



D 3-11
D 3-111

Einstrahl-Oszillographenröhre mit Planschirm.

Single-beam oscilloscope tube with flat-faced screen.

Verwendung: Transistorisierte Kleinst-Oszillographen und Anzeige-Zwecke.

Application: Small sized transistorised oscilloscopes and indicator applications.

Schirm

Screen

Fluoreszenz

Fluorescence

Phosphoreszenz

Phosphorescence

Nachleuchten

Persistence

D 3-11 BG

D 3-11 P 35

blau

blue

blauweiß

blue-white

mittelkurz

medium-short

D 3-11 GJ

D 3-11 P 1

D 3-111 GJ

D 3-111 P 1

gelbgrün

yellow-green

gelbgrün

yellow-green

mittel

medium

D 3-11 GM

D 3-11 P 7

D 3-111 GM

D 3-111 P 7

blau

blue

gelbgrün

yellow-green

lang

long

Heizung · Heating

indirekt, Parallelspeisung

indirectly, parallel operation

Heizspannung · Heater voltage

U_F

D 3-11

6,3

D 3-111

6,3

V

Heizstrom · Heater current

I_F

ca. 300

ca. 92

mA

Heizfadencaltwiderstand

R_F

ca. 3

ca. 10

Ω

Heater cold resistance

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential

U_D

500

1000

V

Mean deflection plate potential

Fokussierungsspannung bei

$I_K = 0 \dots 200 \mu A$

U_{FOC}

50...150

100...300

V

Focusing voltage at

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)

$-U_{WE}$

7...21

14...42

V

Wehnelt voltage (for spot cut-off)

Betriebswerte • Typical operating conditions
(Fortsetzung • continuation)

Ablenkkoeffizienten • Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten	(Y)	$d_{D_3 D_4}$	47 ... 69	94 ... 138	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	(X)	$d_{D_1 D_2}$	41 ... 61	82 ... 122	V/cm

Liniendicke bei $I_{STR} = 25 \mu A$ b max. 0,8 max. 0,4 mm
Line width at

Ablenklinearität • Deflection linearity 2 %

Ablenkkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung
Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung • Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Quadrats von 20 mm × 20 mm werden durch ein eingesdrriebenes 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



D 3-11
D 3-111

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	V
	$-U_{WE}$	min. 3	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	$I_{K \text{ eff}}$	200	μA
Wehneltbleitwiderstand • Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	$M\Omega$
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung • in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	1	$M\Omega$
in Richtung • in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	1	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

¹⁾ Bei D 3-11 BG U_D min. 1000 V

Zubehör • Accessories

Fassung • Socket	Ident-Nr.	3514
Fassung für gedruckte Schaltungen Socket for printed circuits		3580
Abschirmzylinder • Shielding		3045

D 3-11
D 3-111



Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 3,5	pF
D₃ gegen Rest außer D₄ D ₃ to all other electrodes except D ₄	$C_{d3 (d4)}$	ca. 3,8	pF
D₄ gegen Rest außer D₃ D ₄ to all other electrodes except D ₃	$C_{d4 (d3)}$	ca. 3,8	pF
D₁ gegen Rest außer D₂ D ₁ to all other electrodes except D ₂	$C_{d1 (d2)}$	ca. 5	pF
D₂ gegen Rest außer D₁ D ₂ to all other electrodes except D ₁	$C_{d2 (d1)}$	ca. 5	pF
D₃ gegen D₄ · D₃ to D₄	$C_{d3/d4}$	ca. 0,6	pF
D₁ gegen D₂ · D₁ to D₂	$C_{d1/d2}$	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 center.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser

min. 27 mm

Useful screen diameter

Ablenkung

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Deflection

double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

13-17 DIN 44434

Gewicht · Weight

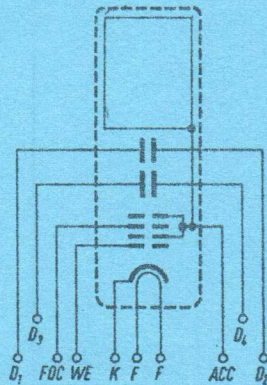
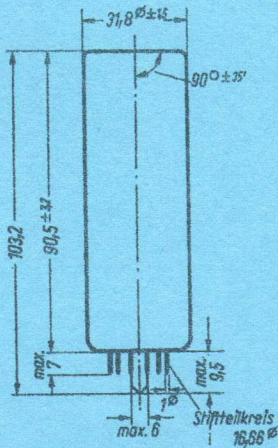
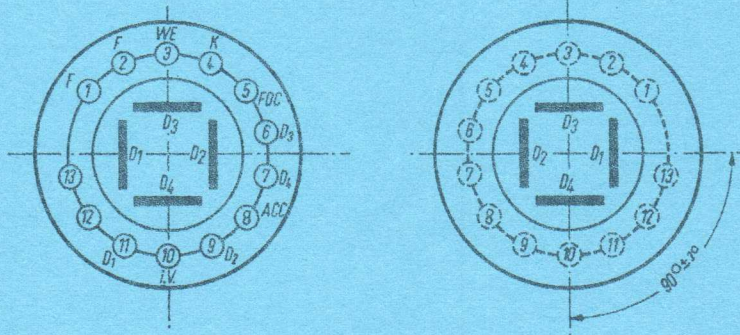
ca. 60 g

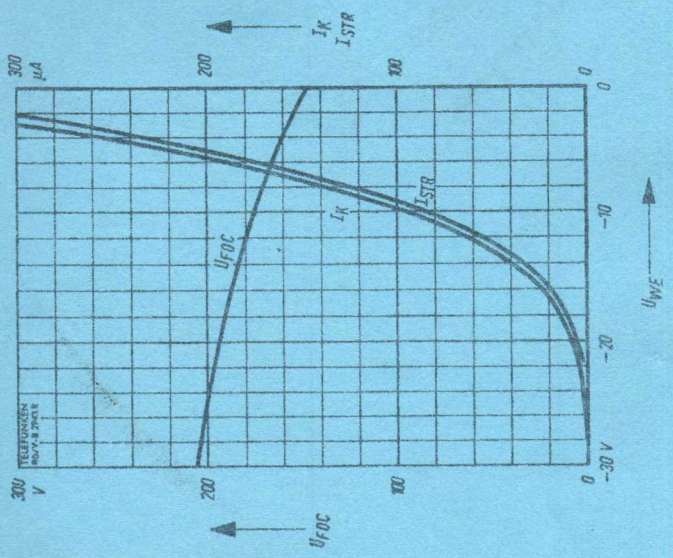
Sockelschaltung • Base connection

(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

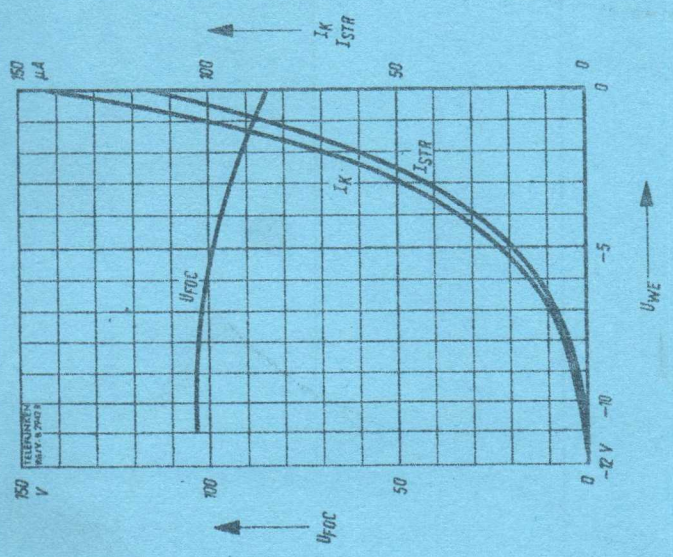
Schirmansicht • Screen view

Positive Spannung an Stift 6 lenkt den Strahl in Richtung Stift 3 ab.
Positive voltage on pin 6 deflects the beam toward pin 3.





$U_{FOC}, I_K, I_{STR} = f(U_{WE})$
 $U_{ACC} = 1000 \text{ V}$



$U_{FOC}, I_K, I_{STR} = f(U_{WE})$
 $U_{ACC} = 500 \text{ V}$



Betriebswerte · Typical operating conditions
(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U _{FOC}	80 ... 125	120 ... 190	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		U _{AST} ¹⁾	960 ... 1040	1450 ... 1550	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		U _{GEO} ¹⁾	960 ... 1040	1450 ... 1550	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		U _{MESH} ²⁾	935 ... 1015	1425 ... 1535	V

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten (Y)	d _{D₃D₄}	4,3 ... 5,3	6,5 ... 8	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten (X)	d _{D₁D₂}	9,5 ... 11,8	14,3 ... 17,7	V/cm

Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,32	max. 0,3	mm
-----------------------------------	----------------------	---	-----------	----------	----

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 5%

Ablenkkoeffizient bei 80 % zu 10 % Auslenkung am Rand
Deflection coefficient at 80 % to 10 % scan at the edge

Rasterverzeichnung · Raster distortion max. 1%

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 60 mm × 100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 58,8 mm × 98 mm begrenzt.
The maximum deviations of a raster of 60 mm × 100 mm are limited by means of a rectangle 58.80 mm × 98 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	Y	(D ₃ D ₄)	56	mm
Richtung · in direction	X	(D ₁ D ₂)	68	mm

Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15 V ... -25 V gegenüber U_{GEO} betragen.
In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 V to -25 V in respect of U_{GEO}.



D 10-650

Absolute Grenzwerte • Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV	
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max.	10 kV	
		min.	6 kV	
Verhältnis • Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max.	8	
		min.	5	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	2	kV	
Fokussierungsspannung • Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV	
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$-U_{MESH\ GEO}$	max.	25 V	
Wehneltspannung • Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max.	180 V	
		min.	3 V	
		min.	3 V	
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST\ D\ M}$	750	V	
Produkt • Product	$I_K \cdot U_{ACCI}$	0,3		
Wehneltableitwiderstand • Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ	
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance	in Richtung • In direction $D_3\ D_4$	$R_{D_3\ D_4}$	55 kΩ	
		in Richtung • In direction $D_1\ D_2$	$R_{D_1\ D_2}$	110 kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	±125	V	

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör • Accessories

Ident-Nr.

Fassung • Socket		3509
Abschirmzylinder • Shielding		
Nachbeschleunigungsanschluß • Post-acceleration connector	7 KV	3515
oder • or		
Nachbeschleunigungsanschluß • Post-acceleration connector	10 KV	5432

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3} (d_4)$	ca. 5,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4} (d_3)$	ca. 5,5	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d1} (d_2)$	ca. 6,5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2} (d_1)$	ca. 6,5	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$C_{d3/d4}$	ca. 1,5	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$C_{d1/d2}$	ca. 2,5	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d3 d4 / d1 d2}$	ca. 0,5	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d1 d2 d3 d4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d1 d2 d3 d4$	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ablenkung · Deflection

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

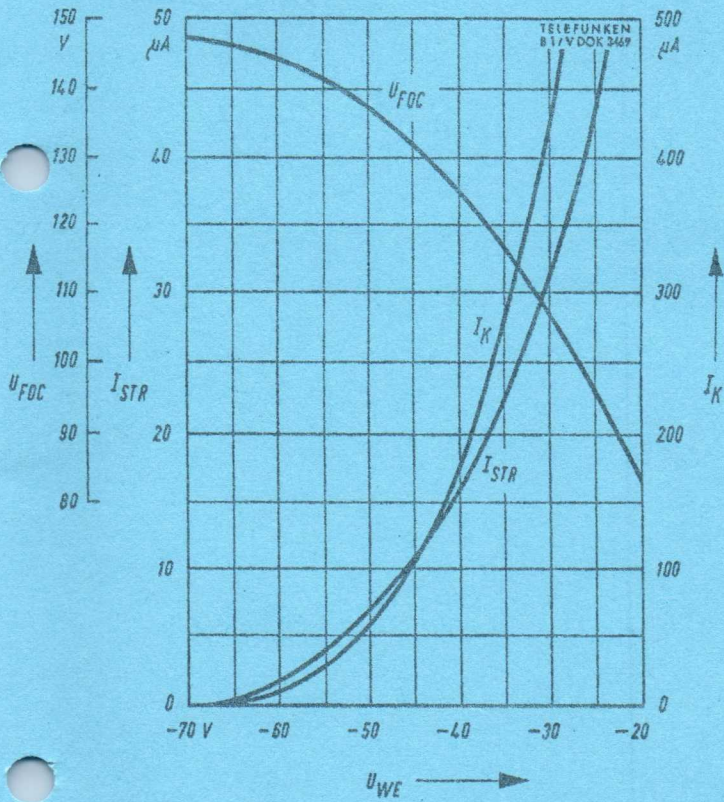
beliebig · any

Sockel · Base

14-25 DIN 44 438

Gewicht · Weight

ca. 0,4 Kg



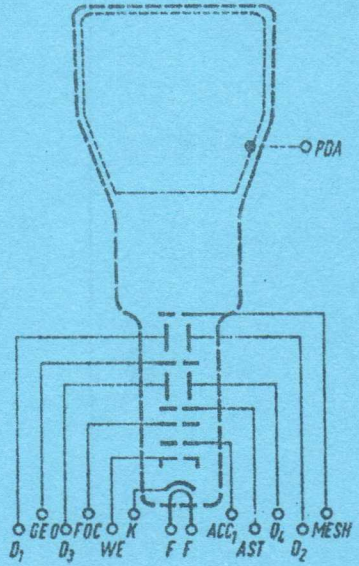
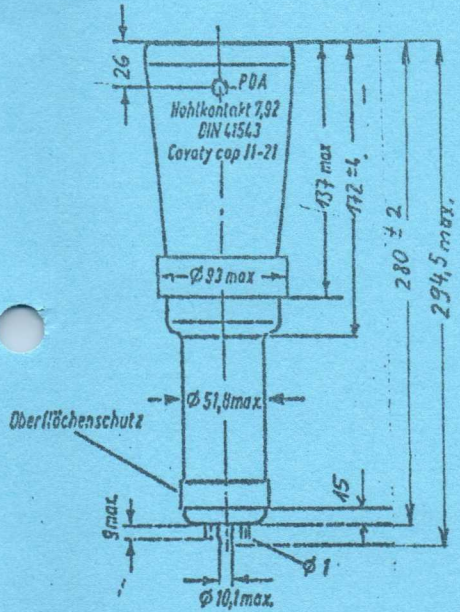
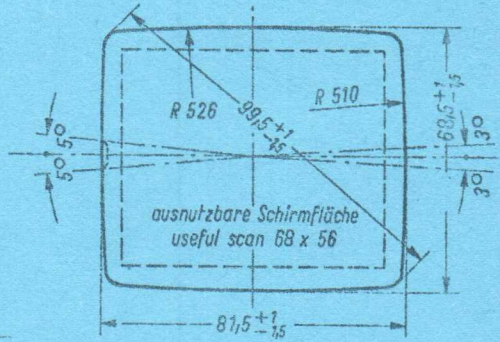
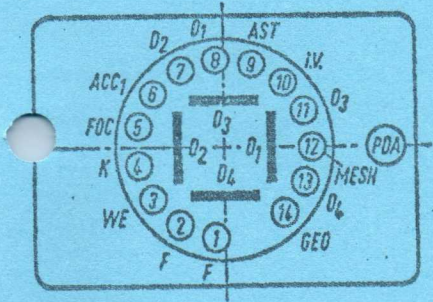
$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_D = 1250 V$
 $U_{PDA} = 8 kV$



D 10-650

Sockelschaltung • Base connection
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Schirmansicht • Screen view





D 10-650

Einstrahl-Oszillographenröhre,
aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit,
große Helligkeit

Single-beam oscilloscope tube,
aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity,
high accuracy and high brightness

Verwendung: Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Application: Small sized wideband-oscilloscopes

Schirm

Screen

- Fluoreszenz • Fluorescence
Phosphoreszenz • Phosphorescence
Nachleuchten • Persistence

Table with 2 columns: D 10-650 GH, D 10-650 GM. Rows include D 10-650 P 31, D 10-650 P 7, and color/persistence options like grün • green, blau • blue, etc.

Heizung • Heating

- Heizspannung • Heater voltage
Heizstrom • Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

Table with 3 columns: U_F, I_F, and values like 6,3 V, ca. 92 mA.

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential
Mean deflection plate potential

Table with 3 columns: U_D, 1000 V, 1500 V

Erste Beschleunigungsspannung
First acceleration voltage

Table with 3 columns: U_ACC1, 1000 V, 1500 V

Gesamtbeschleunigungsspannung
Post deflection acceleration voltage

Table with 3 columns: U_PDA, 7, 8

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
Wehnelt voltage (for spot cut-off)

Table with 3 columns: -U_WE, 40-73, 60...110 V

Helltestspannung für
Modulation voltage for I_STR = 10 µA

Table with 3 columns: +ΔU_WE, max. 30, max. 30 V



16 AOUT 1978

D 12-100

Einstrahl-Oszillographenröhre
rechteckiger Planschirm, hohe Ablenkempfindlichkeit.

Single-beam-oscilloscope-tube
rectangular flat-faced screen, high deflection sensitivity.

Verwendung: Service-Oszillographen

Application: Service oscilloscopes

Schirm		D 12-100 GH	D 12-100 GM
Screen		D 12-100 P 31	D 12-100 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 Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential		U _D	2000	V
Beschleunigungsspannung Acceleration voltage		U _{ACC} ¹⁾	2000	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)		-U _{WE}	25...65	V
Hellastspannung für Modulation voltage for	I _{STR} = 10 µA	+ΔU _{WE}	ca. 10	V
Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	I _{STR} = 0...25 µA	U _{FOC}	220...370	V

¹⁾ Zur Astigmatismus-Korrektur soll die Beschleunigungsspannung gegen das mittlere Plattenpotential um ±50 V variabel sein.

The voltage between the mean plate potential and the acceleration electrode shall be variable ±50 V in order to improve the correction of astigmatism.

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients

 Kathodennahe Ablenkplatten (Y) $d_{D_3 D_4}$ 15,3... 18,7 V/cm

 Schirmnahe Ablenkplatten (X) $d_{D_1 D_2}$ 33... 40 V/cm

 Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$
 width at b max. 0,3 mm

Ablenklinessigkeit · Deflection linearity

ca. 1 %

Ablenkoeffizient bei 25% zu 75% Auslenkung

Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80 mm × 64 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4 mm × 62,7 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 80 mm × 64 mm are limited by means of a rectangle 78.4 mm × 62.7 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

 in Richtung · in direction Y $(D_3 D_4)$ 64 mm

 in Richtung · in direction X $(D_1 D_2)$ 80 mm

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential U_D **2,5** kV
Mean deflection plate potential

Wehneltspannung · Wehnelt voltage $-U_{WE}$ **max. 200** V

$-U_{WE}$ **min. 3** V

$-U_{WEM}$ **min. 3** V

Spitzenspannung zwischen ACC
und jeder Ablenkplatte U_{ACCDM} **750** V
Peak voltage between ACC and any deflection plate

Hellfastspannung · Modulation voltage $+\Delta U_{WE}$ **max. 20** V

Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance R_{WE} **1,5** M Ω

Ablenkplatten-Ableitwiderstand
Deflection plate circuit resistance

in Richtung · in direction $D_3 D_4$ $R_{D_3 D_4}$ **0,1** M Ω

in Richtung · In direction $D_1 D_2$ $R_{D_1 D_2}$ **0,1** M Ω

Spannung zwischen Faden und Kathode U_{FK} **± 125** V
Heater to cathode voltage

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Ident-Nr.

Fassung · Socket **003 509**

Abschirmzylinder · Shielding **005 429**

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7,9	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,1	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3} (d_4)$	ca. 3,4	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4} (d_3)$	ca. 3,2	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d1} (d_2)$	ca. 4,8	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2} (d_1)$	ca. 4,4	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d3} / d_4	ca. 1,3	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d1} / d_2	ca. 2,8	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d3} d_4 / d_1 d_2$	ca. 0,8	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we} / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,8	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,05	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

 $90^\circ \pm 1^\circ$

Mittelpunktabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Lichtfleck liegt in einem Kreis mit 6 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 6 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ausnutzbare Schirmfläche

min. 81 x 65 mm²

Useful screen area

Ablenkung

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Deflection

double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

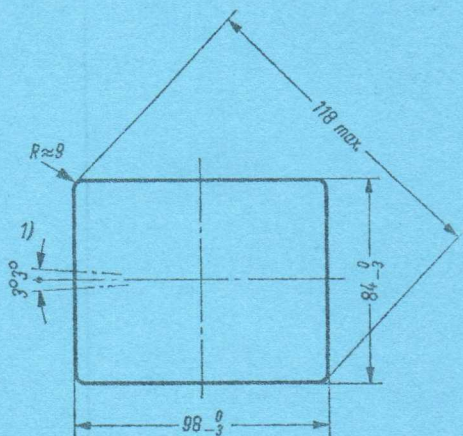
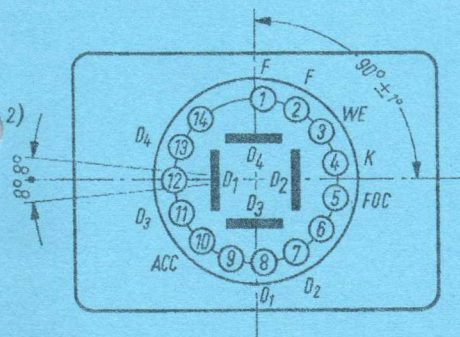
14-25, DIN 44 438

Gewicht · Weight

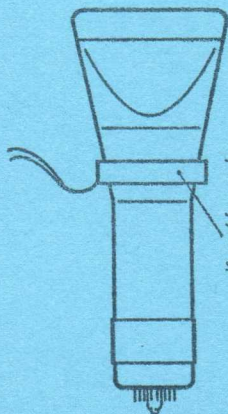
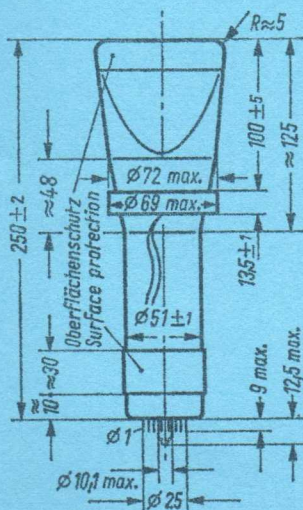
ca. 400 g

Sockelschaltung • Base connection
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

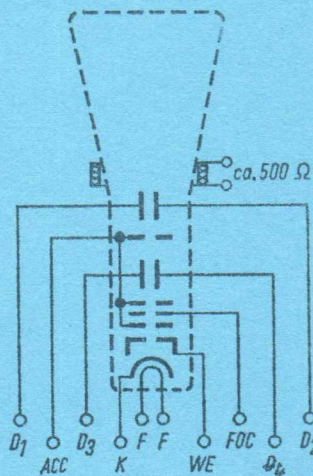
Schirmansicht • Screen view

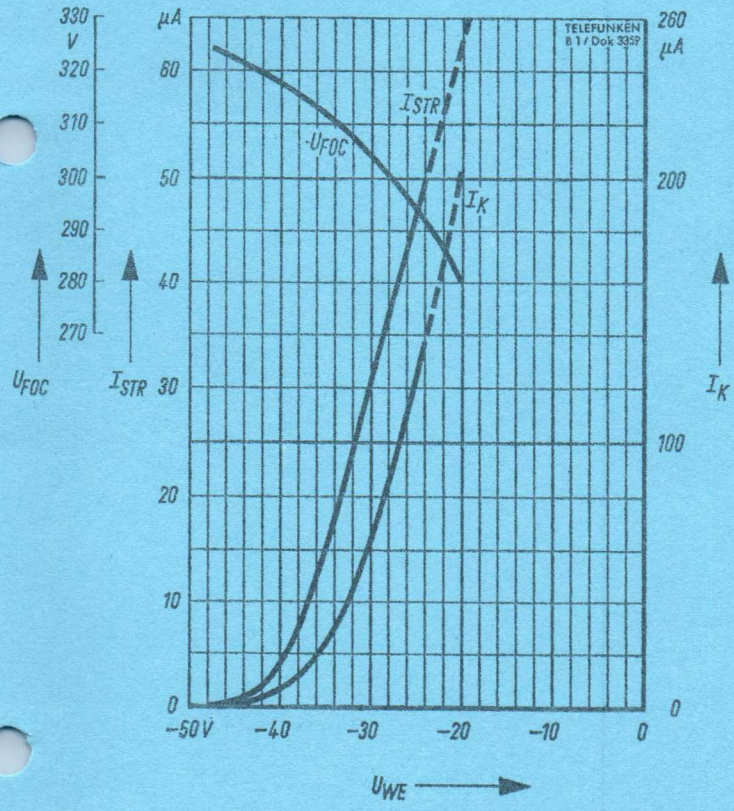


- 1) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahldrehung immer erforderlich.
Max. deviation of deflection plane D_1, D_2 from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.
- 2) Max. Abweichung Stift 12 gegen Mittellinie.
Max. deviation pin 12 to the centre line.



Korrekturspule
Correction coil





$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACC} = 2 kV$



18. AUGUST 1978

D 13-622

Einstrahl-Oszilloskopröhre
Planschirm, hohe Ablenkempfindlichkeit.

Single-beam oscilloscope tube
flat-faced screen, high deflection sensitivity.

Verwendung: Für Service-Oszilloskope
Application: For service oscilloscopes

Schirm		D 13-622 GH	D 13-622 GM
Screen		D 13-622 P 31	D 13-622 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 Ablenkplattenpotential		U_D	2000	V
Mean deflection plate potential				
Beschleunigungsspannung		$U_{ACC}^{1)}$	2000	V
Acceleration voltage				
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)		$-U_{WE}$	25 ... 65	V
Wehnelt voltage (for spot cut-off)				
Helltestspannung für	$I_{STR} = 10 \mu A$	$+\Delta U_{WE}$	ca. 10	V
Modulation voltage for				
Fokussierungsspannung bei	$I_{STR} = 0 ... 25 \mu A$	U_{FOC}	220 ... 370	V
Focusing voltage at				

¹⁾ Zur Astigmatismus-Korrektur soll die Beschleunigungsspannung gegen das mittlere Plattenpotential um ± 50 V variabel sein.
The voltage between the mean plate potential and the acceleration electrode shall be variable ± 50 V in order to improve the correction of astigmatism.


Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten	(Y)	$d_{D3 D4}$	13,5 ... 15,5	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	(X)	$d_{D1 D2}$	25 ... 31	V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$
 Line width at

b	max. 0,3	mm
---	----------	----

Ablenklinearität · Deflection linearity	ca. 1	%
---	-------	---

Ablenkkoeffizient bei 25% zu 75% Auslenkung
 Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 70 mm × 85 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 68,8 mm × 83 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 70 mm × 85 mm are limited by means of a rectangle 68.8 mm × 83 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	Y	(D ₃ D ₄)	80	mm
in Richtung · in direction	X	(D ₁ D ₂)	100	mm

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2,5	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 200	V
		min. 3	V
	$-U_{WEM}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenkplatte Peak voltage between ACC and any deflection plate	$U_{ACC D M}$	750	V
Heißtastspannung · Modulation voltage	$+\Delta U_{WE}$	max. 20	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACC}$	0,3	
Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance	in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D3 D4}$	0,1 M Ω
	in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D1 D2}$	0,1 M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	Ident-Nr.	3509
Abschirmzylinder · Shielding		4636

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7,9	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,1	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3 (d4)}$	ca. 3,4	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4 (d3)}$	ca. 3,2	pF
D_2 gegen Rest außer D_2 to all other electrodes except D_2	$C_{d1 (d2)}$	ca. 4,8	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2 (d1)}$	ca. 4,4	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$C_{d3 / d4}$	ca. 1,3	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$C_{d1 / d2}$	ca. 2,8	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d3 d4 / d1 d2}$	ca. 0,8	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d1 d2 d3 d4}$	ca. 0,8	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d1 d2 d3 d4$	ca. 0,05	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 6 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot with fall within a 6 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Nutzbare 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

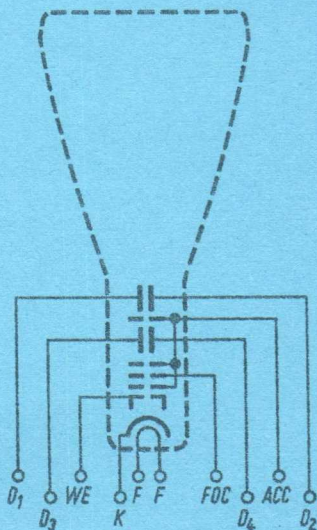
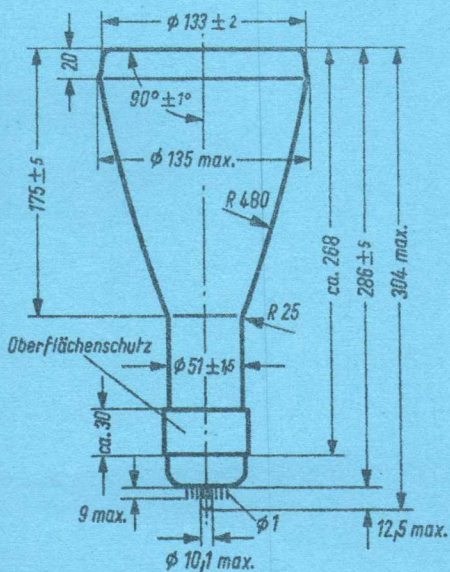
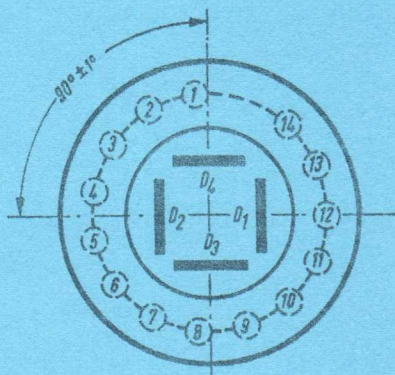
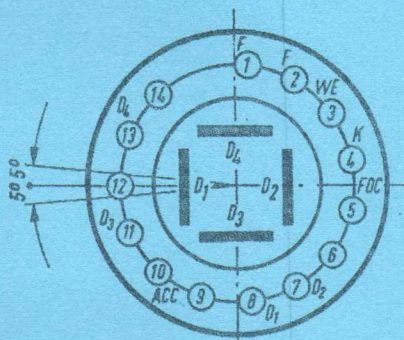
14-25, DIN 44 438

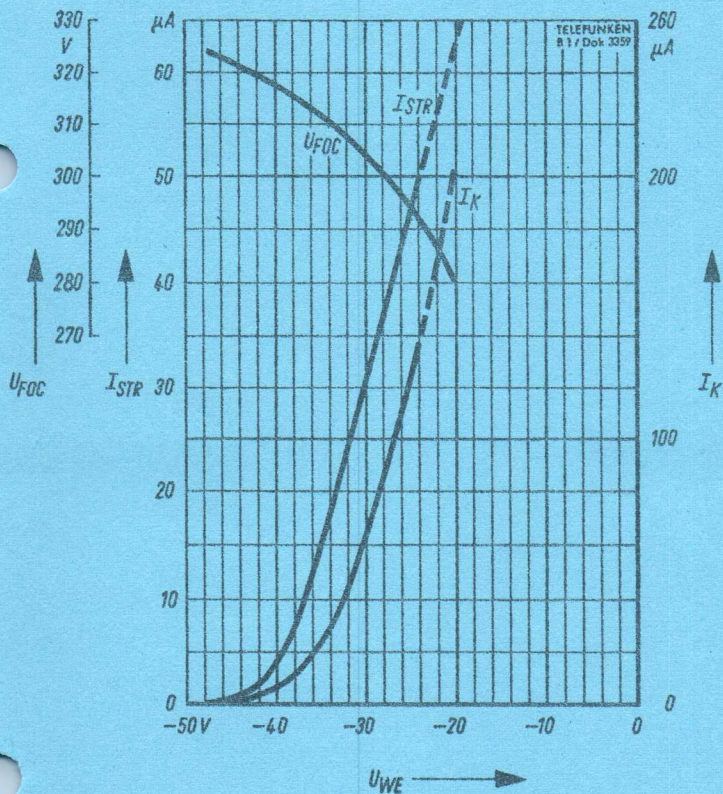
Gewicht · Weight

ca. 950 g

Sockelschaltung · Base connection
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

Schirmansicht · Screen view





$$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$$

$$U_{ACC} = 2 \text{ kV}$$

**Vorläufige technische Daten · Tentative data**

Einstrahl-Oszillographenröhre, rechteckiger aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse.

Single beam-oscilloscope-tube rectangular aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity, high accuracy and high brightness, side pin connections.

Verwendung: Breitband-Oszillographen

Application: Wideband oscilloscopes

Schirm

Screen

Fluoreszenz · Fluorescence
Phosphoreszenz · Phosphorescence
Nachleuchten · Persistence

D 14-220 GH **D 14-220 GM****D 14-220 P 31** **D 14-220 P 7**

grün · green blau · blue
grün · green gelbgrün · yellow-green
kurz · short lang · long

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage
Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

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

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	1300	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	1300	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	20	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	$-U_{WE}$	50...90	V
Helltastspannung für Modulation voltage for	$ISTR \geq 20 \mu A$	$+ \Delta U_{WE}$	45 V

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei $I_{STR} = 0...25 \mu A$ **U_{FOC}** 200... 400 V
 Focusing voltage at

Astigmatismuskorrekturspannung **U_{AST}¹⁾** 1240... 1360 V
 Astigmatism correction voltage

Geometriekorrekturspannung **U_{GEO}¹⁾** 1240... 1360 V
 Geometry correction voltage

Spannung an der Netzelektrode **U_{MESH}²⁾** 1215... 1235 V
 Voltage on the mesh electrode

Spannung an der Abschirmelektrode S
 Voltage on the screening electrode S
 (mittleres Plattenpotential) **U_S** 1300 V
 (mean deflection plate potential)

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenplatten **D₃D₄** 3...3,5 V/cm

Schirmnahe Ablenplatten **D₁D₂** 5,5...7,5 V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 25 \mu A$ **max. 0,35** mm
 Line width at

Ablenlinearität · Deflection linearity ca. 1 %

Ablenkkoeffizient bei 75 % gegenüber 25 % Auslenkung

Deflection coefficient at 75 % of 25 % scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80×100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4×98 mm begrenzt.

The maximum 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 **D₃D₄** 80 mm

in Richtung · in direction **D₁D₂** 100 mm

Ausnutzbare Schirmfläche **80×100** mm
 Useful screen area

¹⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15... -25 V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 to -25 V in respect of U_{GEO} .

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 20 min. 10	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 15 min. 8	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	3	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}		kV
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode	U_{MESH}	3	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	250	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzen­spannung Peak value	$-U_{WE_{em}}$	3	V
Spitzen­spannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST/Dm}$	800	V
Produkt · Product	$I_k \cdot U_{ACCI}$	0,6	
Wehnelt­ableit­wider­stand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenk­platten­Ableit­wider­stand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	110	kΩ
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	003 509	30250
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	003 515	30774
Ablenkplattenanschluß · Deflection plate connector	003 516	30732
Abschirmzylinder · Shielding	004 474	
Innenraster-Beleuchtungszusatz · Graticule illumination unit		

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 9,6	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 3,8	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 3,3	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,3	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 5,8	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 5,8	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3/d_4}	ca. 2	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1/d_2}	ca. 3	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,5	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 0,02	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,03	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Strahlendenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ablenkung · Deflection

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

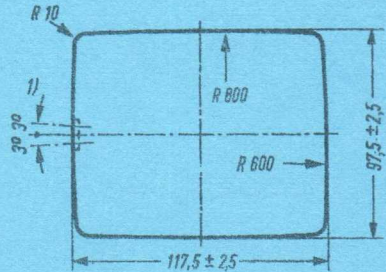
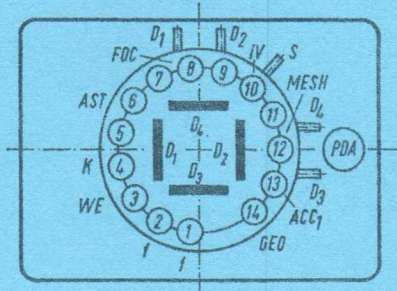
14-25 DIN 44438

Gewicht · Weight

ca. 1,2 kg

Sockelschaltung · Base connection

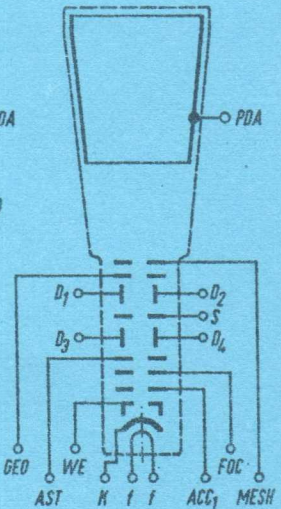
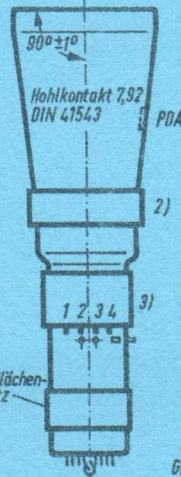
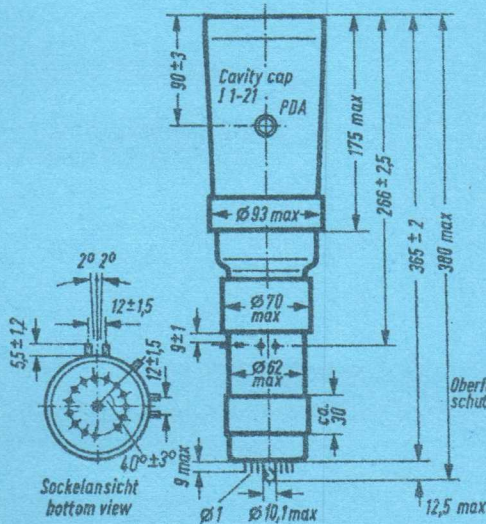
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

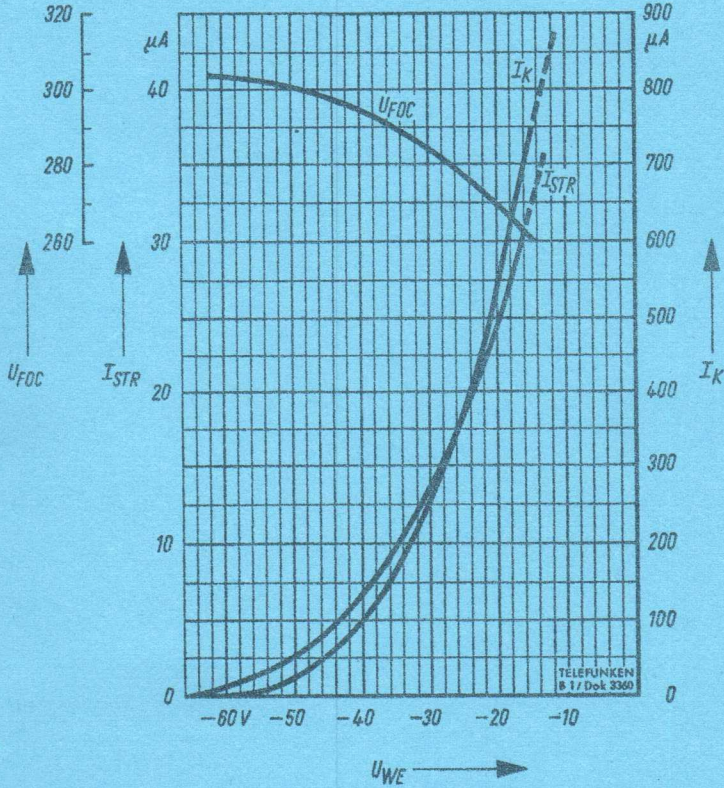
Schirmsicht · Screen view


1) Max. Abweichung der Ablenkenebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahlendrehung immer erforderlich.

Max. deviation of deflection plane D_1, D_2 from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.

2) Korrekturspule (Drehspule) · Correction (twist) coil. 3) Quadrupolspule · Quadrupole-coil.





$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACCI} = 1300 V$
 $U_{PDA} = 20 kV$

Korrekturspulen

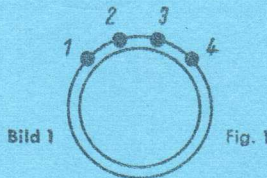
Eine konzentrische Drehspule zur Strahldrehung und ein Spulenpaar zur Korrektur von Orthogonalitätsfehlern bzw. Mittelpunktverschiebung in vertikaler Richtung sind fest auf der Röhre montiert.

Drehspule ca. 500 Ω

Für die Ablenkebene $D_1 D_2$ ist eine Abweichung von $\pm 3^\circ$ von der Schirmmittellinie bzw. $\pm 5^\circ$ von den Linien eines Innenrasters zulässig. Zur Strahldrehung dient die auf der Röhre befestigte Drehspule. Bei $U_{ACC1} = 1500$ V ist für 5° Drehung eine entsprechend gepolte Gleichspannung von max. 10 V notwendig.

Quadrupolspule

Mit Hilfe dieser Spulenkombination (Bild 1) können Orthogonalitätsfehler korrigiert werden. Zusätzlich ist eine Mittelpunktverschiebung in Y-Richtung möglich. Die Kombination umfaßt zwei Spulen mit je ca. 290 Ω .



Bei Serienschaltung der Spulen nach Bild 2 entsteht ein Quadrupolfeld, das vertikale und horizontale Linien entgegengesetzt dreht (Orthogonalitätskorrektur).



Eine Serienschaltung nach Bild 3 bewirkt ein Ablenkfeld in X-Richtung und somit eine entsprechende Verschiebung des Leuchtpunktes in Y-Richtung. Da-



durch ist eine Symmetrierung der Stromübernahme der Ablenkplatten möglich.

Correction coils

A concentric twist coil for display rotation and a pair of coils for orthogonality-correction and y-shift of the undeflected spot are permanently installed on the tube.

Twist-coil approx. 500 Ω

For the deflection plane $D_1 D_2$ a deviation of $\pm 3^\circ$ of the screen center line are permitted and $\pm 5^\circ$ if an internal graticule is used.

For correction the permanently installed twist coil is used. At $U_{ACC1} = 1500$ V a DC voltage of max. 10 V is needed for 5° correction.

Quadrupole-coil

By means of these coil (Figure 1) orthogonality corrections can be made. Additionally a y-shift of the undeflected spot is possible. The combination contains two coils with approximately 290 Ω each.

If the coils are connected in series as shown in figure 2 a quadrupole field exists which rotates vertical and horizontal lines in an opposite direction (orthogonality correction).

By a connection in series as shown in figure 3 a field in x-direction is shaped that deflects the spot in y-direction. Thus it can be achieved to balance

the loss of beam current at the y-deflection plates.

Fließen ungleiche Ströme durch die beiden Spulen (z. B. Schaltung nach Bild 4), so entsteht eine Überlagerung eines Quadrupol- und eines Ablenkfeldes.

If the currents through the coils are not equal (figure 4) a quadrupole and a homogeneous field are superimposed so that the two corrections can be made simultaneously.

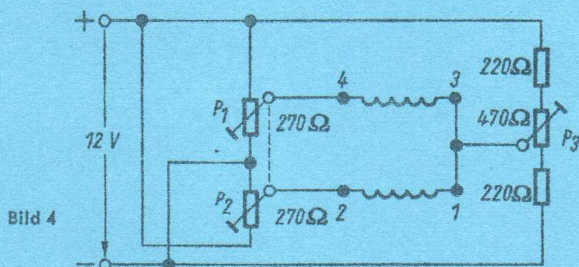


Bild 4

Fig. 4

Bei der Verwendung dieser Schaltung (Bild 4) können mit dem Doppelpotentiometer P_1, P_2 Orthogonalitätsabweichungen bis $\pm 2^\circ$ korrigiert werden. Mit dem Potentiometer P_3 kann der unabgelenkte Mittelpunkt um ± 5 mm in Y-Richtung verschoben werden. Die beiden Korrekturen sind bei Verwendung dieser Schaltung voneinander weitgehend unabhängig.

If connections are made as shown in figure 4 by means of the dual potentiometer P_1, P_2 orthogonality corrections can be made up to $\pm 2^\circ$. With potentiometer P_3 it is possible to move the undeflected center spot ± 5 mm in the y-direction. Both corrections are almost independent of each other.

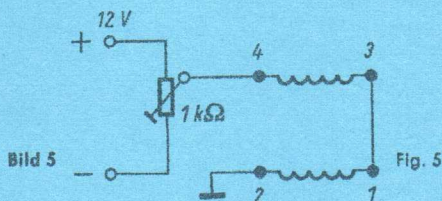


Bild 5

Fig. 5

Bei Verwendung der Schaltung nach Bild 5 bzw. 6 kann der Leistungsverbrauch für die Orthogonalität

korrektur bei Verwendung der Schaltung nach Bild 5 oder 6 stark verringert werden, wenn auf eine Bildverschiebung verzichtet wird.

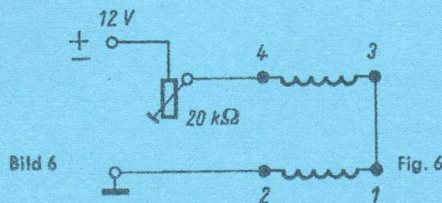


Bild 6

Fig. 6

korrektur stark verringert werden, wenn auf eine Bildverschiebung verzichtet wird.

can be reduced greatly. The disadvantage is that center spot correction is not possible.



Einstrahl-Oszillographenröhre, rechteckiger aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse.

Single beam-oscilloscope-tube rectangular aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity, high accuracy and high brightness, side pin connections.

Verwendung: Breitband-Oszillographen

Application: Wideband oscilloscopes

Schirm

Screen

- Fluoreszenz • Fluorescence
- Phosphoreszenz • Phosphorescence
- Nachleuchten • Persistence

D 14-221 BE

D 14-221 P 11

blau • blue

blau • blue

kurz • short

D 14-221 GH

D 14-221 P 31

grün • green

grün • green

kurz • short

Heizung • Heating

- Heizspannung • Heater voltage
- Heizstrom • Heater current

indirekt, Parallelspeisung
directly, parallel operation

U_F	6,3	V
I_F	ca. 300	mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

- | | | | |
|---|------------------|-------------|----|
| Mittleres Ablenkplattenpotential
Mean deflection plate potential | U_D | 2500 | V |
| Erste Beschleunigungsspannung
First acceleration voltage | U_{ACC1} | 2500 | V |
| Gesamtbeschleunigungsspannung
Post deflection acceleration voltage | U_{PDA} | 18 | kV |
| Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
Wehnelt voltage (for spot cut-off) | $-U_{WE}$ | 80 ... 130 | V |
| Hellfastspannung für
Modulation voltage for $I_{STR} \geq 50 \mu A$ | $+\Delta U_{WE}$ | ca. 70 | V |

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 50 \mu A$	U_{FOC}	400 ... 600	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		$U_{AST}^1)$	2450 ... 2550	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		$U_{GEO}^1)$	2450 ... 2550	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		$U_{MESH}^2)$	2425 ... 2535	V
Spannung an der Abschirmelektrode S Voltage on the screening electrode S (mittleres Plattenpotential) (mean deflection plate potential)		U_S	2500	V
Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients				
Kathodennahe Ablenklplatten	(Y)	$d_{D_3 D_4}$	8 ... 9	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	(X)	$d_{D_1 D_2}$	16 ... 18	V/cm
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 25 \mu A$	b	max. 0,36	mm
Ablenkllinearität · Deflection linearity			ca. 2	%
Ablenkkoeffizient bei 75 % gegenüber 25 % Auslenkung Deflection coefficient at 75% at 25% scan				

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80 mm × 100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4 mm × 98 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 80 mm × 100 mm are limited by means of a rectangle 78.4 mm × 98 mm written in the raster.

Nutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	Y	$(D_3 D_4)$	80	mm
in Richtung · in direction	X	$(D_1 D_2)$	100	mm

Ausnutzbare Schirmfläche · Useful screen area

 80 × 100 mm²

¹⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15 V ... -25 V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 V to -25 V in respect of U_{GEO} .

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 20 min. 10	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 15 min. 8	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	3	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	2	kV
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode	U_{MESH}	3	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 230 min. 3	V V
	$-U_{WEM}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	U_{ASTDM}	800	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACC1}$	0,4	
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	Ident-Nr. 003 509
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	003 515
Ablenkplattenanschluß · Deflection plate connector	003 546
Abschirmzylinder · Shielding	004 474
Innenraster-Beleuchtungszusatz · Graticule illumination unit	005 265

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7,8 pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 3,0 pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 3,0 pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,0 pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 5,3 pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 5,3 pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3/d_4}	ca. 1,5 pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1/d_2}	ca. 2,8 pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,5 pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 0,02 pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,03 pF

Allgemeine Daten · General data

Senkrechtstellung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Mittelpunkt · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ablenkung · Deflection

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

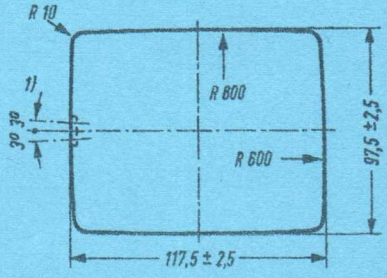
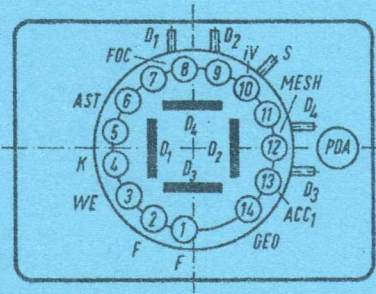
14-25 DIN 44 438

Gewicht · Weight

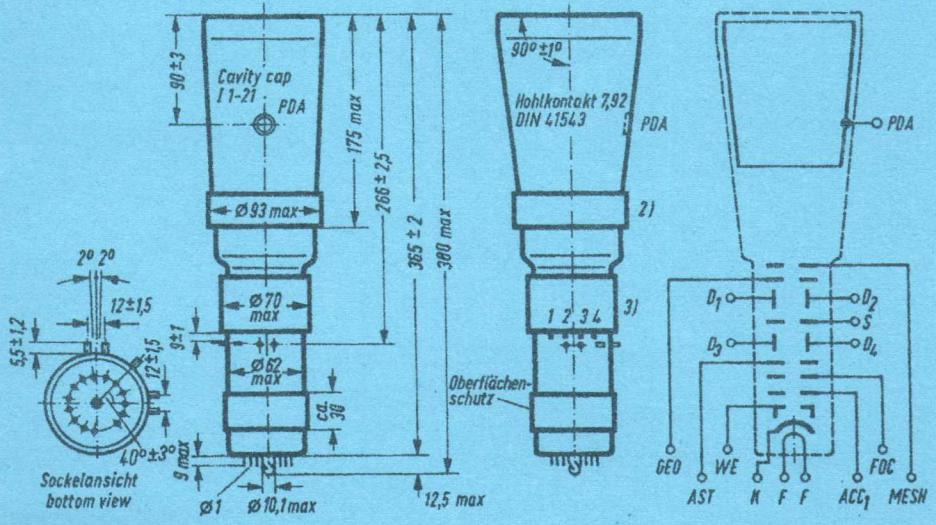
ca. 1,2 kg

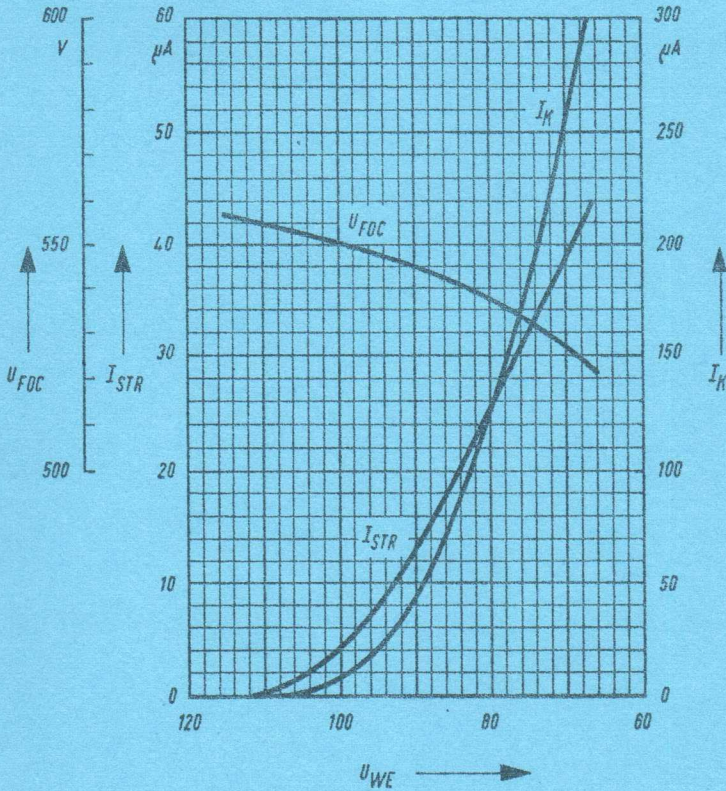
Sockelschaltung · Base connection
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

Schirmansicht · Screen view



- 1) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenraster ist eine Strahlrotation immer erforderlich. Max. deviation of deflection plane D_1, D_2 from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.
- 2) Korrekturspule (Drehspule) · Correction (twist) coil. 3) Quadrupolspule · Quadrupole-coil.





$$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$$

$$U_{ACC1} = 2500 \text{ V}$$

$$U_{PDA} = 18 \text{ kV}$$

Korrekturspulen

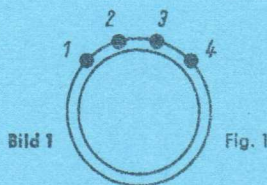
Eine konzentrische Drehspule zur Strahldrehung und ein Spulenpaar zur Korrektur von Orthogonalitätsfehlern bzw. Mittelpunktverschiebung in vertikaler Richtung sind fest auf der Röhre montiert.

Drehspule ca. 500 Ω

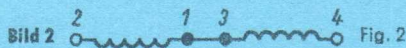
Für die Ablenkebene D_1, D_2 ist eine Abweichung von $\pm 3^\circ$ von der Schirmmittellinie bzw. $\pm 5^\circ$ von den Linien eines Innenrasters zulässig. Zur Strahldrehung dient die auf der Röhre befestigte Drehspule. Bei $U_{ACC1} = 2500$ V ist für 5° Drehung eine entsprechend gepolte Gleichspannung von max. 11 V notwendig.

Quadrupolspule

Mit Hilfe dieser Spulenkombination (Bild 1) können Orthogonalitätsfehler korrigiert werden. Zusätzlich ist eine Mittelpunktverschiebung in Y-Richtung möglich. Die Kombination umfaßt zwei Spulen mit je ca. 290 Ω .



Bei Serienschaltung der Spulen nach Bild 2 entsteht ein Quadrupolfeld, das vertikale und horizontale Linien entgegengesetzt dreht (Orthogonalitätskorrektur).



Eine Serienschaltung nach Bild 3 bewirkt ein Ablenkkfeld in X-Richtung und somit eine entsprechende Verschiebung des Leuchtpunktes in Y-Richtung. Da



durch ist eine Symmetrierung der Stromübernahme der Ablenkplatten möglich.

Correction coils

A concentric twist coil for display rotation and a pair of coils for orthogonality-correction and y-shift of the undeflected spot are permanently installed on the tube.

Twist-coil approx. 500 Ω

For the deflection plane D_1, D_2 a deviation of $\pm 3^\circ$ of the screen center line are permitted and $\pm 5^\circ$ if a internal graticule is used.

For correction the permanently installed twist coil is used. At $U_{ACC1} = 2500$ V a DC voltage of max. 11 V is needed for 5° correction.

Quadrupole-coil

By means of these coil (Figure 1) orthogonality corrections can be made. Additionally a y-shift of the undeflected spot is possible. The combination contains two coils with approximately 290 Ω each.

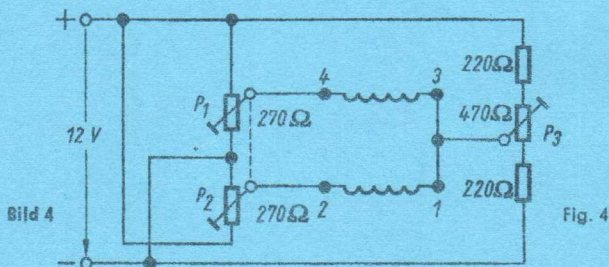
If the coils are connected in series as shown in Figure 2 a quadrupole field exists which rotates vertical and horizontal lines in an opposite direction (orthogonality correction).

By a connection in series as shown in Figure 3 a field in x-direction is shaped that deflects the spot in y-direction. Thus it can be achieved to balance

the loss of beam current at the y-deflection plates

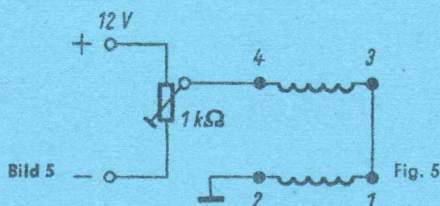
Fließen ungleiche Ströme durch die beiden Spulen (z. B. Schaltung nach Bild 4), so entsteht eine Überlagerung eines Quadrupol- und eines Ablenkkfeldes.

If the currents through the coils are not equal (Figure 4) a quadrupole and a homogeneous field are superimposed so that the two corrections can be made simultaneously.



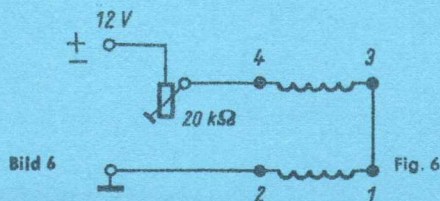
Bei der Verwendung dieser Schaltung (Bild 4) können mit dem Doppelpotentiometer P_1, P_2 Orthogonalitätsabweichungen bis $\pm 2^\circ$ korrigiert werden. Mit dem Potentiometer P_3 kann der unabgelenkte Mittelpunkt um ± 5 mm in Y-Richtung verschoben werden. Die beiden Korrekturen sind bei Verwendung dieser Schaltung voneinander weitgehend unabhängig.

If connections are made as shown in Figure 4 by means of the dual potentiometer P_1, P_2 orthogonality corrections can be made up to $\pm 2^\circ$. With potentiometer P_3 it is possible to move the undeflected center spot ± 5 mm in the y-direction. Both corrections are almost independent of each other.



Bei Verwendung der Schaltung nach Bild 5 bzw. 6 kann der Leistungsverbrauch für die Orthogonalität

correction as shown in Figure 5 or 6 is used the power consumption for the orthogonality correction



korrektur stark verringert werden, wenn auf eine Bildverschiebung verzichtet wird.

can be reduced greatly. The disadvantage is that center spot correction is not possible.



Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U_{FOC}	100 ... 160	120 ... 190	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		$U_{AST}^1)$	1210 ... 1290	1450 ... 1550	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		$U_{GEO}^1)$	1210 ... 1290	1450 ... 1550	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		$U_{MESH}^2)$	1185 ... 1275	1425 ... 1535	V

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten (Y)	$d_{D_3 D_4}$	4,5 ... 5,5	5,4 ... 6,6	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten (X)	$d_{D_1 D_2}$	10 ... 12	12 ... 14,5	V/cm

Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,36	max. 0,32	mm
-----------------------------------	----------------------	---	-----------	-----------	----

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 2%

Ablenkkoeffizient bei 25% zu 75% Auslenkung
Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abwölkungen eines Rasters von 80×100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4×98 mm begrenzt.

The maximum 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	Y	($D_3 D_4$)	80	mm
in Richtung · in direction	X	($D_1 D_2$)	100	mm

1) Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

2) Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15 V ... -25 V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 V to -25 V in respect of U_{GEO} .

**D 14-650**

MARS 1976

**Einstrahl-Oszillographenröhre, rechteckiger
aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit,
große Helligkeit**

Single-beam oscilloscope tube,
aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity,
high accuracy and high brightness

Verwendung: Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Application: Small sized wideband-oscillosopes

Schirm

Screen

Fluoreszenz • Fluorescence
Phosphoreszenz • Phosphorescence
Nachleuchten • Persistence

D 14-650 GH**D 14-650 P 31**

grün • green

grün • green

kurz • short

D 14-650 GM**D 14-650 P 7**

blau • blue

gelbgrün • yellow-green

lang • long

Heizung • Heating

Heizspannung • Heater voltage
Heizstrom • Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_F 6,3 V
 I_F ca. 300 mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	1250	1500	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	1250	1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	10	12	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)	$-U_{WE}$	50...90	60...110	V
Hellfastspannung für Modulation voltage for $I_{STR} = 20 \mu A$	$+\Delta U_{WE}$	max. 35	max. 35	V



Kapazitäten · Capacitances

Wehnet gegen Rest Wehnet to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3} (d_4)$	ca. 5,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4} (d_3)$	ca. 5,5	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d1} (d_2)$	ca. 6,5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2} (d_1)$	ca. 6,5	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$C_{d3/d4}$	ca. 1,5	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$C_{d1/d2}$	ca. 2,5	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d3 d4 / d1 d2}$	ca. 0,5	pF
Wehnet gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnet to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d1 d2 d3 d4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d1 d2 d3 d4$	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality	$90^\circ \pm 1^\circ$
Mittenabweichung · Spot position	
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt. The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.	
Ablenkung · Deflection	doppelt-elektrostatisch, symmetrisch double-electrostatic, symmetrical
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic
Betriebslage · Operating position	beliebig · any
Sockel · Base	14-25 DIN 44 438
Gewicht · Weight	ca. 1 kg

**D 14-650****Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 13 min. 6	kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	2	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$-U_{MESH\ GEO}$	max. 25	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 180 min. 3	V
	$-U_{WE\ M}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST\ D\ M}$	750	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACC1}$	0,3	
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3\ D_4$	$R_{D_3\ D_4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1\ D_2$	$R_{D_1\ D_2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Zugpunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

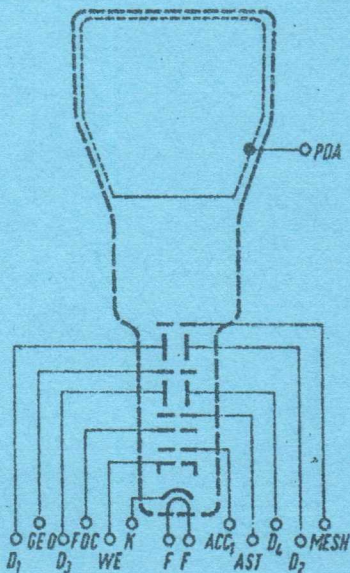
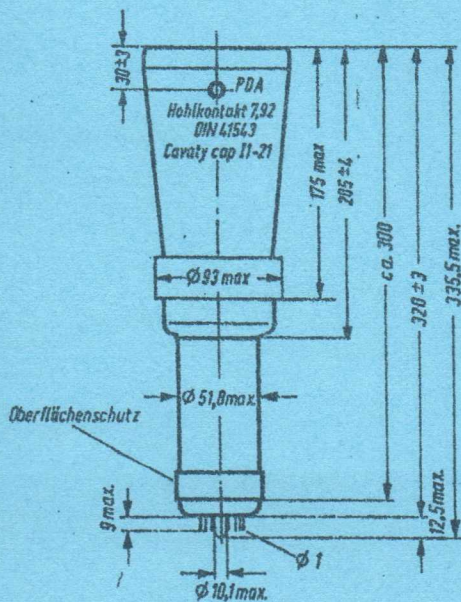
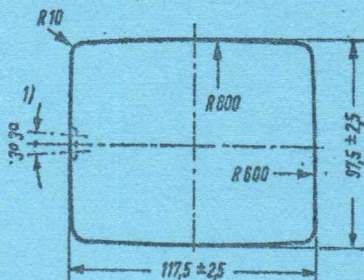
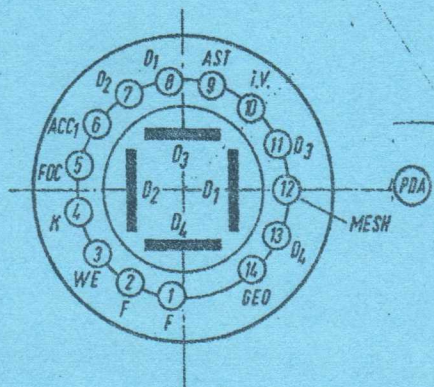
Fassung · Socket	Ident-Nr. 3509
Abschirmzylinder · Shielding	
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	3515
oder · or	
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	5432

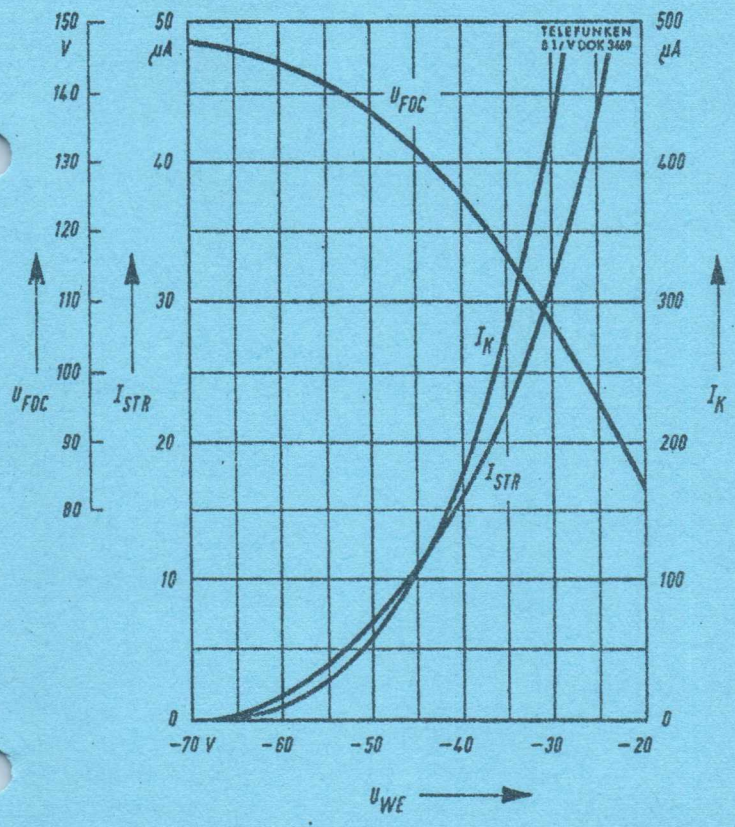


D 14-650

Sockelschaltung • Base connection
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Schirmsicht • Screen view





$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_D = 1250 V$
 $U_{PDA} = 10 kV$



20 SEPTEMBER 1977

E 14-120

Zweistrahl-Oszilloskopröhre**rechteckiger aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse.****Dual-beam oscilloscope tube****rectangular aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity, high accuracy and high brightness, side pin connections.****Verwendung: Zweistrahl-Oszilloskope****Application: Dual-beam oscilloscopes****Schirm**

Screen

Fluoreszenz · Fluorescence
Phosphoreszenz · Phosphorescence
Nachleuchten · Persistence

E 14-120 GH**E 14-120 P 31**

grün · green

grün · green

kurz · short

E 14-120 GM**E 14-120 P 7**

blau · blue

gelbgrün · yellow-green

lang · long

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage
Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly parallel operation

U_F **6,3** V
 I_F ca. 600 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

je System · each system

Mittleres Ablenkplattenpotential
 Mean deflection plate potential

 U_D **1250** V

Erste Beschleunigungsspannung
 First acceleration voltage

 U_{ACC1} **1250** V

Gesamtbeschleunigungsspannung
 Post deflection acceleration voltage

 U_{PDA} **12,5** kV

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
 Wehnelt voltage (for spot cut-off)

 $-U_{WE}$ **45...85** V

Hellrastspannung für $I_{STR} = 10 \mu A$
 Modulation voltage for

 $+\Delta U_{WE}$ max. 30 V

Fokussierungsspannung bei $I_{STR} = 0...10 \mu A$
 Focusing voltage at

 U_{FOC} 400...500 V

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage	$U_{AST}^1)$	1200 ... 1300	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage	$U_{GEO}^1)$	1200 ... 1300	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode	$U_{MESH}^2)$	1175 ... 1285	V
Trapeziumkorrekturspannung Trapezium correction voltage	U_{CORR}	1400 ... 1500	V

Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenkplatten (Y)	$d_{D_3D_4}$	ca. 5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten (X)	$d_{D_1D_2}$	ca. 12	V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$
Line width at $I_{STR} = 10 \mu A$

b	max. 0,36	mm
-----	-----------	----

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 2%

IEC 13 C (Co) 16:

Ablenkoeffizient bezogen auf $\pm 40\%$ Auslenkung vom Schirmmittelpunkt zu 10% Auslenkung am Schirmrand.

Deflection coefficient relating to $\pm 40\%$ deflection of screen center to 10% deflection at end of screen.

Rasterverzeichnung · Raster distortion max. 1%

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80 mm \times 100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 78,4 mm \times 98 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 80 mm \times 100 mm are limited by means of a rectangle 78.4 mm \times 98 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

Richtung · in direction	Y	(D_3, D_4)	80	mm
Richtung · in direction	X	(D_1, D_2)	100	mm

¹⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode $-15 \dots -25 V$ gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 to $-25 V$ in respect of U_{GEO} .

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 15	kV
		min. 6	kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 12 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	2	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$U_{MESH\ GEO}$	25	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 180	V
		min. 3	V
	$-U_{WEM}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	U_{ASTDM}	750	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACC1}$	0,3	
Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance	in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D3 D4}$	55 kΩ
		$R_{D1 D2}$	110 kΩ
	in Richtung · in direction $D_1 D_2$		
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	±125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Kapazitäten · Capacitances

je System · each system

Wehnelt gegen Rest

Wehnelt to all other electrodes

C_{we} ca. 6,5 pF

Kathode gegen Rest

Cathode to all other electrodes

C_k ca. 5,5 pF

D_3 gegen Rest außer D_4

D_3 to all other electrodes except D_4

$C_{d_3(d_4)}$ ca. 2,5 pF

D_4 gegen Rest außer D_3

D_4 to all other electrodes except D_3

$C_{d_4(d_3)}$ ca. 2,5 pF

D_1 gegen Rest außer D_2

D_1 to all other electrodes except D_2

$C_{d_1(d_2)}$ ca. 5,5 pF

D_2 gegen Rest außer D_1

D_2 to all other electrodes except D_1

$C_{d_2(d_1)}$ ca. 5,5 pF

D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4

C_{d_3/d_4} ca. 1,1 pF

D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2

C_{d_1/d_2} ca. 2,0 pF

$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$

$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$ ca. 0,3 pF

Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$

Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$

$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$ ca. 0,1 pF

Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$

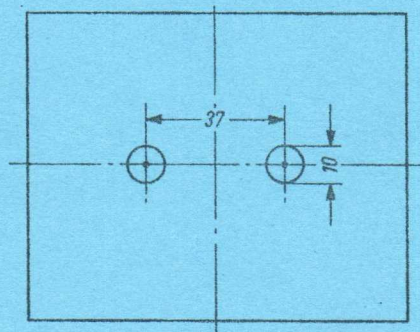
Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$

$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$ ca. 0,05 pF

Allgemeine Daten · General data
Mittenabweichung · Spot position

Die Achsen der beiden Systeme sind schräg gestellt. Die unabgelenkten, fokussierten Leuchtpunkte befinden sich innerhalb von zwei Kreisen mit 5 mm Radius im Abstand von 37 mm auf der X-Achse.

The axis of both guns are tilted. The undeflected focused spots are within two circles with a radius of 5 mm and a distance of 37 mm on the X-axis.



Lage der unabgelenkten Leuchtpunkte auf dem Schirm.

Position of the undeflected spots of the screen.

Bei einem anderen Betriebswert oder Nachbeschleunigungsverhältnis als im Datenblatt angegeben, können die unabgelenkten Leuchtpunkte weiter auseinander liegen.

At other operating conditions or PDA ratio as shown in the data sheet, the distance of the undeflected spots may be greater.

Achsenabweichung · Orthogonality

Für das einzelne System gilt:

Der Winkel zwischen Ablenkebene $D_1 D_2$ und Ablenkebene $D_3 D_4$ beträgt $90^\circ \pm 1^\circ$.

Zwischen den Systemen gilt:

Die zulässige Abweichung der Ablenkebene $D_{31} D_{21}$ von der Ablenkebene $D_{111} D_{211}$ bzw. der Ablenkebene $D_{31} D_{41}$ von der Ablenkebene $D_{311} D_{411}$ von der Parallelität beträgt max. 1° .

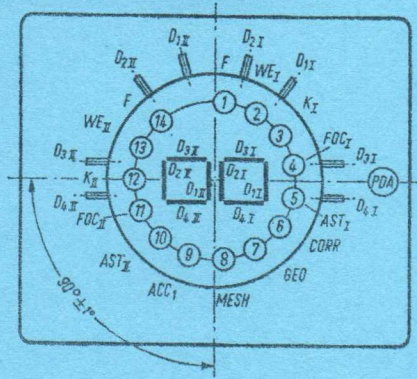
For the single gun:

The maximum deviation between $D_1 D_2$ plane and the $D_3 D_4$ plane is $90^\circ \pm 1^\circ$.

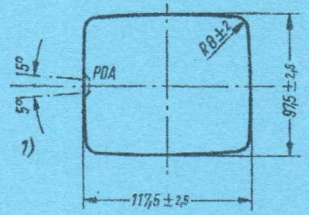
For the position of the two guns:

The maximum deviation of the $D_{11} D_{21}$ plane and the $D_{111} D_{211}$ plane i. e. the $D_{31} D_{41}$ plane and the $D_{311} D_{411}$ plane from parallelity is 1° .

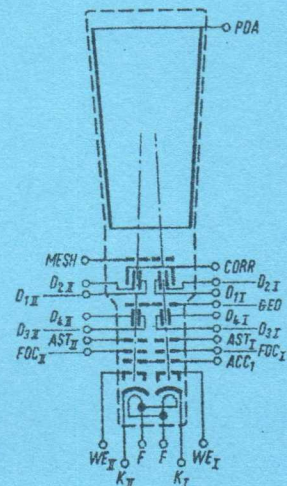
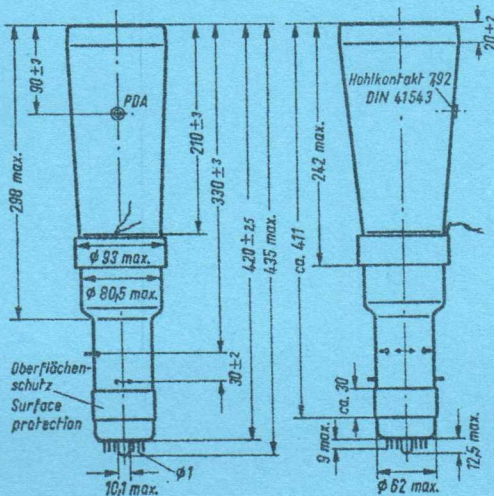
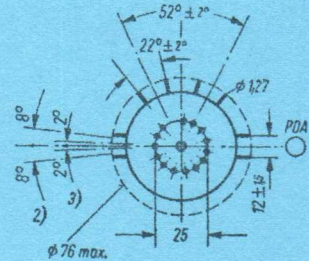
Sockelschaltung · Base connection
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)



Schirmansicht · Screen view



- 1) Mögliche Abweichung des Kontaktes PDA von seiner Nennlage.
Possible deviation of PDA contact from its nominal position.
- 2) Mögliche Verdrehung der Sockelstiftteilung gegenüber der horizontalen Symmetrielinie der Frontplatte.
Permissible displacement of the base pin sector in respect of symmetry line of face plate.
- 3) Mögliche Abweichung der Stiftpaare D_3 und D_4 von ihrer Nennlage.
Permissible deviation of the pin pairs D_3 and D_4 from their nominal position.



Allgemeine Daten · General data

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkung · Deflection**doppelt-elektrostatisch, symmetrisch**

double electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing**elektrostatisch · electrostatic****Betriebslage · Operating position****beliebig · any****Sockel · Base****14-25 DIN 44 438****Gewicht · Weight****ca. 1,5 kg****Zubehör · Accessories****Ident-Nr.****Fassung · Socket****3509****Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector****5432****Ablenkplattenanschluß · Deflection plate connector****3516****Abschirmzylinder · Shielding****5358**



16 AOUT 1978

F 42-10
F 42-101

Elektronenstrahlröhre mit rundem, aluminisiertem Schirm, elektrostatischer Fokussierung, 53° magnetischer Ablenkung. Allglasausführung, Klarglas. Metallarmierung mit Befestigungswinkeln.

F 42-101: ohne Metallarmierung.

Cathode ray tube with round aluminized screen, electrostatic focus and 53° magnetic deflection, clear glass, metal frame including tube mount.

F 42-101: without metal frame.

Verwendung: Radarsichtgeräte

Application: Radar display units

Schirm		F 42-10 GM	F 42-10 LF
Screen		F 42-10 P7	F 42-10 P19
Fluoreszenz	• Fluorescence	blau • blue	orange
Phosphoreszenz	• Phosphorescence	gelbgrün • yellow-green	orange
Nachleuchten	• Persistence	lang • long	long • 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

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	300	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	12	kV
Wohlfeltpannung (für Strahlunterdrückung) Wohlfelt voltage (for spot cut-off)	$-U_{WE}$	50...95	V
Fokussierungsspannung Focusing voltage	$U_{FOC}^{1)}$	-100...350	V

1) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenkensystem 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 dependant on the deflecting system utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings



Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 16 ²⁾ min. 7,0	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 700 min. 200	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	+ U_{FOC}	700	V
	- U_{FOC}	550	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	- U_{WE}	max. 150 min. 3	V V
	- U_{WEM}	max. 200 ³⁾ min. 3	V V
	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance			
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 180 ⁴⁾	V
	U_{FKM}	± 200	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	R_{FK}	1 ⁵⁾	M Ω
	Z_{FK} (50 Hz)	0,1 ⁶⁾	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode			

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

The cathode is reference point for all voltages.

2) Für $I_{ACC2} = 0$ · For $I_{ACC2} = 0$

3) Impulsdauer max. 22% der Zellenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.
Pulse duration max. 22% of line periode, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

4) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.
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.

5) Bei Spelung aus getrenntem Heiztransformator · When the heater is supplied from a separate transformer

6) Bei Spelung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Spelung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.
When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer Z_{FK} (50 c/s) may amount to max. 1 M Ω .



Werte für Schaltungsberechnung⁷⁾
Values for circuit design⁷⁾

Max. zulässige Fehlströme	I_{ACC1}	± 5	μA
Max. permissible leakage currents	I_{FOC}	± 25	μA

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest · Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	7	pF
Kathode gegen Rest · Cathode to all other electrodes	C_k	5,0	pF

⁷⁾ 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.

F 42-10
F 42-101



Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form Lichtdurchlässigkeit	· shape · light transmission	sphärisch · spherical ca. 85 %
Schirm Screen	nutzbarer Schirmdurchmesser	· useful · screen diameter	min. 365 mm
Ablenkung Deflection	magnetisch Ablenkwinkel	· magnetic · deflection angle	ca. 70°
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch	· electrostatic	
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 75 \mu A$	b	0,35 mm

Mittlenabweichung · Spot position

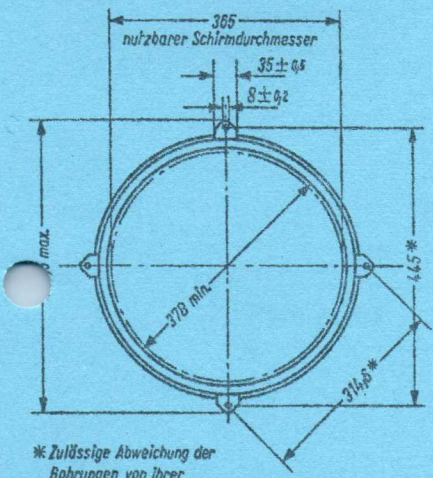
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 8 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 8 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Betriebslage Mounting position	beliebig · any	
Gewicht · Weight		ca. 9,3 kg
Sockel Base	Duodekal 12-27 B, DIN 41 536, 7 Stifte Small shell duodecal 7 pins	

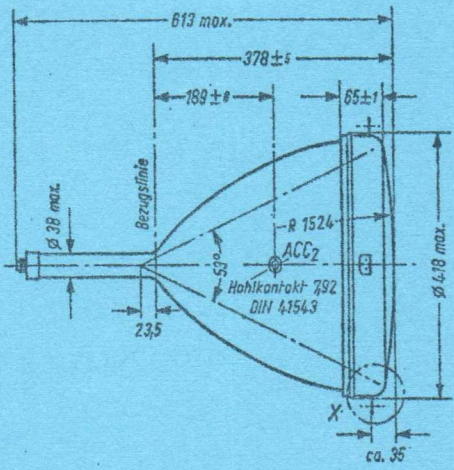
Zubehör · Accessories

Ident-Nr.

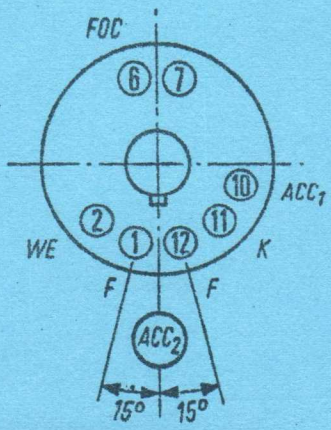
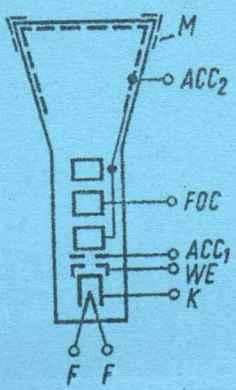
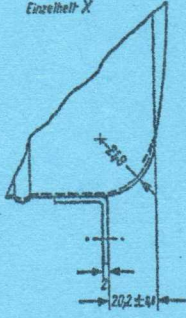
Fassung · Socket	3031
ACC ₂ -Anschluß · ACC ₂ connector	3515

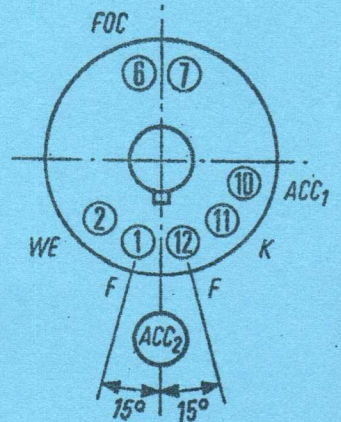
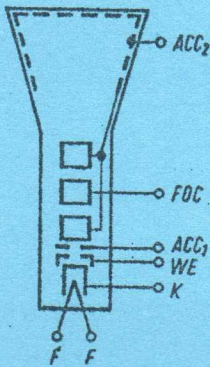
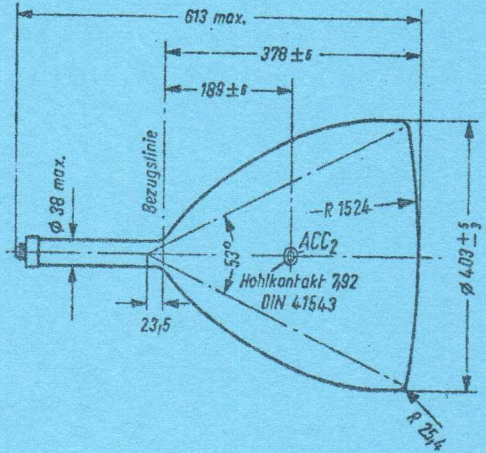
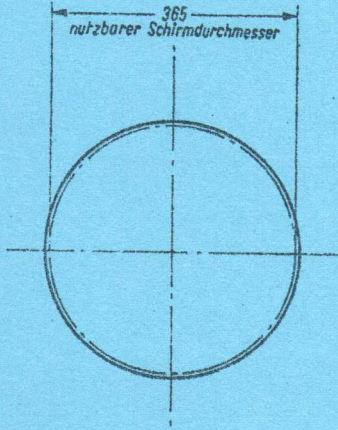


* Zulässige Abweichung der Bohrungen von ihrer Nennlage max. ± 0



Einzeileit X





**M 17-210**AL 1978/7
Annex CR

Rechteckige Monitorröhre, elektrostatische Fokussierung, hohe Auflösung,
70° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm.

Rectangular monitor tube, electrostatic focus, high resolution.

70° magnetic deflection, metal-backed screen.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Schirm *)

Screen

Fluoreszenz · Fluorescence
 Phosphoreszenz · Phosphorescence
 Nachleuchten · Persistence

M 17-210 W**M 17-210 P 4**

weiß · white

weiß · white

mittel · medium

M 17-210 YA**M 17-210**

gelb-orange · yellowish orange

gelb-orange · yellowish orange

mittel · medium

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage
 Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
Indirectly, parallel operation

U_F 6,3 V
 I_F ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
 All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung U_{ACC1} 600 V
 First acceleration voltage

Zweite Beschleunigungsspannung U_{ACC2} 16 kV
 Second acceleration voltage

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) $-U_{WE}^{1)}$ 60...112 V
 Wehnelt voltage (for spot cut-off)

Hell tastspannung für $I_K = 50 \mu A$ $+\Delta U_{WE}$ max. 25 V
 Modulation voltage for

Fokussierungsspannung · Focusing voltage $U_{FOC}^{2)}$ 0...400 V

*) Andere Schirmarten auf Anfrage.

Other screen types through enquiry.

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

Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of approx. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 18 min. 10	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 800 min. 300	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1000	V
	$-U_{FOC}$	500	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 180 min. 3	V V
	$-U_{WE M^3)}$	max. 250	V
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^4)$	\pm 125	V
	$U_{+FK M}$	125	V
	$U_{-FK M}$	300	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^5)$	1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	$Z_{FK}^6)$ (50 Hz)	0,1	M Ω

2) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem und von den Betriebsbedingungen ab. Abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzwerte zulässig.

Die relative Schärfe des Leuchtflecks ist bei elektronischer Fokussierung weitgehend unabhängig von Netzspannungsschwankungen.

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.

The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

Pulse duration max. 22% of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

4) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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.

5) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

When the heater is supplied from a separate transformer.

6) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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

Werte für Schaltungsberechnung
Values for circuit design

Max. zulässige Elektrodenströme	I_{ACC1}	± 5	μA
Max. permissible electrode currents	I_{FOC}	± 25	μA

Kapazitäten · Capacitances

Wehnet gegen Rest	C_{we}	ca. 6	pF
Wehnet to all other electrodes			
Kathode gegen Rest	C_k	ca. 5	pF
Cathode to all other electrodes			
ACC_2 gegen Außenbelag · ACC_2 to external coating	C_{acc2m}	ca. 360	pF

Schutzfunkenstrecke

Ein Metallring im Röhrensockel, verbunden mit Stift 5 (—), bildet eine Schutzfunkenstrecke zu den übrigen Elektroden und dient zum Schutz von Röhre und Schaltung gegen Hochspannungsüberschläge.

Der Außenbelag der Röhre soll über eine kurze Leitung mit Stift 5 verbunden werden. Andere Verbindungen zwischen Außenbelag und Chassis sind nicht zulässig.

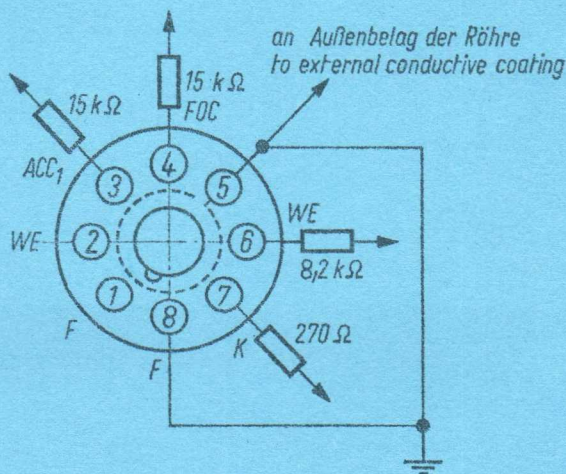
Schutzwiderstände: Kohleschichtausführung.

Sparkgap

A metal ring within the base, which is taken out to pin 5 (—), forms a sparkgap to all other tube electrodes thus providing flashover protection for all external electrode circuits and components.

All leads must be as short and direct as possible. The external conductive coating should be connected to pin 5 only, with no other connection to chassis.

Resistors: carbon composition types.



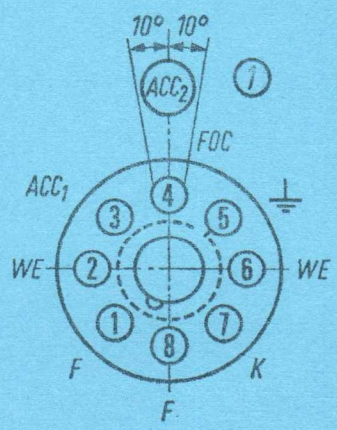
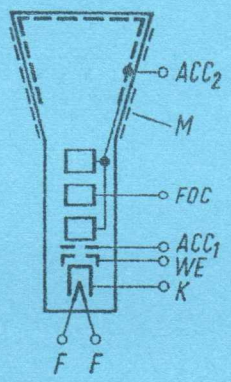
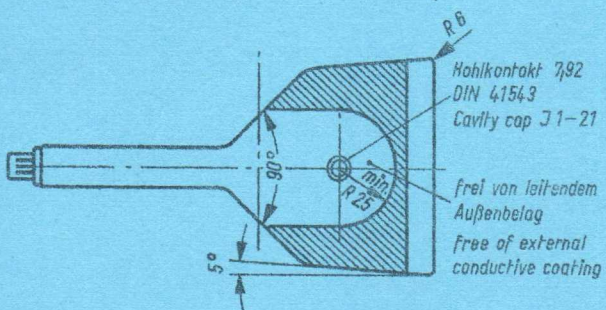
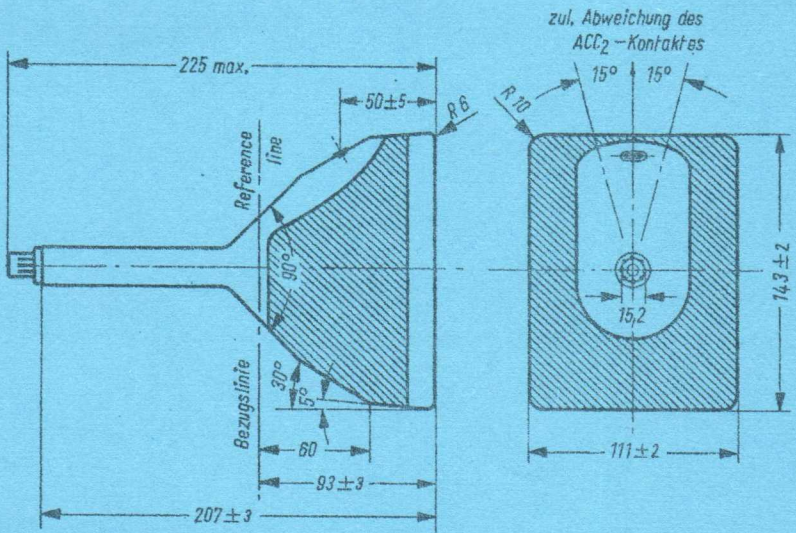
Allgemeine Daten · General data

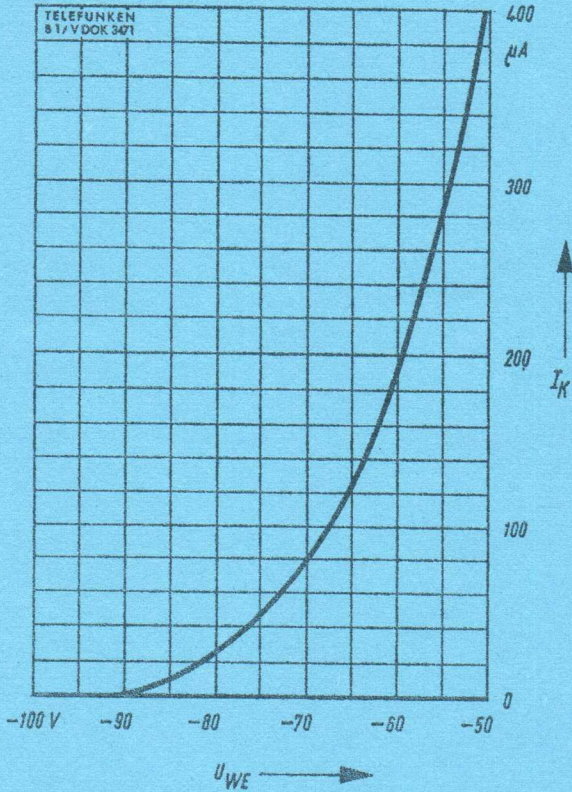
Frontplatte	Form	· shape	plan	· plain
Faceplate	Lichtdurchlässigkeit	· light transmission	ca. 85	%
Schirm	nutzbare	· useful		
Screen	Schirmdiagonale	· screen diagonal	min. 155	mm
	Schirmbreite	· screen width	min. 124	mm
	Schirmhöhe	· screen height	min. 93	mm
Ablenkung	magnetisch	· magnetic		
Deflection	Ablenkwinkel	· deflection angle		
	horizontal	· horizontal	ca. 60°	
	vertikal	· vertical	ca. 50°	
	diagonal	· diagonal	ca. 75°	
Fokussierung	elektrostatisch	· electrostatic		
Focusing				
Auflösung	ca. 900 Zeilen	· lines bei · at $I_{ACC2} = 50 \mu A$		
Resolution	gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode measured in screen centre by the raster method			
Strahlzentrierung	magnetisch	· magnetic		
Centering	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse		0...10 · 10 ⁻⁴	Tesla
	field intensity vertical to the tube axis			
	Abstand Zentriermittelpunkt—Bezugslinie		max. 57	mm
	distance of center of centering field from reference line			
Betriebslage	beliebig	· any		
Mounting position				
Gewicht · Weight	ca. 700 g			
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel	· JEDEC B 7—208		

Zubehör · Accessories

	Ident-Nr.
Fassung · Socket	5502
ACC₂-Anschluß · ACC ₂ connector	3515
Ablenkmittel · Deflection units	
Ablenkspule · Deflection coil	AE 768
oder · or	
Ablenkspule · Deflection coil	AE 73/8
Zeilentransformator · Line transformer	ZT 768-UL
Linearitätsregler · Linearity regulator	LR 758

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage
Deflection coils custom made through enquiry





$I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACC1} = 600 V$



24 OCTOBRE 1977

M 31-200

Rechteckige Monitorröhre, elektrostatische Fokussierung, 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser, 0,8 W Heizleistung.

Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.

Rectangular monitor tube, low-voltage focus and 90° magnetic deflection, grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.8 W filament power.

Metal frame including picture tube mount.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Schirm Screen	M 31-200 GH M 31-200 P 31	M 31-200 GM M 31-200 P 7	M 31-200 W M 31-200 P 4
Fluoreszenz Fluorescence	grün green	blau blue	weiß white
Phosphoreszenz Phosphorescence	grün green	gelbgrün yellow-green	weiß white
Nachleuchten Persistence	mittelkurz medium short	lang long	mittel medium

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage

Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

$U_F^1)$	11	V
I_F	ca. 72	mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Für Kathodensteuerung · For cathode modulation

Alle Spannungen auf Wehneltpotential bezogen

All voltages referred to Wehnelt potential

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	250 250...300	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	11	11 kV
Kathodenspannung (für Strahlunterdrückung) Cathode voltage (for spot cut-off)	$U_{K\text{ bloc}}$	32...58	45 V
Helltestspannung für $I_K = 200 \mu A$ Modulation voltage for	$\Delta U_K^2)$		max. 30 V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	$U_{FOC}^3)$		0...350 V

1) Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zellentransformator $\pm 10\%$.

Bei Heizung mit stabilisierter Spannung max. $\pm 5\%$.

In mains operation or when heated from line transformers $\pm 10\%$.

When heated with stabilized voltage max. $\pm 5\%$.

AI/1978/1
Annex CRT
- 102 -

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 450 min. 180	V V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 14¹⁾ min. 7,5¹⁾	kV kV
Fokussierungsspannung Focusing voltage	$+U_{FOC}$ $-U_{FOC}$	500 100	V V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$ $-U_{WEM}$	max. 180 min. 3 max. 250⁶⁾ min. 0	V V V V
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	$M\Omega$
Wehneltimpedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	$M\Omega$
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK} U_{FKM}	$\pm 1107)$ ± 130	V V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	R_{FK}	1¹⁾	$M\Omega$
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	Z_{FK} (50 Hz)	0,1¹⁾	$M\Omega$

²⁾ Die 1. Beschleunigungsspannung U_{ACC1} wird für $U_{K\text{ bloc}} = 45$ 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 ACC_1 -voltage has to be adjusted for $U_{K\text{ bloc}} = 45$ V that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential of approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

³⁾ Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenssystem 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.

⁴⁾ $I_{ACC2} = 0$ · For $I_{ACC2} = 0$

Absolute Grenzwert · Absolute maximum rating

⁵⁾ Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode. Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

Pulse duration max. 22% of line period. Pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

⁷⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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.

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_{FK} (50 Hz) max. 1 $M\Omega$ betragen.

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



Werte für Schaltungsberechnung¹⁰⁾
Values for circuit design¹⁰⁾

Max. zulässige Fehlströme Max. permissible leakage currents	I _{ACC1} I _{FOC}	± 5 ±25	µA µA
---	---------------------------------------	------------	----------

Kapazitäten · Capacitances

Wehnet gegen Rest Wehnet to all other electrodes	C _{we}	ca. 7	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 3	pF
ACC₂ gegen Außenbelag¹¹⁾ ACC ₂ to external coating	C _{acc2 m1}	550 ... 850	pF
ACC₂ gegen Metallarmierung¹¹⁾ ACC ₂ to metal frame	C _{acc2 m2}	ca. 150	pF

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_{acc2 m2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{acc2 m1} parallel geschaltet werden. Metal shielding and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal shielding C_{acc2 m2} may be connected in parallel, with the external coating C_{acc2 m1}.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape Lichtdurchlässigkeit · light transmission	sphärisch · spherical ca. 55 %
Schirm Screen	nutzbar · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 295 mm
	Schirmbreite · screen width	min. 257 mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 195 mm
Ablenkung Deflection	Schirmfläche · screen area	ca. 450 cm ²
	magnetisch · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angle	
	horizontal	ca. 80°
Fokussierung Focusing	vertikal	ca. 63°
	diagonal	ca. 90°
	elektrostatisch · electrostatic	



Strahzentrierung
Centering

magnetisch • magnetic

0...6,5 · 10⁻⁴ Tesla

Feldichte senkrecht zur Röhrenachse
field intensity vertical to the tube axis

Betriebslage
Mounting position

beliebig; any

Gewicht • Weight

ca. 2,8 kg

Sockel • Base

ähnlich Pico 7, jedoch mit Pumpstängel
resembling miniature but with exhaust tube

Zubehör • Accessories

Ident-Nr.

Fassung • Socket 3510

Anschluß für ACC₂ • Connector for ACC₂ 3515

Ablenkspule • Deflection coil AE 67/T9 3411

Zeilentransformator • Line transformer ZT 67/T9 3412

oder • or

Zeilentransformator • Line transformer ZT 76/T9¹²⁾ 5505

Linearitätsregler • Linearity regulator 12 ET 5409 4546

oder • or

Ablenkspule • Deflection coil AE 66/T3 3270

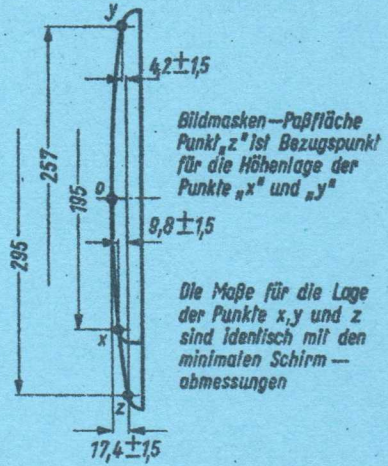
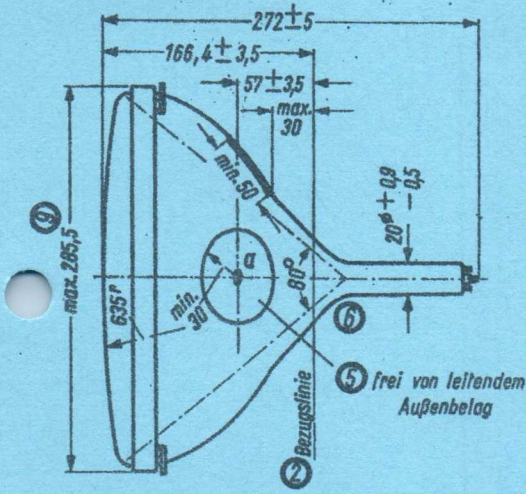
Ablenkspule • Deflection coil AT 1021 2939

Zeilentransformator • Line transformer ZT 66/T3 3286

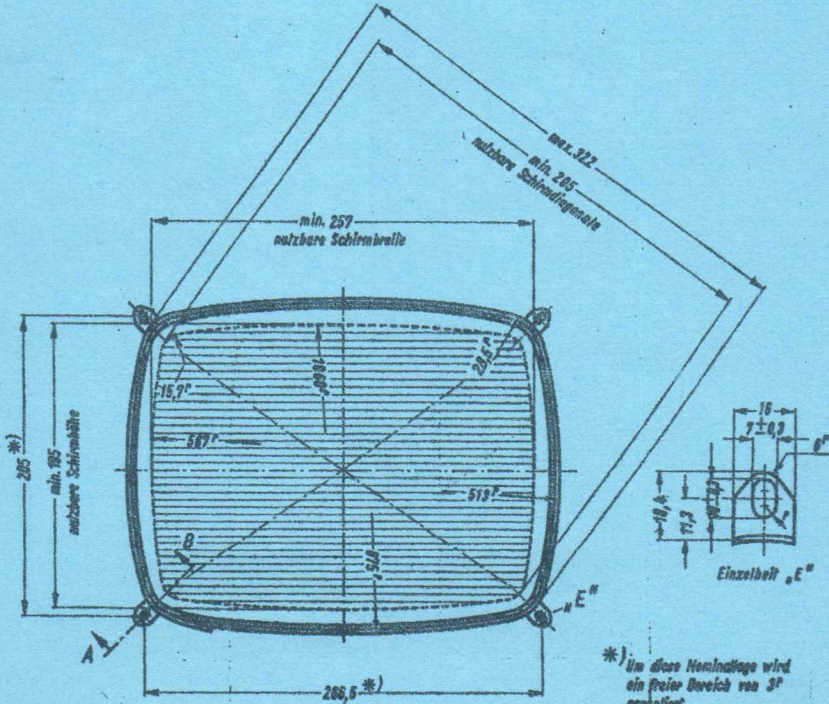
Linearitätsregler • Linearity regulator NT 5401 3574

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage
Deflection coils custom made through enquiry

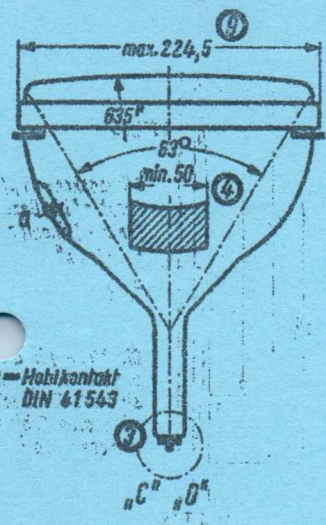
¹²⁾ Einschließlich Hochspannungsdiode und ACC₂-Anschluß.
Inclusive diode and ACC₂-connector.



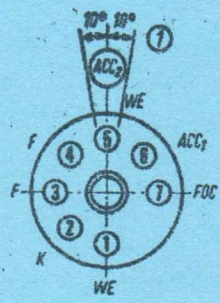
Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen



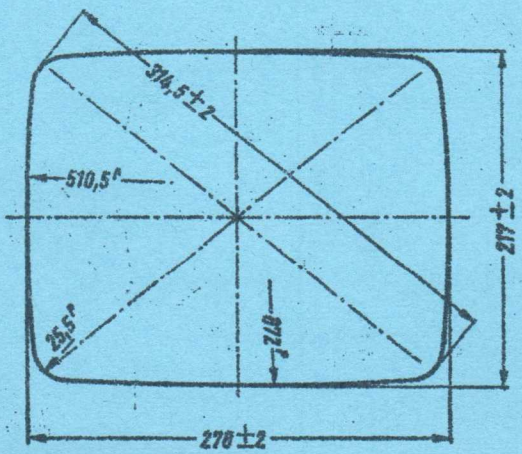
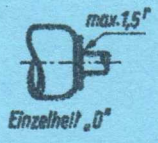
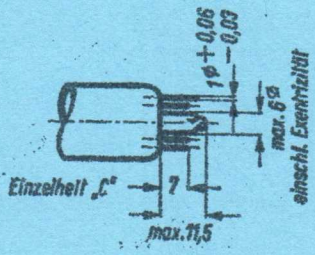
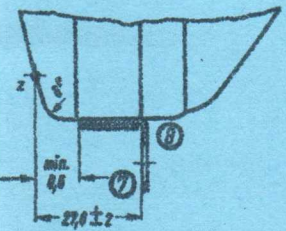
*) Um diese Nennhöhe wird ein freier Bereich von 3° garantiert



α = Hohlkontakt
DIN 41543



Schnitt A-B



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ 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 Bildröhrenkalben anliegt. Die Bezugslinie ist nun durch die Markierung der Fläche C-C' der Lehre gekennzeichnet.

Die Befestigung ist nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anzuschließen.

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

Diese Fläche ist sauberzuhalten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselreifen 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 Ablenkapule angebracht werden.

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

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der ungeschaltete 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.

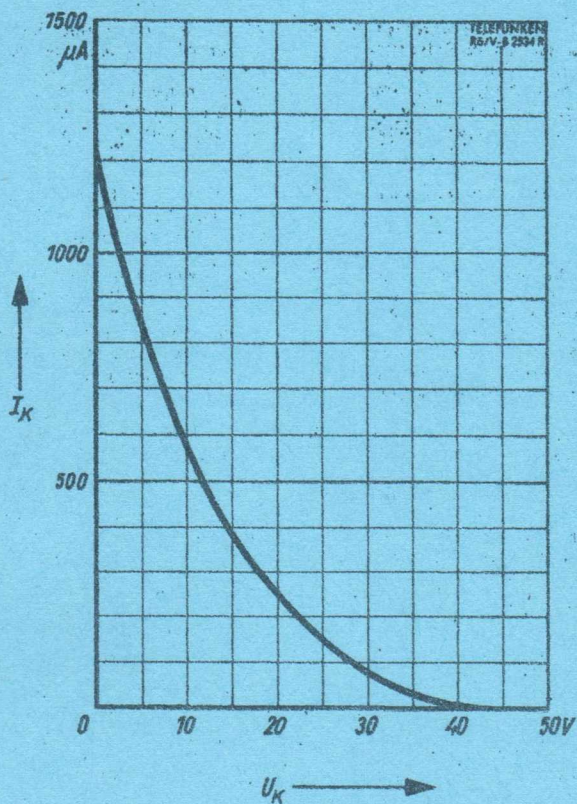
Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

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 anode terminal by angular tolerance of $\pm 10^\circ$.
- 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.



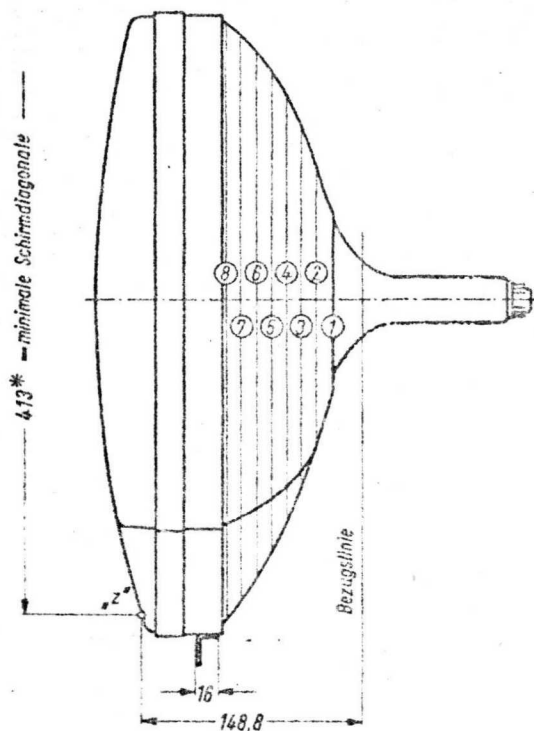
Kathodensteuerung · Cathode modulation

$$I_K = f(U_K)$$

$$U_{ACC2} = 7,5 \dots 12 \text{ kV}$$

$$U_{ACC1} = 250 \text{ V}$$

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement

 ANNEX
 ML-TE
 CRT75/02-03
 - 48 -


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											
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	92,3	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	172,5	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	185,8	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



09 OCTOBRE 1975

M 44-121

Rechteckige Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, hohe Auflösung,
 110° magnetische Ablenkung. Allglastausführung, metallisierter Bildschirm,
 Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
 Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

ANNEX
 ML-TE
 CRT75/02-03
 - 42 -

Rectangular picture tube, electrostatic focus, high resolution, 110° magnetic deflection,
 grey glass metal-backed screen, metal frame including picture tube mount.
 Tube may be used without protective plate.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte
 Application: Industrial display units

Schirm
 Screen

M 44-121 W
 M 44-121 F 4

Fluoreszenz	· Fluorescence	weiß	· white
Phosphoreszenz	· Phosphorescence	weiß	· white
Nachleuchten	· Persistence	mittel	· medium

Heizung · Heating

Heizspannung	· Heater voltage	indirekt, Parallelspeisung	
Heizstrom	· Heater current	indirectly, parallel operation	
		U _F	6,3 V
		I _F	ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
 All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	2,5	kV
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U _{ACC2}	18	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	-U _{WE1})	50...93	V
Helltestspannung für I _K = 50 µA Modulation voltage for	+ΔU _{WE}	max. 20	V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U _{FOC} ?)	2,6...2,8	kV

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

Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

AEG-TELEFUNKEN



Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 20 min. 13	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 3,5 min. 2	kV kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	3 000	kV
	U_{FOCm}	3 500	V
	$-U_{FOC}$	500	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	150	V
	$-U_{WE}$	12	V
Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^1)$	±125	V
	U_{+FKm}	125	V
	U_{-FKm}	300	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^2)$	1	MΩ
	$Z_{FK}^3)$ (50 Hz)	0,1	MΩ

¹⁾ Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenssystem 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 set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system used and the conditions of operating. 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⁾ Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.
Pulse duration max. 22% of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

³⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.
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.

⁴⁾ Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator - When the heater is supplied from a separate transformer

⁵⁾ Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.
When heated by AC and with grounded filament. When the filament is supplied from a separate transformer Z_{FK} (50 c/s) may amount to max. 1 MΩ.



Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape Lichtdurchlässigkeit · light transmission	sphärisch · spherical ca. 48 %
Schirm Screen	nutzbare Schirmdiagonale Schirmbreite Schirmhöhe Schirmfläche	· useful · screen diagonal · screen width · screen height · screen area min. 413 mm min. 346 mm min. 270 mm ca. 910 cm ²
Ablenkung Deflection	magnetisch Ablenkwinkel horizontal vertikal diagonal	· magnetic · deflection angle · horizontal · vertical · diagonal ca. 99° ca. 82° ca. 110°
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch	· electrostatic
Auflösung · Resolution	ca. 1000 Zeilen · lines	
Strahlzentrierung Centering	magnetisch Felddichte senkrecht zur Röhrenachse Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie	· magnetic 0...10 · 10 ⁻⁴ Tesla field intensity vertical to the tube axis max. 57 mm distance of center of centering field from reference line
Betriebslage Mounting position	beliebig · any	
Gewicht · Weight	ca. 5,3 kg	
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel · JEDEC B 7-208	

Zubehör · Accessories

Ident-Nr.

ACC₂-Anschluß · ACC₂ connector

003515

Ablenkmittel · Deflection units

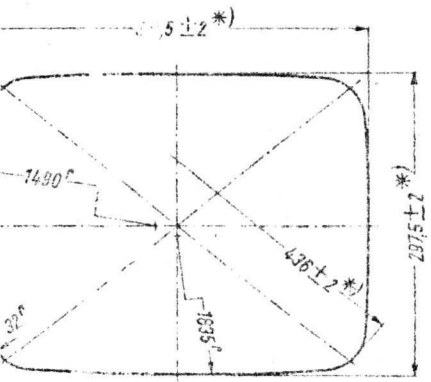
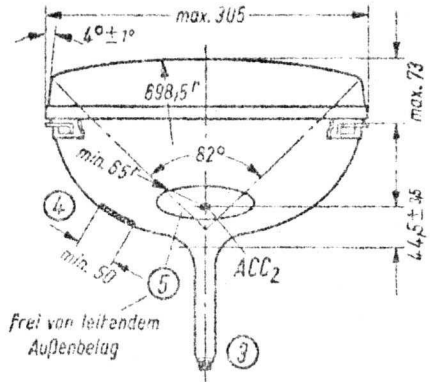
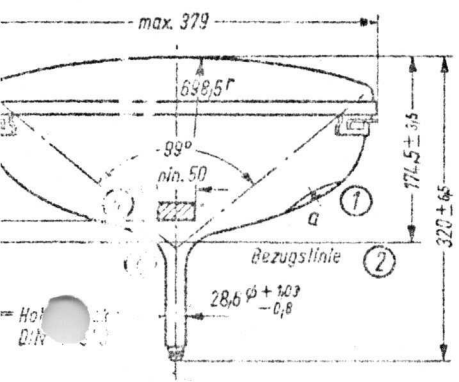
Ablenkspule · Deflection coil

Zeilentransformator · Line transformer

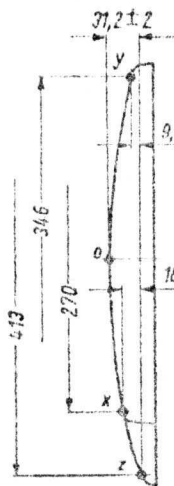
Linearitätsregler · Linearity regulator

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage

Deflection coils custom made through enquiry

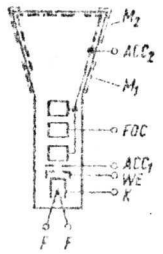
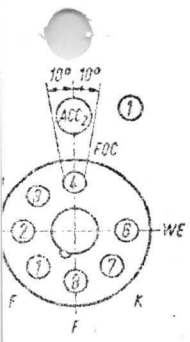


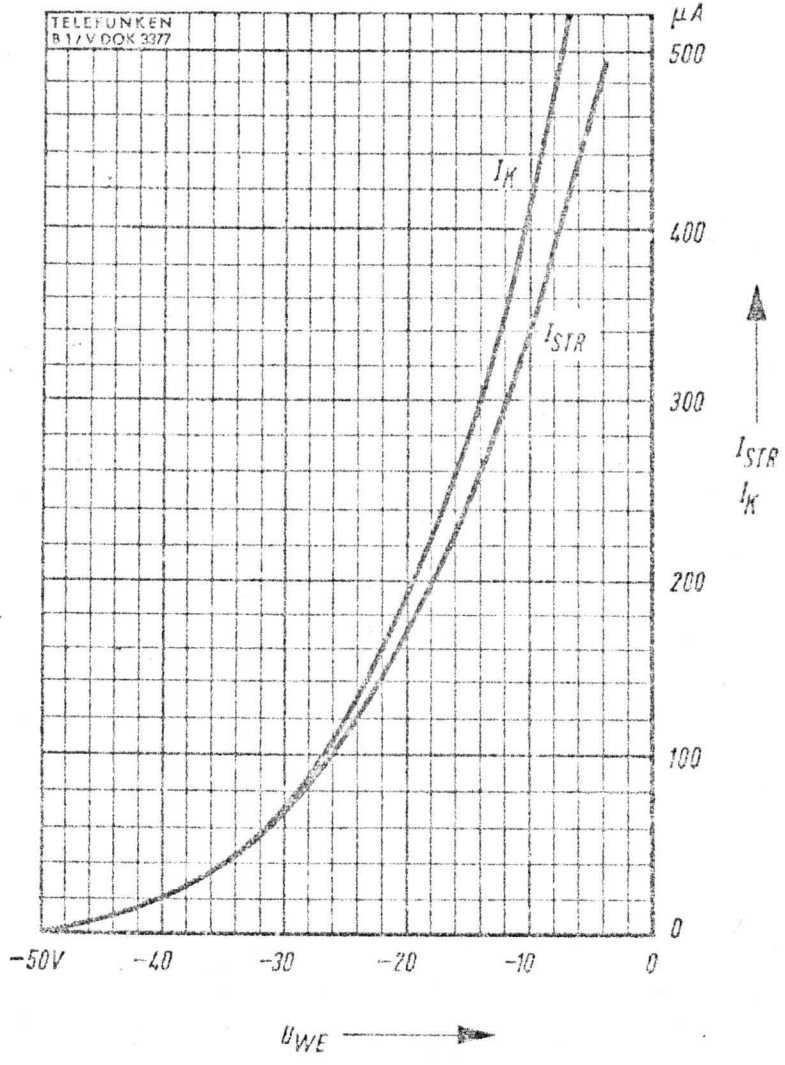
*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preisnäh



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



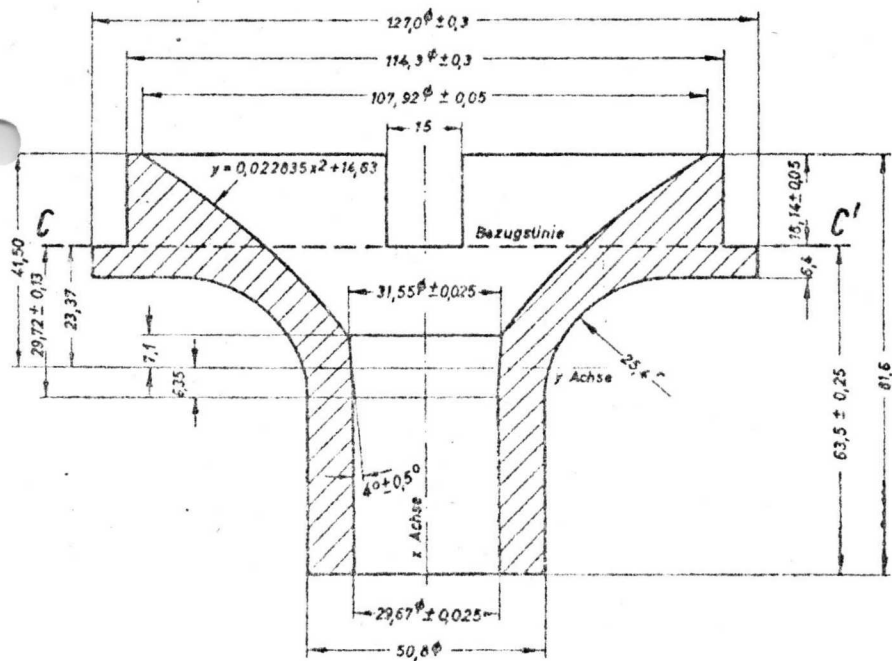


$I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACCI} = 2500 V$



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 $18,14 \pm 0,05$ 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 $18,14 \pm 0,05$ mm.



Werte für Schaltungsberechnung ⁷⁾ Values for circuit design ⁷⁾

Max. zulässige Elektrodenströme Max. permissible electrode currents	I _{ACC1} I _{FOC}	100 200	µA µA
--	---------------------------------------	------------	----------

Kapazitäten · Capacitances

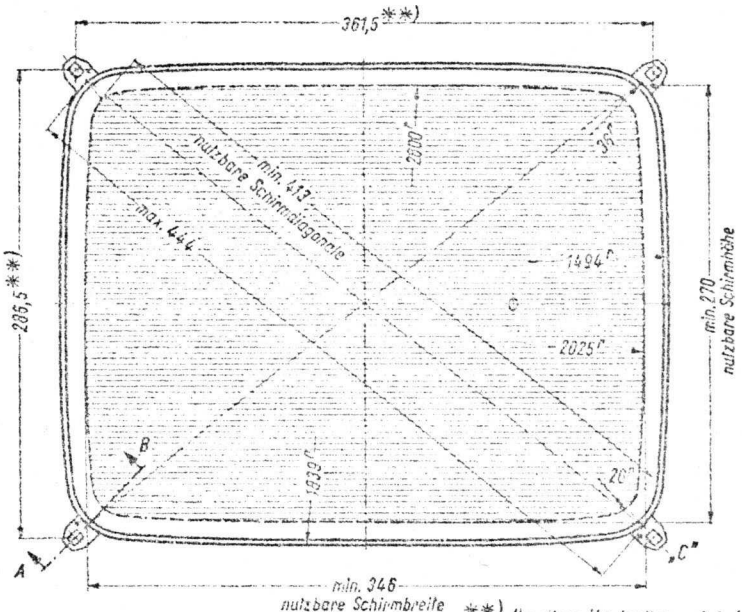
Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C _{We}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 5	pF
ACC ₂ gegen Außenbelag · ACC ₂ to external coating	C _{ACC2M1} ⁸⁾	700...1200	pF
ACC ₂ gegen Metallarmierung · ACC ₂ to metal frame	C _{ACC2M2} ⁸⁾	ca. 250	pF

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

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

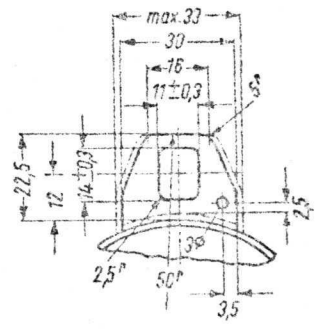
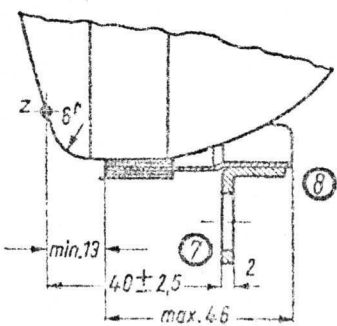
⁸⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung C_{ACC2M2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{ACC2M1} parallel geschaltet werden. Metal frame and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal frame C_{ACC2M2} may be connected in parallel, with the external coating C_{ACC2M1}.

ANNEX
ML-TE
CRT75/02-03
- 43 -



**) Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 2,75 mm Radius garantiert. Dieser Freibereich gilt auch für die Nennmaße 266,5 x 362,5.

Schnitt A-B



Einzelheit „C“



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ 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.

Die Befestigung 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 Außenbeschichtung ist an der bezeichneten Stelle zu verdeutlichen.

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 rotations-symmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Lichtpunkt in einen Kreis mit Radius 6 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittlenabweichung des Lichtpunktes bis etwa 8 mm verursachen kann. In unseren geographischen Breiten beträgt die Mittlenabweichung 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 anode terminal by angular tolerance of $\pm 10^\circ$.

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 rotary 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.

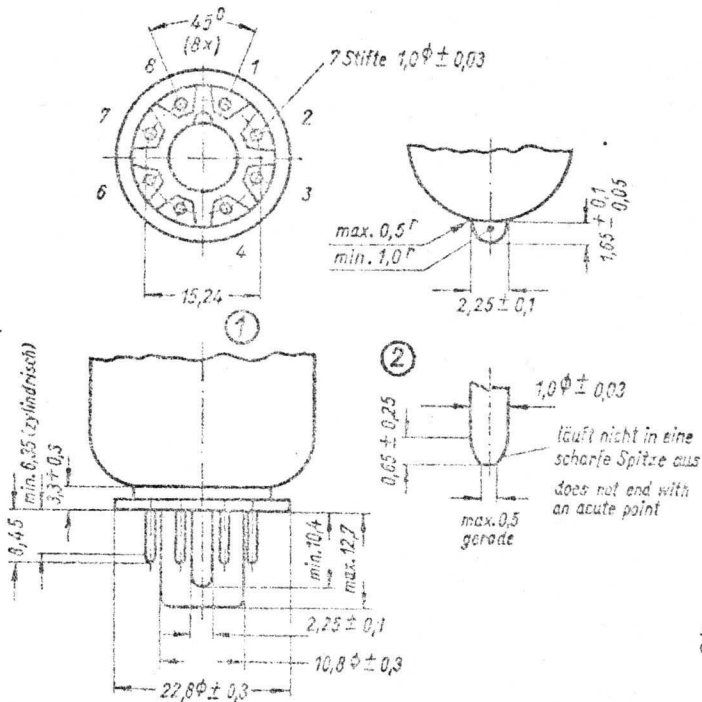
⑦ The maximum deviation of a mounting bracket in respect of the plane imagined passing through the other three mounting brackets is 2 mm.

⑧ The metal frame has conducting connection to mounting brackets.



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 $1,40 \pm 0,01$ mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von $15,24 \pm 0,01$ 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.

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

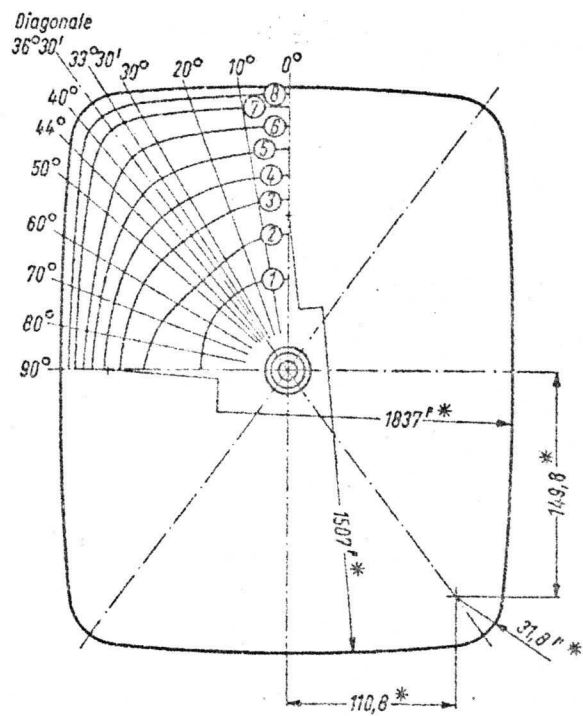
① The pins are arranged in such a way as to guarantee the easy setting up and off of a flat gauge 9.5 mm thick with eight holes of 1.40 ± 0.01 mm diameter each equally dispersed on a circle of 15.24 ± 0.01 mm. The central hole of the gauge has a radial play of 0.25 mm for the guide stem and nose.

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

ANNEX
M-TE
CRJ75/02-03
- 46 -



Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



ANNEX
ML-TE
CRT75/02-03
- 47 -

* Nominal-Maße

Abstand von der Röhrenachse
Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom „Z“ Punkt nominal	Diagonale												kleine Achse			
		0° große Achse	10°	20°	30°	33°30'	36°30'	40°	44°	50°	60°	70°	80°		90°		
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	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	95,1	95,1	95,1
3	104,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,9	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8	109,8	109,8	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	120,8	120,8	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	129,5	129,5	129,5
6	74,3	162,5	164,0	169,8	176,0	179,0	179,5	178,0	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4	136,4	136,4	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	141,7	141,7	141,7
8	54,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1	196,0	182,9	165,5	154,0	147,9	145,6	145,6	145,6	145,6

RELATIVE SPECTRAL ENERGY DISTRIBUTION OF TYPICAL C.R.T. SCREEN TYPE LH

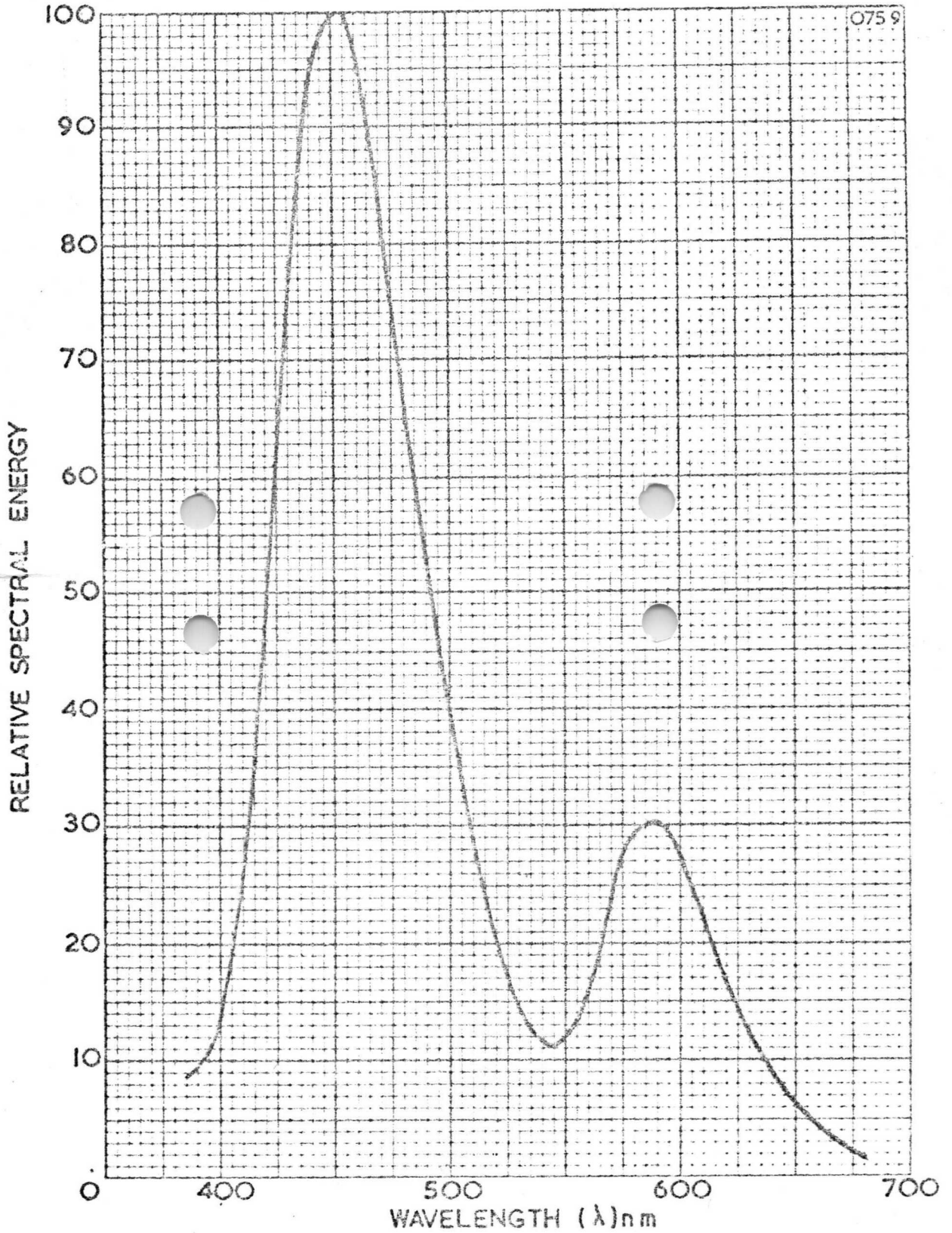
ANNEX ML-TE CRT75/02-03 - 49 -

ALUMINISED TUBE

FINAL ANODE = 6kV

BEAM CURRENT = 5µA

RASTER SIZE 50mm x 50mm



Vol.3a V only

Vol.3a

Tube No. 139-1-73

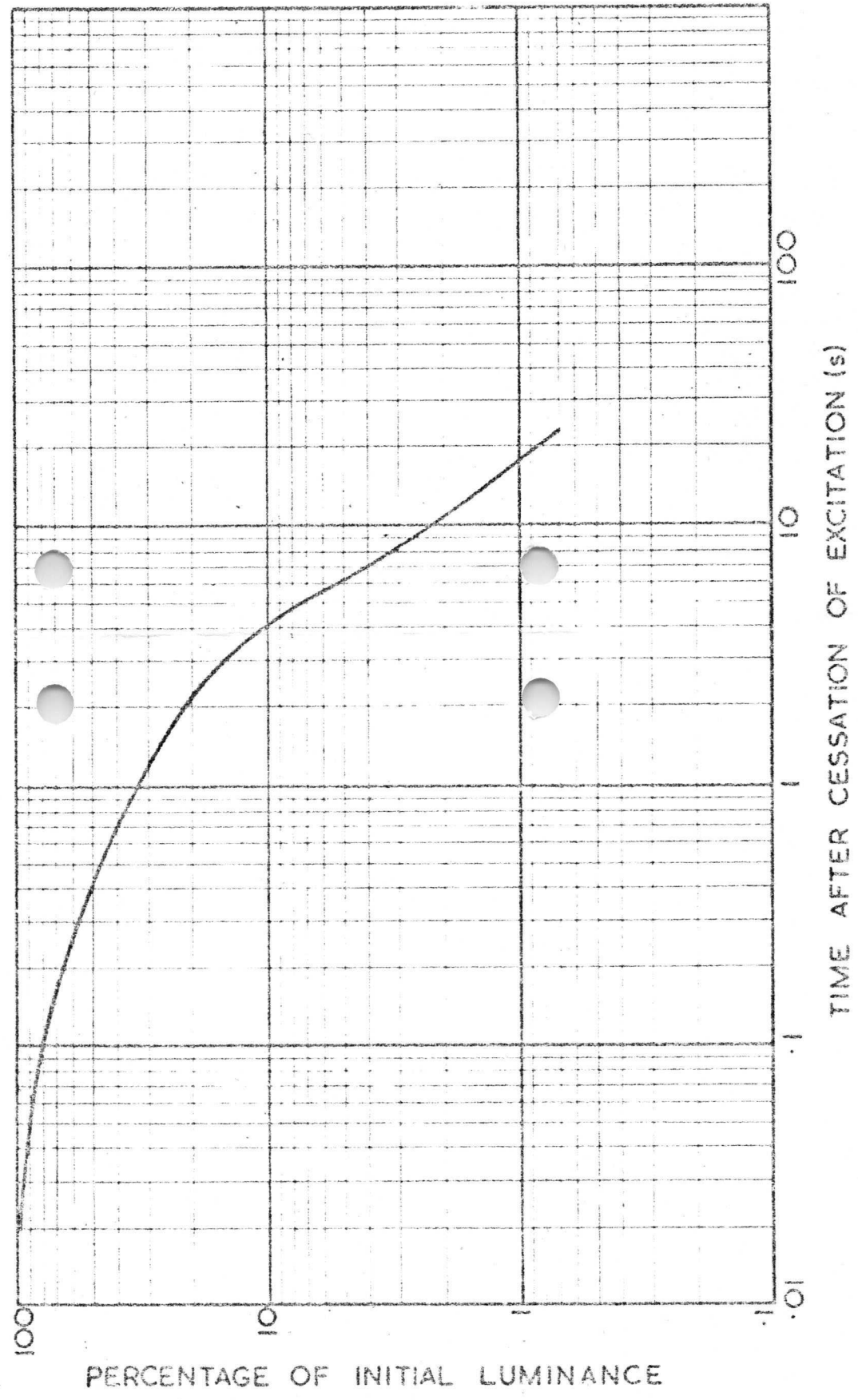
D16-102LH

6-3-73

V only

Vols. 3a

LH PHOSPHOR
PERSISTENCE CHARACTERISTICS OF ORANGE COMPONENT
EXCITATION: UNMODULATED RASTER APPLIED FOR 2MINS. INITIAL LUMINANCE 111 L





09 OCTOBRE 1975

D 7-210

**Einstrahl-Oszillographenröhre
Planschirm.**Single beam-oscilloscope-tube
flat-faced screen.ANNEX
ML-TE
CRT75/02-03
- 39 -**Verwendung: Für Service-Oszillographen**
Application: For service oscilloscopes**Schirm**
Screen

Fluoreszenz	• Fluorescence
Phosphoreszenz	• Phosphorescence
Nachleuchten	• Persistence

D7-210 GH
D7-210 P31

grün	• green
grün	• green
kurz	• short

D7-210 GM
D7-210 P7

blau	• blue
gelbgrün	• yellow-green
lang	• long

Heizung - Heating

Heizspannung	• Heater voltage
Heizstrom	• Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U _F	6,3	V
I _F	ca. 300	mA

Betriebswerte - Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U _D	1000	V
Beschleunigungsspannung Acceleration voltage	U _{A(CC)}	1000	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	-U _{WE}	15...35	V
Hellrastspannung für Modulation voltage for ISTR = 15 µA	+ΔU _{WE}	max. 12	V
Fokussierungsspannung bei focusing voltage at ISTR = 0...25 µA	U _{FOC}	100...180	V

1) Zur Astigmatismus-Korrektur soll die Beschleunigungsspannung gegen das mittlere Plattenpotential um ±25 V variabel sein.
The voltage between the mean plate potential and the acceleration electrode shall be variable ±25 V in order to improve the correction of astigmatism.



Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenkplatten	$D_3 D_4$	10,7 ... 12,5	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten	$D_3 D_4$	27 ... 31	V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$
width at

max. 0,3 mm

Ablenklinearität · Deflection linearity

ca. 1 %

Ablenkkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung

Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnis · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rosters von 50×40 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von $49 \times 39,2$ mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 50×40 mm are limited by means of a rectangle $49 \times 39,2$ mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	$D_1 D_2$	50	mm
in Richtung · in direction	$D_1 D_2$	60	mm



Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7,9	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,1	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 3,4	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,2	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 4,8	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 4,4	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3/d_4}	ca. 1,3	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1/d_2}	ca. 2,8	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,8	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 0,8	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,05	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

 $90 \pm 1^\circ$

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 6 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 6 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser

min. 68 mm

Useful screen diameter

Ablenkung

Deflection

doppelt-elektrostatisch-symmetrisch

double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

14-25, DIN 44 438

Gewicht · Weight

ca. 300 g

**Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2,5	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	200	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WE_{m}}$	3	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenkplatte Peak voltage between ACC and any deflection plate	$U_{ACC D_m}$	750	V
Heiltastspannung · Modulation voltage	$+\Delta U_{WE}$	max. 20	V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	0,1	MΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	0,1	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket

Abschirmzylinder · Shielding

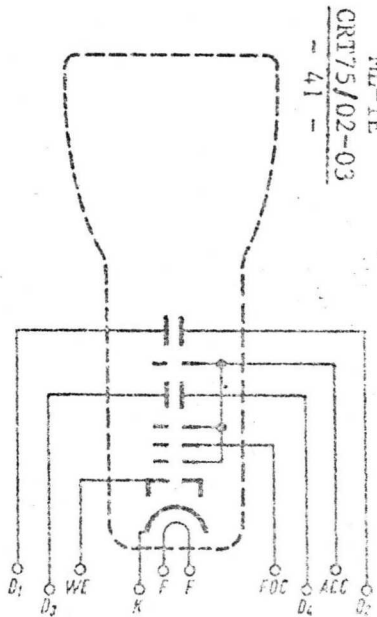
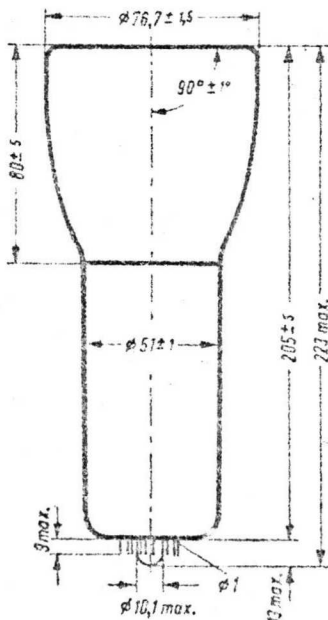
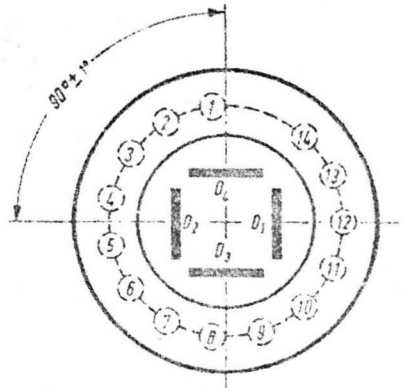
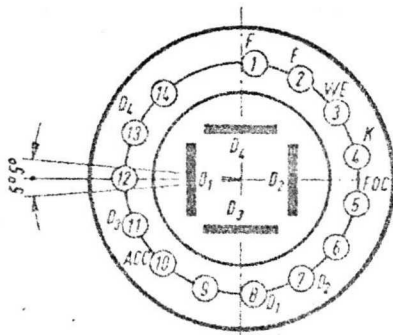
Ident-Nr.

003509

ANNEX
ML-7E
CRT75/02-03
- 40 -

Sockelschaltung • Base connection
 (gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Schirmsicht • Screen view



ANNEX
 ML-TE
 CRT 5/02-03
 - 41 -



VARISYMBOL

ZM 1350

Planares Gasentladungsinformationsanzeigeelement
Planar Gas Discharge Information Display

Vorläufige technische Daten / Preliminary technical data

Beschreibung / Description:

Steckbare Anzeigeröhre in Gasentladungstechnik mit 14 Kathoden im Flachgehäuse zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen mit einer Schriftgröße von 40 mm; zusätzliche Kathoden für Dezimalpunkt und Stellenanzeige. Vorionisation durch Starterelektrode ermöglicht kurze Schaltzeiten. Außer Gleichstrombetrieb ist ein Multiplex- und Halbwellenbetrieb möglich. Die Anzeigeröhre kann in jeder beliebigen Lage betrieben werden. Es wird empfohlen, die Anzeige steckbar einzubauen und an den Anschlüssen nicht zu löten. Zur Kontrasterhöhung sollte die Anzeige durch eine rot/orange eingefärbte Filterscheibe mit matter Oberfläche betrachtet werden.

discharge tube with 14 cathodes in planar configuration for the display of alphanumeric characters in the size of 40 mm; additional cathodes for decimal point and cursor. Fast response time due to ionization by keep alive cathode. DC, multiplex or half-wave operation possible. The display may be used in any position. It is recommended to use a connector and to avoid soldering at the pins. To improve contrast it should be viewed through a red/orange filter with antireflective coating.

Elektrische und optische Kenndaten / Electrical and optical data:

Starterzündspannung / Ignition voltage on keep alive cathode ¹⁾	U_{ZS}	ca. 135 V
Anodenzündspannung / Anode firing voltage ²⁾	U_Z	ca. 130 V
Anodenbrennschpannung / Anode to cathode voltage drop	U_{BRN}	s. Kennlinie / s. fig.
Anodenlöschspannung / Anode breakdown voltage	U_L	ca. 125 V
Zündverzögerung / Delay time		
erstmalige Zündung / Initial firing ³⁾	t_z	< 10 μ s
wiederholte Zündung / repeated firing ⁴⁾	t_r	< 10 μ s
Leuchtdichte / Brightness ⁵⁾	H	750 cd / m ²

¹⁾ Erstbetrieb / Initial firing

²⁾ Wiederholter Betrieb / Refiring

³⁾ Starterstrom (Segment 18) / Keep alive current (segment 18):

$$f > 1 \text{ Hz}, \quad I_{st} = 0$$

$$I_{st} = 20 \mu\text{A}, \quad U_B = 200 \text{ V}$$

⁴⁾ Bedingung für Segment 7 / Condition at segment 7:

$$I_k = 1,2 \text{ mA}, \quad U_B = 200 \text{ V}, \quad t_p = 100 \mu\text{s}, \quad t_p : T = 1 : 10,$$

$$I_{st} = 0 \dots 20 \mu\text{A}$$

⁵⁾ Bedingung für Segment 7 / Condition at segment 7:

$$I_k = 1,2 \text{ mA}$$

Grenzwerte / Maximum ratings:

Kathodenstrom (Segment 7) / Cathode current (segment 7)

		Min	Max
Gleichstrombetrieb / DC operation	I_k	0,8 mA	1,6 mA
Multiplexbetrieb / Multiplex operation ⁶⁾	I_k		5 mA
Halbwellenbetrieb (sinusförmig) / Half-wave operation (sinusoidal)	I_k	1,2 mA	2 mA

Gehäusetemperatur / Envelope temperature

Betrieb / Operation	θ_B	0° C	70° C
Lagerung / Storage	θ_L	-30° C	50° C

⁶⁾ Pulszeit / Pulse time $0,1 \leq t_p \leq 10 \text{ ms}$; Wiederholffrequenz / Refresh rate $50 \leq f \leq 2000 \text{ Hz}$

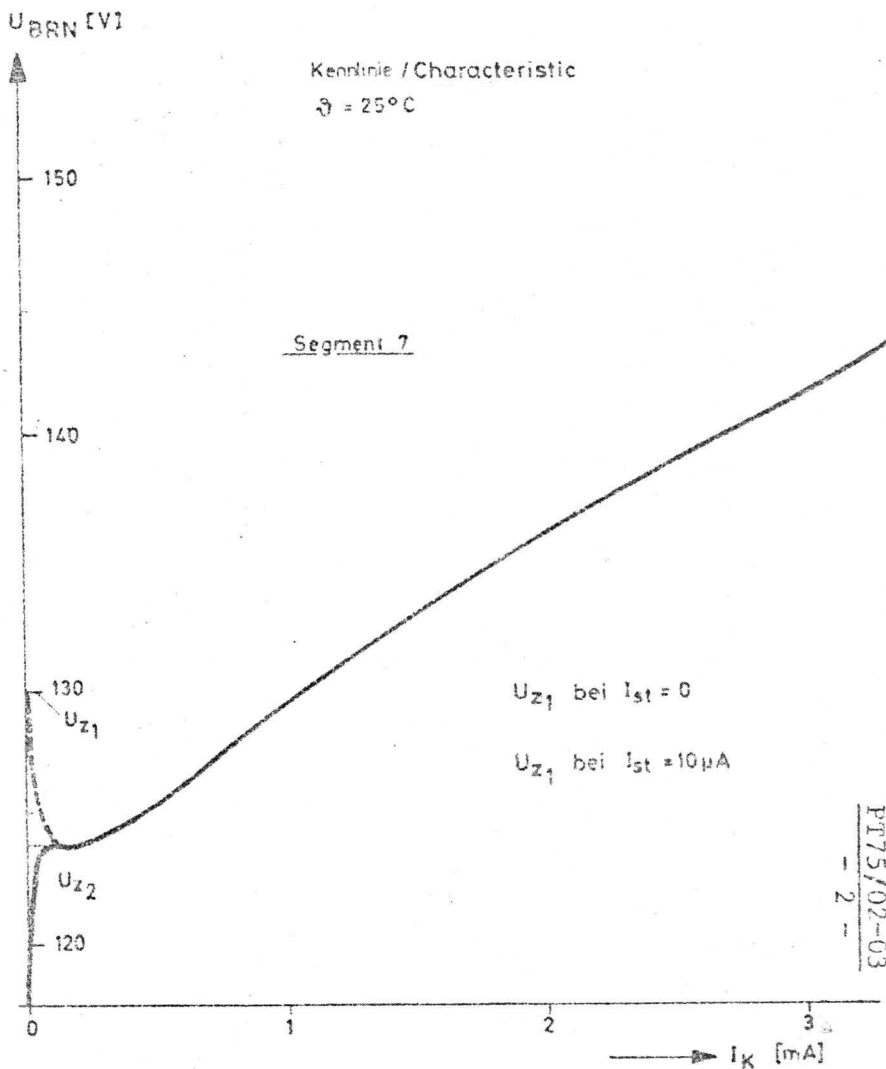
AEG-TELEFUNKEN



VARISYMBOL

ZM 1350

Planares Gasentladungsinformationsanzeigenelement
Planar Gas Discharge Information Display



PT75/02-03

2

ANALIS
M.-TFE

AEG-TELEFUNKEN



VARISYMBOL

ZM 1370

Planares Gasentladung-Informationsanzeigeelement
Planar Gas Discharge Information Display

Vorläufige technische Daten / Preliminary technical data

Beschreibung / Description:

Steckbare Anzeigeröhre in Gasentladungstechnik mit 14 Kathoden im Flachgehäuse zur Darstellung von alphanumerischen Zeichen mit einer Schriftgröße von 20 mm; zusätzliche Kathoden für Dezimalpunkt und Stellenanzeige. Vorionisation durch Startelektrode ermöglicht kurze Schaltzeiten. Außer Gleichstrombetrieb ist ein Multiplex- und Halbwellenbetrieb möglich. Die Anzeigeröhre kann in jeder beliebigen Lage betrieben werden. Es wird empfohlen, die Anzeige steckbar einzubauen und an den Anschlüssen nicht zu löten. Zur Kontrasterhöhung sollte die Anzeige durch eine rot/orange eingefärbte Filterscheibe mit matter Oberfläche betrachtet werden.

Gas discharge tube with 14 cathodes in planar configuration for the display of alphanumeric characters in the size of 20 mm; additional cathodes for decimal point and cursor. Fast response time due to ionization by keep alive cathode. DC, multiplex or half-wave operation possible. The display may be used in any position. It is recommended to use a connector and to avoid soldering at the pins. To improve contrast it should be viewed through a red/orange filter with antireflective coating.

Elektrische und optische Kenndaten / Electrical and optical data:

Starterzündspannung / Ignition voltage on keep alive cathode ¹⁾	U_{Zst}	ca. 135 V
Anodenzündspannung / Anode firing voltage ²⁾	U_Z	ca. 130 V
Anodenbrennspannung / Anode to cathode voltage drop	U_{BRN}	s. Kennlinie/s. fig.
Anodenlöschspannung / Anode breakdown voltage	U_L	ca. 125 V
Zündverzögerung / Delay time		
erstmalige Zündung / initial firing ³⁾	t_z	< 10 μ s
wiederholte Zündung / repeated firing ⁴⁾	t_z	< 10 μ s
Leuchtdichte / Brightness ⁵⁾	H	ca. 750 cd/m ²

¹⁾ Erstbetrieb / Initial firing

²⁾ Wiederholter Betrieb / Refiring:

$$f > 1 \text{ Hz}, \quad I_{st} = 0$$

³⁾ Starterstrom (Segment 18) / Keep alive current (segment 18):

$$I_{st} = 20 \mu\text{A}, \quad U_B = 200 \text{ V}$$

⁴⁾ Bedingung für Segment 7 / Condition at segment 7:

$$I_k = 0,38 \text{ mA}, \quad U_B = 200 \text{ V}, \quad t_p = 100 \mu\text{s}, \quad t_p : T = 1 : 10, \quad I_{st} = 0 \dots 20 \mu\text{A}$$

⁵⁾ Bedingung für Segment 7 / Condition at segment 7:

$$I_k = 0,38 \text{ mA}$$

Grenzwerte / Maximum ratings:

Kathodenstrom (Segment 7) / Cathode current (segment 7)	Min	Max
Gleichstrombetrieb / DC operation	0,25 mA	0,5 mA
Multiplexbetrieb / Multiplex operation ⁶⁾		1,6 mA
Halbwellenbetrieb (sinusförmig) / Half-wave operation (sinusoidal)	0,4 mA	0,7 mA
Gehäusetemperatur / Envelope temperature		
Betrieb / Operation	ϑ_B	0° C 70° C
Lagerung / Storage	ϑ_L	-30° C 80° C

⁶⁾ Pulszeit / Pulse time $0,1 \leq t_p \leq 10 \text{ ms}$; Wiederholrfrequenz / Refresh rate $50 \leq f \leq 2000 \text{ Hz}$

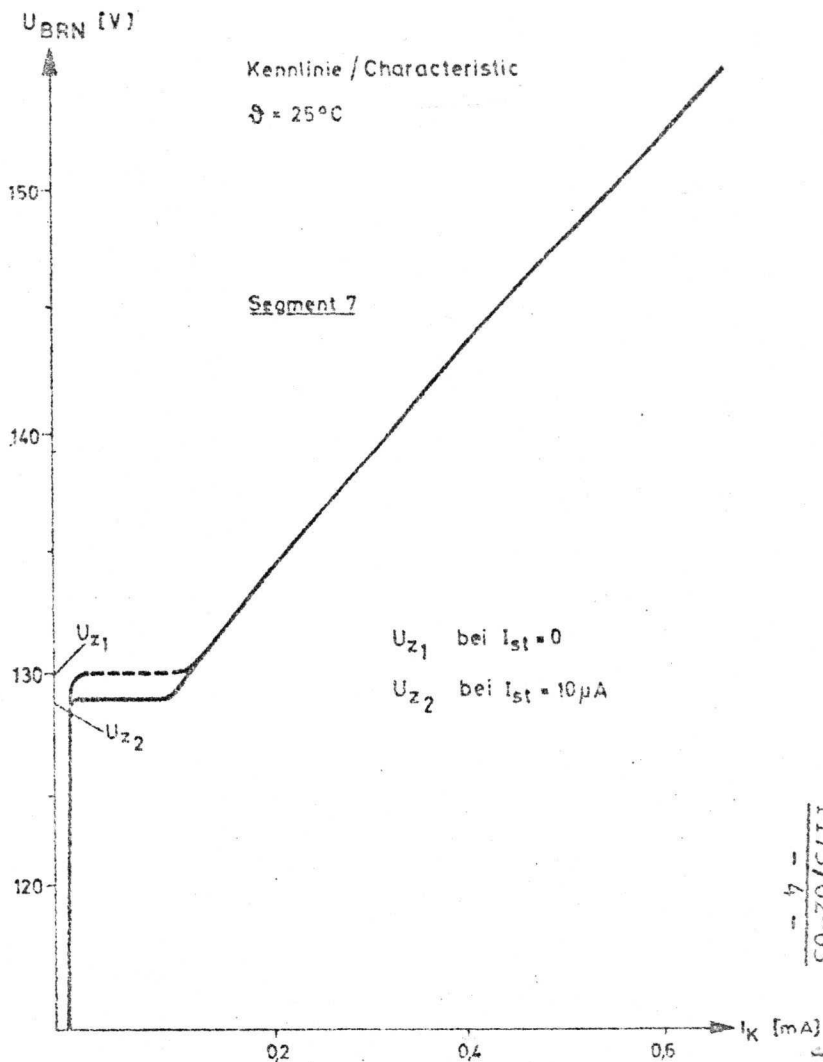
AEG-TELEFUNKEN



VARISYMBOL

ZM 1370

Planare Gasentladungsinformationsanzeigenelement
Planar Gas Discharge Information Display



ANNEX
ML-TE
PT75/02-03
- 4 -

AEG-TELEFUNKEN

Gasentladungs-Anzeigeelemente / Gas Discharge Displays

Die Typenreihe umfaßt flache, steckbare Anzeigeelemente in 14-Segment-Konfiguration. Zusätzlich zu den 14 Segmentkathoden sind 2 Kathoden für die Darstellung eines Dezimalpunktes und die Stellenanzeige vorgesehen. Es können alle 36 alphanumerischen Zeichen sowie 27 Sonderzeichen des ASCII-Codes durch das neonorange Kathodenglimmlicht der angewählten Segmente dargestellt werden (s. Abb. 3).

Als Kathodenmaterial wird ein Chromnickelstahl verwendet, der während der Verbundlötung von dunkler Grund-, durchsichtiger Deckplatte und Pumpstengel nicht oxydiert und bei dem relativ hohen Gasdruck nur eine sehr geringe Zerstäubungsrate in der Entladung aufweist. Durch diese Maßnahme sowie durch den Zusatz einer geringen Menge Quecksilber zur Füllgasmischung (Neon, Argon) und durch einen besonderen Stabilisierungsprozeß nach dem Verschluß der Röhre werden geringe Streuungen der elektrischen Kennwerte und eine hohe Lebensdauererwartung (> 20000 h) erreicht.

The series of types comprises three different sizes of planar, plug-in displays with 14 segments. In addition to these 14 cathode segments there are cathodes for a decimal point and a cursor. All 36 alpha-numeric and 27 extra signs of the ASCII-Code can be indicated by the neonorange cathode glow discharge of switched-on segments (s. Fig. 3).

Cathodes are made from a suitable stainless steel which does not oxidize during the glass soldering process. Also, the material has a low rate of sputtering during discharge at relatively high gas pressures. By the material choice, the addition of a small amount of mercury to the gas mixture (neon, argon) and a stabilizing process after sealing the device, stable electrical data and a high life expectancy (> 20.000 hrs) can be achieved.

Type	ZM 1350	ZM 1360 *)	ZM 1370
Zeichenabmessungen / Character size			
Höhe / height (mm)	40	60	20
Breite / width (mm)	27	40	13
Außenabmessungen / Dimensions			
Höhe / height (mm)	58	80	30
Breite / width (mm)	43,5	58	20
Betrachtungsabstand / Viewing distance **) (m)	16	25	8
Betrachtungswinkel / Viewing angle	130°	130°	120°

*) In Entwicklung / Under development

***) In den meisten Anwendungsfällen ergibt sich ein noch größerer Betrachtungsabstand /
In most cases a larger viewing distance may be obtained.

Informationen und technische Daten erhalten Sie von:

For further details please contact:

AEG-TELEFUNKEN Fachbereich Röhren, Anzeigetechnik

79 ULM, Postfach 4309

ANNEX
ML-TE
PT75/02-03

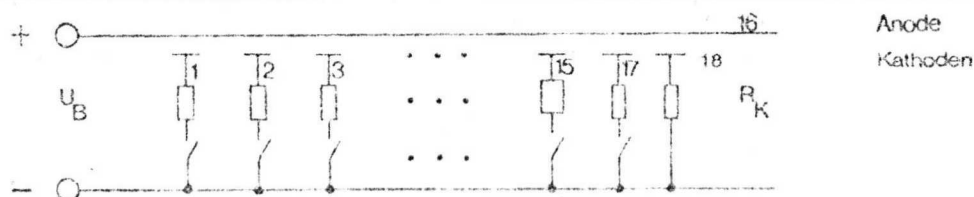


Gleichstrombetriebswerte / DC operation

Da die Flächen verschiedener Kathodensegmente als Folge des gewählten Anzegebildes unterschiedlich sind, müssen auch die Vorwiderstände unterschiedlich gewählt werden, um gleiche Leuchtdichte auf allen Segmenten zu erreichen. Die Werte der Vorwiderstände R_K entsprechen einer Leuchtdichte von ca. 750 cd/m^2 .

Since cathode lengths vary according to the layout, different current limiting resistors R_K have to be used to obtain uniform brightness. The current limiting resistors correspond to a brightness of approx. 750 cd/m^2 .

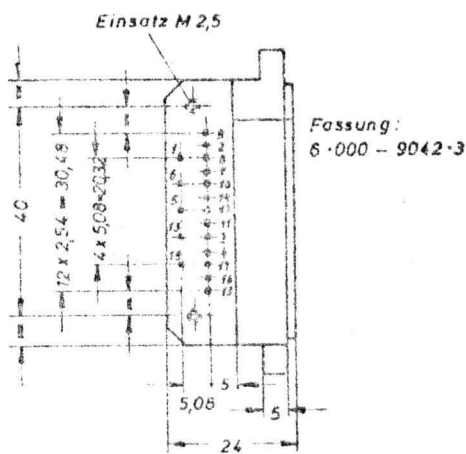
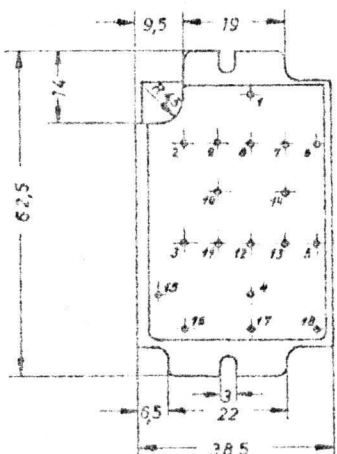
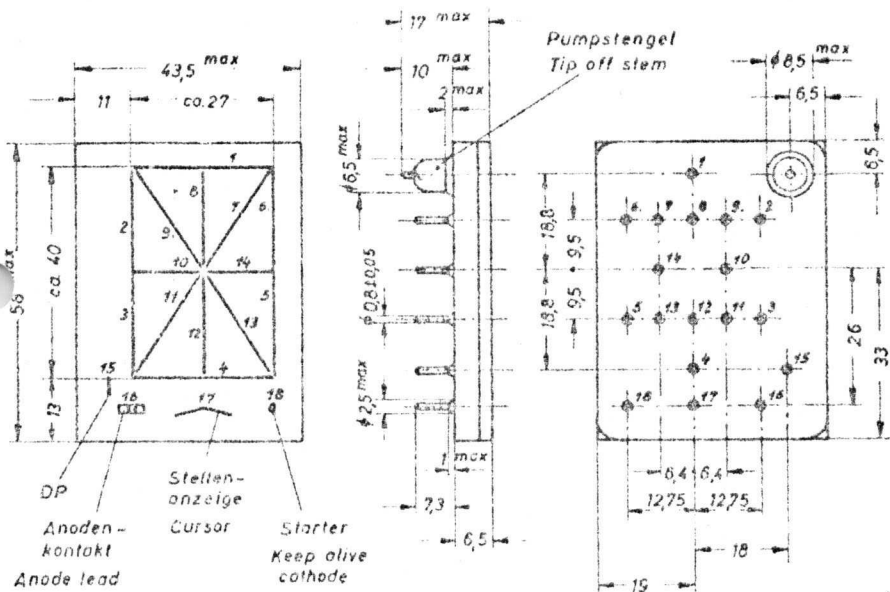
Kathode Cathode	I_K (mA)	Kathodenwiderstände R_K in Abhängigkeit der Spannung U_B Current limiting resistors R_K in reference to supply voltage U_B		
		$U_B = 170 \text{ V}$ R_K [k Ω]	$U_B = 200 \text{ V}$ R_K [k Ω]	$U_B = 230 \text{ V}$ R_K [k Ω]
1	1,43	27	51	75
2	1,03	39	75	100
3	1,03	39	75	100
4	1,43	27	51	75
5	1,03	39	75	100
6	1,03	39	75	100
7	1,20	33	62	91
8	0,97	39	75	110
9	1,20	33	62	91
10	0,63	62	110	160
11	1,20	33	62	91
12	0,97	39	75	110
13	1,20	33	62	91
14	0,63	62	110	160
15	0,29	130	240	390
17	0,63	62	110	160
18	0,02	1900	3400	6000



ZIM 1350

VARI SYMBOL

Planares Gasentladung - Informationsanzeigelement
 Planar Gas Discharge Information Display



Bei Einbau in gedruckte Schaltungen verwendbare Buchsen:
 Minibuchsen B 0.7 oder B 0.8 der Fa. Multi-Contact AG, Basel
 Vertical-PV-Buchsen der Fa. Berg Electronics, 6051 Dietzenbach
 Component Test Receptacles No. 580598 der Fa. AMP, 607 Langen

ANNEX
 ME-TE
 PT75/02-03
 - 3 -

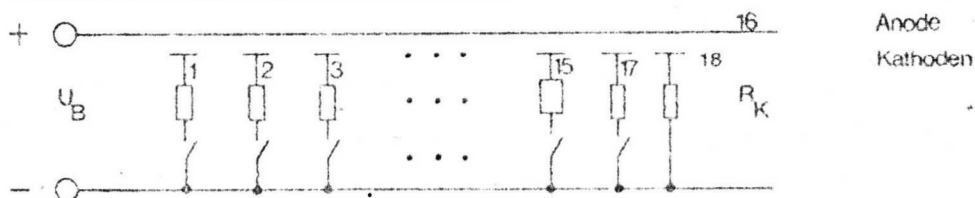


Gleichstrombetriebswerte / DC operation

Da die Flächen verschiedener Kathodensegmente als Folge des gewählten Anzegebildes unterschiedlich sind, müssen auch die Vorwiderstände unterschiedlich gewählt werden, um gleiche Leuchtdichte auf allen Segmenten zu erreichen. Die Werte der Vorwiderstände R_k entsprechen einer Leuchtdichte von ca. 750 cd/m².

Since cathode lengths vary according to the layout, different current limiting resistors R_k have to be used to obtain uniform brightness. The current limiting resistors correspond to a brightness of approx. 750 cd/m².

Kathode Cathode	I_k (mA)	Kathodenwiderstände R_k in Abhängigkeit der Spannung U_B Current limiting resistors R_k in reference to supply voltage U_B		
		$U_B = 170$ V R_k [k Ω]	$U_B = 200$ V R_k [k Ω]	$U_B = 230$ V R_k [k Ω]
1	0,48	82	154	228
2	0,36	109	205	302
3	0,36	109	205	302
4	0,48	82	154	228
5	0,36	109	205	302
6	0,36	109	205	302
7	0,33	103	194	285
8	0,32	125	235	346
9	0,38	103	184	285
10	0,21	190	358	525
11	0,38	103	194	285
12	0,32	125	235	346
13	0,38	103	194	285
14	0,21	190	358	525
15	0,13	317	595	874
17	0,25	162	304	446
18	0,02	1900	3400	6000





Bildverstärker-Röhre, 3stufig • Image intensifier tube, 3 stage

Die XX 1210 ist eine, aus 3 Dioden des Typs XX 1210 gekoppelte Bildverstärker-Röhre mit eingebautem Spannungswandler und automatischer Helligkeitsregelung, für die Verstärkung von sichtbarem Licht und kurzweiliger Infrarotstrahlung.

Die besonderen Merkmale sind:

Faserglas- Ein- und Ausgangsfenster, 18 mm nutzbarer Kathoden- und Schirmdurchmesser, Faserglas-Kopplung, elektrostatische Selbstfokussierung, Bildumkehrung, äquivalent zu amerikanischen Standard-Typen. Anwendung für passives Nachtsehen und wissenschaftliche Aufgaben.

The XX 1210 is a three-stage, fiberoptic coupled, electrostatically focussed image intensifier tube for application in night viewing systems. Tube has fiberoptic input and output, image inversion and incorporated voltage multiplier with automatic brightness control. The useful diameter of photocathode and fluorescent screen is 18 mm. Tube is equivalent to US-Standardtypes.

Allgemeine Daten • General data

Röhrensystem • Configuration	3 Dioden faserglasgekoppelt 3 diodes fiberoptic coupled
Fokussierung • Focusing methode	elektrostatisch • electrostatic
Faserglas-Eingangsfenster • Fiberoptic input	plan, kreisförmig • flat, circular
Numerische Apertur • Numerical aperture	1
Photokathode • Photocathode	
Typ • Type	S 25, Multialkali
Wellenlänge des Maximums der spektralen Empfindlichkeit • Wavelength of max. response	ca. 500 nm • appr. 500 nm
Nutzbarer Kathodendurchmesser Useful cathode diameter	18 mm
Endbild -Leuchtschirm Output fluorescent screen	
Typ • Type	P 20, aluminisiert • P 20, aluminized
Farbe • Color	gelbgrün • yellow green
Wellenlänge des Maximums der spektralen Emission • Wavelength of max. emission	ca. 540 nm • appr. 540 nm
Nachleuchten • Persistence	mittelkurz • medium short
Nutzbarer Schirmdurchmesser Useful output diameter	18 mm



Allgemeine Daten • General data (Fortsetzung)

Faserglas-Ausgangsfenster • Fiberoptic output	plan, kreisförmig • flat, circular
Numerische Apertur • Numerical aperture	1
Deckscheibe aus Glas • Cover glass	1 mm

Eigenschaften und Werte Characteristics and ratings	Betriebs- und Kennwerte Typical operating and performance data	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings	
Betriebsspannung DC-Input voltage	1) U_B	2,2 ... 3,0	max. 3,1 V
Stromaufnahme DC-Input current	I_B	ca. 38 appr. 38	max. 50 mA
Umgebungstemperatur bei Betrieb Ambient-temperature operating	t_{amb}		max. + 52 °C min. - 54 °C
Lagertemperatur Storage temperature	2) t_{stg}		max. + 68 °C min. - 54 °C

- 1) Eine kurzzeitige Falschpolung der Batteriespannung (max. 60 s) ist für den Spannungswandler unschädlich.

Incorrect -DC-Input voltage polarity over a short time of operating, max. 60 s will not damage the voltage multiplier.

- 2) Die Röhre sollte möglichst bei Temperaturen unter 30 °C und im Dunkeln gelagert werden. Höhere Temperatur oder Beleuchtung der Photokathode während längerer Lagerzeit kann eine zeitweise oder dauernde Änderung der lichtelektrischen Werte zur Folge haben.

Die Lagerung und der Transport der Röhre sollen möglichst mit der Kathode nach oben oder zur Seite erfolgen.

The tube should as far as possible be stored at temperatures below 30 °C and in darkness. Higher temperatures or exposure to light during long storage times may result in temporary or permanent alteration of the photoelectric characteristics of the tube.

During storage or transport the tube should preferably be placed with its cathode at the top or at the side.



XX 1210

Eigenschaften
und Werte
Characteristics and ratings

Betriebs- und
Kennwerte
Typical operating
and performance
data

Absolute
Grenzwerte
Absolute maxi-
mum ratings

(Fortsetzung)

Leuchtdichte am Endbildschirm	Lv		max. 350	³⁾ cd/m ²
Photokathode 1 Photocathode No. 1				
Lichtempfindlichkeit Luminous sensitivity	4) S _{K1}	min. 175 typ. 210		μA/lm μA/lm
Strahlungsempfindlichkeit bei Radiant sensitivity at				
800 nm	S _e 800	min. 18		mA/W
850 nm	S _e 850	min. 10		mA/W
900 nm	S _e 900	min. 1		mA/W
Lichtverstärkung bei 10 ⁻³ lx Kathodenbeleuchtung Luminous gain with 10 ⁻³ lx on photocathode	G 4)	min. 30000 typ. 45000		lm/lm lm/lm
Rauschäquivalenz-Beleuchtungsstärke Equivalent background input	E _R	typ. 1 · 10 ⁻⁷ max. 2 · 10 ⁻⁷		lx lx
t _{amb} = 20°C				

3) Die Schirmhelligkeit wird bei starker Kathodenbestrahlung durch die automatische Helligkeitsregelung auf den angegebenen Wert begrenzt. Siehe auch Diagramm.

The output luminance is limited on the automatic brightness control as value is set. See diagram.

4) Bei Bestrahlung der Photokathode mit einer Wolfram-Lichtquelle T_{farb} = 2850 K, t_{amb} = 20°C, über 13 mm Kathodendurchmesser.

Irradiation of the photocathode with a Tungsten filament light source T_{color} = 2850 K, ambient temperature = 20°C, referring to 13 mm photocathode diameter.

Eigenschaften
und Werte
Characteristics and ratings

Betriebs- und
Kennwerte
Typical operating
and performance
data

Absolute
Grenzwerte
Absolute maxi-
mum ratings

(Fortsetzung)

Auflösung • Resolution	5)			
in Bildmitte • at center		R_o	min. 30 typ. 32	Lp/mm Lp/mm
bei 15 mm \varnothing auf Photokath. 1 at 15 mm diameter on photocathode No. 1		R_{ph}	min. 25 typ. 30	Lp/mm Lp/mm
Kontrastübertragung bei Contrast transfer factor at	6)	CTF		
2,5 Lp/mm			min. 90	%
7,5 Lp/mm			min. 60	%
16 Lp/mm			min. 20	%
Abbildungsverhältnis der Röhre gemessen bei 5mm Kathodendurchmesser		M	min. 0,90 typ. 0,94 max. 1,00	
Par axial image magnification measured at 5 mm photo- cathode diameter				
Verzeichnung • Distortion		D	typ. 3,5 max. 5	% %
gemessen bei 15 mm Kathodendurchmesser measured at 15mm photo- cathode diameter				
Mittenabweichung tube alignment			max. 1,0	mm

5) Die Auflösung, bezogen auf die Photokathode, wird mit einem Strichraster von 100 % Kontrast bei optimaler Beleuchtung gemessen.

The resolution, referred to the photocathode, is measured by means of a squarewave pattern of 100 % contrast with optimum illumination.

6) Gemessen mit rechteckförmiger Eingangsmodulation, nicht reduziert auf sinusförmigen Eingang.

Measured with square wave pattern. Not reduced to sinusoidal input modulation.



Stoßfestigkeit

Die Bildverstärkerröhre muß bei angelegter Betriebsspannung halbsinusförmige Stöße von 75 g im Beschleunigungsmaximum und einer Impulsdauer von 6 ± 2 ms schadlos überstehen. Die Röhre soll, wenn sie 6 Stößen parallel sowie 6 Stößen senkrecht zur Röhrenlängsachse ausgesetzt wird, bei nicht mehr als 2 Stößen pro Richtung aufblitzen oder flackern. Jede Leuchterscheinung muß unmittelbar nach dem Stoß aufhören.

Schwingfestigkeit

Die Bildverstärkerröhre muß einfache harmonische Schwingungen, die parallel und senkrecht zur Röhrenlängsachse wirken, bei einem Frequenzdurchlauf von 10 ... 55 ... 10 Hz und einer Amplitude von 2,5 mm Spitze zu Spitze während 15 Minuten in jeder Achsrichtung ohne angelegte Betriebsspannung schadenlos überstehen.

Shock resistance

The image intensifier tube must be able to withstand without damage sinusoidal half-wave shocks of 75 g at acceleration maximum with a pulse width of 6 ± 2 ms, under application of operating voltage. When subjected to 6 shocks parallel to and 6 shocks perpendicular to its longitudinal axis, the tube shall not flash or flicker for more than 2 shocks for each direction. Any luminous effect must stop after the shock.

Vibration resistance

The image intensifier tube must be able to withstand without damage simple harmonic vibrations parallel to as well as perpendicular to its longitudinal axis at a frequency run of 10 ... 55 ... 10 Hz with an amplitude of 2.5 mm peak to peak during 15 minutes in each direction of axis in the absence of operating voltage.



Schirmqualität • Screen Quality

Fleckengröße auf dem Ausgangsschirm Size of spots on output	Max. zulässige Fleckenzahl Maximum number of spots		
	Bildfeld • Area ...5,5 mm \varnothing	Bildfeld • Area 5,5 ... 15 mm \varnothing	Bildfeld • Area 15 ... 18 mm \varnothing
> 400 μm	0	0	0
300 ... 400 μm	0	1	2
225 ... 300 μm	0	3	8
150 ... 225 μm	0	9	18
75 ... 150 μm	3	30	40
< 75 μm	10	35	min.

Zulässig sind auch Flecken mit weniger als 30% Kontrast bezogen auf die umgebende Fläche. Unrunde Flecken werden flächengleich, entsprechend runden Flecken bewertet. Ist bei 2 benachbarten Flecken der Abstand kleiner als der Durchmesser eines der Flecken, so gelten sie als ein großer Fleck.

The number of spots, exceeding a contrast of 30% of their surrounding area, is less or equal to the numbers indicated in the table above mentioned. The size of noncircular spots is determined on the basis of equal area to circular spots. When the distance between two spots is less than the maximum dimension of either spot, the two spots are considered as one spot.

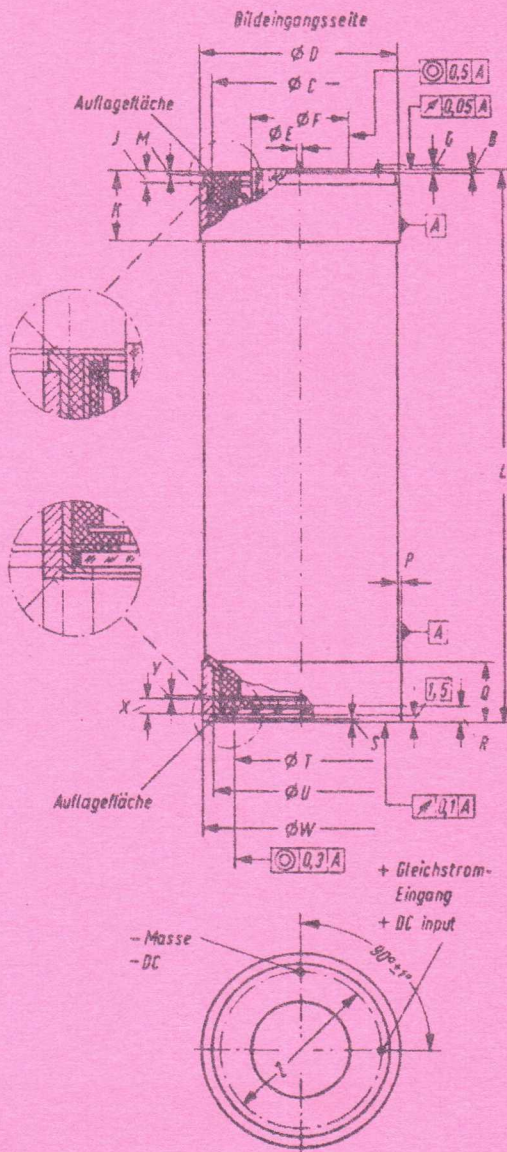


XX 1210

Abmessungen in mm

Dimensions in mm

B	0,76	$\pm 0,05$
C	48	$\pm 0,3$
D	52,7	$\pm 0,1$
E	1,5	$\pm 0,05$
F	26	$- 0,5$
G	2,3	$\pm 0,5$
J	3	$\pm 0,1$
K	18	± 1
L	147,5	$\pm 2,5$
M	0,2	$\pm 0,1$
P	0,2	max.
Q	15	± 1
R	3,5	$\pm 0,2$
S	0,3	$\pm 0,1$
T	35,5	$\pm 0,2$
U	46,8	$\pm 0,1$
W	52,7	$\pm 0,1$
X	1,65	$\pm 0,05$
Y	0,3	max.
Z	42,8	$\pm 0,2$



Einbaulage: beliebig

Mounting position: any

Gewicht: ca. 750 g

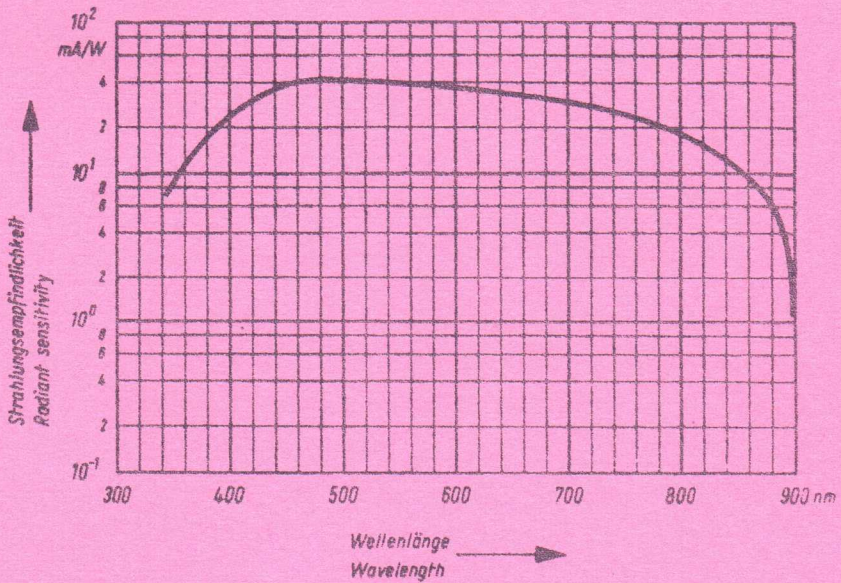
Weight: appr. 750 g

Form- u. Lagetoleranzen nach DIN 7184

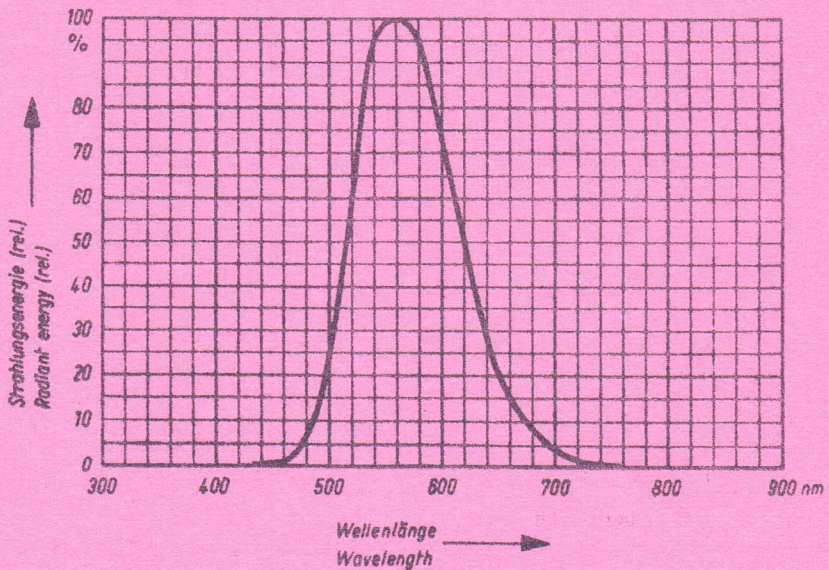
Form and position tolerances referring to DIN 7184

AEG-TELEFUNKEN

AV/1978/2
Annex PT
- 10 -



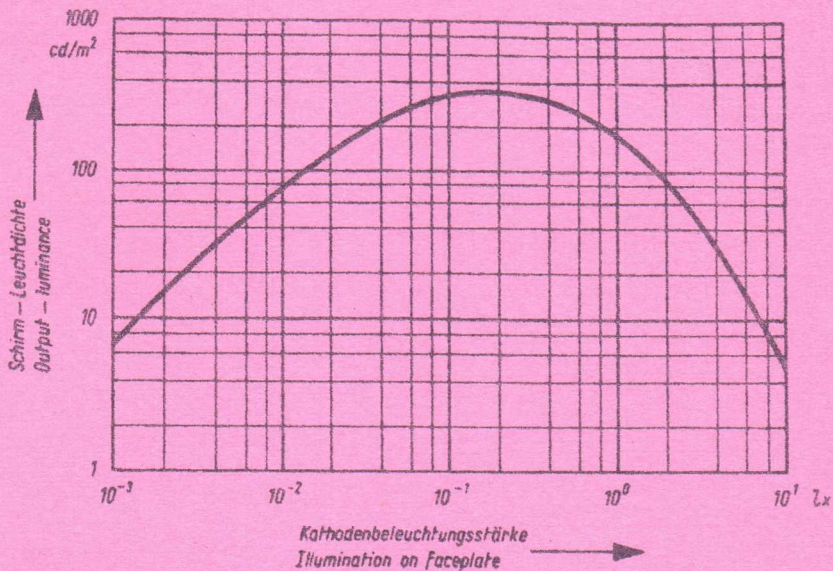
Photokathode (Typ S 25), typische spektrale Empfindlichkeit
Photocathode (Type S 25), typical spectral response



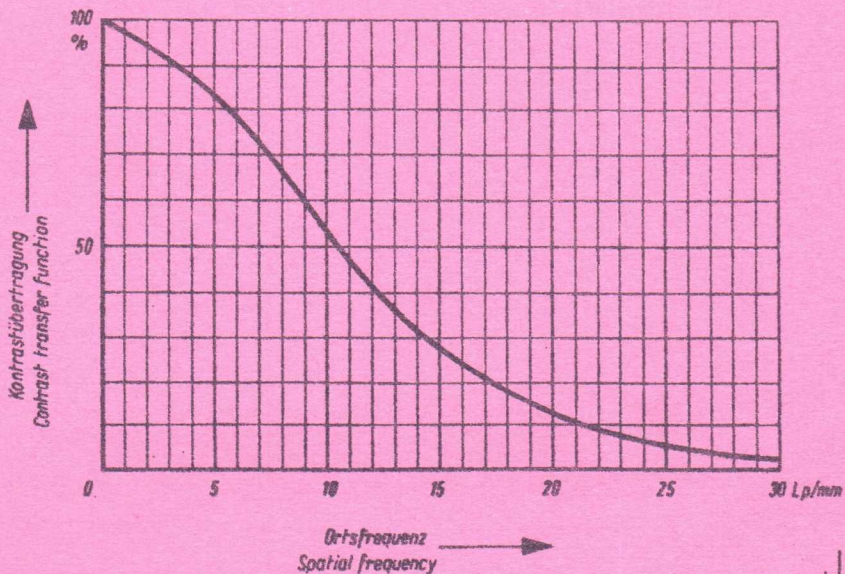
Leuchtschirm (Typ P 20), typische spektrale Energieverteilung
Fluorescent screen (Type P 20), typical spectral emission characteristic



XX 1210



Begrenzungs-Charakteristik der automatischen Helligkeitsregelung
Characteristic of automatic brightness control



AEG-TELEFUNKEN

AL/1978/2
Annex PT
- 11 -

Vorläufige
technische Daten
Tentative technical
data

Mikrokanal- Bildverstärkerröhre

XX 1400

MICROCHANNEL IMAGE INTENSIFIER TUBE

XX 1400



Mikrokanal Bildverstärker-Röhre

Die XX 1400 ist eine Bildverstärkerröhre vom Invertertyp mit Mikrokanal-Elektronenervielfacher, eingebautem Spannungswandler und automatischer Verstärkungsregelung für die Verstärkung von sichtbarem Licht und kurzwelliger Infrarotstrahlung.

Typische Merkmale

Faserglas-, Ein- und Ausgangsfenster, 25 mm nutzbarer Kathoden- und Schirmdurchmesser, elektrostatische Selbstfokussierung mit Bildumkehrung, externe Einstellmöglichkeit für die Gesamtverstärkung und Selbstbegrenzung von Spitzenlichtern.

Microchannel Image Intensifier Tube

The XX 1400 is an inverter type image intensifier tube, with an incorporated microchannel plate, power supply unit and automatic brightness control, with high gain, sensitive to visible light and shorter wavelength infrared radiation.

Typical features

Fiberoptic in and output windows, 25 mm useful photocathode and screen diameter, electrostatic selffocusing and image inversion, external adjustable gain control and point high light saturation.

Allgemeine Daten
General Data

Röhrensystem
Configuration Tetrode mit Mikrokanalvervielfacherplatte
Tetrode and integral Micro-Channel-Plate (MCP)

Fokussierung - Focusing method

Photokathode zu Vervielfacherplatte
Photocathode/MCP input

elektrostatisch
electrostatic

Vervielfacherplatte zu Leuchtschirm
MCP output/fluorescent screen

Nahfeldabbildung
proximity focusing

Eingangsfenster
Input window

Faserglas, plan, kreisförmig
fiberopticglas, flat, circular

Numerische Apertur - Numerical aperture

1

Photokathode - Photocathode

Typ - Type
Maximum der spektralen Empfindlichkeit
Wave length of max. response

S 25, Multialkali
ca. 530 nm
appr. 530 nm

Nutzbarer Photokathodendurchmesser
Useful photocathode diameter

25 mm
25 mm

Leuchtschirm - Output fluorescent screen

Typ - Type
Farbe/Colour

P 20, aluminisiert - P 20 aluminized
gelbgrün - yellow green

Maximum der spektralen Energieverteilung
Wavelength of max. emission

ca. 540 nm
appr. 540 nm

Nachleuchten - Persistence

mittelkurz - medium short

Ausgangsfenster
Output window

Faserglas, plan, kreisförmig
fiberoptic, flat, circular

Gewicht
Weight

ca. 350 g
appr. 350 g

Eigenschaften und Werte
Characteristics and ratingsBetriebs- und
KennwerteAbsolute
GrenzwerteTypical operating
and performance
dataAbsolute maxi-
mum ratings

Betriebsspannung DC-Input voltage	1)	U_B	2,65	min. 2,0 max. 3,2	V
Stromaufnahme DC-Input current		I_B	ca. 35 appr.	max. 40	mA
Leuchtdichte am Ausgang Output luminance		L		2) max. 10	cd/m ²
Umgebungstemperatur b. Betrieb Ambient temperature operating		t_{amb}	20	min. -54 max. 52	°C
Lagertemperatur Storage temperature	3)	t_{stg}	< 30	min. -54 max. 68	°C

- 1) Eine kurzzeitige Falschpolung der Batteriespannung (max. 60 s) ist für den Spannungswandler unschädlich.

Incorrect DC input voltage polarity over a short time of operating, max. 60s, will not damage the voltage multiplier.

- 2) Die Schirmhelligkeit wird bei starker Kathodenbestrahlung durch die automatische Helligkeitsregelung auf den angegebenen Wert begrenzt. Siehe auch Diagramm.

The output luminance is limited by the automatic brightness control to a preset value. See diagram.

- 3) Die Röhre sollte möglichst bei Temperaturen unter 30°C und im Dunkeln gelagert werden. Höhere Temperatur oder Beleuchtung der Photokathode während längerer Lagerzeit kann eine zeitweise oder dauernde Änderung der lichtelektrischen Werte zur Folge haben.

Die Lagerung und der Transport der Röhre sollen möglichst mit der Kathode nach oben oder zur Seite erfolgen.

The tube should as far as possible be stored at temperatures below 30°C and in darkness. Higher temperatures or exposure to light during long storage times may result in temporary or permanent alteration of the photoelectric characteristics of the tube.

During storage or transport the tube should preferably be placed with its cathode at the top or at the side.

Eigenschaften und Werte
Characteristics and ratingsBetriebs- und
Kennwerte
Typical operation
and performance dataAbsolute
Grenzwerte
Absolute maximum
ratings

Photokathode - Photocathode

Lichtempfindlichkeit 4) Luminous sensitivity	S_K	min. 240	$\mu\text{A/lm}$
Strahlungsempfindlichkeit bei Radiant sensitivity at 800 nm	S_{800}	min. 15	mA/W
850 nm	S_{850}^e	min. 10	mA/W
Lichtverstärkung bei $E = 50 \mu\text{lx}$ und externer Max. Einstellung Luminous gain, with maximum manual set and $50 \mu\text{lx}$ on photo- cathode	G	min. 30 000	lm/lm
Untergrundäquivalenz-Beleuchtungs- stärke Equivalent background input illumina- tion at 20°C	E_o	max. $2 \cdot 10^{-7}$	lx
Auflösung - Resolution 5) in Bildmitte - at center bei 20 mm Durchmesser an der Photokathode at 20 mm diameter on photo- cathode	R_o	min. 28	lp/mm
	R_o	min. 28	lp/mm
Modulationsübertragung bei 6) Modulations transfer function at	MTF		
2,5 lp/mm		min. 90	%
7,5 lp/mm		min. 60	%
15 lp/mm		min. 25	%

4) Bei Bestrahlung der Photokathode mit einer Wolfram-Lichtquelle $T_{\text{farb}} = 2850 \text{ K}$,
 $t_{\text{amb}} = 20^\circ\text{C}$, über 19,5 mm Kathodendurchmesser.
Irradiation of the photocathode with a Tungsten filament light source $T_{\text{colour}} = 2850 \text{ K}$,
ambient temperature = 20°C , referring to 19,5 mm photocathode diameter.

5) Die Auflösung bezogen auf die Photokathode, wird mit einem Schwarz-Weiß-Strichraster
von 100 % Kontrast bei Bestrahlung der Photokathode mit $10 \dots 1 \text{ mlx}$ gemessen.
The resolution, referred to the photocathode, is measured by means of a squarewave
pattern of 100 % contrast by an illumination of $10 \dots 1 \text{ mlx}$.

6) MTF-Messung durch Abbildung eines Spaltbildes, abgetastet mit rechteckmodulierten
Rastern und anschließender elektronischer Auswertung der ersten harmonischen Grund-
schwingung (Sinus-Grundfunktion)
MTF-Measurement referred by analysis of slit image by rectangular spatialfrequency raster
and electronic evaluation with respect to first harmonic of spatialfrequency (sinusoidal
evaluation).



Eigenschaften und Werte
Characteristics and ratings

Schirmqualität - Flecken
Screen quality - spots

Maximal zulässige Fleckenzahl
Maximum number of spots

Fleckengröße auf dem Ausgangs-
leuchtschirm - Size of spots on output

Bildfeld - Area Bildfeld - Area Bildfeld - Area
... 7,6 mm \varnothing 7,6...20 mm \varnothing 20...25 mm \varnothing

> 400 μm	0	0	0
300 ... 400 μm	0	1	2
225 ... 300 μm	0	5	8
150 ... 225 μm	1	9	23
75 ... 150 μm	3	35	35
x > 75 μm	0	0	0
x 25 ... 75 μm	1	3	4

*Nur helle Flecken - Bright spots only

Zulässig sind auch Flecken mit weniger als 30 % Kontrast bezogen auf die umgebende Fläche. Unrunde Flecken werden flächengleich, entsprechend runden Flecken bewertet. Ist bei 2 benachbarten Flecken der Abstand kleiner als der Durchmesser eines der Flecken, so gelten sie als ein großer Fleck.

The number of spots, exceeding a contrast of 30 % of their surrounding area, is less or equal to the numbers indicated in the table above mentioned. The size of noncircular spots is determined on the basis of equal area to circular spots. When the distance between two spots is less than max. dimension of either spot, the two spots are considered as one spot.

Der durch die MC-Platte und Elektronikoptik verursachte, dunkle, diffuse Fleck auf dem Schirm wird nach Mil. Spec. nicht als Fehler gewertet, sofern er nicht in die Schirmfläche mit 15 mm Durchmesser um den Schirmmittelpunkt fällt.

The dark area inherent in MCP inverter assemblies due to the electron optics shall not constitute failure of assembly to meet this specification. However, the dark area shall not fall within a circle 0,6 inch in diameter concentric with the optical axis of the assembly.

Eigenschaften und Werte
Characteristics and ratingsBetriebs- und
Kennwerte
Typical operating
and performance data

Abbildungsverhältnis der Röhre gemessen bei 2 mm Kathoden- durchmesser	M	min. 96 typ. 0,98 max. 1,00	
Par-axial image magnification measured at 2 mm cathode diameter			
Verzeichnung gemessen bei 20 mm Photokathodendurchmesser	D	max. 5	%
Distortion measured at 20 mm photocathode diameter			
Mittenabweichung Image alignment		max. 1,0	mm

Stoßfestigkeit

Die Bildverstärkerröhre muß bei angelegter Betriebsspannung halbsinusförmige Stöße von 75 g im Beschleunigungsmaximum und einer Impulsdauer von 6 ± 2 ms schadlos überstehen. Die Röhre darf, wenn sie 6 Stößen parallel sowie 6 Stößen senkrecht zur Röhrenlängsachse ausgesetzt wird, bei nicht mehr als 2 Stößen pro Richtung aufblitzen oder flackern. Jede Leuchterscheinung muß unmittelbar nach dem Stoß aufhören.

Shock resistance

The image intensifier tube must be able to withstand without damage sinusoidal halfwave shocks of 75 g at acceleration maximum with a pulse width of 6 ± 2 ms, under application of operating voltage. When subjected to 6 shocks parallel to and 6 shocks perpendicular to its longitudinal axis, the tube shall not flash or flicker for more than 2 shocks for each direction. Any luminous effect must stop after the shock.

Schwingfestigkeit

Die Bildverstärkerröhre muß einfache harmonische Schwingungen, die parallel und senkrecht zur Röhrenlängsachse wirken, bei einem Frequenzdurchlauf von 10... 55 ... 20 Hz und einer Amplitude von 2,5 mm Spitze zu Spitze während 15 Minuten in jeder Achsrichtung ohne angelegte Betriebsspannung schadenlos überstehen.

Vibration resistance

The image intensifier tube must be able to withstand without damage simple harmonic vibrations parallel to as well as perpendicular to its longitudinal axis at a frequency run of 10 ... 55 ... 10 Hz with an amplitude of 2,5 mm peak to peak during 15 minutes in each direction of axis in the absence of operating voltage.



INSTALLATION AND OPERATING INSTRUCTIONS

The voltage multiplier designed to operate the micro-channel image intensifier tube consists of an oscillator and voltage multiplier cascade. Both of these components are built around the image intensifier tube and well-insulated by virtue of their being potted in a rigid plastic cylinder. The image intensifier tube and multiplier electronics are mechanically and electrically optimised by the manufacturer during assembly.

When the image intensifier is mounted in a metallic housing or tube, the negative connection or associated terminal on the tube must be grounded. The tube must be fully discharged before any subsequent demounting from the equipment or disconnection of the ground lead from the equipment.

On no account should mechanical force be applied to the fibre optic window; only the outer plastic cylinder should be used to clamp the tube.

The image intensifier must only be operated with the specified gain control.

High potentials are generated on the screen and photocathode. It is therefore essential to ensure that the fibre optic windows are adequately insulated from the housing and optical elements, either by large air gaps or additional insulating material. Undesirable discharges may otherwise cause permanent damage.

Due to the good insulation and high output impedance of the image intensifier, it will remain charged, even with illumination of the photocathode, for about 15 minutes after use. The image intensifier must not be discharged by short-circuiting the contact terminals.

The normal operating range of the image intensifier extends up to an input illumination of approx. 50 m lx. Operation at higher values is possible but applied over prolonged periods may cause temporary or permanent change of the photoelectric properties.

The automatic brightness control incorporated in the tube at high input light levels limits the output luminance at the screen to approx. 10 cd/m².



Einbau - und Betriebshinweise

Der Spannungswandler für den Betrieb der Mikrokanal-Bildverstärkerröhre besteht aus einem Oszillator und einer Spannungsvervielfacher-Kaskade. Beide Teile sind um die Bildverstärkerröhre herum angeordnet und hochisoliert in einem Hartplastikzylinder vergossen. Bildverstärkerröhre und Wandlerelektronik sind innerhalb vom Hersteller mechanisch und elektrisch optimal justiert.

Beim Einbau des Bildverstärkers in eine Metallhülse bzw. ein Metallgehäuse muß die Minus-Zuleitung bzw. der entsprechende Röhrenkontakt mit Masse verbunden werden.

Der Ausbau des Bildverstärkers aus dem Gerät bzw. die Abtrennung der Gerätemasse darf erst nach vollständiger Entladung der Röhre erfolgen.

Der Betrieb des Bildverstärkers ist nur in Verbindung mit dem angegebenen Verstärkungsregler zulässig.

Die Bildverstärkerröhre wird mit hoher Schirm- und Photokathodenspannung gegen Masse betrieben, deshalb ist für eine ausreichend hohe und sichere Isolation gegenüber dem Gehäuse und den Optikteilen zu sorgen, sei es durch großen Abstand oder zusätzliche Isolierteile. Bei unkontrollierten Entladungsvorgängen oder Überschlügen besteht die Gefahr einer bleibenden Schädigung.

Auf die Faserglasfenster des Bildverstärkers darf kein hoher mechanischer Druck ausgeübt werden, die Röhre ist am Kunststoffkörper zu halten.

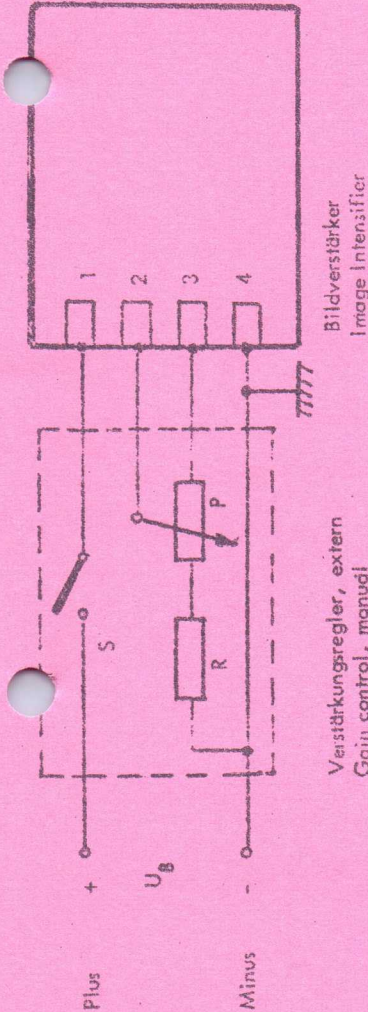
Nach jedem Betrieb bleibt die Röhre, auch bei Beleuchtung der Photokathode, bedingt durch ihre hohe Isolation und ihren hohen Ausgangswiderstand noch ca. 15 Minuten geladen.

Die Entladung des Bildverstärkers darf nicht durch Kurzschluß an den Kontaktstiften erfolgen.

Der normale Arbeitsbereich des Bildverstärkers geht bis zur Eingangsbeleuchtungsstärke von ca. 50 lux. Der Betrieb mit höherem Wert ist möglich, kann aber, bei längerem Andauern, zu zeitweisen oder bleibenden Änderungen der lichtelektrischen Daten führen.

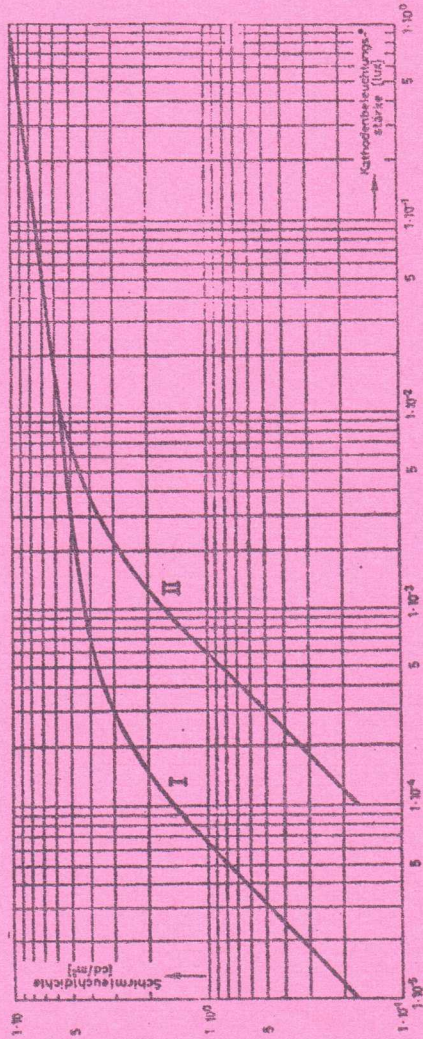
Die automatische Verstärkungsregelung in der Röhre bewirkt, daß nach Erreichen von ca. 10 cd/m^2 Schirmleuchtdichte die Helligkeit am Schirm nicht weiter steigt, auch wenn die Eingangsbeleuchtungsstärke weiter gesteigert wird.

R = 470 KΩ, 0,25 W
 P = 50 KΩ, 0,5 W
 S = Schalter, switch



Bildverstärker
Image Intensifier

Verstärkungsregler, extern
Gain control, manual



Gain, Typical Characteristic
manual control

Lichtverstärkung, typisch,
extern einstellbar

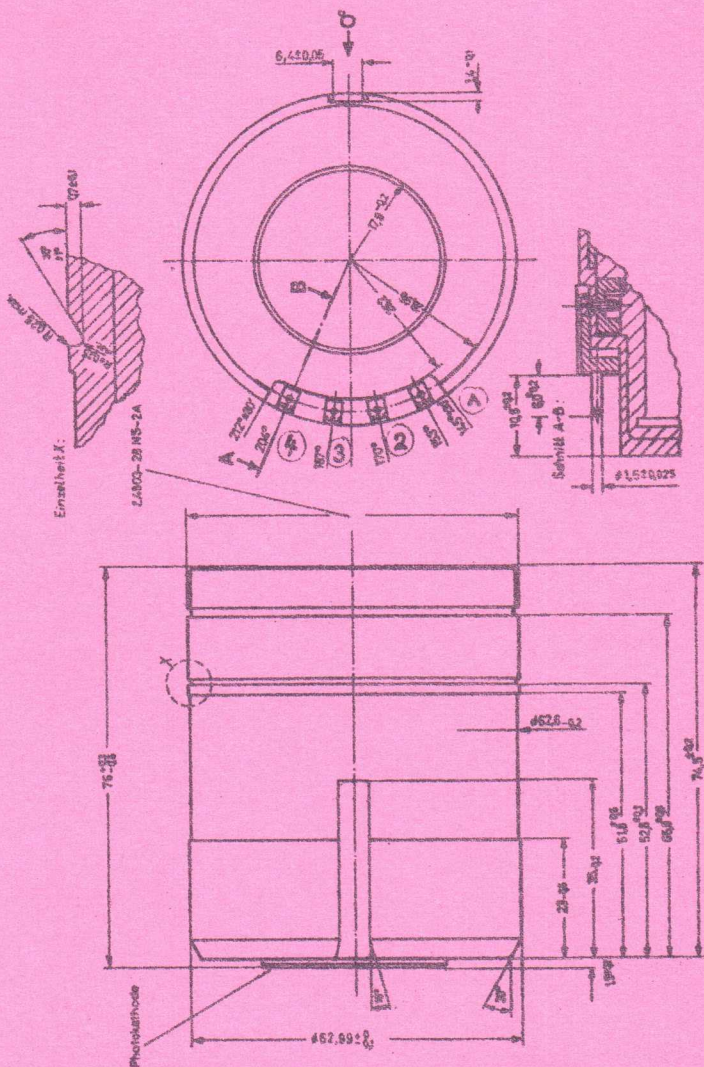
I Gain maximum
 II Gain minimum

I Verstärkung maximal
 II Verstärkung minimal

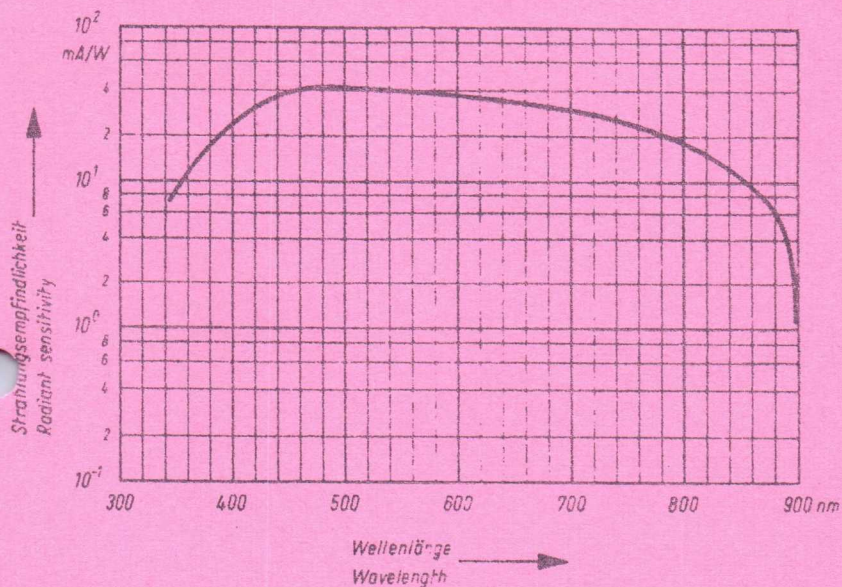


XX 1400

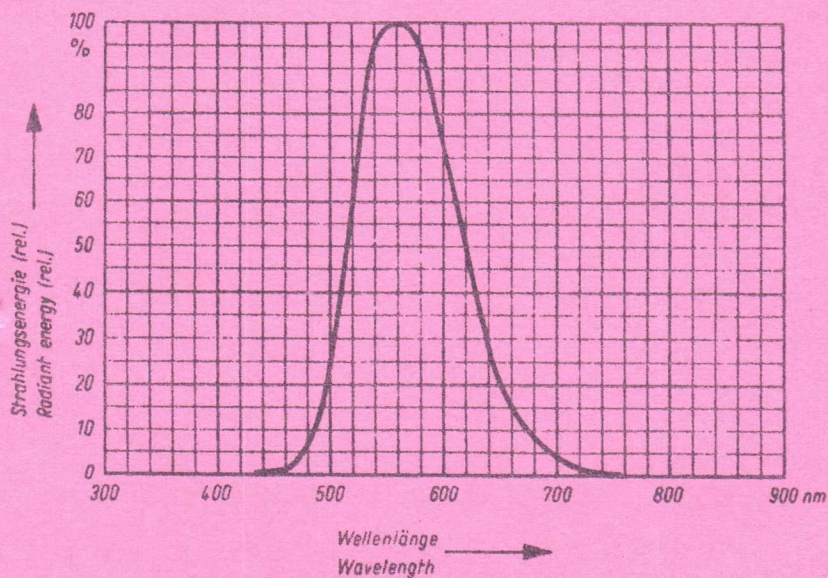
Abmessungen in mm
Dimensions in mm



Einbaulage: beliebig
Mounting position: any



Photokathode (Typ S 25), typische spektrale Empfindlichkeit
Photocathode (Type S 25), typical spectral response



Leuchtschirm (Typ P 20), typische spektrale Energieverteilung
Fluorescent screen (Type P 20), typical spectral emission characteristic

AEG-TELEFUNKEN
Serienprodukte AG

Geschäftsbereich Röhren und Baugruppen



19 NOVEMBRE 1975

D 10-250

**Einstrahl-Oszillographenröhre,
rechteckiger Planschirm, wendelförmiger Nachbeschleunigungswiderstand,
kurze Baulänge**

ML-TE
CRT75/04-05
- 36 -

Single beam-oscilloscope-tube,
rectangular flat-faced screen, helical PDA resistor, small overall length

Verwendung: Tragbare Service-Oszillographen

Application: Portable service oscilloscopes

Schirm

Screen

Fluoreszenz • Fluorescence
Phosphoreszenz • Phosphorescence
Nachleuchten • Persistence

D 10-250 GH

D 10-250 GH

grün • green

grün • green

kurz • short

D 10-250 GV

D 10-250 GV

grün • green

grün • green

lang • long

Heizung • Heating

Heizspannung • Heater voltage
Heizstrom • Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_f 6,3 V
I_f ca. 92 mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U _D	750	1000	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	750	1000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U _{PDA}	2500	3000	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	-U _{WE}	30...70	40...90	V
Helllastspannung für Modulation voltage for	I _{STR} = 10 μA	+ΔU _{WE}	max. 18	max. 18 V

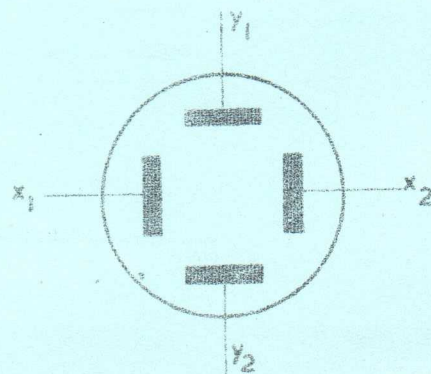
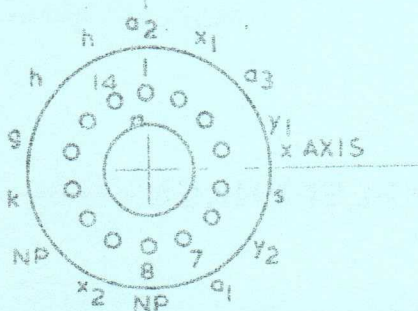
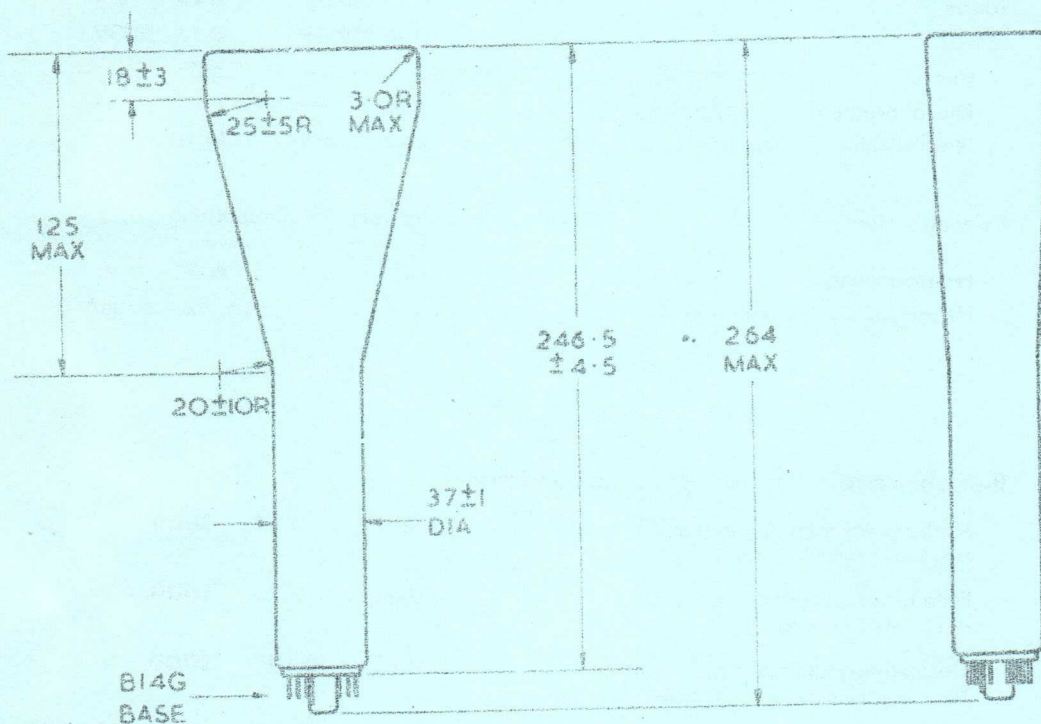
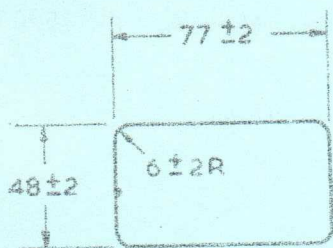
010775

AEG-TELEFUNKEN

Oscilloscope Tube

ML-TE
CRT75/04-05
- 35 -

D9-110..



VIEWED FROM PINS FREE END
(PIN 1 AT TOP)

VIEWED FROM SCREEN END
(PIN 1 AT TOP)

All dimensions in mm

Not to be scoled

It is advisable to support the tube near the screen and at a second point on the parallel neck near the base. The tube should not be subjected to any stress from the use of clamps and should not be suspended by the base.

Tolerance on base pin 1 position with respect to tube y axis $\pm 5^\circ$

Vol. 3a

VJ257

Betriebswerte · Typical operating conditions
(Fortsetzung · continuation)

ML-TE
CRT75/04-05
- 37 -



Fokussierungsspannung bei $I_{STR} = 0...25 \mu A$ U_{FOC} -20 ... -70 -35 ... -85 V
Focusing voltage at

Astigmatismuskorrekturspannung U_{AST 1)} 700 ... 800 950 ... 1050 V
Astigmatism correction voltage

Geometriekorrekturspannung U_{Geo 1)} 700 ... 800 950 ... 1050 V
Geometry correction voltage

Strom durch den Nachbeschleunigungswiderstand I_{POA} ca. 40 ca. 50 μA
Current in the post deflection acceleration resistor

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficient

Kathodennahe Ablenklplatten $d_{D_1 D_2}$ 11,8 ... 14,5 15,2 ... 18,5 V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten $d_{S_1 D_2}$ 22 ... 27 28 ... 34 V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$ b max. 0,4 max. 0,35 mm
Line width at

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 2 %
Ablenkkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung
Deflection coefficient at 25 % to 75 % scan

Rasterverzerrung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 56x66 mm werden durch ein eingestrichenes Rechteck von 54,9x66,6 mm begrenzt.
The maximum deviations of a raster of 56x66 mm are limited by means of a rectangle 54,9x66,6 mm within in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction D₁ D₂ 55 56 mm
in Richtung · in direction D₁ D₂ 69 69 mm

1) Durch eine geeignete Korrekturspannung gegen das mittlere Plattenpotential U₀ können Astigmatismus sowie Verzerrungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle für Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.
By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U₀ astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Plattenablenkpotential U₀ 2 KV
Mean deflection plate potential

Gesamtbeschleunigungsspannung U_{POA} 6 KV
Post deflection acceleration voltage

Verhältnis · Ratio U_{POA} / U₀ max. 4

Erste Beschleunigungsspannung U_{ACCI} 2 KV
First acceleration voltage

Fokussierungsspannung · focusing voltage U_{FOC} 1 KV

Geometriekorrekturspannung U_{Geo} 2 KV
Geometry correction voltage

Wehneltspannung · Wehnelt voltage -U_{WE} 250 V
Min. negative Vorspannung -U_{WE} 3 V
Min. negative Bias voltage

Spitzenspannung -U_{WEM} 3 V
Peak value

Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte U_{AST DM} 800 V
Peak voltage between AST and any deflection electrode

Produkt · Product I_k · U_{ACCI} 0,6

Wehneltbleiwiderstand · Wehnelt circuit resistance R_{WE} 1,5 MQ

Ablenklplatten-Ableitwiderstand R_{D1 D2} 55 KV
Deflection plate circuit resistance
in Richtung · in direction D₁ D₂ 110 KV
in Richtung · in direction R_{D1 D2}

Spannung zwischen Faden und Kathode U_{FK} ±125 V
Heater to cathode voltage

Berührungspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket Ident-Nr. Lager-Nr.
003 509 Stock-no.

Nachbeschleunigungsanschluss · Post-acceleration connector 005 018
Abschirmzylinder · Shielding

Kapazitäten · Capacitances

Wohnheit gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C _{we}	ca. 8,1	pf
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 4,7	pf
D ₂ gegen Rest außer D ₁ D ₂ to all other electrodes except D ₁	C _{d2} (d4)	ca. 3,6	pf
D ₃ gegen Rest außer D ₂ D ₃ to all other electrodes except D ₂	C _{d3} (d3)	ca. 4,1	pf
D ₁ gegen Rest außer D ₂ D ₁ to all other electrodes except D ₂	C _{d1} (d2)	ca. 4,0	pf
D ₂ gegen Rest außer D ₁ D ₂ to all other electrodes except D ₁	C _{d2} (d1)	ca. 3,6	pf
D ₃ gegen D ₄ · D ₂ to D ₁ D ₃ gegen D ₂ · D ₁ to D ₂	C _{d3} / d4	ca. 1,0	pf
D ₁ gegen D ₂ · D ₁ to D ₂ D ₂ gegen D ₁ · D ₂ to D ₁	C _{d1} / d2	ca. 1,5 ¹⁾	pf
Wohnheit gegen D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄ Wehnelt to D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄	C _{we} / d1, d2, d3, d4	ca. 1,0	pf
Kathode gegen D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄ Cathode to D ₁ , D ₂ , D ₃ , D ₄	C _k / d1, d2, d3, d4	ca. 0,04	pf

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality **90° ± 10**

Ablenkbewichtung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt. The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face centre.

Korrekturspule · Correction-coil **2250 Windungen · Windings R ca. 1 kΩ**

Zur Korrektur der zufälligen Abweichung der Ablenkspule D₁, D₂ von der Schirmmittellinie von ± 3° ist eine Gleichspannung von ca. 8 V notwendig. Die Röhre wird mit festmontierter Korrekturspule geliefert. A DC voltage of approx. 8 V is needed for correction of the permissible deviation of ± 3° of deflection plane D₁, D₂ from screen centre line. The tube is supplied with permanently attached correction coil.

Ablenkung **doppelt-elektrostatisch, symmetrisch**
Deflection **double-electrostatic, symmetrical**

Betriebslage · Operating position **beliebig · any**

Socket · Base **14-25 DIN 44438**

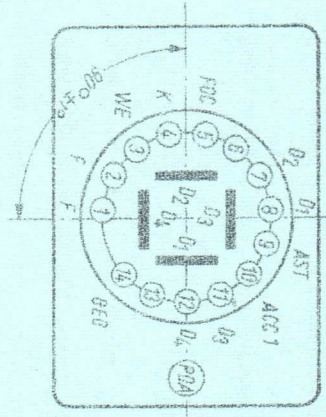
Gewicht · Weight **ca. 400 g**

ML-TE
CRI75/04-05
38

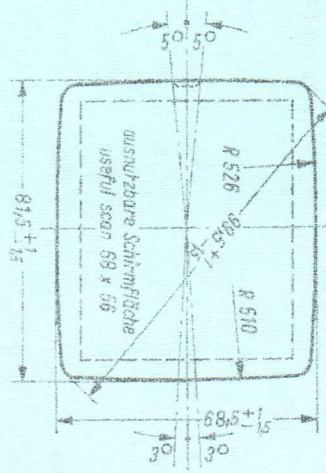


Socket connection · Base connection

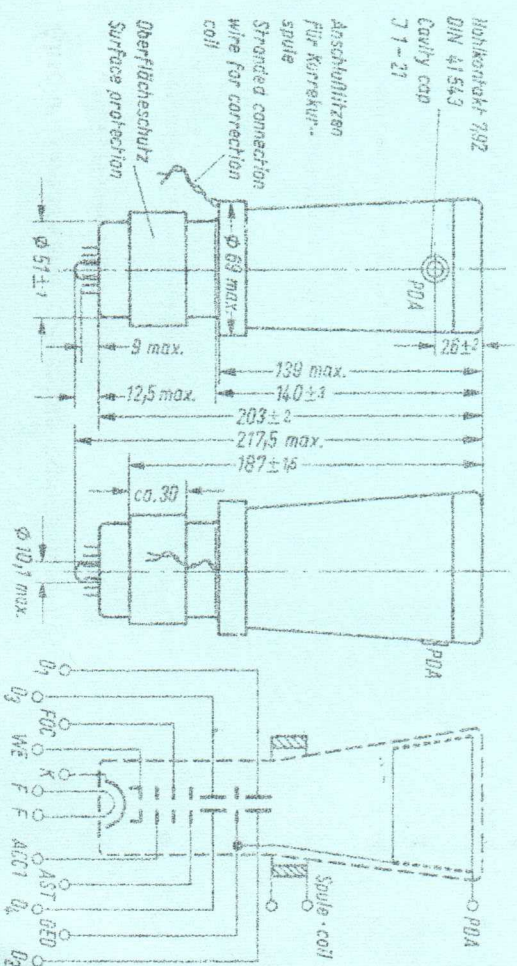
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

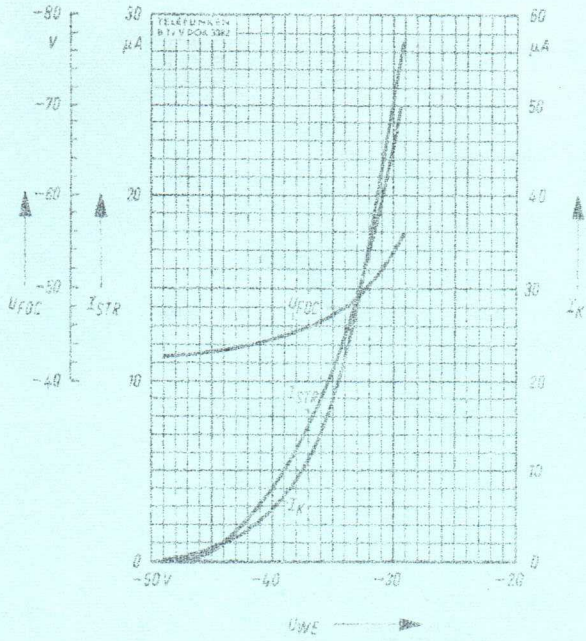


Screen view

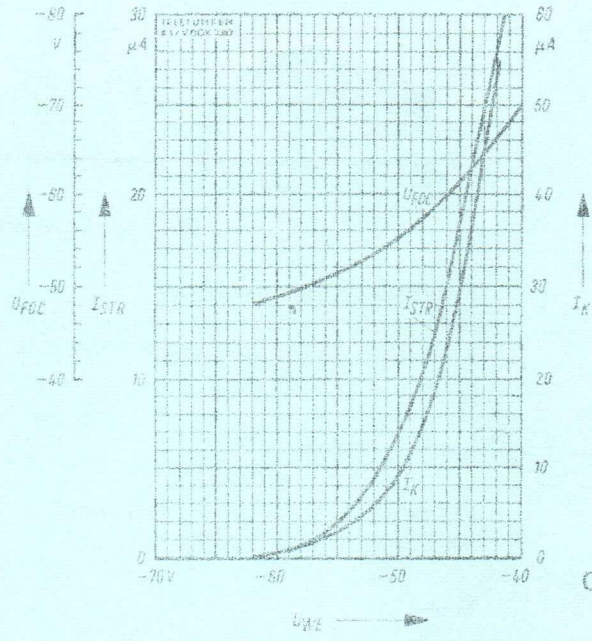


1) Max. Abweichung der Ablenkspule D₁, D₂ von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenspotter ist eine Strahlrichtung immer erforderlich. Max. deviation of deflection plane D₁, D₂ from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.



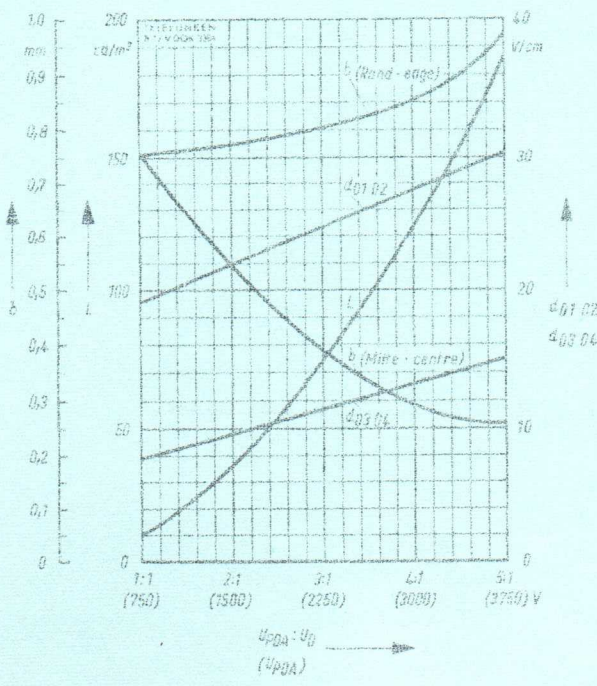


$U_{foc}, I_{STR}, I_k = f(U_{we})$
 $U_{pDA} = 2,5 \text{ kV}$
 $U_D = 0,75 \text{ kV}$

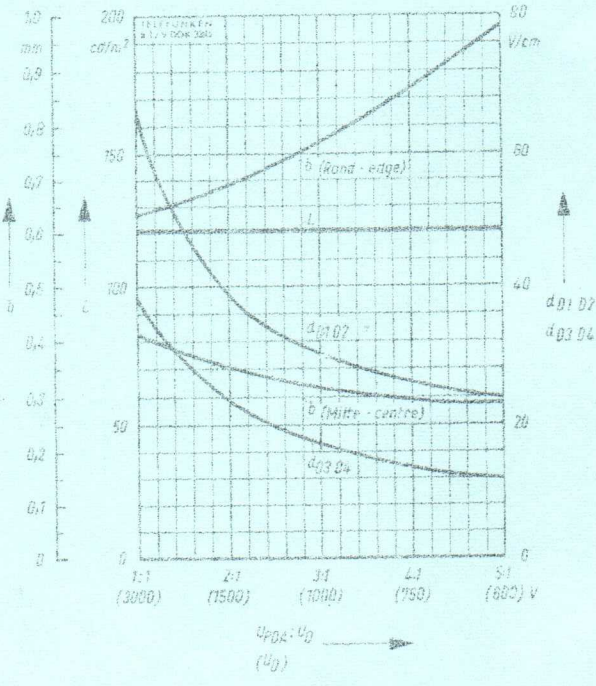


$U_{foc}, I_{STR}, I_k = f(U_{we})$
 $U_{pDA} = 3 \text{ kV}$
 $U_D = 1 \text{ kV}$

ML-TE
 CRT75/04-05
 - 39 -



$U_D = 750 \text{ V}$
 $I_{STR} = 10 \mu\text{A}$



$U_{pDA} = 3 \text{ kV}$
 $I_{STR} = 10 \mu\text{A}$

Linienbreite b (Mitte) bzw. b (Rand)
 Line width b (centre) resp. b (edge)

Ablenkkoeffizient $d_{D1 D2}$ bzw. $d_{D3 D4}$
 Deflection coefficient $d_{D1 D2}$ resp. $d_{D3 D4}$

Leuchtdichte L

$= f \left(\text{Nachbeschleunigungsverhältnis } U_{pDA} : U_D \right)$
 = f (PDA ratio)





19 NOVEMBRE 1975

D18-150

ML-TE
CRT75/04-05
- 40 -

Vorläufige technische Daten · Tentative data

Einstrahl-Oszillographenröhre,
rechteckiger aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und
Genauigkeit, große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse.

Single beam-oscilloscope-tube
rectangular aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity, high accuracy
and high brightness, side pin connections.

Verwendung: Breitband-Oszillographen

Application: Wideband oscilloscopes

Schirm		D18-150 GH	D18-150 GM
Screen		D18-150 P31	D18-150 P7
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_H 6,3 V

Heizstrom · Heater current

I_H ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2000	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	2000	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	20	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	$-U_{WE}$	77 --- 140	V
Helltestspannung für Modulation voltage for $I_{STR} \geq 20 \mu A$	$+AU_{WE}$	45	V

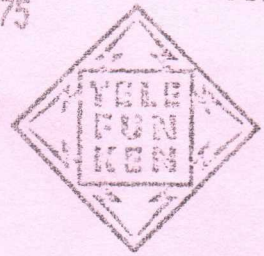
AEG-TELEFUNKEN

24. 8. 73

19 NOVEMBRE 1975

ML-TE
PT75/04-05

- 1 -



Y J 1460

Abstimmbares Koaxial-Impuls-Magnetron für den Frequenzbereich 9,4 ... 9,7 GHz mit Konduktionskühlung. Magnetron mit Magnet bilden eine Einheit.

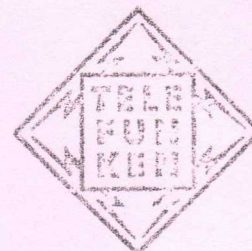
Tunable coaxial pulse magnetron with conduction cooling for the frequency range 9,4 ... 9,7 GHz. Magnetron and magnet form a unit.

Vorläufige technische Daten
Tentative data

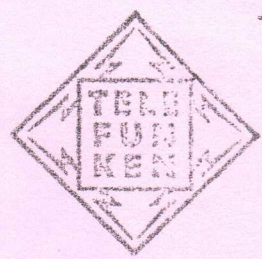
U_F		6,3 V
I_F		1,4 A
t_h	W	2 min
W-Heizung, indirekt geheizt AC-heating, indirectly heated		

Betriebswerte :
typical operation :

Abstimmbereich Tuning range	f	9,4 ... 9,7 GHz
Anodenspitzenspannung Anode peak voltage	U_{Ap}	3,5 kV
Anodenspitzenstrom Anode peak current	I_{Ap}	3,2 A
Tastverhältnis Duty cycle	D	0,00133
Impulsdauer Pulse duration	t_{Imp}	0,35 μ s
Anodenstrom, Mittelwert Anode current, average	I_A	4,27 mA
Anodenverlustleistung Anode dissipation	P_A	15 W
Ausgangsleistung Output power	P_2	6 W



Bandbreite des Frequenzspektrums Bandwidth of frequency spectrum	$2 \cdot \Delta f$	max. $2/t_{imp}$ MHz
Welligkeit VSWR	s	1,4
Pulling Faktor Pulling factor	Δf	6 MHz
Seitenbandabstand Side lobes		8 dB
Temperaturkoeffizient der Frequenz Temperature coefficient of frequency	T_{Kf}	0,1 MHz/°C
HF-Energie-Stabilität RF power stability		0,5 %
<u>Absolute Grenzwerte :</u> <u>Absolute maximum ratings:</u>		
Heizspannung Heater voltage	U_F	6,5 V
Anodenspitzenspannung Anode peak voltage	U_{Ap}	3,8 kV
Anodenverlustleistung Anode dissipation		
Spitzenwert - Peak value	P_{AP}	15,2 kW
Mittelwert - Average value	P_A	22,8 W
Tastverhältnis Duty cycle	D	0,0015
Impulsdauer Pulse duration	t_{imp}	0,15 ... 1 μ s
Anodenspannungsanstieg Rate of rise of voltage	S_{fl}	150 kV/ μ s
Welligkeit der Last VSWR of load	s	1,5



Temperatur am Meßpunkt	t_M	-40 ... 150 °C
Vibration 1) (5 ... 2000 Hz)		10 g
Vibration		
Schock 1) (6 ... 11 ms)		30 g
Shock		

Abstimmung:
Tuning:

Frequenzabstimmung	1 Umdr./150	MHz
Frequency tuning		
Abstimmungsdrehmoment	5 kp	cm
Tuner torque		

1) Schock- und Vibrationstest nur in kaltem Zustand.
Shock and vibration testing only in non operation.



Betriebswerte · Typical operating conditions
(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	ISTR = 0...25 μ A	UFOC	300 ... 600	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		UAST ¹⁾	1940 ... 2060	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		UGEO ¹⁾	1940 ... 2060	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		UMESH ²⁾	1915 ... 2035	V
Spannung an der Abschirmelektrode³⁾ Voltage on the screening electrode S (mittleres Plattenpotential) (mean deflection plate potential)		US	2000	V
Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients				
Kathodenstrahl-Ablenkplatten		D ₃ D ₄	3,8	V/cm
Schirmblei-Ablenkplatten		D ₁ D ₂	7,5	V/cm
Linienbreite bei ISTR = 25 μ A Line width at				mm
Ablenklinearität · Deflection linearity				%
Ablenkkoeffizient bei 75% gegenüber 25% Auslenkung Deflection coefficient at 75% of 25% scan				
Rasterverzerrung · Raster distortion				
Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 80x100 mm werden durch ein eingestricheltes Rechteck von 78,4x98 mm begrenzt. The maximum deviations of a raster of 80x100 mm are limited by means of a rectangle 78,4x98 mm within the raster.				
Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan				
in Richtung · in direction		D ₃ D ₄	100	mm
in Richtung · in direction		D ₁ D ₂	120	mm
Ausnutzbare Schirmfläche Useful screen area			100 x 120	mm

¹⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_p können Astigmatismus sowie Verzerrungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsabweichungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.
By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_p astigmatism and low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmwellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15 ... -25 V gegenüber UGEO betragen.
In order to suppress undistorted screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 to -25 V in respect of UGEO

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U _p	3	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Total deflection acceleration voltage	U _{0A}	max. 20 min. 10	kV
Verhältnis · Ratio	U _{0A} /U _p	max. 15 min. 8	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{AC1}	3	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage Voltage on the mesh electrode	UFOC	3	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	-U _{WE}	250	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias voltage	-U _{WE}	3	V
Spitzenpannung Peak value	-U _{WEA}	3	V
Spitzenpannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	U _{ASTDm}	300	V
Produkt · Product	I _k · U _{AC1}	0,6	
Wehneltbleiwertstand · Wehnelt circuit resistance	R _{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwertstand Deflection plate circuit resistance	R _{D3D4}	55	kΩ
in Richtung · in direction D ₃ D ₄	R _{D1D2}	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U _{HK}	±125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	Ident.-Nr.	Lager-Nr.
Nachbeschleunigungsschluß · Post-acceleration connector	003 509	Stock no. 30250
Ablenkplattenschluß · Deflection plate connector	003 515	30774
Abschirmzylinder · Shielding	003 516	30732
Innenraster-Belichtungszusatz · Gridscale illumination unit		



13 JANVIER 1977

D 10-260

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

Fluoreszenz · Fluorescence
 Phosphoreszenz · Phosphorescence
 Nachleuchten · Persistence

D 10-260 GH
D 10-260 P 31

grün · green
 grün · green
 kurz · short

D 10-260 GM
D 10-260 P 7

blau · blue
 gelbgrün · yellow-green
 lang · long

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage
 Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
 indirectly, parallel operation

U_F 6,3 V
 I_F ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential
 Mean deflection plate potential

U_D 1500 V

Beschleunigungsspannung
 Acceleration voltage

$U_{ACC}^{1)}$ 1500 V

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
 Wehnelt voltage for spot cut-off

$-U_{WE}$ 19...50 V

Hellastspannung für $I_{STR} = 10 \mu A$
 Modulation voltage for

$+\Delta U_{WE}$ ca. 10 V

Fokussierungsspannung bei $I_{STR} = 0 \dots 15 \mu A$
 Focusing voltage at

U_{FOC} 150...270 V

¹⁾ Zur Astigmatismus-Korrektur soll die Beschleunigungsspannung gegen das mittlere Plattenpotential um ± 30 V variabel sein.
 The voltage between acceleration electrode and the mean plate potential and the acceleration electrode shall be variable in order to improve the correction of astigmatism.

**D10-260****Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings**

Mittleres Ablenplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2,5	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	200	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WE M}$	3	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenplatte Peak voltage between ACC and any deflection plate	$U_{ACC D M}$	750	V
Hellastspannung · Modulation voltage	$+\Delta U_{WE}$	max. 16	V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	0,1	MΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	0,1	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

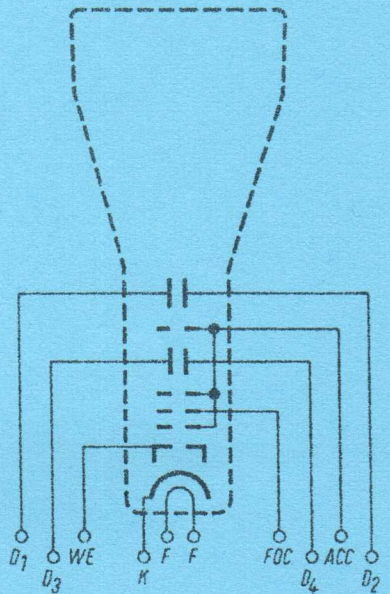
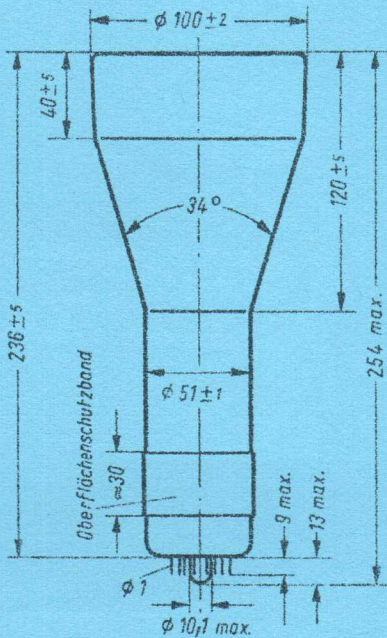
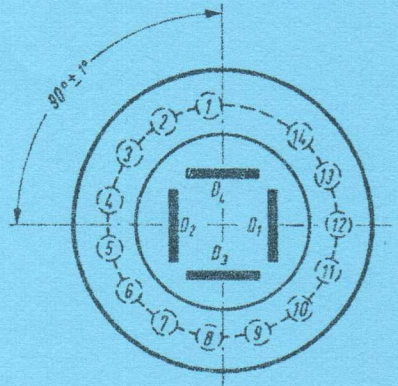
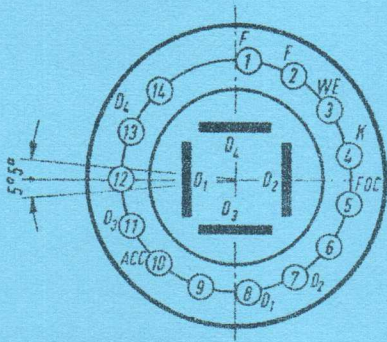
Zubehör · Accessories

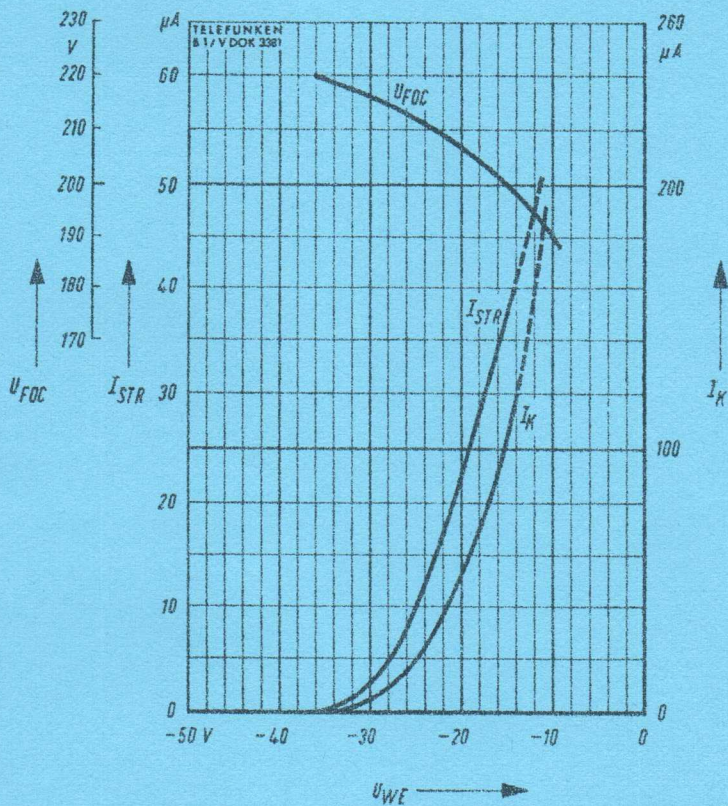
	Ident-Nr.	Lager-Nr. Stock no.
Fassung · Socket	003 509	30 250
Abschirmzylinder · Shielding	005 298	

Sockelschaltung • Base connection

Schirmansicht • Screen view

(gegen den Sockel gesehen • bottom view)





$$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$$

$$U_{ACC} = 1,5 \text{ kV}$$



Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten $d_{D_3 D_4}$ 12,6...14,5 V/cm

Schirmnahe Ablenklplatten $d_{D_1 D_2}$ 28...32,5 V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 10 \mu A$
Line width at b max. 0,3 mm

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 1 %

Ablenkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung

Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 50×60 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von $49 \times 58,6$ mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 50×60 mm are limited by means of a rectangle $49 \times 58,6$ mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · In direction $D_3 D_4$ 60 mm

in Richtung · in direction $D_1 D_2$ 80 mm



Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7,9	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,1	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 3,4	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,2	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 4,8	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 4,4	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3/d_4}	ca. 1,3	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1/d_2}	ca. 2,8	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,8	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 0,8	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,05	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality 90° ± 1°

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ausnutzbarer Schirmdurchmesser min. 85 mm
Useful screen diameter

Ablenkung doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
Deflection double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position beliebig · any

Sockel · Base 14-25, DIN 44 438

Gewicht · Weight ca. 400 g



13 JANVIER 1977

D 13-640
DBM 13-34

D 13-640: Einstrahl-Oszillographenröhre**DBM 13-34: Zweistrahl-Oszillographenröhre****aluminisierter Planschirm, Nachbeschleunigung, geringe Plattenkapazität.****D 13-640: Single-beam oscilloscope tube****DBM 13-34: Dual-beam oscilloscope tube****flat-faced aluminized screen, post deflection acceleration, low capacitances.****Verwendung: Oszillographen zur Aufzeichnung sehr schnell verlaufender einmaliger Vorgänge, z. B. Stoßspannungsprüfungen****Application: Oscilloscopes for recording of high speed non-recurrent phenomena, e. g. impulse voltage tests****Schirm****Screen**

Fluoreszenz • Fluorescence
Phosphoreszenz • Phosphorescence
Nacheuchten • Persistence

D 13-640 BE
DBM 13-34 BE
D 13-640 P 11
DBM 13-34 P 11
blau • blue
blau • blue
mittelkurz • medium short

Heizung • Heating**(bei DBM 13-34: je System • each system)**

Heizspannung • Heater voltage
Heizstrom • Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_F • **6,3** • **V**
I_F • **ca. 300** • **mA**

Betriebswerte • Typical operating conditions**(bei DBM 13-34: je System • each system)**

Mittleres Ablenkplattenpotential
 Mean deflection plate potential

U_D • **8000** • **V**

Erste Beschleunigungsspannung
 First acceleration voltage

U_{ACC1} ¹⁾ • **3000** • **V**

Zweite Beschleunigungsspannung
 Second acceleration voltage

U_{ACC2} • **8000** • **V**

Dritte Beschleunigungsspannung
 Third acceleration voltage

U_{ACC3} • **8000** • **V**

Gesamtbeschleunigungsspannung
 Post deflection acceleration voltage

U_{PD} • **16000 ²⁾** • **V**

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
 Wehnelt voltage (for spot cut-off)

-U_{WE} • **60 ... 160** • **V**

Helllastspannung für I_{STR} = 10 μA
 Modulation voltage for

+ΔU_{WE} • **max. 45** • **V**

¹⁾ Erste Beschleunigungsspannung variabel zum Ausgleich der Wehneltsperrspannung beider Systeme.
 U_{ACC1} muß immer größer als U_{FOC} sein.

First acceleration voltage variable for compensation of the Wehnelt voltage for spot cut-off on both systems. U_{ACC1} should be always greater than U_{FOC}.

²⁾ Wichtigen Hinweis auf Blatt 3 beachten • See important note on sheet 3

AEG-TELEFUNKENAnnex C
- 19 -

41/1976



D 3-640
DBM 13-34

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	11	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 22 *) min. 6	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{DPA}}{U_D}$	max. 2	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	4	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	3,8	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 250	V
	$-U_{WE}$	min. 3	V
	$+U_{WE M}$	0	V
Spitzenspannung zwischen ACC_2 und jeder Ablenkplatte Peak voltage between ACC_2 and any deflection electrode	$U_{ACC2 D M}$	2000	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACC1}$	0,6	
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D3 D4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D1 D2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{+FK}	280	V
	U_{-FK}	210	V
Heizspannung während der Anheizzeit Heater voltage during the warm-up time		9,5	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	Ident-Nr.
Anschluß für ACC_3 und PDA · Connector for ACC_3 and PDA	3029
Abschirmzylinder · Shielding	3055
Ablenkplattenanschlüsse · Deflection plate connectors	3039
	3059

*) Wichtigen Hinweis auf Blatt 3 beachten · See important note on sheet 3



D 3-540

D 8M 13-34

Allgemeine Daten · General data**Ausnutzbarer Schirmdurchmesser**
Useful screen diameter

min. 110 mm

Ablenkung
Deflection**doppelt-elektrostatisch**
double-electrostatic**Ablenkrichtung · Direction****D₃ D₄ symmetrisch oder asymmetrisch**
symmetrical or asymmetrical**D₁ D₂ symmetrisch · symmetrical****Fokussierung · Focusing****elektrostatisch · electrostatic****Betriebslage · Operating position****beliebig · any****Sockel · Base****Diheptal 14, DIN 41 544, Jedec B 12-37****Gewicht · Weight****ca. 1,3 kg****Wichtiger Hinweis**

Wenn die Röhre mit einer höheren Gesamtbeschleunigungsspannung als 16 kV betrieben wird, kann eine Abschirmung gegen Röntgenstrahlung notwendig werden, um gegen persönliche Verletzungen zu schützen, die durch zu lange Strahleneinwirkung aus kurzer Entfernung entstehen können.

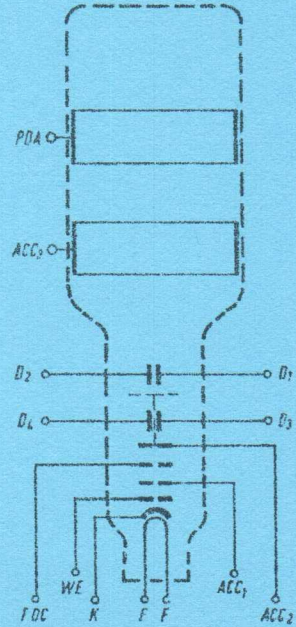
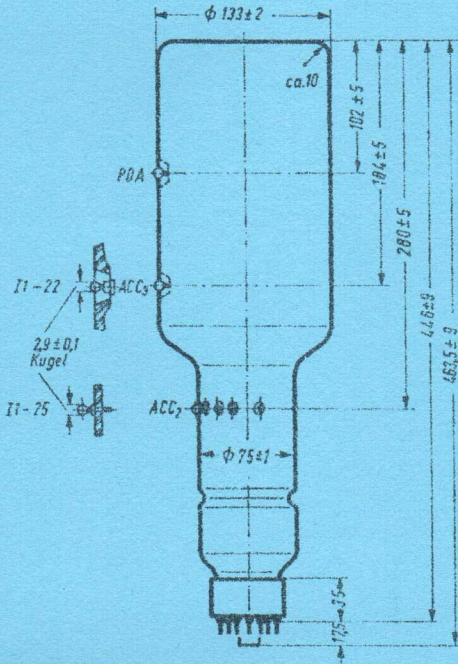
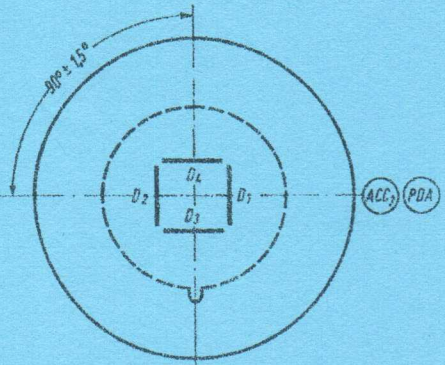
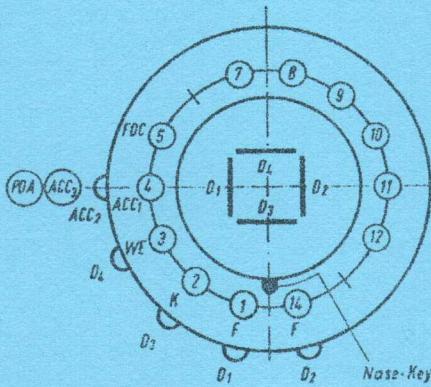
Important note

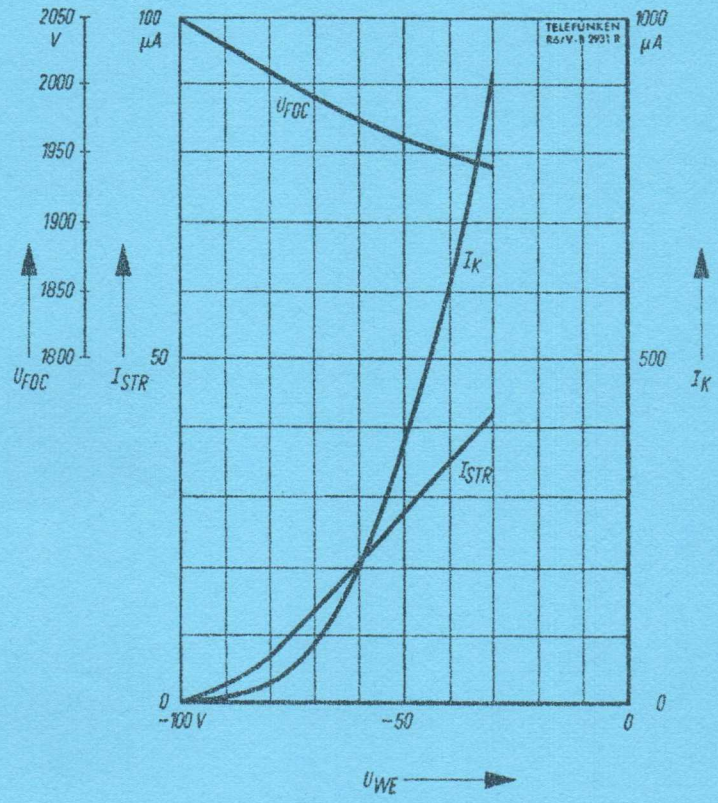
X-ray radiation shielding may be necessary, to protect against possible danger of personal injury from prolonged exposure at close range if the tube is operated at a higher PDA-voltage than 16 kV.

Sockelschaltung · Base connection
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

Schirmansicht · Screen view

ACC₂ ist mit ACC₃ zu verbinden





$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_D = 8 \text{ kV}$
 $U_{ACCT} = 3 \text{ kV}$
 $U_{PDA} = 16 \text{ kV}$

D 13-640**DBM 13-34**

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U_{FOC}	1800 ... 2200	V
Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients				
Kathodennahe Ablenplatten Cathode near deflection plates	(Y)	$d_{D_3 D_4}$	100 ... 120	V/cm
Schirmnahe Ablenplatten Screen near deflection plates	(X)	$d_{D_1 D_2}$	108 ... 132	V/cm
Bildschirmbreite bei Screen width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,2	mm
Ablenklinearität · Deflection linearity			ca. 2	%
Ablenkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung Deflection coefficient at 25% to 75% scan				

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 60 mm × 60 mm werden durch 2 Quadrate von 61,2 mm × 60,7 mm und 58,5 mm × 59,3 mm begrenzt.

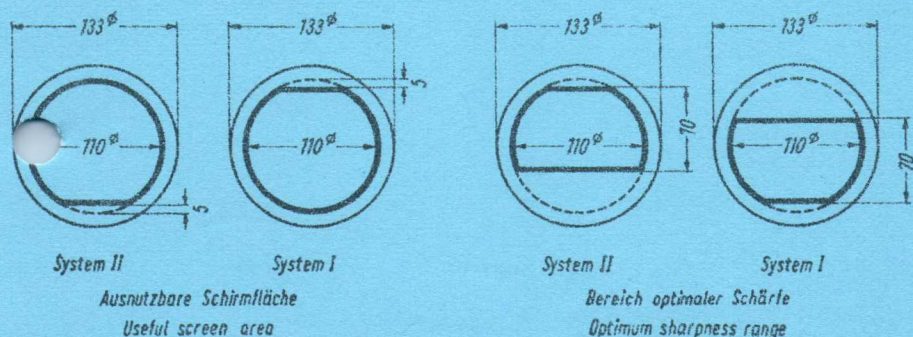
The maximum deviations of a raster of 60 mm × 60 mm are limited by means of two squares of 61.2 mm × 60.7 mm and 58.5 mm × 59.3 mm.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

bei · at $\frac{U_{PDA}}{U_D} = 2$

D 13-640: 110 mm ϕ

DBM 13-34: siehe Abbildung · see figure



D 13-640**DBM 13-34**

Kapazitäten · Capacitances

(bei DBM 13-34: je System · each system)

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 7	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 7	pF
D₃ gegen Rest außer D₄ D ₃ to all other electrodes except D ₄	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 3,2	pF
D₄ gegen Rest außer D₃ D ₄ to all other electrodes except D ₃	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,2	pF
D₁ gegen Rest außer D₂ D ₁ to all other electrodes except D ₂	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 2,5	pF
D₂ gegen Rest außer D₁ D ₂ to all other electrodes except D ₁	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 2,5	pF
D₃ gegen D₄ · D₃ to D₄	C_{d_3/d_4}	ca. 1	pF
D₁ gegen D₂ · D₁ to D₂	C_{d_1/d_2}	ca. 1,6	pF
D₃ D₄ gegen D₁ D₂ · D₃ D₄ to D₁ D₂	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,5	pF

Allgemeine Daten · General data

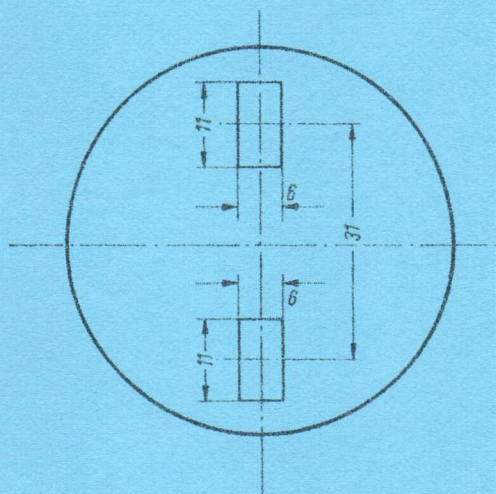
Mittenabweichung · Spot position

Die Achsen der beiden Systeme sind parallel gestellt und um 15,5 mm vom Schirmmittelpunkt nach oben bzw. unten in pk-Richtung versetzt.

Die unabgelenkten fokussierten Lichtflecke befinden sich innerhalb zweier in Richtung $D_3 D_4$ übereinander liegenden Rechtecke mit einem Abstand 20 mm und den Abmessungen 11 mm (Richtung $D_3 D_4$) und 5 mm (Richtung $D_1 D_2$).

The axes of the two guns are in parallel. The position of the undeflected spots are 15.5 mm out of center in the vertical axes above and below the center line.

The undeflected spots are positioned in a rectangle of 5 mm \times 11 mm ($D_1 D_2 - D_3 D_4$) separated by 20 mm.



Achsenabweichung · Orthogonality

Für das einzelne System gilt:

Der Winkel zwischen Ablenkebene $D_1 D_2$ und Ablenkebene $D_3 D_4$ beträgt 90° , maximale Abweichung $\pm 1,5^\circ$.

Zwischen den Systemen gilt:

1. Die zulässige Abweichung der Ablenkebene $D_{11} D_{21}$ von der Ablenkebene $D_{111} D_{211}$ bzw. der Ablenkebene $D_{31} D_{41}$ von der Ablenkebene $D_{311} D_{411}$ von der Parallelität beträgt max. 2° .

2. Der Winkel zwischen der Ablenkrichtung $D_3 D_4$ und der Ebene Röhrenachse-Kontakte ACC₂ und PDA beträgt 90° , maximale Abweichung $\pm 10^\circ$.

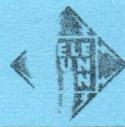
For single gun:

The maximum deviation between the $D_1 D_2$ plane and the $D_3 D_4$ plane is $90^\circ \pm 1.5^\circ$.

For the position of the two guns:

1. The maximum deviation of the $D_{11} D_{21}$ plane and the $D_{111} D_{211}$ plane i. e. the $D_{31} D_{41}$ plane and the $D_{311} D_{411}$ plane from parallelity is 2° .

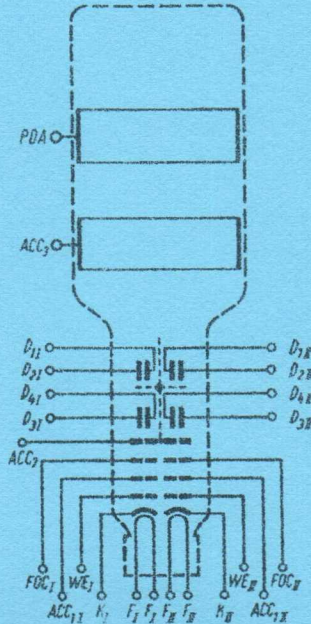
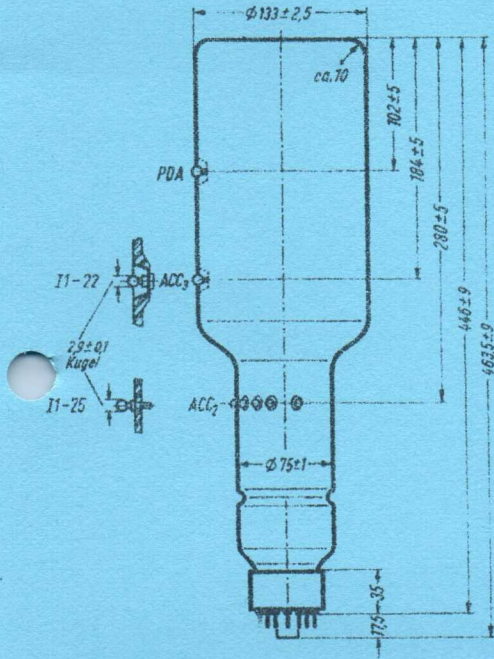
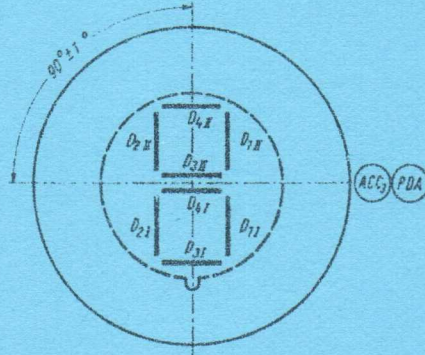
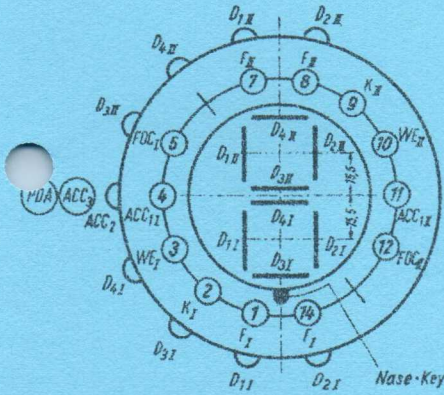
2. The maximum deviation of the $D_3 D_4$ plane with respect to the plane tube axis and the contacts ACC₂ and PDA is $\pm 10^\circ$.



Sockelschaltung · Base connection
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)

Schirmansicht · Screen view

ACC₂ ist mit ACC₃ zu verbinden





13 JANVIER 1977

D 13-650

Einstrahl-Oszillographenröhre,
aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit,
große Helligkeit

Single beam-oscilloscope-tube,
aluminized screen, mesh electrode, high deflection sensitivity,
high accuracy and high brightness

Verwendung: Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Application: Small sized wideband-oscilloscopes

Schirm		D 13-650 GH	D 13-650 GM
Screen		D 13-650 P 31	D 13-650 P 7
Fluoreszenz	• Fluorescence	grün • green	blau • blue
Phosphoreszenz	• Phosphorescence	grün • green	gelbgrün • yellow-green
Nachleuchten	• Persistence	kurz • short	lang • long

Heizung • Heating

Heizspannung	• Heater voltage
Heizstrom	• Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_F	6,3	V
I_F	ca. 300	mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	1250	1500	V
Erste Beschleunigungsspannung acceleration voltage	U_{ACCI}	1250	1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	10	12	kV
Wechselspannung (für Stroblunterdrückung) Wavevolt voltage (for spot cut-off)	$-U_{WE}$	50...90	60...110	V
Multiplikationspannung für Multiplication voltage for	$I_{STR} = 25 \mu A$	$+ \Delta U_{WE}$	max. 37	max. 37 V
	$I_{STR} = 10 \mu A$	$+ \Delta U_{WE}$	max. 25	max. 25 V



013-650

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV
Gesamibeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 13 min. 6	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	2	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$-U_{MESH\ GEO}$	25	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 180 min. 3	V V
	$-U_{WEM}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST\ D\ M}$	800	V
Produkt · Product	$I_K \cdot U_{ACCI}$	0,3	
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3\ D_4$	$R_{D_3\ D_4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1\ D_2$	$R_{D_1\ D_2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	Ident-Nr. 003509
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	003515
Abschirmzylinder · Shielding	005453

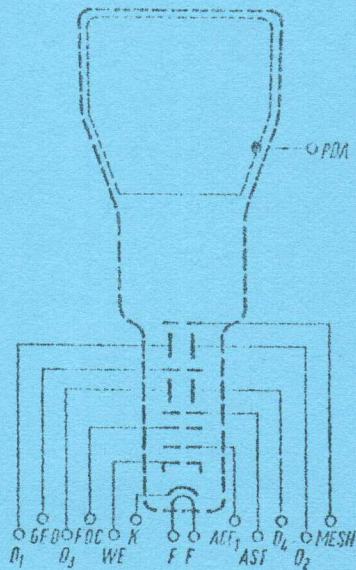
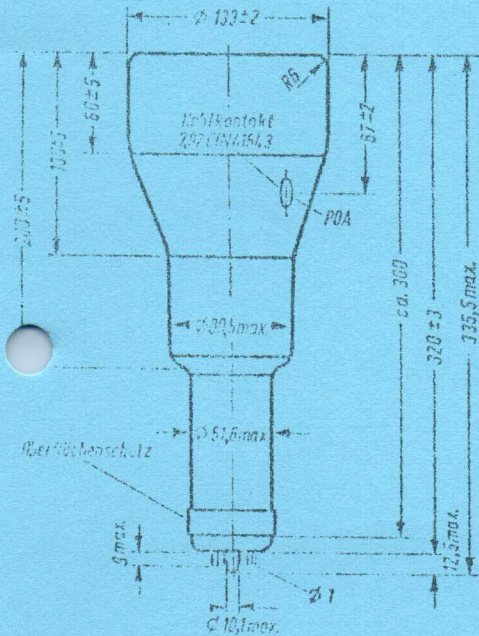
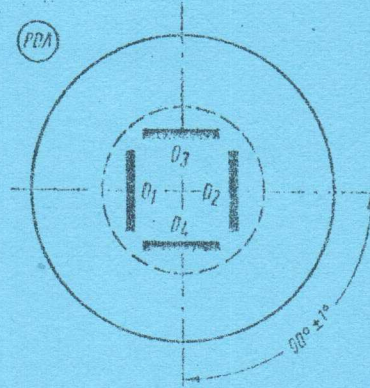
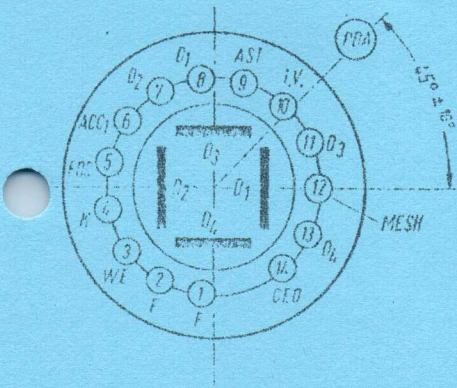
— AEG-TELEFUNKEN —

Annex CRT
- 25 -

AL/1976/1

Sockelschaltung • Base connection
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Schirmsicht • Screen view



Betriebswerte · Typical operating conditions
(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U_{FOC}	100 ... 160	120 ... 190	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		$U_{AST}^{1)}$	1210 ... 1290	1450 ... 1550	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		$U_{GEO}^{1)}$	1210 ... 1290	1450 ... 1550	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		$U_{MESH}^{2)}$	1185 ... 1275	1425 ... 1535	V

Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenkplatten (Y)	$d_{D_3 D_4}$	4,4 ... 5,5	5,4 ... 6,6	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten (X)	$d_{D_1 D_2}$	2,5 ... 4,5	4,1 ... 4,8	V/cm

Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,36	max. 0,32	mm
-----------------------------------	----------------------	-----	-----------	-----------	----

Ablenklincarität · Deflection linearity

Ablenkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung
Deflection coefficient at 25 % to 75 % scan

ca. 2 %

Rasterverzeichnung · Raster distortion

max. 1 %

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 60 mm x 100 mm werden durch ein rechteckiges Rechteck von 58,8 mm x 98 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 60 mm x 100 mm are limited by areas of a rectangle 58.80 mm x 98 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Uselof scan

in Richtung · in direction	Y	(D ₃ D ₄)	80	mm
in Richtung · in direction	X	(D ₁ D ₂)	100	mm

1) Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

2) Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode -15 V ... -25 V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be -15 V to -25 V in respect of U_{GEO} .

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,0	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3(d4)}$	ca. 5,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4(d3)}$	ca. 5,5	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d1(d2)}$	ca. 6,5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2(d1)}$	ca. 6,5	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$C_{d3/d4}$	ca. 1,5	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$C_{d1/d2}$	ca. 2,5	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d3 d4 / d1 d2}$	ca. 0,5	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d1 d2 d3 d4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d1 d2 d3 d4$	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Mittlenabweichung · Spot position

unabgelenkter fokussierter Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
 undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Ablenkung · Deflection

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
 double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

14-25 DIN 44 438

Gewicht · Weight

ca. 1 kg



Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR}=0...10\mu A$	U_{FOC}	100 ... 460	120	190	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		$U_{AST}^{2)}$	1210 ... 1290	1450 ... 1550		V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		$U_{GEO}^{2)}$	1210 ... 1290	1450 ... 1550		V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		$U_{MESH}^{2)}$	1185 ... 1275	1425 ... 1535		V

Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenkplatten Schirmnahe Ablenkplatten	D_3, D_4	4,5 ... 5,5	5,4 ... 6,6	V/cm
	D_1, D_2	9,5 ... 11,5	11,4 ... 13,8	V/cm

Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10\mu A$	max. 0,36	max. 0,32	mm
-----------------------------------	---------------------	-----------	-----------	----

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 2%

Ablenkoeffizient bei 25% zu 75% Auslenkung
Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion max. 1%

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 60×100 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von $58,8 \times 98$ mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 60×100 mm are limited by means of a rectangle $58,8 \times 98$ mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	D_3, D_4	80	mm
in Richtung · in direction	D_1, D_2	100	mm

²⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode $-15 \dots -25$ V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mains electrode should be -15 to -25 V in respect of U_{GEO} .



D 13-650

14 OCTOBRE 1976

Einstrahl-Oszillographenröhre
aluminisierter Planschirm,
empfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit,

Netzelektrode, hohe Ablenk-

Single beam-oscilloscope-tube
aluminized screen,
sensitivity, high accuracy and high brightness,

, mesh electrode, high deflection

Verwendung: Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe
Application: Small sized wideband-oscilloscopes

Schirm
Screen

D 13-650 GH
D 13-650 P 31

D 13-650 GM
D 13-650 P 7

Fluoreszenz • Fluorescence
Phosphoreszenz • Phosphorescence
Nachleuchten • Persistence

grün • green blau • blue
grün • green gelbgrün • yellow-green
kurz • short lang • long

Heizung • Heating

Indirekt, Parallelspeisung
Indirectly parallel operation

Heizspannung • Heater voltage
Heizstrom • Heater current

U_H 6,3 V
 I_H ca. 300 mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	1250	1500	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	1250	1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	10	12	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	$-U_{WE}$	50...90	60...110	V
Helligkeitspannung für Modulation voltage for $I_{STR} = 25 \mu A$ 10 μA	$+\Delta U_{WE}$	max. 37 ca. 25	max. 37 ca. 25	V



Capacitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,0	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3 (d_4)}$	ca. 5,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4 (d_3)}$	ca. 5,5	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1 (d_2)}$	ca. 6,5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2 (d_1)}$	ca. 6,5	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3 / d_4}	ca. 1,5	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1 / d_2}	ca. 2,5	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,5	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality	$90^\circ \pm 1^\circ$
Spotabweichung · Spot position	
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt. The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.	
Ablenkung · Deflection	doppelt-elektrostatisch, symmetrisch double-electrostatic, symmetrical
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic
Betriebslage · Operating position	beliebig · any
Socket · Base	14-25 DIN 44 438
Gewicht · Weight	ca. 1 kg

ANNEK C 81
- 6 -
A4/19/014

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV
Gesamtschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 13 min. 6	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	2	kV
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$-U_{MESH/GEO}$	25	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	180	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WEM}$	3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST/Dm}$	800	V
Produkt · Product	$I_k \cdot U_{ACCI}$	0,3	
Wehneltableitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · In direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	55	kΩ
in Richtung · In direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	110	kΩ
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.

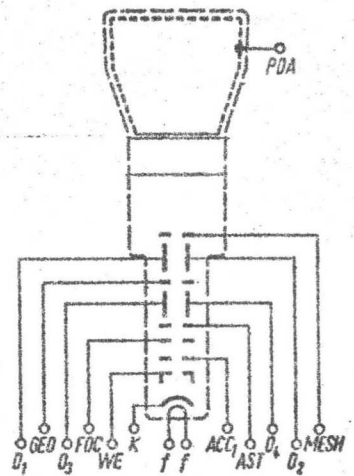
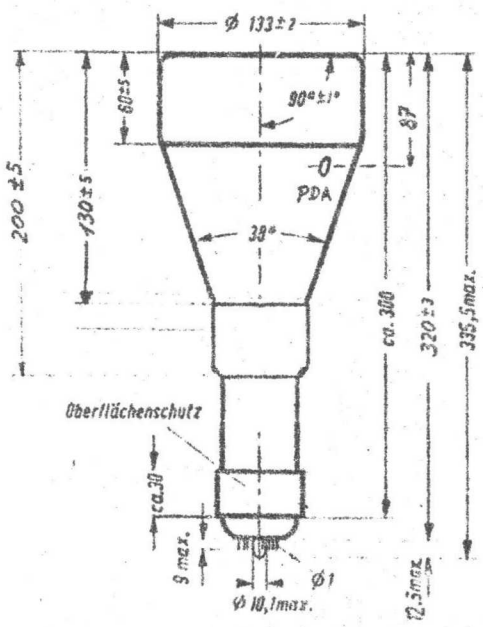
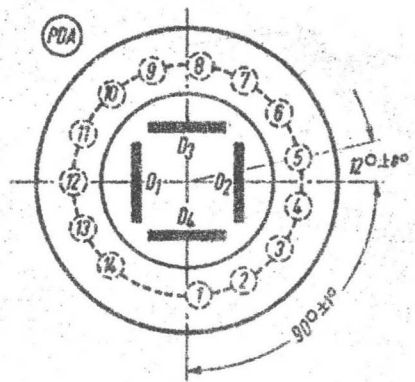
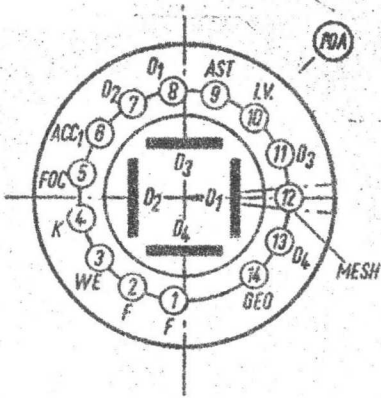
Zubehör · Accessories

Fassung · Socket	003509
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	003515

Abschirmzylinder · Shielding

Sockelschaltung • Base connection
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Schirmansicht • Screen view




Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 18 min. 13	KV V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 800 min. 350	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1 000	V
	$-U_{FOC}$	500	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	180	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehneltimpedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^{4)}$	± 125	V
	U_{+FKm}	125	V
	U_{-FKm}	300	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^{5)}$	1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	$Z_{FK}^{6)}$ (50 Hz)	0,1	M Ω

³⁾ Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem 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 set to ensure focus over the whole screen is dependent on the deflecting system used and the conditions of operating. 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.

⁴⁾ Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.
Pulse duration max. 22% of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

⁵⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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⁾ Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator · When the heater is supplied from a separate transformer

⁷⁾ Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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



14 OCTOBRE 1976

M31-150

Rechteckige Bildröhre, elektrostatische Fokussierung, hohe Auflösung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.

Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular picture tube, electrostatic focus, high resolution, 110° magnetic deflection, grey glass metal-backed screen, metal frame including picture tube mount. Tube may be used without protective plate.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Schirm
Screen

M 31-150 W
M 31-150 P4

M31-150 GH
M31-150 P31

Fluoreszenz · Fluorescence
Phosphoreszenz · Phosphorescence
Nachleuchten · Persistence

weiß · white
weiß · white
mittel · medium

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage
Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_F 6,3 V
I_F ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	600	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U _{ACC2}	16	KV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	-U _{WE} ¹⁾	60...130	V
Heiltastspannung für I _k = 50 µA Modulation voltage for	+ΔU _{WE}	max. 40	V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U _{FOC} ²⁾	0...1300	V

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

Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

AEG-TELEFUNKEN

15.7.76



Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape	sphärisch · spherical	
	Lichtdurchlässigkeit · light transmission	ca. 48 %	
Schirm Screen	nutzbare · useful		
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 295 mm	
	Schirmbreite · screen width	min. 257 mm	
	Schirmhöhe · screen height	min. 195 mm	
	Schirmfläche · screen area	ca. 450 cm ²	
Ablenkung Deflection	magnetisch · magnetic		
	Ablenkwinkel · deflection angle		
	horizontal · horizontal	ca. 99°	
	vertikal · vertical	ca. 82°	
	diagonal · diagonal	ca. 110°	
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic		
Auflösung · Resolution	ca. 900 Zeilen · lines	<i>bei DSTR = 50 μA *</i>	
Strahlzentrierung Centering	magnetisch · magnetic		
	Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse field intensity vertical to the tube axis	0...10 · 10 ⁻⁴ Tesla	
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	max. 57 mm	
Betriebslage Mounting position	beliebig · any		
Gewicht · Weight	ca. 3 kg		
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel · JEDEC B7-208		

* gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode

Zubehör · Accessories

ACC₂-Anschluß · ACC₂ connector

Ablenkmittel · Deflection units

Ablenkspule · Deflection coil

Zeilentransformator · Line transformer

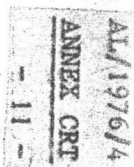
Linearitätsregler · Linearity regulator

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage

Deflection coils custom made through enquiry

Ident-Nr.

003515



**Werte für Schaltungsberechnung⁷⁾****Values for circuit design⁷⁾**

Max. zulässige Elektrodenströme	I_{ACC1}	± 5	μA
Max. permissible electrode currents	I_{FOC}	± 25	μA

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest	C_{we}	ca. 6	pF
Wehnelt to all other electrodes			

Kathode gegen Rest	C_k	ca. 5	pF
Cathode to all other electrodes			

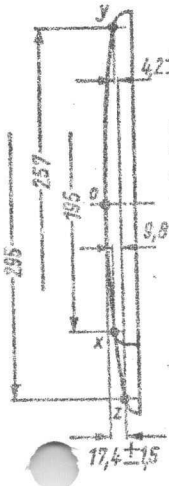
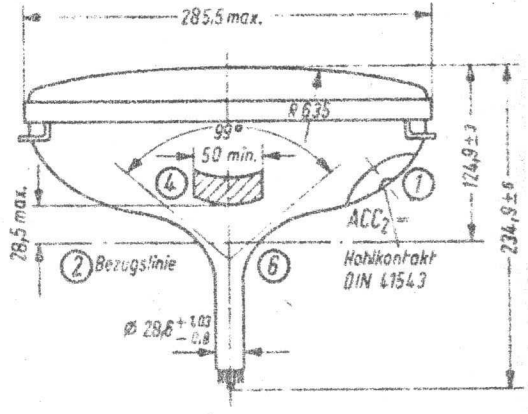
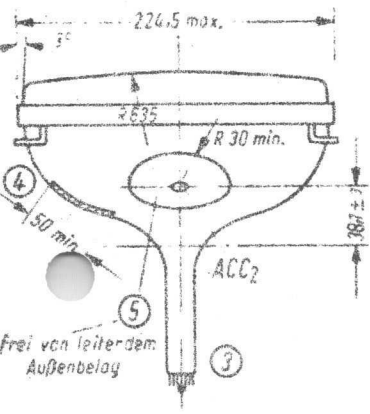
ACC ₂ gegen Außenbelag · ACC ₂ to external coating	$C_{ACC2M1}^{8)}$	ca. 450	pF
--	-------------------	---------	----

ACC ₂ gegen Metallarmierung · ACC ₂ to metal frame	$C_{ACC2M2}^{8)}$	ca. 200	pF
--	-------------------	---------	----

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

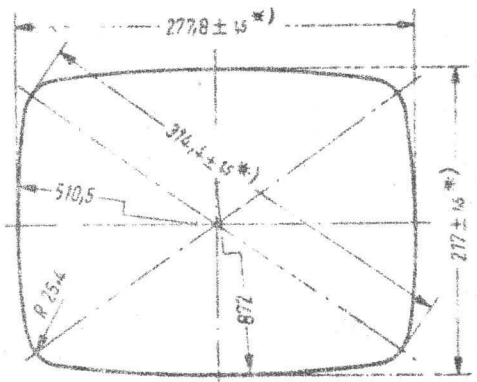
These values indicate the permissible currents of the electrodes concerned. The circuit has to be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

⁸⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung C_{ACC2M2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{ACC2M1} parallel geschaltet werden. Metal-frame and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal frame C_{ACC2M2} may be connected in parallel with the external coating C_{ACC2M1} .

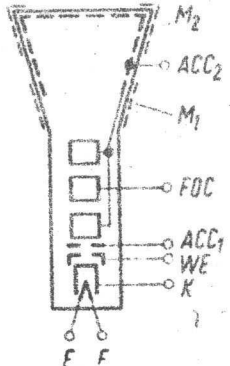
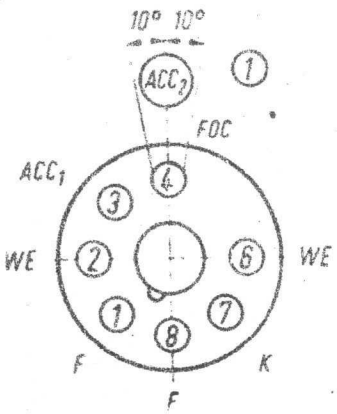


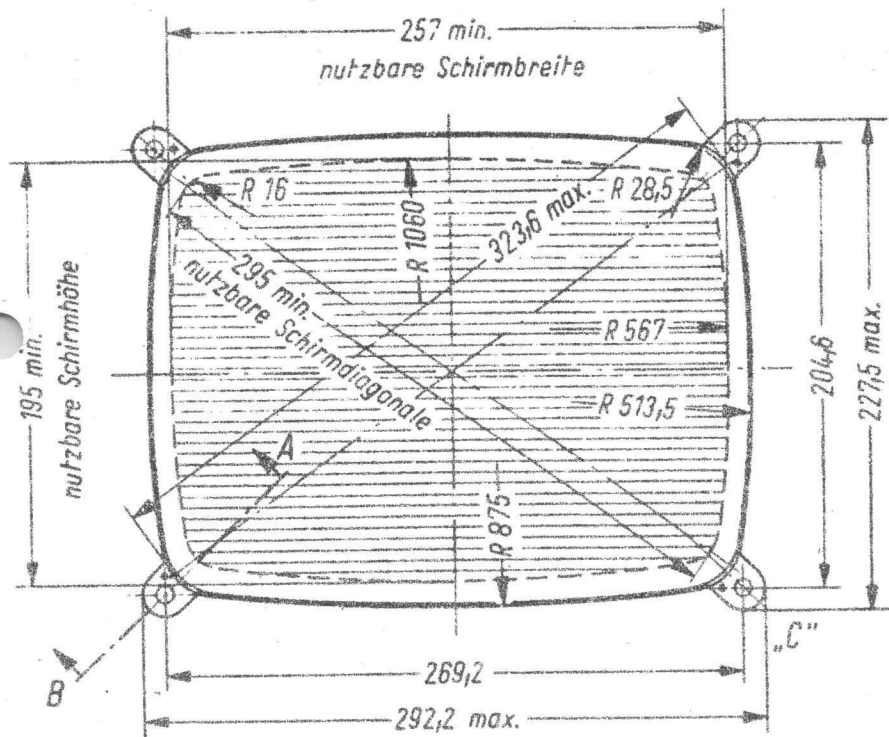
Bildmasken-Paßfläche
Punkt „z“ ist Bezugspunkt
für die Höhenlage der
Punkte „x“ und „y“

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



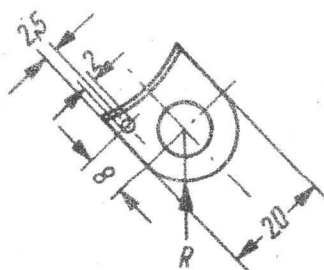
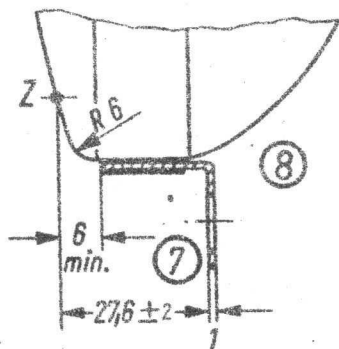
*) Kaltabmessung in
Höhe der Preßnaht





Schnitt A-B

Einzelheit "C"



INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal rectangular flat-faced monoaccelerator oscilloscope tube primarily intended for use in inexpensive oscilloscopes and read-out devices.

QUICK REFERENCE DATA

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(t)}$	2000	V
Display area		100 x 80	mm ²
Deflection coefficient, horizontal vertical	M_x	23	V/cm
	M_y	13,5	V/cm

SCREEN

	colour	persistence
D14-250GH	green	medium short

Useful screen dimensions	\geq	100 x 80	mm
Useful screen, horizontal vertical	\geq	100	mm
	\geq	80	mm

HEATING

Indirect by a.c or d.c.; parallel supply

Heater voltage	V_f	6,3	V
Heater current	I_f	300	mA

MECHANICAL DATA

Mounting position: any

The tube should not be supported by the base alone and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube.

Dimensions and connections

See also outline drawing

Overall length (socket included)	\approx	333	mm
Face dimensions	\approx	121 x 100	mm
Net mass		\approx 1000	g
Base		14-pin all glass	

Data based on pre-production tubes.

Accessories

Socket (supplied with tube)	type	55566
Mu-metal shield	type	

FOCUSING

electrostatic

DEFLECTION

double electrostatic

x-plates

symmetrical

y-plates

symmetrical

If use is made of the full deflection capabilities of the tube the deflection plates will block part of the electron beam; hence a low impedance deflection plate drive is desirable.

Angle between x and y traces $90^{\circ} \pm 1^{\circ}$

Angle between x-trace and horizontal axis of the face see note 1)

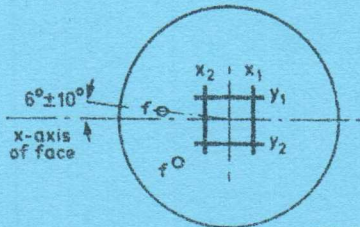
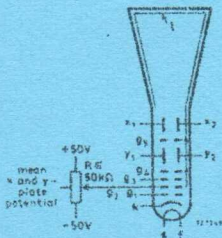
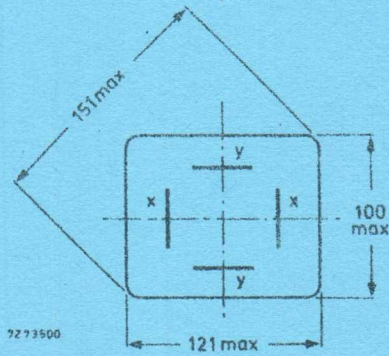
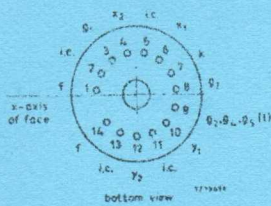
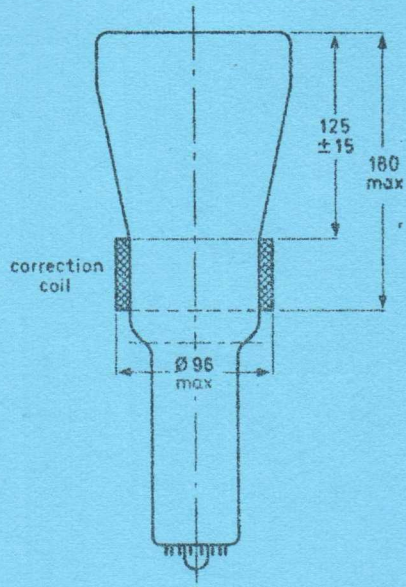
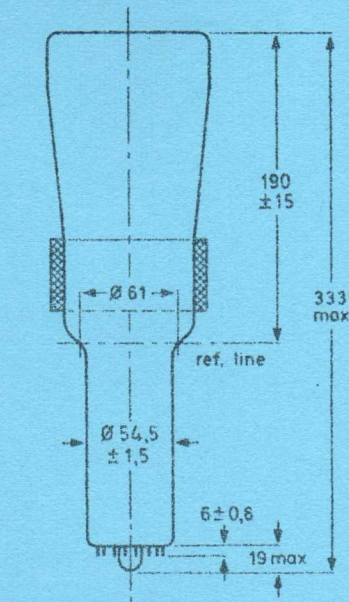
CAPACITANCES

x_1 to all other elements except x_2	$C_{x1(x2)}$	4,5	pF
x_2 to all other elements except x_1	$C_{x2(x1)}$	4,5	pF
y_1 to all other elements except y_2	$C_{y1(y2)}$	3,5	pF
y_2 to all other elements except y_1	$C_{y2(y1)}$	3	pF
x_1 to x_2	C_{x1x2}	2	pF
y_1 to y_2	C_{y1y2}	1,1	pF
Control grid to all other elements	C_{g1}	6	pF
Cathode to all other elements	C_k	5	pF

- 1) The tube is provided with a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, enabling the alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 100 turns and a resistance of 400Ω . Under typical operating conditions, max. 30 ampere turns are required for the max. rotation of 50° . This means the required current is max. 30 mA at a required voltage of 12 V.

DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm



bottom view

7273459

7273500

AI/1976/1
Annex CRT
- 31 -

TYPICAL OPERATION

Conditions	1)	
Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(\ell)}$	2000 V
Astigmatism control voltage	$\Delta V_{g2, g4, g5(\ell)}$	± 50 V 2)
Focusing electrode voltage	V_{g3}	220 to 370 V
Control grid voltage for visual extinction of focused spot	V_{g1}	≈ -65 V
Performance		
Useful scan, horizontal	\approx	100 mm
	\approx	80 mm
Deflection coefficient, horizontal	M_x	23 V/cm
	$<$	25 V/cm
vertical	M_y	13,5 V/cm
	$<$	14,5 V/cm
Line width	l. w.	$\approx 0,35$ mm 3)
Deviation of linearity of deflection	\approx	2 % 4)
Geometry distortion	see note 5	
Grid drive for 10 μ A screen current	\approx	10 V

LIMITING VALUES (Absolute max. rating system)

Accelerator voltage	$V_{g2, g4, g5(\ell)}$	max.	2200 V
		min.	1500 V
Focusing electrode voltage	V_{g3}	max.	2200 V
Control grid voltage	$-V_{g1}$	max.	200 V
		min.	0 V
Cathode to heater voltage, positive	V_{kf}	max.	125 V
	negative	$-V_{kf}$	max.
Grid drive, average		max.	20 V
Screen dissipation	W_f	max.	3 mW/cm ²

Notes see page 5.

NOTES

- 1) The mean x-plate potential and the mean y-plate potential should be equal to $V_{g2}, g4, g5(\ell)$ (with astigmatism control voltage set to zero).
- 2) When putting the tube into operation the astigmatism control voltage should be adjusted only once for optimum spot size in the centre of the screen. The control voltage will be within the stated range, provided the conditions of note 1 are adhered to.
- 3) Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current $I_f = 10 \mu A$.

As the construction of the tube does not permit a direct measurement of the beam current, this current should be determined as follows:

a) under typical operating conditions, apply a small raster display (no overscan), adjust V_{g1} for a beam current of approx. $10 \mu A$ and adjust V_{g3} and $V_{g2}, g4, g5(\ell)$ for optimum spot quality at the centre of the screen.

b) under these conditions, but without raster, the deflection plate voltages should be changed to: $V_{y1} = V_{y2} = 2000 V$; $V_{x1} = 1300 V$; $V_{x2} = 1700 V$, thus directing the total beam current to x_2 .

Measure the current on x_2 and adjust V_{g1} for $I_{x2} = 10 \mu A$,

c) set again for the conditions under a), without touching the V_{g1} control.

The screen current of the resulting raster display is now $10 \mu A$.

d) focus optimally in the centre of the screen (do not adjust the astigmatism control) and measure the line width.

- 4) The sensitivity at a deflection of less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
- 5) A graticule consisting of concentric rectangles of 95 mm x 75 mm and 93 mm x 73 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum correction potentials applied a raster will fall between these rectangles.



Elektronenstrahlröhre mit rundem aluminisiertem Schirm, elektrostatischer Fokussierung, 70° magnetischer Ablenkung. Allglasausführung, Klarglas, 20 mm Halsdurchmesser

Cathode ray tube with round aluminised screen, electrostatic focus and 70° magnetic deflection, clear glass, 20 mm neck diameter

Verwendung: Radarsichtgeräte

Application: Radar display units

Schirm

Screen

- Fluoreszenz · Fluorescence
- Phosphoreszenz · Phosphorescence
- Nachleuchten · Persistence

F 18-100 GM

F 18-100 P 7

blau · blue

gelbgrün · yellow-green

lang · long

F 18-100 LF

F 18-100 P 19

orange

orange

lang · long

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage

Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U _f	6,3	V
I _f	ca. 300	mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	300	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U _{ACC2}	10	kV
Wehneltspannung (für Strahlerdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)	-U _{WE}	12 ... 20	V
Helllastspannung für I _k = 200 µA Modulation voltage for	ΔU _k	max. 30	V
Fokussierungsspannung Focusing voltage	U _{FOC} ¹⁾	200 ... 350	V

1) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem 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 deflecting system utilized and the conditions of operating. Other values for focus can be set within the maximum ratings.



Werte für Schaltungsberechnung⁸⁾ Values for circuit design⁸⁾

Max. zulässige Fehlströme Max. permissible leakage currents	I_{ACCI} I_{FOC}	± 5 ± 25	μA μA
--	-------------------------	---------------------	--------------------

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest · Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	5,5	pF
Kathode gegen Rest · Cathode to all other electrodes	C_k	5,0	pF

⁸⁾ 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.

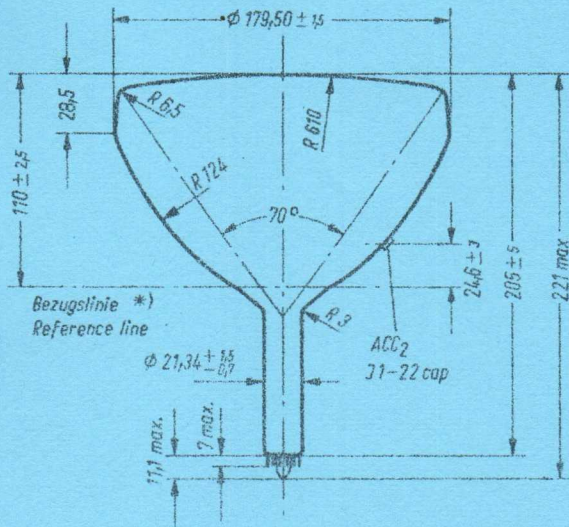
Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form Lichtdurchlässigkeit	· shape · light transmission	sphärisch · spherical ca. 85 %
Schirm Screen	nutzbarer Schirmdurchmesser	· useful · screen diameter	min. 152 mm
Ablenkung Deflection	magnetisch Ablenkwinkel	· magnetic · deflection angle	ca. 70°
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch	· electrostatic	
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 75 \mu A$	b	0,38 mm

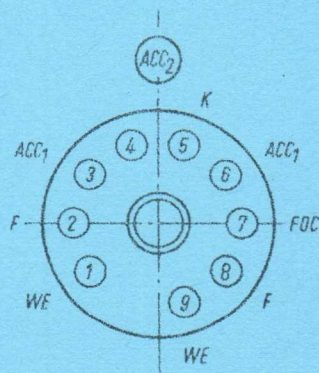
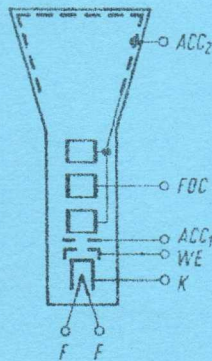
Mittenabweichung · Spot position

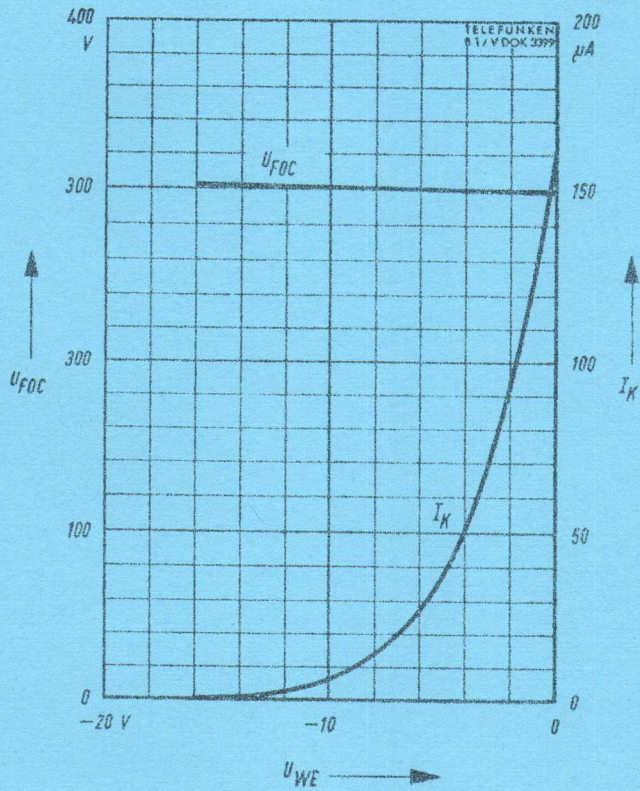
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 8 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 8 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Betriebslage Mounting position	beliebig · any		
Gewicht · Weight		ca. 1	kg
Sockel · Base	ähnlich Pico 9, jedoch mit Pumpstengel (E 9-37) resembling miniature but with exhaust tube (E 9-37)		



*) Die Bezugslinie wird durch die Bezugslinienlehre JEDEC G 123 bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre anliegt.
The reference line is determined by the point, where leading edge of JEDEC G 123 reference line gauge will stop.





$U_{FOC}, I_K = f(U_{WE})$

$U_{ACC1} = 300 \text{ V}$

$U_{ACC2} = 10 \text{ kV}$



Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 12²⁾ kV min. 7,0³⁾ kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 770 V min. 180 V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	$+U_{FOC}$ $-U_{FOC}$	1100 V 550 V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	max. 125 V
	$-U_{WE}$	min. 3 V
	$-U_{WEM}$ $-U_{WEM}$	max. 180⁴⁾ V min. 3 V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5 M Ω
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5 M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	$\pm 1805)$ V
	U_{FKM}	± 180 V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	R_{FK}	1⁶⁾ M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	Z_{FK} (50 Hz)	0,1⁷⁾ M Ω

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

The cathode is reference point for all voltages.

2) Für $I_{ACC2} = 0$ · For $I_{ACC2} = 0$

3) Absoluter Grenzwert · Absolute maximum rating

4) Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

Pulse duration max. 22% of line periode, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

5) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als 20 V betragen.

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) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator · When the heater is supplied from a separate transformer

7) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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



Zubehör · Accessories

Ident-Nr.

Fassung · Socket

ACC₂-Anschluß · ACC₂ connector

003515

Ablenkmittel · Deflection units

Für Halbleiter-Betrieb · For semiconductor operation

Ablenkspule · Deflection coil

AE 67/T 9

003411

Zeilentransformator · Line transformer

ZT 67/T 9

003412

Linearitätsregler · Linearity regulator

12 ET 5409

004546

oder · or

Ablenkspule · Deflection coil

AE 66/T 3

003270

Ablenkspule · Deflection coil

AT 1021

002939

Zeilentransformator · Line transformer

ZT 66/T 3

003286

Linearitätsregler · Linearity regulator

NT 5401

003574

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage.

Deflection coils custom made through enquiry.



M 31-140

Rechteckige Bildröhre, elektrostatistische Fokussierung, hohe Auflösung,
 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm,
 Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
 Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden.

Rectangular picture tube, electrostatic focus, high resolution, 90° magnetic deflection,
 grey glass metal-backed screen, metal frame including picture tube mount.
 Tube may be used without protective plate.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Schirm
 Screen

M 31-140 W
 M 31-140 P4

M 31-140 GH
 M 31-140 P31

Fluoreszenz · Fluorescence
 Phosphoreszenz · Phosphorescence
 Nachleuchten · Persistence

weiß · white
 weiß · white
 mittel · medium

Heizung · Heating

indirekt, Parallelspeisung
 indirectly, parallel operation

Heizspannung · Heater voltage
 Heizstrom · Heater current

U_H 6,3 V
 I_H ca. 300 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
 All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung
 First acceleration voltage

U_{ACC1} 600 V

Zweite Beschleunigungsspannung
 Second acceleration voltage

U_{ACC2} 16 kV

Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
 Wehnelt voltage for spot cut-off

$-U_{WE1}$ 60...130 V

Helllastspannung für $I_K = 50 \mu A$
 Modulation voltage for

$+\Delta U_{WE}$ max. 4 V

Fokussierungsspannung · Focusing voltage

U_{FOC2} 0...400 V

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

Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

* andere Schirmvarianten auf Anfrage

AEG-TELEFUNKEN

AI/1976/
 - 36 -
 Annex CR



Werte für Schaltungsberechnung ⁷⁾
 Values for circuit design ⁷⁾

Max. zulässige Elektrodenströme Max. permissible electrode currents	I _{ACC1} I _{FOC}	± 5 ± 25
--	---------------------------------------	-------------

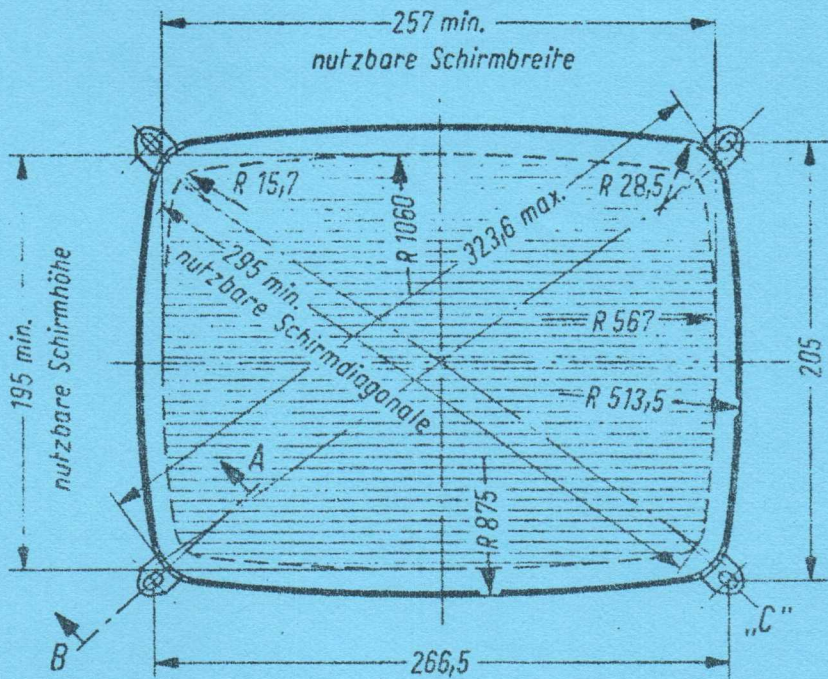
Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C _{we}	ca. 6
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 5
ACC ₂ gegen Außenbelag · ACC ₂ to external coating	C _{ACC2M1} ⁸⁾	ca. 450
ACC ₂ gegen Metallarmierung · ACC ₂ to metal frame	C _{ACC2M2} ⁸⁾	ca. 200

⁷⁾ Diese Werte geben an, wie groß die über die betreffenden Elektroden fließenden Ströme sein dürfen. Die Schaltung muß so ausgelegt sein, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.

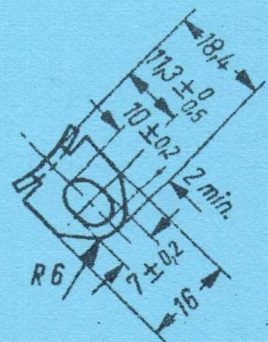
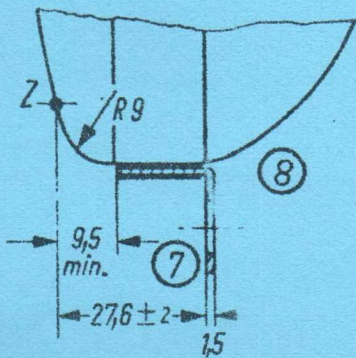
These values indicate the permissible currents of the electrodes concerned. The circuit has to be designed so that the voltages applied are not altered considerably by these currents.

⁸⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung C_{ACC2M2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{ACC2M1} parallel geschaltet werden. Metal frame and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal frame C_{ACC2M2} may be connected in parallel with the external coating C_{ACC2M1}.



Schnitt A-B

Einzelheit „C“





Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 18 min. 13	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 800 min. 350	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1 000	V
	$-U_{FOC}$	500	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	180	V
min. negative Vorspannung min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^{1)}$	± 125	V
	U_{+FKm}	125	V
	U_{-FKm}	300	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^{2)}$	1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	$Z_{FK}^{4)}$ (50 Hz)	0,1	M Ω

1) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablensystem 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 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.

The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

2) Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

Pulse duration max. 22% of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

4) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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

5) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator · When the heater is supplied from a separate transformer

6) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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



Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape Lichtdurchlässigkeit · light transmission	sphärisch · spherical ca. 48 %
Schirm Screen	nutzbare Schirmdiagonale · screen diagonal Schirmbreite · screen width Schirmhöhe · screen height Schirmfläche · screen area	· useful min. 295 mm min. 257 mm min. 195 mm ca. 450 cm ²
Ablenkung Deflection	magnetisch Ablenkwinkel horizontal vertikal diagonal	· magnetic · deflection angle · horizontal · vertical · diagonal ca. 80° ca. 63° ca. 90°
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic	
Auflösung · Resolution	ca. 900 Zeilen · lines	¹⁾ $\Delta x = I_s \cdot r = 50 \mu A$
Strahlzentrierung Centering	magnetisch Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity vertical to the tube axis Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie distance of center of centering field from reference line	· magnetic 0 ... 10 · 10 ⁻⁴ Tesla max. 53 mm
Betriebslage Mounting position	beliebig · any	
Gewicht · Weight	ca. 3 kg	
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel · JEDEC B7-208	
	<i>* gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode</i>	

Zubehör · Accessories

ACC₂-Anschluß · ACC₂ connector

Ablenkmittel · Deflection units

Ablenkspule · Deflection coil

Zeilentransformator · Line transformer

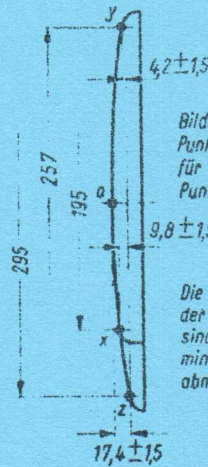
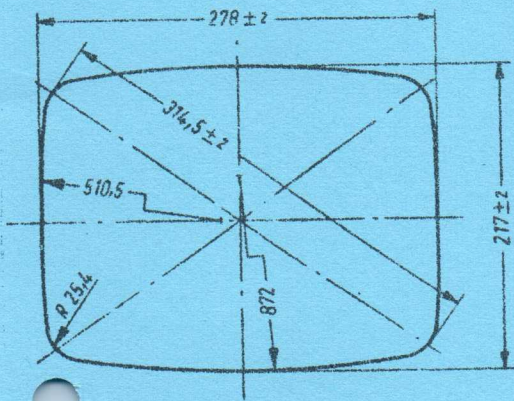
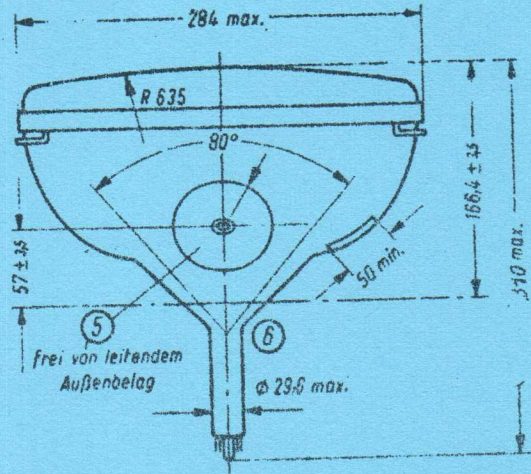
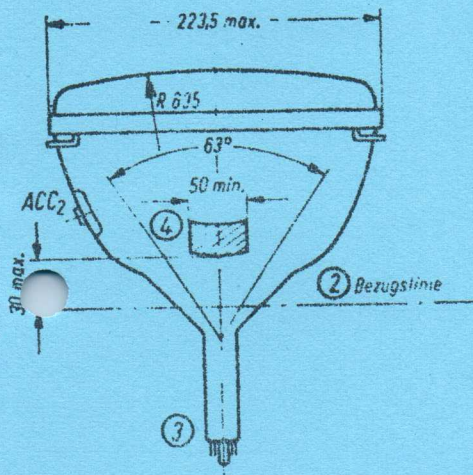
Linearitätsregler · Linearity regulator

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage

Deflection coils custom made through enquiry

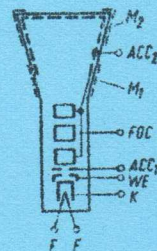
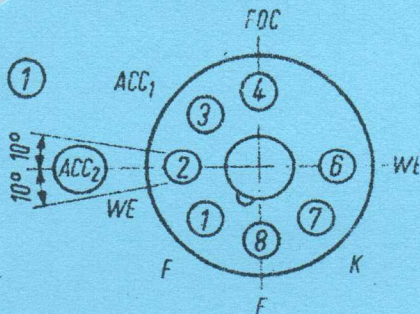
Ident-Nr.

003515



Bildmasken-Paßfläche
Punkt „x“ 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



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenchse 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 Außenbohrung 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 rotations-symmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildfehler ergibt.

Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen 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.

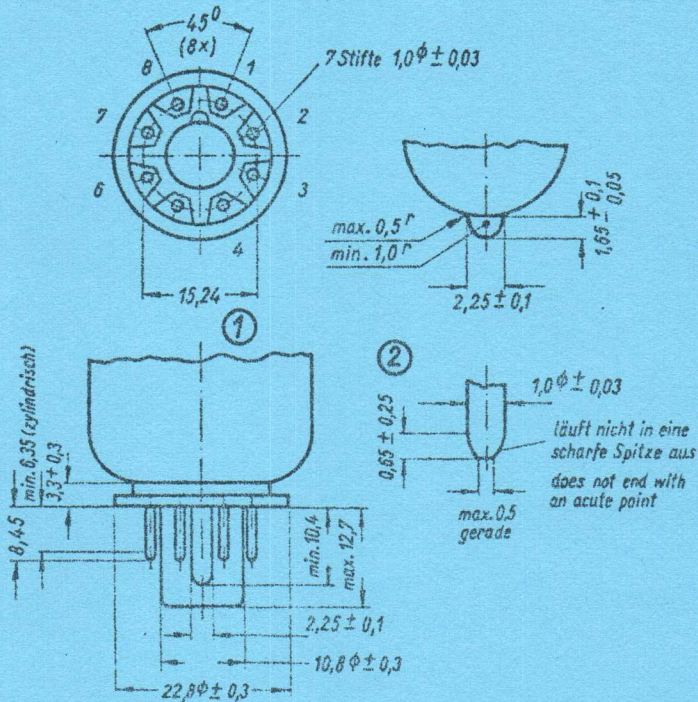
Explanation of the figures

- ① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ulior terminal by angular tolerance of $\pm 10^\circ$.
- 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 shall 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 rotary 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.



7-Stift-Sockel für Fernseh-Bildröhre (DIN 44 431)

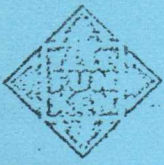
Dimensions of base JEDEC B 7-208



Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 9,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von $1,40 \pm 0,01$ mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von $15,24 \pm 0,01$ 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.

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.

Vorläufige technische Daten

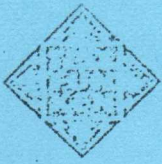
110°-Farbfernseh-Bildröhre mit Rechteckschirm und drei Elektroden-systemen in einer Ebene. Aluminisierter Schirm aus Sulfid- und Seltene Erden-Leuchtstoffen, in vertikalen Streifen aufgebracht. Temperaturkompensierte Langlochmaske, ausgelegt auf minimales Moiré. Eingebaute magnetische Abschirmung.

Elektrostatistisch fokussierte Elektronenstrahlerzeuger mit Schnellheizkathode. Magnetische Ablenkung, magnetische Strahlflug-Korrekturen.

Allglasausführung mit grau eingefärbtem Schirmglas. Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung für Durchsteckeinbau.

Allgemeine Daten

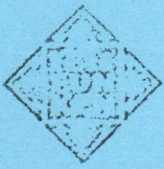
Frontplatte	Lichtdurchlässigkeit ca. 54,5 %
Schirm	Senkrecht verlaufende rote, grüne und blaue Leuchtstoffstreifen, horizontaler Abstand zwischen Streifen gleicher Farbe ca. 0,8 mm.
	Farbkoordinaten (Nominalwerte)
	Blauer Leuchtstoff x = 0,150; y = 0,065
	Grüner Leuchtstoff x = 0,315; y = 0,600
	Roter Leuchtstoff x = 0,630; y = 0,340
	Nachleuchtdauer kurz
	nutzbare
	Schirmdiagonale min. 480 mm
	Schirmbreite min. 404 mm
	Schirmhöhe min. 303 mm ²
	Schirmfläche ca. 1200 cm ²
Heizung	U_f 6,3 V ¹⁾
	I_f ca. 730 mA
	Anheizzeit ca. 5 s (für Erscheinen eines Bildes)
Fokussierung	elektrostatistisch
Ablenkung	magnetisch
	Ablenkwinkel
	diagonal 110°
	horizontal 97°
	vertikal 77°
Elektronenstrahl- erzeuger	3 Elektrodensysteme in horizontaler Ebene



- 2 -

Farbreinheit	magnetisch	
Strahlkonvergenz	magnetisch	
Strahlzentrierung	magnetisch	
Betriebslage	Anodenkontakt links _____ (von der Schirmseite gesehen)	
Masse	ca. 12 kg	
Sockel	Jedec B 12-246	
Anodenkontakt	J 1-21, IEC 67-III-2	
Kapazitäten	C_{k1} /alles (Rot, Grün, Blau)	ca. 4,5 pF
	C_{g1} /alles (Rot, Blau)	ca. 6,5 pF
	C_{g1} /alles (Grün)	ca. 8 pF
	C_{g3} /alles	ca. 7 pF
	C_{am}	1000 ... 1500 pF ²⁾
	C_{ab}	ca. 300 pF ²⁾
Röntgenstrahlung	Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von 36 pA/kg	
Entmagnetisierung	Bei Verwendung einer Entmagnetisierungs-Anordnung aus zwei auf der oberen und unteren Seite des Röhrenkolbens angebrachten Spulen ist eine Anfangsdurchflutung von insgesamt 500 Awdgn. Spitzenwert erforderlich, die langsam auf max. 0,5 Awdgn. Spitzenwert abklingen soll.	
Betriebswerte	(Spannungsangaben sind auf die Kathode bezogen und gelten für jedes System):	

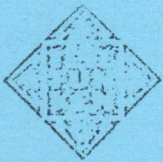
U_a	= 25 kV
U_{g3}	= 4000 ... 5000 V ³⁾
$-U_{g1}$ sperr (bei $U_{g2} = 300$ V)	= 70 ... 140 V ⁴⁾
oder	
U_{g2} (bei $-U_{g1}$ sperr = 105 V)	= 210 ... 495 V ⁴⁾



- 3 -

Grenzwerte (Toleranz-Grenzdaten)

U_a	max. 27,5 kV ⁵⁾
	min. 20,0 kV ⁵⁾
U_{g3}	max. 6 kV
$U_{g2\ sp}$	max. 1000 V
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	max. 0,75 mA ⁶⁾
$U_{f/k+}$	max. 250 V ⁷⁾
$U_{f/k+sp}$	max. 300 V
$U_{f/k-}$	max. 135 V ⁷⁾
$U_{f/k- sp}$	max. 180 V

Werte zur SchaltungsberechnungFehlströme⁸⁾

$$I_{g3} \leq \pm 5 \mu\text{A}$$

$$I_{g2} \text{ (jedes System)} \leq \pm 5 \mu\text{A}$$

$$I_{g1} (-U_{g1} = 150 \text{ V}) \leq \pm 5 \mu\text{A}$$

Fokussierspannung

16 % ... 20 % der Anodenspannung

Statische StrahlkonvergenzRot gegen Blau in beliebiger Richtung
(4 Pol-Feld)

max. 5 mm

Rot/Blau gegen Grün in beliebiger
Richtung (6 Pol-Feld)

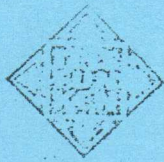
max. 2,5 mm

FarbreinheitLandungskorrektur in der Schirmmitte
in horizontaler Richtung, bezogen auf
die Leuchtstoffstreifen
(2 Pol-Feld horizontal)max. 45 μm Horizontale MittellinienformVerschiebung der konvergierten
Elektronenstrahlen in Schirmmitte
in vertikaler Richtung
(2 Pol-Feld, vertikal)

max. 5 mm

RasterzentrierungAbweichung der nicht abgelenkten
konvergierten Leuchtflecke von der
Schirmmitte in beliebiger Richtung
nach erfolgter Einstellung von
Farbreinheit und horizontaler
Mittellinie

max. 5 mm



- 5 -

Dynamische Strahlkonvergenz

Die Bildröhre A 51-500 X und die zugehörige Ablenkeinheit AEF 74 S2 bilden im Prinzip ein selbstkonvergierendes System. Die dynamischen Konvergenzkorrekturen sind in den überwiegenden Fällen nur zum Ausgleich von Streuungen erforderlich. Sie werden mit zwei getrennten 4 Pol-Feldsystemen bewirkt, von denen eines in der Ablenkeinheit selbst und das andere durch vier auf dem Jochring zusätzlich angebrachte Toroidspulen erzeugt wird. Bei der Schaltungsauslegung sind folgende Streubereiche zu berücksichtigen:

Vertikale Bildachse

Horizontaler Abstand Rot/Blau oben und unten 0 ± 2 mm

Vertikaler Abstand Rot/ Blau oben und unten 0 ± 2 mm

Horizontale Bildachse

Horizontaler Abstand Rot/Blau links und rechts 0 ± 2 mm

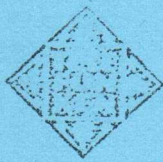
Vertikaler Abstand Rot/Blau links und rechts $0 \pm 1,5$ mm

(gegenläufig, d. h. Kreuzung)

Vertikaler Abstand Rot/Blau links und rechts $0 \pm 1,5$ mm

(gleichläufig)

Verhältnis der Kathodenströme



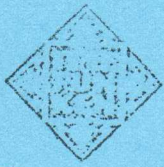
A 51 - 500 X

Farbfernseh-Bildröhre

AL/1977/3
Annex CRT

- 11 -

Weißpunkt	x	y	I _k -Anteile für		I _k -Verhältnis 12)				Leucht- dichte (Cd/m ²)		
			rot	blau	rot/grün	rot/blau	min.	max.		nom.	max.
			%	%	min.	nom.	max.	min.	max.		
0,313	0,329	9)	41	31,5	0,9	1,3	1,8	1,2	1,5	2,0	100
0,281	0,311	10)	30	34,5	0,65	0,9	1,25	0,65	0,85	1,15	103
0,265	0,290	11)	26	33,5	0,55	0,8	1,1	0,5	0,65	0,85	100



- 2 -

Gegen magnetische Störfelder ist im Innern der Röhre eine Metallabschirmung angebracht.

Bei Transport und Handhabung dürfen keine größeren Beschleunigungen als 350 m/s^2 in beliebiger Richtung an der Röhre auftreten.

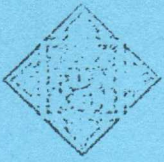
Es ist darauf zu achten, daß die Bildröhre nicht während längerer Zeit unzulässigen elektrischen Belastungen ausgesetzt wird, die z. B. dadurch entstehen können, daß infolge extremer Einstellungen ein erheblicher Teil des Strahlstromes auf Teilen des Elektronenstrahlerzeugers oder Teilbereichen der Kolbenwandung landet.

- 1) Optimale Lebensdauer der Kathode ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Für "Bild-sofort"-Betrieb ist die Heizspannung in Wartestellung auf 4,7 V einzustellen.
 - 2) Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung C_{am} kann der Kapazität des Außenbelages C_{ab} parallel geschaltet werden.
 - 3) 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.
 - 4) Im Diagramm 1 ist die U_{g2} -Spannung 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 Steuerungspannung für verschiedene Sperrspannungen dargestellt.
- Diese Diagramme sollten zur Schaltungsauslegung unter Berücksichtigung der notwendigen Stromteile für die verschiedenen Farben dienen:
- 5) Absolute Grenzwerte:
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.

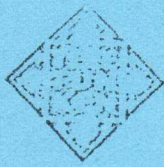
Wenn die Röhre mit niedrigeren Spannungen betrieben wird, werden Helligkeit, Schärfe und Farbreinheit nachteilig beeinflusst.

- 6) Mittelwert für längere Betriebszeiten:
Wenn eine Schaltung zur Strahlstrombegrenzung für den Mittelwert von 1,1 mA vorgesehen wird, so wird dieser Grenzwert in der Praxis nicht überschritten.



- 8 -

- 7) Zum Vermeiden von Brunnstörungen soll die Wechselspannungskomponente von $U_{f/k}$ so niedrig wie möglich sein, keinesfalls aber mehr als $20 V_{eff}$ betragen.
- 8) Diese Werte geben an, innerhalb welcher Grenzen Fehlströme auftreten und im Laufe der Lebensdauer der Röhre variieren können. Die Schaltung muß so ausgelegt werden, daß durch diese Ströme die angelegten Spannungen nicht wesentlich verändert werden.
- 9) Normlichtart D. Falls auf der Senderseite mit diesem Weißpunkt gearbeitet wird, sollte für bestmögliche Farbbild-Wiedergabe der Empfänger auf Weiß D abgeglichen werden.
- 10) Dieser Weißpunkt liegt zwischen Normlicht D und dem Weiß der Schwarzweiß-Bildröhre und gibt einen guten Wirkungsgrad von farbigen und Schwarzweiß-Bildern mit nur einem Weißpunkt.
- 11) Dieser Weißpunkt entspricht etwa dem der gegenwärtigen Schwarzweiß-Bildröhren.
- 12) Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.
- 13) Bei $U_a = 25 \text{ kV}$, $j_k = 0,4 \text{ mA/cm}^2$, gemessen in Schirmmitte.



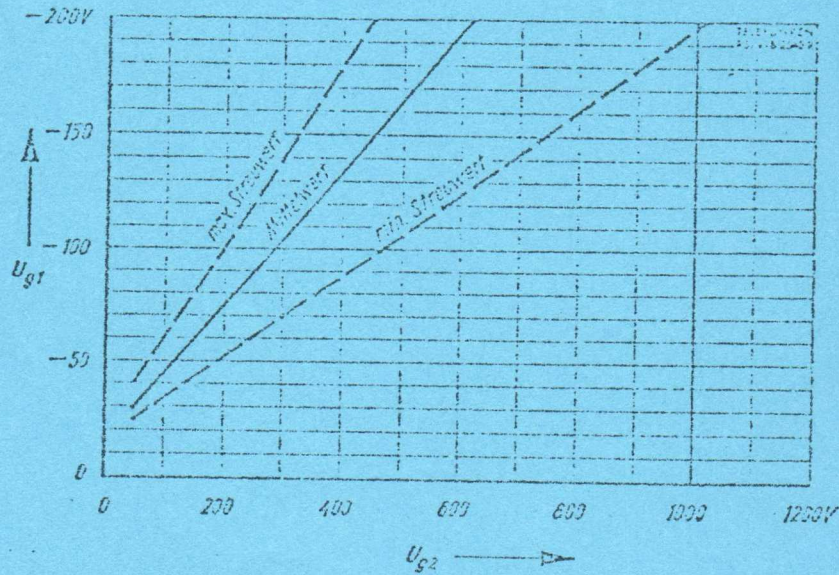
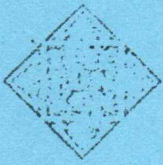
- 9 -

Erläuterungen zur Maßskizze 7.007-5142.9-(3)

- (1) Die Nominalkontur des Kolbens im Bereich des Hals/Konus-Übergangs wird durch die Form der Außenkonturlehre gegeben.
- (2) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen. Streukreisdurchmesser für die Exzentrizität des Sockels max. 55 mm, bezogen auf die Röhrenachse.
- (3) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- (4) Diese Fläche ist sauber zu halten. Sie darf nur mit einem weichen, trockenen und fusselfreien Tuch gereinigt werden.
- (5) Orientierungs-Rippe für die Lage der Ablenkeinheit.
- (6) Zentrierstufe für die Ablenkeinheit.
- (7) Lage der Mehrpol-Einheit für die statische Konvergenz.

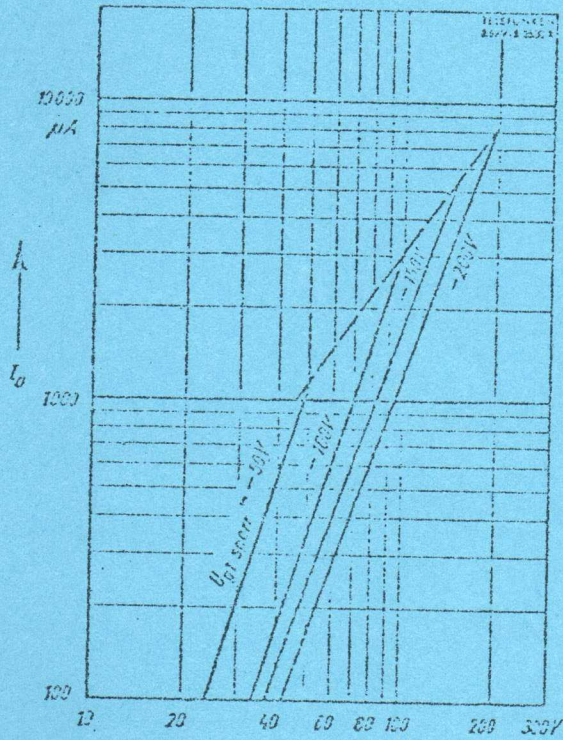
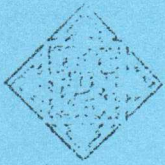
Maximaler Raumbedarf: RKS 67 478

Außenkonturlehre: RKS 67 454



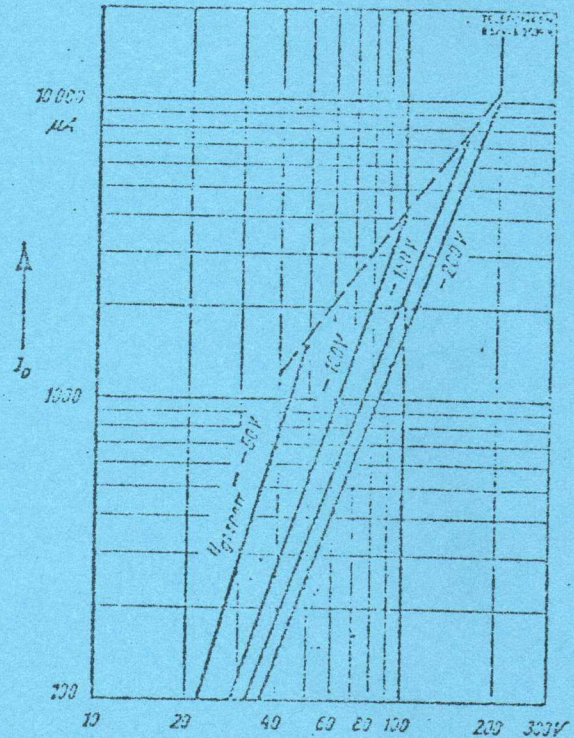
$U_{g1} = f(U_{g2})$
 $U_o = 20 \dots 27,5 \text{ kV}$
 $U_{g3} = \text{fokussiert}$

Diagramm I



Gridsteuerung · Grid control
 $I_a = f(U_{g1/k})$

Diagramm 2



Kathodensteuerung · Cathode control
 $I_a = f(U_{k/g1})$

Diagramm 3

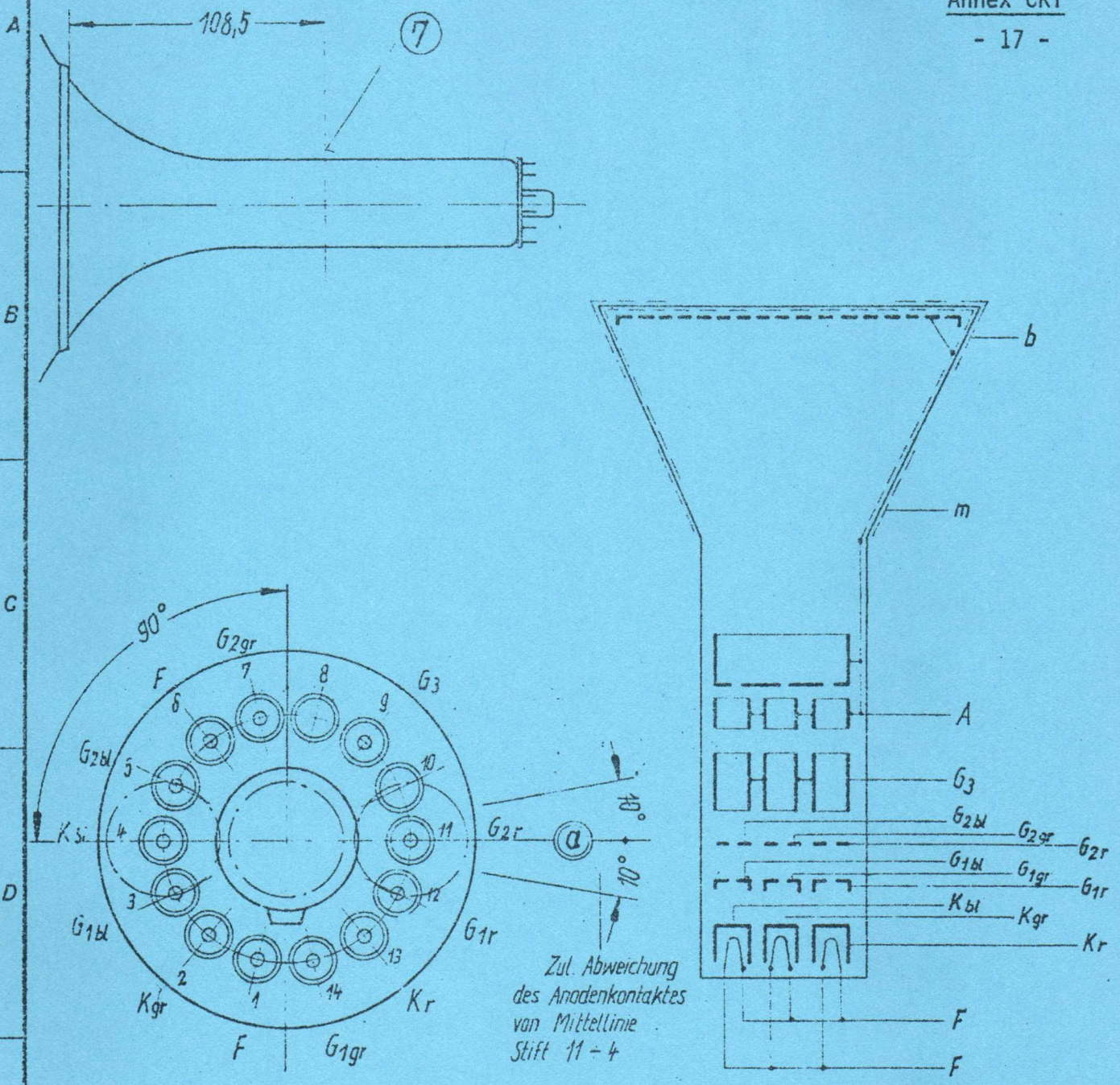
je System

$U_o = 20 \dots 27 \text{ kV}$

$U_{g3} = \text{fokussiert}$

U_{g2} für jedes System auf entsprechende $-U_{g1sperr}$ eingestellt.

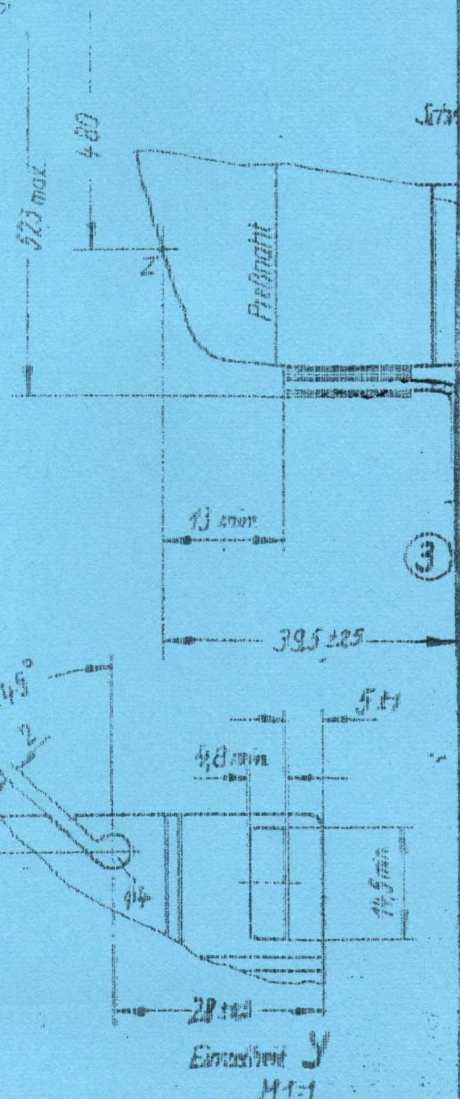
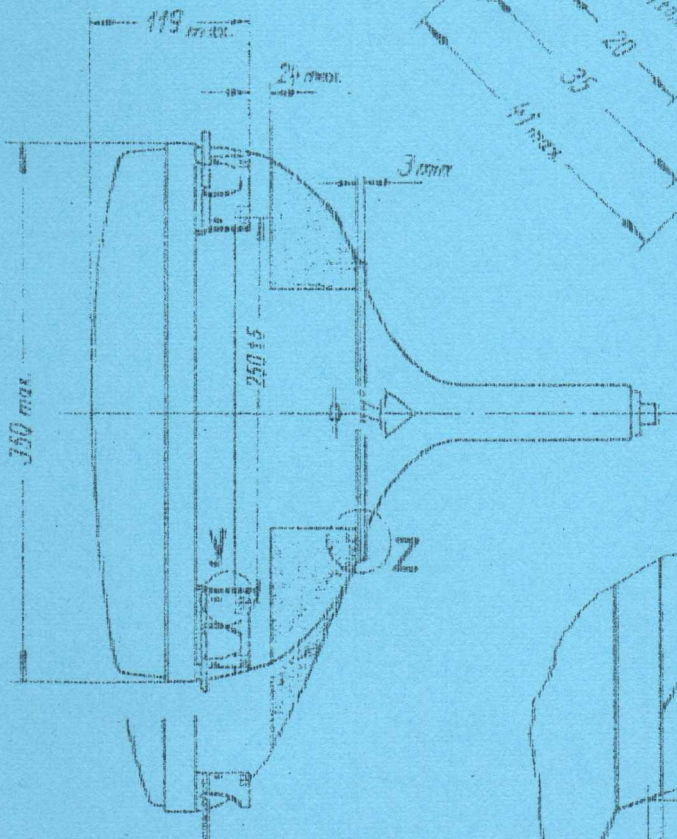
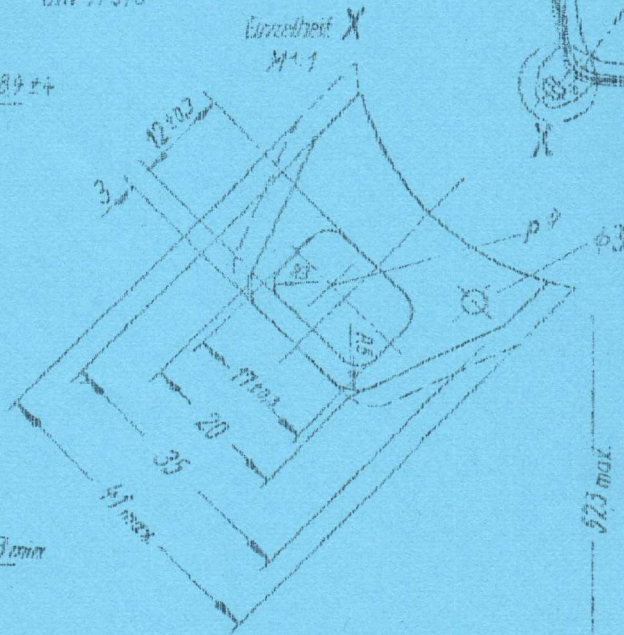
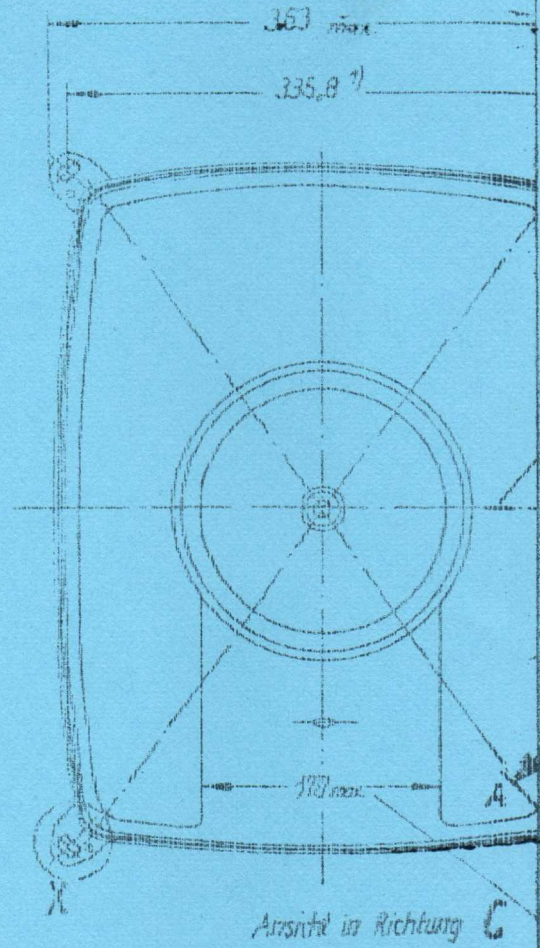
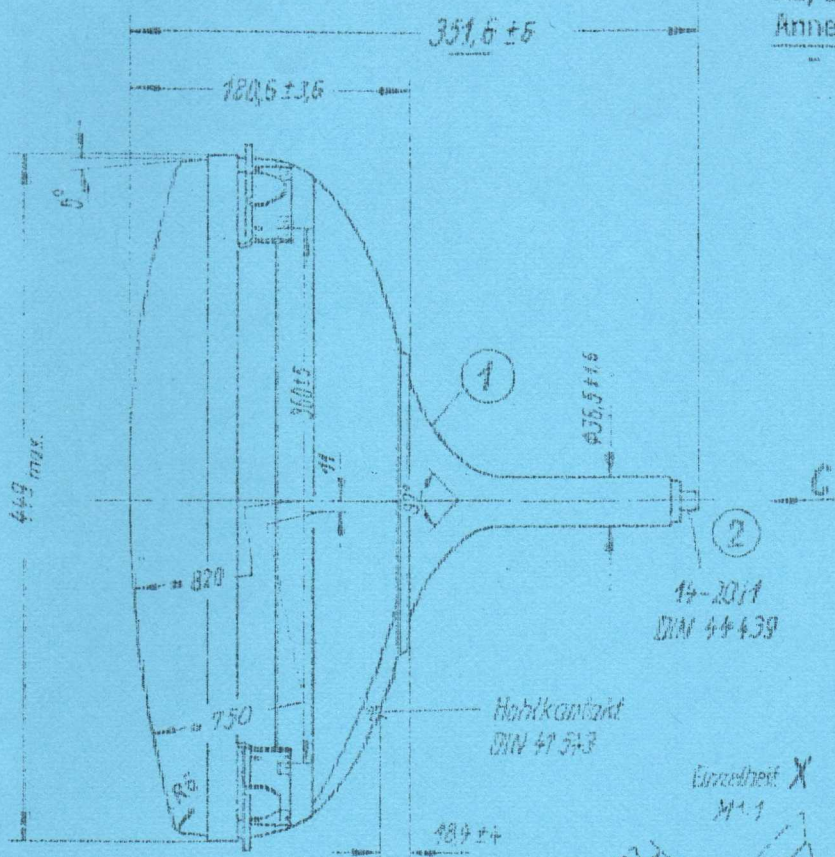
U_{g2} adjusted for each gun to the corresponding $-U_{g1sperr}$.



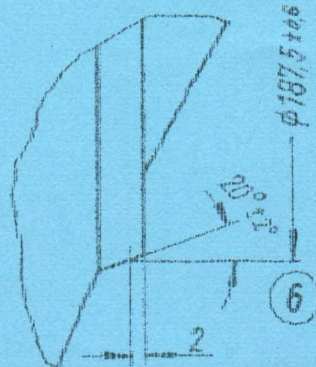
Vorläufig

		Maße ohne Toleranzangabe nach:		Oberflächenreihe DIN 3141			
		74	Tag	Name		Maßstab	
		bearb.	26. 9.	Händler		/	
		gear.		Kraal			
		norm.					
2	Typenbezeich. ergänzt	13.3.75	F	AEG-TELEFUNKEN		Maßskizze A51-500X B102	
1	M3003/75	7. 1	Li			7.007-5142.9-(4)	
Änd. Zust.	Änderung	Tag	Name	norm.	Erstellt für	ersetzt durch	Arbeitspausen Nr. Bl. 2

Diese Zeichnung ist eine vorläufige Zustimmung. Nach dieser Unterlage weder vervielfältigt, noch Dritten zugänglich gemacht werden, und sie darf durch den Empfänger oder Dritte auch nicht in anderer Weise missbräuchlich verwendet werden.

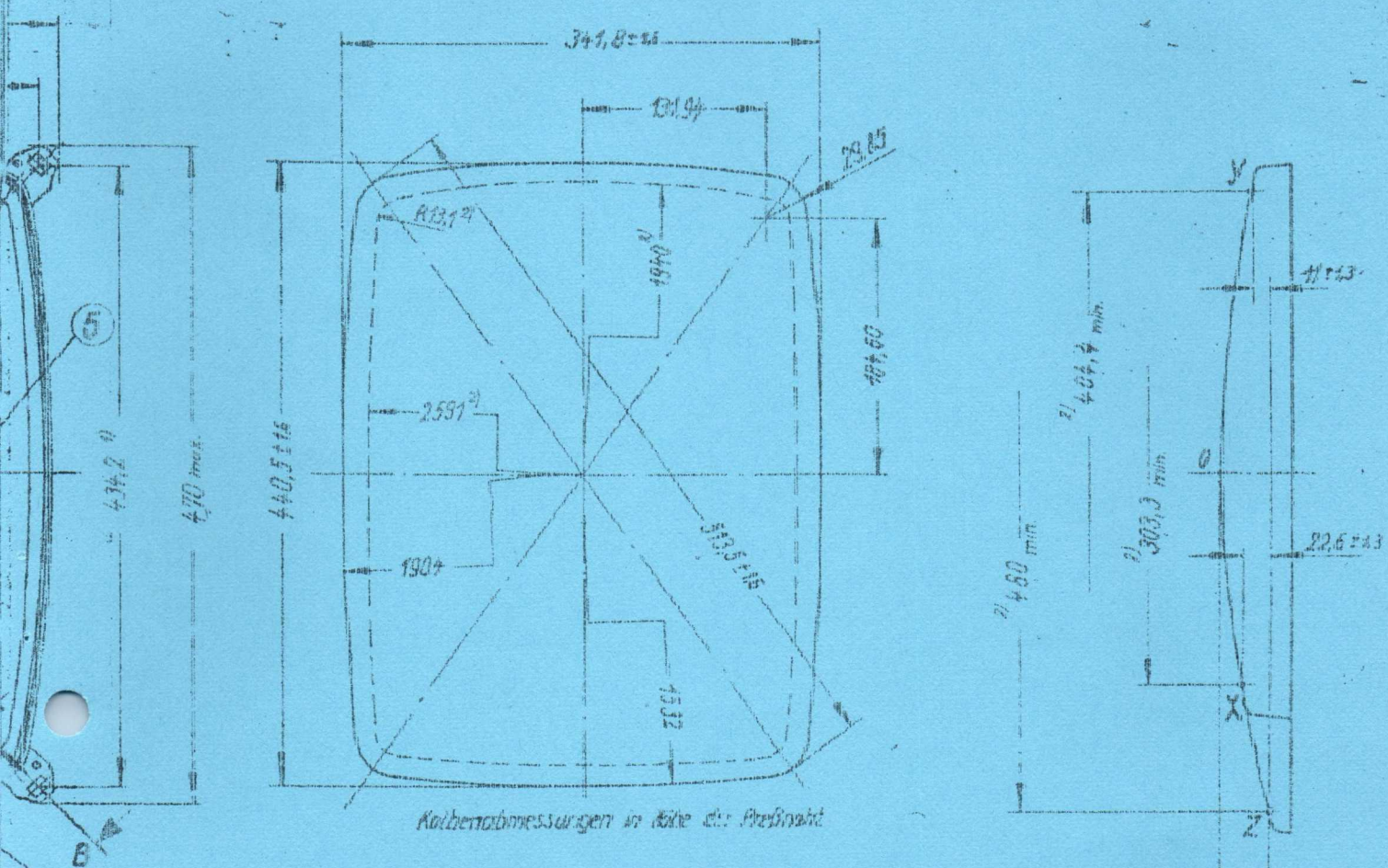


For opposite side of the drawing
see next page.

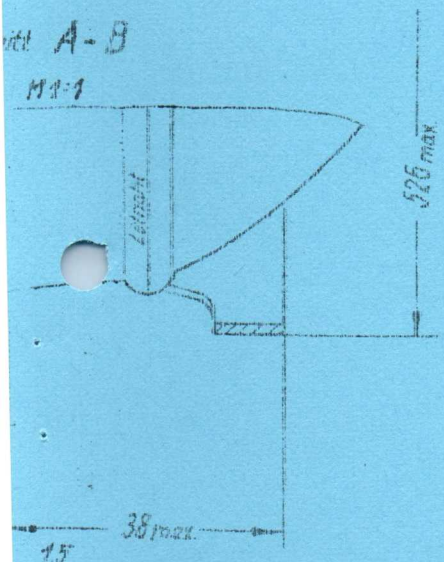


Einzelheit Z
M1:1

Einzelheit Y
M1:1



von Leutnant
Antrag (4)



- 1) Koordinaten des Punktes P, siehe Einzelheit X.
Um Punkt P wird ein freier Bereich von 4 mm Radius garantiert.
- 2) Schirmabmessungen

Bildmasken - Maßfläche
 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 die Anordnung ist nicht zulässig

Diese Zeichnung darf weder kopiert, noch
 Dritten Personen mitgeteilt, noch ander-
 weilig mißbräuchlich benutzt werden.

Lfd. Nr.	Stückzahl	Benennung	Stück-Nr.	Format	Bemerkungen
		Freiwinkelanzug			
		7% Tag Name			
		Bearb. 27.9. K. G. K.			
		Gepr. K. G. K.			
		Norm.			
2	15	Isenbecken Reparatur	3375 F		
1	1	M3203/75	7.1. Sol		
Ausgabe	Änderung	Tag	Norm		
			Maßskizze A 51-500X 110° Farbblende B102		Maßstab 1:5 1:1
			7-007-5142-9-(3)		Verordn. Pos. N. Zeichnungs-Nr. B 1
			Einheit für:	Einheit für:	



20.000.000

Einstrahl-Oszillographenröhre**rechteckiger, metallisierter Planschirm, Netzelektrode, große Helligkeit, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit.**

Single beam oscilloscope tube

rectangular flat-faced metallized screen, mesh electrode, high brightness, high deflection sensitivity and high accuracy.

Verwendung: Tragbare Breitband-Oszillographen mit geringer Bautiefe

Application: Portable wideband oscilloscopes of small mounting depth

Schirm
Screen

Fluoreszenz	• Fluorescence
Phosphoreszenz	• Phosphorescence
Nachleuchten	• Persistence

D 10-194 GH
D 10-194 P 31

grün	• green
grün	• green
kurz	• short

D 10-194 GM
D 10-194 P 7

blau	• blue
gelbgrün	• yellow-green
lang	• long

Heizung · Heating

Heizspannung	• Heater voltage
Heizstrom	• Heater current
Heizfaden-Kaltwiderstand	
Filament cold resistance	

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U_F	6,3	V
I_F	ca. 92	mA
R_F	ca. 10	Ω

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	500	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	5000	V
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)	$-U_{WE}$	35...70	V
Helllastspannung für Modulation voltage for $I_{STR} = 10 \mu A$	$+\Delta U_{WE}$	max. 25	V
Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at $I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U_{FOC}	40...90	V

Kapazitäten · Capacitances

Wehnet gegen Rest Wehnet to all other electrodes	C_{we}	ca. 12,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 4,7	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d3 (d4)}$	ca. 4	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d4 (d3)}$	ca. 4	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 to all other electrodes except D_2	$C_{d1 (d2)}$	ca. 6,2	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d2 (d1)}$	ca. 6,2	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	$C_{d3/d4}$	ca. 1	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	$C_{d1/d2}$	ca. 2,5	pF
D_3 D_4 gegen D_1 D_2 · D_3 D_4 to D_1 D_2	$C_{d3 d4/d1 d2}$	ca. 0,5	pF
Wehnet gegen D_1 D_2 D_3 D_4 Wehnet to D_1 D_2 D_3 D_4	$C_{we/d1 d2 d3 d4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen D_1 D_2 D_3 D_4 Cathode to D_1 D_2 D_3 D_4	$C_k/d1 d2 d3 d4$	ca. 0,1	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

$90^\circ \pm 1^\circ$

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face centre.

Korrekturspule · Correction-coil

2250 Windungen · Windings

R ca. 1 k Ω

Zur Korrektur der zulässigen Abweichung der Ablenkebene D_1 D_2 von der Schirmmittellinie von $\pm 3^\circ$ ist eine Gleichspannung von ca. 8 V notwendig. Die Röhre wird mit festmontierter Korrekturspule geliefert.
A DC voltage of approx. 8 V is needed for correction of the permissible deviation of $\pm 3^\circ$ of deflection of the D_1 D_2 from screen centre line. The tube is supplied with permanently attached correction coil.

Ablenkung

Deflection

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

double-electrostatic, symmetrical

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

14-25 DIN 44 438

Gewicht · Weight

ca. 400 g

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	1	kV					
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 8	kV					
		min. 5	kV					
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10						
		min. 4						
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	1	kV					
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV					
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode	U_{MESH}	1	kV					
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	-- U_{WE}	max. 250	V					
		min. 3	V					
		min. 3	V					
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	$U_{AST DM}$	800	V					
Produkt · Product	$I_k \cdot U_{ACCI}$	0,3						
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ					
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance	in Richtung · in direction	$D_3 D_4$	$R_{D3 D4}$	55	kΩ			
				in Richtung · in direction	$D_1 D_2$	$R_{D1 D2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V					

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

	Ident-Nr.
Fassung · Socket	3509
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	3055
Abschirmzylinder · Shielding	3503

AL/1977/3
 Annex CRT
 - 42 -

Betriebswerte · Typical operating conditions
 (Fortsetzung · continuation)

Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage	$U_{AST}^1)$	460...540	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage	$U_{GEO}^1)$	460...540	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode	$U_{MESH}^2)$	435...525	V
Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients			
Kathodennahe Ablenkplatten Schirmnahe Ablenkplatten	(Y)	$d_{D3 D4}$	6,9...8 V/cm
	(X)	$d_{D1 D2}$	7...8,4 V/cm
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,32 mm
Ablenklinearität · Deflection linearity		ca. 3	%
Ablenkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung Deflection coefficient at 25 % to 75 % scan			

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 56 mm × 68 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 54,9 mm × 66,6 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 56 mm × 68 mm are limited by means of a rectangle 54.9 mm × 66.6 mm written in the raster.

Ausnutzbare Ablenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	Y	$(D_3 D_4)$	56	mm
in Richtung · in direction	X	$(D_1 D_2)$	68	mm

- 1) Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

- 2) Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode — 15 V...— 25 V gegenüber U_{GEO} betragen.

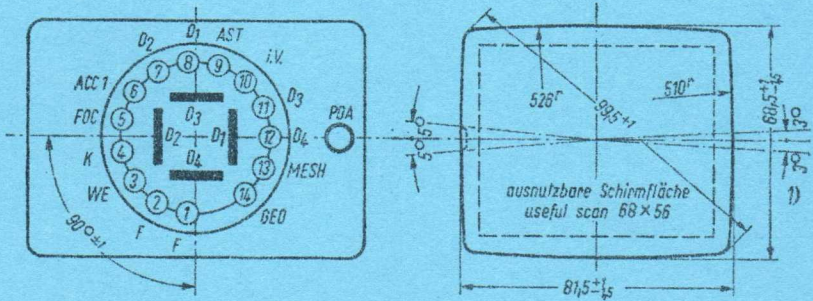
In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be — 15 V...— 25 V in respect of U_{GEO} .

Sockelschaltung • Base connection

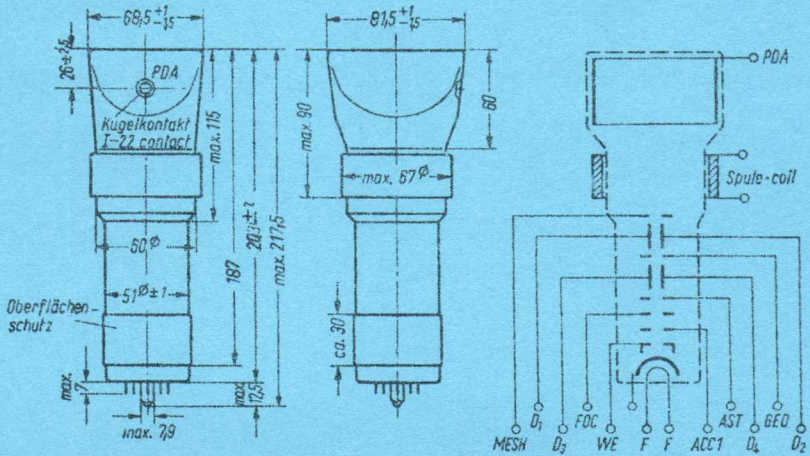
Schirmansicht • Screen view

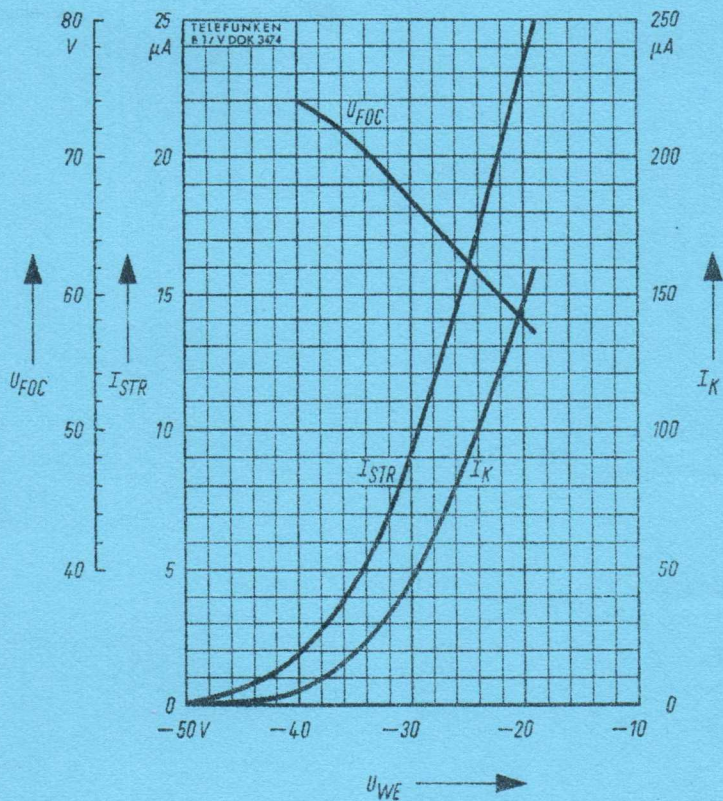
(gegen den Sockel gesehen • bottom view)

Positive Spannung an D_1 lenkt den Strahl in Richtung PDA ob.
Positive voltage on D_1 deflects the beam toward PDA



1) Max. Abweichung der Ablenkenebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenrastler ist eine Strahldrehung immer erforderlich.
Max. deviation of deflection plane D_1, D_2 from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.





$$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$$

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

$$U_{PDA} = 5000 \text{ V}$$



24. 10. 1977

D12-110

Einstrahl-Oszillographenröhre
rechteckiger aluminisierter Planschirm, Netzelektrode, hohe Genauigkeit, große Helligkeit.
 Single beam-oscilloscope-tube
 rectangular flat-faced aluminized screen, mesh electrode, high accuracy and high brightness.

Verwendung: Tragbare Oszillographen mit geringer Bautiefe und großer Helligkeit
Application: Portable oscilloscopes of small mounting depth with high brightness

Schirm 1)

D12-110 GH D12-110 GM
 D12-110 P31 D12-110 P7

Fluoreszenz	• Fluorescence	grün	• green	blau	• blue
Phosphoreszenz	• Phosphorescence	grün	• green	gelbgrün	• yellow-green
Nachleuchten	• Persistence	kurz	• short	lang	• long

1) Andere Schirmfarben auf Anfrage • Other screen colours on request

Heizung • Heating

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

Heizspannung	• Heater voltage	U _f	6,3	V
Heizstrom	• Heater current	I _f	300	mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U _D	1000	1500	V
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	1000	1500	V
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U _{PDA}	8	12	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage for spot cut-off	-U _{WE}	36...72	54...110	V
Helllastspannung für I _{STR} = 10 µA Modulation voltage for	+ΔU _{WE}	max. 25	25	V

44

AL/1977/3
Annex CRT

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2	kV
Gesamtbeschleunigungsspannung Post deflection acceleration voltage	U_{PDA}	max. 13 min. 6	kV kV
Verhältnis · Ratio	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACCI}	2	kV
Fokkierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO Voltage between mesh electrode and GEO	$U_{MESH/GEO}$	25	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	180	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WE,m}$	3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte Peak voltage between AST and any deflection electrode	U_{AST/D_m}	750	V
Produkt · Product	$I_k \cdot U_{ACCI}$	0,3	
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	55	kΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	110	kΩ
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.

Fassung · Socket	3510
Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector	5432
Abschirmzylinder · Shielding	5567



Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,5	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5	pF
D_3 gegen Rest außer D_4 D_3 to all other electrodes except D_4	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 5,5	pF
D_4 gegen Rest außer D_3 D_4 to all other electrodes except D_3	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 5,5	pF
D_1 gegen Rest außer D_2 D_1 to all other electrodes except D_2	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 6,5	pF
D_2 gegen Rest außer D_1 D_2 to all other electrodes except D_1	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 6,5	pF
D_3 gegen D_4 · D_3 to D_4	C_{d_3/d_4}	ca. 1,5	pF
D_1 gegen D_2 · D_1 to D_2	C_{d_1/d_2}	ca. 2,5	pF
$D_3 D_4$ gegen $D_1 D_2$ · $D_3 D_4$ to $D_1 D_2$	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 0,5	pF
Wehnelt gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Wehnelt to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 1,4	pF
Kathode gegen $D_1 D_2 D_3 D_4$ Cathode to $D_1 D_2 D_3 D_4$	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,1	pF

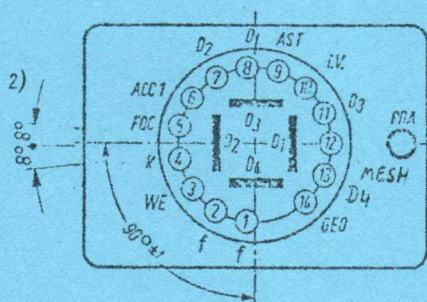
Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality	$90^\circ \pm 1^\circ$
Mittenabweichung · Spot position	
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt. The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face center.	
Korrekturspule · Correction-coil	2250 Windungen · Windings R ca. 1 k Ω
Zur Korrektur der zulässigen Abweichung der Ablenkebene $D_1 D_2$ von der Schirmmittellinie von $\pm 3^\circ$ ist eine Gleichspannung von ca. 8 V notwendig. Die Röhre wird mit festmontierter Korrekturspule geliefert. A DC voltage of approx. 8 V is needed for correction of the permissible deviation of $\pm 3^\circ$ of deflection plane $D_1 D_2$ from screen center line. The tube is supplied with permanently attached correction coil.	
Betriebslage · Operating position	beliebig · any
Sockel · Base	14-25 DIN 44 438
Gewicht · Weight	ca.

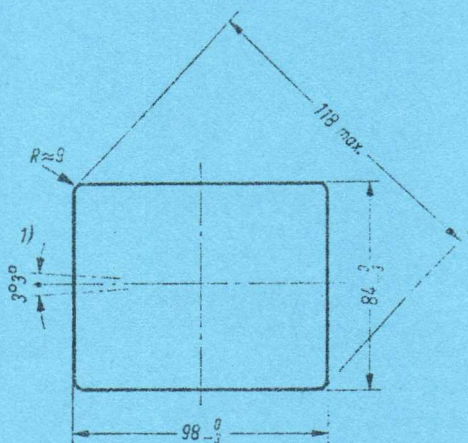
AL/1977/3
Annex CRT
- 45 -

Sockelschaltung · Base connection

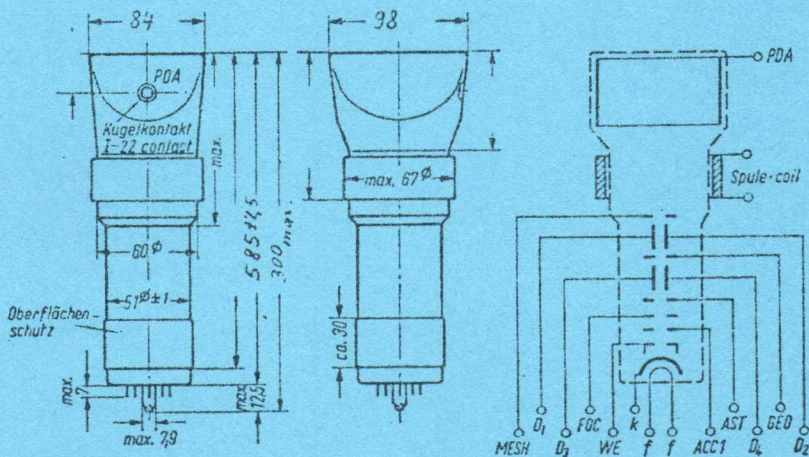
(gegen den Sockel gesehen · bottom view)



Schirmansicht · Screen view



- 1) Max. Abweichung der Ablenkebene D_1, D_2 von der Schirmmittellinie. Zur Korrektur ist die auf der Röhre montierte Spule vorgesehen. Bei Röhren mit Innenroster ist eine Strahlrotation immer erforderlich.
 Max. deviation of deflection plane D_1, D_2 from screen centre line. The coil mounted on the tube is provided for correction. On tubes with internal raster beam rotation is invariably necessary.
- 2) Max. Abweichung Stift 12 gegen Mittellinie.
 Max. deviation pin 12 to the centre line.



Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Fokussierungsspannung bei $I_{STR}=0...25\mu A$ U_{FOC} 80 130 120...190 V
 Focusing voltage at

Astigmatismuskorrekturspannung $U_{AST}^1)$ 960...1040 1460...1540 V
 Astigmatism correction voltage

Geometriekorrekturspannung $U_{GEO}^1)$ 950...1050 1450...1550 V
 Geometry correction voltage

Spannung an der Netzelektrode $U_{MESH}^2)$ 975...1035 1425...1535 V
 Voltage on the mesh electrode

Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients

Kathodennahe Ablenklplatten	$D_3 D_4$	4,6	7	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	$D_1 D_2$	9,6	16,4	V/cm

Linienbreite bei $I_{STR} = 25\mu A$ max. 0,30 max. 0,25 mm
 Line width at

Ablenklinearität · Deflection linearity ca. 3 %

Ablenkkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung
 Deflection coefficient at 25% to 75% scan

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 56×68 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von $54,9 \times 66,6$ mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 56×68 mm are limited by means of a rectangle $54,9 \times 66,6$ mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

in Richtung · in direction	$D_3 D_4$	64 mm
in Richtung · in direction	$D_1 D_2$	80 mm

¹⁾ Durch geeignete Korrekturspannungen gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismus sowie Verzeichnungsfehler (Geometrie) korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism and distortions (geometry) may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

²⁾ Zur Unterdrückung von Schirmaufhellungen durch Sekundärelektronen soll die Spannung an der Netzelektrode $-15...-25$ V gegenüber U_{GEO} betragen.

In order to suppress undesired screen illumination by secondary electrons the voltage at the mesh electrode should be $-15...-25$ V in respect of U_{GEO} .



21 OCTOBER 1972

D 13-621

Einstrahl-Oszillographenröhre
Planschirm, hohe Ablenkempfindlichkeit.Single beam-oscilloscope-tube
flat-faced screen, high deflection sensitivity.**Verwendung: Für Service-Oszillographen**

Application: For service oscilloscopes

Bschirm

Screen

- | | |
|----------------|-------------------|
| Fluoreszenz | • Fluorescence |
| Phosphoreszenz | • Phosphorescence |
| Nachleuchten | • Persistence |

D 13-621 GH

D 13-621 GM

D 13-621 P 31

D 13-621 P 7

grün • green

blau • blue

grün • green

gelbgrün • yellow-green

kurz • short

blau • long

Heizung • Heating

- | | |
|--------------|------------------|
| Heizspannung | • Heater voltage |
| Heizstrom | • Heater current |

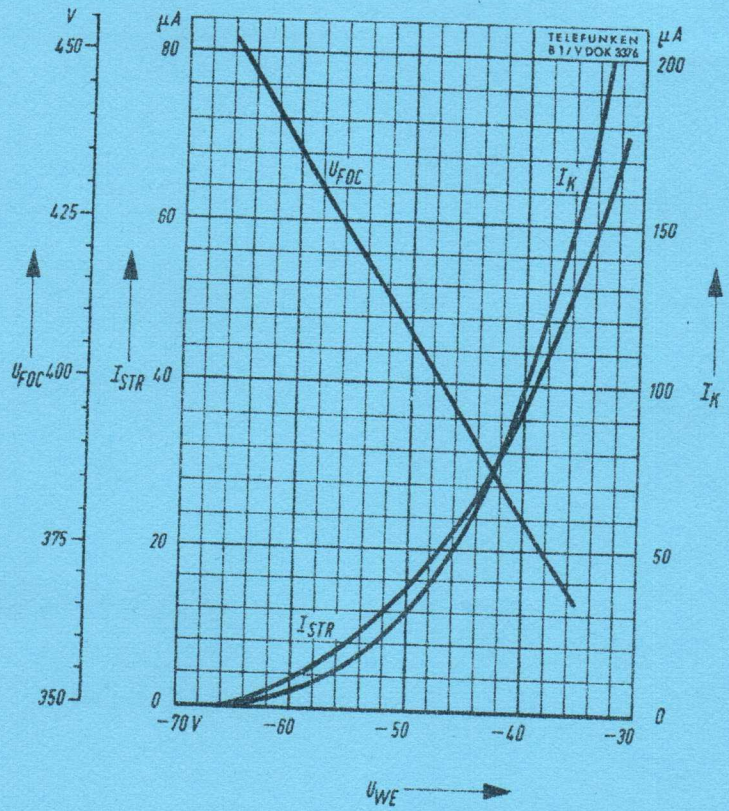
indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

- | | | |
|-------|------------|----|
| U_F | 6,3 | V |
| I_F | ca. 300 | mA |

Betriebswerte • Typical operating conditions

- | | | | |
|---|------------------|-------------|---|
| Mittleres Ablenkplattenpotential
Mean deflection plate potential | U_D | 2000 | V |
| Beschleunigungsspannung
Acceleration voltage | U_{ACC} | 2000 | V |
| Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)
Wehnelt voltage for spot cut-off | $-U_{WE}$ | 50...80 | V |
| Helitastspannung für
Modulation voltage for $I_{STR} = 25 \mu A$ | $+\Delta U_{WE}$ | max. 20 | V |
| Fokussierungsspannung bei
Focusing voltage at $I_{STR} = 0 \dots 50 \mu A$ | U_{FOC} | 340...500 | V |

AL/1977/3
Annex CRT
- 47 -



$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACC} = 2 kV$

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential Mean deflection plate potential	U_D	2,5	kV
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	$-U_{WE}$	200	V
Min. negative Vorspannung Min. negative bias value	$-U_{WE}$	3	V
Spitzenspannung Peak value	$-U_{WE m}$	3	V
Spitzenspannung zwischen ACC und jeder Ablenkplatte Peak voltage between ACC and any deflection plate	$U_{ACC D m}$	750	V
Helltestspannung · Modulation voltage	$+\Delta U_{WE}$	max. 30	V
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand Deflection plate circuit resistance			
in Richtung · in direction $D_3 D_4$	$R_{D_3 D_4}$	0,1	MΩ
in Richtung · in direction $D_1 D_2$	$R_{D_1 D_2}$	0,1	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.
The cathode is reference point for all voltages.

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket

Abschirmzylinder · Shielding

Ident-Nr.

003509

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage	$U_{AST}^{1)}$	1960 ... 2040	V
Ablenkoeffizienten · Deflection coefficients			
Kathodennahe Ablenklplatten	$D_3 D_4$	11,3 ... 13,7	V/cm
Schirmnahe Ablenklplatten	$D_1 D_2$	20 ... 25	V/cm
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$		
		max. 0,3	mm
Ablenklinearität · Deflection linearity		ca. 1	%
Ablenkoeffizient bei 25 % zu 75 % Auslenkung Deflection coefficient at 25 % to 75 % scan			

Rasterverzeichnung · Raster distortion

Die maximalen Abweichungen eines Rasters von 70×85 mm werden durch ein eingeschriebenes Rechteck von 68,8×83 mm begrenzt.

The maximum deviations of a raster of 70×85 mm are limited by means of a rectangle 68,8×83 mm written in the raster.

Ausnutzbare Auslenkung · Useful scan

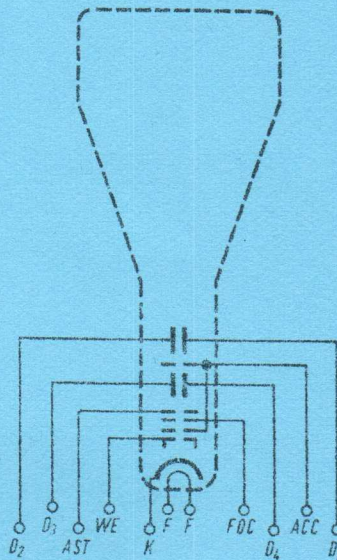
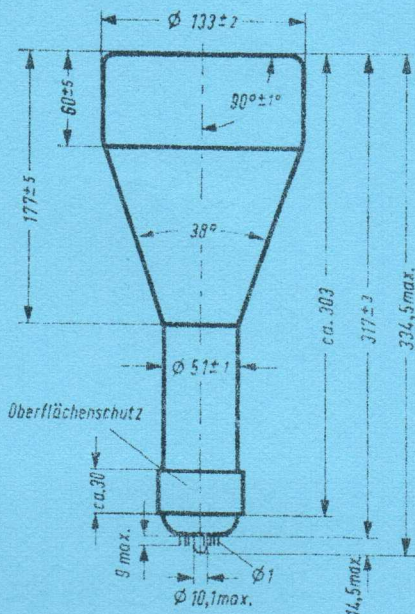
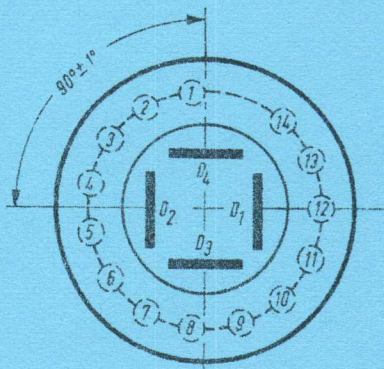
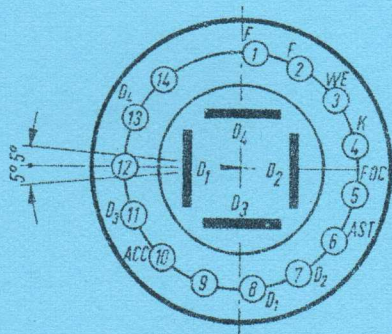
in Richtung · in direction	$D_3 D_4$	80	mm
in Richtung · in direction	$D_1 D_2$	100	mm

¹⁾ Durch eine geeignete Korrekturspannung gegen das mittlere Plattenpotential U_D können Astigmatismusfehler korrigiert werden. Die Spannungsquelle zur Astigmatismuskorrektur muß einen niedrigen Innenwiderstand haben, um Korrekturspannungsschwankungen bei Strahlstromänderungen zu vermeiden.

By means of suitable correction voltages in respect of the mean plate potential U_D astigmatism may be corrected. The voltage source for astigmatism correction must have a low internal resistance in order to avoid correction voltage fluctuations on beam current changes.

Sockelschaltung • Base connection
 (gegen den Sockel gesehen bottom view)

Schirmsicht • Screen view



AL/1977/3
 Annex CRT
 - 49 -

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C_{we}	ca. 6,3	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5,1	pF
D₃ gegen Rest außer D₄ D ₃ to all other electrodes except D ₄	$C_{d_3(d_4)}$	ca. 4,0	pF
D₄ gegen Rest außer D₃ D ₄ to all other electrodes except D ₃	$C_{d_4(d_3)}$	ca. 3,8	pF
D₁ gegen Rest außer D₂ D ₁ to all other electrodes except D ₂	$C_{d_1(d_2)}$	ca. 5,0	pF
D₂ gegen Rest außer D₁ D ₂ to all other electrodes except D ₁	$C_{d_2(d_1)}$	ca. 4,9	pF
D₃ gegen D₄ · D₃ to D₄	C_{d_3/d_4}	ca. 1,1	pF
D₁ gegen D₂ · D₁ to D₂	C_{d_1/d_2}	ca. 2,1	pF
D₃ D₄ gegen D₁ D₂ · D₃ D₄ to D₁ D₂	$C_{d_3 d_4 / d_1 d_2}$	ca. 1,0	pF
Wehnelt gegen D₁ D₂ D₃ D₄ Wehnelt to D ₁ D ₂ D ₃ D ₄	$C_{we / d_1 d_2 d_3 d_4}$	ca. 0,4	pF
Kathode gegen D₁ D₂ D₃ D₄ Cathode to D ₁ D ₂ D ₃ D ₄	$C_k / d_1 d_2 d_3 d_4$	ca. 0,04	pF

Allgemeine Daten · General data

Achsenabweichung · Orthogonality

90° ± 1°

Mittenabweichung · Spot position

Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 6 mm Radius um den Schirmmittelpunkt.
The undeflected focused spot will fall within a 6 mm radius circle, concentric with the tube face center.

Nutzbarer Schirmdurchmesser
Useful screen diameter

min. 114 mm

Ablenkung
Deflection

doppelt-elektrostatisch-symmetrisch
double-electrostatic, symmetrical

Fokussierung · Focusing

elektrostatisch · electrostatic

Betriebslage · Operating position

beliebig · any

Sockel · Base

14-25, DIN 44 438

Gewicht · Weight

ca. 700 g



24 OCTOBRE 1977

M 31-140

A41

Rechteckige Monitorröhre, elektrostatiscbe Fokussierung, hohe Auflösung, 90° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
M 31-141: mit aufgeklebter Schutzscheibe, Grauglas mattiert.

AL/1977/3
Annex CRT

- 57 -

Rectangular monitor tube, electrostatic focus, high resolution. 90° magnetic deflection, grey glass metal-backed screen, metal frame including picture tube mount.
M 31-141: with tinted bonded face-plate.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte
Application: Industrial display units

Schirm *) Screen		M 31-140 W M 31-140 P 4	M 31-140 GH M 31-140 P 31
Fluoreszenz	• Fluorescence	weiß • white	grün • green
Phosphoreszenz	• Phosphorescence	weiß • white	grün • green
Nachleuchten	• Persistence	mittel • medium	mittelkurz • medium-short
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

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung acceleration voltage	U _{ACC1}	600	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U _{ACC2}	16	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)	-U _{WE} ¹⁾	60...112	V
Hellastspannung für I _K = 50 µA Modulation voltage for	+ΔU _{WE}	max. 25	V
Fokussierungsspannung • Focusing voltage	U _{FOC} ²⁾	0...400	V

*) Andere Schirmarten auf Anfrage.
Other screen types through enquiry.

1) Fokussiertes Raster verschwindet. Um den fokussierten unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, liegt am Wehneltzylinder eine um ca. 5 V höhere negative Vorspannung.
Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of approx. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

AEG-TELEFUNKEN

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 18 min. 10	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 800 min. 300	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC} - U_{FOC}	1000 500	kV V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	- U_{WE} - $U_{WEM}^{3)}$	max. 180 max. 250	V V V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^{4)}$ U_{+FKM} U_{-FKM}	\pm 125 125 300	V V V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^{5)}$	1	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	$Z_{FK}^{6)}$ (50 Hz)	0,1	M Ω

3) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenssystem 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 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.

The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

pulse duration max. 22% of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

4) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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.

5) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator · When the heater is supplied from a separate transformer

6) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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



Werte für Schaltungsberechnung⁷⁾ Values for circuit design⁷⁾

Max. zulässige Elektrodenströme Max. permissible electrode currents	I _{ACC1} I _{FOC}	±5 ±25	μA μA
--	---------------------------------------	-----------	----------

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C _{We}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 5	pF
ACC ₂ gegen Außenbelag · ACC ₂ to external coating	C _{ACC2 M1} ⁸⁾	ca. 700	pF
ACC ₂ gegen Metallarmierung · ACC ₂ to metal frame	C _{ACC2 M2} ⁸⁾	ca. 150	pF

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

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

⁸⁾ Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung C_{ACC2 M2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{ACC2 M1} parallel geschaltet werden. Metal frame and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal frame C_{ACC2 M2} may be connected in parallel, with the external coating C_{ACC2 M1}.

Allgemeine Daten · General data

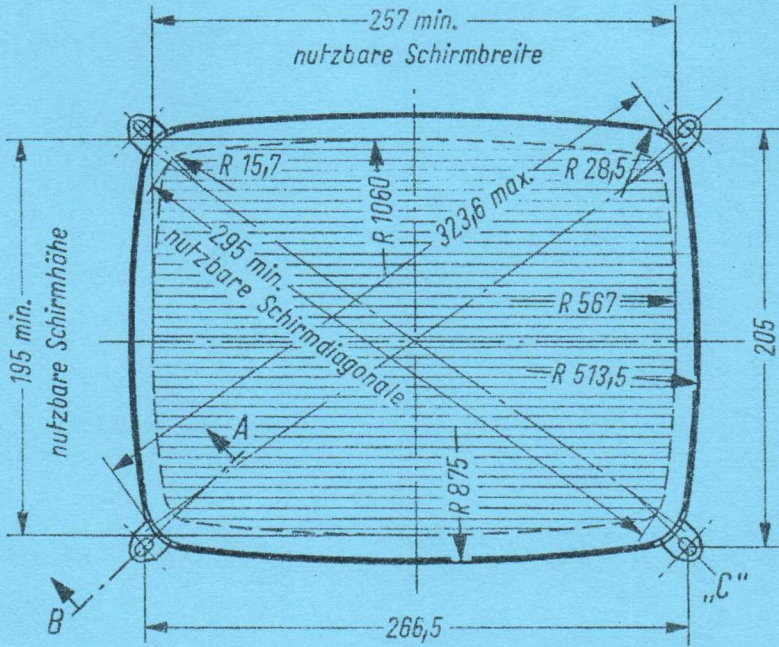
Frontplatte Faceplate	Form · shape	sphärisch · spherical
Schirm Screen	Lichtdurchlässigkeit · light transmission	ca. 50 %
	nutzbare · useful	
	Schirmdiagonale · screen diagonal	min. 295 mm
	Schirmbreite · screen width	min. 257 mm
	Schirmhöhe · screen height	min. 195 mm
	Schirmfläche · screen area	ca. 420 cm²
Ablenkung Deflection	magnetisch · magnetic	
	Ablenkwinkel · deflection angle	
	horizontal · horizontal	ca. 80°
	vertikal · vertical	ca. 63°
	diagonal · diagonal	ca. 90°
Fokussierung · Focusing	elektrostatisch · electrostatic	
Auflösung · Resolution	ca. 900 Zeilen · lines bei · at I_{ACC2} = 50 μA	
	gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode	
	measured in the screen centre by the raster method	
Strahlzentrierung Centering	magnetisch · magnetic	
	Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse	0...10 · 10⁻⁴ Tesla
	field intensity vertical to the tube axis	
	Abstand Zentriermittelpunkt-Bezugslinie	max. 57 mm
	distance of center of centering field	
	from reference line	
Betriebslage Mounting position	beliebig · any	
Gewicht · Weight	ca. 3,4 kg	
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel · JEDEC B 7-208	

Zubehör · Accessories

		Ident-Nr.
Steckung · Socket		5502
ACC₂-Anschluß · ACC₂ connector		3515
Ablenkmittel · Deflection units		
Ablenkspule · Deflection coil	AE 768	5492
oder · or		
Ablenkspule · Deflection coil	AE 73/8	4487
Zeilentransformator · Line transformer	ZT 768-UL	5533
Linearitätsregler · Linearity regulator	LR 758	5208

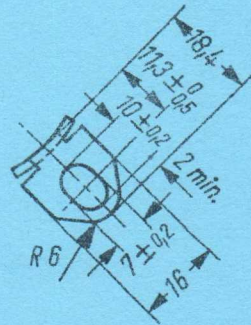
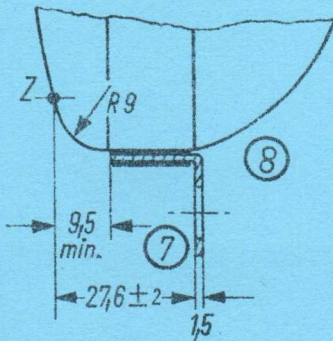
Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage

Deflection coils custom made through enquiry



Schnitt A-B

Einzelheit „C“



Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ von der Ebene, die durch den Stift 4 und die Röhrenachse geht, abweichen.

Die Bezugslinie wird mit Hilfe der Bezugslinienlehre für 90° 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 Außenbeköhlung ist an der bezeichneten Stelle zu erden.

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

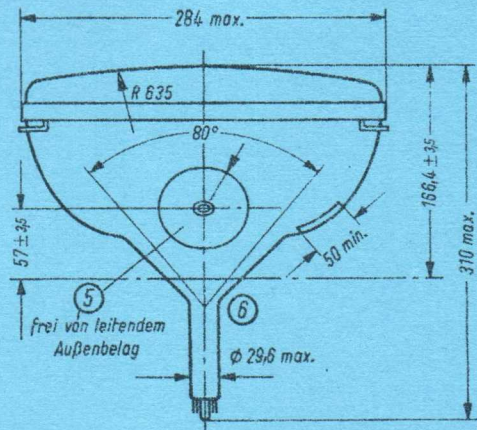
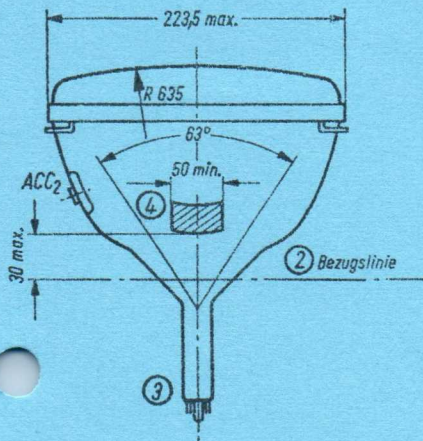
Der Abstand von der Bezugslinie zum Zentriermittelpunkt soll 57 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet sollte daher so nahe wie möglich an der Ablenkspule angebracht werden. Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationssymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildfehler ergibt. Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 6 mm fallen. Es ist zu beachten, daß das magnetische Erdfeld je nach geographischer Lage eine Mittenabweichung des Leuchtpunktes bis etwa 3 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.

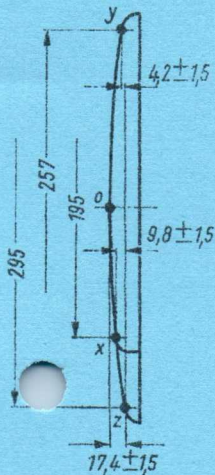
Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Explanation of the figures

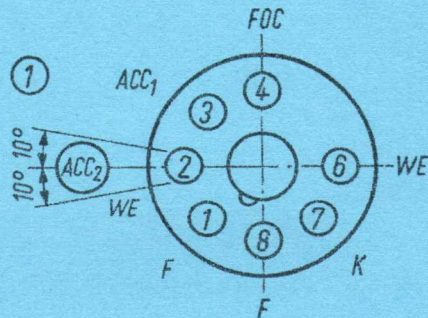
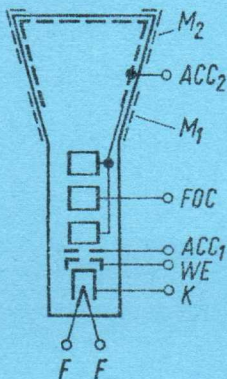
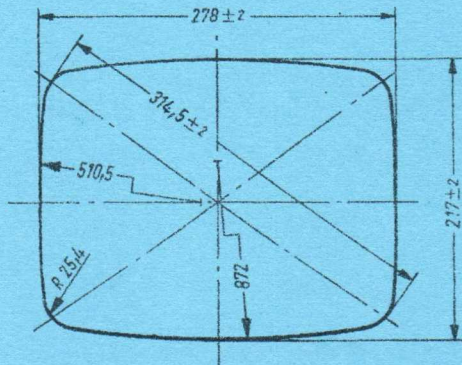
- ① The plane through the tube axis and pin 4 may vary from the plane through the tube axis and ulior terminal by angular tolerance of $\pm 10^\circ$.
- ② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge for deflection angle of 90° and with tube seated in gauge, the reference line is 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.



ACC₂ Hohlkontakt 7,92 DIN 41 543
Cavity cap J 1-21

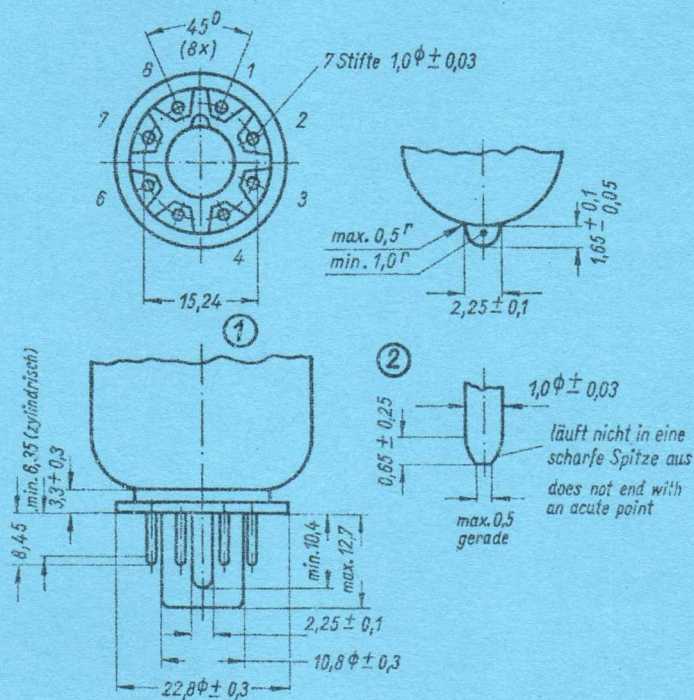


Bildmasken-Paßfläche:
Punkt „z“ ist Bezugspunkt für die Höhenlage der Punkte „x“ und „y“. Die Maße für die Lage der Punkte x, y und z sind identisch mit den minimalen Schirmabmessungen.



7-Stift-Sockel für 90° Monitorröhren mit 28,6 mm Halsdurchmesser (DIN 44 431)

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 $1,40 \pm 0,01$ mm, die gleichmäßig auf einem Kreis von $15,24 \pm 0,01$ mm angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.

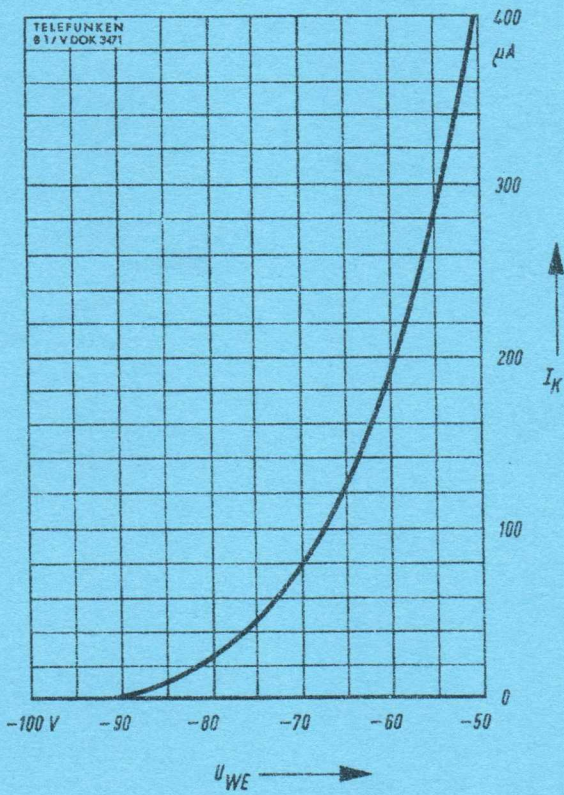
Das Mittelloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungsstutzen und Führungsnase.

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.



$$I_K = f(U_{WE})$$

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

Schutzfunkenstrecke

Ein Metallring im Röhrensockel, verbunden mit Stift 5 () , bildet eine Schutzfunkenstrecke zu den übrigen Elektroden und dient zum Schutz von Röhre und Schaltung gegen Hochspannungsüberschläge.

Der Außenbelag der Röhre soll über eine kurze Leitung mit Stift 5 verbunden werden. Andere Verbindungen zwischen Außenbelag und Chassis sind nicht zulässig.

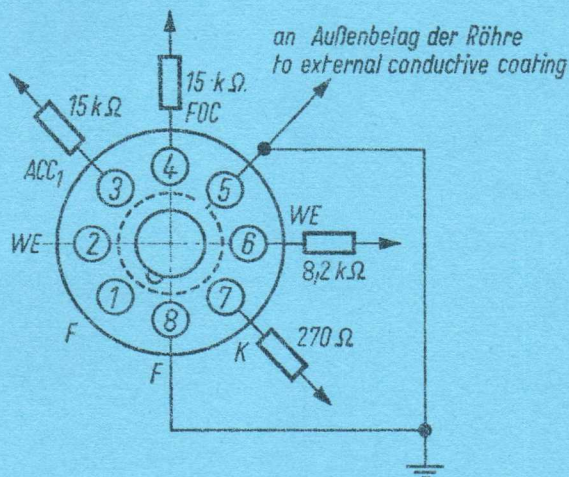
Schutzwiderstände: Kohleschichtausführung.

Sparkgap

A metal ring within the base, which is taken out to pin 5 () , forms a sparkgap to all other tube electrodes thus providing flashover protection for all external electrode circuits and components.

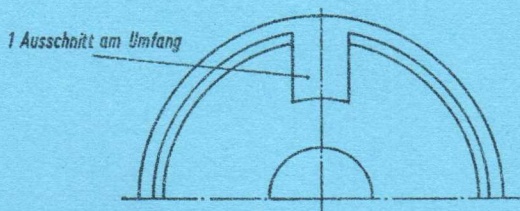
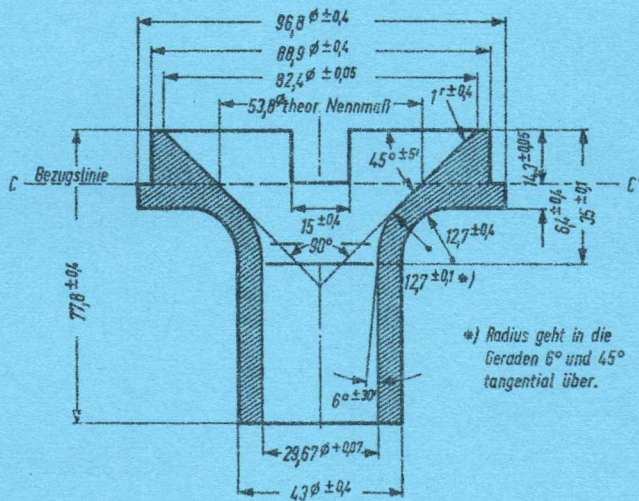
All leads must be as short and direct as possible. The external conductive coating should be connected to pin 5 only, with no other connection to chassis.

Resistors: carbon composition types.



Bezugslinienlehre für 90°-Monitorröhren

Reference-line gauge for 90° monitor 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 $18,14 \pm 0,05$ 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 $18,14 \pm 0,05$ mm above the reference-line.



24 OCTOBER 1977

M 31-200

Rechteckige Monitorröhre, elektrostatische Fokussierung, 90° magnetische Ablenkung.
Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, 20 mm Halsdurchmesser,
0,8 W Heizleistung.

Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.

Rectangular monitor tube, low-voltage focus and 90° magnetic deflection,
grey glass, metal-backed screen, 20 mm neck diameter, 0.8 W filament power.
Metal frame including picture tube mount.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Screen	M 31-200 GH M 31-200 P 31	M 31-200 GM M 31-200 P 7	M 31-200 W M 31-200 P 4
Fluoreszenz Fluorescence	grün green	blau blue	weiß white
Phosphoreszenz Phosphorescence	grün green	gelbgrün yellow-green	weiß white
Nachleuchten Persistence	mittelkurz medium short	lang long	mittel medium

Heizung · Heating

Heizspannung · Heater voltage

Heizstrom · Heater current

indirekt, Parallelspeisung
indirectly, parallel operation

U _F ¹⁾	11	V
I _F	ca. 72	mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Für Kathodensteuerung · For cathode modulation

Alle Spannungen auf Wehneltpotential bezogen

All voltages referred to Wehnelt potential

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U _{ACC1}	250 250...300	V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U _{ACC2}	11	11 kV
Kathodenspannung (für Strahlunterdrückung) Cathode voltage (for spot cut-off)	U _{K bloc}	32...58	45 V
Heiltastspannung für I _k = 200 µA Modulation voltage for	ΔU _K ²⁾		max. 30 V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U _{FOC} ³⁾		0...350 V

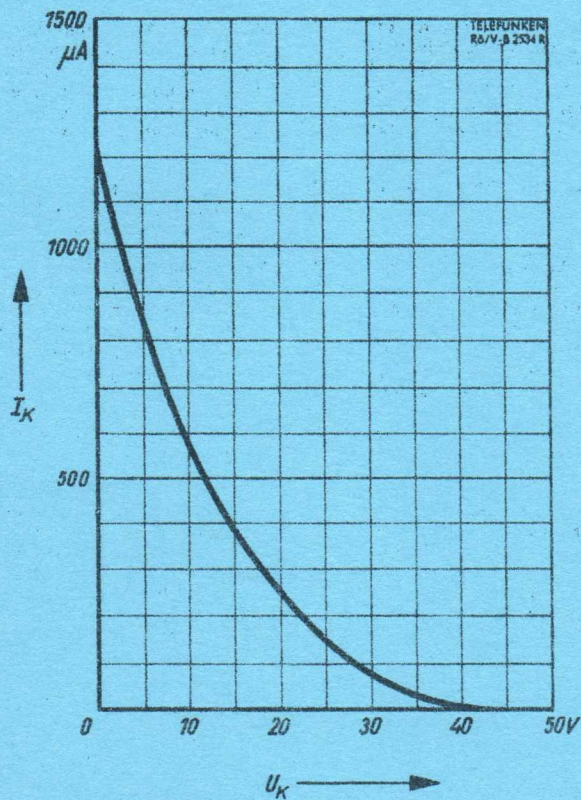
¹⁾ Bei Netzbetrieb oder bei Heizung aus dem Zeilentransformator ±10%.

Bei Heizung mit stabilisierter Spannung max. ±5%.

In mains operation or when heated from line transformers ±10%.

When heated with stabilized voltage max. ±5%.

AL/15/1/3
Annex CRT
- 63 -



Kathodensteuerung · Cathode modulation

$$I_K = f(U_K)$$

$$U_{ACC2} = 7,5 \dots 12 \text{ kV}$$

$$U_{ACC1} = 250 \text{ V}$$



Werte für Schaltungsberechnung ¹⁰⁾ Values for circuit design ¹⁰⁾

Max. zulässige Fehlströme Max. permissible leakage currents	I _{ACC1} I _{FOC}	± 5 ± 25	µA µA
--	---------------------------------------	-------------	----------

Kapazitäten · Capacitances

Wehnelt gegen Rest Wehnelt to all other electrodes	C _{We}	ca. 7	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C _k	ca. 3	pF
ACC ₂ gegen Außenbelag ¹¹⁾ ACC ₂ to external coating	C _{acc2m1}	550 ... 850	pF
ACC ₂ gegen Metallarmierung ¹¹⁾ ACC ₂ to metal frame	C _{acc2m2}	ca. 150	pF

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_{acc2m2} kann der Kapazität des Außenbelages C_{acc2m1} parallel geschaltet werden. Metal shielding and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal shielding C_{acc2m2} may be connected in parallel, with the external coating C_{acc2m1}.

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form · shape Lichtdurchlässigkeit · light transmission	sphärisch · spherical ca. 55 %
Schirm Screen	nutzbare · useful Schirmdiagonale · screen diagonal Schirmbreite · screen width Schirmhöhe · screen height Schirmfläche · screen area	min. 295 mm min. 257 mm min. 195 mm ca. 450 cm ²
Ablenkung Deflection	magnetisch · magnetic Ablenkwinkel · deflection angle horizontal · horizontal vertikal · vertical diagonal · diagonal	ca. 80° ca. 63° ca. 90°
Fokussierung Focusing	elektrostatisch · electrostatic	

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 450 min. 180	V V
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 14⁴⁾ min. 7,5⁵⁾	kV kV
Fokussierungsspannung Focusing voltage	+ U_{FOC} - U_{FOC}	500 100	V V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	- U_{WE} - U_{WEM}	max. 180 min. 3 max. 250⁶⁾ min. 0	V V V V
Wehneltbleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	M Ω
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	M Ω
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	U_{FK} U_{FKM}	$\pm 1107)$ ± 130	V V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	R_{FK}	1⁸⁾	M Ω
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	Z_{FK} (50 Hz)	0,1⁹⁾	M Ω

2) Die 1. Beschleunigungsspannung U_{ACC1} wird für $U_{K\text{ bloc}} = 45\text{ V}$ 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 ACC_1 -voltage has to be adjusted for $U_{K\text{ bloc}} = 45\text{ V}$ that a focused raster disappears. In order to eliminate the focused, undeflected spot, a potential of approx. 5 V higher must be applied to the cathode.

3) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenssystem 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.

4) Für $I_{ACC2} = 0$ · For $I_{ACC2} = 0$

5) Absoluter Grenzwert · Absolute maximum rating

6) Impulsdauer max. 22% der Zeilenperiode. Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.

Pulse duration max. 22% of line period. Pulse duration for vertical fly-back max. 1.5 ms.

7) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

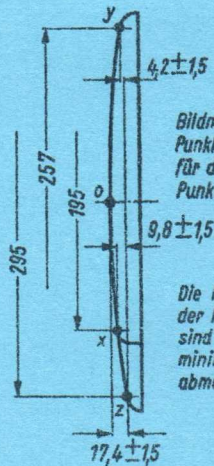
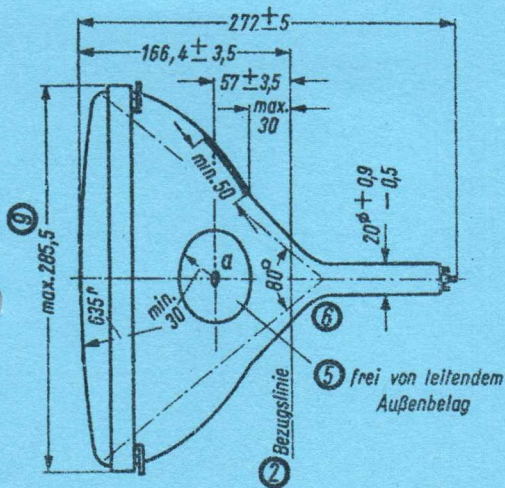
In order to avoid excessive hum the AC component of U_{FK} should be as low as possible but not higher than 20 V rms.

8) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.

When the heater is supplied from a separate transformer.

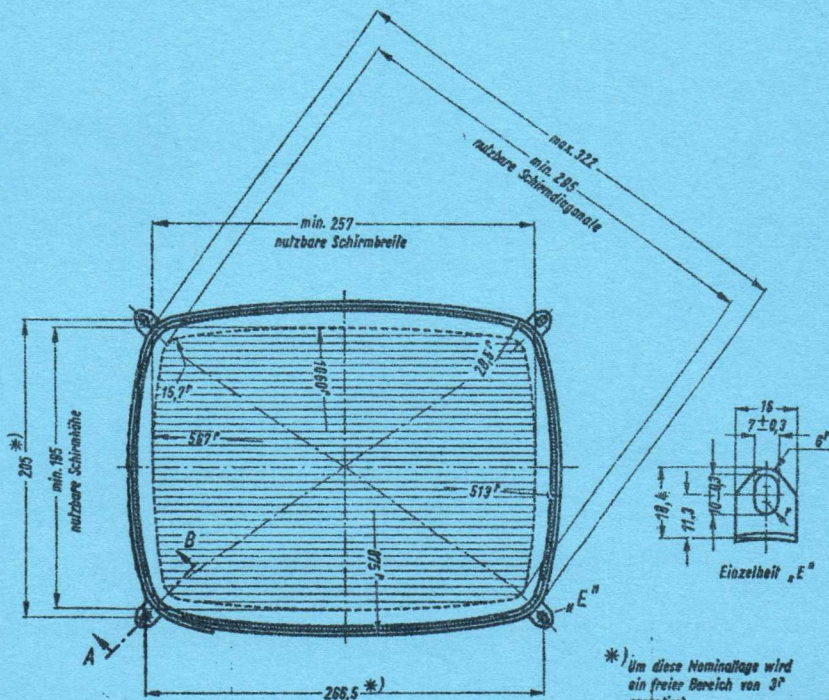
9) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 M Ω betragen.

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



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 Nominalgröße wird
 ein freier Bereich von 3°
 garantiert

Strahlzentrierung Centering	magnetisch • magnetic	0...6,5 · 10 ⁻⁴ Tesla
	Felddichte senkrecht zur Röhrenachse field intensity vertical to the tube axis	
Betriebslage Mounting position	beliebig • any	
Gewicht • Weight	ca. 2,8 kg	
Sockel • Base	ähnlich Pico 7, jedoch mit Pumpstengel resembling miniature but with exhaust tube	

Zubehör • Accessories

			Ident-Nr.
Fassung	• Socket		3510
Anschluß für ACC₂	• Connector for ACC ₂		3515
Ablenkspule	• Deflection coil	AE 67/T 9	3411
Zeilentransformator	• Line transformer	ZT 67/T 9	3412
oder • or			
Zeilentransformator	• Line transformer	ZT 76/T 9 ¹²⁾	5505
Linearitätsregler	• Linearity regulator	12 ET 5409	4546
oder • or			
Ablenkspule	• Deflection coil	AE 66/T 3	3270
Ablenkspule	• Deflection coil	AT 1021	2939
Zeilentransformator	• Line transformer	ZT 66/T 3	3286
Linearitätsregler	• Linearity regulator	NT 5401	3574

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage
deflection coils custom made through enquiry

¹²⁾ Einschließlich Hochspannungsdiode und ACC₂-Anschluß.
Inclusive diode and ACC₂-connector.

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ von der Ebene, die durch den Stift 5 und die Röhrendüse 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 Außenbebohlung 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 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.

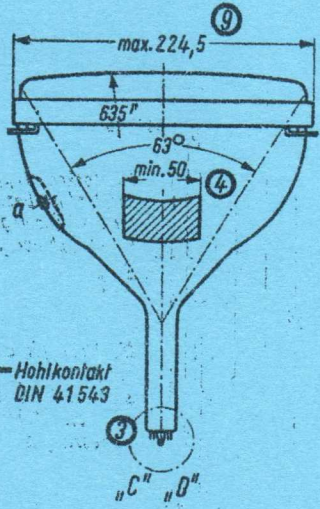
Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.

Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

Die Befestigungswinkel liegen innerhalb dieses Maximalmaßes.

Explanation of the figures

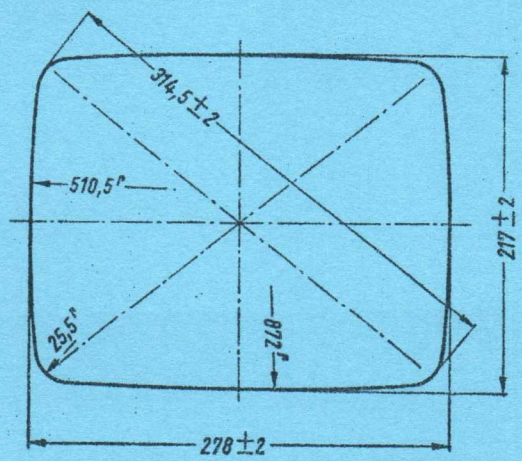
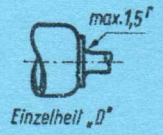
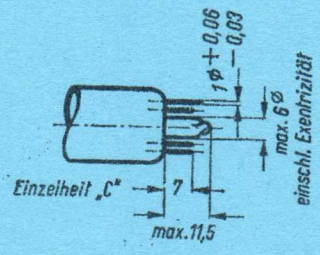
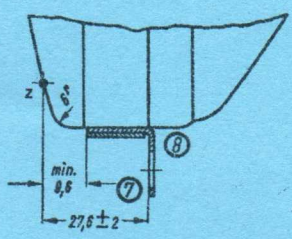
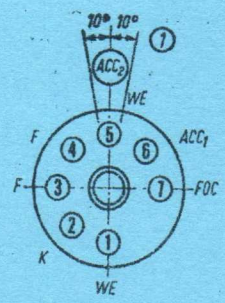
- ① The plane through the tube axis and pin 5 may vary from the plane through the tube axis and ulotr terminal by angular tolerance of $\pm 10^\circ$.
- ② With tube neck inserted through flared end of reference line gauge for deflection angle of 90° and 20 mm neck diameter and with tube seated in gauge, 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.



a - Hohlkontakt
DIN 41 543



Schnitt A-B





24 OCTOBER 1977

M 44-120AL/1977/3
Annex CRT

- 67 -

Rechteckige Monitorröhre, elektrostatische Fokussierung, hohe Auflösung, 110° magnetische Ablenkung. Allglasausführung, metallisierter Bildschirm, Grauglas, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung.
M 44-122: mit aufgeklebter Schutzscheibe, Grauglas mattiert.

Rectangular monitor tube, electrostatic focus, high resolution, 110° magnetic deflection, grey glass metal-backed screen, metal frame including picture tube mount.
M 44-122: with tinted bonded face-plate.

Verwendung: Industrielle Sichtgeräte

Application: Industrial display units

Screen		M 44-120 GH M 44-120 P 31	M 44-120 W M 44-120 P 4
Fluoreszenz	• Fluorescence	grün • green	weiß • white
Phosphoreszenz	• Phosphorescence	grün • green	weiß • white
Nachleuchten	• Persistence	kurz • short	mittel • medium

Heizung • Heating

Heizspannung	• Heater voltage	indirekt, Parallelspeisung indirectly, parallel operation		
Heizstrom	• Heater current	U_F	6,3	V
		I_F	ca. 300	mA

Betriebswerte • Typical operating conditions

Alle Spannungen auf Kathode bezogen
 All voltages referred to cathode

Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	600	kV
Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	16	kV
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung) Wehnelt voltage (for spot cut-off)	$- U_{WE}^1)$	60...110	V
Heiltastspannung für Modulation voltage for $I_k = 50 \mu A$	$+ \Delta U_{WE}$	max. 25	V
Fokussierungsspannung • Focusing voltage	$U_{FOC}^2)$	0...400	kV

*) Andere Schirmarten auf Anfrage.
 Other screen types through enquiry.

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

Visual extinction for focused raster. To extinguish a focused undeflected spot, a higher negative voltage of ca. 5 V must be applied to Wehnelt cylinder.

AEG-TELEFUNKEN



Weite für Schaltungsberechnung⁷⁾ Values for circuit design⁷⁾

Max. zulässige Elektrodenströme	I_{ACC1}	± 5	μA
Max. permissible electrode currents	I_{FOC}	± 25	μA

Kapazitäten · Capacitances

Wehnet gegen Rest Wehnet to all other electrodes	C_{we}	ca. 6	pF
Kathode gegen Rest Cathode to all other electrodes	C_k	ca. 5	pF
ACC ₂ gegen Außenbelag · ACC ₂ to external coating	$C_{acc2\ m1}^{8)}$	700...1200	pF
ACC ₂ gegen Metallarmierung · ACC ₂ to metal frame	$C_{acc2\ m2}^{8)}$	ca. 250	pF

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

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

8) Metallarmierung und Außenbelag sind galvanisch voneinander getrennt. Die Kapazität der Metallarmierung $C_{acc2\ m2}$ kann der Kapazität des Außenbelages $C_{acc2\ m1}$ parallel geschaltet werden.

Metal frame and external coating are galvanically insulated. The capacity of the metal frame $C_{acc2\ m2}$ may be connected in parallel with the external coating $C_{acc2\ m1}$.



Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Zweite Beschleunigungsspannung Second acceleration voltage	U_{ACC2}	max. 18 min. 13	kV kV
Erste Beschleunigungsspannung First acceleration voltage	U_{ACC1}	max. 800 min. 350	V V
Fokussierungsspannung · Focusing voltage	U_{FOC}	1000	V
	- U_{FOC}	500	V
Wehneltspannung · Wehnelt voltage	- U_{WE}	max. 180 min. 3	V V
	- $U_{WEM}^3)$	max. 250	V
Wehneltleitwiderstand · Wehnelt circuit resistance	R_{WE}	1,5	MΩ
Wehnelt Impedanz · Wehnelt impedance	Z_{WE} (50 Hz)	0,5	MΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode Heater to cathode voltage	$U_{FK}^4)$	± 125	V
	U_{+FKM}	125	V
	U_{-FKM}	300	V
Widerstand zwischen Faden und Kathode Resistance between filament and cathode	$R_{FK}^5)$	1	MΩ
Impedanz zwischen Faden und Kathode Impedance between filament and cathode	$Z_{FK}^6)$ (50 Hz)	0,1	MΩ

2) Für Allgemeinschärfe:

Der einzustellende Spannungswert für Allgemeinschärfe über den gesamten Schirm hängt vom verwendeten Ablenssystem 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 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.

The relative definition of the spot is largely independent of mains voltage fluctuations when the electrostatic focusing method is used.

3) Impulsdauer max. 22 % der Zeilenperiode, Impulsdauer für Vertikalrücklauf max. 1,5 ms.
Pulse duration max. 22 % of line period, pulse duration for vertical fly-back max. 1,5 ms.

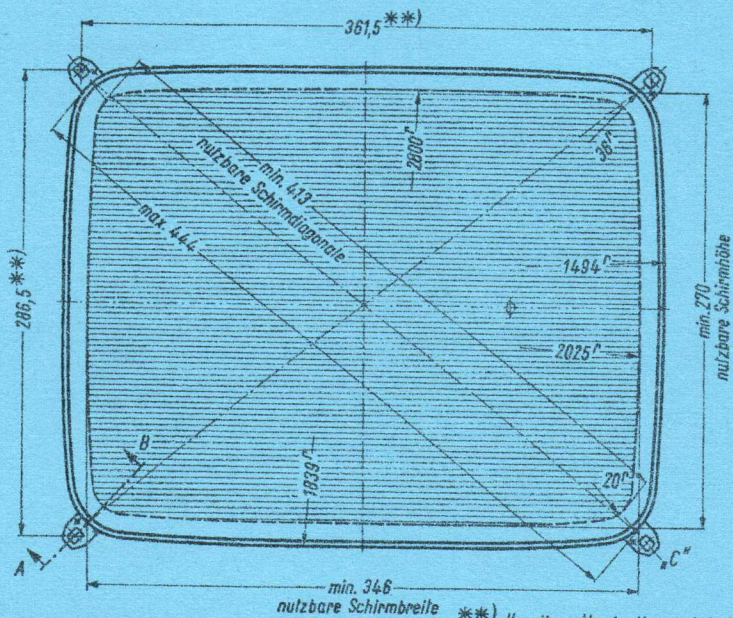
4) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll der Effektivwert der Wechselspannungskomponente von U_{FK} so niedrig wie möglich sein, keineswegs aber mehr als 20 V betragen.

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.

5) Bei Speisung aus getrenntem Heiztransformator.
When the heater is supplied from a separate transformer.

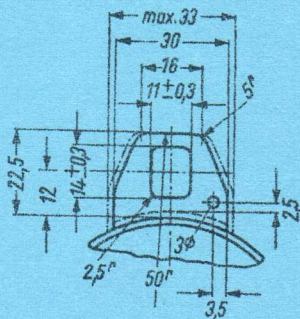
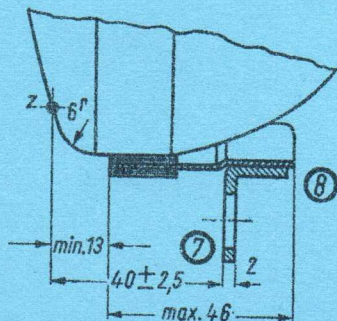
6) Bei Heizung mit Wechselstrom und geerdetem Heizfaden. Bei Speisung des Heizfadens aus einem getrennten Transformator darf Z_{FK} (50 Hz) max. 1 MΩ betragen.

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



Um diese Nominallage wird ein freier Bereich von 3,75 mm Radius garantiert. Dieser Freibereich gilt auch für die Nennmaße 280,5 x 363,5

Schnitt A-B



Einzelheit „C“

AL/1977/3
Annex CRT

Allgemeine Daten · General data

Frontplatte Faceplate	Form Lichtdurchlässigkeit	· shape · light transmission	sphärisch · spherical ca. 48 %
Schirm Screen	nutzbare Schirmdiagonale Schirmbreite Schirmhöhe Schirmfläche	· useful · screen diagonal · screen width · screen height · screen area	min. 413 mm min. 346 mm min. 270 mm ca. 910 cm ²
Ablenkung Deflection	magnetisch Ablenkwinkel horizontal vertikal diagonal	· magnetic · deflection angle · horizontal · vertical · diagonal	ca. 99° ca. 82° ca. 110°
Fokussierung Focusing	elektrostatisch	· electrostatic	
Auflösung Resolution	ca. 900 Zeilen · lines	bei · at $I_{STR} = 50 \mu A$	
	gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode measured in the screen centre by the raster method		
Strahlzentrierung Centering	magnetisch Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse Abstand Zentriermittelpunkt—Bezugslinie	· magnetic field intensity vertical to the tube axis distance of center of centering field from reference line	0...10 · 10 ⁻⁴ Tesla max. 53 mm
Betriebslage Mounting position	beliebig · any		
Gewicht · Weight	ca. 5,3 kg		
Sockel · Base	7poliger Spezialsockel · JEDEC B 7-208		

Zubehör · Accessories

	Ident-Nr.
Fassung · Socket	5502
ACC ₂ -Anschluß · ACC ₂ connector	3515
Ablenkmittel · Deflection units	
Ablenkspule · Deflection coil	AE 768 5492
Zeilentransformator · Line transformer	ZT 768-UL 5533
Linearitätsregler · Linearity regulator	LR 758 5208

Ablenkspulen mit speziellen Daten auf Anfrage
Deflection coils custom made through enquiry

Erläuterungen zu den Bildern

Die Lage des Anodenanschlusses kann $\pm 10^\circ$ 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 Außenbeköhlung 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.

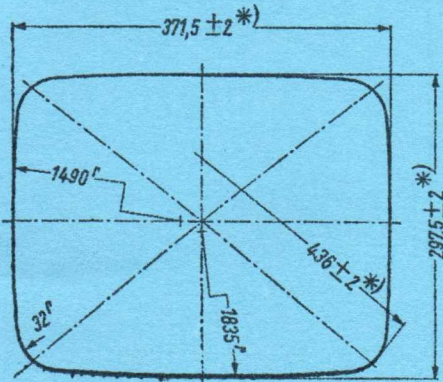
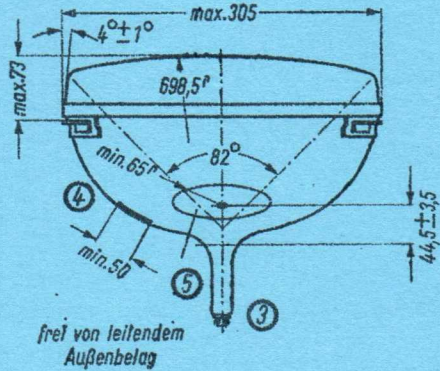
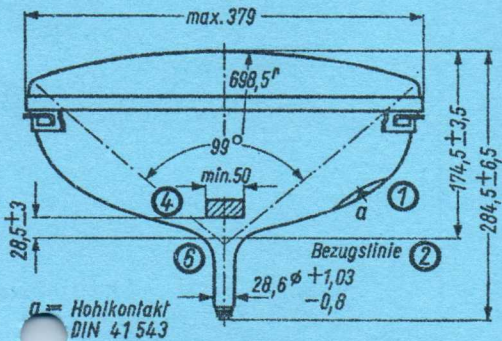
Für die Zentrierung empfiehlt sich die Verwendung eines rotationsymmetrischen Systems, mit möglichst geringer axialer Ausdehnung, da dies die geringsten Bildfehler ergibt. Ohne Berücksichtigung äußerer Magnetfelder kann der unabgelenkte fokussierte Leuchtpunkt in einen Kreis mit Radius 6 mm fallen. Es 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.

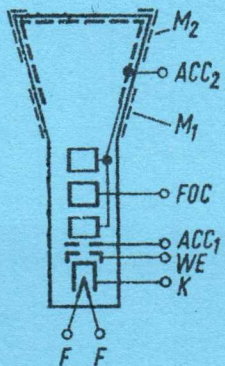
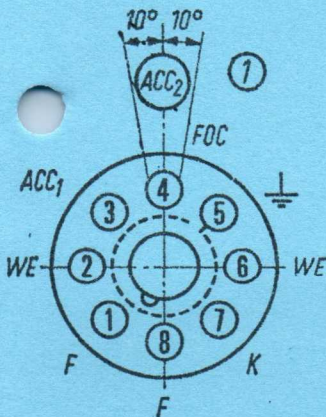
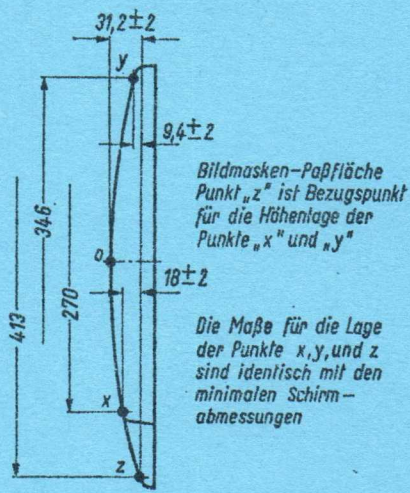
Der Metallrahmen hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.

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 of $\pm 10^\circ$.
- 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.



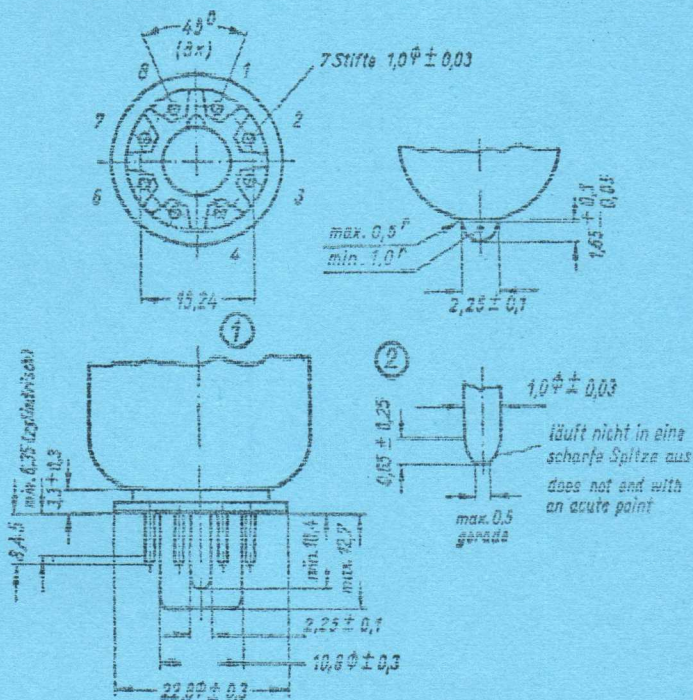
*) Kolbenabmessungen in Höhe der Preßnaht





7-Stift-Sockel für 110°-Fernseh-Bildröhre (DIN 44 431)

Dimensions of base JEDEC B 7-208



Die Stifte sind so angeordnet, daß eine flache Lehre von 0,5 mm Dicke und 8 Löchern mit Durchmesser von $1,40\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$, die gleichmäßig auf einem Kreise von $15,24\text{ mm} \pm 0,01\text{ mm}$ angeordnet sind, leicht aufgesetzt und abgezogen werden kann.

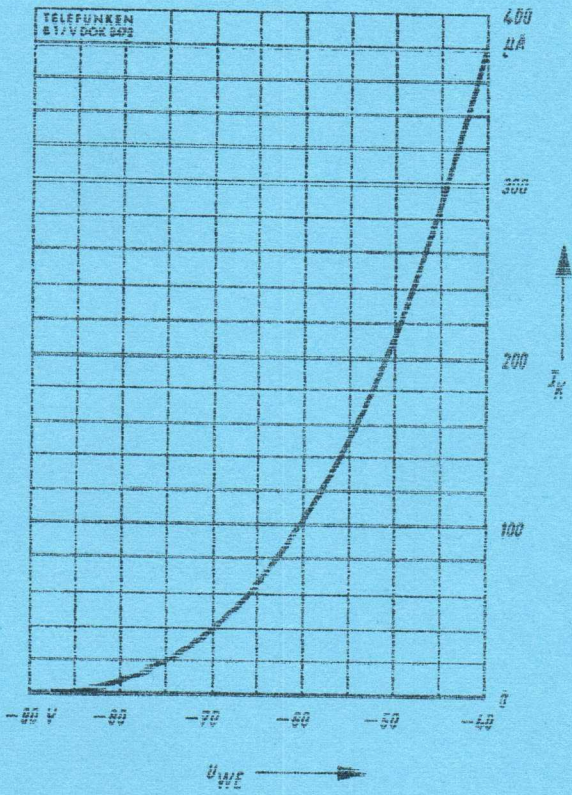
Das Mitteloch der Lehre hat ein radiales Spiel von 0,25 mm für Führungseuizen und Führungsaase.

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 0.5 mm thick with eight holes of $1.40\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$ diameter each equally dispersed on a circle of $15.24\text{ mm} \pm 0.01\text{ mm}$.

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.

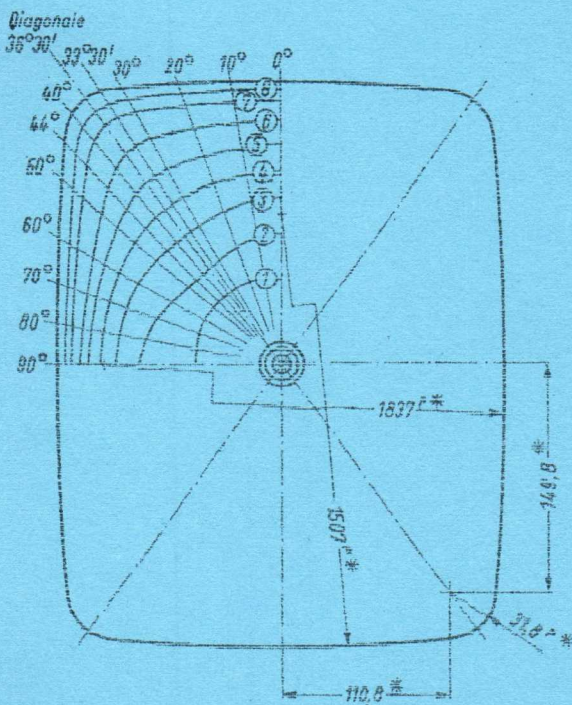


U_{WE} →

$I_k = f(U_{WE})$
 $U_{ACCI} = 2500 V$



Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



* Nominal-Maße

Abstand von der Röhrenachse

Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom Z ⁿ Punkt nominal	Diagonale													keine Achse	
		0°	10°	20°	30°	33°30'	35°30'	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90°		
1	126,0	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	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	94,5	94,9	95,1		
3	104,3	112,1	117,8	118,2	118,2	118,6	119,2	117,8	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,5		
4	94,3	133,0	136,1	138,5	139,9	141,0	141,6	141,1	139,5	135,4	130,5	125,6	121,3	120,8		
5	84,3	149,3	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5	157,6	151,0	142,0	135,0	130,8	129,5		
6	74,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	179,0	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	198,3	194,0	186,0	174,5	159,1	149,3	143,0	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	145,0		

Schutzfunkenstrecke

Ein Metallring im Röhrensockel, verbunden mit Stift 5 (\perp), bildet eine Schutzfunkenstrecke zu den übrigen Elektroden und dient zum Schutz von Röhre und Schaltung gegen Hochspannungsüberschläge.

Der Außenbelag der Röhre soll über eine kurze Leitung mit Stift 5 verbunden werden. Andere Verbindungen zwischen Außenbelag und Chassis sind nicht zulässig.

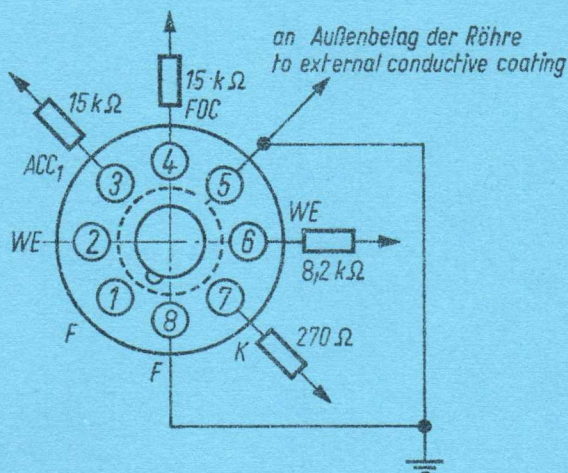
Schutzwiderstände: Kohleschichtausführung.

Sparkgap

A metal ring within the base, which is taken out to pin 5 (\perp), forms a sparkgap to all other tube electrodes thus providing flashover protection for all external electrode circuits and components.

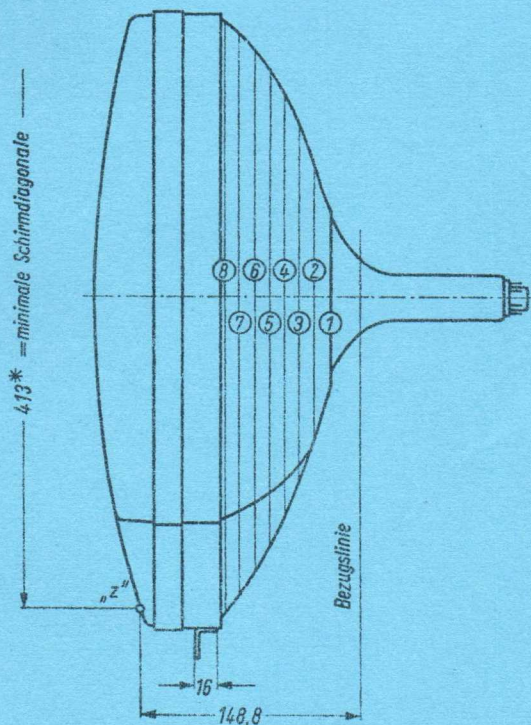
All leads must be as short and direct as possible. The external conductive coating should be connected to pin 5 only, with no other connection to chassis.

Resistors: carbon composition types.



AL/1977/3
Annex CRT
- 73 -

Maximaler Raumbedarf · Maximum space requirement



Abstand von der Röhrenachse
Distance from tube axis

Schnitt	Abstand vom "Z" Punkt nominal	Diagonale												
		0° große Achse	10°	20°	30°	33°30'	36°30'	40°	44°	50°	60°	70°	80°	90° 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	198,3	194,9	188,8	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



25 JUN 1977

A 712. 11
Annex PT

- 84 -

YH 1300

TRAVELLING-WAVE TUBE

Type YH 1300

for small satellite ground stations

TUBE CHARACTERISTICS

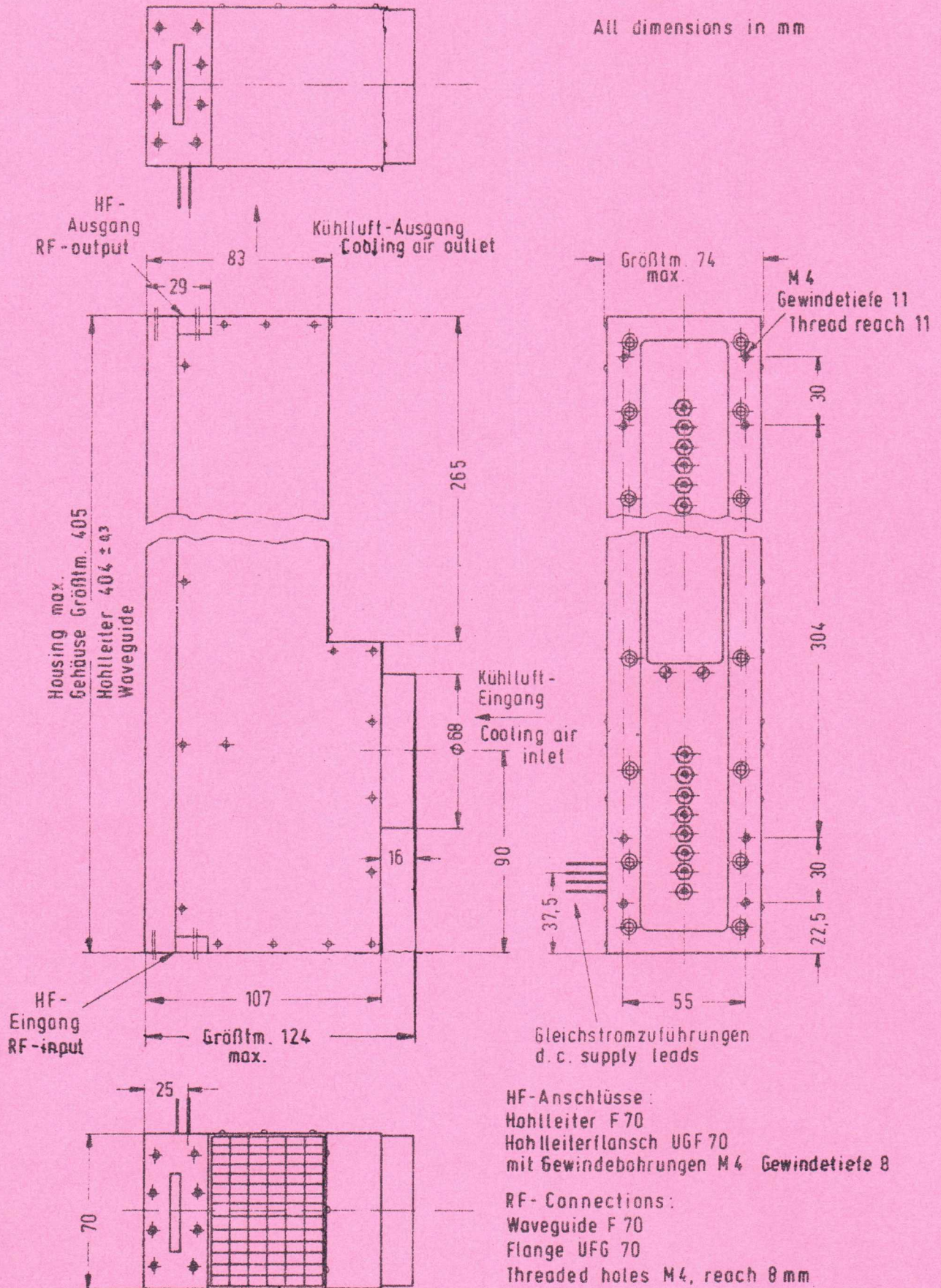
Frequency range	5.8 - 6.4 GHz
Output power; - operating	min 200 W
Gain - small signal	min 47 dB
operating	min 40 dB
Noise power density (large signal)	75 dB over 1 KTo
AM/PM Conversion factor, operating	max. 6 °/dB
Operating efficiency	28 %
Number of collectors	1
Focusing	ppm
Cooling	forced air
Overall dimensions	74 x 124 x 405 mm
Mass.	4,3 kg
RF Connectors	Input and output; waveguide F. 70
HT Connectors	Flying leads
Associated power supply unit	NYH 1300



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

YH 1300

All dimensions in mm





WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

YH 1300

VORLÄUFIGES PFLICHTENHEFT PRELIMINARY DATA SHEET

Heizung heating		Sollwert value	Einheit unit	Anmerkung note
Heizspannung heater voltage	U_{Feff}	$6,3 \pm 0,13$	V	1
Heizstrom heater current	I_{Feff}	$1,5 \pm 0,3$	A	2
Vorheizzeit pre-heating time	t	$\geq 2,5$	min	

Heizart:
type of heating

Indirekt, Wechselstrom (auch Rechteckspannung bis 20 kHz) oder Gleichstrom. Bei Gleichspannung + Pol an Kathode
Indirect a.c. (also square wave up to 20 kHz) or d.c. heating, + terminal to cathode

Einstellwerte:
Operating Conditions:

siehe Anmerkung 3 und 4
refer to notes 3 and 4

Nr. no.	Kenngroße parameter	Einstellung operating value	Einheit unit	Anmerkung note	
1.	Frequenzbereich frequency range	f	5.925-6.425	GHz	
2	Ausgangsleistung output power	P_2	200	W	
3	Wendelspannung helix voltage	U_H	5000-5500	V	9
4	Gitter-2-Spannung grid-2-voltage	U_{G2}	5000-7000	V	17
5	Auffängerspannung collector voltage	U_c	3000	V	5
6	Kathodenstrom cathode current	I_k	≤ 255	mA	



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1077
Annex PT

- 87 -

YH 1300

Nr. no.	Kenngröße parameter	Grenzen operating limits			Einheit unit	Anmerkung 3 Note
		min.	nom.	max.		
7	Gitter-2-Strom grid-2-current I_{G2}			0,5	mA	
8	Wendelstrom helix current I_H		3	6	mA	
9	Kleinsignalverstärkung small signal gain V_{KS}	47			dB	
10	Betriebsverstärkung operating gain V_B	40			dB	
11	Steilheit der Ver- stärkungsänderung gain slope			0.03	dB/MHz	
12	Verstärkungsänderung im Frequenzbereich gain flatness in operating band			2.5	dB	
13	Rauschleistungsdichte noise density figure			75	dB über IKTo	
14	Betriebsreflexionsfaktor Ein- und Ausgang matching, input and output			35	%	
15	Gesamtwirkungsgrad total efficiency $\eta_{ges.}$ η_{total} Spannungsempfindlich- keit der Phase Phase pushing factors	25	28		%	
16	$\frac{\Delta \phi}{\Delta U_{G2}}$			0.15	°/V	
17	$\frac{\Delta \phi}{\Delta U_H}$ Spannungsempfindlichkeit der Ausgangsleistung amplitude pushing factors			0.9	°/V	



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

YH 1300

Nr. no.	Kenngröße parameter	min	nom.	max.	Einheit unit	Anmerkung note
18	$\frac{\Delta P_2}{\Delta U_{G2}}$			0.005	dB/V	
19	$\frac{\Delta P_2}{\Delta U_H}$			0.01	$\frac{dB}{V}$	
20	AM-PM Umwandlungsfaktor for AM-PM conversion factor			6	°/dB	
21	Isolationswiderstände insulation resistances					
	$R_{G2} / H, K$	10	100		M Ω	6
	$R_K / G_2, H$	10	100		M Ω	6
	R_C / H	5	100		M Ω	6
22	Optimale Sättigungsleistung optimum saturation power P_{2opt}	205			W	9
23	Kühlmenge cooling air flow rate	800	1000		l/min	7, 15
24	Druckabfall Pressure drop.	20	28	34	mm/Wss	7



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

Anr
- 89 -

YH 130

MAXIMAL- U. MINIMALDATEN
absolute Grenzdaten, siehe Anm. 10

MAXIMUM AND MINIMUM RATINGS
absolute values, see note 10

Nr. no.	Kenngröße parameter	Anforderung limits		Einheit unit	Anmerkung note	
		min.	max.			
1	Heizspannung heater voltage	U_F	6	7,5	V	
2	Heizleistung heater power	P_F		13	W	
3	Kathodenstrom cathode current	I_K		270	mA	
4	Gitter-2-Spannung grid-2-voltage	U_{G2}		7.5	kV	
5	Gitter-2-Strom grid-2-current	I_{G2}	-1	+1	mA	
6	Wendelspannung helix voltage	U_H		6	kV	
7	Wendelstrom helix current	I_H		7	mA	
8	Auffängerspannung collector voltage	U_c	2,9	6	kV	
9	Spannung zwischen Auffänger und Masse Voltage between collector and ground		- 4.5	+ 4.5	kV	
10	Auffängerverlustleistung collector dissipation	P_c		880	W	
11	Gitter-2-Verlustleistung grid-2-dissipation	P_G		5	W	
12	Gitter-2-Impulsbelastung grid 2 peak load	E_{G2}		5	Wsec	11



WANDERFELDROHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/2

Annex PT

- 90 -

YH 1300

Nr. no.	Kenngröße parameter	Anforderung limits		Einheit unit	Anmerkng. note
		min.	max.		
13	Wendelverlustleistung helix dissipation P_H		36	W	
14	Wendel-Impulsbelastung helix peak load E_H		7	Wsec	11
15	Vorheizzeit pre-heating time t	2.5		min	
16	Einschaltstrom Stoß des Heizers heater current surge		4	A	
17	Betriebsumgebungstempe- ratur ambient temperature operating T_{Ugb}	- 25	+ 55	°C	12
18	Lagertemperatur storage temperature T_{Ugl}	- 55	+ 70	°C	
19	Relative Luftfeuchte relative humidity		95	%	14
20	Kühlluftmenge Cooling air flow	800		l/min	7, 15



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/5
Annex PT

- 91 -

YH 1300

INBETRIEBNAHME:

Zur gefahrlosen Bedienung des Gerätes muß die Röhre einwandfrei geerdet werden. Bei der Inbetriebnahme der Röhre ist nachstehende Reihenfolge der Einstellvorgänge einzuhalten:

1. Hochspannungsstecker anschließen
2. Heizspannung U_F einschalten. Gleichzeitig mit U_F können die Auffängerspannungen U_{C1+2} und die Wendelspannung U_H zugeschaltet werden. Nach Ablauf der Vorheizzeit wird die Gitter-2-Spannung U_{G2} eingeschaltet (max. Anstiegszeit 80 msec). Die zulässigen Elektroden-Impulsbelastungen dürfen dabei nicht überschritten werden.

Bei erstmaliger Inbetriebnahme ist die U_{G2} -Spannung auf den Minimalwert (siehe Blatt 5) einzustellen.

Das HF-Signal kann gleichzeitig mit den Betriebsspannungen angelegt werden.

3. Mit der Gitter-2-Spannung U_{G2} den Kathodenstrom I_K für $P_2 = 200$ W einstellen.

ABSCHALTEN:

Die Spannungen können gleichzeitig oder in umgekehrter Reihenfolge wie unter Punkt 2 abgeschaltet werden.

Die zulässigen Elektroden-Impulsbelastungen dürfen dabei nicht überschritten werden.

OPERATING INSTRUCTIONS

For safety reasons the tube housing must be properly grounded. The following procedure must be adhered to in the correct sequence.

1. Connect high voltage socket
2. Apply heater voltage. Collector-voltages U_{C1+2} and helix voltage U_H may be applied simultaneously with U_F . After the pre-heating period grid-2-voltage may be switched on (max. rise time 80 mseconds) but the permitted electrode pulse loads must not be exceeded.

When operating the tube for the first time, set grid-2-voltage to the minimum value (see page 5).

The RF signal may be applied simultaneously with the operating voltages.

3. Set $P_2 = 200$ W by adjusting U_{G2} and hence I_K .

SWITCHING -OFF:

The operating voltages may either be switched off simultaneously, or in the reverse sequence to that given in paragraph 2.

The permitted electrode peak loads must not be exceeded.



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex PT

- 92 -

YH 1300

ANMERKUNGEN:

1. $U_{\text{Feff}} = 6,3 \text{ V} \pm 2\%$ (absolute Grenzen) ist der Einstellwert der Heizspannung bezogen auf die Kontaktebene an der Röhre. Der daraus resultierende Heizstrom muß nach Ende der Vorheizzeit innerhalb der gegebenen Toleranzen liegen. Ein Überschreiten der zulässigen Heizspannungsschwankungen beeinträchtigt das Betriebsverhalten und die Lebensdauer der WFR.
2. Die Einschaltstromspitze ist durch die Stromversorgung auf max. 4 A zu begrenzen.
3. Alle Spannungen, soweit nicht anders spezifiziert, sind auf die Kathode bezogen.
4. Die Reihenfolge der Einstellungen ist nach der Anleitung zur Inbetriebnahme vorzunehmen (siehe Blatt 8)
5. Die Daten gelten bei einer Umgebungstemperatur von 15 ... 25 °C und einer Luftfeuchtigkeit von max. 60%.
6. Der Isolationswiderstand wird bei der maximal zulässigen Spannung (siehe absolute Grenzwerte) gemessen.
7. Bezogen auf 20 °C und Meereshöhe
8. Die Verzögerungsleitungsspannung wird für jede einzelne Röhre im angegebenen Bereich festgelegt (Toleranz $\pm 20 \text{ V}$)
9. Die Eingangsleistung und Wendelspannung wird so eingestellt, daß die Ausgangsleistung ein Maximum wird. Übersteigt I_H seinen Grenzwert, muß U_c erhöht werden.

NOTES:

1. $U_{\text{Feff}} = 6,3 \text{ V} \pm 2\%$ (absolute limits) is the value of the heater voltage measured at the connection with the tube. After the pre-heating time, the heater current must be within the specified limits.

If the maximum permitted variation of the heater voltage is exceeded, the performance of the tube will be impaired and its life shortened.
2. The surge current must be limited to the power supply unit to 4 A max.
3. All voltages are referred to the cathode, unless otherwise specified.
4. Before switching on the tube, refer to the operating instructions on page 8).
5. The given data are valid for an ambient temperature range of 15 to 25 °C and relative humidity of 60% max.
6. The insulation resistance is measured with the maximum permitted voltage, see absolute ratings.
7. Measured for 20 °C at sea-level.
8. The helix voltage will be defined for each individual tube, within the given range ($\pm 20 \text{ V}$ tolerance).
9. The input power and helix voltage should be adjusted to give maximum output power. If the helix voltage I_H tends to exceed the absolute max; then U_c must be increased.



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex 7.1

- 93 -

YH 1300

10. Die absoluten Grenzwerte beschreiben Sicherheitsgrenzen für den Betrieb und die Prüfung der Röhre. Einige der angegebenen Grenzen dürfen nicht gleichzeitig erreicht werden, weil dadurch die Röhre beschädigt werden kann.
 11. Übersteigt die momentane Verlustleistung P deren absoluten Grenzwert, so ist innerhalb des Zeitintervalles $\Delta t = E/P$ ein Energiestoß der angegebenen Größe zulässig.
 12. Der Verstärker darf bei Inbetriebnahme nicht betaut sein.
 13. Die Kauschleistungsdichte am Ausgang der Wanderfeldröhre über 1 kT_0 .
 14. Im Temperaturbereich $+ 25$ bis $+ 55 \text{ }^\circ\text{C}$.
 15. Bei einer Kühlung mit 1 kg Luft pro Minute ist der Betrieb der Röhren bis 3000 m über NN zulässig (Druck ca. 680 mBar).
 16. Die Befestigung der Röhre im Gerät muß so gewählt werden, daß die genannten Werte nicht überschritten werden.
 17. Mit U_{G2} wird die Nennleistung eingestellt.
10. The absolute ratings describe safe limits for operation and testing of the tube. These values must not be achieved simultaneously, otherwise the tube may be damaged.
 11. If the instantaneous power dissipation P exceeds the absolute max. rating, a surge of the given value is permitted within the time interval $\Delta t = E/P$.
 12. The amplifier should not be put into operation if condensation is present.
 13. The noise power density at the TWT output over 1 kT_0 .
 14. Over the temperature range $+ 25$ to $+ 55 \text{ }^\circ\text{C}$.
 15. The tube may be operated with a cooling air flow rate of 1 kg per minute up to 3000 metres altitude above sea level (pressure $\approx 680 \text{ mbar}$).
 16. The tube must be mounted in the system in such a way that the quoted values are not exceeded.
 17. The nominal power is adjusted by means of U_{G2} .



23 JUN 1977

AL/15
Annex PT

- 94 -

YH 1301

TRAVELLING-WAVE TUBE

Type YH 1301

for small satellite ground stations

TUBE CHARACTERISTICS

Frequency range	7.7 - 8.0 GHz
Output power; - operating	min 220 W
Gain - small signal	min 40 dB
operating	min 34.4 dB
Noise power density (large signal)	80 dB over 1 KTo
AM/PM Conversion factor, operating	max. 8 °/ dB
Operating efficiency	min 25%
Number of collectors	1
Focusing	ppm
Cooling	forced air
Overall dimensions	74 x 140 x 405 mm
Mass.	4,3 kg
RF Connectors	Input and output; waveguide F 100
HT Connectors	Flying leads
Associated power supply unit	NYH 1301



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

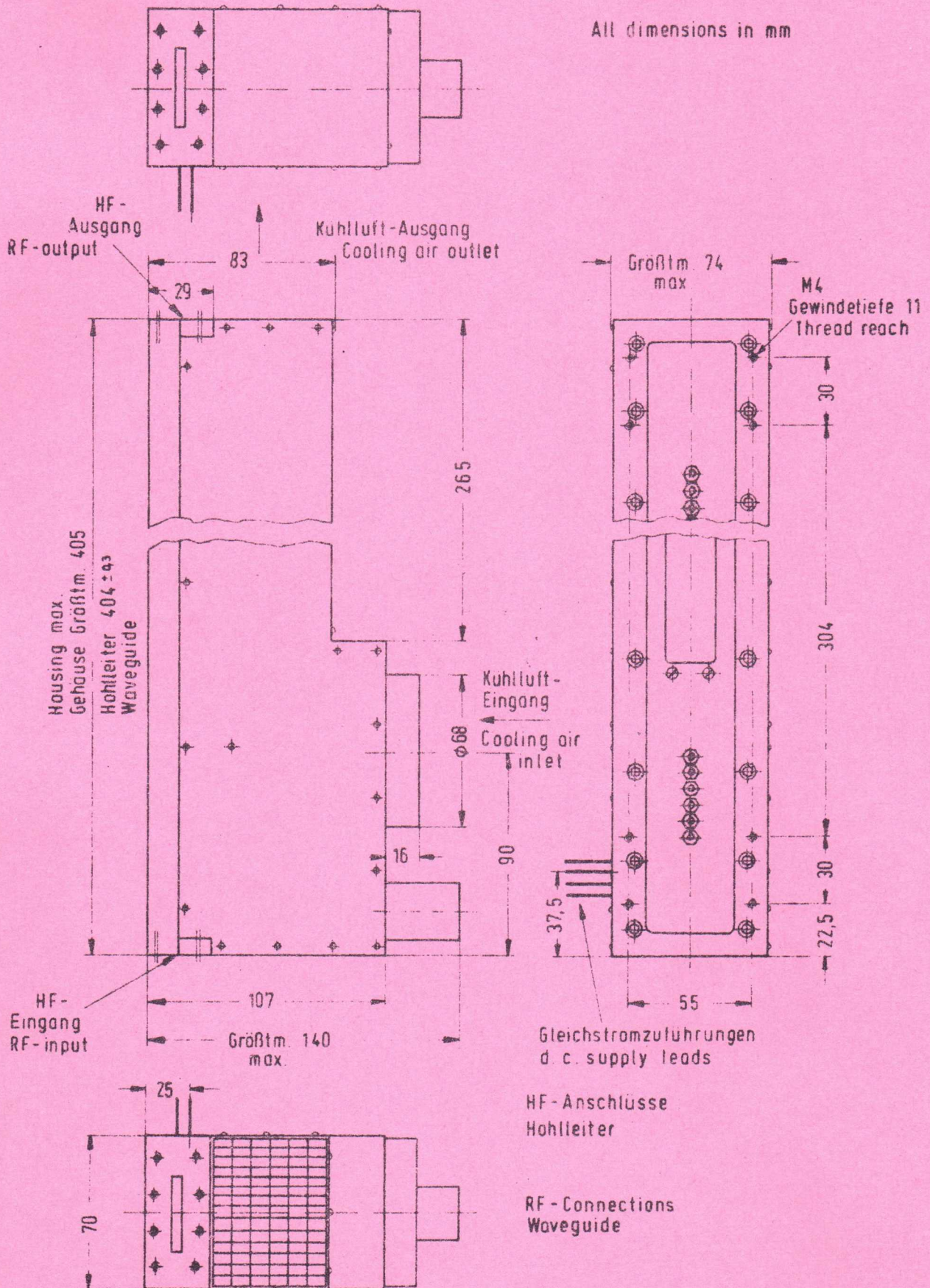
AL/1377/3
Annex PT

- 95 -

YH 1301

AUSSEN-ABMESSUNGEN OUTLINE DIMENSIONS

All dimensions in mm





WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AI 11077 10

Annex PT

- 96 -

YH 1301

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE ELECTRICAL CONNECTIONS

1. HF Anschlüsse RF Connections

Eingang und Ausgang, Hohlleiter F 100
Hohlleiterflansch UGF 100
mit Gewindebohrung M4, Gewindetiefe 8

Input and output, waveguide F 100
Flange, UGF 100
with M4 threaded holes, reach 8 mm

2. Gleichstromanschlüsse D.C. Connections

Farbcode für Anschlußkabel:
colour code for flying leads:

Heizung	F = gelb	Heater,	F = yellow
Heizung/Kathode	FK= braun	Heater/cathode	Fk=brown
Gitter 2	A= rot	Grid 2	A = red
Auffänger	C=grau	Collector	C = grey
Ionenpumpe	=blau	Getter pump	=blue
Wendel/Masse	↓ =gelb/grün	Helix/ground	=yellow/green



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex FT

- 97 -

YH 1301

VORLÄUFIGES PFLICHTENHEFT PRELIMINARY DATA SHEET

Heizung heating		Sollwert value	Einheit unit	Anmerkung note	
Heizspannung heater voltage	U_{Feff}	$6,3 \pm 0,13$	V	1	
Heizstrom heater current	I_{Feff}	1.5 ± 0.3	A	2	
Vorheizzeit pre-heating time	t	≥ 2.5	min		
Heizart type of heating	Indirekt, Wechselstrom (auch Rechteckspannung bis 20 kHz) oder Gleichstrom. Bei Gleichspannung + Pol an Kathode Indirect a.c. (also square wave up to 20 kHz) or d.c. heating, + terminal to cathode				
Einstellwerte Operating Conditions:	siehe Anmerkung 3 und 4 refer to notes 3 and 4				
Nr. no.	KenngroÙe parameter	Einstellwerte operating value	Einheit unit	Anmerkung note	
1.	Frequenzbereich frequency range	f	7.7 - 8.0	GHz	
2.	Ausgangsleistung output power	P_2	220	W	
3.	Eingangsleistung input power	P_1	80	mW	
4.	Wendelspannung helix voltage	U_H	6600-7100	V	8, 9
5.	Gitter-2-Spannung grid-2-voltage	U_{G2}	4500-6500	V	17
6.	Auffängerspannung collector voltage	U_c	3500	V	
7.	Kathodenstrom cathode current	I_k	200-240	mA	
8.	Pumpenspannung/Ion pump voltage		2500-4000	V	



WANDERFELDROHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex PT

- 98 -

YH 1301

GRENZEN operating limits					Anmerkung 3 Note	
Nr. no.	Kenngroße parameter	min.	nom.	max.	Einheit	Anmerkg.
9.	Gitter-2-Spannung grid-2-voltage	2500		6500	V	
10.	Gitter-2-Strom grid-2-current		I_{G2}	0.5	mA	
11.	Wendelstrom helix current		I_H	3 5	mA	9
12.	Kleinsignalverstärkung small signal gain	40			dB	
13.	Betriebsverstärkung operating gain		V_B	34.4	dB	
14.	Steilheit der Ver- stärkungsänderung gain slope			0.03	dB/MHz	
15.	Verstärkungsänderung im Frequenzbereich gain flatness in operating band			2.5	dB	
16.	Rauschleistungsdichte noise density figure			75	dB über IKTo	
	Kaltreflexion, Ein- u. Ausgang cold match, input and output			25	%	
	Betriebsreflexionsfaktor Ein- u. Ausgang hot match, input and output			35	%	
17.	Kaltdämpfung insertion loss	100			dB	
18.	Gesamtwirkungsgrad total efficiency	25	$\eta_{ges.}$ η_{total}	28	%	
	Spannungsempfindlich- keit der Phase Phase pushing factors					



WANDERFELDROHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex PT

- 99 -

YH 1301

Nr. No.	KenngroÙe parameter	min.	nom.	max.	Einheit unit	Anmerkng. note
19.	$\frac{\Delta \varnothing}{U_{G2}}$			0.12	$^{\circ}/V$	
20.	$\frac{\Delta \varnothing}{U_H}$			0.8	$^{\circ}/V$	
	Spannungsempfindlichkeit der Ausgangsleistung amplitude pushing factors					
21.	$\frac{\Delta P_2}{U_{G2}}$			0.005	dB/V	
22.	$\frac{\Delta P_2}{U_H}$			0.01	$\frac{dB}{V}$	
23.	Änderung der Eingangsleistg. für $P_2 = 220 W - 1dB$ Change in input power for $P_2 = 220 W - 1 dB$	-2	-3	-4	dB	19
24.	AM-PM Umwandlungsfaktor AM-PM conversion factor		5	8	$^{\circ}/dB$	
25.	Isolationswiderstände insulation resistances					
	$R_{G2} / H, K$	20	100		M Ω	6
	$R_K / G_2, H$	10	100		M Ω	6
	R_C / H	5	100		M Ω	6
26.	Optimale Sättigungsleistung optimum saturation power $P_2 opt$	225			W	8, 9
27.	Kühlmenge cooling air flow rate	800	1000		l/min	7
28.	Druckabfall Pressure drop	20	28	34	mm/Wss	7
29.	Ionenpumpenstrom Ion pump current		1	500	μA	5



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3

Annex 17

- 100 -

YH 1301

Nr. No.	Kenngröße parameter	min	nom.	max.	Einheit unit	Anmerkg. note
30.	Isolation Strom der Pumpe pump leakage current		0.2	100	μA	5,6, 18



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex PT

- 101 -

YH 1301

MAXIMAL- U. MINIMALDATEN

absolute Grenzdaten, siehe Anm. 10

MAXIMUM AND MINIMUM RATINGS

absolute values, see note 10

Nr. no.	Kenngröße parameter	Anforderung limits		Einheit unit	Anmerkung note
		min.	max.		
1	Heizspannung heater voltage U_F	6	7,5	V	
2	Heizleistung heater power P_F		13	W	
3	Kathodenstrom cathode current I_K		250	mA	
4	Gitter-2-Spannung grid-2-voltage U_{G2}		7.5	kV	
5	Gitter-2-Strom grid-2-current I_{G2}	-1	+1	mA	
6	Wendelspannung helix voltage U_H		7.5	kV	
7	Wendelstrom helix current I_H		6	mA	
8	Auffängerspannung collector voltage U_c	3.4	8	kV	
9	Spannung zwischen Auffänger und Masse Voltage between collector and ground	- 4.5	+ 4.5	kV	
10	Auffängerverlustleistung collector dissipation P_c		880	W	
11	Gitter-2-Verlustleistung grid-2-dissipation P_G		5	W	
12	Gitter-2-Impulsbelastung grid 2 peak load E_{G2}		5	Wsec	11



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3

Annex PT

- 103 -

YH 1301

INBETRIEBNAHME:

Zur gefahrlosen Bedienung des Gerätes muß die Röhre einwandfrei geerdet werden. Bei der Inbetriebnahme der Röhre ist nachstehende Reihenfolge der Einstellvorgänge einzuhalten:

1. Hochspannungsstecker anschließen
2. Heizspannung U_F einschalten. Gleichzeitig mit U_F können die Auffängerspannung U_C und die Wendelspannung U_H zugeschaltet werden. Nach Ablauf der Vorheizzeit wird die Gitter-2-Spannung U_{G2} eingeschaltet (max. Anstiegszeit 80 msec). Die zulässigen Elektroden-Impulsbelastungen dürfen dabei nicht überschritten werden.

Bei erstmaliger Inbetriebnahme ist die U_{G2} -Spannung auf den Minimalwert (siehe Blatt 5) einzustellen.

Das HF-Signal kann gleichzeitig mit den Betriebsspannungen angelegt werden.

3. Mit der Gitter-2-Spannung U_{G2} den Kathodenstrom I_K für $P_2 = 220$ W einstellen.

ABSCHALTEN:

Die Spannungen können gleichzeitig oder in umgekehrter Reihenfolge wie unter Punkt 2 abgeschaltet werden.

Die zulässigen Elektroden-Impulsbelastungen dürfen dabei nicht überschritten werden.

OPERATING INSTRUCTIONS

For safety reasons the tube housing must be properly grounded. The following procedure must be adhered to in the correct sequence.

1. Connect high voltage socket
2. Apply heater voltage. Collector-voltage U_C and helix voltage U_H may be applied simultaneously with U_F . After the pre-heating period grid-2-voltage may be switched on (max. rise time 80 mseconds) but the permitted electrode pulse loads must not be exceeded.

When operating the tube for the first time, set grid-2-voltage to the minimum value (see page 5).

The RF signal may be applied simultaneously with the operating voltages.

3. Set $P_2 = 220$ W by adjusting U_{G2} and hence I_K .

SWITCHING -OFF:

The operating voltages may either be switched off simultaneously, or in the reverse sequence to that given in paragraph 2.

The permitted electrode peak loads must not be exceeded.



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

AL/1977/3
Annex PT

- 104 -

VH 1201

ANMERKUNGEN:

1. $U_{\text{Feff}} = 6,3 \text{ V} \pm 2\%$ (absolute Grenzen) ist der Einstellwert der Heizspannung bezogen auf die Kontaktebene an der Röhre. Der daraus resultierende Heizstrom muß nach Ende der Vorheizzeit innerhalb der gegebenen Toleranzen liegen. Ein Überschreiten der zulässigen Heizspannungsschwankungen beeinträchtigt das Betriebsverhalten und die Lebensdauer der WFR.
2. Die Einschaltstromspitze ist durch die Stromversorgung auf max. 4 A zu begrenzen.
3. Alle Spannungen, soweit nicht anders spezifiziert, sind auf die Kathode bezogen.
4. Die Reihenfolge der Einstellungen ist nach der Anleitung zur Inbetriebnahme vorzunehmen (siehe Blatt 8)
5. Die Daten gelten bei einer Umgebungstemperatur von 15 ... 25 °C und einer Luftfeuchtigkeit von max. 60%.
6. Der Isolationswiderstand wird bei der maximal zulässigen Spannung (siehe absolute Grenzwerte) gemessen.
7. Bezogen auf 20 °C und Meereshöhe
8. Die Verzögerungsleitungsspannung wird für jede einzelne Röhre im angegebenen Bereich festgelegt (Toleranz $\pm 20 \text{ V}$)
9. Die Eingangsleistung und Wendelspannung wird so eingestellt, daß die Ausgangsleistung ein Maximum wird. Übersteigt I_H seinen Grenzwert, muß U_c erhöht werden.

NOTES:

1. $U_{\text{Feff}} = 6,3 \text{ V} \pm 2\%$ (absolute limits) is the value of the heater voltage measured at the connection with the tube. After the pre-heating time, the heater current must be within the specified limits.

If the maximum permitted variation of the heater voltage is exceeded, the performance of the tube will be impaired and its life shortened.
2. The surge current must be limited by the power supply unit to 4 A max.
3. All voltages are referred to the cathode, unless otherwise specified.
4. Before switching on the tube, refer to the operating instructions on page 8).
5. The given data are valid for an ambient temperature range of 15 to 25 °C and relative humidity of 60% max.
6. The insulation resistance is measured with the maximum permitted voltage, see absolute ratings.
7. Measured for 20 °C at sea-level.
8. The helix voltage will be defined for each individual tube, within the given range ($\pm 20 \text{ V}$ tolerance).
9. The input power and helix voltage should be adjusted to give maximum output power. If the helix current I_H tends to exceed the absolute max; then U_c must be increased.



WANDERFELDRÖHRE TRAVELLING-WAVE TUBE

YH 1301

10. Die absoluten Grenzdaten beschreiben Sicherheitsgrenzen für den Betrieb und die Prüfung der Röhre. Einige der angegebenen Grenzen dürfen nicht gleichzeitig erreicht werden, weil dadurch die Röhre beschädigt werden kann.
 11. Übersteigt die momentane Verlustleistung P deren absoluten Grenzwert, so ist innerhalb des Zeitintervalles $\Delta t = E/P$ ein Energiestoß der angegebenen Größe zulässig.
 12. Der Verstärker darf bei Inbetriebnahme nicht betaut sein.
 13. Die Kauschleistungsdichte am Ausgang der Wanderfeldröhre über 1 kT_0 .
 14. Im Temperaturbereich $+ 25$ bis $+ 55 \text{ }^\circ\text{C}$.
 15. Bei einer Kühlung mit 1 kg Luft pro Minute ist der Betrieb der Röhren bis 3000 m über NN zulässig (Druck ca. 680 mBar).
 16. Die Befestigung der Röhre im Gerät muß so gewählt werden, daß die genannten Werte nicht überschritten werden.
 17. Mit U_{G2} wird die Nennleistung eingestellt.
 18. Der Isolationsstrom der Pumpe kann nur bei entfernten Pumpenmagneten gemessen werden.
 19. Eine positive Leistungsänderung kann nicht spezifiziert werden, da die Röhre bei $P_2 = 220 \text{ W}$ in der Sättigung sein kann.
10. The absolute ratings describe safe limits for operation and testing of the tube. These values must not be achieved simultaneously, otherwise the tube may be damaged.
 11. If the instantaneous power dissipation P exceeds the absolute max. rating, a surge of the given value is permitted within the time interval $\Delta t = E/P$.
 12. The amplifier should not be put into operation if condensation is present.
 13. The noise power density at the TWT output over 1 kT_0 .
 14. Over the temperature range $+ 25$ to $+ 55 \text{ }^\circ\text{C}$.
 15. The tube may be operated with a cooling air flow rate of 1 kg per minute up to 3000 metres altitude above sea level (pressure $\approx 680 \text{ mbar}$).
 16. The tube must be mounted in the system in such a way that the quoted values are not exceeded.
 17. The nominal power is adjusted by means of U_{G2} .
 18. The insulation current of the ion pump should only be measured with pump magnets removed.
 19. A positive change of power cannot be specified as the tube may be saturated when $P_2 = 220 \text{ W}$.

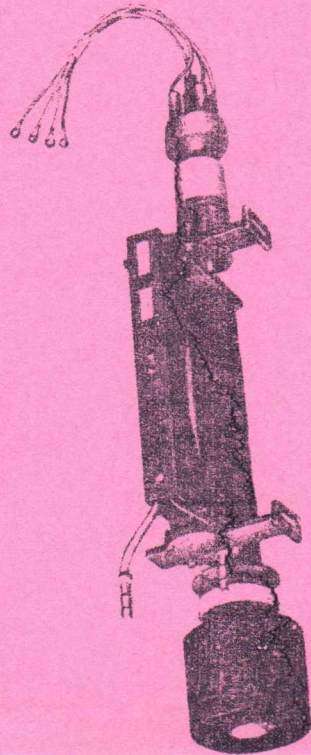
Order No. Q42-X4654

High power traveling wave tube for multi-carrier operation in the frequency band 5,925 to 6,425 GHz. In single-carrier operation the tube gives a CW output power of 3 kW at a minimum gain of 31 dB; in two-carrier operation the third order intermodulation product is 24 dB at an average CW output power of 0,5 kW per carrier.

The YH 1042 is a periodic permanent focused traveling wave tube and is designed to operate with depressed collector.

The tube is replaceable and can be mounted in the magnet system MYH 1042 within a short time.

The RF power is coupled in and out by way of waveguides. The collector is air-cooled. The delay line is water cooled.



Weight of tube: approx. 9,5 kg net, approx. 38 kg gross
 Weight of magnet system: approx. 59 kg net, approx. 100 kg gross
 Length of tube: approx. 870 mm
 Dimensions of magnet system: approx. 920 mm X 230 mm X 380 mm
 Dimensions of tube packing: 620 mm X 640 mm X 1530 mm
 Dimensions of magnet system packing: 490 mm X 620 mm X 1250 mm
 Waveguide*): F 70, DIN 47302
 Flange: UGF 70, DIN 47303
 Mounting position: vertically, collector up

*1) Available accessory: Waveguide transition YHZ 9505, F 70 to WR 137, 34,8 mm X 15,8 mm with flange

Heating

Heater voltage	U_H	6,5	V	1) 2)
Preheating voltage	U_F	$0,85 \cdot U_H$	V	
Heater current	I_F	2,5	A	
Preheating time	t_p	5	min	

indirect by ac or dc (+ pole on cathode) metal capillary dispenser cathode

Characteristics ($f = 6,2$ GHz, $I_k = 1,5$ A)

Gain	$V_p (P_2 = 3$ kW)	33	nom	max
Gain slope	$\Delta V_p / \Delta f (P_2 = 2$ kW)	0,03		
VSWR	S	1,5		2,1
Cold attenuation	α	60		
Harmonics up to 40 GHz		-25		

Typical operation

3 kW CW single carrier operation

Frequency range	f	5,925 to 6,425	GHz
Output power	P_2	3	kW
Gain	V_p	29	dB
Collector voltage	U_C	11	kV
Delay line voltage	U_H	16 to 18	kV
Grid No. 2 voltage	U_{G2}	2,5 to 4	kV
Grid No. 1 voltage	$-U_{G1}$	80 to 400	V
Collector current	I_C	1,2 to 1,5	A
Delay line current	I_H	150	mA
Grid No. 2 current	I_{G2}	2	mA
AM/PM conversion	k_p	4,5	%/dB

AL/1977/3
Annex PT

- 81 -

1) The exact setting values will be indicated for each tube.
 2) If the maximum variation of the heater voltage exceeds the absolute limits of $\pm 2\%$ of the setting value, the operating performance and life will be impaired. Stand-by operation with 85% of the nominal heater voltage, other electrode voltages not applied to the tube. By increasing the heater voltage to its nominal value, and switching on the electrode voltages simultaneously, the tube can then be operated immediately at full RF power.
 3) At input and output of cold tube in the frequency range 5,925 to 6,425 GHz.
 4) Level of all harmonics below the fundamental in the frequency range 5,925 to 6,425 GHz.
 5) At load VSWR $\leq 1,1$.
 6) With gain equalizer.

Multi carrier operation with two carriers each of 500 W spaced 5 MHz apart

Frequency range	f	5,925 to 6,425	GHz
Gain	V_p	31	dB
Third order intermodulation products	d_3	24	dB
Collector voltage	U_c	11	kV
Delay line voltage	U_H	16 to 18	kV
Grid No. 2 voltage	U_{G2}	2,4 to 4	kV
Grid No. 1 voltage	$-U_{G1}$	80 to 400	V
Collector current	I_c	1,2 to 1,5	A
Delay line current	I_H	150	mA
Grid No. 2 current	I_{G2}	2	mA

Maximum ratings (absolute values)

Collector voltage	U_c	14	kV
Collector voltage (at $P_2 = 3$ kW)	U_c	11	kV
Collector voltage (at $\Sigma P_2 = 2$ kW)		10,5	kV
Collector voltage (at $\Sigma P_2 = 1$ kW)		7,5	kV
Collector voltage (at $\Sigma P_2 = 0,5$ kW)		5,5	kV
Collector dissipation	P_c	20	kW
Delay line voltage	U_H	18,5	kV
Delay line current (without RF)	I_{H0}	60	mA
Delay line current (with RF)	I_H	160	mA
Grid No. 2 voltage	U_{G2}	4,5	kV
Grid No. 2 dissipation	P_{G2}	9	W
Grid No. 1 voltage neg.	$-U_{G1}$	2,2	kV
Grid No. 1 voltage neg.	$-U_{G1}$	50	V
Load VSWR	S_L	1,2	
Cathode current	I_k	1,7	A
CW power output	P_2	3,5	kW
Ambient temperature	t_{amb}	-20	°C
Ambient temperature	t_{amb}	60	°C

Operating instructions

The traveling wave tube YH 1042 can be operated only in conjunction with the magnet system MYH 1042. The periodic permanent focusing has a small leakage field; the magnet system has a low sensitivity to temperature changes.

When mounting the magnet system the distance between the magnet system and large ferromagnetic parts (e. g. mounting supports) should be 50 mm and between the magnet system and small ferromagnetic parts (e. g. screws) 10 mm. The spacing between two magnet systems should be at least 170 mm. In order to replace the tube, the magnet system can be swung open along its axis of symmetry.

Details about the power supply and operating instructions are contained in separate data sheets.

Cooling

To dissipate the heat developed, the collector must be cooled with forced air and the delay line by decalcified water.

Collector:

Collector dissipation	18	kW
Air flow rate	15	m ³ /min
Pressure drop	20	mbar
Inlet temperature	max 55	°C
Outlet temperature	max 140	°C

Delay line:

Water flow rate	4	l/min
Pressure drop	4	bar
Inlet temperature	max 65	°C
Outlet temperature	max 85	°C

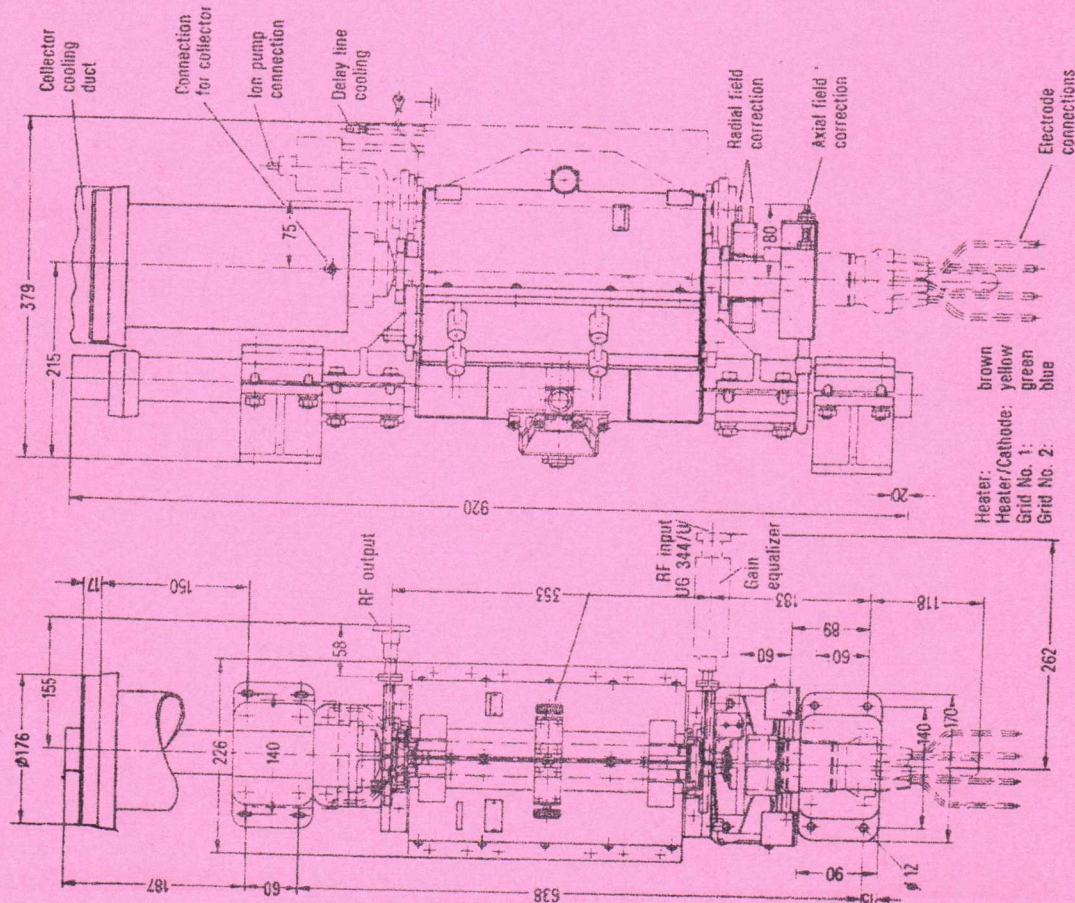
The tube must be protected such that the supply voltages are disconnected if there is a failure in the cooling system.

Order number

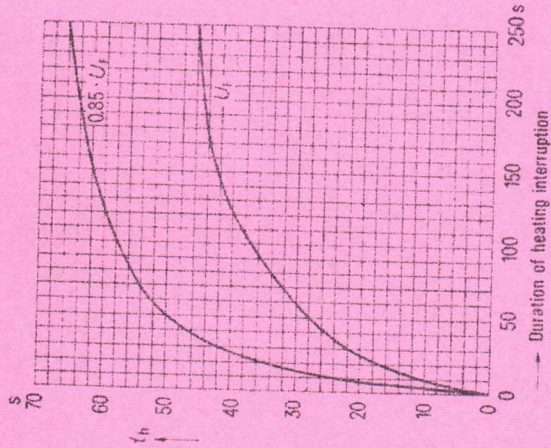
High power traveling wave tube	YH 1042	Q42-X4654
Magnet system	MYH 1042	Q43-X2309
Waveguide transition	YHZ 9505	Q81-X2441

1) The exact setting value will be indicated on the tube card, supplied with each tube.
 2) A circulator must be provided at the input and output of the tube. The VSWR may not exceed 1,2 : 1 in the frequency band 5,925 to 6,425 GHz and 2 : 1 out of the band.
 3) With gain equalizer.

Magnet system MYH 1042



$t_h = f$ (Duration of heating interruption)
for $P_2 \text{ min} > 90\% \text{ of } P_2 \text{ nom}$

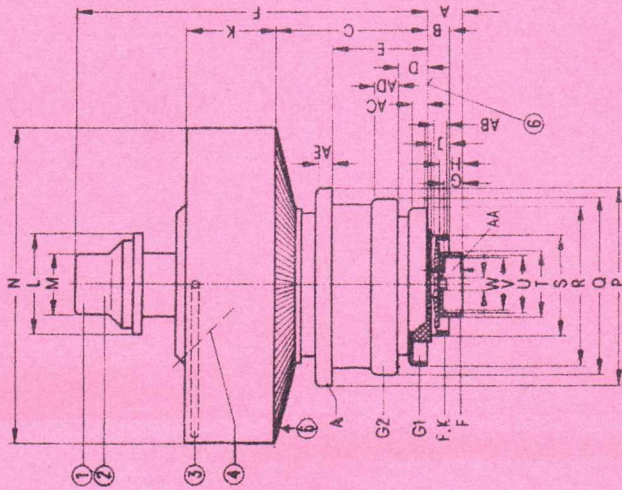


for Frequencies up to 960 MHz

Order No. Q51-X1057

Recommended for the development of modern equipment

Type YL 1057 is a forced-air cooled power tetrode with coaxial electrode terminals. It is especially suitable for use as a power output amplifier up to 2.3 kW in TV vision and sound transmitters and in TV translators. It features close tolerance characteristics and high gain.



- ① Pump stem protection cap
- ② Do not use as terminal
- ③ Swing-out handle
- ④ Tap-hole for tube fuse R6 Sich 2
- ⑤ Cooling air
- ⑥ Reference edge
- ⑦ For connection of the contact springs

Dimensional data

	min	nom	max
A	10.3	11.2	12.1
B	6.4	7.1	7.8
C	44.0	44.7	45.4
D	8.1	8.9	9.7
E	27.9	28.7	29.5
F	99.8	101.4	103.0
G	6.2		
H	6.8		
J	6.8		
K	30.8	32.0	33.2
L			∅ 27.0
M			∅ 22.0
N	∅ 94.7	∅ 95.0	∅ 95.3
P	∅ 59.8	∅ 60.0	∅ 60.2
Q	∅ 53.6	∅ 53.8	∅ 54.0
R	∅ 45.6	∅ 45.9	∅ 46.2
S	∅ 29.9	∅ 30.0	∅ 30.1
T	∅ 17.9	∅ 18.0	∅ 18.1
U	∅ 16.5	∅ 16.7	∅ 16.9
V	∅ 15.5		
AA	5.2		∅ 5.0
AB	4.7		
AC	2.7		
AD	5.0		
AE	3.7		

Weight
Dimensions of packing
Mounting position

approx. 1.1 kg
approx. 310 mm × 310 mm × 320 mm
any

Heating

Heater voltage = 3.8 ± 5% V 1)
Heater current = 20.5 ± 2 A
Preheating time = 3 min
Type of heating: indirect by AC or DC
Cathode type: matrix oxide

Characteristics

μ-Factor of grid 2 ≈ 11
Transconductance ≈ 55 mA/V
at U_A = 3000 V
U_{G2} = 500 V
I_A = 500 mA

Capacitances

Capacitance cathode to grid 1 ≈ 42 pF
Capacitance cathode to grid 2 ≈ 2.2 pF
Capacitance cathode to plate ≈ 5 pF
Capacitance grid 1 to grid 2 ≈ 60 pF
Capacitance grid 1 to plate ≈ 50 pF
Capacitance grid 2 to plate ≈ 8.4 pF

Maximum Ratings (absolute values)

Cold d.c. plate voltage max
Plate voltage U_{A0} max
Plate power dissipation P_A max
Plate input power P_{B A} max
Grid 2 voltage U_{G2} max
Grid 2 power dissipation P_{G2} max
Grid 1 voltage U_{G1} max
Grid 1 power dissipation P_{G1} max
Cathode current I_k max
Surface temperature T_{surf} max

AL/1977/3
Annex PT
- 106 -

1) For immediate availability the tube cathode can be continuously heated without damage. The optimum heater voltage for standby operation is 3.5 to 3.8 V. The standby and operating times should be the same, for example 1 week standby followed by 1 week operation. During standby, especially without forced-air cooling, it must be assured that the maximum admissible surface temperature of 250°C is not exceeded.
2) See cooling.

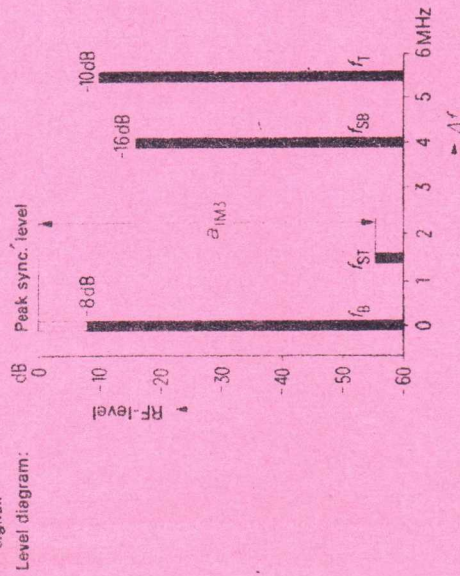
Operating Characteristics for TV Sound Transmitter

Frequency	f	170 to 230	470 to 600	600 to 860	MHz		
Power output	P ₂	2,3	1,2	1,2	kW ¹⁾		
Bandwidth	B (3dB)	2	3,5	5,5	MHz		
Plate voltage	U _A	4400	3200	3400	V		
Grid 2 voltage	U _{G2}	600	600	600	V		
Grid 2 current	I _{G2}	28	18	22	mA ²⁾		
Gain	V _p	21	19	20	17,5	18,5	dB
Zero-signal plate current	I _{A,Leer}	400	250	450	250	450	mA
Plate current	I _A	850	700	800	800	900	mA

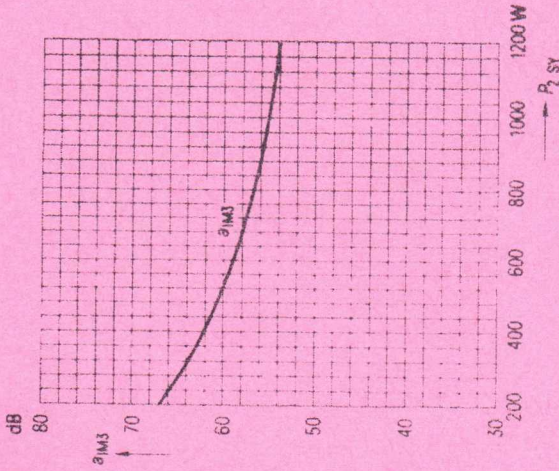
Operating Characteristics for TV Transposer with Combined Vision and Sound Transmission

Frequency	f	470 to 600	600 to 860	MHz
Power output, sync. level	P _{2 sy}	1,1	1,1	kW ³⁾
Gain	V _p	17	16,5	dB
3 Tone intermodulation ratio	a _{IM3}	53	50	dB ⁴⁾
Bandwidth	B (1 dB)	8,5	8,5	MHz
Plate voltage	U _A	3,4	3,4	kV
Grid 2 voltage	U _{G2}	600	600	V
Zero-signal plate current	I _{A,Leer}	550	500	mA
Plate current, black level	I _{A SW}	800	750	mA
Grid 2 current	I _{G2}	15	15	mA ⁵⁾

- 1) Power at cavity output with 90% circuit efficiency.
- 2) The power supply must be designed for a grid 2 current of -5 to +50 mA.
- 3) Power at cavity output with ≥ 85% circuit efficiency.
- 4) Measured in accordance with the Federal German Post Office specification FTZ 176 Pfl 2, distortionless input signal.
- 5) The power supply must be designed for a grid 2 current of -5 to +40 mA.



3 Tone intermodulation ratio a_{IM3} = f (P_{2 sy})



U _A	=	3,4	kV
U _{G2}	=	600	V
U _F	=	3,8	V
B (1 dB)	=	8,5	MHz
f	=	780	MHz

Accessories

- Cavity band III, 2000 W, sound
- Tube fuse
- Tube fuse
- Socket wrench for tube fuse
- Pull switch for tube fuse
- Tube protective device

Spring-finger contacts:

- Plate terminal
- Grid 2 terminal
- Grid 1 terminal
- Heater terminal

- Order No.
- TK 4455
- Rö Sich 2
- Rö Sich 9
- Rö Zub 10
- Rö Kt 11
- Rö Kt 2

- Order No.
- O94-X4455
- O81-X1402 1)
- O81-X1409 1)
- O81-X2110
- O81-X1311
- O81-X1302

AL/1977/3
Annex PT

- 107 -

1) Rö Sich 2 (120 mm) and Rö Sich 9 (25 mm) differ only in the length of the phosphor-bronze litz.

General instructions

Mounting and connecting of the tube

Adequate resilient contact springs must be used for connections to the tube. Suitable contact rings are available as accessories. The reference edge also serves as a stop. If the tube type YL 1057 is clamped into its socket to prevent it jumping out as a result of shock or vibration, the clamping pressure may only be applied to the reference edge.

The tube mounting position is optional.

Safety precautions

To prevent premature tube failure as a result of possible short-duration flash-overs the plate voltage supply should include a high speed trip circuit that removes automatically the electrode voltages. The action of the high speed trip circuit can be checked with a simple wire test to assure that it affords the tube sufficient protection under fault conditions. A copper wire of 0.12 mm diameter and a length of 2 to 3 cm per 1000 V is used to short-circuit the plate voltage directly at the tube terminals. If the wire remains intact, the high speed trip circuit meets the requirements. For more details see "Safety precautions" of the "Explanations of technical data".

To protect the anode against thermal overloading a fuse connected to a pull switch (see accessories below) is recommended. The switch automatically trips out the tube voltages in case of overloading.

The screen grid should be protected by a limiting circuitry. As the grid 2 current can become negative, the power supply must be provided with a corresponding basic load.

Cooling

The anode is cooled by a forced air stream (see cooling diagram below).

The cooling system must be designed such that the maximum admissible surface temperature of 250°C is not exceeded at any point.

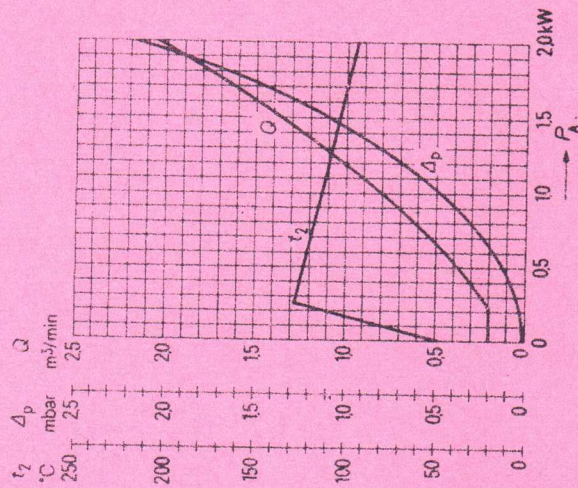
The cooling diagram below applies for the maximum admissible surface temperature and assumes that the air is supplied from the side of the electrode terminals. The air can also be blown in from the anode end. In this case a higher air flow rate is required. The corresponding cooling diagram is available on request.

The air cooling system should be designed such that cathode and grid terminals are also cooled. The cooling diagram below applies only for the pressure drop at the anode radiator. Pressure drops in the air ducting and cavity must also be taken into account when selecting the blower.

Air cooling diagram

Air inlet temperature $t_1 = 45^\circ\text{C}$

Barometric pressure = 1 bar



$U_{G1} = f(U_A)$ Parameter = I_A _____
 $U_{G2} = 500V$ Parameter = I_{G1} _____
Parameter = I_{G2} _____

