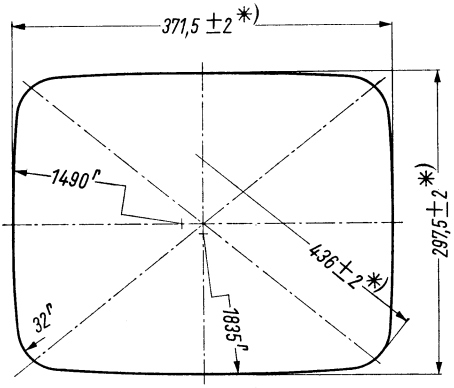


Einzelheit „C"

Schnitt A–B







*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 35 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einem Kreis mit Radius 6 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 5 mm.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube asix) of ±10°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 35 mm.

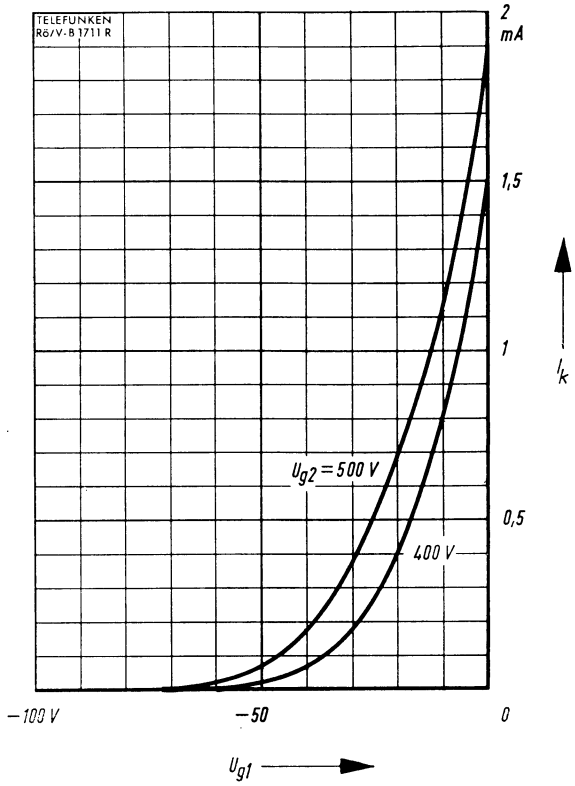
④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

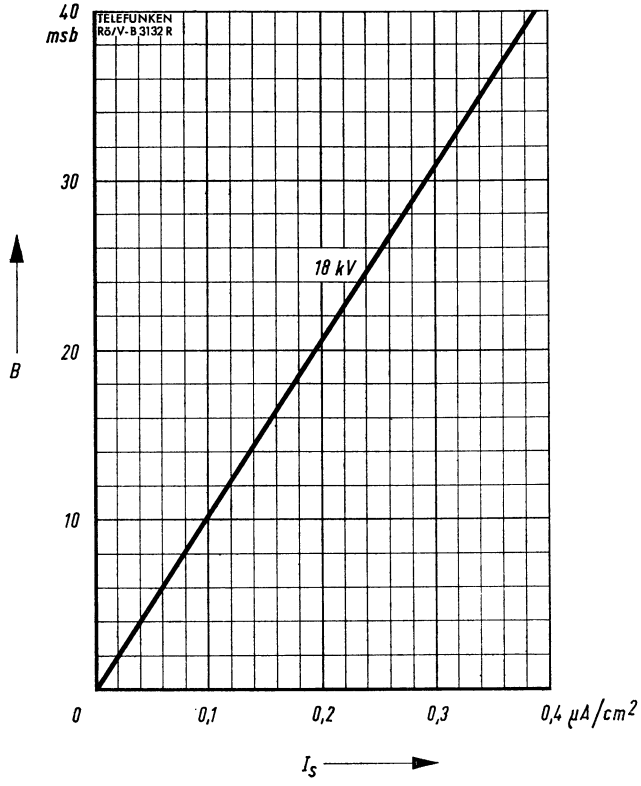
⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection yoke.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 6 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face. In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 5 mm.

⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.

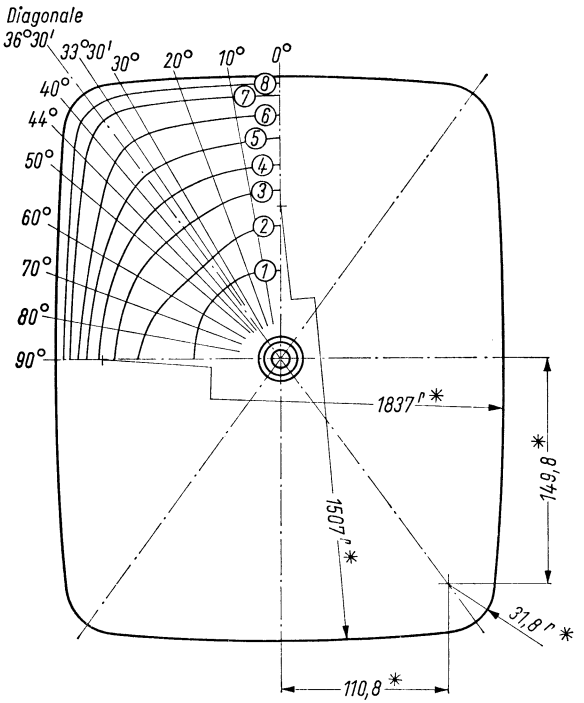


$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (Is)
U_a = 18 kV

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement

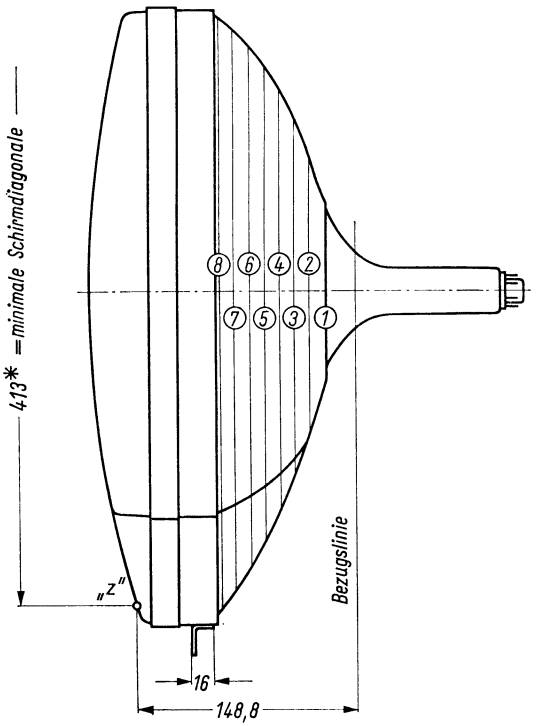


* Nominal-Maße

Abstand von der Röhrenachse
Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt nominal	0°	10°	20°	30°	33°30'	36°30'	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90°
		große Achse	Diagonale											kleine Achse
1	125,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	114,3	95,9	95,2	93,0	92,3	92,1	92,1	92,3	92,6	93,1	93,8	94,6	94,9	95,1
3	104,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,8	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8
4	94,3	135,0	136,1	138,3	139,9	141,0	141,6	141,1	138,5	135,4	130,5	125,6	121,8	120,8
5	84,3	149,5	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5	157,5	151,0	142,0	135,8	130,8	129,5
6	74,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	178,0	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4
7	64,3	172,5	174,4	180,1	190,0	194,1	196,3	194,9	186,8	174,5	159,1	149,3	143,9	141,7
8	54,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1	196,0	182,8	165,5	154,0	147,9	145,6

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand von der Röhrenachse
Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt nominal	0° große Achse	10°	20°	30°	33°30′	36°30′	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
		Diagonale												
1	125,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	114,3	95,9	95,2	93,0	92,3	92,1	92,1	92,3	92,6	93,1	93,8	94,6	94,9	95,1
3	104,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,8	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8
4	94,3	135,0	136,1	138,3	139,9	141,0	141,6	141,1	138,5	135,4	130,5	125,6	121,8	120,8
5	84,3	149,5	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5	157,5	151,0	142,0	135,8	130,8	129,5
6	74,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	178,0	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4
7	64,3	172,5	174,4	180,1	190,0	194,1	196,3	194,9	186,8	174,5	159,1	149,3	143,9	141,7
8	54,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1	196,0	182,8	165,5	154,0	147,9	145,6

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallel- oder Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 44-12 W

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount.
Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape		**sphärisch** · spherical
	Lichtdurchlässigkeit · light transmission		**ca. 48 %**
Schirm Screen	**Fluoreszenzfarbe** · fluorescence		**weiß** · white
	Nachleuchten · persistance		**mittel** · medium
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal		**min. 413 mm**
	Schirmbreite · screen width		**min. 346 mm**
	Schirmhöhe · screen height		**min. 270 mm**
	Schirmfläche · projecting area		**ca. 910 cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal		**ca. 99 °**
	vertikal · vertical		**ca. 82 °**
	diagonal · diagonal		**ca. 110 °**
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		**0...10 Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie distance of center of centering field from reference line		**max. 57 mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	**ca. 5,3 kg**		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B7-208		

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1]	0...400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k+}$ [4] a) während der Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/k+sp}$ [4] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k-}$ [4] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7]
Values for circuit design

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
$c_{a/m}$ [8]	ca. 700...1200	pF
$c_{a/b}$	ca. 250... 500	pF

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

[5] **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6] **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

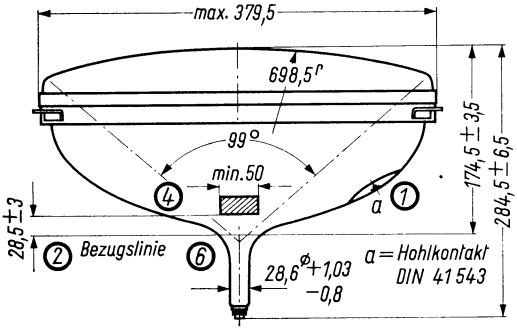
[4] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

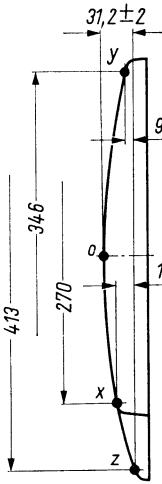
[5] When the heater is supplied from a separate transformer.

[6] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

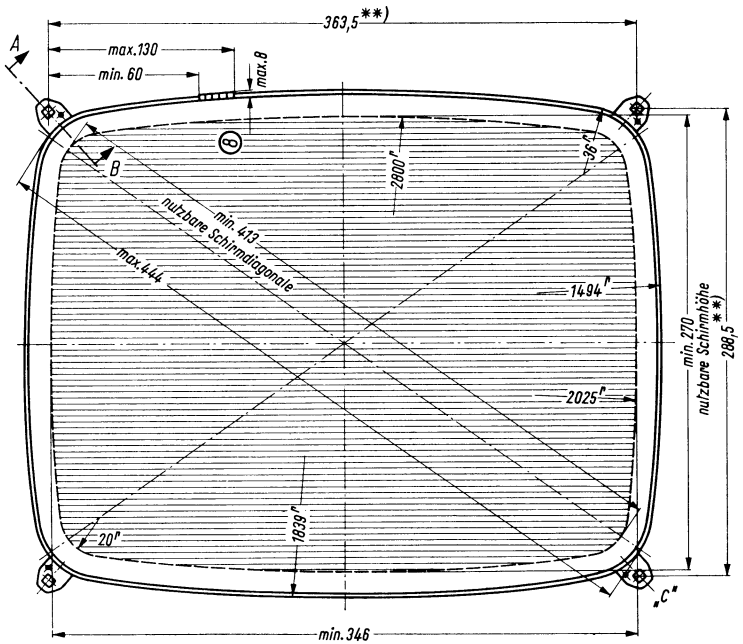
[8] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel with the external coating $c_{a/m}$.





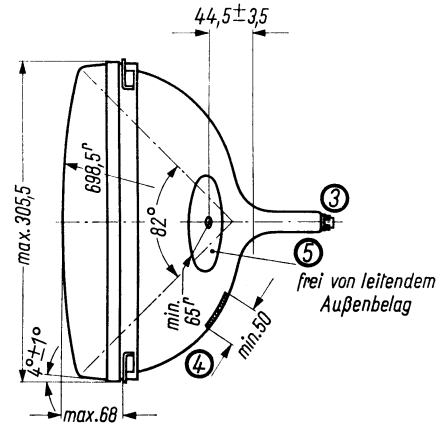
Bildmasken–Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

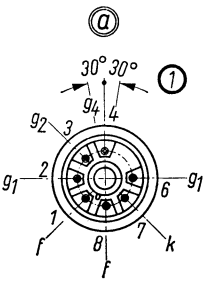
Die Maße für die Lage der Punkte x, y, und z sind identisch mit den minimalen Schirm–abmessungen

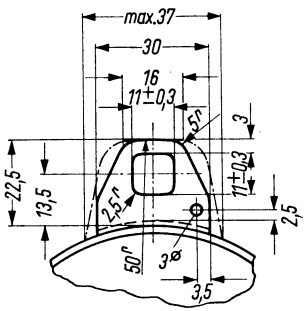


**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 3,75 mm Radius garantiert

TELEFUNKEN

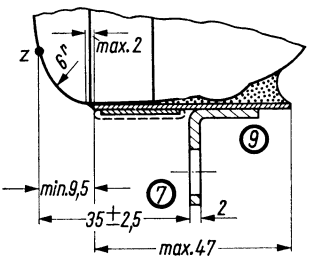


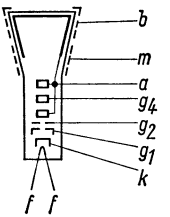


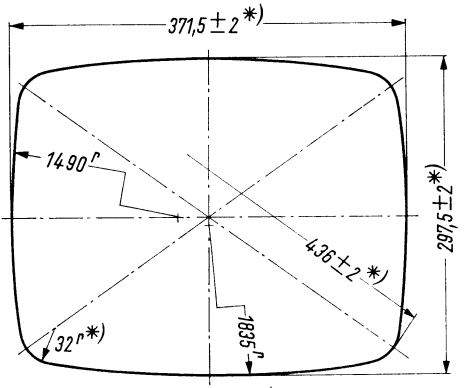


Einzelheit „C"

Schnitt A–B







*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 35 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einem Kreis mit Radius 6 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 5 mm.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Maximaler Abstand der Spannschloßoberkante von der Kolbenoberfläche 8 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 35 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

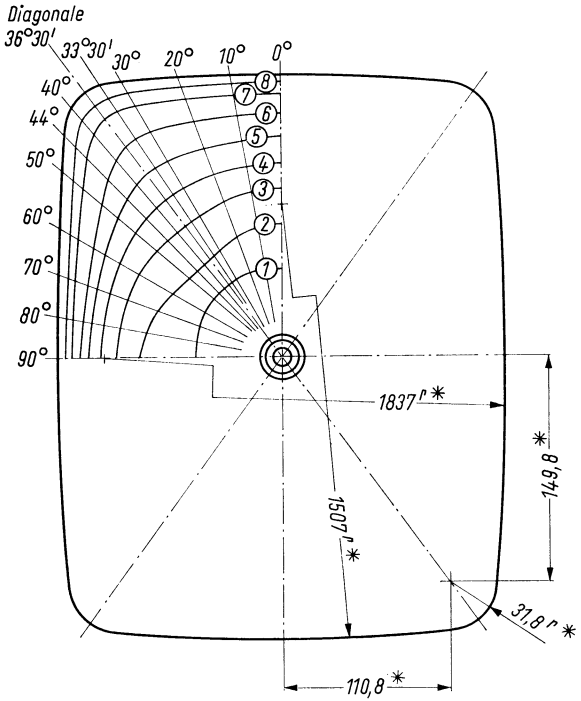
⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 6 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.
In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 5 mm.

⑦ The maximum deviation of a mounting brackets in respect of the plane imagined passing through the other three mounting bracket is 2 mm.

⑧ Maximum spacing between upper edge of support band fastener and bulb surface is 8 mm.

⑨ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



* Nominal-Maße

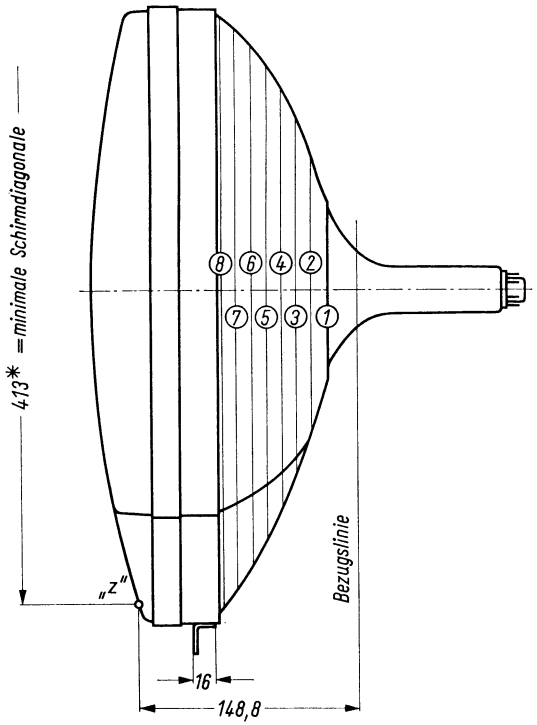
Abstand von der Röhrenachse

Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt nominal	0° große Achse	10°	20°	30°	33°30′	36°30′	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
		Diagonale												
1	125,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	114,3	95,9	95,2	93,0	92,3	92,1	92,1	92,3	92,6	93,1	93,8	94,6	94,9	95,1
3	104,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,8	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8
4	94,3	135,0	136,1	138,3	139,9	141,0	141,6	141,1	138,5	135,4	130,5	125,6	121,8	120,8
5	84,3	149,5	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5	157,5	151,0	142,0	135,8	130,8	129,5
6	74,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	178,0	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4
7	64,3	172,5	174,4	180,1	190,0	194,1	196,3	194,9	186,8	174,5	159,1	149,3	143,9	141,7
8	54,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1	196,0	182,8	165,5	154,0	147,9	145,6

TELEFUNKEN

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand von der Röhrenachse

Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt nominal	0° große Achse	10°	20°	30°	33°30′	36°30′	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
		Diagonale												
1	125,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	114,3	95,9	95,2	93,0	92,3	92,1	92,1	92,3	92,6	93,1	93,8	94,6	94,9	95,1
3	104,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,8	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8
4	94,3	135,0	136,1	138,3	139,9	141,0	141,6	141,1	138,5	135,4	130,5	125,6	121,8	120,8
5	84,3	149,5	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5	157,5	151,0	142,0	135,8	130,8	129,5
6	74,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	178,0	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4
7	64,3	172,5	174,4	180,1	190,0	194,1	196,3	194,9	186,8	174,5	159,1	149,3	143,9	141,7
8	54,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1	196,0	182,8	165,5	154,0	147,9	145,6

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 47-17 W

Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle
TV-picture tube without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	**ca. 56**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white	
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 446**	**mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 384**	**mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 305**	**mm**
	Schirmfläche · projecting area	**ca. 1100**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal	**ca. 99°**	
	vertikal · vertical	**ca. 82°**	
	diagonal · diagonal	**ca. 110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0...10**	**Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	**max. 57**	**mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	**ca. 8 kg**		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B7–208		

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1]	0 ... 400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1\,sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40 ... −77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50 ... −93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
$U_{g4\,sp}$	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4]) a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**200**	V
$U_{f/k\,sp}$ k pos, f neg [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**125**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
R_{g2}	max.	**2,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. −5 µA	I_{g4}	max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am} [8])	1000 ... 1500	pF
c_{ab}	ca. 350	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

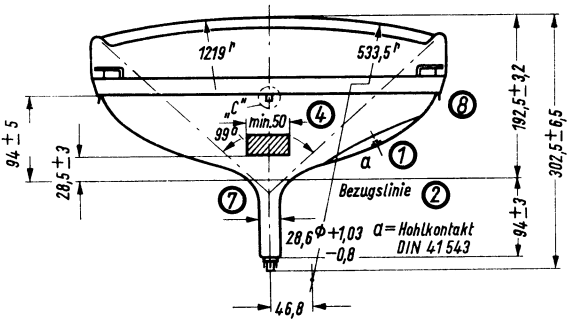
[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

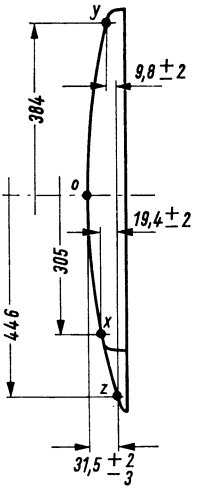
[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

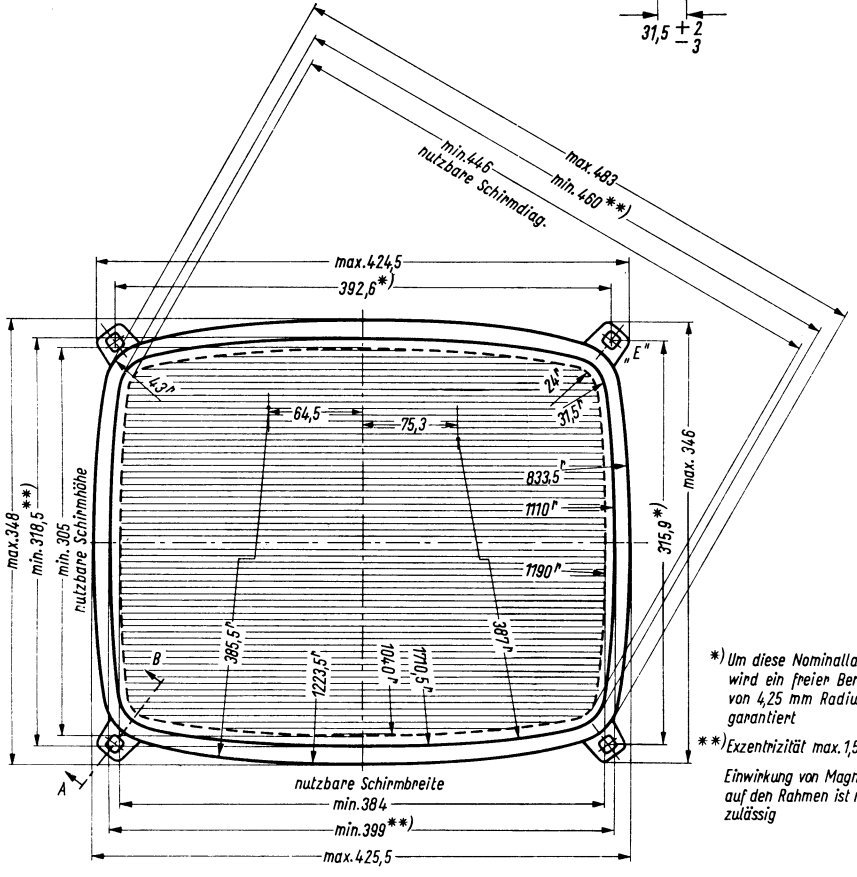
[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel with the external coating c_{am}.





Bildmasken – Paßfläche
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

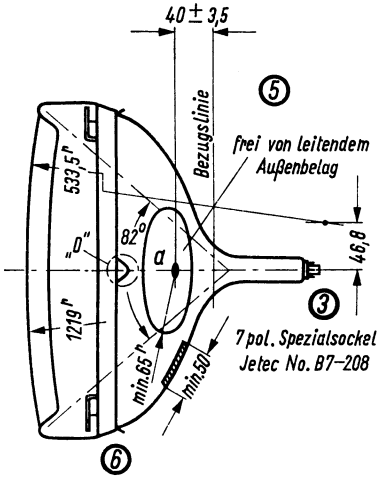


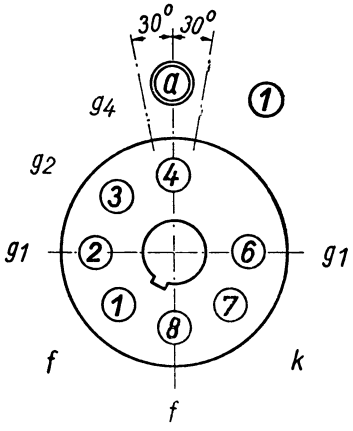
*) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,25 mm Radius garantiert

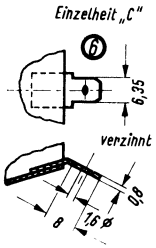
**) Exzentrizität max. 1,5 mm

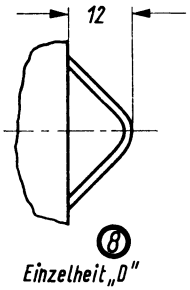
Einwirkung von Magnetfeldern auf den Rahmen ist nicht zulässig

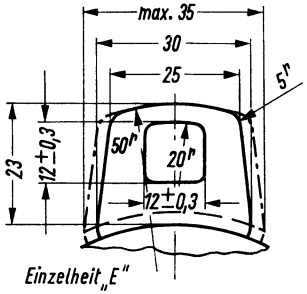
TELEFUNKEN

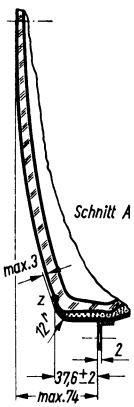

40 ± 3,5
Bezugslinie
frei von leitendem Außenbelag
533,5 r
82°
„D"
a
46,8
1219 r
min.65 r
min.50
7 pol. Spezialsockel
Jetec No. B7-208
5
3
6

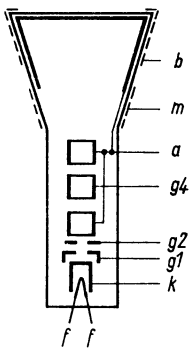

30° 30°
a
g4
1
g2
4
3
g1
2
6
g1
1
7
8
f
k
f


Einzelheit „C"
6
6,35
verzinnt
8
16 ø
ø8


12
8
Einzelheit „D"


max. 35
30
25
5r
50r
20r
23
12 ± 0,3
12 ± 0,3
Einzelheit „E"


Schnitt A-B
max.3
z
12 r
z
37,6±2
max.74


b
m
a
g4
g2
g1
k
f f

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020164

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Diese Lasche ist zum Einhängen einer Spezialfeder oder zum Aufstecken eines Clips (z. B. Faston Flachstecker) vorgesehen.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentiermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 4 mm.

⑧ Die Montagebügel sind zum Anheben der Bildröhre vorgesehen.

Explanation of the figures of leaf 020164

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ This strap is provided for fitting a special spring or clip (e. g. flat plug Faston).

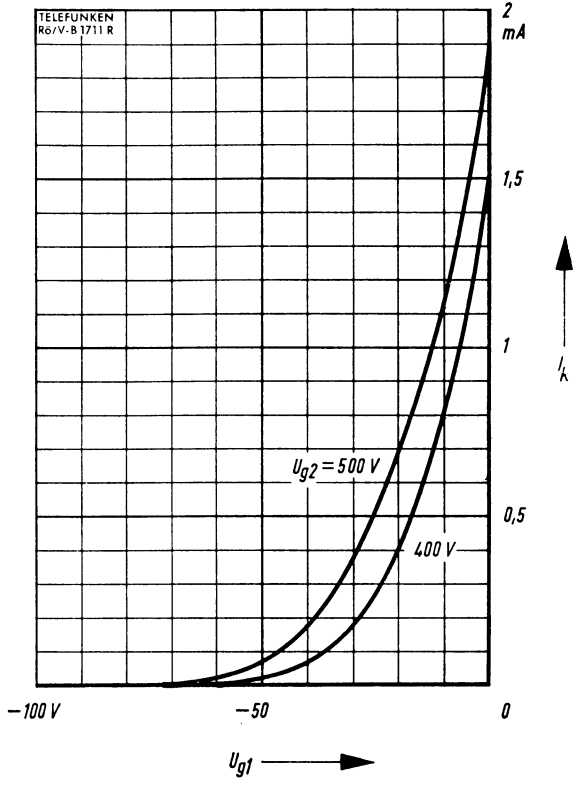
⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

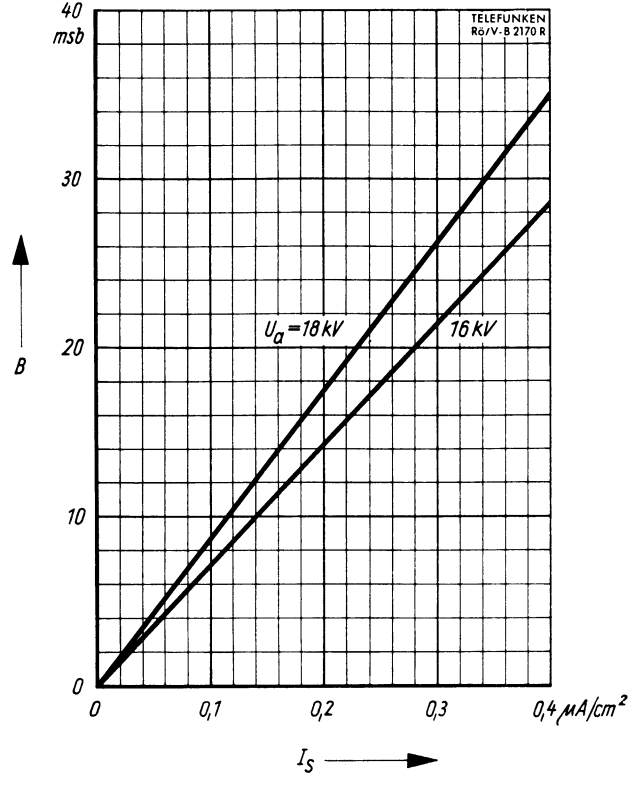
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 4 mm.

⑧ The hooks are provided to lift the picture tube.



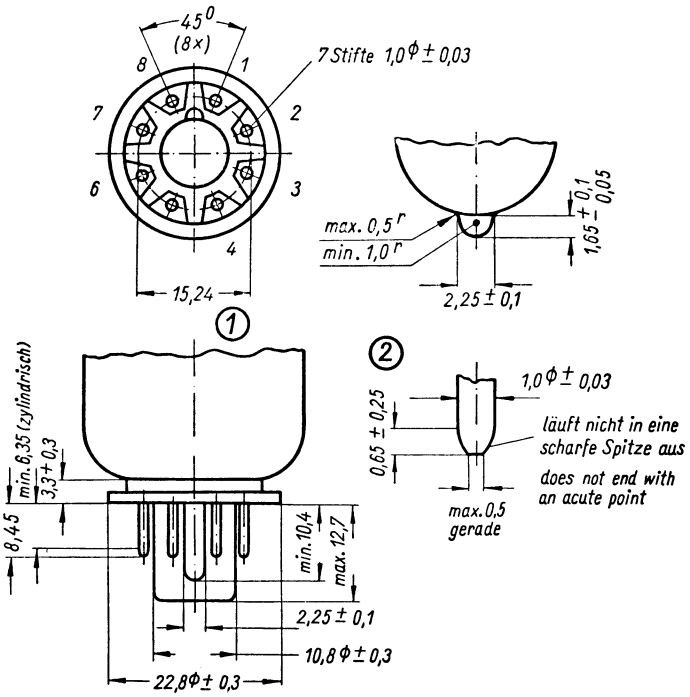
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



$B = f(I_S)$
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

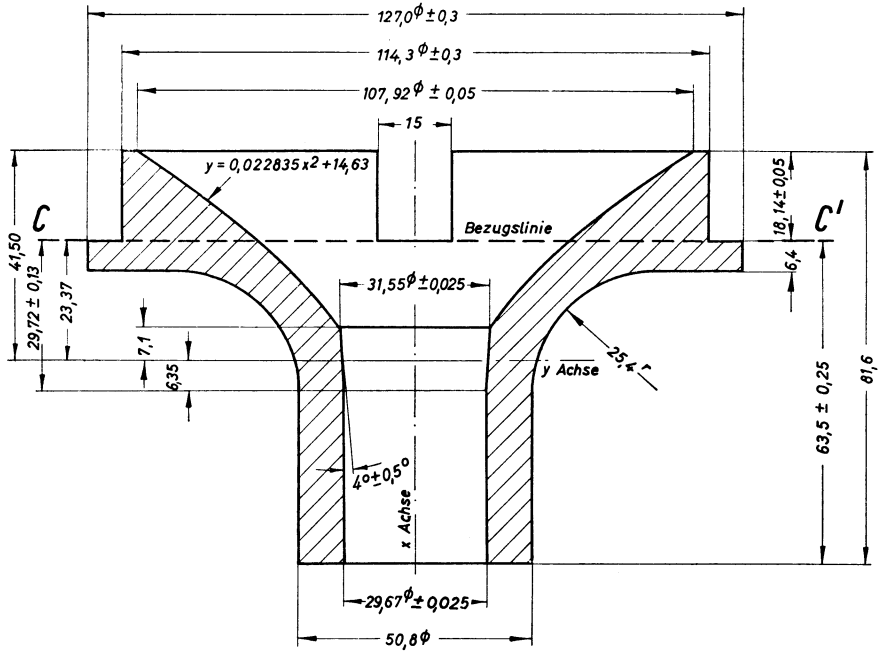
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 47-26 W

Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle

TV-picture tube without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	ca. 50	%
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	weiß · white	
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 446	mm
	Schirmbreite · screen width	min. 384	mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 305	mm
	Schirmfläche · projecting area	ca. 1100	cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal	ca. 99°	
	vertikal · vertical	ca. 82°	
	diagonal · diagonal	ca. 110°	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	0 ... 10	Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	max. 57	mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	**ca. 8 kg**		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B7–208		

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f		**6,3**	V
I_f		**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a		**18**	kV
U_{g4} [1]		0...400	V
U_{g2}		**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2]	bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
	bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**20**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$		**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4]			
a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/ksp}$ k pos, f neg [4] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7]
Values for circuit design [7]

I_{g2}	max. 5	µA	I_{g4} max. 25 µA
I_{g2}	max. −5	µA	I_{g4} max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am} [8]	1000 ... 1500	pF
c_{ab}	250 ... 500	pF

[1] Für Allgemeinschärfe:
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.

[3] Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

[4] Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.

[5] Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

[6] Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.

[7] Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

[8] Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.

[1] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

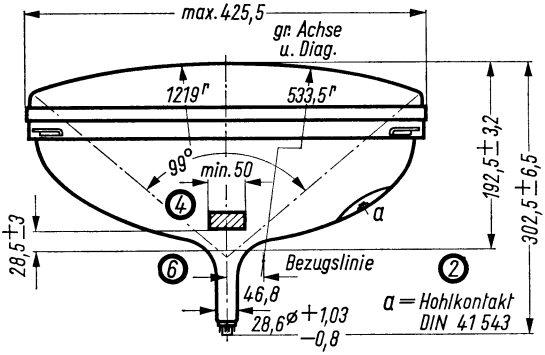
[4] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

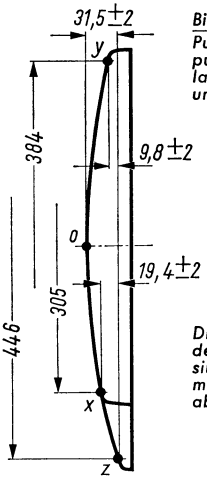
[5] When the heater is supplied from a separate transformer.

[6] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

[8] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel with the external coating c_{am}.

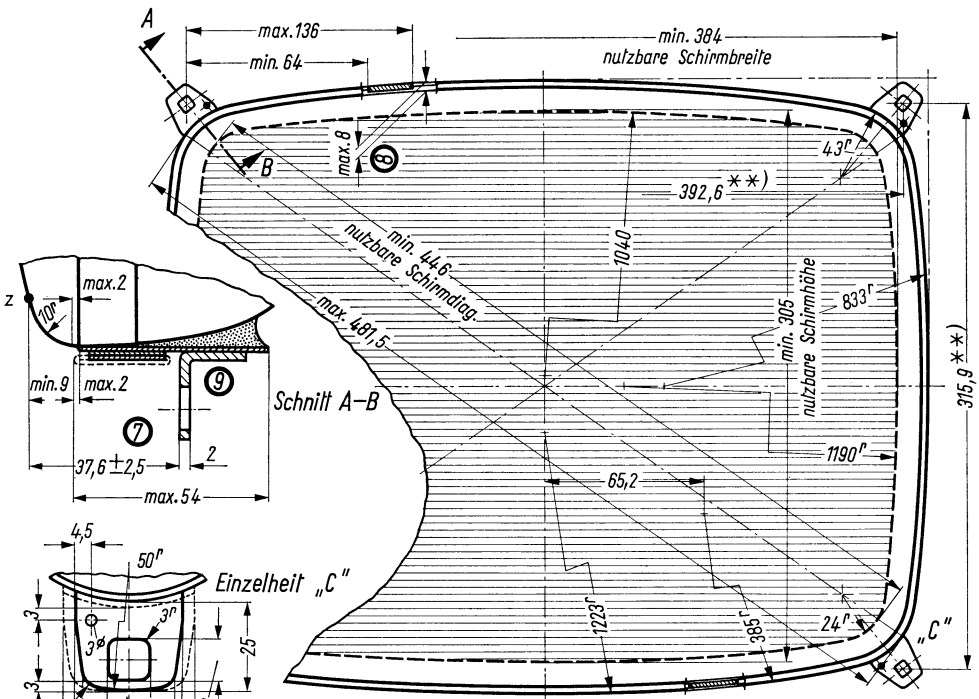




Bildmasken – Paßfläche

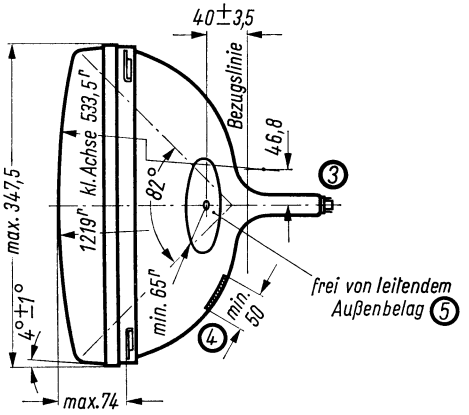
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

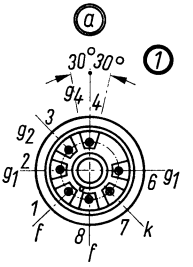
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

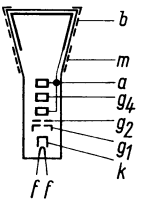


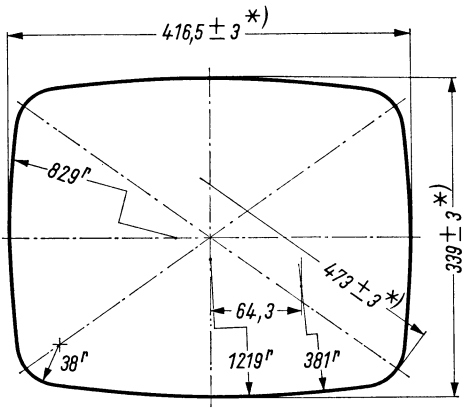
**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,25 mm Radius garantiert

TELEFUNKEN









*) Kolbenabmessungen in Höhe der Formnaht

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020967

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 4 mm.

⑦ Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

⑧ Maximaler Abstand der Spannschloßoberkante von der Kolbenoberfläche 8 mm.

⑨ Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures of leaf 020967

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

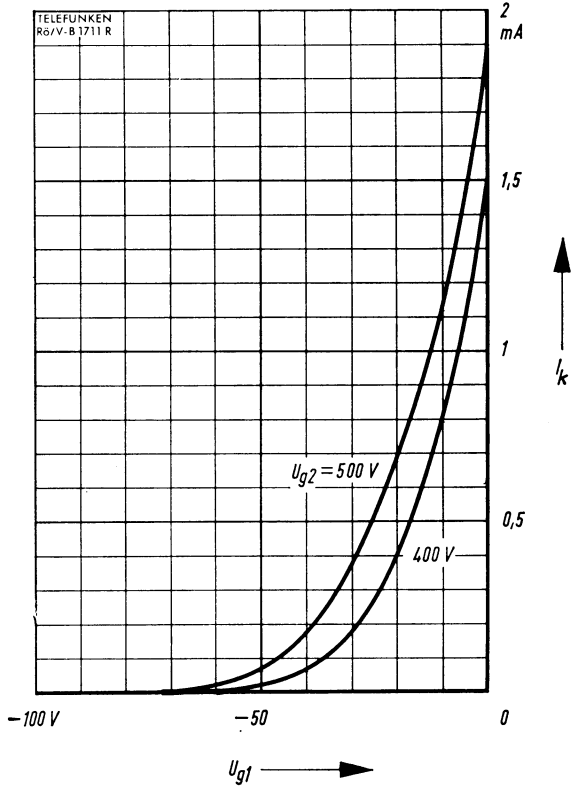
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 4 mm.

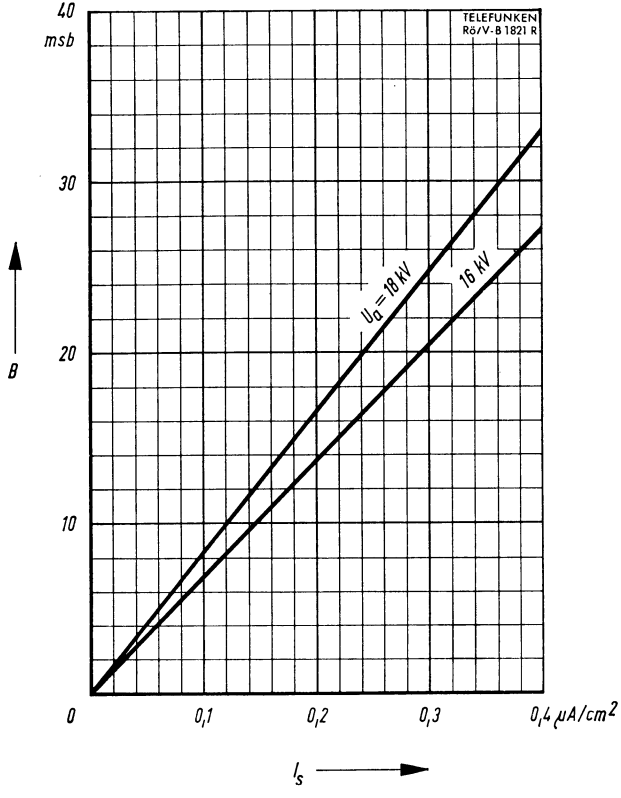
⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting bracket is 2 mm.

⑧ Maximum spacing between upper edge of support band fastener and bulb surface is 8 mm.

⑨ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.



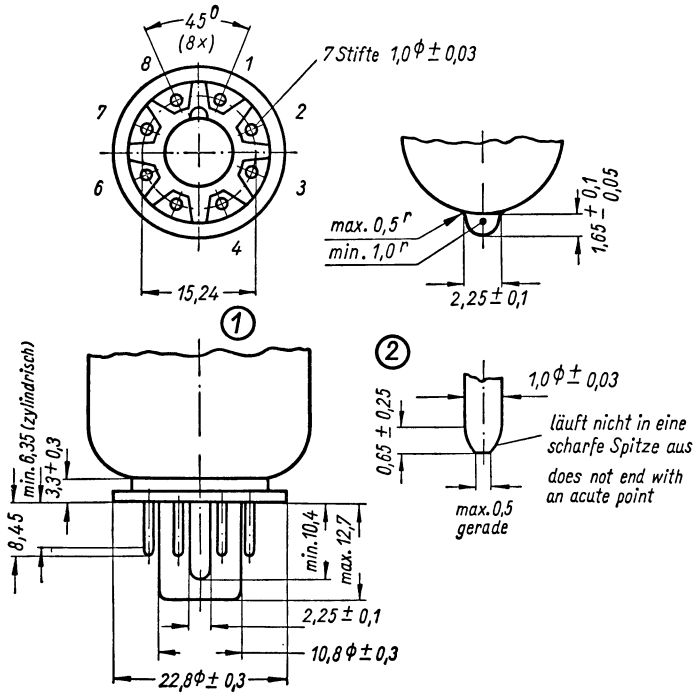
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



$B = f(I_s)$
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

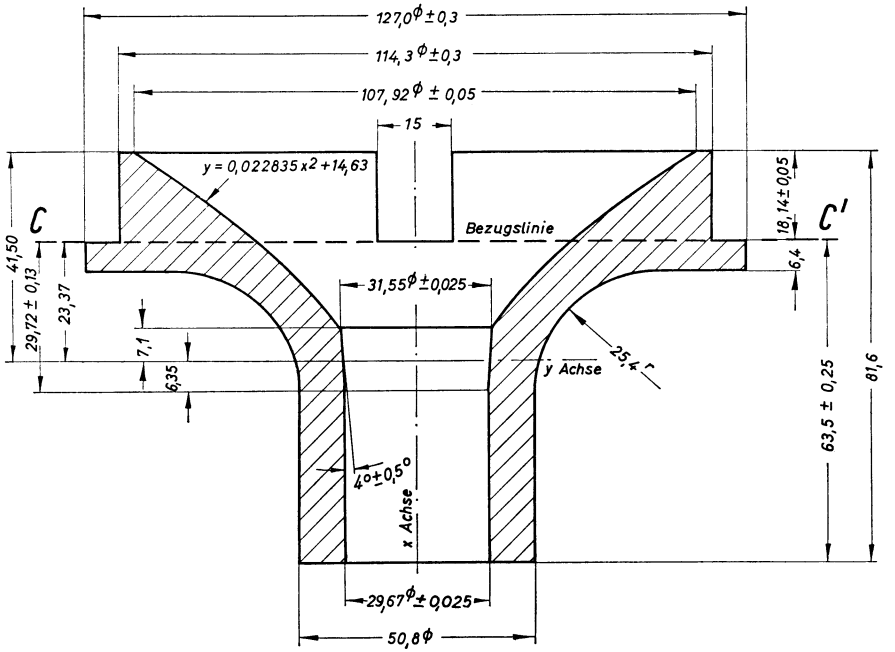
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

GW-Heizung
direkt geheizt
Parallel- oder Serienspeisung

DC-AC-Heating
directly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A50-120W

Fernseh-Bildröhre
TV-picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement.
Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit**	· light transmission	ca.	46	%
Schirm Screen	**Fluoreszenz**	· fluorescence	weiß · white		
	nutzbare	· useful			
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	min.	473	mm
	Schirmbreite	· screen width	min.	394	mm
	Schirmhöhe	· screen height	min.	308	mm
	Schirmfläche	· projecting area	ca.	1200	cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic			
	Ablenkwinkel	· deflection angles			
	horizontal	· horizontal	ca.	98°	
	vertikal	· vertical	ca.	81°	
	diagonal	· diagonal	ca.	110°	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic			
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic			
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		0...10		Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie distance of center of centering field from reference line		max.	57	mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any				
Gewicht Weight	**ca. 9 kg**				
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel DIN 44431** · JEDEC B 7-208				

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**20**	kV
U_{g4} [1])	0 ... 400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2]) bei U_{g2} = 400 V	−40 ... −77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50 ... −93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**20**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3])	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4]) a) während der Anheizzeit	max.	45 s	
during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/ksp}$ k pos, f neg [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
U_{fk} k neg f pos [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5])	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ [6])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. −5 µA	I_{g4}	max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
$c_{a/m}$ [8])	1000 ... 1500	pF
$c_{a/b}$	250 ... 500	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, der Effektivwert keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection yoke utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

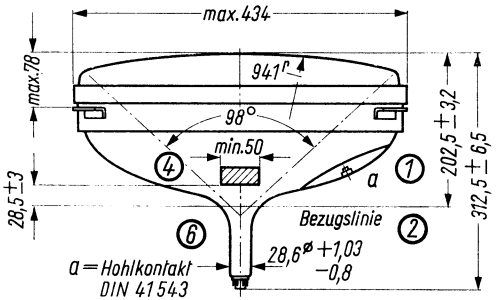
[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

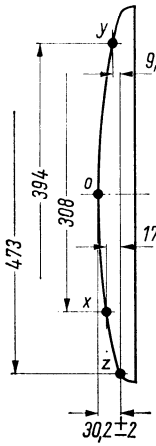
[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

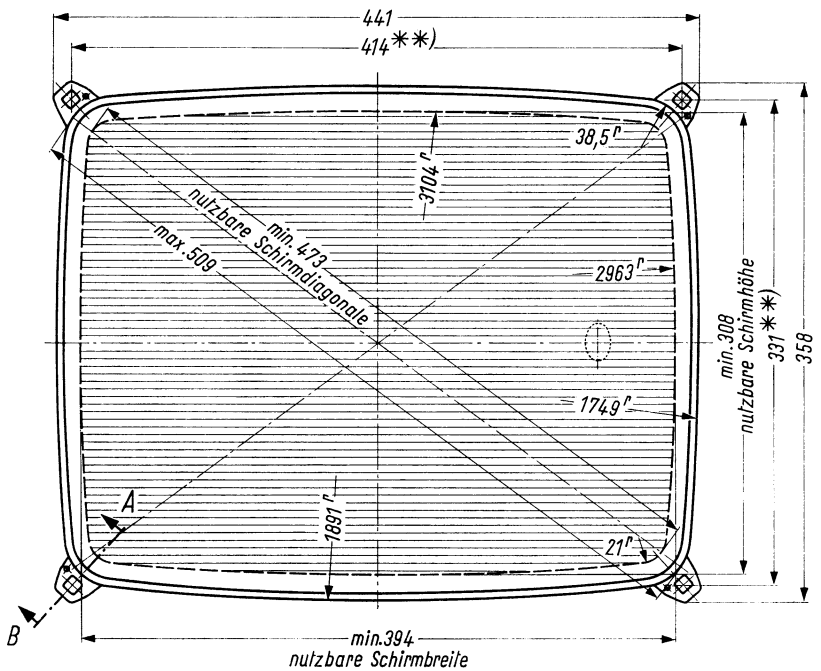
[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel with the external coating $c_{a/m}$.





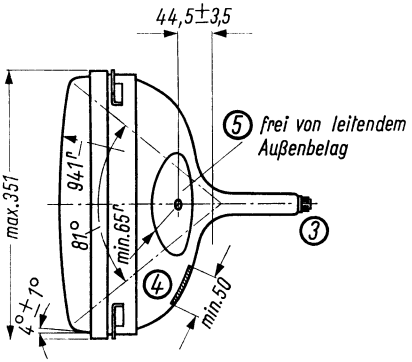
Bildmasken-Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

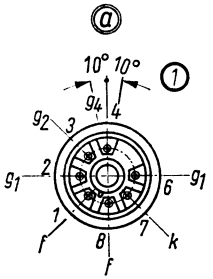
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmab-abmessungen

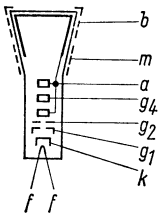


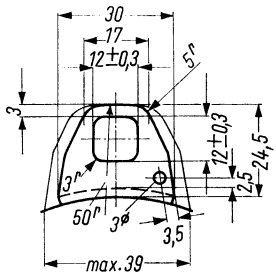
**) *Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,25 mm Radius garantiert*

TELEFUNKEN



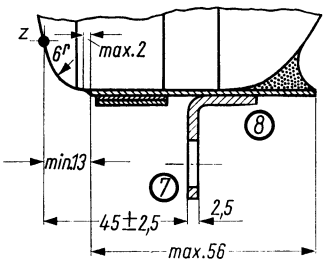


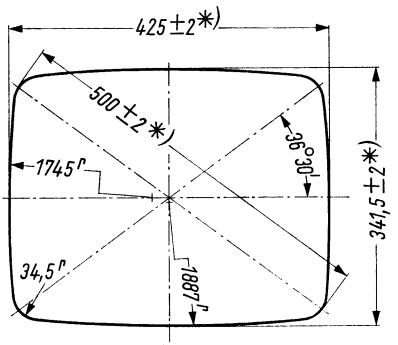




Einzelheit „C"

Schnitt A–B





*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Abbildungen

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 40 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±10°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 40 mm.

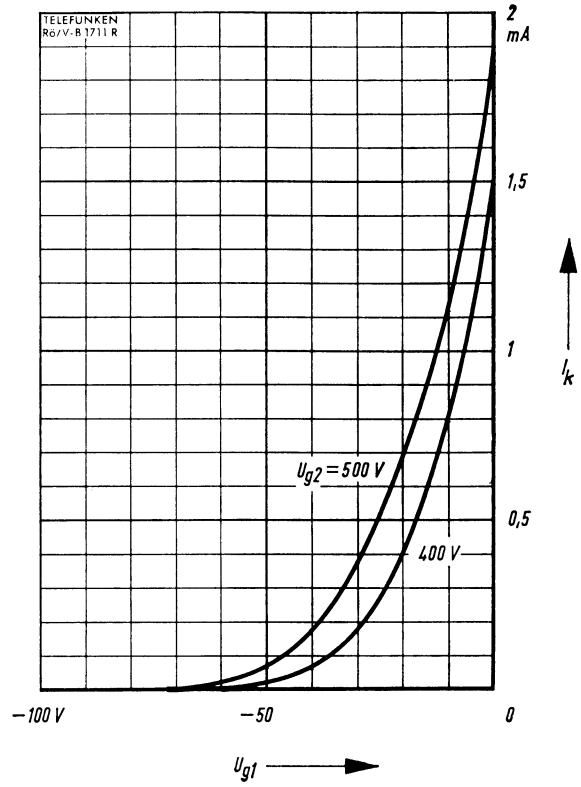
④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

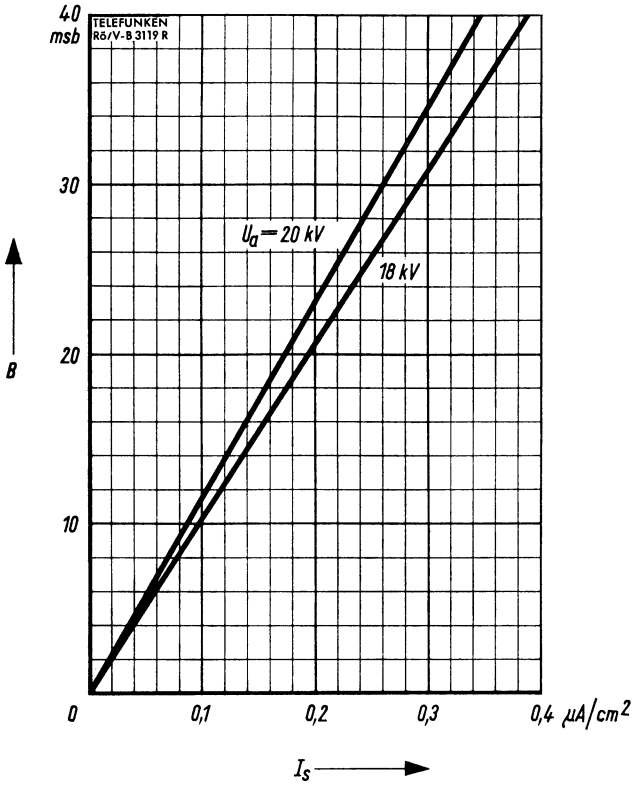
⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection yoke.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face. In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.



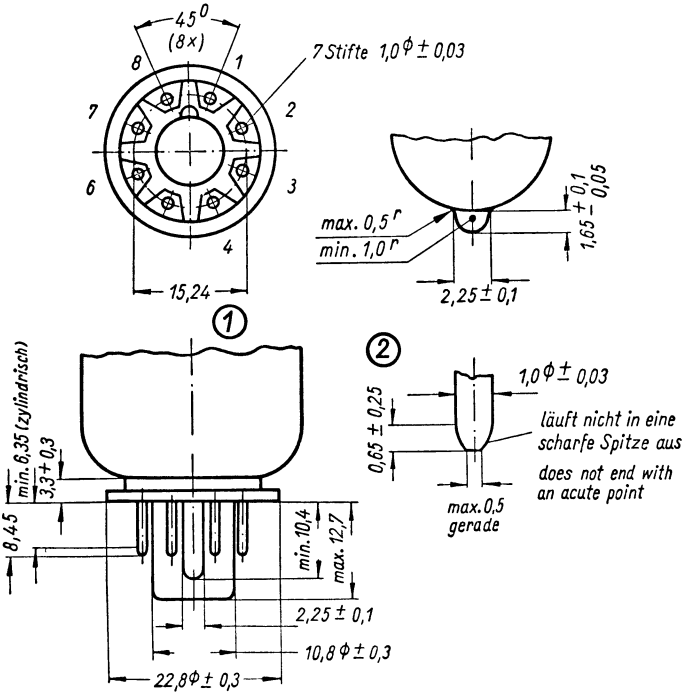
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



$B = f(I_S)$
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre (DIN 44431)

Dimensions of base JEDEC B 7–208



Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.
Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

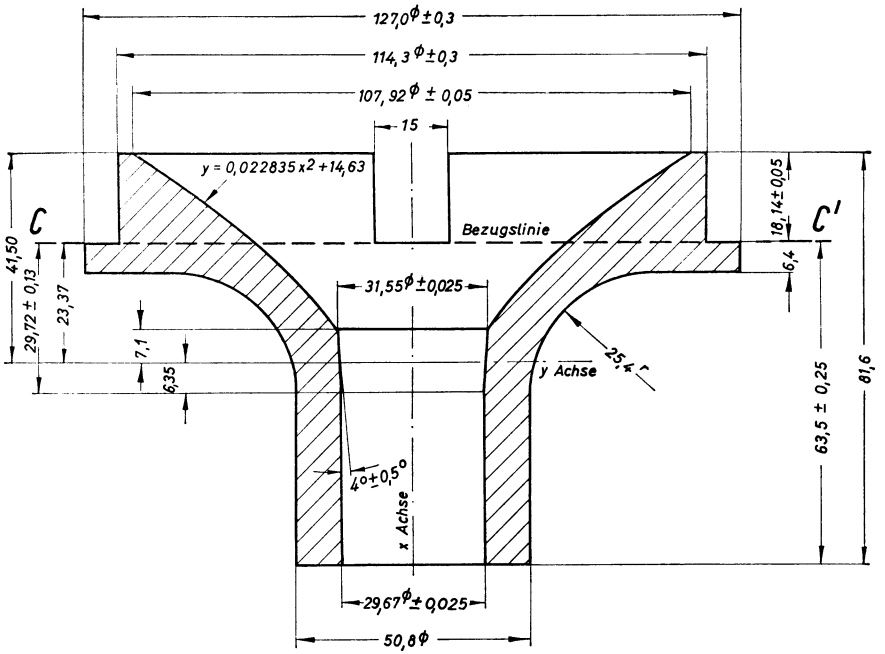
① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren (DIN 44432)

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14±0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C' indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection yoke respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the yoke more than 18.14±0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallel- oder Serienspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 50-12 W

Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle

TV-picture tube without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission		ca. 46	%
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence		weiß · white	
	nutzbare · useful			
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	min. 473	mm
	Schirmbreite	· screen width	min. 394	mm
	Schirmhöhe	· screen height	min. 308	mm
	Schirmfläche	· projecting area	ca. 1200	cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic		
	Ablenkwinkel	· deflection angles		
	horizontal	· horizontal	ca. 99°	
	vertikal	· vertical	ca. 82°	
	diagonal	· diagonal	ca. 110°	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		0...10	Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line		max. 57	mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any			
Gewicht Weight	**ca. 9 kg**			
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B 7–208			

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f		**6,3**	V
I_f		**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a		**18**	kV
U_{g4} [1]		0...400	V
U_{g2}		**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2]	bei U_{g2} = 400 V	–40...–77	V
	bei U_{g2} = 500 V	–50...–93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**20**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4])			
a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/ksp}$ k pos, f neg [4])			
im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4])			
im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5])	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. –5 µA	I_{g4}	max. –25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
$c_{a/m}$ [8])	1000...1500	pF
$c_{a/b}$	250... 500	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, der Effektivwert keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

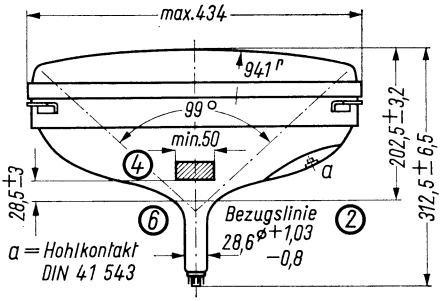
[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

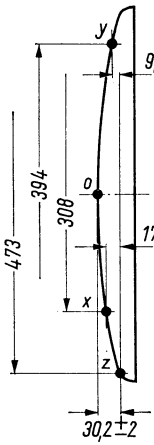
[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

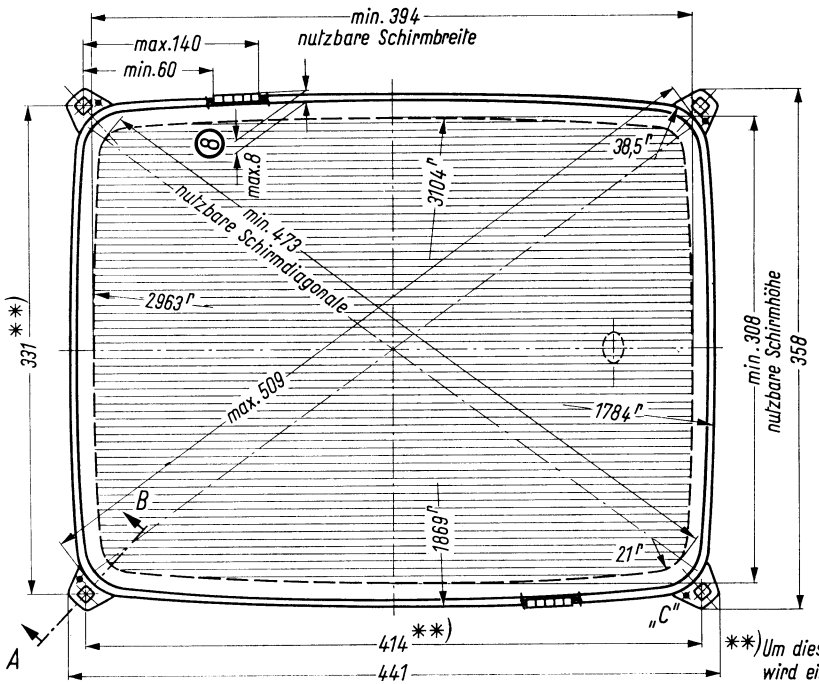
[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel with the external coating $c_{a/m}$





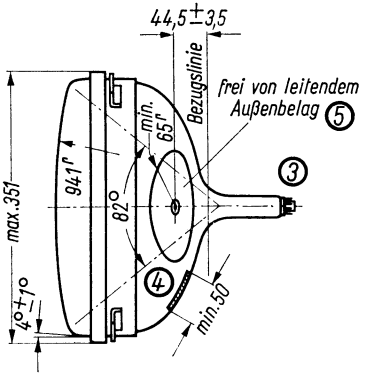
Bildmasken-Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

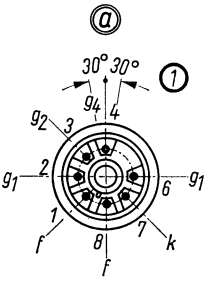
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

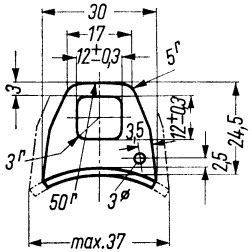


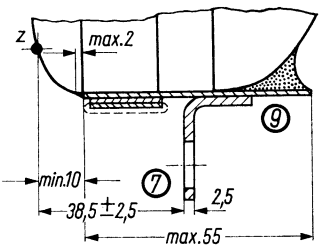
**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,25 mm Radius garantiert

TELEFUNKEN

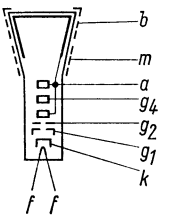




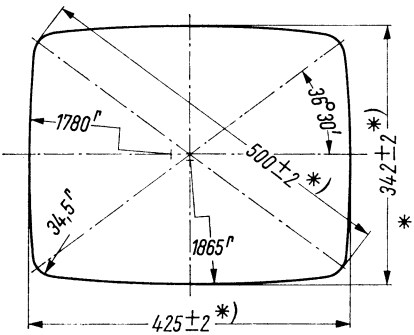




Schnitt A–B



Einzelheit „C"



*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Abbildungen

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

⑦ Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

⑧ Maximaler Abstand der Spannschloßoberkante von der Kolbenoberfläche 8 mm.

⑨ Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

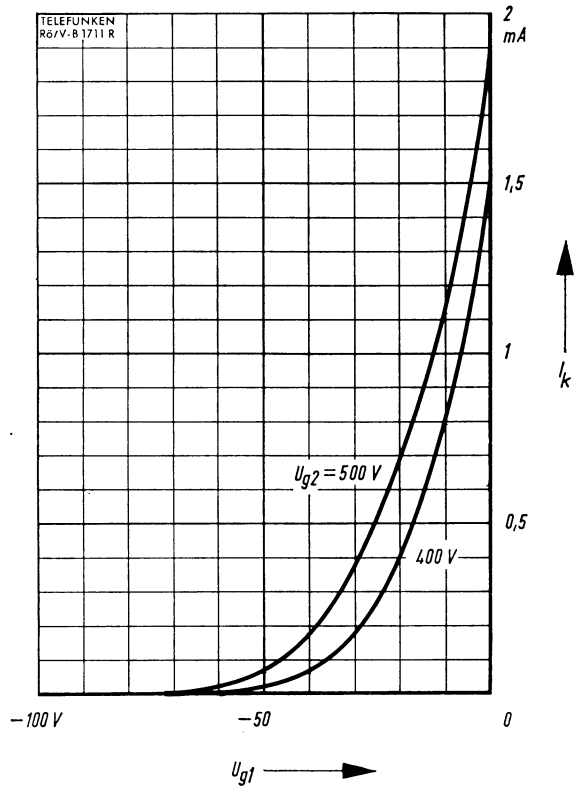
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

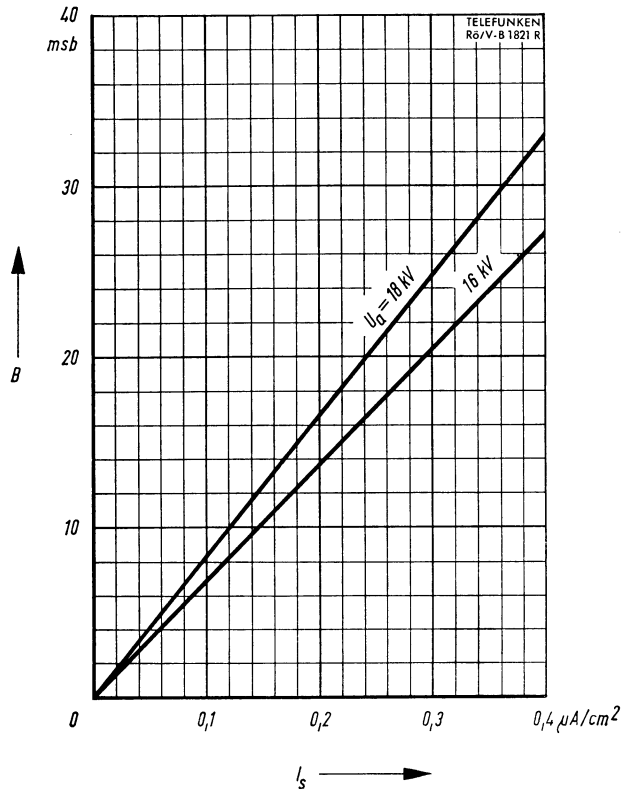
⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ Maximum distance between upper edge of support band fastener and bulb surface is 8 mm.

⑨ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.



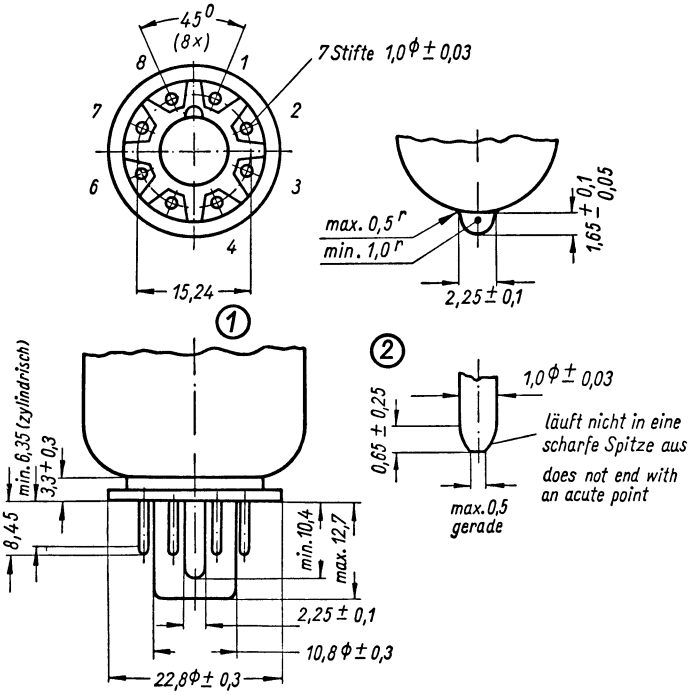
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



$B = f(I_S)$
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B 7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

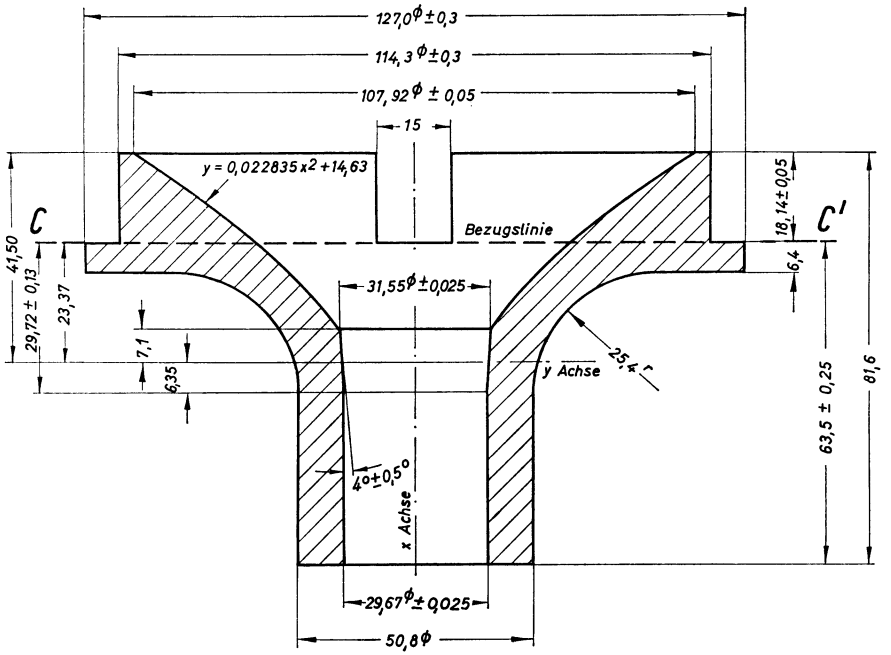
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14±0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C' indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14±0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-Heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 56-11 X

Farb-Fernsehbildröhre
Colour TV picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Farb-Fernsehbildröhre.
Farbmischung mittels 3 Elektronenstrahlen durch eine Lochmaske.
auf 3 zugehörige Luminophorpunkte »Blau«, »Grün«, »Rot« fallend.
Aluminisierter Schirm aus Sulfiden und seltenen Erden.

Elektrostatische Fokussierung.
Magnetische Ablenkung: 90°-Ablenkwinkel.
Magnetische laterale und radiale Strahlkonvergenz.
Magnetische Farbreinheitseinstellung.

Allglasausführung mit Grauglasschirm.
Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular colour TV picture tube.
Colour mixing by means of three electron beams impinging on three associated luminescent phosphor dots "blue", "green", "red" through a shadow-mask.
Aluminized screen.

Electrostatic focusing.
Magnetic deflection: 90° deflection angle.
Magnetic lateral and radial beam convergence.
Magnetic colour purifying.

All-glass type with grey glass screen.
Metal shielding including picture tube mount.
The tube may be used without safety plate.

A 56-11 X **TELEFUNKEN**

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · Light transmission	**ca. 53 %**
Schirm Screen	**Dreipunktanordnung von blauen, grünen, roten Punkten** Three-dot arrangement of blue, green and red dots	
	Farbkoordinaten · Colour coordinates	**(Nominal)**
	Blau · Blue	**x = 0,152 y = 0,070**
	Grün · Green	**x = 0,275 y = 0,590**
	Rot · Red	**x = 0,650 y = 0,320**
	Phosphoreszenzdauer · Persistence	**kurz** · short
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 533 mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 447 mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 337 mm**
	Schirmfläche · screen area	**ca. 1600 cm²**
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angle	
	diagonal · diagonal	**90°**
	horizontal · horizontal	**79°**
	vertikal · vertical	**62°**
Elektronenstrahlerzeugung Beam generation	**3 zur Röhrenachse geneigte System** 3 guns tilted towards tube axis	
Farbreinheit Colour purity	**magnetisch** · magnetic	
Strahlkonvergenz Convergence	**radial: magnetisch** · magnetic **lateral: magnetisch** · magnetic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	

Rasterzentrierung in Schirmmitte · Raster centering at screen centre

Abweichung der nicht abgelenkten konvergierten Leuchtflecke in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus — max. 15 mm
Deviation of non-deflected converged spots from screen centre in arbitrary direction

Farbreinheit · Colour purity

Notwendige Landungskorrektur in beliebiger Richtung bezogen auf die Leuchtstoffpunkte — max. 0,125 mm
Necessary impingement correction in arbitrary direction referred to luminous spots

Statische Strahlkonvergenz · Static beam convergence
Ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz
Excluding influences of dynamic convergence

Radial: **Notwendige Verschiebung für jeden Leuchtfleck** — max. ±9,4 mm
Necessary shift for each beam

Lateral: **Notwendige Verschiebung des blauen Leuchtflecks bezogen auf den konvergierten roten und grünen Leuchtfleck** — max. ±6,4 mm
Necessary shift of the blue spot referred to the converged red and green spot

Röntgenstrahlung · X rays
beim Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von — 0,5 mr/h
at operation within the maximum ratings the dose rate remains below the permissible amount of

Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any
Gewicht Weight	**ca. 15 kg**
Sockel Base	**ähnlich JEDEC B 12-244, jedoch kürzerer Zapfen** similar to JEDEC B 12-244 but shorter stud

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 900	mA

Betriebswerte · Typical operation

(Spannungsangaben sind auf die Kathode bezogen)
(Voltage data are referred to cathode)

U_a	=	**25**	kV
U_{g3} [1]	=	4200...5000	V
$-U_{g1\,sperr}$ [2]	=	70... 140	V
(bei U_{g2} = 300 V)			
oder			
U_{g2} [2]	=	210... 495	V
(bei $-U_{g1\,sperr}$ = 105 V)			

Toleranz-Grenzdaten

Design maximum ratings

je System

U_a [3]	max.	**27,5**	kV
U_a [4]	min.	**20**	kV
U_{g3}	max.	**6**	kV
$U_{g2\,sp}$	max.	**1**	kV
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1\,sperr}$	max.	**200**	V
$U_{g1\,sp}$	max.	**2**	V
$-U_{g1\,sp}$	max.	**400**	V
I_a [5]	max.	**1**	mA
U_f	max.	**9,5**	V
während der Anheizzeit			
during heating-up period			
$U_{f/k+}$ [6]			
a) während der Anheizzeit			
max. 45 s		**410**	V
during heating-up period			
b) im Dauerbetrieb	max.	**250**	V
during drive service			
$U_{f/k+sp}$ [6]			
im Dauerbetrieb	max.	**300**	V
during drive service			
$U_{f/k-}$ [6]			
im Dauerbetrieb	max.	**135**	V
during drive service			
$U_{f/k-sp}$ [6]	max.	**180**	V

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig. Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

For focus of the whole screen:
The voltage to be adjusted to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection system used and the operating conditions. Other focus values may be set within the maximum ratings. The relative definition of the luminous spot is substantially independent of mains voltage fluctuations on electrostatic focussing.

[2] **Im Diagramm 1 ist U_{g2} als Funktion der Sperrspannung für Raster (der fokussierte unabgelenkte Leuchtfleck verschwindet bei einer um ca. 5 V höheren Spannung am Steuergitter) und in den Diagrammen 2 und 3 der Anodenstrom als Funktion der Steuerspannung für verschiedene Sperrspannungen dargestellt.**
Diese Diagramme sollen zur Schaltungsauslegung unter Berücksichtigung der notwendigen Stromanteile für die verschiedenen Farben dienen.

In diagram 1 the voltage U_{g2} is shown as a function of cut off voltage for raster extinction (the focused undeflected spot is extinguished at a voltage approx. 5 V higher across the grid No. 1) and in diagrams 2 and 3 the anode current is shown as a function of drive voltage for various cut off voltages.
These diagrams shall be used for circuit design under consideration of the portions of the current required for the various colours.

[3] **Absoluter Grenzwert.**
In der Röhre können wegen der hohen Spannungen Überschläge auftreten, die die Kathodenqualität beeinträchtigen können. Deshalb ist es erforderlich, die Schaltung entsprechend zu dimensionieren und Funkenstrecken vorzusehen, damit Überschläge von der Anode zur Kathode verhindert werden.
Schaltungsbedingt kann die Geräte-Hochspannung größer als dieser Grenzwert sein. Die Bildröhre darf deshalb erst angeschlossen werden, wenn die Hochspannung so eingestellt worden ist, daß sie den Grenzwert nicht überschreitet.

Absolute maximum rating.
Due to the high voltages internal arcs may occur inside the tube which could impair cathode quality. It is therefore necessary to design the circuit appropriately and provide spark gaps to prevent arcing from anode to cathode.
The set HT may be higher than this maximum rating due to circuit design. In consequence the picture tube must not be connected until the HT has been so adjusted that it does not exceed the maximum rating.

Werte zur Schaltungsberechnung · Ratings for circuit design

Fehlströme · Insulation currents

I_{g3} [7])	≦	±15	µA
I_{g2} [7]) (jedes System)	≦	± 5	µA
I_{g1} ($-U_{g1}$ = 150 V)	≦	± 5	µA

Fokussierspannung · Focusing voltage

16 % ... 20 % der Anodenspannung
of anode voltage

Verhältnis der Kathodenströme · Ratio of cathode currents

Weißpunkt White point		I_k-Anteil für portion for			I_k-Verhältnis für [11]) ratio for					
		Rot red	Grün green	Blau blue	Rot/Grün red/green			Rot/Blau red/blue		
X	Y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,310	0,316 [8])	51	25	24	1,4	2	2,6	1,5	2,1	2,7
0,281	0,311 [9])	41	29,5	29,5	1	1,4	1,8	1	1,4	1,8
0,265	0,290 [10])	38	27	35	1	1,4	1,8	0,8	1,1	1,4

Kapazitäten · Capacitances

$C_{g1/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	ca. 7	pF
$C_{k/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	5	pF
$C_{g3/alles}$	7	pF
$C_{a/m}$ [12])	2000 ... 2500	pF
$C_{a/b}$	ca. 400	pF

[4] **Wenn die Röhre mit niedrigeren Spannungen betrieben wird, werden Helligkeit, Schärfe und Farbreinheit nachteilig beeinflußt.**

If the tube is operated with lower voltages brightness, resolution and color purity are impaired.

[5] **Mittelwert für längere Betriebszeiten; bei höherer Belastung ergeben sich in Folge thermischer Überbeanspruchung der Lochmaske Farbunreinheiten, die reversibel sind. Wenn eine Schaltung zur Strahlstrombegrenzung für einen Mittelwert von 1,5 mA vorgesehen wird, dann wird dieser Grenzwert in der Praxis nicht überschritten.**

Mean rating for lengthy operating periods: in consequence of thermal overload of the shadow mask at higher ratings, colour impurities result which are reversible. If a circuit is provided for beam current limitation at a mean rating of 1.5 mA, this maximum rating is not exceeded in practice.
Excluding influences of dynamic convergence.

[6] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

To prevent excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ must be kept as low as possible but not higher than 20 V r.m.s.

[7] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

The values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed in such a manner that the voltages applied are not substantially altered by these currents.

[8] **Normlichtart C. Mit diesem Weißpunkt wird senderseitig gearbeitet.**

Standard light class C. This white point is used at the transmitter end.

[9] **Dieser Weißpunkt liegt zwischen Normlichtart C und dem Weiß der Schwarz/Weiß-FS-Bildröhre und gibt einen guten Wirkungsgrad von farbigen und Schwarz/Weiß-Bildern mit nur einem Weißpunkt.**

This white point is between standard light class C and the white of a monochrome picture tube, and provides a good effect of colour and monochrome pictures with only one white point.

[10] **Entspricht etwa dem Weiß der gegenwärtigen Schwarz/Weiß-FS-Bildröhren.**

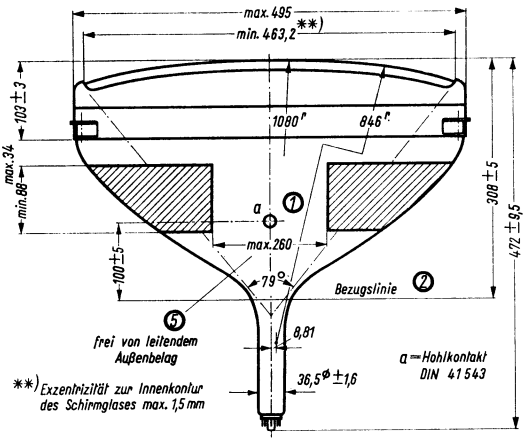
Corresponds approximately to the white of present monochrome TV picture tubes.

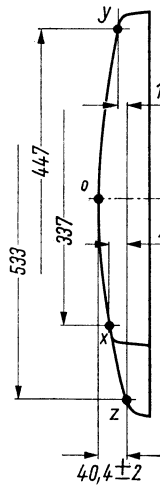
[11] **Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.**

The entire range must be taken into consideration in circuit designs.

[12] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelags $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

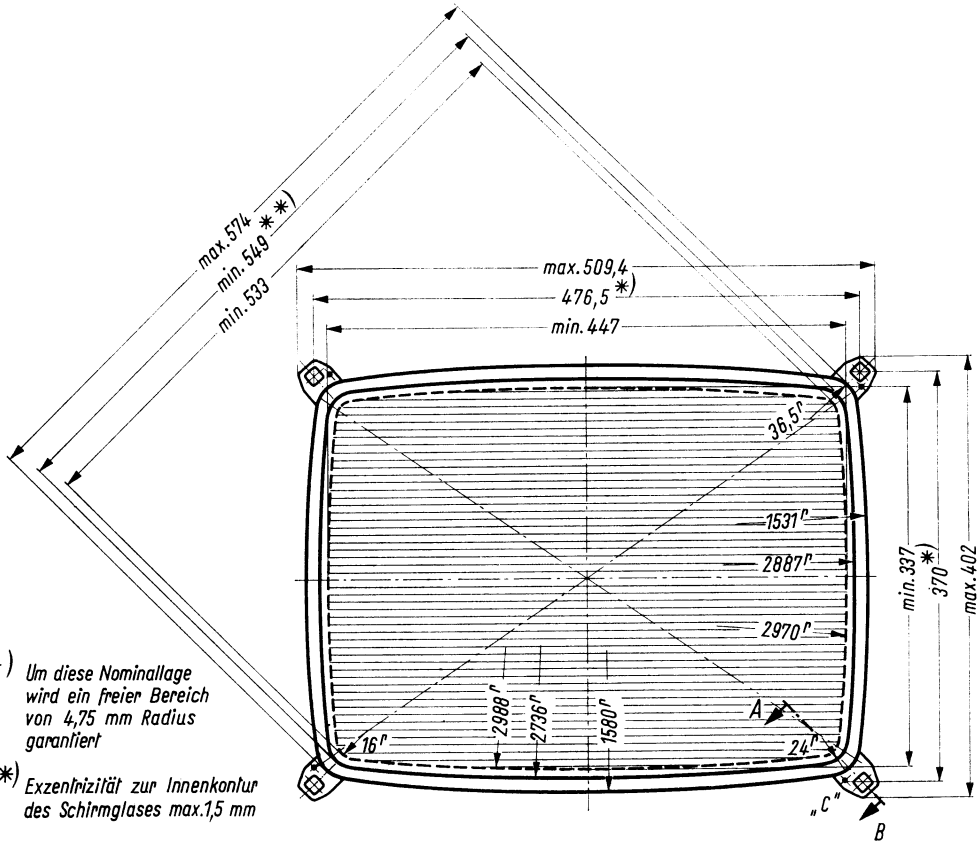
The metal rim and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal rim $c_{a/b}$ may be connected in parallel to the capacity of the external coating $c_{a/m}$





Bildmasken-Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y".

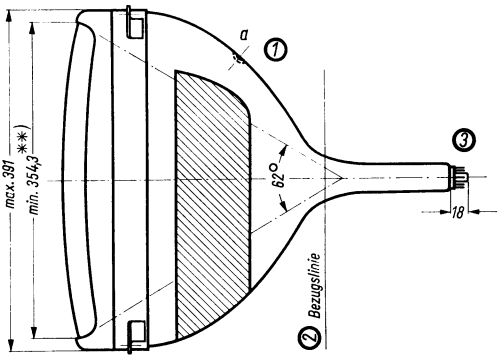
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen.

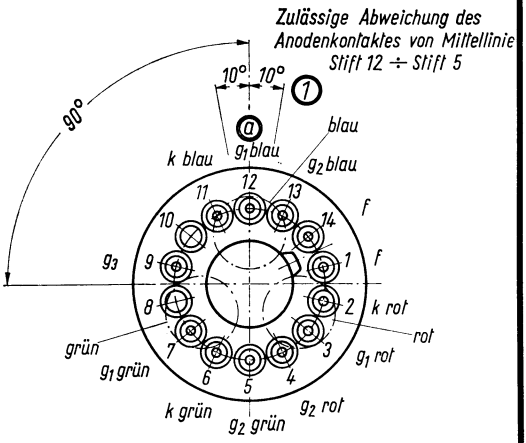


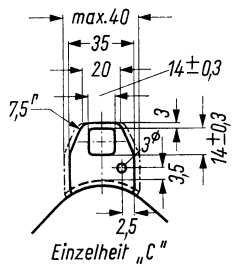
*) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert

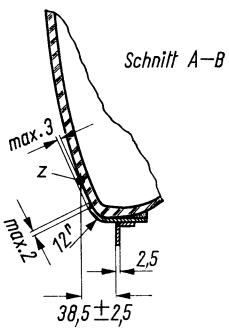
**) Exzentrizität zur Innenkontur des Schirmglases max. 1,5 mm

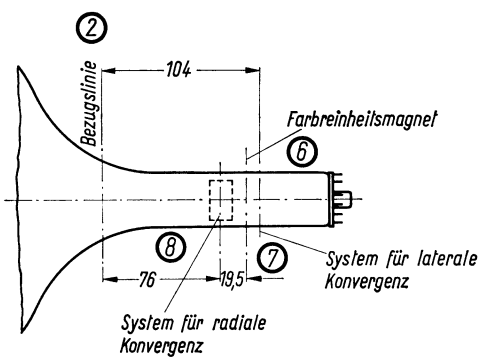
TELEFUNKEN


a
①
③
②
Bezugslinie
max. 391 (**)
min. 354,3
62°
18


Zulässige Abweichung des Anodenkontaktes von Mittellinie Stift 12 ÷ Stift 5
90°
10°
10°
①
a
blau
k blau
g1 blau
g2 blau
f
g3
k rot
rot
grün
g1 grün
g1 rot
k grün
g2 grün
g2 rot
12
13
14
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1


max.40
35
20
14±0,3
7,5°
3
3,5
14±0,3
2,5
Einzelheit „C"


Schnitt A–B
max.3
z
max.2
12°
2,5
38,5±2,5


②
104
Bezugslinie
Farbreinheitsmagnet
⑥
⑧
⑦
76
19,5
System für laterale Konvergenz
System für radiale Konvergenz

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlußes kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 12 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 55 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
Wenn die Fassung in gedruckter Schaltungstechnik beschaltet wird oder wenn die Fassungsfedern auf andere Weise festgelegt werden, müssen Phantome verwendet werden.
Maximalgewicht der Fassung einschließlich der an ihr befestigten Bauelemente 80 g.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Diese Fläche ist sauber zu halten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Empfohlene Lage des Farbreinheitsmagneten.

Empfohlene Lage der Lateralkonvergenzeinheit.

Lage der Radialkonvergenzeinheit.

Explanation of the diagrams

① The position of the anode cap can deviate ±10° from the plane given by pin 12 and the tube axis.

② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge and with the tube seated in gauge, the reference line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be mounted: rigidly but with flexible leads. Bottom circumference of base will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of max. 55 mm. If the socket is connected by means of a printed circuit or if the springs for the different pins are fixed rigidly by any other means phantoms must be used. The maximum weight of the socket including all components attached to it may not surpass 80 g.

④ The maximum deviation of mounting bracket amounts to 2 mm referred to the plane thought to be running through the other three brackets.

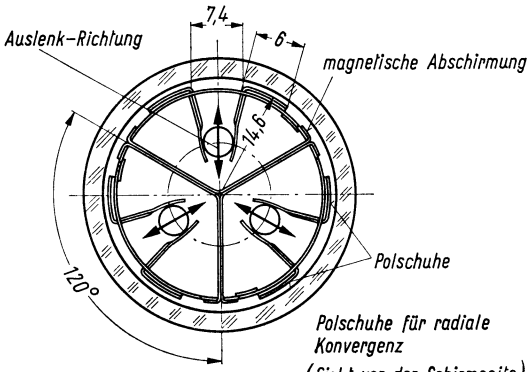
⑤ To clean this area wipe only with soft, dry, lintless cloth.

⑥ Recommended position of colour purifying magnet.

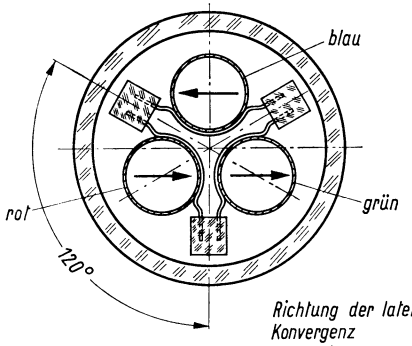
⑦ Recommended position of lateral converging device.

⑧ Position of radial converging assembly.

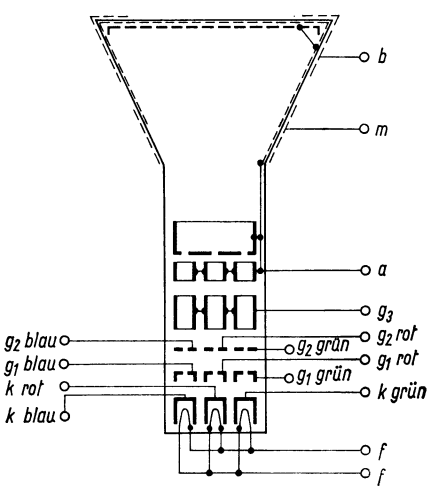
TELEFUNKEN

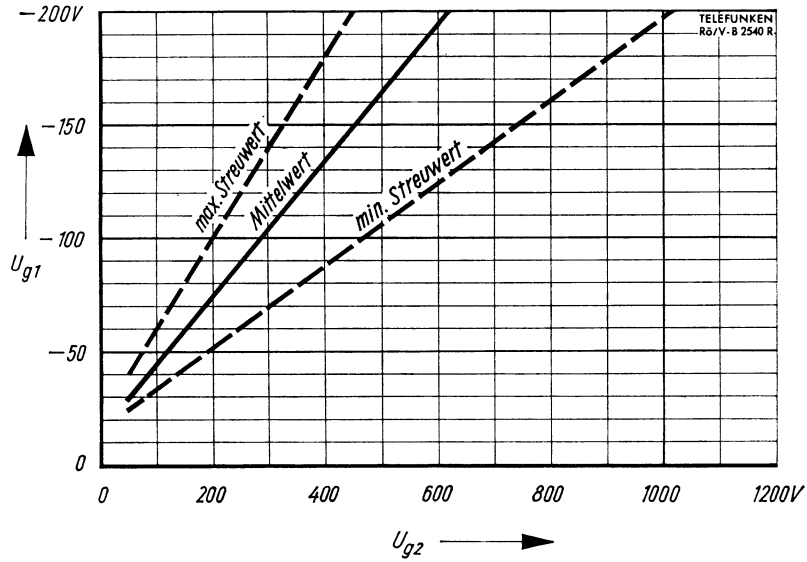


Polschuhe für radiale Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)



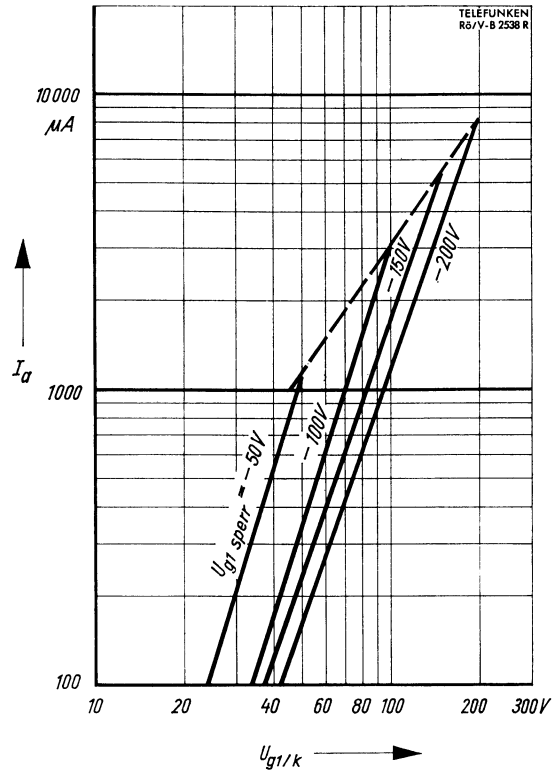
Richtung der lateralen Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)





U_{g1} = f (U_{g2})
U_a = 20 ... 27,5 kV
U_{g3} = fokussiert

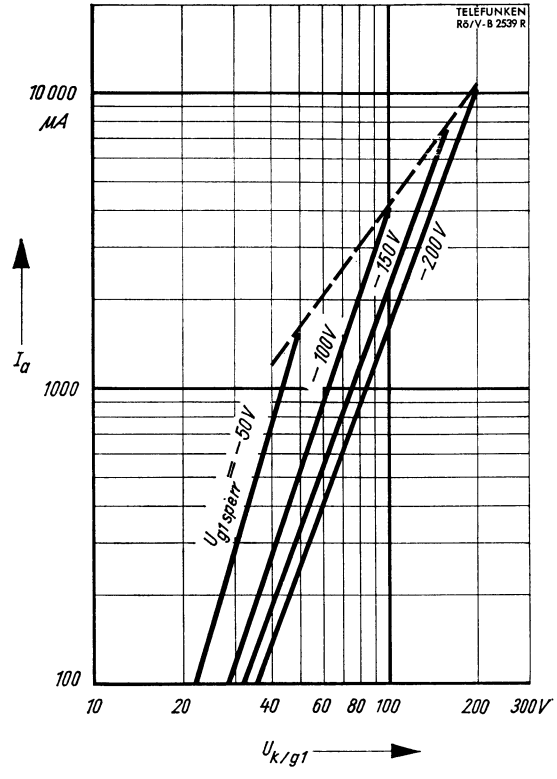
Diagramm 1



Gittersteuerung · Grid control

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

Diagramm 2



Kathodensteuerung · Cathode control

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

Diagramm 3

je System

U_a = 20...27 kV

U_{g3} = fokussiert

U_{g2} für jedes System auf entsprechende $-U_{g1\ sperr}$ eingestellt.

U_{g2} adjusted for each gun to the corresponding $-U_{g1\ sperr}$.

Inbetriebnahme und Justieren

Bei der Einstellung ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

Ablenkeinheit, Konvergenzeinheit, Lateralkonvergenzmagnet und Farbreinheitsmagnet werden auf dem Röhrenhals in die vorgeschriebene Lage gebracht.
Magnetische Abschirmung anbringen.

Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Fokussierung optimal eingestellt.

Röhre einige Sekunden lang entmagnetisieren.
Dadurch werden lokal begrenzte Farbunreinheitsbezirke infolge von Magnetisierung der Metallummantelung und der Maske beseitigt.
Achtung bei magnetisierten Chassis oder anderen Eisenteilen!

Statische Konvergenz einstellen. (Ablenkströme für dynamische Konvergenz möglichst gering.) Unter Verwendung eines Kreuzlinien oder Punktrasters müssen die Elektronenstrahlen in der Bildschirmmitte in einem Punkt zusammentreffen. Diese Einstellung wird mit Hilfe der Radial-Permanent- bzw. Elektromagnete an der Konvergenzeinheit sowie der Lateralkonvergenzeinheit bewirkt. Wenn der blaue Strahl gesperrt ist, liegt optimale Konvergenz vor, sobald das Raster bzw. die Punkte in Bildschirmmitte gelb sind. Anschließend wird der geöffnete blaue Strahl mit dem zugehörigen Radialmagneten horizontal neben den gelben Punkt und mittels dem Lateralmagneten mit diesen zur Deckung gebracht.

Farbreinheit einstellen. Bei eingeschaltetem roten Flächenraster und möglichst weit hinten sitzender Ablenkeinheit (12 mm) wird das Magnetfeld des Farbreinheitsmagneten nach Größe und Richtung eingestellt, bis eine möglichst gleichmäßig rote Fläche in der Mitte des Bildschirmes zu sehen ist. (Beste Zentrierung des Strahles auf die roten Luminophorpunkte in der Schirmmitte.)

Assembly and adjustments

The following sequence must be followed in the adjustments.

a) Deflection unit, radial converging assembly, lateral converging device and purifying magnet must be fitted on the tube neck in the prescribed position. Place magnetic shield.

b) Apply supply voltages and adjust focusing to optimum.

c) Demagnetise the tube for several seconds. Thus local colour impurity zones will be eliminated, which are due to magnetisation of the metall shield and the mask.
Take care with magnetised chassis or other iron parts.

d) Adjust the static convergence. (Deflection currents for dynamic convergence as low as possible.) Using a cross-hatch or dot pattern the electron beams must converge in a dot at screen centre. This adjustment is performed with the aid of radial permanent- or electromagnets on the radial converging assembly and the lateral converging device. If the blue beam is blocked, optimum convergence is obtained once the pattern or dots in the screen centre are yellow. Subsequently the blue beam must be applied and brought horizontally to the side of the yellow dot using the corresponding radial magnet, and then brought to coincidence with it adjusting the lateral converging magnet.

e) Adjust colour purity. With a red area raster switched on and the deflection unit placed as far back as possible (12 mm) the field of the colour purifying magnet must be adjusted as to intensity and direction until as uniform as possible a red area appears at screen centre. (Optimum beam centering to red phosphor dots in screen centre.)

Ablenkeinheit nach vorne verschieben, bis der gesamte Bildschirm gleichmäßig rot ausgeschrieben ist. Anschließend wird die Farbreinheit des grünen und blauen Rasters auf dem gesamten Bildschirm kontrolliert und falls erforderlich ein Kompromiß in der Einstellung für alle Farben geschlossen. Vor und nach jeder Farbreinheitseinstellung sollte die statische Konvergenz nachgeprüft werden.

Push the deflection unit forwards until the entire screen is illuminated with a uniform red. Subsequently the colour purity of the green and blue rasters must be checked over the whole screen and, if necessary, a compromise must be found in the adjustment for all colours. Prio to, and following, each colour purity adjustment the static convergence must be checked.

Zentrieren des Strahls mittels Gleichstromvorablenkung mit Punkt- oder Kreuzlinienraster. Die statische Konvergenz sowie Farbreinheit nachprüfen und falls erforderlich nachstellen.

f) Centre the beam by means of DC predeflection using dot or cross-hatch pattern. Check static convergence as well as colour purity and readjust if necessary.

Dynamische Konvergenz einstellen. Hierzu verwendet man ein helles Kreuz- oder Punktraster. Durch Regeln der Wechselströme in den Konvergenzspulen müssen die drei farbigen Raster über den gesamten Schirm so zur Deckung gebracht werden, daß weiße Punkte oder Rasterlinien entstehen. Nach Sperrung des blauen Strahles werden zunächst das rote und grüne Raster dekkungsgleich eingestellt. Anschließend wird das blaue Raster auf das gelbe abgestimmt. Dabei muß mehrere Male die statische Konvergenz sowie die Farbreinheit nachgeprüft werden.

g) Adjustment of dynamic convergence. Use a bright cross-hatch or dot pattern for this purpose. By adjusting the alternating currents in the converging coils the three coloured pattern must be brought to coincidence over the entire screen in such a manner that white dots or pattern lines are produced. After blocking the blue beam adjust the red and green raster to coincidence. During this procedure the static convergence must be readjusted and the colour purity checked several times.

Zum Schluß führt man die Kissenentzerrung durch.

In conclusion pincushion distortion must be eliminated.

Zubehör

Farbreinheitsmagnet

Permanentmagnet mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse. Das Feld muß nach Größe und Richtung einstellbar sein.

Lateralkonvergenzmagnet

Permanent- oder Elektromagnet, mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse, dessen Richtung eine horizontale Verschiebung des blauen Leuchtflecks entgegengesetzt zum roten und grünen bewirkt. Die Felddichte muß einstellbar sein.

Radialkonvergenzeinheit

Permanent- oder mit Gleichstrom gespeiste Elektromagnete mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse dienen zur Einstellung der statischen Konvergenz. Die Felddichte muß einstellbar sein.
Die dynamische Konvergenz wird durch Wechselfelder erzielt, die durch Überlagerung von Wechselströmen in auf den Permanent- oder Elektromagneten befestigten Spulen erzeugt werden.

Ablenkeinheit

Die Achse der Ablenkeinheit und der Röhre müssen übereinstimmen. Sie muß um max. 12 mm nach hinten frei auf dem Hals verschiebbar und geringfügig verdrehbar sein.
Strahlzentrierung wird ausschließlich durch Gleichstrom bewirkt, Kissenentzerrung ausschließlich durch Überlagerung entsprechender Wechselströme.

Abschirmung

Gegen magnetische Störfelder muß eine Metallabschirmung aus mind. 0,5 mm kaltgewalztem Stahl über dem Konus vorgesehen werden, deren sockelseitige Kante von Schirmmitte einen Abstand von 250 mm hat. Der Luftspalt zwischen Metallarmierung der Röhre und Abschirmung soll möglichst klein und nicht größer als 10 mm sein.
Die Außenaquadierung kann mit der Abschirmung kontaktiert und über diese geerdet werden.

Accessories

⑥ **Purifying magnet**

Permanent magnet with field perpendicular to tube axis. The intensity and direction of the field must be adjustable.

⑦ **Lateral converging device**

Permanent- or electromagnet with field perpendicular to tube axis, whose direction causes a horizontal movement of the blue beam in opposite direction to red and green beams. The field intensity must be adjustable.

⑧ **Radial converging assembly**

Permanent magnet or electromagnet fed with DC having a field perpendicular to tube axis are used to adjust static convergence. The field intensity must be adjustable. The dynamic convergence is achieved by alternating magnetic fields, which are obtained through superposed AC currents in the coils attached to the permanent- or electromagnets.

Deflection unit

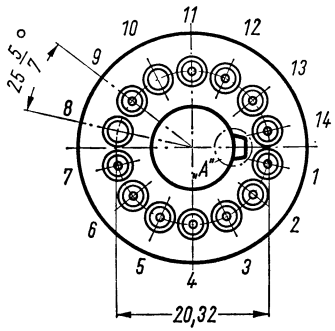
The axes of the deflection unit and tube must coincide. The deflection unit has to be moveable along the neck for a distance of max. 12 mm and a slight turning has to be allowed.
Beam centering is effected by DC exclusively, pincushion distortion correction exclusively by superposing AC.

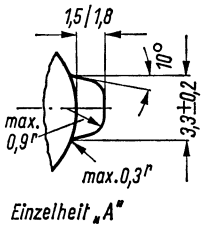
Shielding

For protection against magnetic distortions a metal shield made of coldrolled steel mind 0.5 mm thick must be fitted on the cone, the shield edge on the base side being spaced 250 mm from the screen centre.
The air gap between the metal rim of the tube and the shield must be as small as possible and not exceed 10 mm.
The external conductive coating may have contact with the shield and be grounded through it.

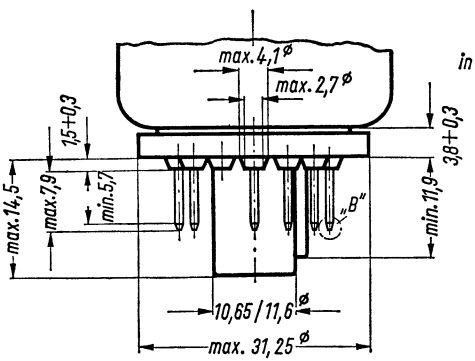
12-Stift-Sockel ähnlich JEDEC B 12-244

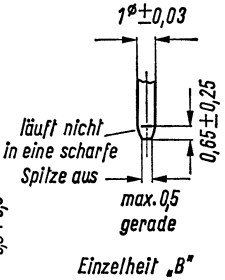
12 pin base similar to





Einzelheit „A"



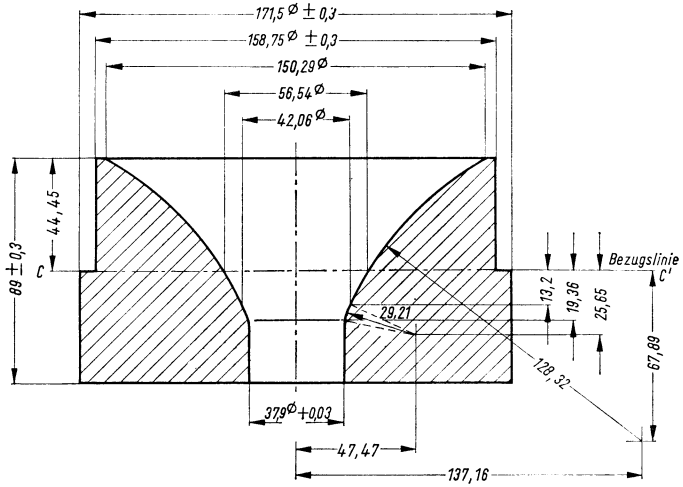


Einzelheit „B"

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 90° Farb-Fernsehbildröhren

Reference line gauge for 90° colour TV tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C' indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-Heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 56-120 X

Farb-
Fernsehbildröhre
Colour
TV picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Farb-Fernsehbildröhre.
Farbmischung mittels 3 Elektronenstrahlen durch eine Lochmaske auf 3 zugehörige Luminophorpunkte »Blau«, »Grün«, »Rot« fallend.
Aluminisierter Schirm aus Sulfiden und seltenen Erden.

Elektrostatische Fokussierung.
Magnetische Ablenkung: 90°-Ablenkwinkel.
Magnetische laterale und radiale Strahlkonvergenz.
Magnetische Farbreinheitseinstellung.

Allglasausführung mit Grauglasschirm.
Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau.
Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular colour TV picture tube.
Colour mixing by means of three electron beams impinging on three associated luminescent phosphor dots "blue", "green", "red" through a shadow-mask.
Aluminized screen.

Electrostatic focusing.
Magnetic deflection: 90° deflection angle.
Magnetic lateral and radial beam convergence.
Magnetic colour purification.

All-glass type with grey glass screen.
Metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement.
The tube may be used without safety plate.

A 56-120 X **TELEFUNKEN**

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte
Faceplate

Lichtdurchlässigkeit · Light transmission — **ca. 53 %**

Schirm
Screen

Dreipunktanordnung von blauen, grünen, roten Punkten
Three-dot arrangement of blue, green and red dots

Farbkoordinaten · Colour coordinates	**(Nominal)**	
Blau · Blue	**x = 0,150**	**y = 0,060**
Grün · Green	**x = 0,315**	**y = 0,600**
Rot · Red	**x = 0,630**	**y = 0,340**
Phosphoreszenzdauer · Persistence		**kurz** · short
nutzbare · useful		
Schirmdiagonale · screen diagonal		**min. 533 mm**
Schirmbreite · screen width		**min. 447 mm**
Schirmhöhe · screen height		**min. 337 mm**
Schirmfläche · screen area		**ca. 1600 cm²**

Fokussierung
Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Ablenkung
Deflection

magnetisch · magnetic

Ablenkwinkel · deflection angle	
diagonal · diagonal	**90°**
horizontal · horizontal	**79°**
vertikal · vertical	**62°**

Elektronenstrahlerzeugung
Beam generation

3 zur Röhrenachse geneigte Systeme
3 guns tilted towards tube axis

Farbeinheit
Colour purity

magnetisch · magnetic

Strahlkonvergenz
Convergence

radial: magnetisch · magnetic
lateral: magnetisch · magnetic

Strahlzentrierung
Centering

magnetisch · magnetic

Rasterzentrierung in Schirmmitte · Raster centering at screen centre

Abweichung der nicht abgelenkten konvergierten Leuchtflecke in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus — max. 15 mm
Deviation of non-deflected converged spots from screen centre in arbitrary direction

Farbreinheit · Colour purity

Notwendige Landungskorrektur in beliebiger Richtung bezogen auf die Leuchtstoffpunkte — max. 0,125 mm
Necessary impingement correction in arbitrary direction referred to luminous spots

Statische Strahlkonvergenz · Static beam convergence
Ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz
Excluding influences of dynamic convergence

Radial: **Notwendige Verschiebung für jeden Leuchtfleck** — max. ±9,4 mm
Necessary shift for each beam

Lateral: **Notwendige Verschiebung des blauen Leuchtflecks bezogen auf den konvergierten roten und grünen Leuchtfleck** — max. ±6,4 mm
Necessary shift of the blue spot referred to the converged red and green spot

Röntgenstrahlung · X rays
beim Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von — 0,5 mr/h
at operation within the maximum ratings the dose rate remains below the permissible amount of

Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any
Gewicht Weight	**ca. 15 kg**
Sockel Base	**ähnlich JEDEC B 12-244, jedoch kürzerer Zapfen** similar to JEDEC B 12-244 but shorter stud

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	ca. 900	mA

Betriebswerte · Typical operation

(Spannungsangaben sind auf die Kathode bezogen)
(Voltage data are referred to cathode)

U_a	=	**25**	kV
U_{g3} [2]	=	4200...5000	V
$-U_{g1\,sperr}$ [3]	=	70... 140	V
(bei U_{g2} = 300 V)			
oder			
U_{g2} [3]	=	210... 495	V
(bei $-U_{g1\,sperr}$ = 105 V)			

Toleranz-Grenzdaten

Design maximum ratings

je System

U_a [4]	max.	**27,5**	kV
U_a [5]	min.	**20**	kV
U_{g3}	max.	**6**	kV
$U_{g2\,sp}$	max.	**1**	kV
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1\,sperr}$	max.	**200**	V
$U_{g1\,sp}$	max.	**2**	V
$-U_{g1\,sp}$	max.	**400**	V
I_a [6]	max.	**1**	mA
U_f	max.	**9,5**	V
während der Anheizzeit			
during heating-up period			
$U_{f/k+sp}$ [7]			
a) während der Anheizzeit max. 45 s		**410**	V
during heating-up period			
b) im Dauerbetrieb	max.	**250**	V
during drive service			
$U_{f/k+}$ [7]			
im Dauerbetrieb	max.	**300**	V
during drive service			
$U_{f/k-}$ [7]			
im Dauerbetrieb	max.	**135**	V
during drive service			
$U_{f/k-sp}$ [7]		**180**	V

[1] **Optimale Lebensdauer der Kathoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V.**
Optimum cathode life is obtained on stabilization of filament voltage to 6.3 V.

[2] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig. Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.
For focus of the whole screen:
The voltage to be adjusted to ensure focus over the whole yoke is dependent on the deflection system used and the operating conditions. Other focus values may be set within the maximum ratings. The relative definition of the luminous spot is substantially independent of mains voltage fluctuations on electrostatic focussing.

[3] **Im Diagramm 1 ist U_{g2} als Funktion der Sperrspannung für Raster (der fokussierte unabgelenkte Leuchtfleck verschwindet bei einer um ca. 5 V höheren Spannung am Steuergitter) und in den Diagrammen 2 und 3 der Anodenstrom als Funktion der Steuerspannung für verschiedene Sperrspannungen dargestellt.**
Diese Diagramme sollen zur Schaltungsauslegung unter Berücksichtigung der notwendigen Stromanteile für die verschiedenen Farben dienen.
In diagram 1 the voltage U_{g2} is shown as a function of cut off voltage for raster extinction (the focused undeflected spot is extinguished at a voltage approx. 5 V higher across the grid No. 1) and in diagrams 2 and 3 the anode current is shown as a function of drive voltage for various cut off voltages.
These diagrams shall be used for circuit design under consideration of the portions of the current required for the various colours.

[4] **Absoluter Grenzwert.**
In der Röhre können wegen der hohen Spannungen Überschläge auftreten, die die Kathodenqualität beeinträchtigen können. Deshalb ist es erforderlich, die Schaltung entsprechend zu dimensionieren und Funkenstrecken vorzusehen, damit Überschläge von der Anode zur Kathode verhindert werden.
Schaltungsbedingt kann die Geräte-Hochspannung größer als dieser Grenzwert sein. Die Bildröhre darf deshalb erst angeschlossen werden, wenn die Hochspannung so eingestellt worden ist, daß sie den Grenzwert nicht überschreitet.
Absolute maximum rating.
Due to the high voltages internal arcs may occur inside the tube which could impair cathode quality. It is therefore necessary to design the circuit appropriately and provide spark gaps to prevent arcing from anode to cathode.
The set HT may be higher than this maximum rating due to circuit design. In consequence the picture tube must not be connected until the HT has been so adjusted that it does not exceed the maximum rating.

Werte zur Schaltungsberechnung · Ratings for circuit design

Fehlströme · Insulation currents

I_{g3} [8])	≦ ±15	µA
I_{g2} [8]) (jedes System)	≦ ± 5	µA
I_{g1} ($-U_{g1}$ = 150 V)	≦ ± 5	µA

Fokussierspannung · Focusing voltage

16 % ... 20 % der Anodenspannung
of anode voltage

Verhältnis der Kathodenströme · Ratio of cathode currents

Weißpunkt White point		I_k-Anteil für I_k portion for			I_k-Verhältnis für [12]) I_k ratio for						Leuchtdichte [13]) brightness
		Rot red	Grün green	Blau blue	Rot/Grün red/green			Rot/Blau red/blue			
X	Y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	msb
0,310	0,316 [9])	43,5	30	26,5	1,05	1,45	2	1,2	1,65	2,25	10,8
0,281	0,311 [10])	32	36	32	0,65	0,9	1,25	0,75	1	1,35	12
0,265	0,290 [11])	28	35	37	0,6	0,8	1,1	0,55	0,75	1,05	11,7

Kapazitäten · Capacitances

$C_{g1/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	ca. 7	pF
$C_{k/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	5	pF
$C_{g3/alles}$	7	pF
$C_{a/m}$ [14])	1700 ... 2300	pF
$C_{a/b}$	ca. 400	pF

[5] **Wenn die Röhre mit niedrigeren Spannungen betrieben wird, werden Helligkeit, Schärfe und Farbreinheit nachteilig beeinflußt.**

If the tube is operated with lower voltages brightness, resolution and color purity are impaired.

[6] **Mittelwert für längere Betriebszeiten; bei höherer Belastung ergeben sich in Folge thermischer Überbeanspruchung der Lochmaske Farbunreinheiten, die reversibel sind. Wenn eine Schaltung zur Strahlstrombegrenzung für einen Mittelwert von 1,5 mA vorgesehen wird, dann wird dieser Grenzwert in der Praxis nicht überschritten.**

Mean rating for lengthy operating periods: in consequence of thermal overload of the shadow mask at higher ratings, colour impurities result which are reversible. If a circuit is provided for beam current limitation at a mean rating of 1.5 mA, this maximum rating is not exceeded in practice.

[7] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

To prevent excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ must be kept as low as possible but not higher than 20 V r.m.s.

[8] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

The values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed in such a manner that the voltages applied are not substantially altered by these currents.

[9] **Normlichtart C. Mit diesem Weißpunkt wird senderseitig gearbeitet.**

Standard light class C. This white point is used at the transmitter end.

[10] **Dieser Weißpunkt liegt zwischen Normlichtart C und dem Weiß der Schwarz/Weiß-FS-Bildröhre und gibt einen guten Wirkungsgrad von farbigen und Schwarz/Weiß-Bildern mit nur einem Weißpunkt.**

This white point is between standard light class C and the white of a monochrome picture tube, and provides a good effect of colour and monochrome pictures with only one white point.

[11] **Entspricht etwa dem Weiß der gegenwärtigen Schwarz/Weiß-FS-Bildröhren.**

Corresponds approximately to the white of present monochrome TV picture tubes.

[12] **Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.**

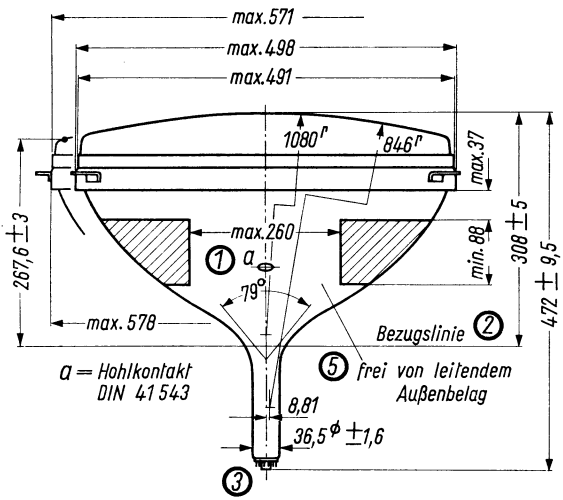
The entire range must be taken into consideration in circuit designs.

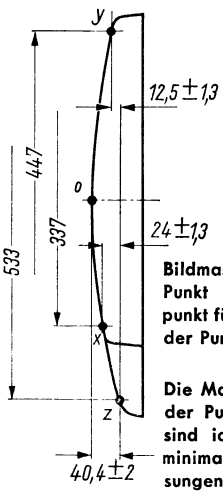
[13] **Bei U_a = 25 kV, I_k = 800 µA Rastergröße 337 x 447 mm, gemessen in Bildschirmmitte.**

At U_a = 25 kV, I_k = 800 µA screen size 337 x 447 mm, measured at screen centre.

[14] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelags $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

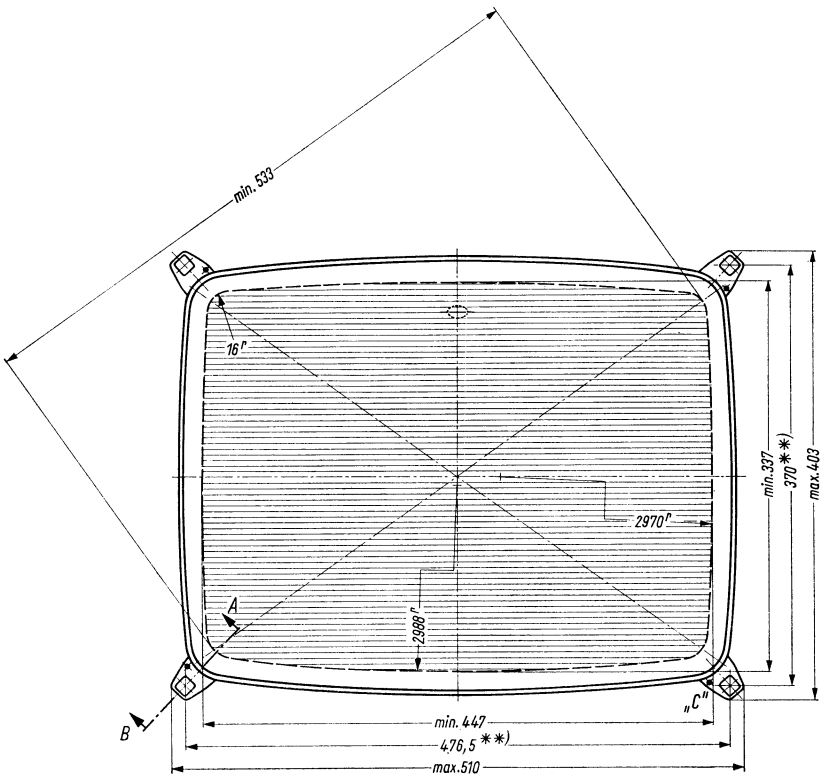
The metal rim and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal rim $c_{a/b}$ may be connected in parallel to the capacity of the external coating $c_{a/m}$





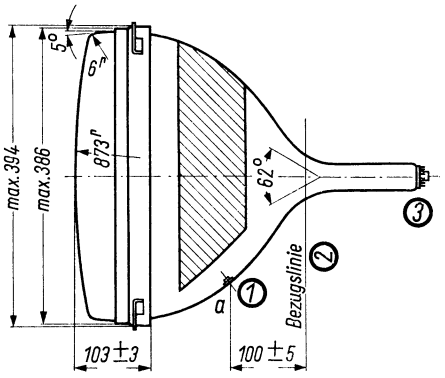
Bildmasken-Paßfläche
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y".

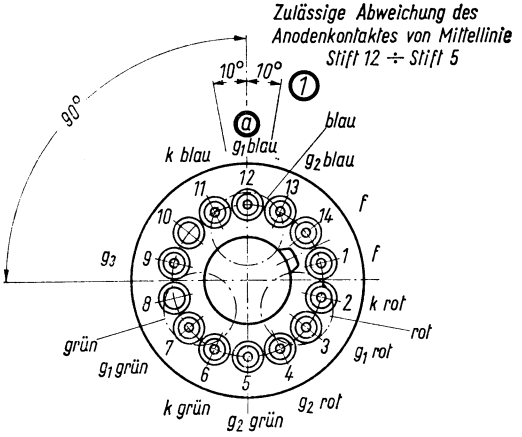
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen.

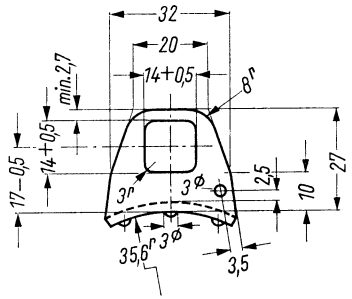


**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert

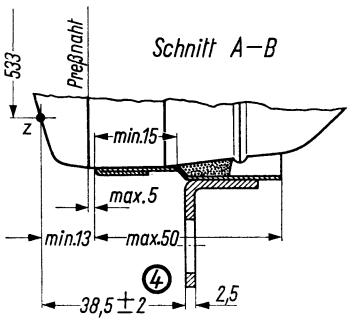
TELEFUNKEN

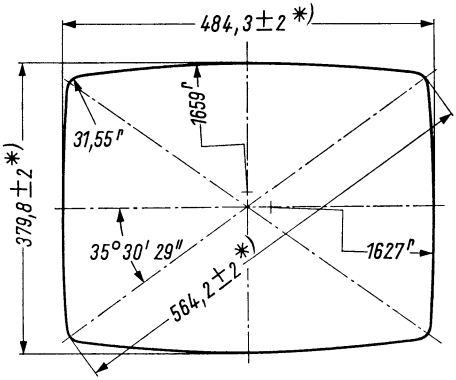




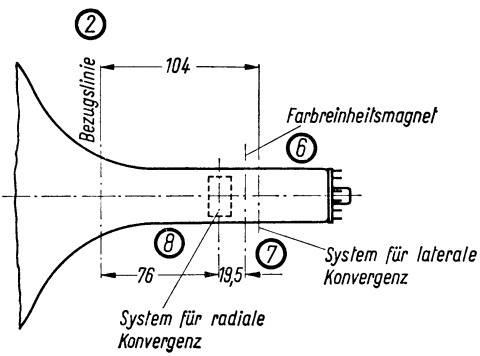


Einzelheit „C"





*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlußes kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 12 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 55 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
Wenn die Fassung in gedruckter Schaltungstechnik beschaltet wird oder wenn die Fassungsfedern auf andere Weise festgelegt werden, müssen Phantome verwendet werden.
Maximalgewicht der Fassung einschließlich der an ihr befestigten Bauelemente 80 g.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Diese Fläche ist sauber zu halten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Empfohlene Lage des Farbreinheitsmagneten.

Empfohlene Lage der Lateralkonvergenzeinheit.

Lage der Radialkonvergenzeinheit.

Explanation of the diagrams

① The position of the anode cap can deviate ±10° from the plane given by pin 12 and the tube axis.

② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge and with the tube seated in gauge, the reference line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be mounted rigidly but with flexible leads. Bottom circumference of base will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of max. 55 mm. If the socket is connected by means of a printed circuit or if the springs for the different pins are fixed rigidly by any other means phantoms must be used. The maximum weight of the socket including all components attached to it may not exceed 80 g.

④ The maximum deviation of mounting bracket amounts to 2 mm referred to the plane thought to be running through the other three brackets.

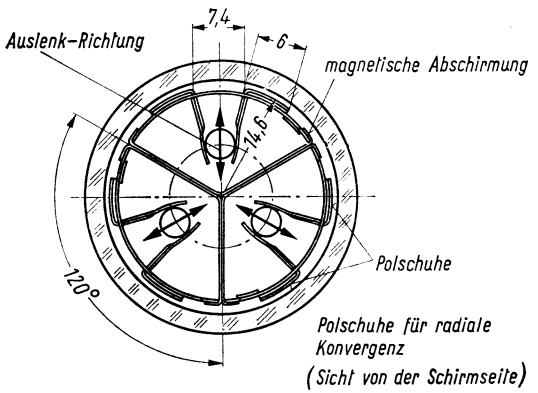
⑤ To clean this area wipe only with soft, dry, lintless cloth.

⑥ Recommended position of colour purifying magnet.

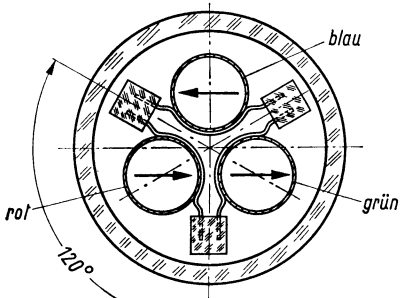
⑦ Recommended position of lateral converging device.

⑧ Position of radial converging assembly.

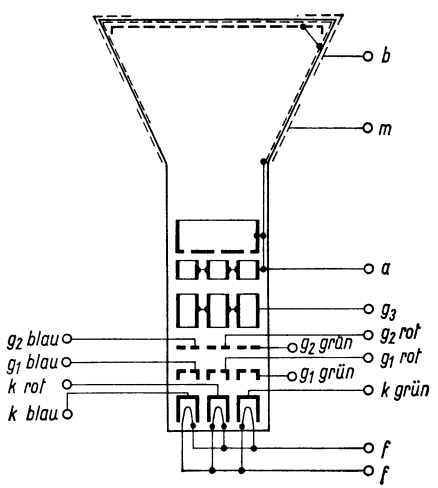
TELEFUNKEN

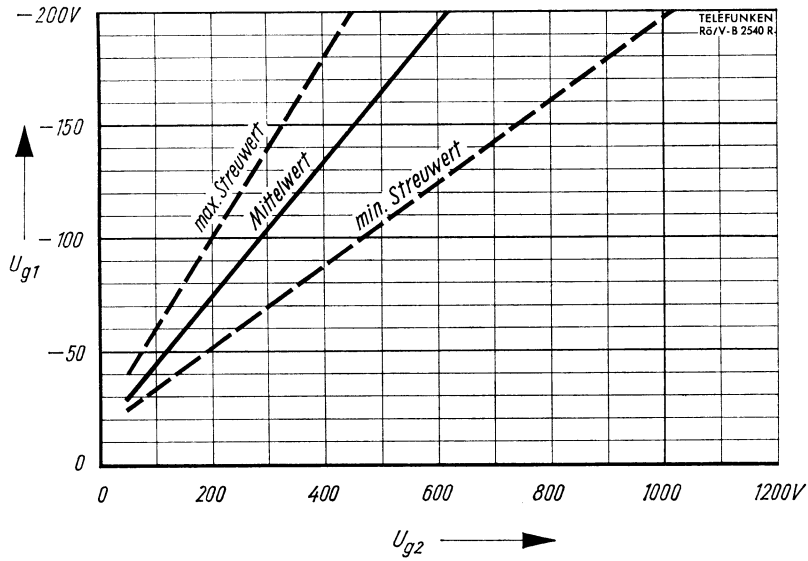


Polschuhe für radiale Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)



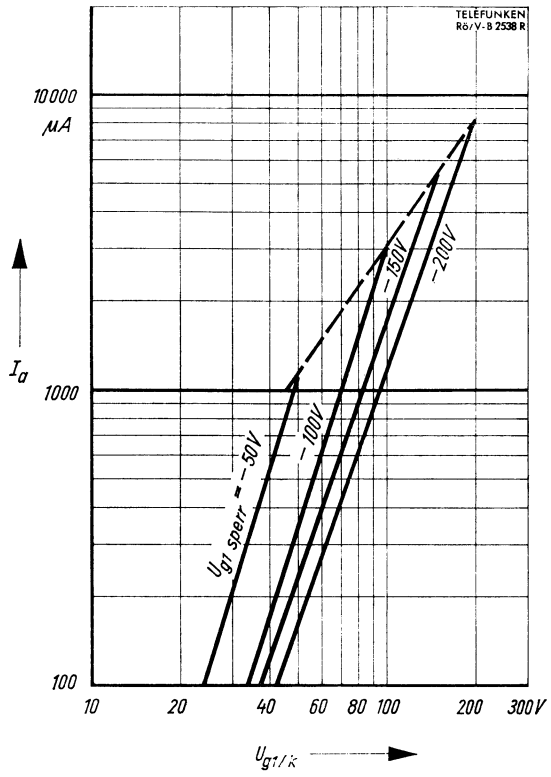
Richtung der lateralen Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)





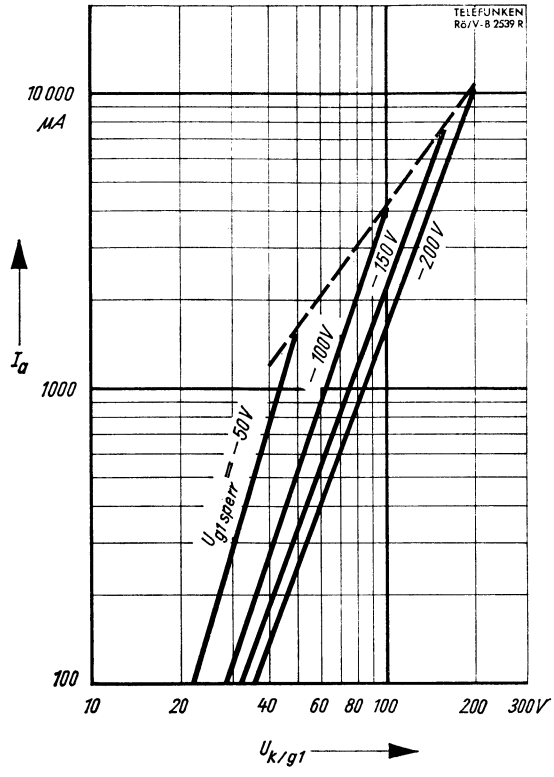
U_{g1} = f (U_{g2})
U_a = 20...27,5 kV
U_{g3} = fokussiert

Diagramm 1



Gittersteuerung · Grid control
$I_a = f(U_{g1/k})$

Diagramm 2



Kathodensteuerung · Cathode control
$I_a = f(U_{k/g1})$

Diagramm 3

je System
U_a = 20 ... 27 kV
U_{g3} = fokussiert

U_{g2} für jedes System auf entsprechende $-U_{g1\,sperr}$ eingestellt.
U_{g2} adjusted for each gun to the corresponding $-U_{g1\,sperr}$.

Inbetriebnahme und Justieren

Bei der Einstellung ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

Ablenkeinheit, Konvergenzeinheit, Lateralkonvergenzmagnet und Farbreinheitsmagnet werden auf dem Röhrenhals in die vorgeschriebene Lage gebracht.
Magnetische Abschirmung anbringen.

Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Fokussierung optimal eingestellt.

Röhre einige Sekunden lang entmagnetisieren.
Dadurch werden lokal begrenzte Farbunreinheitsbezirke infolge von Magnetisierung der Metallummantelung und der Maske beseitigt.
Achtung bei magnetisierten Chassis oder anderen Eisenteilen!

Statische Konvergenz einstellen. (Ablenkströme für dynamische Konvergenz möglichst gering.) Unter Verwendung eines Kreuzlinien- oder Punktrasters müssen die Elektronenstrahlen in der Bildschirmmitte in einem Punkt zusammentreffen. Diese Einstellung wird mit Hilfe der Radial-Permanent- bzw. Elektromagnete an der Konvergenzeinheit sowie der Lateralkonvergenzeinheit bewirkt. Wenn der blaue Strahl gesperrt ist, liegt optimale Konvergenz vor, sobald das Raster bzw. die Punkte in Bildschirmmitte gelb sind. Anschließend wird der geöffnete blaue Strahl mit dem zugehörigen Radialmagneten horizontal neben den gelben Punkt und mittels dem Lateralmagneten mit diesen zur Deckung gebracht.

Farbreinheit einstellen. Bei eingeschaltetem roten Flächenraster und möglichst weit hinten sitzender Ablenkeinheit (12 mm) wird das Magnetfeld des Farbreinheitsmagneten nach Größe und Richtung eingestellt, bis eine möglichst gleichmäßig rote Fläche in der Mitte des Bildschirmes zu sehen ist. (Beste Zentrierung des Strahles auf die roten Luminophorpunkte in der Schirmmitte.)

Assembly and adjustments

The following sequence must be followed in the adjustments:

a) Deflection unit, radial converging assembly, lateral converging device and purifying magnet must be fitted on the tube neck in the prescribed position. Place on magnetic shield.

b) Apply supply voltages and adjust focusing to optimum.

c) Demagnetise the tube for several seconds. Thus local colour impurity zones will be eliminated, which are due to magnetisation of the metal shield and the mask.
Take care with magnetised chassis or other iron parts.

d) Adjust the static convergence. (Deflection currents for dynamic convergence as low as possible.) Using a cross-hatch or dot pattern the electron beams must converge in a dot at screen centre. This adjustment is performed with the aid of radial permanent- or electromagnets on the radial converging assembly and the lateral converging device. If the blue beam is blocked, optimum convergence is obtained once the pattern or dots in the screen centre are yellow. Subsequently the blue beam must be applied and brought horizontally to the side of the yellow dot using the corresponding radial magnet, and then brought to coincidence with it adjusting the lateral converging magnet.

e) Adjust colour purity. With a red area raster switched on and the deflection unit placed as far back as possible (12 mm) the field of the colour purifying magnet must be adjusted as to intensity and direction until as uniform as possible a red area appears at screen centre. (Optimum beam centering to red phosphor dots in screen centre.)

Ablenkeinheit nach vorne verschieben, bis der gesamte Bildschirm gleichmäßig rot ausgeschrieben ist. Anschließend wird die Farbreinheit des grünen und blauen Rasters auf dem gesamten Bildschirm kontrolliert und falls erforderlich ein Kompromiß in der Einstellung für alle Farben geschlossen. Vor und nach jeder Farbreinheitseinstellung sollte die statische Konvergenz nachgeprüft werden.

Push the deflection unit forwards until the entire screen is illuminated with a uniform red. Subsequently the colour purity of the green and blue rasters must be checked over the whole screen and, if necessary, a compromise must be found in the adjustment for all colours. Prior to, and following, each colour purity adjustment the static convergence must be checked.

Zentrieren des Strahls mittels Gleichstromvorablenkung mit Punkt- oder Kreuzlinienraster. Die statische Konvergenz sowie Farbreinheit nachprüfen und falls erforderlich nachstellen.

f) Centre the beam by means of DC predeflection using dot or cross-hatch pattern. Check static convergence as well as colour purity and readjust if necessary.

Dynamische Konvergenz einstellen. Hierzu verwendet man ein helles Kreuz- oder Punktraster. Durch Regeln der Wechselströme in den Konvergenzspulen müssen die drei farbigen Raster über den gesamten Schirm so zur Deckung gebracht werden, daß weiße Punkte oder Rasterlinien entstehen. Nach Sperrung des blauen Strahles werden zunächst das rote und grüne Raster dekkungsgleich eingestellt. Anschließend wird das blaue Raster auf das gelbe abgestimmt. Dabei muß mehrere Male die statische Konvergenz sowie die Farbreinheit nachgeprüft werden.

g) Adjustment of dynamic convergence. Use a bright cross-hatch or dot pattern for this purpose. By adjusting the alternating currents in the converging coils the three coloured pattern must be brought to coincidence over the entire screen in such a manner that white dots or pattern lines are produced. After blocking the blue beam adjust the red and green raster to coincidence. During this procedure the static convergence must be readjusted and the colour purity checked several times.

Zum Schluß führt man die Kissenentzerrung durch.

In conclusion pincushion distortion must be eliminated.

Zubehör

Farbreinheitsmagnet

Permanentmagnet mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse. Das Feld muß nach Größe und Richtung einstellbar sein.

Lateralkonvergenzmagnet

Permanent- oder Elektromagnet, mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse, dessen Richtung eine horizontale Verschiebung des blauen Leuchtflecks entgegengesetzt zum roten und grünen bewirkt. Die Felddichte muß einstellbar sein.

Radialkonvergenzeinheit

Permanent- oder mit Gleichstrom gespeiste Elektromagnete mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse dienen zur Einstellung der statischen Konvergenz. Die Felddichte muß einstellbar sein.
Die dynamische Konvergenz wird durch Wechselfelder erzielt, die durch Überlagerung von Wechselströmen in auf den Permanent- oder Elektromagneten befestigten Spulen erzeugt werden.

Ablenkeinheit

Die Achse der Ablenkeinheit und der Röhre müssen übereinstimmen. Sie muß um max. 12 mm nach hinten frei auf dem Hals verschiebbar und geringfügig verdrehbar sein.
Strahlzentrierung wird ausschließlich durch Gleichstrom bewirkt, Kissenentzerrung ausschließlich durch Überlagerung entsprechender Wechselströme.

Abschirmung

Gegen magnetische Störfelder muß eine Metallabschirmung aus mind. 0,5 mm kaltgewalztem Stahl über dem Konus vorgesehen werden, deren sockelseitige Kante von Schirmmitte einen Abstand von 240 mm hat. Der Luftspalt zwischen Metallarmierung der Röhre und Abschirmung soll möglichst klein und nicht größer als 10 mm sein.
Die Außenaquadierung kann mit der Abschirmung kontaktiert und über diese geerdet werden.

Accessories

⑥ **Purifying magnet**

Permanent magnet with field perpendicular to tube axis. The intensity and direction of the field must be adjustable.

⑦ **Lateral converging device**

Permanent- or electromagnet with field perpendicular to tube axis, whose direction causes a horizontal movement of the blue beam in opposite direction to red and green beams. The field intensity must be adjustable.

⑧ **Radial converging assembly**

Permanent magnet or electromagnet fed with DC having a field perpendicular to tube axis are used to adjust static convergence. The field intensity must be adjustable. The dynamic convergence is achieved by alternating magnetic fields, which are obtained through superposed AC currents in the coils attached to the permanent- or electromagnets.

Deflection unit

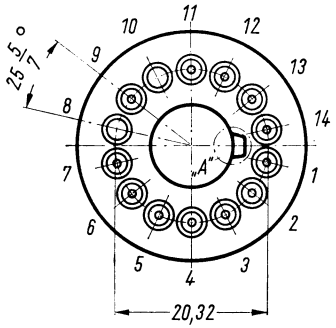
The axes of the deflection unit and tube must coincide. The deflection unit has to be moveable along the neck for a distance of max. 12 mm and a slight turning has to be allowed.
Beam centering is effected by DC exclusively, pincushion distortion correction exclusively by superposing AC.

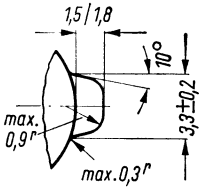
Shielding

For protection against magnetic distortions a metal shield made of coldrolled steel mind 0.5 mm thick must be fitted on the cone, the shield edge on the base side being spaced 240 mm from the screen centre.
The air gap between the metal rim of the tube and the shield must be as small as possible and not exceed 10 mm.
The external conductive coating may have contact with the shield and be grounded through it.

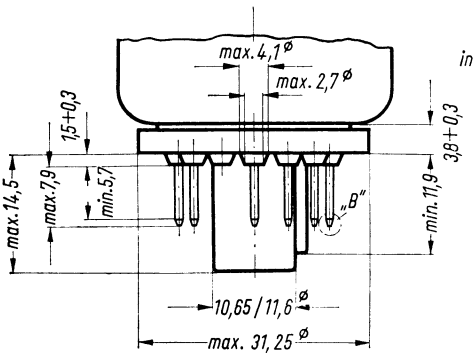
12-Stift-Sockel ähnlich JEDEC B 12-244

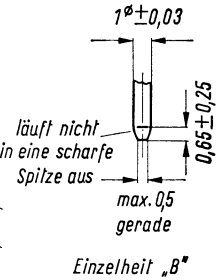
12 pin base similar to





Einzelheit „A"



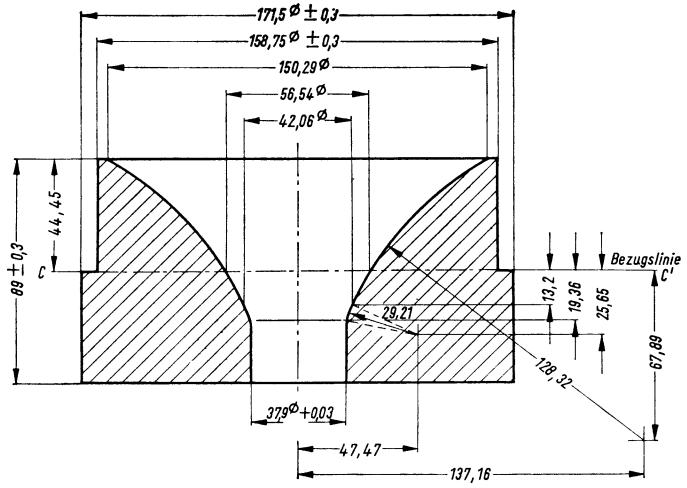


Einzelheit „B"

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 90° Farb-Fernsehbildröhren

Reference line gauge for 90° colour TV tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C' indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 59-12 W/2

Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle

TV-picture tube without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	ca. 53	%
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white	
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 566	mm
	Schirmbreite · screen width	min. 489	mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 385	mm
	Schirmfläche · projecting area	ca. 1800	cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal	ca. 99°	
	vertikal · vertical	ca. 82°	
	diagonal · diagonal	ca. 110°	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	0...10	Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	max. 57	mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	ca. 13 kg		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B7–208		

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1]	0 ... 400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40 ... −77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50 ... −93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$		**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4]) a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**200**	V
$U_{f/k\,sp}$ k pos, f neg [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**125**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5])	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2} max.	5 µA	I_{g4} max.	25 µA
I_{g2} max.	−5 µA	I_{g4} max.	−25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am} [8])	1300 ... 1900	pF
c_{ab}	600 ... 1600	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max 1.5 ms.

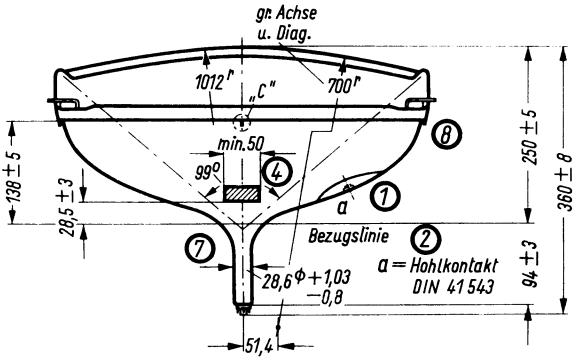
[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

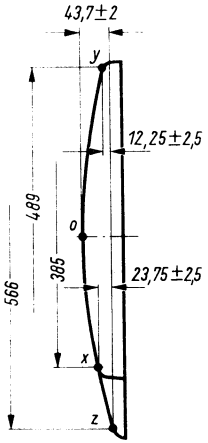
[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel with the external coating c_{am}.

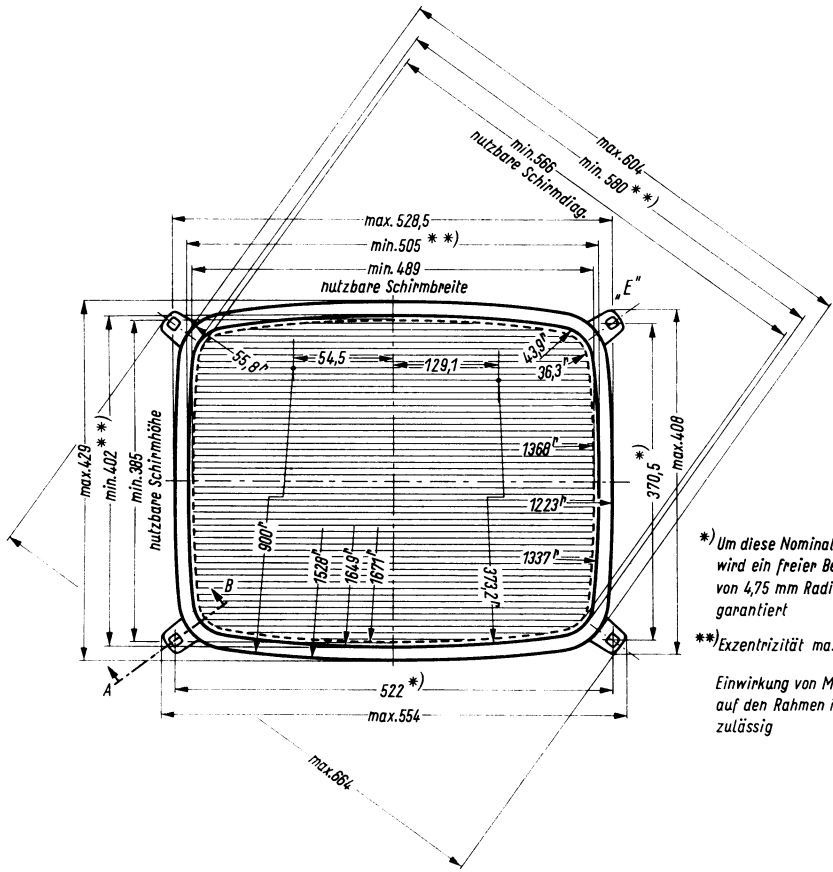




Bildmasken – Paßfläche

Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

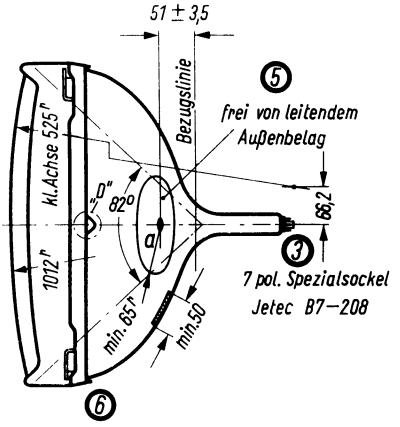


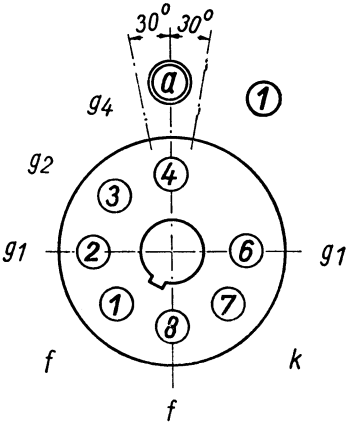
*) *Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert*

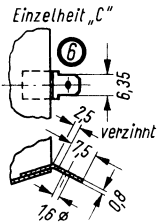
**) *Exzentrizität max. 2 mm*

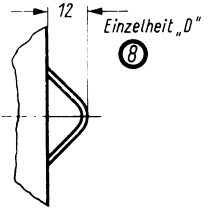
Einwirkung von Magnetfeldern auf den Rahmen ist nicht zulässig

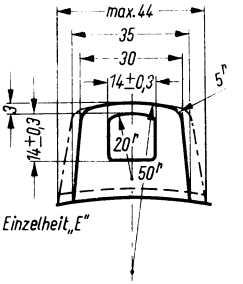
TELEFUNKEN

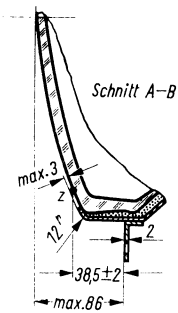

51 ± 3,5
Bezugslinie
5
frei von leitendem Außenbelag
Kl. Achse 525"
„D"
82°
a
66,2
1012"
3
7 pol. Spezialsockel
Jetec B7–208
min. 65"
min. 50
6

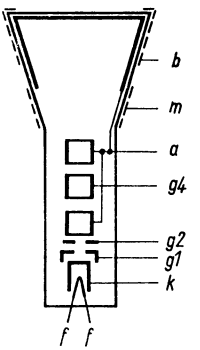

30° 30°
a
1
g4
g2
4
3
2
6
g1
g1
1
7
8
f
k
f


Einzelheit „C"
6
6,35
2,5
verzinnt
7,5
16 ø
0,8


12
Einzelheit „D"
8


max. 44
35
30
14 ± 0,3
5°
3
14 ± 0,3
20°
50°
Einzelheit „E"


Schnitt A–B
max. 3
2
12°
2
38,5 ± 2
max. 86


b
m
a
g4
g2
g1
k
f f

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020164

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C′ der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Diese Lasche ist zum Einhängen einer Spezialfeder oder zum Aufstecken eines Clips (z. B. Faston Flachstecker) vorgesehen.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentiermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 9 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 12,5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

⑧ Die Montagebügel sind zum Anheben der Bildröhre vorgesehen.

Explanation of the figures of leaf 020164

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C′ of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ This strap is provided for fitting a special spring or clip (e. g. flat plug Faston).

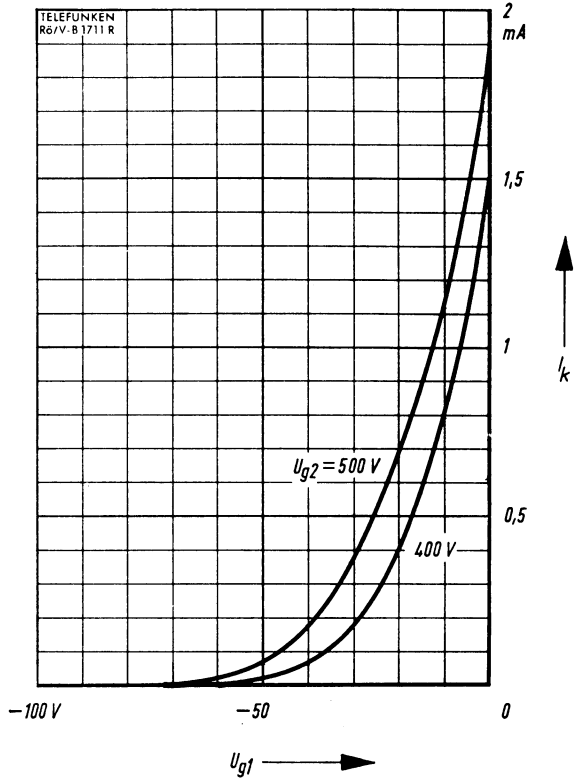
⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

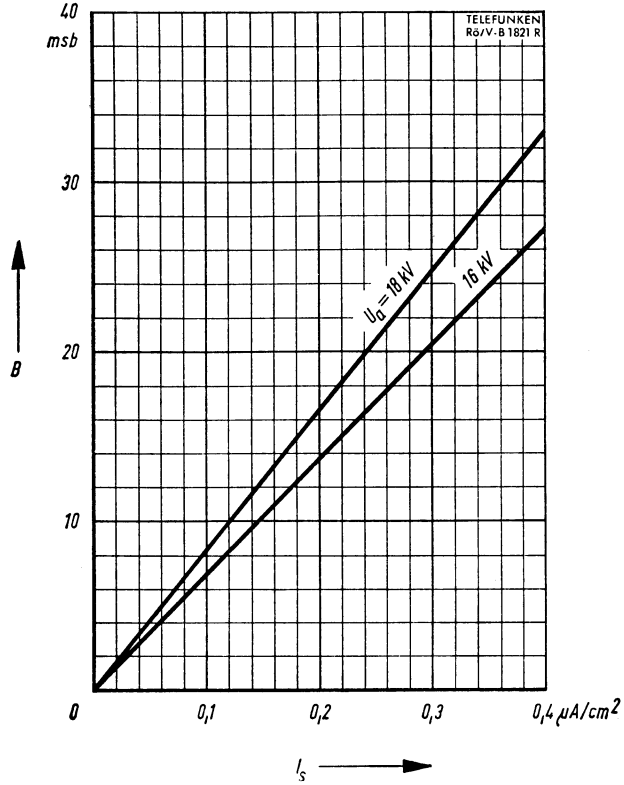
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 9 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 12.5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

⑧ The hooks are provided to lift the picture tube.



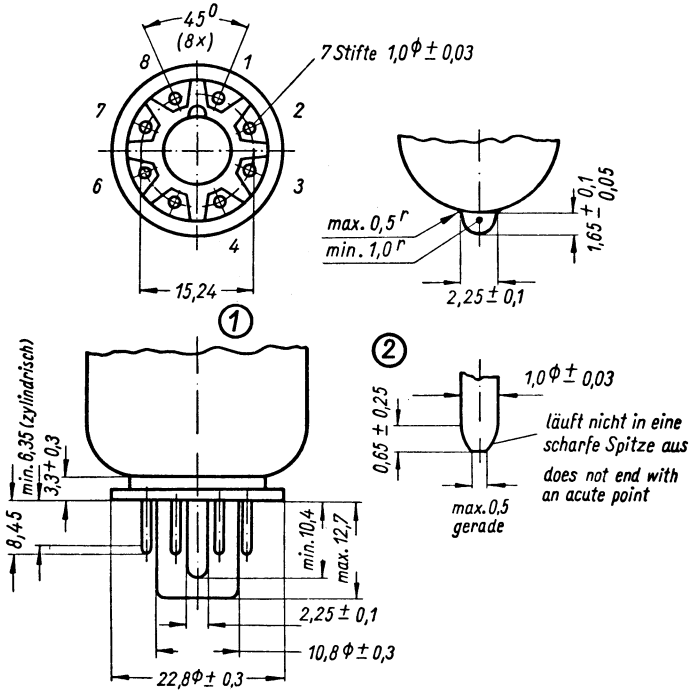
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (I_S)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

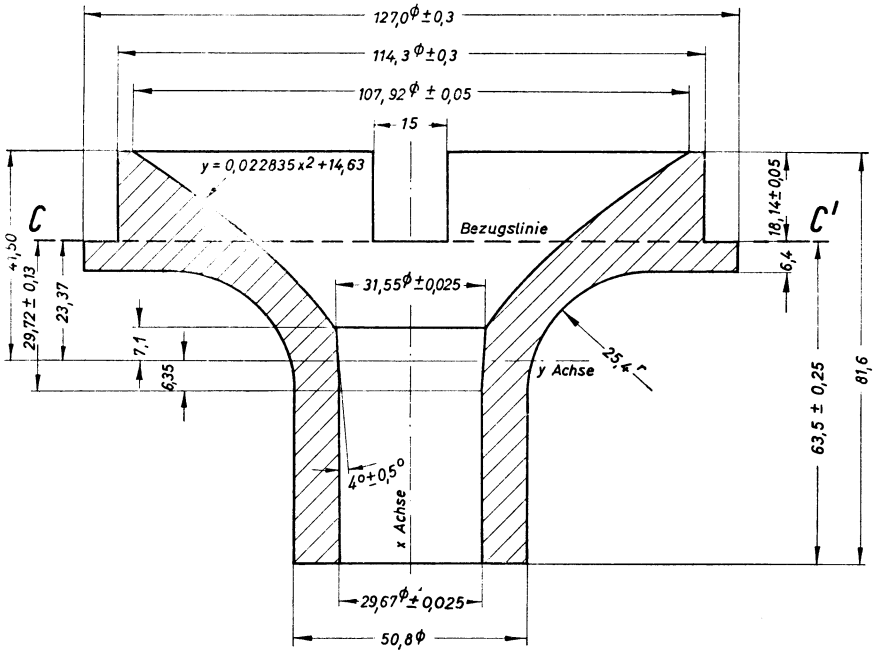
① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 59-23 W

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	**ca. 44**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white	
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 566**	**mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 489**	**mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 385**	**mm**
	Schirmfläche · projecting area	**ca. 1800**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal	**ca. 99°**	
	vertikal · vertical	**ca. 82°**	
	diagonal · diagonal	**ca. 110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0 ... 10**	**Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	**max. 57**	**mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	**ca. 13 kg**		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B 7–208		

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f		**6,3**	V
I_f		**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a		**18**	kV
U_{g4} [1]		0...400	V
U_{g2}		**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2]	bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
	bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**20**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$		**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4])			
a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/ksp}$ k pos, f neg [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5])	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. −5 µA	I_{g4}	max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am} [8])	1700 ... 2500	pF
c_{ab}	250 ... 500	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

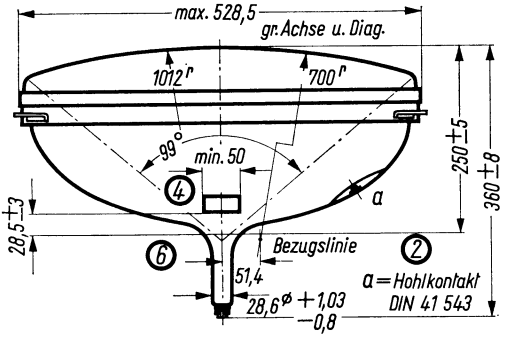
[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

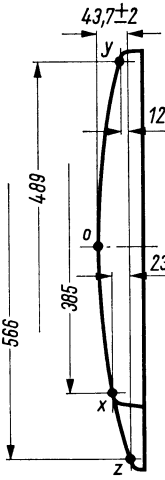
[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel with the external coating c_{am}.

TELEFUNKEN

A 59-23 W

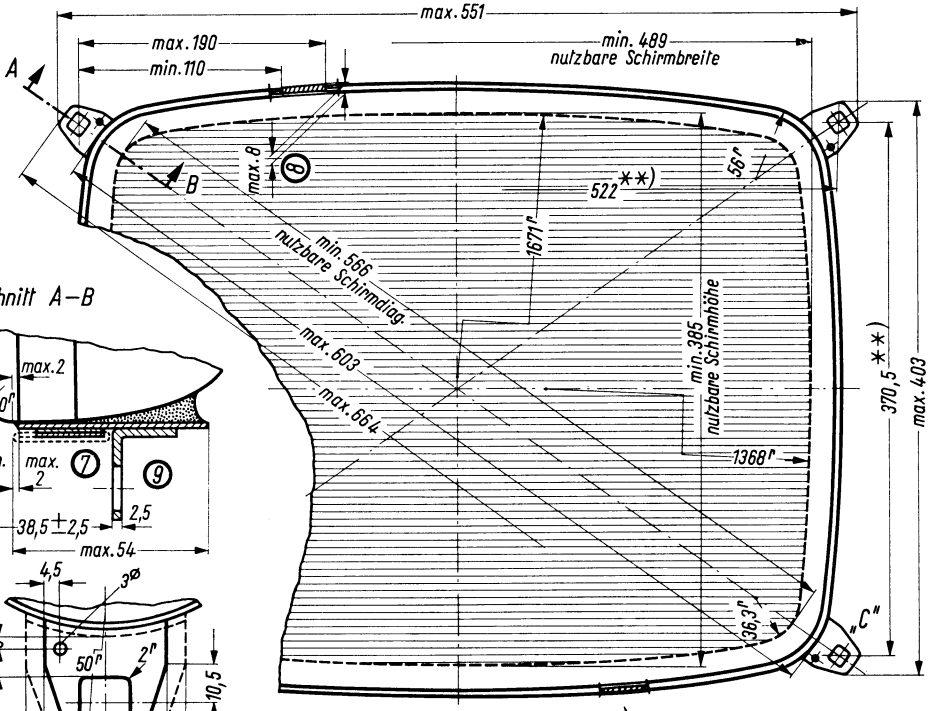




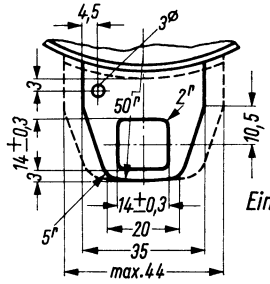
Bildmasken – Paßfläche

Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen



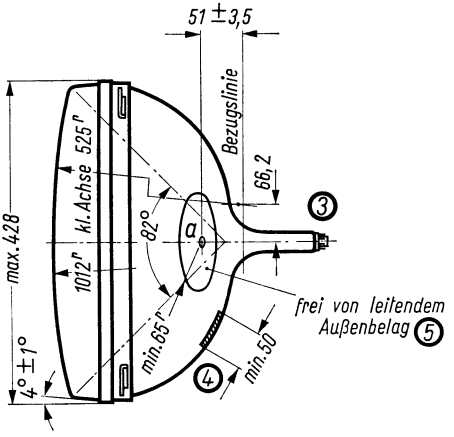
Schnitt A–B

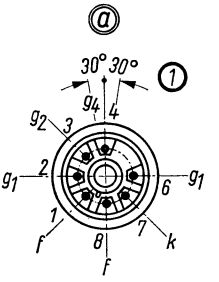


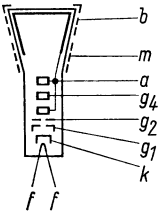
Einzelheit „C"

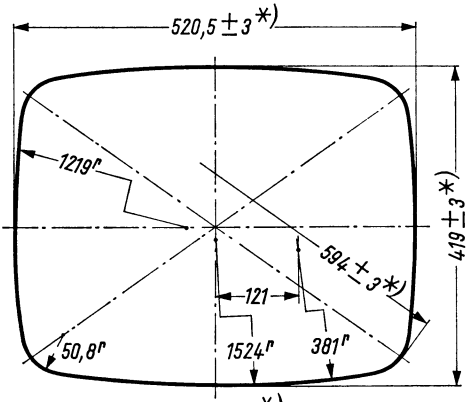
**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert

TELEFUNKEN









*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020967

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 9 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 12,5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

⑦ Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

⑧ Maximaler Abstand der Spannschloßoberkante von der Kolbenoberfläche 8 mm.

⑨ Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures of leaf 020967

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

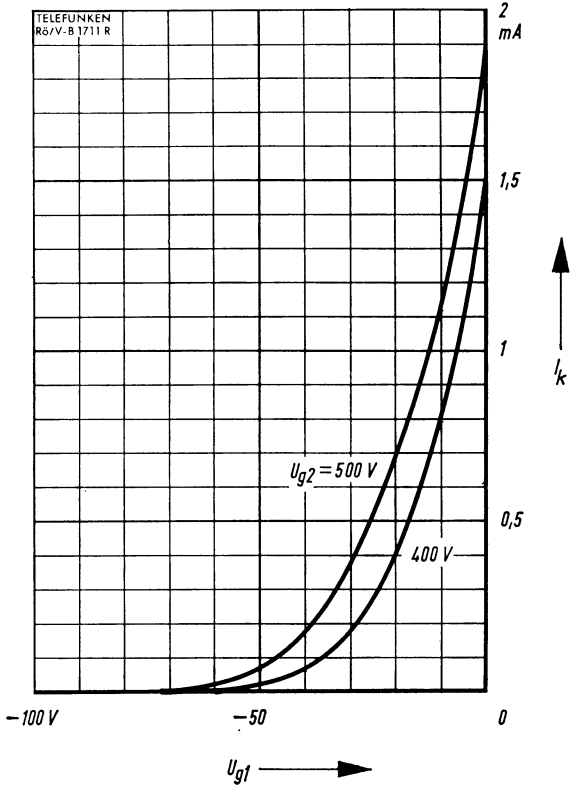
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 9 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 12.5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

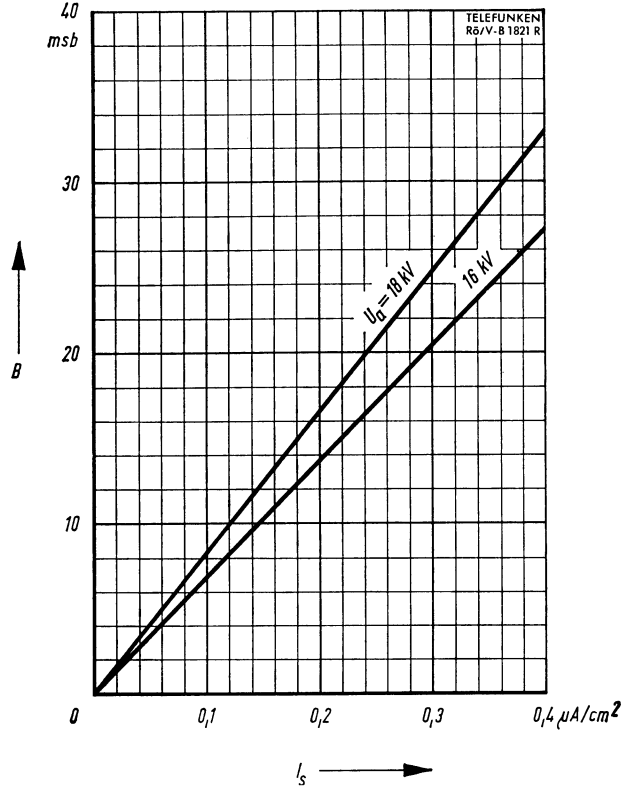
⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting bracket is 2 mm.

⑧ Maximum spacing between upper edge of support band fastener and bulb surface is 8 mm.

⑨ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.



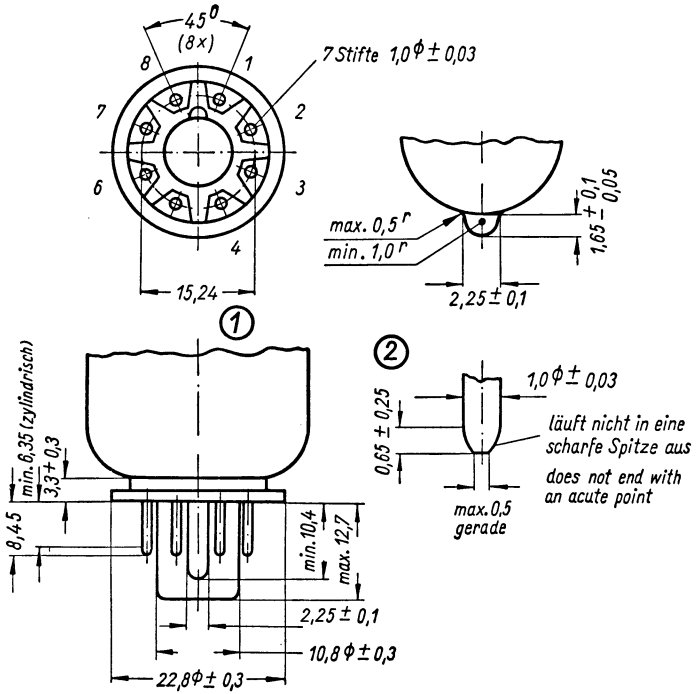
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (Is)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

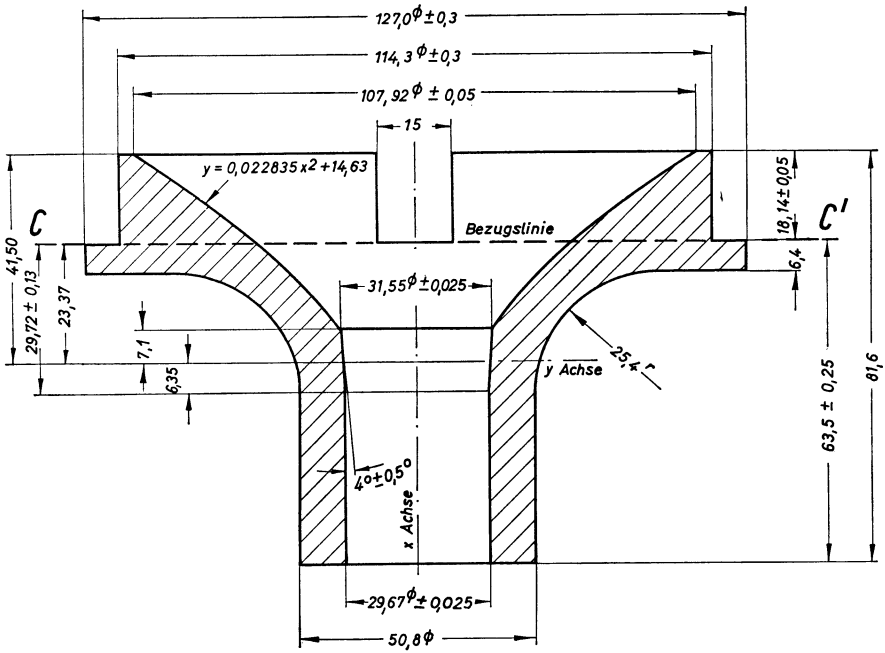
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A 61-120 W

Fernseh-Bildröhre
TV-picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Reckeckige Fernseh-Bidröhre, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount for push-through arrangement.
Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission		**ca. 44**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenz**	· fluorescence	**weiß** · white	
	nutzbare	· useful		
	Schirmdiagonale	· screen diagonal	**min. 577,5**	**mm**
	Schirmbreite	· screen width	**min. 481**	**mm**
	Schirmhöhe	· screen height	**min. 375**	**mm**
	Schirmfläche	· projecting area	**ca. 1800**	**cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch**	· magnetic		
	Ablenkwinkel	· deflection angles		
	horizontal	· horizontal	**ca. 99°**	
	vertikal	· vertical	**ca. 82°**	
	diagonal	· diagonal	**ca. 110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch**	· electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch**	· magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis		**0...10**	**Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line		**max. 57**	**mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any			
Gewicht Weight	**ca. 13 kg**			
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel DIN 44431** · JEDEC B 7-208			

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**20**	kV
U_{g4} [1]	0...400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**20**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k+}$ [4]			
a) während der Anheizzeit	max.	45 s	
during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/k+sp}$ [4]			
im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k-}$ [4]			
im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7]
Values for circuit design

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca.	6	pF
c_k	ca.	5	pF
$c_{a/m}$ [8]	ca.	1700...2500	pF
$c_{a/b}$	ca.	250... 500	pF

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**

[5] **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6] **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektronen sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelages $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**

[1] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection yoke utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3] Line-change pulse max. 22% of lines weep period. Frame-change pulse max. 1.5 ms.

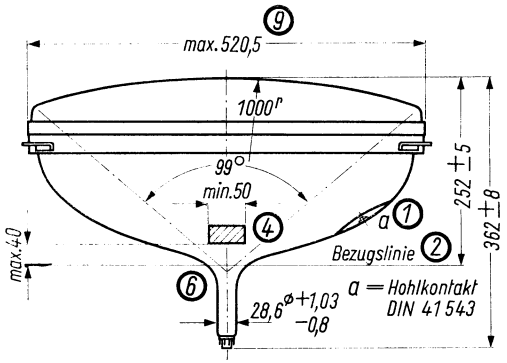
[4] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

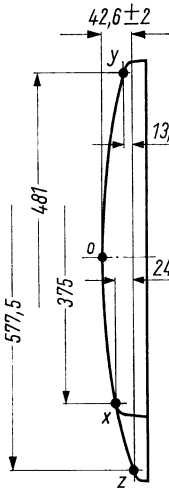
[5] When the heater is supplied from a separate transformer.

[6] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

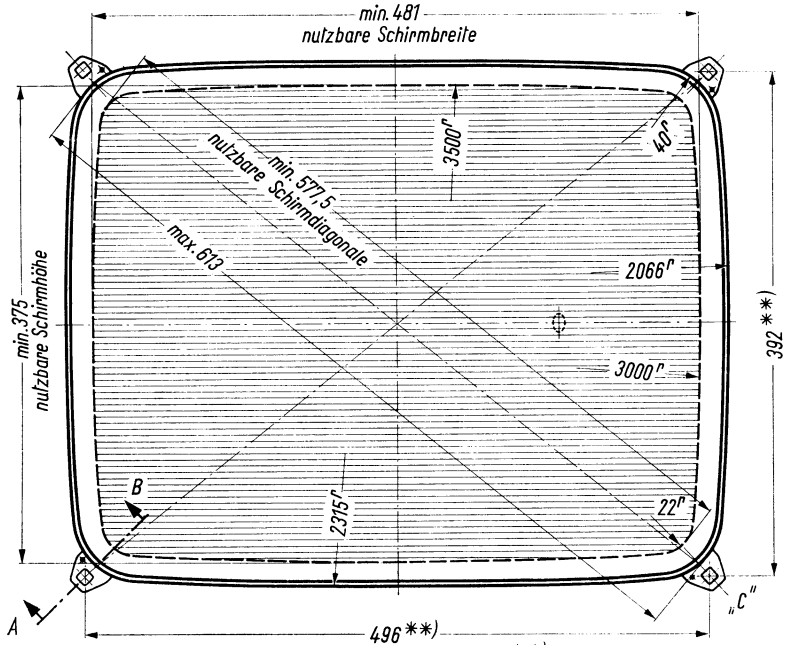
[8] Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding $c_{a/b}$ may be connected in parallel with the external coating $c_{a/m}$.





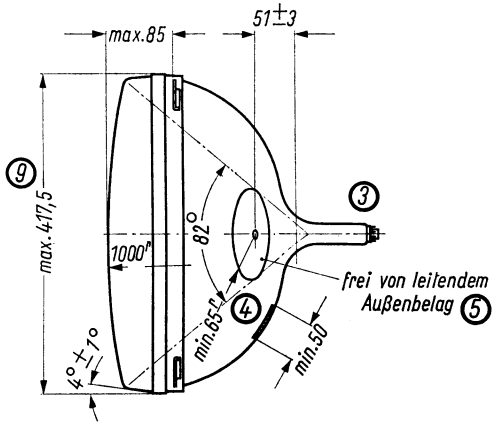
Bildmasken — Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

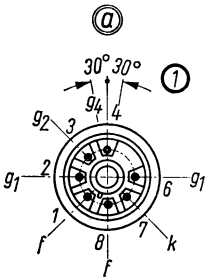
Die Maße für die Lage der Punkte x,y und z sind identisch mit den minimalen Schirm — abmessungen

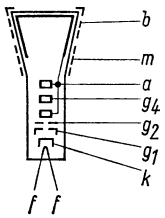


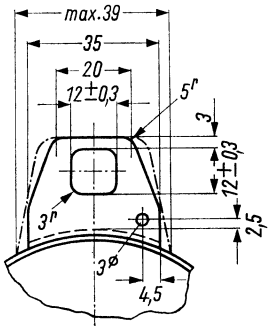
**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4 mm Radius garantiert

TELEFUNKEN



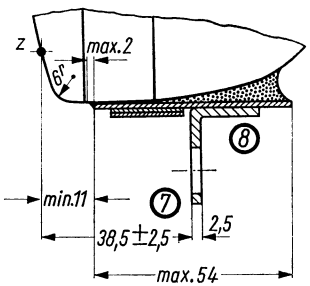


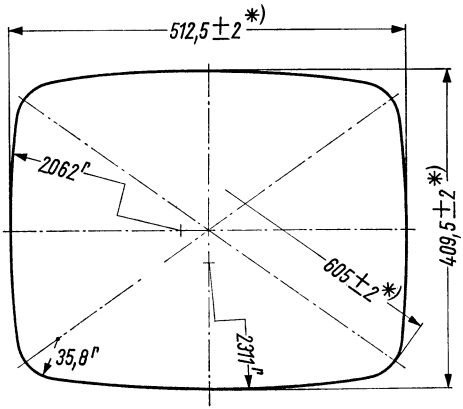




Einzelheit „C"

Schnitt A–B





*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht

Erläuterungen zu den Bildern

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 9 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 12,5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

⑦ Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

⑧ Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

⑨ Die Befestigungswinkel liegen innerhalb dieses Maximalmaßes.

Explanation of the figures

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

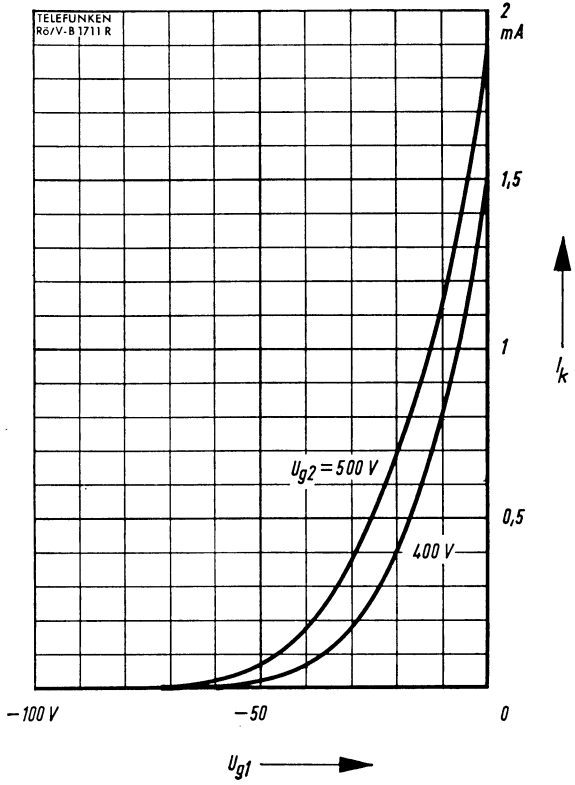
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 9 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 12.5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.

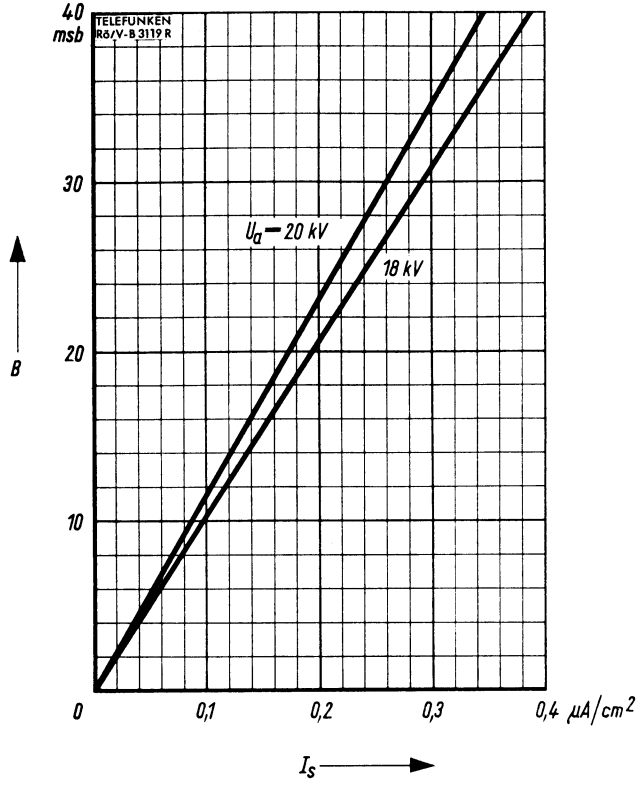
⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.

⑨ The mounting lugs are within this maximum figure.



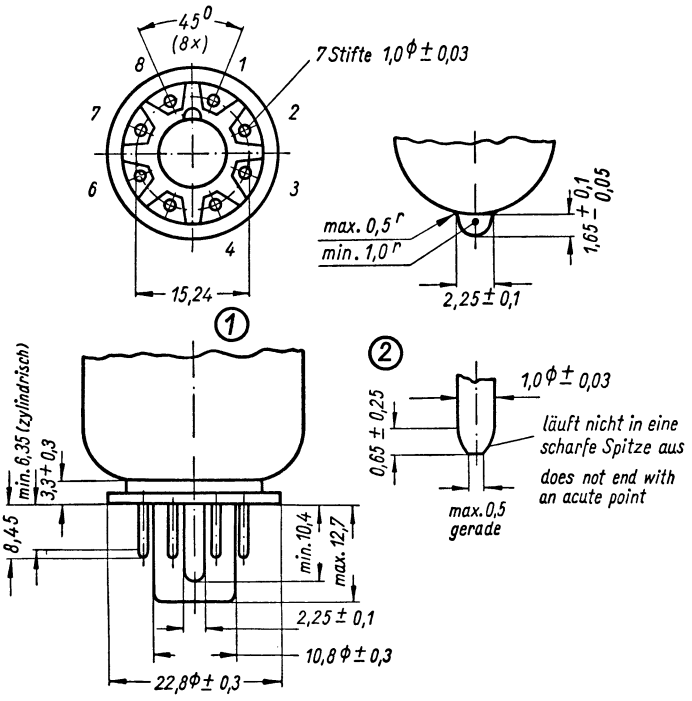
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (Is)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre (DIN 44431)

Dimensions of base JEDEC B 7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

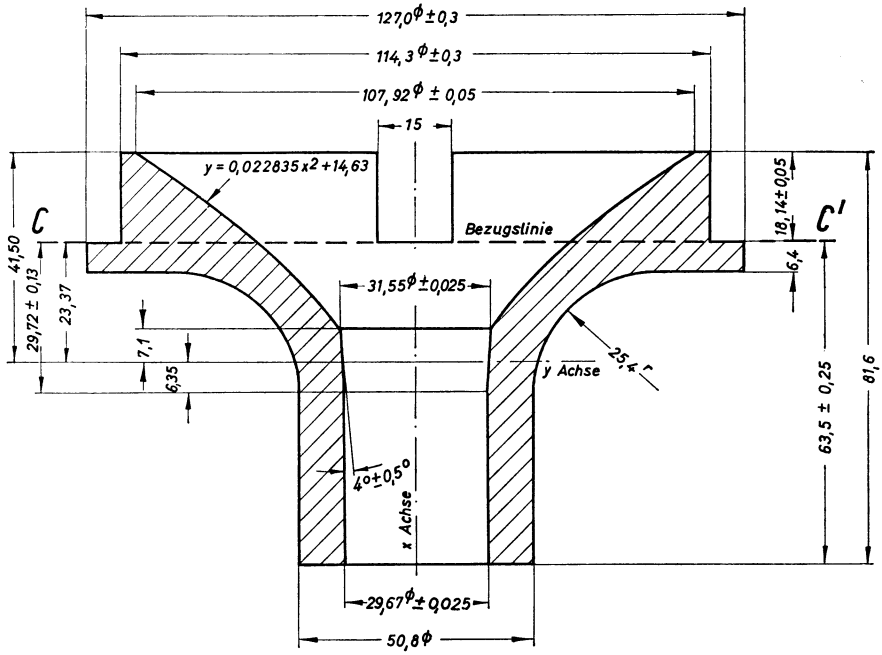
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

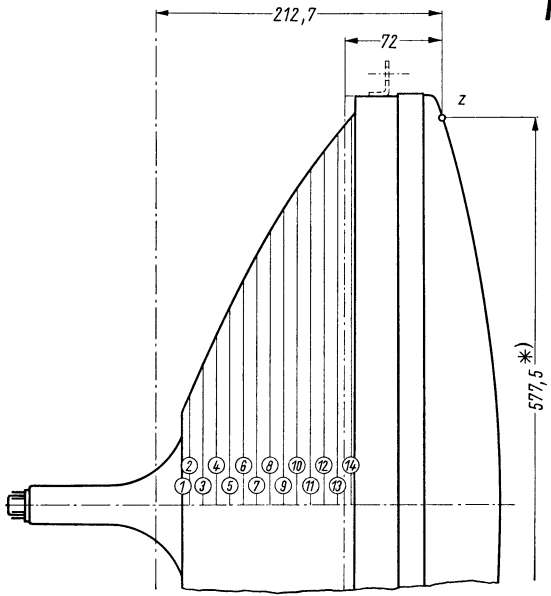
Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren (DIN 44432)

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes

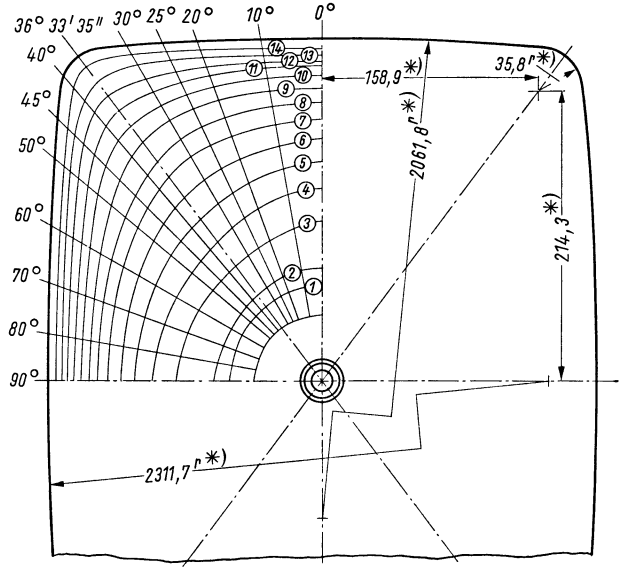


Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let the coil protrude more than 18.4 ± 0.05 mm above the reference-line.



Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse · Distance between contour lines and tube axis

*) *Nominal–Maße*

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	36°33'35" Diagonal	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	194,4	74,6	72,5	71,1	70,8	70,3	70,6	70,9	71,4	72,1	73,3	72,3	73,0	72,8
2	187,7	100,0	95,6	93,1	92,0	91,3	91,2	91,0	91,0	90,8	90,7	91,8	93,2	95,5
3	177,7	130,4	126,5	121,3	119,6	118,2	117,1	116,4	115,1	114,1	114,3	114,7	115,8	118,0
4	167,7	152,8	149,8	145,0	143,1	141,8	140,0	138,8	137,0	135,3	133,4	131,9	132,4	133,7
5	157,7	172,1	169,2	165,6	164,3	163,1	160,4	158,8	156,2	153,8	150,3	146,9	145,6	146,0
6	147,7	188,1	186,4	184,8	183,9	182,7	179,4	177,3	173,8	170,7	163,9	158,6	156,0	155,8
7	137,7	202,1	201,2	201,8	201,8	201,3	197,0	194,1	190,1	185,2	176,2	168,7	164,9	164,2
8	127,7	214,0	214,5	217,0	217,9	217,8	213,3	210,0	205,0	198,6	187,3	177,6	172,8	171,5
9	117,7	223,7	225,1	229,0	231,3	233,0	229,1	225,3	219,2	211,2	197,6	185,8	180,2	178,2
10	107,7	231,9	233,0	239,0	242,9	246,4	243,9	240,2	232,8	223,6	206,7	193,6	186,8	184,3
11	97,7	238,6	240,2	247,6	253,0	258,7	258,6	255,1	245,7	234,8	215,2	200,5	193,1	190,1
12	87,7	244,6	246,9	256,4	262,4	269,4	272,6	268,9	257,7	244,5	222,3	206,7	198,6	195,5
13	77,7	250,6	253,4	263,4	270,8	279,2	286,0	282,6	268,5	253,0	228,5	212,2	203,4	200,2
14	67,7	255,6	259,1	269,6	278,0	288,4	298,6	294,9	277,2	259,3	233,3	216,3	207,2	204,2

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DC-AC-Heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 63-11 X

Farb-Fernsehbildröhre
Colour TV picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Farb-Fernsehbildröhre.
Farbmischung mittels 3 Elektronenstrahlen durch eine Lochmaske auf 3 zugehörige Luminophorpunkte »Blau«, »Grün«, »Rot« fallend.
Aluminisierter Schirm aus Sulfiden und seltenen Erden.

Elektrostatische Fokussierung.
Magnetische Ablenkung: 90°-Ablenkwinkel.
Magnetische laterale und radiale Strahlkonvergenz.
Magnetische Farbreinheitseinstellung.

Allglasausführung mit Grauglasschirm.
Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular colour TV picture tube.
Colour mixing by means of three electron beams impinging on three associated luminescent phosphor dots "blue", "green", "red" through a shadow-mask.
Aluminized screen.

Electrostatic focusing.
Magnetic deflection: 90° deflection angle.
Magnetic lateral and radial beam convergence.
Magnetic colour purification.

All-glass type with grey glass screen.
Metal shielding including picture tube mount.
The tube may be used without safety plate.

TELEFUNKEN

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte
Faceplate

Lichtdurchlässigkeit · Light transmission — **ca. 52,5 %**

Schirm
Screen

Dreipunktanordnung von blauen, grünen, roten Punkten
Three-dot arrangement of blue, green and red dots

Farbkoordinaten · Colour coordinates	**(Nominal)**		
Blauer Phosphor · Blue phosphor	**x = 0,150**	**y = 0,060**	
Grüner Phosphor · Green phosphor	**x = 0,315**	**y = 0,600**	
Roter Phosphor · Red phosphor	**x = 0,630**	**y = 0,340**	
Phosphoreszenzdauer · Persistence		**kurz** · short	
nutzbare · useful			
Schirmdiagonale · screen diagonal		**min. 584 mm**	
Schirmbreite · screen width		**min. 504 mm**	
Schirmhöhe · screen height		**min. 396 mm**	
Schirmfläche · screen area		**ca. 2000 cm²**	

Fokussierung
Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Ablenkung
Deflection

magnetisch · magnetic	
Ablenkwinkel · deflection angle	
diagonal · diagonal	**90°**
horizontal · horizontal	**79°**
vertikal · vertical	**62°**

Elektronenstrahlerzeugung
Beam generation

3 zur Röhrenachse geneigte Systeme
3 guns tilted towards tube axis

Farbreinheit
Colour purity

magnetisch · magnetic

Strahlkonvergenz
Convergence

radial: magnetisch · magnetic
lateral: magnetisch · magnetic

Strahlzentrierung
Centering

magnetisch · magnetic

Rasterzentrierung in Schirmmitte · Raster centering at screen centre

Abweichung der nicht abgelenkten konvergierten Leuchtflecke in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus — max. 15 mm
Deviation of non-deflected converged spots from screen centre in arbitrary direction

Farbreinheit · Colour purity

Notwendige Landungskorrektur in beliebiger Richtung bezogen auf die Leuchtstoffpunkte — max. 0,13 mm
Necessary impingement correction in arbitrary direction referred to luminous spots

Statische Strahlkonvergenz · Static beam convergence

Ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz
Excluding influences of dynamic convergence

Radial: Notwendige Verschiebung für jeden Leuchtfleck — max. ±9,5 mm
Necessary shift for each beam

Lateral: Notwendige Verschiebung des blauen Leuchtflecks bezogen auf den konvergierten roten und grünen Leuchtfleck — max. ±6,5 mm
Necessary shift of the blue spot referred to the converged red and green spot

Röntgenstrahlung · X rays

beim Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von — 0,5 mr/h
at operation within the maximum ratings the dose rate remains below the permissible amount of

Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any
Gewicht Weight	**ca. 19 kg**
Sockel Base	**ähnlich JEDEC B 12-244, jedoch kürzerer Zapfen** similar to JEDEC B 12-244 but shorter stud

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 900	mA

Betriebswerte · Typical operation

je System

(Spannungsangaben sind auf die Kathode bezogen)
(Voltage data are referred to cathode)

U_a	=	25	kV
U_{g3} [1]	=	4200 ... 5000	V
$-U_{g1\,sperr}$ [2] (bei U_{g2} = 300 V)	=	70 ... 140	V
oder			
U_{g2} [2] (bei $U_{g1\,sperr}$ = −105 V)	=	210 ... 495	V

Toleranz-Grenzdaten

Design maximum ratings

U_a [3]	max.	**27,5**	kV
U_a [4]	min.	**20**	kV
U_{g3}	max.	**6**	kV
$U_{g2\,sp}$	max.	**1**	kV
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1\,sperr}$	max.	**200**	V
$U_{g1\,sp}$	max.	**2**	V
$-U_{g1\,sp}$	max.	**400**	V
I_a [5]	max.	**1**	mA
U_f	max.	**9,5**	V
während der Anheizzeit during heating-up period			
$U_{f/k+}$ [6]			
a) während der Anheizzeit max. 45 s during heating-up period		**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/k+sp}$ [6] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k-}$ [6] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
$U_{f/k-sp}$ [6]	max.	**180**	V

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
For focus of the whole screen:
The voltage to be adjusted to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection system used and the operating conditions. Other focus values may be set within the maximum ratings.

[2] **Im Diagramm 1 ist U_{g2} als Funktion der Sperrspannung für Raster (der fokussierte unabgelenkte Leuchtfleck verschwindet bei einer um ca. 5 V höheren Spannung am Steuergitter) und in den Diagrammen 2 und 3 der Anodenstrom als Funktion der Steuerspannung für verschiedene Sperrspannungen dargestellt.**
Diese Diagramme sollen zur Schaltungsauslegung unter Berücksichtigung der notwendigen Stromanteile für die verschiedenen Farben dienen.
In diagram 1 the voltage U_{g2} is shown as a function of cut off voltage for raster extinction (the focused undeflected spot is extinguished at a voltage approx. 5 V higher across the grid No. 1) and in diagrams 2 and 3 the anode current is shown as a function of drive voltage for various cut off voltages.
These diagrams shall be used for circuit design under consideration of the portions of the current required for the various colours.

[3] **Absoluter Grenzwert.**
In der Röhre können wegen der hohen Spannungen Überschläge auftreten, die die Kathodenqualität beeinträchtigen können. Deshalb ist es erforderlich, die Schaltung entsprechend zu dimensionieren und Funkenstrecken vorzusehen, damit Überschläge von der Anode zur Kathode verhindert werden.
Schaltungsbedingt kann die Geräte-Hochspannung größer als dieser Grenzwert sein. Die Bildröhre darf deshalb erst angeschlossen werden, wenn die Hochspannung so eingestellt worden ist, daß sie den Grenzwert nicht überschreitet.
Absolute maximum rating.
Due to the high voltages internal arcs may occur inside the tube which could impair cathode quality. It is therefore necessary to design the circuit appropriately and provide spark gaps to prevent arcing from anode to cathode.
The set HT may be higher than this maximum rating due to circuit design. In consequence the picture tube must not be connected until the HT has been so adjusted that it does not exceed the maximum rating.

Werte zur Schaltungsberechnung · Ratings for circuit design

Fehlströme · Insulation currents

I_{g3} [7])	≦	±15	µA
I_{g2} [7]) (jedes System)	≦	± 5	µA
I_{g1} ($-U_{g1}$ = 150 V)	≦	± 5	µA

Fokussierspannung · Focusing voltage

16 % ... 20 % der Anodenspannung
of anode voltage

Verhältnis der Kathodenströme · Ratio of cathode currents

Weißpunkt White point		I_k-Anteil für portion for			I_k-Verhältnis [11]) ratio for						Leuchtdichte [13]) brightness
		Rot red	Grün green	Blau blue	Rot/Grün red/green			Rot/Blau red/blue			
X	Y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	msb
0,310	0,316 [8])	43,5	30	26,5	1,05	1,45	2	1,2	1,65	2,25	8,2
0,281	0,311 [9])	32	36	32	0,65	0,9	1,25	0,75	1	1,35	9
0,265	0,290 [10])	28	35	37	0,6	0,8	1,1	0,55	0,75	1,05	8,8

Kapazitäten · Capacitances

$C_{g1/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	ca. 7	pF
$C_{k/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	5	pF
$C_{g3/alles}$	7	pF
$C_{a/m}$ [12])	2000 ... 2500	pF
$C_{a/b}$	ca. 500	pF

4) Wenn die Röhre mit niedrigeren Spannungen betrieben wird, werden Helligkeit, Schärfe und Farbreinheit nachteilig beeinflußt.

If the tube is operated with lower voltages brightness, resolution and colour purity are impaired.

5) Mittelwert für längere Betriebszeiten. Bei längerer Überschreitung ergibt sich durch übermäßige thermische Ausdehnung der Lochmaske eine Verschlechterung der Farbreinheit. Nach Abkühlung der Lochmaske stellt sich die anfängliche Farbreinheit wieder ein.
In der Praxis wird dieser Grenzwert nicht überschritten, wenn eine Strahlstrombegrenzung vorgesehen wird, die bewirkt, daß der mittlere Strahlstrom 1,5 mA nicht überschreitet.

Mean rating for lengthy operating periods. On lengthy excess colour purity deteriorates due to exceptional thermal expansion of the shadow mask. After cooling the shadow mask the initial colour purity is restored.
In practice this maximum rating is not exceed if beam current limitation is provided, which ensures that the mean beam current 1.5 mA is not exceeded.

6) Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.

To prevent excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ must be kept as low as possible but not higher than 20 V r.m.s.

7) Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

The values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed in such a manner that the voltages applied are not substantially altered by these currents.

8) Normlichtart C. Mit diesem Weißpunkt wird senderseitig gearbeitet.

Standard light class C. This white point is used at the transmitter end.

9) Dieser Weißpunkt liegt zwischen Normlichtart C und dem Weiß der Schwarz/Weiß-FS-Bildröhre und gibt einen guten Wirkungsgrad von farbigen und Schwarz/Weiß-Bildern mit nur einem Weißpunkt.

This white point is between standard light class C and the white of a monochrome picture tube, and provides a good effect of colour and monochrome pictures with only one white point.

10) Entspricht etwa dem Weiß der gegenwärtigen Schwarz/Weiß-FS-Bildröhren.

Corresponds approximately to the white of present monochrome TV picture tubes.

11) Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

The entire range must be taken into consideration in circuit designs.

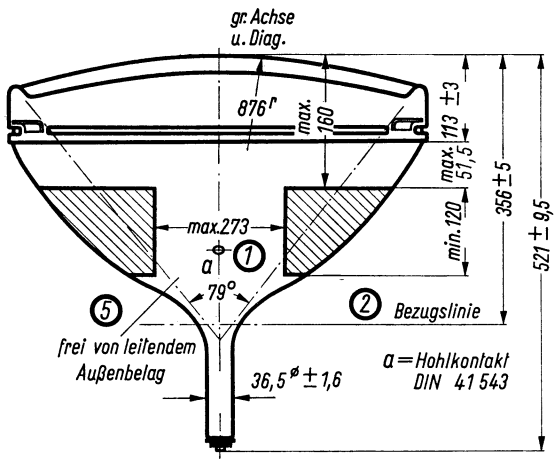
12) Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelags $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.

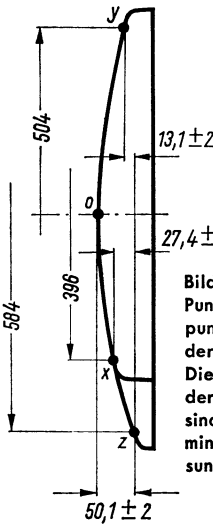
The metal rim and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal rim $c_{a/b}$ may be connected in parallel to the capacity of the external coating $c_{a/m}$

13) Bei U_a = 25 kV, I_k = 800 µA
Rastergröße 396 × 504 mm

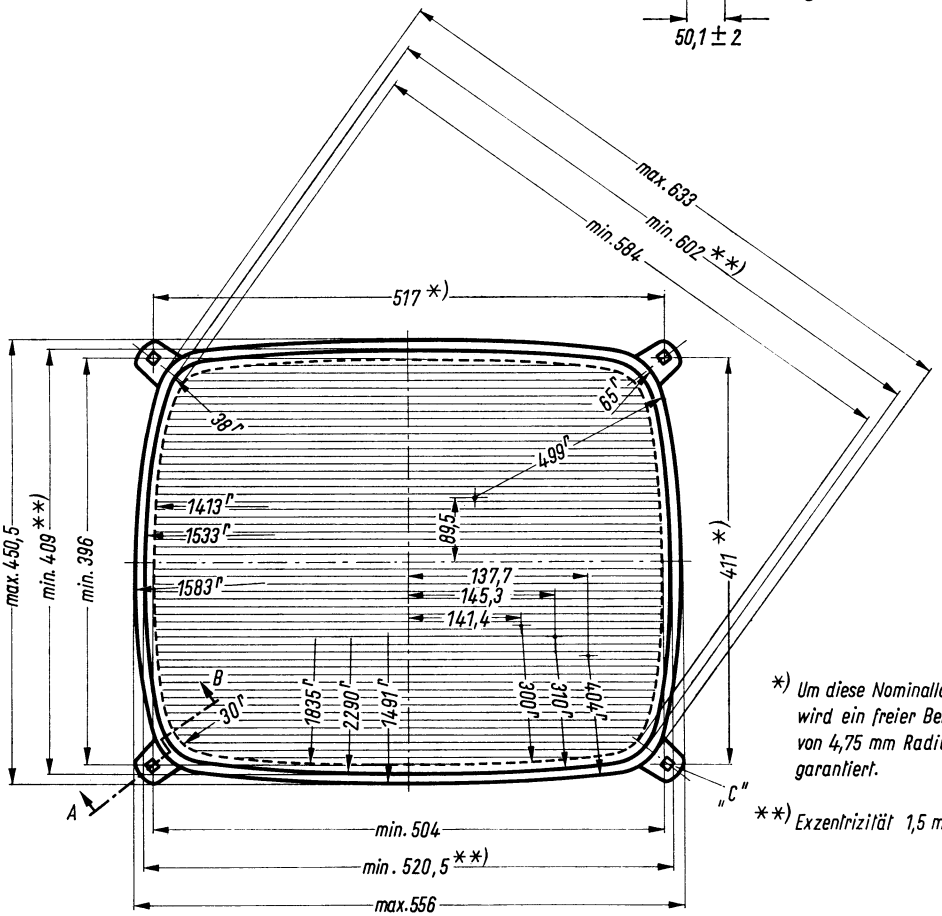
TELEFUNKEN

A 63-11 X





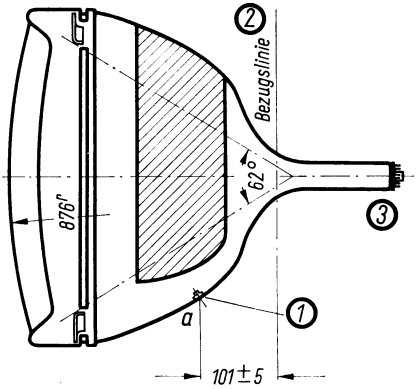
Bildmasken-Paßfläche Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y". Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen.

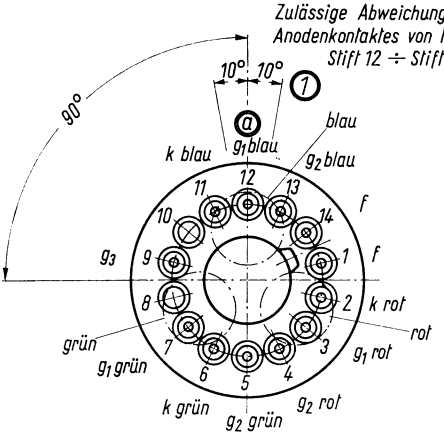


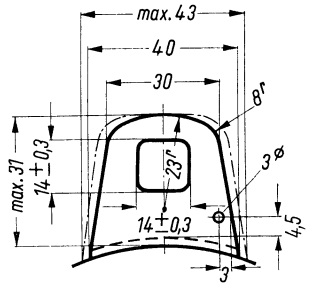
*) *Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert.*

**) *Exzentrizität 1,5 mm*

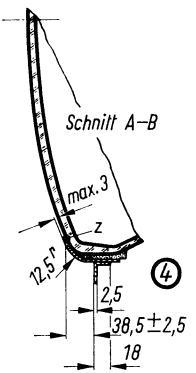
TELEFUNKEN

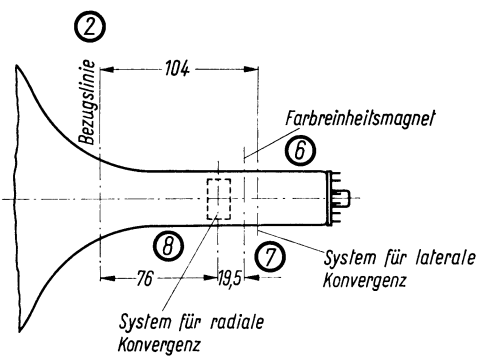






Einzelheit „C"





Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlußes kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 12 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 55 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
Wenn die Fassung in gedruckter Schaltungstechnik beschaltet wird oder wenn die Fassungsfedern auf andere Weise festgelegt werden, müssen Phantome verwendet werden.
Maximalgewicht der Fassung einschließlich der an ihr befestigten Bauelemente 80 g.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Empfohlene Lage des Farbreinheitsmagneten.

Empfohlene Lage der Lateralkonvergenzeinheit.

Lage der Radialkonvergenzeinheit.

Explanation of the diagrams

① The position of the anode cap can deviate ±10° from the plane given by pin 12 and the tube axis.

② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge and with the tube seated in gauge, the reference line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be mounted: rigidly but with flexible leads. Bottom circumference of base will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of max. 55 mm. If the socket is connected by means of a printed circuit or if the springs for the different pins are fixed rigidly by any other means phantoms must be used. The maximum weight of the socket including all components attached to it may not surpass 80 g.

④ The maximum deviation of mounting bracket amounts to 2 mm referred to the plane thought to be running through the other three brackets.

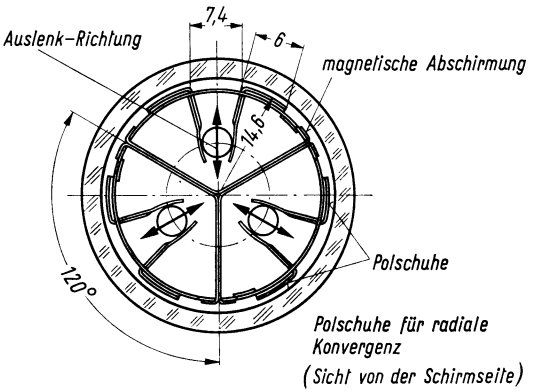
⑤ To clean this area wipe only with soft, dry, lintless cloth.

⑥ Recommended position of colour purifying magnet.

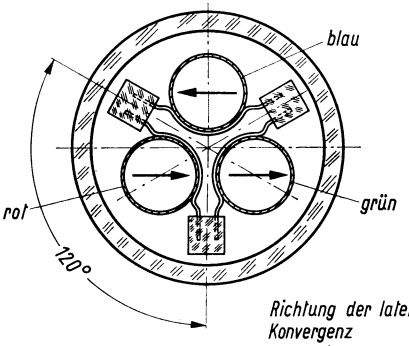
⑦ Recommended position of lateral converging device.

⑧ Position of radial converging assembly.

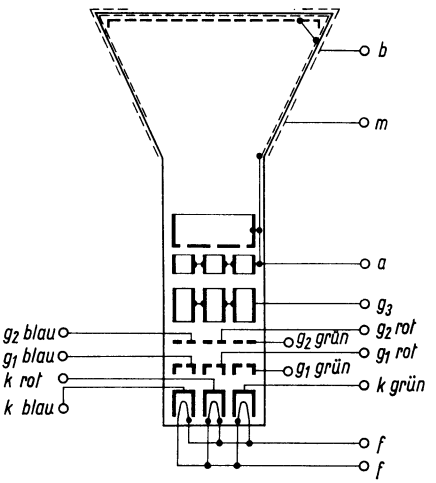
TELEFUNKEN

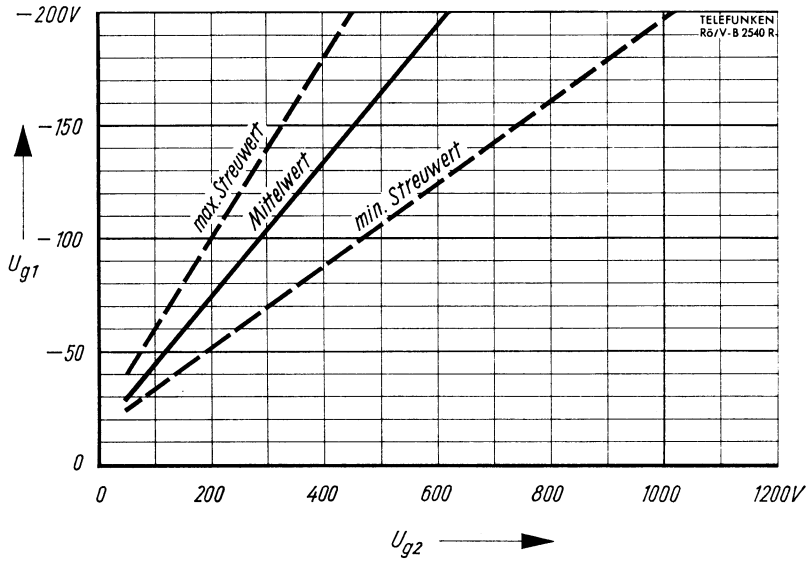


Polschuhe für radiale Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)



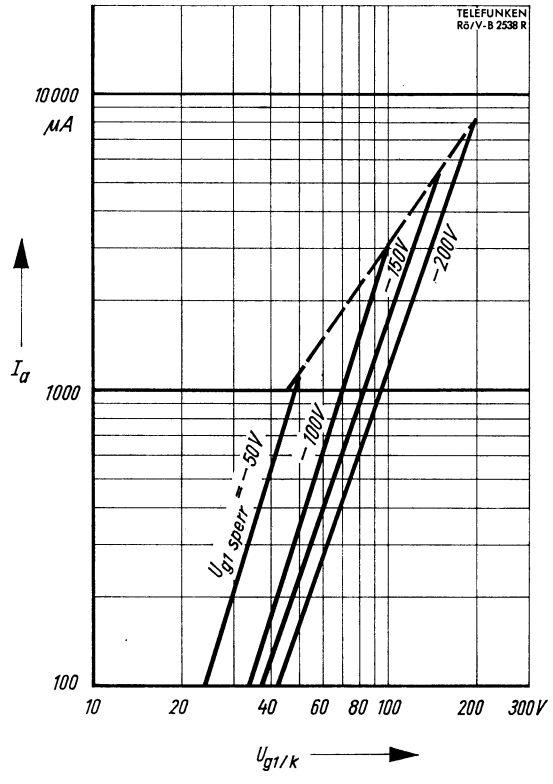
Richtung der lateralen Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)





U_{g1} = f (U_{g2})
U_a = 20...27,5 kV
U_{g3} = fokussiert

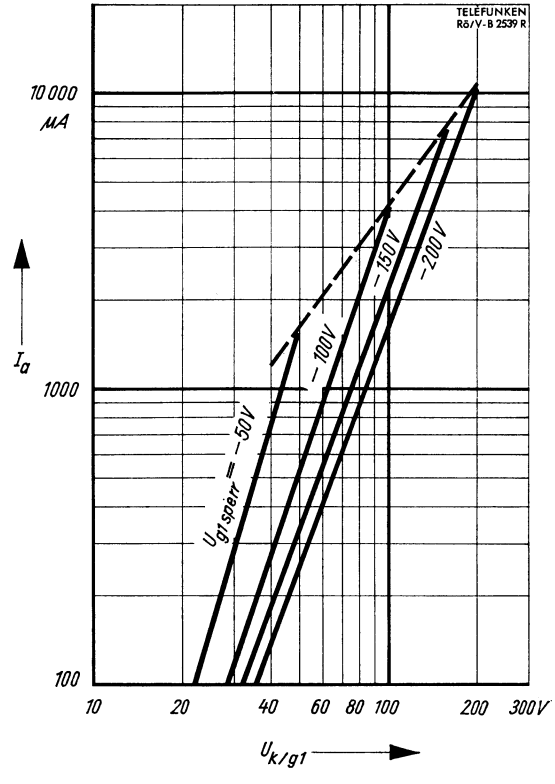
Diagramm 1



Gittersteuerung · Grid control

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

Diagramm 2



Kathodensteuerung · Cathode control

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

Diagramm 3

je System
U_a = 20...27 kV
U_{g3} = fokussiert

U_{g2} für jedes System auf entsprechende $-U_{g1\,sperr}$ eingestellt.
U_{g2} adjusted for each gun to the corresponding $-U_{g1\,sperr}$.

Inbetriebnahme und Justieren

Bei der Einstellung ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

Ablenkeinheit, Konvergenzeinheit, Lateralkonvergenzmagnet und Farbreinheitsmagnet werden auf dem Röhrenhals in die vorgeschriebene Lage gebracht.
Magnetische Abschirmung anbringen.

Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Fokussierung optimal eingestellt.

Röhre einige Sekunden lang entmagnetisieren.
Dadurch werden lokal begrenzte Farbunreinheitsbezirke infolge von Magnetisierung der Metallummantelung und der Maske beseitigt.
Achtung bei magnetisierten Chassis oder anderen Eisenteilen!

Statische Konvergenz einstellen. (Ablenkströme für dynamische Konvergenz möglichst gering.) Unter Verwendung eines Kreuzlinien- oder Punktrasters müssen die Elektronenstrahlen in der Bildschirmmitte in einem Punkt zusammentreffen. Diese Einstellung wird mit Hilfe der Radial-Permanent- bzw. Elektromagnete an der Konvergenzeinheit sowie der Lateralkonvergenzeinheit bewirkt. Wenn der blaue Strahl gesperrt ist, liegt optimale Konvergenz vor, sobald das Raster bzw. die Punkte in Bildschirmmitte gelb sind. Anschließend wird der geöffnete blaue Strahl mit dem zugehörigen Radialmagneten horizontal neben den gelben Punkt und mittels dem Lateralmagneten mit diesen zur Deckung gebracht.

Farbreinheit einstellen. Bei eingeschaltetem roten Flächenraster und möglichst weit hinten sitzender Ablenkeinheit (12 mm) wird das Magnetfeld des Farbreinheitsmagneten nach Größe und Richtung eingestellt, bis eine möglichst gleichmäßig rote Fläche in der Mitte des Bildschirmes zu sehen ist. (Beste Zentrierung des Strahles auf die roten Luminophorpunkte in der Schirmmitte.)

Assembly and adjustments

The following sequence must be followed in the adjustments.

a) Deflection unit, radial converging assembly, lateral converging device and purifying magnet must be fitted on the tube neck in the prescribed position. Place magnetic shield.

b) Apply supply voltages and adjust focusing to optimum.

c) Demagnetise the tube for several seconds. Thus local colour impurity zones will be eliminated, which are due to magnetisation of the metal shield and the mask.
Take care with magnetised chassis or other iron parts.

d) Adjust the static convergence, (Deflection currents for dynamic convergence as low as possible.) Using a cross-hatch or dot pattern the electron beams must converge in a dot at screen centre. This adjustment is performed with the aid of radial permanent- or electromagnets on the radial converging assembly and the lateral converging device. If the blue beam is blocked, optimum convergence is obtained once the pattern or dots in the screen centre are yellow. Subsequently the blue beam must be applied and brought horizontally to the side of the yellow dot using the corresponding radial magnet, and then brought to coincidence with it adjusting the lateral converging magnet.

e) Adjust colour purity. With a red area raster switched on and the deflection unit placed as far back as possible (12 mm) the field of the colour purifying magnet must be adjusted as to intensity and direction until as uniform as possible a red area appears at screen centre. (Optimum beam centering to red phosphor dots in screen centre.)

Ablenkeinheit nach vorne verschieben, bis der gesamte Bildschirm gleichmäßig rot ausgeschrieben ist. Anschließend wird die Farbreinheit des grünen und blauen Rasters auf dem gesamten Bildschirm kontrolliert und falls erforderlich ein Kompromiß in der Einstellung für alle Farben geschlossen. Vor und nach jeder Farbreinheitseinstellung sollte die statische Konvergenz nachgeprüft werden.

Push the deflection unit forwards until the entire screen is illuminated with a uniform red. Subsequently the colour purity of the green and blue rasters must be checked over the whole screen and, if necessary, a compromise must be found in the adjustment for all colours. Prior to, and following, each colour purity adjustment the static convergence must be checked.

Zentrieren des Strahls mittels Gleichstromvorablenkung mit Punkt- oder Kreuzlinienraster. Die statische Konvergenz sowie Farbreinheit nachprüfen und falls erforderlich nachstellen.

f) Centre the beam by means of DC predeflection using dot or cross-hatch pattern. Check static convergence as well as colour purity and readjust if necessary.

Dynamische Konvergenz einstellen. Hierzu verwendet man ein helles Kreuz- oder Punktraster. Durch Regeln der Wechselströme in den Konvergenzspulen müssen die drei farbigen Raster über den gesamten Schirm so zur Deckung gebracht werden, daß weiße Punkte oder Rasterlinien entstehen. Nach Sperrung des blauen Strahles werden zunächst das rote und grüne Raster dekkungsgleich eingestellt. Anschließend wird das blaue Raster auf das gelbe abgestimmt. Dabei muß mehrere Male die statische Konvergenz sowie die Farbreinheit nachgeprüft werden.

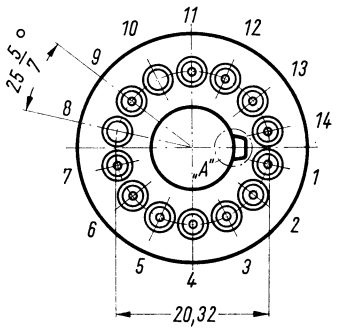
g) Adjustment of dynamic convergence. Use a bright cross-hatch or dot pattern for this purpose. By adjusting the alternating currents in the converging coils the three coloured pattern must be brought to coincidence over the entire screen in such a manner that white dots or pattern lines are produced. After blocking the blue beam adjust the red and green raster to coincidence. During this procedure the static convergence must be readjusted and the colour purity checked several times.

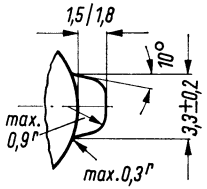
Zum Schluß führt man die Kissenentzerrung durch.

In conclusion pincushion distortion must be eliminated.

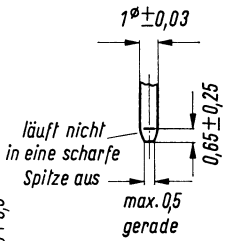
12-Stift-Sockel ähnlich JEDEC B 12-244

12 pin base similar to

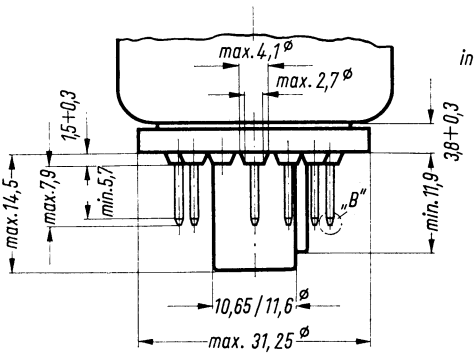




Einzelheit „A"



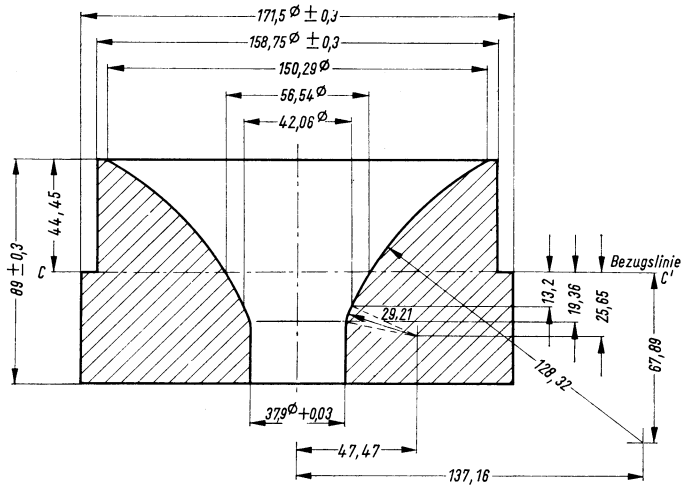
Einzelheit „B"



TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 90° Farb-Fernsehbildröhren

Reference line gauge for 90° colour TV tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively.

Zubehör

Farbreinheitsmagnet

Permanentmagnet mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse. Das Feld muß nach Größe und Richtung einstellbar sein.

Lateralkonvergenzmagnet

Permanent- oder Elektromagnet, mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse, dessen Richtung eine horizontale Verschiebung des blauen Leuchtflecks entgegengesetzt zum roten und grünen bewirkt. Die Felddichte muß einstellbar sein.

Radialkonvergenzeinheit

Permanent- oder mit Gleichstrom gespeiste Elektromagnete mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse dienen zur Einstellung der statischen Konvergenz. Die Felddichte muß einstellbar sein.
Die dynamische Konvergenz wird durch Wechselfelder erzielt, die durch Überlagerung von Wechselströmen in auf den Permanent- oder Elektromagneten befestigten Spulen erzeugt werden.

Ablenkeinheit

Die Achse der Ablenkeinheit und der Röhre müssen übereinstimmen. Sie muß um max. 12 mm nach hinten frei auf dem Hals verschiebbar und geringfügig verdrehbar sein.
Strahlzentrierung wird ausschließlich durch Gleichstrom bewirkt, Kissenentzerrung ausschließlich durch Überlagerung entsprechender Wechselströme.

Abschirmung

Gegen magnetische Störfelder muß eine Metallabschirmung aus mind. 0,5 mm kaltgewalztem Stahl über dem Konus vorgesehen werden, deren sockelseitige Kante von Schirmmitte einen Abstand von 280 mm hat. Der Luftspalt zwischen Metallarmierung der Röhre und Abschirmung soll möglichst klein und nicht größer als 10 mm sein.
Die Außenaquadierung kann mit der Abschirmung kontaktiert und über diese geerdet werden.

Accessories

⑥ **Purifying magnet**

Permanent magnet with field perpendicular to tube axis. The intensity and direction of the field must be adjustable.

⑦ **Lateral converging device**

Permanent- or electromagnet with field perpendicular to tube axis, whose direction causes a horizontal movement of the blue beam in opposite direction to red and green beams. The field intensity must be adjustable.

⑧ **Radial converging assembly**

Permanent magnet or electromagnet fed with DC having a field perpendicular to tube axis are used to adjust static convergence. The field intensity must be adjustable. The dynamic convergence is achieved by alternating magnetic fields, which are obtained through superposed AC currents in the coils attached to the permanent- or electromagnets.

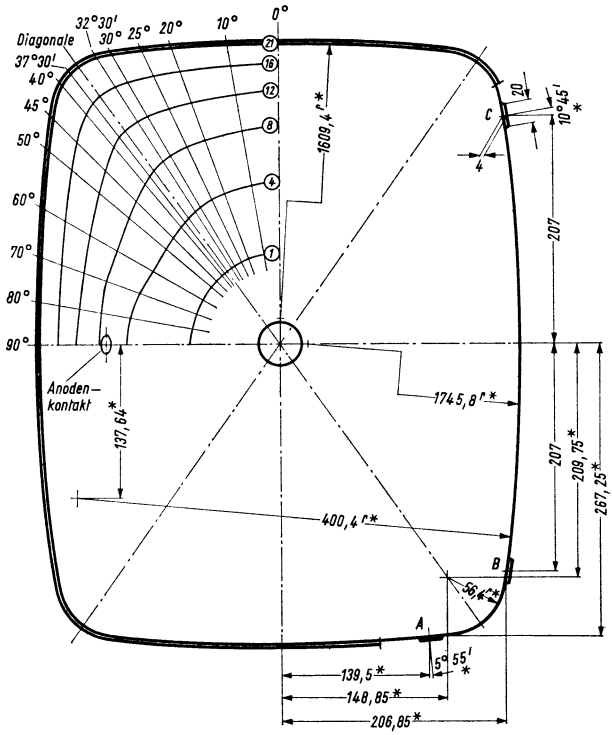
Deflection unit

The axes of the deflection unit and tube must coincide. The deflection unit has to be moveable along the neck for a distance of max. 12 mm and a slight turning has to be allowed.
Beam centering is effected by DC exclusively, pincushion distortion correction exclusively by superposing AC.

Shielding

For protection against magnetic distortions a metal shield made of coldrolled steel mind 0.5 mm thick must be fitted on the cone, the shield edge on the base side being spaced 280 mm from the screen centre.
The air gap between the metal rim of the tube and the shield must be as small as possible and not exceed 10 mm.
The external conductive coating may have contact with the shield and be grounded through it.

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement

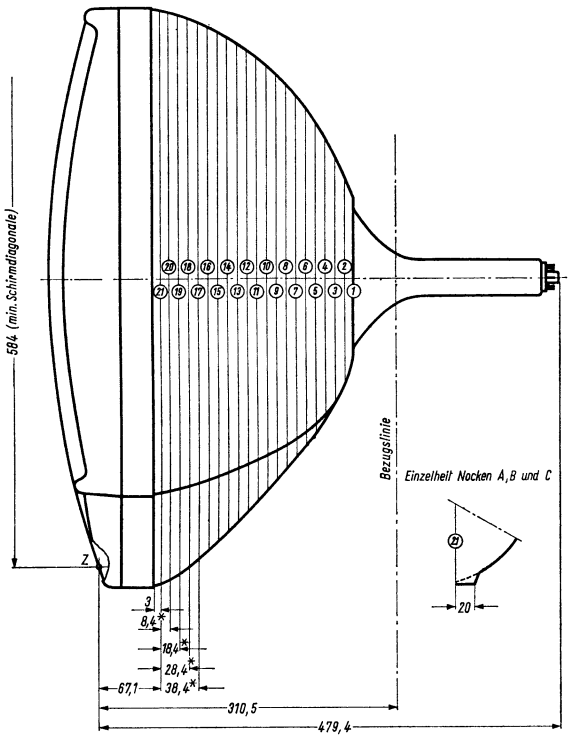


* Nominal-Maße

	Abstand von Ebene 21 nominal	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	32°30′	35° 21′ 38″ Diagonal	37° 30′	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	198,4	82,5	82,6	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,3	83,5	83,5	83,0	82,8	82,8
2	188,4	107,6	107,4	106,7	106,1	105,7	105,5	105,2	105,1	105,0	104,7	104,5	106,3	111,0	115,0	115,5
3	178,4	129,3	129,5	128,0	127,3	126,6	125,8	124,8	124,0	123,2	122,2	121,4	122,5	126,9	129,9	130,2
4	168,4	147,4	147,2	146,0	145,0	144,8	144,2	142,6	141,2	139,6	137,2	135,4	134,7	138,0	140,0	140,0
5	158,4	162,8	162,8	161,6	160,7	160,3	159,4	157,7	156,2	154,3	150,4	147,7	145,0	146,4	148,2	148,0
6	148,4	176,3	176,3	175,4	175,0	174,3	173,5	171,6	169,9	167,9	163,1	159,0	154,4	154,0	155,4	155,3
7	138,4	188,2	188,2	187,8	187,6	187,2	186,6	185,2	183,4	181,1	175,4	169,9	163,5	161,2	161,6	161,5
8	128,4	198,8	199,0	199,2	199,4	199,6	199,1	197,8	196,1	193,4	186,9	180,3	171,9	170,0	167,4	167,2
9	118,4	208,2	208,8	209,6	210,3	211,1	210,9	209,7	207,8	205,3	197,9	190,3	179,7	174,4	172,9	172,7
10	108,4	216,9	217,9	219,2	220,5	222,2	222,2	221,3	218,9	216,1	208,0	199,4	187,2	180,8	178,2	178,1
11	98,4	224,7	225,6	227,7	229,7	231,9	232,2	231,6	229,6	226,4	217,5	208,0	194,4	186,9	183,5	182,9
12	88,4	231,9	232,3	233,9	238,5	241,4	242,1	241,9	240,1	237,0	226,9	216,4	201,5	191,5	188,6	187,7
13	78,4	238,2	239,7	245,6	246,8	250,5	251,7	251,9	250,4	247,0	236,0	224,5	208,3	198,0	193,4	192,3
14	68,4	244,4	246,9	251,0	254,9	259,5	261,3	261,8	260,5	257,1	245,3	232,6	214,8	203,4	198,2	196,8
15	58,4	250,3	252,2	258,0	262,3	268,1	270,5	271,3	270,1	266,3	254,0	240,4	220,9	208,5	202,4	200,3
16	48,4	256,1	258,2	264,9	270,0	276,6	279,6	280,7	279,3	275,4	262,4	247,8	226,8	213,7	206,6	204,1
17	38,4	260,0	263,4	270,8	276,8	284,7	287,9	289,3	287,9	283,9	270,0	254,7	232,3	218,5	210,5	207,7
18	28,4	265,6	268,3	276,4	283,3	292,4	295,7	297,6	296,3	292,1	277,0	261,0	237,6	223,1	214,3	211,2
19	18,4	269,4	272,4	281,5	289,4	299,4	302,9	305,2	304,2	299,6	283,8	267,1	242,6	227,2	217,9	214,7
20	8,4	272,3	275,5	286,0	294,0	304,6	309,4	311,1	310,5	305,9	289,8	272,5	247,0	230,6	221,2	218,0
21	0	273,3	276,79	287,64	296,17	307,1	311,8	313,6	312,6	308,79	292,55	275,38	248,85	232,15	222,91	219,95

TELEFUNKEN

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



* Nominal-Maße

	Abstand von Ebene 21 nominal	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	32°30′	35° 21′ 38″ Diagonal	37° 30′	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	198,4	82,5	82,6	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,3	83,5	83,5	83,0	82,8	82,8
2	188,4	107,6	107,4	106,7	106,1	105,7	105,5	105,2	105,1	105,0	104,7	104,5	106,3	111,0	115,0	115,5
3	178,4	129,3	129,5	128,0	127,3	126,6	125,8	124,8	124,0	123,2	122,2	121,4	122,5	126,9	129,9	130,2
4	168,4	147,4	147,2	146,0	145,0	144,8	144,2	142,6	141,2	139,6	137,2	135,4	134,7	138,0	140,0	140,0
5	158,4	162,8	162,8	161,6	160,7	160,3	159,4	157,7	156,2	154,3	150,4	147,7	145,0	146,4	148,2	148,0

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt

DA-AC-Heating
indirectly heated

TELEFUNKEN

A 63-120 X

Farb-
Fernsehbildröhre
Colour
TV picture tube

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Farb-Fernsehbildröhre.
Farbmischung mittels 3 Elektronenstrahlen durch eine Lochmaske auf 3 zugehörige Luminophorpunkte »Blau«, »Grün«, »Rot« fallend.
Aluminisierter Schirm aus Sulfiden und seltenen Erden.

Elektrostatische Fokussierung.
Magnetische Ablenkung: 90°-Ablenkwinkel.
Magnetische laterale und radiale Strahlkonvergenz.
Magnetische Farbreinheitseinstellung.

Allglasausführung mit Grauglasschirm.
Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau.
Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular colour TV picture tube.
Colour mixing by means of three electron beams impinging on three associated luminescent phosphor dots "blue", "green", "red" through a shadow-mask.
Aluminized screen.

Electrostatic focusing.
Magnetic deflection: 90° deflection angle.
Magnetic lateral and radial beam convergence.
Magnetic colour purification.

All-glass type with grey glass screen.
Metal shielding including picture tube mount. For push-through arrangement.
The tube may be used without safety plate.

A63-120X **TELEFUNKEN**

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte
Faceplate

Lichtdurchlässigkeit · Light transmission — **ca. 52,5 %**

Schirm
Screen

Dreipunktanordnung von blauen, grünen, roten Punkten
Three-dot arrangement of blue, green and red dots

Farbkoordinaten · Colour coordinates	**(Nominal)**	
Blauer Phosphor · Blue phosphor	**x = 0,150**	**y = 0,060**
Grüner Phosphor · Green phosphor	**x = 0,315**	**y = 0,600**
Roter Phosphor · Red phosphor	**x = 0,630**	**y = 0,340**
Phosphoreszenzdauer · Persistence		**kurz** · short

nutzbare · useful	
Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 584 mm**
Schirmbreite · screen width	**min. 504 mm**
Schirmhöhe · screen height	**min. 396 mm**
Schirmfläche · screen area	**ca. 2000 cm²**

Fokussierung
Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Ablenkung
Deflection

magnetisch · magnetic	
Ablenkwinkel · deflection angle	
diagonal · diagonal	**90°**
horizontal · horizontal	**79°**
vertikal · vertical	**62°**

Elektronenstrahlerzeugung
Beam generation

3 zur Röhrenachse geneigte Systeme
3 guns tilted towards tube axis

Farbreinheit
Colour purity

magnetisch · magnetic

Strahlkonvergenz
Convergence

radial: magnetisch · magnetic
lateral: magnetisch · magnetic

Strahlzentrierung
Centering

magnetisch · magnetic

Rasterzentrierung in Schirmmitte · Raster centering at screen centre

Abweichung der nicht abgelenkten konvergierten Leuchtflecke in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus — max. 15 mm
Deviation of non-deflected converged spots from screen centre in arbitrary direction

Farbreinheit · Colour purity

Notwendige Landungskorrektur in beliebiger Richtung bezogen auf die Leuchtstoffpunkte — max. 0,13 mm
Necessary impingement correction in arbitrary direction referred to luminous spots

Statische Strahlkonvergenz · Static beam convergence

Ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz
Excluding influences of dynamic convergence

Radial: Notwendige Verschiebung für jeden Leuchtfleck — max. ±9,5 mm
Necessary shift for each beam

Lateral: Notwendige Verschiebung des blauen Leuchtflecks bezogen auf den konvergierten roten und grünen Leuchtfleck — max. ±6,5 mm
Necessary shift of the blue spot referred to the converged red and green spot

Röntgenstrahlung · X rays

beim Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von — 0,5 mr/h
at operation within the maximum ratings the dose rate remains below the permissible amount of

Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any
Gewicht Weight	**ca. 19 kg**
Sockel Base	**ähnlich JEDEC B 12-244, jedoch kürzerer Zapfen** similar to JEDEC B 12-244 but shorter stud

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f [1])	**6,3**	V
I_f	ca. 900	mA

Betriebswerte · Typical operation

je System

(Spannungsangaben sind auf die Kathode bezogen)
(Voltage data are referred to cathode)

U_a	=	25	kV
U_{g3} [2])	=	4200 ... 5000	V
$-U_{g1sperr}$ [3]) (bei U_{g2} = 300 V)	=	70 ... 140	V
oder			
U_{g2} [3]) bei $U_{g1sperr}$ = −105 V)	=	210 ... 495	V

Toleranz-Grenzdaten

Design maximum ratings

U_a [4])	max.	**27,5**	kV
U_a [5])	min.	**20**	kV
U_{g3}	max.	**6**	kV
U_{g2sp}	max.	**1**	kV
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1sperr}$	max.	**200**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$	max.	**400**	V
I_a [6])	max.	**1**	mA
U_f	max.	**9,5**	V
während der Anheizzeit during heating-up period			
$U_{f/k+}$ [7])			
a) während der Anheizzeit max. 45 s during heating-up period		**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/k+sp}$ [7]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k-}$ [7]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
$U_{f/k-sp}$ [7])	max.	**180**	V

[1]) **Optimale Lebensdauer der Kathoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V.**
To obtain optimum cathodes life the filament voltage must be stabilised at 6,3 V.

[2]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
For focus of the whole screen:
The voltage to be adjusted to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflection system used and the operating conditions. Other focus values may be set within the maximum ratings.

[3]) **Im Diagramm 1 ist U_{g2} als Funktion der Sperrspannung für Raster (der fokussierte unabgelenkte Leuchtfleck verschwindet bei einer um ca. 5 V höheren Spannung am Steuergitter) und in den Diagrammen 2 und 3 der Anodenstrom als Funktion der Steuerspannung für verschiedene Sperrspannungen dargestellt.**
Diese Diagramme sollen zur Schaltungsauslegung unter Berücksichtigung der notwendigen Stromanteile für die verschiedenen Farben dienen.
In diagram 1 the voltage U_{g2} is shown as a function of cut off voltage for raster extinction (the focused undeflected spot is extinguished at a voltage approx. 5 V higher across the grid No. 1) and in diagrams 2 and 3 the anode current is shown as a function of drive voltage for various cut off voltages.
These diagrams shall be used for circuit design under consideration of the portions of the current required for the various colours.

[4]) **Absoluter Grenzwert.**
In der Röhre können wegen der hohen Spannungen Überschläge auftreten, die die Kathodenqualität beeinträchtigen können. Deshalb ist es erforderlich, die Schaltung entsprechend zu dimensionieren und Funkenstrecken vorzusehen, damit Überschläge von der Anode zur Kathode verhindert werden.
Schaltungsbedingt kann die Geräte-Hochspannung größer als dieser Grenzwert sein. Die Bildröhre darf deshalb erst angeschlossen werden, wenn die Hochspannung so eingestellt worden ist, daß sie den Grenzwert nicht überschreitet.
Absolute maximum rating.
Due to the high voltages internal arcs may occur inside the tube which could impair cathode quality. It is therefore necessary to design the circuit appropriately and provide spark gaps to prevent arcing from anode to cathode.
The set HT may be higher than this maximum rating due to circuit design. In consequence the picture tube must not be connected until the HT has been so adjusted that it does not exceed the maximum rating.

Werte zur Schaltungsberechnung · Ratings for circuit design

Fehlströme · Insulation currents

I_{g3} [8])	≦	±15	µA
I_{g2} [8]) (jedes System)	≦	± 5	µA
I_{g1} ($-U_{g1}$ = 150 V)	≦	± 5	µA

Fokussierspannung · Focusing voltage

16 % ... 20 % der Anodenspannung
of anode voltage

Verhältnis der Kathodenströme · Ratio of cathode currents

Weißpunkt White point		I_k-Anteil für portion for			I_k-Verhältnis [12]) ratio for						Leuchtdichte [13]) brightness
		Rot red	Grün green	Blau blue	Rot/Grün red/green			Rot/Blau red/blue			
X	Y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.	msb
0,310	0,316 [9])	43,5	30	26,5	1,05	1,45	2	1,2	1,65	2,25	8,2
0,281	0,311 [10])	32	36	32	0,65	0,9	1,25	0,75	1	1,35	9
0,265	0,290 [11])	28	35	37	0,6	0,8	1,1	0,55	0,75	1,05	8,8

Kapazitäten · Capacitances

$C_{g1/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	ca. 7	pF
$C_{k/alles}$ (jeweils rotes, grünes und blaues System) (each red, green and blue gun)	5	pF
$C_{g3/alles}$	7	pF
$C_{a/m}$ [14])	2000 ... 2500	pF
$C_{a/b}$	ca. 500	pF

[5] **Wenn die Röhre mit niedrigeren Spannungen betrieben wird, werden Helligkeit, Schärfe und Farbreinheit nachteilig beeinflußt.**
If the tube is operated with lower voltages brightness, resolution and colour purity are impaired.

[6] **Mittelwert für längere Betriebszeiten. Bei längerer Überschreitung ergibt sich durch übermäßige thermische Ausdehnung der Lochmaske eine Verschlechterung der Farbreinheit. Nach Abkühlung der Lochmaske stellt sich die anfängliche Farbreinheit wieder ein.**
In der Praxis wird dieser Grenzwert nicht überschritten, wenn eine Strahlstrombegrenzung vorgesehen wird, die bewirkt, daß der mittlere Strahlstrom 1,5 mA nicht überschreitet.
Mean rating for lengthy operating periods. On lengthy excess colour purity deteriorates due to exceptional thermal expansion of the shadow mask. After cooling the shadow mask the initial colour purity is restored.
In practice this maximum rating is not exceed if beam current limitation is provided, which ensures that the mean beam current 1.5 mA is not exceeded.

[7] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.**
To prevent excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ must be kept as low as possible but not higher than 20 V r.m.s.

[8] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**
The values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed in such a manner that the voltages applied are not substantially altered by these currents.

[9] **Normlichtart C. Mit diesem Weißpunkt wird senderseitig gearbeitet.**
Standard light class C. This white point is used at the transmitter end.

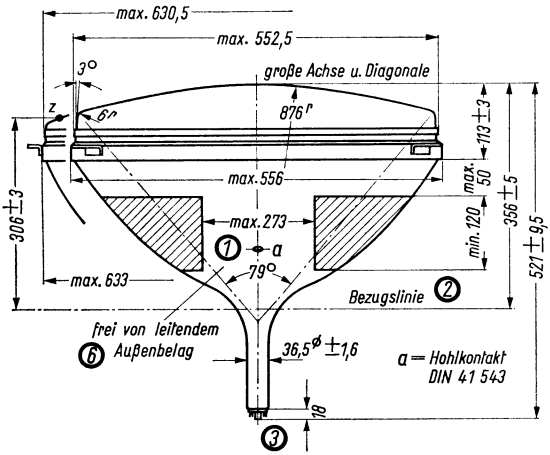
[10] **Dieser Weißpunkt liegt zwischen Normlichtart C und dem Weiß der Schwarz/Weiß-FS-Bildröhre und gibt einen guten Wirkungsgrad von farbigen und Schwarz/Weiß-Bildern mit nur einem Weißpunkt.**
This white point is between standard light class C and the white of a monochrome picture tube, and provides a good effect of colour and monochrome pictures with only one white point.

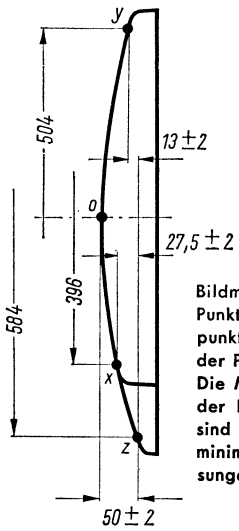
[11] **Entspricht etwa dem Weiß der gegenwärtigen Schwarz/Weiß-FS-Bildröhren.**
Corresponds approximately to the white of present monochrome TV picture tubes.

[12] **Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.**
The entire range must be taken into consideration in circuit designs.

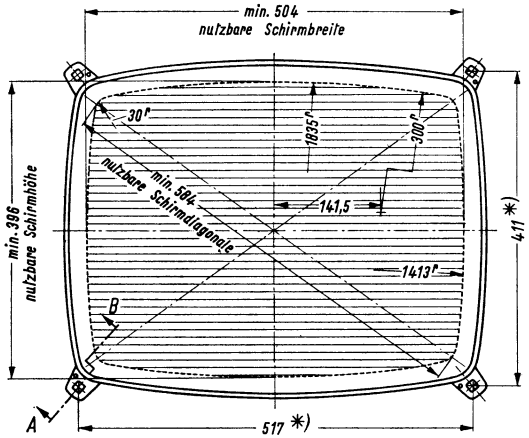
[13] **Bei U_a = 25 kV, I_k = 800 µA**
Rastergröße 396 × 504 mm, gemessen in Schirmmitte.
At U_a = 25 kV, I_k = 800 µA,
raster dimension 396 × 504 mm, measured in screen centre.

[14] **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $c_{a/b}$ kann der Kapazität des Außenbelags $c_{a/m}$ parallel geschaltet werden.**
The metal rim and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal rim $c_{a/b}$ may be connected in parallel to the capacity of the external coating $c_{a/m}$



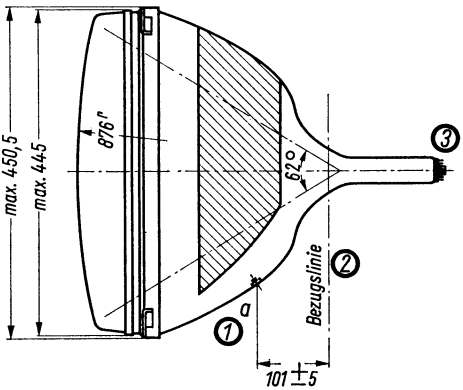


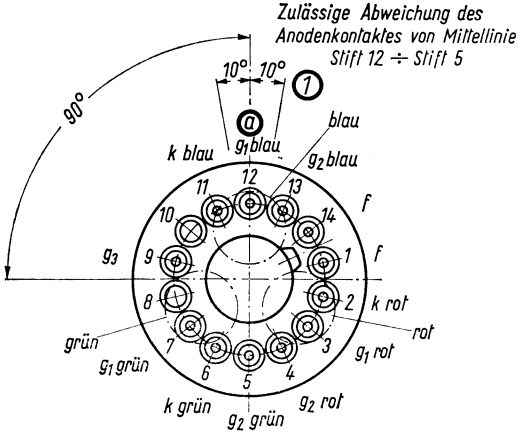
Bildmasken-Paßfläche
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y". Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen.

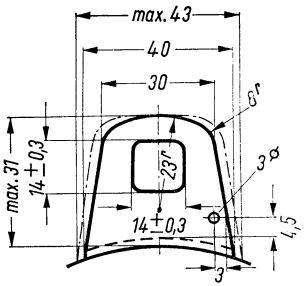


*) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert

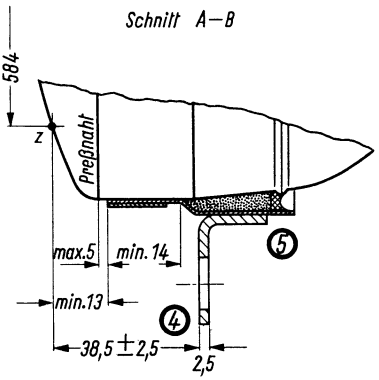
TELEFUNKEN

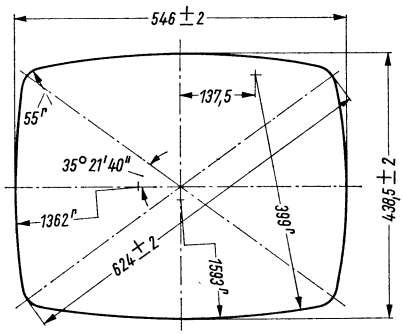




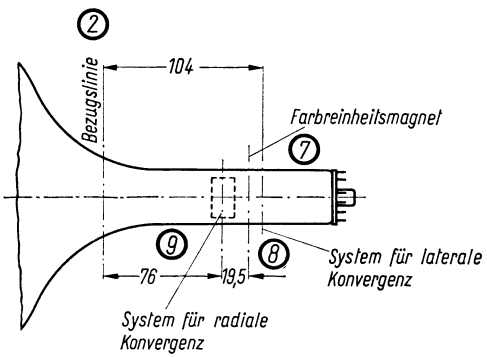


Einzelheit „C"





Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 12 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Bildröhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 55 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
Wenn die Fassung in gedruckter Schaltungstechnik beschaltet wird oder wenn die Fassungsfedern auf andere Weise festgelegt werden, müssen Phantome verwendet werden.
Maximalgewicht der Fassung einschließlich der an ihr befestigten Bauelemente 80 g.

Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

Empfohlene Lage des Farbreinheitsmagneten.

Empfohlene Lage der Lateralkonvergenzeinheit.

Lage der Radialkonvergenzeinheit.

Explanation of the diagrams

① The position of the anode cap can deviate ±10° from the plane given by pin 12 and the tube axis.

② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge and with the tube seated in gauge, the reference line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be mounted rigidly but with flexible leads. Bottom circumference of base will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of max. 55 mm. If the socket is connected by means of a printed circuit or if the springs for the different pins are fixed rigidly by any other means phantoms must be used. The maximum weight of the socket including all components attached to it may not surpass 80 g.

④ The maximum deviation of mounting bracket amounts to 2 mm referred to the plane thought to be running through the other three brackets.

⑤ The mounting frame has a conductive connection to the brackets.

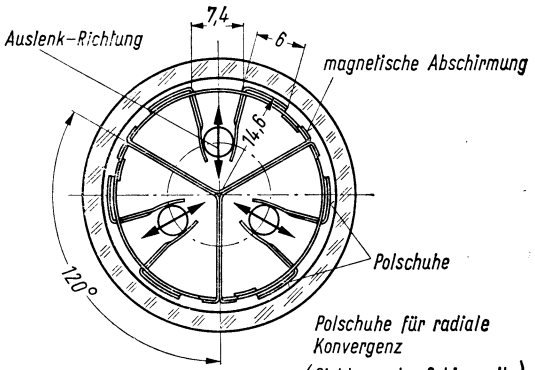
⑥ To clean this area wipe only with soft, dry, lintless cloth.

⑦ Recommended position of colour purifying magnet.

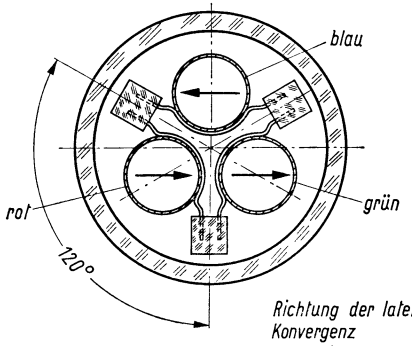
⑧ Recommended position of lateral converging device.

⑨ Position of radial converging assembly.

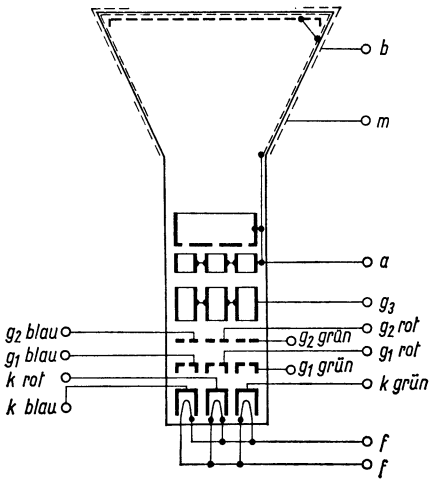
TELEFUNKEN

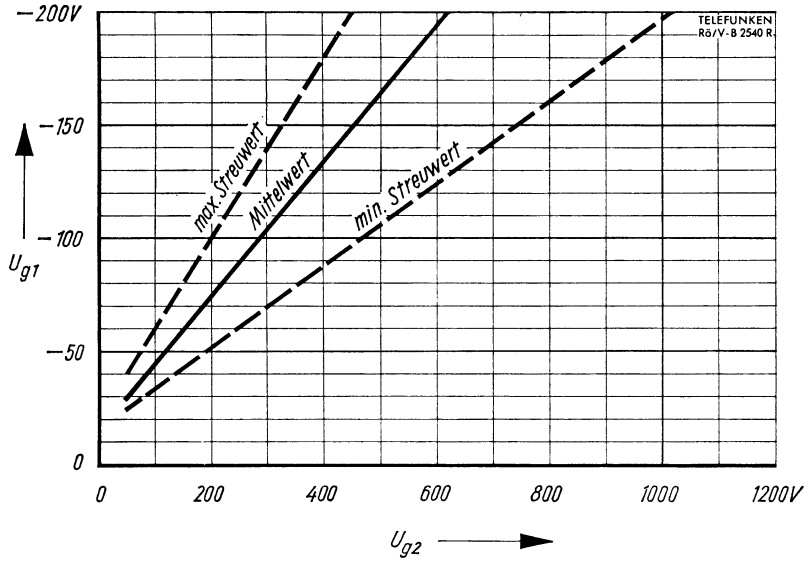


Polschuhe für radiale Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)



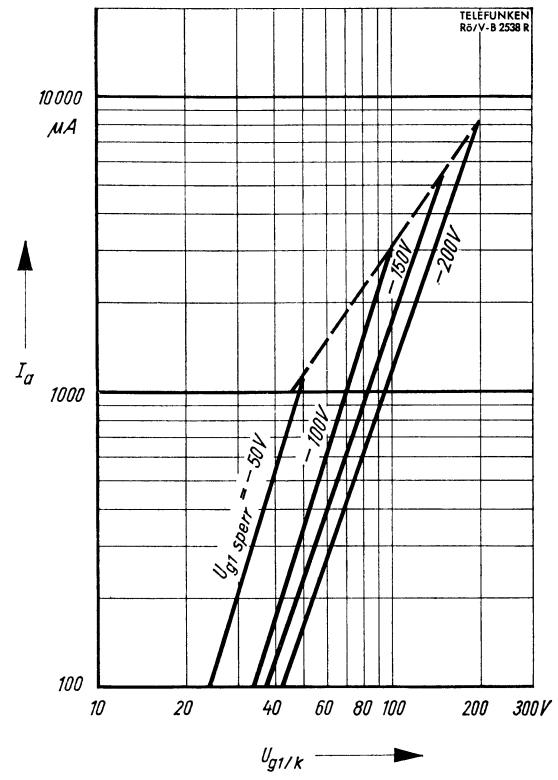
Richtung der lateralen Konvergenz
(Sicht von der Schirmseite)





U_{g1} = f (U_{g2})
U_a = 20 ... 27,5 kV
U_{g3} = fokussiert

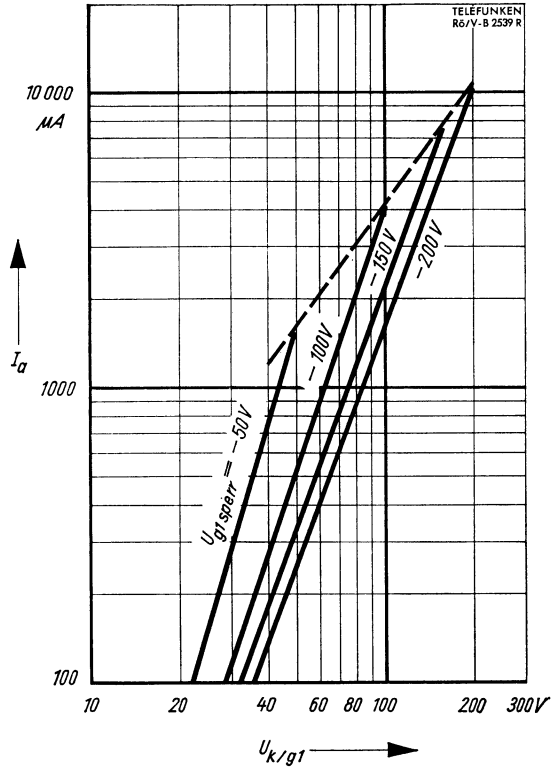
Diagramm 1



Gittersteuerung · Grid control

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

Diagramm 2



Kathodensteuerung · Cathode control

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

Diagramm 3

je System
U_a = 20...27 kV
U_{g3} = fokussiert

U_{g2} für jedes System auf entsprechende $-U_{g1\,sperr}$ eingestellt.
U_{g2} adjusted for each gun to the corresponding $-U_{g1\,sperr}$.

Inbetriebnahme und Justieren

Bei der Einstellung ist folgende Reihenfolge einzuhalten:

Ablenkeinheit, Konvergenzeinheit, Lateralkonvergenzmagnet und Farbreinheitsmagnet werden auf dem Röhrenhals in die vorgeschriebene Lage gebracht.
Magnetische Abschirmung anbringen.
Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Fokussierung optimal eingestellt.
Röhre einige Sekunden lang entmagnetisieren.
Dadurch werden lokal begrenzte Farbunreinheitsbezirke infolge von Magnetisierung der Metallummantelung und der Maske beseitigt.
Achtung bei magnetisierten Chassis oder anderen Eisenteilen!
Statische Konvergenz einstellen. (Ablenkströme für dynamische Konvergenz möglichst gering.) Unter Verwendung eines Kreuzlinien- oder Punktrasters müssen die Elektronenstrahlen in der Bildschirmmitte in einem Punkt zusammentreffen. Diese Einstellung wird mit Hilfe der Radial-Permanent- bzw. Elektromagnete an der Konvergenzeinheit sowie der Lateralkonvergenzeinheit bewirkt. Wenn der blaue Strahl gesperrt ist, liegt optimale Konvergenz vor, sobald das Raster bzw. die Punkte in Bildschirmmitte gelb sind. Anschließend wird der geöffnete blaue Strahl mit dem zugehörigen Radialmagneten horizontal neben den gelben Punkt und mittels dem Lateralmagneten mit diesen zur Deckung gebracht.
Farbreinheit einstellen. Bei eingeschaltetem roten Flächenraster und möglichst weit hinten sitzender Ablenkeinheit (12 mm) wird das Magnetfeld des Farbreinheitsmagneten nach Größe und Richtung eingestellt, bis eine möglichst gleichmäßig rote Fläche in der Mitte des Bildschirmes zu sehen ist. (Beste Zentrierung des Strahles auf die roten Luminophorpunkte in der Schirmmitte.)

Assembly and adjustments

The following sequence must be followed in the adjustments.

a) Deflection unit, radial converging assembly, lateral converging device and purifying magnet must be fitted on the tube neck in the prescribed position. Place magnetic shield.

b) Apply supply voltages and adjust focusing to optimum.

c) Demagnetise the tube for several seconds. Thus local colour impurity zones will be eliminated, which are due to magnetisation of the metal shield and the mask.
Take care with magnetised chassis or other iron parts.

d) Adjust the static convergence. (Deflection currents for dynamic convergence as low as possible.) Using a cross-hatch or dot pattern the electron beams must converge in a dot at screen centre. This adjustment is performed with the aid of radial permanent- or electromagnets on the radial converging assembly and the lateral converging device. If the blue beam is blocked, optimum convergence is obtained once the pattern or dots in the screen centre are yellow. Subsequently the blue beam must be applied and brought horizontally to the side of the yellow dot using the corresponding radial magnet, and then brought to coincidence with it adjusting the lateral converging magnet.

e) Adjust colour purity. With a red area raster switched on and the deflection unit placed as far back as possible (12 mm) the field of the colour purifying magnet must be adjusted as to intensity and direction until as uniform as possible a red area appears at screen centre. (Optimum beam centering to red phosphor dots in screen centre.)

Ablenkeinheit nach vorne verschieben, bis der gesamte Bildschirm gleichmäßig rot ausgeschrieben ist. Anschließend wird die Farbreinheit des grünen und blauen Rasters auf dem gesamten Bildschirm kontrolliert und, falls erforderlich, ein Kompromiß in der Einstellung für alle Farben geschlossen. Vor und nach jeder Farbreinheitseinstellung sollte die statische Konvergenz nachgeprüft werden.

Push the deflection unit forwards until the entire screen is illuminated with a uniform red. Subsequently the colour purity of the green and blue rasters must be checked over the whole screen and, if necessary, a compromise must be found in the adjustment for all colours. Prior to, and following, each colour purity adjustment the static convergence must be checked.

Zentrieren des Strahls mittels Gleichstromvorablenkung mit Punkt- oder Kreuzlinienraster. Die statische Konvergenz sowie Farbreinheit nachprüfen und, falls erforderlich, nachstellen.

f) Centre the beam by means of DC predeflection using dot or cross-hatch pattern. Check static convergence as well as colour purity and readjust if necessary.

Dynamische Konvergenz einstellen. Hierzu verwendet man ein helles Kreuz- oder Punktraster. Durch Regeln der Wechselströme in den Konvergenzspulen müssen die drei farbigen Raster über den gesamten Schirm so zur Deckung gebracht werden, daß weiße Punkte oder Rasterlinien entstehen. Nach Sperrung des blauen Strahles werden zunächst das rote und grüne Raster dekkungsgleich eingestellt. Anschließend wird das blaue Raster auf das gelbe abgestimmt. Dabei muß mehrere Male die statische Konvergenz sowie die Farbreinheit nachgeprüft werden.

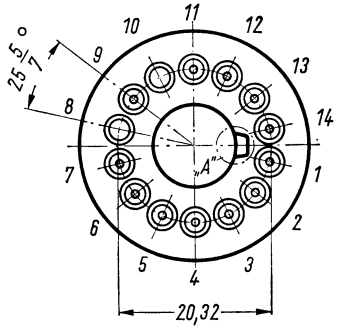
g) Adjustment of dynamic convergence. Use a bright cross-hatch or dot pattern for this purpose. By adjusting the alternating currents in the converging coils the three coloured pattern must be brought to coincidence over the entire screen in such a manner that white dots or pattern lines are produced. After blocking the blue beam adjust the red and green raster to coincidence. During this procedure the static convergence must be readjusted and the colour purity checked several times.

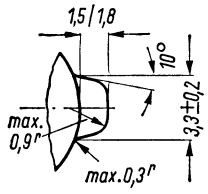
Zum Schluß führt man die Kissenentzerrung durch.

In conclusion pincushion distortion must be eliminated.

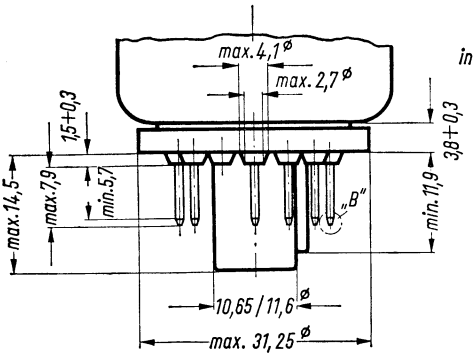
12-Stift-Sockel ähnlich JEDEC B 12-244

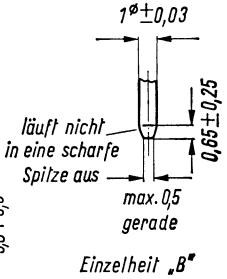
12 pin base similar to





Einzelheit „A"



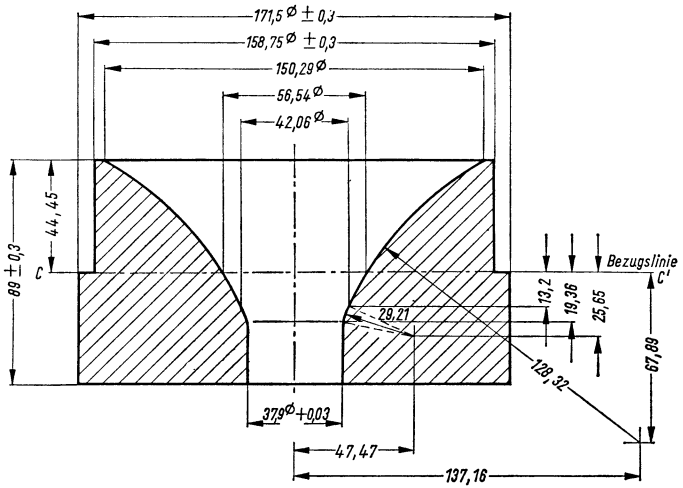


Einzelheit „B"

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 90° Farb-Fernsehbildröhren

Reference line gauge for 90° colour TV tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively.

Zubehör

Farbreinheitsmagnet

Permanentmagnet mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse. Das Feld muß nach Größe und Richtung einstellbar sein.

Lateralkonvergenzmagnet

Permanent- oder Elektromagnet, mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse, dessen Richtung eine horizontale Verschiebung des blauen Leuchtflecks entgegengesetzt zum roten und grünen bewirkt. Die Felddichte muß einstellbar sein.

Radialkonvergenzeinheit

Permanent- oder mit Gleichstrom gespeiste Elektromagnete mit Magnetfeld senkrecht zur Röhrenachse dienen zur Einstellung der statischen Konvergenz. Die Felddichte muß einstellbar sein.
Die dynamische Konvergenz wird durch Wechselfelder erzielt, die durch Überlagerung von Wechselströmen in auf den Permanent- oder Elektromagneten befestigten Spulen erzeugt werden.

Ablenkeinheit

Die Achse der Ablenkeinheit und der Röhre müssen übereinstimmen. Sie muß um max. 12 mm nach hinten frei auf dem Hals verschiebbar und geringfügig verdrehbar sein.
Strahlzentrierung wird ausschließlich durch Gleichstrom bewirkt, Kissenentzerrung ausschließlich durch Überlagerung entsprechender Wechselströme.

Abschirmung

Gegen magnetische Störfelder muß eine Metallabschirmung aus mind. 0,5 mm kaltgewalztem Stahl über dem Konus vorgesehen werden, deren sockelseitige Kante von Schirmmitte einen Abstand von 280 mm hat. Der Luftspalt zwischen Metallarmierung der Röhre und Abschirmung soll möglichst klein und nicht größer als 10 mm sein.
Die Außenaquadierung kann mit der Abschirmung kontaktiert und über diese geerdet werden.

Accessories

⑦ Purifying magnet

Permanent magnet with field perpendicular to tube axis. The intensity and direction of the field must be adjustable.

⑧ Lateral converging device

Permanent- or electromagnet with field perpendicular to tube axis, whose direction causes a horizontal movement of the blue beam in opposite direction to red and green beams. The field intensity must be adjustable.

⑨ Radial converging assembly

Permanent magnet or electromagnet fed with DC having a field perpendicular to tube axis are used to adjust static convergence. The field intensity must be adjustable. The dynamic convergence is achieved by alternating magnetic fields, which are obtained through superposed AC currents in the coils attached to the permanent- or electromagnets.

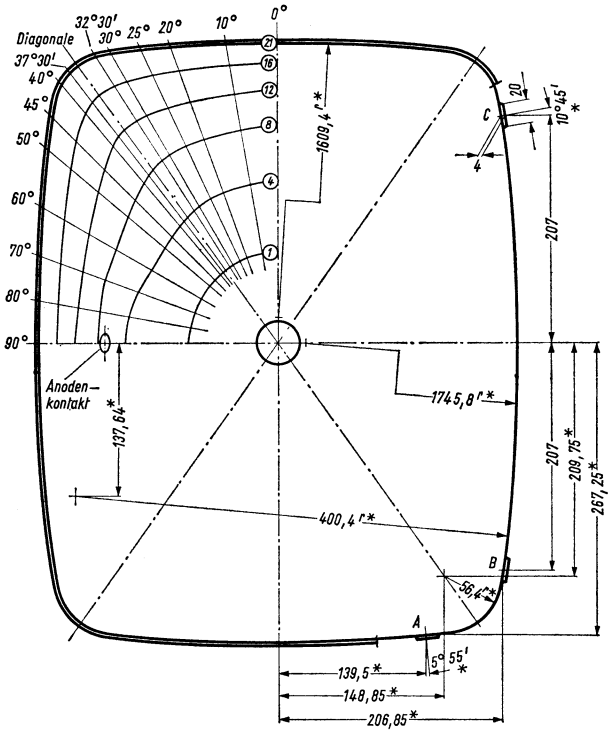
Deflection unit

The axes of the deflection unit and tube must coincide. The deflection unit has to be moveable along the neck for a distance of max. 12 mm and a slight turning has to be allowed.
Beam centering is effected by DC exclusively, pincushion distortion correction exclusively by superposing AC.

Shielding

For protection against magnetic distortions a metal shield made of coldrolled steel mind. 0.5 mm thick must be fitted on the cone, the shield edge on the base side being spaced 280 mm from the screen centre.
The air gap between the metal rim of the tube and the shield must be as small as possible and not exceed 10 mm.
The external conductive coating may have contact with the shield and be grounded through it.

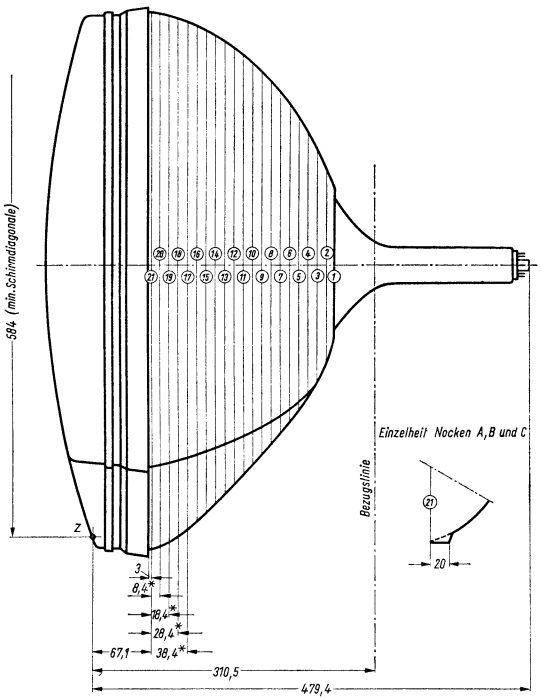
Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



* Nominal-Maße

	Abstand von Ebene 21 nominal	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	32°30′	35° 21′ 38″ Diagonal	37° 30′	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	198,4	82,5	82,6	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,3	83,5	83,5	83,0	82,8	82,8
2	188,4	107,6	107,4	106,7	106,1	105,7	105,5	105,2	105,1	105,0	104,7	104,5	106,3	111,0	115,0	115,5
3	178,4	129,3	129,5	128,0	127,3	126,6	125,8	124,8	124,0	123,2	122,2	121,4	122,5	126,9	129,9	130,2
4	168,4	147,4	147,2	146,0	145,0	144,8	144,2	142,6	141,2	139,6	137,2	135,4	134,7	138,0	140,0	140,0
5	158,4	162,8	162,8	161,6	160,7	160,3	159,4	157,7	156,2	154,3	150,4	147,7	145,0	146,4	148,2	148,0
6	148,4	176,3	176,3	175,4	175,0	174,3	173,5	171,6	169,9	167,9	163,1	159,0	154,4	154,0	155,4	155,3
7	138,4	188,2	188,2	187,8	187,6	187,2	186,6	185,2	183,4	181,1	175,4	169,9	163,5	161,2	161,6	161,5
8	128,4	198,8	199,0	199,2	199,4	199,6	199,1	197,8	196,1	193,4	186,9	180,3	171,9	170,0	167,4	167,2
9	118,4	208,2	208,8	209,6	210,3	211,1	210,9	209,7	207,8	205,3	197,9	190,3	179,7	174,4	172,9	172,7
10	108,4	216,9	217,9	219,2	220,5	222,2	222,2	221,3	218,9	216,1	208,0	199,4	187,2	180,8	178,2	178,1
11	98,4	224,7	225,6	227,7	229,7	231,9	232,2	231,6	229,6	226,4	217,5	208,0	194,4	186,9	183,5	182,9
12	88,4	231,9	232,3	235,9	238,5	241,4	242,1	241,9	240,1	237,0	226,9	216,4	201,5	191,5	188,6	187,7
13	78,4	238,2	239,7	245,6	246,8	250,5	251,7	251,9	250,4	247,0	236,0	224,5	208,3	198,0	193,4	192,3
14	68,4	244,4	246,9	251,0	254,9	259,5	261,3	261,8	260,5	257,1	245,3	232,6	214,8	203,4	198,2	196,8
15	58,4	250,3	252,2	258,0	262,3	268,1	270,5	271,3	270,1	266,3	254,0	240,4	220,9	208,5	202,4	200,3
16	48,4	256,1	258,2	264,9	270,0	276,6	279,6	280,7	279,3	275,4	262,4	247,8	226,8	213,7	206,6	204,1
17	38,4	260,0	263,4	270,8	276,8	284,7	287,9	289,3	287,9	283,9	270,0	254,7	232,3	218,5	210,5	207,7
18	28,4	265,6	268,3	276,4	283,3	292,4	295,7	297,6	296,3	292,1	277,0	261,0	237,6	223,1	214,3	211,2
19	18,4	269,4	272,4	281,5	289,4	299,4	302,9	305,2	304,2	299,6	283,8	267,1	242,6	227,2	217,9	214,7
20	8,4	272,3	275,5	286,0	294,0	304,6	309,4	311,1	310,5	305,9	289,8	272,5	247,0	230,6	221,2	218,0
21	0	273,3	276,79	287,64	296,17	307,1	311,8	313,6	312,6	308,79	292,55	275,38	248,85	232,15	222,91	219,95

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



* Nominal-Maße

	Abstand von Ebene 21 nominal	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	32°30′	35° 21′ 38″ Diagonal	37° 30′	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	198,4	82,5	82,6	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,3	83,5	83,5	83,0	82,8	82,8
2	188,4	107,6	107,4	106,7	106,1	105,7	105,5	105,2	105,1	105,0	104,7	104,5	106,3	111,0	115,0	115,5
3	178,4	129,3	129,5	128,0	127,3	126,6	125,8	124,8	124,0	123,2	122,2	121,4	122,5	126,9	129,9	130,2
4	168,4	147,4	147,2	146,0	145,0	144,8	144,2	142,6	141,2	139,6	137,2	135,4	134,7	138,0	140,0	140,0
5	158,4	162,8	162,8	161,6	160,7	160,3	159,4	157,7	156,2	154,3	150,4	147,7	145,0	146,4	148,2	148,0
6	148,4	176,3	176,3	175,4	175,0	174,3	173,5	171,6	169,9	167,9	163,1	159,0	154,4	154,0	155,4	155,3
7	138,4	188,2	188,2	187,8	187,6	187,2	186,6	185,2	183,4	181,1	175,4	169,9	163,5	161,2	161,6	161,5
8	128,4	198,8	199,0	199,2	199,4	199,6	199,1	197,8	196,1	193,4	186,9	180,3	171,9	170,0	167,4	167,2
9	118,4	208,2	208,8	209,6	210,3	211,1	210,9	209,7	207,8	205,3	197,9	190,3	179,7	174,4	172,9	172,7
10	108,4	216,9	217,9	219,2	220,5	222,2	222,2	221,3	218,9	216,1	208,0	199,4	187,2	180,8	178,2	178,1
11	98,4	224,7	225,6	227,7	229,7	231,9	232,2	231,6	229,6	226,4	217,5	208,0	194,4	186,9	183,5	182,9
12	88,4	231,9	232,3	235,9	238,5	241,4	242,1	241,9	240,1	237,0	226,9	216,4	201,5	191,5	188,6	187,7
13	78,4	238,2	239,7	245,6	246,8	250,5	251,7	251,9	250,4	247,0	236,0	224,5	208,3	198,0	193,4	192,3
14	68,4	244,4	246,9	251,0	254,9	259,5	261,3	261,8	260,5	257,1	245,3	232,6	214,8	203,4	198,2	196,8
15	58,4	250,3	252,2	258,0	262,3	268,1	270,5	271,3	270,1	266,3	254,0	240,4	220,9	208,5	202,4	200,3
16	48,4	256,1	258,2	264,9	270,0	276,6	279,6	280,7	279,3	275,4	262,4	247,8	226,8	213,7	206,6	204,1
17	38,4	260,0	263,4	270,8	276,8	284,7	287,9	289,3	287,9	283,9	270,0	254,7	232,3	218,5	210,5	207,7
18	28,4	265,6	268,3	276,4	283,3	292,4	295,7	297,6	296,3	292,1	277,0	261,0	237,6	223,1	214,3	211,2
19	18,4	269,4	272,4	281,5	289,4	299,4	302,9	305,2	304,2	299,6	283,8	267,1	242,6	227,2	217,9	214,7
20	8,4	272,3	275,5	286,0	294,0	304,6	309,4	311,1	310,5	305,9	289,8	272,5	247,0	230,6	221,2	218,0
21	0	273,3	276,79	287,64	296,17	307,1	311,8	313,6	312,6	308,79	292,55	275,38	248,85	232,15	222,91	219,95

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

A65-11W

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle, elektrostatische Fokussierung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung. Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, metal shielding including picture tube mount. Tube may be used without safety plate.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	ca. 43 %
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	weiß · white
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 616,5 mm
	Schirmbreite · screen width	min. 530 mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 416 mm
	Schirmfläche · projecting area	ca. 2100 cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angles	
	horizontal · horizontal	ca. 99°
	vertikal · vertical	ca. 82°
	diagonal · diagonal	ca. 110°
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	0...10 Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	max. 57 mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any	
Gewicht Weight	ca. 18 kg	
Sockel Base	7poliger Spezialsockel · Jetec B7–208	

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1])	0...400	V
U_{g2}	**500**	V
$U_{g1sperr}$ [2]) bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3])	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg [4]) a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**250**	V
$U_{f/k\,sp}$ k pos, f neg [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos [4]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**135**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
R_{g2}	max.	**2,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5])	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7])
Values for circuit design [7])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
$-I_{g2}$	max. 5 µA	$-I_{g4}$	max. 25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am} [8])	1700...2500	pF
c_{ab}	500	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[4]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[5]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[6]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[7]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[8]) **Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung c_{ab} kann der Kapazität des Außenbelages c_{am} parallel geschaltet werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

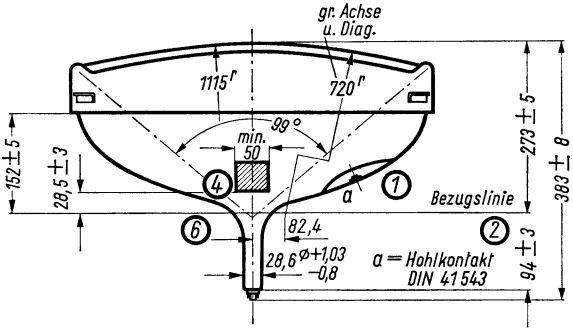
[4]) In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

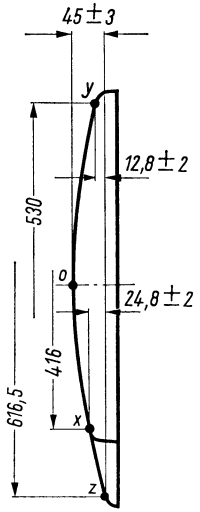
[5]) When the heater is supplied from a separate transformer.

[6]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

[7]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltage applied are not altered considerably by these currents.

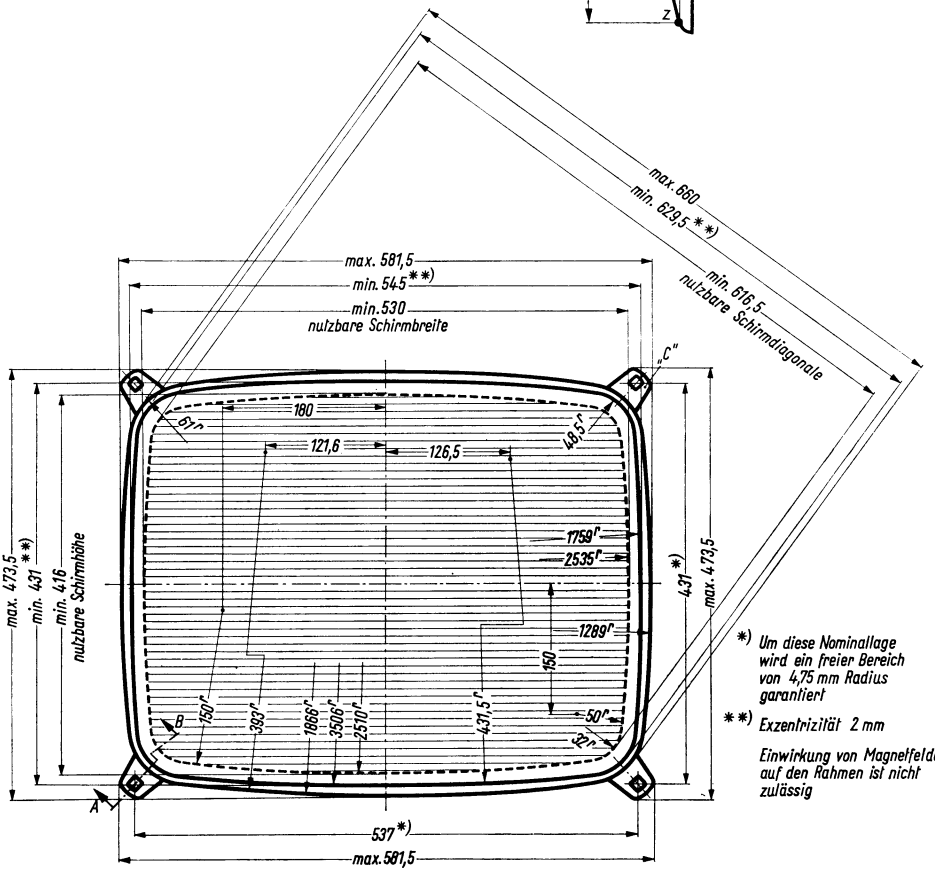
[8]) Metal shielding and external coating are galvanically isolated. The capacity of the metal shielding c_{ab} may be connected in parallel with the external coating c_{am}.





Bildmasken-Paßfläche
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"

Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen

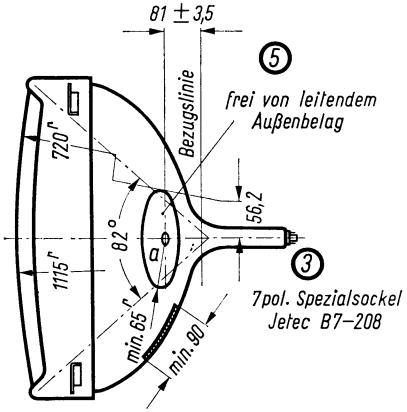


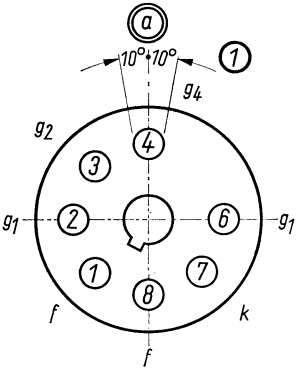
*) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 4,75 mm Radius garantiert

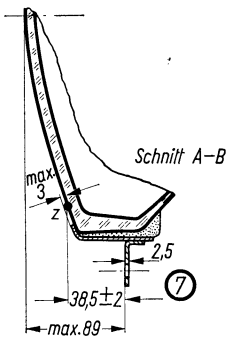
**) Exzentrizität 2 mm

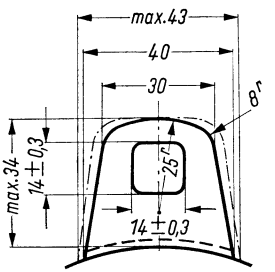
Einwirkung von Magnetfeldern auf den Rahmen ist nicht zulässig

TELEFUNKEN

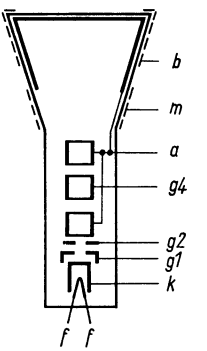








Einzelheit „C"



Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020565

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±10° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Röhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 10 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 13,5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 7 mm.

⑦ Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Winkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Explanation of the figures of leaf 020565

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±10°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

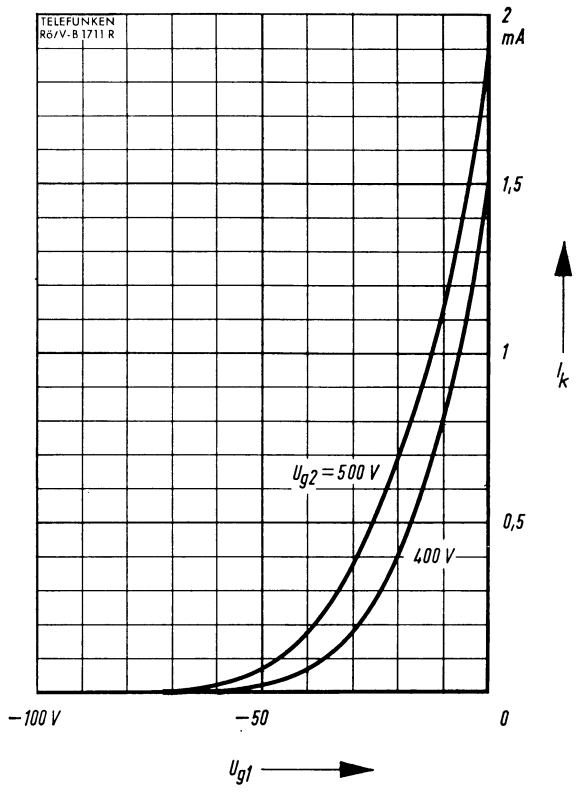
⑥ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

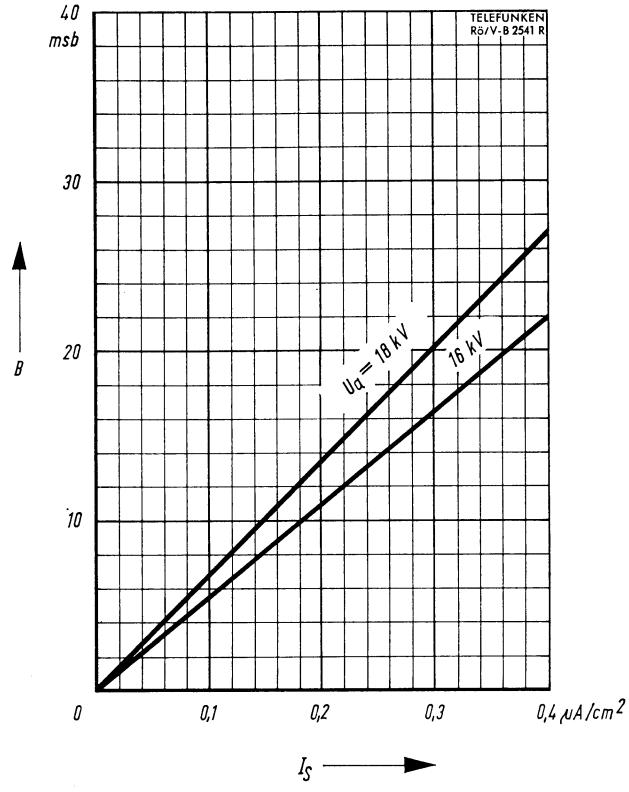
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 10 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 13.5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 7 mm.

⑦ The maximum deviation of a mounting bracket amounts to 2 mm in respect of the plane through the other three brackets.



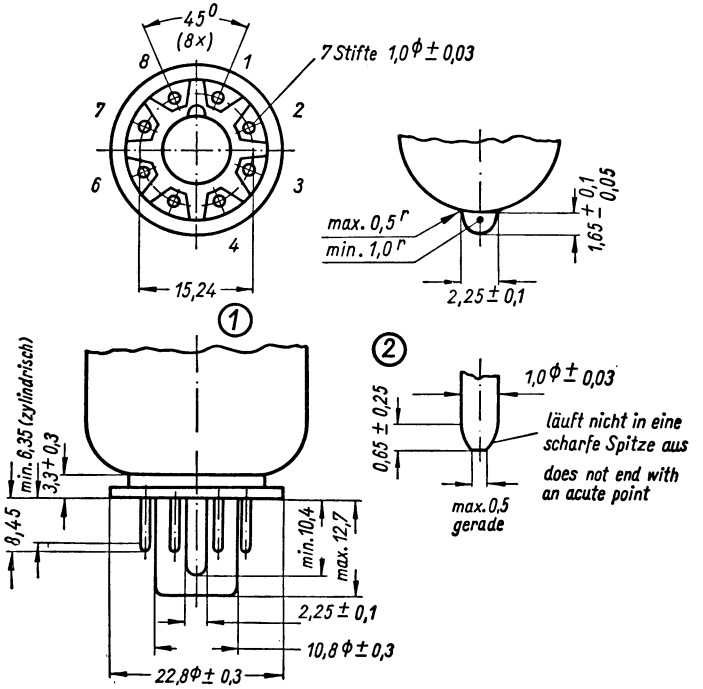
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



$B = f(I_S)$
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

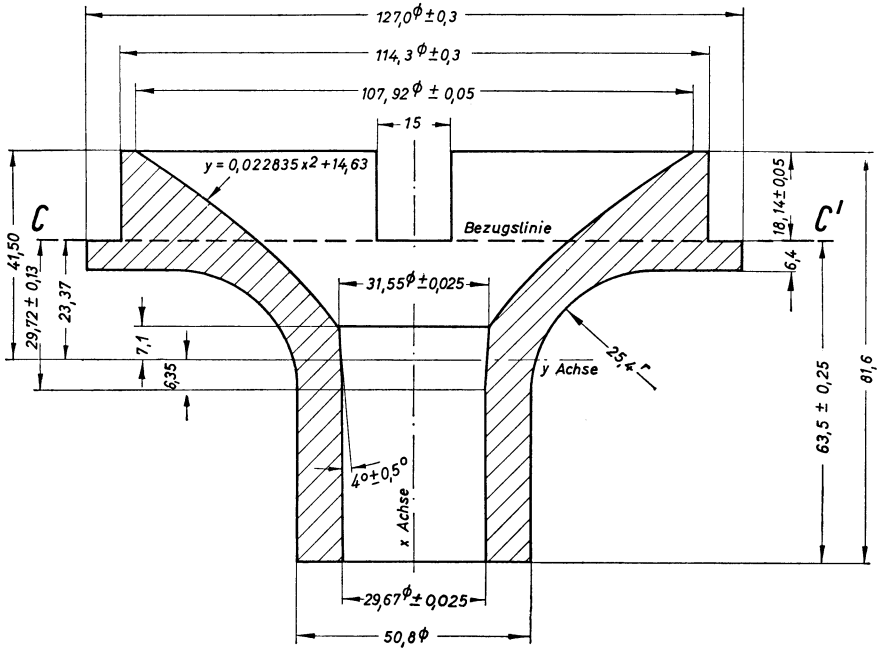
① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.

The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

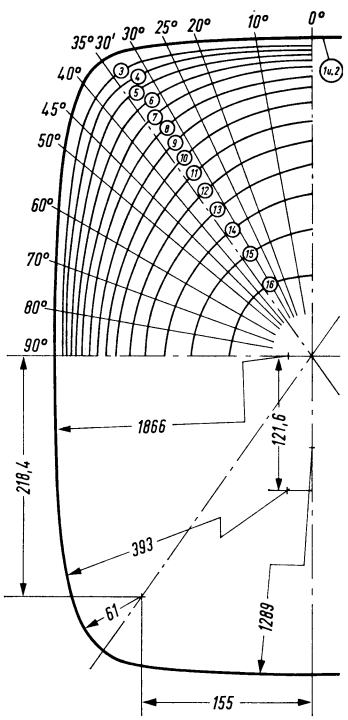
Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren
Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes

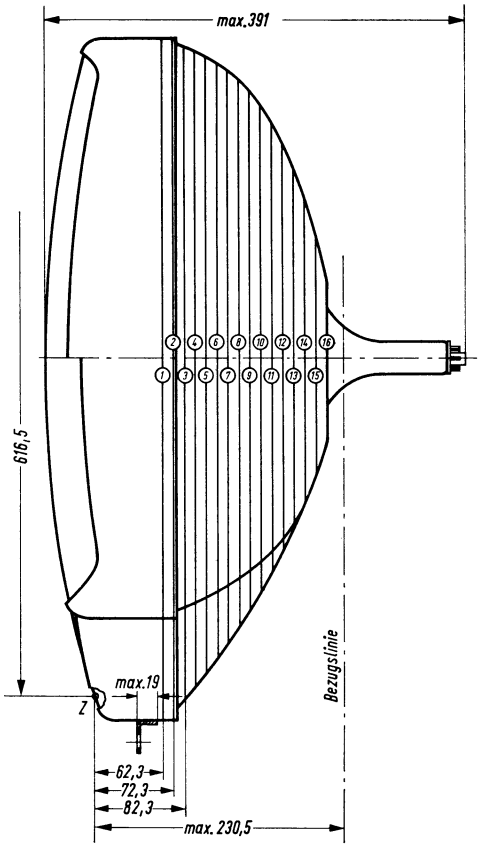


Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14±0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zulassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14±0.05 mm above the reference-line.

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement





Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Distance between contour lines and tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z" Punkt	0° große Achse	10°	20°	25°	30°	35° 30' Diagonal	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90° kleine Achse
1	62,3	siehe Maßskizze · cf. scale drawing												
2	72,3													
3	82,3	287,0	289,6	298,2	305,5	315,6	322,5	317,1	300,9	285,5	260,2	244,4	236,1	233,5
4	92,3	283,1	285,2	292,0	297,7	305,3	310,6	305,7	291,1	277,3	254,5	240,3	232,8	230,5
5	102,3	278,5	279,9	284,9	289,0	294,4	298,0	293,6	280,8	268,5	248,2	235,5	228,9	226,8
6	112,3	272,9	273,8	276,9	279,4	282,6	284,6	280,9	269,8	259,1	241,2	230,1	224,2	222,4
7	122,3	266,3	266,6	267,8	268,7	269,9	270,7	267,5	258,0	248,9	233,5	223,8	218,8	217,2
8	132,3	258,6	259,2	257,3	256,7	256,2	255,9	253,3	245,5	237,9	224,9	216,8	212,4	211,1
9	142,3	249,4	248,4	245,2	243,1	241,2	240,3	238,3	232,0	225,9	216,4	208,7	205,1	204,0
10	152,3	238,5	236,6	230,9	227,3	224,7	223,8	222,2	217,6	212,9	204,7	199,5	196,7	195,8
11	162,3	225,2	222,2	213,6	209,4	207,0	206,1	205,1	201,9	198,6	192,7	188,9	186,8	186,2
12	172,3	208,1	203,8	194,1	190,3	188,0	187,2	186,6	184,7	182,7	179,0	176,5	175,2	174,8
13	182,3	187,7	182,7	173,0	169,6	167,5	166,8	166,5	165,7	164,8	163,1	161,9	161,2	161,0
14	192,3	164,6	159,2	149,8	146,9	145,1	144,5	144,5	144,4	144,2	143,9	143,7	143,6	143,5
15	202,3	137,8	132,3	124,1	121,8	120,4	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9	119,9
16	212,3	104,7	100,4	94,7	93,4	92,5	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

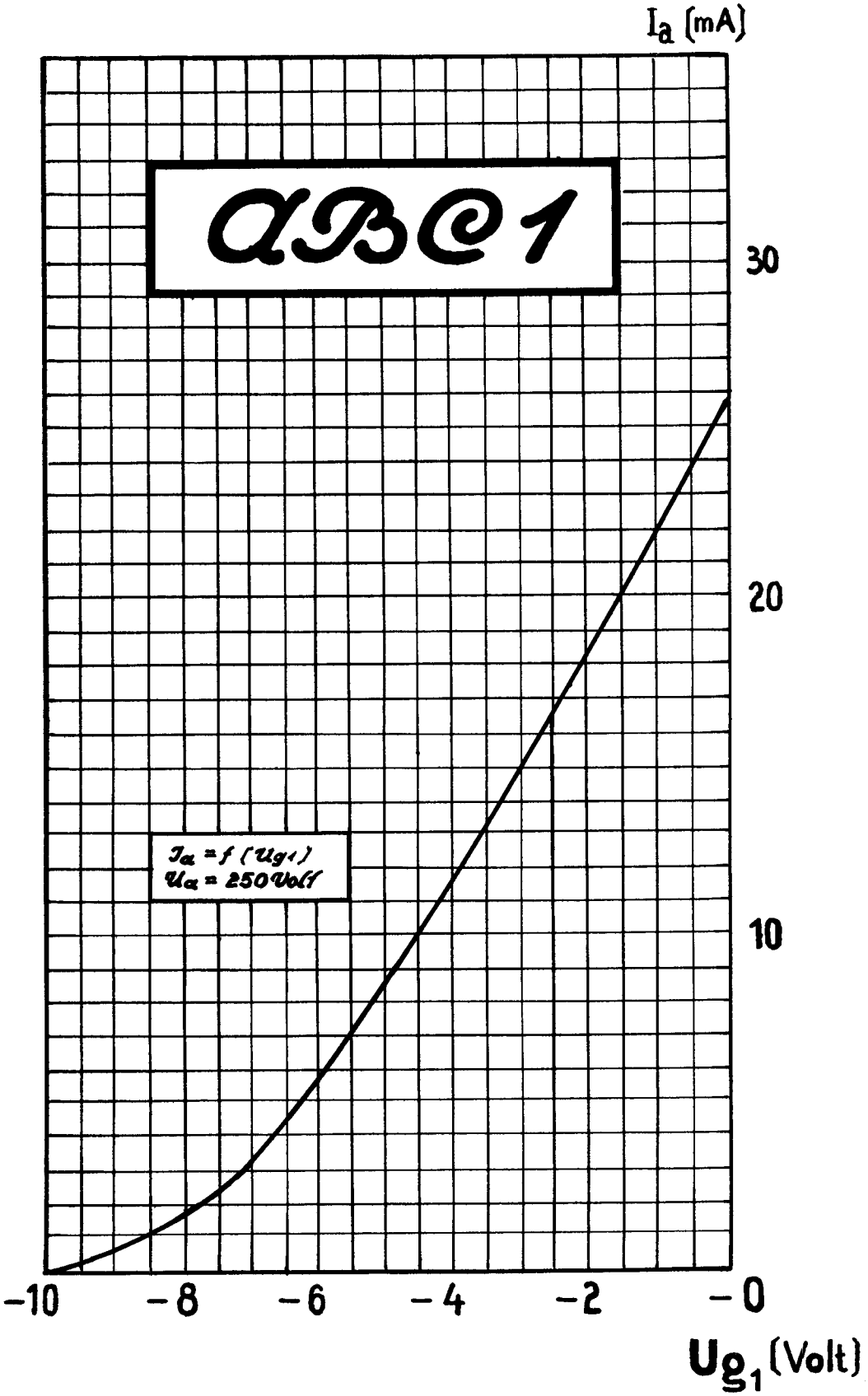
siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.


I_a (mA)
ABC1
30
20
10
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ Volt
−10
−8
−6
−4
−2
−0
U_{g_1} (Volt)

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

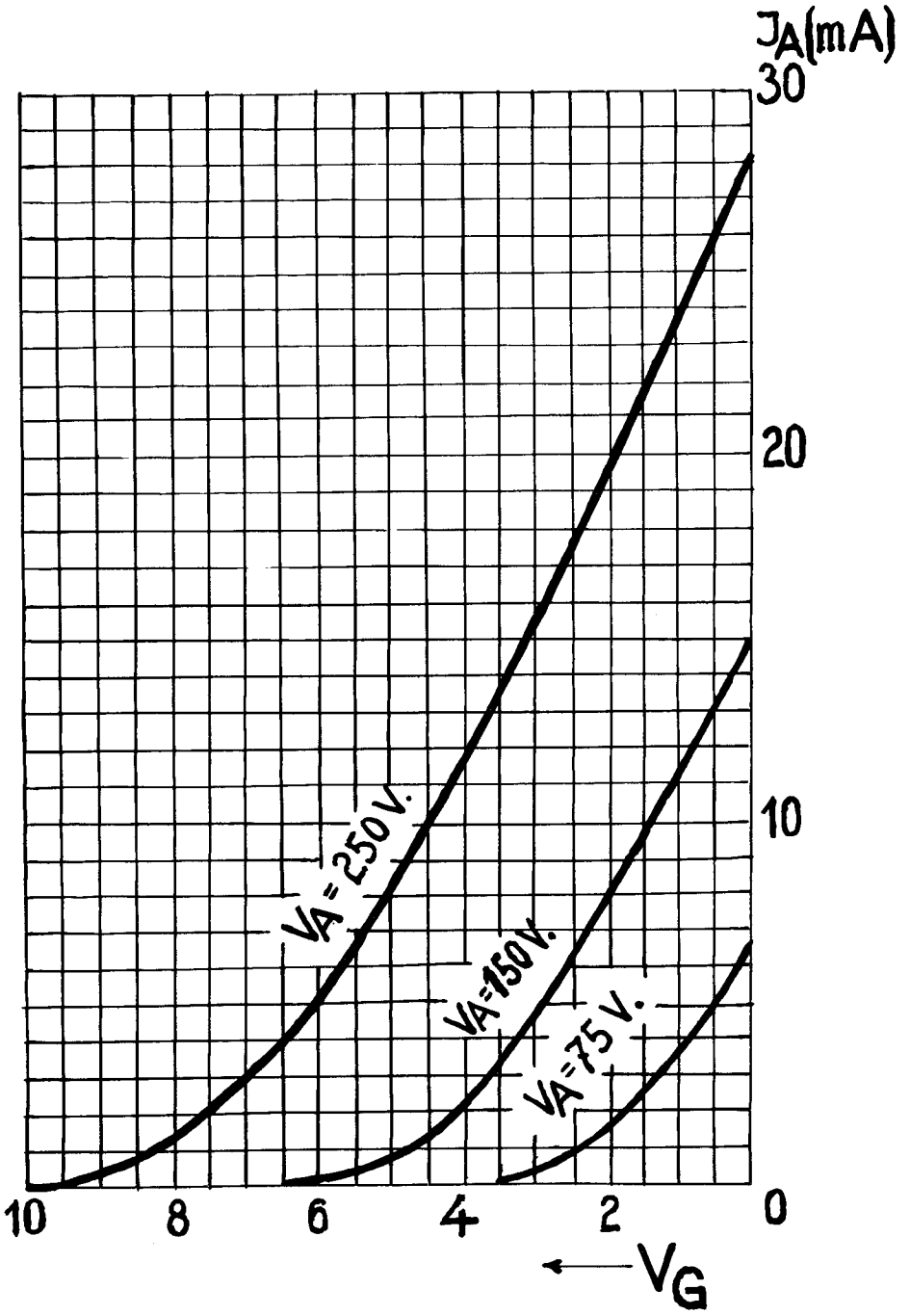
AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

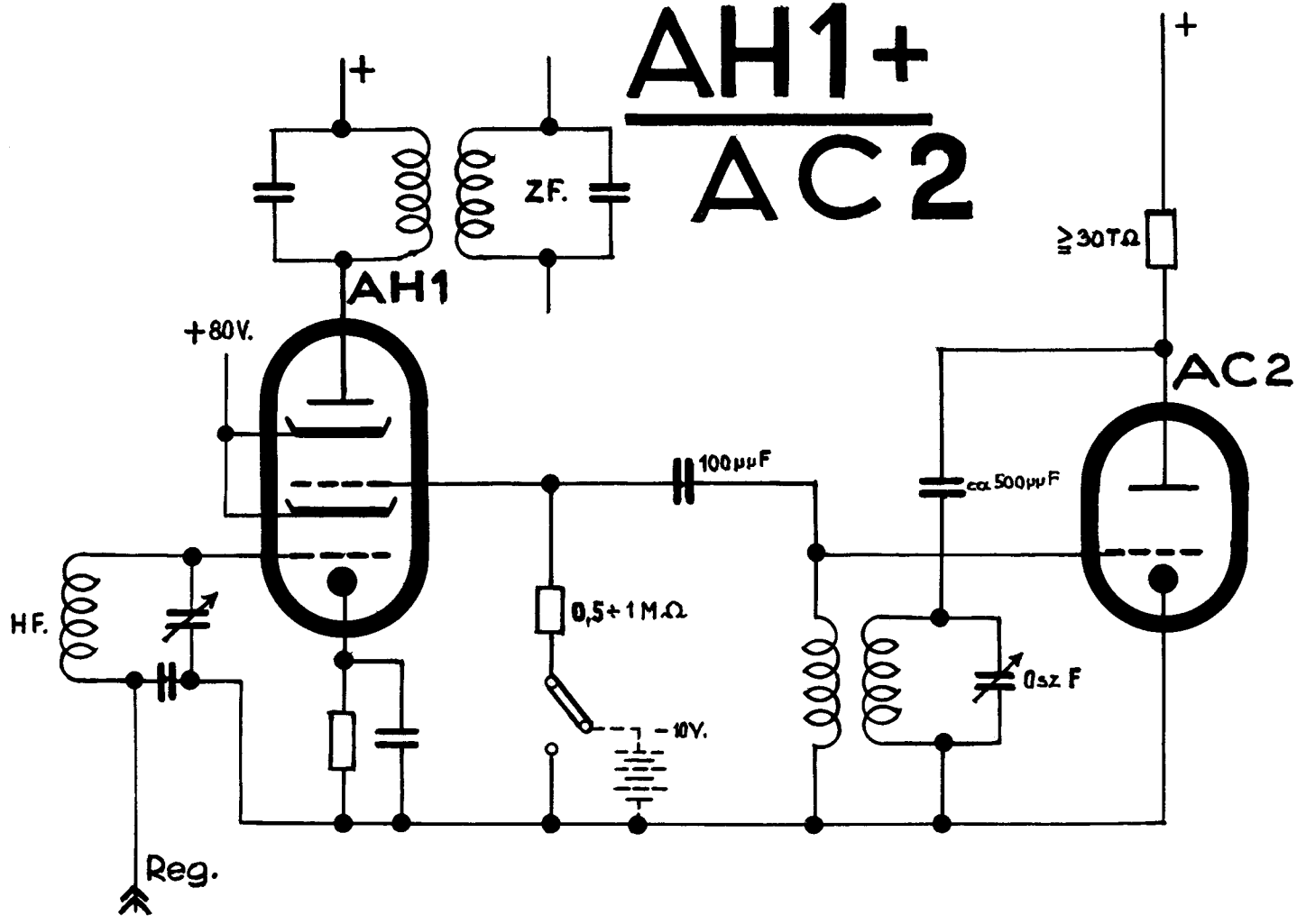
RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

ae2



AH1+ AC2



Submin-Röhre für G-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

Submin-tube for DC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

AC 701

NF-Triode

AF-Triode

NF-Triode als Vorverstärkerröhre für Kondensatormikrophone und für alle Anwendungen, die einen hohen Isolationswiderstand zwischen dem Gitter und den anderen Elektroden, große Mikrophoniefestigkeit, geringes NF-Rauschen und kleinen Klirrfaktor erfordern.

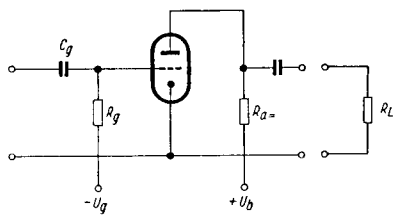
AF triode as pre-amplifier tube for condenser microphones and for all applications requiring a high insulation resistance between the grid and the other electrodes, high microphonic stability, adequate AF noise, and low distortion factor.

U_f	**4**	V
I_f	100	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**40**	**60**	V
U_g	**0**	**−1,6**	V
I_a	4,2	2,6	mA
S	3,2	2,8	mA/V
μ	23	23	
I_g		$\leqq -10^{-10}$	A

Betriebswerte · Typical operation



U_b	**120**	**120**	V
$R_{a=}$ [1]	**50**	**200**	kΩ
U_g	**−1,6**	**−1,6**	V
R_g	**150**	**150**	MΩ
C_g	**50**	**50**	pF
I_a	1,35	0,39	mA
$U_{g\,eff}$	0,6	0,6	V
V [1]	9	9	
k [1]	0,4	1	%
U_{Grsp} [2]		$\leqq$ 6	µV
U_{Frsp} [3]		$\leqq$ 14	µV

[1] Die Röhre ist außer mit dem Gleichstromwiderstand $R_{a=}$ noch mit einem Abschlußwiderstand R_L = 100 kΩ belastet.

In addition to the DC-resistance $R_{a=}$ the tube is also loaded with a termination resistance R_L = 100 kΩ.

[2] Die Geräuschspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit eingeschaltetem Ohrfilter nach CCIR-Norm 1949 gemessen.

The noise voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter connected in accordance with CCIR Standards 1949.

[3] Die Fremdspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit abgeschaltetem Ohrfilter gemessen.

The external voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter disconnected.

Grenzwerte · Maximum ratings

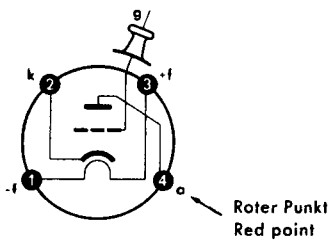
U_{ao}	**250**	V
U_a	**120**	V
N_a	**0,5**	W
I_k	**5**	mA
R_g	**180**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

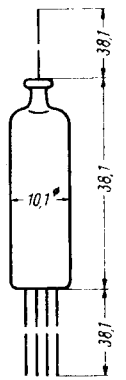
ohne äußere Abschirmung
without external screening

$c_{g/k+f}$	2	pF
$c_{a/k+f}$	1,5	pF
$c_{g/a}$	2,2	pF

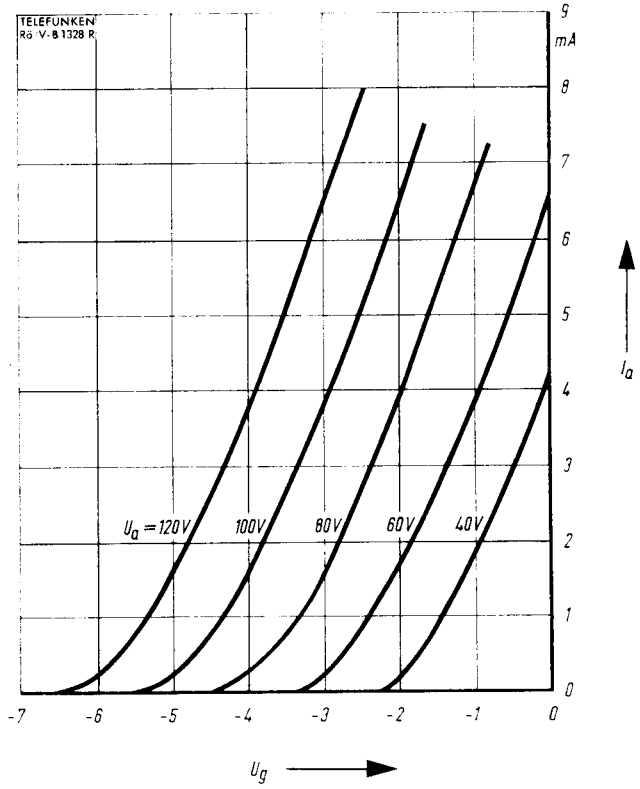
Sockelschaltbild
Base connection



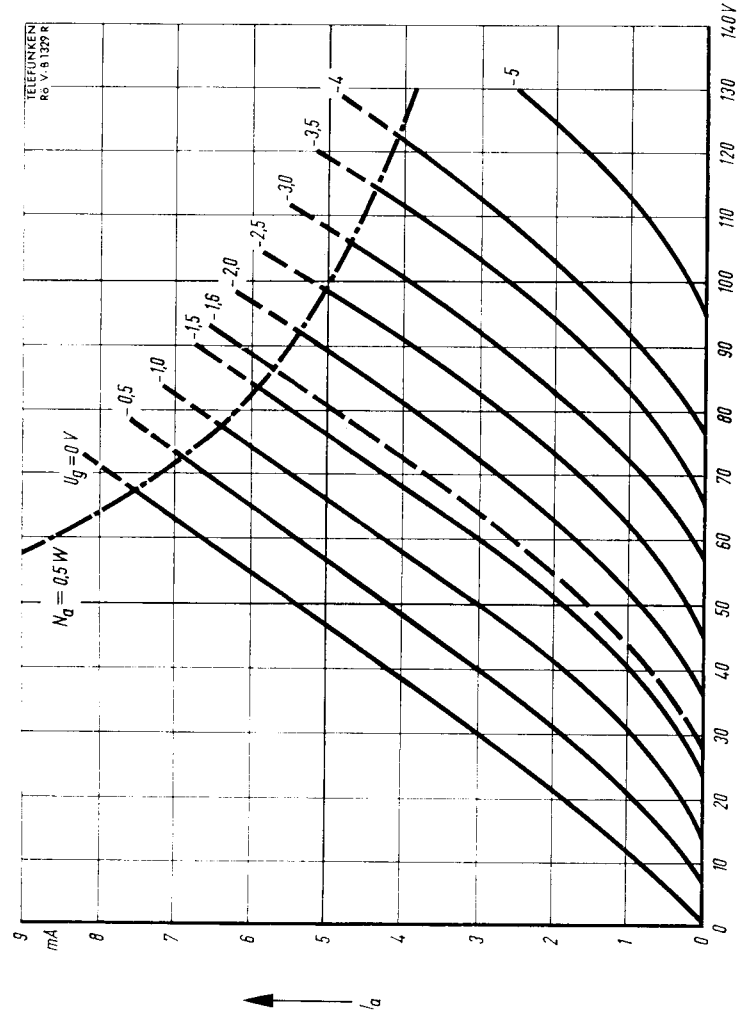
max. Abmessungen
max. dimensions



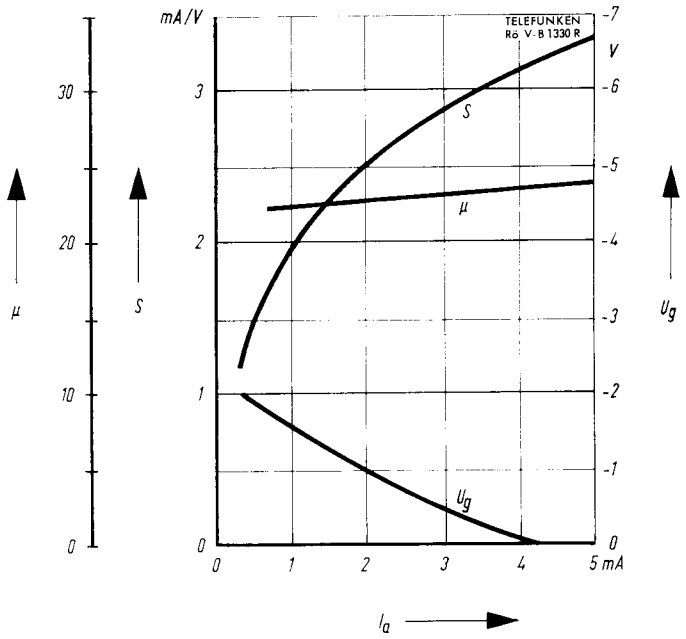
Gewicht · Weight
max. 5 g



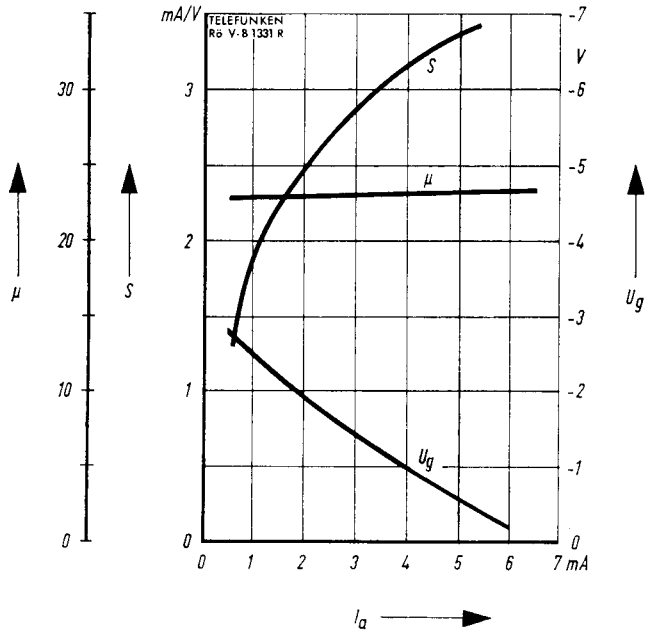
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



I_a = f (U_a)
U_g = Parameter



$S, \mu, U_g = f(I_a)$
$U_a = 40\ V$



$S, \mu, U_g = f(I_a)$

$U_a = 60\ V$

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

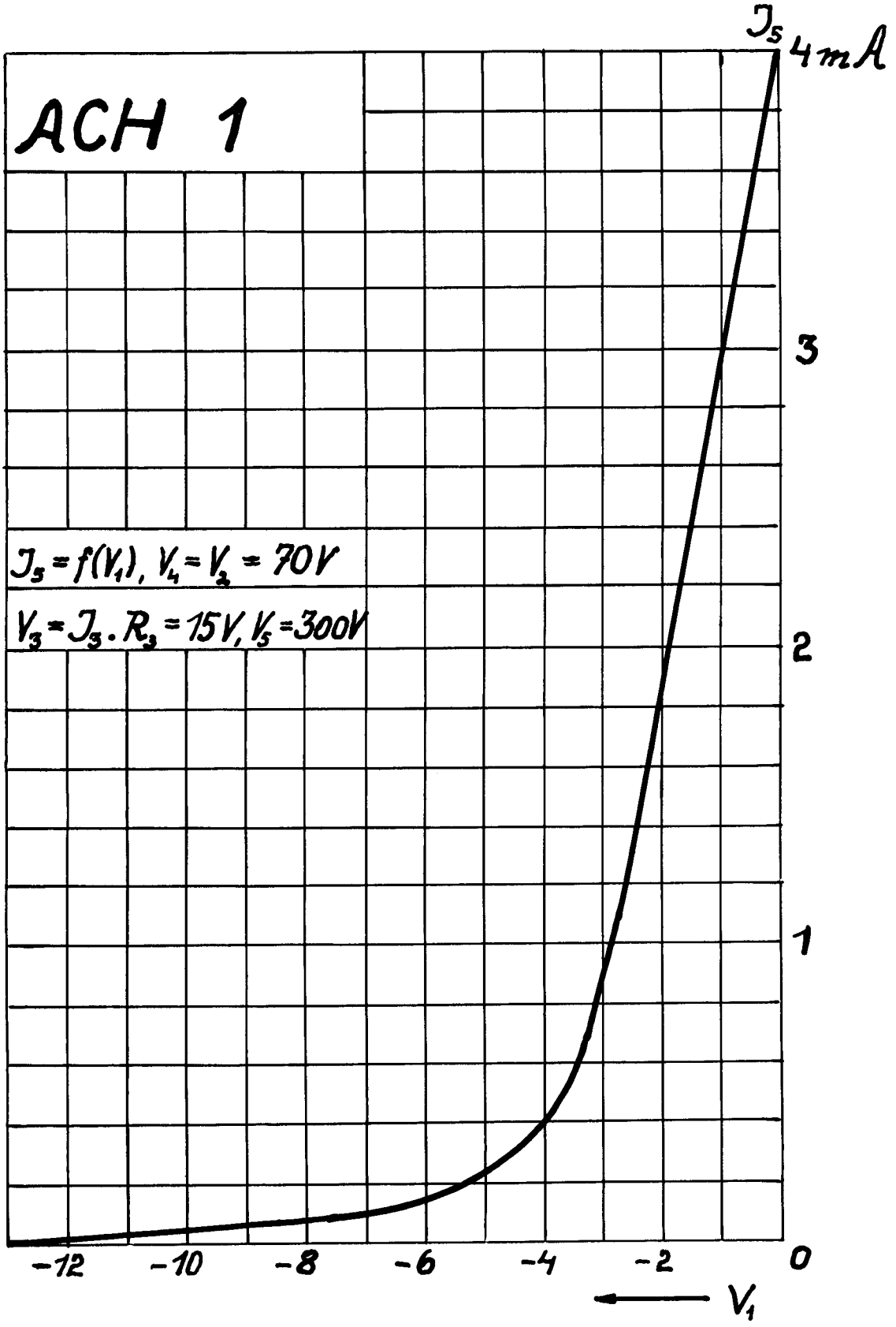
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

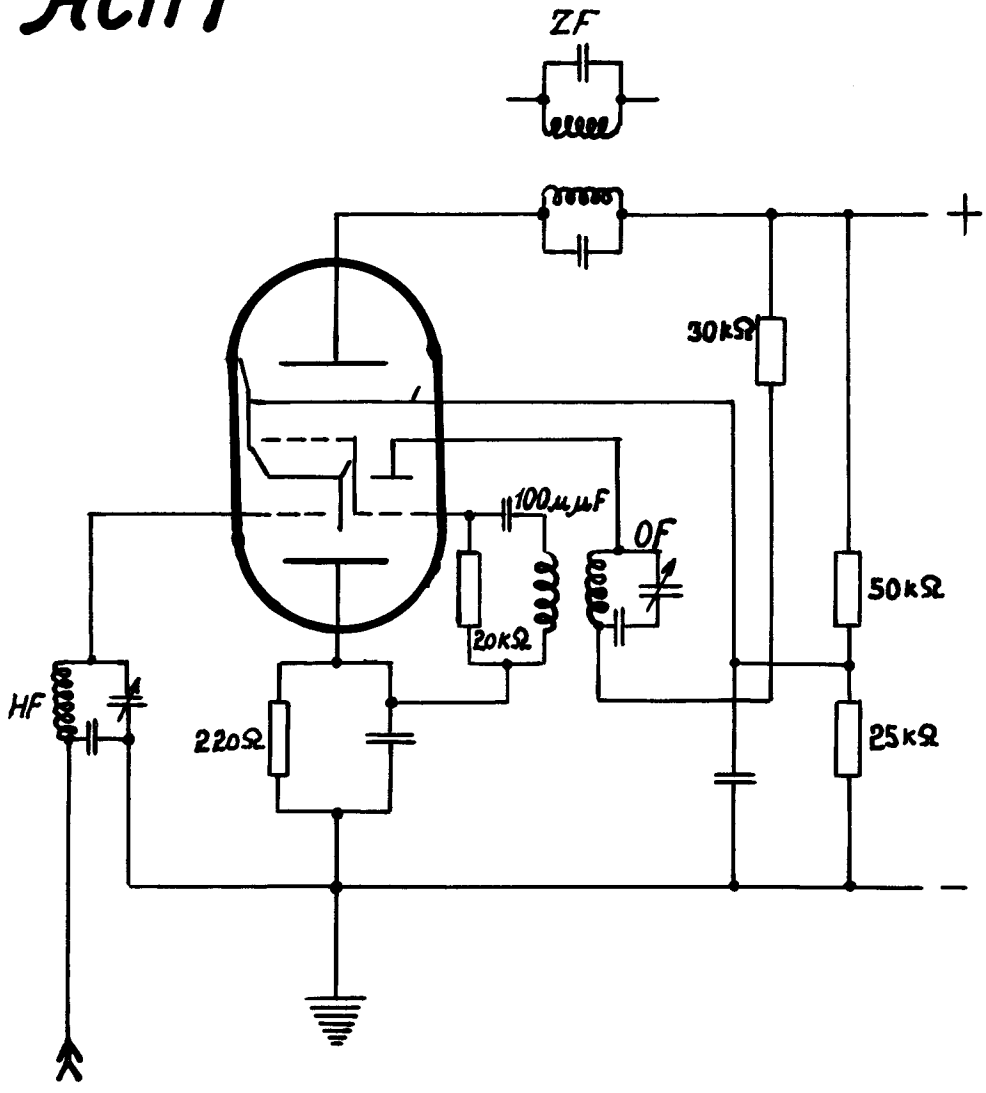
A F 2 Regelbare HF-Pentode,

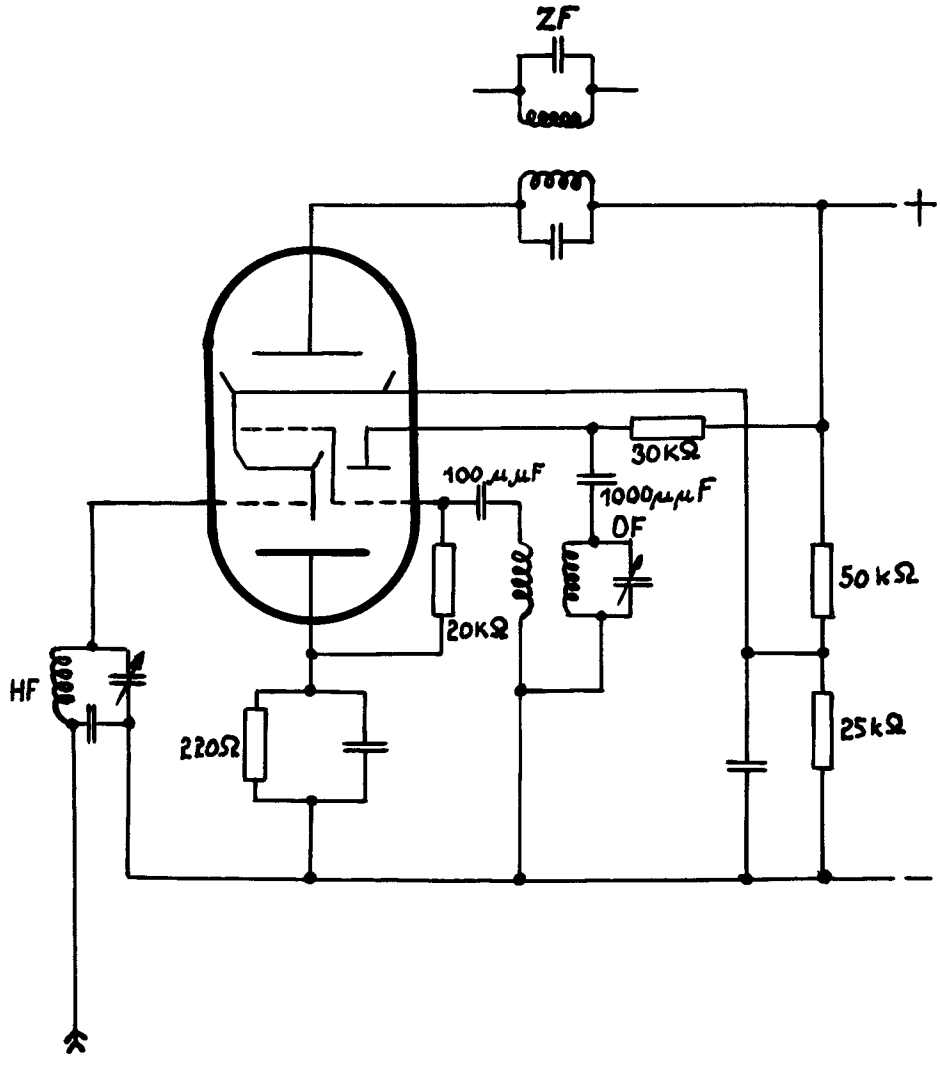
starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


ACH 1
J_5
4 mA
3
2
1
0
$J_5 = f(V_1)$, $V_4 = V_2 = 70V$
$V_3 = J_3 . R_3 = 15V$, $V_5 = 300V$
-12
-10
-8
-6
-4
-2
V_1

ACH1

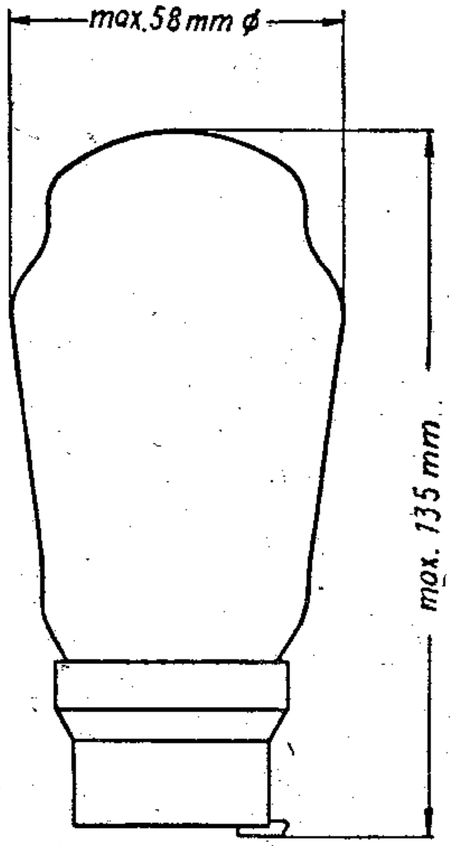

ZF
+
30kΩ
100µµF
OF
20kΩ
50kΩ
HF
220Ω
25kΩ
–


ZF
+
30kΩ
100µµF
1000µµF
OF
20kΩ
50kΩ
HF
220Ω
25kΩ
–

TELEFUNKEN

AD 1

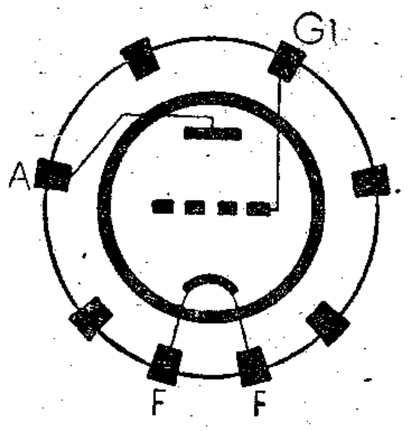
End-Triode



Kolbengröße

Heizspannung	U_f	**4,0** Volt
Heizstrom	I_f	0,95 Amp.
Anodenspannung	$U_{a\ max}$	**250** Volt
Anodenbelastung	N_a	**15** Watt

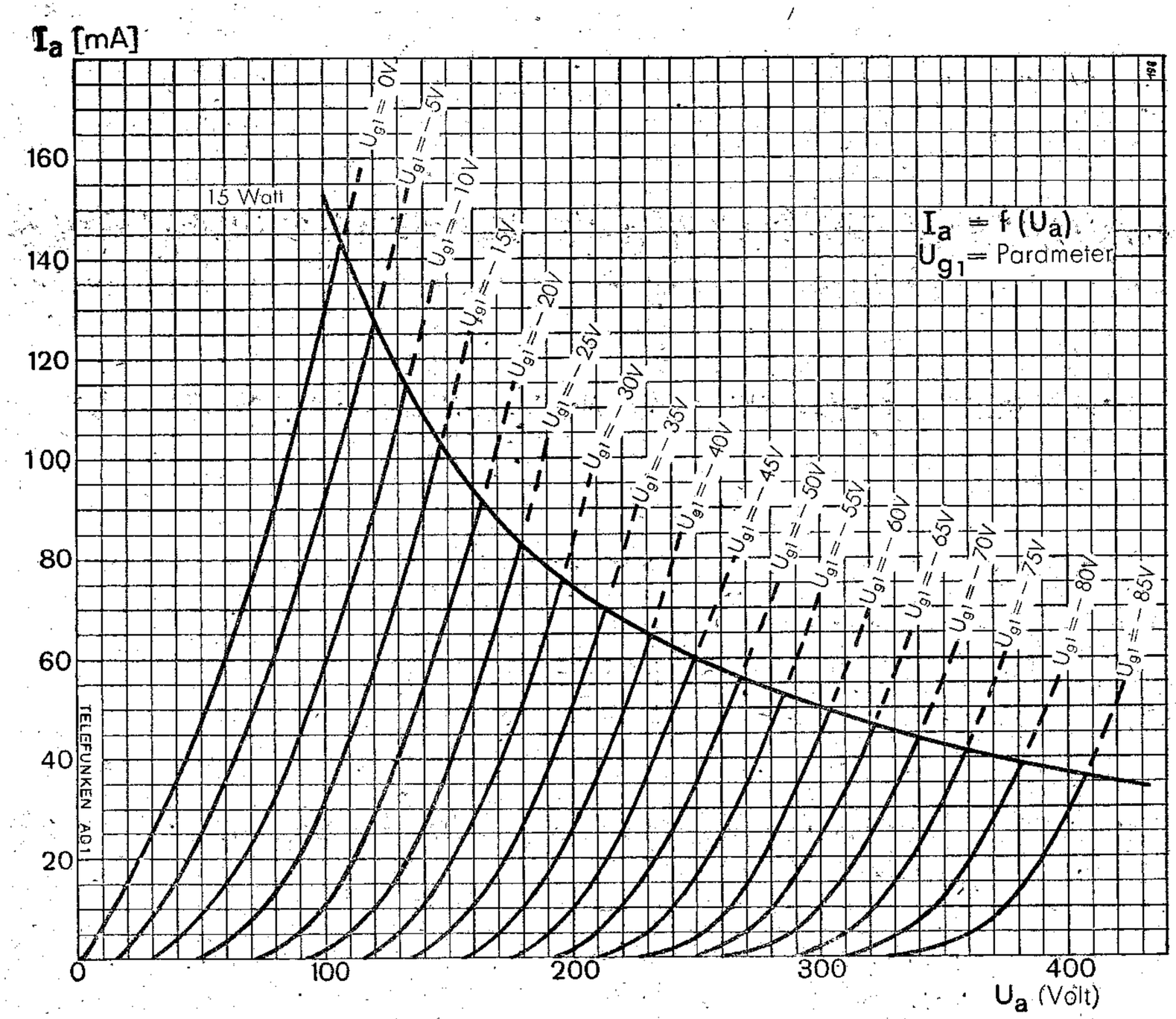
Bei U_a **250** Volt und I_a **60** mA betragen		
Gittervorspannung	U_{g1}	— 45 Volt
Steilheit	S	6 mA/V
Durchgriff	D	25 %
Innerer Widerstand	R_i	670 Ω

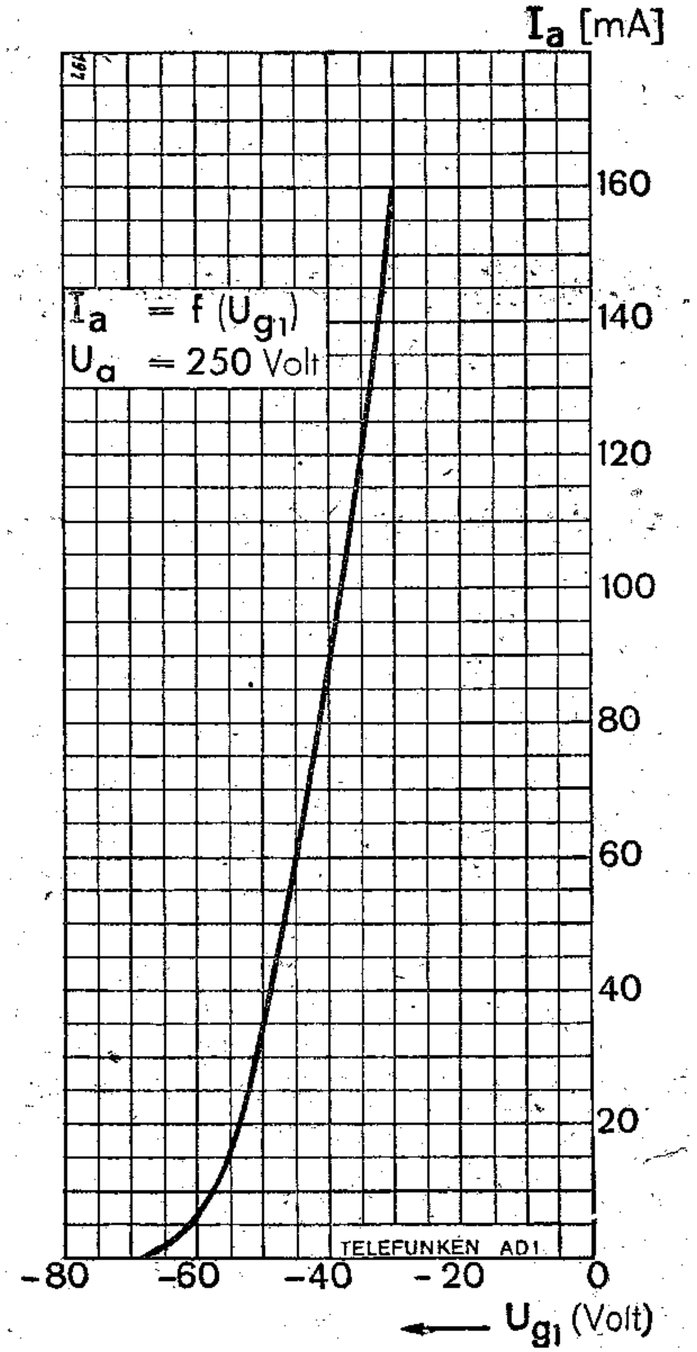


Sockelschaltung

Codewort: v b u q l
Gewicht max.: 70 gr.

017


I_a [mA]
160
140
120
100
80
60
40
20
0
100
200
300
400
U_a (Volt)
15 Watt
$I_a = f(U_a)$
U_{g1} = Parameter
$U_{g1} = 0V$
$U_{g1} = -5V$
$U_{g1} = -10V$
$U_{g1} = -15V$
$U_{g1} = -20V$
$U_{g1} = -25V$
$U_{g1} = -30V$
$U_{g1} = -35V$
$U_{g1} = -40V$
$U_{g1} = -45V$
$U_{g1} = -50V$
$U_{g1} = -55V$
$U_{g1} = -60V$
$U_{g1} = -65V$
$U_{g1} = -70V$
$U_{g1} = -75V$
$U_{g1} = -80V$
$U_{g1} = -85V$
TELEFUNKEN AD1


I_a [mA]
160
140
120
100
80
60
40
20
$I_a = f(U_{g1})$
U_a = 250 Volt
TELEFUNKEN AD1
-80
-60
-40
-20
0
U_{g1} (Volt)

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

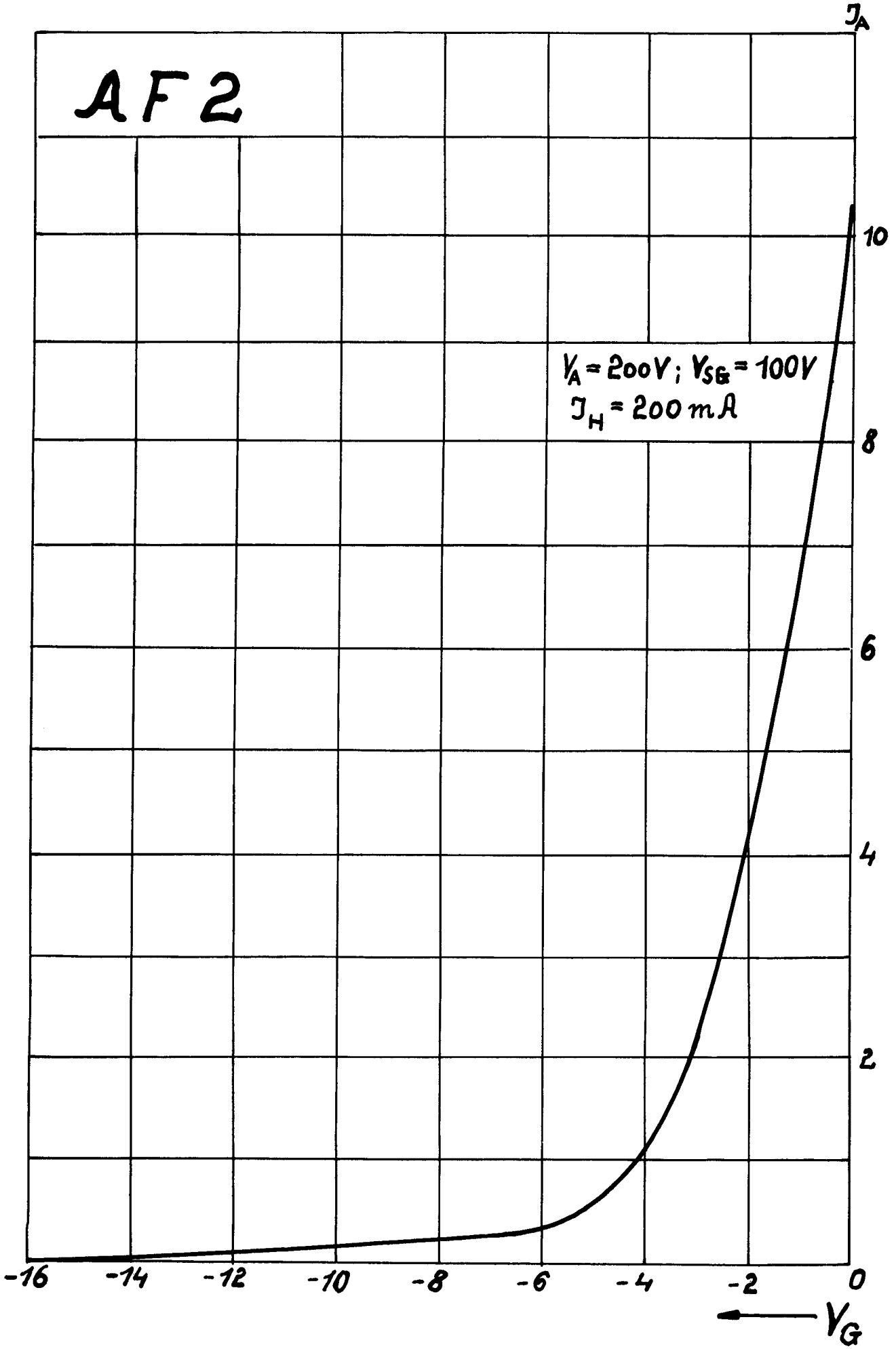
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


AF2
I_A
$V_A = 200V$; $V_{SG} = 100V$
$I_H = 200\,mA$
10
8
6
4
2
0
-16
-14
-12
-10
-8
-6
-4
-2
V_G

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

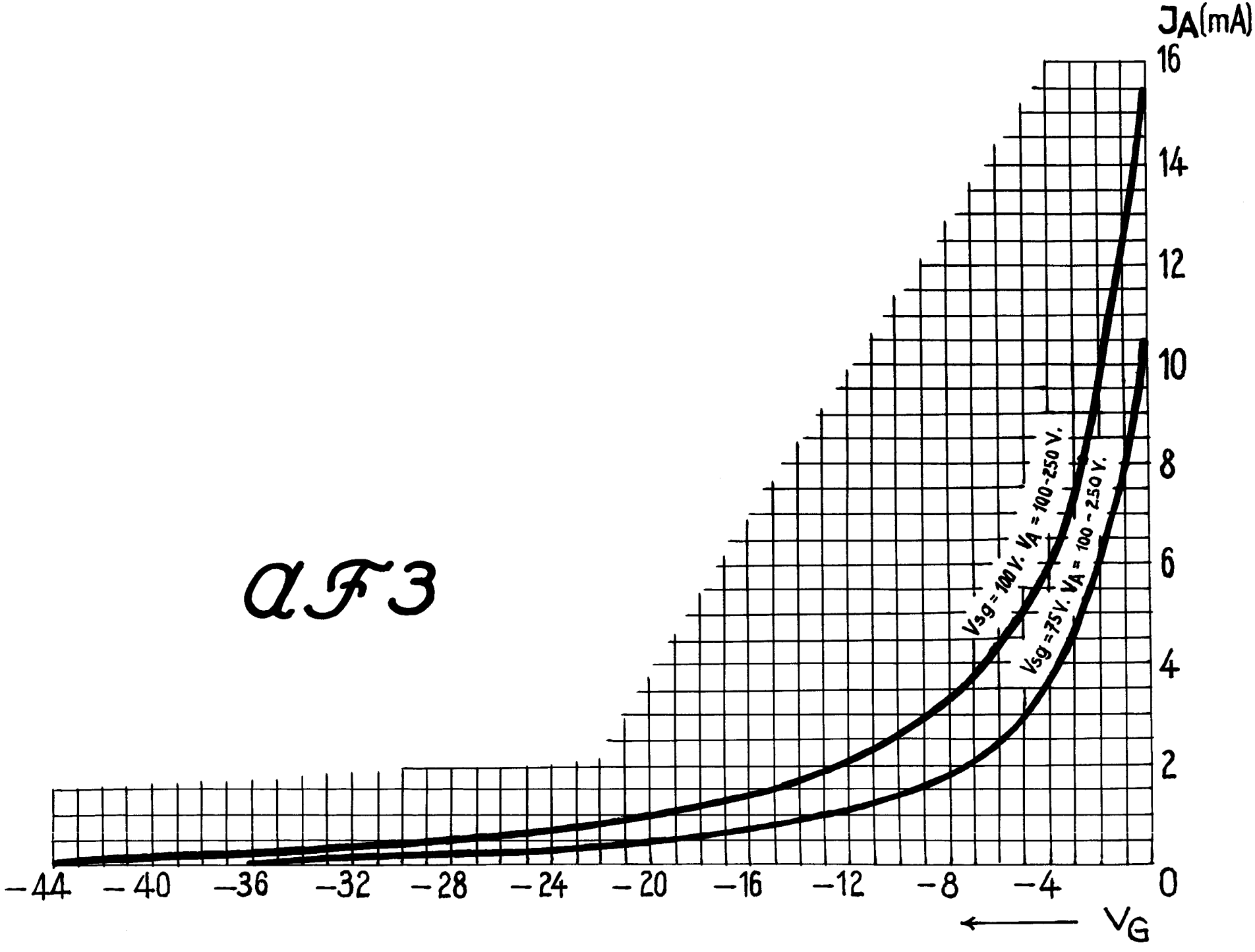
siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

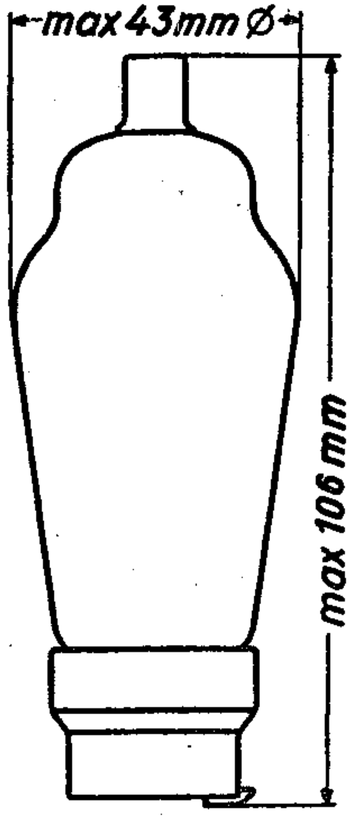
siehe RE 604.


AF3
JA(mA)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
Vsg = 100 V. VA = 100-250 V.
Vsg = 75 V. VA = 100-250 V.
-44
-40
-36
-32
-28
-24
-20
-16
-12
-8
-4
VG

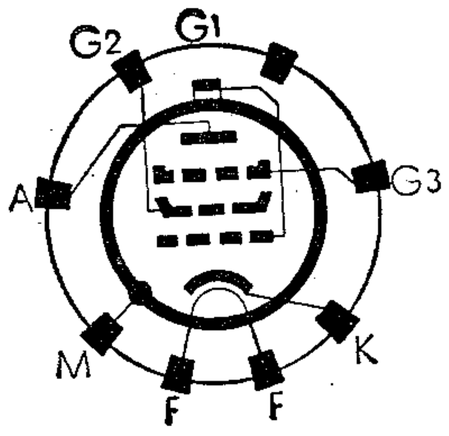
TELEFUNKEN

AF 7

HF-Pentode



Kolbengröße



Sockelschaltung

Heizspannung	U_f	**4,0** Volt
Heizstrom	I_f	0,65 Amp.
Anodenspannung	$U_{a\,max}$	**250** Volt
Schirmgitterspannung	$U_{g\,2}$	**100** Volt
Gitter-Anodenkapazität	$C_{g\,1/a}$	< 0,003 pF

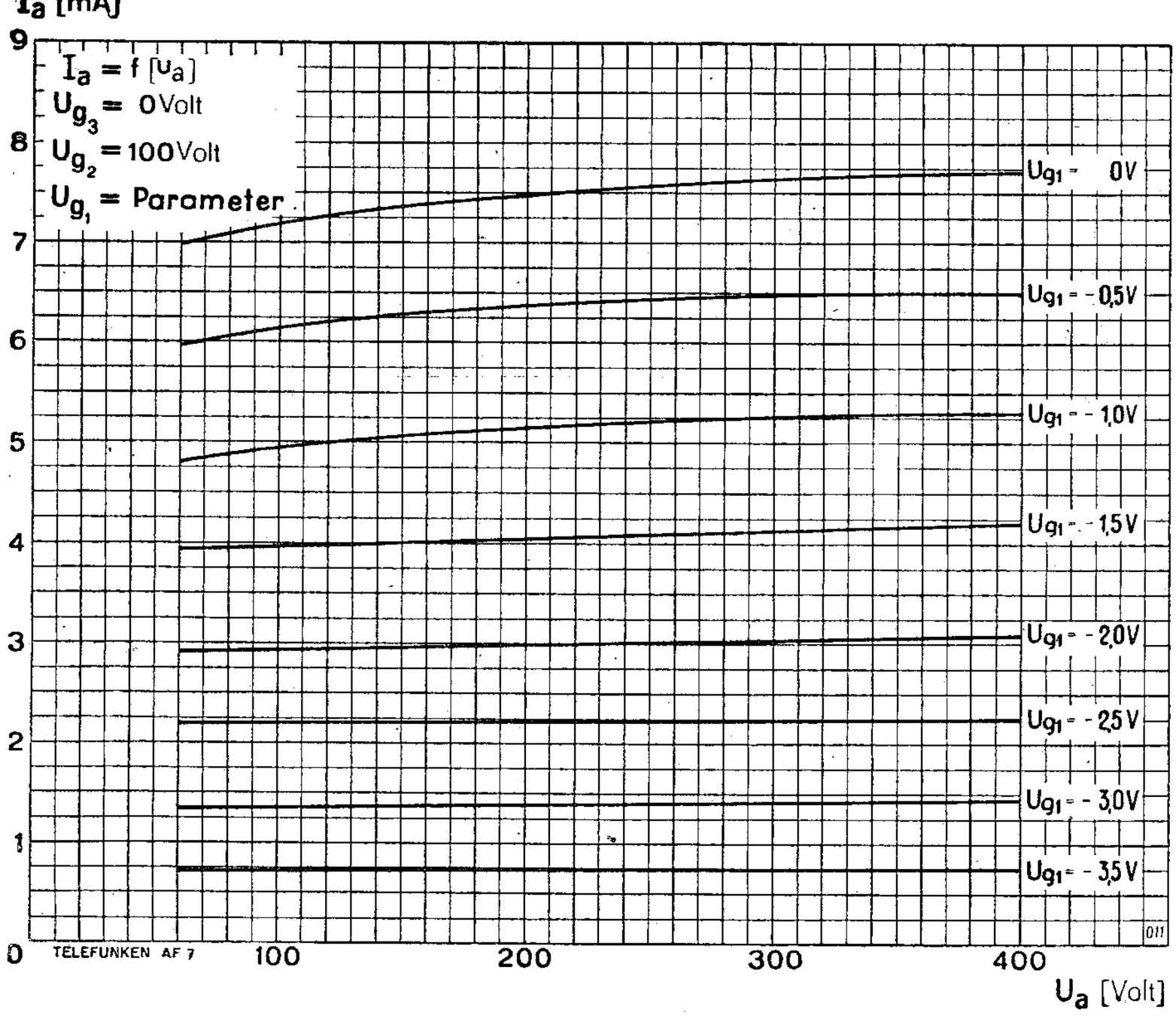
Bei U_a **250** Volt, $U_{g\,2}$ **100** Volt und I_a **3** mA betragen

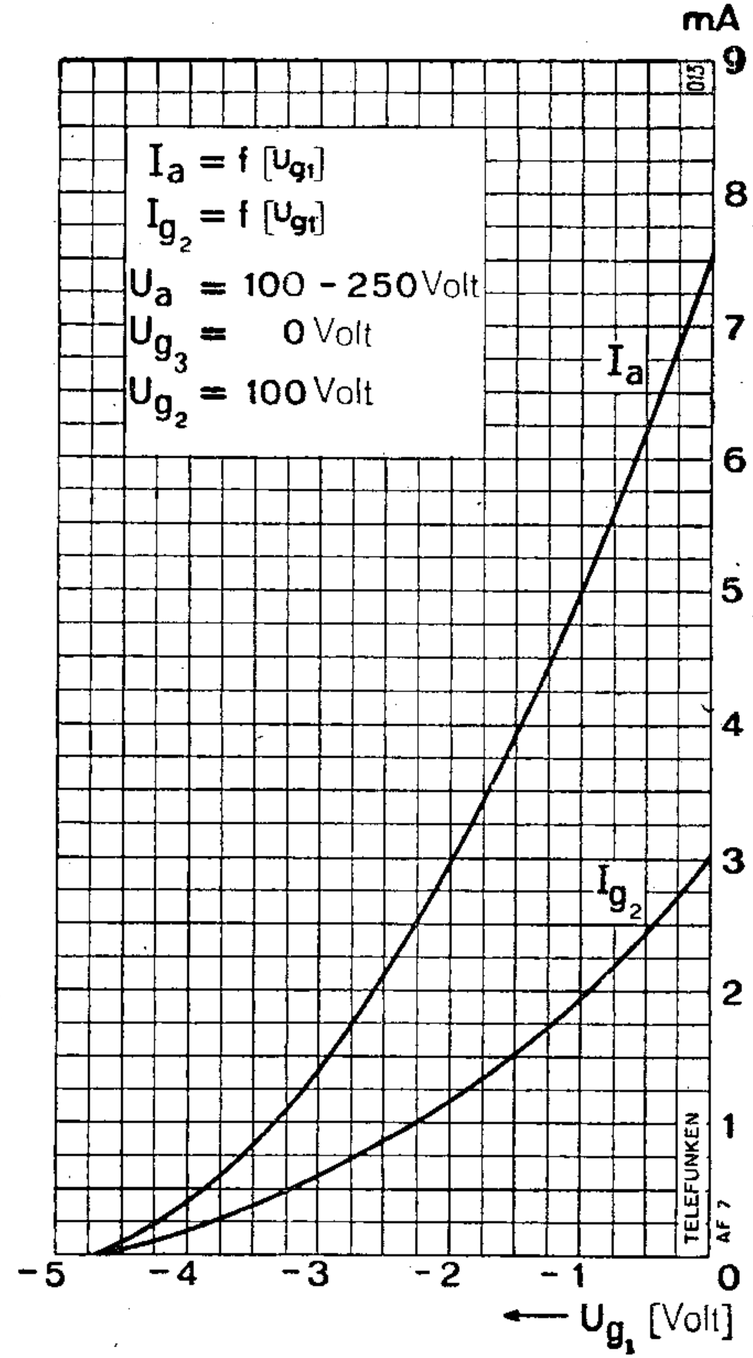
Gittervorspannung	$U_{g\,1}$	— 2 Volt
Steilheit	S	2,1 mA/V
Verstärkungsfaktor	μ	4000
Innerer Widerstand	R_i	2 MΩ
Schirmgitterstrom	$I_{g\,2}$	1,1 mA

Diese Meßwerte gelten nur für Bremsgitter an Kathode

Codewort: vbuto

Gewicht max.: 45 gr.


I_a [mA]
$I_a = f\,[U_a]$
U_{g_3} = 0 Volt
U_{g_2} = 100 Volt
U_{g_1} = Parameter
U_{g1} = 0V
U_{g1} = - 0,5V
U_{g1} = - 1,0V
U_{g1} = - 1,5V
U_{g1} = - 2,0V
U_{g1} = - 2,5V
U_{g1} = - 3,0V
U_{g1} = - 3,5V
011
TELEFUNKEN AF 7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
100
200
300
400
U_a [Volt]


mA
$I_a = f\,[U_{g1}]$
$I_{g_2} = f\,[U_{g1}]$
U_a = 100 - 250 Volt
U_{g_3} = 0 Volt
U_{g_2} = 100 Volt
I_a
I_{g_2}
015
TELEFUNKEN AF 7
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
-5
-4
-3
-2
-1
0
U_{g_1} [Volt]

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

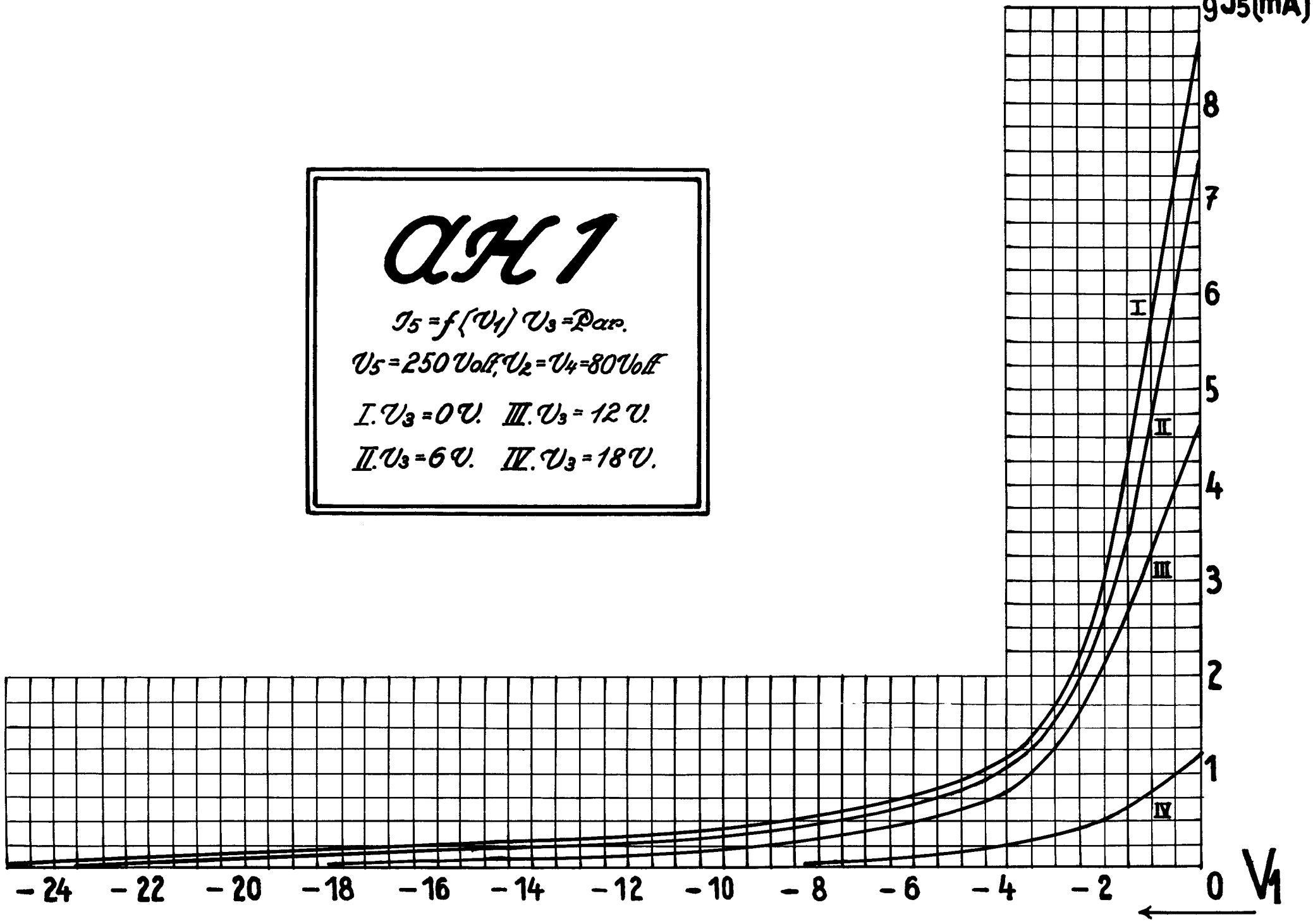
AH1

$J_5 = f(V_1)$ V_3 = Par.

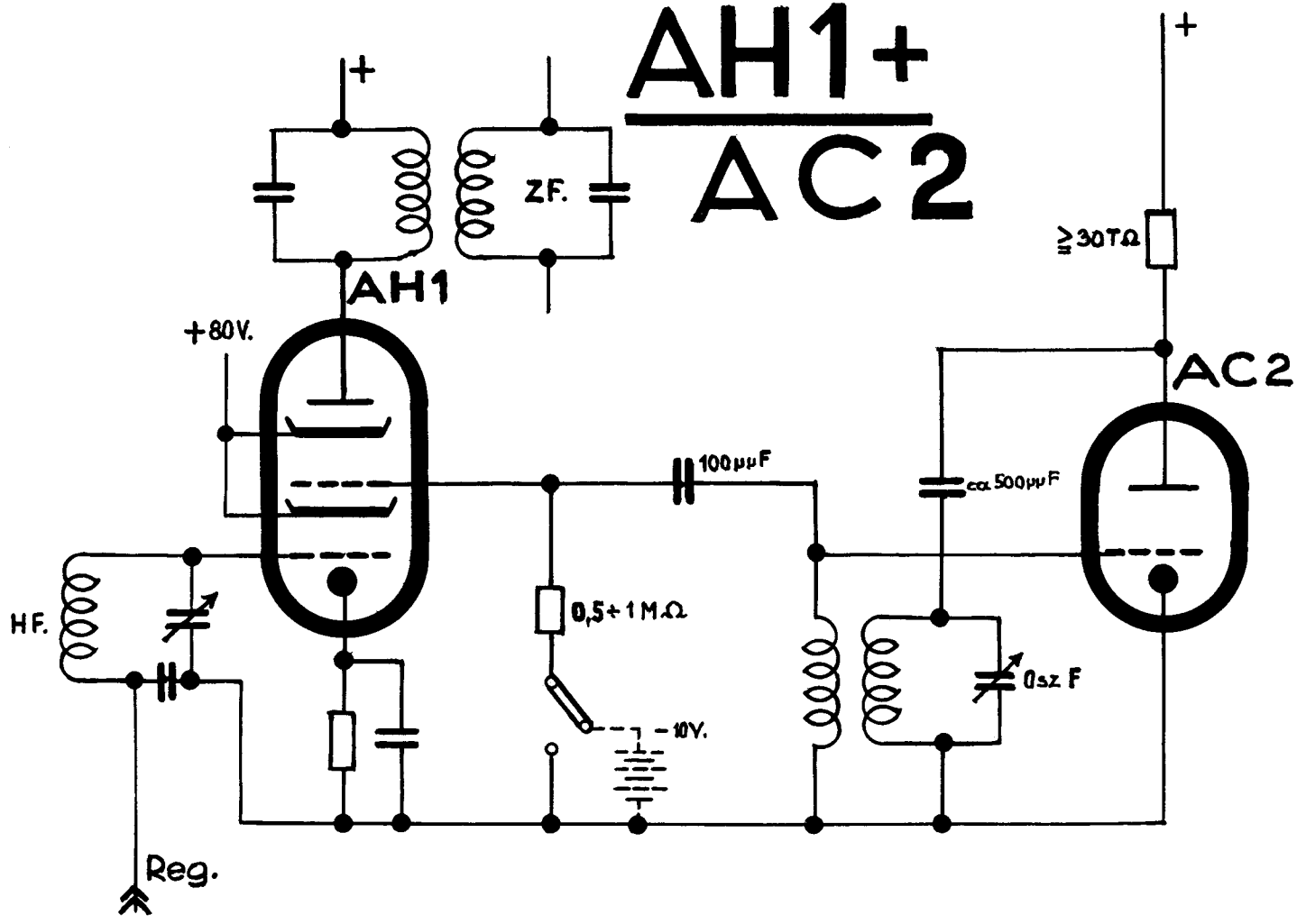
V_5 = 250 Volt, $V_2 = V_4$ = 80 Volt

I. V_3 = 0 V. III. V_3 = 12 V.

II. V_3 = 6 V. IV. V_3 = 18 V.



AH1+ AC2



Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

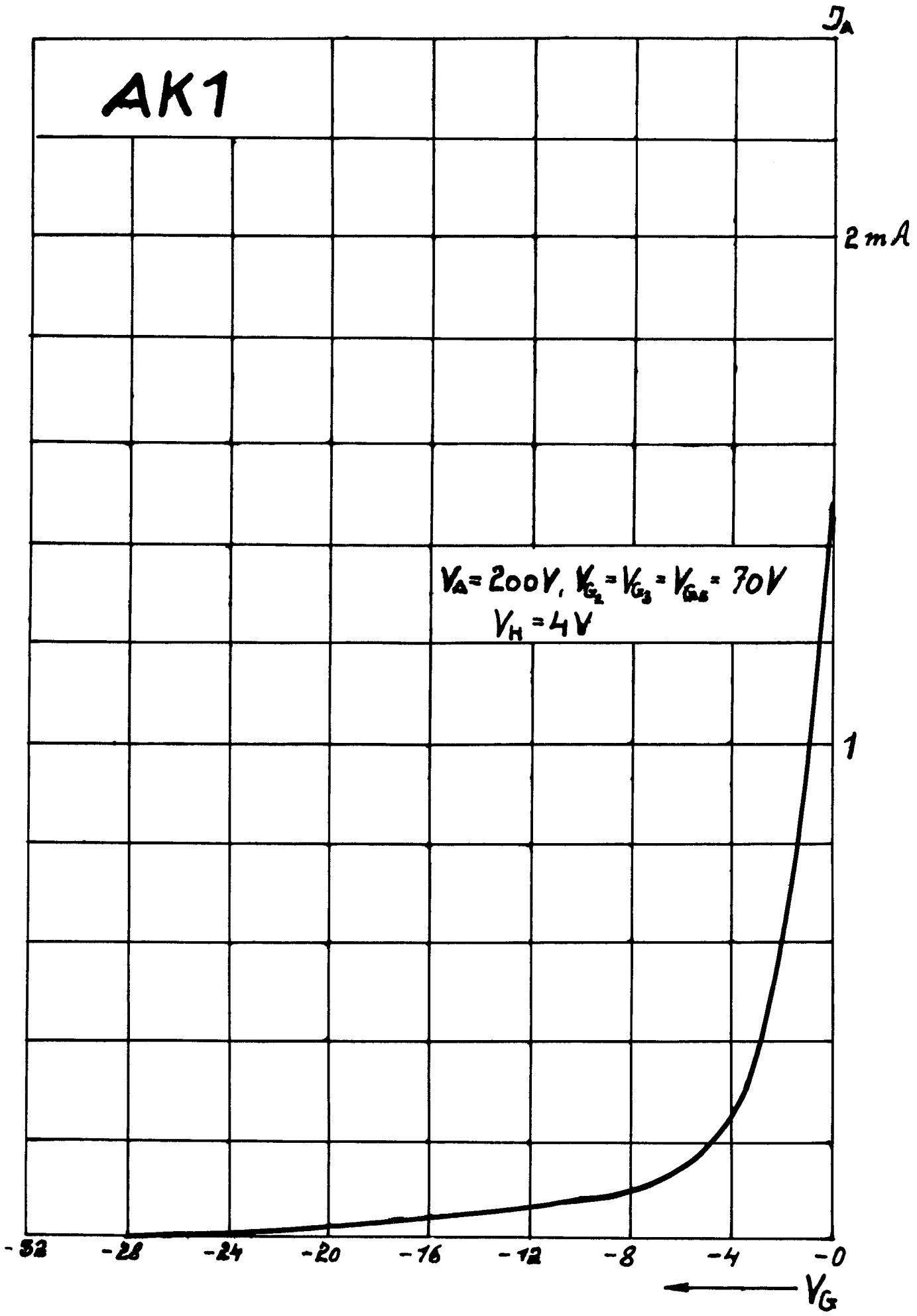
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

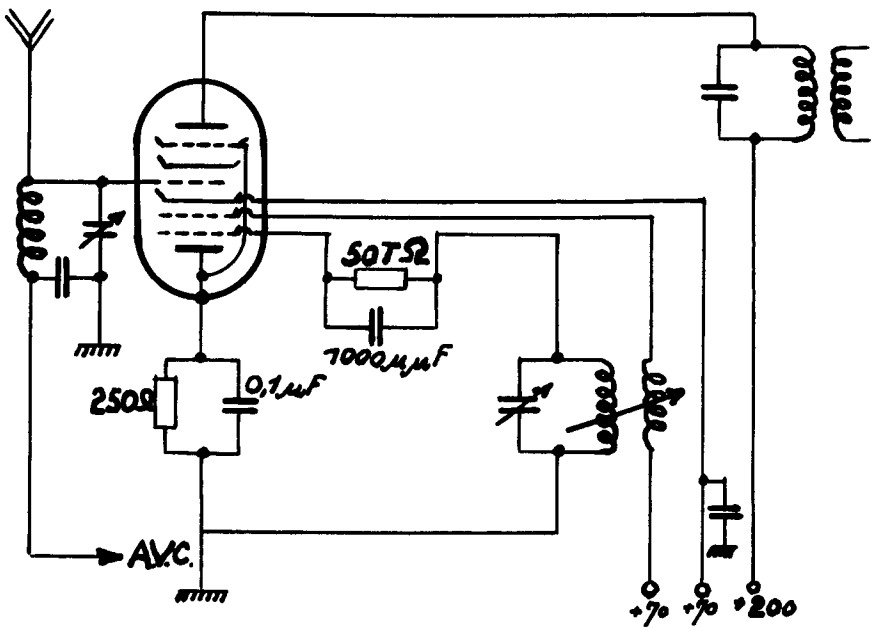
A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


AK1
J_A
2 mA
1
$V_A = 200V$, $V_{G_2} = V_{G_3} = V_{G_{4,5}} = 70V$
$V_H = 4V$
-32
-28
-24
-20
-16
-12
-8
-4
-0
V_G

AK1



RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

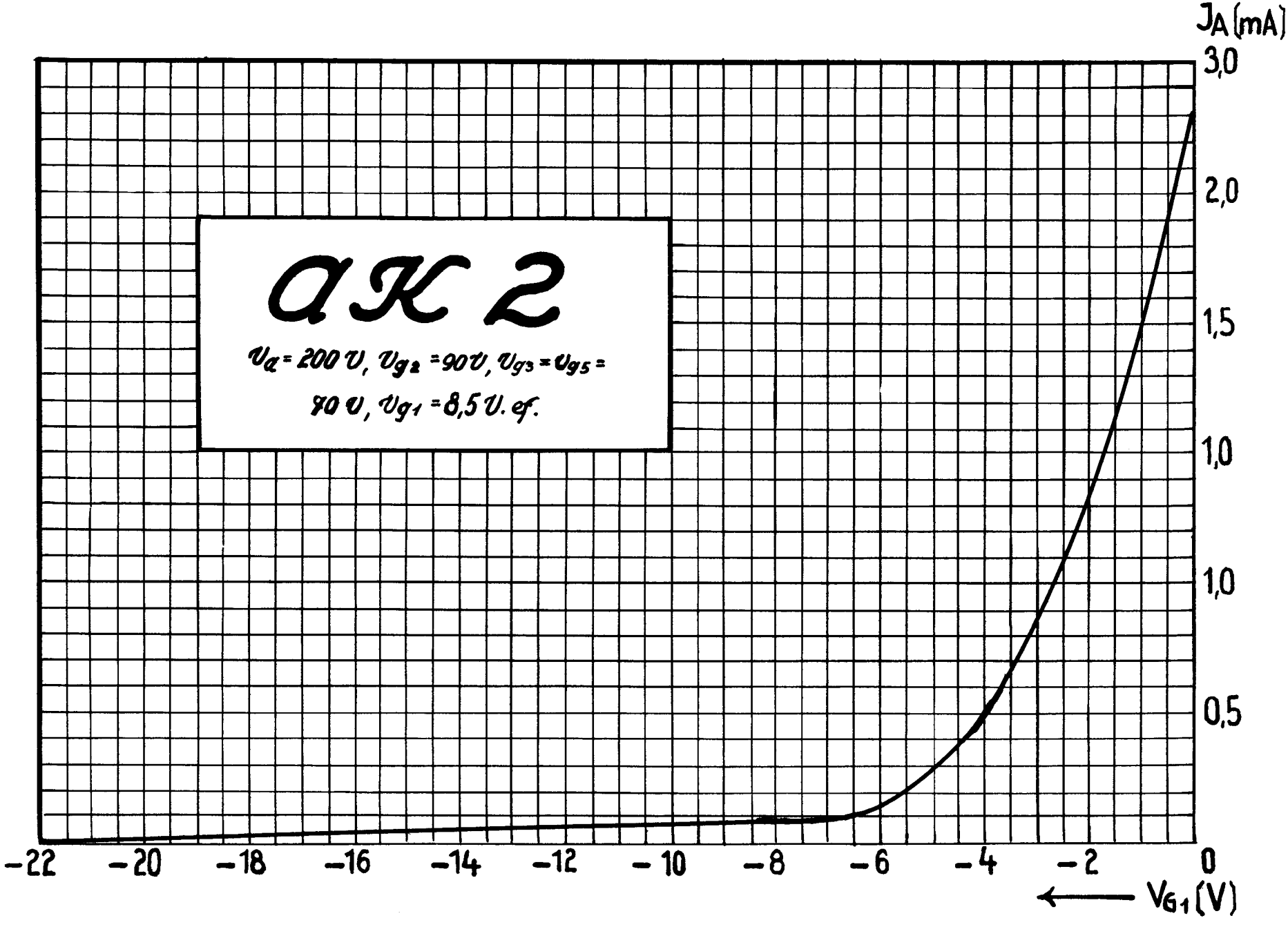
siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.


aK2
U_a = 200 V, U_{g2} = 90 V, U_{g3} = U_{g5} = 70 V, U_{g1} = 8,5 V. ef.
J_A (mA)
3,0
2,0
1,5
1,0
1,0
0,5
0
−2
−4
−6
−8
−10
−12
−14
−16
−18
−20
−22
V_{G1} (V)

Der Telefunkenstab Arcotron 201

ist nur für die Niederfrequenzverstärkerstufe von widerstandsgekoppelten Verstärkern bestimmt. Die Angabe einer statischen Kennlinie ist bei den Telefunkenstäben nicht möglich.
Arcotron 201 entspricht in seiner Dimensionierung etwa der REN 1004 und erhält wie diese einen Anodenwiderstand von ca. 1 MΩ.

Der Telefunkenstab Arcotron 301

ist nur für die Audionstufe widerstandsgekoppelter Empfänger bestimmt. Arcotron 301 ist gasgefüllt. Dadurch wird dieser Telefunkenstab unempfindlich gegen niederfrequente Gitterwechselspannungen, worauf seine Verwendbarkeit als Audion beruht. Die bisherigen direkt geheizten Röhren waren als Audion unbrauchbar.
Arcotron 301 erhält zweckmäßig einen Anodenwiderstand von 0,2—0,3 MΩ. Die Rückkopplungsspule ist etwas reichlicher zu dimensionieren als bei normalen Röhren. Die Angabe einer statischen Kennlinie ist ebenso wie bei Arcotron 201 nicht möglich.

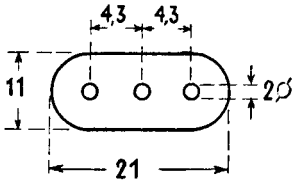
Arcotron 201



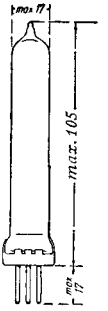
Heizspannung	1,0 Volt
Heizstrom	ca. 0,25 Amp.
Anodenstrom	max. 0,5 mAmp.
Verstärkung	ca. 15 bei $R_a = 1$ MΩ $V_a = 150$ Volt f = 500 Per.

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/5)
Sockelschaltung	(vgl. S. 141/11)
Kolbengröße	(vgl. S. 143)

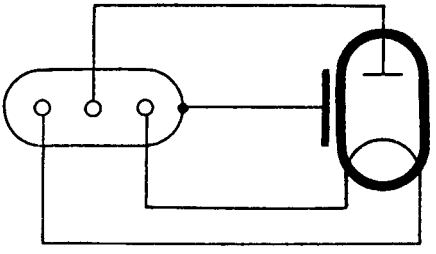
Codewort: nsqyf



5



VII



Nr. 11

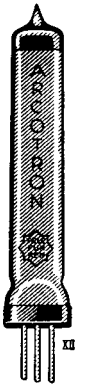
Der Telefunkenstab Arcotron 201

ist nur für die Niederfrequenzverstärkerstufe von widerstandsgekoppelten Verstärkern bestimmt. Die Angabe einer statischen Kennlinie ist bei den Telefunkenstäben nicht möglich.
Arcotron 201 entspricht in seiner Dimensionierung etwa der REN 1004 und erhält wie diese einen Anodenwiderstand von ca. 1 MΩ.

Der Telefunkenstab Arcotron 301

ist nur für die Audionstufe widerstandsgekoppelter Empfänger bestimmt. Arcotron 301 ist gasgefüllt. Dadurch wird dieser Telefunkenstab unempfindlich gegen niederfrequente Gitterwechselspannungen, worauf seine Verwendbarkeit als Audion beruht. Die bisherigen direkt geheizten Röhren waren als Audion unbrauchbar.
Arcotron 301 erhält zweckmäßig einen Anodenwiderstand von 0,2—0,3 MΩ. Die Rückkopplungsspule ist etwas reichlicher zu dimensionieren als bei normalen Röhren. Die Angabe einer statischen Kennlinie ist ebenso wie bei Arcotron 201 nicht möglich.

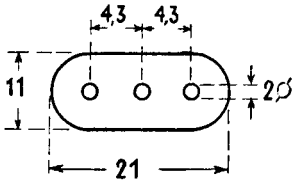
Arcotron 301



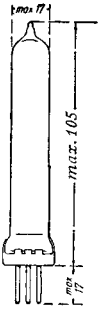
Heizspannung . . . . . 1,0 Volt
Heizstrom . . . . . ca. 0,25 Amp.
Anodenstrom . . . . . max. 0,5 mAmp.
Rückkopplung setzt ein . . . . wenn $K > 40\,\%$
bei einem Gitterkreis von
$C = 600$ cm
$\lambda = 550$ m
$d = 2{,}5\,\%$ $(= \frac{\text{Wattleistung}}{\text{Blindleistung}})$
einer Rückkopplungsspule
$L_{RK} = 2 \cdot 10^5$ cm
und $R_a = 0{,}2$ MΩ
$V_a = 140$ Volt
(bzw. wenn $K = 40\,\%$ und $d < 2{,}5\,\%$)

Sockelanordnung . . . . . (vgl. S. 139/5)
Sockelschaltung . . . . . (vgl. S. 141/11)
Kolbengröße . . . . . (vgl. S. 143)

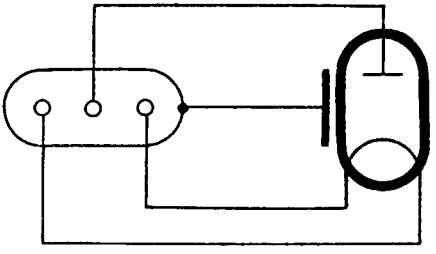
Codewort: nsqzg



5



VII



Nr. 11

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

AW 43-88

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle,
elektrostatische Fokussierung,
110° magnetische Ablenkung.
Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Form** · shape	**sphärisch** · spherical
	Lichtdurchlässigkeit · light transmission	**ca. 75%**
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 400 mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 374 mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 295 mm**
	Schirmfläche · projecting area	**ca. 1000 cm²**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angles	
	horizontal · horizontal	**ca. 105°**
	vertikal · vertical	**ca. 87°**
	diagonal · diagonal	**ca. 110°**
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0...10 Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	**max. 57 mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any	
Gewicht Weight	**ca. 5 kg**	
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B 7–183	

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**16**	kV
U_{g2}	**400**	V
U_{g4} [1]	0...400	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei $U_{g2} = 300$ V	−72...−30	V
bei $U_{g2} = 400$ V	−94...−38	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a [3]	max.	**16**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2} [3]	max.	**500**	V
U_{g2}	min.	**200**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [4]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
U_{fk} k pos, f neg [5] a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**200**	V
U_{fksp} k pos, f neg [5] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**280**	V
U_{fk} k neg, f pos [5] im Dauerbetrieb during drive service	max.	**125**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
R_{fk} [6]	max.	**1**	MΩ
Z_{fk} (50 Hz) [7]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [8]
Values for circuit design [8]

I_{g2}	max. 15 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. −15 µA	I_{g4}	max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am}	700...1500	pF

[1] **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3] **Es empfiehlt sich, die Röhre im oberen Teil des zugelassenen Spannungsbereiches zu betreiben, weil Helligkeit und Schärfe mit sinkender Anoden- und Schirmgitterspannung abfallen.**

[4] **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22 % der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[5] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{fk} so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[6] **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[7] **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[8] **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[1] For focus at the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3] Brilliance and definition decrease with decreasing ultor voltage and grid No. 2 voltage. Therefore a drive service in the higher range of ultor voltage is recommended.

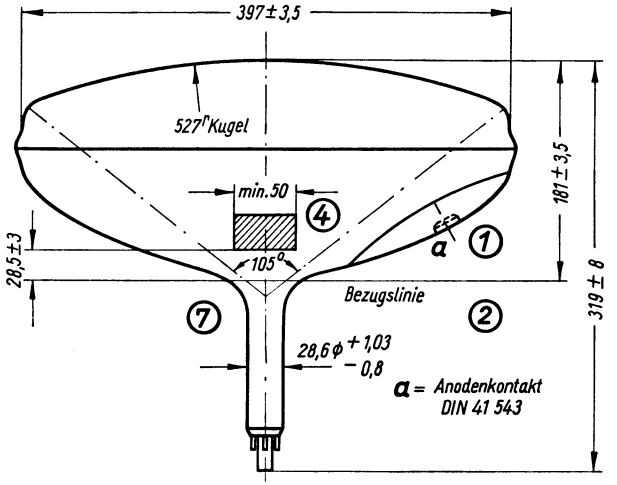
[4] Line-change impulse max. 22 % of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

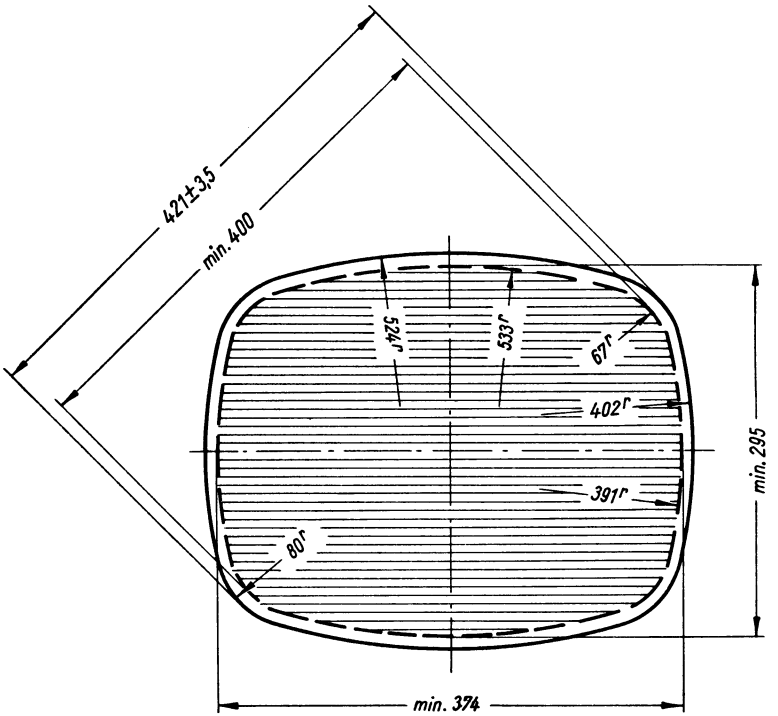
[5] In order to avoid excessive hum the AC component of U_{fk} should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

[6] When the heater is supplied from a separate transformer.

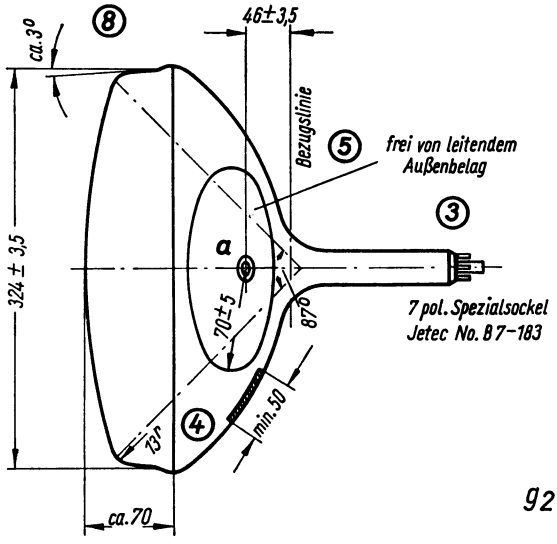
[7] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

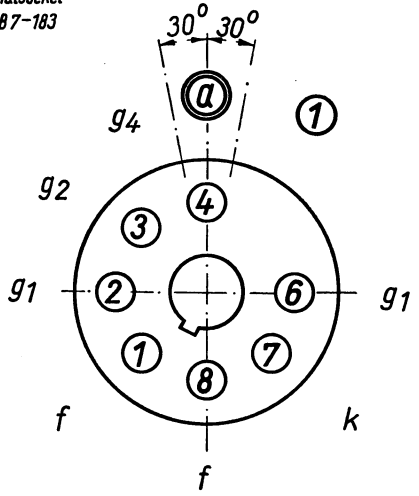
[8] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

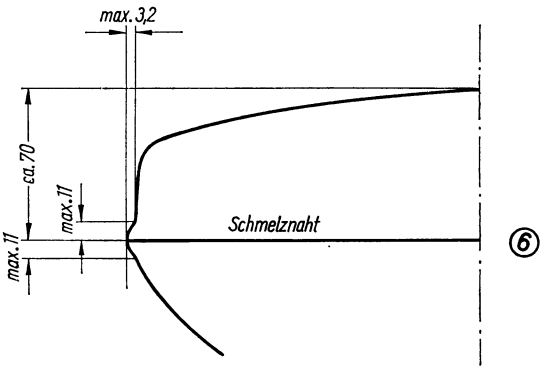

397±3,5
527r Kugel
min.50
④
28,5±3
105°
Bezugslinie
⑦
②
①
187±3,5
319±8
28,6φ +1,03 −0,8
a = Anodenkontakt DIN 41 543

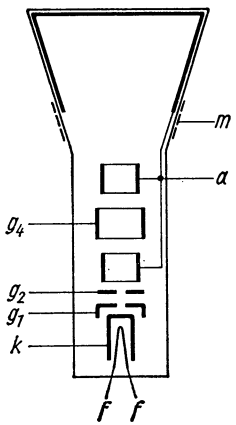

421±3,5
min.400
524r
533r
67r
402r
391r
80r
min.295
min.374

TELEFUNKEN









Aufbauschema der Röhre

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 02 01 60

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ± 30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Röhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Die Schmelznaht des Kolbens soll mechanisch nicht beansprucht werden (siehe hierzu „Hinweise für Behandlung und Einbau von Fernseh-Bildröhren").
Der Wulst an der Schmelznaht kann die angegebenen Maximalwerte für die Außenmaße der Höhe, Breite und Diagonale um max. 6,4 mm vergrößern. Der Wulst ragt jedoch an keinem Punkt der Schmelznaht mehr als 3,2 mm über die äußeren Abmessungen der Frontfläche hervor.
Die Röhre sollte an beiden Seiten der Schmelznaht gehaltert werden, jedoch darf auf den Konus kein Spanndruck ausgeübt werden. Die Haltevorrichtung muß die maximalen Abmessungen des Wulstes berücksichtigen und soll die Röhre mittels einer weichen Zwischenlage (z. B. Schaumgummi) fassen.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 4 mm. (Siehe hierzu auch „TELEFUNKEN - Röhrenmitteilung für die Industrie" Nr. 570218.)

⑧ Diese Winkel können von Exemplar zu Exemplar um einige Grad vom Mittelwert abweichen. Bei der Konstruktion der Halterung sollte dieses berücksichtigt werden.

Explanation of the figures of leaf 02 01 60

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ± 30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

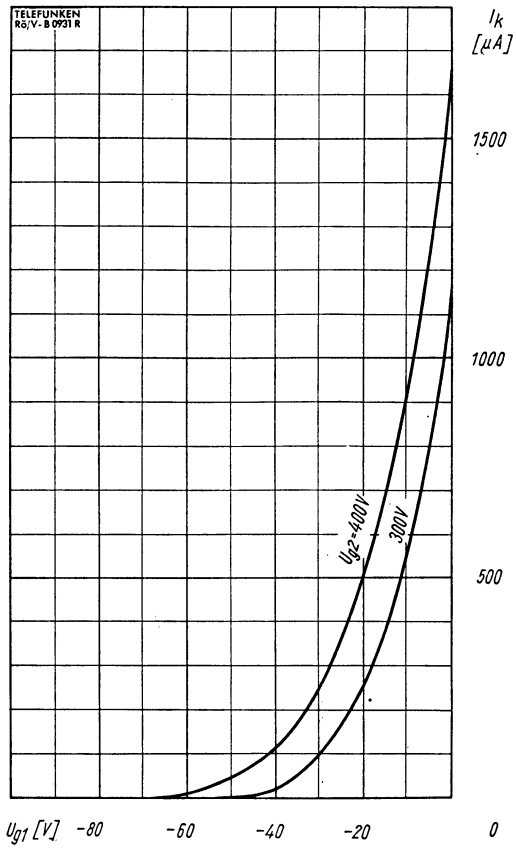
④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

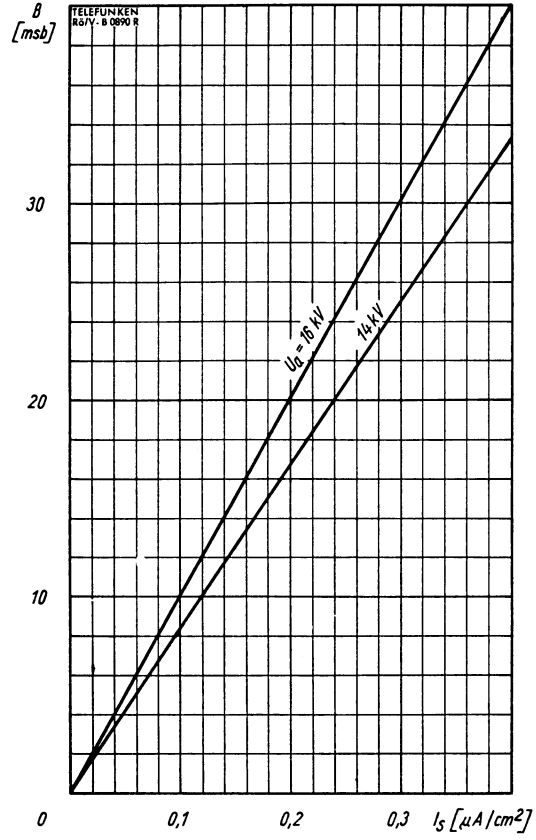
⑥ The fusion-seam should not be subjected to any mechanical stresses (see "Directions for handling and fixing of television picture tubes").
The bulge at the fusion-seam may enlarge the indicated maxima values for the over-all dimensions of width, diagonal and height up to 6.4 mm. The bulge, however, will not protrude at any point over the outer dimensions of the faceplate by more than 3.2 mm.
The tube should be supported at both sides of the fusion-seam. However the bulb must not be pressed by the mounting device. This mounting device must take into account the maximum dimensions of the bulge and must hold the tube by means of a soft intermediate layer (e.g. sponge rubber).

⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.
In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 4 mm. (See "TELEFUNKEN information for the industrie" No. 570218).

⑧ These angles may vary by some degrees of mean value from sample to sample. When designing the mounts this should be taken into consideration.



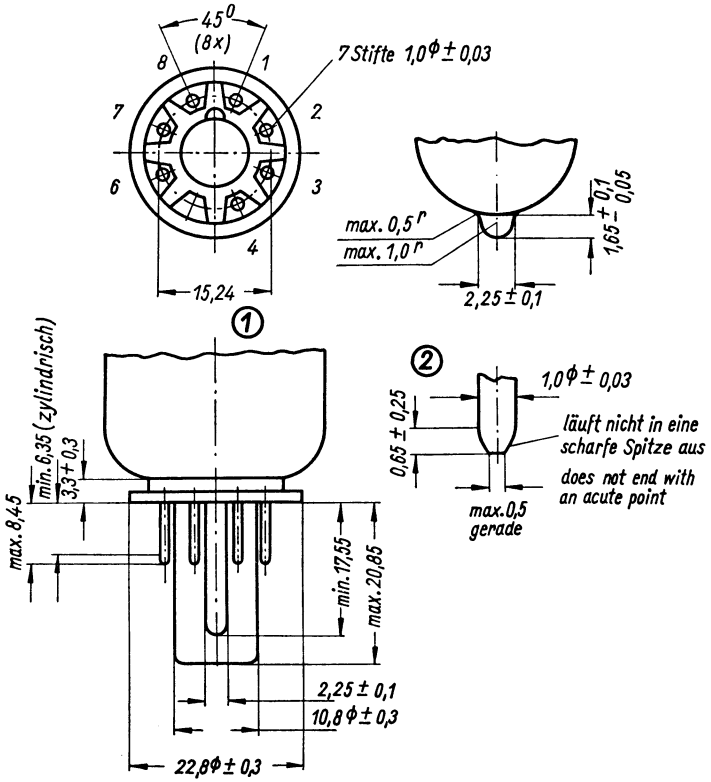
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 16 kV



B = f (Is)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B 7–183



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40 ± 0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24 ± 0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**

Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40 ± 0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24 ± 0.01 mm.

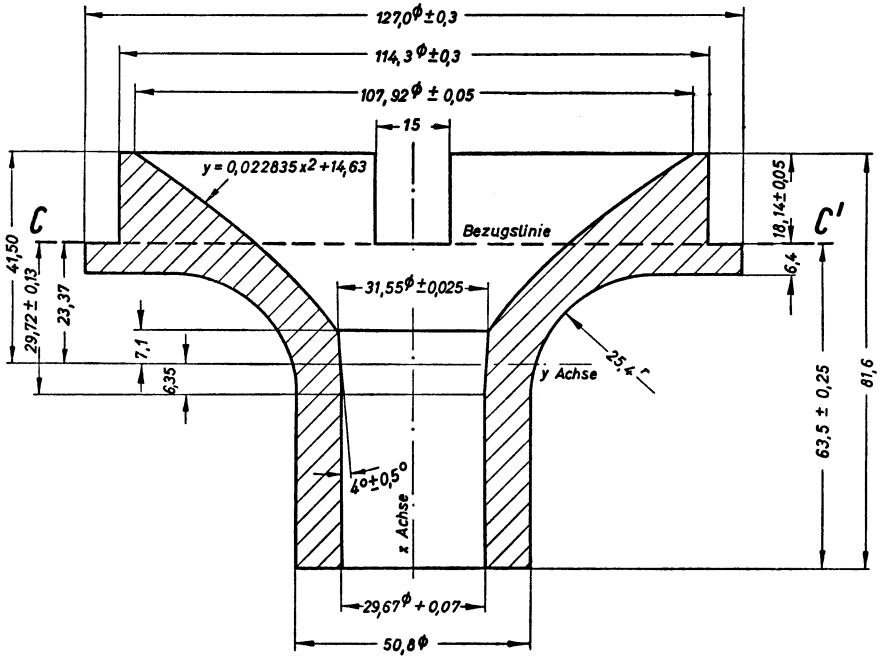
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die Außenfläche des Kolbens bzw. die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the external surface of the tube and the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

AW 47-91

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle,
elektrostatische Fokussierung,
110° magnetische Ablenkung.
Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	ca. 75 %
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 446 mm
	Schirmbreite · screen width	min. 384 mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 305 mm
	Schirmfläche · projecting area	ca. 1100 cm²
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angles	
	horizontal · horizontal	ca. 99°
	vertikal · vertical	ca. 82°
	diagonal · diagonal	ca. 110°
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic	
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic	
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	0...10 Gauß
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	max. 57 mm
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any	
Gewicht Weight	**ca. 6,5 kg**	
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B7-208	

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit angeglichener Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**		kV
U_{g4} [1]	**0** ...	**400**	V
U_{g2}	400	500	V
$U_{g1sperr}$ [2]	−40 ... −77	−50 ... −93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a [3]	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2} [3]	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [4]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
U_{fk} k pos, f neg [5])			
a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**200**	V
U_{fksp} k pos, f neg [5]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
U_{fk} k neg, f pos [5]) im Dauerbetrieb during drive service	max.	**125**	V
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
R_{fk} [6])	max.	**1**	MΩ
Z_{fk} (50 Hz) [7])	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [8])
Values for circuit design [8])

I_{g2}	max. 5 µA	I_{g4}	max. 25 µA
I_{g2}	max. −5 µA	I_{g4}	max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am}	700 ... 1500	pF

[1]) **Für Allgemeinschärfe:**
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2]) **Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.**

[3]) **Es empfiehlt sich, die Röhre im oberen Teil des zugelassenen Spannungsbereiches zu betreiben, weil Helligkeit und Schärfe mit sinkender Anoden- und Schirmgitterspannung abfallen.**

[4]) **Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.**

[5]) **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{fk} so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.**

[6]) **Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.**

[7]) **Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.**

[8]) **Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.**

[1]) For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2]) Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

[3]) Brilliance and definition decrease with decreasing ultor voltage and grid No. 2 voltage. Therefore a drive service in the higher range of ultor voltage is recommended.

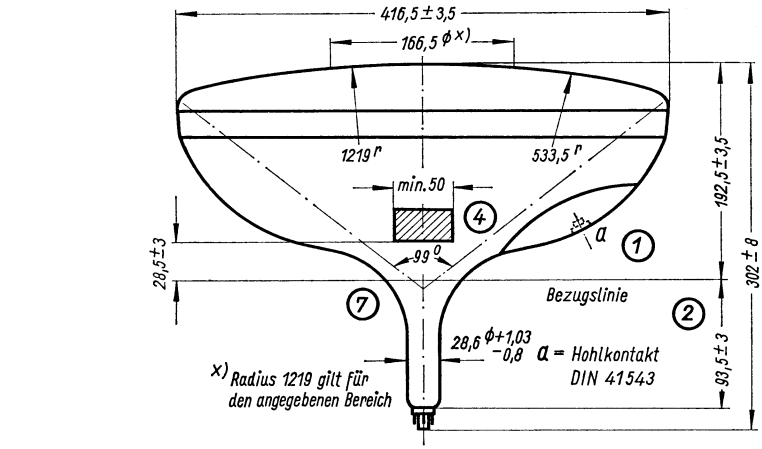
[4]) Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

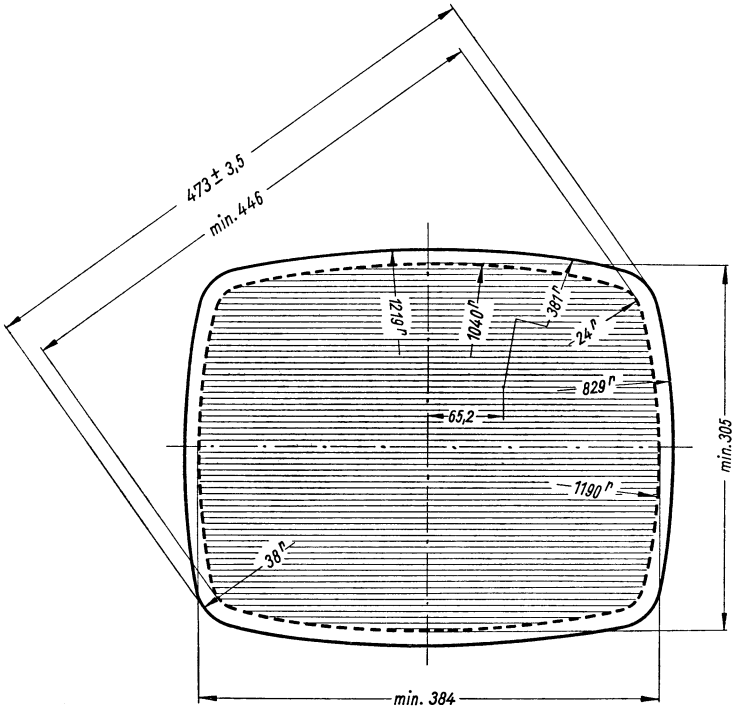
[5]) In order to avoid excessive hum the AC component of U_{fk} should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

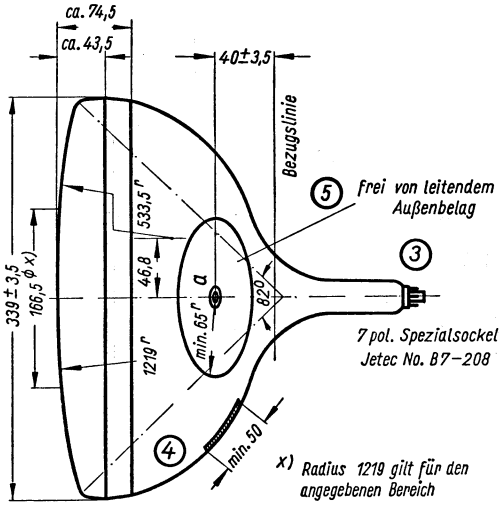
[6]) When the heater is supplied from a separate transformer.

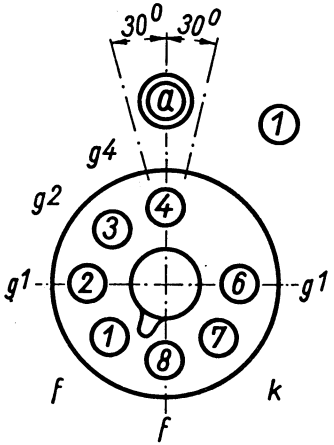
[7]) When the heater is in a series chain or grounded for AC.

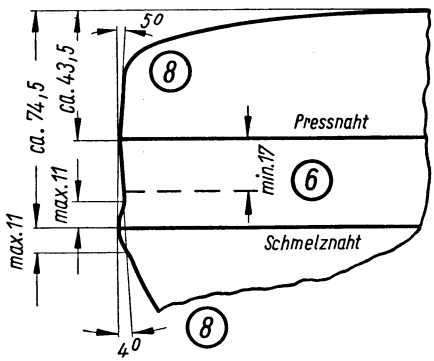
[8]) These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

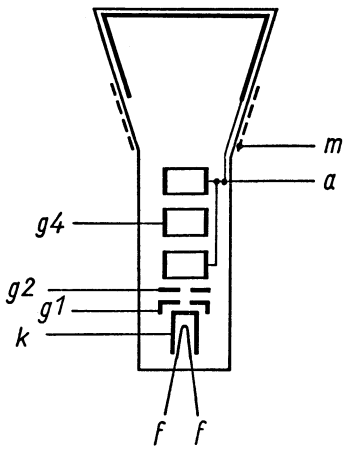

416,5 ± 3,5
166,5 ϕ x)
1219 r
533,5 r
min. 50
4
a
1
192,5 ± 3,5
28,5 ± 3
99°
7
Bezugslinie
2
302 ± 8
28,6 ϕ +1,03 −0,8
a = Hohlkontakt DIN 41543
93,5 ± 3
x) Radius 1219 gilt für den angegebenen Bereich


473 ± 3,5
min. 446
1219 r
104,0 r
381 r
24 r
829 r
65,2
min. 305
1190 r
38 r
min. 384









Aufbauschema der Röhre

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020363

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Röhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Schmelz- und Preßnaht des Kolbens sollen mechanisch nicht beansprucht werden. (Siehe hierzu „Hinweise für Behandlung und Einbau von Fernseh-Bildröhren".)
Der Wulst an der Schmelznaht darf die angegebenen Maximalwerte für die Außenmaße der Höhe, Breite und Diagonale nicht vergrößern. Der Wulst ragt jedoch an keinem Punkt der Schmelznaht mehr als 1,6 mm über die äußeren Abmessungen der Preßnaht hervor.
Die Breite der weniger empfindlichen Fläche zwischen Preßnaht und Schmelznaht beträgt min. 17 mm, deshalb darf das Spannband, das die Röhre mittels einer weichen Zwischenlage (z. B. Schaumgummi) halten soll, max. 17 mm breit sein.
Halterungen, die einen Druck auf den Konus ausüben sind unzulässig.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.
Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mt Radius 7 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 4 mm.

⑧ Diese Winkel können von Exemplar zu Exemplar um einige Grad vom Mittelwert abweichen. Bei der Konstruktion der Halterung sollte dieses berücksichtigt werden.

Explanation of the figures of leaf 020363

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.
Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

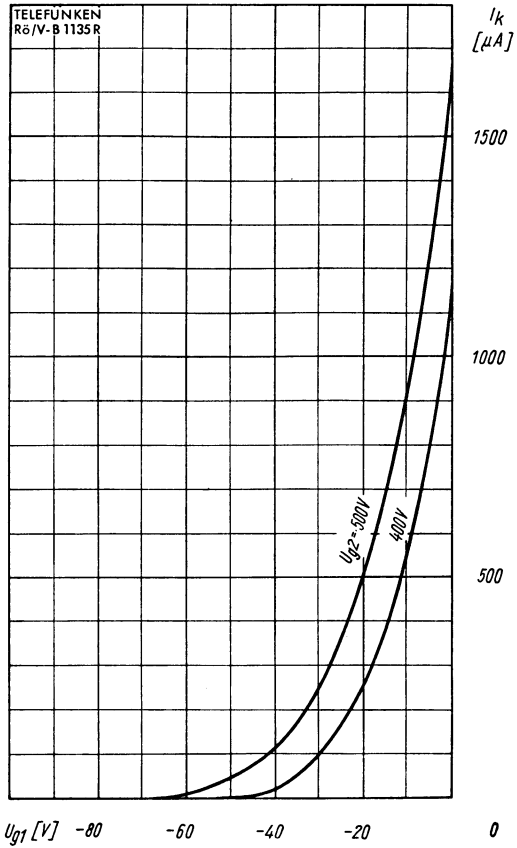
⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ Splice line and mold-match line should not be subjected to any mechanical stresses. (See "Directions for handling picture-tubes" at front of this section.)
Bulge at splice-line seal may not increase the indicated maximum value for envelope width, diagonal, and height, but at any point around the seal, the bulge will not protrude more than 1.6 mm, beyond the envelope surface at the mold-match line.
Undisturbed area between mold-match line and splice line is 15 mm minimum. This should be the maximum width of tube support band, fixing the tube by a soft material (i.g. crepe rubber).
Mountings subjecting the cone to compression are inadmissible.

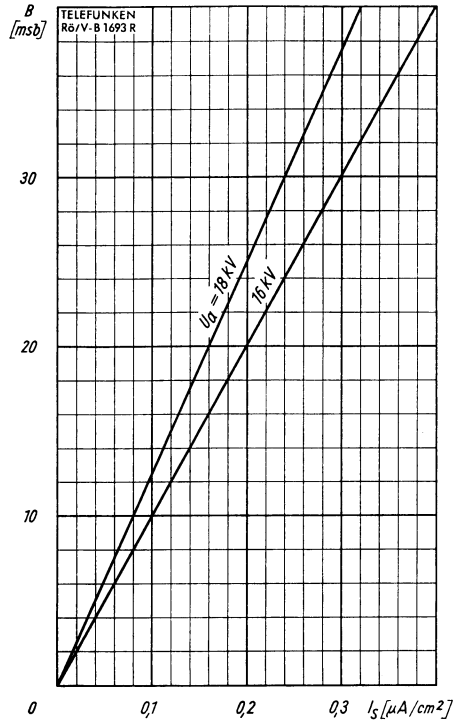
⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.
Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 7 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 8 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 4 mm.

⑧ These angles may vary by some degrees of mean value from sample to sample. When designing the mounts this should be taken into consideration.



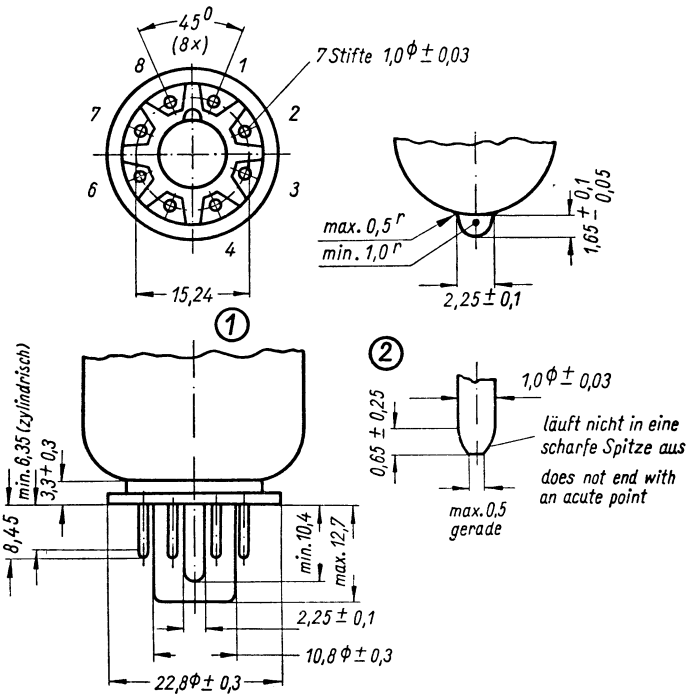
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (Is)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**
Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

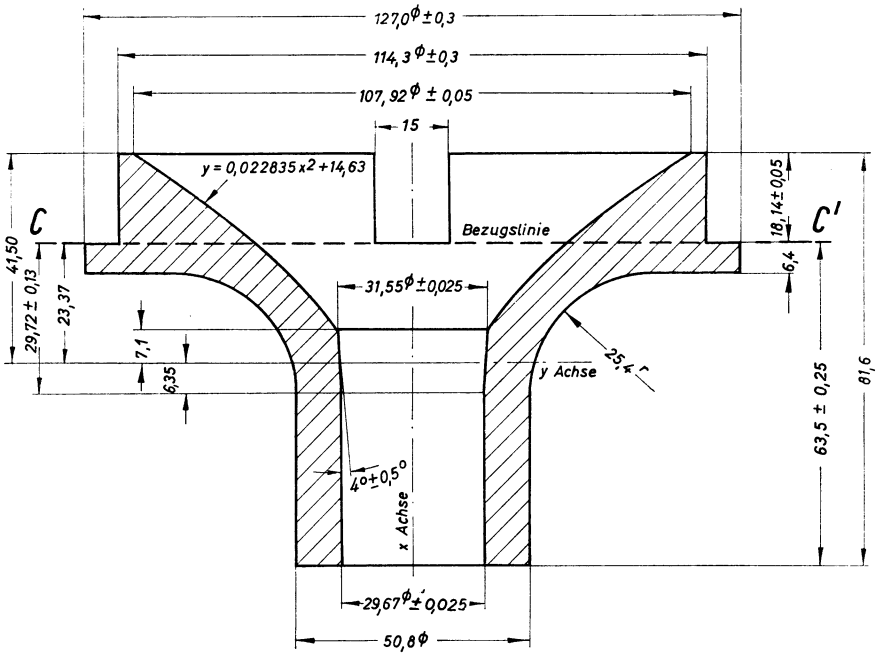
② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren
Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14±0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14±0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

AW 59-91

Fernseh-Bildröhre
ohne Ionenfalle

TV-picture tube
without Ion-Trap

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Rechteckige Fernseh-Bildröhre ohne Ionenfalle,
elektrostatische Fokussierung,
110° magnetische Ablenkung.
Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas.

Rectangular TV-picture tube without ion-trap, low-voltage focus and 110° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	**Lichtdurchlässigkeit** · light transmission	**ca. 75**	**%**
Schirm Screen	**Fluoreszenz** · fluorescence	**weiß** · white	
	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	**min. 566**	**mm**
	Schirmbreite · screen width	**min. 489**	**mm**
	Schirmhöhe · screen height	**min. 385**	**mm**
Ablenkung Deflection	**magnetisch** · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angles		
	horizontal · horizontal	**ca. 99°**	
	vertical · vertical	**ca. 82°**	
	diagonal · diagonal	**ca. 110°**	
Fokussierung Focusing	**elektrostatisch** · electrostatic		
Strahlzentrierung Centering	**magnetisch** · magnetic		
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity square with tube axis	**0...10**	**Gauß**
	Abstand Zentriermittelpunkt–Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	**max. 57**	**mm**
Betriebslage Mounting position	**beliebig** · any		
Gewicht Weight	**ca. 12 kg**		
Sockel Base	**7poliger Spezialsockel** · Jetec B 7–208		

TELEFUNKEN

Heizung · Heating

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Heizfaden mit normierter Anheizzeit
Heater with controlled warming-up time

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**18**	kV
U_{g4} [1]	0...400	V
U_{g2}	**400**	V
$U_{g1sperr}$ [2] bei U_{g2} = 400 V	−40...−77	V
bei U_{g2} = 500 V	−50...−93	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	max.	**18**	kV
U_a	min.	**13**	kV
U_{g4}	max.	**1000**	V
U_{g4sp}	max.	**2500**	V
$-U_{g4}$	max.	**500**	V
U_{g2}	max.	**550**	V
U_{g2}	min.	**350**	V
U_{g1}	max.	**0**	V
$-U_{g1}$	max.	**150**	V
U_{g1sp}	max.	**2**	V
$-U_{g1sp}$ [3]	max.	**400**	V
U_f während der Anheizzeit during heating-up period	max.	**9,5**	V
$U_{f/k}$ k pos, f neg			
a) während Anheizzeit max. 45 s during heating-up period	max.	**410**	V
b) im Dauerbetrieb [4] during drive service	max.	**200**	V
$U_{f/k\,sp}$ k pos, f neg im Dauerbetrieb during drive service	max.	**300**	V
$U_{f/k}$ k neg, f pos im Dauerbetrieb during drive service	max.	**125**	V
R_{g2}	max.	**2,5**	MΩ
R_{g1}	max.	**1,5**	MΩ
Z_{g1} (50 Hz)	max.	**0,5**	MΩ
$R_{f/k}$ [5]	max.	**1**	MΩ
$Z_{f/k}$ (50 Hz) [6]	max.	**0,1**	MΩ

Werte für Schaltungsberechnung [7]
Values for circuit design [7]

I_{g2}	max. 5	µA	I_{g4} max. 25 µA
I_{g2}	max. −5	µA	I_{g4} max. −25 µA

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 6	pF
c_k	ca. 5	pF
c_{am}	1700...2500	pF

[1] Für Allgemeinschärfe:
Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenksystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.
Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektrostatischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

[2] Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Gitter 1 eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.

[3] Impulsdauer für den Zeilenrücklauf max. 22% der Impulsfolgezeit. Impulsdauer für den Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

[4] Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V_{eff} betragen.

[5] Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

[6] Wenn der Heizfaden in Serie mit Heizfäden anderer Röhren liegt oder für Wechselstrom geerdet ist.

[7] Diese Werte geben an, wie groß die Fehlströme der betreffenden Elektroden sein können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

[1] For focus of the whole screen:
The voltage to be set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system utilized and the conditions of operation. Other values for focus can be set within the maximum ratings.
The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

[2] Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to grid No. 1.

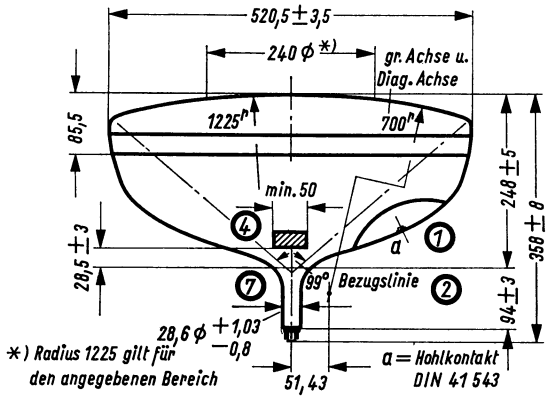
[3] Line-change impulse max. 22% of line sweep period. Frame-change impulse max. 1.5 ms.

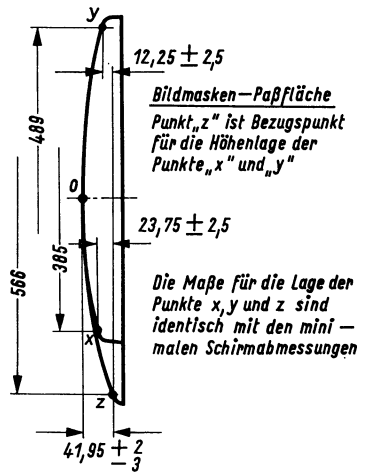
[4] In order to avoid excessive hum the AC component of $U_{f/k}$ should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

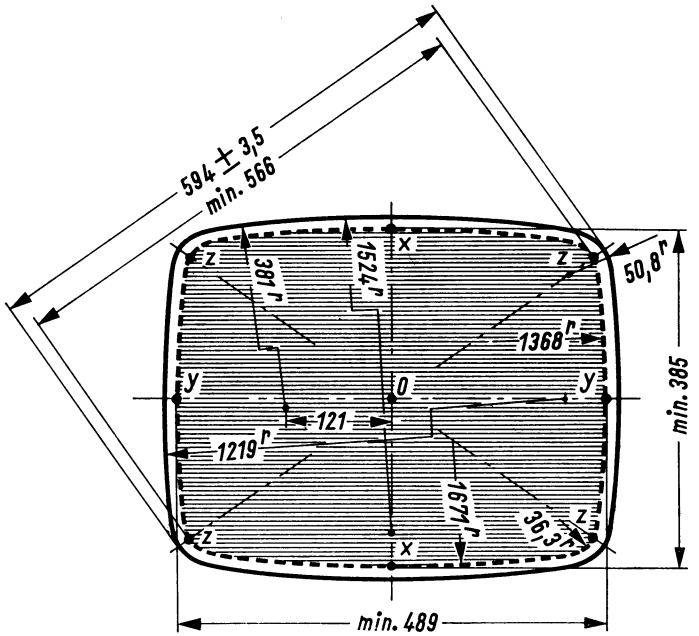
[5] When the heater is supplied from a separate transformer.

[6] When the heater is in a series chain or grounded for AC.

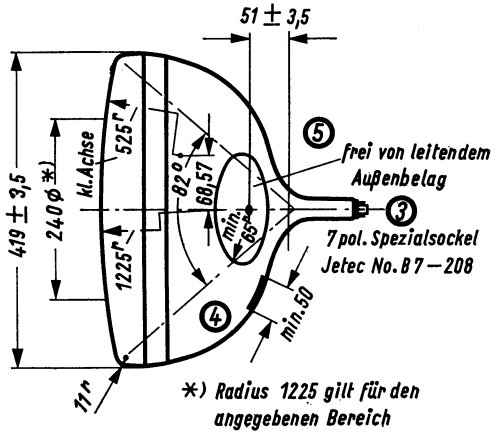
[7] These values indicate the permissible insulation currents of the electrodes concerned. The circuit must be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

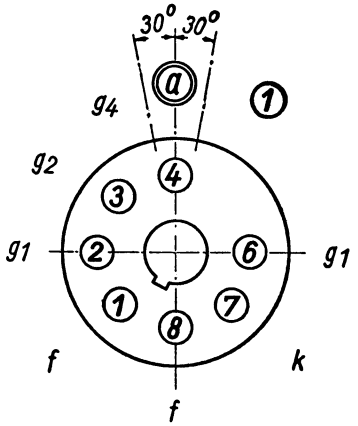

520,5 ± 3,5
240 ⌀ *)
gr. Achse u.
Diag. Achse
85,5
1225r
700r
min. 50
20,5 ± 3
248 ± 5
358 ± 8
94 ± 3
99°
Bezugslinie
28,6 ⌀ +1,03 −0,8
51,43
a = Hohlkontakt DIN 41 543
*) Radius 1225 gilt für den angegebenen Bereich

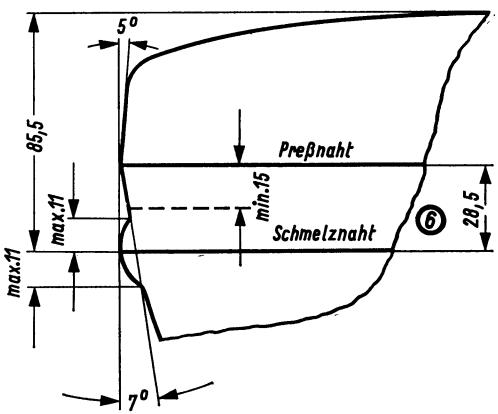

y
12,25 ± 2,5
Bildmasken—Paßfläche
Punkt „z" ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x" und „y"
489
0
23,75 ± 2,5
385
566
x
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen
z
41,95 + 2 − 3

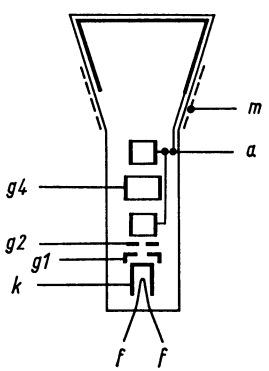

594 ± 3,5
min. 566
x
z
z
381r
1524r
50,8r
1368r
y
0
y
121
1219r
1677r
363
z
z
x
min. 385
min. 489

TELEFUNKEN


51 ± 3,5
419 ± 3,5
240 ø *)
kl. Achse
525 r
1225 r
82°
69,57
min. 65
5
frei von leitendem Außenbelag
3
7 pol. Spezialsockel
Jetec No. B 7 – 208
4
min. 50
11 r
*) Radius 1225 gilt für den angegebenen Bereich


30° 30°
a
1
g4
g2
3
4
g1
2
6
g1
1
7
8
f
k
f


5°
85,5
max.11
max.11
Preßnaht
min.15
Schmelznaht
6
28,5
7°


m
a
g4
g2
g1
k
f
f

Erläuterungen zu den Bildern auf Blatt 020363

① Die Lage des Anodenanschlusses kann ±30° von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

② Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 110° Bildröhren ermittelt. Die Lehre wird so weit auf den Röhrenhals aufgeschoben, bis sie am Bildröhrenkolben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C–C' der Lehre gekennzeichnet.

③ Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 45 mm, bezogen auf die Röhrenachse.

④ Die Zeichnungen geben die Lage und die minimalen Abmessungen der Kontaktfläche an. Die tatsächliche Fläche des Außenbelages ist größer als die Kontaktstelle, damit die angegebenen Werte für die Kapazität gegenüber der Innenmetallisierung erreicht werden. Die Außenbekohlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

⑤ Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.

⑥ Schmelz- und Preßnaht des Kolbens sollen mechanisch nicht beansprucht werden. (Siehe hierzu „Hinweise für Behandlung und Einbau von Fernseh-Bildröhren".)

Die Breite der weniger empfindlichen Fläche zwischen Preßnaht und Schmelznaht beträgt min. 15 mm, deshalb darf das Spannband, das die Röhre mittels einer weichen Zwischenlage (z. B. Schaumgummi) halten soll, max. 15 mm breit sein.

⑦ Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden.

Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildpunktfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 9 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 12,5 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittenabweichung ca. 6 mm.

Explanation of the figures of leaf 020363

① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ultor terminal by angular tolerance (measured about the tube axis) of ±30°. Ultor terminal is on same side as pin 4.

② With tube neck inserted through flared end of reference-line gauge for deflection angle of 110° (shown at front of this section) and with tube seated in gauge, the reference-line is determined by the intersection of the plane C–C' of the gauge with the glass funnel.

③ Socket for this base should not be rigidly mounted; it should have flexible leads and be allowed to move freely.

Bottom circumference of base shell will fall within a circle concentric with bulb axis and having a diameter of 45 mm.

④ The drawing shows the minimum size and location of the contact area of the conductive coating. The actual area of this coating will be greater than the contact area so as to provide the required capacitance. External conductive coating must be grounded at the shown area.

⑤ To clean this area, wipe only with soft dry lintless cloth.

⑥ Splice line and mold-match line should not be subjected to any mechanical stresses. (See "Directions for handling picture-tubes" at front of this section.)

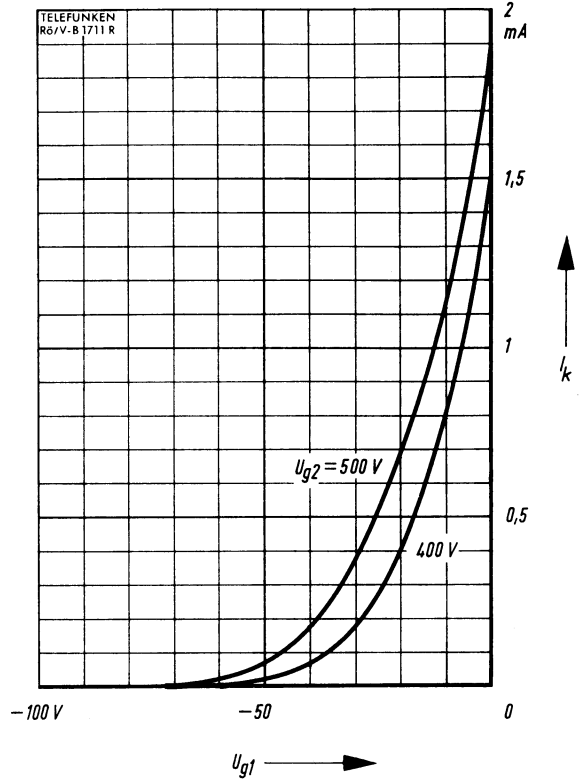
Undisturbed area between mold-match line and splice line is 15 mm minimum. This should be the maximum width of tube support band, fixing the tube by a soft material (i.e. crepe rubber).

⑦ The distance between the reference-line and the center of the centering magnet should not exceed 57 mm. It is therefore recommended to bring the centering magnet as close as possible to the deflection coil.

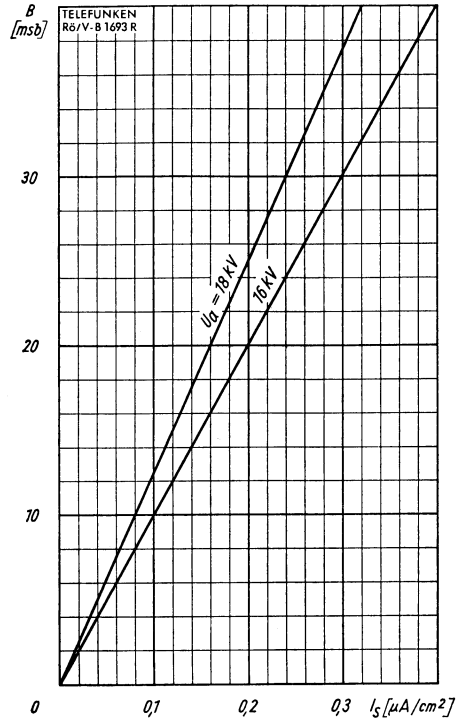
For centering it is recommended to use a rotatory symmetric PM centering system having an axial magnetic field as low as possible.

Excluding extraneous fields the center of the undeflected focused spot will fall within a circle having a 9 mm radius concentric with the center of the tube face. It is to be noted that the earth's magnetic field can cause as much as 12.5 mm deflection of the spot from the center of the tube face.

In our geographical latitudes the deflection of the spot from the center of the tube face will be ca. 6 mm.



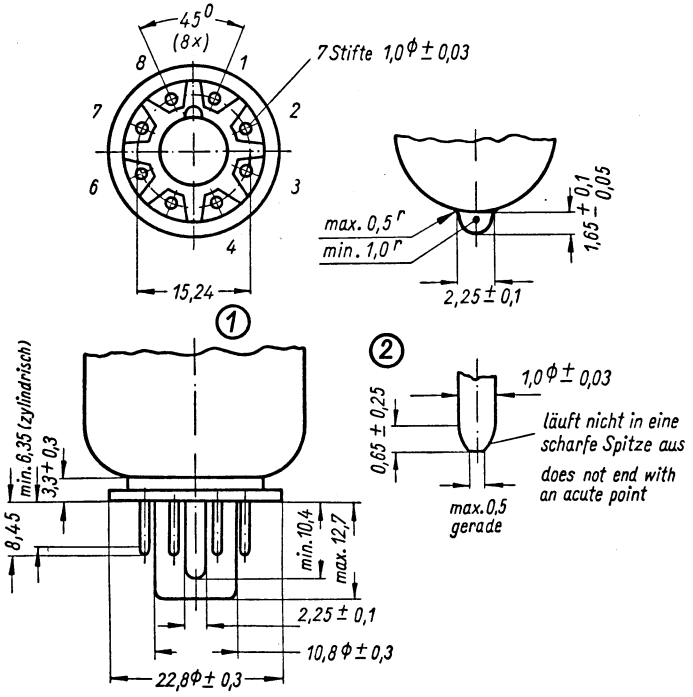
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2} = Parameter
U_a = 18 kV



B = f (I_S)
U_a = Parameter

7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre

Dimensions of base Jetec B7–208



① **Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von 1,40±0,01 mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von 15,24±0,01 mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.**
Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

② **Diese Toleranz kann an verschiedenen Stellen am Umfang eines jeden einzelnen Stiftes voll auftreten.**

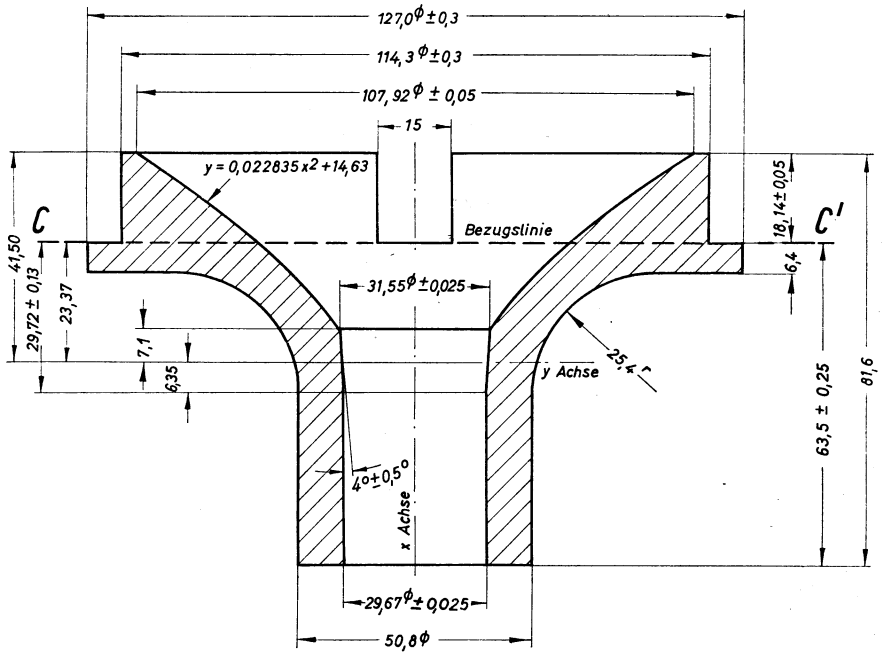
① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40±0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24±0.01 mm.
The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

② This tolerance may show its full value on different points on the circumference of each pin.

TELEFUNKEN

Bezugslinienlehre für 110°-Fernseh-Bildröhren

Reference-line gauge for 110°-TV-picture tubes



Die Bezugslinienlehre, die zur Bestimmung der Bezugslinie C–C' verwendet wird, gibt außerdem am Bildröhrenhals und Konusübergang die innere Mantelfläche der Ablenkspule an. Da die Konusform oberhalb der Bezugslinie verschieden sein kann, empfiehlt es sich, die Spule nicht mehr als 18,14 ± 0,05 mm über die Bezugslinie hinausragen zu lassen.

The reference-line gauge, which is used for determining the reference-line C–C', indicates also, on the neck of the tube and cone transition, the internal surface of the deflection coil respectively. Since the form of the cone above the reference-line may be different, it is recommended not to let protrude the coil more than 18.14 ± 0.05 mm above the reference-line.

Netzröhre
für W-Heizung
direkt geheizt

TELEFUNKEN

AZ 11

Zweiweggleichrichter

Heizspannung	U_f	**4**	Volt
Heizstrom	I_f	1,1	Amp

Betriebswerte:

siehe Kurven

Grenzwerte:

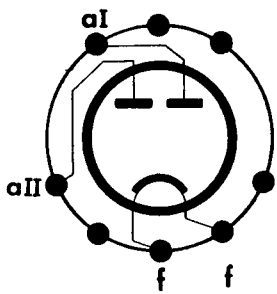
Bei einer Transformatorspannung U_{Tr} (V eff.)	beträgt der maximal entnehmbare Gleichstrom $I_{=}$ (mA)
2 x 500	**70**
2 x 400	**90**
2 x 300 und weniger	**120**

Für das Produkt aus Transformatorspannung U_{Tr} und Gleichstrom $I_{=}$ ist im Bereich von 300 bis 500 Volt die Bedingung zulässig:

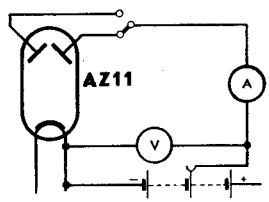
$$\mathbf{2 \times U_{Tr}\,(V\ eff.) \times I_{=}\,(mA) \leq 72000}$$

Ladekondensator	C_L	**60**	µF

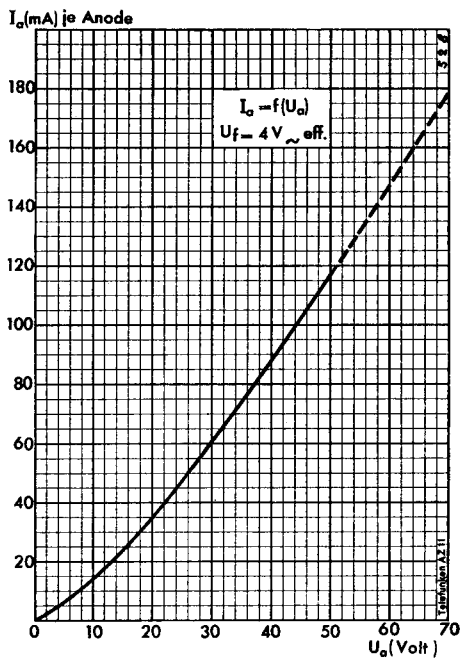
Sockelschaltbild



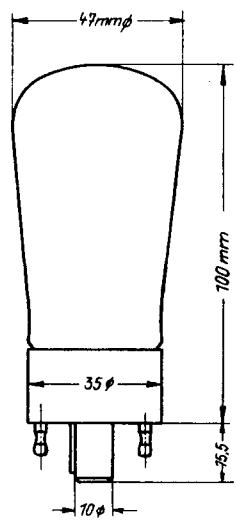
Gewicht max
45 g

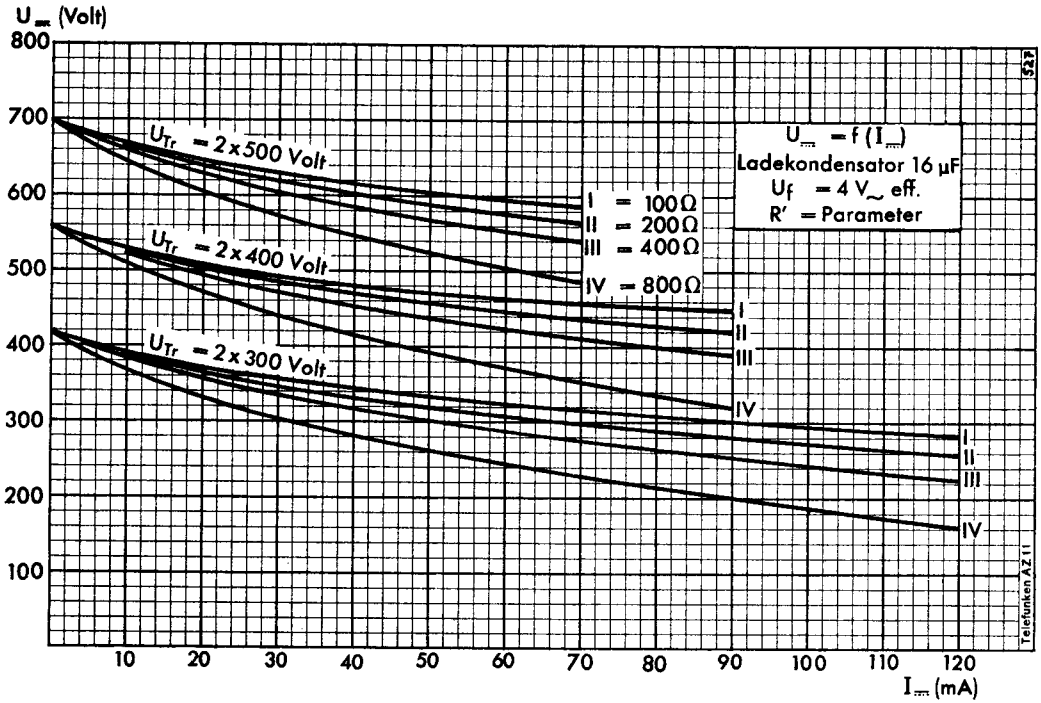


Meßschaltbild
für Innenwiderstandskurve

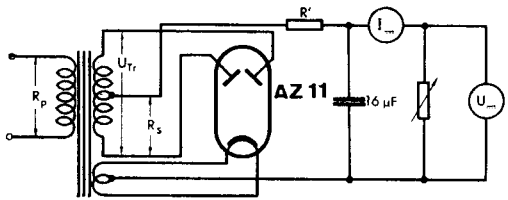


Kolbenabmessungen





Meßschaltbild für Entladekurven



Die in den Kurven angegebene Wechselspannung U_{Tr} ist die Leerlaufspannung des Transformators. Der Parameter R′ stellt den Ersatzwiderstand des Transformators, d. h. den halben ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung + den auf die Sekundärseite transformierten ohmschen Widerstand der Primärwicklung dar.

$$R' = R_s + \ddot{u}^2 \cdot R_p$$

ü = Verhältnis der halben Sekundärwicklung zur Primärwicklung.
R_p = Widerstand der Primärwicklung.
R_s = Widerstand der halben Sekundärwicklung.

TELEFUNKEN

AZ11

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	FP	2000.03.04

Netzröhre
für W-Heizung
direkt geheizt

TELEFUNKEN

AZ 12

Zweiweggleichrichter

Heizspannung	U_f	**4**	Volt
Heizstrom	I_f	2,2	Amp

Betriebswerte:

siehe Kurven

Grenzwerte:

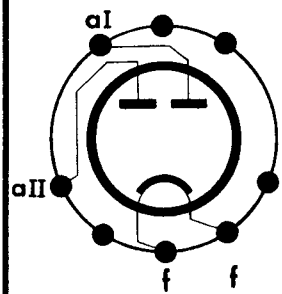
Bei einer Transformatorspannung U_{Tr} (V eff.)	beträgt der maximal entnehmbare Gleichstrom $I_{=}$ (mA)
2 x 500	**120**
2 x 400	**150**
2 x 300 und weniger	**200**

Für das Produkt aus Transformatorspannung U_{Tr} und Gleichstrom $I_{=}$ ist im Bereich von 300 bis 500 Volt die Bedingung zulässig:

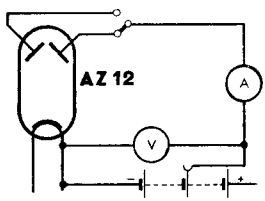
$$\mathbf{2 \times U_{Tr}\,(V\,eff.) \times I_{=}\,(mA) < 120000}$$

Ladekondensator	C_L	**60**	µF

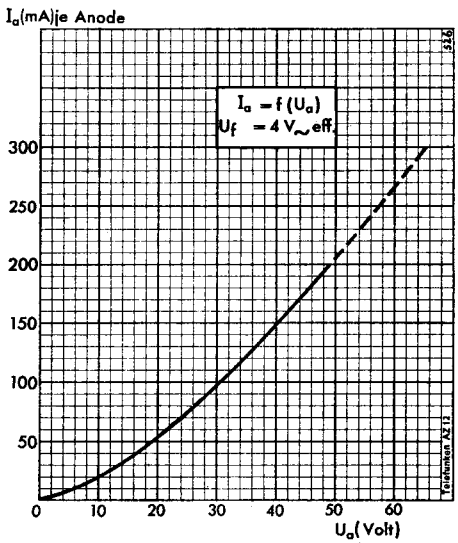
Sockelschaltbild



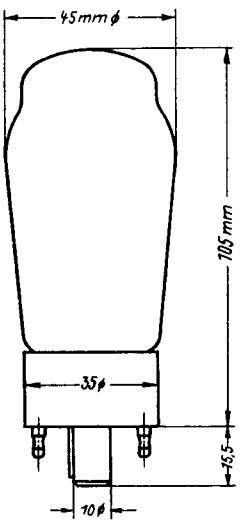
Gewicht max
50 g

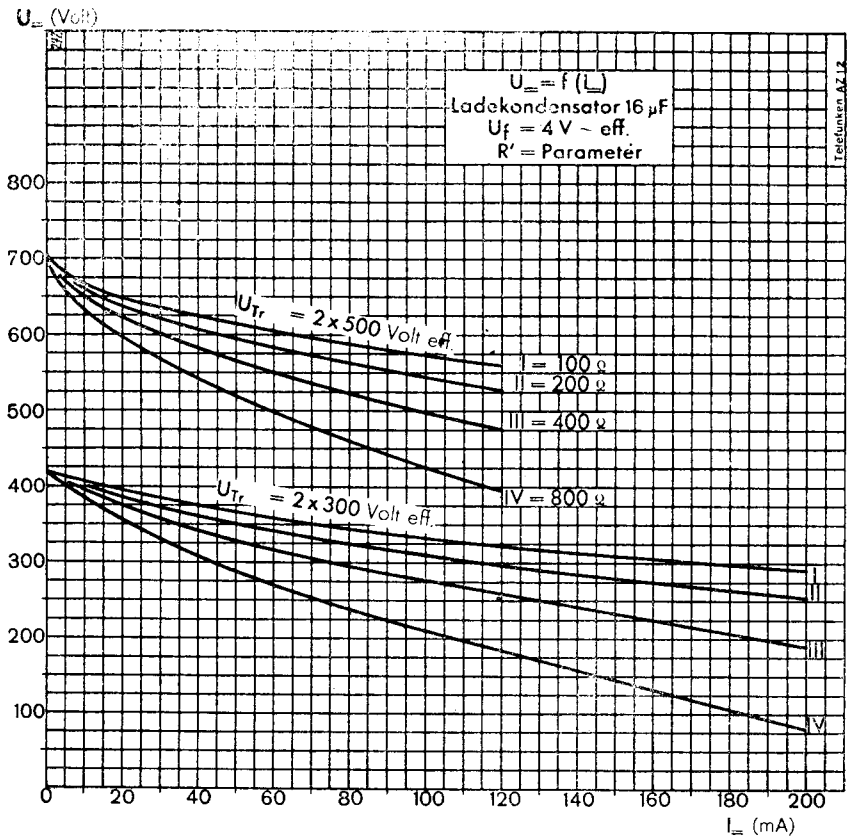


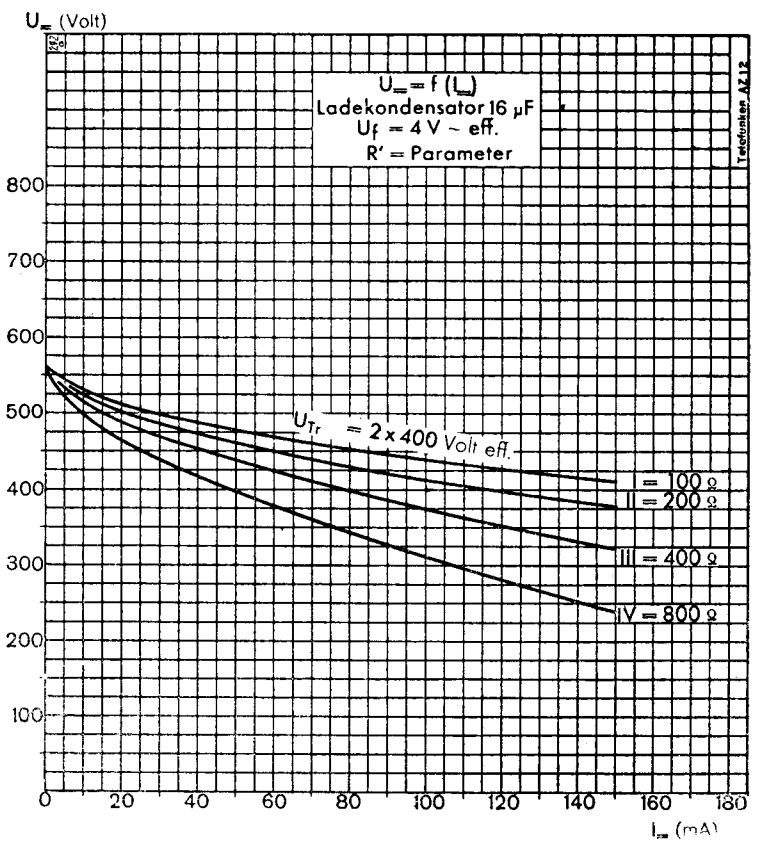
Meßschaltbild
für Innenwiderstandskurve



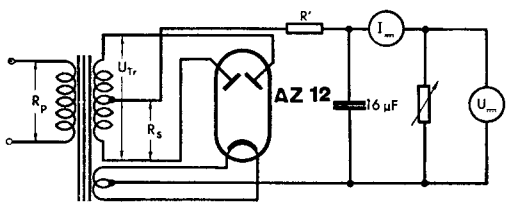
Kolbenabmessungen







Meßschaltbild für Entladekurven



Die in den Kurven angegebene Wechselspannung U_{Tr} ist die Leerlaufspannung des Transformators. Der Parameter R′ stellt den Ersatzwiderstand des Transformators, d. h. den halben ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung + den auf die Sekundärseite transformierten ohmschen Widerstand der Primärwicklung dar.

$$R' = R_s + \ddot{u}^2 \cdot R_p$$

$\ddot{u}$ = Verhältnis der halben Sekundärwicklung zur Primärwicklung.
R_p = Widerstand der Primärwicklung.
R_s = Widerstand der halben Sekundärwicklung.

TELEFUNKEN

AZ12

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	FP	2000.03.04

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.

RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

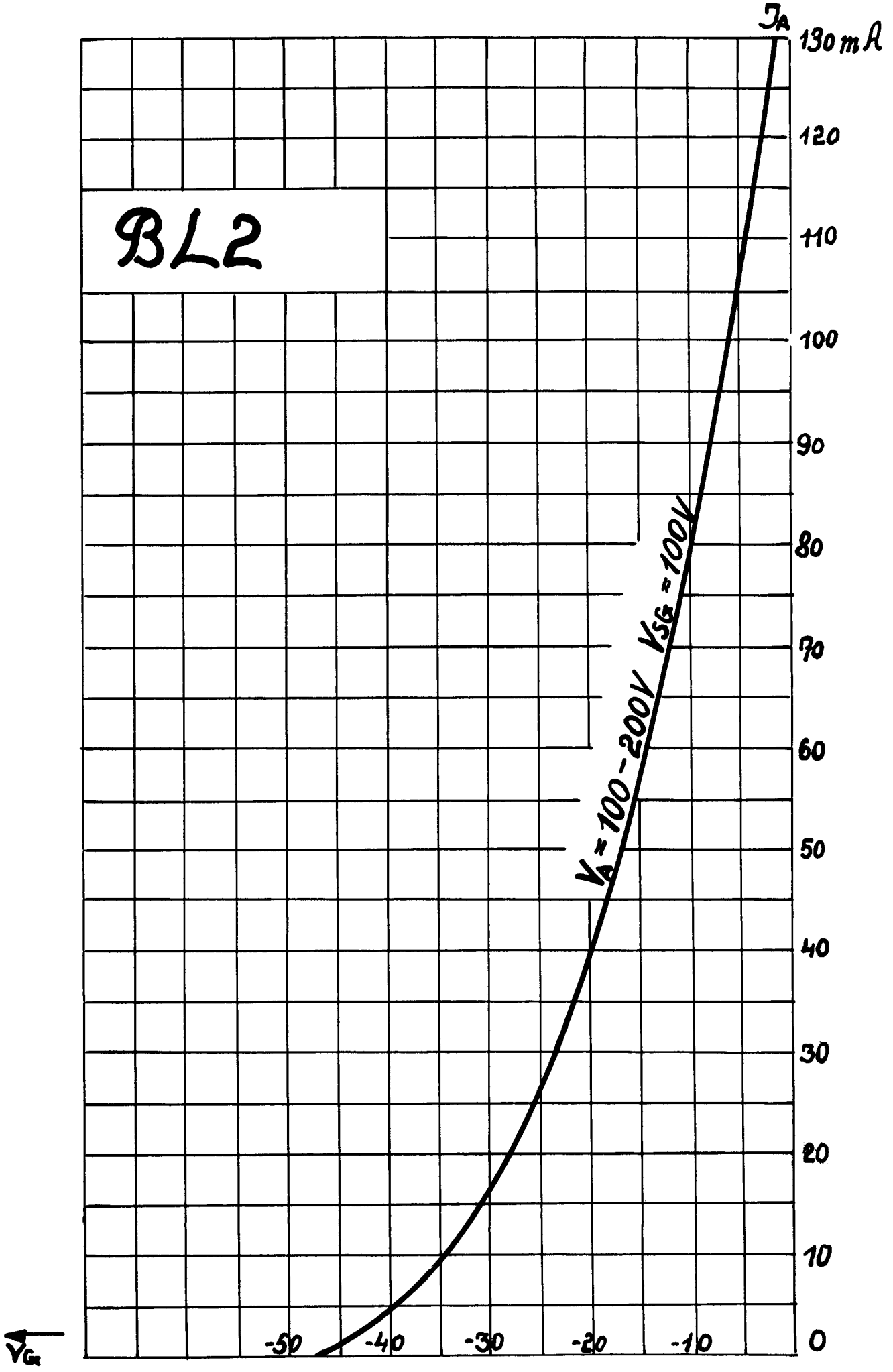
Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

C B 1 Duodiode,

dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.


BL2
I_A
130 mA
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
V_A = 100 - 200V V_{SG} = 100V
-50
-40
-30
-20
-10
V_G

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	370 ± 20	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
R_k	**115**	Ω
I_a	13 ± 3	mA
I_{g2}	3,3 ± 0,7	mA
S	$14\ ^{+2,3}_{-2}$	mA/V
R_i	300	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	41	
$-I_{g1}$	≦ 0,5	µA
R_{iL}	1,7	kΩ
r_{aeq}	650	Ω
r_e (100 MHz) [2]	2	kΩ
$-U_{g1}$ (I_a = 0,1 mA)	4,5	V
$-U_{g1}$ ($+I_{g1}$ = 0,3 µA)	≦ 0,8	V

Triodenschaltung · As triode connected
g_2 an a, g_3 an k

U_a	**200**	V
R_k	**180**	Ω
I_a	17	mA
S	17	mA/V
µ	40	
R_i	2,3	kΩ
r_{aeq}	200	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2]) Stift 5 mit Stift 7 verbunden · Pin 5 connected to pin 7

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8,3 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	9,8 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8.3 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.8 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1 µA	

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 300 V	≧ 1000	MΩ
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 100 V	≧ 1000	MΩ
Faden gegen Kathode	bei U_{isol} = 100 V	≧ 100	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker in Eintakt A-Betrieb
Class A power amplifier

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
R_k	**115**	Ω
I_a	13	mA
I_{g2o}	3,3	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	4,7	mA
$U_{g1\,eff}$	0,85	V
R_a	15	kΩ
N (k = 10 %)	1,2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**220**	V
N_a	**3,5**	W
U_{g3o}	**550**	V
U_{g3}	**220**	V
N_{g3}	**0,7**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**220**	V
N_{g2}	**0,7**	W
$-U_{g1}$	**50**	V
N_{g1}	**50**	mW
R_{g1}	**0,5**	MΩ
I_k	**30**	mA
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**120**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e		9,5 ± 1	pF
c_e (I_k = 16,3 mA)		ca. 13,8	pF
c_a		3,5 ± 0,5	pF
$c_{a/g1}$ [1]	<	0,012	pF
$c_{a/g3}$		2	pF
$c_{a/k}$		0,008	pF
$c_{a/f}$		0,008	pF
$c_{g3/g2}$		2	pF
$c_{g2/g1}$		2,7	pF
$c_{g1/k}$		5,5	pF
$c_{g1/f}$ [2]	≦	0,040	pF
$c_{k/f}$		3,8	pF

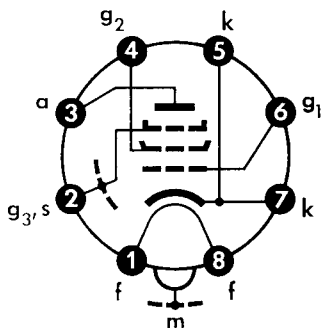
Triodenschaltung · As triode connected

g_2 an a, g_3 an k

c_e	7	pF
c_a	6	pF
$c_{a/g1}$	2,7	pF

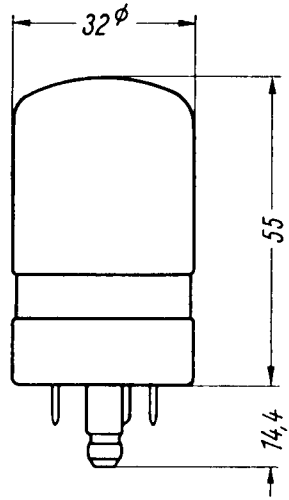
[1]) Mittelwert 0,010 pF · Mean value 0.010 pF
[2]) Mittelwert 0,030 pF · Mean value 0.030 pF

Sockelschaltbild
Base connection



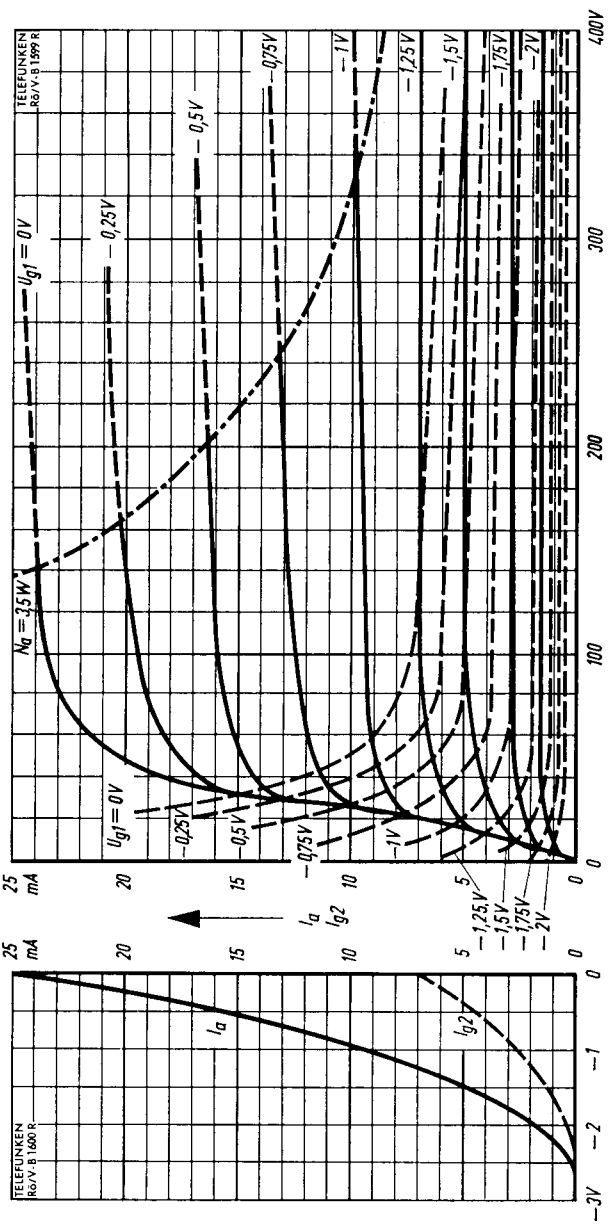
Loctal

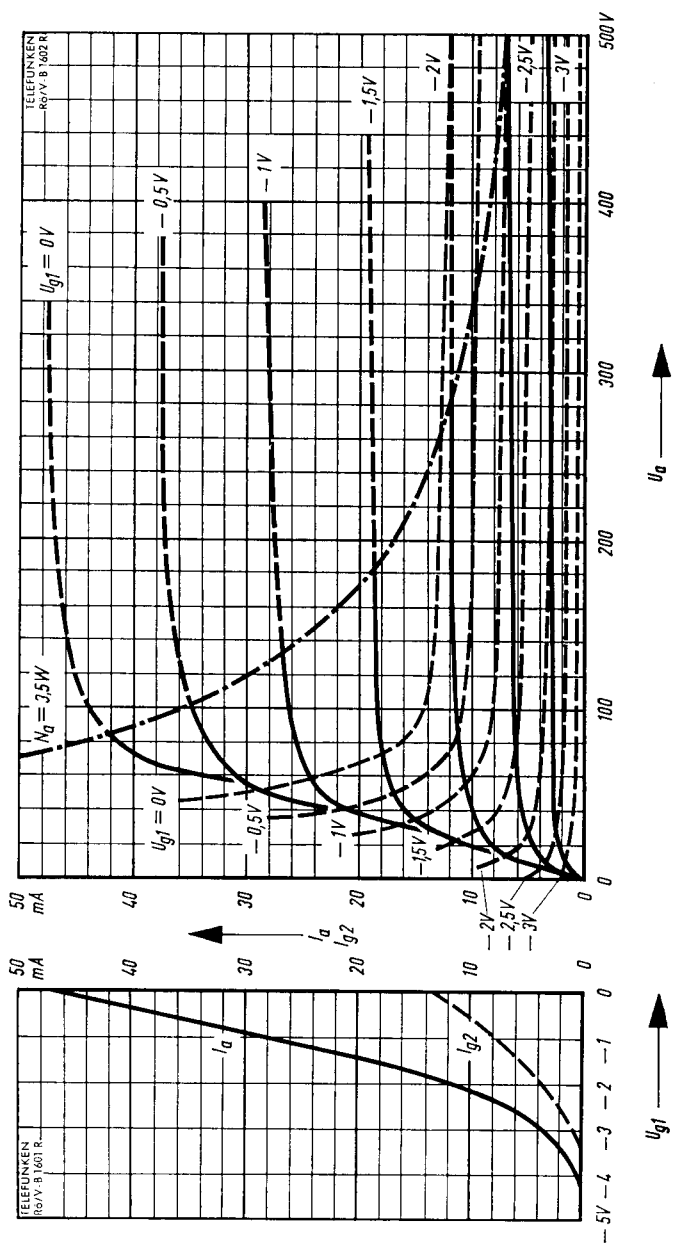
max. Abmessungen
max. dimensions



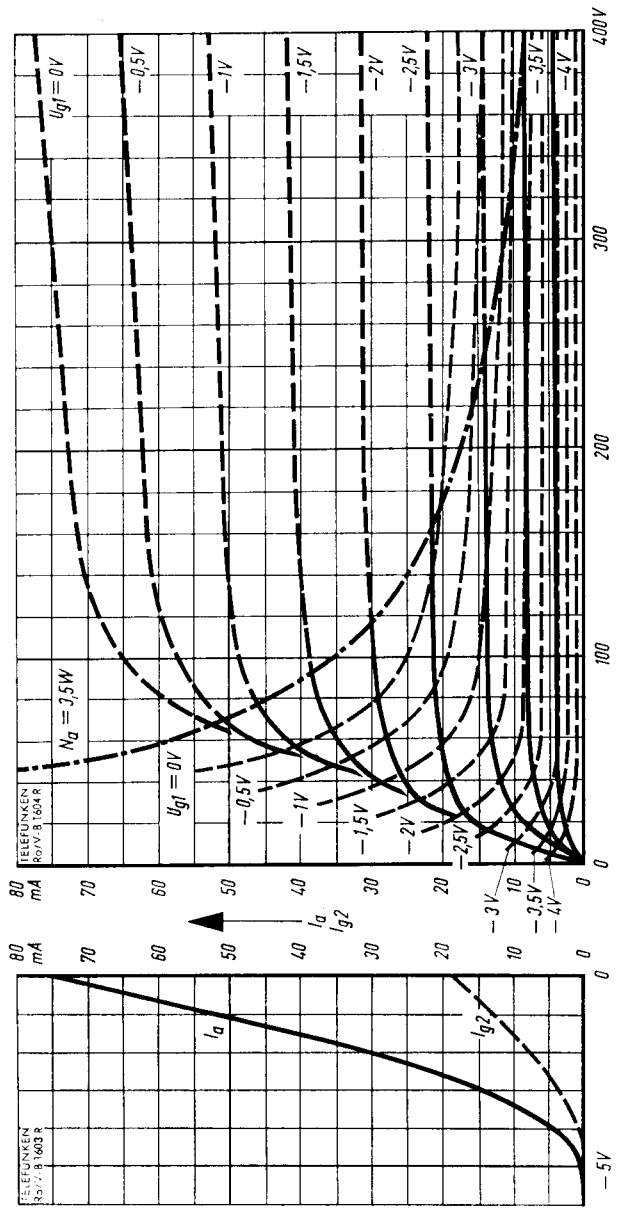
Gewicht · Weight
max. 30 g

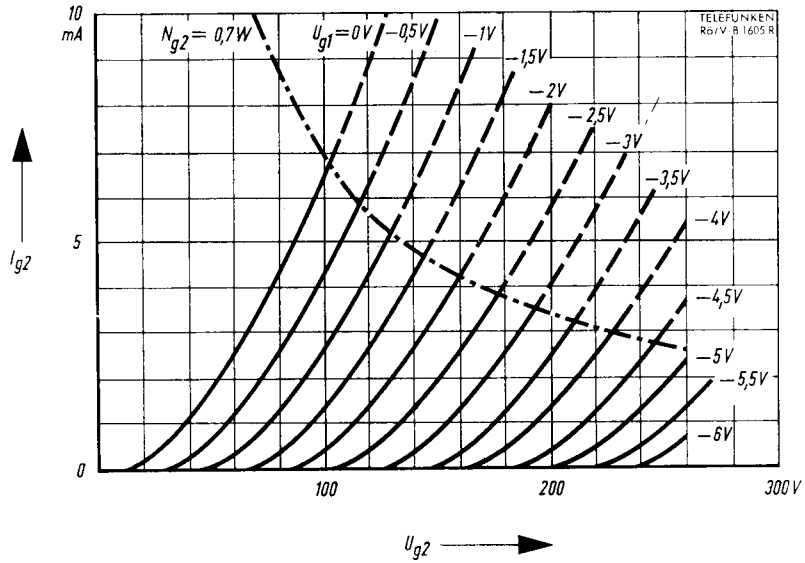
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
RöV-B 1600 R
I_a
I_{g2}
25 mA
20
15
10
5
0
−3V
−2
−1
0
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 100 V
U_{g1}
TELEFUNKEN
RöV-B 1599 R
N_a = 3,5 W
U_{g1} = 0 V
−0,25 V
−0,5 V
−0,75 V
−1 V
−1,25 V
−1,5 V
−1,75 V
−2 V
100
200
300
400 V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 100 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}


TELEFUNKEN
RG/Y B 1601 R
TELEFUNKEN
RG/Y B 1602 R
$N_a = 3{,}5\,W$
$U_{g1} = 0\,V$
$-0{,}5\,V$
$-1\,V$
$-1{,}5\,V$
$-2\,V$
$-2{,}5\,V$
$-3\,V$
I_a
I_{g2}
50 mA
40
30
20
10
0
0
100
200
300
400
500 V
U_a
$-5\,V$ -4 -3 -2 -1 0
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220\,V$
$U_{g3} = 0\,V$
$U_{g2} = 150\,V$
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\,V$
$U_{g2} = 150\,V$
U_{g1} = Parameter
—— I_a ---- I_{g2}

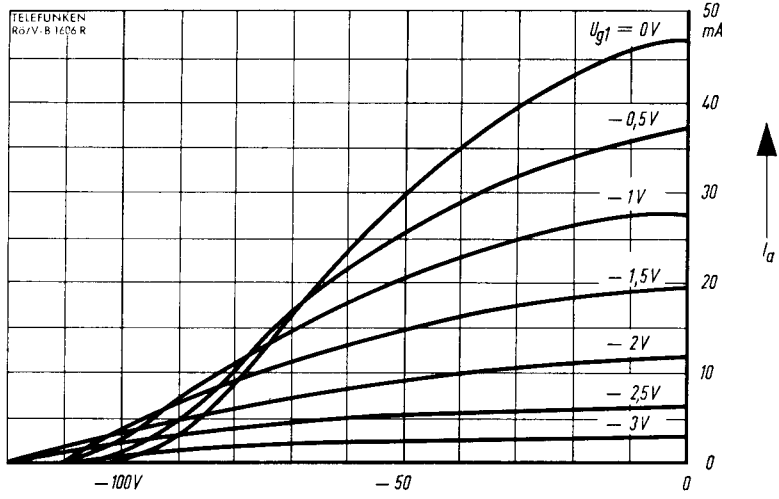
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN RöV-B 1603 R
I_a
I_{g2}
80 mA
70
60
50
40
30
20
10
0
−5V
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 200 V
TELEFUNKEN RöV-B 1604 R
N_a = 3,5W
U_{g1} = 0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
−3V
−3,5V
−4V
0
100
200
300
400V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}

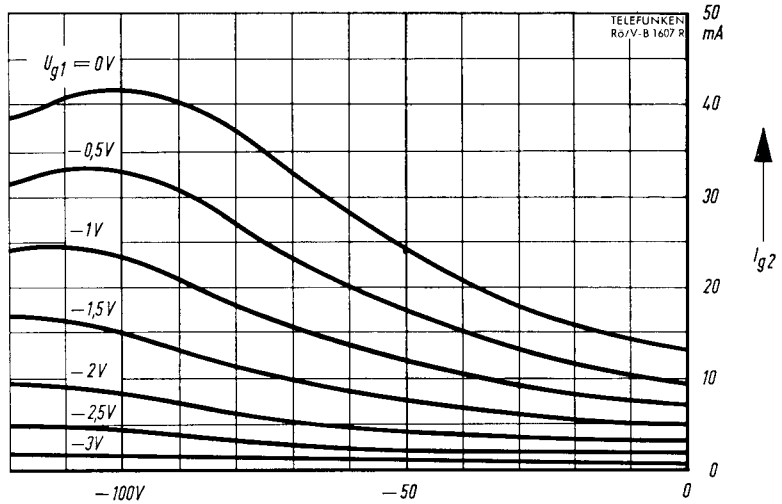


I_{g2} = f (U_{g2})
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter

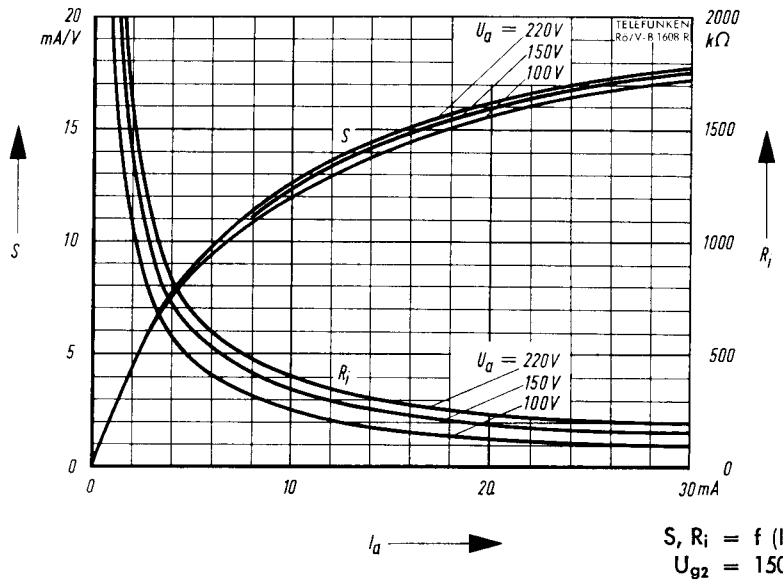
TELEFUNKEN



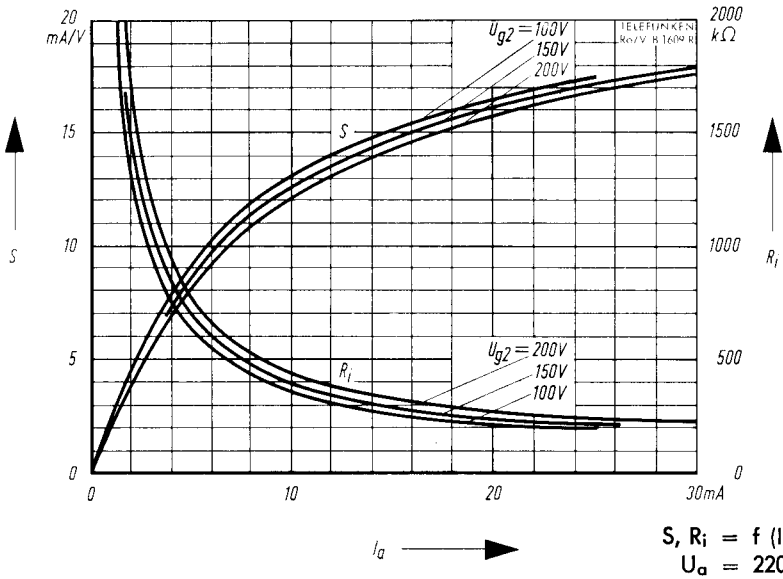
$I_a = f(U_{g3})$
$U_a = 220\ V$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



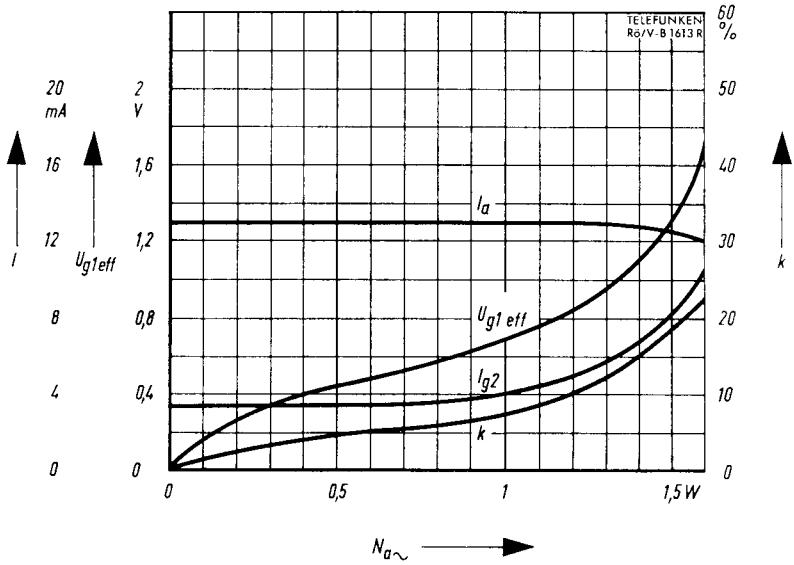
$I_{g2} = f(U_{g3})$
$U_a = 220\ V$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g1} =$ Parameter



$S, R_i = f(I_a)$
U_{g2} = 150 V
U_{g3} = 0 V
U_a = Parameter

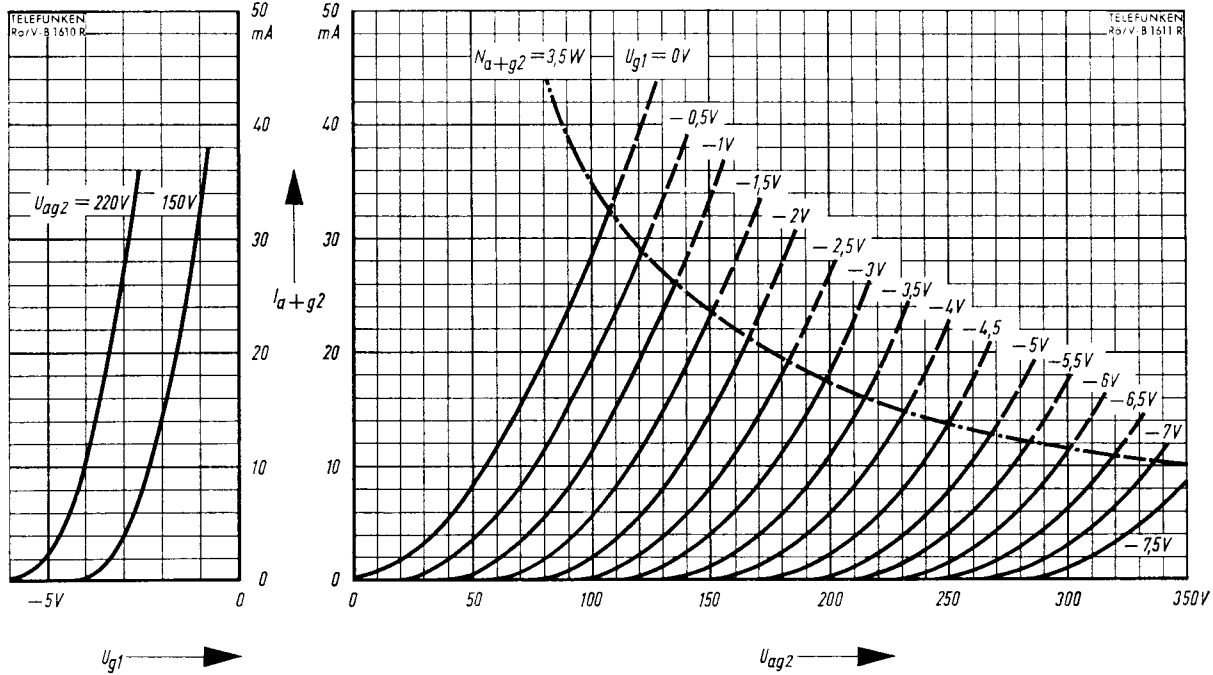


$S, R_i = f(I_a)$
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter



I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f ($N_{a\sim}$)
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
R_k = 115 Ω
R_a = 15 kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A-operation

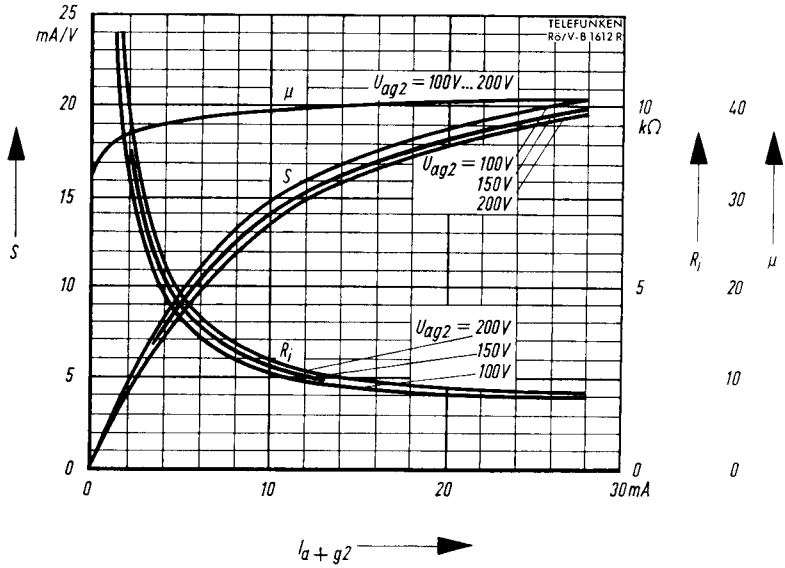


$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
U_{ag2} = Parameter

$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

TELEFUNKEN



$S, \mu, R_i = f(I_{a+g2})$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{ag2} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serien- u. Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in series and parallel

TELEFUNKEN

C 3 m

Universal Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**20**	V
I_f [1])	**125**	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**225**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**155**	V
R_k	**250**	Ω
I_a	$16^{+3}_{-2,5}$	mA
I_{g2}	3 ± 1	mA
S	$6{,}5^{+1,3}_{-1}$	mA/V
R_i	250	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	19	
$-I_g$	$\leqq$ 0,5	µA
U_{g1} ($I_g = +0{,}3$ µA)	−1,3	V
r_{aeq} HF	1,2	kΩ
Pentodenschaltung connected as pentode		
Triodenschaltung connected as triode	0,65	kΩ

[1]) Toleranz von I_f bei U_f = 20 V max. ± 5 mA
Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn
U_f bei Parallelspeisung in den Grenzen von ± 5% (absolute Grenzen),
I_f bei Serienspeisung in den Grenzen von ± 1,5% (absolute Grenzen) gehalten wird.

The guaranteed life applies only if
U_f at connected in parallel is kept in the limits ± 5% (absolute limits)
I_f at connected in series is kept in the limits ± 1,5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	11,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	4,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 11.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei U_f = 20 V, U_{isol} = 50 V

zwischen Faden und Kathode · between filament and cathode	>	100	MΩ
zwischen 2 beliebigen Elektroden · between two any electrodes	>	1000	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Leistungsverstärker · power amplifier

U_a	**220**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**150**	V
I_a	**16**	mA
I_{g2}	3	mA
R_a	10	kΩ
N (k = 10 %)	1,5	W

Kapazitäten · Capacitances

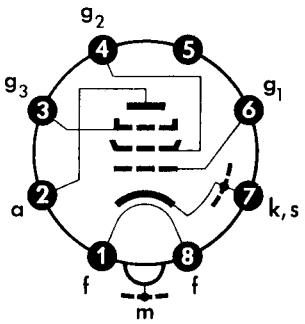
c_e		8,5	pF
c_a		6	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,018	pF

[1]) In Triodenschaltung · connected as triode
$N_{a+g3+g2}$ = max. 5 W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a [1])	**4**	W
U_{g3o}	**550**	V
U_{g3}	**300**	V
N_{g3} [1])	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2} [1])	**1**	W
U_{g1}	**−100**	V
N_{g1}	**50**	mW
I_k	**30**	mA
R_{g1} (N_a > 1,5 W)	**0,5**	MΩ
R_{g1} (N_a < 1,5 W)	**3**	MΩ
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**120**	°C

Sockelschaltbild
Base connection

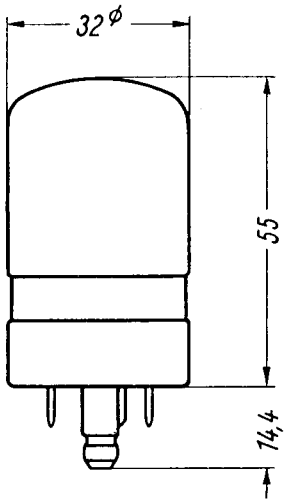


Loctal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

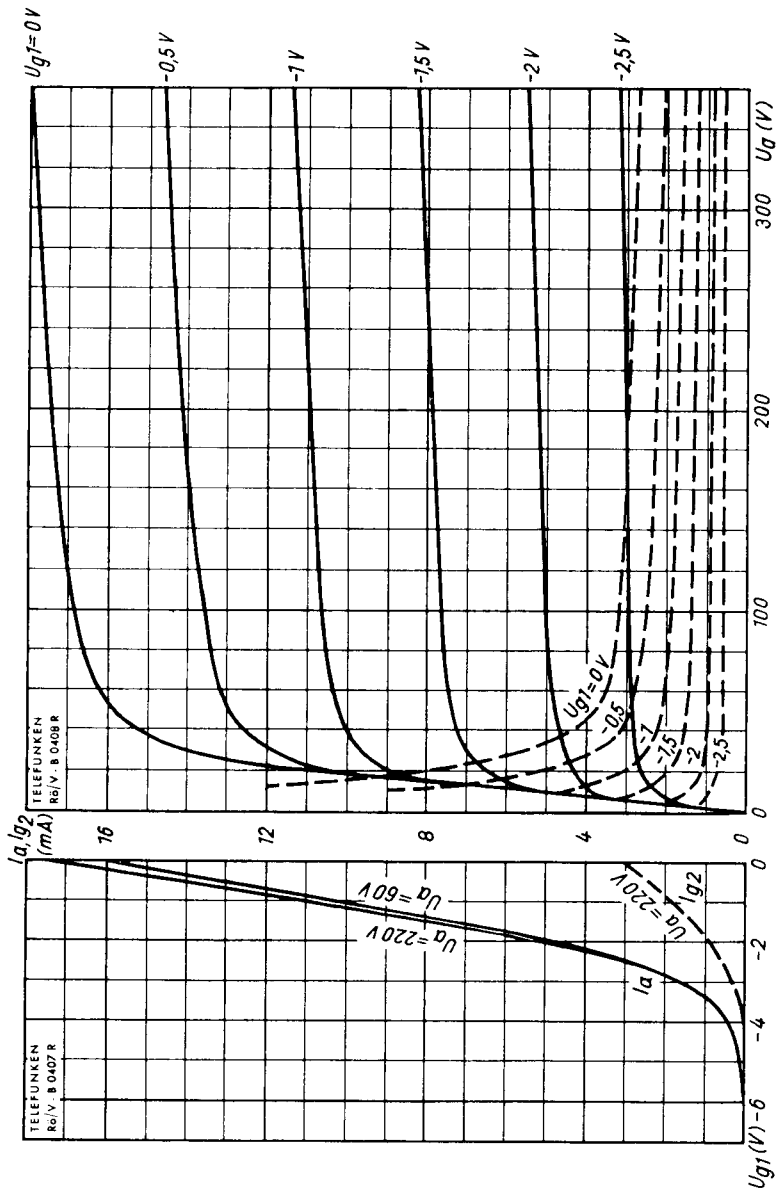
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessur gen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 30 g

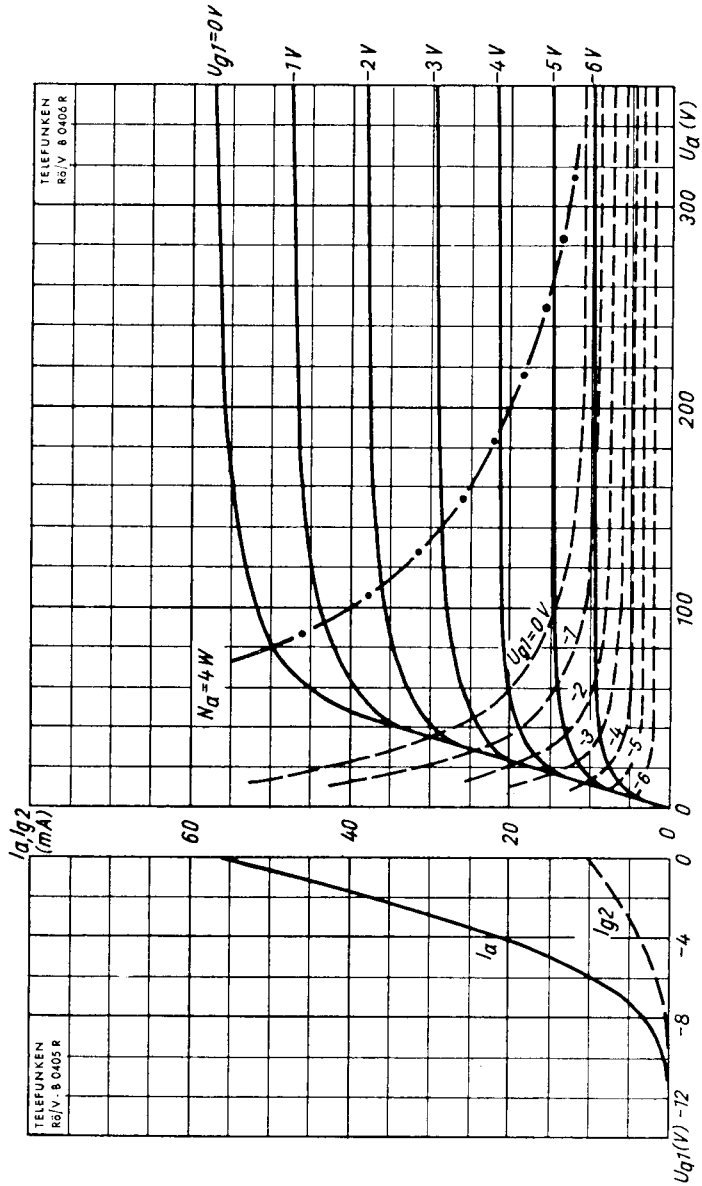
TELEFUNKEN



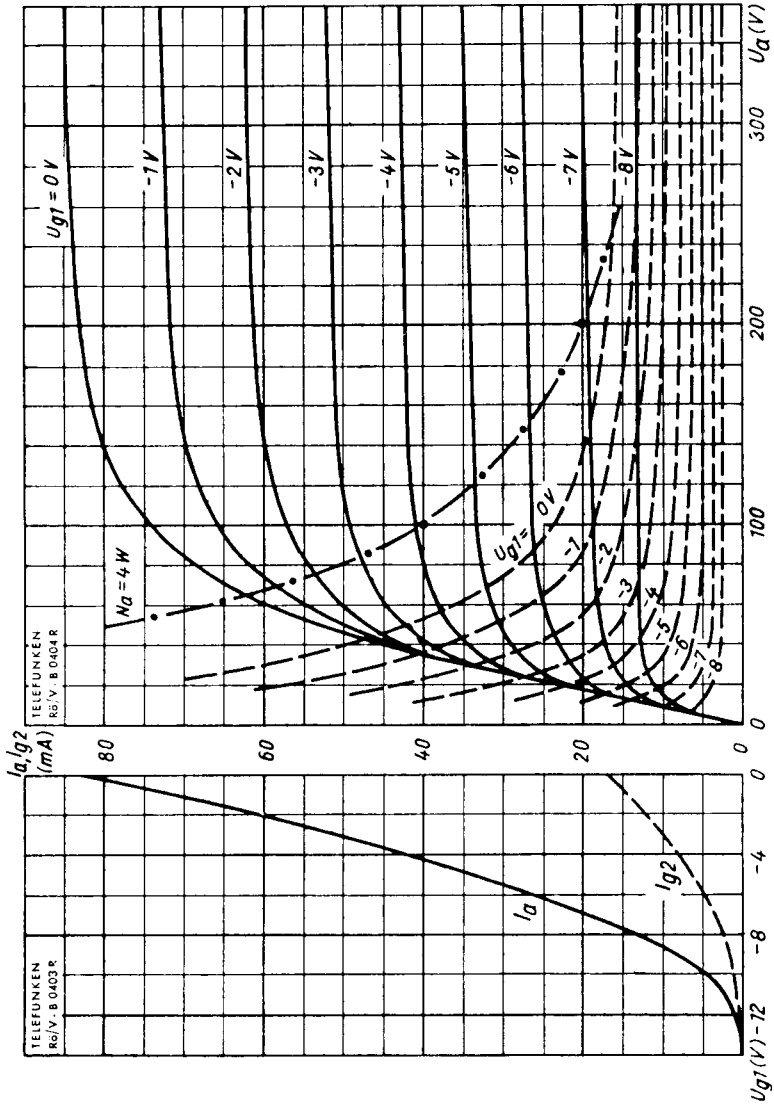
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 60$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a
- - - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ u. 60 V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 60$ V


TELEFUNKEN
RG/V-B 0405 R
TELEFUNKEN
RG/V-B 0406 R
I_a, I_{g2} (mA)
U_{g1} (V)
U_a (V)
I_a
I_{g2}
N_a = 4 W
U_{g1} = 0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-5 V
-6 V
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = 220 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

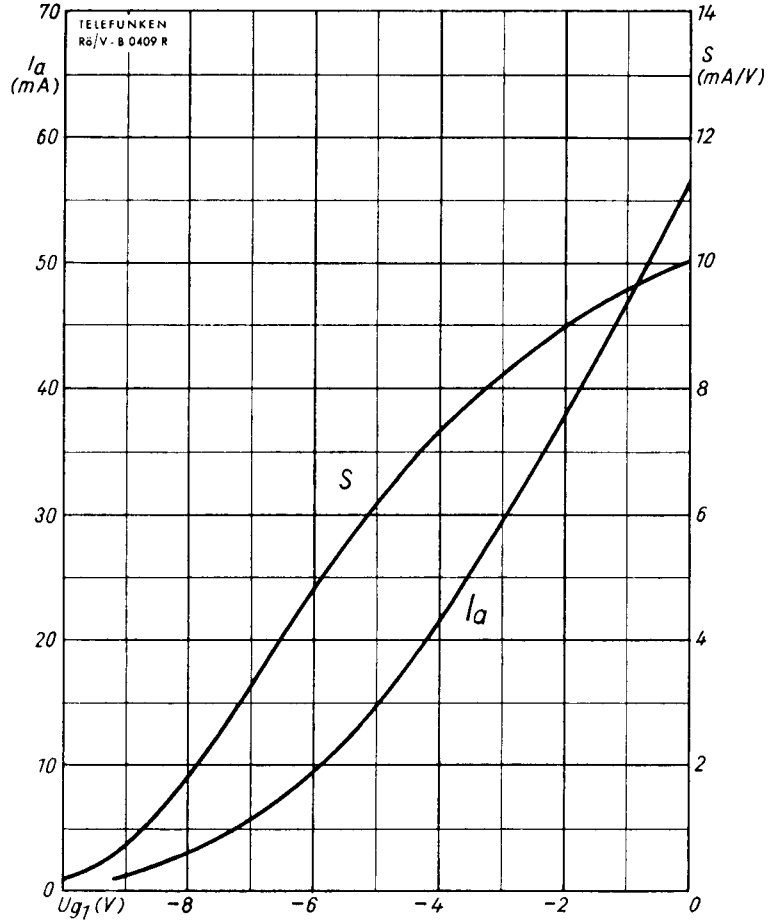
TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V

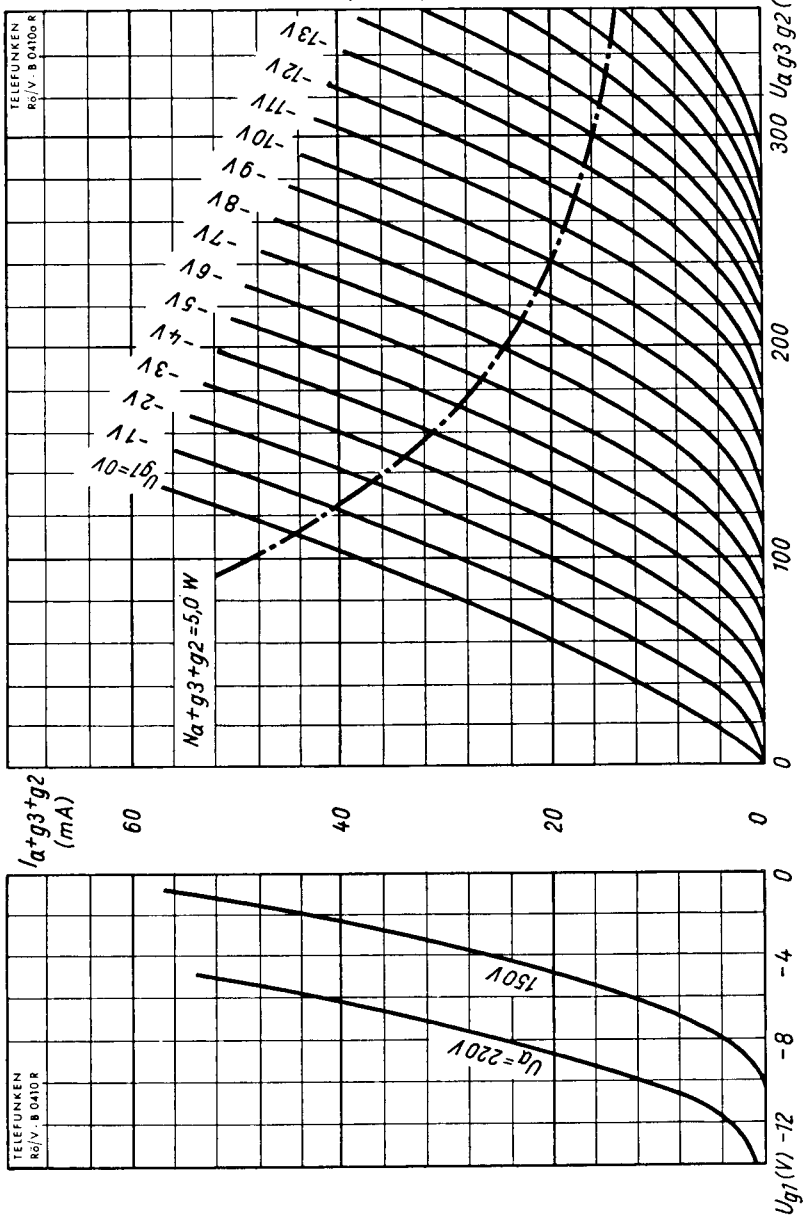
—— I_a
- - - - I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a, S = f(U_{g1})$
$U_a = 220$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 150$ V

TELEFUNKEN



$I_{a+g3+g2} = f(U_{g1})$
U_a = Parameter

$I_{a+g3+g2} = f(U_{ag3g2})$
U_{g1} = Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as triode

g_2 und g_3 mit a verbunden · g_2 and g_3 connected to a.

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

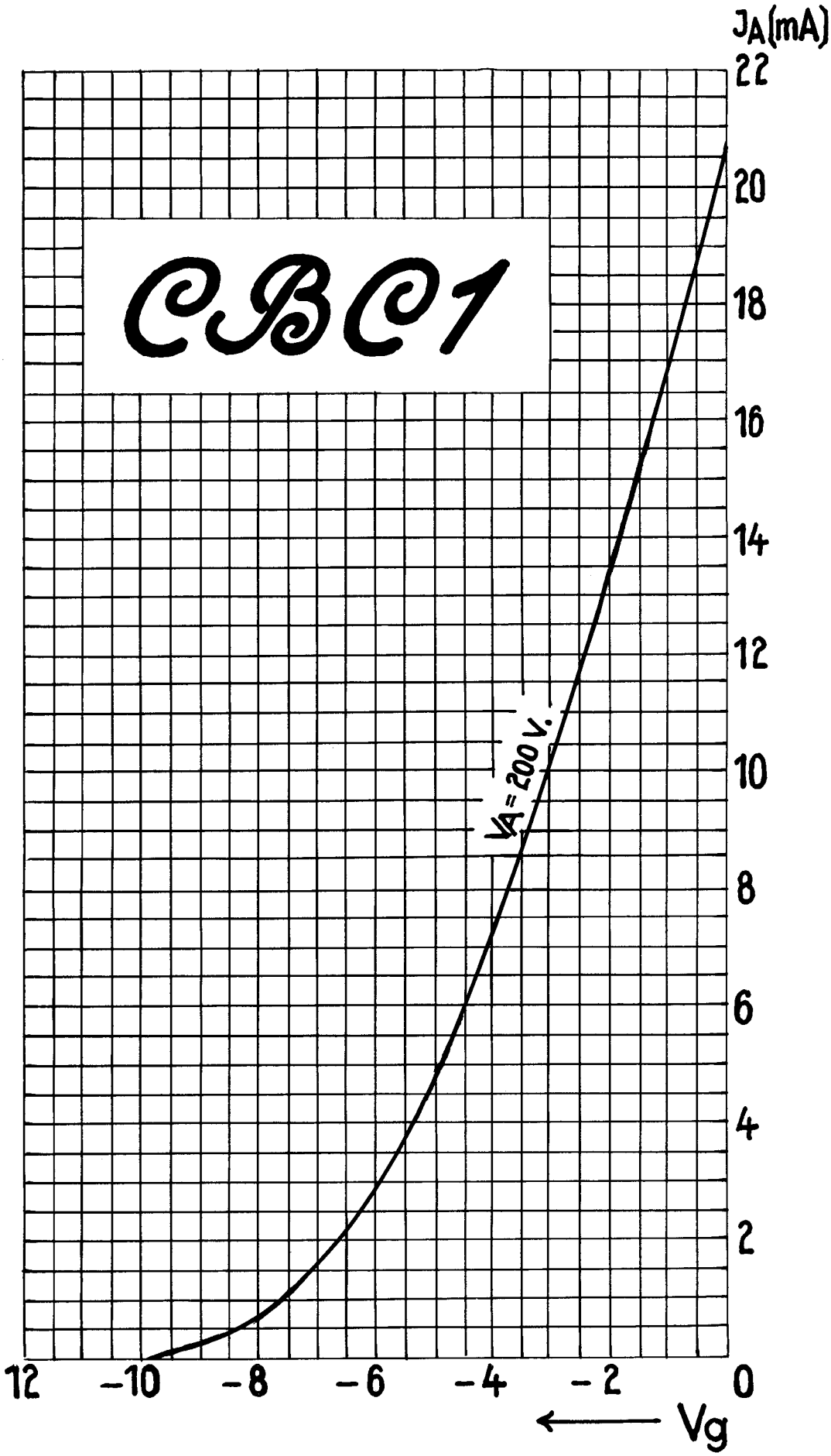
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


JA(mA)
22
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
CBC1
VA = 200 V.
12
-10
-8
-6
-4
-2
Vg

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

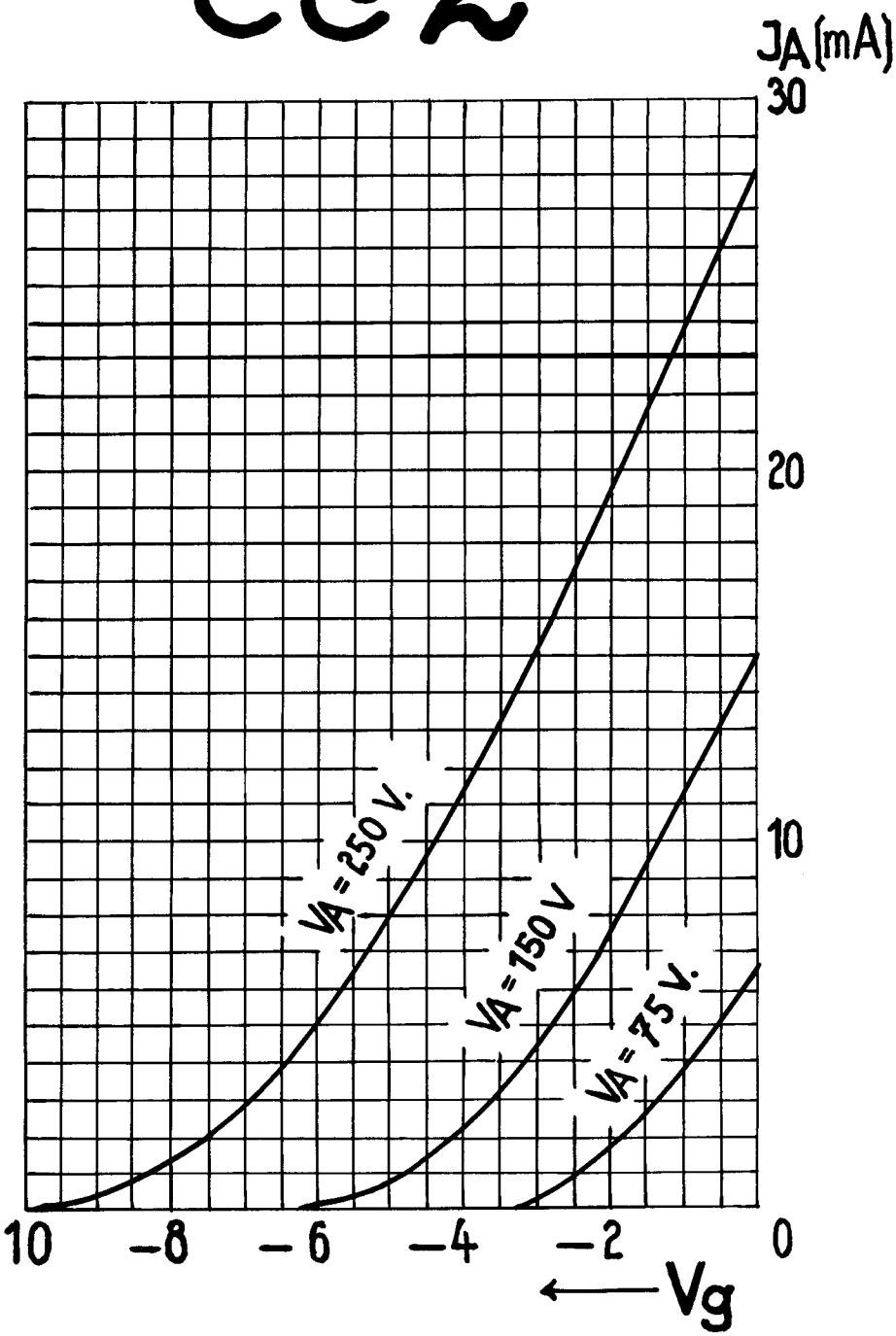
KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.

CC2



RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

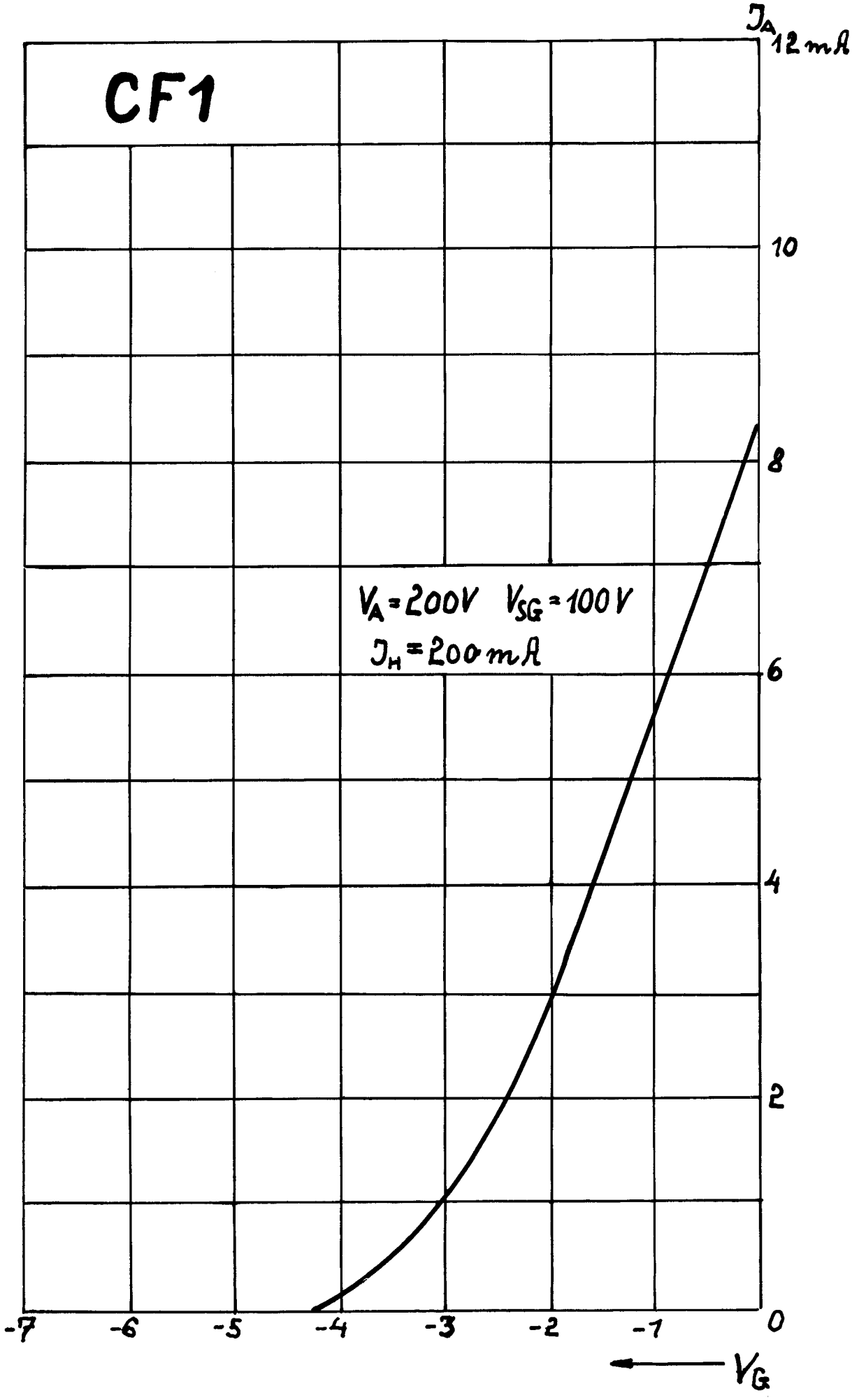
Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

C B 1 Duodiode,

dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.


CF1
I_A 12 mA
10
8
6
4
2
0
$V_A = 200V$ $V_{SG} = 100V$
$I_H = 200mA$
-7
-6
-5
-4
-3
-2
-1
V_G

RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

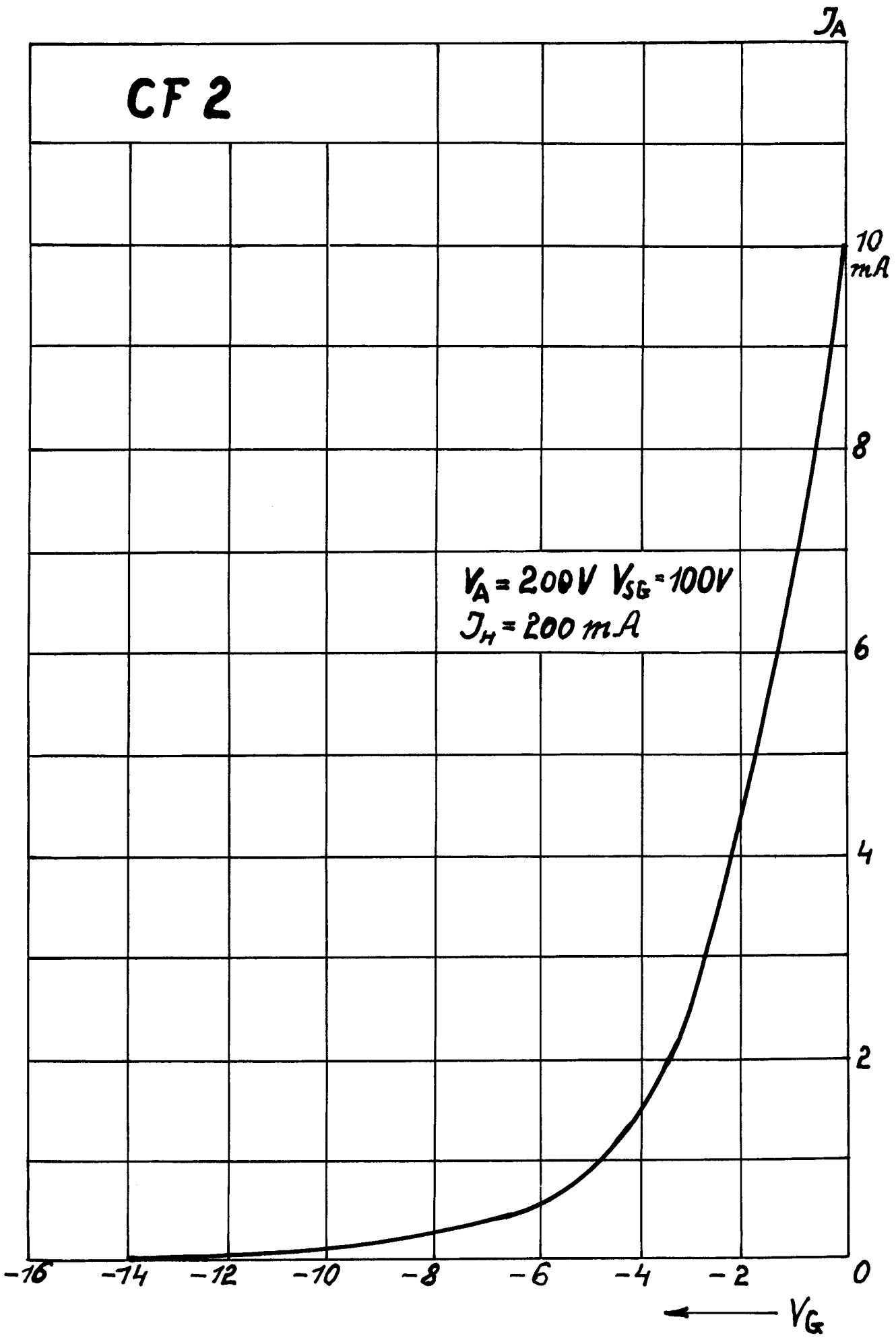
Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

C B 1 Duodiode,

dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.


CF 2
I_A
10 mA
8
6
4
2
0
$V_A = 200V$ $V_{SG} = 100V$
$I_H = 200\ mA$
-16
-14
-12
-10
-8
-6
-4
-2
V_G

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

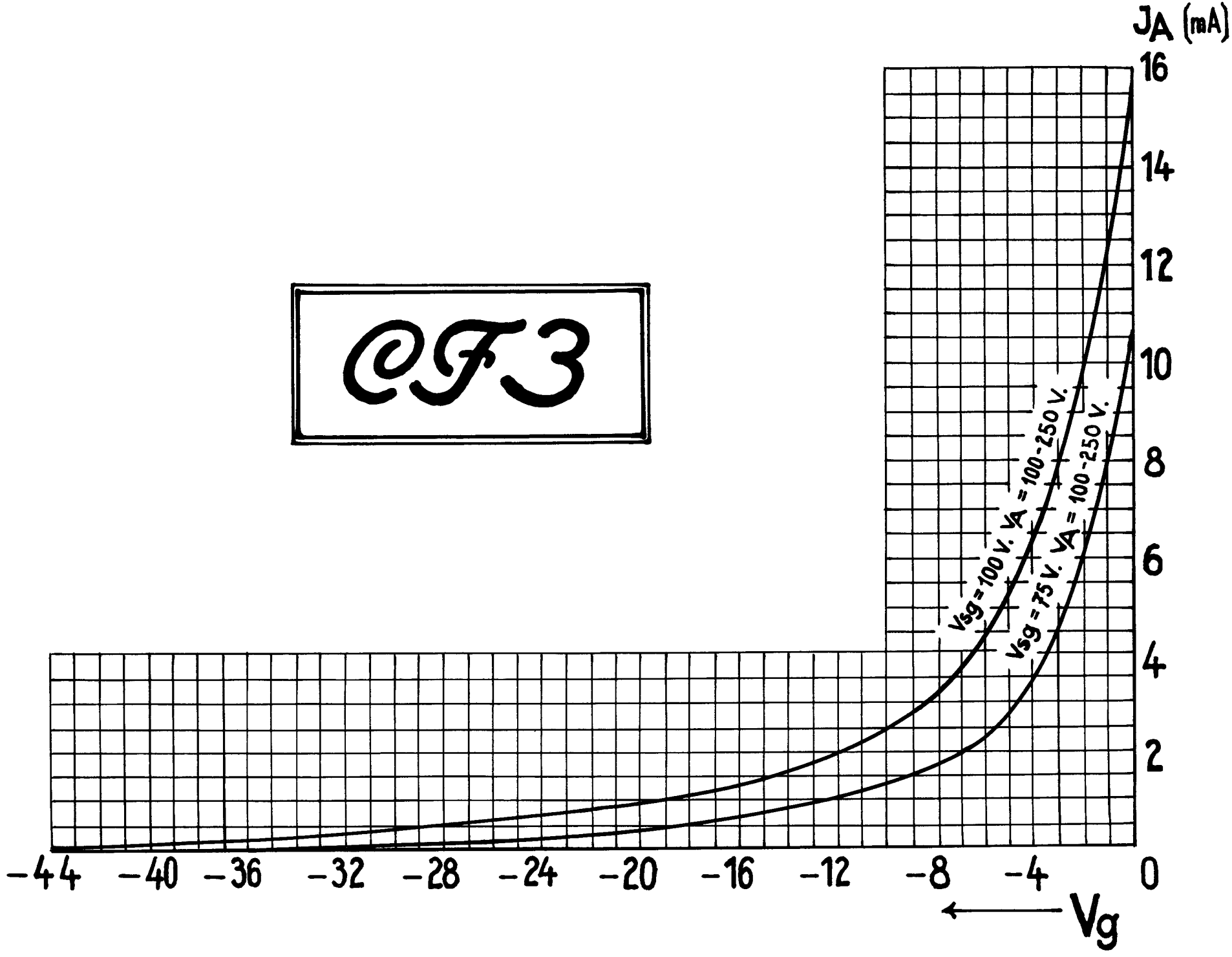
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


JA (mA)
16
14
12
10
8
6
4
2
0
CF3
Vsg = 100 V. VA = 100-250 V.
Vsg = 75 V. VA = 100-250 V.
-44
-40
-36
-32
-28
-24
-20
-16
-12
-8
-4
Vg

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

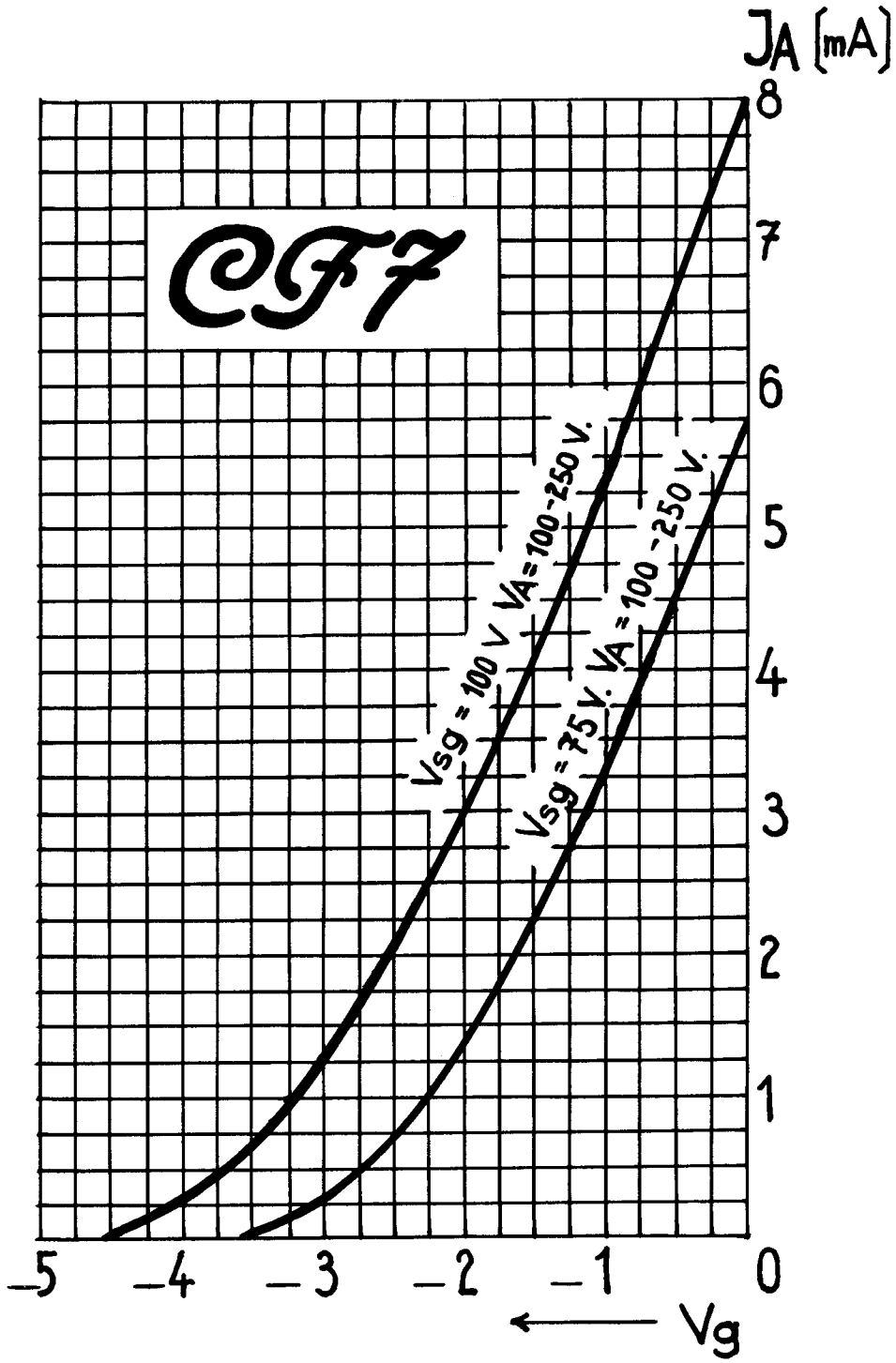
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


JA [mA]
8
7
6
5
4
3
2
1
0
CF7
Vsg = 100 V VA = 100-250 V.
Vsg = 75 V. VA = 100-250 V.
-5
-4
-3
-2
-1
Vg

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

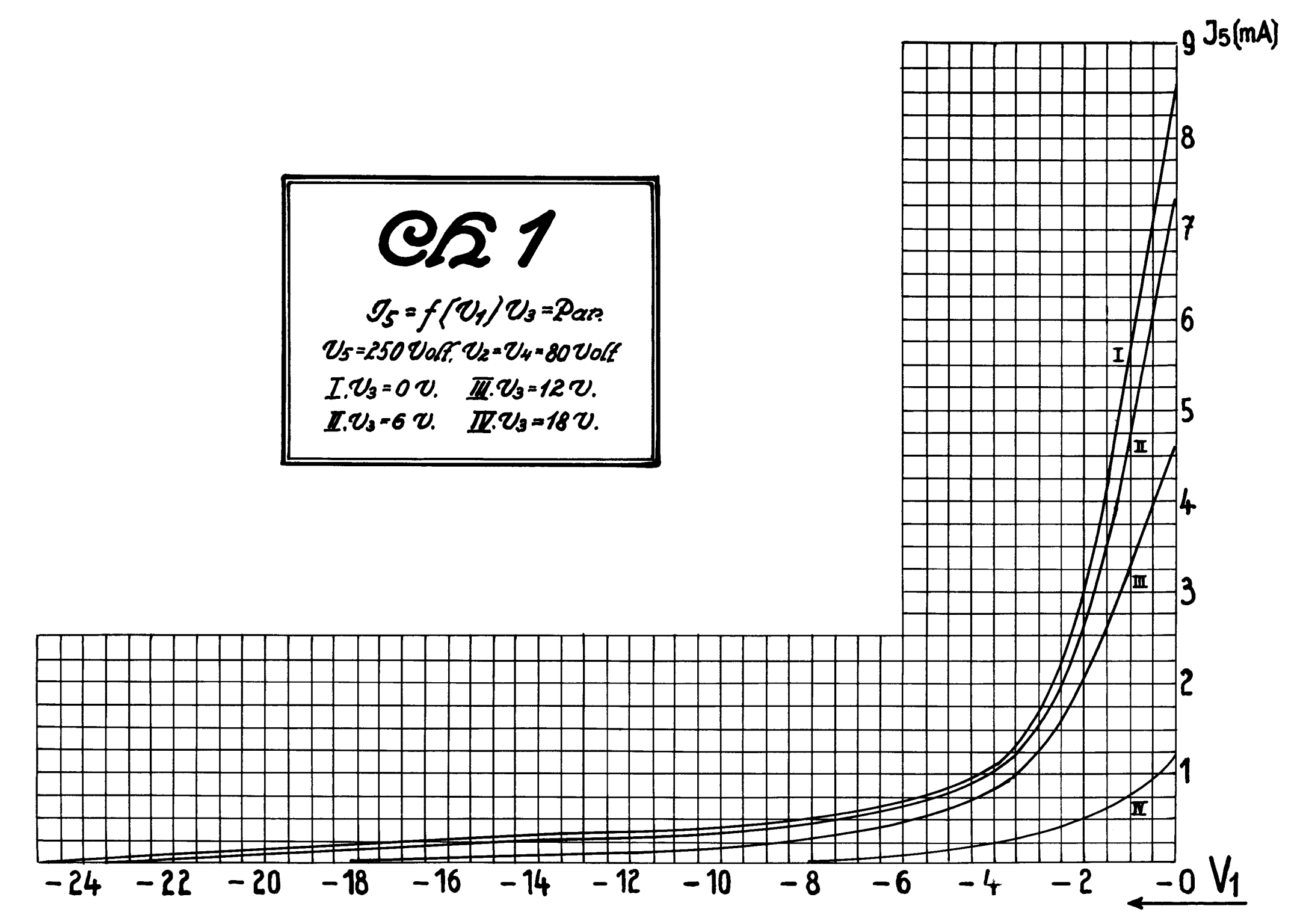
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


CE 1
$J_5 = f(V_1)\ V_3 = Par.$
$V_5 = 250$ Volt. $V_2 = V_4 = 80$ Volt
I. $V_3 = 0$ V. III. $V_3 = 12$ V.
II. $V_3 = -6$ V. IV. $V_3 = 18$ V.
g J_5(mA)
8
7
6
5
4
3
2
1
I
II
III
IV
-24 -22 -20 -18 -16 -14 -12 -10 -8 -6 -4 -2 -0 V_1

RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

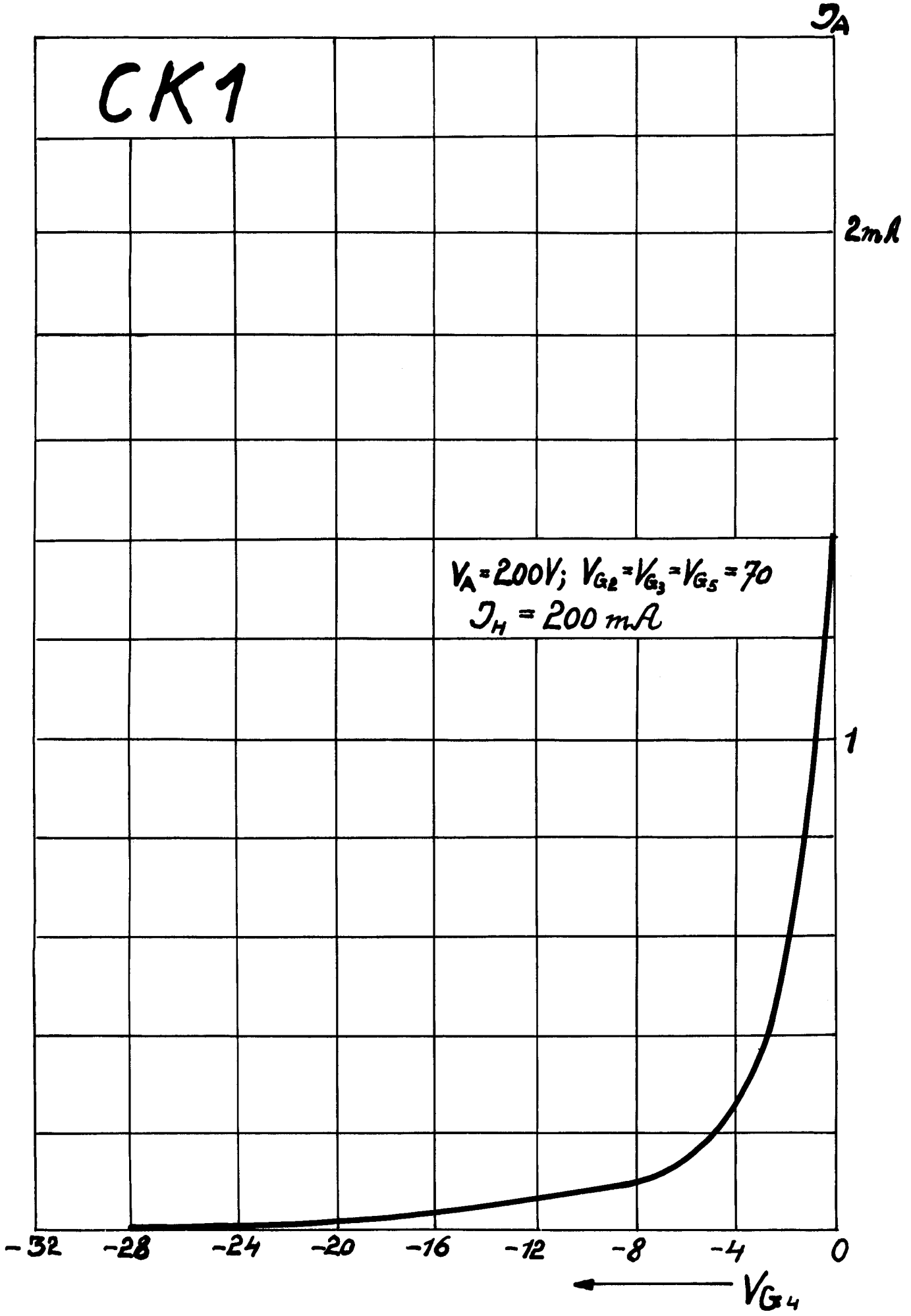
Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

C B 1 Duodiode,

dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.


CK1
J_A
2mA
1
$V_A = 200V$; $V_{G_2} = V_{G_3} = V_{G_5} = 70$
$J_H = 200\ mA$
-32
-28
-24
-20
-16
-12
-8
-4
0
V_{G_4}

RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

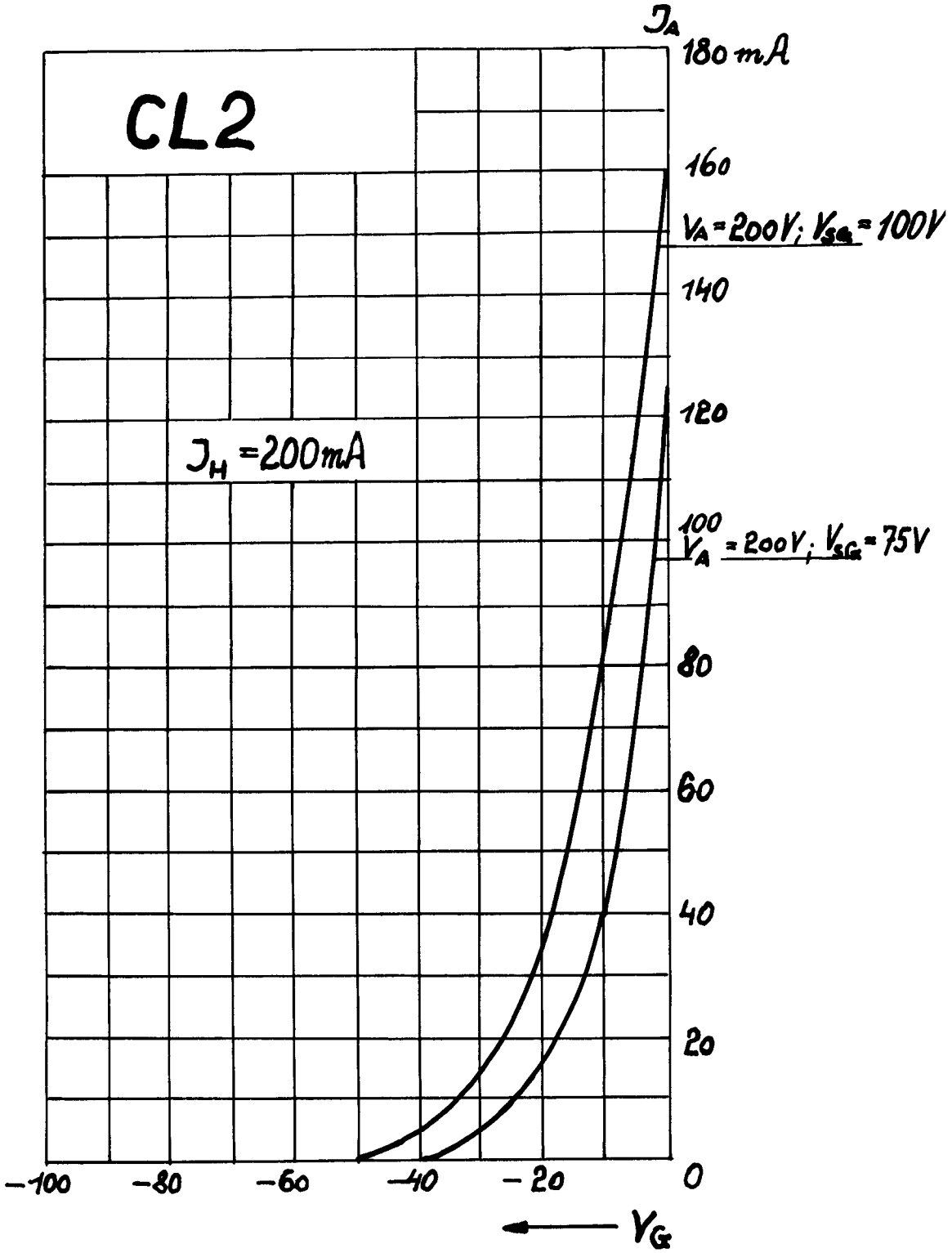
Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

C B 1 Duodiode,

dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.


CL2
J_A
180 mA
160
$V_A = 200V$; $V_{SG} = 100V$
140
120
$J_H = 200mA$
100
$V_A = 200V$; $V_{SG} = 75V$
80
60
40
20
0
−100
−80
−60
−40
−20
V_G

Einstrahl-Oszillographenröhre
Planschirm, hohe Ablenkempfindlichkeit.

Single beam-oscilloscope-tube
flat-faced screen, high deflection sensitivity.

Verwendung: Für Service-Oszillographen
Application: For service oscilloscopes

Schirm Screen		**D 13-42 GH** **D 13-42 P 31**		**D 13-42 GM** **D 13-42 P 7**	
Fluoreszenz	· Fluorescence	grün	· green	blau	· blue
Phosphoreszenz	· Phosphorescence	grün	· green	gelbgrün	· yellow-green
Nachleuchten	· Persistence	kurz	· short	lang	· long

Heizung · Heating		indirekt, Parallelspeisung indirectly, parallel operation		
Heizspannung	· Heater voltage	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	· Heater current	I_f	ca. 300	mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Plattenablenkpotential Mean deflection plate potential	U_D	**2000**	V
Beschleunigungsspannung Acceleration voltage	U_{ACC}	**2000**	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	$-U_{WE}$	35...85	V
Helltastspannung für $I_{STR} = 25\ \mu A$ Modulation voltage for	$+\Delta U_{WE}$	max. 30	V
Fokussierungsspannung bei $I_{STR} = 0...25\ \mu A$ Focusing voltage at	U_{FOC}	500...540	V

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenkplatten	$D_3\,D_4$	9... 12	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	$D_1\,D_2$	17...20,5	V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 25\ \mu A$
Line width at — max. 0,5 mm

Ablenklinearität · Deflection linearity — ca. 2 %

Ablenkkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung
Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Innerhalb des ausnutzbaren Schirm-ϕ werden die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80×100 mm durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4×98 mm begrenzt.

Within the useful diameter the maxium deviations of a raster of 80×100 mm are limited by means of a rectangle 78.4×98 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	$D_3\,D_4$	100	mm
in Richtung · in direction	$D_1\,D_2$	100	mm

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	**3**	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	**250**	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	**3**	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WEm}$	**3**	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenkplatte Peak voltage between ACC and any deflection electrode	$U_{ACC/Dm}$	**750**	V
Produkt · Product	$I_k \cdot U_{ACC}$	**0,6**	
Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	**1,5**	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3\,D_4$	$R_{D3\,D4}$	**0,1**	MΩ
in Richtung · in direction $D_1\,D_2$	$R_{D1\,D2}$	**0,1**	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{f/k}$	**±125**	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

	Ident-Nr.	Lager-Nr. Stock no.
Fassung · Socket	003243	30252
Abschirmzylinder · Shielding	003242	30719

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	c_{we}	ca. 7,2	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	c_k	ca. 6	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$c_{d3\,(d4)}$	ca. 6,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$c_{d4\,(d3)}$	ca. 6	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$c_{d1\,(d2)}$	ca. 7,4	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$c_{d2\,(d1)}$	ca. 8,6	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$c_{d3/d4}$	ca. 3	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$c_{d1/d2}$	ca. 3	pF
D_3D_4 gegen D_1D_2 · D_3D_4 to D_1D_2	$c_{d3\,d4/d1\,d2}$	ca. 1	pF
Wehnelt gegen $D_1D_2D_3D_4$ Wehnelt to $D_1D_2D_3D_4$	$c_{we/d1\,d2\,d3\,d4}$	ca. 0,6	pF
Kathode gegen $D_1D_2D_3D_4$ Cathode to $D_1D_2D_3D_4$	$c_{k/d1\,d2\,d3\,d4}$	ca. 0,35	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality — $90° \pm 1°$

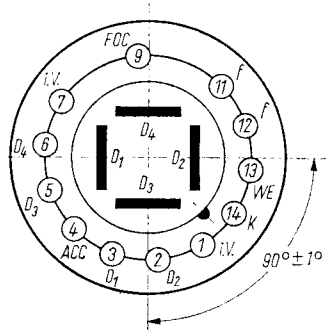
Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 7 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 7 mm radius circle, concentric with the tube face center.

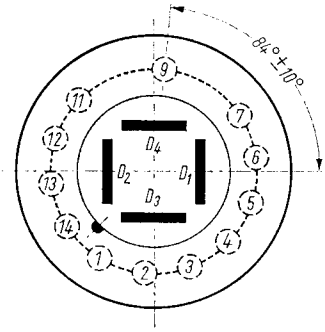
Ausnutzbarer Schirmdurchmesser Useful screen diameter	min. 115 mm
Ablenkung Deflection	doppelt-elektrostatisch, symmetrisch double-electrostatic, symmetrical
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic
Betriebslage · Operating position	beliebig · any
Sockel · Base	ähnlich JEDEC B 12-244
Gewicht · Weight	ca. 700 g

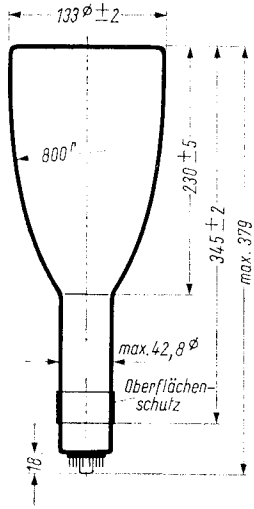
Sockelschaltung · Base connection

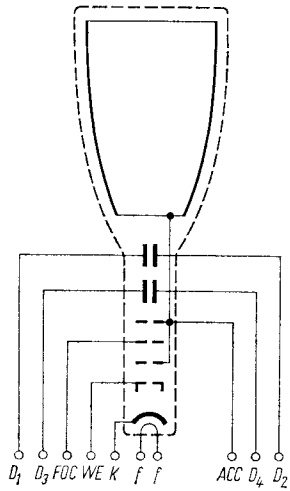
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

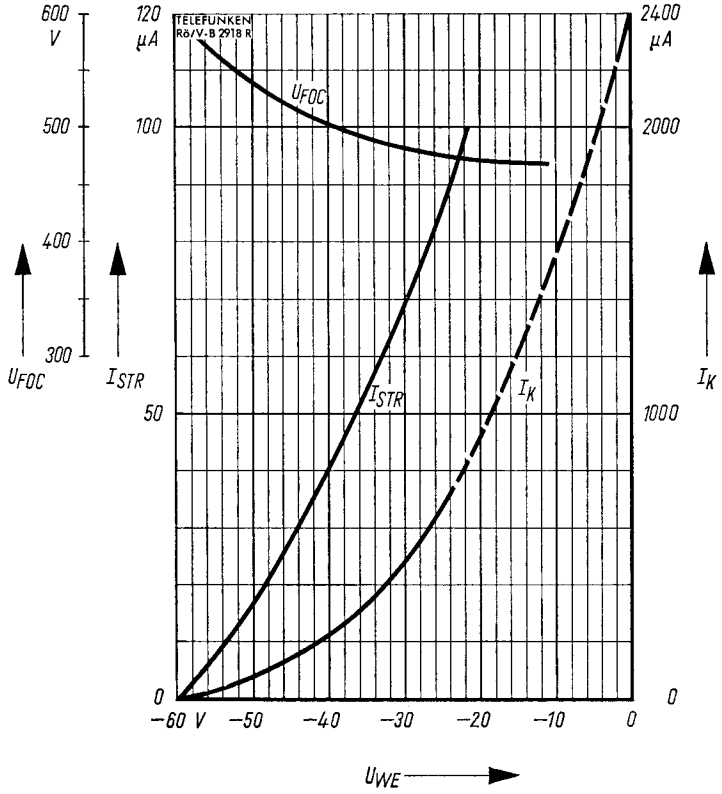


Schirmansicht · Screen view









$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$

$U_{ACC} = 2\ kV$

2.5 Leuchtschirme

2.5 Fluorescent screens

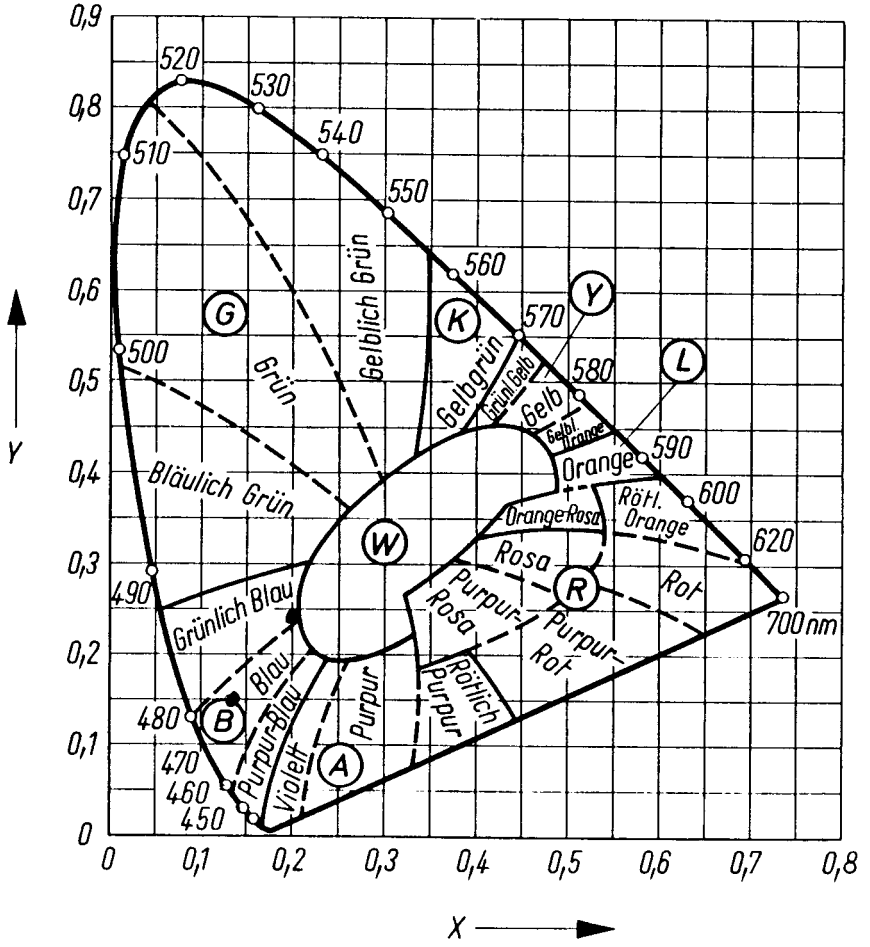
2.5.1 Tabelle der Leuchtstoffe

2.5.1 Table of Phosphors

Leuchtstoff *Phosphor* PE	*EIA*	Fluoreszenz *Fluorescence*	Phosphoreszenz *Phosphorescence*	Nachtleucht-dauer *Persistence* 10 %	Koordinaten *Co-ordinates* X	Y
AA	P 16	Violett (UV) *Violet (UV)*	Violett (UV) *Violet (UV)*	Sehr kurz *Very short*	0,199	0,016
BE	P 11	Blau *Blue*	Blau *Blue*	Mittelkurz *Medium short*	0,139	0,148
BG	P 35	Blau *Blue*	Bläulich Weiß *Bluish white*	Mittelkurz *Medium short*	0,200	0,245
GG	P 15	Grün *Green*	Grün *Green*	Kurz *Short*	0,246	0,439
GH	P 31	Grün *Green*	Grün *Green*	Mittelkurz *Medium short*	0,193 0,245	0,420 0,523
GJ	P 1	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Mittel *Medium*	0,218	0,712
GL	P 2	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Mittelkurz *Medium short*	0,279	0,534
GM	P 7	Purpur-Blau *Purplish blue*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Mittelkurz *Medium short*	0,139	0,148
		—	Gelblich Grün *Yellowish green*	Lang *Long*	0,357	0,537
GR	P 39	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Lang *Long*	0,223	0,698
GU		Weiß *White*	Weiß *White*	Sehr kurz *Very short*	0,297	0,371
GV		Grün *Green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Mittel *Medium*	0,280	0,530
GY	P 43	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Mittel *Medium*	0,333	0,556
KC		Gelb-Grün *Yellow green*	Gelb-Grün *Yellow green*	Mittel *Medium*	0,426	0,559
LC	P 26	Orange	Orange	Sehr lang *Very long*	0,572	0,422
LD	P 33	Orange	Orange	Sehr lang *Very long*	0,559	0,440
LF	P 19	Orange	Orange	Lang *Long*	0,572	0,422
W	P 4	Weiß *White*	Weiß *White*	Mittelkurz *Medium short*	0,270	0,300
WB	P 45	Weiß *White*	Weiß *White*	Mittel *Medium*	0,269	0,311
WD		Weiß *White*	Weiß *White*	Mittel *Medium*	0,41	0,43

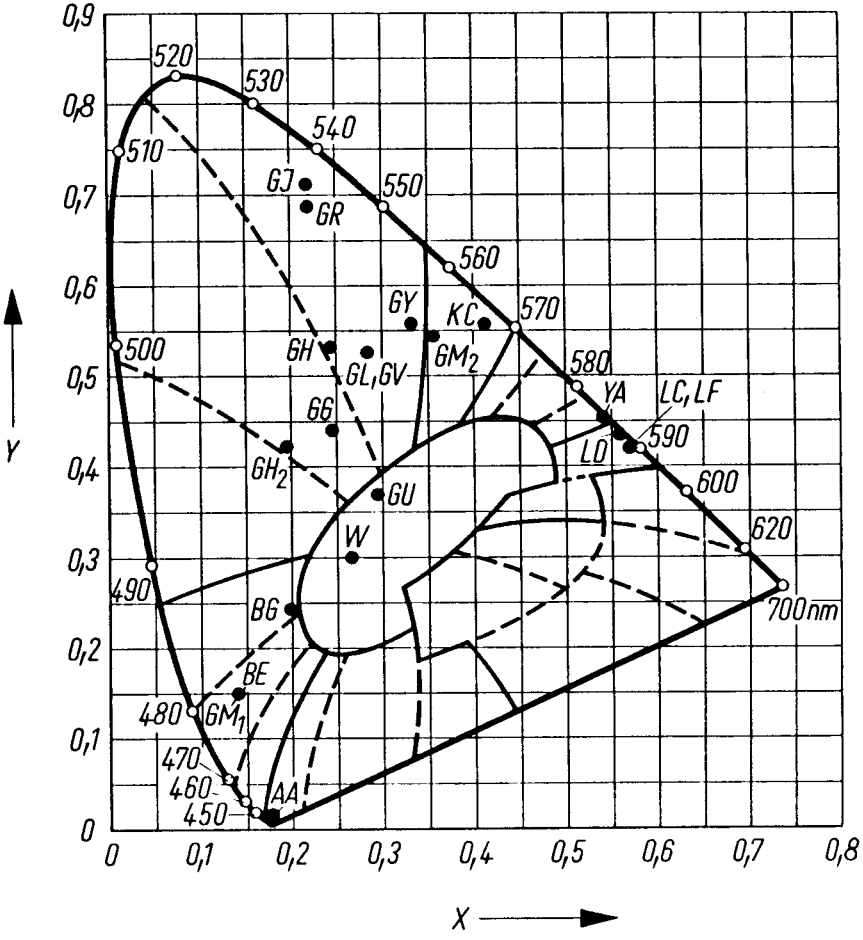
2.5.2 Farbdiagramm nach Kelly
mit den Farbart-Bezeichnungen

2.5.2 Kelly chart
with the chromaticity designations



Farbdiagramm nach "elly
mit den eingetragen Farbarten der Leuchtstoffe

Kelly chart
with the representative colour points of the phosphors



GH 1 bei kleiner Helligkeit · *at low brilliance*
2 bei großer Helligkeit · *at high brilliance*

GM 1 blaue Komponente · *blue components*
2 gelbe Nachtleuchtkomponente · *yellow persistence components*

2.5.3 Leuchtschirme, allgemeines

Phosphore zur Herstellung von Leuchtschirmen für Kathodenstrahlröhren sind anorganische, kristalline Stoffe, die imstande sind, Elektronenenergie in Licht umzuwandeln.

Die Phosphore müssen einerseits äußerst rein sein, andererseits müssen jedoch kleine Mengen von „Verunreinigungen" als Aktivatoren zugemischt werden (z. B. Kupfer, Mangan, Silber). Erst diese bewirken in Verbindung mit den Leuchtstoff-Kristallen eine Erzeugung von Licht. Die Art des erzeugten Lichtes ist abhängig von den physikalischen und chemischen Eigenschaften des Phosphors.

Die mittlere Größe der Phosphorteilchen liegt gewöhnlich zwischen 2 µm und 20 µm. Die Lichtausbeute und das Auflösungsvermögen werden stark von Korngröße und Schirmdicke beeinflußt.

Damit der Schirm bei Elektronenbombardement nicht negativ aufgeladen wird, müssen die Phosphorkristalle gleich viel Elektronen abgeben (durch Sekundäremission), wie durch den Elektronenstrahl zugeführt werden.

Zum Erreichen einer größeren Helligkeit wird der Schirm von Röhren mit einer Gesamtbeschleunigungsspannung über 6 kV meist mit einer sehr dünnen (ca. 0,1 µm) Aluminiumschicht bedampft. Dadurch wird das sonst ins Röhreninnere abgestrahlte Licht weitgehend nach vorne reflektiert und damit die Lichtausbeute verbessert. Da die Aluminiumschicht mit der Nachbeschleunigungselektrode leitend verbunden ist, wird die Ableitung des auf dem Schirm auftreffenden Strahlstroms verbessert. Die Eigenschaften eines Leuchtschirms sind gekennzeichnet durch:

- das Emissionsspektrum (Leuchtfarbe)
- die Helligkeit als Funktion der Zeit (Nachleuchtdauer)

Weiter können die Leuchtdichte (abhängig) von der Beschleunigungsspannung und vom Strahlstrom) sowie die Auflösung des Schirmmaterials (wichtig bei Feinpunktröhren) von Bedeutung sein.

Das Emissionsspektrum und die Nachleuchtcharakteristik sind in den Schirmdaten als Kurve angegeben.

In Worten kann die Nachleuchtdauer, bezogen auf 10 % der Anfangshelligkeit wie folgt definiert werden:

2.5.3 Fluorescent screen eneral remarks

The phosphors used in the production of fluorescent screens for cathode-ray tubes are inorganic crystalline substances which are capable of converting electron energy into visible light.

On the one hand, the phosphors must be extremely pure but, on the other hand, small quantities of "impurities" (e. g. copper, manganese, silver) must be added as activators. In combination with the phosphor crystals these activators bring about the generation of light. The type of generated light is dependent on the physical and chemical properties of the phosphors.

As a rule the average size of the phosphor particle is between 2 and 20 microns. The light yield and resolution are dependent to a great extent on grain size and screen thickness.

To ensure that the screen is not negatively charged by the electron bombardement, the phosphor crystals must emit the same number of electrons (by secondary emission) as they receive through the electron beam.

To obtain the highest possible luminance, a very thin aluminium layer (approx. 0.1 micron) is generally evaporated onto the screen of tubes having a post-acceleration voltage in excess of 6 kV. In this manner most of the light which would be radiated otherwise into the tube interior, is reflected forwards, thus improving the light yield. Since the aluminium layer is connected in conductive fashion to the post-acceleration electrode, the conductance of the electron beam impinging on the screen is improved. The fluorescent screen properties are characterized by:

- *the emission spectrum (colour of the luminance)*
- *the intensity as a function of time (persistence)*

Moreover, the luminance (dependent on acceleration voltage and beam current) as well as the resolution of the screen material (important for detailed studies) may be significant.

The emission spectrum and persistence characteristics are shown as a curve in the screen data.

The persistence, referred to 10 % of the initial intensity, may be defined as follows:

Zeit für den Abfall auf 10 % der Anfangshelligkeit *Time for decay to 10 % of initial intensity*	Nachleuchtdauer *Persistence*	Schirmbezeichnung *Screen designation* PRO ELECTRON	 JEDEC
< 1 µs	Sehr kurz · *Very short*	AA, GU	P 16, —
1 µs ... 10 µs	Kurz · *Short*	GG	P 15
10 µs ... 1 ms	Mittelkurz · *Medium short*	BE, BG, GH, GL, W	P 11, P 35, P 31, P 2, P 4
1 ms ... 100 ms	Mittel · *Medium*	GJ, GV, GY, KC, WB	P 1, —, P 43, —, P 45
100 ms ... 1 s	Lang · *Long*	GM, GR, LF	P 7, P 39, P 19
> 1 s	Sehr lang · *Very long*	LC, LD	P 26, P 33

Die Verwendbarkeit eines Schirmtyps ist stets in Verbindung mit den Betriebsbedingungen und der gewünschten Bildwiedergabe zu betrachten. Der Wirkungsgrad der Energieumwandlung, das Nachleuchtverhalten und die spektrale Leuchtdichteverteilung müssen der Anwendung angepaßt sein.

The suitability of a particular screen type must always be considered in combination with the operating conditions and the desired image reproduction. The efficiency of the energy conversion, the persistence behaviour and the spectral luminance distribution must be adapted to the application.

Zusammenstellung der am häufigsten verwendeten Leuchtschirme

Summary of fluorescent screens used most frequently

Schirm · *Screen*	**BE**	**GH**	**GJ**	**GL**	**GM**
Phosphor-Nr. *Phosphor No.*	P 11	P 31	P 1	P 2	P 7
Fluoreszenz *Fluorescence*	Blau *Blue*	Grün *Green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Purpur-Blau *Purplish blue*
Phosphoreszenz *Phosphorescence*	Blau *Blue*	Grün *Green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*
Nachleuchtdauer für Abfall der Anfangshelligkeit auf *Persistence for decay of initial intensity of*					
10 %	40 µs	40 µs	25 ms	0,1 ms	0,5 s
1 %	0,5 ms	0,25 ms	50 ms	1 ms	3 s

2.5.4 Hinweise für die Anwendung der Leuchtschirme

2.5.4 Notes for the use of fluorescent screens

BE-Schirm (P 11)

Für fotografische Aufnahmen mit orthochromatischem Registrierpapier bzw. Film ist der BE-Schirm besonders geeignet, da dessen spektrale Energieverteilung mit dem Empfindlichkeitsspektrum dieser Papiere und Filme weitgehend übereinstimmt. Die Nachleuchtdauer ist ausreichend kurz, um auch bei schnellem Bildablauf scharfe Aufzeichnungen zu erhalten.

BE screen (P 11)

The BE screen is highly suitable for photographic registration with orthochromatic paper or film because its spectral energy distribution coincides to a great extent with the sensitivity spectrum of these papers or films. The persistence is short enough to obtain photographs of high definition even of fast changing signals.

GH-Schirm (P 31)
GJ-Schirm (P 1)

Beide Schirme sind universell für visuelle Beobachtung und fotografische Registrierung mit panchromatischem Aufnahmematerial geeignet. Ferner ist der GH-Schirm sehr gut für Aufnahmen auf Polaroidmaterial geeignet.

Die kürzere Anregungszeit des GH-Schirmes gegenüber dem GJ-Schirm ist besonders vorteilhaft, wenn z. B. besonders steile Impulse dargestellt werden sollen, das heißt, wenn die Schreibgeschwindigkeit sehr hoch ist.

Der GH-Schirm hat in seiner spektralen Leuchtdichteverteilung ein Hauptmaximum im grünen Spektralbereich und ein Nebenmaximum im blauen Bereich. Das Maximum im Blauen liefert eine ausreichend hohe Leuchtdichte für fotografische Registrierung. In vielen Fällen kann deshalb auf die Verwendung des blauen BE- oder BG-Schirms verzichtet werden. Die wirksame sichtbare Nachleuchtdauer ist jedoch ziemlich kurz, so daß bei niedriger Wiederholfrequenz unter 50 Hz kein flimmerfreies Bild entsteht.

Der GJ-Schirm zeigt bei niedrigen Beschleunigungsspannungen ein günstigeres Verhalten als der GH-Schirm. (Besserer Wirkungsgrad bzw. geringere Einbrenngefahr.) Deshalb werden Röhren mit niedriger Beschleunigungsspannung wie D 3—11 oder D 7—16 meist mit dem GJ-Schirm ausgerüstet.

GY-Schirm (P 43)

Beim GY-Schirm liegt der Bereich der Sättigung wesentlich höher als beim GH-Schirm. Der GY-Schirm wird für besondere Anwendungen bei großer Umgebungshelligkeit eingesetzt, z. B. Flugzeug-Displays.

GL-Schirm (P 2)
GM-Schirm (P 7)

Für die visuelle Beobachtung des Oszillogramms ist auch der Abfall auf weit unter 1 % interessant, da das menschliche Auge diese geringe Helligkeit noch gut wahrnehmen kann. Wenn die Werte der Nachleuchtdauer für einen Abfall auf 0,1 % der Anfangshelligkeit verglichen werden, ist zu erkennen, daß sich dann der GL-Schirm vom GH-Schirm hinsichtlich Nachleuchtdauer sehr stark unterscheidet.

Der GL-Schirm wird daher mit Rücksicht auf die 0,1 % Nachleuchtdauer mit Recht als Nachleuchtschirm bezeichnet.

Während die Nachleuchtdauer bezogen auf 1 % gegenüber der Anfangshelligkeit beim

GH screen (P 31)
GJ screen (P 1)

These two screens are generally suitable for visual observation and photographic registration with panchromatic material. Moreover, the GH screen is highly suitable for photographs on Polaroid material.

The short excitation time of the GH screen in comparison with the GJ screen is especially advantageous if, for example, exceptionally steep pulses shall be displayed, i. e. when the writing speed is very high.

In its spectral luminance distribution the GH screen features a principal maximum in the green spectral range and a subsidiary maximum in the blue spectral range. The maximum in the blue spectral range provides an adequately high luminance for photographic registration. In many cases, therefore, the use of the blue BE or BG screen is unnecessary. However, the effective visible persistence is rather short so that at a low repetition frequency below 50 Hz a flicker-free image is not produced.

At low acceleration voltages the GJ screen exhibits a more favourable behaviour than the GH screen. (Higher efficiency and less danger of burn-in.) Consequently tubes featuring lower acceleration voltages such as the D 3—11 or D 7—16 are generally provided with the GJ screen.

GY screen (P 43)

The range of saturation is much higher on the GY screen as e. g. at the GH screen. The GY screen is used for special applications with high ambient brilliance, e. g. aircraft displays.

GL screen (P 2)
GM screen (P 7)

For visual observation of the oscillogram the decay to far less than 1 % is important because the human eye can still perceive this low intensity. On comparing the persistence ratings for a decay to 0.1 % of the initial intensity, it will be noted that the GL screen differs greatly from the GH screen as regards persistence.

Consequently, in view of the 0.1 % persistence the GL screen is properly termed as long-persistence screen.

Whereas the persistence referred to 1 % of the initial intensity amounts to approx. 1 msec

GL-Schirm ca. 1 ms beträgt, wird beim GM-Schirm eine Nachleuchtdauer von 3 ... 10 s erreicht.

Beide Werte sind jedoch sehr stark abhängig von der Schirmbelastung. Bei niedrigen Schirmbelastungen liegt der vorstehend definierte Wert der Nachleuchtdauer wesentlich höher. Aus diesen Werten für die Nachleuchtdauer läßt sich nicht ohne weiteres bestimmen, wie lange das Nachleuchten eines Oszillogramms tatsächlich zu beobachten ist. Wird der Schirm sehr stark angeregt (hohe Anfangshelligkeit), so ist der Abfall der Helligkeit am Anfang sehr steil, so daß sich für einen Abfall auf 10 % eine wesentlich kürzere Nachleuchtdauer als bei geringer Helligkeit ergibt.

Die Zeit, während der das menschliche Auge das Oszillogramm noch erkennen kann, wird wesentlich mitbestimmt durch die Raumbeleuchtung und die Zeit, während der der Schirm angeregt wird. In einem völlig verdunkelten Raum und mit dunkeladaptiertem Auge ist die mögliche Beobachtungszeit etwa 10 ... 20mal so groß wie bei mäßiger Raumbeleuchtung von etwa 1 Lux.

Die Beobachtungszeit des Leuchtschirmes ist bei einmalig verlaufenden Vorgängen durch die Größe des Oszillogramms und die Schreibgeschwindigkeit bestimmt. Wenn mit steigender Frequenz die Anregungsdauer des Schirmes kürzer wird, nimmt die mögliche Beobachtungszeit beim GM-Schirm stärker ab als beim GL-Schirm. Bei Frequenzen oberhalb von etwa 100 kHz wird man im völlig verdunkelten Raum und mit dunkeladaptiertem Auge das Nachleuchten auf dem GL-Schirm länger beobachten können als auf dem GM-Schirm, dabei ist die Anregung mit relativ hoher Beschleunigungsspannung von z. B. 16 kV vorausgesetzt. Bei geringer Beschleunigungsspannung erlaubt der GL-Schirm bereits bei niedrigeren Frequenzen eine längere Beobachtungsdauer, z. B. bei 3 kV oberhalb etwa 25 kHz. Beobachtet man das Oszillogramm nicht in völlig verdunkeltem Raum, sondern in einem Raum mit mäßiger Beleuchtung von etwa 1 Lux, so liegt die Grenze bereits zwischen 1 und 2 kHz, bei der der GL-Schirm eine längere Beobachtungsdauer erlaubt als der GM-Schirm. Alle diese Werte sind als Richtwerte zu betrachten, da die Werte durch verschiedene Komponenten mitbestimmt werden, wie z. B. Strahlstrom und Oszillogrammhöhe. Für die praktische Anwendung ergibt sich daraus folgendes:

Zur Beobachtung langsam verlaufender Vorgänge, wie z. B. bei elektromedizinischen Geräten, wird man vorteilhaft Röhren mit dem GM-Schirm verwenden. Dagegen empfiehlt es sich, bei der Beobachtung von schnellverlau-

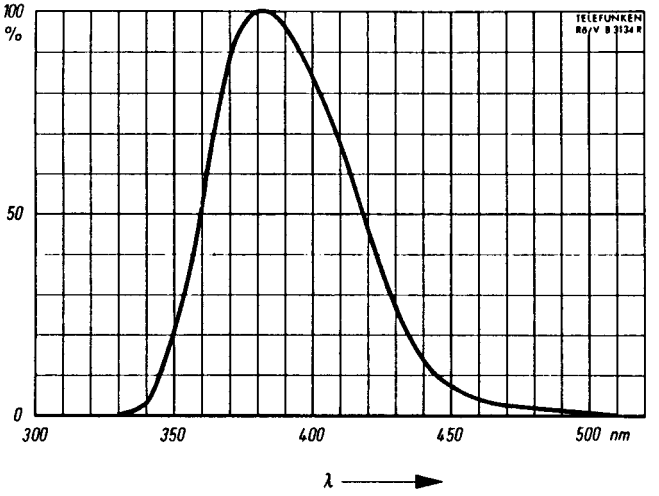
with the GL screen, the GM screen features a persistence of 3 ... 10 seconds.

However, both ratings depend to a great extent on the screen load. At low screen loads the aforementioned defined rating of the persistence is considerably higher. But from these ratings we cannot determine immediately how long the persistence of an oscillogram can actually be observed. If the screen is exposed to very strong excitation (high initial intensity) the intensity decay is very rapid at the beginning so that for a decay to 10 % a much shorter persistence results than for lower intensity.

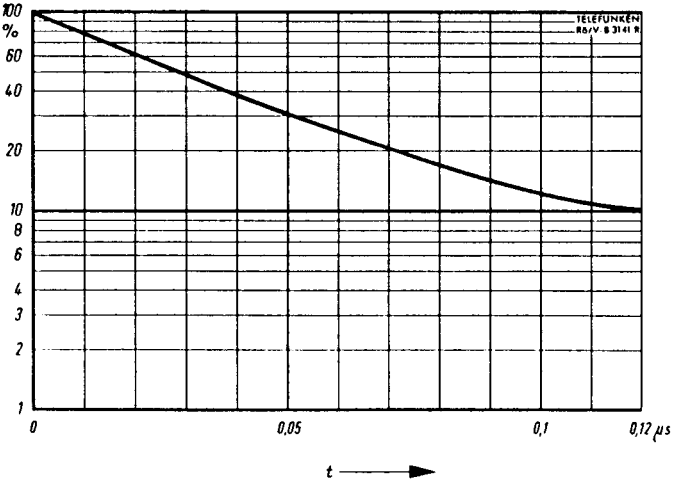
The time, during which the human eye can still recognise the oscillogram is highly dependent on the room lighting and the time during which the screen is excited. In a completely dark room and with eyes adapted to the darkness, the possible observation time is 10 to 20 times as long as at moderate room lighting at approx. 1 lux.

The observation time of the screen is determined by the size of the oscillogram and the frequency for single shots. If with rising writing speed the excitation time of the screen is shorter, the possible observation time of the GM screen is reduced quicker than with the GL screen. At frequencies above approx. 100 kHz the persistence may be observed longer on the GL screen than on the GM screen in a completely dark room with the eyes adapted to the darkness, assuming excitation at a relatively high acceleration voltage of 16 kV for example. At lower acceleration voltages the GL screen allows longer observation at low frequencies, e. g. at 3 kV above approx. 25 kHz. If the oscillogram is not observed in a completely dark room but in a room with moderate lighting of approx. 1 lux, the limit at which the GL screen allows longer observation than the GM screen, is between 1 and 2 kHz. All these ratings must be considered approximate, because they are also influenced by various components such as beam current and oscillogram height. For practical applications the following results.

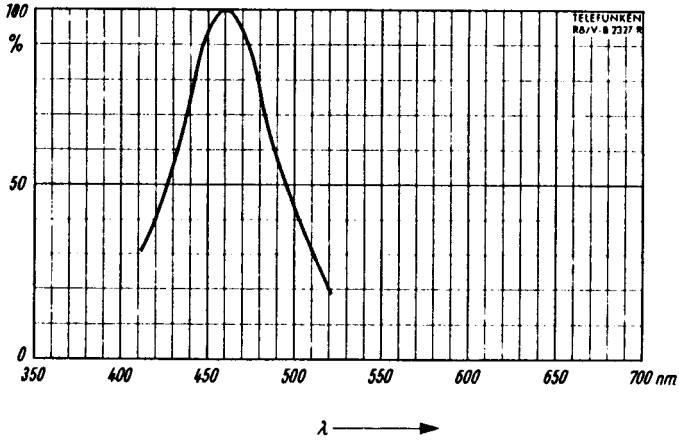
For the observation of slowly changing phenomena such as in electro-medical equipments, the use of tubes with the GM screen is recommended. On the other hand, it is advisable to use tubes with the GL screen for



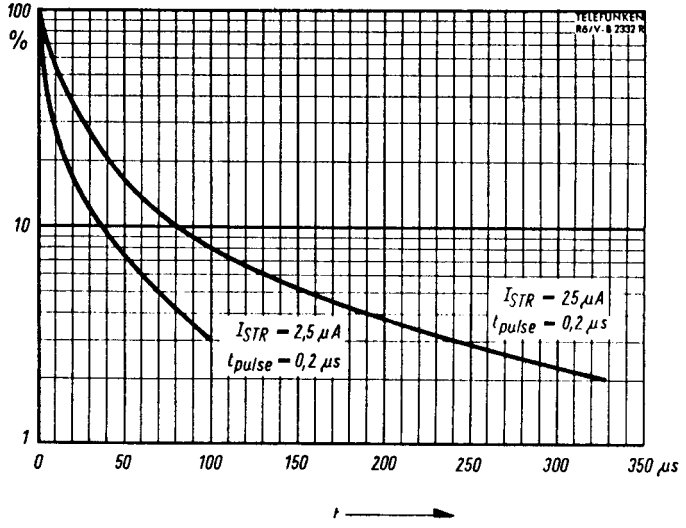
Relative spektrale Leuchtenergie = f(λ)
Relative spectral energy



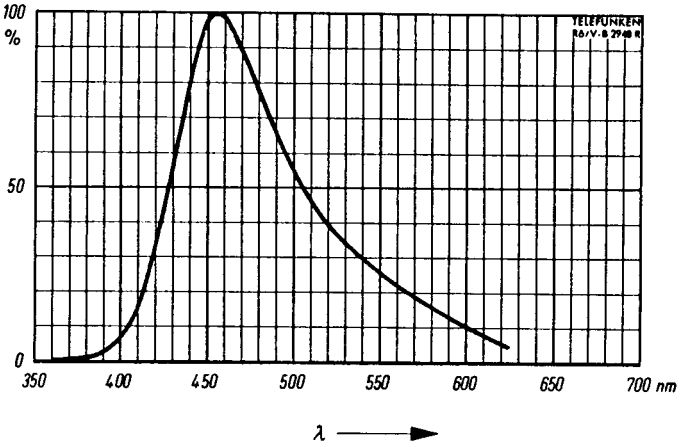
Helligkeit · *Luminance* = f(*t*)
U_{ACC} = 20 kV
I_{STR} = 0,5 µA



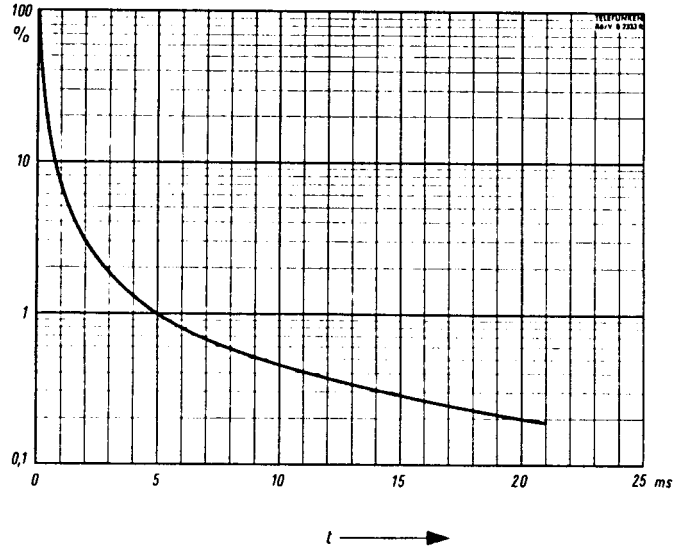
Relative spektrale Leuchtenergie = f(λ)
Relative spectral energy



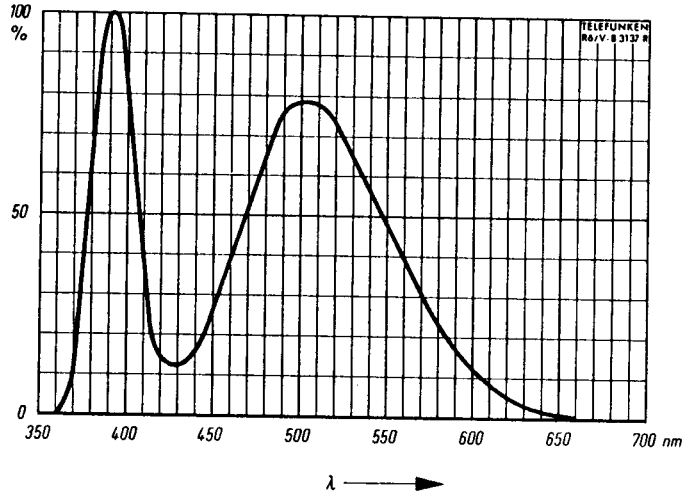
Helligkeit · *Luminance* = f(*t*)
U_{ACC} = 3 kV



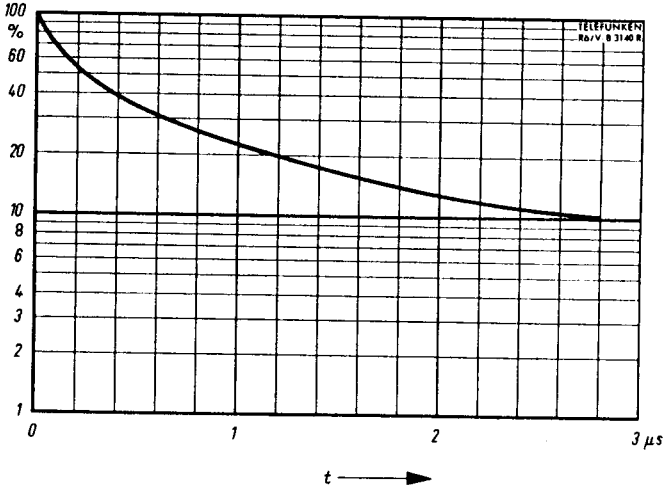
Relative spektrale Leuchtenergie = f(λ)
Relative spectral energy



Helligkeit · *Luminance* = f(t)
U_{ACC} = 3 kV



Relative spektrale Leuchtenergie = f(λ)
Relative spectral energy



Helligkeit · *Luminance* = f(*t*) (sichtbarer Anteil · *visible portion*)
U_{ACC} = 20 kV
Der Abfall des UV-Anteils auf 10 % beträgt max. 0,05 µs
Ultraviolet decays to 10 % in max. 0,05 µs

Einstrahl-Oszilloskopröhren
Planschirm

Single-beam oscilloscope tubes
flat-faced screen

Verwendung: Transistorisierte Kleinst-Oszilloskope und Anzeige-Zwecke
Application: *Small sized transistorized oscilloscopes and indicator applications*

Schirm	**D 3—11 BG**	**D 3—11 GJ** **D 3—111 GJ**	**D 3—11 GM** **D 3—111 GM**
Screen	***D 3—11 P 35***	***D 3—11 P 1*** ***D 3—111 P 1***	***D 3—11 P 7*** ***D 3—111 P 7***
Fluoreszenz *Fluorescence*	Blau *Blue*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Purpur-Blau *Purplish blue*
Phosphoreszenz *Phosphorescence*	Bläulich Weiß *Bluish white*	Gelblich Grün *Yellowish green*	Gelblich Grün *Yellowish green*
Nachleuchten *Persistence*	Mittel *Medium*	Mittel *Medium*	Lang *Long*

Heizung
Heating

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

		D 3—11	**D 3—111**	
Heizspannung · *Heater voltage*	U_F	**6,3**	**6,3**	V
Heizstrom · *Heater current*	I_F	ca. 300	ca. 92	mA
Heizfadenkaltwiderstand *Heater cold resistance*	R_F	ca. 3	ca. 10	Ω

Betriebswerte · *Typical operating conditions*

Mittleres Ablenkplattenpotential *Mean deflection plate potential*		U_D	**500**	**1000**	V
Beschleunigungsspannung *Acceleration voltage*		U_{ACC}	**500**	**1000**	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) *Wehnelt voltage (for spot cut-off)*		$-U_{WE}$	7 ... 21	14 ... 42	V
Helltastspannung für *Modulation voltage for*	$I_{STR} = 20\,\mu A$	$+\Delta U_{WE}$	max. 6	max. 10	V
Fokussierspannung bei *Focusing voltage at*	$I_K = 0 \ldots 200\,\mu A$	U_{FOC}	50 ... 150	180 ... 300	V

Betriebswerte · *Typical operating conditions*

(Fortsetzung · *continuation*)

Ablenkkoeffizienten · *Deflection coefficients*					
Kathodennahe Ablenkplatten	(Y)	$d_{D3\,D4}$	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	(X)	$d_{D1\,D2}$	41 ... 61	82 ... 122	V/cm
Linienbreite bei *Line width at* $I_{STR} = 25\ \mu A$		b	max. 0,8	max. 0,4	mm

Ablenklinearität · *Deflection linearity*

Unterschied zwischen den Ablenkkoeffizienten bei ±40 % Auslenkung zu 10 % Auslenkung am Rand.

Difference between the deflection coefficients at ±40 % scan to 10 % scan at the edge.

Rasterverzeichnung · *Raster distortion*

Die maximalen Abweichungen eines Quadrats von 20 mm × 20 mm werden durch ein eingeschriebenes Quadrat von 18,4 mm × 18,4 mm begrenzt.

The maximum deviations of a square of 20 mm × 20 mm are limited by means of a square of 18.4 mm × 18.4 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · *Useful scan*				
in Richtung · *in direction*	Y	(D_3 D_4)	min. 27	mm
in Richtung · *in direction*	X	(D_1 D_2)	min. 27	mm

Absolute Grenzwerte · *Absolute maximum ratings*

Mittleres Ablenkplattenpotential *Mean deflection plate potential*		U_D	max. **1500** min. **500**[1]	V V
Fokussierungsspannung · *Focusing voltage*		U_{FOC}	**1200**	V
Wehneltspannung · *Wehnelt voltage*		$-U_{WE}$	max. **200** min. **3**	V V
		$-U_{WE\,M}$	min. **3**	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenkplatte *Peak voltage between ACC and any deflection plate*		$U_{ACC\,D\,M}$	**500**	V
Kathodenstrom · *Cathode current*		$I_{K(eff)}$	**200**	µA
Wehneltableitwiderstand *Wehnelt circuit resistance*		R_{WE}	**1,5**	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand *Deflection plate circuit resistance*				
in Richtung · *in direction*	$D_3\,D_4$	$R_{D3\,D4}$	**1**	MΩ
in Richtung · *in direction*	$D_1\,D_2$	$R_{D1\,D2}$	**1**	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode *Heater to cathode voltage*		U_{FK}	**±125**	V

[1]) Bei D 3—11 BG U_D min. 1000 V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Kapazitäten · *Capacitances*

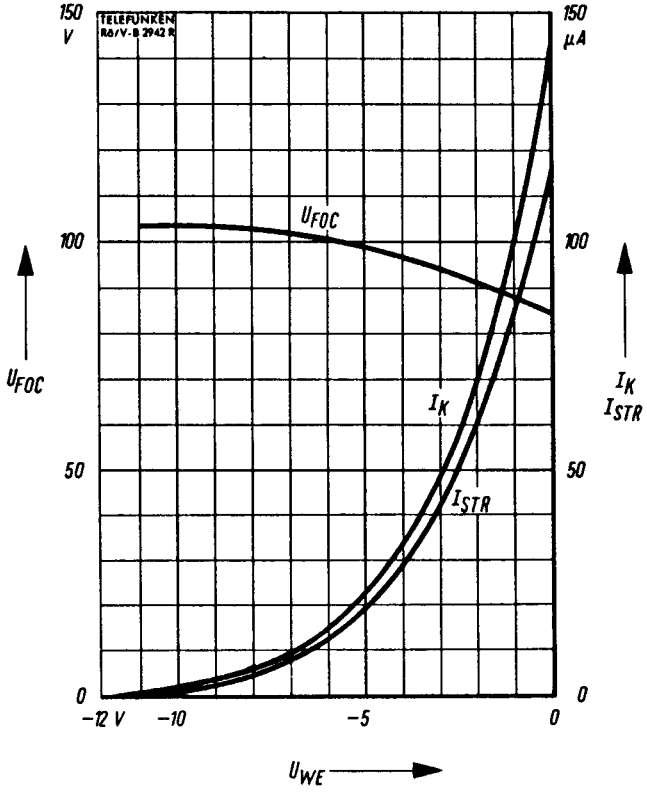
Wehnelt gegen Rest *Wehnelt to all other elctrodes*	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest *Cathode to all other electrodes*	C_k	ca. 3,5	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 *D_3 to all other electrodes except D_4*	$C_{d3\,(d4)}$	ca. 3,8	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 *D_4 to all other electrodes except D_3*	$C_{d4\,(d3)}$	ca. 3,8	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 *D_1 to all other electrodes except D_2*	$C_{d1\,(d2)}$	ca. 5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 *D_2 to all other electrodes except D_1*	$C_{d2\,(d1)}$	ca. 5	pF
D_3 gegen D_4 · *D_3 to D_4*	$C_{d3/d4}$	ca. 0,6	pF
D_1 gegen D_2 · *D_1 to D_2*	$C_{d1/d2}$	ca. 1,7	pF

Allgemeine Daten · *General data*

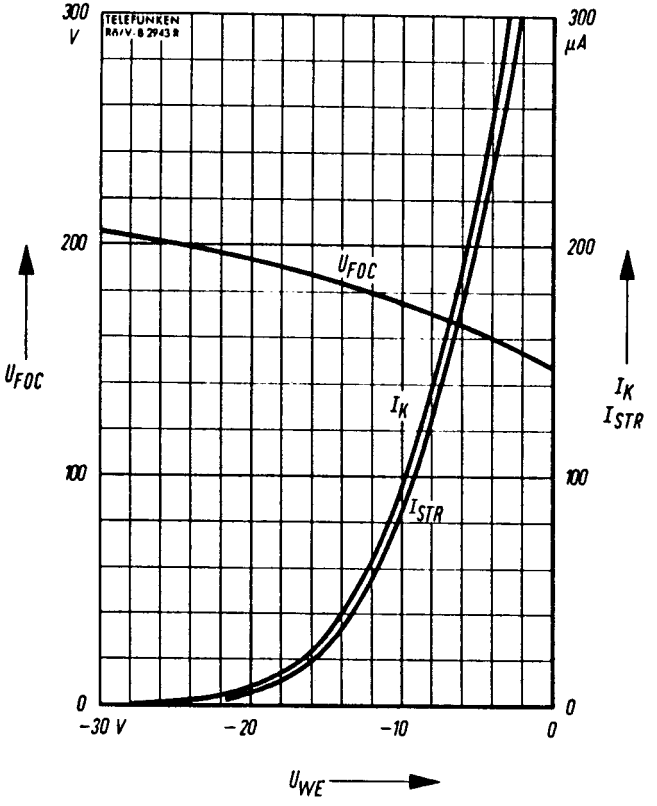
Achsenabweichung · *Orthogonality*	90° ± 1°

Mittenabweichung · *Spot position*
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 2,5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 2.5 mm radius circle, concentric with the tube face centre.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser *Useful screen diameter*	min. 27 mm
Ablenkung *Deflection*	doppelt-elektrostatisch, symmetrisch *double-electrostatic, symmetrical*
Fokussierung · *Focusing*	elektrostatisch · *electrostatic*
Betriebslage · *Operating position*	beliebig · *any*
Sockel · *Base*	13—17 DIN 44 434
Gewicht · *Weight*	ca. 60 g



$U_{FOC}, I_K, I_{STR} = f(U_{WE})$
$U_{ACC} = 500$ V

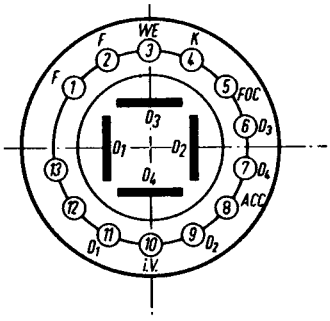


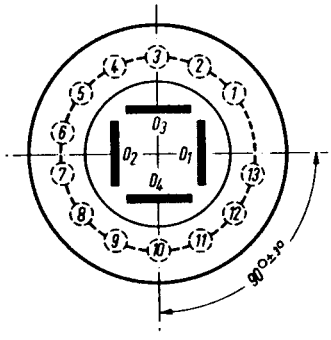
$U_{FOC}, I_K, I_{STR} = f(U_{WE})$
$U_{ACC} = 1000$ V

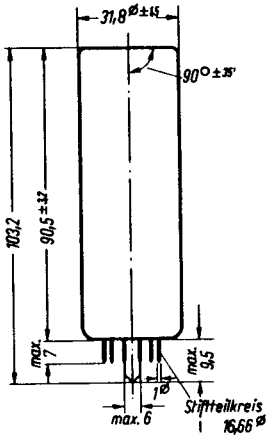
Sockelschaltung · ***Base connection***
(gegen den Sockel gesehen · *bottom view)*

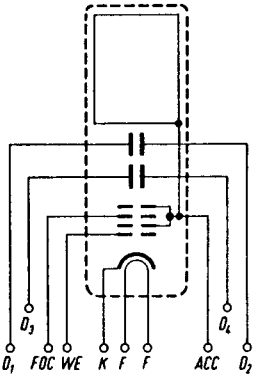
Schirmansicht · ***Screen view***

Positive Spannung an D_3 lenkt den Strahl in Richtung Stift 3 ab.
Positive voltage on D_3 deflects the beam toward Pin 3.









Alle Maßangaben in mm · ***All dimensions in mm***

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

D 3a
7721

Pentode für Breitbandverstärker
Pentode for Wide-band amplifier

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 V ± 5 %**
I_f	315 ± 16 mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**190**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**160**	V
$+U_{bg1}$	**10**	V
R_k	**400**	Ω
I_a	22 ± 1	mA
I_{g2}	6 ± 0,6	mA
S	35 ± 5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	80	
R_i	120	kΩ
$-I_{g1}$	< 0,3	µA
r_{aeq}	150	Ω
r_e (100 MHz) [2]	1	kΩ
$\frac{S}{c}$	2,9	mA/V pF
$\frac{S}{2\pi \cdot c_{ges}}$ [3]	230	MHz
F [4]	7	dB

Triodenschaltung · As triode connected
g_2 an a, g_3 an k

U_{ba}	**160**	V
$+U_{bg1}$	**10**	V
R_k	**470**	Ω
I_a	24	mA
S	41	mA/V
µ	77	
R_i	1,9	kΩ
r_{aeq}	65	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2]) Stift 1 mit Stift 3 verbunden · Pin 1 connected to pin 3

[3]) $c_{ges} = c_e' + c_a + 5$ pF Schaltkapazität.

[4]) gemessen bei 100 MHz und Rauschanpassung · measured at 100 Mc/s and noise matching

Wenn $C_k > 10$ µF, ist ein Gittervorwiderstand ≧ 1 kΩ zum Schutz des Gitter 1 beim Wiedereinschalten nach kurzzeitigen Betriebs-Unterbrechungen vorzusehen.

If $C_k > 10$ µF, then a biassing resistor ≧ 1 kΩ must be provied to protect grid 1 on switching on after short interruption in operation.

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 20 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 24,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	20 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	24.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA

Phasenwinkel der Steilheit · Phase angle of mutual conductance

φ_s (100 MHz) 22 °

Isolationswiderstände · Insulation resistance

gemessen bei U_f = 6,3 V · measured at U_f = 6.3 V

Anode gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 300 V	≥	500	MΩ
Gitter 1 gegen alle übrigen Elektroden	bei U_{isol} = 50 V	≥	200	MΩ
Faden gegen Kathode	bei U_{isol} = 100 V	≥	20	MΩ

Klirrdämpfung · Harmonic distortion

U_{ba}	**190**	V	f	300		kHz
U_{g3}	**0**	V	N	1	120	mW
U_{bg2}	**160**	V	q [1]	−27	−6	dB
$+U_{bg1}$	**10**	V	n_p [2]	0	21	dB
R_k	**400**	Ω	a_{k2} [3]	48	23	dB
I_a	22	mA	a_{k3} [3]	84	40	dB
R_a	1	kΩ				

---

[1] $q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{ao}}$ = Stromaussteuerungsgrad in dB

$I_{a\sim}$ = Effektivwert der 1. Harmonischen

I_{ao} = Anodengleichstrom im Arbeitspunkt ohne Aussteuerung

$q = 20 \cdot \lg \frac{I_{a1\sim}}{I_{ao}}$ = Depth of modulation in dB

$I_{a1\sim}$ = rms of 1st harmonic

I_{ao} = Anode DC at operation point without modulation

[2] $np = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_o}$ = Leistungspegel

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot R_a$ = Ausgangsleistung bedingt durch die Grundwelle

N_o = 1 mW

$n_p = 10 \cdot \lg \frac{N}{N_o}$ = Power level

$N = I_{a1\sim}^2 \cdot Ra$ = Output power depending on basic wave

N_o = 1 mW

[3] $a_{km} = -20 \cdot \lg k_m$ = Klirrdämpfung der m-ten Harmonischen (m = 2, m = 3)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ = Stromklirrkoeffizient der m-ten Harmonischen

$I_{am\sim}$ = Effektivwert der m-ten Harmonischen

$a_{km} = 20 \cdot \lg k_m$ = Harmonic distortion of m-th harmonic (m = 2, m = 3)

$k_m = \frac{I_{am\sim}}{I_{a1\sim}}$ Distortion coefficient of m-th harmonic

$I_{am\sim}$ = rms of m-th harmonic

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**400**	V
U_a	**220**	V
N_a [1]	**4,2**	W
U_{g2o}	**400**	V
U_{g2}	**180**	V
N_{g2} [2]	**1**	W
N_a+N_{g2} [3]	**4,5**	W
$-U_{g1}$	**10**	V
$+U_{g1}$	**0**	V
R_{g1} [4]	**0,5**	MΩ
I_k [5]	**30**	mA
$U_{f/k-}$	**60**	V
$U_{f/k+}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**190**	°C

[1] Absoluter Grenzwert — absolute rating — 4,5 W

[2] Absoluter Grenzwert — absolute rating — 1,1 W

[3] Als Triode geschaltet

[4] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

[5] Absoluter Grenzwert — absolute rating — 33 mA

Kapazitäten · Capacitances

	ohne äußere Abschirmung — without external screening	mit äußerer Abschirmung Innen-ϕ = 22,2 mm — with external screening internal diameter = 22.2 mm	
c_e	10 ± 1	10,1 ± 1	pF
c_e' (I_k = 28 mA)	17	17,1	pF
c_a	2,1 ± 0,3	3,3 ± 0,4	pF
$c_{a/g1}$	≦ 0,035	0,030	pF
$c_{a/k}$	< 0,050		pF
$c_{a/kg2}$	0,32 ± 0,04		pF
$c_{a/kg2g3}$	2 ± 0,3		pF
$c_{a/f}$	< 0,1		pF
$c_{g1/k}$	6,8 ± 0,7		pF
$c_{g1/kg2}$	9,5 ± 1		pF
$c_{g1/kg2g3}$	10 ± 1		pF

Triodenschaltung · As Triode connected

a) g_2 an a, g_3 an k

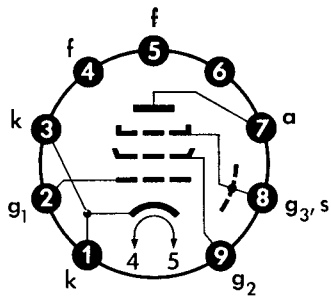
c_e	7,3	pF
c_a	3,1	pF
$c_{a/g1}$	2,7	pF

b) g_2 und g_3 an a

c_e	6,7	pF
c_a	1	pF
$c_{a/g1}$	3,3	pF

TELEFUNKEN

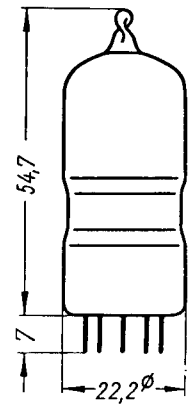
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

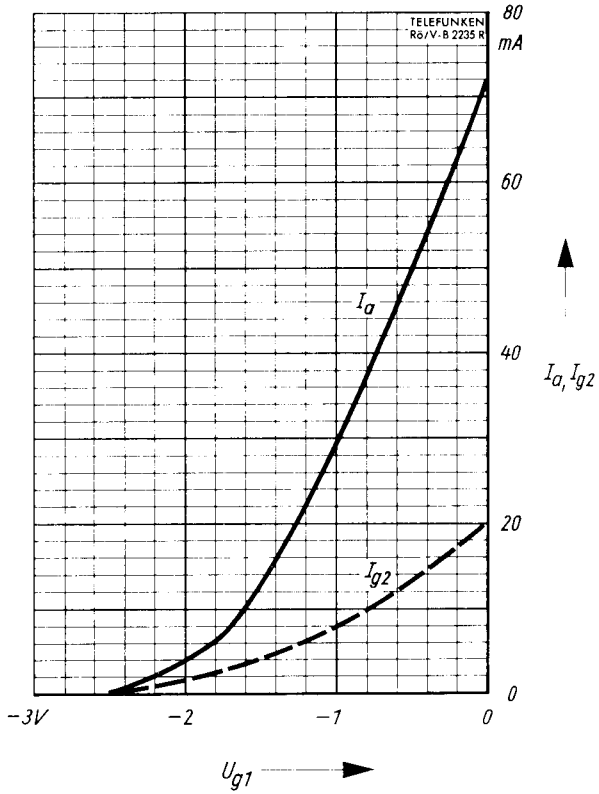
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

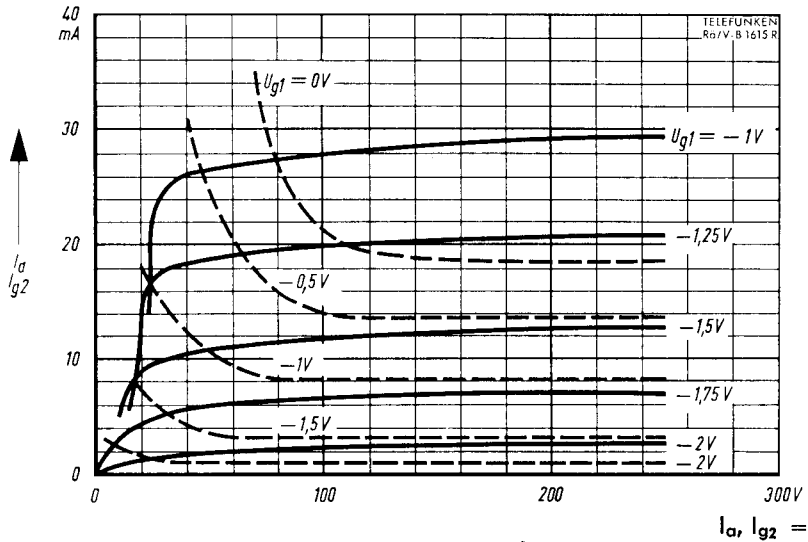
Wenn notwendig muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

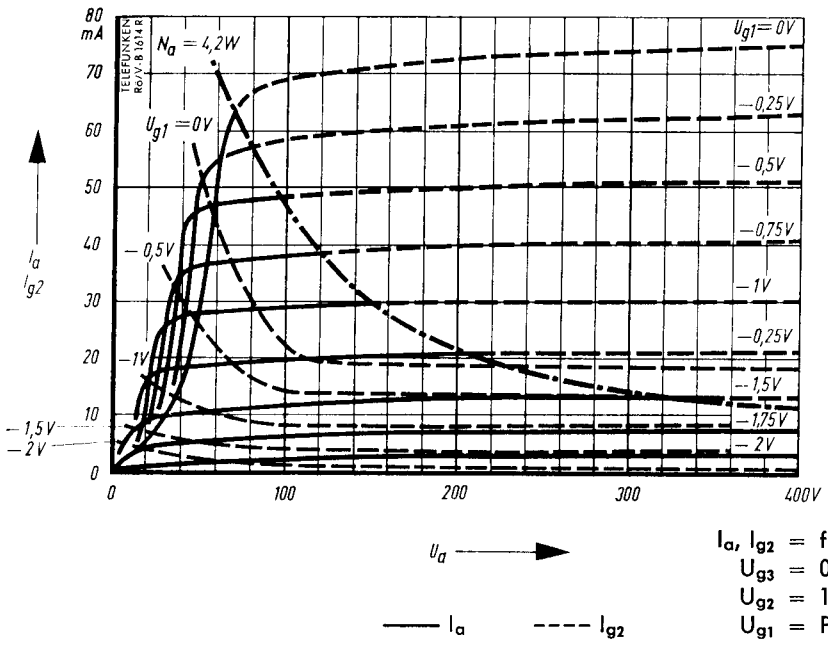


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 180$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g3} = 0$ V

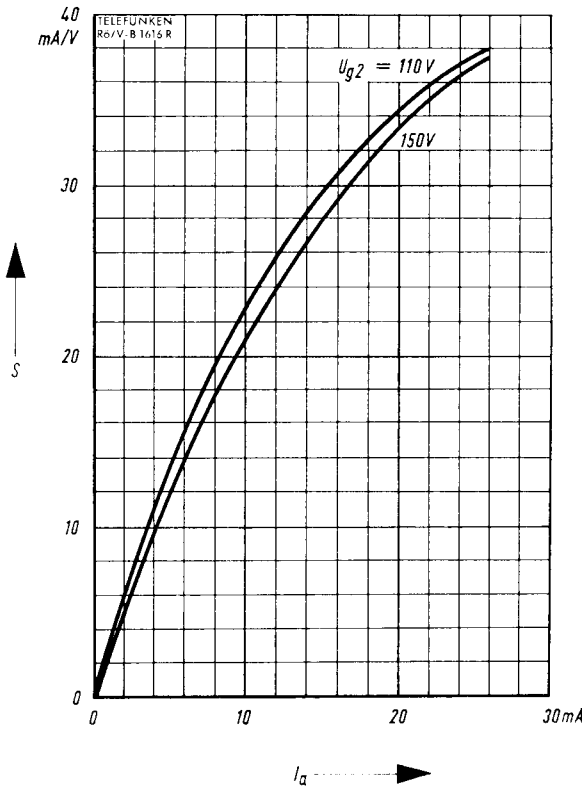
TELEFUNKEN



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

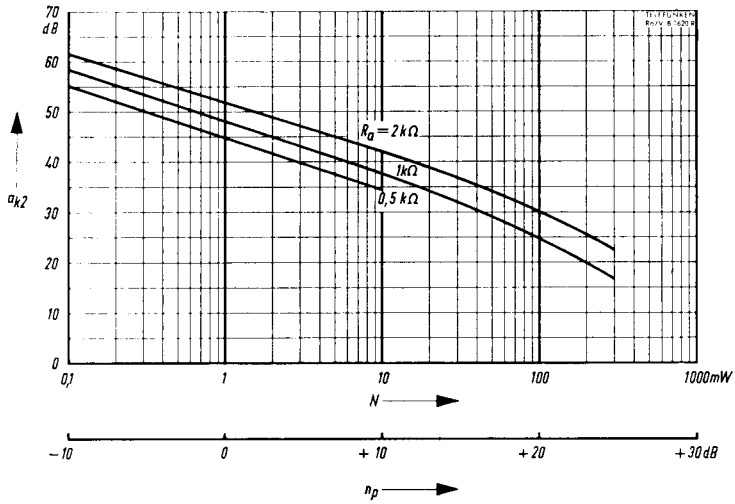


I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

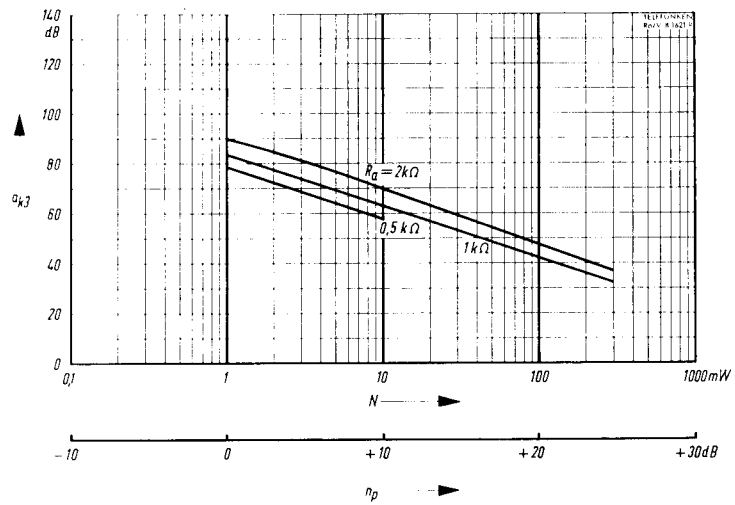


$S = f(I_a)$
$U_a = 180\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Parameter

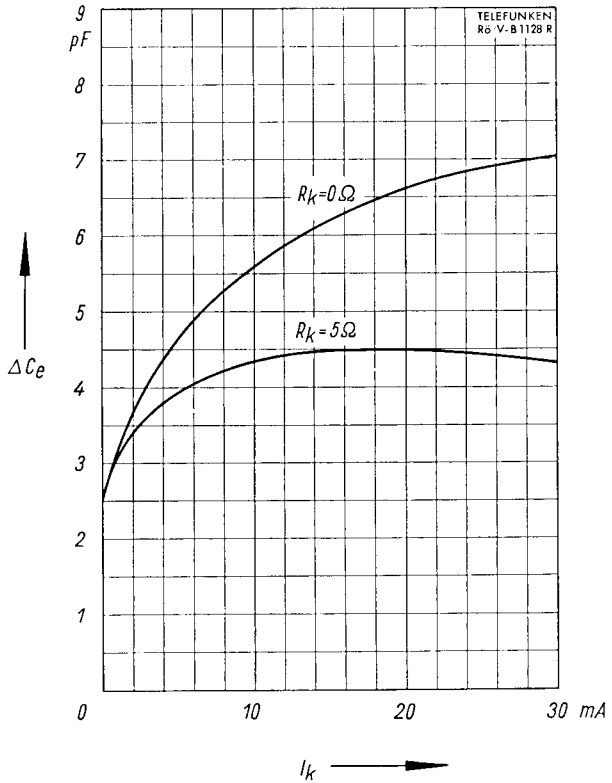
TELEFUNKEN



a_{k2} = f (N, np)
U_{ba} = 190 V
U_{bg3} = 0 V
U_{bg2} = 160 V
$+U_{bg1}$ = 10 V
I_a ca. 22 mA
R_k = 400 Ω
f = 300 kHz
R_a = Parameter

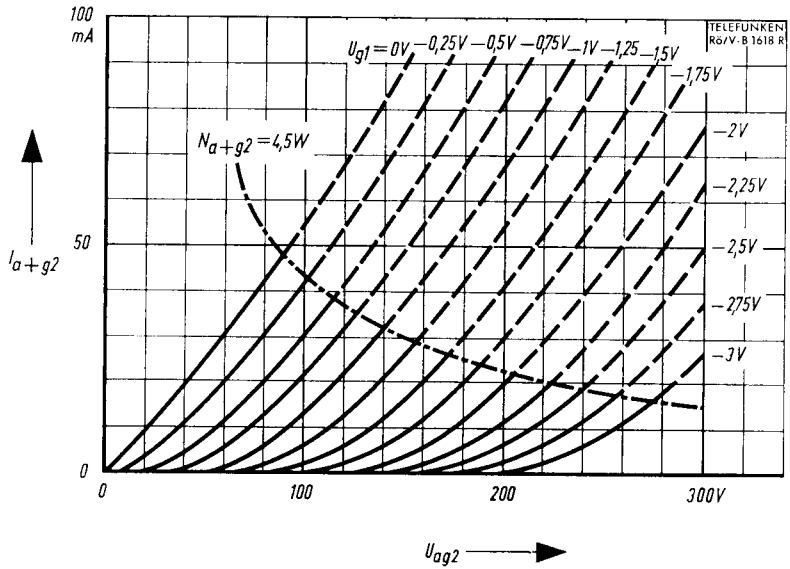


a_{k3} = f (N, np)
U_{ba} = 190 V
U_{bg3} = 0 V
U_{bg2} = 160 V
$+U_{bg1}$ = 10 V
I_a ca. 22 mA
R_k = 400 Ω
f = 300 kHz
R_a = Parameter



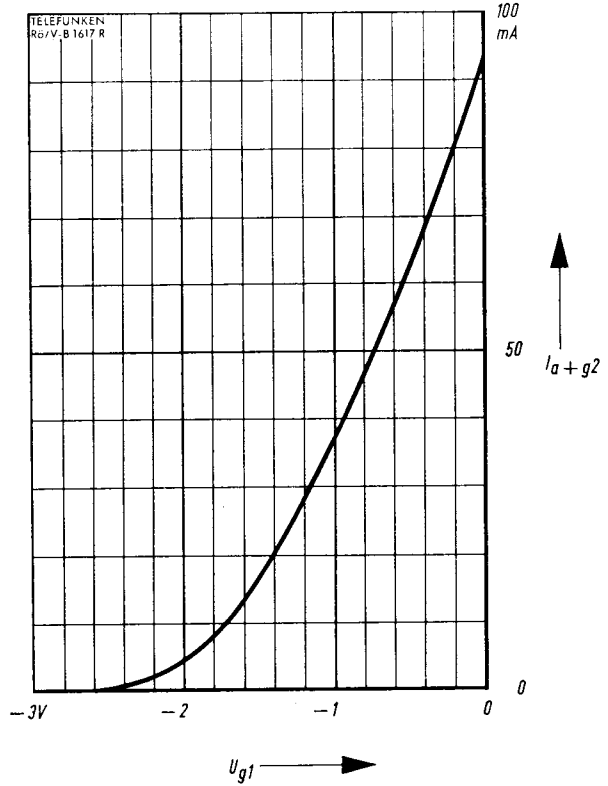
$\Delta c_e = f(I_k)$
$U_a = 180$ V
$U_{g2} = 150$ V
$U_{g3} = 0$ V
R_k = Parameter

TELEFUNKEN

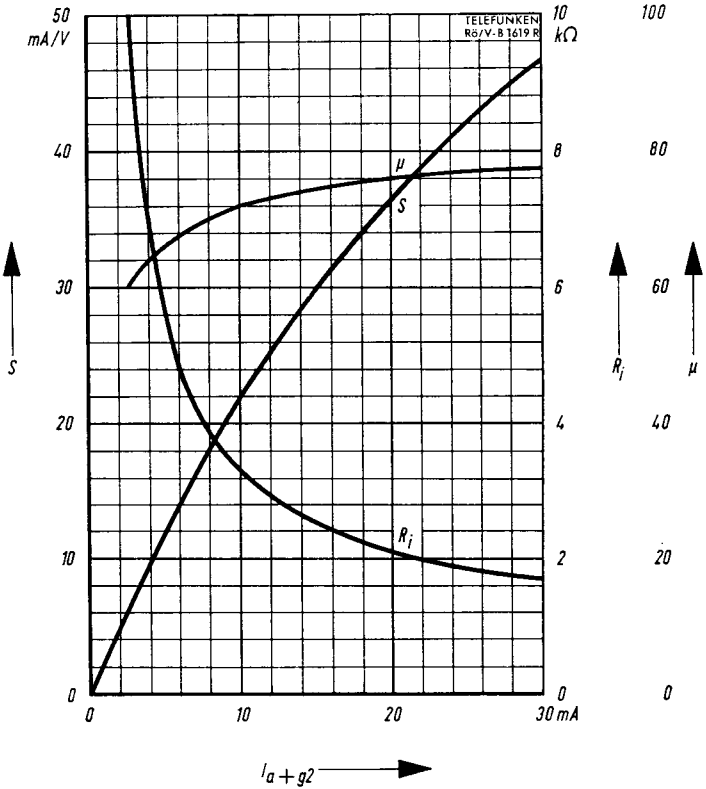


$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

Als Triode geschaltet · Connected as Triode



$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
$U_{ag2} = 150\ V$
$U_{g3} = 0\ V$



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 150\ V$
$U_{g3} = 0\ V$

Als Triode geschaltet · Connected as Triode

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DAF 11

Regelbare NF-Pentode
mit Diode

Heizspannung	U_f		**1,2** [1]	Volt
Heizstrom	I_f		50	mA

Meßwerte:

Anodenspannung	U_a	**120**	**90**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**60**	**45**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	**0**	**0**	Volt
Anodenstrom	I_a	1,4	0,8	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,2	0,12	mA
Steilheit	S	0,6	0,55	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	$> 0,9$	$> 0,7$	MΩ

Betriebswerte:

Pentodenteil als NF-Verstärker

Betriebsspannung	U_b [2]	**120**	**90**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,3	0,3	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	2	2	MΩ

		Regelbereich	*1 : 3*	*1 : 3*		
Gittervorspannung	U_{g1}	0	— 5,5	0	— 4,5	Volt
Anodenspannung	U_a	33	101	24	78	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	20	92	15	73	Volt
Anodenstrom	I_a	0,29		0,22		mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,05		0,03		mA
Verstärkung	V	85	28	80	27	

Grenzwerte:

Heizspannung	U_f	**1,4** [1]	Volt
Anodenkaltspannung	$U_{a\,0}$	**200**	Volt
Anodenspannung	U_a	**150**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**0,6**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2\,0}$	**200**	Volt

[1] Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.
Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz + 15 %.

[2] U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + (I_{g2} \cdot R_{g2})$

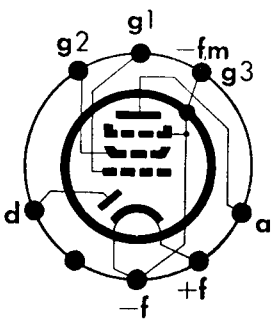
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**150**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**4**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**− 0,5**	Volt
Diodenspannung	U_d	**50**	Volt (Spitze)
Diodenstrom	I_d	**0,2**	mA
Diodenstromeinsatzpunkt	U_{de}		
max ($I_d \geq 0{,}3\ \mu A$)		**+ 0,5**	Volt
min ($I_d \leq 0{,}3\ \mu A$)		**− 1**	Volt

Kapazitäten:

Gitter 1 — Anode	c_{g1a}	$< 0{,}02$	pF
Diode — Faden	c_{df}	2,4	pF
Diode — Gitter 1	c_{dg1}	$< 2 \times 10^{-3}$	pF

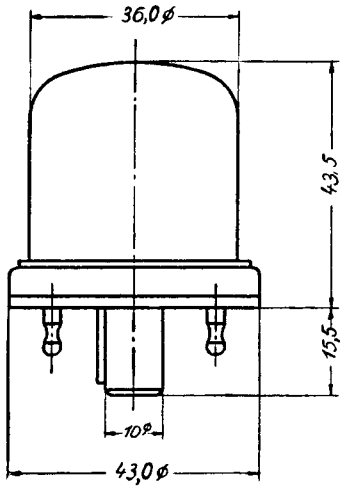
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

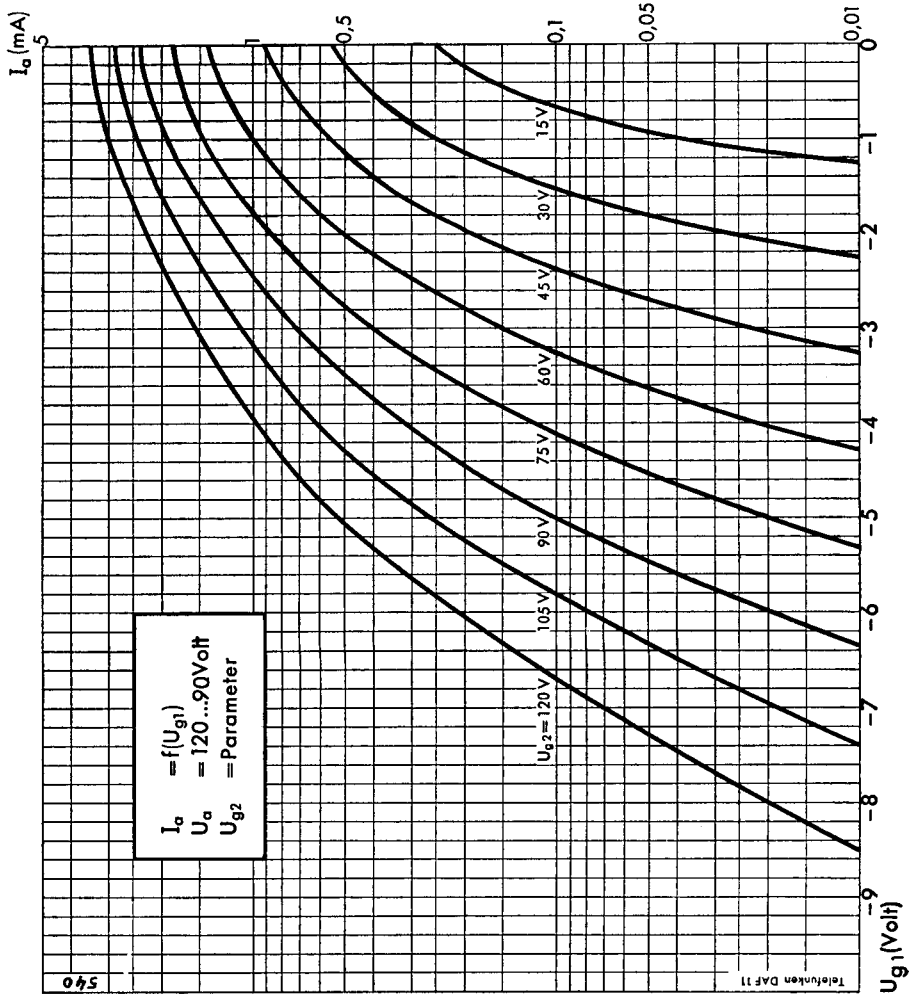
Sockelschaltbild



Gewicht max
50 g

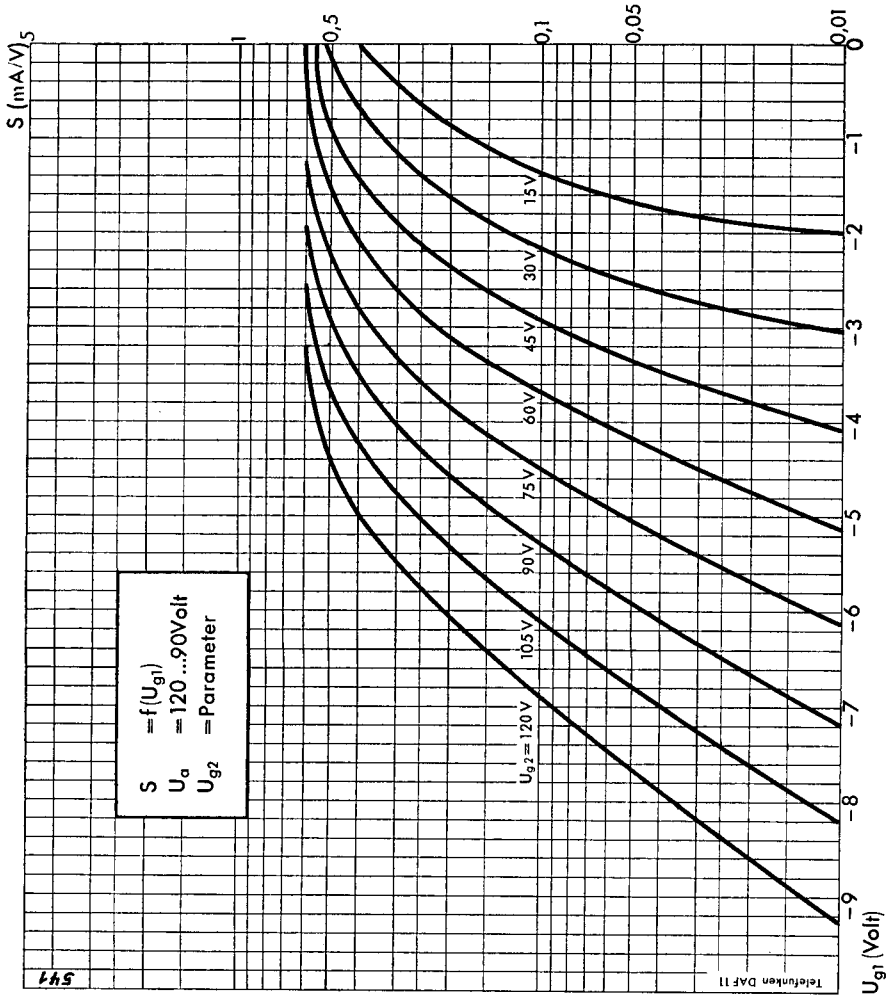
Kolbenabmessungen

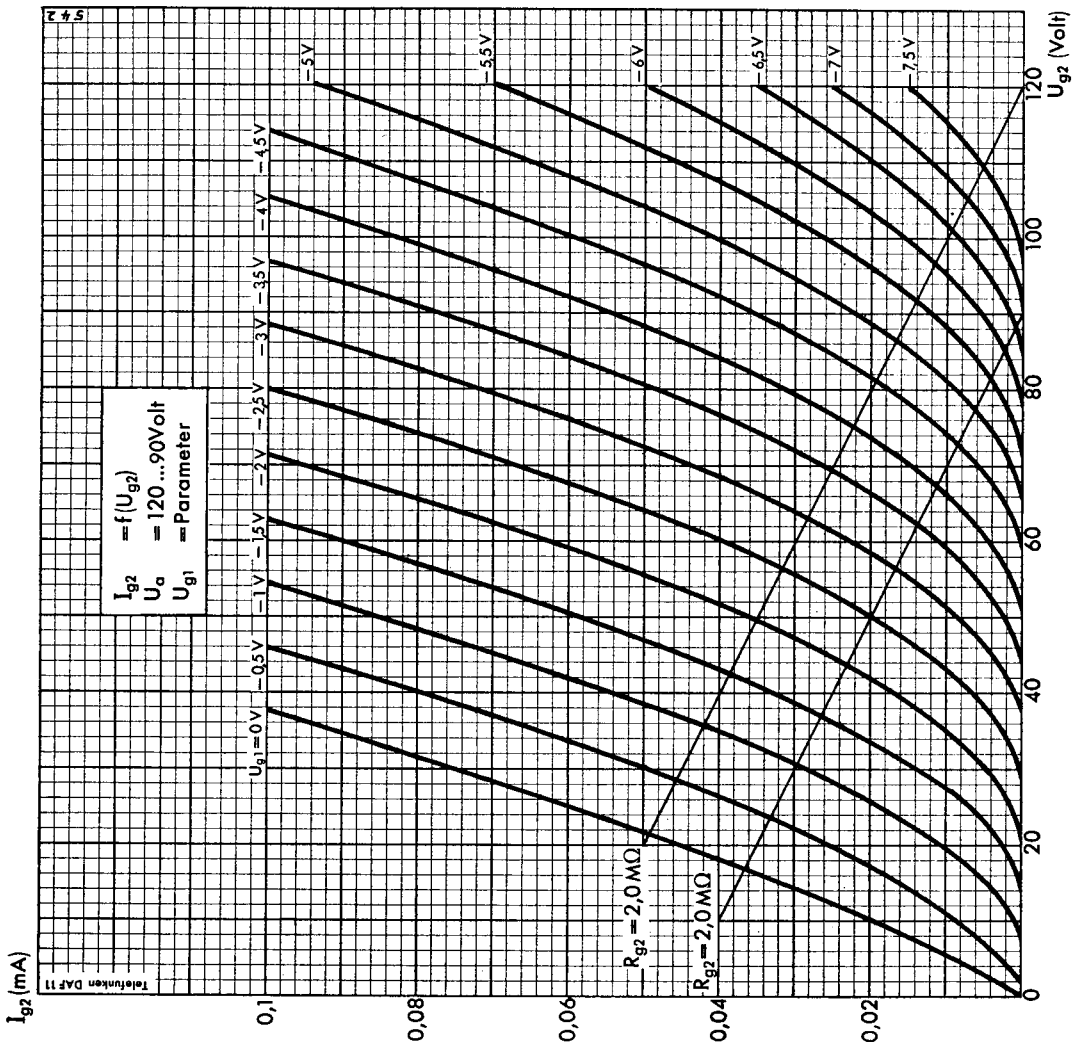



I_a (mA)
5
1
0,5
0,1
0,05
0,01
0
−1
−2
−3
−4
−5
−6
−7
−8
−9
U_{g1} (Volt)
15 V
30 V
45 V
60 V
75 V
90 V
105 V
U_{a2} = 120 V
I_a = f(U_{g1})
U_a = 120...90Volt
U_{g2} = Parameter
Telefunken DAF 11
540

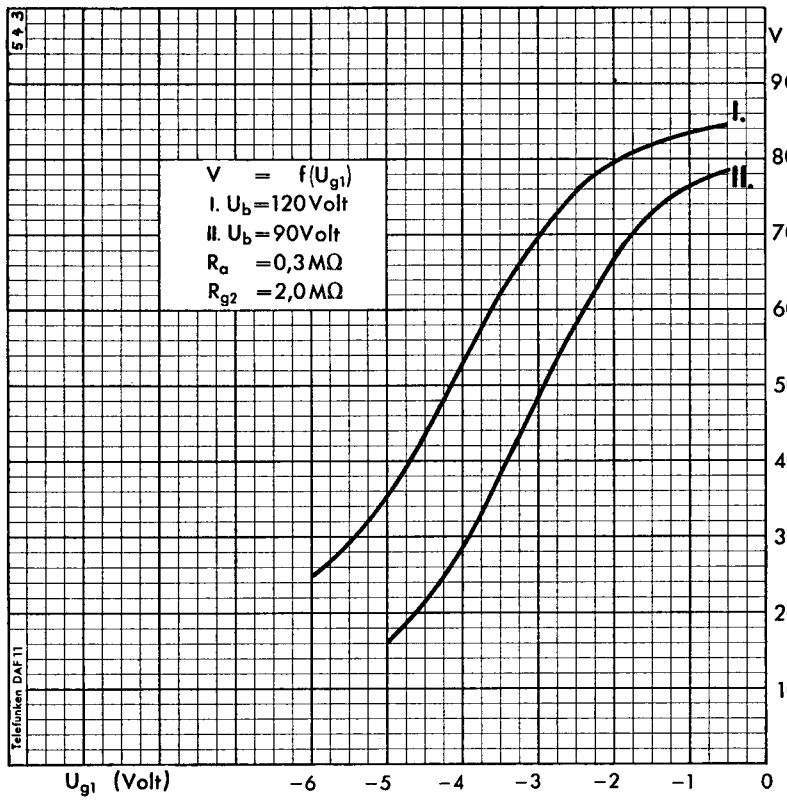
DAF 11

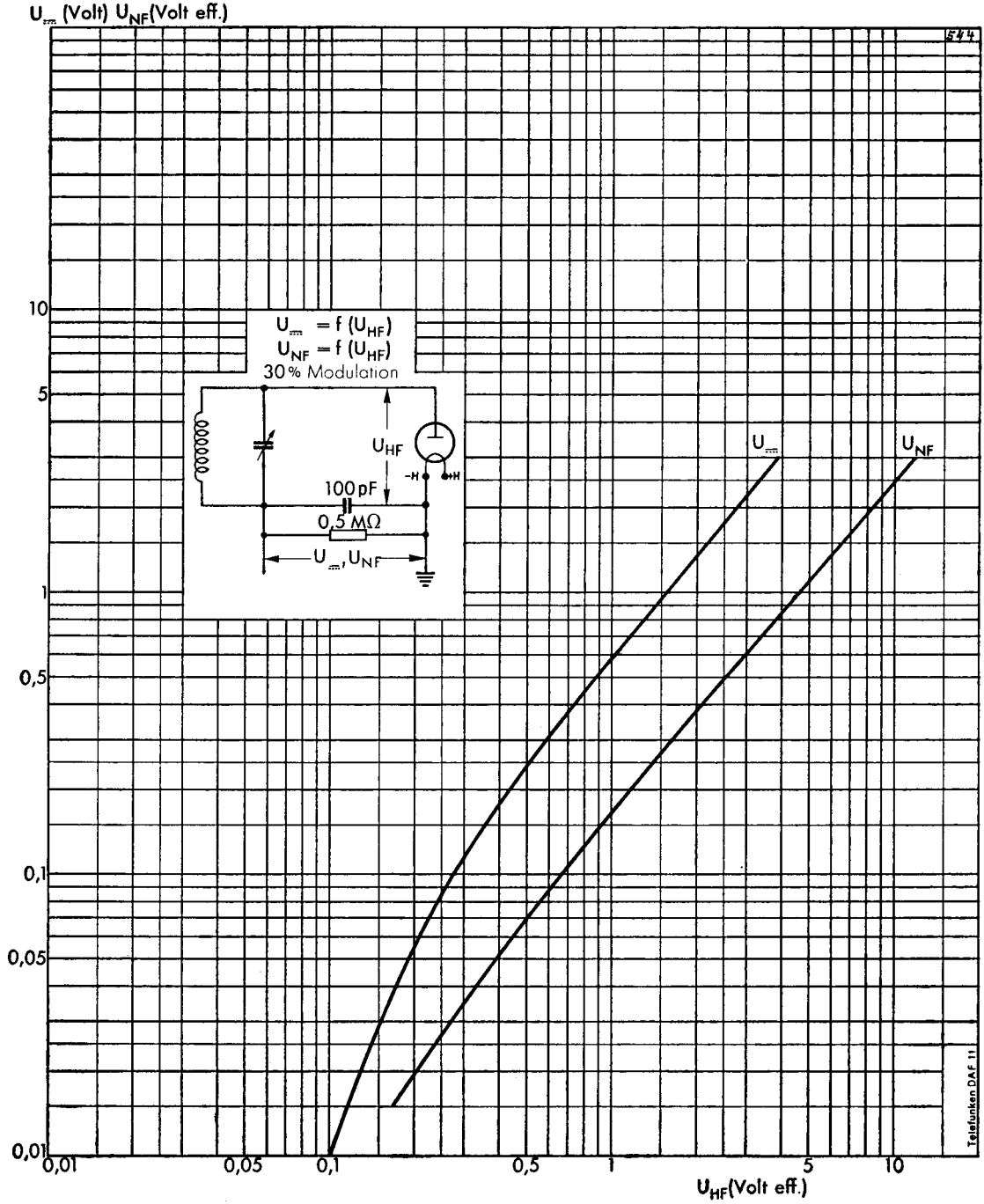
TELEFUNKEN




I_{g2} (mA)
U_{g2} (Volt)
I_{g2} = f(U_{g2})
U_a = 120 ...90Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0V
−0,5V
−1V
−1,5V
−2V
−2,5V
−3V
−3,5V
−4V
−4,5V
−5V
−5,5V
−6V
−6,5V
−7V
−7,5V
R_{g2} = 2,0MΩ
R_{g2} = 2,0MΩ
0,1
0,08
0,06
0,04
0,02
0
20
40
60
80
100
120
Telefunken DAF 11
542

TELEFUNKEN


5 4 3
V = f(Ug1)
I. Ub=120Volt
II. Ub=90Volt
Ra =0,3MΩ
Rg2 =2,0MΩ
I.
II.
V
90
80
70
60
50
40
30
20
10
Telefunken DAF 11
Ug1 (Volt)
−6
−5
−4
−3
−2
−1
0


U~ (Volt) UNF(Volt eff.)
544
10
5
1
0,5
0,1
0,05
0,01
U~ = f (UHF)
UNF = f (UHF)
30% Modulation
UHF
-H
+H
100 pF
0,5 MΩ
U~, UNF
U~
UNF
0,01
0,05
0,1
0,5
1
5
10
UHF(Volt eff.)
Telefunken DAF 11

040342

TELEFUNKEN

DAF11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	040342-a	1942
8	FP	2000.03.04

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DC 11

Triode, Treiberröhre

Heizspannung	U_f	**1,2** [1]	Volt
Heizstrom	I_f	25	mA

Meß- und Betriebswerte:

NF-Verstärker mit Transformator- oder Drosselkopplung

Anodenspannung	U_a	**120**	**90**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	**— 4,5**	**— 3**	Volt
Anodenstrom	I_a	2,5	2	mA
Steilheit	S	0,9	0,9	mA/V
Durchgriff	D	6,5	6,5	%
Innerer Widerstand	R_i	17	17	kΩ

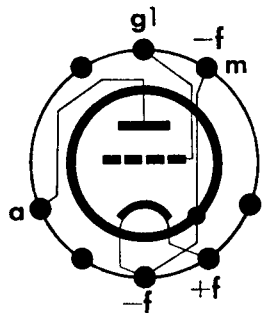
Grenzwerte:

Heizspannung	U_f	**1,4** [1]	Volt
Anodenkaltspannung	$U_{a\,0}$	**200**	Volt
Anodenspannung	U_a	**150**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**0,4**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**4**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**— 0,5**	Volt

[1]) Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.
Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz ± 15 %.

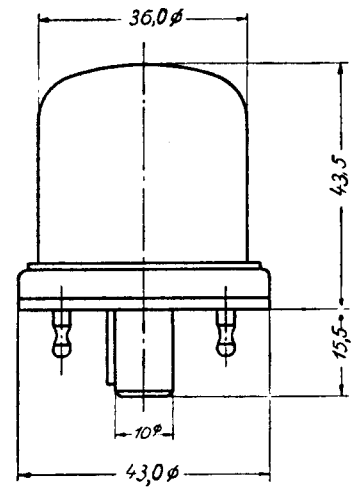
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

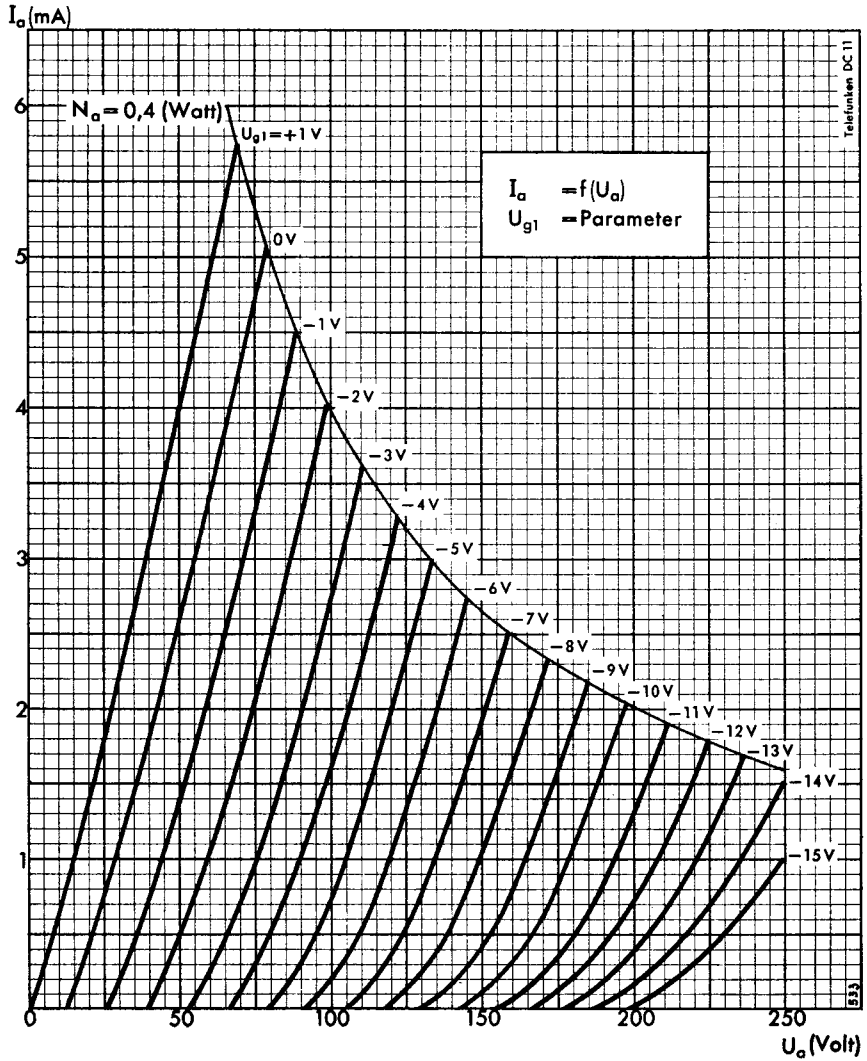
Sockelschaltbild

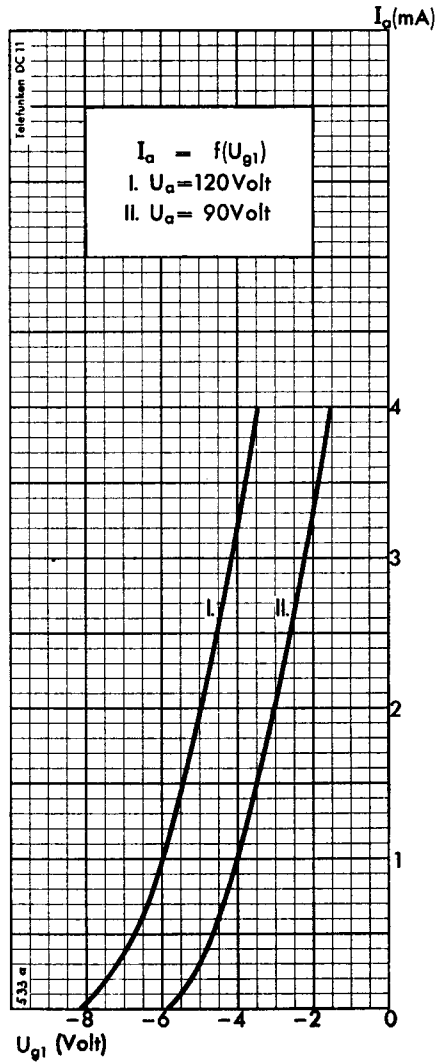


Gewicht max
50 g

Kolbenabmessungen







DC 11

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

DC11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	FP	2000.03.04

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DCH 11

Triode-Hexode
für regelbare Mischstufen

Heizspannung	U_f		**1,2** [1]	Volt
Heizstrom	I_f		75	mA

Meßwerte:

1. Triodenteil (statisch)

Anodenspannung	U_{aT}		**90**	Volt
Anschwingsteilheit ($U_{gT} = 0$ Volt)	S_o		1,0	mA/V
Durchgriff	D		4,5	%

2. Hexodenteil

Anodenspannung	U_{aH}	**120**	**90**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	**60**	**50**	Volt
Oszillatorspannung ($I_{gT} \times R_{gT}$)	U_{g3}	− 5	− 4	Volt
Gitterableitwiderstand	R_{g3}	50	50	kΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	**0**	**0**	Volt
Anodenstrom	I_{aH}	1,0	0,75	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2+4}	1,5	1,1	mA
Mischsteilheit	S_c	300	280	µA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 1	MΩ

Betriebswerte:

1. Triodenteil dynamisch (bei mittlerer Kreisgüte)

Betriebsspannung	U_{bT} [2]	**120**	**90**	Volt
Anodenvorwiderstand	R_{aT} [3]	30	30	kΩ
Anodenspannung	U_{aT}	85	65	Volt
Anodenstrom	I_{aT}	1,2	0,85	mA
Gittervorspannung ($I_{gT} \times R_{gT}$)	U_{gT}	− 5	− 4	Volt
Gitterableitwiderstand	R_{gT}	50	50	kΩ

[1]) Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.

Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz + 15%.

[2]) U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + (I_{g2} \cdot R_{g2})$.

[3]) Der angegebene Anodenvorwiderstand gilt für Mittel- und Langbereich. Im Kurzbereich ist der Vorwiderstand bei $U_b = 120$ V auf 10 kΩ zu erniedrigen. Bei $U_b = 90$ V ist im Kurzbereich kein Vorwiderstand zu verwenden.

2. Hexodenteil

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_{aH}		**120**		**90**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}		60		50		Volt
Oszillatorspannung	U_{g3}		— 5		— 4		Volt
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*1*	*: 100*		
Gittervorspannung	U_{g1}	0	5,7	0	5,1		Volt
Mischsteilheit	S_c	300	3	280	2,8		µA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 10	> 1	> 10		MΩ

b) Schirmgitterspannung, gleitend; über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 40$ kΩ [4])

Betriebsspannung	U_b [2])		**120**		**90**		Volt
Oszillatorspannung	U_{g3}		— 5		— 4		Volt
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*1*	*: 100*		
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	60	120	50	90		Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	0	— 10	0	— 8,0		Volt
Mischsteilheit	S_c	300	3	280	2,8		µA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 10	> 1	> 10		MΩ

Grenzwerte:

Heizspannung	U_f	**1,4** [1])	Volt
Anodenkaltspannung (Hexode)	$U_{aH\,0}$	**200**	Volt
Anodenspannung (Hexode)	U_{aH}	**150**	Volt
Anodenkaltspannung (Triode)	$U_{aT\,0}$	**200**	Volt
Anodenspannung (Triode)	U_{aT}	**150**	Volt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2+4\,0}$	**200**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	**150**	Volt
Anodenbelastung (Hexode)	N_{aH}	**0,3**	Watt
Anodenbelastung (Triode)	N_{aT}	**0,5**	Watt
Schirmgitterbelastung	N_{g2+4}	**0,3**	Watt

[4]) Genormter Wert: 30 kΩ.
In der Praxis schaltet man die Schirmgitter der DCH 11 und der DF 11 über einen gemeinsamen Vorwiderstand.

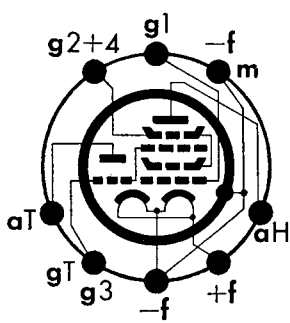
Innerer Widerstand (min)			
$U_a = 120$ Volt, $U_{g2} = 60$ Volt, $I_a = 1{,}0$ mA	R_i min		1 MΩ
$U_a = 90$ Volt, $U_{g2} = 50$ Volt, $I_a = 0{,}75$ mA	R_i min		1 MΩ
Anoden- + Schirmgitterstrom (Hexode)	$I_{aH} + I_{g2+4}$	**6**	mA
Anodenstrom (Triode)	I_{aT}	**3**	mA
Gitterableitwiderstand (Hexode)	R_{g1H}	**3**	MΩ
Gitterableitwiderstand (Triode)	R_{gT}	**50**	kΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1H} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge1H}	$-0{,}5$	Volt
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{geT}	$-0{,}5$	Volt

Kapazitäten:

Eingang (Hexode)	c_{eH}	5,0	pF
Ausgang (Hexode)	c_{aH}	6,7	pF
Gitter 1 — Anode (Hexode)	$c_{g1\,aH}$	$< 4 \times 10^{-3}$	pF
Eingang (Triode)	c_{eT}	3,8	pF
Ausgang (Triode)	c_{aT}	3,6	pF
Gitter — Anode (Triode)	$c_{g\,aT}$	$< 2{,}1$	pF
Gitter 1 — Gitter 3	$c_{g1\,g3}$	0,3	pF

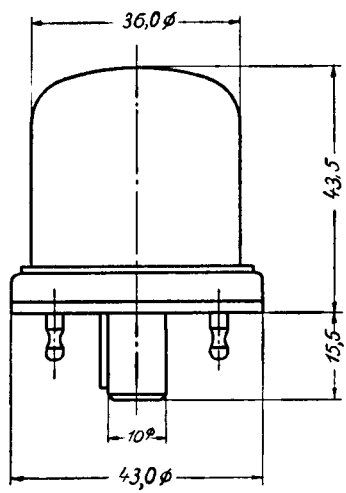
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

Sockelschaltbild



Gewicht max
50 g

Kolbenabmessungen



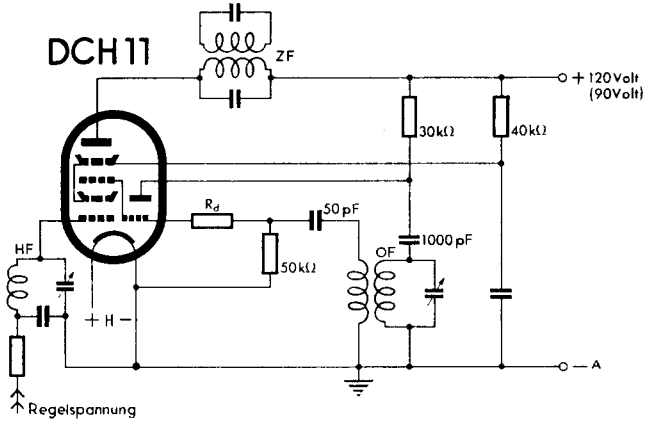
TELEFUNKEN

Schaltungsbeispiele

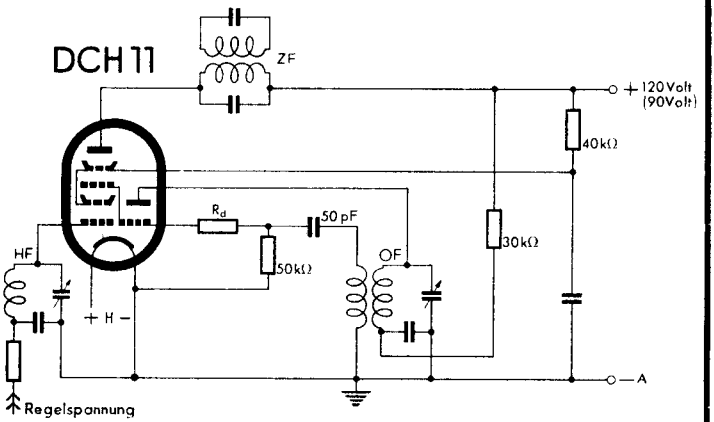
a) für Mittel- und Langwellenbetrieb

Schirmgitterspannung über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 40\ k\Omega$

Anodenvorwiderstand der Triode parallel zum Oszillatorkreis



Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

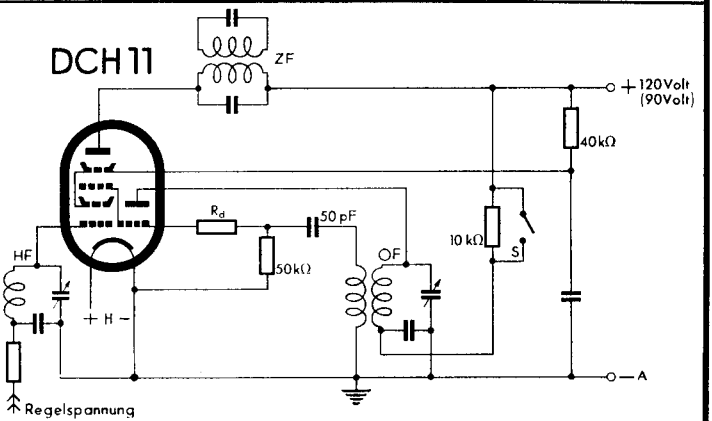


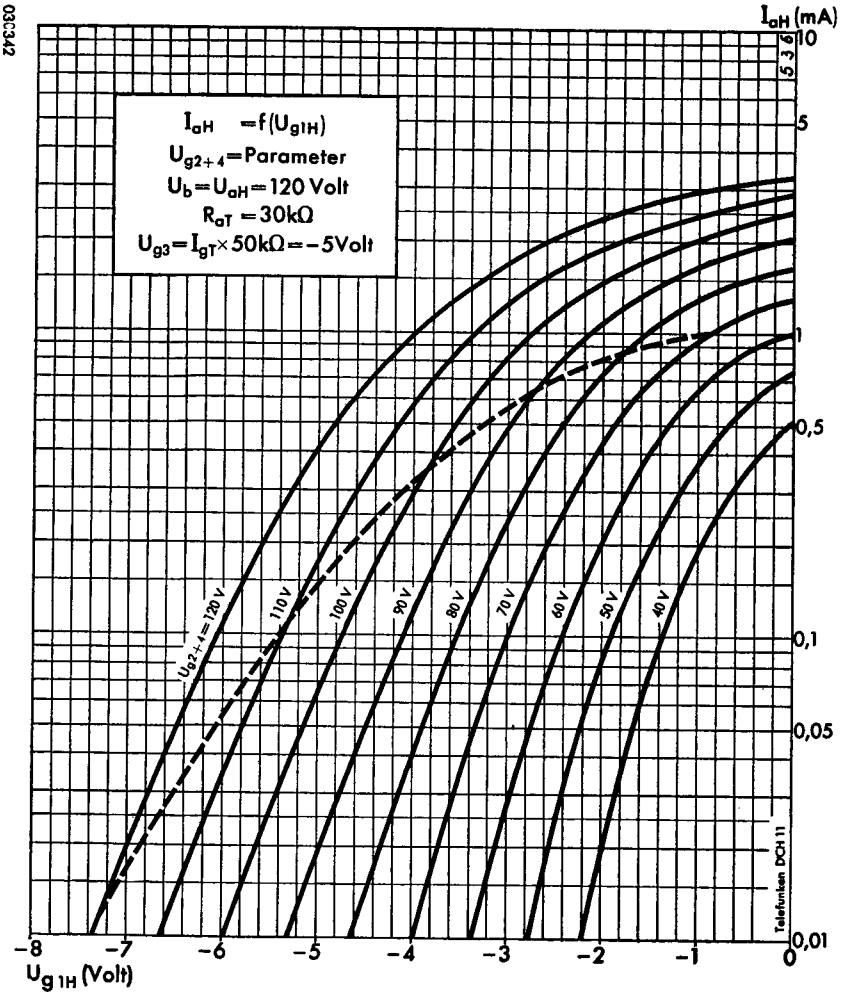
b) nur für Kurzwellenbetrieb

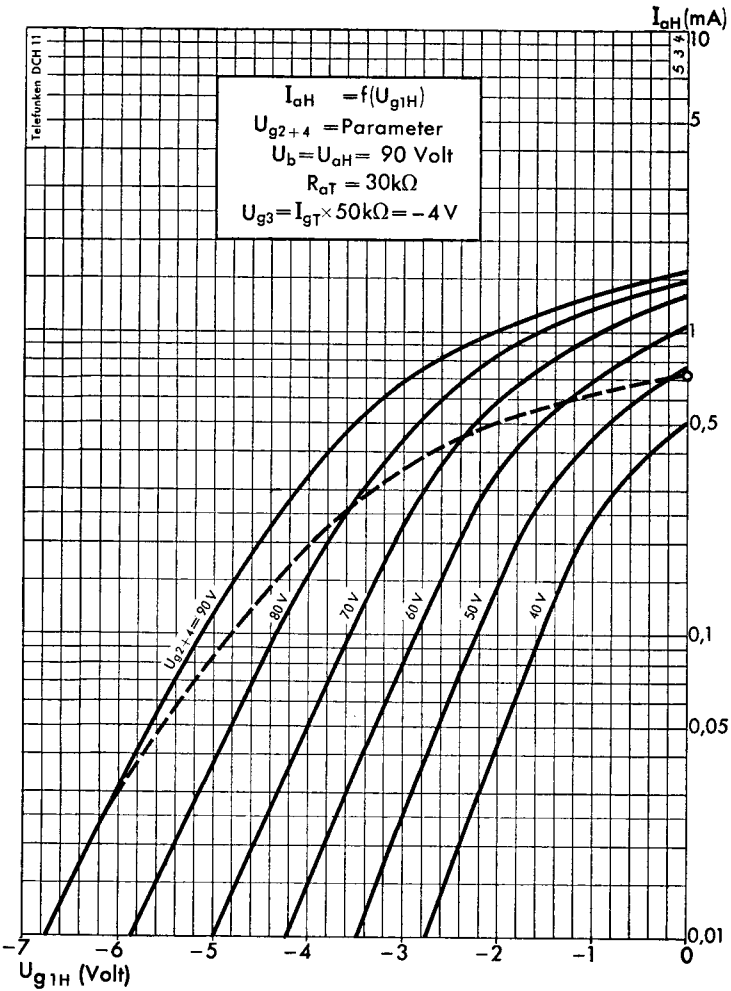
Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

Bei U_b = 120 Volt Schirmgitterspannung über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 10\ k\Omega$

bei U_b = 90 Volt ist kein Vorwiderstand zu benutzen



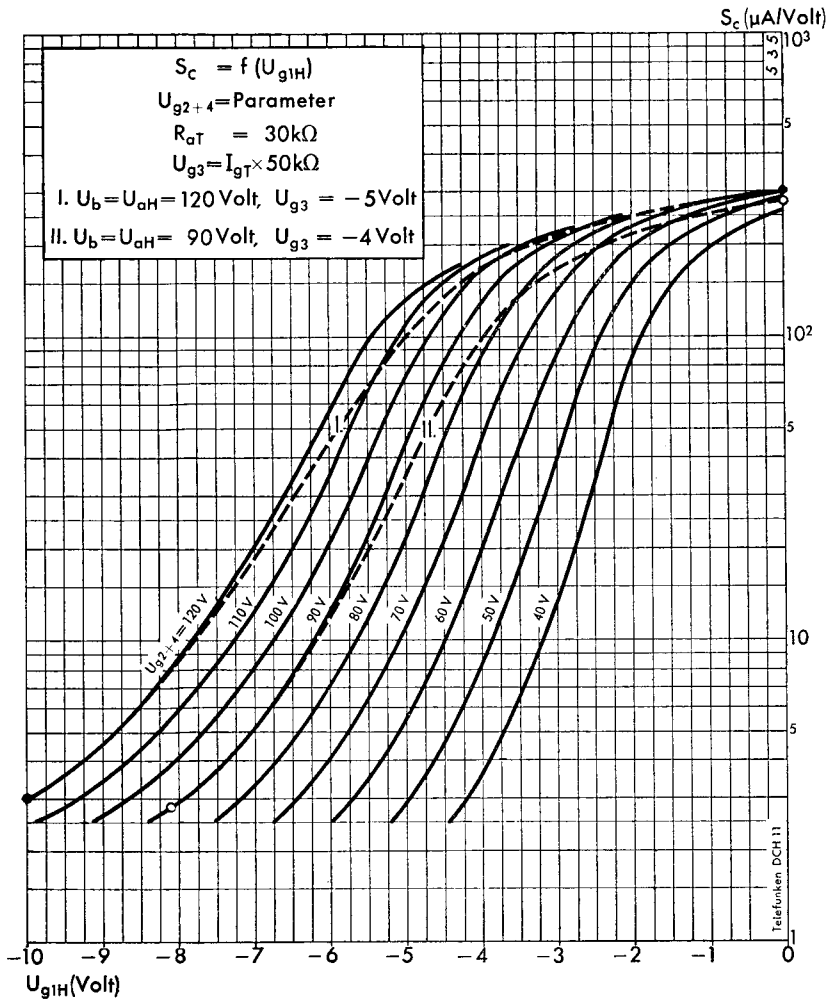


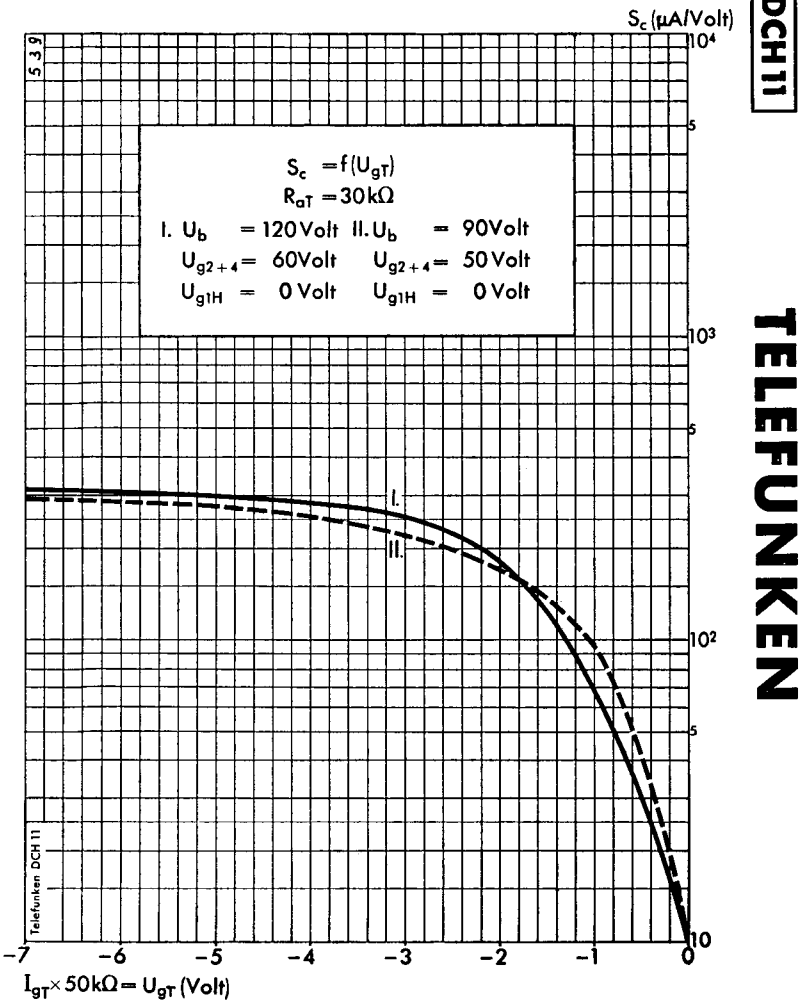


TELEFUNKEN

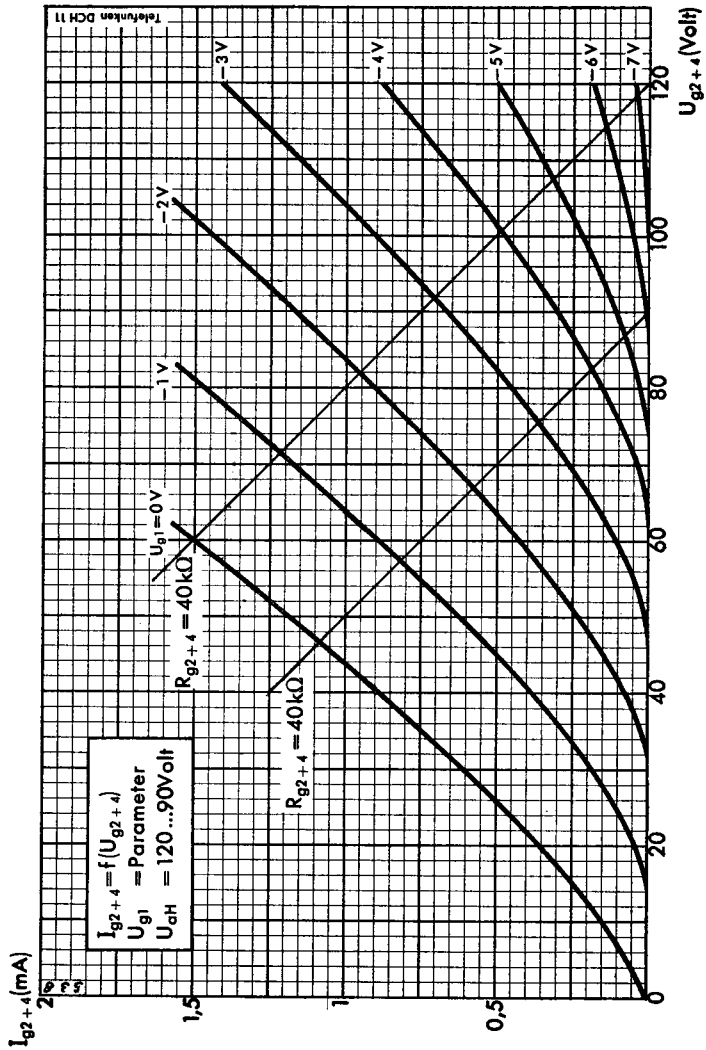
DCH 11

---- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2+4} = 40 kΩ)


$S_c = f(U_{g1H})$
U_{g2+4} = Parameter
R_{aT} = 30kΩ
$U_{g3} = I_{gT} \times 50k\Omega$
I. $U_b = U_{aH}$ = 120 Volt, U_{g3} = −5 Volt
II. $U_b = U_{aH}$ = 90 Volt, U_{g3} = −4 Volt
S_c (µA/Volt)
10^3
5
10^2
5
10
5
1
535
I.
II.
U_{g2+4} = 120 V
110 V
100 V
90 V
80 V
70 V
60 V
50 V
40 V
Telefunken DCH 11
−10 −9 −8 −7 −6 −5 −4 −3 −2 −1 0
U_{g1H} (Volt)

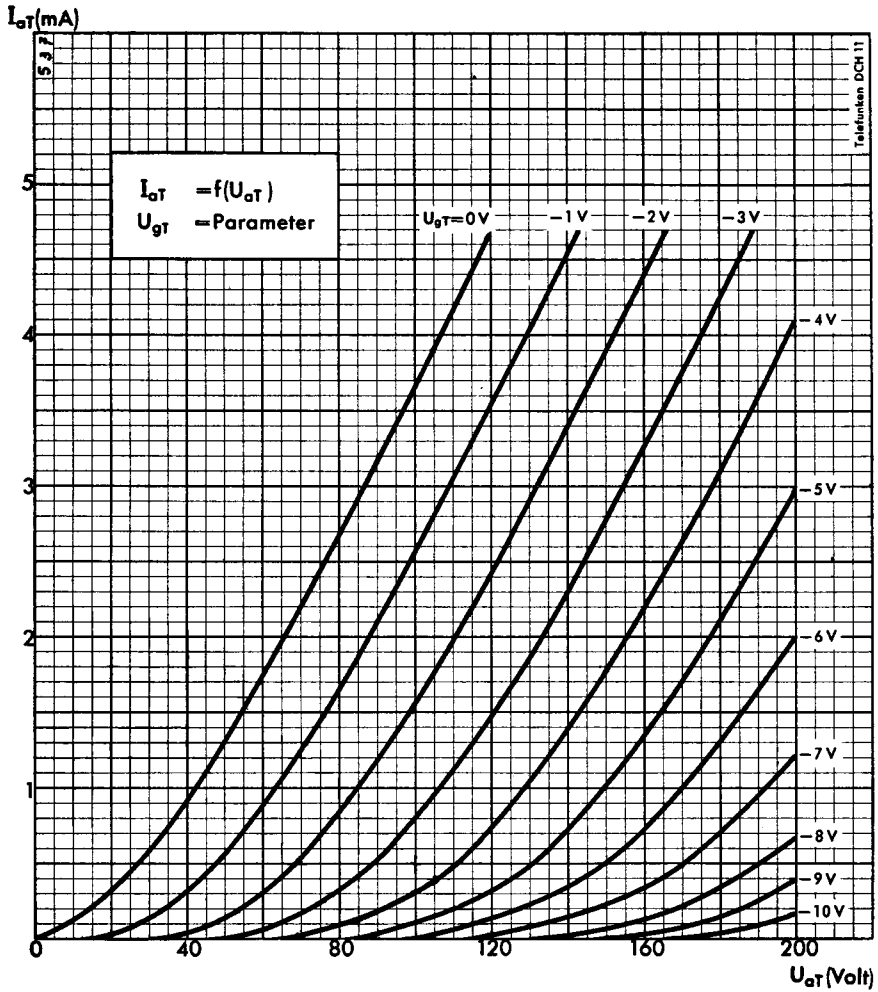

$S_c = f(U_{gT})$
R_{aT} = 30kΩ
I. U_b = 120 Volt U_{g2+4} = 60 Volt U_{g1H} = 0 Volt
II. U_b = 90 Volt U_{g2+4} = 50 Volt U_{g1H} = 0 Volt
S_c (µA/Volt)
10^4
5
10^3
5
10^2
5
10
539
I.
II.
Telefunken DCH 11
−7 −6 −5 −4 −3 −2 −1 0
$I_{gT} \times 50k\Omega = U_{gT}$ (Volt)

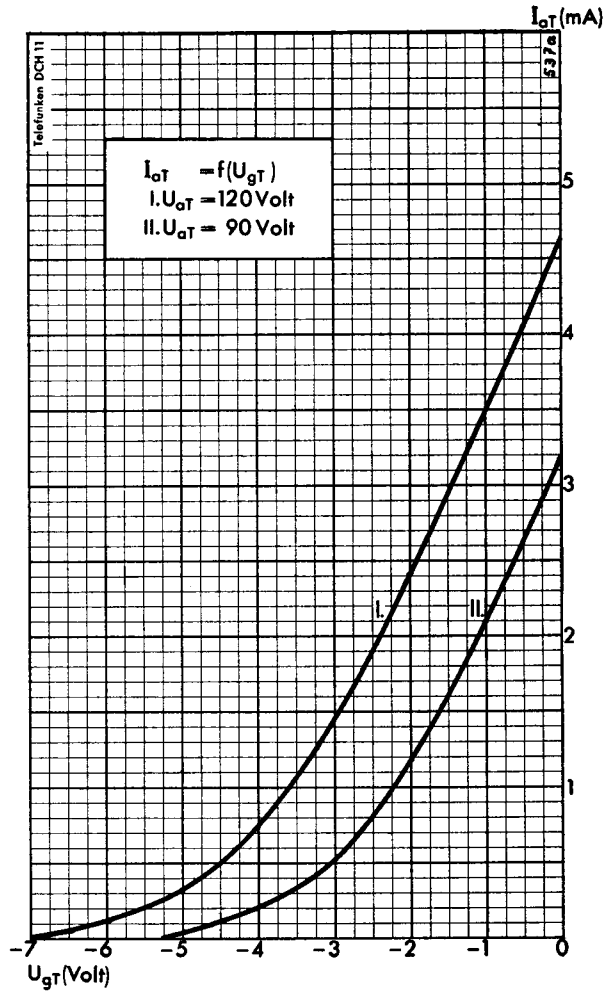
TELEFUNKEN


Telefunken DCH 11
I_{g2+4}=f(U_{g2+4})
U_{g1} = Parameter
U_{aH} = 120...90Volt
I_{g2+4}(mA)
U_{g2+4}(Volt)
U_{g1}=0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−7V
R_{g2+4}=40kΩ
R_{g2+4}=40kΩ
0
20
40
60
80
100
120
0,5
1
1,5
2

DCH 11

TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

DCH11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	021241-a	1941
4	021241-b	1941
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	040342-a	1942
8	040342-b	1942
9	FP	2000.03.04

Im Datenblatt der DCH 11 (021241) ist beim Schaltungsbeispiel „b) nur für Kurzwellenbetrieb" die Anmerkung wie folgt zu ändern:

Statt:	muss es heissen:
Bei U_b = 120 Volt	Bei U_b = 120 Volt
Schirmgitterspannung über Vorwiderstand	Anodenspannung über Vorwiderstand
R_{g2+4} = 10 kΩ	R_a = 10 kΩ

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DDD 11

Doppelendtriode
für B-Verstärkung

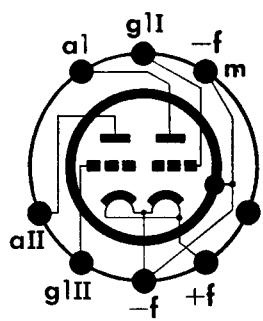
Heizspannung	U_f		**1,2** [1]	Volt
Heizstrom	I_f		100	mA
Meß- und Betriebswerte:				
Anodenspannung	U_a	**120**	**90**	Volt
Gittervorspannung	U_g	**−4,5**	**−3**	Volt
Gittervorspannung der Treiberröhre DC 11	U_{gT}	−4,5	−3	Volt
Anodenruhestrom	I_a	2×1,5	2×1,4	mA
Anodenruhestrom bei voller Aussteuerung	I_a	2×9	2×5,5	mA
Gitterwechselspannung an der Treiberröhre DC 11	$U_{gT\sim}$ (N)	3,5	2,5	V eff.
Sprechleistung	N (10%)	1,4 [2]	0,6 [2]	Watt
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_{aa}	14	14	kΩ
Untersetzungsverhältnis des Treibertransformators			2 : 1	
Grenzwerte:				
Heizspannung	U_f		**1,4** [1]	Volt
Anodenkaltspannung	U_{a0}		**200**	Volt
Anodenspannung	U_a		**150**	Volt
Mittlerer Kathodenstrom	I_k		**12**	mA

[1]) Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.
Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz + 15%.

[2]) Diese Werte gelten für den Betrieb mit der Treiberröhre DC 11.

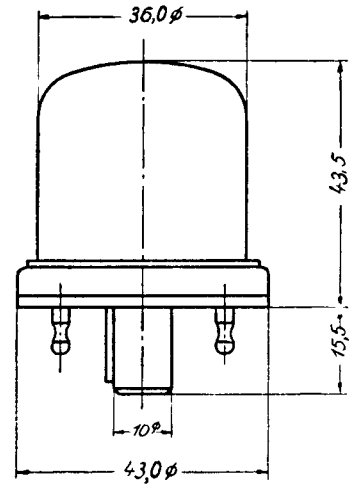
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

Sockelschaltbild

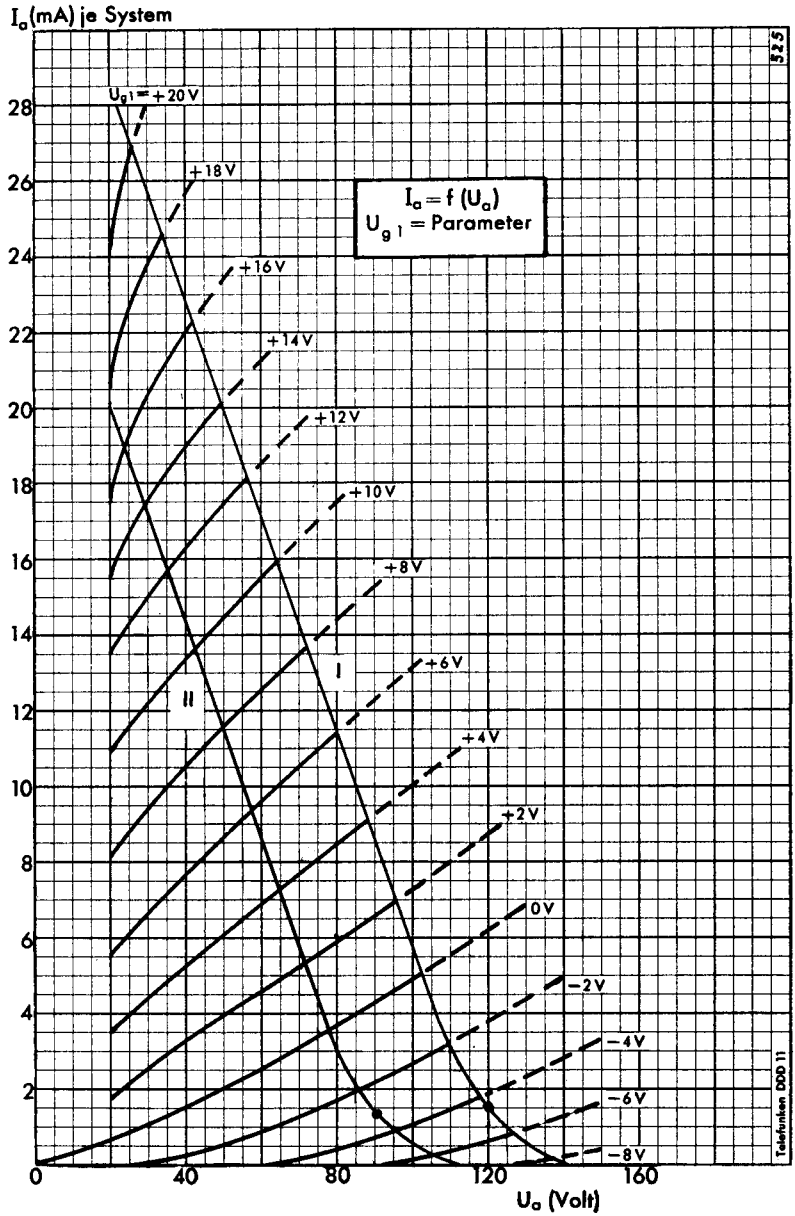


Gewicht max
50 g

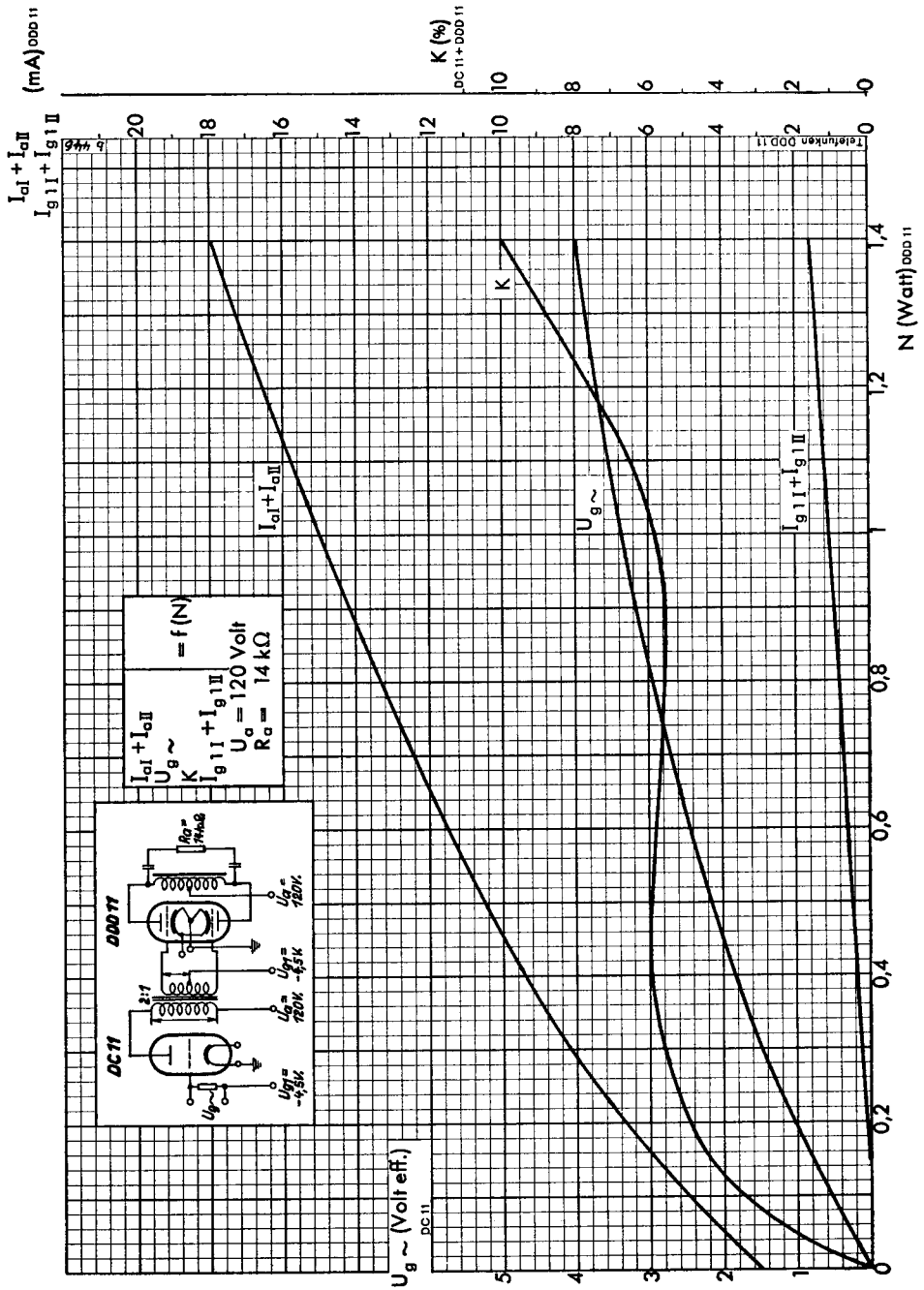
Kolbenabmessungen



TELEFUNKEN

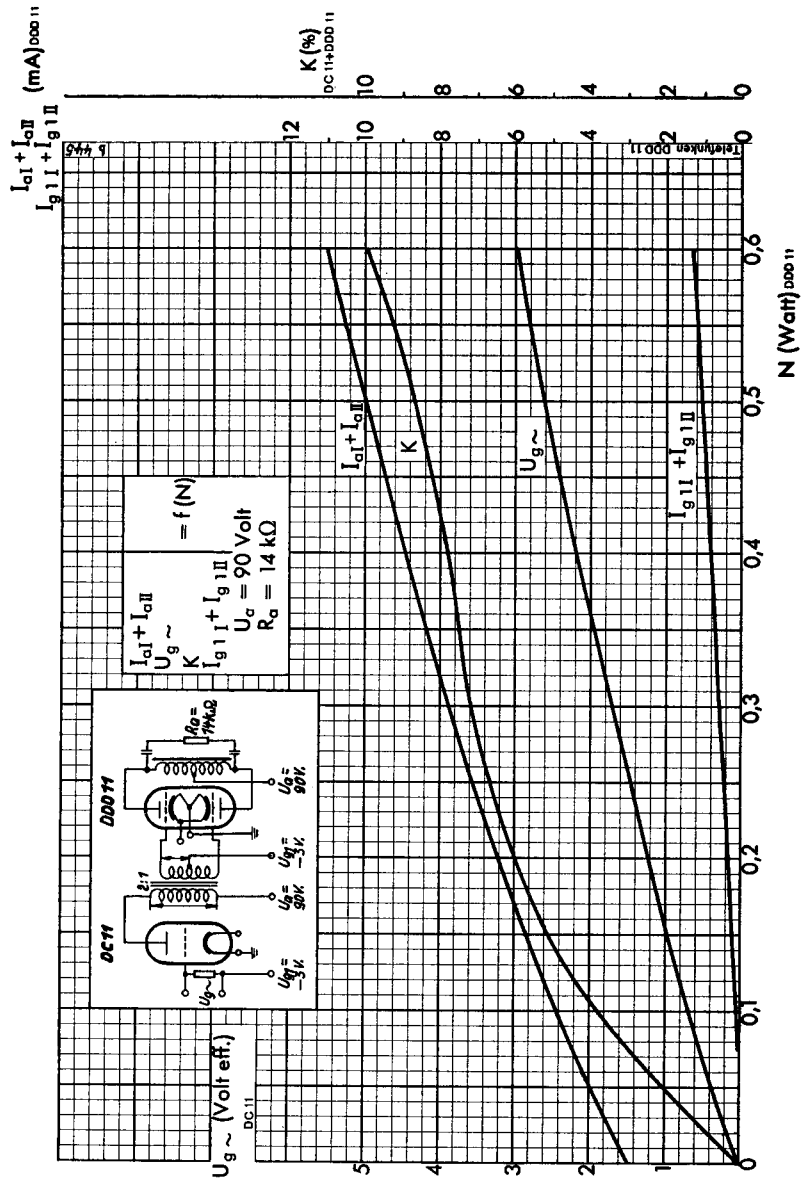


Arbeitskennlinienverlauf: I. U_a = 120 Volt, R_{aa} = 14 kΩ
II. U_a = 90 Volt, R_{aa} = 14 kΩ


$I_{a1}+I_{a2}$ / $I_{g11}+I_{g1II}$ (mA) DDD 11
K (%) DC 11 + DDD 11
N (Watt) DDD 11
U_g ~ (Volt eff.) DC 11
$I_{a1}+I_{a2}$
K
U_g ~
$I_{g11}+I_{g1II}$
$I_{a1}+I_{a2}$ / U_g ~ / K / $I_{g11}+I_{g1II}$ = f(N)
U_a = 120 Volt
R_a = 14 kΩ
DDD 11
DC 11
2:1
U_g~
U_{g1} = -4,5 V.
U_a = 120 V.
R_a = 14 kΩ
Telefunken DDD 11

DDD 11

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

DDD11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	FP	2000.03.04

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DF 11
Regelbare
HF- und ZF-Pentode

Heizspannung	U_f	**1,2** [1]		Volt
Heizstrom	I_f	25		mA

Meßwerte:

Anodenspannung	U_a	**120**	**90**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**60**	**50**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	**0**	**0**	Volt
Anodenstrom	I_a	1,2	0,9	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,22	0,18	mA
Steilheit	S	0,7	0,65	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 1	MΩ

Betriebswerte: *HF-, ZF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_a	**120**		**90**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**60**		**50**		Volt
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Gittervorspannung	U_{g1}	0	$-3,3$	0	$-2,25$	Volt
Steilheit	S	0,7	0,007	0,65	0,0065	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 10	> 1	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung, gleitend

Betriebsspannung	U_b [2]	**120**		**90**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	250		250		kΩ
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	60	120	50	90	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	0	$-8,4$	0	$-5,5$	Volt
Steilheit	S	0,7	0,007	0,65	0,0065	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 10	> 1	> 10	MΩ

Grenzwerte:

Heizspannung	U_f	**1,4** [1]	Volt
Anodenkaltspannung	U_{a0}	**200**	Volt

[1]) Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.
Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz ± 15 %.

[2]) U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + (I_{g2} \cdot R_{g2})$.

DF 11 **TELEFUNKEN**

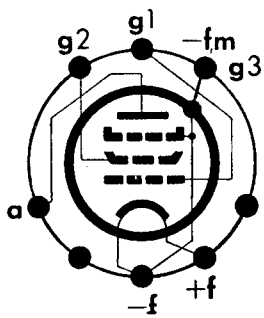
Anodenspannung	U_a	**150**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**0,5**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**200**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**150**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,1**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**3**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**5**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**−0,5**	Volt

Kapazitäten:

Eingang	c_e	5,4	pF
Ausgang	c_a	4,6	pF
Gitter 1 — Anode	c_{g1a}	$< 4 \times 10^{-3}$	pF

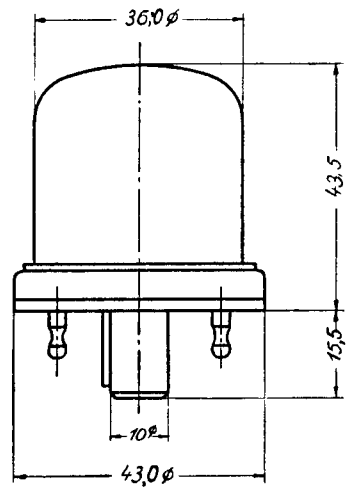
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

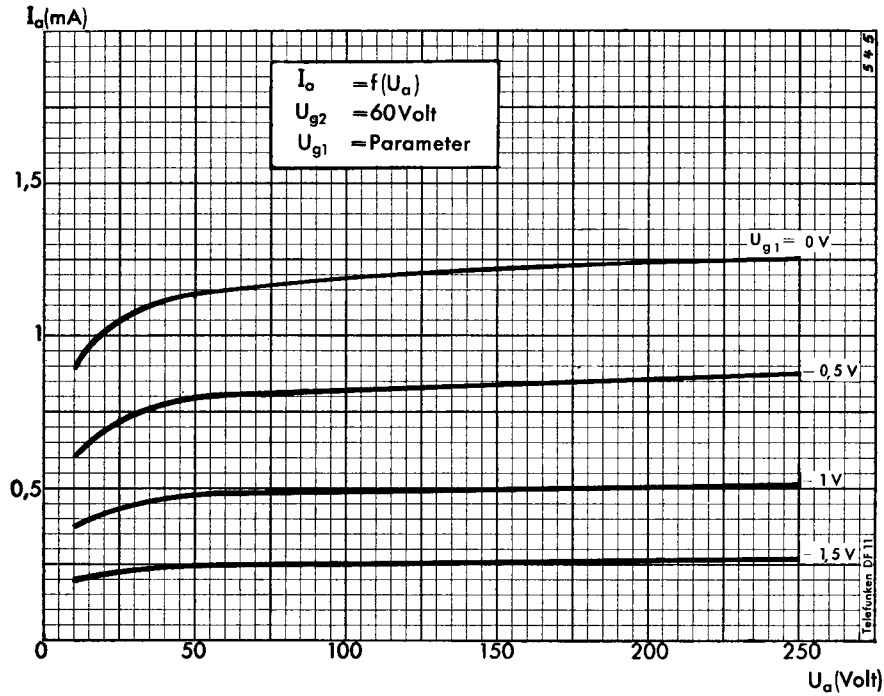
Sockelschaltbild

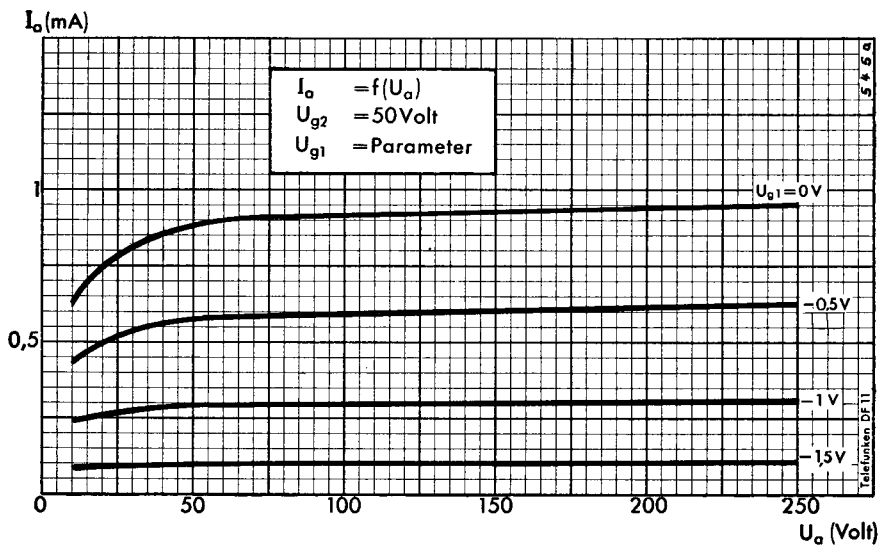


Gewicht max
50 g

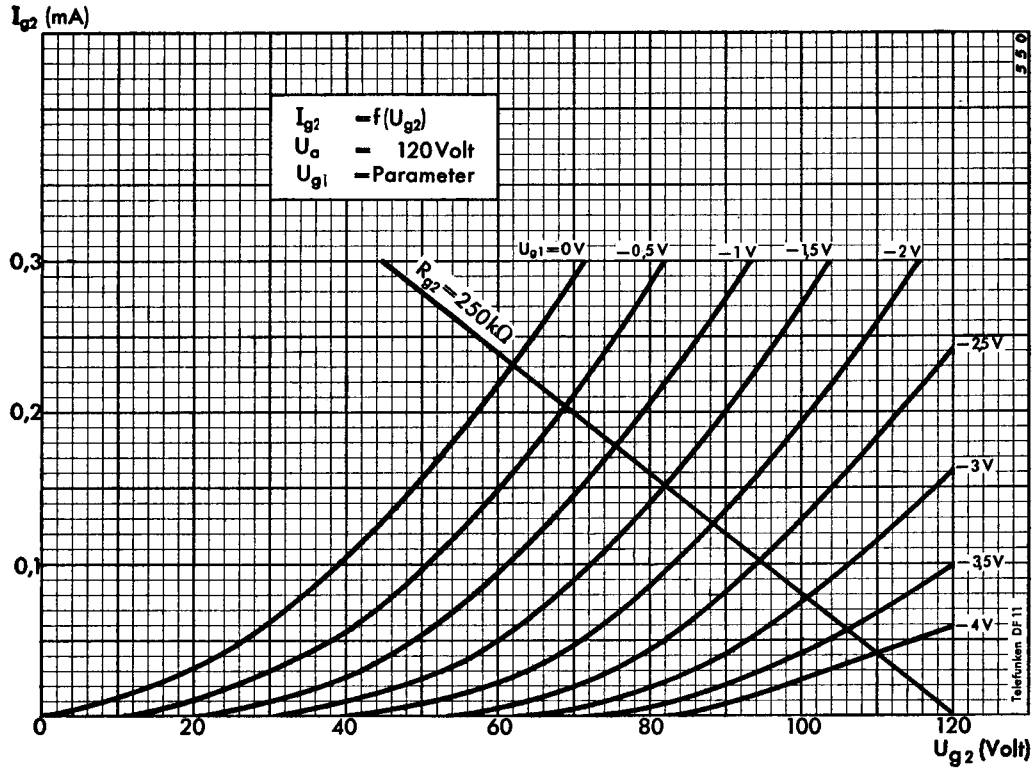
Kolbenabmessungen

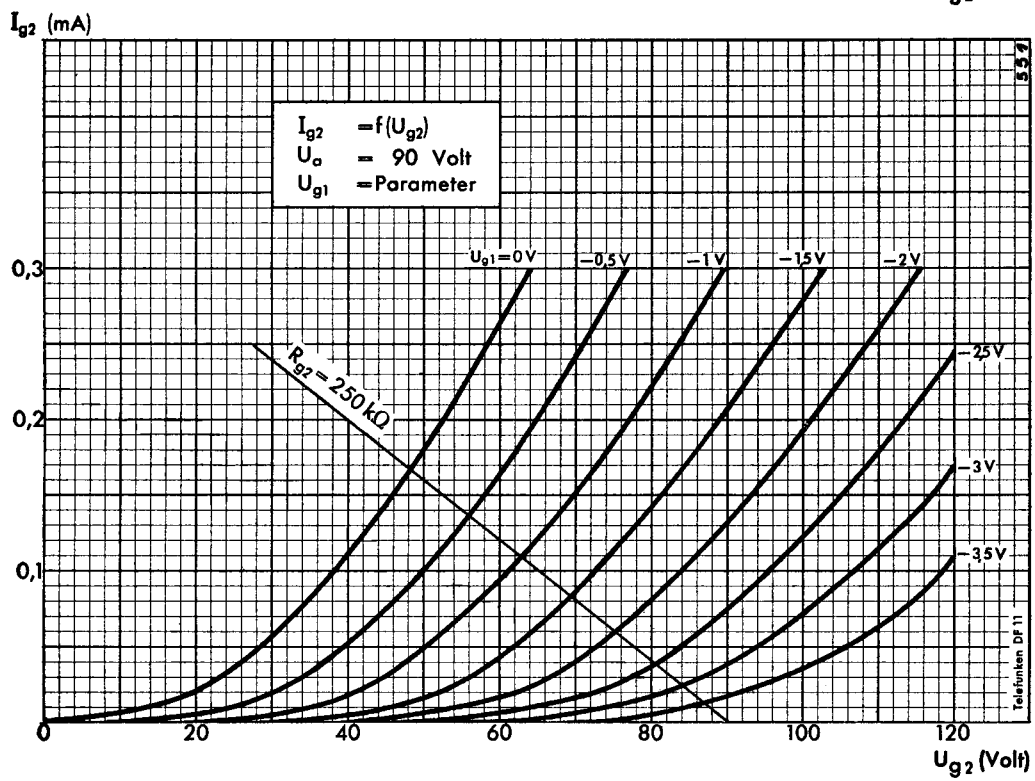



I_a(mA)
I_a =f(U_a)
U_{g2} =60Volt
U_{g1} =Parameter
545
1,5
1
0,5
U_{g1} = 0 V
- 0,5 V
- 1 V
- 1,5 V
Telefunken DF 11
0
50
100
150
200
250
U_a(Volt)


I_a(mA)
I_a =f(U_a)
U_{g2} =50Volt
U_{g1} =Parameter
545a
1
0,5
U_{g1}=0 V
-0,5 V
-1 V
-1,5 V
Telefunken DF 11
0
50
100
150
200
250
U_a (Volt)

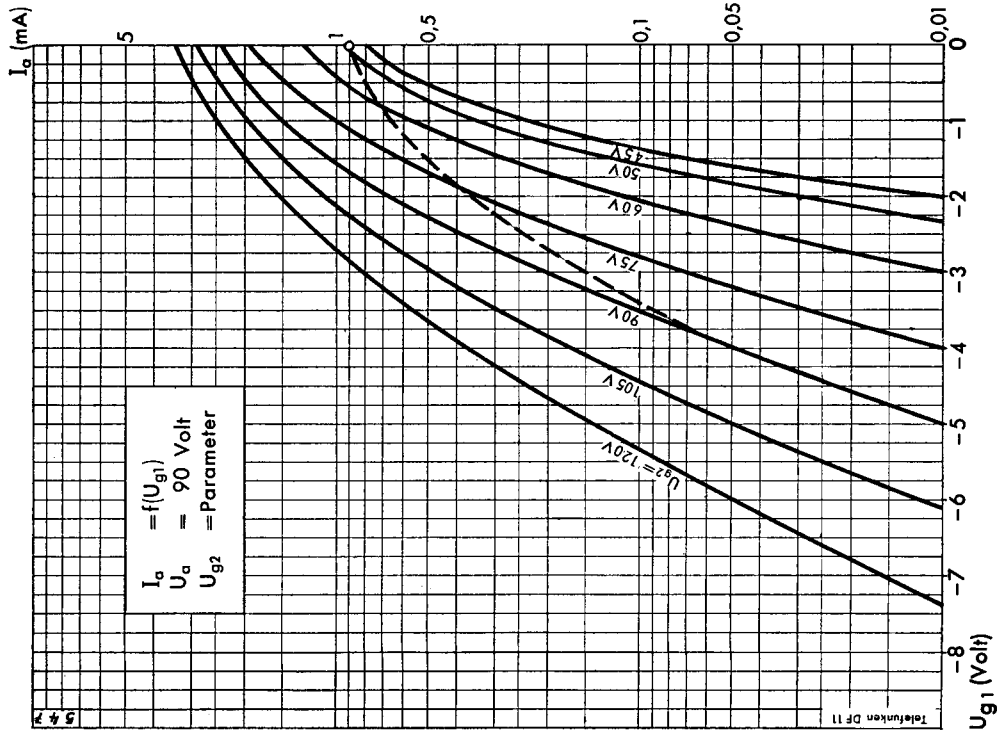
TELEFUNKEN

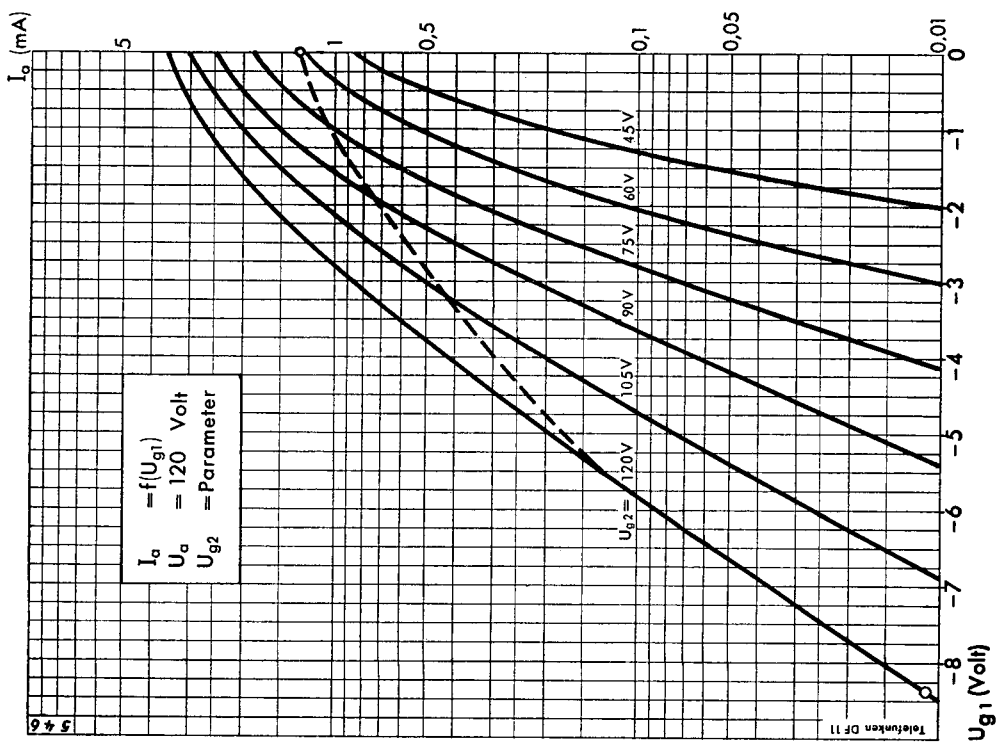

I_{g2} (mA)
I_{g2} = f(U_{g2})
U_a = 120 Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1}=0 V
−0,5 V
−1 V
−1,5 V
−2 V
−2,5 V
−3 V
−3,5 V
−4 V
R_{g2} = 250 kΩ
0,3
0,2
0,1
0
20
40
60
80
100
120
U_{g2} (Volt)
550
Telefunken DF 11


I_{g2} (mA)
I_{g2} = f(U_{g2})
U_a = 90 Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1}=0 V
−0,5 V
−1 V
−1,5 V
−2 V
−2,5 V
−3 V
−3,5 V
R_{g2} = 250 kΩ
0,3
0,2
0,1
0
20
40
60
80
100
120
U_{g2} (Volt)
551
Telefunken DF 11

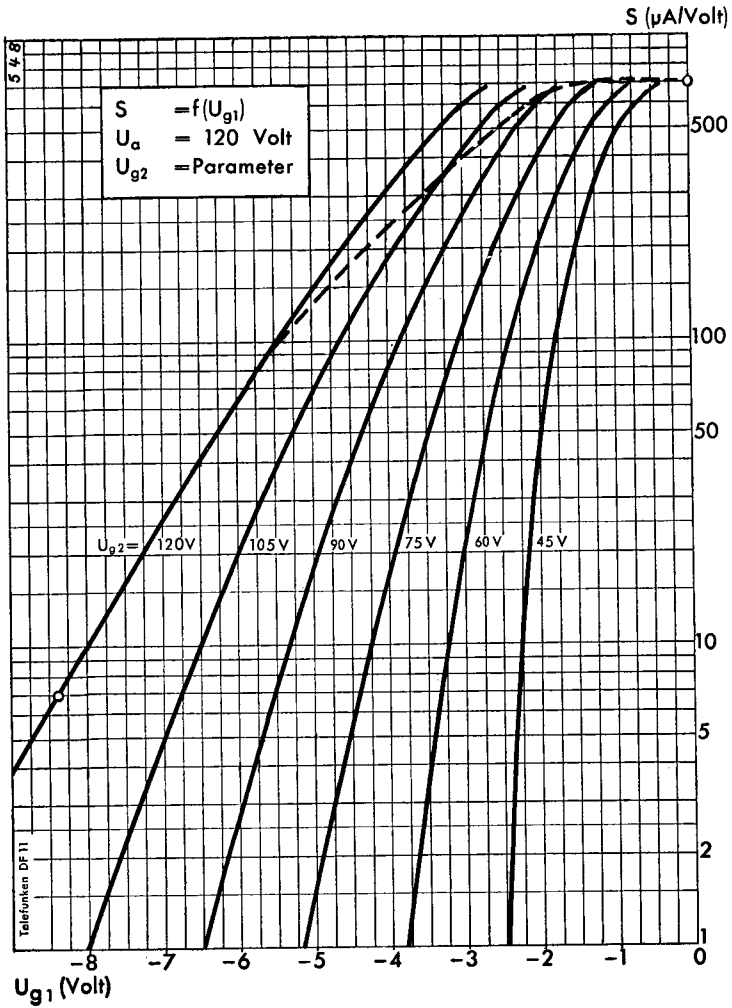
TELEFUNKEN

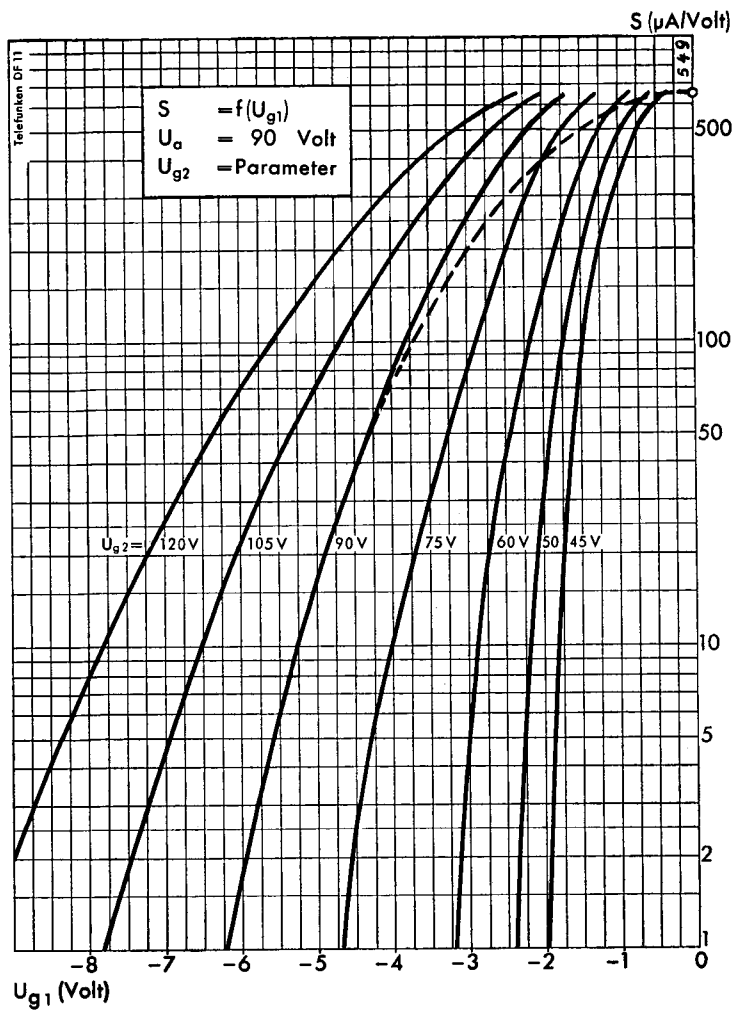
DF 11





--- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 250 kΩ)





TELEFUNKEN

---- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung ($R_{g2} = 250\ k\Omega$)

TELEFUNKEN

DF11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.04

Vorläufige technische Daten

U_f	**1,25**	V
I_f	ca. 10	mA

Meß- und Betriebswerte

U_a	**8,5**	V
U_{g2}	**4,5**	V
U_{g1}	**−2**	V
I_a	6	µA
I_{g2}	3,6	µA
S	14	µA/V
R_i	8	MΩ
I_{g1}	3×10^{-15}	A

Als Triode geschaltet
g_2 an a

U_{ag2}	**10,5**	V
U_{g1}	**−3**	V
I_{a+g2}	200	µA
S	175	µA/V
µ	1,8	
I_{g1}	$< 2{,}5\times10^{-13}$	A

Absolute Grenzdaten

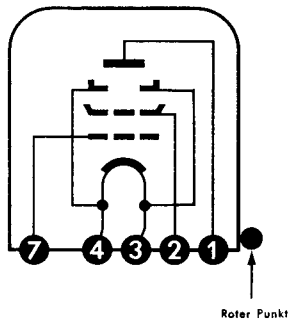
Absolute maximum ratings

U_a	**22,5**	V
U_{g2}	**22,5**	V
I_k	**300**	µA

Kapazitäten

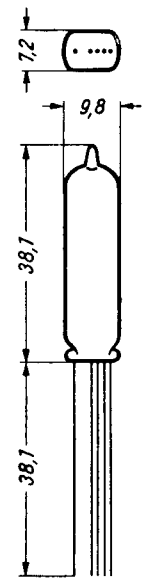
$c_{g1/a}$	0,05	pF
$c_{g1/a+g2}$	2,0	pF
c_e	2,2	pF

Elektrodenanschlüsse

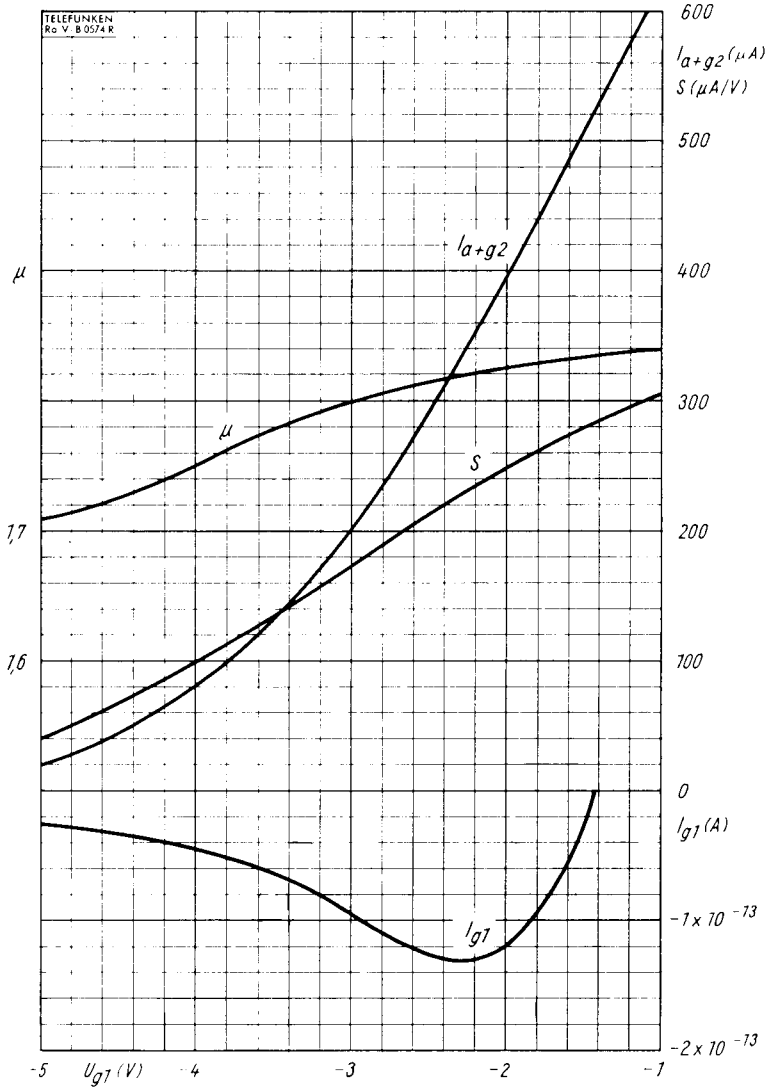


Draht 1: a
Draht 2: g_2
Draht 3: +f, g_3
Draht 4: −f, g_3
Draht 7: g_1

max. Abmessungen



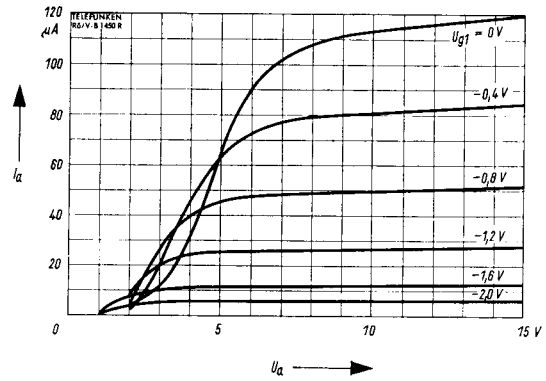
Gewicht
max. 3 g



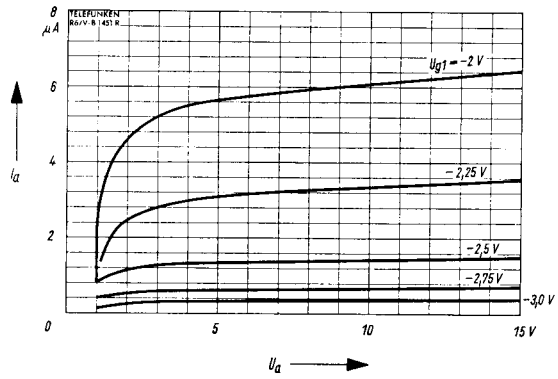
Als Triode geschaltet

$I_{a+g2}, I_{g1}, S, \mu = f(U_{g1})$

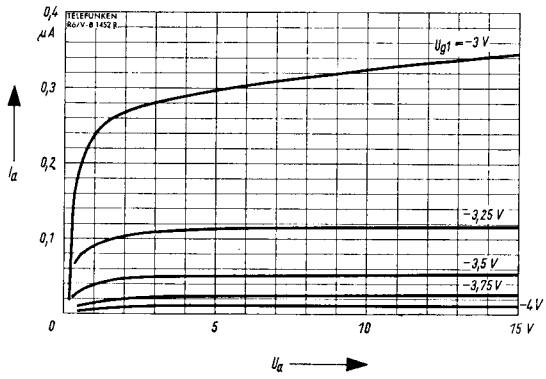
$U_{ag2} = 10{,}5\ V$



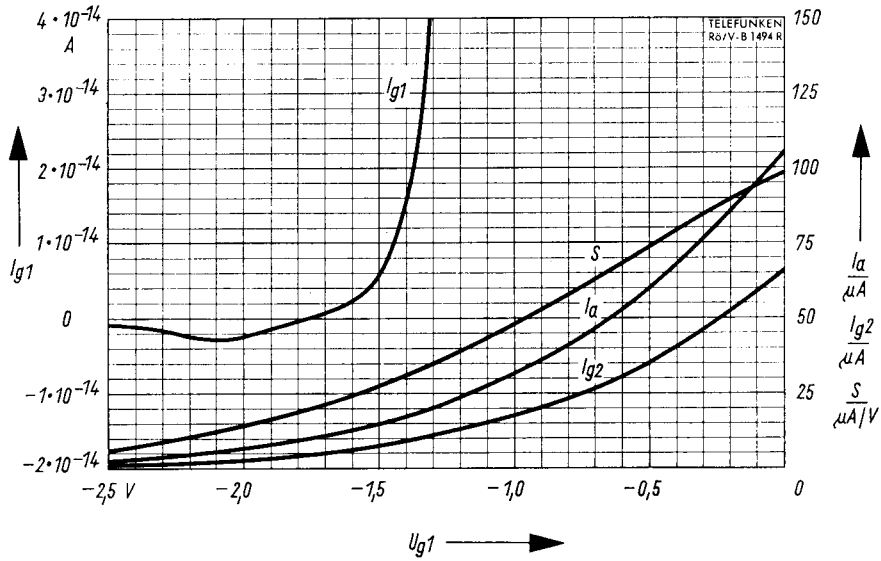
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



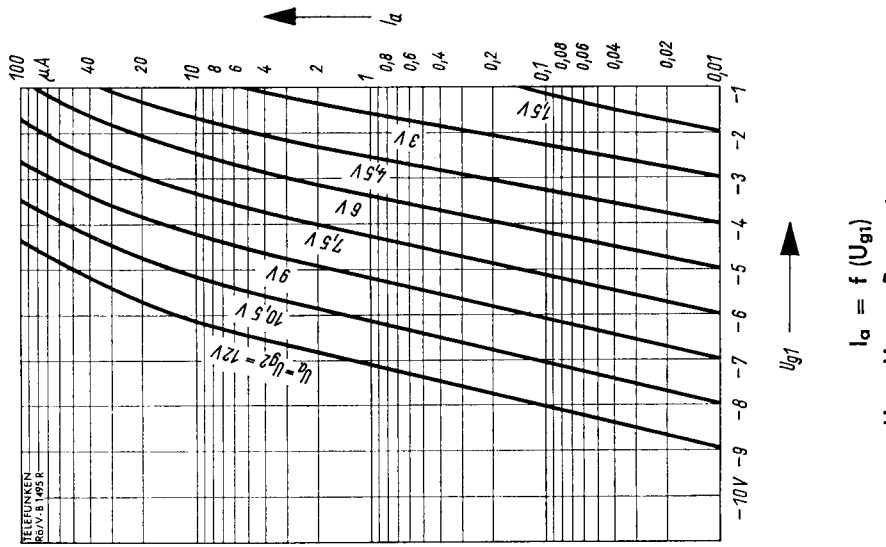
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 4{,}5$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a, I_{g1}, I_{g2}, S = f(U_{g1})$

$U_a = 8{,}5\ V$

$U_{g2} = 4{,}5\ V$



$I_a = f(U_{g1})$

$U_a = U_{g2}$ = Parameter

Batterieröhre
direkt geheizt

TELEFUNKEN

DL 11
Endpentode

Heizspannung	U_f	**1,2** [1]	Volt
Heizstrom	I_f	50	mA

Meß- und Betriebswerte:

Anodenspannung	U_a	**120**	**90**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**120**	**90**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	**−6**	**− 4,5**	Volt
Anodenstrom	I_a	4,7	3,2	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,85	0,6	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	10	10	%
Steilheit	S	1,1	1	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	500	500	kΩ
Außenwiderstand	R_a	22	22	kΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (N)	4	3	V eff.
Sprechleistung	N (10%)	350	170	mW

Grenzwerte:

Heizspannung	U_f	**1,4** [1]	Volt
Anodenkaltspannung	$U_{a\,0}$	**200**	Volt
Anodenspannung	U_a	**150**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**1**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2\,0}$	**200**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**150**	Volt

[1]) Die Röhren sind für Heizung aus einer einzelligen Trockenbatterie dimensioniert. Bei dieser Betriebsweise ist ein Heizspannungsbereich, der von den üblichen Anfangsspannungen der gebräuchlichen Trockenbatterien bis herunter zu 0,9 V reicht, zugelassen.

Bei Verwendung einer anderen Spannungsquelle (Sammler oder Netz) beträgt die Heizspannungstoleranz ± 15%.

TELEFUNKEN

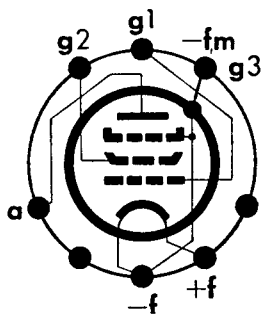
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**8**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**2**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**– 0,5**	Volt

Kapazitäten:

Gitter 1 — Anode	c_{g1a}	$\leqq$ 0,3 pF

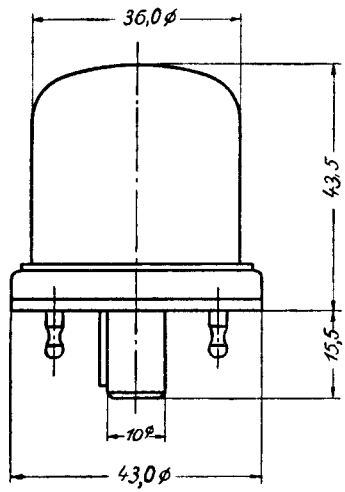
Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist das negative Heizfadenende.

Sockelschaltbild



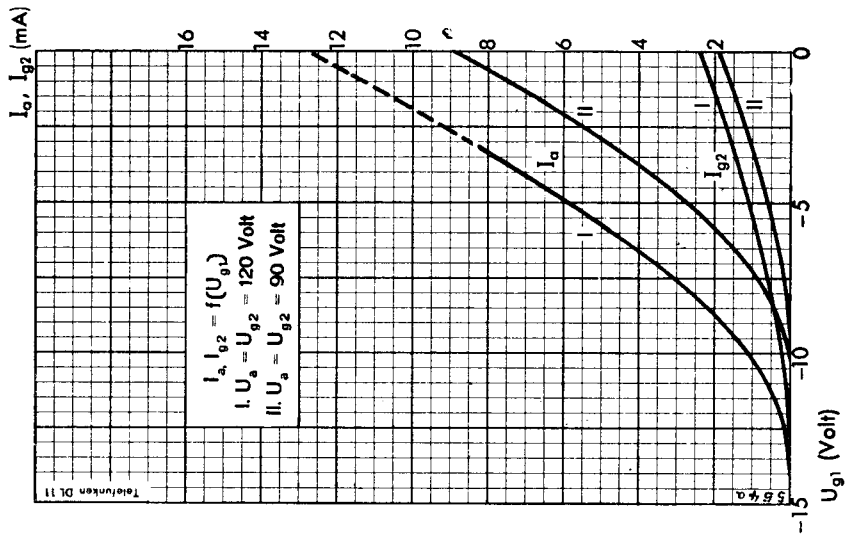
Gewicht max
50 g

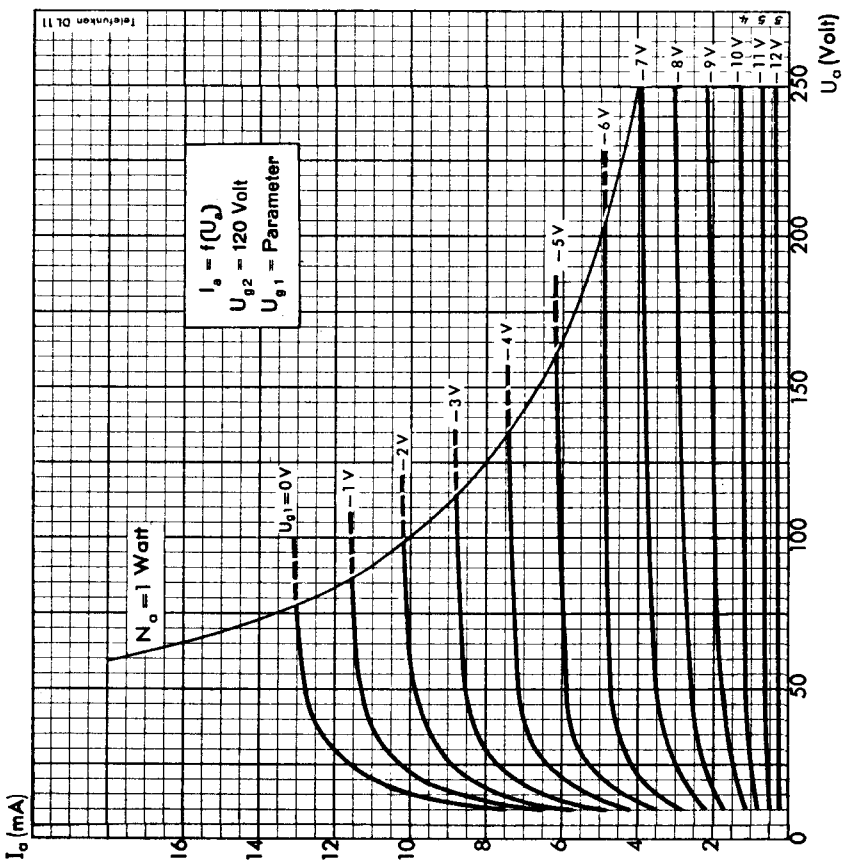
Kolbenabmessungen



TELEFUNKEN

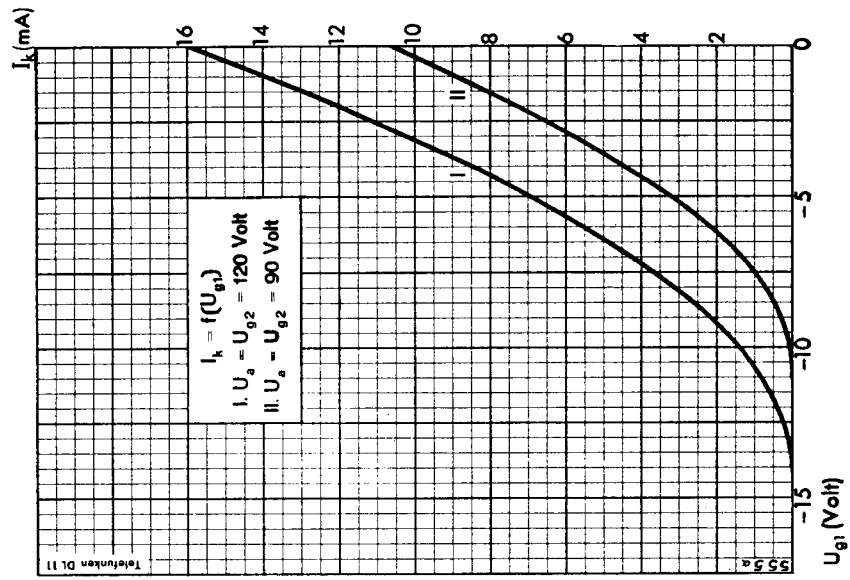
DL 11

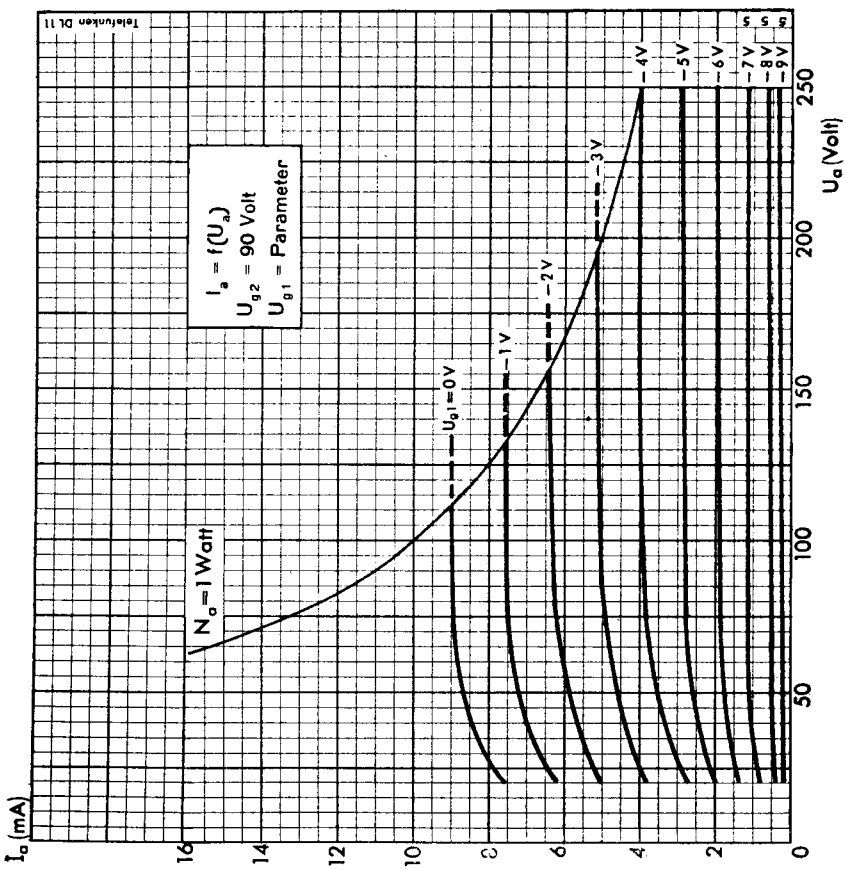




DL 11

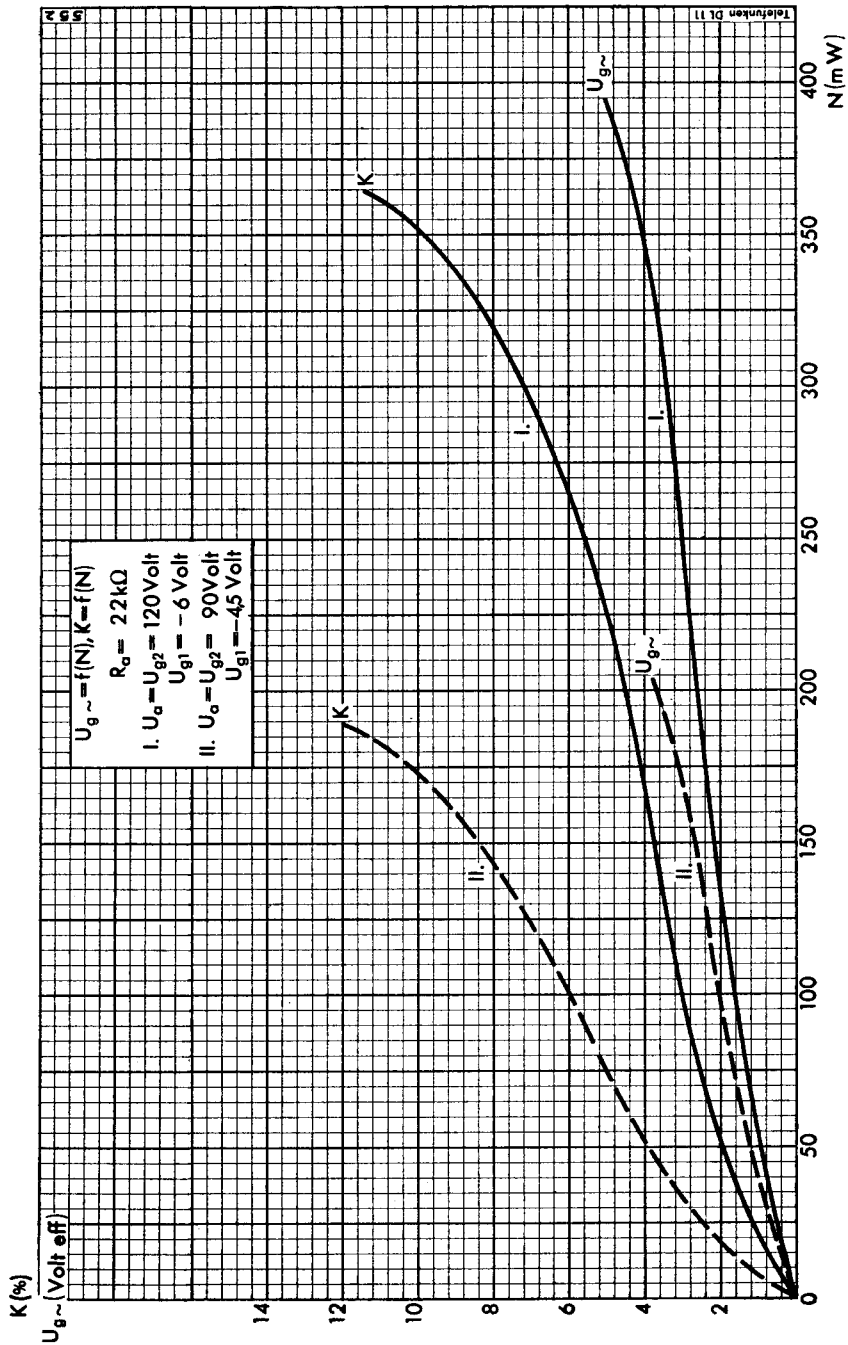
TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

DL 11



TELEFUNKEN

DL11

page	sheet	date
1	011241-a	1941
2	011241-b	1941
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	FP	2000.03.04

Indirekt geheizt
Parallelspeisung

Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

DY 802

Hochspannungsgleichrichter für FS-Geräte
Half-wave rectifier for TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f [1]	**1,4**	V
I_f	600	mA

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen · Rectification of line flyback pulses

Betriebswerte · Typical operation

$U_=$	**20**	kV
$I_=$	200	µA

Nennwert-Grenzdaten (max.)
Design centre ratings (max.)

$-U_{asp}$ [2]	**25**	kV
$I_=$ [3]	**0,8**	mA
I_{asp}	**50**	mA
C_{Lade}	**3000**	pF

Kapazitäten · Capacitances

$C_{a/k}$	1	pF

---

[1] **Die Einstellung der Heizspannung auf den Sollwert soll bei $I_=$ = 200 µA und Nominalwert der Netzspannung erfolgen. Heizspannungsschwankungen von 15% dürfen bei einer Nennwertröhre unter keinen Umständen überschritten werden. Wird die Heizspannung der DY 802 von der Bildbreitenregelung beeinflußt, so ist dieser Einfluß auf die 15%-Grenze zu beschränken.**

The filament voltage must be adjusted to the nominal value at $I_=$ = 200 µA and nominal mains voltage. Filament voltage fluctuations of 15% must be exceeded in no circumstances with a tube having at nominal values (bogey tube). If the filament voltage of the DY 802 is influenced by the picture width control, this influence must be kept within the 15% limit.

[2] **Die durch Nachschwingen des Horizontal-Ausgangstransformators erzeugte negative Spannungsspitze muß berücksichtigt werden; sie kann bis zu 22% $U_=$ betragen.**
Maximale Dauer von $-U_{asp}$ ist 22% einer Periode, aber nicht länger als 18 µs.

The negative voltage peak caused by the decay of oscillation of the line output transformer must be taken into consideration: it can be up to 22% of $U_=$.
Maximum duration of $-U_{asp}$ may be 22% of a period, but not longer than 18 µs.

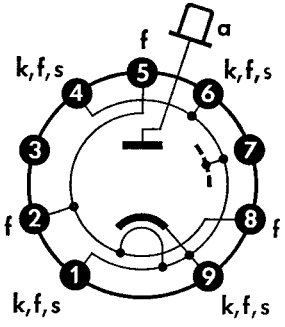
[3] **In Schaltungen mit konstanter Belastung $I_=$ max. 0,5 mA.**

In circuits with constant load $I_=$ max. 0.5 mA.

TELEFUNKEN

Sockelschaltung

Basing diagram



Pico 9 · Noval

Falls erforderlich, können Stift 3 und 7 an einen Schaltpunkt mit Fadenpotential gelegt werden. Eine Erdung ist unzulässig.

Die Stifte 1, 4, 6 und 9 können zur Befestigung eines Koronaschutzringes verwendet werden.

Pins 3 and 7 may be connected to a point with filament potential. Grounding is not permissible.

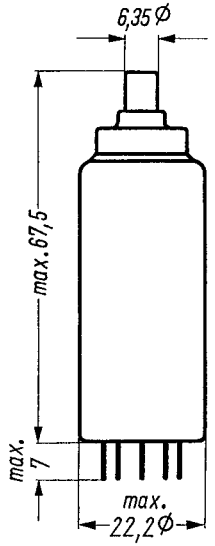
Pins 1, 4, 6 and 9 may be used to attach an anti-spraying ring.

Einbau: beliebig

Mounting position: any

Abmessungen in mm

Dimensions

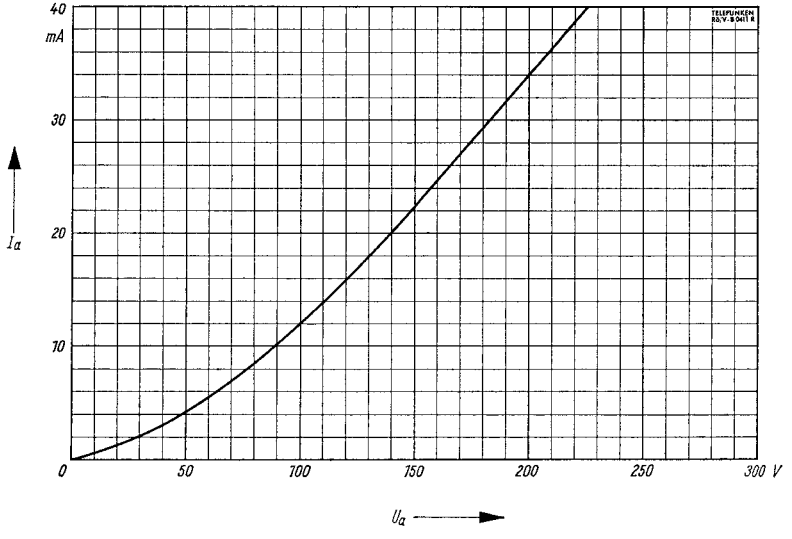


Gewicht · Weight

max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.



$I_a = f(U_a)$

Heizspannung	U_f	**1,25**	V
Heizstrom	I_f	200	mA

Grenzwerte für Impulsgleichrichtung:

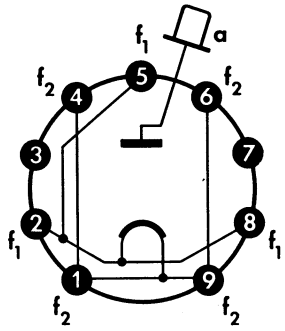
Spannung zwischen Anode und Faden in der Sperrphase	U_{asp}	**23**	kV
Gleichstrom	I_a	**1**	mA
Spitzenstrom für eine max. Impulsdauer von 15% einer Periode der Zeilenablenkung	I_{sp}	**10**	mA
Stromflußzeit pro Impuls		**10**	µs
Ladekondensator	C_L	**5000**	pF

Kapazität:

Anode/Faden	c_{af}	1,25	pF

In Fernsehschaltungen werden die Röhren mit nichtsinusförmiger Spannung geheizt. Die Messung bzw. Einstellung der richtigen Heizung bereitet gewisse Schwierigkeiten. Es empfiehlt sich folgendes Vergleichsverfahren: Man vergleicht in einem verdunkelten Raum die Helligkeit bzw. Farbe der vom Heizfaden angestrahlten Abschirmscheibe zweier DY 80, von denen die eine mit Gleich- oder Netzwechselstrom normal geheizt, die andere in der Spezialschaltung betrieben wird. In beiden Fällen soll dieses reflektierte Kathodenlicht die gleiche Helligkeit bzw. gleiche Färbung besitzen. Eine stärkere Überheizung ist dabei zu vermeiden.
Bei den hohen Spannungen tritt eine weiche Röntgenstrahlung auf. Durch leichte Blechschirme müssen Vorkehrungen getroffen werden, um gesundheitliche Schädigungen zu vermeiden.

Sockelschaltbild

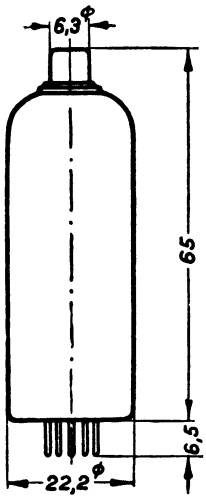


Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

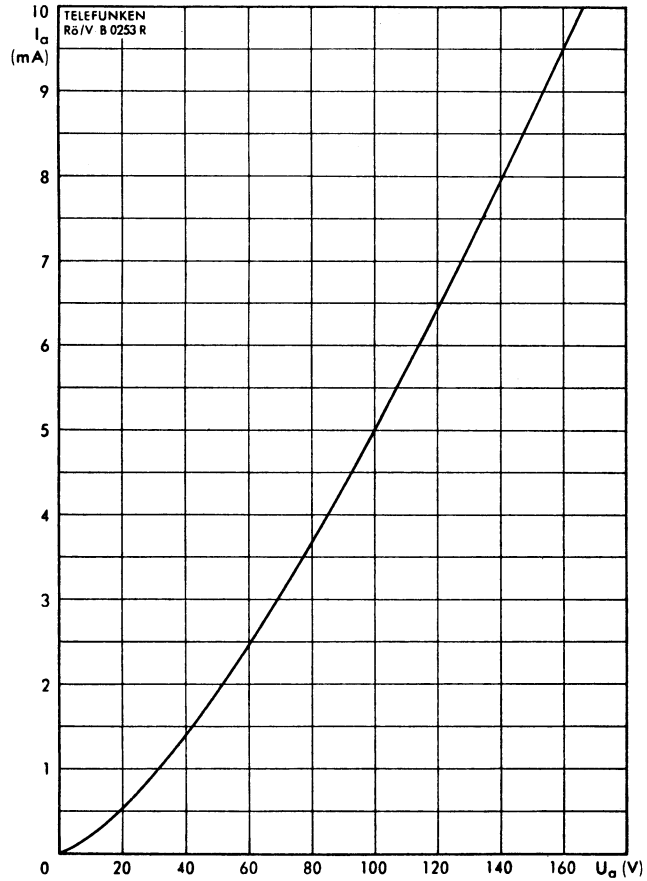
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen



Gewicht: max. 17 g

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$

Indirekt geheizt
Parallelspeisung

Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

DY 900

Hochspannungsgleichrichter für FS-Geräte
Half-wave rectifier for TV receivers

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f [1]	**1,4**	V
I_f	ca. 170	mA

Betriebswerte · Typical operation

$U_=$	**16**	kV
$I_=$	150	µA

Grenzwerte · Maximum ratings

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen
Rectification of line flyback pulses

$-U_{asp}$ [2]	**19,5**	kV
$I_=$	**0,45**	mA
I_{asp} [3]	**10**	mA
C_{filt}	**2000**	pF

Kapazität · Capacitance

$c_{a/k}$	ca. 1	pF

---

[1] Wird der Heizfaden mit Hochfrequenz oder Horizontalrücklaufimpulsen gespeist, so kann die Heizspannung auf 1,4 V durch optischen Vergleich mit der Glühfarbe einer Hilfsröhre eingestellt werden, die mit Gleich- oder Wechselspannung (50 Hz) von 1,4 V geheizt wird.

Die Einstellung der Heizspannung auf den Sollwert soll bei $I_= = 100\,\mu A$ erfolgen. Beim Ansteigen des Gleichstromes auf 300 ... 450 µA darf die Verringerung der Heizspannung max. 15 % betragen bei nominaler Netzspannung und voller Horizontalablenkung. Wird die Heizspannung der DY 900 von der Bildbreitenregelung beeinflußt, so ist dieser Einfluß auf die 15 % Grenze zu beschränken.

If the filament is fed with RF or horizontal flyback pulses the filament voltage may be adjusted to 1.4 V by optical comparison of the heating colour of an auxiliary tube which is heated by a DC or AC voltage (50 c/s) of 1.4 V.

The filament voltage must be adjusted to the nominal rating at $I_= = 100\,\mu A$. When the direct current rises to 300 to 450 µA the filament voltage must not drop by more than 15 % at nominal mains voltage and full horizontal deflection. If the filament voltage of the DY 900 is influenced by the line amplitude control then this influence must be restricted to the 15 % limit.

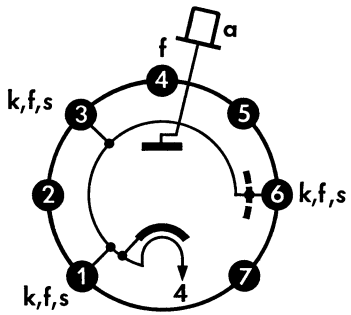
[2]) Die durch Nachschwingen des Horizontalausgangstransformators erzeugte negative Spannungsspitze muß berücksichtigt werden; sie kann bis zu 22 % $U_=$ betragen.
Maximale Dauer von $-U_{asp}$ max. 22 % einer Periode, max. 18 µs.
Bei $I_= = 0$ ist $-U_{asp}$ = max. 21,5 kV, absoluter Maximalwert 24 kV.

The negative voltage peak caused by the decay of the horizontal output transformer must be taken into consideration: it may amount to 22% of $U_=$.
Maximum duration of $-U_{asp}$ may be 22% of a period, max. 18 µs.
At $I_= = 0$, max. $-U_{asp}$ = 21.5 kV, absolute maximum rating 24 kV.

[3]) Maximale Dauer 10 % einer Periode, max. 10 µs.

Maximum duration 10% of a period, max. 10 µs.

Sockelschaltung
Basing diagram



Pico 7 (Miniatur)

Einbau: beliebig
Operating position-any

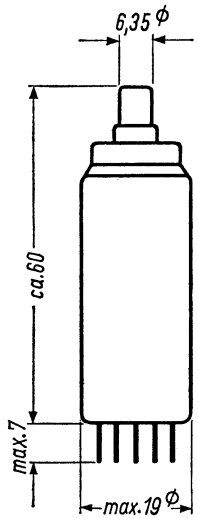
Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

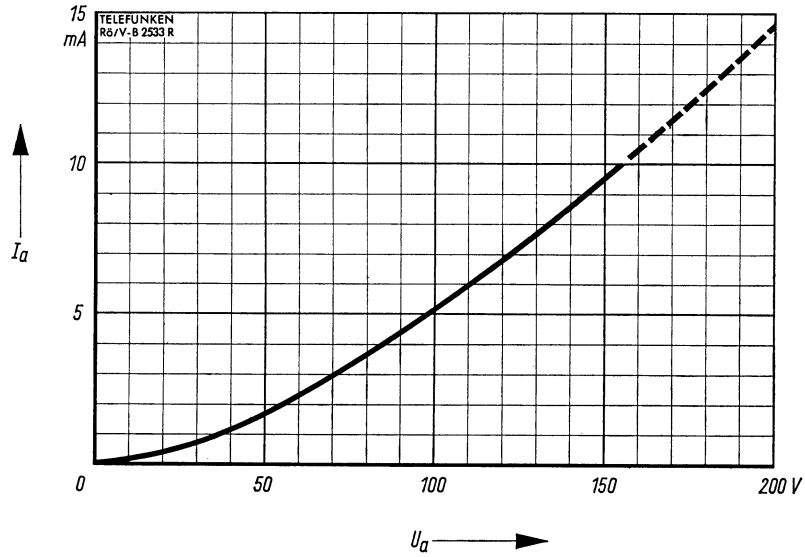
Die Fassungskontakte 1, 3 und 6 dürfen für die Befestigung eines Koronaschutzringes verwendet werden.

The base contacts 1, 3 and 6 may be used to attach an anti-spraying ring.

Abmessungen
dimensions



Gewicht · Weight
max. 13 g



$I_a = f(U_a)$
$U_f = 1{,}4\ V$

Zweistrahl-Oszillographen-Röhre

Aufbau **Metallhinterlegter Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große, in beiden Richtungen gleiche Ablenkempfindlichkeit**

Verwendung **Zweistrahl-Oszillographen mittlerer Bandbreite und großer Meßgenauigkeit**

	E 13-13 BG	E 13-13 GH	E 13-13 GL	E 13-13 GM [2]
Fluoreszenz	blau	grün	gelblichgrün	blau
Phosphoreszenz	blauweiß	grün	gelblichgrün	gelblichgrün
Nachleuchten [1]	mittelkurz	mittelkurz	mittelkurz	lang

Heizung	indirekt, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	I_f [3]	ca. 300	mA

Betriebswerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	**1000**	V
Gesamtbeschleunigung	U_{a2}	**4000**	V
Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand	I_{a1b}	10...35	µA
Hilfsspannung	U_{g2}	**1000**	V
Fokussierungsspannung	U_{g3}	0...100	V
Gittersperrspannung (unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck verschwindet)	$-U_{g1sperr}$	80...120	V
Helltastspannung	ΔU_{g1} [4]	max. 35	V

[1] Bezogen auf einen Abfall der Helligkeit auf 10% des Anfangswertes.

[2] Nicht metallhinterlegt.

[3] je System

[4] Bei gerade gesperrter Röhre werden max. 35 V Helltastspannung benötigt, um einen Strahlstrom von 10 µA bei fokussiertem Strahl zu erreichen.

Betriebswerte, je System (Fortsetzung)

Ablenkkoeffizient			
Kathodennahe Ablenkplatten	D3 D4	10,8 ... 12,2	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	D1 D2	10 ... 12	V/cm
Linienbreite bei $I_S = 10\,\mu A$		ca. 0,4	mm

Meßbedingungen siehe Datenblatt »Linienbreitenmessung bei Oszillographenröhren«.

Strahlintermodulation		ca. 10^4	V/cm

Ablenklinearität

Der Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 75% der ausnutzbaren Auslenkung unterscheidet sich von dem Ablenkkoeffizient für eine Auslenkung von 25% der ausnutzbaren Auslenkung um nicht mehr als 1%.

Rasterverzeichnung			
bei einem Raster 100×100 mm		max. 1	%
Ausnutzbare Auslenkung			
in Richtung D3 D4		min. 100	mm
in Richtung D1 D2		min. 100	mm

Absolute Grenzwerte, je System

Anodenspannung	U_{a1}	**2,5**	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung	U_{a2}	**10**	kV
Hilfsspannung	U_{g2}	**2,5**	kV
Verhältnis	$\frac{U_{a2}}{U_{a1}}$	max. **4**	
Fokussierungsspannung	U_{g3}	**500**	V
Spitzenspannung zwischen a_1 und jeder Ablenkplatte	$U_{a1/D\,sp}$	**800**	V
Gitterspannung	$-U_{g1}$	**300**	V
Produkt $I_k \cdot U_{g2}$		**0,25**	
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**5,5**	MΩ
Plattenableitwiderstand			
in Richtung D3 D4	R_{D3D4}	**55**	kΩ
in Richtung D1 D2	R_{D1D2}	**110**	kΩ

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

Allgemeine Daten

Die Röhre wurde für ein Verhältnis $U_{a1} : U_{a2} = 1 : 4$ ausgelegt. Der Winkel zwischen Ablenkebene D1 D2 und Ablenkebene D3 D4 beträgt 90°, max. Abweichung 1°. Die zulässige Abweichung zwischen der Ablenkebene $D1_I$ $D2_I$ und der Ablenkebene $D1_{II}$ $D2_{II}$ beträgt 1° in der Schirmmitte.

Mittenabweichung

Die Systeme sind schräg gestellt, so daß sich deren Achsen im Schirmmittelpunkt schneiden.

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck befindet sich innerhalb eines Kreises mit dem Radius 10 mm um den Schirmmittelpunkt.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser	min. 115 mm
Ablenkung	doppelelektrostatisch, symmetrisch
Fokussierung	elektrostatisch
Betriebslage	beliebig
Sockel	11-17 DIN 44437 JEDEC E 11-22
Gewicht	ca. 1100 g

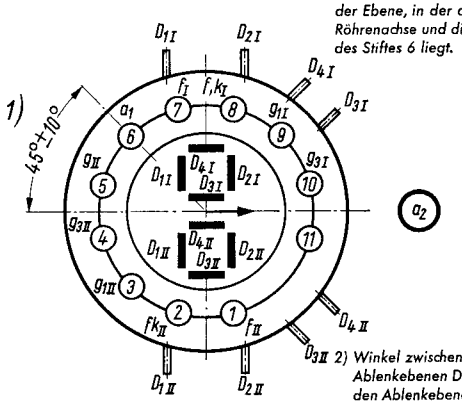
Zubehör

Fassung	Lager-Nr. 30232
Nachbeschleunigungsanschluß	Lager-Nr. 30317
Ablenkplattenanschlüsse	Lager-Nr. 30732 bzw. 30501
Abschirmzylinder	Lager-Nr. 30706

TELEFUNKEN

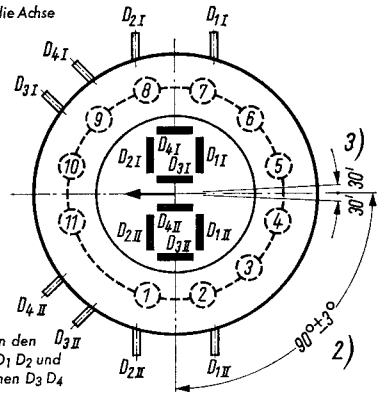
Sockelschaltung

gegen den Sockel gesehen



Schirmansicht

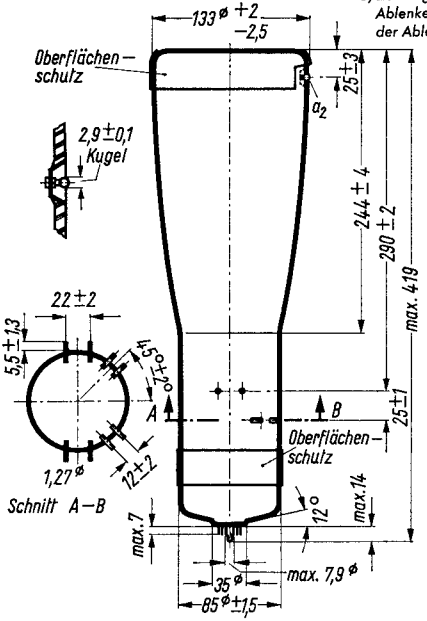
Bei positiver Spannung an D_2 wird der Strahl in Richtung a_2 abgelenkt

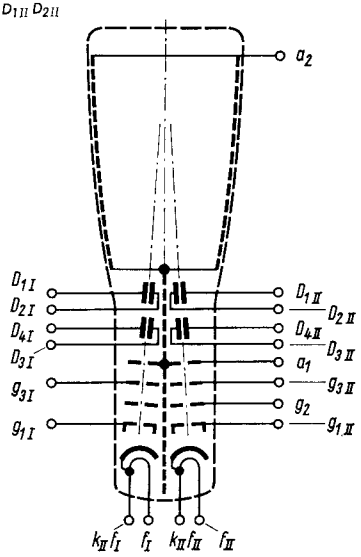


1) Winkel zwischen den Ablenkebenen D_1 D_2 und der Ebene, in der die Röhrenachse und die Achse des Stiftes 6 liegt.

2) Winkel zwischen den Ablenkebenen D_1 D_2 und den Ablenkebenen D_3 D_4

3) Zulässige Abweichung der Ablenkebene D_{1I} D_{2I} von der Ablenkebene D_{1II} D_{2II}





Beim Aufsetzen und Abziehen der Fassung darf der Pumpstutzen nicht mechanisch beansprucht werden.

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 235 L
7751

Leistungspentode
Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**±5%	V
I_f	1,2±0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1. Als Pentode · As pentode

U_a	**100**	V
U_{g2}	**100**	V
R_k	**75**	Ω
I_a	100^{+18}_{-15}	mA
I_{g2}	$5{,}2^{+1{,}3}_{-1{,}2}$	mA
S	14±2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	5,6	
R_i	5	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA
R_{iL}	100	Ω
$-U_{g1}$ (I_a = 0,1 mA)	≦ 35	V

2. Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**100**	V
R_k	**85**	Ω
I_{a+g2}	100	mA
S	14	mA/V
µ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 2 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to	65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	2 µA

Isolationswiderstände · Isolation resistance

bei U_f = 6,3 V

U_{isol} = 300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards remaining electrodes	>	100	MΩ
U_{isol} = 300 V	Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden grid 1 towards remaining electrodes	>	100	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode filament towards cathode	>	5	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung

2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a	**250**		V
U_{g2}	**170**		V
R_{g2} [1]	**2x0,5**		kΩ
$-U_{g1}$	**34**		V
I_a	2×12	2×94	mA
I_{g2}	2×1	2×14	mA
R_{aa}	3		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	22	V
N	0	30	W
k		6	%

[1] Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

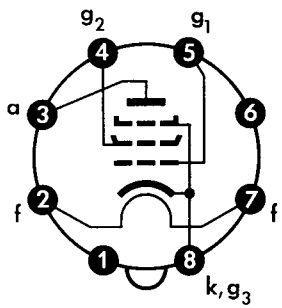
Absolute Grenzdaten · Absolute maximum ratings

U_{ao}	**650**	V	I_{ksp}	**1,2**	A
U_a	**400**	V	t_{av}	**10**	ms
N_a	**20**	W	R_{g1}	**0,5**	MΩ
$N_a + N_{g2}$	**22**	W	$U_{f/k+}$	**250**	V
U_{g2o}	**650**	V	$U_{f/k-}$	**200**	V
U_{g2}	**300**	V	$R_{f/k}$	**20**	kΩ
N_{g2}	**5,5**	W	t_{Kolben}	**240**	°C
I_k	**220**	mA			

Kapazitäten · Capacitances

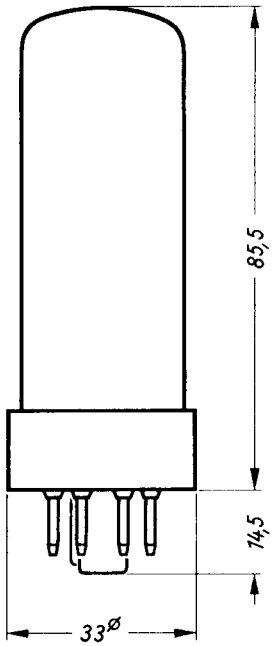
c_e	18±1,5	pF
c_a	9±1	pF
$c_{g1/a}$	< 1,2	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions

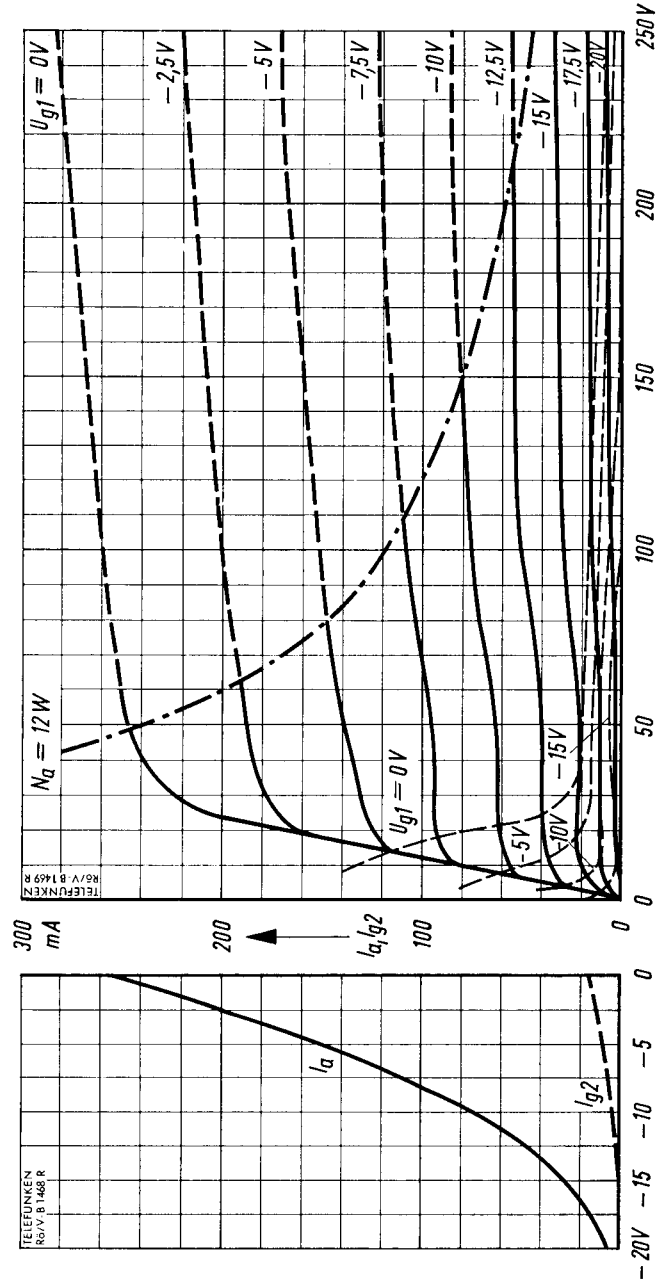


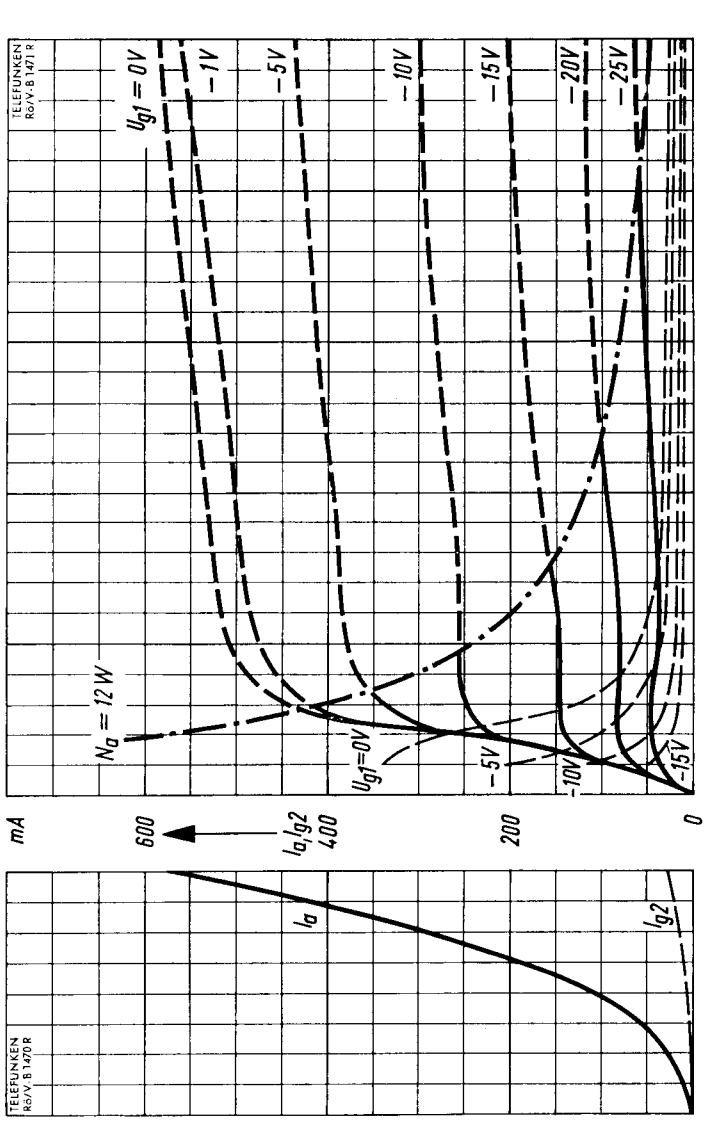
Gewicht · Weight
max. 35 g

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

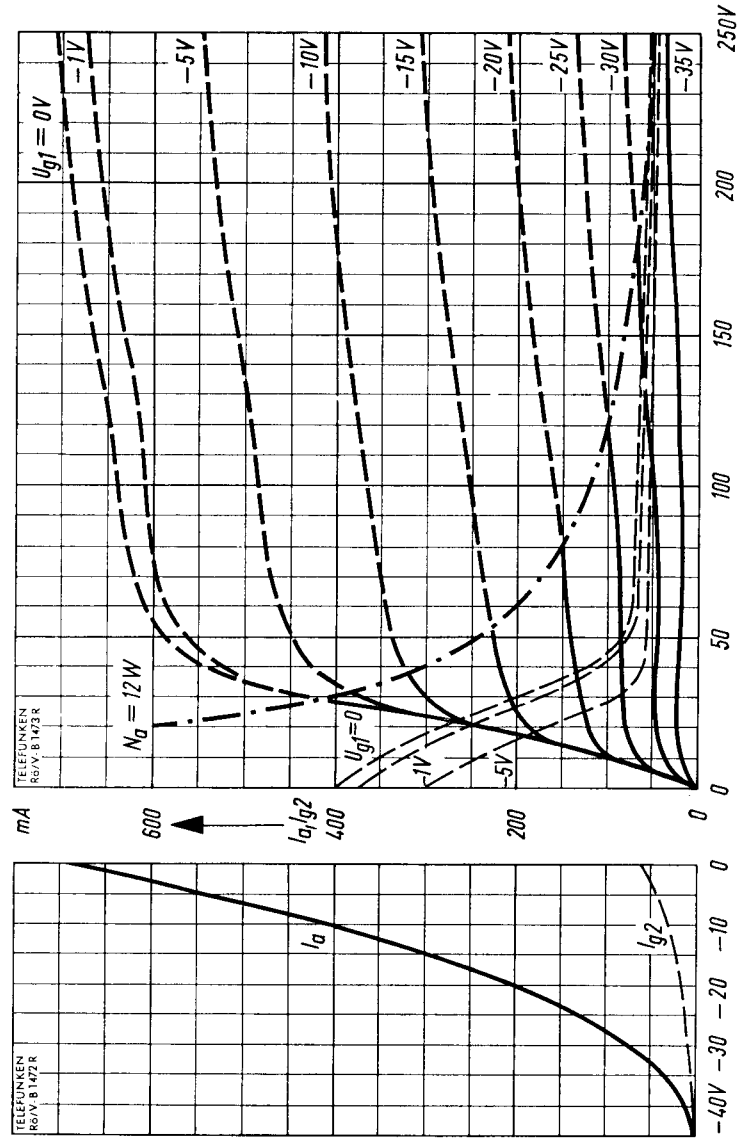
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

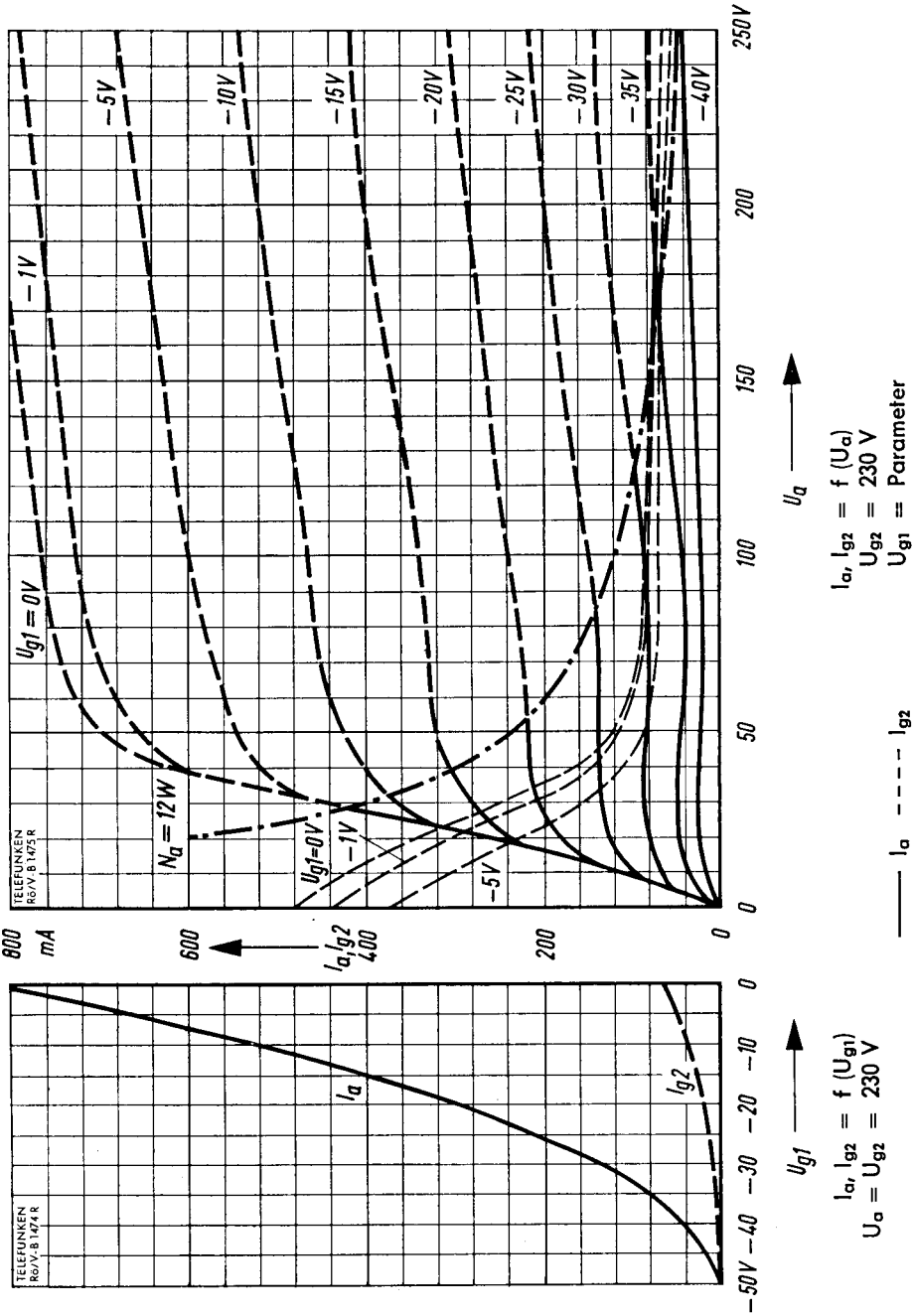
TELEFUNKEN


$U_{g1} = 0V$
−2,5 V
−5 V
−7,5 V
−10 V
−12,5 V
−15 V
−17,5 V
−20V
$N_a = 12W$
$U_{g1} = 0$ V
−5V
−10V
−15V
250 V
200
150
100
50
0
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 100$ V
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
R6/V. B 1469 R
300 mA
200
100
0
I_a, I_{g2}
I_a
I_{g2}
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 100$ V
−20V −15 −10 −5 0
TELEFUNKEN
R6/V. B 1468 R

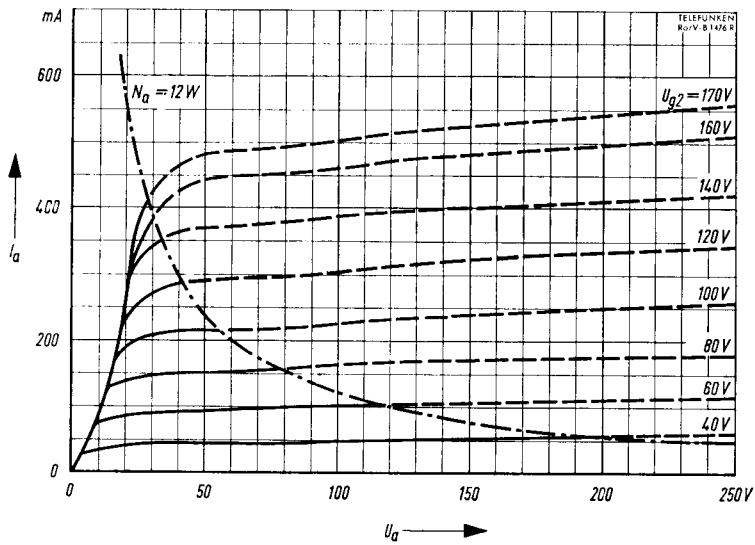

TELEFUNKEN RÖ/V-B 1471 R
U_{g1} = 0 V
-1 V
-5 V
-10 V
-15 V
-20 V
-25 V
N_a = 12 W
U_{g1}=0V
-5V
-10V
-15V
mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
50
100
150
200
250 V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter
—— I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN RÖ/V-B 1470 R
I_a
I_{g2}
-40V -30 -20 -10 0
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 170 V

TELEFUNKEN

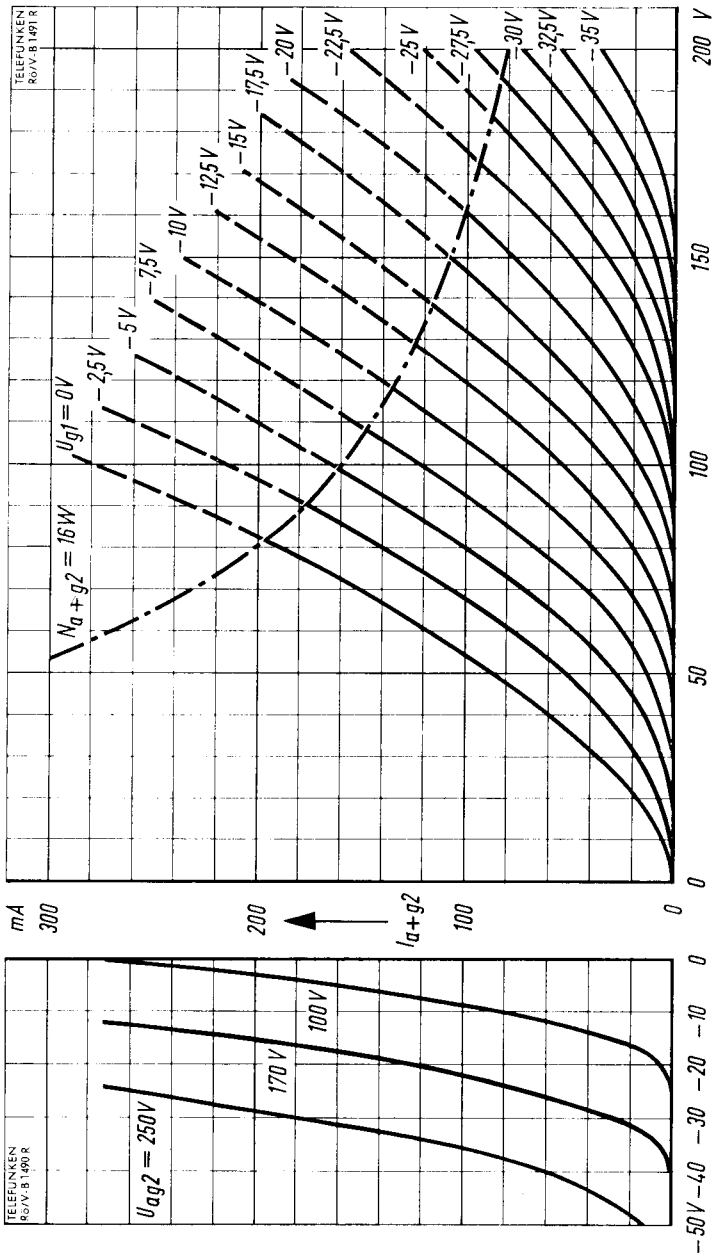

TELEFUNKEN
RöV: B 1472 R
I_a
I_{g2}
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
U_a = U_{g2} = 200 V
TELEFUNKEN
RöV: B 1473 R
N_a = 12 W
U_{g1} = 0V
−1V
−5V
−10V
−15V
−20V
−25V
−30V
−35V
U_{g1}=0
−1V
−5V
mA
600
400
200
0
I_a,I_{g2}
0
50
100
150
200
250V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}


TELEFUNKEN
RöV-B 1473 R
$U_{g1} = 0V$
−1V
−5V
−10V
−15V
−20V
−25V
−30V
−35V
−40V
$N_a = 12W$
U_{g1}=0V
−1V
−5V
800 mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250V
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 230$ V
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
RöV-B 1474 R
I_a
I_{g2}
0
−10
−20
−30
−40
−50V
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 230$ V

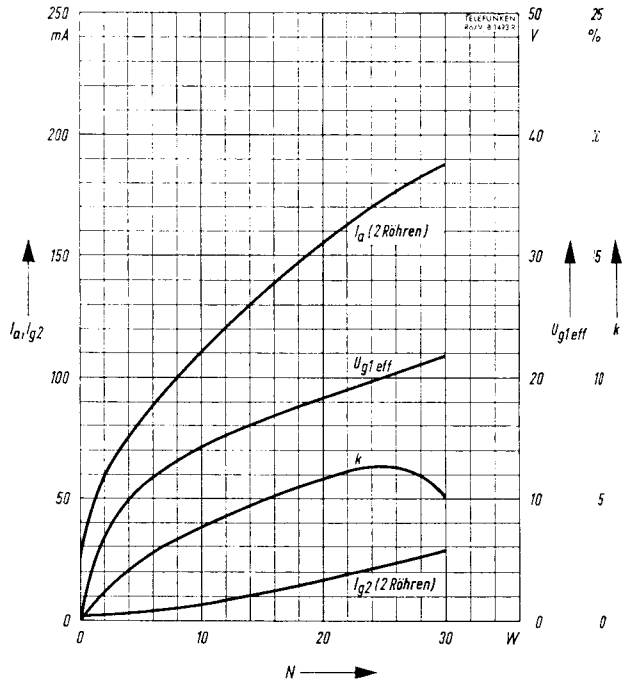
TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = Parameter
$U_{g1} = -1\,V$

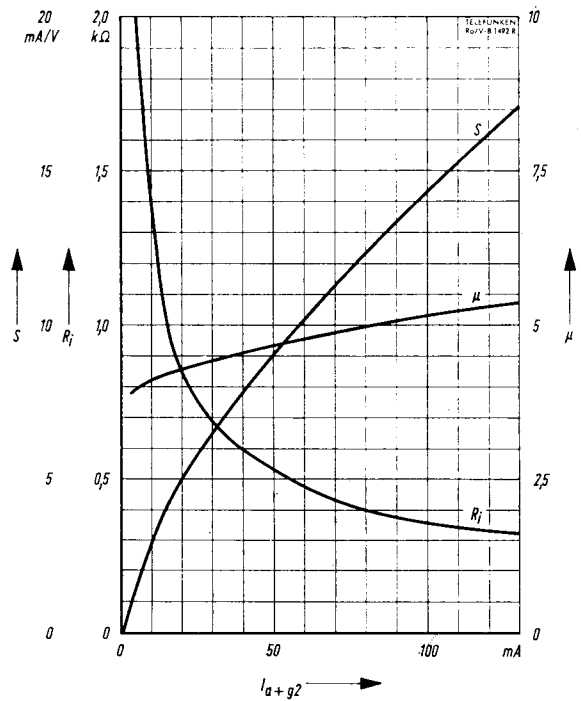


Als Triode geschaltet · Connected as triode



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = 250$ V
$U_{g2} = 170$ V
$U_{g1} = -34$ V
$R_{aa} = 3$ kΩ
$R_{g2} = 2 \times 0{,}5$ kΩ

Als Pentode · As pentode
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 100$ V

Als Triode geschaltet · Connected as triode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 236 L

Leistungspentode

Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 ± 5%**	V
I_f	1,2 ± 0,08	A

Meßwerte · Measuring values

1) Als Pentode · As pentode

U_a	**100**	V
U_{g2}	**100**	V
R_k	**75**	Ω
I_a	100^{+18}_{-15}	mA
I_{g2}	$5{,}2^{+1{,}3}_{-1{,}2}$	mA
S	14 ± 2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	5,6	
R_i	5	kΩ
$-I_{g1}$	≦ 1	µA
R_{iL}	100	Ω
I_a bei $U_{g1} = -35$ V	0,1	mA
$-U_{g1}$ [2])	< 120	V
bei I_k = 60 µA		
U_{asp} = 7 kV		
U_{g2} = 190 V		
Z_{g1} ≦ 1 kΩ		

2) Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**100**	V
R_k	**85**	Ω
I_{a+g2}	100	mA
S	14	mA/V
µ	5,2	
R_i	350	Ω
R_{iL}	360	Ω

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2]) Endröhre für Horizontal-Ablenkung: Impulsdauer max. 22% einer Periode, max. 18 µs.
Output tube for horizontal deflection: Pulse duration max. 22% per period, max. 18 µs.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" 1)

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 65 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 2 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" 1)

Plate current	I_a	reduced from initial value to	65 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	2 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei U_f = 6,3 V

U_{isol} = 300 V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards remaining electrodes	> 1000	MΩ
U_{isol} = 300 V	Gitter 1 gegen alle restlichen Elektroden grid 1 towards remaining electrodes	> 100	MΩ
$U_{f/k}$ = 100 V	Faden gegen Kathode filament towards cathode	> 5	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Optimale Spitzenwerte des Anodenstromes bei Anwendung als Zeilenendröhre.

Die Kennlinien geben die Werte mittlerer neuer Röhren an. Beim Entwurf der Schaltung für die horizontale Ablenkung ist zu beachten, daß sich infolge Röhrentoleranzen und Veränderungen während der Lebensdauer die angegebenen Werte um 25 % verringern können.

In allen Schaltungen für die horizontale Ablenkung ist $R_{g2} \geqq 1{,}5$ kΩ zu wählen. Beim Betrieb der Röhre unterhalb des Knies sollte zum Vermeiden von Barkhausen-Schwingungen der Schirmgitter-Widerstand nicht kleiner als 2,2 kΩ gewählt werden.

Optimal values of peak plate current when used as power tube for horizontal deflection.

Average values of new tubes are indicated by the curves. When developing new circuits for horizontal deflection it is necessary to note that the indicated values, caused by a changing and by tolerances of tubes, may decrease during the life time by 25 %.

For all circuits for horizontal deflection select $R_{g2} \geqq 1.5$ kΩ. When driving the tube below the knee of anode current vs anode voltage characteristic a higher value for R_{g2} than 2.2 kΩ should be chosen to avoid Barkhausen-Kurz-oscillations.

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, Dauerton-Aussteuerung

2 tubes push-pull, class B, permanent tone level

U_a		**250**		V
U_{g2}		**170**		V
R_{g2} [1]		**2 x 0,5**		kΩ
$-U_{g1}$		**34**		V
I_a	2×12		2×94	mA
I_{g2}	2×1		2×14	mA
R_{aa}		3		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0		22	V
N	0		30	W
k			6	%

[1] Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig.
Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	**650**	V
U_a	**400**	V
U_{asp} [1]	**7**	kV
$-U_{asp}$ [1]	**1,5**	kV
N_a	**20**	W
$N_a + N_{g2}$	**22**	W
U_{g2o}	**650**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2} [2]	**5,5**	W
$-U_{g1sp}$ [1]	**1**	kV
I_k	**220**	mA
I_{ksp} [4]	**1,2**	A
t_{av}	**10**	ms
R_{g1} [3]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**250**	V
$U_{f/k+}$	**250**	V
$U_{f/k-}$	**200**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**240**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e		19 ± 1,5	pF
c_a		9 ± 1	pF
$c_{g1/a}$	<	1,1	pF

[1] Als Endröhre für die horizontale Ablenkung bei Impulsdauer max. 22% einer Periode, $t_{max} = 18\,\mu s$.
As power tube for horizontal deflection at pulse duration max. 22% per period, $t_{max} = 18\,\mu s$.

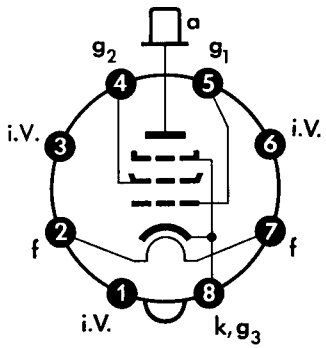
[2] Während der Anheizzeit der Boosterdiode $N_{g2\,max} = 7$ W.
During booster diode heating-up period $N_{g2\,max} = 7$ W.

[3] Als Endröhre für die horizontale Ablenkung unter Verwendung von Stabilisierungsschaltungen mit Regelung über das Steuergitter ist R_{g1} = max. 2,2 MΩ.
R_{g1} should be limited to 2.2 MΩ when DC-control-voltage is applied to grid No. 1 for stabilizing purposes.

[4] max. 10 ms.

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection

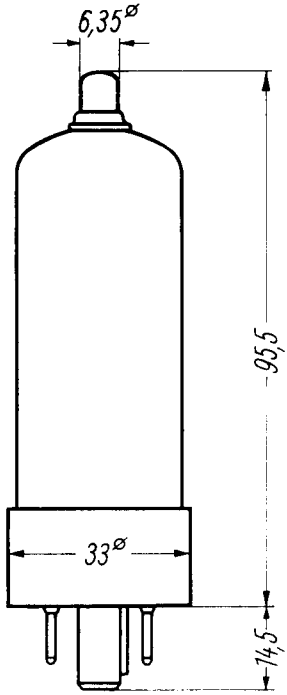


Oktal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

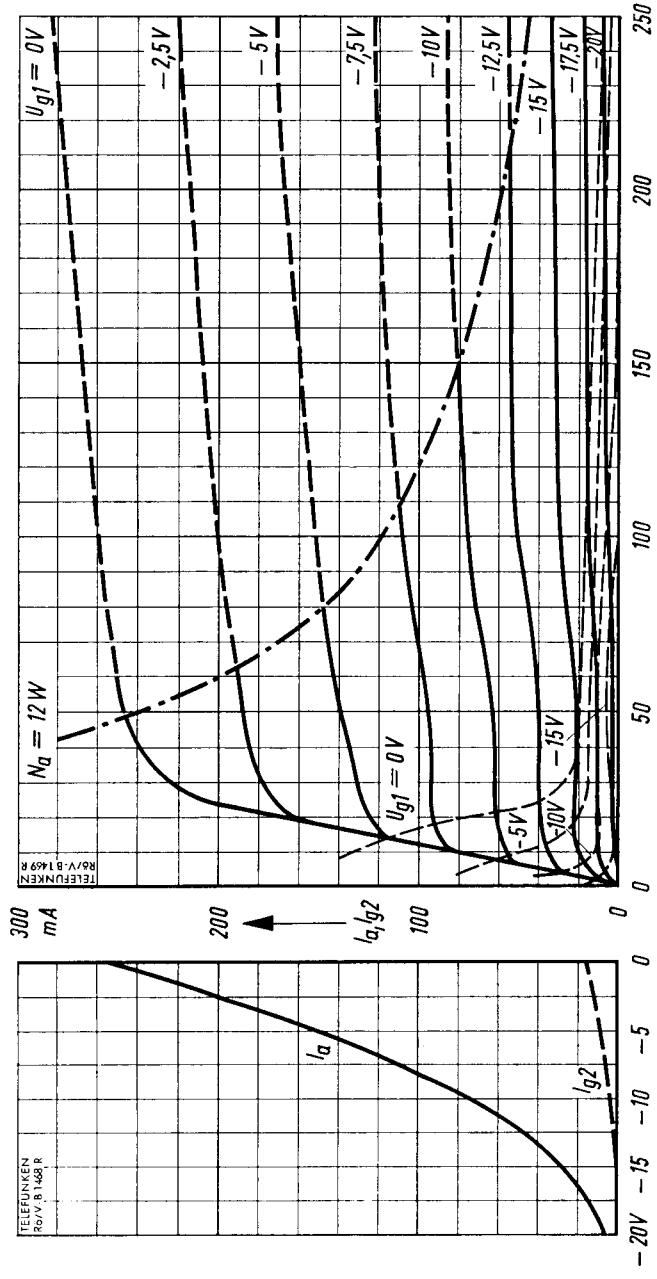
max. Abmessungen
max. dimensions



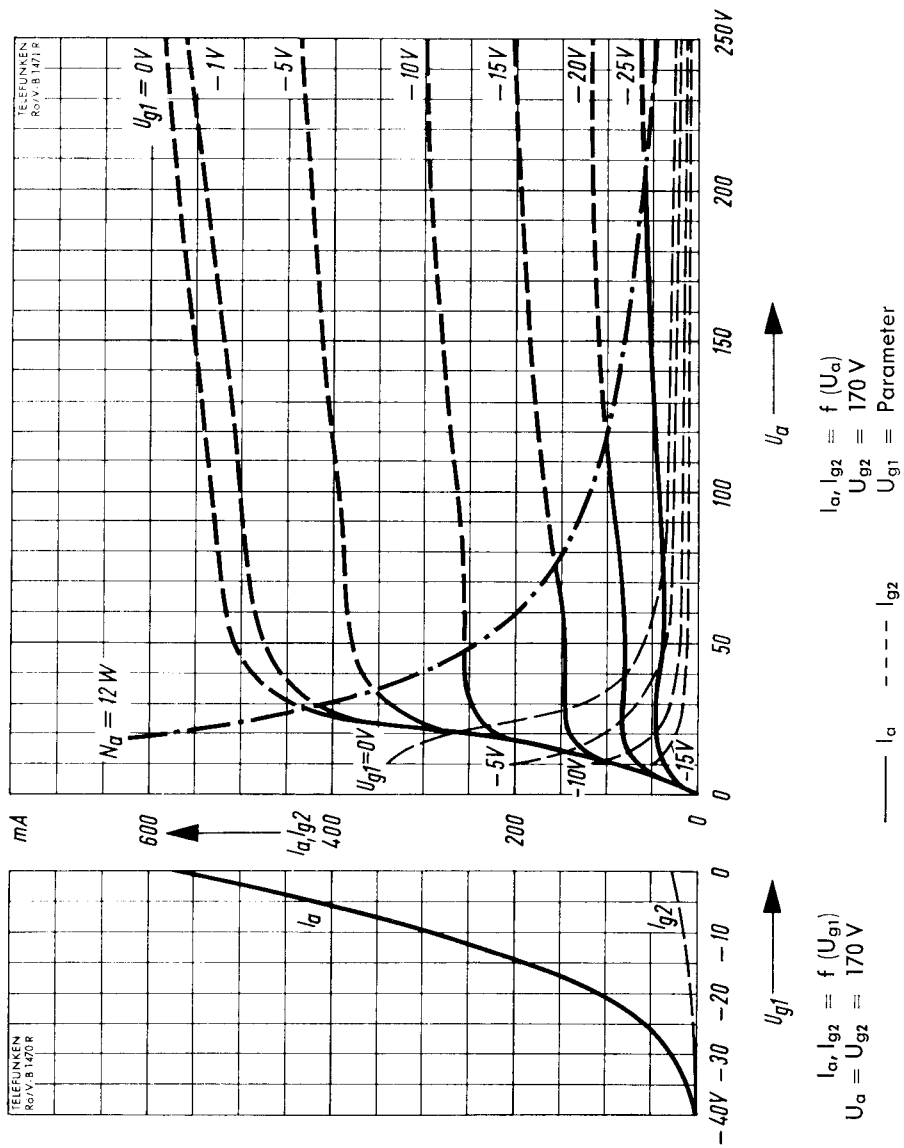
Gewicht · Weight
max. 40 g

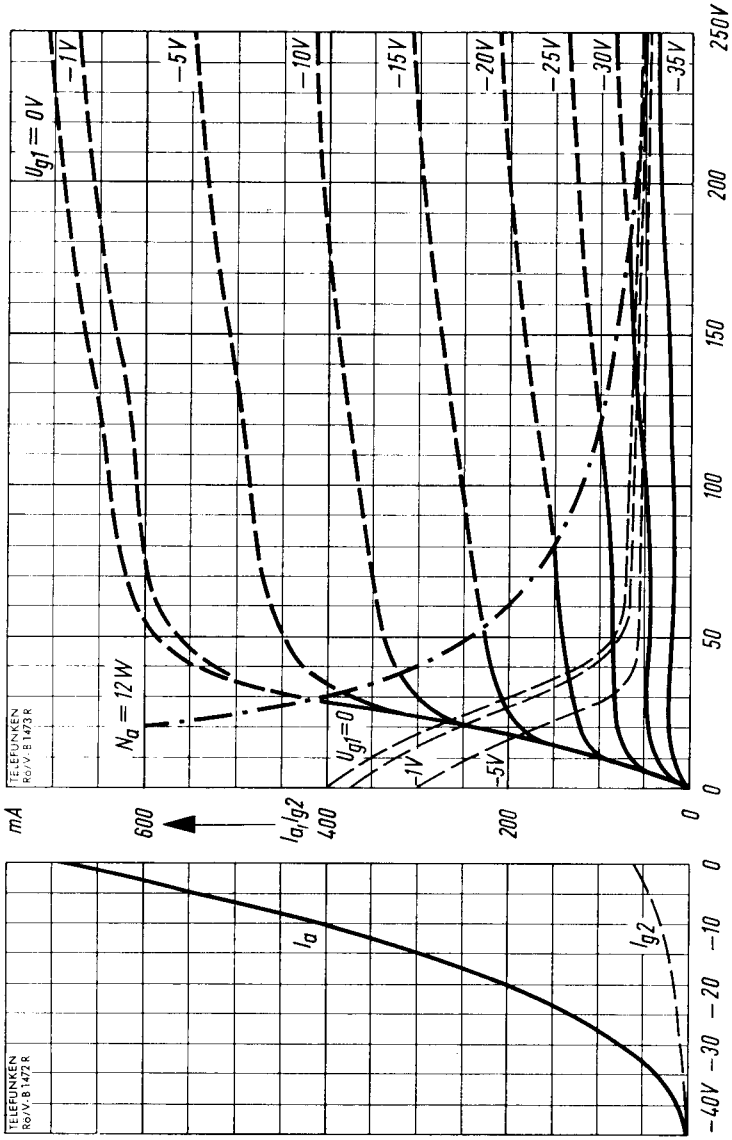
Die Anodenanschlußkappe ist mit Nennmaß angegeben.

Nominal measurement of anode clip is given.

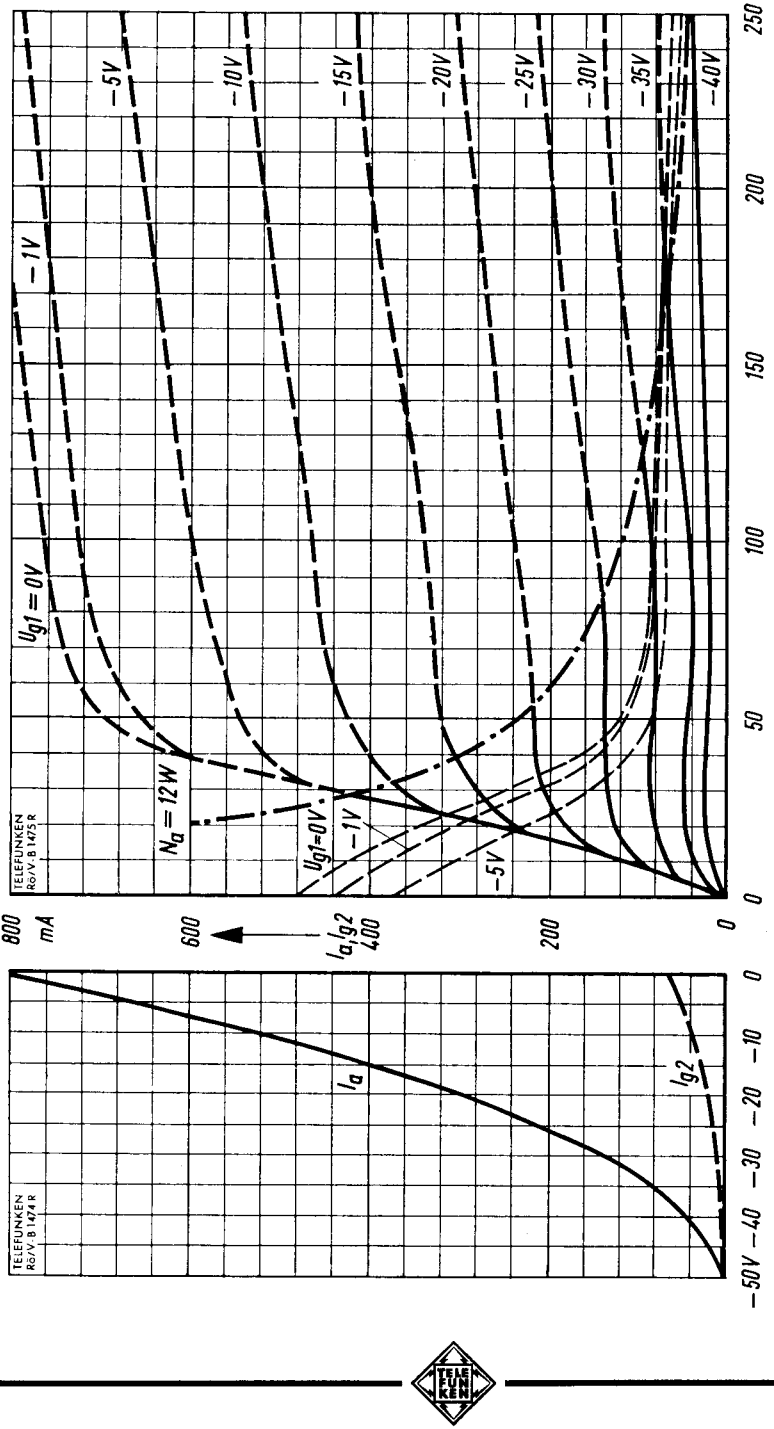

$U_{g1} = 0V$
−2,5 V
−5 V
−7,5 V
−10 V
−12,5 V
−15 V
−17,5 V
−20V
$N_a = 12W$
$U_{g1} = 0V$
−5V
−10V
−15V
300 mA
200
100
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250 V
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 100 V$
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
86/V.8 1469 R
I_a
I_{g2}
−20V −15 −10 −5 0
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 100 V$
TELEFUNKEN
86/V.8 1468 R

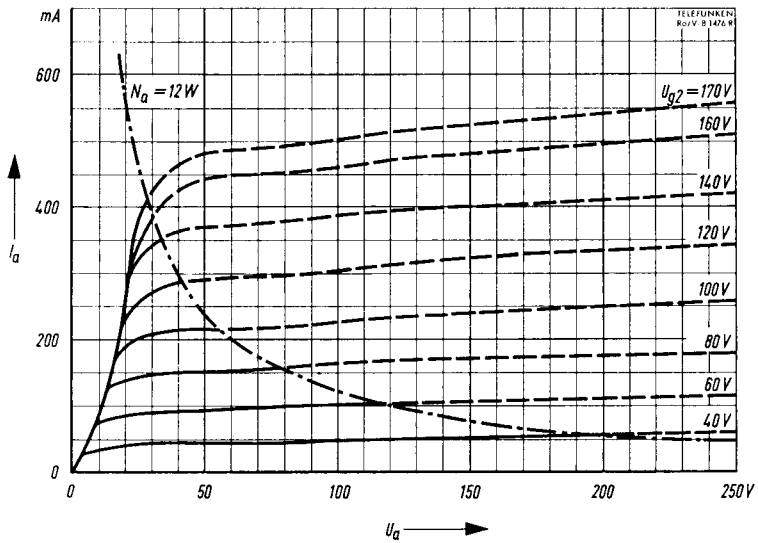
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN RöV-B 1471 R
U_{g1} = 0 V
-1 V
-5 V
-10 V
-15 V
-20 V
-25 V
N_a = 12 W
U_{g1}=0V
-5V
-10V
-15V
mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0
50
100
150
200
250 V
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN RöV-B 1470 R
I_a
I_{g2}
0
-10
-20
-30
-40V
U_{g1}
I_a, I_{g2} = f (U_{g1})
$U_a = U_{g2}$ = 170 V

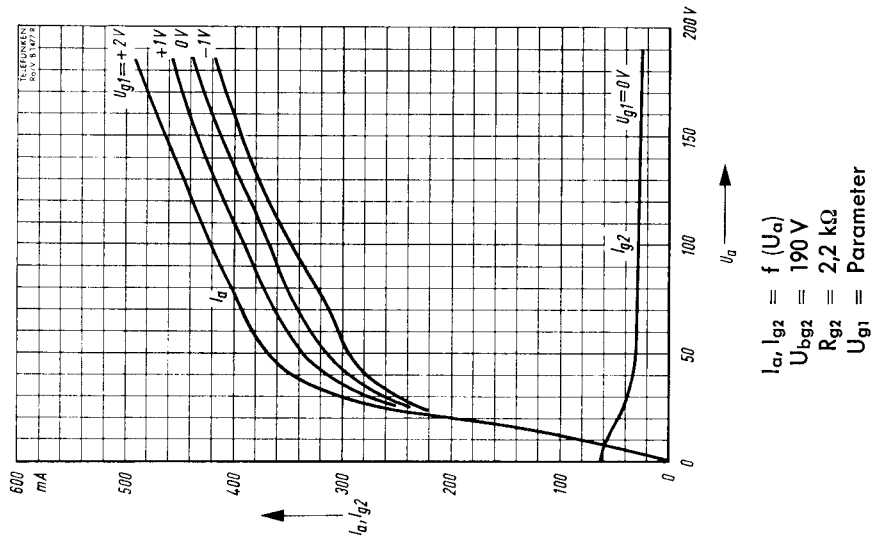

TELEFUNKEN
RöV-B1472R
$U_{g1} = 0V$
-1V
-5V
-10V
-15V
-20V
-25V
-30V
-35V
$N_a = 12W$
$U_{g1}=0$
-1V
-5V
mA
600
400
200
0
I_a/I_{g2}
0
50
100
150
200
250V
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200V$
U_{g1} = Parameter
I_a ---- I_{g2}
TELEFUNKEN
RöV-B1472R
I_a
I_{g2}
0
-10
-20
-30
-40V
U_{g1}
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 200V$

TELEFUNKEN

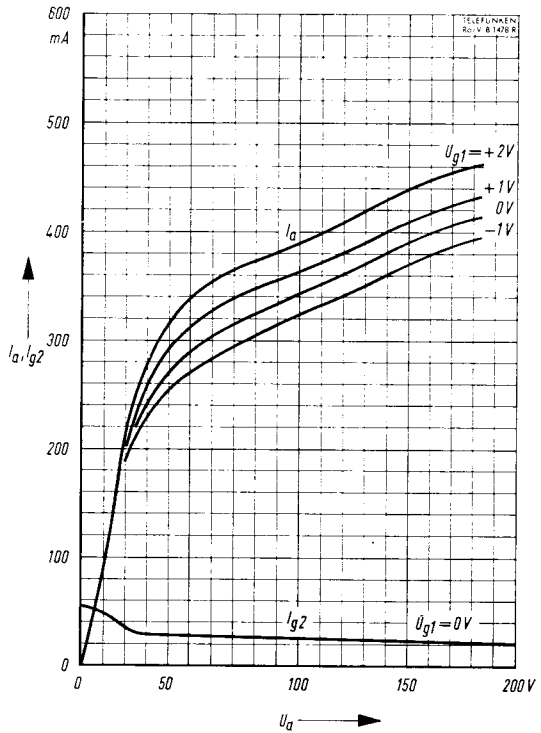

TELEFUNKEN RöV-B 1474 R
I_a
I_{g2}
$I_a = U_{g2} = 230\,V$
U_{g1}
$-50\,V$ -40 -30 -20 -10 0
TELEFUNKEN RöV-B 1475 R
$U_{g1} = 0V$
$N_a = 12W$
$U_{g1}=0V$
$-1V$
$-5V$
$-1V$
$-5V$
$-10V$
$-15V$
$-20V$
$-25V$
$-30V$
$-35V$
$-40V$
800 mA
600
400
200
0
I_a, I_{g2}
0 50 100 150 200 250 V
U_a
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 230\,V$
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}



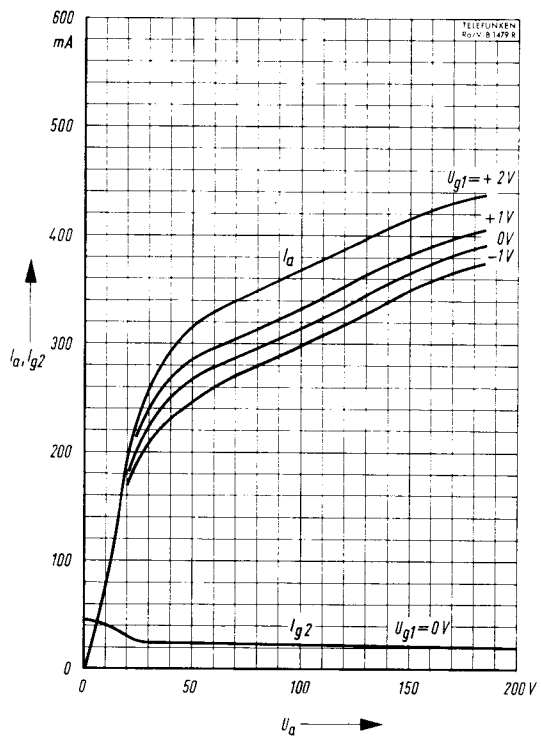
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = Parameter
$U_{g1} = -1\,V$



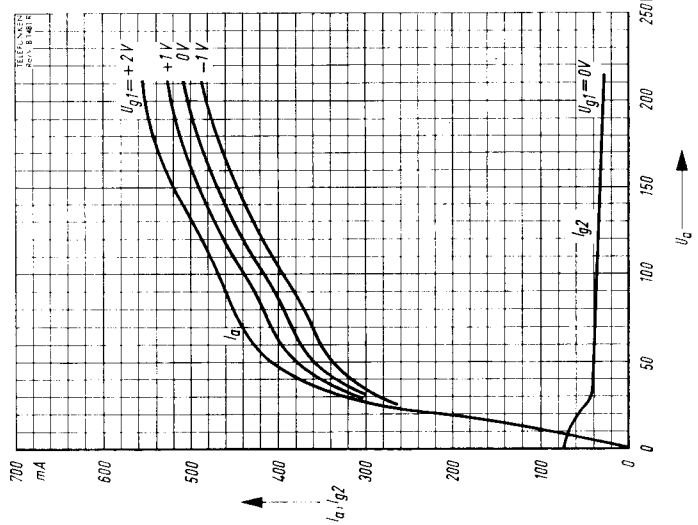
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{bg2} = 190\,V$
$R_{g2} = 2{,}2\,k\Omega$
U_{g1} = Parameter



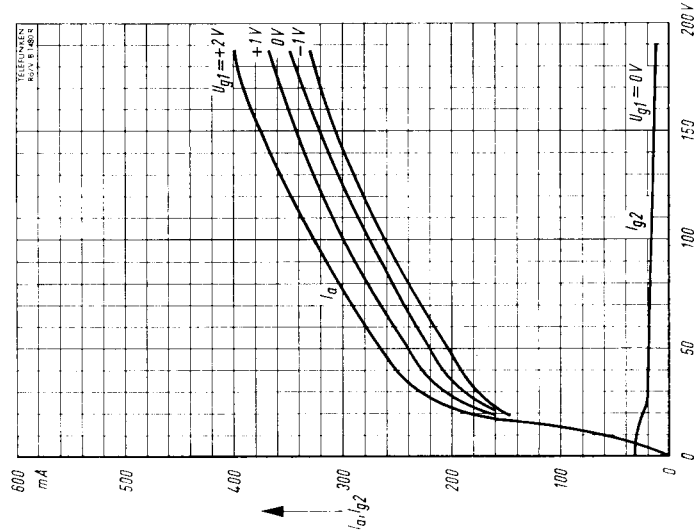
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



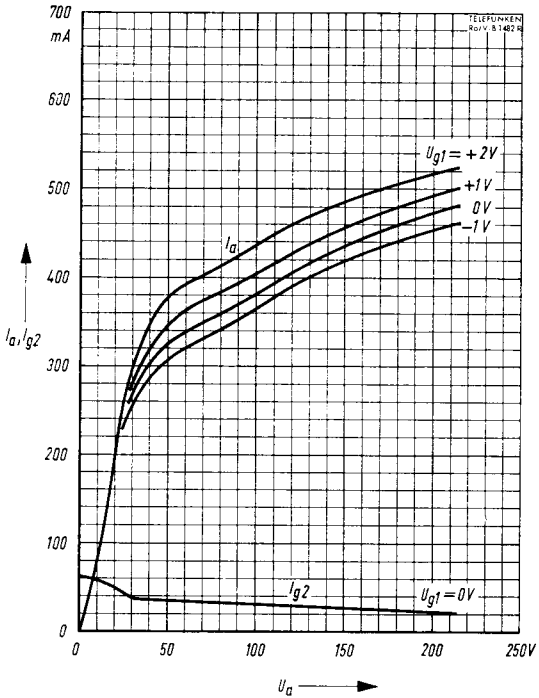
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter



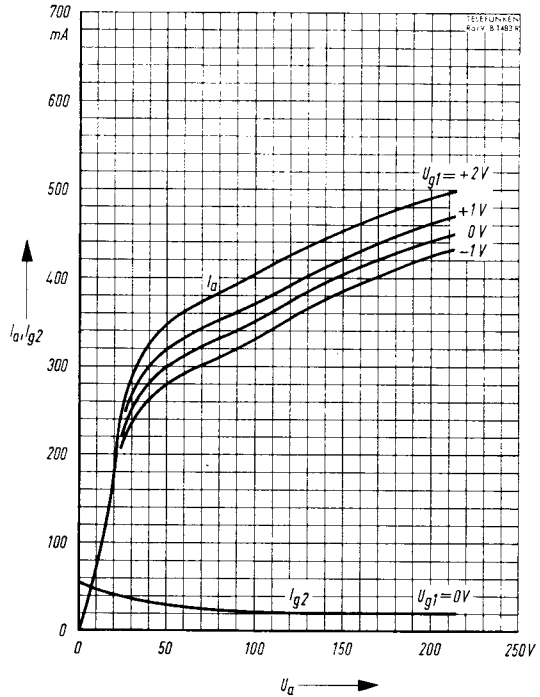
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 2,2 kΩ
U_{g1} = Parameter



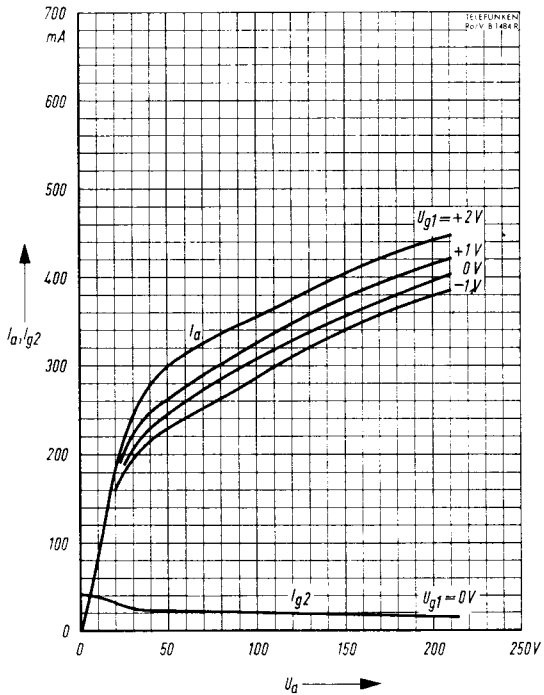
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 190 V
R_{g2} = 4,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



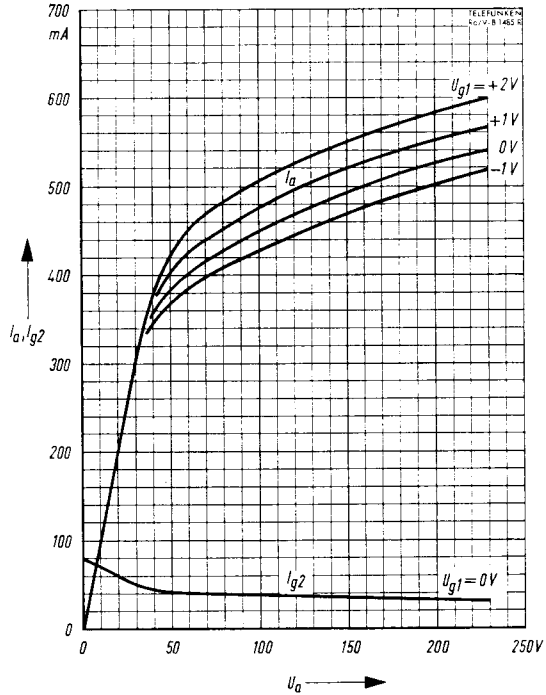
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter



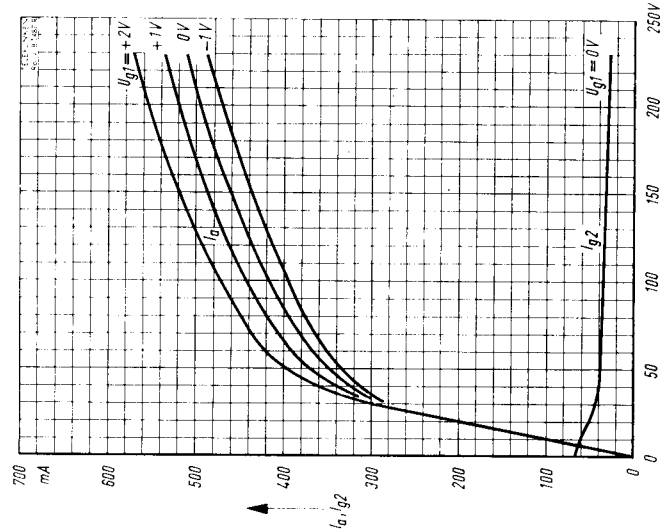
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 215 V
R_{g2} = 4,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



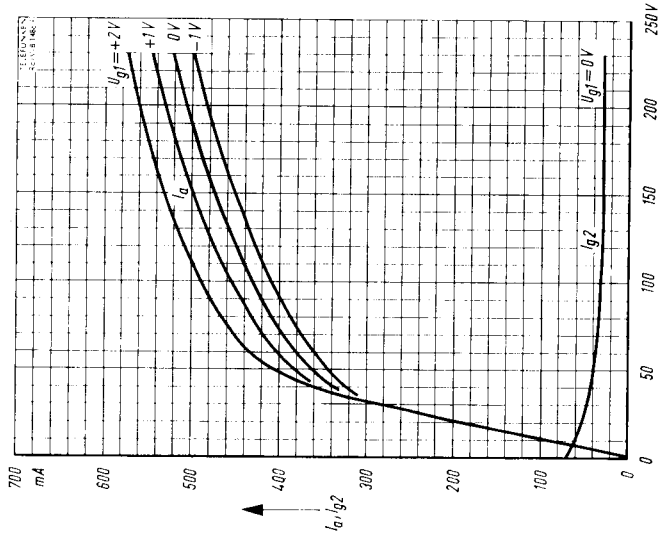
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 2,2 kΩ
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN

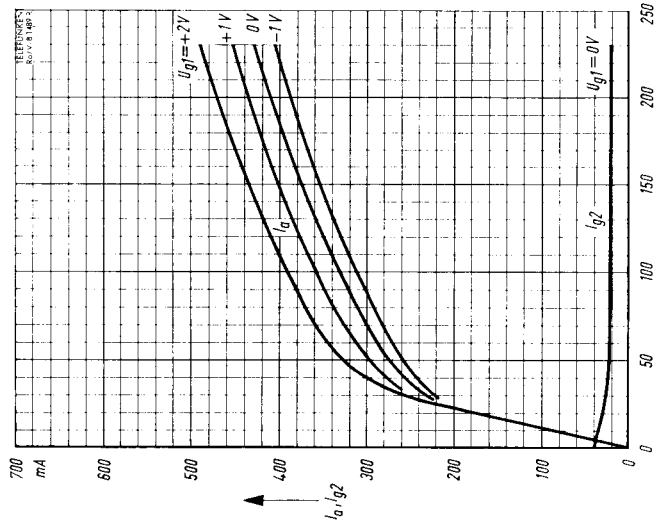
E 236 L



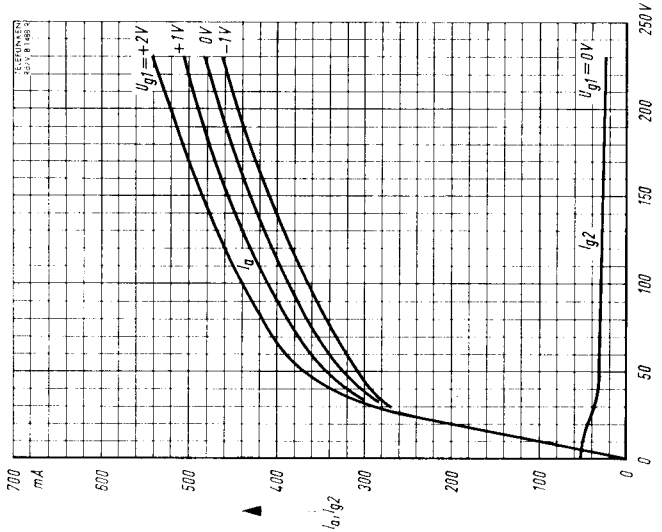
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 2,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



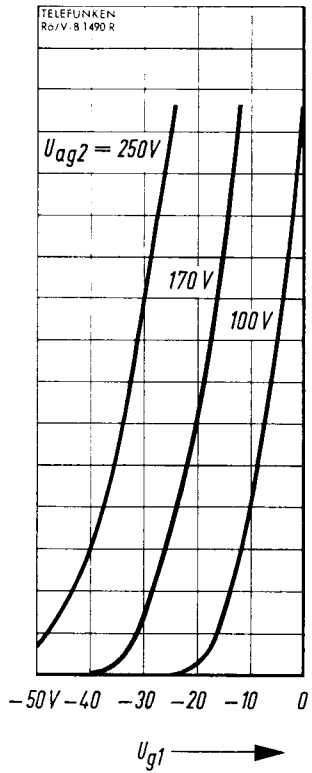
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 2,5 kΩ
U_{g1} = Parameter



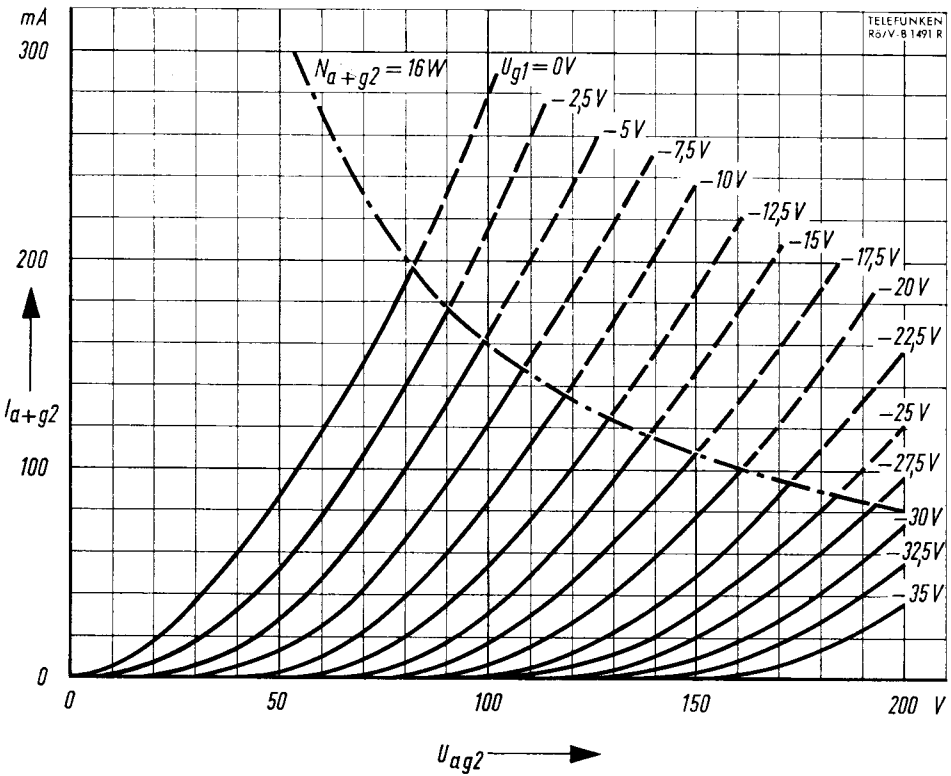
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 4,7 kΩ
U_{g1} = Parameter



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{bg2} = 230 V
R_{g2} = 3,3 kΩ
U_{g1} = Parameter

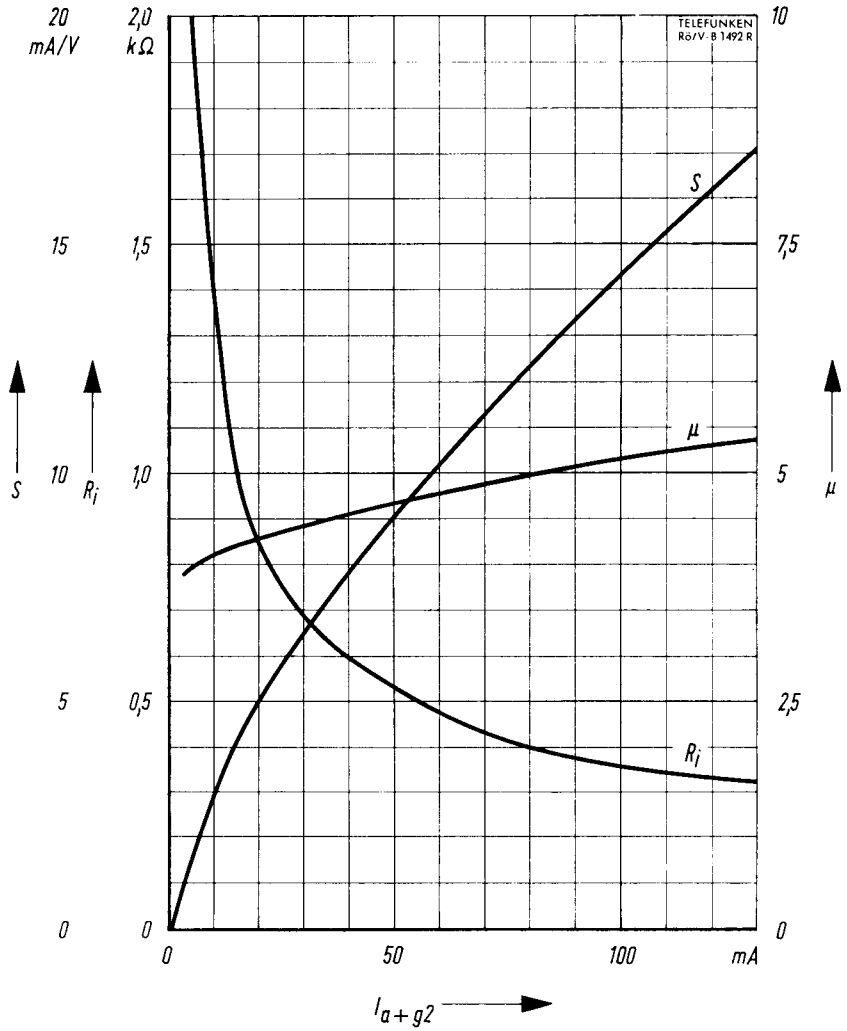


$I_{a+g2} = f(U_{g1})$
U_{ag2} = Parameter



$I_{a+g2} = f(U_{ag2})$
U_{g1} = Parameter

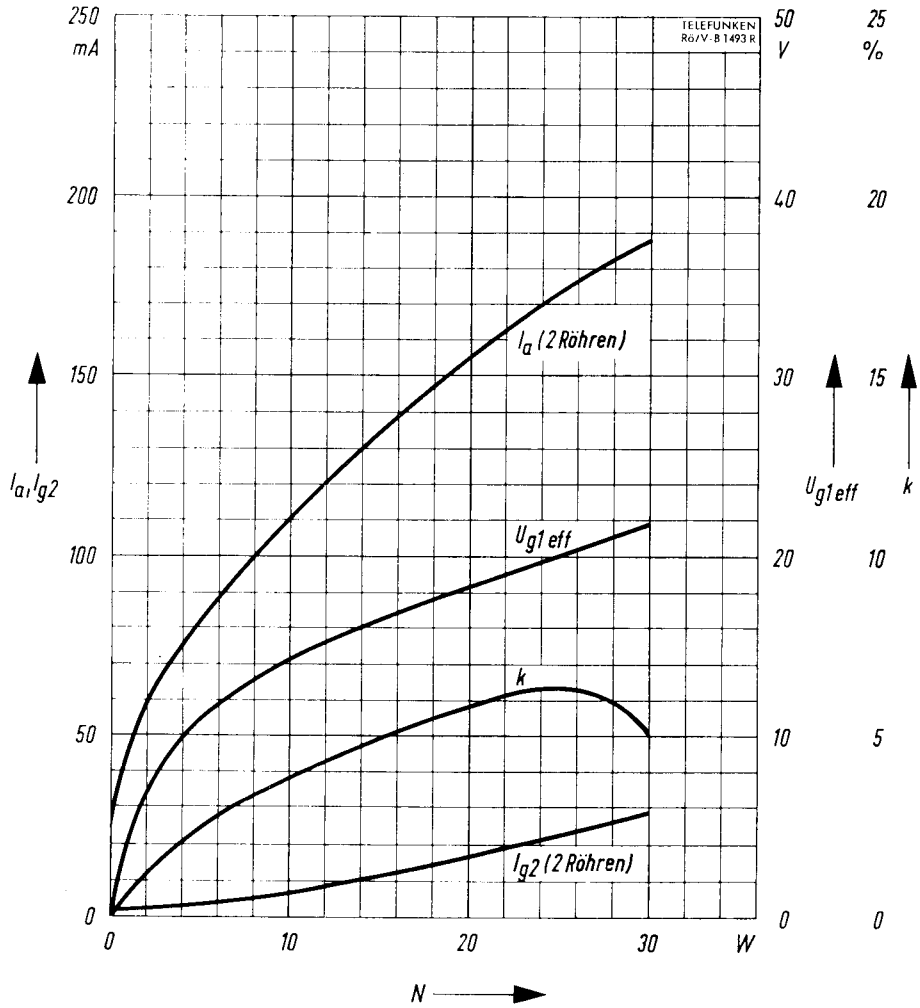
Als Triode geschaltet · Connected as triode



$S, R_i, \mu = f(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 100\ V$

Als Triode geschaltet · Connected as triode

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} = -34\ V$
$R_{aa} = 3\ k\Omega$
$R_{g2} = 2 \times 0{,}5\ k\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 84 L
7320

Endpentode
Power pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 ± 5 %**	V
I_f	760 ± 40	mA

Meßwerte · Measuring values

	I		II		
U_a	**250**	V	**250**	**250**	V
U_{g2}	**250**	V	**250**	**210**	V
R_k	**135**	Ω	**210**	**160**	Ω
I_a	48 ± 6	mA	36	36	mA
I_{g2}	5,5 ± 1,5	mA	4,1	3,9	mA
S	11,3 ± 2,1	mA/V	10	10,4	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	19		19	19	
R_i	40	kΩ	40	40	kΩ
R_{iL}	200	Ω			
$-I_{g1}$	≦ 0,5	µA			
$-U_{g1}$ ($+I_{g1}$ = 0,3 µA)	≦ 1,3	V			

Als Triode geschaltet · Connected as triode

U_{ag2}	**250**	V
R_k	**270**	Ω
I_{a+g2}	34	mA
S	10,2	mA/V
µ	18,5	
R_i	1,8	kΩ

[1]) **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe »Meßwerte I«

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	32 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	7,5 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	>1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values I"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	32 mA	
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	7.5 mA/V	
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	>1 µA	

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}0$ V, $U_{f/k} = \pm 135$ V, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Measured at $U_f = 7.0$ V, $U_{f/k} = \pm 135$ V, $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 0$ V.

Isolationswiderstand · Insulation resistance

gemessen bei $U_f = 6{,}3$ V · measured at $U_f = 6.3$ V

U_a/Rest	$= -300$ V	R_{isol}	$>$	100	MΩ
U_{g1}/Rest	$= -300$ V	R_{isol}	$>$	100	MΩ
$U_{f/k}$	$= \pm 100$ V	R_{isol}	$>$	8	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a			**250**			V
U_{g2}			**250**			V
R_k			**135**			Ω
R_a			**4,5**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,5	4,4	4,8 [1]	V
I_a	48	—	—	50,6	50,5	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10	11	mA
N [2]	0	0,05	4,5	5,7	6	W
k_{ges} [2]	—	—	7,5	10	—	%
k_2 [2]	—	—	5,7	5	—	%
k_2 [3]	—	—	4,5	8	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3$ µA

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 7,3 V
Measured with fixed grid bias approximate −7.3 V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a			**250**			V
U_{g2}			**250**			V
R_k			**135**			Ω
R_a			**5,2**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,4	4,3	4,7 [1]	V
I_a	48	—	—	49,5	49,2	mA
I_{g2}	5,5	—	—	10,8	11,6	mA
N [2]	0	0,05	4,5	5,7	6	W
k_{ges} [2]	—	—	6,8	10	—	%
k_2 [2]	—	—	3	2	—	%
k_3 [2]	—	—	5,8	9,5	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 7,3 V
Measured with fixed grid bias approximate −7.3 V

U_a		**250**			V
U_{g2}		**250**			V
R_k		**210**			Ω
R_a		**7**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,5	5,5 [1]	V
I_a	36	—	36,8	36	mA
I_{g2}	4,1	—	8,5	14,6	mA
N [2]	0	0,05	4,2	5,6	W
k_{ges} [2]	—	—	10	—	%
k_2 [2]	—	—	1,7	—	%
k_3 [2]	—	—	8,7	—	%

[1] Bei Aussteuerung mit Sprache oder Musik bis $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$
At driven with voice and music to $+I_{g1} = 0.3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 8,4 V
Measured with fixed grid bias approximate −8.4 V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb
Class A-amplifier

U_a			**250**		V
U_{g2}			**210**		V
R_k			**160**		Ω
R_a			**7**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,3	3,4	3,8[1]	V
I_a	36	—	36,6	36,5	mA
I_{g2}	3,9	—	7,3	8	mA
N[2]	0	0,05	4,3	4,7	W
k_{ges}[2]	—	—	10	—	%
k_2[2]	—	—	1,8	—	%
k_3[2]	—	—	9,3	—	%

[1] $+I_{g1} = 0{,}3\ \mu A$

[2] Gemessen mit $-U_{g1\,fest}$ ca. 6,4 V
Measured with fixed grid bias approximate −6.4 V

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_a	**250**		**300**		V
U_{g2}	**250**		**300**		V
R_k[1]	**130**		**130**		Ω
R_{aa}	**8**		**8**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	8	0	10[2]	V
I_a	2×31	2×37,5	2×36	2×46	mA
I_{g2}	2×3,5	2×7,5	2×4	2×11	mA
N	0	11	0	17	W
k	—	3	—	4	%

[1] gemeinsam · common

[2] Aussteuerung mit Sprache und Musik.
Driven with voice and music.

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb
2 tubes push-pull, class B

U_a	**250**		**300**		V
U_{g2}	**250**		**300**		V
$-U_{g1}$	**11,6**		**14,7**		V
R_{aa}	**8**		**8**		kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	8	0	10[2]	V
I_a	2×10	2×37,5	2×7,5	2×46	mA
I_{g2}	2×1,1	2×7,5	2×0,8	2×11	mA
N	0	11	0	17	W
k	—	3	—	4	%

Triodenschaltung, Eintakt-A-Betrieb
Connected as triode, class A

U_{ag2}	**250**			V
R_k	**270**			Ω
R_a	**3,5**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	1	6,7	V
I_{a+g2}	34	—	36	mA
N	0	0,05	1,95	W
k	—	—	9	%

Triodenschaltung, Gegentakt-AB-Betrieb
Connected as triode, push-pull, class AB

U_{ag2}	**250**			**300**			V
R_k[1]	**270**			**270**			Ω
R_{aa}	**10**			**10**			kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	0,95	8,3	0	0,9	10	V
I_{a+g2}	2×20	—	2×21,7	2×24	—	2×26	mA
N	0	0,05	3,4	0	0,05	5,2	W
k	—	—	2,5	—	—	2,5	%

[1]) gemeinsam · common

[2]) Aussteuerung mit Sprache und Musik · Driven with voice and music

TELEFUNKEN

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

U_{ao}	**600**	V
U_a	**450**	V
N_a	**13,5**	W
U_{g2o}	**600**	V
U_{g2}	**450**	V
N_{g2} [1]	**2,2**	W
N_{g2} [2]	**4,4**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
N_{g1}	**0,5**	W
R_{g1} [3]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [4]	**1**	MΩ
I_k	**100**	mA
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e	10 ± 1	pF
c_a	6 ± 0,8	pF
$c_{g1/a}$	< 0,5	pF
$c_{g1/f}$	< 0,25	pF

[1] Ohne Aussteuerung · without control

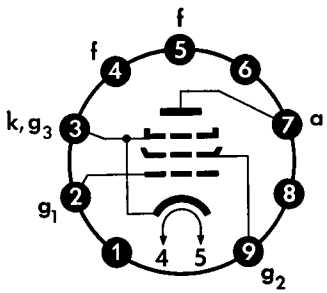
[2] Aussteuerung mit Sprache und Musik. Bei Daueraussteuerung mit Sinusspannung dürfen 75% der für Vollaussteuerung erforderlichen Eingangsspannung nicht überschritten werden.

Driven with voice and music. When permanently driven with sinusoidal voltage, not more than 75% of the input voltage required for full drive may be applied.

[3] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[4] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



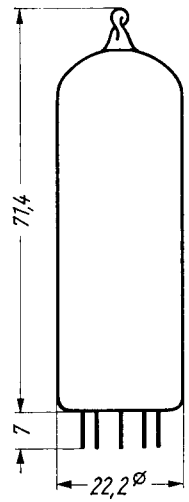
Pico 9 · Noval

Einbaulage beliebig
Mounting position any

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not be connected externally.

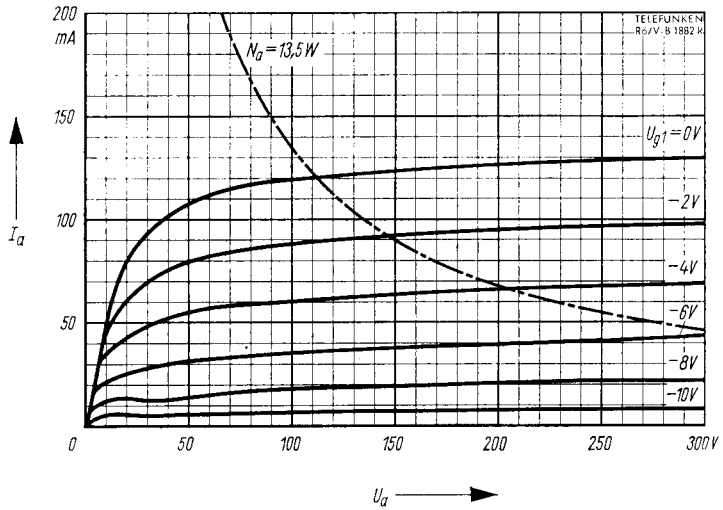
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A

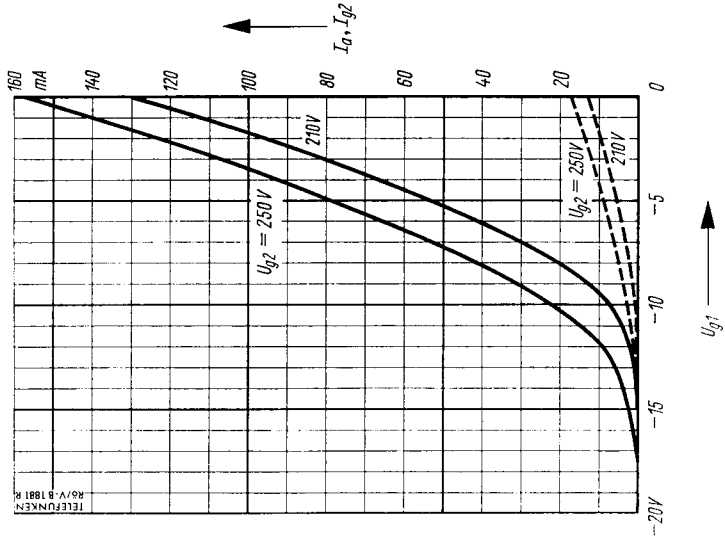


Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

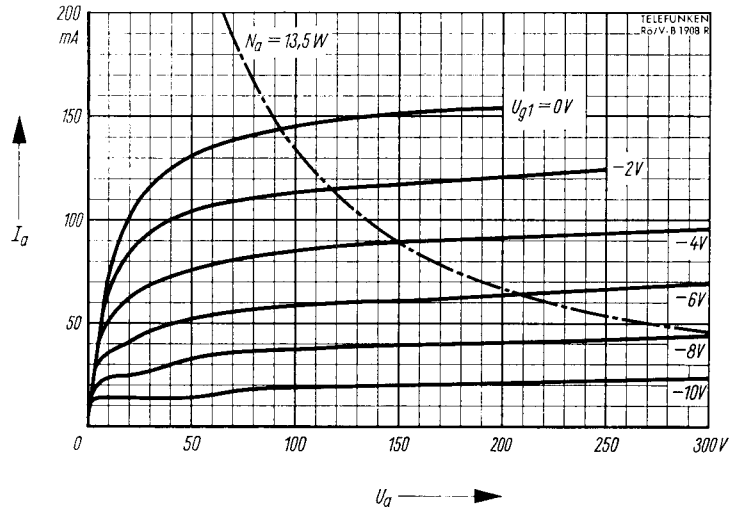


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\,V$
U_{g1} = Parameter

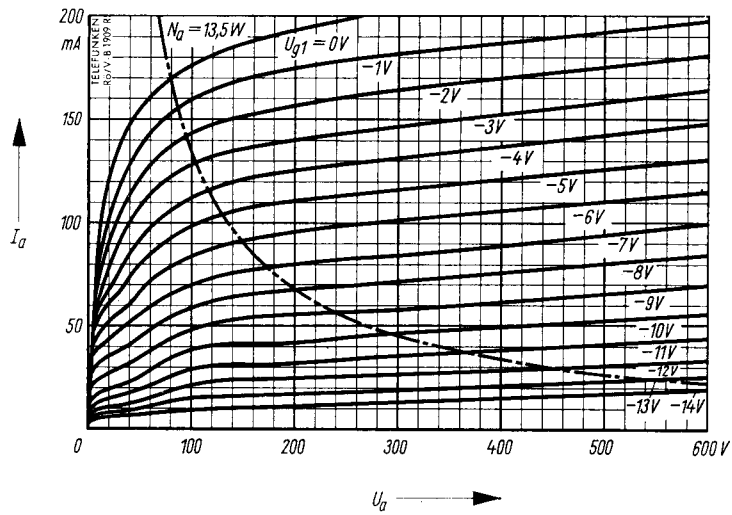


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
—— I_a ---- I_{g2}

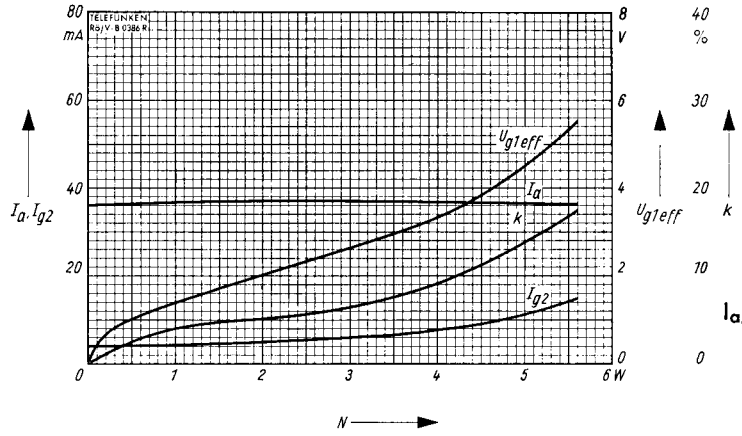
TELEFUNKEN



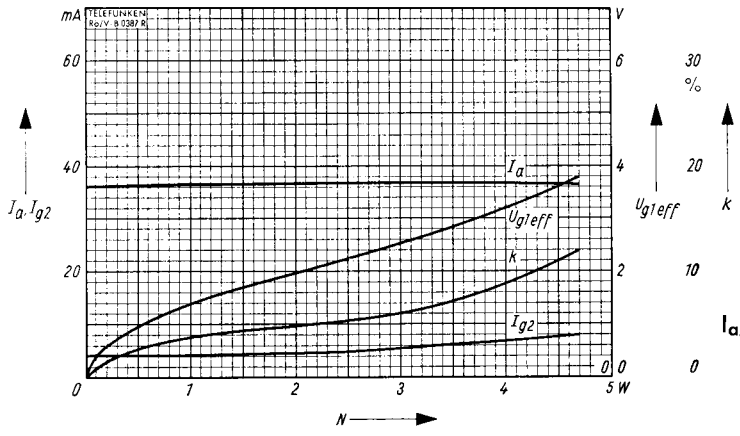
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\,V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 300\,V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



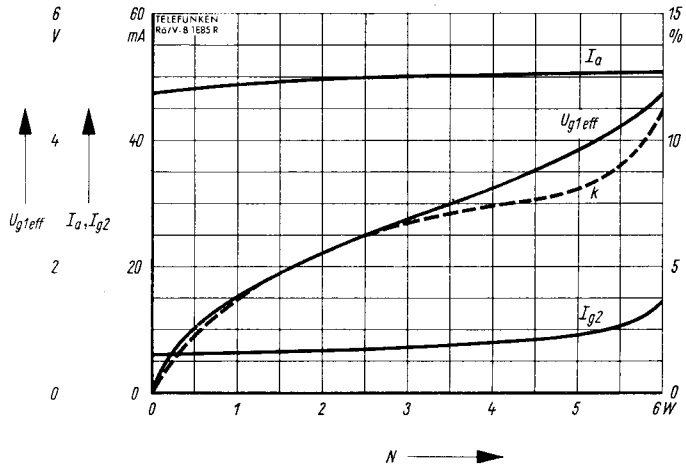
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 250\ V$
$-U_{g1} = 8{,}4\ V$
$R_a = 7\ k\Omega$



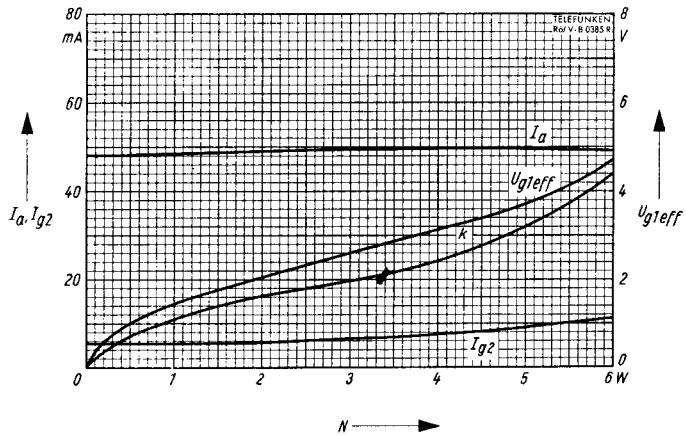
$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250\ V$
$U_{g2} = 210\ V$
$-U_{g1} = 6{,}4\ V$
$R_a = 7\ k\Omega$

Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier

TELEFUNKEN

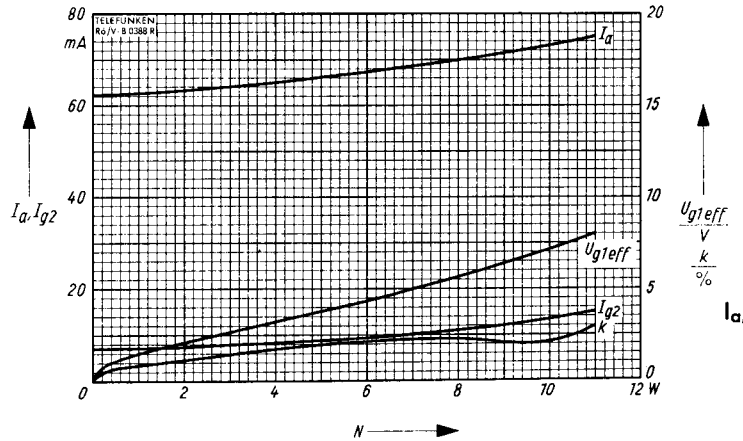


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250$ V
$U_{g2} = 250$ V
$-U_{g1} = 7{,}3$ V
$R_a = 4{,}5$ kΩ

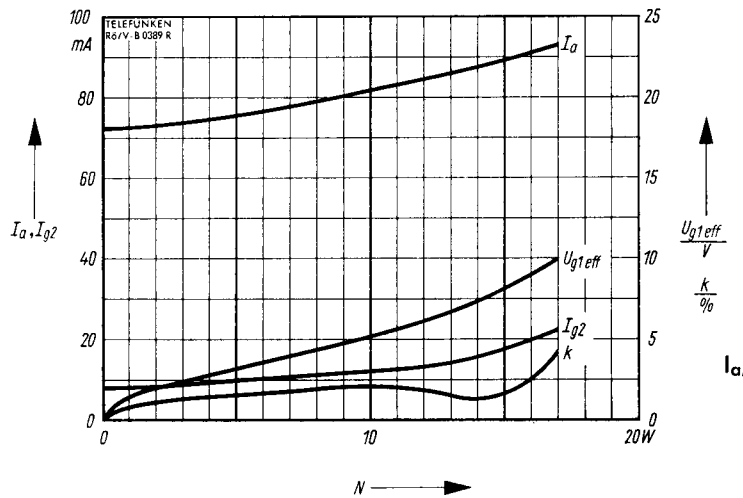


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_a = 250$ V
$U_{g2} = 250$ V
$-U_{g1} = 7{,}3$ V
$R_a = 5{,}2$ kΩ

Eintakt-A-Betrieb · Class A amplifier

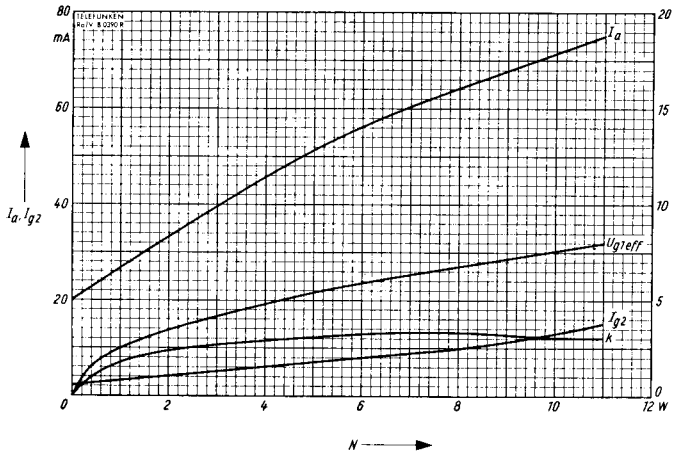


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 250\ V$
$U_{bg2} = 250\ V$
$R_k = 130\ \Omega$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$

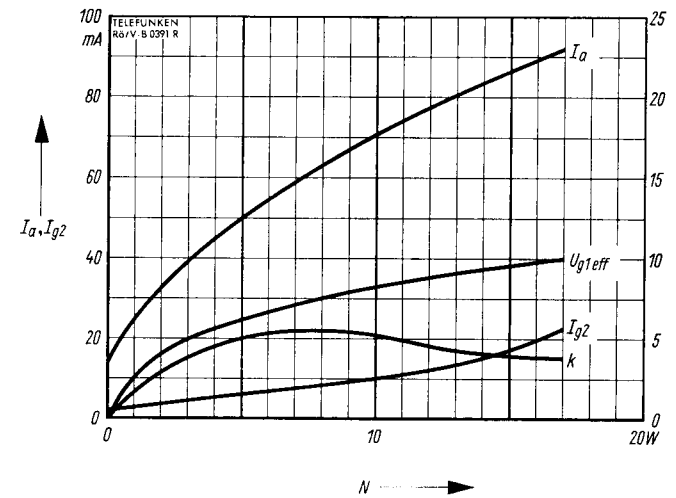


$I_a, I_{g2}, U_{g1\,eff}, k = f(N)$
$U_{ba} = 300\ V$
$U_{bg2} = 300\ V$
$R_k = 130\ \Omega$
$R_{aa} = 8\ k\Omega$

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

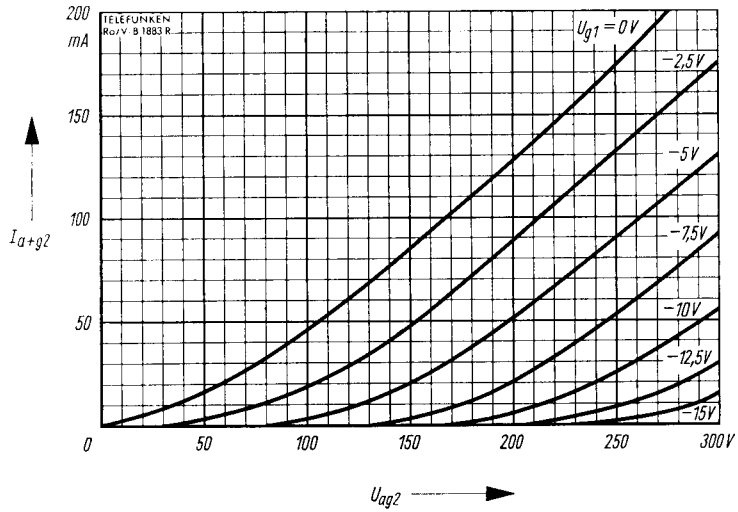


I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)
U_a = 250 V
U_{g2} = 250 V
$-U_{g1}$ = 11,6 V
R_{aa} = 8 kΩ

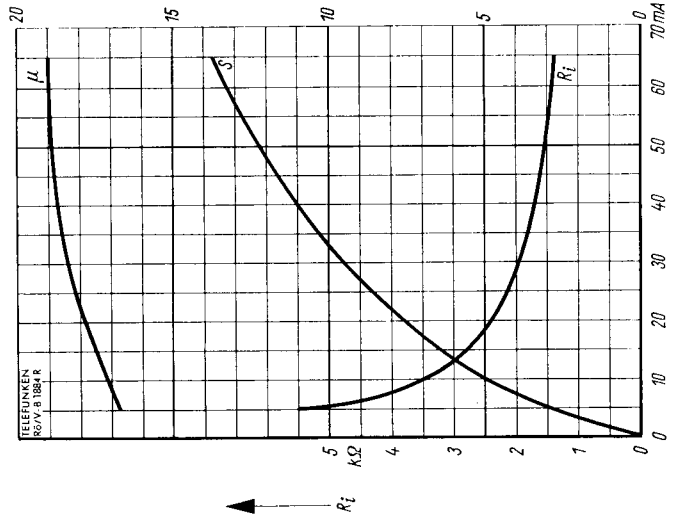


I_a, I_{g2}, $U_{g1\,eff}$, k = f (N)
U_a = 300 V
U_{g2} = 300 V
$-U_{g1}$ = 14,7 V
R_{aa} = 8 kΩ

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B



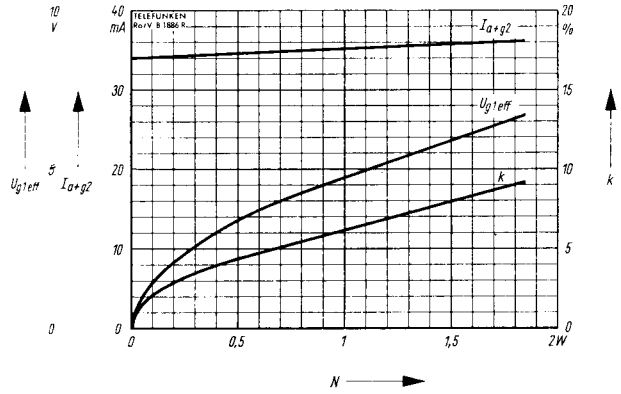
$I_{a+g2} = f\,(U_{ag2})$
U_{g1} = Parameter



$R_i, S, \mu = f\,(I_{a+g2})$
$U_{ag2} = 250\,V$

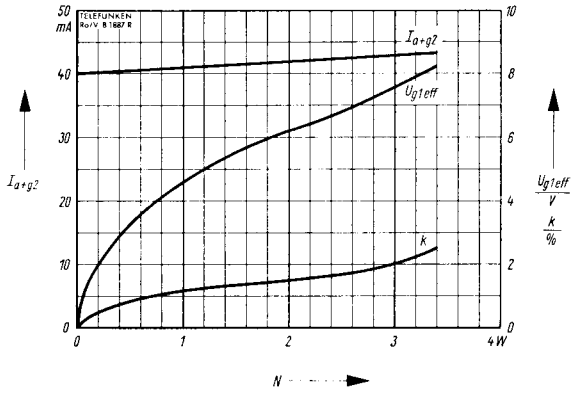
Triodenschaltung · Connected as triode

TELEFUNKEN



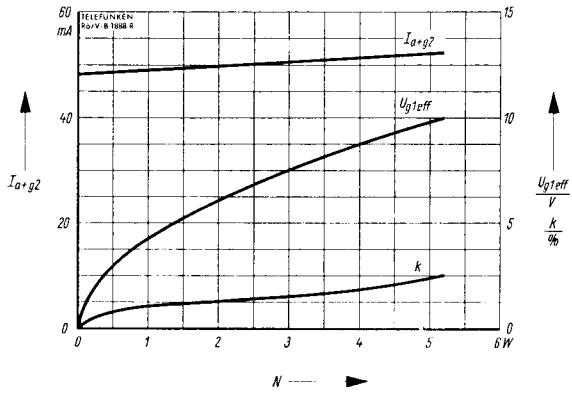
Eintakt-A-Betrieb
Class A amplifier

I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f (N)
U_{bag2} = 250 V
R_k = 270 Ω
R_a = 3,5 kΩ



Gegentakt-AB-Betrieb
Push-pull, class AB

I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f (N)
U_{bag2} = 250 V
R_k = 270 Ω
R_{aa} = 10 kΩ



Gegentakt-AB-Betrieb
Push-pull, class AB

I_{a+g2}, U_{g1eff}, k = f (N)
U_{bag2} = 300 V
R_k = 270 Ω
R_{aa} = 10 kΩ

Triodenschaltung · Connected as triode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

E 88 CC
6922
CCa

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sfo **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

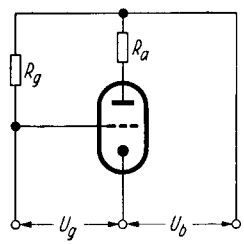
Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** V	± 5	%
I_f	300	± 15	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

a)	U_{ba}	**100**		V
	U_{bg}	**+ 9**		V
	R_k	**680**		Ω
	I_a	15	±0,8	mA
	S	12,5	$^{+2,4}_{-2}$	mA/V
	μ	33		
	$-I_g$	≦ 0,1		μA
	r_e (100 MHz)	3		kΩ
	r_{aeq} (45 MHz)	300		Ω
	F (200 MHz)	4,6		dB



b)	U_b	**150**	V
	R_a	**2,5**	kΩ
	R_g	**0,3**	MΩ
	U_g (I_a = 0,1 mA)	−8,5 ... −5	V
	$U_{gI} - U_{gII}$ (I_a = 0,1 mA)	< 2	V
	I_a (U_g = 0 V) [1] [2]	33 ± 5	mA
	I_a (U_g = −15 V)	≦ 5	μA
	I_a (U_b = 60 V, U_g = 0 V) [1]	> 9	mA

[1] Gemessen in obenstehender Schaltung.
Measured in above circuit.

[2] Maximale Meßdauer 1 s.
Measuring time max. 1 s.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/1168 (NAVY) vom 18. 6. 58.
The tube satisfies the specifications in accordance with MIL-E-1/1168 (NAVY) 18. 6. 58.

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte" a) und Isolationswiderstände

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 13,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values" a) and Insulation resistance

Plate current	I_a	reduced from initial value to 13.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to 1 µA

Brumm · Hum U_{Brumm} < 50 µV

bei U_a = 90 V, I_a = 15 mA, R_k = 80 Ω, C_k = 1000 µF, R_g = 500 kΩ
gemessen am Gitter mit linearem Bandpaßfilter,
die Mittelanzapfung des Heizstransformators ist geerdet,
die Röhrenfassung ist abgeschirmt.

Measured across the grid with linear band-pass filter,
the centre tap of the heating transformer is grounded,
the tube socket shielded.

Isolationswiderstände · Insulation resistance Ende der Lebensdauer · End of the life

Anode/Rest	bei U_{isol} = 200 V	≧	100	20	MΩ
Gitter/Rest	bei U_{isol} = 100 V	≧	100	20	MΩ
Faden/Kathode	bei $U_{f/k-}$ = 60 V	>	10	5	MΩ
Faden/Kathode	bei $U_{f/k+}$ = 120 V	>	20	10	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

Additive Mischstufe · mixer additiv

U_b	**60**	**90**	**150**	V
R_{av}[1])	**0**	**1**	**3,9**	kΩ
R_g	**1**	**1**	**1**	MΩ
$U_{osz\,eff}$	**2**	**2,5**	**3**	V
I_a	4,7	7,7	11	mA
S_c	2,9	3,5	4,1	mA/V
R_{ic}	8,3	7	6,1	kΩ

[1]) Kapazitiv überbrückt · Capacitively by-passed

Grenzwerte · Maximum ratings

je System

U_{ao}	**550**	V
U_a	**220**	V
U_a ($N_a \leqq 0{,}8$ W)	**250**	V
N_a [1]	**1,5**	W
U_g	**– 100**	V
U_{gsp} [2]	**– 200**	V
N_g	**0,03**	W
I_k	**20**	mA
I_{ksp} [2]	**100**	mA
R_g [3]	**1**	MΩ
$U_{f/k+}$	**150**	V
$U_{f/k-}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

[1] N_a max. 1,8 W, wenn $N_{aI}+N_{aII} < 2$ W
N_a max. 1.8 W, when $N_{aI}+N_{aII} < 2$ W

[2] Impulsdauer max. 10% einer Periode, $t_{max} = 0{,}2$ ms
Pulse duration max. 10% per period, $t_{max} = 0.2$ ms

[3] $U_{g\,fest}$ zulässig nur bei $I_a \leqq 5$ mA
Fixed grid bias permissible only at $I_a \leqq 5$ mA

[4] Im Mittel 0,030 pF

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

System I

$c_{a/k+f+s}$	1,75 ± 0,2	pF
$c_{a/k+f}$	0,5 ± 0,1	pF
$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF
$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF
$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF
$c_{f/k}$	2,6	pF
$c_{a/g+f+s}$	3,0 ± 0,3	pF
$c_{k/g+f+s}$	6,0 ± 0,9	pF

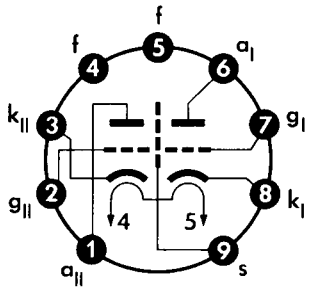
System II

$c_{a/k+f+s}$	1,65 ± 0,2	pF
$c_{a/k+f}$	0,4 ± 0,1	pF
$c_{g/k+f+s}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/k+f}$	3,1 ± 0,6	pF
$c_{g/a}$	1,4 ± 0,2	pF
$c_{a/k}$	0,18 ± 0,04	pF
$c_{a/s}$	1,3 ± 0,2	pF
$c_{f/k}$	2,7	pF
$c_{a/g+f+s}$	2,9 ± 0,3	pF
$c_{k/g+f+s}$	6,0 ± 0,9	pF

c_{aIaII}	< 0,045 [4]	pF
c_{gIgII}	< 0,005	pF
c_{aIgII}	< 0,005	pF
c_{aIIgI}	< 0,005	pF
c_{gIkII}	< 0,005	pF
c_{gIIkI}	< 0,005	pF

TELEFUNKEN

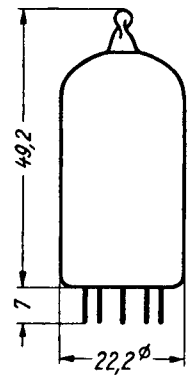
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

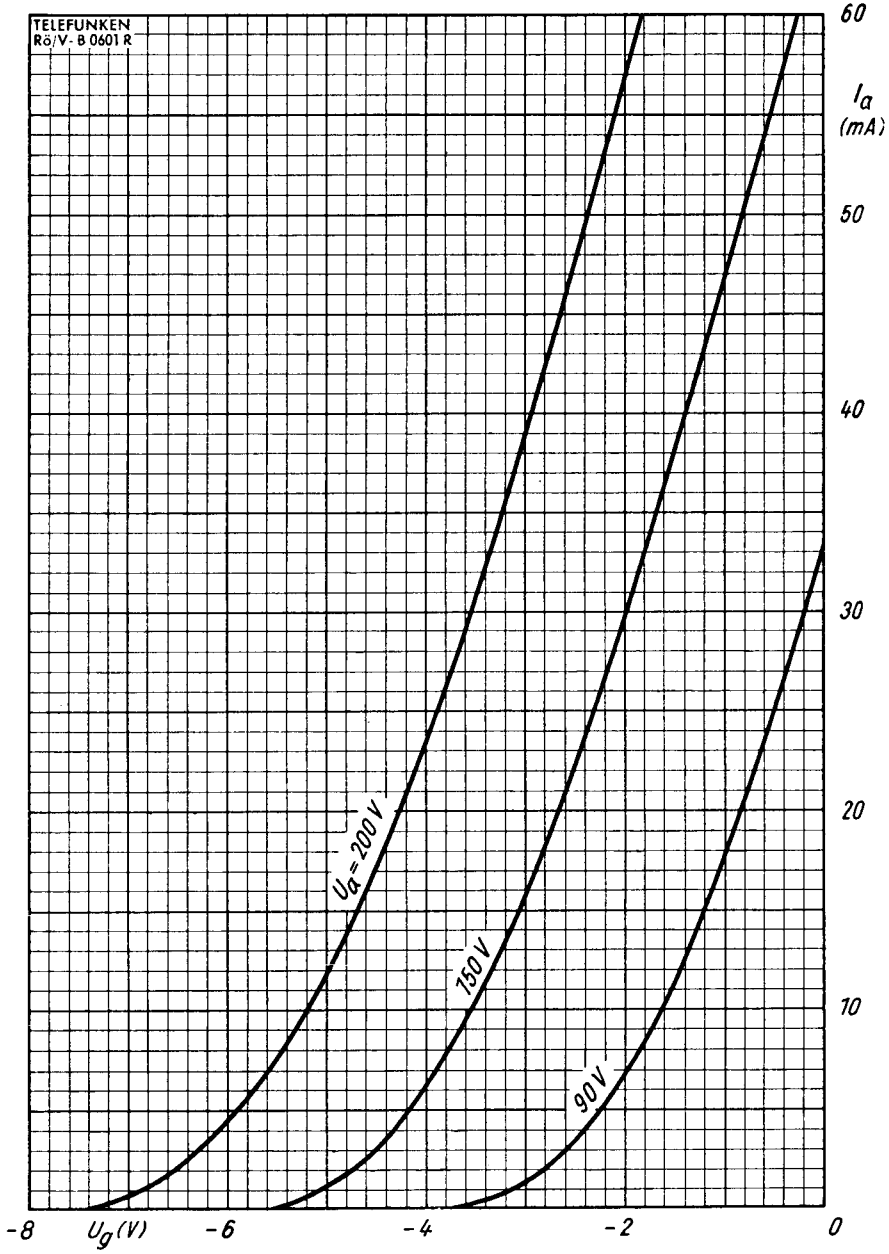


Gewicht · Weight
max. 14 g

Die Sockelstifte sind vergoldet · The base pins are gilded.

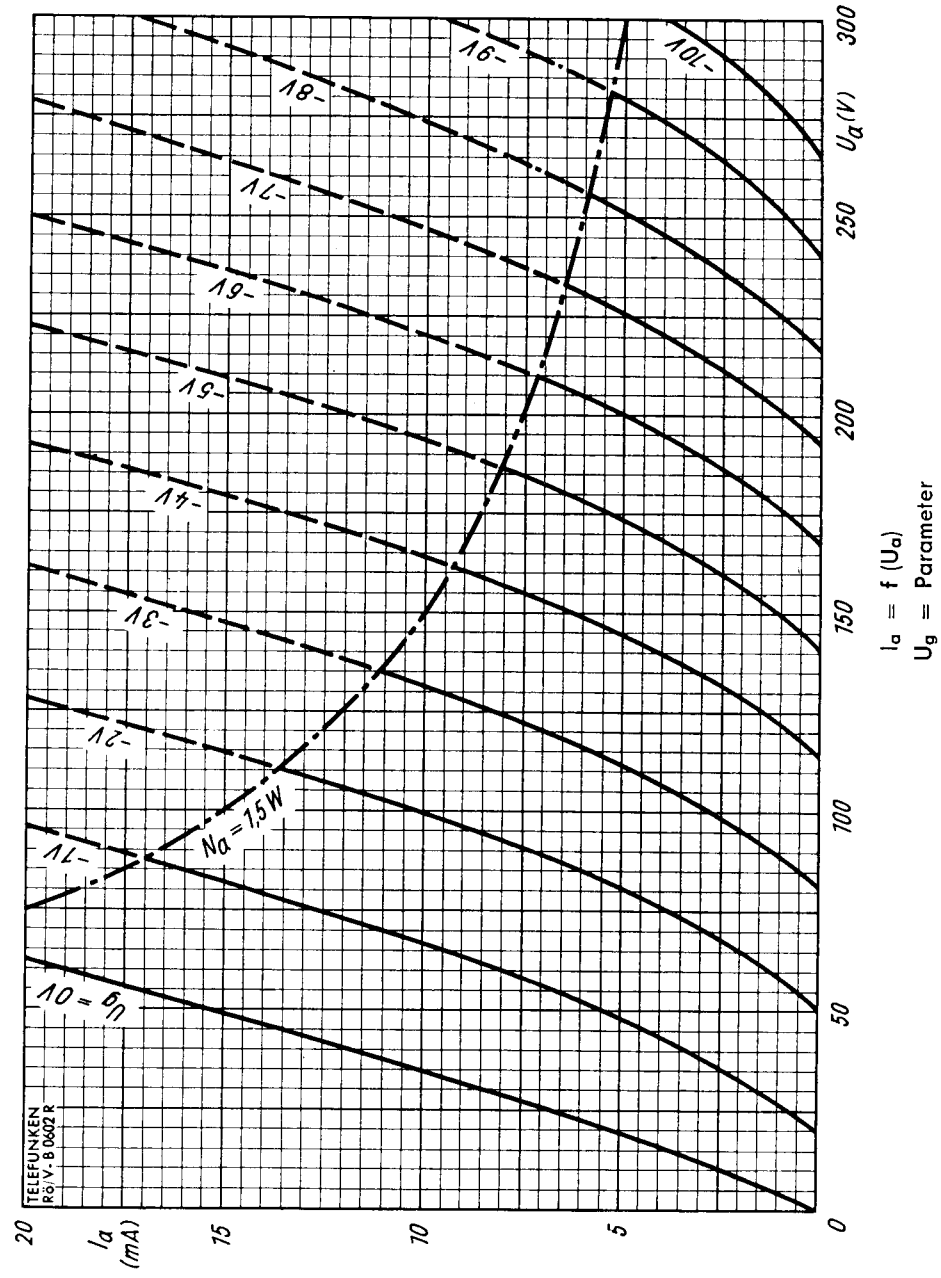
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

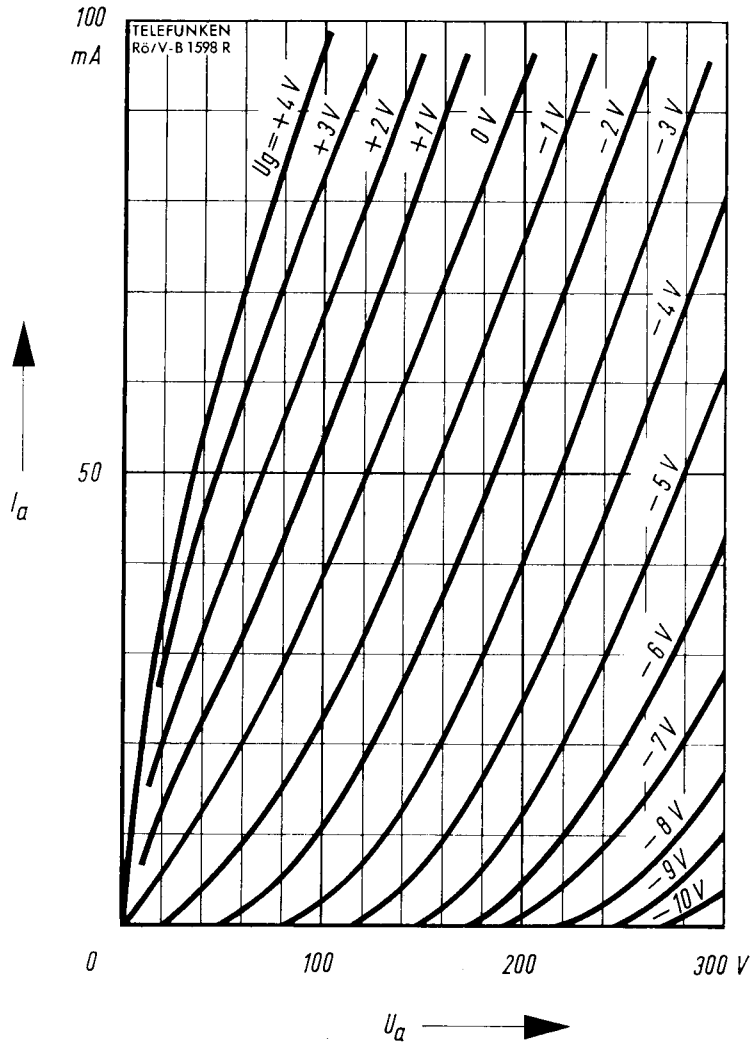
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

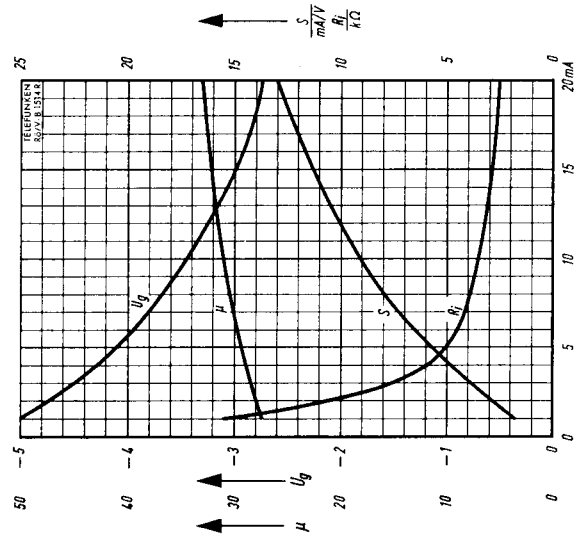
TELEFUNKEN


-16-
-10-
-18-
-12-
-8-
-6-
-5-
-4-
-3-
-2-
-1-
-0=6n
Na=1,5W
TELEFUNKEN
RÖV.B 0602 R
20
15
10
5
0
Ia (mA)
300
250
200
150
100
50
Ua (V)
Ia = f (Ua)
Ug = Parameter

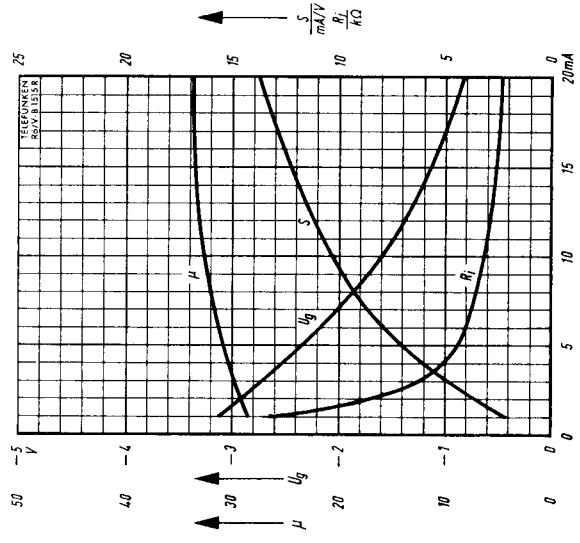


I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

TELEFUNKEN



S, R_i, μ, U_g = f (I_a)
U_a = 150 V



S, R_i, μ, U_g = f (I_a)
U_a = 90 V

Vorläufige Daten

T E L E F U N K E N

EA 111

Diode für Kippgeräte

Heizspannung	U_f	6,3	Volt
Heizstrom	I_f	1,4	Amp

Oxydkathode strahlungsgeheizt.

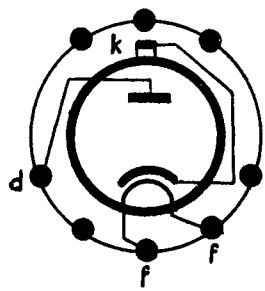
Grenzwerte:

Diodenspannung	U_d	250	4000	Volt (Scheitel)
Mittlerer Diodengleichstrom	I_d	80	20	mA
Spitzenstrom	I_d (Spitze)	250	100	mA
Spannung zwischen Faden u. Schicht	U_{fk}	250	4000	Volt (Scheitel)

Kapazitäten:

Kapazität z. Diode u. Kathode	c_{dk}	5,5	pF
Kapazität z. Diode u. Faden	c_{fd}	1,7	pF
Kapazität z. Faden u. Kathode	c_{fk}	2,2	pF

Sockelschaltbild



Kolbenabmessungen

Durchmesser: 37 mm
Höhe: 90 mm

150839

TELEFUNKEN

EA111

page	sheet	date
1	150839-a	1039.08
2	FP	2000.03.04

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EAA 901 S
5726

HF-Doppeldiode
RF-twin diode

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E/7 E der Typen 6 AL 5 W und 5726.

The tube satisfies the specifications in accordance MIL-E/7 E of the typs 6 AL 5 W and 5726.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

	a)	
U_d	10	V
I_d [2]	40	mA
f_{res}	ca. 700	MHz

Zweiweggleichrichter f = 50 Hz
Full wave rectifier

	b)	
$U_{Tr\,eff}$	**2 x 165**	V
$R_t + R_s$	**300**	Ω
R_L	11	kΩ
C	8	µF
$I_=$	≧ 16	mA

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte b"
$I_=$ vom Anfangswert auf < 14 mA gesunken

End of the life, see "Measuring values b"
reduced from initial value to 14 mA

Betriebswerte · Typical operation

siehe Kurve · see diagram

[1] **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).**
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] Kurzzeitig · short time

TELEFUNKEN

Vibrationsfestigkeit · Resistance to vibrations

Die Röhre verträgt Schwingungsbeschleunigungen von 2,5 g bei 25 Hz (über je 32 Stdn. in drei verschiedenen Richtungen geprüft).

The tube withstands vibrations of 2.5 g at 25 c/s (tested over 32 hrs. in three different directions).

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5$ V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_d = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5$ V, $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_d = 0$ V.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

$-U_{dsp}$	**360**	V
I_d	**10**	mA
I_{dsp}	**60**	mA
$U_{f/k+sp}$	**360**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

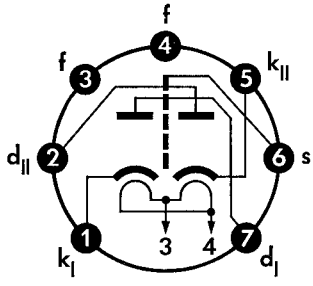
Kapazitäten · Capacitances

mit äußerer Abschirmung,
with external screening

Innen-⌀ 19,2 mm
Inside diameter 19.2 mm

c_{dI}		3,2 ± 0,8	pF
c_{dII}		3,2 ± 0,8	pF
c_{kI}		3,9 ± 0,8	pF
c_{kII}		3,9 ± 0,8	pF
$c_{dI/dII}$	≦	0,026	pF

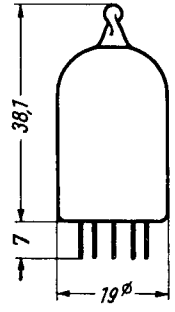
Sockelschaltbild
Base connections



Pico 7 · Miniatur

max. Abmessungen
max. dimensions

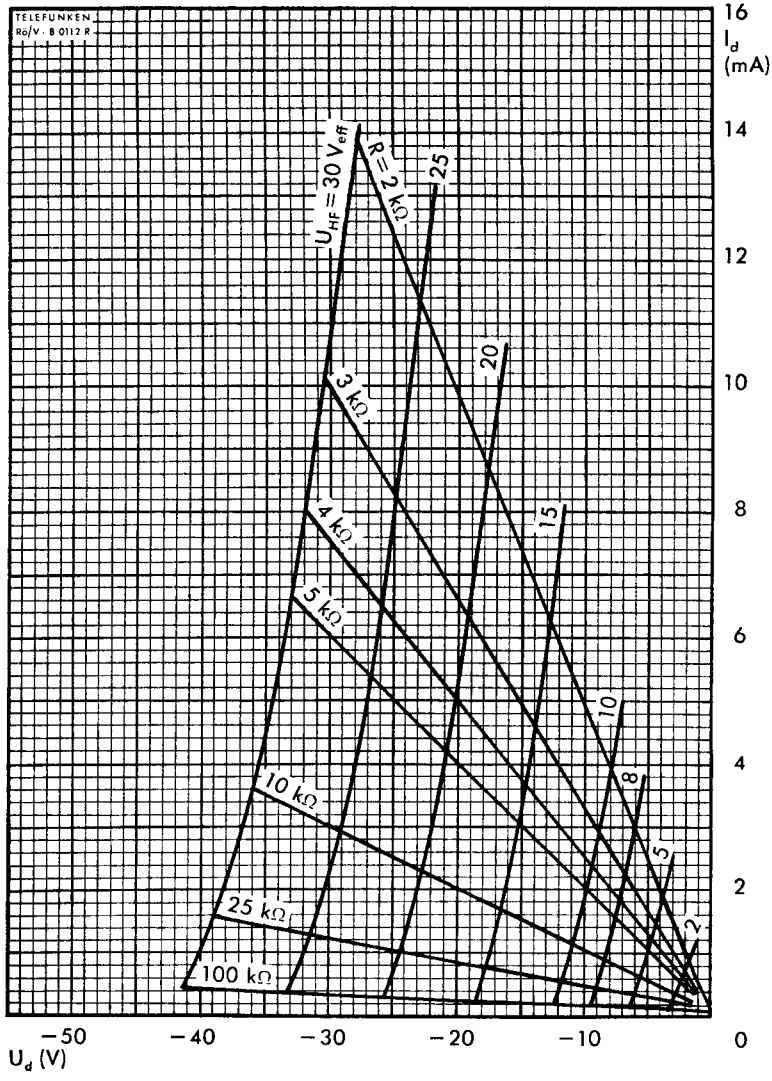
DIN 41 537, Nenngröße 28, Form A



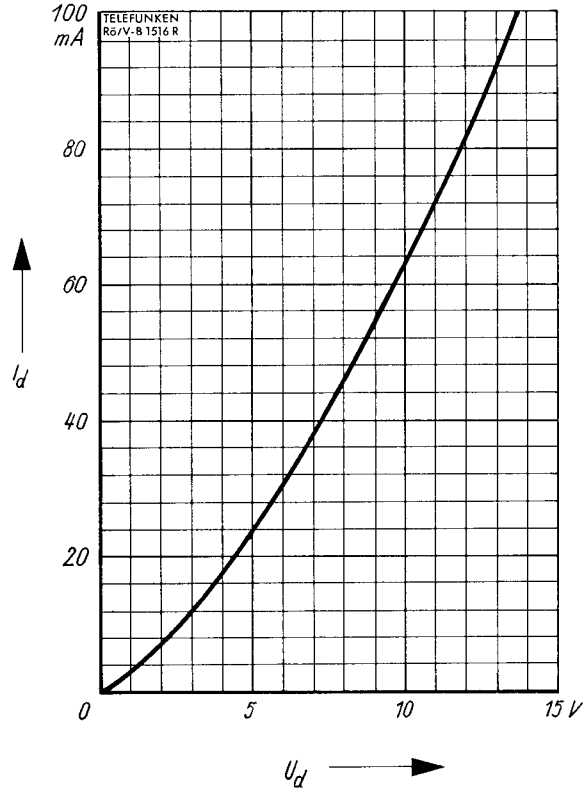
Gewicht · Weight
max. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_d = f(U_d)$
U_{HFeff} = Parameter
R = Parameter



$I_d = f(U_d)$

TELEFUNKEN

Regelbare HF- und ZF-Pentode mit Diode

Remote cutoff RF/IF-pentode with diode

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Normierte Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

Pentode

U_a	**250**	**250**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
U_{g2}	**80**	**100**	V
U_{g1}	−1	−2	V
I_a	**9**	**9**	mA
I_{g2}	2,7	2,7	mA
S	4,5	3,8	mA/V
R_i	0,9	1	MΩ
$\mu_{g2/g1}$	20	20	

Diode

U_d	10	V
I_d	≧ 0,7	mA

Betriebswerte · Typical operation

Pentode

HF/ZF-Verstärker · RF/IF-amplifier

$U_a = U_b$	**200**		**250**		V
U_{g3}	**0**		**0**		V
R_{g2}	**43**		**62**		kΩ
R_k	**82**		**82**		Ω
U_{bg1}	0	−20	0	−20	V
I_a	**9**	—	**9**	—	mA
I_{g2}	2,8	—	2,7	—	mA
S [1]	4,5	0,12	4,5	0,2	mA/V
R_i [1]	0,65	—	0,9	—	MΩ

[1] Ist R_k nicht kapazitiv überbrückt, wird S ca. 30% kleiner und R_i ca. 10% größer
If R_k is not capacitively shunted, then S is approx. 30% lower and R_i is approx. 10% higher

Grenzwerte · Maximum ratings

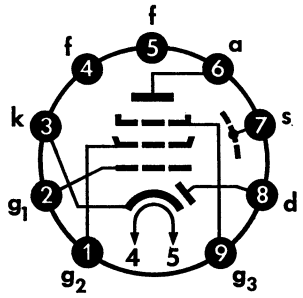
Pentode		
U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**2,25**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**0,45**	W
I_k	**16,5**	mA
R_{g1} [1]	**3**	MΩ
R_{g3}	**10**	kΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
Diode		
$-U_{dsp}$	**200**	V
I_d	**0,8**	mA
I_{dsp}	**5**	mA

Kapazitäten · Capacitances

c_e		5	pF
c_a		5,2	pF
$c_{g1/a}$	<	0,0025	pF
$c_{g/f}$	<	0,060	pF
$c_{d/k}$		2,5	pF
$c_{d/f}$	<	0,003	pF
$c_{a/d}$	<	0,025	pF
$c_{g1/d}$	<	0,001	pF

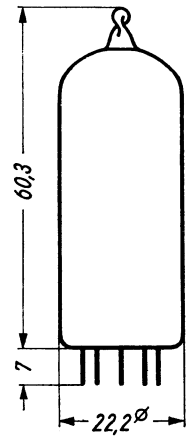
[1]) Auch für $U_{g1\,fest}$ · Also for fixed grid bias

Sockelschaltbild
Basing diagram



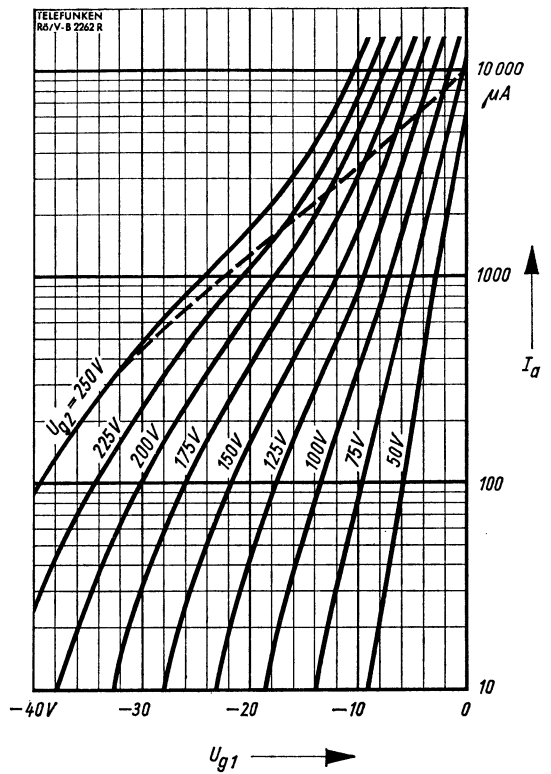
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A



Gewicht · Weight
max. 18 g

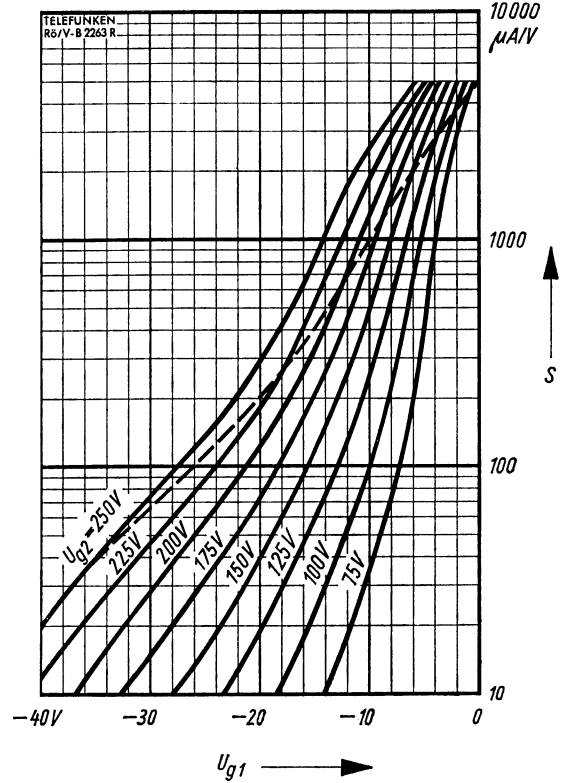
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_{g1})$

——— U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter

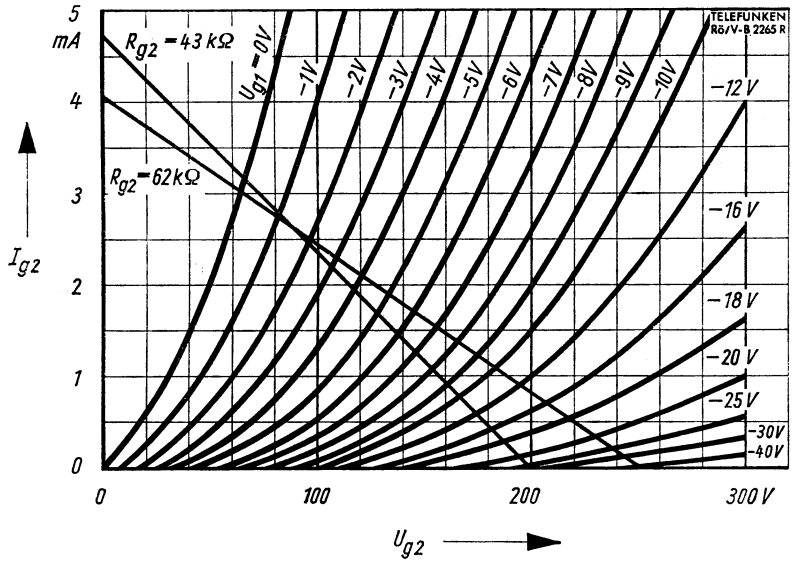
---- U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{bg2} = 250 V
R_{g2} = 62 kΩ



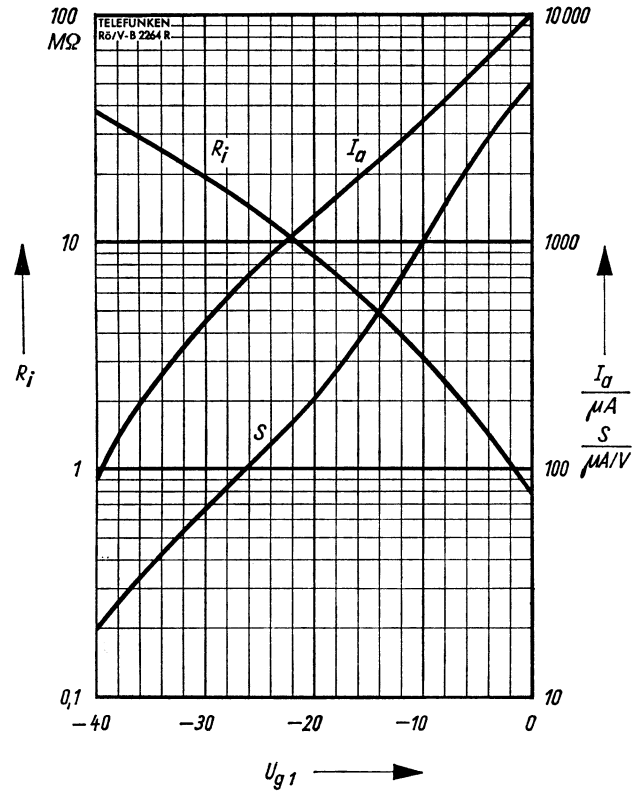
$S = f(U_{g1})$

——— U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter

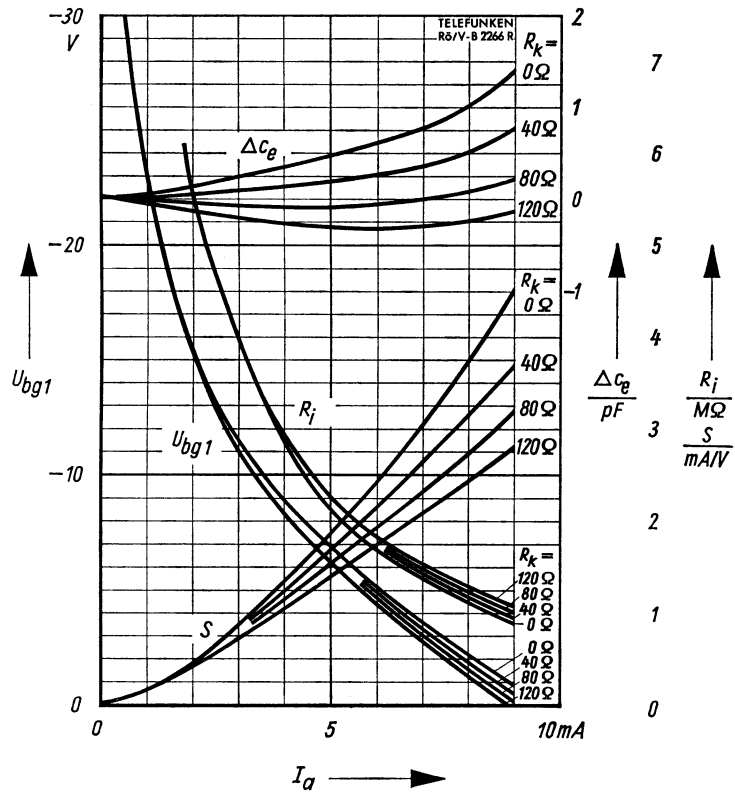
---- U_a = 250 V
U_{g3} = 0 V
U_{bg2} = 250 V
R_{g2} = 62 kΩ



$I_{g2} = f(U_{g2})$
$U_a = 250\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g1} = Parameter



I_a, S, R_i = f (U_{g1})
$U_a = U_{bg2}$ = 250 V
U_{g3} = 0 V
R_{g2} = 62 kΩ



U_{bg1}, S, R_i, Δc_e = f (I_a)
U_b = 250 V
U_{g3} = 0 V
R_{g2} = 62 kΩ
R_k = Parameter

R_k nicht kapazitiv überbrückt · R_k not capacitively shunted

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EAM 86

Abstimm-u.Aussteuerungs-Anzeigeröhre

Tuning and modulations indicator

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Leuchtschirm auf der Glaskolbenfläche
eingebautes Diodensystem zur Gleichrichtung der Anzeigespannung

Fluorescent screen on the glass bulb
mounted diode system for rectification of the tuning voltage

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 300	mA

Meßwerte · Measuring values

Diode

U_d	5	V
I_d	ca. 0,5	mA

Betriebswerte · Typical operation

Trioden- und Anzeigesystem
Triode system and indicating system

Stift 3 mit Stift 9 und Stift 1 mit Stift 6 verbunden
Pin 3 connected to pin 9 and pin 1 connected to pin 6

$U_L = U_b$	**200**	**200**	**250**	**250**	V
R_{aT+st}	**100**	**200**	**100**	**200**	kΩ
R_g	3	3	3	3	MΩ
$U_{g\,ausst.}$	0...−7	0...−7	0...−8	0...−8	V
$U_{g\,schliess}$	−3,5	−4,2	−4	−5	V
I_L	1,5...3	1,5...3	2...4	2...4	mA
I_{aT+st}	1,4...0,35	12...0,2	1,8...0,5	1,5...0,3	mA
b [1]	12...−3	16...−1,5	13...−2,5	17...−2	mm

[1] Negative Werte der Schattenlänge bedeuten Überschneidung.
Negative values of the shade length mean overlapping.

Grenzwerte · Maximum ratings

Triodensystem (T) und Anzeigesystem (L)
Triode system (T) and indicating system (L)

U_{Lo}	**550**	V
U_L	**250**	V
$U_{L\,min}$	**170**	V
$U_{ao} = U_{sto}$	**550**	V
$U_a = U_{st}$	**300**	V
N_{aT}	**0,5**	W
I_{kL}	**5**	mA
I_{kT}	**5**	mA
R_g	**3**	MΩ
$U_{f/k+\,(L)}$	**200**	V
$U_{f/k-\,(L)}$	**200**	V
$U_{f/k+\,(T)}$	**200**	V
$U_{f/k-\,(T)}$	**200**	V
$R_{f/kL}$	**20**	kΩ
$R_{f/kT}$	**100**	kΩ
U_{ge} $(I_g = +0{,}3\ \mu A)$	**– 1,3**	V
t_{Kolben}	**130**	°C

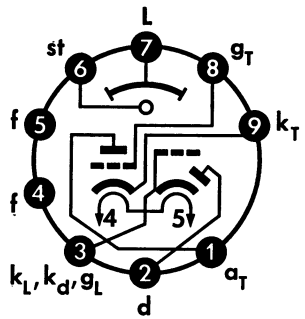
Diodensystem

U_{dsp}	**– 150**	V
I_d	**1**	mA
I_{dsp}	**5**	mA
U_{de} $(I_d = +0{,}3\ \mu A)$	**– 1,3**	V
$U_{f/k+}$	**200**	V
$U_{f/k-}$	**200**	V
$R_{f/kL}$	**20**	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

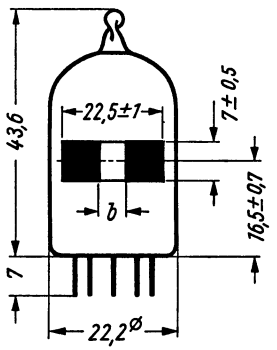
$c_{d/k+f+L}$	ca.	1	pF
$c_{d/f}$	<	0,25	pF

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

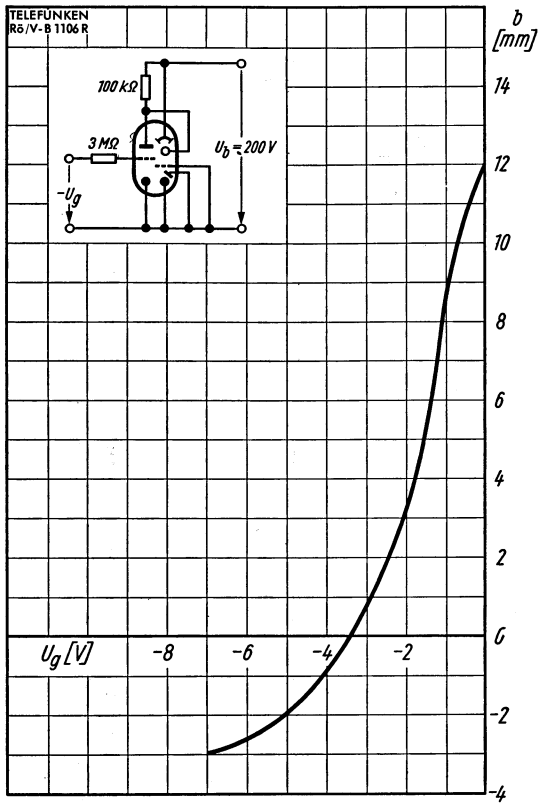


Gewicht · Weight
max. 14 g

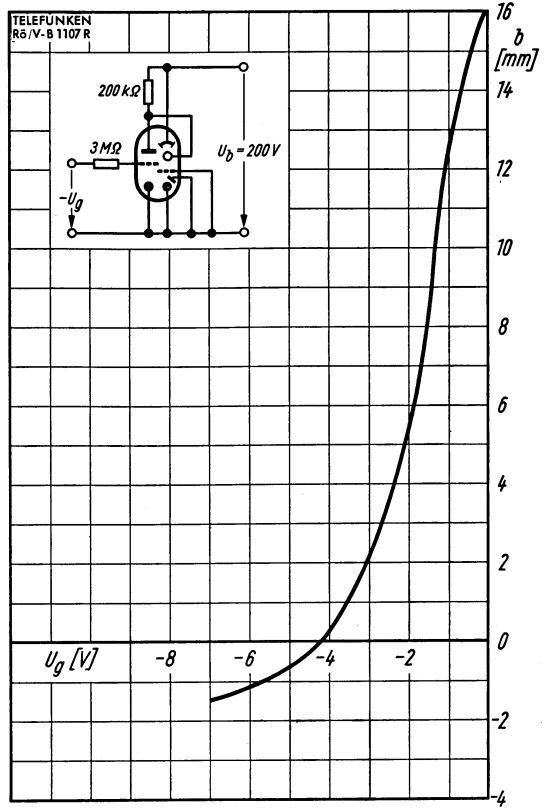
---

[1]) Die seitliche Verschiebung der Mitte des Leuchtfeldes (Ebene durch Stift 2 und 7) beträgt max. 1 mm.
The sidelong shifting the middle of the fluorescent field (plane through pin 2 and pin 7) is max. 1 mm.

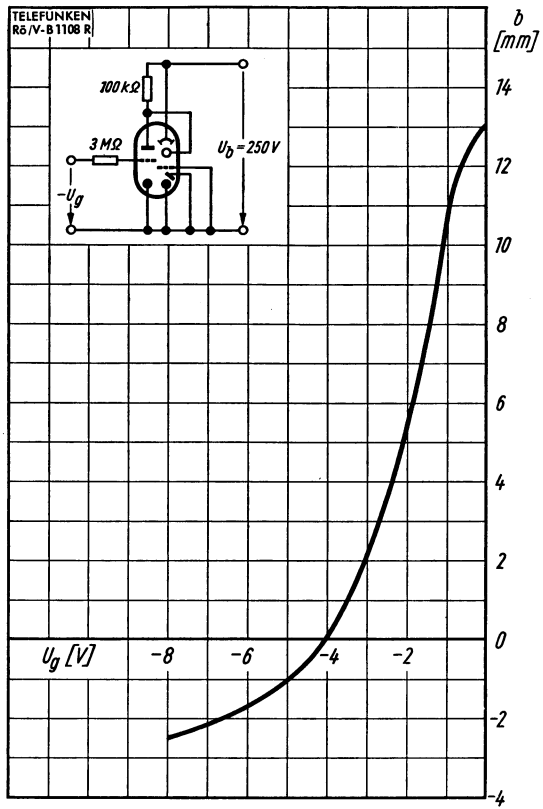
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



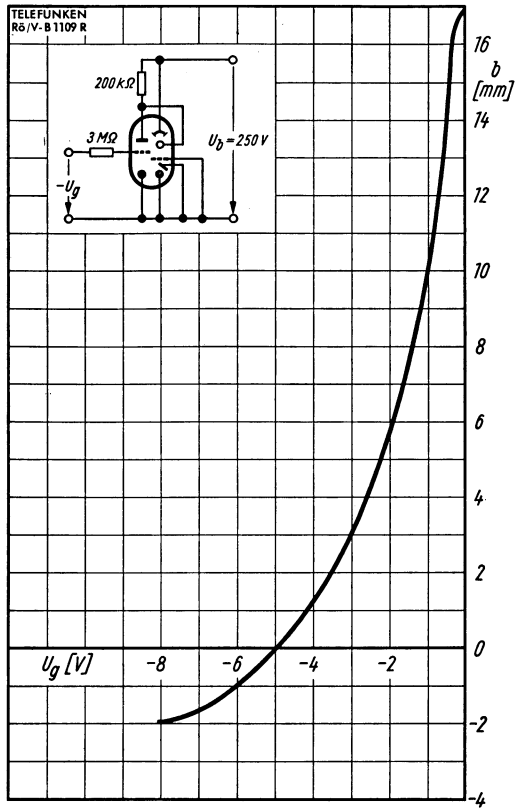
b = f (U_g)
U_b = 200 V
R_{aT+st} = 100 kΩ



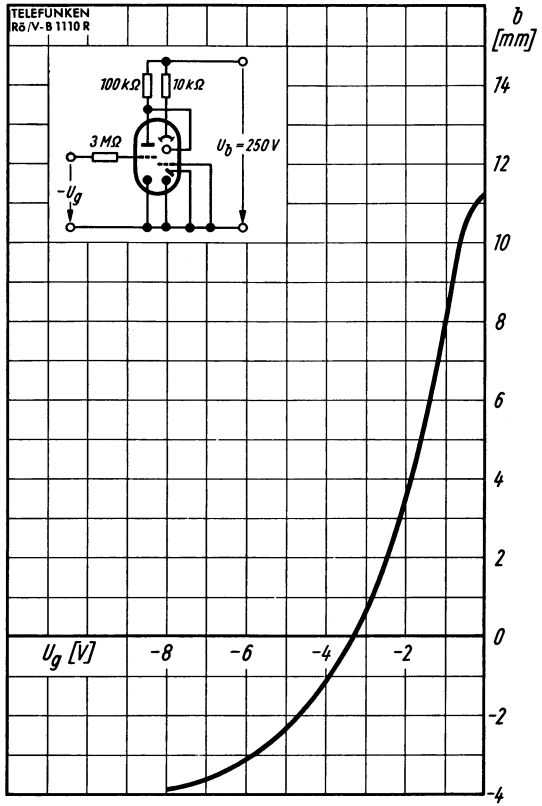
b = f (U_g)
U_b = 200 V
R_{aT+st} = 200 kΩ



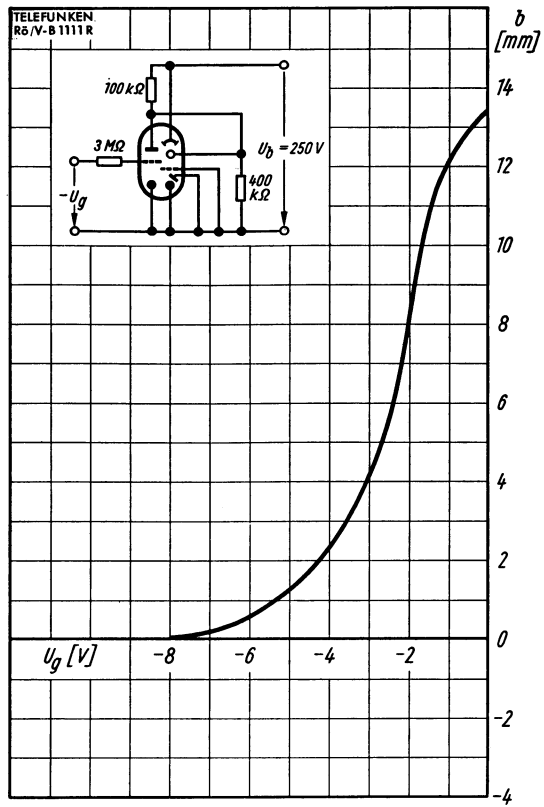
$b = f(U_g)$
$U_b = 250\ V$
$R_{aT+st} = 100\ k\Omega$



$b = f(U_g)$
$U_b = 250\ V$
$R_{aT+st} = 200\ k\Omega$



$b = f(U_g)$
$U_b = 250$ V
$R_{aT+st} = 100$ kΩ
$R_{aL} = 10$ kΩ



$b = f(U_g)$
$U_b = 250$ V
$R_{aT_1} = 100$ kΩ
$R_{aT_2} = 400$ kΩ

Netzröhre
für W- und GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

EB 11
Duodiode
mit 2 Kathoden

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	**200**	mA

Betriebswerte:

siehe Kurven

Grenzwerte:

Diodenspannung	U_d	**200**	Volt (Spitze)
Diodenstrom	I_d	**0,8**	mA je Diode
Diodenstromeinsatzpunkt			
max ($I_d \geqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{de}	**— 0,1**	Volt
min ($I_d \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{de}	**— 1,3**	Volt
Spannung zwischen den Kathoden	$U_{kI\,kII}$	**125**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [1]	**1**	MΩ

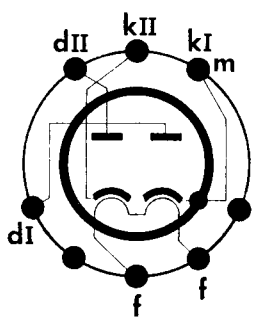
[1] Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Diodenvorspannung oder Regelspannung erzeugen.

Der Widerstand der Diodenstrecke kann bei der Berechnung der einzelnen Gitterableitwiderstände mit einem Wert von mindestens 0,1 MΩ eingesetzt werden, vorausgesetzt, daß an der betreffenden Diodenstrecke keine negative Vorspannung (Verzögerungsspannung) liegt.

Kapazitäten:

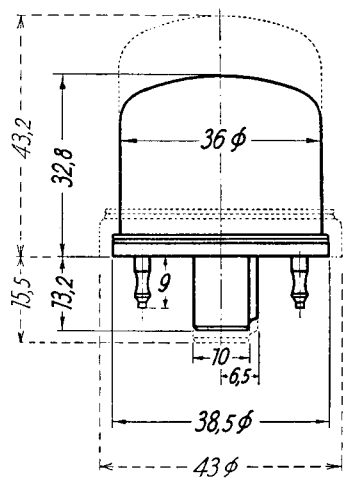
Diode I — Kathode I	c_{dIkI}	3,5	pF
Diode II — Kathode II	c_{dIIkII}	1,0	pF
Diode I — Diode II	c_{dIdII}	< 0,004	pF

Sockelschaltbild



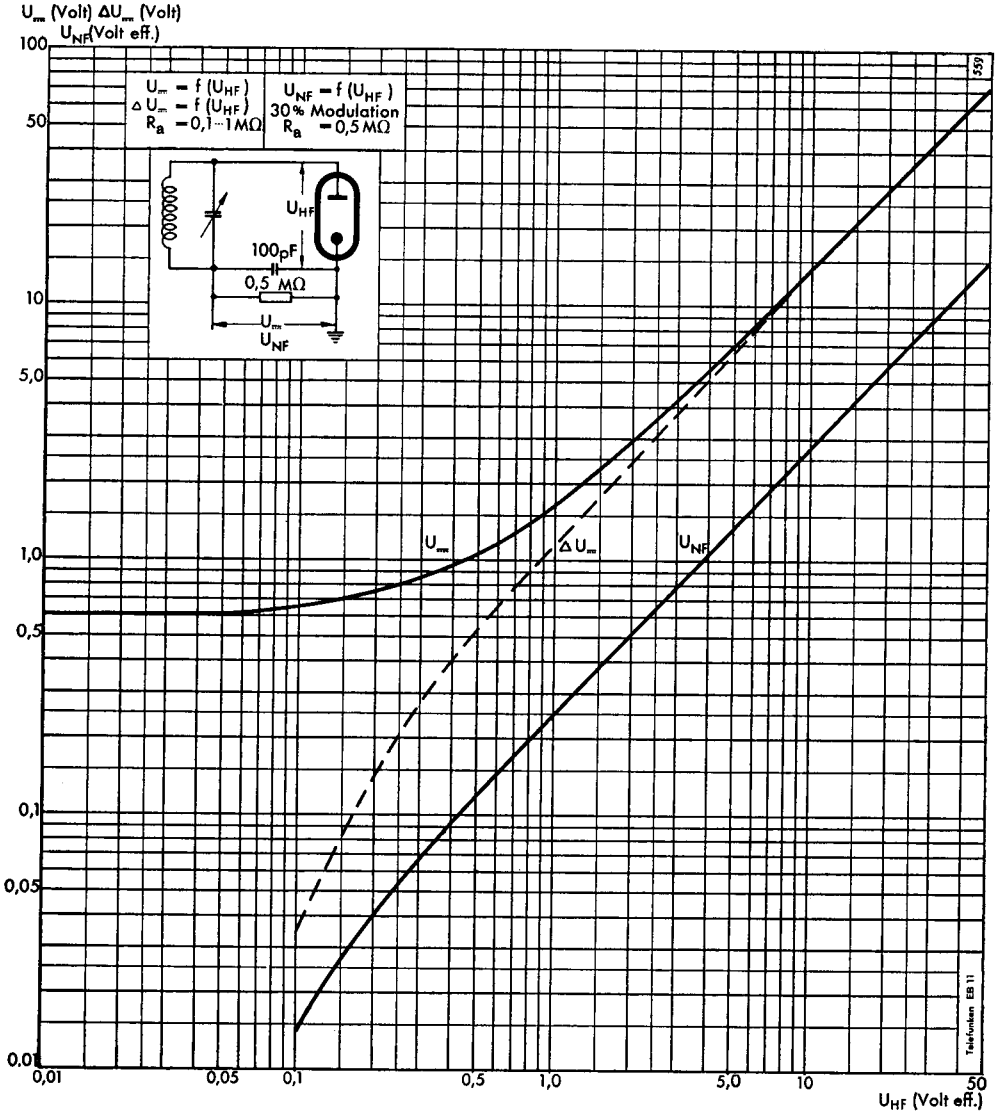
Gewicht max
45 g

Kolbenabmessungen



Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung

TELEFUNKEN


$U_{=}$ (Volt) $\Delta U_{=}$ (Volt)
U_{NF} (Volt eff.)
100
50
10
5,0
1,0
0,5
0,1
0,05
0,01
$U_{=} = f(U_{HF})$
$\Delta U_{=} = f(U_{HF})$
R_a = 0,1···1 MΩ
$U_{NF} = f(U_{HF})$
30% Modulation
R_a = 0,5 MΩ
U_{HF}
100 pF
0,5 MΩ
$U_{=}$
U_{NF}
$U_{=}$
$\Delta U_{=}$
U_{NF}
559
Telefunken EB 11
0,01
0,05
0,1
0,5
1,0
5,0
10
50
U_{HF} (Volt eff.)

TELEFUNKEN

EB11

page	sheet	date
1	100139a-a	1939.01
2	100139a-b	1939.01
3	FP	2000.02.04

EB 11 100139
EBC 11 010339
EBF 11 110139

Kondensator im Schaltbild der Diodenkurven

100 µF in 100 pF

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	**200**	mA

Betriebswerte:

1. *Triodenteil*

a) NF-Verstärker mit Transformator- oder Drosselkopplung

Anodenspannung	U_a	**250**	**200**	**100**	Volt
Anodenstrom	I_a	**5**	**4**	**2**	mA
Gittervorspannung	U_{g1}	— 8	— 6,3	— 3,2	Volt
Steilheit	S	2,2	2	1,8	mA/V
Durchgriff	D	4	4	4	%
Innerer Widerstand	R_i	11,5	12,5	14	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	1600	1600	1600	Ω

b) NF-Verstärker mit Widerstandskopplung

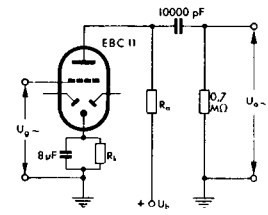
Betriebsspannung	U_b [1])	**250**	**250**	**250**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,2	0,1	0,05	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	5000	3000	2000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,75	1,4	2,3	mA
Spannungsverstärkung	V	18	18	17	
Betriebsspannung	U_b [1])	**200**	**200**	**200**	mA
Außenwiderstand	R_a	0,2	0,1	0,05	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	5000	3000	2000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,65	1,1	1,8	mA
Spannungsverstärkung	V	18	18	17	
Betriebsspannung	U_b [1])	**100**	**100**	**100**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,2	0,1	0,05	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	5000	3000	2000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,35	0,6	0,95	mA
Spannungsverstärkung	V	18	18	17	

[1]) U_b = Spannung an Röhre + Nutzwiderstand.

2. *Diodenteil*

Betriebswerte siehe Kurven

Schaltung für NF-Verstärker mit Widerstandskopplung



TELEFUNKEN

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	$U_{a\,0}$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**10**	mA
Gitterableitwiderstand	$R_{g\,1}$ [1]	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g\,1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**−1,3**	Volt
Diodenspannung	U_d	**200**	Volt (Spitze)
Diodenstrom	I_d	**0,8**	mA je Diode
Diodenstromeinsatzpunkt max ($I_d \geqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{de}	**−0,1**	Volt
min ($I_d \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{de}	**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [2]	**20**	kΩ

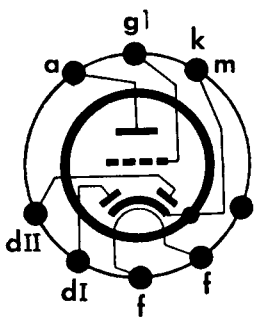
[1]) Der Widerstand der Diodenstrecke kann bei der Berechnung der einzelnen Gitterableitwiderstände mit einem Wert von mindestens 0,1 MΩ eingesetzt werden, vorausgesetzt, daß an der betreffenden Diodenstrecke keine negative Vorspannung (Verzögerungsspannung) liegt.

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannung erzeugen. Für Gegenkopplungsschaltungen sind NF-Spannungen an Teilwiderständen des Kathodenwiderstandes zulässig.

Kapazitäten:

Diode I — Gitter	$c_{dI\,g}$	< 0,001	pF
Diode II — Gitter	$c_{dII\,g}$	< 0,001	pF
Diode I + II — Gitter	$c_{(dI+II)\,g}$	< 0,003	pF
Diode I + II — Anode	$c_{(dI+II)\,a}$	< 0,008	pF
Diode I — Kathode	$c_{dI\,k}$	2,5	pF
Diode II — Kathode	$c_{dII\,k}$	2,8	pF
Diode I — Diode II	$c_{dI\,dII}$	< 0,5	pF
Heizfaden — Gitter	$c_{f\,g}$	< 0,001	pF

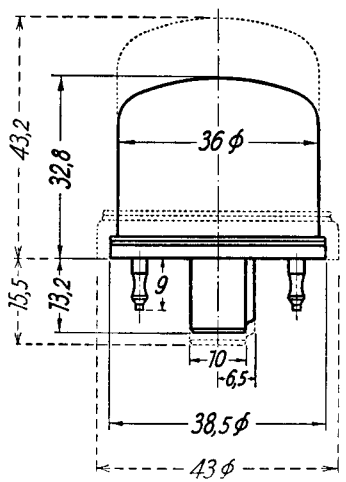
Sockelschaltbild



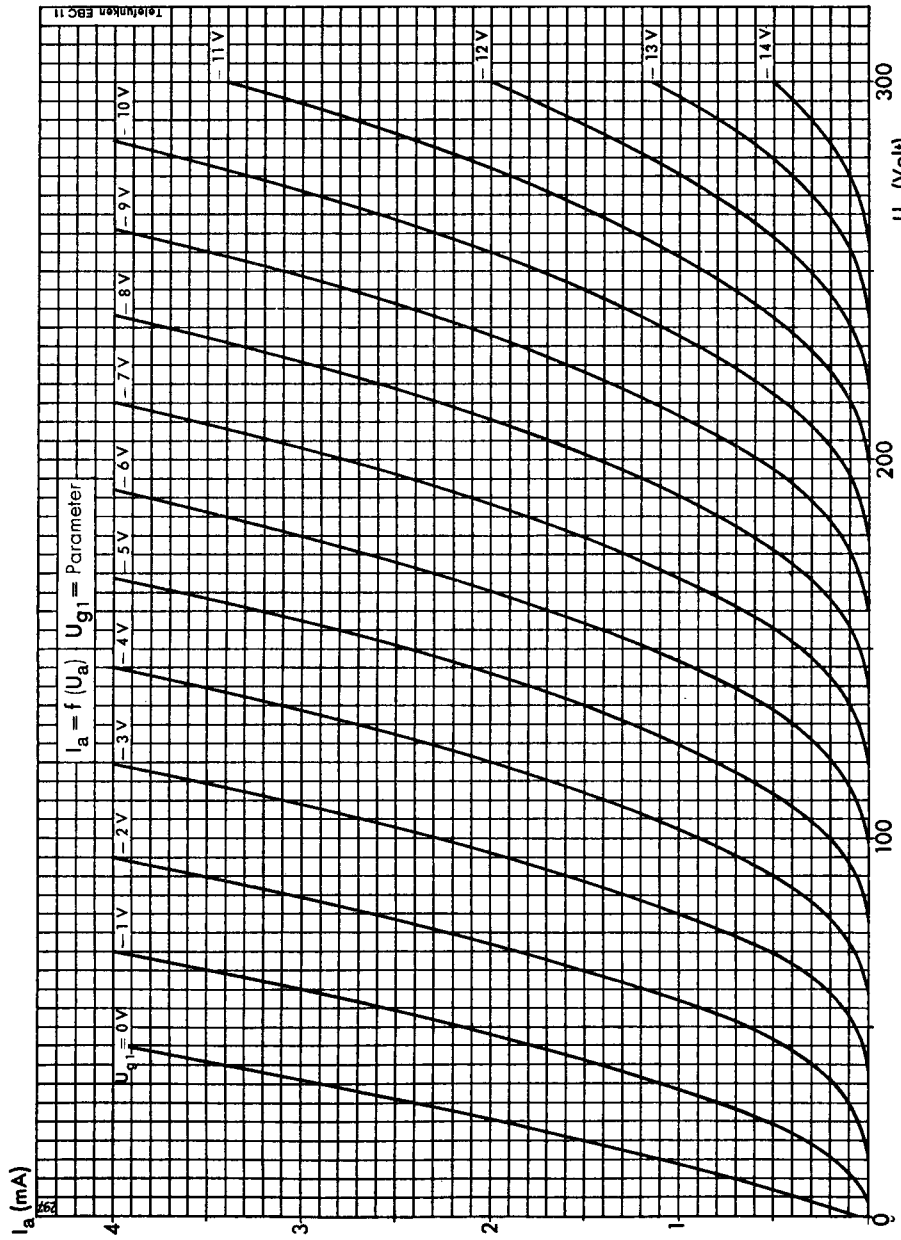
d_{II} = Diode für Empfangsgleichrichtung
d_I = Diode für Regelspannungserzeugung und andere Zwecke

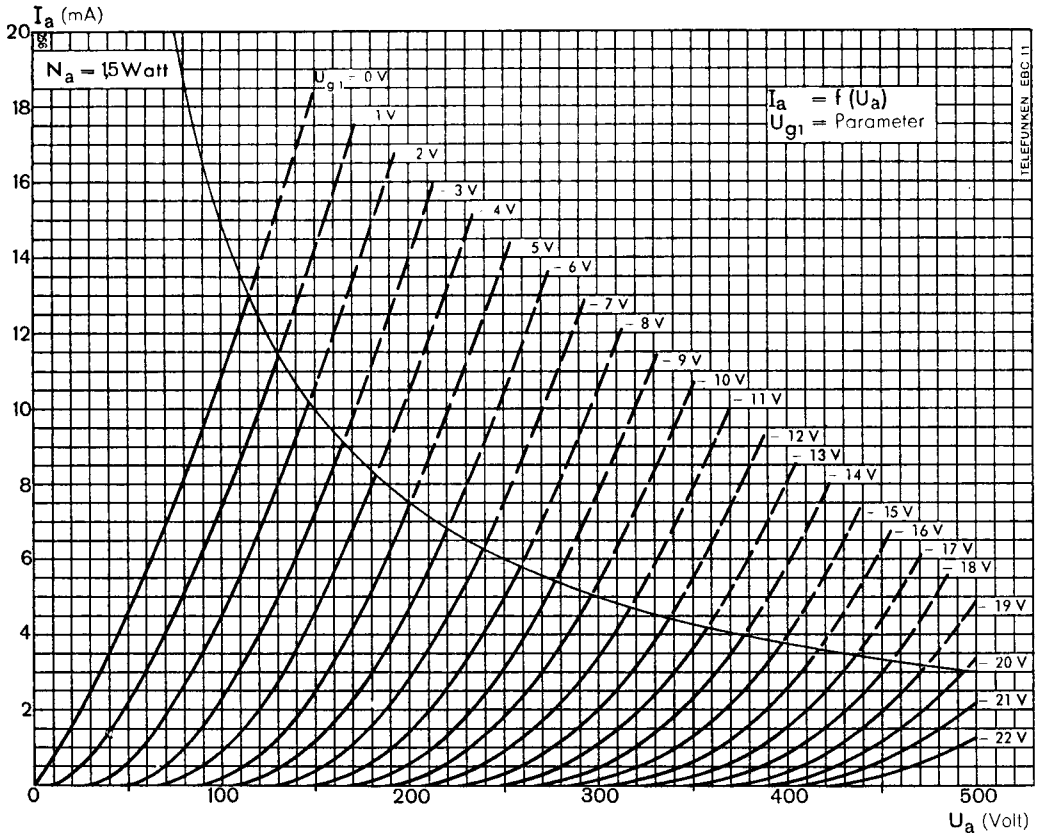
Gewicht max 50 g

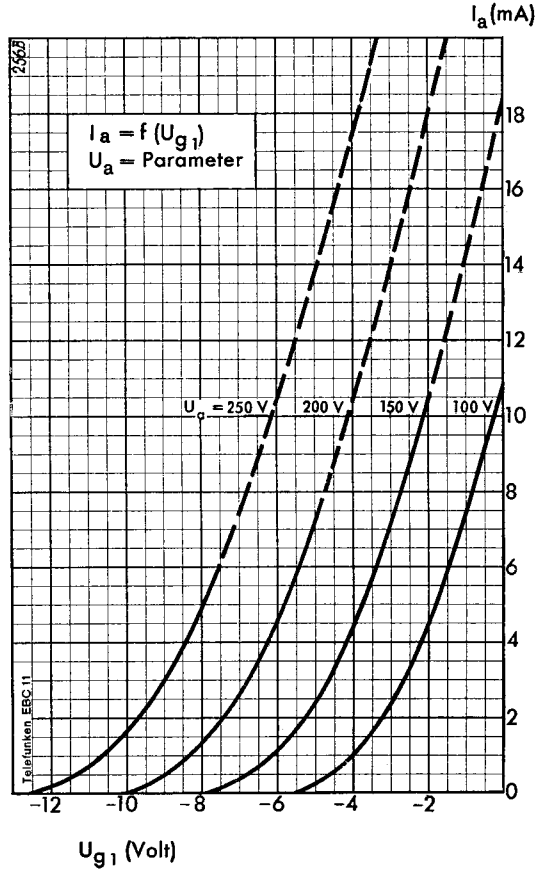
Kolbenabmessungen



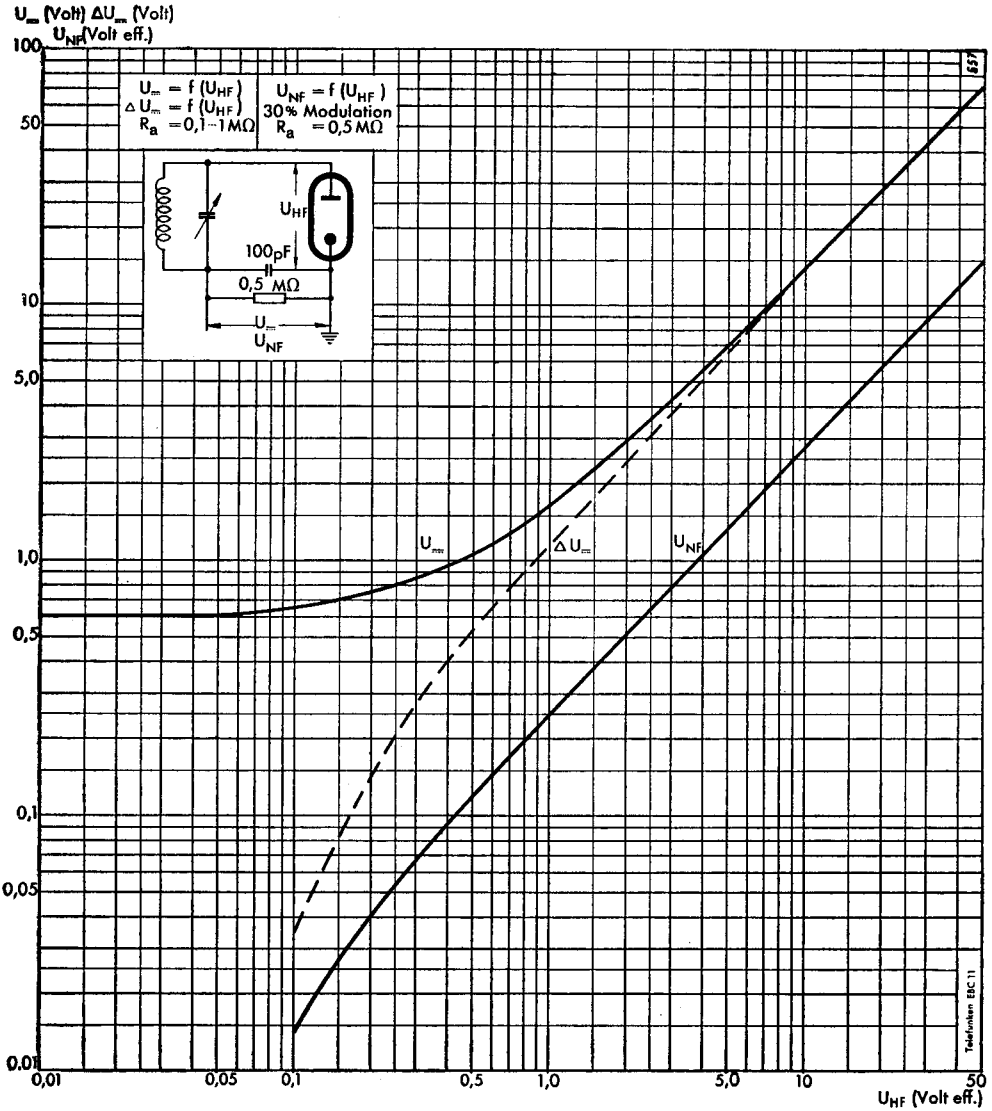
Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung


Telefunken EBC 11
$I_a = f(U_a)$ U_{g1} = Parameter
$U_{g1} = 0$ V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
−6 V
−7 V
−8 V
−9 V
−10 V
−11 V
−12 V
−13 V
−14 V
I_a (mA)
U_a (Volt)
0
1
2
3
4
100
200
300


I_a (mA)
N_a = 1,5 Watt
$I_a = f(U_a)$
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0 V
1 V
2 V
3 V
4 V
5 V
6 V
7 V
8 V
9 V
10 V
11 V
12 V
13 V
14 V
15 V
16 V
17 V
18 V
19 V
20 V
21 V
22 V
TELEFUNKEN EBC 11
U_a (Volt)


I_a(mA)
$I_a = f(U_{g1})$
U_a = Parameter
U_a = 250 V
200 V
150 V
100 V
Telefunken EBC 11
U_{g1} (Volt)

TELEFUNKEN


$U_{=}$ (Volt) $\Delta U_{=}$ (Volt)
U_{NF} (Volt eff.)
100
50
10
5,0
1,0
0,5
0,1
0,05
0,01
$U_{=} = f(U_{HF})$
$\Delta U_{=} = f(U_{HF})$
R_a = 0,1–1 MΩ
$U_{NF} = f(U_{HF})$
30% Modulation
R_a = 0,5 MΩ
U_{HF}
100pF
0,5 MΩ
$U_{=}$
U_{NF}
$U_{=}$
$\Delta U_{=}$
U_{NF}
0,01
0,05
0,1
0,5
1,0
5,0
10
50
U_{HF} (Volt eff.)
Telefunken EBC 11

TELEFUNKEN

EBC11

page	sheet	date
1	100139a-a	1939
2	100139a-b	1939
3	010639-a	1939
4	010639-b	1939
5	010339-a	1939
6	FP	2000.03.04

EB 11 100139 }
EBC 11 010339 } Kondensator im Schaltbild der Diodenkurven
EBF 11 110139) 100 µF in 100 pF

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Serien- oder Parallelspeisung

TELEFUNKEN

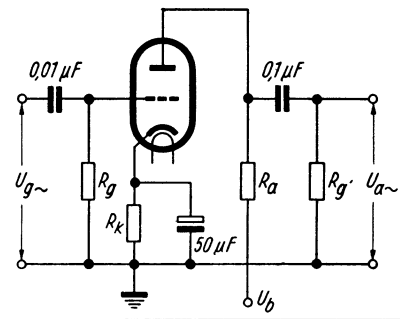
EBC 91
NF-Triode mit Doppel Diode

Vorläufige technische Daten

U_f	**6,3**	V
I_f	300	mA

Meßwerte: Triode

U_a	**100**	**250**	V
U_g	−1	−2	V
I_a	**0,5**	**1,2**	mA
S	1,25	1,6	mA/V
R_i	80	62,5	kΩ
μ	100	100	



Betriebswerte als NF-Verstärker

U_b (V)	R_a (MΩ)	R_k (kΩ)	R_g (MΩ)	$R_{g'}$ (MΩ)	I_a (mA)	$U_{a\sim}$ (V_{eff})	$\frac{U_{a\sim}}{U_{g\sim}}$	K (%)
200	0,22	3,3	1	0,68	0,36	24	56	4,6[1]
200	0,1	1,8	1	0,33	0,65	20	50	4,8[1]
200	0,22	—	10	0,68	0,39	24	58	4,6
200	0,1	—	10	0,33	0,70	20	50	3,9
250	0,22	2,7	1	0,68	0,48	28	66,5	3,4[1]
250	0,1	1,5	1	0,33	0,86	26	54,5	3,9[1]
250	0,22	—	10	0,68	0,56	28	62	2,7
250	0,1	—	10	0,33	1,0	26	51	2,6

[1]) k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional.

Grenzwerte

Triode

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**0,5**	W
I_k	**5**	mA
$+U_g$	**0**	V
$-U_g$	**−50**	V
R_g[2])	**3**	MΩ
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3$ µA)	**−1,3**	V
R_{fk}	**20**	kΩ
U_{fk}	**100**	V

Dioden je System

U_{dsp}	**200**	V
I_d	**1**	mA
I_{dsp}	**6**	mA
I_{de} ($I_d \leqq +0{,}3$ µA)	**−1,3**	V
R_{fk}	**20**	kΩ
U_{fk}	**100**	V

[2]) $R_{g\,max.}$ 22 MΩ bei U_g nur mittels R_{g1} erzeugt.

TELEFUNKEN

Kapazitäten

Triode

c_g	2,2	pF
c_a	0,8	pF
c_{ga}	2,0	pF
c_{gf}	< 0,1	pF

Dioden

c_{dI}	0,7	pF
c_{dII}	1,0	pF
c_{dIdII}	< 1,2	pF
c_{dIf}	< 0,06	pF
c_{dIIf}	< 0,2	pF

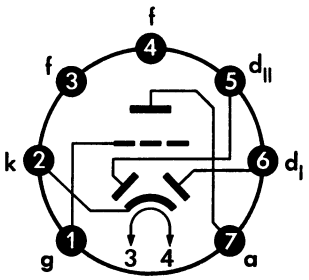
Triode / Dioden

c_{gdI}	< 0,06	pF
c_{gdII}	< 0,04	pF
c_{adI} [3])	< 0,65	pF
c_{adII} [3])	< 0,5	pF

[3]) Wegen der Größe der Kapazitäten c_{dIdII} und c_{adI} bzw. c_{adII} ist eine uneingeschränkte Verwendung der Dioden zur HF-Gleichrichtung nicht zu empfehlen.

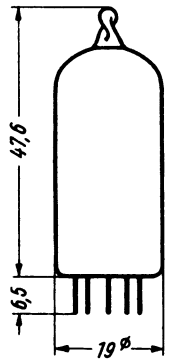
Die Röhre darf ohne spezielle Maßnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung $U_{g\sim} \geqq 10\ mV_{eff}$ eine Leistung der Endröhre von 50 mW ergeben.

Sockelschaltbild



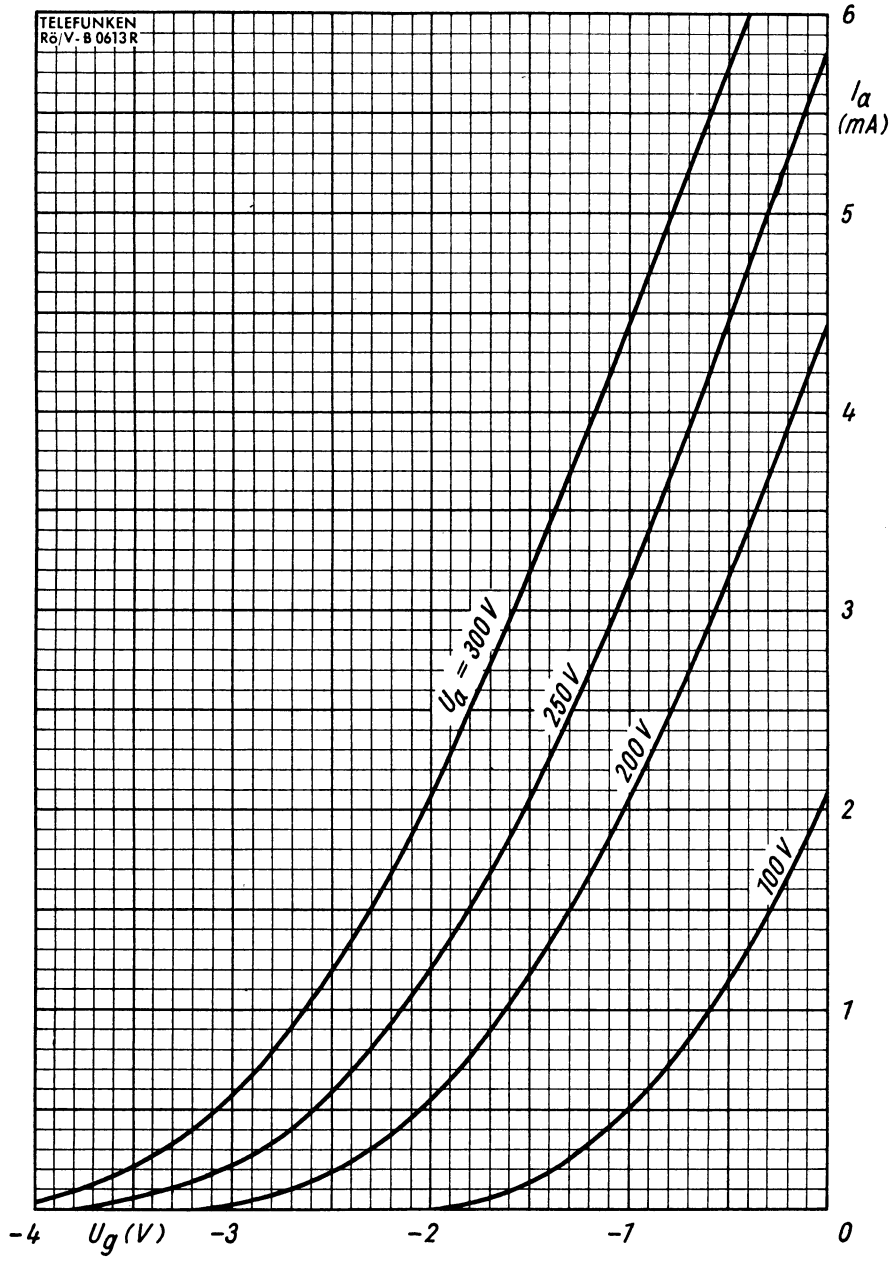
Pico 7
(Miniatur)

max. Abmessungen
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht: max. 10 g

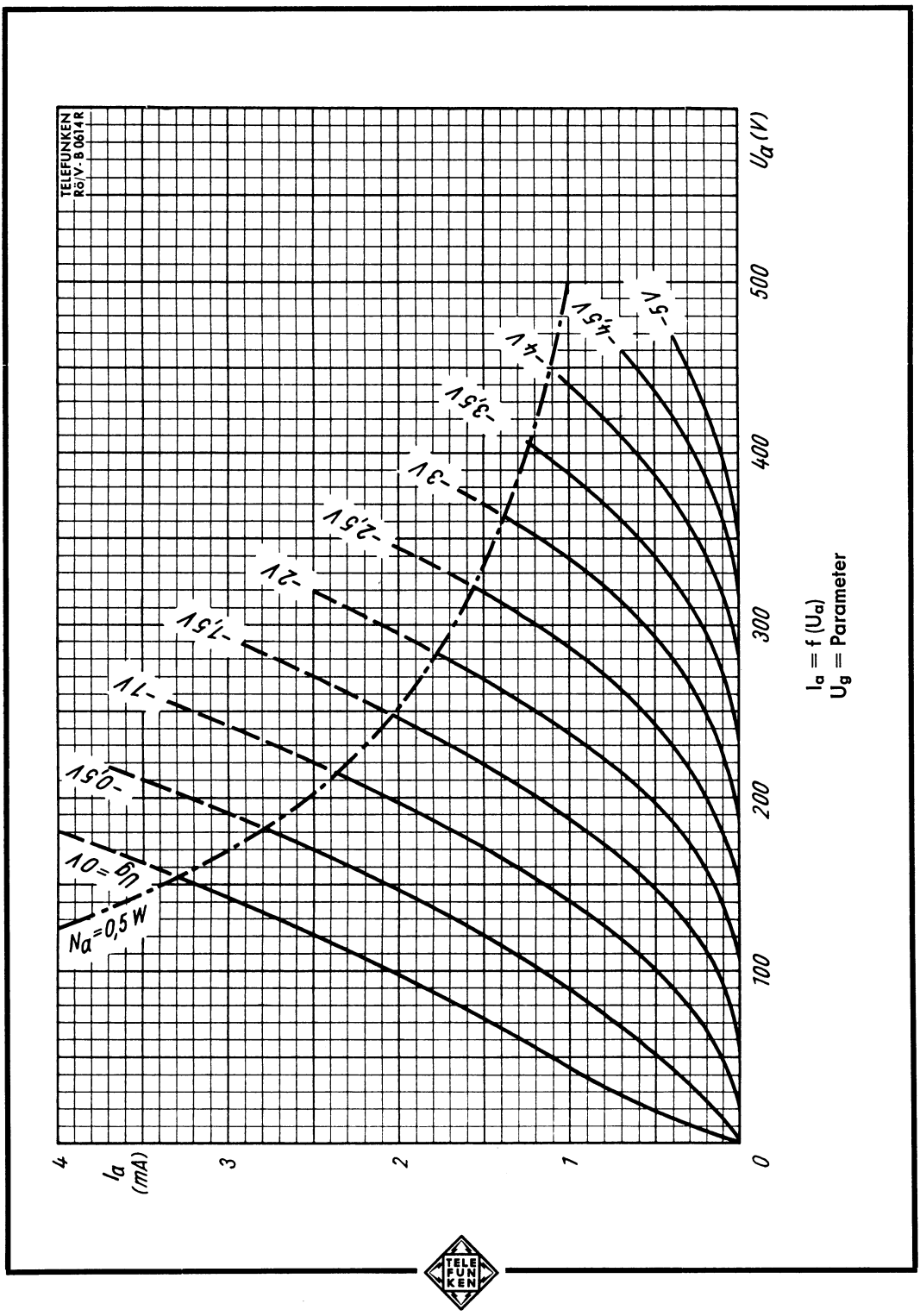
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

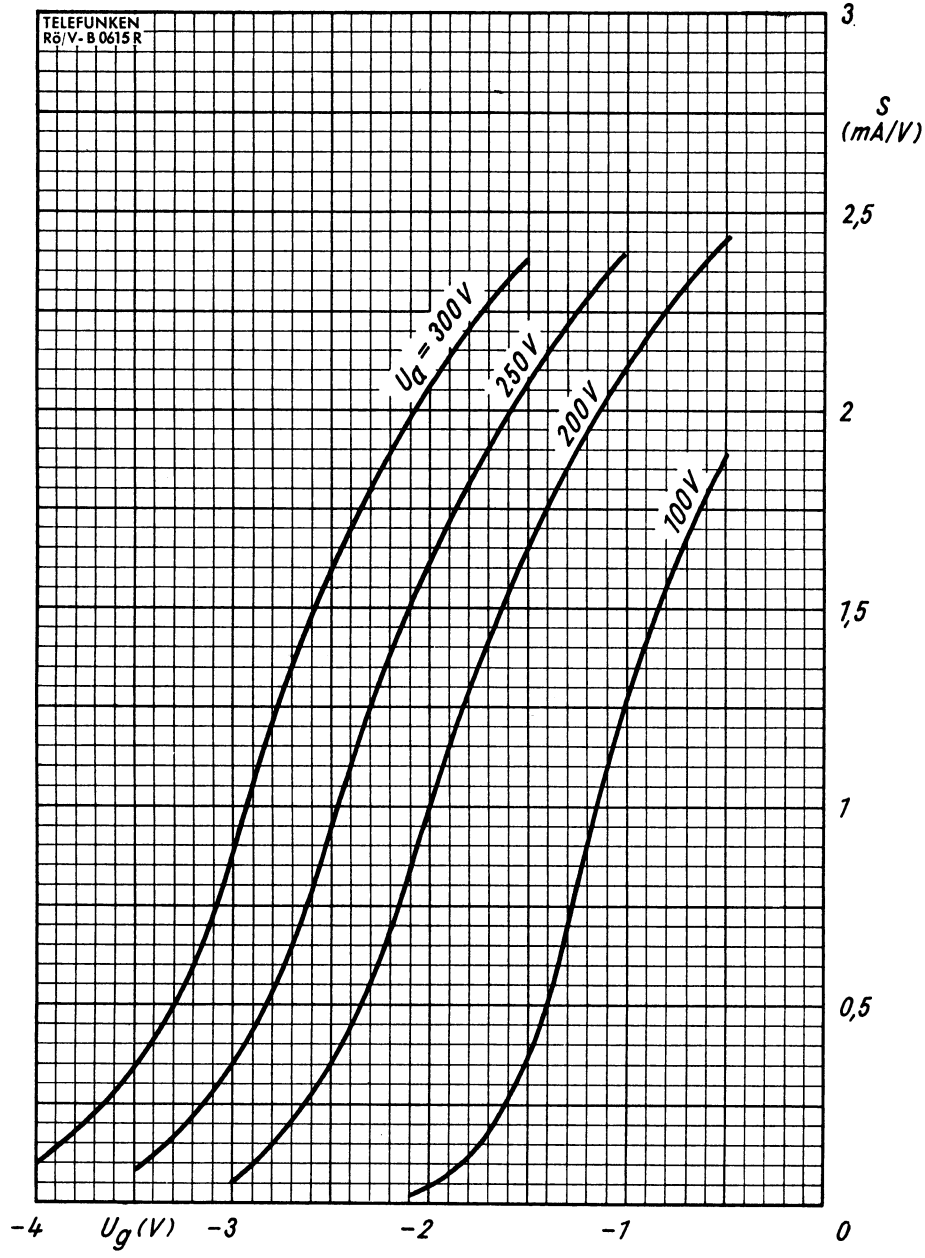


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

EBC 91

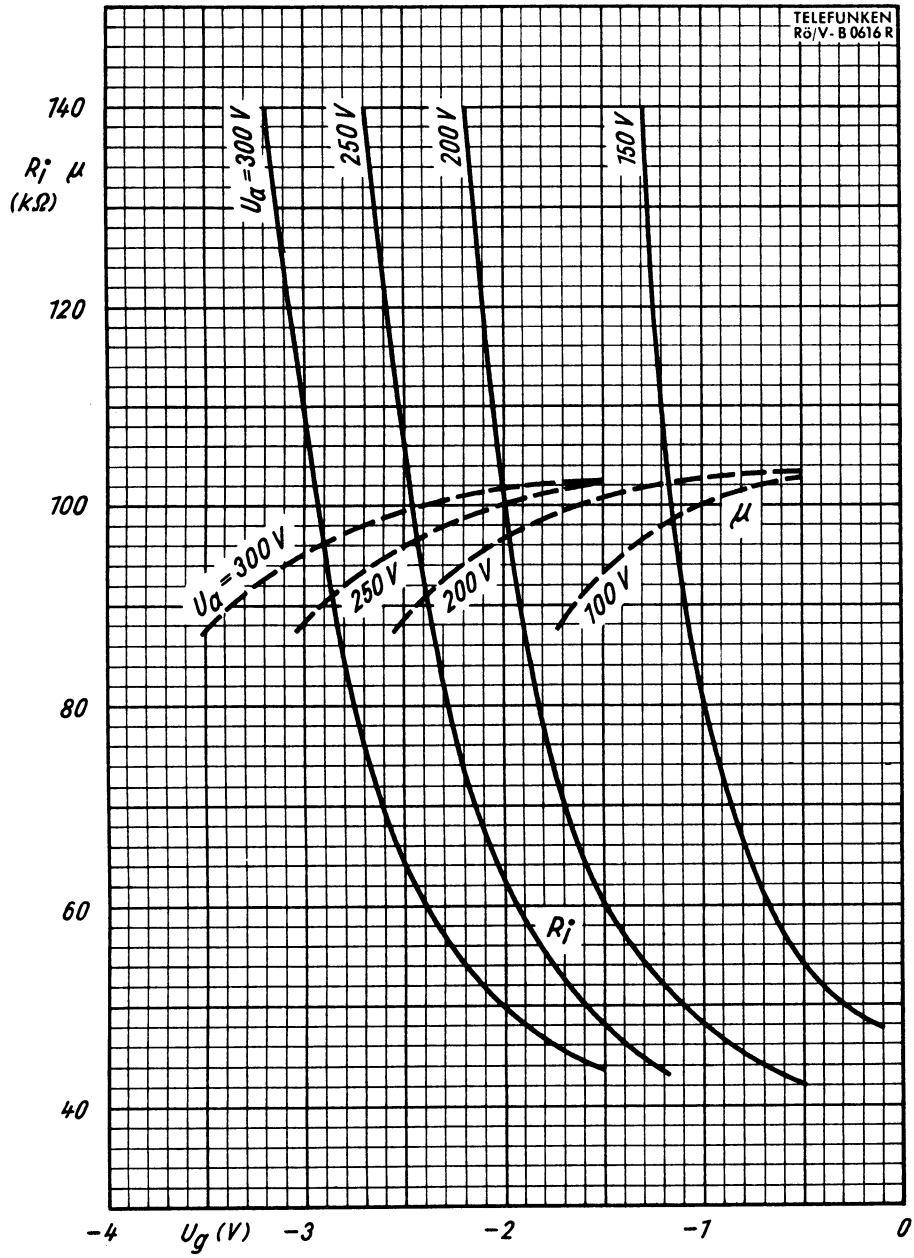
TELEFUNKEN





$S = f(U_g)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN



$R_i, \mu = f(U_g)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN

EBF 11

Regelbare HF-, ZF- u. NF-Pentode mit Duodiode

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ≅
Heizstrom	I_f	**200**	mA ≅

Allgemeine Werte: (Pentodenteil)

Anodenspannung	U_a	**250/200/100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**5**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,8	mA
Steilheit	S	1,8	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	2 / 1,5 / 0,5	MΩ

Betriebswerte: *HF-, ZF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_a		**250...100**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}		**100**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		300		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 200 (opt)*	
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 16	— 18	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	0,009	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	2...0,5	> 10	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung, gleitend

Betriebsspannung	U_b [1]		**250**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		85		kΩ
Kathodenwiderstand	R_k		300		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 200 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	250	250	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 41	— 45	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	0,009	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	2	> 10	> 10	MΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**200**			**100**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		55			55		kΩ
Kathodenwiderstand	R_k		300			300		Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*: 200 (opt)*	*1*	*: 100*	*: 150 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	200	200	50	100	100	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 32	— 35	— 1	— 16	— 18	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	0,009	1,4	0,014	0,009	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	1,5	> 10	> 10	0,5	> 10	> 10	MΩ

[1] U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2} 0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a = 5$ mA)	U_{g2}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a \leqq 2$ mA)	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,3**	Watt

EBF 11

Innerer Widerstand (min):			
$U_a = 250$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 5$ mA,	R_i min	**1,5**	MΩ
$U_a = 200$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 5$ mA,	R_i min	**1**	MΩ
$U_a = 100$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 5$ mA,	R_i min	**0,3**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**10**	mA
Gitterableitwiderstand[1]	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge1}	**– 1,3**	Volt
Diodenspannung	U_{da}	**200**	Volt (Scheitel)
Diodenstrom	I_{da}	**0,8**	mA je Diode
Diodenstromeinsatzpunkt ($I_{da} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{de}	**– 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden u. Schicht	$R_{f/s}$[2]	**20 000**	Ω

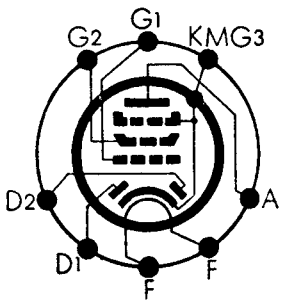
[1]) Der Widerstand der Diodenstrecke kann in die Berechnung der einzelnen Gitterableitwiderstände mit einem Wert von mindestens 100 000 Ohm angesetzt werden — vorausgesetzt, daß an der betreffenden Diodenstrecke keine negative Vorspannung (Verzögerungsspannung) liegt.

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die die Gittervorspannung bzw. Verzögerungsspannungen erzeugen.

Kapazitäten:

Eingang	C_e	5,2	pF
Ausgang	C_a	6,2	pF
Gitter 1 — Anode	$C_{g1/a}$	< 0,002	pF
Diode 1 — Gitter 1	$C_{d1/g1}$	< 0,001	pF
Diode 2 — Gitter 1	$C_{d2/g1}$	< 0,001	pF
Diode (1+2) — Gitter 1	$C_{d1\,d2/g1}$	< 0,001	pF
Diode 1 — Anode	$C_{d1/a}$	< 0,015	pF
Diode 2 — Anode	$C_{d2/a}$	< 0,015	pF
Diode (1+2) — Anode	$C_{d1\,d2/a}$	< 0,015	pF
Diode 1 — Kathode	$C_{d1/k}$	2,4	pF
Diode 2 — Kathode	$C_{d2/k}$	2,7	pF
Diode 1 — Diode 2	$C_{d1/d2}$	< 0,5	pF
Heizfaden — Gitter 1	$C_{f/g1}$	< 0,001	pF

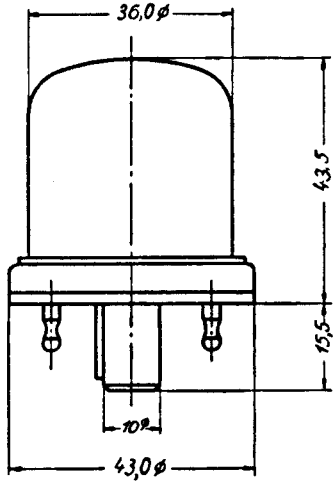
Sockelschaltbild



D_2 = Diode für Empfangsgleichrichtung
D_1 = Diode für Regelspannungserzeugung und andere Zwecke

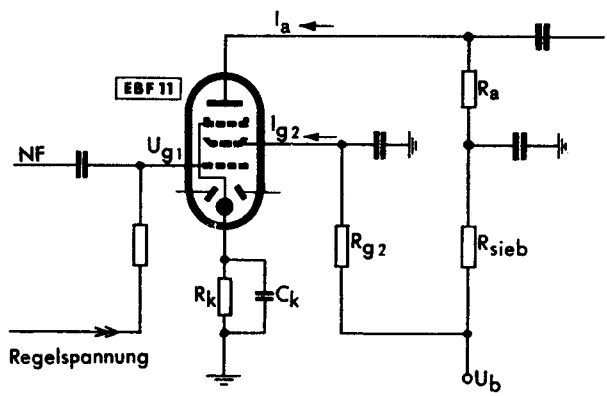
Gewicht max 50 gr

Kolbenabmessungen



Betriebswerte als NF-Verstärker

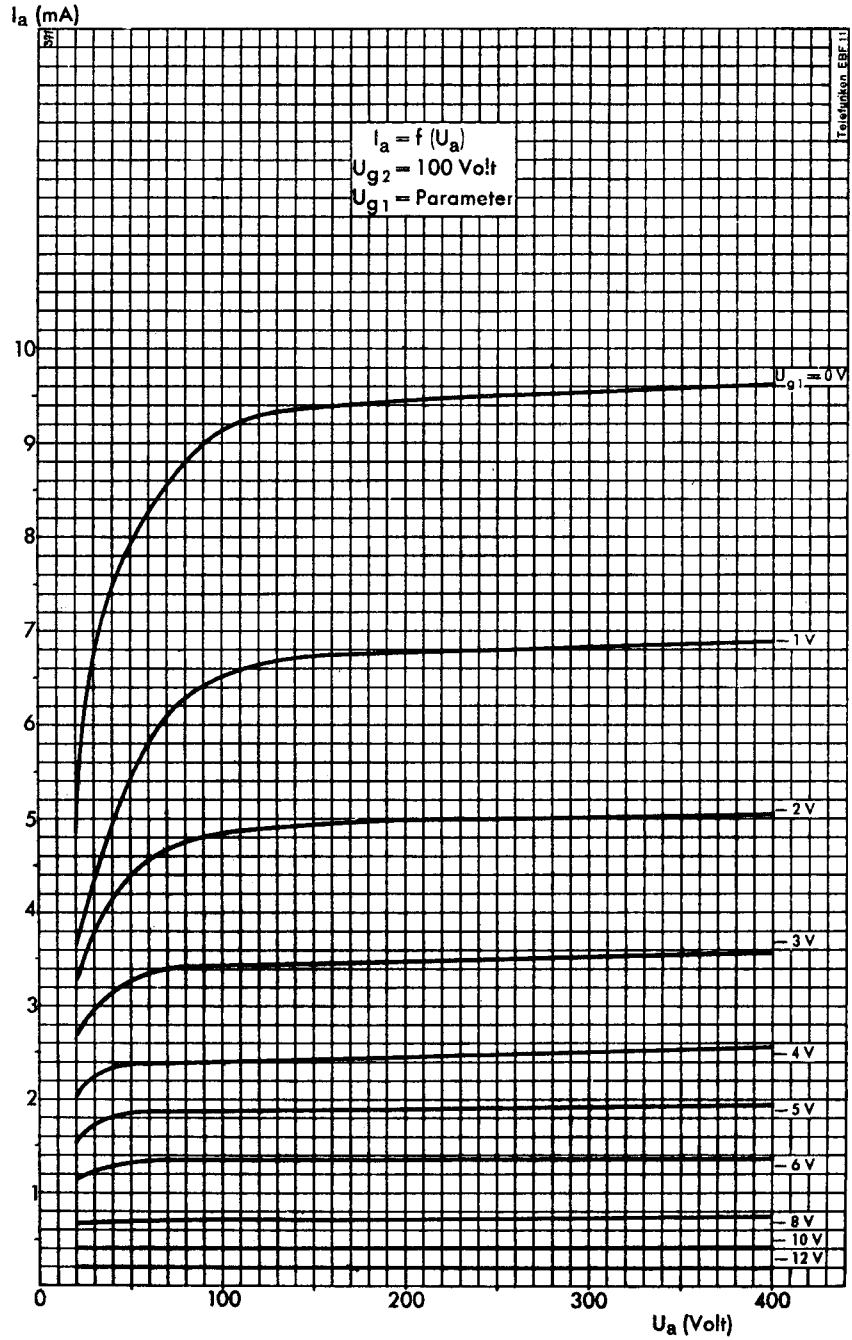
Schaltbild



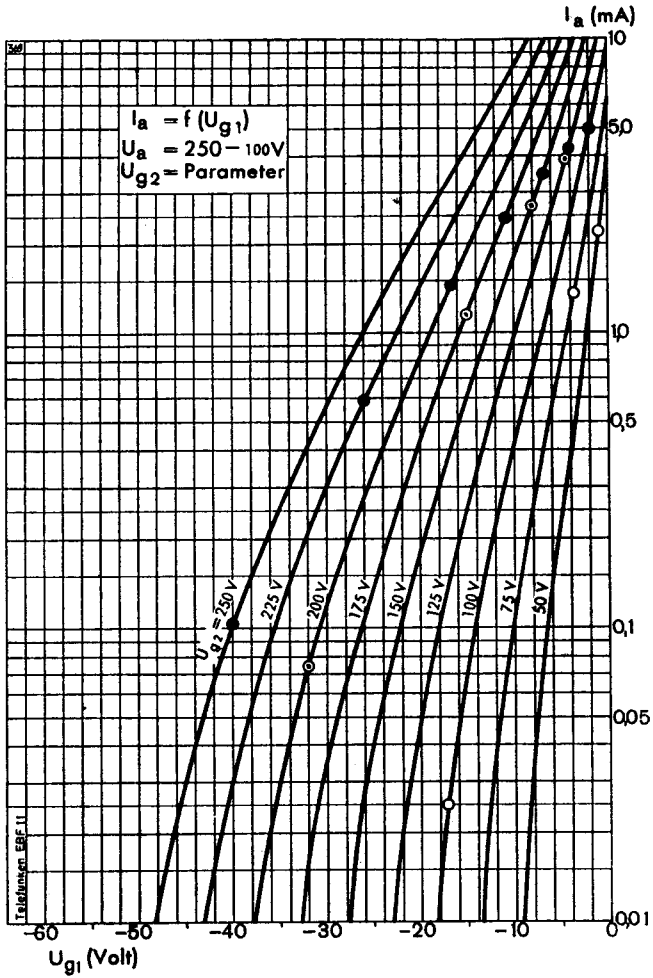
U_b	**250**		**250**		**250**		**250**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	2300		1500		1000		600		Ω
U_{g1}	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	Volt
I_a	0,67		1		1,5		2,6		mA
I_{g2}	0,2		0,3		0,5		0,8		mA
V (Verstärkung)	100	15	95	15	75	10	60	5	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	0,4	0,9	0,4	0,9	0,4	1,2	0,4	1,5	%
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 5 Volt eff.)	0,7	2	0,7	2	0,7	2	0,6	2,5	%

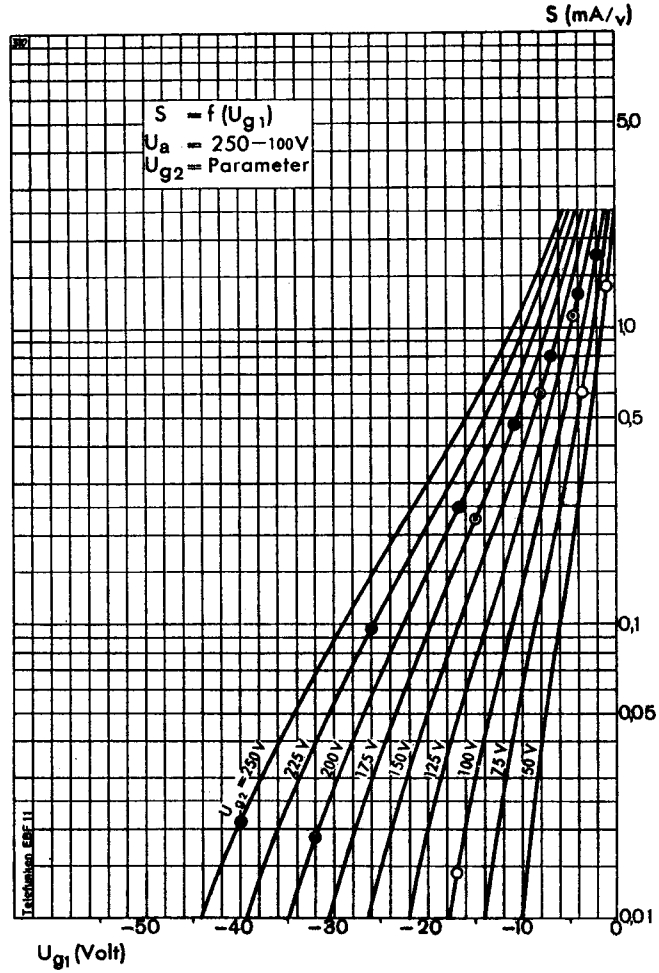
U_b	**200**		**200**		**200**		**200**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	3000		2000		1400		750		Ω
U_{g1}	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	Volt
I_a	0,52		0,75		1,1		2		mA
I_{g2}	0,15		0,25		0,35		0,7		mA
V (Verstärkung)	90	10	80	10	65	5	50	3	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	0,8	2	0,8	2	0,8	3	0,8	3,5	%
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 5 Volt eff.)	1,3	4	1,3	4	1,3	4	1,3	4	%

U_b	**100**		**100**		**100**		**100**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	3000		2000		1400		750		Ω
U_{g1}	— 1	— 10	— 1	— 10	— 1	— 10	— 1	— 10	Volt
I_a	0,26		0,4		0,55		1		mA
I_{g2}	0,09		0,1		0,18		0,33		mA
V (Verstärkung)	70	7	70	7	60	5	45	3	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	1	4	1	4	0,7	5	0,5	6	%

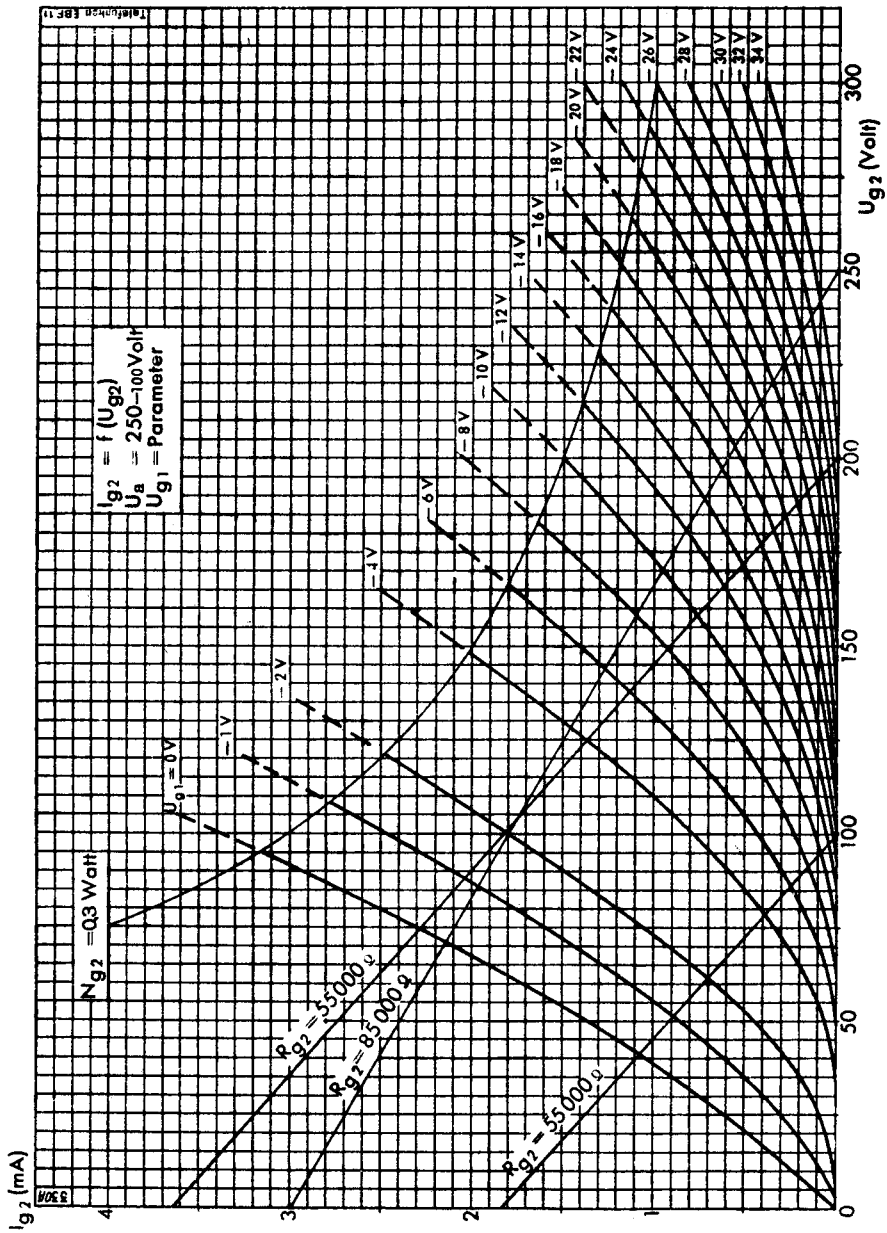

I_a (mA)
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = 100 Volt
U_{g1} = Parameter
Telefunken EBF 11
U_{g1} = 0 V
– 1 V
– 2 V
– 3 V
– 4 V
– 5 V
– 6 V
– 8 V
– 10 V
– 12 V
0
100
200
300
400
U_a (Volt)

TELEFUNKEN



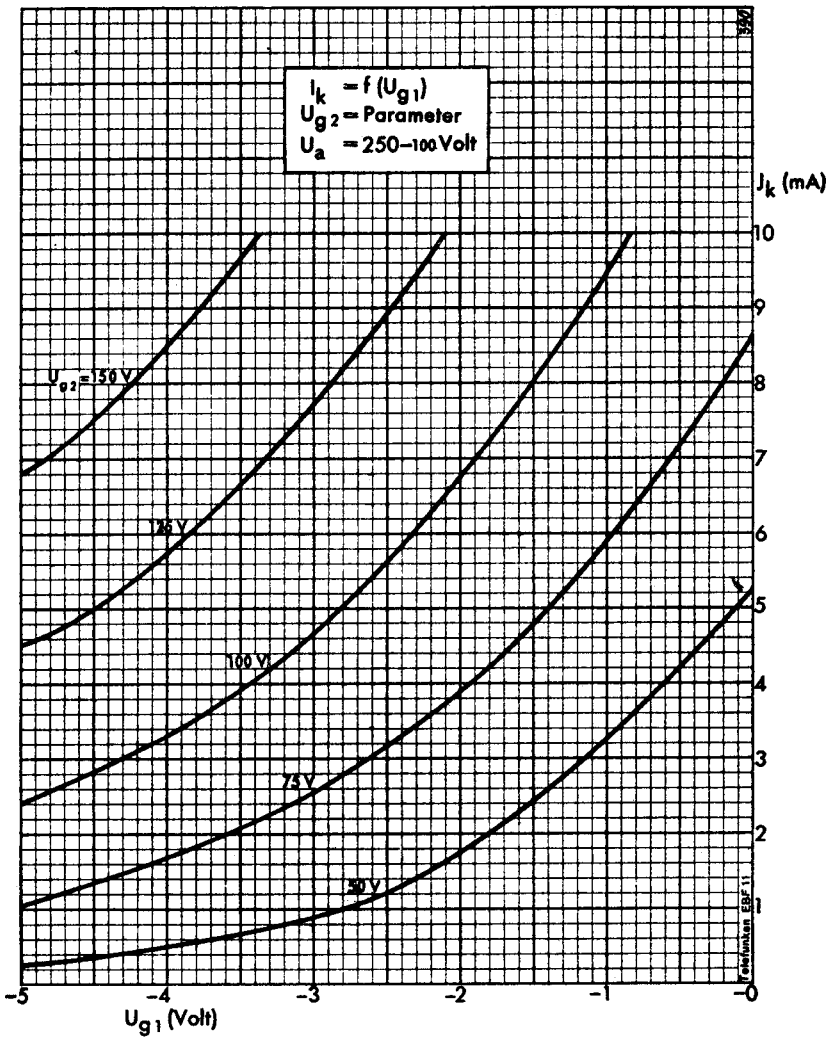


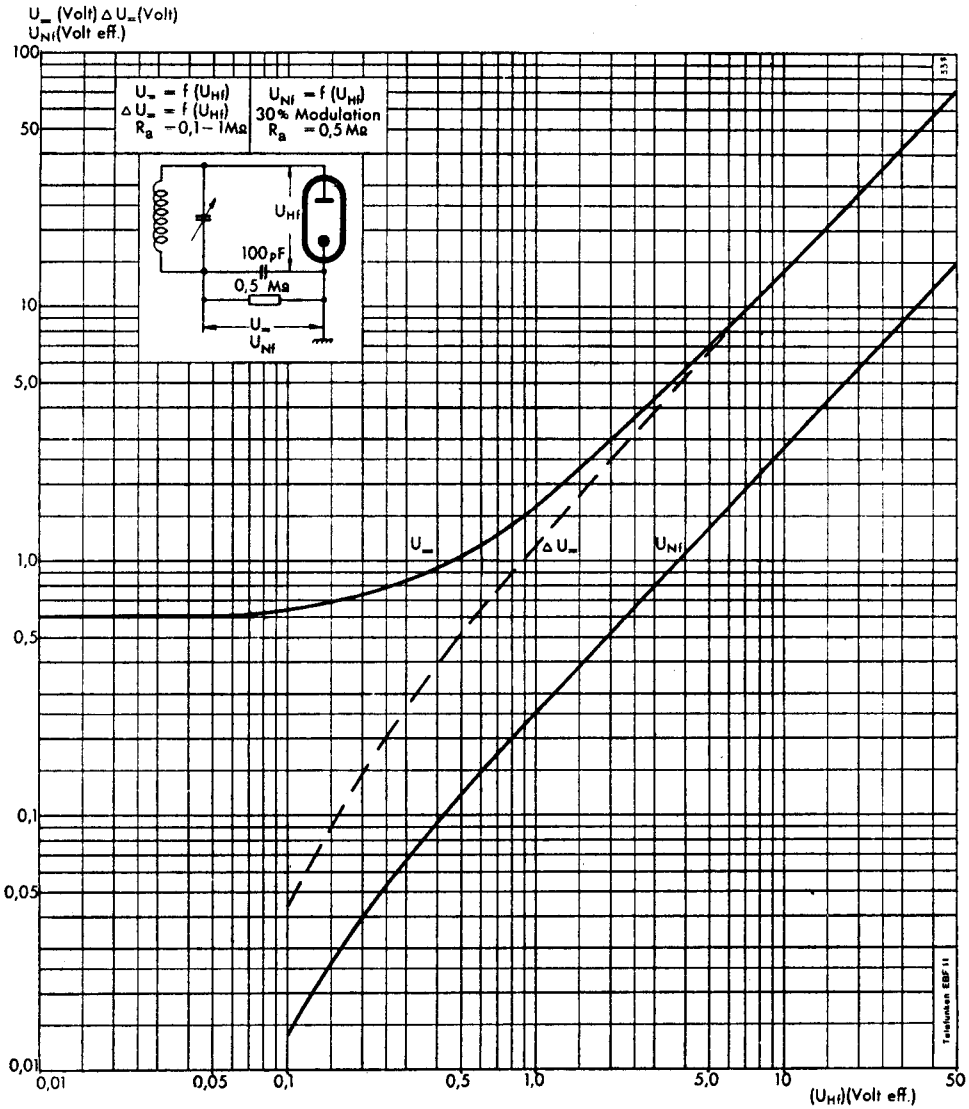
Arbeitskennlinienverlauf: ● U_b = 250 Volt, R_{g2} = 85 kΩ
⊙ U_b = 200 Volt, R_{g2} = 55 kΩ
○ U_b = 100 Volt, R_{g2} = 55 kΩ


Telefunken EBF 11
$I_{g2} = f(U_{g2})$
U_a = 250–100 Volt
U_{g1} = Parameter
N_{g2} = 0,3 Watt
$U_{g1} = 0$ V
−1 V
−2 V
−4 V
−6 V
−8 V
−10 V
−12 V
−14 V
−16 V
−18 V
−20 V
−22 V
−24 V
−26 V
−28 V
−30 V
−32 V
−34 V
R_{g2} = 55000 Ω
R_{g2} = 85000 Ω
R_{g2} = 55000 Ω
I_{g2} (mA)
U_{g2} (Volt)
3304

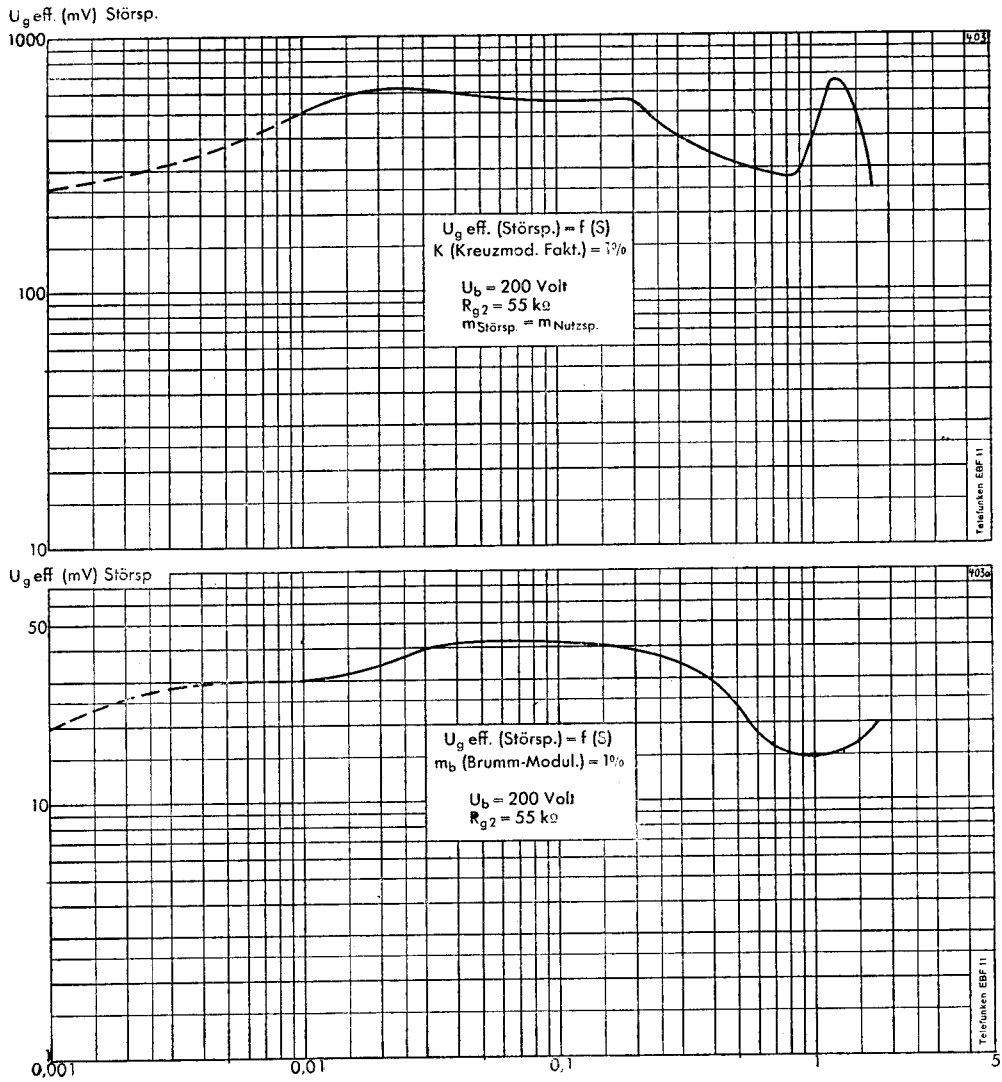
EBF 11

TELEFUNKEN




U_ (Volt) Δ U_(Volt)
U_Nf(Volt eff.)
U_ = f (U_Hf)
Δ U_ = f (U_Hf)
R_a = 0,1 – 1MΩ
U_Nf = f (U_Hf)
30% Modulation
R_a = 0,5 MΩ
U_Hf
100 pF
0,5 MΩ
U_
U_Nf
U_
Δ U_
U_Nf
100
50
10
5,0
1,0
0,5
0,1
0,05
0,01
0,01
0,05
0,1
0,5
1,0
5,0
10
50
(U_Hf)(Volt eff.)
Telefunken EBF 11

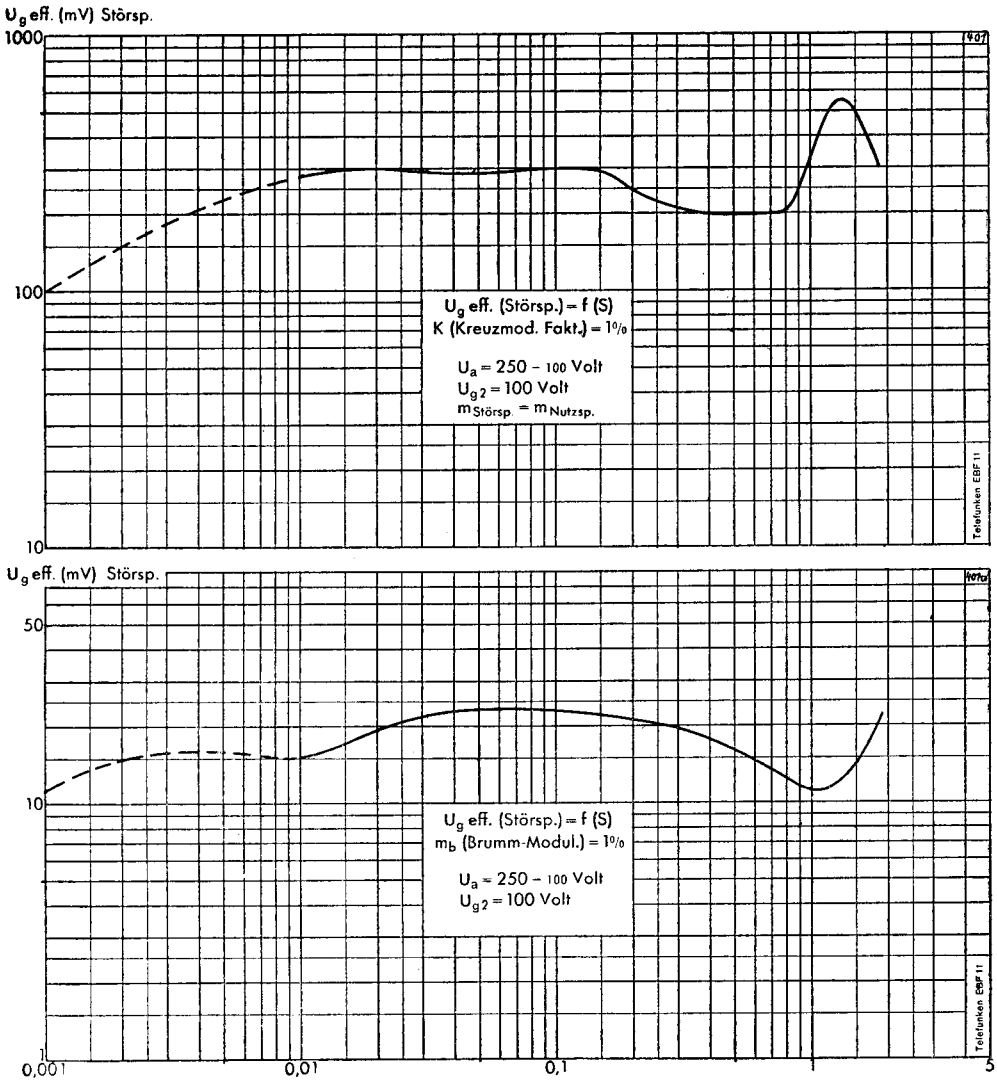
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 200 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

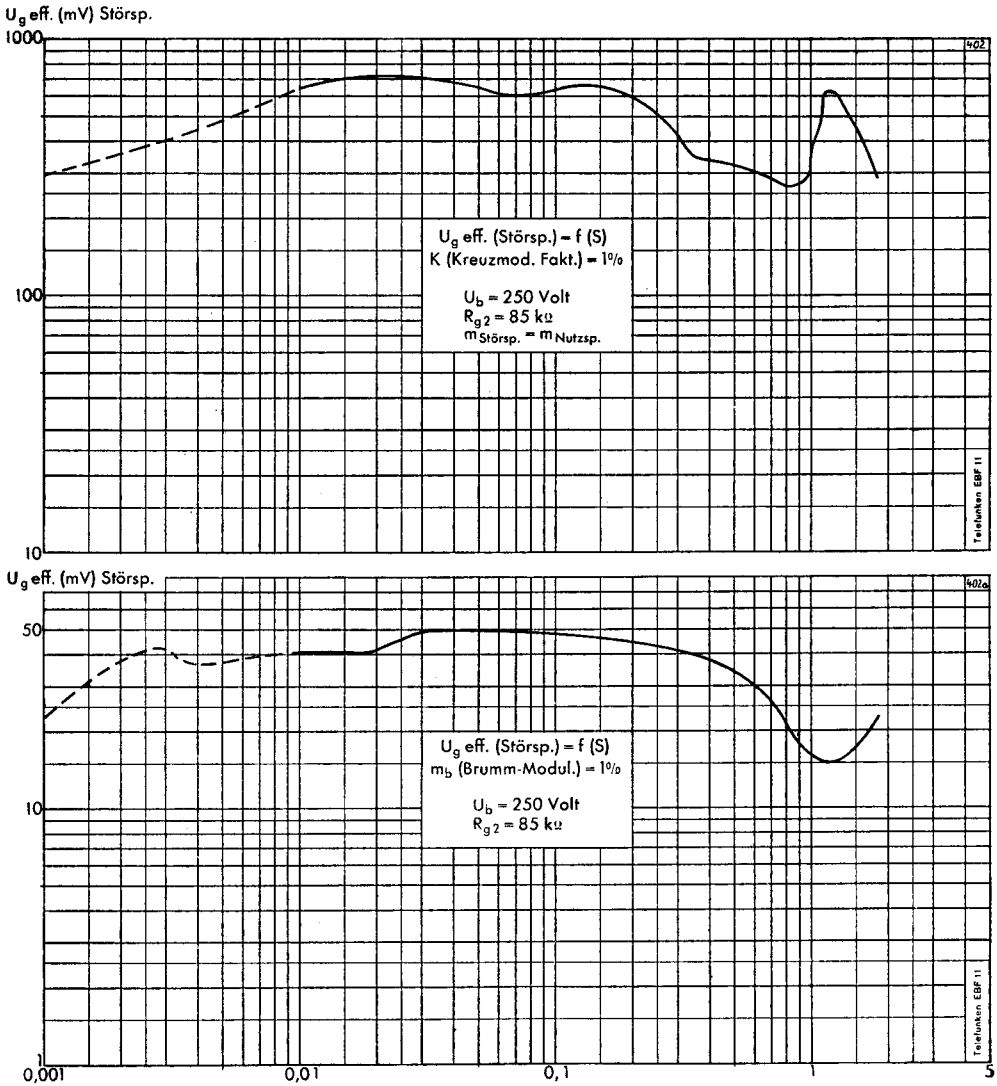
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Anodenspannung 250 – 100 Volt, Schirmgitterspannung 100 Volt

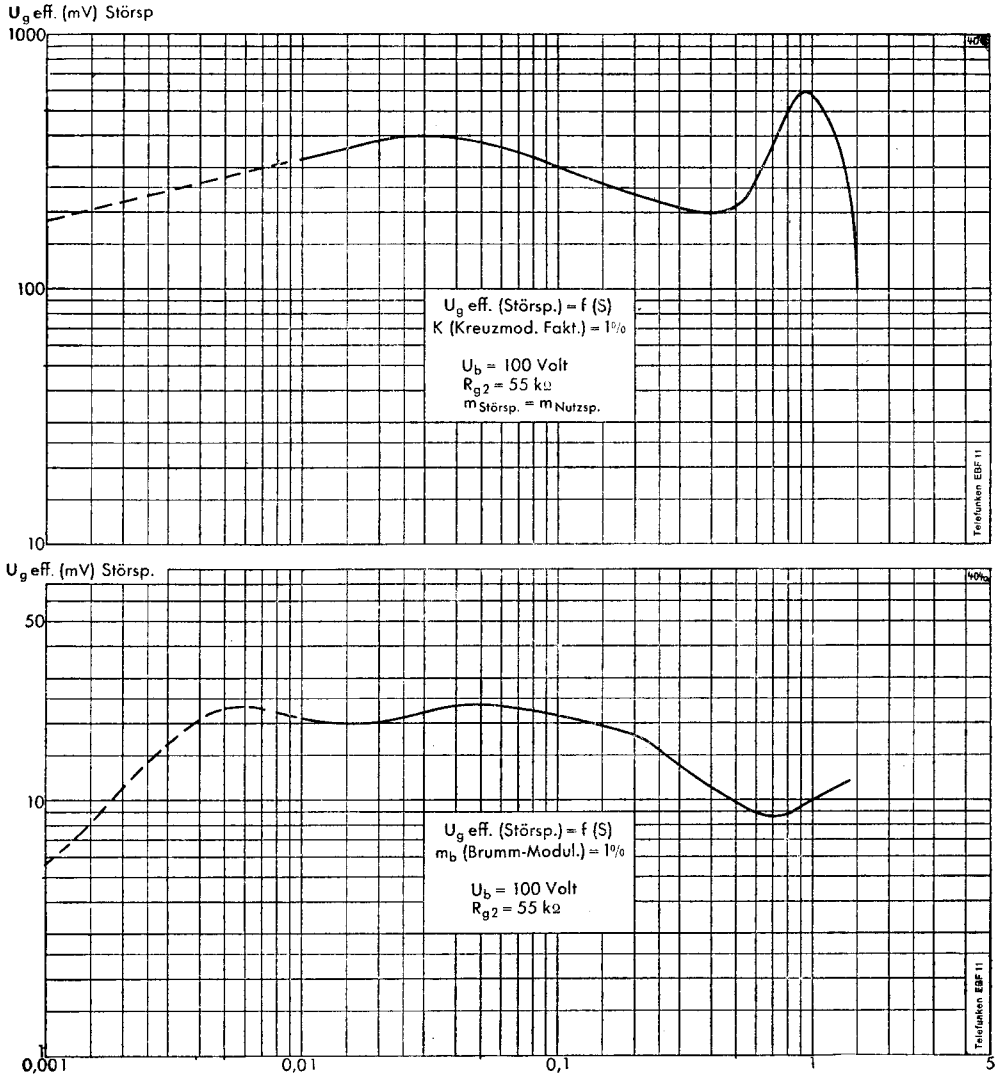
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 250 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 100 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

TELEFUNKEN

EBF11

page	sheet	date
1	010739-a	1939
2	010739-b	1939
3	020739-a	1939
4	020739-b	1939
5	010639-a	1939
6	010639-b	1939
7	020639-a	1939
8	020639-b	1939
9	100638-a	1939
10	151039-a	1939
11	151039-b	1939
12	161039-a	1939
13	161039-b	1939
14	FP	2000.03.06

EB 11 100139 }
EBC 11 010339 } Kondensator im Schaltbild der Diodenkurven
EBF 11 110139 } 100 µF in 100 pF

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 806 S
E 86 C

UHF-Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3**	V
I_f	165±10	mA

Meßwerte · Measuring values

a)			b)		
U_{ba}	**185**	V	U_a	**175**	V
U_{bg}	**+ 8**	V	R_k	**125**	Ω
R_k	**800**	Ω	I_a	12	mA
I_a	12±0,8	mA	S	14	mA/V
S	$14^{+3}_{-2,5}$	mA/V			
μ	68				
r_{aeq}	250	Ω			
r_e (100 MHz)	2	kΩ			
$-I_g$	≦ 0,5	μA			
$-U_g$ (I_a = 0,1 mA)	≦ 5	V			

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte a)"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 10,5 mA gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 9,5 mA/V gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA gestiegen

End of the life, see "Measuring values a)"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 10.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 9.5 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

Isolationswiderstände · Insulation resistance

Anode/Rest	bei U_{isol} = 300 V	$R_{isol} \geqq$ 100 MΩ
Gitter/Rest	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq$ 100 MΩ
Faden/Kathode	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq$ 10 MΩ

Betriebswerte · Typical operation

HF-Verstärker in Gitterbasis-Schaltung
RF-amplifier in grounded grid circuit

U_{ba}	**185**	—	V
U_a	—	**175**	V
U_{bg}	**+ 8**	—	V
R_k	**800** [1]	**125**	Ω
I_a	12	12	mA
S	14	14	mA/V
φ_s (100 MHz)	−7		Grad

[1] Im Interesse hoher Konstanz der elektrischen Werte während der Lebensdauer wird Betrieb mit großem Kathodenwiderstand und positiver Gittervorspannung empfohlen.
In the interests of keeping the electrical values constant during the whole life, operation with a high cathode resistance and positive grid bias is recommended.

Mischer, selbstschwingend
Mixer, self-excited

U_{ba}	**220**	V
R_{av} [2]	**5,6**	kΩ
R_g	**47**	kΩ
I_a	ca. 12	mA
I_g	ca. 50	µA

[2] Kapazitiv überbrückt.
Capacitive shunt.

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

U_{ao}	**440**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2,4**	W
I_k	**20**	mA
U_g	**−50**	V
N_g	**20**	mW
R_g (U_g autom.)	**1,2**	MΩ
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C
f_{max} [3])	**800**	MHz

[3]) Für Betrieb als HF-Verstärker.
For operation as RF-amplifier.

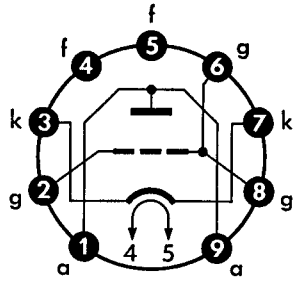
Kapazitäten · Capacitances

$c_{g/k}$		3,6 ± 0,6	pF
$c_{a/k}$		0,2 ± 0,04	pF
$c_{g/a}$		2,0 ± 0,3	pF
$c_{g/f}$	<	0,3	pF
$c_{k/f+g}$		6,6 ± 1,1	pF
$c_{g/k+f}$		3,9 ± 0,6	pF
$c_{a/k+f}$		0,3 ± 0,05	pF
$c_{a/g+f}$		2,1 ± 0,35	pF

mit äußerer Abschirmung
Schirm 22,5 mm Innen-ϕ
Länge 49 mm
with external screening
shield 22.5 mm internal diameter
length 49 mm

$c_{a/g+s}$	3,1 ± 0,3	pF
$c_{k+f/g+s}$	4,2 ± 0,6	pF
$c_{a/k+f}$	0,25 ± 0,05	pF

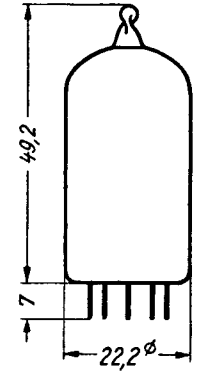
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

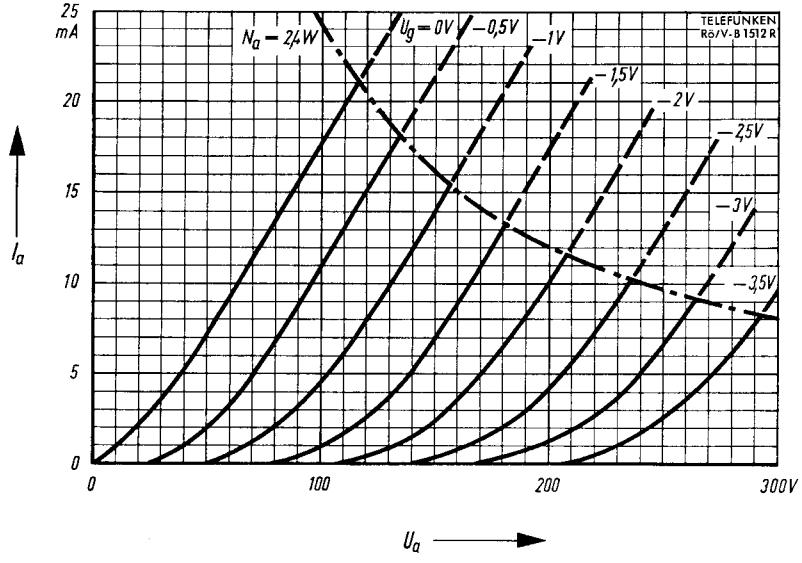
Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gilded.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

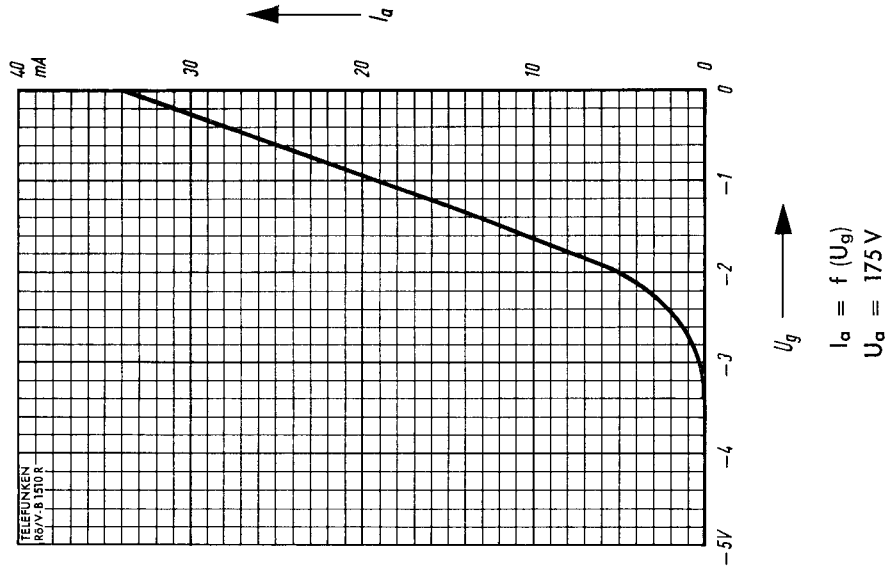


Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

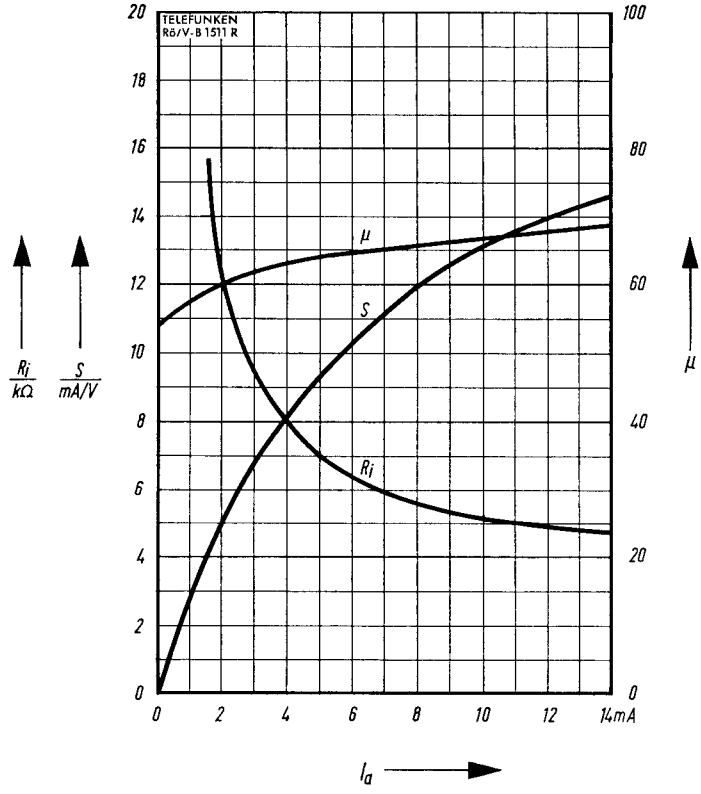


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$
U_a = 175 V

TELEFUNKEN



$S, R_i, \mu = f(I_a)$
$U_a = 175\ V$

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Meßwerte · Measuring values

U_a	**100**	V
R_k	**150**	Ω
I_a	7	mA
S	15	mA/V
μ	65	
r_{aeq}	200	Ω
$-U_g$ ($I_a \leqq 100\ \mu A$)	5	V

U_f	**6,3** ± 5 %	V
I_f	ca. 128	mA

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_{ao}	**250**	V
U_a	**175**	V
N_a	**1,2**	W
I_k	**12**	mA
N_g	**30**	mW
R_g	**0,3**	MΩ
U_g	**−30**	V
$U_{f/k+}$	**100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung
without external screening

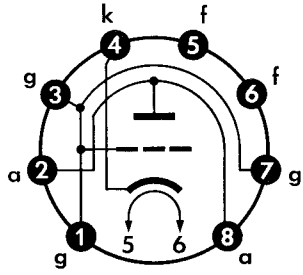
$c_{g/a}$	2,3	pF
$c_{a/k}$	0,12	pF
$c_{g/k}$	3,3	pF
$c_{g/f}$	0,3	pF

mit äußerer Abschirmung m an g
with external screening m to g

$c_{g+m/k+f}$	4	pF
$c_{a/g+m}$	3,4	pF
$c_{a/k+f}$	0,13	pF

TELEFUNKEN

Elektrodenanschlüsse
Electrodes leads

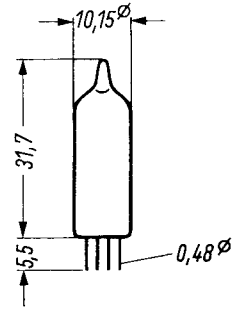


Submin 8

Fassung Lager-Nr. 30245
Socket stock-no. 30245

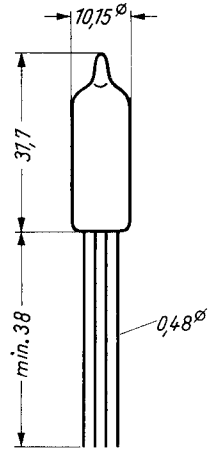
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 549, Nenngröße 24

Form A
EC 1031



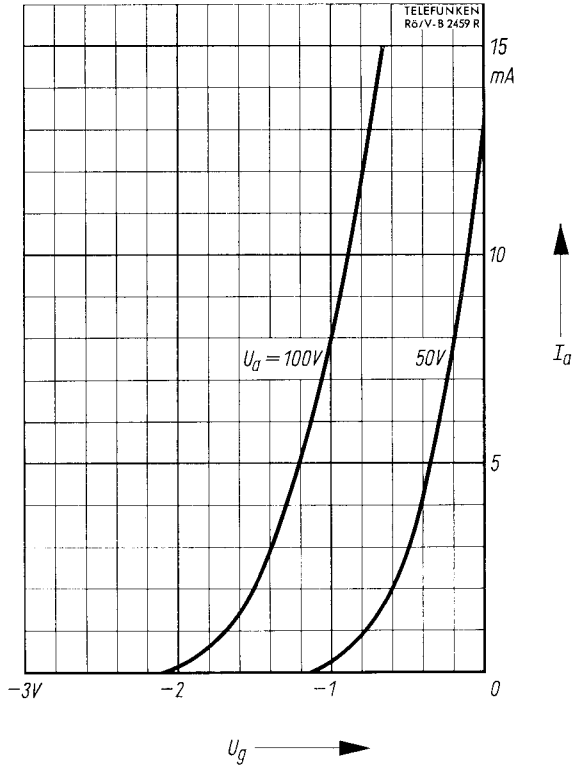
Anschlußdrähte sind vergoldet · Terminals are gold-plated

Form B
EC 1030

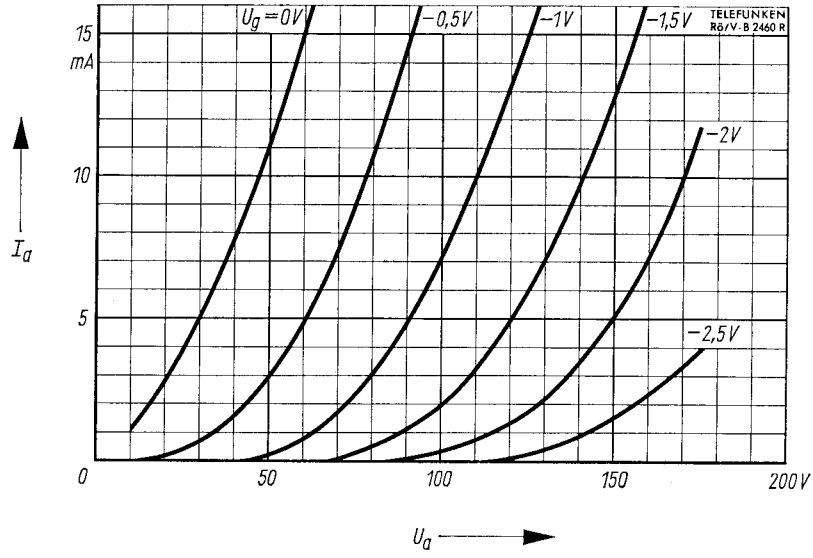


Anschlußdrähte sind verzinnt · Terminals are tin-plated

Gewicht · Weight
ca. 5 g



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 8010
8556

UHF-Leistungs-Triode
UHF-power triode

Für Verstärker und Oszillatoren in Gitterbasisschaltung bis 1000 MHz.

For amplifiers and oscillators grid grounded to 1000 Mc/s.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

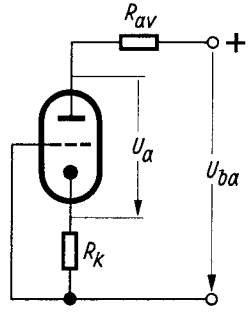
Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3±5%**	V
I_f	280	mA

Meßwerte · Measuring values

	I		II		
U_{ba}	**150**	V	U_{ba}	**200**	V
R_{av}	—	kΩ	R_{av}	**2,4**	kΩ
$+U_{bg}$	**8,5**	V	R_k	**47**	Ω
R_k	**390**	Ω	U_a [2]	ca. 140	V
U_a [2]	ca. 140	V	I_a	25	mA
I_a	25	mA	S	28	mA/V
S	28	mA/V	μ	ca. 60	
μ	ca. 60				
r_{aeq}	140	Ω			
F (600 MHz) [3]	8,5	dB			
F (800 MHz) [3]	10	dB			



[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] U_a ergibt sich beim Betrieb mit den angegebenen Einstellwerten.
U_a results automatically when the tube is operated at the adjustment values given.

[3] Gemessen bei Leistungsanpassung.
Measuring in matching for power.

EC 8010
8556

TELEFUNKEN

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

U_{ao}	**400**	V
U_a	**200**	V
N_a	**4,2**	W
I_k	**35**	mA
$I_{k\,sp}$ [1])	**100**	mA
$-U_g$	**20**	V
N_g	**40**	mW
R_g	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**150**	°C

[1]) Impulsdauer max. 10 % einer Periode, max. 200 µs

Kapazitäten · Capacitances
ohne äußere Abschirmung
without external screening

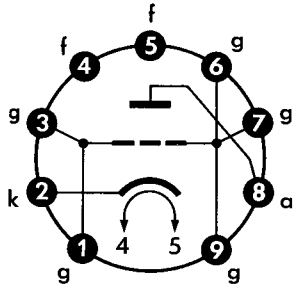
$c_{g/k+f}$	6,5	pF
$c_{a/g}$	1,5	pF
$c_{a/k+f}$	0,1	pF

mit äußerer Abschirmung (S)
with external screening (S)

Schirm: 22,2 mm Innen-ϕ
Shield: 22,2 mm internal diameter

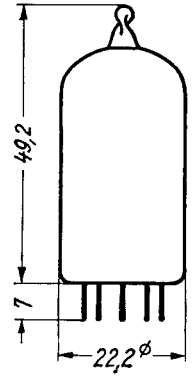
$c_{g+s/k+f}$	7	pF
$c_{a/g+s}$	2	pF
$c_{a/k+f}$	0,09	pF

Sockelschaltbild
Base connection



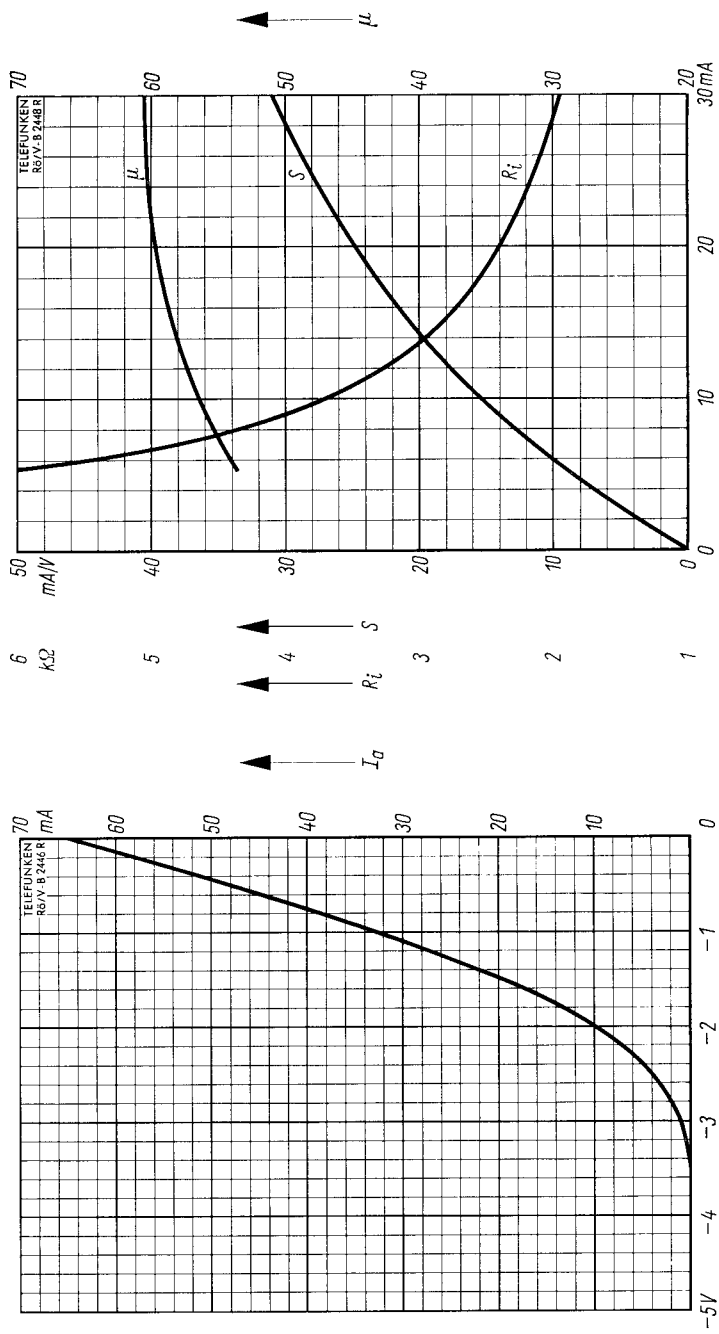
Pico 9 · Noval

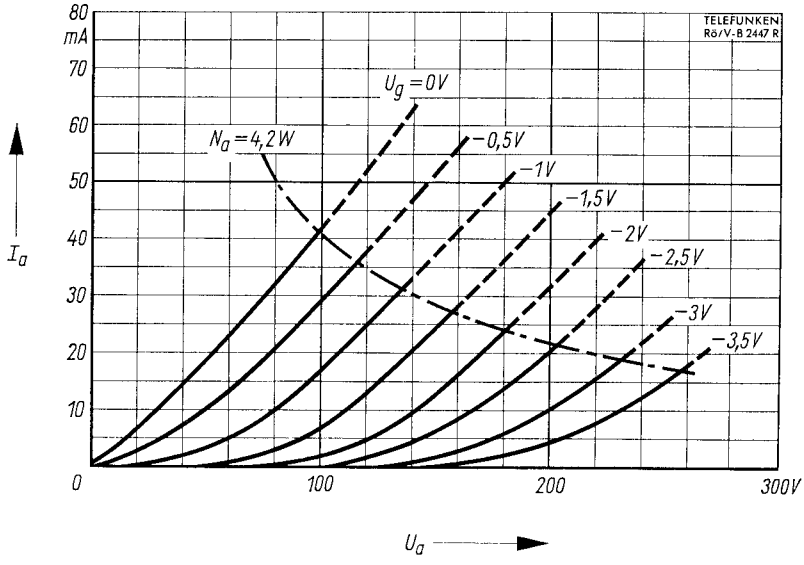
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


TELEFUNKEN
RöV-B 2448 R
μ
S
Ri
70
60
50
40
30
20
0
30mA
Ia
50
mA/V
40
30
20
10
0
6
kΩ
5
4
3
2
1
Ri
S
μ
Ia
Ri, S, μ = f (Ia)
Ua = 140 V
TELEFUNKEN
RöV-B 2446 R
70
mA
60
50
40
30
20
10
0
−1
−2
−3
−4
−5V
Ug
Ia = f (Ug)
Ua = 140 V



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EC 8020

Leistungstriode
Power triode

Für VHF- und UHF-Verstärker in Gitterbasisschaltung.
For VHF and UHF amplifiers in grid grounded.

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated wihtout plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	280 ± 17	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**200**	V
R_k	**62**	Ω
I_a	40	mA
S	60	mA/V
μ	55	

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**8**	W
$-U_g$	**25**	V
$+U_g$	**1**	V
N_g	**30**	mW
I_k	**70**	mA
R_g [2]	**50**	kΩ
$U_{f/k}$	**±100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

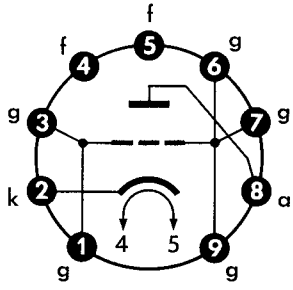
[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

[2] U_g mittels R_k · U_g by R_k

Kapazitäten · Capacitances

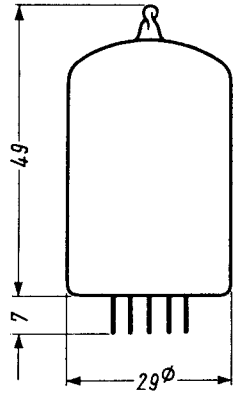
c_e	12	pF
$c_{k/f}$	3,2	pF
$c_{g/a}$	3,3	pF
$c_{a/k}$	0,23	pF

Sockelschaltbild
Base connection



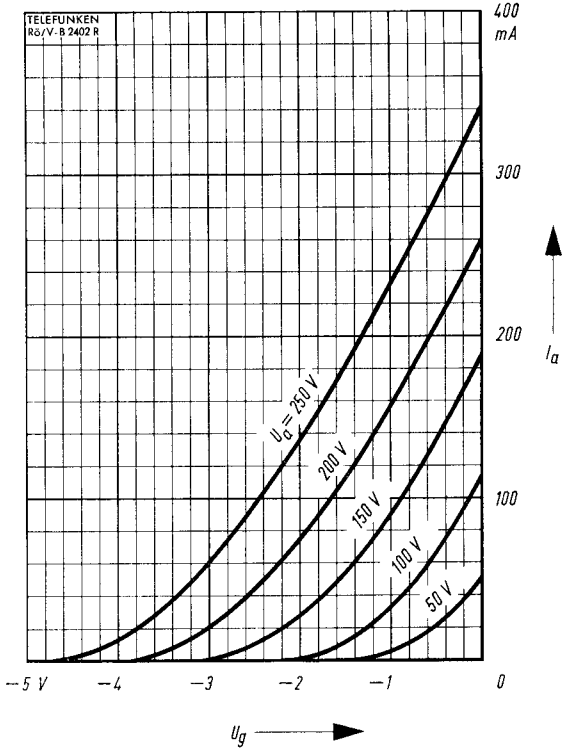
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions



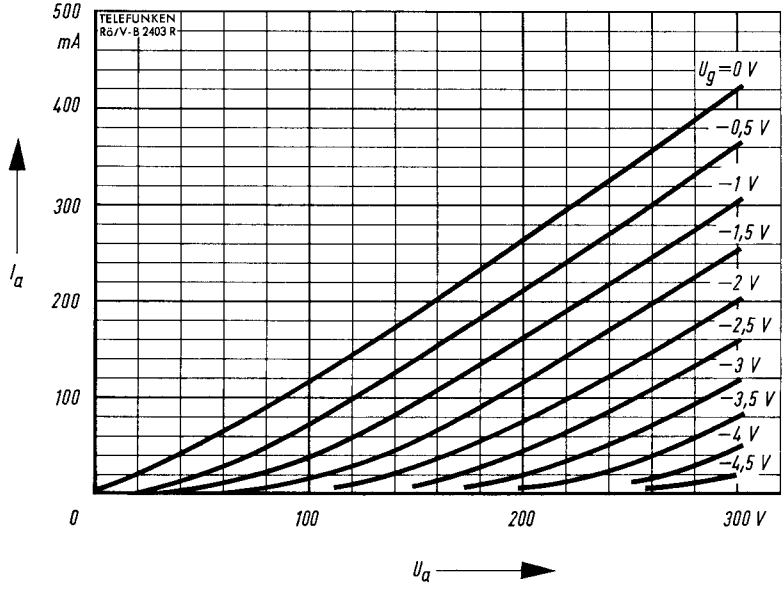
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 801 S
6201

HF-Doppeltriode
RF-Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach Mil-E-1/3D des Typs 12AT7W.

The tube satisfies the specifications in accordance with Mil-E-1/3D of typ 12AT7W.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}		**250**	V
R_k		**200**	Ω
I_a		10^{+4}_{-3}	mA
$\lvert I_{aI} - I_{aII} \rvert$ [2]	<	3,2	mA
S		5,5 ± 1	mA/V
R_i	ca.	11	kΩ
μ		60	
$-I_g$	<	0,7	μA
$-U_g$ (I_a = 10 μA)		12	V

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Symmetrie der Systeme.
Symmetry of the systemes.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

I_a	vom Anfangswert auf	6 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	6 mA
S	reduced from initial value to	3.8 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei $U_f = 7{,}5$ V (Sockelstift 4/5 und 9) $U_{f/k-} = 135$ V, $U_a = U_g = 0$ V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at $U_f = 7.5$ V (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k-} = 135$ V, $U_a = U_g = 0$ V.

Isolationsstrom · Insulation current

zwischen Faden und Kathoden bei $U_{f/k} = \pm 100$ V $\quad I_{f/k\,I+k\,II} \leqq 7$ µA

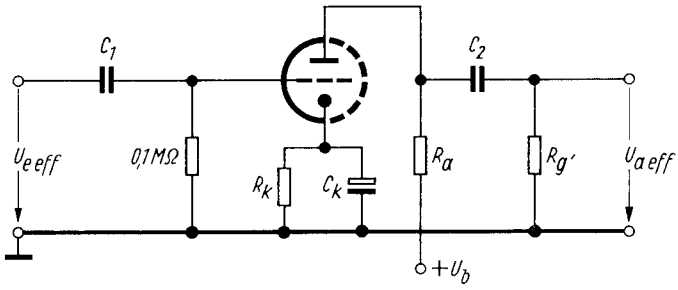
Isolationswiderstand · Insulation resistance

Anode/Rest	bei $U_{isol} = 300$ V	$R_{isol} \geqq 100$ MΩ
Gitter/Rest	bei $U_{isol} = 100$ V	$R_{isol} \geqq 100$ MΩ

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

je System



Für Aussteuerung aus niederohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 200 Ω

		$U_b = 90$ V			$U_b = 180$ V			$U_b = 300$ V		
R_a kΩ	$R_{g'}$ MΩ	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]	R_k kΩ	$U_{a\,eff}$ [1] V	V [2]
100	0,1	1,6	5,3	26	1,1	12	31	1,0	22	32
100	0,24	1,8	7,8	29	1,4	17	33	1,2	30	33
240	0,24	3,8	7,2	28	2,8	16	32	2,3	28	34
240	0,51	4,2	9,4	30	3,3	20	33	2,3	35	33
510	0,51	8,0	8,3	28	5,6	18	31	4,9	31	33
510	1,0	9,6	10	29	6,7	23	32	6,0	38	33

Für Aussteuerung aus hochohmigen Spannungsquellen, R_i ca. 100 kΩ

100	0,1	2,0	9,9	25	1,2	17	31	0,9	35	33
100	0,24	2,4	13	27	1,4	28	33	1,2	47	33
240	0,24	4,7	12	27	2,9	25	32	2,3	42	34
240	0,51	5,3	15	28	3,6	31	33	2,9	52	34
510	0,51	9,3	13	27	6,0	27	31	5,0	45	33
510	1,0	11,0	16	28	7,1	33	32	6,4	55	34

[1] max. Ausgangsspannung bei k ca. 5%
max. output voltage at

[2] gemessen bei $U_{a\,eff} = 2$ V
measured at

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings
je System

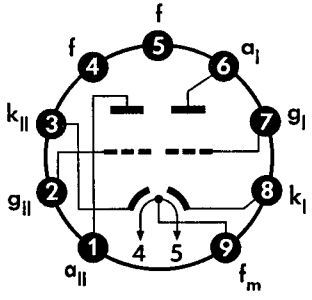
U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**2,8**	W
U_g	**– 55**	V
N_g	**100**	mW
I_k	**18**	mA
R_g [1])	**0,25**	MΩ
R_g [2])	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	V
t_{Kolben}	**200**	°C

Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	2,5 ±0,5	2,5 ±0,5	pF
c_a	0,45±0,25	0,38±0,22	pF
$c_{a/k}$	0,2	0,24	pF
$c_{g/a}$	1,6 ±0,3	1,6 ±0,3	pF
$c_{f/k}$	2,8 ±0,7	2,8 ±0,7	pF
$c_{aI/aII}$	0,24±0,1		pF
$c_{gI/gII}$	< 0,005		pF

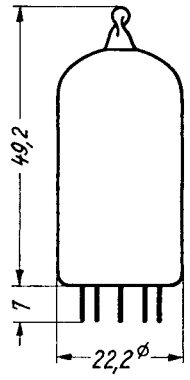
[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

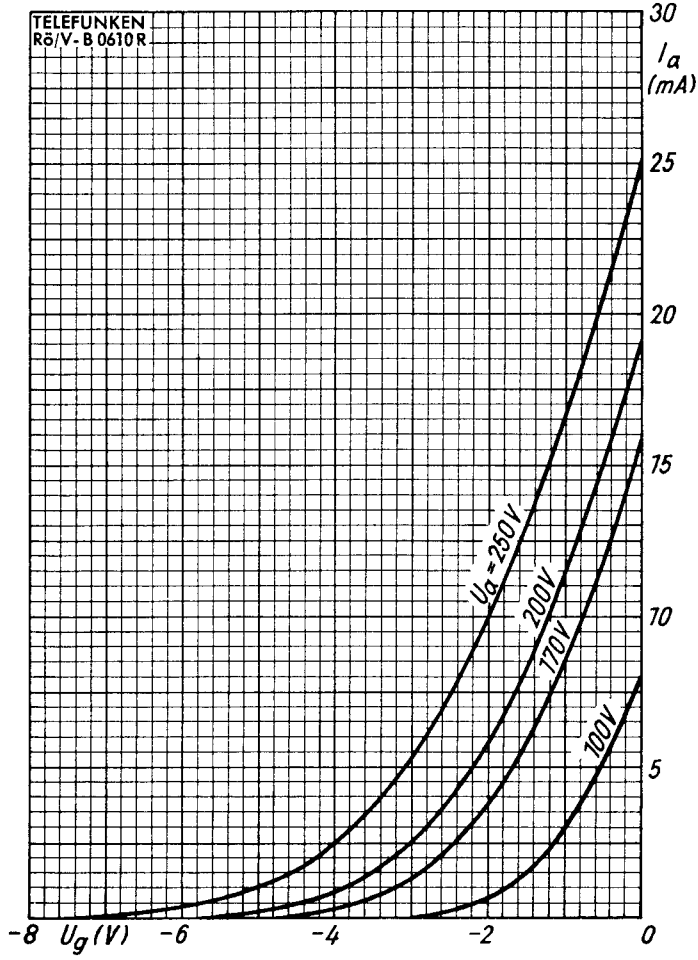
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



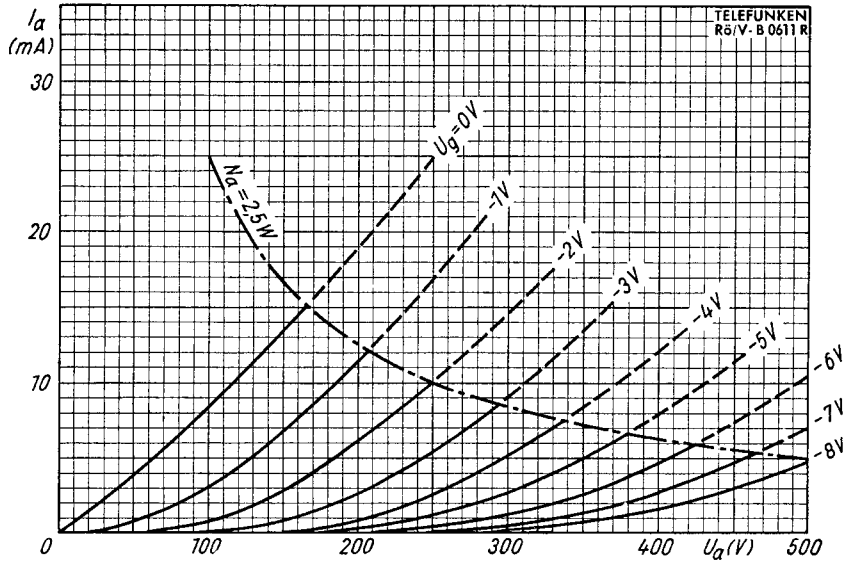
Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



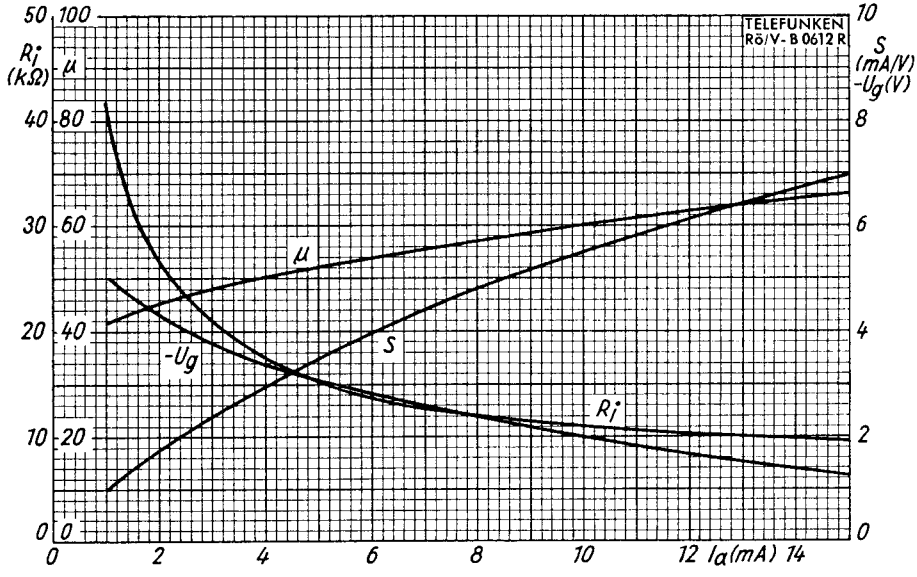
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

TELEFUNKEN



$S, \mu, R_i, -U_g = f(I_a)$
$U_a = 250\ V$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 802 S
6189

Doppeltriode
Twin triode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Die Röhre erfüllt die Anforderungen nach MIL-E-1/246 C des Typs 12 AU 7 WA.

The tube satisfies the specifications in accordance wit MIL-E-1/246 C for type 12 AU 7 WA.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 20	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System

U_{ba}	**250**	V
R_k	**800**	Ω
I_a	10,5 ± 1,8	mA
$\lvert I_{aI} - I_{aII} \rvert$ [2]	< 2	mA
S	2,2 ± 0,4	mA/V
R_i	7,7	kΩ
μ	17	
$-I_g$	< 0,5	μA
$-U_g$ (I_a = 10 μA)	22	V
$-U_g$ (I_a = 5 μA)	> 18	V

[1] **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Symmetrie der Systeme
Symmetry of the systems

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	gesunken
S	vom Anfangswert auf	1,5 mA/V	gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 μA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

I_a	reduced from initial value to	7 mA
S	reduced from initial value to	1,5 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to	> 1 μA

Heizfaden-Schaltfestigkeit · Heater cycling

Die Röhre läßt ein mindestens 2000maliges Ein- und Ausschalten zu (1 min. ein-, 1 min. ausgeschaltet). Hierbei U_f = 7,5 V, (Sockelstift 4/5 und 9) $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_g = U_a$ = 0 V.

The tube can be switched in and off 2,000 times (1 min. in, 1 min. off). Meeting at U_f = 7.5 V, (base pin 4/5 and 9) $U_{f/k}$ (k neg) = 135 V, $U_a = U_g$ = 0 V.

Isolationswiderstand · Insulating resistance

Faden/Kathode	bei U_{isol} = ±100 V	$R_{isol} \geqq$ 15 MΩ
Anode/alles	bei U_{isol} = 300 V	$R_{isol} \geqq$ 500 MΩ
Gitter/alles	bei U_{isol} = 100 V	$R_{isol} \geqq$ 500 MΩ

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**3**	W
$-U_g$	**55**	V
$+U_g$	**0**	V
I_k	**22**	mA
I_g	**5**	mA
R_g [1]	**1**	MΩ
R_g [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
t_{Kolben}	**165**	°C

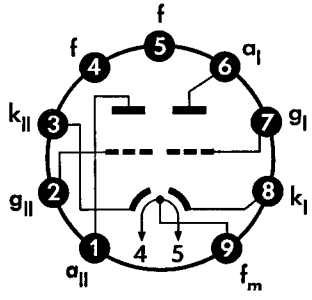
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	1,6±0,35	1,6±0,35	pF
c_a	0,5±0,2	0,4±0,2	pF
$c_{g/a}$	1,5±0,3	1,5±0,3	pF

[1] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

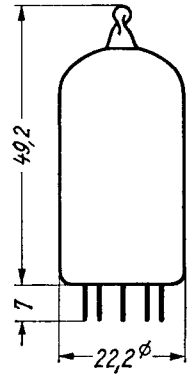
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 (Noval)

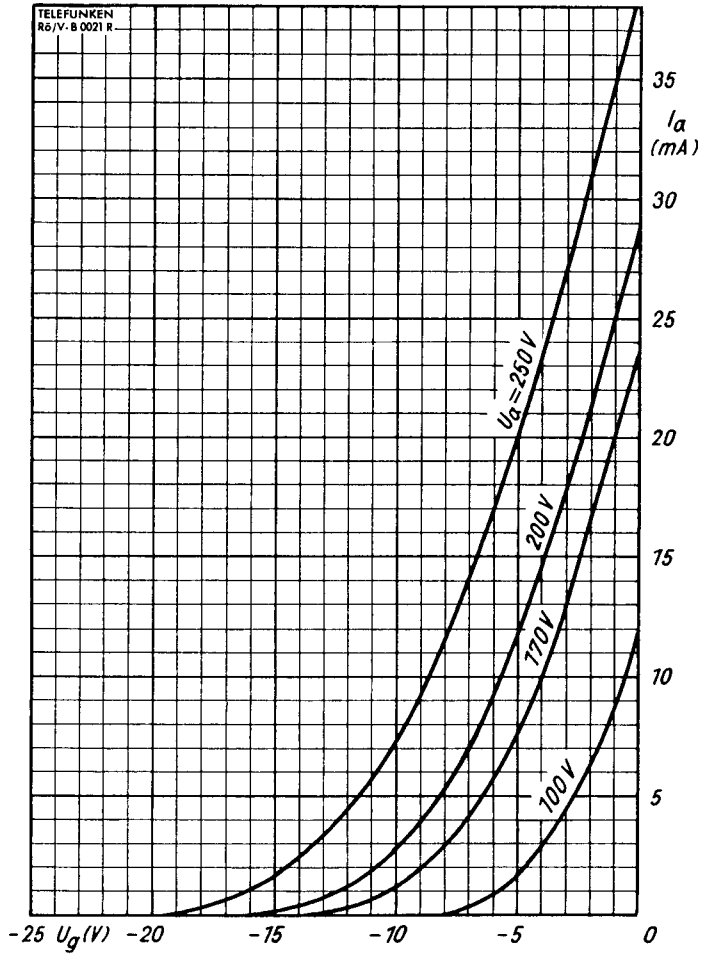
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



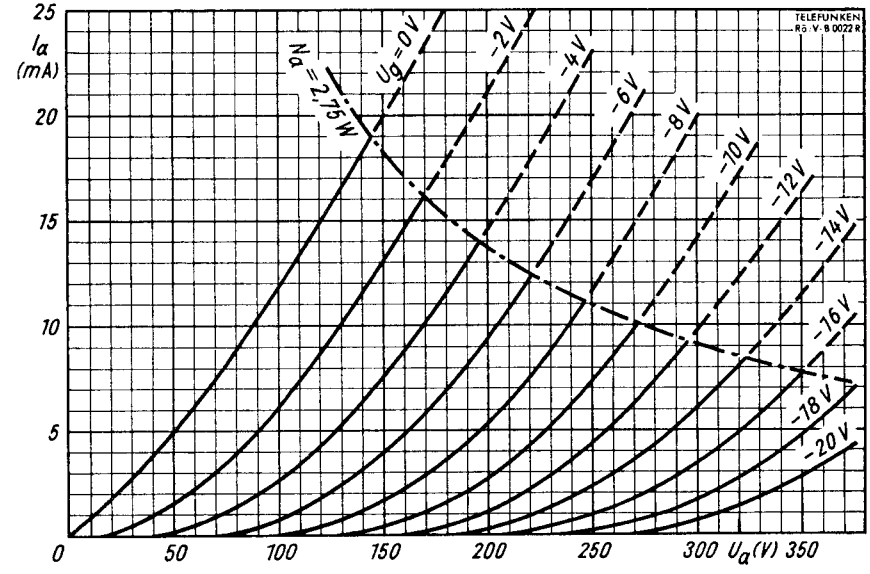
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

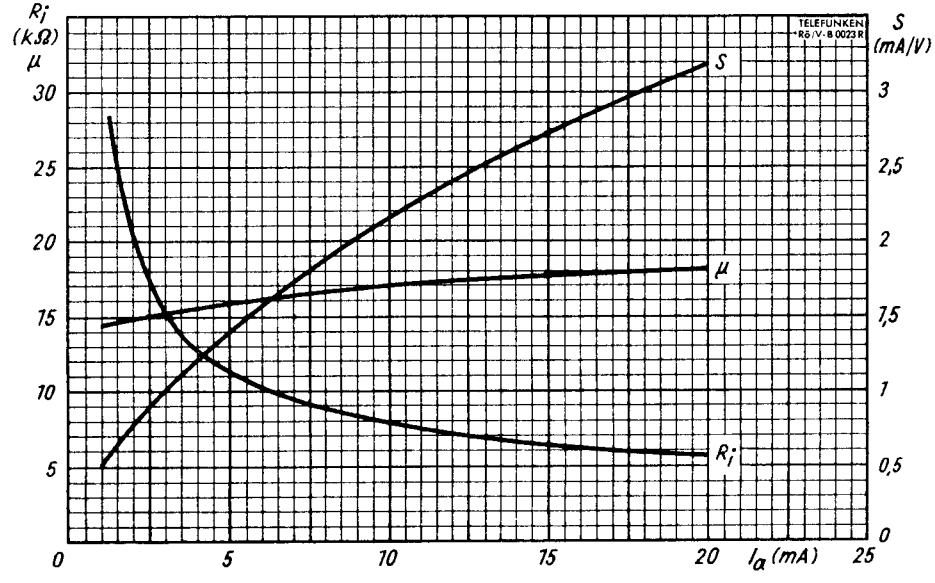


$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



$S, R_i, \mu = f(I_a)$
U_a = 250 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 803 S
6057

NF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden
AF-Twin triode with separate cathodes

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	**12,6**	V
I_f	300 ± 15	150	mA

Meßwerte · Measuring values

je System			
U_{ba}	**100**	**250**	V
R_k	**2**	**1,6**	kΩ
I_a	0,5	1,25 ± 0,15	mA
S	1,25	$1{,}6^{+0{,}35}_{-0{,}3}$	mA/V
μ	100	100	
R_i	80	62,5	kΩ
$-I_g$		≦ 0,2	μA
$-U_g$ (I_a = 20 μA)		≦ 4	V
$-U_g$ (I_g = + 0,3 μA)		≦ 1	V

[1] **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte", U_a = 250 V

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 0,8 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 1,05 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf 0,5 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values", U_a = 250 V

Plate current	I_a	reduced from initial value to	0.8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.05 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	0.5 µA

Klingspannung · Ringing voltage

$U_{kling} \leqq 10$ mV

bei $U_b = 250$ V
$R_a = 5$ kΩ
$U_g = -2$ V
$f_{schüttel} = 25$ Hz
$g = 2{,}5$ g

Beide Systeme parallel geschaltet, Frequenzbereich des Spannungsmessers 20...5000 Hz, gemessen am Ausgang der Röhre.

The two systems connected in parallel, Frequency range of the voltmeter 20...5,000 c/s, measured on the tube output.

Mikrophonie · Microphonics

Die Röhre kann ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\,eff} \geqq 0{,}5$ mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW ergeben.

Without special measures having been taken against microphonics the tube can be used in circuits where the output of the final tube is 50 mW at an input voltage $U_{e\,rms} \geqq 0.5$ mV.

Isolationswiderstände · Insulation resistance

bei $U_f = 6{,}3$ V

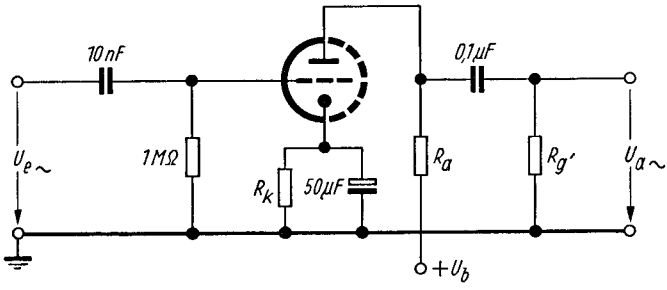
$U_{isol} = 300$ V	Anode gegen alle restlichen Elektroden anode towards the rest electrodes	>	300	MΩ
$U_{isol} = 100$ V	Gitter gegen alle restlichen Elektroden grid towards the rest electrodes	>	300	MΩ
$U_{f/k} = 100$ V	Faden gegen Kathode I filament towards cathode I	>	20	MΩ
$U_{f/k} = 100$ V	Faden gegen Kathode II filament towards cathode II	>	20	MΩ

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

je System

R_g = 1 MΩ



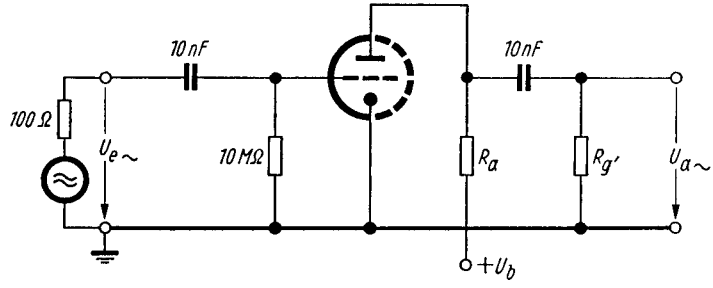
U_b (V)	R_a (kΩ)	R_g' (kΩ)	R_k (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	1,5	18	34	8,5	0,86
250	47	150	1,2	23	37,5	7	1,18
300	47	150	1	26	40	5	1,55
350	47	150	0,82	33	42,5	4,4	1,98
400	47	150	0,68	37	44	3,6	2,45
200	100	330	1,8	20	50	4,8	0,65
250	100	330	1,5	26	54,5	3,9	0,86
300	100	330	1,2	30	57	2,7	1,11
350	100	330	1	36	61	2,2	1,4
400	100	330	0,82	38	63	1,7	1,72
200	220	680	3,3	24	56	4,6	0,36
250	220	680	2,7	28	66,5	3,4	0,48
300	220	680	2,2	36	72	2,6	0,63
350	220	680	1,5	37	75,5	1,6	0,85
400	220	680	1,2	38	76,5	1,1	1,02

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier
je System
R_g = 10 MΩ · U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only



U_b (V)	R_a (kΩ)	R_g' (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V (fach)	k (%)	I_a (mA)
200	47	150	18	37	5,6	1,02
250	47	150	23	39	4,2	1,45
300	47	150	26	41	2,9	2,02
350	47	150	33	44	2,7	2,5
400	47	150	37	45	2,5	3,1
200	100	330	20	50	3,9	0,7
250	100	330	26	51	2,6	1
300	100	330	30	54	2	1,29
350	100	330	36	56	1,8	1,62
400	100	330	38	58	1,6	1,95
200	220	680	24	58	4,6	0,39
250	220	680	28	62	2,7	0,56
300	220	680	36	66	2,2	0,74
350	220	680	37	67	1,7	0,88
400	220	680	38	68	1,4	1,09

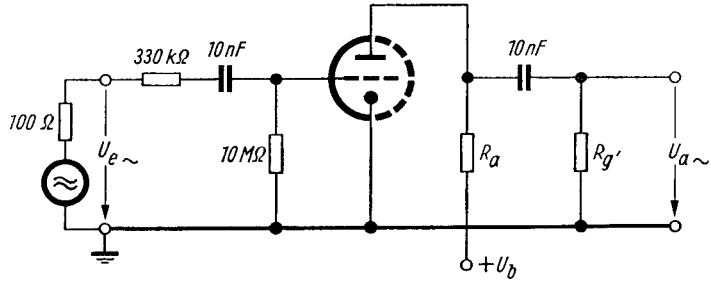
Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting
k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung · Resistance-coupled amplifier

je System

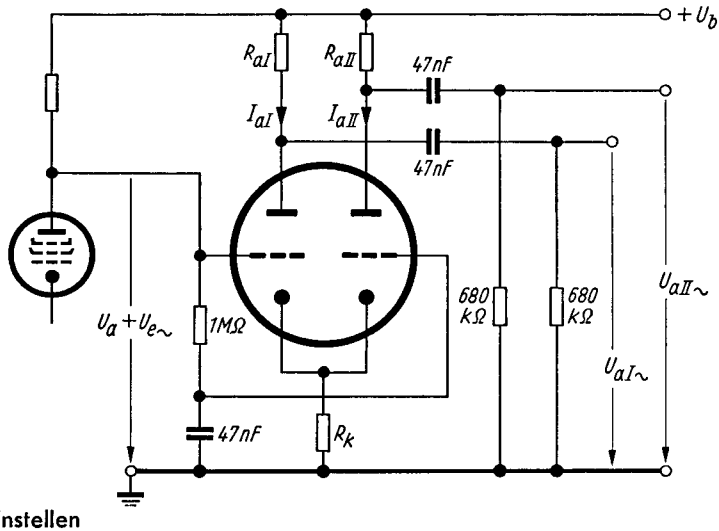
$R_g = 10\ M\Omega$ · U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only



U_b (V)	R_a (kΩ)	R_g' (kΩ)	V (fach)	I_a (mA)	k bei $U_{a\sim eff}$ (%) 2 V	4 V	6 V
100	47	150	25	0,35	1,7	2,1	6
150	47	150	33	0,84	2,5	4,6	5,2
200	47	150	34	1,4	2,4	4,7	5,6
250	47	150	36	1,95	2,3	4,6	5,6
300	47	150	38	2,52	2,2	4,5	5,5
350	47	150	40	3,19	2,2	4,2	5,5
400	47	150	41	3,8	2,1	4,2	5,4
100	100	330	34	0,24	1,6	2,3	2,5
150	100	330	43	0,56	1,9	3,0	4,7
200	100	330	46	0,88	1,9	3,8	5,1
250	100	330	48	1,23	1,8	3,8	5,1
300	100	330	50	1,58	1,8	3,6	5,0
350	100	330	51	1,92	1,8	3,6	4,9
400	100	330	52	2,29	1,7	3,5	4,8
100	220	680	42	0,14	1,6	2,5	3,2
150	220	680	51	0,32	1,7	3,0	4,4
200	220	680	54	0,49	1,7	3,0	4,4
250	220	680	57	0,67	1,6	2,9	4,4
300	220	680	58	0,85	1,6	2,9	4,4
350	220	680	59	1,05	1,6	2,8	4,3
400	220	680	60	1,23	1,6	2,7	4,2

Betriebswerte · Typical operation

Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit



Mit U_a einstellen
With U_a adjust

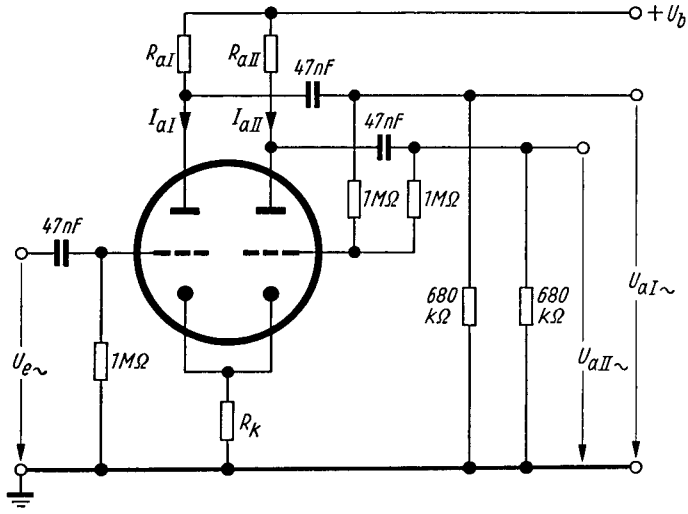
$I_{aI} + I_{aII}$ = 1 mA bei U_b = 250 V
$I_{aI} + I_{aII}$ = 1,2 mA bei U_b = 350 V

U_b (V)	U_a (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ (kΩ)	$U_{a\sim eff}$ (V)	V	k (%)
250	ca. 65	1	68	100	20	25	1,8
250	ca. 65	1	68	100	7	25	0,6
350	ca. 90	1,2	82	150	35	27	1,8
350	ca. 90	1,2	82	150	10	27	0,5

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting
k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

Betriebswerte · Typical operation

Phasenumkehrschaltung · Phase-split circuit



U_b (V)	$I_{aI} + I_{aII}$ (mA)	R_k (kΩ)	$R_{aI} = R_{aII}$ kΩ	$U_{a\sim eff}$ (V)	V	k (%)
250	1,08	1,2	200	35	58	5,5
250	1,08	1,2	200	7	58	1,1
350	1,7	0,82	200	45	62	3,5
350	1,7	0,82	200	9	62	0,7

Bis zum Gitterstromeinsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

k ist $U_{a\sim eff}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim rms}$ nearly proportional

TELEFUNKEN

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

je System

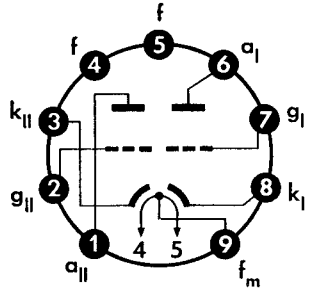
U_{ao}	**600**	V
U_a	**330**	V
N_a	**1,2**	W
U_g	**+0,5**	V
U_g	**−55**	V
R_g[1]	**1,2**	MΩ
R_g[2]	**2,2**	MΩ
R_g[3]	**25**	MΩ
I_k	**9**	mA
$U_{f/k}$	**±200**	V
$R_{f/k}$[4]	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

System I	c_e		1,6 pF
	c_a		0,46 pF
	$c_{g/a}$		1,7 pF
	$c_{g/f}$	<	0,15 pF
System II	c_e		1,6 pF
	c_a		0,34 pF
	$c_{g/a}$		1,7 pF
	$c_{g/f}$	<	0,15 pF
System I / System II	$c_{aI/aII}$	<	0,6 pF
	$c_{aII/gI}$	<	0,06 pF
	$c_{aI/gII}$	<	0,06 pF
	$c_{gI/gII}$	<	0,01 pF

[1]) $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias
[2]) $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias
[3]) U_g nur durch R_g erzeugt · U_g produced by voltage drop across R_g only
[4]) In Phasenumkehrstufen unmittelbar vor der Endstufe max. 150 kΩ
In phase-split-stages immediate before power stage max. 150 kΩ

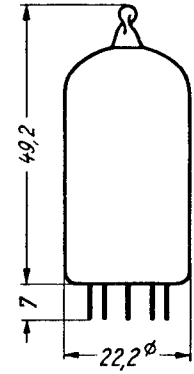
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

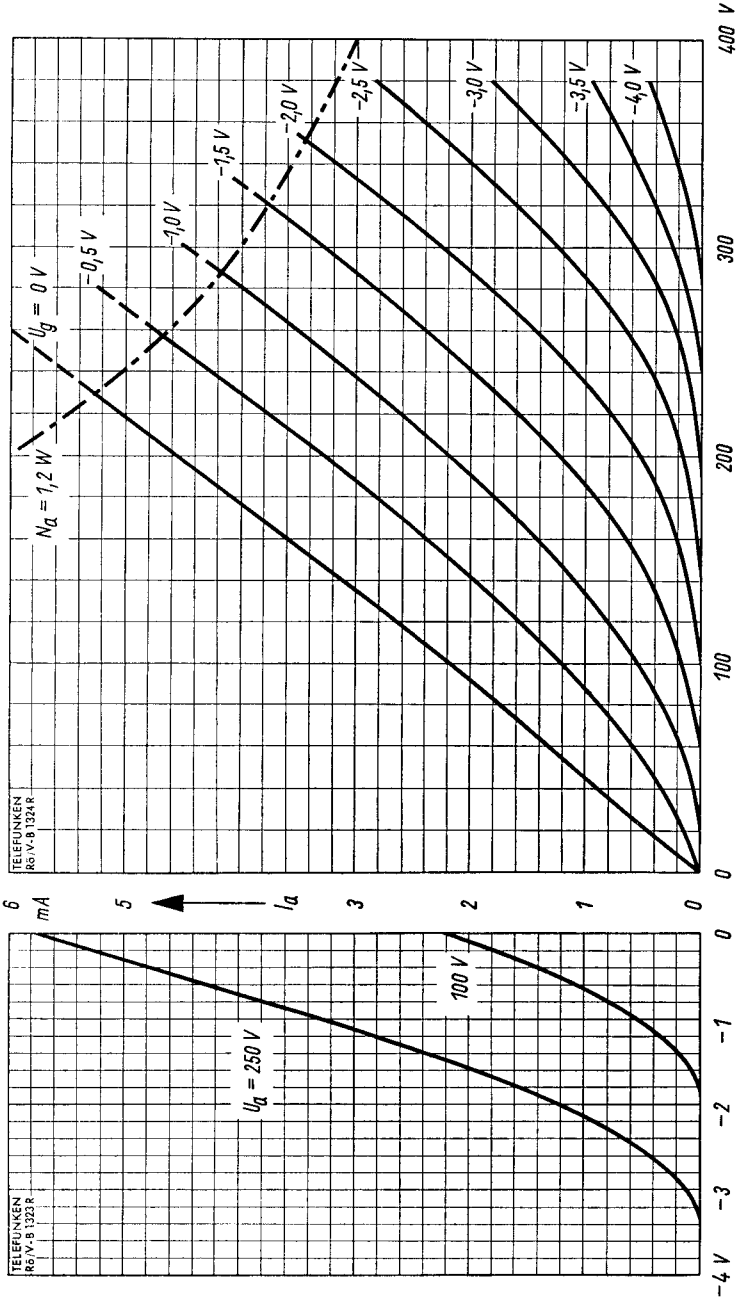
Die Sockelstifte sind vergoldet.
The base pin are gildet.

max. Abmessungen
max. Dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

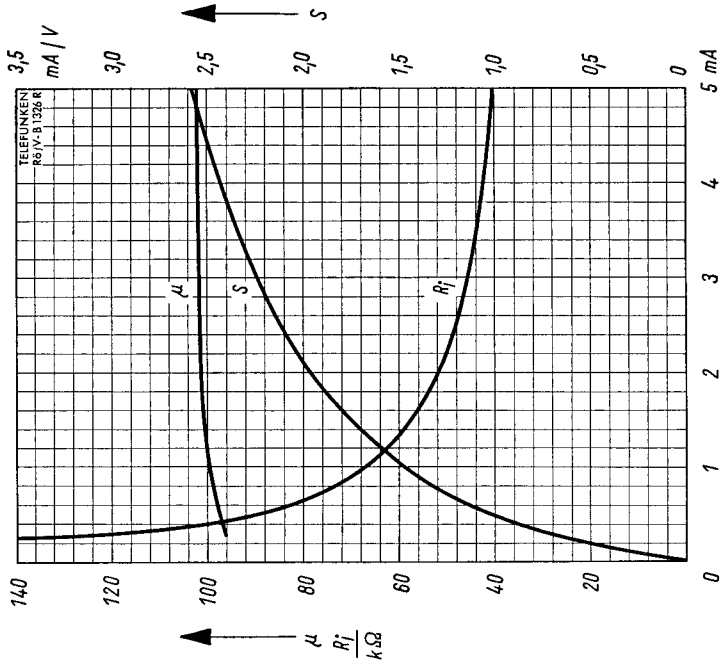


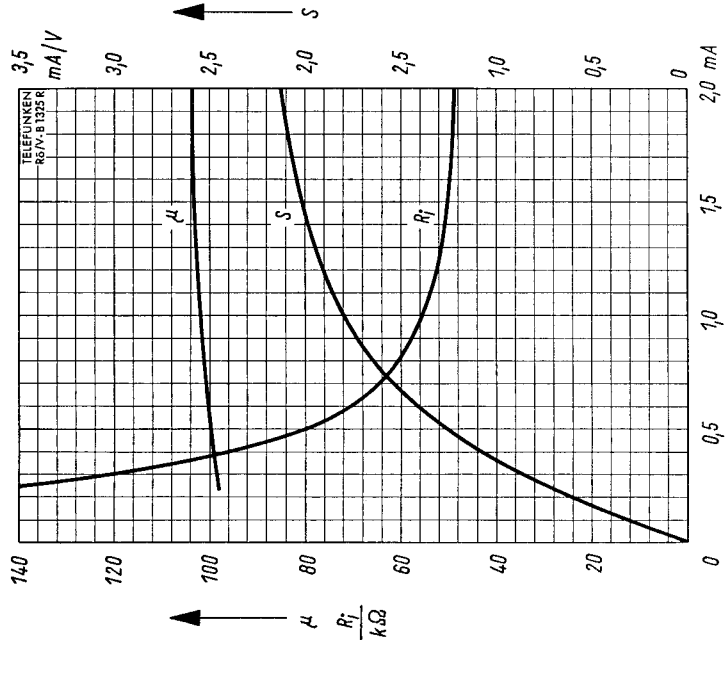
Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


TELEFUNKEN
R6/V-B 1323 R
U_a = 250 V
100 V
mA
6
5
3
2
1
0
I_a
−4 V
−3
−2
−1
0
U_g
I_a = f (U_g)
U_a = Parameter
TELEFUNKEN
R6/V-B 1324 R
N_a = 1,2 W
U_g = 0 V
−0,5 V
−1,0 V
−1,5 V
−2,0 V
−2,5 V
−3,0 V
−3,5 V
−4,0 V
0
100
200
300
400 V
U_a
I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
Rö/V-B 1326 R
S
mA/V
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
μ
S
Ri
5 mA
4
3
2
1
0
140
120
100
80
60
40
20
0
μ
Ri/kΩ
Ia
S, Ri, μ = f (Ia)
Ua = 250 V


TELEFUNKEN
Rö/V-B 1325 R
S
mA/V
3,5
3,0
2,5
2,0
1,5
1,0
0,5
0
μ
S
Ri
2,0 mA
1,5
1,0
0,5
0
140
120
100
80
60
40
20
0
μ
Ri/kΩ
Ia
S, Ri, μ = f (Ia)
Ua = 100 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 808

NF-Doppeltriode
AF-Twin Triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**6,3**	V
I_f	340	mA

Meßwerte · Measuring values

per System

U_a	**250**	V
U_g	−1,9	V
I_a	**1,2**	mA
S	1,6	mA/V
μ	100	

Betriebswerte · Typical operation · per System

NF-Verstärker
AF-Amplifier

U_b	**250**	**250**	V
R_a	**220**	**220**	kΩ
R_g' [1]	1	0,68	MΩ
R_g	10	1	MΩ
R_{gen}	220	100	kΩ
R_k [2]	—	1,7	kΩ
I_a	0,66	0,56	mA
$U_{e\,eff}$	69	145	mV
$U_{a\,eff}$	5	10	V
V	72	69	
k_{ges}	2,5	0,56	%

Als NF-Verstärker zur Aussteuerung des Aufnahmekopfes, im Tonbandgerät

As AF amplifier to controll record head in tape recorders

U_b	**250**	V
R_a	**220**	kΩ
R_L [3]	220	kΩ
R_g	1	MΩ
R_{gen}	47	kΩ
R_k [2]	2,5	kΩ
I_a	0,49	mA
$U_{e\,eff}$	370	mV
$U_{a\,eff}$	20	V
V	55	
k_{ges}	4,4	%

[1] Gitterableitwiderstand der folgenden Endstufe.
Grid resistance for next power stage.

[2] $C_k \geqq 50\ \mu F$.

[3] R_L ist die parallel zu R_a liegende Serienschaltung von Aufnahmekopf, Vorwiderstand und Ankopplungskondensator.

R_L is the series circuit of record head, input resistor and coupling capacitor which is connected in parallel to R_a.

Mikrophonie · Microphonics

Die Röhre darf ohne spezielle Maßnahmen gegen Mikrophonie in Schaltungen verwendet werden, die bei einer Eingangsspannung > 2 mV eine Lautsprecherleistung von 50 mW ergeben.

The tubes may be used without special measures against microphonics in circuits having 50 mW loudspeaker output at an input voltage > 2 mV.

Brumm · Hum

Die äquivalente Brummspannung am Gitter beträgt bei Z_g (50 Hz) $\leqq 300$ kΩ, $C_k \geqq 50$ µF und beliebiger Erdung der Heizspannungsquelle weniger als 10 µV, gemessen mit Rechteckfilter.

At Z_g (50 c/s) $\leqq 300$ kΩ, $C_k \geqq 50$ µF and arbitrary grounding of the filament voltage source the equivalent hum voltage across the grid is less than 10 µV, measured with a rectangular filter.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung am Gitter beträgt bei $U_{ba} = 250$ V, $R_a = 220$ kΩ etwa 2 µV für den Frequenzbereich 45 Hz ... 15 kHz.

At $U_{ba} = 250$ V, $R_a = 220$ kΩ the equivalent noise voltage across the grid is approx. 2 µV for the frequency range 45 c/s to 15 kc/s.

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**0,5**	W
I_k	**4**	mA
R_g [1]	**1**	MΩ
R_g [2]	**2**	MΩ
R_g [3]	**22**	MΩ
Z_g (50 Hz)	**0,5**	MΩ
U_{ge} ($I_g = +0{,}3$ µA)	**−1,3**	V
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

[1] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[2] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

[3] U_g nur durch R_g erzeugt.
U_g produced by voltage drop across R_g only.

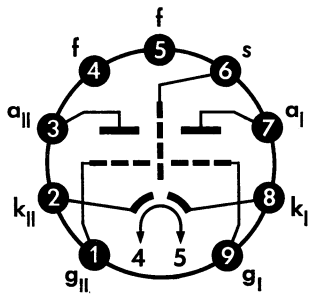
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	2,2	2,2	pF
c_a	1,5	1,5	pF
$c_{g/a}$	1,5	1,5	pF
$c_{g/f}$	< 0,006	< 0,006	pF

Zwischen System I und System II
Between system I and system II

$c_{aI/aII}$	<	0,05	pF
$c_{gI/gII}$	<	0,025	pF
$c_{gI/aII}$	<	0,008	pF
$c_{gII/aI}$	<	0,008	pF

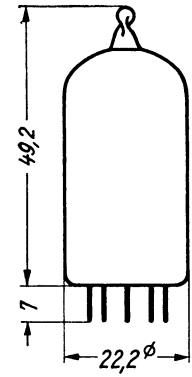
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

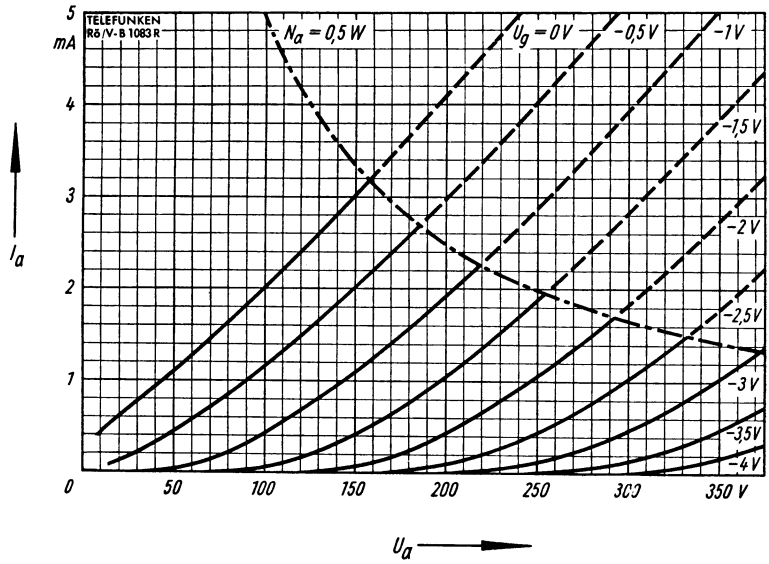
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECC 8100

Doppeltriode
Twin triode

Getrennte Kathoden, System I mit Neutrodenschirm für Cascode-Schaltungen, Oszillatoren, Breitbandverstärker.

Separate cathodes, system I with internal screening between anode and grid for cascode circuits, oscillators, wide-band amplifiers.

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	ca. 330	mA

Meßwerte · Measuring values

	System I	System II	System I	System II	
U_{ba}	**100**	**100**	**100**	**100**	V
$+U_{bg}$	**8,6**	**8,6**	**8,6**	**8,6**	V
R_k	**690**	**700**	**390**	**400**	Ω
I_a	15	15	25	25	mA
S	12	15	16	20	mA/V
μ	30	30	30	30	
r_{aeq}	300	250	250	200	Ω
r_e (200 MHz) [2]	0,8		0,8		kΩ
F (200 MHz) [3]	5		4,6		dB

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

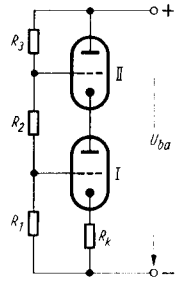
[2] Beide Kathodenanschlüsse parallel · The two cathode electrodes connected in parallel

[3] In Cascodeschaltung gemessen · Measured in cascode circuit

Betriebswerte · Typical operation

Cascodeschaltung · Cascode circuit

U_{ba}	**190**	**190**	V
R_k	700	400	Ω
R_1	10	10	kΩ
R_2	100	100	kΩ
R_3	100	100	kΩ
I_a	15	25	mA



Absolute Grenzwerte

Absolute maximum ratings

je System

U_{ao}	**450**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2,5**	W
$-U_g$	**50**	V
$-U_{gsp}$ [2]	**150**	V
I_k	**40**	mA
I_{ksp} [2]	**400**	mA
R_g [1]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k+}$ (System I)	**50**	V
$U_{f/k+}$ (System II)	**120**	V
t_{Kolben}	**190**	°C

[1] $U_{g\,autom.}$ · cathode grid bias

[2] Impulsdauer max. 1% einer Periode, max. 10 µs

Kapazitäten · Capacitances

ohne äußere Abschirmung

without external screening

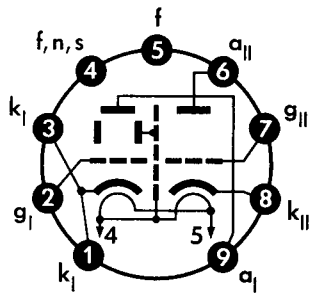
$c_{gI/kI+fns}$	5,5	pF
$c_{aI/kI+fns}$	4	pF
$c_{aI/gI}$	0,4	pF
$c_{kII/gII+fns}$	6,5	pF
$c_{aII/gII+fns}$	2,9	pF
$c_{aII/gII}$	1,4	pF
$c_{aII/kII}$	0,2	pF

mit äußerer Abschirmung (m) 22,2 mm ϕ

with external screening (m)

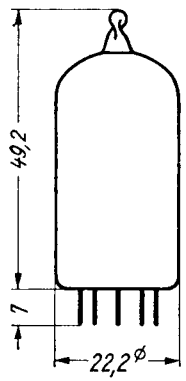
$c_{gI/kI+fns+m}$	5,6	pF
$c_{aI/kI+fns+m}$	4,7	pF
$c_{aI/gI}$	0,4	pF
$c_{kII/gII+fns+m}$	6,5	pF
$c_{aII/gII+fns+m}$	3,6	pF
$c_{aII/gII+m}$	2,2	pF
$c_{aII/kII}$	0,18	pF

Sockelschaltbild
Base connection



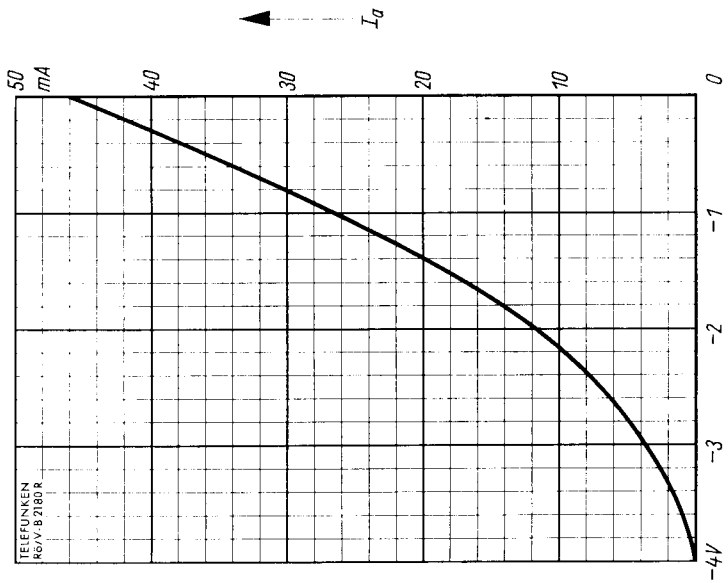
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A

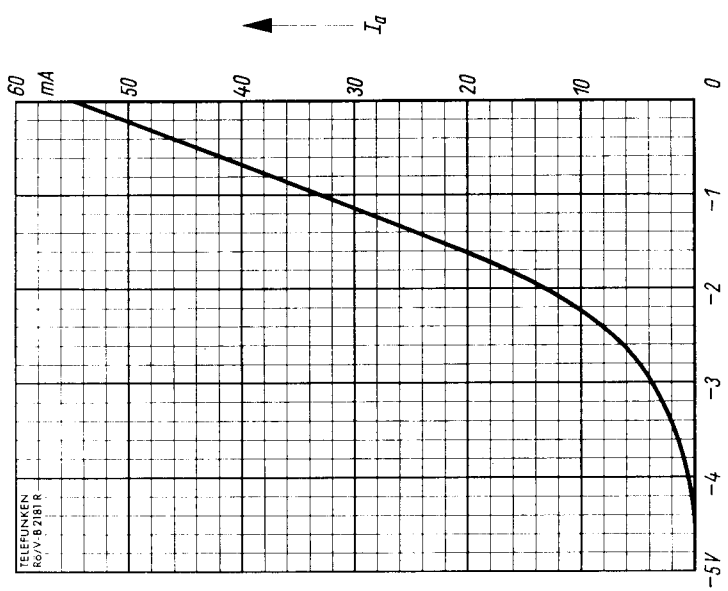


Gewicht · Weight
max. 11 g

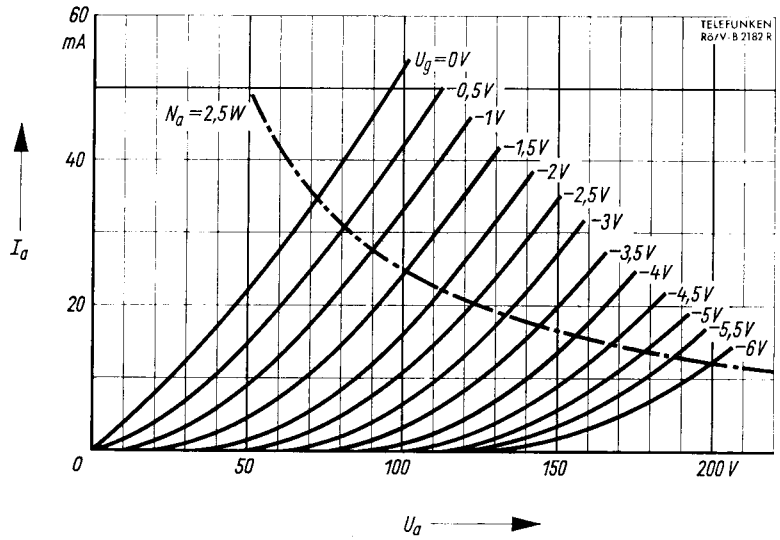
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_g)$
$U_a = 90\ V$
System I

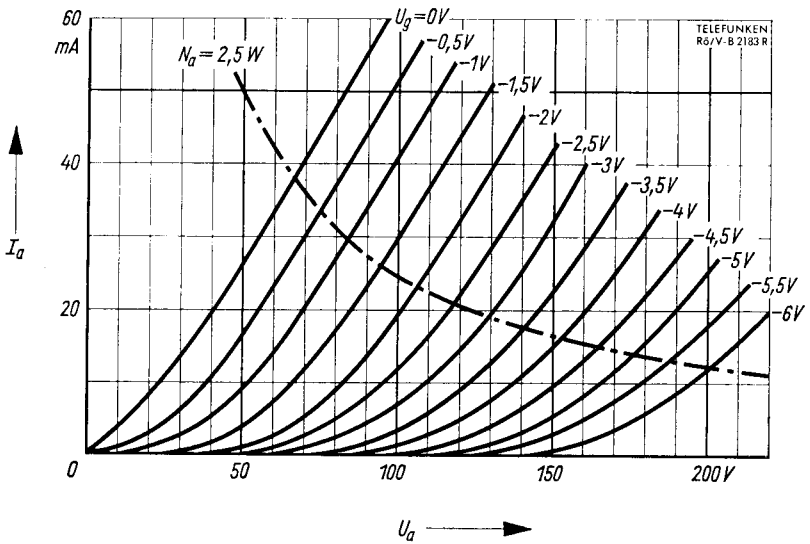


$I_a = f(U_g)$
$U_a = 90\ V$
System II



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

System I



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

System II

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECF 802

Triode / Pentode

Triode **Reaktanzröhre** · Reactance tube

Pentode **Sinusoszillator und Impulsformer in FS-Geräten**
Sine oscillator and pulse shaper in TV sets

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 450	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode			
U_a	**200**	V	
U_g	−2	V	
I_a	3,5	mA	
S	3,5	mA/V	
μ	70		
I_a (I_g = 10 µA)	10	mA	

Pentode				
U_a		**100**	**200**	V
U_{g2}		**100**	**200**	V
U_{g1}	0	−1	−16	V
I_a	12,5	6	≦ 0,01	mA
I_{g2}	3,5	1,7		mA
S		5,5		mA/V
$\mu_{g2/g1}$		47		

Nennwert-Grenzdaten · Design centre ratings

Triode		
U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**1,4**	W
U_{ge} (I_g ≦ +0,3 µA)	**−1,3**	V
R_g [2]	**3**	MΩ
I_k	**10**	mA
$U_{f/k}$ [4]	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
Z_g (50 Hz)	**50**	kΩ

Pentode		
U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1,2**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**0,8**	W
U_{g1sp}	**−200**	V
U_{g1e} (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	**−1,3**	V
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,56**	MΩ
I_k	**15**	mA
I_{ksp} [3]	**50**	mA
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
Z_{g1} (50 Hz)	**300**	kΩ

[1] U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k

[2] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[3] **Tastverhältnis max. 30 %**
Impulsdauer max. 30 µs
duty cycle max. 30 %
pulse duration max. 30 µs

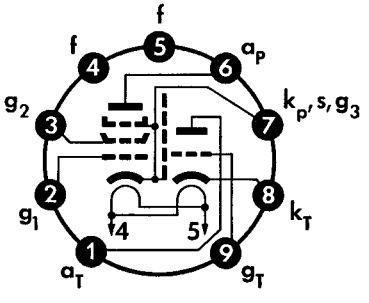
[4] **Zum Vermeiden von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 65 V nicht überschreiten.**
To prevent hum interference the AC voltage component of $U_{f/k}$ should be as small as possible and must not exceed 65 V r.m.s.

TELEFUNKEN

Kapazitäten · Capacitances

Triode				Pentode			
c_e		2,4	pF	c_e		5,4	pF
$c_{a/g}$		1,5	pF	$c_{a/g1}$		0,06	pF
$c_{a/f}$	<	0,1	pF	$c_{g1/f}$	<	0,1	pF

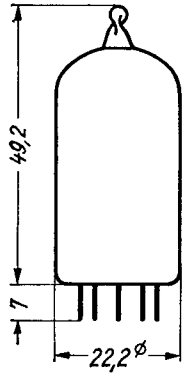
Sockelschaltbild
Basing diagram



Pico 9 · Noval

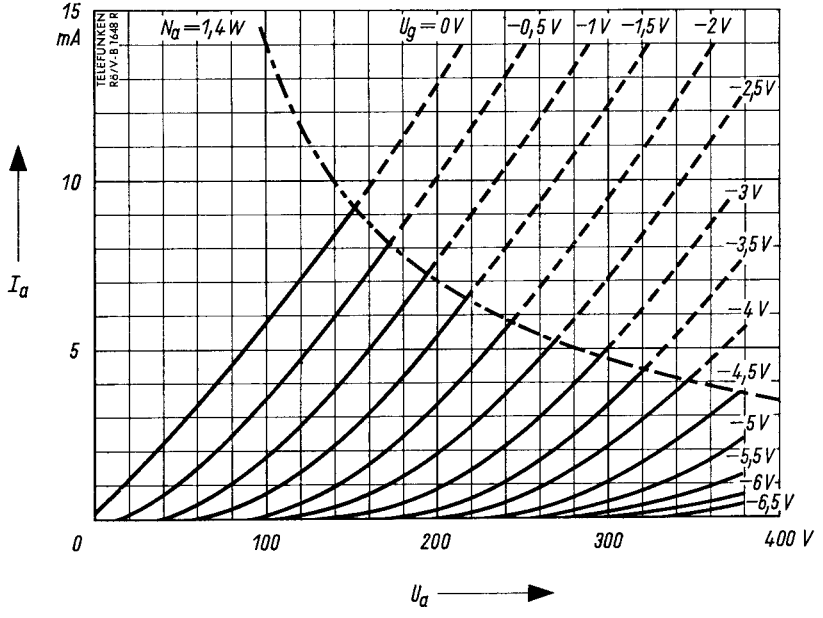
Einbau: beliebig
Mounting position: any

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

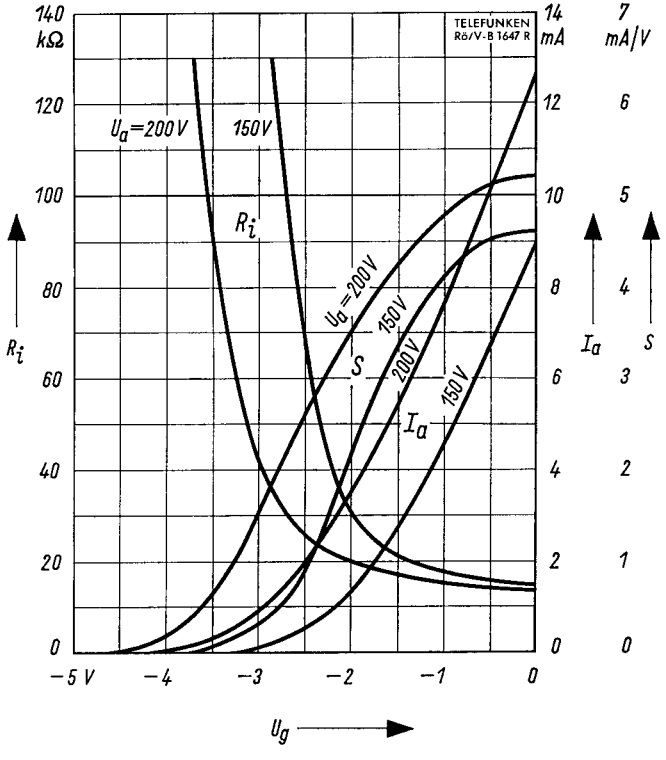
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.



$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

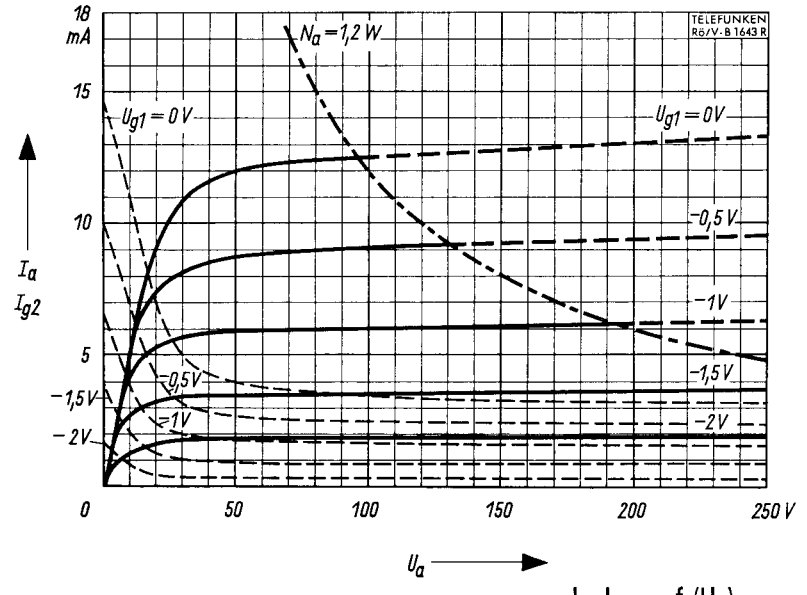
Triode

TELEFUNKEN

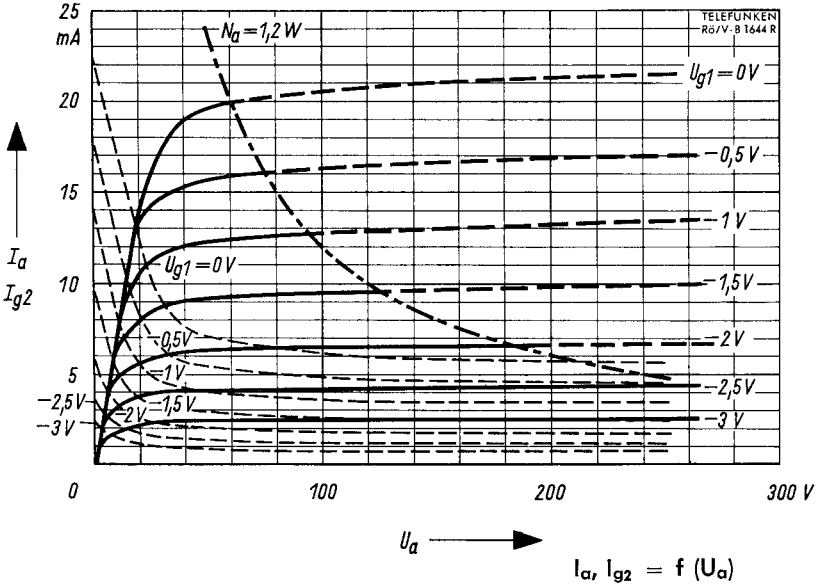


I_a, S, R_i = f (U_g)
U_a = Parameter

Triode



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 100 V
U_{g1} = Parameter

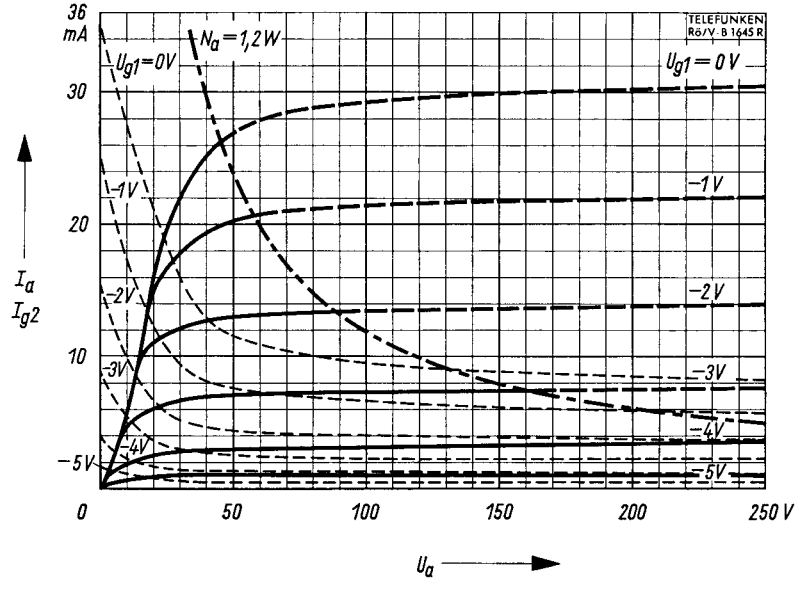


——— I_a - - - - I_{g2}

I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

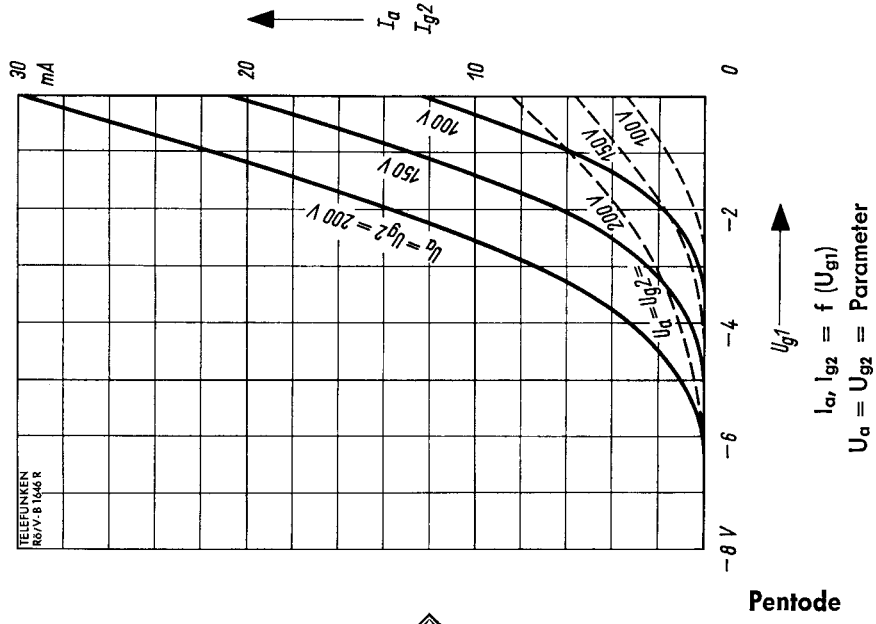
Pentode

TELEFUNKEN



——— I_a ---- I_{g2}

$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\,V$
U_{g1} = Parameter



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

Pentode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECF 8070

Triode / Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]		**6,3±5%**	V
I_f	ca.	380	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode		
U_a	**100**	V
$-U_g$	**3**	V
I_a	$14^{+5,5}_{-4,5}$	mA
S	5,5±1,1	mA/V
μ	17	
$-I_g$	0,5	μA

Pentode		
U_a	**170**	V
U_{g2}	**150**	V
$-U_{g1}$	**1,2**	V
I_a	10±2,5	mA
I_{g2}	3,3±1	mA
S	12±2,5	mA/V
R_i	350	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	70	
r_{aeq}	1	kΩ
$-I_{g1}$	0,3	μA

[1] **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).**
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Triode

I_a	vom Anfangswert auf	9 mA	gefallen
S	vom Anfangswert auf	3,8 mA/V	gefallen
$-I_g$	vom Anfangswert auf	1 µA	gestiegen

Pentode

I_a	vom Anfangswert auf	7 mA	gefallen
S	vom Anfangswert auf	8 mA/V	gefallen
$-I_{g1}$	vom Anfangswert auf	1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Triode

I_a	reduced from initial value to	9 mA	
S	reduced from initial value to	3,8 mA/V	
$-I_g$	increased from initial value to	1 µA	

Pentode

I_a	reduced from initial value to	7 mA	
S	reduced from initial value to	8 mA/V	
$-I_{g1}$	increased from initial value to	1 µA	

Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator
Triode as oscillator

U_{ba}	**190**	V
R_a	**8,2**	kΩ
R_g	**10**	kΩ
$U_{osz\,eff}$	4,5	V
I_a	12	mA
S_{eff}	3,5	mA/V

Pentode als Mischröhre
Pentode as mixer

U_a	**190**	V
U_{bg2}	**190**	V
R_{g2}	**18**	kΩ
R_{g1}	100	kΩ
$U_{osz\,eff}$	**2,3**	V
I_a	8,5	mA
I_{g2}	2,7	mA
S_c	4,5	mA/V

Pentode als ZF-Verstärker
Pentode as IF-amplifier

U_a		**170**	V
U_{g2}		**150**	V
$-U_{g1}$		**1,2**	V
I_a		10	mA
I_{g2}		3,3	mA
S		12	mA/V
R_i	>	350	kΩ
μ_{g2g1}		70	
r_{aeq}		1	kΩ
r_{el} (50 MHz)		7	kΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Triode

U_{ac}	**550**	V
U_{ba}	**250**	V
U_a	**125**	V
N_a	**1,5**	W
I_k	**15**	mA
R_g [1]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$ [2]	**±100**	V

Pentode

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2**	W
U_{bg2c}	**550**	V
U_{bg2}	**300**	V
U_{g2}	**150**	V
N_{g2}	**0,5**	W
I_k	**18**	mA
R_{g1} [1]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [3]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$ [2]	**±100**	V

[1] $U_{g\,fest}$, $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias.
[2] Mit Rücksicht auf Brumm-Modulation soll $U_{f/k\,eff}$ kleiner als 50 V sein.
With consideration to hum modulation $U_{f/k\,rms.}$ should be lower than 50 V.
[3] $U_{g1\,autom}$ · cathode grid bias.

Kapazitäten · Capacitances

Triode

c_e	2,2	pF
c_a	1,8	pF
$c_{g/a}$	2	pF

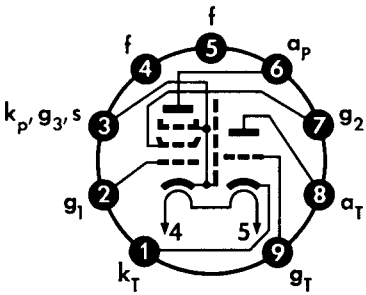
Pentode

c_e	5,6	pF
c_a	3,8	pF
$c_{g1/a}$	0,009 (< 0,012)	pF
$c_{g1/g2}$	1,5	pF

zwischen Triode/Pentode · between triode/pentode

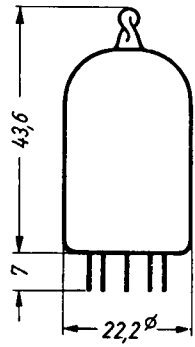
$c_{aP/aT}$	<	0,02	pF
$c_{aP/gT}$	<	0,01	pF
$c_{g1/aT}$	<	0,01	pF
$c_{g1/gT}$	<	0,01	pF

Sockelschaltbild
Base connection



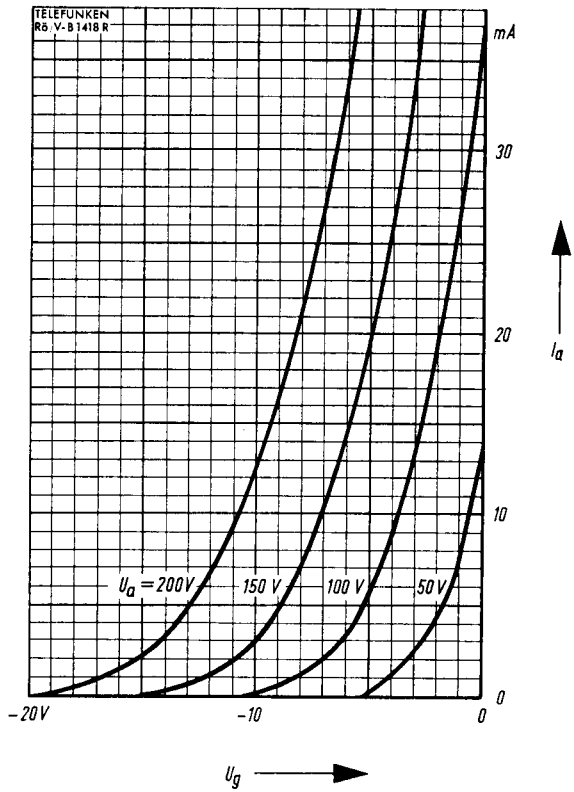
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

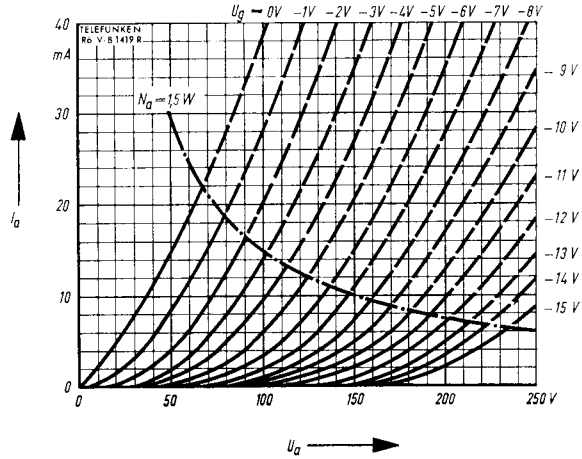
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



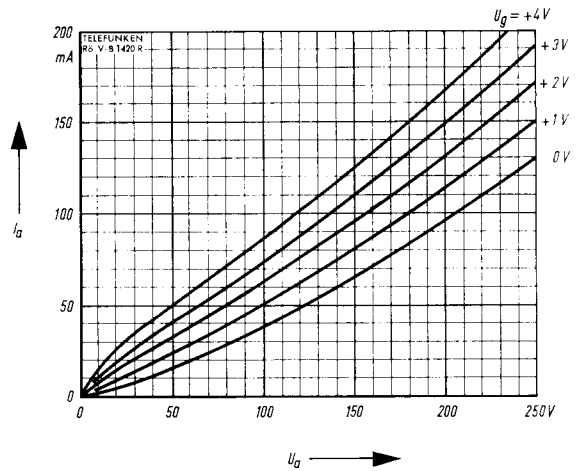
$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter

Triode

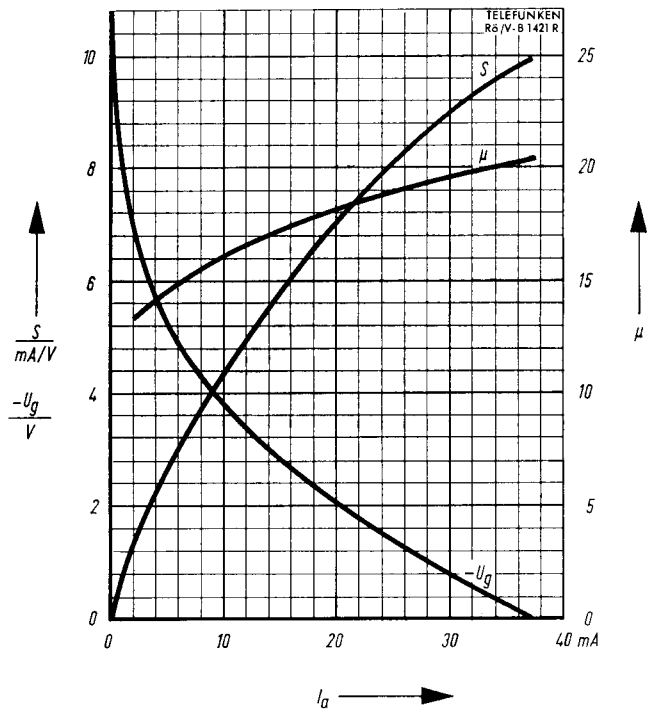


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter



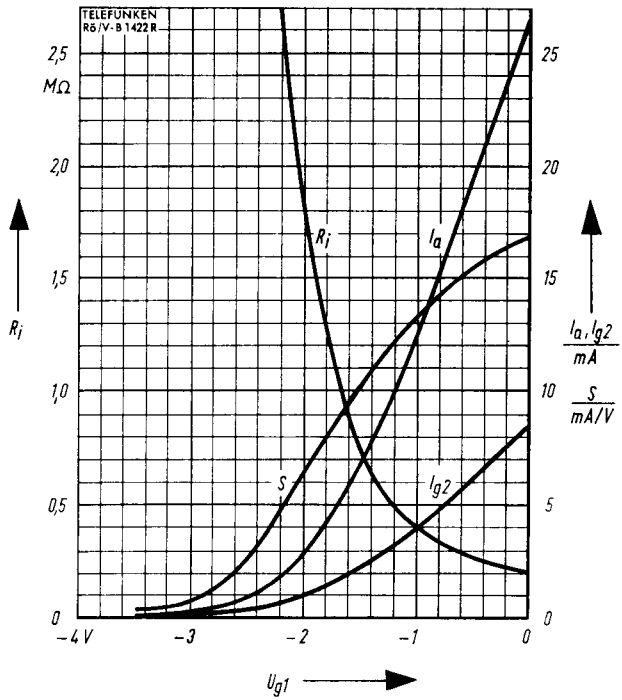
$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

Triode



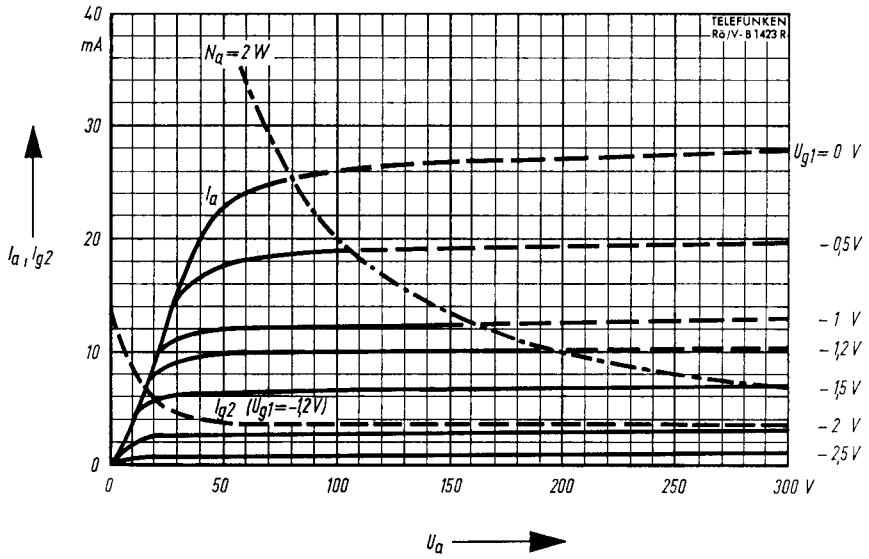
U_g, S, μ = f (I_a)
U_a = 100 V

Triode



I_a, I_{g2}, S, R_i = f (U_{g1})
U_a = 170 V
U_{g2} = 150 V

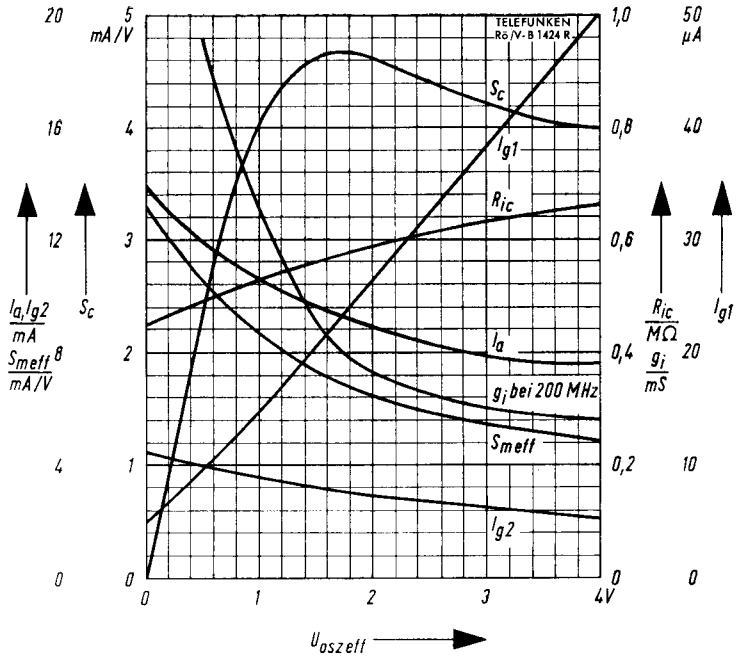
Pentode



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2}

Pentode



$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c, S_{meff}, R_{ic}, G_i = f(U_{osz})$

$U_a = U_{bg2} = 190\ V$

$R_{g2} = 18\ k\Omega$

$R_{g1} = 100\ k\Omega$

Pentode

Heizspannung	U_f		**6,3**		Volt ≅
Heizstrom	I_f		**200**		mA ≅

Allgemeine Werte:

1. Triodenteil, statisch

Anodenspannung	U_{aTr}		**150**		Volt
Steilheit ($U_{g3} = 0$ Volt)	S_o		3,3		mA/Volt
Durchgriff	D		6		%

2. Hexodenteil

Anodenspannung	U_{aH}	**250/200**		**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	**100**		**50**	Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}	10		5	Volt
Gitterableitwiderstand	R_{g3}	30		30	kΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2		− 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**2,3**		**0,45**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2+4}	3		0,6	mA
Mischsteilheit	S_c	650		230	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 0,8 / > 0,4		> 1	MΩ

Betriebswerte:

1. Triodenteil, dynamisch

Betriebsspannung	U_{bTr}	**250**	**200**	**100**	Volt
Anodenvorwiderstand	R_{aTr}	30	30	30	kΩ
Anodenspannung	U_{aTr}	150	120	65	Volt
Anodenstrom	I_{aTr}	3,4	2,6	1,2	mA
Gittervorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}	− 10	− 10	− 5	Volt
Gitterableitwiderstand	R_{g3}	30	30	30	kΩ

2. Hexodenteil

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_{aH}		**250**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}		**100**		Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}		10		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		230		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 13	− 17	Volt
Mischsteilheit	S_c	650	6,5	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 0,8	> 10	> 10	MΩ

Anodenspannung	U_{aH}	**200**		**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	**100**		**50**	Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}	10		5	Volt
Kathodenwiderstand	R_k	280		280	Ω

Regelbereich		*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	*1*	*: 100*	*: 300 (opt)*	
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 12	− 16	− 1	− 7	− 9	Volt
Mischsteilheit	S_c	650	6,5	1,6	500	5	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 0,4	> 10	> 10	> 1	> 10	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 50\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b		**250**		Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}		10		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		230		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	100	227	235	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 18	− 24	Volt
Mischsteilheit	S_c	650	6,5	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 0,8	> 0,3	> 0,5	MΩ

c) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 35\ k\Omega$; $R_2 = 60\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b		**250**		Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}		10		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	97	156	157	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 16	− 20	Volt
Mischsteilheit	S_c	640	6,4	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 7	> 10	MΩ

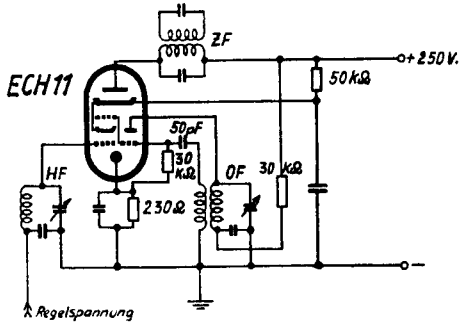
d) Schirmgitterspannung über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 50\ k\Omega$

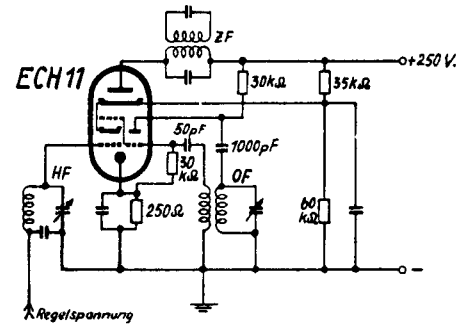
Betriebsspannung	U_b		**200**			**100**		Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}		10			5		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		350			350		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	*1*	*: 100*	*: 300 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	90	185	195	43	90	94	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 16	− 21	− 1	− 8,5	− 11	Volt
Mischsteilheit	S_c	590	5,9	1,5	470	4,7	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 0,5	> 0,5	> 1	> 0,8	> 0,9	MΩ

e) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 35\ k\Omega$; $R_2 = 100\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b		**200**			**100**		Volt
Oszillatorspannung ($I_{g3} \times R_{g3}$)	U_{g3}		10			5		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		350			350		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	*1*	*: 100*	*: 300 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	89	146	147	44	72	73	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 15	− 19	− 1	− 8	− 10	Volt
Mischsteilheit	S_c	590	5,9	1,5	470	4,7	1,6	µA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	> 1	> 2	> 7	> 1	> 5	> 10	MΩ

Schaltungsbeispiele





Betriebsspannung U_b = 250 Volt

Schirmgitterspannung über Vorwiderstand

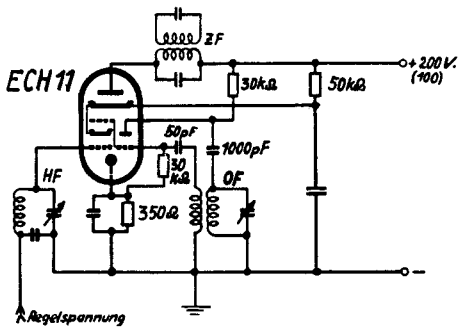
$R_{g\,2+4}$ = 50 kΩ

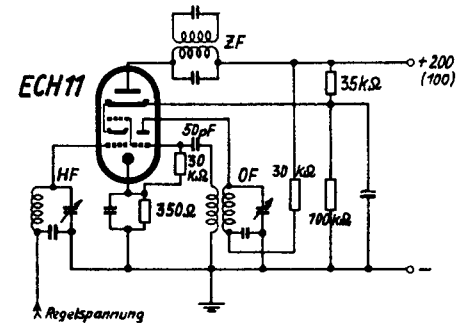
Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

Schirmgitterspannung über Spannungsteiler

R_1 = 35 kΩ, R_2 = 60 kΩ

Anodenvorwiderstand der Triode parallel zum Oszillatorkreis





Betriebsspannung U_b = 200 (100) Volt

Schirmgitterspannung über Vorwiderstand

$R_{g\,2+4}$ = 50 kΩ

Anodenvorwiderstand der Triode parallel zum Oszillatorkreis

Schirmgitterspannung über Spannungsteiler

R_1 = 35 kΩ, R_2 = 100 kΩ

Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

ECH 11

Grenzwerte:

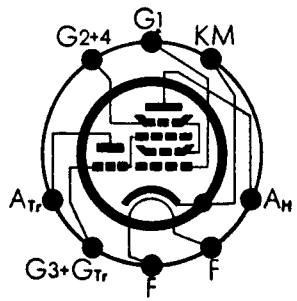
Anodenkaltspannung (Hexode)	$U_{aH}0$	**550**	Volt
Anodenkaltspannung (Triode)	$U_{aTr}0$	**550**	Volt
Anodenspannung (Hexode)	U_{aH}	**300**	Volt
Anodenspannung (Triode)	U_{aTr}	**150**	Volt
Anodenbelastung (Hexode)	N_{aH}	**1,8**	Watt
Anodenbelastung (Triode)	N_{aTr}	**1,0**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2+4}0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_{aH} = 2{,}3$ mA)	U_{g2+4}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_{aH} \leqq 1$ mA)	U_{g2+4}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2+4}	**0,6**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**18**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g3}	**50**	kΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge1}	**− 1,3**	Volt
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g3} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge3}	**− 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/s}$ [1]	**20 000**	Ω

[1] Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

Kapazitäten:

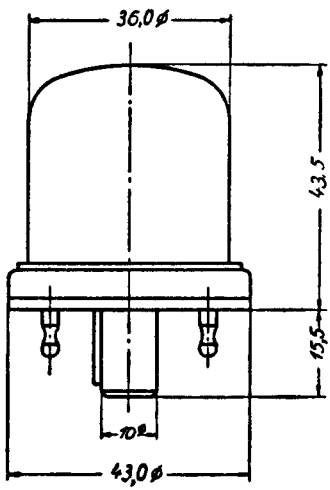
Gitter 1 — Anode (Hexode)	$C_{g1/aH}$	< 0,001	pF
Gitter 3 — Anode (Triode)	$C_{g3/aTr}$	< 1,6	pF
Gitter 1 — Gitter 3	$C_{g1/g3}$	< 0,25	pF
Eingang (Hexode)	C_{eH}	5,3	pF
Ausgang (Hexode)	C_{aH}	9,1	pF
Gitter 3 — Kathode	$C_{g3/k}$	4,3	pF
Anode (Triode) — Kathode	$C_{aTr/k}$	2,5	pF
Gitter 1 — Heizfaden	$C_{g1/f}$	< 0,001	pF

Sockelschaltbild



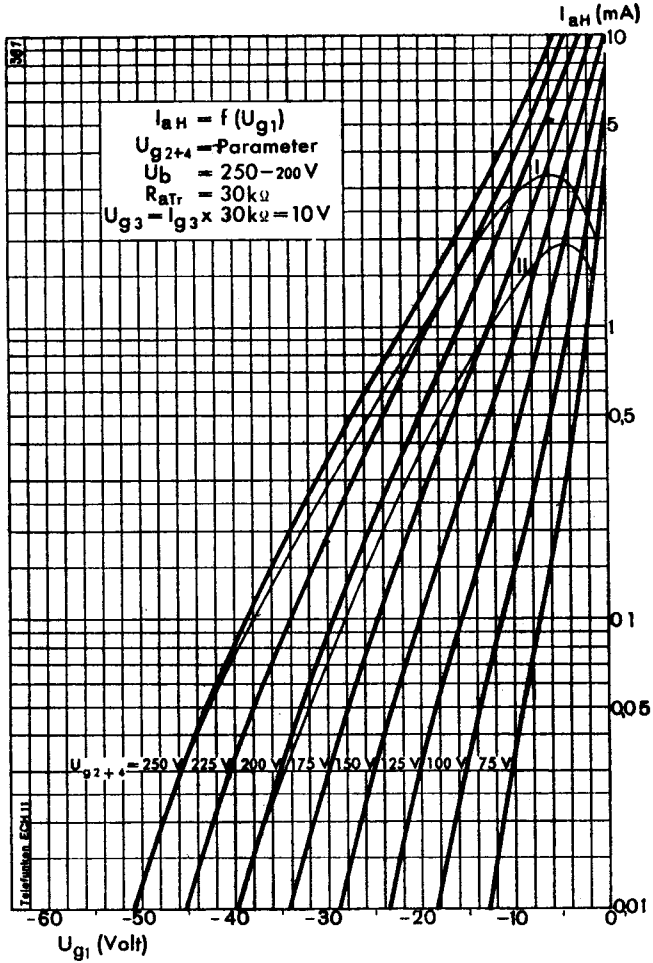
Gewicht max
50 g

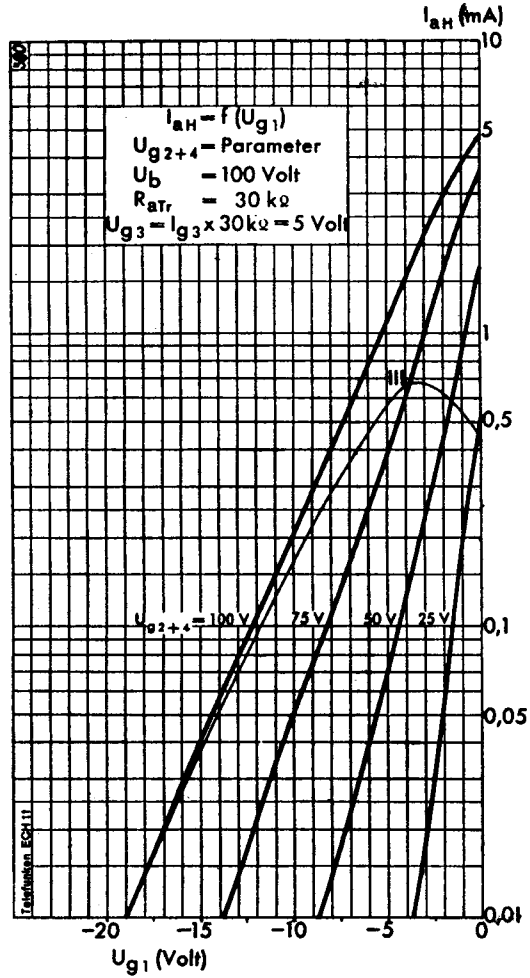
Kolbenabmessungen



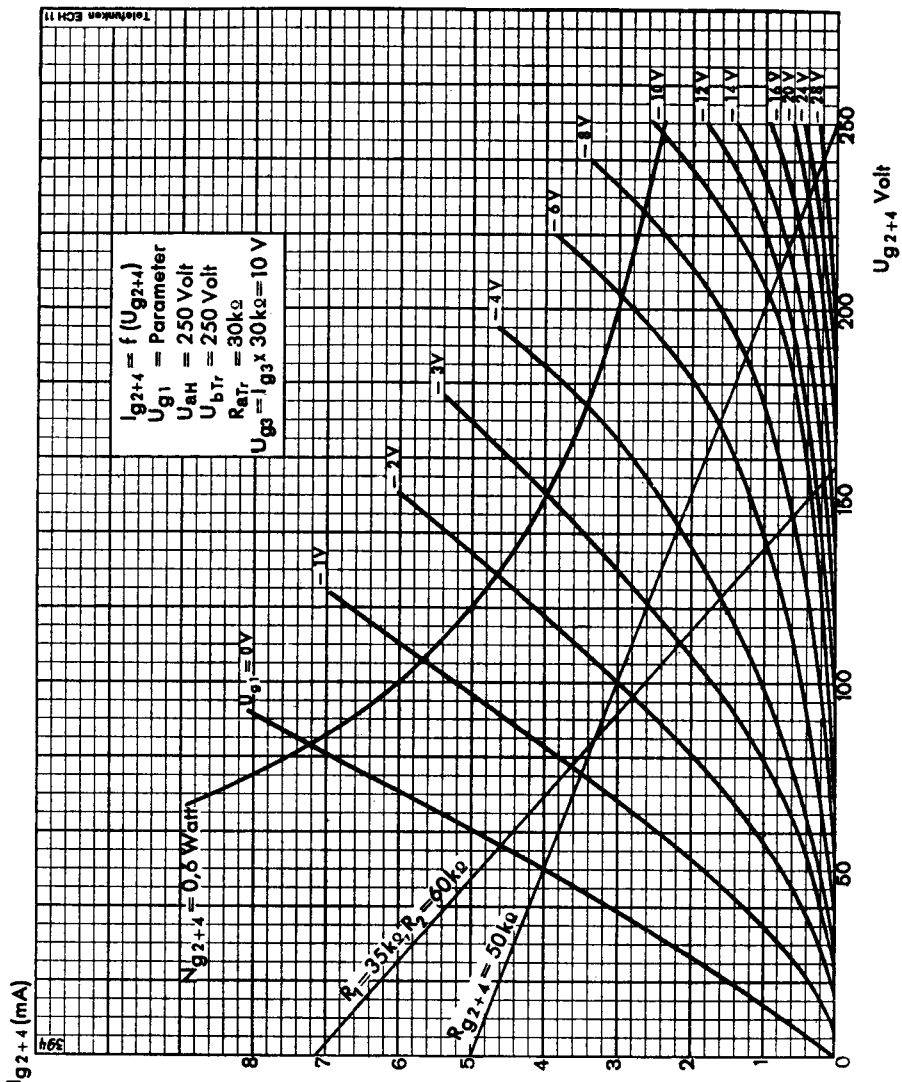
TELEFUNKEN

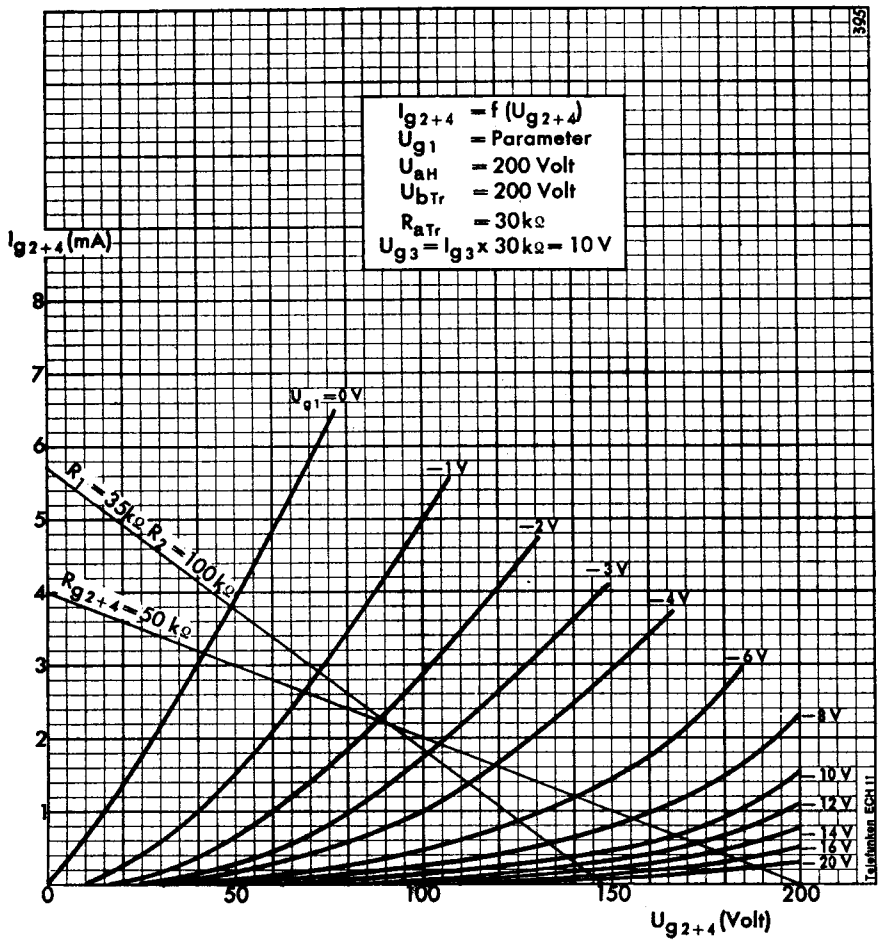
ECH 11

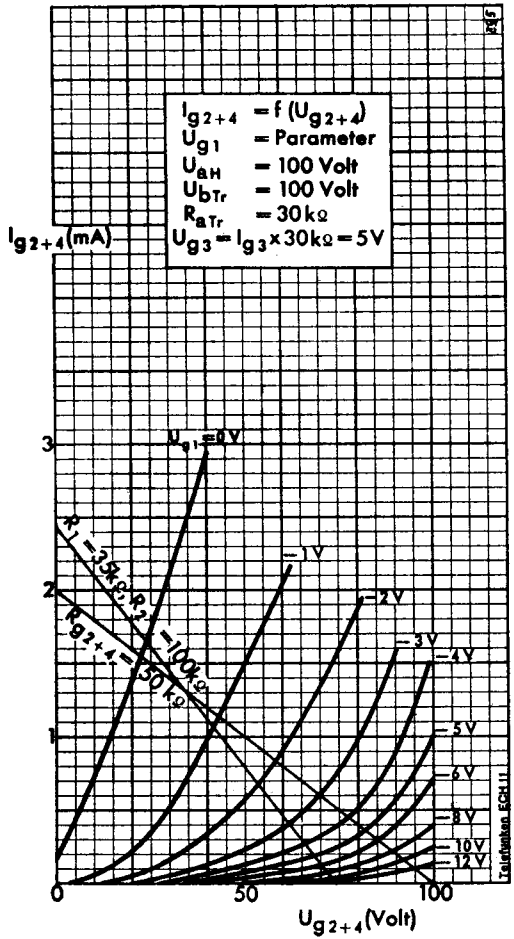




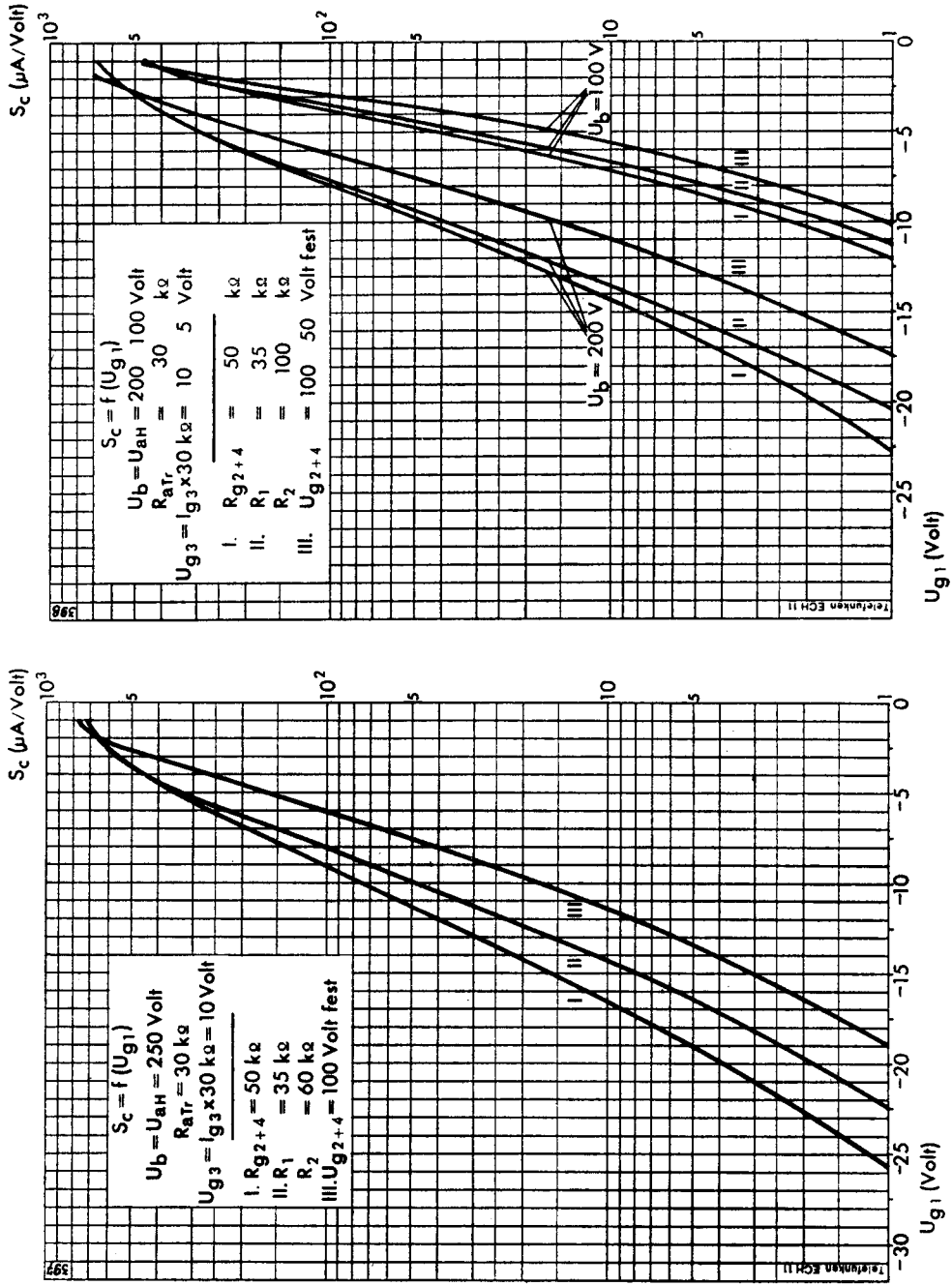
Arbeitskennlinienverlauf: I. U_b = 250 Volt
II. U_b = 200 Volt
III. U_b = 100 Volt
} R_{g2+4} = 50 kΩ


Telefunken ECH 11
$I_{g2+4} = f(U_{g2+4})$
U_{g1} = Parameter
U_{aH} = 250 Volt
U_{bTr} = 250 Volt
R_{aTr} = 30kΩ
$U_{g3} = I_{g3} \times 30k\Omega = 10$ V
$N_{g2+4} = 0{,}6$ Watt
$U_{g1} = 0$V
−1V
−2V
−3V
−4V
−6V
−8V
−10V
−12V
−14V
−16V
−18V
−20V
$R_1 = 35k\Omega$ $R_2 = 60k\Omega$
$R_{g2+4} = 50k\Omega$
I_{g2+4} (mA)
U_{g2+4} Volt
0
1
2
3
4
5
6
7
8
60
100
150
200
250


I_{g2+4} = f (U_{g2+4})
U_{g1} = Parameter
U_{aH} = 200 Volt
U_{bTr} = 200 Volt
R_{aTr} = 30kΩ
$U_{g3} = I_{g3} \times 30k\Omega = 10$ V
I_{g2+4}(mA)
U_{g1}=0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−6V
−8V
−10V
−12V
−14V
−16V
−20V
R_1=35kΩ R_2=100kΩ
R_{g2+4}=50 kΩ
U_{g2+4}(Volt)
Telefunken ECH 11

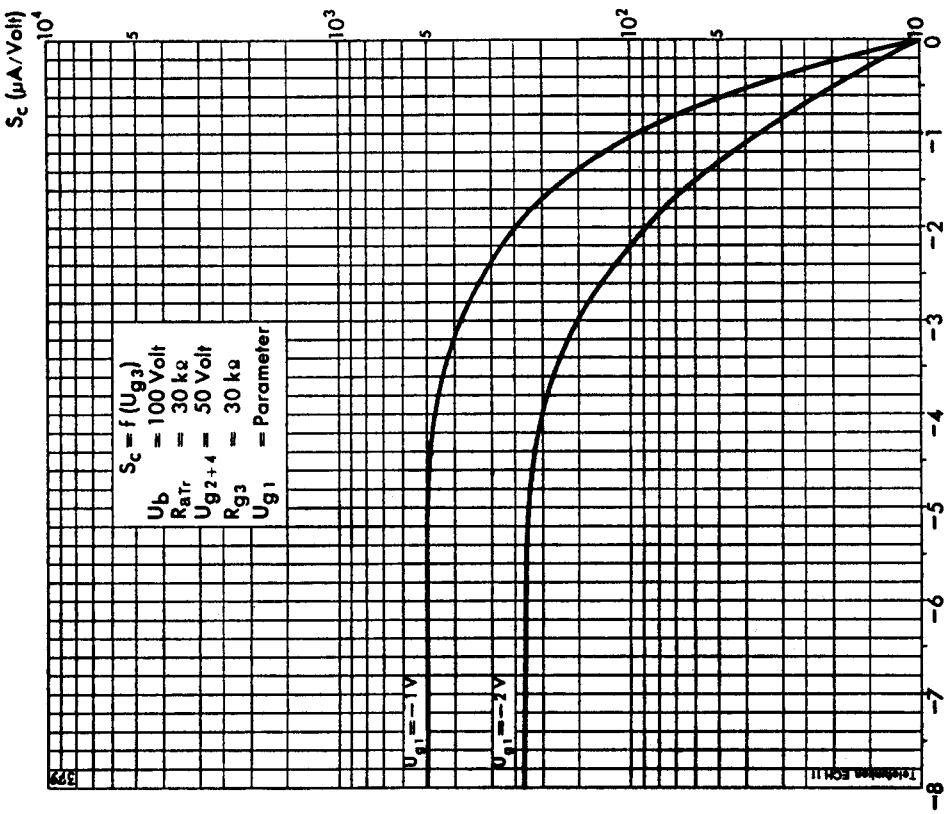

I_{g2+4} = f (U_{g2+4})
U_{g1} = Parameter
U_{aH} = 100 Volt
U_{bTr} = 100 Volt
R_{aTr} = 30kΩ
$U_{g3} = I_{g3} \times 30k\Omega = 5$V
I_{g2+4}(mA)
U_{g1}=0V
−1V
−2V
−3V
−4V
−5V
−6V
−8V
−10V
−12V
R_1=35kΩ R_2=100kΩ
R_{g2+4}=50 kΩ
U_{g2+4}(Volt)
Telefunken ECH 11

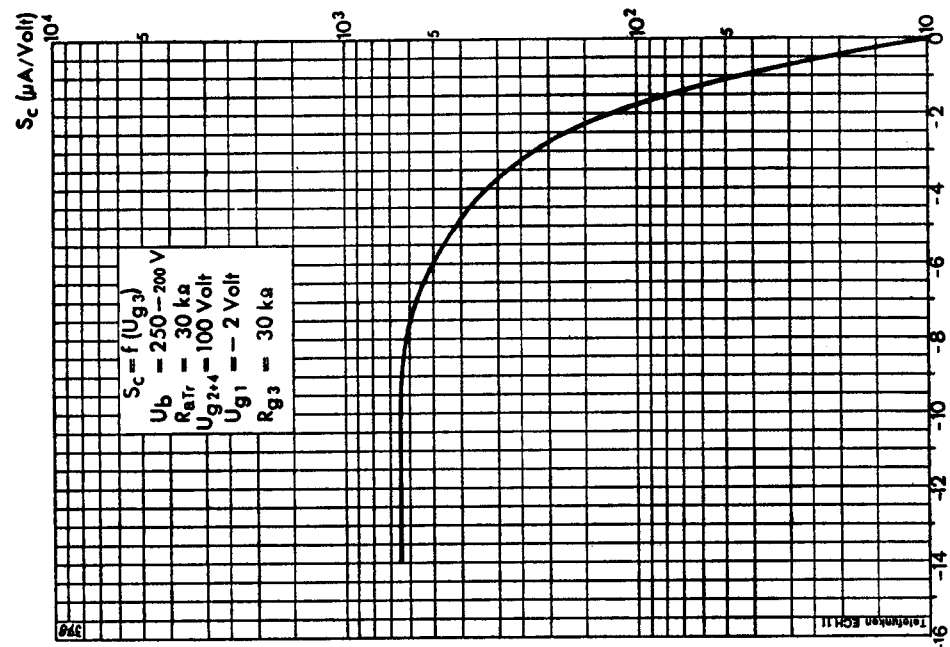
TELEFUNKEN


S_c (µA/Volt)
10^3
10^2
$S_c = f(U_{g1})$
$U_b = U_{aH} = 250$ Volt
$R_{aTr} = 30$ kΩ
$U_{g3} = I_{g3} \times 30$ kΩ $= 10$ Volt
I. $R_{g2+4} = 50$ kΩ
II. $R_1 = 35$ kΩ
$R_2 = 60$ kΩ
III. $U_{g2+4} = 100$ Volt fest
U_{g1} (Volt)
Telefunken ECH 11
397
$S_c = f(U_{g1})$
$U_b = U_{aH} = 200$ 100 Volt
$R_{aTr} = 30$ kΩ
$U_{g3} = I_{g3} \times 30$ kΩ $= 10$ 5 Volt
I. $R_{g2+4} = 50$ kΩ
II. $R_1 = 35$ kΩ
$R_2 = 100$ kΩ
III. $U_{g2+4} = 100$ 50 Volt fest
$U_b = 200$ V
$U_b = 100$ V
U_{g1} (Volt)
Telefunken ECH 11
398

ECH 11

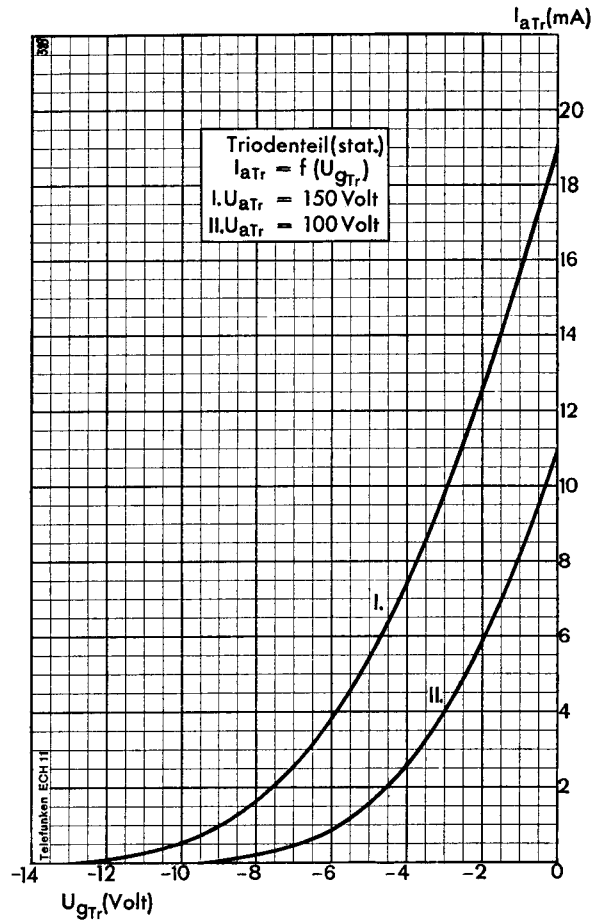
TELEFUNKEN





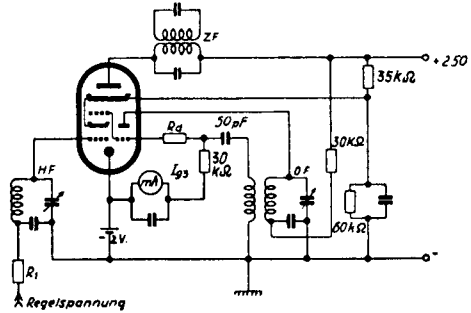
TELEFUNKEN

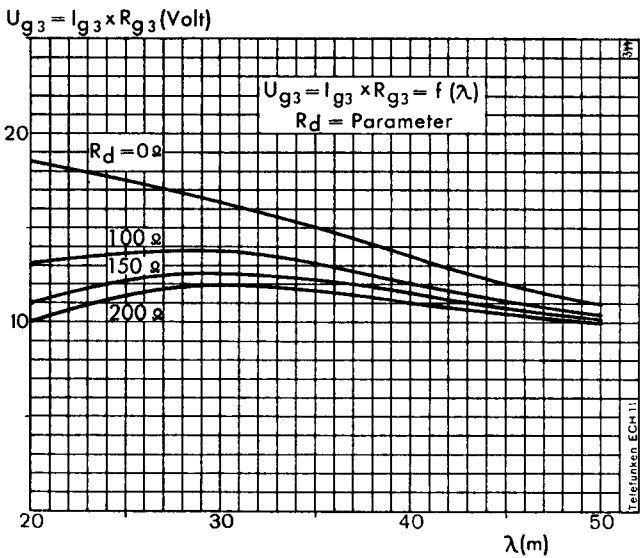
ECH 11



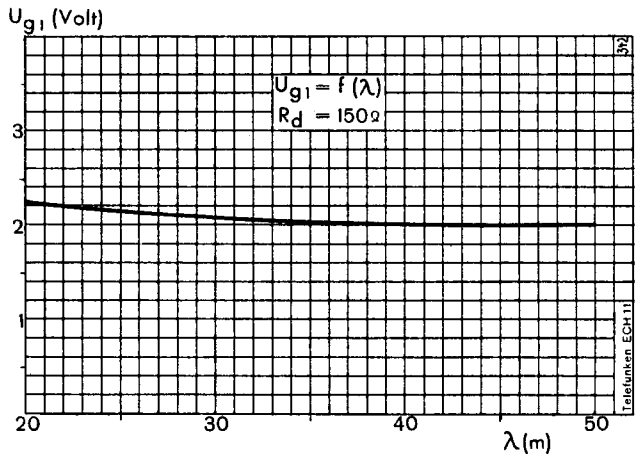
Zur Konstanthaltung der Schwingamplitude im Kurzwellengebiet ist eine zusätzliche Dämpfung „Rd" zweckmäßig. Das Kurvenbild „a" zeigt die Abhängigkeit der Schwingamplitude von der Wellenlänge und von der Größe dieses Dämpfungswiderstandes. Die Kurve „b" zeigt die Verlagerung des Arbeitspunktes in Abhängigkeit von der Wellenlänge. Hierbei ist „Rd" = 150 Ω und R_1 = 2 MΩ (siehe Meßschaltung).

Meßschaltung



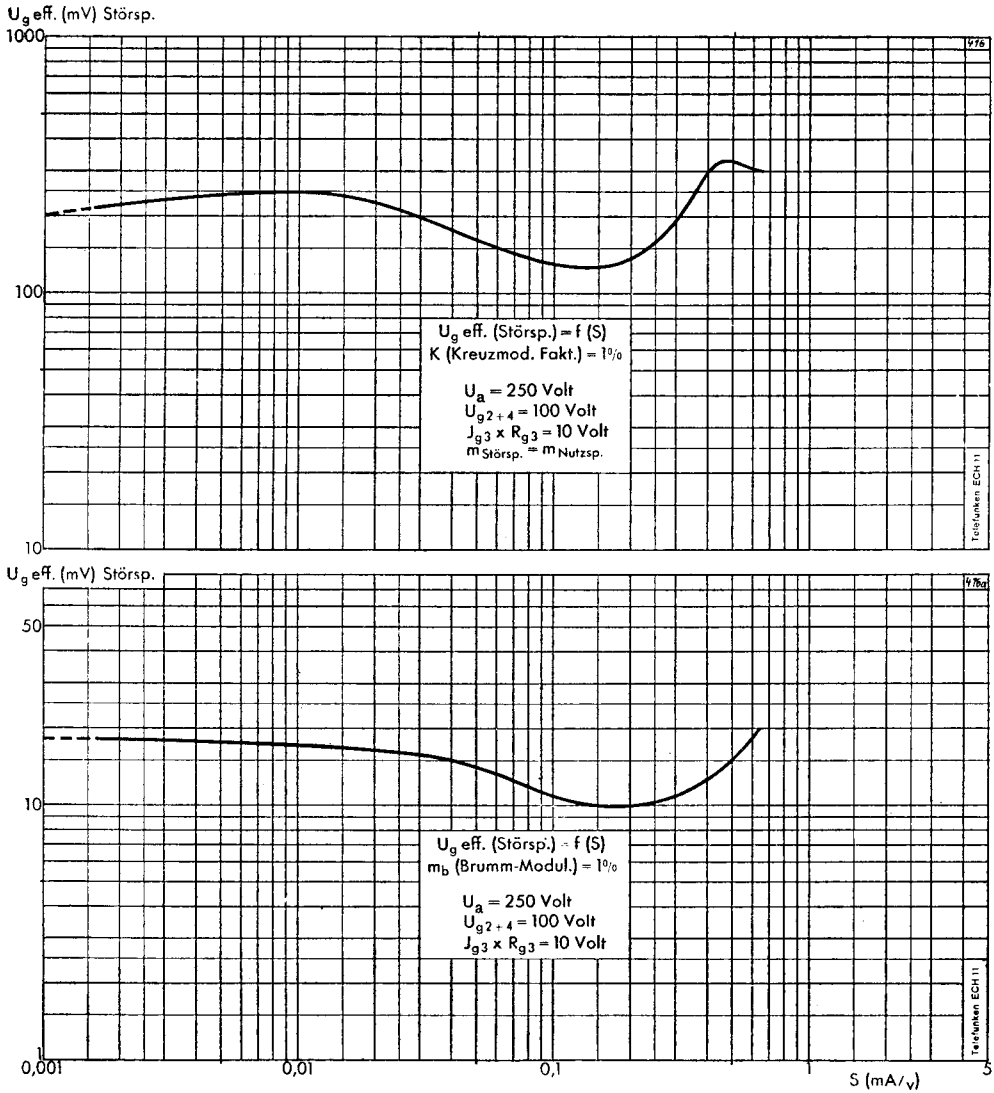


a



b

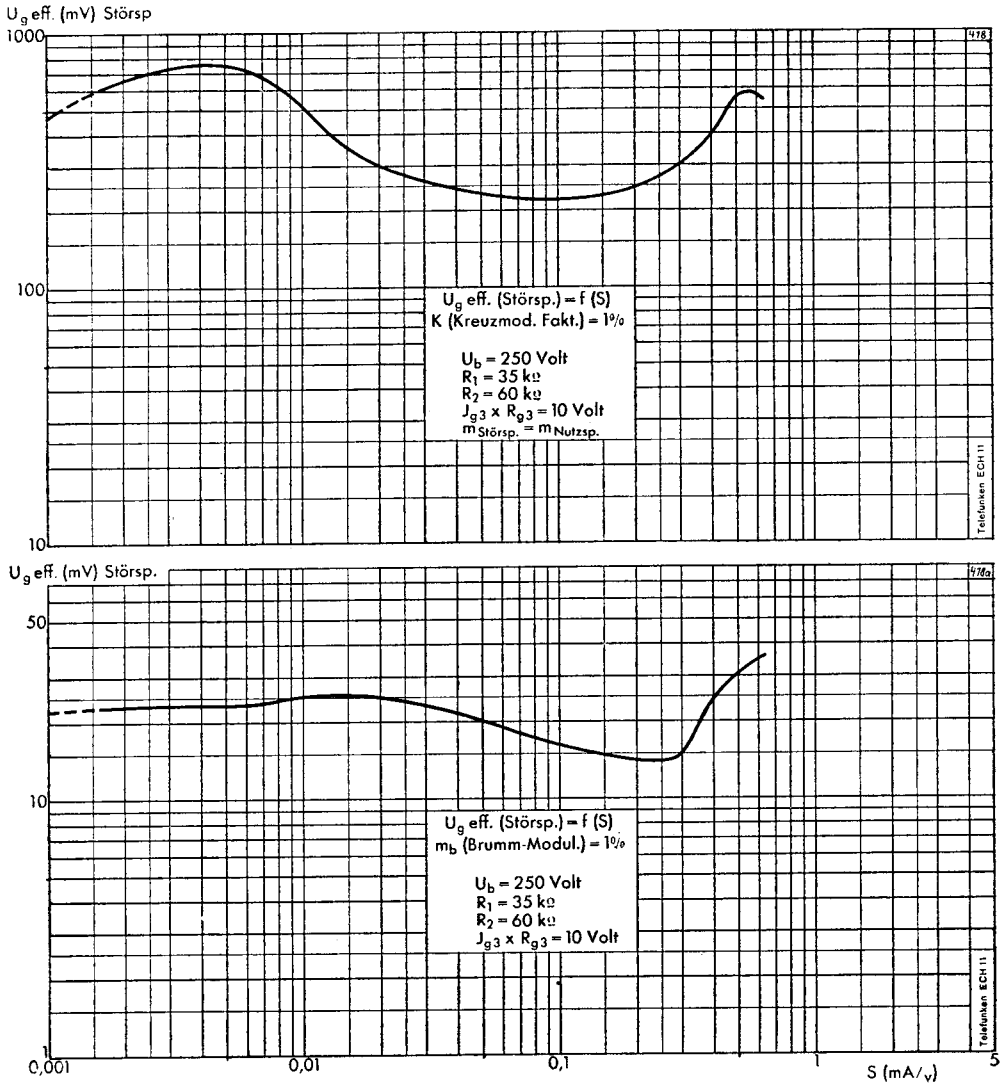
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Anodenspannung 250 – 200 Volt, Schirmgitterspannung 100 Volt

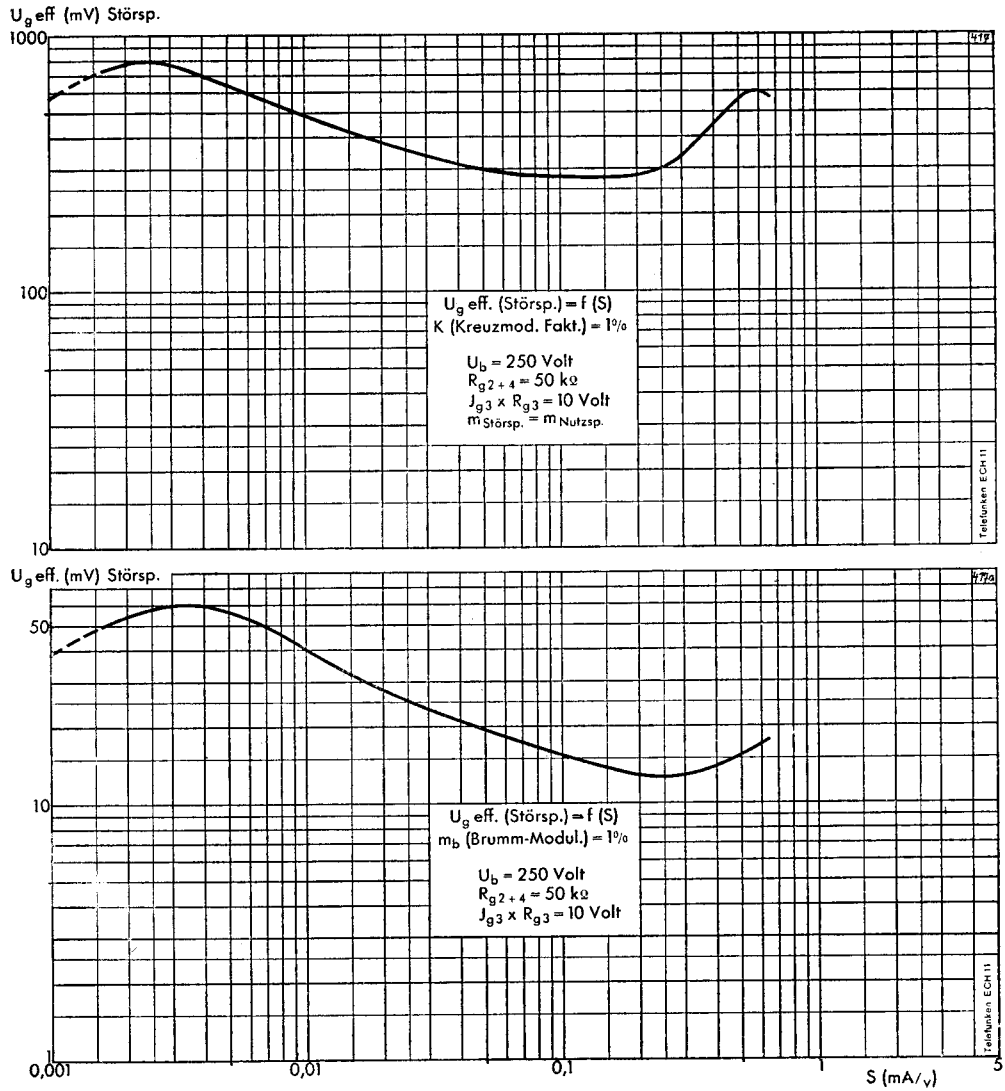
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 250 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_1 = 35\ k\Omega$, $R_2 = 60\ k\Omega$)

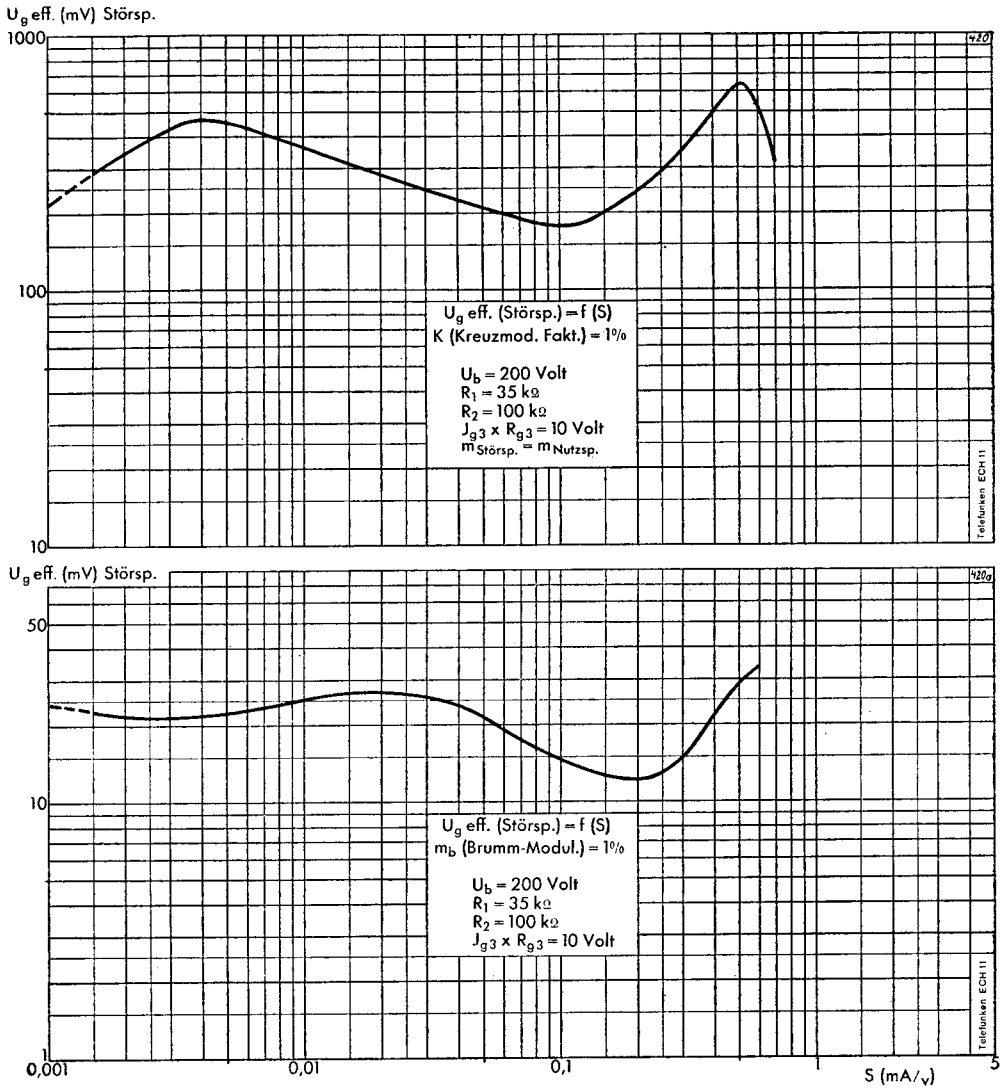
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 250 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_{g2+4} = 50\ k\Omega$)

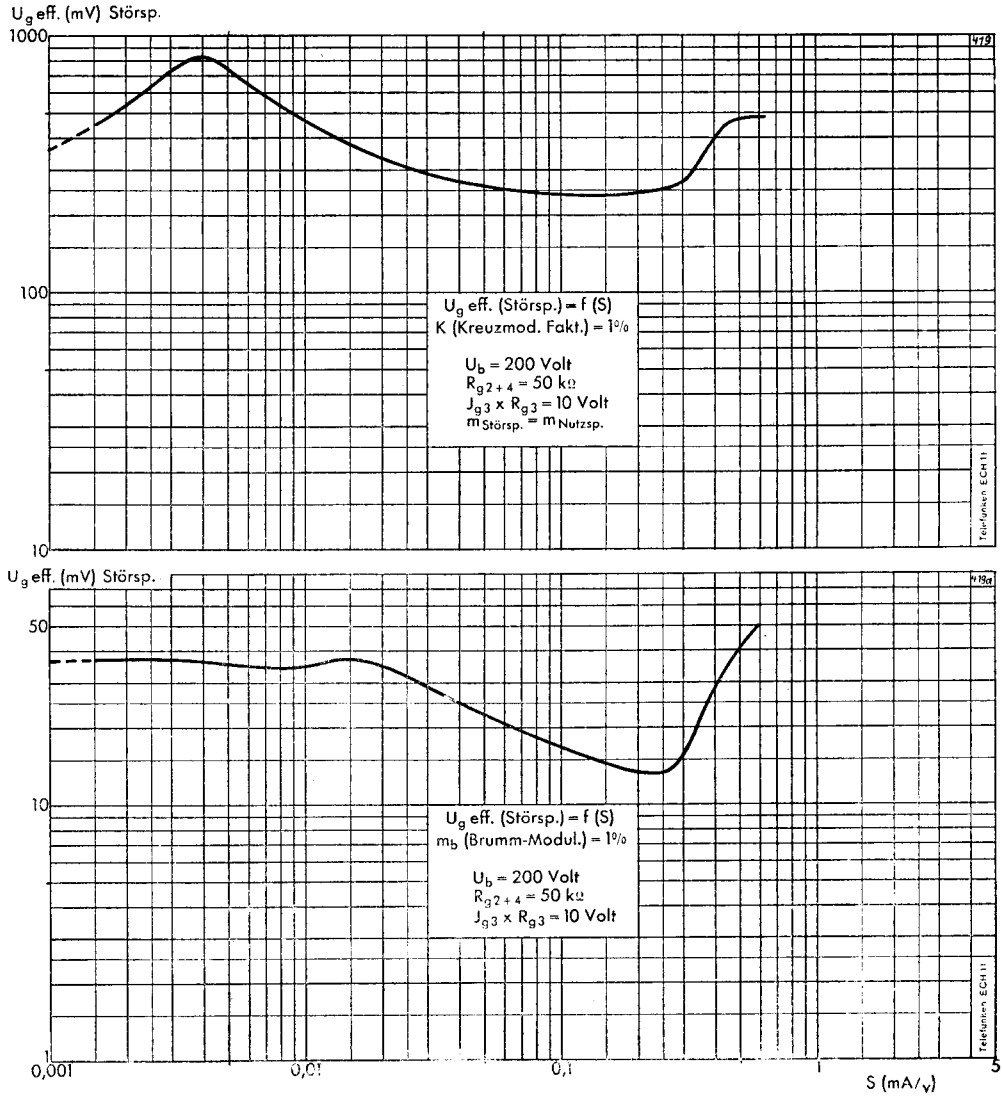
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 200 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung (R_1 = 35 kΩ, R_2 = 100 kΩ)

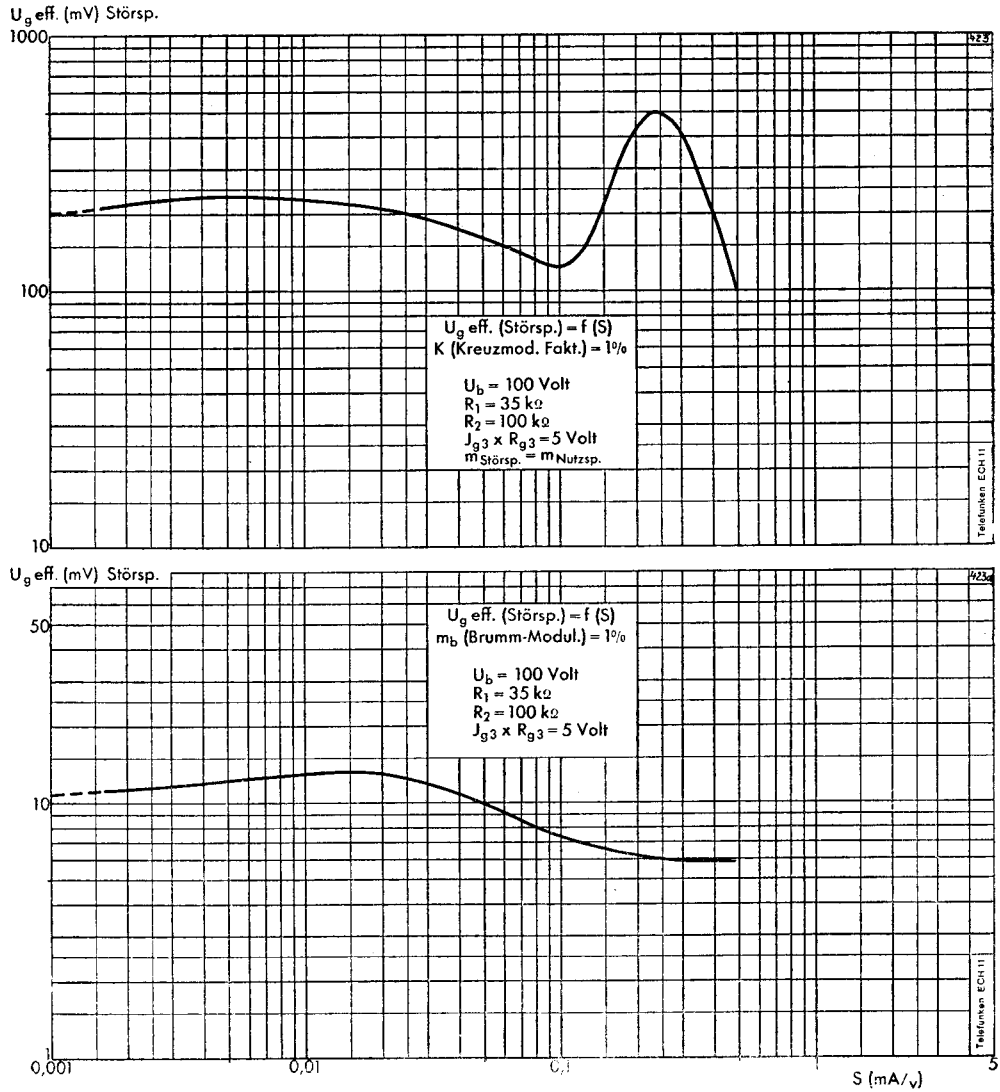
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 200 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_{g2+4} = 50\,k\Omega$)

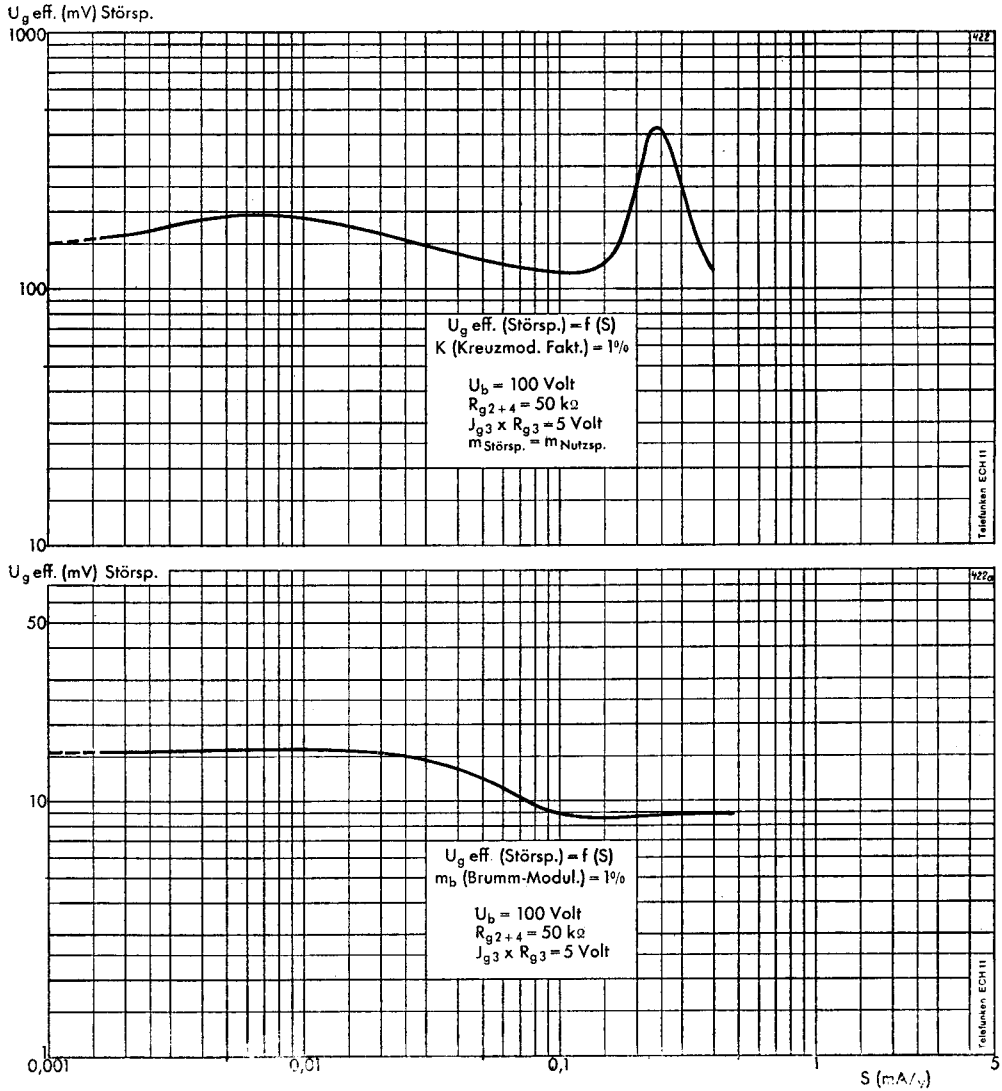
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 100 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_1 = 35\ k\Omega$, $R_2 = 100\ k\Omega$)

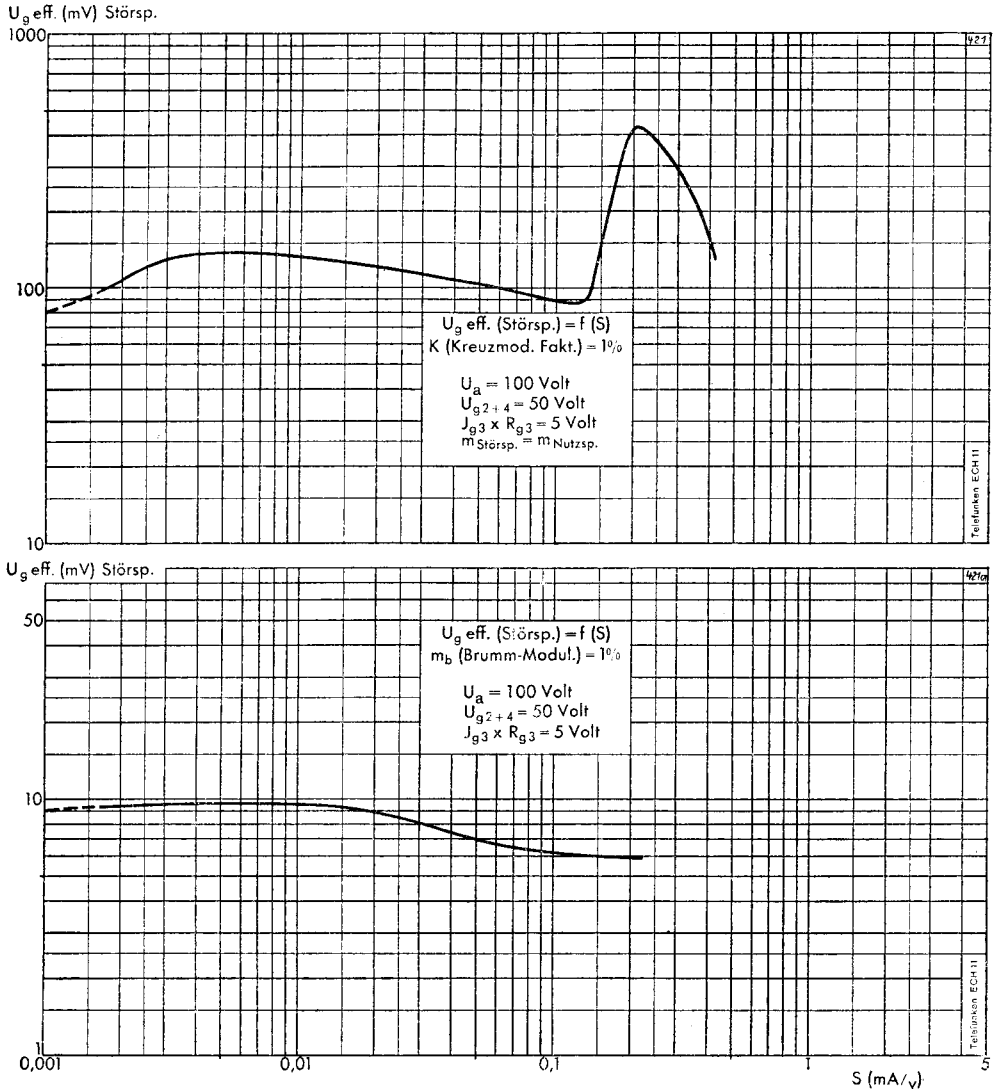
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 100 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_{g2+4} = 50\ k\Omega$)

TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Anodenspannung 100 Volt, Schirmgitterspannung 50 Volt

TELEFUNKEN

ECH11

page	sheet	date
1	150839-a	1939
2	150839-b	1939
3	160839-a	1939
4	160839-b	1939
5	030739-a	1939
6	030739-b	1939
7	040739-a	1939
8	040739-b	1939
9	050739-a	1939
10	050739-b	1939
11	170839-a	1939
12	170839-b	1939
13	151039-a	1939
14	151039-b	1939
15	161039-a	1939
16	161039-b	1939
17	171039-a	1939
18	171039-b	1939
19	181039-a	1939
20	181039-b	1939
21	FP	2000.03.04

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECH 8000

Regelbare Heptode mit Triode
Remote cutoff heptode with triode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated wihtout plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3**±5%	V
I_f	ca. 320	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode		
U_a	**100**	V
U_g	**−1,5**	V
I_a	11	mA
S	4,2	mA/V
μ	18	

Heptode		
U_a	**250**	V
U_{g2g4}	**90**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g1}	**−1,5**	V
I_a	8	mA
I_{g2+g4}	4,5	mA
S	5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	ca. 20	
R_i	600	kΩ

Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator
Triode as oscillator

U_{ba}	**250**	**250**	V
R_a	**33**	**15**	kΩ
R_{gTg3}	**47**	**33**	kΩ
I_{gT+g3}	200	360	µA
I_a	5	8,5	mA
S_{eff}	0,7	0,9	mA/V

Heptode als Mischer · Heptode as mixer
g_3 mit g_T verbunden
g_3 connected to g_T

$U_b = U_a$	**250**		V
R_{g2g4}	**27**		kΩ
R_{gTg3}	**47**		kΩ
I_{gT+g3}	**200**		µA
U_{g1}	−1,5	−24	V
U_{g2g4}	60		V
I_a	4		mA
I_{g2+g4}	7		mA
S_c	1,5	0,01	mA/V
R_{ic}	0,7	> 2	MΩ

Heptode als HF/ZF-Verstärker
Heptode as RF/IF amplifier

$U_b = U_a$	**250**		V
R_{g2g4}	**36**		kΩ
U_{g3}	**0**		V
U_{g1}	−1,5	−35	V
U_{g2g4}	ca. 90	250	V
I_a	8		mA
I_{g2+g4}	4,5		mA
S	5	0,031	mA/V
R_i	0,6	> 3	MΩ
$\mu_{g2/g1}$	ca. 20		
r_{aeq}	2,5		kΩ

Grenzwerte · Maximum ratings

Triode			Heptode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V	U_a	**300**	V
N_a	**1,1**	W	N_a	**2**	W
I_k	**15**	mA	U_{g2g4o}	**550**	V
R_g	**1**	MΩ	U_{g2g4}	**300**	V
$U_{f/k}$	**±100**	V	N_{g2+g4}	**0,55**	W
$R_{f/k}$	**20**	kΩ	I_k	**20**	mA
			R_{g1}	**3**	MΩ
			R_{g3} [1])	**3**	MΩ
			$U_{f/k}$	**±100**	V
			$R_{f/k}$	**20**	kΩ

[1]) Wenn in AM/FM-Empfängern die Verbindungen zu der Röhre während des Betriebes umgeschaltet werden und g_3 nicht mittels eines ohmischen Widerstandes mit g_T verbunden ist, beträgt R_{g3} max. 20 kΩ.
If the leads to the tube are switched over in AM/FM receivers during operation and g_3 is not connected to g_T by means of an ohmic resistor, then R_{g3} amounts to max. 20 kΩ.

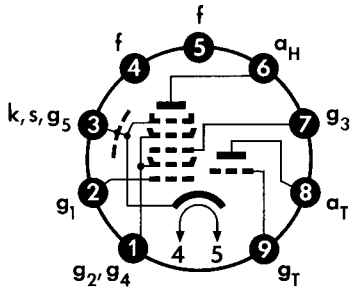
Kapazitäten · Capacitances

Triode			Heptode		
c_e	2	pF	c_e	5,5	pF
c_a	2,5	pF	c_a	5	pF
$c_{g/a}$	1,8	pF	$c_{g1/a}$	< 0,002	pF
$c_{g/f}$	< 0,15	pF	$c_{g1/g3}$	< 0,3	pF
			$c_{g1/f}$	< 0,1	pF
			$c_{g3/f}$	< 0,05	pF

zwischen Heptode und Triode
between heptode and triode

$c_{aH/aT}$	< 0,030	pF
$c_{aH/gT}$	< 0,010	pF
$c_{g1/aT}$	< 0,003	pF
$c_{g1/gT}$	< 0,005	pF
$c_{g1/gT+g3}$	< 0,3	pF
$c_{aH/gT+g3}$	< 0,2	pF
$c_{g3/aT}$	< 0,15	pF

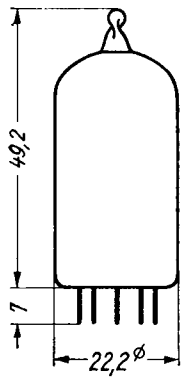
Sockelschaltbild
Base diagram



Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht · Weight
max. 14 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre
für W-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

ECL 11

Triode-Endtetrode

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	1	Amp
Meßwerte: *Triodenteil (T)*			
Anodenspannung	U_{aT}	**250**	Volt
Gittervorspannung	U_{gT}	— 2,5	Volt
Anodenstrom	I_a	**2**	mA
Steilheit	S	2	mA/V
Durchgriff	D	1,5	%
Tetrodenteil (Q)			
Anodenspannung	U_{aQ}	**250**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 6	Volt
Anodenstrom	I_a	**36**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	4	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	4	%
Steilheit	S	9	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	25	kΩ
Sprechleistung	N (10 %)	4	Watt
Außenwiderstand	R_a	7000	Ω
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (N)	4,2	V eff.
Empfindlichkeit	$u_{g\sim}$ (50 mW)	0,3	V eff.
Grenzwerte: *Triodenteil (T)*			
Anodenkaltspannung	$U_{aT}0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_{aT}	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_{aT}	**0,6**	Watt
Gitterableitwiderstand	R_{gT} (=)	**1,7**	MΩ
(Kopplungswiderstand 1,5 MΩ + Säuberungswiderstand 0,2 MΩ)			
	R_{gT} (~)	**0,5**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{geT}	**— 1,3**	Volt
Tetrodenteil (Q)			
Anodenkaltspannung	$U_{aQ}0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_{aQ}	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_{aQ}	**9**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2}0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**275**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**1,3**	Watt
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	N_{g2}	**3,5**	Watt
Gitterableitwiderstand	R_{g1Q}	**0,7**	MΩ
(Kopplungswiderstand 0,5 MΩ + Säuberungswiderstand 0,2 MΩ)			
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1Q} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{geQ}	**— 1,3**	Volt

TELEFUNKEN

Kathodenstrom	I_k	**60**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**50**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [1]	**5000**	Ω

[1]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

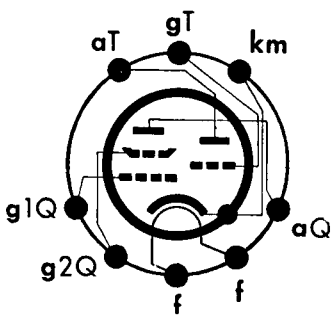
Diese Röhre kann nur mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden, da andernfalls eine unerwünschte Kopplung zwischen Trioden- und Tetrodensystem eintritt.

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder/und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

Kapazitäten:

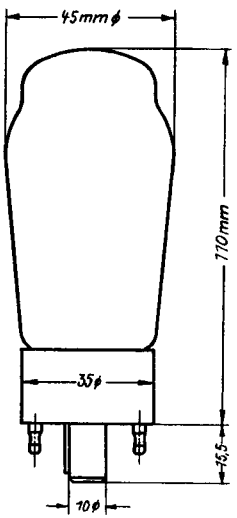
Eingang (Triode)	c_{eT}	4,9 pF
Gitter — Anode (Triode)	c_{gTaT}	1,5 pF
Gitter (Triode) — Anode (Tetrode)	c_{gTaQ}	$<$ 0,02 pF
Gitter (Triode) — Faden	c_{gTf}	$<$ 0,016 pF

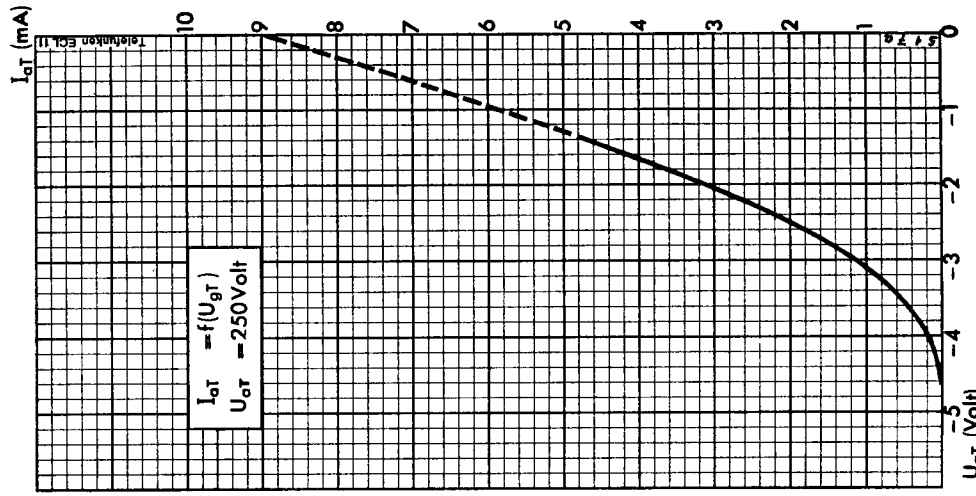
Sockelschaltbild

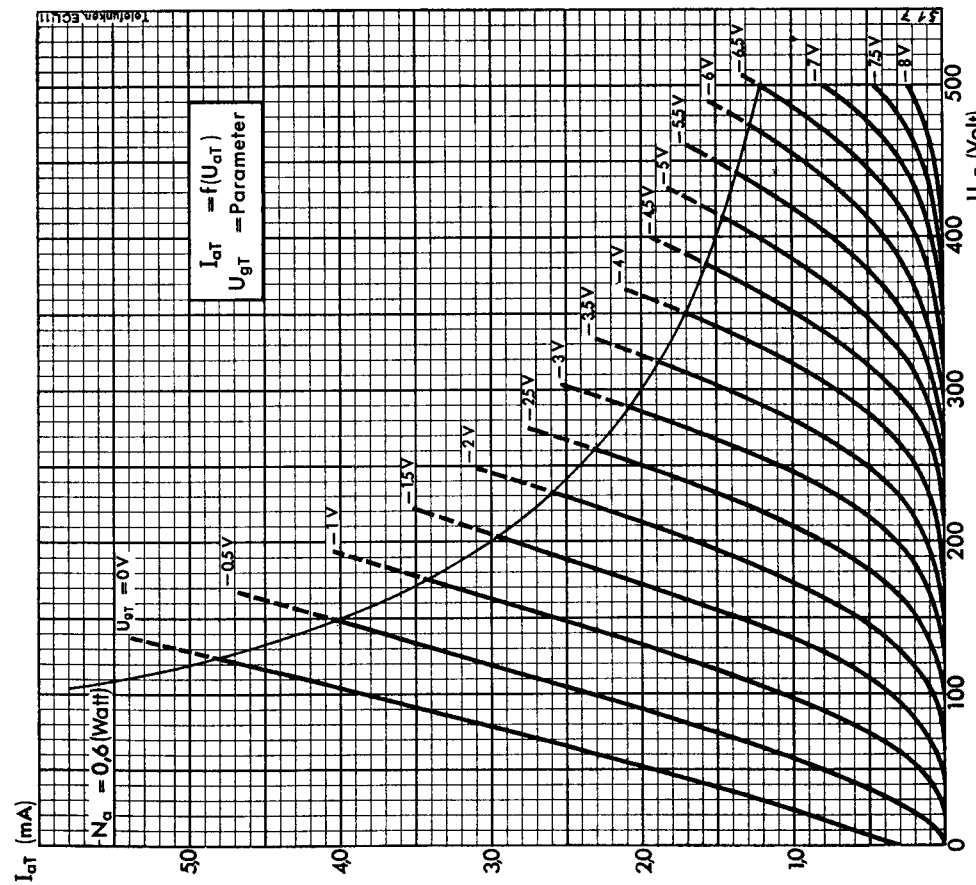


Gewicht max
55 g

Kolbenabmessungen

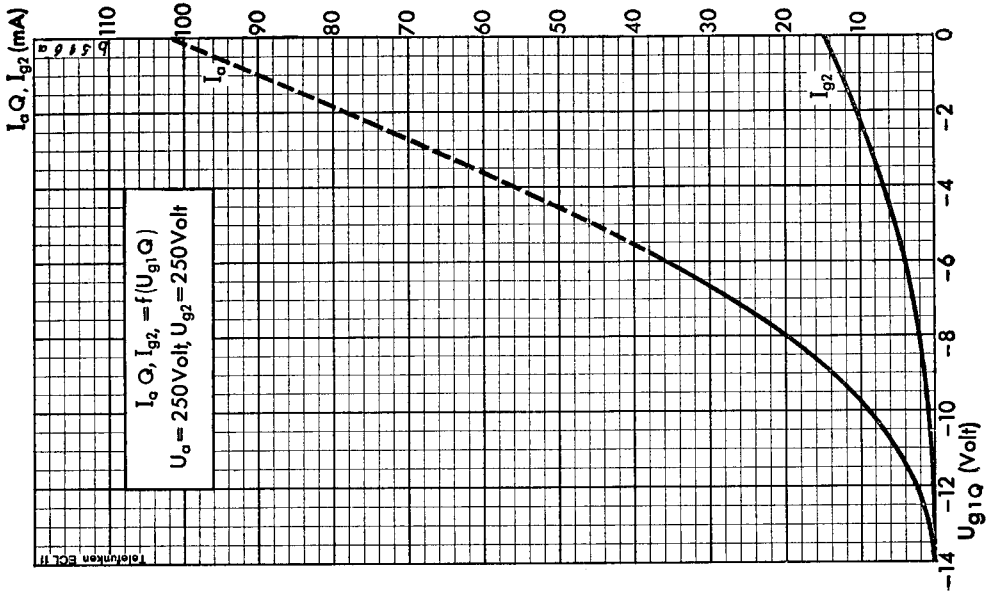


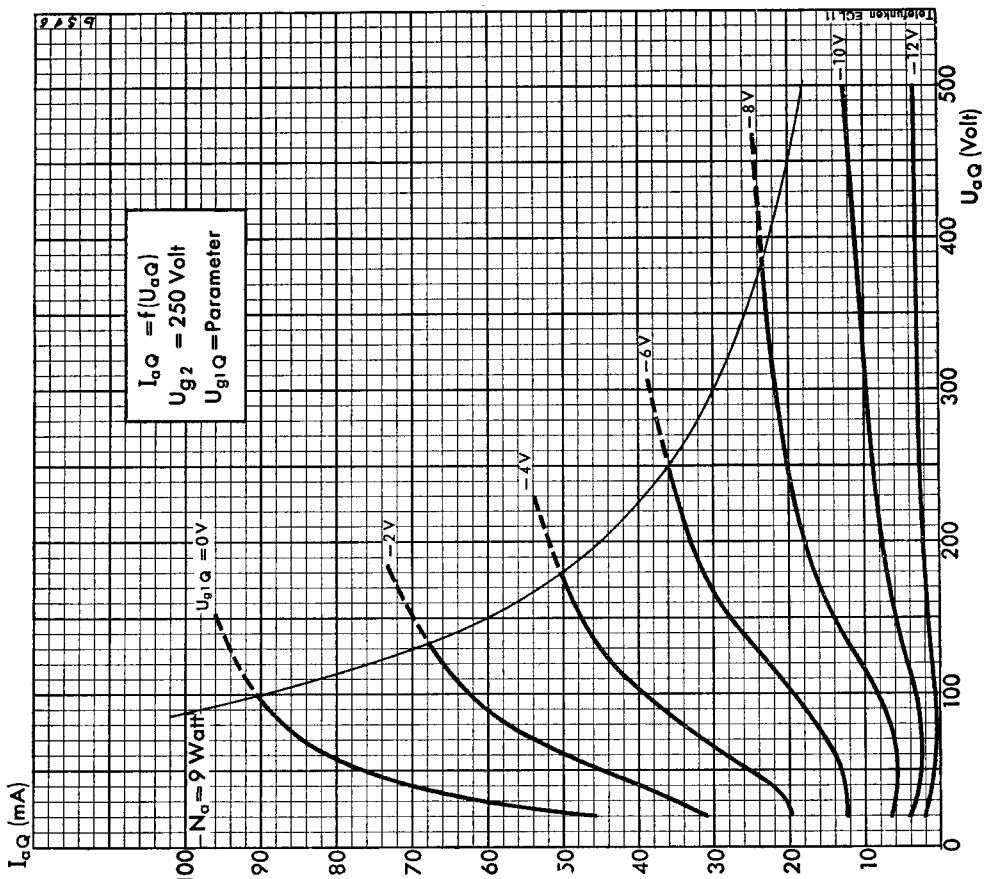

Telefunken ECL 11
I_{aT} (mA)
I_{aT} = f(U_{gT})
U_{aT} = 250 Volt
U_{gT} (Volt)

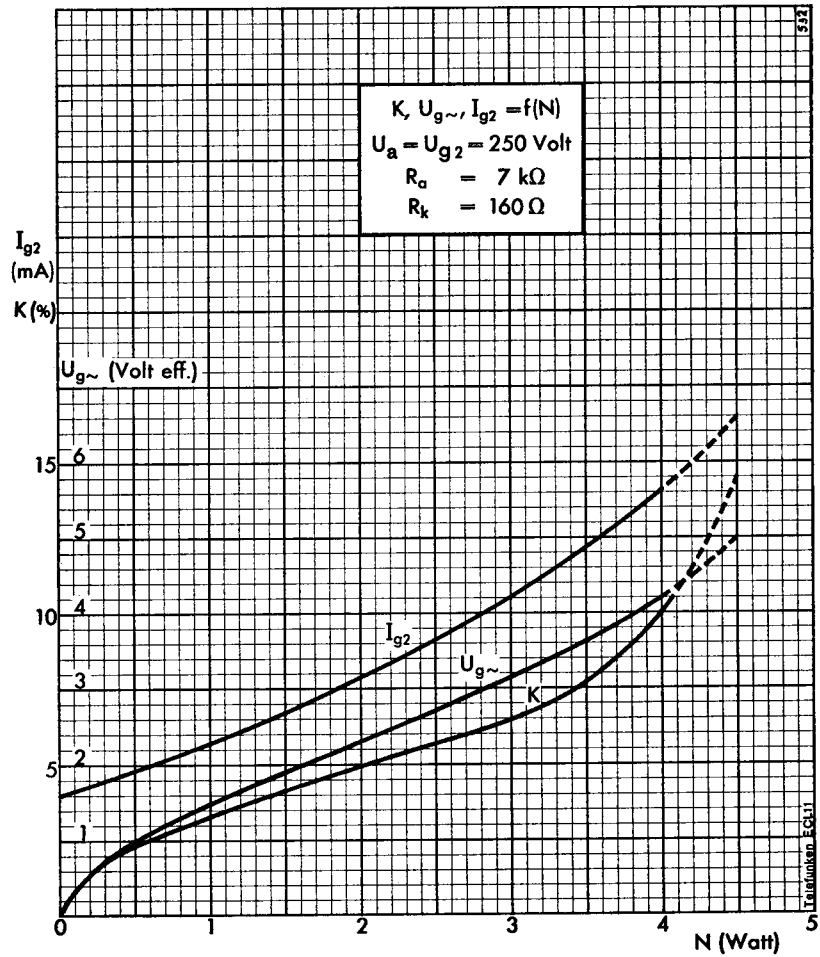

Telefunken ECL 11
I_{aT} (mA)
N_a = 0,6 (Watt)
I_{aT} = f(U_{aT})
U_{gT} = Parameter
U_{aT} (Volt)
U_{gT} = 0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
-4V
-4,5V
-5V
-5,5V
-6V
-6,5V
-7V
-7,5V
-8V

ECL 11

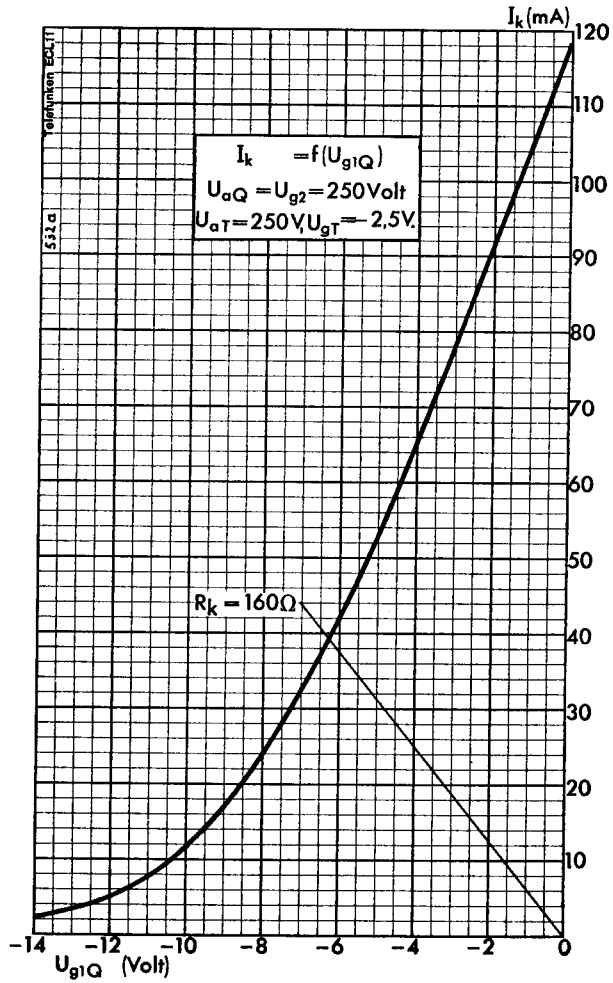
TELEFUNKEN






K, $U_{g\sim}$, I_{g2} = f(N)
$U_a = U_{g2}$ = 250 Volt
R_a = 7 kΩ
R_k = 160 Ω
I_{g2} (mA)
K (%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
15
10
5
6
5
4
3
2
1
0
1
2
3
4
5
N (Watt)
I_{g2}
$U_{g\sim}$
K
Telefunken ECL11

TELEFUNKEN


Telefunken ECL11
532 a
$I_k = f(U_{g1Q})$
$U_{aQ} = U_{g2} = 250$ Volt
$U_{aT} = 250$ V, $U_{gT} = -2{,}5$ V
$R_k = 160\Omega$
I_k (mA)
120
110
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
−2
−4
−6
−8
−10
−12
−14
U_{g1Q} (Volt)

TELEFUNKEN

ECL11

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**		V
Heizstrom	I_f	600		mA

Betriebswerte:

1. für Eintakt-A-Verstärker mit halbautomatischer Gittervorspannung

Triode

Betriebsspannung	U_b	**250**		V
Gittervorspannung	U_g	−1,5		V
Anodenwiderstand	R_a	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_a	**0,6**	**1,1**	mA
Verstärkung	V	45	40	fach
Durchgriff	D	1,8	1,8	%

Pentode

Anodenspannung	U_a	**250**		V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**		V
Gittervorspannung	U_{g1}	−3,5		V
Anodenstrom	I_a	**25**		mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	3,5		mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	3		%
Steilheit	S	8,5		mA/V
Innenwiderstand	R_i	40		kΩ
Außenwiderstand	R_a	12,5		kΩ
Kathodenwiderstand in der Minusleitung	R_k	100		Ω
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1		MΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g1\sim}$ (N)	2,1		V_{eff}
Sprechleistung	N (10 %)	2,25		W
Empfindlichkeit	$U_{g1\sim}$ (50 mW)	0,25		V_{eff}
Verstärkung	V (10 %) etwa	80		fach

2. für Gegentakt-B-Verstärker mit fester Gittervorspannung und Phasenwendetriode

Verstärkertriode

Betriebsspannung	U_b	**250**		V
Gittervorspannung	U_g	**−1,5**		V
Gitterableitwiderstand	R_g	1		MΩ
Ankopplungswiderstand	R_{ank}	2		MΩ
Anodenwiderstand	R_a	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,6	1,1	mA
Verstärkung	V	etwa 45	40	fach

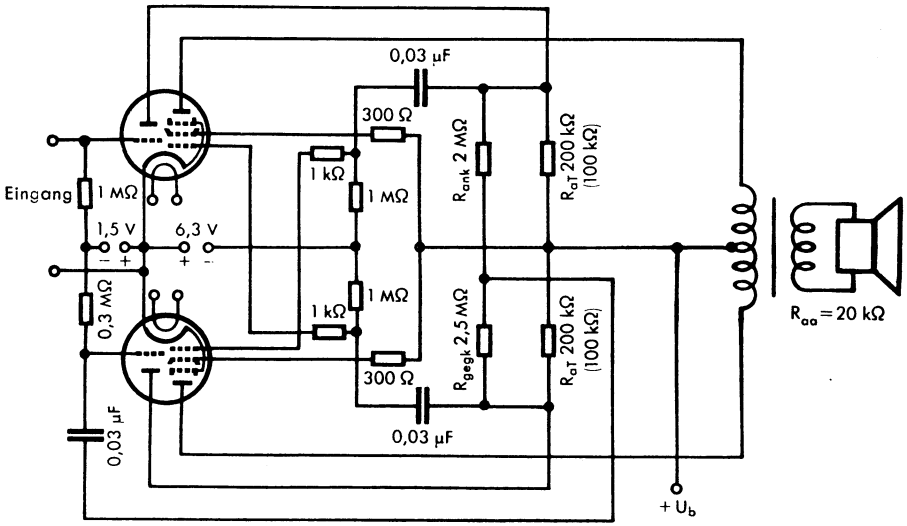
TELEFUNKEN

Phasenwendetriode

Betriebsspannung	U_b	**250**		V
Gittervorspannung	U_g	**−1,5**		V
Gitterableitwiderstand	R_g	0,3		MΩ
Gegenkopplungswiderstand	R_{geg}	2,5		MΩ
Anodenwiderstand	R_a	200	100	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,6	1,1	mA

Pentode

Anodenspannung	U_a	**250**		V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**		V
Gittervorspannung	U_{g1}	**−6,3**		V
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_{aa}	20		kΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g1\sim}$	0	3,4	V_{eff}
Anodenstrom pro Röhre	I_a	6,5	15,0	mA
Schirmgitterstrom pro Röhre	I_{g2}	0,95	2,9	mA
Sprechleistung	N		4	W
Klirrfaktor	k		2...3	%



3. für Gegentakt-AB-Betrieb mit halbautomatischer Gittervorspannung und Phasenwendetriode

Verstärkertriode

Betriebsspannung	U_b			**250**			V
Gittervorspannung über Spannungsteiler in der Minusleitung	R_k			35 + 105			Ω
Gitterableitwiderstand	R_g			1			MΩ
Ankopplungswiderstand	R_{ank}			2			MΩ
Anodenwiderstand	R_a		200		100		kΩ
Vorstufenstromverbrauch ungeregelt und geregelt	I	22	9	22	9		mA
Anodenstrom	I_a	**0,6**	**0,7**	**1,0**	**1,2**		mA
Verstärkung	V	etwa 43	45	38	40		fach

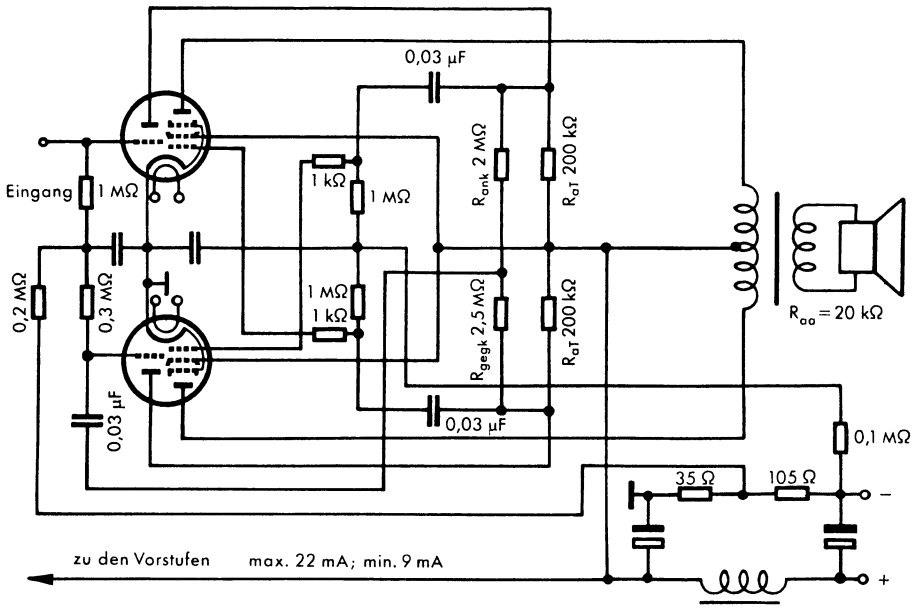
Phasenwendetriode

Betriebsspannung	U_b			**250**			V
Gittervorspannung über Spannungsteiler in der Minusleitung	R_k			35 + 105			Ω
Gitterableitwiderstand	R_g			0,3			MΩ
Gegenkopplungswiderstand	R_{geg}			2,5			MΩ
Anodenwiderstand	R_a		200		100		kΩ
Vorstufenstromverbrauch ungeregelt und geregelt	I	22	9	22	9		mA
Anodenstrom	I_a	**0,7**	**0,8**	**1,0**	**1,2**		mA

Pentode

Anodenspannung	U_a			**250**			V
Schirmgitterspannung	U_{g2}			**250**			V
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_{aa}			20			kΩ
Gittervorspannung über Kathodenwiderstand in der Minusleitung	R_k			140			Ω
Vorstufenstrom ungeregelt und geregelt	I		22		9		mA
Gitterwechselspannung	$U_{g1\sim}$	etwa 0	4,8	0	3,8		V_{eff}
Anodenstrom	I_a	**8**	**13**	**11,4**	**14,2**		mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,2	2,8	1,7	2,9		mA
Sprechleistung	N		4		4		W
Klirrfaktor	k		8,0		1,9		%

TELEFUNKEN



Grenzwerte:

Triode			
Anodenkaltspannung	U_{ao}	**550**	V
Anodenspannung	U_a	**250**	V
Anodenverlustleistung	N_a	**1,0**	W
Gitterableitwiderstand	R_g	**1,5**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leqq +0{,}3$ µA)	U_{gTe}	**−1,3**	V
Kathodenstrom	I_k	**8**	mA
Pentode			
Anodenkaltspannung	U_{ao}	**550**	V
Anodenspannung	U_a	**250**	V
Anodenverlustleistung	N_a	**6,5**	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	**550**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	V
Schirmgitterverlustleistung	N_{g2}	**1,0**	W
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	$N_{g2\,ausgest.}$	**2**	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**1,2**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_g \leqq +0{,}3$ µA)	U_{g1e}	**−1,3**	V

Kathodenstrom	I_k	**40**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**50**	V
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk}	**20**	kΩ

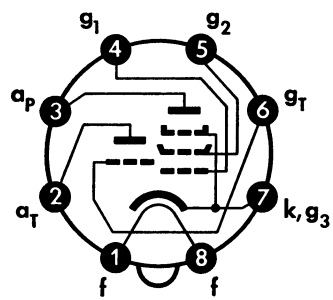
Kapazitäten:

Gitter (Triode) – Anode (Pentode)	c_{gTaP}	≦ 0,02	pF

Zur Vermeidung von UKW-Schwingungen ist es ratsam, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1 kΩ oder bzw. zusätzlich vor das Schirmgitter einen Widerstand von 300 Ω zu legen.

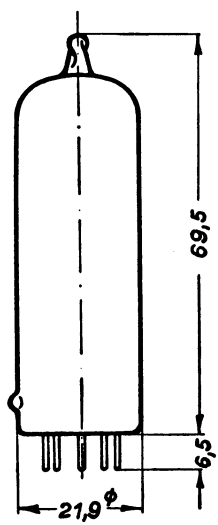
Die volle NF-Verstärkung über beide Systeme darf nur ausgenutzt werden, wenn der Wert des resultierenden Wechselstromwiderstandes am Gitter der Triode 0,3 MΩ nicht übersteigt.

Sockelschaltbild



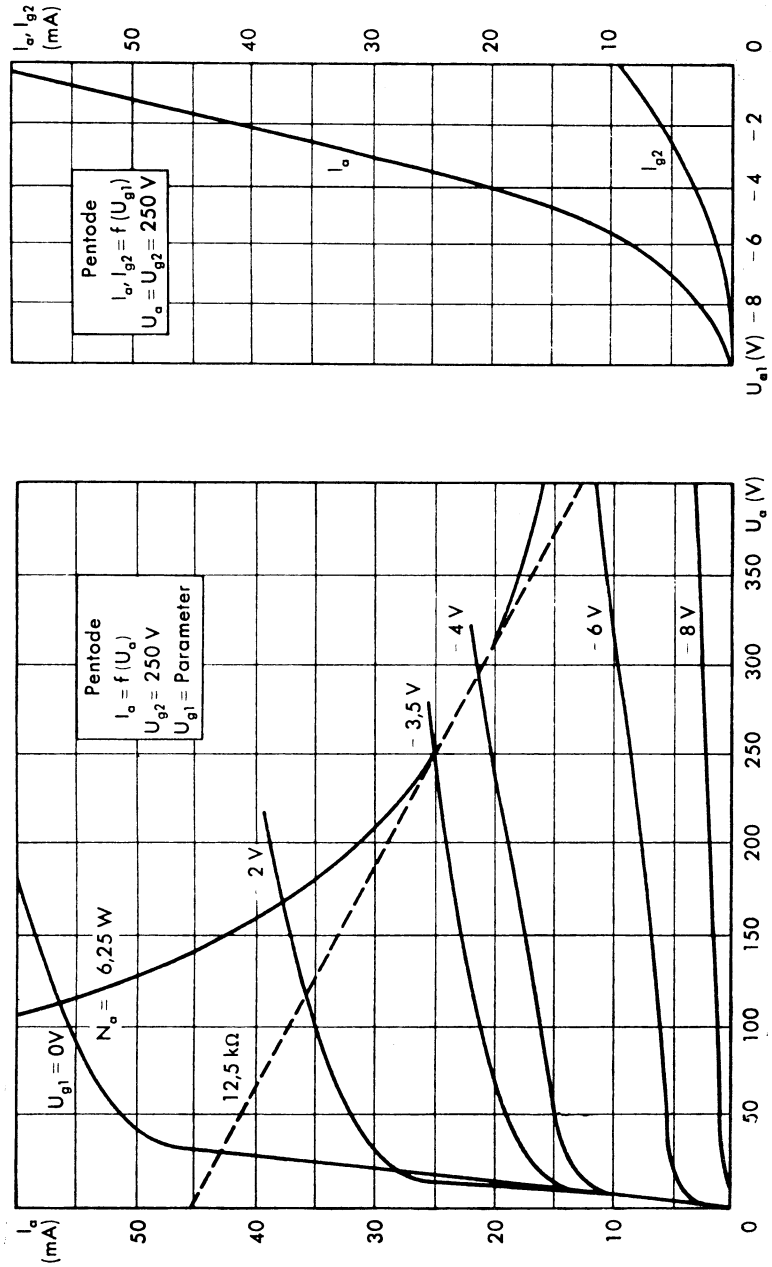
Pico 8 (Rimlock)

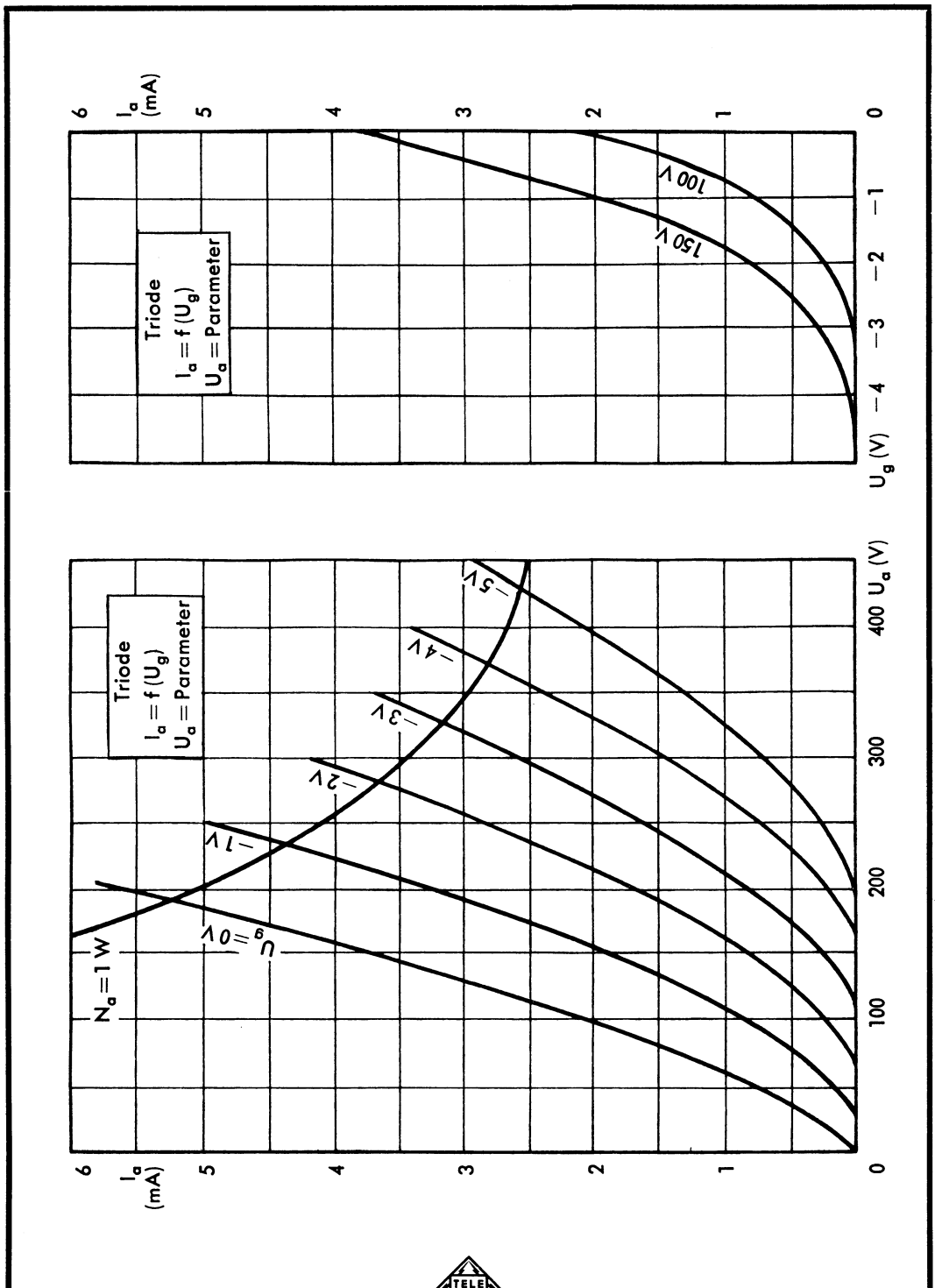
max. Abmessungen



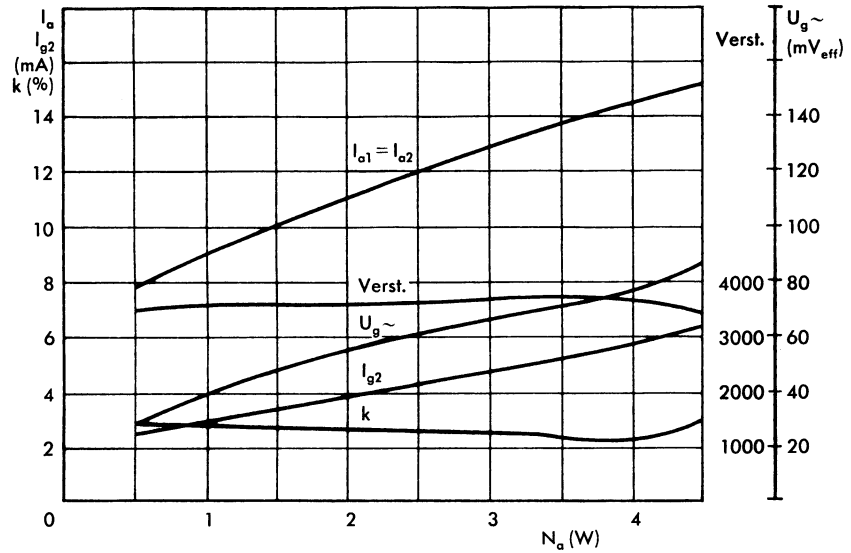
Gewicht max. 20 g

TELEFUNKEN

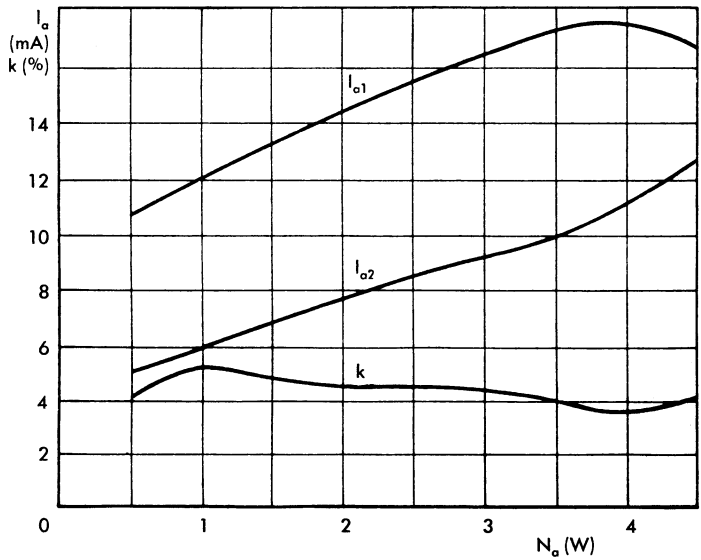

Pentode
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter
I_a (mA)
U_a (V)
$U_{g1} = 0$V
$N_a = 6{,}25$ W
12,5 kΩ
2 V
- 3,5 V
- 4 V
- 6 V
- 8 V
Pentode
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2} = 250$ V
I_a, I_{g2} (mA)
I_a
I_{g2}
U_{g1} (V)


Triode
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter
I_a (mA)
U_g (V)
100 V
150 V
Triode
$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter
$N_a = 1$ W
$U_g = 0$ V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
I_a (mA)
U_a (V)

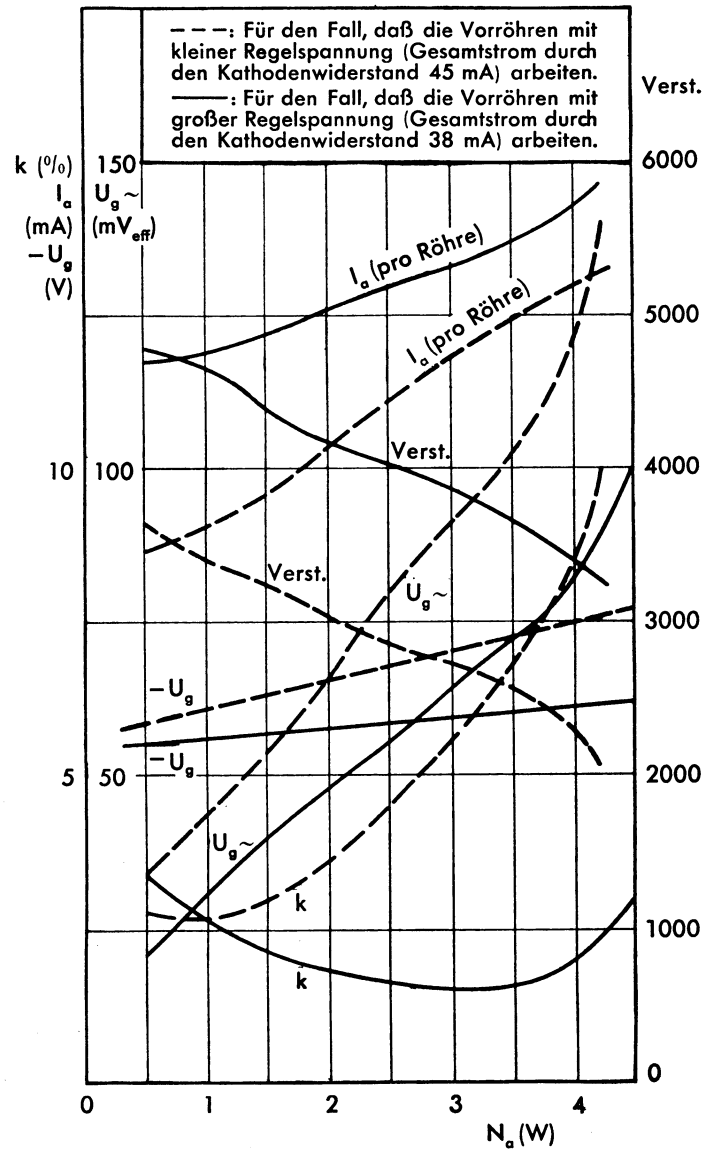
TELEFUNKEN



2 × ECL 113 in Gegentakt-B-Betrieb
$U_a = U_{g2} = 250$ V
$R_{aa} = 20$ kΩ
$I_{ao} = 6{,}5$ mA je Röhre



k = f (N)
bei Unsymmetrie der Anodenströme
Röhre 1: $I_{ao} = 9$ mA
Röhre 2: $I_{ao} = 4$ mA

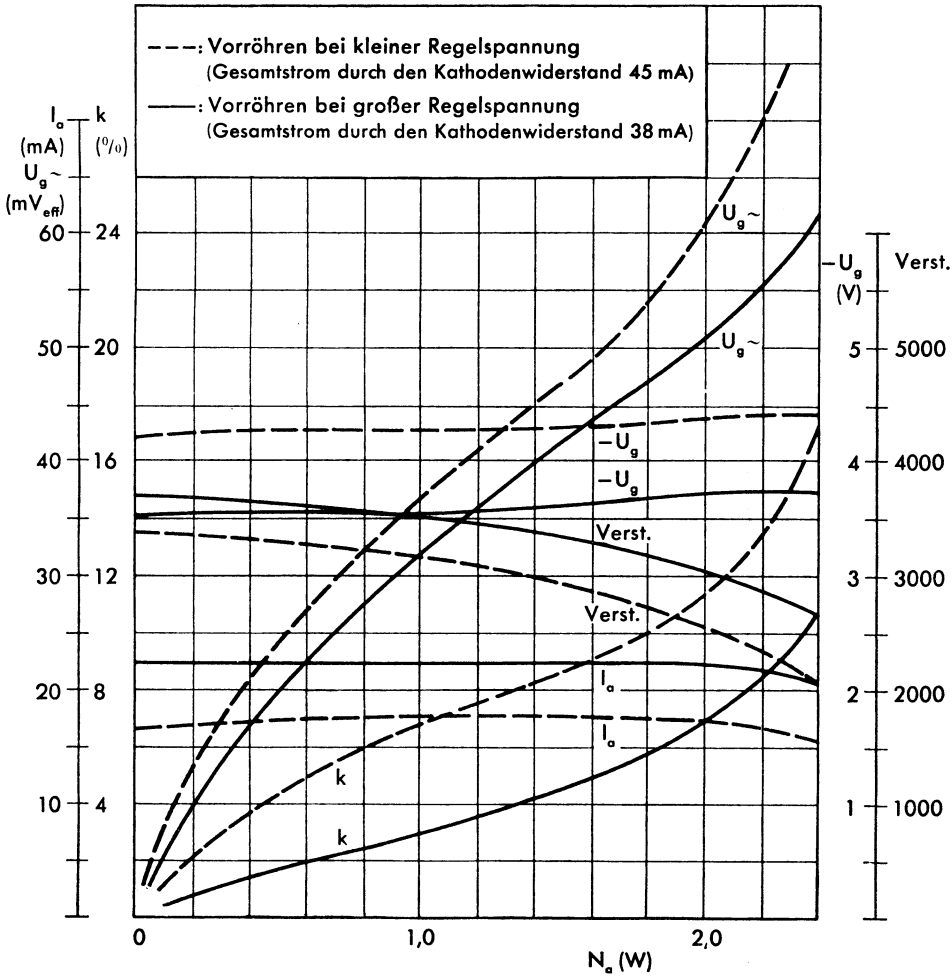


2 x ECL 113 in Gegentaktschaltung

halbautomatische Gittervorspannung (R_k = 100 Ω)

Verstärkung über beide Systeme

TELEFUNKEN



Eintakt-A-Betrieb

halbautomatische Gittervorspannung (R_k = 100 Ω)
Verstärkung über beide Systeme

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ECL 805

Triode/Pentode

Triode/Pentode mit getrennten Kathoden.
Triode als Oszillator und Vorverstärker.
Pentode als Endstufe für Vertikalablenkung.
Triode/Pentode with separate cathodes.
Triode as oscillator and pre-amplifier.
Pentode as power stage for vertical deflection.

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 860	mA

Meßwerte · Measuring values

Triode			Pentode [1]			
U_a	**100**	V	U_a	**50**	**65**	V
$-U_g$	0,85	V	U_{g2}	**170**	**210**	V
I_a	**5**	mA	U_{g1}	−1	−1	V
S	5,5	mA/V	I_{asp}	**200**	**285**	mA
μ	60		I_{g2sp}	35	45	mA

[1] **Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden.**
Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.

Richtlinien für die Schaltungsauslegung bei Betrieb des Pentodenteils als Endröhre für die Vertikalablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und einem Abfall der Netzspannung um 10 % Rechnung zu tragen, soll die Schaltung für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von 60 % des Kennlinienwertes für $U_{g1} = -1$ V entworfen werden. Dabei ist die Schirmgitterspannung zugrunde zu legen, die bei 10 % Netzunterspannung in der geplanten Schaltung vorhanden ist. Bei diesem für die Schaltung ermittelten Anodenspitzenstrom muß der Kleinstwert der Anodenspannung am Ende der Bildauslenkung rechts von der Grenzlinie AB im Kurvendigramm $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} Parameter) liegen.

Directions for circuit design when the pentode section is operated as output tube for vertical deflection

In order to allow for tube tolerances, decrease of tube characteristics during life and 10% mains voltage drop, the circuit must be designed for a maximum rating of the peak anode current of 60% of the characteristic for $U_{g1} = -1$ V. The rating must be based on the screen grid voltage, which is present in the planned circuit at 10% mains under voltage. At this peak anode current which has been ascertained for the circuit, the minimum rating of the anode voltage at the end of picture deflection must be on the right-hand side of the limit line AB in the curve $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} parameter).

Nennwert-Grenzdaten · Design centre ratings

Triode			Pentode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V	U_a	**300**	V
N_a	**0,5**	W	U_{asp} [1]	**2**	kV
I_k	**15**	mA	N_a	**8**	W
I_{ksp} [1]	**100**	mA	N_a [8]	**10,5**	W
I_{ksp} [2]	**200**	mA	U_{g2o}	**550**	V
R_g [3]	**1**	MΩ	U_{g2}	**250**	V
R_g [4]	**3,3**	MΩ	N_{g2}	**1,5**	W
$U_{f/k}$ [5]	**200**	V	N_{g2} [8]	**2**	W
$R_{f/k}$	**20**	kΩ	I_k	**75**	mA
			R_{g1} [3]	**1**	MΩ
			R_{g1} [4] [7]	**2,2**	MΩ
			$U_{f/k}$ [6]	**200**	V
			$R_{f/k}$	**20**	kΩ

---

[1] **Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms**
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msecs.

[2] **Impulsdauer max. 2% einer Periode, max. 0,4 ms**
Pulse duration max. 2% of one period, max. 0.4 msecs.

[3] U_g, U_{g1} **fest** · fixed grid bias

[4] U_g, U_{g1} **autom.** · cathode grid bias

[5] **Während der Anheizzeit darf die Gleichspannungskomponente von $U_{f/k}$ (Kathode positiv gegen Heizfaden) bis auf max. 315 V ansteigen.**
During warm-up time the DC-voltage components of $U_{f/k}$ (cathode positive with respect to heater) may rise to maximum 315 V.

[6] **Bei $U_{f/k\,eff}$ = 150 V, $Z_{g1/k}$ (für 50 Hz) = 500 kΩ, $c_{g1/f}$ = 0,2 pF und ohne negative Rückkopplung ist der äquivalente Gitterbrumm < 10 mV.**
When $U_{fk\,rms}$ is 150 V, $Z_{g1/k}$ being = 500 kΩ (for 50 c/s), $c_{g1/f}$ = 0.2 pF and without negative feedback the equivalent grid hum is < 10 mV.

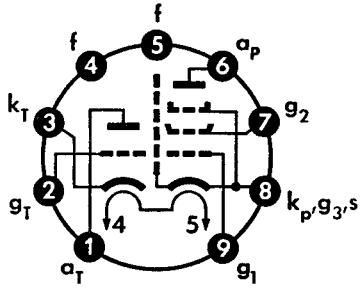
[7] **Gilt auch für stabilisierte Schaltungen** . Applies for stabilized circuits also

[8] **Toleranz-Grenzwert** . Design maximum rating

Kapazitäten · Capacitances

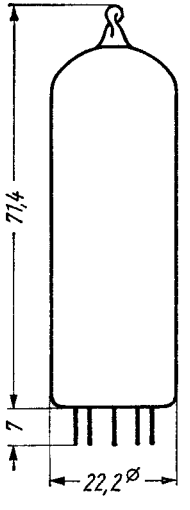
$C_{g1P/aP}$	<	1	pF
$C_{gT/aP}$	<	0,05	pF
$C_{aT/g1P}$	<	0,08	pF
$C_{gT/f}$	<	0,15	pF
$C_{g1P/f}$	<	0,2	pF

Sockelschaltbild
Basing diagram



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A

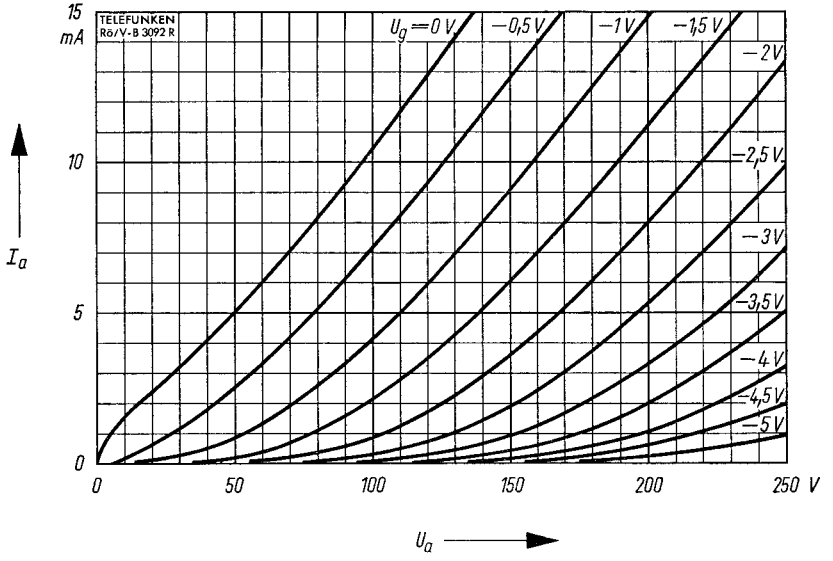


Gewicht · Weight
max. 20 g

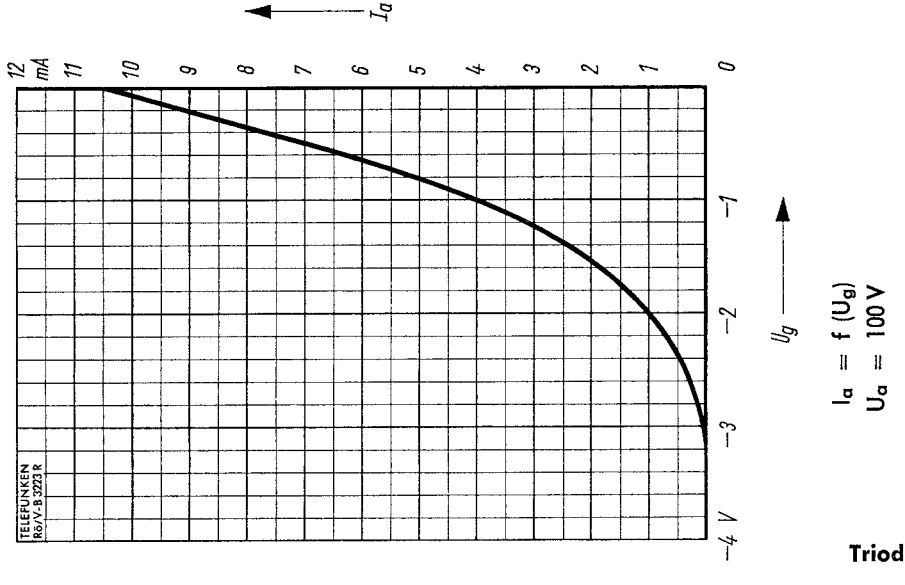
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

TELEFUNKEN

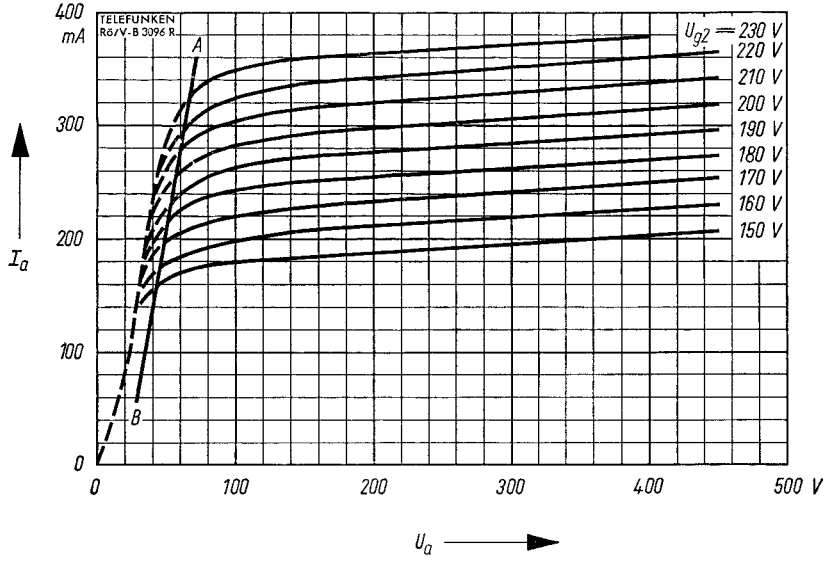


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

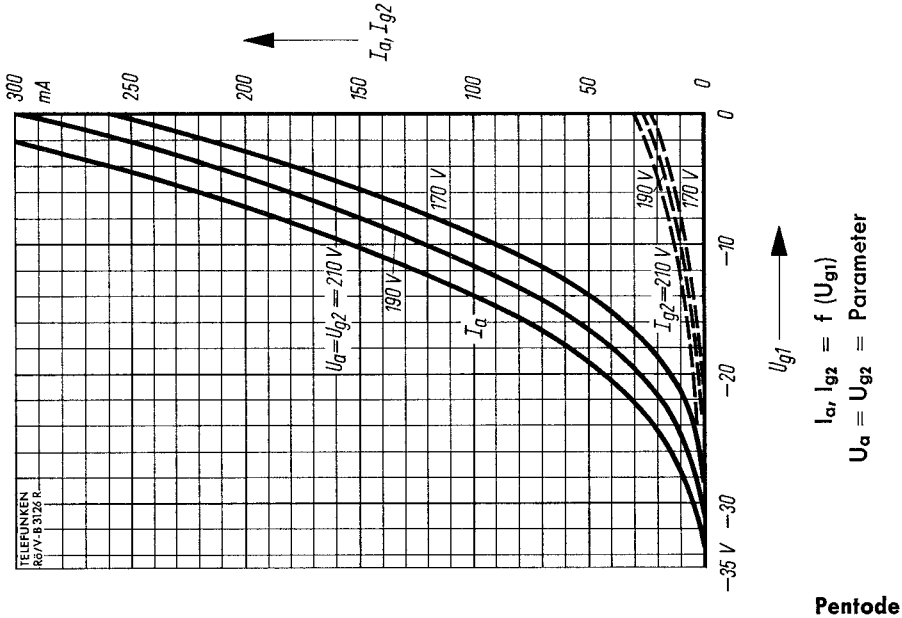


$I_a = f(U_g)$
U_a = 100 V

Triode



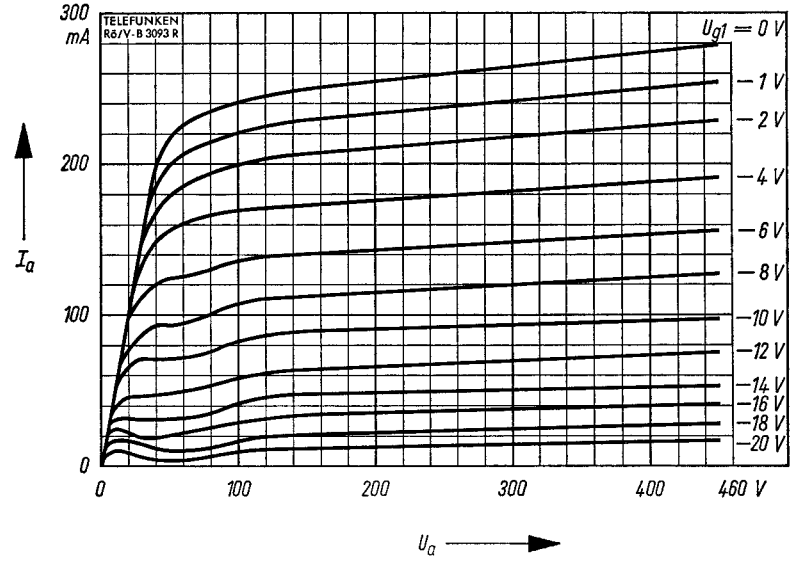
$I_a = f(U_a)$
$U_{g1} = -1\ V$
U_{g2} = Parameter



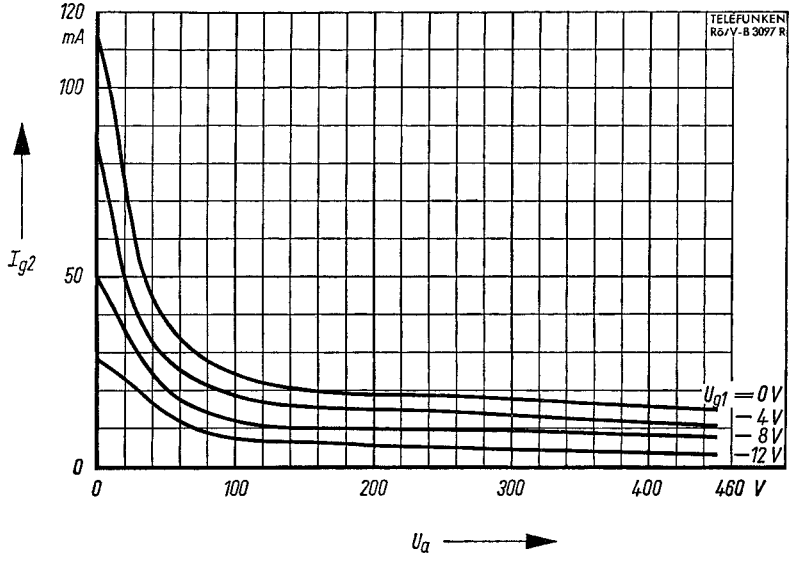
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter

Pentode

TELEFUNKEN

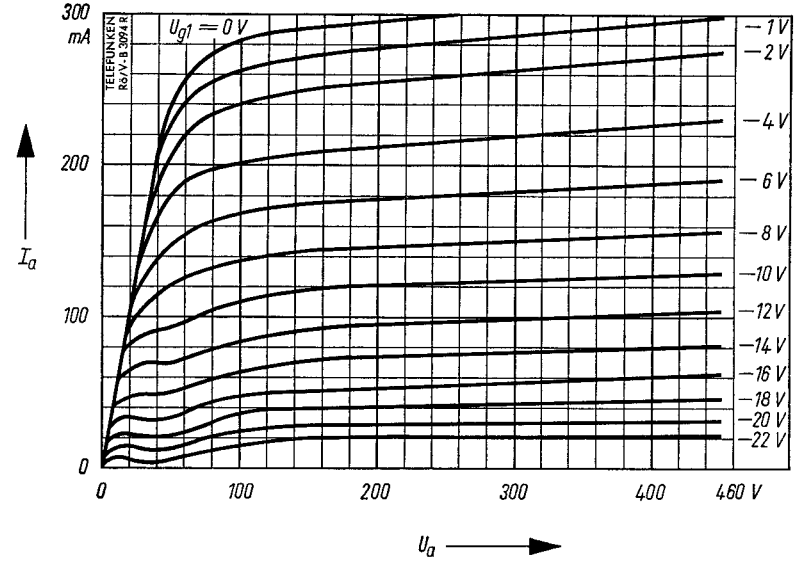


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
U_{g1} = Parameter

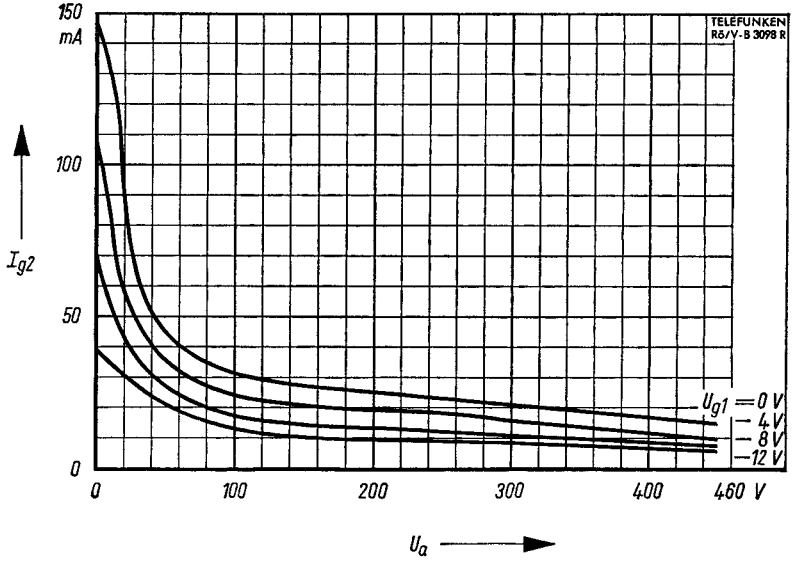


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
U_{g1} = Parameter

Pentode



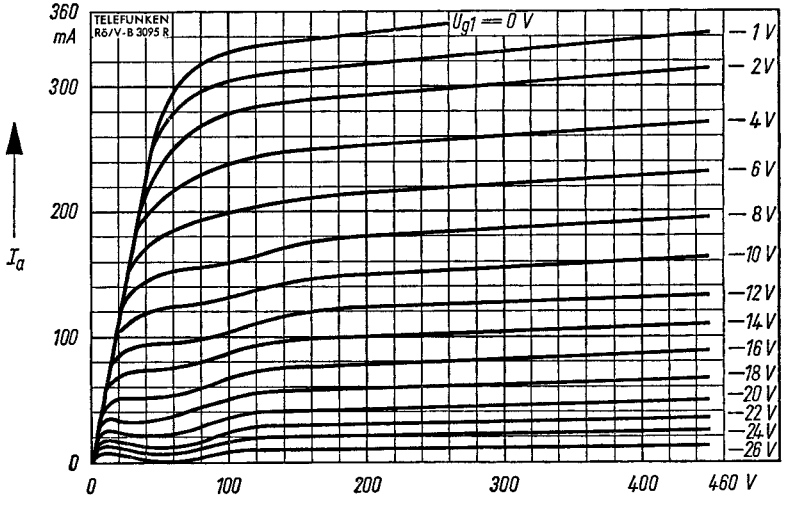
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 190$ V
U_{g1} = Parameter



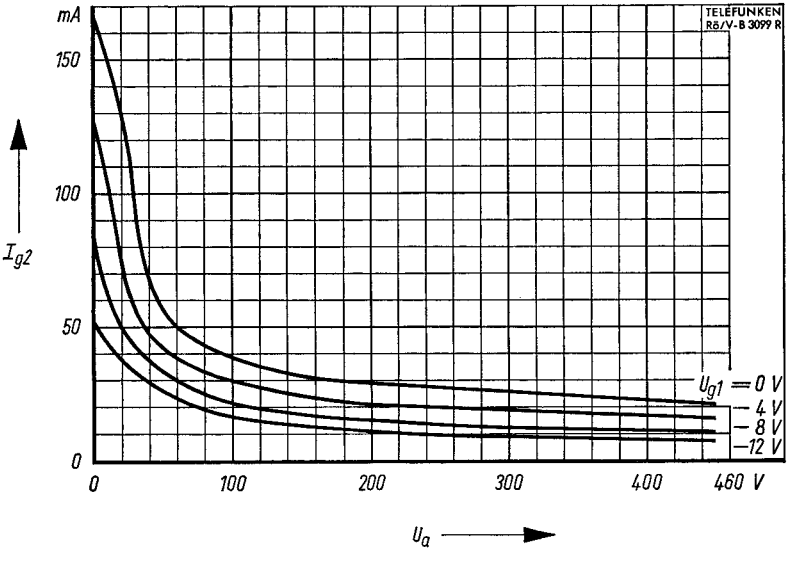
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 190$ V
U_{g1} = Parameter

Pentode

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210$ V
U_{g1} = Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 210$ V
U_{g1} = Parameter

Pentode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ED 8000

Leistungstriode

Power triode

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To Enge Toleranzen
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Sto Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Vibration and shock proof
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3**±5%	V
I_f	0,8	A

Meßwerte · Measuring values

	a)	b)	
U_a	**100**	**50**	V
$-U_g$	**12,5**	**0**	V
I_a	150	150	mA
S	16		mA/V
μ	3,6		
R_i	220		Ω
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3\ \mu A$	−1,3		V

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

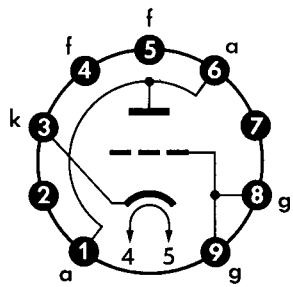
U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**17**	W
$-U_g$	**150**	V
N_g	**0,1**	W
I_k	**180**	mA
I_{ksp}	**1**	A
R_g [1]	**0,1**	MΩ
R_g [2]	**1**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 300**	V
t_{Kolben}	**225**	°C

Kapazitäten · Capacitances

c_e	7,5	pF
c_a	1,45	pF
$c_{g/a}$	9,5	pF

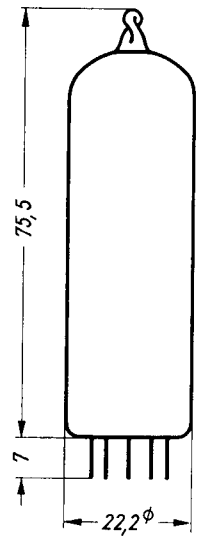
[1] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias
[2] U_g mittels R_k · U_g by R_k

Sockelschaltbild
Base connection



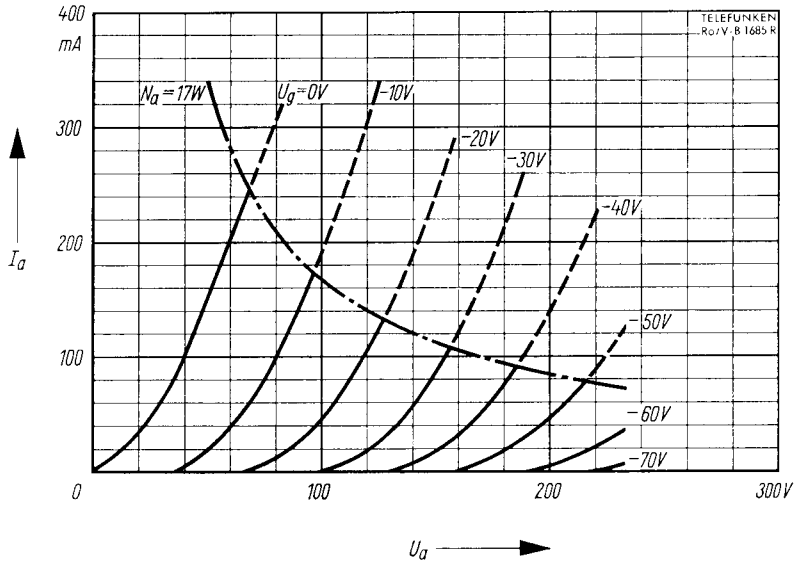
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions



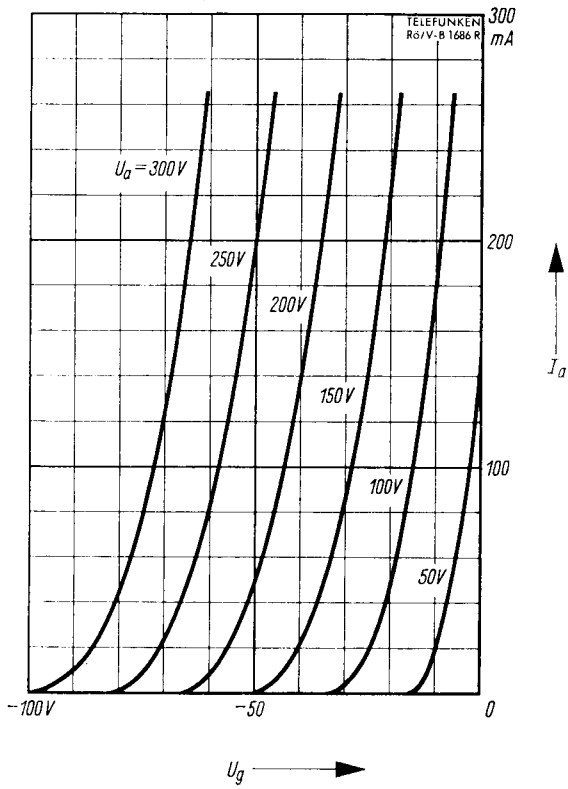
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter



$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter

TELEFUNKEN

EDD 11

Doppelendtriode für B-Verstärkung

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ≅
Heizstrom	I_f	400	mA ≅

Betriebswerte:

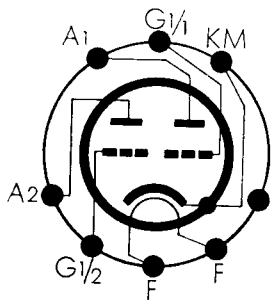
Anodenspannung	U_a	**200**	**250**	Volt
Gittervorspannung (Spannung der Batterie)	U_{g1}	**— 6,3**	**— 6,3**	Volt
Gittervorspannung der Treiberröhre EBC 11	U_{g1}	— 6,3	— 8	Volt
Kathodenwiderstand der Treiberröhre EBC 11	R_k	**1600**	**1600**	Ω
Anodenruhestrom	I_a	2 x 1,6	2 x 3,5	mA
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	I_a	2 x 17,5	2 x 17,5	mA
Gitterwechselspannung an der Treiberröhre EBC 11	U_{g1} eff. (10 %)	4,5	4,5	Volt
Sprechleistung	N (10 %)	4,5	5,5	Watt
Außenwiderstand von Anode zu Anode	R_a	12 000	16 000	Ω
Empfindlichkeit (Gitterwechselspannung an der Treiberröhre EBC 11)	U_{g1} eff. (50 mW)	0,15	0,15	Volt
Steuerleistung für EDD 11 bei voller Aussteuerung	N_{g1}	0,1	0,1	Watt
Übersetzungsverhältnis des Treibertransformators		3:1		

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Anodendauerbelastung je Anode	N_a	**3**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**2 x 25**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	**50**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/s}$	**5000**	Ω

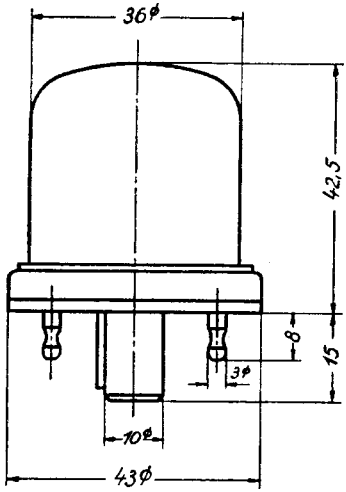
TELEFUNKEN

Sockelschaltbild

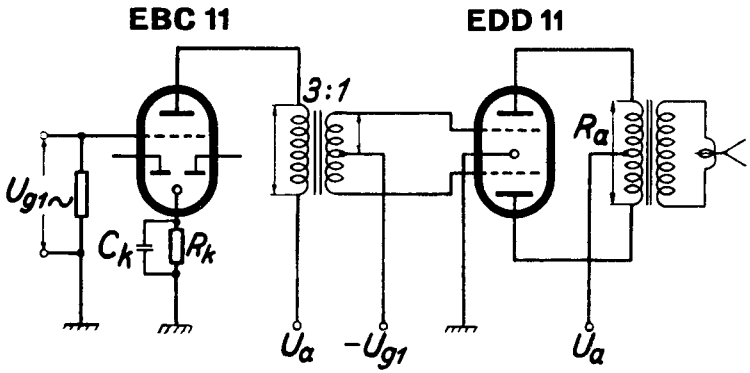


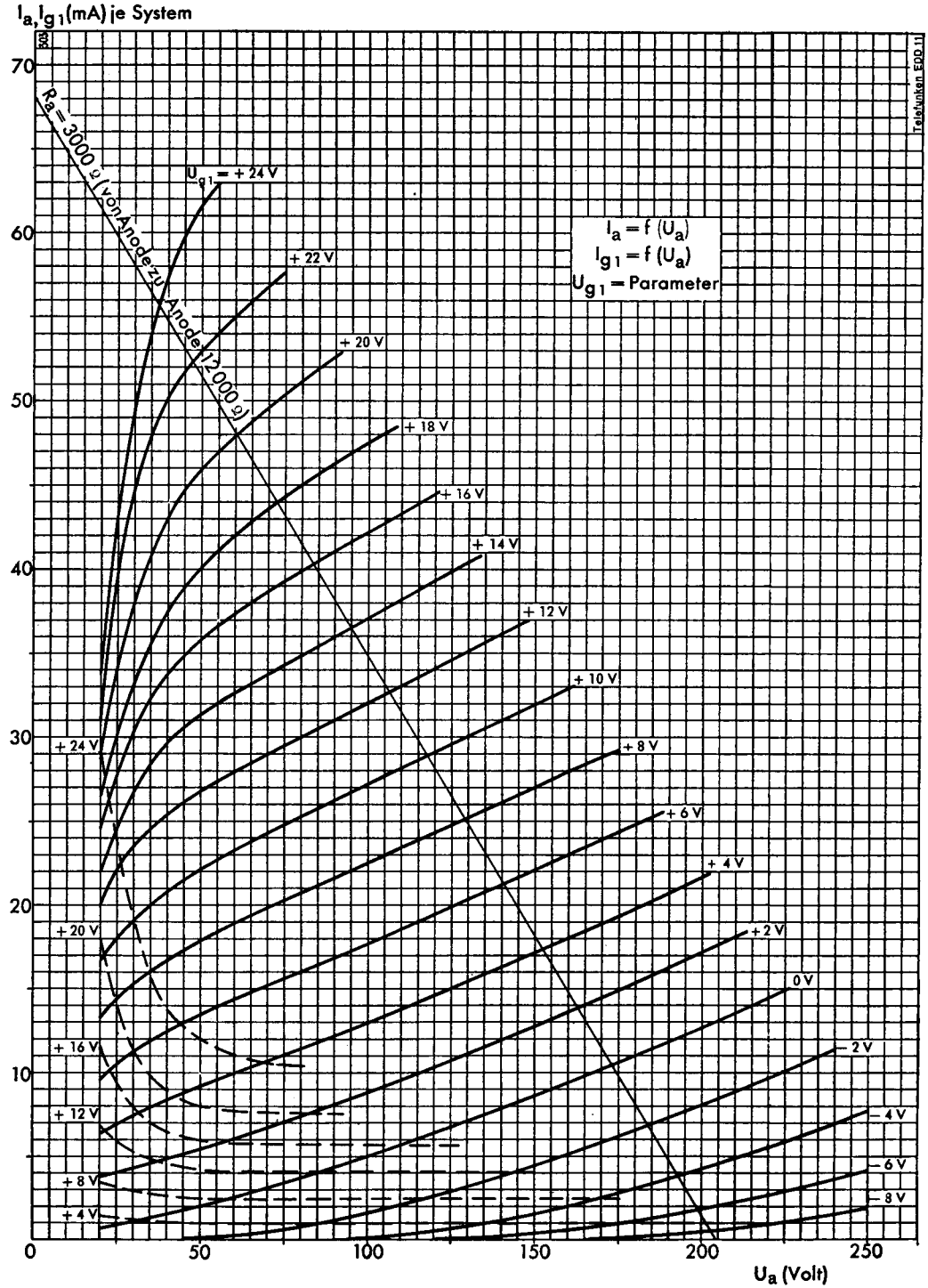
Gewicht max:
60 g

Kolbenabmessungen



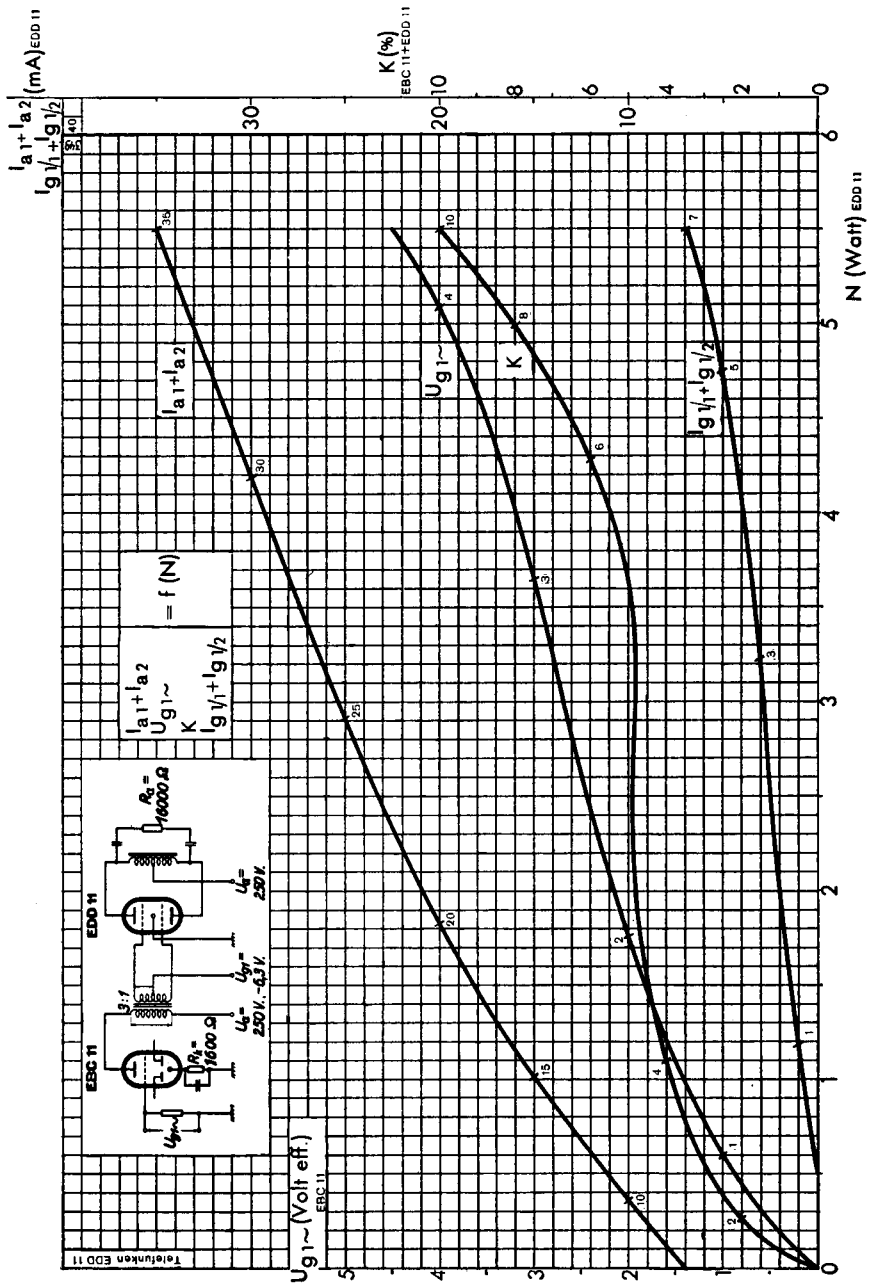
Prinzipschaltbild




I_a, I_{g1} (mA) je System
$I_a = f(U_a)$
$I_{g1} = f(U_a)$
U_{g1} = Parameter
R_a = 3000 Ω (von Anode zu Anode 12.000 Ω)
U_{g1} = + 24 V
+ 22 V
+ 20 V
+ 18 V
+ 16 V
+ 14 V
+ 12 V
+ 10 V
+ 8 V
+ 6 V
+ 4 V
+ 2 V
0 V
− 2 V
− 4 V
− 6 V
− 8 V
+ 24 V
+ 20 V
+ 16 V
+ 12 V
+ 8 V
+ 4 V
0
50
100
150
200
250
U_a (Volt)
Telefunken EDD 11

TELEFUNKEN

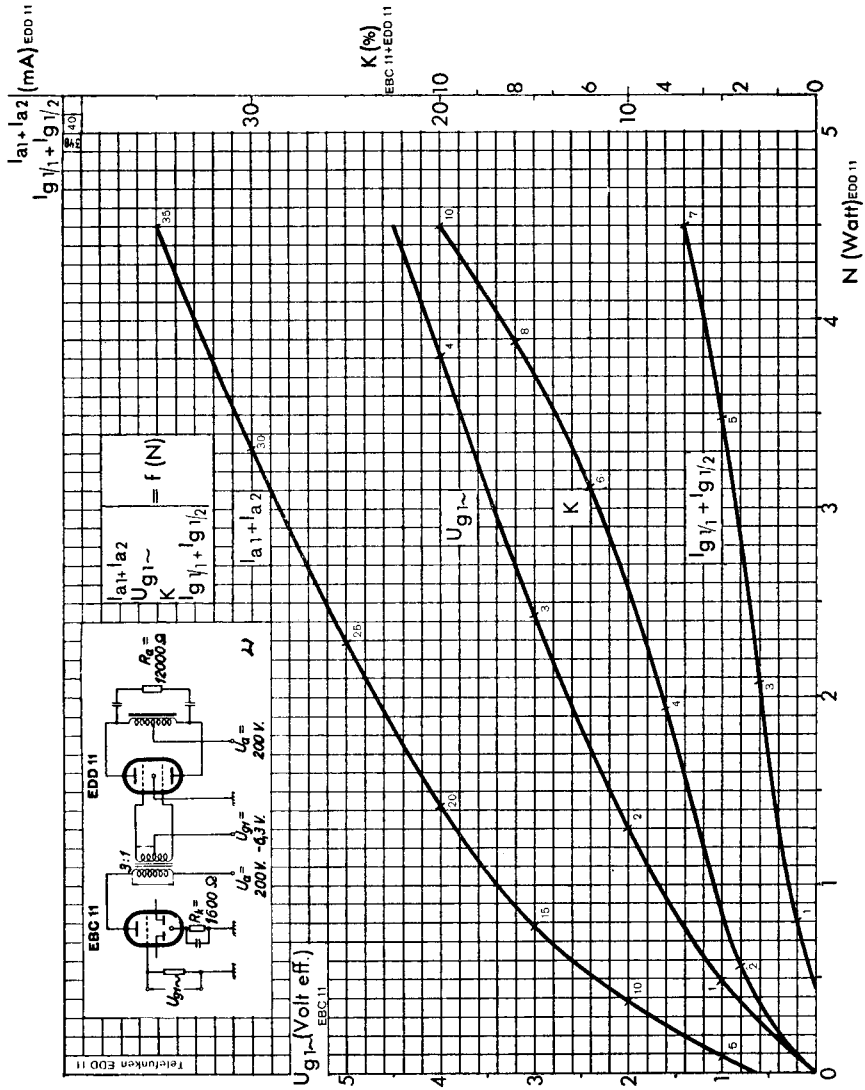
EDD 11



020838

EDD 11

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

EDD11

page	sheet	date
1	010838-a	1938
2	010838-b	1938
3	120438-a	1938
4	020838-a	1938
5	020838-b	1938
6	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ≅
Heizstrom	I_f	**200**	mA ≅

Allgemeine Werte:

Anodenspannung	U_a	**250/200/100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**6**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2	mA
Steilheit	S	2,2	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	3 / 2 / 0,4	MΩ

Betriebswerte: *HF-, ZF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_a		**250 . . . 100**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}		**100**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 300 (opt)*	
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 17	− 21	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	0,0075	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	3 . . . 0,4	> 10	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung, gleitend

Betriebsspannung	U_b [1]		**250**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		75		kΩ
Kathodenwiderstand	R_k		250		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 500 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	250	250	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 45	− 53	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	0,0044	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	3	> 10	> 10	MΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**200**			**100**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		50			50		kΩ
Kathodenwiderstand	R_k		300			300		Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*: 400 (opt)*	*1*	*: 100*	*: 300 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	200	200	55	100	100	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	− 36	− 42	− 1	− 19	− 22	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	0,0055	1,3	0,013	0,0044	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	2	> 10	> 10	0,4	> 10	> 10	MΩ

[1] U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$

EF 11

Grenzwerte:

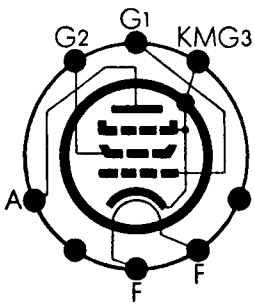
Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**2**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2} 0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a = 6$ mA)	U_{g2}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a \leqq 3$ mA)	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,3**	Watt
Innerer Widerstand (min):			
$U_a = 250$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 6$ mA,	R_i min	**1,5**	MΩ
$U_a = 200$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 6$ mA,	R_i min	**1,5**	MΩ
$U_a = 100$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 6$ mA,	R_i min	**0,3**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**10**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu$A)	U_{ge1}	**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/s}$ [2]	**20 000**	Ω

[2] Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die die Gittervorspannung erzeugen.

Kapazitäten:

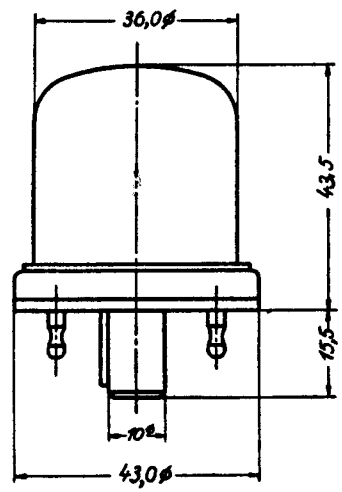
Eingang	C_e	6,1	pF
Ausgang	C_a	6,5	pF
Gitter 1 — Anode	$C_{g1/a}$	$< 0{,}002$	pF
Heizfaden — Gitter 1	$C_{f/g1}$	$< 0{,}03$	pF

Sockelschaltbild



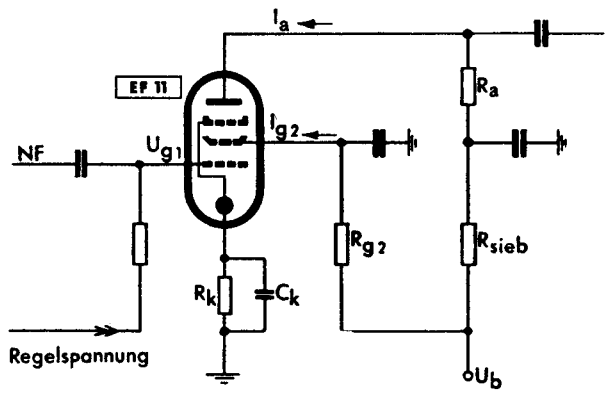
Gewicht max
50 gr

Kolbenabmessungen



Betriebswerte als NF-Verstärker

Schaltbild

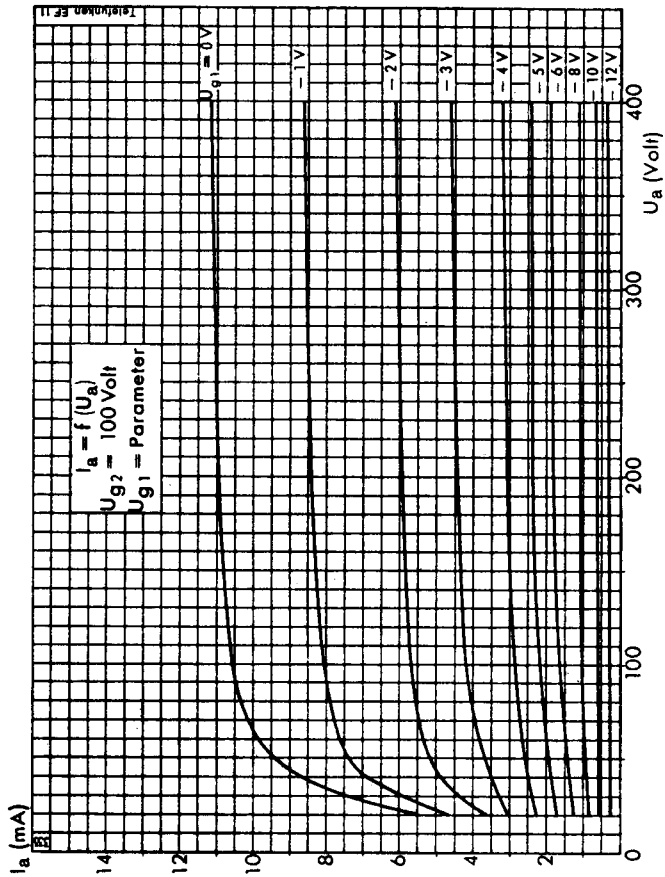


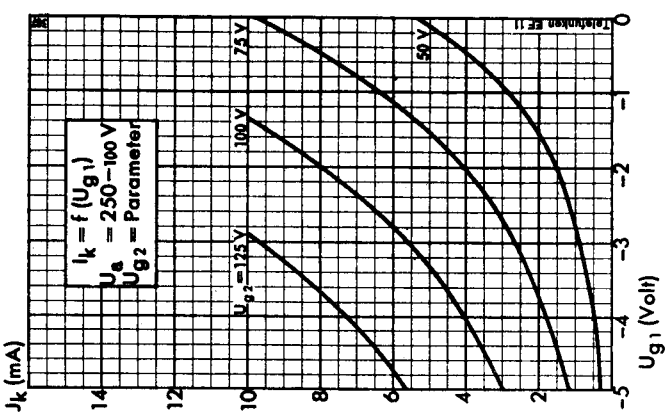
U_b	**250**		**250**		**250**		**250**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	2400		1500		1000		600		Ω
U_{g1}	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	Volt
I_a	0,64		1,0		1,45		2,6		mA
I_{g2}	0,2		0,35		0,5		0,9		mA
V (Verstärkung)	100	15	95	15	75	10	60	5	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	0,3	0,9	0,3	0,9	0,3	1,5	0,3	1,5	%
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 5 Volt eff.)	0,7	1,7	0,7	1,7	0,7	2	0,3	2	%

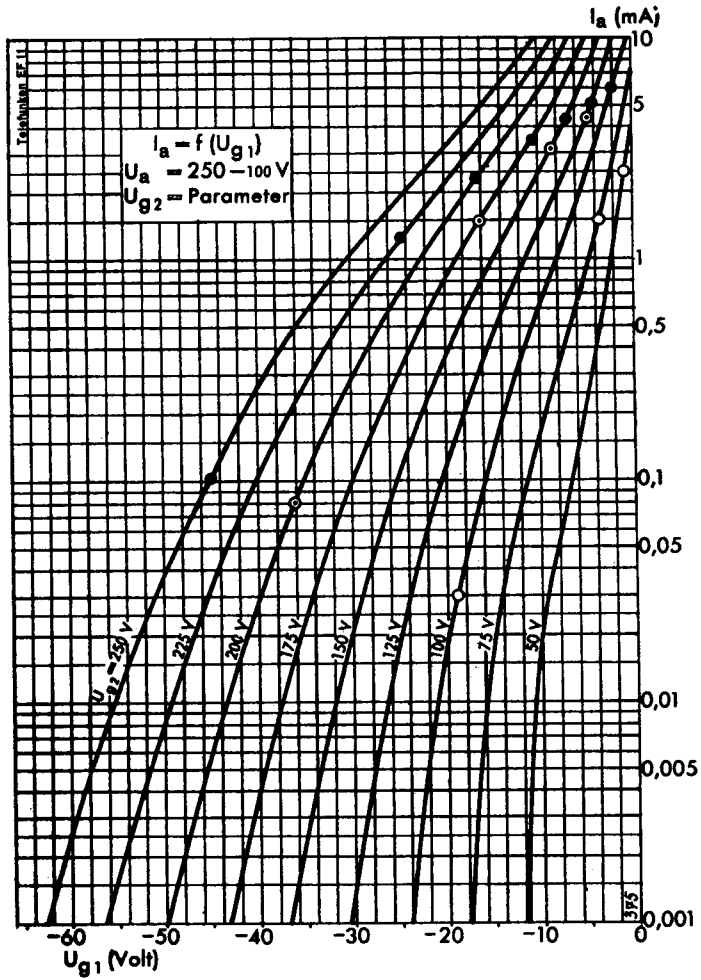
EF 11

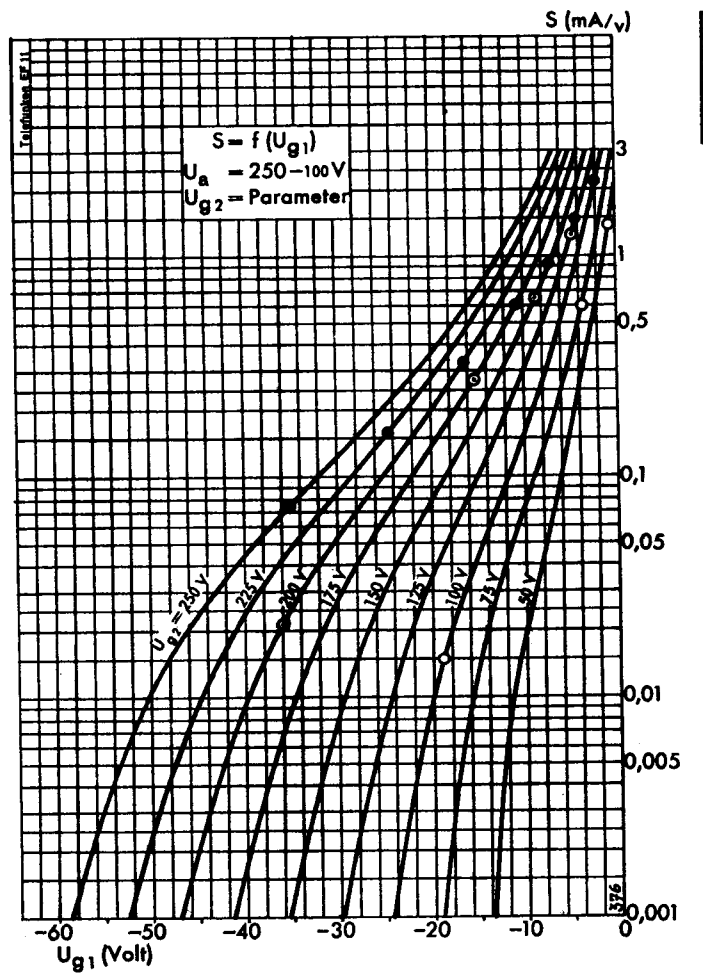
U_b	**200**		**200**		**200**		**200**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	3000		2000		1400		750		Ω
U_{g1}	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	— 2	— 20	Volt
I_a	0,48		0,75		1,12		2,0		mA
I_{g2}	0,16		0,25		0,36		0,7		mA
V (Verstärkung)	80	10	80	10	65	5	50	5	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	0,8	2,5	0,8	2,5	0,8	3	0,6	3	%
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 5 Volt eff.)	1,3	4	1,3	4	1,3	4	1	4	%

U_b	**100**		**100**		**100**		**100**		Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05		MΩ
R_{sieb}	0,02		0,02		0,02		0,02		MΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2		MΩ
R_k	3000		2000		1400		750		Ω
U_{g1}	— 1	— 10	— 1	— 10	— 1	— 10	— 1	— 10	Volt
I_a	0,26		0,37		0,55		1		mA
I_{g2}	0,1		0,13		0,2		0,35		mA
V (Verstärkung)	70	7	70	7	60	5	45	3	
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 Volt eff.)	1	4,5	1	4,5	1	5	0,5	5	%


Telefunken EF 11
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = 100 Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0 V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
−6 V
−8 V
−10 V
−12 V
I_a (mA)
U_a (Volt)
0
100
200
300
400
2
4
6
8
10
12
14


Telefunken EF 11
$I_k = f(U_{g1})$
U_a = 250–100 V
U_{g2} = Parameter
U_{g2} = 125 V
100 V
75 V
50 V
J_k (mA)
U_{g1} (Volt)
0
−1
−2
−3
−4
−5
2
4
6
8
10
12
14

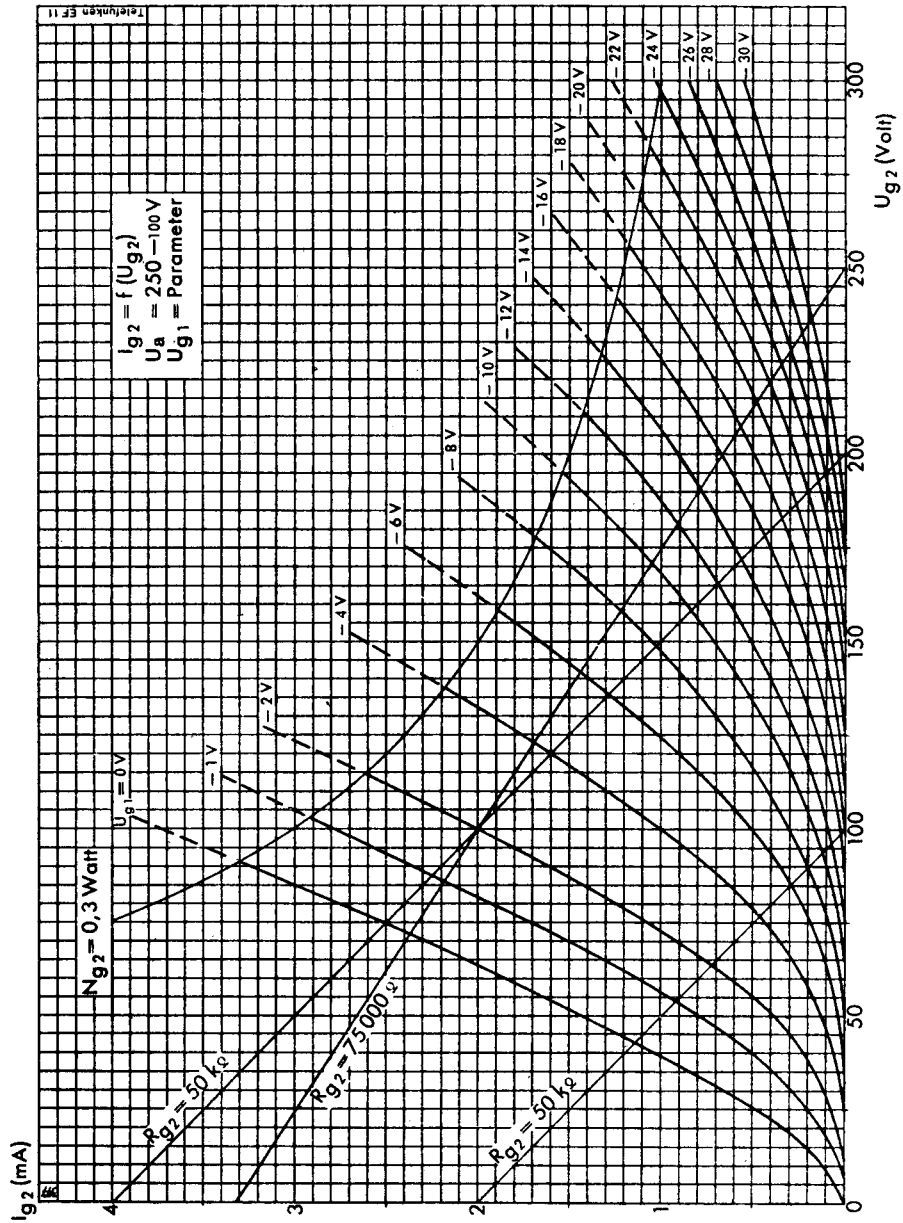




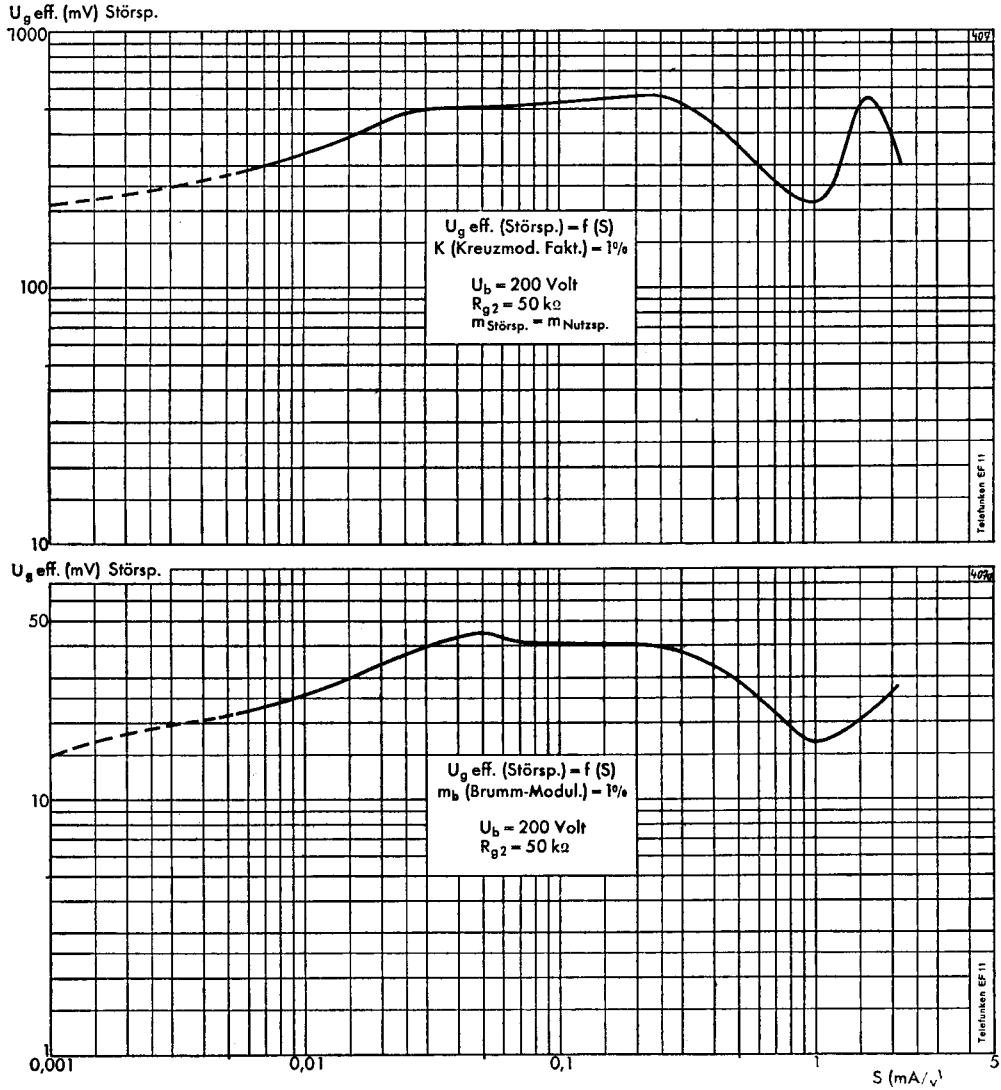
Arbeitskennlinienverlauf: ● U_B = 250 Volt, R_{g2} = 75 kΩ
⊙ U_B = 200 Volt, R_{g2} = 50 kΩ
○ U_B = 100 Volt, R_{g2} = 50 kΩ

EF 11

TELEFUNKEN


Telefunken EF 11
$I_{g2} = f(U_{g2})$
U_a = 250—100 V
U_{g1} = Parameter
N_{g2} = 0,3 Watt
I_{g2} (mA)
U_{g2} (Volt)
U_{g1} = 0 V
− 1 V
− 2 V
− 4 V
− 6 V
− 8 V
− 10 V
− 12 V
− 14 V
− 16 V
− 18 V
− 20 V
− 22 V
− 24 V
− 26 V
− 28 V
− 30 V
R_{g2} = 50 kΩ
R_{g2} = 75000 Ω
R_{g2} = 50 kΩ
0
50
100
150
200
250
300
1
2
3
4

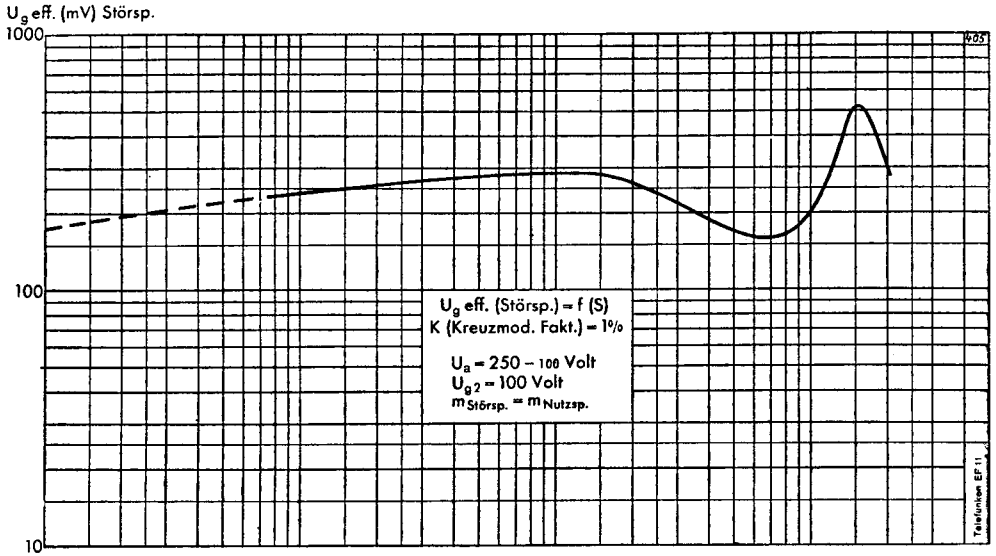
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION

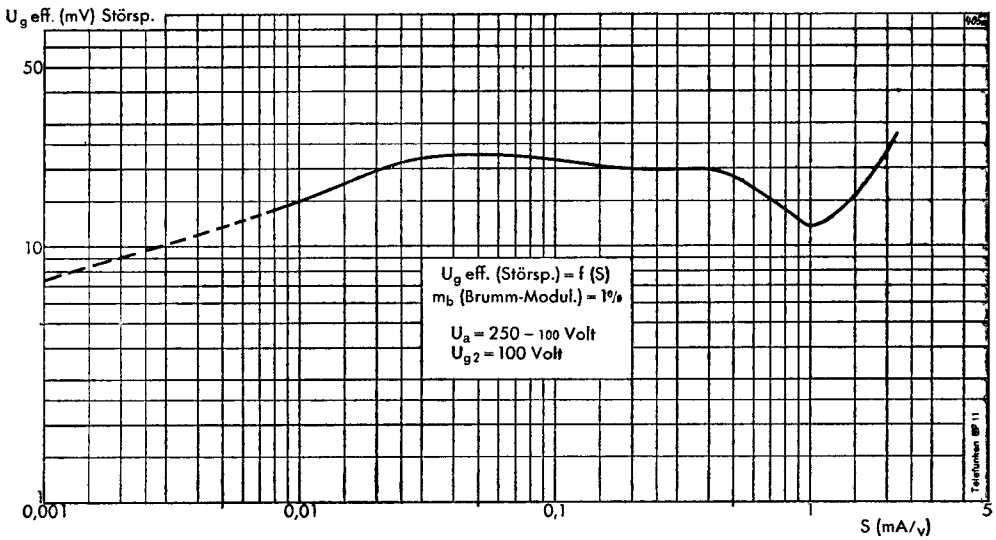


Betriebsspannung 200 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

TELEFUNKEN

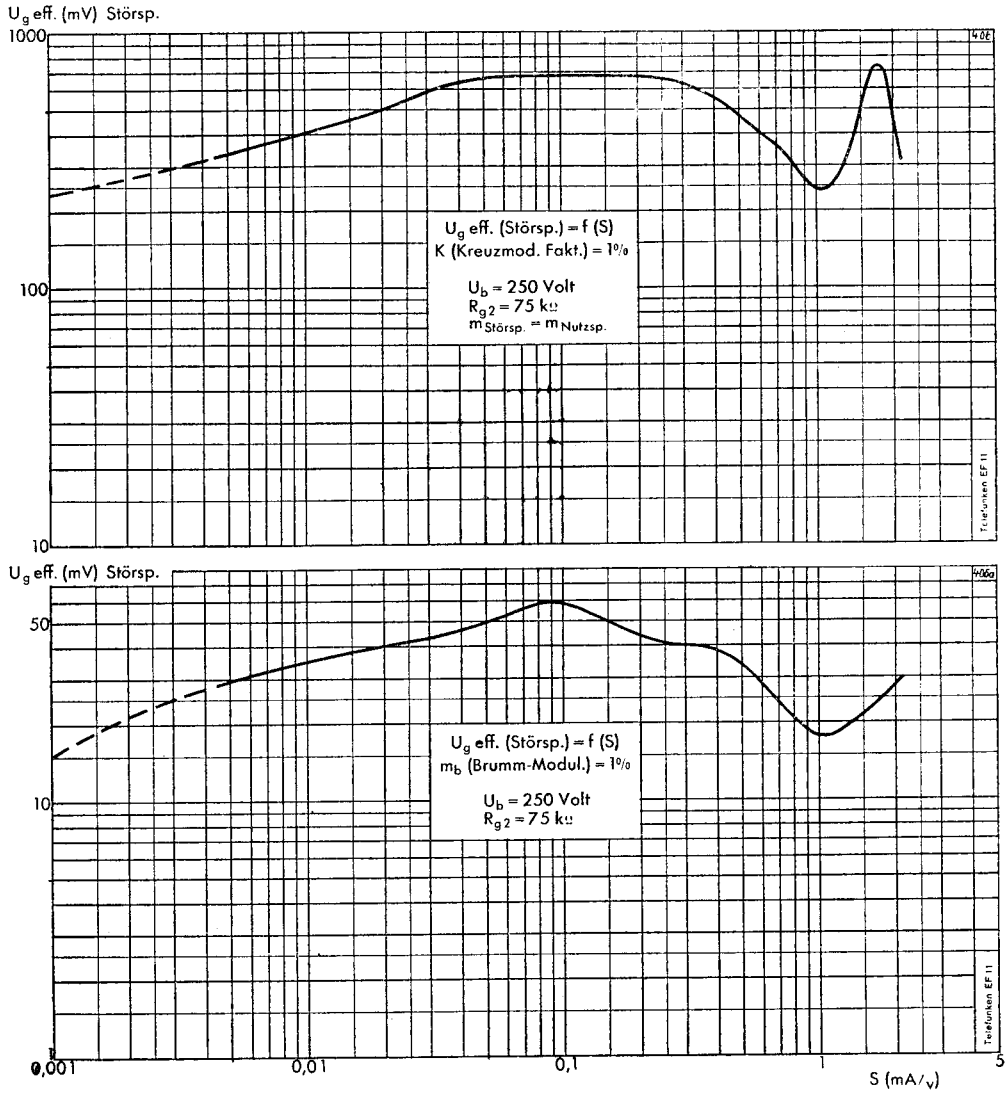
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION





Betriebsspannung 250 – 100 Volt, Schirmgitterspannung 100 Volt

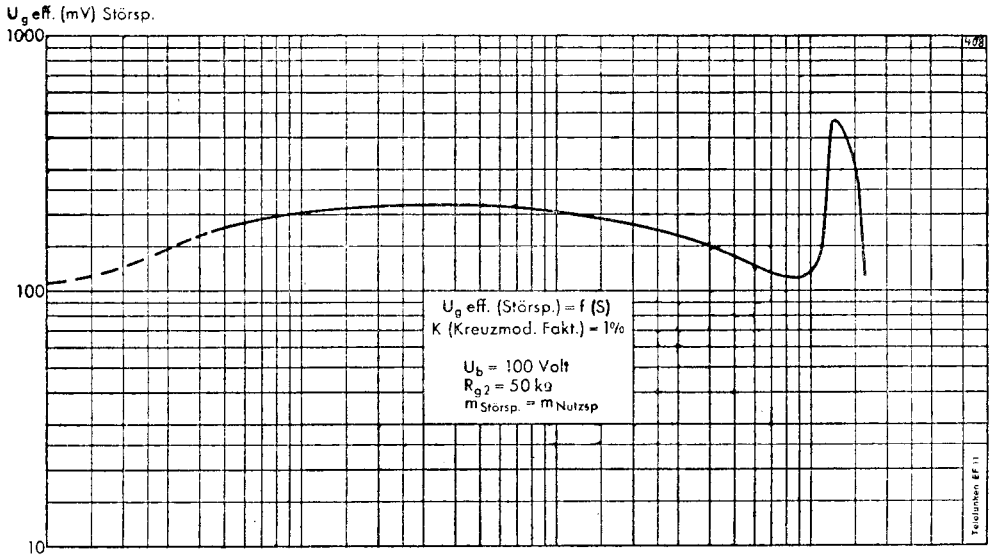
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION

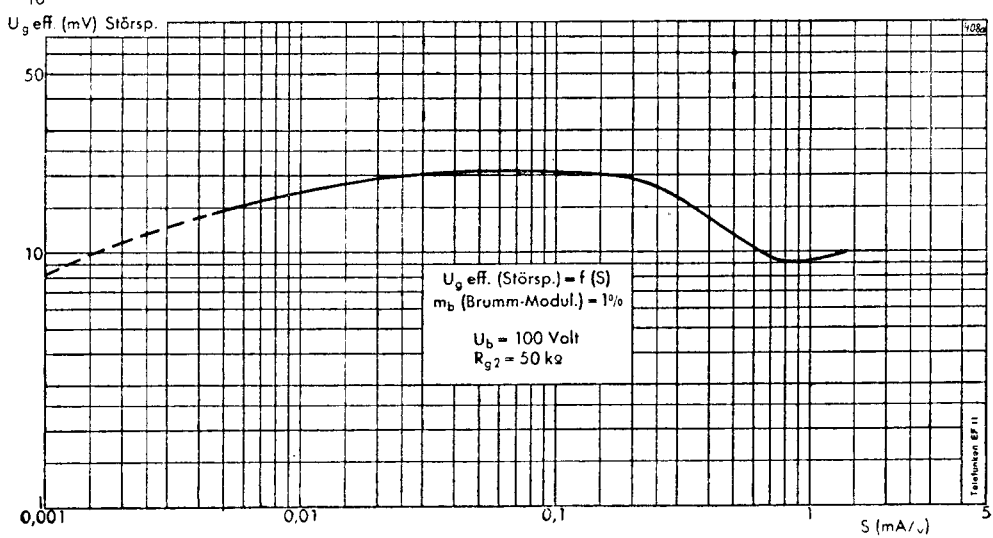


Betriebsspannung 250 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION





Betriebsspannung 100 Volt, gleitende Schirmgitterspannung

TELEFUNKEN

EF11

page	sheet	date
1	010739-a	1939
2	010739-b	1939
3	020739-a	1939
4	020739-b	1939
5	010539-a	1939
6	010539-b	1939
7	020539-a	1939
8	151039-a	1939
9	151039-b	1939
10	161039-a	1939
11	161039-b	1939
12	FP	2000.03.05

Netzröhre
für W- und GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

EF 12

HF-, ZF- u. NF-Pentode

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	**200**	mA

Betriebswerte:

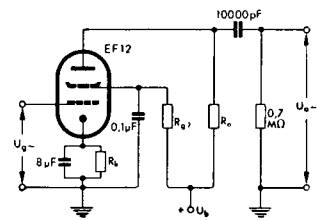
1. *HF-, ZF-Verstärker*

Anodenspannung	U_a	**250/200/100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**3**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	4	%
Steilheit	S	2,1	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	> 1,5/ 1,5 /0,4	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	500	Ω

2. *NF-Verstärker mit Widerstandskopplung*

Betriebsspannung	U_b [1])	**250**	**250**	**250**	**250**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,3	0,2	0,1	0,05	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	0,8	0,5	0,3	0,2	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	4000	3000	1600	1000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,6	0,9	1,5	2,0	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,2	0,3	0,5	0,7	mA
Spannungsverstärkung	V	180	160	100	70	
Betriebsspannung	U_b [1])	**200**	**200**	**200**	**200**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,3	0,2	0,1	0,05	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	0,8	0,5	0,3	0,2	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	6000	4000	2500	2000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,4	0,6	1,0	1,25	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,13	0,2	0,3	0,4	mA
Spannungsverstärkung	V	140	110	80	50	
Betriebsspannung	U_b [1])	**100**	**100**	**100**	**100**	Volt
Außenwiderstand	R_a	0,3	0,2	0,1	0,05	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	0,8	0,5	0,3	0,2	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	6000	4000	2500	2000	Ω
Anodenstrom	I_a	0,2	0,3	0,5	0,65	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,07	0,1	0,17	0,22	mA
Spannungsverstärkung	V	110	90	60	40	

[1]) U_b = Spannung an Röhre + Nutzwiderstand.



Schaltung für NF-Verstärker
mit Widerstandskopplung

3. *Triodenschaltung (Schirmgitter an Anode)*

Anodenspannung	U_a	**200**	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	− 5	− 2	Volt
Anodenstrom	$I_a + I_{g2}$	**6**	**3,5**	mA
Steilheit	S	3	2,5	mA/V
Durchgriff	D	4	4	%
Innerer Widerstand	R_i	8,5	10	kΩ

Grenzwerte:

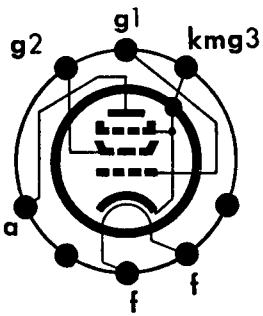
Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenspannung (in Triodenschaltung)	$U_a = U_{g2}$	**200**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	Watt
Anodenbelastung (in Triodenschaltung)	$N_a + N_{g2}$	**1,5**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,4**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**10**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\,\mu A$)	U_{ge}	**− 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	U_{fk} [2])	**20**	kΩ

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche in NF- und HF-Verstärkern sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen. Für Gegenkopplungsschaltungen sind NF-Spannungen an Teilwiderständen des Kathodenwiderstandes zulässig.

Kapazitäten:

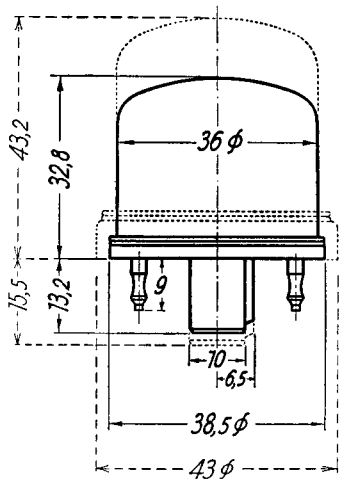
		Pentode	*Triode*	
Eingang	c_e	6,5	3,8	pF
Ausgang	c_a	6,5	9,8	pF
Gitter — Anode	c_{g1a}	< 0,002	< 2,8	pF

Sockelschaltbild

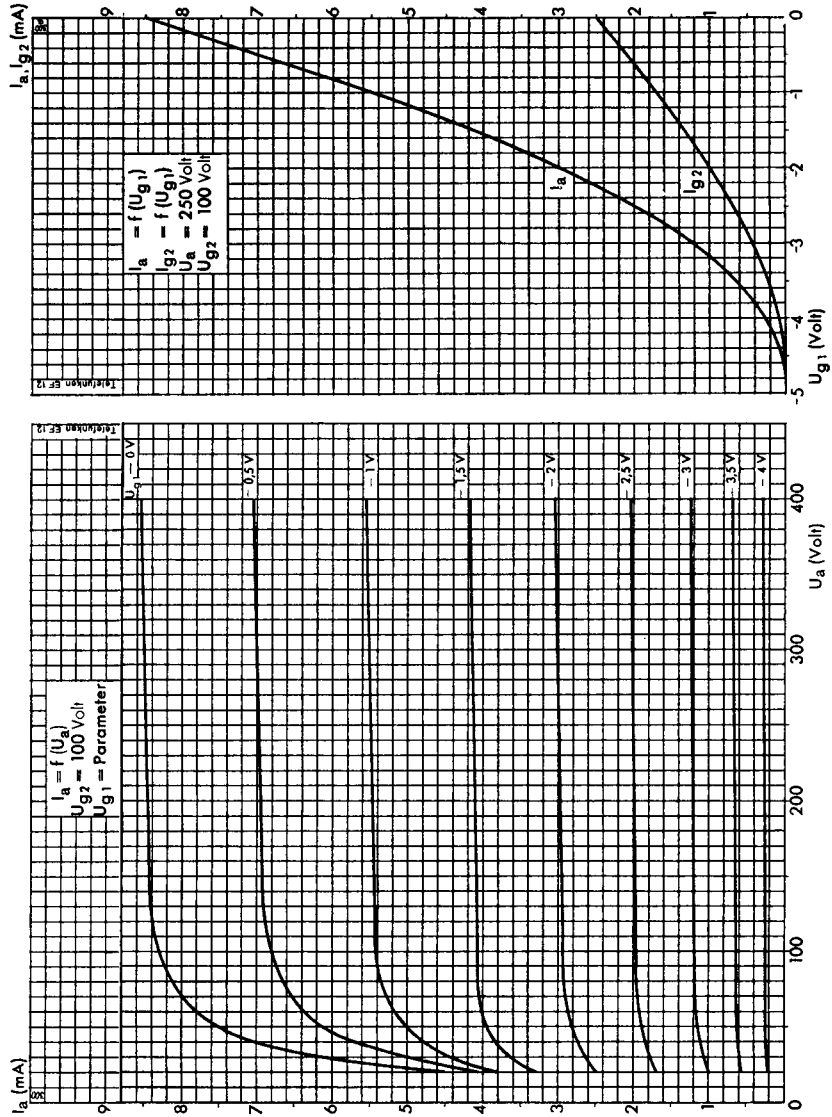


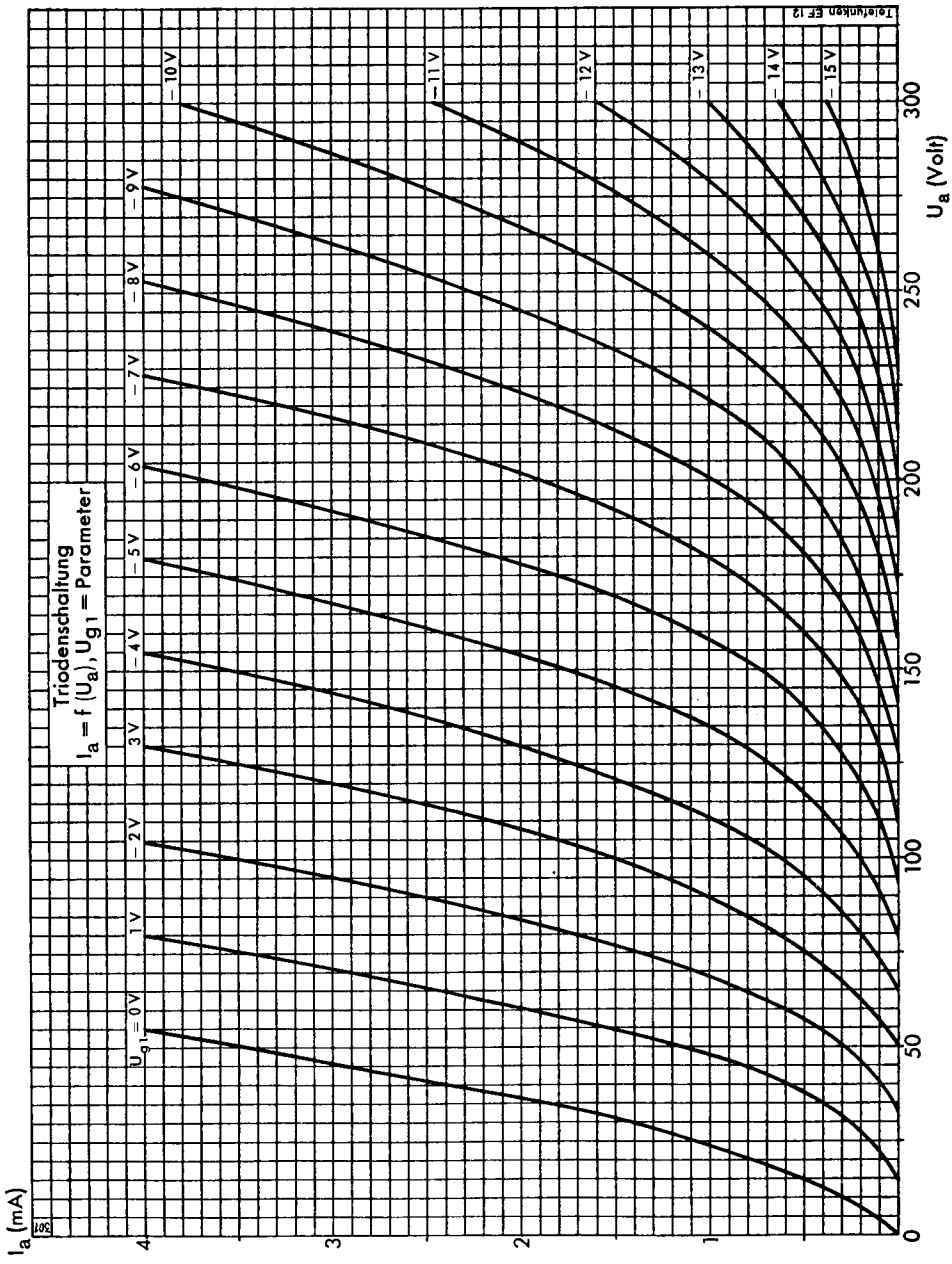
Gewicht max
50 g

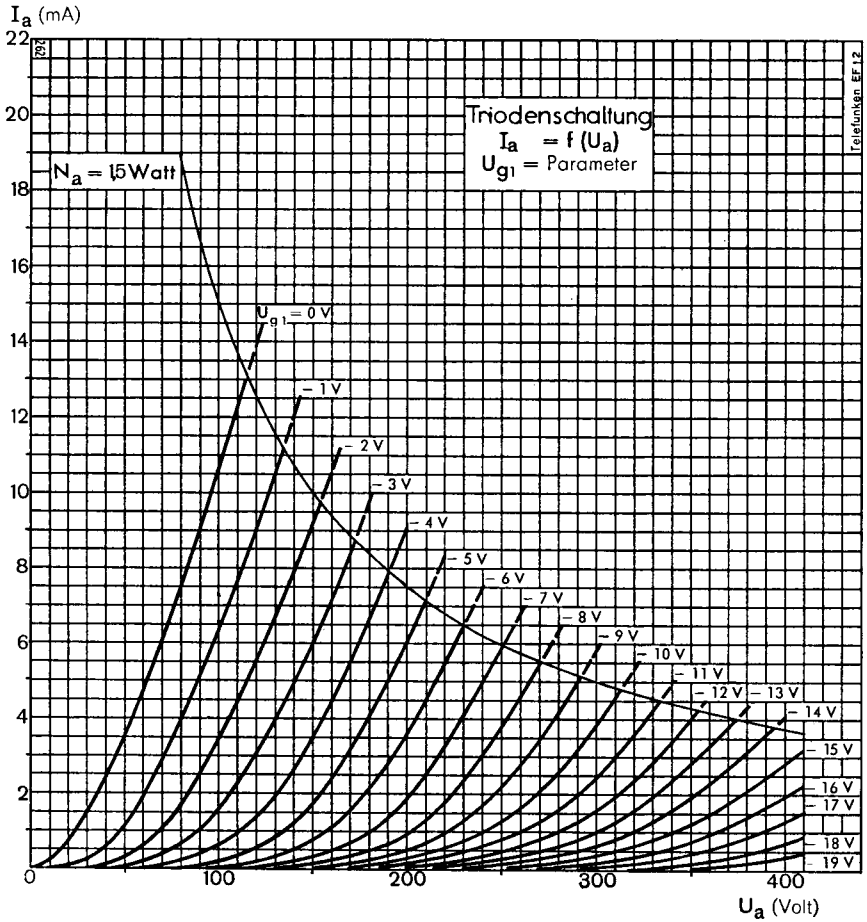
Kolbenabmessungen

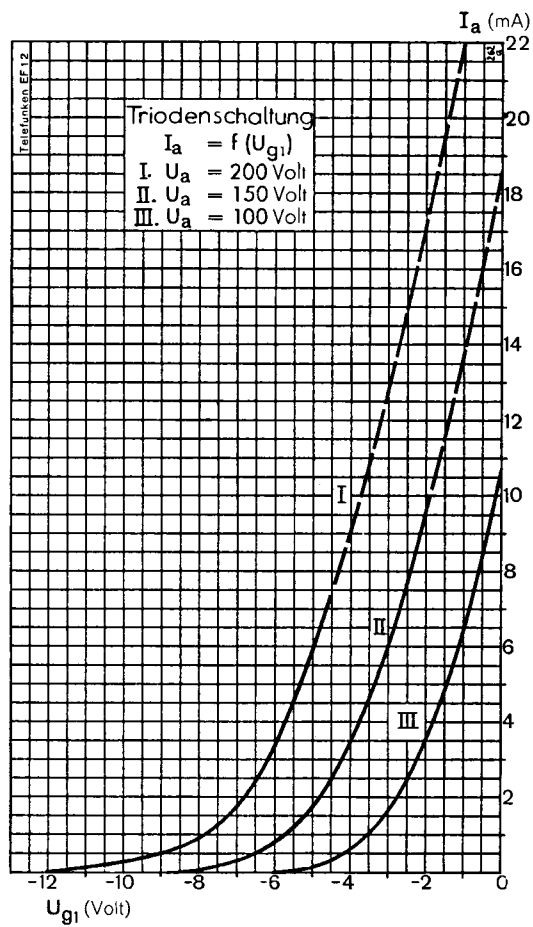


Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung


I_a, I_{g2} (mA)
$I_a = f(U_{g1})$
$I_{g2} = f(U_{g1})$
U_a = 250 Volt
U_{g2} = 100 Volt
I_a
I_{g2}
U_{g1} (Volt)
Telefunken EF 12
I_a (mA)
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = 100 Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0 V
− 0,5 V
− 1 V
− 1,5 V
− 2 V
− 2,5 V
− 3 V
− 3,5 V
− 4 V
U_a (Volt)


Telefunken EF 12
Triodenschaltung
$I_a = f(U_a), U_{g1}$ = Parameter
I_a (mA)
U_a (Volt)
U_{g1} = 0 V
1 V
2 V
3 V
4 V
5 V
6 V
7 V
8 V
9 V
10 V
11 V
12 V
13 V
14 V
15 V
0
50
100
150
200
250
300
1
2
3
4


Triodenschaltung
Ia = f (Ua)
Ug1 = Parameter
Telefunken EF 12
Na = 15 Watt
Ug1 = 0 V
– 1 V
– 2 V
– 3 V
– 4 V
– 5 V
– 6 V
– 7 V
– 8 V
– 9 V
– 10 V
– 11 V
– 12 V
– 13 V
– 14 V
– 15 V
– 16 V
– 17 V
– 18 V
– 19 V
Ia (mA)
Ua (Volt)
0
100
200
300
400
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22


Telefunken EF 12
Triodenschaltung
Ia = f (Ug1)
I. Ua = 200 Volt
II. Ua = 150 Volt
III. Ua = 100 Volt
I
II
III
Ia (mA)
Ug1 (Volt)
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

EF12

page	sheet	date
1	010339a-a	1939
2	010339a-b	1939
3	110438-a	1938
4	120438-a	1938
5	120438-b	1938
6	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ≅
Heizstrom	I_f	**200**	mA ≅

Allgemeine Werte:

Anodenspannung	U_a	**250/200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**100**	**60**	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**0**	**0**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**4,5**	**1,3**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,6	0,2	mA
Steilheit	S	2,3	1	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	1/0,7	0,6	MΩ
Rauschwiderstand	R_{aeq}	2500/3000	5000	Ω

Betriebswerte: *HF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = R_2 = 80$ kΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**250**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 150 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	125	125	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | — 2	0 | od | — 19	0 | od. | — 20	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2 | od. | — 2	— 21 | od | — 19	— 23 | od. | — 20	Volt
Steilheit	S	2,3	0,023	0,015	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	1	> 10	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 140$ kΩ, $R_2 = 210$ kΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**250**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400		Ω
	Regelbereich	*1*	*: 100*	*: 150 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	100	150	150	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | — 2	0 | od. | — 21	0 | od. | — 24	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2 | od. | — 2	— 25 | od. | — 21	— 28 | od. | — 24	Volt
Steilheit	S	2,3	0,023	0,015	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i	1	> 10	> 10	MΩ

[1] U_b = Spannung am Spannungsteiler $R_1 + R_2$; dabei ist
R_1 = Widerstand zwischen $+ U_b$ und Schirmgitter
R_2 = Widerstand zwischen Schirmgitter und $- U_b$

c) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 60\ k\Omega$, $R_2 = 100\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b [1]		**200**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400		Ω
Regelbereich		*1*	*:100*	*:150 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	95	120	120	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | −2	0 | od. | −17	0 | od. | −19	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−2 | od. | −2	−19 | od. | 17	−21 | od. | −19	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	0,015	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i		> 10	> 10	MΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**100**	Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400	Ω
Regelbereich		*1*	*:100 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	50	62	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | −1	0 | od. | −9,5	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−1 | od. | −1	−10,5 | od. | −9,5	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i		> 10	MΩ

d) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 110\ k\Omega$, $R_2 = 330\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b [1]		**200**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400		Ω
Regelbereich		*1*	*:100*	*:150 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	95	145	145	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | −2	0 | od. | −20	0 | od. | −22	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−2 | od. | −2	−23 | od. | −20	−26 | od. | −22	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	0,015	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i		> 10	> 10	MΩ

Betriebsspannung	U_b [1]		**100**	Volt
Kathodenwiderstand	R_k		400	Ω
Regelbereich		*1*	*:100 (opt)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	50	75	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0 | od. | −1	0 | od. | −11	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−1 | od. | −1	−12,5 | od. | −11	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	mA/Volt
Innerer Widerstand	R_i		> 10	MΩ

[1] U_b = Spannung am Spannungsteiler $R_1 + R_2$; dabei ist
R_1 = Widerstand zwischen $+ U_b$ und Schirmgitter
R_2 = Widerstand zwischen Schirmgitter und $- U_b$

Grenzwerte:

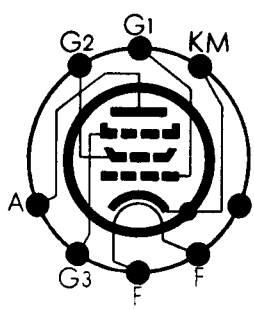
Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**2**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2} 0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a = 4{,}5$ mA)	U_{g2}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a \leqq 1{,}5$ mA)	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,3**	Watt
Innerer Widerstand (min):			
$U_a = 250$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 4{,}5$ mA,	R_i min	**0,5**	MΩ
$U_a = 200$ V, $U_{g2} = 100$ V, $I_a = 4{,}5$ mA,	R_i min	**0,4**	MΩ
$U_a = 100$ V, $U_{g2} = 60$ V, $I_a = 1{,}3$ mA,	R_i min	**0,4**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**10**	mA
Gitterableitwiderstand, 1. Gitter	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterableitwiderstand, 3. Gitter	R_{g3}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge1}	**−1,3**	Volt
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g3} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge3}	**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden u. Schicht	$R_{f/s}$ [2])	**20000**	Ω

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

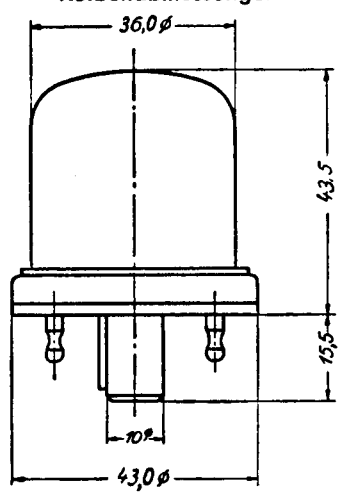
Kapazitäten:

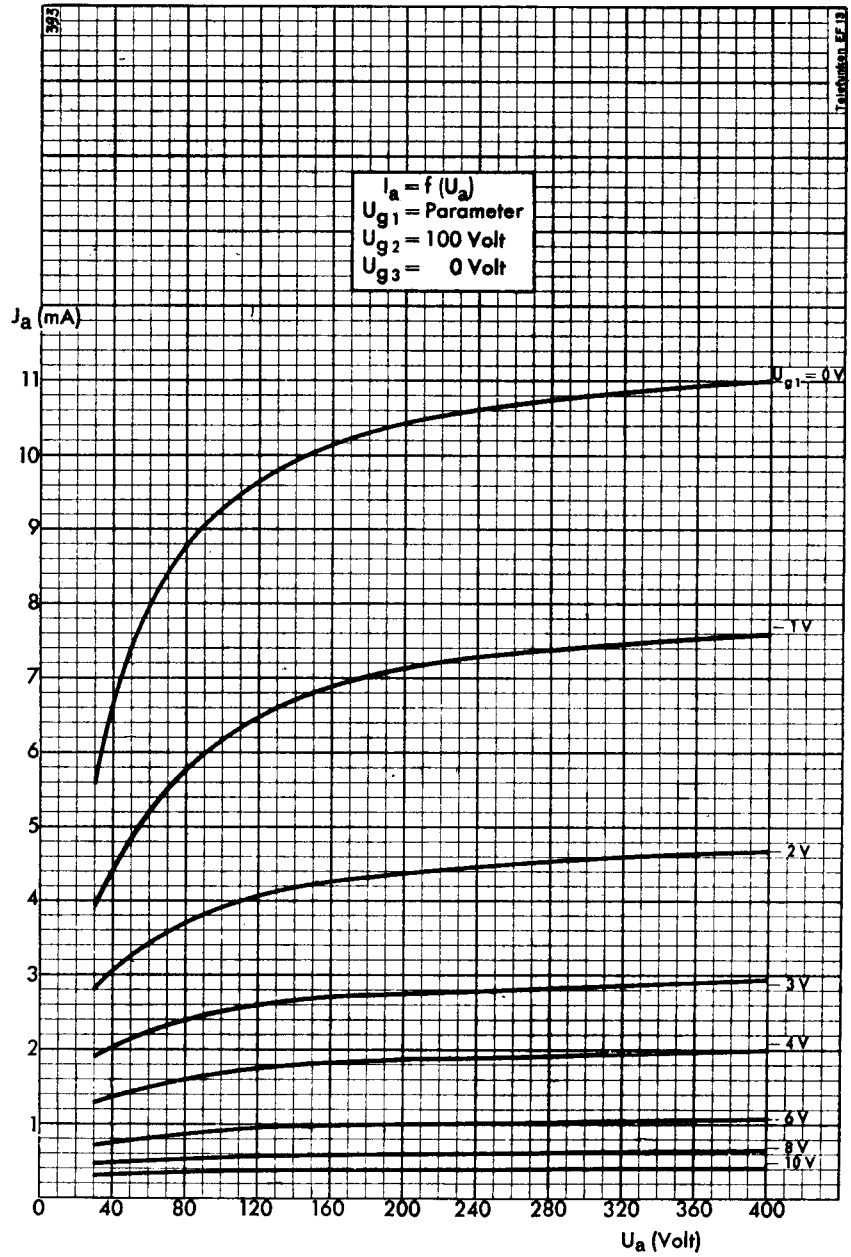
Eingang	C_e	6,3	pF
Ausgang	C_a	7,8	pF
Gitter 1 — Anode	$C_{g1/a}$	< 0,005	pF

Sockelschaltbild



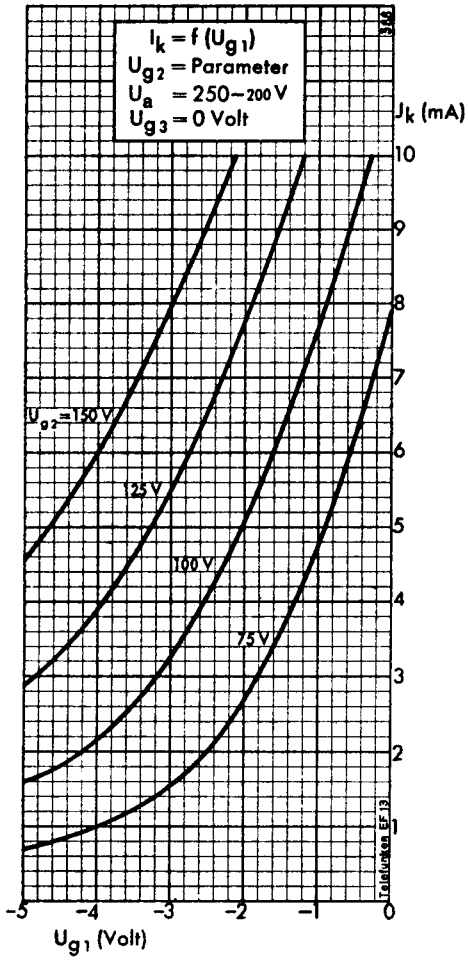
Kolbenabmessungen

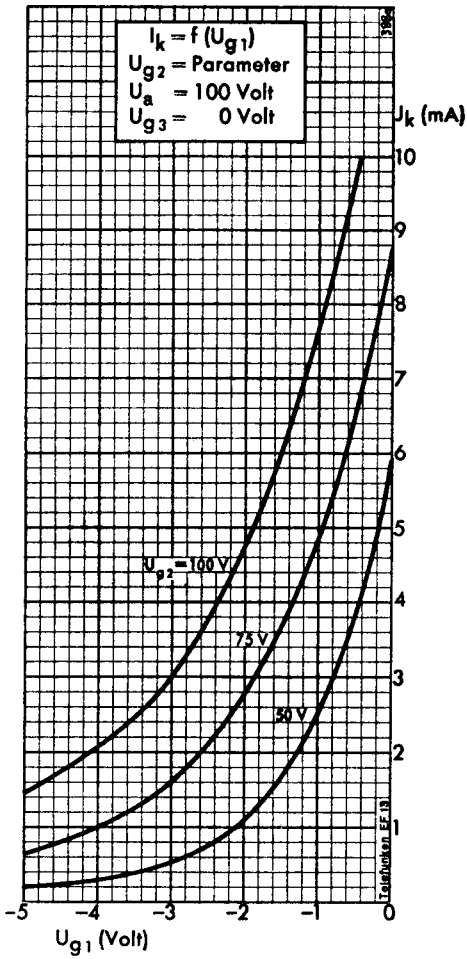



3995
Telefunken EF 13
$I_a = f(U_a)$
U_{g1} = Parameter
U_{g2} = 100 Volt
U_{g3} = 0 Volt
J_a (mA)
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
40
80
120
160
200
240
280
320
360
400
U_a (Volt)
U_{g1} = 0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-6 V
-8 V
-10 V

EF 13

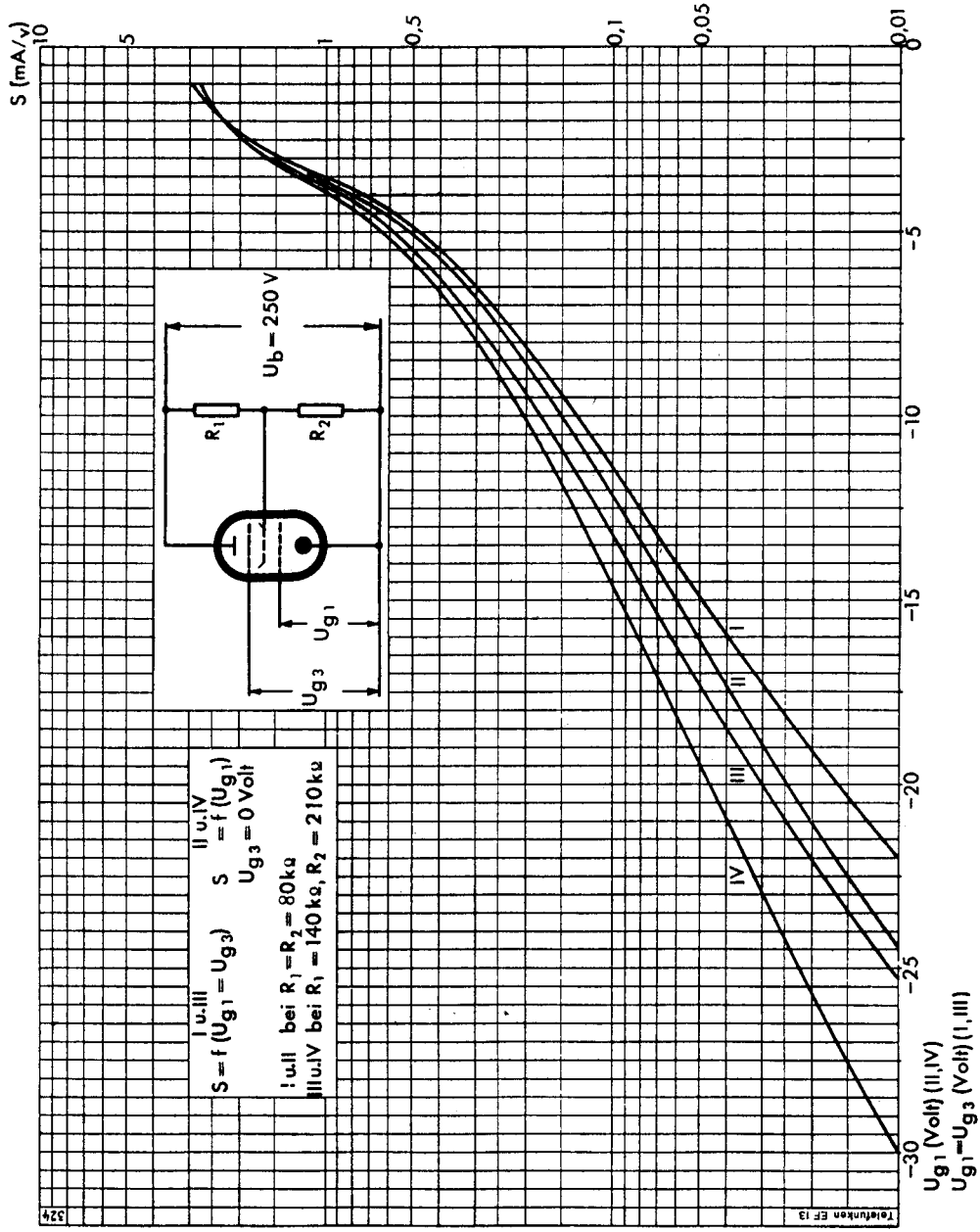
TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

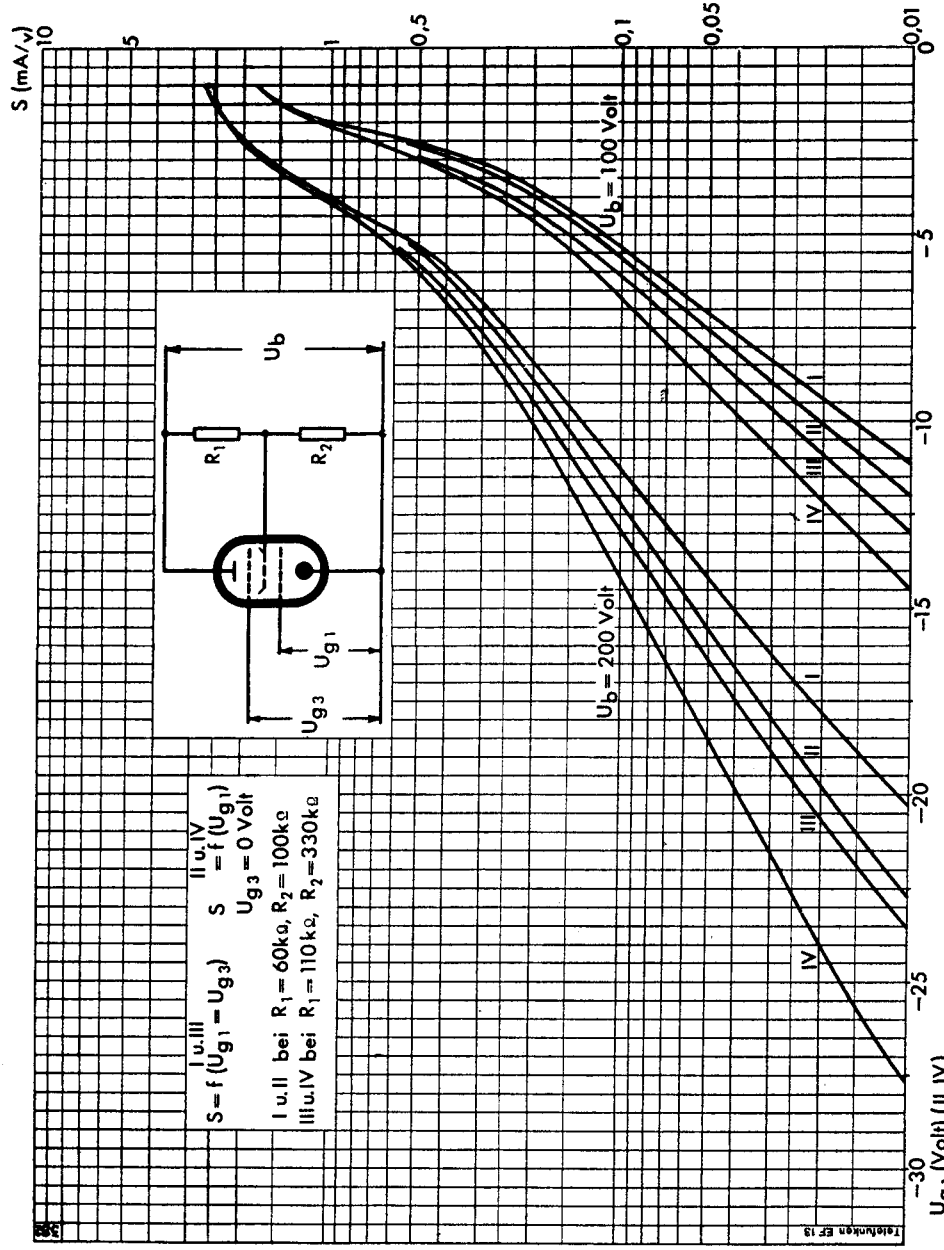
EF 13

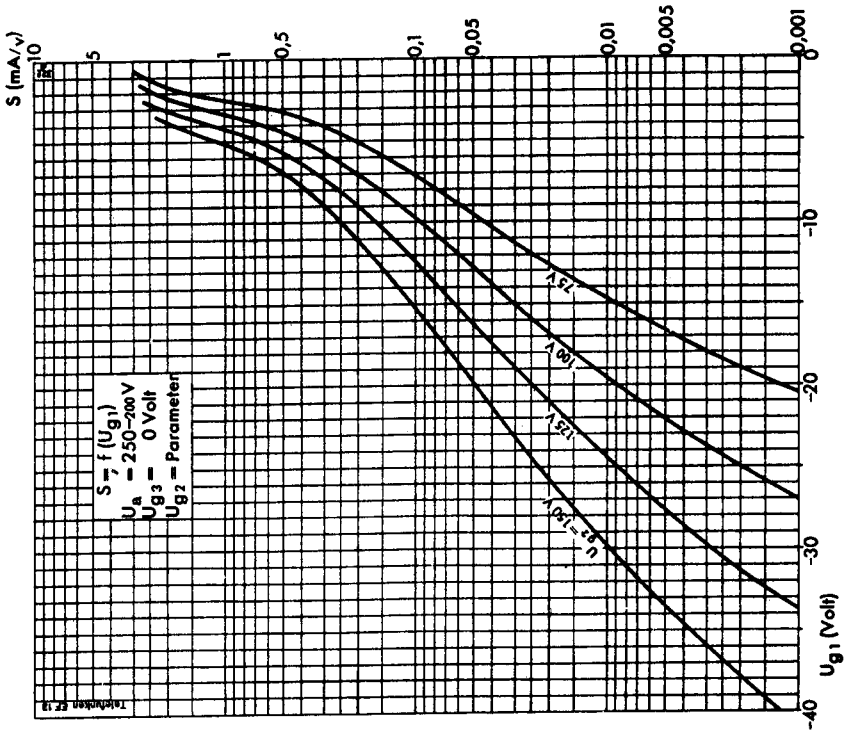


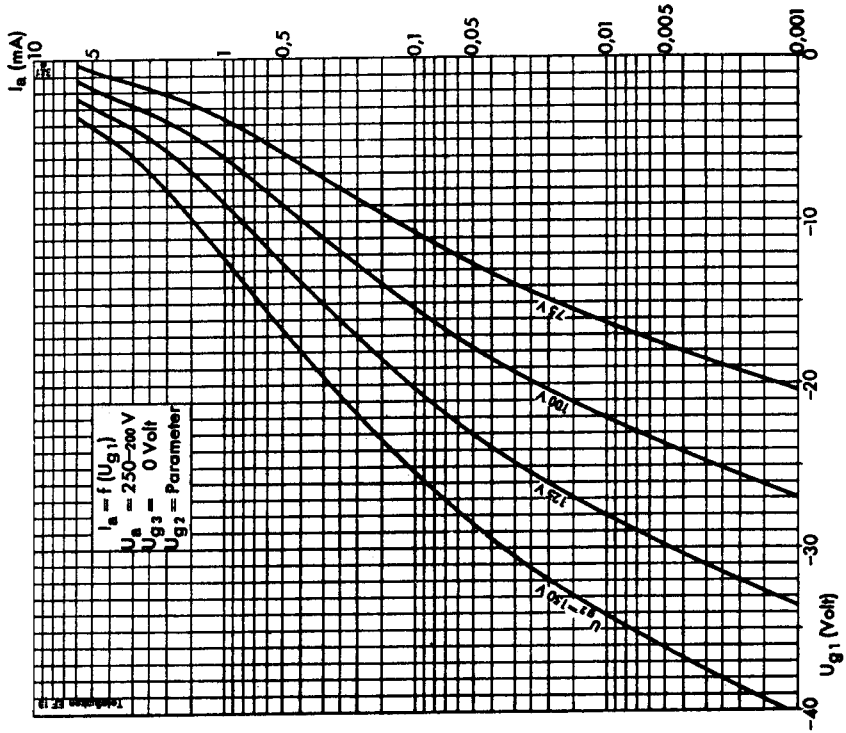
010539

EF 13

TELEFUNKEN

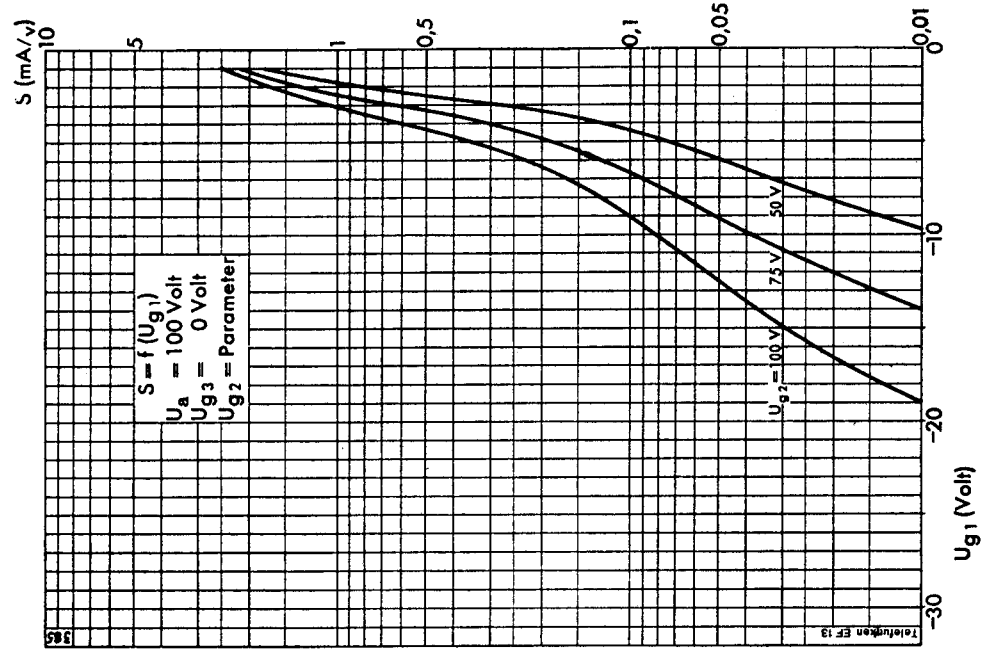


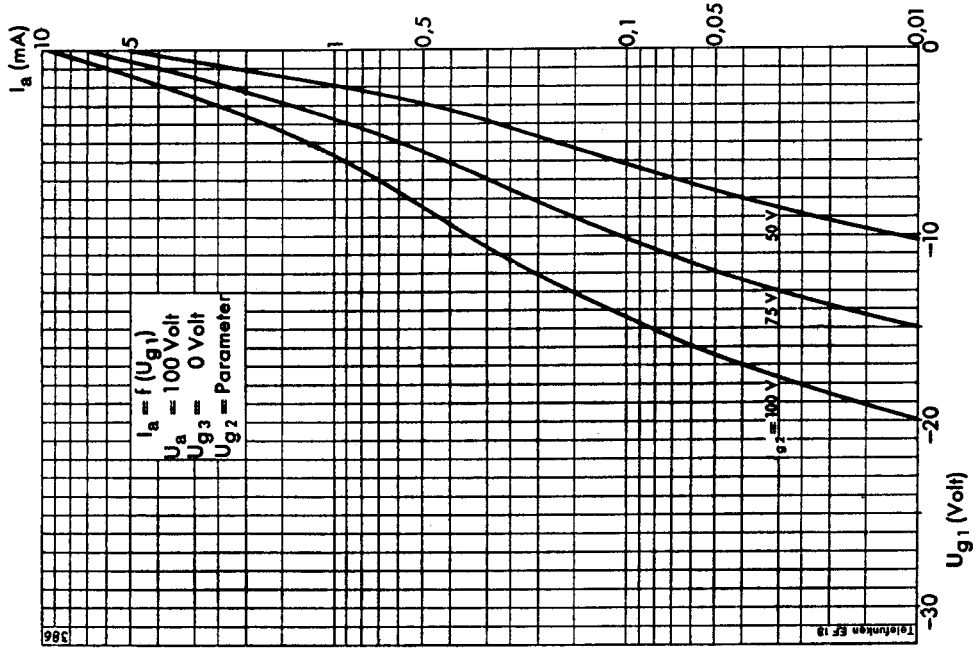

S (mA/V)
10
5
1
0,5
0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
S = f (Ug1)
Ua = 250–200 V
Ug3 = 0 Volt
Ug2 = Parameter
15 V
100 V
125 V
Ug2 = 150 V
-10
-20
-30
-40
Ug1 (Volt)

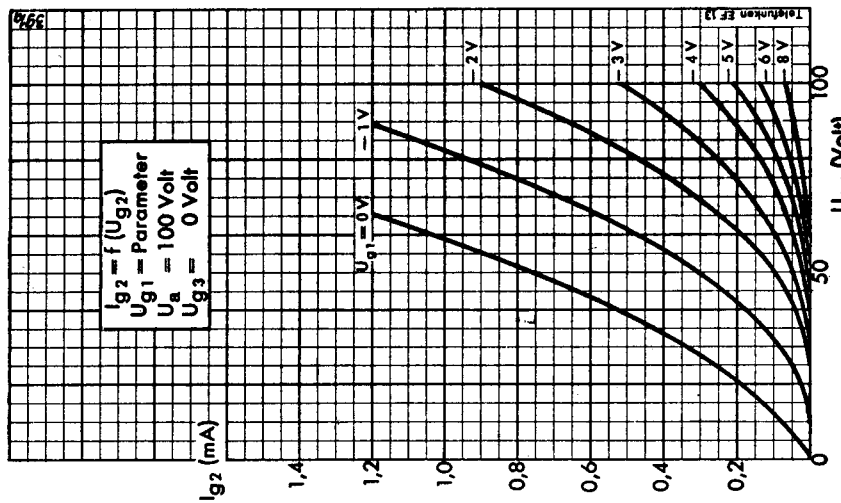

Ia (mA)
10
5
1
0,5
0,1
0,05
0,01
0,005
0,001
Ia = f (Ug1)
Ua = 250–200 V
Ug3 = 0 Volt
Ug2 = Parameter
15 V
100 V
125 V
Ug2 = 150 V
-10
-20
-30
-40
Ug1 (Volt)

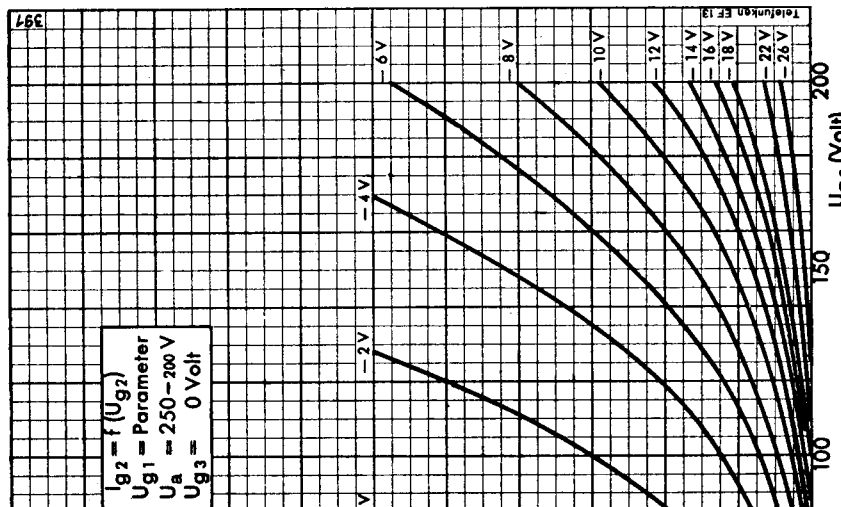
EF 13

TELEFUNKEN

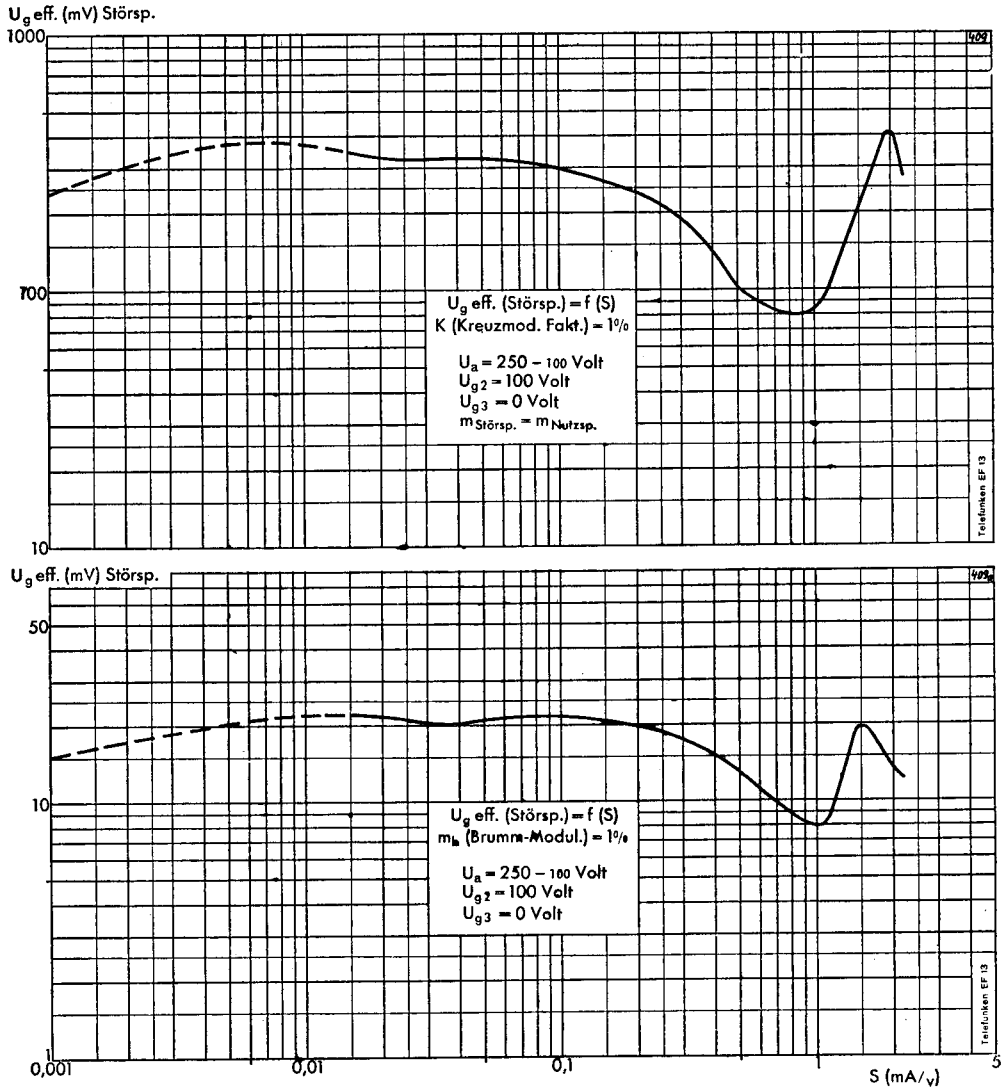





397a
$I_{g2} = f(U_{g2})$
U_{g1} = Parameter
U_a = 100 Volt
U_{g3} = 0 Volt
I_{g2} (mA)
U_{g2} (Volt)
$U_{g1} = 0$ V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
−6 V
−8 V
Telefunken EF 13


397
$I_{g2} = f(U_{g2})$
U_{g1} = Parameter
U_a = 250 – 200 V
U_{g3} = 0 Volt
I_{g2} (mA)
U_{g2} (Volt)
$U_{g1} = 0$ V
−2 V
−4 V
−6 V
−8 V
−10 V
−12 V
−14 V
−16 V
−18 V
−22 V
−26 V
Telefunken EF 13

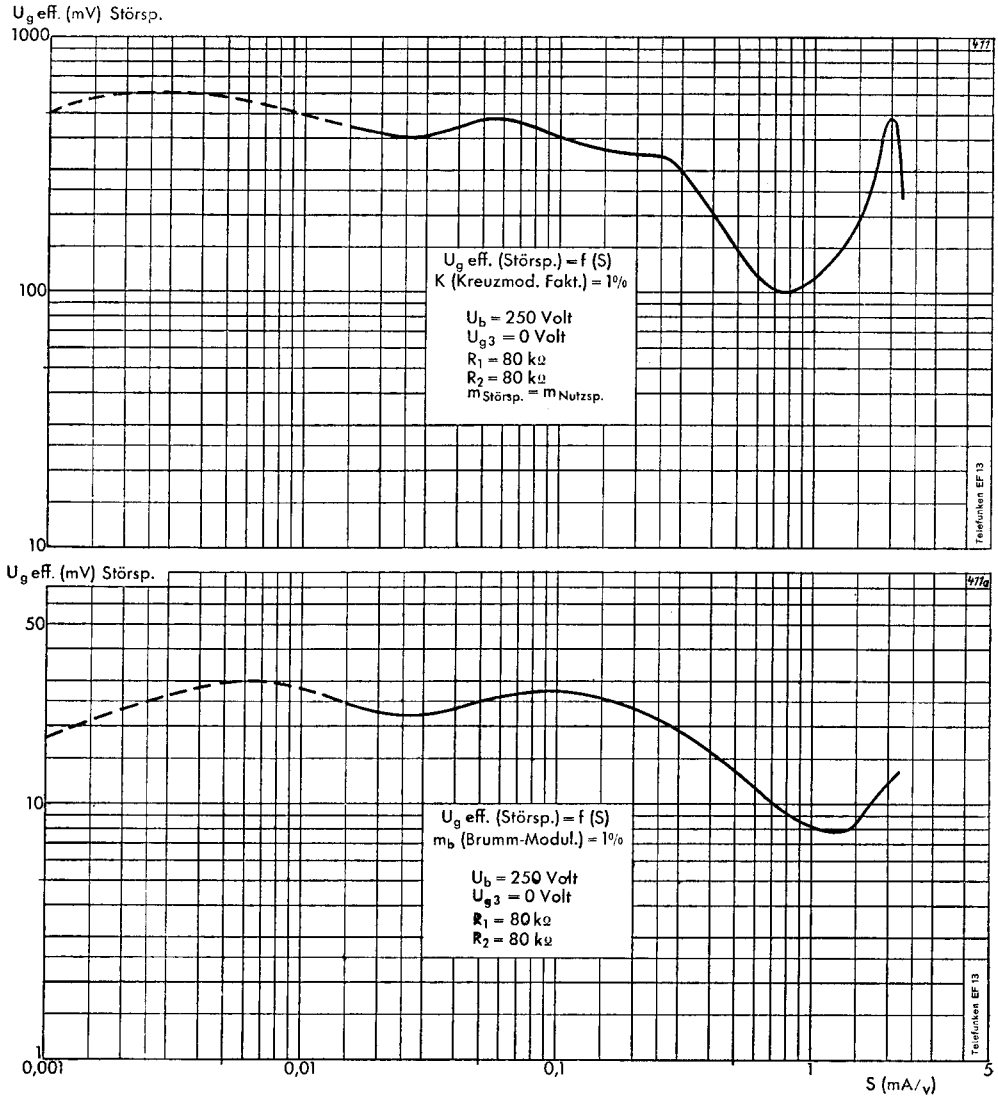
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Anodenspannung 250 – 100 Volt, Schirmgitterspannung 100 Volt

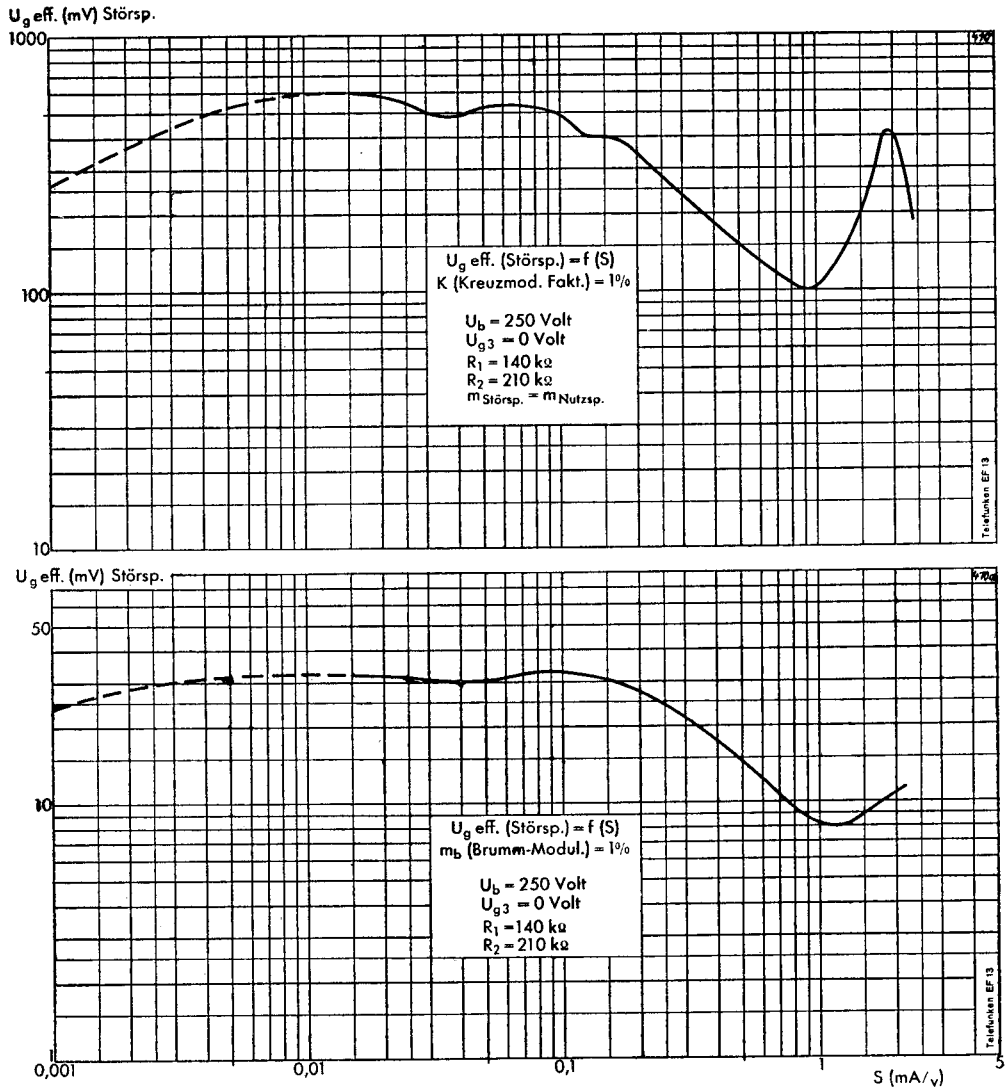
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 250 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_1 = 80\ k\Omega$, $R_2 = 80\ k\Omega$)

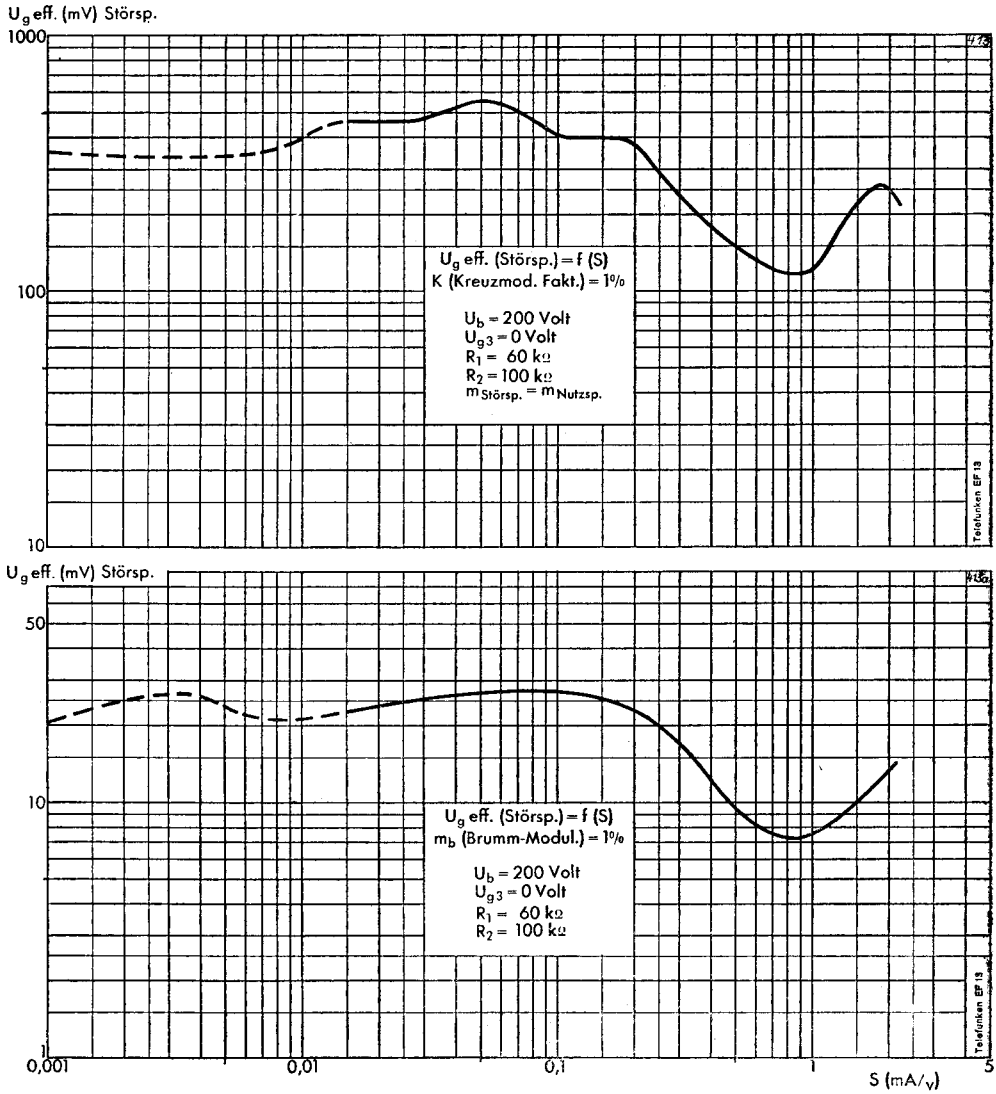
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 250 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_1 = 140$ kΩ, $R_2 = 210$ kΩ)

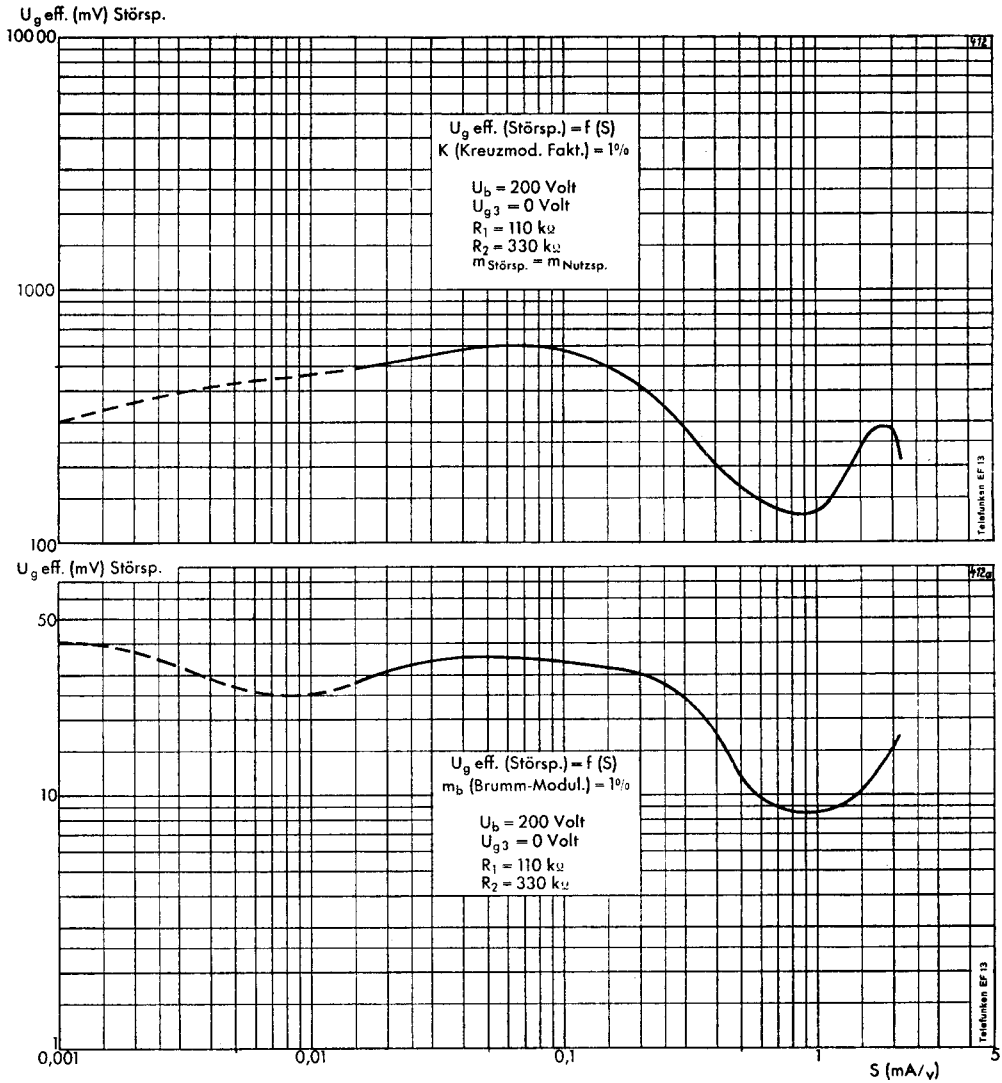
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 200 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung (R_1 = 60 kΩ, R_2 = 100 kΩ)

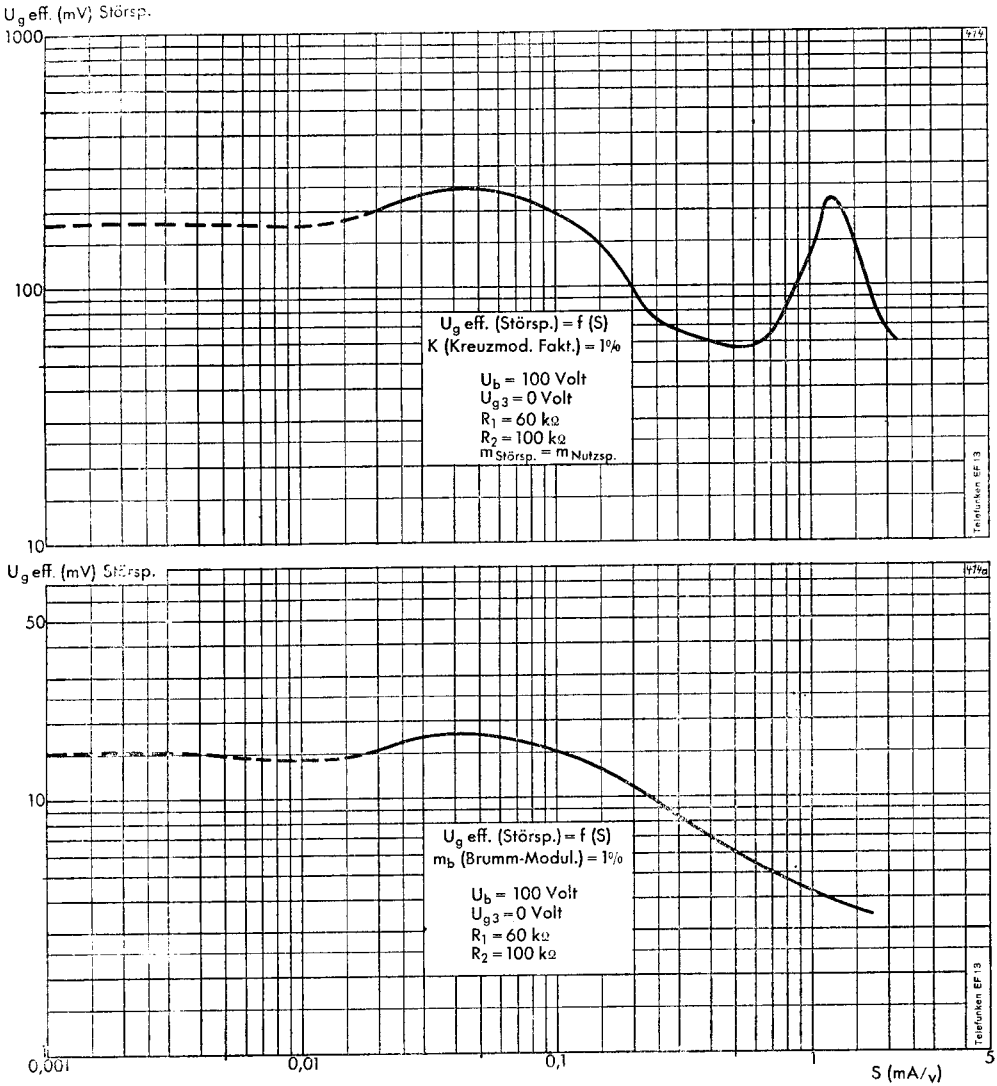
KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 200 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung (R_1 = 110 kΩ, R_2 = 330 kΩ)

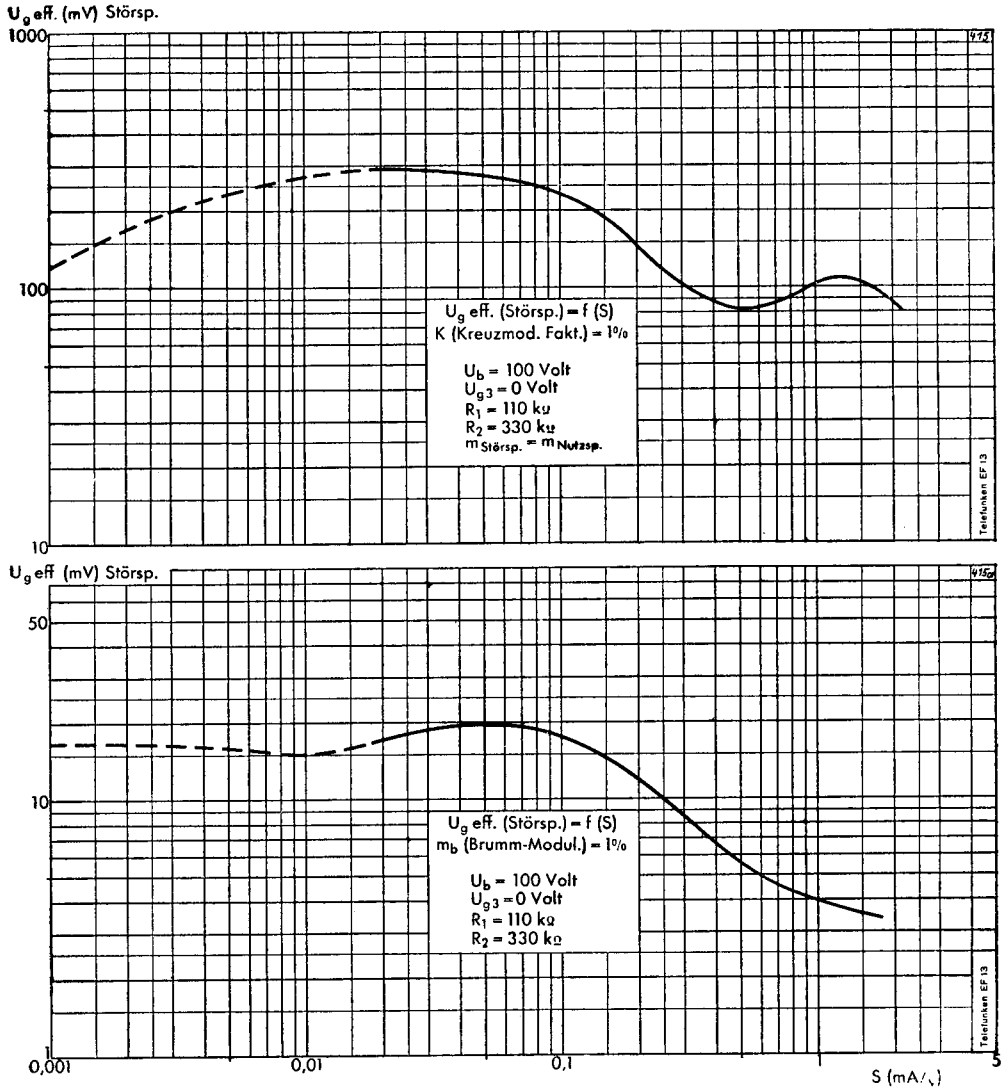
TELEFUNKEN

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 100 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung ($R_1 = 60\ k\Omega$, $R_2 = 100\ k\Omega$)

KURVEN FÜR KREUZ- UND BRUMM-MODULATION



Betriebsspannung 100 Volt,
gleitende Schirmgitterspannung (R_1 = 110 kΩ, R_2 = 330 kΩ)

TELEFUNKEN

EF13

page	sheet	date
1	150839-a	1939
2	150839-b	1939
3	160839-a	1939
4	010639?-a	1939
5	010639?-b	1939
6	010539-a	1939
7	010539-b	1939
8	020539-a	1939
9	020539-b	1939
10	020639-a	1939
11	151039-a	1939
12	151039-b	1939
13	161039-a	1939
14	161039-b	1939
15	171039-a	1939
16	171039-b	1939
17	181039-a	1939
18	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	470	mA

1. Betriebswerte:

a) Bremsgitter an Kathode (Breitbandverstärker)

Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**0**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	– 4,5	Volt
Anodenstrom	I_a	**12**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,7	mA
Steilheit	S	7	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	200	kΩ
Rauschwiderstand	$r_{ä}$	1000	Ω
Kathodenwiderstand	R_k	300	Ω

b) Bremsgitter an Anode (Antennenverstärker)

Anodenspannung	U_b	**250**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	200	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	– 4,5	Volt
Anodenstrom	$I_a + I_{g3}$	**18**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,6	mA
Steilheit	S	9,5	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	30	kΩ
Rauschwiderstand	$r_{ä}$	600	Ω
Kathodenwiderstand	R_k	220	Ω

c) Bremsgitter mit positiver Vorspannung

Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	+ **20**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	– 4,5	Volt
Anodenstrom	I_a	**12**	mA
Bremsgitterstrom	I_{g3}	± 0,2	mA

Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,5	mA
Steilheit	S	6,5	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	300	kΩ
Rauschwiderstand	$r_{ä}$	1200	Ω
Kathodenwiderstand	R_k	300	Ω

d) in Regelschaltungen (kombinierte Steuergitter-Bremsgitterregelung)

α) Schirmgitterspannung fest:

Anodenspannung	U_a	250	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	200	Volt
Kathodenwiderstand	R_k	300	Ω

Regelbereich 1 : 100 ($\Delta U_{g1} : \Delta U_{g3} = 1 : 15$)

Gittervorspannung	U_{g1}	−4,5	−8	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0	−50	Volt
Anodenstrom	I_a	12	—	mA
Steilheit	S	7	0,07	mA/V
Innenwiderstand [1])	R_i	200	> 500	kΩ
Klirrfaktor (3. Harmonische) bei $u_g = 0{,}5$ V eff.	k_3	1	< 2	%

β) Schirmgitterspannung gleitend

Betriebsspannung	U_b [2])	250	Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	30	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	300	Ω

[1]) R_i min bei $U_{g3} = -40$ V > 100 kΩ

[2]) U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$ ($\Delta U_{g1} : U_{g3} = 1 : 15$)

Regelbereich 1 : 100

Schirmgitterspannung	U_{g2}	200	240	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−4,5	−8	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0	−50	Volt
Anodenstrom	I_a	13	—	mA
Steilheit	S	7	0,07	mA/V
Innenwiderstand	R_i	200	1000	kΩ
Klirrfaktor (3. Harmonische) bei $u_g = 0{,}5$ V eff.	k_3	1	< 2	%

2. Anodenschwanzstrom:

Bei Heizspannung	U_f	6,3	Volt
Anodenspannung	U_a	250	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	200	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	0	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−10	Volt
beträgt			
Anodenstrom	I_a	$\leqq$ 1,5	mA

3. Streuwerte:

Heizstrom bei $U_f = 6{,}3$ V	I_f	470	mA ± 10 %

Bei U_f 6,3 V, U_a 200 V, U_{g2} 200 V, U_{g3} 0 V sowie Gittervorspannung U_{g1} −3 V beträgt

Anodenstrom I_a	mittel	min	max
	33	20	45 mA

Bei $U_f = 5{,}8$ V ist der Anodenstrom im Durchschnitt 5 mA kleiner; $\Delta I_a = 5$ mA

Bei $U_f = 6{,}3$ V, $U_a = 200$ V, $U_{g2} = 200$ V, $U_{g3} = 0$ V sowie $I_a = 12$ mA betragen

Steilheit	S	5,5 ... 9,5	mA/V
Gittervorspannung	U_{g1}	−3,5 ... −6,5	Volt
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,15 ... 4	mA

4. Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Bremsgitterkaltspannung	U_{g30}	**550**	Volt
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**300**	Volt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**5**	Watt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,7**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**30**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**0,5**	MΩ

Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**— 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk}	**20**	kΩ

5. Kapazitäten:

a) Pentode

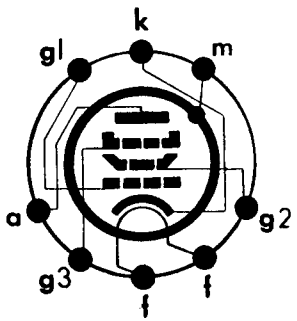
Eingang	c_e	9 ... 10 pF, mittel 9,5	pF
Ausgang	c_a	7,6 ... 8,8 pF, mittel 8,2	pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1\,a}$	< 0,01	pF

b) Bremsgitter an Anode

Eingang	c_e	9 ... 10 pF, mittel 9,5	pF
Ausgang	c_a	9,4 ... 10,6 pF, mittel 10	pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1\,a}$	< 0,15	pF

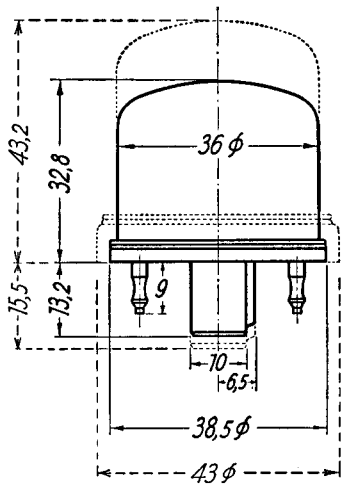
Diese Röhre darf nur mit automatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden.

Sockelschaltbild

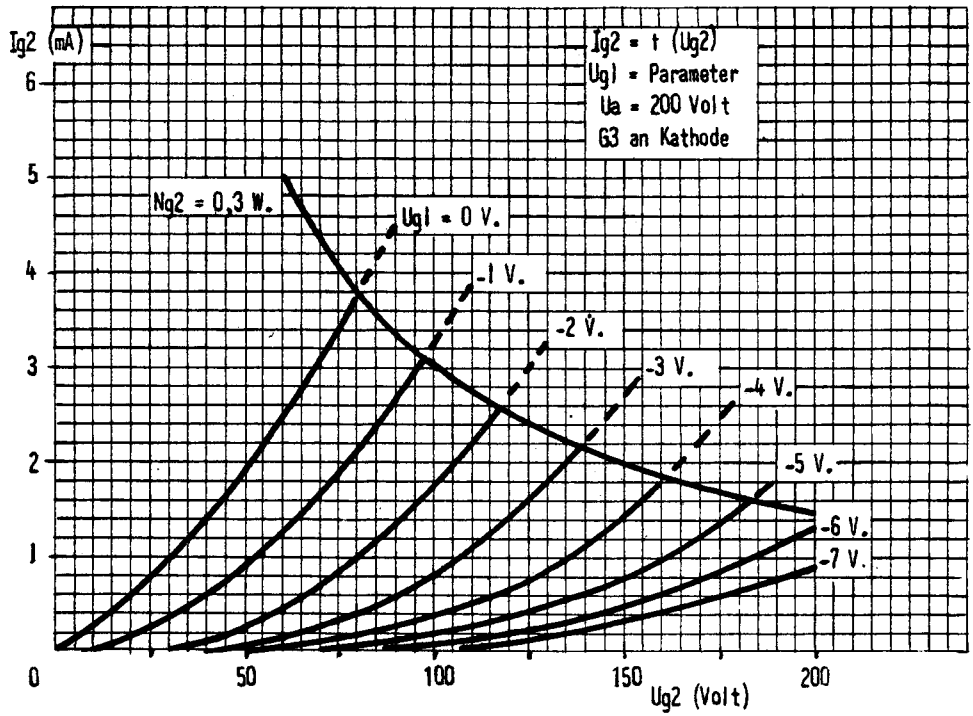


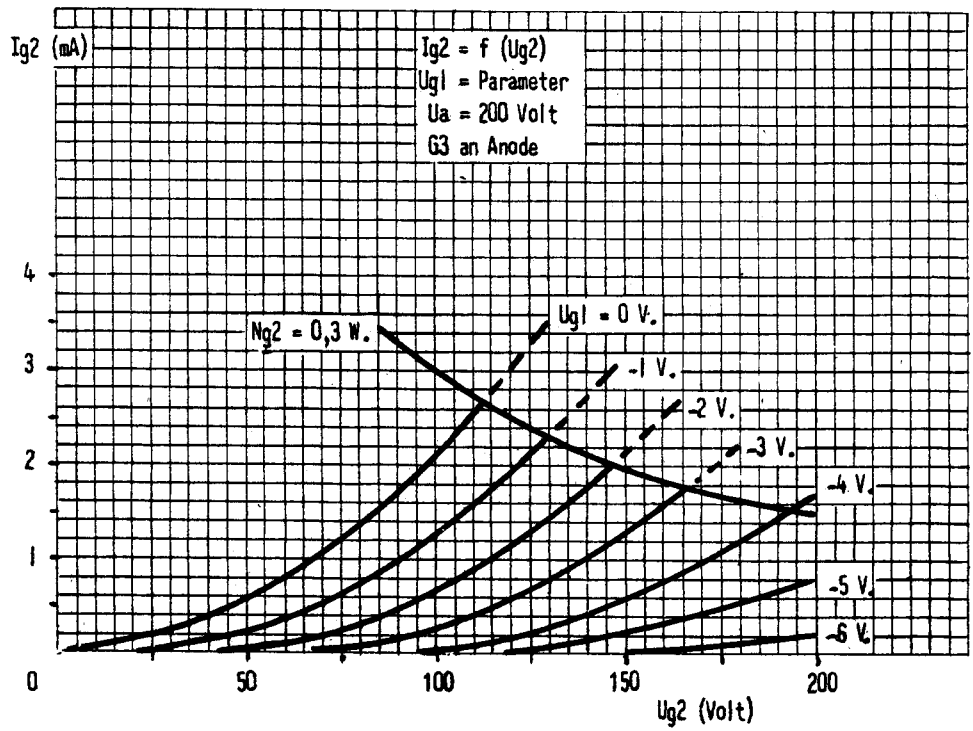
Gewicht max.
40 g

Kolbenabmessungen

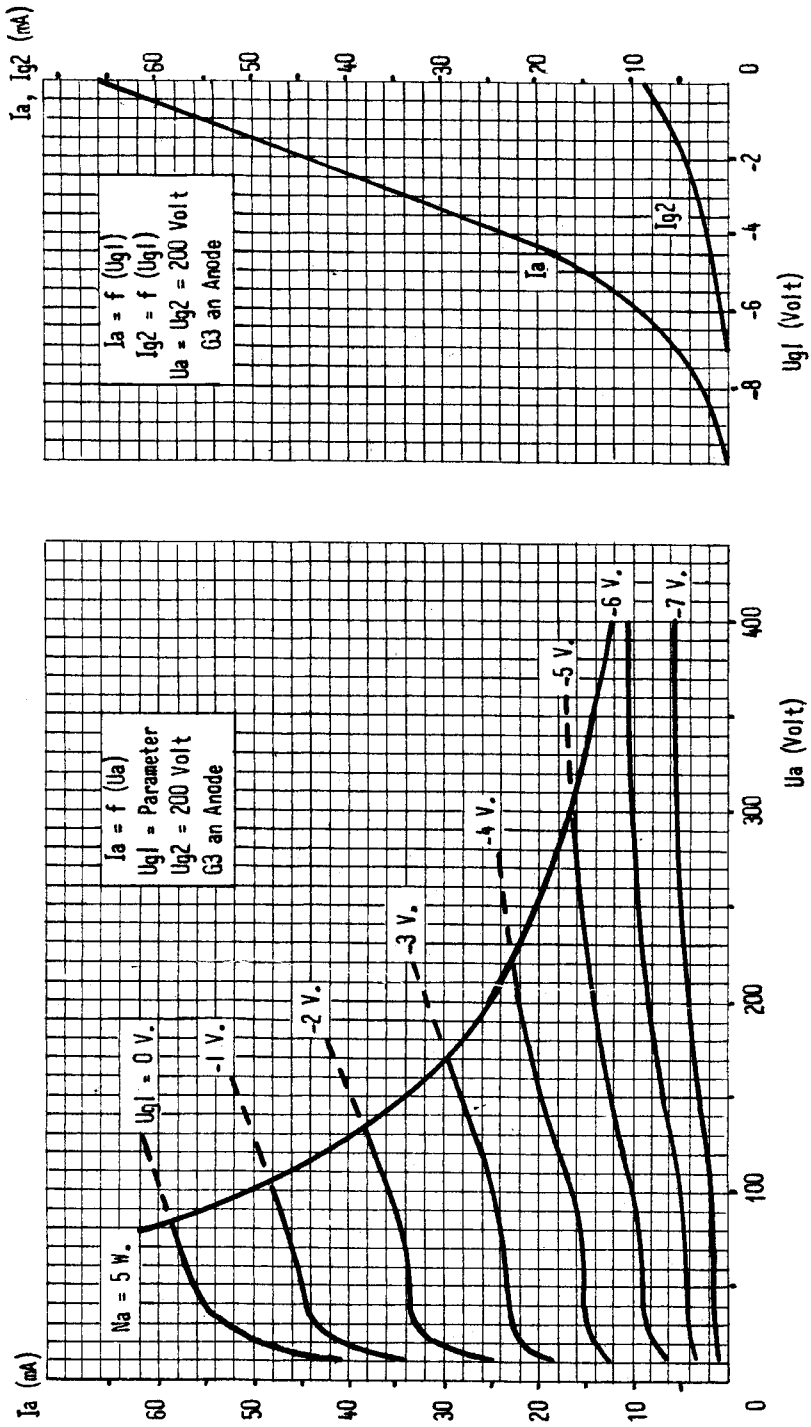


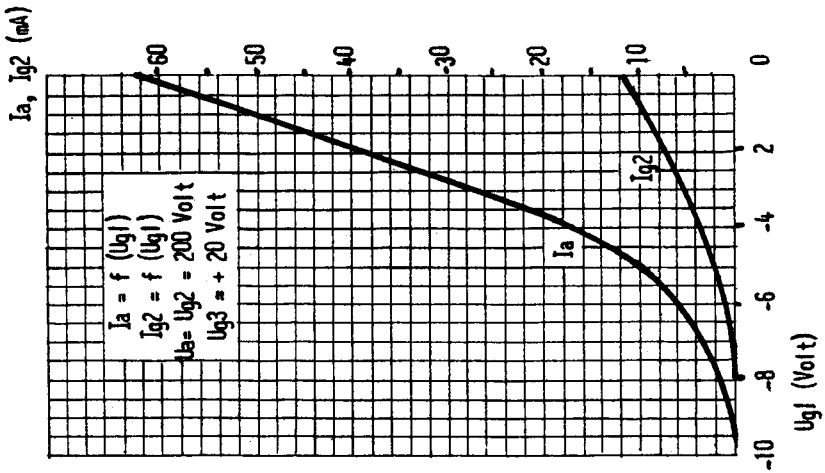
Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung

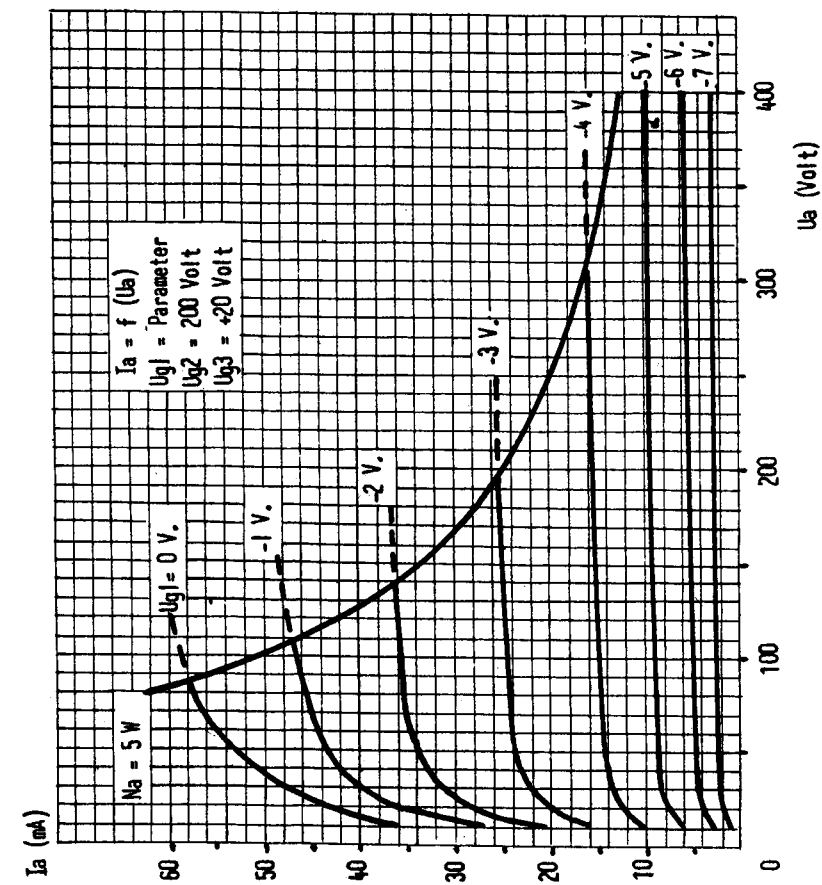

Ig2 (mA)
Ig2 = f (Ug2)
Ug1 = Parameter
Ua = 200 Volt
G3 an Kathode
Ng2 = 0,3 W.
Ug1 = 0 V.
-1 V.
-2 V.
-3 V.
-4 V.
-5 V.
-6 V.
-7 V.
0
1
2
3
4
5
6
50
100
150
200
Ug2 (Volt)


Ig2 (mA)
Ig2 = f (Ug2)
Ug1 = Parameter
Ua = 200 Volt
G3 an Anode
Ng2 = 0,3 W.
Ug1 = 0 V.
-1 V.
-2 V.
-3 V.
-4 V.
-5 V.
-6 V.
0
1
2
3
4
50
100
150
200
Ug2 (Volt)

T E L E F U N K E N

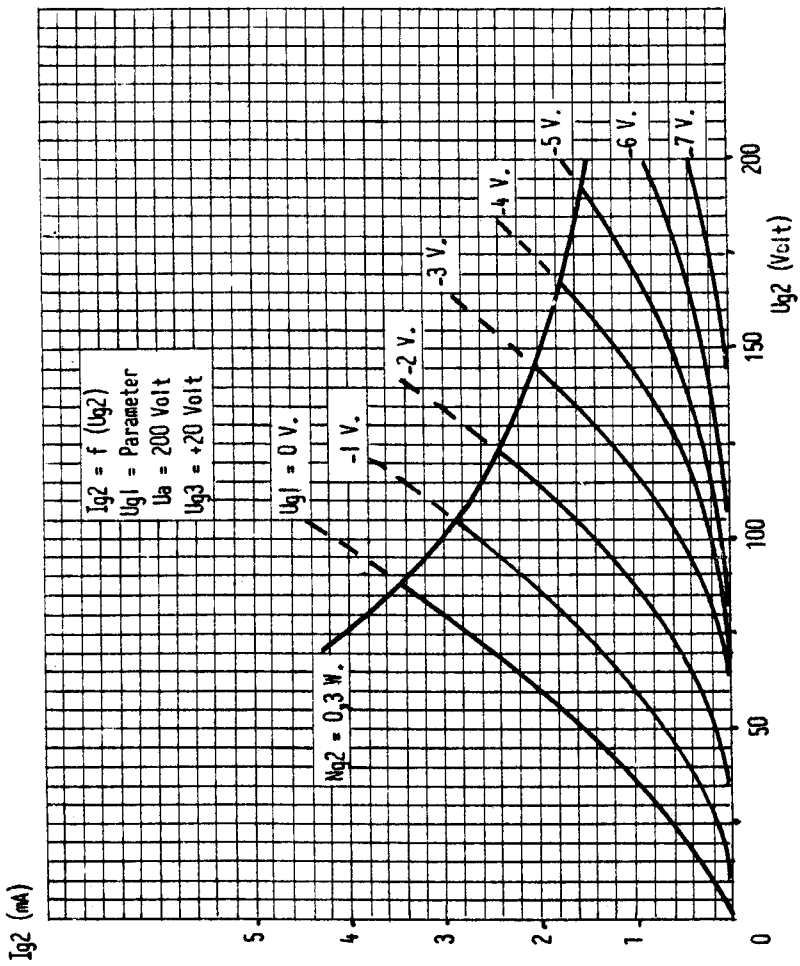

Ia, Ig2 (mA)
Ia = f (Ug1)
Ig2 = f (Ug1)
Ua = Ug2 = 200 Volt
G3 an Anode
Ia
Ig2
Ug1 (Volt)
Ia (mA)
Ia = f (Ua)
Ug1 = Parameter
Ug2 = 200 Volt
G3 an Anode
Na = 5 W.
Ug1 = 0 V.
-1 V.
-2 V.
-3 V.
-4 V.
-5 V.
-6 V.
-7 V.
Ua (Volt)


Ia, Ig2 (mA)
Ia = f (Ug1)
Ig2 = f (Ug1)
Ua= Ug2 = 200 Volt
Ug3 = + 20 Volt
Ia
Ig2
Ug1 (Volt)


Ia (mA)
Na = 5 W
Ia = f (Ua)
Ug1 = Parameter
Ug2 = 200 Volt
Ug3 = +20 Volt
Ug1= 0 V.
-1 V.
-2 V.
-3 V.
-4 V.
-5 V.
-6 V.
-7 V.
Ua (Volt)

EF 14

T E L E F U N K E N



TELEFUNKEN

EF14

page	sheet	date
1	011144-a	1944
2	011144-b	1944
3	021144-a	1944
4	021144-b	1944
5	170839-a	1939
6	170839-b	1939
7	180839-a	1939
8	180839-b	1939
9	FP	2000.03.05

U_f	**6,3**	V
I_f	**200**	mA

Meßwerte

U_a	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**50**	V
U_{g1}	−1,6	V
I_a	**4**	mA
I_{g2}	1,15	mA
S	1,6	mA/V
R_i	1,25	MΩ
μ_{g2g1}	10	

Betriebswerte

Geregelter NF-Verstärker
in Widerstandsverstärker-Schaltung

U_b	**250**		V
U_{g3}	**0**		V
R_a	**100**		kΩ
R_{g2}	**390**		kΩ
R_{g1}	**3**		MΩ
R_{g1}' [1]	1		MΩ
U_{g1}	−1	−20	V
I_a	1,8	1,65	mA
I_{g2}	0,55	0,25	mA
V	105	16	fach
k ($U_{a\sim eff}$ = 8 V)	1,5	2,3	%
$R_{Generator}$	≦ 220		kΩ

[1] Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe.

Der maximal auftretende Klirrfaktor beträgt gemittelt über eine größere Anzahl Röhren bei:

U_b = 250 V, R_a = 100 kΩ, R_{g2} = 390 kΩ, R_{g1} = 3 MΩ, R_{g1}' = 1 MΩ

$U_{a\sim}$ (V_{eff})	k (%)	
	bei U_{g1} = −1 ... −3 V	bei U_{g1} = −3 ... −20 V
3	0,8	1
5	1	1,5
8	1,5	2,3
15	2,5	3,6

Die Röhre darf ohne spezielle Maßnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Schaltungen verwendet werden, die für eine Eingangsspannung von ≧ 2 mV_{eff} (f = 1000 Hz, U_{g1} ≦ −1 V) eine Lautsprecherleistung von 50 mW ergeben. Wechselstromwiderstand, Z_{g1} bei f = 50 Hz ≦ 0,5 MΩ. Für andere Werte von U_{g1} ist die zulässige Eingangsspannung der Verstärkung umgekehrt proportional. Hierbei ist eine im logarithmischen Frequenz-Maßstab lineare 5fache Baßanhebung zwischen 50 und 1000 Hz zulässig.

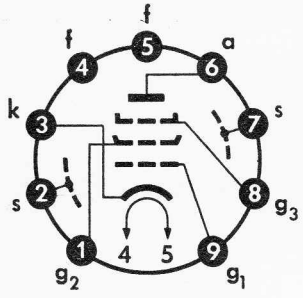
Grenzwerte

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**0,2**	W
I_k	**6**	mA
R_{g1}	**3**	MΩ
R_{g3}	**10**	kΩ
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	**−1,3**	V
$U_{f/k+}$	**100**	V
$U_{f/k-}$	**50**	V
R_{fk}	**20**	kΩ

Kapazitäten

c_e	4	pF
c_a	5	pF
c_{g1a}	< 0,050	pF
c_{g1f}	< 0,0025	pF

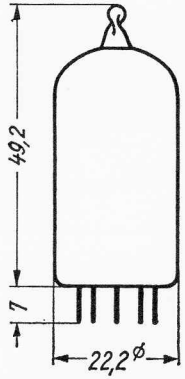
Sockelschaltbild



Pico 9 · Noval

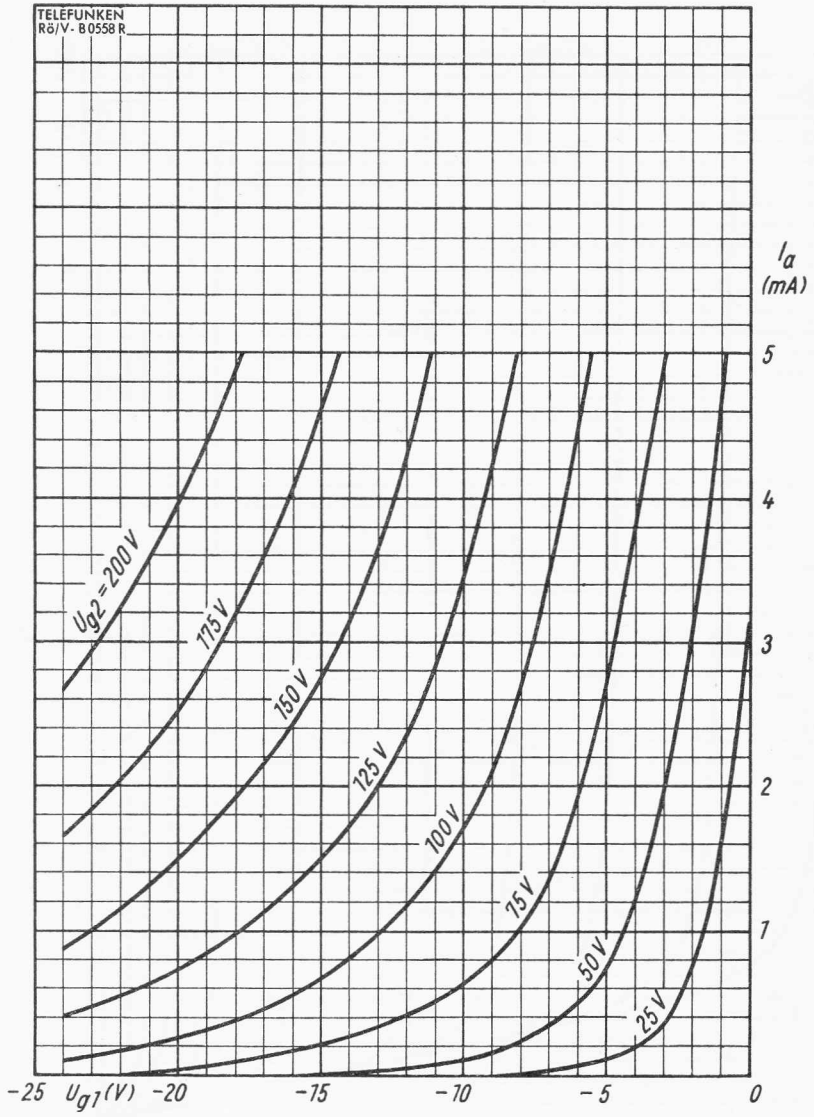
max. Abmessungen

DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



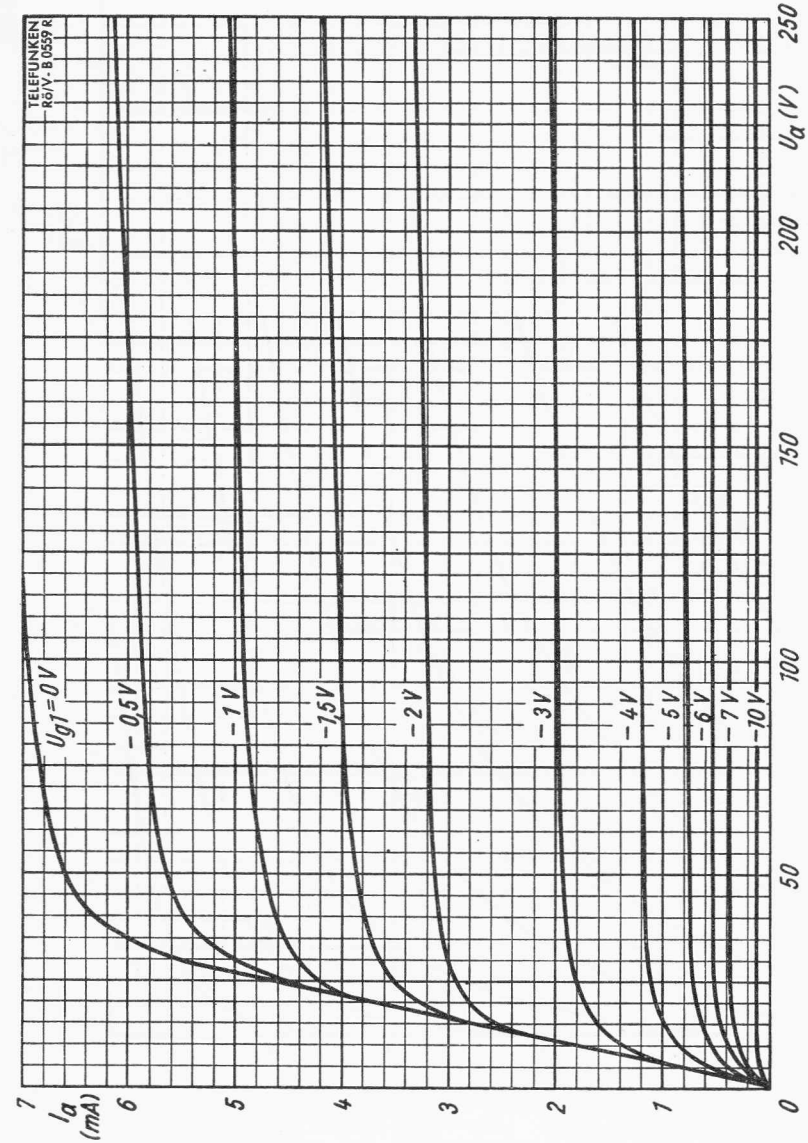
Gewicht max. 14 g

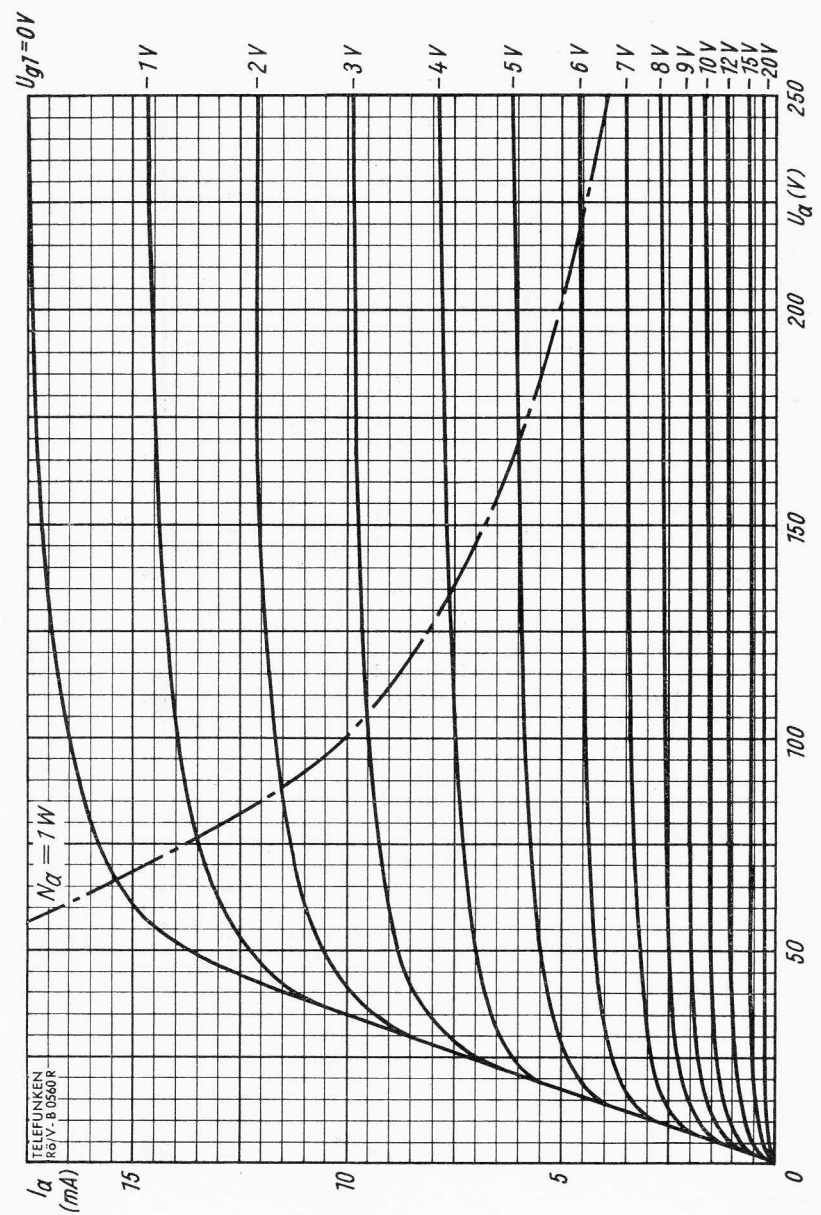
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



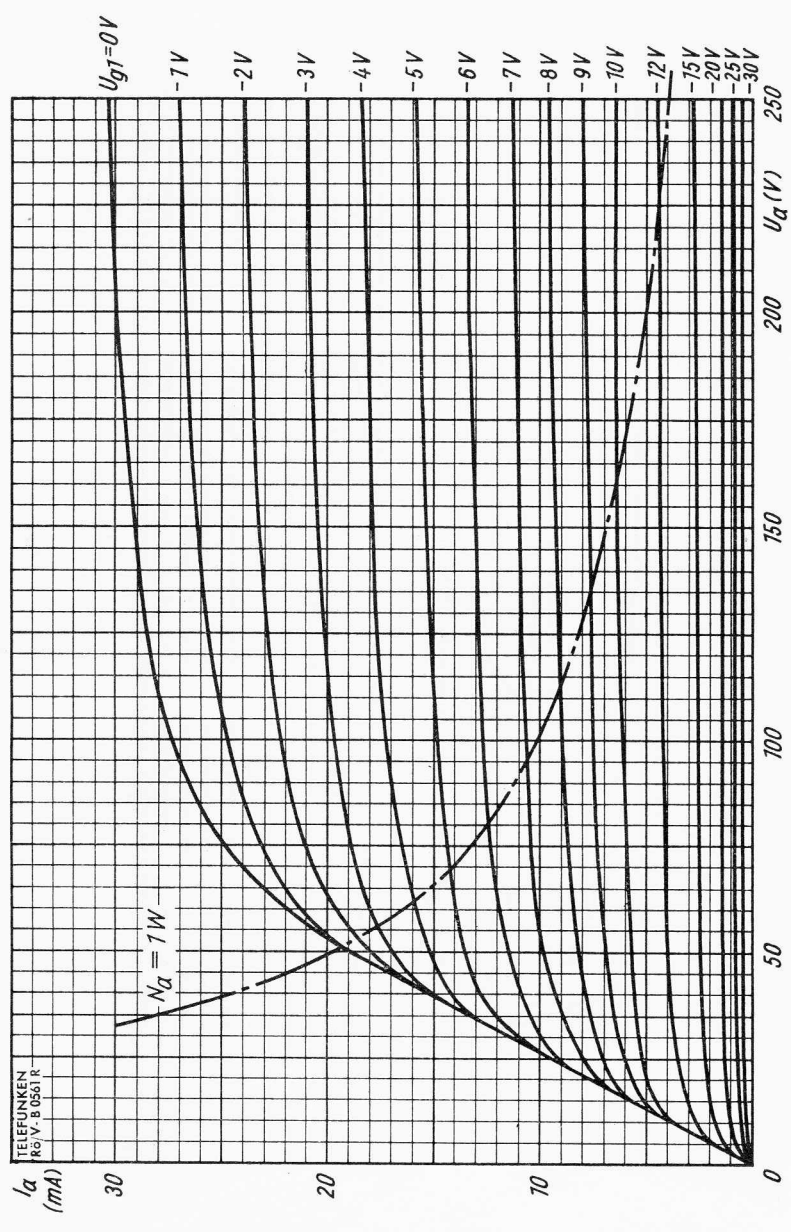
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 75\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Parameter

TELEFUNKEN

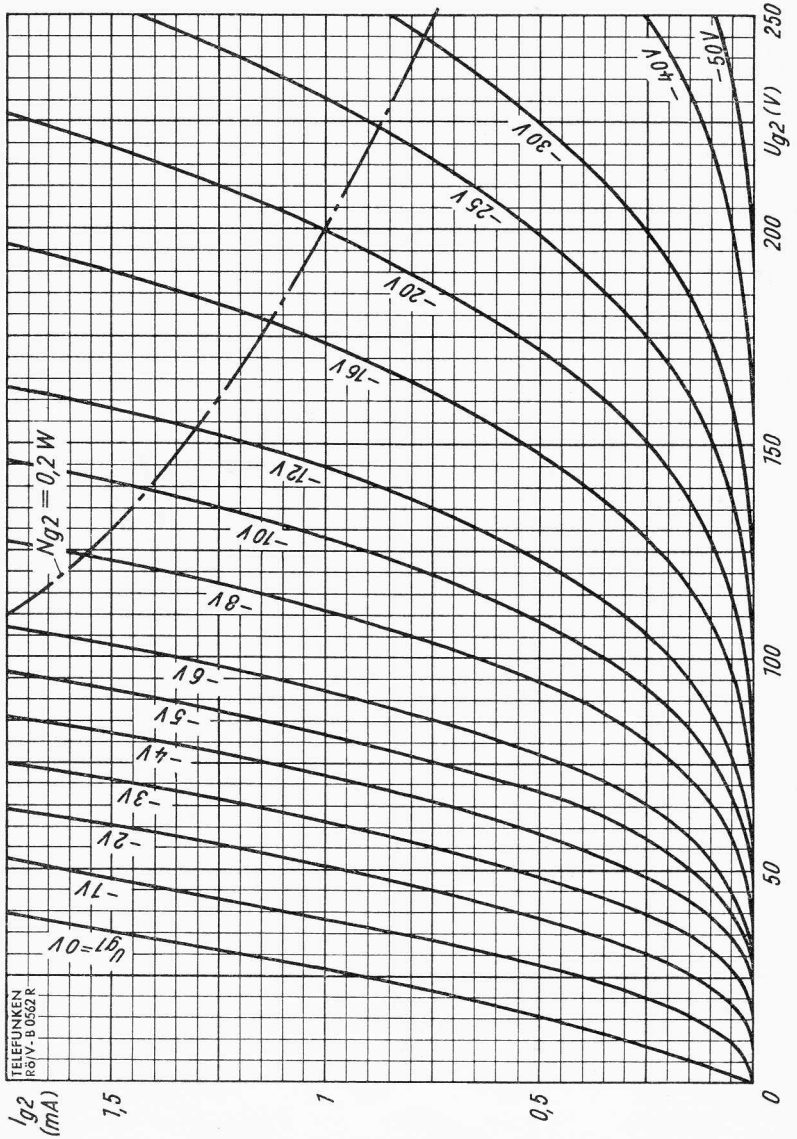

TELEFUNKEN
RöV- B 0559 R
U_{g1} = 0 V
- 0,5 V
- 1 V
-1,5 V
- 2 V
- 3 V
- 4 V
- 5 V
- 6 V
- 7 V
-10 V
I_a (mA)
U_a (V)
0
50
100
150
200
250
1
2
3
4
5
6
7
$I_a = f(U_a)$
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 50 V
U_{g1} = Parameter


U_{g1}=0 V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
−6 V
−7 V
−8 V
−9 V
−10 V
−12 V
−15 V
−20 V
N_a = 1 W
I_a (mA)
15
10
5
0
50
100
150
200
250
U_a (V)
TELEFUNKEN
RG/V-B 0560 R
I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 100 V
U_{g1} = Parameter

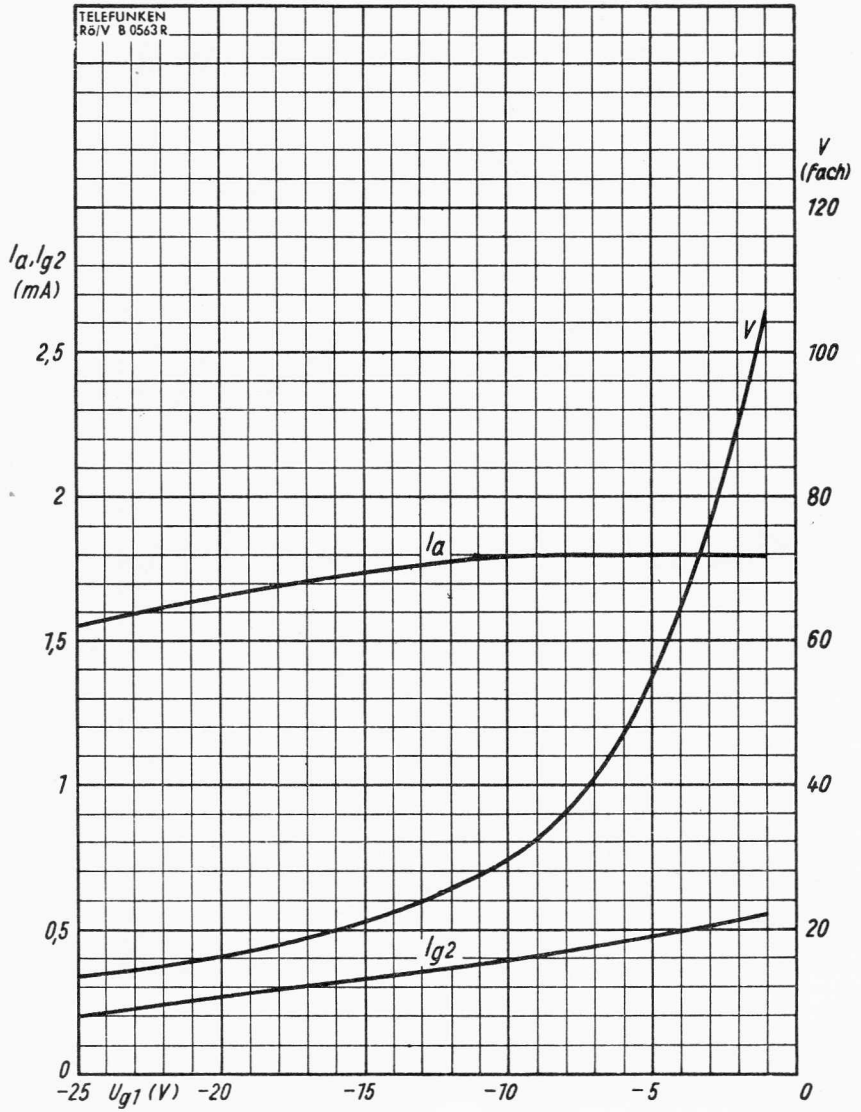
TELEFUNKEN



I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} = Parameter


I_{g2} (mA)
1,5
1
0,5
0
50
100
150
200
250
U_{g2} (V)
N_{g2} = 0,2 W
U_{g1} = 0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-5 V
-6 V
-8 V
-10 V
-12 V
-16 V
-20 V
-25 V
-30 V
-40 V
-50 V
TELEFUNKEN
Rö/V-B 0562 R
I_{g2} = f (U_{g2})
U_a = 75 V
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, V = f(U_{g1})$
$U_b = 250\ V$
$R_a = 100\ k\Omega$
$R_{g2} = 390\ k\Omega$
$R_{g1} = 3\ M\Omega$
$R_{g1}' = 1\ M\Omega$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 800

HF/ZF-Pentode
RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3 V ± 5 %**	
I_f	ca. 275	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	$10^{+1,5}_{-1}$	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,5}_{-0,3}$	mA
S	7,5 ± 1	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	50	
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq 0,3$ µA)	−1,3	V
$-I_{g1}$	≦ 0,2	µA

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	10	mA
I_{g2}	2,5	mA
S	7,5	mA/V
R_i	400	kΩ
$r_{aeq\ HF}$	1	kΩ
r_e (100 MHz) [1]	3	kΩ

[1] **Stift 1 mit Stift 3 verbunden**
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	5,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 0,5 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	5.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 0.5 µA

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**1,7**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**0,45**	W
I_k	**12,5**	mA
U_{g1}	**0**	V
U_{g1}	**– 30**	V
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k+}$	**100**	V
$U_{f/k-}$	**60**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

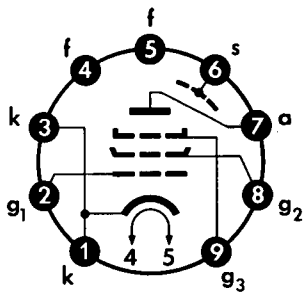
Kapazitäten · Capacitances

c_e		8,1 ± 0,7	pF
c_a		3,6 ± 0,4	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,007	pF
$c_{g1/f}$	≦	0,07	pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

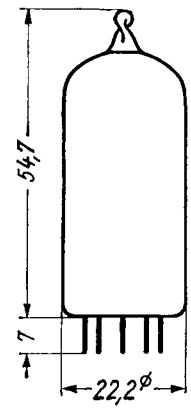
[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection



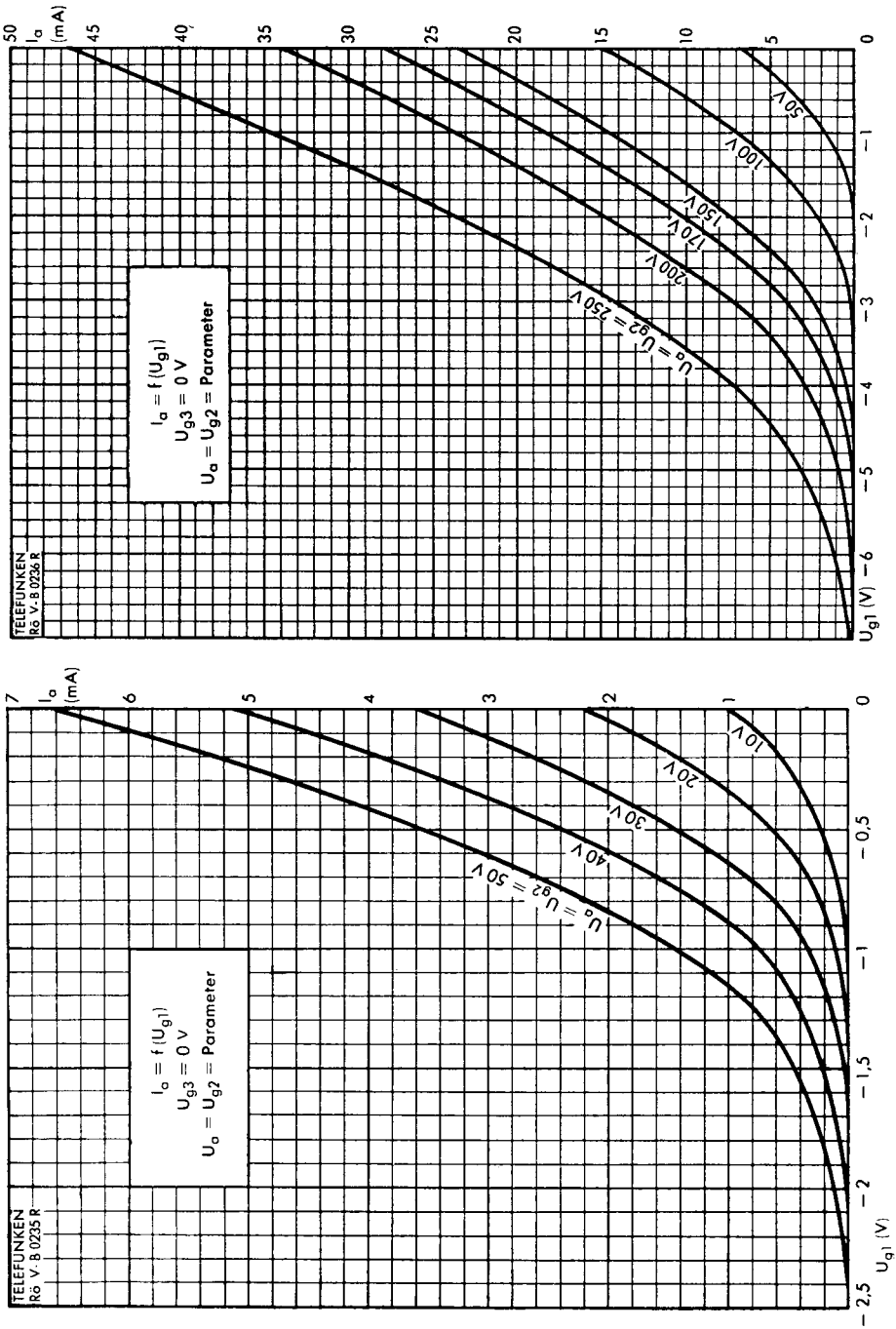
Pico 9 · Noval

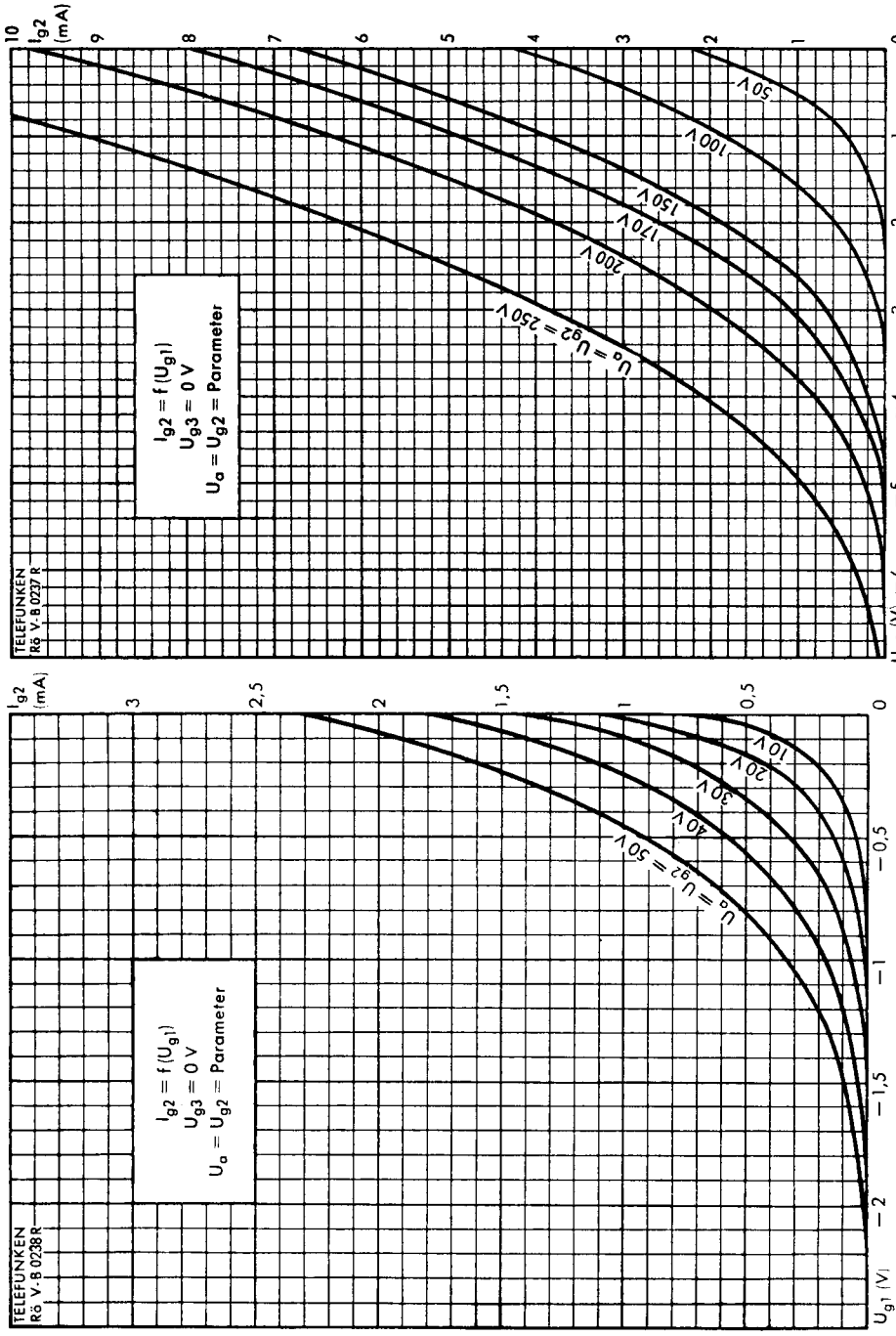
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

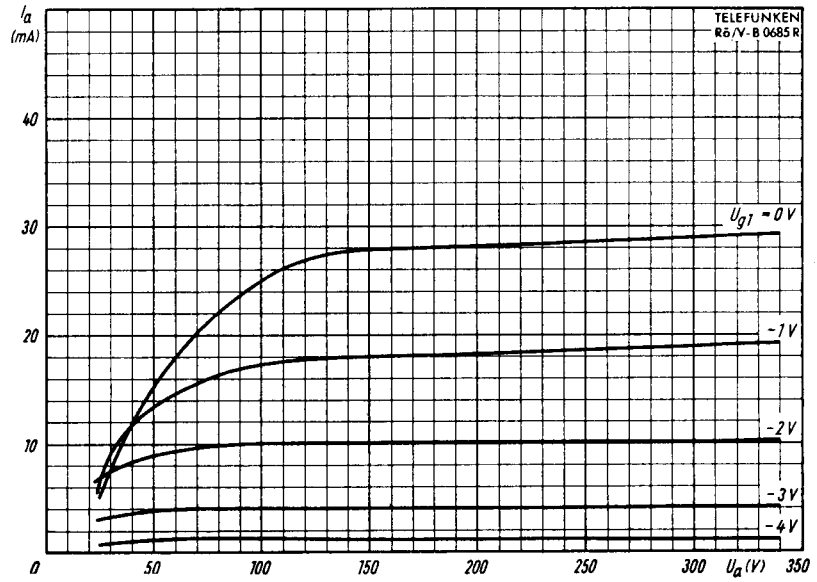


Gewicht · Weight
max. 16 g

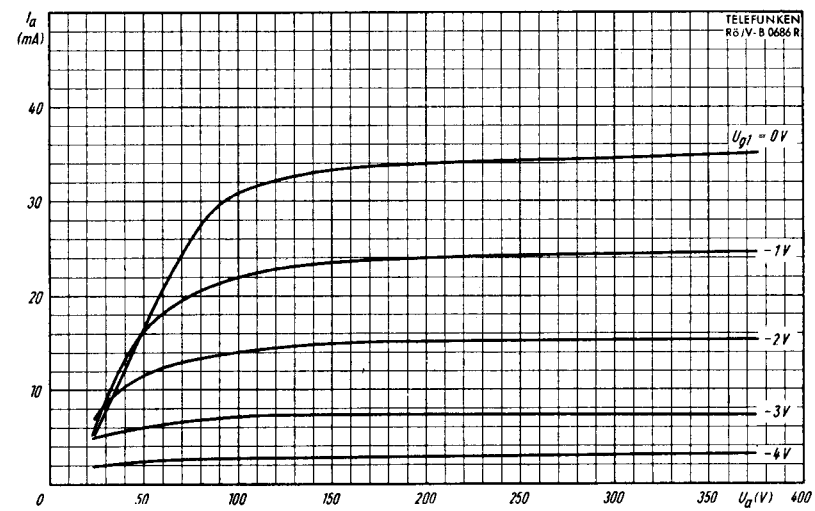
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


I_a (mA)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
$I_a = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2} = 250$ V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V
−1
−2
−3
−4
−5
−6
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-B 0236 R
I_a (mA)
7
6
5
4
3
2
1
0
$I_a = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2} = 50$ V
40 V
30 V
20 V
10 V
− 0,5
− 1
− 1,5
− 2
− 2,5
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-B 0235 R

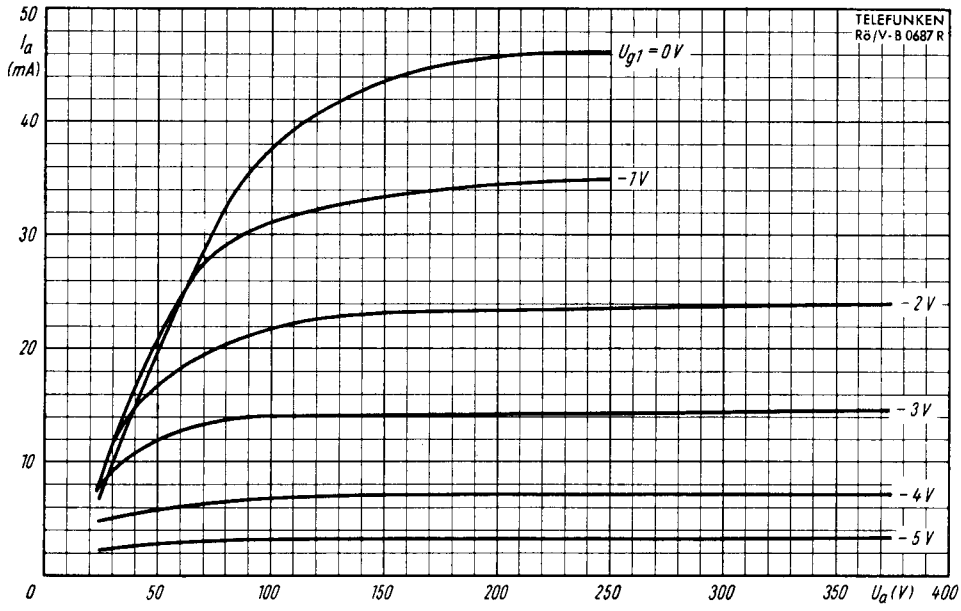

I_{g2} (mA)
$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2}$ = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-8 0237 R
I_{g2} (mA)
$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
$U_a = U_{g2}$ = 50 V
40 V
30 V
20 V
10 V
U_{g1} (V)
TELEFUNKEN
Rö V-8 0238 R



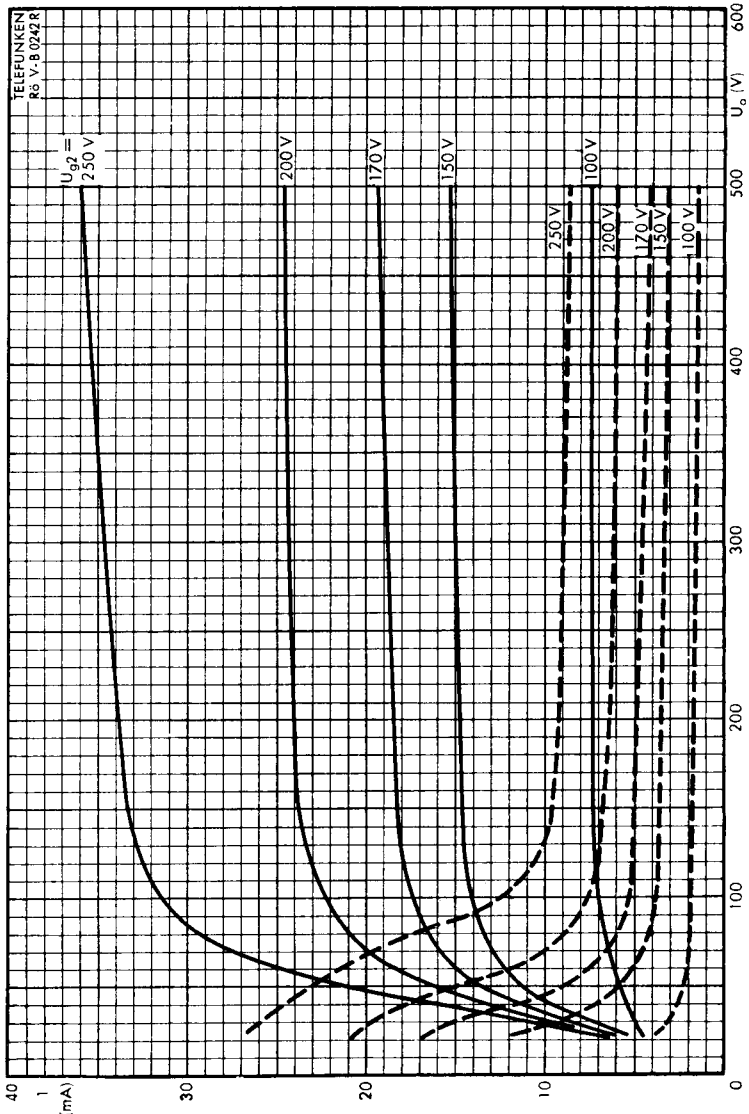
$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 170$ V, U_{g1} = Parameter

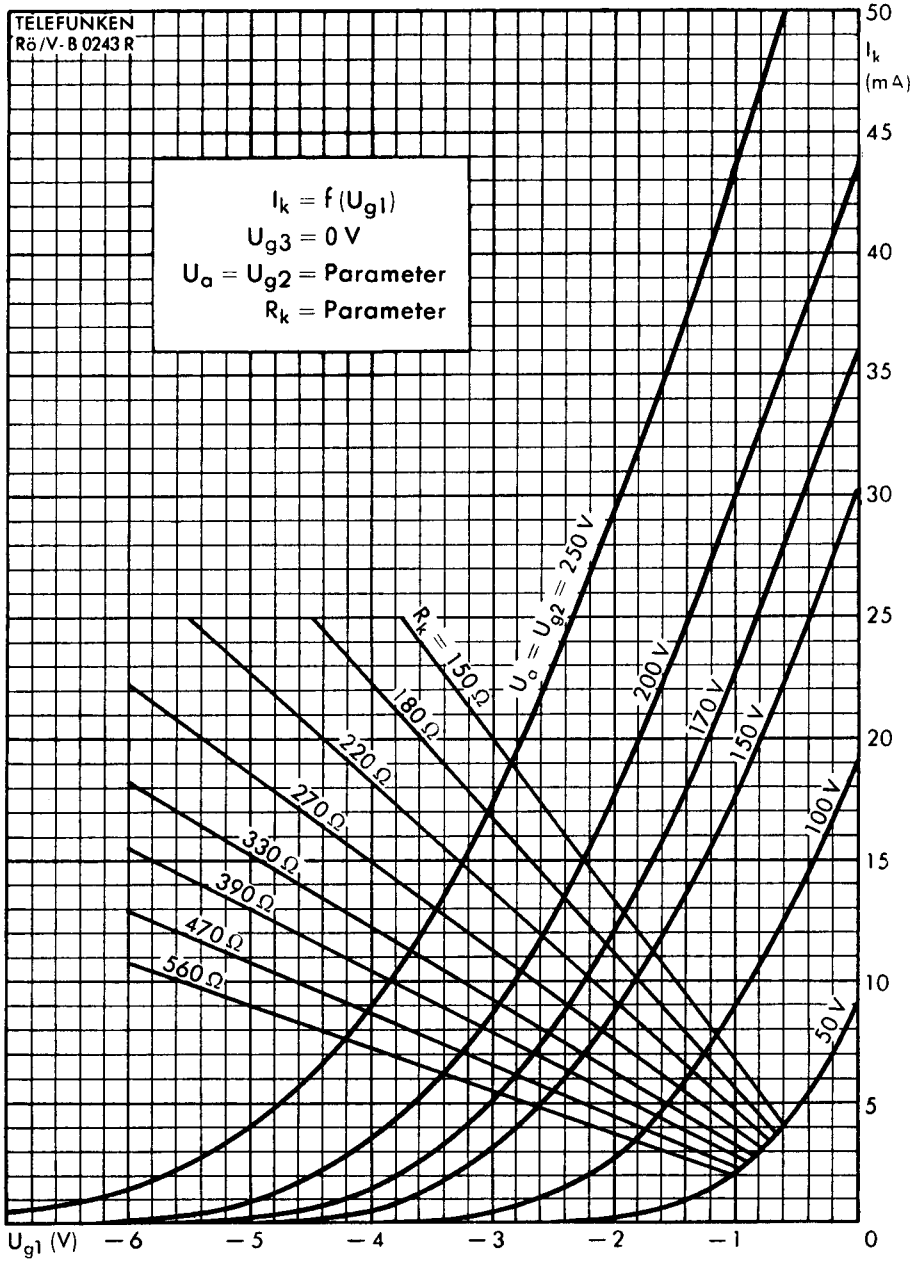


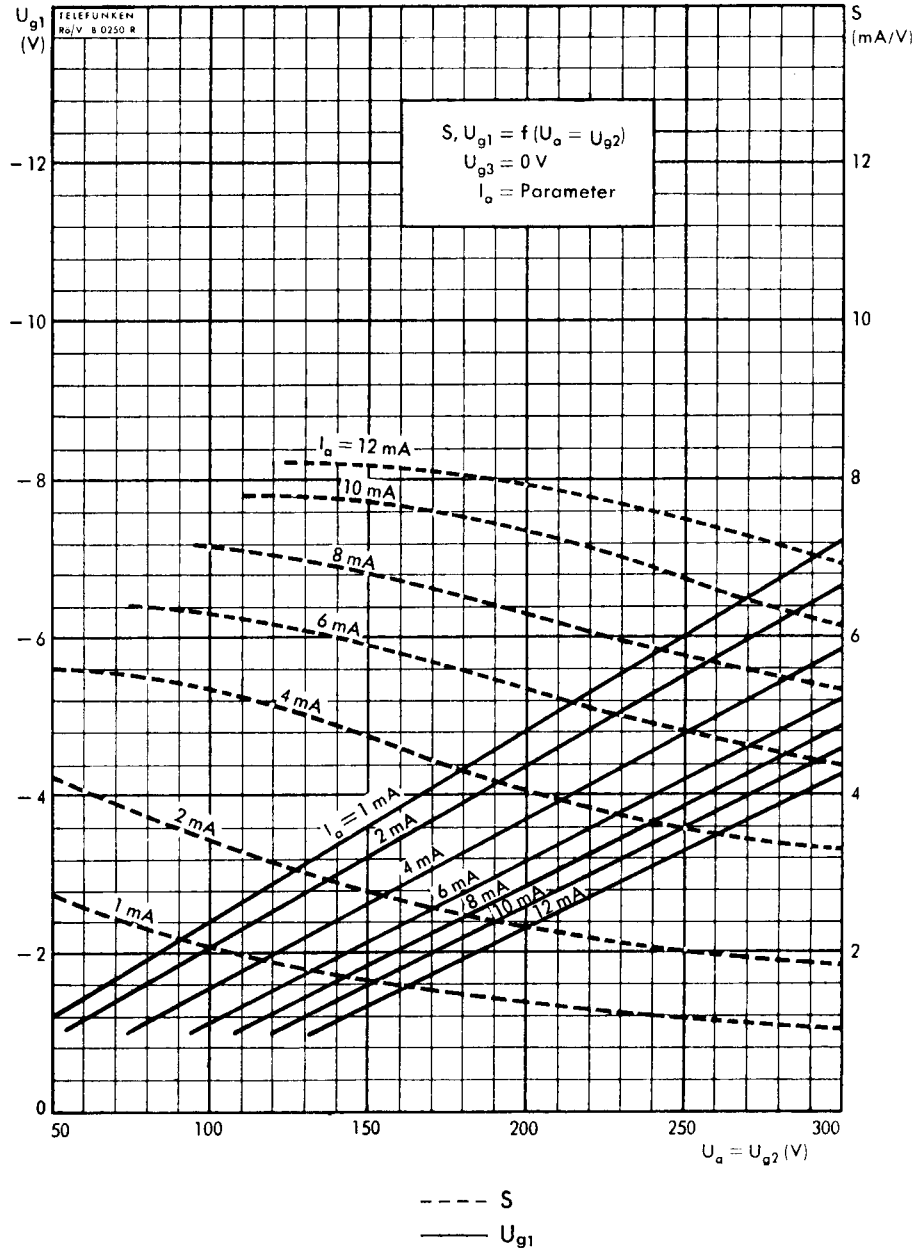
$I_a = f(U_a)$, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 200$ V, U_{g1} = Parameter

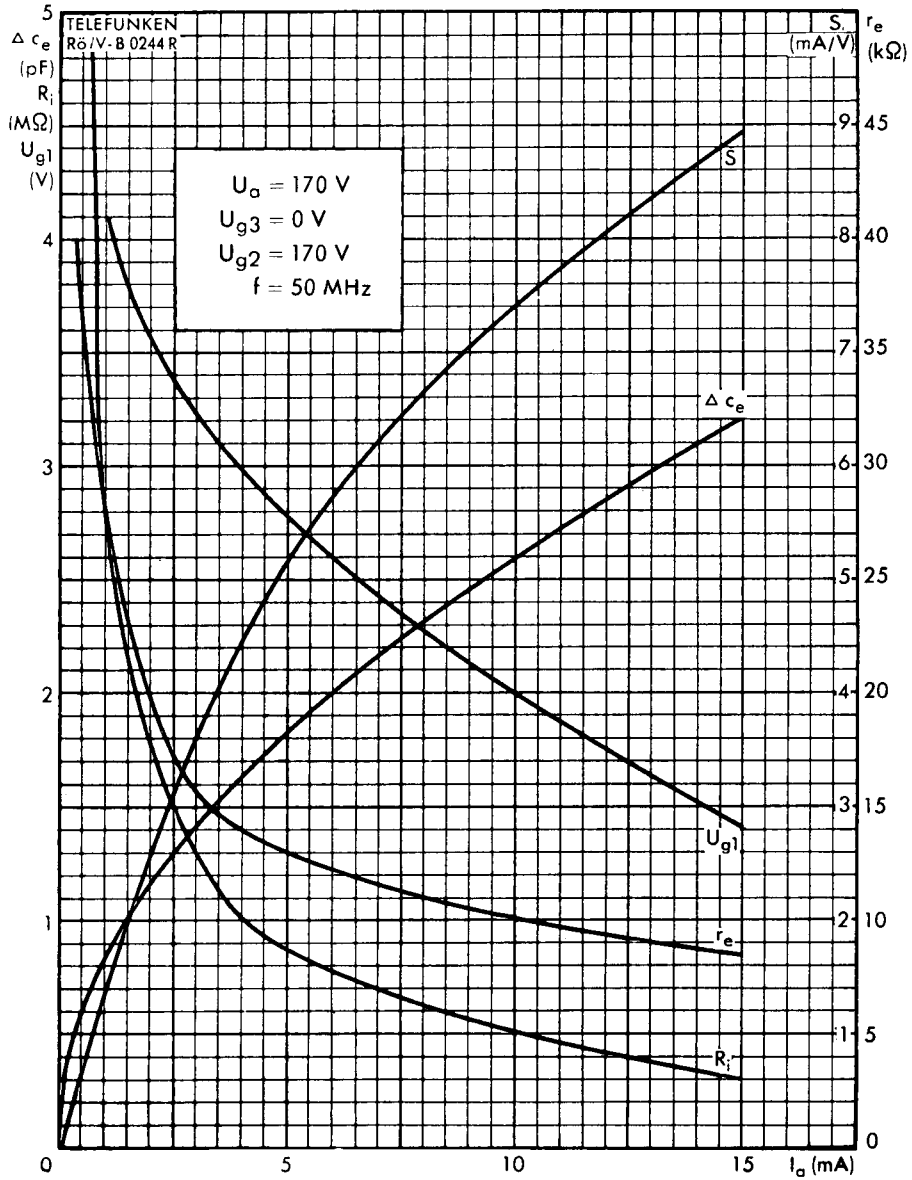


$I_a = f(U_a)$
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 250$ V
$U_{g1} =$ Parameter

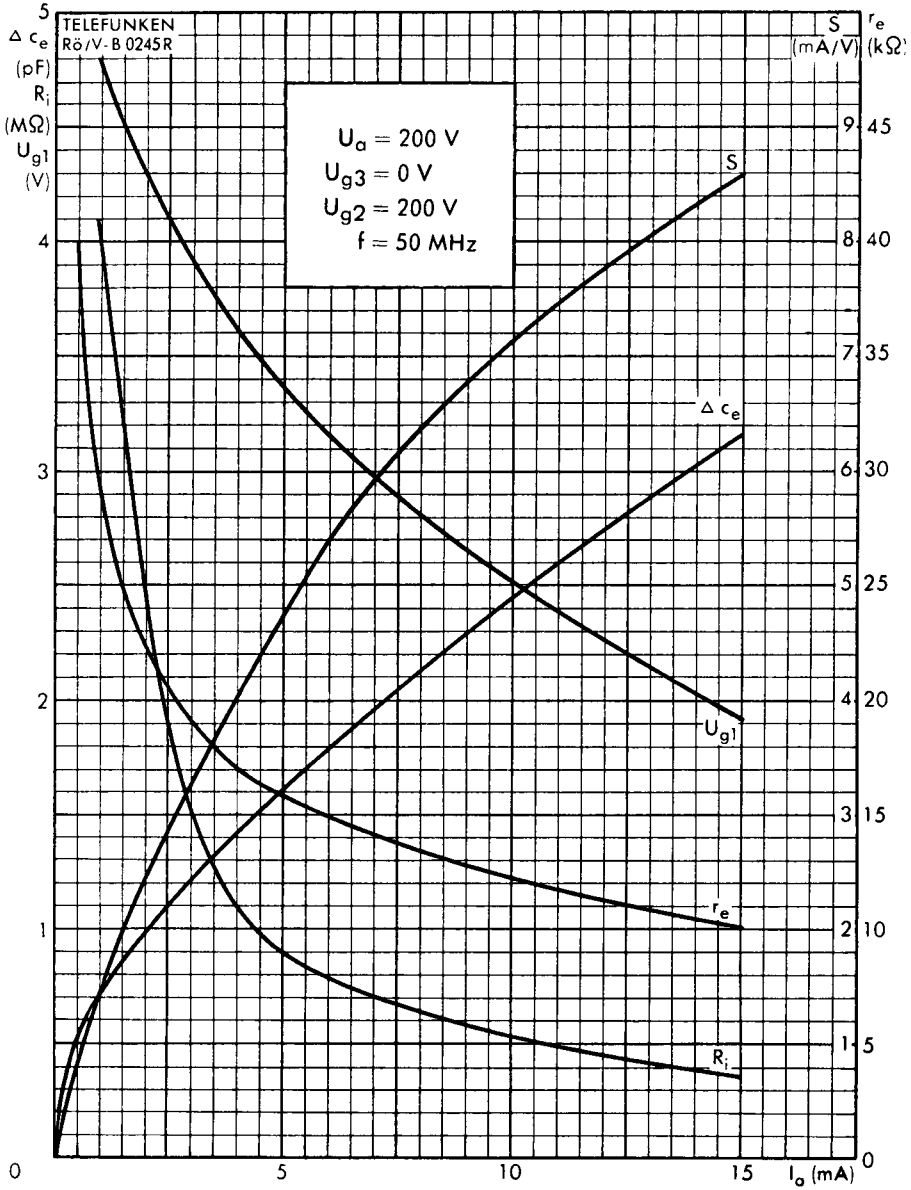

TELEFUNKEN
Rö V-B 0242R
U_{g2} = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
U_a (V)
600
500
400
300
200
100
0
40
30
20
10
I (mA)
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = Parameter
U_{g1} = −1 V
I_a
I_{g2}


TELEFUNKEN
Rö/V-B 0243 R
$I_k = f(U_{g1})$
$U_{g3} = 0$ V
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
R_k = Parameter
I_k (mA)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
U_{g1} (V)
−6
−5
−4
−3
−2
−1
R_k = 150 Ω
180 Ω
220 Ω
270 Ω
330 Ω
390 Ω
470 Ω
560 Ω
$U_a = U_{g2}$ = 250 V
200 V
170 V
150 V
100 V
50 V

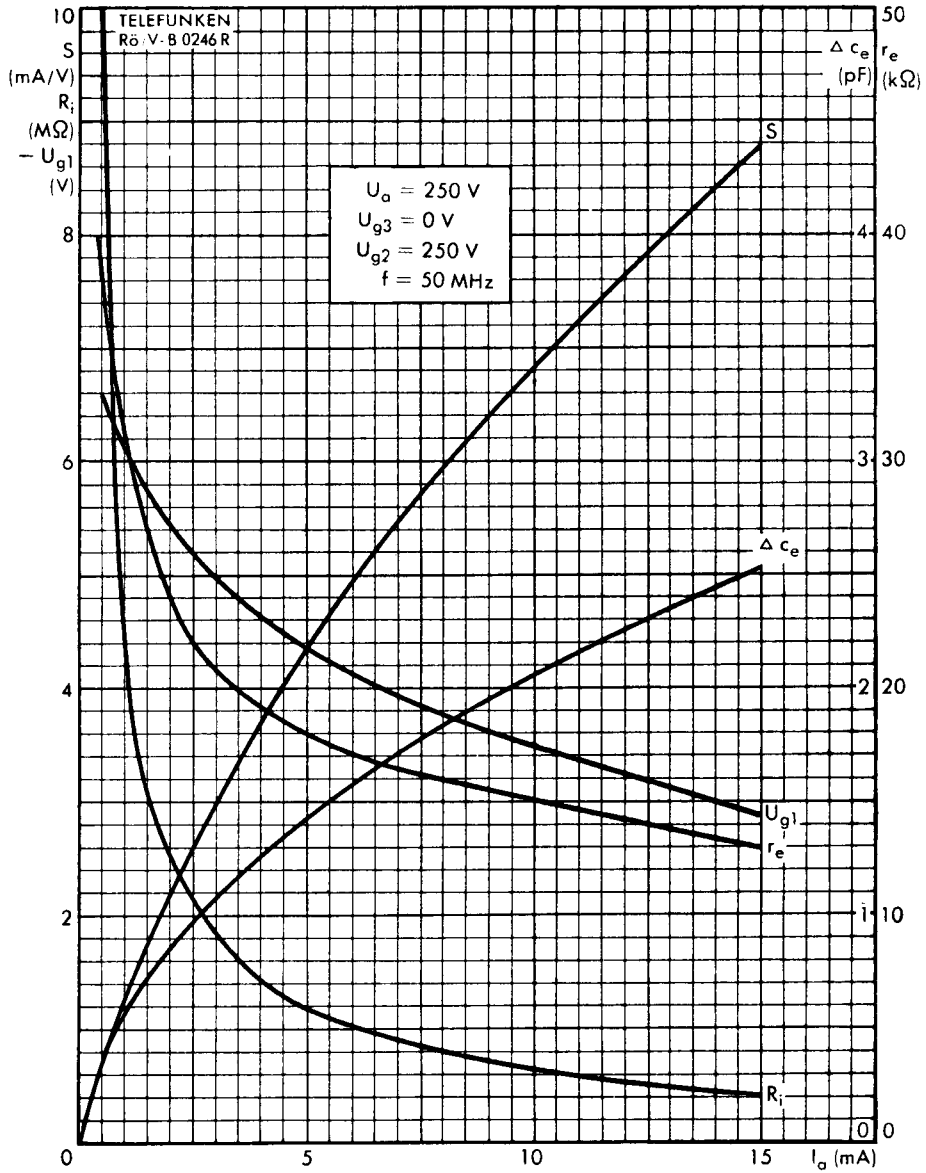

TELEFUNKEN
Ro/V B 0250 R
U_{g1} (V)
S (mA/V)
S, $U_{g1} = f(U_a = U_{g2})$
$U_{g3} = 0$ V
I_a = Parameter
I_a = 12 mA
10 mA
8 mA
6 mA
4 mA
2 mA
I_a = 1 mA
2 mA
4 mA
6 mA
8 mA
10 mA
12 mA
1 mA
0
−2
−4
−6
−8
−10
−12
2
4
6
8
10
12
50
100
150
200
250
300
$U_a = U_{g2}$ (V)
S
U_{g1}



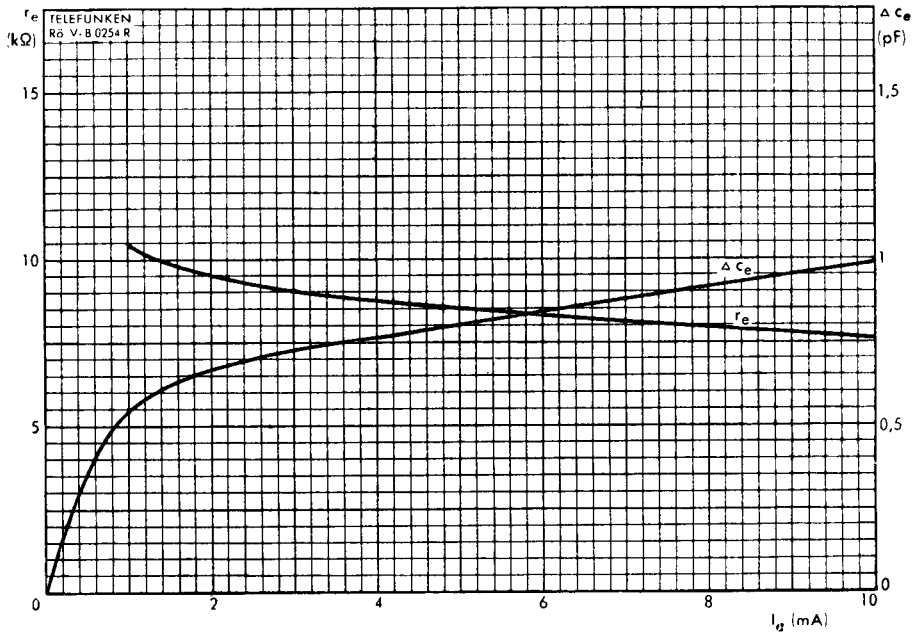
EF 800 als HF-, ZF-Verstärker



EF 800 als HF-, ZF-Verstärker

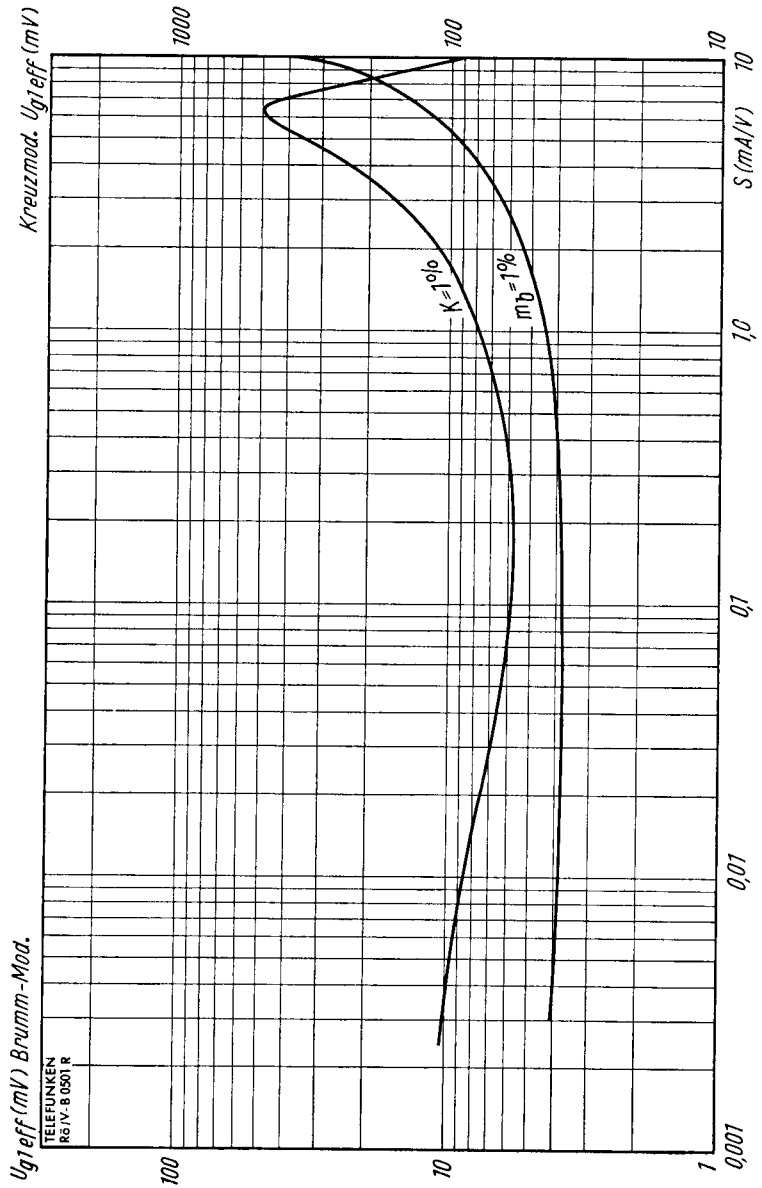


EF 800 als HF-, ZF-Verstärker



$r_e, \Delta c_e = f(I_a)$
$U_a = 170\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 170\ V$
$R_k = 27\ \Omega$
$f = 50\ MHz$

TELEFUNKEN



Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

U_a = 170 V
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 170 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 802

HF/ZF-Pentode

RF/IF-Pentode

Z

Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL

Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To

Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk

Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** ± 5%	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**120**	Ω
I_a	12 ± 2	mA
I_{g2}	3 ± 0,6	mA
S	8 ± 1	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	50	
$-I_{g1}$	≦ 0,3	µA
U_{g1} ($I_{g1} \leqq +0{,}3$ µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

U_{ba}	**170**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**170**	V
R_k	**120**	Ω
U_{g1}	ca. −1,8	V
I_a	ca. 12	mA
I_{g2}	ca. 3	mA
S	ca. 8	mA/V
R_i	ca. 300	kΩ
r_{aeq}	1	kΩ
$r_{e\,100}$ [1]	3	kΩ

[1] Stift 1 mit Stift 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf ≦ 8,5 mA gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf ≦ 5,7 mA/V gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to ≦ 8.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to ≦ 5.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2,1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**0,55**	W
I_k	**16**	mA
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$-U_{g1}$	**30**	V
$U_{f/k-}$	**60**	V
$U_{f/k+}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

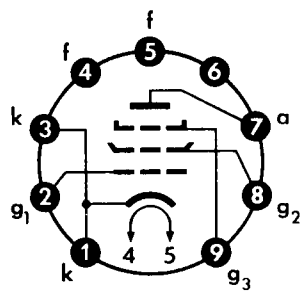
Kapazitäten · Capacitances

c_e	7,7 ± 0,4	pF
c_a	1,9 ± 0,2	pF
$c_{g1/a}$	≦ 0,020	pF
$c_{g1/f}$	ca. 0,07	pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

Sockelschaltbild
Base connection

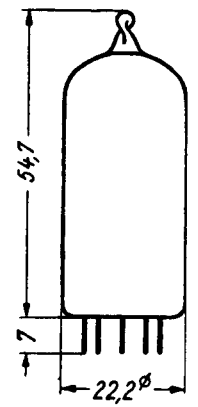


Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

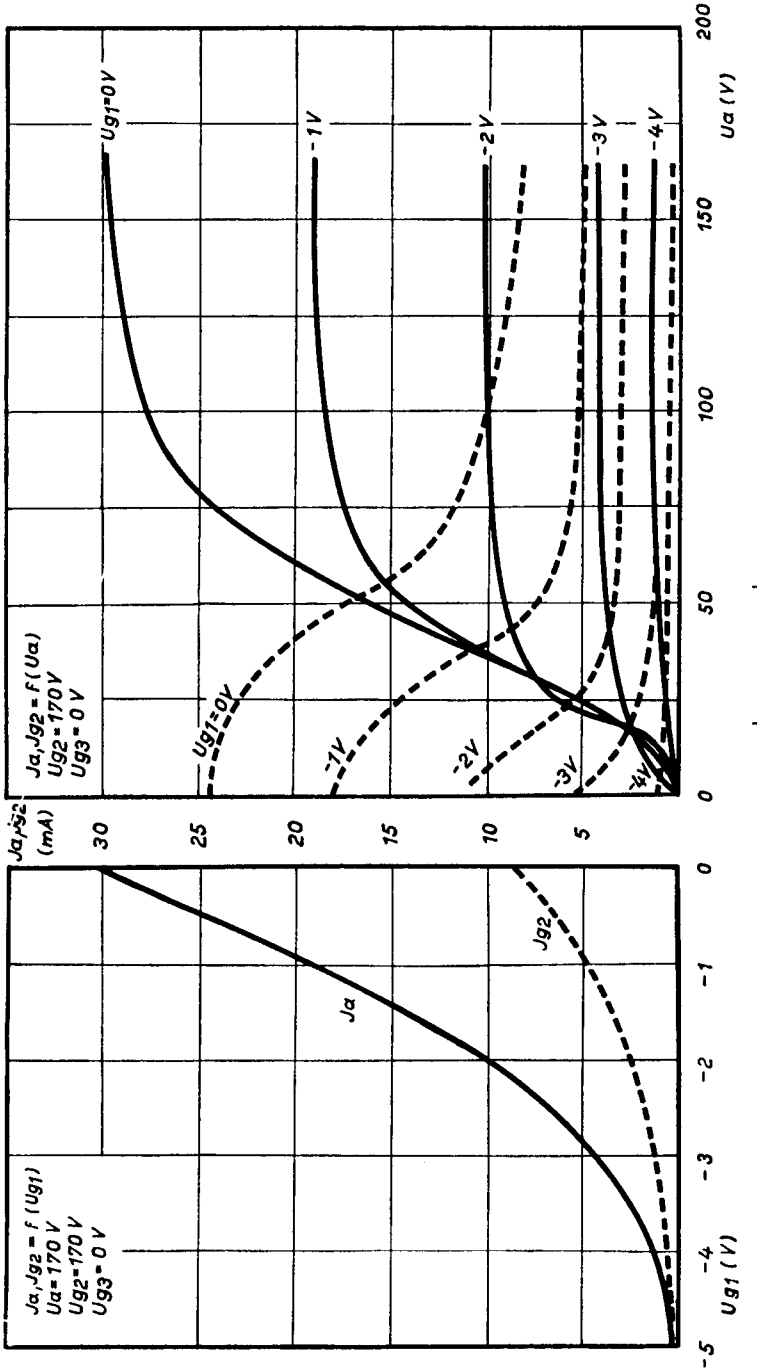
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Größe 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


Ja,Jg2 = f (Ug1)
Ua = 170 V
Ug2 = 170 V
Ug3 = 0 V
Ja
Jg2
Ug1 (V)
Ja,Jg2 (mA)
Ja,Jg2 = f (Ua)
Ug2 = 170 V
Ug3 = 0 V
Ug1=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
Ua (V)
Ia
Ig2

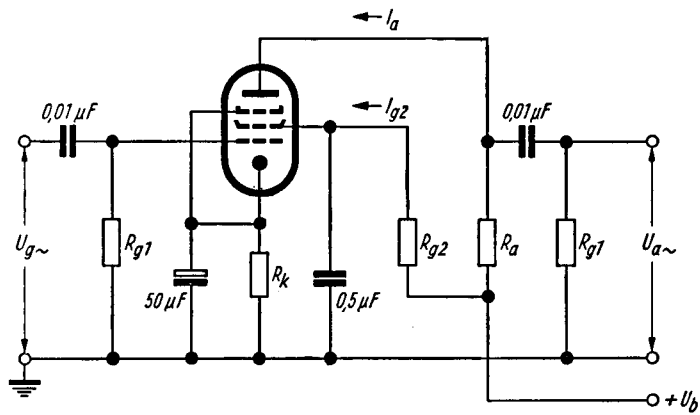
Für diese Röhren gelten besondere Garantiebedingungen.

Heizspannung	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	I_f	**200**	mA

Meßwerte

Anodenspannung	U_a	**250**	V
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**0**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**140**	V
Gittervorspannung	U_{g1}	**−2**	V
Anodenstrom	I_a	3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,6	mA
Steilheit	S	2,0	mA/V
Innenwiderstand	R_i	**2**	MΩ
Verstärkungsfaktor	$\mu_{g2/g1}$	38	
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	U_{g1e}	−1,3	V

Betriebswerte als NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung:



Diese Röhre darf ohne besondere Maßnahmen gegen Mikrophonie und Brumm in Kraftverstärkern verwendet werden, in denen die maximale Leistung mit einer Eingangsspannung von $U_{g\sim\,eff} \geqq 5$ mV, und in Empfängern, in denen die Ausgangsleistung von 50 mW mit einer Eingangsspannung $U_{g\sim\,eff} \geqq 0{,}5$ mV erzielt wird. (In beiden Fällen soll $R_{g1} \leqq 1$ MΩ sein.)

Betriebsspannung	U_b	**250**	**250**	**250**	**100**	**100**	**100**	V
Außenwiderstand	R_a	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	MΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	10	1	1	10	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
Mittlere Brummspannung	U_{Br}			*5*				µV
Verstärkung	V	210	175	190	125	120	120	fach
Klirrfaktor								
für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	k	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
= 8 V	k	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
= 12 V	k	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

Betriebswerte als NF-Verstärker in Triodenschaltung (g_2 an a, g_3 an k)

Betriebsspannung	U_b	**250**	**250**	**100**	**100**	V
Außenwiderstand	R_a	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**0,1**	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	1	1	1	1	MΩ
Gitterableitwiderstand	R_{g1}'	1	1	1	1	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	kΩ
Anodenstrom	I_a	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
Verstärkung	V	31	29	27	26	fach
Klirrfaktor						
für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	k	0,6	0,6	1,0	1,0	%
= 8 V	k	0,8	0,7	1,5	1,7	%
= 12 V	k	1,1	1,0	1,8	2,2	%

Grenzwerte

Anodenkaltspannung	U_{ao}	**550**	V
Anodenspannung	U_a	**300**	V
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	**550**	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	V
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	W
Kathodenstrom	I_k	**6**	mA

Grenzwerte (Fortsetzung)

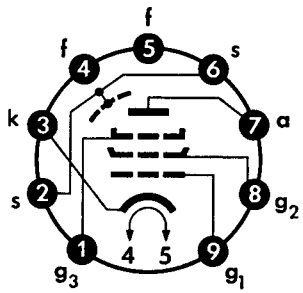
Gitterableitwiderstand ($N_a < 0{,}2$ W)	R_{g1} [1]	**10**	MΩ
Gitterableitwiderstand ($N_a \geqq 0{,}2$ W)	R_{g1}	**3**	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	**100**	V
Äußerer Widerstand zwischen Faden und Kathode	$R_{f/k}$	**20**	kΩ
Kolbentemperatur	t_{Kolben}	**170**	°C

[1]) Wenn U_{g1} nur mittels R_{g1} erzeugt wird, sind für R_{g1} max. 22 MΩ zulässig.

Kapazitäten

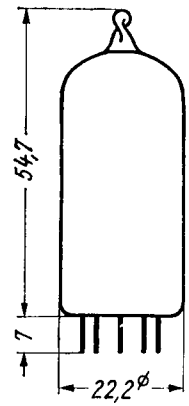
Eingang	c_e		4,8	pF
Ausgang	c_a		6,0	pF
Gitter 1 — Anode	$c_{g1/f}$	≦	0,06	pF
Gitter 1 — Faden	$c_{g1/a}$	≦	0,002	pF

Sockelschaltbild



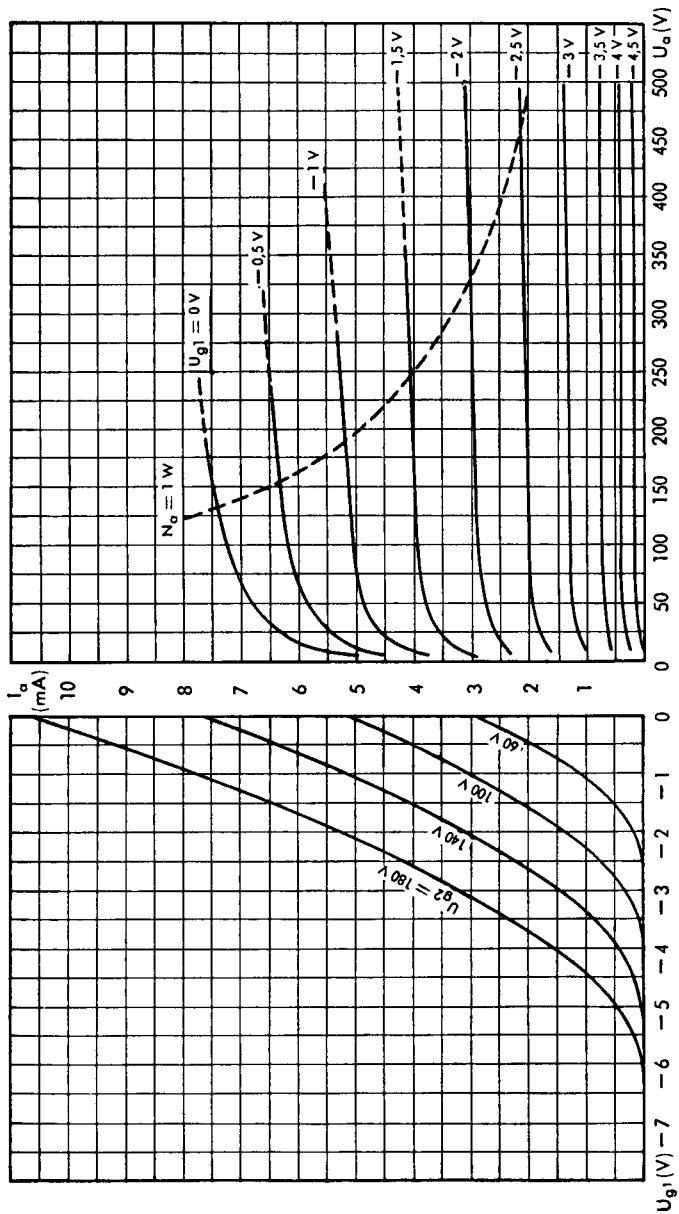
Pico 9 (Noval)

max. Abmessungen



Gewicht max. 17 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 140$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 804 S

Kling- und brumm-arme NF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1])	**6,3** ± 5 %	V
I_f	170	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2	MΩ
$\mu_{g2/g1}$	38	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
$-U_{g1e}$ (I_{g1} ≦ +0,3 µA)	1,3	V

[1]) **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

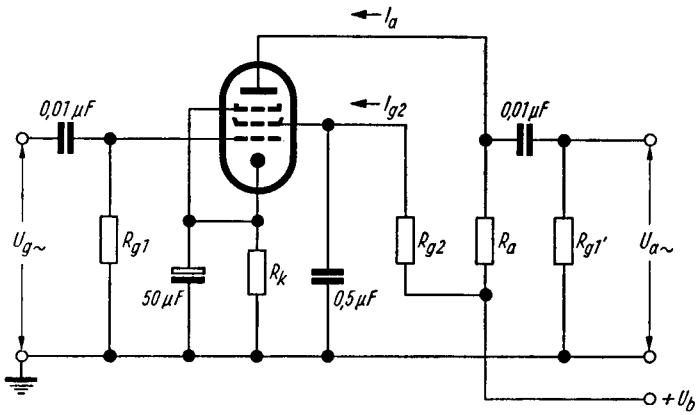
Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf >	1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to >	1 µA

Betriebswerte · Typical operation

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier



U_b	**250**	**250**	**250**	**100**	**100**	**100**	V
R_a	**0,3**	**0,2**	**0,2**	**0,3**	**0,2**	**0,2**	MΩ
R_{g2}	1,5	1,0	1,2	1,2	1,0	1,2	MΩ
R_{g1}	1	1	10	1	1	10	MΩ
R_{g1}'	1	1	0,7	1	1	0,7	MΩ
R_k	2,0	1,5	0	5,0	3,0	0	kΩ
I_a	0,61	0,87	0,9	0,21	0,29	0,3	mA
I_{g2}	0,11	0,16	0,17	0,045	0,055	0,06	mA
V	210	175	190	125	120	120	fach
k für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	0,6	0,5	< 1	1,1	1,1	1,2	%
k = 8 V	0,9	0,7	< 1	1,7	1,6	1,8	%
k = 12 V	1,2	1,0	< 1	2,6	2,5	3,0	%

NF-Verstärker in Widerstandsverstärker-Schaltung · Resistance-coupled amplifier

Triodenschaltung · Connected as triode g_2 an a

U_b	**250**	**250**	**100**	**100**	V
R_a	**0,2**	**0,1**	**0,2**	**0,1**	MΩ
R_{g1}	1	1	1	1	MΩ
R_{g1}'	1	1	1	1	MΩ
R_k	1,5	1,2	4,5	2,5	kΩ
I_a+I_{g2}	0,85	1,5	0,28	0,48	mA
V	31	29	27	26	fach
k für $U_{a\sim eff}$ = 4 V	0,6	0,6	1,0	1,0	%
k = 8 V	0,8	0,7	1,5	1,7	%
k = 12 V	1,1	1,0	1,8	2,2	%

Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\,eff} \geqq 0{,}5$ mV eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. 5 mV für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\,eff} \geqq 0.5$ mVrms (respectively 5 mVrms for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500$ Hz nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500$ Hz nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500$ c/s no more than 0.015 g and at $f < 500$ c/s no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5\,\mu$V bei $Z_{g1} < 0{,}5$ MΩ (Wechselstromwiderstand bei f = 50 Hz) und $C_k \geqq 100\,\mu$F.

The noise level for hum is $< 5\,\mu$V at $Z_{g1} < 0.5$ MΩ (AC-resistance at f = 50 c/s) and $C_k \geqq 100\,\mu$F.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. 2 μV für den Frequenzbereich 25...10000 Hz bei $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, gemessen mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. 2 μV for range of frequencies 25...10,000 c/s at $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, measured with a peak volmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**0,2**	W
I_k	**6**	mA
R_{g1} ($N_a > 0{,}2$ W)	**3**	MΩ
R_{g1} ($N_a < 0{,}2$ W)	**10**	MΩ
R_{g1} [1])	**22**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

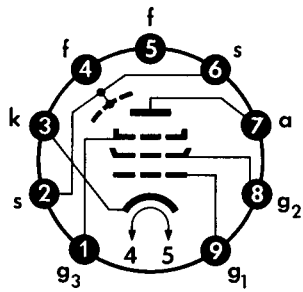
Kapazitäten · Capacitances

c_e	4,3 ± 0,5	pF
c_a	5,5 ± 0,5	pF
$c_{g1/a}$	< 0,06	pF
$c_{g1/f}$	< 0,002	pF

[1]) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

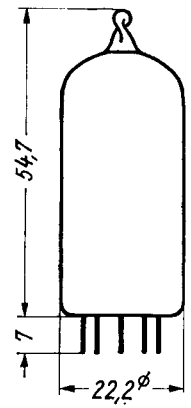
TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

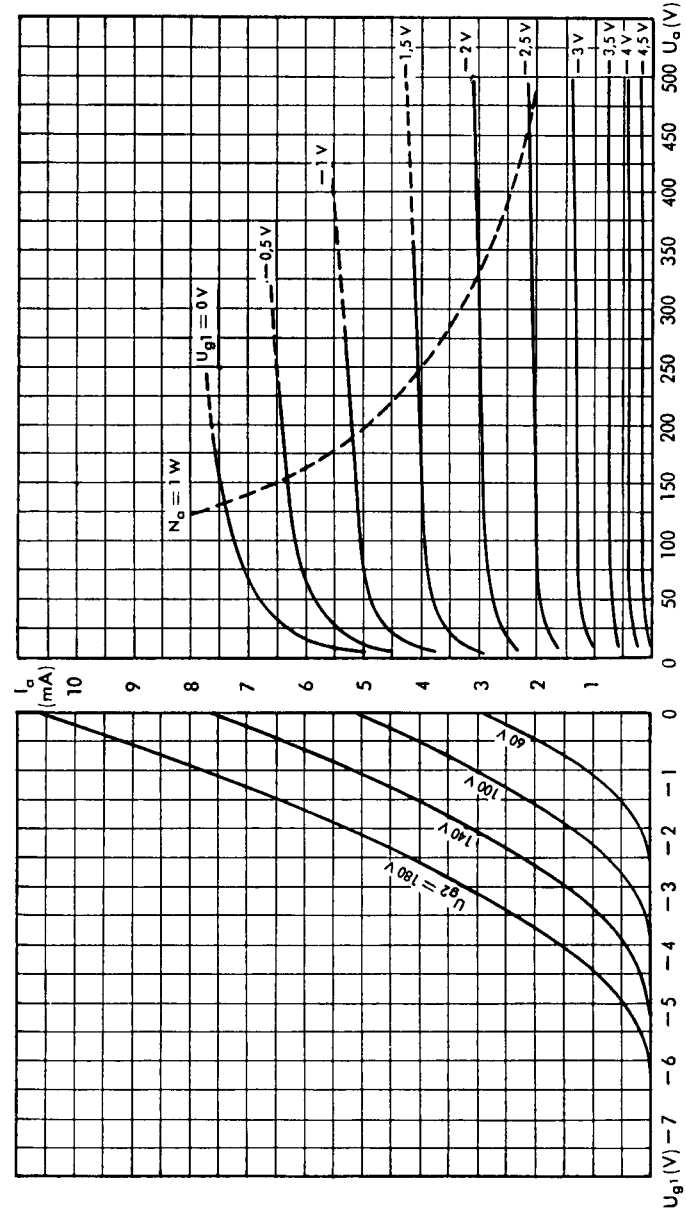
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A



Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


I_a (mA)
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
$N_a = 1$ W
$U_{g1} = 0$ V
−0,5 V
−1 V
−1,5 V
−2 V
−2,5 V
−3 V
−3,5 V
−4 V
−4,5 V
0 50 100 150 200 250 300 350 400 450 500 U_a (V)
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 140$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter
U_{g1} (V) −7 −6 −5 −4 −3 −2 −1 0
$U_{g2} = 180$ V
140 V
100 V
60 V
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 805 S

Regelbare HF/ZF-Pentode
Remote cutoff RF/IF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	285	mA

Meßwerte · Measuring values

$U_{ba} = U_{bg2}$	**200**	V
U_{g3}	**0**	V
R_{g2}	**45**	kΩ
R_k	**120**	Ω
I_a	$10^{+1,5}_{-1}$	mA
I_{g2}	$2,5^{+0,4}_{-0,3}$	mA
S	6,5 ± 1	mA/V
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq 0,3\ \mu A$)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_a = U_{bg2}$		**200**	V
U_{g3}		**0**	V
R_{g2}		**45**	kΩ
U_{g1}	ca. **−1,5**	**− 30**	V
I_a	ca. 10	0,2	mA
I_{g2}	ca. 2,5		mA
S	ca. 6,5	0,065	mA/V
R_i	ca. 0,35	5	MΩ
r_{aeq}	1,5		kΩ
$r_{e\ (100\ MHz)}$ [1]	3,5		kΩ

[1] Stift 1 mit Stift 3 verbunden.
Pin 1 connected to pin 3.

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

TELEFUNKEN

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 7,5 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 4,7 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf >1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 7.5 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 4.7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to >1 µA

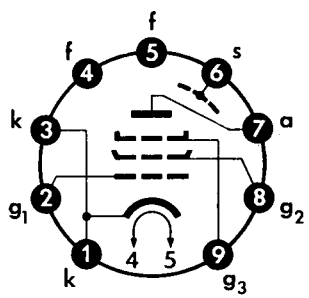
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}		**550**	V
U_a		**250**	V
N_a		**2**	W
U_{g2o}		**550**	V
U_{g2}		**250**	V
N_{g2}		**0,5**	W
R_{g2}	min.	**45**	kΩ
I_k		**16**	mA
U_{g1}		**+0**	V
U_{g1}		**−50**	V
R_{g1} ($U_{g1\,autom.}$)		**3**	MΩ
R_{g1} ($U_{g1\,fest}$)		**1,5**	MΩ
$U_{f/k}$		**±100**	V
$R_{f/k}$		**20**	kΩ
t_{Kolben}		**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

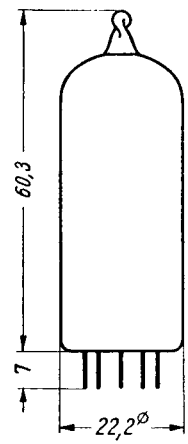
c_e	7,7 ± 0,6	pF
c_a	3,7 ± 0,6	pF
$c_{g1/a}$	< 0,007	pF
$c_{g1/f}$	< 0,1	pF

Sockelschaltbild
Base connection



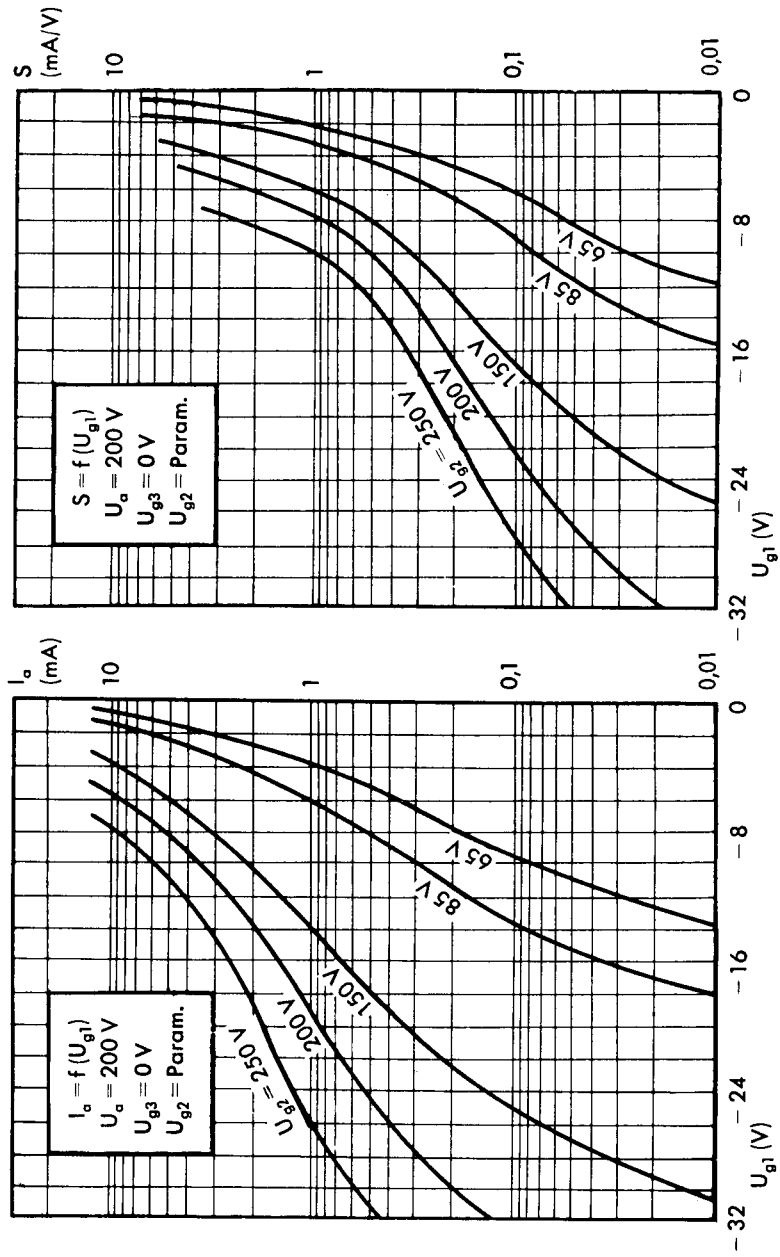
Pico 9 · Noval

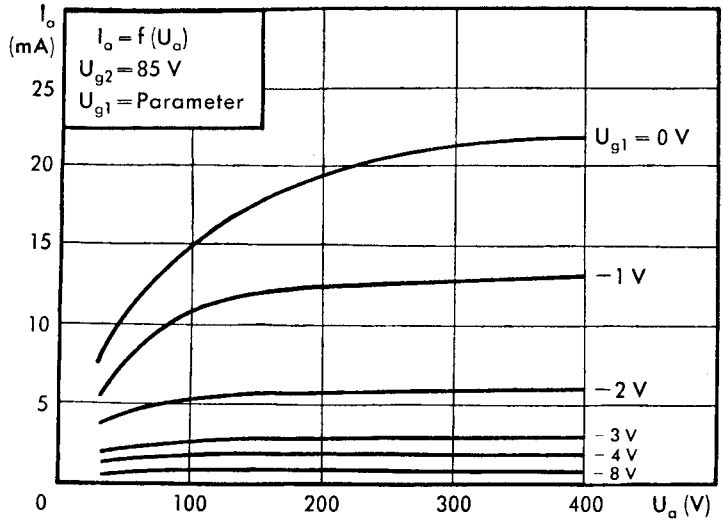
max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A

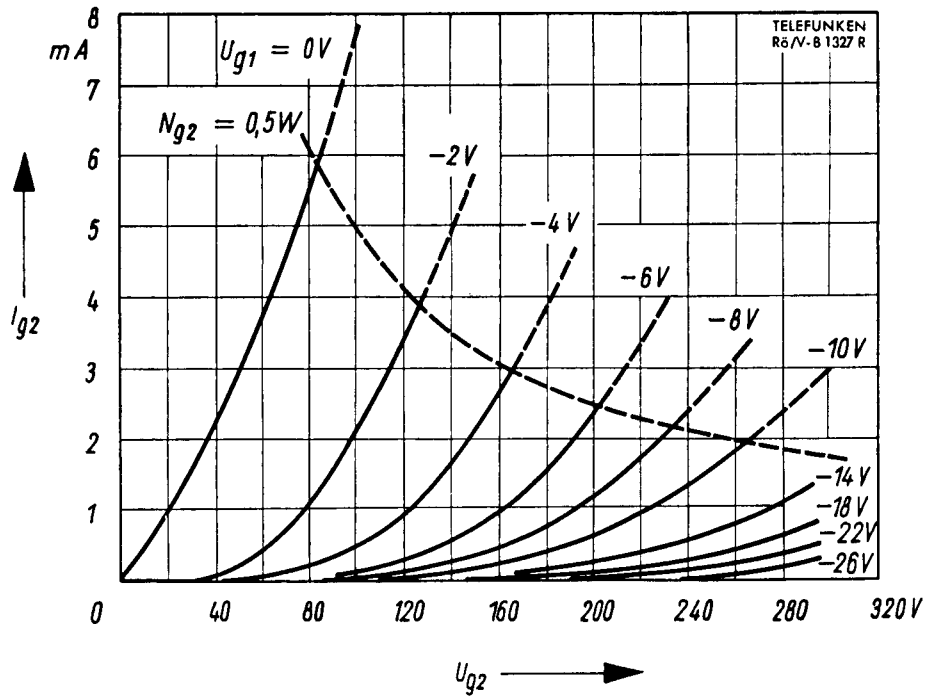


Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

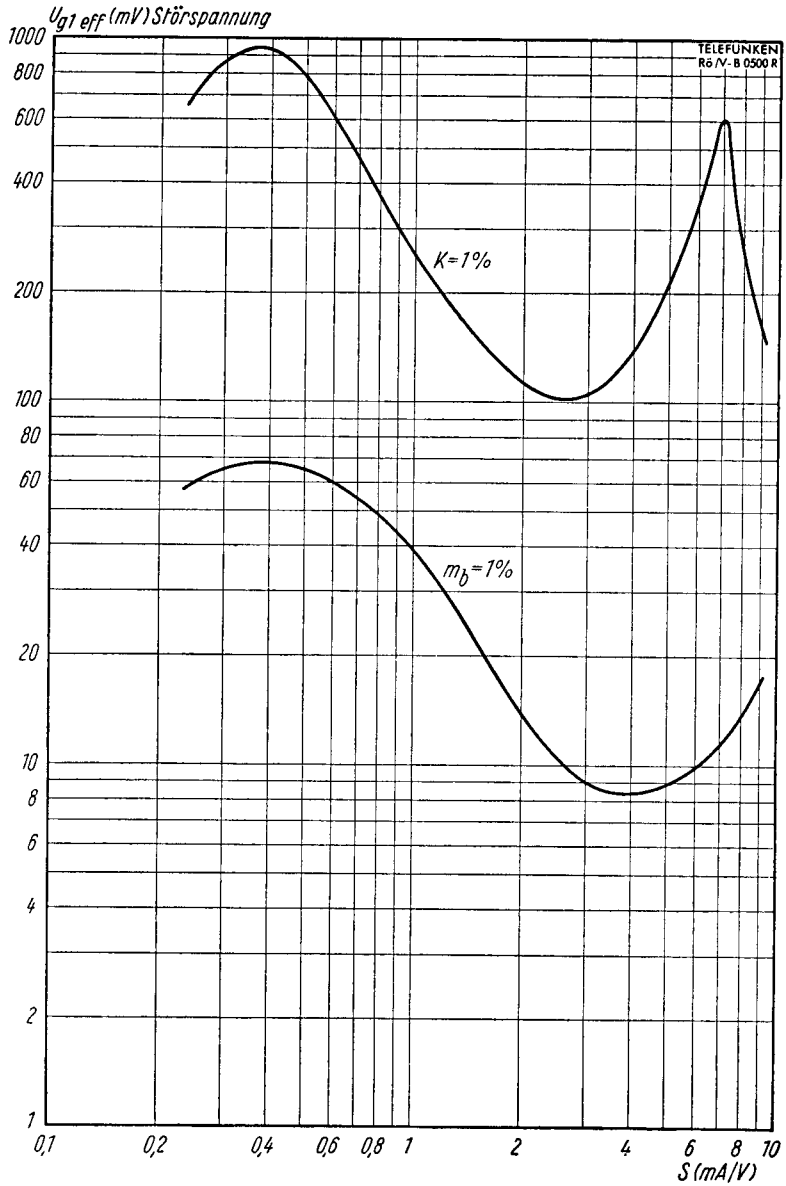

S (mA/V)
10
1
0,1
0,01
$S = f(U_{g1})$
$U_a = 200\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Param.
65 V
85 V
150 V
200 V
$U_{g2} = 250\ V$
0
−8
−16
−24
−32
U_{g1} (V)
I_a (mA)
10
1
0,1
0,01
$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 200\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Param.
65 V
85 V
150 V
200 V
$U_{g2} = 250\ V$
0
−8
−16
−24
−32
U_{g1} (V)





$I_{g2} = f(U_{g2})$
$U_a = 200$ V

$U_{g3} = 0$ V
U_{g1} = Parameter



Kurven für Kreuz- und Brumm-Modulation

U_b = 200 V
R_{g2} = 45 kΩ
U_{g3} = 0 V

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 806 S
6267

NF-Pentode
AF-Pentode

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f	**6,3** ± 5 %	V
I_f	ca. 200	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**140**	V
R_k	**500**	Ω
I_a	3,2 ± 0,6	mA
I_{g2}	0,6 ± 0,15	mA
S	2 ± 0,4	mA/V
R_i	2,5	MΩ
$\mu_{g2/g1}$	38	
$-I_g$	≦ 0,1	µA
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq +0{,}3$ µA)	−1,3	V

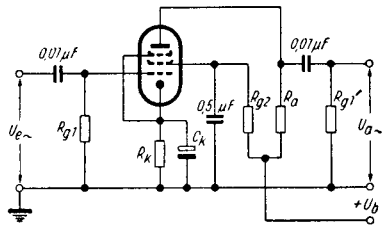
Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	2 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	1,4 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	> 1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	2 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	1.4 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	> 1 µA

Betriebswerte · Typical operation



U_b	**100**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	kΩ
R_{g2}	470	390	390	390	390	390	kΩ
R_k	1,5	1	1	1	1	1	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	330	kΩ
I_k	1	1,65	2,05	2,45	2,85	3,3	mA
V	95	106	112	116	120	124	fach
$U_{a\sim eff}$ (k = 5%) [1]	22	40	50	64	75	87	V
U_b	**100**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	kΩ
R_{g2}	1	1	1	1	1	1	MΩ
R_k	2,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	680	680	680	680	680	680	kΩ
I_k	0,55	0,75	0,9	1,1	1,4	1,55	mA
V	150	170	180	188	196	200	fach
$U_{a\sim eff}$ (k = 5%) [1]	24,5	36	46	54	63	73	V

Als Triode geschaltet — g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
Connected as triode — g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**47**	**47**	**47**	**47**	**47**	kΩ
R_k	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	kΩ
R_{g1}'	150	150	150	150	150	kΩ
I_{a+g2}	1,85	2,3	2,7	3,2	3,7	mA
V	23,5	23,5	24	24,5	24,5	fach
$U_{a\sim eff}$ [1]	22	32	43	53	64	V
k [2]	3,1	3,5	3,8	4	4,5	%
U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	kΩ
R_k	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	kΩ
R_{g1}'	330	330	330	330	330	kΩ
I_{a+g2}	1	1,25	1,5	1,7	2	mA
V	27,5	28	28,5	28,5	28,5	fach
$U_{a\sim eff}$ [1]	27,5	39	50	62	73	V
k [2]	3,3	3,7	3,8	4	4	%

[1] k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional
[2] Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

Als Triode geschaltet g_2 mit a und g_3 mit k verbunden
Connected as triode g_2 connected to a and g_3 resp. to k

U_b	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	V
R_a	**220**	**220**	**220**	**220**	**220**	kΩ
R_k	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	kΩ
R_{g1}'	680	680	680	680	680	kΩ
I_{a+g2}	0,5	0,65	0,8	0,9	1,05	mA
V	30,5	30,5	31	31,5	32	fach
$U_{a\sim eff}$ [1]	28	39	51	62	74	V
k [2]	3,1	3,5	3,7	3,7	3,8	%

[1] k ist $U_{a\sim}$ etwa proportional · k is $U_{a\sim}$ nearly proportional
[2] Bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgesteuert · drived to grid current starting

Microphonie · Microphonics

Die Röhre kann in einer Schaltung betrieben werden, die bei einer Eingangsspannung $U_{e\sim} \geqq 0{,}5\,mV_{eff}$ eine Ausgangsleistung der Endröhre von 50 mW (bzw. $5\,mV_{eff}$ für 5 W) liefert.

The tube may be used in circuits delivering a power output of 50 mW for an input voltage of $U_{e\sim} \geqq 0.5$ mVrms (respectively 5 mVrms for 5 W).

Vibrationsfestigkeit · Vibrating strength

Bei 50 mW Lautsprecherleistung darf die mittlere Beschleunigung der Röhre bei $f > 500$ Hz nicht mehr als 0,015 g und bei $f < 500$ Hz nicht mehr als 0,06 g betragen.

At power output of 50 mW may be the mean acceleration of the tube at $f > 500$ c/s no more than 0.015 g and at $f < 500$ c/s no more than 0.06 g.

Brumm · Hum

Der Brummstörpegel ist $< 5\,\mu V$ bei $Z_{g1} < 0{,}5\,M\Omega$ (Wechselstromwiderstand bei f = 50 Hz) und $C_k \geqq 100\,\mu F$.

The noise level for hum is $< 5\,\mu V$ at $Z_{g1} < 0.5\,M\Omega$ (AC-resistance at f = 50 c/s) and $C_k \geqq 100\,\mu F$.

Rauschen · Noise

Die äquivalente Rauschspannung an g_1 beträgt ca. 2 μV für den Frequenzbereich 25...10 000 Hz bei $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, gemessen mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit Ohrfilter nach CCIF-Norm 1949.

The equivalent noise voltage to generates at g_1 ca. 2 μV for range of frequencies 25...10,000 c/s at $U_b = 250$ V, $R_a = 100$ kΩ, measured with a peak voltmeter for noise and an earfilter to CCIF-Norm 1949.

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum ratings

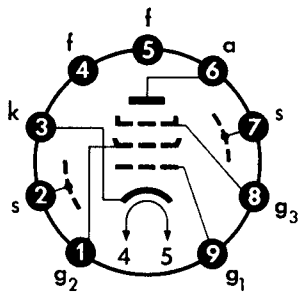
U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**200**	V
N_{g2}	**0,2**	W
I_k	**6**	mA
R_{g1} ($N_a < 0{,}2$ W)	**10**	MΩ
R_{g1} ($N_a > 0{,}2$ W)	**3**	MΩ
R_{g1} [1])	**22**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

[1]) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Kapazitäten · Capacitances

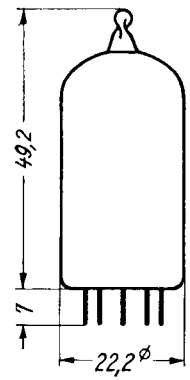
c_{g1}		4 ± 0,5	pF
c_a		5,5 ± 0,5	pF
$c_{a/g1}$	<	0,05	pF
$c_{g1/f}$	<	0,0025	pF

Sockelschaltbild
Base connection



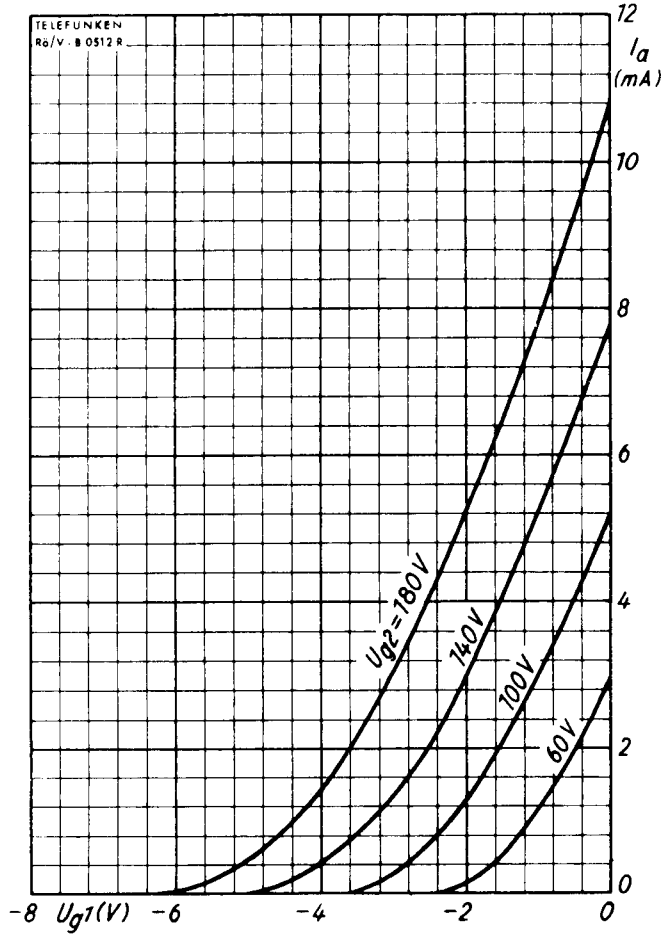
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



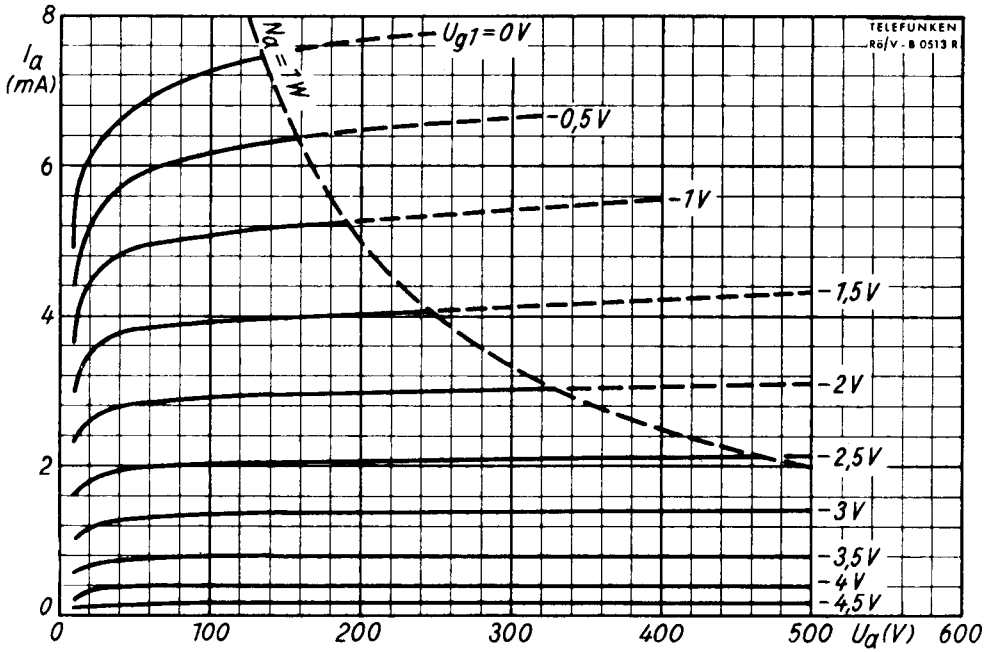
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

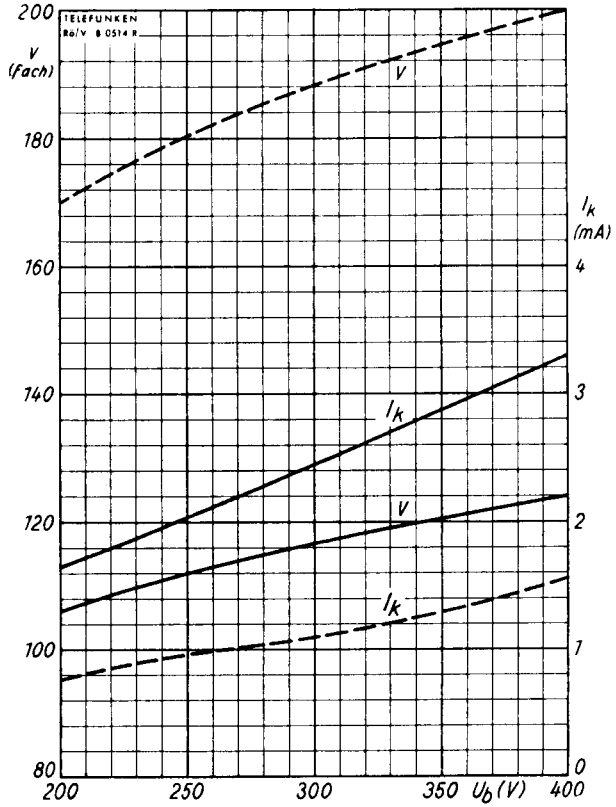


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 250\ V$
$U_{g3} = 0\ V$
U_{g2} = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2} = 140\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

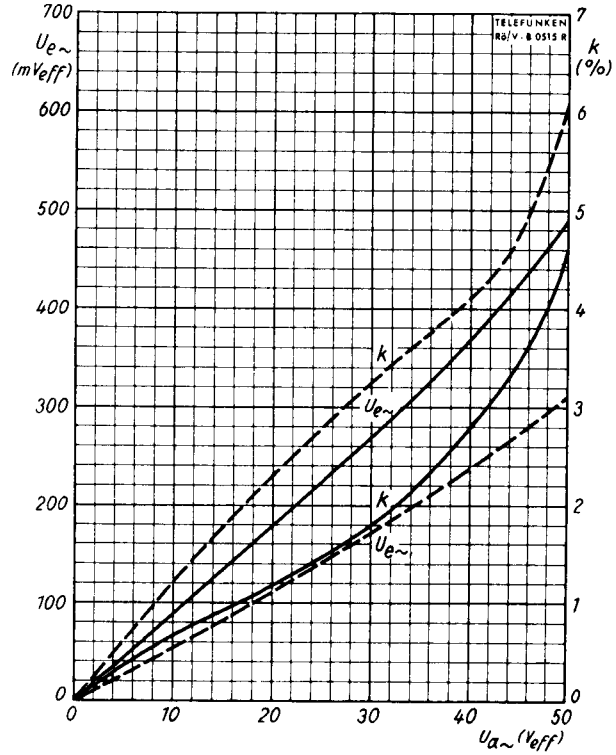


I_k, V = f (U_b)

——— R_a = 0,1 MΩ
R_{g2} = 0,39 MΩ
R_k = 1 kΩ

- - - - R_a = 0,22 MΩ
R_{g2} = 1 MΩ
R_k = 2,2 kΩ

TELEFUNKEN



$U_{e\sim}$, k = f ($U_{a\sim}$)
U_b = 250 V

---- R_a = 0,22 MΩ	—— R_a = 0,1 MΩ
R_{g2} = 1 MΩ	R_{g2} = 0,39 MΩ
R_k = 2,2 kΩ	R_k = 1 kΩ
R_{g1}' = 0,68 MΩ	R_{g1}' = 0,33 MΩ

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung
DC-AC heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EF 8010

Regelbare steile HF-Pentode
Remote cutoff RF-pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3**	V
I_f	300 ± 15	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**200**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**90**	V
U_{g1}	−2	V
I_a	**12**	mA
I_{g2}	4,5	mA
S	12,5	mA/V
R_i	500	kΩ
r_e (40 MHz) [2]	13	kΩ
r_{aeq}	490	Ω
$-U_{g1}$ (I_{g1} = +0,3 µA)	≦ 1,3	V
$\frac{S}{C}$ [3]	1	mA/VpF
$\frac{S}{2\pi \cdot C_{ges}}$ [4]	100	MHz

[1] Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

[2] Stift 1 und Stift 3 verbunden · Pin 1 connected to pin 3

[3] $C = c_e + c_a$

[4] $C_{ges} = c_e' + c_a$ + 5 pF Schaltkapazität.

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf	8,4	mA	gefallen
Steilheit	S	vom Anfangswert auf	8,7	mA/V	gefallen
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf	1	µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to	8.4	mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to	8.7	mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to	1	µA

Betriebswerte · Typical operation

Es wird ein Betrieb mit Kathoden- und/oder Schirmgitterwiderstand empfohlen.
Operation with cathode and/or screen grid resistor is recommended.

U_a	**170**		**200**		**230**		V
U_{g3}	**0**		**0**		**0**		V
U_{bg2}	**170**		**200**		**230**		V
R_{g2}	15		24		39		kΩ
U_{g1}	−1,8	−7,5	−2	−9,5	−2,1	−12	V
I_a	14	2,7	12	2,7	10,5	2,4	mA
S	14	0,7	12,5	0,62	10,6	0,5	mA/V

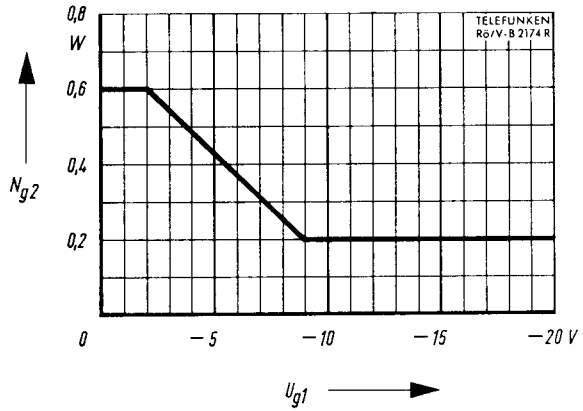
Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**2,5**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	siehe Kurve · see diagram	
U_{g1sp}	**−50**	V
I_k	**20**	mA
R_{g1} [1]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [2]	**1**	MΩ
R_{g3}	**50**	kΩ
$U_{f/k}$	**150**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**170**	°C

Kapazitäten · Capacitances

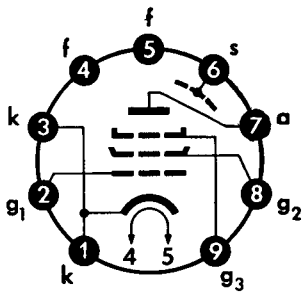
c_e		9,5	pF
c_a		3	pF
$c_{g1/a}$	<	0,0055	pF

[1] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias
[2] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias



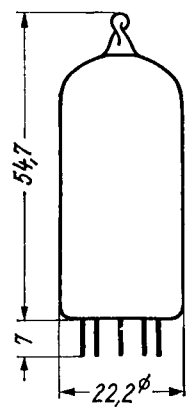
$N_{g2} = f(U_{g1})$

Sockelschaltbild
Base connection



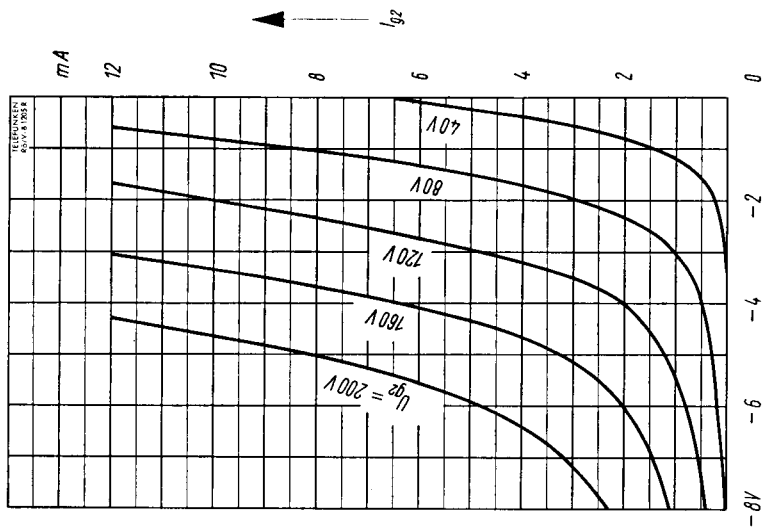
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 45, Form A

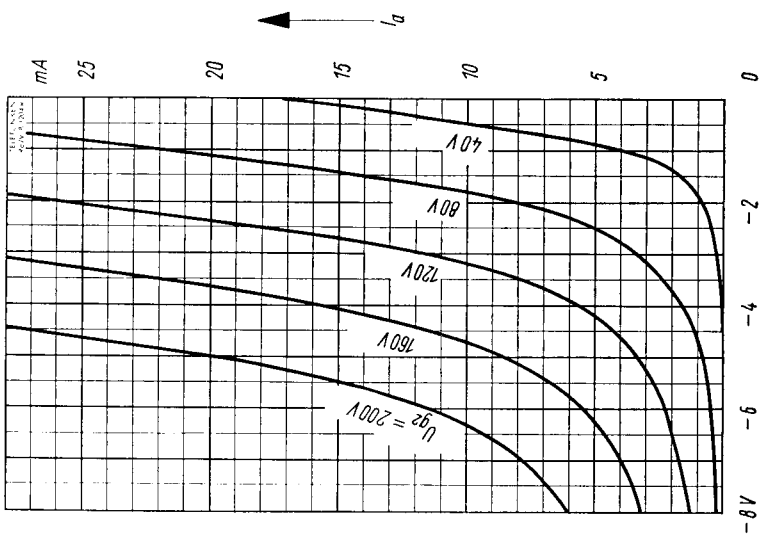


Gewicht · Weight
max. 16 g

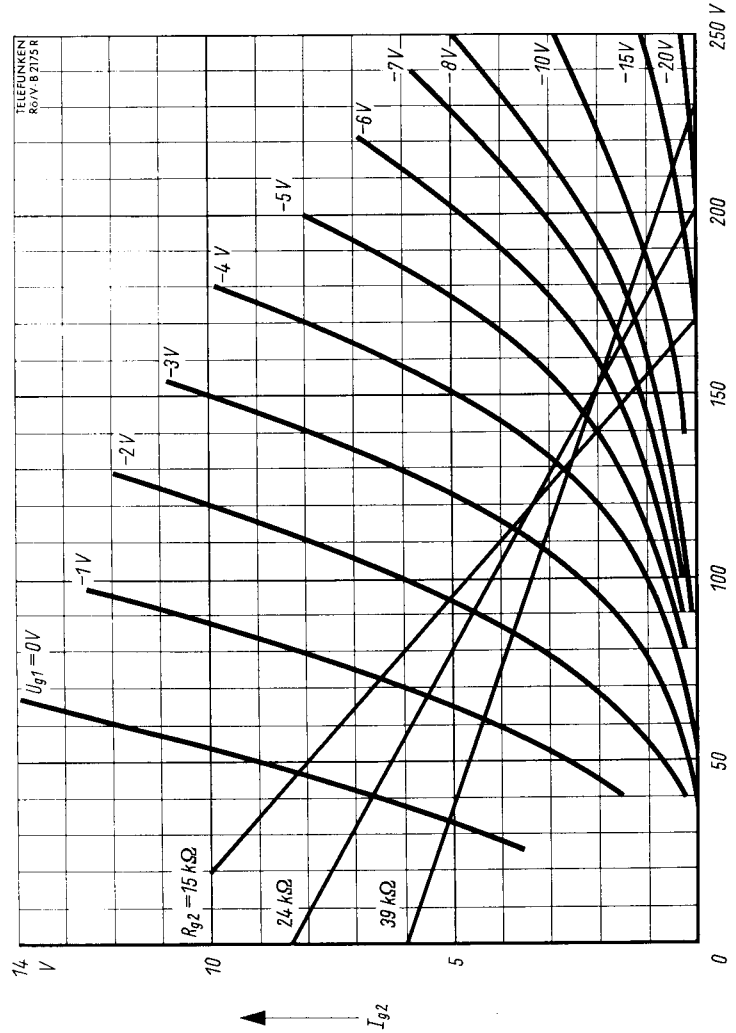
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

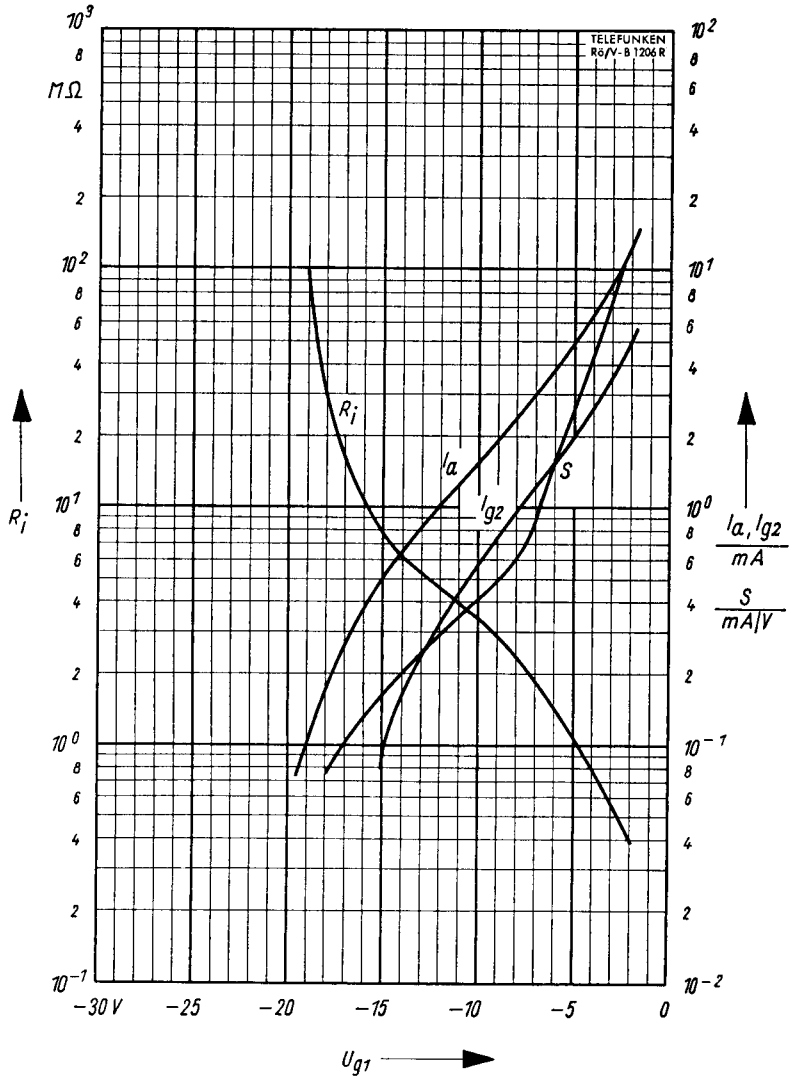


$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 170 \ldots 230$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

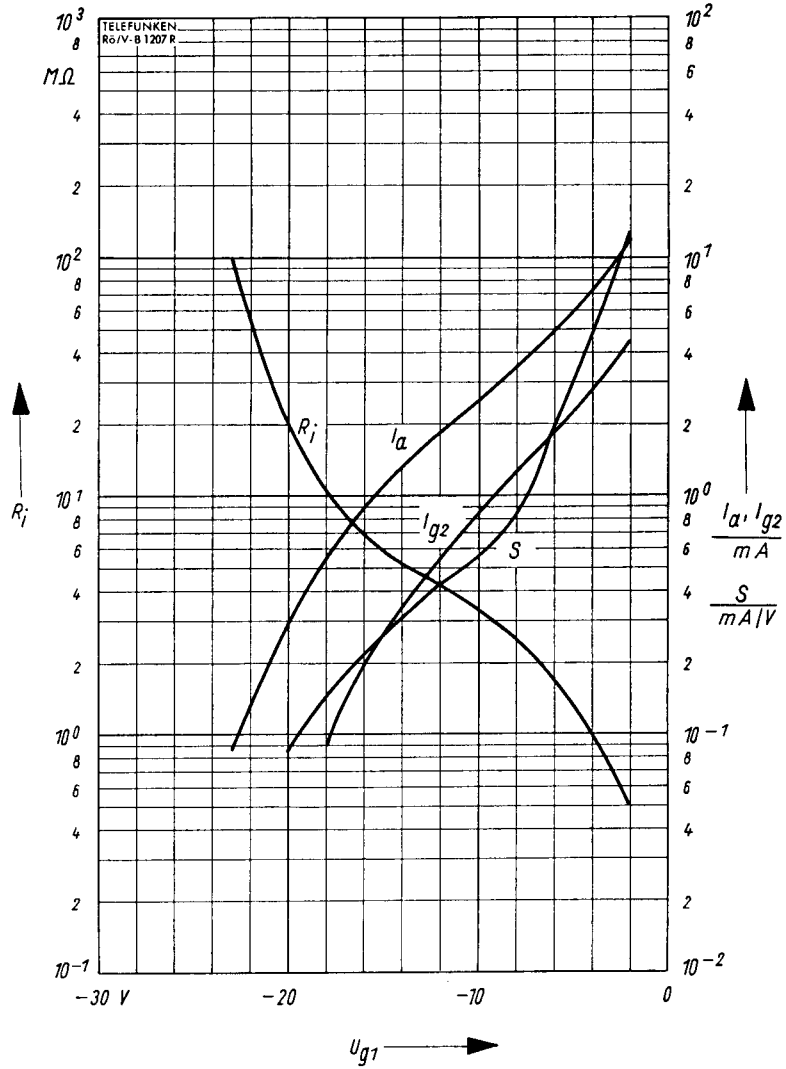


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 170 \ldots 230$ V
$U_{g3} = 0$ V
U_{g2} = Parameter

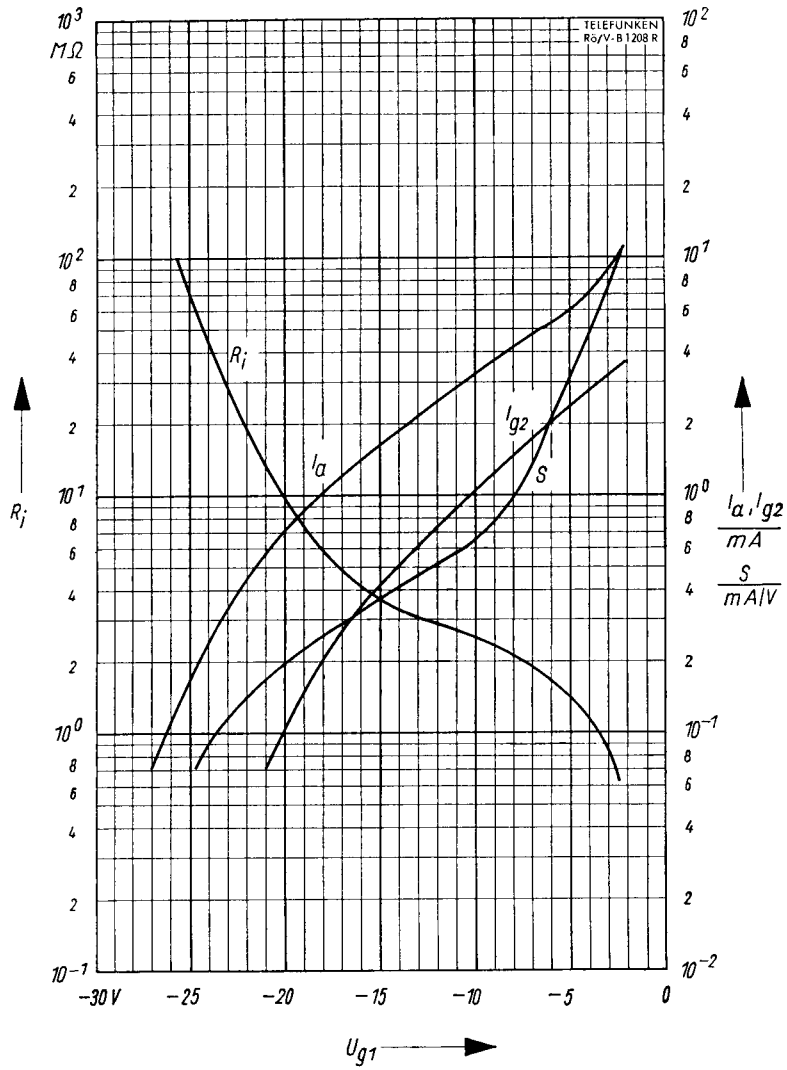

TELEFUNKEN
Ro/V B 2175 R
U_{g1} = 0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-5 V
-6 V
-7 V
-8 V
-10 V
-15 V
-20 V
R_{g2} = 15 kΩ
24 kΩ
39 kΩ
14 V
10
5
0
50
100
150
200
250 V
I_{g2}
U_{g2}
I_{g2} = f (U_{g2})
U_a = 170 ... 230 V
U_{g3} = 0 V
U_{g1} = Parameter
R_{g2} = Parameter



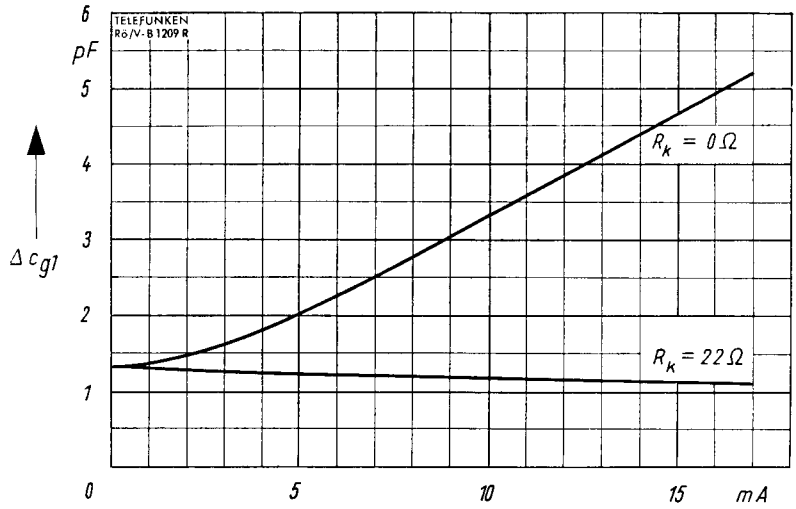
$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$
$U_a = U_{bg2} = 170\ V$
$R_{g2} = 15\ k\Omega$
$U_{g3} = 0\ V$



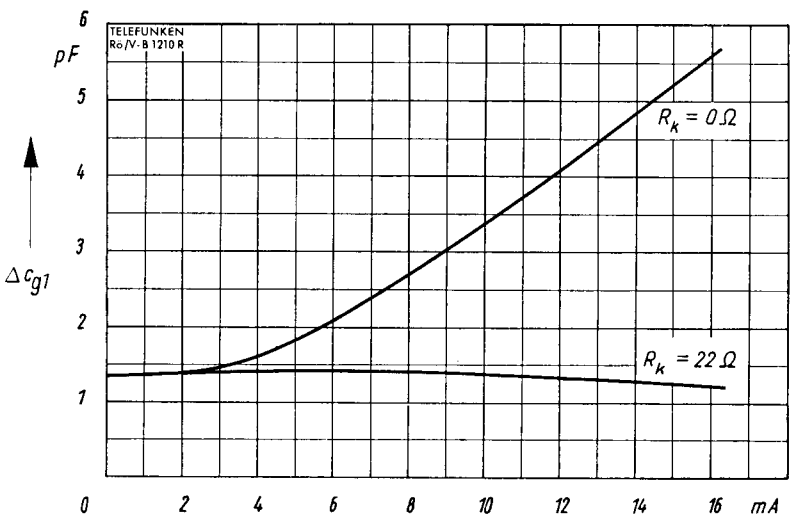
$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$
$U_a = U_{bg2} = 200\ V$
$R_{g2} = 24\ k\Omega$
$U_{g3} = 0\ V$



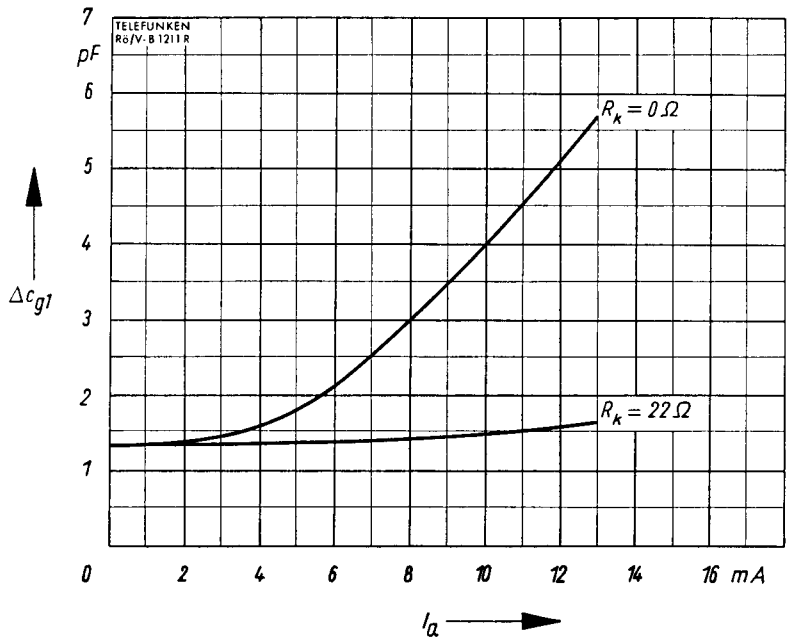
$I_a, I_{g2}, S, R_i = f(U_{g1})$
$U_a = U_{bg2} = 230$ V
$R_{g2} = 29$ kΩ
$U_{g3} = 0$ V



Δc_{g1} = f (I_a) U_{g3} = 0 V
$U_a = U_{bg2}$ = 170 V R_k = Parameter
R_{g2} = 15 kΩ



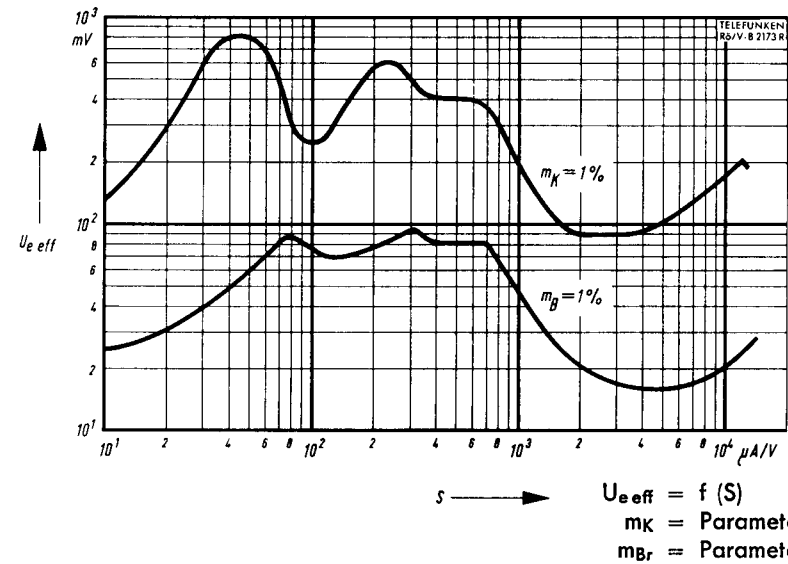
Δc_{g1} = f (I_a) U_{g3} = 0 V
$U_a = U_{bg2}$ = 200 V R_k = Parameter
R_{g2} = 24 kΩ



$\Delta c_{g1} = f(I_a)$ $\quad U_{g3} = 0\,V$

$U_a = U_{bg2} = 230\,V$ $\quad R_k =$ Parameter

$R_{g2} = 39\,k\Omega$



$U_{e\,eff} = f(S)$

$m_K =$ Parameter

$m_{Br} =$ Parameter

Netzröhre
für W- und GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

EFM 11

Regelbare NF-Pentode
mit Abstimmanzeiger

Heizspannung	U_f		**6,3**			Volt
Heizstrom	I_f		**200**			mA
Betriebswerte:						
Betriebs- und Leuchtschirm-spannung	$U_b = U_L$		**250**			Volt
Außenwiderstand	R_a		**160**			kΩ
Anoden-Siebwiderstand	R_{sieb}		**20**			kΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		**500**			kΩ
Anodenspannung	U_a	83		148		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	17		160		Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 0,5[1]		— 20		Volt
Anodenstrom	I_a	0,98		0,6		mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,46		0,18		mA
Leuchtschirmstrom	I_L	0,75		1,2		mA
Innerer Widerstand	R_i	0,7		3		MΩ
Verstärkung	V	115		17		
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 5$ V eff.	K	0,9		1,7		%
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 3$ V eff.	K	0,6		1,2		%
Schattenwinkel	β	84		12		Grad
Betriebs- und Leuchtschirm-spannung	$U_b = U_L$	**200**		**100**		Volt
Außenwiderstand	R_a	**160**		**160**		kΩ
Anoden-Siebwiderstand	R_{sieb}	**20**		**20**		kΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	**500**		**500**		kΩ
Anodenspannung	U_a	69	125	40	64	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	14	138	6	72	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 0,5[1]	— 18	— 0,5[1]	— 10	Volt
Anodenstrom	I_a	0,77	0,44	0,35	0,21	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,37	0,12	0,19	0,05	mA
Leuchtschirmstrom	I_L	0,5	0,9	0,2	0,35	mA
Innerer Widerstand	R_i	0,6	3,0	0,4	3,0	MΩ
Verstärkung	V	104	13	77	10	
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 5$ V eff.	K	1,4	2,2	—	—	%
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 3$ V eff.	K	1,1	1,9	2,3	3,0	%
Schattenwinkel	β	81	9	77	4	Grad

[1]) In der Betriebsschaltung ist der Anfangspunkt der Regelung durch die Anlaufspannung gegeben (etwa — 0,8 Volt).

EFM 11 **TELEFUNKEN**

Grenzwerte:

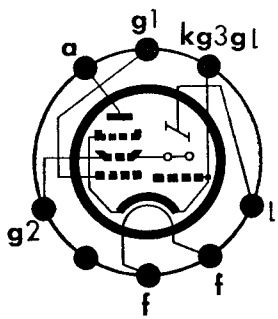
Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**0,4**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2} 0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	Watt
Leuchtschirmkaltspannung	$U_L 0$	**550**	Volt
Leuchtschirmspannung	U_L	**275**	Volt
Min. Leuchtschirmspannung	U_L min	**100**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**4**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\,\mu A$)	U_{ge1}	**— 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/k}$	**100**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/k}$ [2])	**20**	kΩ
Kathodenentkopplungskondensator (min)	C_k min	**16**	µF

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

Kapazität:

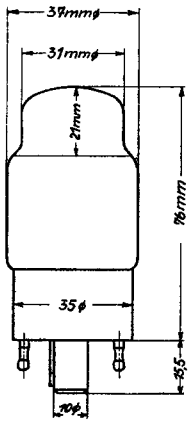
Heizfaden — Gitter 1	c_{fg1}	< 0,12	pF

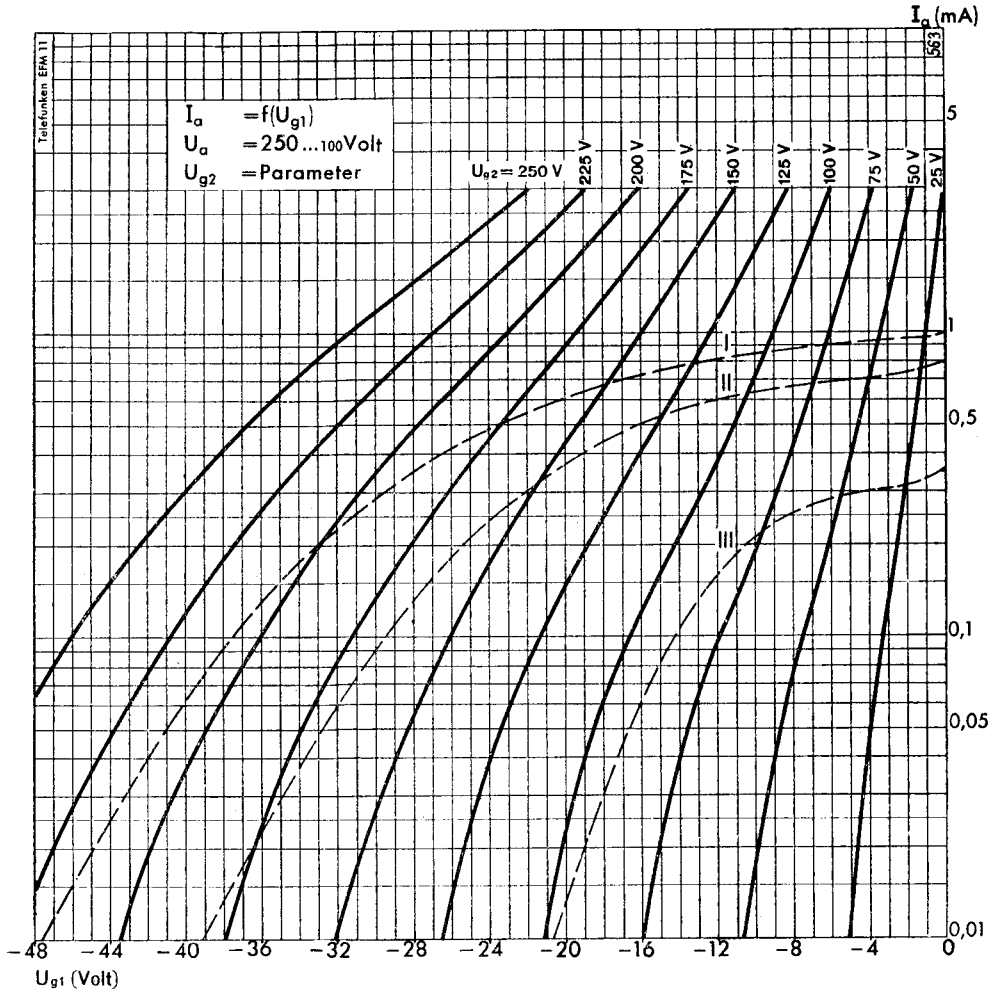
Sockelschaltbild



Gewicht max
45 g

Kolbenabmessungen

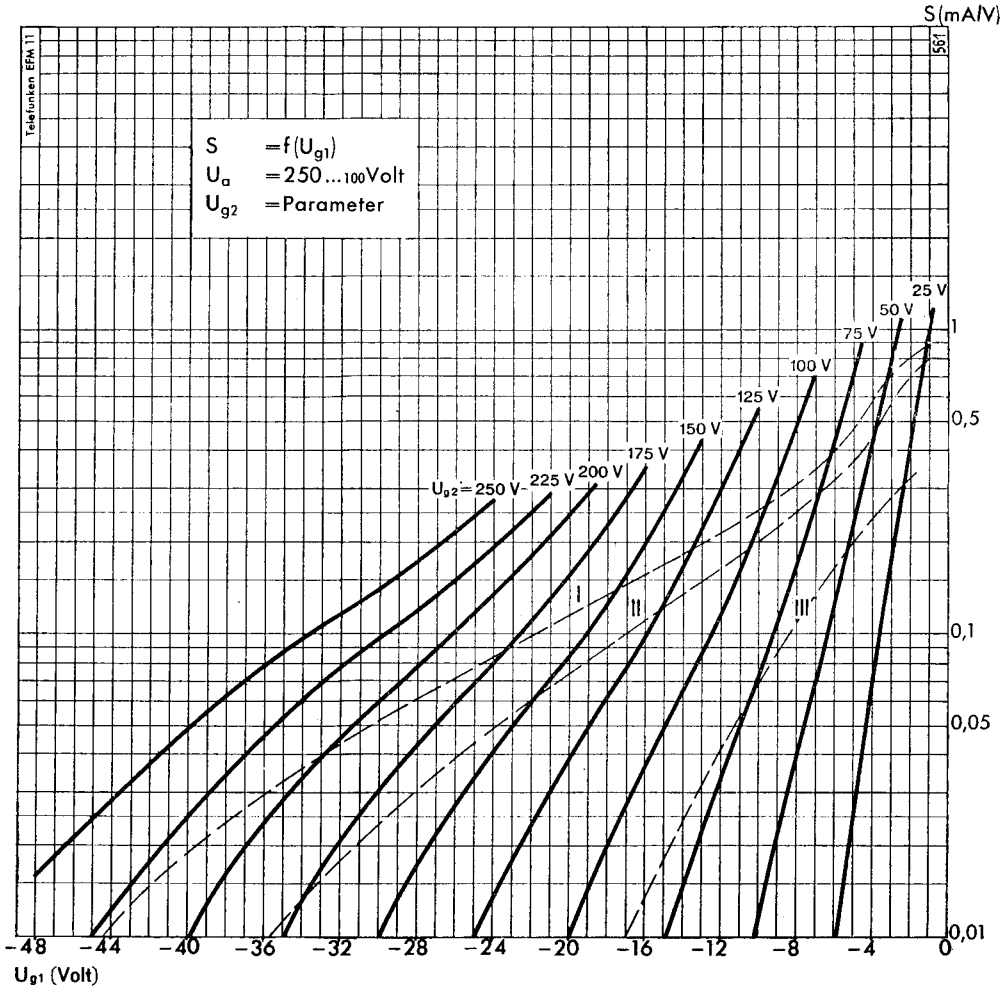




— — — Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 500 kΩ)

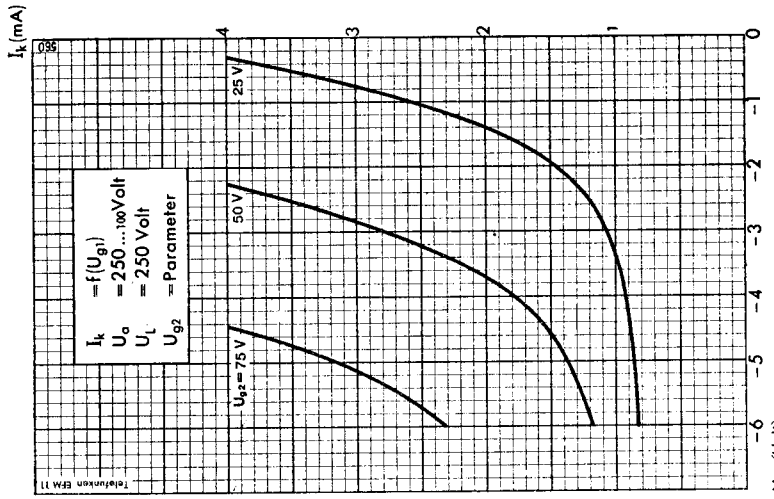
I. U_a = 250 Volt II. U_a = 200 Volt III. U_a = 100 Volt

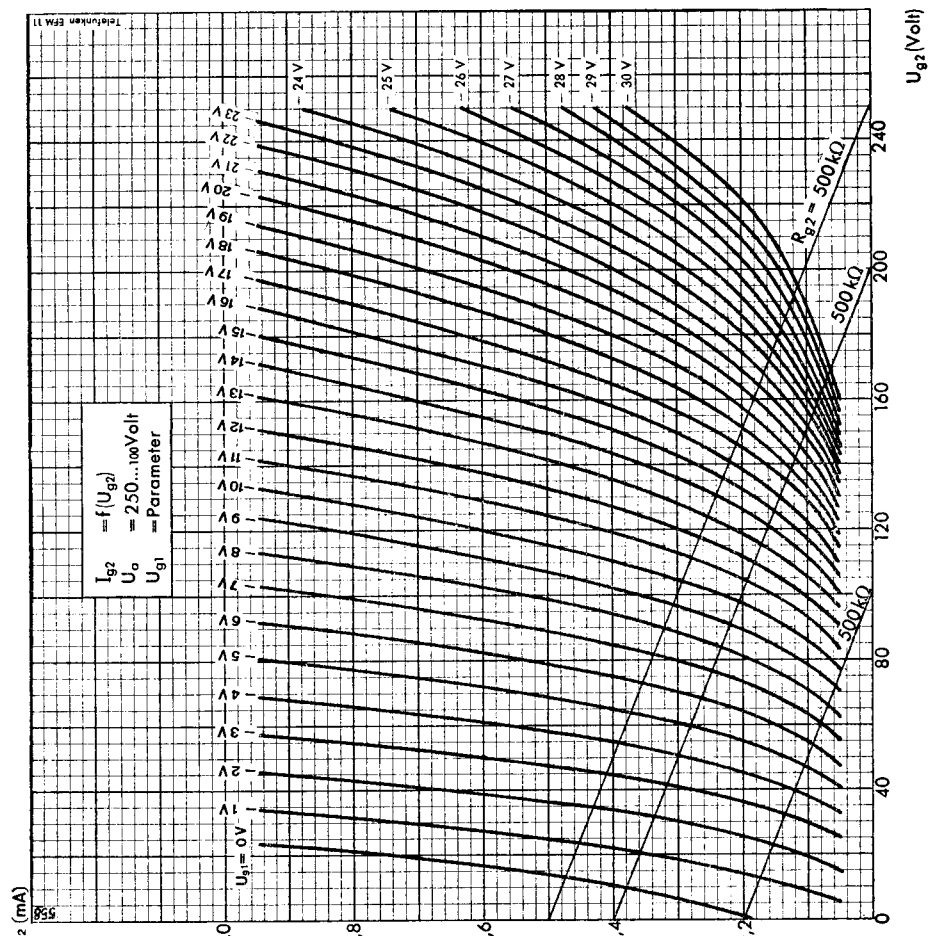
TELEFUNKEN



– – – Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 500 kΩ)

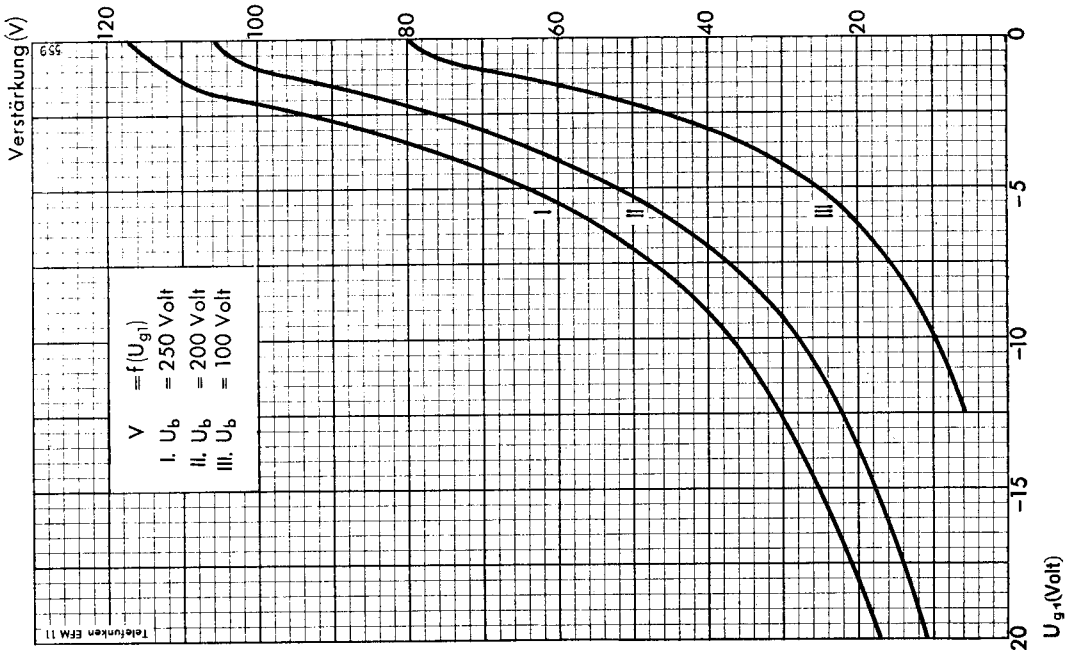
I. U_a = 250 Volt II. U_a = 200 Volt III. U_a = 100 Volt

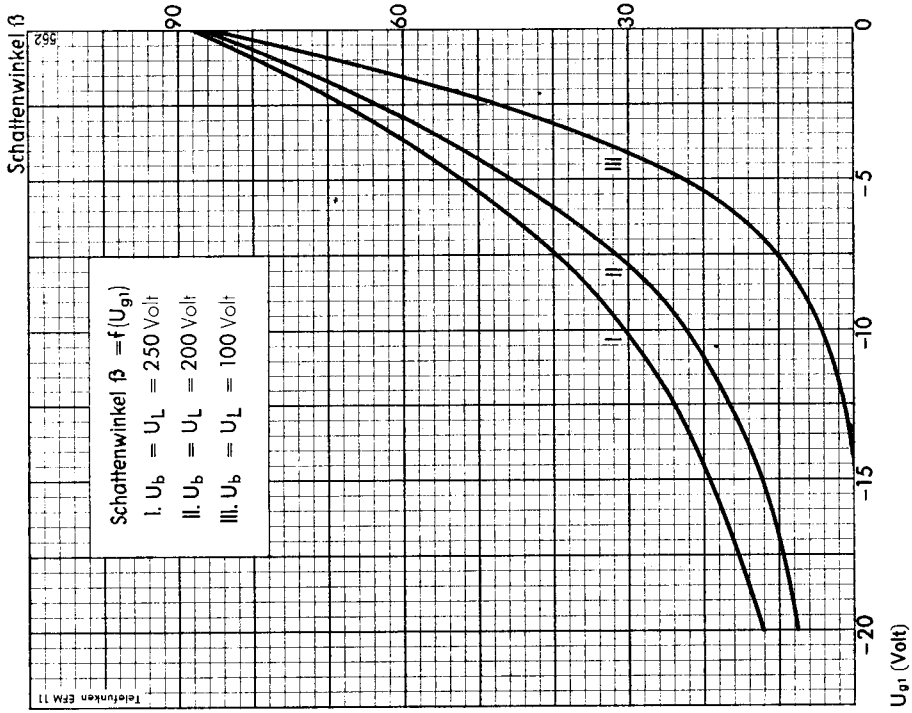

I_k (mA)
560
Telefunken EFM 11
I_k = f(U_{g1})
U_a = 250...100Volt
U_L = 250 Volt
U_{g2} = Parameter
U_{g2} = 75 V
50 V
25 V
U_{g1} (Volt)


I_{g2} (mA)
558
Telefunken EFM 11
I_{g2} = f(U_{g2})
U_a = 250...100Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0 V
1 V
2 V
3 V
4 V
5 V
6 V
7 V
8 V
9 V
10 V
11 V
12 V
13 V
14 V
15 V
16 V
17 V
18 V
19 V
20 V
21 V
22 V
23 V
24 V
25 V
26 V
27 V
28 V
29 V
30 V
R_{g2} = 500kΩ
500kΩ
500kΩ
U_{g2} (Volt)

EFM 11

TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

EFM11

page	sheet	date
1	010743-a	1943
2	010743-b	1943
3	020743-a	1943
4	020743-b	1943
5	030743-a	1943
6	030743-b	1943
7	FP	2000.03.05

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EH 900 S
5915

Heptode für Schaltzwecke
Heptode for switching application

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3 ± 5%**	V
I_f	300	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**150**	**150**	V
U_{g2g4}	**75**	**75**	V
U_{g3}	**0**	**−10**	V
U_{g1}	**−10**	**0**	V
I_a	≦ 0,2	≦ 0,2	mA
I_{g2}	≦ 0,2	18	mA

Betriebswerte · Typical operation

	offen · open	gesperrt · blocked		
U_{ba}	**150**	**150**		V
R_a	**20**	**20**		kΩ
U_{bg2g4}	**75**	**75**		V
R_{g2g4}	**470**	**470**		Ω
R_{g3}	**47**		**47**	kΩ
R_{g1}	**47**		**47**	kΩ
U_{g3}	**0**	0	**−10**	V
U_{g1}	**0**	**−10**	**0**	V
I_a	5 ... 6,5	≦ 0,2	≦ 0,2	mA
I_{g2+g4}	9	0	12,5	mA
$-I_{g1}$	≦ 0,2			µA
$-I_{g3}$	≦ 0,5			µA

(bei $-U_{g1} = -U_{g3} = 1{,}5$ V)

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Betriebswerte, offen"

I_k ($I_a + I_{g2+g4}$)	vom Anfangswert auf 10 mA gesunken
$-I_{g1}$, I_{g3}	vom Anfangswert auf > 1 µA gestiegen

End of the life, see "Typical operation, open"

I_k ($I_a + I_{g2+g4}$)	reduced from intial value to 10 mA
$-I_{g1}$, I_{g3}	increased from initial value to > 1 µA

TELEFUNKEN

Absolute Grenzdaten

Absolute maximum ratings

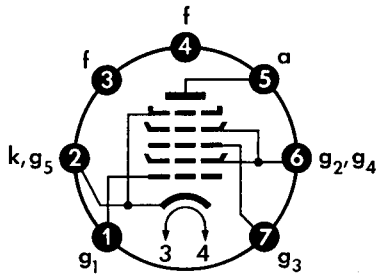
U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**1**	W
U_{g2g4o}	**550**	V
U_{g2g4}	**250**	V
N_{g2+g4}	**1**	W
U_{g3}	**− 100**	V
U_{g1}	**− 100**	V
I_k	**20**	mA
R_{g3}	**1**	MΩ
R_{g1}	**1**	MΩ
R_{g3} [1]	**0,5**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**± 120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

[1] $U_{g3\,fest}$ · fixed grid 3 bias
[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid 1 bias

Kapazitäten · Capacitances

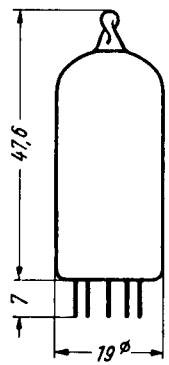
c_e (g_1)		5,6	pF
c_e (g_3)		6,8	pF
c_a		8,3	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,07	pF
$c_{g3/a}$	≦	0,35	pF
$c_{g1/g3}$	≦	0,2	pF

Sockelschaltbild
Base connection



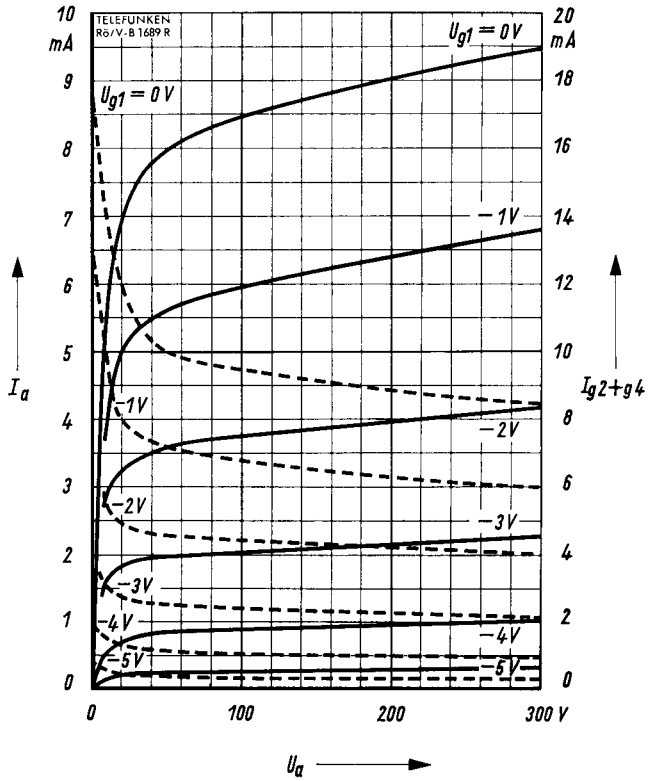
Pico 7 (Miniatur)

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 537, Nenngröße 38, Form A



Gewicht · Weight
max. 10 g

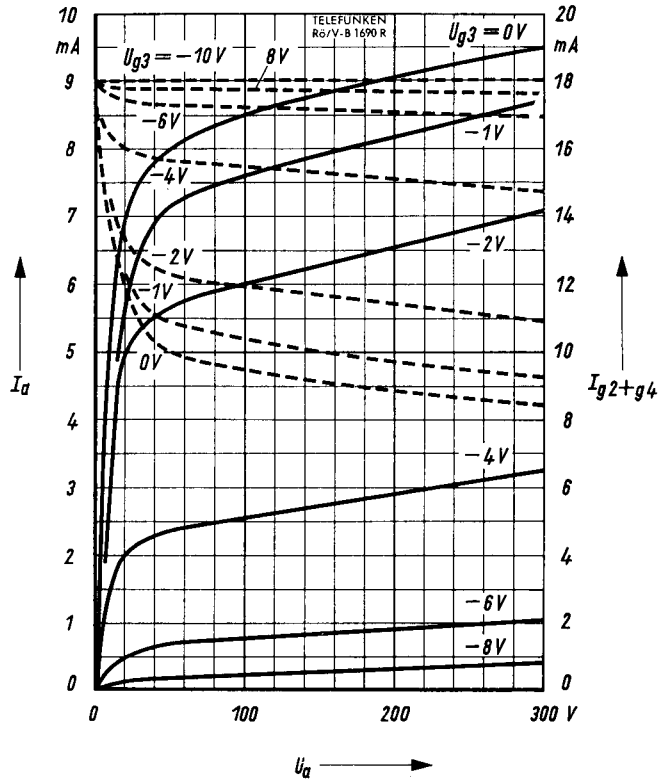
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g3} = 0\ V$
$U_{g2g4} = 75\ V$
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2+g4}

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2+g4} = f(U_a)$
$U_{g2g4} = 75$ V
$U_{g3} =$ Parameter
$U_{g1} = 0$ V

——— I_a ---- I_{g2+g4}

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ≅
Heizstrom	I_f	0,9	Amp. ≅

Betriebswerte:

Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 6	Volt
Anodenstrom	I_a	**36**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	4	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	4	%
Steilheit	S	9	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	50	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	150	Ω
Gitterwechselspannung	U_{g1} eff. (10%)	4,2	Volt
Sprechleistung	N (10%)	4,5	Watt
Außenwiderstand	R_a	7000	Ω
Empfindlichkeit	U_{g1} eff. (50 mW)	0,33	Volt

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	$U_a 0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**9**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2} 0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**275**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**1,2**	Watt
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	N_{g2}	**2,5**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**55**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1} (k) *	**1**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge1}	— **1,3**	Volt

* Diese Röhre darf nur mit automatischer bzw. halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden. Bei halbautomatischer Gittervorspannung errechnet sich der höchstzulässige Ableitwiderstand zwischen Steuergitter und Kathode aus:

$$\frac{I_1}{I_2} \cdot R_{g1}(k)$$

I_1 = Kathodenstrom der Endröhre.
I_2 = Strom zur Erzeugung der Gittervorspannung der Endröhre.
Das Verhältnis $\frac{I_1}{I_2}$ darf nicht kleiner als 0,5 werden.

TELEFUNKEN

Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fs}	**50**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fs} *	**5000**	Ω

* Hochfrequenzspannung zwischen Faden und Schicht ist unzulässig.

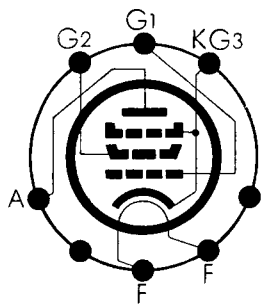
Kapazität:

Gitteranodenkapazität	C_{g1a}	$< 0{,}8$	pF

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder / und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

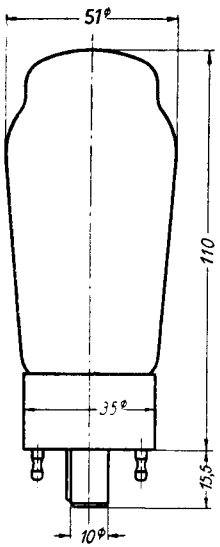
Bei Parallelschaltung und in Gegentakt-A- bzw. AB-Schaltung sind getrennte Kathodenwiderstände je Röhre für die Erzeugung der negativen Gittervorspannung zu verwenden, jedoch kann in Gegentakt-AB-Schaltungen ein gemeinsamer Kathodenwiderstand verwendet werden, wenn der Ruhestrom je Röhre $\leq$ 25 mA ist.

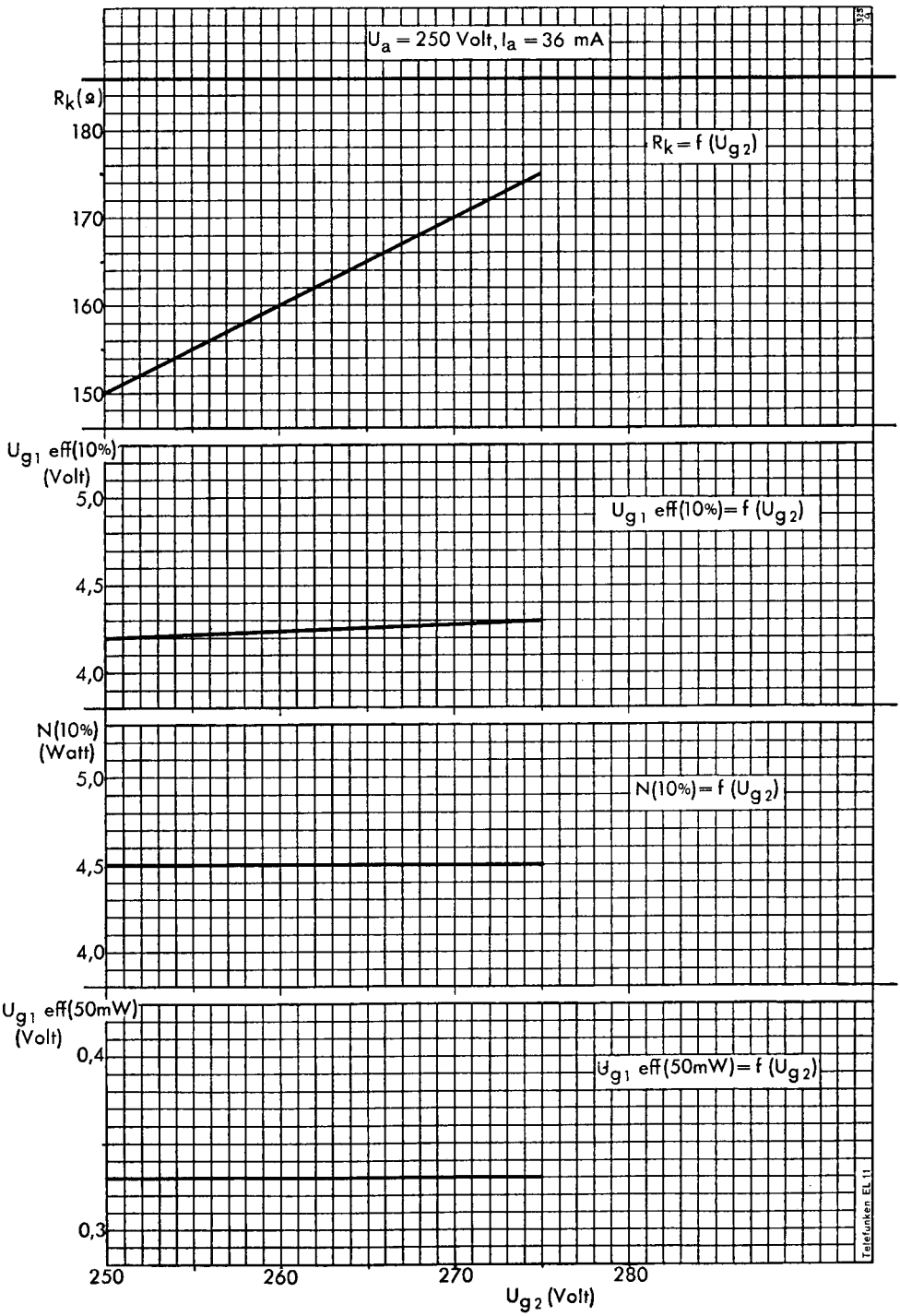
Sockelschaltbild



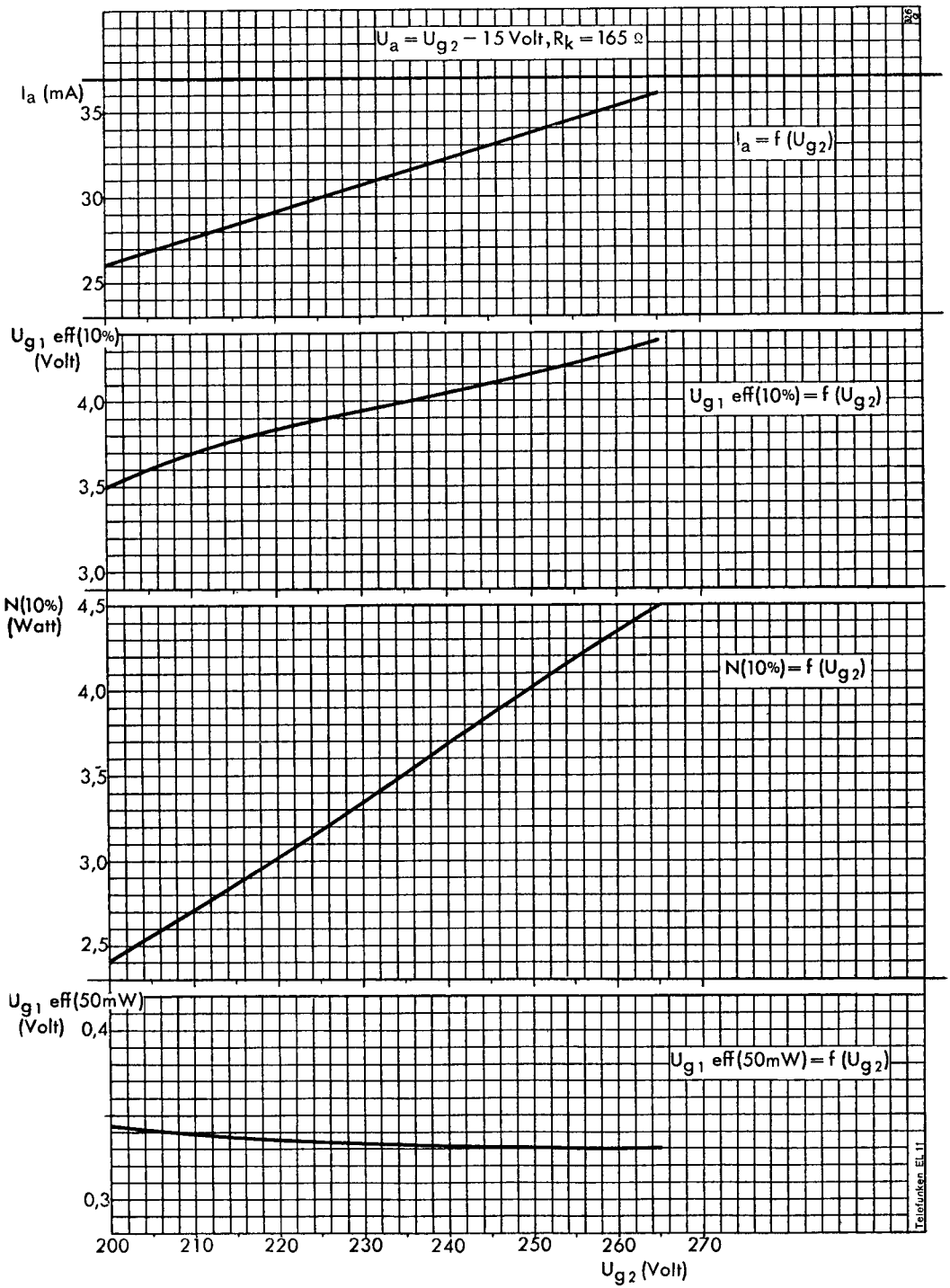
Gewicht max:
55 g

Kolbenabmessungen



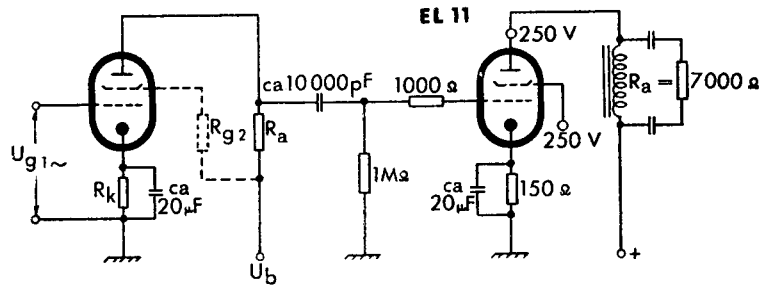

U_a = 250 Volt, I_a = 36 mA
R_k (Ω)
180
170
160
150
$R_k = f(U_{g2})$
U_{g1} eff(10%) (Volt)
5,0
4,5
4,0
U_{g1} eff(10%) = f (U_{g2})
N(10%) (Watt)
5,0
4,5
4,0
N(10%) = f (U_{g2})
U_{g1} eff(50mW) (Volt)
0,4
0,3
U_{g1} eff(50mW) = f (U_{g2})
Telefunken EL 11
250
260
270
280
U_{g2} (Volt)

TELEFUNKEN


$U_a = U_{g2} - 15$ Volt, $R_k = 165\ \Omega$
I_a (mA)
35
30
25
$I_a = f(U_{g2})$
U_{g1} eff(10%) (Volt)
4,0
3,5
3,0
U_{g1} eff(10%) = f (U_{g2})
N(10%) (Watt)
4,5
4,0
3,5
3,0
2,5
N(10%) = f (U_{g2})
U_{g1} eff(50mW) (Volt)
0,4
0,3
U_{g1} eff(50mW) = f (U_{g2})
200
210
220
230
240
250
260
270
U_{g2} (Volt)
Telefunken EL 11

Niederfrequenzvorstufen für die Endpentode EL 11

Schaltbild



Weitere Betriebswerte für EL 11 siehe Datenblatt

Vorröhre	U_b [1] Volt	R_a MΩ	R_{g2} MΩ	R_k kΩ	I_a mA	I_{g2} mA	$U_{g1}\sim$ [2] Volt eff.
	250	0,2	—	5	0,75	—	0,25
EBC 11	250	0,1	—	3	1,3	—	0,25
	250	0,05	—	2	2,3	—	0,25
	250	0,2	0,5	2,5	1,0	0,3	0,03
EF 12	250	0,1	0,3	1,5	1,5	0,5	0,04
	250	0,05	0,2	1,0	2,0	0,7	0,06
	200	0,2	—	5,0	0,6	—	0,27
EF 12 Triode	200	0,1	—	2,5	1,25	—	0,27
	200	0,05	—	1,5	2,0	—	0,27

[1] U_b = Betriebsspannung an Röhre ÷ Nutzwiderstand.

[2] $U_{g1}\sim$ = Gitterwechselspannungsbedarf der Vorröhre bei voller Aussteuerung der EL 11.

Vorläufige Daten

TELEFUNKEN

EL 11

Endpentode in Triodenschaltung

Heizspannung	U_f	6,3		Volt ≃
Heizstrom	I_f	0,9		Amp ≃
Betriebswerte				
Anodenspannung	$U_{a,g2}$ (A=G_2)	250	250	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	-8,5	-6,5	Volt
Anodenstrom	I_a	20	36	mA
Steilheit	S	8	8,5	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	3500	2500	Ω
Kathodenwiderstand	R_k	410	180	Ω
Gitterwechselspg.	U_{g1} eff.	(7%) 5,5	(6%) 4,5	Volt
Sprechleistung	N	(7%) 1,2	(6%) 1,2	Watt
Aussenwiderstand	R_a	7000	3000	Ω
Grenzwerte				
Anodenkaltspannung	$U_{a,g2}{}^0$	550		Volt
Anodenspannung	$U_{a,g2}$	250		Volt
Anodenbelastung	N_a+N_{g2}	9		Watt
Kathodenstrom	I_k	55		mA
Gitterableitwdstd.	R_{g1}	1		MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt	U_{gel}	-1,3		Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	50		Volt
Aussenwiderstand zw.Faden u.Schicht	$R_{f/s}$	5000		Ω

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω zu legen.

Die obigen Betriebs- und Grenzwerte gelten mit genügender Annäherung auch für die Verwendung der Endröhre AL4 in Triodenschaltung.

Sockelschaltung und Kolbenabmessungen s.Datenblatt 100638

TELEFUNKEN

EL11

page	sheet	date
1	100638-a	1938
2	100638-b	1938
3	120638-a	1938
4	120638-b	1938
5	130638-a	1938
6	150640-a	1940
7	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	1,2	Amp

Betriebswerte: 1. *Eintakt-A-Betrieb*

Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	**— 7**	Volt
Anodenstrom	I_a	**72**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	8	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	5,5	%
Steilheit	S	15	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	30	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	90 [1]	Ω
Außenwiderstand	R_a	3500	Ω
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (N)	4,5	V eff.
Sprechleistung	N (I_{ge})	8	Watt
bei einem Klirrfaktor	K	10	%
Empfindlichkeit	$U_{g\sim}$ (50 mW)	0,3	V eff.

2. *Gegentakt-AB-Betrieb mit Kathodenwiderständen, Messung mit Zweitonmethode*

Anodenspannung	U_a	350		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	350		Volt
Kathodenwiderstand	R_k	2 x 250		Ω
		unausgesteuert	ausgesteuert	
Gittervorspannung	U_{g1}	2 x — 14	2 x — 16,3	Volt
Anodenstrom	I_a	2 x 49	2 x 54	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2 x 6,5	2 x 10,5	mA
Steilheit	S	12		mA/V
Innerer Widerstand	R_i	50		kΩ
Außenwiderstand (von Anode zu Anode)	R_{aa}	5	5	kΩ
Gitterwechselspannung (von Gitter zu Gitter)	$U_{gg\sim}$ (N_v) [2]		21	V eff.
Vergleichsleistung	N_v (I_{ge}) [2]		35	Watt
bei einem Verzerrungsmaß	K_v [3]		5,4	%
Empfindlichkeit	$U_{gg\sim}$ (50 m W)		0,5	V eff.

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	U_a 0	**650**	Volt
Anodenspannung	U_a	**350**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**18**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2} 0	**650**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**350**	Volt

[1]) Genormter Wert 100 Ω. Hierbei erhält man einen Anodenstrom von 72 mA, wenn U_{g2} = 270 V.

[2]) Die Messung erfolgte mit Zweitonaussteuerung gleicher Amplitude zur Nachbildung des praktischen Betriebes, d. h. Aussteuerung mit Sprache und Musik. Unter Vergleichsleistung bei Zweitonaussteuerung (N_v) versteht man die Leistung, die ein Sinusdauerton mit einer der Summe der beiden Einzelamplituden entsprechenden Amplitude ergeben würde.

[3]) Das Verzerrungsmaß K_v entspricht dem bisher üblichen Klirrfaktor. Es wird durch Erweiterung der Klirrfaktorformel auf den Fall der Zweitonaussteuerung gewonnen.

TELEFUNKEN

Schirmgitterbelastung bei unausgesteuerter Röhre	N_{g2}	**2,5**	Watt
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	N_{g2}	**5**	Watt
Kathodenstrom	I_k	**90**	mA
Gitterableitwiderstand	$R_{g1\,(k)}$ [4]		
bei $U_a < 250$ V und $U_{g2} \leq 275$ V		**0,7**	MΩ
bei höheren Spannungen		**0,2**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**50**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [5]	**5**	kΩ

[4]) Diese Röhre darf nur mit automatischer bzw. halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden. Bei halbautomatischer Gittervorspannung errechnet sich der höchstzulässige Ableitwiderstand zwischen Steuergitter und Kathode aus:

$$\frac{I_1}{I_2} \cdot R_{g1\,(k)}$$

I_1 = Kathodenstrom der Endröhre.
I_2 = Strom zur Erzeugung der Gittervorspannung der Endröhre.
Das Verhältnis $\frac{I_1}{I_2}$ darf nicht kleiner als 0,75 werden.

[5]) Hochfrequenzspannung zwischen Faden und Schicht ist unzulässig.

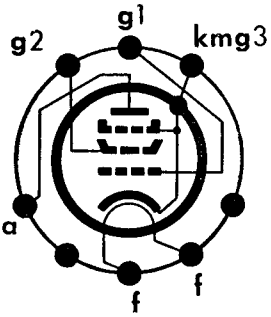
Kapazität:

Gitter 1 — Anode	c_{g1a}	$< 0{,}7$	pF

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder/und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

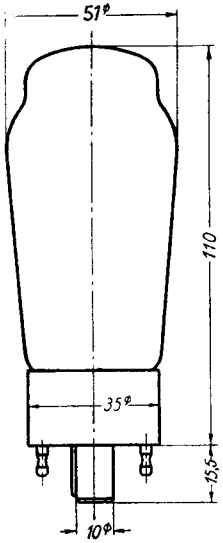
Bei Parallelschaltung und in Gegentakt-A- bzw. AB-Schaltung sind getrennte Kathodenwiderstände je Röhre für die Erzeugung der negativen Gittervorspannung zu verwenden, jedoch kann in Gegentakt-AB-Schaltungen ein gemeinsamer Kathodenwiderstand verwendet werden, wenn die Anodenbelastung je Röhre ≦ 12 W ist.

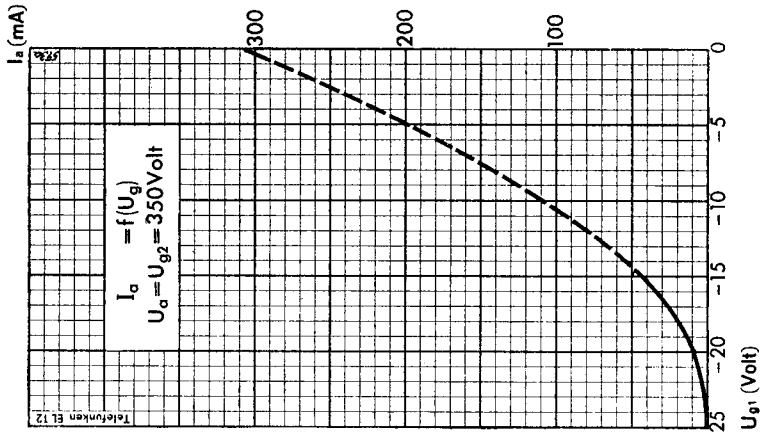
Sockelschaltbild

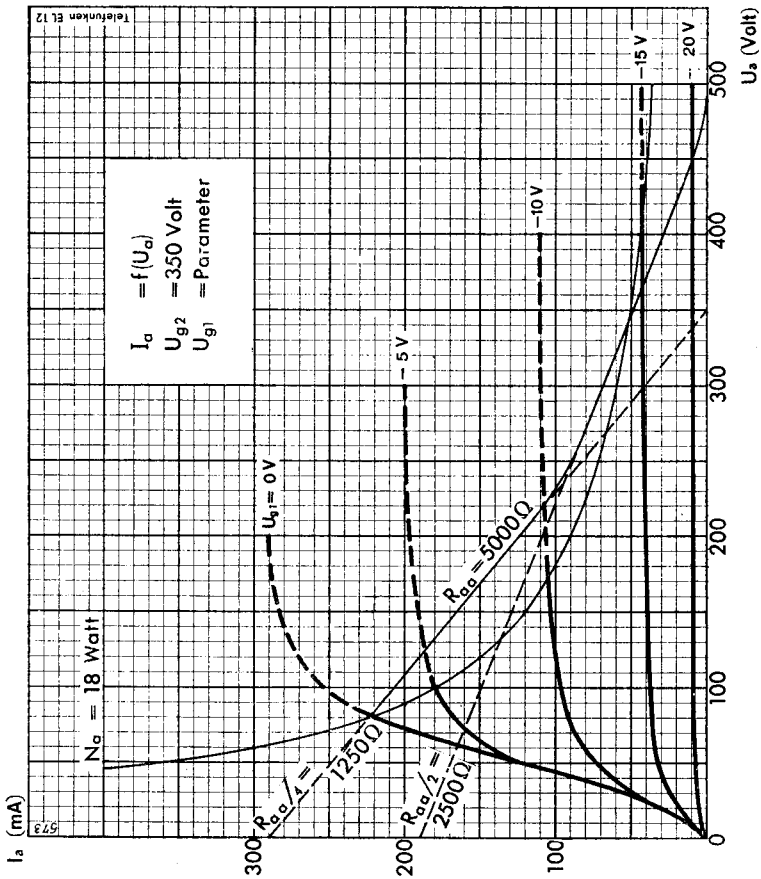


Gewicht max
55 g

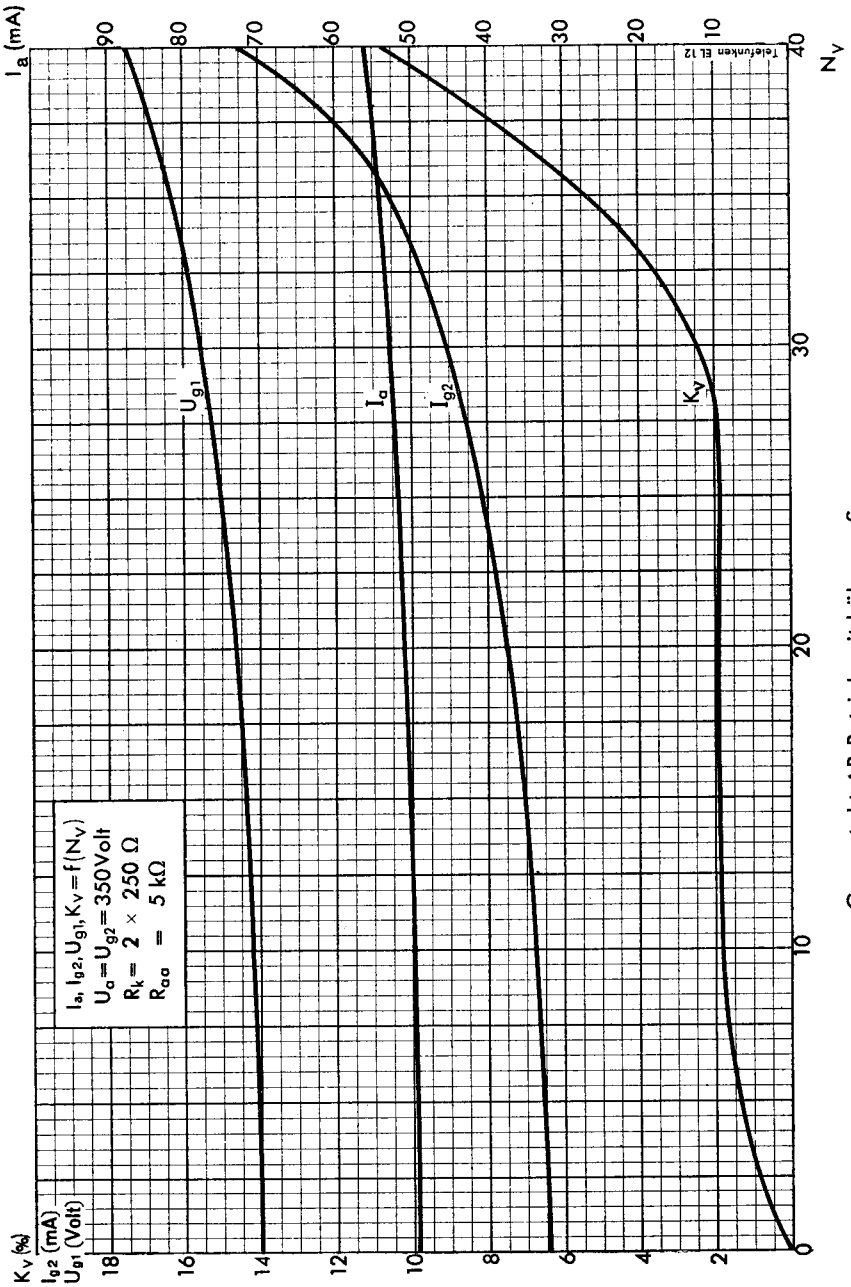
Kolbenabmessungen



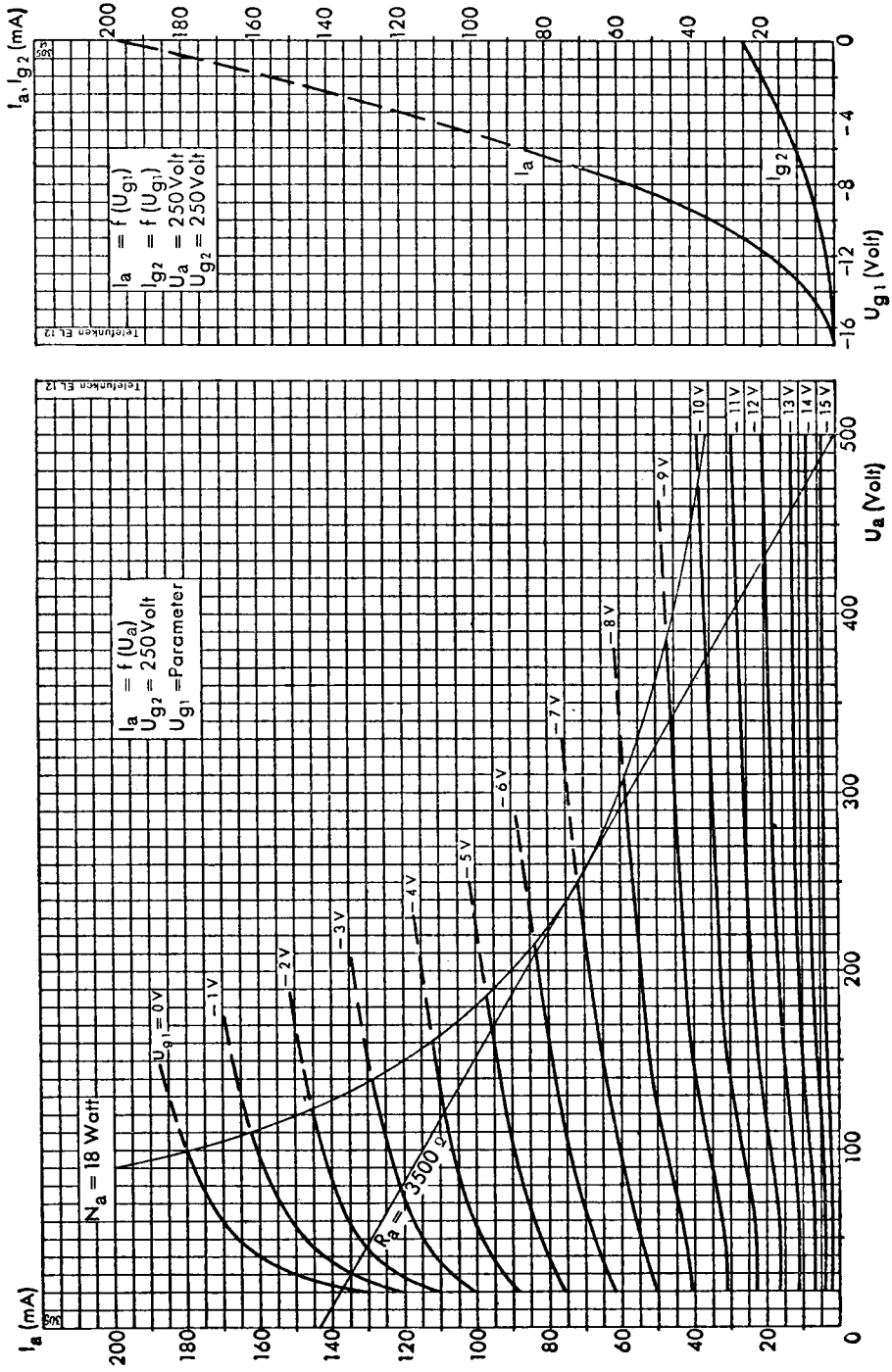

I_a (mA)
300
200
100
0
-5
-10
-15
-20
-25
U_{g1} (Volt)
$I_a = f(U_g)$
$U_a = U_{g2} = 350$ Volt
Telefunken EL 12


I_a (mA)
N_a = 18 Watt
$I_a = f(U_a)$
U_{g2} = 350 Volt
U_{g1} = Parameter
$U_{g1} = 0$ V
-5 V
-10 V
-15 V
-20 V
$R_{aa} = 5000\Omega$
$R_{aa}/1 = 1250\Omega$
$R_{aa}/2 = 2500\Omega$
U_a (Volt)
Telefunken EL 12

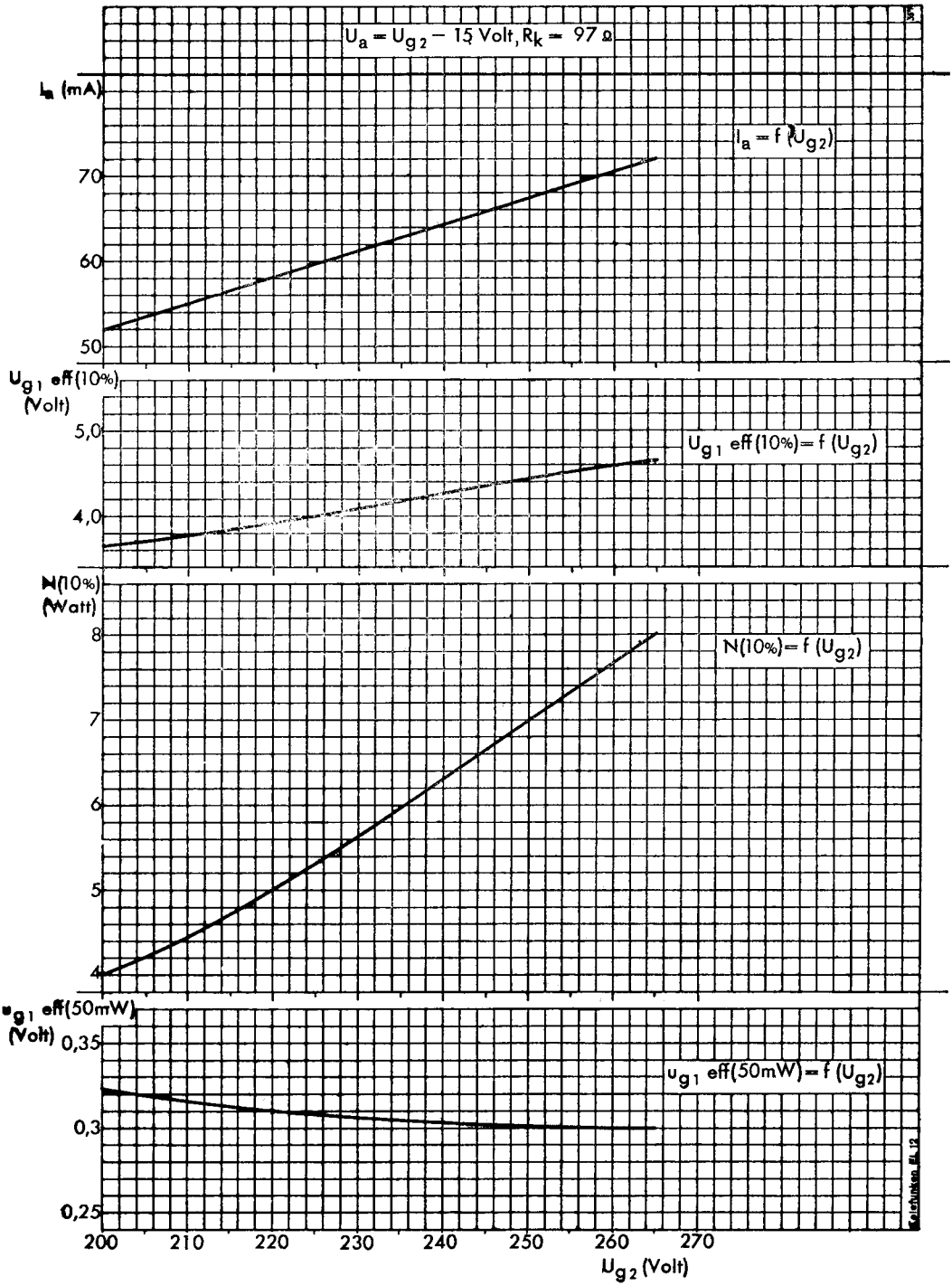
TELEFUNKEN

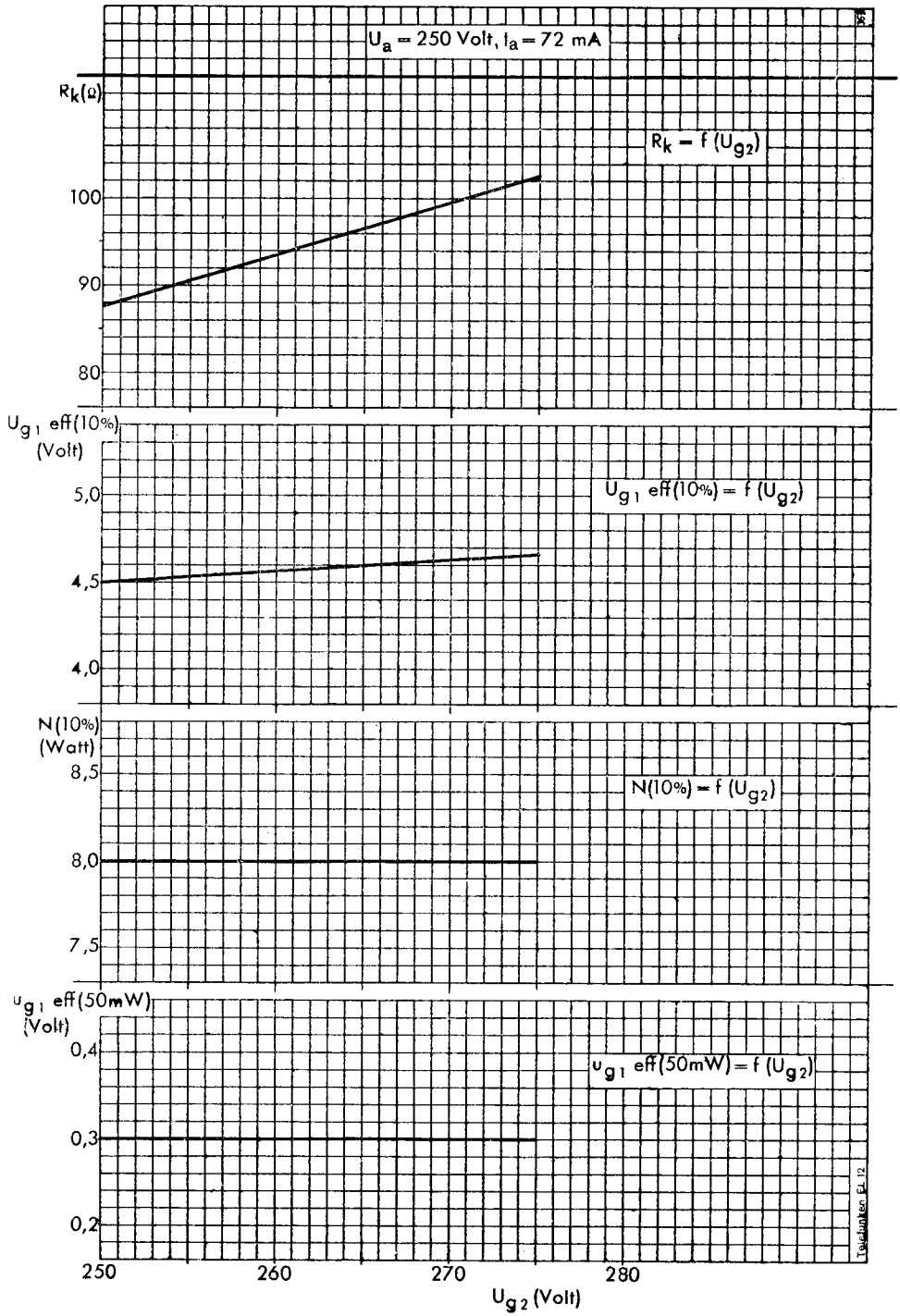


Gegentakt-AB-Betrieb mit höheren Spannungen

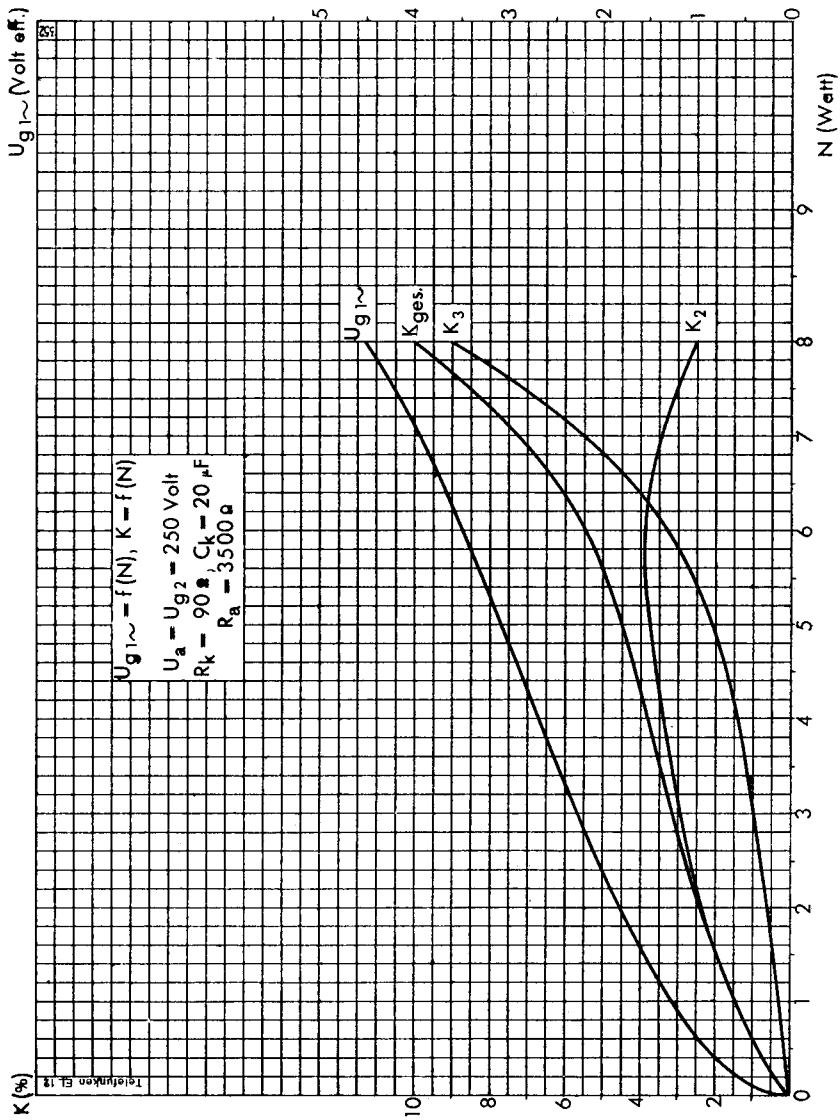

I_a, I_{g2} (mA)
$I_a = f(U_{g1})$
$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 250$ Volt
$U_{g2} = 250$ Volt
I_a
I_{g2}
U_{g1} (Volt)
Telefunken EL 12
I_a (mA)
$N_a = 18$ Watt
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ Volt
U_{g1} = Parameter
$U_{g1} = 0$ V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−5 V
−6 V
−7 V
−8 V
−9 V
−10 V
−11 V
−12 V
−13 V
−14 V
−15 V
$R_a = 3500\ \Omega$
U_a (Volt)

TELEFUNKEN


$U_a = U_{g2} - 15$ Volt, $R_k = 97\ \Omega$
I_a (mA)
70
60
50
$I_a = f(U_{g2})$
$U_{g1\ eff(10\%)}$ (Volt)
5,0
4,0
$U_{g1\ eff(10\%)} = f(U_{g2})$
N(10%) (Watt)
8
7
6
5
4
$N(10\%) = f(U_{g2})$
$u_{g1\ eff(50mW)}$ (Volt)
0,35
0,3
0,25
$u_{g1\ eff(50mW)} = f(U_{g2})$
200
210
220
230
240
250
260
270
U_{g2} (Volt)
Telefunken EL 12

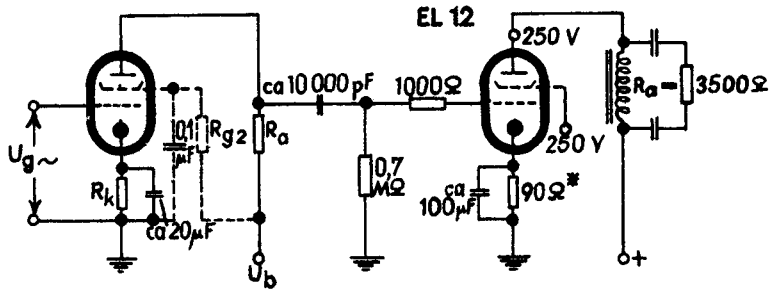

U_a = 250 Volt, I_a = 72 mA
R_k(Ω)
$R_k = f(U_{g2})$
100
90
80
U_{g1} eff(10%) (Volt)
U_{g1} eff(10%) = f (U_{g2})
5,0
4,5
4,0
N(10%) (Watt)
N(10%) = f (U_{g2})
8,5
8,0
7,5
u_{g1} eff(50mW) (Volt)
u_{g1} eff(50mW) = f (U_{g2})
0,4
0,3
0,2
250
260
270
280
U_{g2} (Volt)
Telefunken EL 12

TELEFUNKEN


$U_{g1\sim}$ (Volt eff.)
K (%)
N (Watt)
$U_{g1\sim} = f(N)$, $K = f(N)$
$U_a = U_{g2} = 250$ Volt
$R_k = 90\ \Omega$, $C_k = 20\ \mu F$
$R_a = 3500\ \Omega$
$U_{g1\sim}$
$K_{ges.}$
K_3
K_2
Telefunken EL 12

Niederfrequenzvorstufen für die Endpentode EL 12

Schaltbild



*Genormter Wert: 100 Ω. Hierbei erhält man I_a = 72 mA, wenn U_{g2} = 270 V.

Weitere Betriebswerte für EL 12 siehe Datenblatt

Vorröhre	U_b V Volt	R_a MΩ	R_{g2} MΩ	R_k kΩ	I_a mA	I_{g2} mA	$U_{g\sim}$ 2) Volt eff.
	250	0,2	-	5	0,75	-	0,27
EBC 11	250	0,1	-	3	1,3	-	0,27
	250	0,05	-	2	2,3	-	0,27
	250	0,2	0,5	3	0,9	0,3	0,03
EF 12	250	0,1	0,3	1,6	1,5	0,5	0,04
	250	0,05	0,2	1,0	2,0	0,7	0,06
	200	0,2	-	5,0	0,6	-	0,29
EF 12	200	0,1	-	3	1	-	0,29
Triode	200	0,05	-	1,6	2,0	-	0,29

1) U_b = Betriebsspannung an Röhre + Nutzwiderstand.
2) $U_{g\sim}$ = Gitterwechselspannungsbedarf der Vorröhre bei voller Aussteuerung der EL 12.

TELEFUNKEN

EL12

page	sheet	date
1	010743-a	1943
2	010743-b	1943
3	020743-a	1943
4	020743-b	1943
5	160839-a	1939
6	160839-b	1939
7	170839-a	1939
8	170839-b	1939
9	230938a-a	1938
10	FP	2000.03.05

Vorläufige Daten

T E L E F U N K E N

EL 12 spez.

Endpentode für Gegentakt-AB-Schaltung mit höheren Spannungen

Heizspannung	U_f	6,3	Volt ~
Heizstrom	I_f	1,2	Amp ~
Mess-u.Betriebswerte	(2xEL 12 spez. Gegentakt AB-Betrieb)		
Anodenspannung	U_a	425	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	425	Volt +
Gittervorspannung	U_{g1}	2x -16	Volt ++
Anodenstrom	I_a	2x 42,5	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2x 5	mA
Kathodenwiderstand	R_k	2x 325	Ω
Steilheit	S	10	mA/V
Innenwiderstand	R_i	50	kΩ
Aussenwiderstand	R_a	6	kΩ (von Anode zu Anode)
Sprechleistung	N (10%)	45	Watt
Gitterwechselspg.bedarf	U_{geff} (10%)	21	Volt eff.
Empfindlichkeit	u_{geff}	0,5	Volt eff.
Grenzwerte			
Anodenkaltspannung	U_a0	650	Volt
Anodenspannung	U_a	425	Volt
Anodenbelastung	N_a	18	Watt
Schirmgitterkaltspg.	$U_{g2}0$	650	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	425	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	2,5	Watt

+Zur Sicherung gegen Überlastung des Schirmgitters bei Aussteuerung soll in der Schirmgitterzuleitung ein Vorwiderstand vorgesehen werden, der einen gleich grossen Spannungsabfall verursacht wie der ohm'sche Widerstand der halben Primärwicklung des Ausgangsübertragers. Die Betriebsspannung ist um diesen Spannungsabfall grösser zu wählen.

++Die Messung wurde mit fester Vorspannung durchgeführt (s.Erläuterungen 3). Für den praktischen Betrieb müssen getrennte Kathodenwiderstände verwendet werden.

Vorläufige Daten

T E L E F U N K E N

EL 12 spez.

Grenzwerte (Fortsetzung)

Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung mit Sinuston	N_{g2}	5	Watt
Kathodenstrom	I_k	90	mA
Gitterableitwiderstand	$R_{gl}(k)$	0,7	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gl} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{gel}	-1,3	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/s}$	50	Volt
Aussenwiderstand zwischen Faden und Schicht	$R_{f/s}$ +	5000	Ω

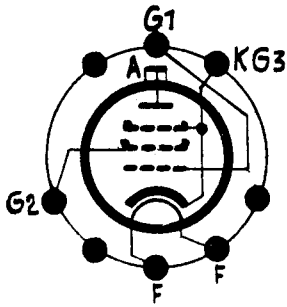
+Hochfrequenzspannung zwischen Faden und Schicht ist unzulässig.

Kapazität

Gitteranodenkapazität	$C_{gl/a}$	< 0,7	pF

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder/und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

Sockelschaltbild



Kolbenabmessungen

46 · 117 mm

Glaskolben

TELEFUNKEN

EL12sp

page	sheet	date
1	100640-a	1940
2	100640-b	1940
3	FP	2000.03.06

Betrifft: EL 12 spezial

Nach Angabe des Herrn Hänger, Fa.Telefunken, am 18. 5. 46 gelten für die EL 12 spez. die gleichen Kennlinienbilder wie für EL 12.

Netzröhre für W-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 34

Endpentode

Power pentode

U_f	**6,3**	V
I_f	1,5	A

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{g2}	**265**	V
U_{g1}	−13,5	V
I_a	**100**	mA
I_{g2}	14,9	mA
S	11	mA/V
R_i	15	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	11	
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_b	**265**	**265**	V
U_a	**250**	**250**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
R_{g2}	**2**	–	kΩ
U_{g1}	**−14,5**	−13,5	V
I_a	70	**100**	mA
I_{g2}	10	14,9	mA
R_a	3	2	kΩ
U_{g1eff} (N)	9,3	8,7	V
N (10 %)	8	11	W
U_{g1eff} (50 mW)	0,65	0,5	V

Als Triode geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**375**	V
R_k	**370**	Ω
I_a+I_{g2}	70	mA
$I_a+I_{g2\,(ausgest.)}$	74	mA
R_a	3	kΩ
U_{g1eff} (N)	18,9	V
N (8 %)	6	W
U_{g1eff} (50 mW)	1,7	V

Betriebswerte · Typical operation

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_b	**375**	V
U_a+U_{Rk}	**355**	V
U_{g3}	**0**	V
R_{g2} [1]	**470**	Ω
R_k [1]	**130**	Ω
I_a	2×75	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×95	mA
I_{g2}	2×11,5	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×22,5	mA
R_{aa}	3,4	kΩ
U_{g1eff} (N)	21	V
N (5 %)	35	W

Als Trioden geschaltet
Connected as Triode
g_2 an a, g_3 an k

U_{ag2}	**400**	V
R_k [1]	**220**	Ω
I_a+I_{g2}	2×65	mA
$I_a+I_{g2\,(ausgest.)}$	2×71	mA
R_{aa}	5	kΩ
U_{g1eff} (N)	22	V
N (3 %)	16,5	W

[1]) gemeinsam · common.

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb
2 tubes push-pull, class B

U_b	**350**	**375**	**400**	**425**	V
U_a	**325**	**350**	**375**	**400**	V
U_{g3}	**0**	**0**	**0**	**0**	V
R_{g2} [1]	**470**	**470**	**1000**	**1000**	Ω
U_{g1}	**−32**	**−32**	**−38**	**−38**	V
I_a	2×35	2×35	2×30	2×30	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×93	2×120	2×100	2×120	mA
I_{g2}	2×4,7	2×4,7	2×4,4	2×4,4	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×25	2×25	2×25	2×25	mA
R_{aa}	3,8	2,8	4	3,4	kΩ
U_{g1eff} (N)	22,7	22,7	27	27	V
N	36	44	45	55	W
k_{ges}	6	5	6	5	%

U_{ba}	**475**	**500**	**750**	**800**	V
U_a	**450**	**475**	**725**	**775**	V
U_{bg2}	**375**	**400**	**375**	**400**	V
R_{g2} [1]	**750**	**750**	**750**	**750**	Ω
U_{g3}	**0**	**0**	**0**	**0**	V
U_{g1}	**−36**	**−36**	**−39**	**−39**	V
I_a	2×30	2×30	2×25	2×25	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×102	2×125	2×84	2×91	mA
I_{g2}	2×4	2×4	2×3	2×3	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×25	2×25	2×19	2×19	mA
R_{aa}	5	4	11	11	kΩ
U_{g1eff} (N)	25,8	25,8	23,4	23,4	V
N	58	70	90	100	W
k_{ges}	6	5	6	5	%

1) R_{g2} gemeinsam.
R_{g2} common.

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**2000**	V
U_a	**800**	V
N_a	**25**	W
$N_{a\ ausgest.}$	**27,5**	W
U_{g2o}	**800**	V
U_{g2}	**425**	V
N_{g2}	**8**	W
I_k	**150**	mA
R_{g1} [1]	**0,7**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**245**	°C

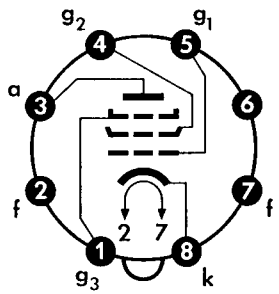
[1] A-Betrieb, AB-Betrieb

[2] B-Betrieb

Kapazitäten · Capacitances

c_{g1}	ca. 15,2	pF
c_a	ca. 8,4	pF
$c_{g1/a}$	< 1,1	pF
$c_{g1/f}$	< 1	pF
$c_{k/f}$	ca. 10	pF

Sockelschaltbild
Base connection

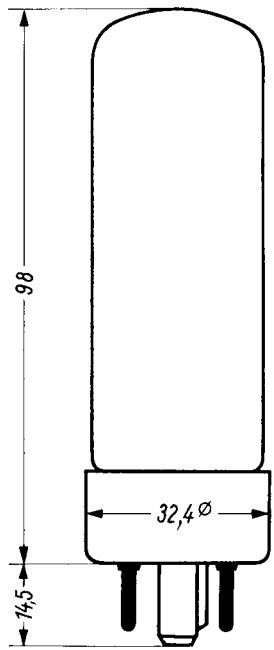


Oktal

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

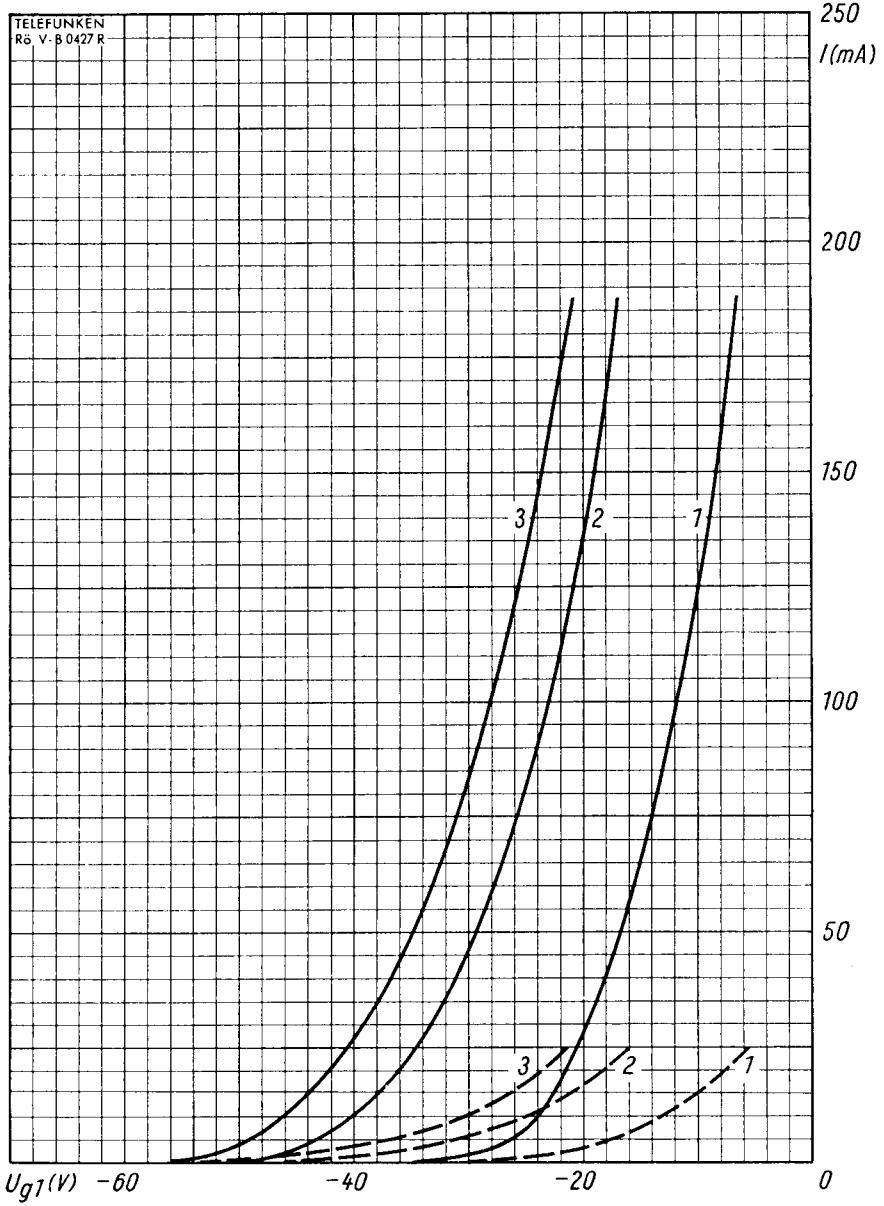
Free pins not to be connected externally.

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 50 g

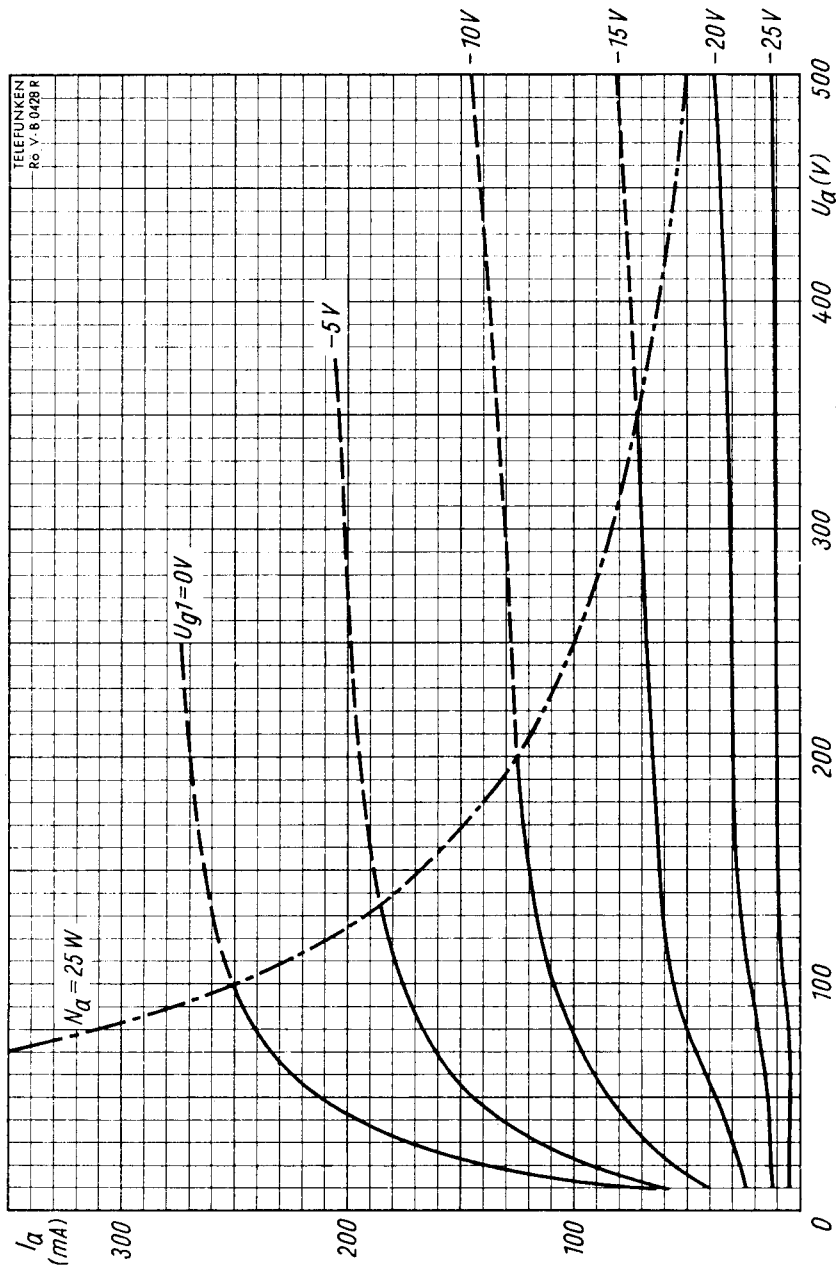
TELEFUNKEN



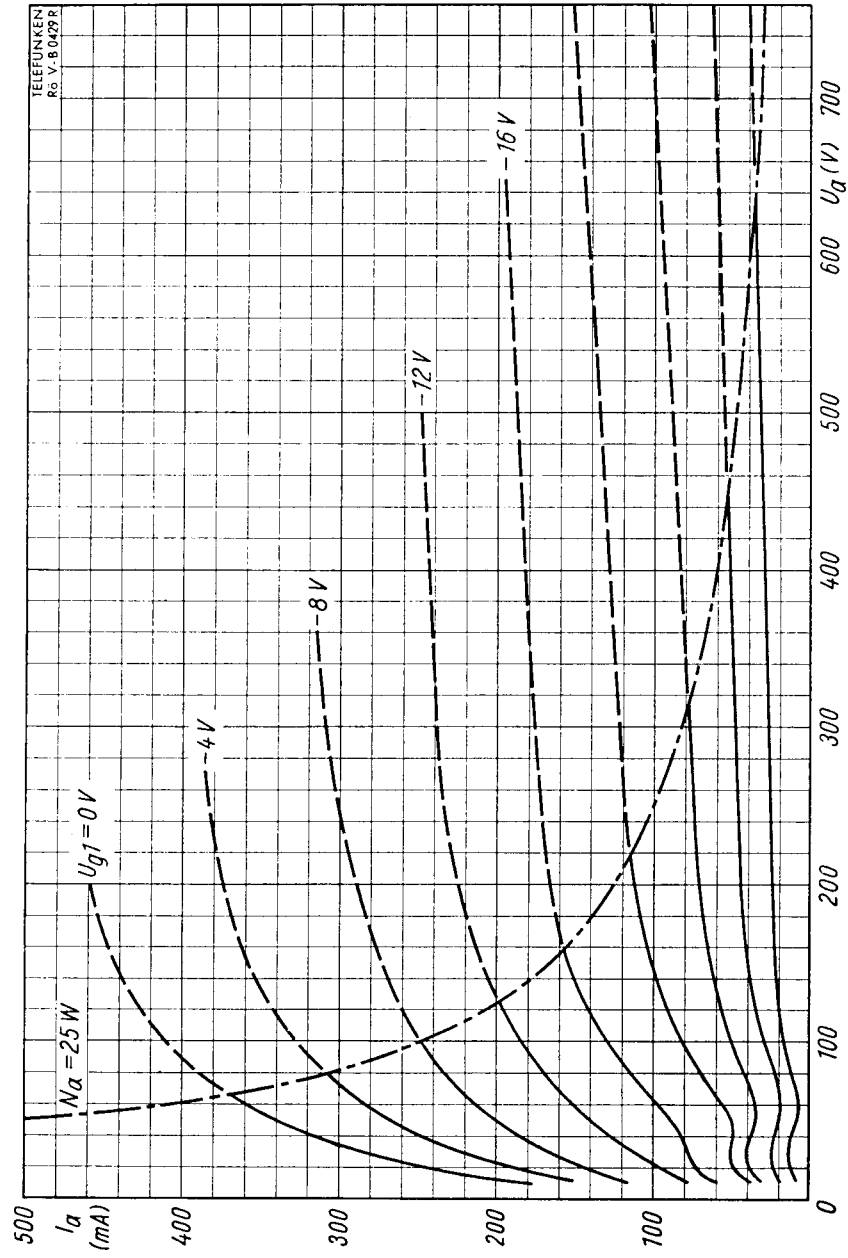
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

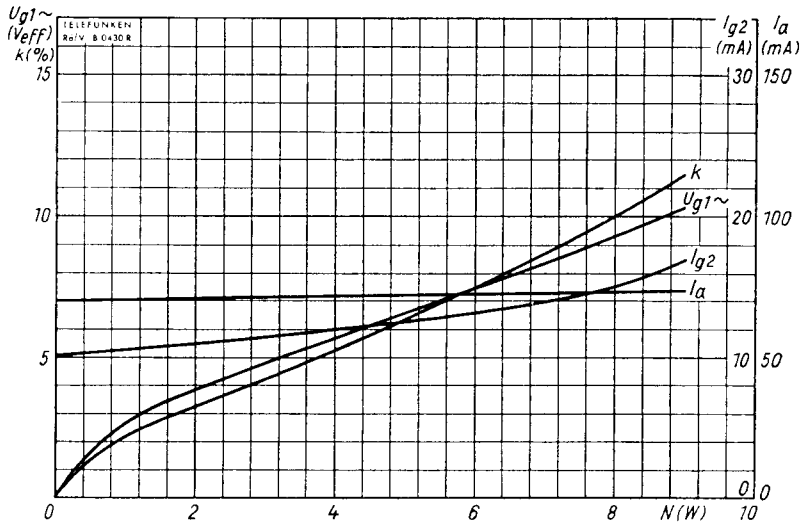
1 $U_a = 250$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 250$ V
2 $U_a = 350$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 375$ V
3 $U_a = 400$ V, $U_{g3} = 0$ V, $U_{g2} = 425$ V

——— I_a – – – – I_{g2}


TELEFUNKEN
Ro V-B 0428 R
I_a (mA)
300
200
100
0
U_a (V)
100
200
300
400
500
N_a = 25 W
U_{g1} = 0 V
−5 V
−10 V
−15 V
−20 V
−25 V
I_a = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

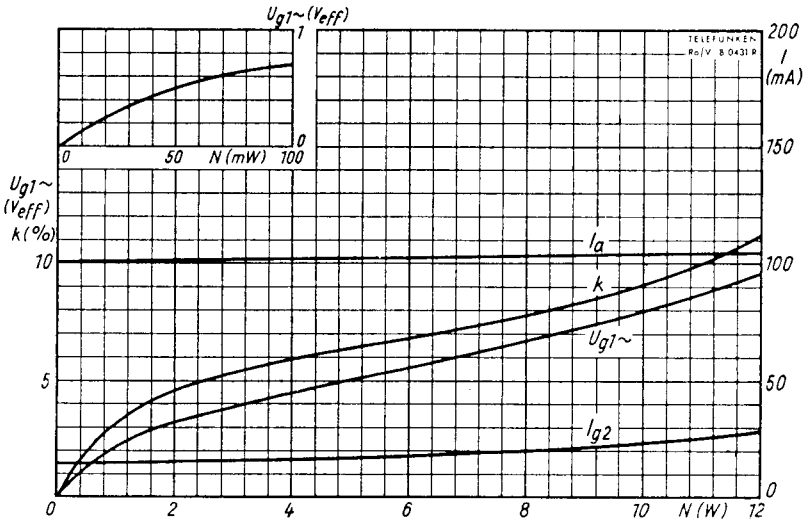
TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
RÖ V-B 0429 R
I_a (mA)
500
400
300
200
100
0
100
200
300
400
500
600
700
U_a (V)
N_a = 25 W
U_{g1} = 0 V
-4 V
-8 V
-12 V
-16 V
-20 V
-24 V
-28 V
-32 V
$I_a = f(U_a)$
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 360 V
U_{g1} = Parameter



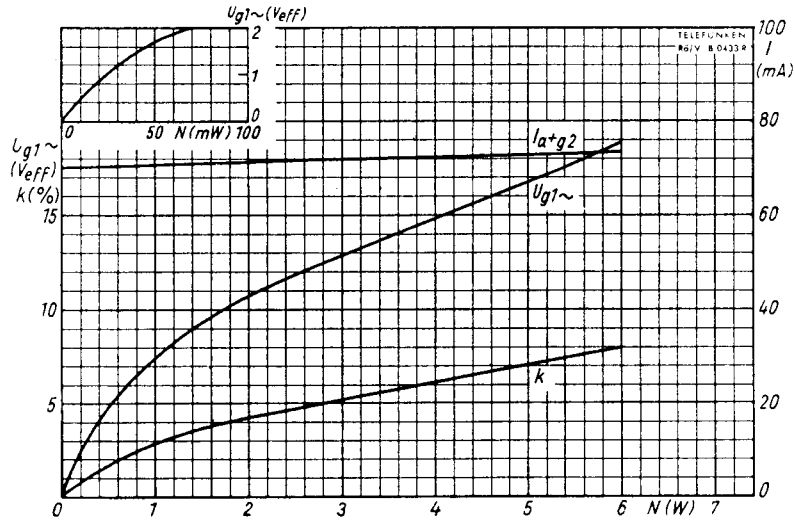
Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

U_b = 265 V	U_{g3} = 0 V	R_a = 3 kΩ
U_a = 250 V	U_{g1} = −14,5 V	R_{g2} = 2 kΩ



Eintakt-A-Betrieb · Class-A-amplifier

U_b = 265 V	U_{g3} = 0 V	R_a = 2 kΩ
U_a = 250 V	U_{g1} = −13,5 V	R_{g2} = 0 kΩ

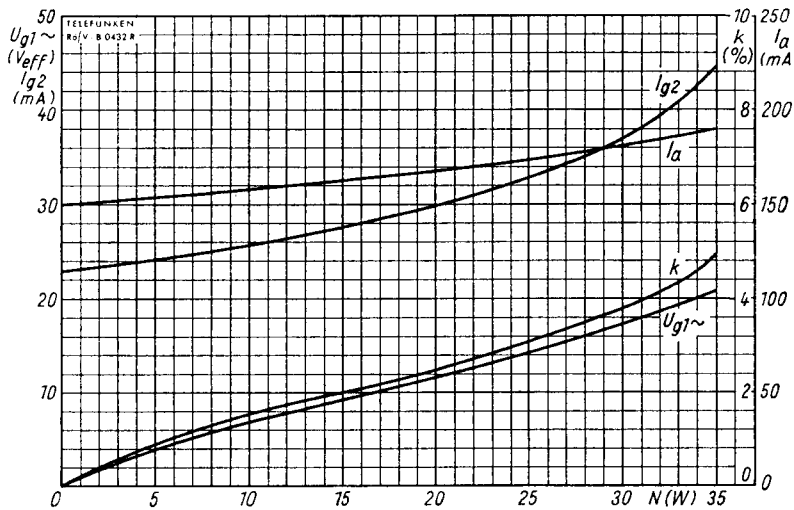


Eintakt-A-Betrieb als Triode, g_2 an a

Connected as triode, g_2 to a, class-A-amplifier

U_b = 375 V R_k = 370 Ω

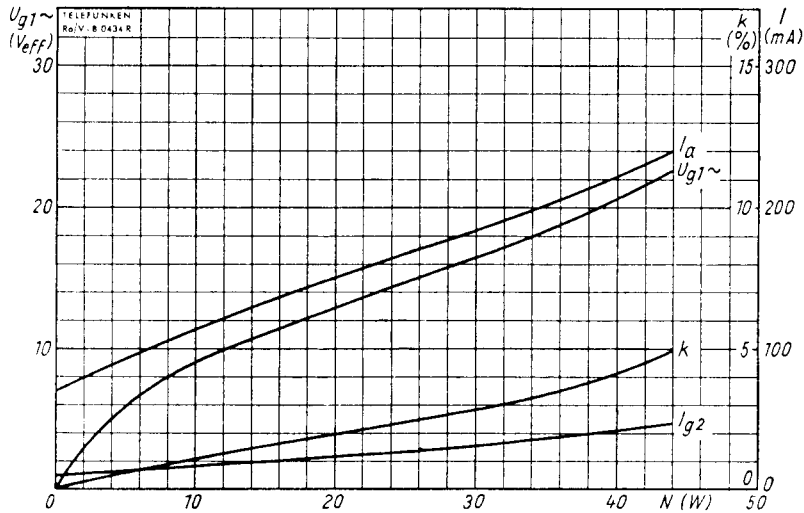
U_{g3} = 0 V R_a = 3 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb · 2 tubes push-pull, class AB

U_b = 375 V R_k = 130 Ω

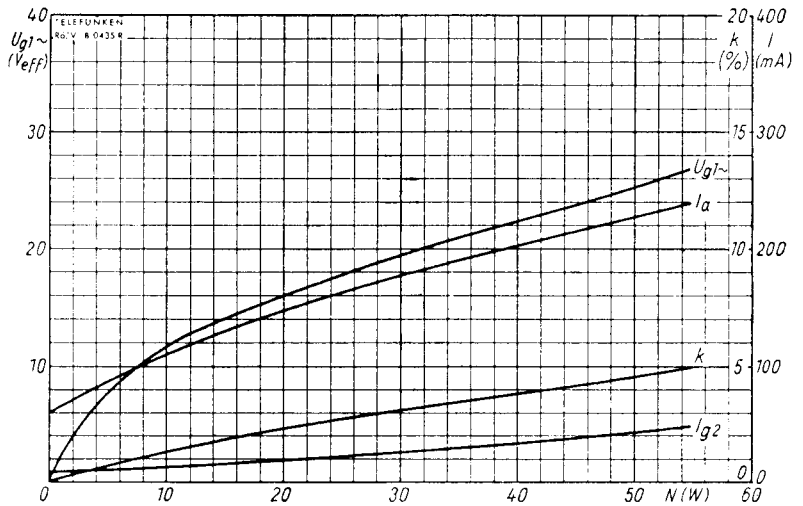
R_{g2} = 470 Ω R_{aa} = 3,4 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_b = 375 V R_{g2} = 470 Ω

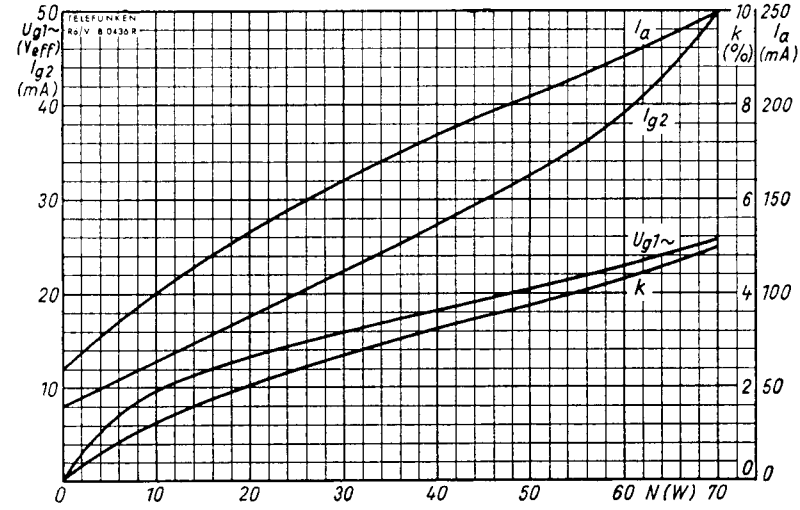
U_{g1} = −32 V R_{aa} = 2,8 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

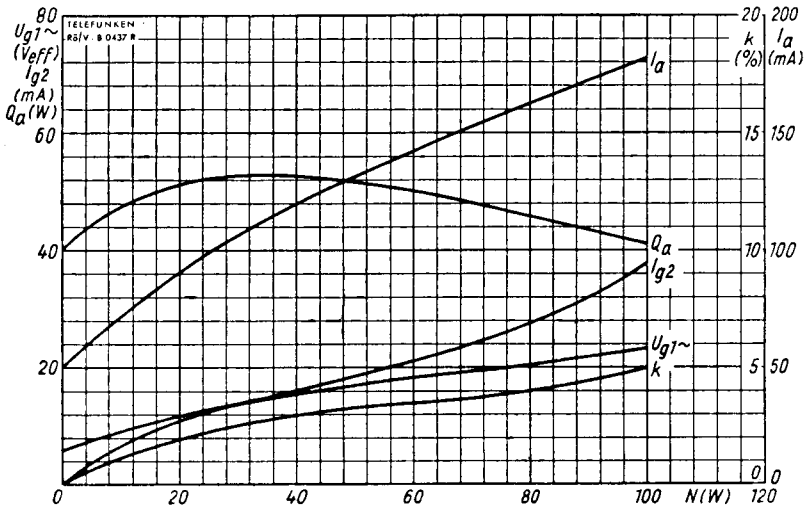
U_b = 425 V R_{g2} = 1 kΩ

U_{g1} = −38 V R_{aa} = 3,4 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_{ba} = 500 V	U_{g3} = 0 V	R_{g2} = 750 Ω
U_{bg2} = 400 V	U_{g1} = −36 V	R_{aa} = 4 kΩ



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

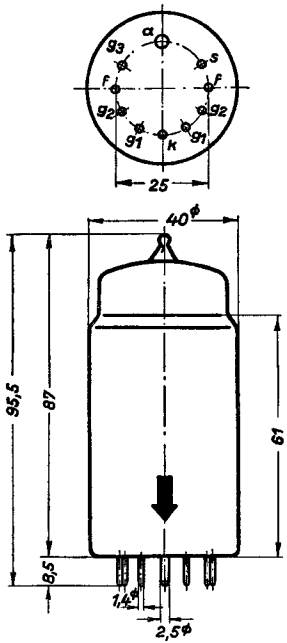
U_{ba} = 800 V	U_{g3} = 0 V	R_{g2} = 750 Ω
U_{bg2} = 400 V	U_{g1} = −39 V	R_{aa} = 11 kΩ

TELEFUNKEN

EL 152
FL 152

Strahlungsgekühlte 85-Watt-Sendepentode

für Kurzwellen- und UKW-Betrieb, auch für NF-Verstärkung geeignet



Allgemeine Daten

Kathode	Material	Oxyd, indirekt geheizt		
			EL 152	**FL 152**
	Heizspannung	U_f [1]	6,3	12,6 V
	Heizstrom	I_f	ca. 1,55	ca. 0,75 A
Anodendurchgriff	bei U_a = 400/800 V ..	D		0,5 %
	I_a = 50 mA			
	U_{g2} = 250 V			
Verstärkungsfaktor		$\mu = 1/D$		200
Schirmgitterdurchgriff	bei U_a = 800 V	D_2		19 %
	U_{g2} = 150/250 V			
	I_a = 50 mA			
Steilheit	bei U_a = 800 V	S		4 mA/V
	U_{g2} = 250 V			
	I_a = 50 mA			

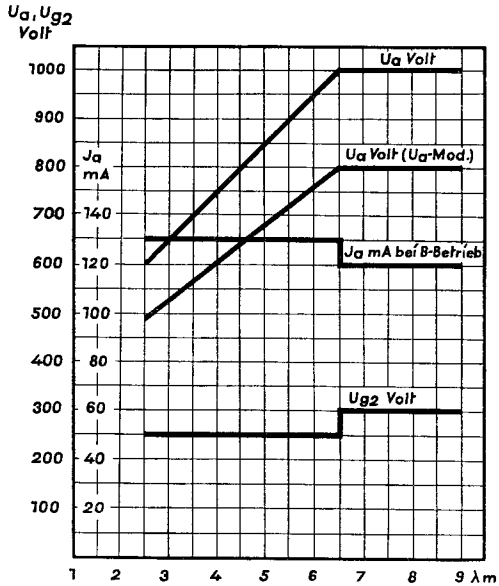
Kapazitäten	c_{g1k}	14,5 pF
Schirmgitter und Bremsgitter sind mit der Kathode verbunden.	c_{ak}	10 pF
	c_{g1a}	$\leqq$ 0,09 pF

[1]) Die Heizspannung ist im Betrieb auf ±5% konstant zu halten.

Gewicht der Röhre: ca. 45 g

Zubehör: siehe letzte Seite

EL152
FL152



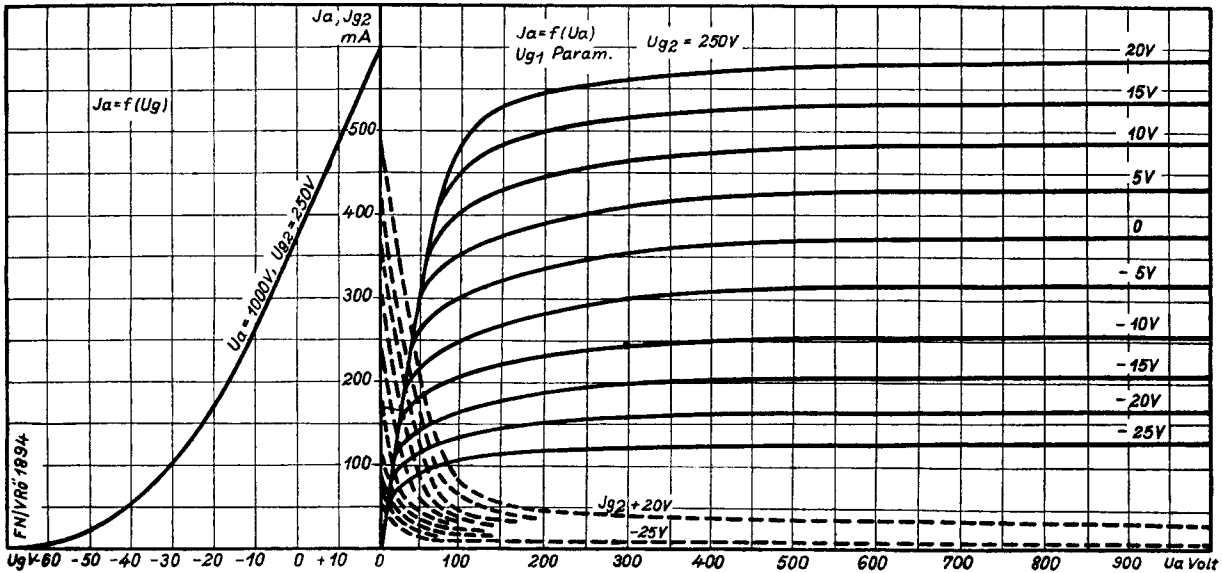
Grenzwerte für $\lambda > 6{,}5$ m

(für höhere Betriebsfrequenzen siehe Kurvenbild)

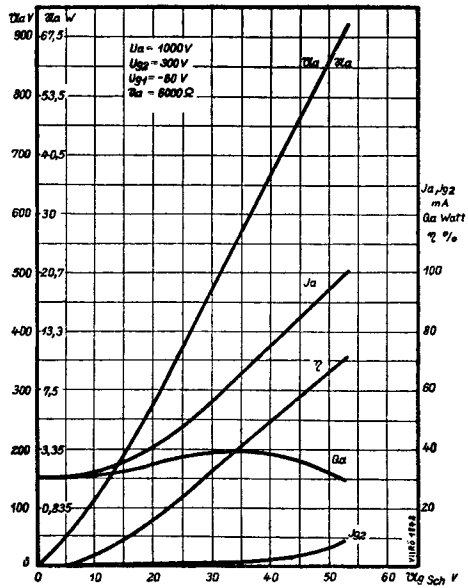
Anodenbetriebsspannung	U_a	**1000**	V
Anodenbetriebsspannung bei Anodenspannungsmodulation	U_a	**800**	V
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	**3000**	V
Anodenverlustleistung	Q_a	**40**	W
Bremsgitterspannung	U_{g3}	**−400**	V
Bremsgitterverlustleistung	Q_{g3}	**1**	W
Bremsgitterableitwiderstand	R_{g3}	**25**	kΩ
Schirmgitterbetriebsspannung	U_{g2}	**300**	V
Schirmgitterspannung bei Anoden/Schirmgittermodulation	U_{g2}	**250**	V
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	**800**	V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}	**5**	W
Gittervorspannung	U_{g1}	**−300**	V
Gitterverlustleistung	Q_{g1}	**1**	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**25**	kΩ
Kathodengleichstrom	I_k	**230**	mA
Spannung Faden/Schicht	U_{fk}	**200**	V
Äußerer Widerstand Faden/Schicht	R_{fk}	**5**	kΩ
Grenzwellenlänge	λ	**2,5**	m

Die Temperatur des Glaskolbens darf an keiner Stelle 300° C überschreiten.

TELEFUNKEN


Ja, Jg2 mA
Ja=f(Ug)
Ua = 1000V, Ug2 = 250V
Ja=f(Ua)
Ug1 Param.
Ug2 = 250V
20V
15V
10V
5V
0
- 5V
- 10V
- 15V
- 20V
- 25V
Jg2 +20V
-25V
FN/VRö 1894
Ug V -60 -50 -40 -30 -20 -10 0 +10
0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 Ua Volt

EL152
FL152



Betriebswerte
für Hochfrequenzverstärkung bei Vorstufenmodulation ($\lambda \geqq 6{,}5$ m)

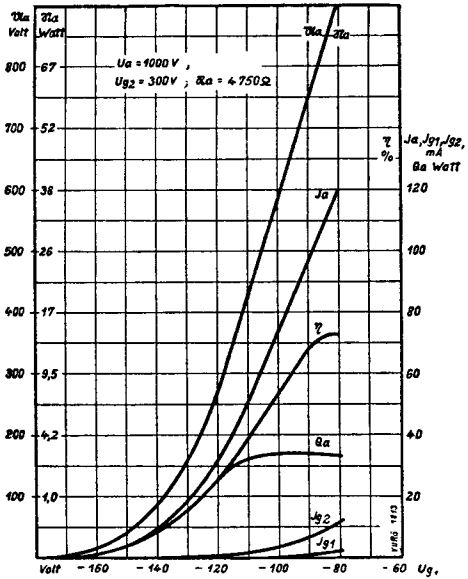
Anodenbetriebsspannung	U_a		1000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		300	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−60	V
Gitterwechselspannung	u_{g1}	ca.	55	V
Anodenstrom	I_a	ca.	100	mA
Anodenruhestrom	I_{ao}		30	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	9	mA
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$		70	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$		6000	Ω

für Hochfrequenzverstärkung (annähernd B-Betrieb)

		bei $\lambda \geqq$	2,5	3,5	4,5	6,5	12	m
Anodenspannung	U_a		600	700	800	1000	1000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		250	250	250	300	300	V
Steuergitter-wechselspannung	u_{g1}	ca.	110	110	110	100	100	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−80	−80	−80	−80	−80	V
Anodenstrom	I_a	ca.	130	130	130	120	120	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	10	10	10	10	10	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	7	7	6	5	2	mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{stHF}$	ca.	4	3,5	3	1,5	0,5	W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	ca.	40	52	65	80	85	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$		—	—	3300	5000	4750	Ω

Die oben angegebenen Leistungen bedeuten die gesamte von der Röhre abgegebene Hochfrequenzleistung. Die erzielbare Antennenleistung ist um die Kreisverluste kleiner.

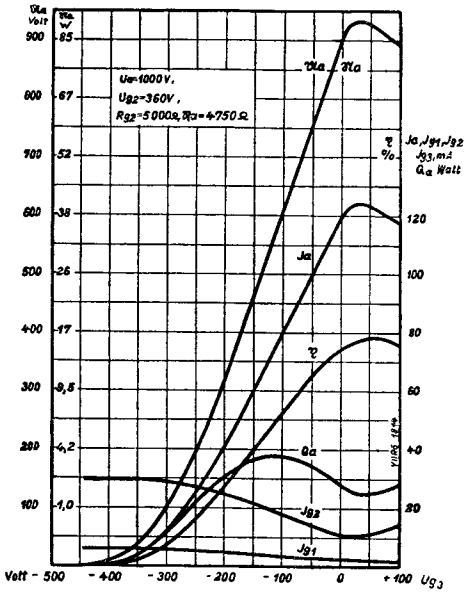
TELEFUNKEN



Gitterspannungsmodulation ($\lambda \geqq 12$ m)

		Trägerwerte	Oberstrichwerte	
Anodenspannung	U_a	1000	1000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	300	300	V
Gittervorspannung	U_{g1}	−105	−80	V
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_{g1HF}$	100	100	V
Steuerwechselspannung	$\mathfrak{U}_{g1NF}$	max. 25	—	V
Anodenstrom	I_a	ca. 60	120	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca. 3	10	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca. —	3	mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{stHF}$	< 0,5	0,5	W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	ca. 21	85	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	4750	4750	Ω

Bei kürzeren Betriebswellen ist die Anoden- und Schirmgitterspannung und demgemäß die Spitzenleistung nach der Kurve (siehe „Grenzwerte") herabzusetzen. Der im Steuergitterkreis maximal zulässige Widerstand bei leistungsarmer Modulation (d. h. wenn kein Gitterstrom fließt) darf 25 kΩ nicht überschreiten.



Bremsgittermodulation ($\lambda \geqq 12$ m)

		Trägerwerte	Oberstrichwerte	
Anodenspannung	U_a	1000	1000	V
Schirmgitterspannung [1]	U_{g2}	ca. 250	max. 300	V
Gittervorspannung	U_{g1}	−80	−80	V
Gitterwechselspannung	u_{g1HF}	ca. 100	100	V
Bremsgittervorspannung	U_{g3}	ca. −160	—	V
Bremsgitterwechselspannung	u_{g3NF}	ca. 160	—	V
Anodenstrom	I_a	ca. 60	120	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca. 20	11	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca. 4	2	mA
Steuerleistung	N_{stHF}	ca. 0,6	0,5	W
Nutzleistung	N_a	21	85	W
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	5000	5000	Ω
Außenwiderstand	R_a	4750	4750	Ω

[1]) Die Schirmgitterspannung beträgt vor dem angegebenen Schirmgittervorwiderstand ca. 350 V.

Zur Vermeidung von Betriebsschwierigkeiten ist zu beachten, daß R_{g_3} (Bremsgitterableitwiderstand + Innenwiderstand der Vorspannungsquelle) den Wert von 25 kΩ im allgemeinen nicht überschreitet. Bei höheren Werten von R_{g_3} (bis zu maximal 100 kΩ) muß eine Diode zwischen Kathode und Bremsgitter geschaltet werden, die bei einer Spannung von 150 V einen Strom von mindestens 15 mA liefert.

Anoden/Schirmgittermodulation ($\lambda \geqq 12$ m)

			Trägerwerte	
Anodenbetriebsspannung	U_a	max.	800	V
Schirmgitterspannung [1])	U_{g2}		250	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−130	V
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_{g1HF}$	ca.	160	V
Anodenstrom	I_a	ca.	120	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	15	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	5	mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{stHF}$	ca.	0,8	W
Trägerleistung	$\mathfrak{N}_a$	ca.	70	W
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		5000	Ω
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		5000	Ω
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$		3100	Ω

Bei sprach- und musikgemäßer Dynamik darf bis 100 % moduliert werden, bei Dauerton bis 70 %.

[1]) Die Schirmgitterspannung beträgt vor dem angegebenen Schirmgittervorwiderstand ca. 325 V.

Betriebswerte für Schwingbetrieb in Eigenerregung ($\lambda \geqq 6{,}5$ m)

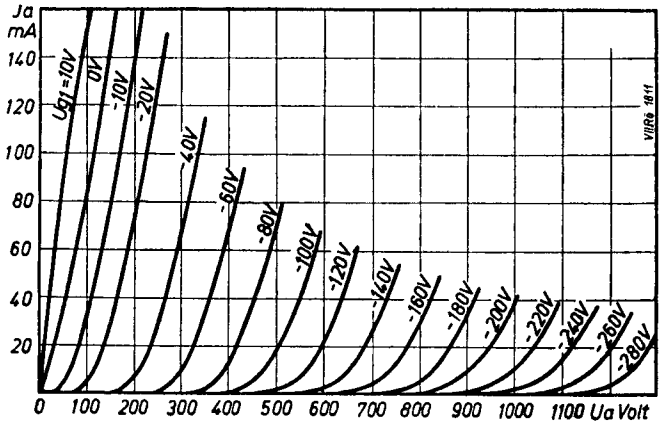
Anodenbetriebsspannung	U_a		1000	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		250...300	V
Gittervorspannung (fester Anteil)	U_{g1}	$\geqq$	−40	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		5	kΩ
Nutzleistung	$\mathfrak{N}$	ca.	70	W
Betrieb ohne feste Vorspannung:				
Anodenbetriebsspannung	U_a		300	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		100	V
Gitterableitwiderstand	R_{g1}		5	kΩ
Nutzleistung	$\mathfrak{N}$		10...12	W

Betriebswerte für NF-Endverstärkung

		Eintakt-A-Betrieb	Gegentakt-AB-Betrieb				
Anodenspannung	U_a	300	250	400	600	800	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	250	250	250	300	300	V
Anodenruhestrom	I_{ao}	130	2×100	2×100	2×60	2×50	mA
Schirmgitterruhestrom	I_{g2o}	3,5	2×5	2×3	2×1,6	2×0,9	mA
Gittervorspannung	U_{g1}	–24	2×–28	2×–28	2×–48	2×–51	V
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	2	3 [1]	5 [1]	5 [1]	8 [1]	kΩ
Gitterwechselspannungsbedarf für volle Aussteuerung	$\mathfrak{U}_{g1}$	17	2×19	2×20	2×33	2×36	V_{eff}
Anodenstrom bei voller Aussteuerung	I_a		2×120	2×120	2×65	2×120	mA
Schirmgitterstrom bei voller Aussteuerung	I_{g2}	20	2×17,5	2×16	2×14	2×13	mA
Nutzleistung bei Aussteuerung bis zum Gitterstrom-Einsatzpunkt	$\mathfrak{N}_a$	18	28,5	50	90	120	W
Klirrfaktor	k	10	4	5	10	10	%
Anodenwirkungsgrad	η	46	48	52	59	62,5	%

Die Werte gelten für Aussteuerung mit Sinusdauerton und festen Spannungen.

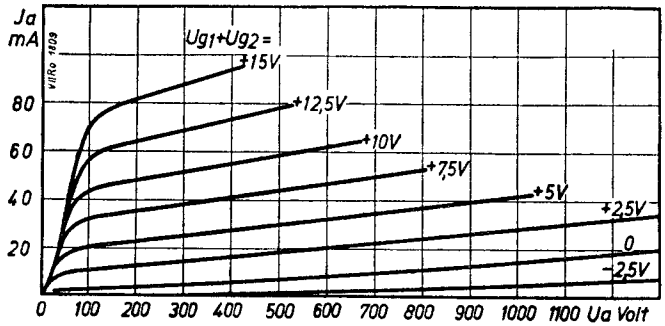
[1] Von Anode zu Anode.



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

Triodenschaltung
Schirmgitter und Anode verbunden
(Bremsgitter an Erde)

max. Anodenbetriebsspannung ..	U_a	400	V
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	800	V
max. Anodenverlustleistung	Q_a	40	W
max. Anodenruhestrom	I_{ao}	30	mA
dabei beträgt:			
Durchgriff	D	20	%
Steilheit	S	2	mA/V

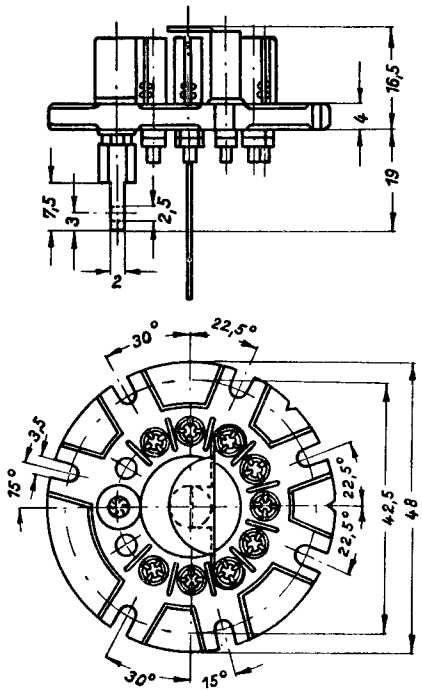


$I_a = f(U_a)$
$U_{g1} = U_{g2}$ = Parameter

Steuergitter und Schirmgitter verbunden
(Bremsgitter an Erde)

max. Anodenbetriebsspannung ..	U_a	1000	V
max. Anodenverlustleistung	Q_a	40	W
max. Anodenruhestrom	I_{ao}	30	mA
dabei beträgt:			
Durchgriff	D	0,35	%
Steilheit	S	5	mA/V

Zubehör



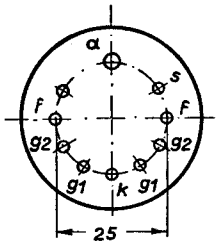
Fassung
Lager-Nr. 30 216

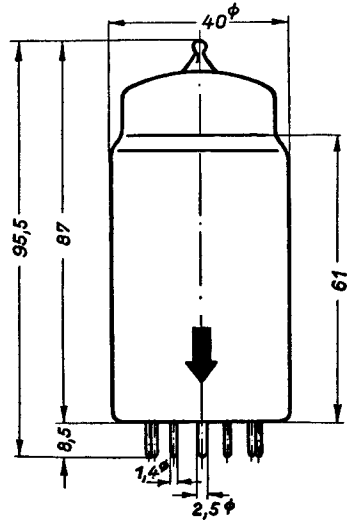
TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten

Strahlungsgekühlte 70 Watt HF-Tetrode für Kurzwellen und UKW-Betrieb

EL 153





Fassungs-Lg-Nr. 30 216

Allgemeine Werte

Kathode	Material		Oxyd, indirekt geheizt	
	Heizspannung	U_f	6,3	V
	Heizstrom	I_f	etwa 1,55	A
Schirmgitterdurchgriff	gemessen bei I_a = 50 mA, U_a = 600 V, U_{g2} = 150/250 V	D_2	etwa 20	%
Steilheit	gemessen bei U_a = 600 V, U_{g2} = 250 V, I_a = 50 mA	S	etwa 4	mA/V
Kapazitäten	Eingang	c_e	etwa 14,5	pF
	Ausgang	c_a	etwa 5,5	pF
	Gitter 1/Anode	c_{g1a}	$\leqq$ 0,35	pF

Grenzwerte

Anodenbetriebsspannung	U_a	650 V
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	1250 V
Anodenverlustleistung	Q_a	40 W
Schirmgitterbetriebsspannung	U_{g2}	300 V
Schirmgitterspannung bei Anoden-Schirmgittermodulation	U_{g2}	250 V
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	650 V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}	5 W

Grenzwerte (Fortsetzung)

Gitterspannung	U_{g1}	−300 V
Gitterverlustleistung	Q_{g1}	1 W
Gitterwiderstand	R_{g1}	25 kΩ
Kathodengleichstrom	I_k	230 mA
Spannung Faden/Schicht	U_{fs}	200 V
Äußerer Widerstand Faden/Schicht	R_{fs}	5 kΩ
Grenzwellenlänge	λ	1,5 m

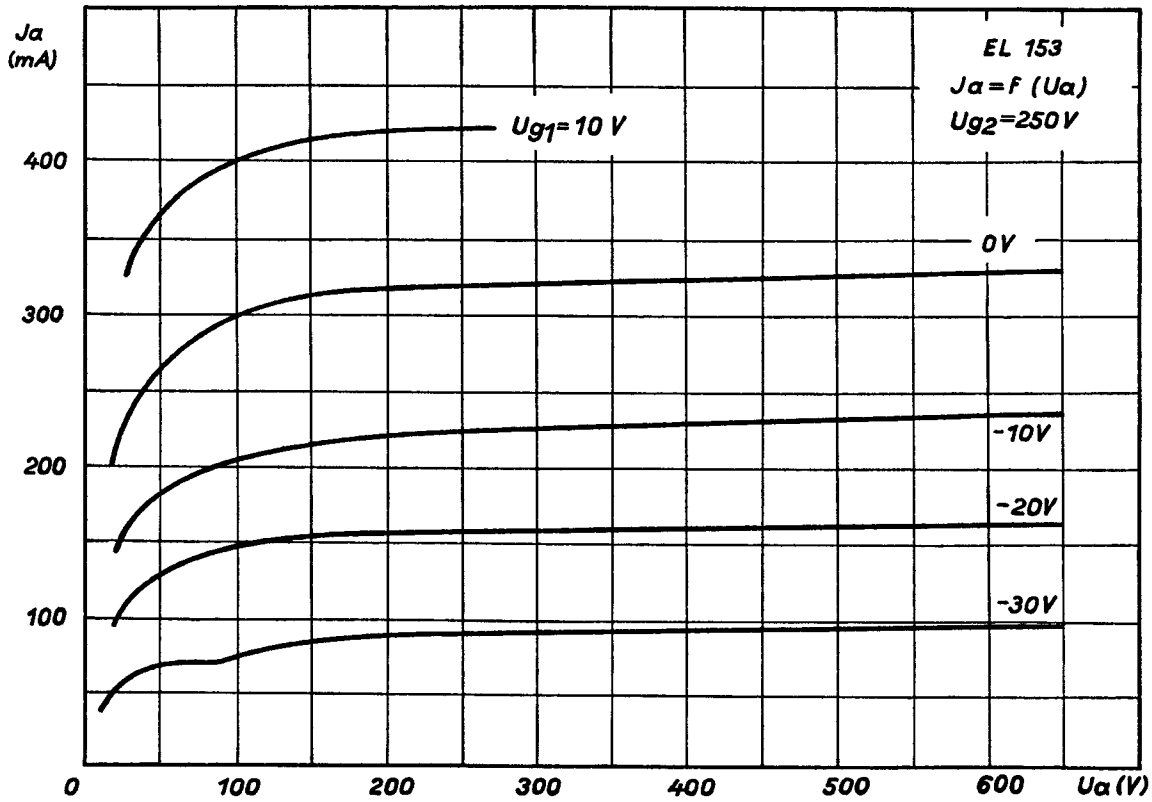
Die Temperatur des Glaskolbens darf an keiner Stelle 300° C überschreiten.

Betriebswerte

Hochfrequenzverstärkung (annähernd B-Betrieb)

	bei λ		3	1,7 m
Anodenspannung	U_a		650	500 V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		210	210 V
Gittervorspannung	U_{g1}		−80	−80 V
Gitterwechselspannung	U_{g1}		110	100 V
Anodenstrom	I_a		130	130 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	etwa	4	2 mA
Gitterstrom	I_{g1}	etwa	4	3,5 mA
Steuerleistung	N_{stHF}	etwa	4	4,5 W
Nutzleistung	N_a	etwa	50	30 W

Die angegebenen Leistungen bedeuten die gesamte von der Röhre abgegebene HF-Leistung. Die erzielbare Antennenleistung ist um die Kreisverluste kleiner.



Für Lieferung unverbindlich

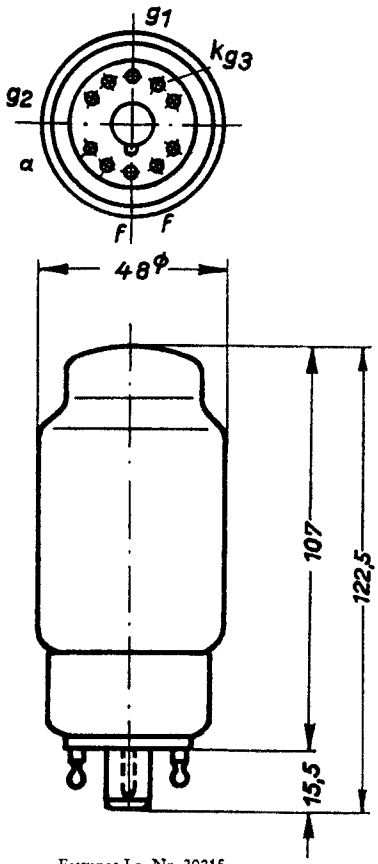
TELEFUNKEN

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

TELEFUNKEN

50-Watt-Verstärker-Pentode

EL 156



Fassungs-Lg. Nr. 30215

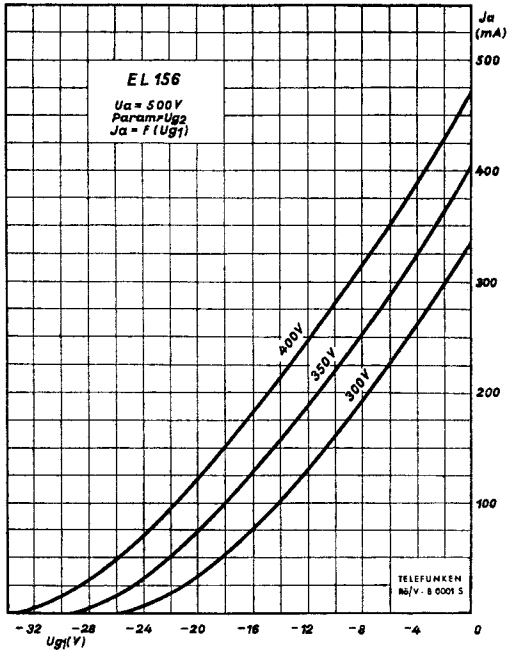
Allgemeine Werte

Kathode	Material			Oxyd, indirekt geheizt	
	Heizspannung		U_f		6,3 V
	Heizstrom		I_f		1,9 A
Schirmgitterdurchgriff	gemessen bei	I_k = 100 mA U_a = 500 V U_{g_2} = 250/350 V	D_2	etwa	7,5 %
Steilheit	gemessen bei	U_a = 800 V U_{g_2} = 300 V I_a = 55/65 mA	S	etwa	10 mA/V
Innenwiderstand			R_i	etwa	25 kΩ

Grenzwerte

Anodenkaltspannung	$U_{a\,o}$	1600 Volt
Anodenspannung	U_a	800 Volt
Anodenverlustleistung		
bei Betrieb mit halbautomatischer Gittervorspannung	Q_a	50 Watt
bei Betrieb mit fester Gittervorspannung	Q_a	40 Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g_2\,o}$	800 Volt
Schirmgitterspannung	U_{g_2}	450 Volt
in Triodenschaltung	U_{g_2}	500 Volt
Schirmgitterverlustleistung ($U_{g\sim}$ = 0 Volt)	N_{g_2}	8 Watt
bei Aussteuerung mit Sprache und Musik	N_{g_2}	12 Watt
Kathodenstrom	I_k	180 mA
Gitterableitwiderstand	R_{g_1}	100 kΩ
Spannung Faden/Schicht	U_{fk}	50 Volt
Äußerer Widerstand Faden/Schicht	R_{fk}	1 kΩ

Gewicht: max. 100 g



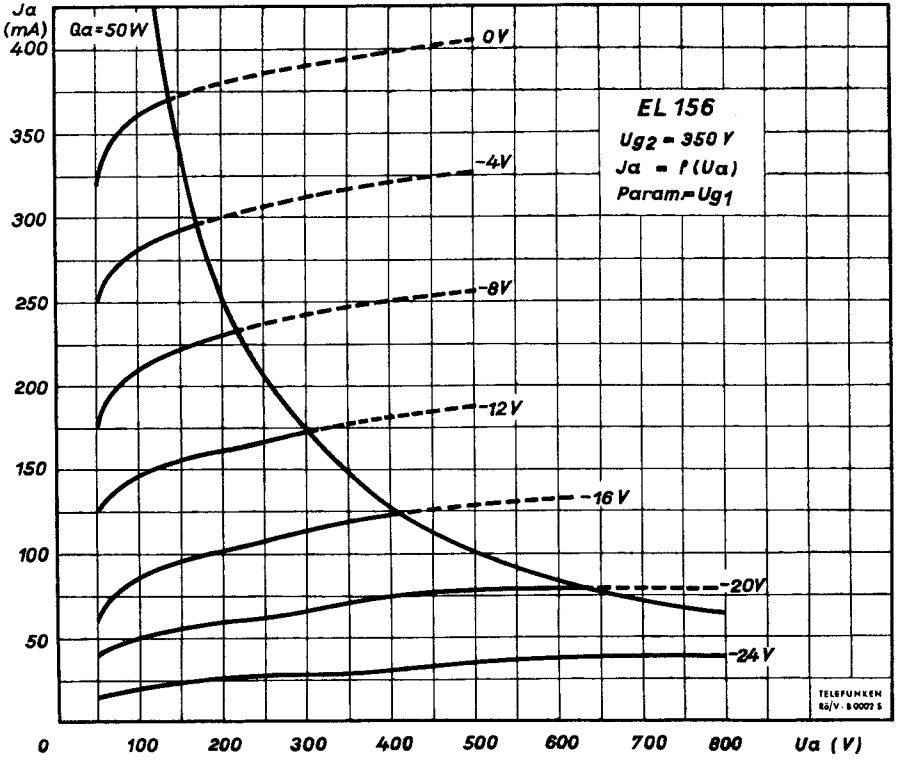
Betriebswerte

Gegentakt A - B - Betrieb

feste Vorspannung

Anodenspannung		U_a	800	800	Volt
*) Schirmgitterspannung		U_{g_2}	350	300	Volt
Gittervorspannung		U_{g_1}	− 24	− 20	Volt
Anodenruhestrom	pro Röhre	$I_{a\,o}$	45	45	mA
Schirmgitterruhestrom	pro Röhre	$I_{g_2\,o}$	5,0	4,5	mA
Anodenstrom ausgesteuert	pro Röhre	I_a	120	100	mA
Schirmgitterstrom ausgesteuert	pro Röhre	I_{g_2}	25	20	mA
Gitterwechselspannung	pro Röhre	$U_{g_1\sim}$	18	15	V_{eff}
Außenwiderstand		R_{aa}	9,5	11	kΩ
Sprechleistung		N	130	105	W
Klirrfaktor		k	6	5	%

*) Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω.



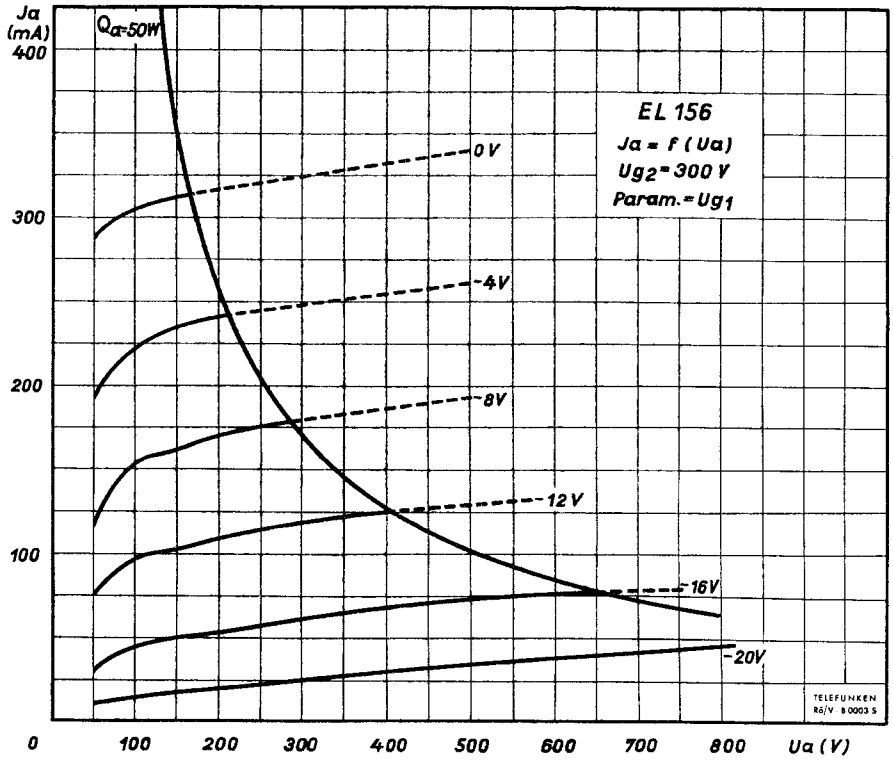
Betriebswerte

Gegentakt A-B-Betrieb

mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung ...		U_a	600 V
*) Schirmgitterspannung		U_{g2}	350 V
Kathoden-widerstand	pro Röhre	R_k	200 Ω
Anodenruhestrom	pro Röhre	$I_{a\,o}$	80 mA
Schirmgitter-ruhestrom	pro Röhre	$I_{g2\,o}$	10,5 mA
Anodenstrom, ausgesteuert ...	pro Röhre	I_a	100 mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert ...	pro Röhre	I_{g2}	24 mA
Gitterwechsel-spannung	pro Röhre	$U_{g1\sim}$	18,5 V_{eff}
Außenwiderstand ...		R_{aa}	7,6 kΩ
Sprechleistung		N	80 W
Klirrfaktor		k	4 %

*) Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω.



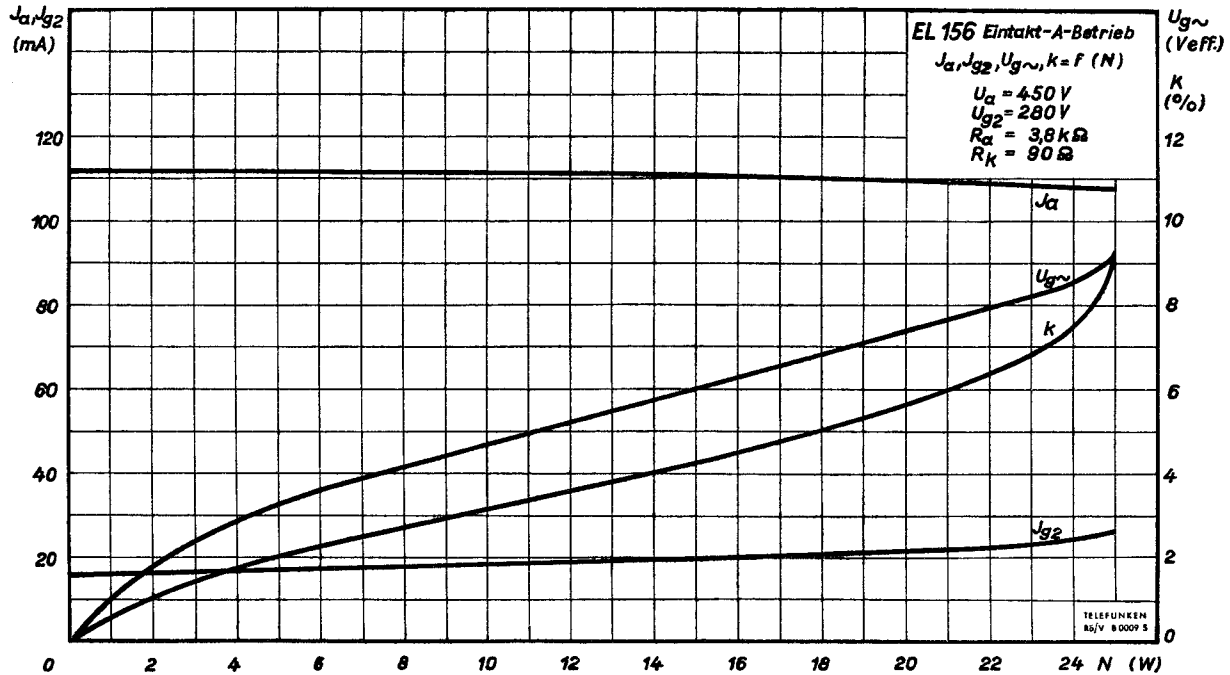
Betriebswerte

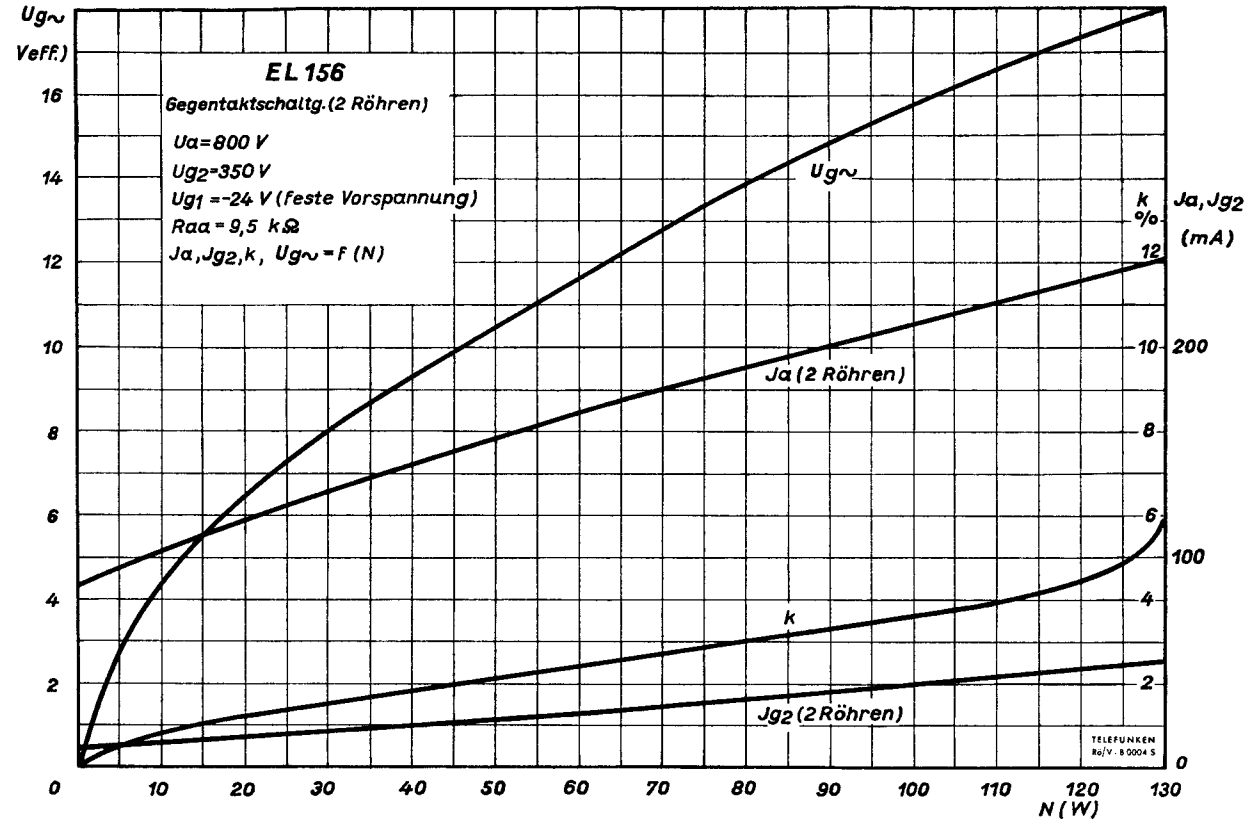
Gegentakt A-B-Betrieb

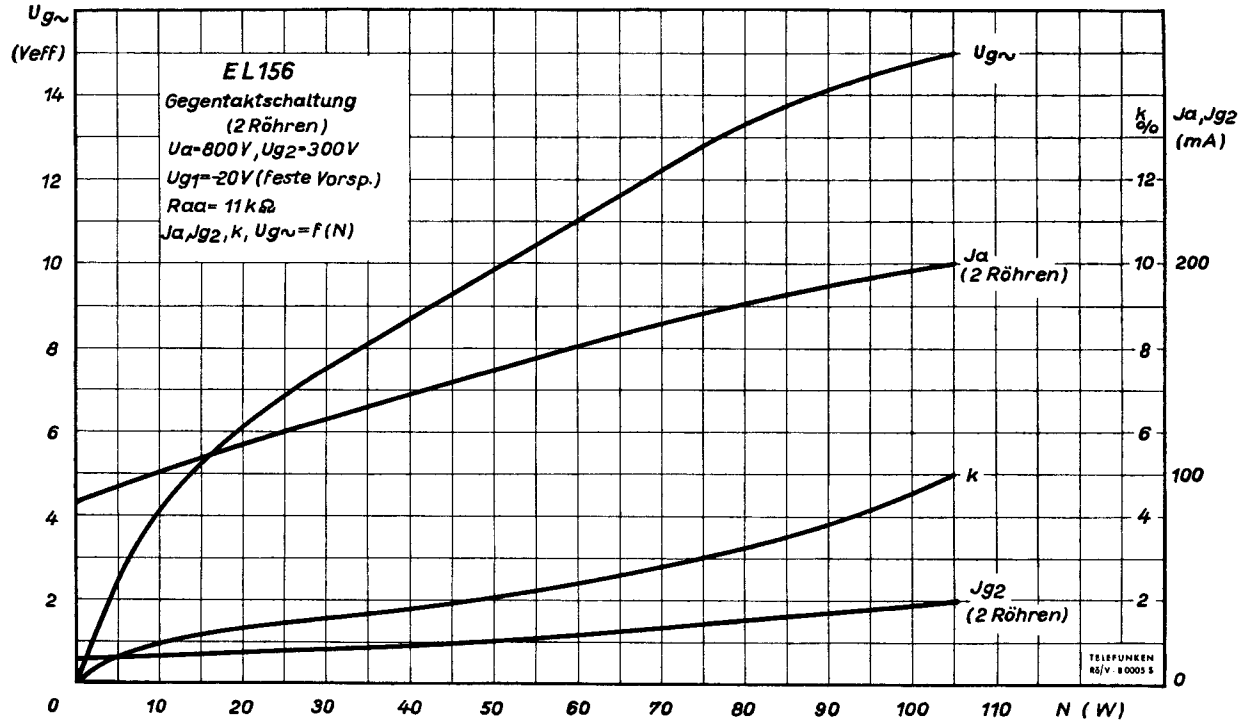
mit Kathodenwiderständen

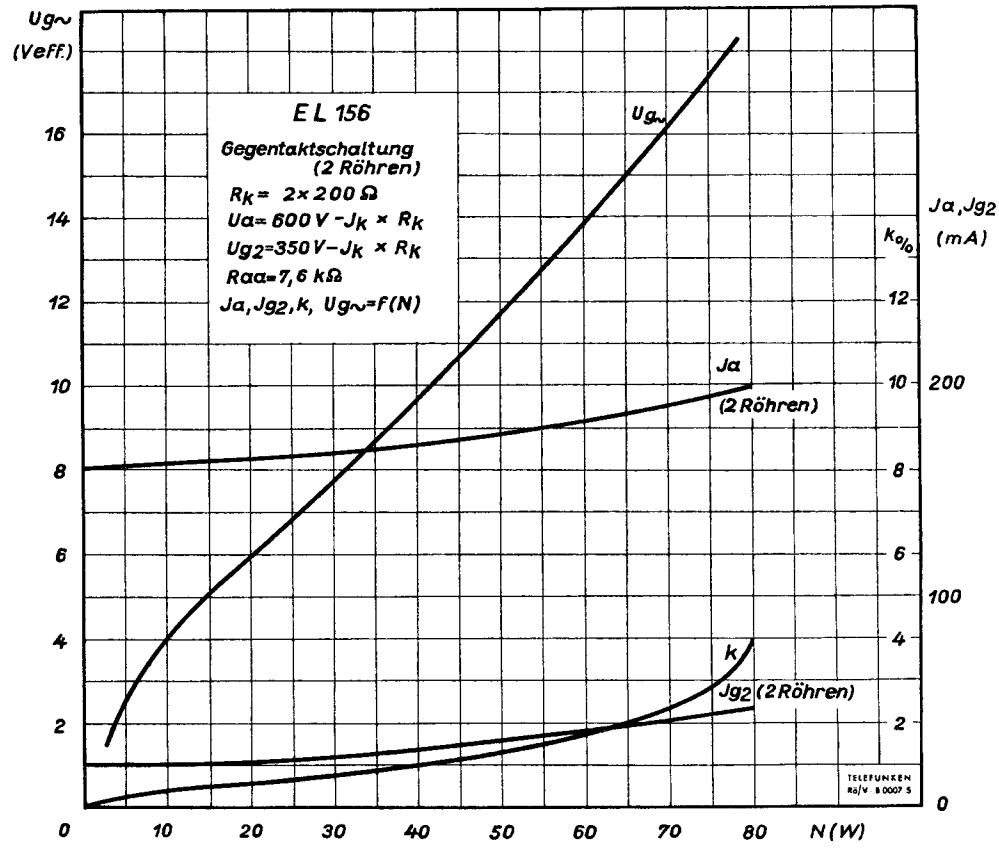
Anodenspannung		U_a	600 V
*) Schirmgitterspannung		U_{g_2}	300 V
Kathodenwiderstand	pro Röhre	R_k	160 Ω
Anodenruhestrom	pro Röhre	$I_{a\,o}$	80 mA
Schirmgitterruhestrom	pro Röhre	$I_{g_2\,o}$	10 mA
Anodenstrom, ausgesteuert ...	pro Röhre	I_a	95 mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert ...	pro Röhre	I_{g_2}	18 mA
Gitterwechselspannung	pro Röhre	$U_{g_1\sim}$	13,5 V_{eff}
Außenwiderstand ...		R_{aa}	8,5 kΩ
Sprechleistung		N	65 W
Klirrfaktor		k	4 %

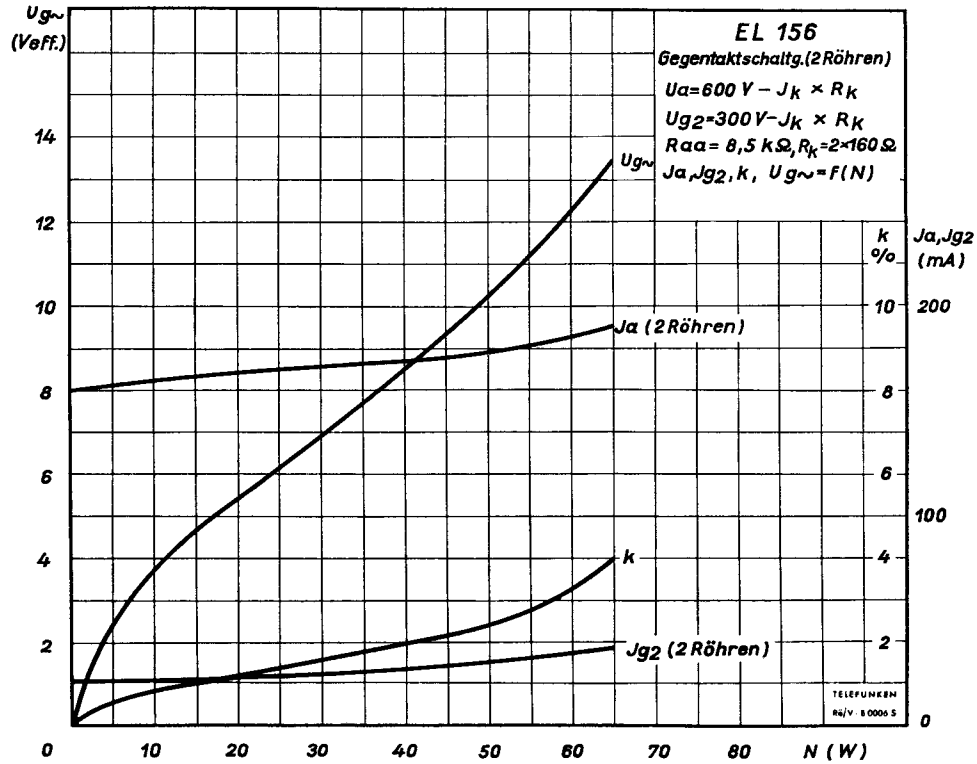
*) Vor dem Schirmgitter jeder Röhre liegt ein Schutzwiderstand von 100 Ω.


EL 156 Eintakt-A-Betrieb
Ja, Jg2, Ug~, k = f (N)
Ua = 450 V
Ug2 = 280 V
Ra = 3,8 kΩ
RK = 90 Ω
Ja, Jg2 (mA)
Ug~ (Veff.)
K (%)
Ja
Ug~
k
Jg2
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20
22
24 N (W)
20
40
60
80
100
120
0
2
4
6
8
10
12
TELEFUNKEN
RS/V 80009 S


Ug~
Veff.)
EL 156
Gegentaktschaltg.(2 Röhren)
Ua=800 V
Ug2=350 V
Ug1 =-24 V (feste Vorspannung)
Raa = 9,5 kΩ
Ja, Jg2, k, Ug~ = f (N)
Ug~
Ja (2 Röhren)
k
Jg2 (2 Röhren)
k %
Ja, Jg2 (mA)
N (W)
TELEFUNKEN Ro/V - B 0004 S
0
2
4
6
8
10
12
14
16
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
130
100
200


Ug~
(Veff)
EL156
Gegentaktschaltung
(2 Röhren)
Ua=800V, Ug2=300V
Ug1=-20V (feste Vorsp.)
Raa= 11kΩ
Ja, Jg2, k, Ug~=f(N)
Ug~
Ja
(2 Röhren)
k
Jg2
(2 Röhren)
k %
Ja, Jg2
(mA)
N (W)
TELEFUNKEN
RÖ/V-B0005 S

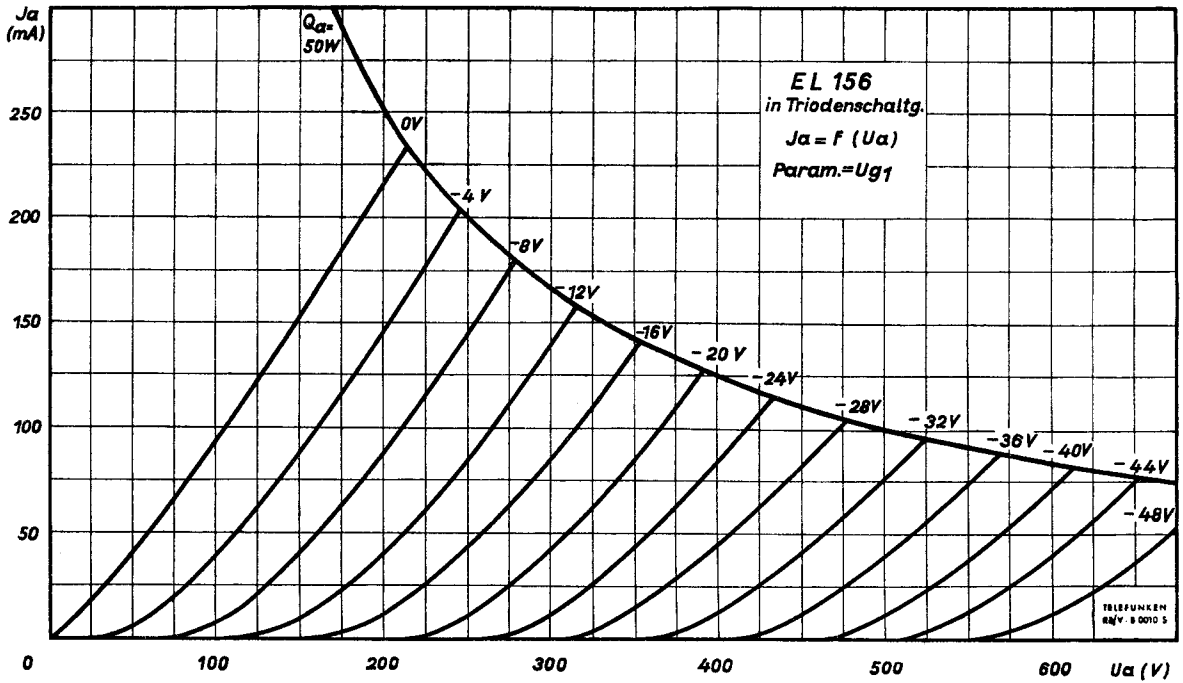

Ug~
(Veff.)
EL 156
Gegentaktschaltung
(2 Röhren)
Rk = 2×200 Ω
Ua = 600 V - Jk × Rk
Ug2 = 350 V - Jk × Rk
Raa = 7,6 kΩ
Ja, Jg2, k, Ug~ = f(N)
Ug~
Ja
(2 Röhren)
k
Jg2 (2 Röhren)
Ja, Jg2
(mA)
k%
TELEFUNKEN
Ra/V B 0007 S
0
10
20
30
40
50
60
70
80
N (W)
2
4
6
8
10
12
14
16
100
200

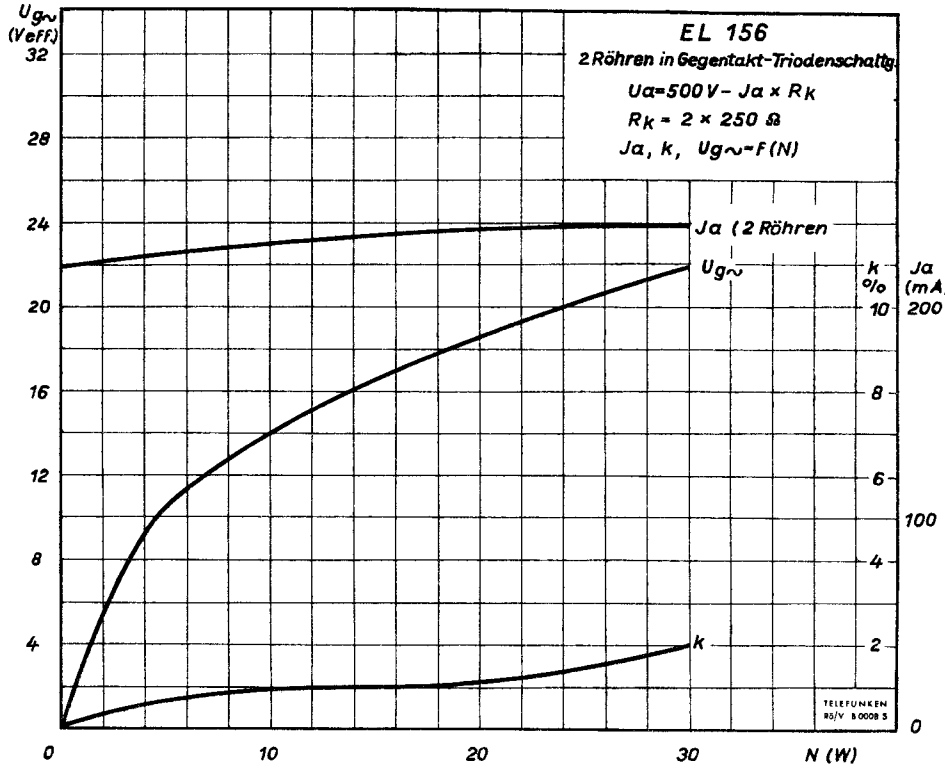

EL 156
Gegentaktschaltg.(2 Röhren)
Ua=600 V – Jk × Rk
Ug2=300 V–Jk × Rk
Raa= 8,5 kΩ, Rk=2×160 Ω
Ja, Jg2, k, Ug~=f(N)
Ug~
Ja (2 Röhren)
k
Jg2 (2 Röhren)
Ug~ (Veff.)
k %
Ja, Jg2 (mA)
N (W)
TELEFUNKEN
Rö/V. 8 0006 S

Betriebswerte:

Gegentakt A-B-Betrieb in Trioden-Schaltung mit Kathodenwiderständen

Anodenspannung		U_a	500	Volt
Kathodenwiderstand	je Röhre	R_k	250	Ω
Anodenruhestrom	je Röhre	$I_{a\,o}$	110	mA
Anodenstrom ausgesteuert	je Röhre	I_a	120	mA
Gitterwechselspannung	je Röhre	$U_{g1\sim}$	22	V_{eff}
Außenwiderstand		R_{aa}	2,8	kΩ
Sprechleistung		N	30	Watt
Klirrfaktor		k	2	%


Ja
(mA)
250
200
150
100
50
0
100
200
300
400
500
600
Ua (V)
Qa=
50W
0V
-4 V
-8V
-12V
-16V
-20 V
-24V
-28V
-32V
-36V
-40V
-44V
-48V
EL 156
in Triodenschaltg.
Ja = f (Ua)
Param.=Ug1
TELEFUNKEN



Für Lieferung unverbindlich

TELEFUNKEN

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 803

Breitband-Leistungspentode
Wide-band Power-pentode

U_f	**6,3**	V
I_f	650	mA

Betriebswerte · Typical operation

U_a	**170**	**200**	V
U_{g3}	**0**	**0**	V
U_{g2}	**170**	**200**	V
U_{g1}	**−2,3**	**−3,5**	V
I_a	36	36	mA
I_{g2}	5	5	mA
S	10,5	10,5	mA/V
R_i	60	60	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	22	22	
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)		−1,3	V

Grenzwerte · Maximum ratings

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**9**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**2**	W
I_k	**70**	mA
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**120**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**200**	°C

[1] $U_{g\,autom}$ · cathode grid bias

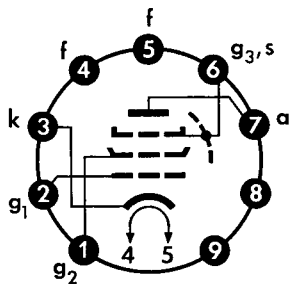
[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

Kapazitäten · Capacitances

c_e		10,4	pF
c_a		8	pF
$c_{g1/a}$	<	0,12	pF
$c_{g1/f}$	<	0,15	pF

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



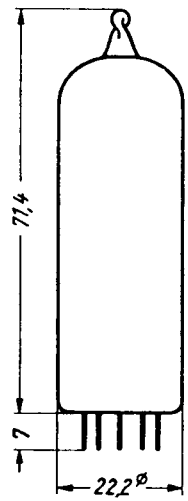
Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

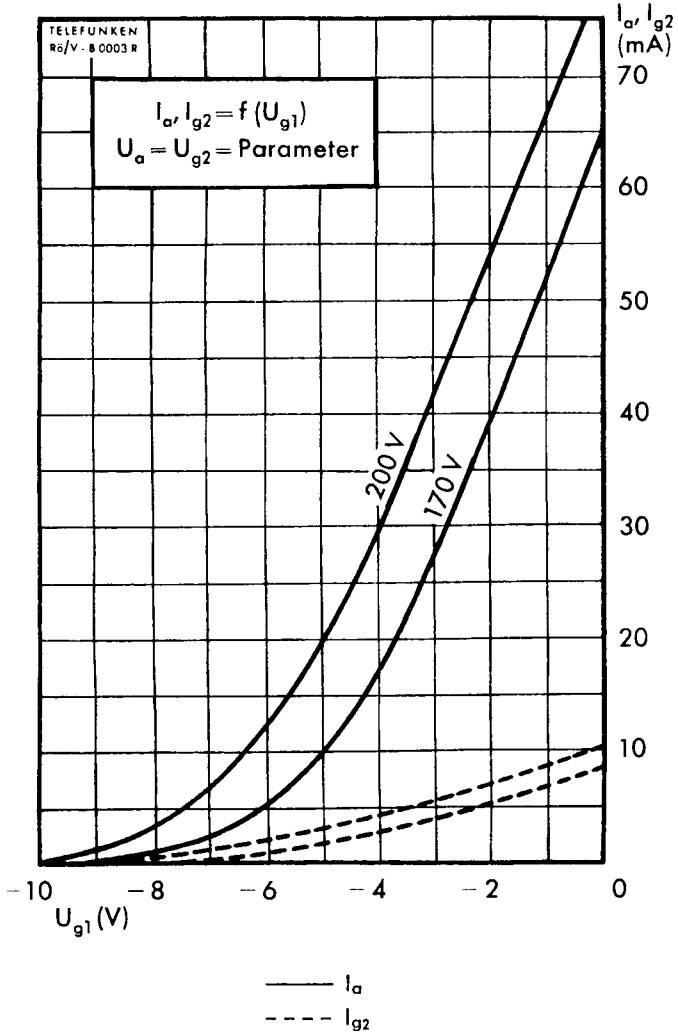
max. Abmessungen
max. dimensions

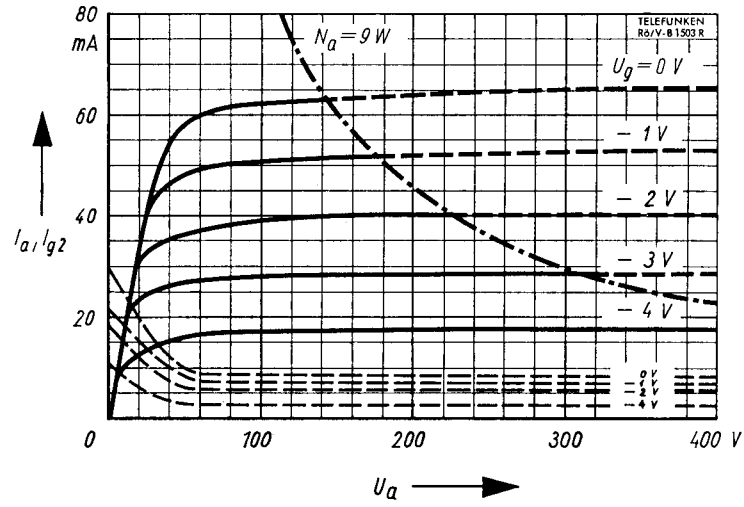
DIN 41 539, Größe 62, Form A



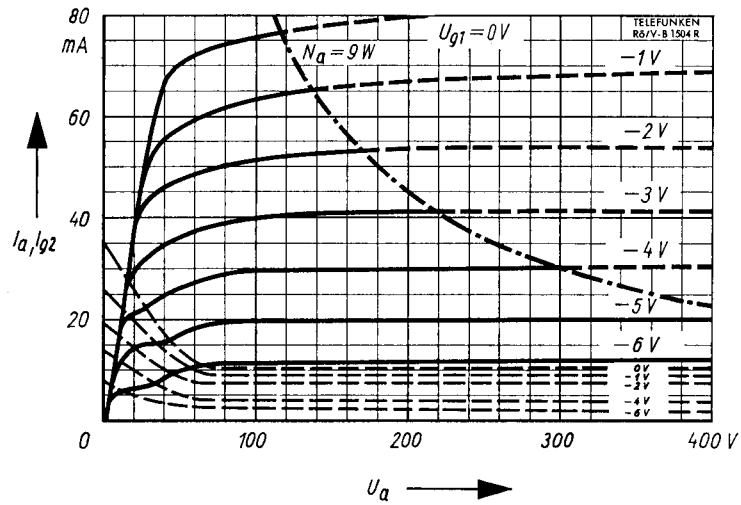
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.


TELEFUNKEN
RöV - B 0003 R
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = U_{g2}$ = Parameter
I_a, I_{g2} (mA)
70
60
50
40
30
20
10
200 V
170 V
−10
−8
−6
−4
−2
0
U_{g1} (V)
I_a
I_{g2}



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 170 V
U_{g1} = Parameter



I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 803 S

Leistungspentode
für Breitbandverstärker

Power pentode
for wide band amplifier

Z Zuverlässigkeit
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

LL Lange Lebensdauer
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10 000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

To Enge Toleranzen
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Sto Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Spk Zwischenschichtfreie Spezialkathode
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

U_f [1]	**6,3** ± 5 %	V
I_f	650 ± 30	mA

Meßwerte · Measuring values

U_{ba}	**200**	V
U_{g3}	**0**	V
U_{bg2}	**200**	V
R_k	**110**	Ω
I_o	$32^{+4}_{-4,5}$	mA
I_{g2}	4,7 ± 0,9	mA
S	10 ± 1,8	mA/V
R_i	60	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	22	
$-I_{g1}$	0,3	µA
U_{g1e} (I_{g1} = +0,3 µA)	−1,3	V

[1]) **Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ± 5% gehalten wird (absolute Grenzen).**

The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ± 5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte"

Anodenstrom	I_a	vom Anfangswert auf 23 mA	gesunken
Steilheit	S	vom Anfangswert auf 7 mA/V	gesunken
Negativer Gitterstrom	$-I_g$	vom Anfangswert auf > 1 µA	gestiegen

End of the life, see "Measuring values"

Plate current	I_a	reduced from initial value to 23 mA
Mutual conductance	S	reduced from initial value to 7 mA/V
Negative grid current	$-I_g$	increased from initial value to > 1 µA

TELEFUNKEN

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

U_{ao}	**600**	V
U_a	**275**	V
N_a	**7,2**	W
U_{g2o}	**600**	V
U_{g2}	**275**	V
N_{g2}	**1,7**	W
I_k	**45**	mA
R_{g1} [1]	**1**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**140**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**200**	°C

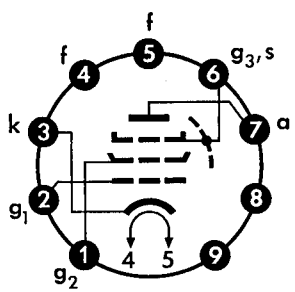
Kapazitäten · Capacitances

c_e	10,4 ± 0,6		pF
c_a	8 ± 0,4		pF
$c_{g1/a}$	< 0,12		pF
$c_{g1/f}$	< 0,15		pF

[1] $U_{g1\ autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\ fest}$ · fixed grid bias

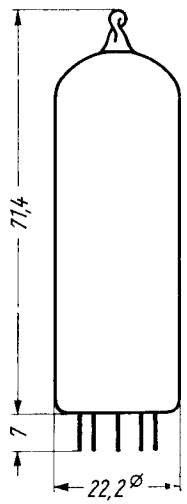
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

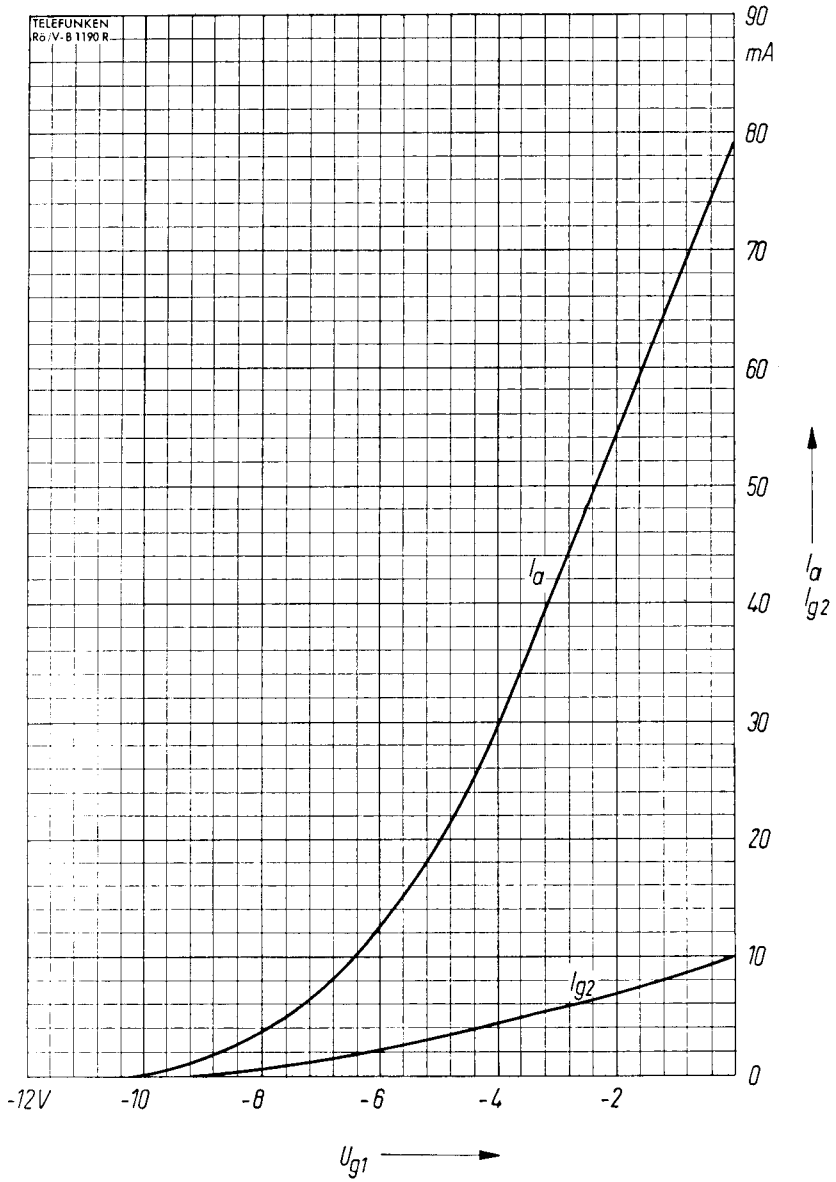
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



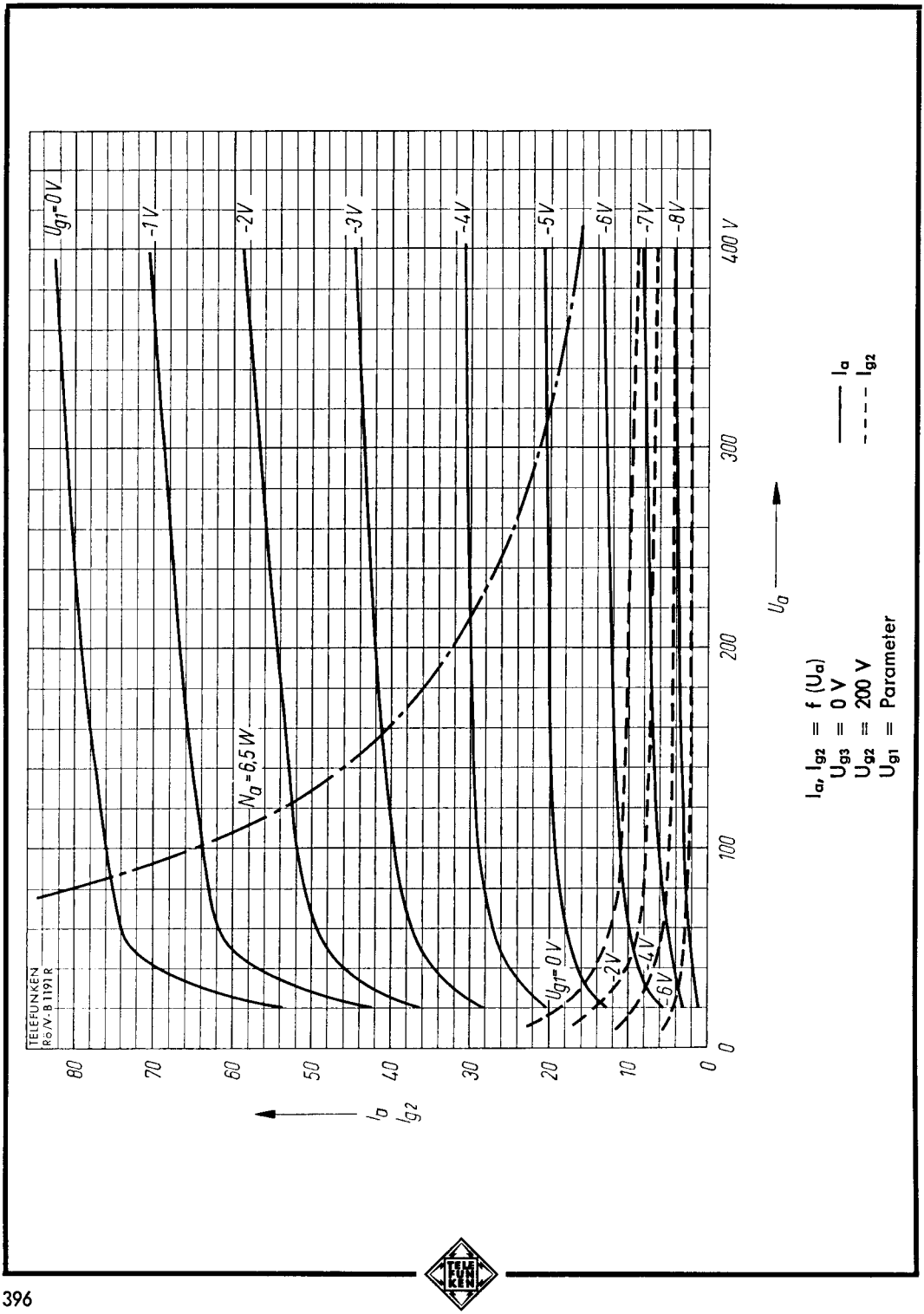
Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 200$ V
$U_{g3} = 0$ V
$U_{g2} = 200$ V

TELEFUNKEN


U_{g1}=0 V
-1 V
-2 V
-3 V
-4 V
-5 V
-6 V
-7 V
-8 V
N_a=6,5 W
U_{g1}= 0 V
-2 V
-4 V
-6 V
0
10
20
30
40
50
60
70
80
100
200
300
400 V
I_a
I_{g2}
U_a
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g3} = 0 V
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter
I_a
I_{g2}
TELEFUNKEN
Ro/V-B 1191 R

Meß- und Betriebswerte

U_a	**140**	V
U_{g2}	**170**	V
R_k	**160**	Ω
I_a	70	mA
I_{g2}	5	mA
S	10	mA/V
R_i	14	kΩ
$\mu_{g2/g1}$	9	
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	−1,3	V

U_f	**6,3**	V
I_f	700	mA

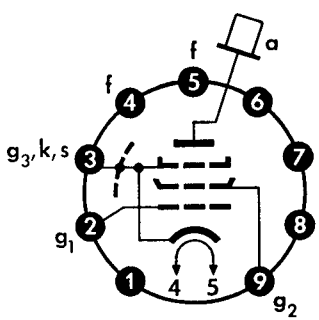
Grenzwerte

U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V
N_a	**10**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2} ($U_{g1\,eff} = 0$ V)	**1,75**	W
$N_{g2\,ausgest.}$	**4**	W
I_k	**100**	mA
R_{g1} ($U_{g1\,autom.}$)	**1**	MΩ
R_{g1} ($U_{g1\,fest}$)	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**50**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**245**	°C

Kapazitäten

c_e	13	pF
c_a	8	pF
$c_{g1/a}$	≦ 0,15	pF
$c_{g1/f}$	≦ 0,20	pF

Sockelschaltbild



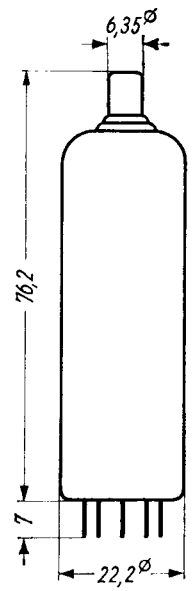
Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

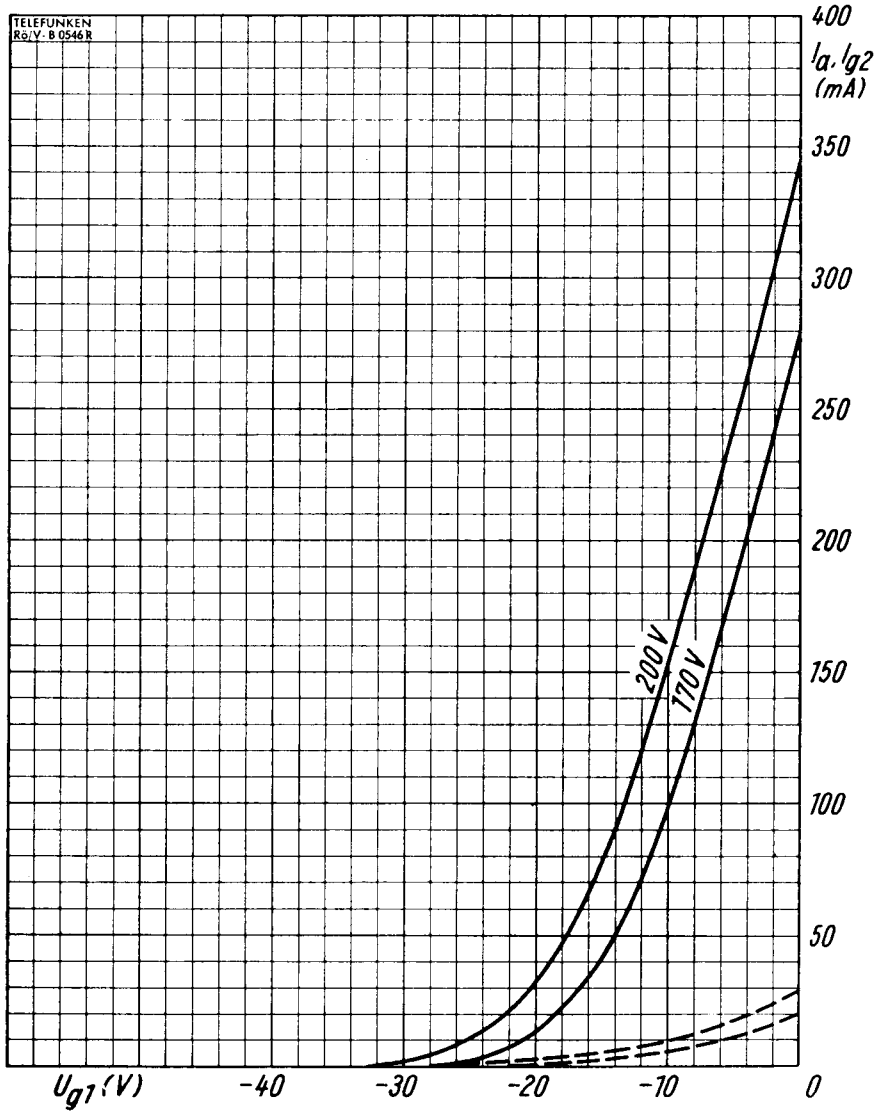
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form B

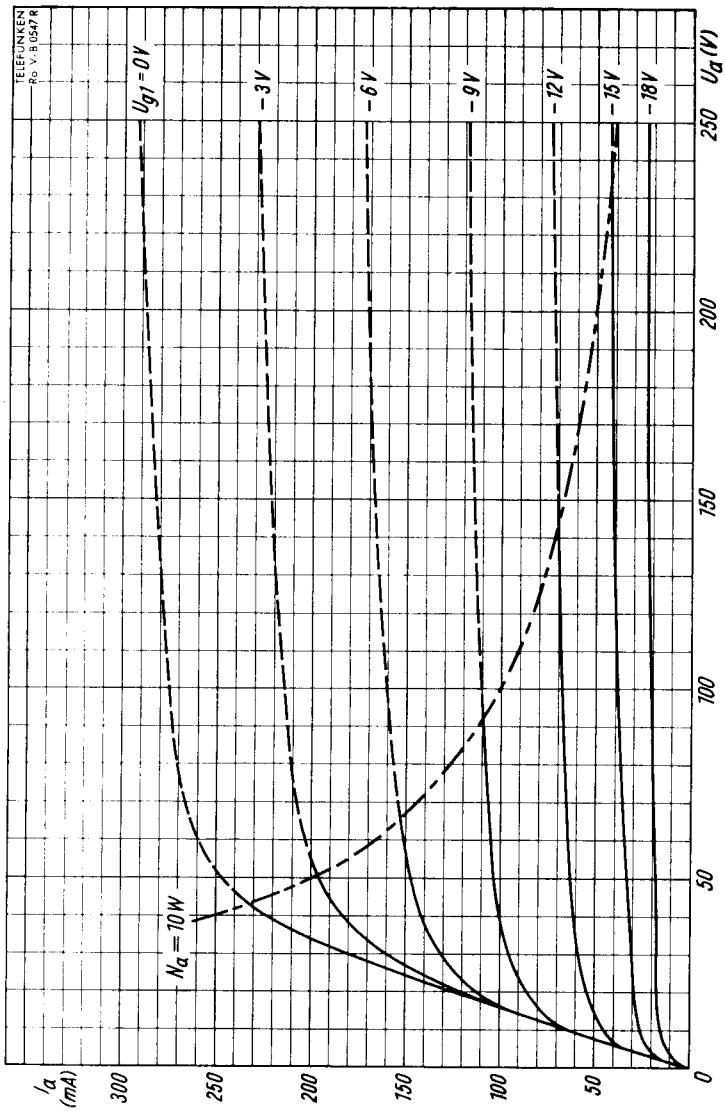


Gewicht max. 20 g



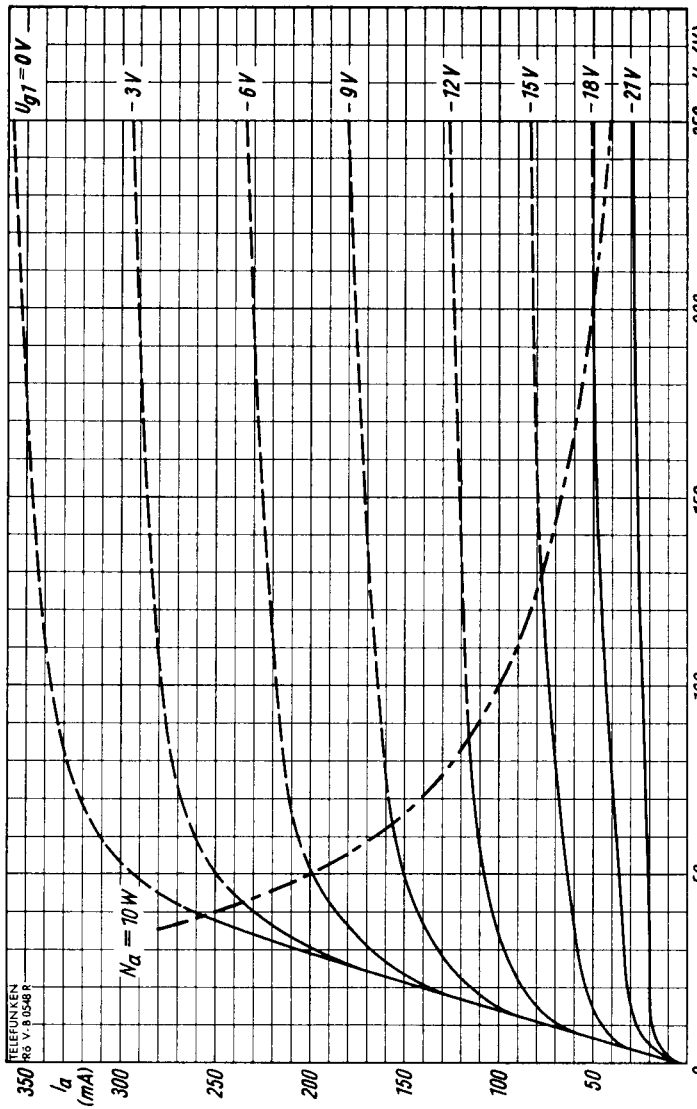
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$ ——— I_a

$U_a = U_{g2}$ = Parameter - - - - I_{g2}



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
U_{g1} = Parameter

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200$ V
U_{g1} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 805

Endpentode für vertikale Ablenkung in FS-Geräten
Power pentode for vertical deflection in TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 760	mA

Meßwerte · Measuring values

dynamisch · dynamic conditions

U_a	**50**	**65**	V
U_{g2}	**170**	**210**	V
U_{g1}	−1	−1	V
I_{asp} [1]	200	285	mA
I_{g2sp} [1]	35	45	mA

[1] **Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden.**
Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.

Richtlinien für die Schaltungsauslegung bei Betrieb als Endröhre für die Vertikalablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und einem Abfall der Netzspannung um 10 % Rechnung zu tragen, soll die Schaltung für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von 60 % des Kennlinienwertes für $U_{g1} = -1$ V entworfen werden. Dabei ist die Schirmgitterspannung zugrunde zu legen, die bei 10 % Netzunterspannung in der geplanten Schaltung vorhanden ist. Bei diesem für die Schaltung ermittelten Anodenspitzenstrom muß der Kleinstwert der Anodenspannung am Ende der Bildauslenkung rechts von der Grenzlinie AB im Kurvendiagramm $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} Parameter) liegen.

Directions for circuit design when is operated as output tube for vertical deflection

In order to allow for tube tolerances, decrease of tube characteristics during life and 10 % mains voltage drop, the circuit must be designed for a maximum rating of the peak anode current of 60 % of the characteristic for $U_{g1} = -1$ V. The rating must be based on the screen grid voltage, which is present in the planned circuit at 10 % mains under voltage. At this peak anode current which has been ascertained for the circuit, the minimum rating of the anode voltage at the end of picture deflection must be on the right-hand side of the limit line AB in the curve $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} parameter).

Nennwert-Grenzdaten (max.) · Design centre ratings (max.)

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
U_{asp} [1]	**2**	kV
N_a	**8**	W
N_a [4]	**10,5**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**1,5**	W
N_{g2} [4]	**2**	W
I_k	**75**	mA
R_{g1} [2]	**1**	MΩ
R_{g1} [3] [5]	**2,2**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

[1] **Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms.**
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msecs.

[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[3] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

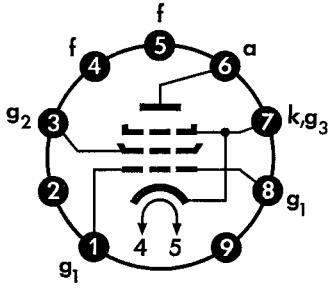
[4] **Toleranzgrenzwert.**
Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden.
Design maximum rating.
This rating must not be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) under the worst probable operating conditions.

[5] **Gilt auch für stabilisierte Schaltungen** · Applies for stabilized circuits also

Kapazitäten · Capacitances

$c_{g1/a}$	<	1,25	pF
$c_{g1/f}$	<	0,2	pF

Sockelschaltbild
Basing diagram



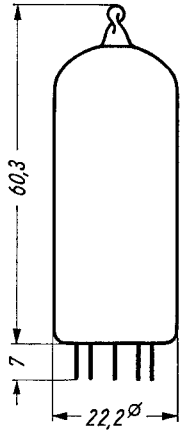
Pico 9 · Noval

Einbau: beliebig · Mounting position: any

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

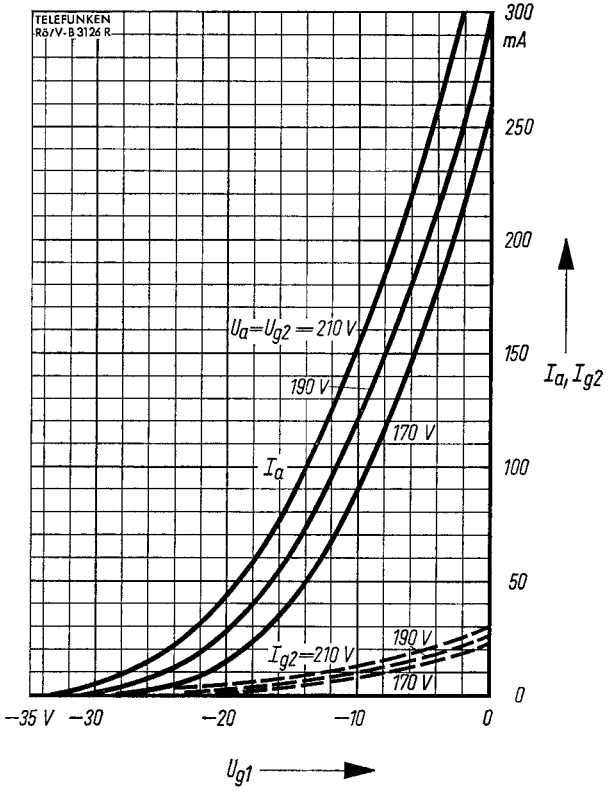
max. Abmessungen in mm
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 18 g

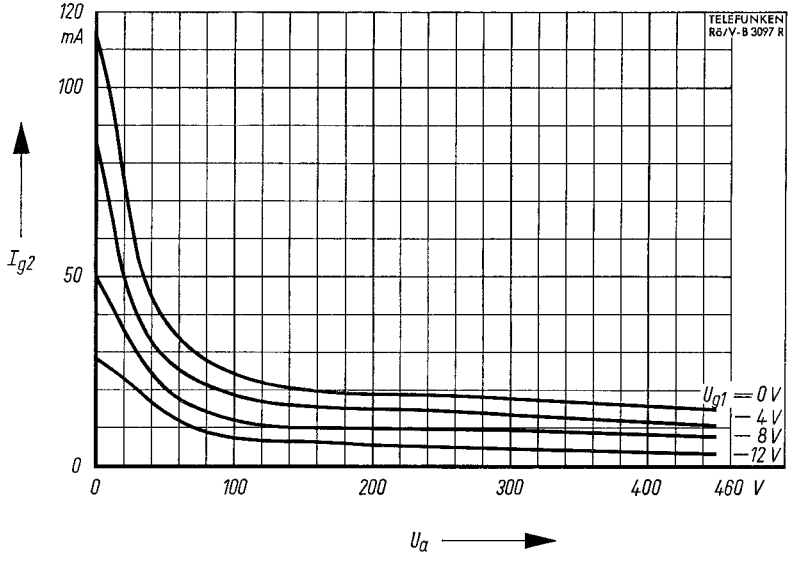
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

TELEFUNKEN

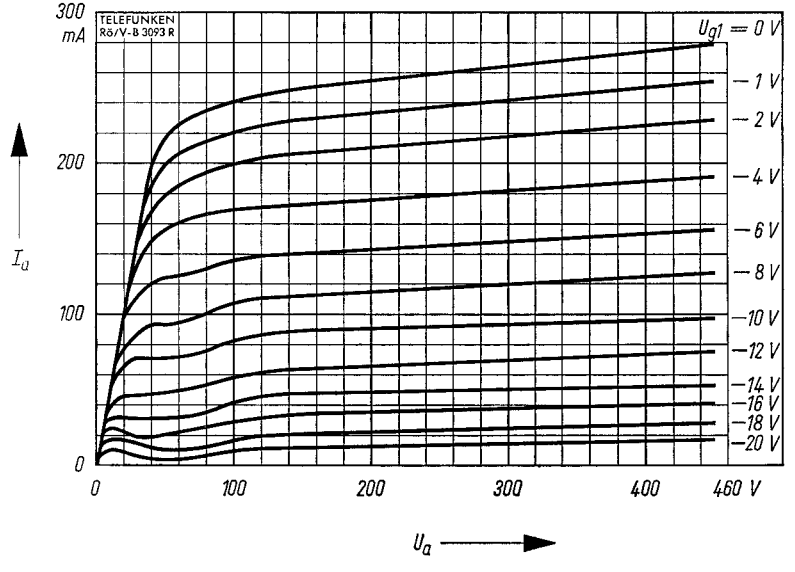


——— I_a $\quad I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

- - - - I_{g2} $\quad U_a = U_{g2}$ = Parameter

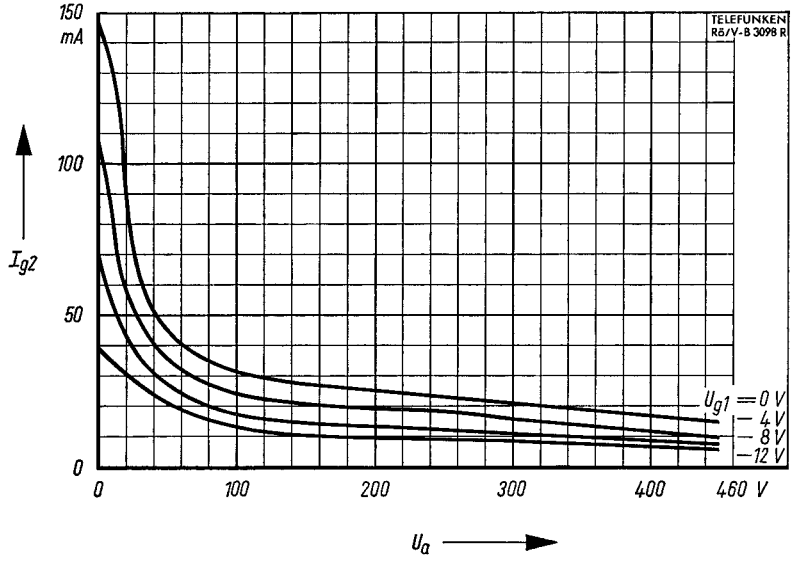


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
U_{g1} = Parameter

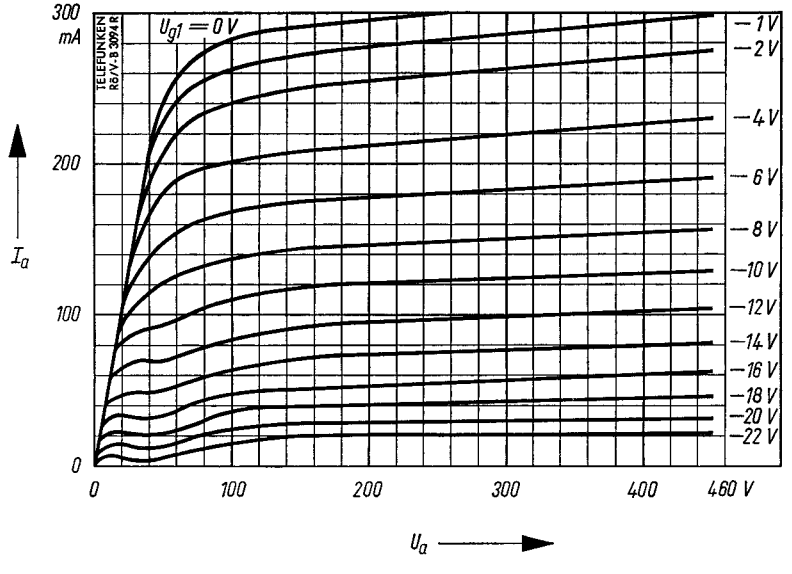


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
U_{g1} = Parameter

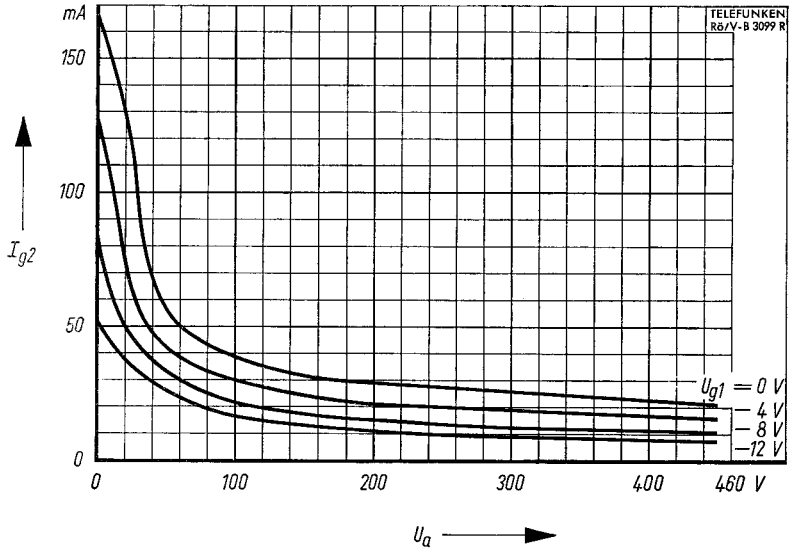
TELEFUNKEN



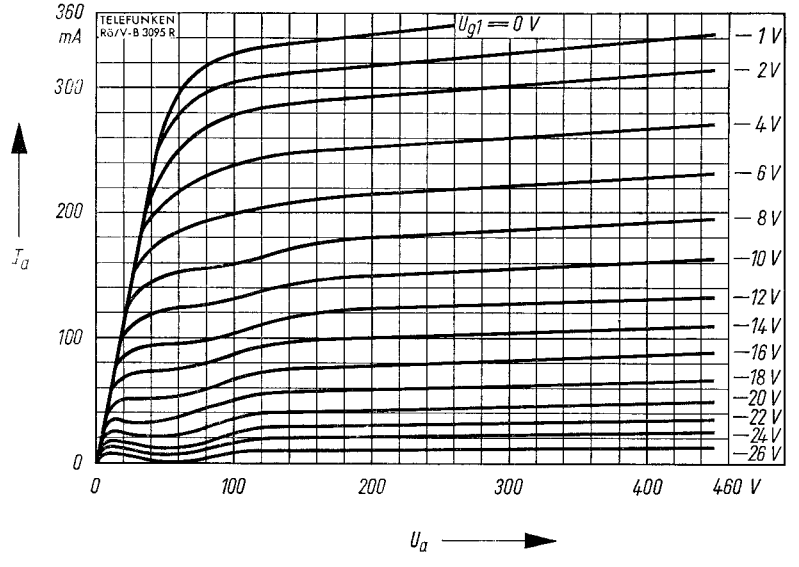
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 190\ V$
U_{g1} = Parameter



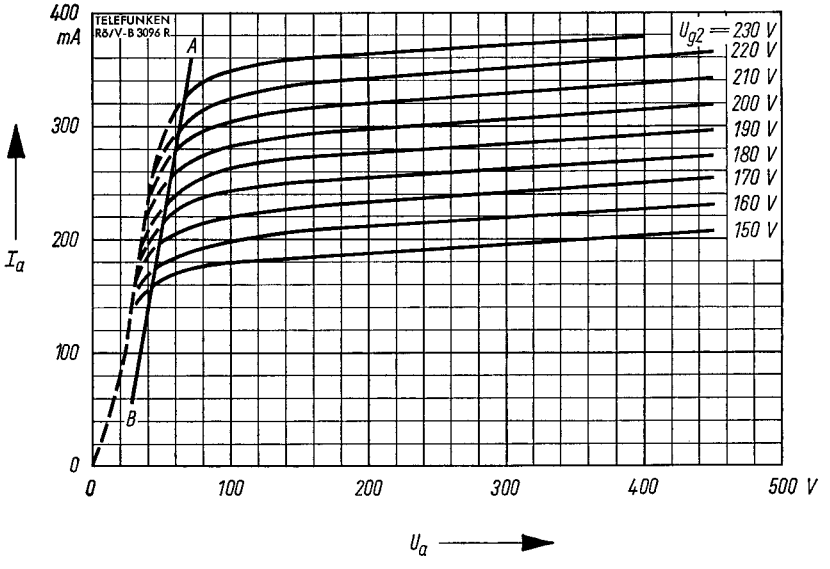
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 190\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\ V$
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$

$U_{g1} = -1\ V$

U_{g2} = Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EL 3010

Leistungspentode

Power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Z **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt den voraussichtlichen Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. an. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std.

Reliability
The factor P indicates how many of 1,000 tubes fail over an operating period of 1,000 hours. The figure is approx. 1.5‰ for each 1,000 hours.

LL **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.

Long life
For long-life tubes we guarantee 10,000 hours operation, averaged over 100 tubes.

To **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt.

Tight tolerances
In these tubes the tolerances of electrical ratings are reduced in comparison with receiving tubes.

Sto **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

Spk **Zwischenschichtfreie Spezialkathode**
Die Spezialkathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.

Cathode free from interface
The cathode establishes no interface even in cases where the heated tube is operated without plate current over lengthy periods.

Heizfäden parallel geschaltet	U_f [1])	**6,3**	V
Filaments connected in parallel	I_f	2,2	A
Heizfäden in Serie geschaltet	U_f [1])	**12,6**	V
Filaments connected in series	I_f	1,1	A

Meßwerte · Measuring values

	a)	b)			c)	
U_a	**170**	**330**	V	U_{ba}	**350**	V
U_{g2}	**110**	**140**	V	U_{bg2}	**160**	V
U_{g1}	ca. **−3,8**	ca. **−7,5**	V	U_{bg1}	**+15**	V
I_a	200	100	mA	R_k	**200**	Ω
I_{g2}	30	13	mA	I_a	100 ± 10	mA
S	90	50	mA/V	I_{g2}	13 (< 16)	mA
$\mu_{g2/g1}$	16	16		S	50 ± 5	mA/V
R_i	3,8	7	kΩ			
$-U_{g1}$ ($I_a \leqq 2$ mA)	10	15	V			

[1]) Die garantierte Lebensdauer gilt nur, wenn die Heizspannung in den Grenzen von ±5% gehalten wird (absolute Grenzen).
The guaranteed life applies only if the filament voltage is kept in the limits ±5% (absolute limits).

Ende der Lebensdauer, siehe „Meßwerte c)"

I_a	vom Anfangswert auf $<$ 60 mA gesunken
S	vom Anfangswert auf $<$ 35 mA/V gesunken
$-I_g$	vom Anfangswert auf $>$ 2 µA gestiegen

End of the life, see "Measuring values c)"

I_a	reduced from initial value to $<$ 60 mA
S	reduced from initial value to $<$ 35 mA/V
$-I_g$	increased from initial value to $>$ 2 µA

Betriebswerte · Typical operation

Modulator-NF-Leistungsverstärker
Modulator AF power amplifier

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb ($I_{g1} = 0$)
2 tubes push-pull class B ($I_{g1} = 0$)

U_a	**350**		**400**		**500**		V
U_{g2}	**150**		**150**		**150**		V
U_{g1} [1]	ca. **−9**		ca. **−9,5**		ca. **−10**		V
R_{aa}	**1,3**		**1,7**		**3,1**		kΩ
U_{g1eff} [2]	0	5,5	0	5,5	0	5,5	V
I_a	2×60	2×205	2×60	2×194	2×50	2×162	mA
I_{g2}	2×6,8	2×37	2×6,3	2×35	2×4,6	2×32	mA
N	0	75	0	87	0	96	W
k_{ges}		2,4		3,3		5	%

U_a	**600**		**700**		**800**		V
U_{g2}	**150**		**150**		**150**		V
U_{g1} [1]	ca. **−10,5**		ca. **−11**		ca. **−11,5**		V
R_{aa}	**4,6**		**6,5**		**8,5**		kΩ
U_{g1eff} [2]	0	5,5	0	5,5	0	5,6	V
I_a	2×40	2×141	2×30	2×119	2×25	2×110	mA
I_{g2}	2×3,2	2×28	2×5,5	2×23	2×1,6	2×20	mA
N	0	103	0	107	0	115	W
k		5		5		5	%

[1]) Näherungswert, Anoden-Ruhestrom für jede Röhre getrennt einstellen.
Approximate value, set anode quiescent current separately for each tube.

[2]) Für N = 50 mW ist U_{g1eff} ca. 0,3 V. Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.
For N = 50 mW, U_{g1sp} is approx. 0.3 V rms.
Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.

HF-Einseitenbandverstärker, AB_1

Single sideband amplifier, class AB_1

f = 30 MHz

I Keine Ansteuerung · No level voltage
II Einton-Ansteuerung · Single sound level
III Zweiton-Ansteuerung · Two sound level

CCS-Betrieb	I	II	III	I	II	III	
U_a		**500**			**700**		V
U_{g2}		**150**			**150**		V
U_{g1} [1]		ca. **−9,5**			ca. **−11**		V
R_a		**1,55**			**2,8**		kΩ
U_{g1sp} [2]	0	7	7	0	7,5	7,5	V
I_a	54	165	118	30	128	90	mA
I_{g2}	5	35	25	2,5	27	16	mA
N_a	27	83	59	21	90	63	W
Q_a	27	33	34	21	30	33	W
N	0	50	25	0	60	30	W
η		61	43		66	47,5	%
d_3			−40			−40	dB
d_5			−49			−49	dB

ICAS-Betrieb [3]	I	II	III	I	II	III	
U_a		**500**			**700**		V
U_{g2}		**150**			**150**		V
U_{g1} [1]		ca. **−9,5**			ca. **−10,5**		V
R_a		**1,1**			**2,4**		kΩ
U_{g1sp} [2]	0	7,7	7,7	0	8,2	8,2	V
I_a	55	200	143	35	148	105	mA
I_{g2}	5,5	37	25	3	26	18	mA
N_a	27,5	100	71,5	24,5	103	74	W
Q_a	27,5	36	39,5	24,5	33	39	W
N	0	64	32	0	70	35	W
η		64	45		67	47,5	%
d_3			−40			−40	dB
d_5			−48			−49	dB

[1] Näherungswert, Anoden-Ruhestrom für jede Röhre getrennt einstellen.
Approximate value, set anode quiescent current separately for each tube.

[2] Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.
Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.

[3] ICAS-Betrieb führt grundsätzlich zu einer Einbuße an Lebensdauer. Zur Steigerung der Ausgangsleistung können mehrere EL 3010 parallelgeschaltet werden. R_a ist dabei entsprechend zu reduzieren, bei 2 Röhren z. B. um den Faktor 2. Die Anoden-Ruheströme müssen für jede Röhre getrennt eingestellt werden.
ICAS operation invariably results in decrease of life. Several EL 3010 may be connected in parallel to increase output power.
For this purpose R_a must be reduced accordingly, by factor 2 for 2 tubes for example. The anode quiescent currents must be set separately for each tube.

NF-Leistungsverstärker
AF power amplifier

U_a		**250**	V
U_{g2}		**130**	V
U_{g1}		ca. – **5,7**	V
R_a		**1,6**	kΩ
$U_{g1\,eff}$	0	2,3	V
I_a	140	143	mA
I_{g2}	22	40	mA
N		16,5	W
k		10	%

Kapazitäten · Capacitances

c_e	50	pF
c_a	17	pF
$c_{g1/a}$	0,25	pF

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

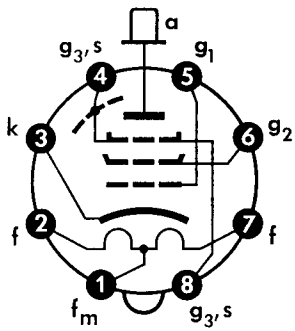
U_{ao}	**2000**	V
U_a	**900**	V
Q_a	**35**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
Q_{g2}	**5,5**	W
U_{g1}	**–50**	V
Q_{g1}	**0,1**	W
I_k	**350**	mA
I_{ksp}	**1,5**	A
R_{g1} [1]	**0,2**	MΩ
R_{g1} [2]	**0,1**	MΩ
R_{g1} [3]	**0,5**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ
t_{Kolben}	**240**	°C

[1] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

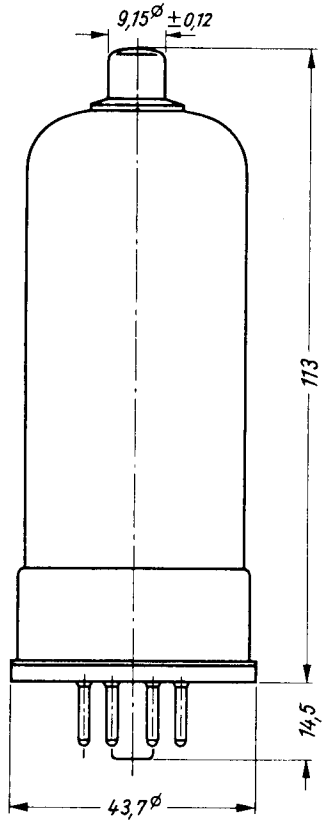
[3] Großer Kathodenwiderstand und positive Gitterspannung
High cathode resistor and positive grid voltage

Sockelschaltbild
Base diagram



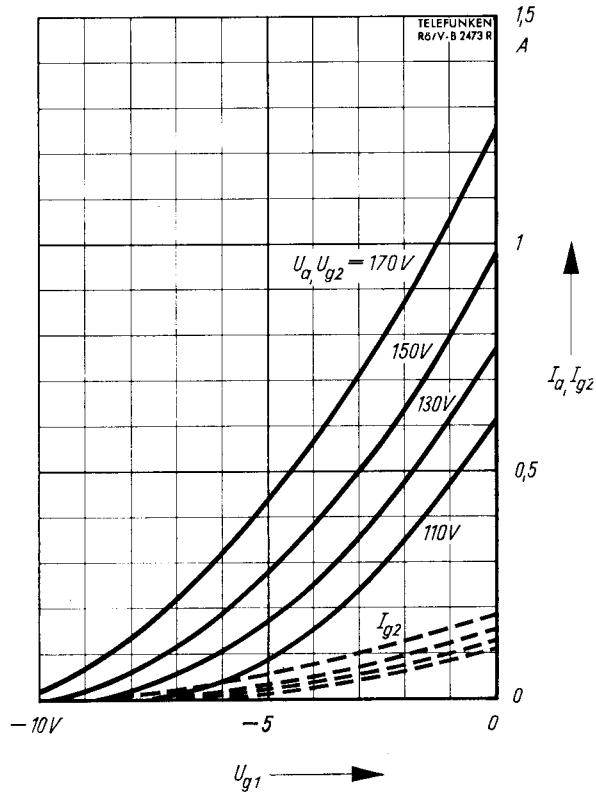
Oktal

max. Abmessungen
max. dimensions

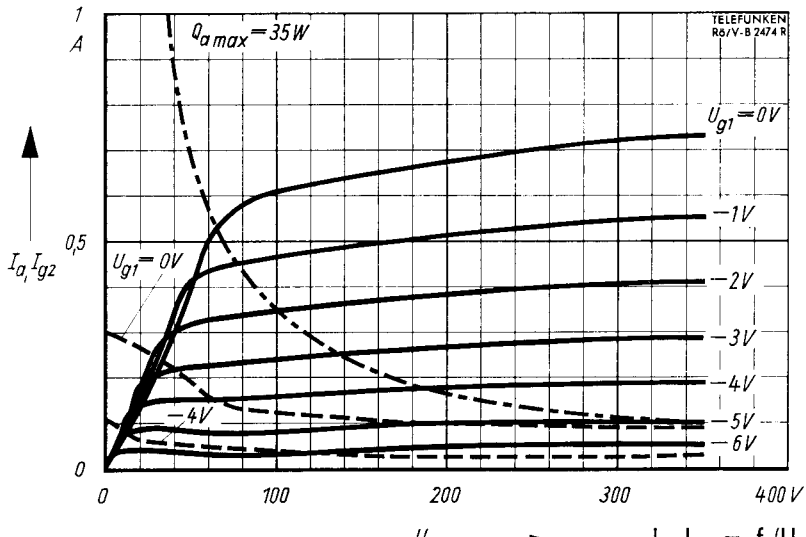


Gewicht · Weight
max. 100 g

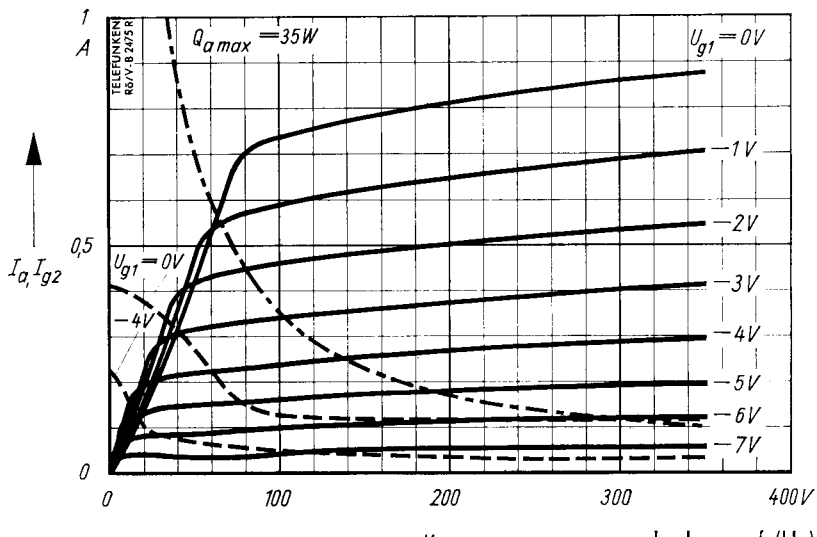
TELEFUNKEN



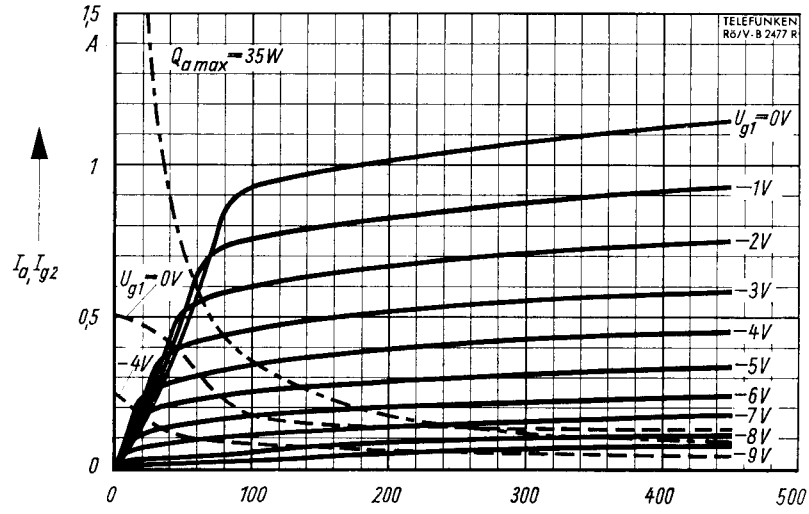
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
U_a, U_{g2} = Parameter



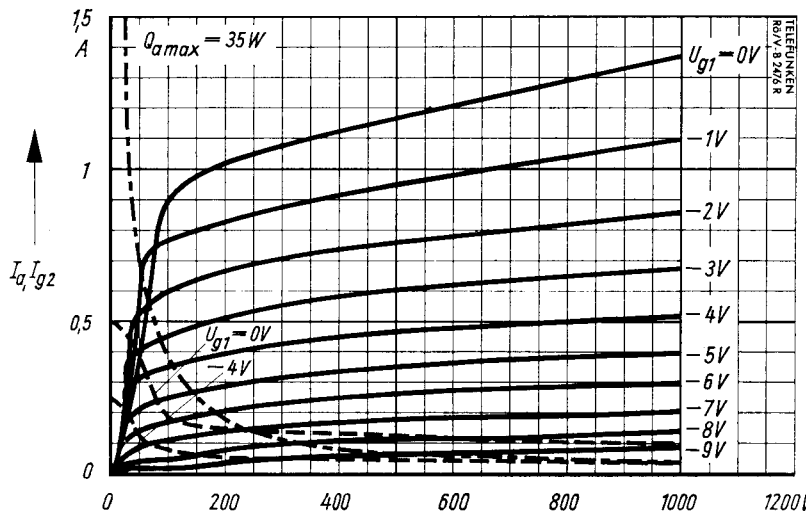
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 110 V
U_{g1} = Parameter



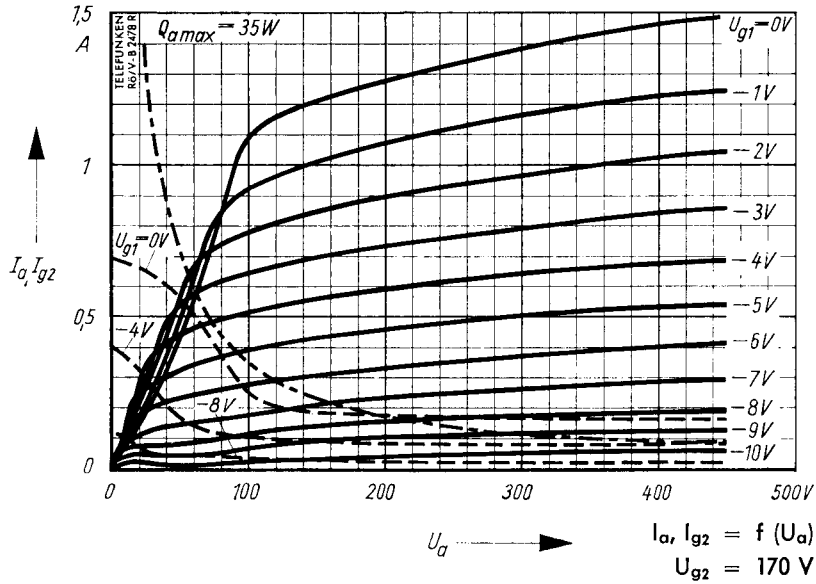
I_a, I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 130 V
U_{g1} = Parameter



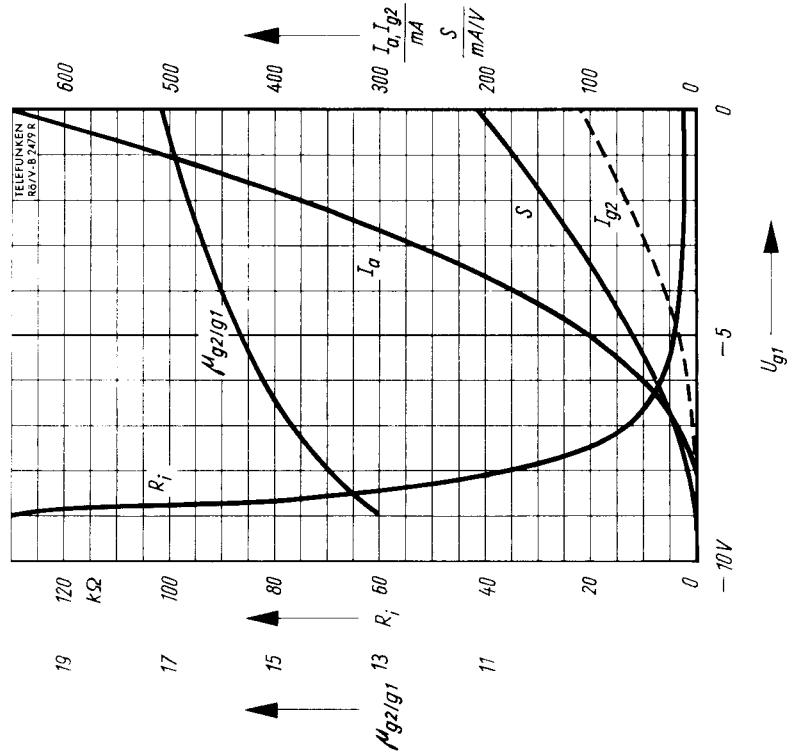
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



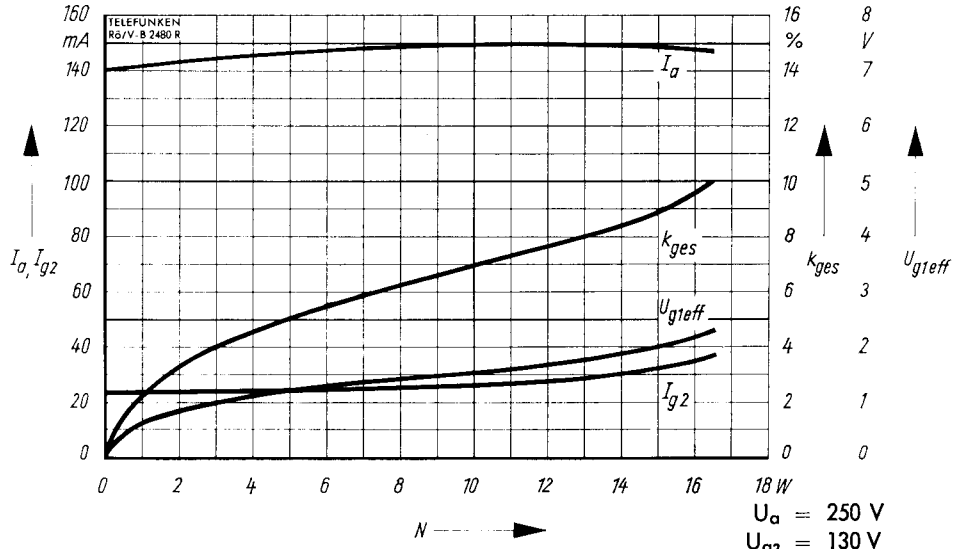
$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 170$ V
U_{g1} = Parameter

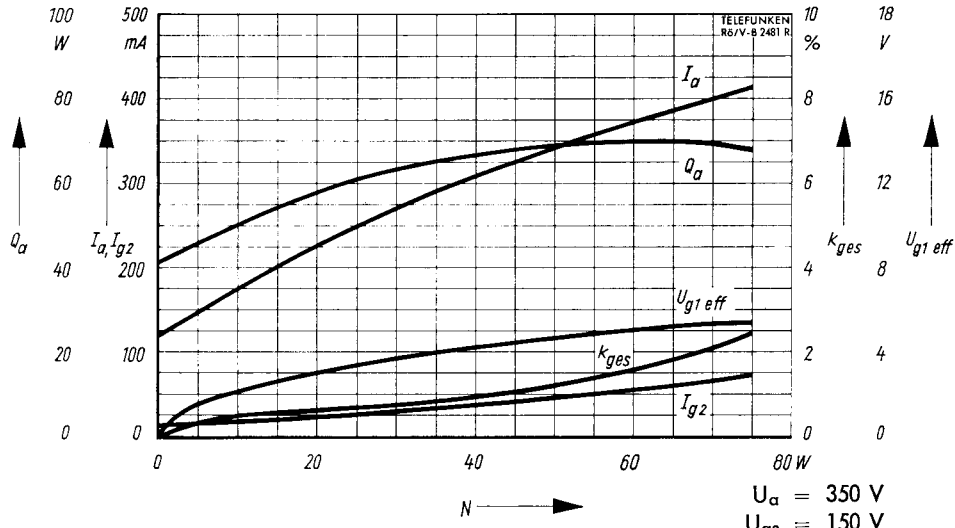


$I_a, I_{g2}, S, \mu_{g2/g1}, R_i = f(U_{g1})$
$U_a = 170$ V
$U_{g2} = 110$ V



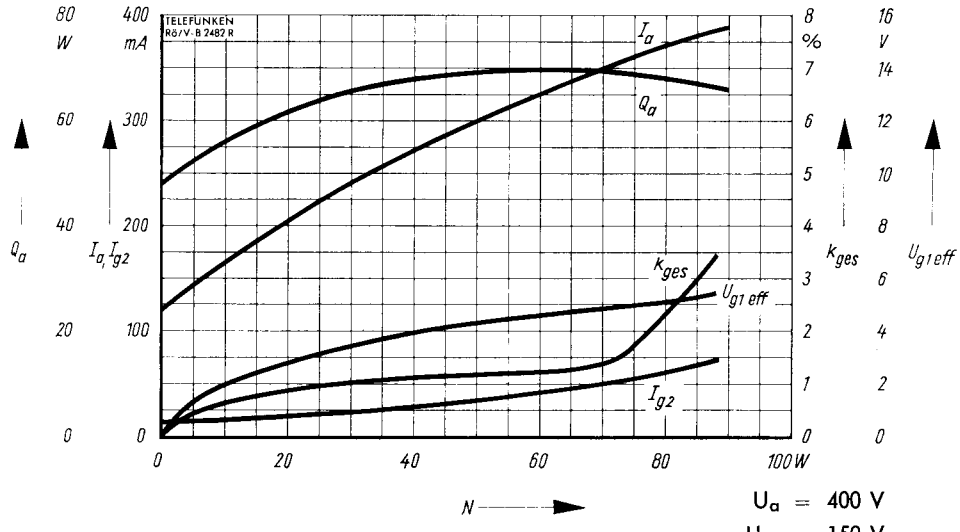
Eintakt-A-Betrieb

U_a = 250 V
U_{g2} = 130 V
U_{g1} ca. −5,7 V
R_a = 1,6 kΩ
I_{ao} = 140 mA

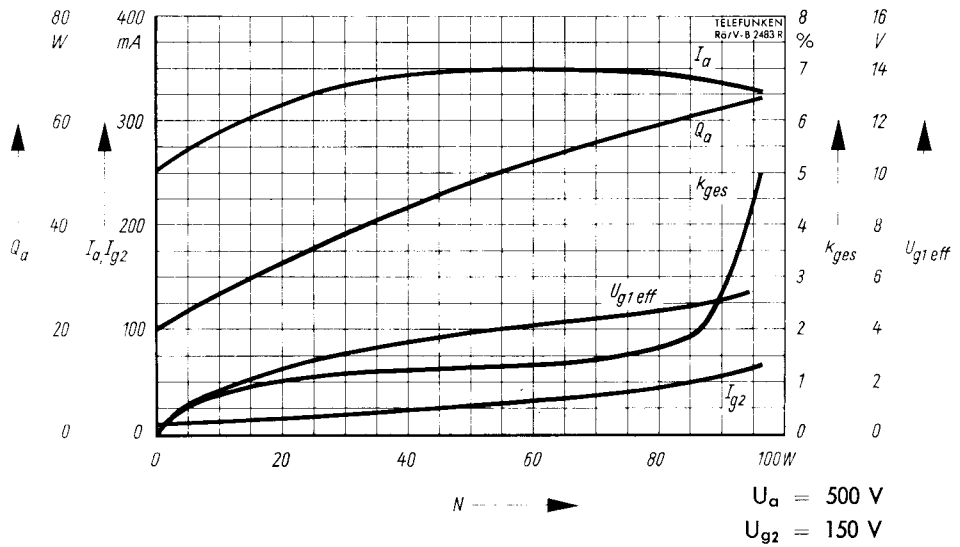


2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb

U_a = 350 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −9 V
R_{aa} = 1,3 kΩ

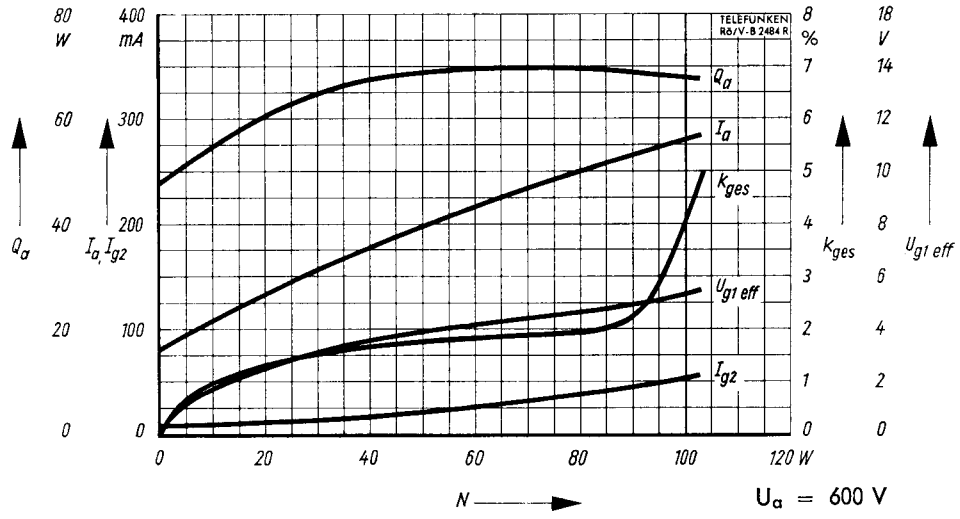


U_a = 400 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −9,5 V
R_{aa} = 1,7 kΩ

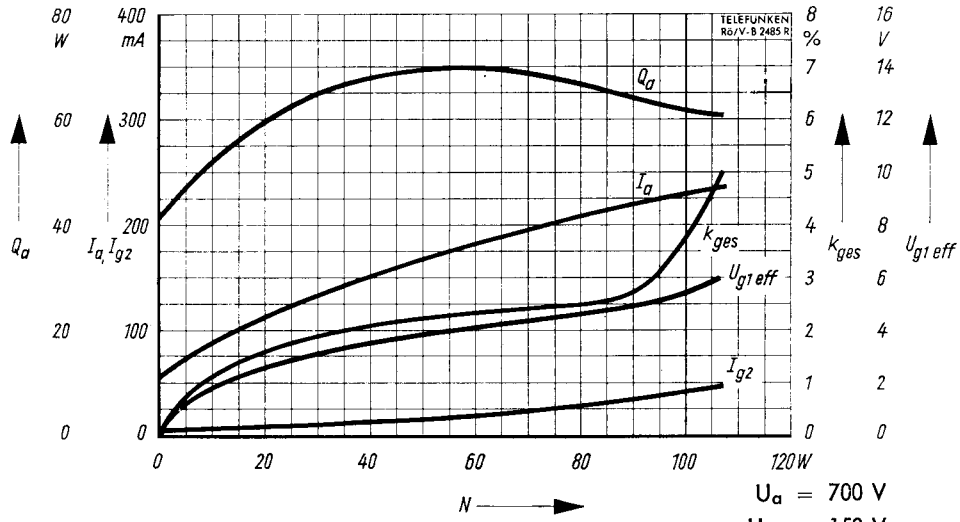


U_a = 500 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −10 V
R_{aa} = 1,3 kΩ

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

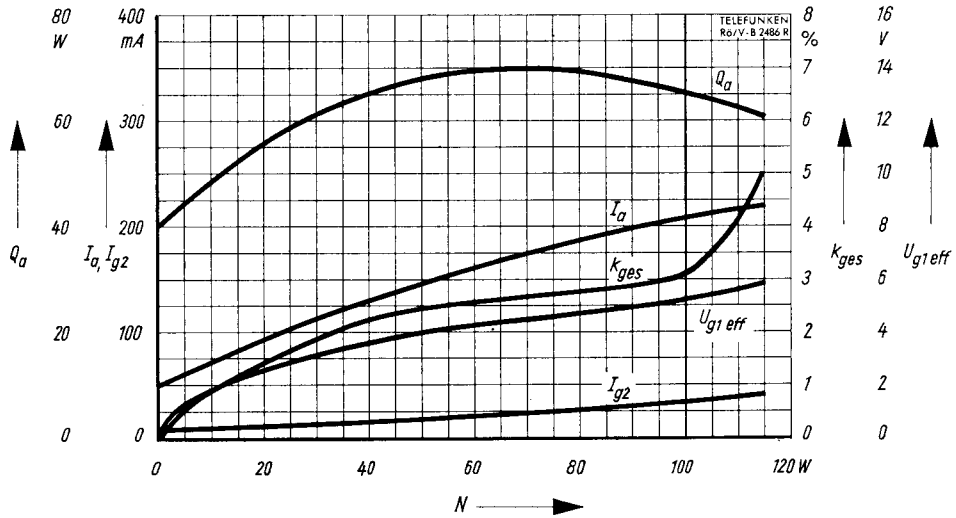


U_a = 600 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −10,5 V
R_{aa} = 4,6 kΩ



U_a = 700 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −11 V
R_{aa} = 6,5 kΩ

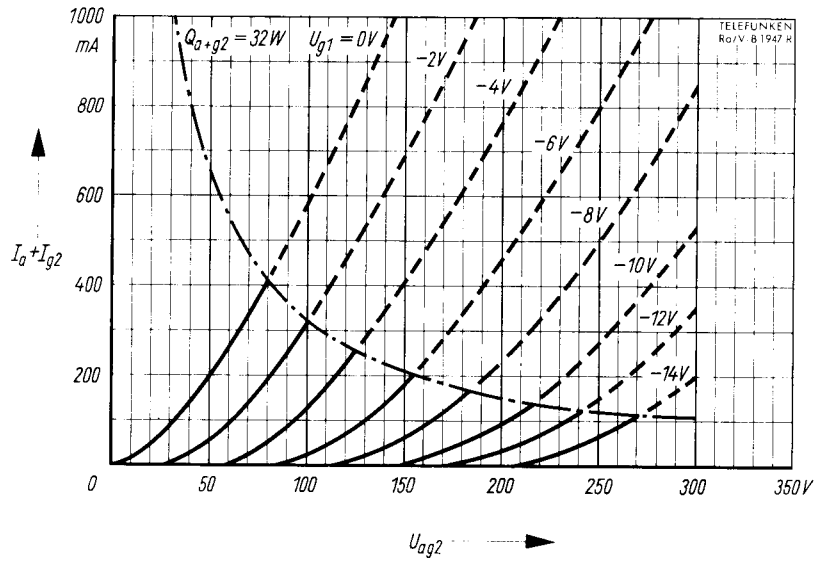
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B



2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

U_a = 800 V
U_{g2} = 150 V
U_{g1} ca. −11,5 V
R_{aa} = 8,5 kΩ

TELEFUNKEN



$I_a+I_{g2} = f(U_{ag2})$
U_{g1} = **Parameter**

Als Triode geschaltet · Connected as triode

Netzröhre für GW-Heizung
Indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-Heating
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

ELL 80

NF-Doppel-Leistungspentode
AF-twin power pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Verwendung
Application

Für 2 Kanal oder Gegentaktschaltungen
For 2 channel or push-pull circuits

U_f	**6,3**	V
I_f	550	mA

Meßwerte · Measuring values

U_a	**250**		V
U_{g2}	**250**		V
U_{g1}	−9		V
I_a	**24**		mA
I_{g2}	4,5		mA
R_i	80	95	kΩ
S	6		mA/V
μ_{g2g1}	17		

Valvo-Änderungsvorschlag vom 20.3.63

Betriebswerte · Typical operation

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier
per System

U_a	**250** V
U_{g2}	**250** V
R_k [1]	160 Ω
I_a	**24** mA
I_{g2}	4,5 mA
R_a	10 kΩ
$U_{g1\,eff}$ (50 mW)	0,4 V
$U_{g1\,eff}$ (N)	4,2 V
k	10 %
N	3 W

[1]) gemeinsam · common

Betriebswerte · Typical operation

Beide Systeme Gegentakt-AB-Betrieb
The two systems push-pull, class AB

U_a	**250**	V
U_{g2}	**250**	V
R_k [1])	180	Ω
I_{ao}	**2x21**	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×26	mA
I_{g2o}	2×4,2	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×9	mA
R_{aa}	11	kΩ
$U_{g1\,eff}$ (N)	8	V
N	8,5	W
k	5	%
$U_{g1\,eff}$ (50 mW)	0,5	V

[1]) gemeinsam · common

Beide Systeme Gegentakt-B-Betrieb
The two systems push-pull, class B

U_a	**250**	V
U_{g2}	**250**	V
U_{g1}	−12	V
I_{ao}	2×11	mA
$I_{a\,ausgest.}$	2×28,5	mA
I_{g2o}	2×2,3	mA
$I_{g2\,ausgest.}$	2×8,8	mA
R_{aa}	10	kΩ
$U_{g1\,eff}$ (N)	8,5	V
N	9,2	W
k	5	%
$U_{g1\,eff}$ (50 mW)	0,6	V

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	550	V
U_a	300	V
N_a	6	W
U_{g2o}	550	V
U_{g2}	300	V
N_{g2}	1,25	W
$N_{g2\,ausgest.}$	2,5	W
I_k	40	mA
R_{g1} [1]	2	MΩ
$U_{f/k}$	100	V
$R_{f/k}$	20	kΩ

[1] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

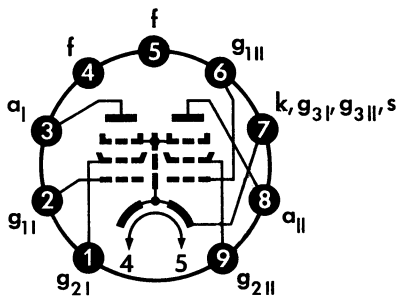
Kapazitäten · Capacitances

	System I	System II	
c_e	7	7	pF
c_a	4,5	4,5	pF
$c_{g1/a}$	< 0,2	< 0,15	pF
$c_{g1/f}$	< 0,2	< 0,25	pF
$c_{a/k}$	4,2	4,2	pF

zwischen System I und II
between system I and II

$c_{aI/aII}$	< 0,18	pF
$c_{aII/gI}$	< 0,008	pF
$c_{aI/gII}$	< 0,008	pF

Sockelschaltbild
Base connection



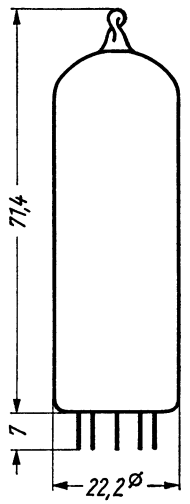
Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

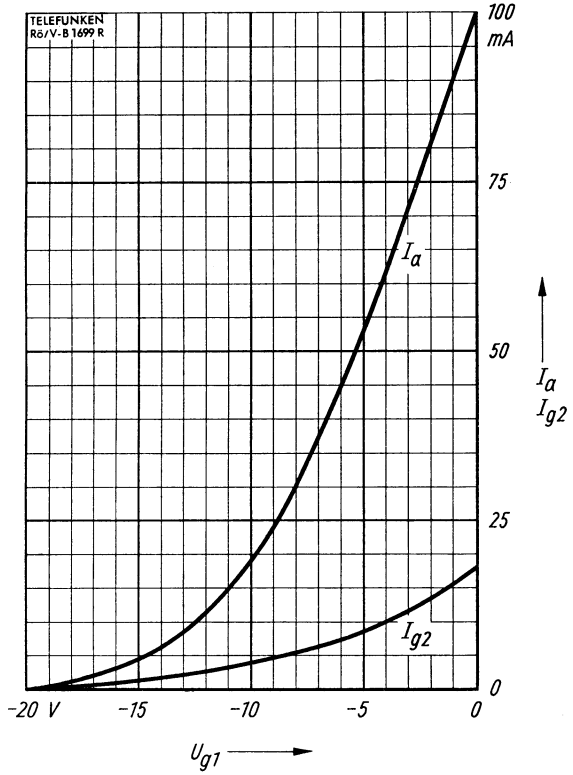
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



Gewicht · Weight
max. 20 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

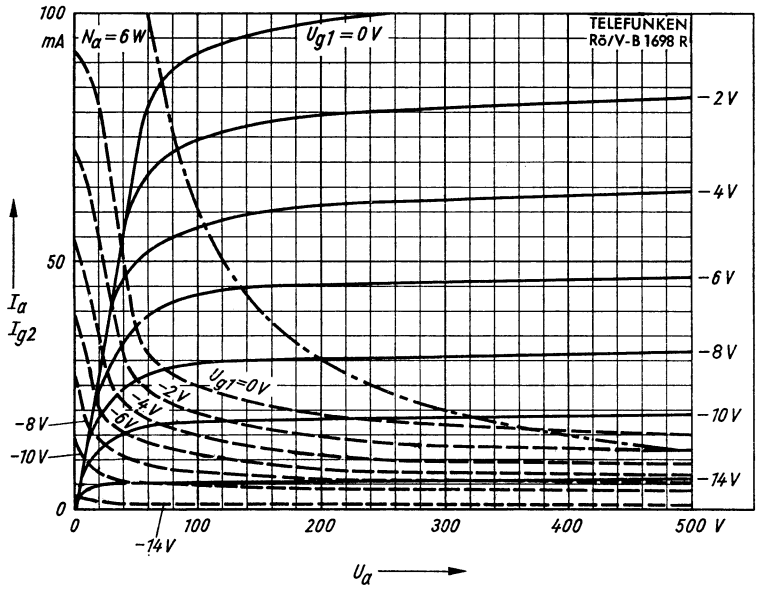


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$

$U_a = 250\ V$

$U_{g2} = 250\ V$

per System

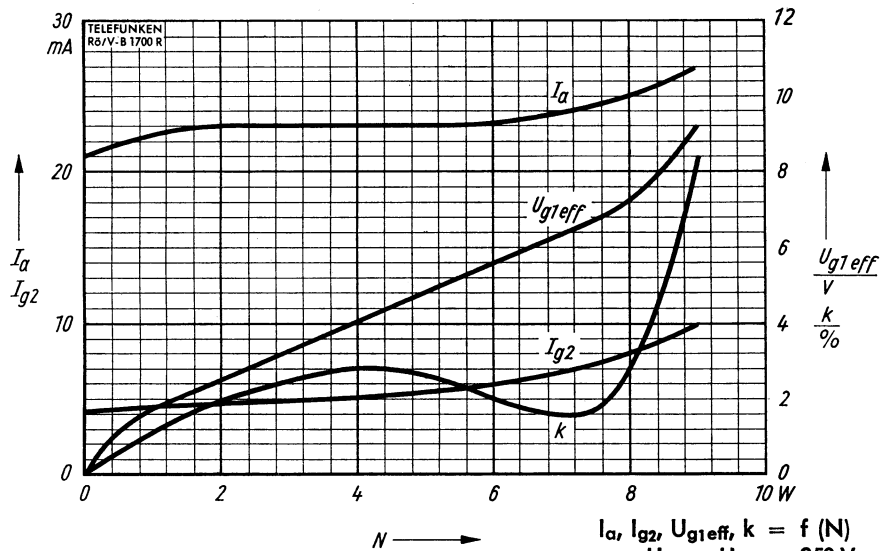


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 250$ V
U_{g1} = Parameter

—— I_a ---- I_{g2}

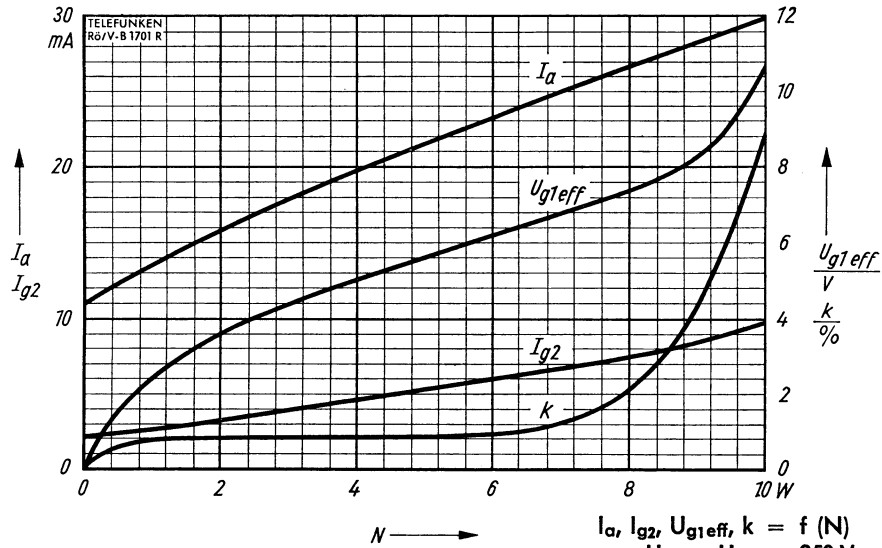
per System

TELEFUNKEN



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = U_{g2} = 250$ V
$R_{aa} = 11$ kΩ
$R_k = 180$ Ω

Beide Systeme in Gegentakt-AB-Betrieb
The two systems in push-pull class AB



$I_a, I_{g2}, U_{g1eff}, k = f(N)$
$U_a = U_{g2} = 250$ V
$R_{aa} = 10$ kΩ
$U_{g1} = 12$ V

Beide Systeme in Gegentakt-B-Betrieb
The two systems push-pull class B

TELEFUNKEN

Heizspannung	U_f		**6,3**		Volt
Heizstrom	I_f		**200**		mA

Betriebswerte:

Leuchtschirmspannung	U_l	**250**	**200**	**100**	Volt
Leuchtschirmstrom (bei $U_{g1} = 0$ Volt)	I_l	**0,46**	**0,33**	**0,1**	mA

a) Winkelung durch Stegpaar 1 (für empfindliche Anzeige [schwache Sender])

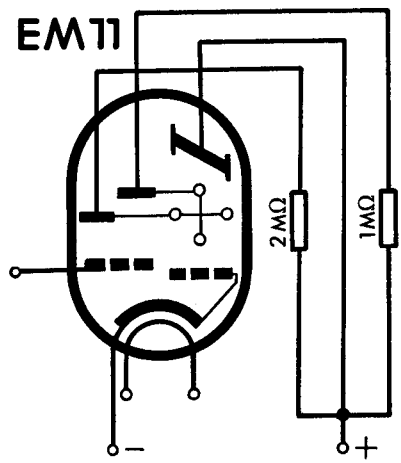
Betriebsspannung	U_b [1]	**250**		**200**		**100**		Volt
Anodenvorwiderstand	R_{a1}	2		2		2		MΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	0	−4	0	−3	0	−2	Volt
Anodenstrom	I_{a1}	0,12	0,07	0,1	0,06	0,05	0,03	mA
Schattenwinkel	β_1	75	15	75	18	75	15	Grad

b) Winkelung durch Stegpaar 2 (für starke Sender)

Betriebsspannung	U_b [1]	**250**		**200**		**100**		Volt
Anodenvorwiderstand	R_{a2}	1		1		1		MΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	0	−20	0	−20	0	−10	Volt
Anodenstrom	I_{a2}	0,25	0,08	0,2	0,06	0,1	0,03	mA
Schattenwinkel	β_2	83	5	82	3	80	3	Grad

[1] U_b = Spannung an Röhre + Anodenvorwiderstand.

Prinzipschaltbild

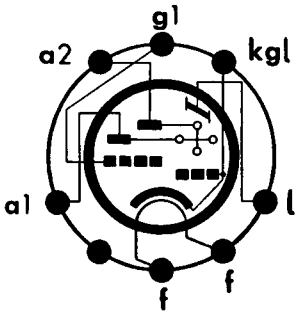


TELEFUNKEN

Grenzwerte:

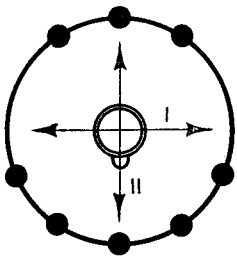
Anodenkaltspannung	$U_{a1}0 = U_{a2}0$	**550**	Volt
Anodenspannung	$U_{a1} = U_{a2}$	**300**	Volt
Anodenbelastung	$N_{a1} = N_{a2}$	**0,5**	Watt
Leuchtschirmkaltspannung	$U_l 0$	**550**	Volt
Leuchtschirmspannung	U_l	**250**	Volt
Leuchtschirmspannung (min.)	$U_{l\,min.}$	**90**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**5**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\,\mu A$)	U_{ge}	**—1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**100**	Volt

Sockelschaltbild



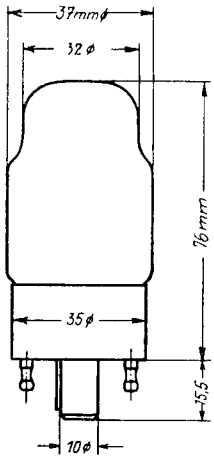
Gewicht max
45 g

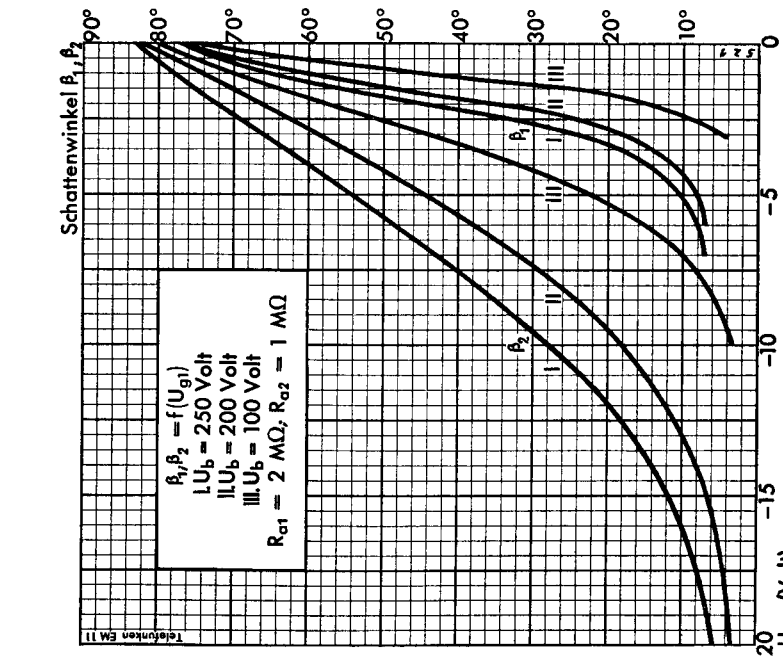
Lage der Schattenwinkel

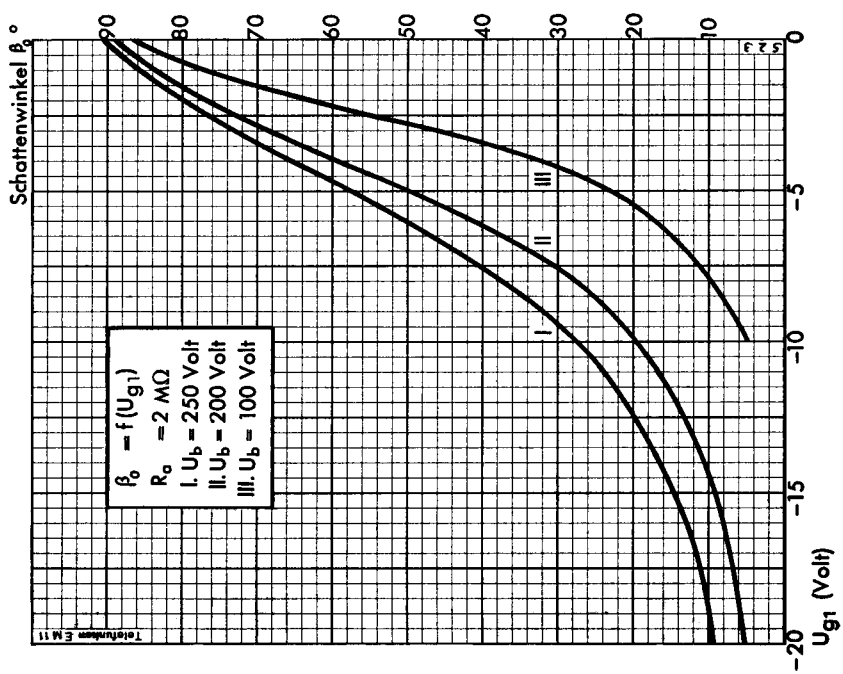


I. Schattenmitte a1
II. Schattenmitte a2

Kolbenabmessungen

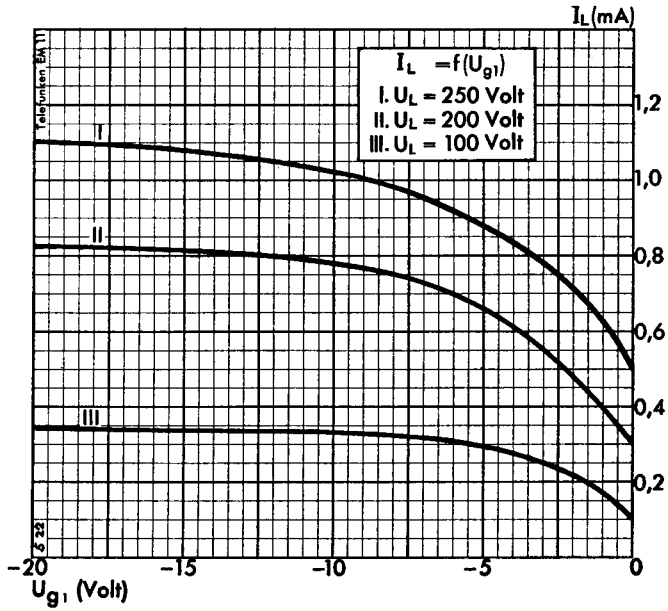



Schattenwinkel β_1, β_2
90°
80°
70°
60°
50°
40°
30°
20°
10°
0
-5
-10
-15
-20
U_{g1} (Volt)
$\beta_1, \beta_2 = f(U_{g1})$
I U_b = 250 Volt
II U_b = 200 Volt
III U_b = 100 Volt
R_{a1} = 2 MΩ; R_{a2} = 1 MΩ
β_1
β_2
I
II
III
Telefunken EM 11
5 2 7


Schattenwinkel β_o °
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-5
-10
-15
-20
U_{g1} (Volt)
$\beta_o = f(U_{g1})$
R_a = 2 MΩ
I. U_b = 250 Volt
II. U_b = 200 Volt
III. U_b = 100 Volt
I
II
III
Telefunken EM 11
5 2 3

EM 11

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

EM11

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	FP	2000.03.05

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallel- oder Serienspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in parallel or series

TELEFUNKEN

EM 800

Abstimm- u. Aussteuerungs-Anzeigeröhre
Tuning and modulation indicator

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Normierte Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Betriebswerte · Typical operation

Stift 7 mit Stift 9 verbunden
Pin 7 connected to pin 9

$U_b = U_L$		**200**			**240**	V
R_{a+st}		**200**			**200**	kΩ
R_g		**1**			**1**	MΩ
U_{bg}	0		−8,5	0	−10	V
I_L	0,8		1,4	1	1,8	mA
I_{a+st}	0,85		0,3	1	0,35	mA
a	1 ... 4		30	0,5 ... 4	30	mm
$-U_g$ ($I_g = +0{,}3\ \mu A$)		max. 1			max. 1	V

TELEFUNKEN

Nennwert-Grenzdaten · Design centre ratings

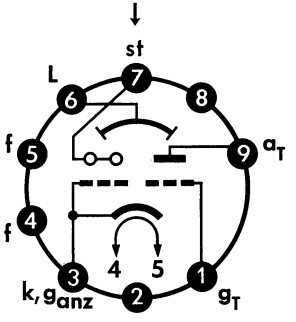
U_{Lo}	max. **550**	V	
U_L [1])	max. **250**	V	
U_L	min. **170**	V	
$U_{ao} = U_{sto}$	max. **550**	V	
$U_a = U_{st}$	max. **250**	V	
N_a	max. **0,6**	W	
I_k	max. **5**	mA	

R_g	max. **3**	MΩ	
$U_{f/k}$	max. ±**100**	V	
$R_{f/k}$	max. **20**	kΩ	
t_{Kolben}	max. **120**	°C	

[1]) **Bei $U_b > 250$ V Vorwiderstand R_L in Leuchtschirm-Zuleitung vorsehen.**
At $U_b > 250$ V resistor R_L in series with screen is necessary.

Sockelschaltbild
Basing diagram

Blickrichtung · Direction of view



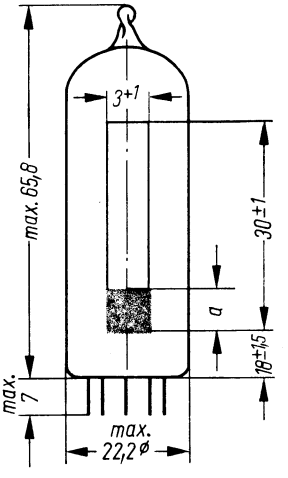
Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

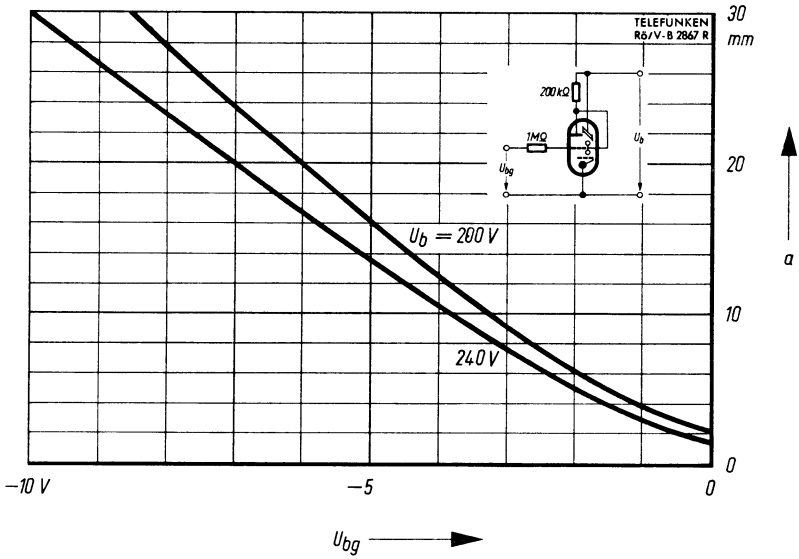
Einbau: beliebig
Mounting position: any

Abmessungen
dimensions **in mm**



Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.



$a = f(U_{bg})$

$R_a = 200\ k\Omega$

$R_g = 1\ M\Omega$

U_b = Parameter

U_f	**6,3**	V
I_f	**300**	mA

Meßwerte · Measuring values

Triodenteil je System
Triode section per System

U_a	**100**	V
U_g	**−2**	V
I_a	2,8	mA
S	1	mA/V
μ	19	
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3\ \mu A$)	−1,3	V

Betriebswerte · Typical operation

$U_b = U_L$	**200**		**250**		V
$R_{aI} = R_{aII}$	**400**		**400**		kΩ
$U_{g\,anz.}$	0		0		
$U_{gI} = U_{gII}$	0 ...	−16	0 ...	−20	V
$R_{gI} = R_{gII}$	2		2		MΩ
I_L	1,4	1,9	1,8	2,5	mA
$I_{aI} = I_{aII}$	430	48	550	60	µA
$a_I = a_{II}$	27	0	27	0	mm

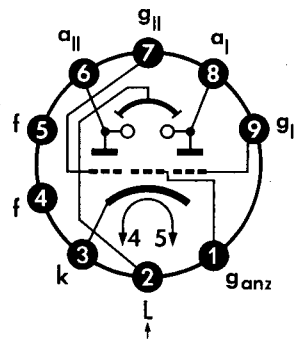
max. Schattenlängenunterschied $a_{II} - a_I = 2$ mm
max. difference of shadow length
bei $U_{gI} = U_{gII} = -1{,}3$ V

Grenzwerte · Maximum ratings

per System

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**0,2**	W
U_{Lo}	**550**	V
U_L	**300**	V
$U_{L\,min}$	**170**	V
I_k	**12**	mA
R_g	**3**	MΩ
$U_{f/k}$	**100**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

Sockelschaltbild
Base connection

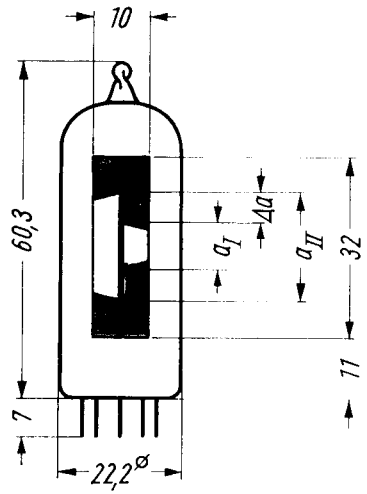


Blickrichtung · Direction of view

Pico 9 · Noval

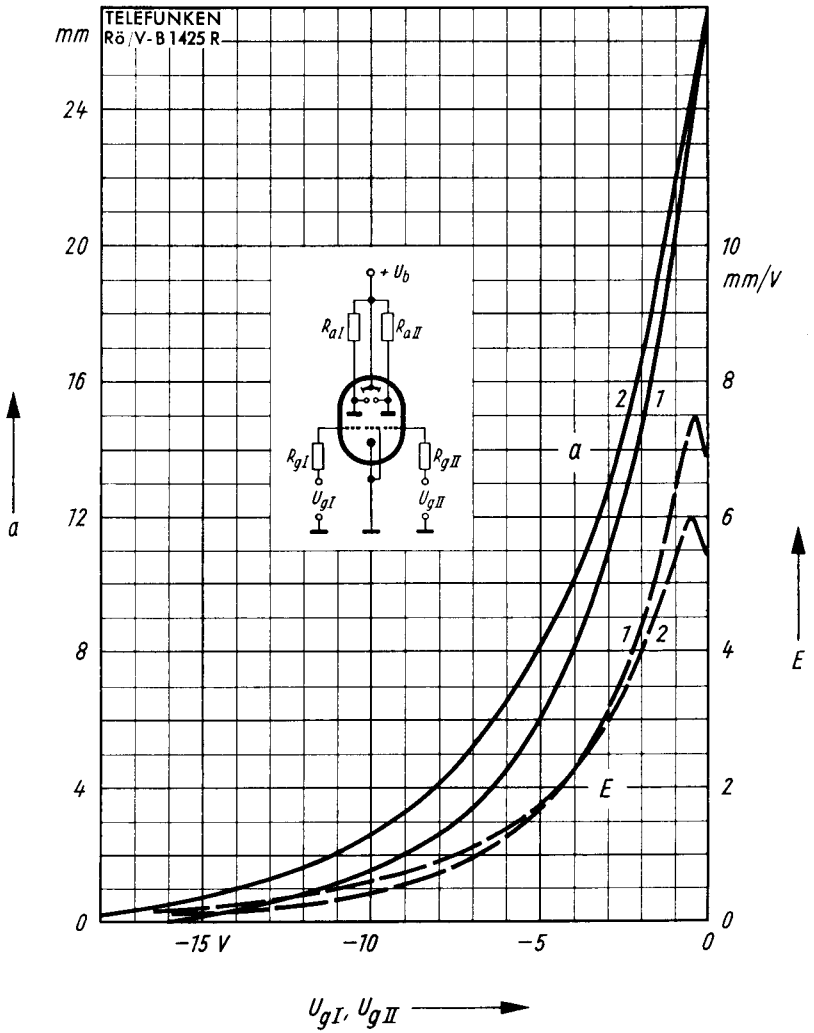
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50 Form A



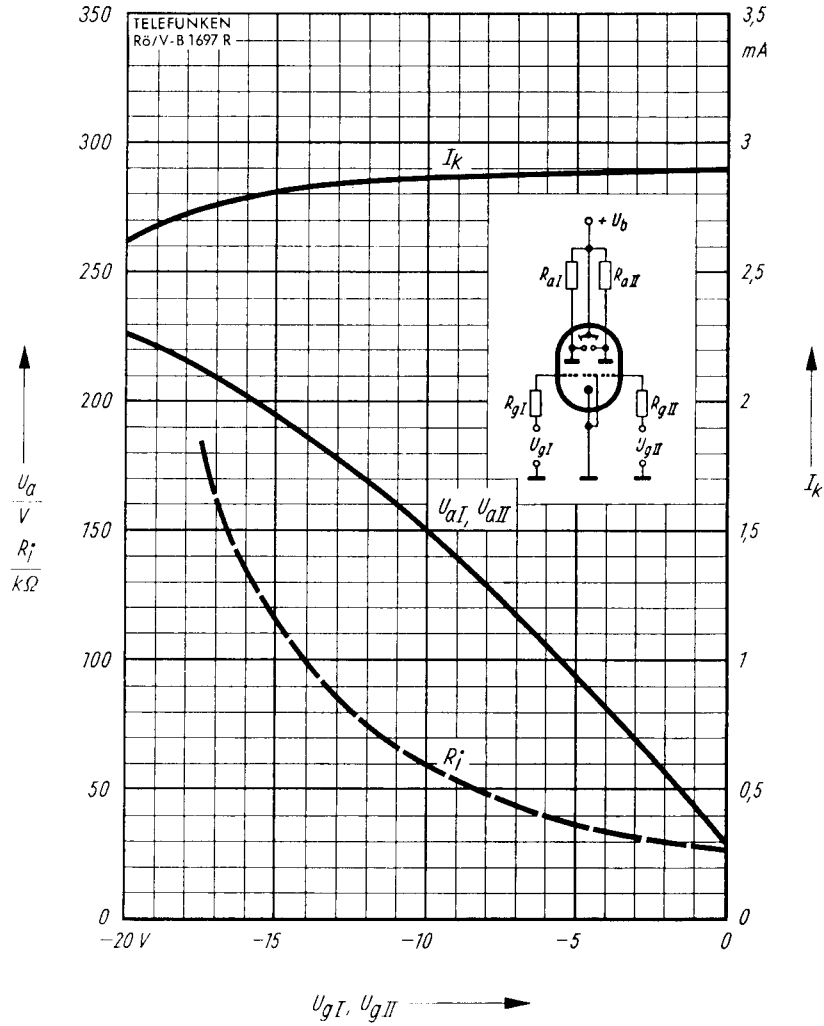
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



E, a = f (U_g)
1. U_b = 200 V
2. U_b = 250 V
$R_{aI} = R_{aII}$ = 400 kΩ
$R_{gI} = R_{gII}$ = 2 MΩ

E = Empfindlichkeit · Sensitivity

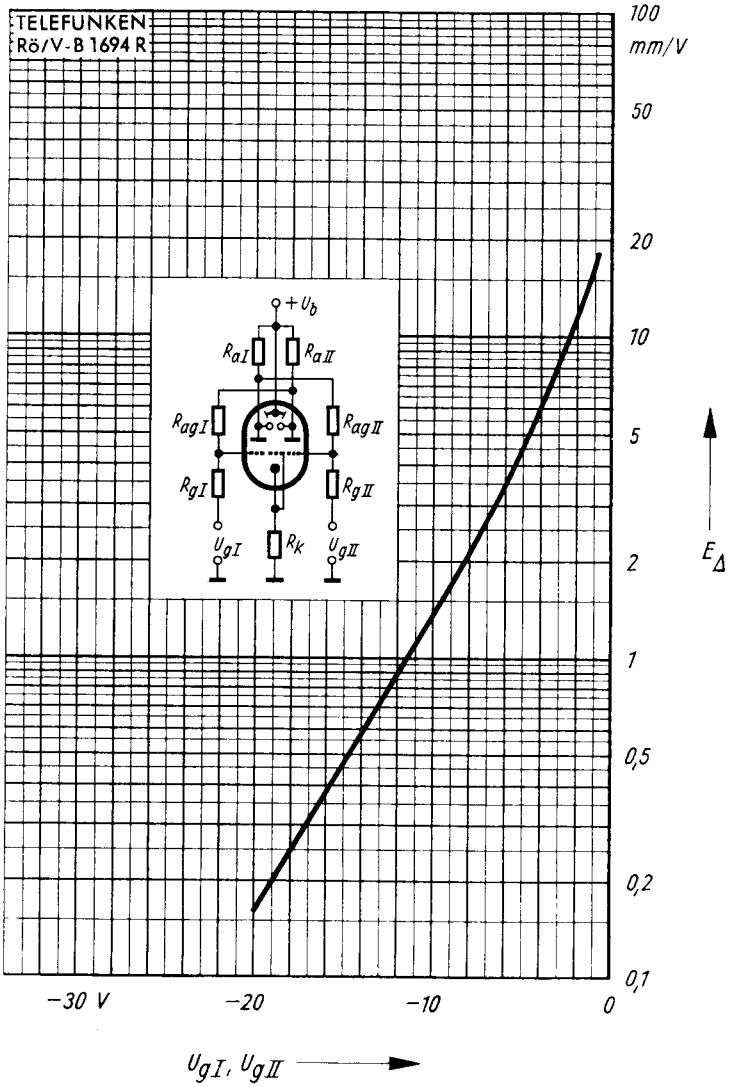


$U_a, R_i, I_k = f(U_{gI}, U_{gII})$

$U_b = 250$ V

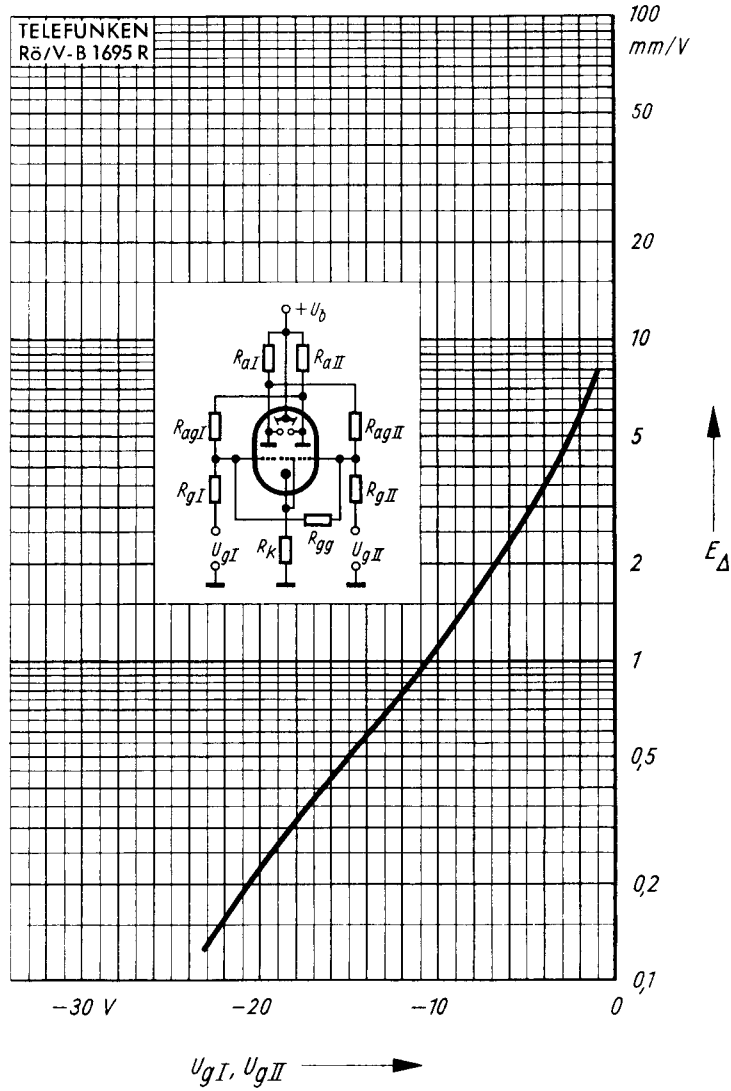
$R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ

$R_{gI} = R_{gII} = 2$ MΩ

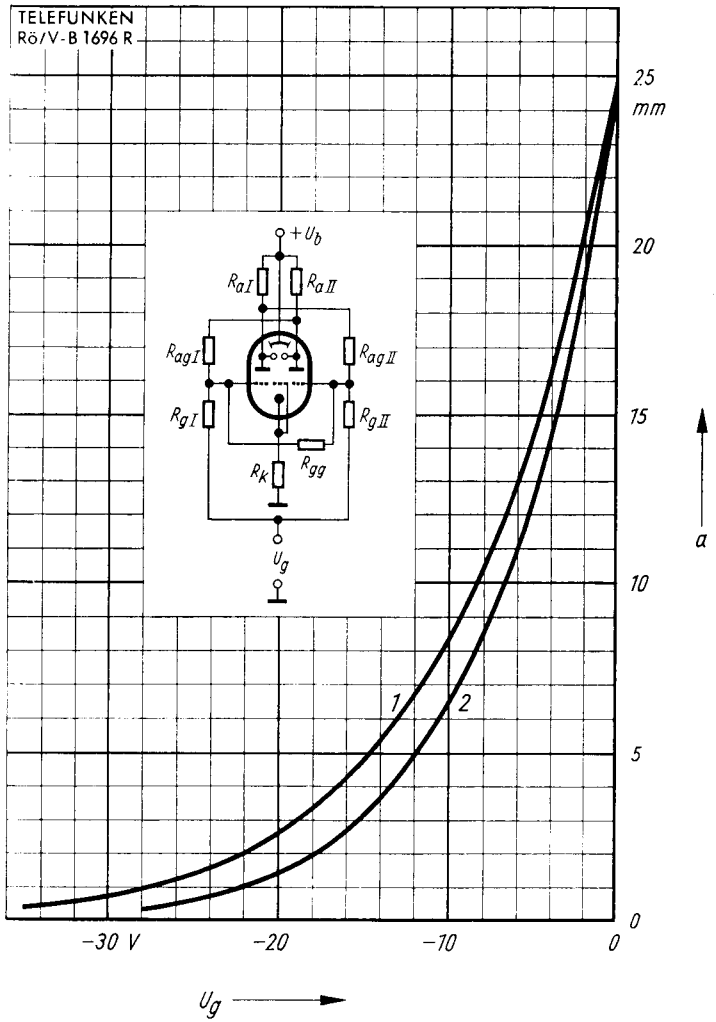


$E\Delta = f(U_{gI}, U_{gII})$
$U_b = 250$ V
$R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ
$R_{gI} = R_{gII} = 500$ kΩ
$R_{agI} = R_{agII} = 10$ MΩ
$R_K = 500$ Ω

$E\Delta$ = Differenz-Anzeigeempfindlichkeit



$E = f(U_{gI}, U_{gII})$
$U_b = 250$ V
$R_{aI} = R_{aII} = 400$ kΩ
$R_{gI} = R_{gII} = 500$ kΩ
$R_{agI} = R_{agII} = 5$ MΩ
$R_{gg} = 1$ MΩ
$R_k = 1$ kΩ



a = f (U_g)
1. U_b = 250 V
2. U_b = 200 V
$R_{aI} = R_{aII}$ = 400 kΩ
$R_{gI} = R_{gII}$ = 500 kΩ
$R_{agI} = R_{agII}$ = 5 MΩ
R_{gg} = 1 MΩ
R_k = 1 kΩ

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Parallelspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

EY 500 A

Schalter-Diode
für Farbfernsehgeräte
Booster diode
for colour TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**6,3**	V
I_f	ca. 2,1	A

Meßwerte · Measuring values

$U_a/I_a = 45{,}5\,\Omega$ bei $I_a = 440$ mA

Nennwert-Grenzdaten (max.) · Design centre ratings (max.)

N_a	**11**	W
I_a	**440**	mA
I_{asp}	**800**	mA
$-U_{a/ksp}$ [1]	**5,6** [3]	kV
$U_{f/ksp}$ [1]	**6,3**	kV
t_{Stift} [2]	**140**	°C

Kapazitäten · Capacitances

$c_{a/k}$	13,5	pF
$c_{f/k}$	3,7	pF

---

[1] **Impulsdauer max. 22% einer Periode, t_{max} 18 µs.**
Pulse duration max. 22% per period, t_{max} 18 µs.

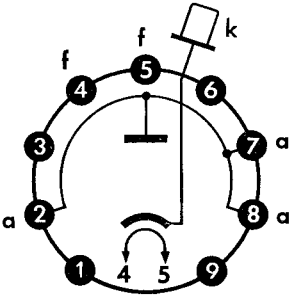
[2] **Absoluter Grenzwert.**
Es ist sicherzustellen, daß durch ausreichende Wärmeableitung über Fassung und Fassungsfedern die angegebene Stifttemperatur in keinem Fall überschritten wird.
Absolut maximum rating by heat conduction throughout socket and socket contact springs must be assured that this abs. max. temperature of the pins is never exceeded under the worst probable conditions.

[3] **Absoluter Grenzwert 7 kV.**
Absolut maximum rating 7 kV.

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild

Basing diagram



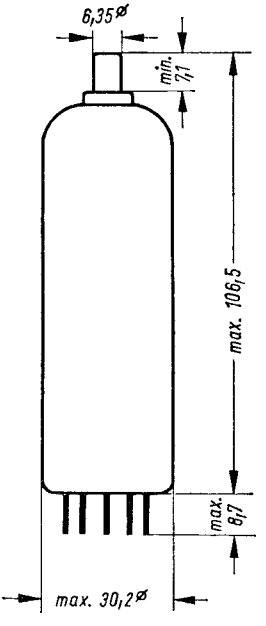
Magnoval

Freie Stifte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Abmessungen in mm

Dimensions



Gewicht · Weight
max. 45 g

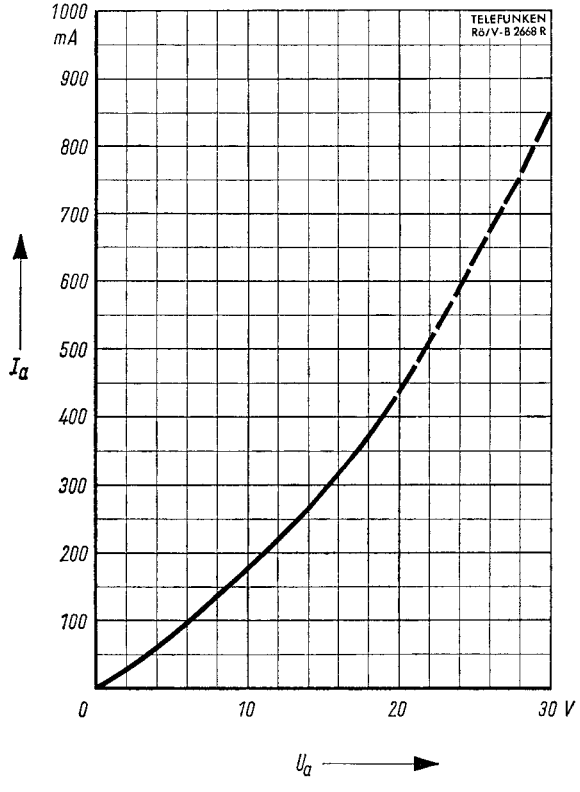
Einbau:

Die Röhre muß durch eine zusätzliche Halterung gegen Herausfallen aus der Fassung geschützt werden. Ein Klemmen der Röhre im zylindrischen Teil des Kolbens ist nicht zulässig.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket. It is not allowable to clamp the tube on the cylindrical part of the bulb.

Einbaulage: beliebig

Mounting position: any


TELEFUNKEN
RöV-B 2668 R
1000
mA
900
800
700
600
500
400
300
200
100
I_a
0
10
20
30 V
U_a

$I_a = f(U_a)$

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	290	mA

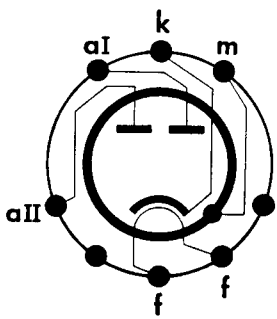
Betriebswerte:

siehe Kurven

Grenzwerte:

Transformatorspannung	U_{Tr}	**2 x 250**	Volt eff.
Entnehmbarer Gleichstrom	$I_{\overline{\overline{\overline{}}}}$	**60**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**350**	Volt
Min. innerer Widerstand des Transformators je Anode	R′	**600**	Ω
Ladekondensator	C_L	**32**	µF

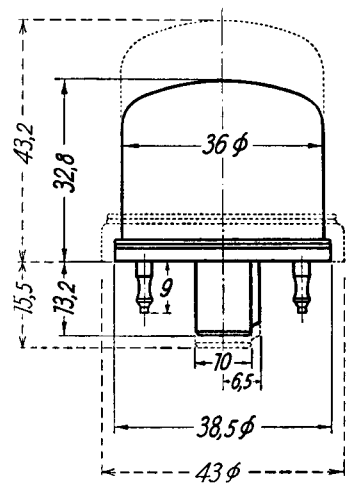
Sockelschaltbild



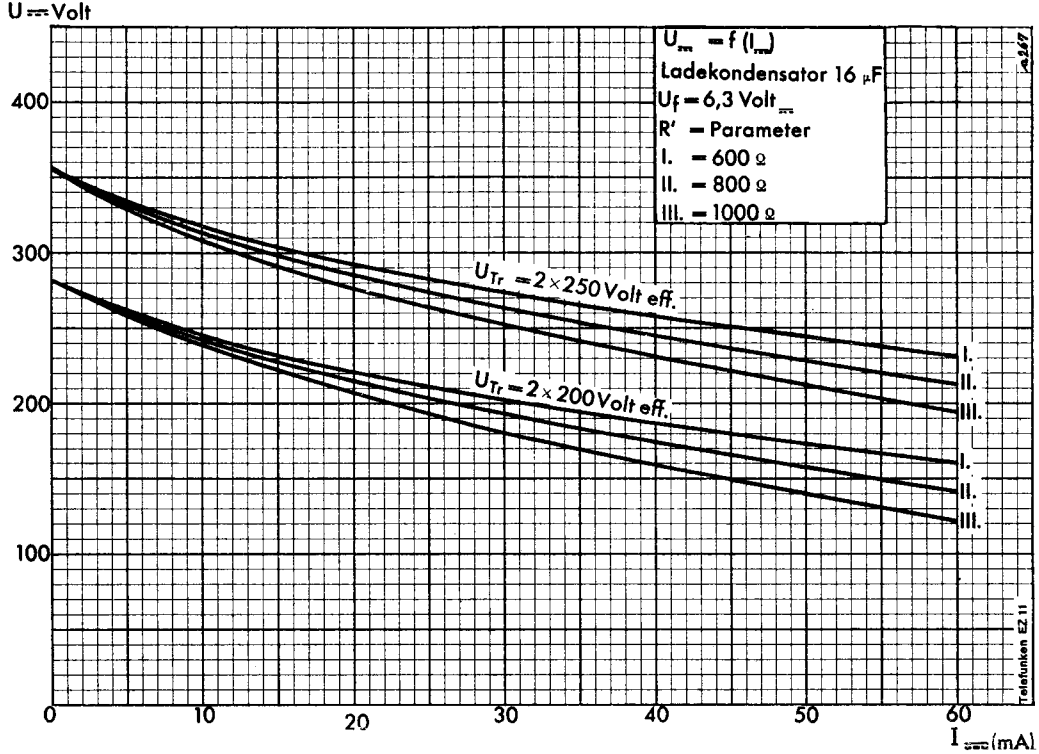
Der Steckerstift M (Metallmantel) ist mit der Mitte des Anodenspannungstransformators zu verbinden.

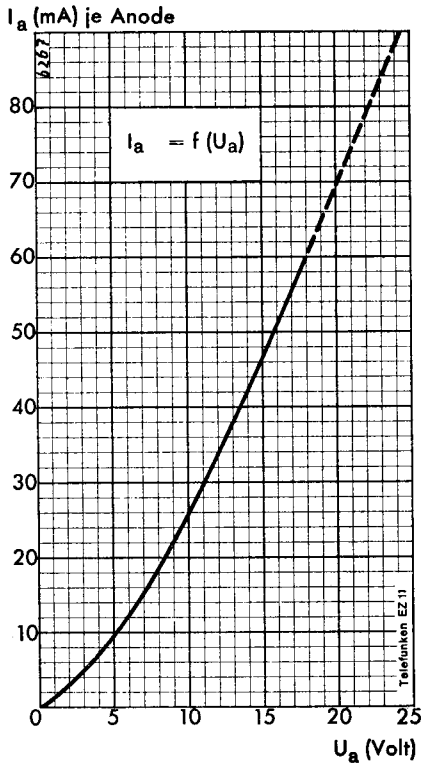
Gewicht max
45 g

Kolbenabmessungen



Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung

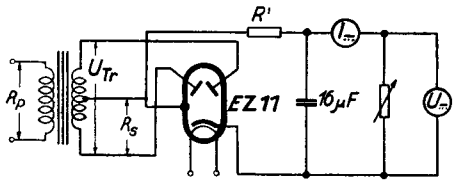




EZ 11

TELEFUNKEN

Meßschaltbild für Entladekurven



Die in den Kurven angegebene Wechselspannung U_{Tr} ist die Leerlaufspannung des Transformators. Der Parameter R' stellt den Ersatzwiderstand des Transformators, d. h. den halben ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung + den auf die Sekundärseite transformierten ohmschen Widerstand der Primärwicklung dar.

$$R' = R_s + \ddot{u}^2 \cdot R_p$$

ü = Verhältnis der halben Sekundärwicklung zur Primärwicklung.
R_p = Widerstand der Primärwicklung.
R_s = Widerstand der halben Sekundärwicklung.

TELEFUNKEN

EZ11

page	sheet	date
1	011142-a	1942
2	011142-b	1942
3	FP	2000.03.05

Netzröhre
für W-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

EZ 12

Zweiweggleichrichter

Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt
Heizstrom	I_f	0,85	Amp

Betriebswerte:

siehe Kurven

Grenzwerte:

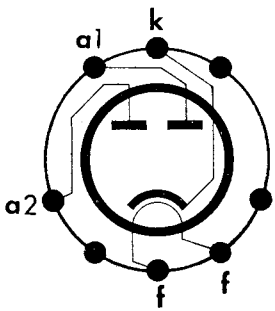
Bei einer Transformatorspannung U_{Tr} (V eff.)	beträgt der maximal entnehmbare Gleichstrom $I_{=}$ (mA)
2 x 500	**100**
2 x 400 und weniger	**125**

Für das Produkt aus Transformatorspannung U_{Tr} und Gleichstrom $I_{=}$ ist im Bereich von 400 bis 500 Volt die Bedingung zulässig:

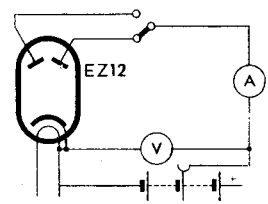
$$\mathbf{2 \times U_{Tr}\ (V\ eff.) \times I_{=}\ (mA) < 100\,000}$$

Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**550**	Volt
Ladekondensator	C_L	**32**	µF
Min. Ersatz- und zusätzlicher Schutzwiderstand	$R' + R_z$	**300**	Ω

Sockelschaltbild

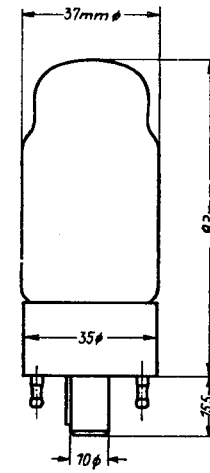


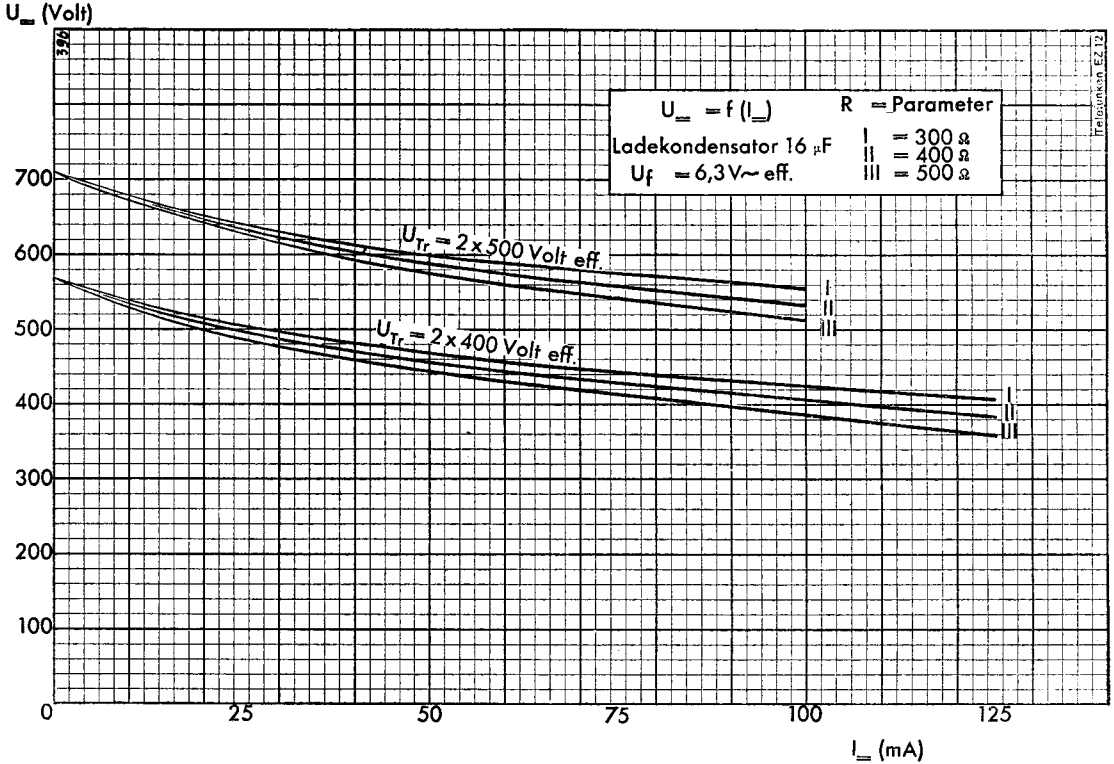
Meßschaltbild
für Innenwiderstandskurve

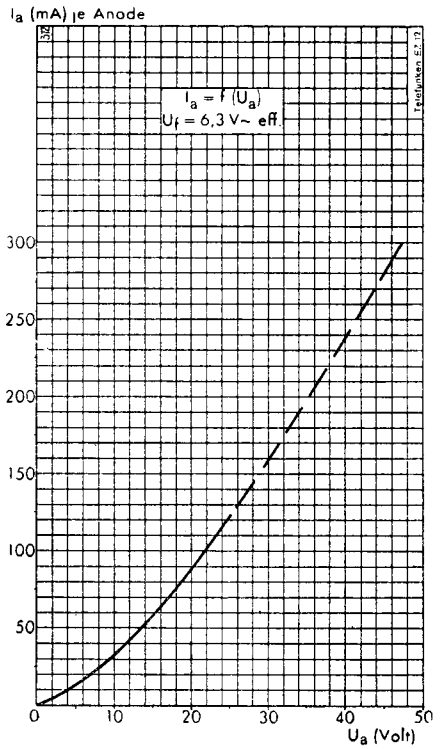


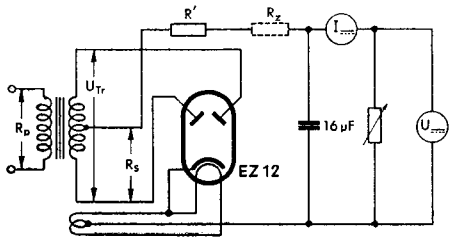
Gewicht max
45 g

Kolbenabmessungen









Die in den Kurven angegebene Wechselspannung U_{Tr} ist die Leerlaufspannung des Transformators. Der Parameter R' stellt den Ersatzwiderstand des Transformators, d. h. den halben ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung + den auf die Sekundärseite transformierten ohmschen Widerstand der Primärwicklung dar.

$$R' = R_s + \ddot{u}^2 \cdot R_p$$

ü = Verhältnis der halben Sekundärwicklung zur Primärwicklung.
R_p = Widerstand der Primärwicklung.
R_s = Widerstand der halben Sekundärwicklung.
R_z = Zusätzlicher Schutzwiderstand.

TELEFUNKEN

EZ12

page	sheet	date
1	010743-a	1943
2	010743-b	1943
3	FP	2000.03.05

Heizspannung	U_f	**6,3**	V
Heizstrom	I_f	3	A

Betriebswerte siehe Kurven

Grenzwerte

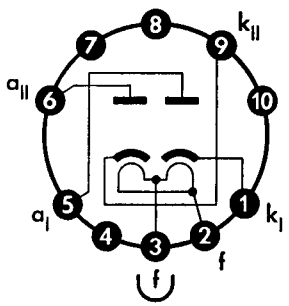
Transformatorspannung, Effektivwert	entnehmbarer Gleichstrom L-Eingang	C-Eingang	
2 × 400 V	**600**	**550**	mA
2 × 500 V	**600**	**450**	mA
2 × 600 V	**560**	**380**	mA

Schutzwiderstand	R_t	**2 x 50**	**2 x 100**	Ω
Ladekondensator	C_L		**16**	µF
Drossel	L	**5**		H
Spitzenspannung zwischen Faden und Schicht	$U_{f/ksp}$	**750**		V

Für das Produkt aus Transformatorspannung und Gleichstrom ist innerhalb 300 ... 600 V bei C-Eingang die Bedingung zulässig:

$$\mathbf{2 \times U_{Treff}\,(V) \times I_{\overline{\overline{\overline{}}}}\,(mA) = 450\,000}$$

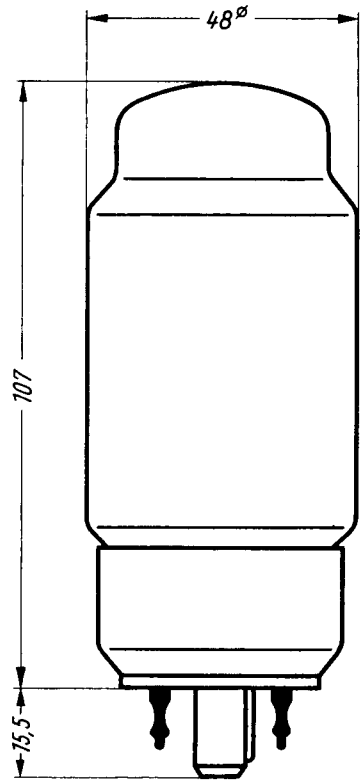
Sockelschaltbild



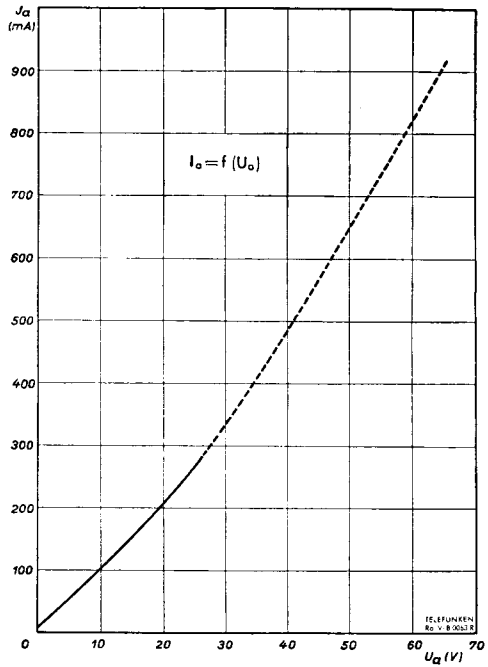
Stahl 10

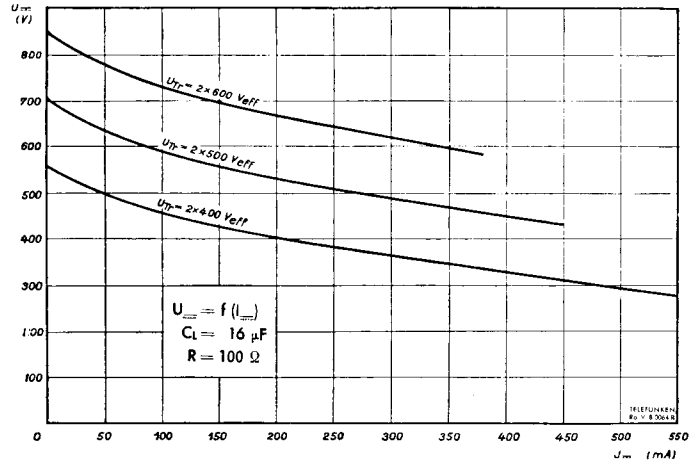
Fassung: Lager-Nr. 30215
Halterung: Lager-Nr. 30523

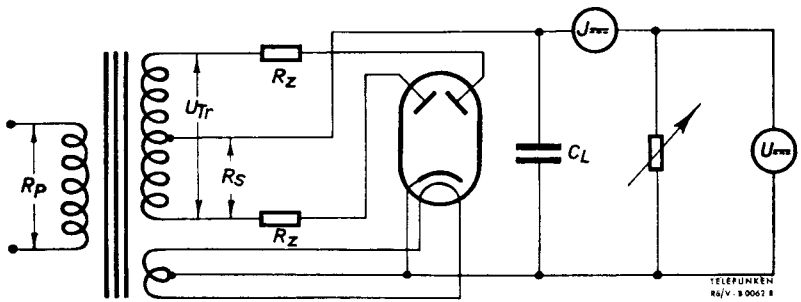
max. Abmessungen



Gewicht: max. 80 g



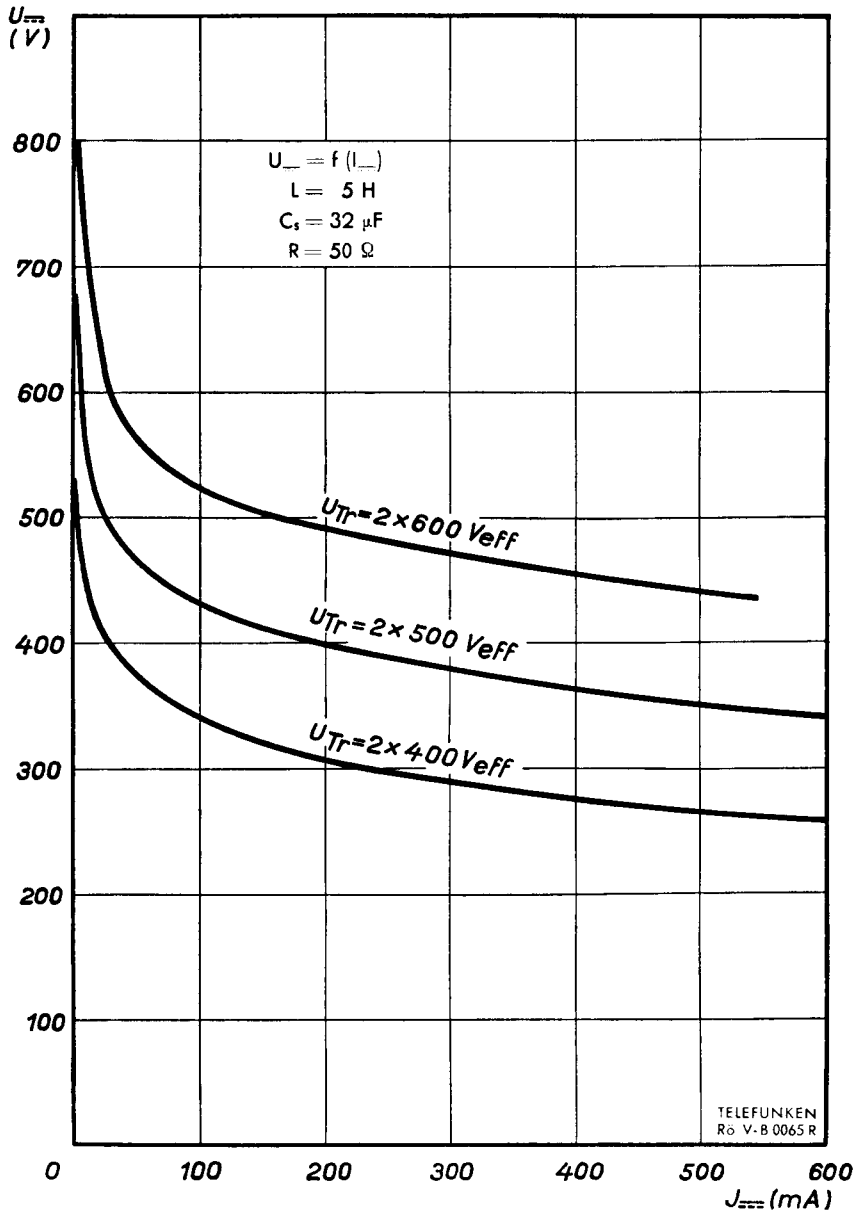




Die in den Kurven angegebene Wechselspannung ist die Leerlaufspannung des Transformators.

Der Schutzwiderstand R setzt sich zusammen aus dem Ersatzwiderstand des Transformators R', d. h. dem ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung (bei Zweiweggleichrichtung dem Widerstand der halben Sekundärwicklung) und dem auf die Sekundärseite übertragenen Widerstand der Primärwicklung ($R' = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim}$) sowie einem evtl. erforderlichen Zusatzwiderstand R_z.

($R = R' + R_z = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim} + R_z$).


U⎓ (V)
800
700
600
500
400
300
200
100
0
100
200
300
400
500
600
J⎓ (mA)
U⎓ = f (I⎓)
L = 5 H
Cs = 32 µF
R = 50 Ω
UTr=2×600 Veff
UTr=2×500 Veff
UTr=2×400 Veff
TELEFUNKEN
Ro V-B 0065 R

Indirekt geheizt
Parallelspeisung
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

GY 501

Hochspannungsgleichrichter für Farb-FS-Geräte
Half-wave rectifier for colour TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f [1]	**3,15**	V
I_f	400 ± 40	mA

Betriebswerte · Typical operation

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen
Rectification of line flyback pulses

$U_=$	**25**	kV
$I_=$	1,5	mA

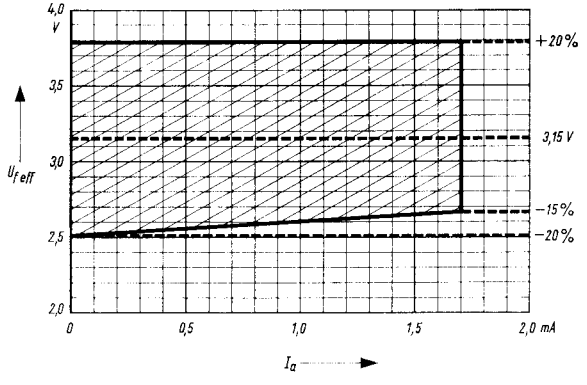
Kapazität · Capacitance

$c_{a/k}$	1,2	pF

Nennwert-Grenzdaten (max.)
Design centre ratings (max.)

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen
Rectification of line flyback pulses

$-U_{asp}$ [2] [3]	**33,5**	kV
$U_=$ [3]	**27,5**	kV
$I_=$	**1,7**	mA
I_{asp}	**100**	mA
C_{lade}	**3**	nF



Es ist zu beachten, daß bei Betrieb der Röhre Röntgenstrahlen entstehen.
It must be noted that X-rays are produced on operation of the tube.

---

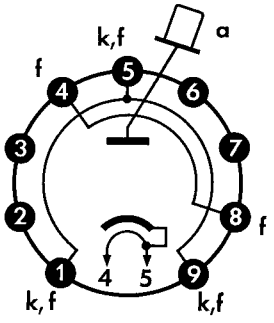
[1] **Die Einstellung der Heizspannung auf den Soll-Wert soll bei der zu erwartenden mittleren Gleichstrombelastung erfolgen. Heizspannungsschwankungen sind unter allen Umständen nur im schraffierten Gebiet der Abbildung zulässig (absolute Grenzdaten).**
The filament voltage must be adjusted to the nominal value at the expected mean DC load. Filament voltage variations are permissible only in the shaded area of the diagram above (absolute maximum ratings).

[2] **Die durch Nachschwingen des Horizontal-Ausgangstransformators erzeugte negative Spannungsspitze muß berücksichtigt werden; sie kann bis zu 22% von $U_=$ betragen. Maximale Dauer von $-U_{asp}$ 22% einer Periode ≦ 18 µs.**
The negative voltage peak consed by the decay of oscillation of the line output transformer must be taken into consideration, it can be up to 22% of $U_=$. Maximum duration of $-U_{asp}$ is 22% of a period ≦ 18 µs.

[3] **Absoluter Grenzwert (max.)** · Absolute maximum rating

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Basing diagram



Magnoval

Einbau: beliebig · Mounting position: any

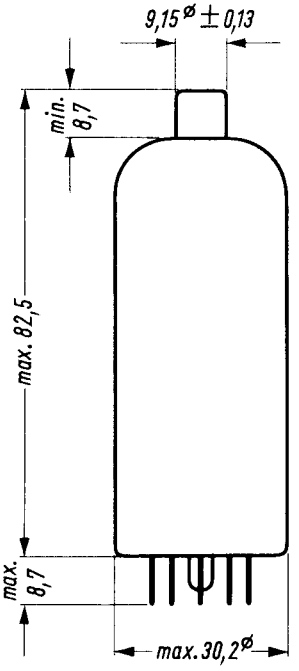
Die Stifte 1, 5 und 9 können zur Befestigung eines Korona-Schutzringes verwendet werden.

Pins 1, 5 and 9 may be used to attach an anti-spraying ring.

Die Stifte 3 und 7 dürfen als Stützpunkte für Schaltelemente auf Heizfadenpotential verwendet werden. Eine Erdung ist unzulässig.

Pins 3 and 7 may be used as supports for components at filament potential. This pins must not be grounded.

Abmessungen in mm
Dimensions



Gewicht · Weight
max. 35 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

Indirekt geheizt
Parallelspeisung
Indirectly heated
connected in parallel

TELEFUNKEN

GY 501

Hochspannungsgleichrichter für Farb-FS-Geräte
Half-wave rectifier for colour TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f [1]	**3,15**	V
I_f	400 ± 40	mA

Betriebswerte · Typical operation

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen
Rectification of line flyback pulses

$U_=$	**25**	kV
$I_=$	1,5	mA

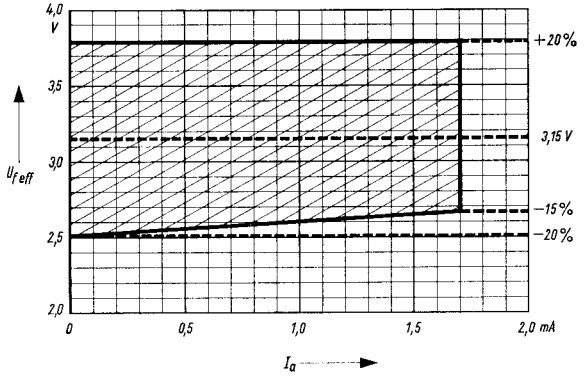
Kapazität · Capacitance

$c_{a/k}$	1,2	pF

Nennwert-Grenzdaten (max.)
Design centre ratings (max.)

Gleichrichtung von Zeilenrücklaufimpulsen
Rectification of line flyback pulses

$-U_{asp}$ [2] [3]	**33,5**	kV
$U_=$ [3]	**27,5**	kV
$I_=$	**1,7**	mA
I_{asp}	**100**	mA
C_{lade}	**3**	nF



Es ist zu beachten, daß bei Betrieb der Röhre Röntgenstrahlen entstehen.
It must be noted that X-rays are produced on operation of the tube.

---

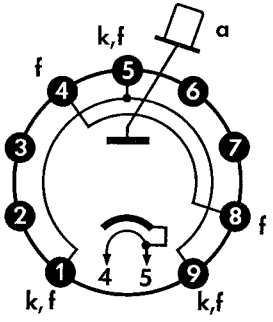
[1] **Die Einstellung der Heizspannung auf den Soll-Wert soll bei der zu erwartenden mittleren Gleichstrombelastung erfolgen. Heizspannungsschwankungen sind unter allen Umständen nur im schraffierten Gebiet der Abbildung zulässig (absolute Grenzdaten).**
The filament voltage must be adjusted to the nominal value at the expected mean DC load. Filament voltage variations are permissible only in the shaded area of the diagram above (absolute maximum ratings).

[2] **Die durch Nachschwingen des Horizontal-Ausgangstransformators erzeugte negative Spannungsspitze muß berücksichtigt werden; sie kann bis zu 22% von $U_=$ betragen. Maximale Dauer von $-U_{asp}$ 22% einer Periode und ≦ 18 µs.**
The negative voltage peak consed by the decay of oscillation of the line output transformer must be taken into consideration, it can be up to 22% of $U_=$. Maximum duration of $-U_{asp}$ is 22% of a period and ≦ 18 µs.

[3] **Absoluter Grenzwert (max.)** · Absolute maximum rating

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Basing diagram



Magnoval

Einbau: beliebig · Mounting position: any

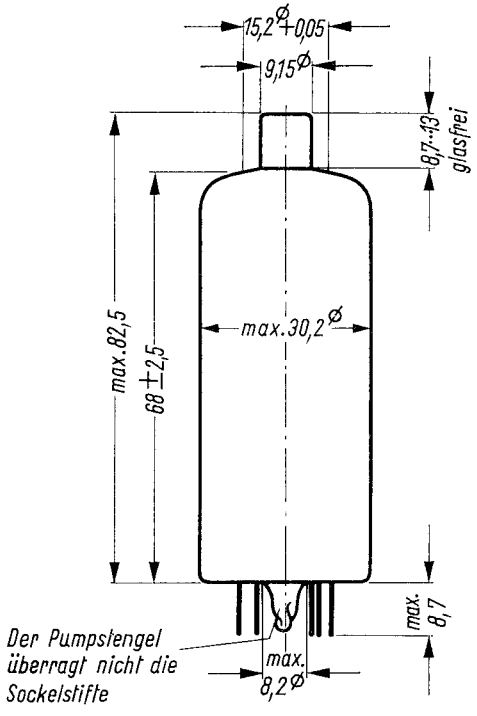
Die Stifte 1, 5 und 9 können zur Befestigung eines Korona-Schutzringes verwendet werden.

Pins 1, 5 and 9 may be used to attach an anti-spraying ring.

Die Stifte 3 und 7 dürfen als Stützpunkte für Schaltelemente auf Heizfadenpotential verwendet werden. Eine Erdung ist unzulässig.

Pins 3 and 7 may be used as supports for components at filament potential. This pins must not be grounded.

Abmessungen in mm
Dimensions

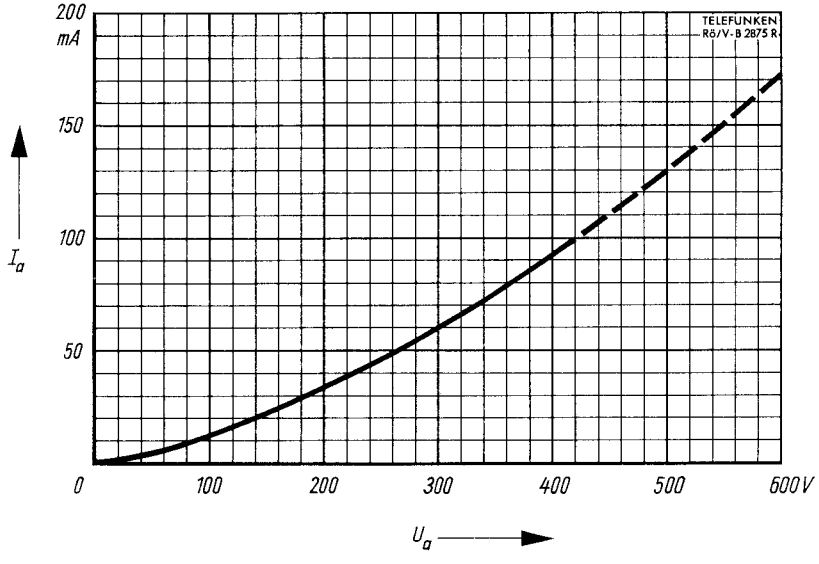


Gewicht · Weight

max. 35 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.


TELEFUNKEN
RöV-B 2875 R
200
mA
150
100
50
I_a
0
100
200
300
400
500
600V
U_a

$I_a = f(U_a)$

Vorläufige technische Daten · Tentative data

U_f	**5**	V
I_f	1,9	A

Betriebswerte · Typical operation

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_=$	250	250	250	250	200	160	mA
C	60	60	60	60	60	60	µF
R_t	2×75	2×100	2×125	2×150	2×175	2×200	Ω
$U_=$	330	380	430	480	560	640	V

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_=$	250	250	250	250	250	225	mA
L	10	10	10	10	10	10	H
R_t	0	0	0	0	0	0	Ω
$U_=$	250	290	330	375	420	465	V

Grenzwerte · Maximum ratings

C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input

$-U_{asp}$	**1500**	V
I_{asp}	**750**	mA
C	**60**	µF

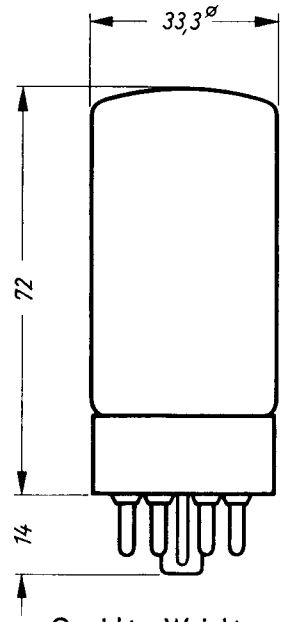
$U_{Tr\,eff}$	**2×300**	**2×350**	**2×400**	**2×450**	**2×500**	**2×550**	V
$I_{=}$	**250**	**250**	**250**	**250**	**200**	**160**	mA
R_t [1])	**2×50**	**2×75**	**2×100**	**2×125**	**2×150**	**2×175**	Ω

Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input

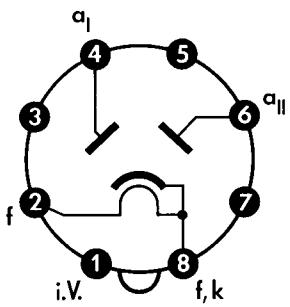
$-U_{asp}$	**1500**	V	
I_{asp}	**750**	mA	
$U_{Tr\,eff}$	2×500	**2×550**	V
$I_{=}$	**250**	**225**	mA

[1]) Minimalwert · minimal value

max. Abmessungen
max. dimensions

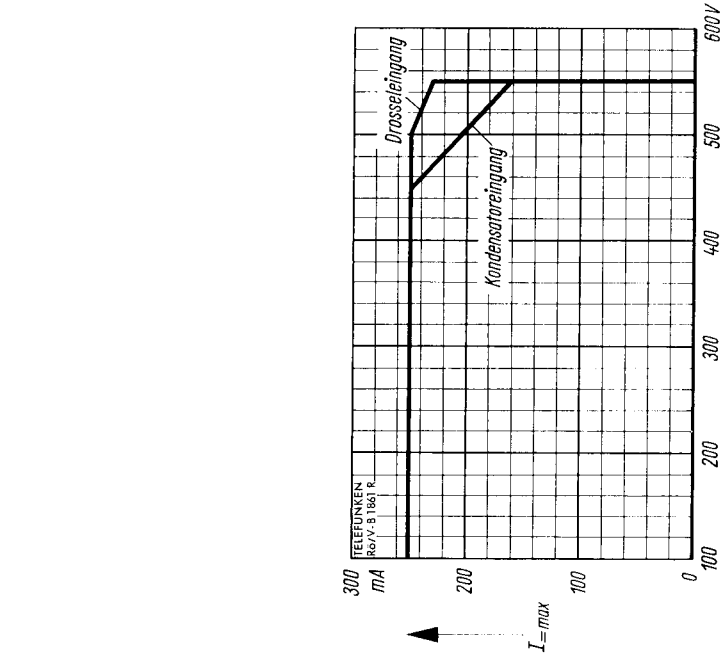


Sockelschaltbild
Base connection

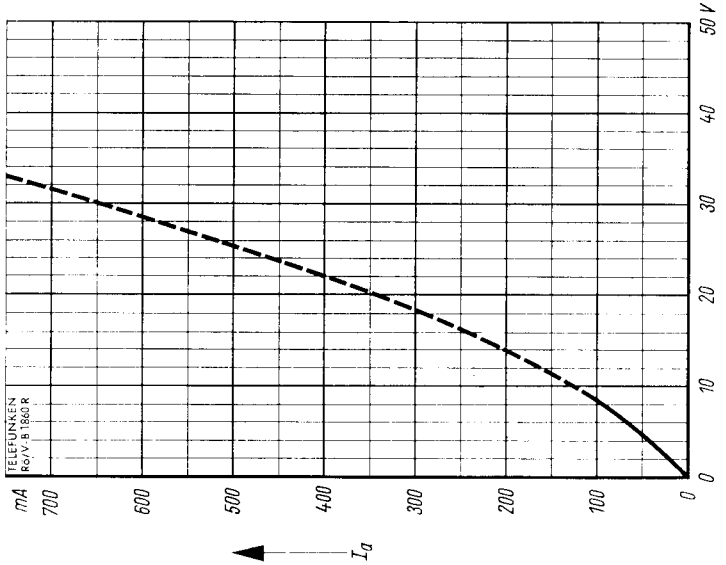


Oktal
Betriebslage beliebig
Operation position any

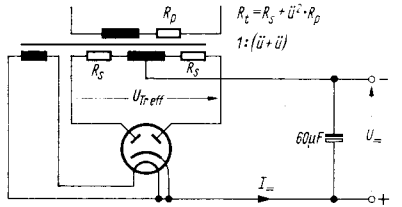
Gewicht · Weight
max. 45 g

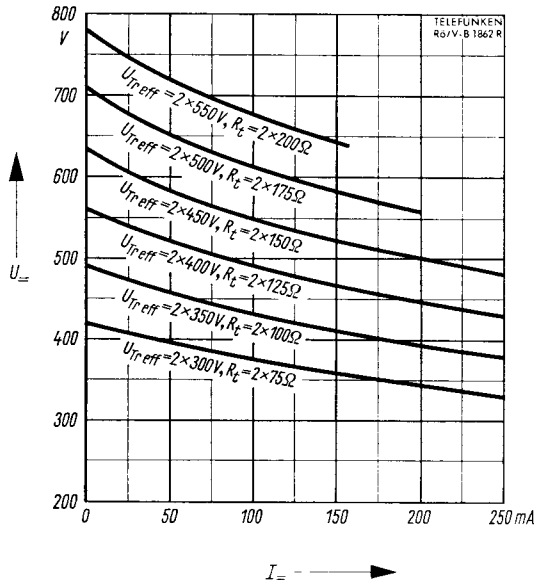


$I_{=max} = f(U_{Tr\,eff})$



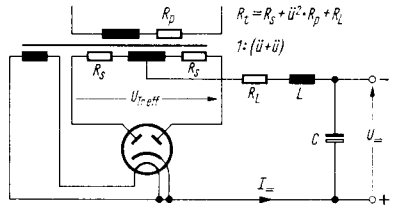
$I_a = f(U_a)$

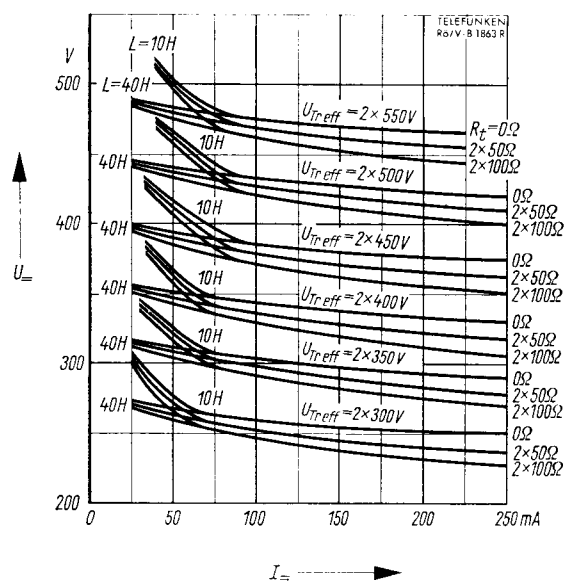




$U_= = f(I_=)$

C-Eingang · Capacitor input





$U_= = f(I_=)$

Drossel-Eingang · Choke input

L = 10 bzw. 40 H

C = 4 ... 60 µF

TELEFUNKEN

Normaler Arbeitspunkt

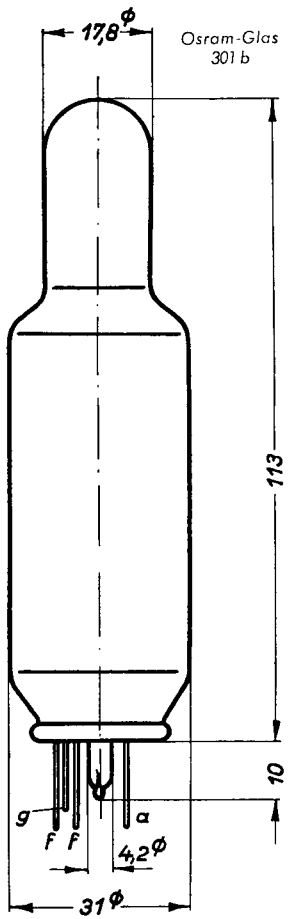
Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	−10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

Grenzwerte

Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	**850**	mA
Sättigungsstrom		**8**	mA

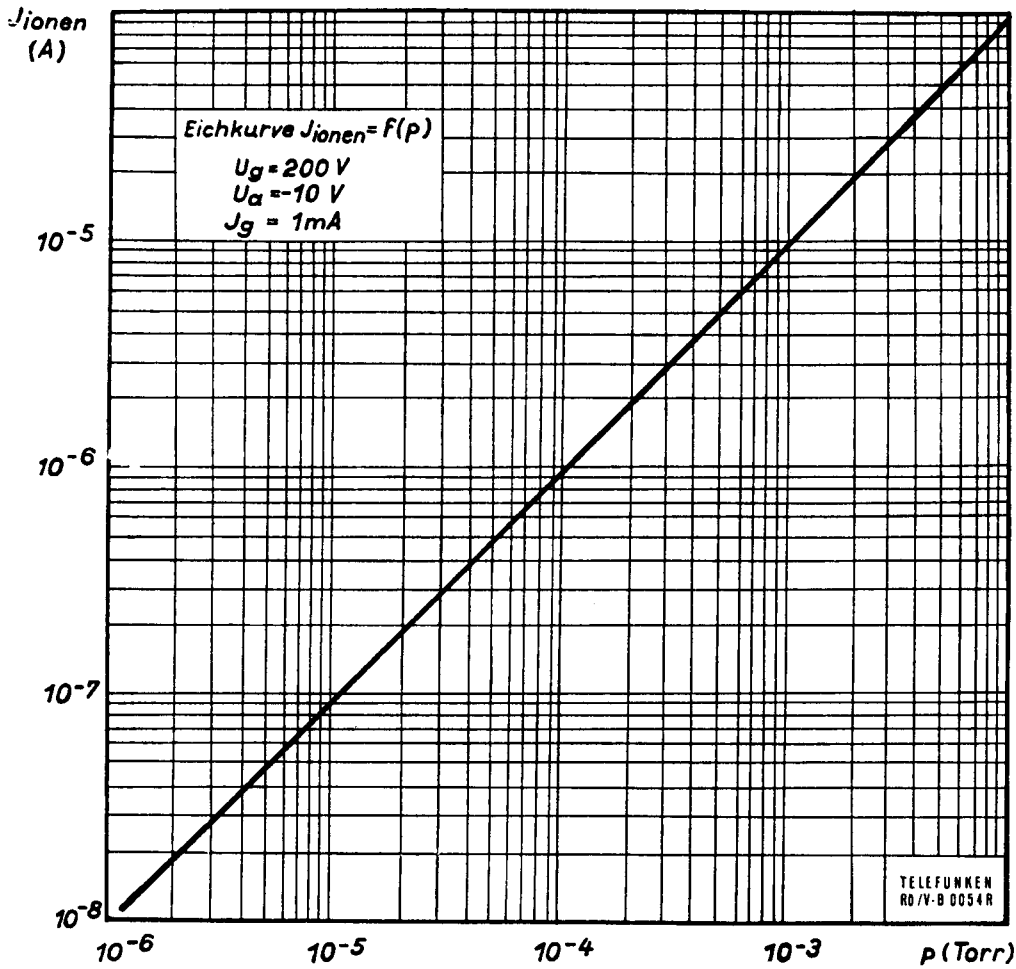
Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 1 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr. bei 0_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeheizt und ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Ausheizen von mindestens einer Stunde bei 410 °C und ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerläßlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000 °C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.



Gewicht max. 33 g

TELEFUNKEN



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2, N_2, CO und ähnliche.
Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.

Normaler Arbeitspunkt

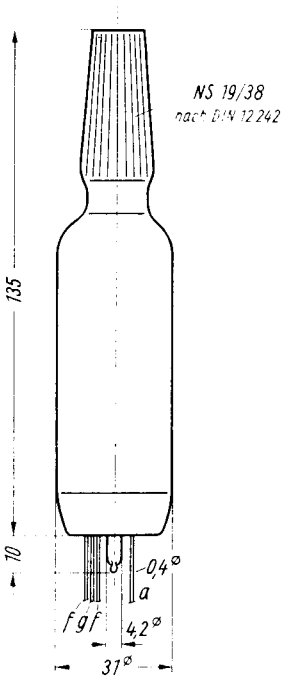
Heizspannung	U_f	ca. 4	V
Anodenspannung	U_a	−10	V
Gitterspannung	U_g	200	V
Gitterstrom	I_g	1	mA

Grenzwerte

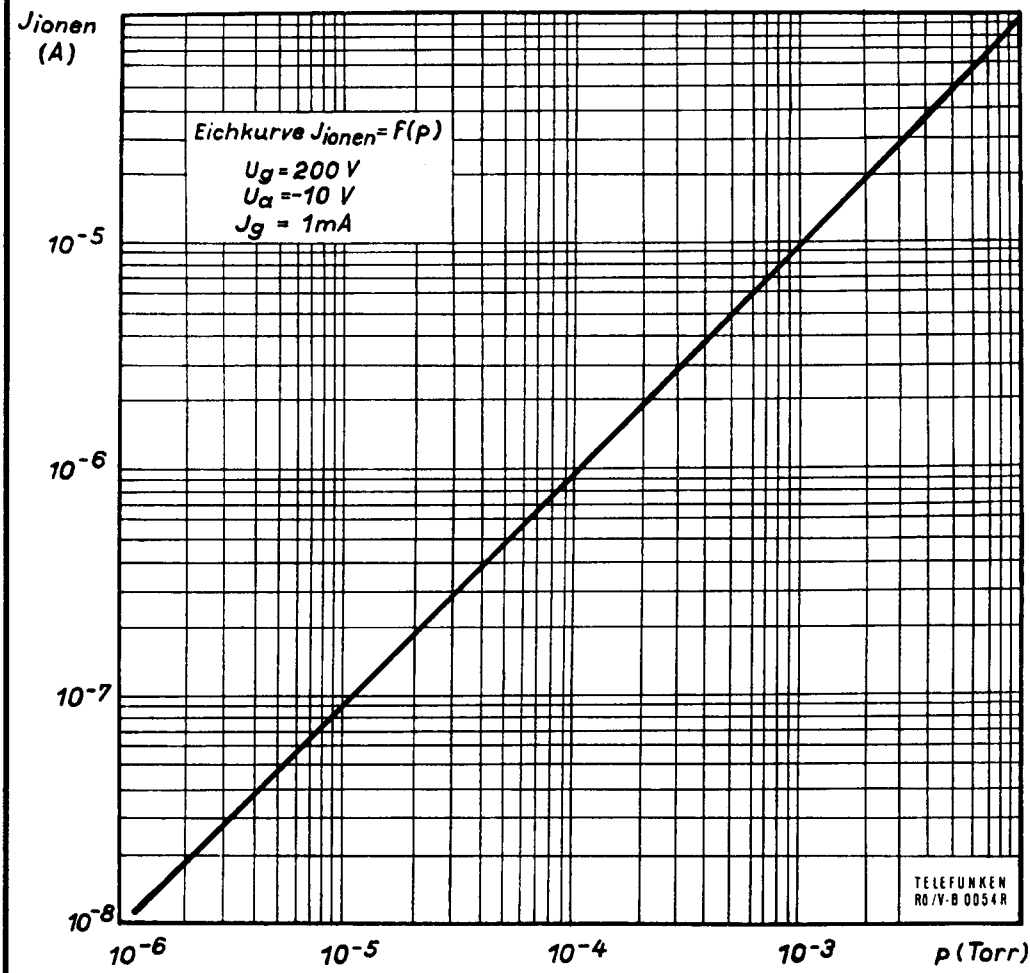
Heizstrom (Durchbrennstromstärke)	I_f	**850**	mA
Sättigungsstrom		**8**	mA

Mit Rücksicht auf gute Lebensdauer sind besonders bei Gasen, die den Faden chemisch angreifen, eine zu hohe Belastung des Heizfadens sowie plötzliche Druckveränderungen zu vermeiden.

Die IM 5 ist eine Spezialröhre zum Messen hoher Vakua. Sie wird geliefert mit einem genügend weiten Anschlußstutzen, so daß evtl. Meßfehler denkbar klein gehalten werden. Im Interesse einer guten Lebensdauer soll die Röhre erst in Betrieb genommen werden, wenn ein genügend gutes Vakuum (10^{-3} Torr bei O_2) erreicht ist. Um eine Verunreinigung des vorhandenen Vakuums durch Gasreste zu vermeiden, muß die Röhre wie jede andere Elektronenröhre ausgeglüht werden. Dazu genügt im allgemeinen ein Abflammen des Glaskolbens. Bei weitergehenden Forderungen ist jedoch ein Glühen der Elektroden durch Hochfrequenz unerläßlich. Falls Hochfrequenz nicht zur Verfügung steht, kann auch ein kurzzeitiges Elektronenbombardement Anwendung finden. Zum Ausglühen von Anode und Gitter sind dabei Spannungen in der Größenordnung von 300...500 Volt erforderlich. Die Heizspannung ist dann langsam bis zur Glut der betreffenden Elektrode zu steigern. Der Elektronenstrom darf 15 mA keinesfalls überschreiten. Da für beide Elektroden Ausglühtemperaturen von 1000 °C völlig ausreichen, sollte eine höhere Belastung im Interesse der Lebensdauer der Röhre unbedingt unterbleiben. Nach Durchführung dieses Glühprozesses ist die Röhre betriebsbereit. Die Betriebsspannungen werden angelegt und die Röhre durch Änderung des Heizstromes mittels eines feinstufigen Potentiometers auf einen Gitterstrom von 1 mA einreguliert, der ein reiner Sättigungsstrom ist.
Ein Heizfaden-Reservoir innerhalb der Röhre ermöglicht ein 30-maliges Erneuern des Heizfadens mit einer Spezialzange.



Gewicht: max. 35 g



Gültig für Luft und Gase mit annähernd gleichem Molekulargewicht wie etwa O_2, N_2, CO und ähnliche.
Für andere Gase ist entsprechend der Ionisierungswahrscheinlichkeit umzurechnen.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

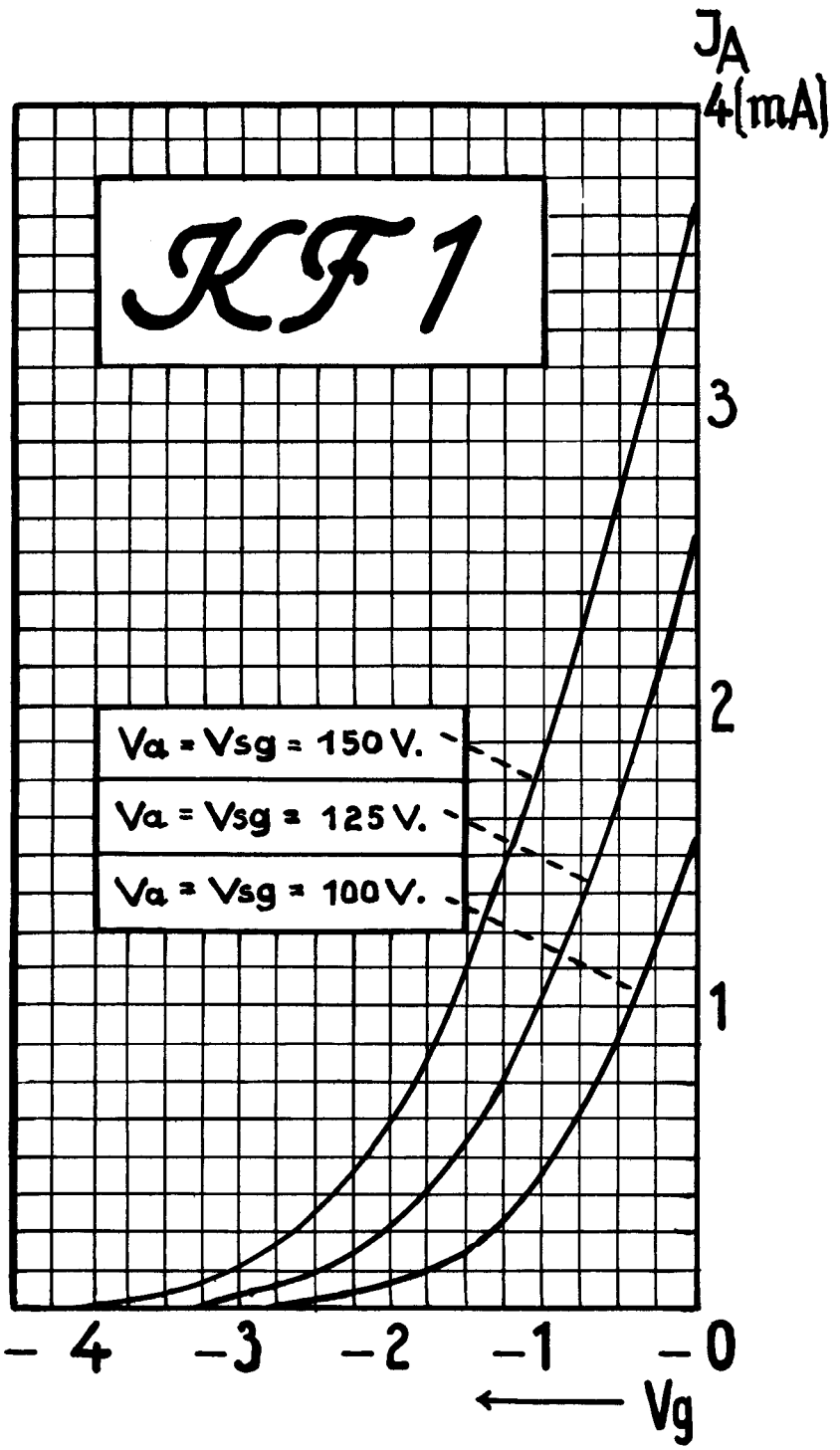
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


JA
4(mA)
KF1
3
2
1
Va = Vsg = 150 V.
Va = Vsg = 125 V.
Va = Vsg = 100 V.
– 4
–3
–2
–1
– 0
Vg

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

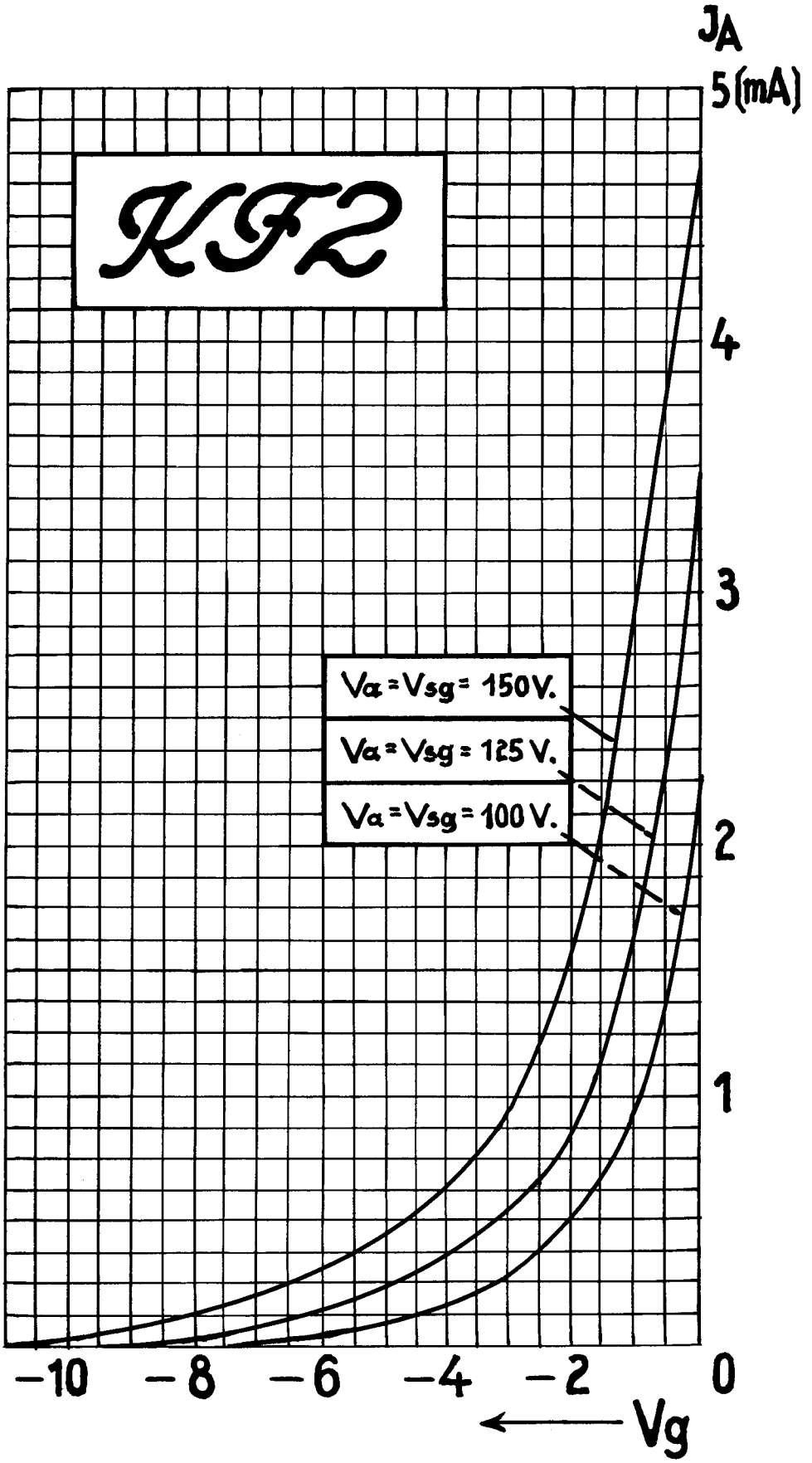
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


KF2
JA
5 (mA)
4
3
2
1
0
Va = Vsg = 150 V.
Va = Vsg = 125 V.
Va = Vsg = 100 V.
−10
−8
−6
−4
−2
Vg

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PCF 801
PCF 803

Regelbare Pentode-Triode für FS-Mischstufen
Remote cutoff pentode-triode for TV-oscillator and mixer

I_f	**300**	mA
U_f *	ca. 8,5	V

Meßwerte · Measuring values

Triode

U_a	**100**	V
U_g	−3	V
I_a	15	mA
S	9	mA/V
μ	20	

Pentode

U_a	**170**	V
U_{g2}	**120**	V
U_{g1}	−1,4	V
I_a	10	mA
I_{g2}	3	mA
S	11	mA/V
R_i	> 350	kΩ
μ_{g2g1}	ca. 55	
r_{aeq}	1,5	kΩ
r_{el} (50 MHz)	10	kΩ

Betriebswerte · Typical operation

Triode als Oszillator · Triode as oscillator

U_{ba}	**200**	**200**	V
R_a	**8,2**	**12**	kΩ
R_g	10	10	kΩ
I_a	16	12	mA
$U_{osz\,eff}$	4,5	3,3	V
S_{eff} [1]	3,7	3,7	mA/V

Pentode als Mischstufe
Pentode as mixer

U_b	**200**	**200**	V
R_a	**2,7**	**4,7**	kΩ
R_{g2}	**27**	**27**	kΩ
R_{g1}	0,1	1	MΩ
U_{bg1}	−1,4	0	V
I_a	10	9,3	mA
I_{g2}	3	2,9	mA
$U_{osz\,eff}$	1,6	1,6	V
S_c	5	4,7	mA/V
I_{g1}	ca. 8	2,3	μA

Pentode als ZF-Verstärker
Pentode as IF-amplifier

U_b	**200**	**200**	V
R_a	**2,7**	**4,7**	kΩ
R_{g2}	**27**	**27**	kΩ
R_{g1}	0,1	1	MΩ
U_{bg1}	−1,4	0	V
I_a	10	13	mA
I_{g2}	3	3,9	mA
S	11	14,5	mA/V
$S_{(-12V)}/S_{(-1,4V)}$	ca. 1 : 100		

[1]) bezogen auf die Grundwelle · referred to fundamental wave.

* normierte Anheizzeit.

TELEFUNKEN

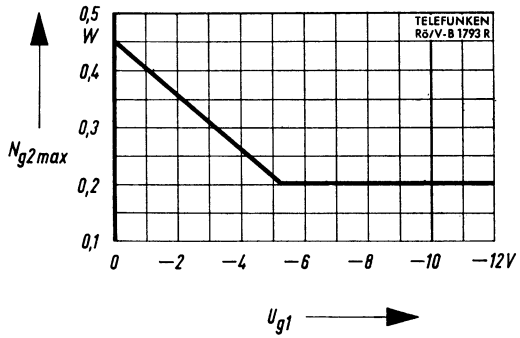
Grenzwerte · Maximum ratings

Triode			Pentode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_{ba}	**250**	V	U_a	**250**	V
U_a	**125**	V	N_a	**2**	W
N_a	**1,5**	W	U_{g2o}	**550**	V
I_k	**20**	mA	U_{bg2}	**250**	V
R_g [1]	**500**	kΩ	U_{g2}	**250**	V
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3\ \mu A$)	**−1,3**	V	N_{g2} ($U_{g1} = 0$ V)	**0,45**	W
U_g	**−50**	V	I_k	**18**	mA
$U_{f/k}$ [2]	**100**	V	R_{g1} [1]	**1**	MΩ
			R_{g1} [3]	**2,2**	MΩ
			U_{g1}	**−50**	V
			$U_{f/k}$ [2]	**100**	V

[1] U_g, U_{g1} fest · fixed grid bias

[2] Um den Anforderungen für AM-Ton zu erfüllen, soll $U_{f/k\,eff}$ kleiner als 50 V sein.
$U_{f/k}$ r.m.s. should be lower than 50 V to satisfy requirements for AM sound.

[3] U_g, U_{g1} autom. · cathode grid bias



$N_{g2\,max} = f(U_{g1})$

Kapazitäten · Capacitances

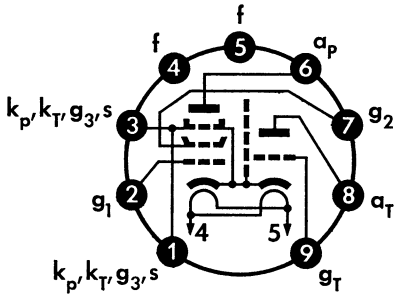
mit äußerer Abschirmung an Kathode
with external screening to cathode

Triode			Pentode		
c_e	3,3	pF	c_e	6,2	pF
c_a	1,7	pF	c_a	3,7	pF
$c_{g/a}$	1,8	pF	$c_{g1/a}$	9 (< 12)	pF
			$c_{g1/g2}$	1,6	pF

$c_{aP/aT}$	<	0,025	pF
$c_{aP/gT}$	<	0,010	pF
$c_{g1P/aT}$	<	0,010	pF
$c_{g1P/gT}$	<	0,010	pF

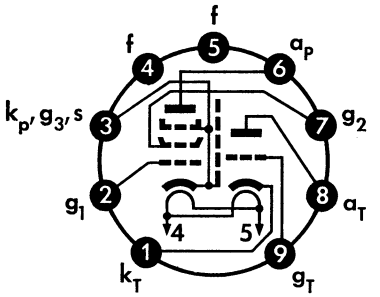
Sockelschaltbild
Base connection

PCF 801



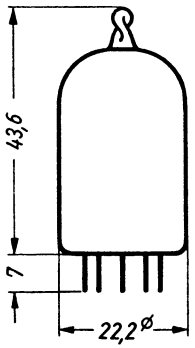
Pico 9 · Noval

PCF 803



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 34, Form A



Gewicht · Weight
max. 12 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-Heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PCF 82

Triode - Pentode
für FS-Mischstufen

Triode - Pentode for
TV-Oscillator and Mixer

U_f	ca. 9	V
I_f	**300**	mA

Meßwerte · Measuring Values

Triode

U_a	**150**	V
U_g	−2	V
I_a	**11**	mA
S	5,8	mA/V
μ	35	

Pentode

U_a	**170...200**	V
U_{g2}	**110**	V
U_{g1} ($R_k = 68\ \Omega$)	−0,9	V
I_a	**10**	mA
I_{g2}	3,3	mA
S	5,5	mA/V
μ_{g2g1}	32	
R_i	0,4	MΩ
U_{g1} ($I_a = 10\ \mu A$)	−10	V

Betriebswerte · Typical Operation

Triode als Oszillator · Triode as Oscillator

U_b	**170**	**200**	**250**	V
R_a	**20**	**20**	**20**	kΩ
R_g	20	20	20	kΩ
$U_{osz\ eff}$	3	3	3	V_{eff}
I_a	3,3	4,1	5,7	mA
I_g	160	160	160	μA

Pentode als Mischstufe · Pentode as Mixer

$U_a = U_b$	**170**	**200**	**250**	V
R_{g2}	30	45	70	kΩ
R_{g1}	1	1	1	MΩ
U_{bg1}	0	0	0	V
$U_{osz\ eff}$	3	3	3	V_{eff}
I_a	5,1	5,1	5,6	mA
I_{g2}	2,1	2	1,9	mA
I_{g1}	3,75	3,8	3,7	μA
S_c	1,8	1,85	1,9	mA/V

TELEFUNKEN

Grenzwerte · Maximum Ratings

Triode

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**1,5**	W
I_k	**20**	mA
R_g	**1**	MΩ
U_{ge} ($I_g \leqq +0{,}3\ \mu A$)	**−1,3**	V
U_{fk} k = pos	**220**	V
k = neg	**90**	V
R_{fk}	**20**	kΩ

Pentode

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
N_a	**2**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**300**	V
N_{g2}	**0,5**	W
I_k	**20**	mA
R_{g1}	**1**	MΩ
U_{g1e} ($I_{g1} \leqq +0{,}3\ \mu A$)	**−1,3**	V
U_{fk} k = pos	**220**	V
k = neg	**90**	V
R_{fk}	**20**	kΩ

Kapazitäten · Capacitances

Triode

c_e		2,5	pF
c_e *)		3,5	pF
c_a		0,4	pF
c_a *)		1,6	pF
c_{ga}		1,8	pF
c_{kf}	ca.	3	pF

Pentode

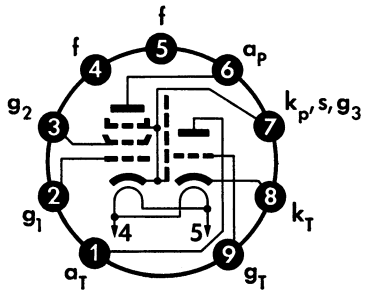
c_e		5,2	pF
c_a		2,6	pF
c_{g1a}	≦	0,01	pF
c_{kf}	ca.	3	pF

Triode/Pentode

$c_{aT/aP}$	≦	0,07	pF

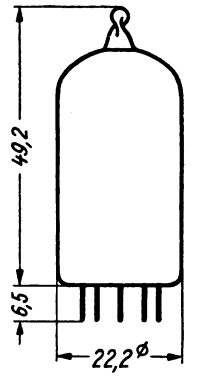
*) Stift 7 mit Stift 8 verbunden
Pin 7 connected to pin 8

Sockelschaltbild
Base connection



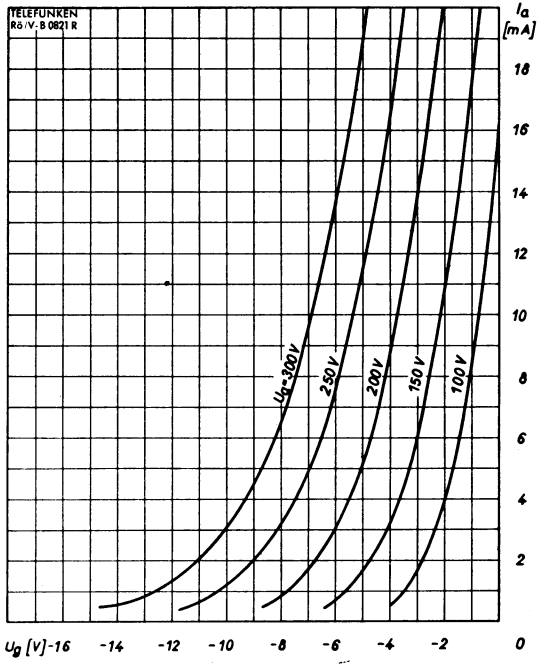
Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. Dimensions
DIN 41539, Nenngröße 40, Form A



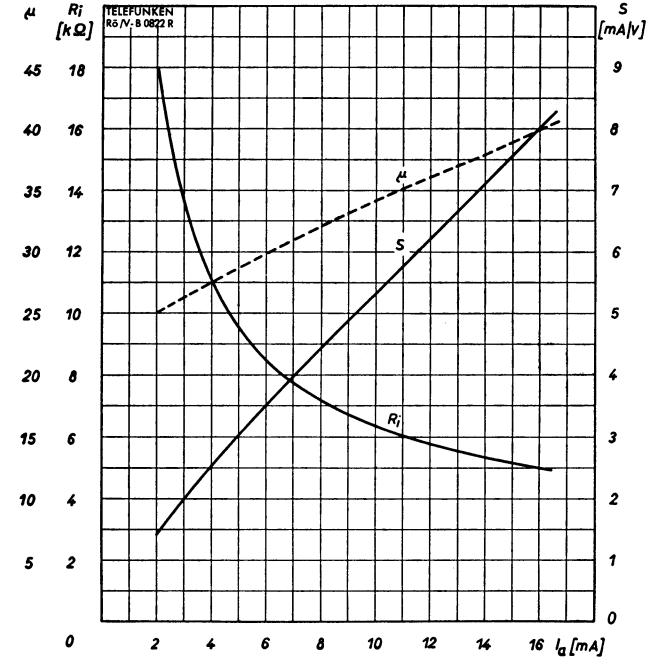
Gewicht · Weight
max. 16 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precaution must be taken to prevent the tube from becoming dislodges.



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

Triode

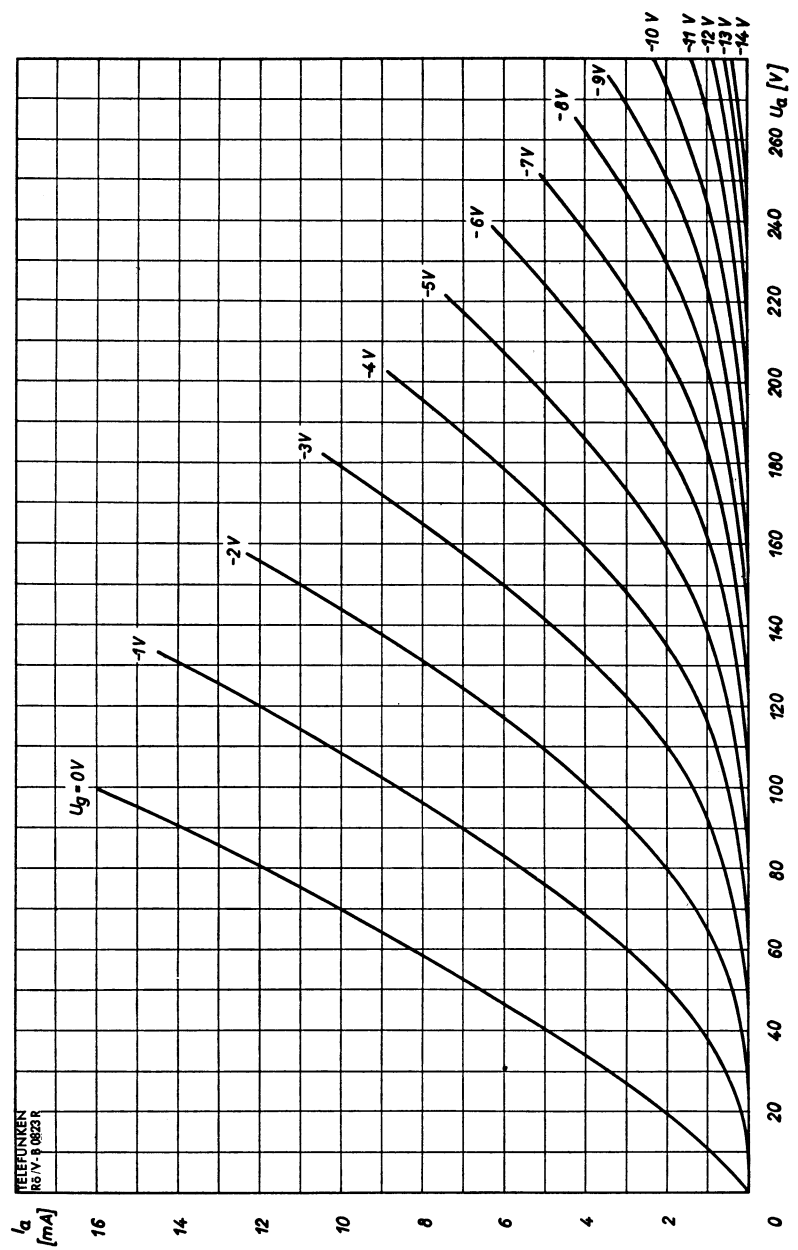


$S, R_i, \mu = f(I_a)$
U_a = 150 V

TELEFUNKEN

PCF 82

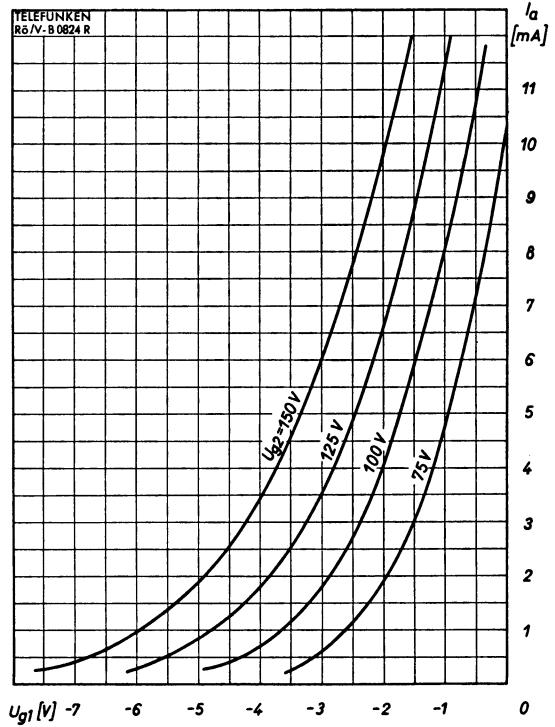
TELEFUNKEN



Triode

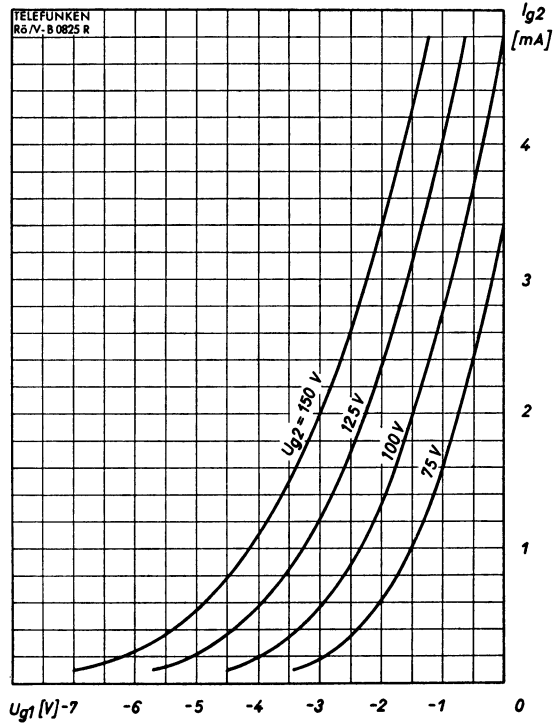
$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

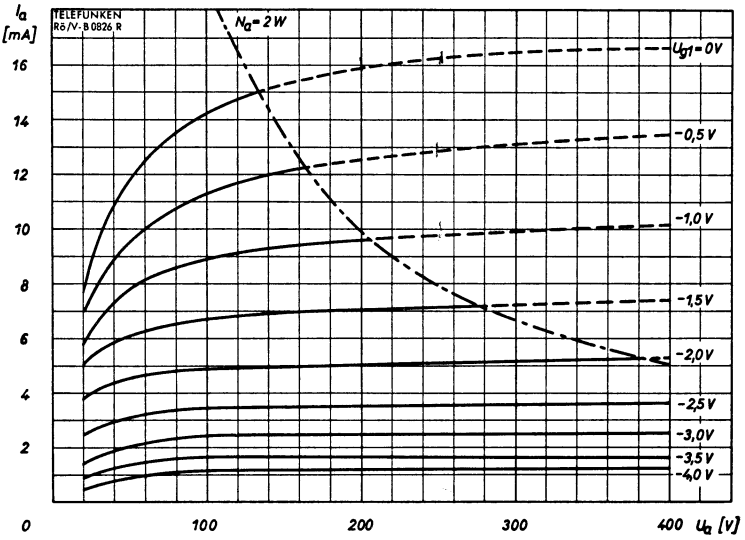


$I_a = f(U_{g1})$
$U_a = 170$ V
U_{g2} = Parameter

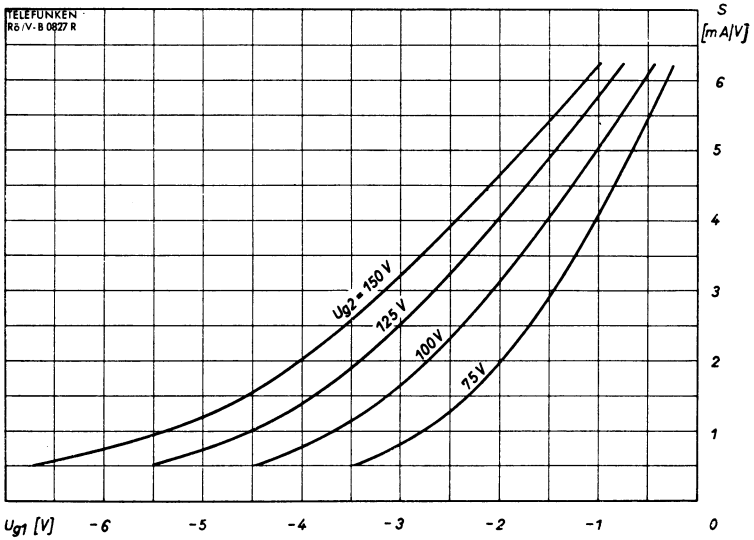
Pentode



$I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 170$ V
U_{g2} = Parameter

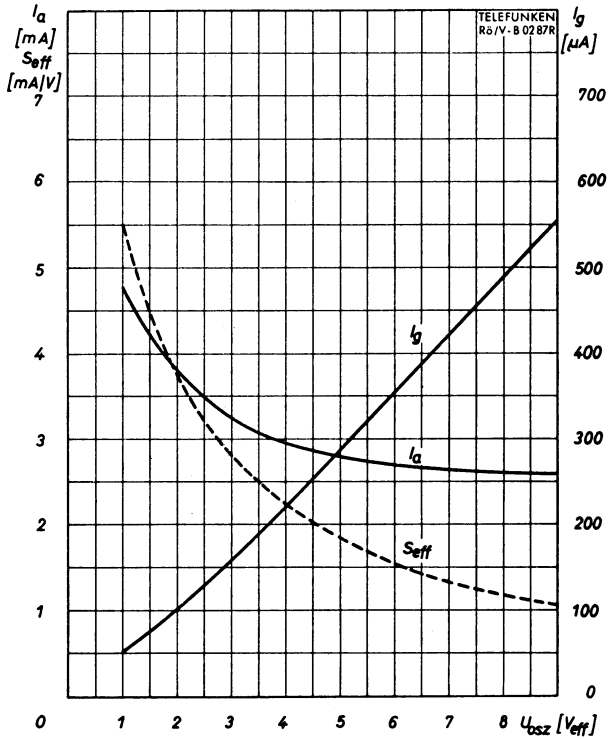


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 110\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

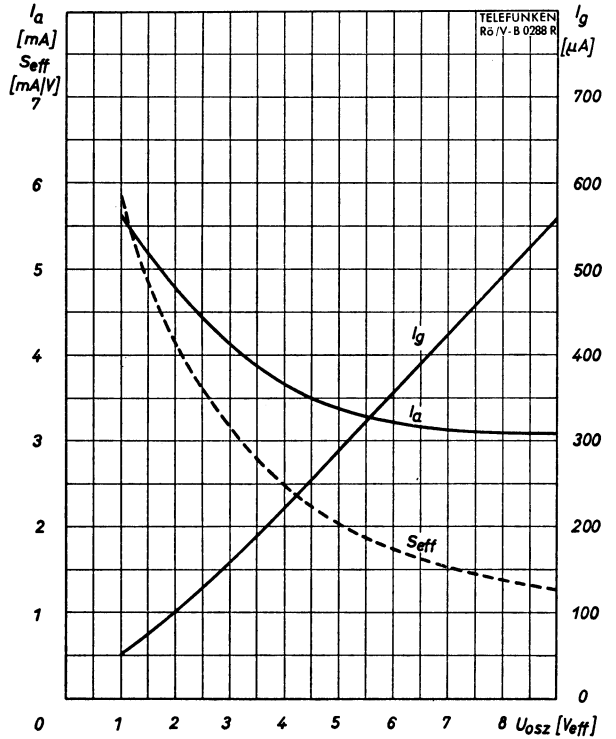


$S = f(U_{g1})$
$U_{g2} = 110\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

Pentode

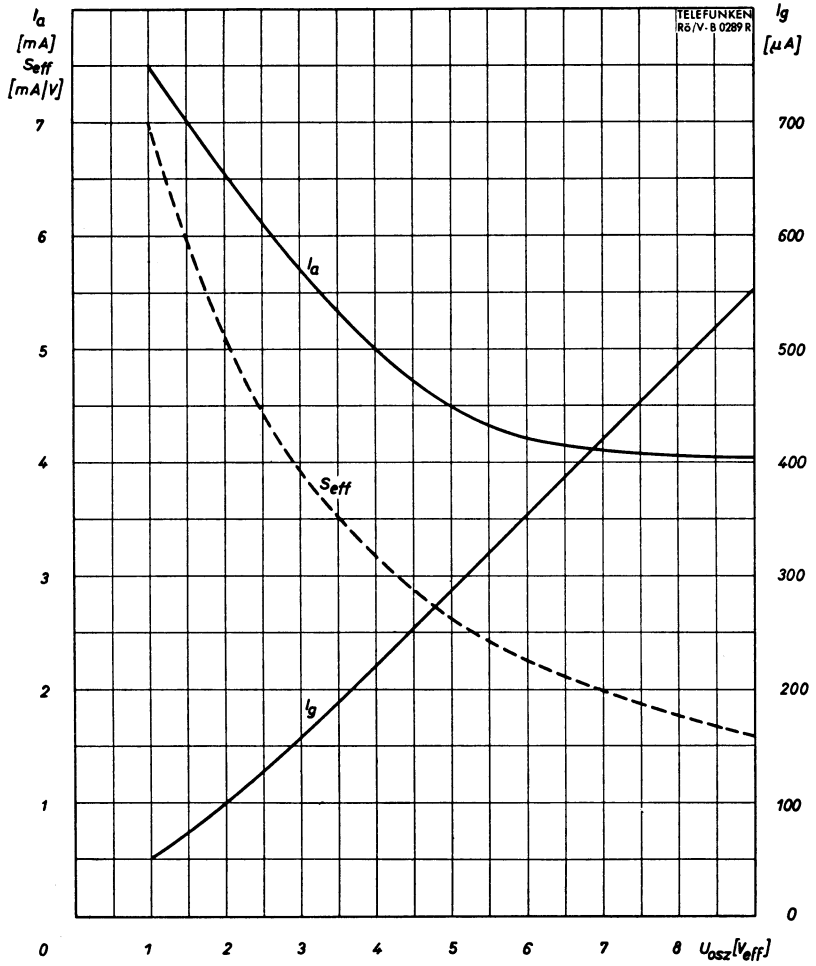


$I_a, I_g, S_{eff} = f(U_{osz})$
$U_b = 170$ V
$R_a = 20$ kΩ
$R_g = 20$ kΩ



$I_a, I_g, S_{eff} = f(U_{osz})$
$U_b = 200$ V
$R_a = 20$ kΩ
$R_g = 20$ kΩ

Triode als Oszillator



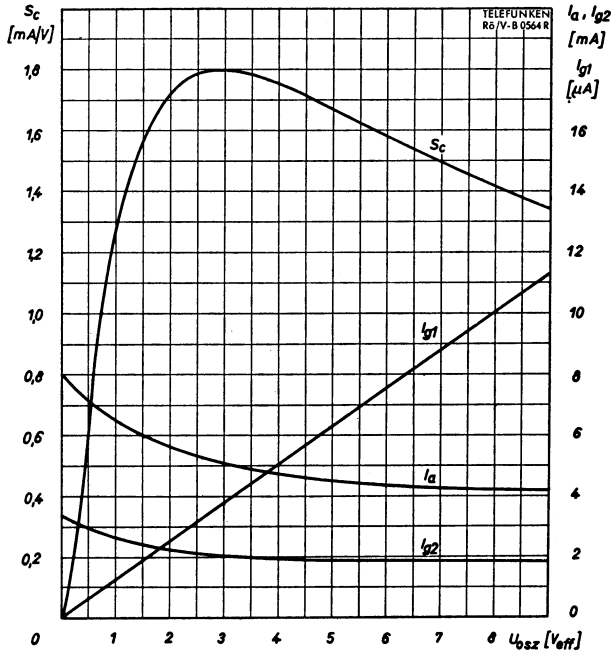
Triode als Oszillator

$I_a, I_g, S_{eff} = f(U_{osz})$

$U_b = 250$ V

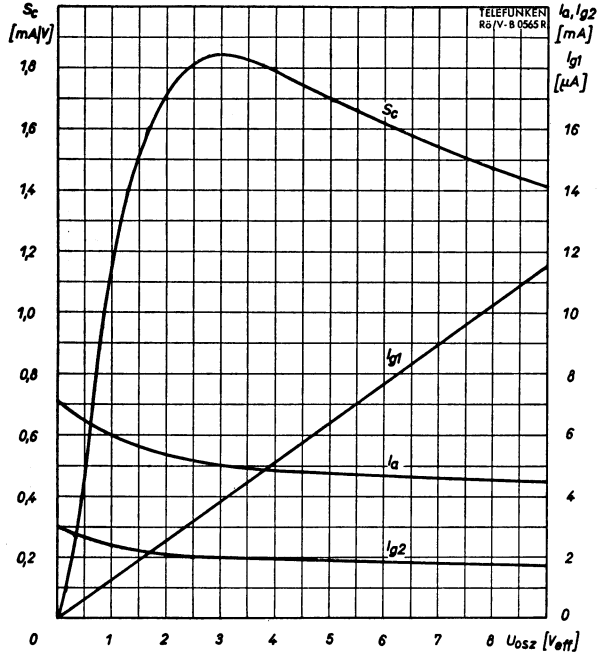
$R_a = 20$ kΩ

$R_g = 20$ kΩ



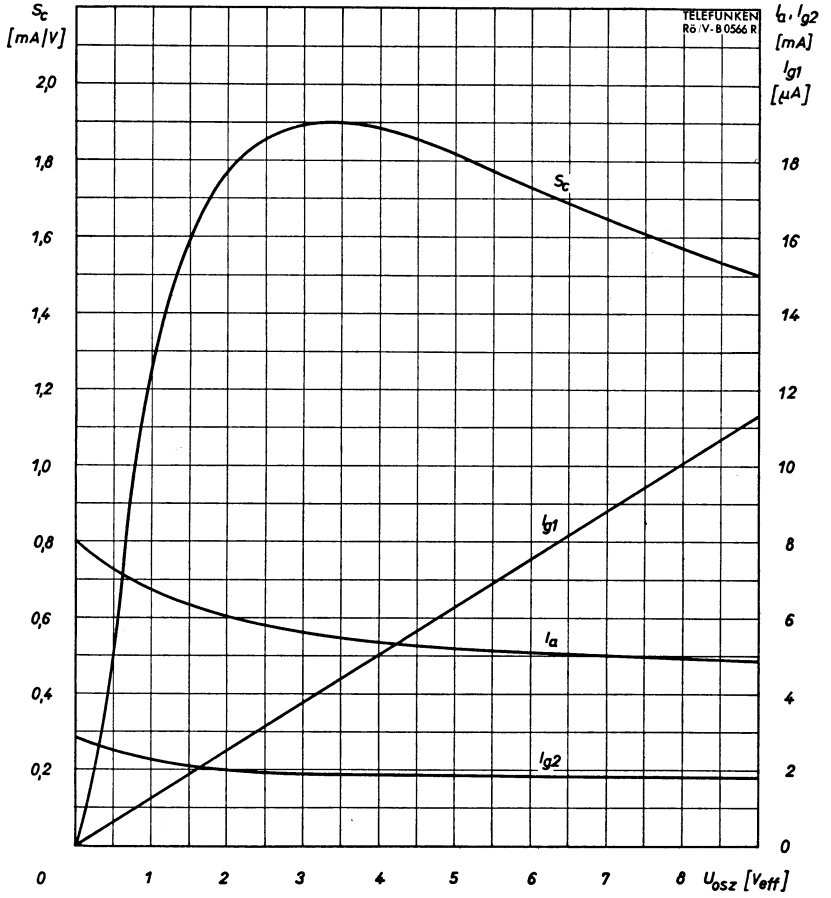
$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c = f(U_{osz})$
$U_b = U_a = 170$ V
$R_{g2} = 30$ kΩ
$R_{g1} = 1$ MΩ

Pentode als Mischröhre



$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c = f(U_{osz})$
$U_b = U_a = 200$ V
$R_{g2} = 45$ kΩ
$R_{g1} = 1$ MΩ

TELEFUNKEN



Pentode als Mischröhre

$I_a, I_{g2}, I_{g1}, S_c = f(U_{osz})$

$U_b = U_a = 250\ V$

$R_{g2} = 70\ k\Omega$

$R_{g1} = 1\ M\Omega$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PCL 200

Triode/Pentode

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Triode/Pentode für Video-Endstufen und getastete Regelung in Fernseh-Geräten

Triode/Pentode for Video power stages and gated AGC in TV receivers

I_f	**300**	mA
U_f	ca. 15,5	V

Normierte Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

Triode

U_a	**200**	V
I_a	**8,5**	mA
U_{g1}	−1,5	V
S	5,2	mA/V
μ	55	

Pentode

U_a	**150**	V
U_{g2}	**220**	V
I_a	**40**	mA
I_{g2}	8	mA
U_{g1}	−2,1	V
S	28	mA/V
R_i	22	kΩ

Betriebswerte · Typical operation

Pentode

U_{ba}	**220**	**200**	V
U_{bg2}	**220**	**200**	V
R_a	3,6	2,7	kΩ
R_k	**30**	**18**	Ω
I_k ($U_{e\,eff}$ = 0 V)	55	62	mA
$U_{e\,sp\,sp}$ (bei $U_{a\,spsp}$ = 100 V)	2,8	2,9	V

Nennwert-Grenzdaten · Design centre ratings

Triode			Pentode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_a	**250**	V	U_a	**250**	V
$U_{a\,sp}$ [1] ($I_a < 0{,}1$ mA)	**600**	V	N_a	**6**	W
N_a	**1,7**	W	U_{g2o}	**550**	V
I_k	**15**	mA	U_{g2}	**250**	V
R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ	N_{g2}	**2,5**	W
$U_{f/k}$	**200**	V	I_k	**85**	mA
			R_{g1} [2]	**0,5**	MΩ
			$U_{f/k}$ [3]	**200**	V

Kapazitäten · Capacitances

Triode			Pentode		
c_e	3,2	pF	c_e	14,5	pF
c_a [4]	4,4	pF	c_a	ca. 5,8	pF
$c_{a/g}$	2,5	pF	$c_{a/g1}$	0,07	pF

zwischen Triode/Pentode

between triode/pentode

$c_{aP/aT}$	<	0,2	pF
$c_{g1/gT}$	<	0,01	pF
$c_{aT/g1}$	<	0,015	pF
$c_{aP/gT}$	<	0,05	pF

---

[1] **Maximale Impulsdauer 18 % einer Periode, $t_{max.}$ 18 µs.**
Maximum pulse duration 18 % of a period, $t_{max.}$ 18 µs.

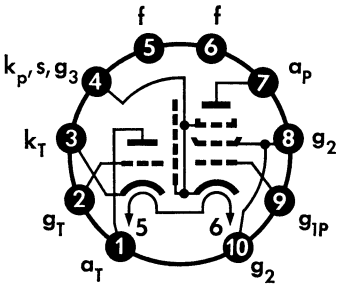
[2] $U_{g\,fest}$ · fixed grid bias

[3] **Gleichspannungskomponente max. 100 V**
DC voltage component max. 100 V

[4] **Beide Kathoden verbunden** · The two Cathodes connected

Sockelschaltung

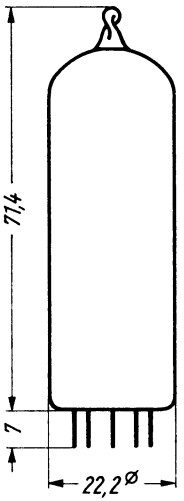
Basing diagram



Dekal

Max. Abmessungen

max. dimensions



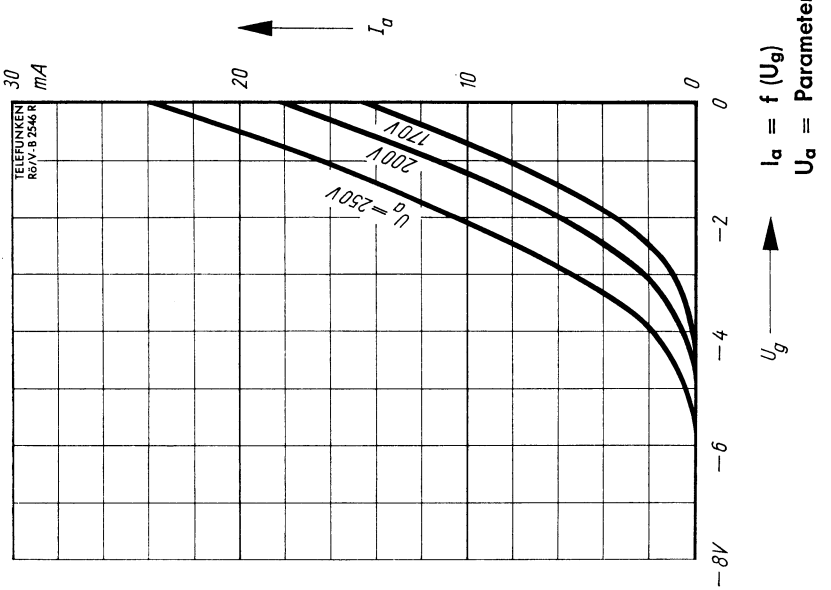
Gewicht · Weight

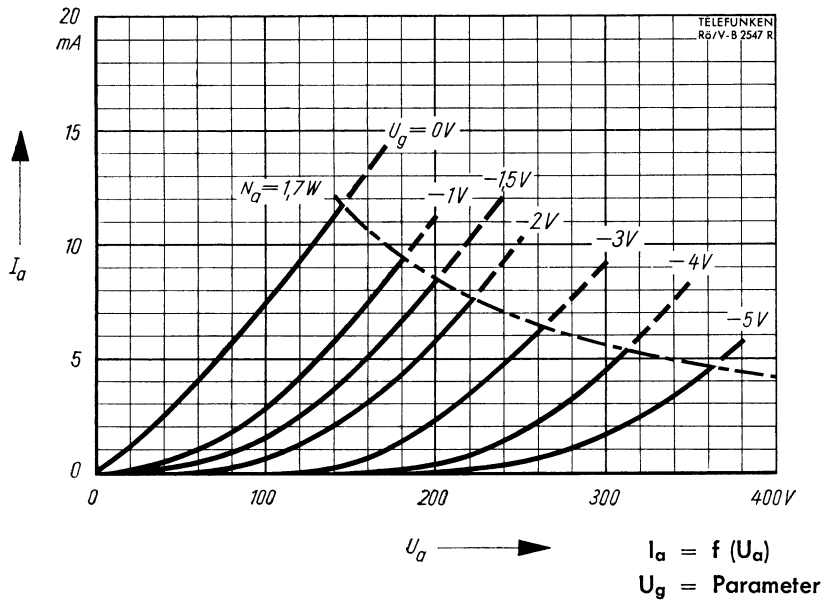
max. 20 g

Einbaulage beliebig

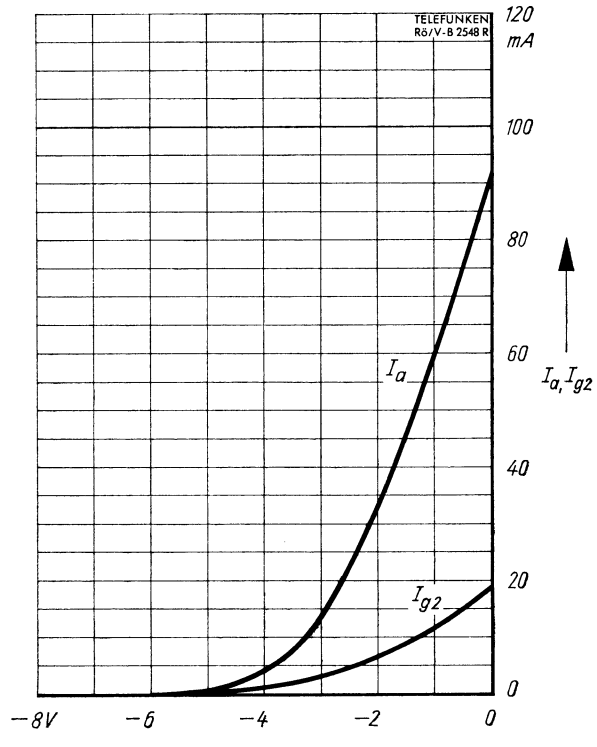
Mounting position: any

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

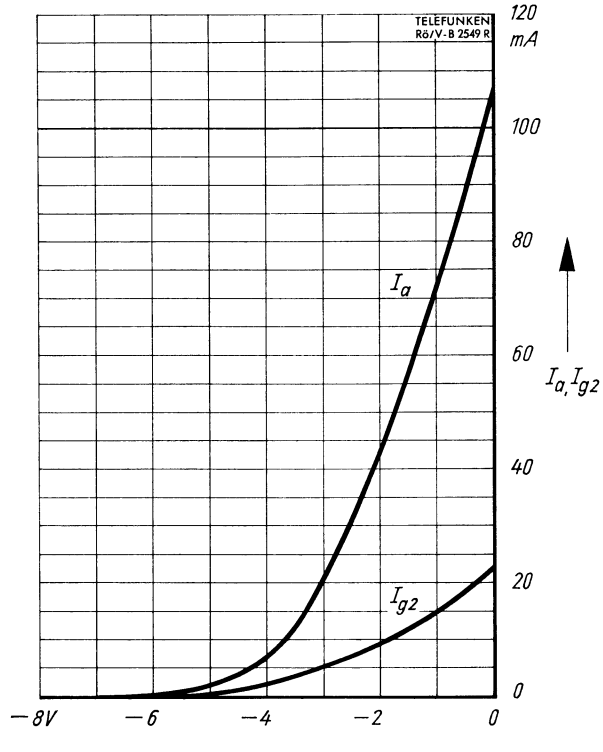

I_a
30 mA
20
10
0
TELEFUNKEN RöV-B 2546 R
U_a = 250V
200V
170V
0
−2
−4
−6
−8V
U_g
I_a = f (U_g)
U_a = Parameter


20 mA
15
10
5
0
I_a
TELEFUNKEN RöV-B 2547 R
U_g = 0V
N_a = 1,7W
−1V
−1,5V
−2V
−3V
−4V
−5V
0
100
200
300
400V
U_a
I_a = f (U_a)
U_g = Parameter

Triode

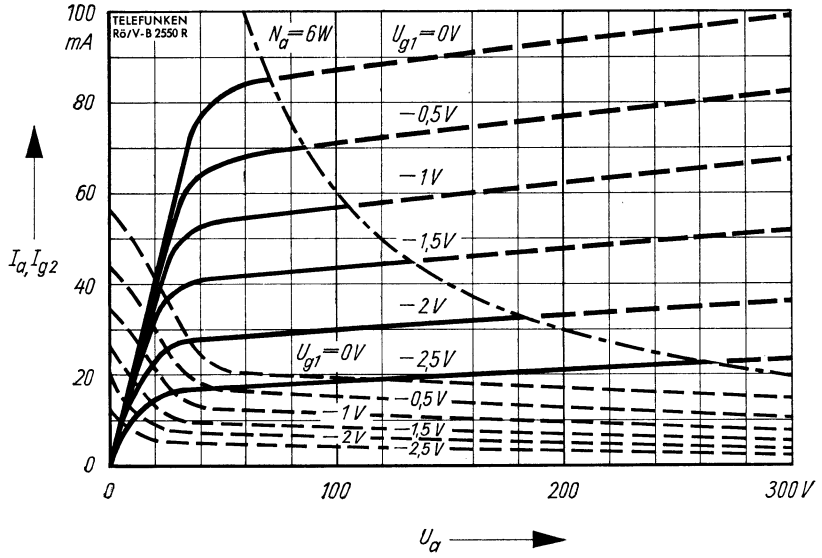


$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 150\ V$
$U_{g2} = 200\ V$



$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
$U_a = 150\ V$
$U_{g2} = 220\ V$

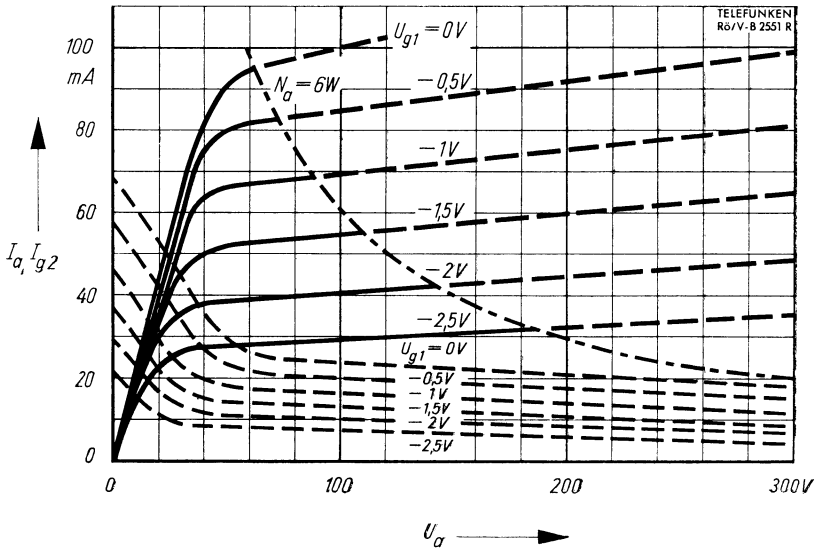
Pentode



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2}

Pentode



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 220\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

——— I_a ---- I_{g2}

Pentode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-Heating
indirect heating
connected in series

TELEFUNKEN

PCL 805

Triode/Pentode

Triode/Pentode mit getrennten Kathoden.
Triode als Oszillator und Vorverstärker.
Pentode als Endstufe für Vertikalablenkung.

Triode/Pentode with separate cathodes.
Triode as oscillator and pre-amplifier.
Pentode as power stage for vertical deflection.

I_f	**300**	mA
U_f	ca. 17,5	V

Normierte Heizer-Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

Triode			Pentode[1])			
U_a	**100**	V	U_a	**50**	**65**	V
$-U_g$	0,85	V	U_{g2}	**170**	**210**	V
I_a	**5**	mA	U_{g1}	−1	−1	V
S	5,5	mA/V	I_{asp}	**200**	**285**	mA
μ	60		I_{g2sp}	35	45	mA

[1]) **Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden.**
Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.

Richtlinien für die Schaltungsauslegung bei Betrieb des Pentodenteils als Endröhre für die Vertikalablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und einem Abfall der Netzspannung um 10 % Rechnung zu tragen, soll die Schaltung für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von 60 % des Kennlinienwertes für $U_{g1} = -1$ V entworfen werden. Dabei ist die Schirmgitterspannung zugrunde zu legen, die bei 10 % Netzunterspannung in der geplanten Schaltung vorhanden ist. Bei diesem für die Schaltung ermittelten Anodenspitzenstrom muß der Kleinstwert der Anodenspannung am Ende der Bildauslenkung rechts von der Grenzlinie AB im Kurvendiagramm $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} Parameter) liegen.

Directions for circuit design when the pentode section is operated as output tube for vertical deflection

In order to allow for tube tolerances, decrease of tube characteristics during life and 10% mains voltage drop, the circuit must be designed for a maximum rating of the peak anode current of 60% of the characteristic for $U_{g1} = -1$ V. The rating must be based on the screen grid voltage, which is present in the planned circuit at 10% mains under voltage. At this peak anode current which has been ascertained for the circuit, the minimum rating of the anode voltage at the end of picture deflection must be on the right-hand side of the limit line AB in the curve $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} parameter).

Nennwert-Grenzdaten · Design centre ratings

Triode			Pentode		
U_{ao}	**550**	V	U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V	U_a	**300**	V
N_a	**0,5**	W	U_{asp} [1]	**2**	kV
I_k	**15**	mA	N_a	**8**	W
I_{ksp} [1]	**100**	mA	N_a [8]	**10,5**	W
I_{ksp} [2]	**200**	mA	U_{g2o}	**550**	V
R_g [3]	**1**	MΩ	U_{g2}	**250**	V
R_g [4]	**3,3**	MΩ	N_{g2}	**1,5**	W
$U_{f/k}$ [5]	**200**	V	N_{g2} [8]	**2**	W
$R_{f/k}$	**20**	kΩ	I_k	**75**	mA
			R_{g1} [3]	**1**	MΩ
			R_{g1} [4] [7]	**2,2**	MΩ
			$U_{f/k}$ [6]	**200**	V
			$R_{f/k}$	**20**	kΩ

---

[1] **Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms**
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msecs.

[2] **Impulsdauer max. 2% einer Periode, max. 0,4 ms**
Pulse duration max. 2% of one period, max. 0.4 msecs.

[3] U_g, $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[4] U_g, $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

[5] **Während der Anheizzeit darf die Gleichspannungskomponente von $U_{f/k}$ (Kathode positiv gegen Heizfaden) bis auf max. 315 V ansteigen.**
During warm-up time the DC-voltage components of $U_{f/k}$ (cathode positive with respect to heater) may rise to maximum 315 V.

[6] **Bei $U_{f/k\,eff}$ = 150 V, $Z_{g1/k}$ (für 50 Hz) = 500 kΩ und ohne negative Rückkopplung ist der äquivalente Gitterbrumm < 10 mV.**
When $U_{f/k\,rms}$ is 150 V, $Z_{g1/k}$ being = 500 kΩ (for 50 c/s) and without negative feedback the equivalent grid hum is < 10 mV.

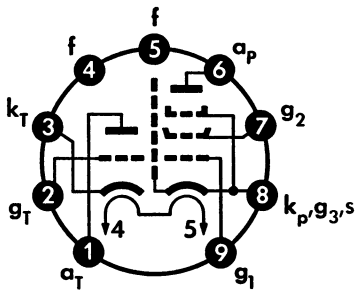
[7] **Gilt auch für stabilisierte Schaltungen** · Applies for stabilized circuits also

[8] **Toleranz-Grenzwert** · Design maximum rating

Kapazitäten · Capacitances

$c_{g1P/aP}$	<	1	pF
$c_{gT/aP}$	<	0,05	pF
$c_{aT/g1P}$	<	0,08	pF
$c_{gT/f}$	<	0,15	pF
$c_{g1P/f}$	<	0,2	pF

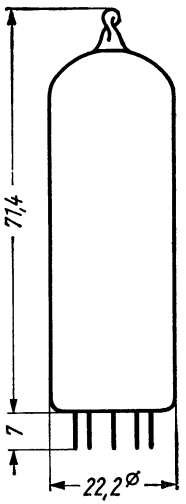
Sockelschaltbild
Basing diagram



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen in mm
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A

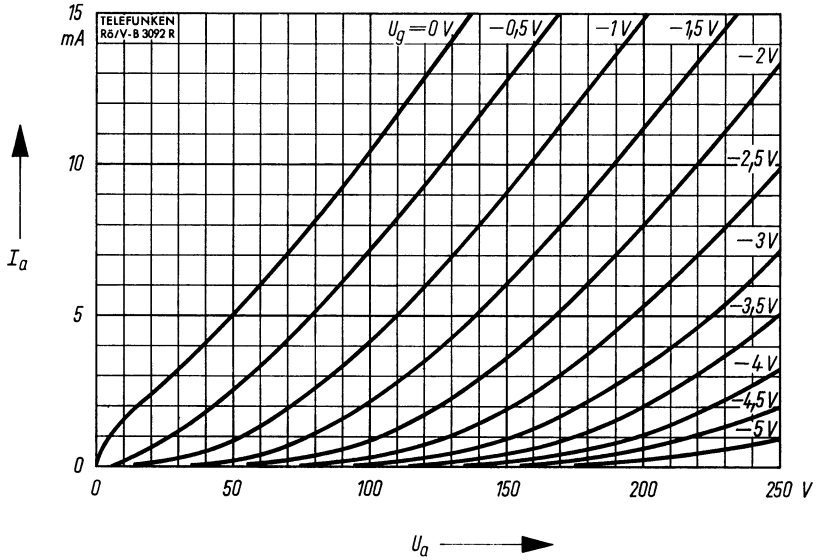


Gewicht · Weight
max. 20 g

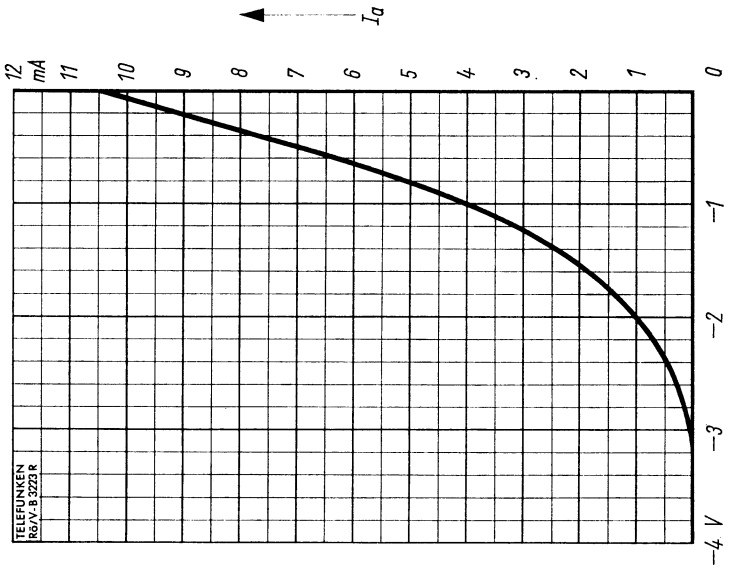
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

TELEFUNKEN

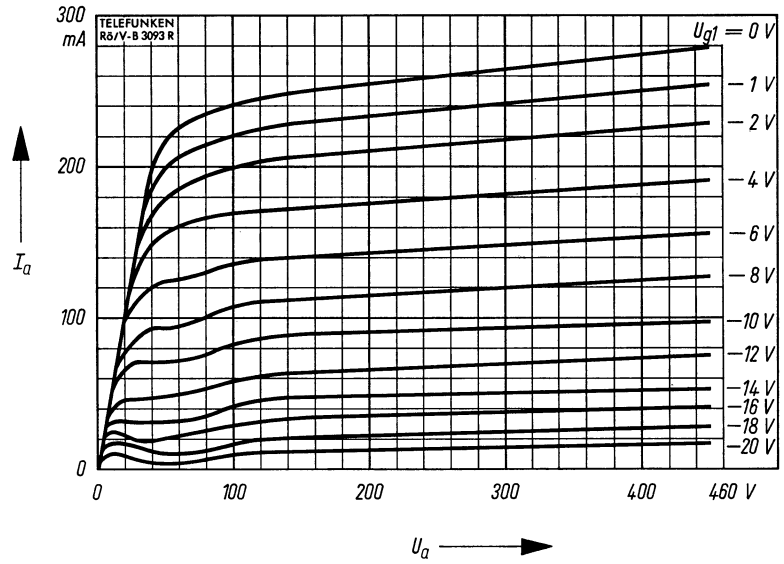


$I_a = f(U_a)$
U_g = Parameter

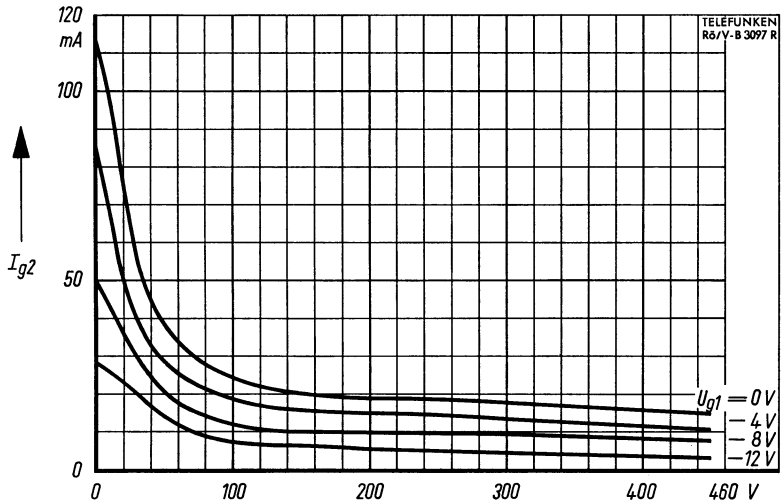


$I_a = f(U_g)$
U_a = 100 V

Triode



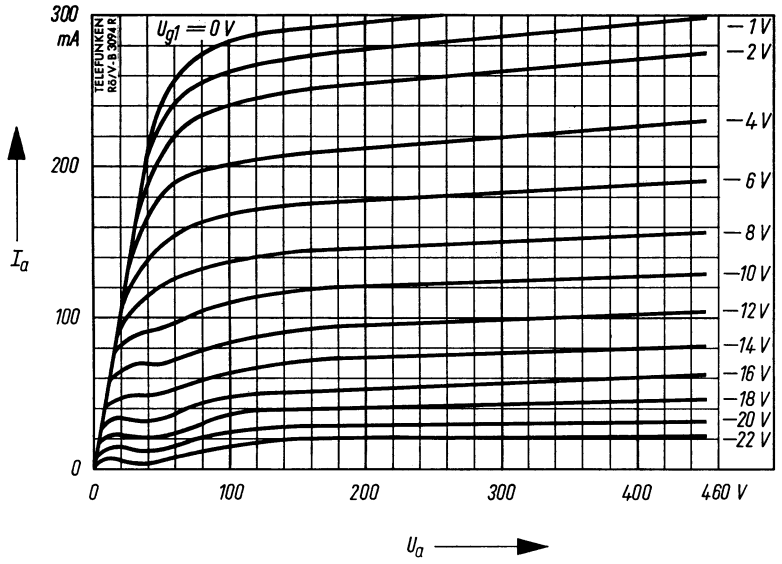
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$



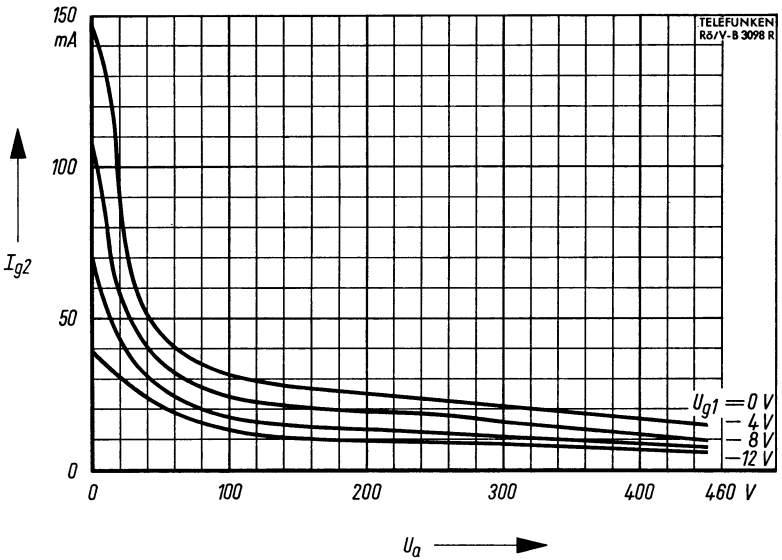
$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$

Pentode

TELEFUNKEN

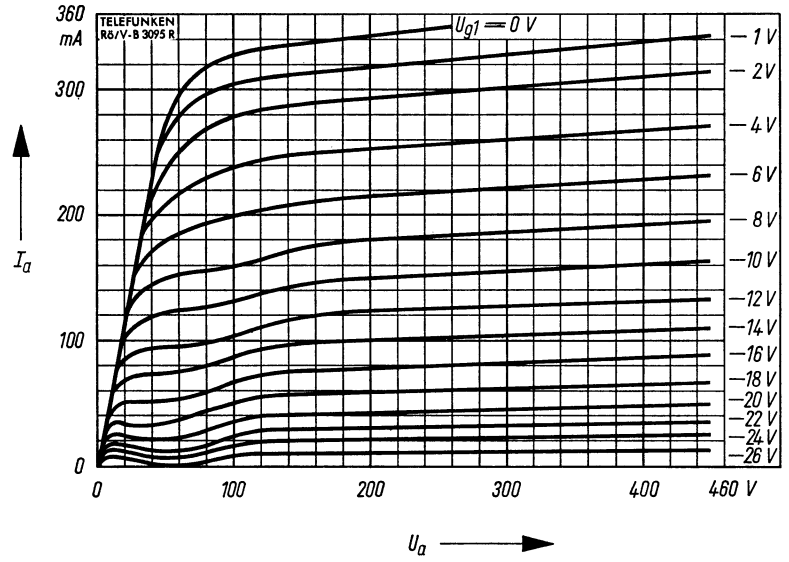


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 190\ V$
U_{g1} = Parameter

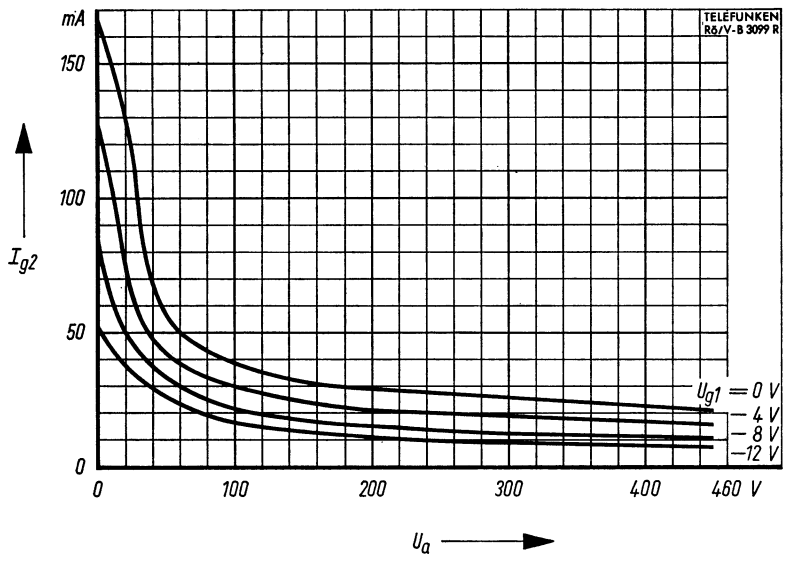


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 190\ V$
U_{g1} = Parameter

Pentode

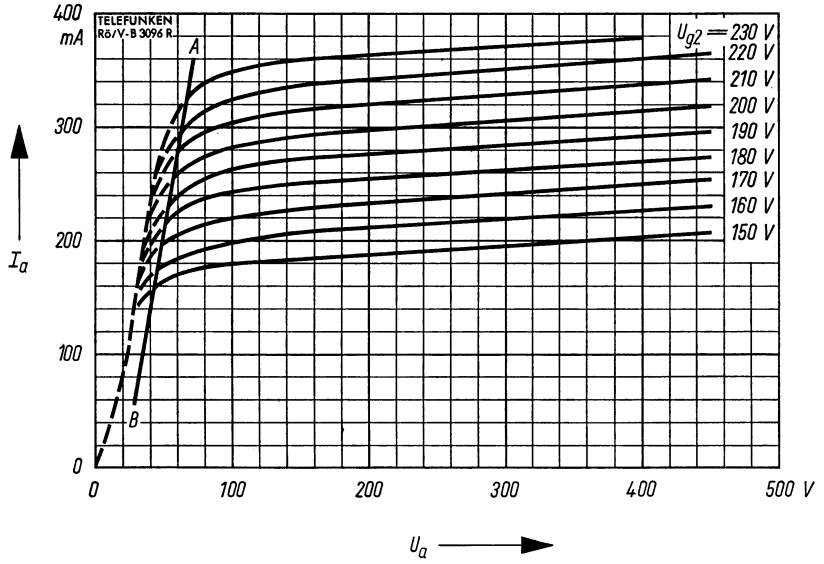


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\ V$
U_{g1} = Parameter

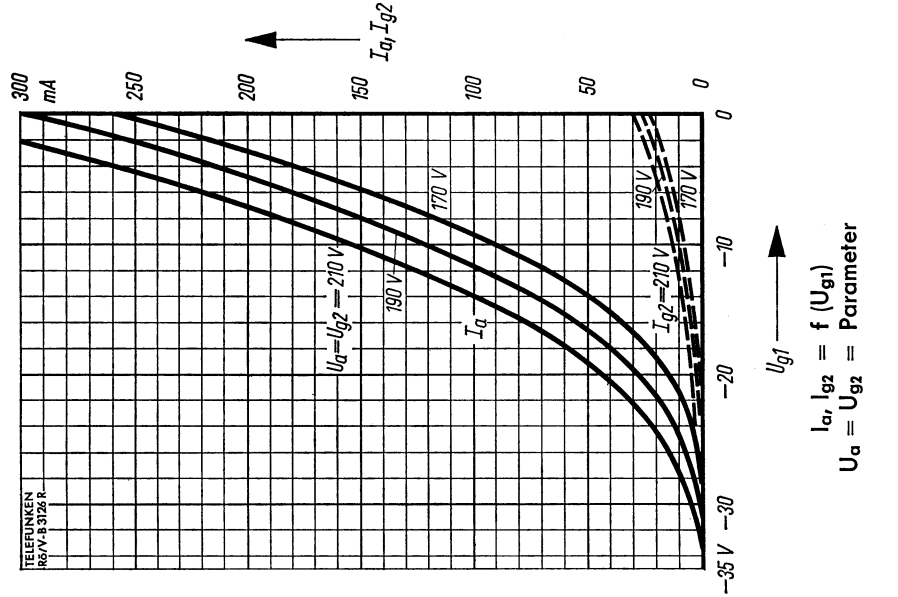


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 210\ V$
U_{g1} = Parameter

Pentode



$I_a = f(U_a)$
$U_{g1} = -1\,V$
U_{g2} = Parameter



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

Pentode

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PL 805

Endpentode für vertikale Ablenkung in FS-Geräten

Power pentode for vertical deflection in TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

I_f	**300**	mA
U_f	ca. 15	V

Normierte Heizer-Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

dynamisch · dynamic conditions

U_a	**50**	**65**	V
U_{g2}	**170**	**210**	V
U_{g1}	−1	−1	V
I_{asp} [1])	200	285	mA
I_{g2sp} [1])	35	45	mA

[1]) **Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden.**

Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.

Richtlinien für die Schaltungsauslegung bei Betrieb als Endröhre für die Vertikalablenkung

Um den Röhrentoleranzen, dem Absinken der Röhrenkennwerte während der Lebensdauer und einem Abfall der Netzspannung um 10 % Rechnung zu tragen, soll die Schaltung für einen Höchstwert des Anodenspitzenstromes von 60 % des Kennlinienwertes für $U_{g1} = -1$ V entworfen werden. Dabei ist die Schirmgitterspannung zugrunde zu legen, die bei 10 % Netzunterspannung in der geplanten Schaltung vorhanden ist. Bei diesem für die Schaltung ermittelten Anodenspitzenstrom muß der Kleinstwert der Anodenspannung am Ende der Bildauslenkung rechts von der Grenzlinie AB im Kurvendiagramm $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} Parameter) liegen.

Directions for circuit design when is operated as output tube for vertical deflection

In order to allow for tube tolerances, decrease of tube characteristics during life and 10 % mains voltage drop, the circuit must be designed for a maximum rating of the peak anode current of 60 % of the characteristic for $U_{g1} = -1$ V. The rating must be based on the screen grid voltage, which is present in the planned circuit at 10 % mains under voltage. At this peak anode current which has been ascertained for the circuit, the minimum rating of the anode voltage at the end of picture deflection must be on the right-hand side of the limit line AB in the curve $I_a = f(U_a)$ ($U_{g1} = -1$ V, U_{g2} parameter).

Nennwert-Grenzdaten (max.) · Design centre ratings (max.)

U_{ao}	**550**	V
U_a	**300**	V
U_{asp} [1]	**2**	kV
N_a	**8**	W
N_a [4]	**10,5**	W
U_{g2o}	**550**	V
U_{g2}	**250**	V
N_{g2}	**1,5**	W
N_{g2} [4]	**2**	W
I_k	**75**	mA
R_{g1} [2]	**1**	MΩ
R_{g1} [3]	**2,2** [5]	MΩ
$U_{f/k}$ [6]	**200**	V
$R_{f/k}$	**20**	kΩ

[1] **Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms.**
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msecs.

[2] $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

[3] $U_{g1\,autom.}$ · cathode grid bias

[4] **Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden.**
Design maximum rating. This rating must not be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) under the worst probable operating conditions.

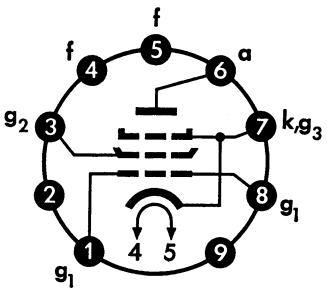
[5] **Gilt auch für stabilisierte Schaltungen** · Applies for stabilized circuits also

[6] **Bei $U_{f/k\,eff}$ = 150 V, $Z_{g1/k}$ (für 50 Hz) = 500 kΩ und ohne negative Rückkopplung ist der äquivalente Gitterbrumm < 10 mV.**
When $U_{f/k\,rms}$ is 150 V, $Z_{g1/k}$ being = 500 kΩ (for 50 c/s) and without negative feedback the equivalent grid hum is < 10 mV.

Kapazitäten · Capacitances

$c_{g1/a}$	< 1,25	pF
$c_{g1/f}$	< 0,2	pF

Sockelschaltbild
Basing diagram



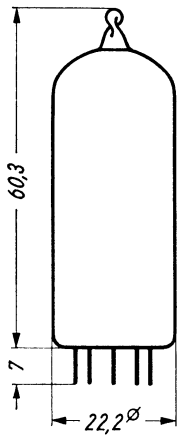
Pico 9 · Noval

Einbau: beliebig · Mounting position: any

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

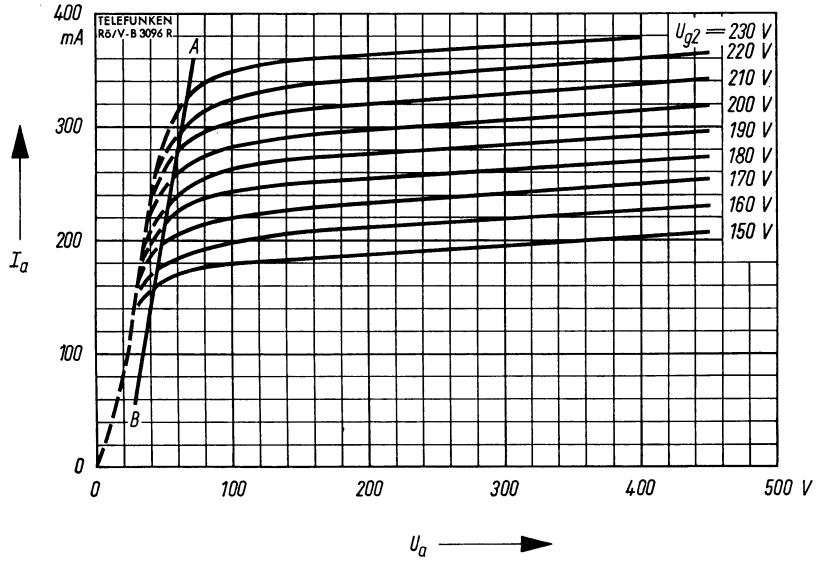
max. Abmessungen in mm
max. dimensions



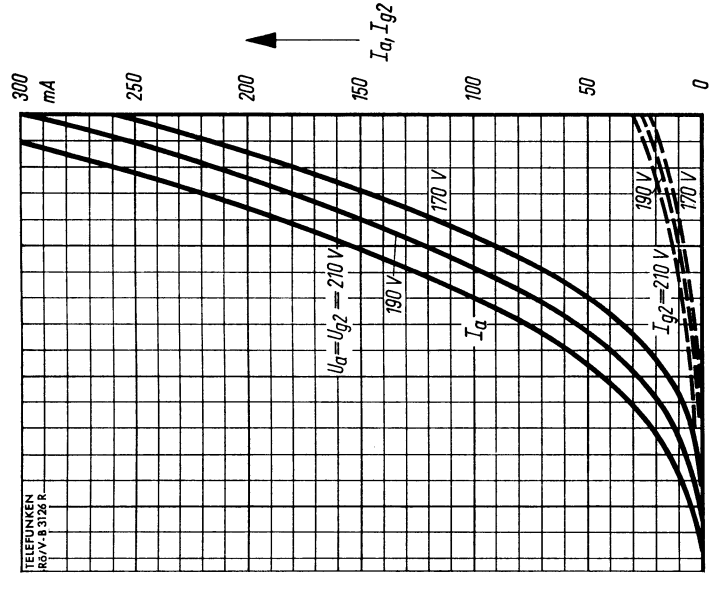
Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
If necessary special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket.

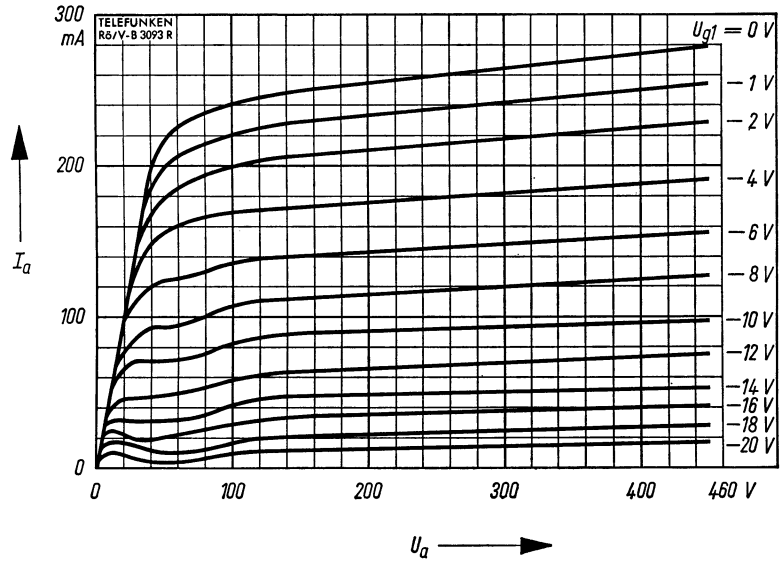
TELEFUNKEN



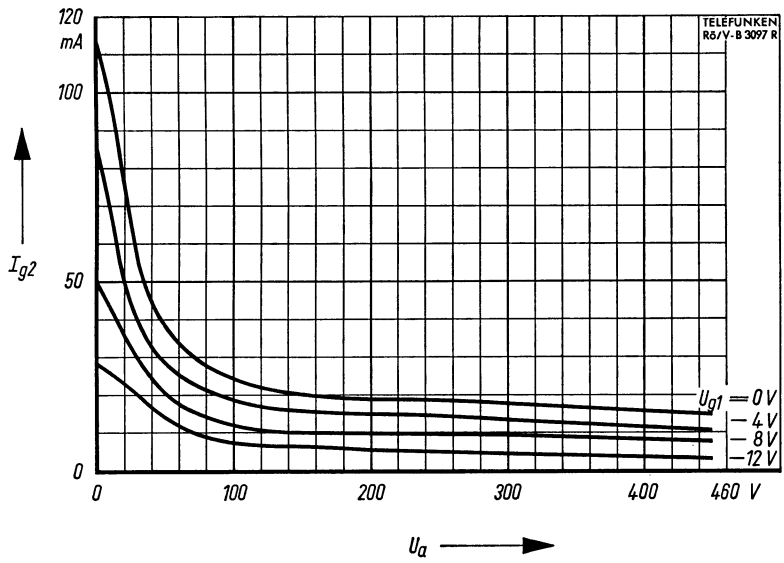
$I_a = f(U_a)$
$U_{g1} = -1\,V$
U_{g2} = Parameter



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

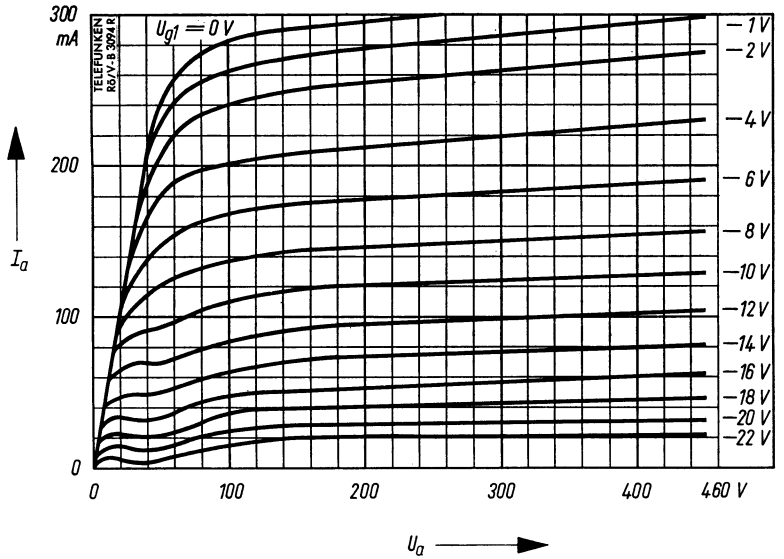


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

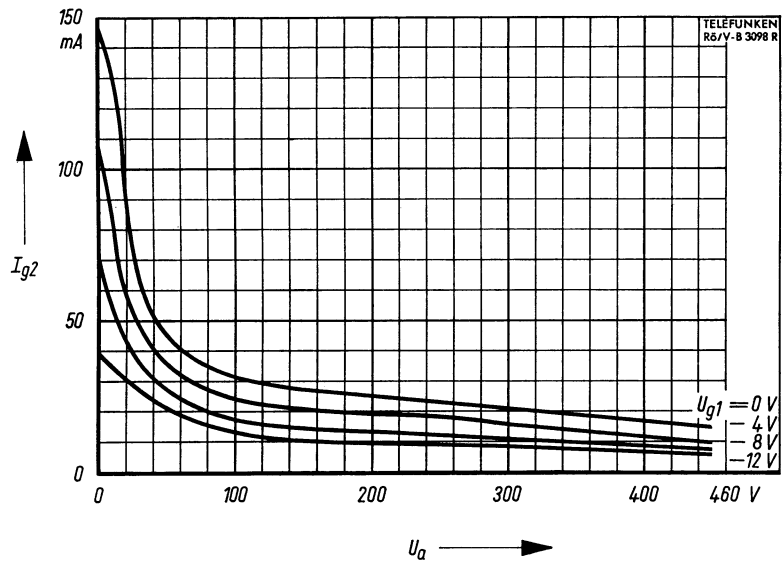


$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 170\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

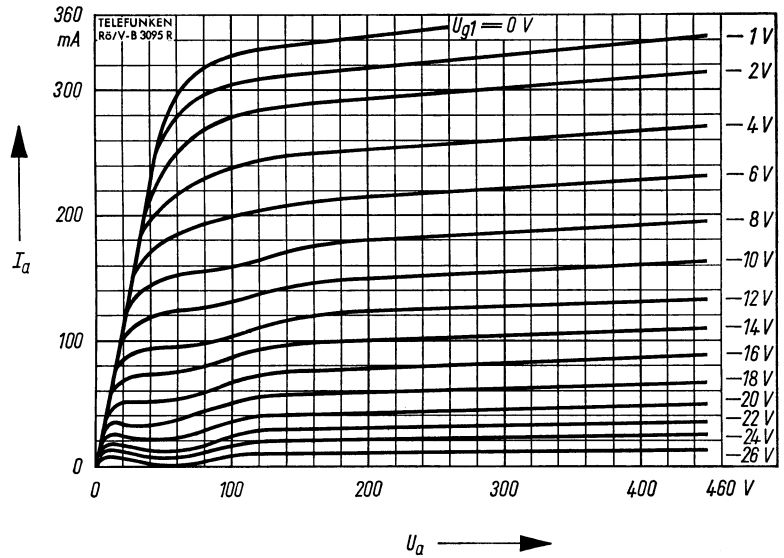
TELEFUNKEN



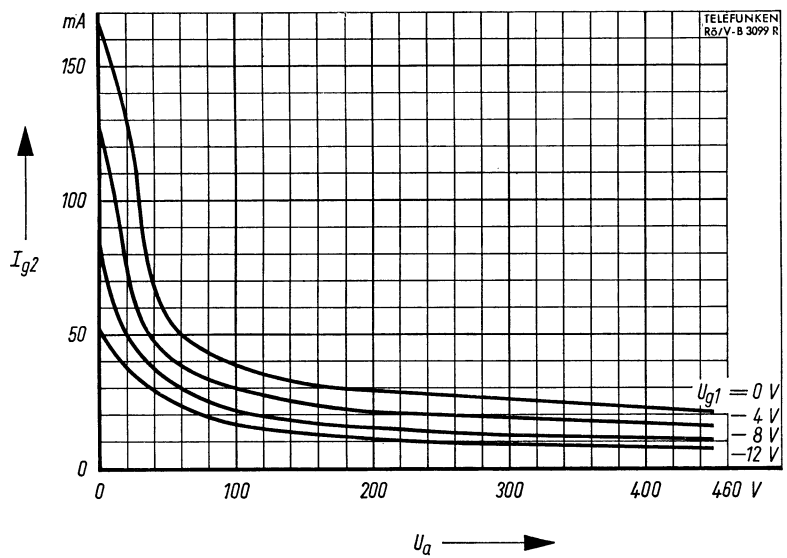
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 190$ V
U_{g1} = Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 190$ V
U_{g1} = Parameter



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 210$ V
$U_{g1} =$ Parameter



$I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 210$ V
$U_{g1} =$ Parameter

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PY 500

Schalter-Diode
für Farbfernsehgeräte
Booster diode
for colour TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

I_f	**300**	mA
U_f [1]	ca. **42**	V

Normierte Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

$U_a / I_a = 45{,}5\ \Omega$ bei $I_a = 440$ mA

Nennwert-Grenzdaten (max.) · Design centre ratings (max.)

N_a	**11**	W
I_a	**440**	mA
I_{asp} [2]	**800**	mA
$-U_{a/ksp}$ [2] [5]	**5,6**	kV
$U_{f/ksp}$ [2]	**6,3**	kV
t_{Stift} [4]	**140**	°C

Kapazitäten · Capacitances

$c_{a/k}$	13,5	pF
$c_{f/k}$ [3]	3,7	pF

---

[1] **Der Heizfaden der PY 500 ist so in die Heizfadenkette einzugliedern, daß zwischen ihm und dem näheren Ende der Heizfadenkette ein Widerstand von min. 100 Ω vorhanden ist. Dieser Widerstand kann auch aus den Heizfäden anderer Röhren bestehen.**

The heater of the PY 500 must be inserted in the heaters series circuit in such manner that a resistance of min. 100 Ω is present between any heater pin and any mains terminal for this circuit. This resistance can also consist of the heaters of other tubes.

[2] **Impulsdauer max. 22% einer Periode, t_{max} 18 µs.**

Pulse duration max. 22% per period, t_{max} 18 µs.

[3] **Stift 3, 4 und 5 verbinden.**

Pin 3 connected to pin 4 and 5.

[4] **Absoluter Grenzwert.**
Es ist sicherzustellen, daß durch ausreichende Wärmeableitung über Fassung und Fassungsfedern die angegebene Stifttemperatur in keinem Fall überschritten wird.

Absolut maximum rating by heat conduction throughout socket and socket contact springs must be assured that this abs. max. temperature of the pins is never exceeded under the worst probable conditions.

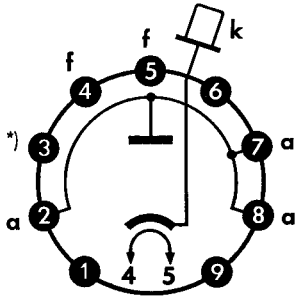
[5] **Absoluter Grenzwert 7 kV.**

Absolut maximum rating 7 kV.

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild

Basing diagram



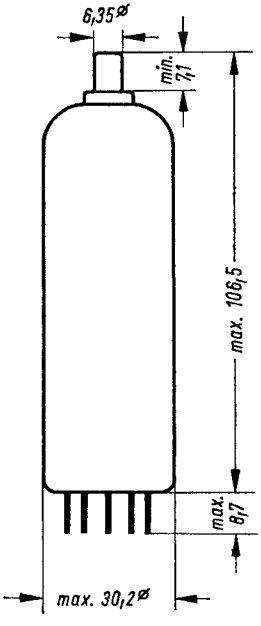
Magnoval

Freie Stifte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Abmessungen in mm

Dimensions



Gewicht · Weight
max. 45 g

---

*) **Stift 3 ist mit dem zwischen Heizfaden und Kathode liegenden Stützgitter verbunden. Kontaktfeder 3 ist über einen Widerstand von 330 Ω mit derjenigen der beiden Kontaktfedern 4 oder 5 zu verbinden, welche die kleinste Potentialdifferenz zu einem der beiden Netzanschlußpole aufweist.**

Pin 3 is connected to the protective grid between filament and cathode. This pin 3 must be connected via a resistor of 330 Ω to either pin 4 or 5, whichever has the lowest potential difference to one of the two mains connection terminals.

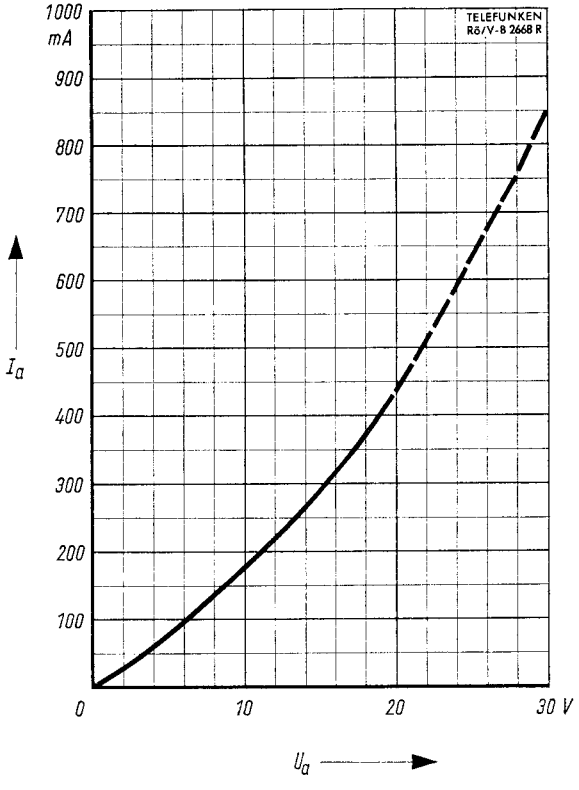
Einbau:

Die Röhre muß durch eine zusätzliche Halterung gegen Herausfallen aus der Fassung geschützt werden. Ein Klemmen der Röhre im zylindrischen Teil des Kolbens ist nicht zulässig.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket. It is not allowable to clamp the tube on the cylindrical part of the bulb.

Einbaulage: beliebig

Mounting position: any


TELEFUNKEN
RÖ/V-B 2668 R
1000
mA
900
800
700
600
500
400
300
200
100
I_a
0
10
20
30 V
U_a

$I_a = f(U_a)$

Netzröhre für GW-Heizung
indirekt geheizt
Serienspeisung

DC-AC-heating
indirectly heated
connected in series

TELEFUNKEN

PY 500 A

Schalter-Diode
für Farbfernsehgeräte
Booster diode
for colour TV sets

Vorläufige technische Daten · Tentative data

I_f	**300**	mA
U_f [1]	ca. 42	V

Normierte Anheizzeit · Normalized heater warm-up time

Meßwerte · Measuring values

$U_a/I_a = 45{,}5\ \Omega$ bei $I_a = 440$ mA

Nennwert-Grenzdaten (max.) · Design centre ratings (max.)

N_a	**11**	W
I_a	**440**	mA
I_{asp} [2]	**800**	mA
$-U_{a/ksp}$ [2] [4]	**5,6**	kV
$U_{f/ksp}$ [2]	**6,3**	kV
t_{Stift} [3]	**140**	°C

Kapazitäten · Capacitances

$c_{a/k}$	13,5	pF
$c_{f/k}$	3,7	pF

---

[1] **Der Heizfaden der PY 500 A ist so in die Heizfadenkette einzugliedern, daß zwischen ihm und dem näheren Ende der Heizfadenkette ein Widerstand von min. 100 Ω vorhanden ist. Dieser Widerstand kann auch aus den Heizfäden anderer Röhren bestehen.**

The heater of the PY 500 A must be inserted in the heaters series circuit in such manner that a resistance of min. 100 Ω is present between any heater pin and any mains terminal for this circuit. This resistance can also consist of the heaters of other tubes.

[2] **Impulsdauer max. 22% einer Periode, t_{max} 18 µs.**

Pulse duration max. 22% per period, t_{max} 18 µs.

[3] **Absoluter Grenzwert.**
Es ist sicherzustellen, daß durch ausreichende Wärmeableitung über Fassung und Fassungsfedern die angegebene Stifttemperatur in keinem Fall überschritten wird.

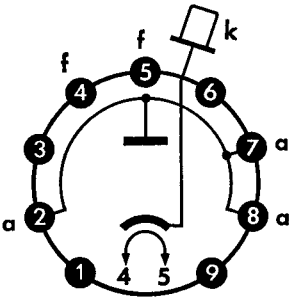
Absolut maximum rating by heat conduction throughout socket and socket contact springs must be assured that this abs. max. temperature of the pins is never exceeded under the worst probable conditions.

[4] **Absoluter Grenzwert 7 kV.**

Absolut maximum rating 7 kV.

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Basing diagram

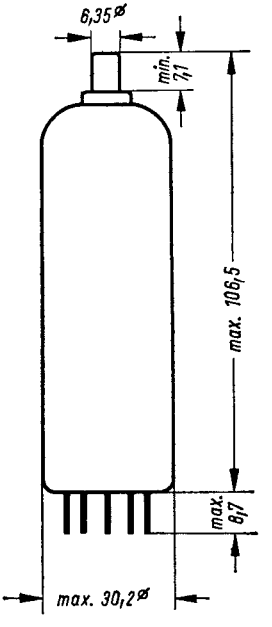


Magnoval

Freie Stifte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

Abmessungen in mm
Dimensions



Gewicht · Weight
max. 45 g

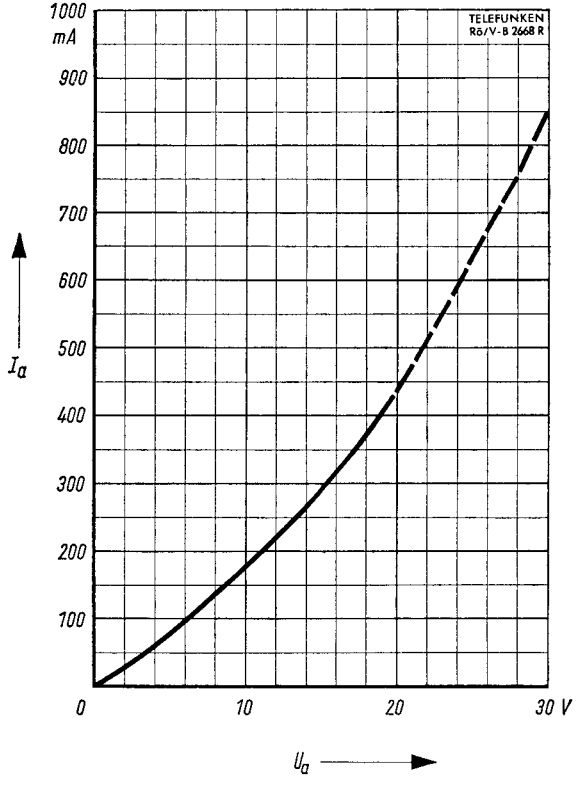
Einbau:

Die Röhre muß durch eine zusätzliche Halterung gegen Herausfallen aus der Fassung geschützt werden. Ein Klemmen der Röhre im zylindrischen Teil des Kolbens ist nicht zulässig.

Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged from the socket. It is not allowable to clamp the tube on the cylindrical part of the bulb.

Einbaulage: beliebig

Mounting position: any


TELEFUNKEN
Rö/V-B 2668 R
1000
mA
900
800
700
600
500
400
300
200
100
I_a
0
10
20
30 V
U_a

$I_a = f(U_a)$

Heizspannung	U_f	20	V
Heizstrom	I_f	**300**	mA

Grenzwerte:

Sperrspannung	U_{sperr}*)	**5**	kV
Spitzenspannung (absolutes Maximum) zwischen Anode und Kathode (Anode negativ gegen Kathode)	U_{aksp}*)	**5,6**	kV
Anodenspitzenstrom	I_{asp}*)	**500**	mA
Anodenmittelstrom	I_a	**175**	mA
Spitzenspannung zwischen Faden und Kathode (Kathode positiv gegen Faden)	U_{fksp}*)	**5**	kV
absolutes Maximum	U_{fksp}*)	**5,6**	kV
Heizspannung während der Anheizzeit	U_f	**30**	V

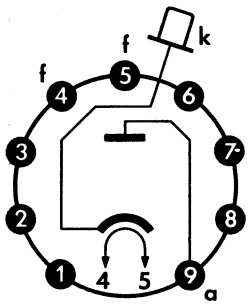
*) Impulszeit max. 18% einer Periode, maximale Impulsdauer 18 µsec.

Kapazitäten:

Anode + Heizfaden/Kathode	$c_{af/k}$	9,2	pF

Infolge der zulässigen hohen Spannung zwischen Faden und Kathode ist bei Verwendung der PY 83 ein Isoliertransformator für ihre Heizung nicht erforderlich.

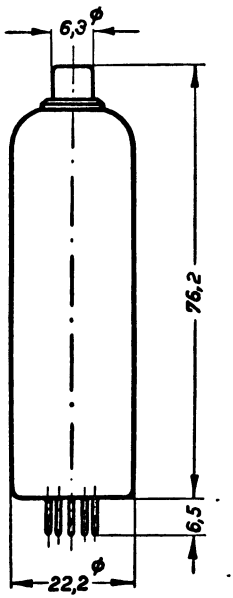
Sockelschaltbild



Freie Stifte bzw. freie Sockelkontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

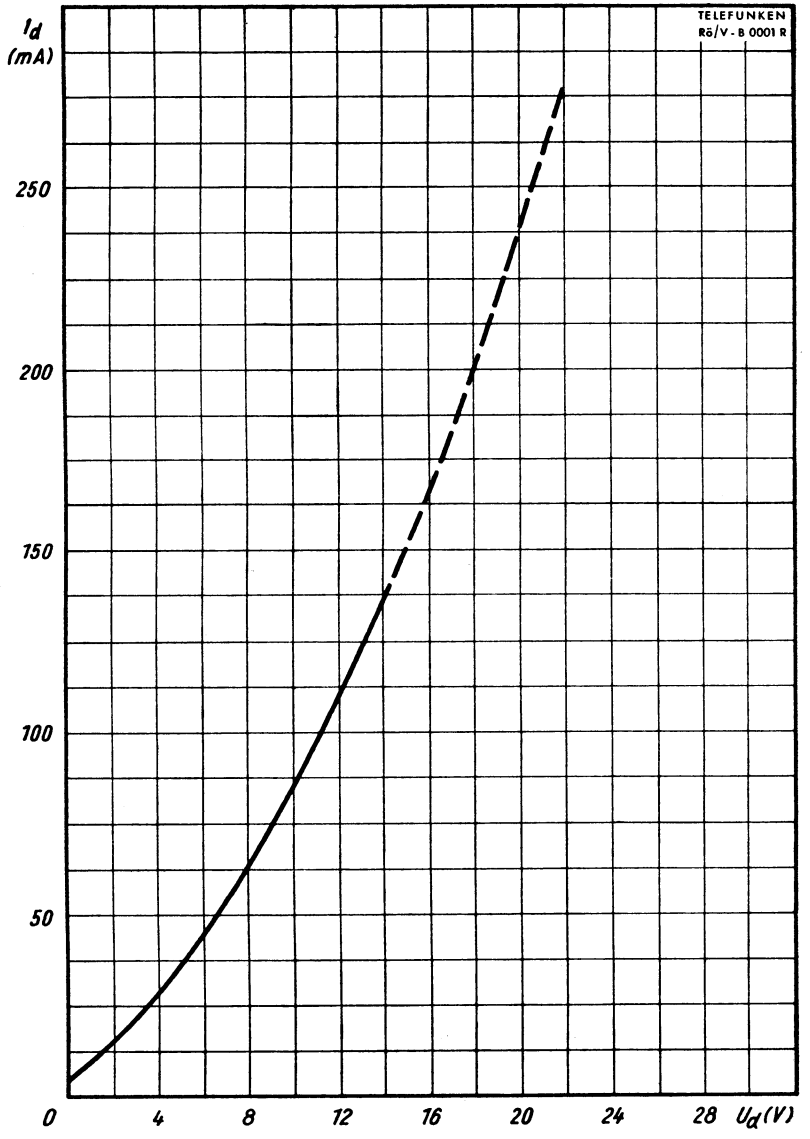
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

max. Abmessungen



Gewicht: max. 17 g

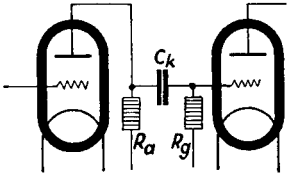
TELEFUNKEN



$I_d = f(U_d)$

Die Widerstandsverstärker-Röhre RE 034

ist als solche gekennzeichnet durch ihren kleinen Durchgriff von 3%. Die Widerstandsverstärkung hat vor der Transformatorenkopplung den Vorzug, daß gleiche Klangqualitäten mit erheblich geringerem Aufwand erreicht werden können. Für die Kopplungselemente empfehlen sich folgende Werte:



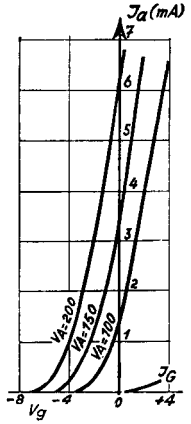
Ra ~ 1 MΩ
Rg ~ 2 MΩ
Ck 5000 cm.

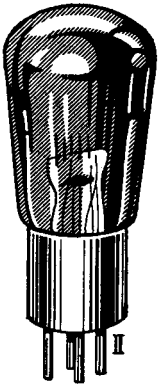
Soll die erste Röhre eines Widerstandsverstärkers als Rückkopplungsaudion benutzt werden, so wird der Außenwiderstand zweckmäßig auf 0,1 bis 0,2 MΩ herabgesetzt. Die Röhre RE 034 ist für diesen Zweck gegenüber ähnlichen Röhren besonders dann vorteilhaft, wenn nur niedrige Anodenspannungen zur Anwendung kommen.

In diesen Fällen wird sie am besten mit der Röhre RE 114 in der Endstufe, wenn jedoch die zur Verfügung stehende Anodenspannung 150 Volt übersteigt, mit der RE 134 kombiniert.

Die Anwendung von Röhren RE 034 in der Audionstufe an Stelle der älteren Type RE 054 kann eine wesentliche Verbesserung (insbesondere der Fernempfangsleistung) mit sich bringen.

Widerstandsverstärker-Röhre **RE 034**



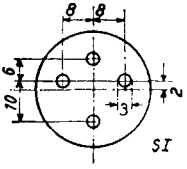


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,065 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Steilheit	ca. 1,2 mA/V
Durchgriff	ca. 4%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 25

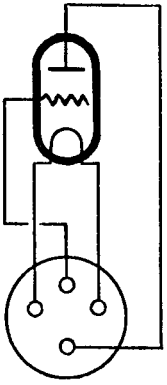
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

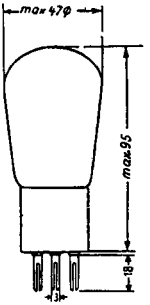
Codewort: nsobh



1



Nr. 1



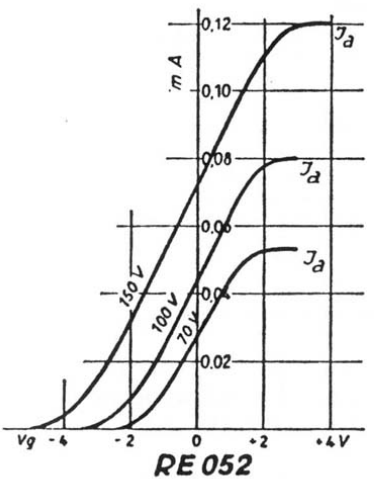
II

Widerstands-Verstärker-Röhre

für Heizung aus 2-V-Akkumulator

RE 052
RE 052t





RE 052

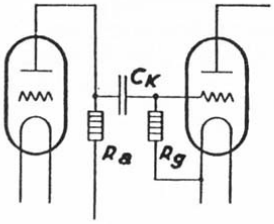
Fadenspannung ..... 1,7-2 V
Heizstromverbrauch ..... 0,06 A
Anodenspannung ..... 40-200 V
Steilheit, bei Außenwiderstand Ra = 1 Megohm 0,02 mA/V
Durchgriff 3%
Verstärkungsfaktor $\left(\frac{1}{D}\right)$ 33
Emission ..... 4 mA
Durchschnittlicher Anodenstromverbrauch, bei Außenwiderstand Ra = 1 Megohm ..... 0,04 mA
Kolbengröße (vergl. Seite 78) .. I
Sockeldurchmesser max. 32 mm

	RE 052	RE 052t
Sockelanordnung (vergleiche Seite 76)	1	8
Sockelschaltung (vergleiche Seite 77)	1	12

Codewörter: RE 052 teulb; RE 052t teurg

RE 052

Die Röhre RE 052 ist eine Spezial-Widerstandsverstärkerröhre und als solche gekennzeichnet durch den kleinen Durchgriff von 3%. Die Widerstandsverstärkung hat vor der Transformatorenkopplung den Vorzug, daß gleiche Klangqualitäten mit erheblich niedrigerem Aufwand erreicht werden können. Allerdings bedarf es einer sorgfältigen Dimensionierung der Kopplungselemente, wenn man die Vorzüge des Widerstandsverstärkers voll ausnutzen will. Für die einzelnen Widerstände bzw. Kondensatoren haben sich folgende Werte als am günstigsten erwiesen:

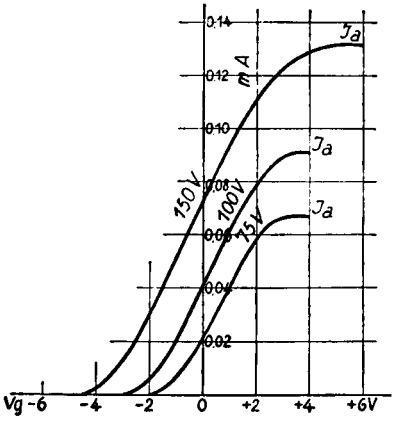


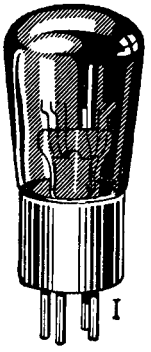
$R_a = 1$ Megohm
$C_k = 5000$ cm
$R_g = 2$ Megohm

Zweckmäßig werden Telefunk-Ohm-Widerstände und Dubilierkondensatoren verwendet, deren bequeme Montage durch den Telefunk-Ohm-Block ermöglicht wird.

Soll die erste Röhre eines Widerstandsverstärkers als Rückkopplungs-Audion benutzt werden, so wird der Außenwiderstand zweckmäßig mit nur 0,1 Megohm gewählt. Die Verwendung einer Röhre mit 10%igem Durchgriff an dieser Stelle erleichtert zwar die Rückkopplungs-Regulierung, jedoch geht die Lautstärke entsprechend zurück. Ein weiteres Anwendungsgebiet der Widerstandsverstärkerröhre sind Hochfrequenzstufen mit Anoden-Sperrkreis-Schaltung, jedoch hat sich diese Schaltungsweise nicht in größerem Umfange durchsetzen können. Die Widerstandsverstärkung hat durch die 3-Röhren-Ortsempfänger weite Verbreitung gefunden. Soll ein solcher Empfänger mit einem 2-V-Akkumulator betrieben werden, so kommen vorteilhaft 2 Röhren RE 052 und als Endröhre bei Benutzung niedriger Anodenspannungen die Type RE 122, bei hohen Anodenspannungen die Type RE 352 zur Anwendung.

Widerstandsverstärker-Röhre **RE 054**



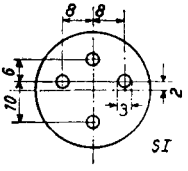


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,06 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Steilheit bei $R_a = 1\ M\Omega$	ca. 0,02 mA/V
Durchgriff	ca. 3%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 33

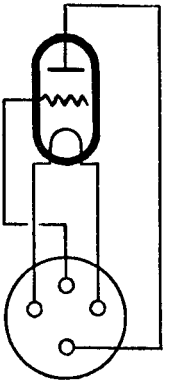
Anodenstrom siehe Charakteristik

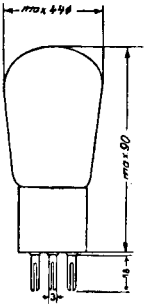
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/I)

Codewort: nsoek



1



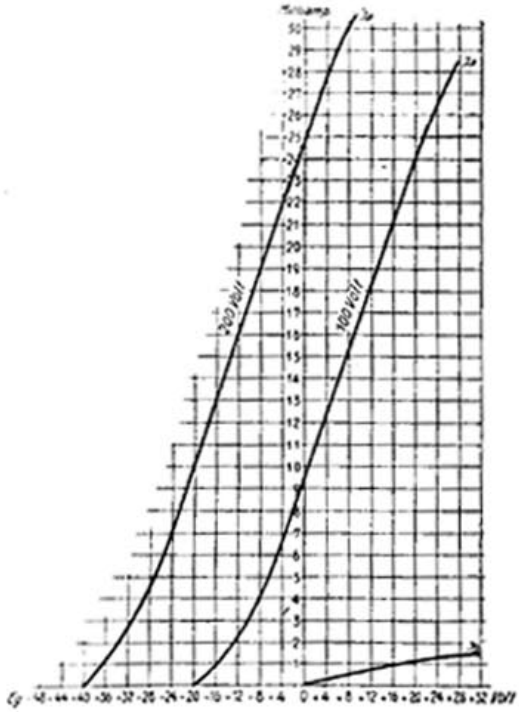


I

Nr. 1

Negative Gittervorſpannung von —5 bis —14 Volt je nach Anodenſpannung erforderlich.





Charakteriſtik der Röhre RE 504

Fadenſpannung	3,5 V	Steilheit	0,8 mV/A
Heizſtromverbrauch	0,50 A	Durchgriff	20%
Anodenſpannung	80-220 V	Innerer Röhren-Widerſtand	6000 Ohm
Anodenſtromverbrauch durchſchn.	15 mA	Heizregler mindeſtens	5 Ohm
Emiſſion	40 mA		

(Alle angegebenen Werte ſind Annäherungswerte)

b) Röhren für 2 Volt-Akkumulatoren:

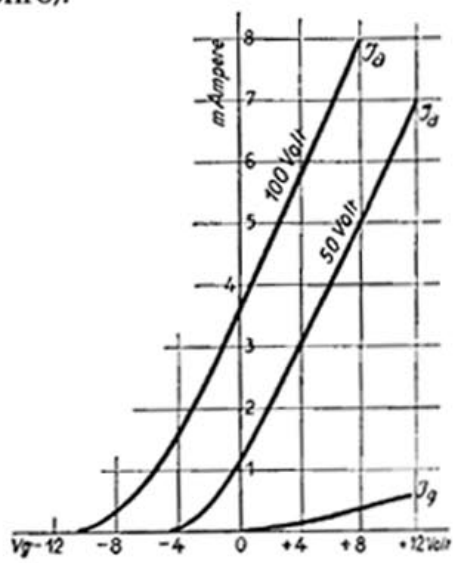
Nr. 305: **Type RE 062** (Europa-Sockel)
„ RE 0621 (Telefunken-Sockel)

Verwendungszweck: Für Anfangsſtufen (Hochfrequenzſtufen, Audion und Niederfrequenzſtufen bis zu mittleren Leiſtungen), zu verbinden mit der Röhre RE 152 für die letzte Niederfrequenzſtufe (als Lautſprecherröhre).

Abbildung wie RE 154 u. ſ. w.

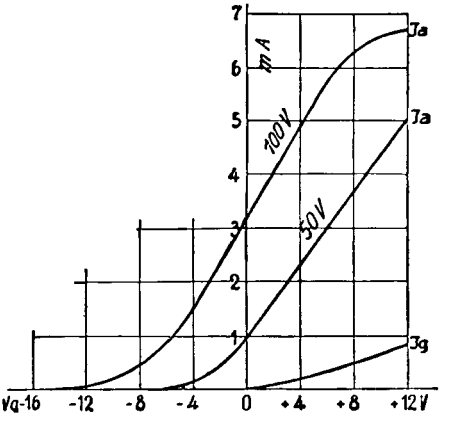
Fadenſpannung	1,7 V
Heizſtromverbrauch	0,06 A
Anodenſpannung	40-100 V
Anodenſtromverbrauch durchſchn.	2 mA
Emiſſion	8 mA
Steilheit	0,5 mA/V
Durchgriff	10%
Innerer Röhren-Widerſtand	20000 Ohm
Heizregler mindeſtens	10 Ohm

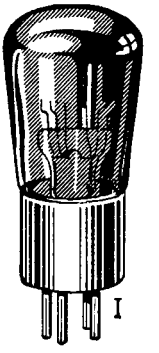
(Alle angegebenen Werte ſind Annäherungswerte)



Charakteriſtik der Röhre RE 062

RE 064 Anfangsstufen-Röhre



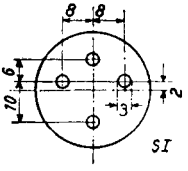


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,06 Amp.
Anodenspannung	max. 100 Volt
Steilheit	ca. 0,45 mA/V
Durchgriff	ca. 10%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 10

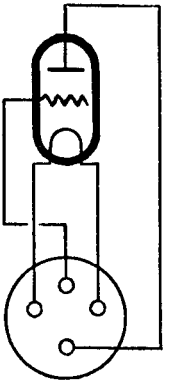
Anodenstrom siehe Charakteristik

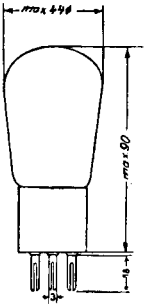
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/I)

Codewort: nsogm



1





I

Nr. 1

Die Anfangsstufen-Röhren RE 074 neutro und RE 074

eignen sich für die Niederfrequenzverstärkung mit Transformatorenkopplung und als Audion. Sie unterscheiden sich durch ihre Gitteranodenkapazitäten, die bei der RE 074 neutro kleiner als 2 cm ist. Die RE 074 neutro ist vorwiegend für die Verwendung in neutralisierten Hochfrequenzverstärkern bestimmt.

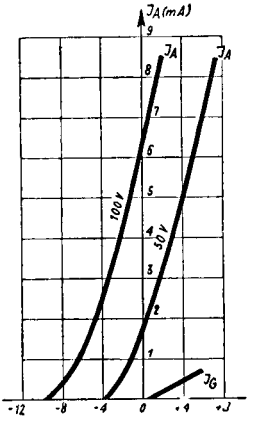
Die Verwendung von Röhren RE 074 bzw. RE 074 neutro an Stelle der älteren Typen RE 064 und RE 144 kann eine wesentliche Steigerung der Leistung mit sich bringen. Es ist jedoch zu beachten, daß infolge der erhöhten Leistung dieser Röhren die Schwingneigung erheblich größer ist (beim Audion evtl. Rückkopplungsspule verkleinern) und in Hochfrequenzverstärkern infolge des kleineren Innenwiderstandes eine Verschlechterung der Selektion möglich ist.

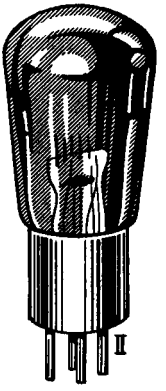
In Verstärkeranordnungen erhalten die Röhren RE 074 bzw. RE 074 neutro, wie alle Röhren, zweckmäßig eine negative Gittervorspannung, deren Größe für verschiedene Anodenspannungen nachfolgender Tabelle zu entnehmen ist:

Anodenspannung	Gittervorspannung
100	4
50	2

Die Röhren RE 074 und RE 074 neutro in den Verstärkerstufen werden mit den Typen RE 084 als Audion und RE 134 in der Endstufe kombiniert.

Hochfrequenz-Röhre **RE 074 neutro**
RE 074



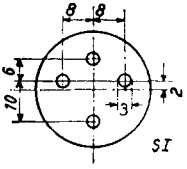


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,065 Amp.
Anodenspannung	max. 120 Volt
Steilheit	ca. 1,1 mA/V
Durchgriff	ca. 10%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 10

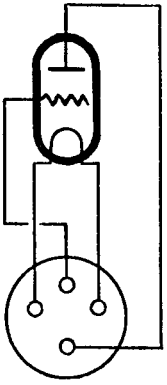
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

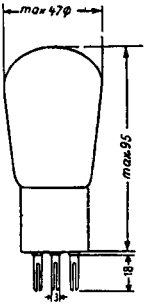
Codewort: 074 neutro: nspex, 074: nsojp



1



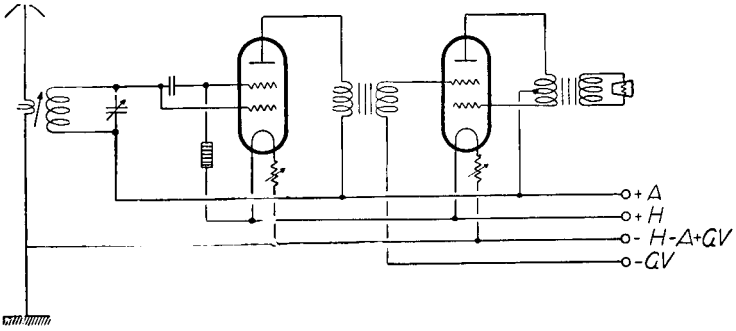
Nr. 1



II

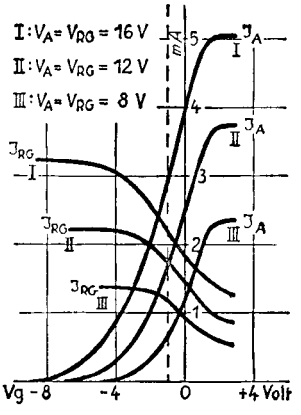
RE 074 d

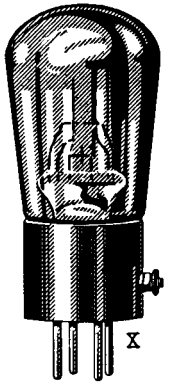
Die Röhre RE 074 d ist eine Doppelgitterröhre. Diese Röhren unterscheiden sich von normalen Röhren durch die Einfügung eines zweiten Gitters zwischen der Kathode und dem üblichen Steuergitter. In dieser Schaltung wird das zweite Gitter als „Raumladegitter" bezeichnet. Die Wirkungsweise des Raumladegitters gestattet den Betrieb derartiger Röhren mit minimalen Anodenspannungen. Die Doppelgitterröhren kommen daher im wesentlichen für kleine transportable Geräte (z. B. Reiseempfänger) zur Anwendung, bei denen die Ersparnis an Gewicht und Raum der Batterien von größter Wichtigkeit ist. Die Röhre RE 074 d eignet sich als Audion und für Niederfrequenzverstärkerstufen. Eine Hochfrequenzverstärkung ist wegen des mit der Raumladeschaltung verbundenen großen Durchgriffs nur in sehr beschränktem Umfange möglich. Als Beispiel für die Verwendung von Doppelgitterröhren diene nachfolgendes Schaltbild.



Neben einer großen Reihe von Spezialschaltungen für Doppelgitterröhren nimmt ihre Verwendung als kombinierte Schwing- und Mischröhre in Superhet-Eingangsschaltungen einen großen Raum ein. Da in diesem Falle das Raumladegitter auf Kathodenpotential liegt, kann der Anode unbedenklich eine Anodenspannung bis zu etwa 80 Volt erteilt werden. Besonders zu achten ist in dieser Schaltung auf eine genügend feste Rückkopplung des Oszillatorkreises.
RE 074 d ist eine Thoriumröhre.

Doppelgitter-Röhre **RE 074 d**



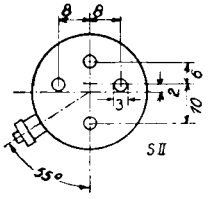


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,07 Amp.
Anodenspannung	max. 20 Volt
Raumladegitterspannung	max. 20 Volt
Steilheit	ca. 0,8 mA/V
Durchgriff	ca. 23%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D}$ = ca. 4,5

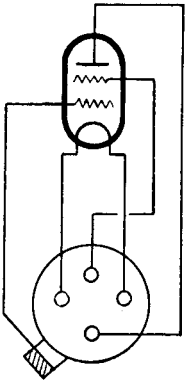
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/2)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/2)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/I)

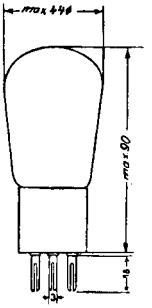
Codewort: nsokq



2



Nr. 2



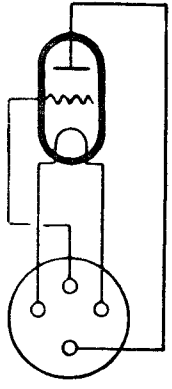
1

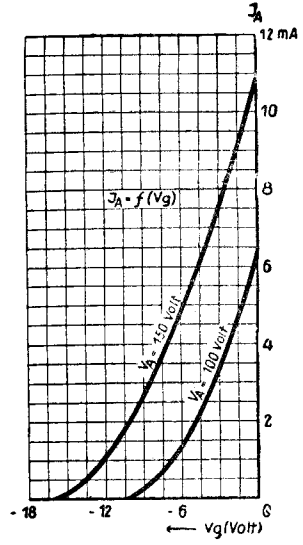
TELEFUNKEN RE 074 neutro

Heizspannung	V_H	=	4,0 Volt
Heizstrom	J_H	ca.	0,06 Amp.
Anodenspannung	$V_{a\ max.}$	=	150 Volt
Steilheit	S max.	=	1,2 m A/V

Bei V_a = 150 Volt und J_a = 3,5 m A betragen

Gittervorspannung	V_g	ca. — 9 Volt
Durchgriff	$D = \frac{\Delta Vg}{\Delta Va}$	= 10 %
Verstärkungsfaktor	$g = \frac{1}{D}$	= 10
Steilheit	S norm	= 0,9 m A/V
Innerer Widerstand	R_i	= 11000 Ω
Gitteranodenkapazität	C_{ag}	= 2 µµF





Die Audion-Röhre RE 084

ist eine Spezialröhre sehr hoher Leistung.

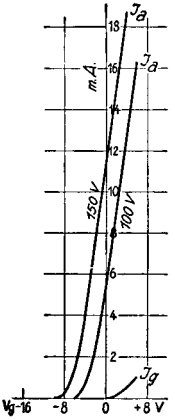
Bei der Wirkungsweise des Audions ist neben dem Gleichrichtereffekt die Verstärkung von besonderem Interesse, auf deren Steigerung bei dieser Röhre besonderer Wert gelegt wurde, was zum Ausdruck kommt in dem niedrigen Durchgriff und der in Anbetracht des geringen Heizstromes als außerordentlich hoch zu bezeichnenden Steilheit. Die hohe Leistung der RE 084 hat eine erhöhte Schwingneigung zur Folge, worauf bei der Wahl der Rückkopplung zu achten ist. Bei der Verwendung der RE 084 als Audion in älteren Empfängern (z. B. als Ersatz für RE 064 oder RE 144) wird unter Umständen die Verwendung niedrigerer Anodenspannungen oder eine Verkleinerung der Rückkopplungsspule erforderlich sein.

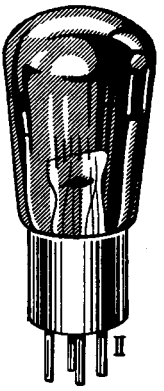
Die Röhre RE 084 eignet sich ferner für die Verwendung als erste Niederfrequenzverstärkerstufe hinter dem Audion. In diesem Falle erhält sie zweckmäßig eine negative Gittervorspannung. Die Größe der Vorspannung bei verschiedenen Anodenspannungen ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
80	—
100	0—1,5
120	1,5—3
150	3—4,5

Die Verwendung der RE 084 in Hochfrequenzverstärkerstufen dürfte im allgemeinen auf Schwierigkeiten stoßen wegen der durch die hohe Leistung und die verhältnismäßig hohe Gitter-Anoden-Kapazität hervorgerufenen Schwingneigung.

Audion-Röhre **RE 084**



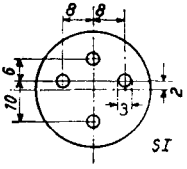


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,085 Amp.
Anodenspannung	max. 150 Volt
Steilheit	ca. 2,0 mA/V
Durchgriff	ca. 6%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 16

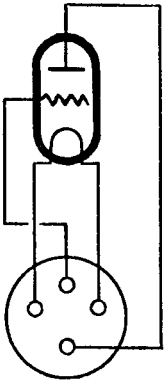
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

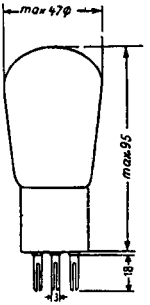
Codewort: nsoms



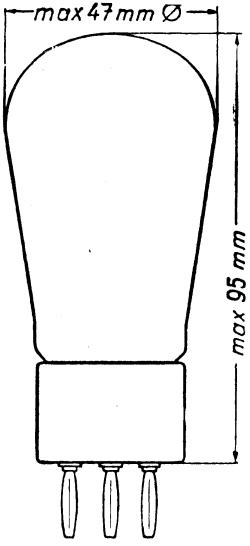
1



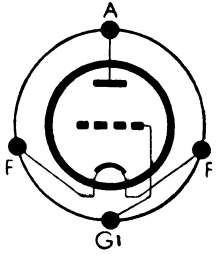
Nr. 1



II



Kolbengrösse



027 Sockelschaltung

TELEFUNKEN RE 084

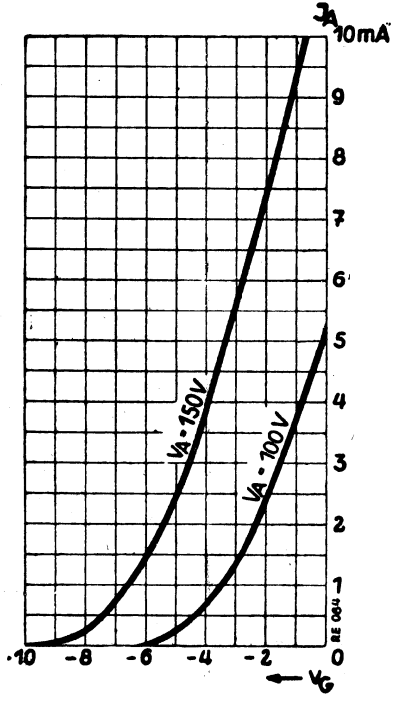
Fadenspannung	U_f	**4,0** Volt
Heizstrom	I_f	0,08 Amp.
Anodenspannung	$U_{a\ max.}$	**150** Volt

Bei U_a **150** Volt und U_{g1} **−4** Volt betragen

Anodenstrom	I_a	**4** mA
Steilheit	S	1,5 mA/V
Durchgriff	D	6,5 %
Verstärkungsfaktor	μ	15
Innerer Widerstand	R_i	10000 Ω
Gitter-Anodenkapazität	C_{ag}	4,5 µµF

Codewort: v c d j i Gewicht max.: 45 gr.

Achtung!
Wir empfehlen für Batteriegeräte — insbesondere für Bastelgeräte — die Anwendung einer Anodensicherung. Für Röhrenschäden, die durch Anwendung einer Sicherung hätten vermieden werden können, leisten wir keinen Ersatz.


I_A
10mA
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
V_A = 150V
V_A = 100V
-10
-8
-6
-4
-2
0
V_G

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

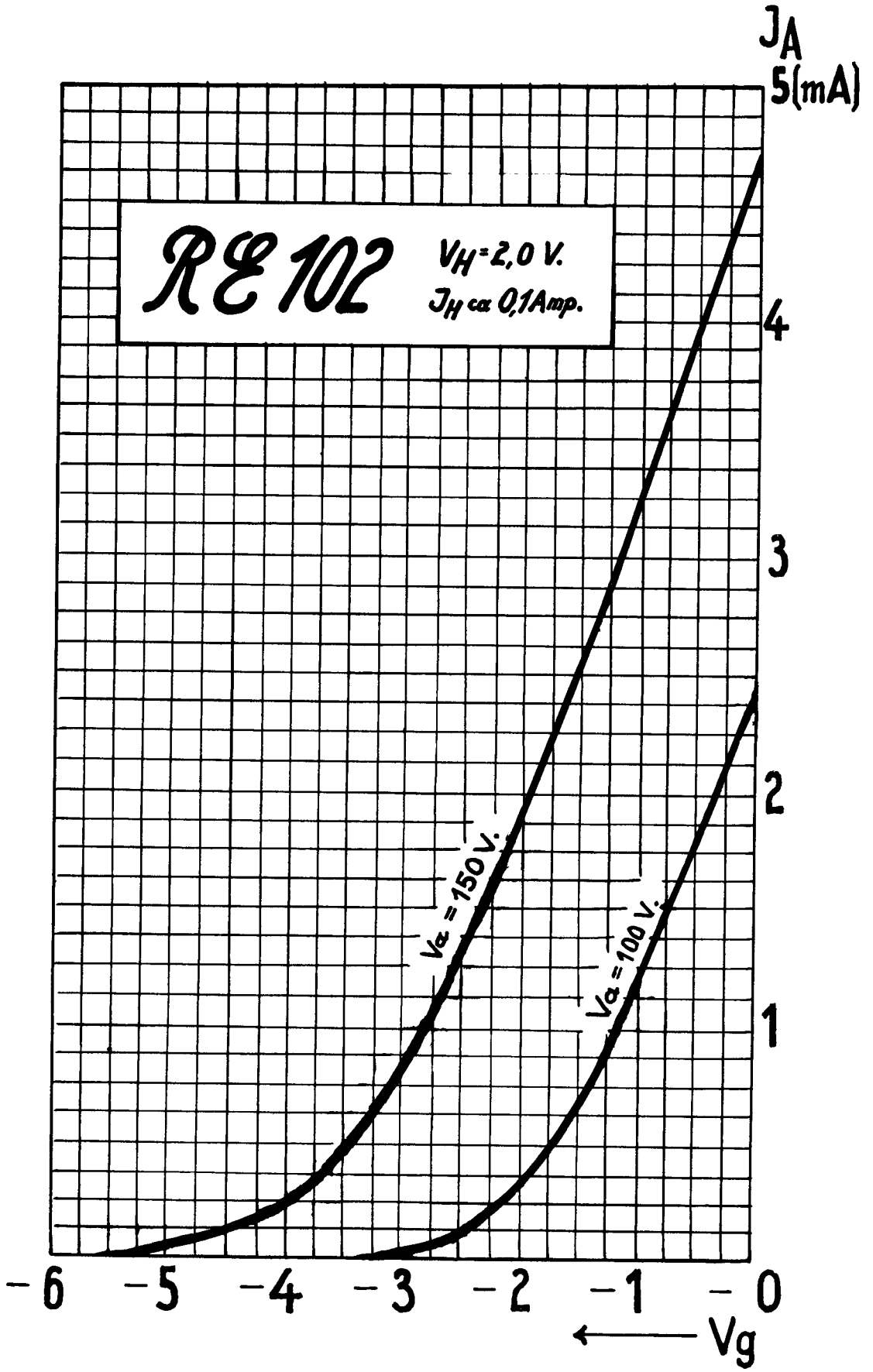
Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.


JA
5(mA)
RE 102
VH = 2,0 V.
JH ca 0,1Amp.
4
3
2
1
Va = 150 V.
Va = 100 V.
-6
-5
-4
-3
-2
-1
-0
Vg

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.

RE 112 T r i o d e .

geeignet als 1./ Oszillator

2./ Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung bei einer Anodenspannung von max. 100 V.

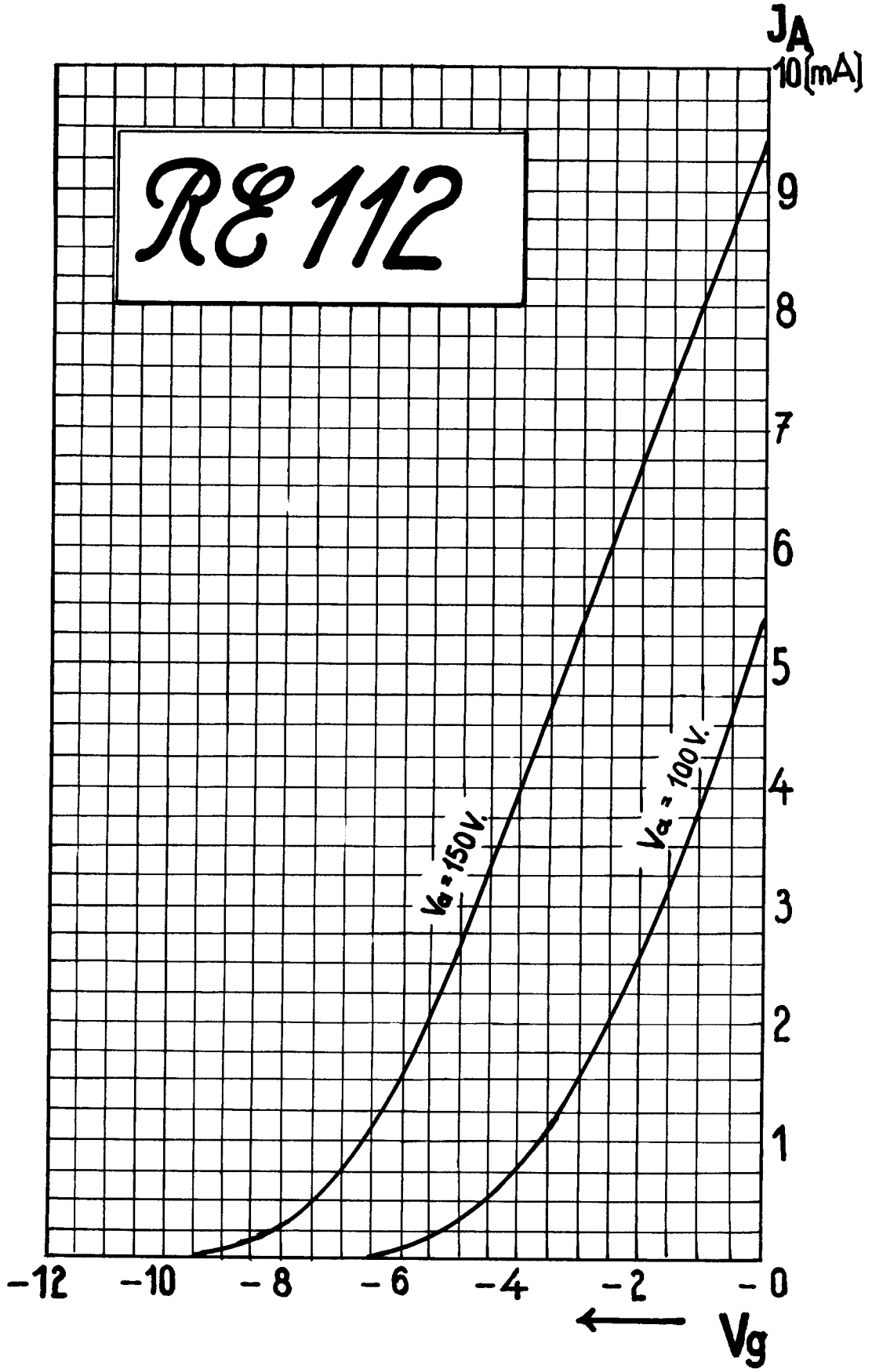
3./ NF - Verstärker mit Transformatorkopplung und als Steuerröhre für die B-Verstärker - Endröhre RE 402 B.

RES 212 E n d p e n t o d e .

Bei einer Anodenspannung von 150 V kann man Leistungen bis 0.58 W erzielen.

RE 402 B D u o - T r i o d e .

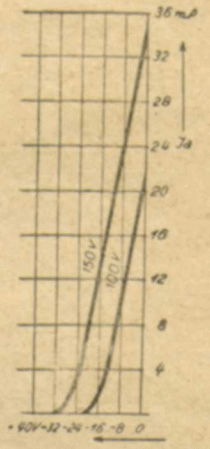
Eine ideale Endröhre für Baterieempfänger. Erzielbare Wechselstromleistung 1.25 W, bei 6% Klirrfaktor und geringstem Stromverbrauch.

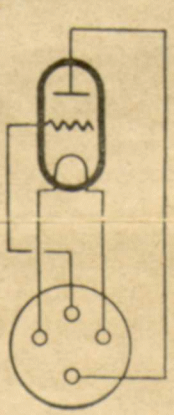

RE 112
JA
10[mA]
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
Va = 150 V.
Va = 100 V.
-12
-10
-8
-6
-4
-2
-0
Vg

TELEFUNKEN

RE 114

$V_f = 4.$ Volt
$J_f \sim 0{,}150$ Amp.
$V_a \sim 40\text{-}150$ Volt
$S \sim 1{,}4$ mAmp./Volt
$g = \frac{1}{D} \sim 5$





	Vg	Va
e	7,5	100
7,5	4,5	120
10,5		150

Bei dieser unter Benutzung modernsten Heizfadenmaterials hergestellten Röhre ist ein Leuchten des Heizfadens nicht mehr sichtbar.

This valve contains a new super-efficient filament working at low temperature and glowing invisibly.

Le filament de cette lampe fabriqué de matérial d'un rendement supérieur s'opère à température reduite, et ne montre pas d'incandescence visible.

Zeichenerklärung	Explanation of abbreviations	Explication des abbréviations
V_f = Fadenspannung	Filament tension	Tension de filament
V_a = Anodenspannung	Plate tension	Tension de plaque
V_g = Gitterspannung	Grid tension	Tension de grille
J_f = Heizstrom	Filament current	Courant de filament
S = Steilheit	Slope, Mutual conductance	Pente de la caractéristique
g = Verstärkungsfaktor	Voltage amplification factor	Coefficient d'amplification

Alle Zahlen sind Annäherungswerte	All dates are approximate	Les chiffres donnés sont approximatifs

A 866 50000 1 30

C Y 1 Einweggleichrichter.

Maxim. zulässige Transformatorspannung = 250 V ,

" entnehmbarer Gleichstrom = 80 mA.

C Y 2 Doppelweggleichrichterröhre maxim.zulässige Transformatorspannung 2 x 250 V, maxim.entnehmbarer Gleichstrom 2 x 60 mA. Kann auch als Spannungsverdoppler verwendet werden. Maxim. Spitzenwert zwischen Kathode und Faden =300 V.

Gruppe H 4 V Batterieheizung.

RE 034 Widerstandsverstärkerröhre.

Anodenwiderstand Ra = 0,1 - 0,2 MO als Audion ,

" Ra = 0,1 MO als Verstärker.

RE 074 n Universalröhre.

Als Audion und in NF Verstärkern mit transf.Kopplung geeignet. Auch als Verstärker in neutralisierten HF Verstärkern anwendbar.

RE 074 d Doppelgitterröhre.

Als Universalröhre in transportablen Empfängern anwendbar. Mit erhöhter Anodenspannung auch als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet.

RE 084 Universalröhre.

Als Audion- und in NF Verstärkern anwendbar.

RES 094 Schirmgitterröhre.

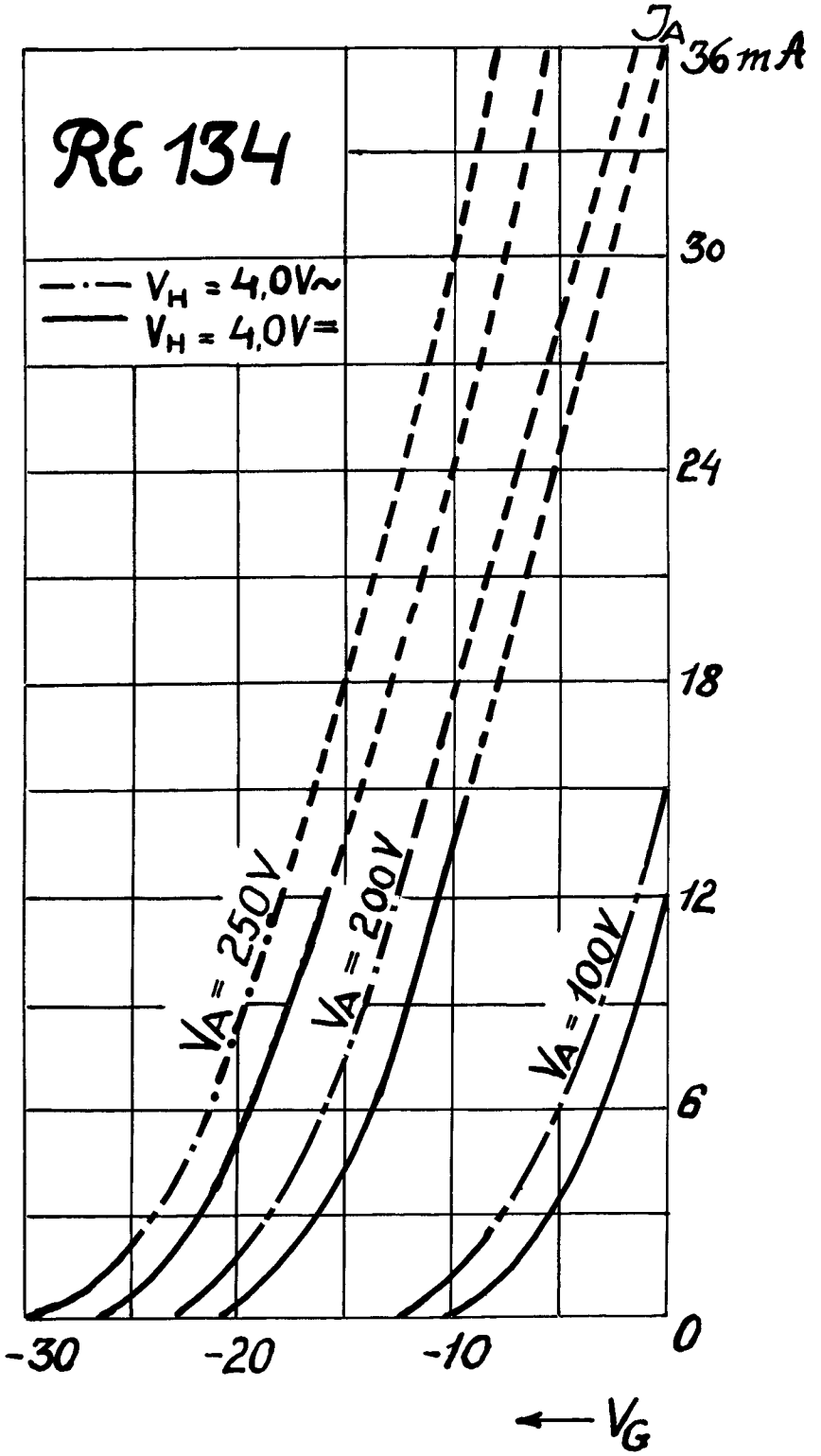
In HF Verstärkern, jedoch auch als Audion- und widerstandsgekoppelter NF Verstärker anwendbar.

Anodenwiderstand 0,3 MO als Audion

" 0,3 - 0,5 MO als NF Verstärker.

RE 134 Lautsprecherröhre.

Für kleinere Räume gut geeignet.Auch als Senderöhre für kleine Leistungen anwendbar.


RE 134
—·— V_H = 4,0V~
—— V_H = 4,0V=
J_A
36 mA
30
24
18
12
6
0
V_A = 250 V
V_A = 200 V
V_A = 100 V
-30
-20
-10
← V_G

Die Hochfrequenzverstärker-Röhre RE 144

zeichnet sich vor allem durch ihre Gleichmäßigkeit, ihre Zuverlässigkeit und ihre niedrige Gitteranodenkapazität aus.

Diese Eigenschaften haben dazu geführt, daß RE 144 in großem Umfange im Behörden-, Schiffs- und Verkehrsbetrieb Verwendung findet.

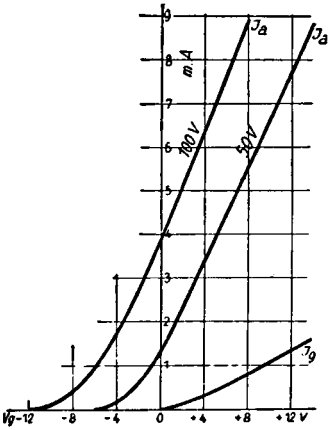
RE 144 ist besonders geeignet für neutralisierte Hochfrequenzverstärker, als Oszillator und als Audion.

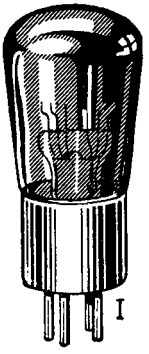
Für Zwischenfrequenzverstärkerzwecke werden nach einem besonderen Verfahren (das auf der Aufnahme eines Reiß-Diagramms basiert) zueinander passende Röhren ausgesucht. Sie tragen die Bezeichnung „RE 144 super" mit einer Klassennummer. Röhren einer Klasse können zusammen verwendet werden.

In allen Verstärkerschaltungen empfiehlt es sich, der RE 144 eine negative Gittervorspannung zu erteilen, die bei Hochfrequenzverstärkern etwa 1—1,5 Volt betragen sollte, während bei Niederfrequenzverstärkern ihre Größe der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen ist:

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
60	0—1,5
80	1,5—3
100	3
120	3—4,5

Hochfrequenz-Röhre **RE 144**



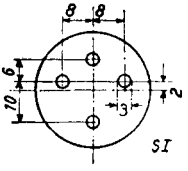


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,17 Amp.
Anodenspannung	max. 120 Volt
Steilheit	ca. 0,65 mA/V
Durchgriff	ca. 10%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 10

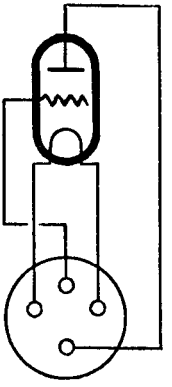
Anodenstrom siehe Charakteristik

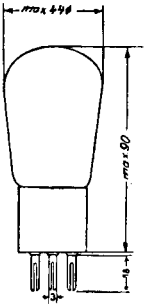
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/I)

Codewort: nsotz



1

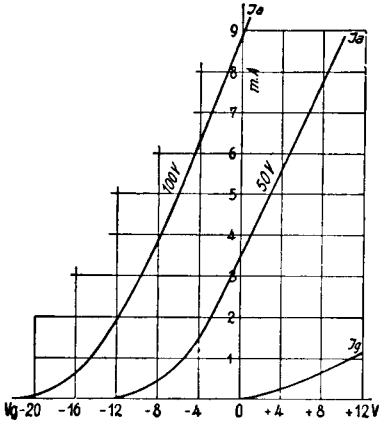


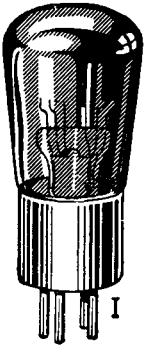


I

Nr. 1

Lautsprecher-Röhre **RE 154**



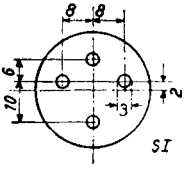


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,17 Amp.
Anodenspannung	max. 120 Volt
Steilheit	ca. 0,65 mA/V
Durchgriff	ca. 20%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 5

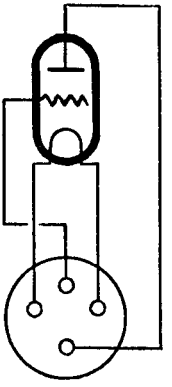
Anodenstrom siehe Charakteristik

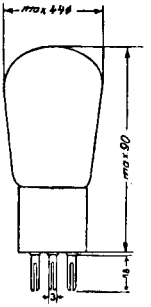
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/I)

Codewort: nsozf



1





I

Nr. 1

Die Lautsprecher-Röhre RE 304

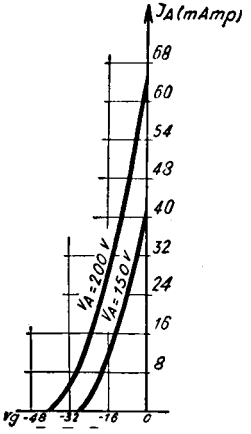
liegt in ihrer Leistung zwischen der RE 134 und der RE 604. Bei einer Anodenverlustleistung von 6 Watt gestattet sie die Erzielung einer Wechselstromleistung von ca. 0,8 Watt. RE 304 reicht also zum Betriebe dynamischer Lautsprecher in Wohnräumen.

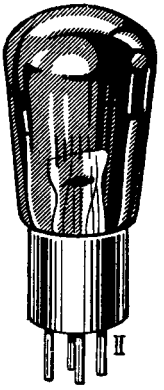
Ihre volle Leistungsfähigkeit kann RE 304 natürlich nur bei ausreichend hohen Anodenspannungen (180—200 Volt) entfalten.

Die Größe der benötigten Gittervorspannung gibt nachfolgende Tabelle an:

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
200	16
150	12

Kraftverstärker-Röhre **RE 304**



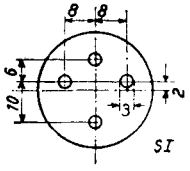


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,3 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Anodenbelastung	max. 6 Watt
Steilheit	ca. 2 mA/V
Durchgriff	ca. 20%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 5

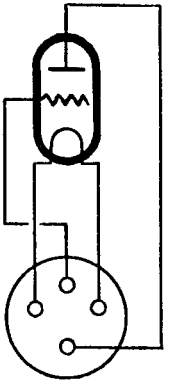
Anodenstrom siehe Charakteristik

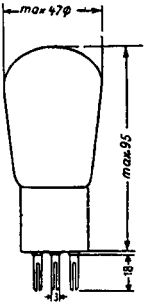
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

Codewort: nspbu



1





II

Nr. 1

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.

RE 112 T r i o d e .

geeignet als 1./ Oszillator

2./ Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung bei einer Anodenspannung von max. 100 V.

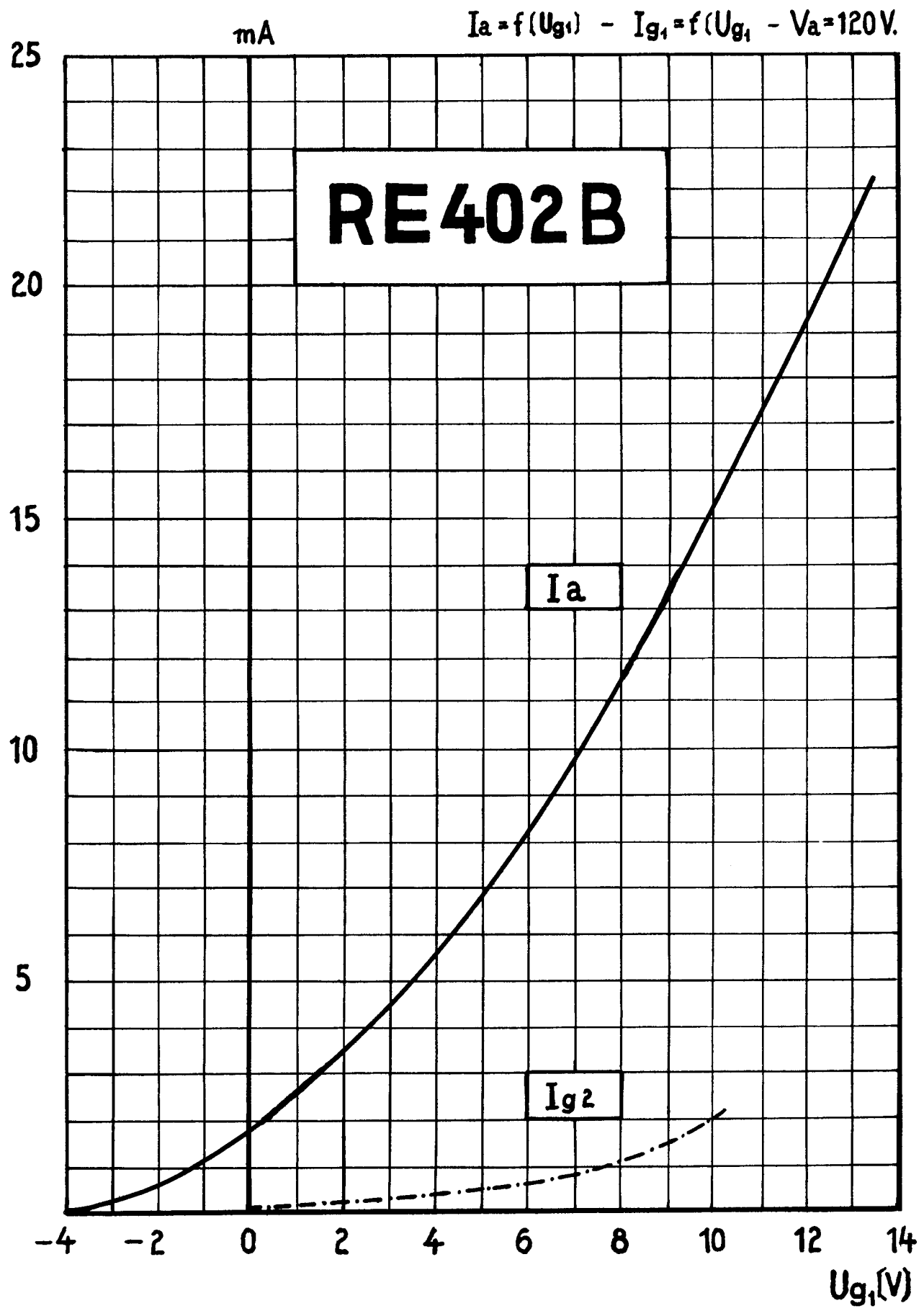
3./ NF - Verstärker mit Transformatorkopplung und als Steuerröhre für die B-Verstärker - Endröhre RE 402 B.

RES 212 E n d p e n t o d e .

Bei einer Anodenspannung von 150 V kann man Leistungen bis 0.58 W erzielen.

RE 402 B D u o - T r i o d e .

Eine ideale Endröhre für Baterieempfänger. Erzielbare Wechselstromleistung 1.25 W, bei 6% Klirrfaktor und geringstem Stromverbrauch.


Ia = f (Ug1) - Ig1 = f (Ug1 - Va = 120 V.
mA
RE 402 B
25
20
15
10
5
Ia
Ig2
-4
-2
0
2
4
6
8
10
12
14
Ug1 (V)

Die Kraftverstärker-Röhre RE 604

ist bestimmt für den Betrieb von Großlautsprechern und zur Abgabe einer niederfrequenten Wechselstromleistung von 1,5—2 Watt geeignet. Die erzielten Leistungen sind um so beachtenswerter, als nur Anodenspannungen bis zu 200 Volt benötigt werden.

Es ist bei der Röhre RE 604 darauf zu achten, daß die zulässige Anodenbelastung nicht überschritten wird. Dies kann bei nicht ausreichenden negativen Vorspannungen in hohem Maße der Fall sein. Die Lebensdauer der Röhre geht dann natürlich entsprechend zurück. In extremen Fällen können so starke Erwärmungen auftreten, daß die Röhre den Dienst versagt. (Vgl. auch Seite 11, Anodenbelastung.)

Über die Größe der notwendigen Gittervorspannungen gibt nachfolgende Tabelle Auskunft:

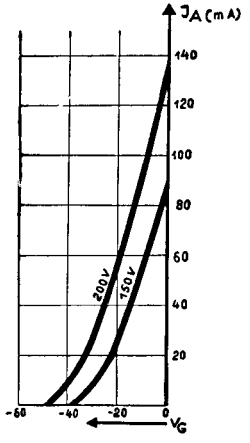
Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
100	6
150	15
200	25

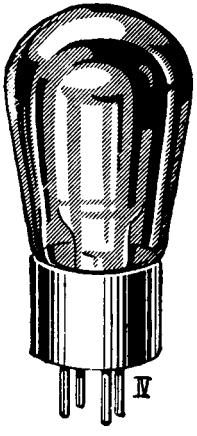
Infolge des geringen Innenwiderstandes muß der Lautsprecher der Röhre angepaßt werden, was entweder durch Spezial-Lautsprecher-Konstruktionen oder aber durch einen Ausgangs-Transformator erfolgen kann.

Bei der Verwendung mehrerer Röhren in einer Verstärkerstufe (Parallelschaltung oder Gegentakt) ist darauf zu achten, daß eine hochfrequente Selbsterregung vermieden wird, wenngleich diese Gefahr wegen des großen Durchgriffs bei der Röhre RE 604 nicht so ausgesprochen ist wie bei anderen Röhren ähnlicher Leistung (siehe auch RV 218).

Als Senderöhre dürfte die RE 604 wegen ihres großen Durchgriffs und der Gefahr der Überlastung nicht besonders günstig sein.

Kraftverstärker-Röhre **RE 604**



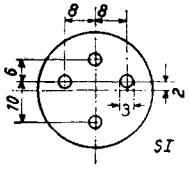


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,65 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Anodenbelastung	max. 12 Watt
Steilheit	ca. 3,5 mA/V
Durchgriff	ca. 27 %
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D}$ = ca. 3,5

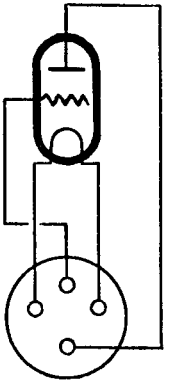
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 143/V)

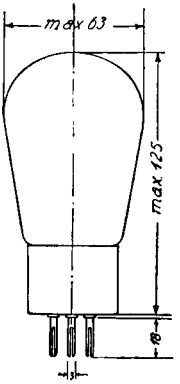
Codewort: nspdw



1



Nr. 1



V

RES 164 und RES 164 d. NF Pentode.
Eine Röhre hoher Steilheit /2 mA/V /. Als Endröhre in kleineren Empfängern gut geeignet.

RE 304 Endröhre,
für mittlere Lautstärke.

RES 374 NF Pentode,
für mittlere Lautstärke.

Schutzgitterspannung	Gittervorspannung
100 V	- 12 bis - 15 V
150 V	- 20 V
200 V	- 42 V

RE 604 Kraftverstärkerröhre.
Für grosse Lautstärken. Speziell für Gegentaktverstärker besonders gut geeignet. Die Röhre ist auch bei kleineren Anodenspannungen genügend leistungsfähig.

RES 964 NF Pentode für grosse Lautstärken.
Sie besitzt hohe Steilheit, daher grosse Verstärkung bei verhältnissmässig kleinen Anodenspannungen.

Gruppe: Kraftverstärkerröhren höchster Leistung.

RV 258 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Säle, Kinos und Freivorführungen geeignet.
Niederfrequente Ausgangsleistung maxim. 8,5 W.

Anodenspannung	Gittervorspannung
440 V	- 18 bis - 20 V
800 V	- 80 V

RV 239 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Kinos und Freivorführungen. Niederfrequent.

N a c h t r a g 1935/36.

Gruppe A für 4 V Wechselstrom

AB 2 D u o - D i o d e .

siehe AB 1

ABC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e

Verwendungszweck wie REN 924. Als Regelröhre bei Schwundausgleichschaltungen bestens geeignet.

AC 2 T r i o d e.

Verwendungszweck wie REN 904. Bei Widerstandverstärkung sind folgende Werte günstig:

Anodenwiderstand	- 0.2 MO
Gitterwiderstand der nächsten Röhre	- 0.7 MO
Kopplungskapazität	- 10.000 cm

AF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe RENS 1294, maximale Regelspannung - 55 V.

AF 7 HF - P e n t o d e .

Als HF, NF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet.

AH 1 H e x o d e .

Verwendungszweck wie RENS 1234, maximale Regelspannung - 20 V.

AK 2 O k t o d e .

Verwendungszweck wie AK 1.

AL I E n d p e n t o d e .

siehe RES 964.

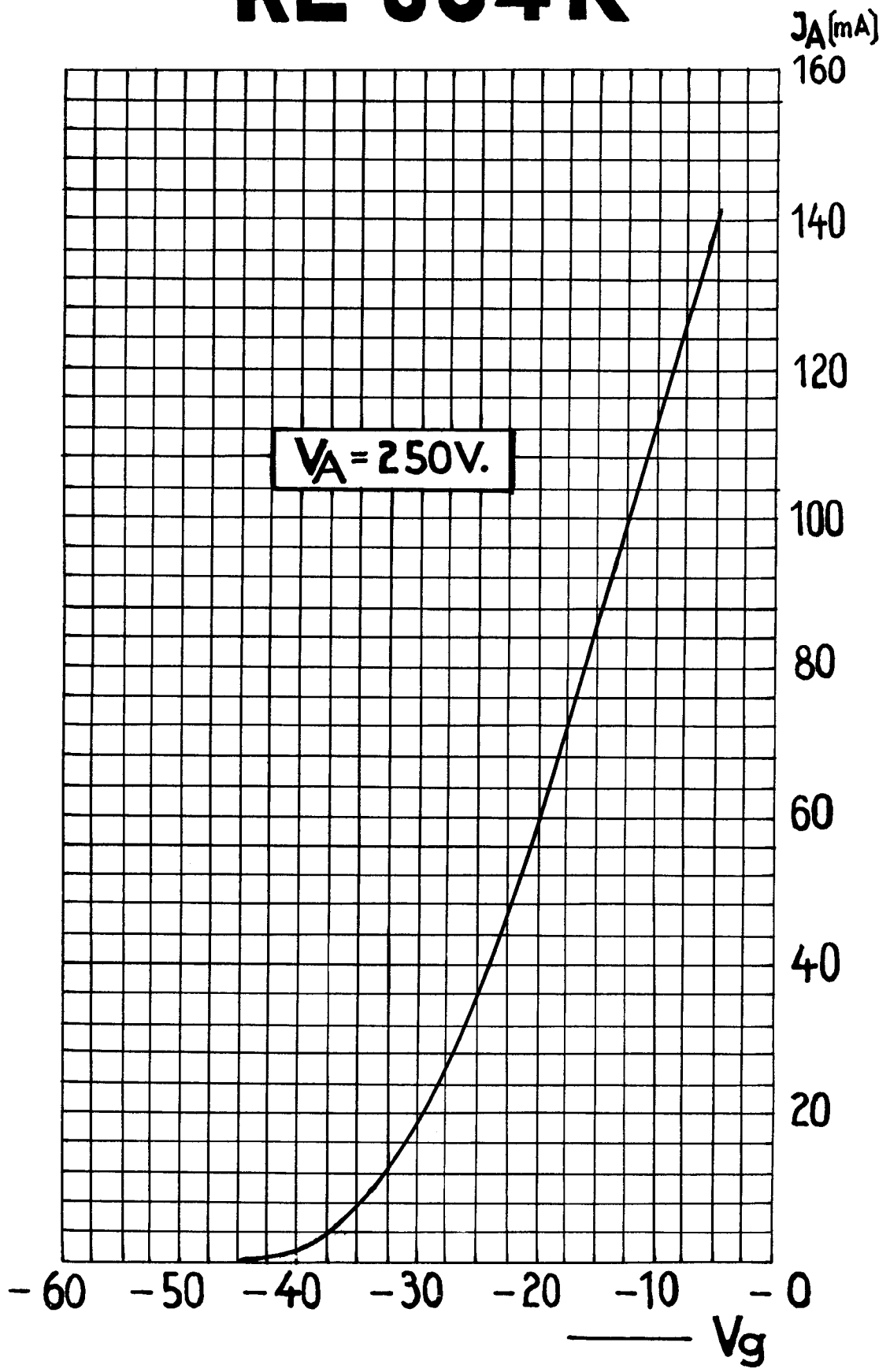
AL 2 E n d p e n t o d e

indirekt geheizt. Verwendungszweck wie RENS 1384.

RE 604 k E n d t r i o d e .

siehe RE 604.

RE 604 K



TELEFUNKEN
GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE m. b. H.
BERLIN SW 11, Hallesches Ufer 12.

Die Telefunken-Empfängerröhren

Type **RE 78** mit Telefunken-Sockel
Type **RE 79** mit Europa-Sockel
Type **RE 205** mit sogen. amerik. Sockel



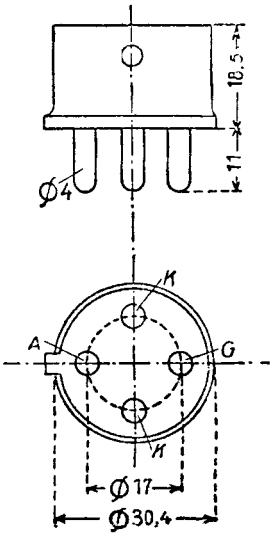
Diese Röhren sind überall da besonders am Platze, wo für die Zwecke des Rundfunk-Empfangs auf geringsten Heizstromverbrauch bei guter aber nicht besonders weit getriebener Lautstärke Wert gelegt wird, d. h. für Hochfrequenz- und Audionstufen sowie für Niederfrequenz-Verstärkung, sofern nicht für Lautsprecherzwecke besonders hohe Endleistungen verlangt werden (z. B. Saallautsprecher). Die Röhren verdanken ihren außerordentlich geringen Stromverbrauch der Verwendung eines Thorium-Heizfadens, der so bemessen ist, daß bei einem Heizstromverbrauch von 0,06—0,07 Amp. eine Emission von etwa 5 Milliamp. erzielt wird. Zur Aufrechterhaltung des hohen Vakuums sind die Glaskolben der Röhren innen teilweise mit einem Metallüberzug versehen.

Da bei Überschreitung der vorgeschriebenen Heizspannung das Thorium aus dem Heizfaden verdampft und die Röhre dadurch rasch unbrauchbar wird, ist **genaue Beachtung folgender Vorschriften geboten:**

Auf jeder Röhre ist die für sie vorgeschriebene Heizspannung vermerkt. Um im Empfänger jede Röhre richtig heizen zu können, ist es zweckmäßig, einen besonderen Regulierwiderstand für jede Röhre zu verwenden. Da die Röhren RE 78 und RE 79 bezw. RE 205 zur Heizung eine Akkumulatorenbatterie von 4 Volt bezw. eine Trockenbatterie von 3 Elementen verlangen, so beträgt der erforderliche Regulierwiderstand etwa 40 Ohm. Um den Regulierwiderstand auf die richtige Spannung am Heizfaden einstellen zu können, sollte ein Meßinstrument verwandt werden, das eine genügend genaue Ablesung (auf mindestens $\pm 0{,}1$ Volt) gestattet. Steht ein solches nicht zur Verfügung, so werden die Regulierwiderstände sämtlicher Röhren soweit gedreht, bis an der Spitze der Röhren ein rötlicher Schein das Aufleuchten des Heizfadens anzeigt. Es wird nun auf richtige Lautstärke nachreguliert. Man geht mit der Heizung soweit zurück, bis weitere Verminderung einen plötzlichen starken Lautstärkeabfall herbeiführt. Die Farbe der Röhrenspitze muß **dunkelgelb, niemals helleuchtend oder gar weißlich sein.**

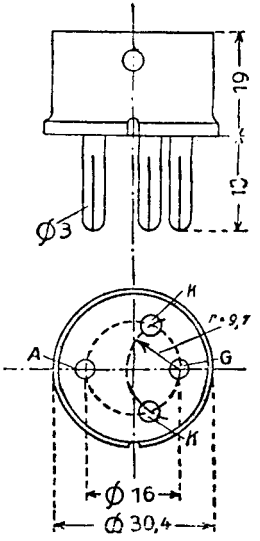
Sockel der Röhren

Type RE 78



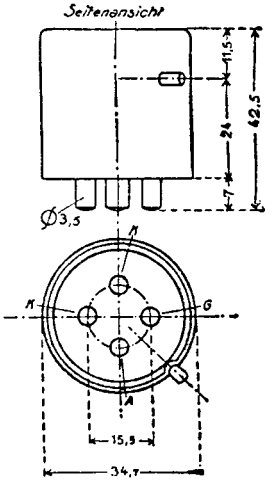
Telefunken Sockel

Type RE 79



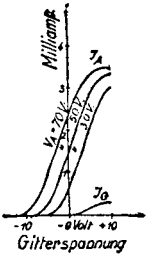
Europa-Sockel

Type RE 205



Amerikanischer Sockel

Die Daten der Röhren sind:



Gitterspannung

Anodenspannung:	40 ÷ 90 Volt
Heizspannung:	etwa 2,3 Volt
Heizstrom:	0,06 ÷ 0,07 Amp.
Emission:	5 ÷ 8 Milliamp.
Gewicht:	35 g

Gesamthöhe ohne Stecker 90 mm.
Kolbendurchmesser: 35 mm.

Codewörter: RE 78 radav, RE 79 raddy, RE 205 ragus

Für Lieferung unverbindlich!

TELEFUNKEN

GESELLSCHAFT FÜR DRAHTLOSE TELEGRAPHIE m.b.H.

BERLIN SW. 11, Hallesches Ufer 12

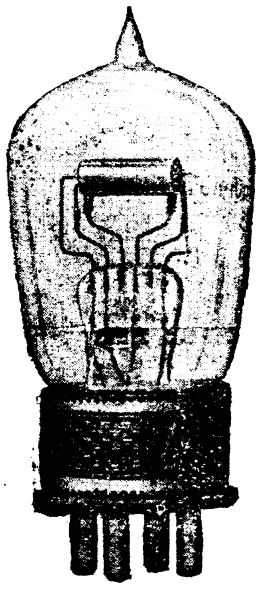
Die stromsparenden

Telefunken-Empfänger- und Verstärker-Röhren

für Rundfunk (Oxydfadenröhren).

Type RE 84 mit Telefunken-Sockel,

dieselbe Röhre mit amerik. Sockel, Type RE 88,
dieselbe Röhre mit sog. engl.-franz. Sockel, Type RE 95.



Die Röhren RE 84, RE 88 und RE 95 sind Universalröhren für Rundfunkzwecke, die sich sowohl für Verwendung als Audion (Detektor), wie auch für Niederfrequenzverstärkung hervorragend eignen. Entsprechend ihrer hohen Emission von etwa 10-15 Milliampere sind diese Röhren auch für die letzte Niederfrequenzstufe (Endröhre) zum Betrieb eines Lautsprechers besonders gut verwendbar. Mit ihrer bedeutenden Leistung vereinigen die Röhren einen verhältnismäßig sehr niedrigen Stromverbrauch von etwa 0,25 Amp. Da sie außerdem nur eine geringe Heizspannung von etwa 1,5 Volt benötigen, so ist der Wattverbrauch (Volt u. Amp.) geringer als bei irgendeiner anderen Röhre gleicher Leistung. Diejenigen Röhren dieser Typen, welche sich besonders gut für die Verwendung als Audion eignen, sind durch rot gefärbte Kappen und einen besonderen Vermerk auf der Verpackung gekennzeichnet. Die Röhren dieser Typen, welche besser für Niederfrequenzverstärkung verwendet werden, sind farblos.

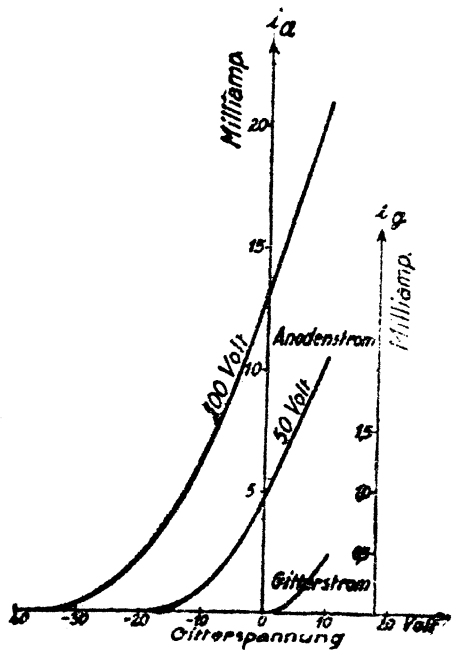
Die geschilderten guten Eigenschaften verdanken die Röhren ihrer mit einer Oxydschicht überzogenen Glühkathode, welche diesen Typen den Namen „Oxydfadenröhren" gegeben hat.

Zur Heizung verwendet man am besten den billigen einzelligen 2 Volt Akkumulator Type HB 427 (Werbeblatt 16). Es ist wichtig, bei Gebrauch dieser Röhren darauf zu achten, daß die auf den Röhren vermerkten Daten für die Heizung sowohl als für die Anodenspannung nicht überschritten, d. h. die Heizfäden nur bis zur Dunkelrotglut erhitzt werden. Eine Ueberschreitung dieser Höchstwerte bringt das Oxyd zum Verdampfen und macht die Röhren rasch unbrauchbar. Es ist daher mit Rücksicht darauf ratsam, bei zufriedenstellendem Empfang möglichst unterhalb der angegebenen Höchstwerte zu bleiben

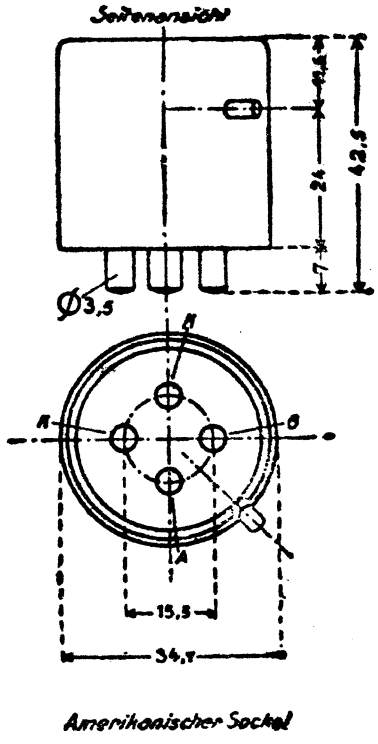
Scanned by JL1ORW/T.Kishimoto Jan.07 2010

und bei der Einstellung der Heizung unter Zuhilfenahme des Kopftelephons nach dem Gehör zu arbeiten. Man sucht durch Drehung des Heizreglers diejenige Stellung, von welcher ab nur eine geringe Verbesserung der Empfangslautstärke zu erzielen ist. Im Interesse der Lebensdauer der Röhren wird auf diese nur geringe Verbesserung zweckmäßig verzichtet.

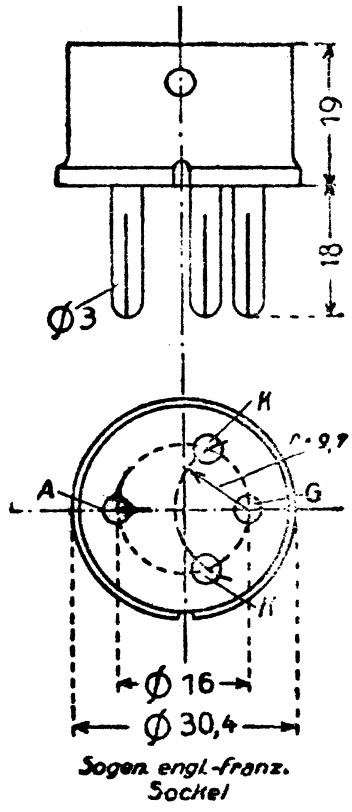
Anodenspannung: 50–100 Volt
Heizspannung: etwa 1,5 Volt
Heizstrom: etwa 0,25 Amp.
Emission*): etwa 10-15 Milliamp.
Gewicht: 30 g
Gesamthöhe
ohne Stecker: 85 mm
Kolbendurchmesser: 40 mm.



RE 84, 88, 95



Amerikanischer Sockel



Sogen. engl.-franz. Sockel

Codewort: RE 84 racvo RE 88 ragca RE 95 ragec

Für durchgebrannte Röhren wird kein Ersatz geleistet.

*) Bei den Oxydfadenröhren ist die Emission nur annähernd anzugeben, da diese Röhren keinen reinen Sättigungsstrom aufweisen.

Für Lieferung unverbindlich!

Scanned by JL1ORW/T.Kishimoto Jan.07 2010

TELEFUNKEN LAMPEN.

Importeur: Siemens & Halske, Den Haag.

De Telefunken lampen worden eveneens voor verschillende doeleinden gemaakt, waarvan speciaal aanbevolen worden de volgende typen:

Serie: hoogfrequentversterking	Detectie:	1e trap laagfrequentversterking	Verdere trappen L. F. versterking
1-volts R.E.96 (2-volts-accu)	R. E. 96	R. E. 95	R. E. 95
4-volts RE 79 (4-volts-accu) RE 054	RE 79 RE 064	RE 89 RE 154	RE 89 RE 209 RE 154 RE 209
4-volts RE 212	RE 212	RE 212 dubbelrooster, voor droge batterijen.	

De lampen van de één-volts serie zijn oxyd-lampen met z.g. oxyd gloeidraden. Zij hebben een zeer lage gloeidraadspanning, doch een vrij hoog stroomverbruik, ongeveer 0.2 Amp., zoodat zij minder geschikt zijn voor gebruik op droge batterijen, doch voor een 2-volts accu voldoen zij zeer goed, bij toepassing van voorschakelweerstanden.

Ook voor wisselstroomvoeding van den gloeidraad voldoen zij uitstekend.

Voor een 4-volts accu is de beste combinatie RE 054, RE 064, RE 154 en RE 209.

De voornaamste gegevens betreffende deze lampen kunnen worden samengevat in de volgende tabel:

	Lamp	RE 96	RE 95	RE 79	R.E.89
Vf	Gloeispanning	1 1 volt	1 2 volt	2.5 volt	2.5volt
If	Gloeistroom	0.2 Amp.	0.2 Amp.	0 2 Amp.	0.2 Amp.
Va	Plaatspanning				
Ri	Inw. weerstand				
g	Versterkingsfactor	13	3		

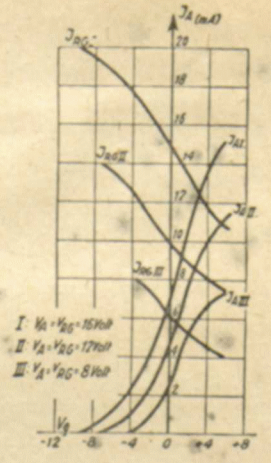
	Lamp	RE 212	RE 054
Vf	Gloeispanning	3 volt	
If	Gloeistroom	0.06 Amp	
Va	Plaatspanning	4—12 volt	
Ri	Inw. weerstand		
g	Versterkingsfactor		

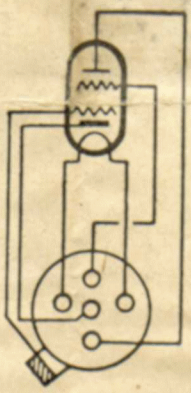
	Lamp	RE 064	RE 154	RE 209
Vf	Gloeispanning	3.5 volt	3.5 volt	3.5 volt
If	Gloeistroom	0.06 Amp.	0.15 Amp.	0.5 Amp.
Va	Plaatspanning	40—100 volt	50—120 volt	80—220 volt
Ri	Inw. weerstand	20000 Ohm	8000 Ohm	
g	Versterkingsfactor	10	5	5

TELEFUNKEN

REN 704 d

$V_f = 4$ Volt
$J_f \sim 1$ Amp.
$V_a \sim 8 - 20$ Volt
$S \sim 1{,}5$ mAmp/Volt
$g = \frac{1}{D} \sim 3$





Zeichenerklärung	Explanation of abbreviations	Explication des abbréviations
Vf = Fadenspannung	Filament tension	Tension de filament
Va = Anodenspannung	Plate tension	Tension de plaque
Jf = Heizstrom	Filament current	Courant de filament
S = Steilheit	Slope, Mutual conductance	Pente de la caractéristique
g = Verstärkungsfaktor	Voltage amplification factor	Coefficient d'amplification

Alle Zahlen sind Annäherungswerte | All dates are approximate | Les chiffres donnés sont approximatifs

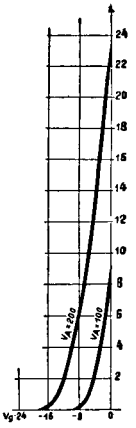
A 896 10000 6 32

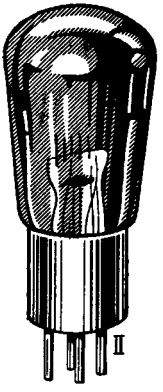
Die Audion-Röhre REN 804

entspricht in ihrer Dimensionierung fast vollkommen der RE 084. Sie eignet sich also vorwiegend als Audionröhre bei nachfolgender Transformatorkopplung. REN 804 kann in Widerstandsverstärkerstufen als Audionröhre von Vorteil sein, wenn die REN 1004 unter ungünstigen Verhältnissen Rückkopplungsschwierigkeiten bereitet.
Wird die REN 804 als Verstärkerstufe verwendet, so empfiehlt es sich, ihr eine negative Gittervorspannung zu erteilen, deren Größe nachfolgender Tabelle zu entnehmen ist:

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
200	4—8
100	2—4

Audion-Röhre **REN 804**



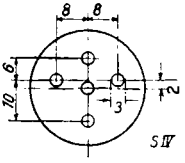


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 1,0 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Steilheit	ca. 2,3 mA/V
Durchgriff	ca. 6%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 16

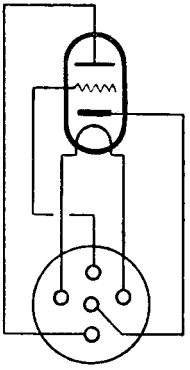
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/3)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/4)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

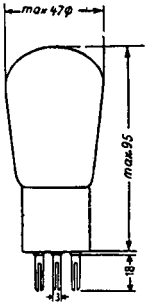
Codewort: nssck



3



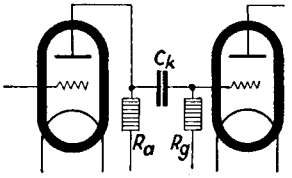
Nr. 4



II

Die Universal-Röhre REN 904

zeichnet sich durch ihre enorme Steilheit (3,5 mA/V) und ihren — für eine Anfangsstufenröhre besonders kleinen — Durchgriff von 4% aus.
Der sich aus den angegebenen Daten ergebende innere Widerstand von nur 8000 Ohm zeigt, daß sich diese Röhre für Transformatorkopplungen eignet, wobei sehr gute Verstärkungen und bei ihrer Verwendung als Audion gute Empfindlichkeiten zu erwarten sind.
Für die Widerstandsverstärkung erscheint die Röhre auf Grund ihres kleinen Durchgriffes geeignet. Bei Verwendung der REN 904 kann eine andere Dimensionierung der Kopplungsmittel als bei der REN 1004 vorteilhaft sein:

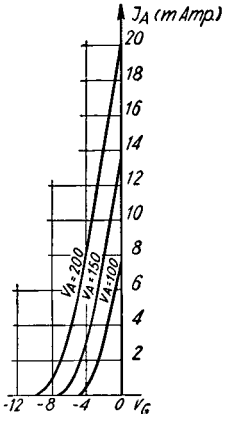


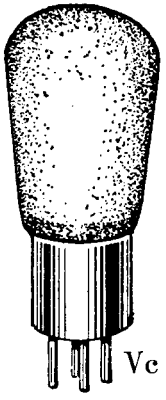
$C_k = 0{,}1$ MF
$R_a = 0{,}02$ MΩ
$R_g = 0{,}3$ MΩ

REN 904 kann in Widerstandsverstärkerschaltungen wegen besserer Rückkopplungseigenschaften besonders als Audion vorteilhaft sein.
REN 904 ist zum Schutz gegen Streufelder außen metallisiert. Der Außenspiegel liegt am Kathodenpotential und gestattet einen gedrängteren und einfacheren Aufbau des Empfängers. Ein Einsetzen der REN 904 statt einer REN 1004 wird meist möglich sein, dagegen können beim Auswechseln gegen REN 804 und REN 1104 infolge der anderen Gitterspannungsverhältnisse Schwierigkeiten entstehen. In transformatorgekoppelten Verstärkern ist zweckmäßig eine Gittervorspannung entsprechend nachstehender Tabelle zu erteilen.

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
200	4
150	3
100	2

Universal-Röhre **REN 904**



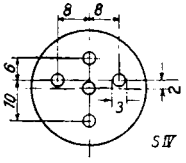


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 1 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Steilheit	ca. 3,5 mA/V
Durchgriff	ca. 4%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 25

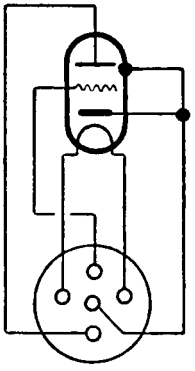
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/3)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/5)
Kolbengröße	(vgl. S. 143/Vc)

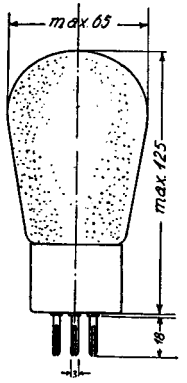
Codewort: nssdl



5



Nr. 5



Vc

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

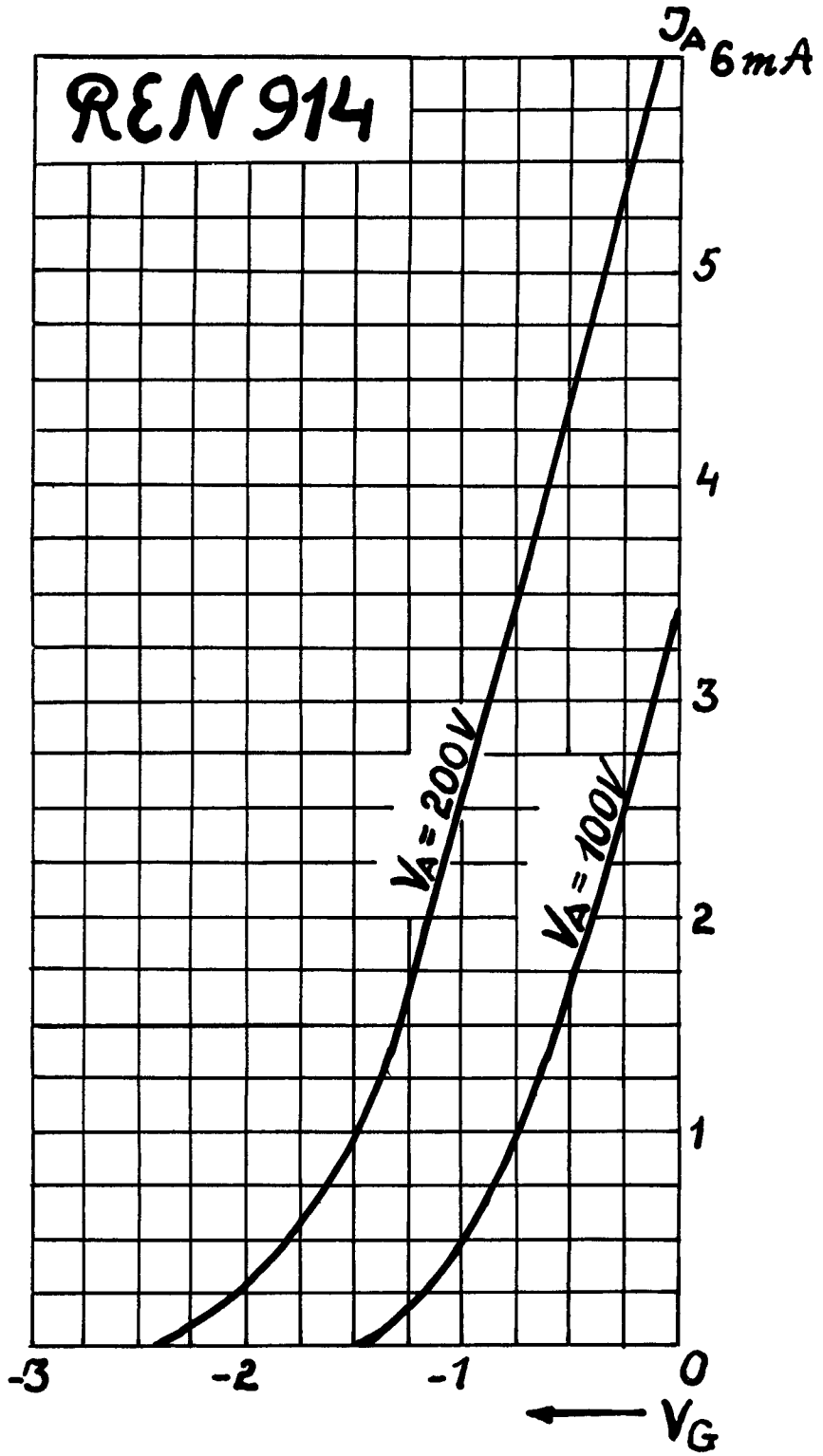
Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.


REN 914
I_A 6 mA
5
4
3
2
1
V_A = 200 V
V_A = 100 V
-3
-2
-1
0
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

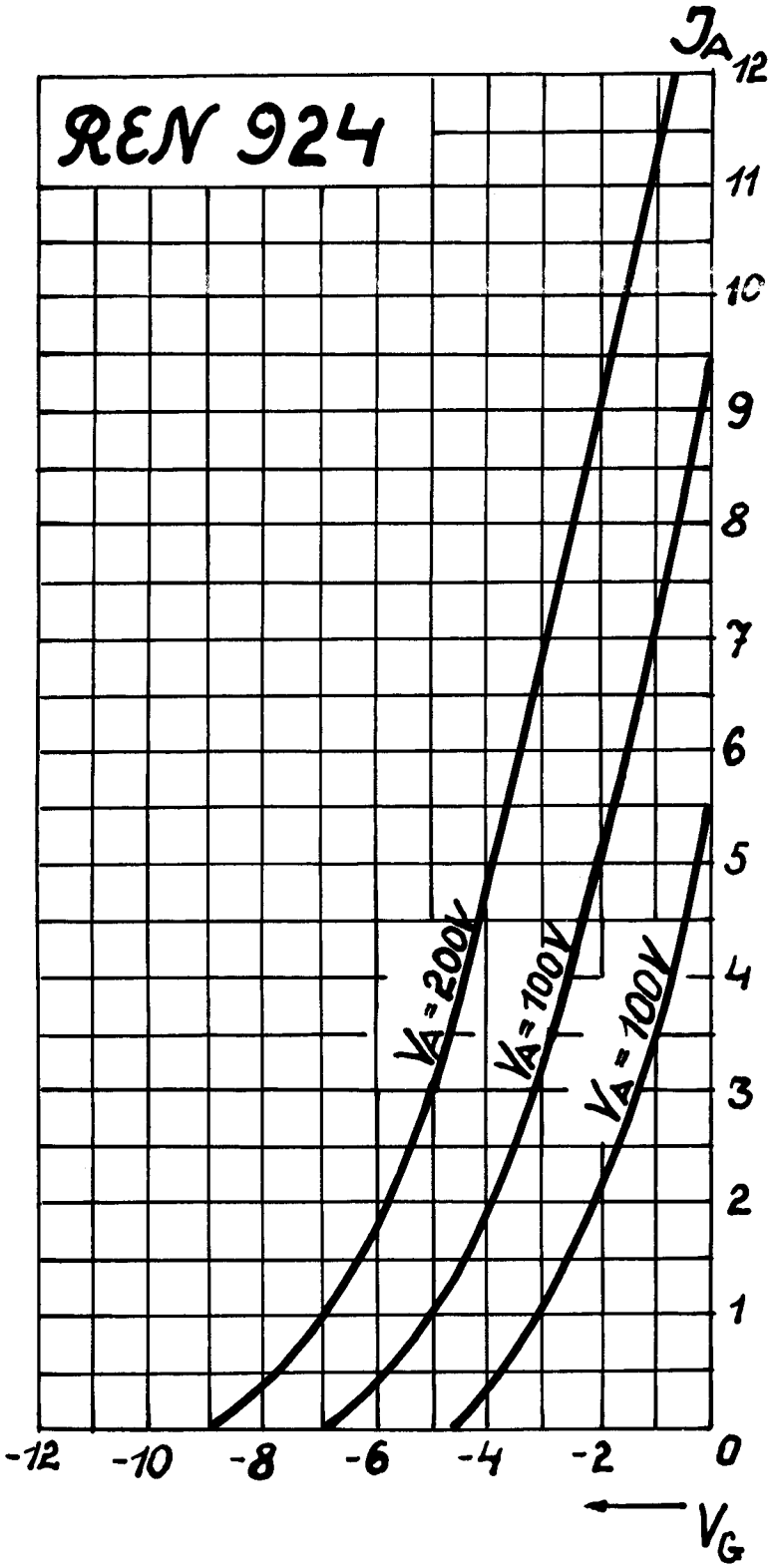
Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

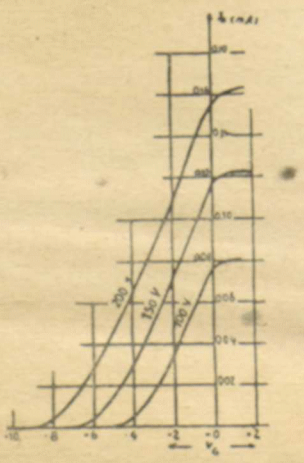
Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

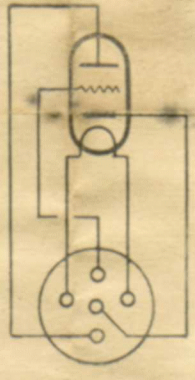

REN 924
J_A
12
11
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
V_A = 200V
V_A = 100V
V_A = 100V
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
V_G

TELEFUNKEN

REN 1004

V_h = 4,0 Volt
J_h ~ 1,0 Amp.
V_a ~ 100-200 Volt
S ~ 0,02 m Apm./Volt
$g = \frac{1}{D}$ ~ 30





Zeichenerklärung	Explanation of abbreviations	Explication des abbréviations
Vh = Fadenspannung	Filament tension	Tension de filament
Va = Anodenspannung	Plate tension	Tension de plaque
Jh = Heizstrom	Filament current	Courant de filament
S = Steilheit	Slope, Mutual conductance	Pente de la caractéristique
g = Verstärkungsfaktor	Voltage amplification factor	Coefficient d'amplification

Alle Zahlen sind Annäherungswerte	All dates are approximate	Les chiffres donnés sont approximatifs

A 775 50000 12 31

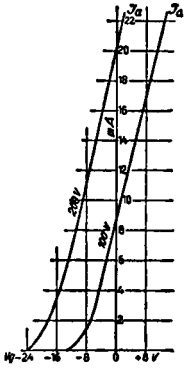
Die Anfangsstufen-Röhre REN 1104

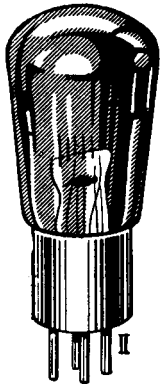
wird in ihrer Dimensionierung zweckmäßig mit der RE 074 neutro verglichen. Sie hat wie diese einen Durchgriff von 10% und ist für alle transformatorgekoppelten Schaltungen einschließlich neutralisierten Hochfrequenzverstärkern.
Es empfiehlt sich, der REN 1104 eine negative Gittervorspannung lt. nachfolgender Tabelle zu erteilen:

Anodenspannung	Neg. Gittervorspannung
80	3–4,5
100	4,5
120	4,5–6
150	6
200	7,5–9

Vor einer Verwendung der REN 1104 in Gleichstromserienschaltungen muß aus den unter IV C behandelten Gründen gewarnt werden.

Anfangsstufen-Röhre **REN 1104**



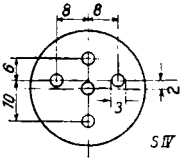


Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 1,0 Amp.
Anodenspannung	max. 200 Volt
Steilheit	ca. 1,5 mA/V
Durchgriff	ca. 10%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 10

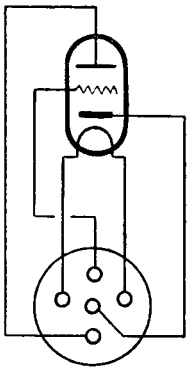
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/3)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/4)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/II)

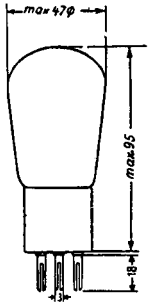
Codewort: nssiq



5



Nr. 4



11

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

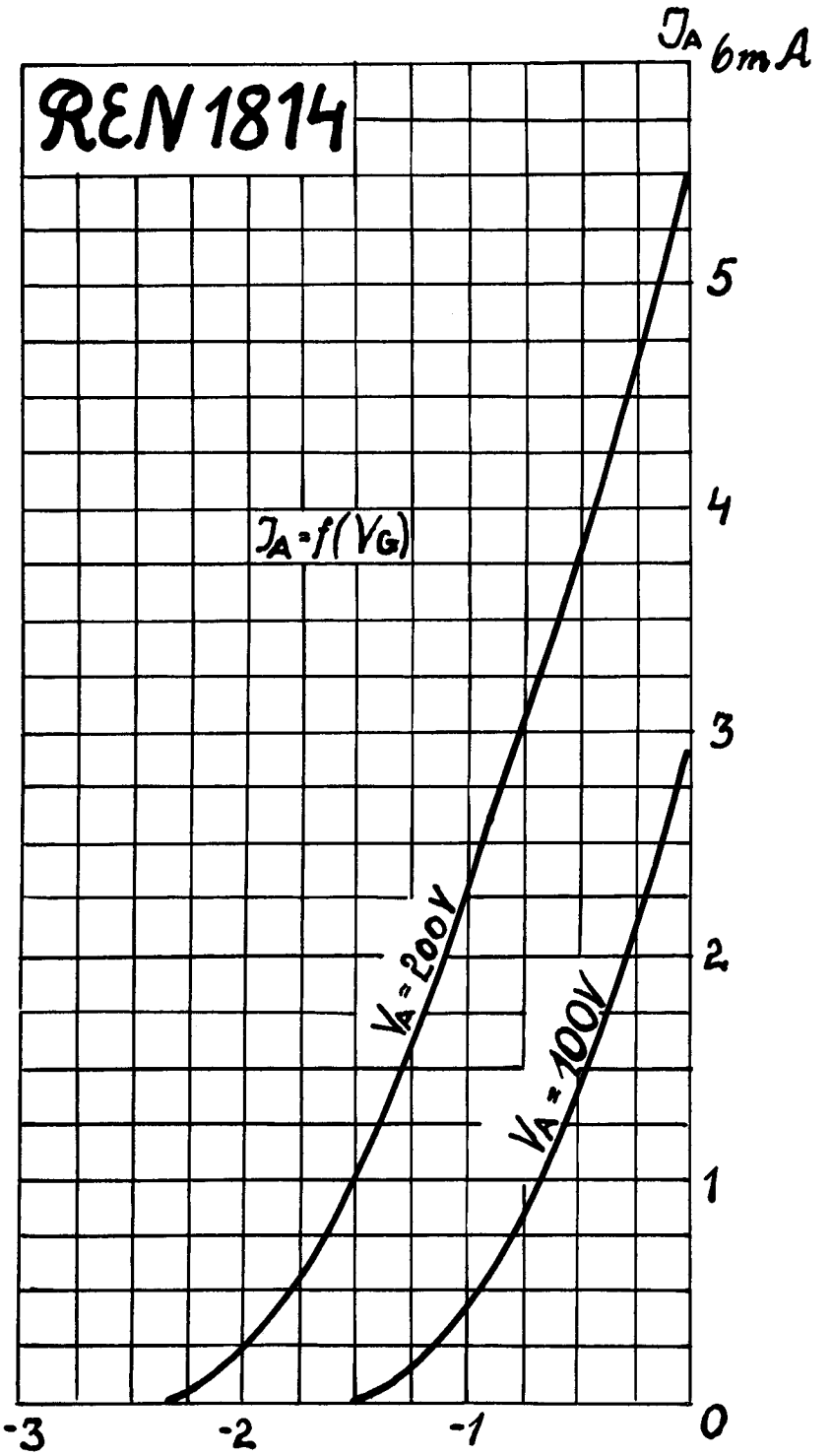
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


REN 1814
I_A 6mA
5
4
3
2
1
0
-3
-2
-1
$I_A = f(V_G)$
$V_A = 200V$
$V_A = 100V$

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

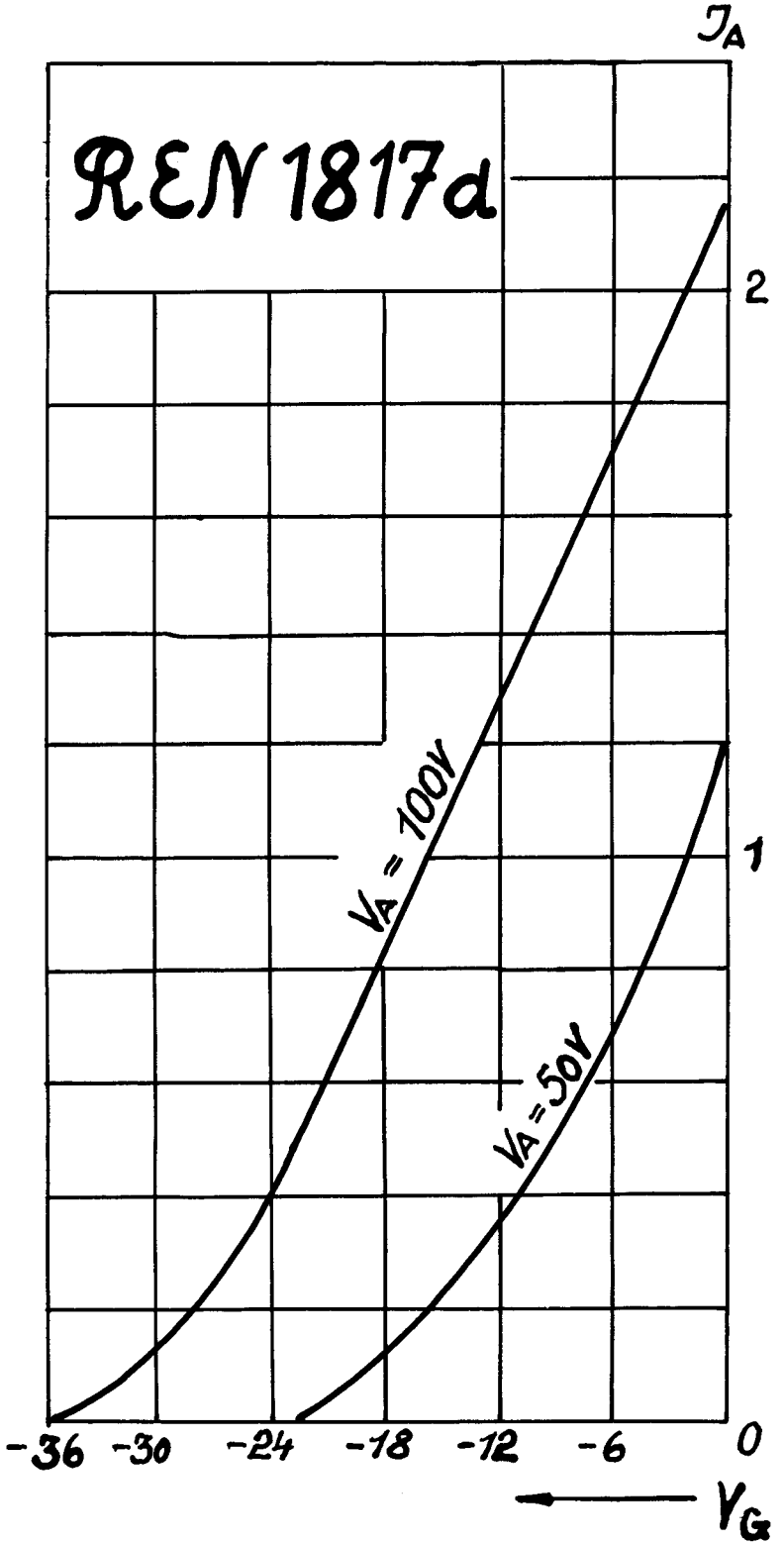
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


REN 1817d
I_A
2
1
0
V_A = 100V
V_A = 50V
-36 -30 -24 -18 -12 -6
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

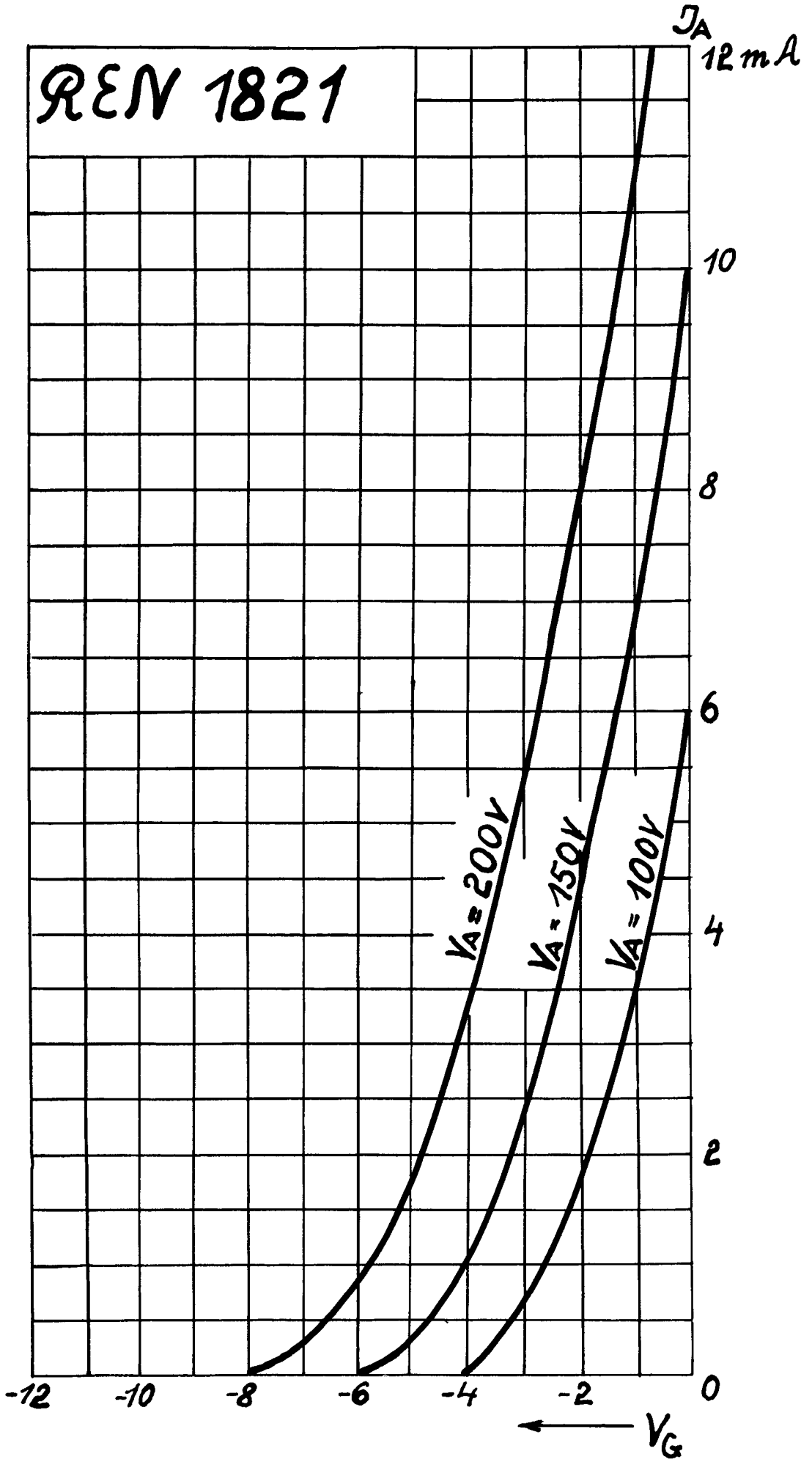
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


REN 1821
I_A
12 mA
10
8
6
4
2
0
V_A = 200V
V_A = 150V
V_A = 100V
-12
-10
-8
-6
-4
-2
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

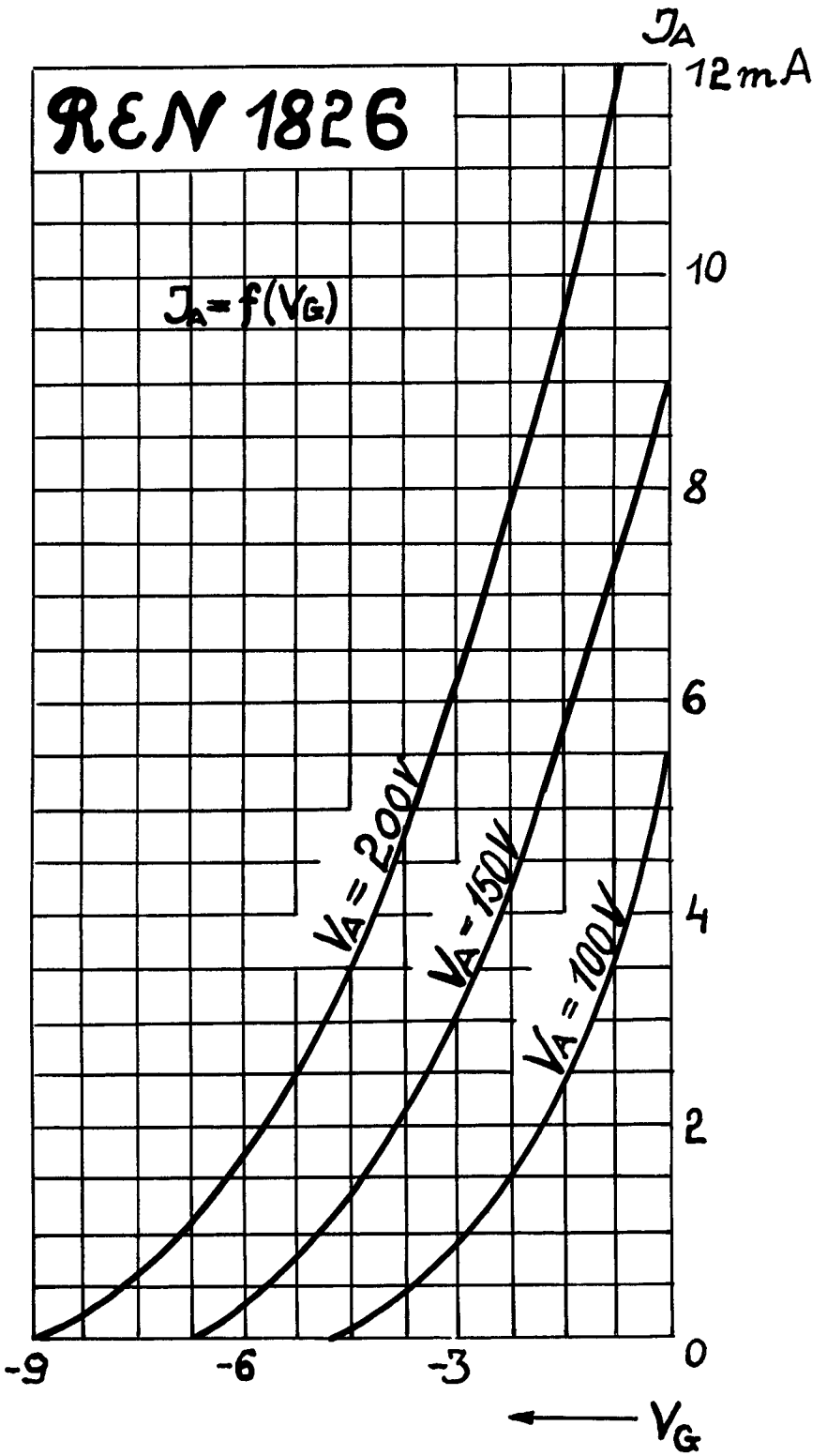
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

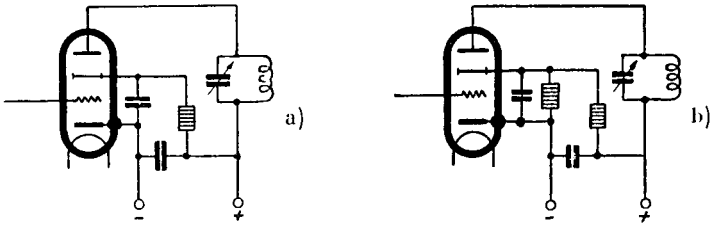
RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


REN 1826
$J_A = f(V_G)$
J_A
12mA
10
8
6
4
2
0
$V_A = 200V$
$V_A = 150V$
$V_A = 100V$
-9
-6
-3
V_G

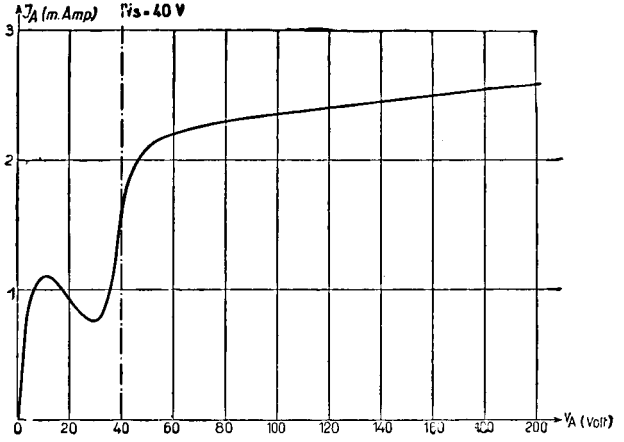
Die Schirmgitter-Hochfrequenz-Röhre RENS 1204

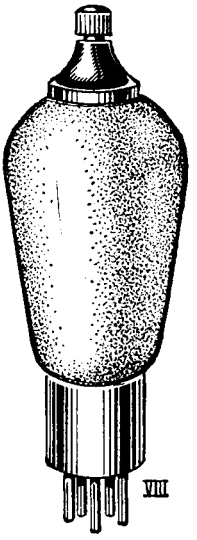
kann in ihrer Dimensionierung mit der RES 094 verglichen werden. Wie bei dieser Röhre, wendet man auch bei der RENS 1204 zweckmäßig Anodensperrkreisschaltungen an.
Beim Arbeiten mit Schirmgitterröhren ist darauf zu achten, daß die Anodenspannung hinreichend hoch (mindestens 50—60 V) über der Schirmgitterspannung liegt, da sonst die Röhre im Bereich kleinen Innenwiderstandes arbeitet und Verstärkung und Selektion erheblich leidet.
Ein häufiger Fehler beim Betrieb von Schirmgitterröhren liegt in der Herstellung der Schirmgitterspannung, die aus Gründen der Sekundäremission nicht durch einen Vorschaltwiderstand (Bild a), sondern durch eine Potentiometer-



anordnung (Bild b) erfolgen muß, deren Eigenstromverbrauch groß ist gegenüber dem Schirmgitterstrom. Um Dämpfungen des Gitterkreises durch Gitterstrom zu vermeiden, empfiehlt es sich, dem Steuergitter eine negative Gittervorspannung zu erteilen.
Die Röhre RENS 1204 ist außen metallisiert. Die Metallisierung ist am Kathoden- (Mittel-) Stecker angeschlossen. Die Außenmetallisierung spart Abschirmmittel zwischen der Röhre und dem ihr zugeordneten Gitterkreis und bewirkt eine nicht unbeträchtliche Herabsetzung der Steuergitter-Anoden-Kapazität. Eine Abschirmung der einzelnen Abstimmkreise bzw. Stufen gegeneinander wird durch die Außenmetallisierung keinesfalls überflüssig gemacht.

Schirmgitter-Röhre **RENS 1204**





Fadenspannung .. .. 3,8-4 Volt
Heizstrom .. .. ca. 1,0 Amp.
Anodenspannung .. .. .. max. 200 Volt
Schirmgitterspannung .. .. max. 60 Volt
Steilheit .. .. ca. 1,0 mA/V

Durchgriff .. .. $D = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_g}$ ca. 0,4%

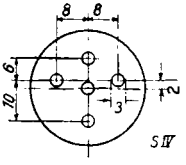
$D_2 = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_s}$ ca. 12%

Verstärkungsfaktor .. .. $= \frac{1}{D} =$ ca. 250

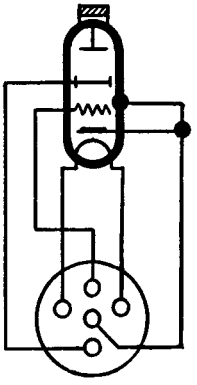
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung .. .. (vgl. S. 139,3)
Sockelschaltung .. .. (vgl. S. 141/7)
Kolbengröße .. .. (vgl. S. 140/IIIb)

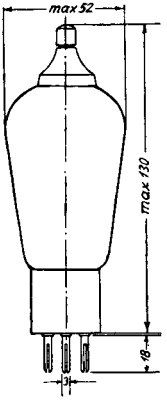
Codewort: nstpk



3



Nr. 7



IIIb

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

RENS 1214

$V_A = 200V$ $J_A = f(V_G)$
$V_{SG} = 100V$
$= 80V$
$= 60V$
J_A mA
V_G
0
1
2
3
4
5
6
7
-4
-8
-12
-16
-20
-24
-28
-32
-36
-40

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

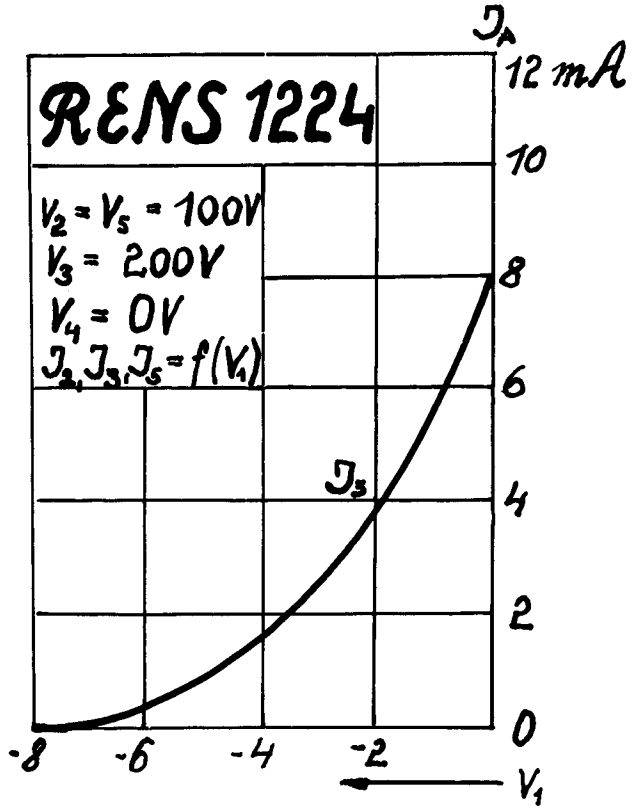
RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

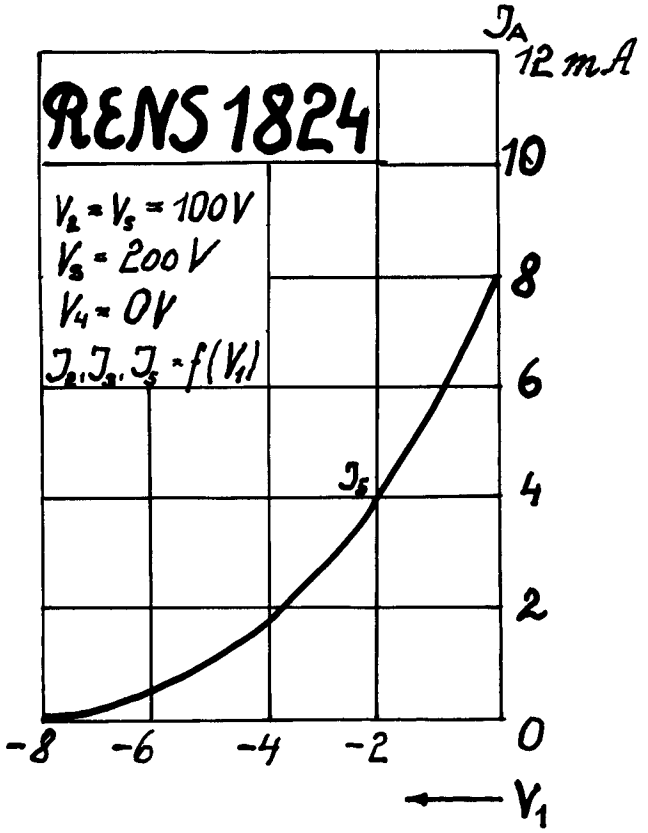
Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-


RENS 1224
$V_2 = V_5 = 100V$
$V_3 = 200V$
$V_4 = 0V$
$J_2, J_3, J_5 = f(V_1)$
J_A
12 mA
10
8
6
4
2
0
J_3
-8
-6
-4
-2
V_1


RENS 1824
$V_2 = V_5 = 100V$
$V_3 = 200V$
$V_4 = 0V$
$J_2, J_3, J_5 = f(V_1)$
J_A
12 mA
10
8
6
4
2
0
J_5
-8
-6
-4
-2
V_1

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

RENS 1234

$V_2=V_4=80V$ $V_5=200V$ $J_A=f(V_1)$ $V_3=Par.$
$V_3=0,-3,-4,-5V$
J_A 9 mA
6
3
0
V_1
18
15
12
9
6
3
0
-3
-4
-5

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

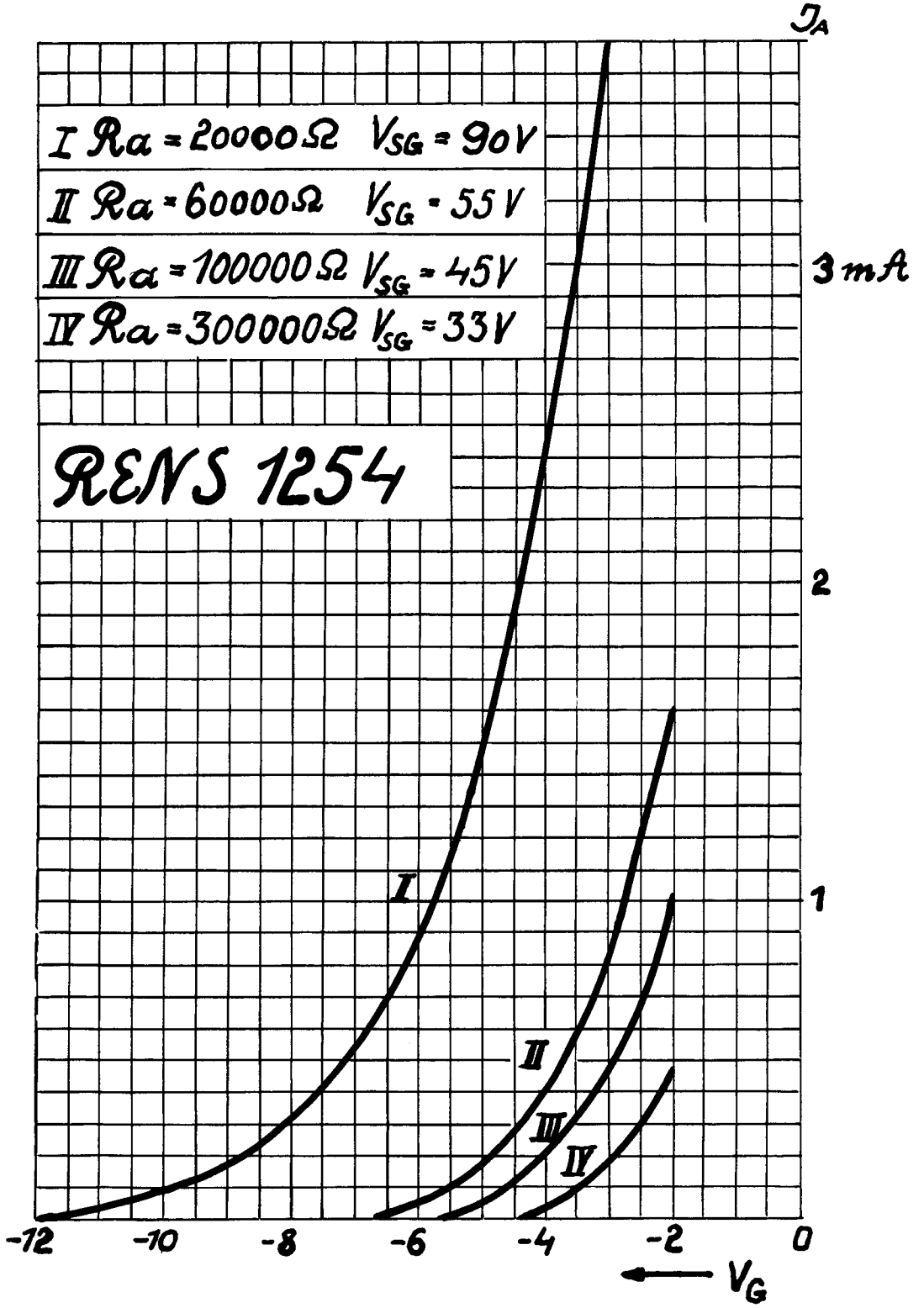
RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-


I_A
I R_a = 20000 Ω V_{SG} = 90 V
II R_a = 60000 Ω V_{SG} = 55 V
III R_a = 100000 Ω V_{SG} = 45 V
IV R_a = 300000 Ω V_{SG} = 33 V
RENS 1254
3 mA
2
1
I
II
III
IV
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

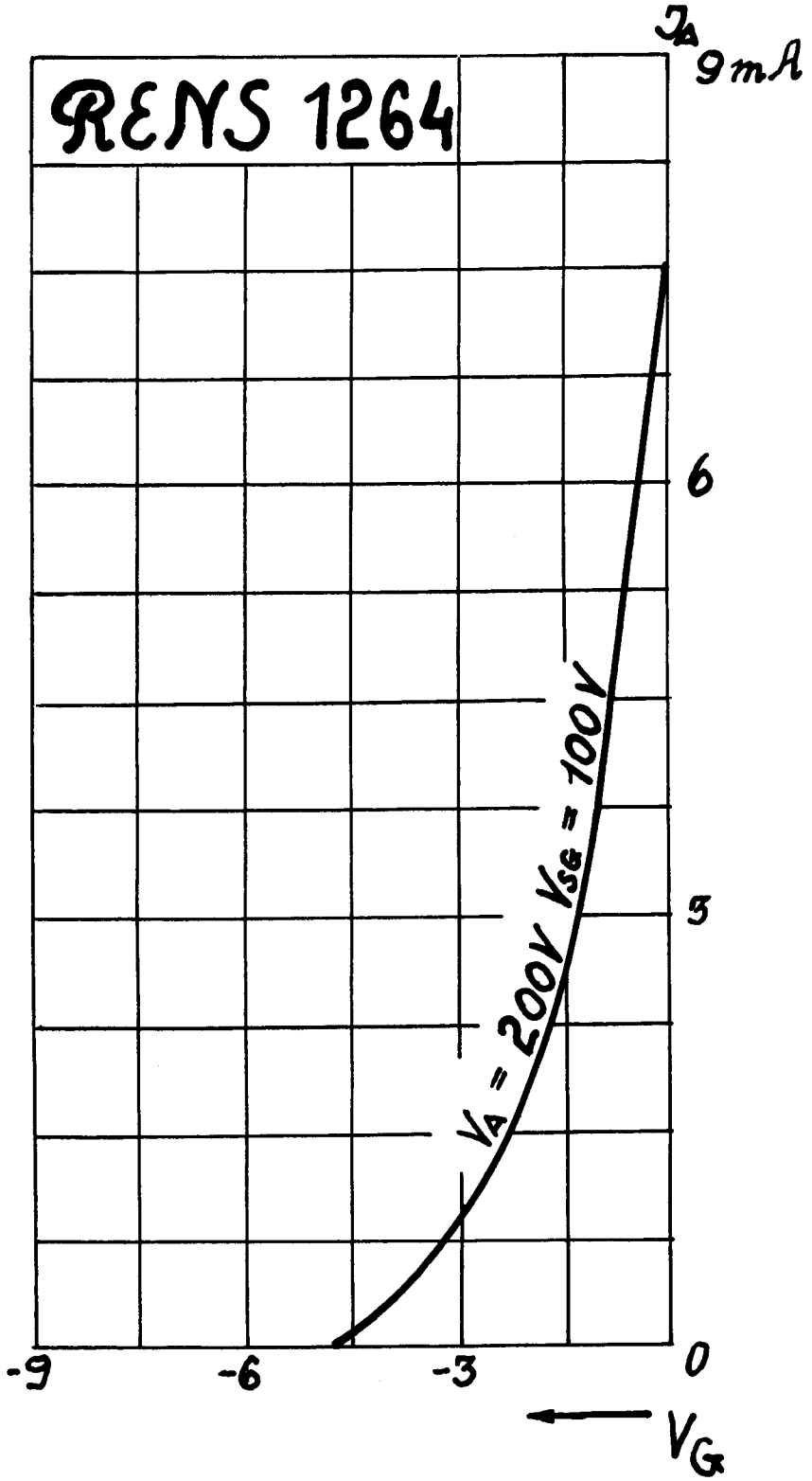
RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-


RENS 1264
I_A 9mA
6
3
0
-9
-6
-3
V_A = 200V V_{SG} = 100V
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

RENS 1274

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

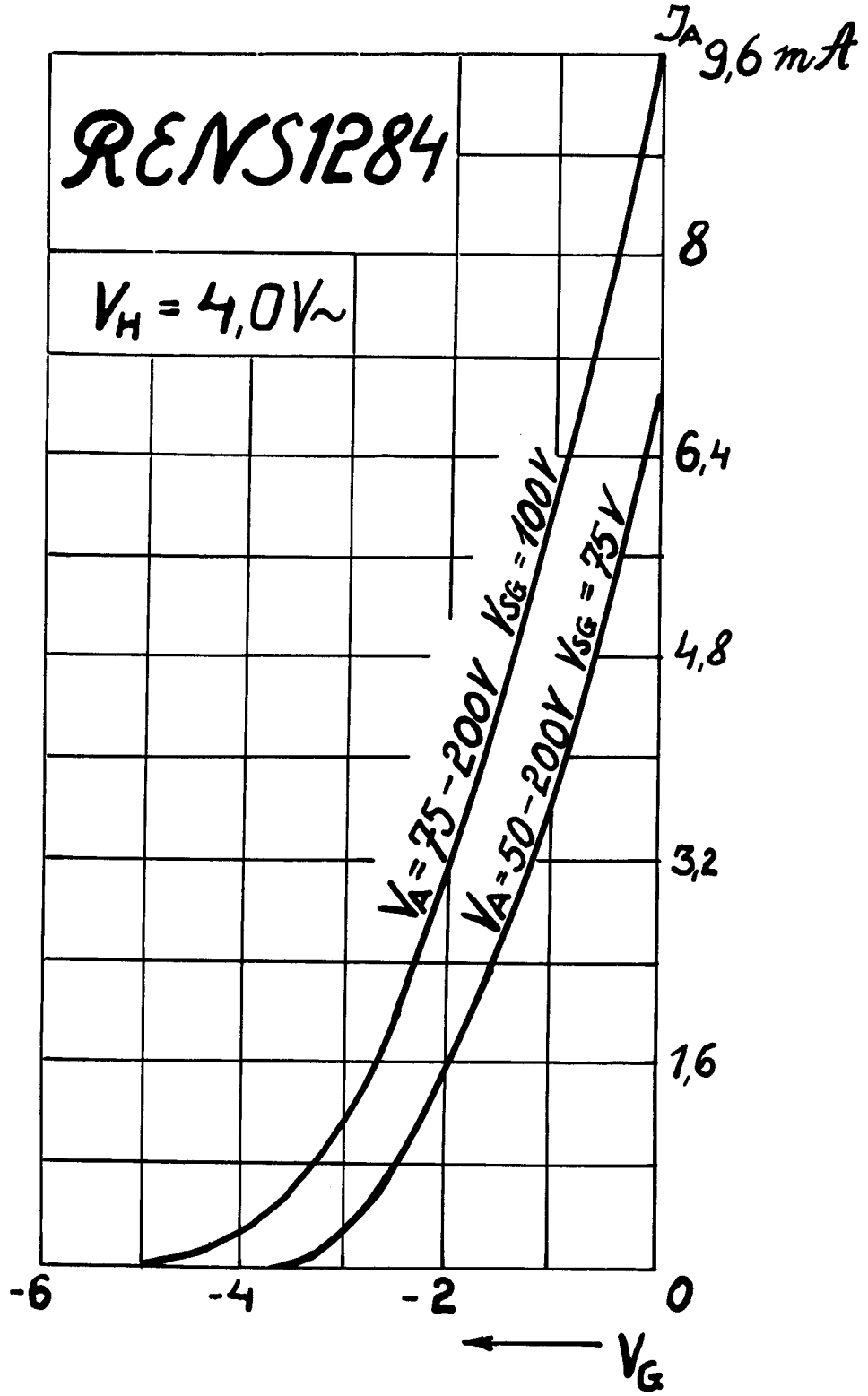
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


RENS1284
V_H = 4,0V~
J_A 9,6 mA
8
6,4
4,8
3,2
1,6
0
-6
-4
-2
V_G
V_A=75-200V V_{SG}=100V
V_A=50-200V V_{SG}=75V

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

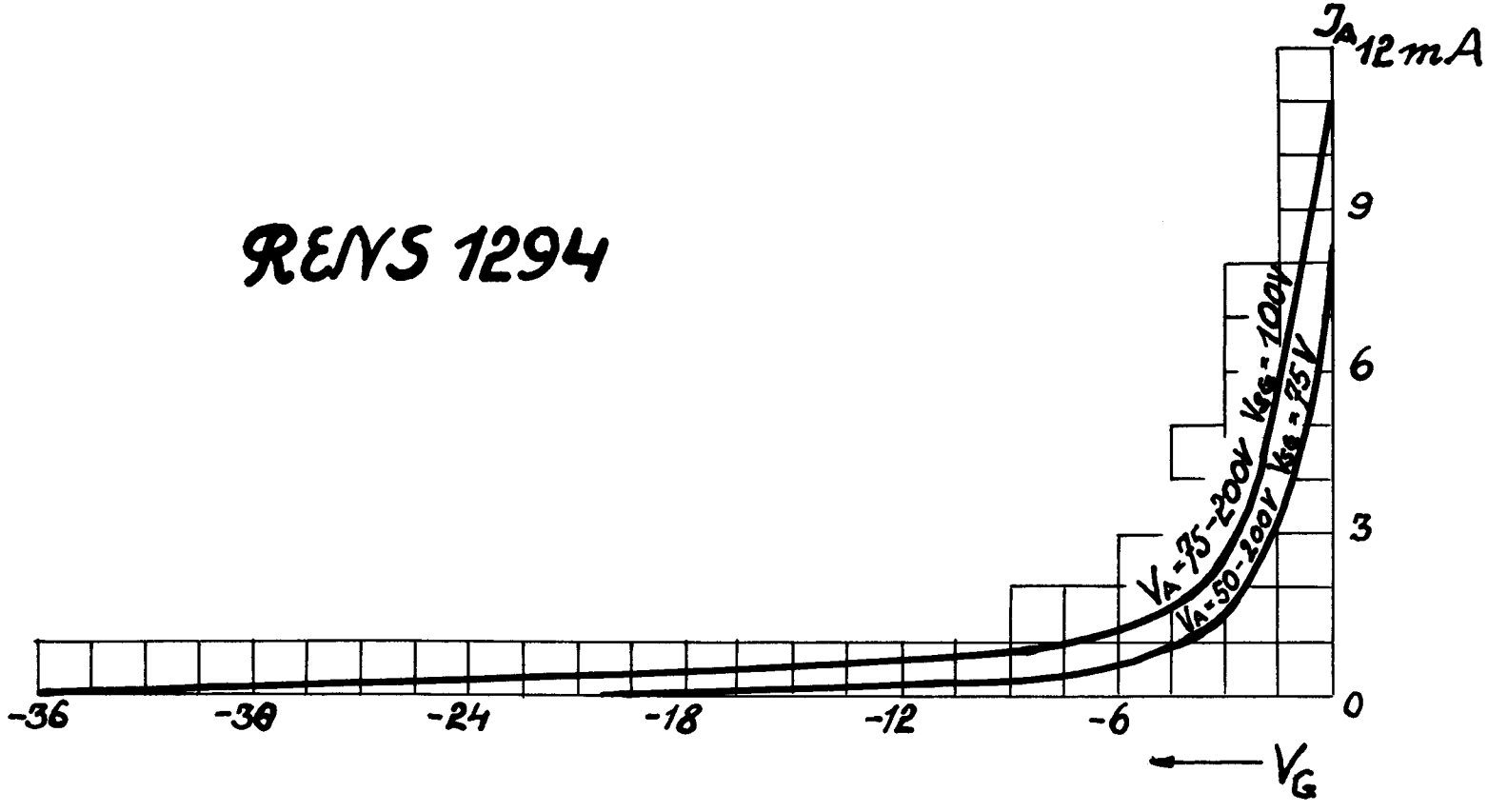
Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

RENS 1294


I_A 12 mA
9
6
3
0
V_A = 75 - 200V V_{GG} = 100V
V_A = 50 - 100V V_{GG} = 75V
-36
-30
-24
-18
-12
-6
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

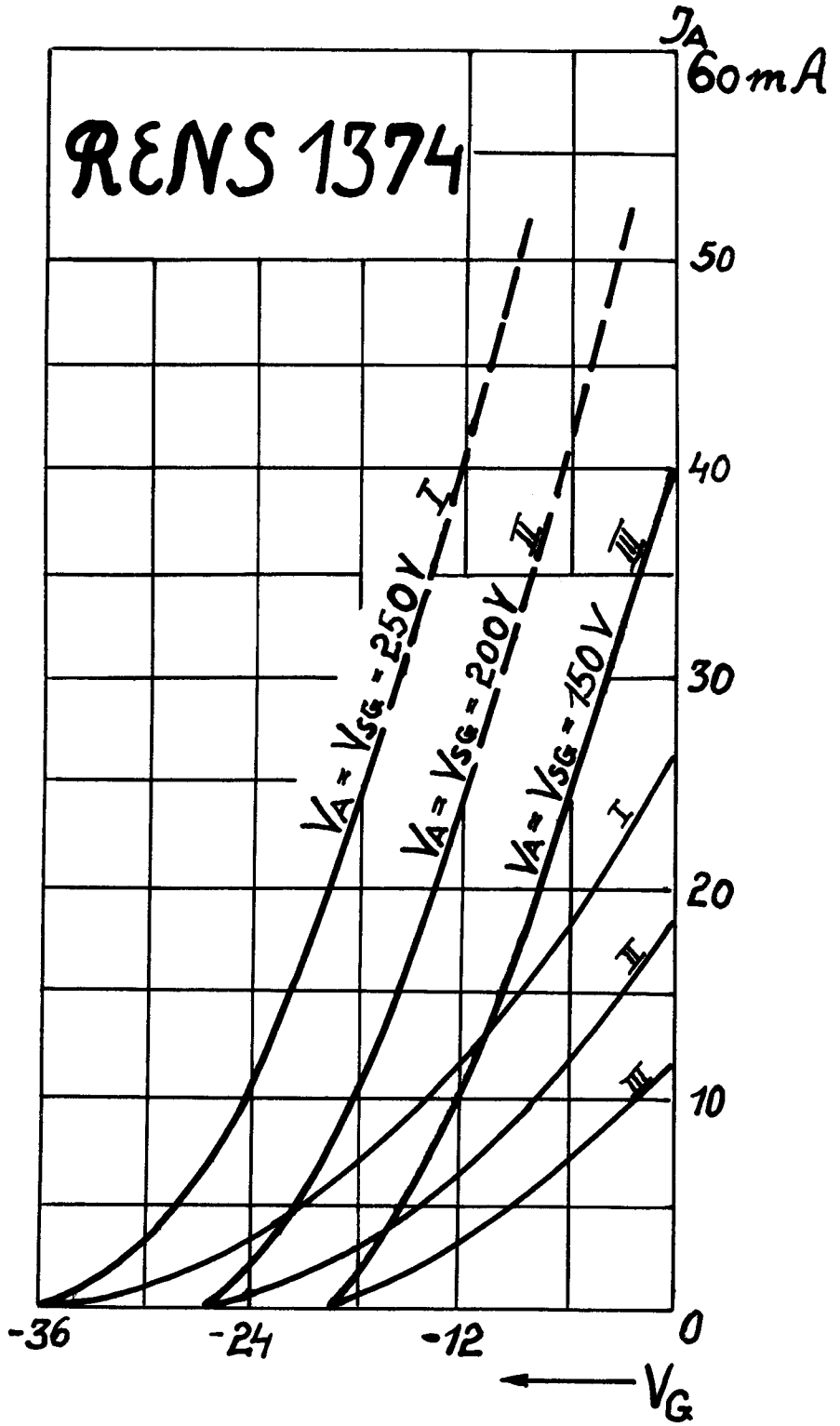
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


RENS 1374
I_A
60 mA
50
40
30
20
10
0
-36
-24
-12
V_G
$V_A = V_{SG} = 250\,V$
$V_A = V_{SG} = 200\,V$
$V_A = V_{SG} = 150\,V$
I
II
III
I
II
III

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

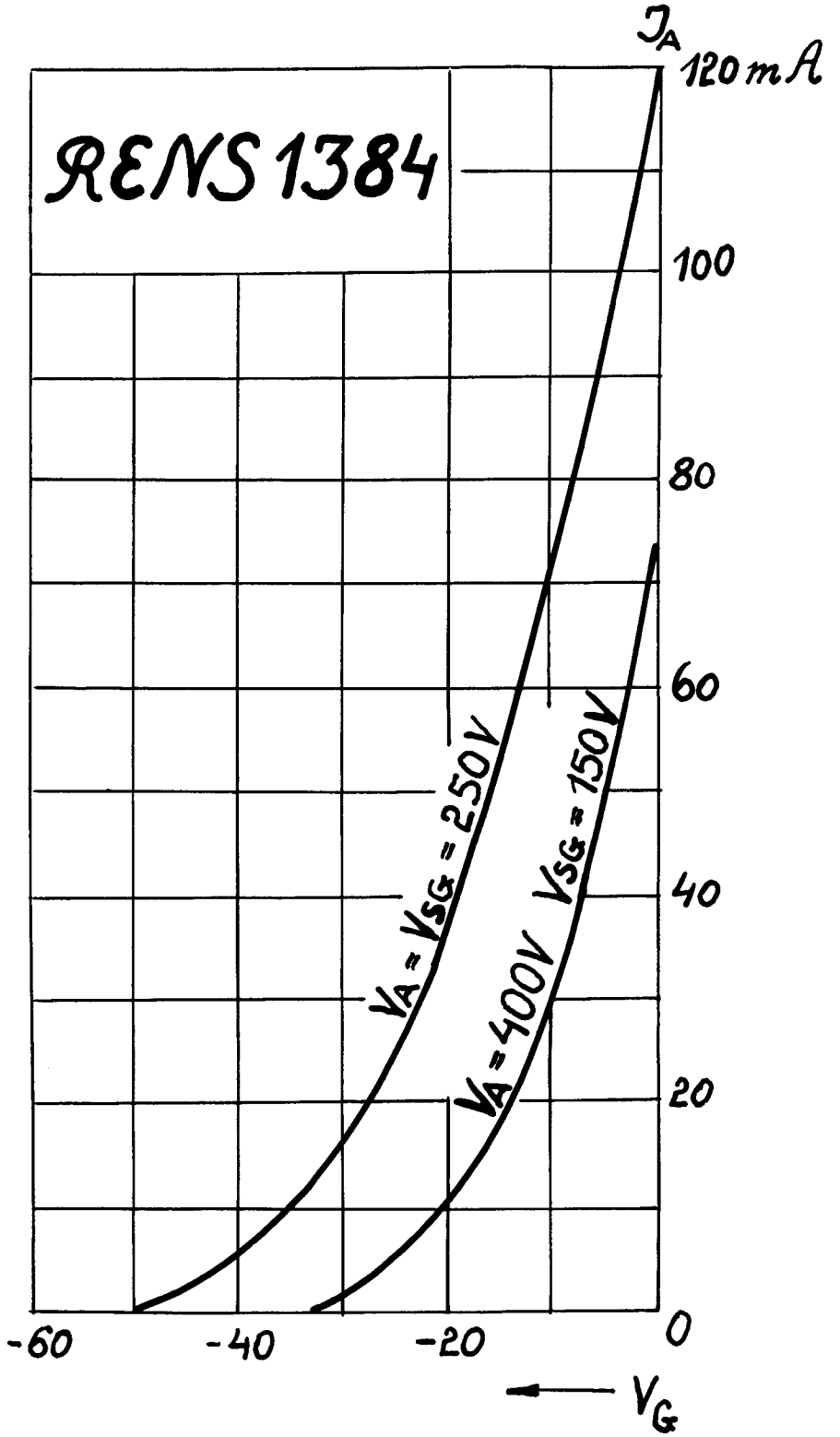
A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-


RENS 1384
I_A
120 mA
100
80
60
40
20
0
-60
-40
-20
V_G
$V_A = V_{SG} = 250V$
$V_A = 400V$ $V_{SG} = 150V$

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

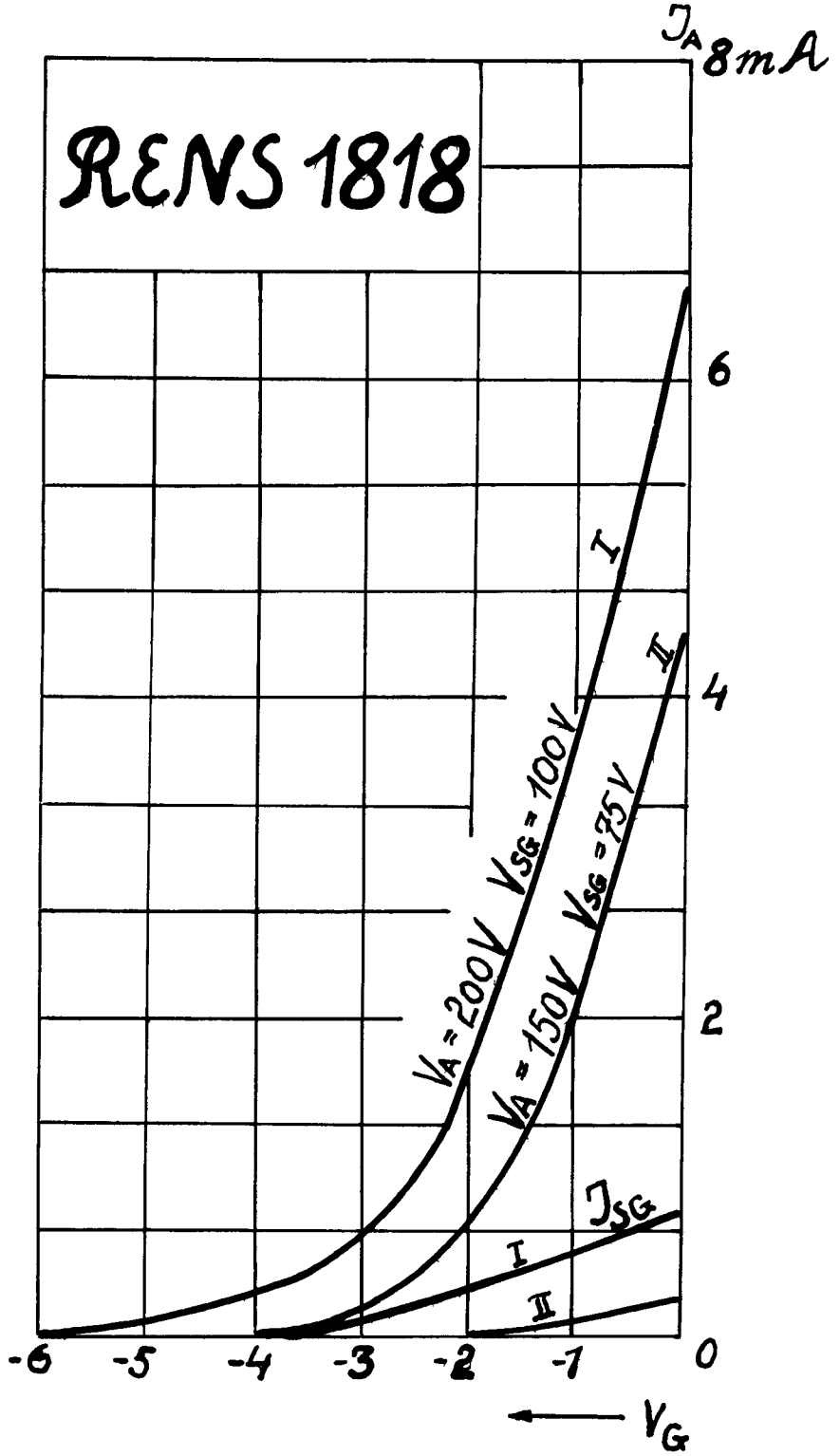
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1818
I_A 8mA
6
4
2
0
I
II
V_A = 200V V_{SG} = 100V
V_A = 150V V_{SG} = 75V
I_{SG}
I
II
-6 -5 -4 -3 -2 -1
V_G

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

Siehe RENS 1234.

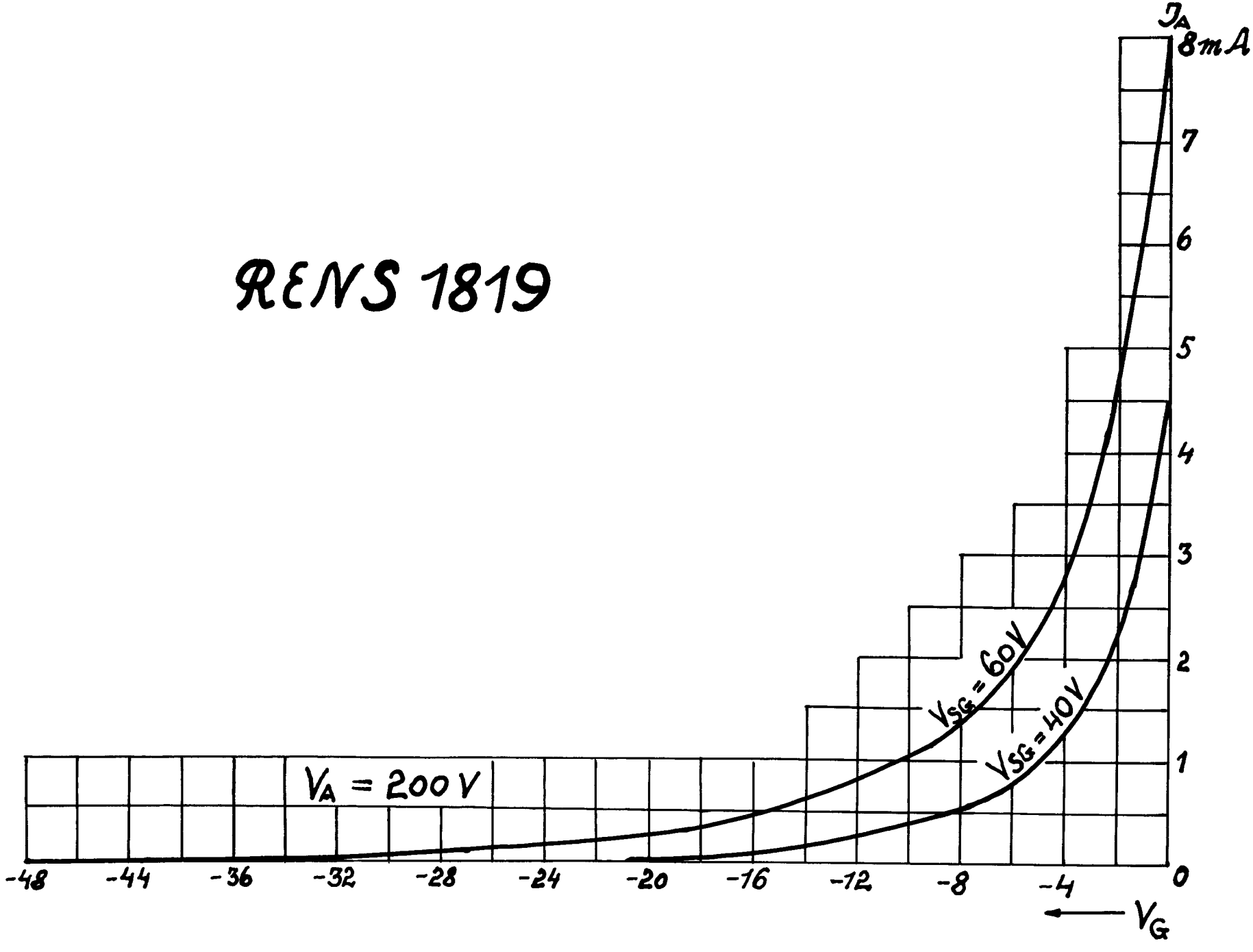
RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.

RENS 1819


I_A
8mA
7
6
5
4
3
2
1
0
V_{SG} = 60V
V_{SG} = 40V
V_A = 200V
-48
-44
-36
-32
-28
-24
-20
-16
-12
-8
-4
V_G

Röhrenzusammenstellung.

Gruppe A indirekt geheizt für 4 V Wechselstrom.

REN 704 d Doppelgitterröhre.

Diese Röhre ist als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger entwickelt worden. Um Gitterstromdämpfungen zu vermeiden, ist eine Gittervorspannung von -1,5 erforderlich.

REN 904 Universaltriode.

Als Audion- und NF Verstärker mit Transform.Kopplung geeignet. Als Widerstandsverstärker sind folgende Daten zu empfehlen:

Anodenwiderstand = 0,02 MΩ

Gitterwiderstand = 0,3 MΩ /der nächsten Röhre/

Kopplungskapazität = 0,1 MF.

REN 914 Anfangsstufenröhre mit grosser Verstärkung.

Als Audion- und NF Verstärker in Widerstandskopplung geeignet.

REN 924 Binode.

Sie enthält ein Dioden- und Triodensystem für nachfolgende NF Verstärkung. Für verzerrungsfreie Gleichrichtung hochfrequent.Schwingungen bestimmt.

RENS 1204 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Speziell für Anodensperrkreisschaltungen geeignet.Es ist empfehlenswert die Schirmgitterspannung nicht über einen Vorschaltwiderstand, sondern durch eine Potentiometeranordnung zu gewinnen. Die Röhre arbeitet auch als Audion- und NF und ZF Verstärker, in Widerstandskopplung.

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

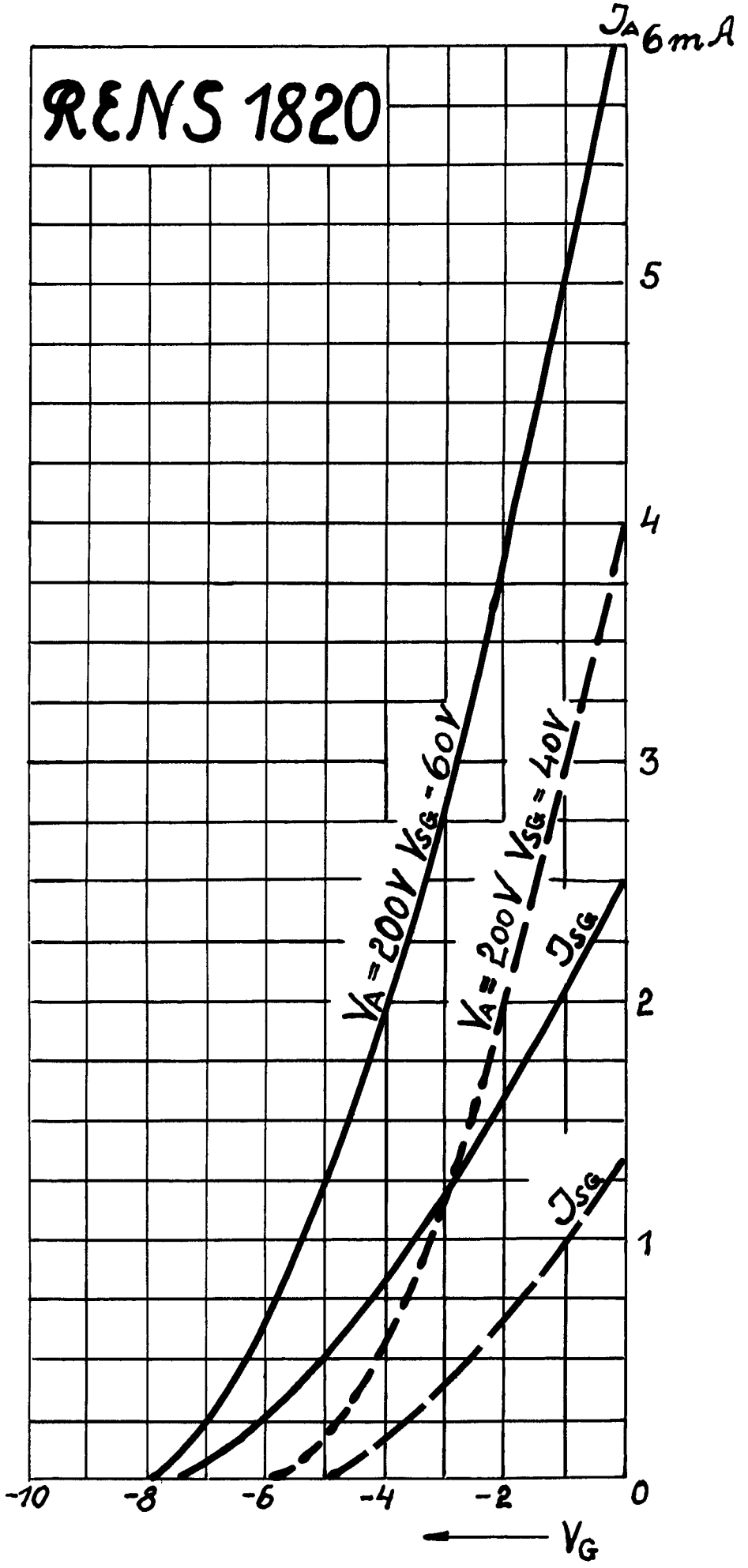
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1820
J_A 6 mA
5
4
3
2
1
0
V_A = 200 V V_{SG} - 60 V
V_A = 200 V V_{SG} = 40 V
J_{SG}
J_{SG}
-10
-8
-6
-4
-2
0
V_G

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

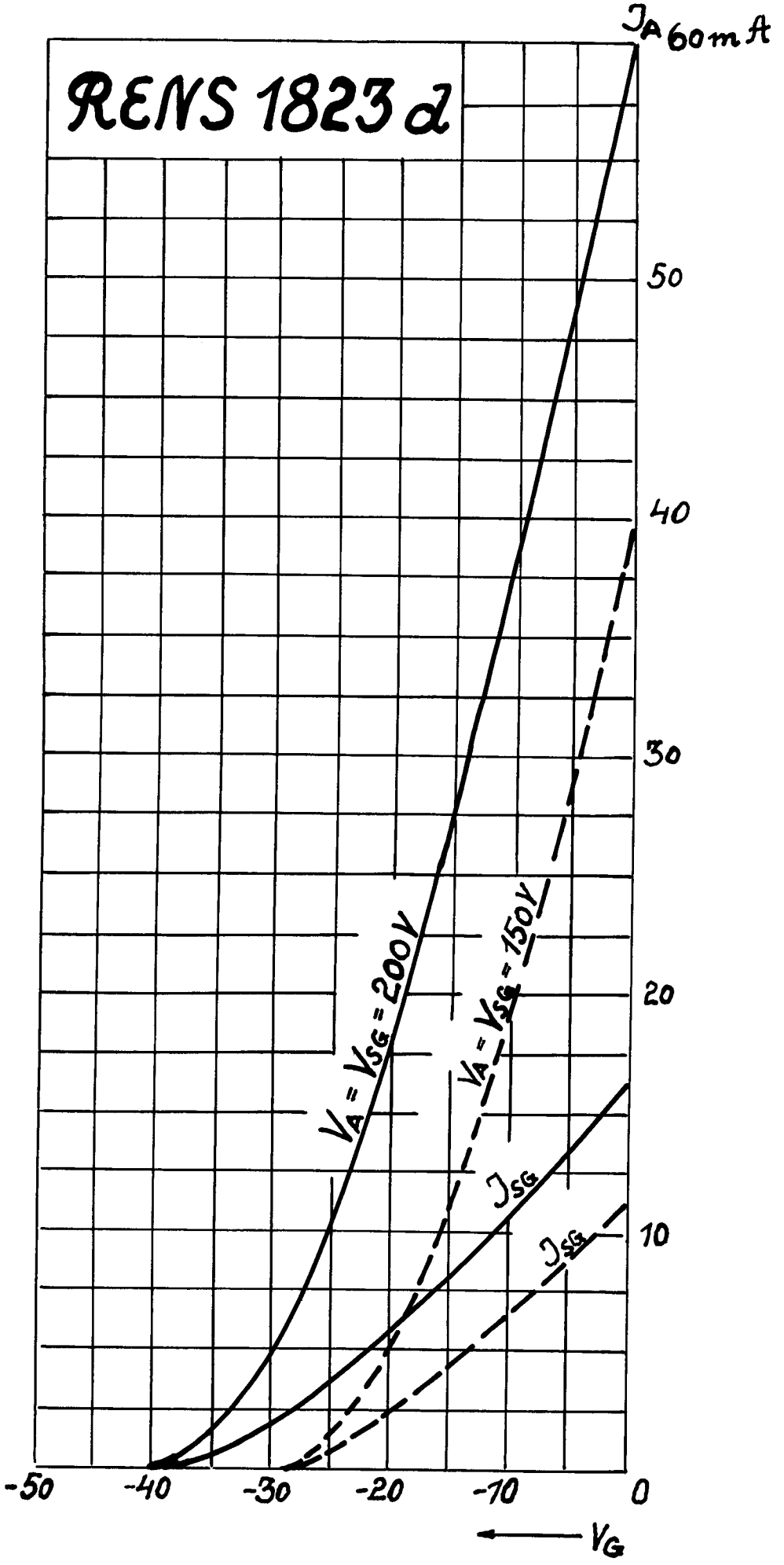
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1823 d
I_A 60 mA
50
40
30
20
10
$V_A = V_{SG} = 200V$
$V_A = V_{SG} = 150V$
J_{SG}
J_{SG}
-50
-40
-30
-20
-10
0
V_G

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

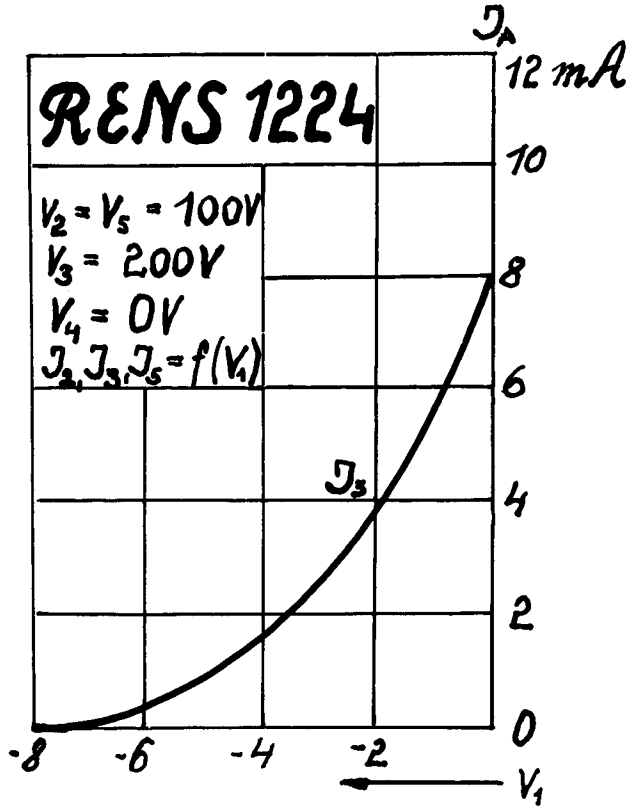
Siehe RENS 1234.

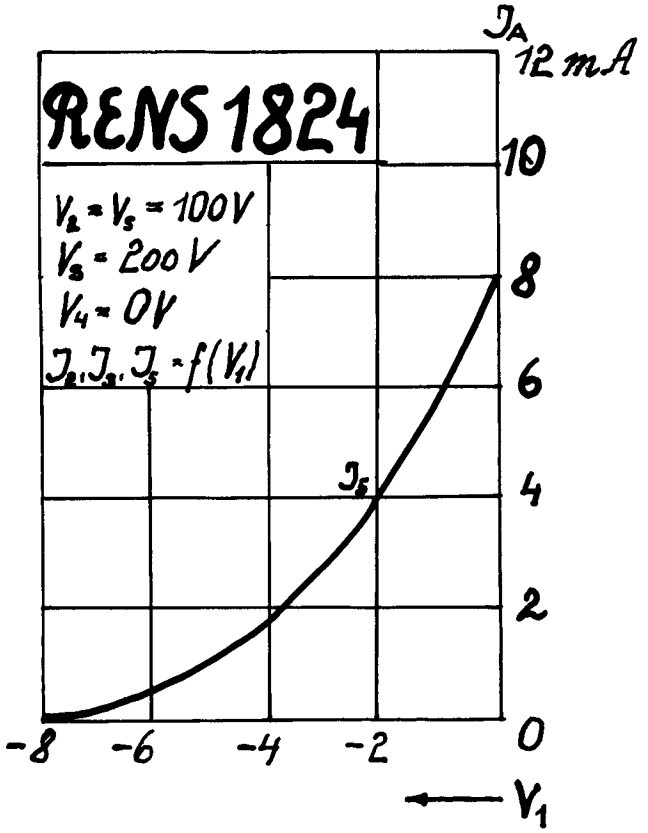
RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1224
$V_2 = V_5 = 100V$
$V_3 = 200V$
$V_4 = 0V$
$J_2, J_3, J_5 = f(V_1)$
J_A
12 mA
10
8
6
4
2
0
J_3
-8
-6
-4
-2
V_1


RENS 1824
$V_2 = V_5 = 100V$
$V_3 = 200V$
$V_4 = 0V$
$J_2, J_3, J_5 = f(V_1)$
J_A
12 mA
10
8
6
4
2
0
J_5
-8
-6
-4
-2
V_1

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.

RENS 1834

$V_2 = V_4 = 80V$ $V_5 = 200V$
$V_3 = 0V$
$V_3 = -2V$
$V_3 = -4V$
$V_3 = -6V$
I_A
V_1
0
1
2
3
4
5
6
7
-1
-2
-3
-4
-5
-6
-7
-8
-9
-10
-11
-12

RENS 1214 Exponentialröhre.

Diese HF und ZF Röhre gestattet eine bequeme Regulierung der Lautstärke durch Veränderung der Gittervorspannung. Für Fadingkompensationsschaltungen geeignet.

RENS 1224 Mischhexode.

Als Eingangsröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Durch Anordnung je eines Gitters für die drei Kreise wird eine gegenseitige Beeinflussung vermieden. Ein weiteres Schirmgitter verhindert die Rückstrahlung in den Antennenkreis.

RENS 1234 Fadinghexode.

Bestimmt für HF und ZF Verstärker, als regelbare Röhre. Für Fadingkomp.bestens geeignet, maxim. Regelspannung - 15 V. Verstärkungsänderung 1 : 10.000.

RENS 1254 Schirmgitter-Binode.

Sie besitzt ein Diodensystem und ein Schirmgittersystem zur Nachfolgenden NF Verstärkung. Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung hinter HF oder ZF Verstärkern. Als Regelröhre in Fadingkomp.Schaltung bestens geeignet.

RENS 1264 Hochfrequenzschirmgitterröhre.

Durch erhöhte Steilheit grössere Verstärkung. Besonders geeignet für Bandfilterempfänger. Auch als Audion und NF Verstärker in WC Kopplung verwendbar.

RENS 1274 Exponentialröhre.

Durch Erhöhung der Steilheit grössere Verstärkung. Als regelbare HF Verstärkerröhre besonders geeignet für Bandfilterempfänger, maxim. Regelspannung - 40 V.

-3-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

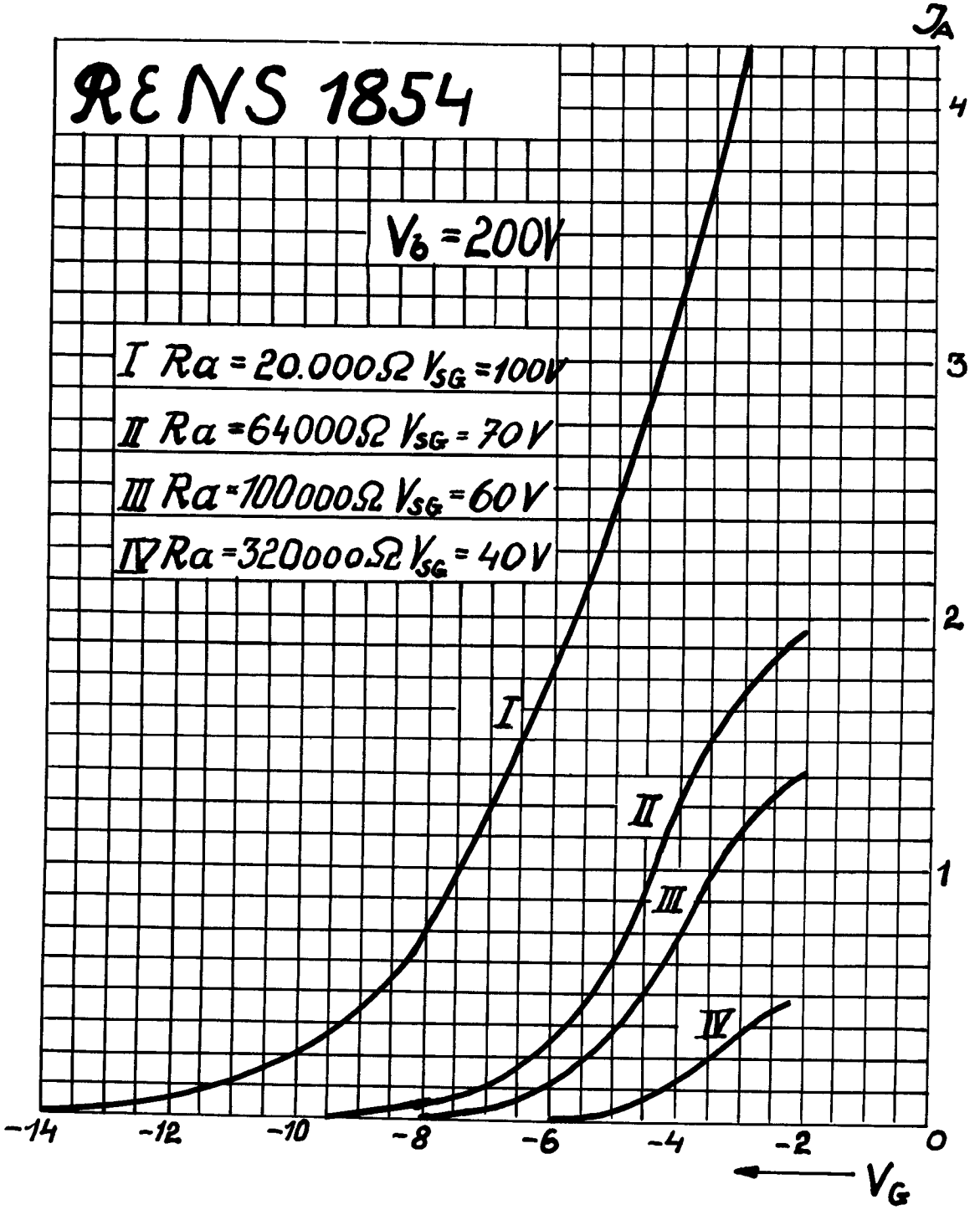
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1854
V_b = 200V
I Ra = 20.000Ω V_{SG} = 100V
II Ra = 64000Ω V_{SG} = 70V
III Ra = 100000Ω V_{SG} = 60V
IV Ra = 320000Ω V_{SG} = 40V
J_A
4
3
2
1
0
-14
-12
-10
-8
-6
-4
-2
V_G
I
II
III
IV

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

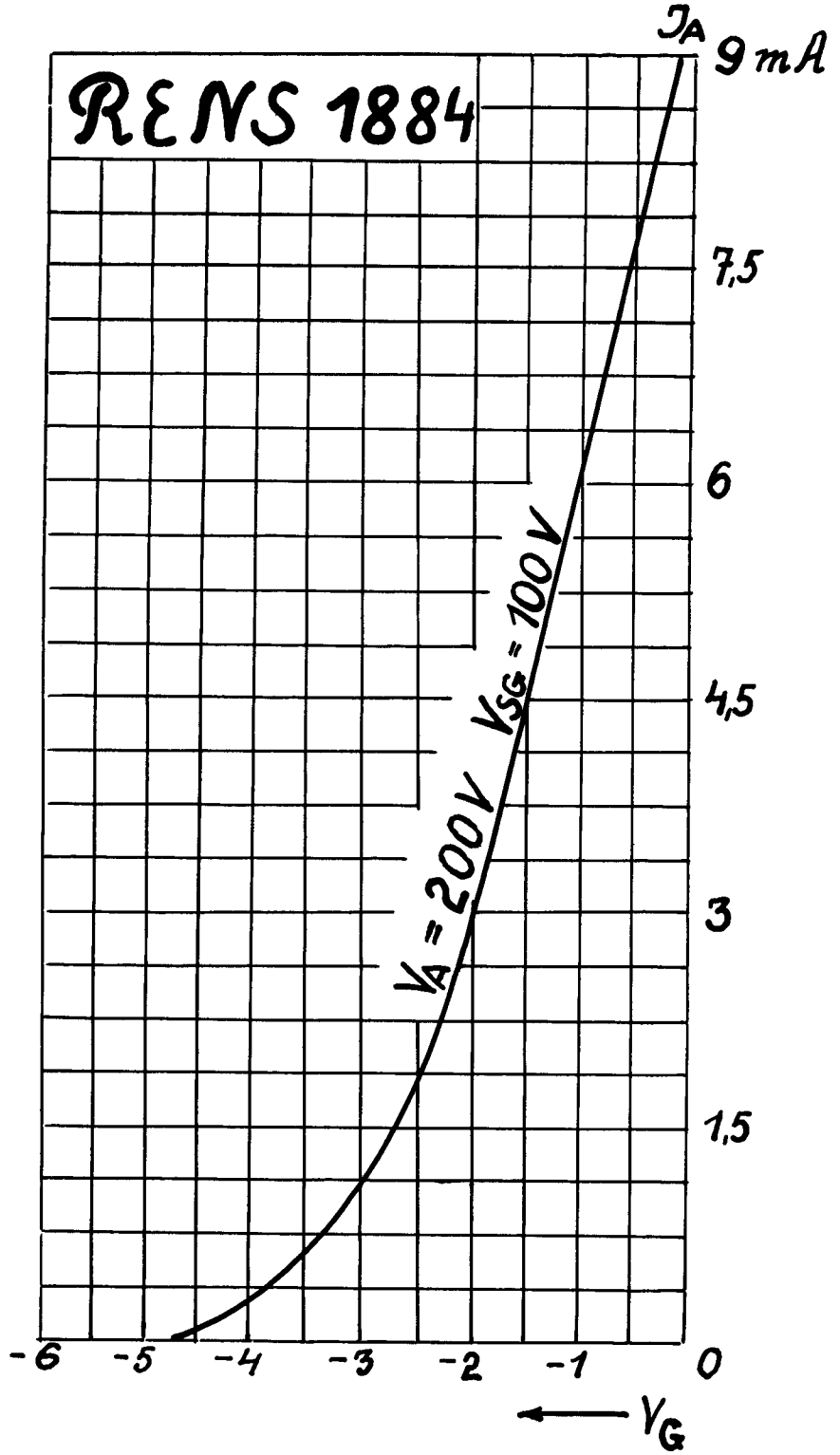
Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.


RENS 1884
I_A
9 mA
7,5
6
4,5
3
1,5
0
$V_A = 200\,V$
$V_{SG} = 100\,V$
-6
-5
-4
-3
-2
-1
V_G

RENS 1284 HF Pentode.

Als HF und ZF Verstärker vorzüglich geeignet; jedoch auch als Audion- und Anodengleichrichter anwendbar.

RENS 1294 HF Exponentialpentode.

Als regelbare Röhre in HF u. ZF Verstärkern anwendbar. Maxim. Regelspannung - 35 V.

RENS 1374 d Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.

RENS 1384 Endpentode indirekt geheizt.

Für hohe NF Verstärkung unter Vermeidung jedweden Brummgeräusches vorzüglich geeignet.Bei maxim. 250 V Anodenspannung beträgt die Wechselstromleistung max. 4 W.

A C H 1 komb. Hexode-Triode.

Als einwandfrei regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet. Die Röhre ist rückstrahlungsfrei und besitzt hohe Verstärkung.

A K 1 Oktode.

Eine einwandfrei regelbare 6 Gitter-Mischröhre. Verwendungszweck wie ACH 1.

A B 1 Duo-Diode.

Sie dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation.

A F 2 Regelbare HF-Pentode,

starkregelnd bei geringen Gittervorspannungsänderungen, hohe Verstärkung durch grosse Steilheit.

-4-

Gruppe B indirekt geheizt für 180 MA Gleichstrom.

REN 1814 Anfangsstufentriode.

Siehe REN 914.

RENS 1817d Doppelgitterröhre.

Als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt.

Siehe REN 704 d.

RENS 1818 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1264.

RENS 1819 Exponentialröhre.

Siehe RENS 1214.

RENS 1820 HF Schirmgitterröhre.

Siehe RENS 1204.

REN 1821 Universaltriode.

Siehe REN 904.

RENS 1823d Endpentode.

Für lautstarke NF Verstärkung bestimmt. Bei maxim. 200 V Anodenspannung beträgt die erzielbare Sprechleistung ca 1 W.

RENS 1824 Mischhexode.

Siehe RENS 1224.

REN 1826 Binode.

Siehe REN 924.

RENS 1834 Fadinghexode.

Siehe RENS 1234.

RENS 1854 Schirmgitter-Binode.

Siehe RENS 1254.

RENS 1884 HF Pentode.

Siehe RENS 1284.

RENS 1894 HF Exponentialpentode.

Siehe RENS 1294.

B L 2 Endpentode.

Gute Ausgangsleistung auch bei 110 V Netzspannung.

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetze.

Allstromröhren. /Heizstrom 200 mA/.

C F 1 Hochfrequenzpentode.

Als HF, ZF und NF Verstärker geeignet. Auch als Audion gut verwendbar. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C F 2 Regelbare HF Pentode,

starkregelnd für geringe Gittervorspannungsänderungen. Maxim.zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

C K 1 Oktode.

Als regelbare Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger bestimmt. Regelfähigkeit 1 : 10.000.Spitzenwert zwischen Kathode und Faden: 125 V.

C L 2 Endpentode,

auch für kleine Anodenspannungen gut geeignet.

Wenn Anodenspannung 100 V = 1 W Sprechleistung ,

" " 200 V = 3 W "

Höchstzulässige Spannung zwischen Kathode und Faden 175 V.

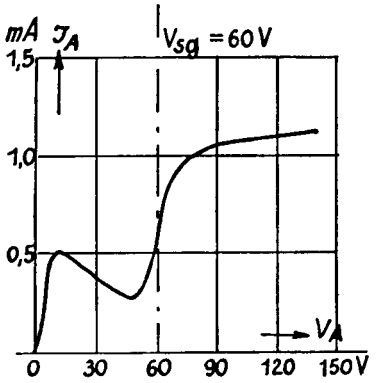
C B 1 Duodiode,

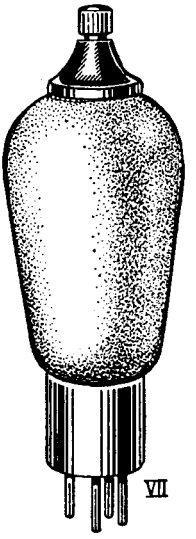
dient zur verzerrungsfreien Gleichrichtung und gleichzeitig zur Erzeugung der Regelspannung bei Empfängern mit Fadingkompensation. Maxim. zulässiger Spitzenwert zwischen Kathode und Faden 125 V.

REYS 1894

-36
-30
-24
-18
-12
-6
0
3
6
9
12 mA
J_A
V_G
V_A=75-200V V_{G2}=100V
V_A=50-200V V_{G2}=75V

RES 044 Schirmgitter-HF-Röhre





Fadenspannung . . . . . 3,8-4 Volt
Heizstrom . . . . . ca. 0,063 Amp.
Anodenspannung . . . max. 200 Volt
Schirmgitterspannung max. 60 Volt
Steilheit . . . . . ca. 0,4 mA/V

Durchgriff . . . . . $D = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_a}$ ca. 0,2 %

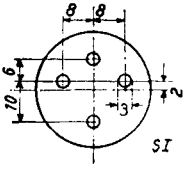
$D_2 = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_s}$ ca. 12 %

Verstärkungsfaktor . . . . . $= \frac{1}{D}$ = ca. 500

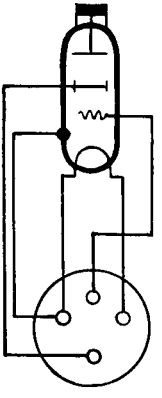
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung . . . . . (vgl. S. 139/1)
Sockelschaltung . . . . . (vgl. S. 140/3)
Kolbengröße . . . . . (vgl. S. 142/IIIb)

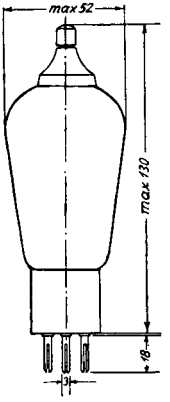
Codewort: nsujs



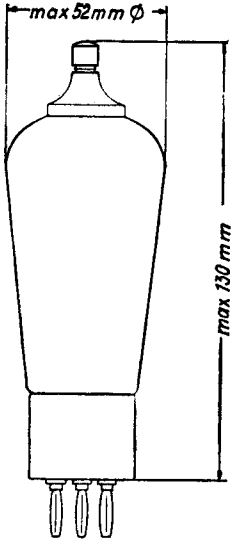
1



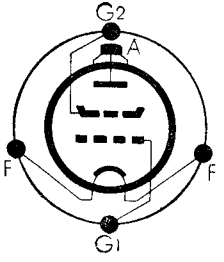
Nr. 3



IIIb



Kolbengrösse



047 Sockelschaltung

TELEFUNKEN RES 094

Heizspannung	U_f	**4,0** Volt
Heizstrom	J_f	0,06 Amp.
Anodenspannung	$U_{a\ max.}$	**200** Volt
Schirmgitterspannung	$U_{g_2\ max.}$	**80** Volt

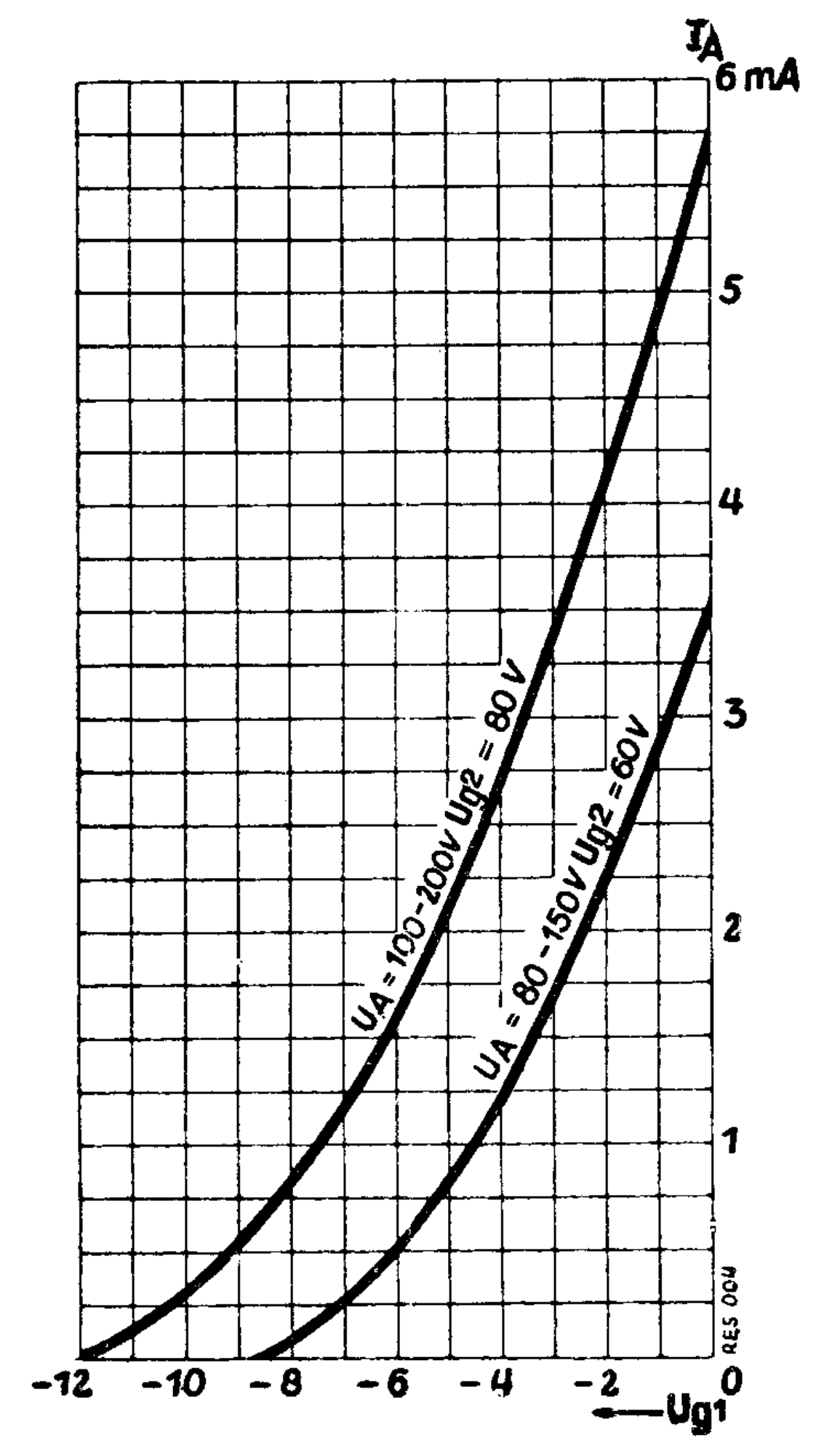
Gitter-Anodenkapazität $C_{g_1/a}$ < 0,02 pF

Bei U_a **200** Volt, U_{g_2} **80** Volt und I_a **4** mA betragen		
Gittervorspannung	U_{g_1}	— 2 Volt
Steilheit	S	0,7 mA/V
Innerer Widerstand	R_i	400000 Ω
Verstärkungsfaktor	μ	280

Codewort: v c g u v

Gewicht max.: 65 gr.

Achtung!
Wir empfehlen für Batteriegeräte — insbesondere für Bastelgeräte — die Anwendung einer Anodensicherung. Für Röhrenschäden, die durch Anwendung einer Sicherung hätten vermieden werden können, leisten wir keinen Ersatz.


IA
6 mA
5
4
3
2
1
UA = 100-200V Ug2 = 80 V
UA = 80-150V Ug2 = 60V
RES 004
-12
-10
-8
-6
-4
-2
0
Ug1

C Y 1 Einweggleichrichter.

Maxim. zulässige Transformatorspannung = 250 V ,

" entnehmbarer Gleichstrom = 80 mA.

C Y 2 Doppelweggleichrichterröhre maxim.zulässige Transformatorspannung 2 x 250 V, maxim.entnehmbarer Gleichstrom 2 x 60 mA. Kann auch als Spannungsverdoppler verwendet werden. Maxim. Spitzenwert zwischen Kathode und Faden =300 V.

Gruppe H 4 V Batterieheizung.

RE 034 Widerstandsverstärkerröhre.

Anodenwiderstand Ra = 0,1 - 0,2 MO als Audion ,

" Ra = 0,1 MO als Verstärker.

RE 074 n Universalröhre.

Als Audion und in NF Verstärkern mit transf.Kopplung geeignet. Auch als Verstärker in neutralisierten HF Verstärkern anwendbar.

RE 074 d Doppelgitterröhre.

Als Universalröhre in transportablen Empfängern anwendbar. Mit erhöhter Anodenspannung auch als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet.

RE 084 Universalröhre.

Als Audion- und in NF Verstärkern anwendbar.

RES 094 Schirmgitterröhre.

In HF Verstärkern, jedoch auch als Audion- und widerstandsgekoppelter NF Verstärker anwendbar.

Anodenwiderstand 0,3 MO als Audion

" 0,3 - 0,5 MO als NF Verstärker.

RE 134 Lautsprecherröhre.

Für kleinere Räume gut geeignet.Auch als Senderöhre für kleine Leistungen anwendbar.

RES 164 und RES 164 d. NF Pentode.
Eine Röhre hoher Steilheit /2 mA/V /. Als Endröhre in kleineren Empfängern gut geeignet.

RE 304 Endröhre,
für mittlere Lautstärke.

RES 374 NF Pentode,
für mittlere Lautstärke.

Schutzgitterspannung	Gittervorspannung
100 V	- 12 bis - 15 V
150 V	- 20 V
200 V	- 42 V

RE 604 Kraftverstärkerröhre.
Für grosse Lautstärken. Speziell für Gegentaktverstärker besonders gut geeignet. Die Röhre ist auch bei kleineren Anodenspannungen genügend leistungsfähig.

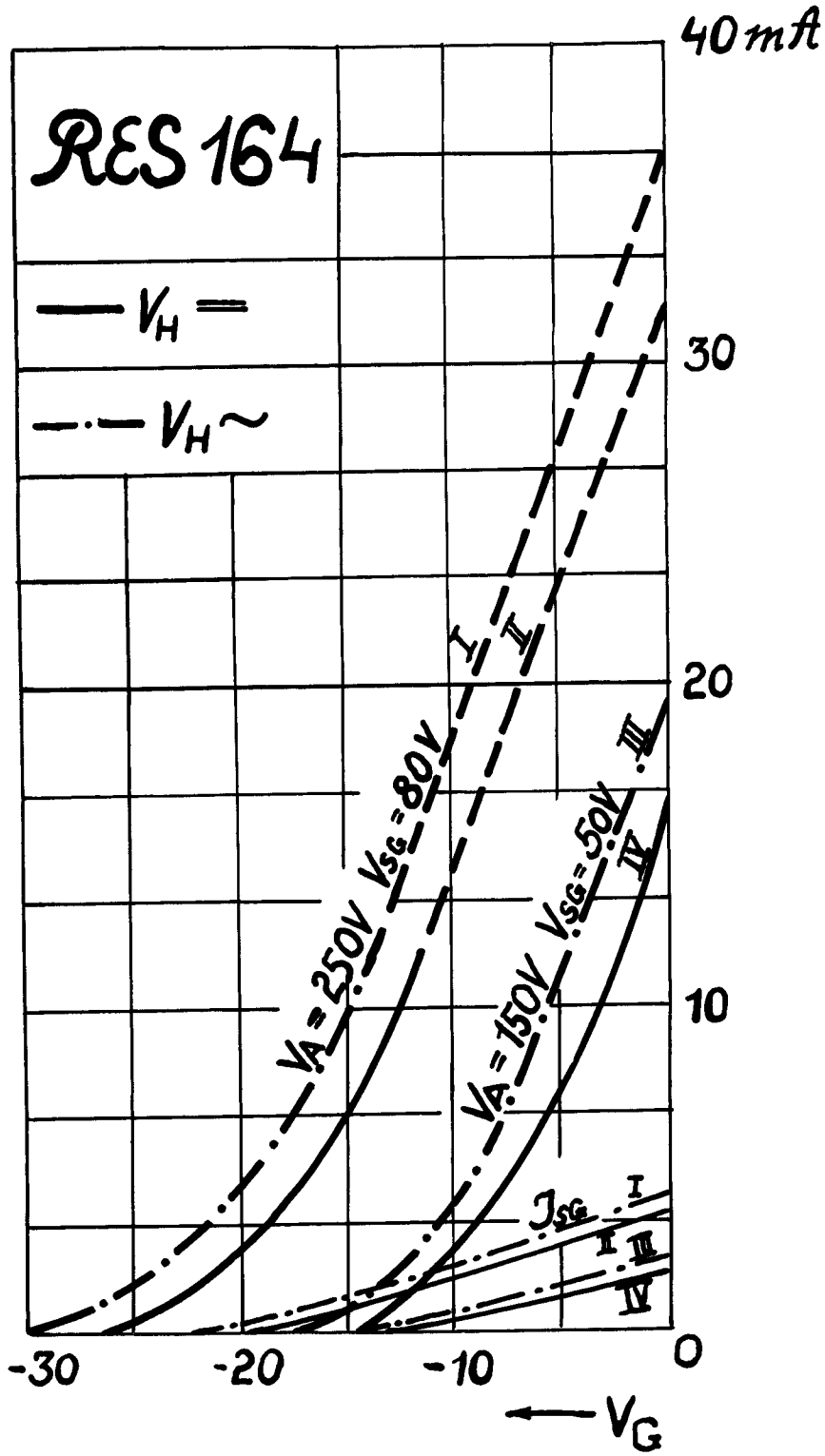
RES 964 NF Pentode für grosse Lautstärken.
Sie besitzt hohe Steilheit, daher grosse Verstärkung bei verhältnissmässig kleinen Anodenspannungen.

Gruppe: Kraftverstärkerröhren höchster Leistung.

RV 258 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Säle, Kinos und Freivorführungen geeignet.
Niederfrequente Ausgangsleistung maxim. 8,5 W.

Anodenspannung	Gittervorspannung
440 V	- 18 bis - 20 V
800 V	- 80 V

RV 239 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Kinos und Freivorführungen. Niederfrequent.


40 mA
RES 164
— V_H =
—·— V_H ~
30
20
10
0
I
II
III
IV
V_A = 250V
V_{SG} = 80V
V_A = 150V
V_{SG} = 50V
J_{SG}
I
II
III
IV
-30
-20
-10
← V_G

Die Schutzgitter-Endröhre RES 164 d (RES 164)

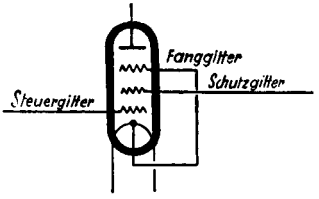
zeichnet sich vor allem durch ihre gute Steilheit von 2 mA/V aus, die die Erzielung großer Verstärkungen in der Endstufe gewährleistet. Die zulässige Anodenbelastung beträgt 3 Watt, die entnehmbare Wechselstromleistung etwa 0,8 Watt. Sie wird in zwei Ausführungen geliefert:

RES 164 d hat einen normalen Europasockel und kann in allen Batterieempfängern an Stelle der normalen Lautsprecherröhren RE 114 und RE 134 verwendet werden. Es ist nur erforderlich, von der Seitenklemme eine Anschlußschnur an eine Anodenspannung von ca. 60—80 Volt zu legen. In Netzempfängern kann RES 164 d nur verwendet werden, wenn von vornherein die nötigen Anschlüsse vorgesehen sind.

RES 164 ist mit 5poligem Sockel ausgerüstet und kann nur in neueren Empfängern, die dafür konstruiert sind, Anwendung finden. Man achte darauf, daß der Mittelstecker der Fassung nicht am Kathodenpotential liegt, da die Röhre dann nicht arbeitet.

RES 164 enthält außer dem Steuer- und dem Schutzgitter noch ein drittes Gitter, das sog. Fanggitter, das zwischen Anode und Schutzgitter angeordnet, an der Mitte der Kathode angeschlossen ist und der Verhinderung des schädlichen Einflusses der Anodensekundäremission dient.

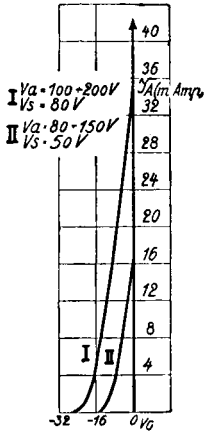
Bei den Schutzgitterendröhren ist die Größe der Gittervorspannung nicht abhängig von der Anodenspannung, wie dies bei den normalen Röhren der Fall ist, sondern von der Schutzgitterspannung. Nachfolgende Tabelle gibt die ungefähren Werte für die Gittervorspannung bei verschiedenen Schutzgitterspannungen an.



Schutzgitterspannung	Gittervorspannung
80	8—10
50	6— 8

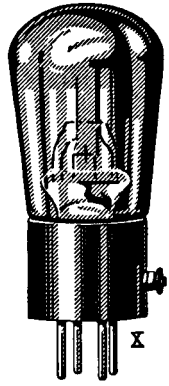
Wegen des großen Innenwiderstandes machen sich Änderungen des Außenwiderstandes in der Verstärkung bemerkbar, so daß bei stark frequenzabhängigen Außenwiderständen eine Bevorzugung der hohen bzw. Benachteiligung der tiefen Frequenzen eintritt. Zur besseren Anpassung an den Widerstand der üblichen Lautsprecher wird daher ein Ausgangstransformator empfohlen.

Lautsprecher-Röhre **RES 164 d**
RES 164





RES 164



RES 164 d

Fadenspannung . . . . . 3,8-4 Volt
Heizstrom . . . . . ca. 0,15 Amp.
Anodenspannung . . . . . max. 200 Volt
Schirmgitterspannung . . . . . max. 80 Volt
Anodenbelastung . . . . . max. 3 Watt
Steilheit . . . . . ca. 2 mA/V

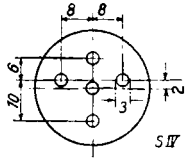
Durchgriff $D = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_a}$ ca. 1%, $D_2 = \frac{\triangle E_g}{\triangle E_s}$ ca. 28%

Verstärkungsfaktor . . . . . $= \frac{1}{D}$ = ca. 100

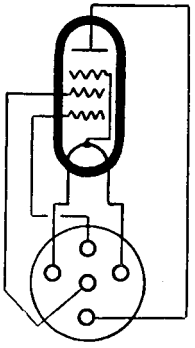
Anodenstrom siehe Charakteristik

	RES 164	RES 164 d
Sockelanordnung	(vgl. S. 139/3)	(vgl. S. 139/2)
Sockelschaltung	(vgl. S. 141/9)	(vgl. S. 141/8)
Kolbengröße	(vgl. S. 142/IIIc)	(vgl. S. 142/IIIc)

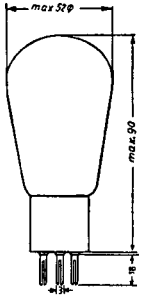
Codewort: RES 164: nsusb; RES 164 d: nsunw



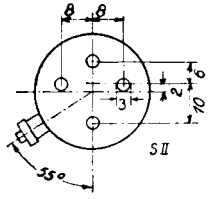
3



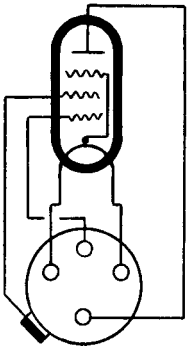
Nr. 9



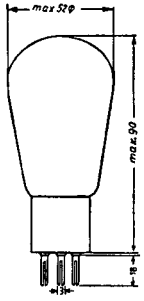
IIIc



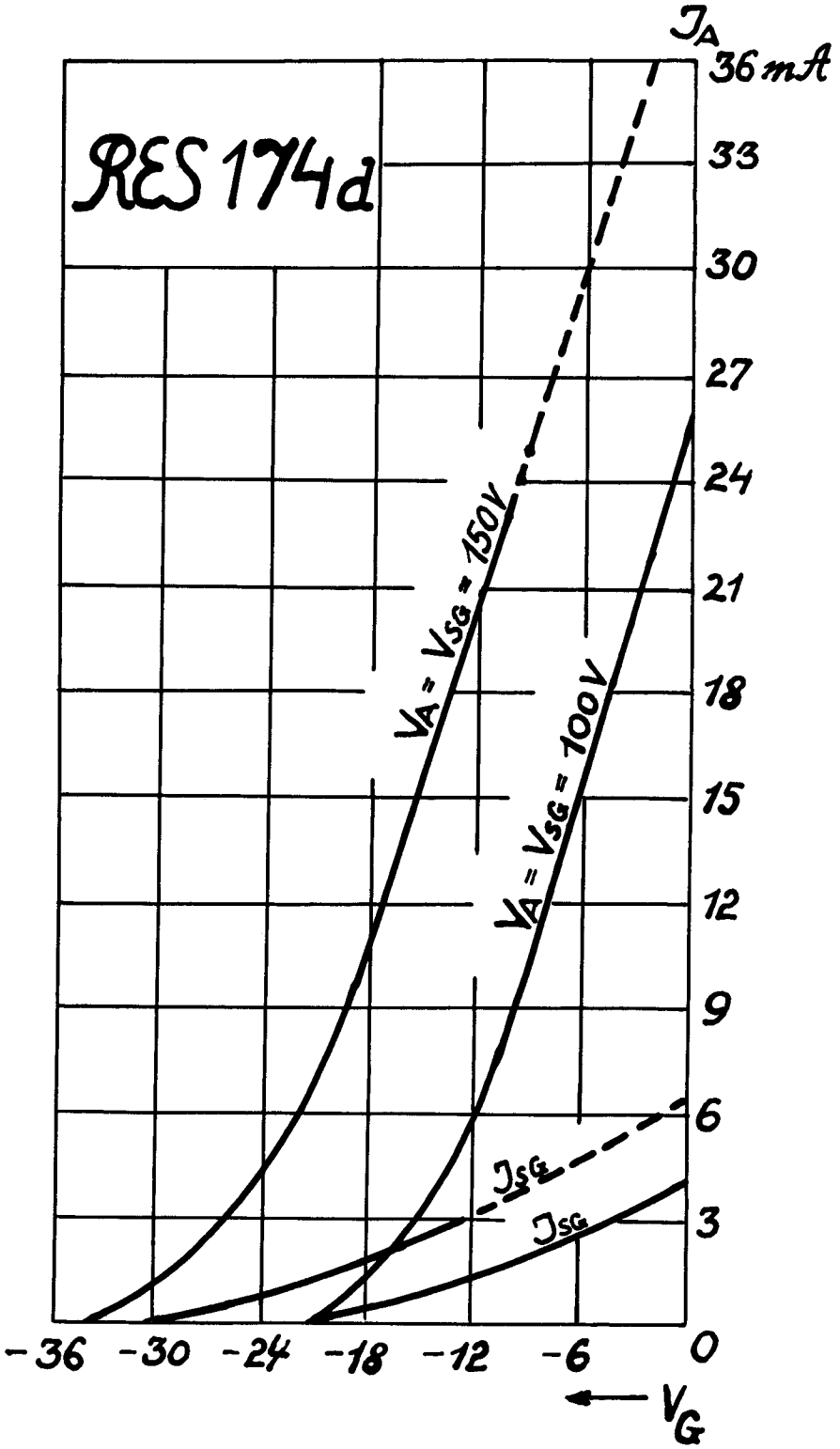
2



Nr. 8



IIIc


RES 174d
J_A
36 mA
33
30
27
24
21
18
15
12
9
6
3
0
$V_A = V_{SG} = 150V$
$V_A = V_{SG} = 100V$
J_{SG}
J_{SG}
-36
-30
-24
-18
-12
-6
V_G

Gruppe C indirekt geheizt für Gleich- und Wechselstromnetz.

CBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

CC 2 T r i o d e .

siehe AC 2.

CF 3 R e g e l p e n t o d e .

siehe AF 3.

CF 7 H o c h f r e q u e n z p e n t o d e .

siehe AF 7.

CH 1 H e x o d e .

siehe AH 1.

Gruppe K direkt geheizt für 2 V Bateriebetrieb.

KBC 1 D u o - D i o d e - T r i o d e .

siehe ABC 1.

KF 1 HF - P e n t o d e .

Als HF und ZF Verstärker auch bei niedrigen Anodenspannungen vorzüglich geeignet.

KF 2 R e g e l p e n t o d e .

Für Baterieempfänger mit automatischer Lautstärkerege - lung bestimmt. Geringe Anodenspannung.

KK 2 O k t o d e .

siehe AK 1.

RE 102 T r i o d e .

Geeignet als
1./ Gittergleichrichter mit Widerstands - oder Transformatorkopplung.
2./ Anodengleichrichter.
3./ NF Verstärker mit Widerstands- oder Transformatorkopplung.

RE 112 T r i o d e .

geeignet als 1./ Oszillator

2./ Gittergleichrichter mit Transformatorkopplung bei einer Anodenspannung von max. 100 V.

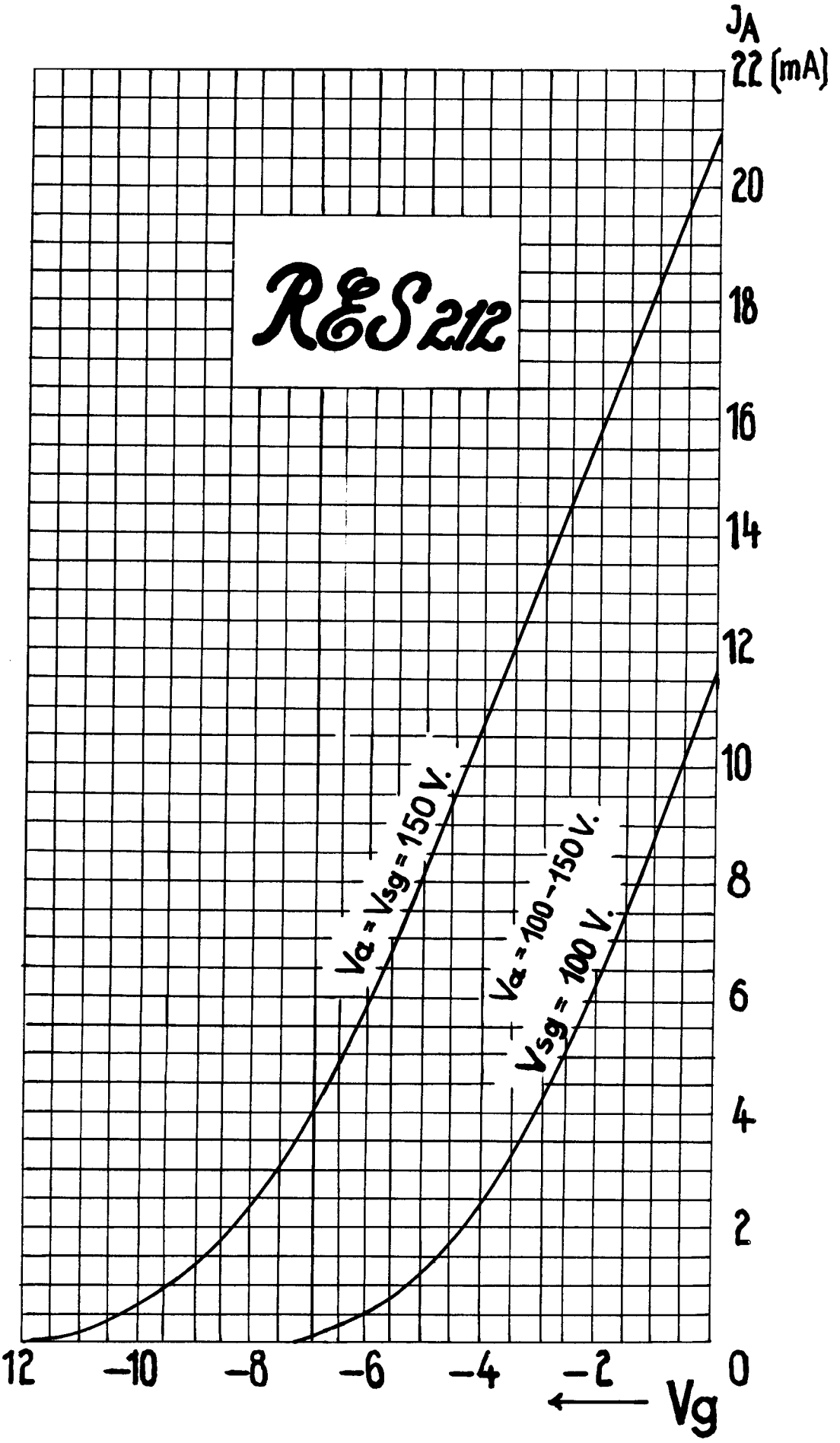
3./ NF - Verstärker mit Transformatorkopplung und als Steuerröhre für die B-Verstärker - Endröhre RE 402 B.

RES 212 E n d p e n t o d e .

Bei einer Anodenspannung von 150 V kann man Leistungen bis 0.58 W erzielen.

RE 402 B D u o - T r i o d e .

Eine ideale Endröhre für Baterieempfänger. Erzielbare Wechselstromleistung 1.25 W, bei 6% Klirrfaktor und geringstem Stromverbrauch.


JA
22 (mA)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
R&S 212
Va = Vsg = 150 V.
Va = 100–150 V.
Vsg = 100 V.
12
–10
–8
–6
–4
–2
Vg

C Y 1 Einweggleichrichter.

Maxim. zulässige Transformatorspannung = 250 V ,

" entnehmbarer Gleichstrom = 80 mA.

C Y 2 Doppelweggleichrichterröhre maxim.zulässige Transformatorspannung 2 x 250 V, maxim.entnehmbarer Gleichstrom 2 x 60 mA. Kann auch als Spannungsverdoppler verwendet werden. Maxim. Spitzenwert zwischen Kathode und Faden =300 V.

Gruppe H 4 V Batterieheizung.

RE 034 Widerstandsverstärkerröhre.

Anodenwiderstand Ra = 0,1 - 0,2 MO als Audion ,

" Ra = 0,1 MO als Verstärker.

RE 074 n Universalröhre.

Als Audion und in NF Verstärkern mit transf.Kopplung geeignet. Auch als Verstärker in neutralisierten HF Verstärkern anwendbar.

RE 074 d Doppelgitterröhre.

Als Universalröhre in transportablen Empfängern anwendbar. Mit erhöhter Anodenspannung auch als Mischröhre für Ueberlagerungsempfänger geeignet.

RE 084 Universalröhre.

Als Audion- und in NF Verstärkern anwendbar.

RES 094 Schirmgitterröhre.

In HF Verstärkern, jedoch auch als Audion- und widerstandsgekoppelter NF Verstärker anwendbar.

Anodenwiderstand 0,3 MO als Audion

" 0,3 - 0,5 MO als NF Verstärker.

RE 134 Lautsprecherröhre.

Für kleinere Räume gut geeignet.Auch als Senderöhre für kleine Leistungen anwendbar.

RES 164 und RES 164 d. NF Pentode.
Eine Röhre hoher Steilheit /2 mA/V /. Als Endröhre in kleineren Empfängern gut geeignet.

RE 304 Endröhre,
für mittlere Lautstärke.

RES 374 NF Pentode,
für mittlere Lautstärke.

Schutzgitterspannung	Gittervorspannung
100 V	- 12 bis - 15 V
150 V	- 20 V
200 V	- 42 V

RE 604 Kraftverstärkerröhre.
Für grosse Lautstärken. Speziell für Gegentaktverstärker besonders gut geeignet. Die Röhre ist auch bei kleineren Anodenspannungen genügend leistungsfähig.

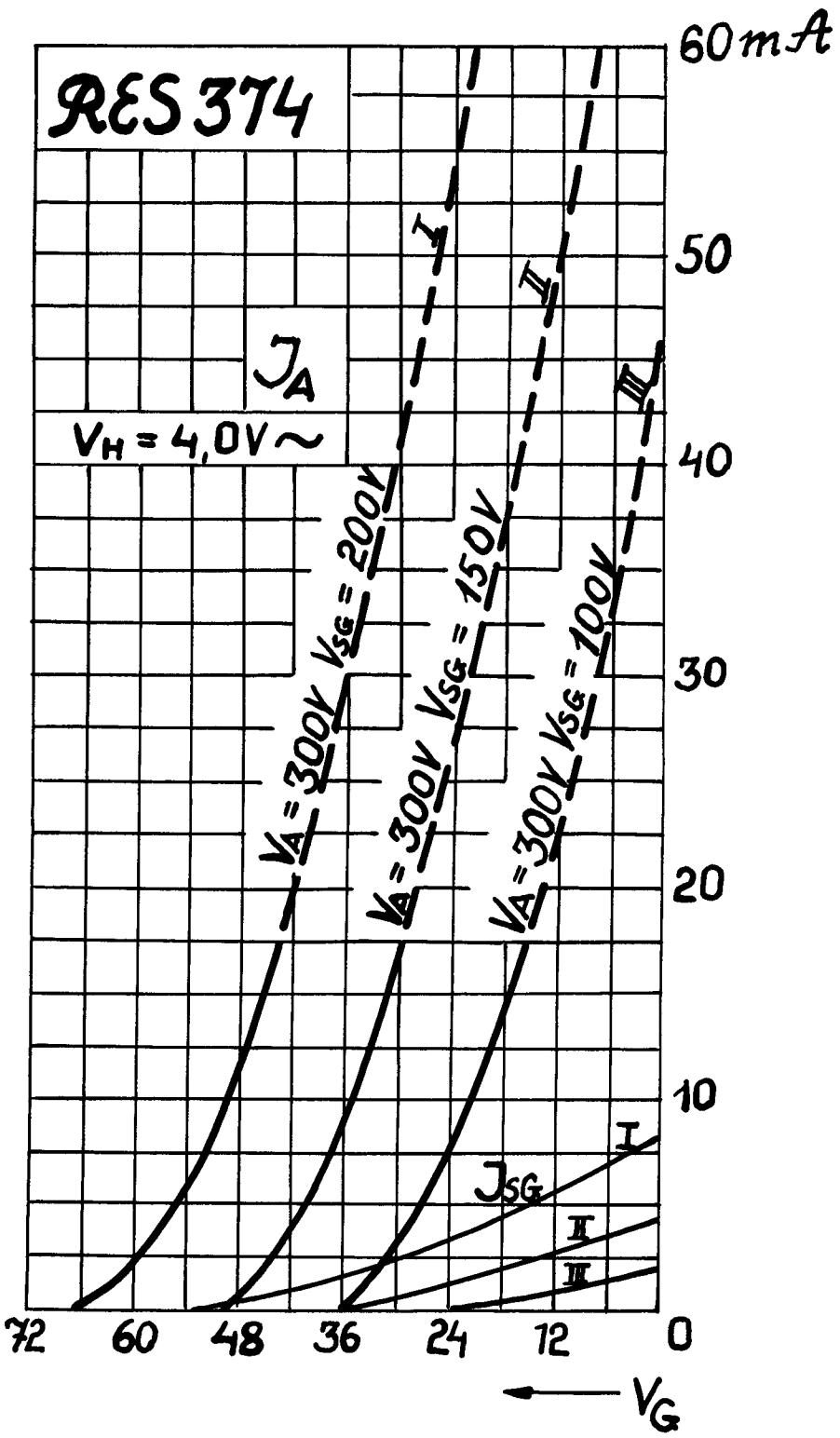
RES 964 NF Pentode für grosse Lautstärken.
Sie besitzt hohe Steilheit, daher grosse Verstärkung bei verhältnissmässig kleinen Anodenspannungen.

Gruppe: Kraftverstärkerröhren höchster Leistung.

RV 258 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Säle, Kinos und Freivorführungen geeignet.
Niederfrequente Ausgangsleistung maxim. 8,5 W.

Anodenspannung	Gittervorspannung
440 V	- 18 bis - 20 V
800 V	- 80 V

RV 239 für 7,2 V Wechselstrom,
für grosse Kinos und Freivorführungen. Niederfrequent.


RES 374
60 mA
50
40
30
20
10
0
72
60
48
36
24
12
J_A
$V_H = 4,0V \sim$
I
II
III
$V_A = 300V$ $V_{SG} = 200V$
$V_A = 300V$ $V_{SG} = 150V$
$V_A = 300V$ $V_{SG} = 100V$
J_{SG}
I
II
II
V_G

Die Schutzgitter-Kraftverstärker-Röhre RES 664 d

ist dimensioniert für die gleiche Anodenbelastung von 12 Watt wie RE 604, jedoch für eine Anodenspannung von 400 Volt.

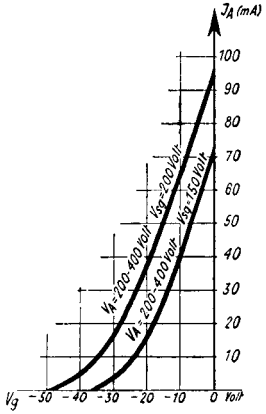
Als Schutzgitterröhre gestattet sie die Erzielung höherer Wirkungsgrade, so daß sie fast die doppelte Wechselstromleistung wie RE 604 abzugeben imstande ist. Der auftretenden hohen Anodenmomentanspannungen wegen ist die Anode nach oben herausgeführt. Damit die RES 664 d in normalen Fassungen verwendet werden kann, ist der Anodenstecker mit einer Seitenklemme des Sockels verbunden, von der aus eine Verbindung außen auf dem Kolben zum Anodenanschluß ausgeführt werden kann.

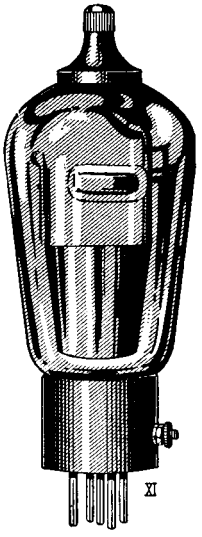
Die annähernd erforderlichen Gittervorspannungen — die bei Schutznetzröhren nicht von der Anoden-, sondern der Schutznetzspannung abhängig sind — gehen aus nachfolgender Tabelle hervor.

Schutzgitter-spannung	Neg. Gittervorspannung
200	20
150	12

Bezüglich der Qualität gilt das bei der RES 164 Gesagte.

Kraftverstärker-Röhre **RES 664 d**





Fadenspannung	3,8-4 Volt
Heizstrom	ca. 0,6 Amp.
Anodenspannung	max. 400 Volt
Schutzgitterspannung	max. 200 Volt
Anodenbelastung	max. 12 Watt
Steilheit	ca. 3,5 mA/V

Durchgriff . . . . . $D = \frac{\triangle Eg}{\triangle Ea}$ ca. 1,2 %

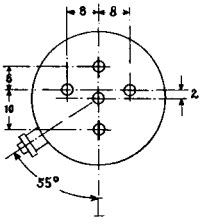
$D_2 = \frac{\triangle Eg}{\triangle Es}$ ca. 22 %

Verstärkungsfaktor . . . . . $= \frac{1}{D} =$ ca. 80

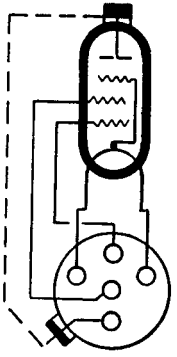
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung . . . . . (vgl. S. 139/6)
Sockelschaltung . . . . . (vgl. S. 141/10)
Kolbengröße . . . . . (vgl. S. 143/Vb)

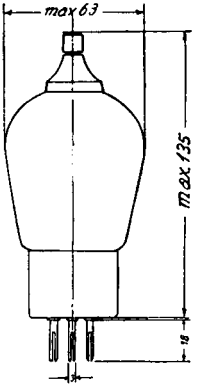
Codewort: nsuox



6



Nr. 10



Vb

TELEFUNKEN

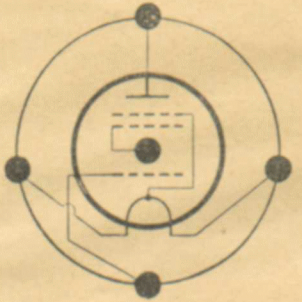
RES 964

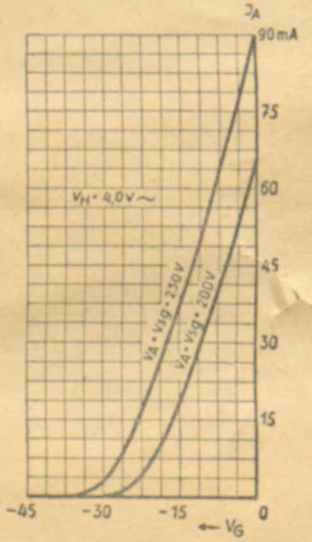
48804
GT

Heizspannung	V_H	=	4,0 Volt
Heizstrom	J_H	ca.	1,1 Amp
Anodenspannung	$V_{a\ max.}$	=	250 Volt
Schirmgitterspannung	$V_{sg\ max.}$	=	250 Volt
Steilheit	S max.	=	3,5 m A/V

Bei V_a = 250 Volt, V_{sg} = 250 Volt und V_g ca. – 14 V. betragen

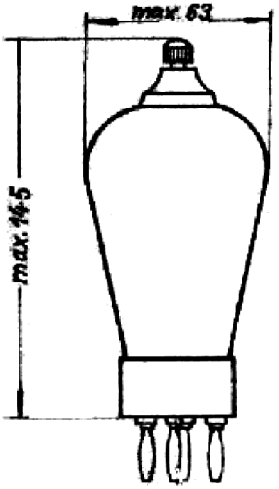
Anodenstrom	J_a		= 36 mA
Steilheit	S norm		= 3,0 m A/V
Durchgriff	D	$= \frac{\Delta\ Vg}{\Delta\ Va}$	= 0,75 %
Verstärkungsfaktor	g	$= \frac{1}{D}$	= 130
Innerer Widerstand	R_i		= 43000 Ω
Anodenverlustleistung	N_v		= 9 Watt

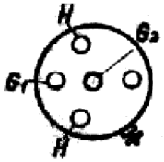




Telefunken

RES 1664





Technische Daten

1. Allgemeines

Heizspannung ..... 4,0 V
Heizstrom .....ca. 0,72 Amp.

Die Anheizzeit beträgt max. 20 Sek.

Kapazitäten:

C_g = 5,7 ± 1,2 pF
C_a = 4,6 ± 1,2 pF
C_{ga} = 0,7 ± 0,5 pF

2. Max. Betriebsdaten

Anodenspannung	425 V+
Schirmgitterspannung	425 V+
Anodenverlustleistung	12 W
Schirmgitterverlustleistung	5 W
Gitterwiderstand	0,2 MOhm

3. Anodenruhestrom

Bei einer Anodenspannung von 250 V
einer Schirmgitterspannung von 250 V
und einer Heizspannung von 4 V
beträgt

J_{ao} (im Mittel) ca. 100 mA
J_{ao} (minimal) 80 mA

Einschaltspannung kalt max. 500 V

Telefunken

RES 1664

4. Anodenschwanzstrom

Bei einer Anodenspannung von 250 V
einer Schirmgitterspannung von 250 V
einer Gitterspannung von -70 V
einer Heizspannung von 4 V

beträgt

J_a -70 $\leq$ 1,5 mA

5. Normaler Arbeitspunkt

Bei einer Anodenspannung von 250 V
einer Schirmgitterspannung von 250 V
einem Anodenstrom von 45 mA

beträgt

die Gittervorspannung -13 bis -24 V

6. Steilheit

Bei einer Anodenspannung von 250 V
einer Schirmgitterspannung von 250 V
einem Anodenstrom von 45 mA

beträgt

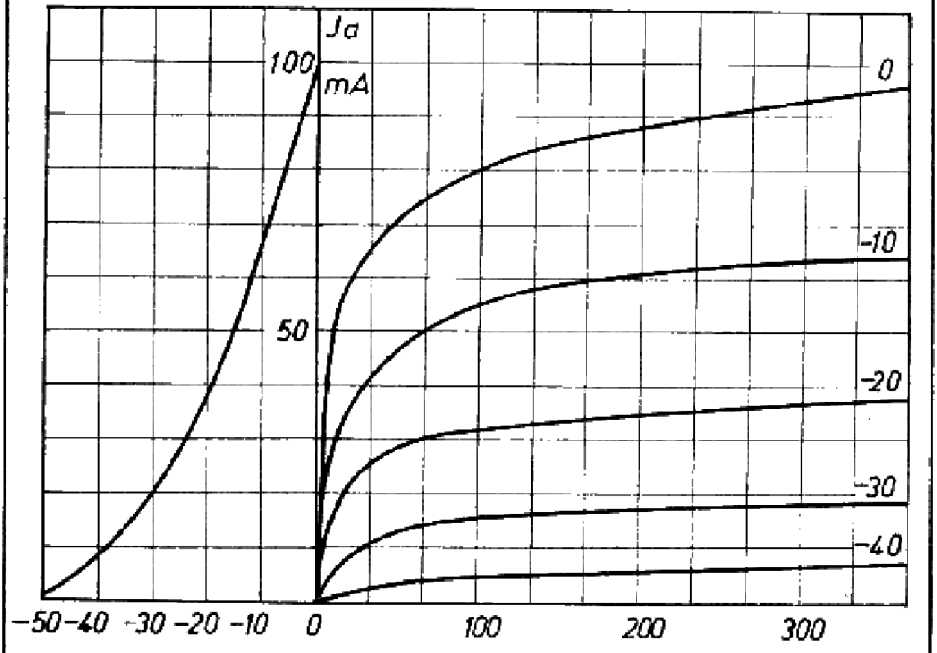
S (im Mittel) 2,3 mA/V
S (minimal) 1,9 mA/V

7. Schwingbetrieb.

Bei einer Anodenspannung von	425 V
einer Schirmgitterspannung von	300 V
einer Gittervorspannung von	-150 V
einer Gitterwechselspannung von ...	200 V
beträgt	
der Anodenstrom	ca. 60 mA
der Schirmgitterstrom	ca. 20 mA
der Gitterstrom	ca. 6 mA
die Nutzleistung	ca. 18 Watt

Telefunken

RES 1664



$Ja = f(Ug_1)$
Parameter $Ug_2 = 250V$
$Ua = 250V$

$Ja = f\ Ua$
Parameter $Ug\ 1$
$Ug_2 = 250V$

TELEFUNKEN

RFG 3

Einweggleichrichter für Kathodenstrahlröhren

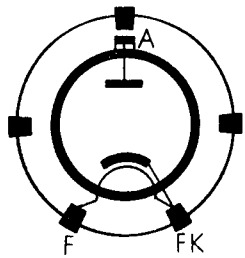
Heizspannung	U_f	**4,0**	Volt ~
Heizstrom	I_f	0,65	Amp. ~
Kathode	Oxyd, indirekt geheizt		

Grenzwerte:

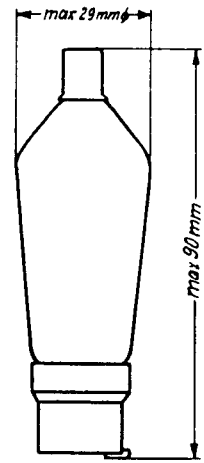
Sperrspannung	U_{sp}	**10**	kV
Transformatorspannung	U_{Tr}	**3,5**	kV (eff.)
Entnehmbarer Gleichstrom	$I_{\overline{\underline{\ }}}$	**5**	mA
Schutzwiderstand	R_s min	**10**	kΩ
Ladekondensator	C_L	**0,1**	µF

Die Röhre ist auch in Spannungsverdopplerschaltungen zu verwenden.

Sockelschaltbild

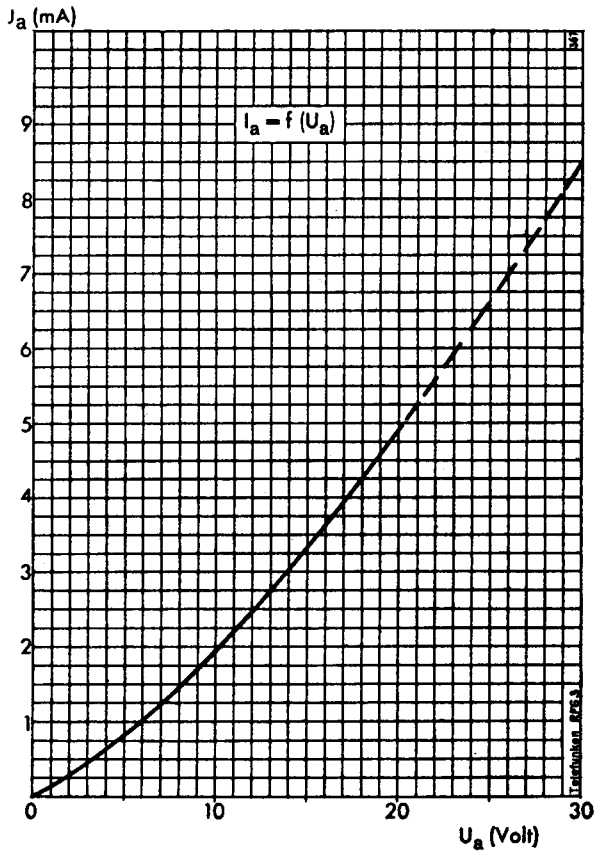


Kolbenabmessungen



RFG 3

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

RFG3

page	sheet	date
1	150339-a	1939
2	150339-b	1939
3	FP	2000.03.05

TELEFUNKEN

RFG 4

Einweggleichrichter für Kathodenstrahlröhren

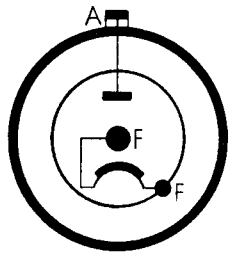
Heizspannung	U_f	**4,0**	Volt ~
Heizstrom	I_f	4,0	Amp. ~
Kathode	Wolfram, direkt geheizt		

Grenzwerte:

Sperrspannung	U_{sp}	**30**	kV
Transformatorspannung	U_{Tr}	**10**	kV (eff.)
Entnehmbarer Gleichstrom	$I_{\overline{\overline{\ }}}$	**5**	mA
Ladekondensator	C_L	**0,5**	µF

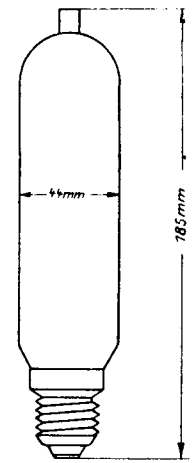
Die Röhre ist auch in Spannungsverdopplerschaltungen zu verwenden.

Sockelschaltbild



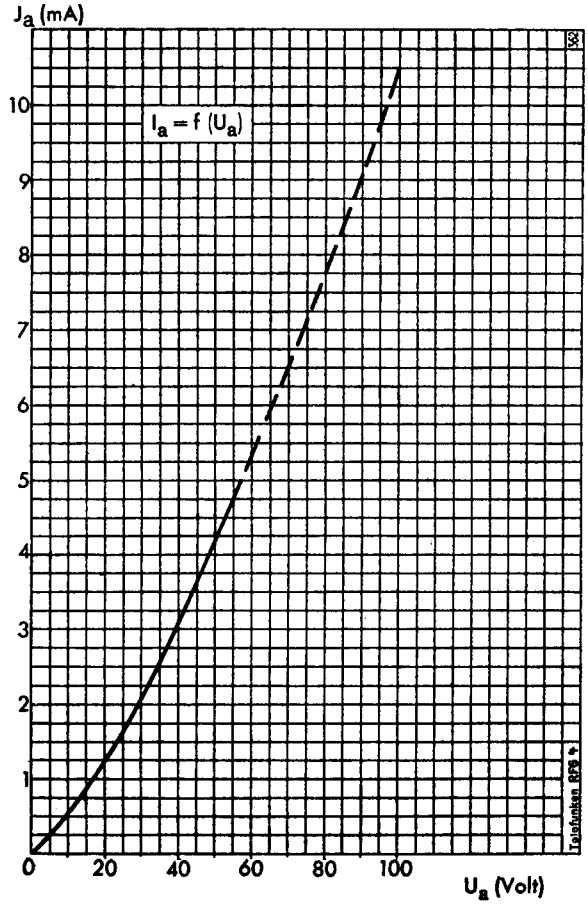
Gewicht max
115 g

Kolbenabmessungen



Sockel E 27 / 35 x 30

RFG 4 **TELEFUNKEN**



TELEFUNKEN

RFG4

page	sheet	date
1	150339-a	1939
2	150339-b	1939
3	FP	2000.03.05

TELEFUNKEN

RFG 5

Einweggleichrichter für Kathodenstrahlröhren

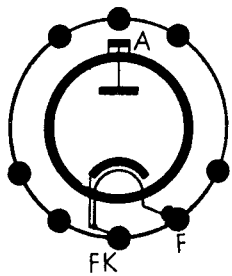
Heizspannung	U_f	**6,3**	Volt ~
Heizstrom	I_f	0,2	Amp.~
Kathode		Oxyd, indirekt geheizt	

Grenzwerte:

Sperrspannung	U_{sp}	**16**	**8,5**	kV
Transformatorspannung	U_{Tr}	**5,5**	**3**	kV (eff.)
Entnehmbarer Gleichstrom	$I_{\overline{\ldots}}$	**2**	**10**	mA
Schutzwiderstand	R_s min	**20**	**20**	kΩ
Ladekondensator	C_L	**0,05**	**1,0**	µF

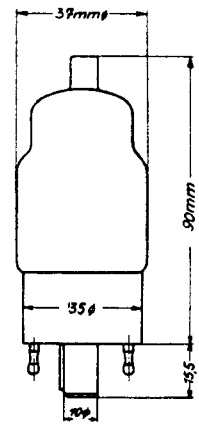
Die Röhre ist auch in Spannungsverdopplerschaltungen zu verwenden.

Sockelschaltbild



Gewicht max
45 g

Kolbenabmessungen



TELEFUNKEN

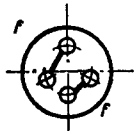
RFG5

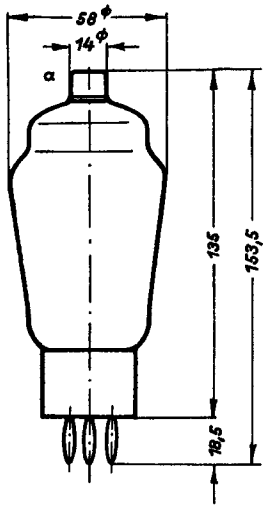
page	sheet	date
1	150339-a	1939
2	FP	2000.03.05

TELEFUNKEN

RG 62 D

Einweg-Hochvakuum-Gleichrichterröhre





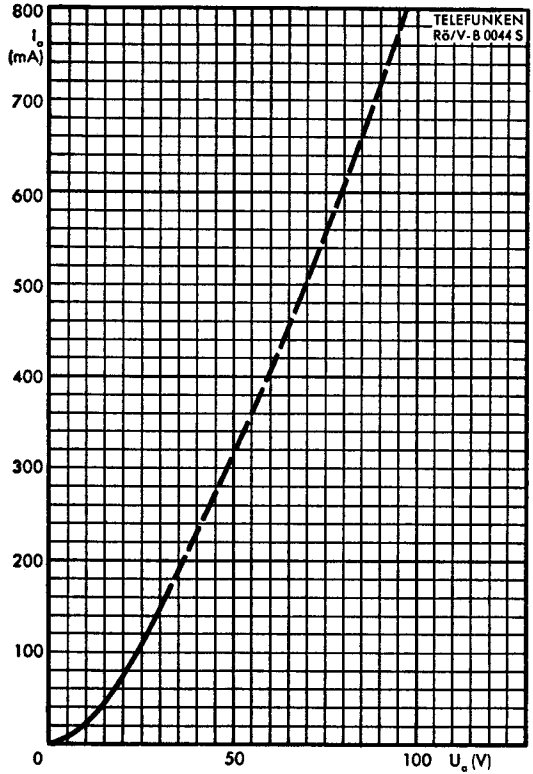
Zur strommäßigen Entlastung der Sockelstifte sind je 2 Stifte miteinander verbunden. Es ist erforderlich, auch die entsprechenden Buchsen in der Fassung miteinander zu verbinden.

Gewicht max. 75 g
Fassungs-Lager-Nr. 30 203

Kathode	Material		Oxyd, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_f	2,5	V*)
	Heizstrom	I_f	etwa 4	A
	Anheizzeit		min. 3	sec
Grenzwerte	Sperrspannung	U_{sperr}	4600	V
	Trafo-Leerlaufspannung	U_{Tr}	1650	V_{eff}
	Kathoden-Spitzenstrom	I_{ksp}	800	mA
	Kathodenstrom	I_k		
	bei $U_=$ $\leqq$ 800 V		175	mA
	bei $U_=$ $>$ 800 V		150	mA
	Anodenbelastung	N_a		
	bei $U_{sperr} \leqq 3600$ V		15	W
	bei $U_{sperr} > 3600$ V		10	W
	Ladekondensator	C_L		
	bei $U_=$ $\leqq$ 1000 V		8	µF
	bei $U_=$ $>$ 1000 V		4	µF
	Schutzwiderstand	R	200	Ω

Der Schutzwiderstand R setzt sich zusammen aus dem Ersatzwiderstand des Transformators R', d.h. dem ohmschen Widerstand der Sekundärwicklung und dem auf die Sekundärseite übertragenen Widerstand der Primärwicklung ($R' = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim}$), sowie einem evtl. erforderlichen Zusatzwiderstand R_Z. ($R = R' + R_Z = R_{sec} + \ddot{u}^2 \cdot R_{prim} + R_Z$).
Zum Schutz der Röhre ist es erforderlich, in die Anodenzuleitungen Feinsicherungen einzufügen.
Bei Parallelspeisung mehrerer Röhren muß die Heizwicklung so ausgelegt werden, daß der ohmsche Widerstand der Heizwicklung $<$ 0,03 Ω/Röhre beträgt.

*) Die Heizspannung ist im Betrieb auf ± 5% konstant zu halten!

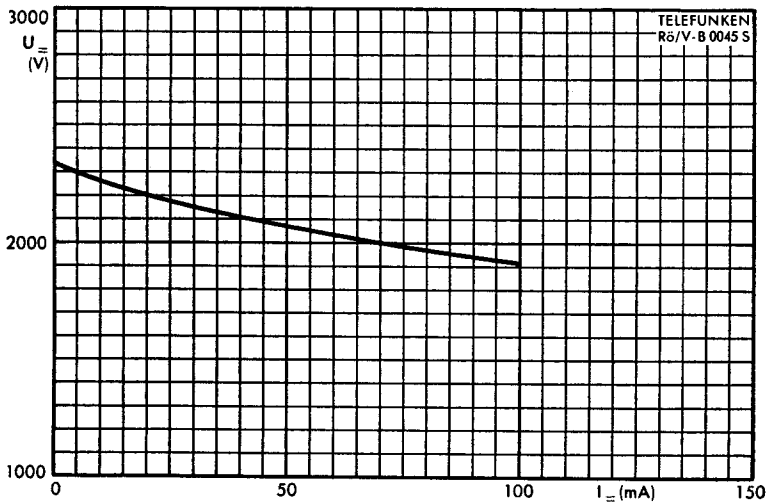


Innenwiderstand im Mittel .... 200 Ω

$I_a = f(U_a)$

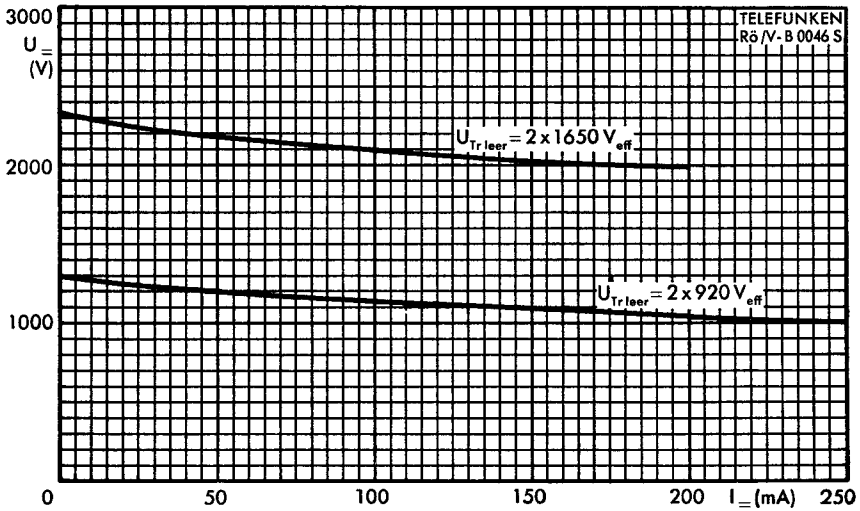
Einweggleichrichtung mit Ladekondensator (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{Tr\,leer}$		1650	V_{eff}
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	1600	V_{eff}
Ladekondensator	C_L		4	µF
Schutzwiderstand	R		200	Ω
Gleichspannung	$U_=$	etwa	2000	V
Gleichstrom	$I_=$		100	mA



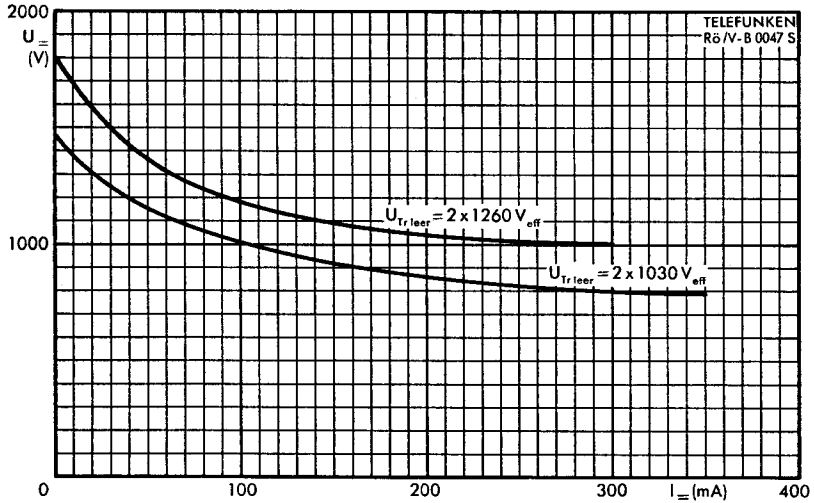
2 Röhren in Zweiweg-Gleichrichter-Schaltung mit C-Eingang (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{Tr\,leer}$		2×920		2×1650	V_{eff}
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	2×900	etwa	2×1600	V_{eff}
Ladekondensator	C_L		8		4	µF
Schutzwiderstand, je Röhre	R		200		200	Ω
Gleichspannung	$U_=$	etwa	1000	etwa	2000	V
Gleichstrom	$I_=$		250		200	mA



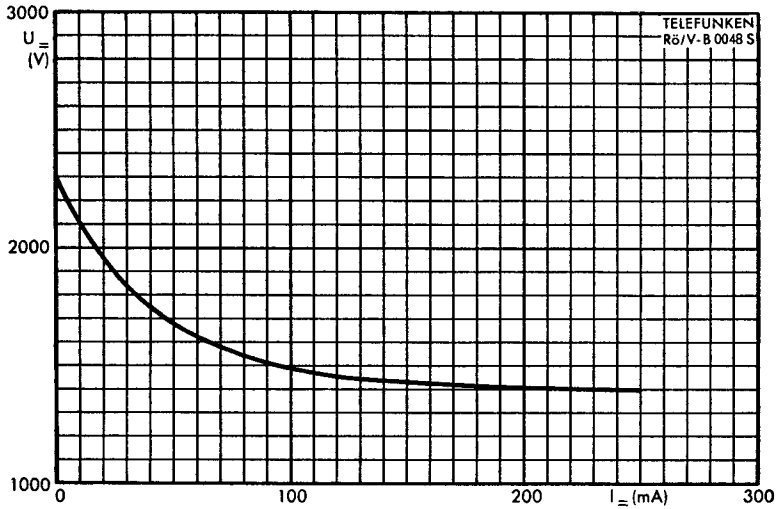
2 Röhren in Zweiweg-Gleichrichter-Schaltung mit Drosseleingang (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{Tr\,leer}$		2×1030		2×1260	V_{eff}
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	2×1000	etwa	2×1230	V_{eff}
Siebdrossel	L_{Sieb}		10		10	Hy
Siebkondensator	C_{Sieb}		8		8	µF
Schutzwiderstand, je Röhre	R		200		200	Ω
Gleichspannung	$U_=$	etwa	800	etwa	1000	V
Gleichstrom	$I_=$		350		300	mA



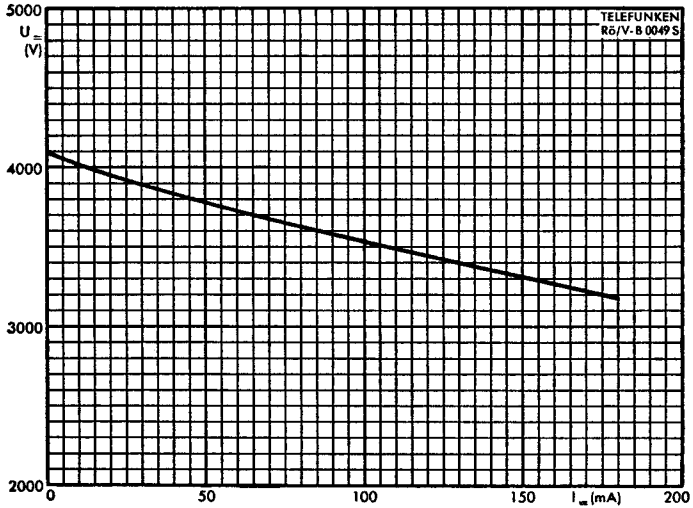
2 Röhren in Zweiweg-Gleichrichter-Schaltung mit Drosseleingang (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{Tr\,leer}$		2 × 1650	V_{eff}
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	2 × 1600	V
Siebdrossel	L_{Sieb}		10	Hy
Siebkondensator	C_{Sieb}		4	µF
Schutzwiderstand, je Röhre	R		200	Ω
Gleichspannung	$U_{=}$	etwa	1400	V
Gleichstrom	$I_{=}$		250	mA



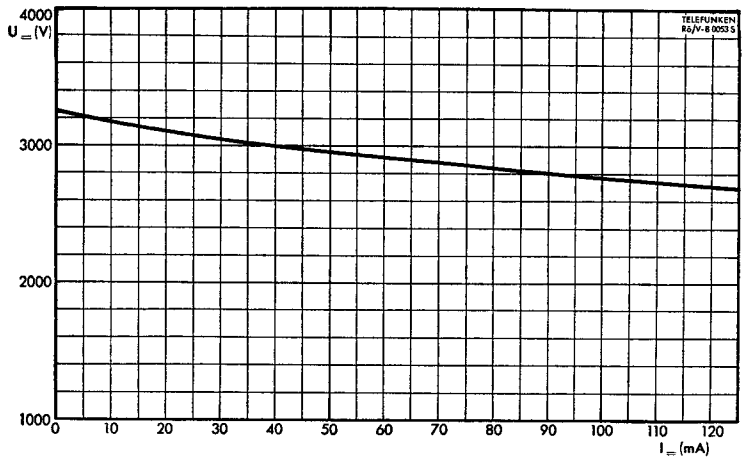
4 Röhren in Delon-Schaltung mit je 2 parallel geschalteten Röhren (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{\mathrm{Tr\,leer}}$		1450	V_{eff}
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	1400	V_{eff}
Ladekondensator, je Röhrenpaar	C_{L}		4	µF
Schutzwiderstand, je Röhre	R		200	Ω
Gleichspannung	$U_{=}$	etwa	3000	V
Gleichstrom	$I_{=}$		180	mA



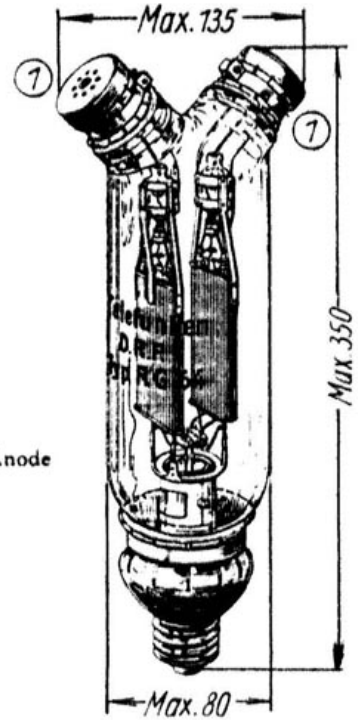
4 Röhren in Graetzschaltung (f = 50 Hz)

Trafo-Leerlaufspannung	$U_{Tr\,leer}$		2300	V
Trafo-Betriebsspannung	U_{Tr}	etwa	2250	V
Ladekondensator	C_L		4	µF
Schutzwiderstand, je Röhrenpaar	R		400	Ω
Gleichspannung	$U_=$	etwa	2700	V
Gleichstrom	$I_=$		125	mA

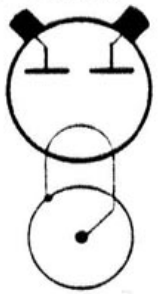


Für Lieferung unverbindlich

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet



7 Anode



Maße in mm

TELEFUNKEN RG 64

Hochvakuum - Gleichrichterröhre

Heizspannung	U_h	=	25 V*)
Heizstrom	I_h	etwa	8 A
Kathode	Wolfram, direkt geheizt		
Max. Sperrspannung	U_{sp}	=	10000 V
Emissionsstrom	I_e	=	2×0,5 A
Max. Anodenverlustleistg.	Q_a	=	2×50 W
Innenwiderstand	R_i	=	2×1650 Ω

*) Dieser Wert ist im Betrieb einzustellen und auf ± 3% konstant zu halten.

Max. Gewicht : 450 g
Codewort : uzfes

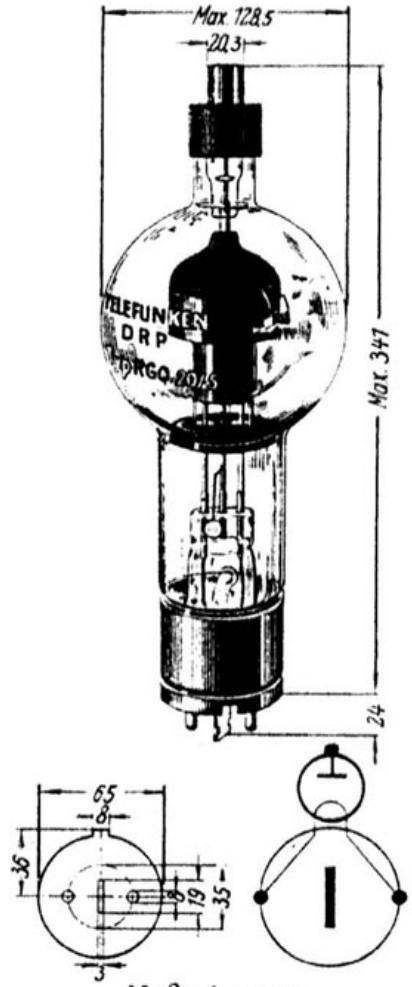
Die RG 64 ist eine Hochvakuum-Doppelweg-Gleichrichterröhre, die sich von der RG 63 lediglich durch eine höhere Emission und die dadurch mögliche größere Stromabgabe unterscheidet.

In der folgenden Tabelle ist die maximal zulässige Transformator-Effektiv-Spannung, die an einer Röhre liegen darf, die maximal zulässige Gleichspannung und der entnehmbare Gleichstrom für verschiedene Schaltungen angegeben.

Schaltung	U_{eff} V	U_{gl} V	J_a A
Einphasen-Vollweg 1 Röhre	2×3500	3000	0,25
Dreiphasen-Parallelschaltung 3 Röhren	4800	4500	0,8

TELEFUNKEN RGQ 20/5

Quecksilberdampf - Gleichrichterröhre



Maße in mm

Sockel von unten in Richtung gegen die Stifte

Heizspannung	U_h	=	5,0 Volt *)
Heizstrom	I_h	etwa	20 A
Kathode	Oxyd, direkt geheizt		
Max. Sperrspannung		=	20000 V
Max. Spitzenstrom		=	5 A
Innerer Spannungsabfall		etwa	15 V
Anheizzeit, nach der erst die Anodenspannung angelegt werden darf:		mindestens	1 min.

*) Dieser Wert ist im Betrieb einzustellen und auf ± 5% konstant zu halten.

Max. Gewicht : 680 g

Die RGQ 20/5 ist eine Einweg-Gleichrichterröhre, die sich durch sehr hohen Wirkungsgrad auszeichnet. Der geringe innere Spannungsabfall von 15 V gewährleistet eine vom Belastungsstrom praktisch unabhängige Spannung.

Bei günstiger Bemessung der Schalt- und Siebmittel sind maximal folgende Gleichspannungen und Gleichströme erzielbar:

in Zweiphasenschaltung	etwa	6400 V,	4 A.
in Dreiphasenschaltung	etwa	9600 V,	4,2 A,
in Graetzschaltung	etwa	19200 V,	4,6 A.

Die Heizung kann unmittelbar eingeschaltet werden.

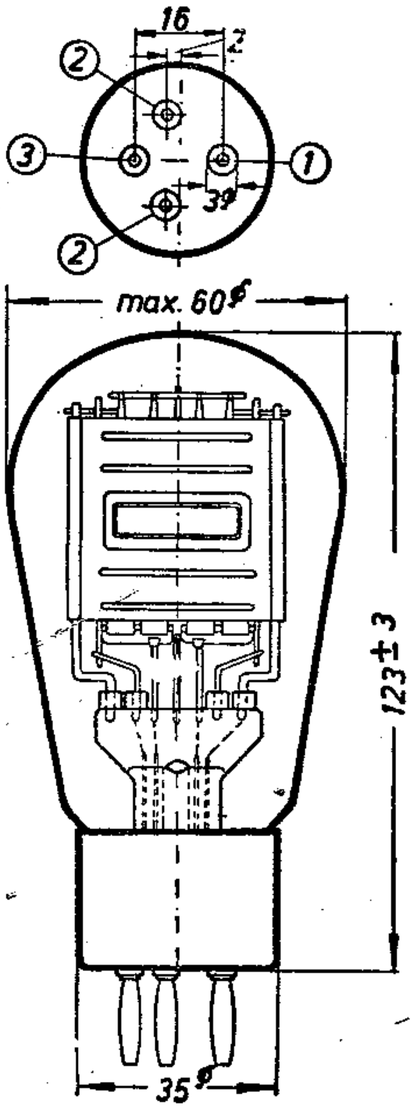
Zur Begrenzung des Ladestromstroßes beim Einschalten der Röhre empfehlen sich besondere Widerstände in der Siebkette, die während des Betriebes abgeschaltet werden können. Sind keine Widerstände eingebaut, so muß die Spannung allmählig heraufreguliert werden.

Nach jedem Transport muß die Röhre 45 min lang ohne Anodenspannung betrieben werden.

Die angegebene Anheizzeit gilt als Mindestwert. Etwas späteres Einschalten der Anodenspannung erhöht, insbesondere bei niedrigen Raumtemperaturen, die Lebensdauer der Röhre.

TELEFUNKEN RS 241

15 Watt-Senderöhre

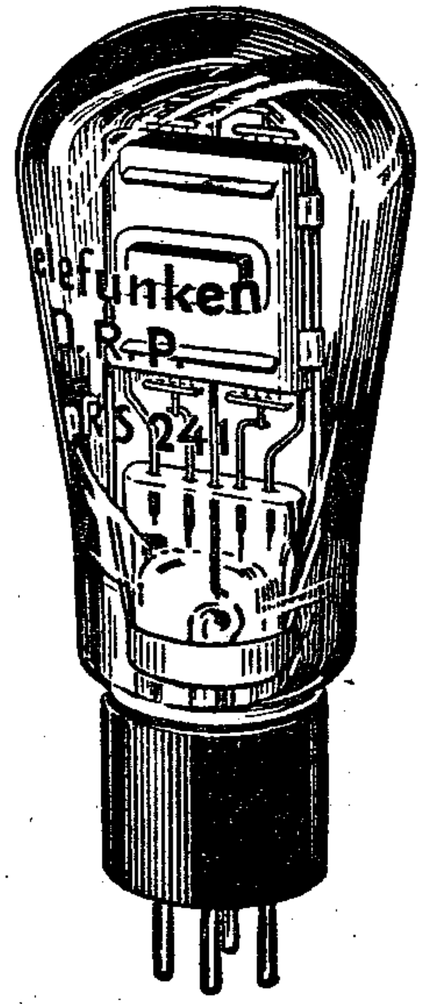


Maße in mm

① Anode
② Kathode
③ Gitter

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Barium, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_h	=	3,8 V*)
	Heizstrom	I_h	etwa	0,6 A
Emissionsstrom	bei $U_a = U_g = 110$ V	I_e	etwa	0,3 A**)
Durchgriff	gemessen bei $I_a = 30$ mA, $U_a = 300 \div 400$ V	D	=	$5 \div 7$ %
Verstärkungsfaktor		$\mu = 1/D$	etwa	17
Steilheit	gemessen bei $U_a = 300$ V, $I_a = 20 \div 40$ mA	S	etwa	3,5 mA/V
Kapazitäten	Gitter/Anode	C_{ga}	etwa	9 pF
	Gitter/Kathode	C_{gk}	etwa	6,5 pF
	Anode/Kathode	C_{ak}	etwa	5 pF
Maximale Anodenbetriebsspannung		U_a	=	400 V
Maximale Anodenverlustleistung		Q_a	=	15 W
Maximaler Hochfrequenzgitterstrom		$\Im_g$	=	0,5 A
Maximaler Gittergleichstrom		I_g	=	50 mA



*) Dieser Wert ist im Betrieb einzustellen und auf ± 5% konstant zu halten.

**) Direkte Emissionsmessung gefährdet die Röhre. Messung darf nur nach Spezialmethoden erfolgen.

Max. Gewicht : 65 g

Fassung : Lg.-Nr. N 355

Codewort : vcizb

Betriebsdaten

Telegrafie-Betrieb (C-Betrieb)

Heizspannung	U_h	=	3,8 V
Anodenbetriebsspannung	U_a	=	400 V
Gittervorspannung	U_g	=	— 50 V
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_g$	=	110 V
Anodenstrom	I_a	etwa	70 mA
Gitterstrom	I_g	etwa	7 mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	etwa	0,8 W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	etwa	16 W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	=	3100 Ω

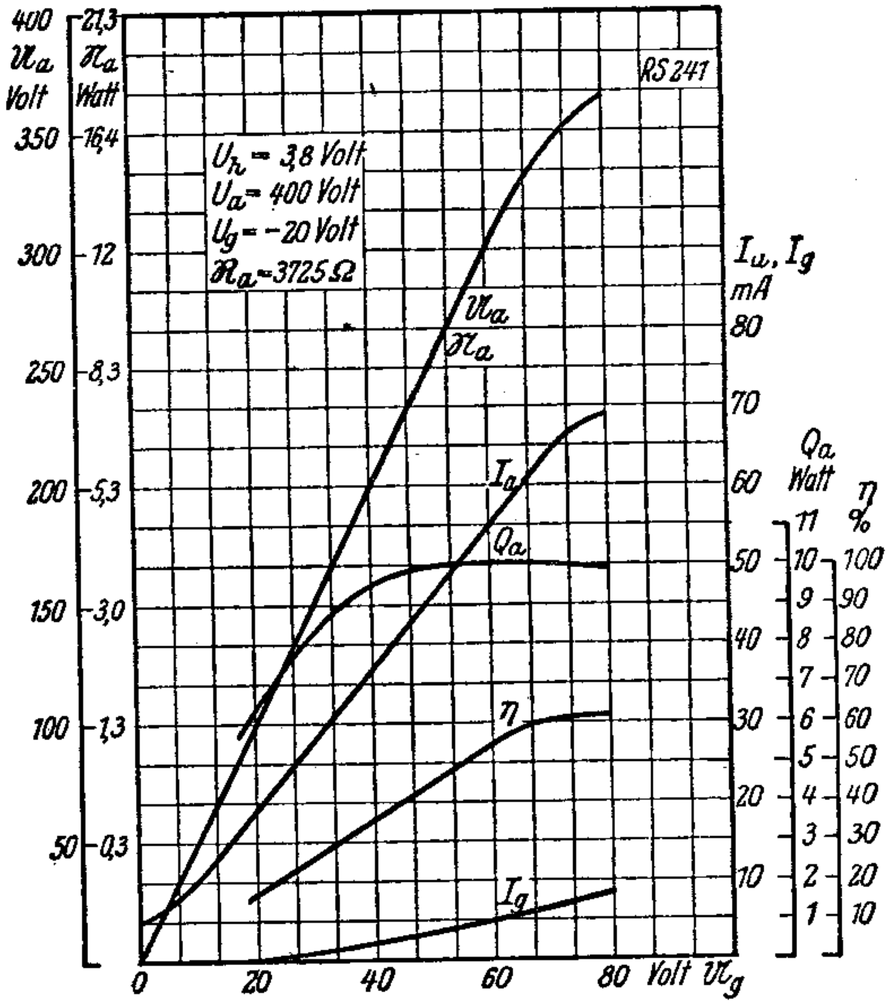
Hochfrequenzverstärkung (B-Betrieb)

Heizspannung	U_h	=	3,8 V
Anodenbetriebsspannung	U_a	=	400 V
Gittervorspannung*)	U_g	=	— 20 V
Max. Gitterwechselspannung (Scheitelwert)	$\mathfrak{U}_g$	=	80 V
Anodenstrom	I_a	etwa	70 mA
Gitterstrom	I_g	etwa	9 mA
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	=	3725 Ω
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	etwa	0,7 W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	etwa	17 W

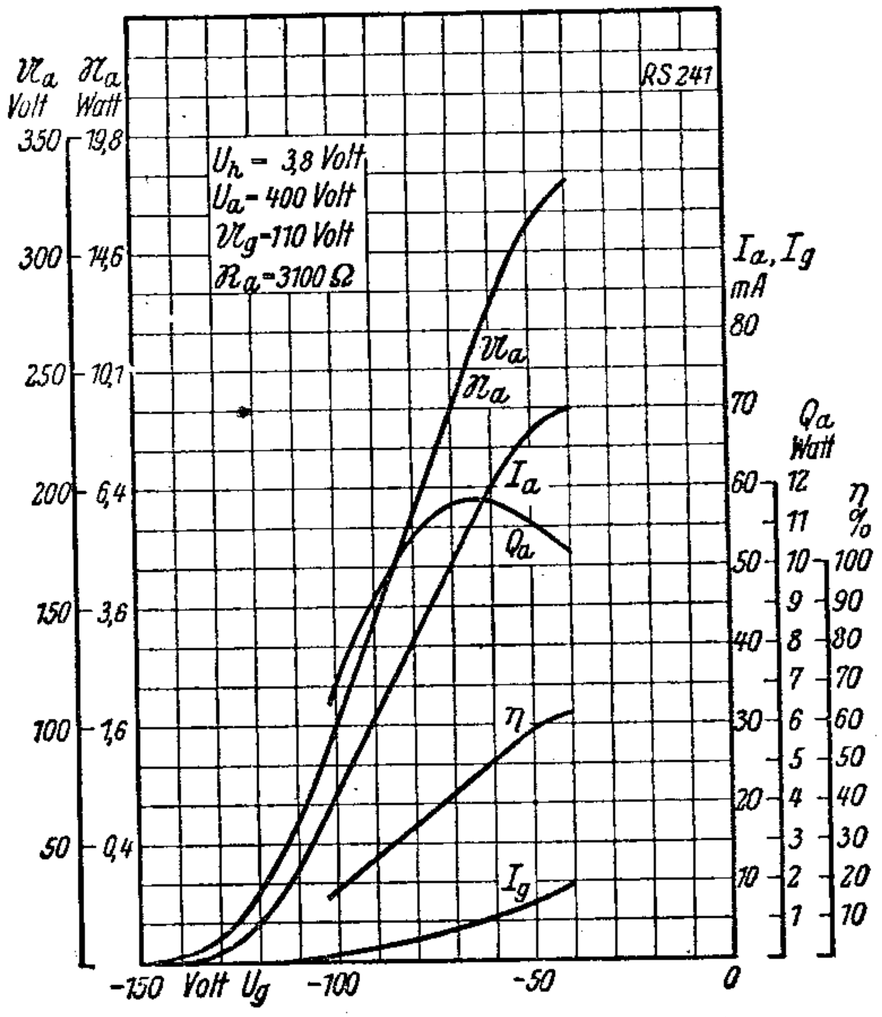
*) Anodenruhestrom . . . . I_{ao} = 5 mA

Gitterspannungsmodulation

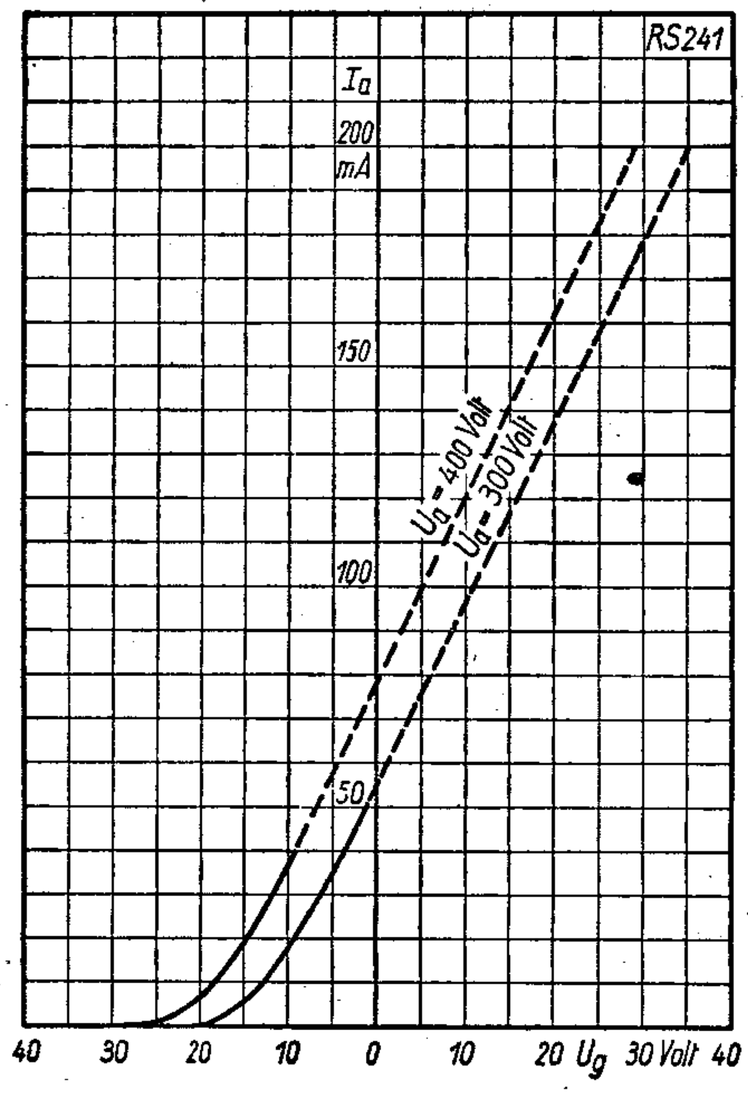
			Trägerwerte für m = 1	Oberstrichwerte
Heizspannung	U_h	=	3,8 V	3,8 V
Anodenbetriebsspannung	U_a	=	400 V	400 V
Gittervorspannung	U_g	=	— 90 V	— 50 V
Gitterwechselspannung (HF-Scheitel)	$\mathfrak{U}_g$	=	110 V	110 V
Max. Niederfrequenzwechselspannung (NF-Scheitel)		etwa	40 V	—
Anodenstrom	I_a	etwa	35 mA	70 mA
Gitterstrom	I_g	etwa	3 mA	7 mA
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	=	3100 Ω	3100 Ω
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	etwa		0,8 W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	etwa	4 W	16 W



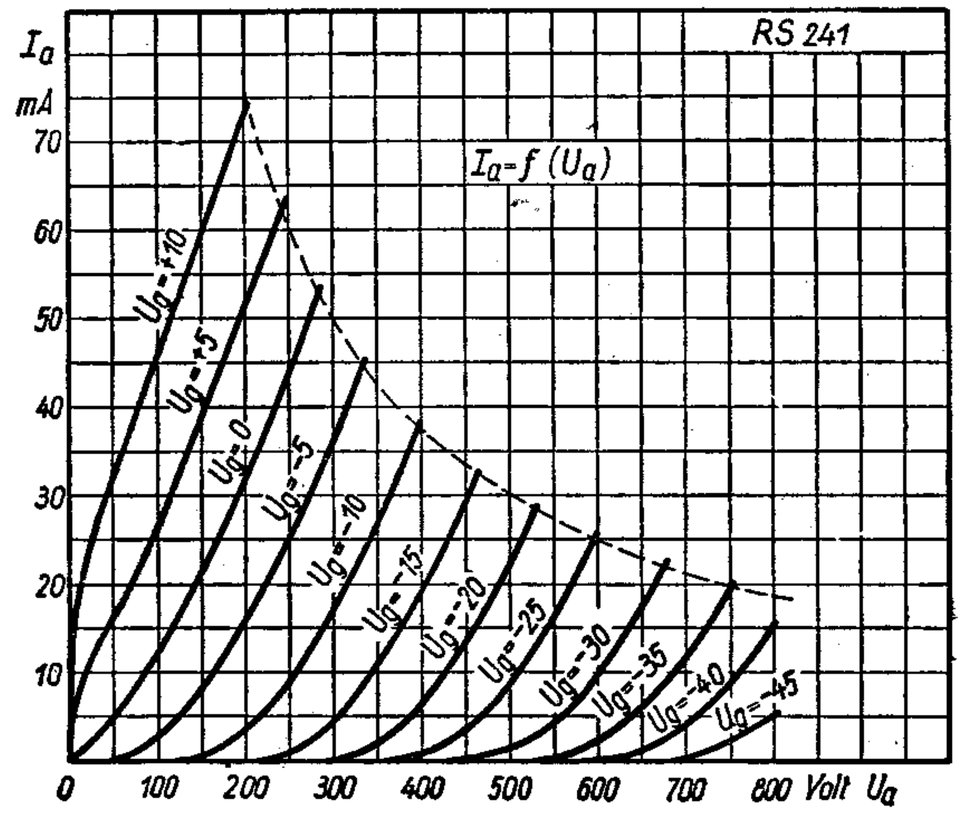
Hochfrequenzverstärkung (B = Betrieb)



Gitterspannungsmodulation



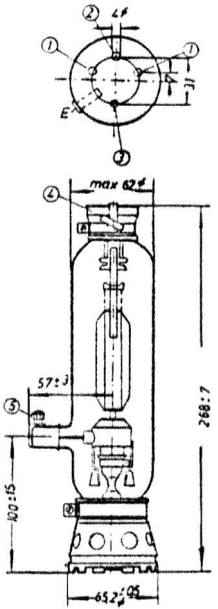
Statische Kennlinie



Kennlinienfeld $I_a = f(U_a)$

TELEFUNKEN RS 291

110 W-Schirmgitter-Senderöhre



Maße in mm

① Heizfaden
② Schicht
③ Schirmgitter
④ Anode
⑤ Steuergitter

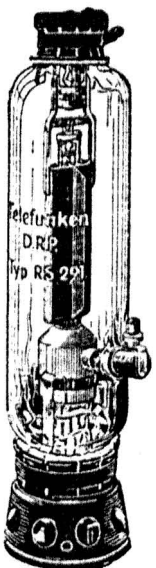
Allgemeine Daten

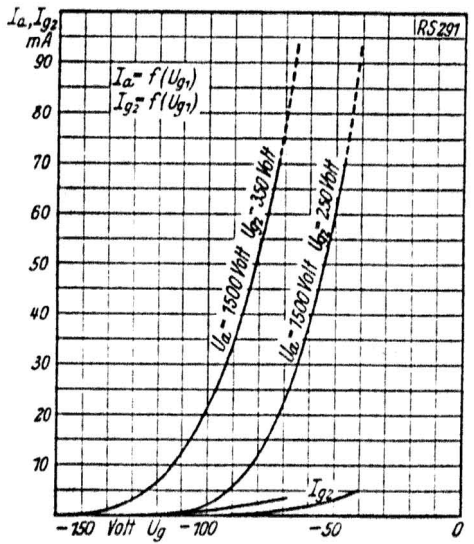
Kathode	Material	Oxyd, indirekt geheizt		
	Heizspannung	U_h	=	8 V*)
	Heizstrom	I_h	etwa	1,6 A
Verstärkungsfaktor	gemessen bei I_a = 80 mA, U_{g2} = 300 V, U_a = 1000 – 1100 V	μ	etwa	66
Schirmgitterdurchgriff	gemessen bei I_{a+g2} = 80 mA, U_a = 1000 V, U_{g2} = 200 – 300 V	D_1	=	23 ÷ 30 %
Steilheit	gemessen bei U_a = 1000 V, U_{g2} = 300 V, I_a = 80 – 90 mA	S	etwa	3 mA/V
Kapazitäten**)	Gitter/Anode	C_{ga}	max.	0,7 pF
	Gitter/Kathode	C_{gk}	=	20 ± 6 pF
	Anode/Kathode	C_{ak}	=	13,5 ± 3,5 pF
Maximale Anodenbetriebsspannung		U_a	=	1500 V
Maximale Schirmgitterbetriebsspannung		U_{g2}	=	350 V
Maximale Anodenverlustleistung		Q_a	=	110 W
Maximale Schirmgitterverlustleistung		Q_{g2}	=	15 W
Maximaler Steuergitterstrom		I_{g1}	=	10 mA

*) Möglichst genaue Einhaltung ist erforderlich zur Erzielung einer guten Lebensdauer der Röhre. Abweichungen über ± 6% setzen die Lebensdauer merklich herab. Sämtliche Betriebsdaten beziehen sich auf eine Heizspannung von 8 Volt.

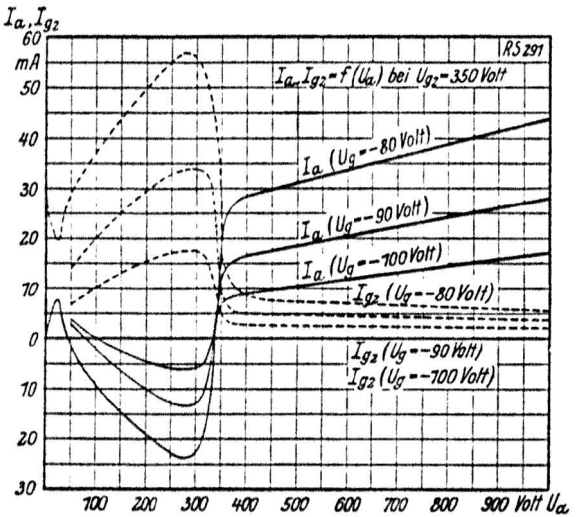
**) Bei der Messung ist das Schirmgitter mit der Kathode verbunden.

Max. Gewicht : 350 g
Fassung : Lg.-Nr. 1687
Codewort : velpf





Statische Kennlinie der RS 291



Kennlinienfeld Ia = f (U_a) der RS 291

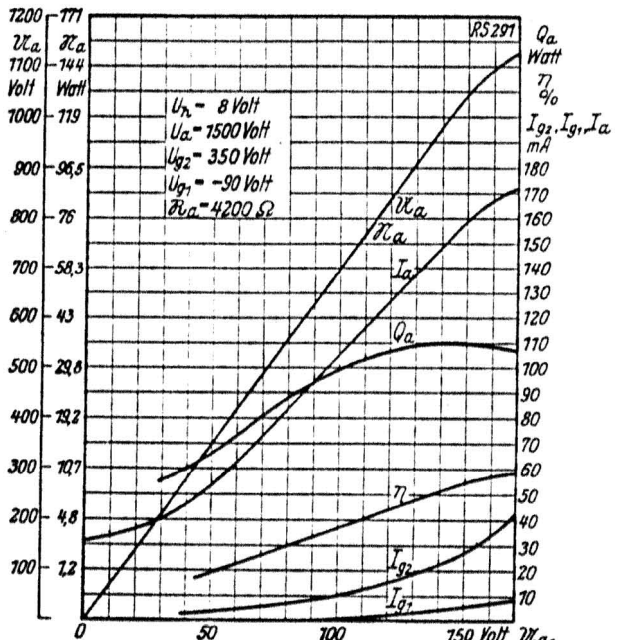
Betriebsdaten

Hochfrequenzverstärkung (B-Betrieb)

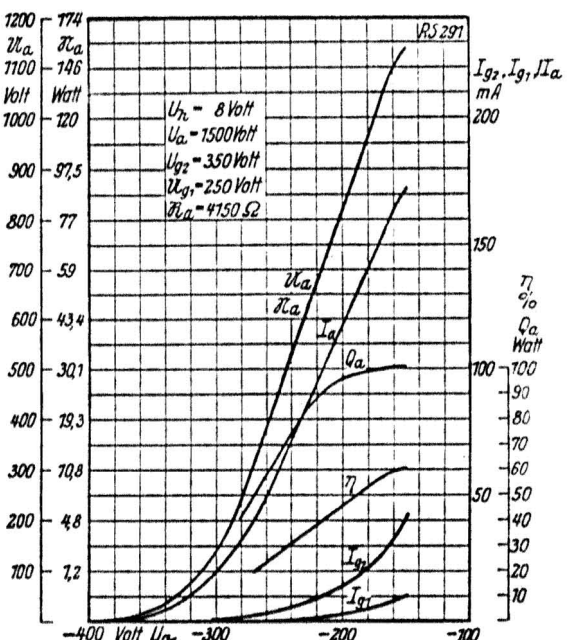
Heizspannung	U_h	=	8 V
Anodenbetriebsspannung	U_a	=	1500 V
Schirmgitterbetriebsspannung	U_{g2}	=	350 V
Steuergittervorspannung *)	U_{g1}	=	−90 V
Max. Steuergitterwechselspannung (HF-Scheitelwert)	$\mathfrak{U}_{g1}$	=	150 V
Anodenstrom	I_a	etwa	160 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	etwa	27 mA
Steuergitterstrom	I_{g1}	etwa	5 mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	etwa	0,8 W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	etwa	120 W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	=	4200 Ω
*) Anodenruhestrom	I_{ao}	=	32 mA

Gitterspannungsmodulation

			Trägerwerte für m = 1	Oberstrichwerte
Heizspannung	U_h	=	8 V	8 V
Anodenbetriebsspannung	U_a	=	1500 V	1500 V
Schirmgitterbetriebsspannung	U_{g2}	=	350 V	350 V
Steuergittervorspannung	U_{g1}	=	−240 V	−170 V
Steuergitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_{g1}$	=	250 V	250 V
Max. Niederfrequenzwechselspannung (Scheitelwert)			70 V	—
Anodenstrom	I_a	etwa	70 mA	150 mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	etwa	6 mA	27 mA
Steuergitterstrom	I_{g1}	etwa	1 mA	6 mA
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	etwa		1 W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$	=	30 W	120 W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	=	4150 Ω	4150 Ω



Hochfrequenzverstärkung (B-Betrieb)



Gitterspannungsmodulation

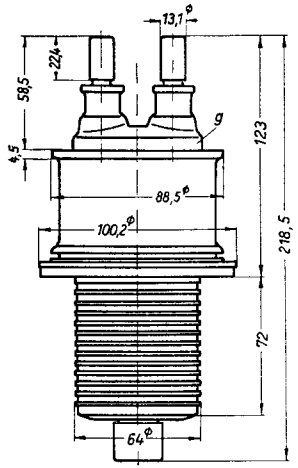
TELEFUNKEN

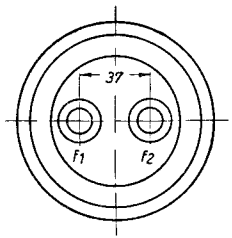
RS 533

Wassergekühlte 10 kW-Triode

mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für MW-, KW-Sender und Industriegeneratoren

Maximale Abmessungen





Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_f [1]		5 V
	Heizstrom	I_f [2]	max.	95 A
Emission	bei $U_a = U_g = 300$ V	I_e	ca.	10 A
Durchgriff	bei $U_a = 6/4$ kV, $I_a = 0{,}8$ A	D		3 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = \frac{1}{D}$		33
Steilheit	bei $U_a = 4$ kV, $I_a = 1$ A	S		33 mA/V
Kapazitäten		c_{gk}		55 pF
		c_{ak}		1,2 pF
		c_{ga}		27 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens −10...+5% der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Dieser Wert berücksichtigt Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer.

Gewicht der Röhre: ca. 1,7 kg

RS 533

Grenzwerte	f	≦	**30**	MHz
Anodenspannung	U_a		**10**	kV
bei Anodenspannungsmodulation				
Anodenspannung	U_a		**7**	kV
Anodenspitzenspannung	U_{asp}		**28**	kV
Gittervorspannung	U_g		**−900**	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{gsp}		**1100**	V
Gitterableitwiderstand	R_g	≦	**5...25**	kΩ
bei	Q_g		**200...0**	W
Anodenverlustleistung	Q_a		**7**	kW
Gitterverlustleistung	Q_g		**200**	W
Kathodengleichstrom	I_k		**4**	A
Anodenspitzenstrom	I_{asp}		**12**	A
Grenzfrequenz	f_{max}		**30**	MHz

Einbau vertikal, Heizanschlüsse nach oben

Kühlart Wasserkühlung

Wassermenge 7 l/min bei $Q_a = 7$ kW, dabei ca. 0,12 at Druckabfall (siehe auch Kühlkurve)

Wasseraustrittstemperatur max. 65° C

Druck max. 5 atü

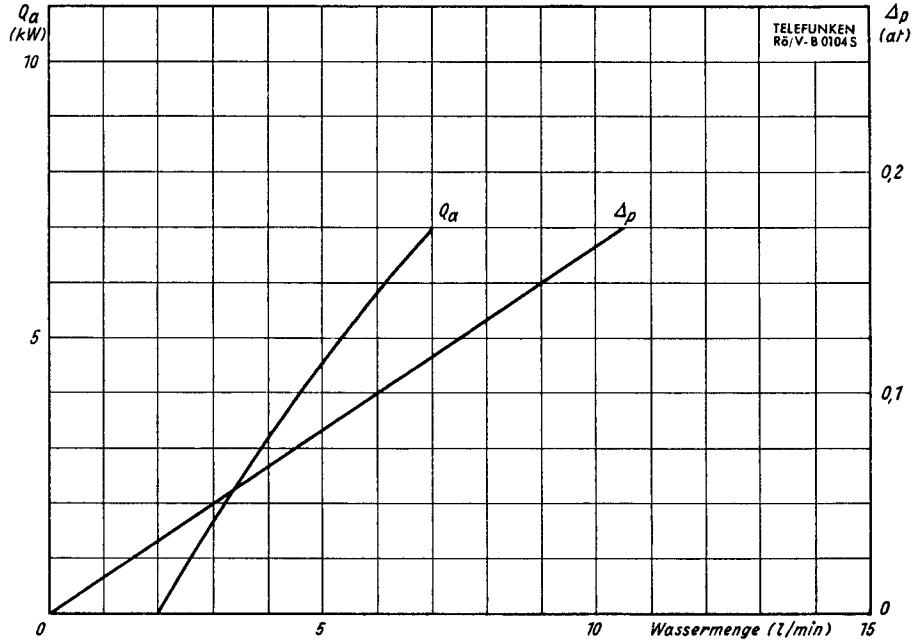
Glastemperatur max. 200° C. Die Temperaturen müssen bei allen Betriebszuständen eingehalten werden. Der Glaskopf muß, wenn notwendig, zusätzlich gekühlt werden.

Schutzmaßnahmen

Schutzwiderstand min 50 Ω

Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß bei eventuellen Röhrenüberschlägen die über die Röhre fließende Ladungsmenge auf $Q < 2{,}5$ As begrenzt wird. Nähere Angaben auf Anfrage. Im Gitterkreis muß (unter Umständen durch Einschalten eines hochohmigen Widerstandes) der zwischen Gitter und Kathode weiterbrennende Lichtbogenstrom unter 0,1 A abgesenkt werden.

TELEFUNKEN



Kühlkurve

für Kühltopf Lager-Nr. 30371

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	$\leqq$	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6	8	10	kV
Gittervorspannung	U_g	ca.	−175	−250	−325	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		0,2	0,2	0,2	A
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	1,7	1,6	1,6	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,25	0,17	0,15	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca.	320	375	440	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	80	64	66	W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$		6,5	8,5	11	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	3,7	4,3	5	kW

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6	8	10	kV
Gittervorspannung	U_g		−400	−575	−750	V
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	1,6	1,45	1,5	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,32	0,35	0,4	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca.	610	770	970	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	195	270	390	W
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$		7	9	12	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	2,6	2,6	3	kW

Betriebswerte für Anodenspannungsmodulation, Trägereinstellung

(geeignet für Modulationsgrade bis 100%)

Betriebsfrequenz	f	≦	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6,5	kV
Gittervorspannung (fest)	U_g		−250	V
Gitterableitwiderstand	R_g		500	Ω
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	1,1	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{gsp}	ca.	600	V
Gitterstrom	I_g	ca.	0,35	A
Steuerleistung	N_{st}	ca.	210	W
Trägerleistung	N_{Tr}		6	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	1,15	kW

Betriebswerte als HF-Oszillator (selbsterregt) für Industriegeneratoren

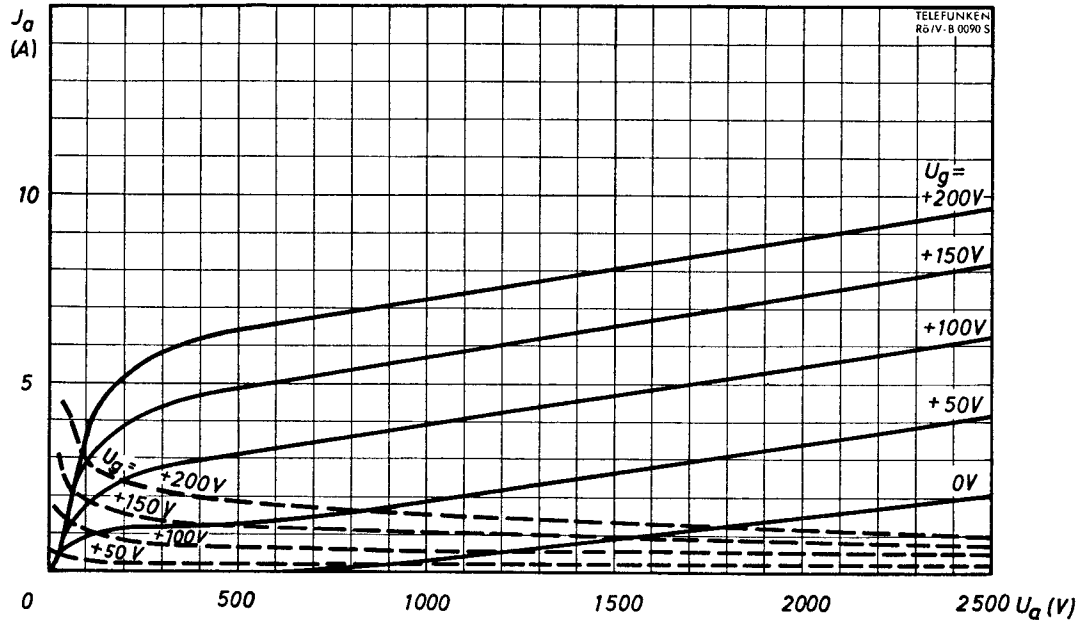
Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a [1]		6	8	10	10	kV_{eff}
Anodenstrom	I_a	ca.	1,65	1,55	1,45	1,95	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,36	0,38	0,4	0,45	A
Gitterableitwiderstand	R_g [2]		1100	1500	1900	1700	Ω
Außenwiderstand	R_a	ca.	2150	3100	3900	2900	Ω
Rückkopplungsverhältnis	K	ca.	1:9	1:9,5	1:9,5	1:9	
Nutzleistung	$\mathfrak{N}_a$ [3]		7	9	11	15	kW

[1] Anodenspannung vom Dreiphasen-Graetz-Gleichrichter ohne Filter. Bei Anodenspannung vom Dreiphasen-Einweggleichrichter ohne Filter gelten bis auf die Anodenspannungen die gleichen Betriebswerte. Die Anodenspannung von 9,5 kV vom Dreiphasen-Einweggleichrichter ohne Filter entspricht z. B. 10 kV vom Dreiphasen-Graetz-Gleichrichter ohne Filter.

[2] Um den Gitterstrom zu begrenzen empfiehlt es sich, einen Teil des angegebenen Gitterableitwiderstandes durch Eisenwasserstoff-Widerstände zu bilden.

[3] Reine Röhrenleistung.

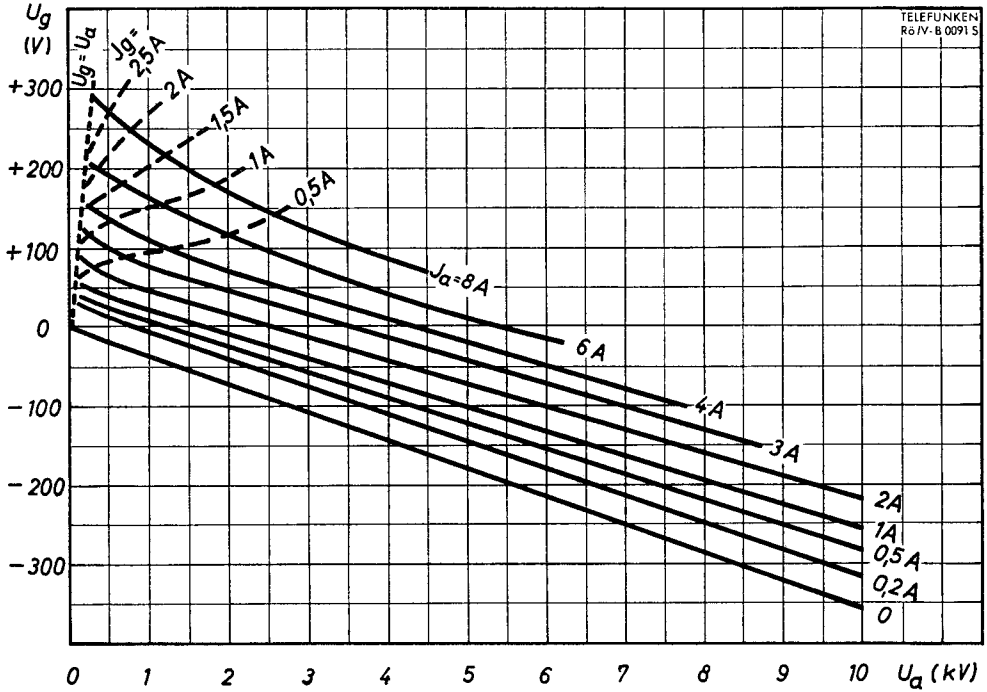
RS 533



$I_a, I_g = f(U_a)$ —— I_a

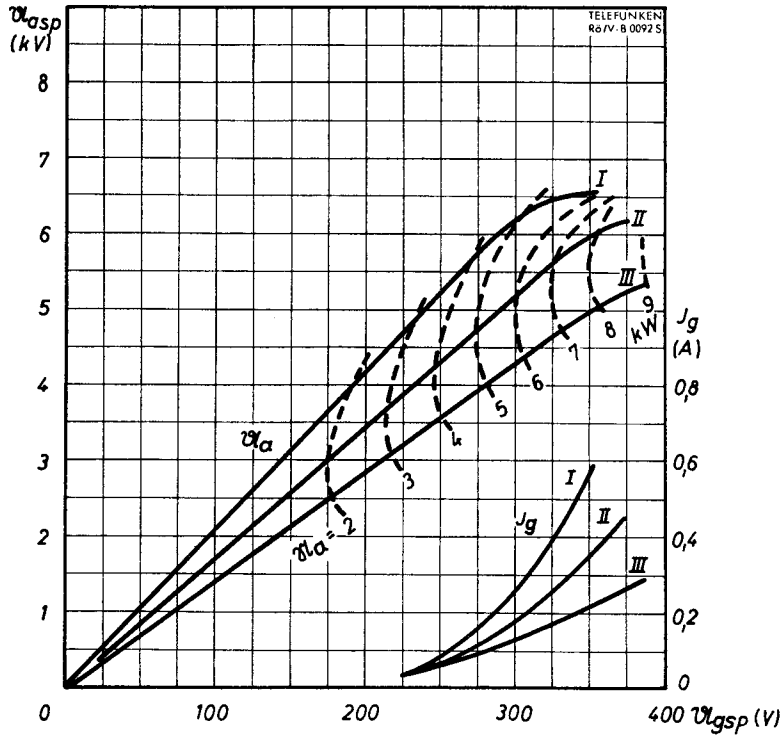
U_g = Parameter - - - - I_g

RS 533



$U_g = f(U_a)$ —— I_a = const.

I_a, I_g = Parameter - - - - I_g = const.

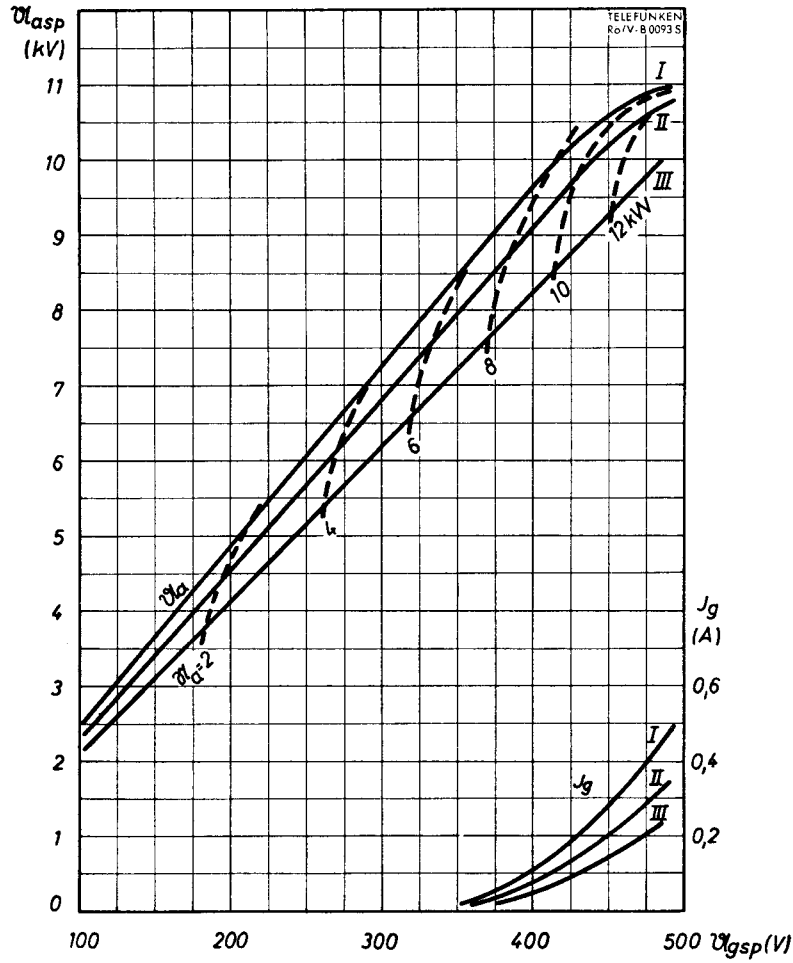


Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$
$\mathfrak{R}_a, R_a$ = Parameter

U_a = 6 kV
I_{ao} = 0,2 A
U_g ca. −175 V

I: R_a = 3900 Ω, Q_a ca. 1,8 kW
II: R_a = 2250 Ω, Q_a ca. 3,4 kW
III: R_a = 1600 Ω, Q_a ca. 5,2 kW



Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$
$\mathfrak{A}_a, R_a$ = Parameter

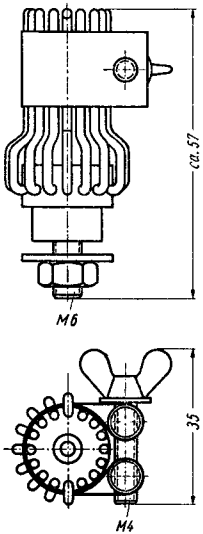
$U_a = 10$ kV
$I_{ao} = 0{,}2$ A
U_g ca. -325 V

I: $R_a = 6250\ \Omega$, Q_a ca. 3 kW
II: $R_a = 4770\ \Omega$, Q_a ca. 4,2 kW
III: $R_a = 3650\ \Omega$, Q_a ca. 5,5 kW

RS 533

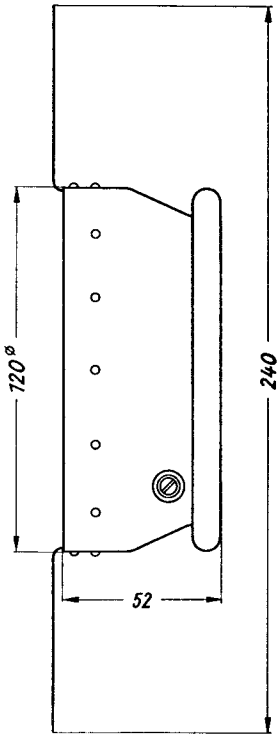
RS 533

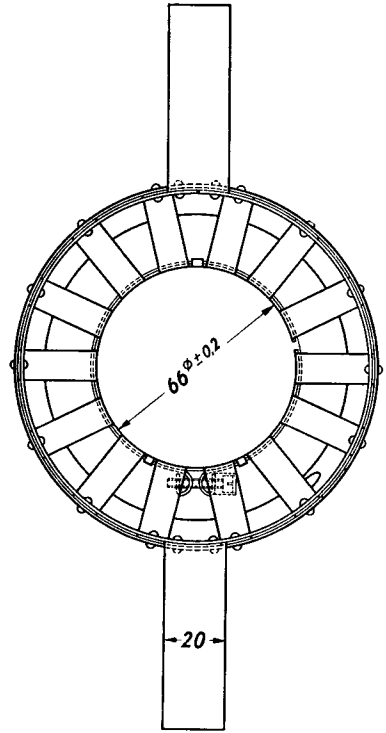
Zubehör



Heizanschluß

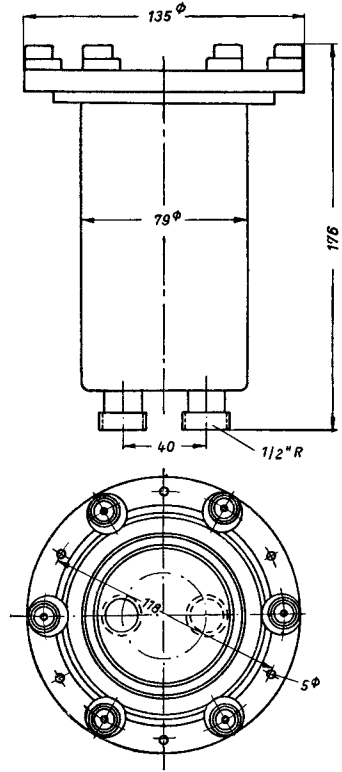
Lager-Nr. 30302





Gitterring

Lager-Nr. 30375



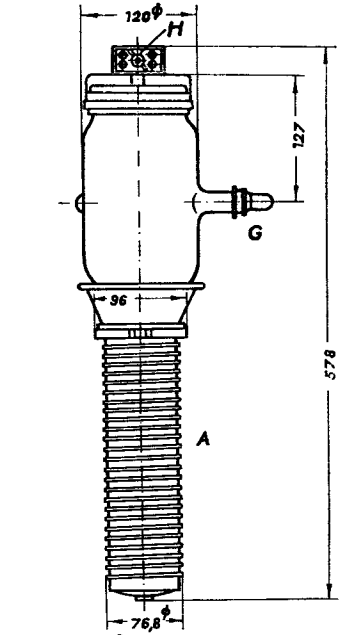
Kühltopf

Lager-Nr. 30371

TELEFUNKEN

RS 558

Wassergekühlte 40 kW-Sende-Triode für Nachrichtentechnik und Industrie-Generatoren, geeignet für Anodenspannungs-Modulation



Doppelwandkühltopf Lg. Nr. 30 351
Einwandkühltopf Lg. Nr. 30 352

Allgemeine Werte

Kathode	Material		Wolfram, thor., dir. geheizt
	Heizspannung	U_f	17,5 V*)
	Heizstrom	I_f	etwa 95 A
Emission	gemessen bei $U_a = U_g = 1000$ V	I_e	etwa 60 A
Durchgriff	gemessen bei $I_a = 1{,}5$ A, $U_a = 8/10$ kV	D	0,8...1,1 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = 1/D$	etwa 110
Steilheit	gemessen bei $U_a = 10$ kV, $I_a = 1{,}5/2$ A	S	> 40 mA/V
Kapazitäten	Gitter/Kathode	c_{gk}	57...65 pF
	Anode/Kathode	c_{ak}	6,5...8,5 pF
	Gitter/Anode	c_{ga}	31...36 pF

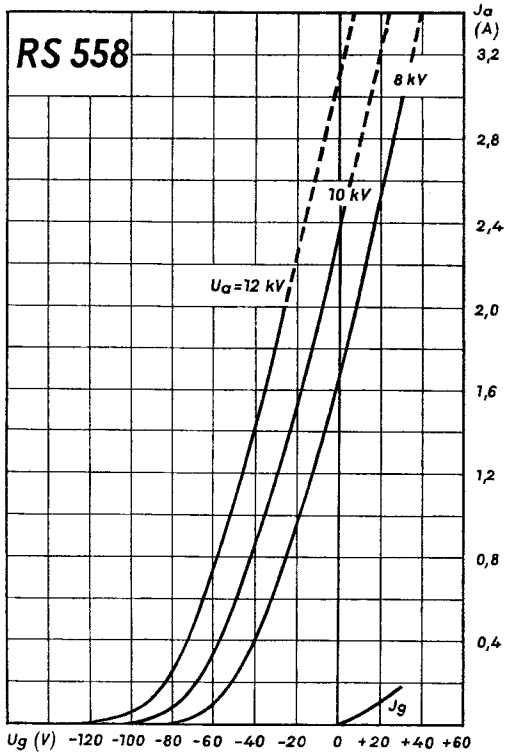
Grenzwerte

Anodenbetriebsspannung	U_a für $\lambda \geq 15$ m	12 kV
für Wellenlängen unter 15 m reduzierte Anodenspannungen auf Anfrage!		
Anodenspitzenspannung	U_a sp. für $\lambda \geq 15$ m	45 kV
Gitterverlustleistung	Q_g	1 kW
Grenzwellenlänge	λ min	6,5 m

*) Die Heizspannung ist im Betrieb auf ± 5 % konstant zu halten und kann ohne besondere Anlaßmittel direkt eingeschaltet werden.

Gewicht der Röhre ohne Kühltopf 3500 g.

011150



Kühlung

Bei einer Anodenverlustleistung von 25 kW

benötigt die Röhre eine Kühlwassermenge von	25	l/min
Ausgangstemperatur des Kühlwassers	max. 65	° C
Druck	max. 5	atü

Soweit die Röhre mit geringeren Anodenverlustleistungen betrieben wird, kann die Kühlwassermenge entsprechend reduziert werden. Dabei muß pro kW-Verlustleistung eine Wassermenge von 1 l/min sichergestellt sein. Die erforderliche Mindestmenge für die Kühlung der Röhre beträgt 5 l/min. Empfehlenswert ist die Verwendung des von Telefunken eingeführten Doppelwand-Kühltopfes. In jedem Falle ist es jedoch erforderlich, einen Kühltopf zu verwenden, der eine symmetrische Vierfachbefestigung des Anodenflansches erlaubt.

Für Lieferung unverbindlich

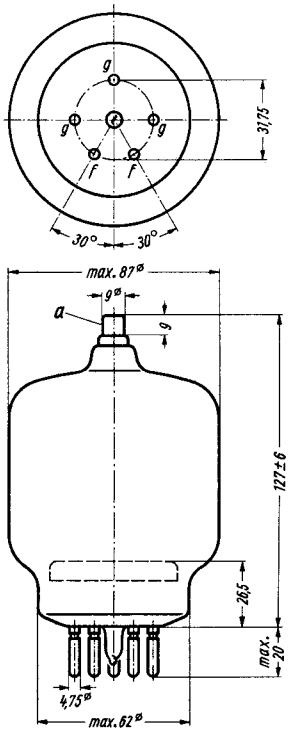
Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

TELEFUNKEN

RS 671

Vorläufige technische Daten

Strahlungsgekühlte 50 W-Triode
für Verstärker und Modulatoren [1])



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material	Wolfram thoriert, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_f [2])	5 V
	Heizstrom	I_f [3])	14,5 A
Emission	bei $U_a = U_g = 200$ V	I_e	ca. 1,4 A
Durchgriff	bei $U_a = 800/1200$ V		
	$I_a = 75$ mA	D	ca. 12 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = \frac{1}{D}$	ca. 8,5
Steilheit	bei $U_a = 440$ V		
	$I_a = 100/150$ mA	S	ca. 4,8 mA/V
Kapazitäten		c_{kg}	ca. 6,5 pF
		c_{ka}	ca. 0,4 pF
		c_{ga}	ca. 4,5 pF

[1]) Die Röhre kann als Ersatz für die früher gefertigte RV 271 A verwendet werden (Abweichungen in den Heizdaten und mechanischen Abmessungen beachten).

[2]) Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ±5% der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[3]) Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 17 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 170 g

RS 671

Grenzwerte	für f	≦ 3	MHz
Anodenkaltspannung	U_{ao} [1])	5	kV
Anodengleichspannung	U_a	2,5	kV
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	5	kV
Gittervorspannung	U_g	−700	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{gsp}	700	V
Anodenverlustleistung	Q_a	200	W
Gitterverlustleistung	Q_g	5	W
Kathodengleichstrom	I_k	500	mA
Anodenspitzenstrom	I_{asp}	2	A
Gitterableitwiderstand	R_g	100	kΩ
Grenzfrequenz	f_{max}	3	MHz

[1]) U_{ao} Anodenkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nicht geheizten Zustand oder in gesperrtem Zustand der Röhre (I_a = 0 mA) zwischen Anode und Kathode stehen darf.

Einbau

vertikal, Anodenanschluß nach oben oder unten. Das Gitter ist durch 3 Stifte herausgeführt. Um eine unzulässige Erwärmung der Stifte zu vermeiden, müssen die drei Fassungskontakte miteinander verbunden werden.

Kühlart

Strahlungskühlung.
Im allgemeinen ist bei normaler Umgebungstemperatur eine Kühlung nicht erforderlich; bei ungünstigen Kühlverhältnissen dürfen jedoch die max. Glastemperaturen nicht überschritten werden. Gegebenenfalls ist eine zusätzliche Luftkühlung anzuwenden.

Glastemperaturen

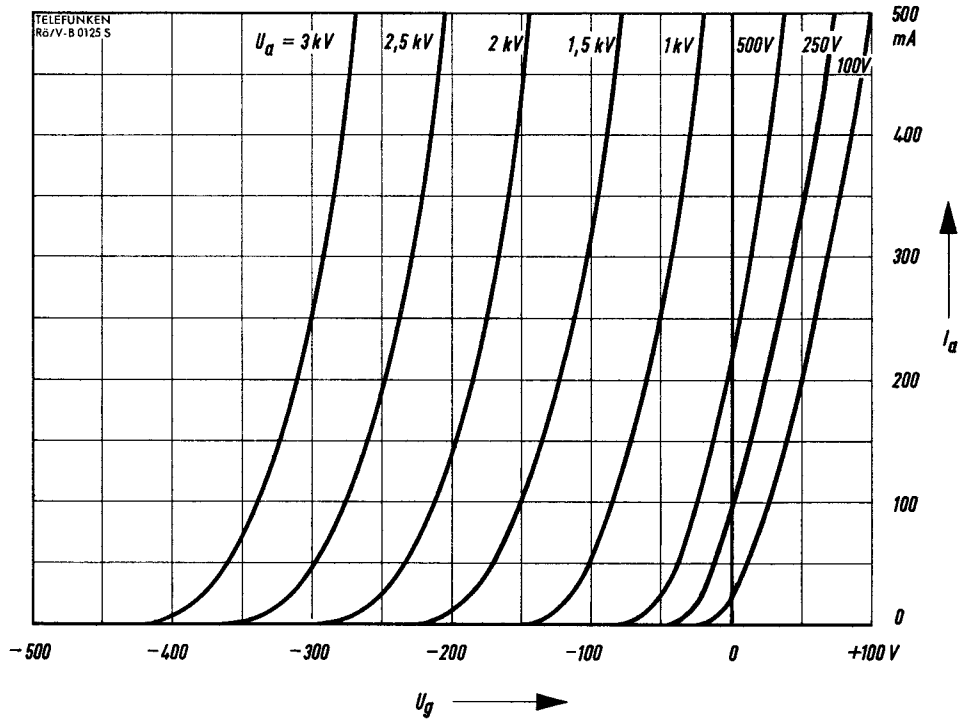
am Anodenanschluß	max. 220 °C
am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode)	max. 350 °C
an den Stiften	max. 180 °C

TELEFUNKEN

Betriebswerte für NF-Verstärkung, Eintakt-A-Betrieb, z. B. als Modulator

Anodengleichspannung	U_a	1,5	2,5	kV
Gittervorspannung	U_g	−150	−280	V
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_{gsp}$	145	270	V
Anodenstrom	I_a	100	80	mA
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	10	25	kΩ
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$	50	80	W
Wirkungsgrad	η	33	40	%

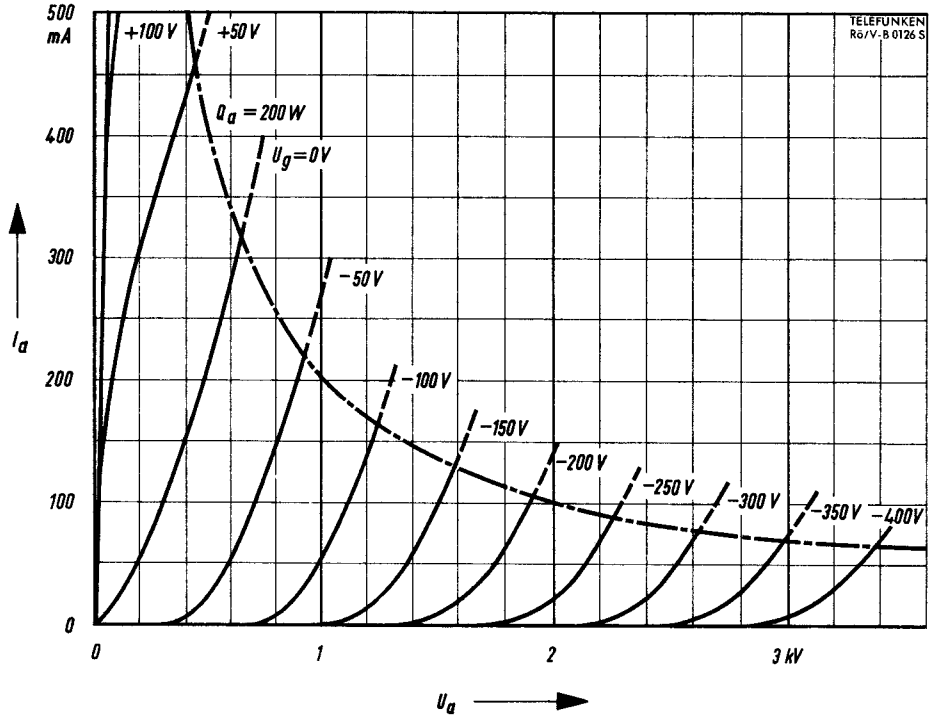
RS 671



$I_a = f(U_g)$

U_a = Parameter

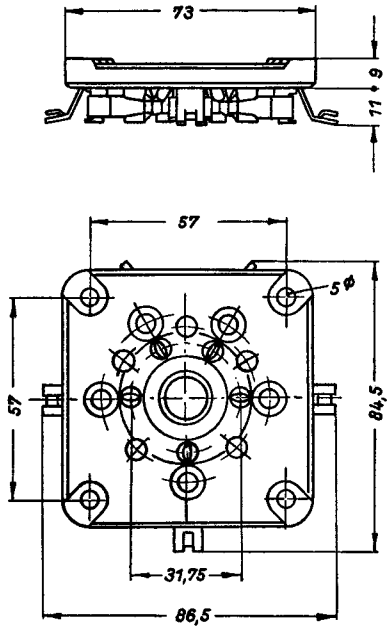
RS 671



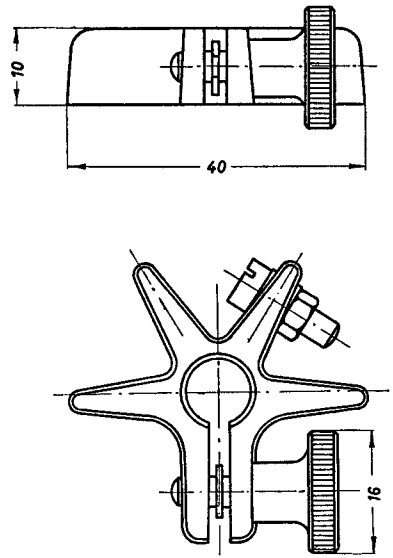
$I_a = f(U_a)$

U_g = Parameter

Zubehör



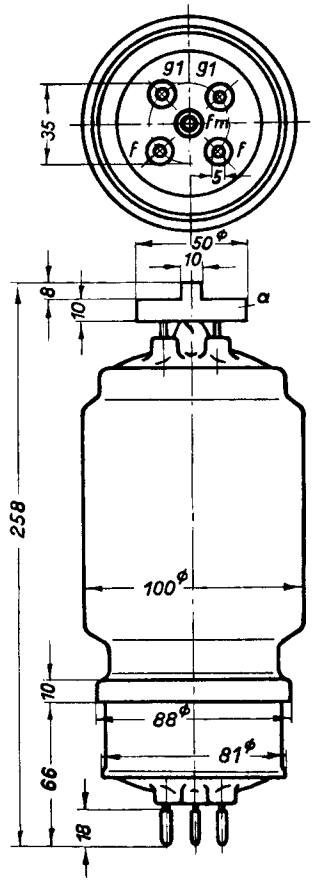
Fassung
Lager-Nr. 30226



Anodenanschluß
Lager-Nr. 30339

Strahlungsgekühlte 1 kW-Tetrode

mit scheibenförmiger Schirmgitterdurchführung für UKW-Sender



Allgemeine Daten

Kathode	Material	Wolfram thoriert, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_f [1]	10 V
	Heizstrom	I_f [2]	ca. 7 A
Emission	bei U_e = 300 V	I_e	ca. 3,5 A
Schirmgitterdurchgriff	bei U_a = 1000 V U_{g2} = 400/500 V I_a = 400 mA	D_2	ca. 18,5 %
Steilheit	bei U_a = 1000 V U_{g2} = 500 V I_a = 400/500 mA	S	ca. 9,5 mA/V
Kapazitäten		$c_{g1/kg2}$	ca. 25 pF
		$c_{a/kg2}$	ca. 10 pF
		c_{g1a}	< 0,15 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5 % der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 7,5 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 400 g

Zubehör: siehe letzte Seite

Grenzwerte

Anodenbetriebsspannung	U_a	für $f \leqq 50$ MHz	**5**	kV
	U_a	für $f > 50$ MHz	**4**	kV
Anodenspitzenspannung	U_{asp}	für $f \leqq 50$ MHz	**12**	kV
Anodenverlustleistung	Q_a		**500**	W
Schirmgitterspannung	U_{g2}		**500**	V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}		**60**	W
Gittervorspannung	U_{g1}		**−500**	V
Gitterverlustleistung	Q_{g1}		**15**	W
Anodenspitzenstrom	I_{asp}		**2**	A
Kathodengleichstrom	I_k		**0.6**	A
Grenzfrequenz	f_{max}		**150**	MHz

Einbau vertikal, Heizanschlüsse nach unten oder oben.

Kühlart Strahlungskühlung.
Die maximal zulässigen Temperaturen dürfen bei keinem Betriebszustand überschritten werden. Wenn notwendig, muß eine zusätzliche Luftkühlung angewandt werden.

Glastemperaturen

am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode)	max. 300 °C
am Anodenanschluß	max. 250 °C
am Schirmgitterring	max. 170 °C
an den Stiften	max. 170 °C

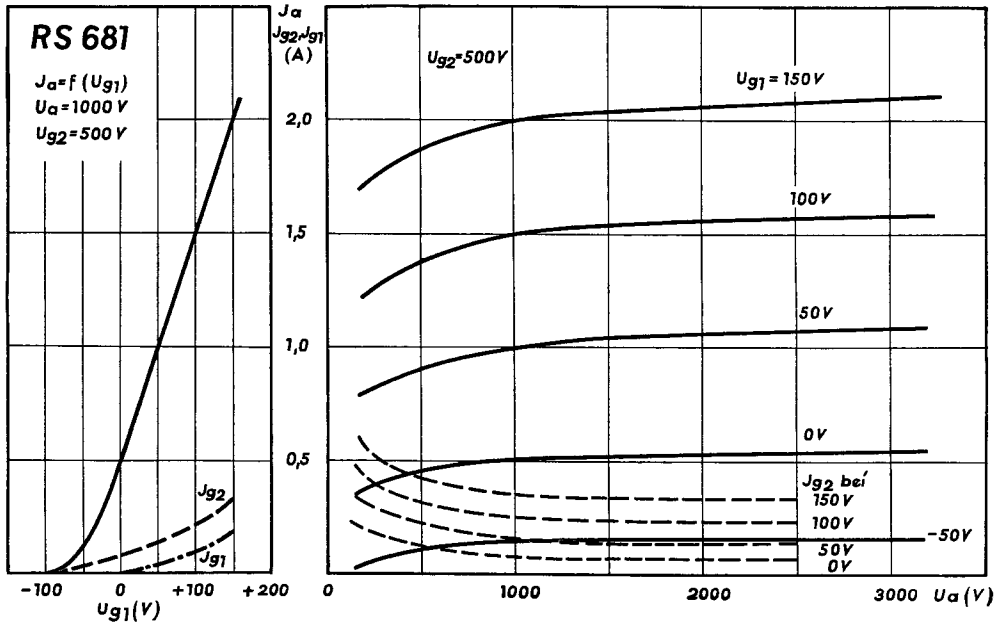
Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb, f ≦ 6 MHz

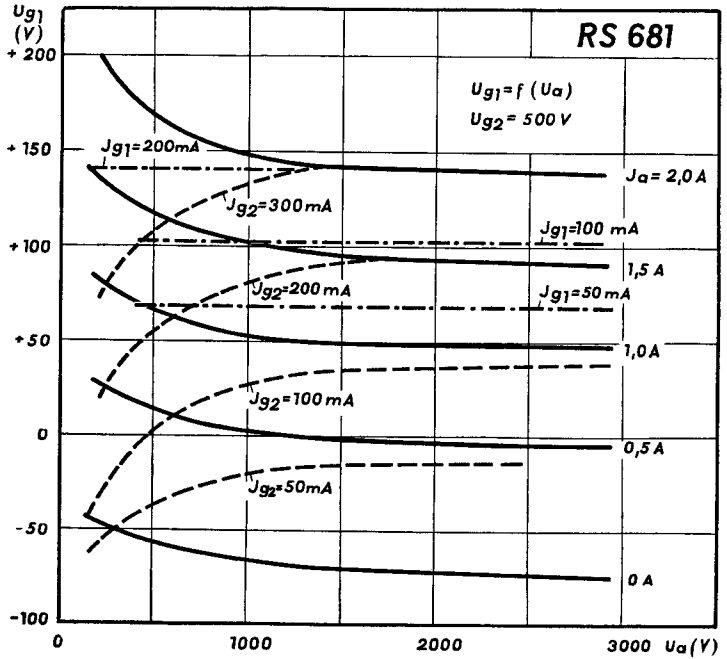
Anodenspannung	U_a		3,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		450	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−90	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		50	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	430	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	80	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	15	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	160	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	2,5	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		1000	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$		5000	Ω

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb, f ≦ 100 MHz, z. B. FM-Telephonie

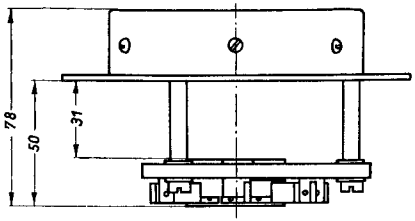
Anodenspannung	U_a		3,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		450	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−150	V
Anodenstrom	I_a	ca.	410	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	80	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	25	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	250	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	6,3	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		1000	W
Anodenaufnahme	N_a		1435	W

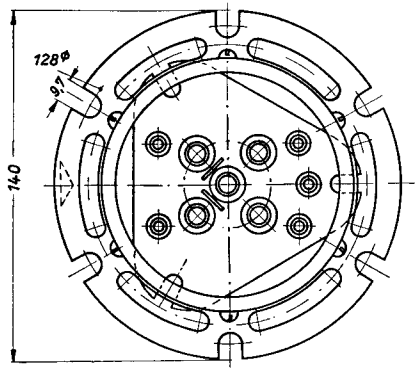
RS 681


RS 681
$J_a = f(U_{g1})$
$U_a = 1000\,V$
$U_{g2} = 500\,V$
J_{g2}
J_{g1}
−100
0
+100
+200
U_{g1} (V)
J_a
J_{g2}, J_{g1}
(A)
2,0
1,5
1,0
0,5
$U_{g2} = 500\,V$
$U_{g1} = 150\,V$
100 V
50 V
0 V
J_{g2} bei
150 V
100 V
50 V
0 V
−50 V
0
1000
2000
3000
U_a (V)

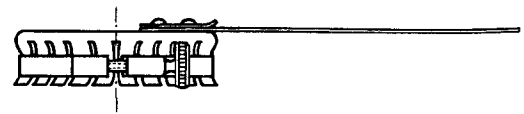

RS 681
U_{g1} (V)
+ 200
+ 150
+ 100
+ 50
0
-50
-100
0
1000
2000
3000 U_a(V)
$U_{g1} = f(U_a)$
U_{g2} = 500 V
J_{g1}=200mA
J_{g2}=300mA
J_{g1}=100 mA
J_{g2}=200mA
J_{g1}=50mA
J_{g2}=100mA
J_{g2}=50mA
J_a= 2,0 A
1,5 A
1,0 A
0,5 A
0 A

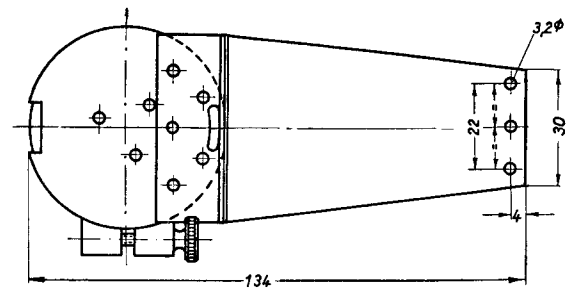
Zubehör





Fassung *)
Lager-Nr. 30 209

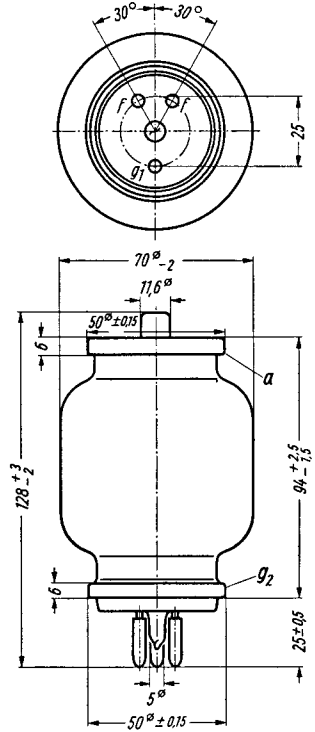




Anodenanschluß
Lager-Nr. 30 379

*) Die Fassung darf nicht demontiert werden (der Zusammenbau ist nur mit Spezialwerkzeugen möglich).
Die Zuleitungen zu den Fassungskontakten müssen in flexiblem Material ausgeführt werden!

Strahlungsgekühlte 300 W-Tetrode
mit scheibenförmiger Schirmgitterdurchführung für UKW-Sender



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material	Wolfram thoriert, direkt geheizt	
	Heizspannung	U_f [1]	5 V
	Heizstrom	I_f [2]	ca. 8,5 A
Emission	bei U_e = 250 V	I_e	ca. 1,5 A
Schirmgitterdurchgriff	bei U_a = 1000 V, U_{g2} = 400/500 V, I_a = 200 mA	D_2	ca. 16 %
Steilheit	bei U_a = 1000 V, U_{g2} = 400 V, I_a = 150/200 mA	S	ca. 4,5 mA/V
Kapazitäten		c_{kg1}	ca. 3,8 pF
		c_{kg2}	ca. 2,2 pF
		c_{ka}	ca. 0,05 pF
		c_{g1g2}	ca. 8,2 pF
		c_{g1a}	ca. 0,05 pF
		c_{g2a}	ca. 4 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5 % der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 9,5 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 150 g

Grenzwerte

Anodengleichspannung für f ≦ 100 MHz	U_a	**3**	kV
Anodenverlustleistung	Q_a	**150**	W
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**500**	V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}	**30**	W
Gittervorspannung	U_{g1}	**–500**	V
Gitterverlustleistung	Q_{g1}	**7**	W
Anodenspitzenstrom	I_{asp}	**1**	A
Kathodengleichstrom	I_k	**300**	mA
Grenzfrequenz	f_{max}	**200**	MHz

Einbau vertikal, Heizanschlüsse nach unten oder oben.

Kühlart Strahlungskühlung.
Die maximal zulässigen Temperaturen dürfen bei keinem Betriebszustand überschritten werden. Wenn notwendig, muß eine zusätzliche Luftkühlung angewandt werden.

Glastemperaturen

am Anodenanschluß	max. 220 °C
am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode)	max. 350 °C
an den Stiften	max. 180 °C
am Schirmgitterring	max. 180 °C

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb, f ≦ 6 MHz

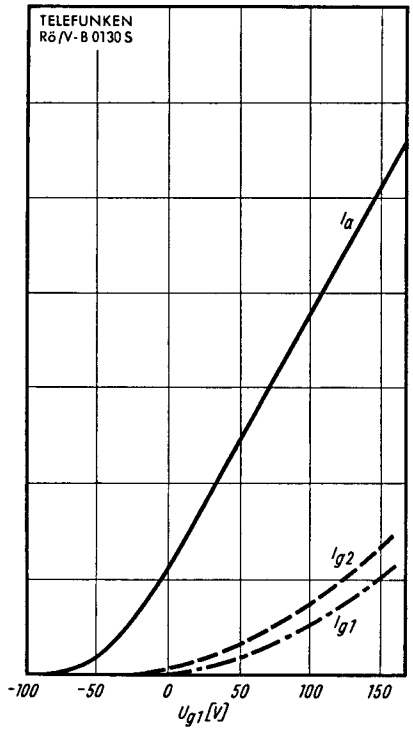
Anodenspannung	U_a		2,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		400	V
Gittervorspannung	U_{g1} [1]	ca.	−60	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		20	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	175	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	30	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	10	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{g1sp}	ca.	150	V
Steuerleistung	N_{st}	ca.	1,5	W
Anodenaufnahme	N_a	ca.	440	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	140	W
Röhrenleistung	N_a		300	W

[1]) Die genaue Bestimmung der Gitterspannung erfolgt auf Grund des Anodenruhestromes I_{ao} = 20 mA.

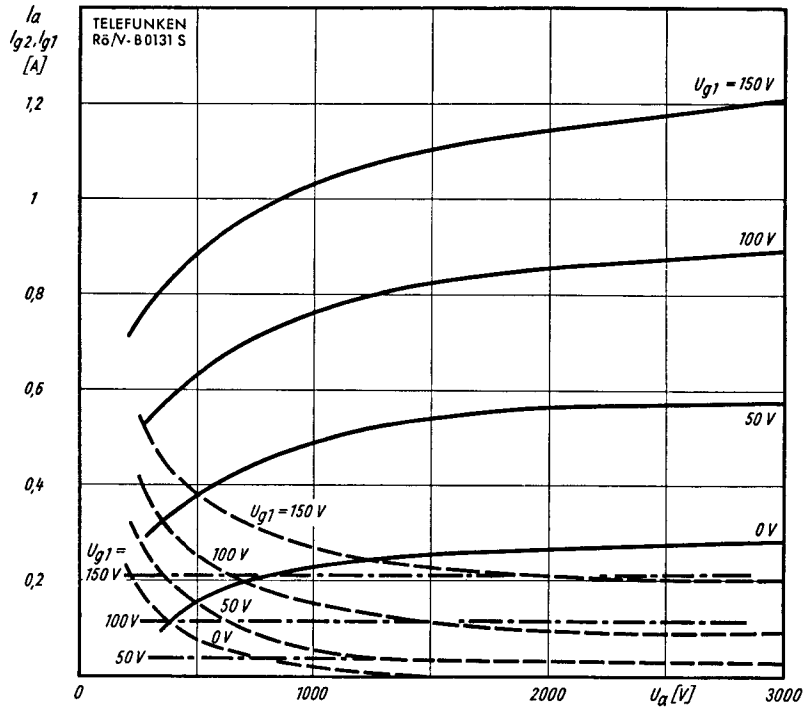
Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb, f ≦ 100 MHz

Anodenspannung	U_a		2,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		400	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−180	V
Anodenstrom	I_a	ca.	200	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	40	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	20	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	310	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	6	W
Anodenaufnahme	N_a	ca.	500	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	150	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		350	W

RS 682



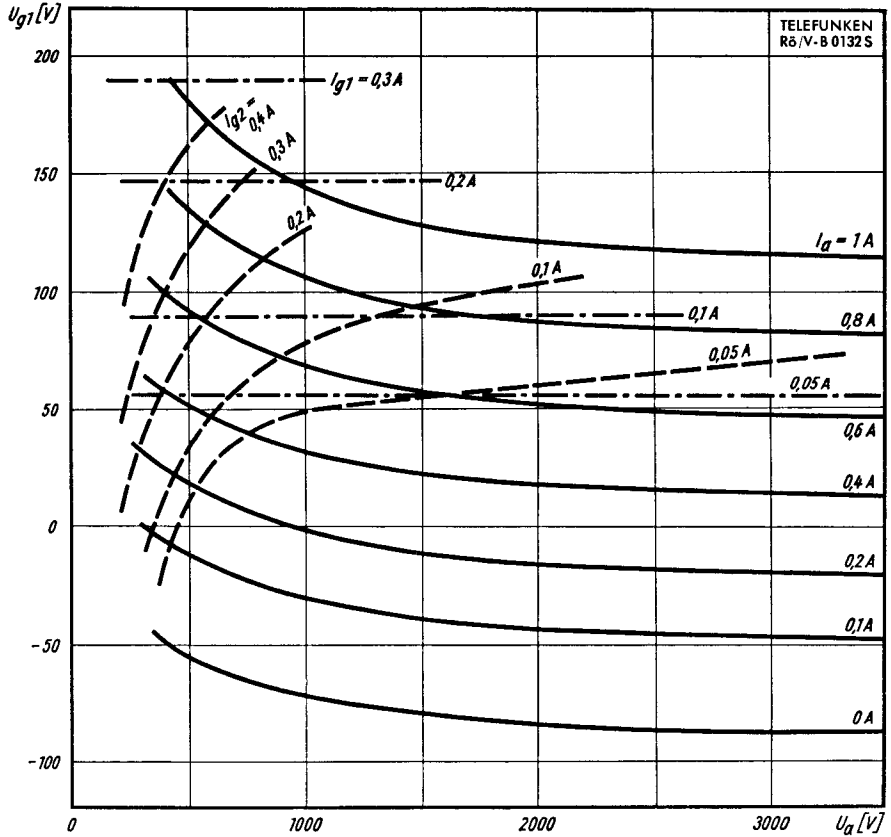
$I_a, I_{g2}, I_{g1} = f(U_{g1})$
$U_a = 1000$ V
$U_{g2} = 400$ V



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 400$ V
U_{g1} = Parameter

——— I_a ---- I_{g2} -·-·- I_{g1}

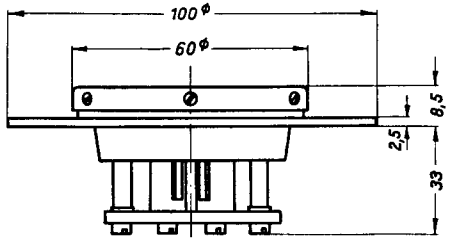
RS 682

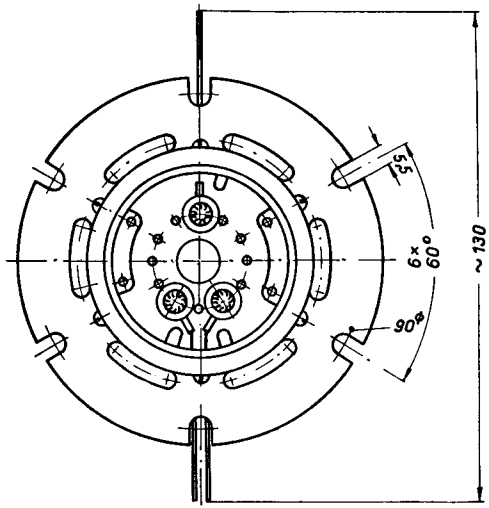


$U_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 400$ V
I_a, I_{g2}, I_{g1} = Parameter

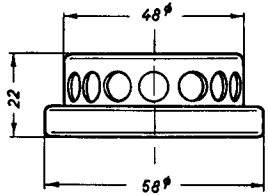
RS 682

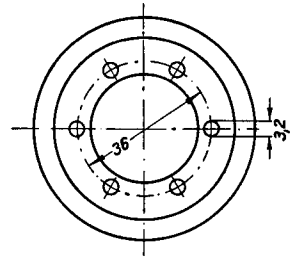
Zubehör





Fassung
Lager-Nr. 30 210



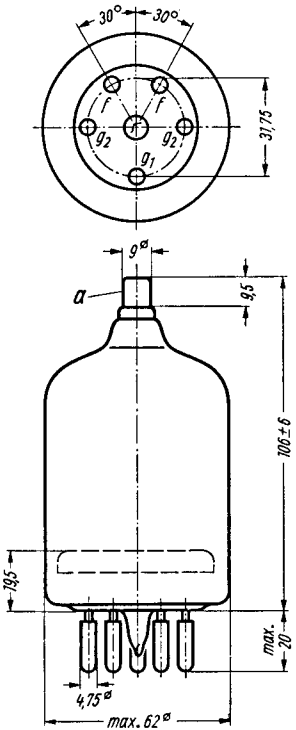


Anodenanschluß
Lager-Nr. 30 301

TELEFUNKEN

RS 685

Strahlungsgekühlte 300 W-Tetrode
für UKW-Sender und elektromedizinische Geräte



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	U_f [1]	5 V
	Heizstrom	I_f [2]	ca. 6,5 A
Emission	bei U_e = 250 V	I_e	ca. 1,6 A
Durchgriff	bei U_a = 2000 V, U_{g2} = 300/400 V, I_a = 40 mA	D_2	ca. 16 %
Verstärkungsfaktor		$\mu_{g2g1} = \frac{1}{D_2}$	ca. 6,2
Steilheit	bei U_a = 2000 V, U_{g2} = 400 V, I_a = 30/60 mA	S	ca. 2,2 mA/V
Kapazitäten		$c_{g1/kg2}$	ca. 10,8 pF
		$c_{a/kg2}$	ca. 3,5 pF
		c_{g1a}	ca. 0,05 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5 % der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 7,3 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 100 g

RS 685

Grenzwerte		f	<	**120**	**150**	**200**	MHz
Anodenspannung	U_a			**3**	**2,5**	**2**	kV
bei Anodenspannungsmodulation:							
Anodenspannung	U_a			**2,5**	–	–	kV
Anodenspitzenspannung	U_{asp}			**10**	–	–	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}			**600**	**500**	**400**	V
Gittervorspannung	U_{g1}			**–500**	**–500**	**–500**	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{g1sp}			**400**	**330**	**270**	V
Anodenverlustleistung	Q_a			**125**	**125**	**125**	W
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}			**20**	**20**	**20**	W
Gitterverlustleistung	Q_{g1}			**5**	**5**	**5**	W
Kathodengleichstrom	I_k			**0,35**	**0,35**	**0,35**	A
Anodenspitzenstrom	I_{asp}			**1,1**	**1,1**	**1,1**	A
Grenzfrequenz	f_{max}				**200**		MHz

Einbau

vertikal, Anodenanschluß oben oder unten. Das Schirmgitter ist durch 2 Stifte herausgeführt. Um eine unzulässige Erwärmung der Stifte zu vermeiden, müssen die beiden Fassungskontakte miteinander verbunden werden.

Kühlart

Strahlungskühlung.
Die maximal zulässigen Temperaturen dürfen bei keinem Betriebszustand überschritten werden. Wenn notwendig, muß eine zusätzliche Luftkühlung angewandt werden.

Glastemperaturen

am Anodenanschluß	max. 220 °C
am Kolben	max. 350 °C
(in unmittelbarer Nähe der Anode)	
an den Stiften	max. 180 °C

TELEFUNKEN

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	120	120	120	MHz
Anodenspannung	U_a		2,5	2	1,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		350	350	350	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−51	−50	−48	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		30	30	30	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	151	198	228	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	18	32	42	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	8,5	12	16	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	120	148	165	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	1	1,8	2,6	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		275	275	228	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	103	120	114	W

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

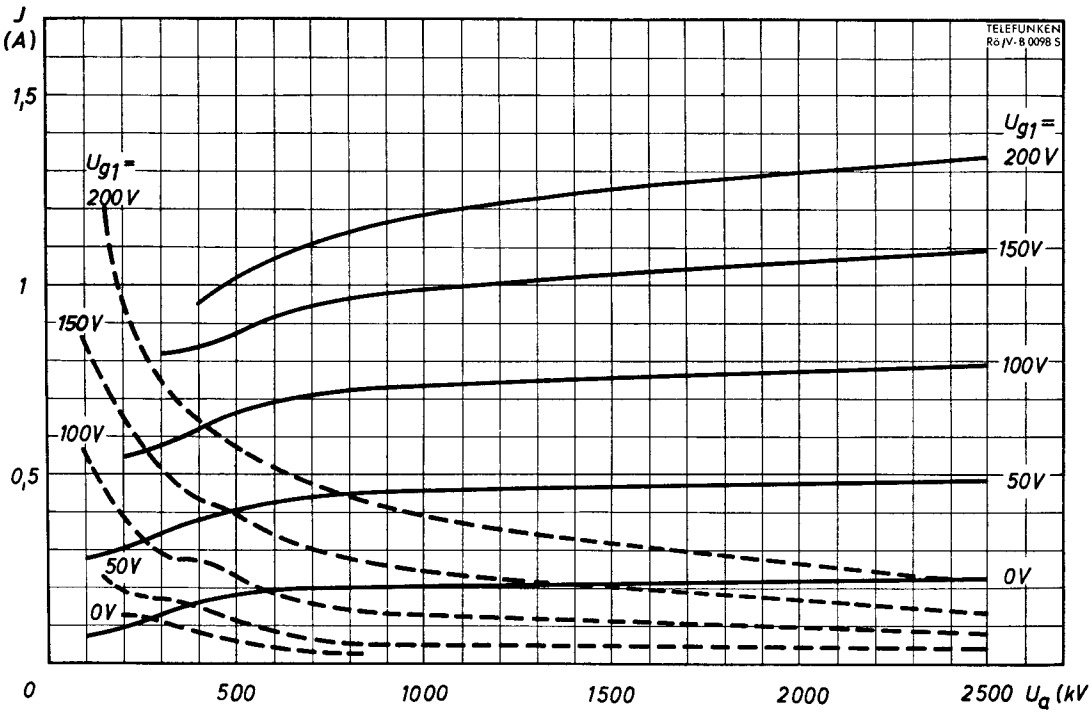
Betriebsfrequenz	f	≦	120	120	120	MHz
Anodenspannung	U_a		3	2,5	2	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		350	350	350	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−150	−150	−100	V
Anodenstrom	I_a	ca.	167	200	200	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	30	40	50	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	6,5	9	9	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca.	300	330	260	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	2	3	2,3	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		375	375	275	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	125	125	125	W

Betriebswerte für Anoden- und Schirmgittermodulation, Trägereinstellung

(geeignet für Modulationsgrade bis 100 %)

Betriebsfrequenz	f	<	120	120	MHz
Anodenspannung	U_a		2,5	2	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		350	350	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−210	−220	V
Anodenstrom	I_a	ca.	152	150	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	30	33	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	4,5	5	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{gsp}	ca.	380	390	V
Steuerleistung	N_{st}	ca.	1,7	2	W
Röhrenleistung (Trägerwert)	N_a		300	225	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	80	75	W
Schirmgittermodulationsspannung (Spitze) bei m = 100 %	U_{g2sp}	ca.	300	300	V

RS 685

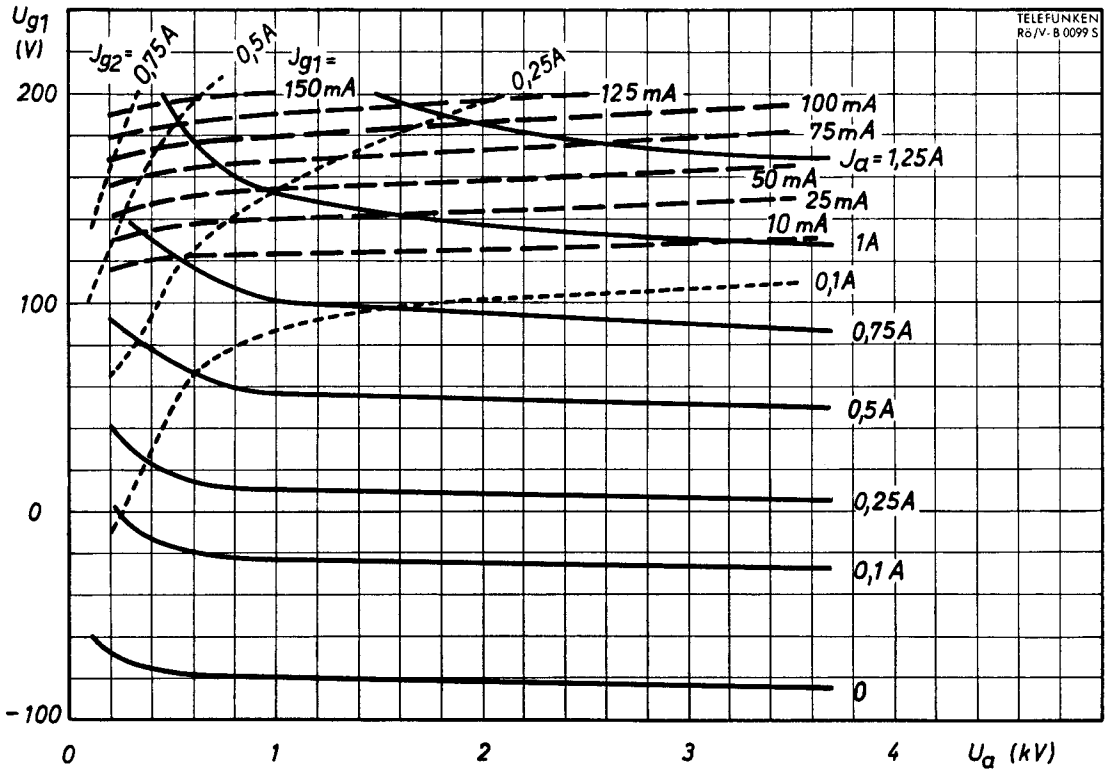


$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ —— I_a

$U_{g2} = 350$ V ---- I_{g2}

U_{g1} = Parameter

RS 685

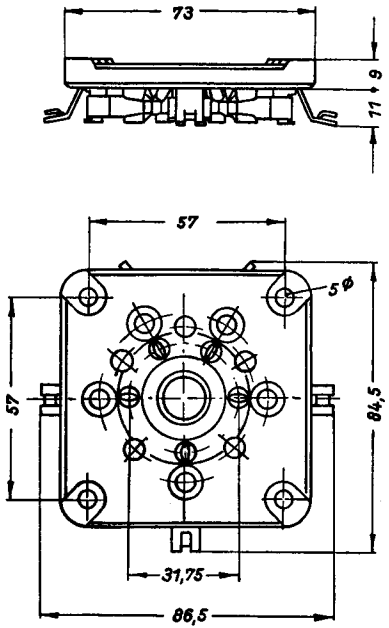


$U_{g1} = f(U_a)$ —— I_a = const.

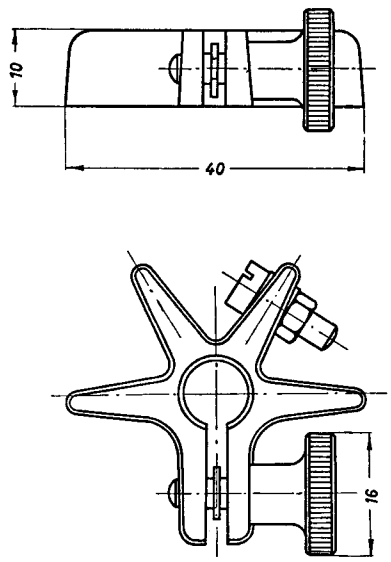
U_{g2} = 350 V - - - - - I_{g2} = const.

I_a, I_{g2}, I_{g1} = Parameter - - - - - I_{g1} = const.

Zubehör



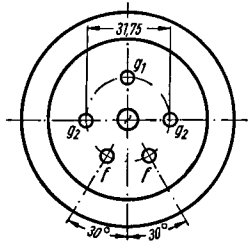
Fassung
Lager-Nr. 30 226

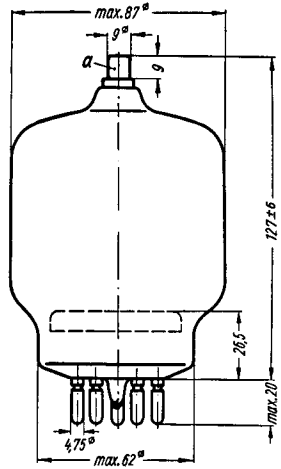


Anodenanschluß
Lager-Nr. 30 339

Strahlungsgekühlte 750 W-Sendetetrode

auch für UKW-Betrieb geeignet





Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material	.....	Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	..... U_f [1]	5 V
	Heizstrom	..... I_f [2]	ca. 14,5 A
Emission	bei U_e = 300 V	..... I_e	ca. 3 A
Durchgriff	bei U_a = 2000 V		
	U_{g2} = 500/300 V		
	I_a = 100 mA	..... D_2	ca. 19,6 %
Verstärkungsfaktor		$\mu_{g2g1} = \frac{1}{D_2}$ ...	ca. 5,1
Steilheit	bei U_a = 2000 V		
	U_{g2} = 500 V		
	I_a = 90/120 mA	..... S	ca. 4 mA/V
Kapazitäten		$c_{g1/kg2}$	ca. 12,7 pF
		$c_{a/kg2}$	ca. 4,9 pF
		c_{g1a}	ca. 0,12 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5 % der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 16 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 200 g

RS 686

Grenzwerte		f	≦	75	110	MHz
Anodenspannung		U_a		4	4	kV
bei Anodenspannungsmodulation						
Anodenspannung		U_a		3,2	2	kV
Anodenspitzenspannung		U_{asp}		12,8	8	kV
Schirmgitterspannung		U_{g2}		600	600	V
Gittervorspannung		U_{g1}		−500	−350	V
Gitterwechselspannung (Spitze)		U_{g1sp}		500	350	V
Anodenverlustleistung		Q_a		400	400	W
Schirmgitterverlustleistung		Q_{g2}		35	35	W
Gitterverlustleistung		Q_{g1}		10	10	W
Kathodengleichstrom		I_k		0,48	0,48	A
Anodenspitzenstrom		I_{asp}		2	2	A
Grenzfrequenz		f_{max}			120	MHz

Einbau

vertikal, Anodenanschluß oben oder unten. Das Schirmgitter ist durch 2 Stifte herausgeführt. Um eine unzulässige Erwärmung der Stifte zu vermeiden, müssen die beiden Fassungskontakte miteinander verbunden werden.

Kühlart

Strahlungskühlung.
Die maximal zulässigen Temperaturen dürfen bei keinem Betriebszustand überschritten werden. Wenn notwendig, muß eine zusätzliche Luftkühlung angewandt werden. Dafür wird die Verwendung des Glaskühlzylinders Lager-Nr. 30471 empfohlen, durch den die Luft am Kolben entlang über den Anodenanschluß geleitet wird.

Glastemperaturen

am Anodenanschluß	max. 220 °C
am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode)	max. 350 °C
an den Stiften	max. 180 °C

TELEFUNKEN

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	110	110	110	110	110	MHz
Anodenspannung	U_a		4	3	2,5	2	1,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		500	300	300	300	300	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−90	−55	−51	−49	−45	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		50	50	50	50	50	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	310	275	312	347	347	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	30	50	52	55	58	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	9	22	24	27	28	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	145	140	153	164	162	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	1,3	3	3,6	4,4	4,5	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		850	620	570	488	330	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	390	205	210	207	190	W

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	75	75	75	110	110	MHz
Anodenspannung	U_a		4	3	2,5	4	3,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		500	500	500	500	500	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−220	−220	−200	−170	−170	V
Anodenstrom	I_a	ca.	350	350	350	270	250	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	40	30	35	22	20	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	15	12	14	12	10	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{g1sp}	ca.	325	310	290	240	235	V
Steuerleistung	N_{st}	ca.	4,8	3,7	4,0	2,8	2,3	W
Röhrenleistung	N_a		1100	800	640	800	650	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	300	250	235	280	225	W

Betriebswerte für Anoden- und Schirmgittermodulation, Trägereinstellung

(geeignet für Modulationsgrade bis 100 %)

Betriebsfrequenz	f	<	75	75	MHz
Anodenspannung	U_a		3	2,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		500	500	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−220	−220	V
Anodenstrom	I_a	ca.	275	275	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	40	42	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	12	14	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	u_{g1sp}	ca.	305	308	V
Steuerleistung	N_{st}	ca.	3,6	4,1	W
Röhrenleistung (Trägerwert)	N_a		630	510	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	195	180	W
Schirmgittermodulationsspannung (Spitze) bei m = 100 %	u_{g2sp}	ca.	400	400	V

HF-Verstärkung, B-Betrieb und $I_{g1} = 0$ (Einseitenbandverstärker)

Abweichend von den „Grenzwerten" auf Seite 2 gilt:

Schirmgitterspannung	U_{g2}	850	V

Betriebswerte, Eintonaussteuerung

Betriebsfrequenz	f		110	110	110	MHz
Anodenspannung	U_a		4	3,5	3	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		705	750	810	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−130	−135	−140	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	130	135	140	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		65	75	90	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	250	280	300	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	10	12	15	mA
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	350	380	400	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		650	600	500	W

NF-Verstärkung, 2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb, $I_{g1} = 0$

Abweichend von den „Grenzwerten" auf Seite 2 gilt:

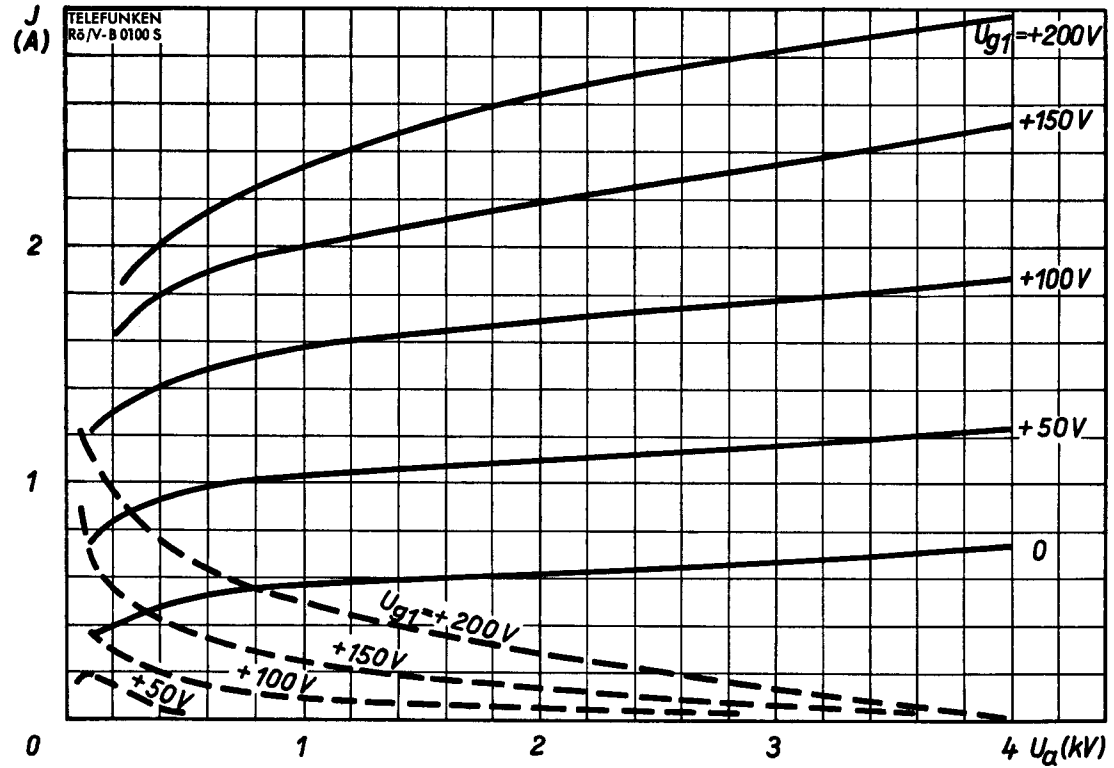
Schirmgitterspannung	U_{g2}	800	V

Bei Sockelstifttemperaturen $\leqq$ 120 °C ist U_{g2} bis 1000 V zulässig

Betriebswerte

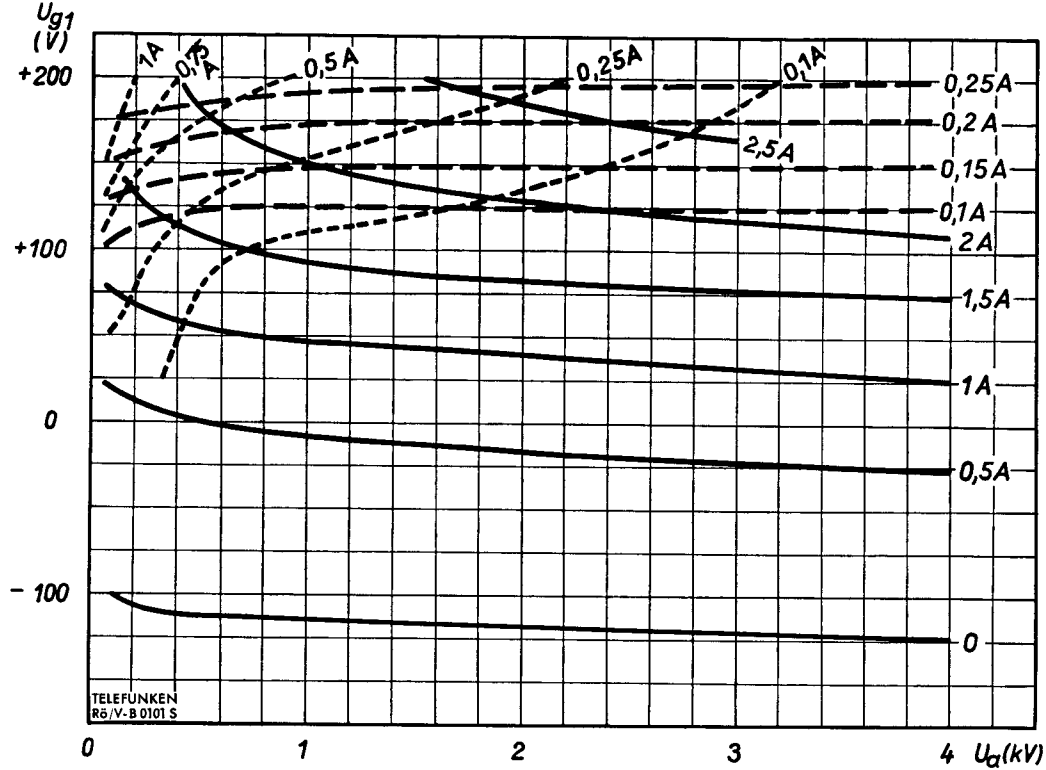
Anodenspannung	U_a	4	3,5	3	2,5	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}	750	750	750	750	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca. −150	−145	−137	−130	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	u_{g1sp}	ca. 2×150	2×145	2×137	2×130	V
Anodenruhestrom	I_{ao}	2×60	2×70	2×80	2×95	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca. 2×293	2×305	2×318	2×318	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca. 2×15	2×13,5	2×11	2×12	mA
Anodenverlustleistung	Q_a	ca. 2×400	2×400	2×400	2×370	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_{aa}$	ca. 14,5	11,5	8,9	6,8	kΩ
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$	1540	1330	1110	850	W

RS 686



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$ ——— I_a
U_{g2} = 500 V - - - - I_{g2}
U_{g1} = Parameter

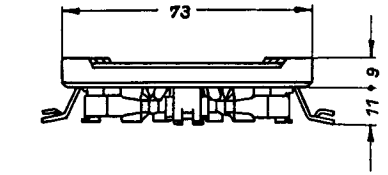
RS 686

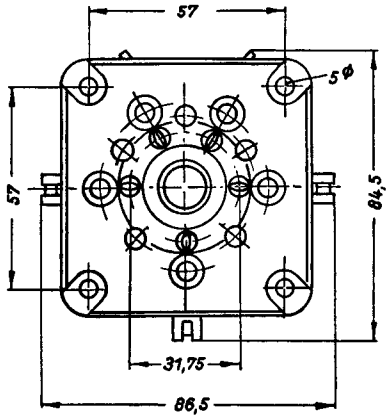


$U_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 500$ V
I_a, I_{g2}, I_{g1} = Parameter

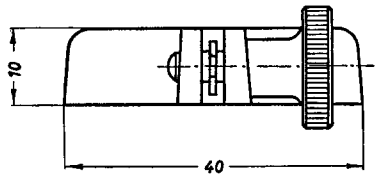
——— I_a = const.
- - - - - I_{g2} = const.
– – – – I_{g1} = const.

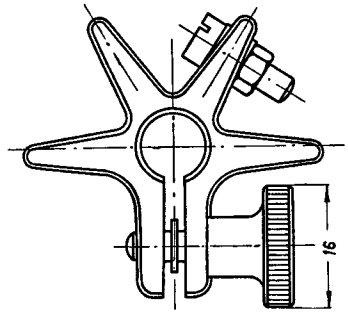
Zubehör





Fassung
Lager-Nr. 30 226

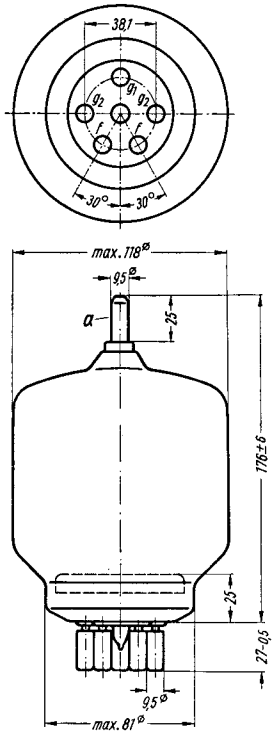




Anodenanschluß
Lager-Nr. 30 339

Strahlungsgekühlte 1750 W-Sendetetrode

auch für UKW-Betrieb geeignet



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	U_f [1]	10 V
	Heizstrom	I_f [2]	ca. 10,5 A
Emission	bei U_e = 300 V	I_e	ca. 3,5 A
Durchgriff	bei U_a = 2500 V, U_{g2} = 700/600 V, I_a = 120 mA	D_2	ca. 10,5 %
Verstärkungsfaktor		$\mu_{g2g1} = \frac{1}{D_2}$	ca. 9,5
Steilheit	bei U_a = 2500 V, U_{g2} = 600 V, I_a = 100/160 mA	S	ca. 7 mA/V
Kapazitäten		$c_{g1/kg2}$	ca. 24 pF
		$c_{a/kg2}$	ca. 8,3 pF
		c_{g1a}	ca. 0,25 pF

[1]) Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5 % der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2]) Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 12,4 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 375 g

RS 687

Grenzwerte		f	≦	75	110	MHz
Anodenspannung		U_a		5	4,5	kV
bei Anodenspannungsmodulation:						
Anodenspannung		U_a		4	—	kV
Anodenspitzenspannung		U_{asp}		16	—	kV
Schirmgitterspannung		U_{g2}		700	600	V
Gittervorspannung		U_{g1}		−500	−450	V
Gitterwechselspannung (Spitze)		U_{g1sp}		600	550	V
Anodenverlustleistung		Q_a		500	500	W
Schirmgitterverlustleistung		Q_{g2}		65	65	W
Gitterverlustleistung		Q_{g1}		25	25	W
Kathodengleichstrom		I_k		0,7	0,6	A
Anodenspitzenstrom		I_{asp}		3,8	3,3	A
Grenzfrequenz		f_{max}			110	MHz

Einbau

vertikal, Anodenanschluß oben oder unten. Das Schirmgitter ist durch 2 Stifte herausgeführt. Um eine unzulässige Erwärmung der Stifte zu vermeiden, müssen die beiden Fassungskontakte miteinander verbunden werden.

Kühlart

Strahlungskühlung.
Die maximal zulässigen Temperaturen dürfen bei keinem Betriebszustand überschritten werden. Wenn notwendig, muß eine zusätzliche Luftkühlung angewandt werden.

Glastemperaturen

am Anodenanschluß	max. 220 °C
am Kolben (in unmittelbarer Nähe der Anode)	max. 350 °C
an den Stiften	max. 180 °C

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	$\leqq$	60	60	60	MHz
Anodenspannung	U_a		5	4	4	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		600	600	600	V
Gittervorspannung	U_{g1}	ca.	−62,5	−62,5	−60	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		50	45	55	mA
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	290	285	366	mA
Schirmgitterstrom, ausgesteuert	I_{g2}	ca.	43	40	60	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	13	13,5	18	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	130	127	152	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	1,7	1,7	2,7	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		1110	840	1125	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	340	300	340	W

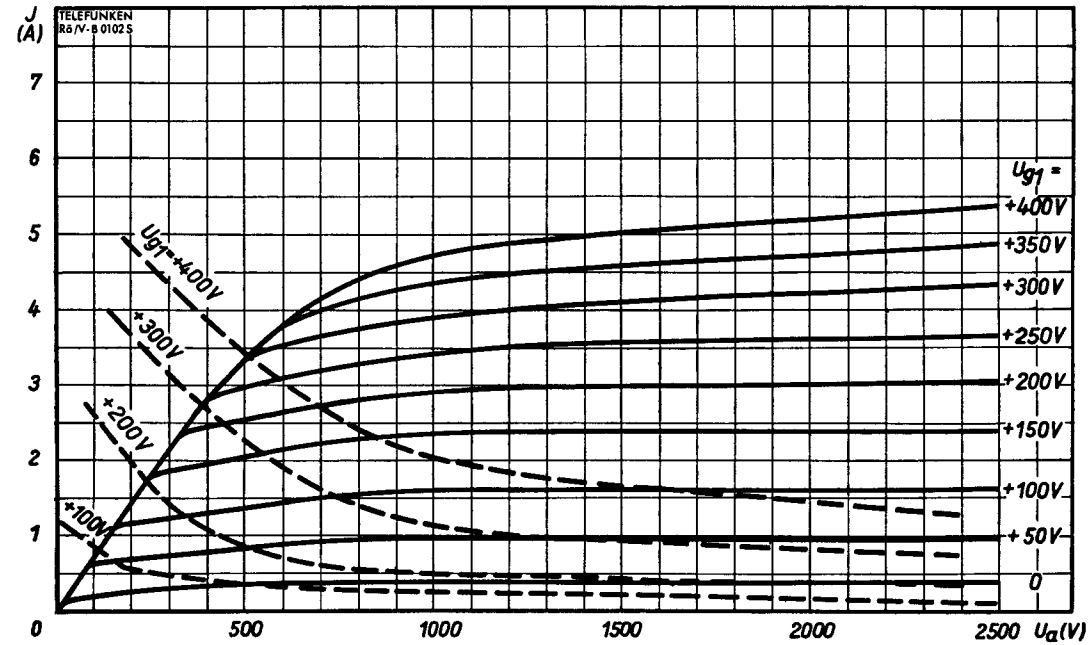
Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	60	60	60	60	MHz
Anodenspannung	U_a		5	5	4	4	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		600	700	600	700	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−200	−200	−200	−200	V
Anodenstrom	I_a	ca.	440	440	450	450	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	80	75	90	85	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	35	25	39	27	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	350	340	350	340	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	12,3	8,5	13,7	9,2	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		1760	1760	1410	1410	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	440	440	390	390	W

Betriebswerte für Anoden- und Schirmgittermodulation, Trägereinstellung

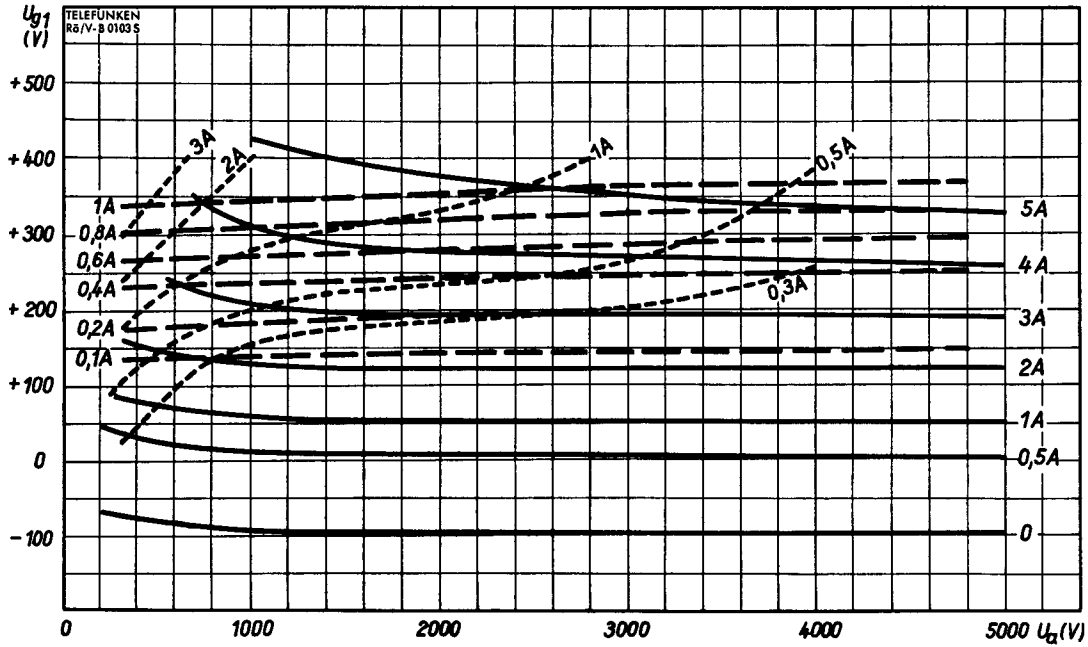
(geeignet für Modulationsgrade bis 100%)

Betriebsfrequenz	f	$\leqq$	60	MHz
Anodenspannung	U_a		4	kV
Schirmgitterspannung	U_{g2}		600	V
Gittervorspannung	U_{g1}		−240	V
Anodenstrom	I_a	ca.	380	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	ca.	80	mA
Gitterstrom	I_{g1}	ca.	20	mA
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{g1sp}$	ca.	415	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	8,3	W
Röhrenleistung (Trägerwert)	$\mathfrak{N}_a$		1200	W
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	320	W
Schirmgitter über eine Drossel moduliert	L		2	H



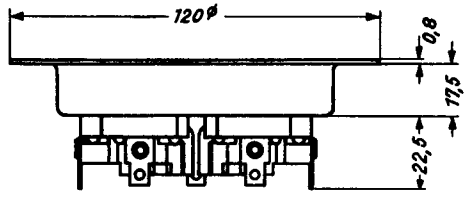
I_a, I_{g2} = f (U_a) ——— I_a
U_{g2} = 600 V ---- I_{g2}
U_{g1} = Parameter

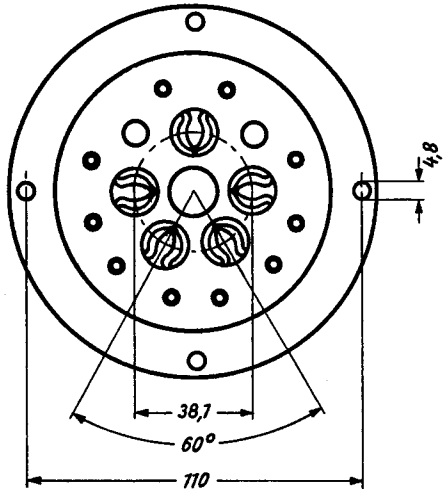
RS 687



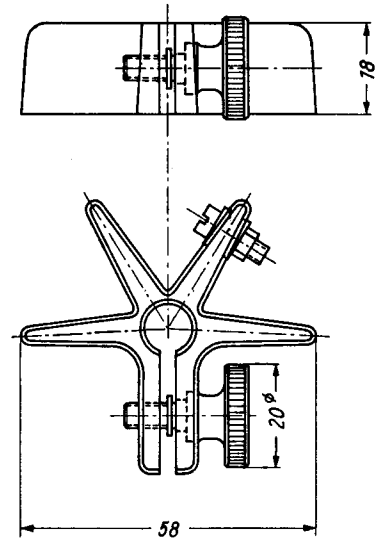
$U_{g1} = f(U_a)$ ——— I_a = const.
U_{g2} = 600 V - - - - - I_{g2} = const.
I_a, I_{g2}, I_{g1} = Parameter — — — — I_{g1} = const.

Zubehör

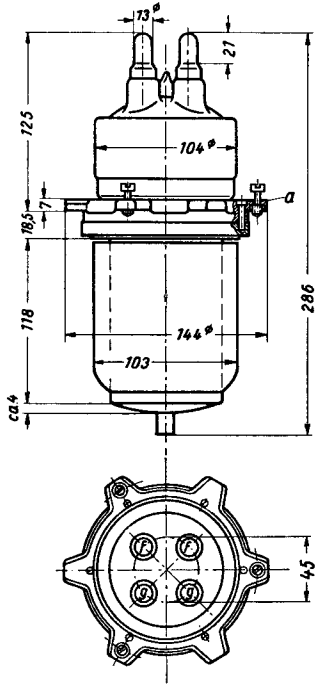




Fassung
Lager-Nr. 30 229



Anodenanschluß
Lager-Nr. 30 393



Es sind auf jeden Fall auf beide Gitterkappen die Anschlußstücke aufzusetzen. Bei Frequenzen f > 6 MHz sind außerdem beide Gitteranschlüsse zur HF-Zuführung zu benutzen.

Zubehör: siehe letzte Seite

Luftgekühlte 10-kW-Sendetriode
geeignet für Anodenspannungsmodulation

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	U_f [1]	4,9 V
	Heizstrom	I_f	ca. 130 A
Emission	bei $U_a = U_g = 600$ V	I_e	ca. 30 A
Durchgriff	bei $I_a = 1$ A, $U_a = 3/5$ kV	D	ca. 3,2 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = \frac{1}{D}$	ca. 32
Steilheit	bei $U_a = 3$ kV, $I_a = 0{,}5/1$ A	S	>24 mA/V
Kapazitäten		$c_{g/k}$	ca. 60 pF
		$c_{a/k}$	ca. 3 pF
		$c_{g/a}$	ca. 25 pF

[1]) Die Heizspannung ist im Betrieb auf ± 5% konstant zu halten und kann ohne besondere Anlaßmittel direkt eingeschaltet werden. (Vorschrift über Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten.)

Gewicht der Röhre: 2200 g

RS 720

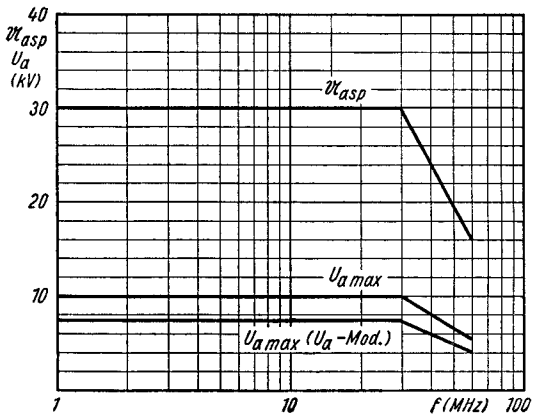
Grenzwerte

Anodenbetriebsspannung	U_a für $f \leqq 30$ MHz	**10**	kV
Anodenspannung für Frequenzen > 30 MHz siehe Kurvenbild!			
Anodenspitzenspannung	U_{asp} für $f \leqq 30$ MHz	**30**	kV
Gitterverlustleistung	Q_g	**350**	W
Grenzfrequenz	f_{max}	**60**	MHz

Schutzwiderstand

min. 25 Ω
ausgenommen Fälle, in denen ein im Anodenkreis liegender Modulationstransformator bereits einen genügend großen Schutz darstellt.

Kühlung



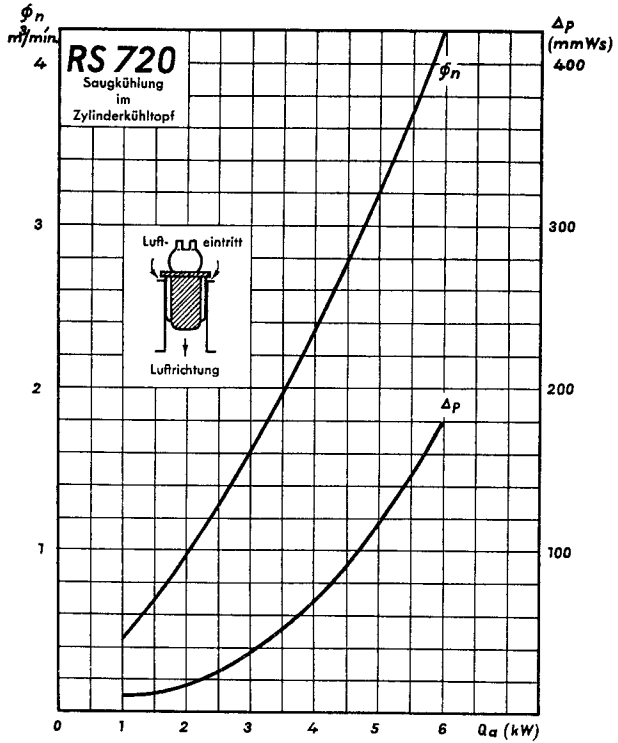
$U_{a\,max}$. $\mathfrak{U}_{asp}$ = f (f)

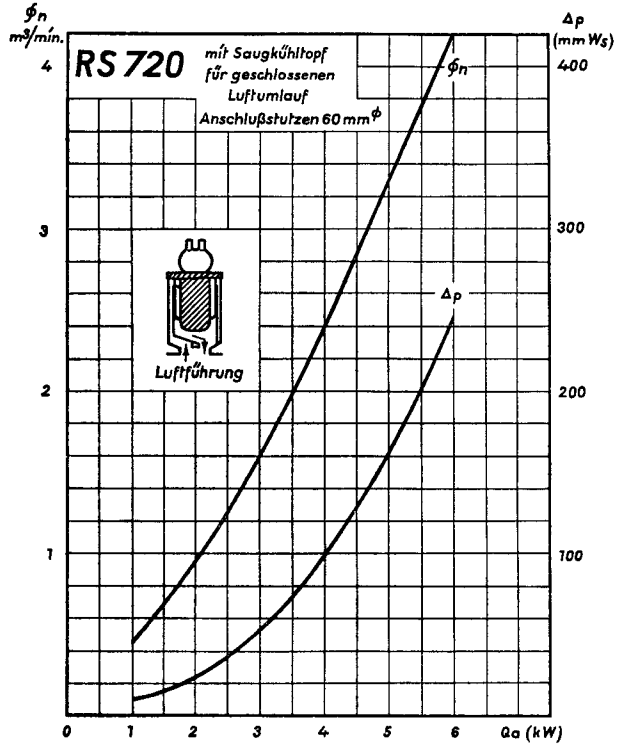
Aus den nachstehenden Kurvenbildern lassen sich die Kühlmittelmenge Φn in m³/min und der Druckabfall Δp in Abhängigkeit von der jeweiligen Anodenverlustleistung ermitteln. Die Φn-Werte enthalten einen geschätzten Sicherheitszuschlag, der die Röhrenstreuungen berücksichtigen soll. Ein weiterer Zuschlag von der Geräteseite her ist also nicht erforderlich. Während die Luftmengenwerte bereits auf den Normalzustand (760 mm Hg und 20 °C) reduziert sind, d. h. die Luftmenge angeben, die der Lüfter aus dem Raum bei einer Temperatur von 20 °C ansaugt, stellen die Δp-Werte den Druckabfall dar, der im betriebswarmen Zustand an der Röhre bei den entsprechenden, mit Sicherheitszuschlag versehenen Luftmengen auftritt.

Druckkühlung ist bei Verwendung des Saugkühltopfes wegen der dabei auftretenden verhältnismäßig starken Geräuschbildung nicht zu empfehlen.

Die Glastemperaturen dürfen an keiner Stelle der Röhre 200 °C überschreiten.

RS 720





Lufteintrittstemperatur 20 °C, max. Anodentemperatur 300 °C

Heiz- und Gitterleistung brauchen nicht zusätzlich berücksichtigt zu werden!

Betriebswerte für HF-Verstärkung, f ≦ 30 MHz

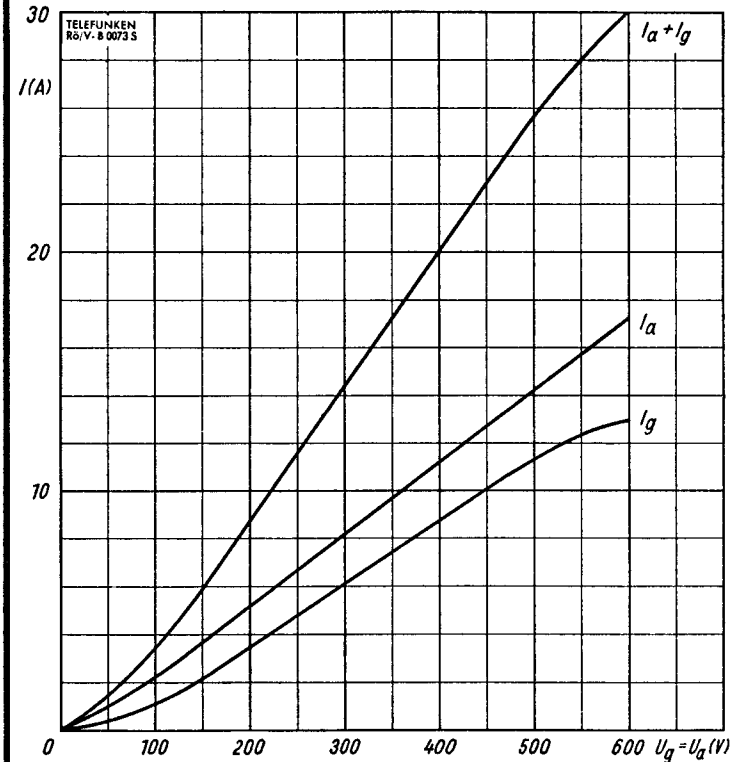
		B-Betrieb		C-Betrieb		
Anodenspannung	U_a	6	7,5	7,5	10	kV
Anodenruhestrom	I_{ao}	0,4	0,4	—	—	A
Anodenstrom	I_a	ca. 2,4	2	1,8	1,45	A
Gittervorspannung	U_g	−170	−220	−400	−600	V
Gitterwechselspannung, Spitze	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca. 390	400	620	800	V
Gitterstrom	I_g	ca. 0,5	0,3	0,4	0,25	A
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca. 195	120	250	200	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$	10	11	11	12	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca. 4,5	4	2,5	2,5	kW
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	ca. 1700	2400	2400	4000	Ω

Betriebswerte für Anodenspannungsmodulation, Trägereinstellung

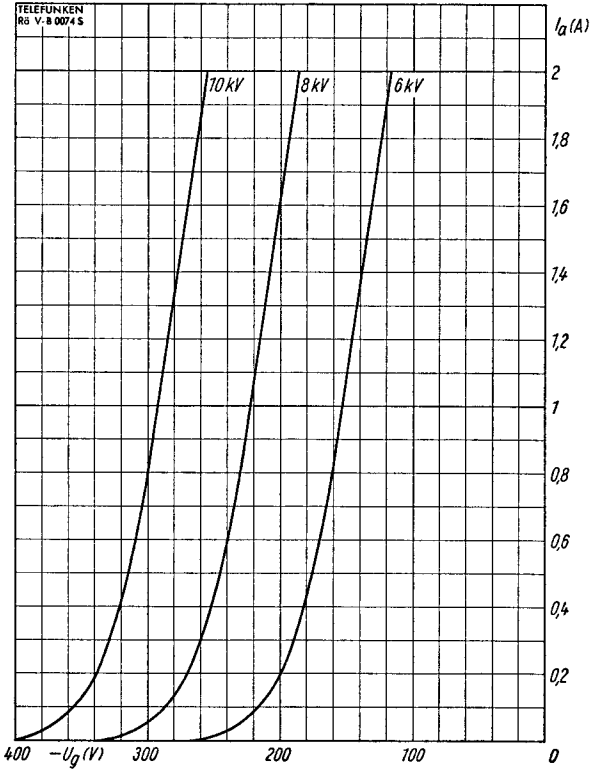
(geeignet für Modulationsgrade bis 100 %)

Betriebsfrequenz	f	≦ 30	MHz
Anodenspannung	U_a	7,5	kV
Anodenstrom	I_a	ca. 1,85	A
Gittervorspannung, fest	U_g	−80	V
Gitterableitwiderstand	R_g	400	Ω
Gitterwechselspannung, Spitze	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca. 700	V
Gitterstrom	I_g	0,8	A
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca. 560	W
Trägerleistung	$\mathfrak{N}_{Tr}$	11	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	3	kW
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	2850	Ω

RS 720

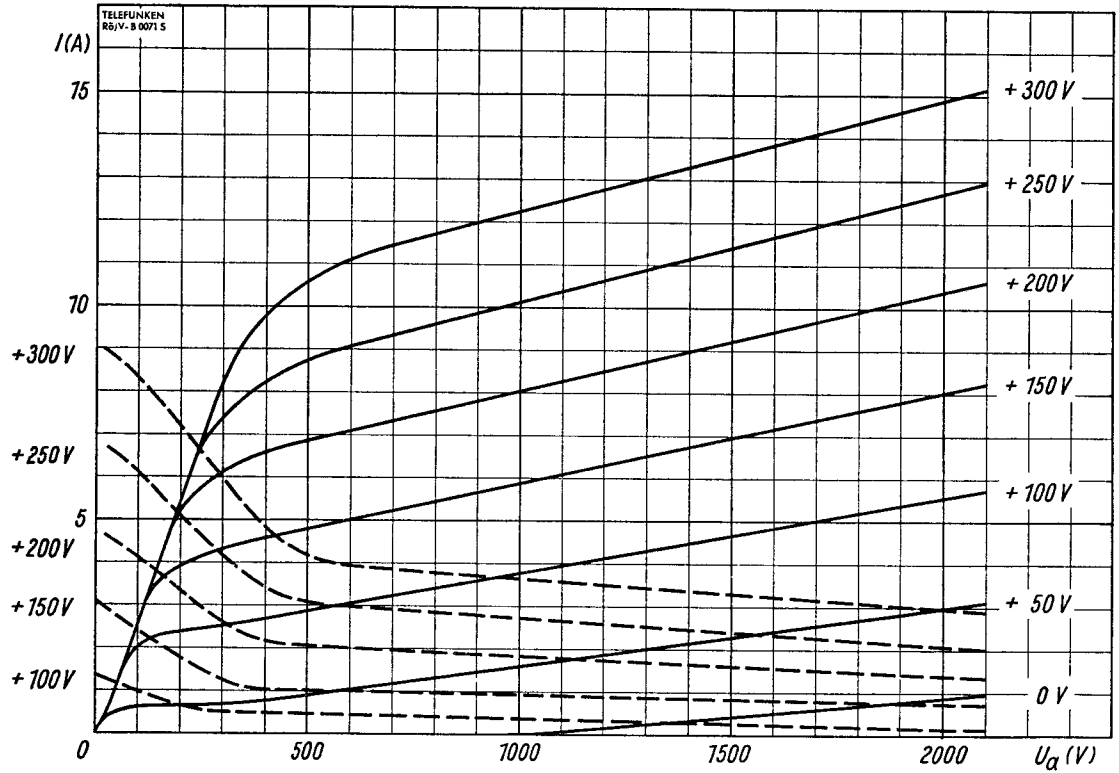


Emissionskennlinien



$I_a = f(U_g)$
U_a = Parameter

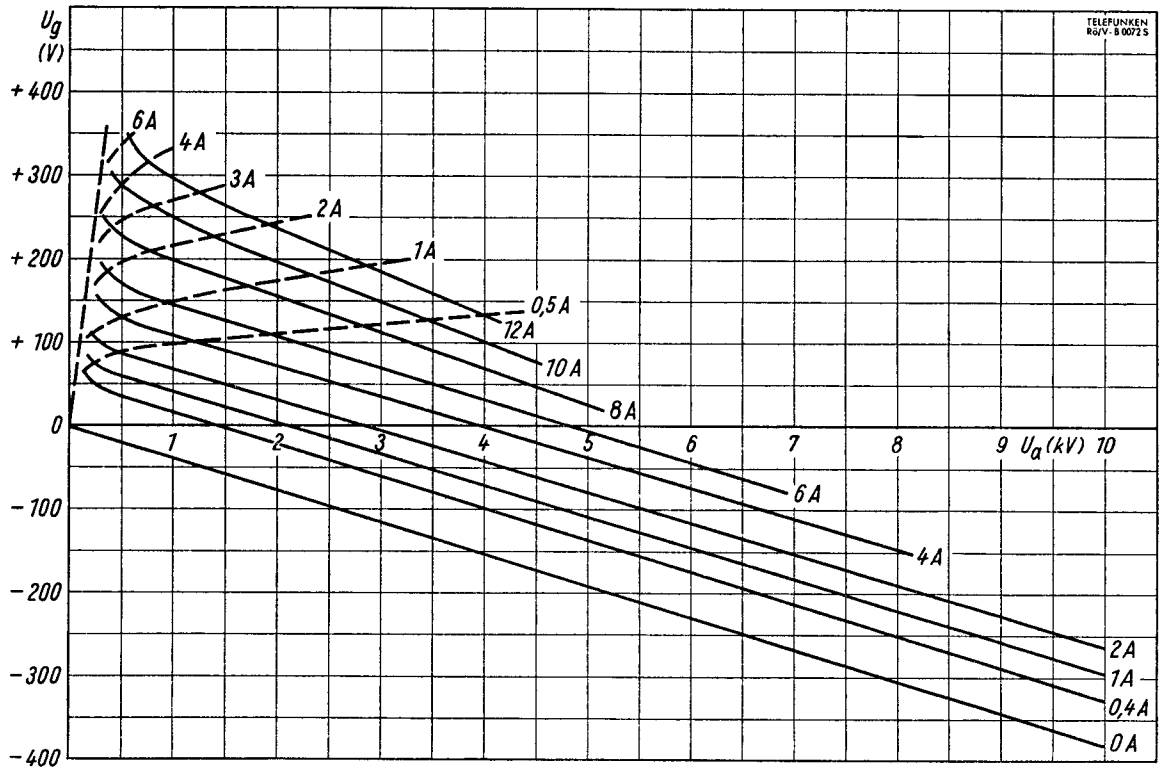
RS 720



$I_a, I_g = f(U_a)$
U_g = Parameter

——— I_a ---- I_g

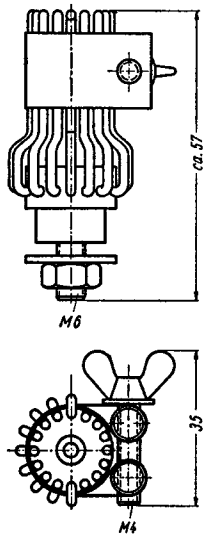
RS 720



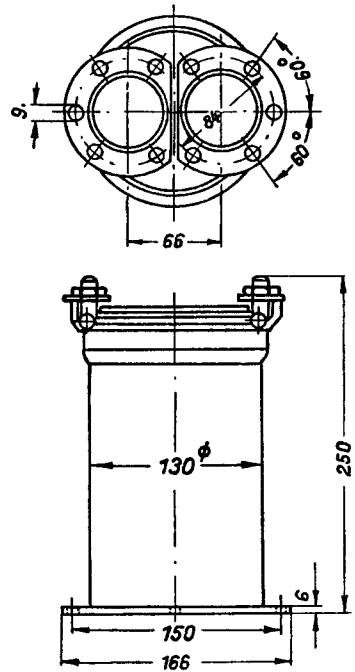
$U_g = f(U_a)$
I_a, I_g = Parameter

—— I_a ---- I_g

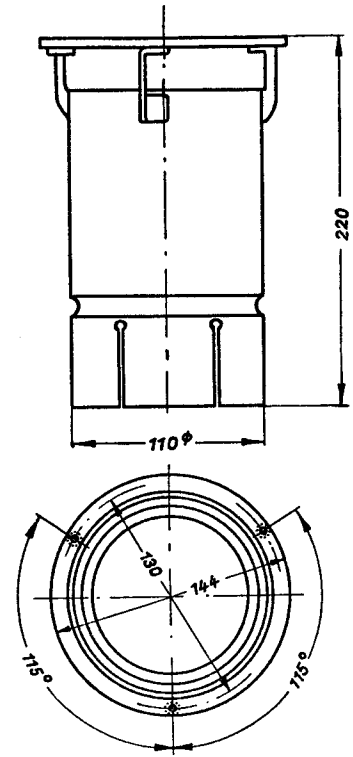
Zubehör



Anschluß für Heizung und Gitter
Lg.-Nr. 30302



Doppelwandkühltopf
Lg.-Nr. 30355

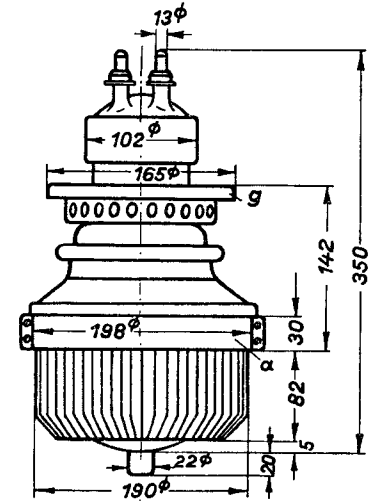


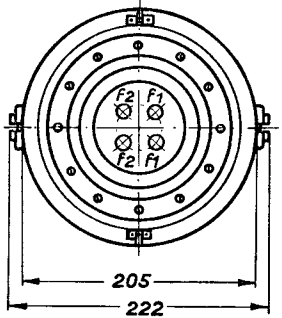
Einwandkühltopf
Lg.-Nr. 30356

TELEFUNKEN

RS 721

Luftgekühlte 20-kW-Triode
mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für UKW-Sender





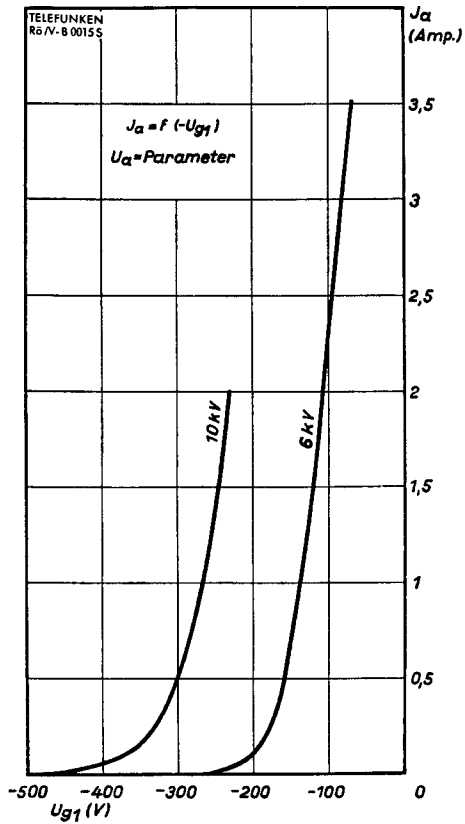
Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	U_f	4,9 V
	Heizstrom	I_f	ca. 130 A
Emission	bei $U_a = U_g = 600$ V	I_e	ca. 30 A
Durchgriff	bei $I_a = 1$ A, $U_a = 3/5$ kV	D	2,8...3,6 %
Steilheit	bei $U_a = 3$ kV, $I_a = 0{,}5/1$ A	S	ca. 24 mA/V
Kapazitäten		$c_{g/k}$	70...80 pF
		$c_{a/k}$	0,7...1,5 pF
		$c_{g/a}$	33...41 pF

Gewicht der Röhre: 9300 g

Zubehör: siehe letzte Seite

RS 721



Grenzwerte

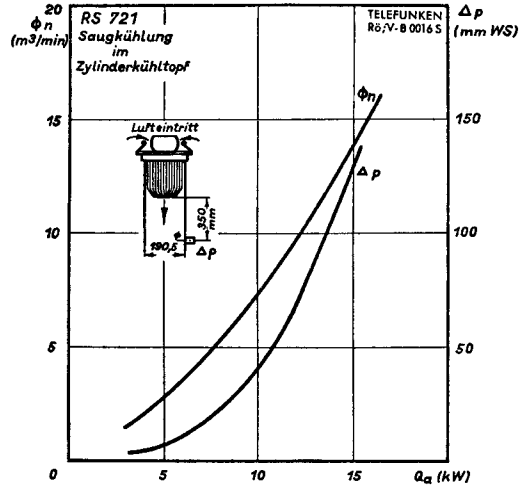
Anodenspannung	U_a für $f \leqq 30$ MHz	**10**	kV
Anodenspannung	U_a $f \geqq 30$ MHz	**6**	kV
Anodenspitzenspannung	U_{asp} $f \leqq 30$ MHz	**30**	kV
Anodenverlustleistung	Q_a	15	kW
Gitterverlustleistung	Q_g	**350**	W
Grenzfrequenz	f_{max}	**120**	MHz
max. zulässige Temperatur an der Anode		300	°C
max. zulässige Temperatur an den Anschlußhütchen		200	°C
max. Temperatur an der Gitterdurchführung		180	°C

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

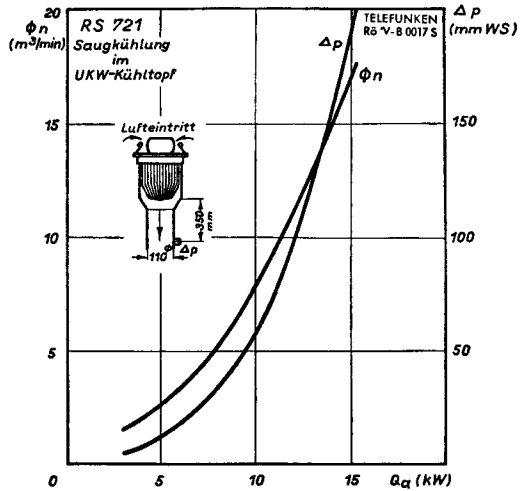
		$f \leqq 30$ MHz	$f = 100$ MHz	
Anodenspannung	U_a	10	6	kV
Gittervorspannung	$-U_g$	−320	−190	V
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$	ca. 650	500	V
Anodenstrom	I_a	ca. 4,1	3,1	A
Gitterstrom	I_g	ca. 0,75	0,65	A
Steuerleistung [1]	N_{st}	ca. 485	325	W
Nutzleistung	N	26,5	10	kW

[1] Außer der normalen Steuerleistung ist bei Betrieb in Gitterbasisschaltung von der Steuerstufe noch die sogenannte durchgereichte Leistung in Höhe von ca. 1,5 ... 2 kW aufzubringen.

RS 721



Δp = Druckabfall im Kühltopf mit Röhre, gemessen 350 mm vom Anodenboden entfernt

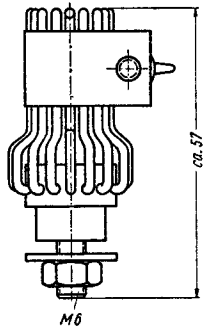


Röhre mit Kühlrippenabdeckung (RKS 7010)
Lufteintrittstemperatur = 20 °C, maximale Anodentemperatur = 300 °C
Heiz- und Gitterleistung brauchen nicht zusätzlich berücksichtigt zu werden.

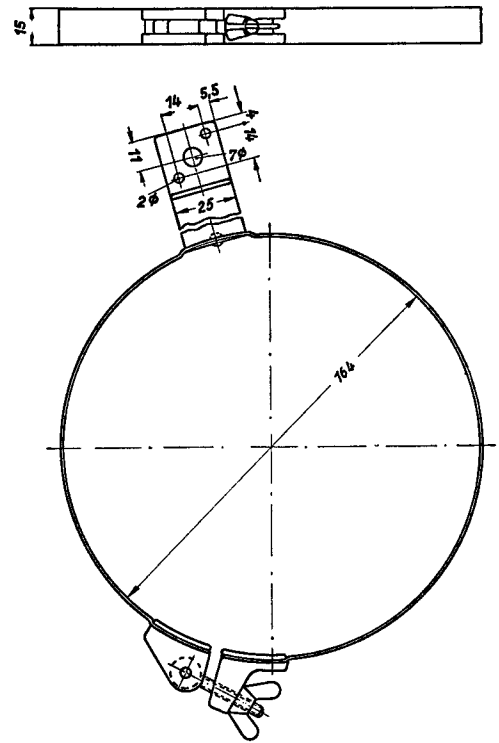
Kühlung

Aus vorstehenden Kurvenbildern lassen sich die Kühlmittelmenge Φn in m³/min und der Druckabfall Δp in Abhängigkeit von der jeweiligen Anodenverlustleistung ermitteln. Die Φn-Werte enthalten einen Sicherheitszuschlag, der alle Röhrenstreuungen berücksichtigt. Ein weiterer Zuschlag von der Geräteseite her ist also nicht erforderlich. Während die Luftmengenwerte bereits auf den Normalzustand (760 mm Hg und 20 °C) reduziert sind, d. h. die Luftmenge angeben, die der Lüfter aus dem Raum bei einer Temperatur von 20 °C ansaugt, stellen die Δp-Werte den Druckabfall dar, der im betriebswarmen Zustand an der Röhre bei den entsprechenden Luftmengen auftritt.
Druckkühlung ist bei Verwendung des Saugkühltopfes wegen der dabei auftretenden stärkeren Geräuschbildung nicht zu empfehlen.

Zubehör

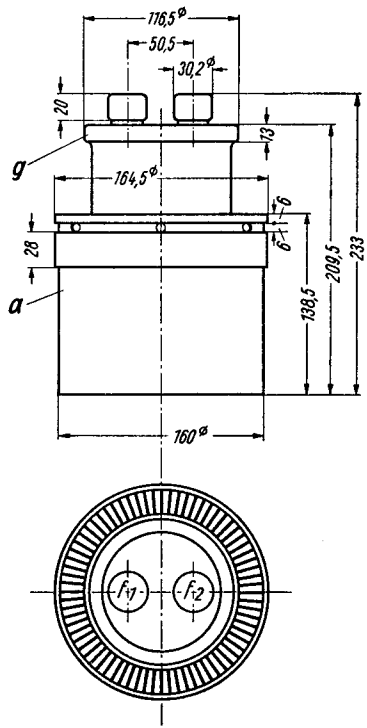


Heizanschluß
Lager-Nr. 30302



Gitteranschlußring
Lager-Nr. 30308

Luftgekühlte 35-kW-Triode
mit scheibenförmiger Gitterdurchführung
für UKW- und Fernsehbetrieb



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material		Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	U_f [1]	5 V
	Heizstrom	I_f [2]	ca. 150 A
Emission	bei $U_a = U_g = 300$ V	I_e	ca. 22 A
Durchgriff	bei $U_a = 6/4$ kV, $I_a = 1{,}3$ A	D	ca. 1,6 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = \frac{1}{D}$	ca. 62
Steilheit	bei $U_a = 4$ kV, $I_a = 1$ A	S	ca. 55 mA/V
Kapazitäten		$c_{k/g}$	ca. 70 pF
		$c_{k/a}$	ca. 1 pF
		$c_{g/a}$	ca. 35 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens ± 5% der Nennspannung betragen. (Vorschrift zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten.)

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 165 A ansteigen.
Der Heizstrom darf beim Einschalten das 2fache des Nennstromes nicht überschreiten.

Gewicht der Röhre: ca. 8 kg

Grenzwerte

		f	≦ 30	≦ 100	≦ 200	≦ 220	MHz
Anodenspannung	U_a		**12**	**6**	**5**	**4**	kV
bei Anodenspannungsmodulation							
Anodenspannung	U_a		**8**	–	–	–	kV
Anodenspitzenspannung	u_{asp}		**32**	–	–	–	kV
Gittervorspannung	U_g		**−600**	**−300**	**−250**	**−200**	V
Gitterwechselspannung (Spitze)	u_{gsp}		**750**	**400**	**300**	**250**	V
Anodenverlustleistung	Q_a [1]				**15**		kW
Gitterverlustleistung	Q_g				**350**		W
Kathodengleichstrom	I_k				**6,5**		A
Anodenspitzenstrom	I_{asp}		**30**	**25**		**25**	**25**	A
Gitterableitwiderstand	R_g			≦ **3...10**			kΩ
bei	Q_g			**350... 0**			W
Grenzfrequenz	f_{max}				**220**		MHz

[1]) je nach aufgewendeter Kühlluftmenge.

Einbau Vertikal, Heizanschlüsse oben.

Kühlart Luftkühlung.

Luftmenge bei $Q_a = 15$ kW (siehe auch Luftkühlkurven)

Bei Frequenzen f ≧ 100 MHz wird eine – gegenüber den Luftkühlkurven – um 30 % höhere Luftmenge empfohlen.

Saugkühlung: (Lufteintritt vom Glaskolben her.)

Luftmenge	Druckabfall an der Röhre	Luft-Eintrittstemperatur
11 m³/min	83 mm WS	20 °C
13,5 m³/min	115 mm WS	50 °C

Druckkühlung: Werte auf Anfrage.

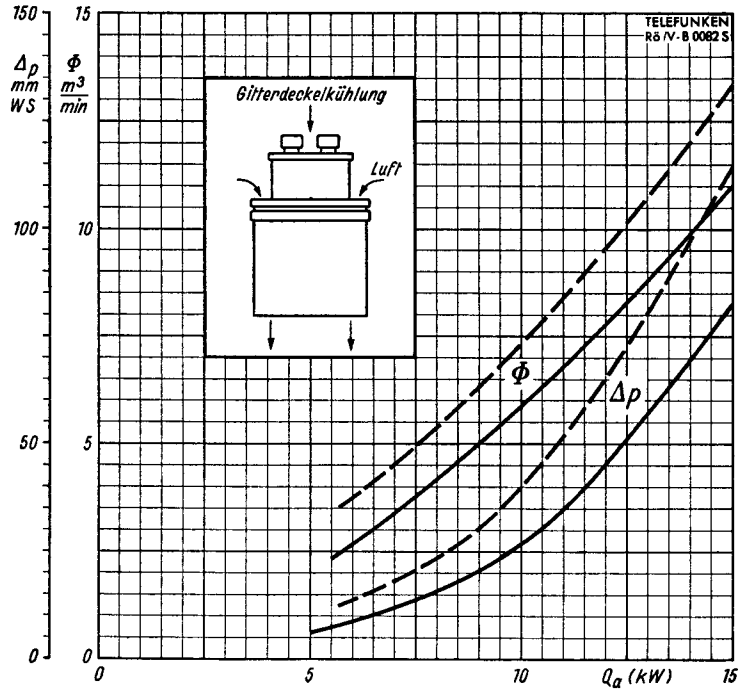
Glastemperatur max. 150 °C

Um die maximal zulässige Glastemperatur von 150 °C nicht zu überschreiten, muß auch der Gitterdeckel gekühlt werden. Hierfür ist im allgemeinen ein Lüfter für 500 l/min ausreichend.

Schutzmaßnahmen Nach dem normalen Abschalten der Heizung soll der Gitterdeckel der Röhre noch etwa 5 min weitergekühlt werden.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß bei eventuellen Röhrenüberschlägen die über die Röhre fließende Ladungsmenge auf max. 2 As begrenzt wird. Nähere Angaben auf Anfrage.

Im Gitterkreis muß unter Umständen durch Einschalten eines hochohmigen Widerstandes der zwischen Gitter und Kathode weiterbrennende Lichtbogenstrom unter 0,1 A abgesenkt werden.



Luftkühlkurven für Saugkühlung

$\Phi n, \Delta p = f(Q_a)$

——— Lufteintrittstemperatur 20 °C

– – – – Lufteintrittstemperatur 50 °C

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	100	MHz
Anodenspannung	U_a		12	10	8	6	6	kV
Gittervorspannung	U_g	ca.	−185	−150	−120	−85	−85	V
Anodenruhestrom	I_{ao}		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	A
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	3,95	4,1	4,4	4,9	3	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,6	0,8	0,95	1,1	0,55	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca.	375	360	350	330	250	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	225	290	335	360	140	W
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		35	30	25	20	12	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	13	12	11,5	9,5	6	kW

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	100	MHz
Anodenspannung	U_a		12	10	8	6	6	kV
Gittervorspannung	U_g		−375	−325	−240	−175	−175	V
Anodenstrom	I_a	ca.	4	4,3	4,8	4,6	3,5	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,7	0,85	1	1,1	0,6	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	U_{gsp}	ca.	610	595	535	450	380	V
Steuerleistung	N_{st}	ca.	430	510	535	500	230	W
Röhrenleistung	N_a		40	35	30	20	15	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	8	8	8,5	7,5	6	kW

Betriebswerte für Anodenspannungsmodulation, Trägereinstellung

(geeignet für Modulationsgrade bis 100 %)

Betriebsfrequenz	f	$\leqq$	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		8	6	kV
Gittervorspannung (fest)	U_g		−150	−110	V
Gitterableitwiderstand	R_g		200	200	Ω
Anodenstrom	I_a	ca.	2,6	2,5	A
Gitterstrom	I_g	ca.	1	1	A
Gitterwechselspannung (Spitze)	$\mathfrak{U}_{sp}$	ca.	620	600	V
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	620	610	W
Röhrenleistung (Trägerwert)	$\mathfrak{N}_a$		18	12	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	2,8	3	kW

Betriebswerte für Fernsehbetrieb in Gitterbasisschaltung, B-Betrieb

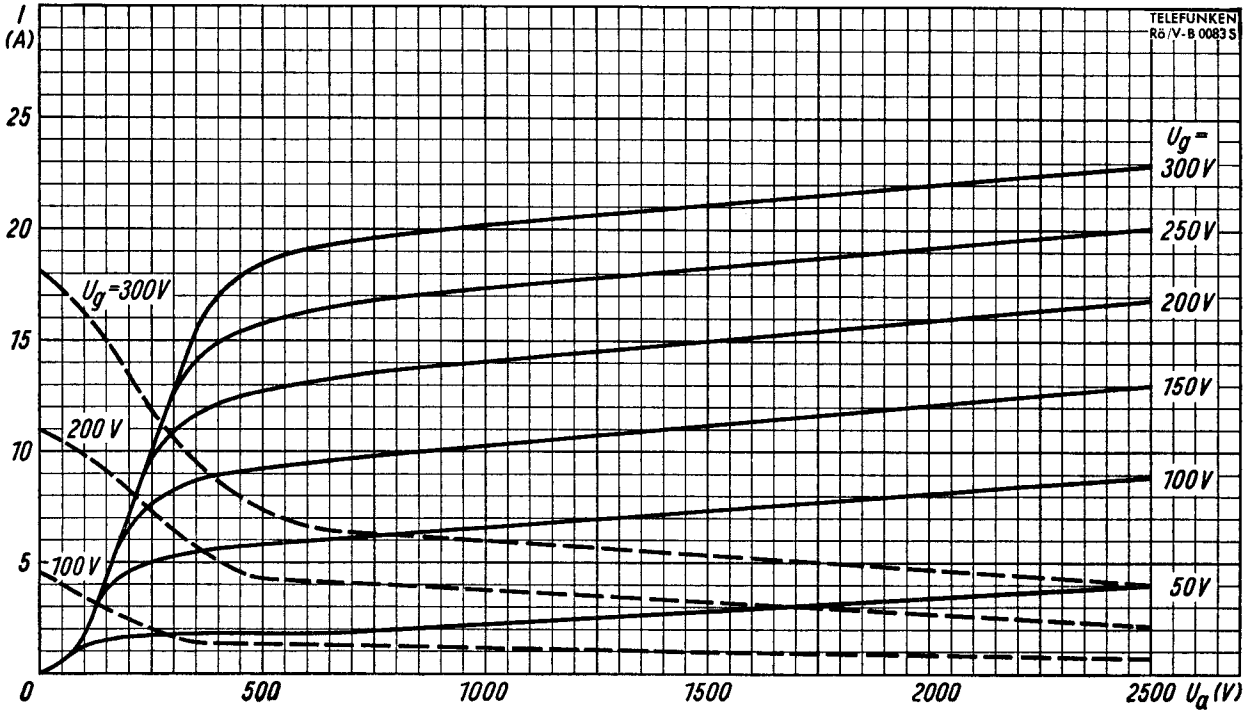
$f \leqq 220$ MHz, Bandbreite = 8 MHz

Anodengleichspannung		U_a		3,5	kV	
Gittervorspannung		U_g		−50	V	
Gitterwechselspannung (Spitze)		$\mathfrak{U}_{sp}$	ca.	280	V	(Synchronisationsspitze)
Anodenstrom	schwarz	I_a	ca.	3,5	A	
	synchr.	I_a	ca.	6	A	
Gitterstrom	schwarz	I_g	ca.	0,5	A	
	synchr.	I_g	ca.	0,8	A	
Steuerleistung	schwarz	$\mathfrak{N}_{st}$ [1]	ca.	600	W	
	synchr.	$\mathfrak{N}_{st}$ [1]	ca.	1000	W	
Nutzleistung	schwarz	$\mathfrak{N}_N$ [2]		6,7	kW	
	synchr.	$\mathfrak{N}_N$ [2]		12	kW	
Anodenverlustleistung	schwarz	Q_a	ca.	5,5	kW	
	synchr.	Q_a	ca.	9,5	kW	

[1] Einschließlich Kreisverluste und durchgereichter Leistung.

[2] Röhrenleistung und durchgereichte Leistung.

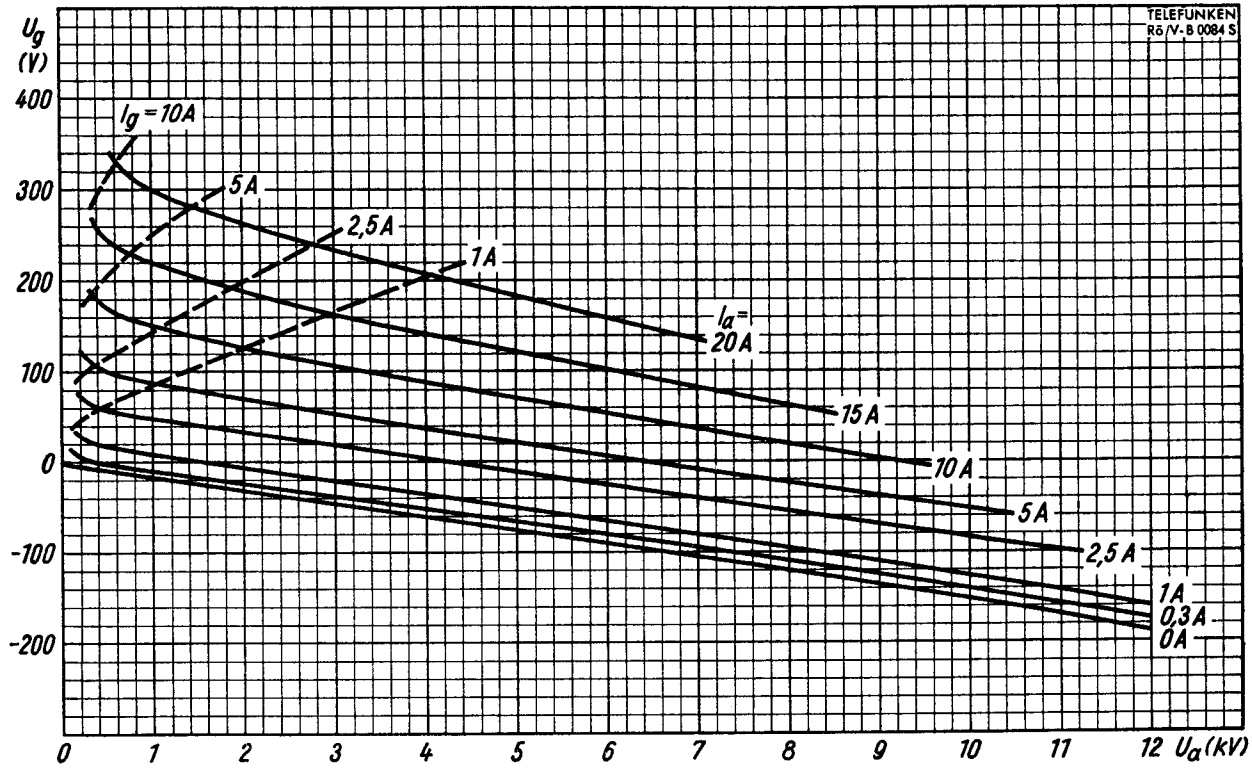
RS 722



$I_a, I_g = f(U_a)$ ——— I_a

U_g = Parameter - - - - I_g

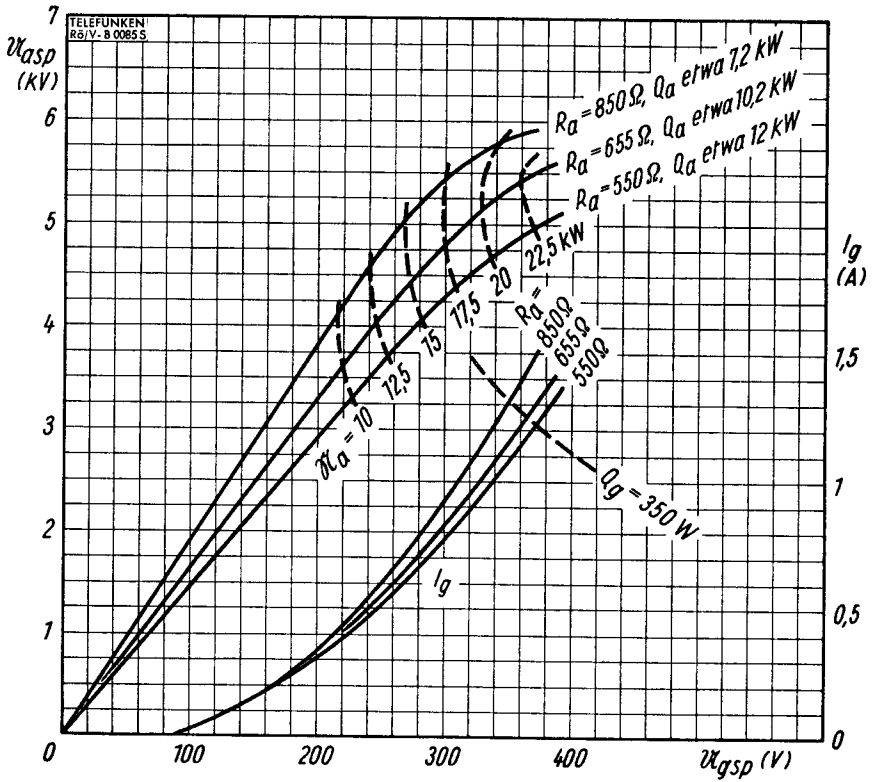
RS 722



$U_g = f(U_a)$ ——— I_a

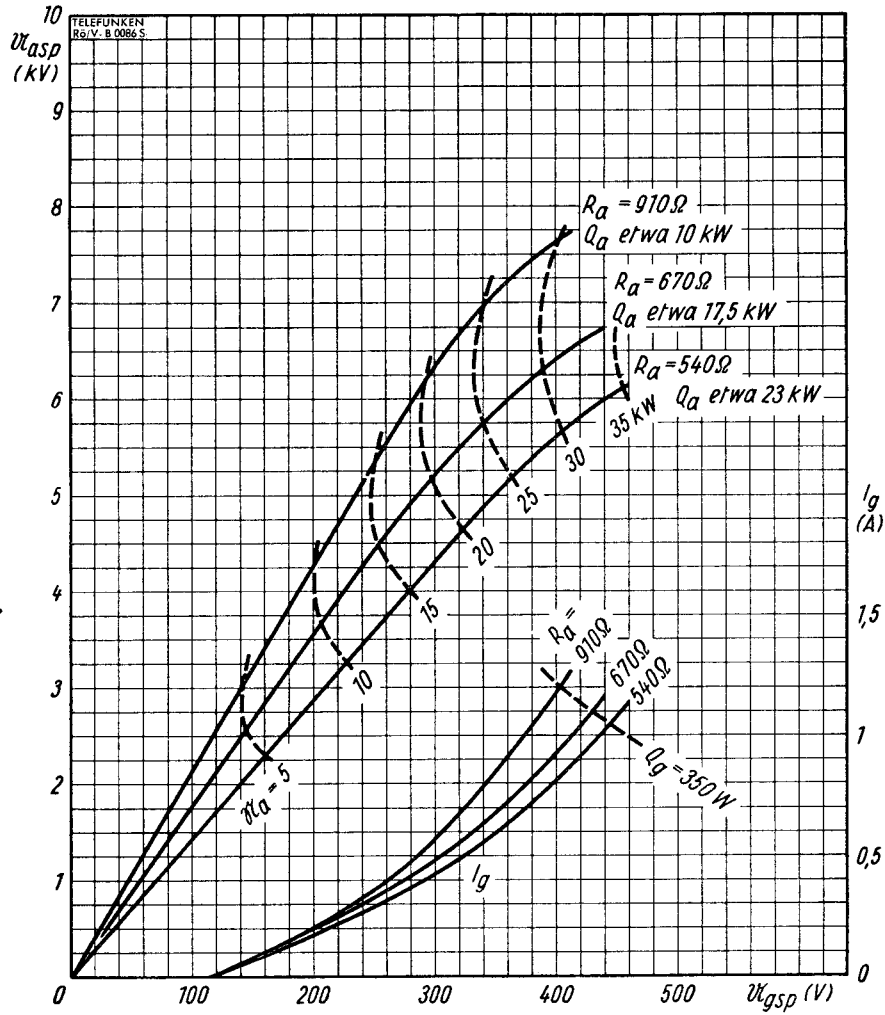
I_a, I_g = Parameter - - - - I_g

RS 722



Schwingkennlinien

u_{asp}, I_g = f (u_{gsp})
$R_a, \mathfrak{V}_a$ = Parameter
U_a = 6 kV
I_{ao} = 0,3 A
U_g = −85 V



Schwingkennlinien

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$

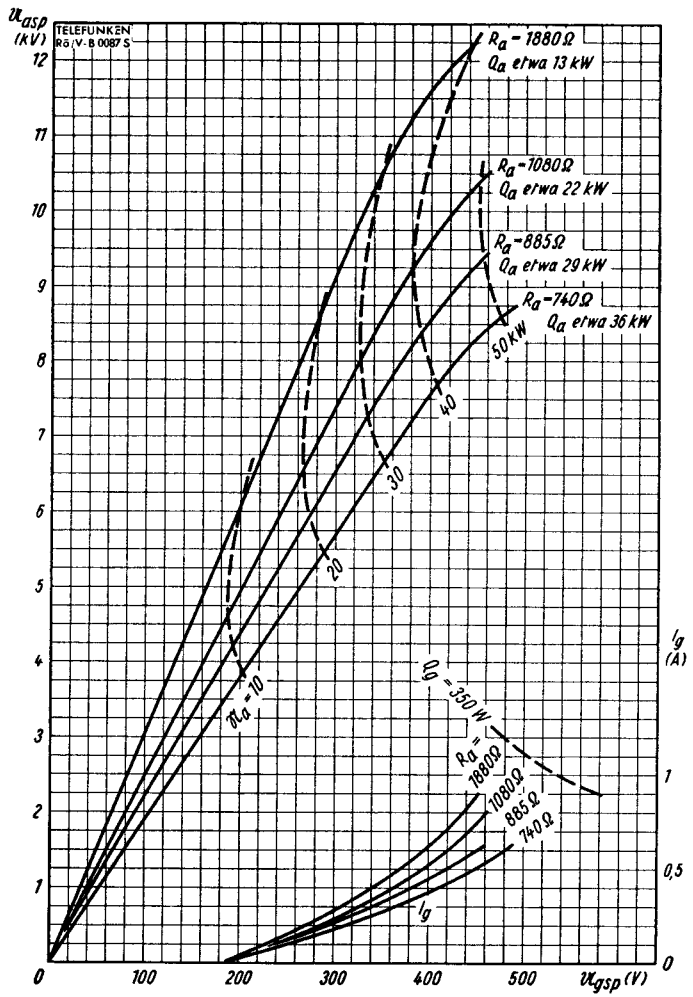
$R_a, \mathfrak{V}_a$ = Parameter

U_a = 8 kV

I_{ao} = 0,3 A

U_g ca. −115 V

RS 722



Schwingkennlinien

$U_{asp}, I_g = f(U_{gsp})$

$R_a, \mathfrak{R}_a$ = Parameter

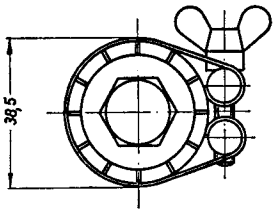
U_a = 12 kV

I_{ao} = 0,3 A

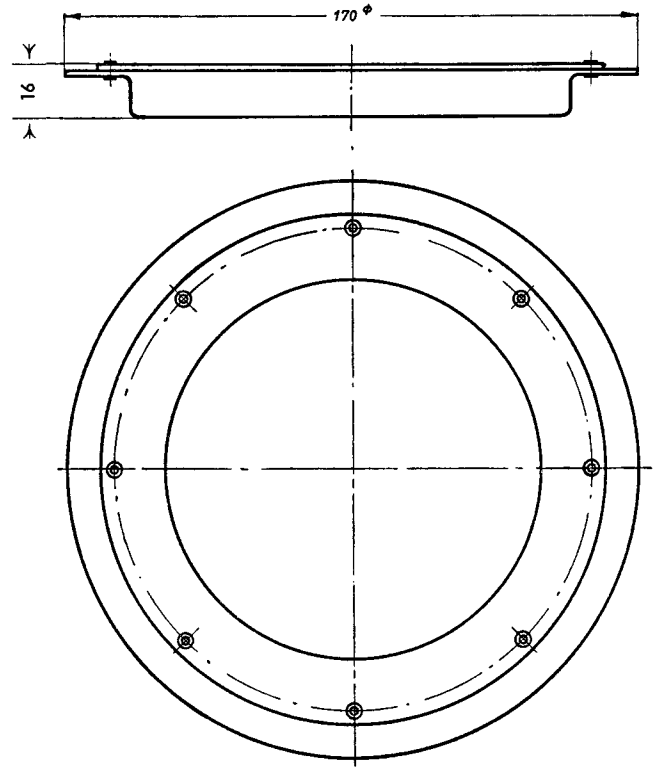
U_g ca. −185 V

RS 722

Zubehör



Heizanschluß
Lg.-Nr. 30367



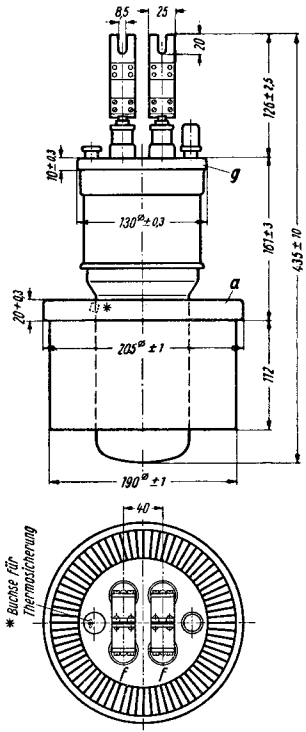
Gitteranschlußring
Lg.-Nr. 30372

TELEFUNKEN

RS 723

Luftgekühlte 40 kW-Triode

mit scheibenförmiger Gitterdurchführung
für MW-, KW-Sender
und Industriegeneratoren



Zubehör: siehe letzte Seite

Allgemeine Daten

Kathode	Material	.....	Wolfram thoriert, direkt geheizt
	Heizspannung	..... U_f [1]	6,5 V
	Heizstrom	..... I_f [2]	ca. 180 A
Emission	bei $U_a = U_g = 400$ V	..... I_e	ca. 17 A
Durchgriff	bei $U_a = 10/8$ kV		
	$I_a = 1{,}8$ A	..... D	ca. 1,9 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = \frac{1}{D}$	ca. 52
Steilheit	bei $U_a = 10$ kV		
	$I_a = 1{,}8/2{,}4$ A	..... S	ca. 30 mA/V
Kapazitäten		c_{ak}	ca. 0,7 pF
		c_{gk}	ca. 91 pF
		c_{ga}	ca. 44 pF

[1] Die Heizspannungsschwankungen während des Betriebes dürfen höchstens −10...+5% der Nennspannung betragen (Vorschriften zur Einstellung der Heizspannung in den „Erläuterungen zu den technischen Daten der Senderöhren" beachten).

[2] Unter Berücksichtigung von Exemplarstreuungen und Änderung des Heizstromes während der Lebensdauer kann der angegebene Wert auf max. 200 A ansteigen.

Gewicht der Röhre: ca. 14 kg

RS 723

Grenzwerte		f	≦	15	30	MHz
Anodengleichspannung		U_a		12	11	kV
bei Anodenspannungsmodulation						
Anodengleichspannung		U_a			10	kV
Anodenspitzenspannung		U_{asp}			40	kV
Gittervorspannung		U_g			−800	V
Gitterwechselspannung (Spitze)		U_{gsp}			1200	V
Gitterableitwiderstand		R_g			20...3	kΩ
	bei	Q_g			0...900	W
Anodenverlustleistung		Q_a			25	kW
Gitterverlustleistung		Q_g			900	W
Kathodengleichstrom		I_k			12	A
Anodenspitzenstrom		I_{asp}			30	A
Grenzfrequenz		f_{max}			30	MHz

Einbau vertikal, Heizanschlüsse nach oben

Kühlart Luftkühlung

Luftmenge	bei Q_a = 20 kW	ca. 28	m³/min
	Druckabfall	130	mm WS
	Lufteintrittstemperatur	20...25	°C

Glastemperatur an den Verbindungsstellen Glas/Metall max. 220 °C

Die Temperaturen dürfen bei allen Betriebszuständen nicht überschritten werden.
Der Röhrenkopf muß, wenn notwendig, zusätzlich gekühlt werden.

Schutzmaßnahmen

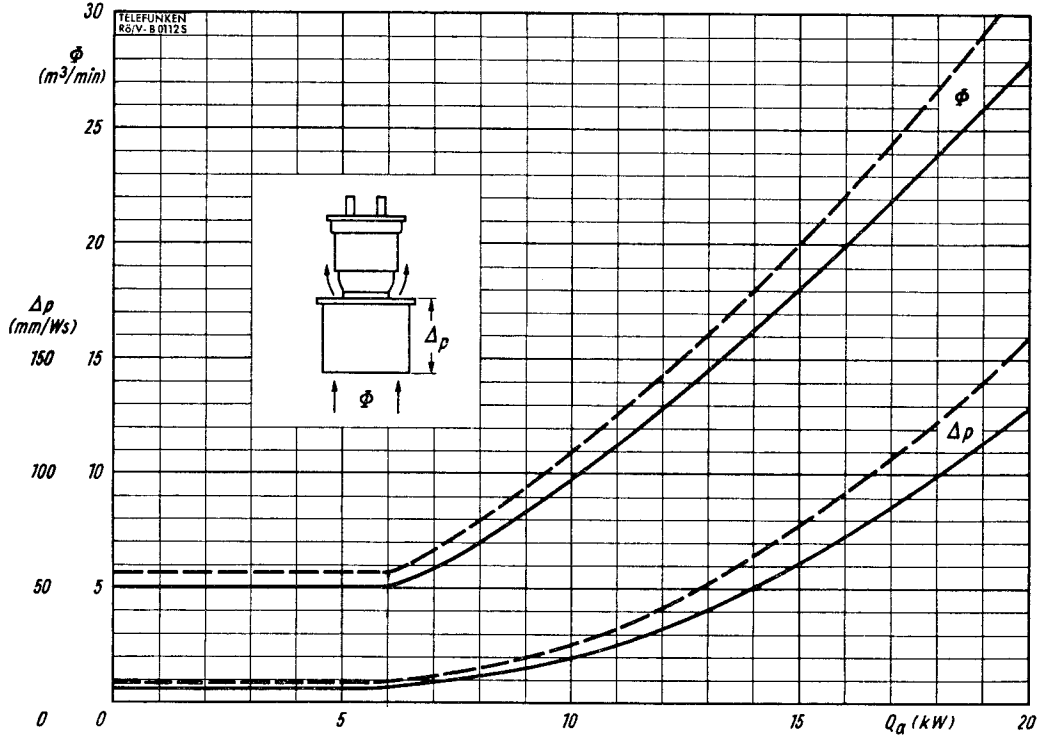
Schutzwiderstand min. 25 Ω. Evtl. erforderliche kleinere Werte auf Anfrage. Ein im Anodenkreis liegender Modulationstransformator stellt normalerweise bereits einen genügend großen Schutzwiderstand dar, so daß der angegebene Widerstand entfallen kann. Es sind Vorkehrungen zu treffen, daß bei eventuellen Röhrenüberschlägen die über die Röhre fließende Ladungsmenge auf $Q < 5$ Asec begrenzt wird. Nähere Angaben auf Anfrage. Im Gitterkreis muß (unter Umständen durch Einschalten eines hochohmigen Widerstandes) der zwischen Gitter und Kathode weiterbrennende Lichtbogenstrom unter 0,1 A abgesenkt werden.

Thermosicherung

Zum Schutz gegen unzulässige Erwärmung der Röhre bei Störungen im Gerät kann eine Thermosicherung mit Verbindungsstück zur Betätigung einer geeigneten Abschaltvorrichtung Verwendung finden (siehe Zubehör).

TELEFUNKEN

RS 723



$\Phi, \Delta p = f(Q_a)$

Luftkühlkurven für Druckkühlung

——— Lufteintrittstemperatur = 20° C ---- Lufteintrittstemperatur = 50° C

Betriebswerte für HF-Verstärkung, B-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6,5	8	10	10	10	11	kV
Anodenruhestrom	I_{ao}		0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	A
Anodenstrom	I_a	ca.	4,2	4,2	4,2	5,0	5,15	4,2	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,86	0,82	0,8	1,0	0,86	0,78	A
Gittervorspannung	U_g	ca.	−100	−130	−165	−165	−165	−190	V
Gitterwechselspannung	U_{gsp}	ca.	475	505	540	595	590	565	V
Gitterverlustleistung	Q_g	ca.	320	305	300	430	365	290	W
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	410	415	430	595	510	440	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{R}_a$	ca.	900	1130	1420	1180	1130	1530	Ω
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	9	10,5	12	14	15,5	12	kW
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		18	23	30	36	36	34	kW
Wirkungsgrad	η	ca.	67	69	72	72	70	74	%

Betriebswerte für HF-Verstärkung, C-Betrieb

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6,5	8	10	11	kV
Anodenstrom	I_a	ca.	4,9	4,85	4,8	4,75	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,95	0,9	0,85	0,83	A
Gittervorspannung	U_g		−300	−350	−450	−500	V
Gitterwechselspannung	U_{gsp}	ca.	770	820	920	970	V
Gitterverlustleistung	Q_g	ca.	450	420	400	390	W
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	730	740	780	800	W
Außenwiderstand	$\mathfrak{N}_a$	ca.	690	880	1125	1250	Ω
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	10	11	12	12	kW
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		22	28	36	40	kW
Wirkungsgrad	η	ca.	69	72	75	77	%

Betriebswerte für Anodenspannungsmodulation, Trägereinstellung

(geeignet für Modulationsgrade bis 100 %)

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a		6,5	7,5	kV
Gittervorspannung (fest)	U_g		−100	−110	V
Gitterableitwiderstand	R_g		550	900	Ω
Anodenstrom, ausgesteuert	I_a	ca.	2,0	1,75	A
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_{gsp}$	ca.	725	810	V
Gitterstrom	I_g	ca.	0,61	0,48	A
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	450	390	W
Trägerleistung	$\mathfrak{N}_{Tr}$ [1]		11	11	kW
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	2,0	2,1	kW

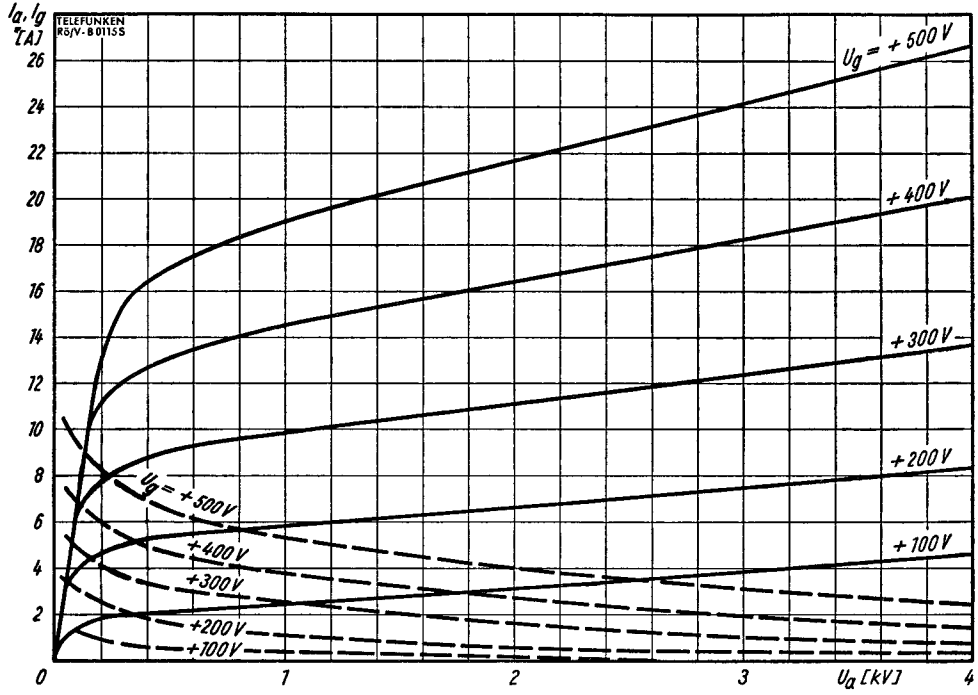
[1] Reine Röhrenleistung

Betriebswerte als HF-Oszillator (selbsterregt) für Industriegeneratoren

Betriebsfrequenz	f	≦	30	30	30	30	30	30	MHz
Anodenspannung	U_a [1]		6,15	7,6	9,5	9,5	9,5	10,45	kV
Anodenspannung	U_a [2]		6,5	8	10	10	10	11	kV
Anodenstrom	I_a	ca.	5,1	5,0	2,4	4,05	5,0	4,9	A
Gitterstrom	I_g	ca.	0,95	0,9	0,39	0,72	0,85	0,83	A
Gitterableitwiderstand	R_g	ca.	315	390	1000	630	530	600	Ω
Gitterwechselspannung	U_{gsp}	ca.	770	820	690	870	920	970	V
Gitterverlustleistung	Q_g	ca.	450	420	110	300	400	390	W
Steuerleistung	$\mathfrak{N}_{st}$	ca.	730	740	265	620	780	800	W
Rückkopplungsverhältnis	K	ca.	1:7,2	1:8,5	1:13	1:10,5	1:10	1:10,5	
Außenwiderstand	$\mathfrak{N}_a$	ca.	690	880	2250	1350	1125	1250	Ω
Anodenverlustleistung	Q_a	ca.	11	12	6	10,5	14	14	kW
Röhrenleistung	$\mathfrak{N}_a$		22	28	18	30	36	40	kW
Wirkungsgrad	η	ca.	67	70	75	74	72	74	%

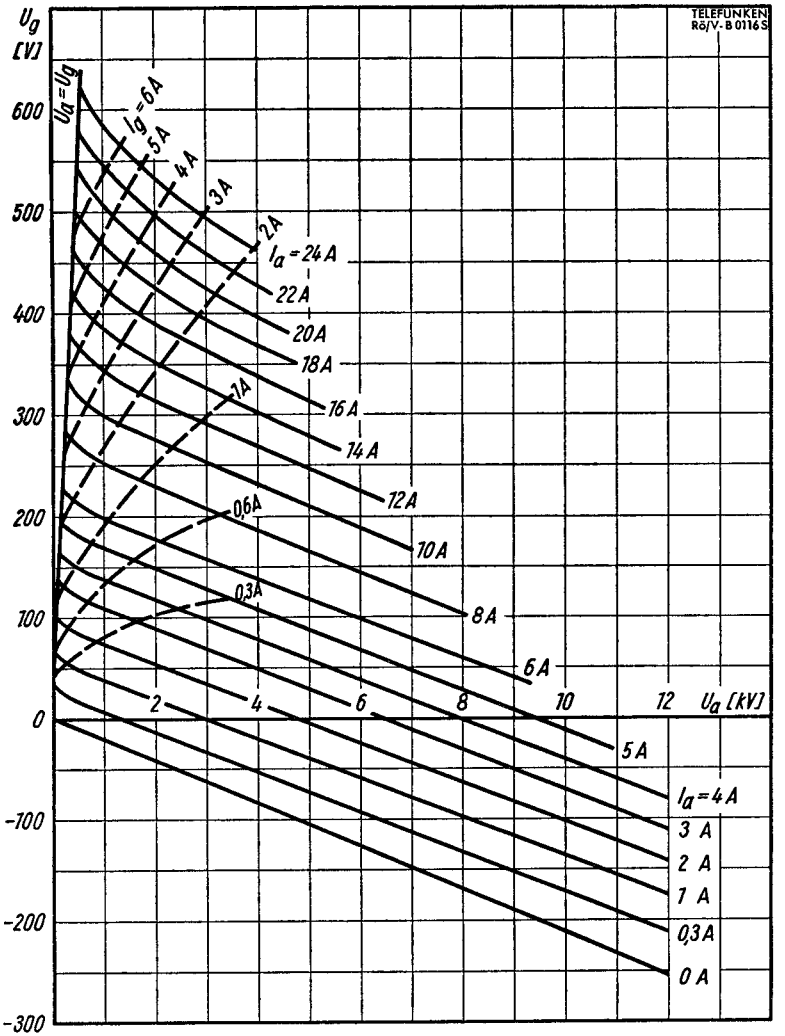
[1]) Anodenspannung vom Dreiphasen-Einweg-Gleichrichter ohne Filter
[2]) Anodenspannung vom Dreiphasen-Graetz-Gleichrichter ohne Filter
} mit Drehspulinstrument gemessen

RS 723



$I_a, I_g = f(U_a)$ —— I_a

U_g = Parameter ---- I_g

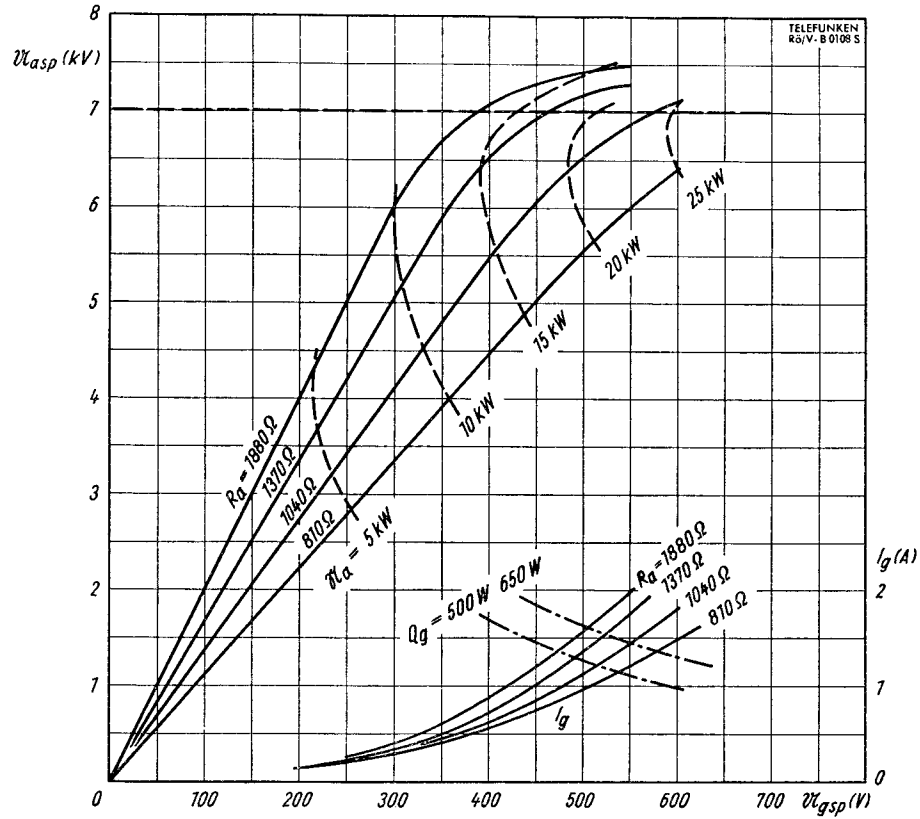


$U_g = f(U_a)$ ——— I_a = const.

I_a, I_g = Parameter - - - - I_g = const.

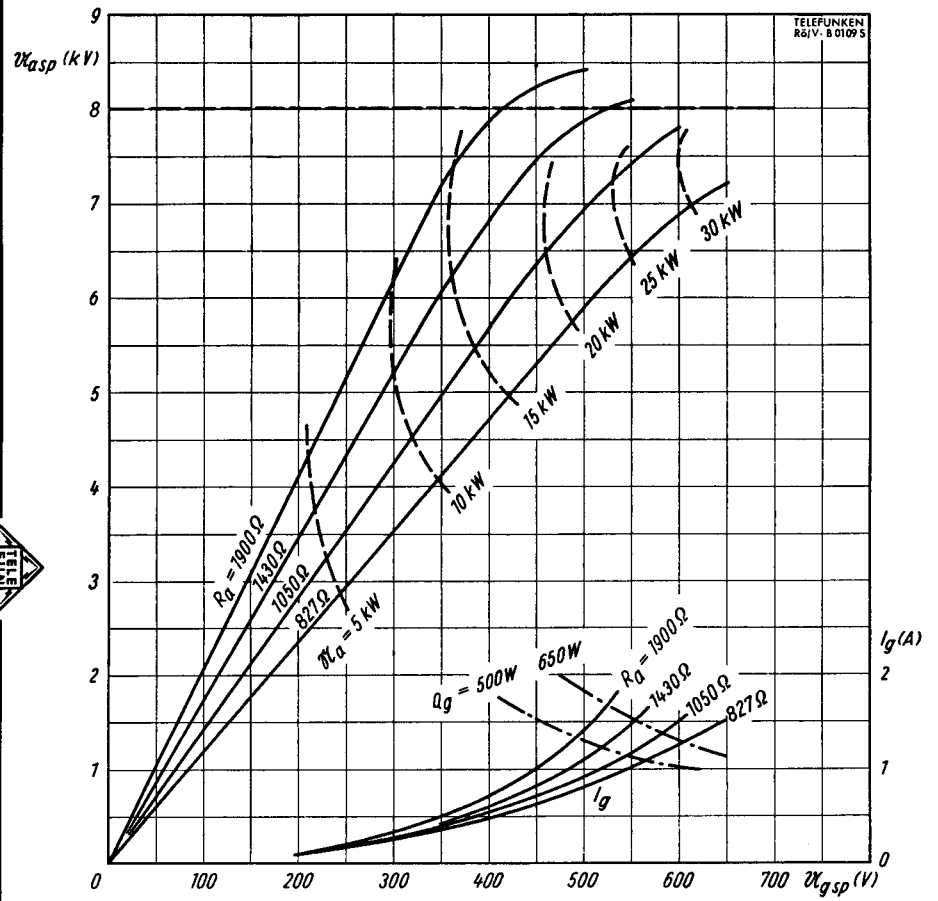
RS 723

RS 723



Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$U_{asp}, I_g = f(U_{gsp})$
N_a, R_a = Parameter
U_a = 7 kV
U_g ca. −100 V
I_{ao} = 0,22 A



Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$

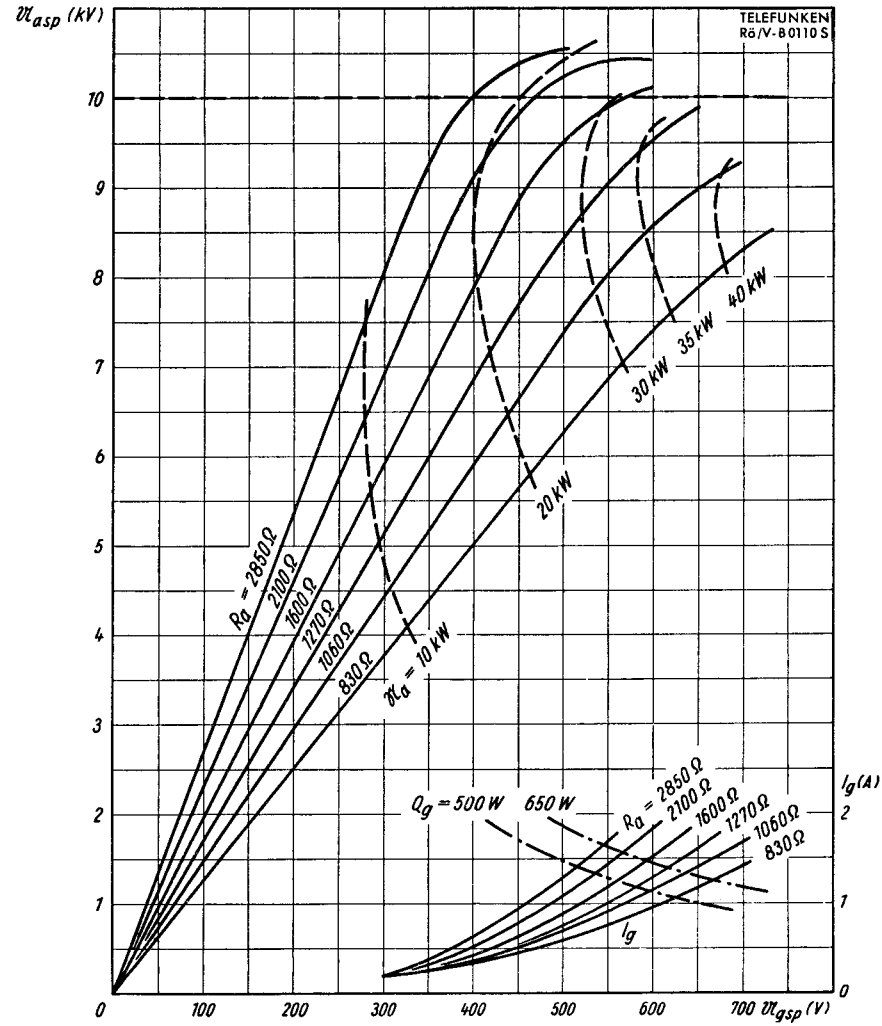
$\mathfrak{N}_a, R_a$ = Parameter

U_a = 8 kV

U_g ca. −120 V

I_{ao} = 0,22 A

RS 723



Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$

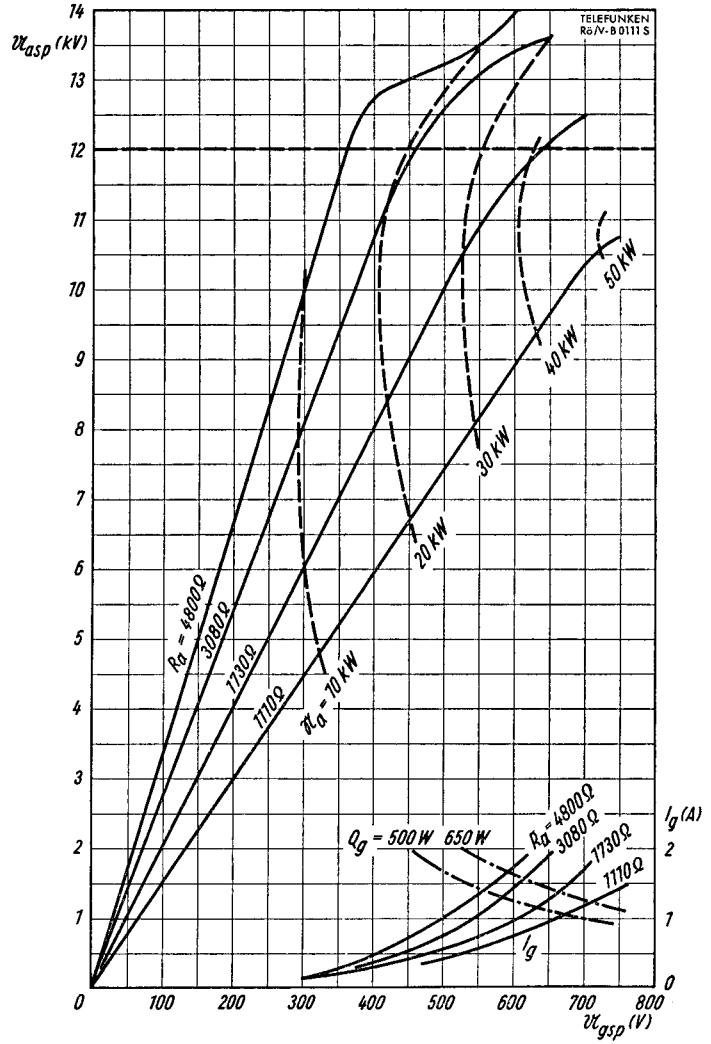
$\mathfrak{N}_a, R_a$ = Parameter

U_a = 10 kV

U_g ca. −150 V

I_{ao} = 0,29 A

RS 723



Schwingkennlinien (B-Betrieb)

$\mathfrak{U}_{asp}, I_g = f(\mathfrak{U}_{gsp})$

$\mathfrak{N}_a, R_a$ = Parameter

U_a = 12 kV

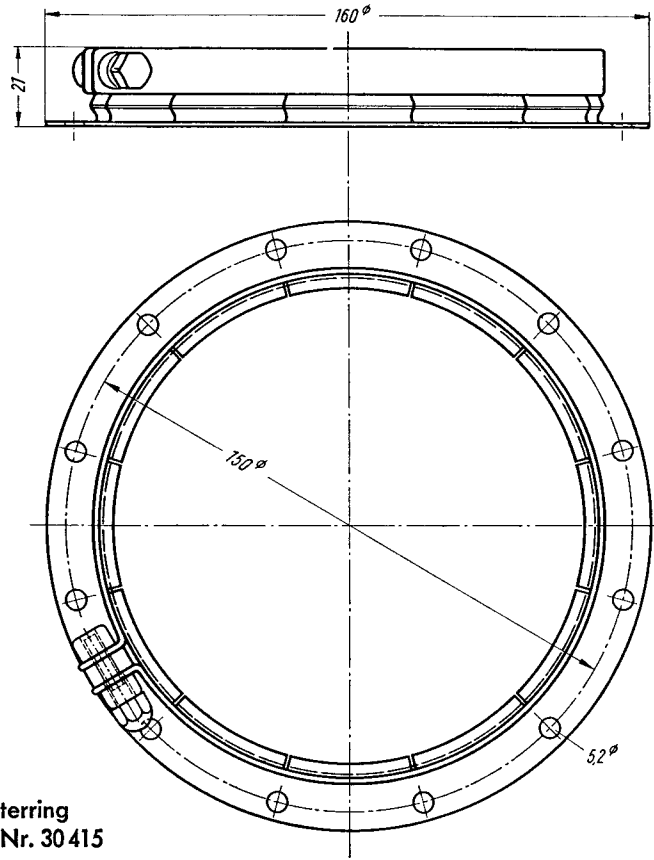
U_g ca. −200 V

I_{ao} = 0,16 A

RS 723

RS 723

Zubehör



Gitterring
Lager-Nr. 30 415

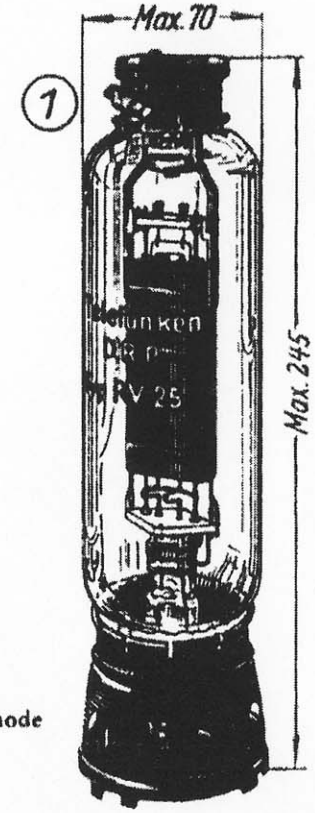
Thermosicherung Lager-Nr. 30 431

Verbindungsstück
für Thermosicherung Lager-Nr. 30 432

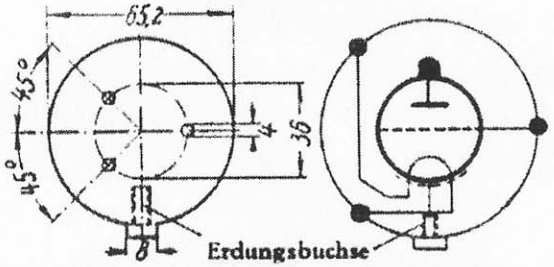
Steckschlüssel
für Thermosicherung Lager-Nr. 30 433

TELEFUNKEN RV 25

Verstärker- und Modulatorröhre



1) Anode



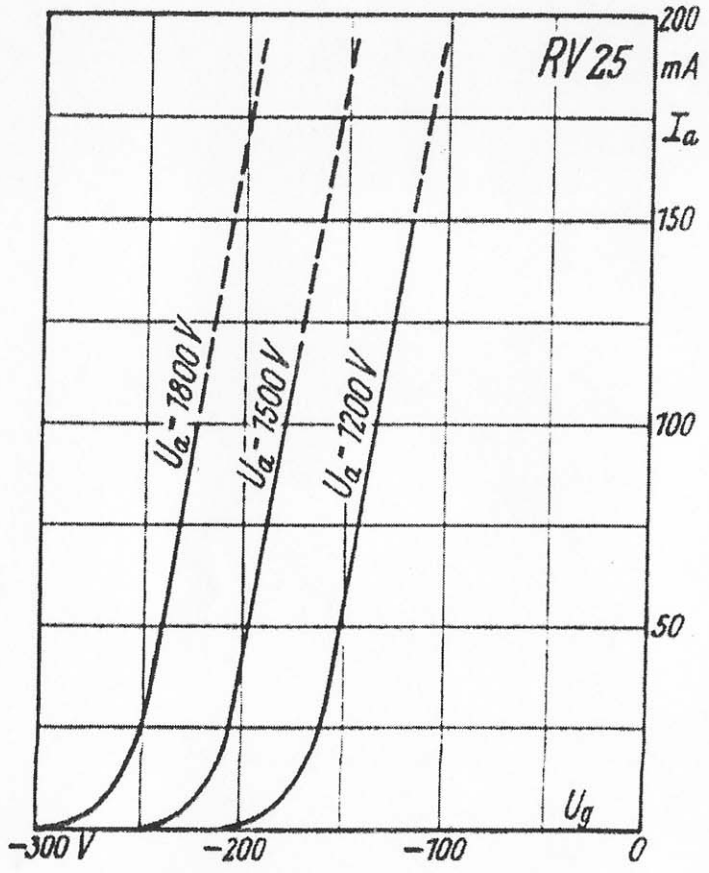
Maße in mm
Sockel von unten in Richtung gegen die Röhre gesehen

Heizspannung	U_h	=	13,6 Volt*)
Max. Heizstrom	I_h	=	4,4 A
Kathode			Wolfram, direkt geheizt
Max. Anodenbetriebsspanng.	U_a	=	1800 V
Max. Anodenverlustleistung	Q_a	=	180 W
Bei U_a = 1800 Volt Betriebsspannung betragen:			
Gittervorspannung	U_g	=	— 230 V
Anodenstrom	I_a	etwa	100 mA
Durchgriff	D	=	15 %
Verstärkungsfaktor	$\mu = 1/D$	=	6,7
Innenwiderstand	R_i	=	2500 Ohm
Steilheit	S	etwa	3 mA/V

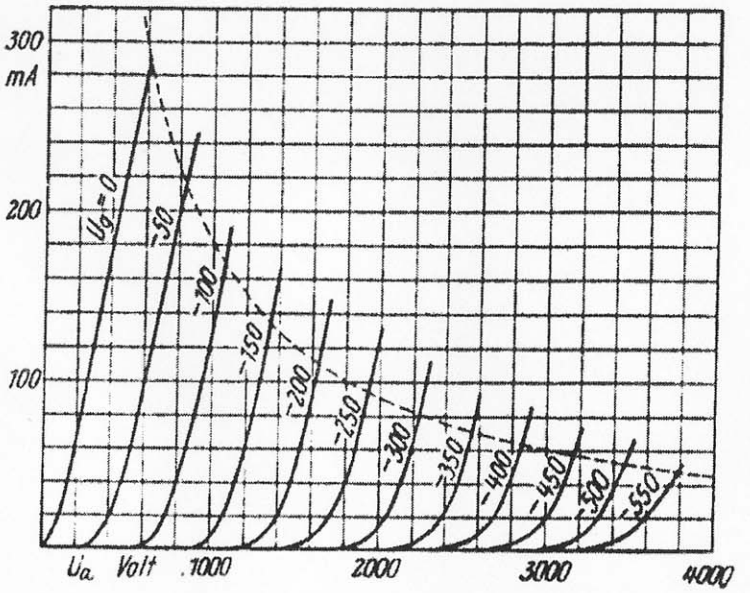
*) Dieser Wert ist im Betrieb einzustellen und auf ± 3% konstant zu halten.

Max. Gewicht : 280 g

Codewort : vcngx



Statische Kennlinie der RV 25



Diese Röhre ist für Kraftverstärker größerer Leistung gedacht und findet besonders in Großlautsprecheranlagen Verwendung. Hier eignet sie sich in erster Linie für A-Verstärker.

Diese Type kann auch als Modulatorröhre für Senderöhren mittlerer Leistung verwendet werden.

Die Kraftverstärkerröhre RV 25 ist als Ersatz für die veraltete Type RV 24 entwickelt worden. Die Heizdaten, Steilheit, Durchgriff, sind bei beiden Typen gleich, so daß die RV 24 durch die neue Type ohne weiteres ersetzt werden kann. Die RV 25 kann aber mit höherer Anodenspannung betrieben werden und verträgt eine wesentlich größere Anodenverlustleistung.

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Die Kraftverstärker-Röhre RV 218

gestattet bei einer Anodenverlustleistung von 24 Watt die Erzielung einer Wechselstromleistung von etwa 2,5 Watt. — In allen Fällen, in denen Röhren RV 218 mit höheren Belastungen (Anodenspannung über 440 Volt, Anodenbelastung über 24 Watt) beansprucht werden, ist sie durch die neuere Type RV 258 (s. S. 133) zu ersetzen.

RV 218 ist mit gutem Erfolg in Senderanordnungen verwendet worden. Da auch hier meist höhere Belastungen vorliegen, kommt zweckmäßig die RV 258 zur Anwendung.

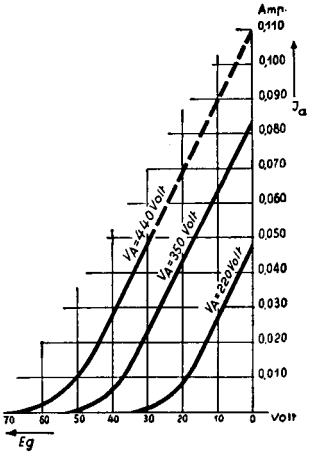
RV 218 benötigt etwa folgende Gittervorspannungen:

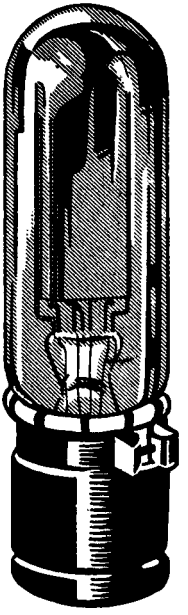
Anodenspannung	Gittervorspannung
350	18–20
440	30

Bei Parallelschaltung mehrerer Röhren achte man auf die Gefahr der Selbsterregung ultrakurzer Schwingungen (vgl. S. 50).

Das sog. Durchstoßen (vgl. S. 31) ist durch eine besondere Gitterkonstruktion vermieden.

Kraftverstärker-Röhre **RV 218**



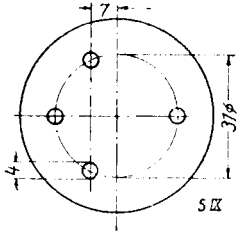


Fadenspannung	7,5 Volt
Heizstrom	ca. 1,1 Amp.
Anodenspannung	max. 440 Volt
Anodenbelastung	max. 24 Watt
Steilheit	ca. 2,0 mA/V
Durchgriff	ca. 14%
Verstärkungsfaktor	$= \frac{1}{D} =$ ca. 7

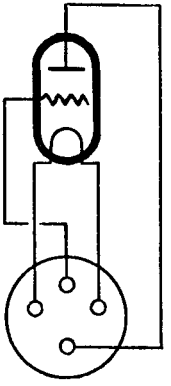
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/4)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 143/VI)

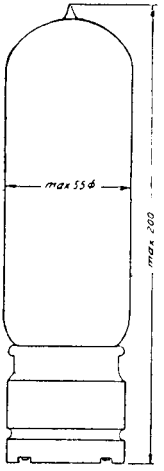
Codewort: nsyit



4



Nr. 1



VI

Die Kraftverstärker-Röhre RV 239

gestattet bei den gleichen Belastungsdaten wie RV 258 ($V_{a\ max.}$ = 800 V, $N_{v\ max.}$ = 32 Watt) die Erzielung einer niederfrequenten Wechselstromleistung von ca. 8—10 Watt. Die Überanpassung des Außenwiderstandes kann infolge des kleineren Innenwiderstandes noch höher als bei der RV 258 getrieben werden (1 : 6 bis 1 : 8).

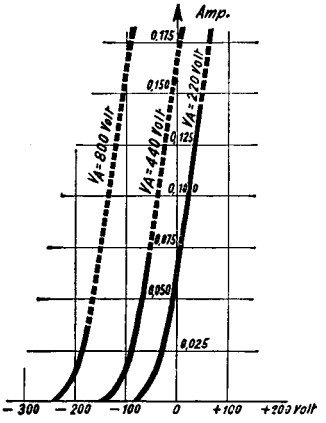
RV 239 zeichnet sich vor allen Kraftverstärkerröhren durch ihren hohen Wirkungsgrad aus. Sie benötigt natürlich verhältnismäßig große Gitterwechselspannungen (etwa 125 V eff.), die jedoch z. B. von normalen kleinen Lautsprecherröhren bei Transformatorenkopplung ohne weiteres geliefert werden können. Besondere Beachtung muß selbstverständlich der Gittervorspannung gegeben werden, die etwa folgende Werte annehmen muß:

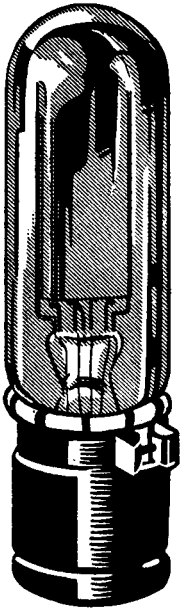
Anodenspannung	Gittervorspannung
440	60 V
800	180 V

Die Gefahr der Selbsterregung ist bei der RV 239 infolge des großen Durchgriffs stark herabgesetzt.

Bezügl. des Durchstoßens vgl. S. 31.

Kraftverstärker-Röhre **RV 239**



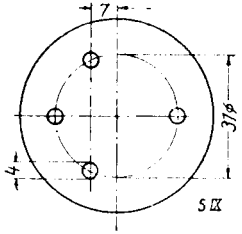


Fadenspannung		7,0 Volt
Heizstrom		ca. 1,1 Amp.
Anodenspannung	max.	800 Volt
Anodenbelastung	max.	32 Watt
Steilheit		ca. 1,8 mA/V
Durchgriff		ca. 30%
Verstärkungsfaktor		$= \frac{1}{D}$ = ca. 3,3

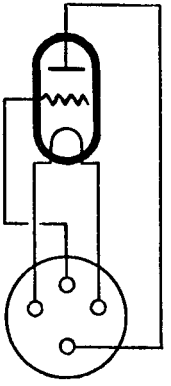
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung	(vgl. S. 139/4)
Sockelschaltung	(vgl. S. 140/1)
Kolbengröße	(vgl. S. 143/VI)

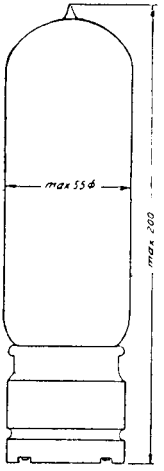
Codewort: nsylw



4



Nr. 1



VI

Die Kraftverstärker-Röhre RV 258

ist die Nachfolgertype zur RV 218. RV 258 ersetzt die RV 218 in all den Fällen, in denen die letztgenannte Type mit Belastungen von mehr als 24 Watt und Anodenspannungen von mehr als 440 V betrieben wurde. RV 258 gestattet bei einer zulässigen Anodenspannung von 800 V und einer maximalen Anodenbelastung von 32 Watt die Erzielung einer niederfrequenten Wechselstromleistung von max. 8,5 Watt. Dieser gute Wirkungsgrad ergibt sich aus der infolge der hohen Anodenspannung zulässigen Überanpassung (etwa 1 : 3 bis 1 : 4) des Außenwiderstandes.

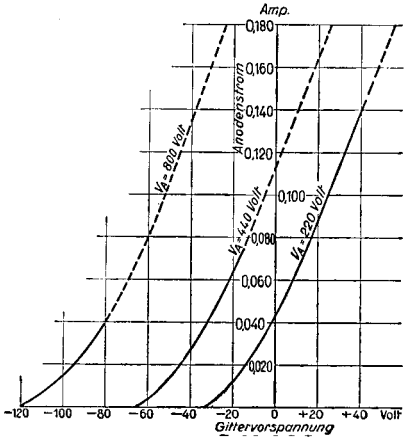
RV 258 und RV 218 unterscheiden sich in ihren Konstanten nicht (abgesehen von den Belastungsdaten). RV 258 hat im Gegensatz zur RV 218 eine braune matte Anode.

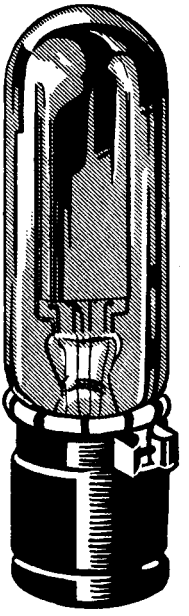
RV 258 benötigt folgende Gittervorspannungen:

Anodenspannung	Gittervorspannung
440	18—20
800	80

Bezüglich des Durchstoßens und der Selbsterregung auf ultrakurzer Welle gilt das bei RV 218 Gesagte.

Kraftverstärker-Röhre **RV 258**





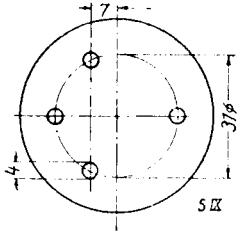
Fadenspannung . . . . . 7,0 Volt
Heizstrom . . . . . ca. 1,1 Amp.
Anodenspannung . max. 800 Volt
Anodenbelastung . max. 32 Watt
Steilheit . . . . . ca. 2 mA/V
Durchgriff . . . . . ca. 14 %

Verstärkungsfaktor . . . . . $= \frac{1}{D} =$ ca. 7

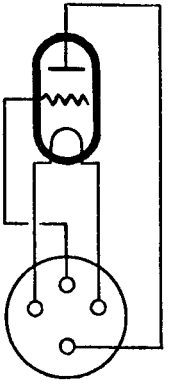
Anodenstrom siehe Charakteristik

Sockelanordnung . . . . . (vgl. S. 139/4)
Sockelschaltung . . . . . (vgl. S. 140/1)
Kolbengröße . . . . . (vgl. S. 143/VI)

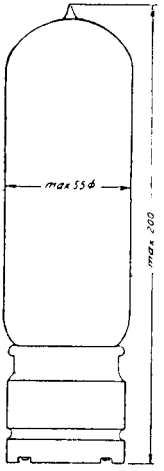
Codewort: nsypa



4



Nr. 1

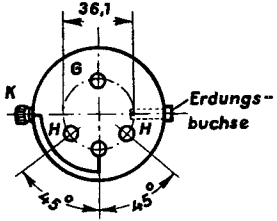


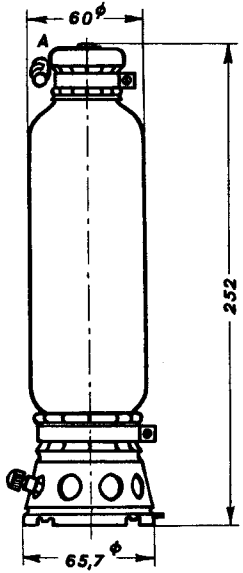
VI

TELEFUNKEN

50 Watt-Verstärker- und Modulatorröhre

RV 271A





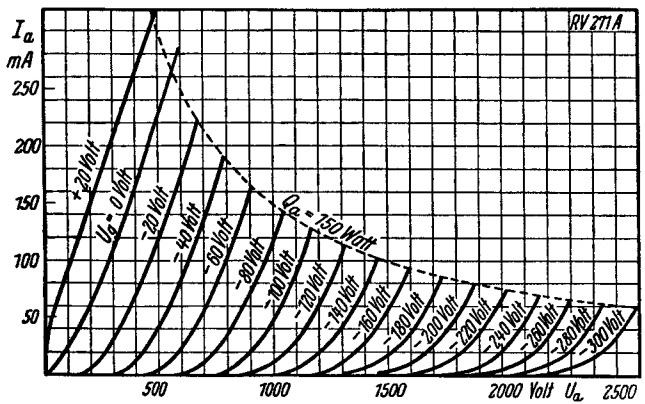
Allgemeine Werte

Kathode	Material		Oxyd, indirekt geheizt
	Heizspannung	U_h	8 V *)
	Heizstrom	I_h	1,5 A
Durchgriff	gemessen bei I_a = 75 mA, U_a = 800/1200 V	D	etwa 12 %
Verstärkungsfaktor		$\mu = 1/D$	etwa 8,5
Steilheit	gemessen bei U_a = 440 V, I_a = 100/150 mA	S	etwa 4,8 mA/V
Innenwiderstand		R_i	etwa 2500 Ohm
Kapazitäten	Eingang	C_{gk}	etwa 11,5 pF
	Ausgang	C_{ak}	etwa 1,1 pF
	Gitter/Anode	C_{ga}	etwa 5 pF

Grenzwerte

Anodenbetriebsspannung	U_a max	1500 V
Anodenspitzenspannung	U_a sp.	3000 V
Anodenverlustleistung	Q_a max	150 W
Spannung Faden/Schicht	U_{fs}	75 V

*) Die Heizspannung ist im Betrieb auf ± 5 % konstant zu halten! Gewicht der Röhre etwa 260 g



$I_a = f(U_a)$

Betriebswerte:

NF-A-Verstärkung, normaler Arbeitspunkt

Anodenspannung	U_a	1500	V
Gittervorspannung	U_g	–150	V
Anodenstrom	I_{ao}	100	mA
Gitterwechselspannung	$\mathfrak{U}_g$	100	V_{eff}
Außenwiderstand	R_a	10000	Ohm
Sprechleistung	$\mathfrak{N}_a$ (10 %)	50	Watt

Für Lieferung unverbindlich

Nachdruck nur mit Quellenangabe gestattet

Heizspannung	U_f	**3**	V
Heizstrom	I_f	100	mA

Normaler Arbeitspunkt

Thorierte Wolfram-Kathode

Anodenspannung	U_a	**10**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**10**	V
Gittervorspannung	U_g	**– 3**	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6 \times 10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	**12**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**12**	V

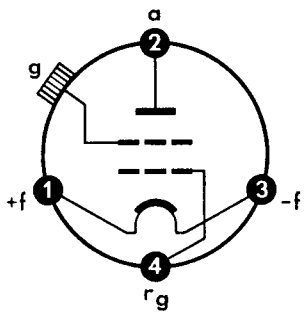
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

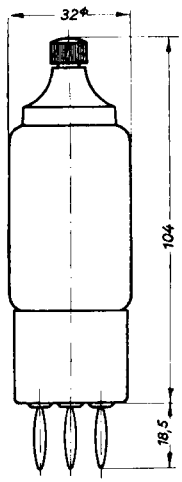
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild



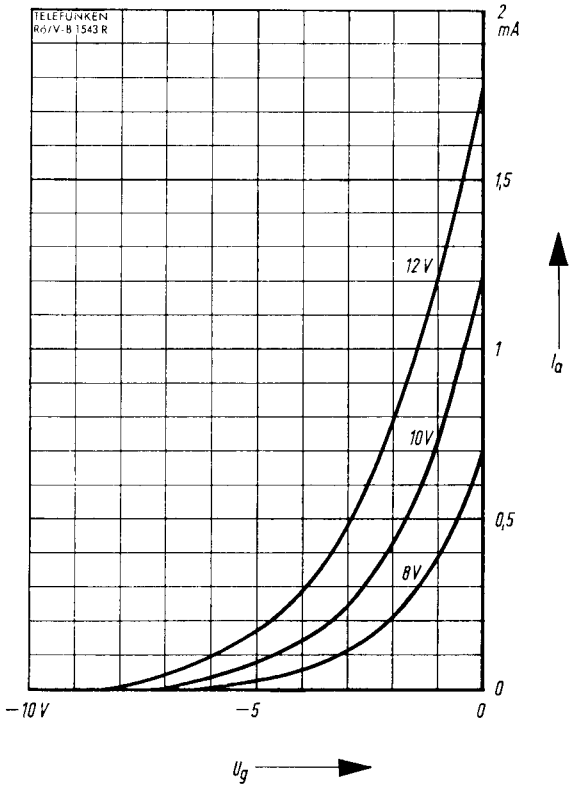
Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_g)$

$U_a = U_{rg}$ = Parameter

Heizspannung	U_f	**1,25**	V
Heizstrom	I_f	50	mA

Normaler Arbeitspunkt

Oxyd-Kathode

Anodenspannung	U_a	**10**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**10**	V
Gittervorspannung	U_g	**– 3**	V
Anodenstrom	I_a	0,24	mA
Steilheit	S	0,18	mA/V
Durchgriff	D	55	%
Gitterstrom	I_g	$< 6\times10^{-13}$	A

Grenzwerte

Anodenspannung	U_a	**12**	V
Raumladegitterspannung	U_{rg}	**12**	V

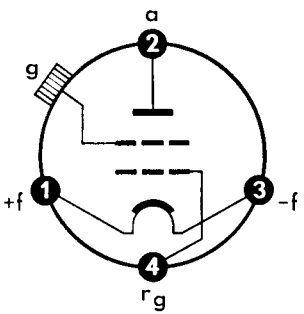
Betriebshinweise

Ein noch kleinerer Gitterstrom kann erreicht werden, wenn die Betriebsspannungen kleiner werden als die Ionisierungsspannung der in der Röhre enthaltenen Restgase (ca. 6 V). Dabei liegt der Arbeitspunkt jedoch bei so kleinen Anodenströmen, daß dann auf normale Steilheit und Verstärkung verzichtet werden muß.

Um gute Isolation zu erhalten, muß der Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Ionisation zu vermeiden, dürfen die Röhren nicht überheizt oder überlastet werden (auch nicht kurzzeitig!). Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trockengehaltenen, geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit brennen zu lassen, um genügende Gleichmäßigkeit zu erhalten. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometerröhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Falle ist der Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

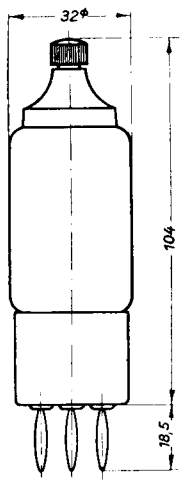
Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

Sockelschaltbild



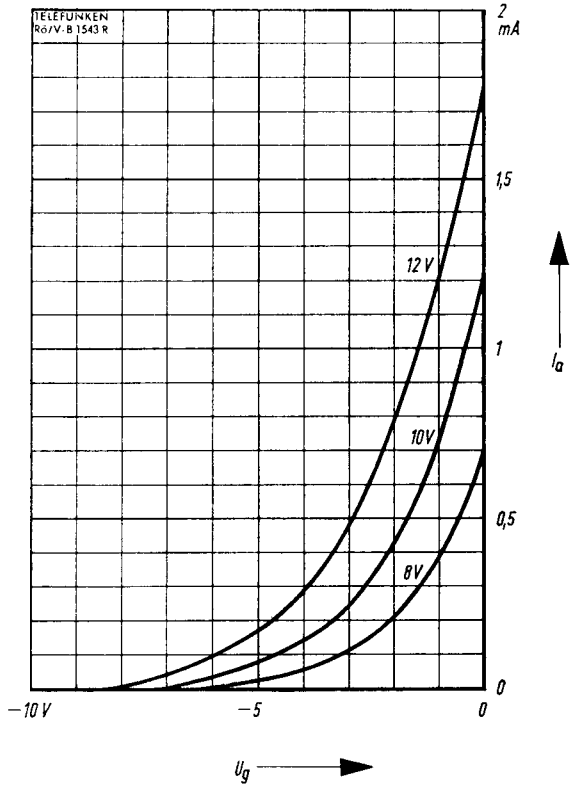
Gegen den Sockel gesehen

max. Abmessungen



Gewicht: max. 45 g

TELEFUNKEN



$I_a = f(U_g)$

$U_a = U_{rg}$ = Parameter

Heizspannung	U_f	19	V
Heizstrom	I_f	100	mA

Betriebswerte: siehe Kurve

Grenzwerte: (pro System)

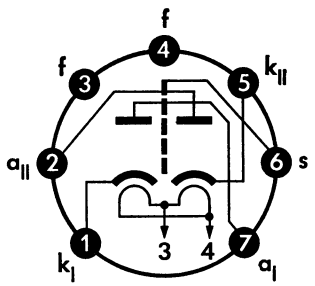
Diodenspitzenspannung zwischen Anode und Kathode (negative Spitze)	U_{dsp}	330	V
Diodenstrom	I_d	9	mA
Diodenspitzenstrom	I_{dsp}	54	mA
Anlaufspannung ($I_d = +0{,}5\ \mu A$)	U_{de}	−1,3	V
Spitzenspannung zwischen Faden und Schicht	U_{fksp}	330	V

Diese Grenzwerte gelten nur bei den für UKW üblichen Zwischenfrequenzen!

Kapazitäten: (mit äußerer Abschirmung 25 mm hoch, 19 mm Durchm.)

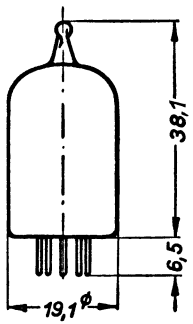
$c_{d1/k1+f+s}$	3,2	pF
$c_{d2/k2+f+s}$	3,2	pF
$c_{d1/d2}$	≦ 0,026	pF
$c_{k1/d1+f+s}$	3,5	pF
$c_{k2/d2+f+s}$	3,5	pF

Sockelschaltbild



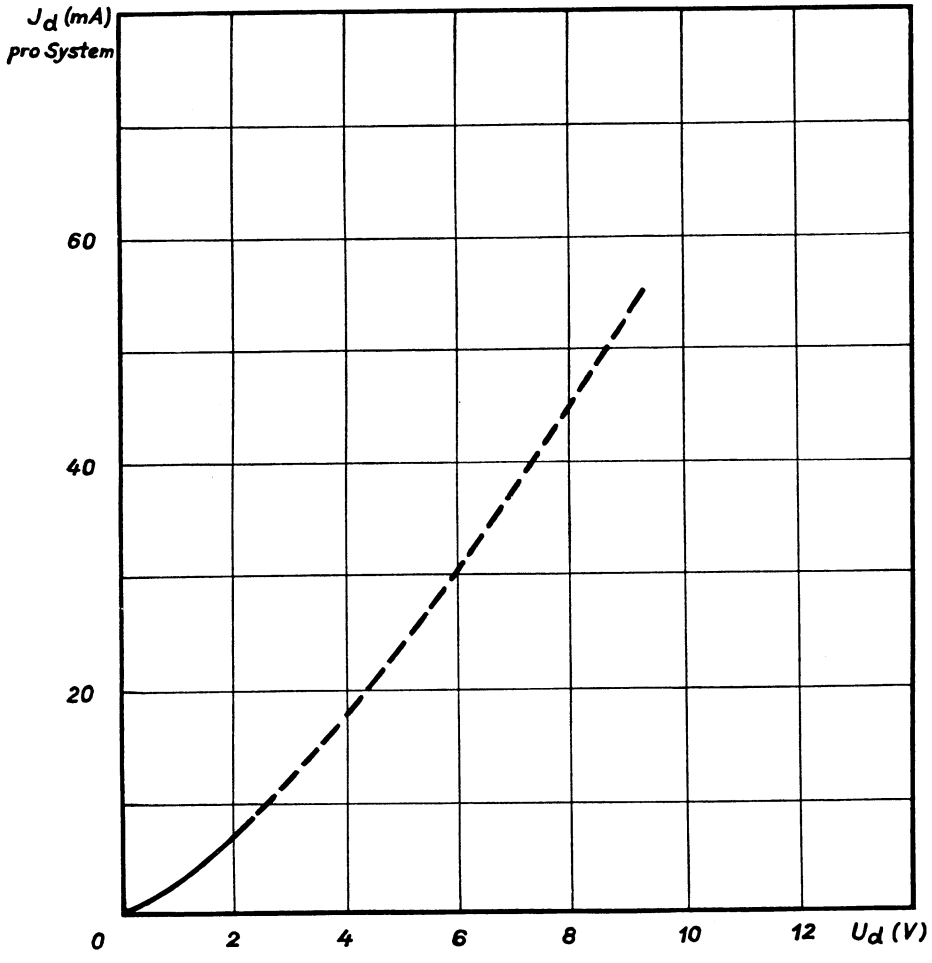
Pico 7 (Miniatur)

max. Abmessungen

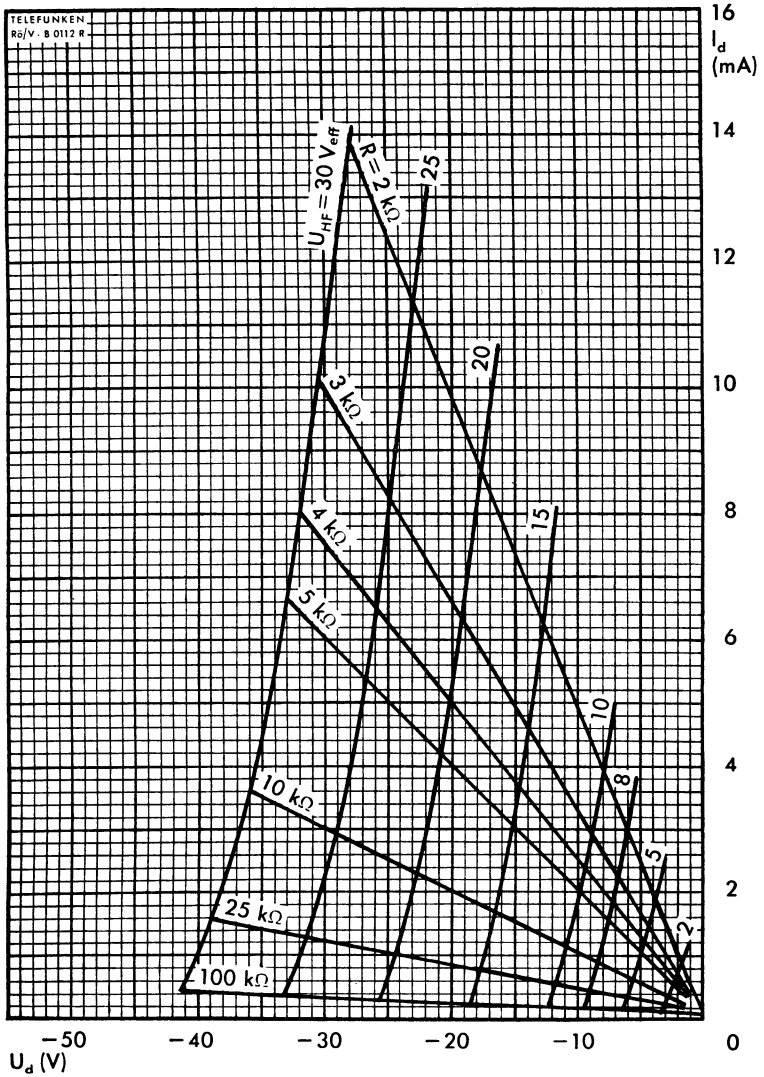


Gewicht: max. 8 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



$J_d = f(U_d)$



$I_d = f(U_d)$
U_{HF} = Parameter
R = Parameter

Heizspannung	U_f	20	Volt
Heizstrom	I_f	**100**	mA

Meßwerte: *(Pentodenteil)*

Anodenspannung	U_a	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**80**	**40**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 1	Volt
Anodenstrom	I_a	**5,0**	**2,6**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,7	0,8	mA
Steilheit	S	1,8	1,4	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	0,9	MΩ
Kathodenwiderstand	R_k	300 [1]	300 [1]	Ω

Betriebswerte: *HF- und ZF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung fest:

Anodenspannung	U_a	**200**		**100**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**80**		**40**		Volt
Kathodenwiderstand	R_k	300 [1]		300 [1]		Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 15	— 1	— 8	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	1,4	0,014	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	> 10	0,8	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung gleitend:

Betriebsspannung	U_b [2]	**200**		**100**		Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}	80		80		kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	300 [1]		300 [1]		Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	76	200	40	100	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 37	— 1	— 20	Volt
Steilheit	S	1,8	0,018	1,4	0,014	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	> 10	0,8	> 10	MΩ

[1] Genormter Wert: 250 Ω.
[2] U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$.

Grenzwerte:

Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**1,5**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a = 5{,}0$ mA)	U_{g2}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a \leq 2{,}0$ mA)	U_{g2}	**250**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,3**	Watt
Innerer Widerstand (min)			
$U_a = 200$ Volt; $U_{g2} = 80$ Volt; $I_a = 5{,}0$ mA	R_i min	**0,7**	MΩ
$U_a = 100$ Volt; $U_{g1} = 40$ Volt; $I_a = 2{,}6$ mA	R_i min	**0,4**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**10,0**	mA

TELEFUNKEN

Gitterableitwiderstand	R_{g1} [3]	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**−1,3**	Volt
Diodenspannung	U_d	**200**	Volt (Spitze)
Diodenstrom	I_d	**0,8**	mA je Diode
Diodenstromeinsatzpunkt	U_{de}		
max ($I_d \geq 0{,}3\ \mu A$)		**−0,1**	Volt
min ($I_d \leq 0{,}3\ \mu A$)		**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**125**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [4]	**20**	kΩ

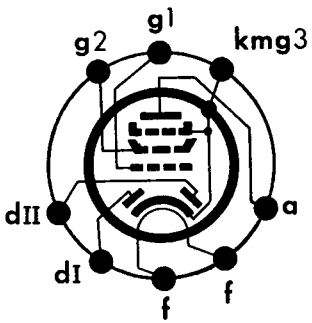
[3]) Der Widerstand der Diodenstrecke kann bei der Berechnung der einzelnen Gitterableitwiderstände mit einem Wert von mindestens 0,1 MΩ eingesetzt werden, vorausgesetzt, daß an der betreffenden Diodenstrecke keine negative Vorspannung (Verzögerungsspannung) liegt.

[4]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannung bzw. Verzögerungsspannung erzeugen.

Kapazitäten:

Eingang	c_e	6,0	pF
Ausgang	c_a	6,5	pF
Gitter 1-Anode	$c_{g1\,a}$	< 0,002	pF
Diode I-Gitter 1	$c_{dI\,g1}$	< 0,001	pF
Diode II-Gitter 1	$c_{dII\,g1}$	< 0,001	pF
Diode I + II-Gitter 1	$c_{(dI+II)\,g1}$	< 0,002	pF
Diode I-Anode	$c_{dI\,a}$	< 0,012	pF
Diode II-Anode	$c_{dII\,a}$	< 0,008	pF
Diode I + II-Anode	$c_{(dI+II)\,a}$	< 0,015	pF
Diode I-Kathode	$c_{dI\,k}$	2,8	pF
Diode II-Kathode	$c_{dII\,k}$	3,1	pF
Diode I-Diode II	$c_{dI\,dII}$	< 0,5	pF
Heizfaden-Gitter	$c_{f\,g1}$	< 0,001	pF

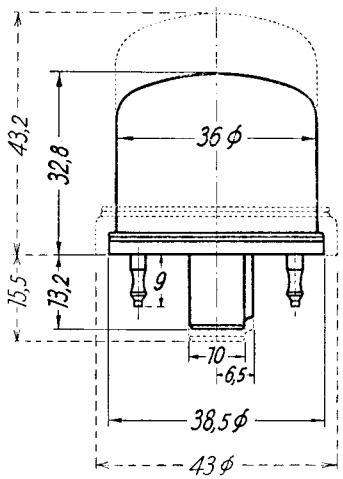
Sockelschaltbild



d_{II} = Diode für Empfangsgleichrichtung
d_I = Diode für Regelspannungserzeugung und andere Zwecke

Gewicht max 50 g

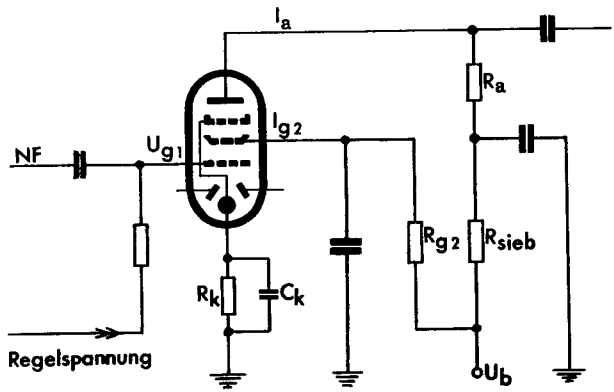
Kolbenabmessungen



Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung

Betriebswerte als NF-Verstärker

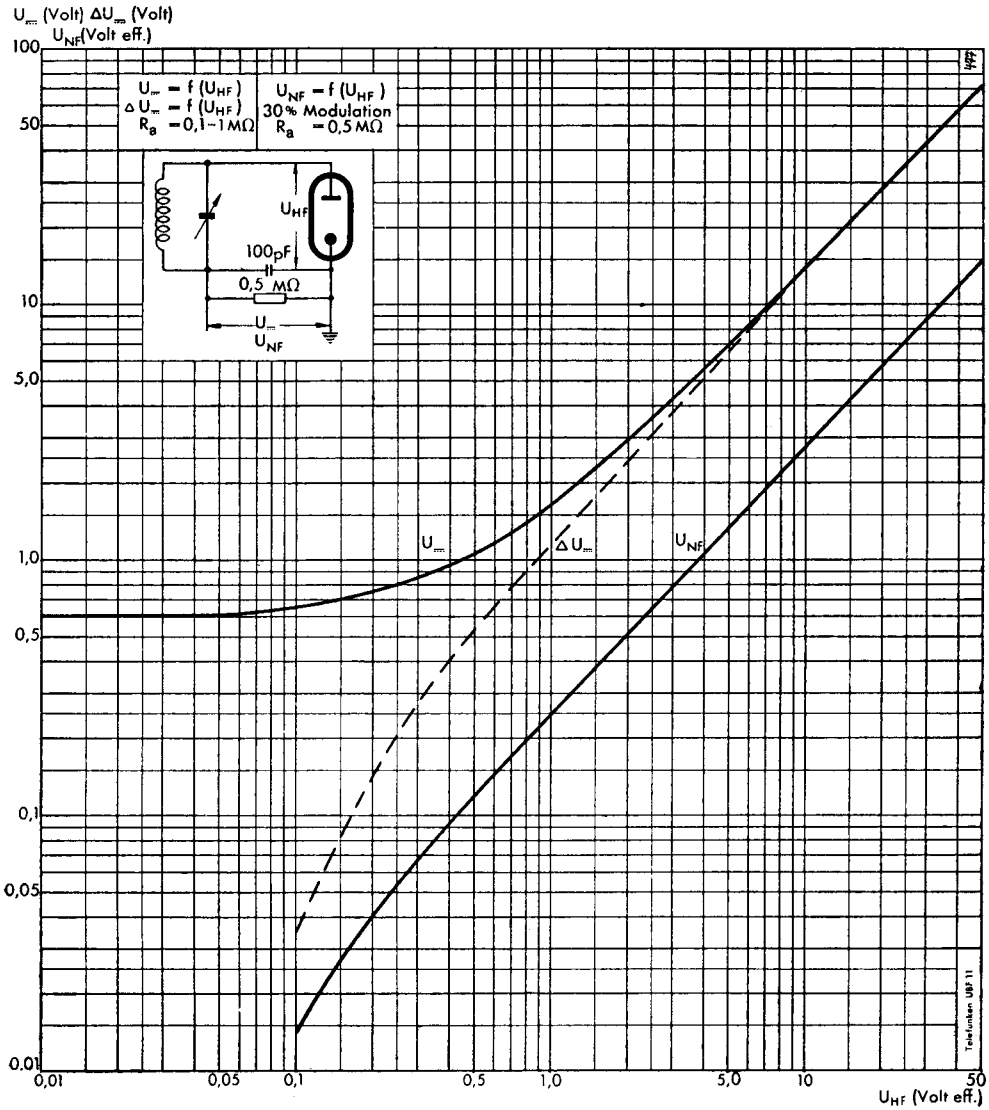
Schaltbild

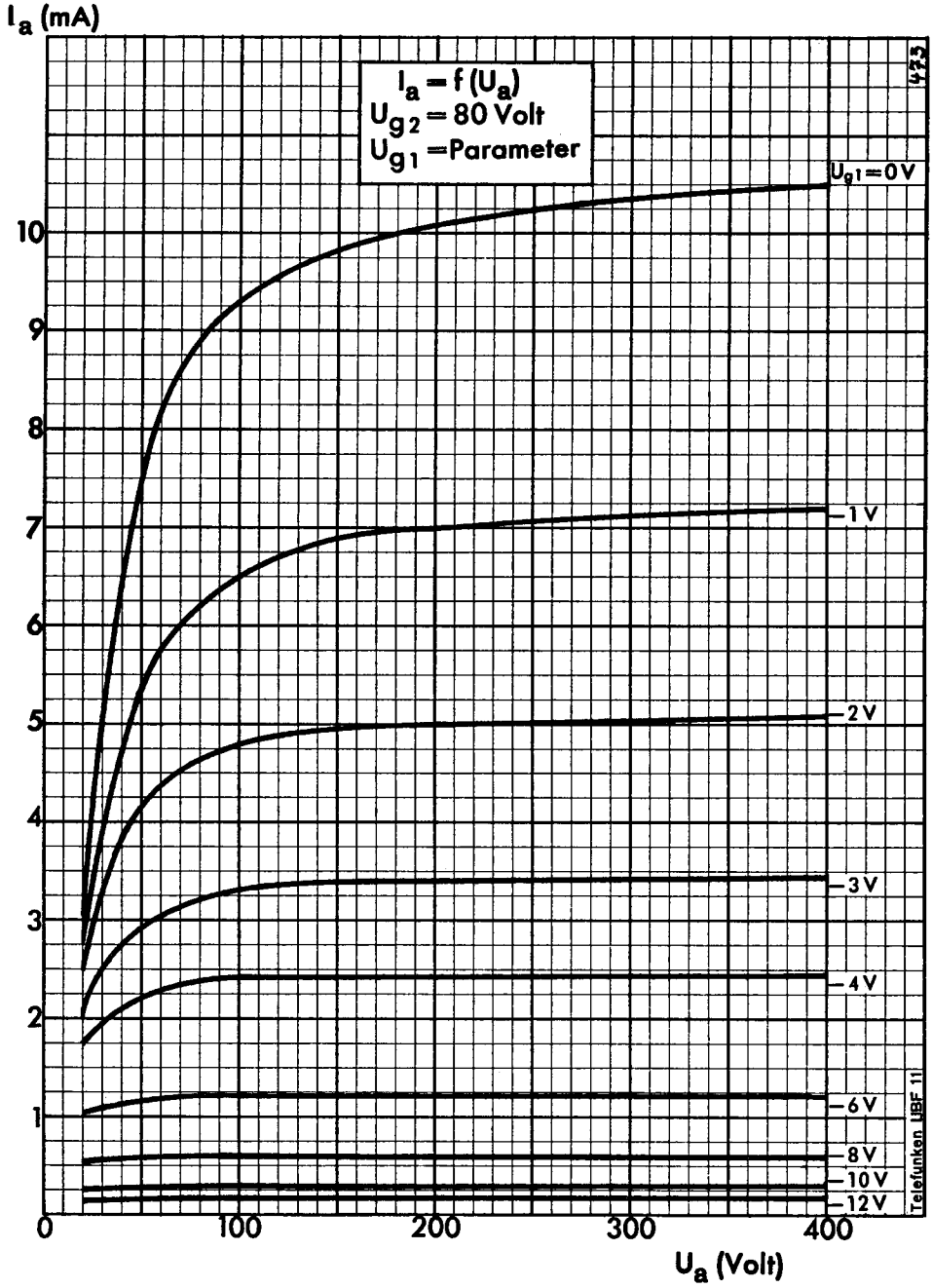


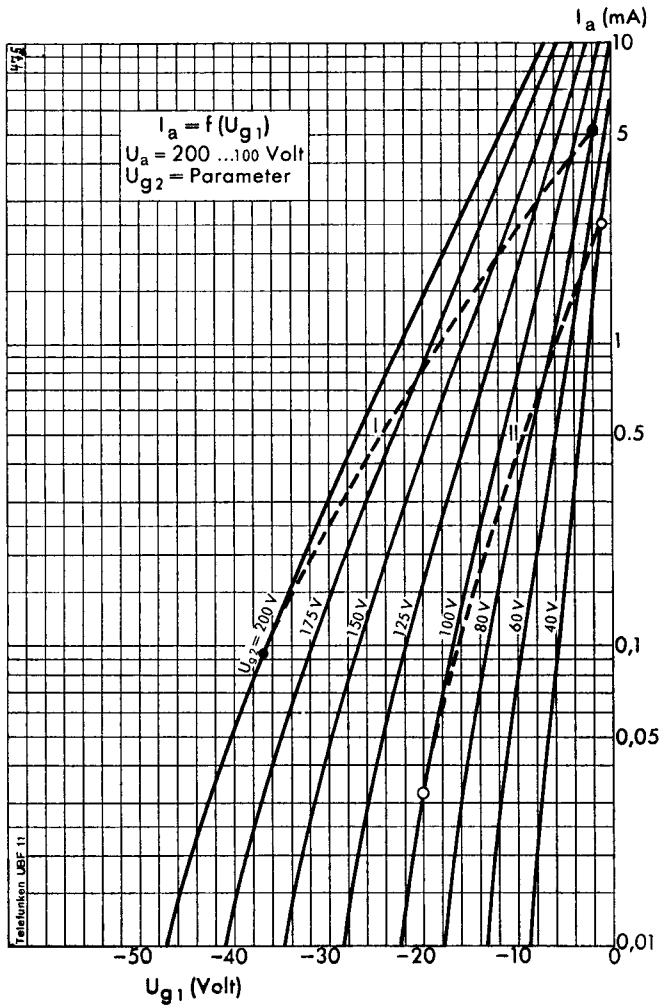
U_b	200		200		200		200	Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05	MΩ
R_{sieb}	20		20		20		20	kΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2	MΩ
U_{g1}	−2	−20	−2	−20	−2	−20	−2	−20 Volt
I_a	0,53		0,78		1,0		2,0	mA
I_{g2}	0,16		0,26		0,38		0,7	mA
R_k	3000		2000		1600		800	Ω
V (Verstärkung)	95	9	75	10	70	8	45	6
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 5 V eff.)	1,5	3	1,8	3	2	3	2	4 %
U_b	100		100		100		100	Volt
R_a	0,3		0,2		0,1		0,05	MΩ
R_{sieb}	20		20		20		20	kΩ
R_{g2}	1		0,6		0,4		0,2	MΩ
U_{g1}	−1	−10	−1	−10	−1	−10	−1	−10 Volt
I_a	0,26		0,39		0,5		1,0	mA
I_{g2}	0,08		0,13		0,19		0,35	mA
R_k	3000		2000		1600		800	Ω
V (Verstärkung)	90	9	75	10	60	6,5	40	5,5
K (Klirrfaktor) ($U_{a\sim}$ = 3 V eff.)	0,2	4	0,2	3	0,8	4	0,5	3 %

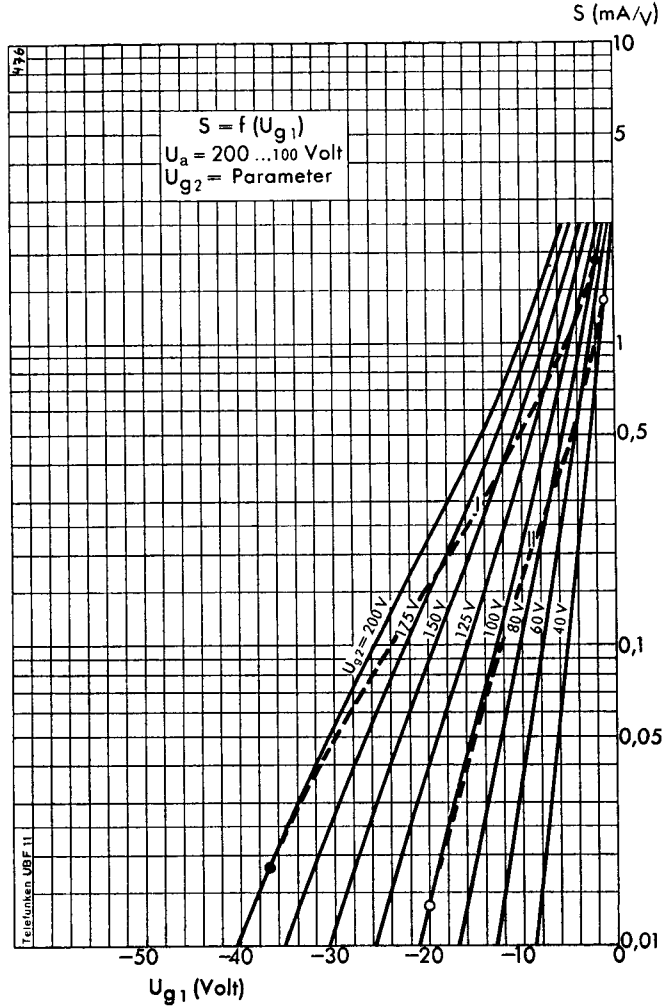
UBF 11

TELEFUNKEN



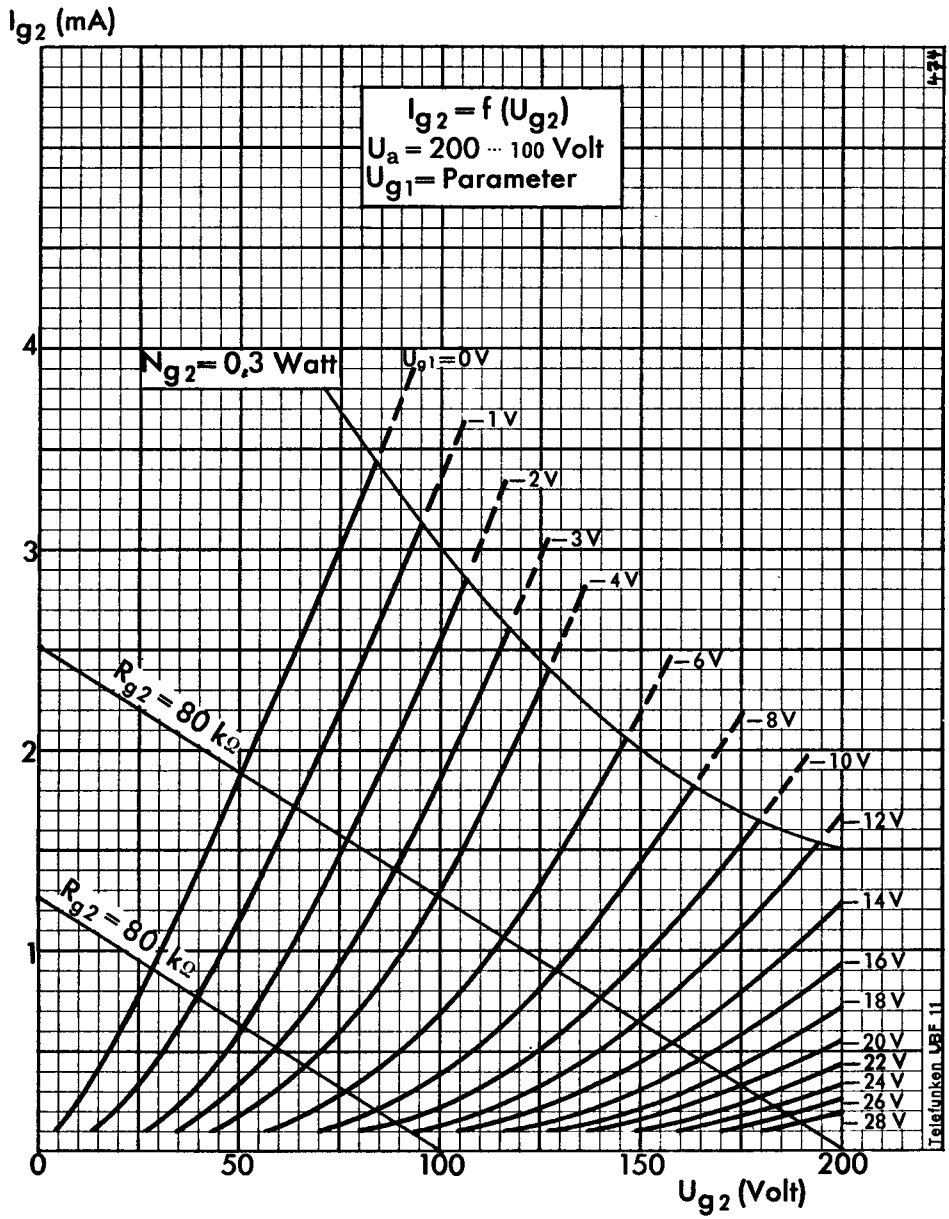

I_a (mA)
$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 80$ Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1}=0V
1V
2V
3V
4V
6V
8V
10V
12V
0
100
200
300
400
U_a (Volt)
Telefunken UBF 11





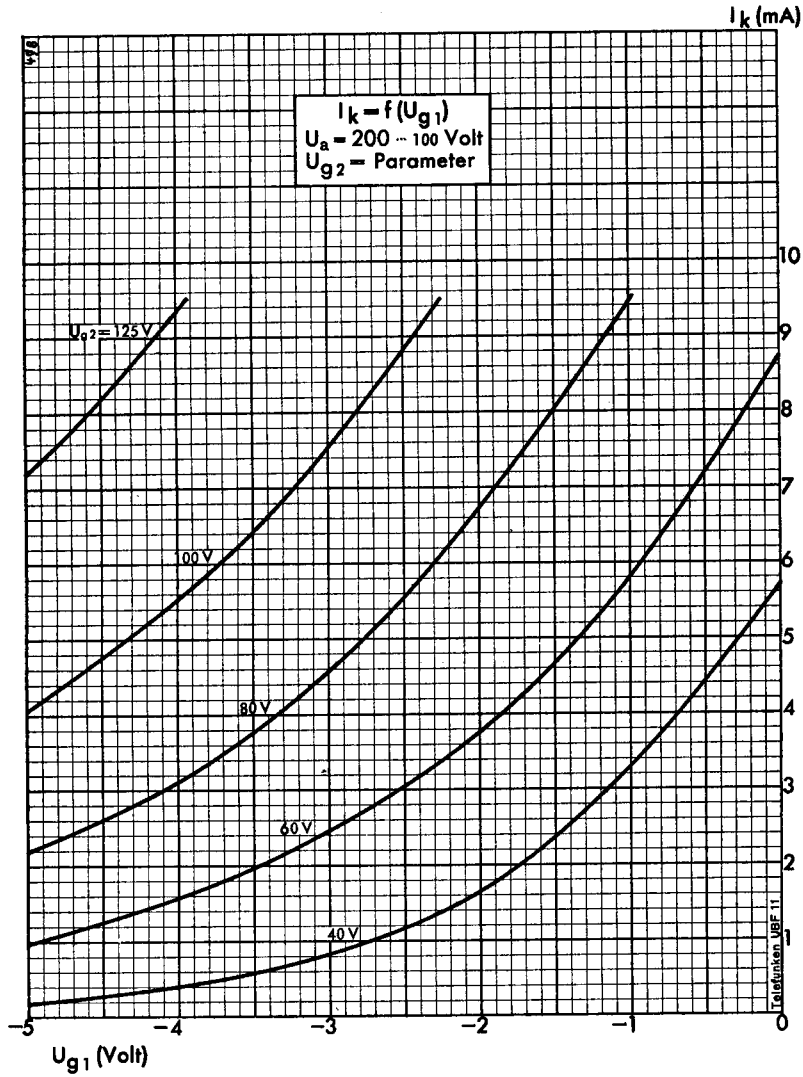
--- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 80 kΩ)

I. U_a = 200 Volt, II. U_a = 100 Volt


I_{g2} (mA)
$I_{g2} = f(U_{g2})$
U_a = 200 ··· 100 Volt
U_{g1} = Parameter
N_{g2} = 0,3 Watt
U_{g1} = 0 V
−1 V
−2 V
−3 V
−4 V
−6 V
−8 V
−10 V
−12 V
−14 V
−16 V
−18 V
−20 V
−22 V
−24 V
−26 V
−28 V
R_{g2} = 80 kΩ
R_{g2} = 80 kΩ
0
50
100
150
200
U_{g2} (Volt)
Telefunken UBF 11

UBF 11

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

UBF11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	040342-a	1942
8	040342-b	1942
9	FP	2000.03.06

Heizspannung	U_f	20		Volt
Heizstrom	I_f	**100**		mA

Meßwerte:

1. Triodenteil (statisch)

Anodenspannung	U_{aT}	**100**		Volt
Anschwingsteilheit (U_{gT} = 0 Volt)	S_o	3,0		mA/V
Durchgriff	D	6		%

2. Hexodenteil

Anodenspannung	U_{aH}	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	**80**	**40**	Volt
Oszillatorvorspannung ($I_{gT} \cdot R_{gT}$)	U_{g3}	— 8	— 5	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 1	Volt
Anodenstrom	I_{aH}	**2,0**	**0,6**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2+4}	3,0	1,4	mA
Mischsteilheit	S_c	680	500	µA/V
Innerer Widerstand	R_i	1	1	MΩ

Betriebswerte:

1. Triodenteil (dynamisch) bei mittlerer Kreisgüte

Betriebsspannung	U_{bT}	**200**	**100**	Volt
Anodenvorwiderstand	R_{aT}	30	30	kΩ
Anodenspannung	U_{aT}	115	60	Volt
Gittervorspannung ($I_{gT} \cdot R_{gT}$)	U_{gT}	— 8	— 5	Volt
Anodenstrom	I_{aT}	2,85	1,3	mA
Gitterableitwiderstand	R_{gT}	50	50	kΩ

2. *Hexodenteil*

a) Schirmgitterspannung, fest

Anodenspannung	U_{aH}		**200**			**100**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}		**80**			**40**		Volt
Oszillatorvorspannung ($I_{gT} \cdot R_{gT}$)	U_{g3}		-8			-5		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250					Ω
Regelbereich		*1*	*100*	*400 (opt.)*	*1*	*100*	*300 (opt.)*	
Gittervorspannung	U_{g1}	-2	-12	-16	-1	$-6{,}5$	$-8{,}5$	Volt
Mischsteilheit	S_c	680	6,8	1,7	500	5,0	1,6	µA/V
Innerer Widerstand	R_i	>1	>10	>10	>1	>10	>10	MΩ

b) Schirmgitterspannung über Vorwiderstand $R_{g2+4} = 40\ k\Omega$ [1])

Betriebsspannung	U_b		**200**			**100**		Volt
Oszillatorvorspannung ($I_{gT} \cdot R_{gT}$)	U_{g3}		-8			-5		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250					Ω
Regelbereich		*1*	*100*	*400 (opt.)*	*1*	*100*	*300 (opt.)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	80	194	199	41	96	98	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	-2	-20	-26	-1	-11	$-13{,}5$	Volt
Mischsteilheit	S_c	680	6,8	1,7	510	5,1	1,7	µA/V
Innerer Widerstand	R_i	>1	$>0{,}5$	$>0{,}8$	>1	$>0{,}9$	$>1{,}0$	MΩ

c) Schirmgitterspannung über Spannungsteiler $R_1 = 30\ k\Omega$, $R_2 = 80\ k\Omega$

Betriebsspannung	U_b		**200**			**100**		Volt
Oszillatorvorspannung ($I_{gT} \cdot R_{gT}$)	U_{g3}		-8			-5		Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250					Ω
Regelbereich		*1*	*100*	*400 (opt.)*	*1*	*100*	*300 (opt.)*	
Schirmgitterspannung	U_{g2+4}	80	143	145	41	72	72,5	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	-2	-17	$-22{,}5$	-1	$-9{,}5$	-12	Volt
Mischsteilheit	S_c	680	6,8	1,7	510	5,1	1,7	µA/V
Innerer Widerstand	R_i	$>1{,}0$	>7	>10	$>1{,}0$	>5	>10	MΩ

[1]) Genormter Wert: 30 kΩ.
In der Praxis schaltet man die Schirmgitter der UCH 11 und UBF 11 über einen gemeinsamen Vorwiderstand.

Grenzwerte:

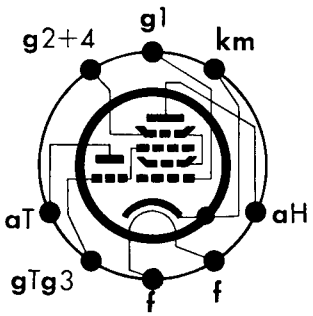
Anodenkaltspannung (Hexode)	$U_{aH\,0}$	**550**	Volt
Anodenkaltspannung (Triode)	$U_{aT\,0}$	**550**	Volt
Anodenspannung (Hexode)	U_{aH}	**250**	Volt
Anodenspannung (Triode)	U_{aT}	**150**	Volt
Anodenbelastung (Hexode)	N_{aH}	**1,5**	Watt
Anodenbelastung (Triode)	N_{aT}	**1,0**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2+4\,0}$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_{aH} = 2{,}0$ mA)	U_{g2+4}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_{aH} \leq 1{,}0$ mA)	U_{g2+4}	**250**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2+4}	**0,5**	Watt
Innerer Widerstand (min)			
$U_a = 200$ Volt; $U_{g2} = 80$ Volt; $I_a = 2$ mA	R_i min	**0,7**	MΩ
$U_a = 100$ Volt; $U_{g2} = 40$ Volt; $I_a = 0{,}6$ mA	R_i min	**1**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**15**	mA
Gitterableitwiderstand (Hexode)	R_{g1H}	**3**	MΩ
Gitterableitwiderstand (Triode)	R_{gT}	**50**	kΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leq 0{,}3$ µA)	U_{geT}	**− 1,3**	Volt
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1H} \leq 0{,}3$ µA)	U_{ge1H}	**− 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**200**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [2]	**20**	kΩ

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannung erzeugen.

Kapazitäten:

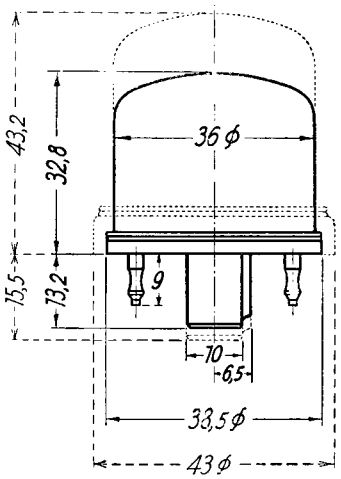
Eingang (Hexode)	c_{eH}	6,2	pF
Ausgang (Hexode)	c_{aH}	9,1	pF
Gitter 1 — Anode (Hexode)	$c_{g1\,aH}$	$< 0{,}002$	pF
Eingang (Triode)	c_{eT}	4,7	pF
Ausgang (Triode)	c_{aT}	2,7	pF
Gitter — Anode (Triode)	$c_{g\,aT}$	$< 1{,}5$	pF
Gitter 1 — Gitter 3	$c_{g1\,g3}$	$< 0{,}2$	pF
Gitter 1 — Heizfaden	$c_{g1\,f}$	$< 0{,}001$	pF

Sockelschaltbild

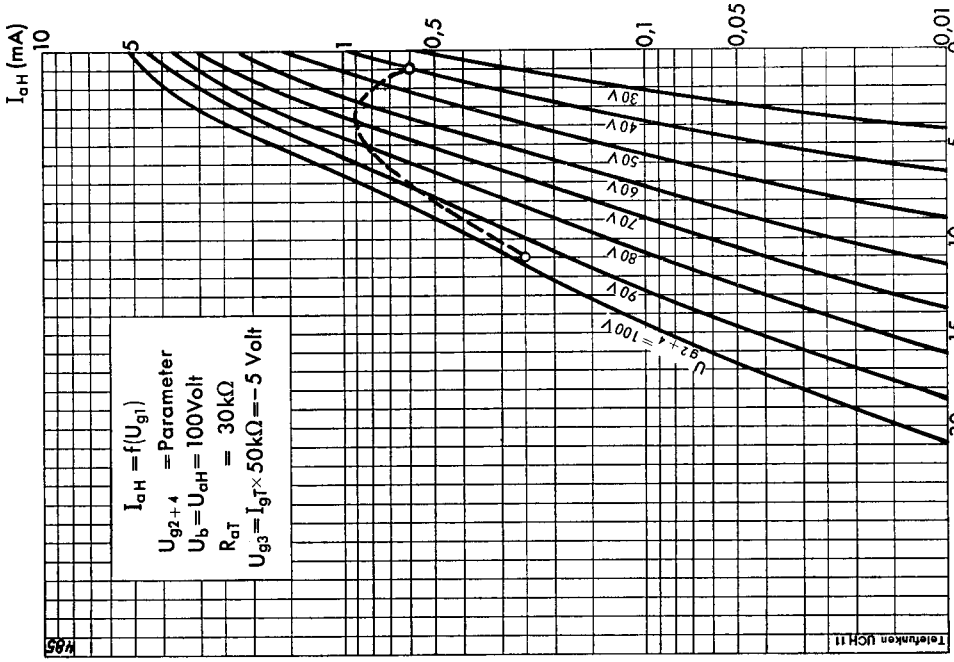


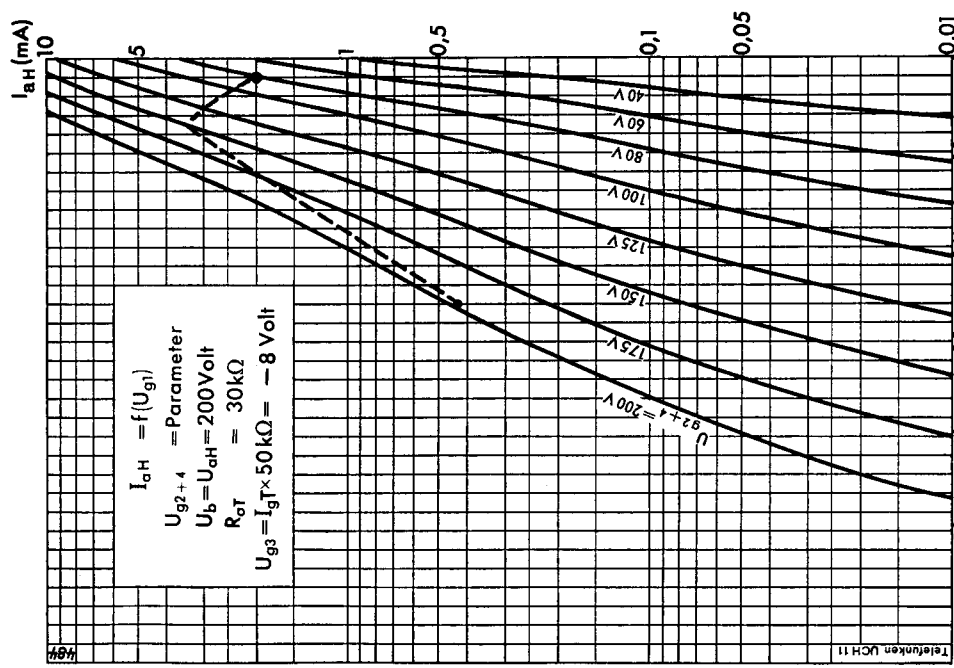
Gewicht max
50 g

Kolbenabmessungen

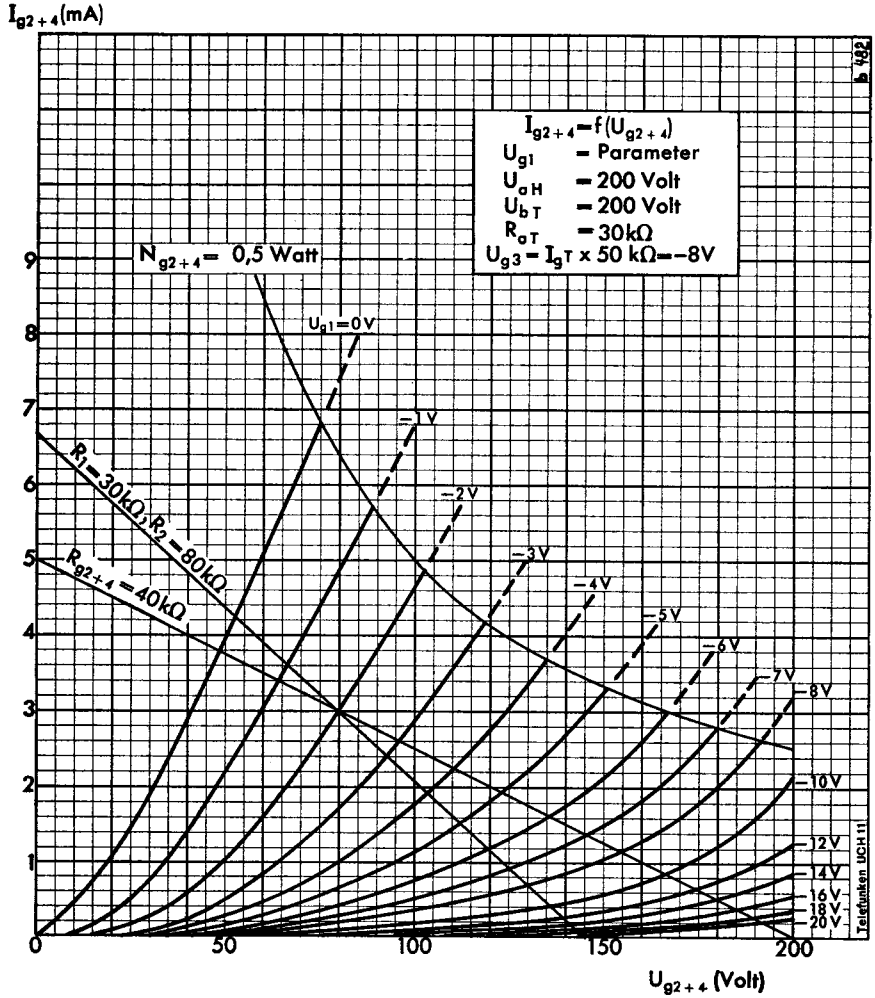


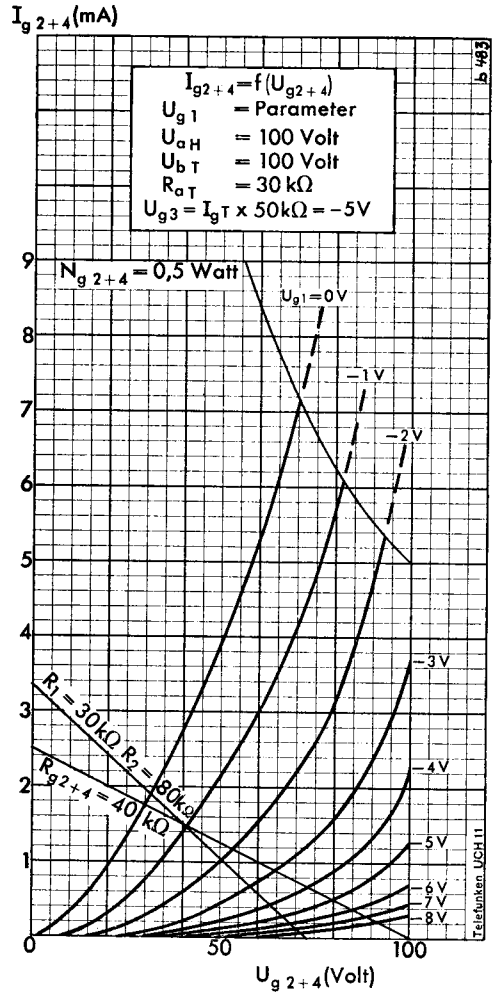
Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung





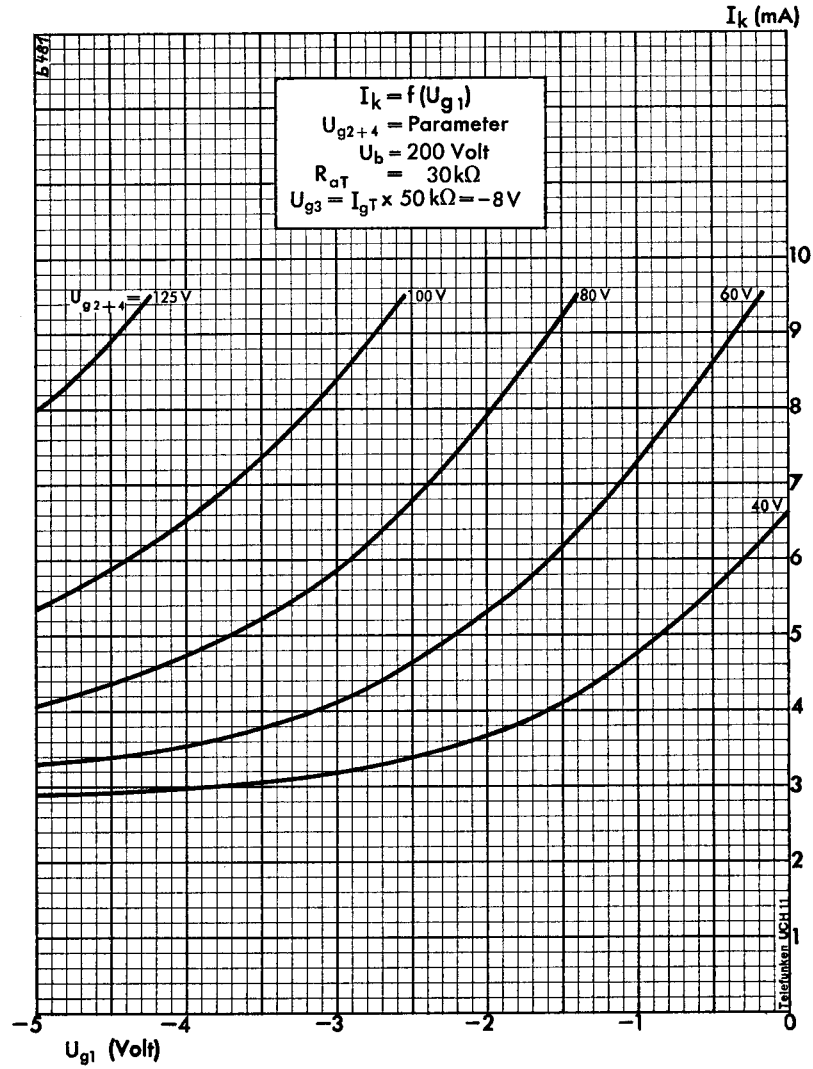
– – – Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung ($R_{g2+4} = 40$ kΩ)





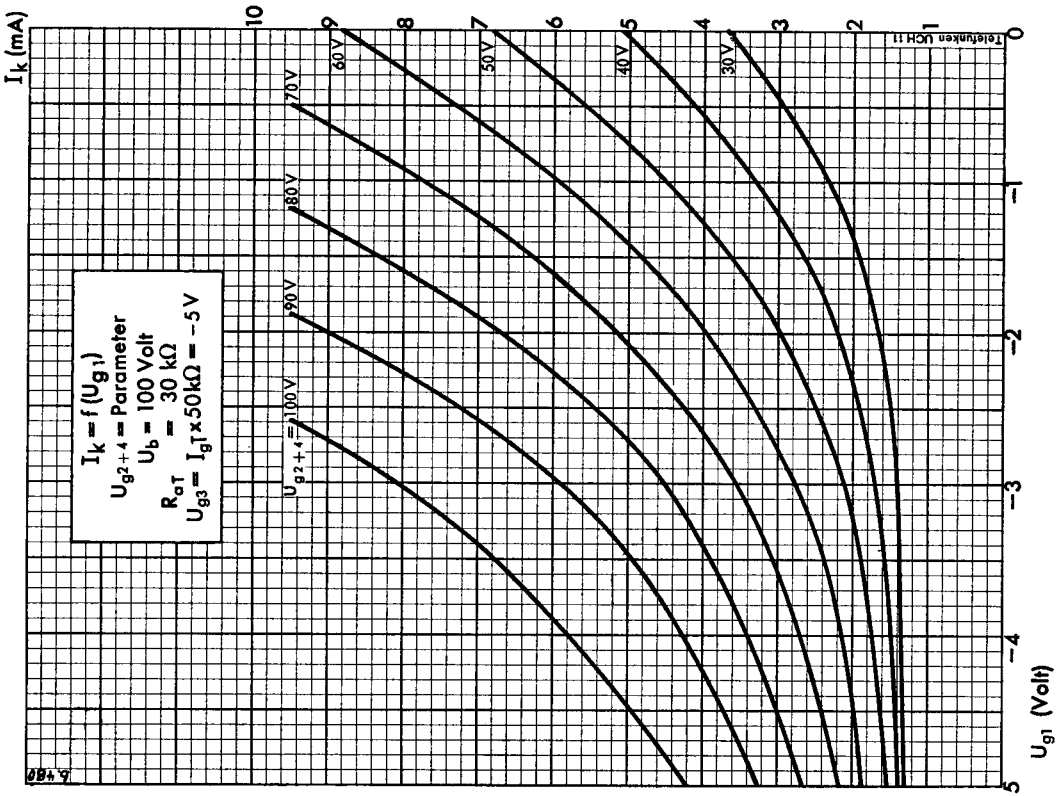
R_1 = Widerstand zwischen Schirmgitter und $-U_b$
R_2 = Widerstand zwischen $+U_b$ und Schirmgitter

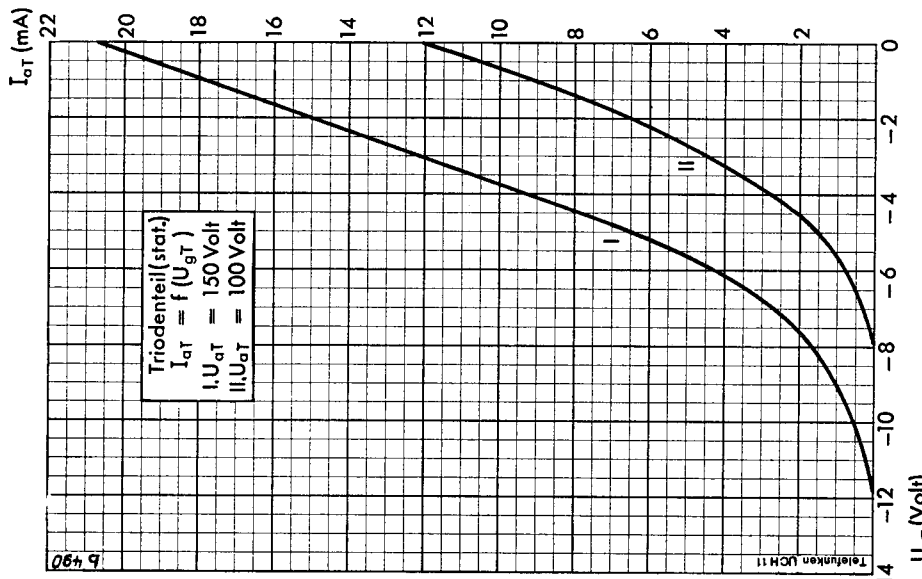
TELEFUNKEN

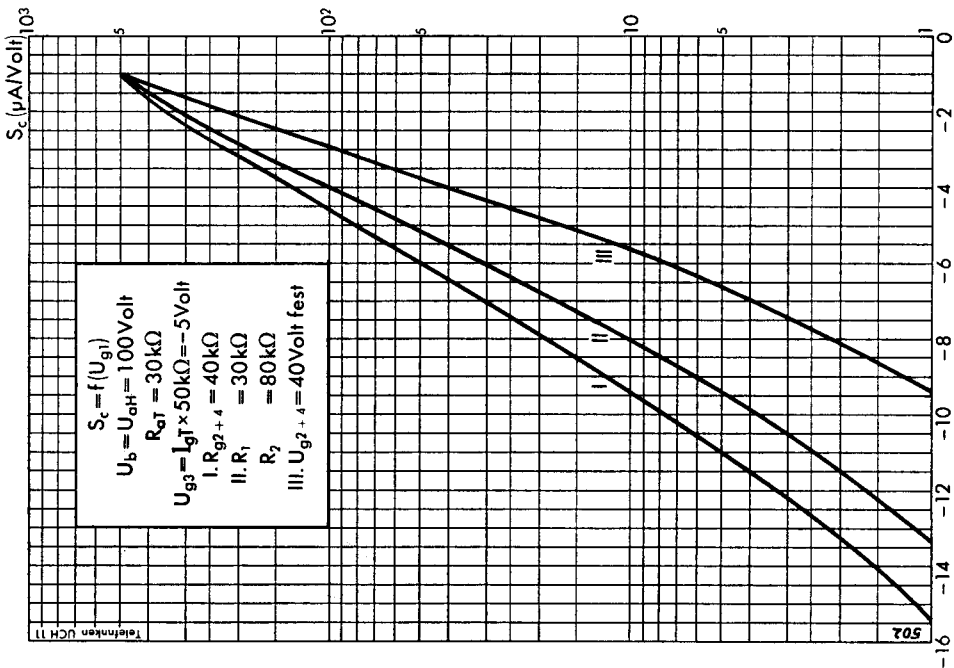

I_k (mA)
$I_k = f(U_{g1})$
U_{g2+4} = Parameter
U_b = 200 Volt
R_{aT} = 30 kΩ
$U_{g3} = I_{gT} \times 50\,k\Omega = -8\,V$
U_{g2+4} = 125 V
100 V
80 V
60 V
40 V
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
0
−5
−4
−3
−2
−1
U_{g1} (Volt)
Telefunken UCH 11

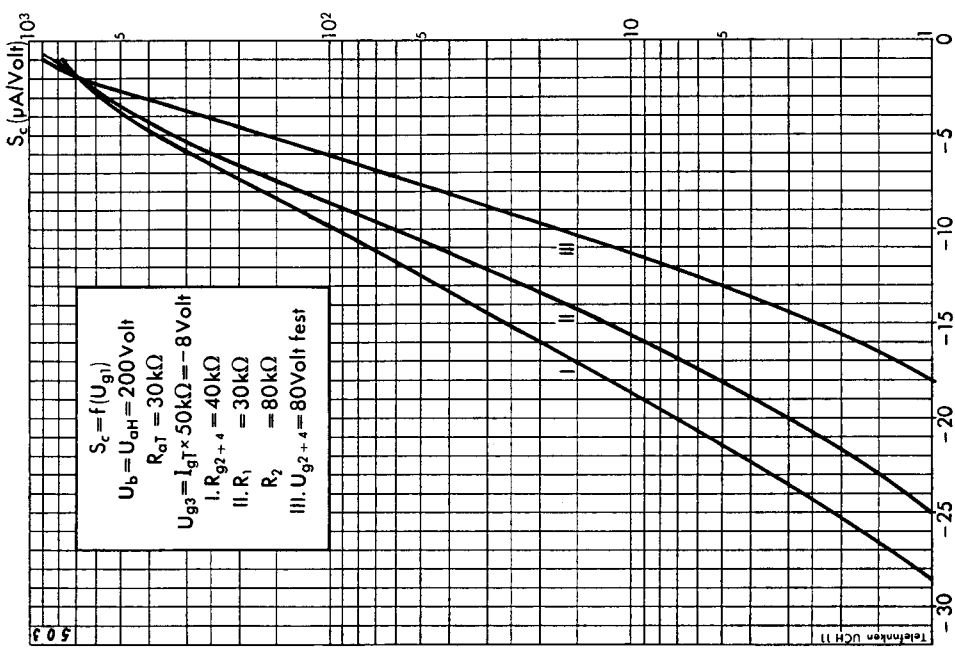
UCH 11

TELEFUNKEN



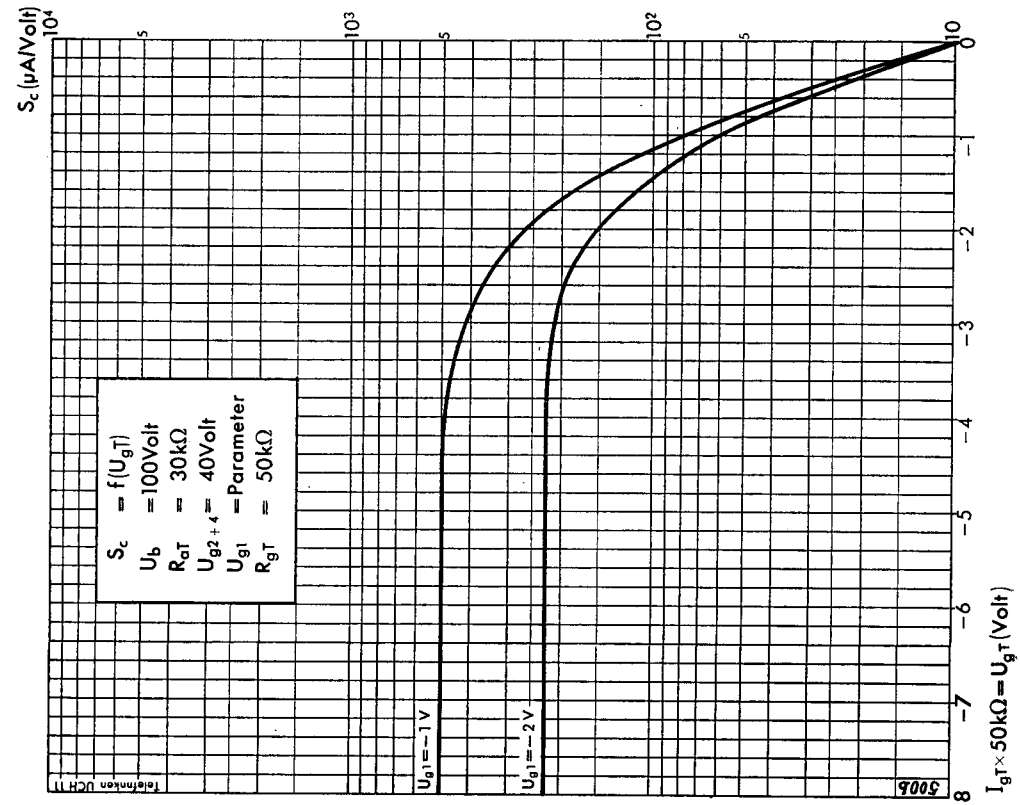


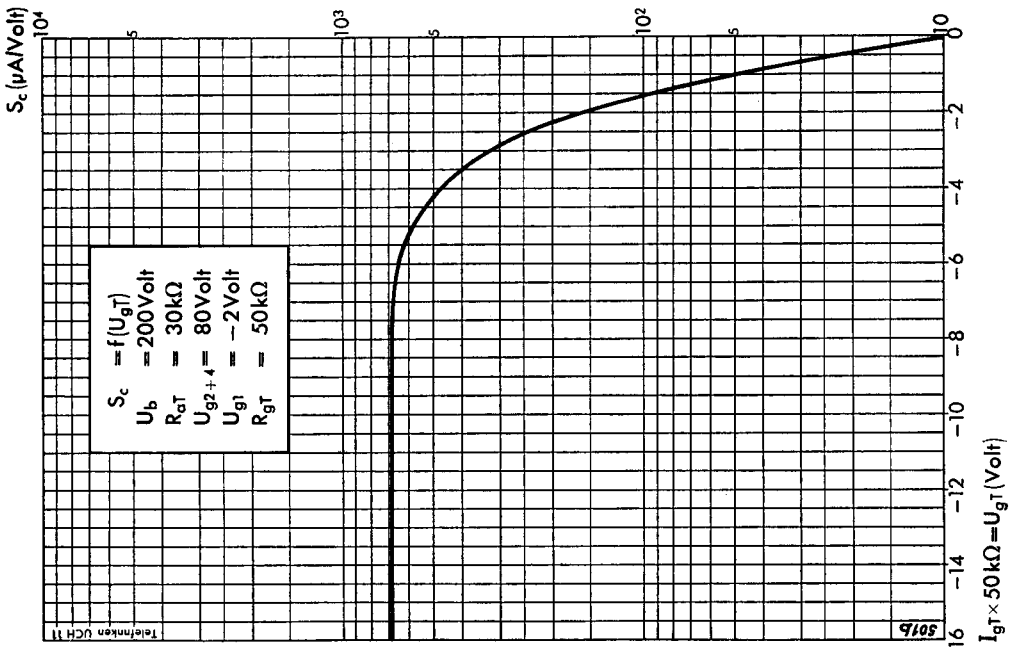

$S_c = f(U_{g1})$
$U_b = U_{aH} = 100$ Volt
$R_{gT} = 30$ kΩ
$U_{g3} = I_{gT} \times 50$ kΩ $= -5$ Volt
I. $R_{g2+4} = 40$ kΩ
II. $R_1 = 30$ kΩ
$R_2 = 80$ kΩ
III. $U_{g2+4} = 40$ Volt fest
S_c (µA/Volt)
10^3
10^2
U_{g1} (Volt)
Telefunken UCH 11
502


$S_c = f(U_{g1})$
$U_b = U_{aH} = 200$ Volt
$R_{gT} = 30$ kΩ
$U_{g3} = I_{gT} \times 50$ kΩ $= -8$ Volt
I. $R_{g2+4} = 40$ kΩ
II. $R_1 = 30$ kΩ
$R_2 = 80$ kΩ
III. $U_{g2+4} = 80$ Volt fest
S_c (µA/Volt)
10^3
10^2
U_{g1} (Volt)
Telefunken UCH 11
503

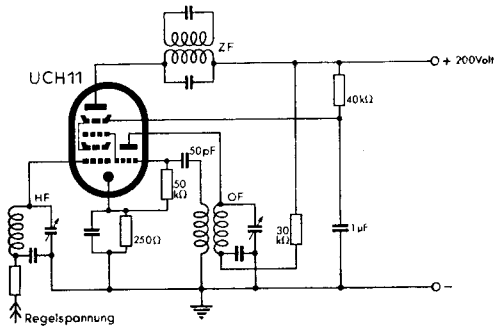
UCH 11

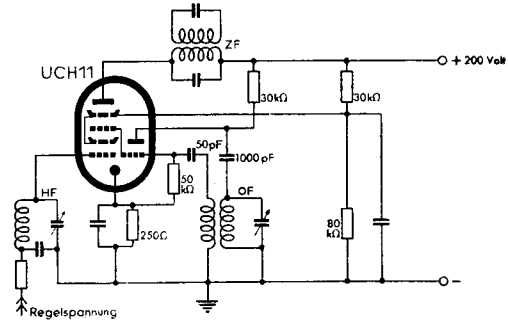
TELEFUNKEN





Schaltungsbeispiele





Betriebsspannung $U_b = 200$ Volt

Schirmgitterspannung über Vorwiderstand

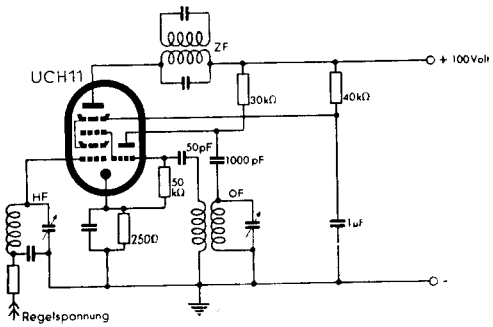
$R_{g2+4} = 40\ k\Omega$

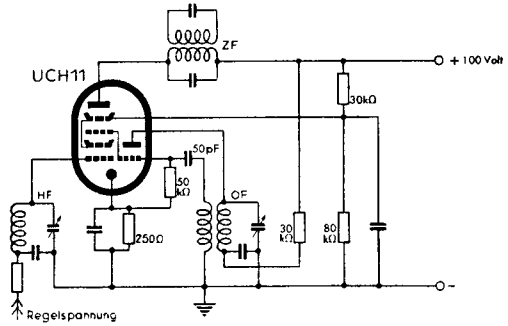
Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

Schirmgitterspannung über Spannungsteiler

$R_1 = 30\ k\Omega$, $R_2 = 80\ k\Omega$

Anodenvorwiderstand der Triode parallel zum Oszillatorkreis





Betriebsspannung $U_b = 100$ Volt

Schirmgitterspannung über Vorwiderstand

$R_{g2+4} = 40\ k\Omega$

Anodenvorwiderstand der Triode parallel zum Oszillatorkreis

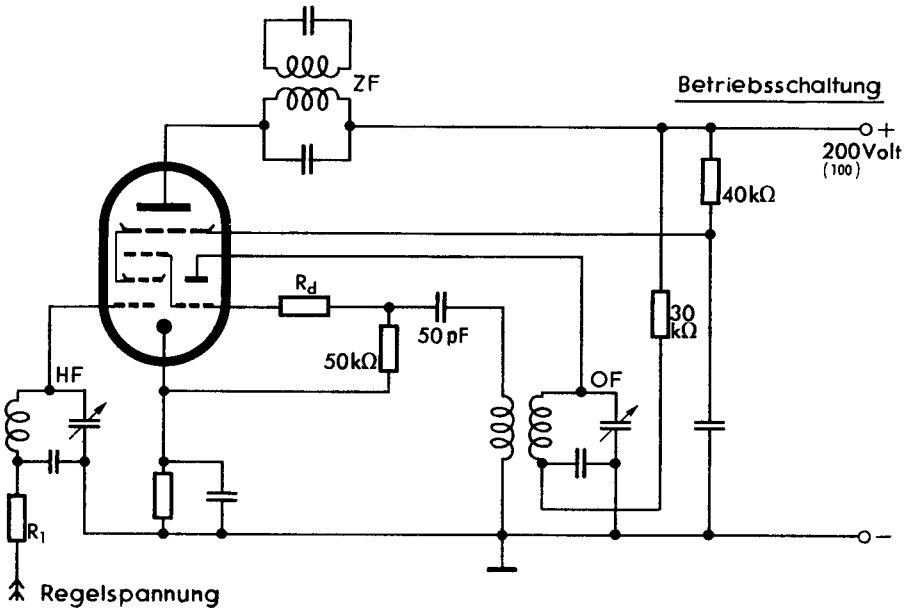
Schirmgitterspannung über Spannungsteiler

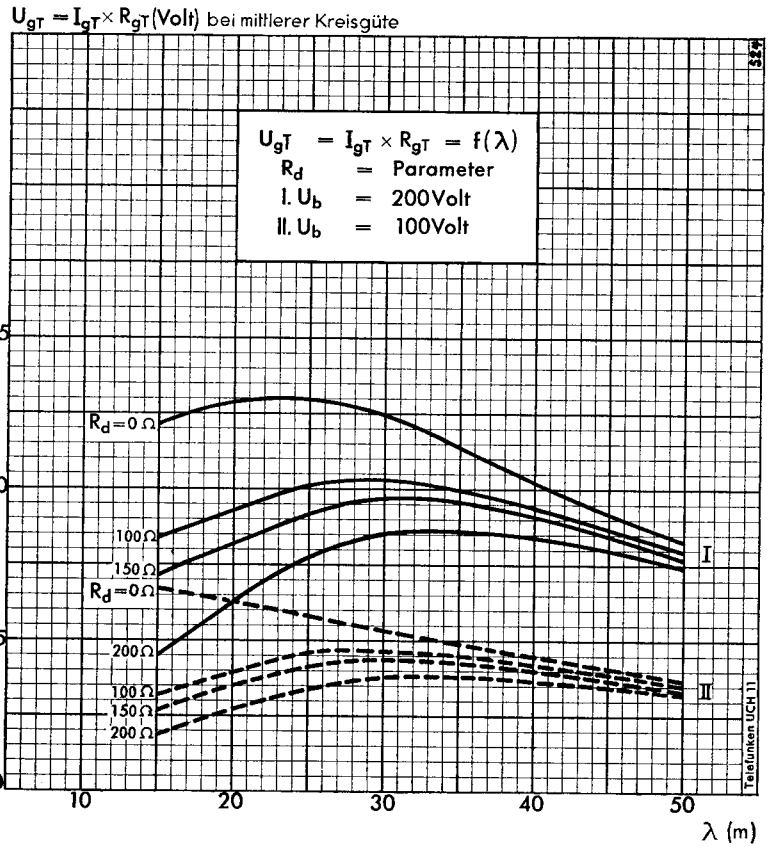
$R_1 = 30\ k\Omega$, $R_2 = 80\ k\Omega$

Anodenvorwiderstand der Triode in Reihe mit dem Oszillatorkreis

UCH 11

TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

UCH11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020142-a	1942
4	020142-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	040342-a	1942
8	040342-b	1942
9	050342-a	1942
10	050342-b	1942
11	060342-a	1942
12	060342-b	1942
13	FP	2000.03.06

Heizspannung	U_f	60		Volt
Heizstrom	I_f	**100**		mA

Meßwerte: *Triodenteil* (T)

Anodenspannung	U_{aT}	**200**	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{gT}	−2	−1	Volt
Anodenstrom	I_a	**2**	**1**	mA
Steilheit	S	2	1,6	mA/V
Durchgriff	D	1,5	1,5	%
Tetrodenteil (Q)				
Anodenspannung	U_{aQ}	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	−8,5	−4	Volt
Anodenstrom	I_a	**45**	**21**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	6	2,8	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	7,5	7,5	%
Steilheit	S	9	7,0	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	18	18	kΩ
Außenwiderstand	R_a	4,5	4,5	kΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (N)	5	2,8	V eff.
Sprechleistung	N (10%)	4	0,9	Watt
Empfindlichkeit	$u_{g\sim}$ (50 mW)	0,4	0,5	V eff.

Grenzwerte: *Triodenteil*

Anodenkaltspannung	U_{aT0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_{aT}	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_{aT}	**0,6**	Watt
Gitterableitwiderstand	R_{gT} (=)	**1,7**	MΩ
(Kopplungswiderstand 1,5 MΩ + Säuberungswiderstand 0,2 MΩ)			
	R_{gT} (~)	**0,5**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leq 0{,}3\,\mu A$)	U_{geT}	**−1,3**	Volt
Tetrodenteil			
Anodenkaltspannung	U_{aQ0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_{aQ}	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_{aQ}	**9**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**1,5**	Watt
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	N_{g2}	**3,0**	Watt
Gitterableitwiderstand	R_{g1Q}	**0,7**	MΩ
(Kopplungswiderstand 0,5 MΩ + Säuberungswiderstand 0,2 MΩ)			

TELEFUNKEN

Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1Q} \leq 0{,}3\,\mu A$)	U_{geQ}	**— 1,3**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**75**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**125**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [1]	**5000**	Ω

[1]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannung erzeugen.

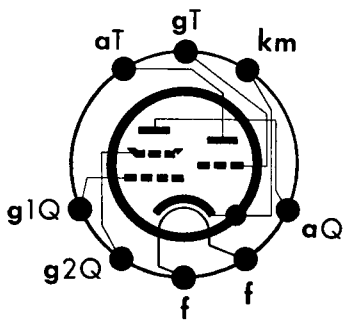
Diese Röhre kann nur mit halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden, da andernfalls eine unerwünschte Kopplung zwischen Trioden- und Tetrodensystem eintritt.

Zur Vermeidung von UKW-Störschwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω oder / und vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

Kapazitäten:

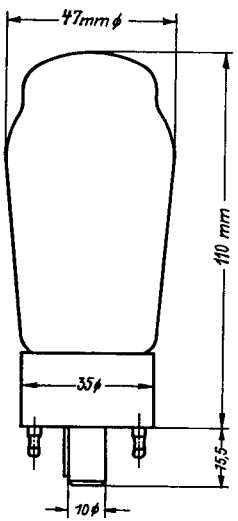
Eingang (Triode)	c_{eT}	5,3	pF
Gitter — Anode (Triode)	c_{gTaT}	1,5	pF
Gitter (Triode) — Anode (Tetrode)	c_{gTaQ}	< 0,02	pF
Gitter (Triode) — Faden	c_{gTf}	< 0,016	pF

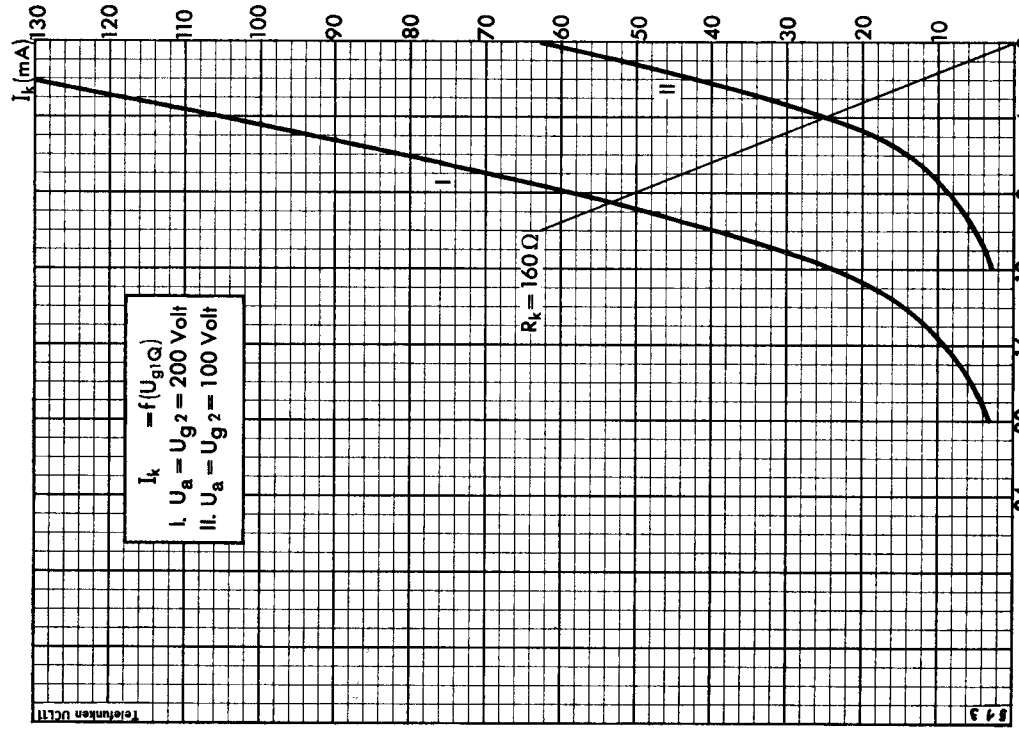
Sockelschaltbild

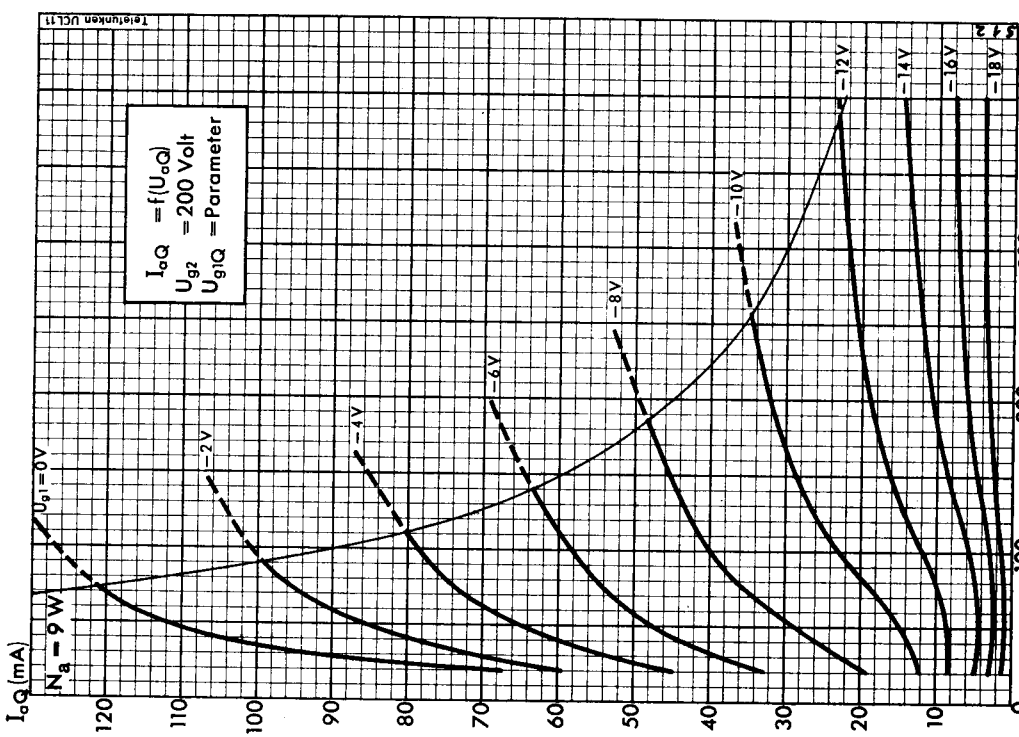


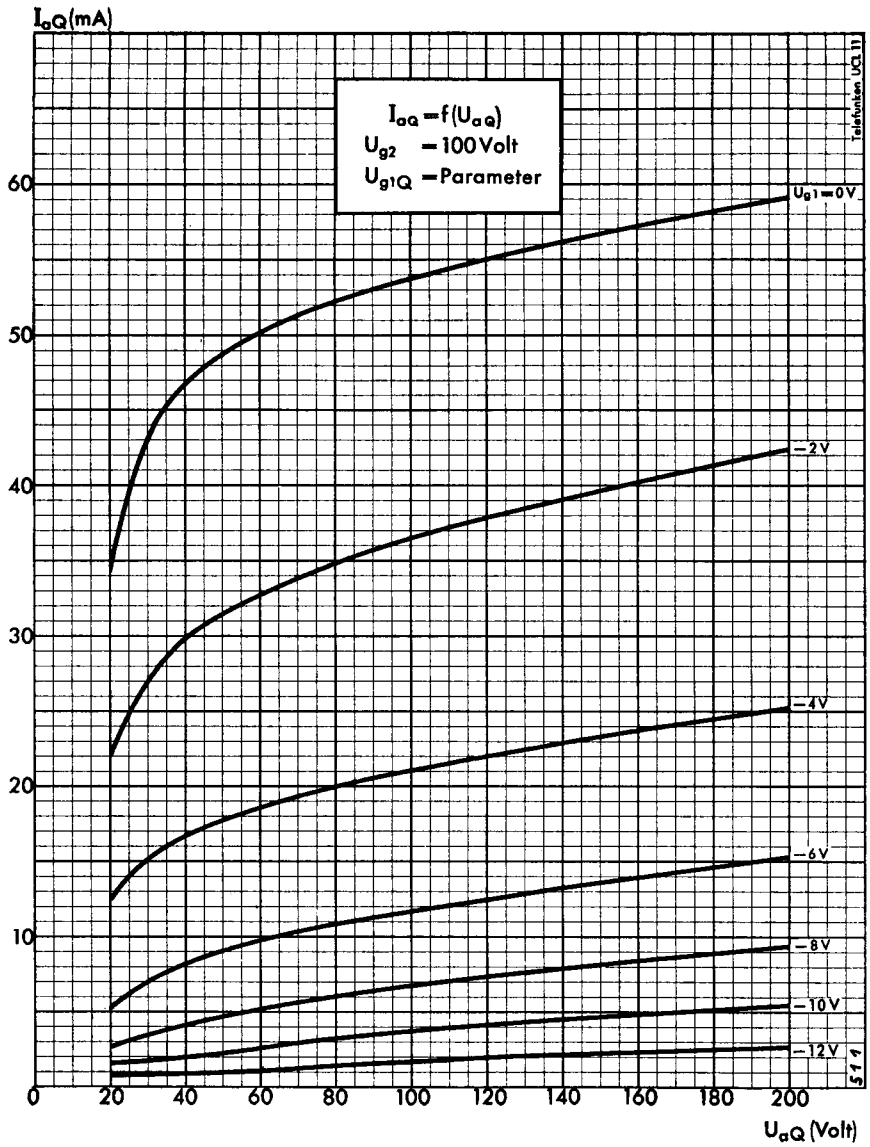
Gewicht max
60 g

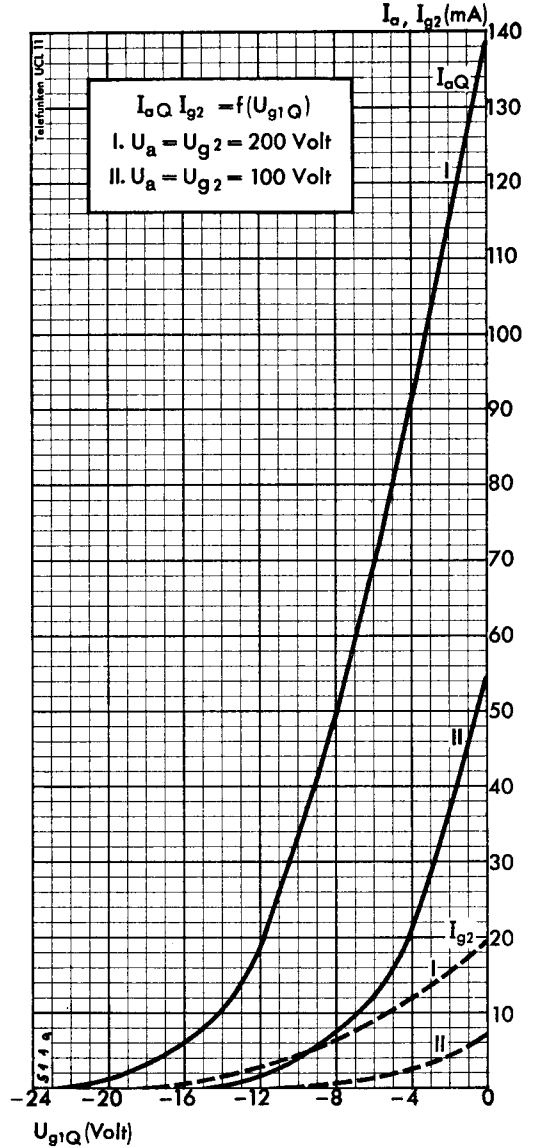
Kolbenabmessungen




I_k (mA)
$I_k = f(U_{g1Q})$
I. $U_a = U_{g2} = 200$ Volt
II. $U_a = U_{g2} = 100$ Volt
$R_k = 160\,\Omega$
I
II
U_{g1Q} (Volt)
Telefunken UCL11
S 13

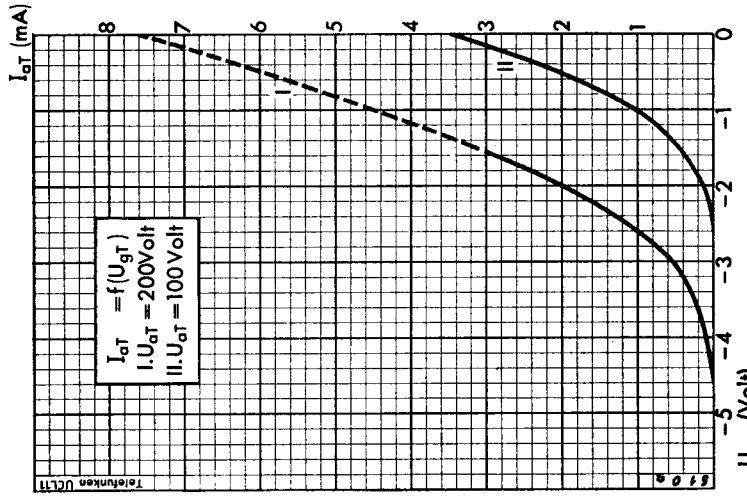

I_{aQ} (mA)
$I_{aQ} = f(U_{aQ})$
$U_{g2} = 200$ Volt
U_{g1Q} = Parameter
$N_a = 9$ W
$U_{g1} = 0$ V
−2 V
−4 V
−6 V
−8 V
−10 V
−12 V
−14 V
−16 V
−18 V
U_{aQ} (Volt)
Telefunken UCL11
S 12

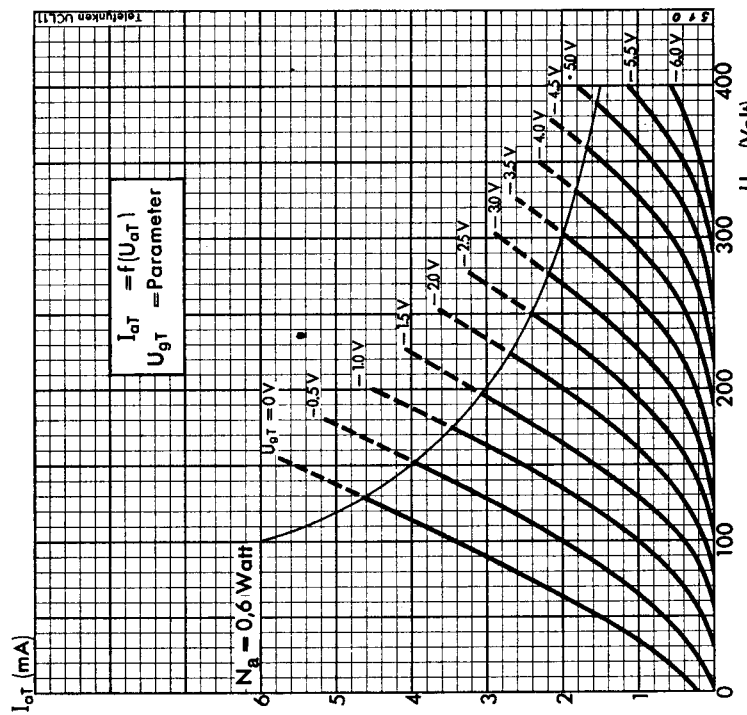




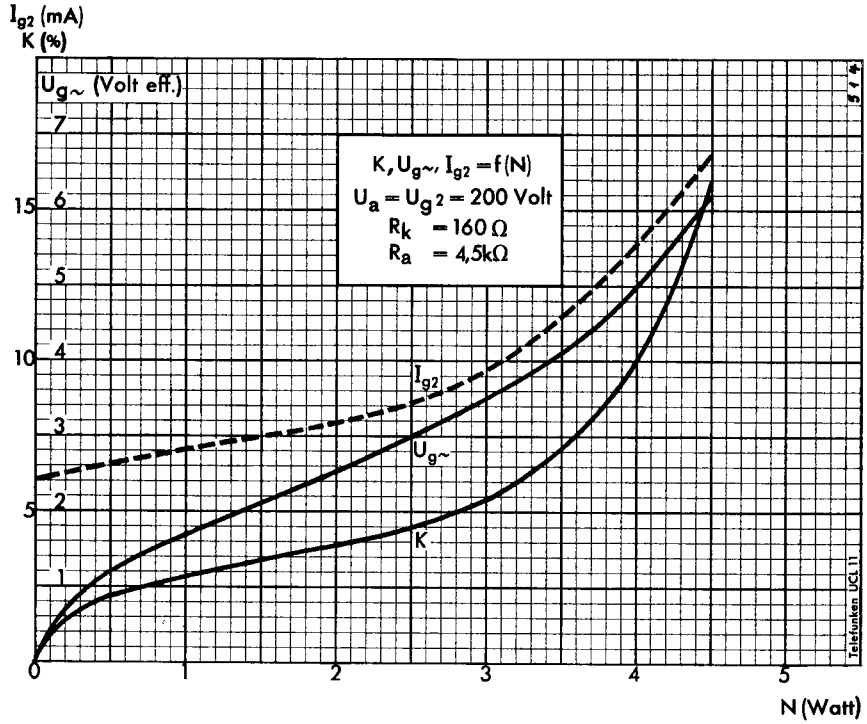
UCL 11

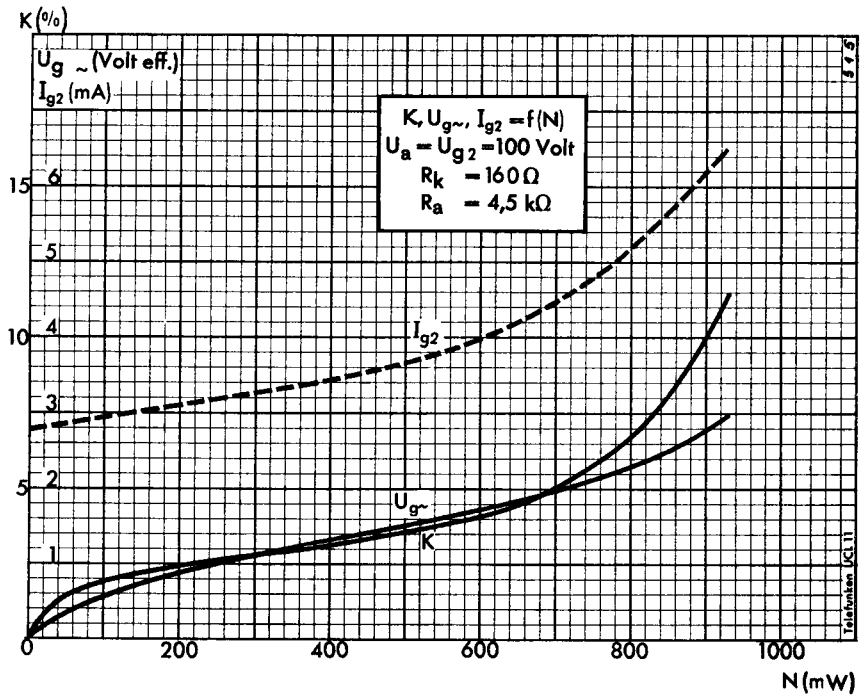
TELEFUNKEN


I_{aT} (mA)
$I_{aT} = f(U_{gT})$
I. U_{aT} = 200 Volt
II. U_{aT} = 100 Volt
I
II
U_{gT} (Volt)
Telefunken UCL11


I_{aT} (mA)
$I_{aT} = f(U_{aT})$
U_{gT} = Parameter
N_a = 0,6 Watt
U_{gT} = 0V
-0,5 V
-1,0 V
-1,5 V
-2,0 V
-2,5 V
-3,0 V
-3,5 V
-4,0 V
-4,5 V
-50 V
-5,5 V
-6,0 V
U_{aT} (Volt)
Telefunken UCL11

TELEFUNKEN


I_{g2} (mA)
K (%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
K, $U_{g\sim}$, I_{g2} = f(N)
$U_a = U_{g2}$ = 200 Volt
R_k = 160 Ω
R_a = 4,5kΩ
I_{g2}
$U_{g\sim}$
K
N (Watt)
Telefunken UCL 11


K (%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
I_{g2} (mA)
K, $U_{g\sim}$, I_{g2} = f(N)
$U_a = U_{g2}$ = 100 Volt
R_k = 160 Ω
R_a = 4,5 kΩ
I_{g2}
$U_{g\sim}$
K
N (mW)
Telefunken UCL 11

TELEFUNKEN

UCL11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.06

Heizspannung	U_f	15	Volt
Heizstrom	I_f	**100**	mA

Meßwerte:

Anodenspannung	U_a	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**80**	**40**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 1	Volt
Anodenstrom	I_a	**6,0**	**2,7**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	2,0	0,9	mA
Steilheit	S	2,2	1,7	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	0,8	MΩ

Betriebswerte: *HF- und ZF-Verstärker*

a) Schirmgitterspannung, fest:

Anodenspannung	U_a		**200**		**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}		80		40	Volt
Kathodenwiderstand	R_k		250		250	Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 16	— 1	— 8	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	1,7	0,017	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	> 10	0,8	> 10	MΩ

b) Schirmgitterspannung, gleitend:

Betriebsspannung	U_b [1]		**200**		**100**	Volt
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		60 [2]		60 [2]	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k		250		250	Ω
Regelbereich		*1*	*: 100*	*1*	*: 100*	
Schirmgitterspannung	U_{g2}	80	200	41	100	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 2	— 40	— 1	— 20	Volt
Steilheit	S	2,2	0,022	1,7	0,017	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	1,5	> 10	0,8	> 10	MΩ

[1] U_b = Spannung an Schirmgitter + Vorwiderstand = $U_{g2} + I_{g2} \cdot R_{g2}$.
[2] Genormter Wert: 50 kΩ.

TELEFUNKEN

Grenzwerte

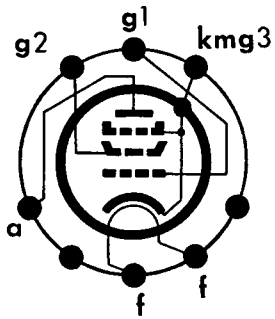
Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**2**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a = 6{,}0$ mA)	U_{g2}	**125**	Volt
Schirmgitterspannung ($I_a \leq 3{,}0$ mA)	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,3**	Watt
Innerer Widerstand (min)			
$U_a = 200$ V; $U_{g2} = 80$ V; $I_a = 6{,}0$ mA	R_i min	**0,7**	MΩ
$U_a = 100$ V; $U_{g2} = 40$ V; $I_a = 2{,}6$ mA	R min	**0,4**	MΩ
Kathodenstrom	I_k	**10,0**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3$ µA)	U_{ge}	**— 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**200**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [2]	**20**	kΩ

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die die Gittervorspannung erzeugen.

Kapazitäten:

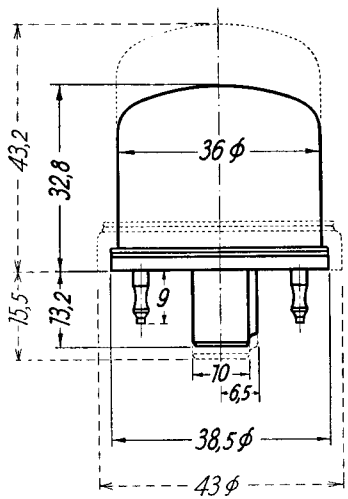
Eingang	c_e	7,5	pF
Ausgang	c_a	6,7	pF
Gitter 1 — Anode	c_{g1a}	$< 0{,}003$	pF
Heizfaden — Gitter 1	c_{fg1}	$< 0{,}008$	pF

Sockelschaltbild



Gewicht max
50 g

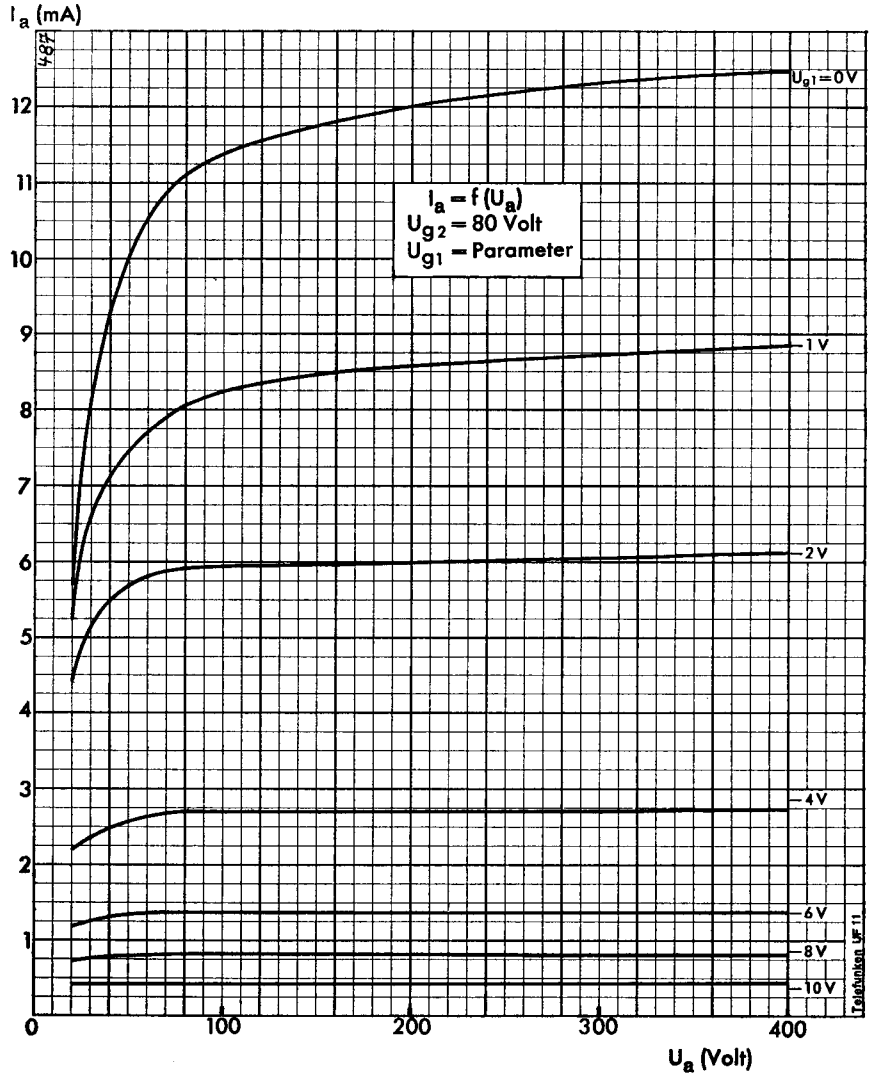
Kolbenabmessungen

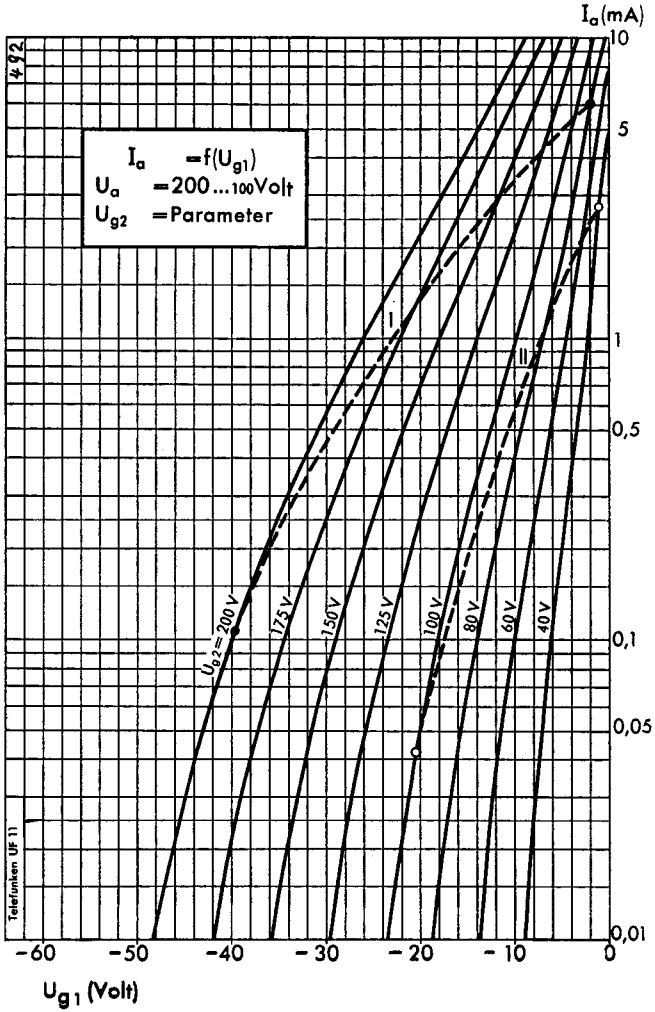


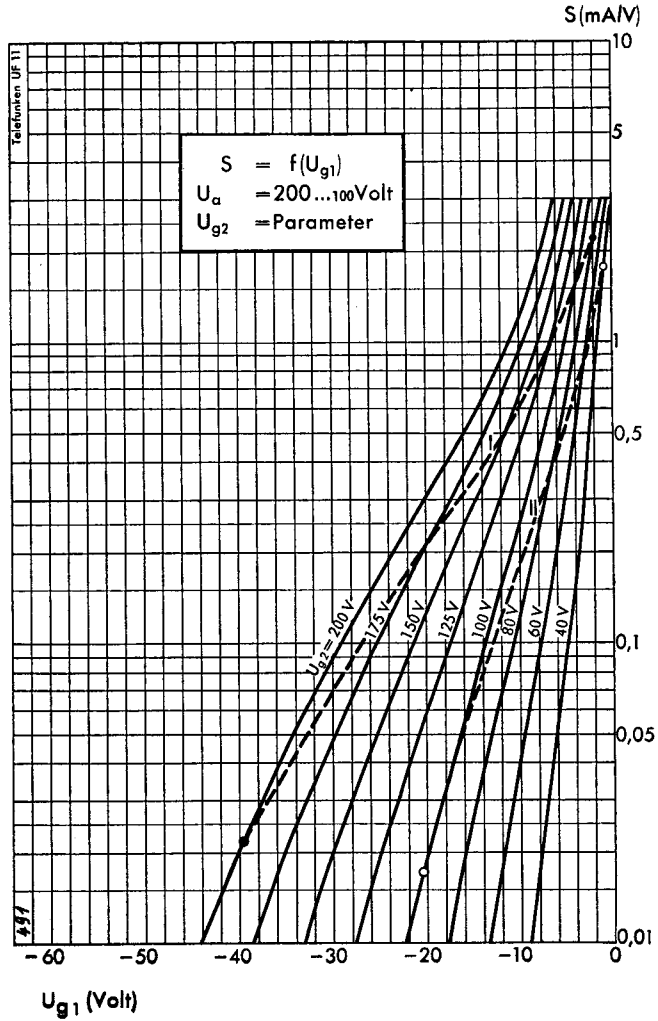
Gestrichelt: Vorläufige Ausführung
Ausgezogen: Endgültige Ausführung

TELEFUNKEN

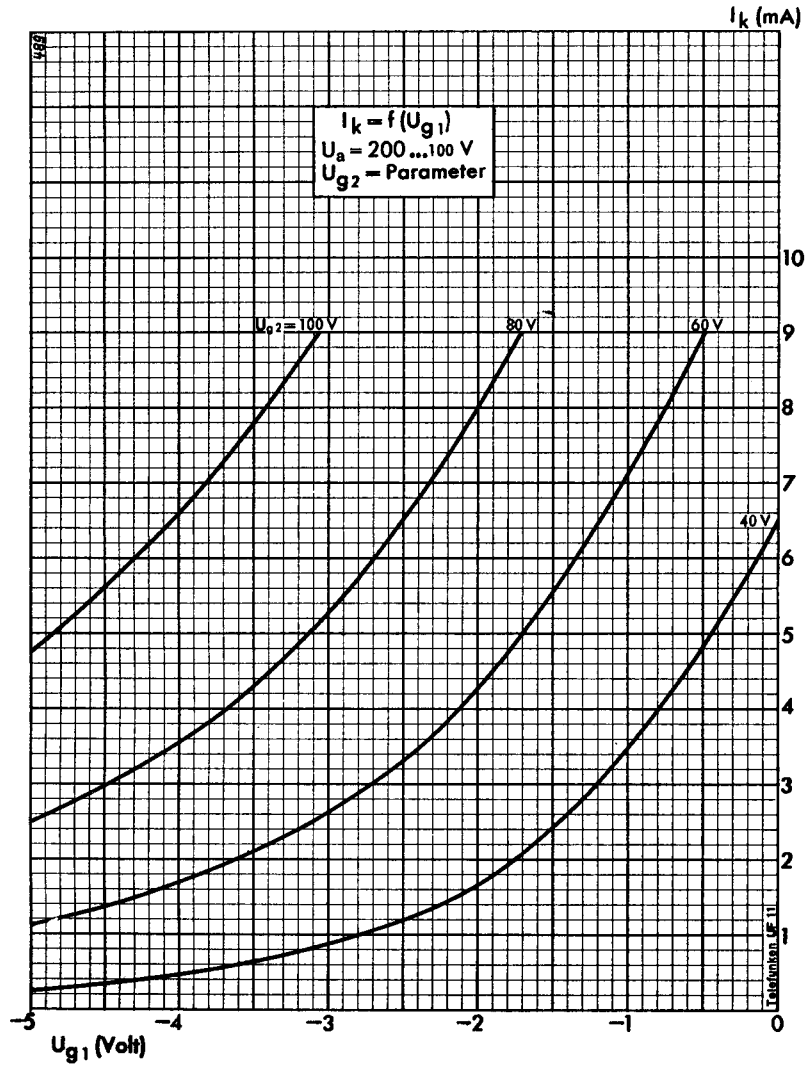
UF 11





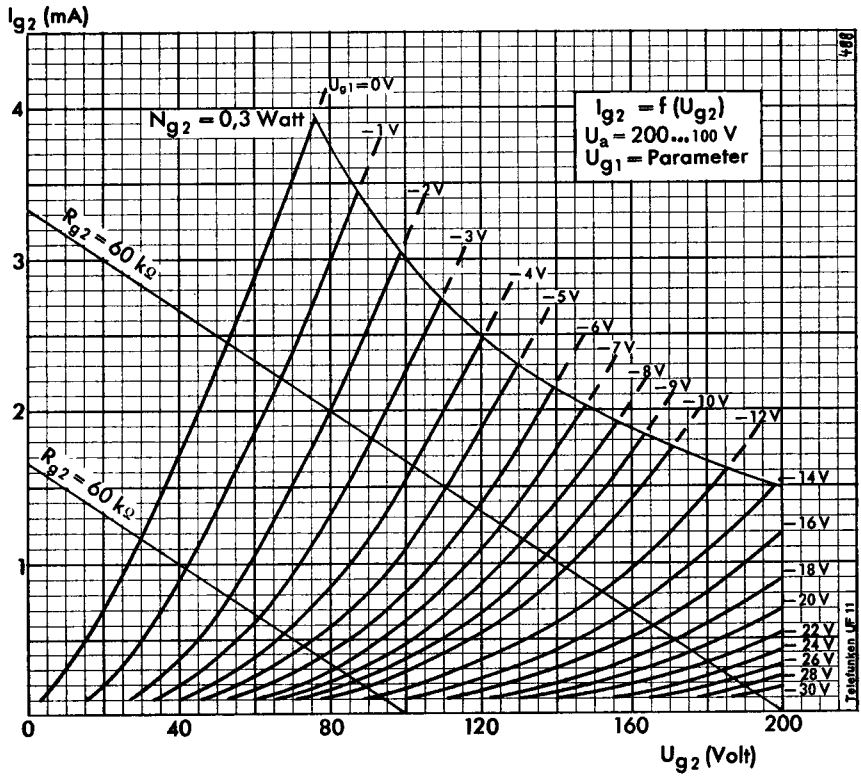


– – – Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 60 kΩ)
I. U_a = 200 Volt II. U_a = 100 Volt


I_k (mA)
$I_k = f(U_{g1})$
U_a = 200...100 V
U_{g2} = Parameter
U_{g2} = 100 V
80 V
60 V
40 V
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
−5
−4
−3
−2
−1
0
U_{g1} (Volt)
Telefunken UF 11

UF 11

TELEFUNKEN



TELEFUNKEN

UF11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.06

Heizspannung	U_f		15	Volt
Heizstrom	I_f		**100**	mA

Betriebswerte:

Betriebs- und Leuchtschirmspannung	$U_b = U_L$		**200**	Volt
Außenwiderstand	R_a		**160**	kΩ
Anoden-Siebwiderstand	R_{sieb}		**20**	kΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		**500**	kΩ
Anodenspannung	U_a	69	125	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	14	138	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 0,5 [1]	— 18	Volt
Anodenstrom	I_a	0,77	0,44	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,37	0,12	mA
Leuchtschirmstrom	I_L	1,05	1,7	mA
Innerer Widerstand	R_i	0,6	3,0	MΩ
Verstärkung	V	104	13	
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 5$ V eff.	K	1,4	2,2	%
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 3$ V eff.	K	1,1	1,9	%
Schattenwinkel	β	81	9	Grad
Betriebs- und Leuchtschirmspannung	$U_b = U_L$		**100**	Volt
Außenwiderstand	R_a		**160**	kΩ
Anoden-Siebwiderstand	R_{sieb}		**20**	kΩ
Schirmgittervorwiderstand	R_{g2}		**500**	kΩ
Anodenspannung	U_a	40	64	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	6	72	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 0,5 [1]	— 10	Volt
Anodenstrom	I_a	0,35	0,21	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	0,19	0,05	mA
Leuchtschirmstrom	I_L	0,55	0,9	mA
Innerer Widerstand	R_i	0,4	3,0	MΩ
Verstärkung	V	77	10	
Klirrfaktor für $U_{a\sim} = 3$ V eff.	K	2,3	3,0	%
Schattenwinkel	β	77	4	Grad

[1]) In der Betriebsschaltung ist der Anfangspunkt der Regelung durch die Anlaufspannung gegeben (etwa —0,8 Volt).

UFM 11 # TELEFUNKEN

Grenzwerte:

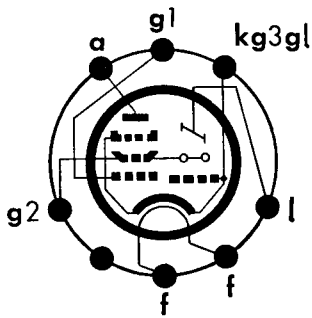
Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**	Volt
Anodenspannung	U_a	**300**	Volt
Anodenbelastung	N_a	**0,4**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**300**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,2**	Watt
Leuchtschirmkaltspannung	U_{L0}	**550**	Volt
Leuchtschirmspannung	U_L	**275**	Volt
Min. Leuchtschirmspannung	U_L min	**90**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**4**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leq 0{,}3$ µA)	U_{ge}	**– 1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**50**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [1])	**20**	kΩ

[1]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

Kapazität:

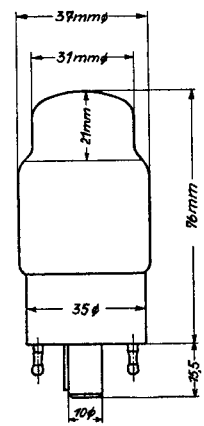
Heizfaden — Gitter 1	C_{g1f}	0,05	pF

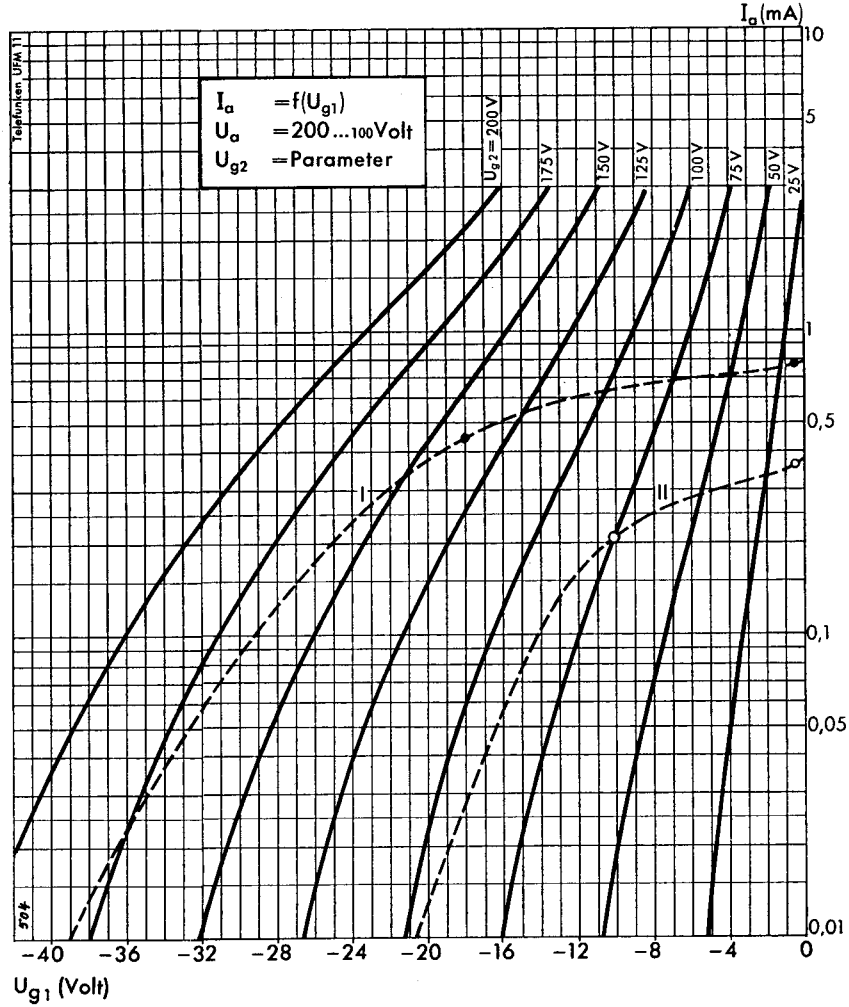
Sockelschaltbild



Gewicht max
45 g

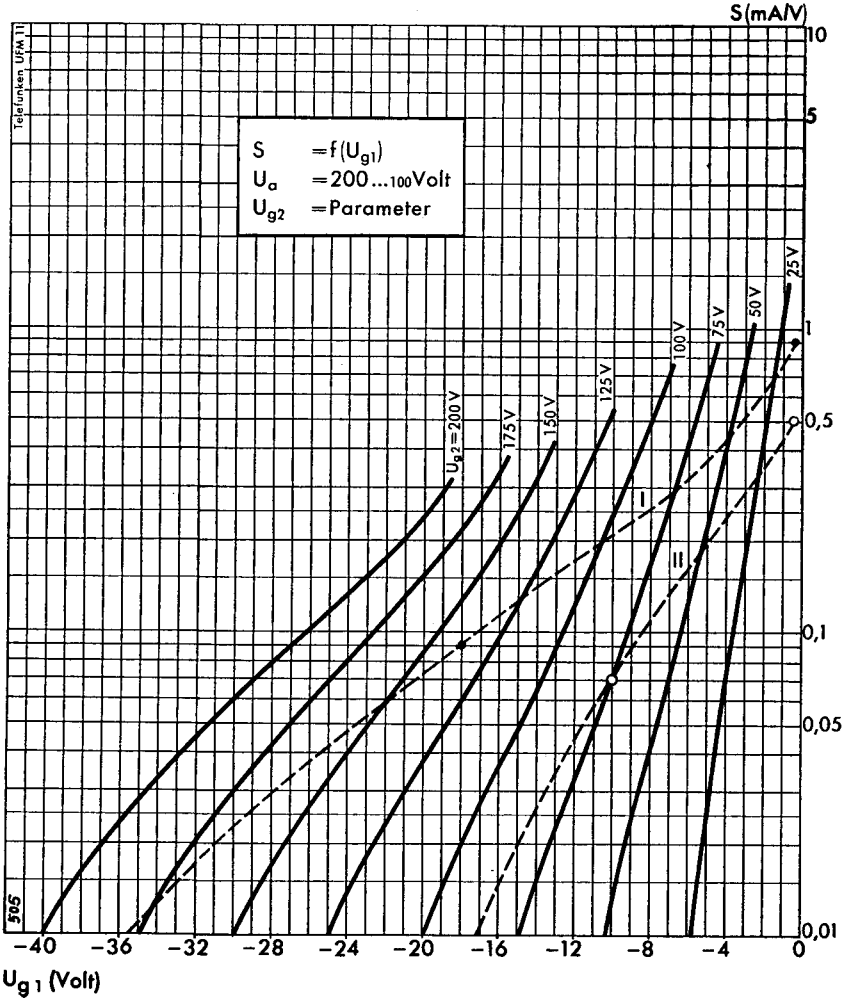
Kolbenabmessungen





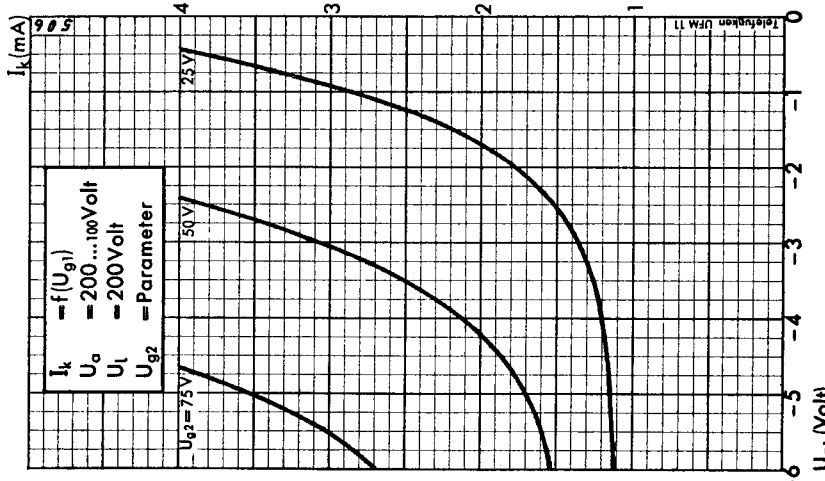
---- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung (R_{g2} = 500 kΩ)
I. U_a = 200 Volt II. U_a = 100 Volt

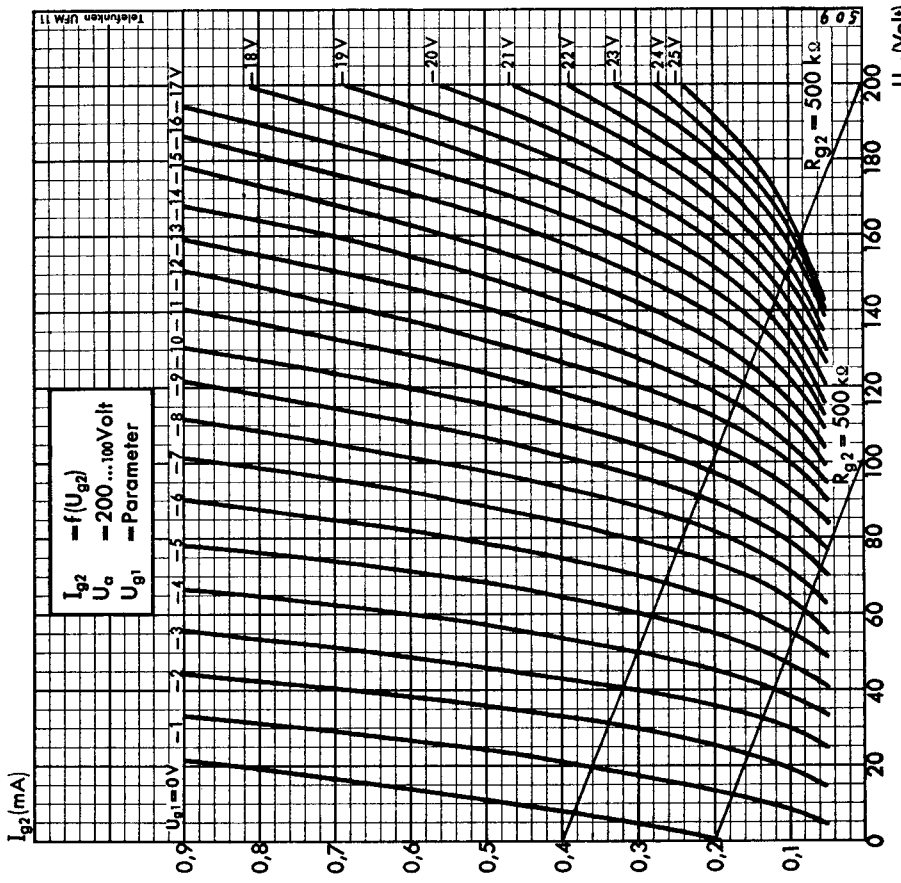
TELEFUNKEN



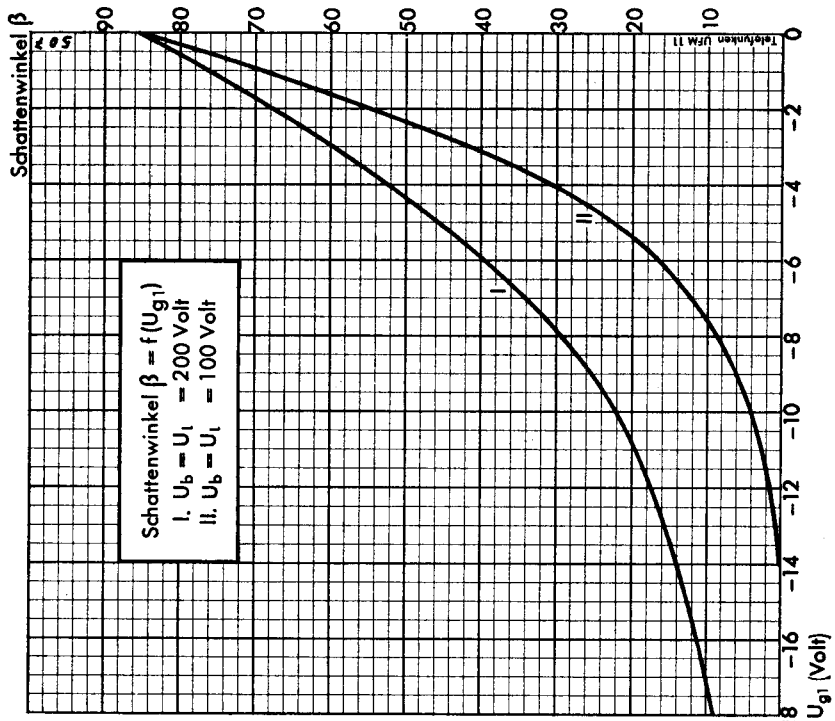
--- Arbeitspunktverlauf bei gleitender Schirmgitterspannung ($R_{g2} = 500\ k\Omega$)

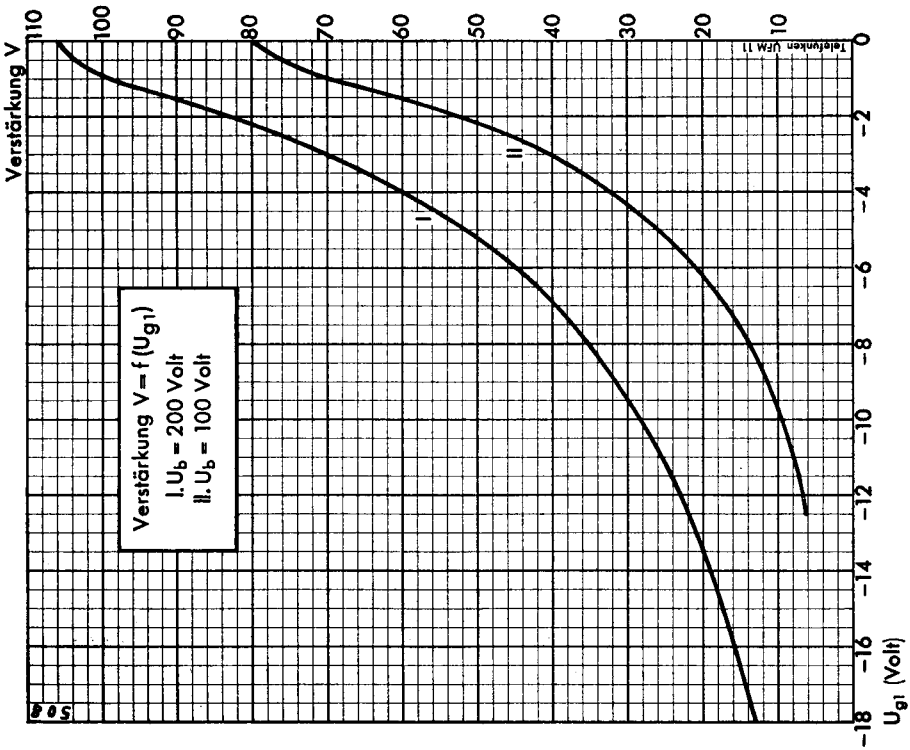
I. $U_a = 200$ Volt II. $U_a = 100$ Volt


I_k (mA)
606
I_k = f(U_{g1})
U_a = 200...100 Volt
U_l = 200 Volt
U_{g2} = Parameter
U_{g2} = 75 V
50 V
25 V
Telefunken UFM 11
U_{g1} (Volt)


I_{g2} (mA)
I_{g2} = f(U_{g2})
U_a = 200...100 Volt
U_{g1} = Parameter
U_{g1} = 0 V
18 V
19 V
20 V
21 V
22 V
23 V
24 V
25 V
R_{g2} = 500 kΩ
R_{g2} = 500 kΩ
Telefunken UFM 11
605
U_{g2} (Volt)

TELEFUNKEN


Schattenwinkel β
Schattenwinkel β = f (Ug1)
I. Ub = U1 = 200 Volt
II. Ub = U1 = 100 Volt
Telefunken UFM 11
Ug1 (Volt)


Verstärkung V
Verstärkung V = f (Ug1)
I. Ub = 200 Volt
II. Ub = 100 Volt
Telefunken UFM 11
Ug1 (Volt)

TELEFUNKEN

UFM11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.06

Netzröhre
für GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

UL 12

Endpentode

Heizspannung	U_f	60		Volt
Heizstrom	I_f	**100**		mA
Meßwerte:				
Anodenspannung	U_a	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**125**	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 8	— 6,5	Volt
Anodenstrom	I_a	**75**	**50**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	9	7	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	12	12	%
Steilheit	S	12	10	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	12	8	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	100		Ω
Außenwiderstand	R_a	2	2	kΩ
Gitterwechselspannung	$U_g\sim$ (N)	5,0	3,7	V eff.
Sprechleistung	N (I_{ge})	5,5 (9 %)	2 (8 %)	Watt
Empfindlichkeit	$U_g\sim$ (50 mW)	0,4	0,5	V eff.
Grenzwerte:				
Anodenkaltspannung	U_{a0}	**550**		Volt
Anodenspannung	U_a	**250**		Volt
Anodenbelastung	N_a	**15**		Watt
Schirmgitterkaltspannung	U_{g20}	**550**		Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**125**		Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**1**		Watt
Schirmgitterbelastung bei Aussteuerung	N_{g2}	**3**		Watt
Kathodenstrom	I_k	**100**		mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1} [1]	**0,7**		MΩ
Gitterableitwiderstand bei $N_a \leqq 12$ W	R_{g1} [1]	1		MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3$ µA)	U_{ge}	**— 1,3**		Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**275**		Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [2]	**5000**		Ω

[1]) Diese Röhre darf nur mit automatischer bzw. halbautomatischer Gittervorspannungserzeugung betrieben werden. Bei halbautomatischer Gittervorspannung errechnet sich der höchstzulässige Ableitwiderstand zwischen Steuergitter und Kathode aus:

$$\frac{I_1}{I_2} \cdot R_{g1}$$

I_1 = Kathodenstrom der Endröhre.

I_2 = Strom zur Erzeugung der Gittervorspannung der Endröhre.

Das Verhältnis $\frac{I_1}{I_2}$ darf nicht kleiner als 0,75 werden.

[2]) Hochfrequenzspannung zwischen Faden und Schicht ist unzulässig.

TELEFUNKEN

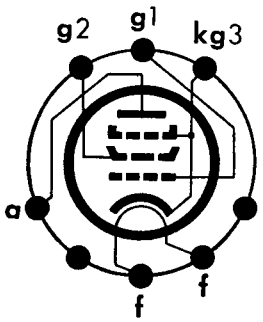
Kapazitäten:

Gitter 1 — Anode	$c_{g1\,a}$	$< 0{,}5$	pF

Zur Vermeidung von UKW-Schwingungen ist es notwendig, unmittelbar vor das Steuergitter einen Schutzwiderstand von mindestens 1000 Ω und/oder vor das Schirmgitter einen Widerstand von mindestens 100 Ω zu legen.

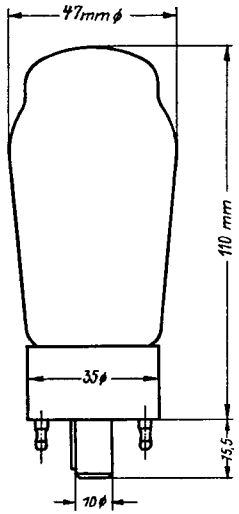
Bei Parallelschaltung und in Gegentakt-A- bzw. AB-Schaltung sind getrennte Kathodenwiderstände je Röhre für die Erzeugung der negativen Gittervorspannung zu verwenden, jedoch kann in Gegentakt-AB-Schaltungen ein gemeinsamer Kathodenwiderstand verwendet werden, wenn der Ruhestrom je Röhre $\leq$ 45 mA ist.

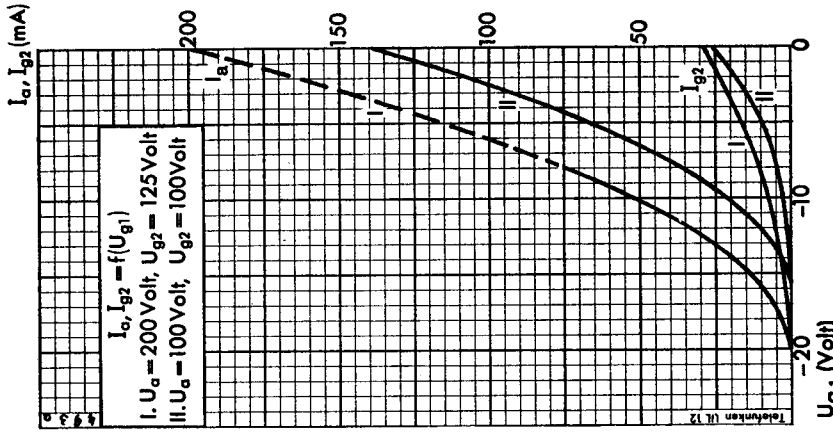
Sockelschaltbild

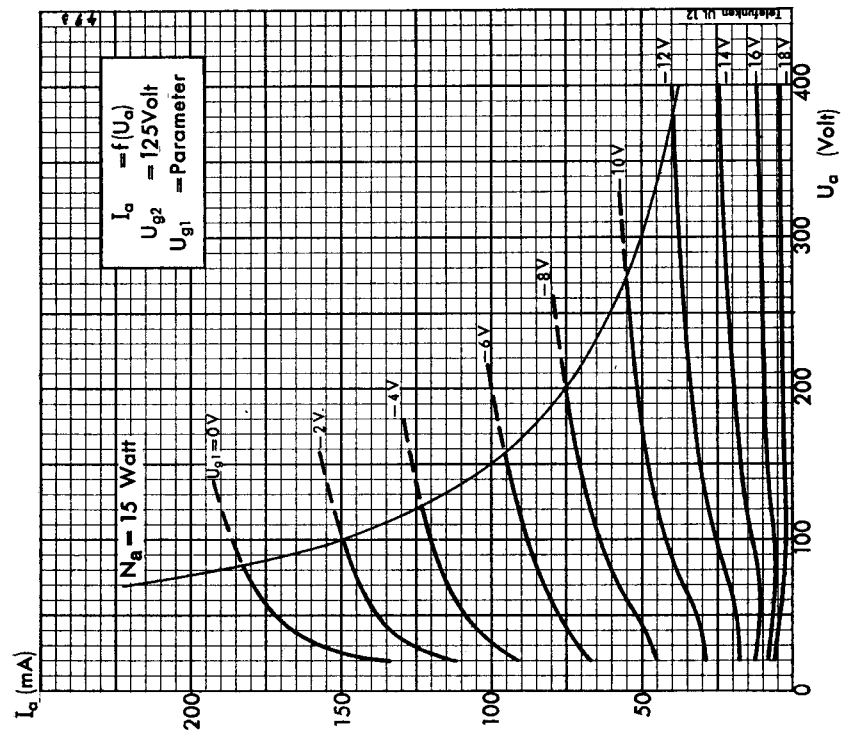


Gewicht max
55 g

Kolbenabmessungen

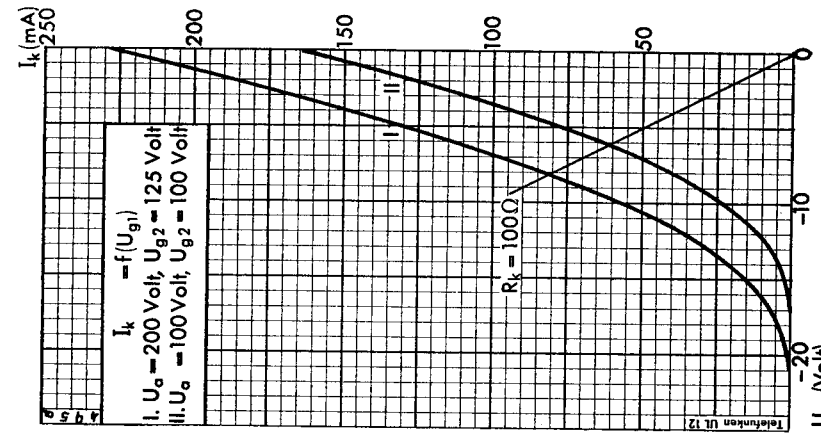


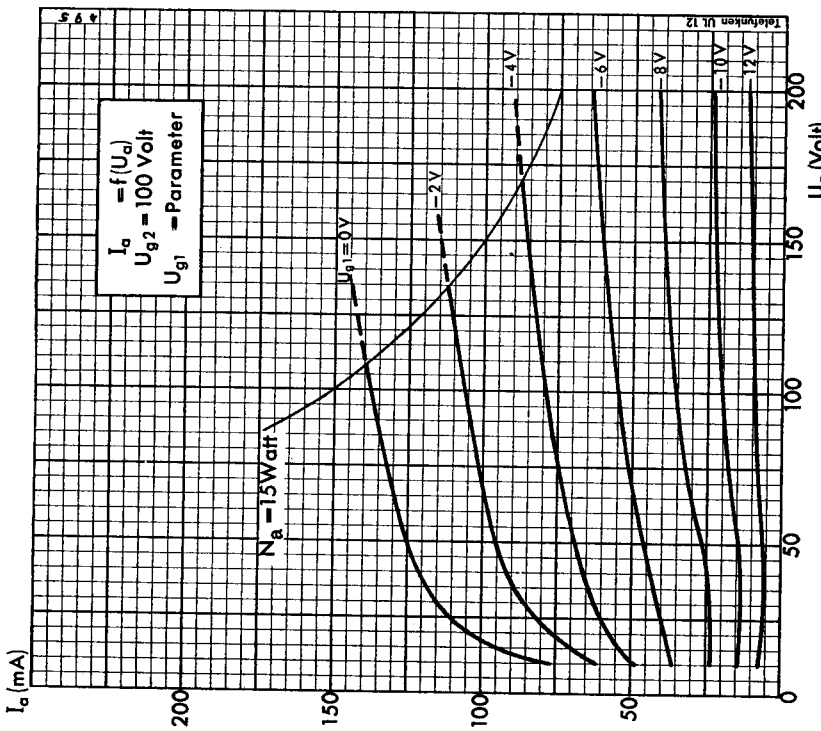

I_a, I_{g2} (mA)
200
150
100
50
0
I_a
I_{g2}
I
II
I
II
-10
-20
U_{g1} (Volt)
$I_a, I_{g2} = f(U_{g1})$
I. U_a = 200 Volt, U_{g2} = 125 Volt
II. U_a = 100 Volt, U_{g2} = 100 Volt
Telefunken UL 12


I_a (mA)
200
150
100
50
0
N_a = 15 Watt
U_{g1} = 0V
-2V
-4V
-6V
-8V
-10V
-12V
-14V
-16V
-18V
100
200
300
400
U_a (Volt)
I_a = f(U_a)
U_{g2} = 125 Volt
U_{g1} = Parameter
Telefunken UL 12

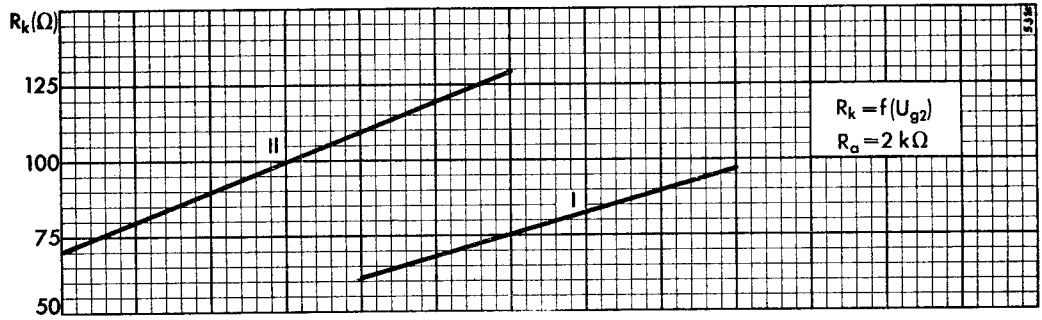
UL 12

TELEFUNKEN

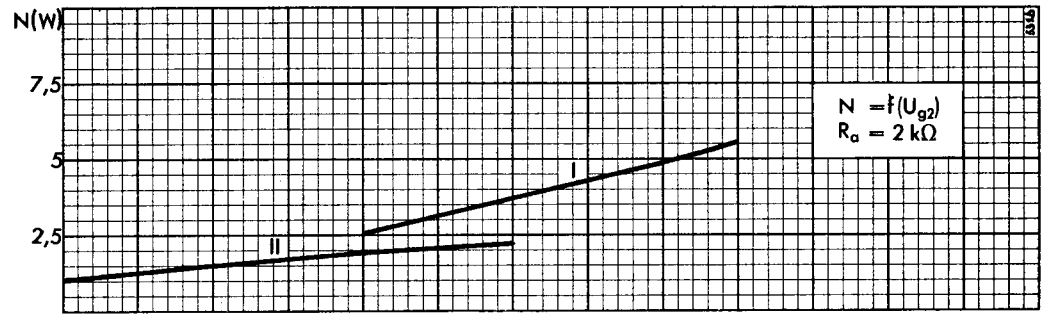




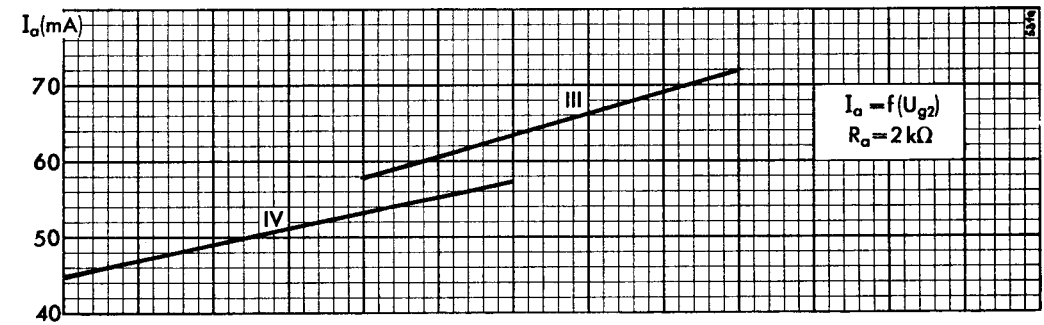
A.



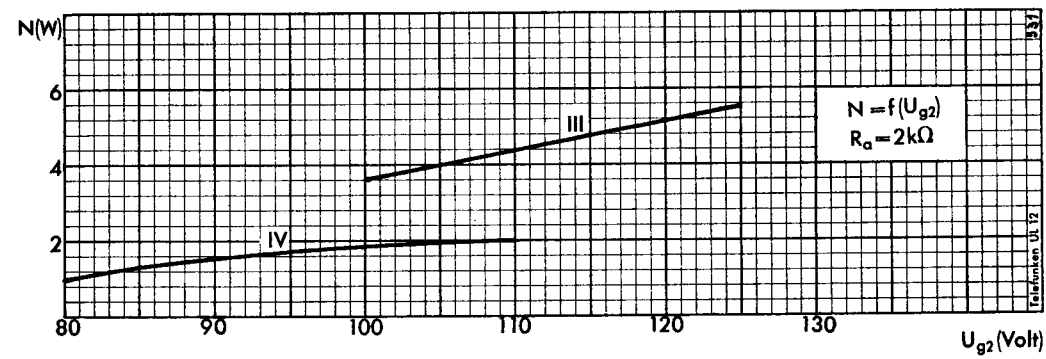
B.



C.



D.



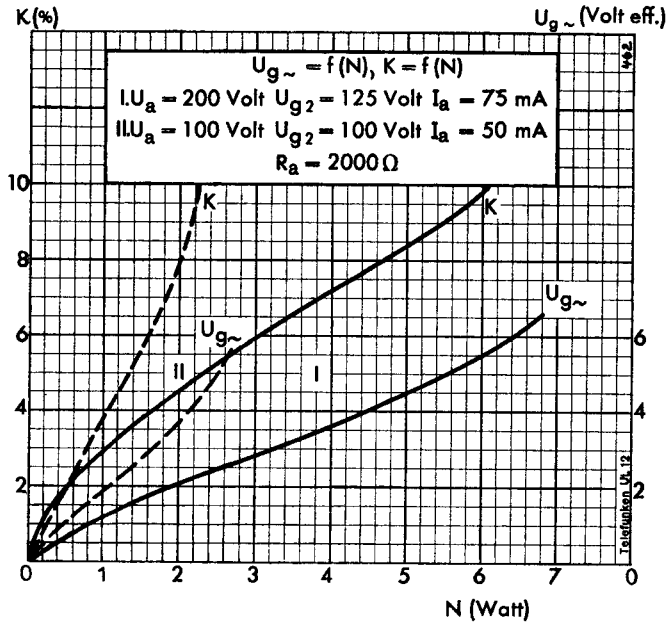
A und B. Erforderlicher Kathodenwiderstand und erzielbare Sprechleistung bei normalem Anodenstrom in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung.

I. $U_a = 200$ V, $I_a = 75$ mA II. $U_a = 100$ V, $I_a = 50$ mA

C und D. Anodenstrom und erzielbare Sprechleistung bei $R_k = 100\,\Omega$ in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung.

III. $U_a = 200$ V, $R_k = 100\,\Omega$ IV. $U_a = 100$ V, $R_k = 100\,\Omega$

TELEFUNKEN


K(%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
$U_{g\sim} = f(N)$, $K = f(N)$
I. U_a = 200 Volt U_{g2} = 125 Volt I_a = 75 mA
II. U_a = 100 Volt U_{g2} = 100 Volt I_a = 50 mA
R_a = 2000 Ω
K
K
$U_{g\sim}$
$U_{g\sim}$
II
I
10
8
6
4
2
0
1
2
3
4
5
6
7
0
6
4
2
N (Watt)

TELEFUNKEN

UL12

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.06

Heizspannung	U_f	15	Volt
Heizstrom	I_f	**100**	mA

Betriebswerte:

Leuchtschirmspannung	U_L	**200**		**100**		Volt
Leuchtschirmstrom (bei $U_{g1} = 0$ Volt)	I_L	**0,4**		**0,1**		mA

a) Winkelung durch Stegpaar 1 (für empfindliche Anzeige [schwache Sender])

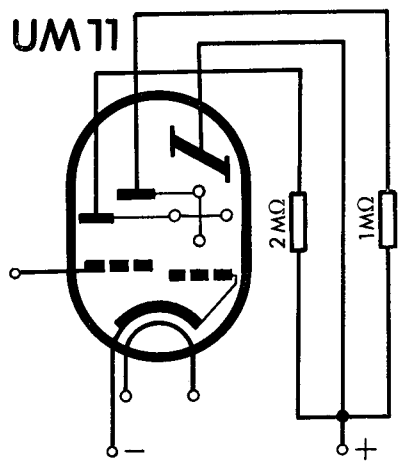
Betriebsspannung	U_b [1]	**200**		**100**		Volt
Anodenvorwiderstand	R_{a1}	2		2		MΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	0	— 3	0	— 2	Volt
Anodenstrom	I_{a1}	0,1	0,06	0,05	0,03	mA
Schattenwinkel	β_1	78	25	77	15	Grad

b) Winkelung durch Stegpaar 2 (für starke Sender)

Betriebsspannung	U_b [1]	**200**		**100**		Volt
Anodenvorwiderstand	R_{a2}	1		1		MΩ
Gittervorspannung	U_{g1}	0	— 20	0	— 10	Volt
Anodenstrom	I_{a2}	0,19	0,08	0,1	0,04	mA
Schattenwinkel	β_2	75	10	77	5	Grad

[1] U_b = Spannung an Röhre + Anodenvorwiderstand.

Prinzipschaltbild:

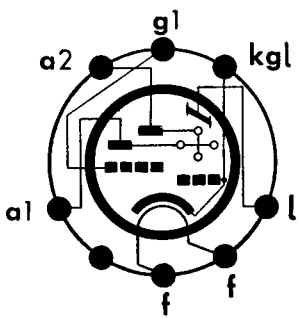


TELEFUNKEN

Grenzwerte:

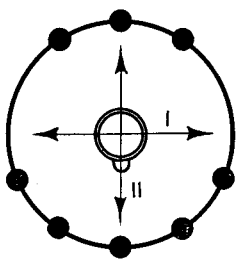
Anodenkaltspannung	$U_{a1\,0} = U_{a2\,0}$	**550**	Volt
Anodenspannung	$U_{a1} = U_{a2}$	**300**	Volt
Anodenbelastung	$N_{a1} = N_{a2}$	**0,5**	Watt
Leuchtschirmkaltspannung	$U_{L\,0}$	**550**	Volt
Leuchtschirmspannung	U_L	**250**	Volt
Leuchtschirmspannung (min)	$U_{L\,min}$	**90**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**5**	mA
Gitterableitwiderstand	R_{g1}	**3**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge}	**−1,3**	Volt
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**200**	Volt

Sockelschaltbild



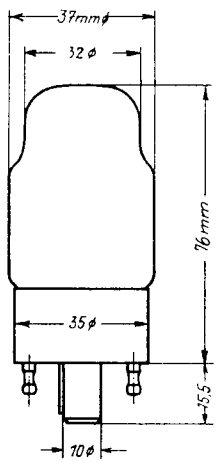
Gewicht max
45 g

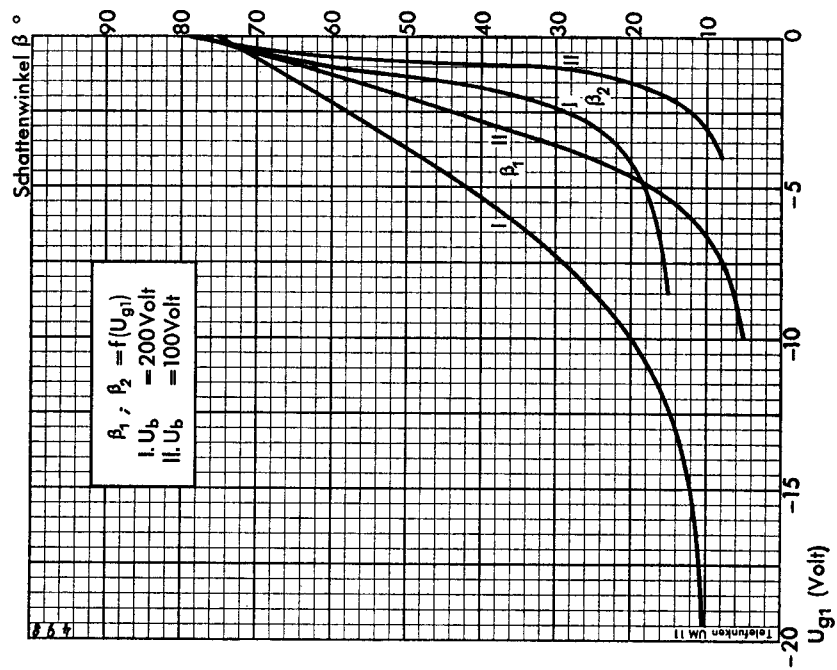
Lage der Schattenwinkel

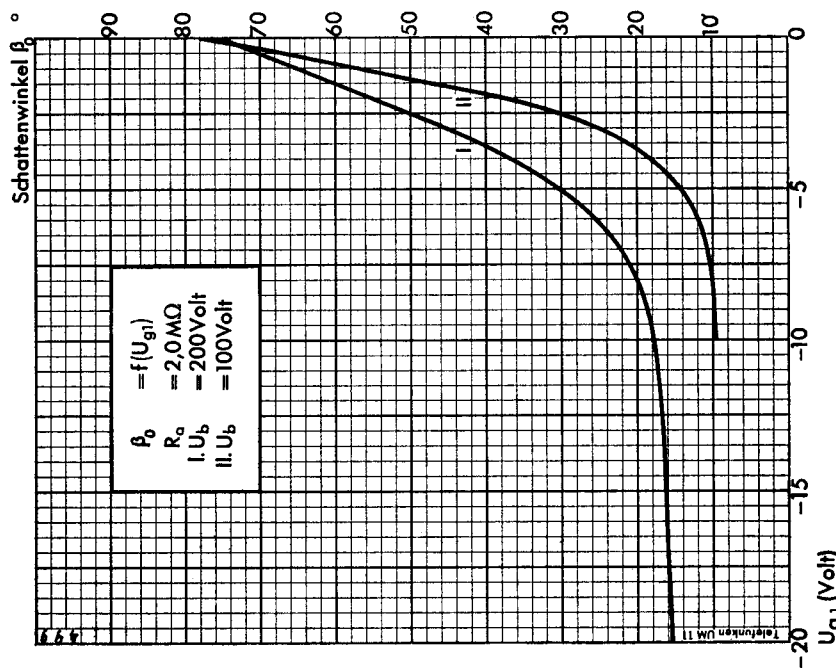


I. Schattenmitte a1
II. Schattenmitte a2

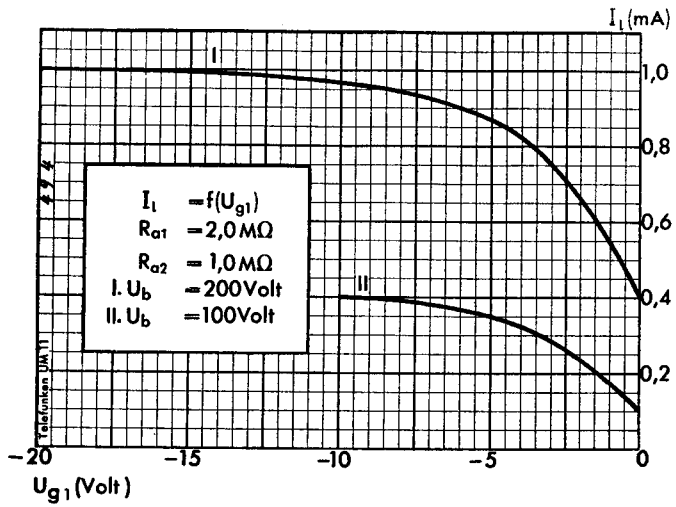
Kolbenabmessungen




Schattenwinkel β °
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-5
-10
-15
-20
U_{g1} (Volt)
β_1 ; β_2 = f(U_{g1})
I. U_b = 200 Volt
II. U_b = 100 Volt
β_1
β_2
I
II
III
Telefunken UM 11
498


Schattenwinkel β_o °
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
-5
-10
-15
-20
U_{g1} (Volt)
β_o = f(U_{g1})
R_a = 2,0 MΩ
I. U_b = 200 Volt
II. U_b = 100 Volt
I
II
Telefunken UM 11
499

TELEFUNKEN


I_l (mA)
1,0
0,8
0,6
0,4
0,2
I
II
$I_l = f(U_{g1})$
R_{a1} = 2,0 MΩ
R_{a2} = 1,0 MΩ
I. U_b = 200 Volt
II. U_b = 100 Volt
Telefunken UM 11
−20
−15
−10
−5
0
U_{g1} (Volt)

TELEFUNKEN

UM11

page	sheet	date
1	010142-a	1942
2	010142-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	FP	2000.03.06

Netzröhre
für GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

UY 11

Einweg-Gleichrichter

Heizspannung	U_f	ca. 50	Volt
Heizstrom	I_f	**100**	mA

Betriebswerte siehe Kurven

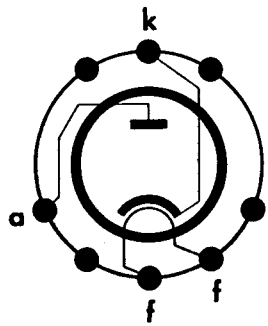
Grenzwerte:

Wechselspannung	$U_{\sim}$	**250**	V eff.

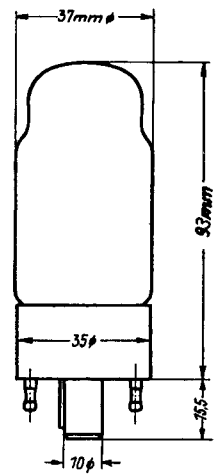
Wechselspannung $U_{\sim}$	Ladekondensator C_L	Schutzwiderstand R	Entnehmbarer Gleichstrom $I_{=}$
170—250 V eff.	$>32\ldots$ **60** μF	50 Ω	80 mA
	$>16\ldots$ 32 μF	20 Ω	**140** mA
	$\leqq 16$ μF	0 Ω	**140** mA
127—170 V eff.	$>32\ldots$ **60** μF	50 Ω	80 mA
	$>16\ldots$ 32 μF	20 Ω	**140** mA
	$\leqq 16$ μF	0 Ω	**140** mA
max 127 V eff.	$>32\ldots$ **60** μF	50 Ω	80 mA
	$\leqq 32$ μF	0 Ω	**140** mA

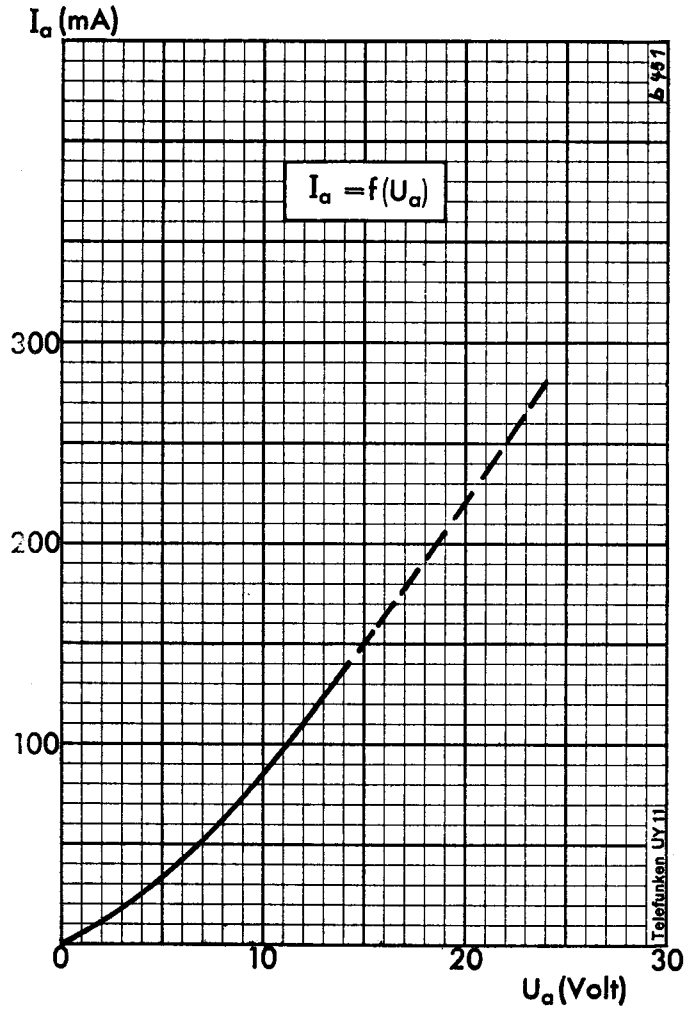
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**550**	Volt

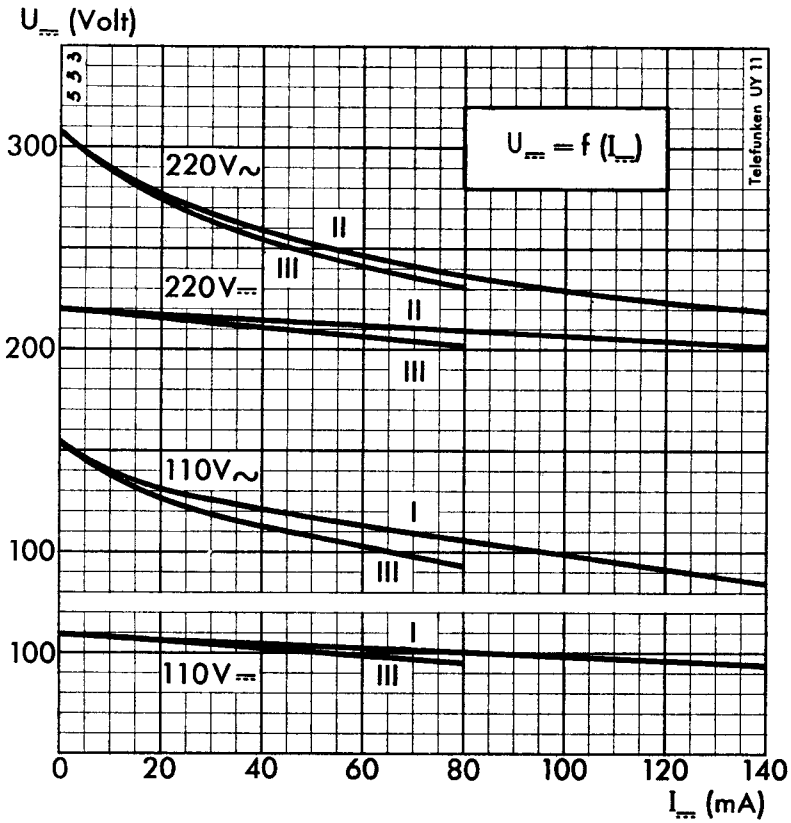
Sockelschaltbild

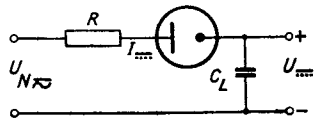


Kolbenabmessungen









I. $C_L = 32\ \mu F$, $R = 0\ \Omega$
II. $C_L = 32\ \mu F$, $R = 20\ \Omega$
III. $C_L = 60\ \mu F$, $R = 50\ \Omega$

TELEFUNKEN

TELEFUNKEN

UY11

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	FP	2000.03.06

Netzröhre
für GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

(Nur zur Bestückung des DKE)

VCL 11

Triode-Endtetrode

Heizspannung	U_f	90		Volt
Heizstrom	I_f	**50**		mA

Meßwerte:

Anodenspannung	U_{aT}	**100**		Volt
Steilheit ($U_{gT} = 0$ V)	S	2,4		mA/V
Durchgriff	D	1,7		%

Betriebswerte:

1. Triodenteil (T)				
Betriebsspannung	U_{bT} [1]	**200**	**100**	Volt
Außenwiderstand	R_{aT}	0,2	0,2	MΩ
Anodenstrom	I_a	0,85	0,4	mA
2. Tetrodenteil (Q)				
Anodenspannung	U_{aQ}	**200**	**100**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**200**	**100**	Volt
Gittervorspannung	U_{g1}	— 4,5	— 2	Volt
Anodenstrom	I_a	**12**	**6**	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	1,2	0,7	mA
Schirmgitterdurchgriff	D_2	4	4	%
Steilheit	S	5	4,2	mA/V
Innerer Widerstand	R_i	70	80	kΩ
Kathodenwiderstand	R_k	300 [2]	300 [2]	Ω
Sprechleistung	N (10 %)	1,2	0,25	Watt
Außenwiderstand	R_a	17	17	kΩ
Gitterwechselspannung	$U_{g\sim}$ (N)	2,7	1,4	V eff.
Empfindlichkeit	$v_{g\sim}$ (50 mW)	0,17	0,4	V eff.

[1] U_{bT} = Spannung an Anode + Außenwiderstand = $U_{aT} + I_{aT} \cdot R_{aT}$.

[2] Wert im DKE. Genormter Wert: 250 Ω.

Grenzwerte: *Triodenteil (T)*

Anodenkaltspannung	U_{aT0}	**550**		Volt
Anodenspannung	U_{aT}	**250**		Volt
Anodenbelastung	N_{aT}	**0,8**		Watt
Gitterableitwiderstand	R_{gT}	**1,0**		MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{gT} \leq 0{,}3\ \mu A$)	U_{geT}	**— 1,3**		Volt

TELEFUNKEN

Tetrodenteil (Q)

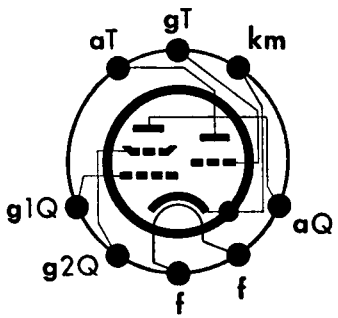
Anodenkaltspannung	$U_{aQ}0$	**550**	Volt
Anodenspannung	U_{aQ}	**250**	Volt
Anodenbelastung	N_{aQ}	**4**	Watt
Schirmgitterkaltspannung	$U_{g2}0$	**550**	Volt
Schirmgitterspannung	U_{g2}	**250**	Volt
Schirmgitterbelastung	N_{g2}	**0,5**	Watt
Gitterableitwiderstand	R_{g1Q}	**1,5**	MΩ
Gitterstromeinsatzpunkt ($I_{g1Q} \leqq 0{,}3\ \mu A$)	U_{ge1Q}	**−1,3**	Volt
Kathodenstrom	I_k	**25**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**150**	Volt
Außenwiderstand zwischen Faden und Schicht	R_{fk} [2])	**800**	Ω

[2]) Mit Rücksicht auf Brummen und andere Störgeräusche sollen nur solche Schaltmittel zwischen Faden und Schicht gelegt werden, die Gittervorspannungen erzeugen.

Kapazitäten:

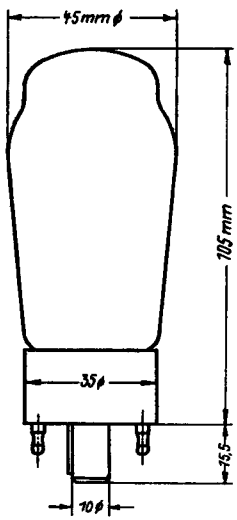
Eingang (Triode)	c_{eT}	4,2	pF
Gitter — Anode (Triode)	c_{gTaT}	< 3,5	pF
Gitter (Triode) — Anode (Tetrode)	c_{gTaQ}	< 0,14	pF
Gitter (Triode) — Faden	c_{gTf}	< 0,06	pF

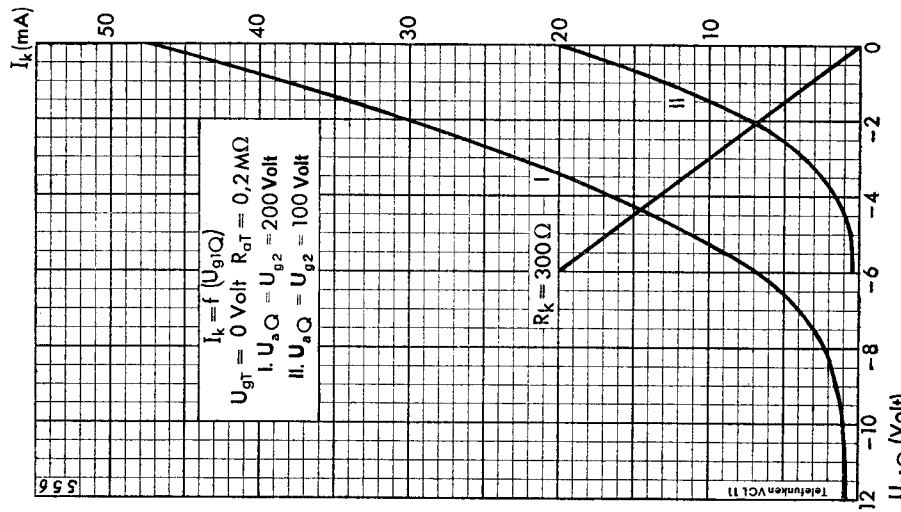
Sockelschaltbild

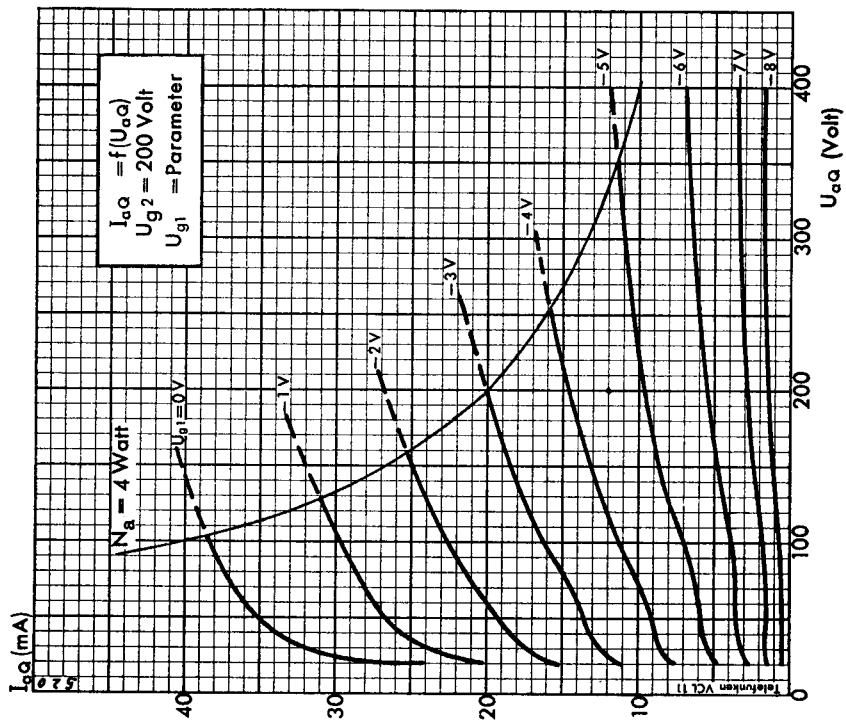


Gewicht max
55 g

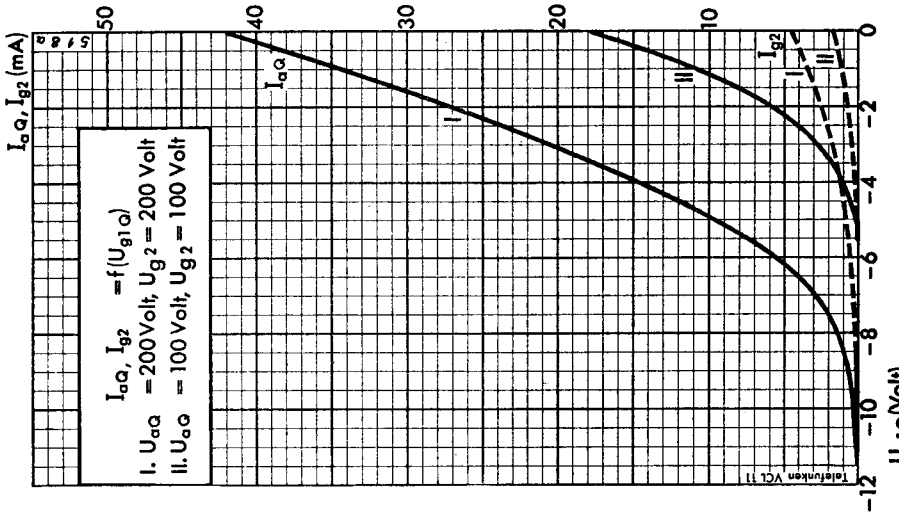
Kolbenabmessungen

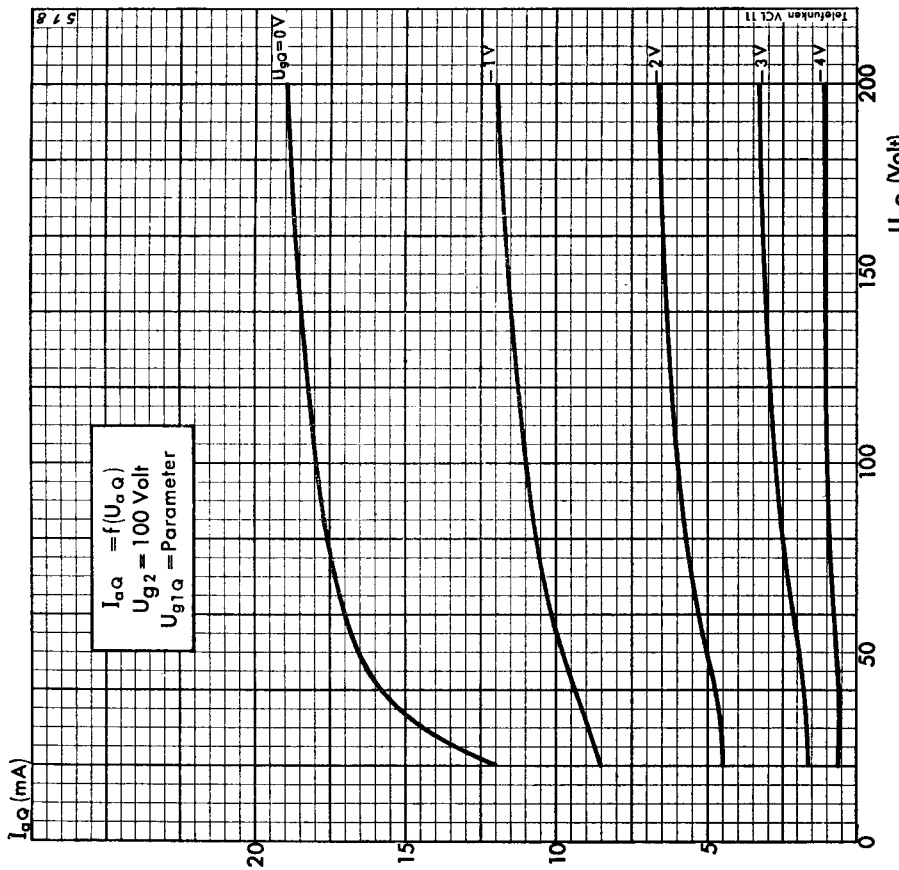


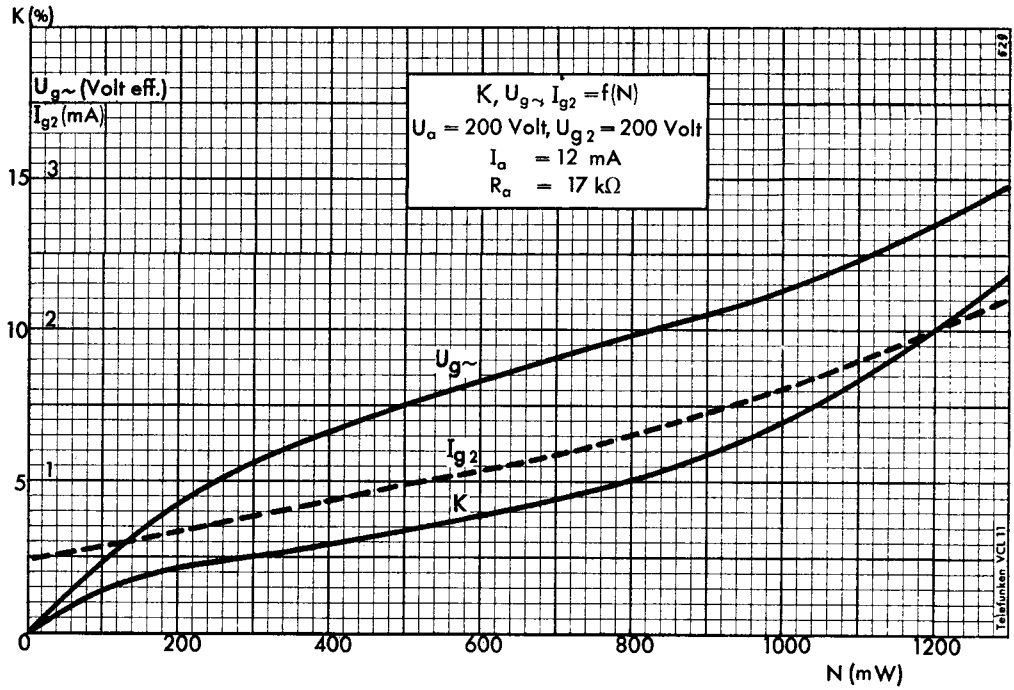

I_k (mA)
$I_k = f(U_{g1Q})$
U_{gT} = 0 Volt R_{gT} = 0,2 MΩ
I. $U_{aQ} = U_{g2}$ = 200 Volt
II. $U_{aQ} = U_{g2}$ = 100 Volt
R_k = 300 Ω
I
II
U_{g1Q} (Volt)
Telefunken VCL 11
556

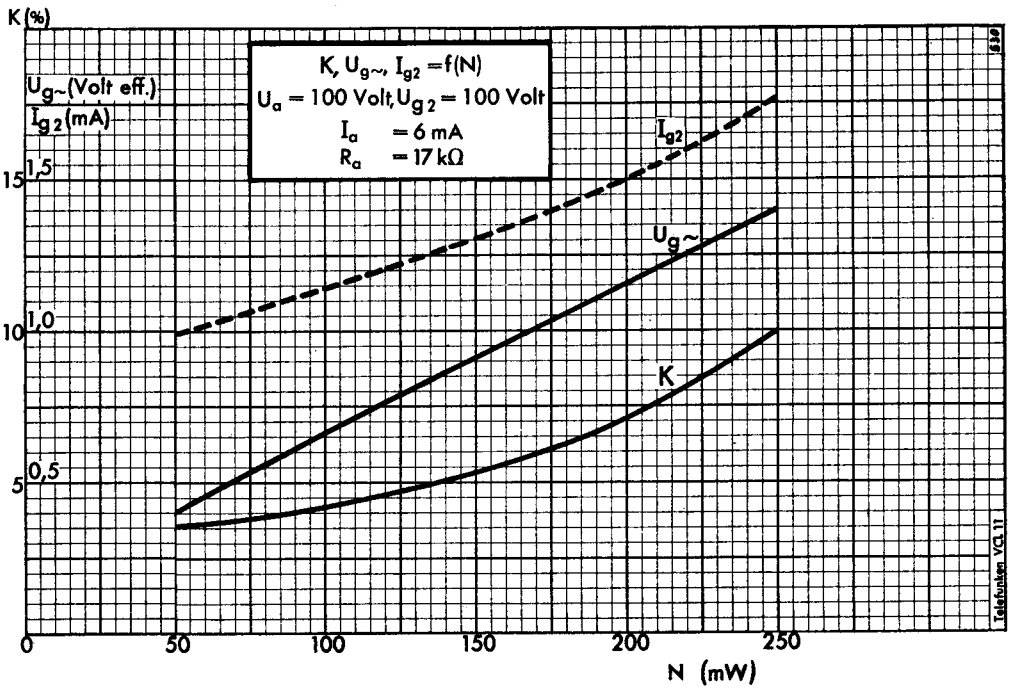

I_{aQ} (mA)
$I_{aQ} = f(U_{aQ})$
U_{g2} = 200 Volt
U_{g1} = Parameter
N_a = 4 Watt
U_{g1}=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
-5V
-6V
-7V
-8V
U_{aQ} (Volt)
Telefunken VCL 11
556

TELEFUNKEN

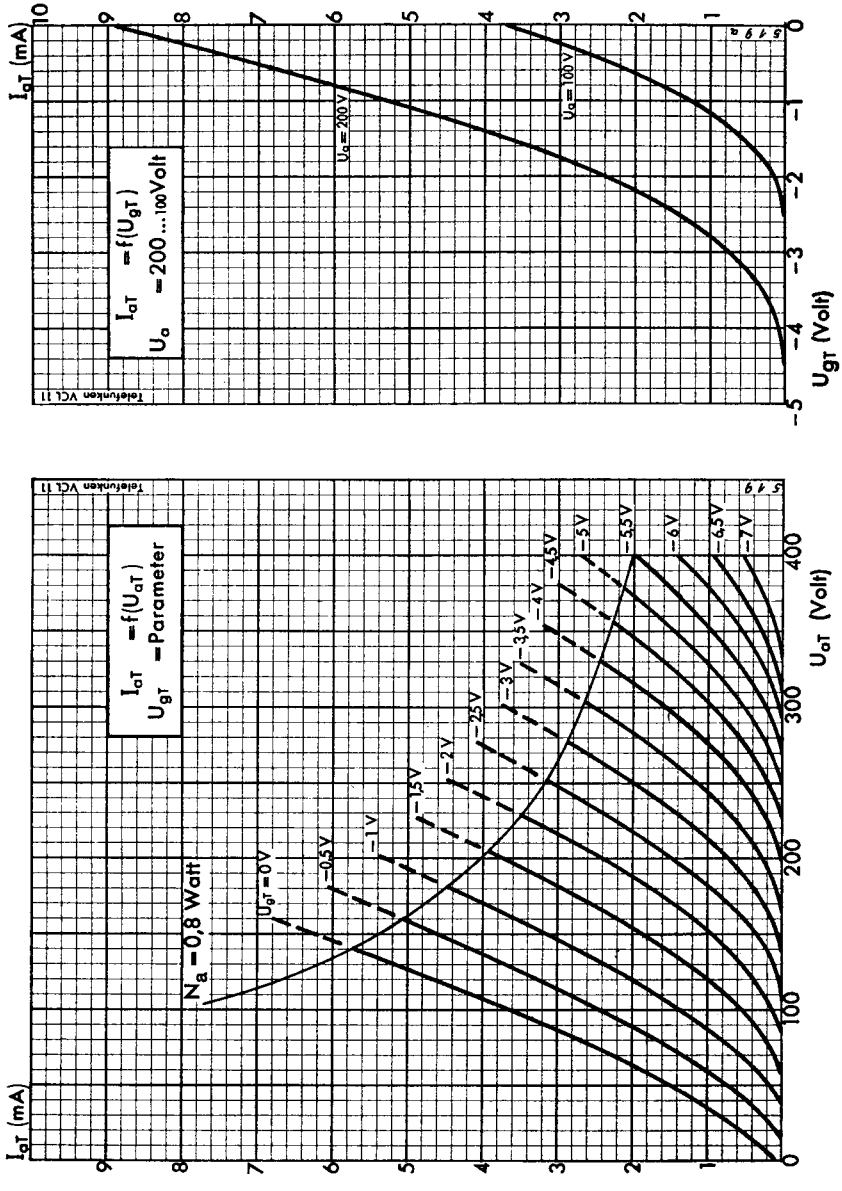

I_{aQ}, I_{g2} (mA)
$I_{aQ}, I_{g2} = f(U_{g1Q})$
I. U_{aQ} = 200 Volt, U_{g2} = 200 Volt
II. U_{aQ} = 100 Volt, U_{g2} = 100 Volt
I_{aQ}
$-I_{g2}$
U_{g1Q}(Volt)
Telefunken VCL 11


I_{aQ} (mA)
$I_{aQ} = f(U_{aQ})$
U_{g2} = 100 Volt
U_{g1Q} = Parameter
U_{g0}=0V
-1V
-2V
-3V
-4V
U_{aQ} (Volt)
Telefunken VCL 11


K (%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
I_{g2} (mA)
K, $U_{g\sim}$, I_{g2} = f(N)
U_a = 200 Volt, U_{g2} = 200 Volt
I_a = 12 mA
R_a = 17 kΩ
$U_{g\sim}$
I_{g2}
K
N (mW)
Telefunken VCL 11


K (%)
$U_{g\sim}$ (Volt eff.)
I_{g2} (mA)
K, $U_{g\sim}$, I_{g2} = f(N)
U_a = 100 Volt, U_{g2} = 100 Volt
I_a = 6 mA
R_a = 17 kΩ
I_{g2}
$U_{g\sim}$
K
N (mW)
Telefunken VCL 11

TELEFUNKEN


I_{aT} (mA)
$I_{aT} = f(U_{gT})$
U_a = 200 ... 100 Volt
U_a = 200 V
U_a = 100 V
U_{gT} (Volt)
Telefunken VCL 11
I_{aT} (mA)
$I_{aT} = f(U_{aT})$
U_{gT} = Parameter
N_a = 0,8 Watt
U_{gT} = 0V
-0,5V
-1V
-1,5V
-2V
-2,5V
-3V
-3,5V
-4V
-4,5V
-5V
-5,5V
-6V
-6,5V
-7V
U_{aT} (Volt)
Telefunken VCL 11

TELEFUNKEN

VCL11

page	sheet	date
1	010342-a	1942
2	010342-b	1942
3	020342-a	1942
4	020342-b	1942
5	030342-a	1942
6	030342-b	1942
7	FP	2000.03.06

Netzröhre
für GW-Heizung
indirekt geheizt

TELEFUNKEN

(Nur zur Bestückung des DKE)

VY 2

Einweggleichrichter

Heizspannung	U_f	30	Volt
Heizstrom	I_f	**50**	mA

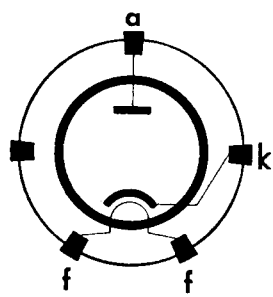
Betriebswerte:

siehe Kurven

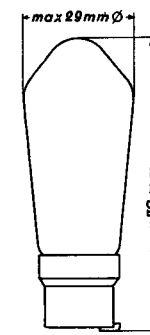
Grenzwerte:

Transformatorspannung	U_{Tr}	**250**	V eff.
entnehmbarer Gleichstrom	$I_{\underline{\underline{\underline{\ }}}}$	**20**	mA
Spannung zwischen Faden und Schicht	U_{fk}	**550**	Volt
Ladekondensator	C_L	**8**	µF

Sockelschaltbild

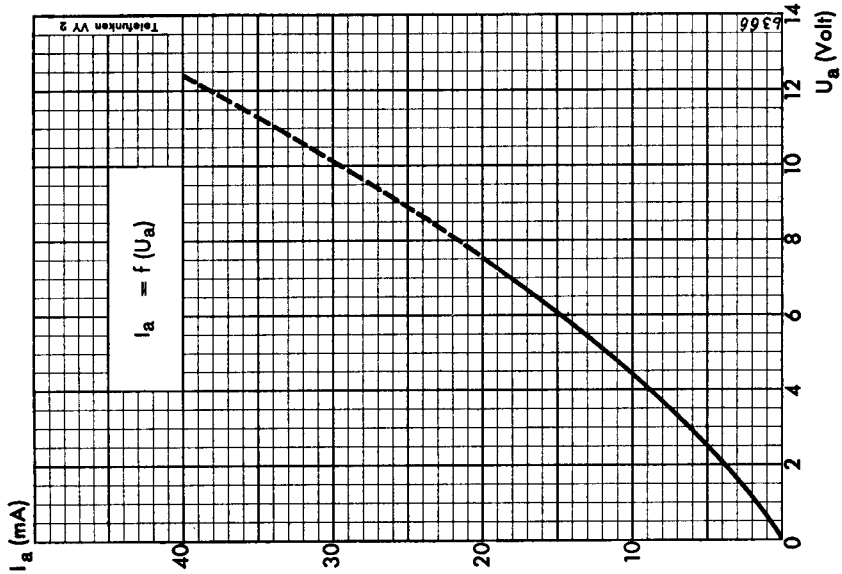


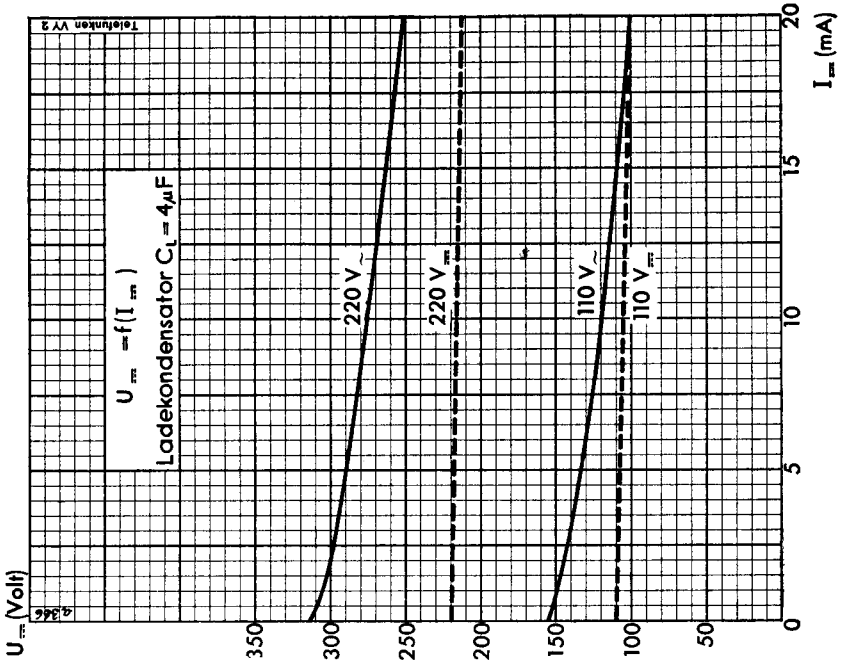
Kolbenabmessungen



VY 2

TELEFUNKEN





TELEFUNKEN

VY2

page	sheet	date
1	150839a-a	1939
2	150839a-b	1939
3	FP	2000.03.06

WE 14

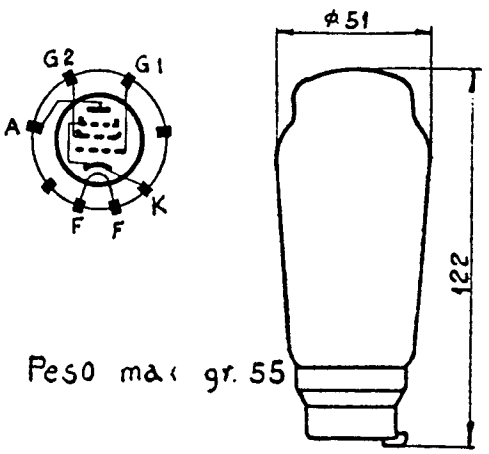


Fig. 13.51. - Pentodo finale WE14.

Pentodo di bassa frequenza finale a fascio elettronico con 18 watt di dissipazione anodica.

Questa valvola ha una pendenza quasi doppia della WE 15. Quanto si è detto riguardo alla sensibilità e alla possibilità di pilotaggio diretto dal rivelatore vale a maggior ragione in questo caso. Con segnale di griglia di 4,5 volt eff. si ottengono in uscita 8 watt. A questa forte resa corrispondono consumi di placca, di schermo, e di filamento notevoli.

Per questo è adatta soprattutto a ricevitori di classe sostituendosi vantaggiosamente a due valvole di media potenza in controfase.

La resistenza di griglia può essere di alto valore (0,7 MΩ) con vantaggio dello stadio precedente di qualsiasi genere esso sia.

Bulbo in vetro annerito per facilitare il raffreddamento. Zoccolo a contatti laterali. Riscaldamento indiretto. Catodo ovale con filamento bifilare spiralizzato. Placca reticolare annerita e di forma speciale atta a disperdere facilmente il calore.

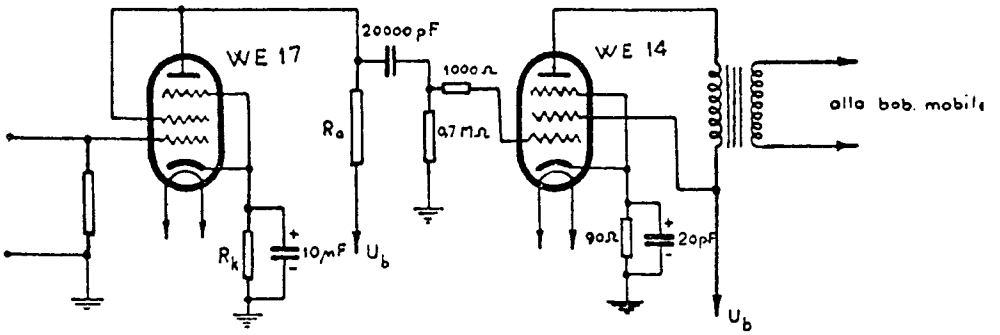


Fig. 13.52. - WE17 amplificatrice BF e WE14 pentodo finale.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	1,2 A

VALORI DI ESERCIZIO:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	250 V
Tensione base di griglia	—7 V
Corrente anodica	72 mA
Corrente di schermo	8 mA
Pendenza	15 mA/V
Resistenza interna	30 KΩ
Resistenza di catodo	90 Ω
Tensione efficace di griglia	4,5 V
Potenza d'uscita	8 W
Carico esterno	3500 Ω
Sensibilità (per 50 mW)	0,3 V

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	250 V
Dissipazione anodica	18 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo	275 V
Dissipazione di schermo	2,5 W
Dissipazione di schermo c. segnale	5 W
Corrente di catodo	90 mA

è data dalla relazione

$$Rg = \frac{I_1}{I_2} Rg\,1$$

dove I_1 corrente di catodo, I_2 corrente usata per ottenere il negativo di griglia.
Il rapporto I_1/I_2 non deve essere inferiore a 0,5.

Resistenza di griglia (1)	0,7 MΩ
Tensione base per inizio corr. di griglia	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	50 V
Resistenza fra filamento e catodo	5000 Ω
Capacità griglia placca	<0,7 pF

N.B. - Per evitare le eventuali oscillazioni in onda ultra corta si può usare una resistenza di almeno 1000 Ω in serie sulla griglia, oppure una resistenza di almeno 100 Ω in serie sullo schermo. I due artifici possono essere usati anche contemporaneamente.

WE 15

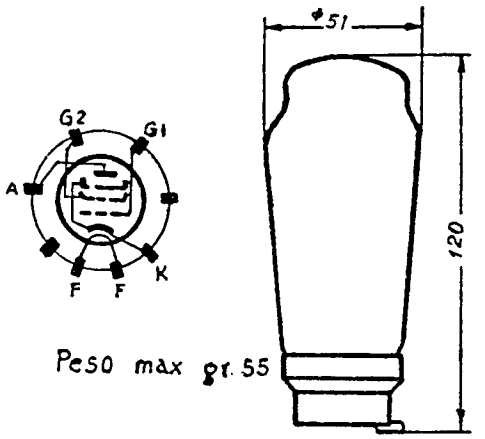


Fig. 13.49. - Pentodo finale WE15.

Pentodo di bassa frequenza finale a fascio elettronico con 9 watt di dissipazione anodica.

La grande pendenza rende questa valvola molto sensibile e fa sì che nello stadio finale si abbia una effettiva forte amplificazione di tensione. Senza pericolo di sovraccaricare le valvole di alta e di media frequenza è possibile il pilotaggio diretto dal rivelatore.

Infatti, con 4,2 volt efficaci applicati alla griglia si ottiene una potenza di 4,3 watt di uscita. La possibilità di usare una resistenza di griglia di alto valore (1 MΩ) è vantaggiosa sia nel caso che la valvola precedente sia un pentodo di B. F. con accoppiamento a resistenza capacità, perchè l'attenuazione per effetto del carico di griglia resta molto ridotta, sia nel caso che lo stadio

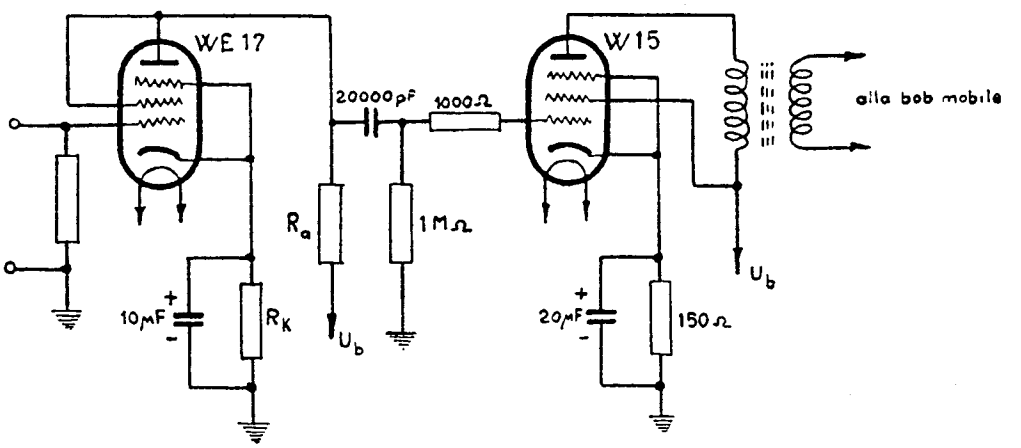


Fig. 13.50. - WE17 amplificatrice di tensione BF e WE15 pentodo finale.

precedente sia un rivelatore a diodo perchè lo smorzamento del circuito accordato che alimenta il diodo subisce un aumento trascurabile.

Bulbo in vetro annerito internamente per facilitare la dispersione di calore. Zoccolo a contatti laterali. Riscaldamento indiretto. Catodo ovale con filamento bifilare spiralizzato. Placca reticolare annerita e di forma speciale per facilitare il raffreddamento.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	0,9 A

VALORI DI ESERCIZIO:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	250 V
Tensione base di griglia	—6 V
Corrente anodica	36 mA
Corrente di schermo	4 mA
Pendenza	9 mA/V
Resistenza interna	50 KΩ
Resistenza di catodo	150 Ω
Tensione efficace di griglia	4,2 V
Potenza d'uscita	4,5 W
Carico esterno	7000 Ω
Sensibilità (per 50 mW)	0,33 V

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	250 V
Dissipazione anodica	9 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo	275 V
Dissipazione di schermo	1,2 W
Dissipazione di schermo con segnale	2,5 W
Corrente di catodo	55 mA
Resistenza di griglia (1)	1 MΩ
Tensione base per inizio corr. griglia	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	50 V
Resistenza fra filamento e catodo	5000 Ω
Capacità fra griglia e placca	<0,8 pF

N.B. - Per evitare le eventuali oscillazioni in onda ultra corta si può usare una resistenza di almeno 1000 Ω in serie sulla griglia, oppure una resistenza di almeno 100 Ω in serie sullo schermo. Si possono usare anche i due sistemi contemporaneamente.

(1) Questa valvola deve essere usata con polarizzazione automatica o semiautomatica. Nel secondo caso la massima resistenza di griglia

WE 16

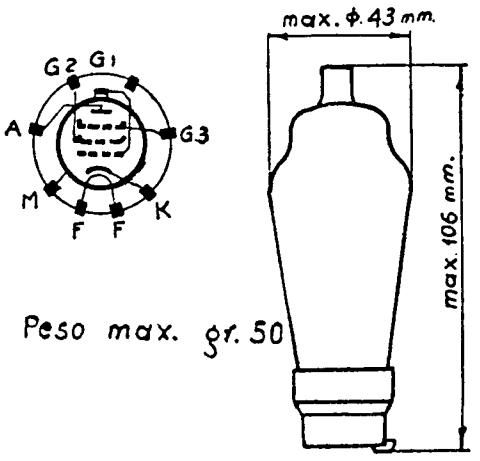


Fig. 13.35. - Pentodo per m. f. WE16.

È un pentodo a mu variabile per alta frequenza specialmente adatto, in virtù del basso fruscio elettronico, per stadi d'entrata. (Fig. 36) Molto adatto anche per l'impiego in media frequenza. (Fig. 37). La piccola capacità griglia-placca e la forte resistenza interna e la notevole pendenza permettono di ottenere alta selettività e forte amplificazione anche nel campo delle onde corte.

Bulbo in vetro metallizzato con zoccolo a contatti laterali. Accensione indiretta. Catodo a riscaldamento rapido con filamento spiralizzato.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	400 mA

VALORI DI ESERCIZIO:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	100 V
Tensione base di griglia	—2 V
Corrente anodica	6 mA
Corrente di schermo	2 mA
Pendenza	2,5 mA/V
Resistenza interna	>1,5 Mohm
Resistenza di catodo	250 Ohm

a) Tensione di schermo fissa:

Tensione di schermo		100 V
Ampiezza di regolazione 1 : 100		
Pendenza	2,5	0,025 mA/V
Tensione base griglia	—2	—13 V
Ampiezza di regolazione ottima 1 : 300		
Pendenza	2,5	0,0083 mA/V
Tensione base griglia	—2	—16 V

b) Tensione di schermo dal partitore:

Tensione anodica d'esercizio	250		250		V
Partitore (Figg. 36 e 37) R1	50		80		kΩ
Partitore (Figg. 36 e 37) R2	50		120		KΩ
Tensione di schermo	100	125	100	150	V
Ampiezza di regolazione 1 : 100					
Pendenza	2,5	0,025	2,5	0,025	mA/V
Tensione base griglia	—2	—17	—2	—20	V
Ampiezza di regolazione ottima:	1 : 400		1 : 500		
Pendenza	2,5	0,0063	2,5	0,005	mA/V
Tensione base griglia	—2	—20,5	—2	25	V

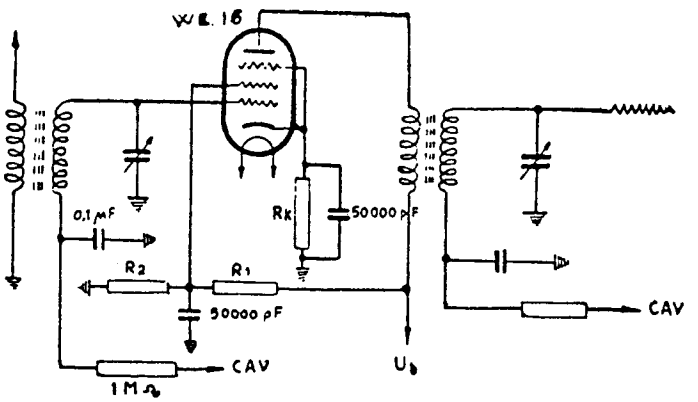


Fig. 13.36. - Esempio d'impiego della WE16 in AF.

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	300 V
Dissipazione anodica	2 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo (Ia = 6 mA)	125 V
Tensione di schermo (Ia > 3 mA)	300 V
Dissipazione di schermo	0,3 W
Corrente di catodo	10 mA
Resistenza di griglia	3 MΩ
Tensione base per inizio corrente griglia	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	100 V
Resistenza esterna fra filamento e catodo	20000 Ω

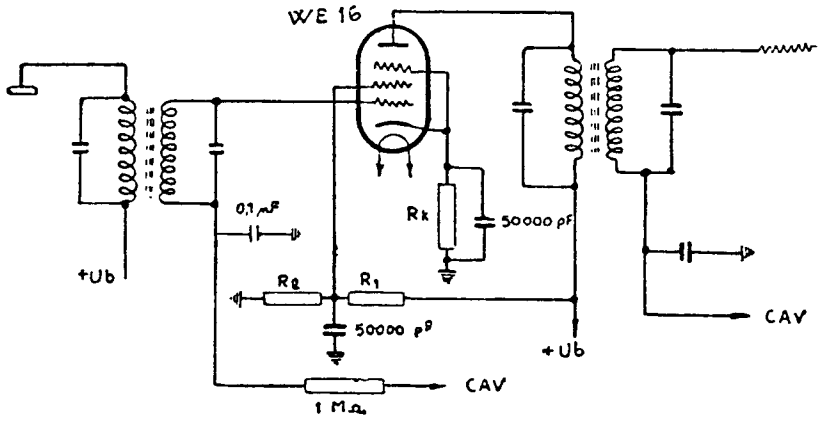


Fig. 13.37. - WE16 in media frequenza.

CAPACITÀ:

Capacità griglia anodo	circa	0,003	pF
Capacità d'entrata	»	7,3	pF
Capacità d'uscita	»	8,6	pF

WE 17

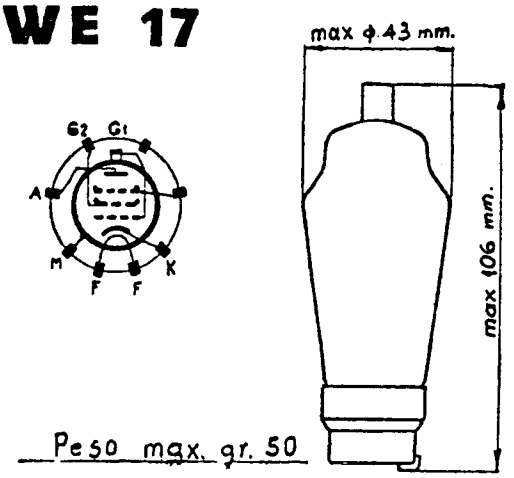


Fig. 13.38. - Pentodo per a. f. e b. f. WE17.

Pentodo non multimu per alta, media e bassa frequenza.

La piccola capacità griglia-placca, la forte resistenza interna e la notevole pendenza permettono di ottenere alta amplificazione e buona selettività nelle onde lunghe, medie e corte.

Come rivelatrice di griglia in reazione, fig. 13.41, seguita da una finale ad alta pendenza, permette di sviluppare ricevitori economici di alto rendimento. In media frequenza può essere impiegato, purchè la tensione oscillante di griglia non superi i 0,6 volt. In bassa frequenza, data la grande amplificazione, permette di usare forti reazioni negative, mantenendo ancora notevolmente alta la sensibilità dello stadio.

Collegando insieme placca e griglia schermo si ottiene un triodo a bassa resistenza interna che può essere usato in bassa frequenza con accoppiamento a trasformatore. Bulbo in vetro metallizzato con zoccolo a contatti laterali. Accensione indiretta. Catodo a riscaldamento rapido con filamento spiralizzato.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	400 mA

VALORI DI ESERCIZIO:

1. Amplificatrice di alta e media frequenza:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	100 V
Tensione base di griglia	—2 V
Corrente anodica	3 mA
Corrente di schermo	1 mA
Intraeffetto di schermo	4 %
Pendenza	2,1 mA/V
Resistenza interna	>1,5 MΩ
Resistenza di catodo	500 Ω

2. Amplificatrice BF a resistenza capacità, fig. 13.39:

Tensione di esercizio	250	250	250 V
Resistenza esterna	0,3	0,2	0,1M Ω
Resistenza di schermo	0,8	0,4	0,25 MΩ
Resistenza di catodo	4	2,5	1,6 KΩ
Corrente anodica	0,25	0,9	1,4 mA
Corrente di schermo	0,2	0,4	0,55 mA
Amplificazione	165	145	100

3. Come triodo (placca unita a schermo) fig. 13.40:

Tensione anodica	200 V
Tensione base di griglia	5 V
Corrente anodica	6 mA

Pendenza	3 mA/V
Intraeffetto	4 %
Resistenza interna	8,5 KΩ

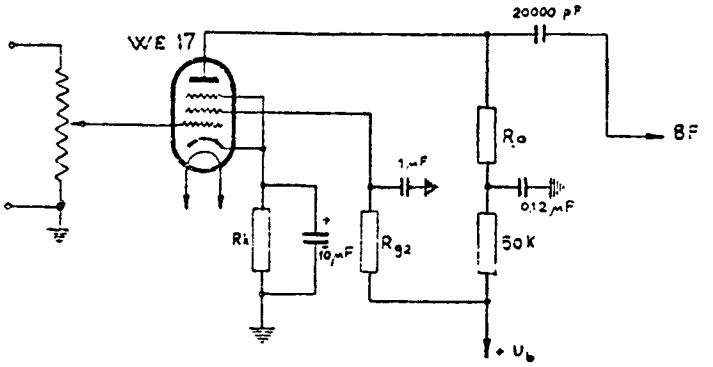


Fig. 13.39. - WE17 amplificatrice di tensione BF.

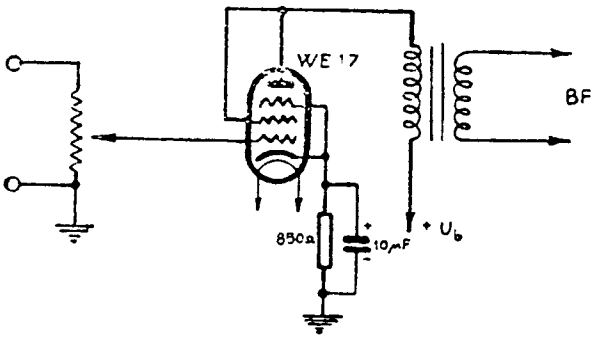


Fig. 13.40. - WE17 triodo finale (V. anche la fig. 13.50).

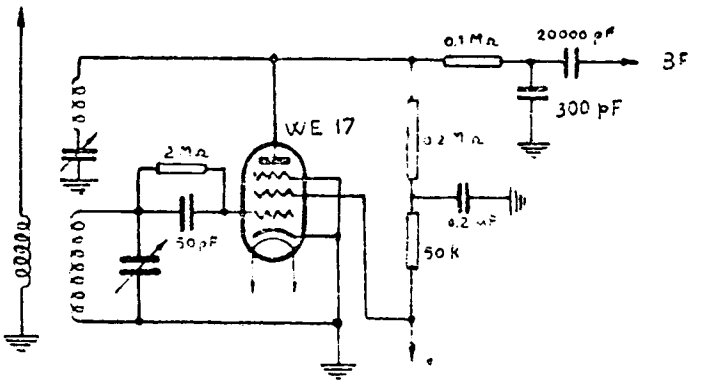


Fig. 13.41. - WE17 rivelatore in reazione.

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	300 V
Tensione anodica (triodo)	200 V

Dissipazione anodica	1,5 W
Dissipazione anodica (triodo)	1,5 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo	200 V
Dissipazione di schermo	0,4 W
Corrente di catodo	10 mA
Resistenza di griglia	3 MΩ
Tensione base per iniz. corr. griglia	—1,3 V
Tensione fra catodo e filamento	100 V
Resistenza esterna fra catodo e filamento	20000 Ω

CAPACITÀ:

Capacità anodo griglia	<0,003 pF
Capacità d'entrata	6,4 pF
Capacità d'uscita	7,6 pF

WE 18

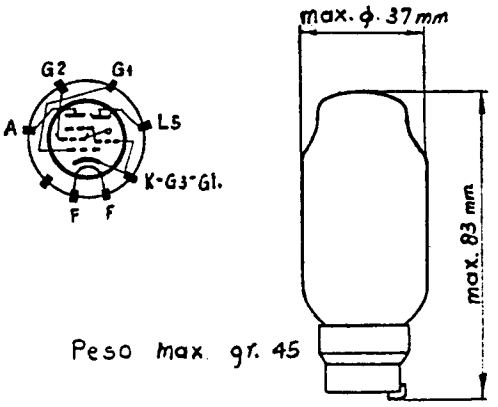


Fig. 13.47. - Pentodo b. f. e indicatore WE18.

Pentodo a mu variabile per bassa frequenza con indicatore di sintonia a raggio catodico.

La possibilità di controllare anche una valvola a bassa frequenza permette di avere un'ampia ed efficace regolazione della sensibilità senza arrivare a forti tensioni di CAV che porterebbero ai fenomeni di distorsione e modulazione incrociata negli stadi di alta e di media frequenza.

È applicato il principio della tensione di schermo mobile. Un aumento del negativo base di griglia fa aumentare le tensioni, e diminuire le correnti di placca e di schermo. Ma la corrente di placca, per effetto dell'aumentata tensione di schermo può essere ricondotta al valore primitivo.

Naturalmente, perchè ciò avvenga in un dato campo bisogna che il negativo base di griglia e conseguente tensione di schermo

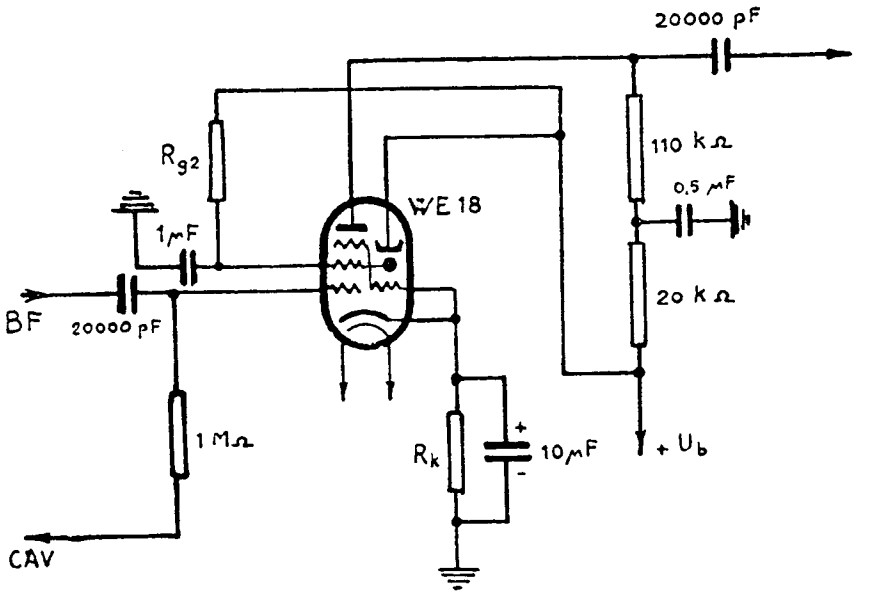


Fig. 13.48.. - WE18 amplificatrice BF e indicatrice di sintonia.

siano legati da una certa legge, in modo che ogni coppia di rispettivi valori dia sempre la stessa corrente anodica.

Per necessità pratiche la valvola si scosta leggermente da questo principio, tuttavia la distorsione si mantiene entro valori assai bassi; la regolazione arriva al rapporto 1 : 7 con una tensione di CAV di 20 volt.

Essendo l'amplificazione uguale a 70 si possono usare cospicui gradi di controreazione, che portano all'annullamento della distorsione introdotta.

La tensione di schermo variabile con il controllo viene usata per pilotare le bacchette deviatrici del fascio catodico dell'indicatore di sintonia. Ecco perchè i due sistemi sono stati messi insieme, costituendo così una soluzione tecnicamente ed economicamente notevole.

Bulbo in vetro di piccole dimensioni con zoccolo a contatti laterali. Accensione indiretta. Catodo a riscaldamento rapido con filamento spiralizzato.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	200 mA

VALORI DI ESERCIZIO:

Tensione anodica	250 V
Resistenza anodica + filtro	110 + 20 KΩ
Resistenza di schermo (Rg_2 fig. 13.48)	350 KΩ
Tensione base di griglia	—1,5 V
Corrente anodica	1 mA
Corrente di schermo	0,65 mA
Amplificazione (Ra = 110 KΩ)	70
Resistenza interna	0,8 MΩ
Resistenza di catodo (R_k fig. 13.48)	900 Ω
Fattore di distorsione p. 5 V uscita	1,1 %

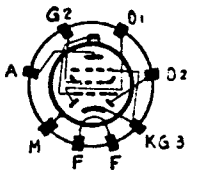
CONDIZIONI DI REGOLAZIONE:

Tensione base di griglia	—1,5	—20 V
Amplificazione	70	12
Fattore di distorsione	1,1	1,2 %
Angolo luminoso	110°	175°

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	300 V
Dissipazione anodica	0,3 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo	300 V
Dissipazione di schermo	0,1 W
Tensione schermo luminoso a freddo	550 V
Tensione schermo luminoso	150-250 V
Corrente di catodo	3 mA
Negativo base per inizio corr. griglia	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	100 V
Resistenza fra filamento e catodo	20000 Ω

WE 19



Peso max. gr 50

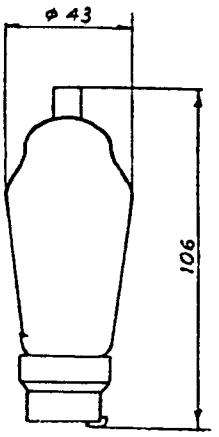


Fig. 13.4.5
Duodiodo pentodo WE19.

Pentodo a mu variabile con doppio diodo rivelatore.

È una valvola studiata per l'amplificazione in media frequenza e successiva rivelazione. La regolazione avviene sfruttando anche in questo caso il principio della tensione di schermo mobile in un campo di caratteristiche che si scostano pochissimo dall'andamento esponenziale. Di conseguenza la distorsione è ridottissima.

A parità di variazione di tensione base di griglia l'ampiezza di regolazione è più piccola che nelle valvole WE 16 e WE 20 destinate a precederla. Questo è fatto perchè come è noto la regolazione deve essere decrescente procedendo dall'antenna in avanti. La piccola capacità griglia placca e la forte resistenza accoppiata ad una notevole pendenza danno la possibilità di grandi amplificazioni.

Bulbo in vetro metallizzato con zoccolo a contatti laterali. Accensione indiretta. Catodo a riscaldamento rapido con filamento spiralizzato.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	200 mA

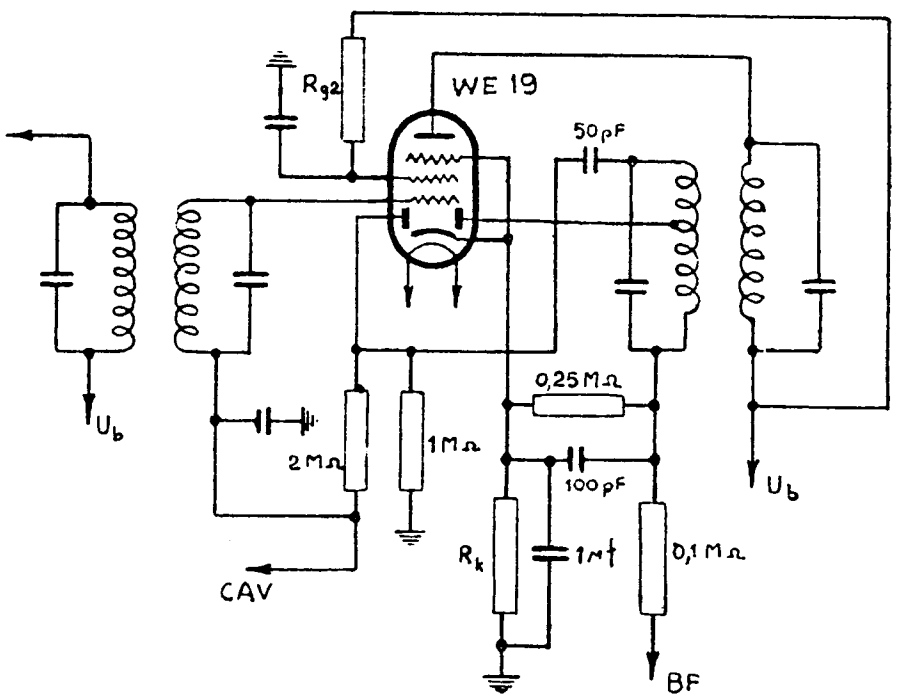


Fig. 13.46. - WE19 amplificatrice MF e rivelatrice.

VALORI DI ESERCIZIO:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	100 V
Tensione base di griglia	—2 V
Corrente anodica	5 mA
Corrente di schermo	1,8 mA
Pendenza	1,8 mA/V
Resistenza interna	>1,5 MΩ
Resistenza di catodo (R_k fig. 13.46)	300 Ω

a) Tensione di schermo fissa:

Tensione di schermo		100	V
Ampiezza di regolazione 1 : 100			
Pendenza	1,8	—0,018	mA/V
Tensione base di griglia	—2	—16	V

b) Tensione di schermo mobile:

Tensione di esercizio	200		250		V
Resistenza di schermo (Rg_2)	55		85		KΩ
Tensione di schermo	100	200	100	250	V
Ampiezza di regolaz. 1 : 100					
Pendenza	1,8	0,018	1,8	0,018	mA/V
Tensione base di griglia	—2	—32	—2	—41	V

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo	550 V
Tensione anodica	300 V
Dissipazione anodica	1,5 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo (per $I_a = 5$ mA)	125 V
Tensione di schermo (per $I_a = 2$ mA)	300 V
Dissipazione anodica	0,3 W
Corrente di catodo	10 mA
Resistenza di griglia	3 MΩ
Tensione base per iniz. corr. griglia	—1,3 V
Tensione ai diodi (cresta)	200 V
Corrente per ogni diodo	0,8 mA
Tensione base per iniz. corr. diodi	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	100 V
Resistenza fra filamento e catodo	20000 Ω

CAPACITÀ:

Capacità griglia placca	<0,002 pF
Capacità d'entrata	4,4 pF
Capacità d'uscita	6,2 pF
Capacità fra diodi e griglia	<0,001 pF
Capacità fra diodi e catodo	3 pF
Capacità fra i diodi	<0,5 pF

WE 20

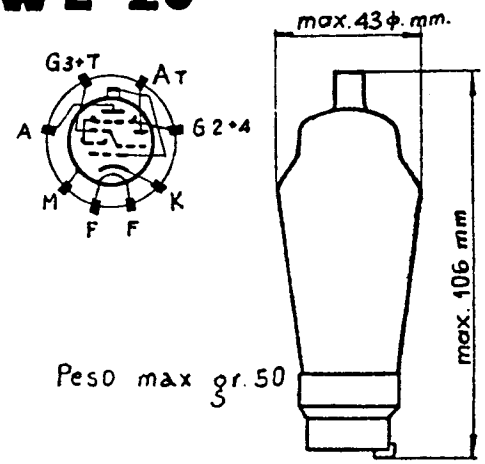


Fig. 13.42. - Triodo esodo WE20.

Valvola triodo esodo a mu variabile oscillatrice e modulatrice per ricevitori a conversione di frequenza.

Un supporto catodico è attivato nella parte inferiore e costituisce il catodo di un triodo a media resistenza che viene usato come oscillatore. Lo stesso supporto catodico dopo un breve tratto libero torna ad essere attivato e questa parte costituisce il catodo del sistema esodo sovrappositore e amplificatore.

Il necessario accoppiamento fra i due sistemi è fatto da un collegamento fra griglia triodo e terza griglia esodo. La conversione a frequenze dell'ordine di 40 MHz. avviene con la stessa sicurezza e facilità come a 200 KHz. La parte oscillatrice lavora bene a qualsiasi frequenza, senza che sia necessario spingere la tensione anodica a valori superiori ai normali.

La regolazione avviene, sfruttando il principio della tensione di schermo mobile, in un campo di caratteristiche perfettamente esponenziali, dimodochè i fenomeni di modulazione incrociata sono ridotti al minimo.

È consigliabile usare l'oscillatore con circuito accordato di placca secondo gli schemi di fig. 13.43 e 13.44. Buoni risultati si possono avere anche con circuito accordato di griglia. Il potenziale negativo che assume la griglia in oscillazione, uguale al prodotto della corrente di griglia per la resistenza di fuga, dovrà essere compreso fra —7 e —14 V.

Bulbo in vetro metallizzato con zoccolo a contatti laterali. Accensione indiretta. Catodo a riscaldamento rapido con filamento spiralizzato.

Tensione di accensione	6,3 V
Corrente di accensione	200 mA

VALORI DI ESERCIZIO:

1. Sezione esodo:

Tensione anodica	250 V
Tensione di schermo	100 V
Tensione base di griglia	—2 V
Corrente anodica	2,3 mA
Corrente di schermo	3 mA
Pendenza di conversione	650 μA/V
Resistenza interna	$\geqslant$1,5 MΩ
Resistenza di catodo	250 Ω

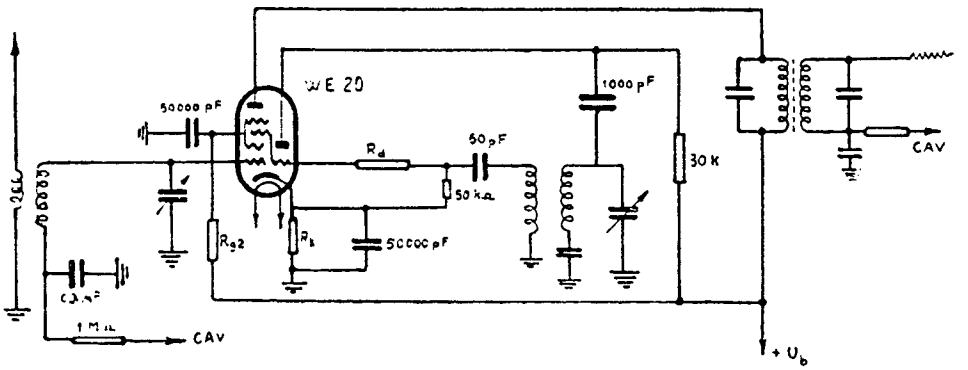


Fig. 13.43. - WE20 quale cambiafrequenza.

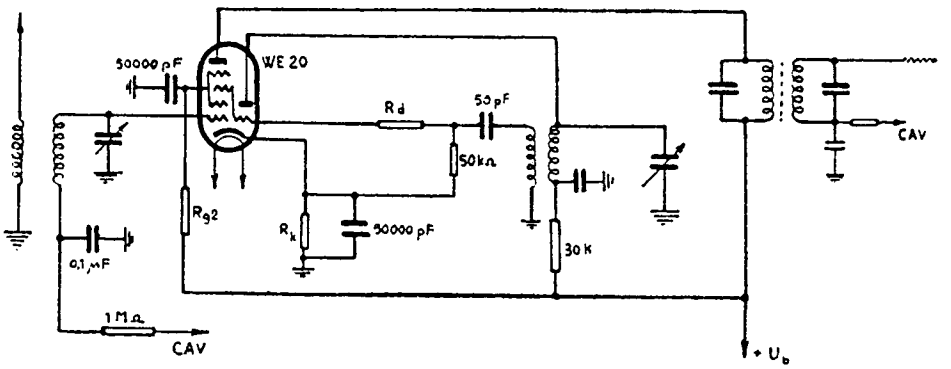


Fig. 13.44. - WE20 quale cambiafrequenza.

a) Tensione di schermo fissa:

Tensione di schermo	100	V
Ampiezza di regolazione 1 : 100		
Pendenza di conversione	650	6,5 μA/V
Tensione base di griglia	—2	—12 V
Ampiezza di regolaz. ottima 1 : 200		
Pendenza di conversione	650	3,25 μA/V
Tensione base di griglia	—2	—13 V

b) Tensione di schermo mobile:

Tensione di esercizio	200		250		V
Resistenza di schermo . . .	35		50		KΩ
Tensione di schermo	100	200	100	235	V
Ampiezza di regolaz. 1 : 100					
Pendenza di conversione.	650	6,5	650	6,5	μA/V
Termine base di griglia .	—2	—15	—2	—16,5	V
Ampiezza regolaz. ott. 1 : 400					
Pendenza di conversione.	650	1,6	650	1,6	μA/V
Tensione base di griglia .	—2	—18	—2	—21	V

2. Sezione triodo:

Tensione di esercizio	200	250	V
Resistenza anodica	30		KΩ
Dinamiche:			
Tensione anodica	115	150	V
Tensione di oscillazione	10		V
Resistenza di griglia	50		KΩ
Corrente anodica	2,8	3,3	mA
Statiche:			
Tensione anodica	150		V
Pendenza	2,8		mA/V
Intraeffetto	5		%

VALORI LIMITE:

Tensione anodica a freddo (esodo)	550 V
Tensione anodica a freddo (triodo)	550 V
Tensione anodica (esodo)	300 V
Tensione anodica (triodo)	150 V
Dissipazione anodica (esodo)	1,5 W
Dissipazione anodica (triodo)	1 W
Tensione di schermo a freddo	550 V
Tensione di schermo per I_a= 2,3 mA	125 V
Tensione di schermo per I_a= 1,0 mA	300 V
Dissipazione di schermo	0,5 W
Corrente di catodo	15 mA
Resistenza di griglia (esodo)	3 MΩ
Tensione per inizio corr. griglia	—1,3 V
Tensione fra filamento e catodo	100 V
Resistenza fra filamento e catodo	20000 Ω

CAPACITÀ:

Capacità griglia anodo (esodo)	<0,0015 pF
Capacità griglia anodo (triodo)	<1,5 pF
Capacità griglia 1 e griglia 3	<0,2 pF
Capacità d'entrata (esodo)	4,8 pF
Capacità d'uscita (esodo)	9,5 pF
Capacità griglia catodo (triodo)	3,7 pF
Capacità anodo catodo (triodo)	2,5 pF

Photovervielfacher · Photo multiplier

		XP 1060	XP 1070	XP 1080	XP 1090 CAV 50	XP 1100	
Meßwerte · Measuring values							
max. spektrale Empfindlichkeit max. spectrum sensitivity		440 ± 50	440 ± 50	440 ± 50	440 ± 50	800 ± 100	nm
Stufen · stages		10	10	4	10	4	
Photokathodendurchmesser Photocathode diameter		31	63,5	26	38	26	mm
Kathodenempfindlichkeit Cathode sensitivity	s_k	40	60	60	60	30	µA/Lm
Anodenempfindlichkeit Anode sensitivity	s_a	9	9	0,008	10	0,0035	A/Lm
Dunkelstrom · Dark current	I_o	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	µA
	U_B	800 ... 1300	800 ... 1300	400 ... 700	800 ... 1300	400 ... 700	V
	Grenzwerte · Maximum ratings						
	U_B [1]	1800	1800	750	1800	750	V
	N_a	0,5	0,5	0,015	0,5	0,013	W
	I_k	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1	µA/cm²
	I_a	1	1	0,075	1	0,065	mA
	I_{asp} [2]	25	25	0,4	25	0,35	mA
	t_{amb}	+75	+75	+75	+75	+75	°C

[1] Gleichspannung oder Spitzenwert der angelegten Wechselspannung
DC-voltage or peak value of the AC-voltage

[2] gemittelt über 30 s
averaged over 30 s

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Meßwerte · Measuring values

U_f	**4**	V
U_d	**300**	V
I_f	325	mA
I_d	400	µA

Betriebswerte · Typical operation

	a)			b)	
U_f	3,7 ... 4,3	V	U_f	4	V
I_f	325	mA	I_f	300 ... 350	mA
U_d	**300**	V	U_d	**300**	V
I_d	**400**	µA	I_d	**400**	µA

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

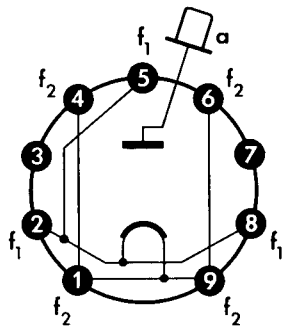
U_{dsp}	**5**	kV
I_d	**5**	mA
N_d	**0,5**	W
U_f	**5,5**	V

Kapazitäten · Capacitances

$c_{d/f}$	1,25	pF

TELEFUNKEN

Sockelschaltbild
Base connection



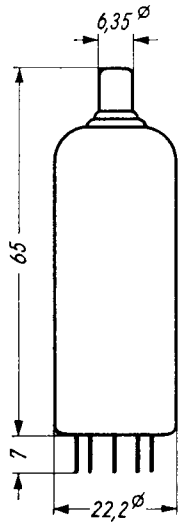
Pico 9 (Noval)

Freie Stifte bzw. Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

Free pins not to be connected externally.

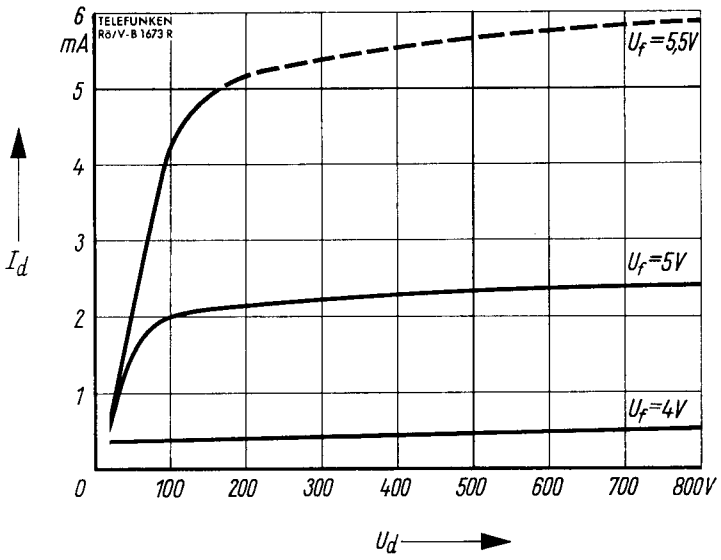
max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form B

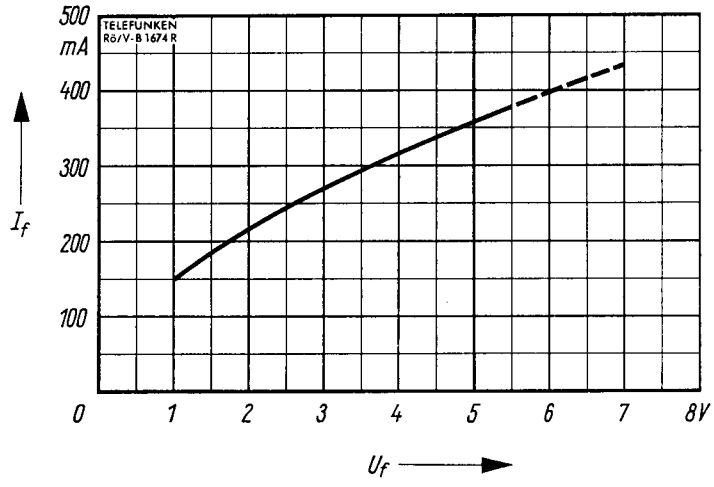


Gewicht · Weight
max. 16 g

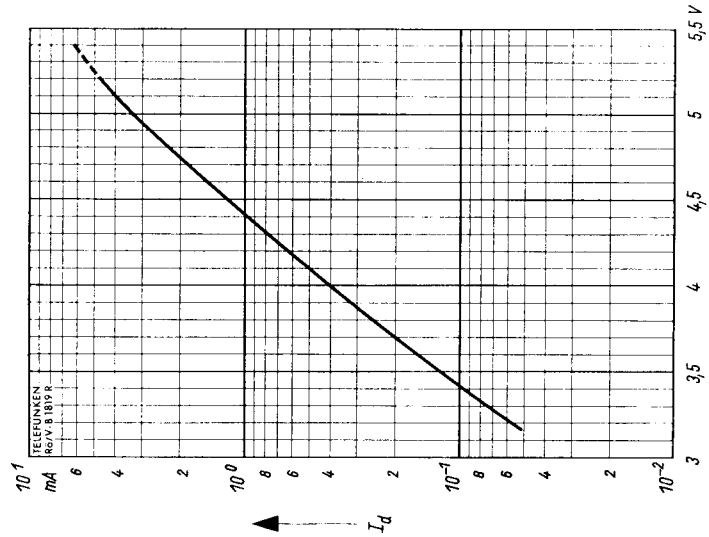
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



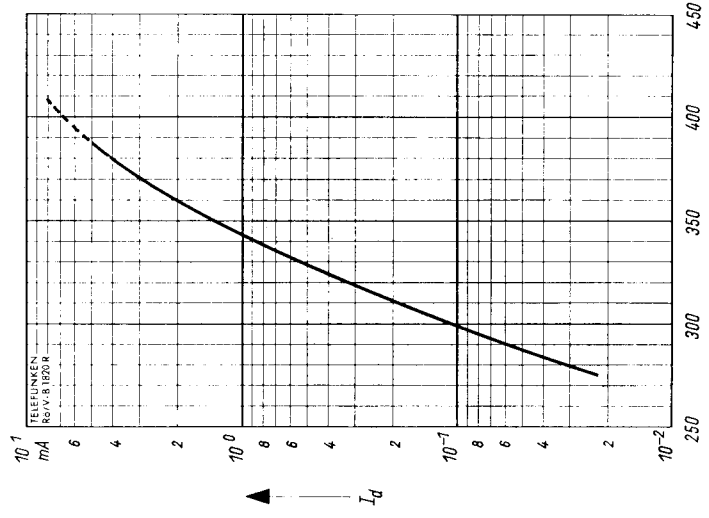
$I_d = f(U_d)$
U_f = Parameter



$I_f = f(U_f)$



$I_d = f(U_f)$
$U_d = 300$ V



$I_d = f(I_f)$
$U_d = 300$ V

Juli Rak 1979

YG1000

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Elektrometerröhre
zur Messung kleinster Ströme, insbesondere für hochohmige Einröhren-Brückenschaltungen mit Kompensationsmöglichkeiten von Speisespannungs-Schwankungen, in Röhren-Voltmetern, pH-Meßgeräten und Strahlungsmessern.

Electrometer tube
for the measurement of very low currents, in particular for high-impedance single-tube bridge circuits with means for compensating supply voltage fluctuations, in tube voltmeters, pH meters and nuclear radiation meters.

U_f	**1,25**	V
I_f	ca. 50	mA

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode
direkt geheizt · directly heated

Meßwerte · Measuring values

U_a	**8**	**10**	V
U_{rg}	**10**	**10**	V
U_g	−2,9	−3	V
I_a	0,14	0,24	mA
S	0,1	0,18	mA/V
D	60	55	%
I_g	$\leqq 6 \cdot 10^{-14}$	$\leqq 6 \cdot 10^{-13}$	A

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

U_a	**12**	V
U_{rg}	**12**	V

Betriebshinweise

Zum Erreichen einer guten Isolation muß der Röhren-Kolben mit Alkohol gereinigt und mit einem weichen Leinentuch nachgerieben werden. Die Röhren werden zweckmäßig durch einen trocken gehaltenen geerdeten Metallbehälter geschützt. Es empfiehlt sich, überdimensionierte Akkumulatoren als Spannungsquellen zu verwenden und die Röhren vor den Messungen einige Zeit im Arbeitspunkt brennen zu lassen, um genügend Gleichmäßigkeit zu erhalten.

Um Störungen durch zu hohe Thermo- und Photoemission sowie durch Isolation zu vermeiden, dürfen die Röhren – auch nicht kurzzeitig – überheizt oder überlastet werden. Zuweilen treten beim Arbeiten mit Elektrometer-Röhren Schwankungen auf, die ihre Ursache in Aufladungen der Glaswand haben. In diesem Fall ist der Röhren-Kolben bis etwa in Höhe des oberen Randes des Elektrodensystems mit einem geerdeten Stanniolmantel zu umwickeln.

Die Röhren müssen vor Erschütterungen gut geschützt werden, da der dünne Heizfaden mechanisch sehr empfindlich ist.

YG1000

Operating instructions

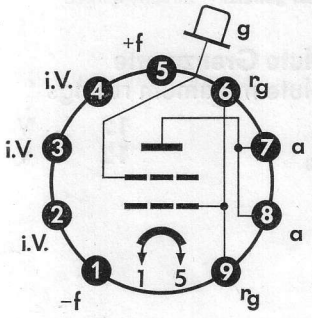
In order to obtain good insulation the tube envelope must be cleaned with alcohol and rubbed with a soft linen cloth. The tubes are protected preferably with a grounded metal can which is kept dry. It is recommended to use generously rated accumulators as voltage source, and to switch on the tubes at operating point for some time prior to measurement in order to obtain adequate uniformity.

To prevent defects by too high thermal and photo emission as well as by insulation the tubes must not be overheated or overloaded, even for short periods.

At times fluctuations arise during work with electrometer tubes, which are caused by charges in the glass wall. In such cases the tube envelope must be wrapped in grounded tin foil up to about the upper edge of the electrode system.

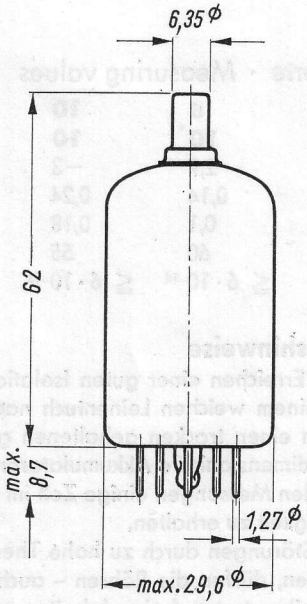
The tubes must be protected well against vibrations because the thin filament is very fragile.

Sockelschaltung
Basing diagram



Magnoval

max. Abmessungen in mm
max. dimensions

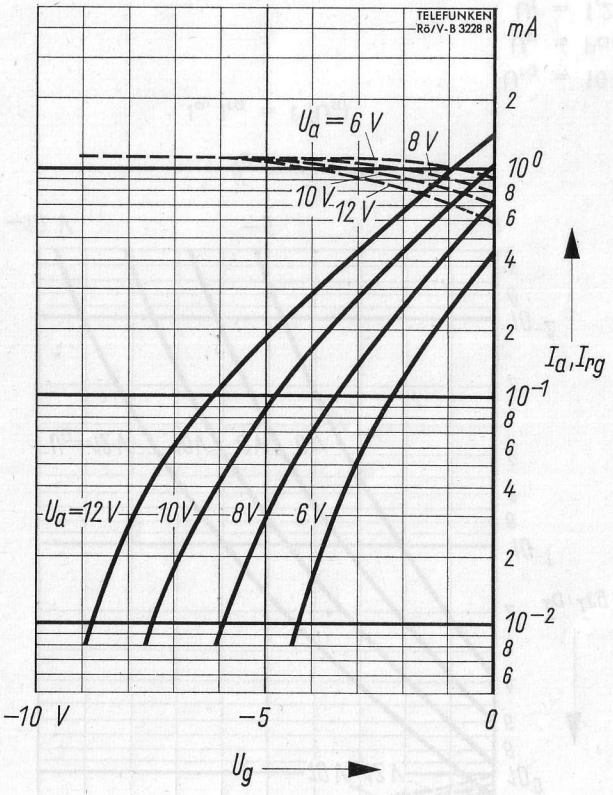


Gewicht · Weight
max. 25 g

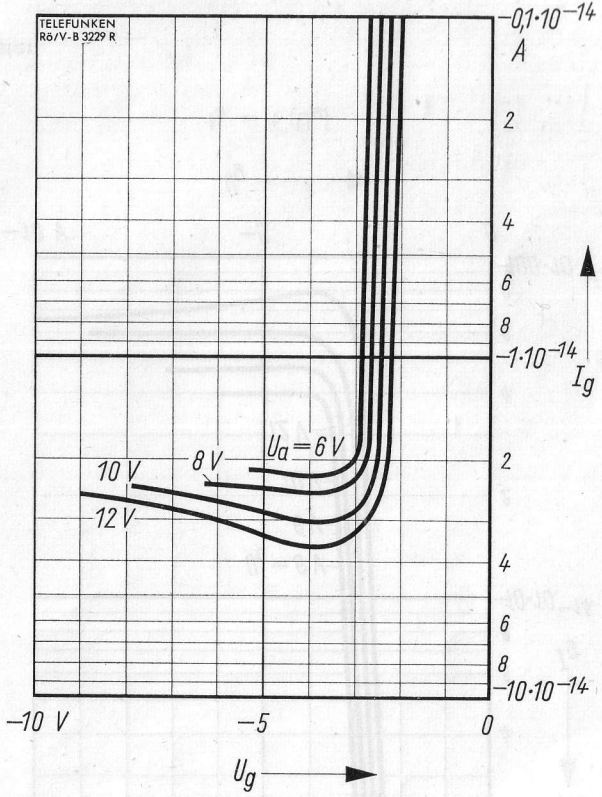
Zubehör · Accessories

Fassung · Socket
DIN 9-17/1 44452

Lager-Nr. 30262
Stock no.



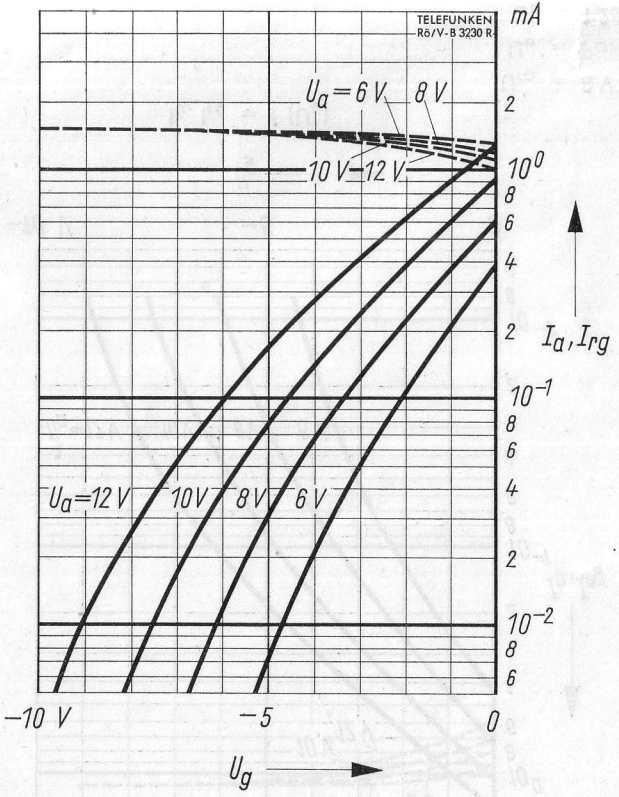
$I_a, I_{rg} = f(U_g)$



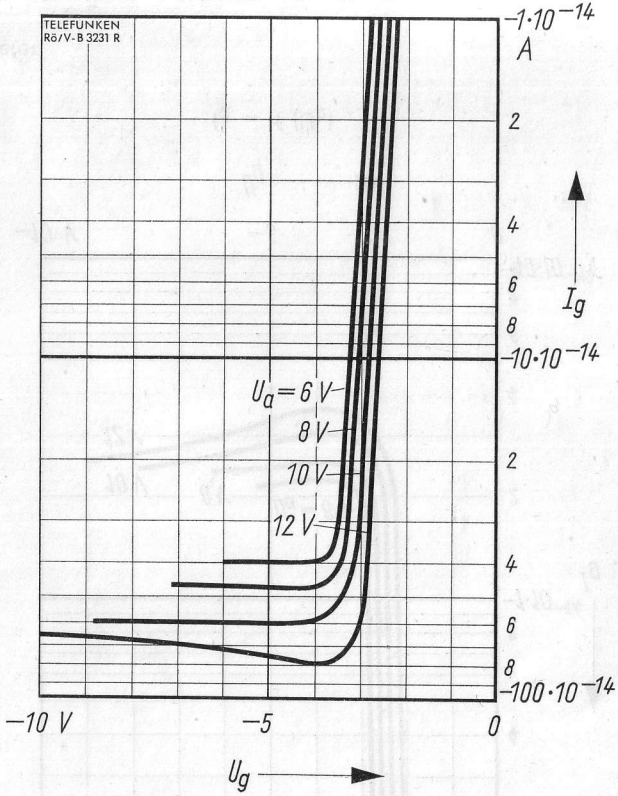
$I_g = f(U_g)$

$U_{rg} = 8$ V
U_a = Parameter
$U_f = 1{,}25$ V

YG1000



$I_a, I_{rg} = f(U_g)$



$I_g = f(U_g)$

U_{rg} = 10 V
U_a = Parameter
U_f = 1,25 V

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Pentode mit Schnellheizkathode zur Verwendung als NF- und HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher bis 200 MHz in mobilen Anlagen.

Pentode with quickly heating cathode used as AF- and RF-amplifier and frequency multipliers of 200 Mc/s in mobile sets.

U_f [1) 2)]	**1,1** ± 15 %	V
I_f	**880**	mA
$t_{Heizung}$ [3)]	< 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

U_a	**120**	V
U_{g2}	**120**	V
I_a	30	mA
S	4,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	8	

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung mit f = 1000 ... 3000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 1,000 ... 3,000 c/s ist not allowed.

2) Über Wechselrichter · Over inverted rectifier

3) für N = 0,7 · N_{max} (N = Signalausgangsleistung) · for N = 0.7 · N_{max} (N = signal output power)

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

Betriebswerte · Typical operation

f	**50**	**50**	**50**	**175**	**175**	**175**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	**300**	**250**	**200**	V
U_{g2}	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	V
U_{g1}	**−35**	**−35**	**−35**	**−35**	**−35**	**−35**	V
$U_{g1\,sp}$	49,5	52	53	—	—	—	V
I_a	40	40	40	30	35	40	mA
I_{g2}	3,5	5	6	2	2,5	3	mA
I_{g1}	0,85	0,95	1,05	0,07	0,2	0,5	mA
N_a	12	10	8	9	8,75	8	W
Q_a	3,6	3	2,5	4,6	4,2	3,5	W
Q_{g2}	0,53	0,75	0,9	0,3	0,38	0,45	W
N_L [1]	8	6,7	5,2	3,3	3,6	3,6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≦	**50**	MHz
U_a		**300**	V
N_a		**12**	W
Q_a		**5**	W
U_{g2}		**300**	V
Q_{g2}		**1**	W
U_{g1}		**−100**	V
I_a		**40**	mA
t_{Kolben}		**200**	°C
t_{Stifte}		**120**	°C
f	≦	**175**	MHz
N_a		**9**	W

[1]) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

HF-Frequenzverdoppler, C-Betrieb · RF-frequency doubler, class C

Betriebswerte · Typical operation

f	**25/50**	**25/50**	**25/50**	**87,5/175**	**87,5/175**	**87,5/175**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	**300**	**250**	**200**	V
U_{g2}	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	V
U_{g1}	**−90**	**−90**	**−90**	**−90**	**−90**	**−90**	V
$U_{g1\,sp}$	105	106	106,5	—	—	—	V
I_a	30	30	30	25	30	35	mA
I_{g2}	2,6	3,2	3,6	1,22	1,62	1,85	mA
I_{g1}	0,73	0,8	0,85	0,34	0,6	0,66	mA
N_a	9	7,5	6	7,5	7,5	7	W
Q_a	3,5	2,7	2,3	4,4	4,5	3,6	W
Q_{g2}	0,39	0,48	0,54	0,18	0,25	0,28	W
N_L [1]	5,15	4,45	3,5	2,1	2,4	2,55	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	≦ **50**	**175**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
N_a	**10**	**7,5**	W
Q_a	**5**	**5**	W
U_{g2}	**300**	**300**	V
Q_{g2}	**1**	**1**	W
U_{g1}	**−100**	**−100**	V
I_a	**35**	**35**	mA
t_{Kolben}	**200**	**200**	°C
t_{Stifte}	**120**	**120**	°C

[1]) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

Betriebswerte · Typical operation

f	**16,7/50**	**16,7/50**	**16,7/50**	**58,3/175**	**58,3/175**	**58,3/175**	MHz
U_a	**250**	**200**	**150**	**250**	**200**	**150**	V
U_{g2}	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	**150**	V
U_{g1}	**−100**	**−100**	**−100**	**−100**	**−100**	**−100**	V
$U_{g1\,sp}$	117	117,5	118	—	—	—	V
I_a	30	30	30	20	30	30	mA
I_{g2}	2,3	2,45	2,8	1,1	1,7	1,9	mA
I_{g1}	0,7	0,72	0,75	0,18	0,6	0,7	mA
N_a	7,5	6	4,5	5	6	4,5	W
Q_a	3,9	3	2,3	3,2	3,7	2,8	W
Q_{g2}	0,4	0,4	0,42	0,16	0,25	0,3	W
N_L [1]	3,2	2,7	2	1	1,4	1,1	W

Grenzwerte · Maximum ratings

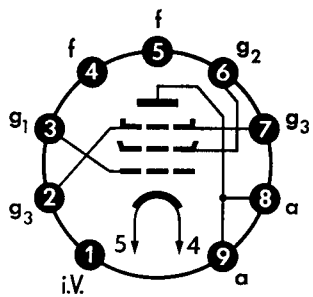
f	≦ **50**	**175**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
N_a	**7,5**	**6**	W
Q_a	**5**	**5**	W
U_{g2}	**300**	**300**	V
Q_{g2}	**1**	**1**	W
U_{g1}	**−100**	**−100**	V
I_a	**30**	**30**	mA
t_{Kolben}	**200**	**200**	°C
t_{Stifte}	**120**	**120**	°C

[1] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Kapazitäten · Capacitances

c_e	6,5	pF
c_a	3,8	pF
$c_{g1/a}$	0,15	pF

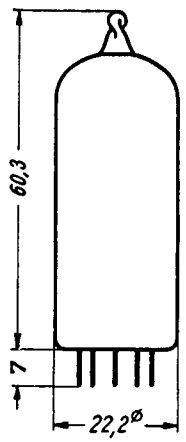
Sockelschaltbild
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions

DIN 41 539, Nenngröße 50, Form A

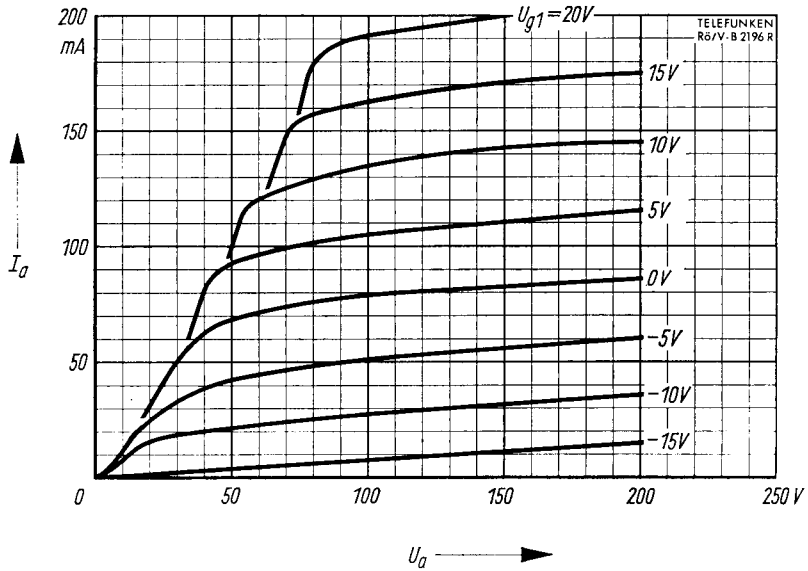


Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Einbau beliebig · Arbitrary mounting position

Gewicht · Weight
max. 18 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 150\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, frequency multipliers and modulators in mobile sets.

Sto Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1) 2) 8)]	**1,6**	V
I_f	4,25	A
$t_{Heizung}$ [3)]	≦ 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System bei I_a = 40 mA

S	2,5	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	9	

HF-Verstärker, C-Betrieb, Telegraphie oder FM-Telephonie

RF-amplifier, class C, telegraphy or FM-telephony

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	**460**	MHz
U_a	**600**	**400**	**300**	**400**	V
U_{g2}	250	250	250	250	V
$-U_{g1}$	60	50	40	50	V
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	156	136	116	140	V
N_e	1,5	1,3	1,2	5	W
I_a	2×50	2×50	2×50	2×50	mA
I_{g2}	6	7	8	6	mA
I_{g1}	2×1	2×1,5	2×1,5	2×0,6	mA
Q_a	2×7,5	2×6	2×5,5	2×9,5	W
N [6)]	45	28	19	21	W
η	75	70	63	52,5	%
N_L [7)]	35	22	16	17	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 220 MHz		
U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**75**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
R_{g1} [4)]	**50**	kΩ
R_{g1} [5)]	**100**	kΩ
I_k	**2×60**	mA
f = 500 MHz		
U_a	**450**	V

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung bei f = 200 ... 2000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 2,000 c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.

3) für N = 0,7 · N_{max} (N = Signalausgangsleistung)
for N = 0.7 · N_{max} (N = signal output power)

4) $U_{g1\,fest}$ · fixed grid bias

5) U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k

6) Röhrenausgangsleistung
Power output of the tube

7) Nutzbare Ausgangsleistung
Useful power output

8) Kurzzeitige Abweichungen sind bis zu 15 % zulässig.
Momentary surges up to 15 % are permissible.

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**66,7/200**	**153,3/460**	MHz
U_a	**300**	**300**	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	175	175	V
$U_{g1sp/g1IIsp}$	410	410	V
N_e	3	5	W
I_a	2×45	2×45	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×3	2×2,5	mA
Q_a	2×9	2×10	W
N	9	7	W
η	33	26	%
N_L [1]	7	5,5	W

Grenzwerte · Maximum ratings

U_a	**600**	V
Q_a	**2×10**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**200**	V
I_{g1}	**2×4,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
R_{g1} [2]	**50**	kΩ
R_{g1} [3]	**100**	kΩ
I_k	**2×55**	mA
I_{ksp}	**2×400**	mA

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	MHz
U_a	**500**	**300**	V
U_{g2}	250	250	V
$-U_{g1}$	80	50	V
$U_{g1sp/g1IIsp}$	220	166	V
N_e	3	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	8	7	mA
I_{g1}	2×1,5	2×1,5	mA
Q_a	2×5,5	2×4	W
N	29	16	W
η	73	67	%
N_L	22	13	W
m	100	100	%
N_{mod}	20	12	W
U_{g2sp}	185	185	V

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 220 MHz		
U_a	**500**	V
Q_a	**2×7**	W
U_{g2}	**300**	V
Q_{g2}	**2×1,5**	W
$-U_{g1}$	**100**	V
I_{g1}	**2×2,5**	mA
Q_{g1}	**2×0,5**	W
R_{g1} [2]	**50**	kΩ
R_{g1} [3]	**100**	kΩ
I_k	**2×55**	mA
f ≦ 500 MHz		
U_a	**375**	V

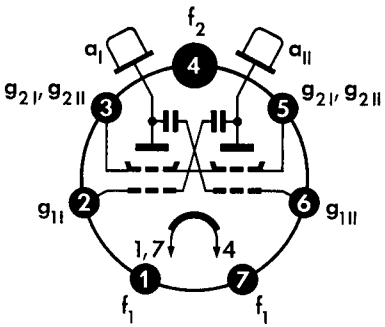
[1] Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output
[2] U_{g1} fest · fixed grid bias
[3] U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k

Kapazitäten · Capacitances

in Gegentaktschaltung
push-pull circuit

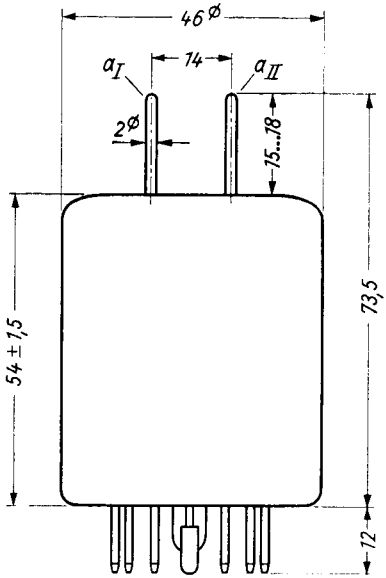
c_e	4,5	pF
c_a	1,8	pF

Sockelschaltung
Base connection



Septar

Abmessungen
dimensions



Zubehör

Fassung	Lager-Nr.	30239
Socket	stock-no.	30239
Kühlklemme	Lager-Nr.	30566
Cooling clip	stock-no.	30566

Gewicht · Weight
max. 55 g

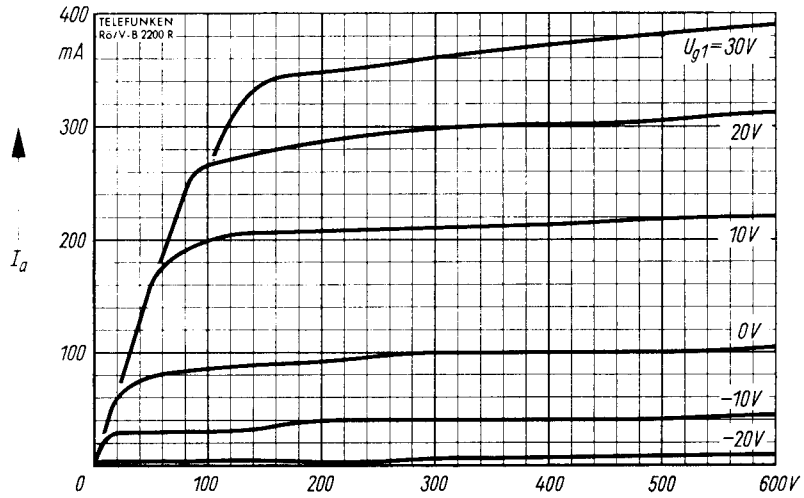
Kühlung durch Strahlung und Konvektion
Cooling by radiation and convection

Temperatur des Sockels max. 180 °C
Max. socket temperature 180 °C

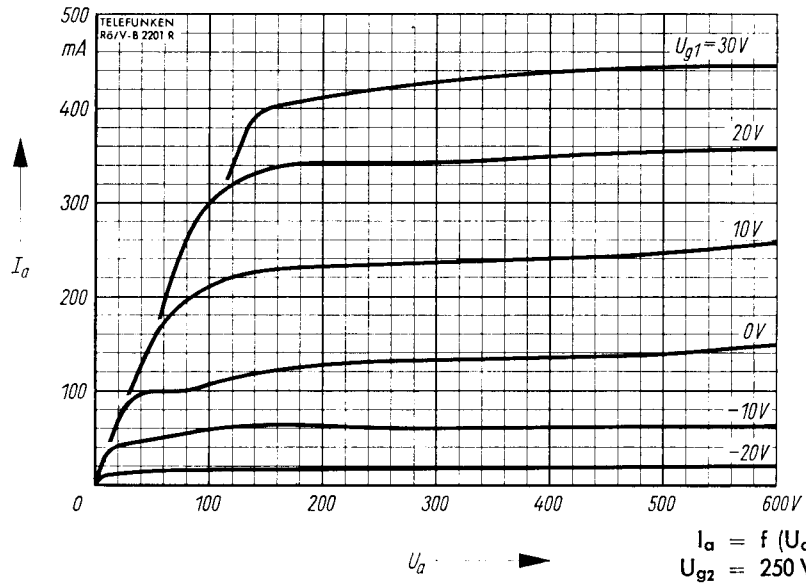
Temperatur des Kolbens und der Anodenanschlüsse max. 250 °C
Max. envelope temperature and anode clip temperature 250 °C

Einbaulage beliebig · Arbitrary mounting position

TELEFUNKEN

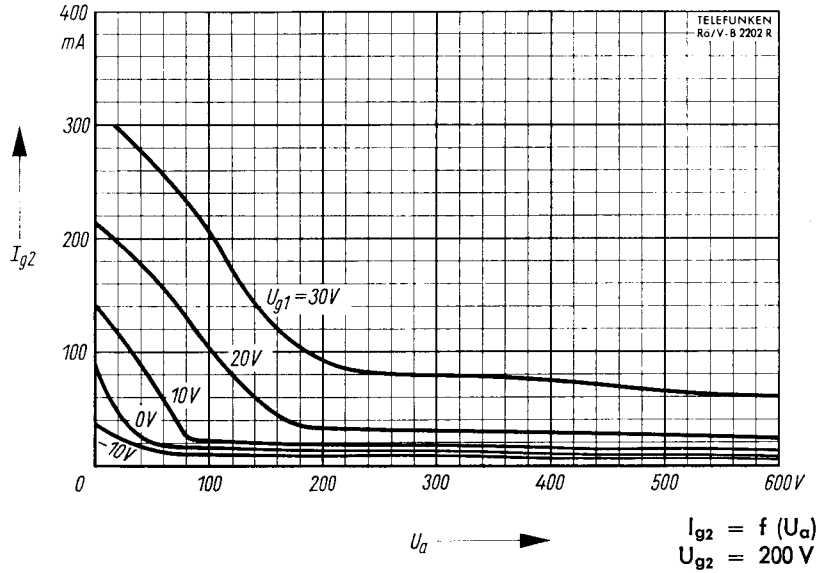


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$

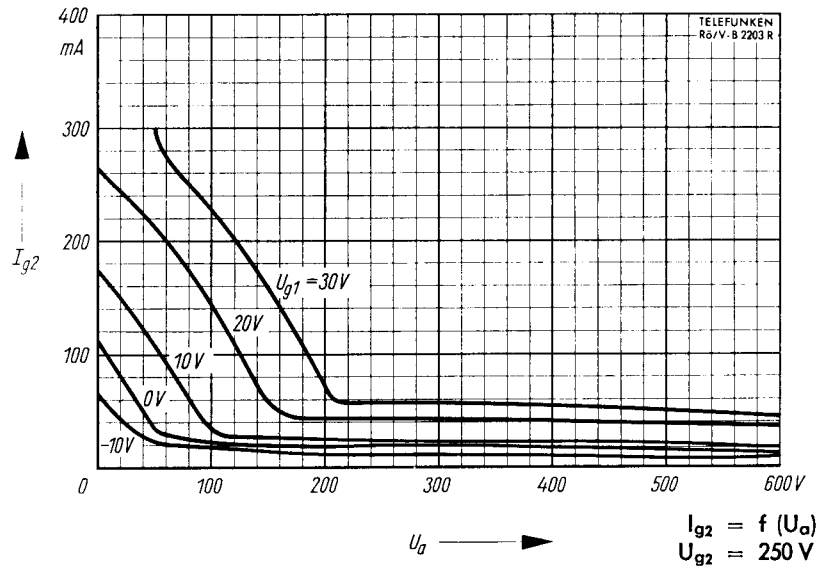


$I_a = f(U_a)$
$U_{g2} = 250\ V$
$U_{g1} = \text{Parameter}$

je System



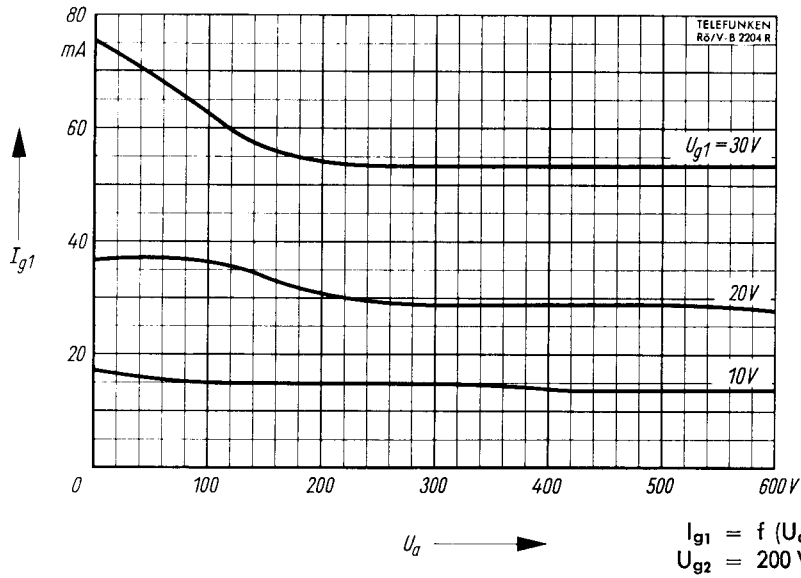
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



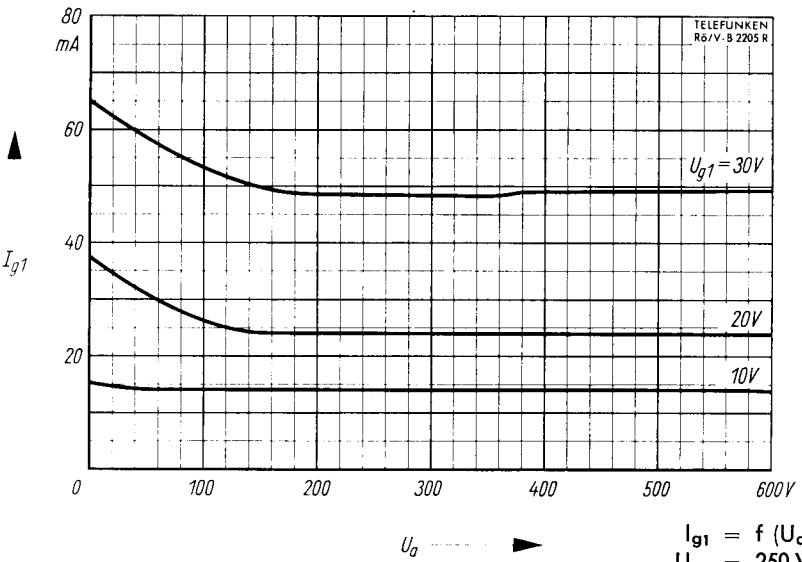
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

je System

TELEFUNKEN



I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 200 V
U_{g1} = Parameter



I_{g1} = f (U_a)
U_{g2} = 250 V
U_{g1} = Parameter

je System

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier, oscillators, frequency multipliers and modulators in mobile sets.

Sto

Stoß- und Vibrationsfestigkeit
Die Röhre kann Schwingungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig betriebssicher aufnehmen.

Vibration and shock proof
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for lengthy periods and momentary shocks of 500 g for short periods.

U_f [1) 2)]	**1,6 ± 15 %**	V
I_f	**2,05**	A
$t_{Heizung}$ [3)]	≦ 0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System

U_a	**200**	V
U_{g2}	**200**	V
I_a	**30**	mA
S	3,3	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	7	

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, FM-Telephonie

RF-amplifier, telegraphy class C, FM-telephony

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**200**	**200**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	V
U_{bg2}	**300**	**250**	**200**	V
R_{g2}	**56**	**47**	**22**	kΩ
$-U_{g1}$	**40**			V
R_{g1} [4)]		**18**	**15**	kΩ
$U_{g1lsp/g1llsp}$	110	110	115	V
N_e	1	1	1	W
I_a	2×37,5	2×33,5	2×35	mA
I_{g2}	2,3	1,8	2,2	mA
I_{g1}	2×0,9	2,2	2,7	mA
N_a	2×11,25	2×8,4	2×7	W
Q_a	2×4	2×2,9	2×2,8	W
Q_{g2}	0,4	0,3	0,33	W
N_L [5)]	12	9	7,4	W
η	65	65	60	%

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz

U_a	**300**	V
Q_a	**2×5**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×3**	mA
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_a	**2×45**	mA
I_k	**2×50**	mA
I_{ksp}	**2×225**	mA
R_{g1}	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**250**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung bei f = 200 ... 5000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 5,000 c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Spannungswandler empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.

3) für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung)
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power)

4) gemeinsam · common

5) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung
Useful output power in the load

TELEFUNKEN

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**67/200**	**67/200**	**67/200**	MHz
U_a	**300**	**250**	**200**	V
U_{bg2}	**300**	**250**	**200**	V
R_{g2}	**72**	**47**	**15**	kΩ
$-U_{g1}$	**100**			V
R_{g1} [1]		**47**	**33**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	230	230	230	V
N_e	1	1	2	W
I_a	2×24	2×25	2×28,5	mA
I_{g2}	2	1,9	3	mA
I_{g1}	2×1	2	3,2	mA
N_a	2×7,2	2×6,25	2×5,7	W
Q_a	2×4	2×3,75	2×3,8	W
Q_{g2}	0,3	0,31	0,46	W
N_L [2]	3,5	3	2,8	W
η	45	40	33,5	%

Grenzwerte · Maximum ratings

$f \leqq 200$ MHz

U_a	**300**	V
Q_a	**2×5**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×2**	mA
Q_{g1}	**2×0,2**	W
I_a	**2×30**	mA
I_k	**2×35**	mA
I_{ksp}	**2×225**	mA
R_{g1}	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**250**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

Kapazitäten · Capacitances

System I = System II

c_e		7,5	pF
c_a		3,1	pF
$c_{g1/a}$	≦	0,1	pF

zwischen System I und II
between system I and II

$c_{aI/g1II}$	≦	0,1	pF
$c_{aII/g1I}$	≦	0,1	pF
$c_{g1I/g1II}$		2	pF
$c_{aI/aII}$		0,06	pF

[1] Gemeinsamer Widerstand für beide Systeme · Common resistor for both sections
[2] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Anoden- und Schirmgittermodulation, C-Betrieb

Anode and grid 2 modulation, class C

Betriebswerte · Typical operation

System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

f = 200 MHz		
U_a	**200**	V
U_{bg2}	**200**	V
R_1 [1]	39	kΩ
R_2 [1]	12	kΩ
R_{g1} [2]	33	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	130	V
N_e	1	W
I_a	2×33,5	mA
I_{g2}	2,6	mA
I_{g1}	1,5	mA
N_a	2×6,7	W
Q_a	2×2,65	W
Q_{g2}	0,46	W
N	8	W
N_L [3]	7	W
η	60	%
m	100	%
N_{mod}	6,7	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f ≦ 200 MHz		
U_a	**240**	V
N_a	**2×7,5**	W
Q_a	**2×3,3**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**1,3**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
N_{g1}	**2×0,2**	W
I_k	**2×40**	mA
I_{ksp}	**2×180**	mA
I_a	**2×37,5**	mA
I_{g1}	**2×3**	mA

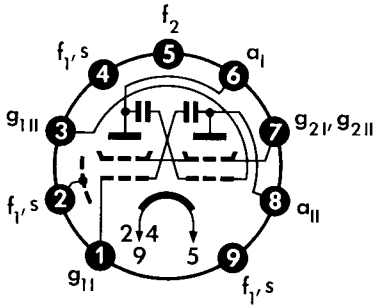
[1]) Spannungsteiler für U_{g2} aus R_1 (gegen $+U_b$) und R_2 (gegen Anode).
Voltage divider for U_{g2} consists of R_1 (connected to $+U_b$) and R_2 (connected to anode).

[2]) gemeinsam · common

[3]) Nutzbare Ausgangsleistung · useful power output

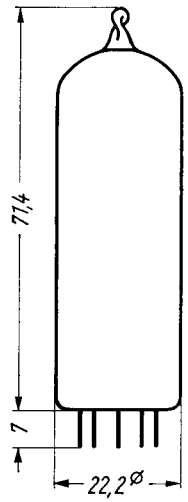
TELEFUNKEN

Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 · Noval

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 62, Form A



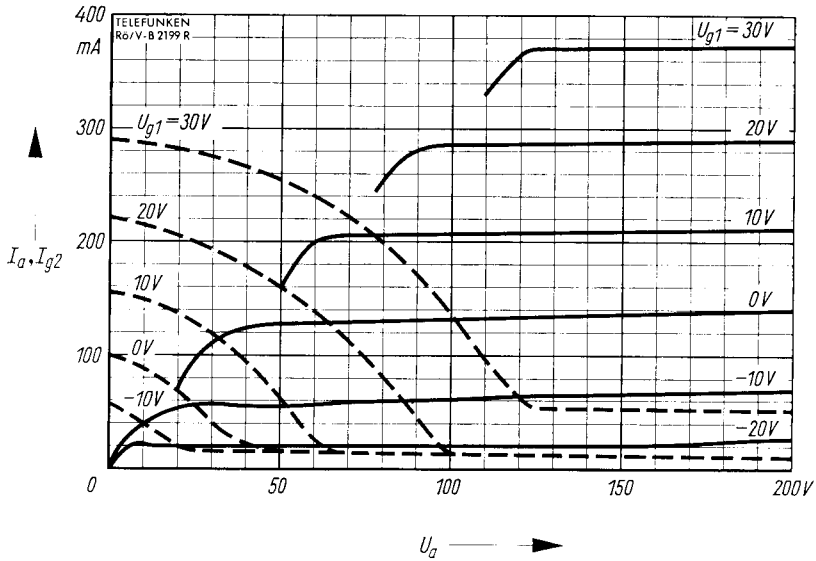
Gewicht · Weight
max. 20 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



$I_a, I_{g2} = f(U_a)$
$U_{g2} = 200\ V$
$U_{g1} =$ Parameter

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Doppel-Tetrode mit Schnellheizkathode und innerer Neutralisation für HF-Verstärker und Frequenzvervielfacher bis 500 MHz in festen und mobilen Anlagen.

Twin-tetrode with quickly heating cathode and internal neutralization for RF-amplifier and frequency multipliers of 500 Mc/s in stationary and mobile sets.

U_f [1) 2)]		**1,1** ± 15 %	V
I_f		**3,1**	A
$t_{Heizung}$ [3)]	<	0,5	s

Oxyd-Kathode · Oxide-coated cathode

Meßwerte · Measuring values

je System

U_a	**175**	V
U_{g2}	**175**	V
I_a	**40**	mA
S	7	mA/V
$\mu_{g2/g1}$	26	

1) Heizung mit sinusförmiger Spannung mit f = 200 ... 2000 Hz ist nicht zulässig.
Heating with sinusoidal voltage at f = 200 ... 2,000 c/s is not allowed.

2) Es wird Speisung über Wechselrichter empfohlen.
Feed via voltages converter recommended.
Serienheizung nur nach Rückfrage beim Hersteller.
Inquire to manufacturer before arranging series heating.

3) für $N = 0{,}7 \cdot N_{max}$ (N = Signalausgangsleistung).
for $N = 0.7 \cdot N_{max}$ (N = signal output power).

TELEFUNKEN

HF-Verstärker, Telegraphie, C-Betrieb

RF-amplifier, telegraphy class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**200**	**500**	MHz
U_a	**275**	**175**	V
U_{bg2}	**275**	**175**	V
R_{g2}	**8,2**	**0,1**	kΩ
$-U_{g1}$	**25**	**22**	V
R_{g1} [1]	**10**	**18**	kΩ
$U_{g1Isp/g1IIsp}$	90	85	V
N_e [2]	0,7	1,5	W
I_a	2×40	2×40	mA
I_{g2}	13	12	mA
I_{g1}	2×1,25	2×1,2	mA
N_a	2×11	2×7	W
Q_a	2×3,5	2×3	W
Q_{g2}	2,2	2,1	W
N	15	8	W
η	68	57	%
N_L [3]	12,5	6	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	**≦ 200**	500	MHz
U_a	**300**	**200**	V
N_a	**2×13,5**	**2×9**	W
Q_a	**2×4**	**2×4**	W
U_{g2}	**200**	**200**	V
Q_{g2}	**2,5**	**2,5**	W
$-U_{g1}$	**150**	**100**	V
I_{g1}	**2×3**	**2×3**	mA
I_a	**2×45**	**2×45**	mA
R_{g1} [1]	**100**	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**		°C
t_{Stifte}	**120**		°C

[1] je System
[2] Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage
[3] Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

Frequenzverdreifacher, C-Betrieb · Frequency tripler, class C

System I und II in Gegentakt · System I and II push-pull

Betriebswerte · Typical operation

f	**167/500**	MHz
U_a	**175**	V
U_{bg2}	**175**	V
R_{g2}	**100**	Ω
R_{g1} [1) 3)]	**56**	kΩ
N_e [2)]	1,5	W
I_a	2×30	mA
I_{g2}	9	mA
I_{g1}	2×1,2	mA
N_a	2×5,25	W
Q_a	2×3,5	W
Q_{g2}	1,6	W
N	3,5	W
η	33	%
N_L [4)]	2	W

Grenzwerte · Maximum ratings

f	**≦ 500**	MHz
U_a	**200**	V
N_a	**2×6**	W
Q_a	**2×4**	W
U_{g2}	**200**	V
Q_{g2}	**2,5**	W
$-U_{g1}$	**150**	V
I_{g1}	**2×3**	mA
I_a	**2×35**	mA
R_{g1} [1)]	**100**	kΩ
t_{Kolben}	**225**	°C
t_{Stifte}	**120**	°C

1) je System

2) Ausgangsleistung der Treiberstufe · Output of the driver-stage

3) $U_{g1\,fest}$ oder kombinierte Vorspannung wird nicht empfohlen.
Fixed or combined bias is not recommended.

4) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung · Useful output power in the load

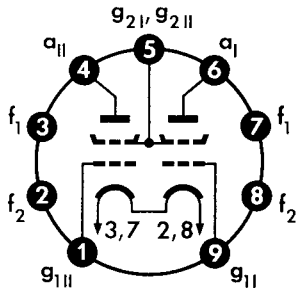
TELEFUNKEN

Kapazitäten · Capacitances

Beide Systeme in Gegentakt
The two systems in push-pull

c_e	4,1	pF
c_a	1,2	pF

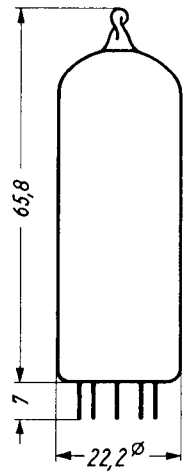
Sockelschaltung
Base connection



Pico 9 (Noval)

Es müssen sämtliche Heizfaden-Kontakte in der Fassung angeschlossen werden.
All filament leads in the base must be connected.

max. Abmessungen
max. dimensions
DIN 41 539, Nenngröße 56, Form A



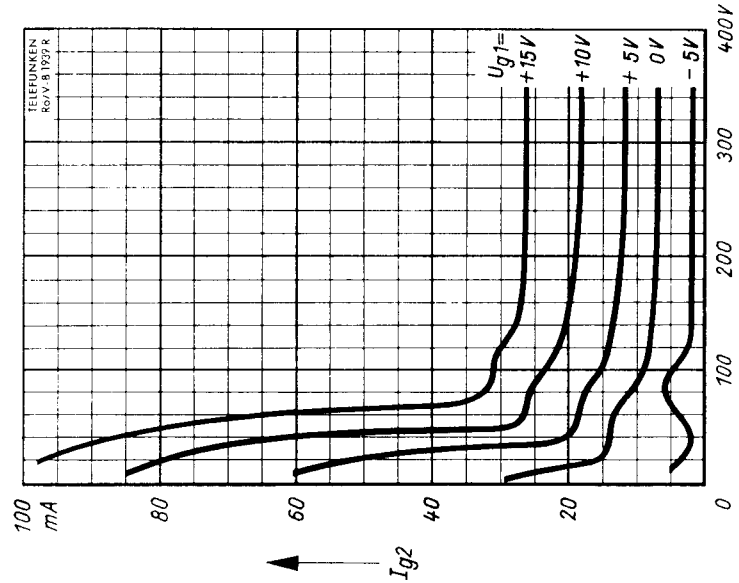
Gewicht · Weight
max. 16 g

Kühlung durch Strahlung und Konvektion.
Cooling by radiation and convection.

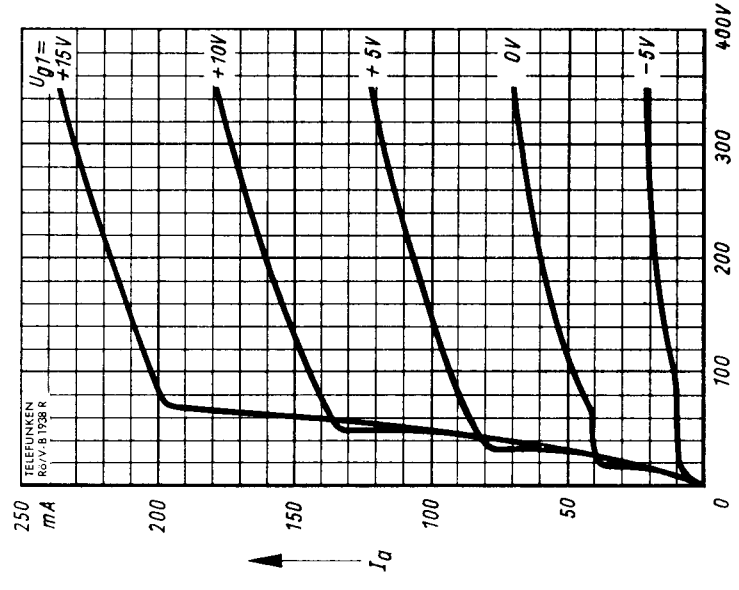
Die Verwendung einer geschlossenen Abschirmung ist nicht zulässig.
A closed shield must not be used.

Einbau beliebig. Wird die Röhre waagerecht eingebaut, so sollen die Sockelstifte 2 und 7 in einer senkrechten Ebene liegen.
Arbitrary mounting position. If the tube is mounted horizontally pins 2 and 7 should be situated in a vertical plane.

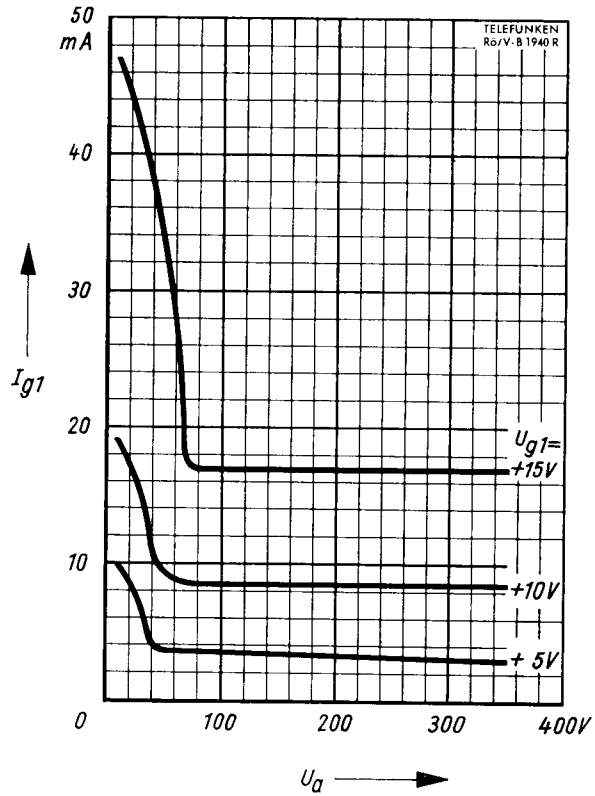
Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.
Special precautions must be taken to prevent the tube from becoming dislodged.



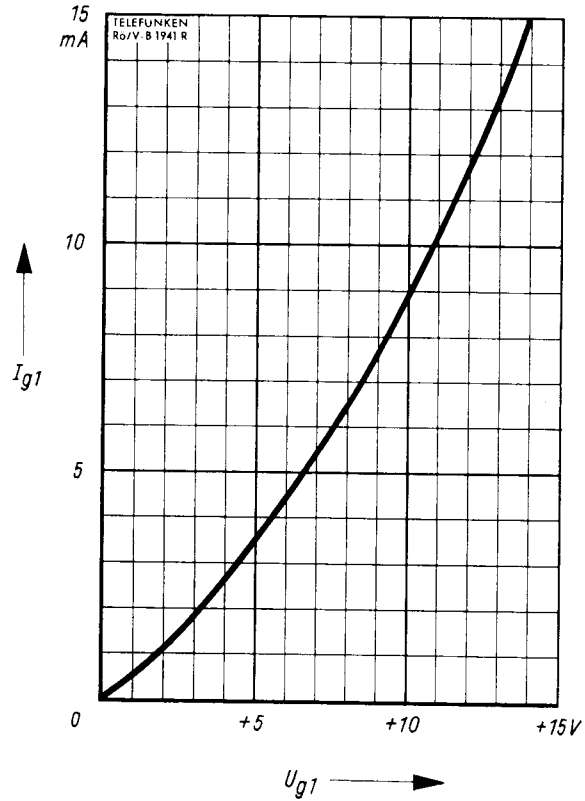
I_{g2} = f (U_a)
U_{g2} = 175 V
U_{g1} = Parameter



I_a = f (U_a)
U_{g2} = 175 V
U_{g1} = Parameter



$I_{g1} = f(U_a)$
$U_{g2} = 175$ V
U_{g1} = Parameter



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

Vorläufige technische Daten

Beschreibung: Steile Leistungspentode mit Schattengitter in Hartglastechnik

Verwendung: Für Senderendstufen, Kettenverstärker, Breitbandverstärker, Fernseh-Videostufen, NF-Leistungsverstärker, elektronisch geregelte Netzgeräte.

Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heizspannung	U_f	12,6 V
Heizstrom	I_f	ca. 2,3 A

Messwerte

Anodenspannung	U_a	600	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	225	V
Schattengitterspannung	$+U_{g\ sch}$	30	V
Gittervorspannung	$-U_{g1}$	ca. 17	V
Anodenstrom	I_a	400	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	16	mA
Schattengitterstrom	$I_{g\ sch}$	ca. 7	mA
Steilheit	S	45	mA/V
Verstärkungsfaktor	$/^{u}_{g2/g1}$	13	
Innenwiderstand	R_i	5,5	kOhm
innerer Leistungswiderstand	R_{iL}	50	Ohm

Betriebswerte

AB_1 - Einseitenbandsender f = 30 MHz
Einzelton-Aussteuerung

Anodenspannung	U_a		700	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}		225	V
Schattengitterspannung	$+U_{g\ sch}$		30	V
Gittervorspannung	$-U_{g1}$	ca.	20	V
Aussenwiderstand im Anodenkreis	R_a		500	Ohm
Spitzenspannung am Gitter 1	$U_{g1\ sp}$	0	20	V
Anodenstrom	I_a	300[1)]	570	mA
Schirmgitterstrom	I_{g2}	10	50	mA
Schattengitterstrom	$I_{g\ sch}$	ca,7	ca. 20	mA
Ausgangsleistung	N	0	220	W
Anodenverlustleistung	Q_a	210	180	W
Wirkungsgrad	η		55	%

1) mit $-U_{g1}$ einstellen

TELEFUNKEN

Grenzwerte

absolute Maxima

Anodenkaltspannung	U_{ao}	2,5	kV
Anodenspannung	U_{a}	1,5	kV
Anodenspitzenspannung	$U_{a\ sp}$	3,5	kV
Anodenverlustleistung	Q_{a}	25o	W
Schirmgitterkaltspannung	U_{g2o}	55o	V
Schirmgitterspannung	U_{g2}	4oo	V
Schirmgitterverlustleistung	Q_{g2}	15	W
Schattengitterkaltspannung	$U_{g\ scho}$	15o	V
Schattengitterspannung	$U_{g\ sch}^{+}_{-}$	1oo	V
Schattengitterverlustleistung	$Q_{g\ sch}$	2	W
Gitterspannung	$-U_{g1}$	5o	V
	$+U_{g1}$	2	V
Gitterverlustleistung	Q_{g1}	o,3	W
Kathodenstrom	I_{k}	8oo	mA
Kathodenspitzenstrom	$I_{k\ sp}$	2,5	A
Gitterableitwiderstand	R_{g1} 1)	2o	kOhm
Gitterableitwiderstand	R_{g1} 2)	1o	kOhm
Spannung zwischen Faden und Kathode	$U_{f/k}$	± 1oo	V
Kolbentemperatur	t_{kolben}	275	°C

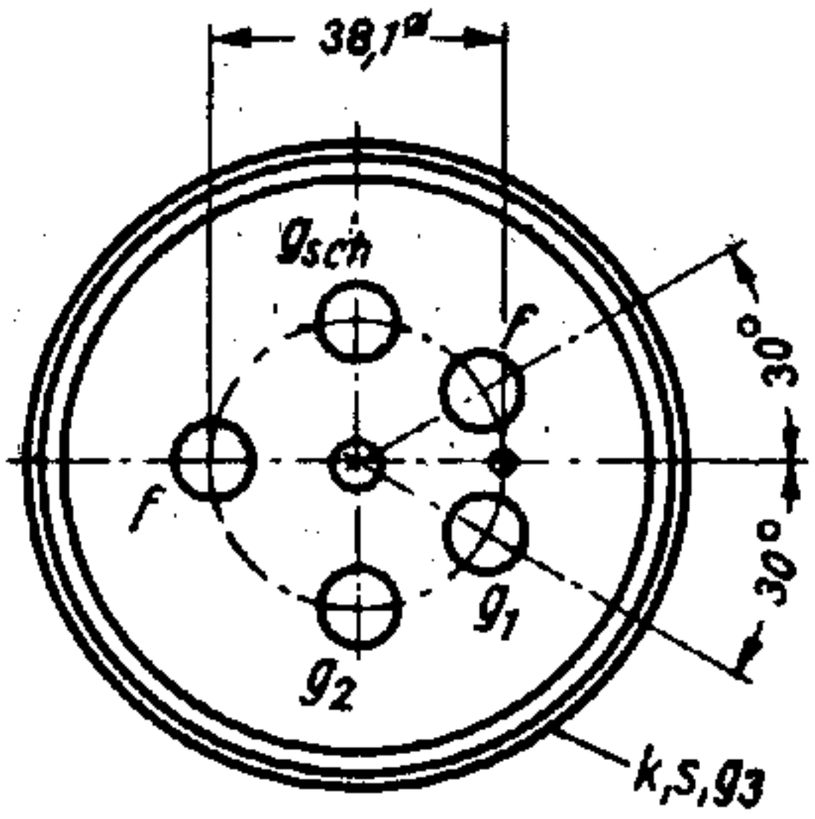
1) Mit automatischer Gittervorspannungserzeugung

2) Mit fester Gittervorspannung

Kapazitäten:

Eingangskapazität	C_e	7o pF
Ausgangskapazität	C_a	24,5 pF
Gitter-Anoden-Kapazität	$C_{g1/a}$	< o,1 pF
Kapazität zwischen Gitter 1 und Gitter 2	$C_{g1/g2}$	6 pF

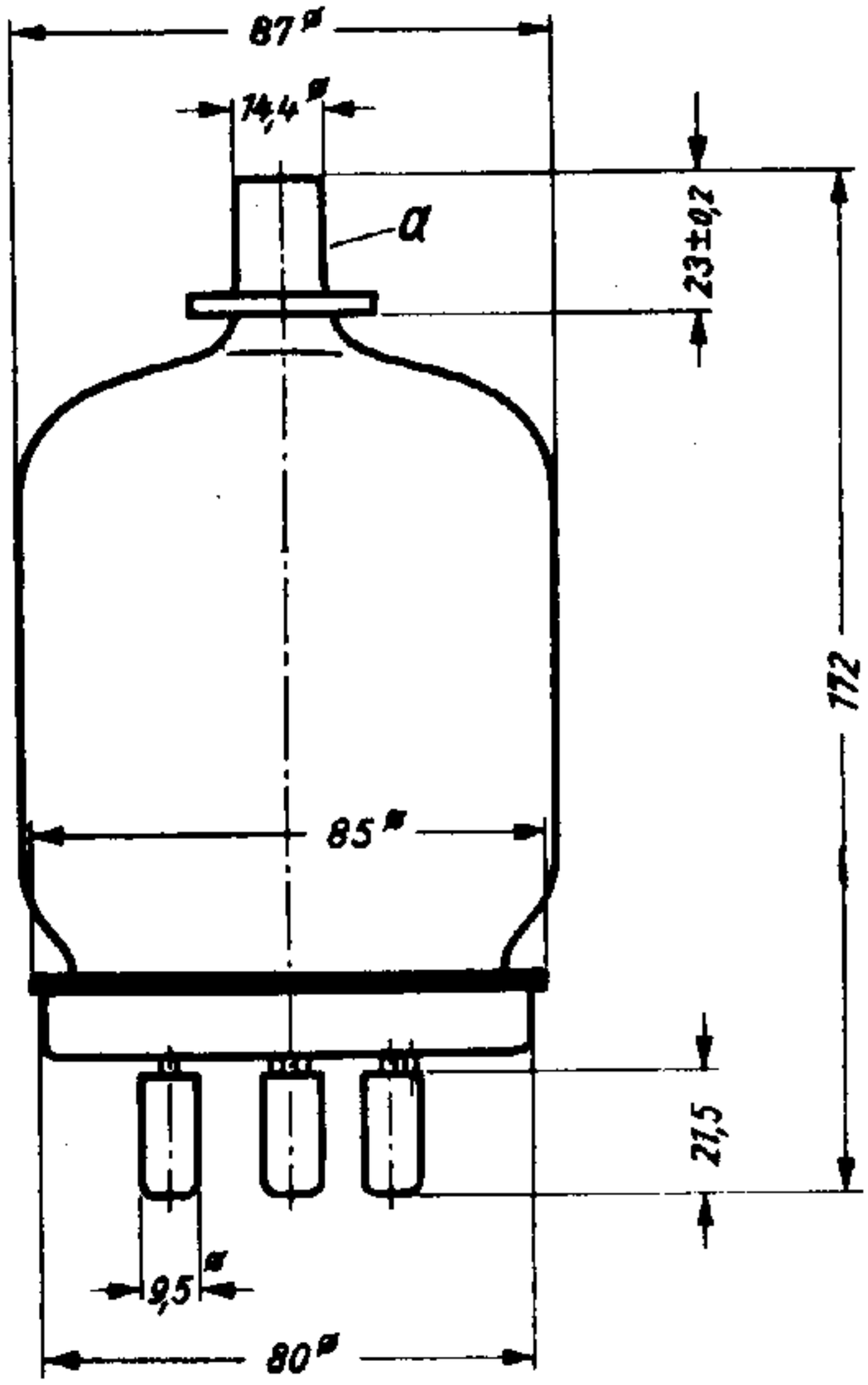
Der Metallboden der Röhre liegt auf Kathodenpotential.
Die Röhre soll senkrecht mit dem Anodenanschluß nach oben eingebaut werden.
Falls senkrechter Einbau nicht möglich ist, muß die Röhre derart angeordnet werden, daß die Stifte g_{sch} und g_2 in einer vertikalen Ebene liegen. In diesem Fall ist zusätzliche Kühlung durch einen Lüfter zu empfehlen.



Zubehör:

Fassung Lager-Nr. 3o244

max. Abmessungen
max. dimensions



Gewicht · Weight
max. 500 g

TELEFUNKEN

Vorläufige technische Daten

Spannungsstabilisator-Röhre mit kalter Reinmetallkathode in Subminiatur-Ausführung mit Elektrodenanschlüssen zum Einlöten.

Meß- und Betriebswerte

		Minimal-wert	Mittel-wert	Maximal-wert	
Brennspannung bei I_a = 3 mA	U_{aB}	**81,5**	**82,2**	**82,9**	V
bei I_a = 8 mA	U_{aB}	83,9	84,6	85,3	V
Regelbereich	I_a [1]	**1,7** [2]		**8**	mA
Zündspannung bei mittlerer Beleuchtung					
Hauptstrecke a/k	U_{aZ}		108	112	V
Hilfsstrecke stromlos					
Hilfsstrecke z/k	U_{zZ}		115	120	V
Anodenspannung 90 V					
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			3,0	V
Maximaler Wechselstromwiderstand	$R_{i\sim max}$		480	500	Ω
Temperaturkoeffizient bei I_a = 3 mA	$T_K U_{aB}$			−3	mV/°C
NF-Rauschspannung im Regelbereich	$U_{r\,ss}$			1	mV
Spannungssprünge bei einem Brennstrom zwischen 3...8 mA				1	mV

Änderung der Brennspannung während der Lebensdauer

für die ersten 300 Betriebsstunden	0,3	%
für jede weiteren 10000 Betriebsstunden	0,3	%

Grenzwerte

Einschaltstrom für die Dauer von max. 120 s	I_k [3]	max.	**25**	mA
Kathodenstrom in der Zündspitze	$I_{k\,sp}$	max.	**0,3**	A
Speisespannung	U_b	min.	**130**	V
Umgebungstemperatur	t_{amb}	min.	**−55**	°C
		max.	**+90**	°C
zulässige Stoßbeschleunigung	b_{stoss}	max.	**3000**	g
zulässige Parallelkapazität bei fehlendem Hilfsstrom	C_p [4]	max.	**25**	nF

[1] Zulässige Brennströme bei Verwendung als Stabilisator. Bei Verwendung als Referenzröhre wird ein Brennstrom von 3,0 ... 4,5 mA empfohlen.

[2] Minimalstrom I_{min}, der bei Gefahr des Auftretens von Störschwingungen nicht unterschritten werden sollte, wenn die Röhre ohne Hilfsstrom betrieben wird. Über den Betrieb mit Hilfsstrom siehe besondere Hinweise auf Blatt 020361.

[3] Diese kurzzeitige Überlastung darf innerhalb von 8 Stunden nur wenige Male (1 ... 2mal) erfolgen; bei Verwendung der Röhre als hochkonstante Bezugsspannungsquelle nicht zulässig.

[4] Bei brennender Hilfsentladung sind beliebige Parallelkapazitäten zulässig. Dimensionierungsregel w. u.

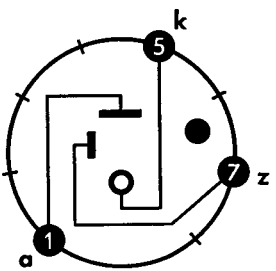
Kapazitäten

Anode–Kathode	$c_{a/k}$	i. M.	1,5	pF
Hilfselektrode–Kathode	$c_{z/k}$	i. M.	0,35	pF
Hilfselektrode–Anode	$c_{z/a}$	i. M.	0,25	pF

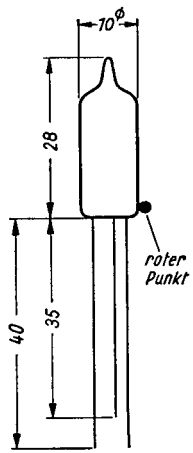
Die Röhre verträgt Beschleunigungen von 10 g über 10 Stunden bei Frequenzen zwischen 20 und 500 Hz und ändert dabei ihre Brennspannung um weniger als 1 mV gegenüber den Werten bei ruhender Röhre.

Die Entladungsstrecken dürfen stets nur mit der vorgeschriebenen Polung, Kathode an − Anode und Hilfselektrode an + betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei kurzzeitigem Betrieb zu Änderungen der Röhrendaten.

Sockelschaltbild



max. Abmessungen



Gewicht: max. 2 g

Die Anode a ist durch einen roten Farbpunkt, die Hilfselektrode z durch den kürzeren Anschlußdraht gekennzeichnet.

Der Vorwiderstand für die Hilfselektrode soll unmittelbar mit diesem Anschlußdraht verbunden werden. Wird die Hilfselektrode nicht benutzt, so kann der Anschlußdraht kurz über dem Röhrenboden abgeschnitten werden.

Lötungen an den Anschlußdrähten müssen min. 5 mm, etwaige Biegestellen min. 1,5 mm von der Glasdurchführung entfernt sein.

Hinweise für die Verwendung der Röhre mit Hilfsstrom I_z

In die Röhre ist eine Hilfsstrecke z/k eingebaut, von der gegebenenfalls Gebrauch gemacht werden kann, wenn

a) eine vollständige Unterdrückung der Zündspannungsspitzen an der Hauptstrecke verlangt wird.

b) Störschwingungen mit Sicherheit vermieden werden sollen, falls der Anodenstrom den Wert für I_{min} gelegentlich unterschreiten könnte.

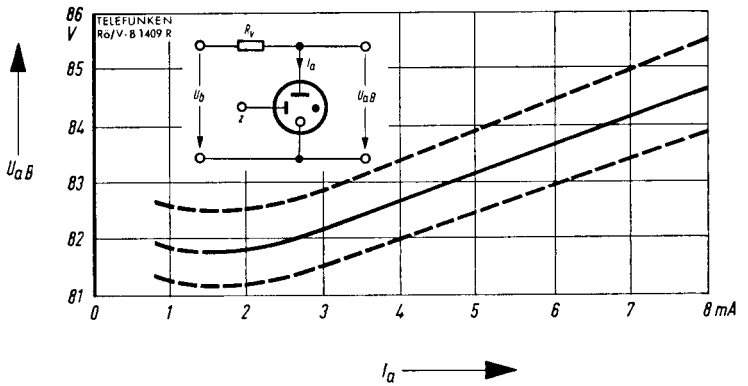
c) beim Einschalten bei entsprechend vorhandener Last an der Anode die Zündspannung U_{aZ} nicht erreicht wird.

d) bei völliger Dunkelheit Zündverzüge vermieden werden sollen.

Zu diesem Zwecke ist die Hilfselektrode z über einen Widerstand R_z mit dem + Pol der Speisespannungsquelle U_b zu verbinden; der Wert für R_z läßt sich von Fall zu Fall anhand der Diagramme ermitteln.

Zur Vermeidung von Zündspitzen beim Einschalten ist der Hauptstrecke eine Kapazität von 2...4 µF parallelzuschalten und der Hilfselektrode ein Widerstand $R_z \leqq \frac{U_b - 85}{0{,}05}$ (kΩ) vorzuschalten.

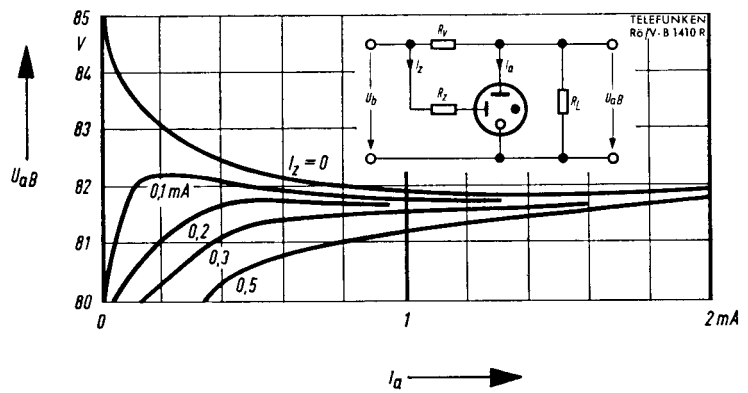
Störschwingungen können auftreten, wenn bei fehlendem Hilfsstrom der angegebene Wert für den minimalen Röhrenquerstrom I_{min} wegen kurzzeitig auftretender Unterspannung der Speisequelle (sogenannte Netzwischer) oder wegen kurzzeitiger Zunahme des Laststromes unterschritten wird und wenn gleichzeitig größere Parallelkapazitäten als 25 nF an der Hauptstrecke liegen. Der Hilfsstrom I_z, bei dem die Röhre ohne Gefahr des Auftretens solcher Störschwingungen dann auch noch bis zu kleinsten Querströmen herunter betrieben werden kann, hängt von der Größe einer evtl. zur Hauptstrecke parallelliegenden Kapazität C_p ab und ist aus dem Diagramm zu ersehen. Darin ist I_z der Hilfsstrom, der fließen soll, wenn der Anodenstrom I_a den Bereich der Kennlinie durchläuft, bei dem die größte Schwingneigung besteht. Dieser kritische Anodenstrom I_{akr} ist ebenfalls abhängig von der Größe der Parallelkapazität C_p. Der Wert für den Vorwiderstand errechnet sich zu $R_z \leqq \frac{R_v}{I_z}\left(I_{a\,kritisch} + \frac{83}{R_L}\right)$ kΩ, wenn R_v und R_L nach den üblichen Dimensionierungsregeln festgelegt wurden.



$U_{aB} = f(I_a)$

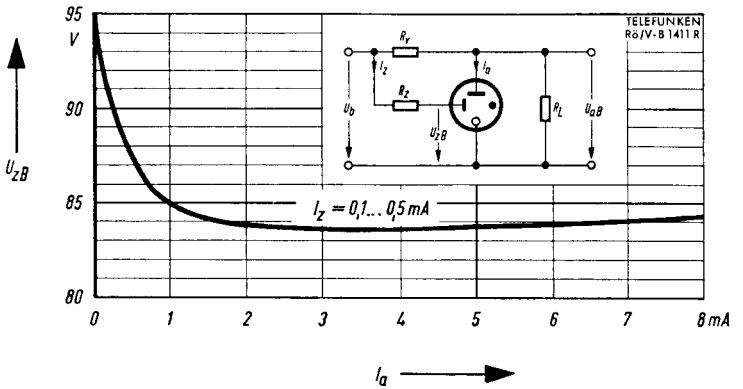
——— Mittelwerte

- - - - Streugrenzen



$U_{aB} = f(I_a)$

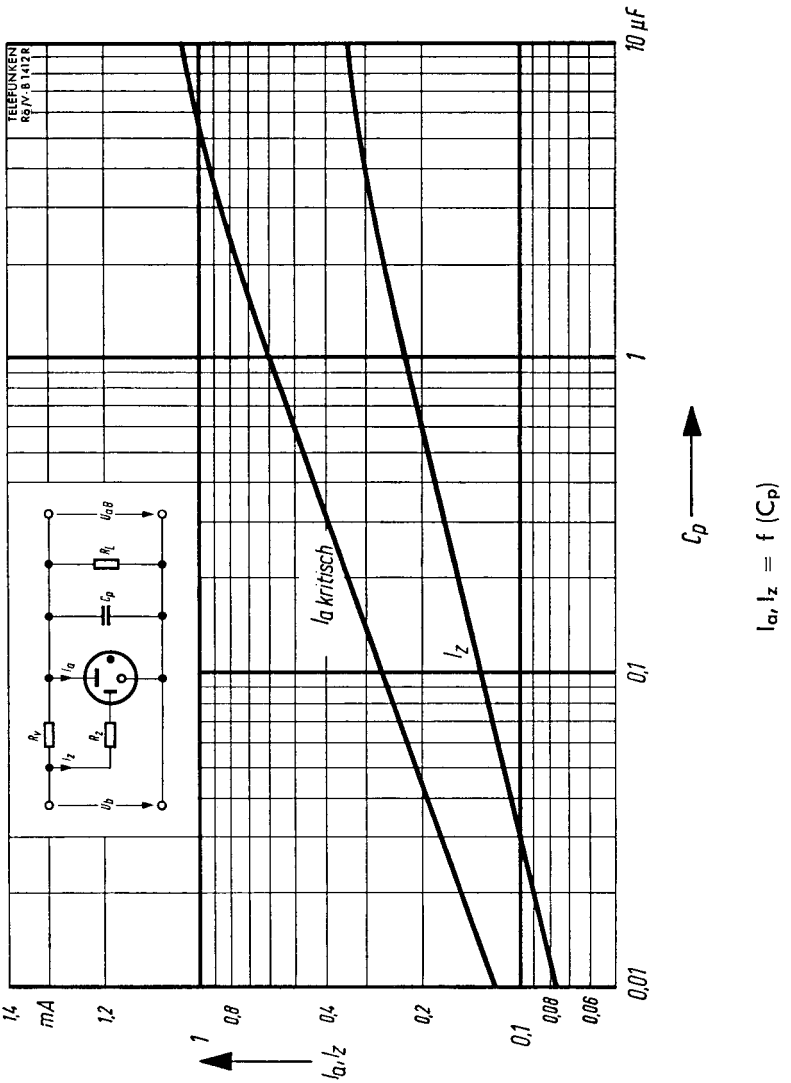
I_z = Parameter



$U_{zB} = f(I_a)$

$I_z = 0{,}1 \ldots 0{,}5$ mA

TELEFUNKEN


TELEFUNKEN
RöV-B 1412R
I_a kritisch
I_z
$I_a, I_z = f(C_p)$
C_p
10 µF
1
0,1
0,01
1,4
mA
1,2
0,8
0,4
0,2
0,1
0,08
0,06
1
I_a/I_z
u_{aB}
R_L
C_p
I_a
R_V
I_z
R_2
u_b

Vorläufige technische Daten

Mehrstrecken-Spannungs-Stabilisator-Röhre

Speisung von Photo-Elektronenvervielfachern und Geiger-Zählern

Erzeugen konstanter Vergleichsspannungen

Meß- und Betriebswerte

Für jede der 4 Einzelstrecken

		Minimal-wert	Mittel-wert	Maximal-wert	
Brennspannung bei I_a = 0,1 mA	U_{aB} [1]	**123**	**125**	**127**	V
Zündspannung	U_{aZ}		145	155	V
Regelbereich	I_a	0,09		0,5	mA
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			8	V
Wechselstromwiderstand bei I_a = 0,1 mA	$R_{i\sim}$ [1]			12	kΩ
Höchster Wechselstromwiderstand im gesamten Regelbereich	$R_{i\sim max}$ [1]			20	kΩ

Für Reihenschaltung der 4 Einzelstrecken

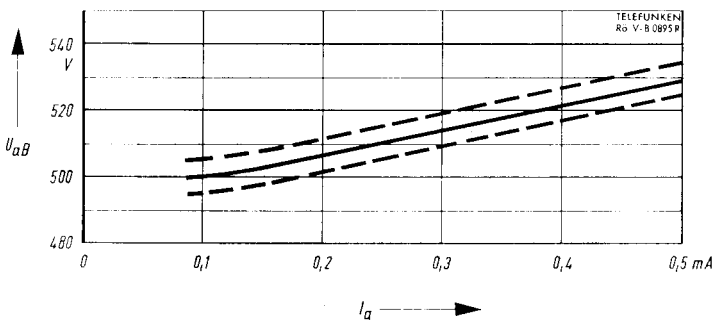
hierzu müssen Stift 2 mit 3, Stift 4 mit 6 und Stift 7 mit 8 verbunden werden.

Brennspannung bei I_a = 0,1 mA	U_{aB} [1]	**495**	**500**	**505**	V
Zündspannung	U_{aZ}		580	600	V
Regelbereich Anodenstrom	I_a	0,09		0,5	mA
Spannungsdifferenz im Regelbereich	ΔU_{aB}			30	V
Wechselstromwiderstand bei I_a = 0,1 mA	$R_{i\sim}$ [1]			48	kΩ
Höchster Wechselstromwiderstand im gesamten Regelbereich	$R_{i\sim max}$ [1]			80	kΩ

Änderung der Brennspannung während der Lebensdauer

für die ersten 300 Betriebsstunden	max.	1,0	%
für jede weiteren 10000 Betriebsstunden	max.	1,0	%

[1]) Exemplarstreuungen einschließlich Änderungen während der Lebensdauer.



$U_{aB} = f(I_a)$
——— Mittelwert
– – – – Streugrenzen

Grenzwerte

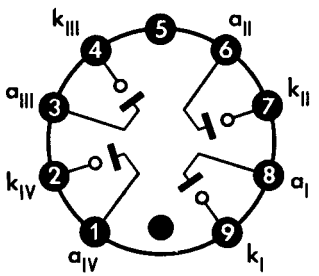
Brennstrom Spitzenwert beim Einschalten und für eine Dauer von max. 120 s	I_{asp}	**5**	mA
Mindestspeisespannung			
für 4 Strecken in Serie	U_{ab}	min. **640**	V
für jede Einzelstrecke		min. **160**	V
Maximal zulässige Spannung zwischen den Einzelstrecken, falls diese aus getrennten Speisespannungsquellen betrieben werden		**1000**	V
Umgebungstemperatur	$t_{amb\ max}$	**+85**	°C
	$t_{amb\ min}$	**−55**	°C

Zum Unterdrücken von Rauschen und Klingen wird das Parallelschalten von Kondensatoren bis zu 0,02 µF empfohlen. Wenn größere Werte erwünscht werden, z. B. für Impulsbelastungen mit höheren Stromspitzen, sollen folgende Mindestbrennströme nicht unterschritten werden:

Parallelkapazität bis maximal	0,02	0,1	1	10	µF
Brennstrom	minimal	90	110	117	120	µA

Die Entladungsstrecken dürfen stets nur mit der vorgeschriebenen Polung, Anode an +, Kathode an −, betrieben werden. Falsche Polung führt selbst bei nur kurzzeitigem Betrieb zu Änderungen der Röhrendaten.

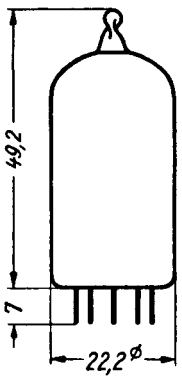
Sockelschaltbild



Pico 9 · Noval

Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte für Schaltmittel benutzt werden.

max. Abmessungen
DIN 41 539, Nenngröße 40, Form A



Gewicht max. 11 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.

Vorläufige technische Daten

Spannungs-Stabilisator-Röhre mit Hilfselektrode

Meß- und Betriebswerte

		Minimal-wert	Mittel-wert	Maximal-wert	
Bremsspannung bei I_a = 5 mA	U_{aB}	**98**	**100**	**101**	V
I_a = 60 mA	U_{aB}	98	100	101	V
Regelbereich Anodenstrom	I_a	5[1]		60	mA
Spannungsänderung im Regelbereich	ΔU_{aB}			0,5	V
Spannungssprünge bei einem Brennstrom zwischen 5...60 mA				0,3	V
Zündspannung bei mittlerer Beleuchtung					
Hauptstrecke a/k	U_{aZ}[1]			125	V
Hilfsstrecke z/k	U_{zZ}			135	V
Zündspannung bei völliger Dunkelheit[2]					
Hauptstrecke a/k	U_{aZ}[1]			125	V
Hilfsstrecke z/k	U_{zZ}			135	V

Änderung der Brennspannung während der Lebensdauer

für die ersten 2000 Betriebsstunden	+1	%
für jede weiteren 5000 Betriebsstunden	0,6	%
Lebensdauer-Erwartung	> 20000 Betriebsstunden	

Erklärung der Fußnoten siehe Rückseite

Grenzwerte

Kathodenstrom (I_a+I_z) dauernd	I_k	max.	**65**	mA
Einschaltstrom, t = max. 120 s	I_k [3])	max.	**200**	mA
Kathodenstrom in der Zündspitze	I_{ksp}	max.	**10**	A
Speisespannung	U_b	min.	**135**	V
Umgebungstemperatur	t_{amb}	min.	**−55**	°C
bei I_a = 35 mA	t_{amb}	max.	**+120**	°C
I_a = 60 mA	t_{amb}	max.	**+90**	°C
Zulässige Parallelkapazität bei fehlendem Hilfsstrom	C_p [1])	max.	**50**	nF

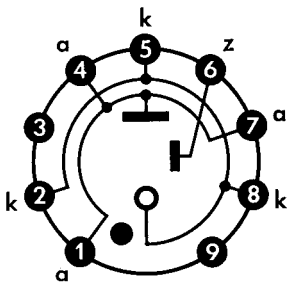
[1]) Diese Werte gelten für den Betrieb der Röhre ohne Hilfsstrom. Bei einem Hilfsstrom I_z = ca. 1 mA werden Störschwingungen bei beliebig großen Parallelkapazitäten C_p bis zu Anodenströmen $I_a \geqq 1$ mA mit Sicherheit vermieden. Dabei wird die Entladung bereits bei einer Anodenspannung von ca. 100 V von der Hauptstrecke übernommen und das Auftreten der Zündspitzen verhindert. Die Hilfselektrode z ist dazu über einen hochohmigen Widerstand R_z mit dem positiven Pol der Speisespannung zu verbinden. R_z soll unmittelbar und möglichst kapazitätsarm an dem Fassungskontakt für Stift 6 liegen, sein Wert hängt von der niedrigsten auftretenden Speisespannung $U_{b\,min}$ ab, empfohlener Wert

$$R_z = \frac{U_{b\,min} - 106\ V}{1\ mA}\ (k\Omega).$$

[2]) Nach wenigstens 24 Stunden Lagerung in völliger Dunkelheit bei Stromlosigkeit.

[3]) Solche kurzzeitigen Überlastungen dürfen in 8 Stunden höchstens 1 ... 2mal wiederholt werden.

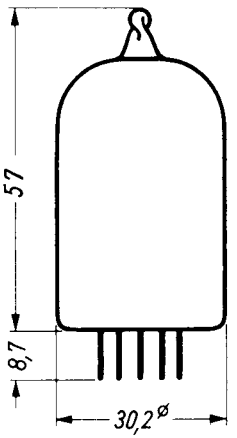
Sockelschaltbild



Magnoval

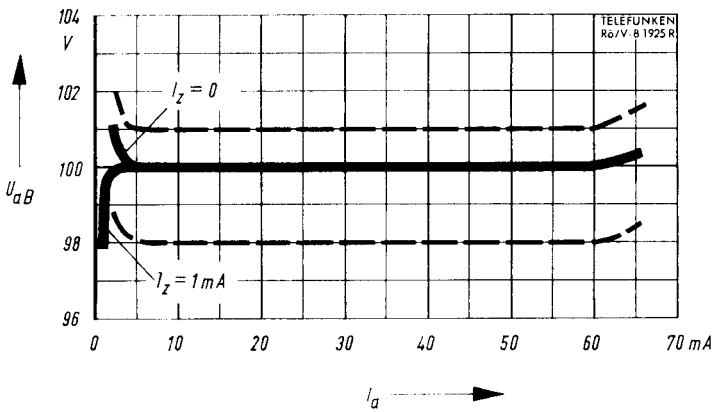
Bei Verwendung des Zwischensteckers (Magnoval/Europa) Lager-Nr. 30521 kann ZZ 1040 als Ersatz für STV 100/60 Z II auch in älteren Geräten mit Europa-Fassung eingesetzt werden.

max. Abmessungen



Gewicht: max. 22 g

Wenn notwendig, muß gegen Herausfallen der Röhre aus der Fassung Vorsorge getroffen werden.



$U_{aB} = f(I_a)$
I_z = Parameter