



Oszilloskopröhren

24 D 10 GY / 125

108 D 12 GY / 119

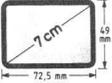
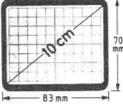
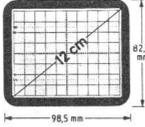
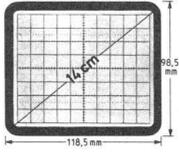
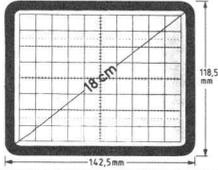
111 D 12 GH / 119

10 D 18 GY

11 D 18 GH

Ausgabe 6.85

Typenübersicht

Schirmgrößen mit max. Schirmabmessungen	einfach beschleunigt		zweifach beschleunigt	
		dynamische Nachfokussierung		seitliche Ablenk- plattenanschlüsse
	D 7-221 GY *) D 7-222 GY **)			
	24 D 10 GY/125 **)	D 10-180 GY/125 ***) D 10-181 GY/125 *)	26 D 10 GH/125 x)	
	108 D 12 GY/119 *)	D 12-130 GY/119 *)	111 D 12 GH/119 *)	D 12-140 GH/119 *)
	D 14-361 GY/93 *) D 14-362 GY/93 **)		D 14-370 GH/93 ***)	D 14-380 GH/93 ***)
		10 D 18 GY *)	11 D 18 GH ***)	

*) Sparheizkatode

**) Schnellheizkatode

Datenblätter der übrigen Typen des Programms auf Anfrage

**DATEN VORLÄUFIGER MUSTER
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

24 D 10 GY / 125

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für preisgünstige Oszilloskope und Sichtgeräte
- . rechteckiger Planschirm mit 10 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem erhöht vertikale Ablenkempfindlichkeit und korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Schnellheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bilddrehung
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters bei Einbau der Oszilloskoprhre in eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster 10 x 8 Teilstriche (6,8 mm-Raster)
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

Kurzdaten:			
Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche		min.	70 mm x 56 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	68 mm x 54,4 mm
Gesamtlänge		max.	265 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	d_x	=	19 V/Teil. (28 V/cm)
vertikal	d_y	=	11 V/Teil. (16 V/cm)

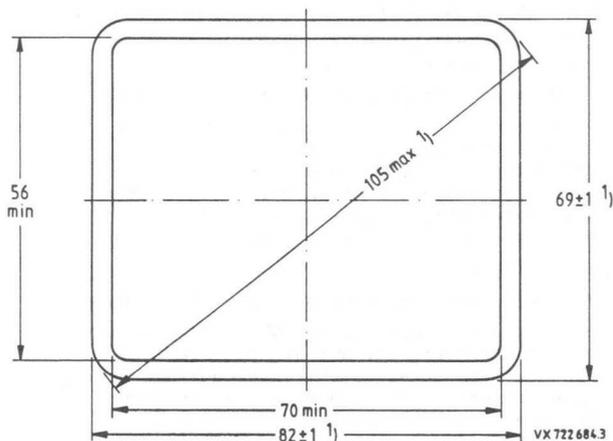
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	240 mA

24 D 10 GY / 125

Maßbilder:

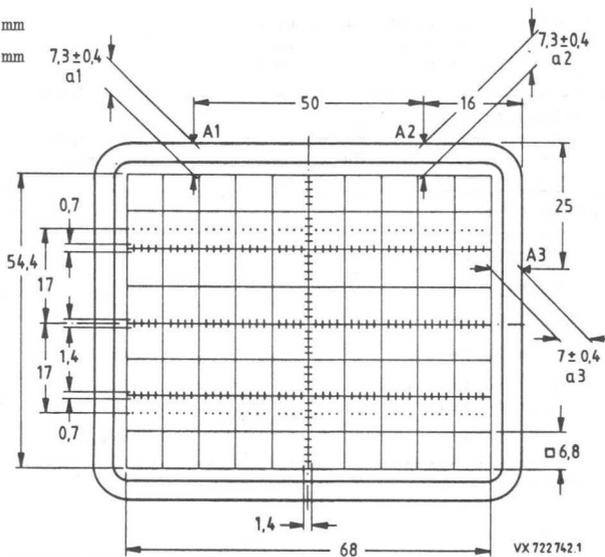
Abmessungen in mm

Schirmsicht



Innenraster (/125) ²⁾

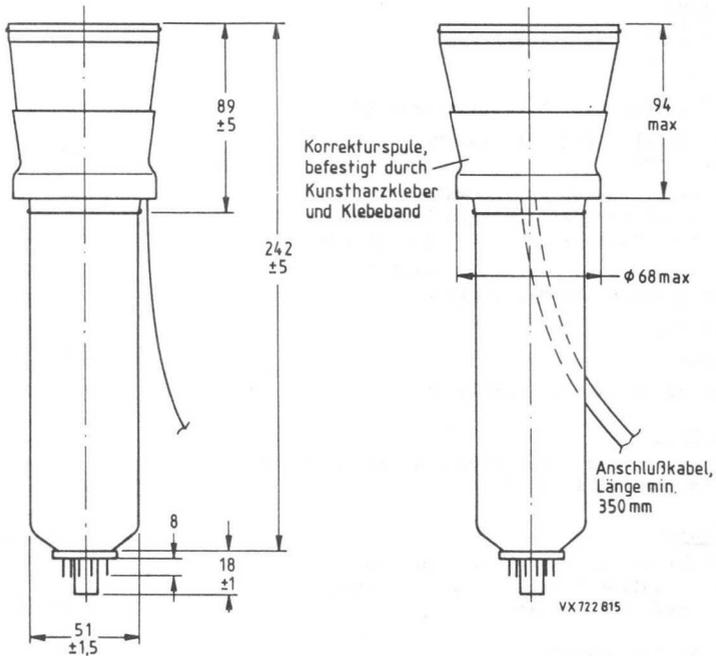
Linienbreite 0,15 mm
 Punktdurchmesser 0,3 mm
 Farbe rot



|a1 - a2| = max. 0,25 mm

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

24 D 10 GY / 125



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 265 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,5 kg

Einbaulage: *)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel

wird mit der Röhre geliefert

Fassung

mit Lötösen

55 594

mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)

55 595

*) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.

24 D 10 GY/125

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule):

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters

horizontal:

max. 4 mm

vertikal:

max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität

4)

max. 2 %

Linienbreite:

in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkrastrer bei $I_L = 10 \mu A$:

ca. 0,25 mm

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall in den Schirmecken der nutzbaren Ablenkfläche (70 mm x 56 mm), bezogen auf Schirmmitte

$\leq 30 \%$

Geometrieverzeichnung:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 68 mm x 54,4 mm und 66,6 mm x 53 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2

$c_{x1(x2)} = 5,7 \text{ pF}$

Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1

$c_{x2(x1)} = 5 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2

$c_{y1(y2)} = 4 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1

$c_{y2(y1)} = 4 \text{ pF}$

Ablenkplatte X1 gegen X2

$c_{x1x2} = 2,3 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen Y2

$c_{y1y2} = 1 \text{ pF}$

Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden

$c_{g1} = 6 \text{ pF}$

Katode K gegen alle anderen Elektroden

$c_k = 3 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

24 D 10 GY / 125

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	240 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	=	5 s

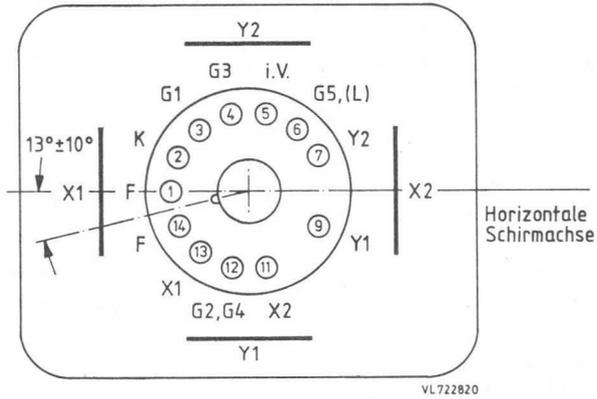
Grenzdaten: (absolute Werte)

Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	= max.	2200 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G2G4/}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergitter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 M Ω
Spez. Leuchtschirmbelastung	P_{LM}	= max.	3 mW/cm ²
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
Heizfadenspannung	U_{FF}	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

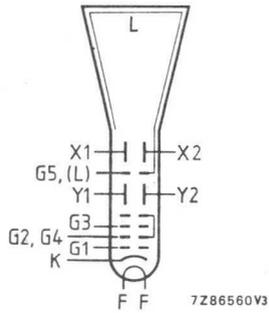
24 D 10 GY / 125

Beschalung und Lage der Ablenklplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



24 D 10 GY / 125

Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Schirmelektrodenspannung für optimale Geometrie	6)	$U_{G5,(L)} =$	2000 V
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare	5)	$\Delta U_{XY} =$	2000 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismus-Korrekturspannung	7)	$U_{G2G4/}$	2000 V
Fokussierspannung	8)	$U_{G3} =$	200...350 V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	9)	$-U_{G1} =$	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	9)	$U_1 \approx$	10 V
Ablenkoeffizient	10)	$d_x =$	28 (\leq 31) V/cm
in horizontaler Richtung		$d_y =$	16 (\leq 17) V/cm
in vertikaler Richtung			

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	R_{20}	=	185 $\Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	TK_R	=	0,4 %/K
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	I_{Korr}	\approx	5 mA
Max. Korrekturspulen spannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	U_{Korr}	\approx	11 V

Anmerkungen siehe nächste Seite

24 D 10 GY / 125

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 85 mm x 72 mm (Diagonale = 107 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 70 mm x 56 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet ist.
Die Lage des Innenrasters auf der Frontplatte ist auf die Referenzpunkte A1, A2 und A3 (Anschlagpunkte an der Frontplatte) bezogen.
Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskoppröhre.
- 3) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
- 4) gemessen bei 25 % und \leq 75 % der nutzbaren Ablenkung.
- 5) Das horizontale- und vertikale Ablenkplattenpaar muß mit symmetrischen Ablenkspannungen betrieben werden. Unsymmetrischer Betrieb verursacht Verzerrung der Rastergeometrie.
Für minimalen Einstellaufwand beim Abgleich des Oszilloskopes muß das mittlere Potential der horizontalen Ablenkplatten gleich dem der vertikalen Ablenkplatten sein. Die Schirmelektrode G_5 kann in diesem Fall mit den Beschleunigerelektroden G_2 , G_4 verbunden und für optimale Leuchtfleckform auf das mittlere Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares gelegt werden (siehe auch Anmerkung 6) und 7)).
Eine Spannungsdifferenz < 75 V zwischen dem mittleren Potential des horizontalen- und vertikalen Ablenkplattenpaares ist zulässig, diese kann jedoch die angegebenen Ablenkkoeffizienten beeinflussen und zur Korrektur der Rastergeometrie eine getrennte Spannung am Schirmgitter G_5 (gleich dem mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares) erforderlich machen.
- 6) Ist die Schirmelektrodenspannung U_{G_5} gleich dem mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares, so liegen die Abweichungen der Rastergeometrie innerhalb der angegebenen Toleranzen.
Ein Einstellbereich von ± 50 V zum mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares ermöglicht weitere Korrekturen der Rastergeometrie.
- 7) Eine optimale Leuchtfleckform kann mit einer Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4} gleich dem mittleren Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares erreicht werden (siehe Anmerkung 5)).
Eine Abweichung von ± 4 V führt im allgemeinen zu keiner sichtbaren Änderung der Leuchtfleckform, die Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4} strebt zu niedrigeren Spannungswerten bei höheren der Schirmelektrodenspannung U_{G_5} . Die Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4} ist einer Spannungsquelle mit niedrigem Innenwiderstand (< 10 k Ω) zu entnehmen.
- 8) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungshub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 30 V begrenzt werden. Die Fokussierspannung U_{G_3} nimmt ab mit steigender Gittersteuerspannung U_1 .

- 9) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom I_L bis zum max. nützlichen Wert ($I_L \approx 50 \mu\text{A}$) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gitter-Steuerspannungswert (bis zu 22 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht.

Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechende Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom ($I_{G2, G4}$ bis zu $500 \mu\text{A}$) können nicht zur Einstellung benutzt werden, sie sind von dem Gitter-Steuerspannungswert $-U_{G1}$ für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.

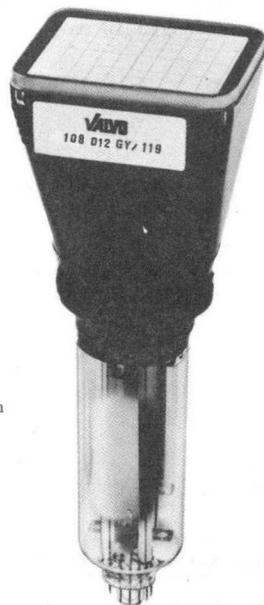
- 10) Es müssen Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz verwendet werden, da bei voller Ablenkung ein Teil des Elektronenstrahls die Ablenkplatten streift.

**DATEN VORLÄUFIGER MUSTER
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

108 D 12 GY/119

OSZILLOSKOPRÖHRE

- einstrahlig
- einfach beschleunigt
- für Oszilloskope
mit einer Bandbreite bis 25 MHz
(transportable Service Oszilloskope
und Sichtgeräte)
- rechteckiger Planschirm mit 12 cm Diagonale
- permanentmagnetisches elektronenoptisches
Linsensystem korrigiert Winkelabweichung
zwischen der horizontalen und vertikalen
Ablenkung, vertikale Abweichung sowie
Astigmatismus des Leuchtflecks
- Sparheizkatode
- festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten
Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters be-
zogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Aus-
richten des Innenrasters beim Einbau der Oszillos-
kopfröhre in eine Frontmaske
- beleuchtbares rotes Innenraster
10 x 8 Teilstriche (8 mm-Raster)
- geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte
zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung
des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

Kurzdaten:			
Schirmelektrodenspannung $U_{G5, (L)}$	=		2000 V
Nutzbare Schirmfläche		min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge		max.	292 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	d_x	=	19 V/Teil. (23,8 V/cm)
vertikal	d_y	=	11 V/Teil. (13,8 V/cm)

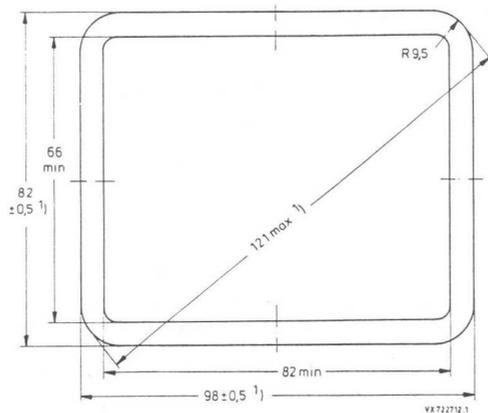
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

108 D 12 GY/119

Maßbilder:

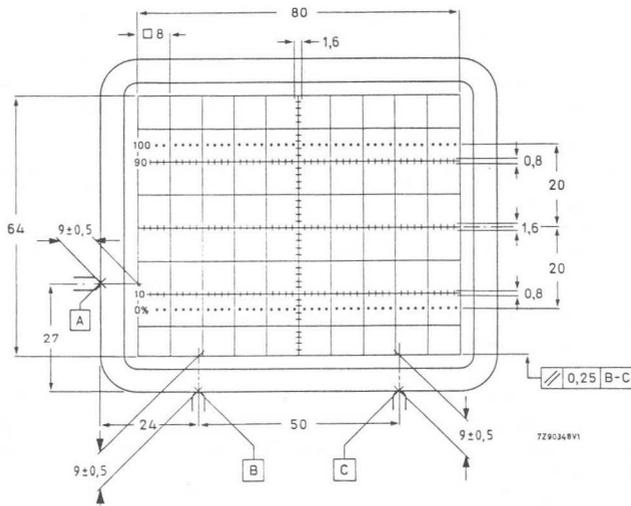
Abmessungen in mm

Schirmansicht



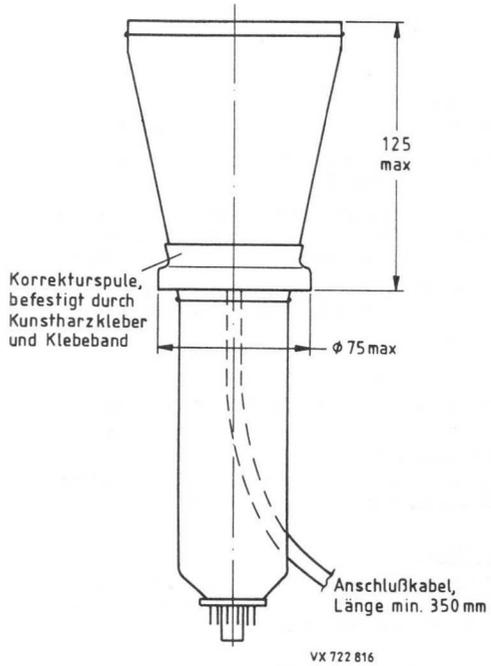
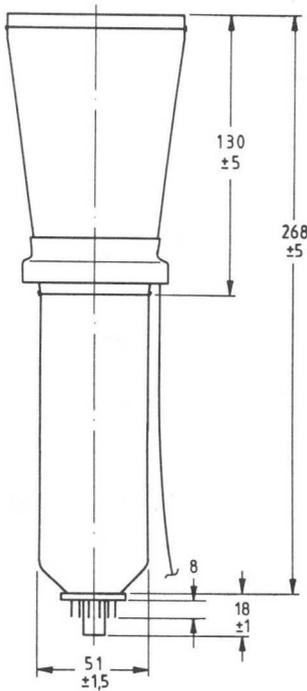
Innenraster (/119)²⁾

Linienbreite 0,2 mm
 Punktdurchmesser 0,4 mm
 Farbe rot



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

108 D 12 GY/119



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 292 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,7 kg

Einbaulage: *)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel

wird mit der Röhre geliefert

Fassung

mit Lötösen

55 594

mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)

* 55 595

*) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.

108 D 12 GY/119

Fokussierung:

elektrostatisch

3)

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule):

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters

horizontal:

max. 4 mm

vertikal:

max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität

9)

max. 2 %

Linienbreite:

in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_L = 10 \mu A$:

ca. 0,25 mm

6)

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall in den Schirmecken der nutzbaren Ablenkfläche (100 mm x 80 mm), bezogen auf Schirmmitte

$\leq 30 \%$

Geometrieverzerrung:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 80 mm x 64 mm und 78,3 mm x 62,3 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2

$c_{x1(x2)} = 5,7 \text{ pF}$

Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1

$c_{x2(x1)} = 5 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2

$c_{y1(y2)} = 4 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1

$c_{y2(y1)} = 4 \text{ pF}$

Ablenkplatte X1 gegen X2

$c_{x1x2} = 2,3 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen Y2

$c_{y1y2} = 1 \text{ pF}$

Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden

$c_{g1} = 6 \text{ pF}$

Katode K gegen alle anderen Elektroden

$c_k = 3 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

108 D 12 GY/119

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	100 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	\approx	7 s

Grenzdaten: (absolute Werte)

Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	= max.	2200 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G2G4/}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steurgitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steurgitter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 M Ω
Spez. Leuchtschirmbelastung	P_{LM}	= max.	3 mW/cm ²
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
Heizfadenspannung	U_{FF}	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Schirmelektrodenspannung für optimale Geometrie	5)	$U_{G5,(L)} =$	2000 V
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare	4)	$\Delta U_{XY} =$	2000 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismus-Korrekturspannung	6)	$U_{G2G4/} =$	2000 V
Fokussierspannung	7)	$U_{G3} =$	220...370 V
Steurgitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	8)	$-U_{G1} =$	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$		$U_1 \approx$	10 V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x =$	19 (≤ 21) V/Teil. = 23,8 ($\leq 26,3$) V/cm
in vertikaler Richtung		$d_y =$	11 ($\leq 11,5$) V/Teil. = 13,8 ($\leq 14,4$) V/cm

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	R_{20}	=	$185 \Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	TK_R	=	0,4 %/K
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	I_{Korr}	\approx	5 mA
Max. Korrekturspulenspannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	U_{Korr}	\approx	11 V

Anmerkungen siehe nächste Seite

108 D 12 GY/119

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 101 mm x 85 mm.
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 82 mm x 66 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet ist.
Die Lage des Innenrasters auf der Frontplatte ist auf die Referenzpunkte A, B und C (Anschlagpunkte an der Frontplatte) bezogen.
Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskopröhre.
- 3) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl-
ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leucht-
flecks.
- 4) Das horizontale- und vertikale Ablenkplattenpaar muß mit symmetrischen
Ablenkspannungen betrieben werden. Unsymmetrischer Betrieb verursacht Ver-
zeichnung der Rastergeometrie.
Für minimalen Einstellaufwand beim Abgleich des Oszilloskopes muß das mitt-
lere Potential der horizontalen Ablenkplatten gleich dem der vertikalen Abl-
enkplatten sein. Die Schirmelektrode G_5 kann in diesem Fall mit den Be-
schleuniger Elektroden G_2, G_4 verbunden und für optimale Leuchtfleckform
auf das mittlere Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares gelegt werden
(siehe auch Anmerkung 5) und 6)).
Eine Spannungsdifferenz < 75 V zwischen dem mittleren Potential des hori-
zontalen- und vertikalen Ablenkplattenpaares ist zulässig, diese kann
jedoch die angegebenen Ablenkoeffizienten beeinflussen und zur Korrektur
der Rastergeometrie eine getrennte Spannung am Schirmgitter G_5 (gleich dem
mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares) erforderlich
machen.
- 5) Ist die Schirmelektrodenspannung U_{G_5} gleich dem mittleren Potential des
horizontalen Ablenkplattenpaares, so liegen die Abweichungen der Rastergeo-
metrie innerhalb der angegebenen Toleranzen.
Ein Einstellbereich von ± 50 V zum mittleren Potential des horizontalen
Ablenkplattenpaares ermöglicht weitere Korrekturen der Rastergeometrie.
- 6) Eine optimale Leuchtfleckform kann mit einer Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4}
gleich dem mittleren Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares erreicht
werden (siehe Anmerkung 4)).
Eine Abweichung von ± 4 V führt im allgemeinen zu keiner sichtbaren Ände-
rung der Leuchtfleckform, die Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4} strebt zu nie-
drigeren Spannungswerten bei höheren der Schirmelektrodenspannung U_{G_5} . Die
Beschleunigungsspannung U_{G_2, G_4} ist einer Spannungsquelle mit niedrigem
Innenwiderstand (< 10 k Ω) zu entnehmen.
- 7) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungs-
hub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 30 V
begrenzt werden. Die Fokussierspannung U_{G_3} nimmt ab mit steigender Gitter-
steuerspannung U_1 .

- 8) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom I_L bis zum max. nützlichen Wert ($I_L \approx 50 \mu\text{A}$) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gitter-Steuerungswert (bis zu 22 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht.
- Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechende Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom ($I_{G2, G4}$ bis zu $500 \mu\text{A}$) können nicht zur Einstellung benutzt werden, sie sind von dem Gitter-Steuerungswert $-U_{G1}$ für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.
- 9) gemessen bei 25 % und \leq 75 % der nutzbaren Ablenkung.
- 10) Es müssen Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz verwendet werden, da bei voller Ablenkung ein Teil des Elektronenstrahls die Ablenkplatten streift.

1770

**DATEN VORLAUFIGER MUSTER
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

111 D 12 GH/119

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . zweifach beschleunigt
- . gewölbte Netzelektrode
- . hohe Ablenkempfindlichkeit
- . für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis ca. 75 MHz
- . rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 12 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, vertikale Abweichung sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Sparheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters beim Einbau der Oszilloskoprhre in eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster 10 x 8 Teilstriche (8 mm-Raster)
- . geringe Baulänge
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GH	grün	mittelkurz

Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= 10	16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	U_{G4}	= 1,5	2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge		max.	299 mm
Ablenkoeffizient horizontal	d_x	= 5,8	8,3 V/Teil.
vertikal	d_y	= 2,8	4 V/Teil.

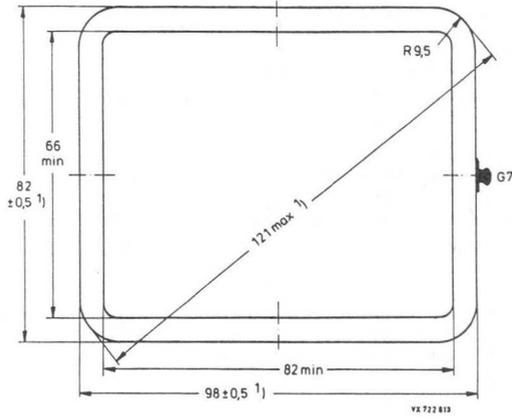
Heizung Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

111 D 12 GH/119

Maßbilder:

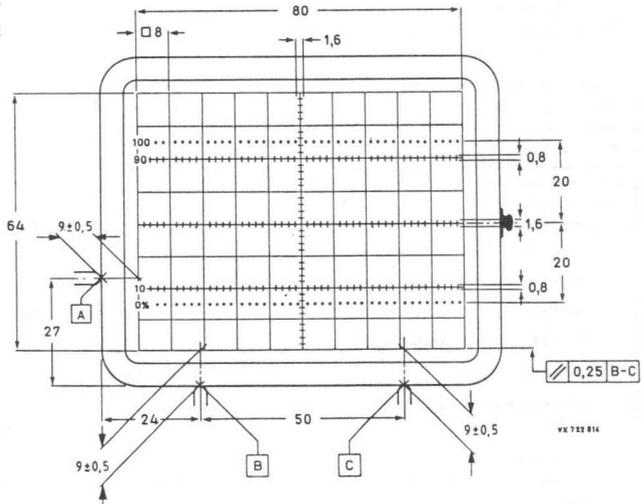
Abmessungen in mm

Schirmansicht



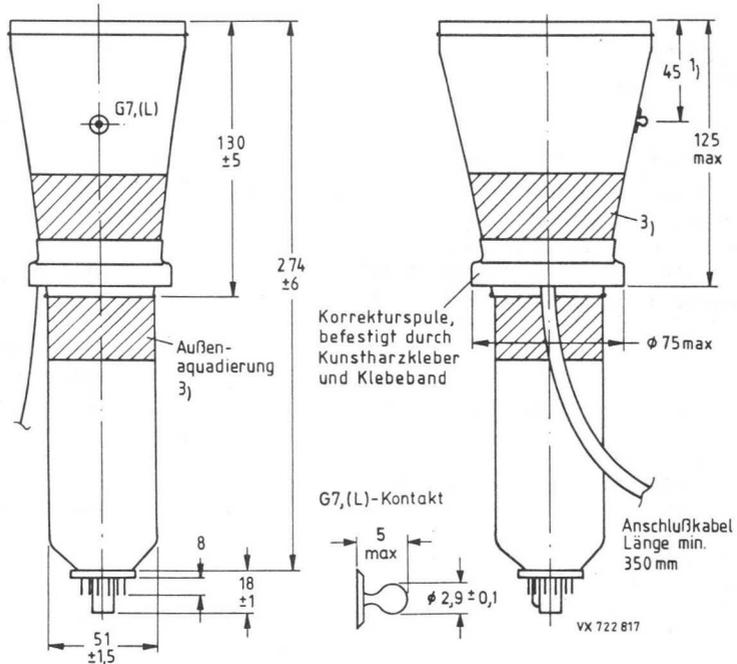
Innenraster (/119)²⁾

Linienbreite 0,2 mm
 Punktdurchmesser 0,4 mm
 Farbe rot



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

111 D 12 GH/119



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 299 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,75 kg

Einbaulage: 2)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz	wird mit der Röhre geliefert
Fassung mit Lötösen	55 594
mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)	55 595
G ₇ -Anschluß	55 569 oder 55 597
Abschirmung gegen magn. Fremdfelder	in Vorbereitung

1) Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 45 mm.

2) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.

3) Die Außenquadratur m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

111 D 12 GH/119

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert. Ablenkrichtung: ³⁾ 90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule): max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters ³⁾
horizontal: max. 4 mm

vertikal: max. 2 mm

Abweichung von der Ablenkearität: ⁵⁾ max. 2 %

Linienbreite:

in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_L = 10 \mu A$: ⁴⁾ ca. 0,3 mm

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 5 Teil. $\leq 30 \%$

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 4 Teil. $\leq 30 \%$

in einer beliebigen Schirmecke $\leq 50 \%$

Geometriezeichnung:

³⁾

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 80 mm x 64 mm und 78,4 mm x 62,4 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2 $c_{x1(x2)} = 4,2 \text{ pF}$

Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1 $c_{x2(x1)} = 4,2 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2 $c_{y1(y2)} = 3,1 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1 $c_{y2(y1)} = 3,1 \text{ pF}$

Ablenkplatte X1 gegen X2 $c_{x1x2} = 2 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen Y2 $c_{y1y2} = 1,6 \text{ pF}$

Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden $c_{g1} = 6 \text{ pF}$

Katode K gegen alle anderen Elektroden $c_k = 3,2 \text{ pF}$

Fokussierelektrode G3 gegen alle anderen Elektroden $c_{g3} = 5 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

111 D 12 GH/119

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	100 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	≈	7 s

Grenzdaten: (absolute Werte)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= max.	18 kV
Netzelektrodenspannung	$U_{G5G6/}$	= max.	3,3 kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	U_{G4}	= max.	3,3 kV
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2,5 kV
Spannung an Gitter 2	U_{G2}	= max.	2,5 kV
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuer Spannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	25 V
Steuergritter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 MΩ
Spez. Leuchtschirmbelastung	P_{LM}	= max.	8 mW/cm ²
Spannung zwischen den Gittern 2 und 4	$\Delta U_{G2/G4}$	= max.	2,0 kV
Spannung zwischen einer beliebigen Ablenplatte und den Gittern 4, 5 und 6	$\Delta U_{XY/G4G5}$	= max.	500 V
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
Heizfadenspannung	U_{FF}	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

Röntgenstrahlung:

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 pA/kg (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskopöhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7,(L)} \leq 18$ kV, $I_L \leq 100$ μA).

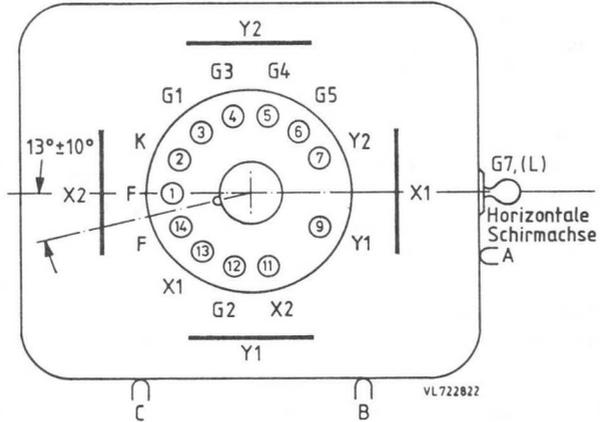
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

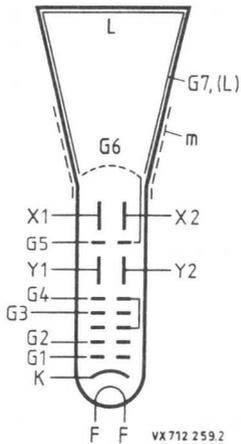
111 D 12 GH/119

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} =$	10	16,5	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie	⁴⁾ $U_{G5G6/} =$	1,5	2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	⁴⁾ $U_{G4} =$	1,5	2,2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2} =$	1,5	2,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare	³⁾⁴⁾ $\Delta U_{XY} =$	1,5	2,2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} =$	300...500	400...700	V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	$-U_{G1} =$	34...68	50...100	V
Gitter-Steuerspannung für einen Schirmstrom $I_L = 10 \mu A$	$U_1 \approx$	20		V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	$d_x =$	5,8	8,3	V/Teil. $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	$d_y =$	2,8	4,0	V/Teil. $\pm 5 \%$

Korrekturspule:

Windungszahl	$n =$	1000		
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{20} =$	180	$\Omega \pm 25 \Omega$	
Temperaturkoeffizient	$TK_R =$	0,4	$\%/K$	
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx$	6,5	mA	
Max. Korrekturspulen spannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	$U_{Korr} \approx$	13	V	

Anmerkungen siehe nächste Seite

111 D 12 GH/119

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 101 mm x 85 mm.
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 82 mm x 66 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet ist. Die Lage des Innenrasters auf der Frontplatte ist auf die Referenzpunkte A, B und C (Anschlagpunkte an der Frontplattenkante) bezogen. Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskopröhre.
- 3) Das horizontale- und vertikale Ablenkplattenpaar muß mit symmetrischen Ablenkspannungen betrieben werden. Unsymmetrischer Betrieb verursacht Verzeichnung der Rastergeometrie. Für minimalen Einstellaufwand beim Abgleich des Oszilloskopes muß das mittlere Potential der horizontalen Ablenkplatten gleich dem der vertikalen Ablenkplatten sein. Bei dieser Betriebsbedingung arbeitet die Röhre ohne Korrektur für Astigmatismus und Ablenkgeometrie innerhalb der Spezifikation.

Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl-
ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.

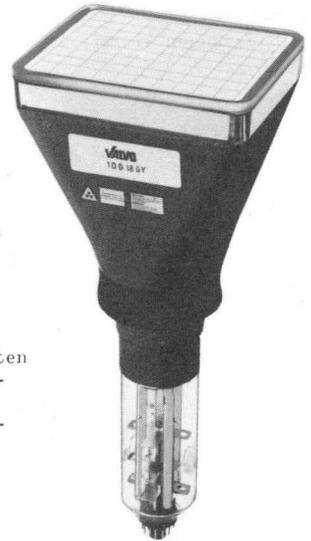
- 4) Nicht konstante mittlere Potentiale der horizontalen und vertikalen Ablenkplattenpaare bewirken ungleichmäßige Linienbreite und Verzeichnung des geschriebenen Rasters. Läßt sich eine schaltungsbedingte konstante Abweichung des mittleren Potentials der horizontalen Ablenkplatten bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten < 50 V nicht vermeiden, muß die Spannung $U_{G5/G6}$ (Netzelektrodenspannung) gleich dem mittleren Potential der horizontalen Platten gewählt werden. Die Spannung U_{G4} (Astigmatismuskorrekturspannung) ist auf einen neg. Spannungswert zwischen 0...25 V einzustellen, bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten. U_{G4} ist einer Spannungsquelle mit niedrigem Innenwiderstand (≤ 10 k Ω) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung.

**DATEN VORLÄUFIGER MUSTER
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

10 D 18 GY

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für Kompakt-Oszilloskope und Datensichtgeräte
- . rechteckiger Planschirm mit 18 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Elektrode zur dynamischen Nachfokussierung
- . Sparheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bilddrehung
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters beim Einbau der Oszilloskopröhre in eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster (12 mm-Raster)
- . geringe Baulänge
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

Kurzdaten:			
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 2500 V
Nutzbare Schirmfläche			min. 124 mm x 100 mm
Nutzbare Ablenkfläche			min. 120 mm x 96 mm
Gesamtlänge		max.	333 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	d_x	=	20 25 V/cm
vertikal	d_y	=	15 19 V/cm

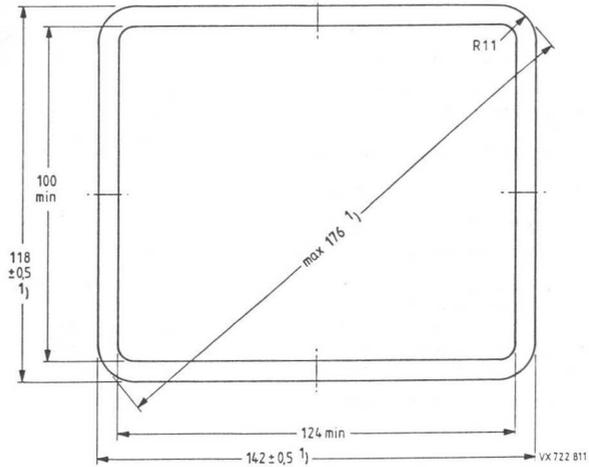
Heizung			
Spannung	U_F		6,3 V
Strom	I_F		100 mA

10 D 18 GY

Maßbilder:

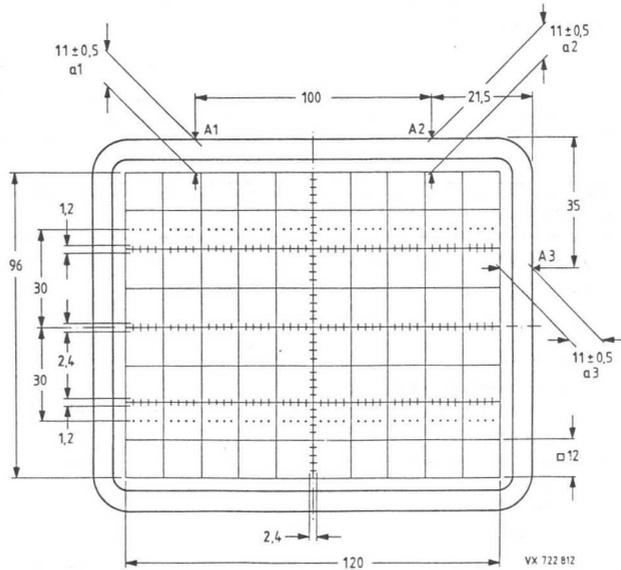
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster 2)

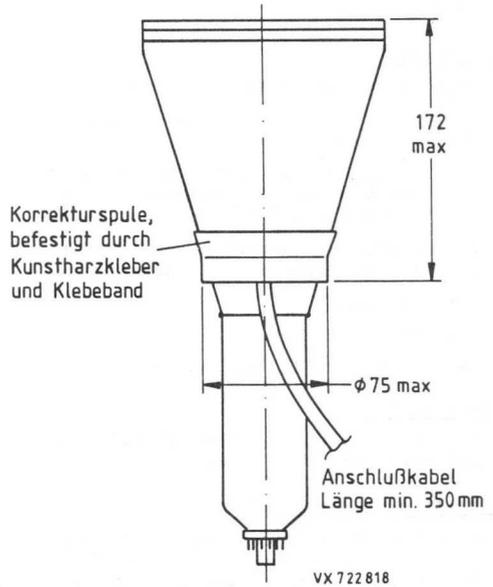
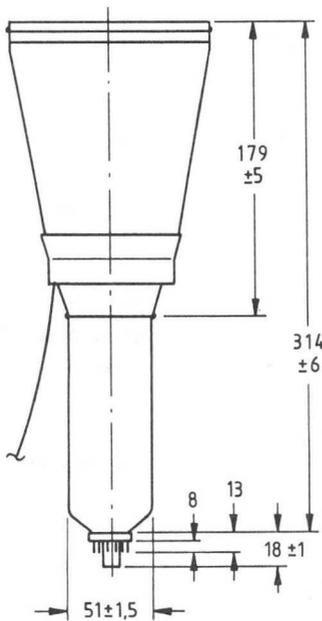
Linienbreite 0,2 mm
 Punktdurchmesser 0,4 mm
 Farbe rot



$| a1 - a2 | = \text{max. } 0,4 \text{ mm}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

10 D 18 GY



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 333 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1,3 kg

Einbaulage: *)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel

wird mit der Röhre geliefert

Fassung

mit Lötösen

55 594

mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)

55 595

*) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.

10 D 18 GY

Fokussierung:

elektrostatisch

3)

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule):

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters

horizontal:

max. 4 mm

vertikal:

max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität

8)

max. 2 %

Linienbreite:

in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_L = 10 \mu A$:

9)

ca. 0,3 mm

Geometrieverzeichnis:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 120 mm x 96 mm und 117 mm x 93 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2

$c_{x1(x2)} = 4,5 \text{ pF}$

Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1

$c_{x2(x1)} = 4,5 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2

$c_{y1(y2)} = 3,5 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1

$c_{y2(y1)} = 3,5 \text{ pF}$

Ablenkplatte X1 gegen X2

$c_{x1x2} = 2 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen Y2

$c_{y1y2} = 1 \text{ pF}$

Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden

$c_{g1} = 6 \text{ pF}$

Katode K gegen alle anderen Elektroden

$c_k = 2,7 \text{ pF}$

Gitter G6 gegen alle anderen Elektroden

$c_{g6} = 11 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

10 D 18 GY

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	100 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	≈	7 s

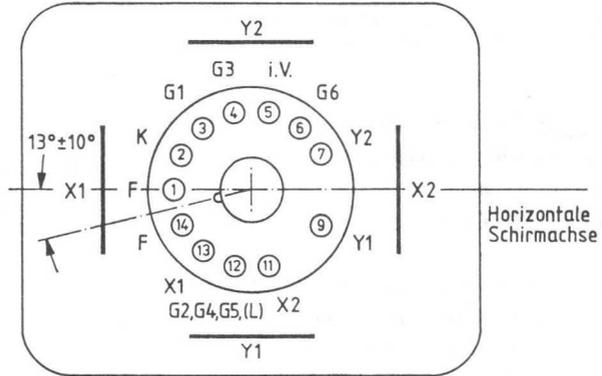
Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	= max.	3000 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	3000 V
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelw. über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergritter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 MΩ
Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5 und Gitter 6	$U_{G2G4G5, (L)/G6}$	= max.	± 500 V
Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5 und einer beliebigen Ablenkplatte	$U_{G2G4G5, (L)/XY}$	= max.	± 500 V
Spez. Leuchtschirmbelastung	P_{LM}	= max.	3 mW/cm ²
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
Heizfadenspannung	U_{FF}	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

10 D 18 GY

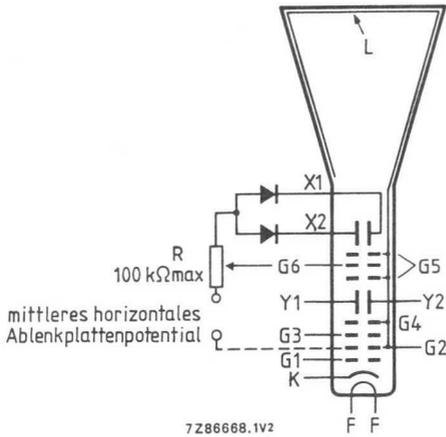
Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



VL722823

Systemaufbau:



10 D 18 GY

Betriebsdaten: 4)

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)} =$	2000		2500	V
Astigmatismus-Korrekturspannung	5) $\Delta U_{G2G4G5, (L)} =$		0		V
Fokussierspannung	6) $U_{G3} =$	220...350		275...440	V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	7) $-U_{G1} =$	22...65		27...81	V
Gitter-Steuerspannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	7) $U_1 =$		11		V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	10) $d_x =$	20 (≤ 22)		25 ($\leq 27,5$)	V/cm
in vertikaler Richtung	$d_y =$	15 (≤ 16)		19 (≤ 21)	V/cm

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	R_{20}	=	$180 \Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	TK_R	=	0,4 %/K
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	I_{Korr}	\approx	6 mA
Max. Korrekturspulen spannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	U_{Korr}	\approx	12 V

Anmerkungen siehe nächste Seite

10 D 18 GY

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 146 mm x 122 mm (Diagonale = 182 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 124 mm x 100 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet ist.
Die Lage des Innenrasters auf der Frontplatte ist auf die Referenzpunkte A1, A2 und A3 (Anschlagpunkte an der Frontplattenkante) bezogen.
Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskopröhre.
- 3) Die Röhre ist mit einer besonderen Elektrode (G_6) zwischen den Ablenkplattenpaaren zur dynamischen Nachfokussierung des abgelenkten Elektronenstrahls, d. h. zur Korrektur der Randunschärfe, die durch Wegunterschiede hervorgerufen wird.
Die dynamische Nachfokussierung erfolgt durch eine negative Korrekturspannung an G_6 proportional zu und ca. 50 % der augenblicklichen negativen horizontalen Ablenkspannung. Der Innenwiderstand der Korrekturschaltung muß $< 100 \text{ k}\Omega$ und zur Vermeidung von Verzerrungen die Ausgangsimpedanz des horizontalen Ablenkverstärkers $\leq 10 \text{ k}\Omega$ sein.
Soll auf die dynamische Nachfokussierung verzichtet werden, ist die Elektrode G_6 auf das mittlere Potential der horizontalen Ablenkplatten $U_{G2G4G5, (L)}$ zu legen.
- 4) Das mittlere Potential sowohl der horizontalen Ablenkplatten als auch der vertikalen soll gleich der Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5, (L)}$ sein.
- 5) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
Optimale Leuchtfleckqualität ergibt sich bei Spannungsgleichheit zwischen $U_{G2G4G5, (L)}$ und dem mittleren Potential der vertikalen (Y) Ablenkplatten.
- 6) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungshub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 50 V begrenzt werden. Die Fokussierspannung U_{G3} nimmt ab mit steigender Gittersteuerspannung U_1 .
- 7) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom I_L bis zum max. nützlichen Wert ($I_L \approx 50 \mu\text{A}$) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gittersteuerspannungswert (bis zu 30 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht.
Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechende Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom (I_{G2G4G5} bis zu 500 μA) können nicht zur Einstellung benutzt werden, sie sind von dem Gittersteuerspannungswert $-U_{G1}$ für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.
- 8) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung

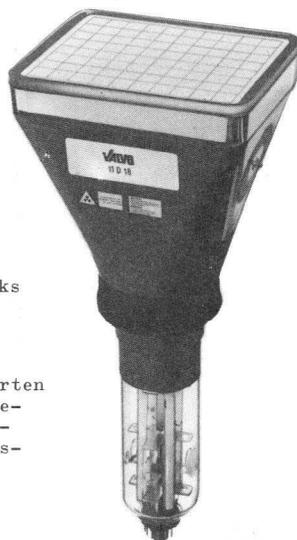
- 9) Die Konstruktion dieser Röhrentypen läßt die direkte Messung des Strahlstromes nicht zu. Dieser wird wie folgt ermittelt:
Bei den angegebenen Betriebsdaten und einem Raster, das die nutzbare Schirmfläche nicht überschreißt, wird U_{G1} auf $I_{G2G4G5,(L)} \approx 10 \mu A$ und U_{G3} auf optimale Punktschärfe in Bildschirmmitte eingestellt.
- Für die folgende Messung des Strahlstromes sind Gitter G_6 und G_2 zu verbinden und die Dioden von den horizontalen Ablenkplatten abzutrennen. Ohne Ablenkrastrer werden die Potentiale der Ablenkplattenpaare auf $U_{X1} = 1300 V$, $U_{X2} = 1700 V$ und $U_{Y1} = U_{Y2} = 2000 V$ geändert. Der gesamte Strahlstrom trifft nunmehr auf X_2 . Er kann dort gemessen und mit U_{G1} auf $10 \mu A$ eingestellt werden. Danach wird ohne Veränderung von U_{G1} der Ausgangszustand wieder hergestellt. Der Strahlstrom für das dargestellte Ablenkrastrer beträgt nun $10 \mu A$. Mit U_{G3} wird in Schirmmitte optimal fokussiert. Mit der Korrekturspannung an G_6 erfolgt die dynamische Nachfokussierung für optimale vertikale Linienbreite.
- 10) Es müssen Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz verwendet werden, da bei voller Ablenkung ein Teil des Elektronenstrahls die Ablenkplatten streift.

**DATEN VORLÄUFIGER MUSTER
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

11 D 18 GH

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . zweifach beschleunigt
- . gewölbte Netzelektrode
- . hohe Ablenkempfindlichkeit
- . für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis ca. 75 MHz und Datensichtgeräte
- . rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 18 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Schnellheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters beim Einbau der Oszilloskopröhre in eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster (12 mm-Raster)
- . geringe Baulänge
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GH	grün	mittelkurz

Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7, (L)}$	=	16 kV
Erste Beschleunigungsspannung	U_{G4}	=	2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min.	124 mm x 100 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	120 mm x 96 mm
Gesamtlänge		max.	338 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	d_x	=	7,7 V/cm
vertikal	d_y	=	3,6 V/cm

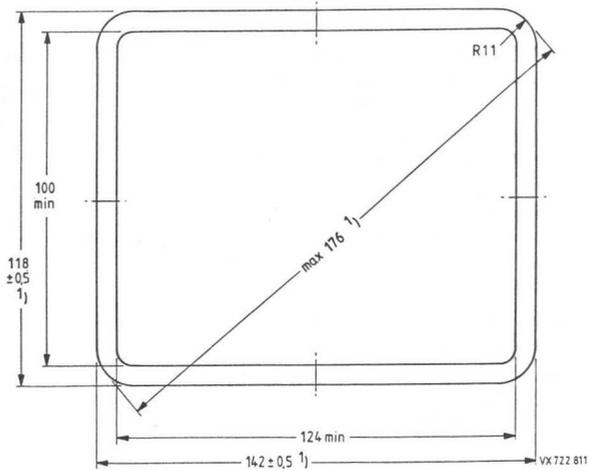
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	240 mA

11 D 18 GH

Maßbilder:

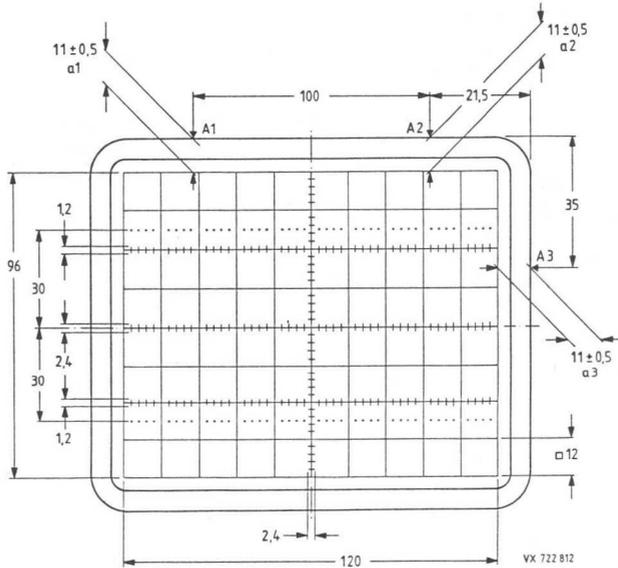
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster 2)

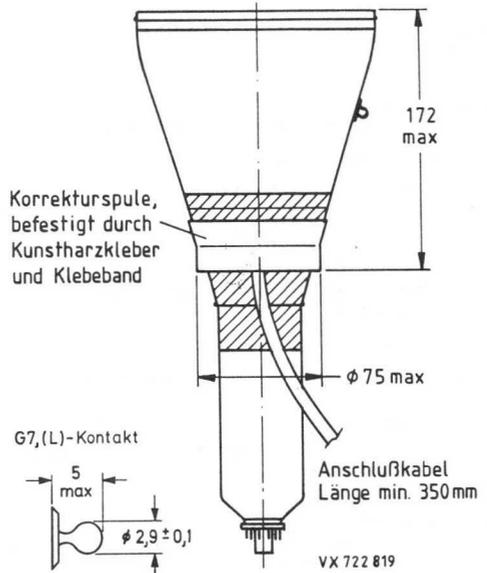
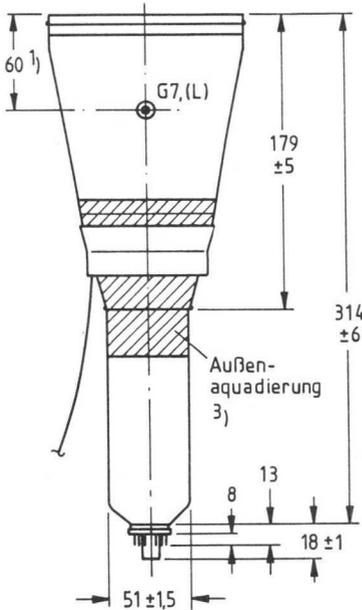
Linienbreite 0,2 mm
 Punktdurchmesser 0,4 mm
 Farbe rot



$|a1 - a2| = \text{max. } 0,4 \text{ mm}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

11 D 18 GH



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 338 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1,3 kg

Einbaulage: 2)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel	wird mit der Röhre geliefert
Fassung	
mit Lötösen	55 594
mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)	55 595
Nachbeschleunigungs-Anschluß	55 569 oder 55 597
Abschirmung gegen magn. Fremdfelder	in Vorbereitung

- 1) Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 60 mm.
- 2) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.
- 3) Die Außenquadraturung m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

11 D 18 GH

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert. Ablenkrichtung: 3) 90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule): 3) max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters horizontal: 3) max. 4 mm

vertikal: max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität: 5) max. 2 %

Linienbreite:

in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_L = 10 \mu A$: 4) ca. 0,35 mm

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 60 mm $\leq 30 \%$

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 48 mm $\leq 30 \%$

in einer beliebigen Schirmecke $\leq 50 \%$

Geometriezeichnung:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 120 mm x 96 mm und 117 mm x 93 mm, ausgerichtet auf das Innenraster 3)

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2 $c_{x1(x2)} = 4,2 \text{ pF}$

Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1 $c_{x2(x1)} = 4,2 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2 $c_{y1(y2)} = 3,1 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1 $c_{y2(y1)} = 3,1 \text{ pF}$

Ablenkplatte X1 gegen X2 $c_{x1x2} = 2 \text{ pF}$

Ablenkplatte Y1 gegen Y2 $c_{y1y2} = 1,6 \text{ pF}$

Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden $c_{g1} = 6 \text{ pF}$

Katode K gegen alle anderen Elektroden $c_k = 3,2 \text{ pF}$

Fokussierelektrode G3 gegen alle anderen Elektroden $c_{g3} = 5 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	240 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	≈	5 s

Grenzdaten: (absolute Werte)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= max.	18 kV
Netzelektrodenspannung	$U_{G5G6/}$	= max.	3,3 kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	U_{G4}	= max.	3,3 kV
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2,5 kV
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	25 V
Steuergitter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 MΩ
Spez. Leuchtschirmbelastung	P_{LM}	= max.	8 mW/cm ²
Spannung zwischen den Gittern 2 und 4	$\Delta U_{G2/G4}$	= max.	2,0 kV
Spannung zwischen einer beliebigen Ablenkplatte und den Gittern 4, 5 und 6	$\Delta U_{XY/G4G5}$	= max.	500 V
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
Heizfadenspannung	U_{FF}	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

Röntgenstrahlung:

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 pA/kg (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskopöhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7,(L)} \leq 18$ kV, $I_L \leq 100$ μA).

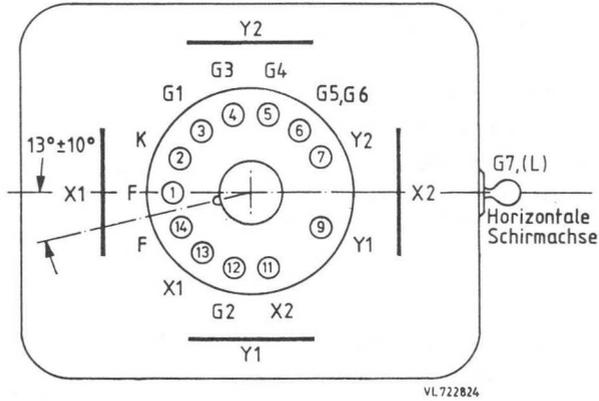
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

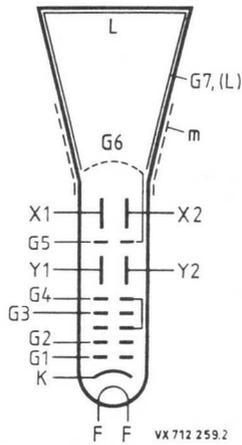
11 D 18 GH

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} =$	16	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie	⁴⁾ $U_{G5G6/} =$	2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	⁴⁾ $U_{G4} =$	2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2} =$	2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare	³⁾⁴⁾ $\Delta U_{XY} =$	2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} =$	400...800	V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	$-U_{G1} =$	45...90	V
Gitter-Steuerspannung für einen Schirmstrom $I_L = 10 \mu A$	$U_1 \approx$	20	V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	$d_x =$	7,7	V/cm $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	$d_y =$	3,6	V/cm $\pm 5 \%$

Korrekturspule:

Windungszahl	$n =$	1000	
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{20} =$	185	$\Omega \pm 25 \%$
Temperaturkoeffizient	$TK_R =$	0,4	$\%/K$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx$	6,5	mA
Max. Korrekturspulen spannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	$U_{Korr} \approx$	13	V

Anmerkungen siehe nächste Seite

11 D 18 GH

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 146 mm x 122 mm (Diagonale = 182 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 124 mm x 100 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet ist.
Die Lage des Innenrasters auf der Frontplatte ist auf die Referenzpunkte A1, A2 und A3 (Anschlagpunkte an der Frontplattenkante) bezogen.
Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskopröhre.
- 3) Das horizontale- und vertikale Ablenkplattenpaar muß mit symmetrischen Ablenkspannungen betrieben werden. Unsymmetrischer Betrieb verursacht Verzeichnung der Rastergeometrie.
Für minimalen Einstellaufwand beim Abgleich des Oszilloskopes muß das mittlere Potential der horizontalen Ablenkplatten gleich dem der vertikalen Ablenkplatten sein. Bei dieser Betriebsbedingung arbeitet die Röhre ohne Korrektur für Astigmatismus und Ablenkgeometrie innerhalb der Spezifikation.

Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
- 4) Nicht konstante mittlere Potentiale der horizontalen und vertikalen Ablenkplattenpaare bewirken ungleichmäßige Linienbreite und Verzeichnung des geschriebenen Rasters. Läßt sich eine schaltungsbedingte konstante Abweichung des mittleren Potentials der horizontalen Ablenkplatten bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten < 50 V nicht vermeiden, muß die Spannung $U_{G5/G6}$ (Netzelektrodenspannung) gleich dem mittleren Potential der horizontalen Platten gewählt werden. Die Spannung U_{G4} (Astigmatismuskorrekturspannung) ist auf einen neg. Spannungswert zwischen 0...25 V einzustellen, bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten. U_{G4} ist einer Spannungsquelle mit niedrigem Innenwiderstand (≤ 10 k Ω) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung.

Wichtiger Hinweis!

Bei der Handhabung und beim Betrieb einiger Bauelemente sind mögliche gesundheitsgefährdende oder umweltstörende Einflüsse zu beachten.

Es ist deshalb bei diesen Typen besondere Sorgfalt erforderlich

- beim Betrieb (Bauelement und Gerät),
- bei Lagerung und Transport (Vorsicht beim Bruch von Bauelementen, die Quecksilber oder Berylliumoxid enthalten),
- bei der Beseitigung nicht mehr verwendbarer oder überzähliger Bauelemente (Quecksilber, Berylliumoxid).

Röhren mit Fotokatode, Leuchtschirm oder fotoleitender Schicht enthalten in geringen Mengen gesundheitsschädliche Verbindungen. Bei der Beseitigung großer Stückzahlen ist deshalb besondere Vorsicht geboten.

Mögliche Gefahrenursachen sind

1. Röntgen-Strahlung sowie HF- und Mikrowellenenergie (nur bei angelegten Spannungen),
2. chemische Wirkungen (Gifte) durch Quecksilber, Berylliumoxid-Staub u. ä.,
3. hohe Spannungen,
4. Implosionsgefahr.

Gesetzliche und sonstige Vorschriften, in denen u. a. zulässige Höchstwerte und/oder eine Kennzeichnungspflicht für die Geräte festgelegt sind (z. B. Röntgen-Verordnung [RöV], Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, Umweltschutzgesetze) sind vom Anwender (insbesondere Gerätehersteller, Betreiber usw.) in jedem Falle zu beachten.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Gefahren (Hinweise im Datenblatt beachten):

Produktgruppe	Röntgen-Strahlung	HF- und Mikrowellen-Energie	Beryllium-oxid	Verschiedenes ¹⁾
Monitorröhren	x			Implosionsgefahr
Oszilloskopröhren	x			Implosionsgefahr
Bildverstärkerröhren	x			
Infrarot-Detektoren			x	
Fotovervielfacher				Implosionsgefahr
Senderöhren	x	x		Implosionsgefahr ²⁾
Klystrons	x	x		
Magnetrons	x	x		
Mikrowellen-Halbleiter		x	x	
Mikrowellen-Baugruppen		x	x	
Gleichrichterröhren	x			Quecksilber
Thyratronröhren	x			Quecksilber

¹⁾ Bei Berührung von Bauelementen während des Betriebes (evtl. auch nach Abschalten) kann eine Gefährdung von hohen elektrischen Spannungen ausgehen.

²⁾ nur Glas-Röhren.

Dieses Datenheft gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten.
Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft.
Es wird keine Gewähr übernommen, daß die angegebenen Schaltungen oder Verfahren frei von Schutzrechten Dritter sind.
Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur zulässig mit Zustimmung des Herausgebers und mit genauer Quellenangabe.

Valvo

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 96-0, Telefax (0 40) 32 96-213, Telex 2 15 401-0 va d