



Einstrahl-Oszilloskopröhren

rechteckiger, aluminisierter Planschirm, Austastelektrode, Netzelektrode, hohe Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit, seitliche Ablenkplattenanschlüsse

Single-beam oscilloscope tubes

rectangular aluminized screen, blanking electrode, mesh electrode, high deflection sensitivity, high accuracy and high brightness, side pin connections

Verwendung: Breitband-Oszilloskope mit geringer Bautiefe

Application: Small sized wideband oscilloscopes

Schirm	D 14—131 GH	D 14—131 GM
	D 14—132 GH	D 14—132 GM
Screen	D 14—131 P 31	D 14—131 P 7
	D 14—132 P 31	D 14—132 P 7
Fluoreszenz	Grün	Purpur-Blau
<i>Fluorescence</i>	<i>Green</i>	<i>Purplish blue</i>
Phosphoreszenz	Grün	Gelblich Grün
<i>Phosphorescence</i>	<i>Green</i>	<i>Yellowish green</i>
Nachleuchten	Mittelkurz	Lang
<i>Persistence</i>	<i>Medium short</i>	<i>Long</i>
Heizung	indirekt, Parallelspeisung	
Heating	<i>indirectly, parallel operation</i>	
Heizspannung · <i>Heater voltage</i>	U_F	6,3 V
Heizstrom · <i>Heater current</i>	D 14—131 I_F	ca. 300 mA
	D 14—132 I_F	ca. 92 mA

Betriebswerte · Typical operating conditions

Mittleres Ablenkplattenpotential	U_D	1250	1500	V
<i>Mean deflection plate potential</i>				
Erste Beschleunigungsspannung	U_{ACC1}	1250	1500	V
<i>First acceleration voltage</i>				
Nachbeschleunigungsspannung	U_{PDA}	12,5	12,5	kV
<i>Post-deflection acceleration voltage</i>				
Wehneltspannung (für Strahlunterdrückung)	$-U_{WE}$	50 ... 90	60 ... 110	V
<i>Wehnelt voltage (for spot cut-off)</i>				
Helitastspannung für <i>Modulation voltage for</i>	$I_{STR} = 10 \mu A$	$+\Delta U_{WE}$	max. 37	max. 37 V
Spannung an der Austastelektrode	U_{AT}	1250	1500	V
<i>Voltage on the blanking electrode</i>				

Betriebswerte · Typical operating conditions

(Fortsetzung · continuation)

Austastspannung bei Blanking voltage at	$I_{STR} = 10 \mu A$	$\Delta U_{AT}^{1)}$	± 50	± 60	V
Fokussierungsspannung bei Focusing voltage at	$I_{STR} = 0 \dots 10 \mu A$	U_{FOC}	20 ... 160	40 ... 200	V
Astigmatismuskorrekturspannung Astigmatism correction voltage		$U_{AST}^{2)}$	1200 ... 1300	1440 ... 1560	V
Geometriekorrekturspannung Geometry correction voltage		$U_{GEO}^{2)}$	1200 ... 1300	1440 ... 1560	V
Spannung an der Netzelektrode Voltage on the mesh electrode		$U_{MESH}^{3)}$	1175 ... 1275	1415 ... 1535	V
Ablenkkoeffizienten · Deflection coefficients					
Kathodennahe Ablenkplatten (Y)		$d_{D3 D4}$	4,8 ... 5,5	5,8 ... 6,6	V/cm
Schirmnahe Ablenkplatten (X)		$d_{D1 D2}$	8 ... 10	9,6 ... 12	V/cm
Linienbreite bei Line width at	$I_{STR} = 10 \mu A$	b	max. 0,36	max. 0,32	mm
Ablenklinearität · Deflection linearity					
Unterschied zwischen den Ablenkkoeffizienten bei ± 40 % Auslenkung zu 10 % Auslenkung am Rand.					
Difference between the deflection coefficients at ± 40 % scan to 10 % scan at the edge.					
Rasterverzeichnung · Raster distortion			max. 1		%
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.					
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) Zur Strahlverdunkelung ist an AT maximal die angegebene Spannung gegen ACC₁ zu legen, wobei die Punktwanderung unter 1 mm liegt.

For beam blanking apply to AT at maximum the indicated voltage with respect to ACC₁, the spot drift then being less than 1 mm.

2) 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 with respect to 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.

3) 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 with respect to U_{GEO} .

Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings

Mittleres Ablenkplattenpotential <i>Mean deflection plate potential</i>	U_D	2	kV
Nachbeschleunigungsspannung <i>Post-deflection acceleration voltage</i>	U_{PDA}	max. 13 min. 6	kV kV
Verhältnis · <i>Ratio</i>	$\frac{U_{PDA}}{U_D}$	max. 10 min. 6	
Erste Beschleunigungsspannung <i>First acceleration voltage</i>	U_{ACC1}	2	kV
Fokussierungsspannung · <i>Focusing voltage</i>	U_{FOC}	1	kV
Spannung zwischen Netzelektrode und GEO <i>Voltage between mesh electrode and GEO</i>	$-U_{MESH\ GEO}$	25	V
Wehneltspannung · <i>Wehnelt voltage</i>	$-U_{WE}$	max. 250 min. 3	V V
	$-U_{WE\ M}$	min. 3	V
Spitzenspannung zwischen AST und jeder Ablenkplatte <i>Peak voltage between AST and any deflection plate</i>	$U_{AST\ D\ M}$	800	V
Produkt · <i>Product</i>	$I_K \cdot U_{ACC1}$	0,6	
Wehneltbleitwiderstand <i>Wehnelt circuit resistance</i>	R_{WE}	1,5	MΩ
Ablenkplatten-Ableitwiderstand <i>Deflection plate circuit resistance</i>			
in Richtung · <i>in direction</i> D ₃ D ₄	$R_{D3\ D4}$	55	kΩ
in Richtung · <i>in direction</i> D ₁ D ₂	$R_{D1\ D2}$	110	kΩ
Spannung zwischen Faden und Kathode <i>Heater to cathode voltage</i>	U_{FK}	± 125	V

Bezugspunkt für alle Spannungswerte ist die Kathode.

The cathode is reference point for all voltages.

Kapazitäten · Capacitances

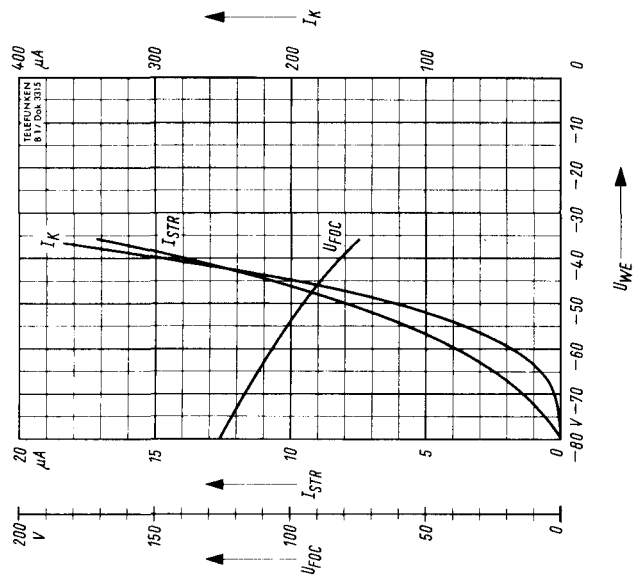
Wehnelt gegen Rest <i>Wehnelt to all other electrodes</i>	C_{we}	ca. 8,5	pF
Kathode gegen Rest <i>Cathode to all other electrodes</i>	C_k	ca. 5,5	pF
Austastelektrode gegen Rest <i>Blanking electrode to all other electrodes</i>	C_{at}	ca. 6,5	pF
D ₃ gegen Rest außer D ₄ <i>D₃ to all other electrodes except D₄</i>	$C_{d3(d4)}$	ca. 2,5	pF
D ₄ gegen Rest außer D ₃ <i>D₄ to all other electrodes except D₃</i>	$C_{d4(d3)}$	ca. 2,5	pF
D ₁ gegen Rest außer D ₂ <i>D₁ to all other electrodes except D₂</i>	$C_{d1(d2)}$	ca. 5,2	pF
D ₂ gegen Rest außer D ₁ <i>D₂ to all other electrodes except D₁</i>	$C_{d2(d1)}$	ca. 5,2	pF
D ₃ gegen D ₄ · D ₃ to D ₄	$C_{d3/d4}$	ca. 2	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. 1	pF
Wehnelt gegen D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ <i>Wehnelt to D₁ D₂ D₃ D₄</i>	$C_{we/d1 d2 d3 d4}$	ca. 0,01	pF
Kathode gegen D ₁ D ₂ D ₃ D ₄ <i>Cathode to D₁ D₂ D₃ D₄</i>	$C_{k/d1 d2 d3 d4}$	ca. 0,002	pF

Allgemeine Daten · General data

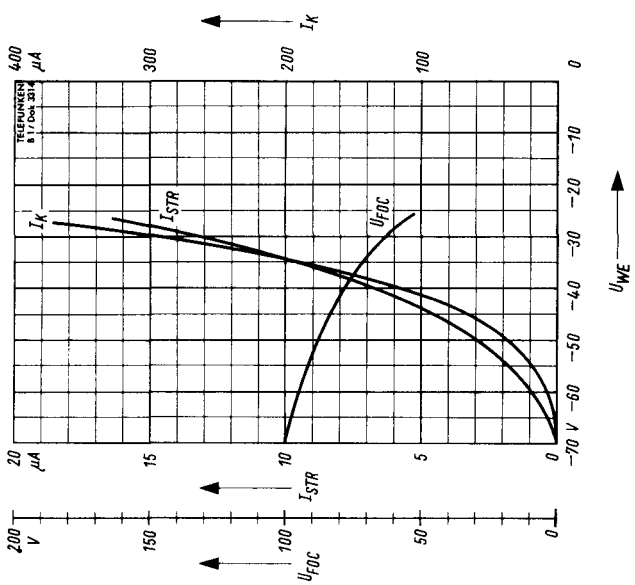
Achsenabweichung · <i>Orthogonality</i>	90° ± 1°
Mittenabweichung · <i>Spot position</i>	
Der unabgelenkte fokussierte Leuchtfleck liegt in einem Kreis mit 5 mm Radius um den Schirmmittelpunkt. <i>The undeflected focused spot will fall within a 5 mm radius circle, concentric with the tube face centre.</i>	
Ausnutzbare Schirmfläche <i>Useful screen area</i>	min. 100 × 80 mm ²
Ablenkung <i>Deflection</i>	doppelt-elektrostatisch, symmetrisch <i>double-electrostatic, symmetrical</i>
Fokussierung · <i>Focusing</i>	elektrostatisch · <i>electrostatic</i>
Betriebslage · <i>Operating position</i>	beliebig · <i>any</i>
Sockel · <i>Base</i>	14—25 DIN 44 438 ·
Gewicht · <i>Weight</i>	ca. 1 kg

Wichtige Hinweise · Important notes

- Die Röhre ist luftleer. Bei mechanischer Beschädigung (durch Schlag, Kratzer o. ä.) besteht Implosionsgefahr.
The tube is evacuated. Mechanical damage (by strike, scratches etc.) may cause danger of implosion.
- Der Hochspannungsanschluß der Röhre kann infolge der Röhrenkapazitäten auch noch lange Zeit nach dem Abschalten Hochspannung führen.
Due to the tube capacitances the high-voltage connector of the tube may carry HV for a longer period after disconnection.
- Beim Betrieb der Röhre innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung einer möglichen Röntgenstrahlung unter dem zulässigen Wert von 36 pA/kg.
When the tube is operated within the maximum ratings the dose of possible X-ray radiation remains below the admissible rating of 36 pA/kg.



$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACC1} = 1.5 \text{ kV}$
 $U_{PDA} = 12.5 \text{ kV}$



$U_{FOC}, I_{STR}, I_K = f(U_{WE})$
 $U_{ACC1} = 1.25 \text{ kV}$
 $U_{PDA} = 12.5 \text{ kV}$

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

1650 Windungen; R ca. 500Ω .

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 $U_{ACC1} = 1500 \text{ V}$ ist für 5° Drehung eine entsprechend gepolte Gleichspannung von max. 8 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. 290Ω .

Bild 1

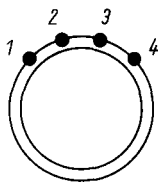


Fig. 1

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

Bild 2

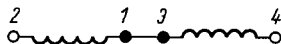


Fig. 2

Eine Serienschaltung nach **Bild 3** bewirkt ein Ablenkfeld in X-Richtung und somit eine entsprechende Verschiebung des Leuchtpunktes in Y-Richtung. Dadurch ist eine Symmetrierung der Stromübernahme der Ablenkplatten möglich.

Bild 3

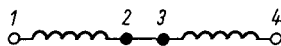


Fig. 3

Correcting coils

A concentric rotation 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.

Rotation coil

1650 windings; R approx. 500Ω .

For the deflection plane $D_1 D_2$ a deviation of $\pm 3^\circ$ of the screen centre line is permitted and $\pm 5^\circ$ if an internal graticule is used. For correction the permanently installed rotation coil is used. At $U_{ACC1} = 1500 \text{ V}$ a DC voltage of max. 8 V is needed for 5° correction.

Quadrupole coil

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

A series connection as shown in **figure 3** causes a field in x-direction which consequently 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.

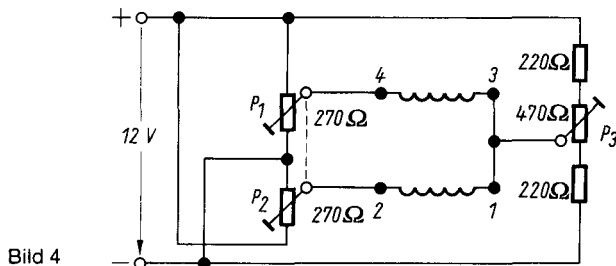


Bild 4

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 centre spot ± 5 mm in the y-direction. Both corrections are almost independent of each other.

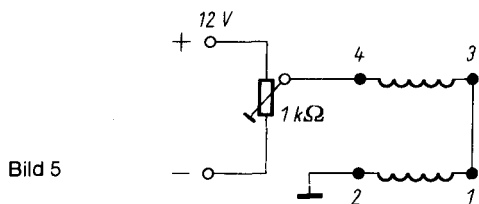


Bild 5

Fig. 5

Bei Verwendung der Schaltung nach **Bild 5** bzw. **6** kann der Leistungsverbrauch für die Orthogonalitätskorrektur stark verringert werden, wenn auf eine Bildverschiebung verzichtet wird.

If connection as shown in **figure 5** or **6** is used the power consumption for the orthogonality correction can be reduced greatly. The disadvantage is that centre spot correction is not possible.

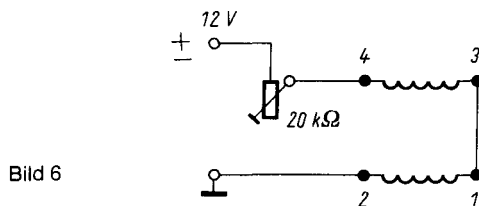


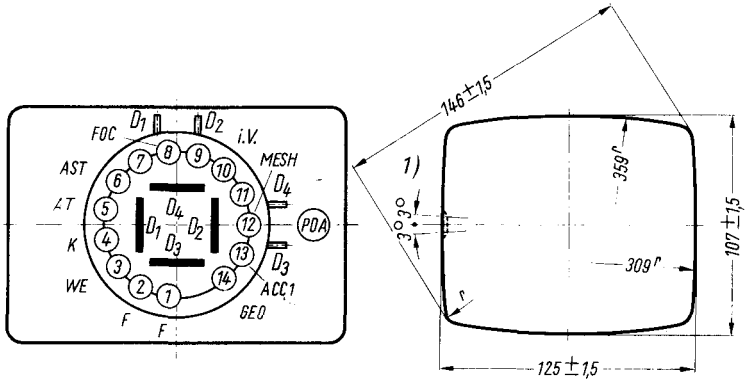
Bild 6

Fig. 6

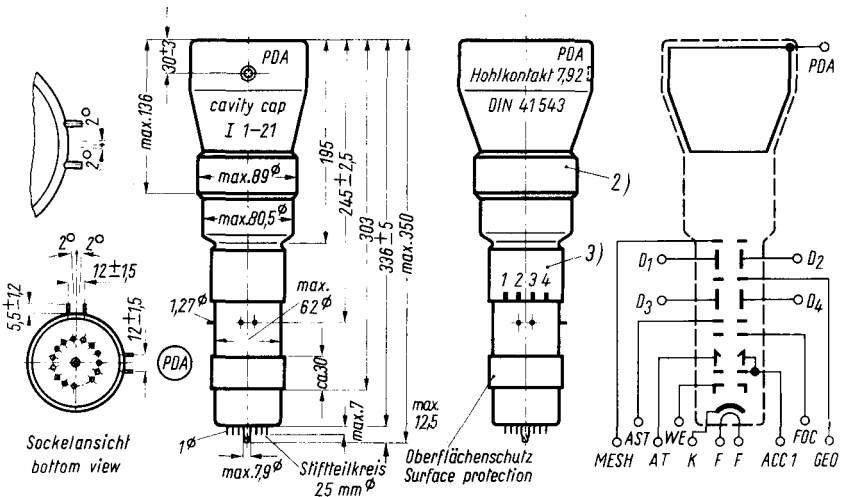
Sockelschaltung · *Base connection*

(gegen den Sockel gesehen · *bottom view*)

Schirmansicht · *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 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) Korrekturspule (Drehspule) - *Correcting (rotation) coil.*
- 3) Quadrupolspule - *Quadrupole coil.*



Alle Maßangaben in mm · All dimensions in mm

Zubehör · Accessories

Fassung · Socket

Nachbeschleunigungsanschluß · Post-acceleration connector

Ablenkplattenanschluß · Deflection plate connector

Innenraster-Beleuchtungszusatz · Graticule illumination unit

Abschirmung · Shielding

Ident-Nr.

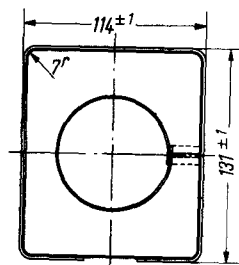
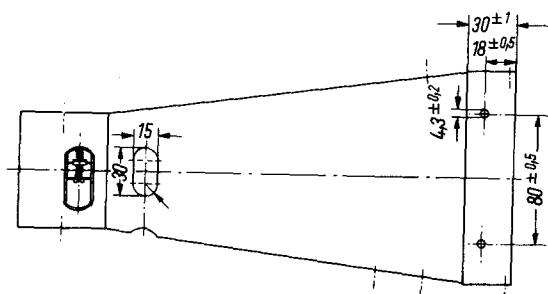
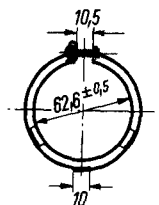
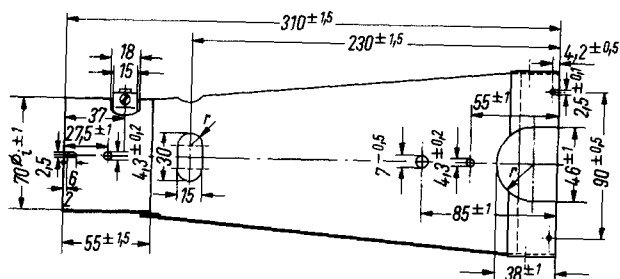
003509

005432

003516

003568

003592



Alle Maßangaben in mm · All dimensions in mm