

Elektronik.
Wir bauen die Elemente.

VALVO

Oszilloskopröhren

Datenbuch

1985

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.

Typenverzeichnis

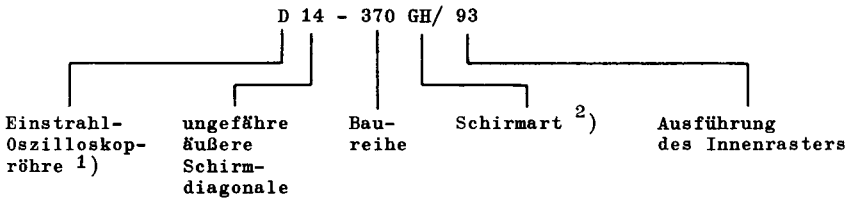
Typ	Seite	Typ	Seite
D 7-221 GY	43	L 14-140 GH/95	157
D 7-222 GY	43	L 14-150 GH/95	169
D 10-180 GY/125	49	10 D 18 GY	135
D 10-181 GY/125	49	11 D 18 GH	145
D 12-130 GY/119	75	24 D 10 GY/125	57
D 12-140 GH/119	83	26 D 10 GH/125	67
D 14-361 GH	109	108 D 12 GY/119	91
D 14-361 GM	109	111 D 12 GH/119	101
D 14-361 GY	109	55 535	187
D 14-361 GH/93	109	55 561	188
D 14-361 GM/93	109	55 566	189
D 14-361 GY/93	109	55 569	190
D 14-362 GH	109	55 572	191
D 14-362 GM	109	55 594	192
D 14-362 GY	109	55 595	193
D 14-362 GH/93	109	55 596	194
D 14-362 GM/93	109	55 597	195
D 14-362 GY/93	109	55 598	196
D 14-370 GH/93	119	55 599	197
D 14-380 GH/123	127	4022 102 21590	198

Oszilloskopröhren

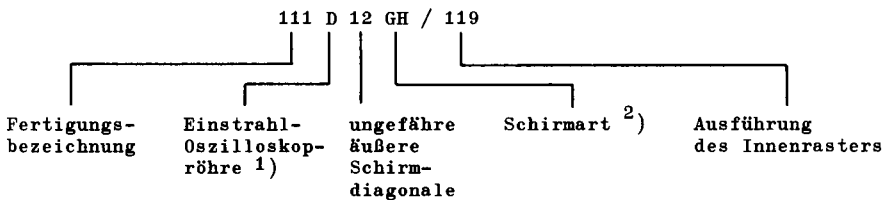
In nahezu allen Geräten, in denen Analog- oder Digitalsignale auftreten und ihr Verlauf überwacht werden soll, können Oszilloskopröhren eingesetzt werden. Hierzu gehören Oszilloskope aller Art, für die Entwicklung, den Service, medizinische Therapie und Überwachung, Signalüberwachungsgeräte, Prozeßsteueranlagen, Datensichtgeräte und nachrichtentechnische Anlagen, in denen relativ schnelle Signalverläufe von Interesse sind.

Typenbezeichnung

nach PRO ELECTRON



von Entwicklungsmustern



¹⁾ L = Oszilloskopröhre für direkten Speicherbetrieb (Sichtspeicherröhre).

²⁾ Der erste Buchstabe kennzeichnet die Farbart der Phosphorszene nach der Feldeinteilung im Kelly-Farbdigramm. Der zweite Buchstabe dient, wenn vorhanden, der fortlaufenden Kennzeichnung oder zur Angabe besonderer Eigenschaften.

Oszilloskopröhren

Lichttechnische Einheiten

<u>Größe</u>	<u>Formelzeichen</u>	<u>SI-Einheit</u>	<u>Bemerkung</u>
Lichtstärke	I	cd (Candela)	
Lichtstrom	ϕ	lm (Lumen)	
Lichtmenge	Q	lm · s	
Leuchtdichte	L	cd/m ²	1 cd/m ² = 1 Nit
spezifische Lichtausstrahlung	M	lm/m ²	
Beleuchtungsstärke	E	lx (Lux)	

Nicht dem SI-System entsprechende Einheiten mit Umrechnungsfaktoren.

$$1 \text{ Stilb} = 1 \text{ cd/cm}^2 = 10^4 \text{ cd/m}^2 = 4 \pi \cdot \text{lm/cm}^2$$

$$1 \text{ Lambert} = \frac{1}{\pi} \text{ cd/cm}^2 = \frac{10^4}{\pi} \text{ cd/m}^2 = 4 \text{ lm/cm}^2$$

$$1 \text{ Foot Lambert} = \frac{1}{\pi} \text{ cd/ft}^2 = 3,426 \text{ cd/m}^2$$

$$1 \text{ Foot Candle} = 10,764 \text{ lx}$$

Sicherheitshinweise über den Umgang mit Oszilloskopröhren mit Schirmdiagonalen ≥ 160 mm

Allgemeines

Oszilloskopröhren sind abgeschmolzene, evakuierte Glaskolben. Sie sind grundsätzlich zerbrechlich und können implodieren. Durch unsachgemäße Behandlung oder heftige äußere Einflüsse können Oszilloskopröhren zerfallen. Durch den plötzlichen Druckausgleich werden Glassplitter umhergeschleudert, die erhebliche Körperverletzungen verursachen können. Ein derartiges Verhalten ist bei evakuierten Glasgefäßen oder Röhren mit einem Durchmesser von mehr als 160 mm bzw. einer ununterbrochen freiliegenden Glasoberfläche von mehr als 50 cm^2 zu erwarten.

Umgang mit Oszilloskopröhren

A. Schutzmaßnahmen

1. Oszilloskopröhren geschützt in ihren Verpackungen im Tuch- oder Kunststoffbeutel transportieren und lagern.
2. Unnötige mechanische Beanspruchungen der Oszilloskopröhren insbesondere am Hals vermeiden. Werden Oszilloskopröhren getragen, sind kleine Röhren mit der Schirmfläche auf eine Hand zu setzen, während die andere Hand den Röhrenhals am Konus abstützt.
3. Oszilloskopröhren beim Absetzen mit ihrer Schirmfläche auf saubere elastische Unterlage stellen, so daß Kratzer in der Glashaut vermieden werden; sie können Implosionen hervorrufen. Röhren nicht stoßen.
4. Durch den Produktionsprozeß oder den Betrieb warm gewordene Oszilloskop- röhren vor Zugluft schützen. Oszilloskopröhren keinen ungleichmäßigen oder plötzlichen starken Temperaturwechseln aussetzen, daher nicht in der Nähe von Heizkörpern, Strahlungsöfen, Infrarotstrahlern usw. abstellen.
5. Splitter implodierender Oszilloskopröhren können die Implosion benachbar- ter Röhren herbeiführen; bei der Ablage der Röhren ist hierauf zu achten.
6. Zum Schutz in der Nähe beschäftigter, unbeteiligter Personen Arbeitsplät- ze durch feste Wände, Drahtgitterwände (max. 8 mm Maschenweite) oder durch Vorhänge aus festem Stoff gegenseitig bzw. gegen den übrigen Arbeitsraum abschirmen. Gestattet der Fertigungsablauf diese Maßnahme nicht, so ist der Arbeitsraum entsprechend dem Splitterstreubereich im Umkreis von 5 m als gefährdet zu betrachten ("Augenschutzbereich").

Sicherheitshinweise

A. Schutzmaßnahmen, Fortsetzung

7. Prüfungen von großen Oszilloskopröhren nur hinter einer Schutzscheibe vornehmen oder Schutzbrille tragen. Bei besonderen visuellen Prüfungen darf kurzzeitig der Schutz entfernt werden.
8. Oszilloskopröhren mit groben Glasbeschädigungen oder Absplitterungen sind sofort nach A.1 zu schützen.
9. Vor dem Verschrotten einer Oszilloskopröhre muß sie belüftet sein (Zerstörung des Pumpstutzens - dieser Vorgang darf nur unter den Bedingungen nach A.1 vorgenommen werden).
10. Vor dem Hantieren mit Oszilloskopröhren ist sicherzustellen, daß diese keine elektrostatische Aufladung tragen. Dies kann z.B. dadurch geschehen, daß zwischen Nachbeschleunigungsanschluß und Masse ein Widerstand von etwa 10 k Ω geschaltet wird, um Restladungen abzuführen. Wegen der dielektrischen Nachwirkungen ist diese Entladung auf etwa eine halbe bis eine Minute auszudehnen. Diese Entladung ist erforderlich, weil im anderen Fall beim Berühren des Nachbeschleunigungsanschlusses der Oszilloskopröhren eine schreckhafte Bewegung ausgelöst werden kann und damit durch Fallenlassen zu einer Implosion bzw. einer Beschädigung der Röhre führt.

B. Persönliche Schutzausrüstungen gegen Verletzung bei Implosionen

Zum Schutz gegen Splitterwirkung bei Implosionen sind Schutzmittel bereitzuhalten und zu benutzen.

1. Gesichtsschutzschild (Vollschutz, der auch die Halspartie schützt)
2. Schutzbrillen mit Seitenschutz
3. Feste Handschuhe mit Pulsaderschutz
4. Feste, hochschließende Schürzen
5. Festes Schuhwerk (ggf. Sicherheitsschuhe)

Die vorerwähnten persönlichen Schutzausrüstungen sind je nach Größe der Implosionsgefahr und entsprechend den gefährdeten Körperteilen anzuwenden. Die Verletzungsgefahr durch Implosionen ist wesentlich gemindert, wenn sich die Röhre in einem Schutzsack befindet.

**Erläuterungen
Schirmdaten**

Oszilloskopröhren

**Oszilloskopröhren
für direkten Speicherbetrieb**

Zubehör

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN

1. Allgemeines

1.1 Daten

Die für eine Oszilloskopröhre angegebenen Kenndaten, Betriebsdaten, Kapazitäten und Kennlinien gelten für eine durchschnittliche Röhre, die für den jeweiligen Röhrentyp kennzeichnend ist. Soweit nicht anders angegeben, stellen die aufgeführten Daten Mittelwerte neuer Röhren bzw. eine Nominalgröße dar.

1.2 Betriebsdaten

Die in den Datenblättern angegebenen Betriebsdaten entsprechen keinen starren Einstell-Vorschriften. Sie stellen vielmehr Empfehlungen zur günstigen Ausnutzung der Oszilloskopröhre dar. Durch System-Toleranzen können Abweichungen von den angegebenen Einstellungen vorkommen. Es können auch andere Einstellungen gewählt werden, wobei für die Ermittlung der Betriebswerte die Kennlinien herangezogen werden können, bzw. wobei zwischen den angegebenen Einstellungen interpoliert werden darf. Bei Abweichung von den in den Datenblättern empfohlenen Einstellungen muß die Einhaltung der zugelassenen Grenzwerte genau kontrolliert werden. Bei wesentlichen Abweichungen ist beim Hersteller rückzufragen.

1.3 Grenzdaten

Die angegebenen Grenzdaten sind in jedem Fall absolute Maximal- bzw. Minimalwerte.

Die angegebenen Werte dürfen auf keinen Fall überschritten werden, weder durch Netzspannungsschwankungen und Belastungsänderungen, noch durch Streuungen der Bauelemente oder infolge von Meßunsicherheit beim Nachmessen der Spannungen und Ströme. Jeder Grenzwert ist unabhängig von anderen Werten als absolut zulässiges Maximum zu betrachten. Es ist unzulässig, einen Grenzwert zu überschreiten, weil ein anderer nicht voll ausgenutzt wird. Wenn es in besonderen Fällen erforderlich werden sollte, einen einzelnen Grenzwert zu überschreiten, ist es ratsam, beim Hersteller rückzufragen, andernfalls erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Die Grenzwerte entsprechen einem eingeführten Maßsystem, wie es in der IEC-Publikation 134 definiert ist.

Erläuterungen

2. Heizung

Die an der Röhre gemessene Heizspannung darf $\pm 7\%$ vom Nennwert abweichen, wenn die Versorgungsspannung (Netz- oder Batteriespannung) auf ihren Nominalwert eingestellt ist. Sie ist aber nur dann zulässig, wenn sie von mehr als einem Faktor verursacht wird.

Ermittelt wird die Gesamtabweichung aus der Quadratwurzel der Summe der Quadrate der Einzeltoleranzen, von denen keine $\pm 5\%$ überschreiten darf. Hängt die Heizspannungsabweichung nur von einem Faktor ab, so sind nur $\pm 5\%$ Abweichung vom Nennwert zulässig.

Für maximale Lebensdauer der Katode wird Stabilisierung der Heizspannung auf ihren Nennwert empfohlen. Jede Abweichung der Heizspannung von ihrem Nennwert bringt Nachteile für die Eigenschaften und Lebensdauer der Röhre und ist daher auf ein Minimum zu beschränken.

Ursache für Heizspannungsänderung können sein:

- Streuung der Eigenschaft von Bauelementen wie Transformatoren, Widerständen, Kondensatoren u.s.w.;
- Streuung der Einstellungen beim Geräteabgleich;
- unterschiedliche Betriebsbedingungen.

Oszilloskopröhren mit einer Schnellheizkatode dürfen nicht mit anderen Röhren in Serie geschaltet werden.

3. Spannung zwischen Heizfaden und Katode

Die Spannung zwischen Heizfaden und Katode soll möglichst klein gehalten werden und darf in keinem Fall den im Datenblatt angegebenen Wert überschreiten. Betrieb mit Heizfaden positiv gegen Katode wird nicht empfohlen. Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechsellspannungskomponente von U_{FK} so klein wie möglich sein und darf im allgemeinen einen Effektivwert von 20 V (Netzfrequenz) nicht überschreiten.

Eine Gleichstromverbindung zwischen Heizfaden und Katode muß immer bestehen. Sofern nicht anders angegeben, darf ihr max. Widerstand 1 M Ω nicht überschreiten; die Impedanz zwischen Heizfaden und Katode bei Netzfrequenz muß $< 100\text{ k}\Omega$ sein.

4. Elektroden zwischen Katode und Nachbeschleunigungselektrode
Unter keinen Umständen sollen Röhren ohne eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und der Katode betrieben werden. Diese Widerstände sollen möglichst niedrig sein, soweit es die Bedingungen der Schaltung gestatten. Keinesfalls dürfen sie die angegebenen Grenzwerte überschreiten.
5. Elektrodenspannungen
Bezugspunkt für die Elektrodenspannung ist im allgemeinen die Katode.
Bei Betrieb mit Katodensteuerung ist die Elektrode G1 Bezugspunkt.
- 5.1 Steurgitterspannung
Die in den Daten angegebenen Werte stellen den Streubereich der Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks dar, bezogen auf die Spannung der ersten Beschleunigungselektrode.
Die Helligkeitssteuerung sollte so ausgelegt werden, daß jede Röhre des entsprechenden Typs in dem angegebenen Bereich eingesetzt werden kann.
- 5.2 Erste Beschleunigungsspannung
Eine feste Spannung an der ersten Beschleunigungselektrode (Unipotential-Linse) erlaubt voneinander unabhängige Einstellung der Fokussierung und Helligkeit.
- 5.3 Fokussierspannung
Die Fokussierspannung U_{G3} ist für optimale Leuchtfleckgröße einzustellen; die Spannung kann vom Strahlstrom abhängig sein. Für automatische Fokussierung der Oszilloskoppröhre ist ΔU_{G3} vom Steuergitter herzuleiten.
- 5.4 Astigmatismus-Korrekturspannung
Um optimales Verhalten unter allen Bedingungen zu erreichen, ist zur Astigmatismuskorrektur eine gegenüber dem mittleren Vertikalablenkplattenpotential veränderbare Spannung an der dafür vorgesehenen Elektrode erforderlich. Der notwendige Einstellbereich ist dem Datenblatt zu entnehmen.
- 5.5 Ablenkplatten-Abschirmspannung
Es ist wichtig, daß die Ablenkplatten-Abschirmspannung dem mittleren Potential der vertikalen Ablenkplatten entspricht.

Erläuterungen

5.6 Geometrie-Steuerspannung

Durch Verändern der Elektrodenspannung innerhalb des in den Daten angegebenen Bereiches können Kissen- und Tonnenverzeichnungen korrigiert werden.

5.7 Ablenkplattenpotentiale

Zur Erzielung optimaler Eigenschaften ist es erforderlich, daß die mittleren Ablenkplattenpotentiale jeweils exakt symmetrisch und gleich sind. Soweit vorgesehen sollen die mittleren Spannungen aller Korrektorelektroden (Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie, mittlere Astigmatismus-Korrekturspannung und falls möglich die mittlere Strahlzentrierspannung sowie die Geometrie-Steuerspannung) gleich dem mittleren Plattenpotential sein.

Wird das Raster in beiden Richtungen voll ausgeschrieben oder sogar überschrieben, streift der Elektrodenstrahl bei weitester Auslenkung die Ablenkplatten. Es werden dann Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz erforderlich (siehe auch "Elektrodenströme und Impedanzen der Schaltung").

5.8 Geometriezeichnungen und ihre Prüfung

Angaben über Geometriezeichnungen sind in fast allen Datenblättern aufgenommen.

Ein Toleranzband zwischen konzentrischen Rechtecken wird nach der elektrischen x-Achse bzw. nach der x-Achse des Innenrasters ausgerichtet. Bei optimal angelegten Korrekturpotentialen liegen die Kanten eines geschriebenen Rasters innerhalb dieser Rechtecke.

Die Prüfung ist folgendermaßen vorzunehmen.

- Die horizontale Mittelachse einer Schablone mit zwei konzentrischen Rechtecken entsprechender Abmessungen wird mit einer in Schirmmitte geschriebenen horizontalen Linie zur Deckung gebracht.
- Die geschriebene Linie wird dann vertikal zwischen die horizontalen Linien der konzentrischen Rechtecke verschoben. Dabei darf die Mitte der geschriebenen Linie an keiner Stelle außerhalb der von den Rechtecken begrenzten Fläche liegen. (Die Prüfung ist hierbei unabhängig von Strahlstrom und Linienbreite.)

- In entsprechender Weise wird eine vertikale Linie so zwischen die vertikalen Begrenzungen der Rechtecke verschoben. Auch dabei darf dann die Mitte der geschriebenen Linie in keinem Punkt außerhalb der genannten Fläche liegen.
- Für jede Prüfung sind jeweils die Fokussierung, Astigmatismuskorrektur und Kissen- bzw. Tonnenverzeichnungen optimal einzustellen.
- Korrektur der Bildgeometrie erfolgt durch Einstellung nach optimaler Geometrie im Sinne gleichzeitiger Minimierung der Abweichung von der Mitte entsprechend dem x- und y-Strahl.

5.9 Abweichung von der Ablenklinearität

Die Linearität ist definiert als prozentualer Unterschied der Ablenkempfindlichkeit bei einer Ablenkung von 75 bzw. 25 % der nutzbaren Diagrammabmessungen. Dieser Wert beträgt im allgemeinen nicht mehr als 2 %.

5.10 Netzelektrode

Einige Röhren besitzen als letzte Elektrode vor der Nachbeschleunigung ein feinmaschiges Netz, das den Ablenkraum gegen das Nachbeschleunigungsfeld abtrennt. Dadurch werden kleine Ablenkoeffizienten trotz hoher Nachbeschleunigungsspannung möglich. Diese Elektrode wird an ein Potential gelegt, das gegenüber der Korrekturolektrode für Verzeichnungen negativ ist. Die Spannung wird so gewählt, daß Hintergrundaufhellung durch Sekundärelektronen gerade nicht mehr sichtbar ist.

5.11 Nachbeschleunigung

Röhren mit Nachbeschleunigungselektroden sind im allgemeinen für ein ganz bestimmtes Verhältnis von Nachbeschleunigungsspannung zu mittlerem Plattenpotential ausgelegt. Ein Betrieb bei einem größeren Spannungsverhältnis kann ungleichmäßige Ablenkung und Rasterverzerrungen zur Folge haben.

5.12 Einschalten der Hochspannung

Um ein Einbrennen des Schirms zu vermeiden, ist es wichtig, vor dem Anlegen der Hochspannung eine der Ablenkungen, vorzugsweise die Zeitablenkung, einzuschalten.

Erläuterungen

6. Elektrodenströme und Impedanzen der Schaltung

In jeder Elektrode können Ströme, hervorgerufen durch das Auftreffen eines Teils des Elektronenstrahls, Lecks oder Sekundär-Emission, in beiden Richtungen auftreten. In der Fokussier-Elektrode und in den Ablenkplatten sind Ströme bis zu 10 μA zu erwarten. Zusätzlich kann bei völliger Ausnutzung der Ablenkung jede Ablenkplatte mit bis zu 50 % des Strahlstromes belastet werden.

Die Schaltungsimpedanz für Gitter 2 und/oder Gitter 4 in Oszilloskopen mit Strahlstrombegrenzung muß $< 10 \text{ k}\Omega$ sein. Bei allen Röhren muß der Steuergitter-Vorwiderstand $< 1 \text{ M}\Omega$ sein.

7. Kapazitäten

Die Messung der im Datenblatt angegebenen Kapazitätswerte erfolgt, wenn nicht anders angegeben, an den Anschlüssen einer kalten Röhre. Anschlüsse und Meßleitungen sind abgeschirmt.

8. Linienbreite

Die Messung der Linienbreite erfolgt nach der Rastermethode (schrumpfendes Ablenkraster). Fokussier- und Astigmatismuskorrekturspannung werden so eingestellt, daß die Linienbreite des horizontalen und die des vertikalen Strahles in Schirmmitte gleichzeitig ihr Minimum erreichen. Zur Messung wird die Breite des Rasters soweit reduziert, bis der Linienverlauf gerade noch erkennbar ist. Die Linienbreite ergibt sich dann als der Quotient aus der Breite des Rasters zur Zahl der Rasterlinien.

9. Nutzbare Schirmfläche

Die nutzbare Schirmfläche ist die auf der Innenseite des Frontglases mit Leuchtstoff beschichtete Fläche; sie bleibt unbedeckt und daher von außen sichtbar.

10. Nutzbare Ablenkfläche

Die nutzbare Ablenkfläche ist der Teil der nutzbaren Schirmfläche, für den die angegebenen Eigenschaften gelten.

11. Leuchtschirm

Um bleibende Schäden am Leuchtschirm zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:

- Kein Betrieb der Röhre mit stehendem Bild bei hohem Strahlstrom über einen längeren Zeitraum.
- Kein Betrieb der Röhre mit stehendem oder langsam bewegendem Leuchtfleck bei hohem Strahlstrom.

12. Innenraster

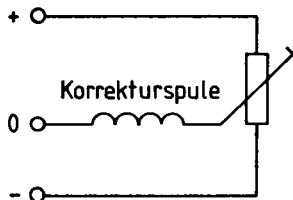
Ein durch Flutlicht beleuchtbares rotes Meßraster ist in der Ebene der Leuchtstoffschicht mit Siebdruck auf der Innenseite der planparallelen Frontplatte aufgebracht.

Es erlaubt paralaxefreies Ausmessen von Oszillogrammen sowie fotografische Registrierungen mit kurzen Belichtungszeiten bei weitgeöffnetem Objektiv und damit verbundener geringer Tiefenschärfe.

13. Korrekturspule

Magnetische Fremdfelder und Fertigungstoleranzen der Oszilloskopröhre können Abweichungen zwischen dem Innenraster und den Strahlableitenden zur Folge haben.

Durch ein auf den Elektronenstrahl einwirkendes Magnetfeld der stromdurchflossenen Korrekturspule, die auf dem Glaskolben des Röhrenkolbens fest montiert ist, kann die Abweichung kompensiert werden. Da die Abweichungen unterschiedlich groß und nach beiden Richtungen auftreten können, muß der Korrekturspulenstrom stufenlos einstellbar und in der Polarität umkehrbar sein (siehe Skizze).



Erläuterungen

14. Einbauhinweise

Sofern nicht anders angegeben, dürfen Oszilloskopröhren in beliebiger Lage eingebaut werden.

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

Die Verdrahtung der Fassung soll nicht starr erfolgen, sondern durch Einsatz flexibler Leitungen freie Bewegung erlauben. Die Masse einer beschalteten Fassung darf 100 g nicht überschreiten. Das max. zulässige Drehmoment beträgt 400 Nm.

15. Abschirmung

Für einen einwandfreien Betrieb ist es erforderlich, Oszilloskopröhren gegen von außen wirkende Magnetfelder abzuschirmen. Besonders bei Ausführungen mit einem permanentmagnetischen elektronenoptischen Linsensystem ist das Einwirken einer Induktion $> 0,02 \text{ T}$ (200 Gauß), das entspricht einer magnetischen Feldstärke von $1,6 \times 10^4 \text{ A/m}$, zu vermeiden.

16. Handhabung

Der Ein- und Ausbau sowie die Vernichtung defekter Oszilloskopröhren darf nur durch eingewiesenes Personal erfolgen.

Die Röhren sind evakuiert und können bei Beschädigung implodieren. Es sind daher jegliche mechanische Belastungen oder Beschädigungen, wie Schrammen oder Stöße an beliebiger Stelle, zu vermeiden.

Bei Servicearbeiten oder Ersatz der Röhre ist zu beachten, daß elektrische Restladung am Nachbeschleunigungsanschluß und an der Außenquadrierung anstehen kann. Vor Trennung der Röhre von der Schaltung ist die Kapazität zwischen Innen- und Außenbelag durch Kurzschluß zwischen Nachbeschleunigungsanschluß und Außenquadrierung zu entladen.

17. Röntgenstrahlungsgefahr

Röntgenstrahlen entstehen durch Abbremsen freier Elektronen im Vakuum. 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.

Bei allen in diesem Datenbuch aufgeführten Typen bleibt bei Einhaltung aller publizierten Grenzwerte die Dosisleistung unter dem maximal zulässigen Wert von 0,5 mr/h.

18. Literaturhinweise:

Valvo Technische Information für die Industrie

TI 84 09 20 Neue Familie von Oszilloskopröhren

Schirmdaten

Schirmbezeichnung			Farbkoordinaten		Schirmfarbe		Nachleuchtdauer ³⁾
neu	alt	JEDEC	x	y	Fluoreszenz	Phosphoreszenz	
GH	H	P 31	0,193 ¹⁾ 0,245 ²⁾	0,420 ¹⁾ 0,523 ²⁾	grün	grün	mittelkurz
GM	P	P 7	0,151 0,357	0,032 0,537	purpurblau	gelblich grün	lang
GY	-	P 43	0,325	0,512	grün	grün	mittel

1) bei hoher Leuchtdichte

2) bei niedriger Leuchtdichte

3) siehe nachfolgende Kennlinie

Die in dieser Übersicht aufgeführten Leuchtstoffé entsprechen der Registrierung von Leuchtstoffen bei TEPAC und/oder PRO ELECTRON. Geringe Abweichungen zwischen gefertigtem Leuchtstoff und den dort registrierten Daten sind möglich.

Der GH-Schirm (P31) hat in seiner spektralen Leuchtdichteverteilung ein Hauptmaximum im grünen Spektralbereich und Nebenmaximum im blauen Bereich. Das Maximum im Blauen liefert eine hohe Leuchtdichte zur fotografischen Registrierung durch panchromatisches und in einigen Fällen auch orthochromatisches Filmmaterial. Jedoch ist die wirksame sichtbare Nachleuchtdauer ziemlich kurz, so daß er bei sehr niedriger Schreibgeschwindigkeit kein flimmerfreies Bild liefert.

Der GM-Schirm (P7) besitzt eine purpurblaue Fluoreszenz und eine gelblich grüne Phosphoreszenz. Für normale Anwendungen, besonders bei Spannungen zwischen 1 und 10 kV, ist dieser Schirm zu empfehlen, wenn lange Nachleuchtdauer gefordert wird. Die Lichtausbeute beträgt etwa ein Viertel von der des GH-Schirms, so daß aus diesem Grund und wegen der langen Nachleuchtdauer der GM-Schirm nicht für hohe Schreibgeschwindigkeiten geeignet ist.

Der GM-Schirm besteht aus zwei Schichten, und diese Doppelschicht ist zur Erzielung des gewünschten Nachleuchtverhaltens vergleichsweise dick. Die erste

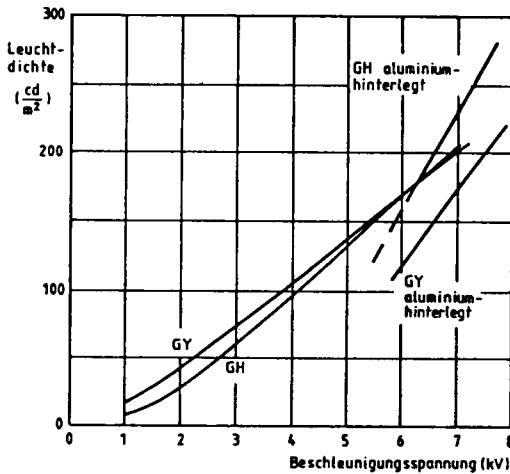
Schirmdaten

Schicht wird durch die Strahlelektronen angeregt und emittiert ultraviolette Strahlung, die wiederum die zweite Schicht anregt. In der zweiten Schicht entsteht erst die wahrnehmbare Leuchtdichte, und ein geringer Verlust an Auflösung tritt durch Streuung der UV-Strahlung infolge der Dicke der Schicht auf. Der sich bewegende Punkt hinterläßt eine Spur, die zur Beobachtung des Kurvenverlaufs lange genug nachleuchtet. Die nutzbare Nachleuchtdauer eines jeden Schirms hängt von der Umgebungsbeleuchtung ab. Wenn man den Schirm durch einen Einblicktubus betrachtet, kann die Spur des Leuchtflecks bis hinab zu relativ kleinen Leuchtdichtewerten wahrgenommen werden.

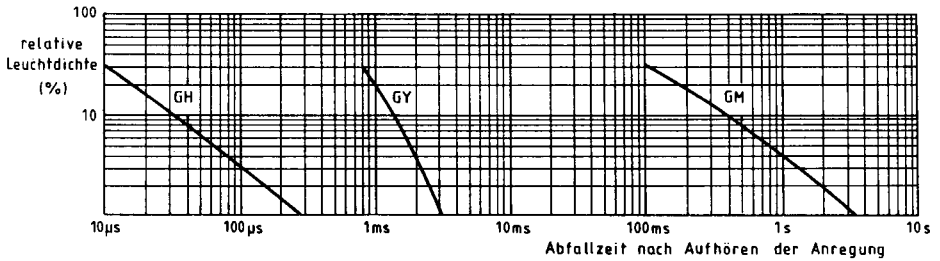
Der Einsatz des lang nachleuchtenden GM-Schirms erfolgt vorzugsweise in der Medizin.

Bis hinab zu 5 Hz können annehmbar flimmerfreie Bilder erzielt werden.

Der GY-Schirm (P43) zeichnet sich gegenüber dem GH-Schirm durch größere Helligkeit bei niedrigen Beschleunigungsspannungen aus. Ein Vergleich des Leuchtdichteverlaufs von GY- und GH-Schirmen kann dem nachfolgenden Diagramm entnommen werden. Die abgetastete Fläche und der Strahlstrom sind konstant. Bei Beschleunigungsspannungen unter 6 kV ist die Leuchtdichte eines GY-Schirms höher als die eines GH-Schirms. Damit eignet sich der GY-Leuchtschirm besonders für Oszilloskoppröhren ohne Nachbeschleunigung.



Leuchtdichtevergleich zwischen GH- und GY-Leuchtstoff in Abhängigkeit von der Beschleunigungsspannung



Nachleuchtdauer für GH-, GM- und GY-Leuchtstoffe

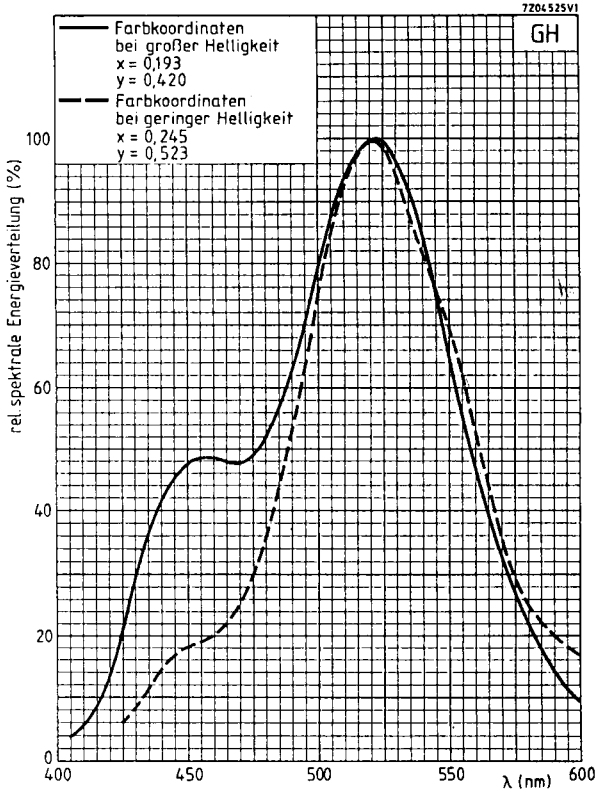
Dargestellt ist die relative Leuchtdichte unterhalb von 30 % der Ausgangsleuchtdichte in Abhängigkeit von der Zeit seit dem Ende der Anregung. Die Abfallzeit für 30 % Restleuchtdichte ist jeweils ca. 100fach größer:

$$\Delta t_{A \text{ GH}} \approx 10 \mu\text{s}, \Delta t_{A \text{ GM}} \approx 100 \text{ms}, \Delta t_{A \text{ GY}} \approx 1 \text{ms}.$$

	GH	GM	GY
Schirmspannung (kV)	4	4	4
Schirmstrom (μA)	20	2	20
Pulsdauer (μs)	2	-	2

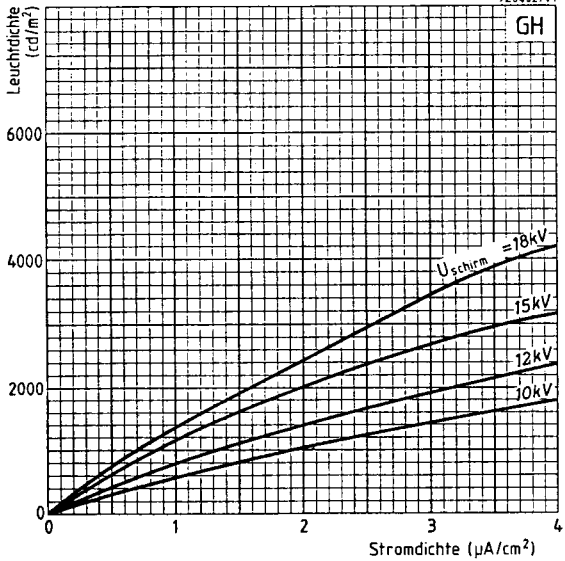
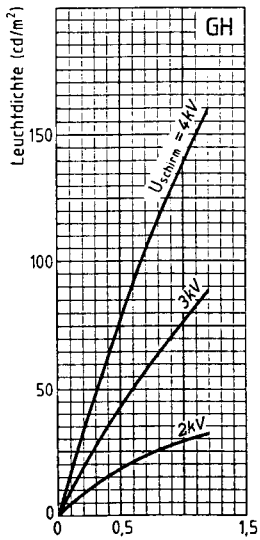
Die Abfallzeit für GM-Schirme wird mit fokussiertem Raster von 2 cm x 2 cm bei einer Abtastdauer von 5 s gemessen.

Schirmdaten

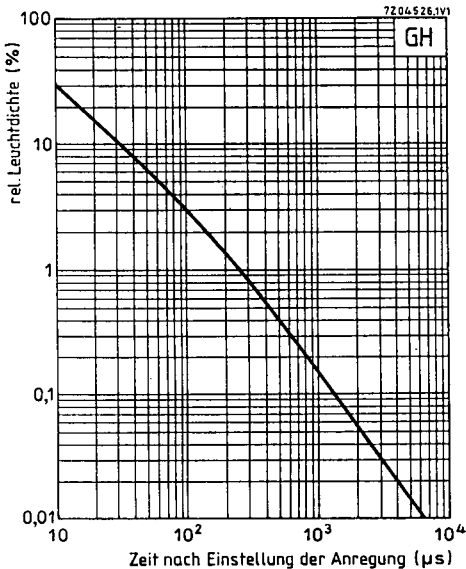


Relative spektrale Energieverteilung

Schirmdaten



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

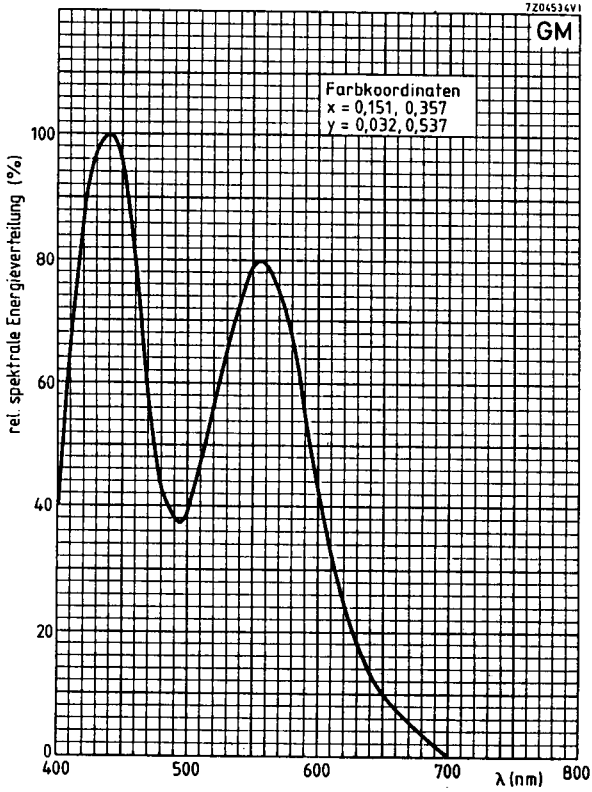


Nachleuchtcharakteristik

gemessen mit $U_{\text{schirm}} = 4 \text{ kV}$,
 $I_{\text{schirm}} = 20 \text{ µA}$, Impulsbreite = 2 µs ,
 Wiederholzeit = 10 ms

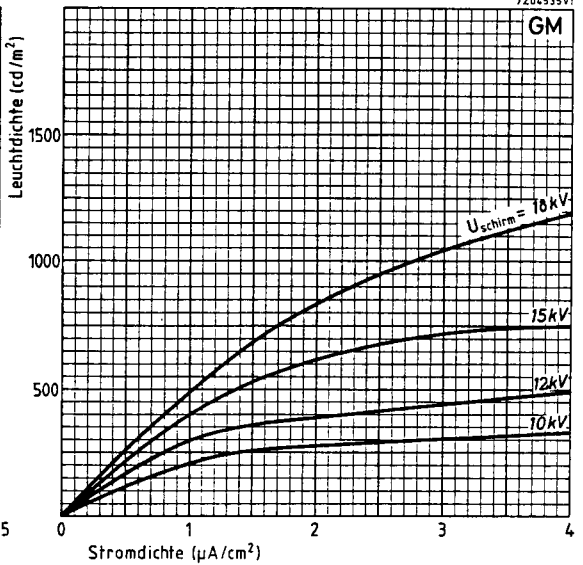
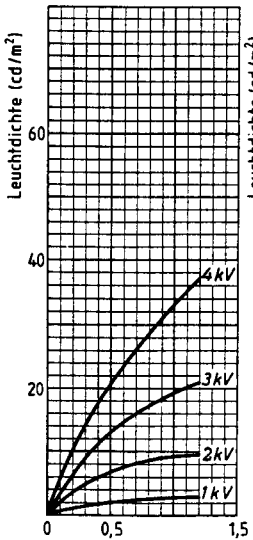
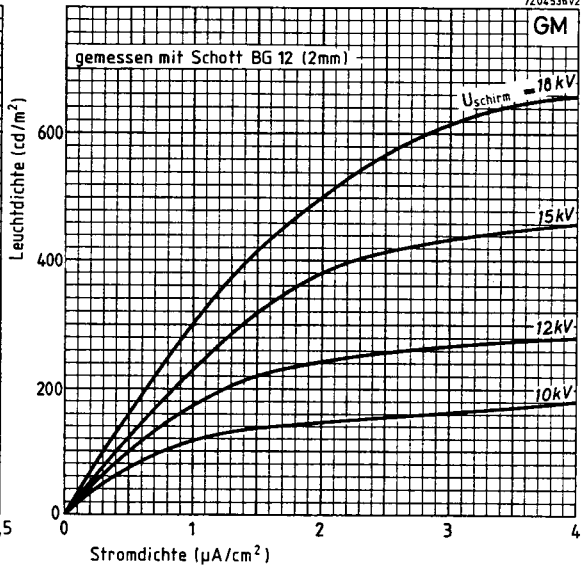
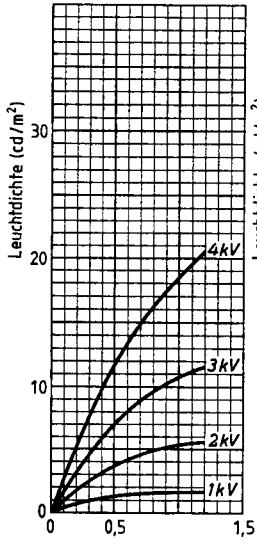
Bei niedrigerer Schirmspannung,
 niedrigem Schirmstrom oder längerer
 Anregungszeit verlängert sich die
 Abfallzeit.

Schirmdaten



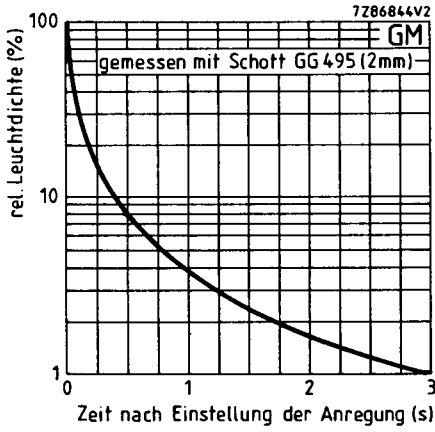
Relative spektrale Energieverteilung

Schirmdaten



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

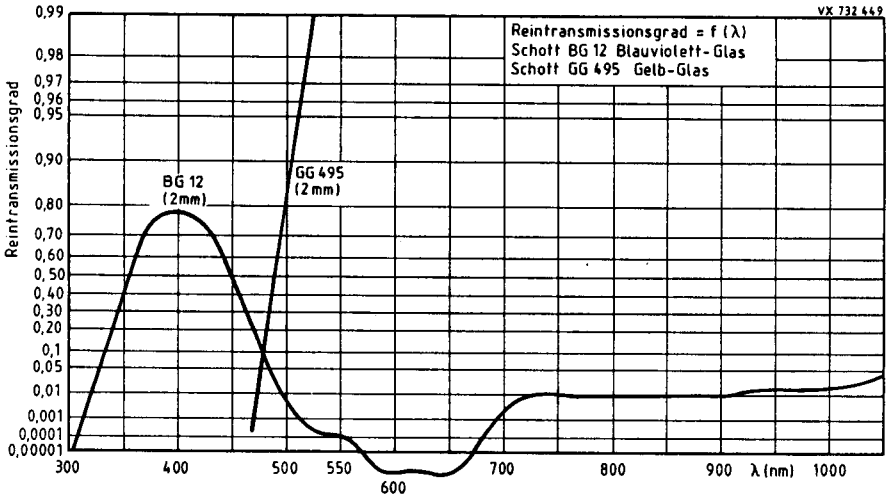
Schirmdaten



Nachleuchtcharakteristik

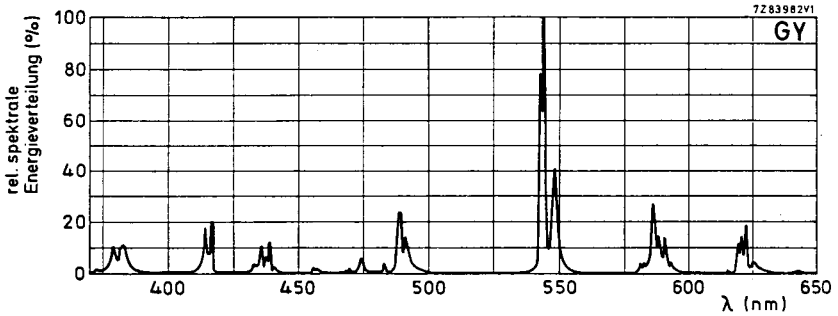
gemessen mit:

- U_{schirm} 4 kV
- I_{schirm} 2 μA
- Raster 2 cm x 2 cm
- Abtastzeit 5 s

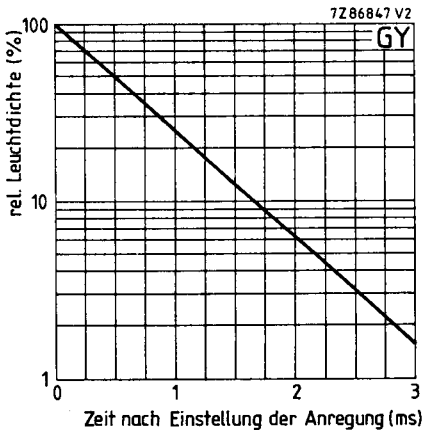


Filterkurven

Farbkoordinaten $x = 0,325$ $y = 0,512$

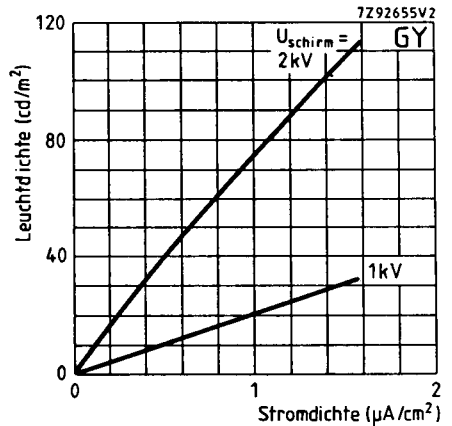


Relative spektrale Energieverteilung



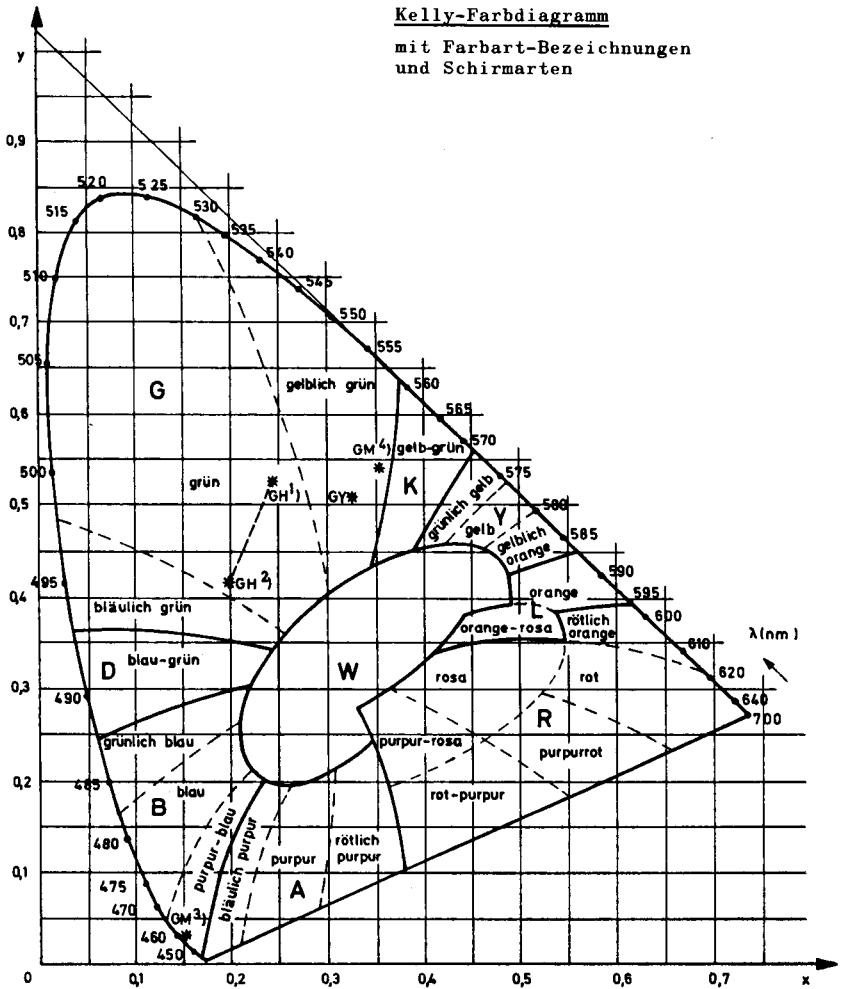
Nachleuchtcharakteristik

gemessen mit $U_{\text{schirm}} = 2 \text{ kV}$,
 $I_{\text{schirm}} = 20 \text{ } \mu\text{A}$, Impulsbreite = $2 \text{ } \mu\text{s}$,
 Wiederholzeit = 10 ms



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

Schirmdaten



- 1) bei niedriger Leuchtdichte
- 2) bei hoher Leuchtdichte
- 3) blaue Komponente
- 4) gelbe, nachleuchtende Komponente

Typenübersicht

Schirm- diago- nale (cm)	Typ (Standardtyp)	min. nutz- b. Schirm- fläche (mm x mm)	min. nutz- b. Ablenkfläche Rasterfläche (mm x mm)	Schirmart Standard Leucht- stoff 1)	metall- hinter- legt	Innen- raster 2) 3)	max. Bau- länge (mm)	
7	D 7-221 GY	60 x 36	60 x 36	GY			225	
	D 7-222 GY							
10	D 10-180 GY/125	70 x 56	68 x 54,4	GY		●	240	
	D 10-181 GY/125			GY		●	265	
	24 D 10 GY/125			GH		●	268 ⁴⁾	
	26 D 10 GH/125			GH		●	268 ⁴⁾	
12	D 12-130 GY/119	82 x 66	80 x 64	GY		●	257	
	D 12-140 GH/119			GH		●	299	
	108 D 12 GY/119			GY		●	292	
	111 D 12 GH/119			GH		●	299	
14	D 14-361 GH	102 x 82	100 x 80	GH			333	
	D 14-361 GM			GM				
	D 14-361 GY			GY				
	D 14-361 GH/93			GH				●
	D 14-361 GM/93			GM				●
	D 14-361 GY/93			GY				●
	D 14-362 GH			GH				
	D 14-362 GM			GM				
	D 14-362 GY			GY				
	D 14-362 GH/93			GH				●
	D 14-362 GM/93			GM				●
	D 14-362 GY/93			GY				●
	D 14-370 GH/93			GH				●
	D 14-380 GH/123			GH				●
18	10 D 18 GY/..	124 x 100	120 x 96	GY		●	333	
	11 D 18 GH/..			GH		●	338	

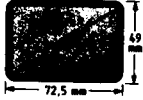

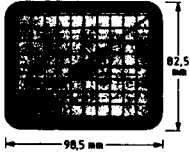
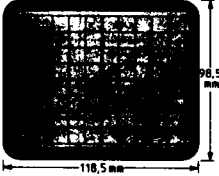
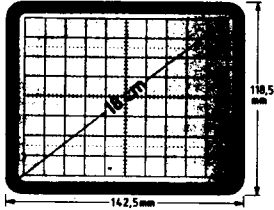
Auf Anfrage prüfen wir die Möglichkeit der Sonderanfertigung einer größeren Stückzahl.

- 1) anderer Schirmarten
- 2) ohne Innenraster
- 3) mit Innenraster nach Kundenspezifikation
- 4) mit verringerter Baulänge (27 D 10)

Oszilloskopröhren

Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$ (mA)	Beschleunigungs- spannung (kV)	Nachbe- schleunigungs- spannung (kV)	Netz- elek- trode	Ablenk- koeffizient		Seiten- kontakte	Linien- breite (mm)	max. Betriebs- frequenz (MHz)	Seite																																																																																																																	
				hor. (V/cm)	vert. (V/cm)																																																																																																																					
100	1			12,5	20		0,28	10	43																																																																																																																	
240				240	2							36	23		0,20	25	49	100	240	2			28	16		0,25	25	57	100	1,2	12	●	7,4	3,6		0,30	75	67	100	2			32	21		0,2	25	75	100	2,2	16,5	●	10,4	5	●	0,3	150	83	100	2			23,8	13,8		0,25	25	91	100	2,2	16,5	●	10,4	5		0,3	75	101	100	2			19	11,5		0,3	25	109	240	240	2,2	16,5	●	8,4	3	●	0,35	75	119									150	127	100	2,5			25	19		0,30	20	135	240	2	16
240	2			36		23		0,20	25			49																																																																																																														
100				240	2						28		16		0,25	25	57	100	1,2	12	●	7,4	3,6		0,30	75	67	100	2			32	21		0,2	25	75	100	2,2	16,5	●	10,4	5	●	0,3	150	83	100	2			23,8	13,8		0,25	25	91	100	2,2	16,5	●	10,4	5		0,3	75	101	100	2			19	11,5		0,3	25	109	240	240	2,2	16,5	●	8,4	3	●	0,35	75	119									150	127	100	2,5			25	19		0,30	20	135	240	2	16	●	7,7	3,6		0,35	75	145				
240	2			28	16		0,25	25	57																																																																																																																	
100	1,2	12	●	7,4	3,6		0,30	75	67																																																																																																																	
100	2			32	21		0,2	25	75																																																																																																																	
100	2,2	16,5	●	10,4	5	●	0,3	150	83																																																																																																																	
100	2			23,8	13,8		0,25	25	91																																																																																																																	
100	2,2	16,5	●	10,4	5		0,3	75	101																																																																																																																	
100	2			19	11,5		0,3	25	109																																																																																																																	
240										240	2,2	16,5	●	8,4	3	●	0,35	75	119									150	127	100	2,5			25	19		0,30	20	135	240	2	16	●	7,7	3,6		0,35	75	145																																																																									
240	2,2	16,5	●	8,4	3	●	0,35	75	119																																																																																																																	
								150	127																																																																																																																	
100	2,5			25	19		0,30	20	135																																																																																																																	
240	2	16	●	7,7	3,6		0,35	75	145																																																																																																																	

Oszilloskopröhren Typenauswahltablelle

Schirmgrößen mit max. Schirmabmessungen	min. nutzbare Schirmfläche	min. nutzbare Ablenkfläche (Rasterfläche)
	60 mm x 36 mm	60 mm x 36 mm
	70 mm x 56 mm	68 mm x 54,4 mm (6,8 mm Raster)
	82 mm x 66 mm	80 mm x 64 mm (8 mm Raster)
	102 mm x 82 mm	100 mm x 80 mm (10 mm Raster)
	124 mm x 100 mm	120 mm x 96 mm (12 mm Raster)

Oszilloskopröhren Typenauswahltablelle

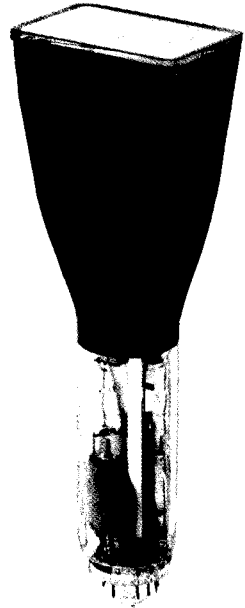
einfach beschleunigt		zweifach beschleunigt	
	dynamische Nachfokussierung		seitliche Ablenk- plattenanschlüsse
D 7-221 GY ✕) D 7-222 GY ✕✕)			
24 D 10 GY/125 ✕✕)	D 10-180 GY/125 ✕✕) D 10-181 GY/125 ✕)	26 D 10 GH/125 ✕)	
108 D 12 GY/119 ✕)	D 12-130 GY/119 ✕)	111 D 12 GH/119 ✕)	D 12-140 GH/119 ✕)
D 14-361 GY/93 ✕) D 14-362 GY/93 ✕✕)		D 14-370 GH/93 ✕✕)	D 14-380 GH/123 ✕✕)
	10 D 18 GY ✕)	11 D 18 GH ✕✕)	

✕) Sparheizkatode ✕✕) Schnellheizkatode

D 7-221 GY D 7-222 GY

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für preisgünstige Oszilloskope und Sichtgeräte
- . rechteckiger Planschirm mit 7 cm Diagonale
- . festmontierte Korrekturspule für Bilddrehung
- . leuchtschirmnahes Ablenkplattenpaar für vertikale Ablenkung ergibt gleichen max. Spannungsbedarf bei beiden Ablenkplattenpaaren und ermöglicht vorteilhaften Einsatz identischer Ablenkverstärker
- . Schnellheizkatode D 7-222 GY
- . Sparheizkatode D 7-221 GY



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

Kurzdaten:			
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5,(L)}$	=	1000 V
Nutzbare Schirmfläche	min.	60 mm x 36 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	min.	60 mm x 36 mm	
Gesamtlänge	max.	225 mm	
Ablenkoeffizient			
horizontal	d_x	=	12,5 V/cm
vertikal	d_y	=	20 V/cm

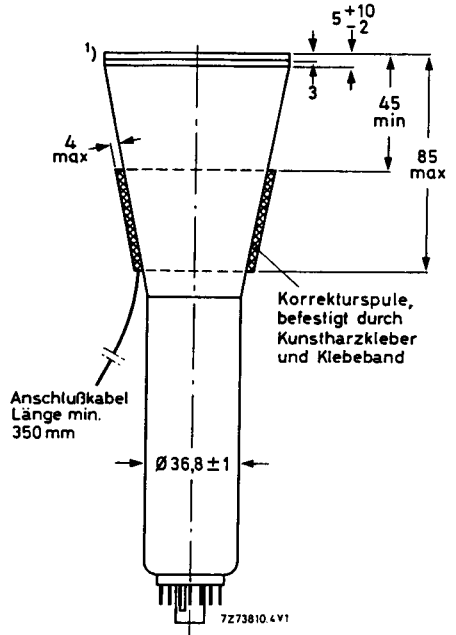
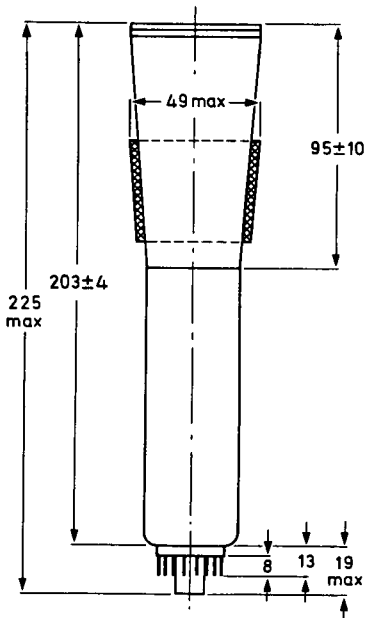
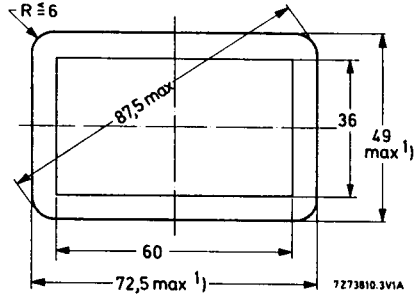
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom			
D 7-221 GY	I_F	=	100 mA
D 7-222 GY	I_F	=	240 mA

D 7-221 GY D 7-222 GY

Maßbilder:

Abmessungen in mm

Schirmansicht



Anmerkungen siehe nächste Seite

Länge
Socke
Masse
Einba

Zub
I
A
R

1) Di
ma
2) De
un
Um

<u>Länge der Röhre mit Fassung:</u>	max. 225 mm
<u>Sockel:</u>	12polig nach JEDEC B12-246
<u>Masse:</u>	ca. 0,35 kg
<u>Einbaulage:</u> ²⁾	beliebig

Zubehör:

Fassung mit Lötösen	55 589 oder 55 594 wird mit der Röhre geliefert
Abschirmung gegen magn. Fremdfelder	55 535

-
- 1) Die Schmelznaht ragt an keiner Stelle über die angegebenen Maximalmaße hinaus.
 - 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.

D 7-221 GY D 7-222 GY

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung: ¹⁾

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

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

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Schirmmittellinie (siehe Korrekturspule):

$$\text{max. } 3^\circ$$

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks horizontal und vertikal:

$$\text{max. } 5 \text{ mm}$$

Abweichung von der Ablenklinearität: ²⁾

$$\text{max. } 2 \%$$

Linienbreite: ³⁾

gemessen in Schirmmitte mit schrumpfen-dem Ablenkraster bei IG2G4G5,(L) = 10 μ A

$$\text{ca. } 0,28 \text{ mm}$$

Geometriezeichnung:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 57 mm x 33 mm und 56 mm x 31,6 mm, ausgerichtet auf die horizontale Ablenkachse.

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2	$c_{x1(x2)} = 3 \text{ pF}$
Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1	$c_{x2(x1)} = 3 \text{ pF}$
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	$c_{x1x2} = 1,5 \text{ pF}$
Ablenkplatte Y1 gegen Y2	$c_{y1y2} = 1,8 \text{ pF}$
Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden	$c_{g1} = 5,5 \text{ pF}$
Katode K gegen alle anderen Elektroden	$c_k = 3 \text{ pF}$

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

Heizspannung

$$U_F = 6,3 \text{ V}$$

Heizstrom

D 7-221 GY

$$I_F = 100 \text{ mA}$$

D 7-222 GY

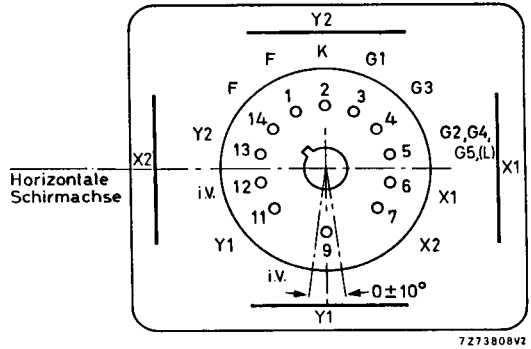
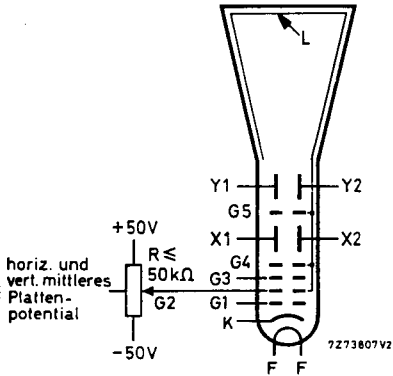
$$I_F = 240 \text{ mA}$$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

D 7-221 GY D 7-222 GY

Systemaufbau:

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten: (von der Sockel-seite gesehen)



Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelw. über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergitter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 MΩ
Spez. Leuchtschirmbelastung	PLM	= max.	3 mW/cm ²
Spannung zwischen Heizfaden und Katode	U_{-FK}	= max.	100 V
D 7-221 GY	U_{+FK}	= max.	15 V
	U_{-FK}	= max.	125 V
D 7-222 GY	U_{+FK}	= max.	125 V

Betriebsdaten: ⁴⁾

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	1000 V
Astigmatismus-Korrekturspannung	$\Delta U_{G2G4G5, (L)}$	=	± 50 V
Fokussierspannung	U_{G3}	=	100...180 V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung	$-U_{G1}$	=	11...35 V
Gitter-Steuerspannung für einen Strahlstrom $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu A$	U_1	≈	10 V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	d_x	=	12,5 (≤ 13,8) V/cm
in vertikaler Richtung	d_y	=	20 (≤ 22) V/cm

Anmerkungen siehe nächste Seite

D 7-221 GY

D 7-222 GY

Korrekturspule für die Bilddrehung:

Windungszahl	$n = 1000$
Widerstand	$R \leq 250 \Omega$
Amperewindungszahl für $\pm 3^\circ$ Drehung	≈ 10

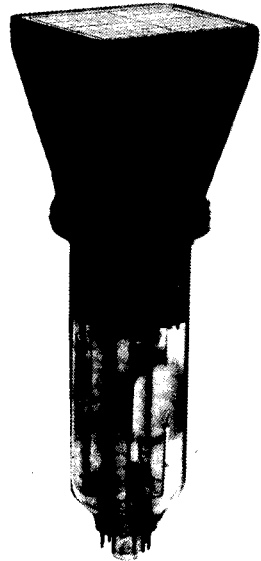
Der erforderliche Korrekturspulenstrom ist ≤ 10 mA bei einer erforderlichen Spannung $\geq 2,5$ V.

- 1) Wird die Schirmfläche voll ausgeschrieben oder sogar überschrieben, kann der Elektronenstrahl bei weitester Auslenkung die Ablenkplatten streifen; es werden dann Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz erforderlich.
- 2) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung
- 3) 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 überschreibt, wird U_{G1} auf $IG2G4G5, (L) \approx 10 \mu A$ und U_{G3} auf optimale Punktschärfe in Schirmmitte eingestellt.
Für die folgende Messung des Strahlstromes ohne Ablenkraster werden die Potentiale der Ablenkplattenpaare auf $U_{X1} = U_{X2} = 1000$ V und $U_{Y1} = 300$ V, $U_{Y2} = 700$ V geändert. Der gesamte Strahlstrom trifft nunmehr auf Y2. 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 Ablenkraster beträgt nun $10 \mu A$. Mit U_{G3} wird in Schirmmitte optimal (ohne die Astigmatismuskorrekturspannung zu verändern) fokussiert und die Linienbreite gemessen.
- 4) Das mittlere Potential sowohl der Horizontalen Ablenkplatten als auch der vertikalen soll gleich der Beschleunigungsspannung $UG2G4G5, (L)$ sein (Astigmatismuskorrekturspannung $\Delta U_{G2G4G5, (L)} = 0$).
- 5) Durch Verändern von $UG2G4G5, (L)$ gegenüber dem mittleren Plattenpotential kann auf optimale Punktschärfe in Schirmmitte eingestellt werden. Für jede notwendige Einstellung bleibt $UG2G4G5, (L)$ innerhalb des angegebenen Bereiches.

D 10-180 GY/125 D 10-181 GY/125

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für Oszilloskope
mit einer Bandbreite bis 25 MHz
(Service Oszilloskope und Sichtgeräte,
für transportable Service Oszilloskope
vorzugsweise D 10-181 GY/125)
- . rechteckiger Planschirm mit 10 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches
Linsensystem korrigiert Astigmatismus
und vertikale Leuchtfleckabweichung
- . Elektrode zur dynamischen Nachfokussierung
- . Schnellheizkatode D 10-180 GY/125
- . Sparheizkatode D 10-181 GY/125
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtole-
rierten Frontplatte, auf die die Lage des Innen-
rasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das
genaue Ausrichten des Innenrasters bei Einbau
der Oszilloskopröhre in eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster (6,8 mm Raster)
- . geschliffener Rand der planparallelen Front-
platte zur seitlichen Einkopplung der Flut-
lichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

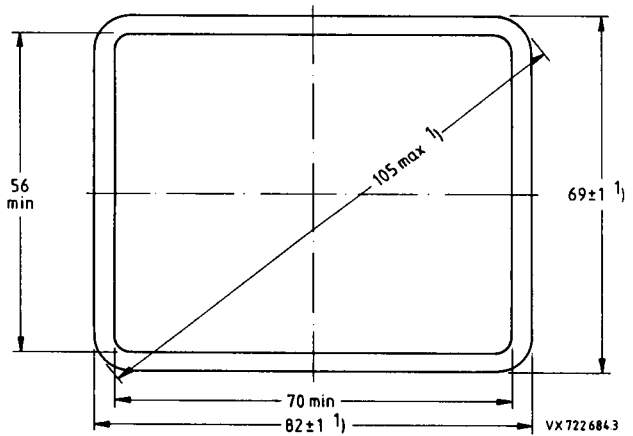
Kurzdaten:		
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)} = 2000 \text{ V}$	
Nutzbare Schirmfläche	min. 70 mm x 56 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	max. 68 mm x 54,4 mm	
Gesamtlänge	max. 240 mm	
Ablenkkoeffizient		
horizontal	d_x	= 36 V/cm
vertikal	d_y	= 23 V/cm
Heizung		
Spannung	U_F	= 6,3 V
Strom		
D 10-180 GY/125	I_F	= 240 mA
D 10-181 GY/125	I_F	= 100 mA

D 10-180 GY/125 D 10-181 GY/125

Maßbilder:

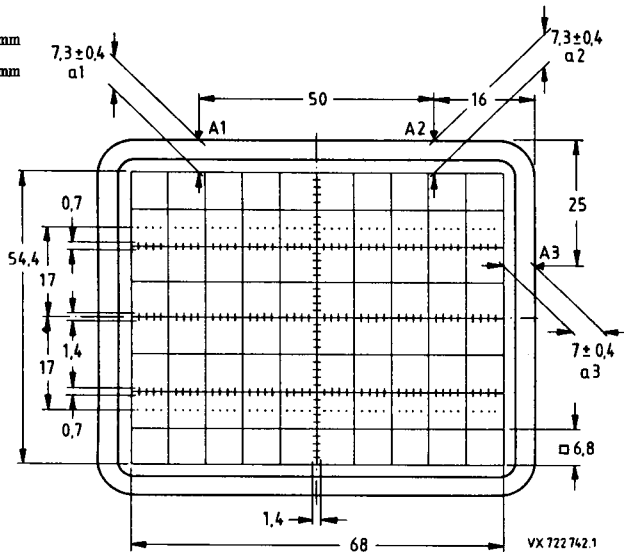
Abmessungen

Schirmansicht



Innenraster (/125) ²⁾⁹⁾

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



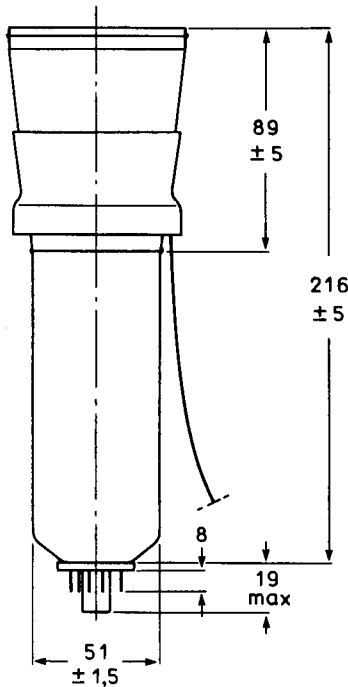
$|a1| - |a2| = \max. 0,25 \text{ mm}$

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

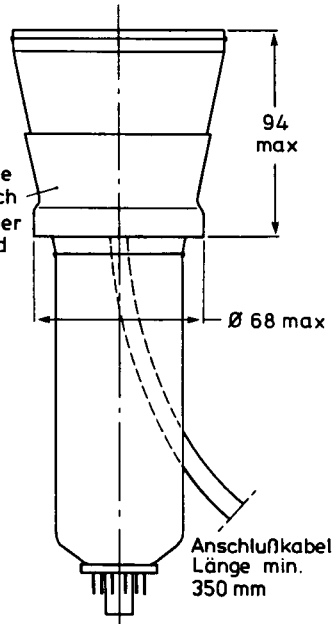
Län
Soc
Mas
Ein
Zu

*)

D 10-180 GY/125 D 10-181 GY/125



Korrekturspule
befestigt durch
Kunstharzkleber
und Kleband



7206669.1V1

Länge der Röhre mit Fassung:

max. 240 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,45 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.

D 10-180 GY/125

D 10-181 GY/125

Fokussierung: ³⁾

elektrostatisch

Ablenkung: ⁴⁾

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

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

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

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks

horizontal:

max. 6 mm

vertikal: ⁷⁾

max. 3 mm

Abweichung von der Ablenklinearität: ⁵⁾

max. 2 %

Linienbreite: ⁸⁾

gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu A$:

ca. 0,2 mm

Geometriezeichnung:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 70 mm x 56 mm und 68,4 mm x 54,4 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

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

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

D 10-180 GY/125

D 10-181 GY/125

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom			
D 10-180 GY/125	I_F	=	240 mA
D 10-181 GY/125	I_F	=	100 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katoden- stromes bei Betriebseinstellung zu erreichen			
D 10-180 GY/125	t_h	≈	5 s
D 10-181 GY/125	t_h	≈	7 s

Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5,(L)}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelw. über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergitter 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			
D 10-180 GY/125	U_{-FK}	= max.	125 V
	U_{+FK}	= max.	125 V
D 10-181 GY/125	U_{-FK}	= max.	100 V
	U_{+FK}	= max.	15 V

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

D 10-180 GY/125

D 10-181 GY/125

Betriebsdaten: ⁶⁾

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 V
Astigmatismus-Korrekturspannung ⁷⁾	$\Delta U_{G2G4G5, (L)}$	=	0 V
Fokussierspannung	U_{G3}	=	220...360 V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung	$-U_{G1}$	=	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für einen Strahlstrom $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu A$ ⁸⁾	U_1	\approx	10 V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	d_x	=	36 (\leq 39) V/cm
in vertikaler Richtung	d_y	=	23 (\leq 25,5) V/cm

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\phi_{sp} = 20^\circ C$	R_{20}	=	165 Ω
bei $\phi_{sp} = 80^\circ C$	R_{80}	\leq	250 Ω
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

- 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 Frontplattenkante) bezogen. Sie erleichtern wesentlich den Einbau der Oszilloskopöhre.
- 3) Beide Röhrentypen besitzen eine besondere 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.

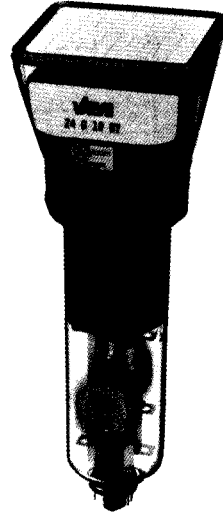
D 10-180 GY/125

D 10-181 GY/125

- 4) Wird die Schirmfläche voll ausgeschrieben oder sogar überschrieben, kann der Elektronenstrahl bei weitester Auslenkung die Ablenkplatten streifen; es werden dann Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz erforderlich.
 - 5) gemessen bei 25 % und \leq 75 % der nutzbaren Ablenkung
 - 6) Das mittlere Potential sowohl der horizontalen Ablenkplatten als auch der vertikalen soll gleich der Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5, (L)}$ sein.
 - 7) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert bei der Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5, (L)} = 1800 \dots 2200$ V (optimal 2000 V) die vertikale Leuchtfleckabweichung sowie den Astigmatismus.
 - 8) 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 überschreibt, wird U_{G1} auf $I_{G2G4G5, (L)} \approx 10 \mu A$ u. U_{G3} auf optimale Punktschärfe in Schirmmitte 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 λ_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.
- 9) Auf Anfrage prüfen wir die Möglichkeit der Sonderfertigung einer größeren Stückzahl von Röhren ohne Innenrastrer.

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 Bild Drehung
- . 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 Oszilloskopröhre 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

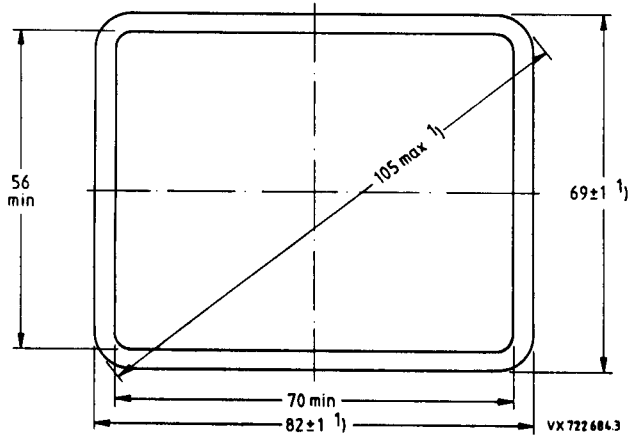
Kurzdaten:			
Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche		min.	70 mm x 56 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	68 mm x 54,4 mm
Gesamtlänge		max.	265 mm
Ablenkoeffizient horizontal	d_x	=	19 V/Teil. (28 V/cm)
vertikal	d_y	=	11 V/Teil. (16 V/cm)
<hr/>			
Heizung Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	240 mA

24 D 10 GY/125

Maßbilder:

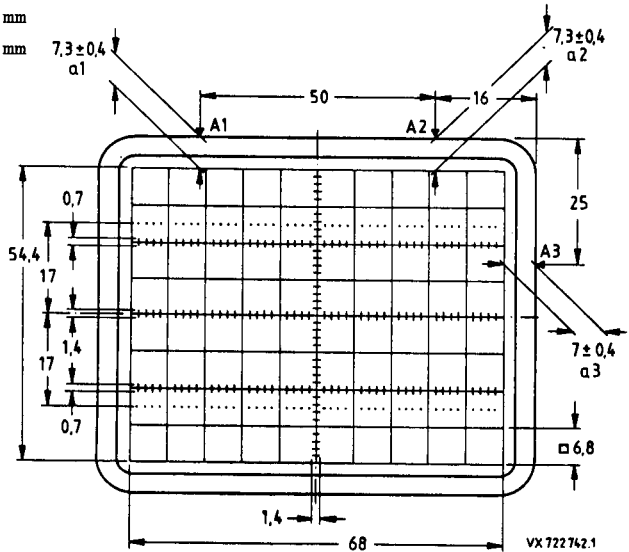
Abmessungen in mm

Schirmsicht



Innenraster (/125) ²⁾

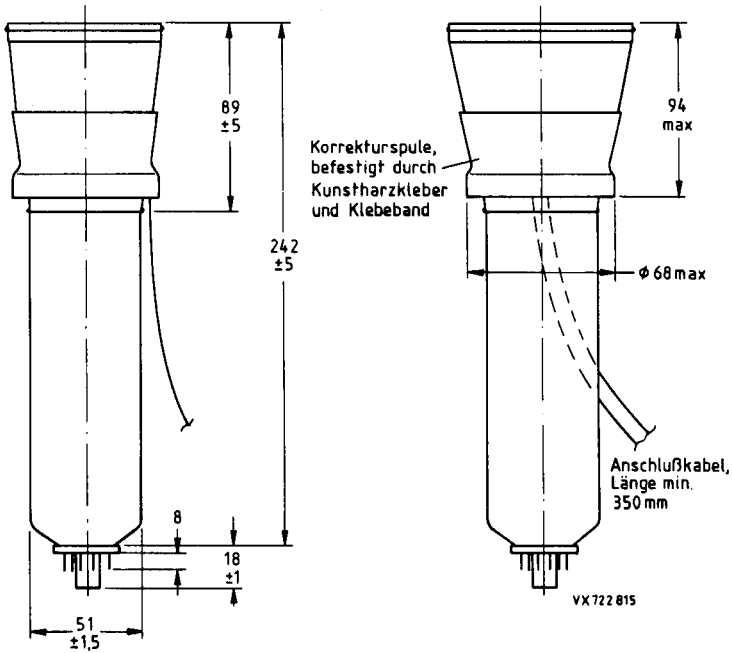
Linienbreite 0,15 mm
 Punktdurchmesser 0,3 mm
 Farbe rot



$|a1 - a2| = \max. 0,25 \text{ mm}$

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:

3) 10)

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 Ablenkraster 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

$\leq 30 \%$

Geometriezeichnung:

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

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

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

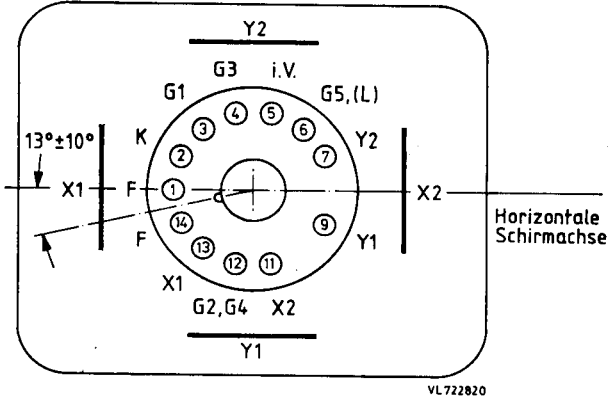
Grenzdaten: (absolute Werte)

Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	= max.	2200 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G2G4/}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergritter 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

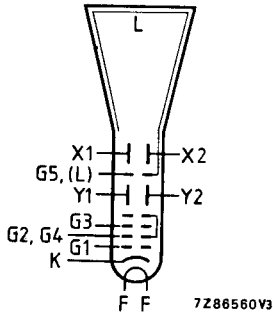
24 D 10 GY / 125

Beschalung und Lage der Ablenkplatten:

(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
Steuergritterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	9)	$-U_{G1} =$	22...65 V
Gitter-Steuer spannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	9)	$U_1 \approx$	10 V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x =$	28 (\leq 31) V/cm
in vertikaler Richtung		$d_y =$	16 (\leq 17) V/cm

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20^\circ C$	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

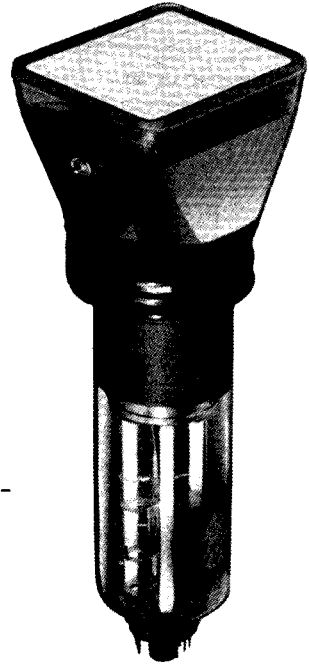
24 D 10 GY / 125

- 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 Oszilloskopröhre.
- 3) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl- ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leucht- flecks.
- 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 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- schleunigerselektroden 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 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.
- 6) 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.
- 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 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.
- 8) 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 .

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

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . zweifach beschleunigt
- . gewölbte Netzelektrode
- . hohe Ablenkempfindlichkeit
- . für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis 75 MHz
- . rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 10 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, vertikale Abweichung sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Sparheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bilddrehung
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtert wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters bei Einbau der Oszilloskoprröhre 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
GH	grün	mittelkurz

Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	=	12 kV
Erste Beschleunigungsspg.	U_{G2}	=	1,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min.	70 mm x 56,0 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	68 mm x 54,4 mm
Gesamtlänge		max.	268 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	d_x	=	7,4 V/cm
vertikal	d_y	=	3,6 V/cm

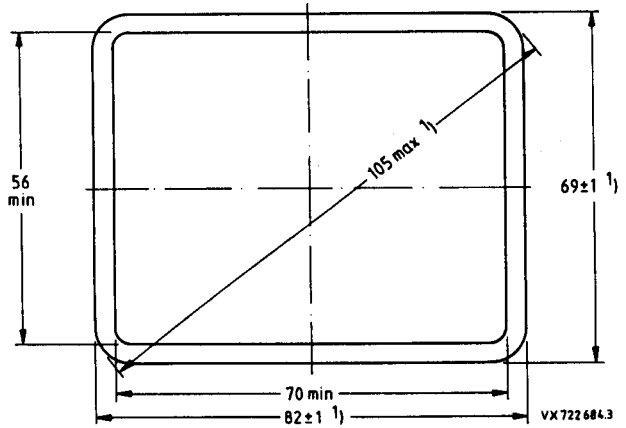
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

26 D 10 GH/125

Maßbilder:

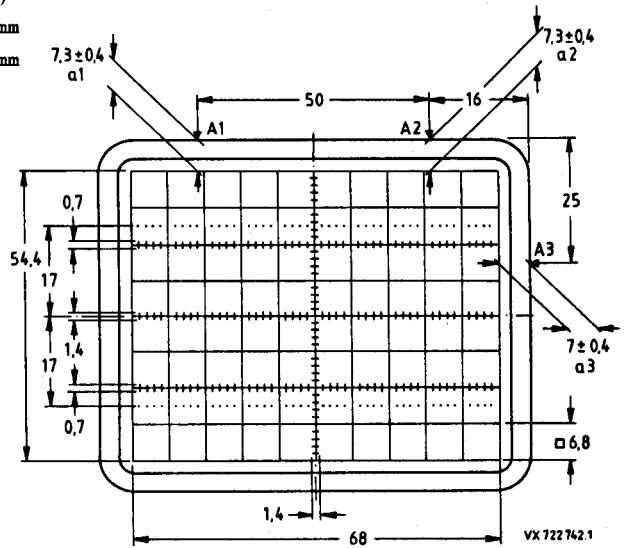
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster (/125) ² ⁷

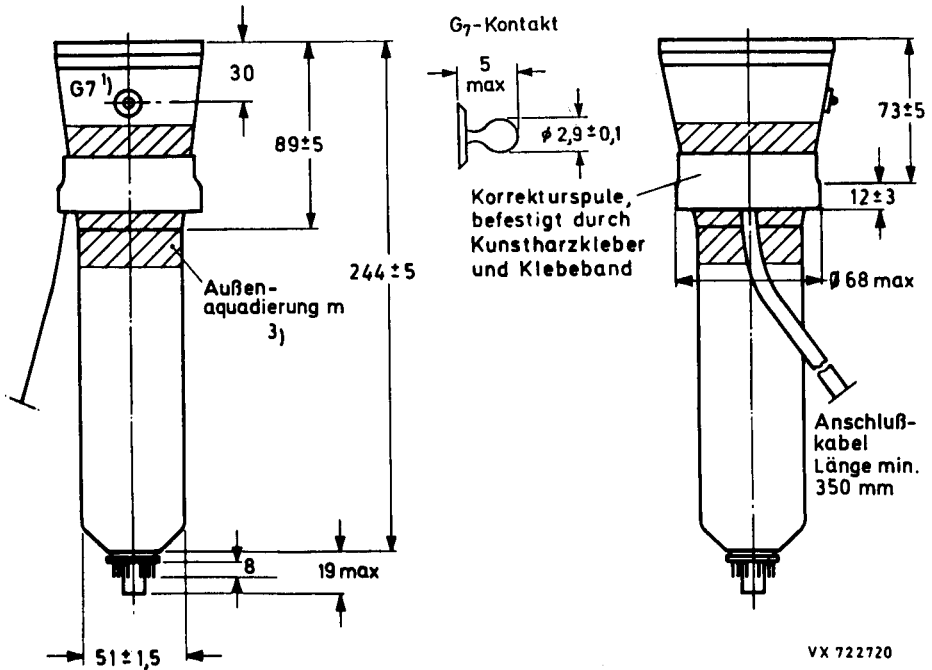
- Linienbreite 0,15 mm
- Punkturchmesser 0,3 mm
- Farbe rot



$|a1| - |a2| = \max. 0,25 \text{ mm}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

26 D 10 GH/125



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 268 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,5 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
Abschirmung gegen magn. Fremfelder	in Vorbereitung

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

26 D 10 GH/125

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 ³⁾	
horizontal:	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. 0,3 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	$\leq 50 \%$

Geometrieverzerrung:

³⁾ Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 70 mm x 56 mm und 68,4 mm x 54,4 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

26 D 10 GH/125

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. 14 kV
Netzelektrodenspannung	$U_{G5G6/}$	=	max. 2 kV
Astigmatismuskorrekturspannung	U_{G4}	=	max. 2 kV
erste Beschleunigungsspannung	U_{G2}	=	max. 2 kV
Fokussierspannung	U_{G3}	=	max. 2 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 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

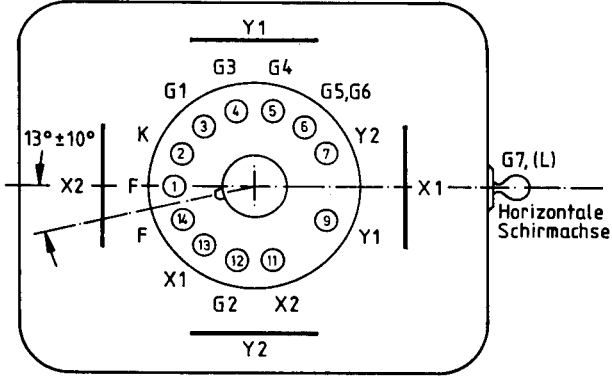
Röntgenstrahlung:

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 pA/kg (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskoppröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7,(L)} \leq 14$ kV, $I_L \leq 100$ μA).

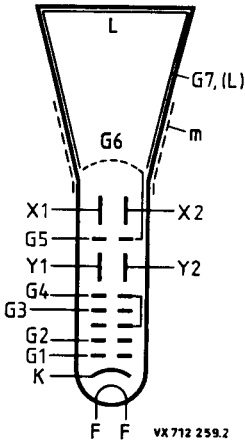
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.
Nähere Einzelheiten sind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

26 D 10 GH/125

Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:
 (von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



Bet
 (Sp
 sow
 N
 N
 f
 A
 e
 m
 d
 F
 S
 v
 G
 e
 A

Kor
 W
 W
 K
 f
 M
 f
 e
 a

Anm

26 D 10 GH/125

Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung ⁶⁾	$U_{G7,(L)} =$	12	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie ⁴⁾⁶⁾	$U_{G5G6/} =$	1,2	kV
Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G4} =$	1,2	kV
erste Beschleunigungsspannung	$U_{G2} =$	1,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare ³⁾⁴⁾	$\Delta U_{XY} =$	1,2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} =$	200...400	V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung	$-U_{G1} =$	27...55	V
Gitter-Steuerspannung für einen Strahlstrom $I_L = 10 \mu A$	\approx	20	V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	$d_x =$	7,4	V/cm $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	$d_y =$	3,6	V/cm $\pm 5 \%$

Korrekturspule:

Windungszahl	$n =$	1000	
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{20} =$	165	Ω
bei $\vartheta_{sp} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{80} =$	< 250	Ω
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 ($\pm 2^\circ$)	$U_{Korr} \approx$	10	V

Anmerkungen siehe nächste Seite

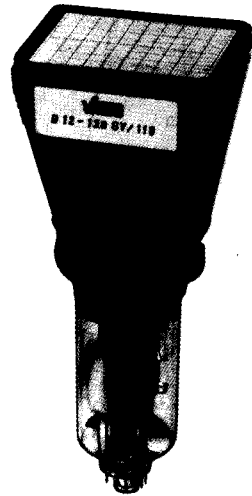
26 D 10 GH/125

- 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 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 die Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität) und die vertikale Leuchtfleckabweichung sowie den Astigmatismus.
- 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.
- 6) Die Oszilloskopröhre ist für ein Spannungsverhältnis $U_{G7}/U_{G5G6} = 10$ ausgelegt.
- 7) Auf Anfrage prüfen wir die Möglichkeit der Sonderfertigung einer größeren Stückzahl von Röhren ohne Innenraster.

D 12-130 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
- . Elektrode zur dynamischen Nachfokussierung
- . 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 eng-
tolerierten Frontplatte, auf die die Lage
des Innenrasters bezogen ist, erleichtern
wesentlich das genaue Ausrichten des Innen-
rasters beim Einbau der Oszilloskoprröhre in
eine Frontmaske
- . beleuchtbares rotes Innenraster
10 x 8 Teilstriche (8 mm-Raster)
- . geschliffener Rand der planparallelen Front-
platte zur seitlichen Einkopplung der Flut-
lichtbeleuchtung des Innenrasters



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GY	grün	mittel

Kurzdaten:

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche		min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge		max.	257 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	d_x	=	32 V/cm
vertikal	d_y	=	21 V/cm

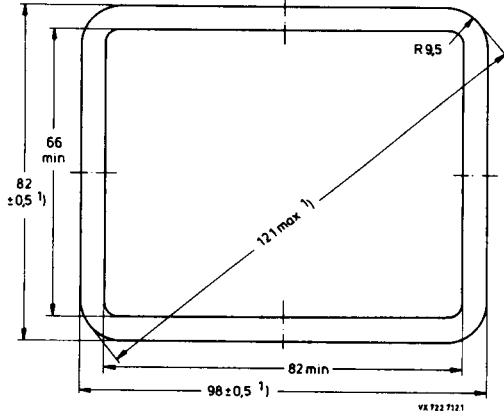
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

D 12-130 GY/119

Maßbilder:

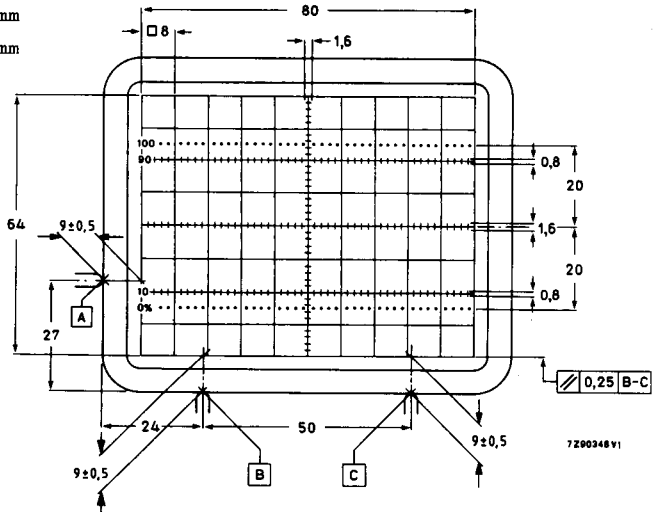
Abmessungen in mm

Schirmansicht



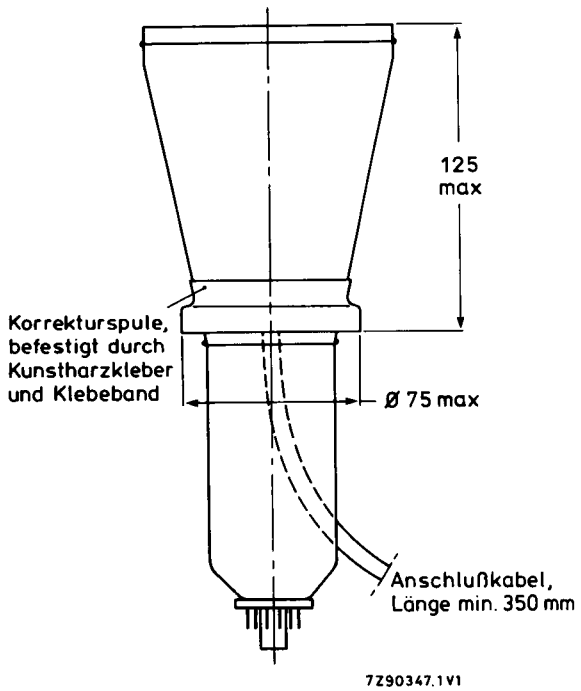
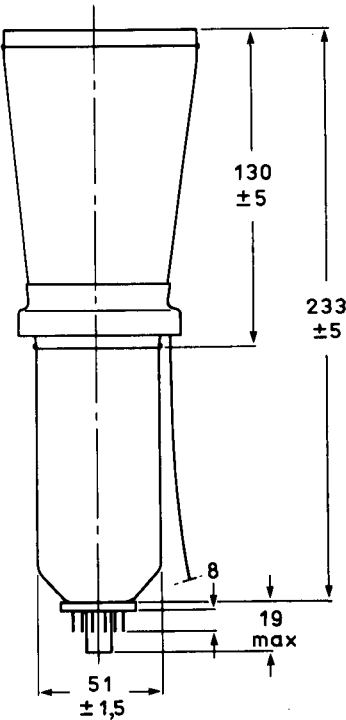
Innenraster (/119)²⁾

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



Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

D 12-130 GY/119



7290347.1V1

Länge der Röhre mit Fassung:

max. 257 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 0,7 kg

Einbaulage: *)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel

wird mit der Röhre geliefert

Fassung

55 594

mit Lötösen

55 595

mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)

*) 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.

D 12-130 GY/119

Fokussierung:

elektrostatisch

3)

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenk-
richtung und der horizontalen Schirm-
mittellinie (siehe Korrekturspule):

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten
Leuchtflecks

horizontal:

max. 4 mm

vertikal:

max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität:

5)

max. 2 %

Linienbreite:

gemessen mit schrumpfendem Ablenk-
raster bei $I_{G2G4G5,(L)} = 10 \mu A$:

ca. 0,2 mm

6)

Geometriezeichnung:

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
die Referenzpunkte der Frontplatte

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

D 12-130 GY/119

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

Heizspannung

$$U_F = 6,3 \text{ V}$$

Heizstrom

$$I_F = 100 \text{ mA}$$

Heizzeit um 10 % des endlichen Katoden-
stromes bei Betriebseinstellung zu erreichen

$$t_h \approx 7 \text{ s}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung

$$U_{G2G4G5, (L)} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Fokussierspannung

$$U_{G3} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Steuergritterspannung

$$-U_{G1} = \text{max. } 200 \text{ V}$$

$$= \text{min. } 0 \text{ V}$$

Gitter-Steuer Spannung, Mittelwert
über 1 ms

$$U_1 = \text{max. } 20 \text{ V}$$

Steuergritter Ableitwiderstand

$$R_{G1} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$$

Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5
und Gitter 6

$$U_{G2G4G5(L)/G6} = \text{max. } \pm 500 \text{ V}$$

Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5
und einer beliebigen Ablenkplatte

$$U_{G2G4G5(L)/XY} = \text{max. } \pm 500 \text{ V}$$

Spez. Leuchtschirmbelastung

$$P_{LM} = \text{max. } 3 \text{ mW/cm}^2$$

Spannung zwischen Heizfaden und Katode

$$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$$

Heizspannung

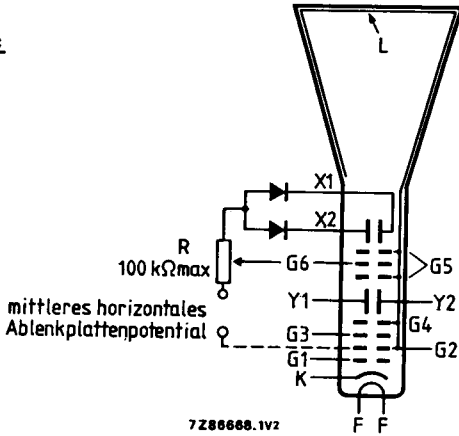
$$U_{+FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$$

$$U_{FF} = \text{max. } 6,6 \text{ V}$$

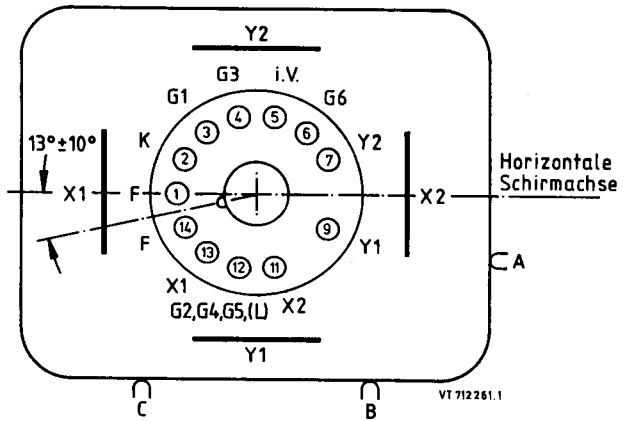
$$= \text{min. } 6,0 \text{ V}$$

D 12-130 GY/119

Systemaufbau:



Beschaltung und Lage der Ablenklplatten: ²⁾
(von der Sockelseite gesehen)



Betriebsdaten: ⁷⁾

Beschleunigungsspannung		$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 V
Astigmatismus-Korrekturspannung	4)	$\Delta U_{G2G4G5, (L)}$	=	0 V
Fokussierspannung	8)	U_{G3}	=	220...360 V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlerdrückung	9)	$-U_{G1}$	=	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für einen Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	6) 9)	U_1	≈	11 V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	d_x	=	32 (\leq 35) V/cm
in vertikaler Richtung		d_y	=	21 (\leq 23) V/cm

Anmerkungen siehe nächste Seite

D 12-130 GY/119

Korrekturspule:

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

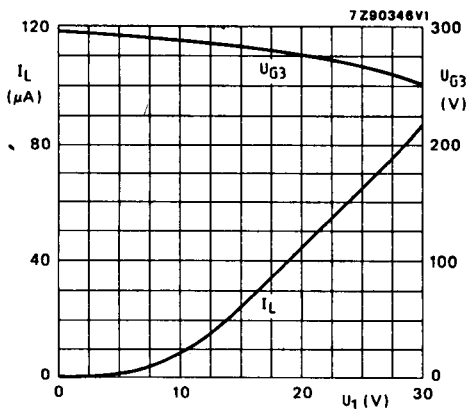
- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von $101 \text{ mm} \times 85 \text{ mm}$ (Diagonale = 125 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von $82 \text{ mm} \times 66 \text{ mm}$ wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht 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) Die Oszilloskopröhre besitzt eine besondere Elektrode (G_6) zwischen den Ablenkplattenpaaren zur dynamischen Nachfokussierung des abgelenkten Elektronenstrahls, d.h. zur Korrektur der Randunschärfe, die durch Strahlverlängerung 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 $\geq 10 \text{ k}\Omega$ sein. Wird dynamische Nachfokussierung nicht angewendet, ist G_6 auf das mittlere Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares zu legen.
- 4) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl-ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
Eine optimale Leuchtfleckform kann mit einer Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5(L)}$ gleich dem mittleren Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares erreicht werden.
- 5) gemessen bei 25 % und $\leq 75 \text{ \%}$ der nutzbaren Ablenkung

D 12-130 GY/119

- 6) 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 überschreibt, wird U_{G1} auf $I_{G2G4G5,(L)} \approx 10 \mu A$ und U_{G3} auf optimale Punktschärfe in Schirmmitte 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 Ablenkrafter 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 X2. 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 Leuchtschirmstrom für das dargestellte Ablenkrafter 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.

- 7) Das mittlere Potential sowohl der horizontalen als auch der vertikalen Ablenkplatten soll gleich der Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5,(L)}$ sein.
- 8) 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 Gitter-Steuerspannung U_1 .
- 9) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte auf den Wert für max. nützlichen Leuchtschirmstrom ($I_L \approx 80 \mu A$) begrenzt werden. Dieser wird entweder bei einer Gittersteuerspannung (bis zu 30 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht. Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechenden Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom ($I_{G2G4G5,(L)}$ bis zu $500 \mu A$) 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.

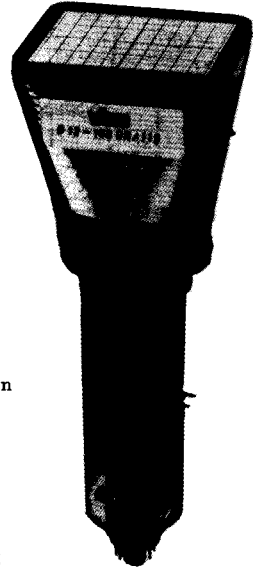


Leuchtschirmstrom I_L und Fokussierspannung U_{G3} in Abhängigkeit von der Gitter-Steuerspannung U_1

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

D 12-140 GH/119

- einstrahlig
- zweifach beschleunigt
- gewölbte Netzelektrode
- hohe Ablenkempfindlichkeit
- seitliche Ablenkplattenanschlüsse
- für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis 150 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 Bild drehung
- 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 Oszilloskoprhöhre in eine Frontmaske
- beleuchtbares rotes Innenraster (8 mm Raster)
- geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters
- geringe Baulänge
- fotografische Schreibgeschwindigkeit: 2,5 Teil./ns (Polaroid-Film 612; Blende 1,2; Vergr. = 0,5; $U_1 = 50$ V)



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.

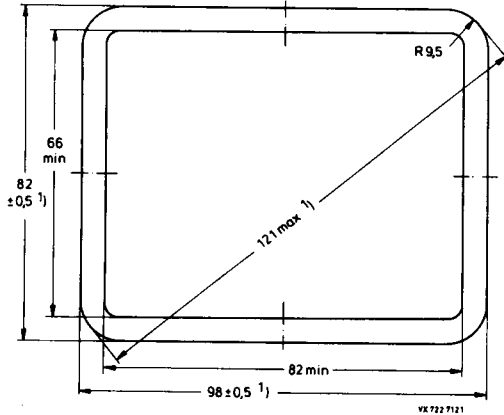
Heizung		
Spannung	U_F	= 6,3 V
Strom	I_F	= 100 mA

D 12-140 GH/119

Maßbilder:

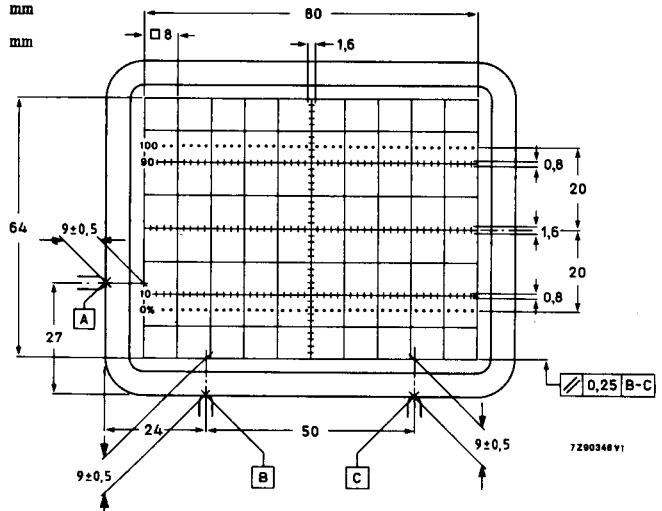
Schirmansicht

Abmessungen in mm



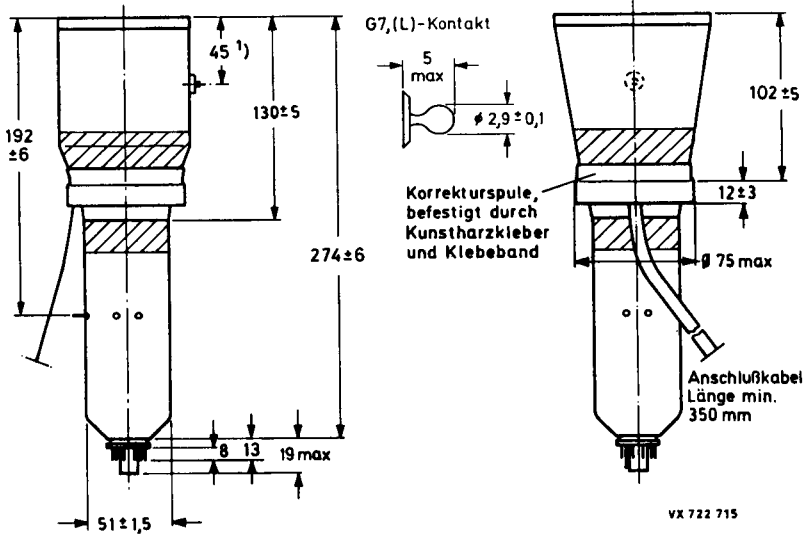
Innenraster (/119) 2)

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



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 12-140 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 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
Seitenkontakte (4 Stück)	55 596
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 Außenaquadratur m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

D 12-140 GH/119

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
Anschluß über Seitenkontakte

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	3)	
horizontal:		max. 4 mm
vertikal:		max. 2 mm
Abweichung von der Ablenklinearität:	5)	max. 2 %
	4)	

Linienbreite:

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

Rastergeometrie:

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

3)

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2	$c_{x1(x2)} = 2,4 \text{ pF}$
Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1	$c_{x2(x1)} = 2,4 \text{ pF}$
Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2	$c_{y1(y2)} = 1,9 \text{ pF}$
Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1	$c_{y2(y1)} = 1,9 \text{ pF}$
Ablenkplatte X1 gegen X2	$c_{x1x2} = 1,8 \text{ pF}$
Ablenkplatte Y1 gegen Y2	$c_{y1y2} = 1,5 \text{ pF}$
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

D 12-140 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.	4000 V
Astigmatismuskorrekturspannung	U_{G4}	= max.	4000 V
erste Beschleunigungsspannung	U_{G2}	= max.	2500 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2500 V
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 der ersten Beschleunigungselektrode und der Astigmatismuskorrektur-elektrode	$\Delta U_{G2/G4}$	= max.	1500 V
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:

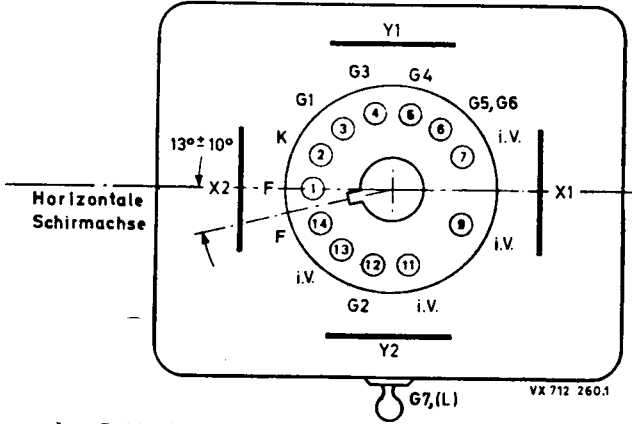
Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 0,5 mR/h, wenn die Oszilloskopröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7, (L)} \leq 18$ kV, $I_L \leq 100$ μA).

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.

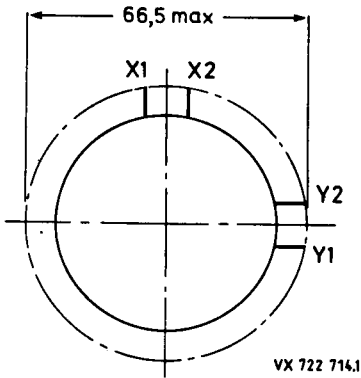
D 12-140 GH/119

Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:
(von der Sockelseite gesehen)

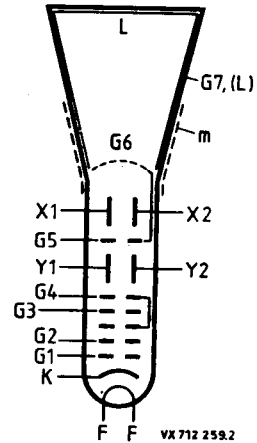


Anordnung der Seitenkontakte:
(von der Sockelseite gesehen)

Systemaufbau:



⊙ G7,(L)



D 12-140 GH/119

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
Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G4} =$	1,5	2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung	$U_{G2} =$	1,5	2,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare ³⁾⁴⁾	$\Delta U_{XY} =$	1,5	2,2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} =$	200...600	400...800	V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung	$-U_{G1} =$	34...68	50...100	V
Gitter Steuerspannung für einen Schirmstrom $I_L = 10 \mu A$	\approx	20		V
Ablenkkoeffizient 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 $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ C$	$R_{20} =$	185 Ω		
bei $\vartheta_{sp} = 80 \text{ }^\circ C$	$R_{80} =$	270 Ω		
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

D 12-140 GH/119

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 102 mm x 86 mm (Diagonale = 125 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 wird auf die Referenzpunkte A, B und C (Anschlagpunkte an der Frontplattenkante) bezogen.
- 3) Die Ablenkplattenpaare müssen mit symmetrischen Ablenkspannungen betrieben werden.
Die mittleren Potentiale der horizontalen und vertikalen Ablenkplattenpaare sollen gleich sein. Bei dieser Betriebsbedingung arbeitet die Röhre ohne Korrektur für Astigmatismus und Ablenkgeometrie innerhalb der Spezifikation.
Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert die Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität) und die vertikale Leuchtfleckabweichung sowie den Astigmatismus.
- 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_{G5G6} (Netzelektrodenspannung) gleich dem mittleren Potential der horizontalen Platten gewählt werden und die Spannung U_{G4} (Astigmatismuskorrekturspannung) aus einer Spannungsquelle mit niedrigem Innenwiderstand (≤ 10 k Ω) zwischen 0...25 V bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten eingestellt werden.
- 5) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung.

**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 Bilddrehung
- . 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-
koprröhre 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)

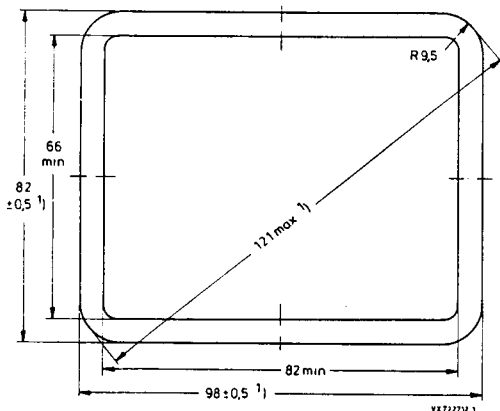
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

108 D 12 GY/119

Maßbilder:

Abmessungen in mm

Schirmansicht

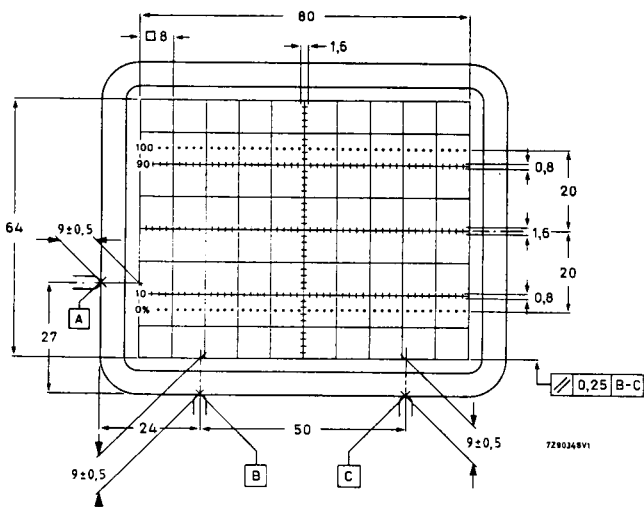


Innenraster (/119)²

Linienbreite 0,2 mm

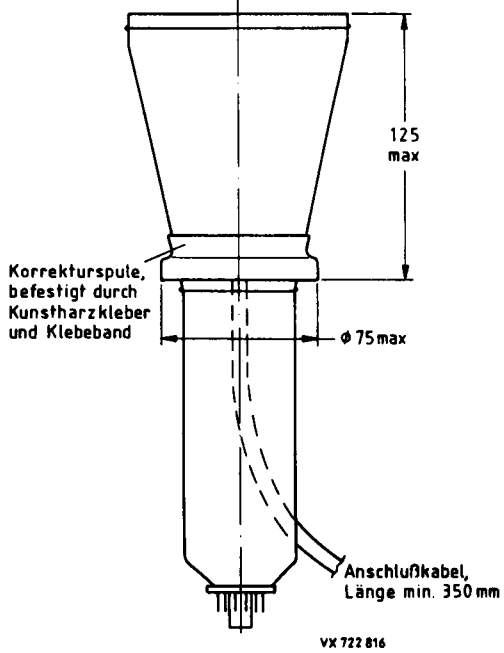
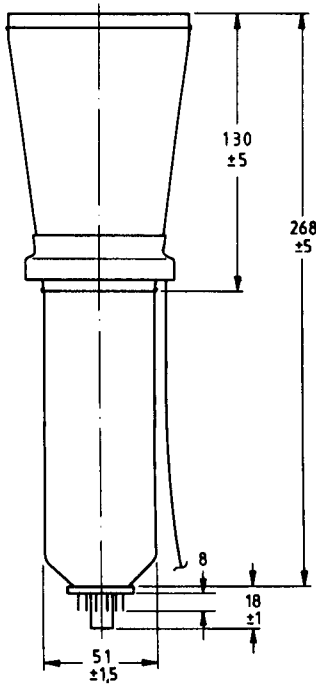
Punktdurchmesser 0,4 mm

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 $I_L = 10 \mu A$:

6)

ca. 0,25 mm

Leuchtdichte:

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

$\leq 30 \%$

Geometriezeichnung:

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

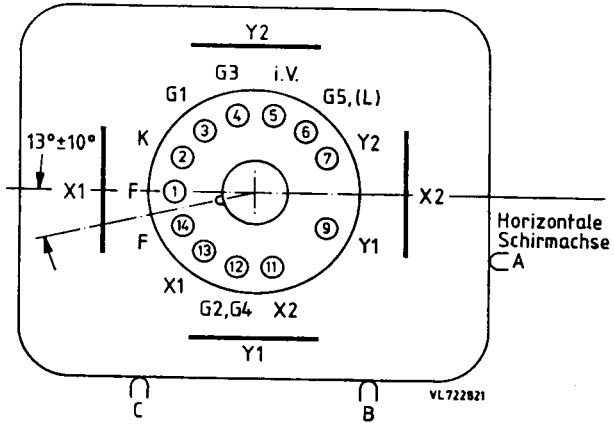
Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom	I_F	=	100 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	t_h	≈	7 s

Grenzdaten: (absolute Werte)

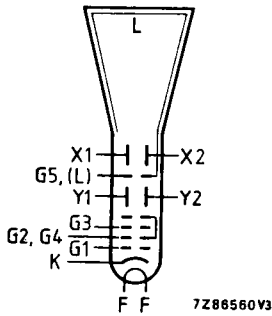
Schirmelektroden spannung	$U_{G5,(L)}$	= max.	2200 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G2G4/}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	U_{G3}	= max.	2200 V
Steuergitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuer spannung , Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	20 V
Steuergitter Ableitwiderstand	R_{G1}	= max.	1 MΩ
Spez. Leuchtschirm belastung	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

108 D 12 GY/119

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:
 (von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



108 D 12 GY/119

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
Steuergitterspannung 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 $\theta_{sp} = 20^\circ C$	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

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 Oszilloskoprhöhre.
- 3) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahlablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
- 4) 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 5) und 6)). Eine Spannungsdifferenz < 75 V zwischen dem mittleren Potential des horizontalen- 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 Rastergeometrie 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 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.
- 7) 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 .

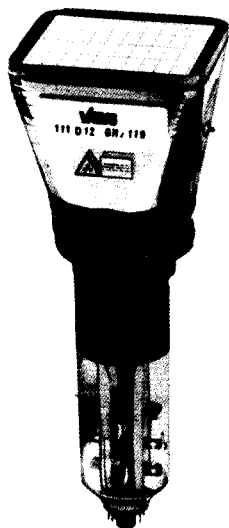
- 8) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom I_L bis zum max. nützlichen Wert ($I_L \approx 50 \mu\text{A}$) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gitter-Steuerungswert (bis zu 22 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht.
- Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechende Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom ($I_{G2, G4}$ bis zu 500 μA) 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.

**DATEN VORLÄUFIGER 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.

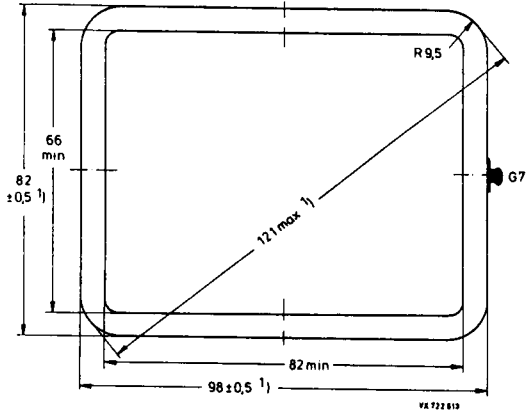
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	100 mA

111 D 12 GH/119

Maßbilder:

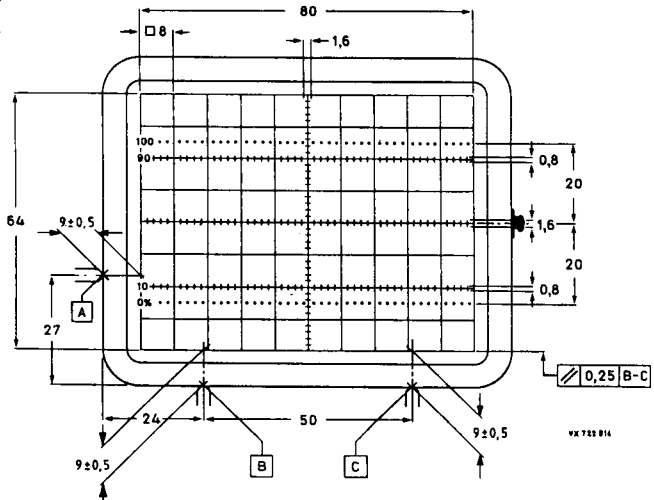
Abmessungen in mm

Schirmansicht



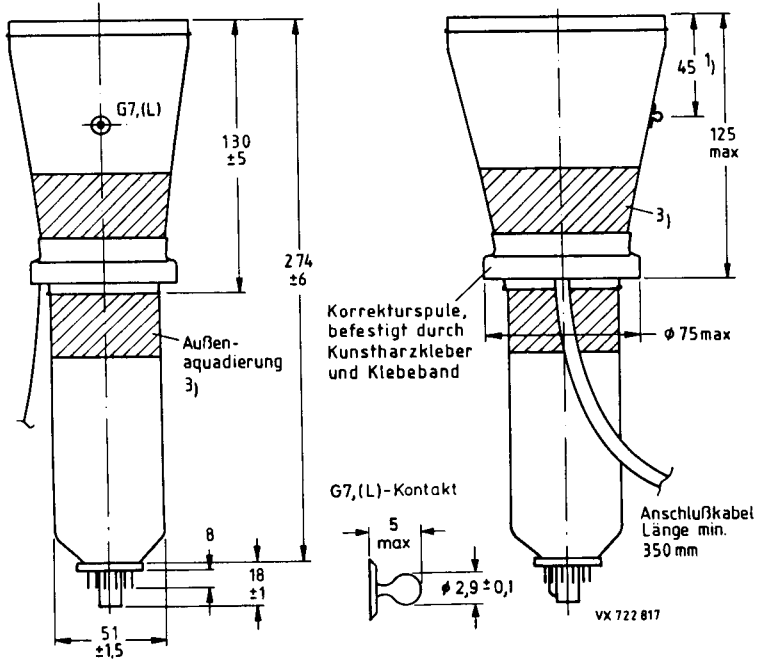
Innenraster (/119)²⁾

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

- Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 45 mm.
- 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.
- 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): $\text{max. } 5^\circ$

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters ³⁾
horizontal: $\text{max. } 4 \text{ mm}$

vertikal: $\text{max. } 2 \text{ mm}$

Abweichung von der Ablenklinearität: ⁵⁾ $\text{max. } 2 \%$

Linienbreite:

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

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 $80 \text{ mm} \times 64 \text{ mm}$ und $78,4 \text{ mm} \times 62,4 \text{ mm}$, 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
Steurgitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	25 V
Steurgitter 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

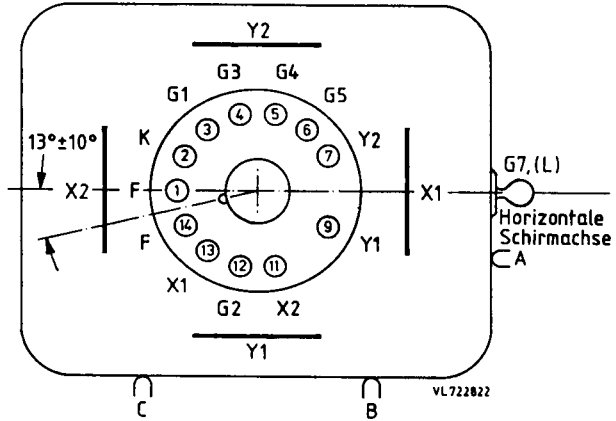
Röntgenstrahlung:

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).

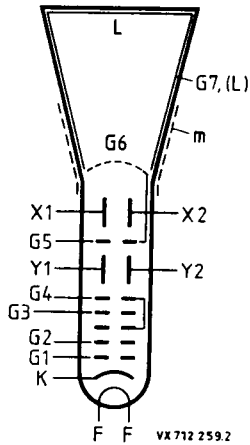
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RÖV) vom 1. März 1973 zu beachten.
Nähere Einzelheiten sind bei den „Erläuterungen zu den technischen Daten“ zu finden.

111 D 12 GH/119

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:
(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



111 D 12 GH/119

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
Ablenkkoeffizient 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 $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ C$	$R_{20} =$	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.

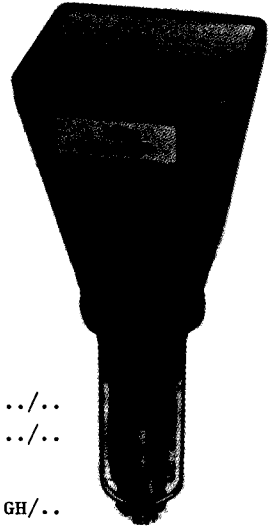
Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl-
ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks.
- 4) Nicht konstante mittlere Potentiale der horizontalen und vertikalen Ablenkplattenpaare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

D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

 D 14-362../.. ersetzt D 14-360../..

OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
 - . einfach beschleunigt
 - . für preisgünstige Oszilloskope und Sichtgeräte
 - . rechteckiger Planschirm mit 14 cm Diagonale
 - . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem erhöht vertikale Ablenkempfindlichkeit und korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
 - . 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
 - . Sparheizkatode (0,6 W, 7 s) D 14-361 ../..
 - . Schnellheizkatode (1,5 W, 5 s) D 14-362 ../..
- | Schirmart | Farbe | Nachleuchtdauer | |
|--|------------------|-----------------|----------------|
| . GH | grün | mittelkurz | D 14-36. GH/.. |
| . GY | grün | mittel | D 14-36. GY/.. |
| . GM | gelblich grün | lang | D 14-36. GM/.. |
| | ohne Innenraster | | D 14-36. .. |
| . beleuchtbares rotes Innenraster
10 x 8 Teilstriche (10 mm-Raster) | | | D 14-36. ../93 |
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters



Kurzdaten:

Schirmelektrodenspannung	UG ₅ , (L)	= 2000 V
Nutzbare Schirmfläche	min.	102 mm x 82 mm
Nutzbare Ablenkfläche	min.	100 mm x 80 mm
Gesamtlänge	max.	333 mm
Ablenkoeffizient		
horizontal	d _x	= 19 V/cm
vertikal	d _y	= 11,5 V/cm

Heizung		
Spannung	UF	= 6,3 V
Strom D 14-361 ../..	IF	= 100 mA
D 14-362 ../..	IF	= 240 mA

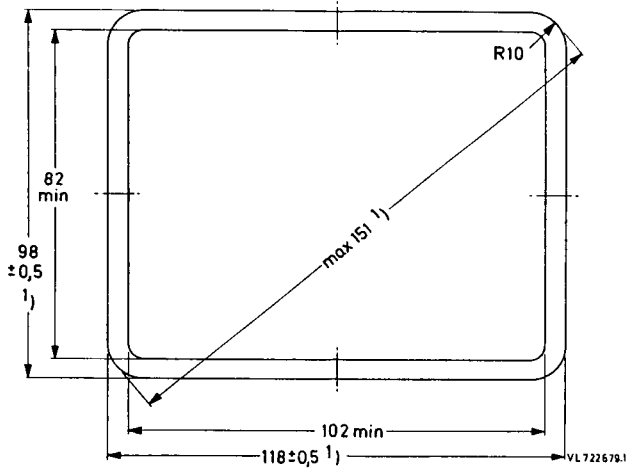
D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

Maßbilder:

Abmessungen in mm

D 14-361 ..

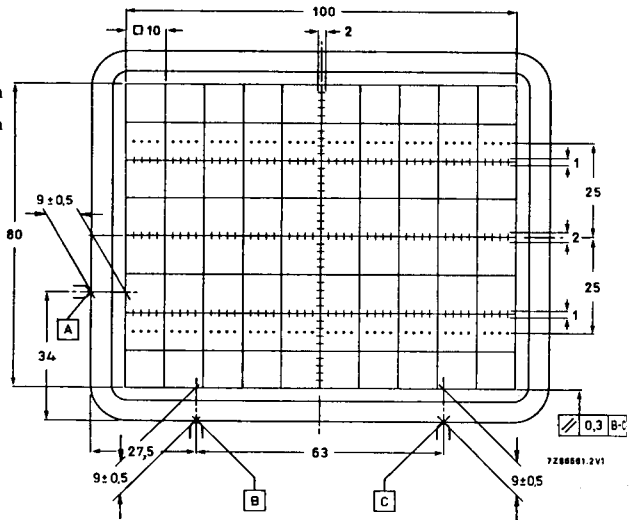
D 14-362 ..



D 14-361 ../93 ²⁾

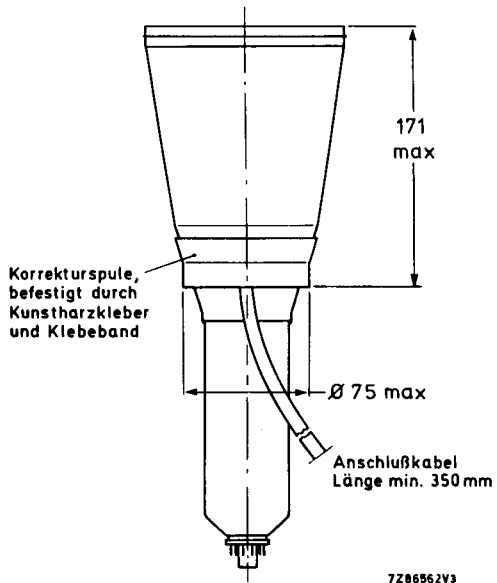
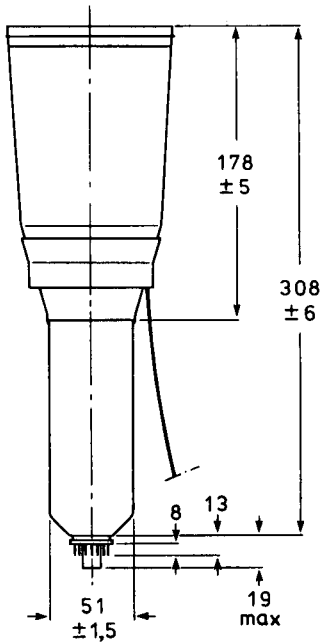
D 14-362 ../93 ²⁾

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



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 14-361..
 D 14-361../93
 D 14-362..
 D 14-362../93



7286562V3

Länge der Röhre mit Fassung:

max. 333 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1 kg

Einbaulage: *)

beliebig

Zubehör:

Transportschutz für Sockel	wird mit der Röhre geliefert
Fassung	
mit Lötösen	55 594
mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)	55 595
Abschirmung gegen magn. Fremdfelder	55 598

*) 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.

D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung: 3)

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

90°

Winkel zwischen der horizontalen Ablenk-
 richtung und der horizontalen Mittellinie
 des Innenrasters (siehe Korrekturspule):

max. 5°

Abweichung des unabgelenkten Leucht-
 flecks 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 Ablenkraster
 bei Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$:

ca. 0,3 mm

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall an den Rändern der
 nutzbaren Ablenkfläche (100 mm x 80 mm)

$\leq 30 \%$

Rastergeometrie:

Nach Korrektur liegen die Abweichungen
 eines geschriebenen Rasters innerhalb
 konzentrischer Rechtecke von 100 mm x 80 mm
 und 98 mm x 78 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

D 14-361..
 D 14-361../93
 D 14-362..
 D 14-362../93

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
 Parallelspeisung

Heizspannung	U_F	=	6,3 V
Heizstrom			
D 14-361 ../..	I_F	=	100 mA
D 14-362 ../..	I_F	=	240 mA
Heizzeit um 10 % des endlichen Katoden- stromes bei Betriebseinstellung zu erreichen			
D 14-361 ../..	t_h	=	7 s
D 14-362 ../..	t_h	=	5 s

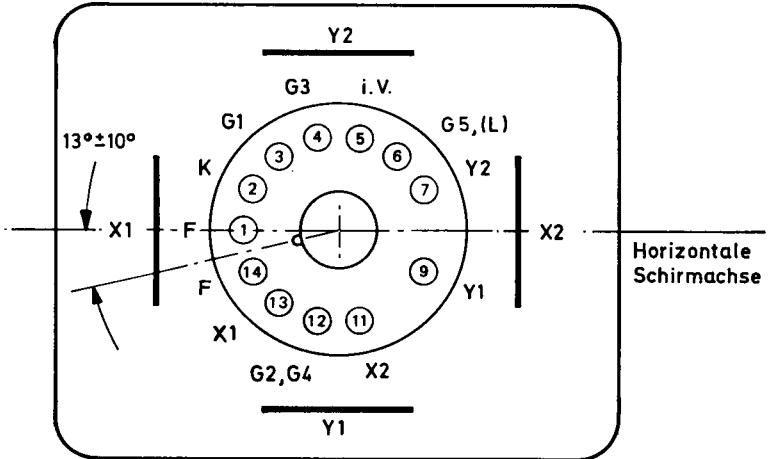
Grenzdaten: (absolute Werte)

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

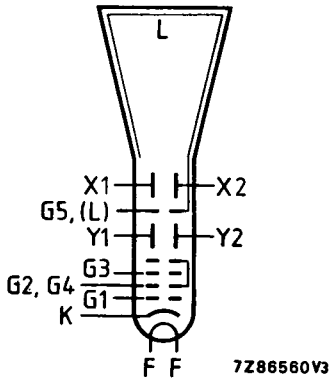
D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

Beschaltung und Lage der Ablenkeplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

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)	$U_{G3} =$	220...370 V
Steurgitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	9)	$-U_{G1} =$	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$		$U_1 \approx$	10 V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x =$	$19 (\leq 21) \text{ V/cm}$
in vertikaler Richtung		$d_y =$	$11,5 (\leq 12) \text{ V/cm}$

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\phi_{sp} = 20^\circ C$	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

D 14-361..
D 14-361../93
D 14-362..
D 14-362../93

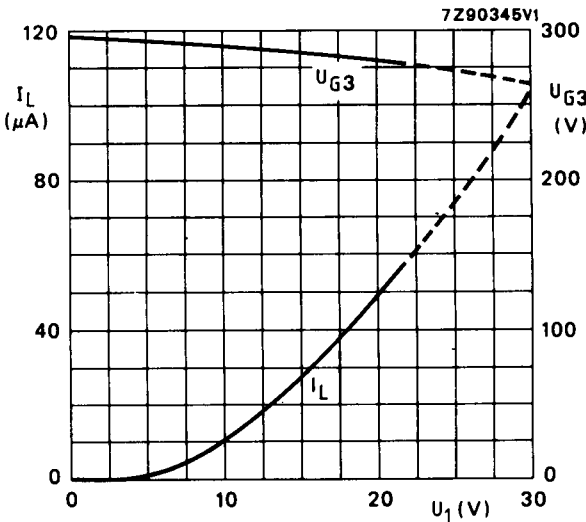
- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 122 mm x 102 mm (Diagonale = 153 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 102 mm x 82 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet 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 Oszilloskopöhre.
- 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 Beschleunigungselektroden 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 des 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.
- 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 Korrektur 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 .

D 14-361..
 D 14-361../93
 D 14-362..
 D 14-362../93

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

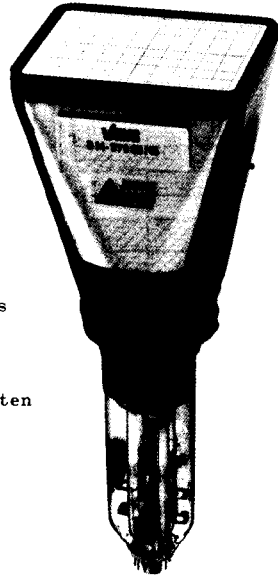
Der dem anteiligen Schirmstrom I_L entsprechende Katodenstrom I_K oder Beschleunigungselektrodenstrom ($I_{G2,G4}$ bis zu $500 \mu A$) können nicht zur Einstellung benutzt werden; sie sind von dem Gitter-Steuerungswert $-U_{G1}$ für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.

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



OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . zweifach beschleunigt
- . gewölbte Netzelektrode
- . hohe Ablenkempfindlichkeit
- . für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis 75 MHz
- . rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 14 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 10 x 8 Teilstriche (10 mm-Raster)
- . geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters
- . geringe Baulänge



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GH	grün	mittelkurz

Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} = 10$		16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4} = 2$		2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche	min.	102 mm x 82 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	min.	100 mm x 80 mm	
Gesamtlänge	max.	338 mm	
Ablenkoeffizient			
horizontal	$d_x = 8$		8,3 V/cm
vertikal	$d_y = 4$		V/cm

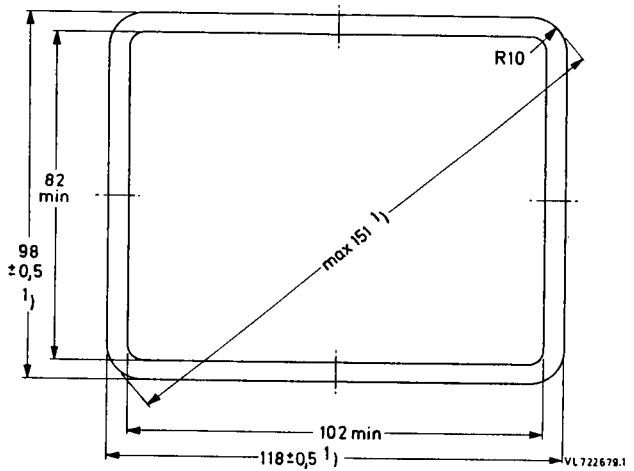
Heizung			
Spannung	$U_F =$		6,3 V
Strom	$I_F =$		240 mA

D 14-370 GH/93

Maßbilder:

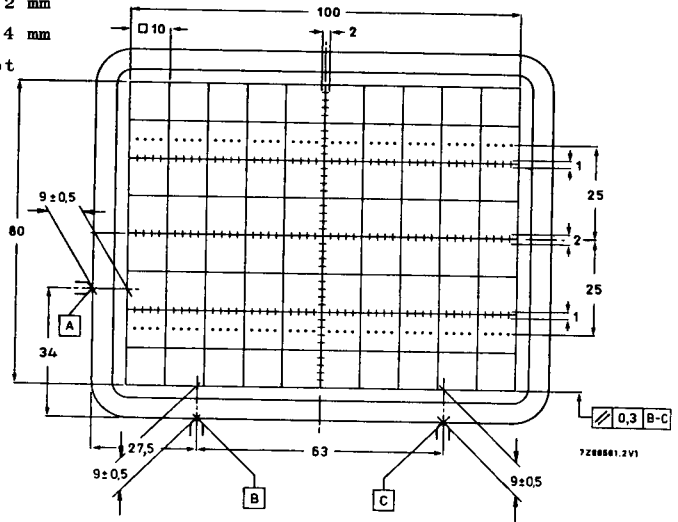
Abmessungen in mm

Schirmansicht



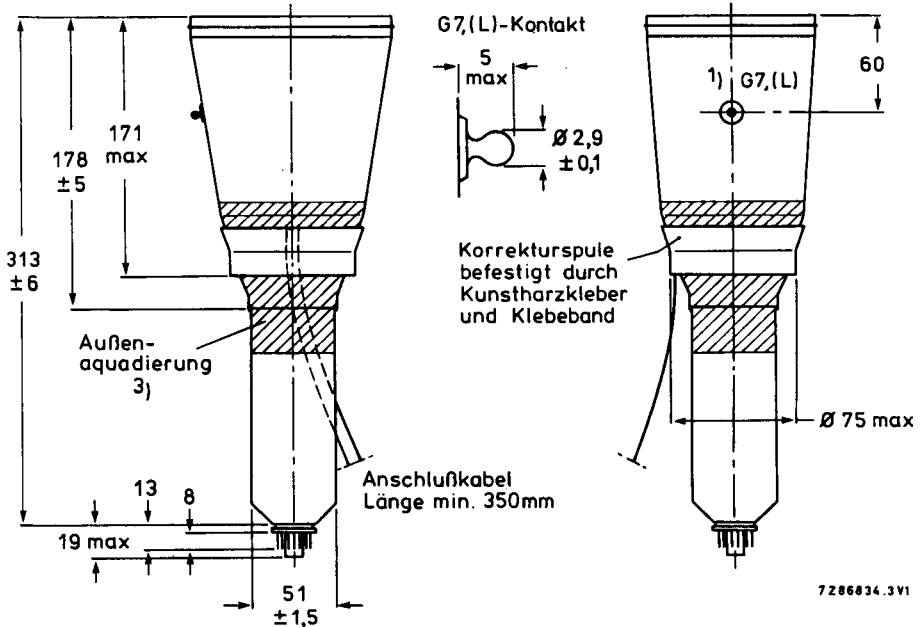
Innenraster (/93) 2)

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



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 14-370 GH/93



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 338 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1 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	55 599

- 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 Außen-aquadratur m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

D 14-370 GH/93

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 Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$: 4) ca. 0,35 mm

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 50 mm ≤ 30 %

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 40 mm ≤ 30 %

in einer beliebigen Schirmecke ≤ 50 %

Rastergeometrie:

3) Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 100 mm x 80 mm und 98 mm x 78 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

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

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

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

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

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

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

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

Katode K gegen alle anderen Elektroden $c_k = 3,2$ pF

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

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 14-370 GH/93

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
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:

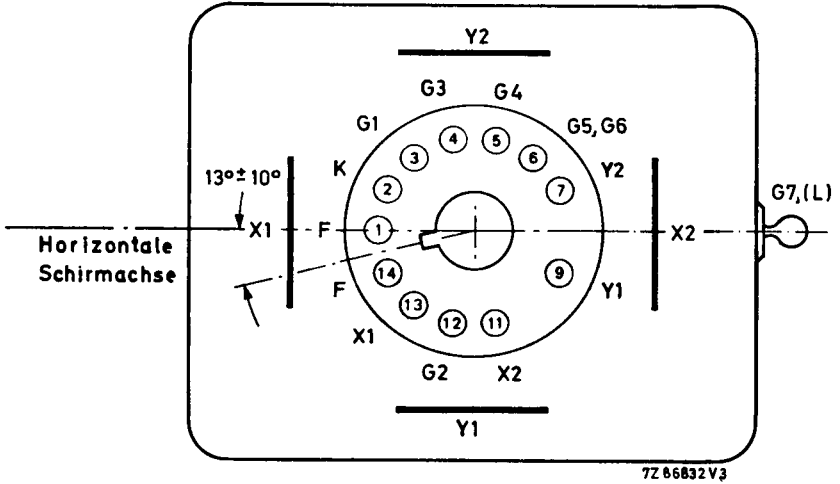
Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 μ A/kg (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskoppröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7, (L)} \leq 18$ kV, $I_L \leq 100$ μ A).

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.

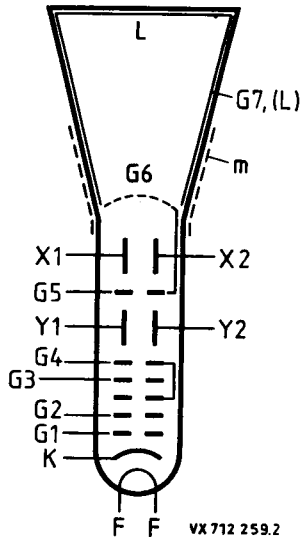
D 14-370 GH/93

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



D 14-370 GH/93

Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} = 10$		16,5	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie ⁴⁾	$U_{G5G6/} = 2$		2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung ⁴⁾	$U_{G4} = 2$		2,2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2} = 2$		2,2	kV
mittleres Potential der Ablenplattenpaare ^{3),4)}	$\Delta U_{XY} = 2$		2,2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} = 400...800$			V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	$-U_{G1} = 45...90$		50...100	V
Gitter-Steuerspannung für einen Schirmstrom $I_L = 10 \mu A$	$U_1 \approx 20$			V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	$d_x = 8$		8,3	V/cm $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	$d_y = 4$			V/cm $\pm 5 \%$

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	$I_{Korr} \approx 6,5$		mA
Max. Korrekturspulenspannung für Röhrentoleranz ($\pm 5^\circ$) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ($\pm 2^\circ$)	$U_{Korr} \approx 13$		V

Anmerkungen siehe nächste Seite

D 14-370 GH/93

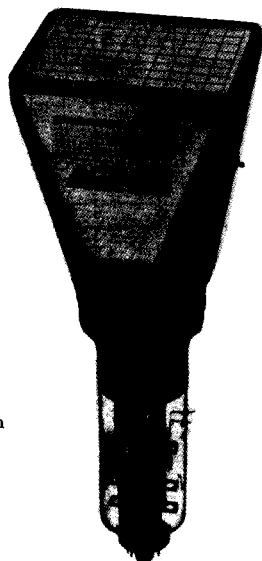
- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 122 mm x 102 mm (Diagonale = 153 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 102 mm x 82 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet 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_{G5G6} (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

VORLÄUFIGE DATEN

D 14-380 GH/123

OSZILLOSKOPRÖHRE

- einstrahlig
- zweifach beschleunigt
- gewölbte Netzelektrode
- hohe Ablenkempfindlichkeit
- seitliche Ablenkplattenanschlüsse
- für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis 150 MHz
- rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 14 cm Diagonale
- permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem 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 beim Einbau der Oszilloskopröhre in eine Frontmaske
- beleuchtbares rotes Innenraster (10 mm Raster)
- geschliffener Rand der planparallelen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters
- geringe Baulänge
- fotografische Schreibgeschwindigkeit: 2 cm/ns (Polaroid-Film 612; Blende 1,2; Vergr. = 0,5; $U_1 = 50$ V)



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GH	grün	mittelkurz

Kurzdaten:		
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= 16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	U_{G4}	= 2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min. 102 mm x 82 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min. 100 mm x 80 mm
Gesamtlänge		max. 338 mm
Ablenkkoeffizient		
horizontal	d_x	= 8,3 V/cm
vertikal	d_y	= 4 V/cm

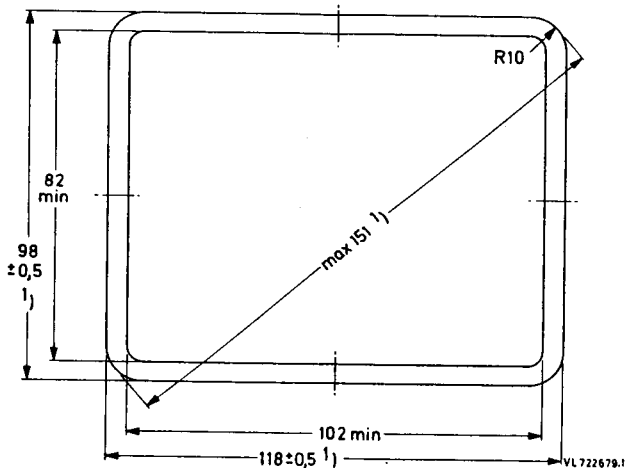
Heizung		
Spannung	U_F	= 6,3 V
Strom	I_F	= 240 mA

D 14-380 GH/123

Maßbilder:

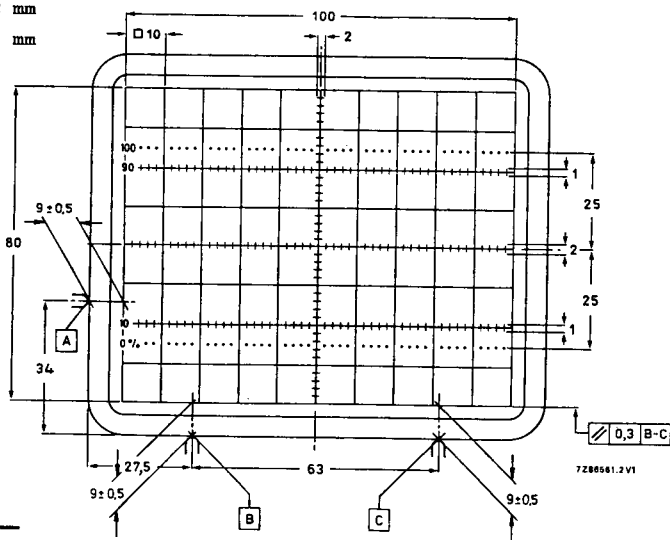
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster (/123) ²⁾

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



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 14-380 GH/123

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch
Anschluß über Seitenkontakte

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 %
<u>Linienbreite:</u>	4)	

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

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 50 mm	\leq	30 %
in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung ± 40 mm	\leq	30 %
in einer beliebigen Schirmecke	\leq	50 %

Rastergeometrie:

3)

Nach Korrektur liegen die Abweichungen eines geschriebenen Rasters innerhalb konzentrischer Rechtecke von 100 mm x 80 mm und 98 mm x 78 mm, ausgerichtet auf das Innenraster

Kapazitäten:

Ablenkplatte X1 gegen alle anderen Elektroden außer X2	$c_{x1(x2)} = 2,4$ pF
Ablenkplatte X2 gegen alle anderen Elektroden außer X1	$c_{x2(x1)} = 2,4$ pF
Ablenkplatte Y1 gegen alle anderen Elektroden außer Y2	$c_{y1(y2)} = 1,9$ pF
Ablenkplatte Y2 gegen alle anderen Elektroden außer Y1	$c_{y2(y1)} = 1,9$ pF
Ablenkplatte X1 gegen X2	$c_{x1x2} = 1,8$ pF
Ablenkplatte Y1 gegen Y2	$c_{y1y2} = 1,5$ pF
Steuergitter G1 gegen alle anderen Elektroden	$c_{g1} = 6$ pF
Katode K gegen alle anderen Elektroden	$c_k = 3,2$ pF
Fokussierelektrode G3 gegen alle anderen Elektroden	$c_{g3} = 5$ pF

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

D 14-380 GH/123

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
Spannung an Gitter 2	U_{G2}	= max.	2,5 kV
Steurgitterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	U_1	= max.	25 V
Steurgitter 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 μ A/kg (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskopröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ($U_{G7, (L)} \leq 18$ kV, $I_L \leq 100$ μ A).

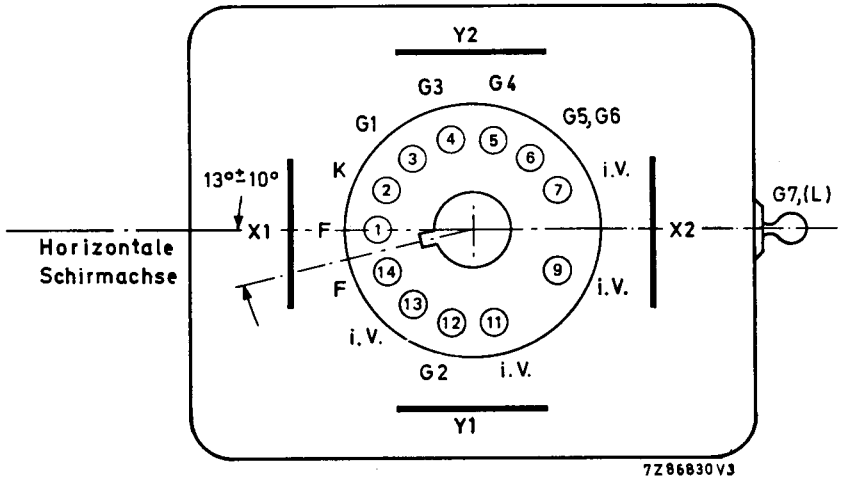
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

D 14-380 GH/123

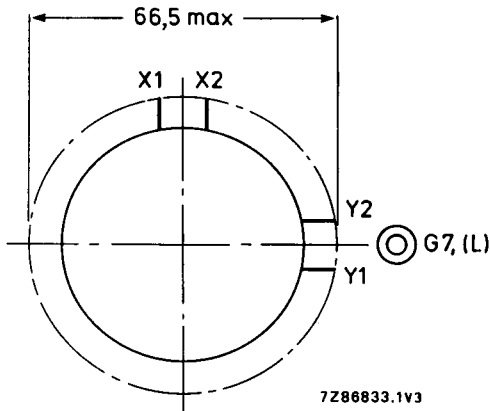
Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:

(von der Sockelseite gesehen)

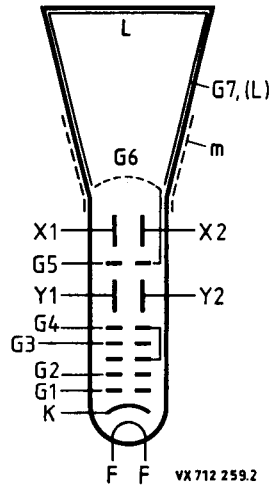


Anordnung der Seitenkontakte:

(von der Sockelseite gesehen)



Systemaufbau:



D 14-380 GH/123

Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	=	16,5	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie ⁴⁾	$U_{G5G6/}$	=	2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung ⁴⁾	U_{G4}	=	2,2	kV
Spannung an Gitter 2	U_{G2}	=	2,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare ^{3,4)}	ΔU_{XY}	=	2,2	kV
Fokussierspannung	U_{G3}	=	400...800	V
Steuergitterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	$-U_{G1}$	=	50...100	V
Gitter-Steuerspannung für einen Schirmstrom $I_L = 10 \mu A$	U_1	\approx	20	V
Ablenkkoeffizient in horizontaler Richtung	d_x	=	8,3	V/cm $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	d_y	=	4	V/cm $\pm 5 \%$

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	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

D 14-380 GH/123

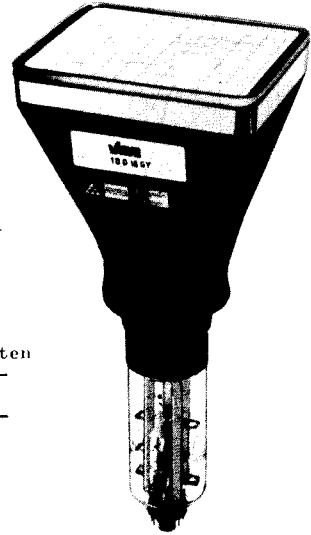
- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 122 mm x 102 mm (Diagonale = 153 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 102 mm x 82 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet 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_{G5G6} (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 VORLAUFIGER 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 Oszilloskoprhöhre 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
Ablenkoeffizient		
horizontal	$d_x =$	20 25 V/cm
vertikal	$d_y =$	15 19 V/cm

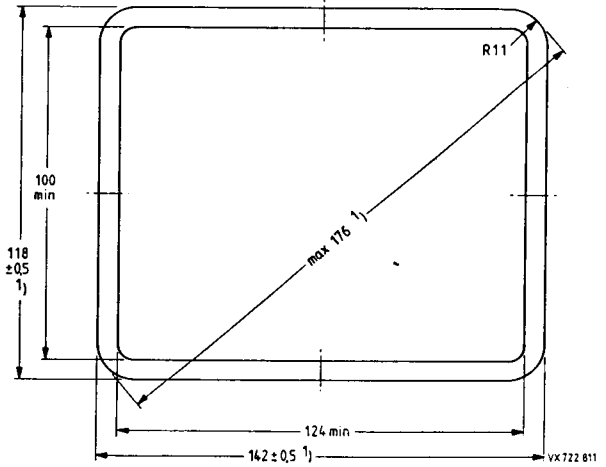
Heizung		
Spannung	U_F	6,3 V
Strom	I_F	100 mA

10 D 18 GY

Maßbilder:

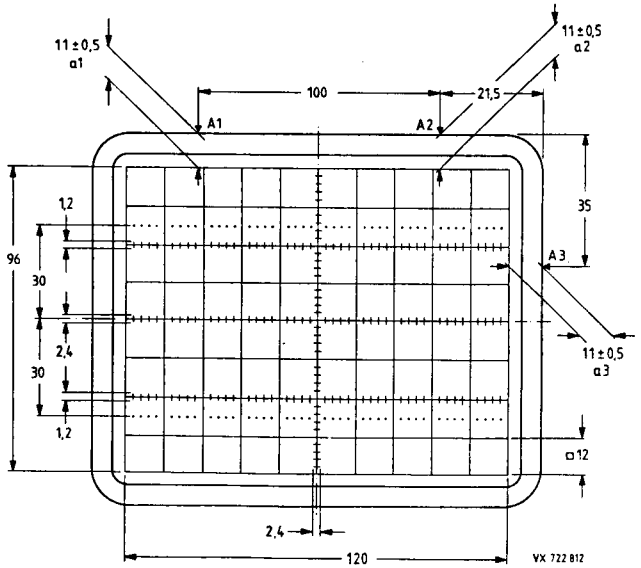
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster ²⁾

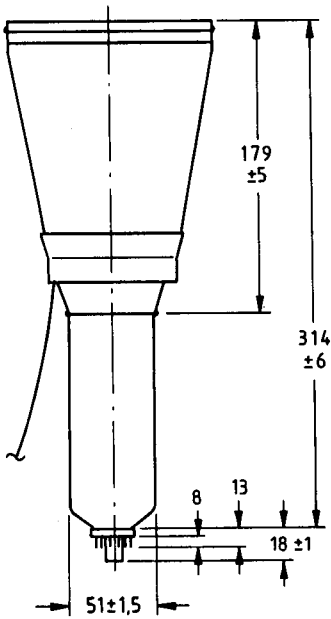
- Linienbreite 0,2 mm
- Punktdurchmesser 0,4 mm
- Farbe rot



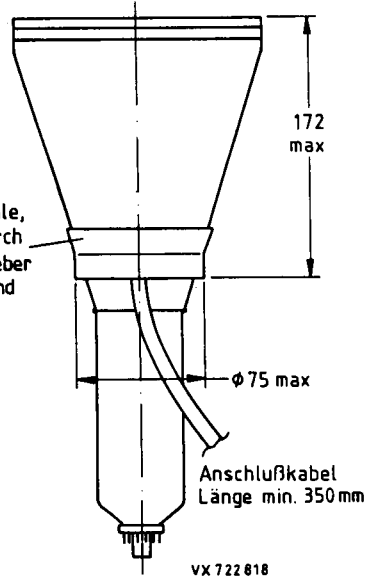
$| a1 - a2 | = \text{max. } 0,4 \text{ mm}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

10 D 18 GY



Korrekturspule,
befestigt durch
Kunstharzkleber
und Klebeband



vx 722 618

Länge der Röhre mit Fassung:

max. 333 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1,3 kg

Einbaulage: *)

beliebig

<u>Zubehör:</u>	
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

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

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

$$U_F = 6,3 \text{ V}$$

Heizstrom

$$I_F = 100 \text{ mA}$$

Heizzeit um 10 % des endlichen Katoden-
stromes bei Betriebseinstellung zu er-
reichen

$$t_h \approx 7 \text{ s}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung

$$U_{G2G4G5, (L)} = \text{max. } 3000 \text{ V}$$

Fokussierspannung

$$U_{G3} = \text{max. } 3000 \text{ V}$$

Steuergitterspannung

$$-U_{G1} = \text{max. } 200 \text{ V}$$

$$= \text{min. } 0 \text{ V}$$

Gitter-Steuerspannung, Mittelw. über 1 ms

$$U_1 = \text{max. } 20 \text{ V}$$

Steuergitter Ableitwiderstand

$$R_{G1} = \text{max. } 1 \text{ M}\Omega$$

Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5
und Gitter 6

$$U_{G2G4G5, (L)/G6} = \text{max. } \pm 500 \text{ V}$$

Spannung zwischen Gitter 2, 4, 5
und einer beliebigen Ablenkplatte

$$U_{G2G4G5, (L)/XY} = \text{max. } \pm 500 \text{ V}$$

Spez. Leuchtschirmbelastung

$$P_{LM} = \text{max. } 3 \text{ mW/cm}^2$$

Spannung zwischen Heizfaden und Katode

$$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$$

$$U_{+FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$$

Heizfadenspannung

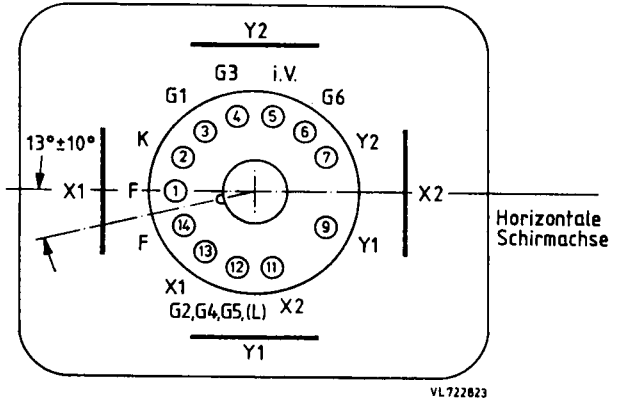
$$U_{FF} = \text{max. } 6,6 \text{ V}$$

$$= \text{min. } 6,0 \text{ V}$$

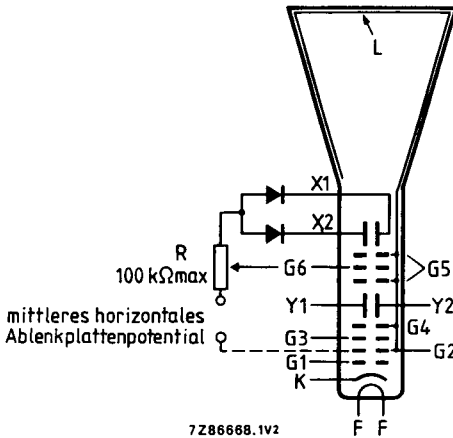
10 D 18 GY

Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



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)	$U_{G3} = 220 \dots 350$		275 \dots 440	V
Steuergritterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	7)	$-U_{G1} = 22 \dots 65$		27 \dots 81	V
Gitter-Steuerspannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	7)	$U_1 =$		11	V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x = 20 (\leq 22)$		25 ($\leq 27,5$)	V/cm
in vertikaler Richtung		$d_y = 15 (\leq 16)$		19 (≤ 21)	V/cm

Korrekturspule:

Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20^\circ C$	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. Korrekturspulenspannung 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 Oszilloskopöhre.
- 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 Gitter-Steuerungsspannung 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 Gitter-Steuerungsspannungswert (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 $500 \mu\text{A}$) können nicht zur Einstellung benutzt werden, sie sind von dem Gitter-Steuerungsspannungswert $-U_{G1}$ für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.
- 8) gemessen bei 25 % und ≤ 75 % der nutzbaren Ablenkung

10 D 18 GY

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 Ablenkkraster 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 Ablenkkraster 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.

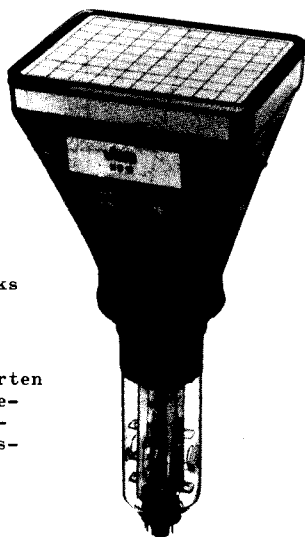
¹⁰⁾ Es müssen Ablenkverstärker mit niedriger Ausgangsimpedanz verwendet werden, da bei voller Ablenkung ein Teil des Elektronenstrahls die Ablenkplatten streift.

**DATEN VORLAUFIGER 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 Bild Drehung
- . 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

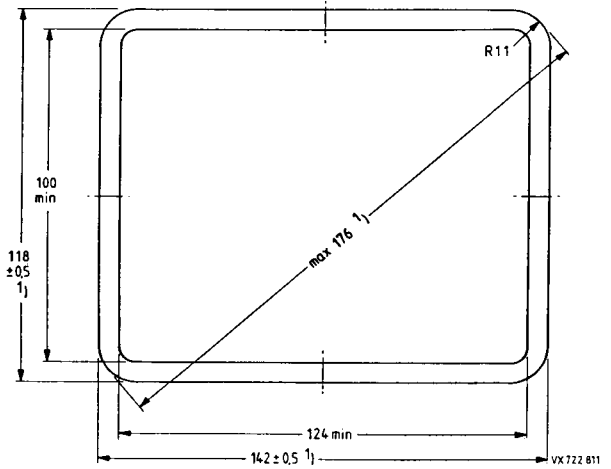
Heizung			
Spannung	U_F	=	6,3 V
Strom	I_F	=	240 mA

11 D 18 GH

Maßbilder:

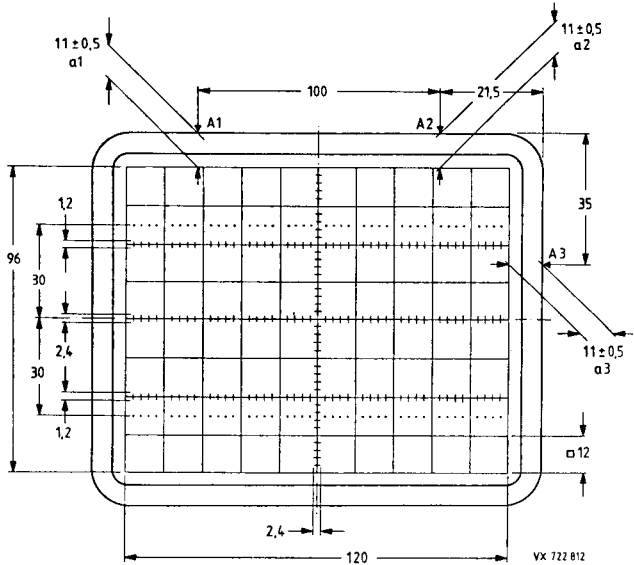
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster ²⁾

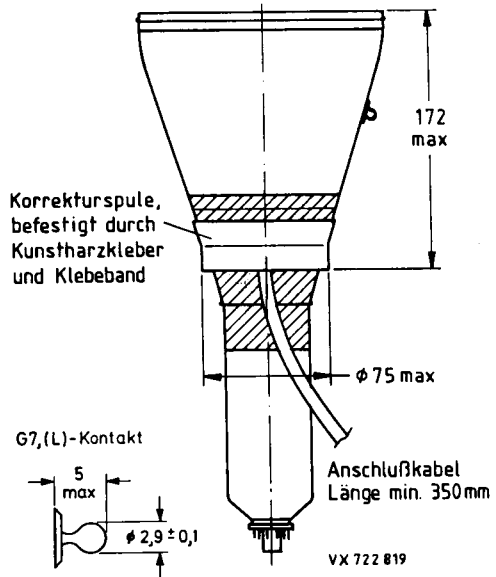
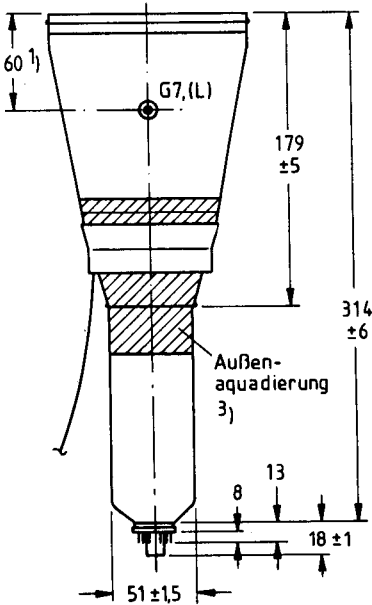
- Linienbreite 0,2 mm
- Punkturchmesser 0,4 mm
- Farbe rot



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

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

- Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 60 mm.
- 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.
- Die Außenquadratur 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 Ablenke linearität: 5) max. 2 %

Linienbreite:

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

Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 60 \text{ mm}$ $\leq 30 \%$

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 48 \text{ mm}$ $\leq 30 \%$

in einer beliebigen Schirmecke $\leq 50 \%$

Geometriezeichnung:

3) 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 $c_{x1(x2)} = 4,2 \text{ pF}$

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

11 D 18 GH

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 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

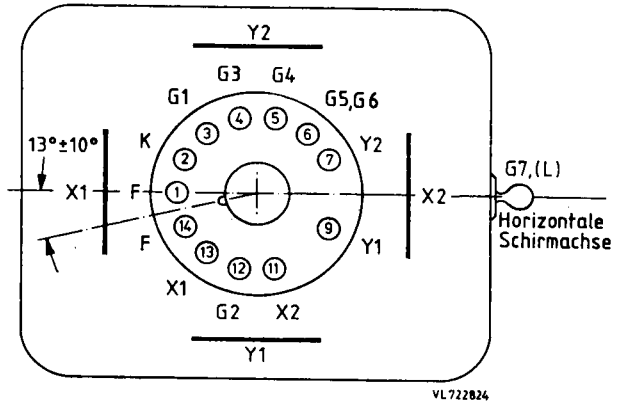
Röntgenstrahlung:

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

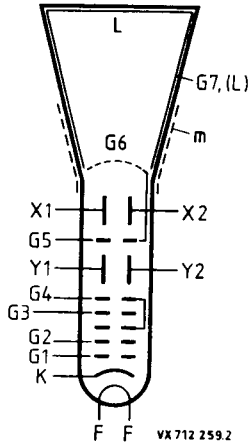
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten. Nähere Einzelheiten sind 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	$\Omega \pm 25 \Omega$
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

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.