

Elektronik.  
Wir bauen die Elemente.

**VALVO**

# Oszilloskopröhren

## Datenbuch

1985 GO

# Elektronik. Wir bauen die Elemente.

Unser Arbeitsgebiet — besonders die Mikroelektronik — entwickelt sich immer rascher zum Motor für viele Innovationen. Mit gründlicher Information und Beratung möchten wir Ihnen helfen, diese Entwicklung zu nutzen, um im Wettbewerb vorn zu sein.

Zugegeben, wir sind dabei in einer besonders günstigen Lage: Als Unternehmensbereich Bauelemente des Hauses Philips verbindet Valvo die Erfahrung und Beweglichkeit des deutschen Spezialisten mit der Stärke des weltweit größten Anbieters von elektronischen Bauelementen.

Die Vorteile zeigen sich zum Beispiel in der hohen Innovationsrate, da wir die eigene Forschung und Entwicklung durch internationalen Forschungsverbund ergänzen. Zugleich verfügen wir über das breiteste Produktprogramm in Deutschland. Wir können daher unseren Partnern innovative, vielseitige Problemlösungen aus einer Hand anbieten. Mit Produkten, die pünktlich zur Stelle sind. Hohe Liefertreue, weit entwickelte Fertigungsverfahren, kompromißlose Qualitätssicherung sind für uns selbstverständlich.

Wie der Erfolg zeigt, ist das eine gute Plattform für die Zusammenarbeit. Damit daraus eine langfristige, erfreuliche Partnerschaft wird, sind wir bereit, Probleme flexibel und unbürokratisch zu lösen.

Information ist der erste Schritt. Sprechen Sie mit uns, wenn es um Bauelemente geht.

## Vertriebsprogramm:

### Integrierte Schaltungen

**Bipolar analog und digital  
MOS und Hybrid**

### Mikroprozessoren und -computer

**Bipolar- und MOS-Systeme  
Entwicklungssysteme, Software und Support**

### Diskrete Halbleiter

**Dioden und Transistoren  
Thyristoren und Triacs  
Optoelektronische Bauelemente  
Sensoren**

### Kondensatoren

**Widerstände und Potentiometer  
Heiß- und Kaltleiter, Varistoren  
Hart- und weichmagnetische Ferrite  
Piezoxide**

### Fernsehbildröhren und Ablenkmittel

### Monitorröhren und Ablenkmittel

### Transformatoren

### Tuner

### Lautsprecher

### Spezialröhren und -bauteile

**Bildaufnahme und -wiedergabe**

**Strahlungsmeßtechnik**

**Hochfrequenz- und Mikrowellen-  
erzeugung**

**Mikrowellenbaugruppen**

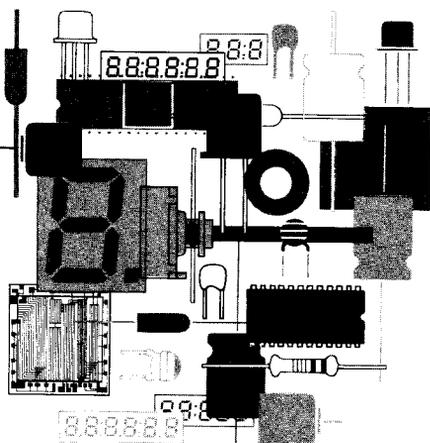
**Reed-Kontakte**

### Quarz-Bauelemente

**Steckverbinder, Leiterplatten und Multilayer**

**Motoren und Getriebe**

Diese Stichwortliste gibt einen groben Überblick über unser Vertriebsprogramm, das insgesamt Bauelemente aus mehr als hundert Technologien bietet.



**VALVO**

GO

# Oszilloskopröhren



Dieses Datenbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt.

Bestellungen oder Anfragen richten Sie bitte an

**Valvo**

**Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH**

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 96-0, Telefax (0 40) 32 96-213, Telex 2 15 401-53 va d

oder an die Valvo Zweigbüros bzw. Valvo Distributoren  
(siehe 3. Umschlagseite)

Herausgeber: Valvo

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1

Verlag: Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH

Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

ISBN 3-7785-1272-2

Oktober 1985

Dieses Datenbuch gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten.

Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Etwaige Schadensersatzansprüche gegen uns – gleich aus welchem Rechtsgrund – sind ausgeschlossen, soweit uns nicht Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit trifft.

Es wird keine Gewähr übernommen, daß die angegebenen Schaltungen oder Verfahren frei von Schutzrechten Dritter sind.

Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur zulässig mit Zustimmung des Herausgebers und mit genauer Quellenangabe.

## 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 Fotokathode, 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 <sup>1)</sup>
Monitorröhren	x			Implosionsgefahr
Oszilloskopröhren	x			Implosionsgefahr
Bildverstärkerröhren	x			
Infrarot-Detektoren			x	
Fotovervielfacher				Implosionsgefahr
Senderröhren	x	x		Implosionsgefahr <sup>2)</sup>
Klystrons	x	x		
Magnetrons	x	x		
Mikrowellen-Halbleiter		x	x	
Mikrowellen-Baugruppen		x	x	
Gleichrichterröhren	x			Quecksilber
Thyratronröhren	x			Quecksilber

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

<sup>2)</sup> nur Glas-Röhren.

Jeder unserer Lieferungen liegen die Vorschriften bei Transportschäden und die Gewährleistungsbestimmungen zugrunde.

Rücklieferungen von gewährleistungspflichtigen Spezialbauelementen senden Sie bitte an

Valvo  
Unternehmensbereich Bauelemente  
der Philips GmbH  
Lieferzentrum Hamburg  
Retourenstelle  
Kronsaalsweg 20  
2000 Hamburg 54

# 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

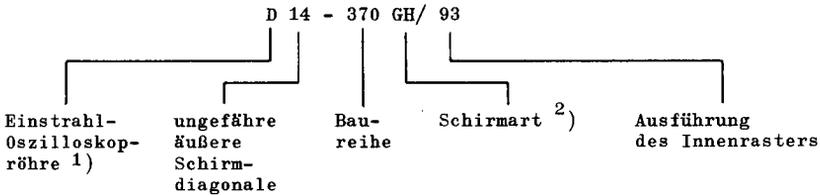


# Oszilloskopröhren

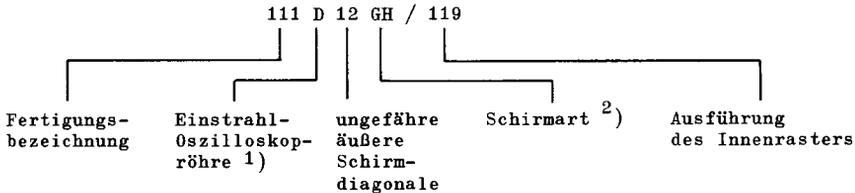
In nahezu allen Geräten, in denen Analog- oder Digitalsignale auftreten und ihr Verlauf überwacht werden soll, können Oszilloskopröhren eingesetzt werden. Hierzu gehören Oszilloskope aller Art, für die Entwicklung, den Service, medizinische Therapie und Überwachung, Signalüberwachungsgeräte, Prozeßsteueranlagen,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

## Typenbezeichnung

nach PRO ELECTRON



von Entwicklungsmustern



<sup>1)</sup> L = Oszilloskopröhre für direkten Speicherbetrieb (Sichtspeicherröhre).

<sup>2)</sup> Der erste Buchstabe kennzeichnet die Farbart der Phosphorszene nach der Feldeinteilung im Kelly-Farbdiaagramm. 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	$\Phi$	lm (Lumen)	
Lichtmenge	Q	lm · s	
Leuchtdichte	L	cd/m <sup>2</sup>	1 cd/m <sup>2</sup> = 1 Nit
spezifische Lichtausstrahlung	M	lm/m <sup>2</sup>	
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 $\geq 160$ 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  $50 \text{ cm}^2$  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 Oszilloskopröhren 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 benachbarter Röhren herbeiführen; bei der Ablage der Röhren ist hierauf zu achten.
6. Zum Schutz in der Nähe beschäftigter, unbeteiligter Personen Arbeitsplätze 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 $\Omega$  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 Schirmdaten**



## ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN

### 1. Allgemeines

#### 1.1 Daten

Die für eine Oszilloskoppröhre 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 Oszilloskoppröhre 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 Nennwert 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 Wechselspannungskomponente 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 $\Omega$  nicht überschreiten; die Impedanz zwischen Heizfaden und Katode bei Netzfrequenz muß  $< 100$  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 Steuergritterspannung

Die in den Daten angegebenen Werte stellen den Streubereich der Steuergritterspannung 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 (Unipotentiallinse) 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  $\Delta U_{G3}$  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 Geometrieverzeichnungen und ihre Prüfung

Angaben über Geometrieverzeichnungen 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 Ablenkkoeffizienten 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  $10 \mu\text{A}$  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 (schrumpfen-des 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

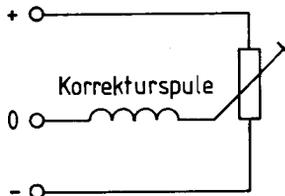
Ein durch Flutlicht beleuchtbares rotes Meßraster ist in der Ebene der Leuchtstoffschicht mit Siebdruck auf der Innenseite der planparallelen Frontplatte aufgebracht.

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 Oszilloskoppröhre können Abweichungen zwischen dem Innenraster und den Strahlableitkebenen 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 Außenaquadratur anstehen kann. Vor Trennung der Röhre von der Schaltung ist die Kapazität zwischen Innen- und Außenbelag durch Kurzschluß zwischen Nachbeschleunigungsanschluß und Außenaquadratur 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



Schirmbezeichnung			Farbkoordinaten		Schirmfarbe		Nachleuchtdauer <sup>3)</sup>
neu	alt	JEDEC	x	y	Fluoreszenz	Phosphoreszenz	
GH	H	P 31	0,193 <sup>1)</sup> 0,245 <sup>2)</sup>	0,420 <sup>1)</sup> 0,523 <sup>2)</sup>	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

<sup>1)</sup> bei hoher Leuchtdichte

<sup>2)</sup> bei niedriger Leuchtdichte

<sup>3)</sup> siehe nachfolgende Kennlinie

Die in dieser Übersicht aufgeführten Leuchtstoffe 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 Leuchtdichtevertelung 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

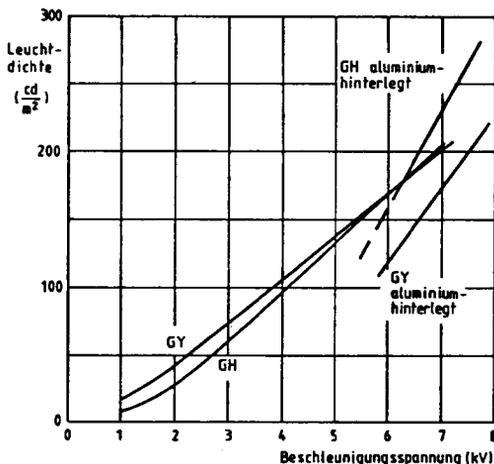
# Schirmdaten

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.

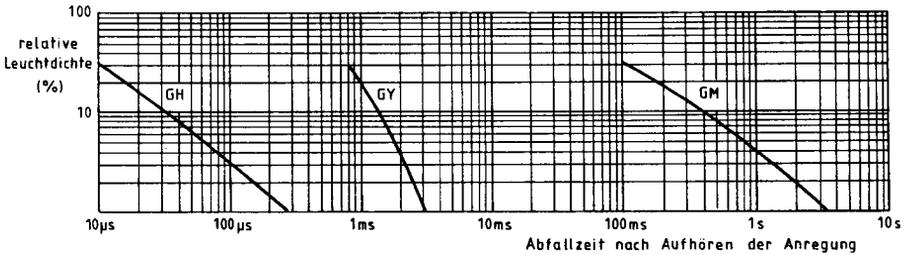
Der Einsatz des lang nachleuchtenden GM-Schirms erfolgt vorzugsweise in der Medizin.

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 Oszilloskopröhren ohne Nachbeschleunigung.



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



### Nachleuchtdauer für GH-, GM- und GY-Leuchtstoffe

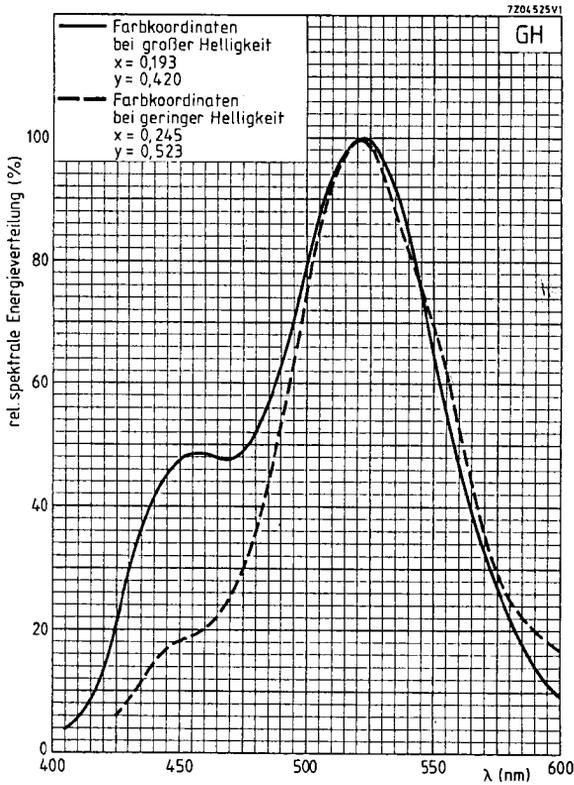
Dargestellt ist die relative Leuchtdichte unterhalb von 30 % der Ausgangsleuchtdichte in Abhängigkeit von der Zeit seit dem Ende der Anregung. Die Abfallzeit für 30 % Restleuchtdichte ist jeweils ca. 100fach größer:

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

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

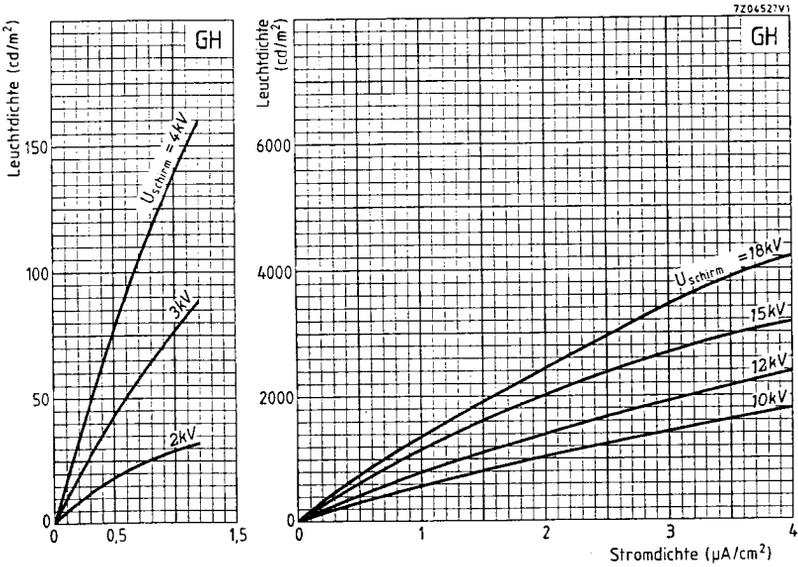
Die Abfallzeit für GM-Schirme wird mit fokussiertem Raster von 2 cm x 2 cm bei einer Abtastdauer von 5 s gemessen.

# Schirmdaten

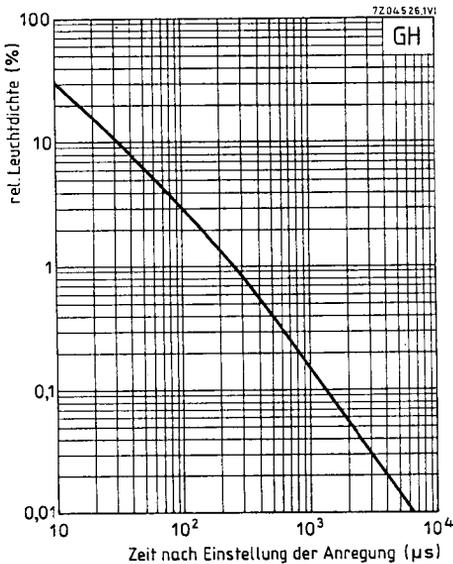


Relative spektrale Energieverteilung

# Schirmdaten



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

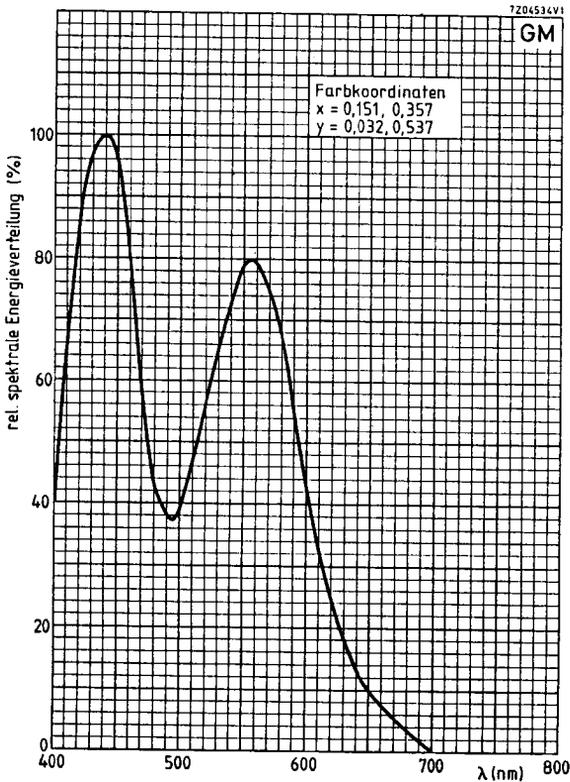


## Nachleuchtcharakteristik

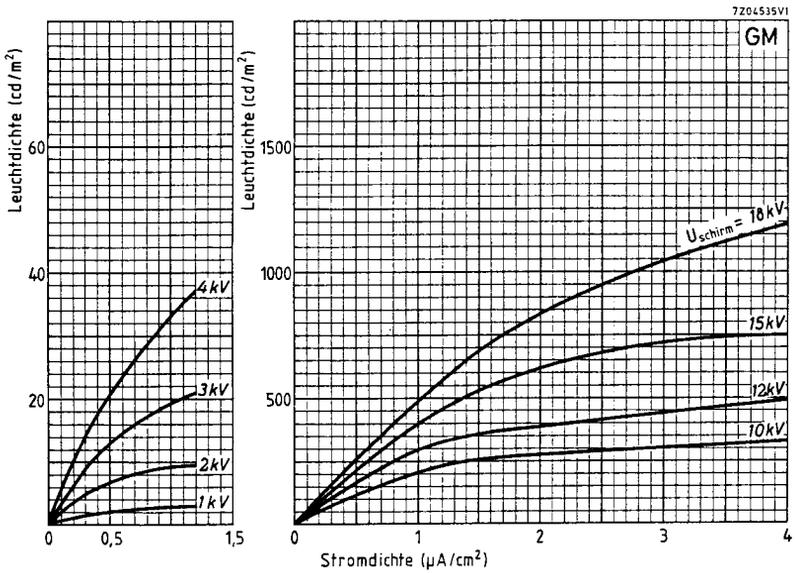
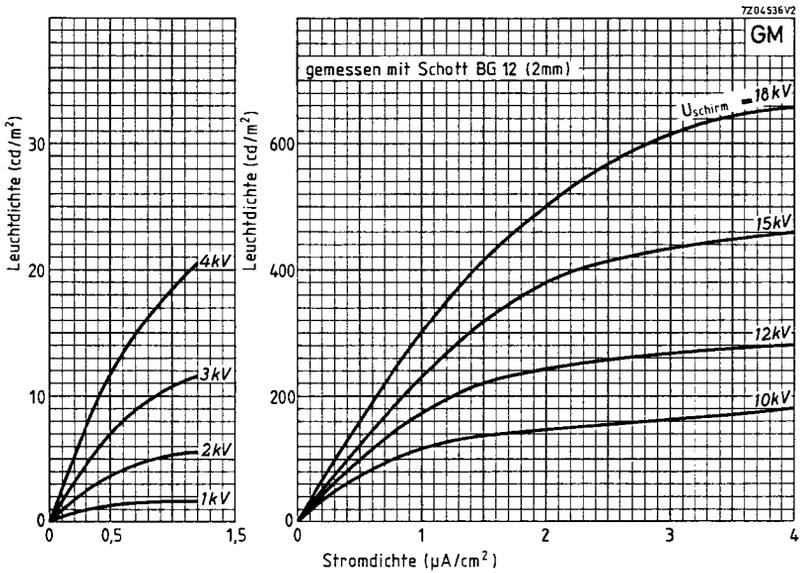
gemessen mit  $U_{\text{schirm}} = 4\text{ kV}$ ,  
 $I_{\text{schirm}} = 20\ \mu\text{A}$ , Impulsbreite =  $2\ \mu\text{s}$ ,  
 Wiederholzeit =  $10\ \text{ms}$

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

# Schirmdaten

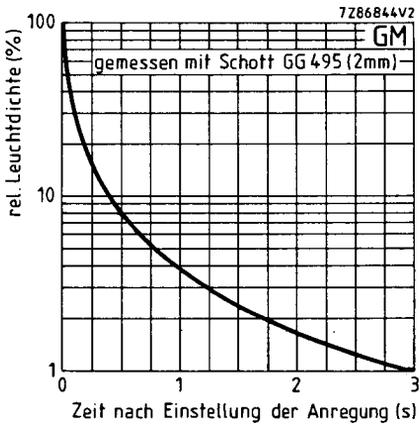


Relative spektrale Energieverteilung



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

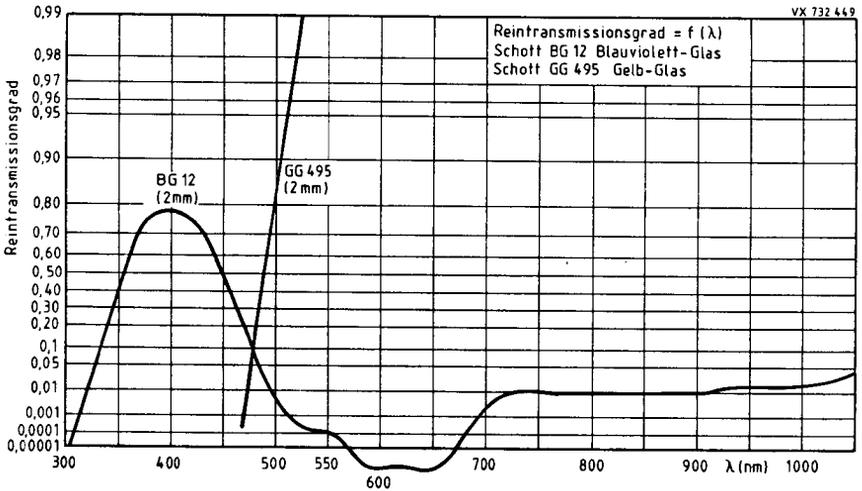
# Schirmdaten



## Nachleuchtcharakteristik

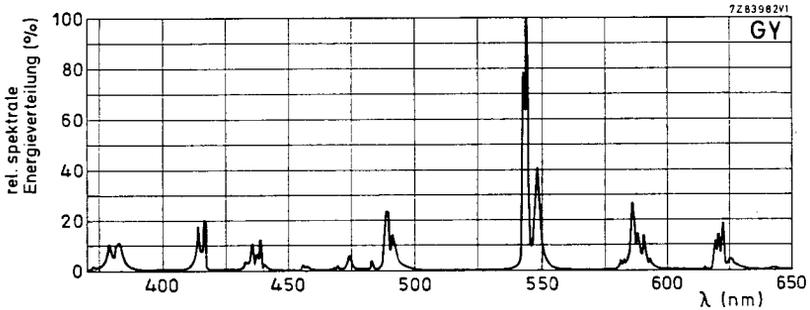
gemessen mit:

U <sub>schirm</sub>	4 kV
I <sub>schirm</sub>	2 μA
Raster	2 cm x 2 cm
Abtastzeit	5 s

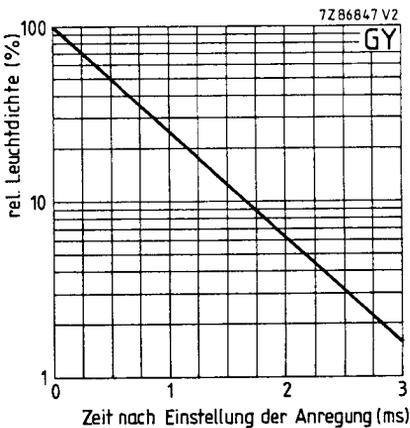


## Filterkurven

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

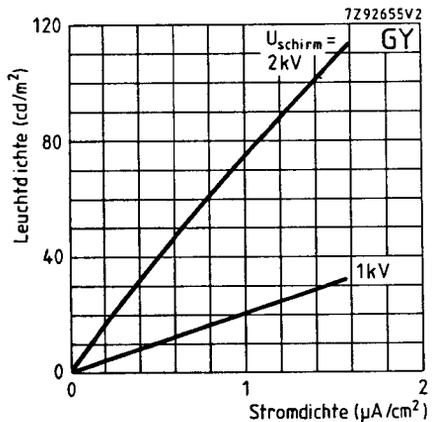


Relative spektrale Energieverteilung



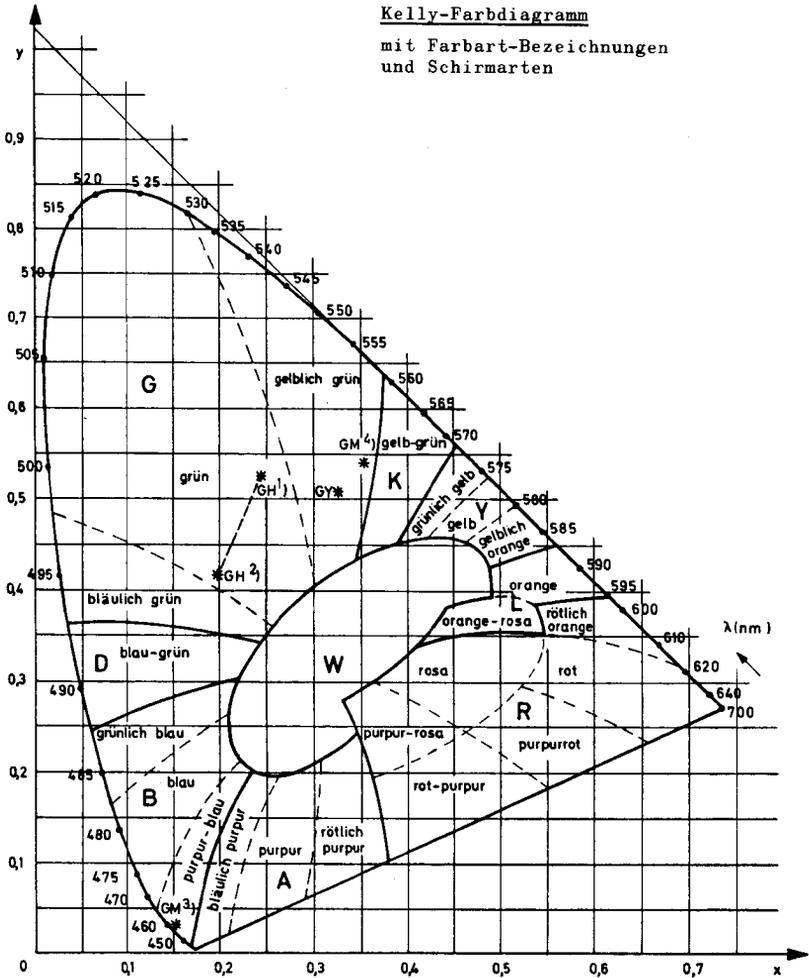
Nachleuchtcharakteristik

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



Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte

# Schirmdaten



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

# Oszilloskopröhren

## 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 <sup>4)</sup>	
	26 D 10 GH/125			GH		●	257	
12	D 12-130 GY/119	82 x 66	80 x 64	GY		●	299	
	D 12-140 GH/119			GH		●	292	
	108 D 12 GY/119			GH		●	299	
	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	

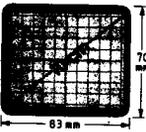
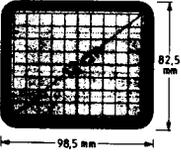
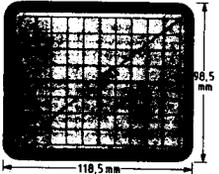
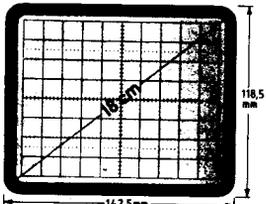
Auf Anfrage prüfen wir die Möglichkeit der Sonderanfertigung einer größeren Stückzahl,

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

# Oszilloskopöhren

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	●	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

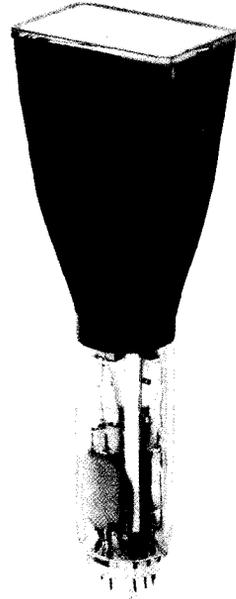


# D 7-221 GY D 7-222 GY

## OSZILLOSKOPRÖHRE

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für preisgünstige Oszilloskope und Sichtgeräte
- . rechteckiger Planschirm mit 7 cm Diagonale
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . 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



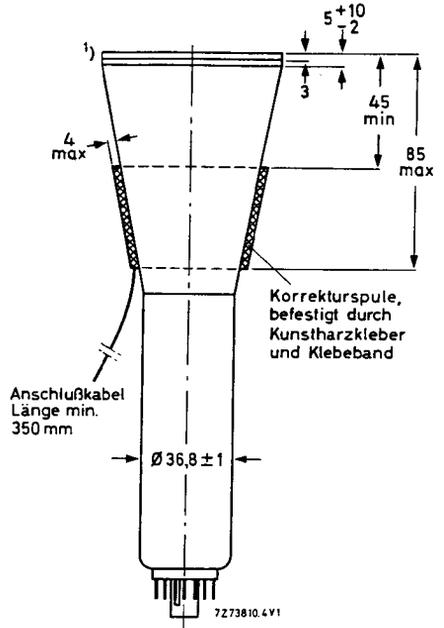
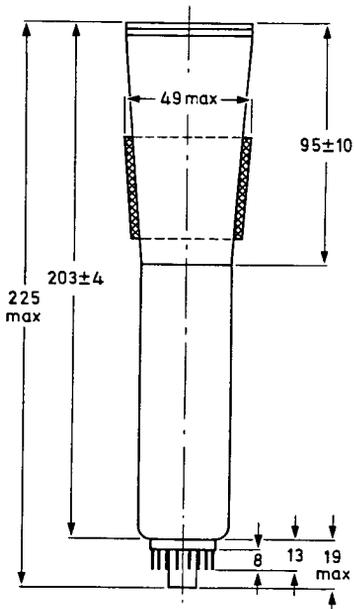
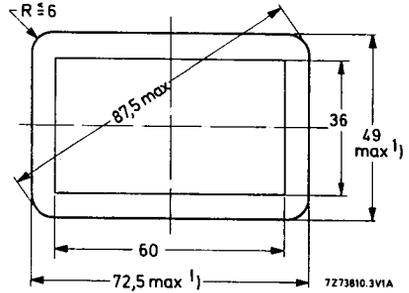
Kurzdaten:			
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	1000 V
Nutzbare Schirmfläche	min.	60 mm x 36 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	min.	60 mm x 36 mm	
Gesamtlänge	max.	225 mm	
Ablenkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	12,5 V/cm
vertikal	$d_y$	=	20 V/cm
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F$	=	6,3 V
Strom			
D 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

<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> <sup>2)</sup>	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 schrumpfendem Ablenkraster bei IG2G4G5, (L) = 10  $\mu$ 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

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

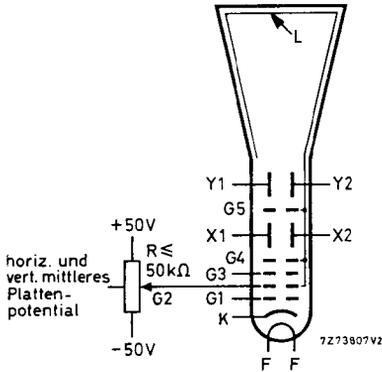
D 7-222 GY

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

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

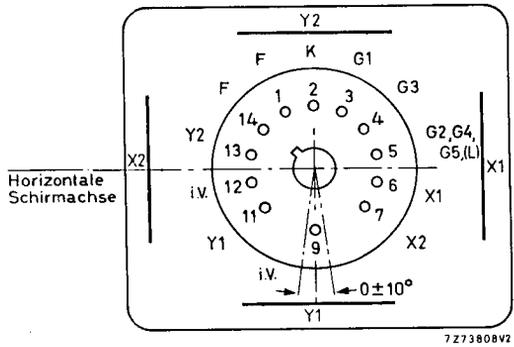
# D 7-221GY D 7-222 GY

## Systemaufbau:



## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



## Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung

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

Fokussierspannung

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

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

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

Spez. Leuchtschirmbelastung

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

Spannung zwischen Heizfaden und Katode

$$U_{-FK} = \text{max. } 100 \text{ V}$$

D 7-221 GY

$$U_{+FK} = \text{max. } 15 \text{ V}$$

D 7-222 GY

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

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

## Betriebsdaten:

4)

Beschleunigungsspannung

$$U_{G2G4G5, (L)} = 1000 \text{ V}$$

Astigmatismus-Korrekturspannung

5)

$$\Delta U_{G2G4G5, (L)} = \pm 50 \text{ V}$$

Fokussierspannung

$$U_{G3} = 100 \dots 180 \text{ V}$$

Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung

$$-U_{G1} = 11 \dots 35 \text{ V}$$

Gitter-Steuerspannung für einen Strahlstrom  $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu\text{A}$

3)

$$U_1 \approx 10 \text{ V}$$

Ablenkoeffizient

in horizontaler Richtung

$$d_x = 12,5 (\leq 13,8) \text{ V/cm}$$

in vertikaler Richtung

$$d_y = 20 (\leq 22) \text{ V/cm}$$

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	$\approx 10$

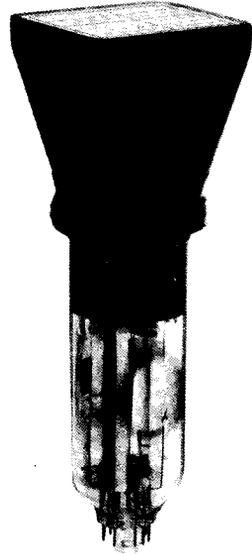
Der erforderliche Korrekturspulenstrom ist  $\leq 10$  mA bei einer erforderlichen Spannung  $\geq 2,5$  V.

- 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  $\leq 75$  % 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  $I_{G2G4G5,(L)} \approx 10 \mu A$  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  $U_{G2G4G5,(L)}$  sein (Astigmatismuskorrekturspannung  $\Delta U_{G2G4G5,(L)} = 0$ ).
- 5) Durch Verändern von  $U_{G2G4G5,(L)}$  gegenüber dem mittleren Plattenpotential kann auf optimale Punktschärfe in Schirmmitte eingestellt werden. Für jede notwendige Einstellung bleibt  $U_{G2G4G5,(L)}$  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 Bilddrehung
- . 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

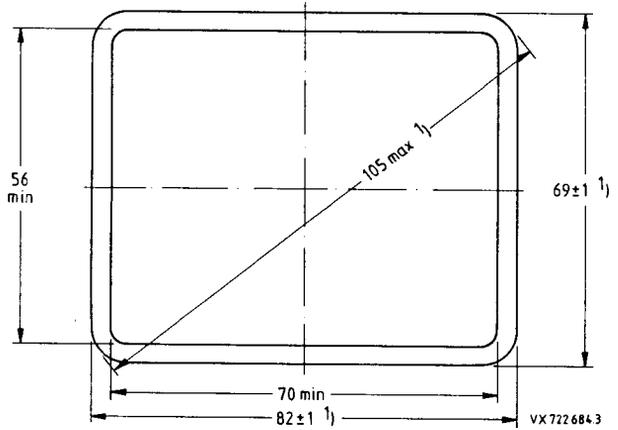
Kurzdaten:		
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)} = 2000 \text{ V}$	
Nutzbare Schirmfläche	min. 70 mm x 56 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	max. 68 mm x 54,4 mm	
Gesamtlänge	max. 240 mm	
Ablenkoeffizient		
horizontal	$d_x$	= 36 V/cm
vertikal	$d_y$	= 23 V/cm
Heizung		
Spannung	$U_F$	= 6,3 V
Strom		
D 10-180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

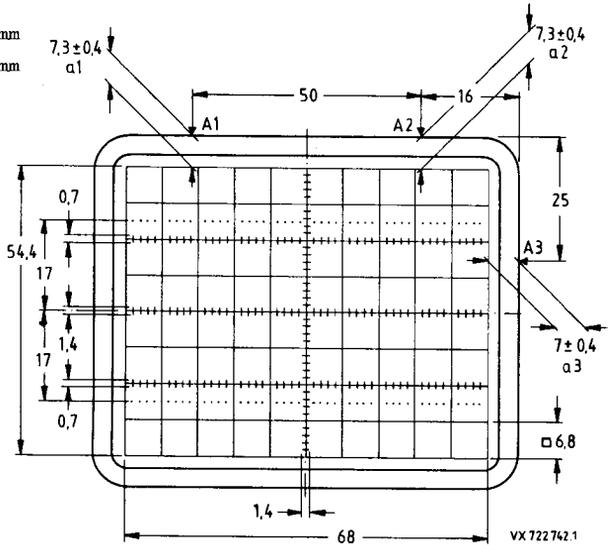
Abmessungen

Schirmansicht



Innenraster ( /125) <sup>2) 9)</sup>

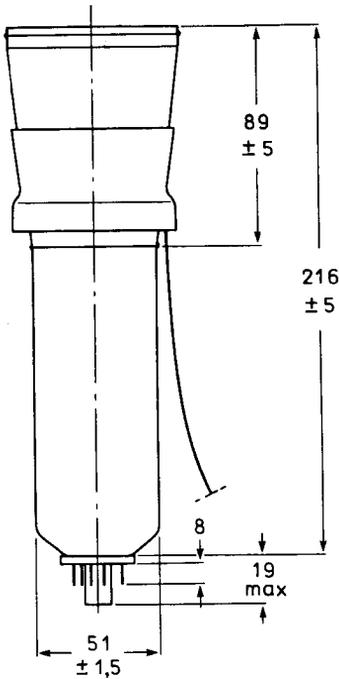
Linienbreite 0,15 mm  
 Punktdurchmesser 0,3 mm  
 Farbe rot



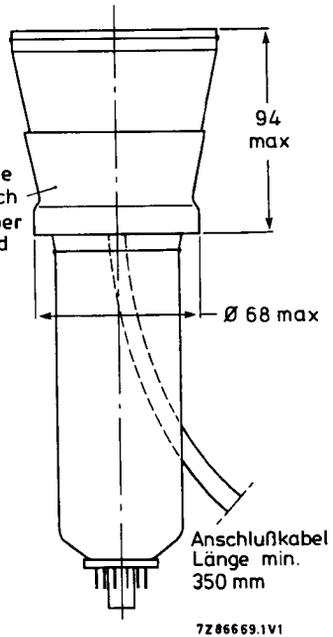
$$|a1| - |a2| = \max. 0,25 \text{ mm}$$

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

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



Korrekturspule  
befestigt durch  
Kunstharzkleber  
und Klebeband



Länge der Röhre mit Fassung:

Sockel:

Masse:

Einbaulage: \*)

max. 240 mm

12polig nach JEDEC B12-246

ca. 0,45 kg

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: <sup>3)</sup>  
elektrostatisch

Ablenkung: <sup>4)</sup>

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.  $5^\circ$

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks

horizontal:

max. 6 mm

vertikal: <sup>7)</sup>

max. 3 mm

Abweichung von der Ablenclinearität: <sup>5)</sup>

max. 2 %

Linienbreite: <sup>8)</sup>

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	$U_F = 6,3 \text{ V}$
Heizstrom	$I_F = 240 \text{ mA}$
D 10-180 GY/125	$I_F = 100 \text{ mA}$
D 10-181 GY/125	
Heizzeit um 10 % des endlichen Katodenstromes bei Betriebseinstellung zu erreichen	
D 10-180 GY/125	$t_h \approx 5 \text{ s}$
D 10-181 GY/125	$t_h \approx 7 \text{ s}$

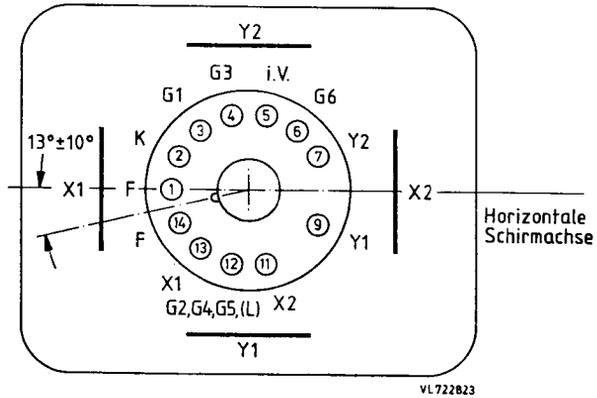
## Grenzdaten: (absolute Werte)

Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5,(L)} = \text{max. } 2200 \text{ V}$
Fokussierspannung	$U_{G3} = \text{max. } 2200 \text{ V}$
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	$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$
D 10-180 GY/125	$U_{+FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$
D 10-181 GY/125	$U_{-FK} = \text{max. } 100 \text{ V}$ $U_{+FK} = \text{max. } 15 \text{ V}$

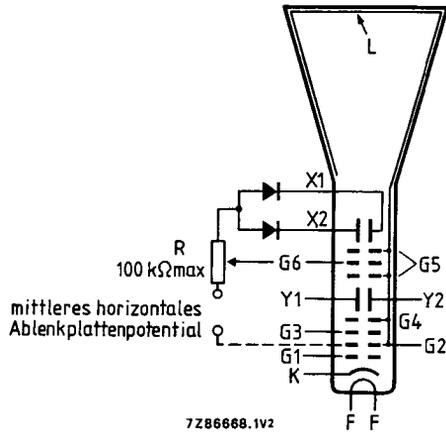
Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

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

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



Systemaufbau:



## Betriebsdaten: <sup>6)</sup>

Beschleunigungsspannung		$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 V
Astigmatismus-Korrekturspannung <sup>7)</sup>		$\Delta U_{G2G4G5, (L)}$	=	0 V
Fokussierspannung		$U_{G3}$	=	220...360 V
Steuergitterspannung für visuelle Strahlunterdrückung		$-U_{G1}$	=	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für einen Strahlstrom $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu A$ <sup>8)</sup>		$U_1$	$\approx$	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 $\vartheta_{sp} = 20^\circ C$		$R_{20}$	=	165 $\Omega$
bei $\vartheta_{sp} = 80^\circ C$		$R_{80}$	$\leq$	250 $\Omega$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung		$I_{Korr}$	$\approx$	5 mA
Max. Korrekturspulen <span style="font-size: small;">spannung</span> 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.

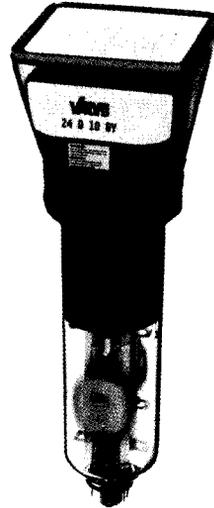
# D 10-180 GY/125

## 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  $IG_{2G4G5,(L)} \approx 10 \mu A$  u.  $U_{G3}$  auf optimale Punktstärke 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  $\bar{x}_2$ . 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 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.
- 9) Auf Anfrage prüfen wir die Möglichkeit der Sonderfertigung einer größeren Stückzahl von Röhren ohne Innenrafter.

**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 Bildbrechung
- . 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

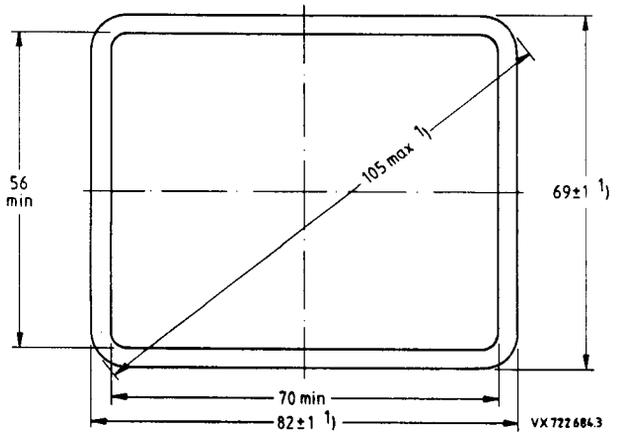
Kurzdaten:			
Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche			min. 70 mm x 56 mm
Nutzbare Ablenkfläche			min. 68 mm x 54,4 mm
Gesamtlänge		max.	265 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	19 V/Teil. (28 V/cm)
vertikal	$d_y$	=	11 V/Teil. (16 V/cm)
-----			
Heizung			
Spannung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

# 24 D 10 GY / 125

Maßbilder:

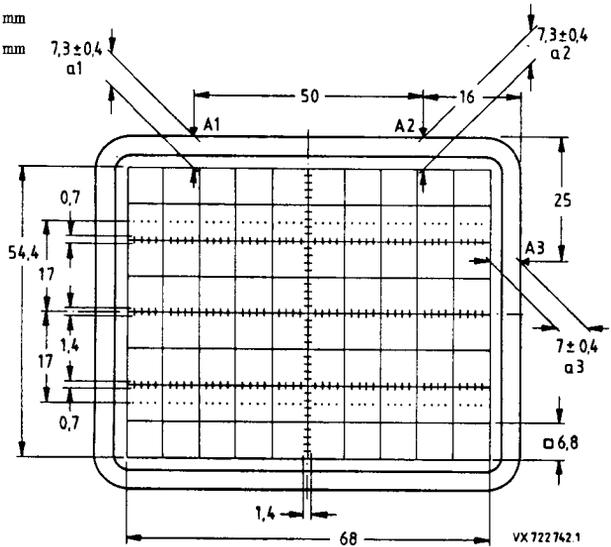
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster ( /125 )<sup>2)</sup>

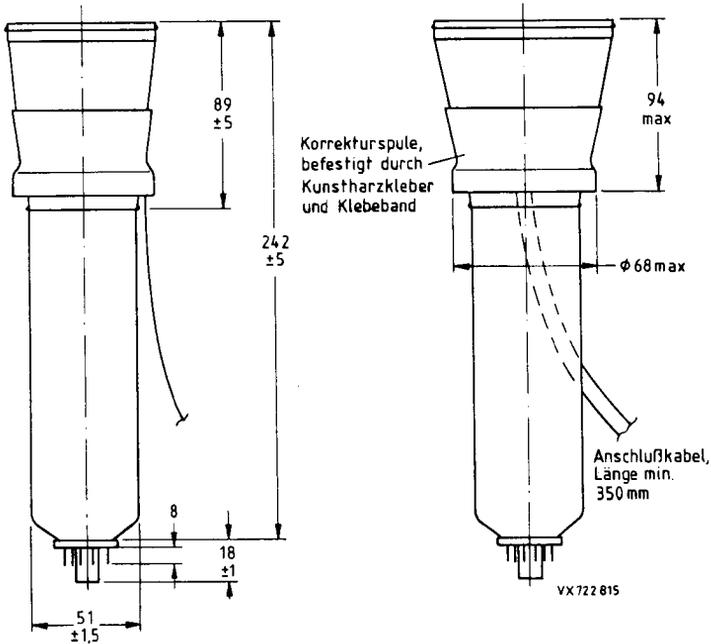
Linienbreite 0,15 mm  
 Punktdurchmesser 0,3 mm  
 Farbe rot



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

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:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert.

Ablenkrichtung:

$90^\circ$

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

max.  $5^\circ$

Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks von dem Mittelpunkt des Innenrasters

horizontal:

max. 4 mm

vertikal:

max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität

<sup>4)</sup>

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

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

Katode K gegen alle anderen Elektroden

$c_k = 3 \text{ pF}$

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

# 24 D 10 GY / 125

## Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,  
Parallelspeisung

Heizspannung

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

Heizstrom

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

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

$$t_h = 5 \text{ s}$$

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Schirmelektrodenspannung

$$U_{G5,(L)} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Beschleunigungsspannung und  
Astigmatismuskorrekturspannung

$$U_{G2G4/} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Fokussierspannung

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

Steuergritterspannung

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

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

Gitter-Steuerspannung,  
Mittelwert über 1 ms

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

Steuergritter Ableitwiderstand

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

Spez. Leuchtschirmbelastung

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

Spannung zwischen Heizfaden und Katode

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

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

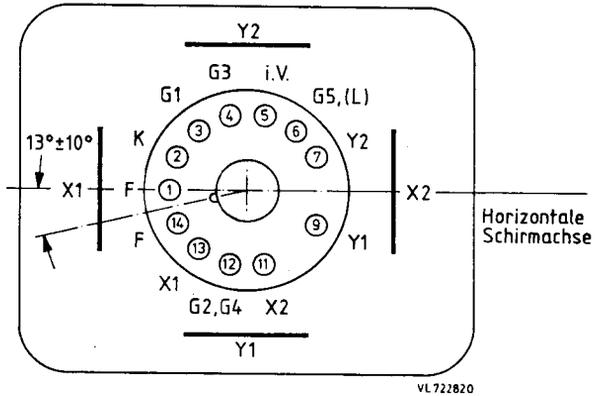
Heizfadenspannung

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

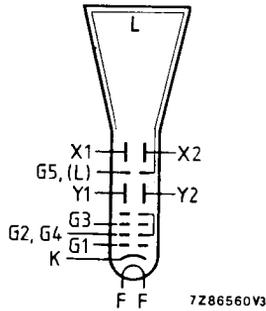
$$= \text{min. } 6,0 \text{ V}$$

# 24 D 10 GY / 125

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



Systemaufbau:



## Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen  
soweit nicht anders angegeben)

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

## 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 <span>spannung</span> 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 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 Beschleunigerelektroden  $G_2, G_4$  verbunden und für optimale Leuchtfleckform auf das mittlere Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares gelegt werden (siehe auch Anmerkung 6) und 7)). Eine Spannungsdifferenz  $< 75$  V zwischen dem mittleren Potential des horizontalen- und vertikalen Ablenkplattenpaares ist zulässig, diese kann jedoch die angegebenen 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 Schirmelektrodenpotentialspannung  $U_{G_5}$  gleich dem mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares, so liegen die Abweichungen der Rastergeometrie innerhalb der angegebenen Toleranzen. Ein Einstellbereich von  $\pm 50$  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 3)). Eine Abweichung von  $\pm 4$  V führt im allgemeinen zu keiner sichtbaren Änderung der Leuchtfleckform, die Beschleunigungsspannung  $U_{G_2, G_4}$  strebt zu niedrigeren Spannungswerten bei höheren der Schirmelektrodenpotentialspannung  $U_{G_5}$ . Die Beschleunigungsspannung  $U_{G_2, G_4}$  ist einer Spannungsquelle mit niedrigem Innenwiderstand ( $< 10$  k $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 8) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungshub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 30 V begrenzt werden. Die Fokussierspannung  $U_{G_3}$  nimmt ab mit steigender Gittersteuerspannung  $U_1$ .

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

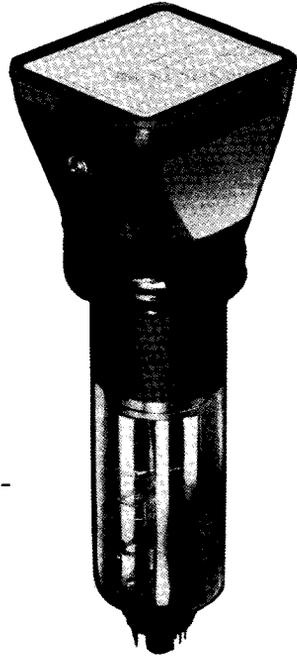


**DATEN VORLAUFIGER MUSTER  
KONTINUITÄT FÜR LIEFERUNG  
NOCH NICHT GEWÄHRLEISTET**

# 26 D 10 GH/125

**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, 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
GH	grün	mittelkurz

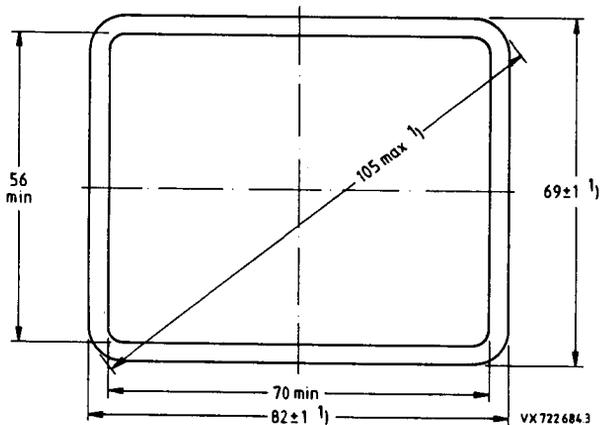
Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	=	12 kV
Erste Beschleunigungsspg.	$U_{G2}$	=	1,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min.	70 mm x 56,0 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	68 mm x 54,4 mm
Gesamtlänge		max.	268 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	7,4 V/cm
vertikal	$d_y$	=	3,6 V/cm
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F$	=	6,3 V
Strom	$I_F$	=	100 mA

# 26 D 10 GH/125

Maßbilder:

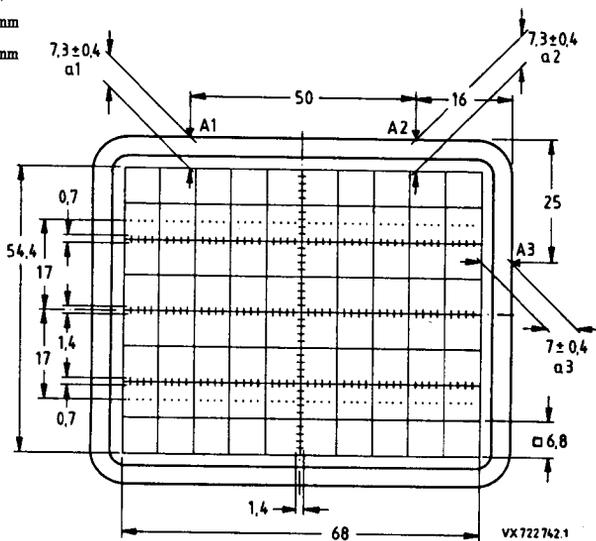
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster ( /125 )<sup>2) 7)</sup>

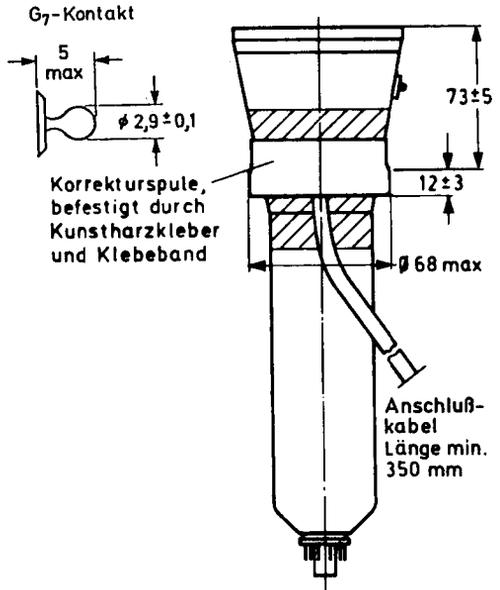
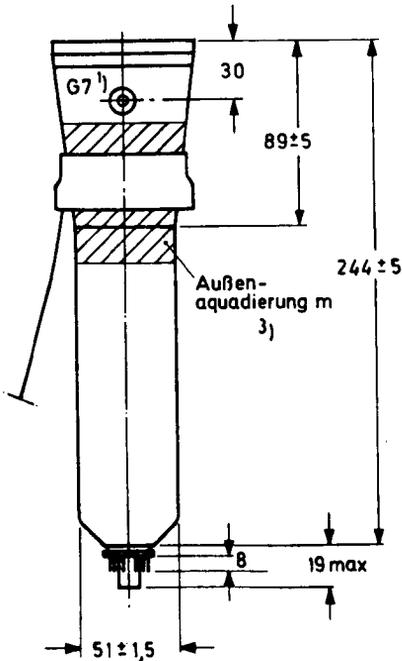
Linienbreite 0,15 mm  
 Punktdurchmesser 0,3 mm  
 Farbe rot



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

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

# 26 D 10 GH/125



VX 722720

Länge der Röhre mit Fassung:

Sockel:

Masse:

Einbaulage: 2)

max. 268 mm

12polig nach JEDEC B12-246

ca. 0,5 kg

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. Fremdfelder

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 Außen-aquadrierung 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)  $90^\circ$

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule): 3) max.  $5^\circ$

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: 4)

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

## Leuchtdichte:

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

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung  $\pm 4$  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
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= max. 200 V = min. 0 V	
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	$U_1$	= max.	25 V
Steuergritter Ableitwiderstand	$R_{G1}$	= max.	1 MΩ
Spez. Leuchtschirmbelastung	$P_{LM}$	= max.	8 mW/cm <sup>2</sup>
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	

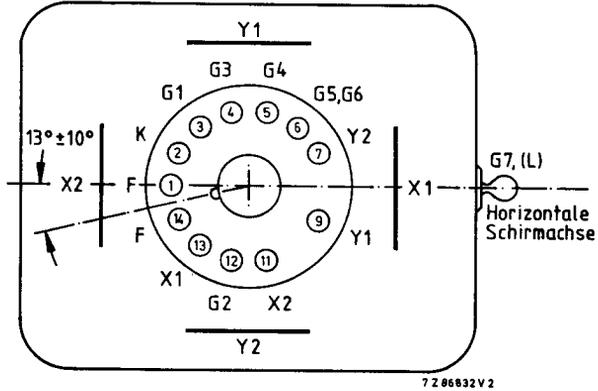
## Röntgenstrahlung:

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

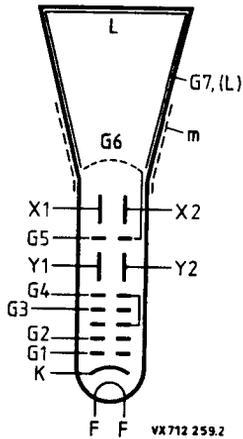
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind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

# 26 D 10 GH/125

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



Systemaufbau:



# 26 D 10 GH/125

## Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen  
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung <sup>6)</sup>	$U_{G7,(L)} =$	12	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie <sup>4),6)</sup>	$U_{G5G6/}$	1,2	kV
Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G4} =$	1,2	kV
erste Beschleunigungsspannung	$U_{G2} =$	1,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare <sup>3),4)</sup>	$\Delta U_{XY} =$	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 $\Omega$
bei $\vartheta_{sp} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{80} \leq$	250 $\Omega$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx$	5 mA
Max. Korrekturspulen <span>spannung</span> 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 Leuchtleckabweichung 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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % 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 Bildbrechung
- . 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 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

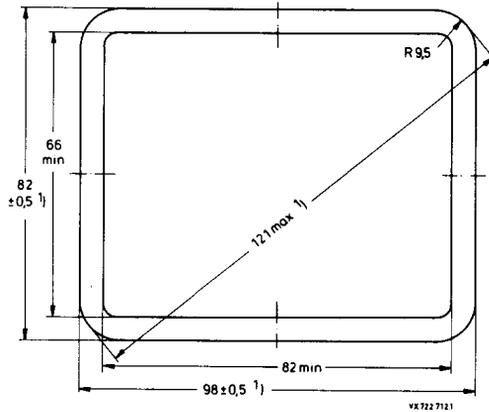
Kurzdaten:		
Beschleunigungsspannung $U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche	min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche	min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge	max.	257 mm
Ablenkoeffizient		
horizontal	$d_x$	= 32 V/cm
vertikal	$d_y$	= 21 V/cm
-----		
Heizung		
Spannung	$U_F$	= 6,3 V
Strom	$I_F$	= 100 mA

# D 12-130 GY/119

Maßbilder:

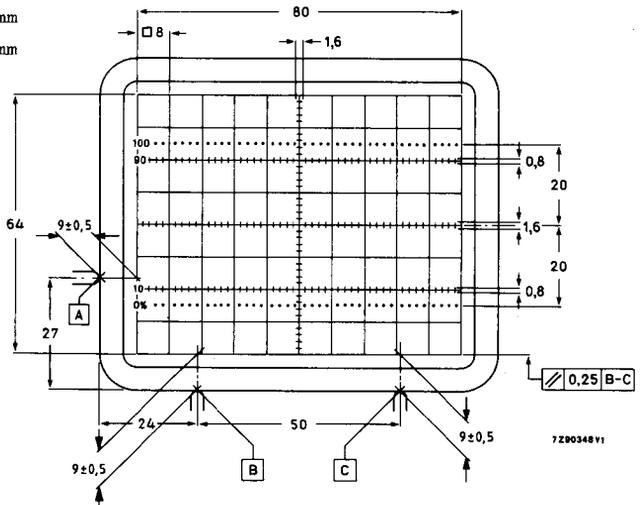
Abmessungen in mm

Schirmansicht



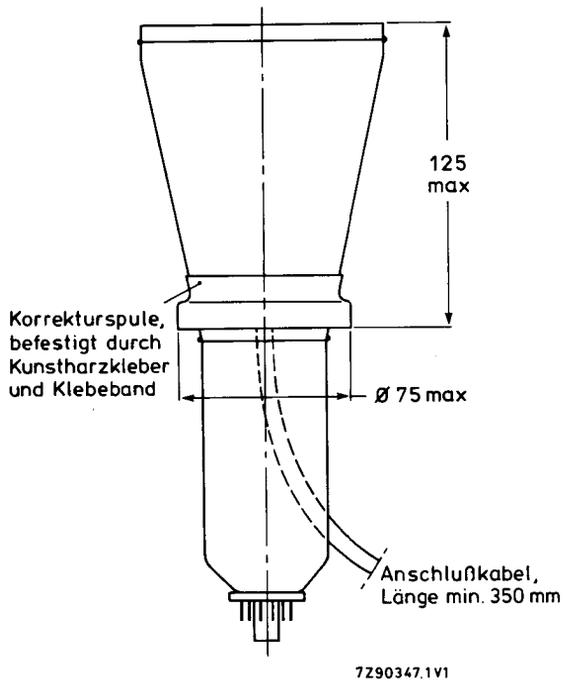
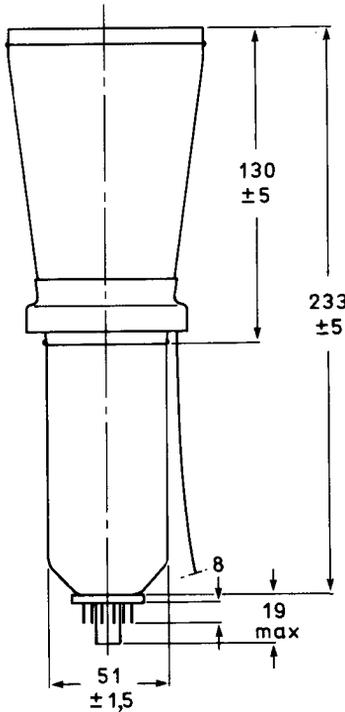
Innenraster ( /119 )<sup>2</sup>

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	
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 12-130 GY/119

<u>Fokussierung:</u>	3)	
elektrostatisch		
<u>Ablenkung:</u>	4) 10)	
doppelt-elektrostatisch, symmetrisch		
Winkel zwischen der hor. und vert. Ablenkrichtung:		90°
Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Schirmmittellinie (siehe Korrekturspule):		max. 5°
Abweichung des unabgelenkten Leuchtflecks		
horizontal:		max. 4 mm
vertikal:		max. 2 mm
Abweichung von der Ablenklinearität:	5)	max. 2 %
<u>Linienbreite:</u>	6)	
gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_{G2G4G5, (L)} = 10 \mu A$ :		ca. 0,2 mm
<u>Geometriezeichnung:</u>		
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		
<u>Kapazitäten:</u>		
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

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

Steurgitterspannung

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

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

Gitter-Steuerspannung, Mittelwert  
über 1 ms

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

Steurgitter 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

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

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

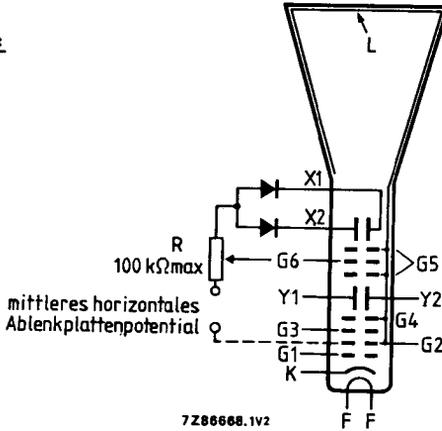
Heizspannung

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

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

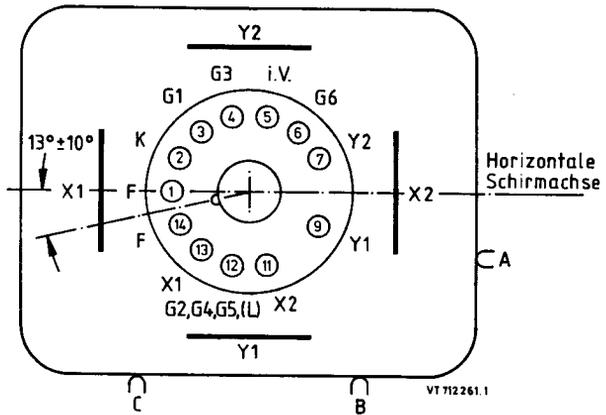
# D 12-130 GY/119

## Systemaufbau:



## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten: 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 Strahlunterdrückung	9)	$-U_{G1}$	=	22...65 V
Gitter-Steuerspannung für einen Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$	6) 9)	$U_1$	≈	11 V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x$	=	32 ( $\leq$ 35) V/cm
in vertikaler Richtung		$d_y$	=	21 ( $\geq$ 23) V/cm

Anmerkungen siehe nächste Seite

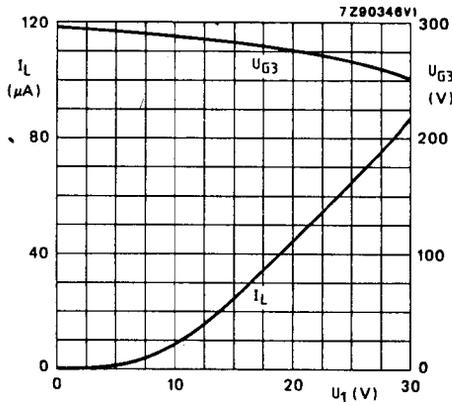
## Korrekturspule:

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

- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 101 mm x 85 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 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 Strahlablenkung (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  $\leq 75\%$  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 Punktstärke 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 Ablenkraster 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 Ablenkraster 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.

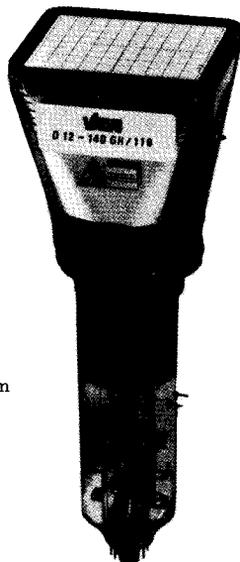


Leuchtschirmstrom  $I_L$  und Fokussierspannung  $U_{G3}$  in Abhängigkeit von der Gitter-Steuerspannung  $U_1$

**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 Oszilloskoprhre 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

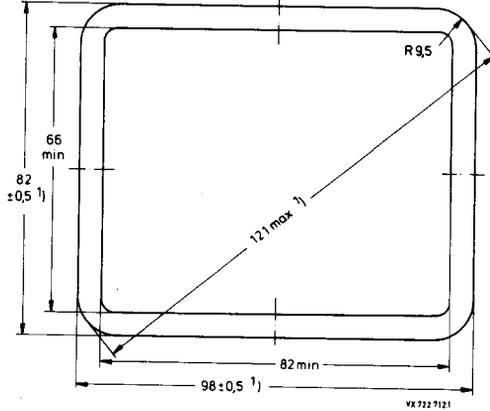
Kurzdaten:		
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= 10   16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4}$	= 1,5   2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche	min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche	min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge	max.	299 mm
Ablenkoeffizient		
horizontal	$d_x$	= 5,8   8,3 V/Teil.
vertikal	$d_y$	= 2,8   4 V/Teil.
-----		
Heizung		
Spannung	$U_F$	= 6,3 V
Strom	$I_F$	= 100 mA

# D 12-140 GH/119

Maßbilder:

Abmessungen in mm

Schirmansicht

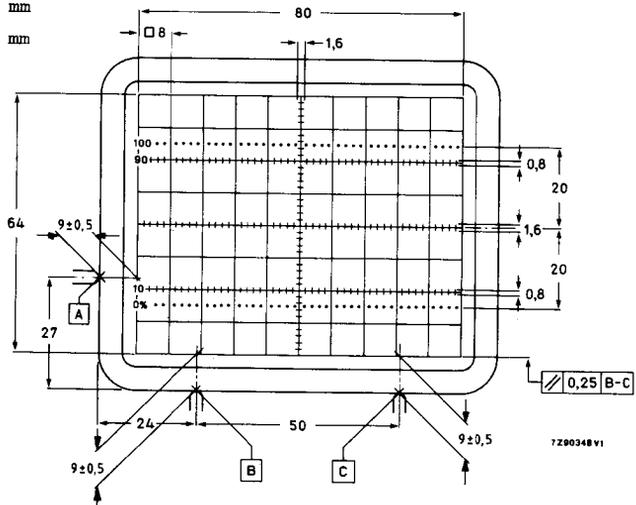


Innenraster ( /119) <sup>2)</sup>

Linienbreite 0,2 mm

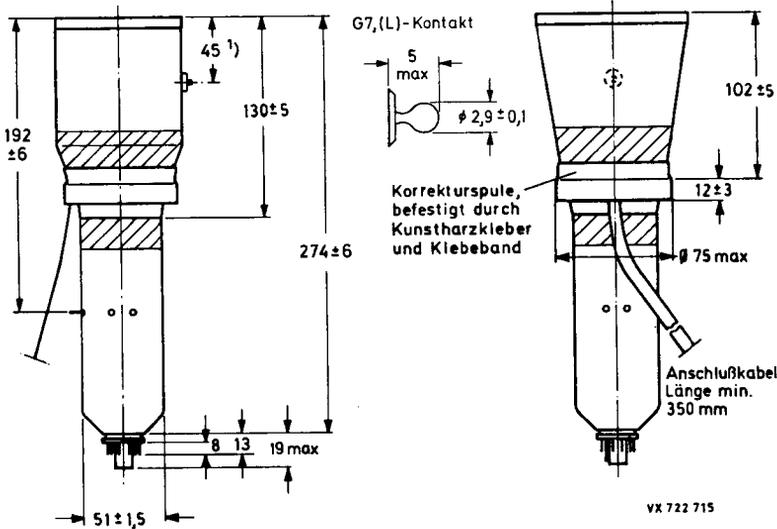
Punktdurchmesser 0,4 mm

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 %

## Linienbreite:

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

## Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 5$ Teil.	$\leq$	30 %
in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 4$ 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	$t_h$	$\approx$	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
Steuergritterspannung	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuerspannung, Mittelwert über 1 ms	$U_1$	= max.	25 V
Steuergritter Ableitwiderstand	$R_{G1}$	= max.	1 M $\Omega$
Spez. Leuchtschirmbelastung	$P_{LM}$	= max.	8 mW/cm <sup>2</sup>
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:

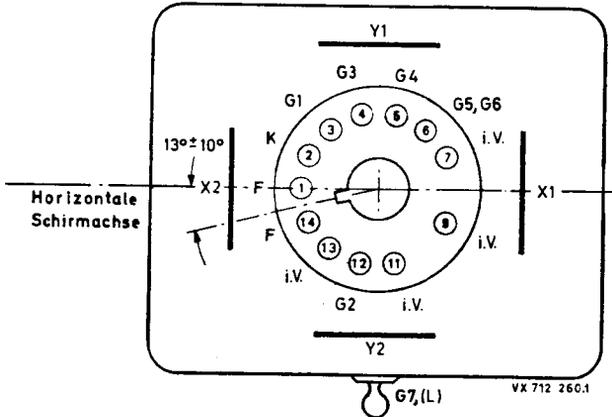
Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 0,5 mR/h, wenn die Oszilloskopöhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ( $U_{G7,(L)} \leq 18$  kV,  $I_L \leq 100$   $\mu$ A).

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 12-140 GH/119

## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

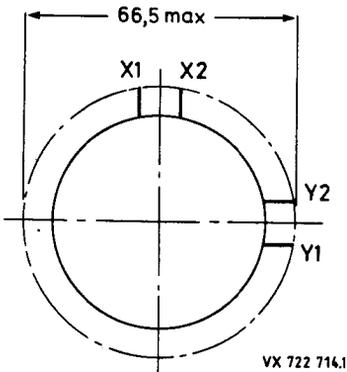
(von der Sockelseite gesehen)



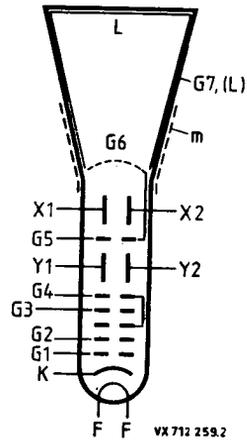
## Anordnung der Seitenkontakte:

(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
Netzelektroden <span style="float:right">4)</span> spannung für optimale Geometrie	$U_{G5G6} =$	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 <span style="float:right">3)4)</span>	$\Delta U_{XY} =$	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	
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	$d_x =$	5,8	8,3	V/Teil. $\pm 10 \%$
in vertikaler Richtung	$d_y =$	2,8	4,0	V/Teil. $\pm 5 \%$

## Korrekturspule:

Windungszahl	$n =$	1000	
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20^\circ C$	$R_{20} =$	185 $\Omega$	
bei $\vartheta_{sp} = 80^\circ C$	$R_{80} \leq$	270 $\Omega$	
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx$	6,5 mA	
Max. Korrekturspulen <span style="float:right">3)</span> spannung für Röhrentoleranz ( $\pm 5^\circ$ ) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ( $\pm 2^\circ$ )	$U_{Korr} \approx$	13 V	

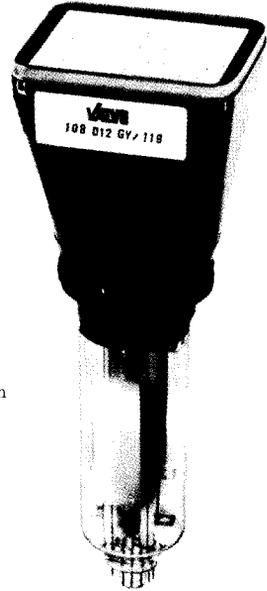
Anmerkungen siehe nächste Seite

# 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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ ) zwischen 0...25 V bezogen auf das mittlere Potential der vertikalen Ablenkplatten eingestellt werden.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % der nutzbaren Ablenkung.

**OSZILLOSKOPRÖHRE**

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für Oszilloskope  
mit einer Bandbreite bis 25 MHz  
(transportable Service Oszilloskope  
und Sichtgeräte)
- . rechteckiger Planschirm mit 12 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches  
Linsensystem korrigiert Winkelabweichung  
zwischen der horizontalen und vertikalen  
Ablenkung, vertikale Abweichung sowie  
Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Sparheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten  
Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters be-  
zogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Aus-  
richten des Innenrasters beim Einbau der Oszillos-  
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

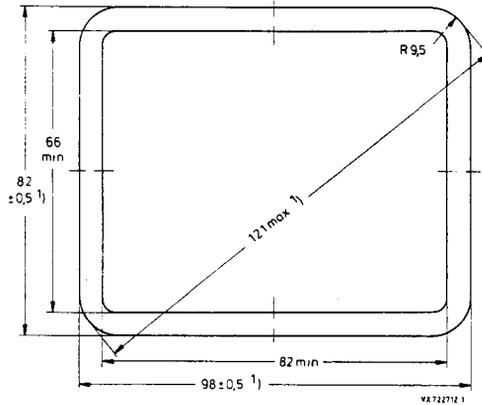
Kurzdaten:			
Schirmelektrodenspannung	$U_{G5,(L)}$	=	2000 V
Nutzbare Schirmfläche		min.	82 mm x 66 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	80 mm x 64 mm
Gesamtlänge		max.	292 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	19 V/Teil. (23,8 V/cm)
vertikal	$d_y$	=	11 V/Teil. (13,8 V/cm)
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F$	=	6,3 V
Strom	$I_F$	=	100 mA

# 108 D 12 GY/119

## Maßbilder:

Abmessungen in mm

## Schirmansicht

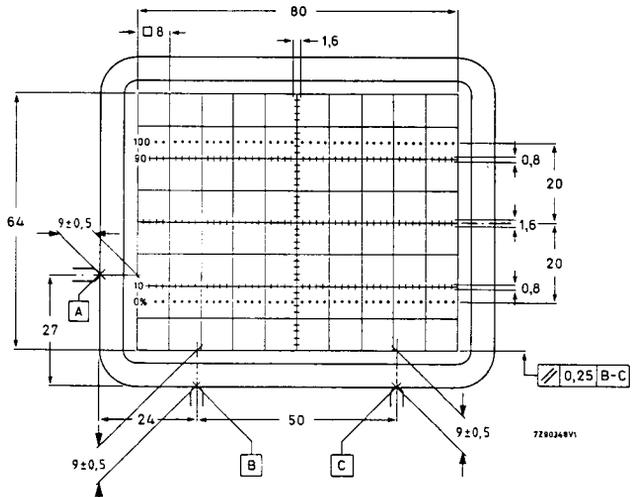


## Innenraster ( /119) 2)

Linienbreite 0,2 mm

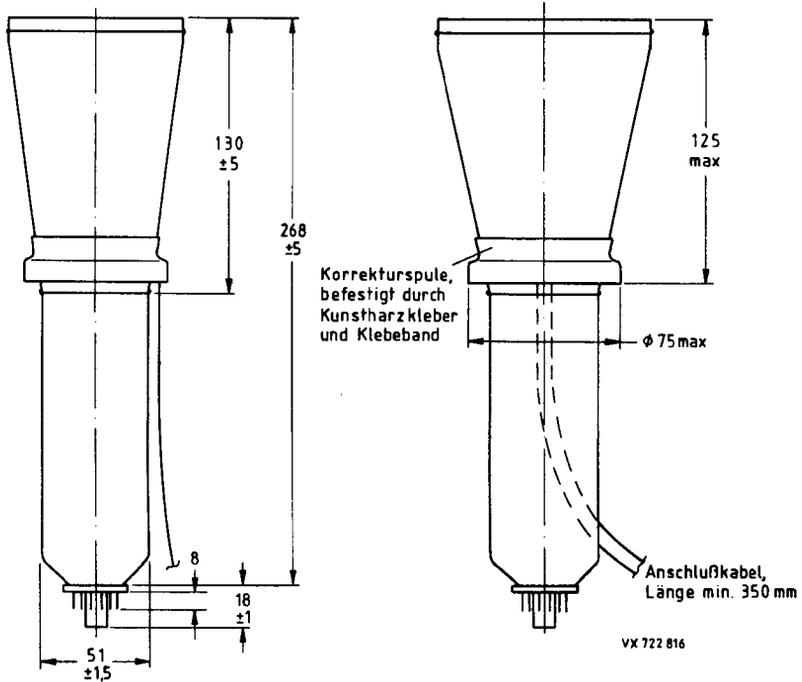
Punktdurchmesser 0,4 mm

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  $I_L = 10 \mu\text{A}$ :

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

## 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)

Schirmelektrodenspannung

$$U_{G5,(L)} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Beschleunigungsspannung und  
Astigmatismuskorrekturspannung

$$U_{G2G4/} = \text{max. } 2200 \text{ V}$$

Fokussierspannung

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

Steurgitterspannung

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

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

Gitter-Steuerspannung,  
Mittelwert über 1 ms

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

Steurgitter Ableitwiderstand

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

Spez. Leuchtschirmbelastung

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

Spannung zwischen Heizfaden und Katode

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

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

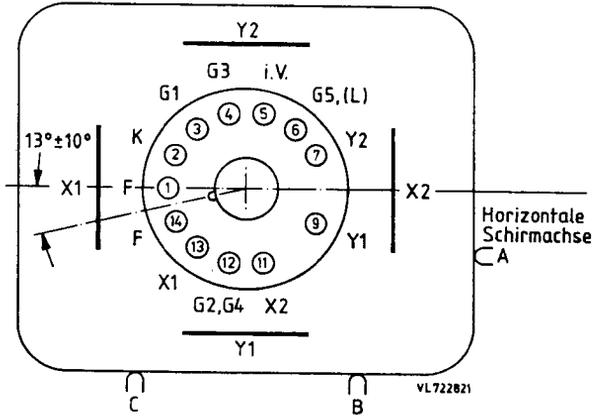
Heizfadenspannung

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

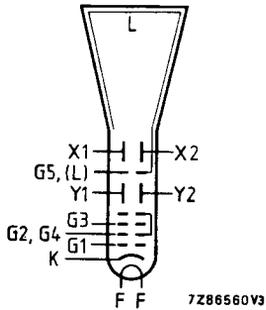
$$= \text{min. } 6,0 \text{ V}$$

# 108 D 12 GY/119

Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:  
 (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 Ablenplattenpaare	4)	$\Delta U_{XY} =$	2000 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismus-Korrekturspannung	6)	$U_{G2G4/} =$	2000 V
Fokussierspannung	7)	$U_{G3} =$	220...370 V
Steuergritterspannung für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks	8)	$-U_{G1} =$	22...65 V
Gitter-Steuer Spannung für Leuchtschirmstrom $I_L = 10 \mu A$		$U_1 \approx$	10 V
Ablenkoeffizient in horizontaler Richtung	10)	$d_x =$	19 ( $\leq 21$ ) V/Teil. = 23,8 ( $\leq 26,3$ ) V/cm
in vertikaler Richtung		$d_y =$	11 ( $\leq 11,5$ ) V/Teil. = 13,8 ( $\leq 14,4$ ) V/cm

## Korrekturspule:

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

Anmerkungen siehe nächste Seite

- 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 Oszilloskopöhre.
- 3) Das eingebaute permanentmagnetische elektronenoptische Linsensystem korrigiert Winkelabweichungen zwischen der horizontalen und vertikalen Strahl-  
ablenkung (Orthogonalität), Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leucht-  
flecks.
- 4) Das horizontale- und vertikale Ablenkplattenpaar muß mit symmetrischen  
Ablenkspannungen betrieben werden. Unsymmetrischer Betrieb verursacht Ver-  
zeichnung der Rastergeometrie.  
Für minimalen Einstellaufwand beim Abgleich des Oszilloskopes muß das mitt-  
lere Potential der horizontalen Ablenkplatten gleich dem der vertikalen Abl-  
lenkplatten sein. Die Schirmelektrode  $G_5$  kann in diesem Fall mit den Be-  
schleuniger Elektroden  $G_2, G_4$  verbunden und für optimale Leuchtfleckform  
auf das mittlere Potential des vertikalen Ablenkplattenpaares gelegt werden  
(siehe auch Anmerkung 5) und 6)).  
Eine Spannungsdifferenz  $< 75$  V zwischen dem mittleren Potential des hori-  
zontalen- und vertikalen Ablenkplattenpaares ist zulässig, diese kann  
jedoch die angegebenen Ablenkoeffizienten beeinflussen und zur Korrektur  
der Rastergeometrie eine getrennte Spannung am Schirmgitter  $G_5$  (gleich dem  
mittleren Potential des horizontalen Ablenkplattenpaares) erforderlich  
machen.
- 5) Ist die Schirmelektrodenspannung  $U_{G_5}$  gleich dem mittleren Potential des  
horizontalen Ablenkplattenpaares, so liegen die Abweichungen der Rastergeo-  
metrie innerhalb der angegebenen Toleranzen.  
Ein Einstellbereich von  $\pm 50$  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  $\pm 4$  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 $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 7) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungs-  
hub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 30 V  
begrenzt werden. Die Fokussierspannung  $U_{G_3}$  nimmt ab mit steigender Gitter-  
steuerspannung  $U_1$ .

- 8) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom  $I_L$  bis zum max. nützlichen Wert ( $I_L \approx 50 \mu\text{A}$ ) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gitter-Steuerspannungswert (bis zu 22 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite erreicht.  
Der dem anteiligen Schirmstrom  $I_L$  entsprechende Katodenstrom  $I_K$  oder Beschleunigungselektrodenstrom ( $I_{G2, G4}$  bis zu 500  $\mu\text{A}$ ) können nicht zur Einstellung benutzt werden, sie sind von dem Gitter-Steuerspannungswert  $-U_{G1}$  für visuelle Unterdrückung des fokussierten Leuchtflecks abhängig.
- 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.



**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 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 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

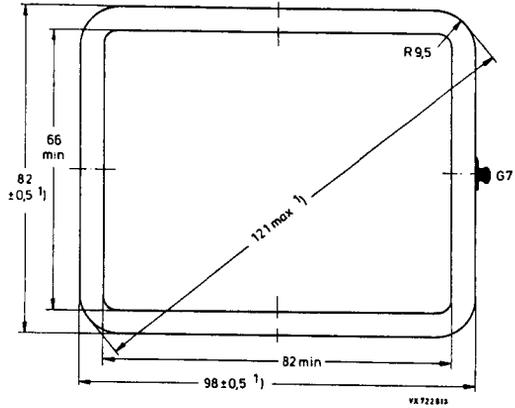
Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} =$	10	16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4} =$	1,5	2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min. 82 mm x 66 mm	
Nutzbare Ablenkfläche		min. 80 mm x 64 mm	
Gesamtlänge		max.	299 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	$d_x =$	5,8	8,3 V/Teil.
vertikal	$d_y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

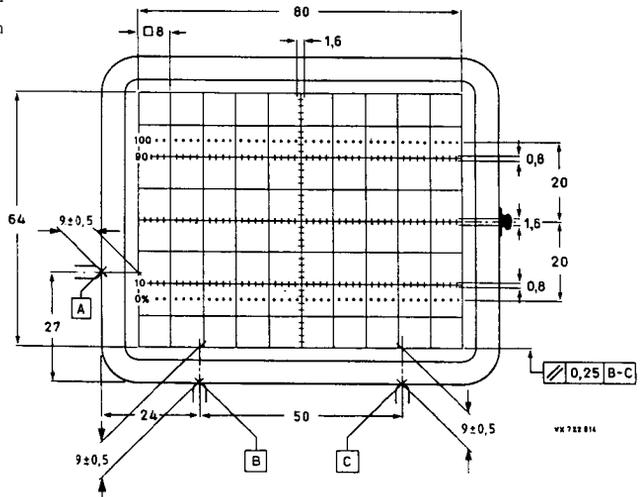


Innenraster (./119) <sup>2)</sup>

Linienbreite 0,2 mm

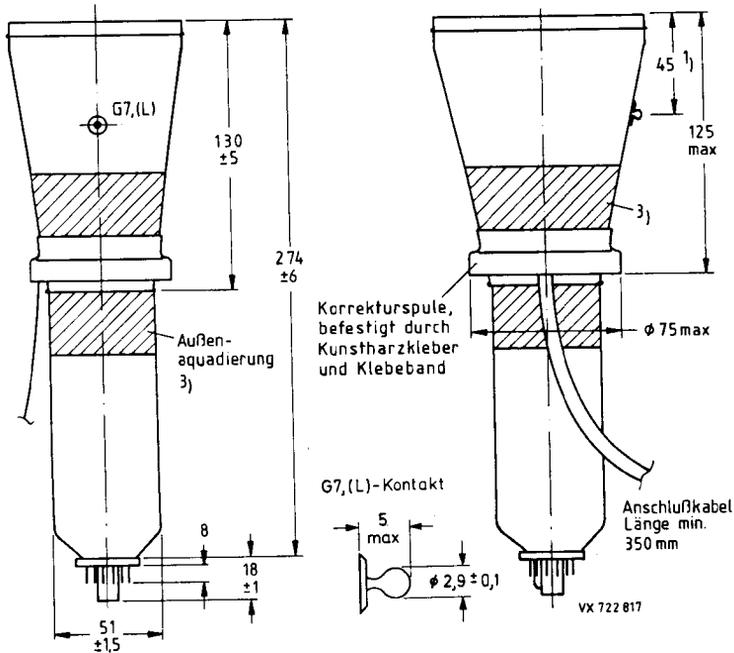
Punkturchmesser 0,4 mm

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 <sub>7</sub> -Anschluß	55 569 oder 55 597
Abschirmung gegen magn. Fremdfelder	in Vorbereitung

- 1) Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 45 mm.
- 2) Der Einbau der Röhre muß in jedem Fall so erfolgen, daß in Kolben und Sockel keine mechanischen Glasspannungen auftreten. Unter keinen Umständen darf die Fassung zur Halterung der Röhre dienen.
- 3) Die Außenquadratur m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

# 111 D 12 GH/119

## Fokussierung:

elektrostatisch

## Ablenkung:

doppelt-elektrostatisch, symmetrisch

Winkel zwischen der hor. und vert. Ablenkrichtung: 3)  $90^\circ$

Winkel zwischen der horizontalen Ablenkrichtung und der horizontalen Mittellinie des Innenrasters (siehe Korrekturspule): max.  $5^\circ$

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

vertikal: max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität: 5) max. 2 %

## Linienbreite:

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

## Leuchtdichte:

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

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

in einer beliebigen Schirmecke  $\leq 50 \%$

## Geometriezeichnung:

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

## Kapazitäten:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

# 111 D 12 GH/119

## Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,  
Parallelspeisung

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

## Grenzdaten: (absolute Werte)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)}$	= max.	18 kV
Netzelektrodenspannung	$U_{G5G6/}$	= max.	3,3 kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatisuskorrekturspannung	$U_{G4}$	= max.	3,3 kV
Fokussierspannung	$U_{G3}$	= max.	2,5 kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2}$	= 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 <sup>2</sup>
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 Oszilloskoppröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ( $U_{G7,(L)} \leq 18$  kV,  $I_L \leq 100$  μA).

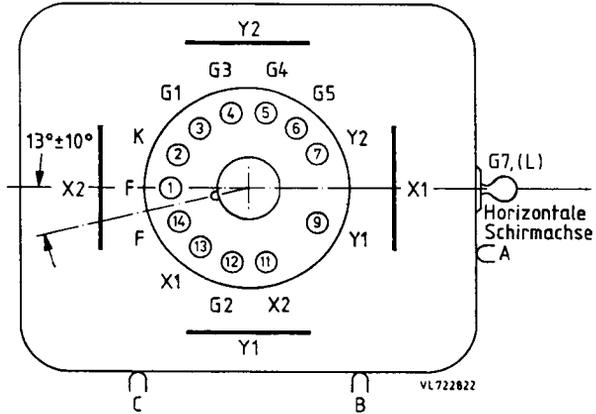
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

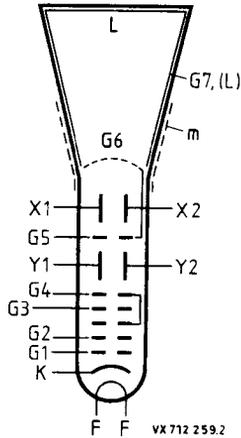
# 111 D 12 GH/119

## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



## Systemaufbau:



## Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen  
soweit nicht anders angegeben)

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

## Korrekturspule:

Windungszahl	$n =$	1000	
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{20} =$	180	$\Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	$TK_R =$	0,4	%/K
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx$	6,5	mA
Max. Korrekturspulen <span style="float:right">spannung für Röhrentoleranz (<math>\pm 5^\circ</math>) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung (<math>\pm 2^\circ</math>)</span>	$U_{Korr} \approx$	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 Leucht-  
flecks.
- 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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ )  $U_{G4}$  entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % 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 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
  - . 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 Fluoreszenzbeleuchtung des Innenrasters



**Kurzdaten:**

Schirmelektrodenspannung	UG5, (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 <sub>x</sub>	= 19 V/cm
vertikal	d <sub>y</sub>	= 11,5 V/cm

**Heizung**

Spannung	U <sub>F</sub>	= 6,3 V
Strom D 14-361 ../..	I <sub>F</sub>	= 100 mA
D 14-362 ../..	I <sub>F</sub>	= 240 mA

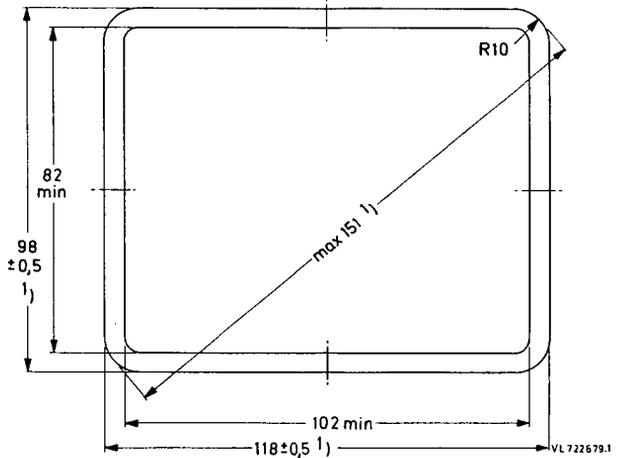
**D 14-361..**  
**D 14-361../93**  
**D 14-362..**  
**D 14-362../93**

Maßbilder:

Abmessungen in mm

D 14-361 ..

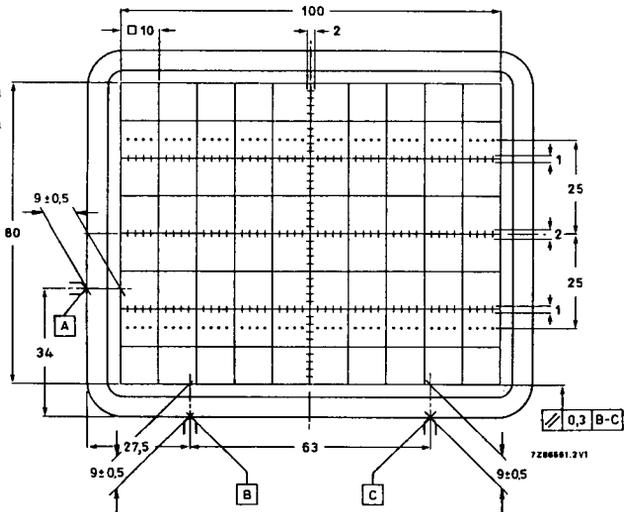
D 14-362 ..



D 14-361 ../93 <sup>2)</sup>

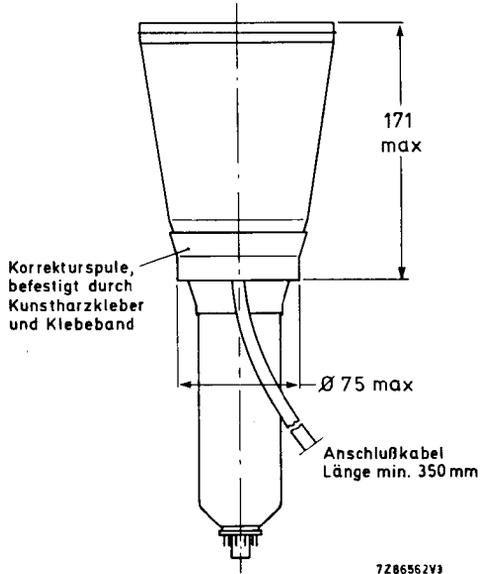
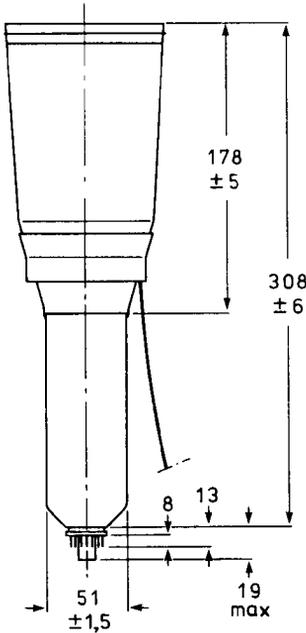
D 14-362 ../93 <sup>2)</sup>

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**



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: <sup>3)</sup>

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 Ablenklinessigkeit: <sup>4)</sup>

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 Ablenfläche (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

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

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

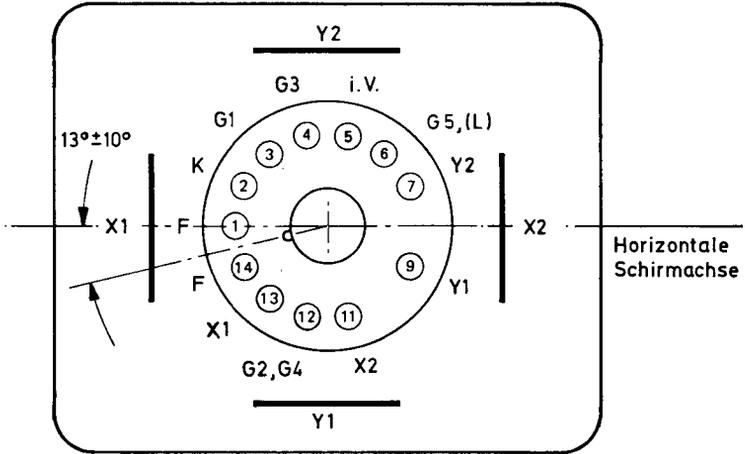
Grenzdaten: (absolute Werte)

Schirmelektroden <span>spannung</span>	$U_{G5,(L)}$	= max.	2200 V
Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	$U_{G2G4/}$	= max.	2200 V
Fokussierspannung	$U_{G3}$	= max.	2200 V
Steuer <span>gitterspannung</span>	$-U_{G1}$	= max.	200 V
		= min.	0 V
Gitter-Steuer <span>spannung</span> , Mittelwert über 1 ms	$U_1$	= max.	20 V
Steuer <span>gitter</span> Ableit <span>widerstand</span>	$R_{G1}$	= max.	1 M $\Omega$
Spez. Leuch <span>schirm</span> belastung	$P_{LM}$	= max.	3 mW/cm <sup>2</sup>
Spannung zwischen Heiz <span>faden</span> und Katode	$U_{-FK}$	= max.	125 V
	$U_{+FK}$	= max.	125 V
Heiz <span>faden</span> spannung	$U_{FF}$	= max.	6,6 V
		= min.	6,0 V

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

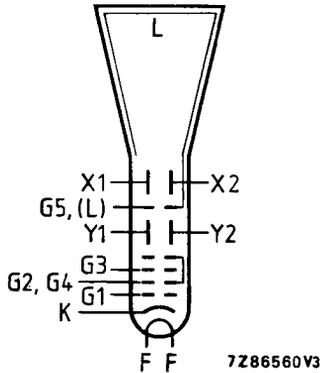
Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



7Z86559.2V1

Systemaufbau:



7Z86560V3

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
Steuergitterspannung 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
Ablenkoeffizient	10)	$d_x =$	$19 (\leq 21) \text{ V/cm}$
in horizontaler Richtung		$d_y =$	$11,5 (\leq 12) \text{ V/cm}$
in vertikaler Richtung			

Korrekturspule:

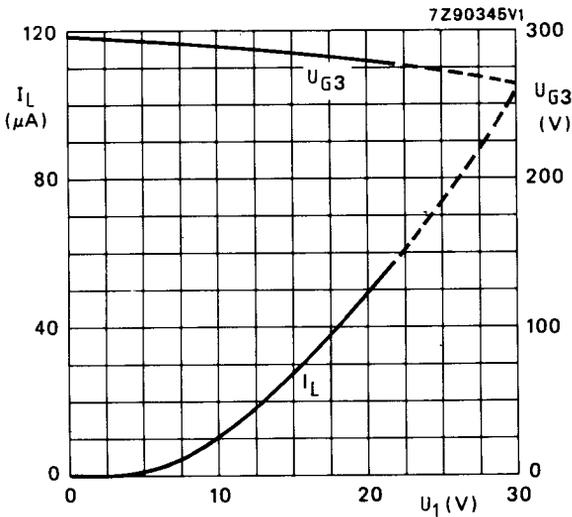
Windungszahl	n	=	1000
Widerstand bei $\vartheta_{sp} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$	$R_{20}$	=	$185 \Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	$TK_R$	=	$0,4 \text{ } \%/K$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr}$	$\approx$	5 mA
Max. Korrekturspulen <span>spannung</span> für Röhrentoleranz ( $\pm 5^\circ$ ) 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 Oszilloskopfröhre.
- 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  $\pm 50$  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  $\pm 4$  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 $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 8) Für leichte Einstellung der optimalen Leuchtfleckform sollte der Spannungshub der Fokussiereinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes auf 30 V begrenzt werden. Die Fokussierspannung  $U_{G_3}$  nimmt ab mit steigender Gittersteuerspannung  $U_1$ .

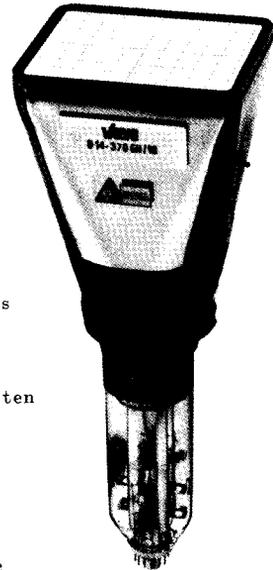
- 9) Der Spannungshub der Intensitätseinstellung an der Frontplatte des Oszilloskopes sollte für einen Leuchtschirmstrom  $I_L$  bis zum max. nützlichen Wert ( $I_L \approx 50 \mu\text{A}$ ) begrenzt werden. Dieser wird durch einen Gitter-Steuerungswert (bis zu 22 V) oder bei der zumutbaren max. Linienbreite 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 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 x 8 Teilstriche (10 mm-Raster)
- . geschliffener Rand der planparallellen Frontplatte zur seitlichen Einkopplung der Flutlichtbeleuchtung des Innenrasters
- . geringe Baulänge



Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
GH	grün	mittelkurz

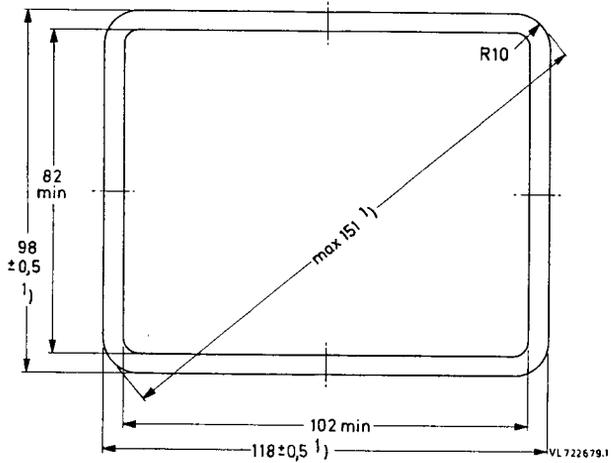
Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} = 10$		16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4} = 2$		2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche	min.	102 mm x 82 mm	
Nutzbare Ablenkfläche	min.	100 mm x 80 mm	
Gesamtlänge	max.	338 mm	
Ablenkkoeffizient			
horizontal	$d_x = 8$		8,3 V/cm
vertikal	$d_y = 4$		V/cm
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F =$		6,3 V
Strom	$I_F =$		240 mA

# D 14-370 GH/93

Maßbilder:

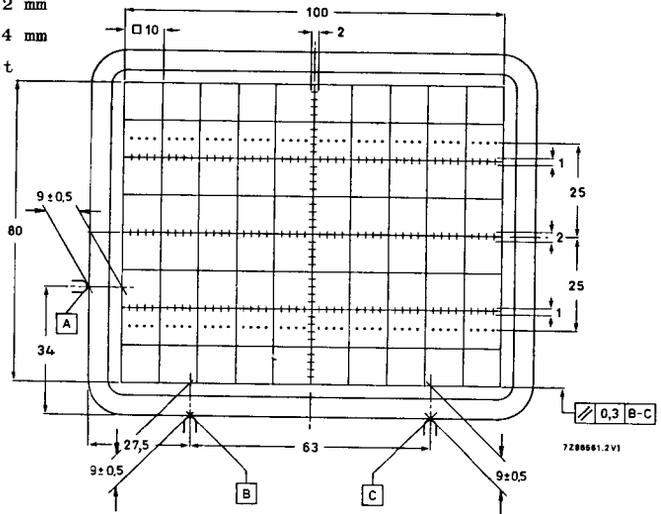
Abmessungen in mm

Schirmansicht



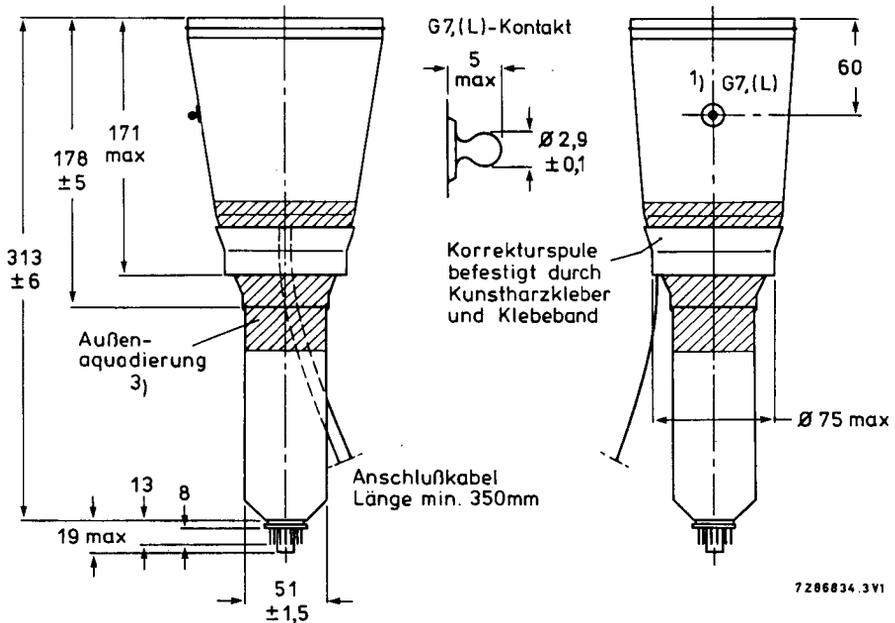
Innenraster (/93) 2)

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 Außenquadrung 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: <sup>3)</sup> 90°

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

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

vertikal: max. 2 mm

Abweichung von der Ablenklinearität: <sup>5)</sup> max. 2 %

## Linienbreite:

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

## Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung  $\pm 50$  mm  $\leq 30$  %

in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung  $\pm 40$  mm  $\leq 30$  %

in einer beliebigen Schirmecke  $\leq 50$  %

## Rastergeometrie:

<sup>3)</sup> 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
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 <sup>2</sup>
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  $\mu\text{A}/\text{kg}$  (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskopröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ( $U_{G7, (L)} \leq 18 \text{ kV}$ ,  $I_L \leq 100 \mu\text{A}$ ).

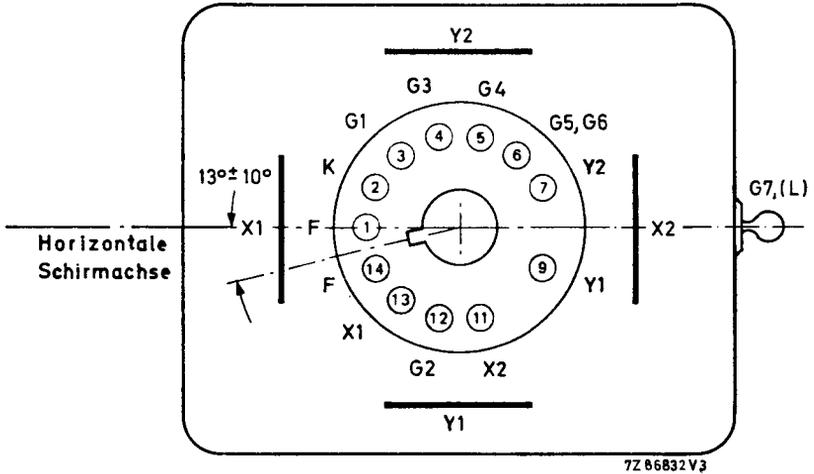
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RöV) vom 1. März 1973 zu beachten.

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

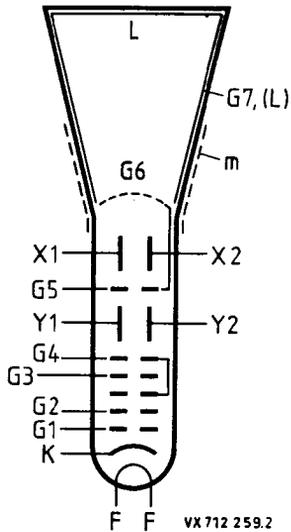
# D 14-370 GH/93

Beschaltung und Lage der Ablenklplatten:

( 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 <sup>4)</sup>	$U_{G5G6/} = 2$	2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung <sup>4)</sup>	$U_{G4} = 2$	2,2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2} = 2$	2,2	kV
mittleres Potential der Ablenplattenpaare <sup>3)4)</sup>	$\Delta U_{XY} = 2$	2,2	kV
Fokussierspannung	$U_{G3} = 400...800$		V
Steurgitterspannung 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 $\vartheta_{sp} = 20 \text{ } ^\circ C$	$R_{20} = 185$		$\Omega \pm 25 \Omega$
Temperaturkoeffizient	$TK_R = 0,4$		$\%/K$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr} \approx 6,5$		mA
Max. Korrekturspulen <span>spannung</span> für Röhrentoleranz ( $\pm 5^\circ$ ) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ( $\pm 2^\circ$ )	$U_{Korr} \approx 13$		V

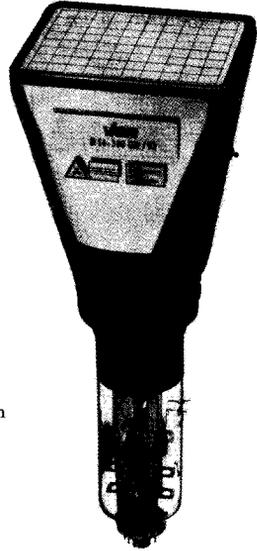
Anmerkungen siehe nächste Seite

# 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 Oszilloskopöhre.
- 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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % der nutzbaren Ablenkung

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

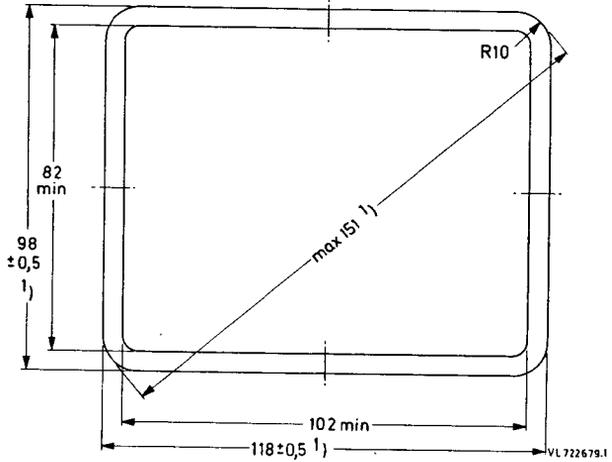
Kurzdaten:		
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7, (L)}$	= 16,5 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4}$	= 2,2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min. 102 mm x 82 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min. 100 mm x 80 mm
Gesamtlänge		max. 338 mm
Ablenkoeffizient		
horizontal	$d_x$	= 8,3 V/cm
vertikal	$d_y$	= 4 V/cm
-----		
Heizung		
Spannung	$U_F$	= 6,3 V
Strom	$I_F$	= 240 mA

# D 14-380 GH/123

Maßbilder:

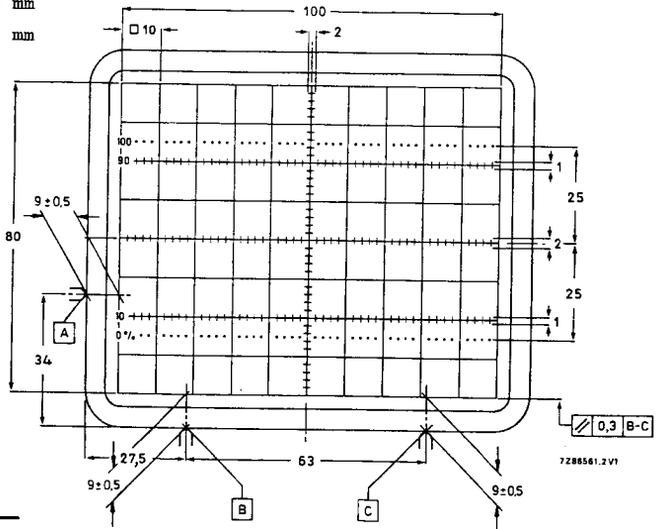
Abmessungen in mm

Schirmansicht



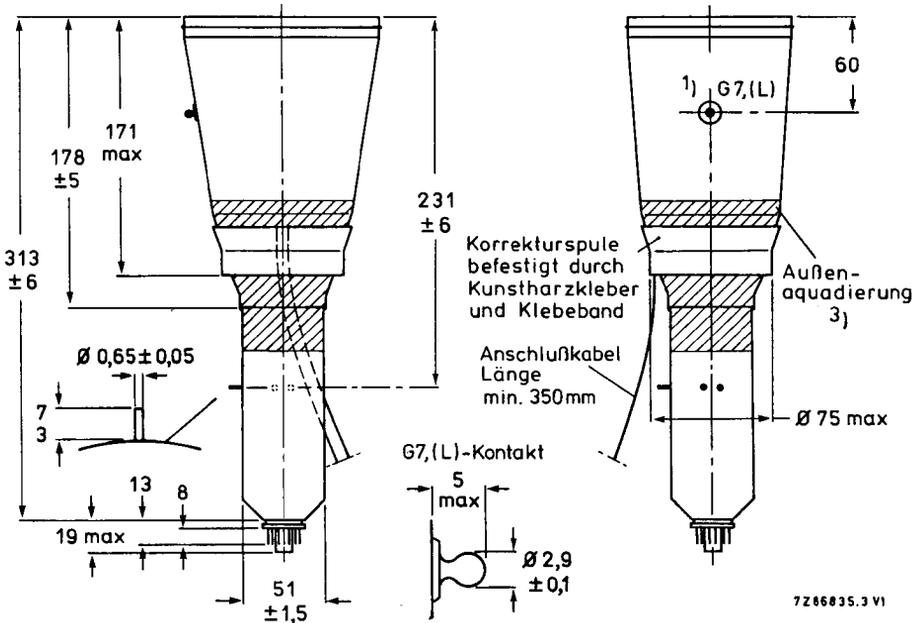
Innenraster (/123) 2)

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



Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

# D 14-380 GH/123



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
Seitenkontakte Ø 0,6 mm (4 Stück)	55 596
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 Außenquadratur m und die Abschirmung gegen magnetische Fremdfelder sind mit Chassis zu verbinden.

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

## Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte in horizontaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 50$ mm		$\leq$	30 %
in vertikaler Ablenkrichtung, Ablenkung $\pm 40$ 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
Netzelektroden <span>spannung</span>	$U_{G5G6/}$	= 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
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 <sup>2</sup>
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:

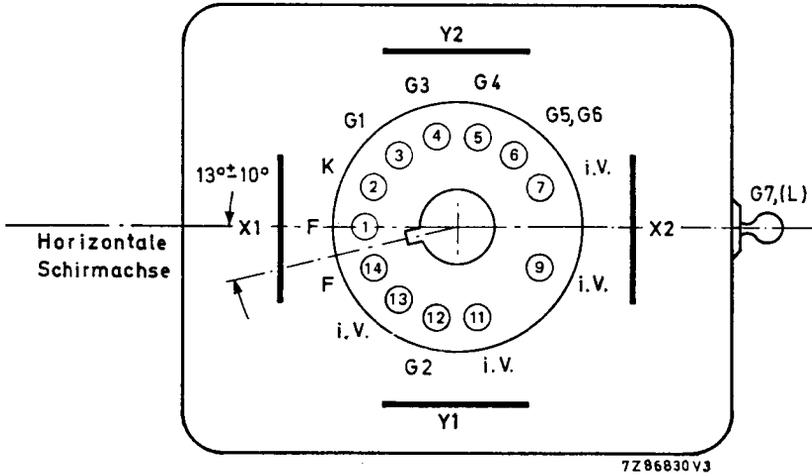
Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36  $\mu\text{A}/\text{kg}$  (0,5 mR/h), wenn die Oszilloskopröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird ( $U_{G7, (L)} \leq 18 \text{ kV}$ ,  $I_L \leq 100 \mu\text{A}$ ).

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

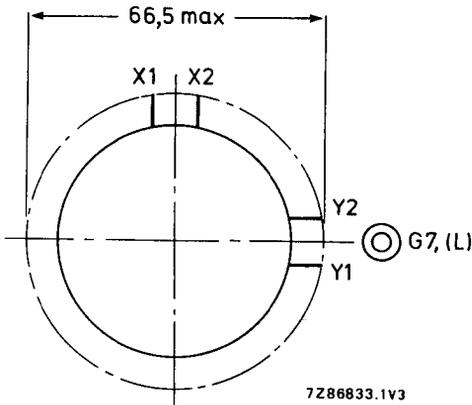
## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)

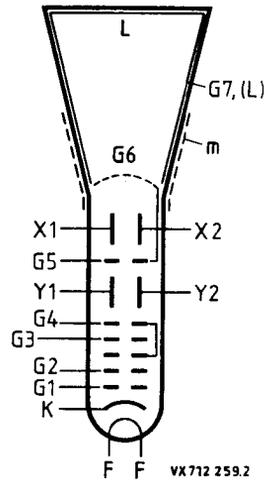


## Anordnung der Seitenkontakte:

(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 <sup>4)</sup>	$U_{G5G6/}$	=	2,2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung <sup>4)</sup>	$U_{G4}$	=	2,2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2}$	=	2,2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare <sup>3)4)</sup>	$\Delta U_{XY}$	=	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	$\Omega \pm 25 \%$
Temperaturkoeffizient	$TK_R$	=	0,4	$\%/K$
Korrekturspulenstrom für $\pm 1^\circ$ Drehung	$I_{Korr}$	$\approx$	6,5	mA
Max. Korrekturspulen <span>spannung</span> 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

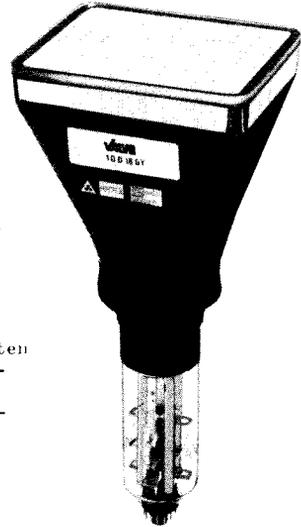
- 1) Frontplatte, Konus und Schmelznaht passen durch eine Öffnung von 122 mm x 102 mm (Diagonale = 153 mm).
- 2) Die Verwendung einer Maske mit einer Öffnung von 102 mm x 82 mm wird empfohlen, da die Schmelznaht durch die Frontplatte sichtbar ist und nicht notwendigerweise auf das Innenraster ausgerichtet 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 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  $U_{G5G6}$  (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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % der nutzbaren Ablenkung

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

**10 D 18 GY**

**OSZILLOSKOPRÖHRE**

- . einstrahlig
- . einfach beschleunigt
- . für Kompakt-Oszilloskope und Datensichtgeräte
- . rechteckiger Planschirm mit 18 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Elektrode zur dynamischen Nachfokussierung
- . Sparheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für 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 Oszilloskoprhre 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

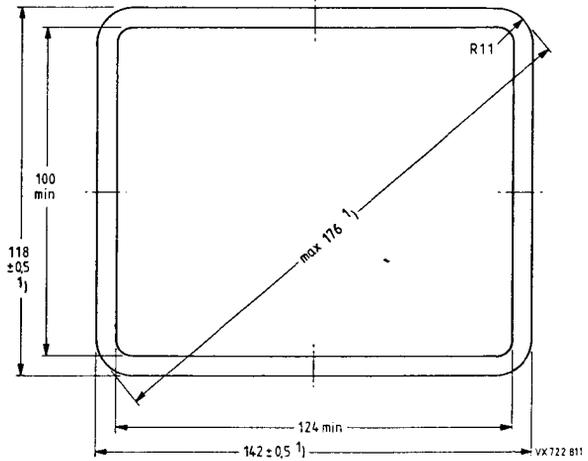
Kurzdaten:			
Beschleunigungsspannung	$U_{G2G4G5, (L)}$	=	2000   2500 V
Nutzbare Schirmfläche			min. 124 mm x 100 mm
Nutzbare Ablenkfläche			min. 120 mm x 96 mm
Gesamtlänge			max. 333 mm
Ablenkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	20   25 V/cm
vertikal	$d_y$	=	15   19 V/cm
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F$		6,3 V
Strom	$I_F$		100 mA

# 10 D 18 GY

Maßbilder:

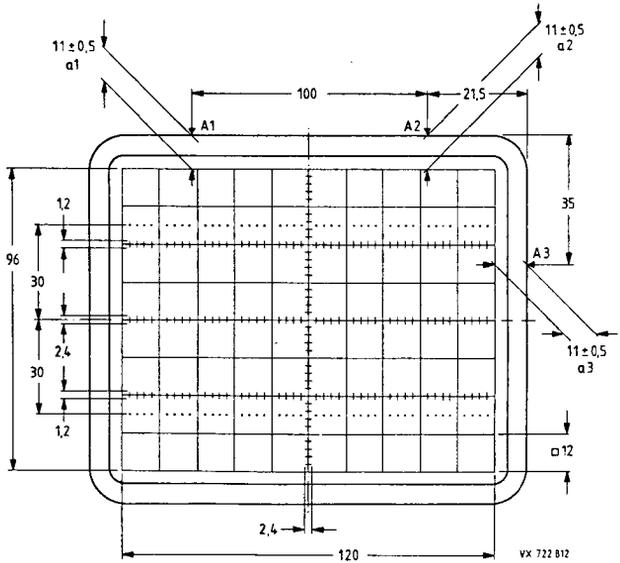
Abmessungen in mm

Schirmansicht



Innenraster 2)

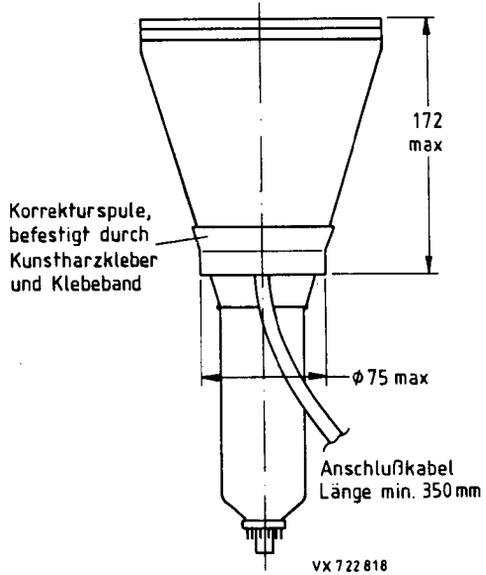
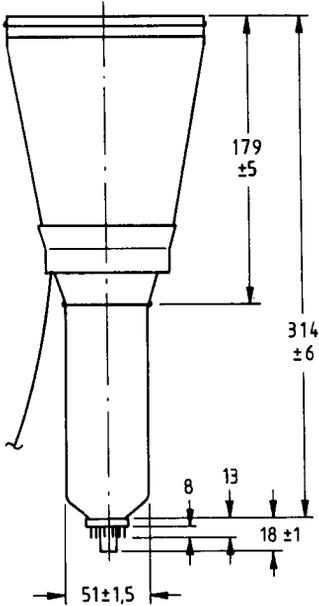
Linienbreite 0,2 mm  
 Punktdurchmesser 0,4 mm  
 Farbe rot



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

Anmerkungen siehe 8. Seite dieses Datenblattes

# 10 D 18 GY



Länge der Röhre mit Fassung:

max. 333 mm

Sockel:

12polig nach JEDEC B12-246

Masse:

ca. 1,3 kg

Einbaulage: \*)

beliebig

## Zubehör:

Transportschutz für Sockel

wird mit der Röhre geliefert

Fassung

mit Lötösen

55 594

mit Lötstiften (für gedr. Schaltung)

55 595

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

# 10 D 18 GY

<u>Fokussierung:</u>	3)	
elektrostatisch		
<u>Ablenkung:</u>	5)	
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 %
<u>Linienbreite:</u>	9)	
in der Schirmmitte, gemessen mit schrumpfendem Ablenkraster bei $I_L = 10 \mu A$ :		ca. 0,3 mm
<u>Geometriezeichnung:</u>		
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		
<u>Kapazitäten:</u>		
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

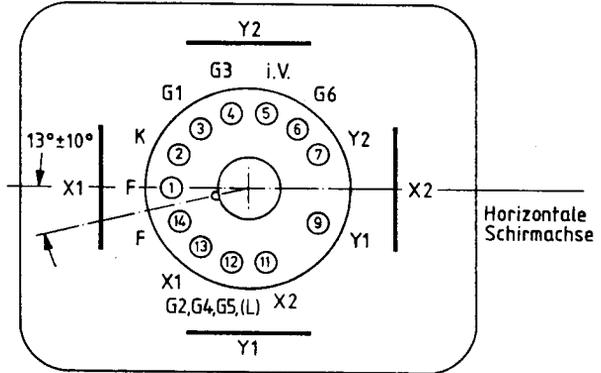
$$U_{FF} = \text{max. } 6,6 \text{ V}$$

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

# 10 D 18 GY

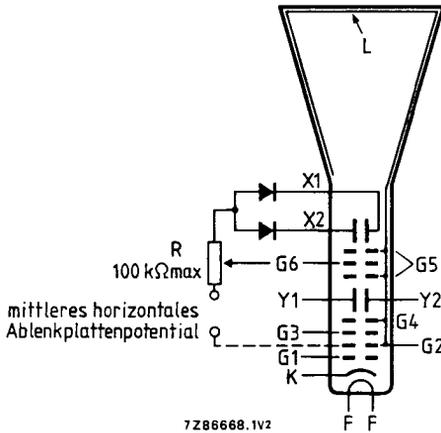
## Beschaltung und Lage der Ablenkplatten:

(von der Sockelseite gesehen)



VL 722023

## Systemaufbau:



# 10 D 18 GY

## Betriebsdaten: 4)

(Spannungen auf Katode bezogen  
soweit nicht anders angegeben)

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

## 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 mA
Max. Korrekturspulen <span>­</span> spannung für Röhrentoleranz ( $\pm 5^\circ$ ) und erdmagnetisches Restfeld nach angemessener Abschirmung ( $\pm 2^\circ$ )	$U_{Korr}$	$\approx$	12 V

Anmerkungen siehe nächste Seite

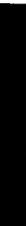
# 10 D 18 GY

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

- 9) Die Konstruktion dieser Röhrentypen läßt die direkte Messung des Strahlstromes nicht zu. Dieser wird wie folgt ermittelt:  
Bei den angegebenen Betriebsdaten und einem Raster, das die nutzbare Schirmfläche nicht überschreitet, wird  $U_{G1}$  auf  $I_{G2G4G5,(L)} \approx 10 \mu\text{A}$  und  $U_{G3}$  auf optimale Punktschärfe in Bildschirmmitte eingestellt.

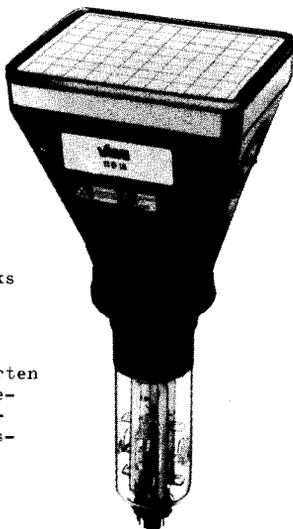
Für die folgende Messung des Strahlstromes sind Gitter  $G_6$  und  $G_2$  zu verbinden und die Dioden von den horizontalen Ablenkplatten abzutrennen. Ohne Ablenkrafter werden die Potentiale der Ablenkplattenpaare auf  $U_{X1} = 1300 \text{ V}$ ,  $U_{X2} = 1700 \text{ V}$  und  $U_{Y1} = U_{Y2} = 2000 \text{ V}$  geändert. Der gesamte Strahlstrom trifft nunmehr auf  $X_2$ . Er kann dort gemessen und mit  $U_{G1}$  auf  $10 \mu\text{A}$  eingestellt werden. Danach wird ohne Veränderung von  $U_{G1}$  der Ausgangszustand wieder hergestellt. Der Strahlstrom für das dargestellte Ablenkrafter beträgt nun  $10 \mu\text{A}$ . 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.



**OSZILLOSKOPRÖHRE**

- . einstrahlig
- . zweifach beschleunigt
- . gewölbte Netzelektrode
- . hohe Ablenkempfindlichkeit
- . für Kompakt-Oszilloskope mit einer Bandbreite bis ca. 75 MHz und Datensichtgeräte
- . rechteckiger metallhinterlegter Planschirm großer Helligkeit mit 18 cm Diagonale
- . permanentmagnetisches elektronenoptisches Linsensystem korrigiert Winkelabweichung zwischen horizontaler und vertikaler Ablenkung, Exzentrizität sowie Astigmatismus des Leuchtflecks
- . Schnellheizkatode
- . festmontierte Korrekturspule für Bildrotation
- . drei Anschlagpunkte an den Kanten der engtolerierten Frontplatte, auf die die Lage des Innenrasters bezogen ist, erleichtern wesentlich das genaue Ausrichten des Innenrasters beim Einbau der Oszilloskoprhre 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

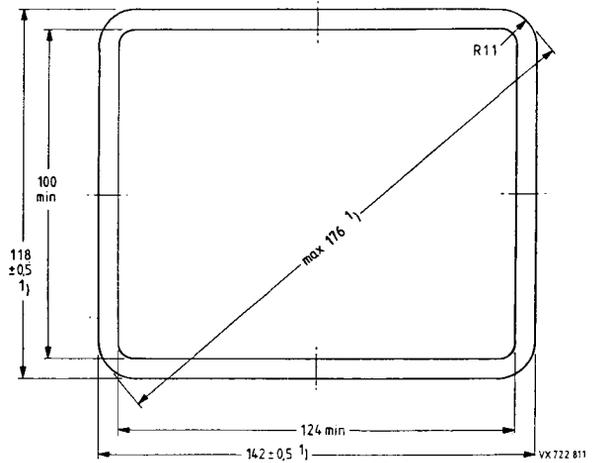
Kurzdaten:			
Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7, (L)}$	=	16 kV
Erste Beschleunigungsspannung	$U_{G4}$	=	2 kV
Nutzbare Schirmfläche		min.	124 mm x 100 mm
Nutzbare Ablenkfläche		min.	120 mm x 96 mm
Gesamtlänge		max.	338 mm
Ablenkkoeffizient			
horizontal	$d_x$	=	7,7 V/cm
vertikal	$d_y$	=	3,6 V/cm
-----			
Heizung			
Spannung	$U_F$	=	6,3 V
Strom	$I_F$	=	240 mA

# 11 D 18 GH

## Maßbilder:

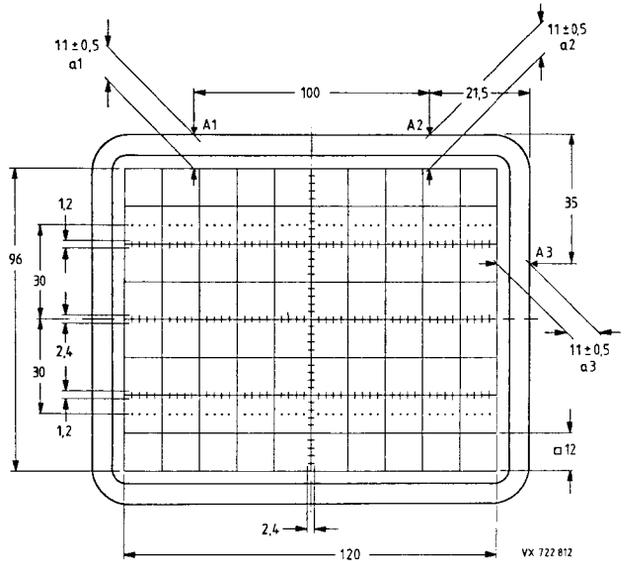
Abmessungen in mm

## Schirmsicht



## Innenraster <sup>2)</sup>

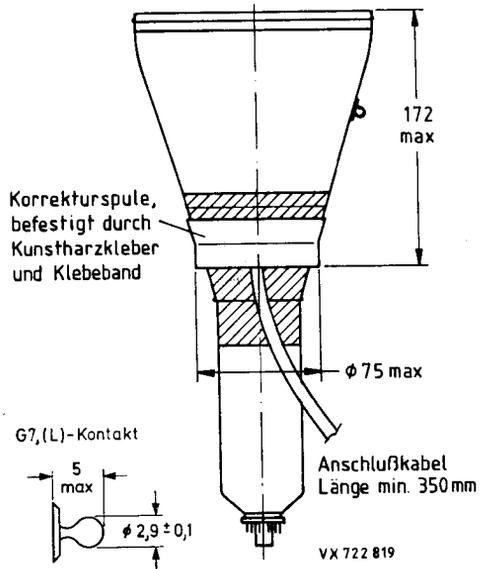
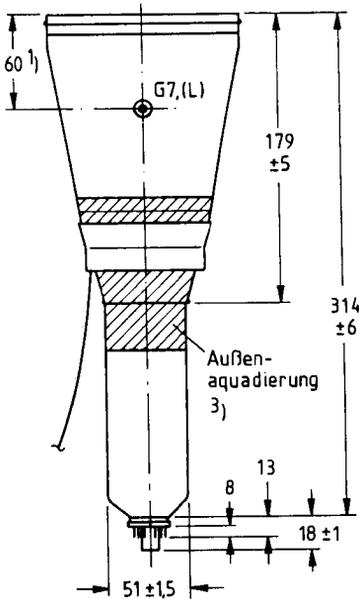
Linienbreite 0,2 mm  
 Punktdurchmesser 0,4 mm  
 Farbe rot



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

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: <sup>2)</sup>

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

<sup>1)</sup> Der Mittelpunkt des Kontaktes liegt innerhalb eines Quadrates von 10 mm x 10 mm bezogen auf das Maß 60 mm.

<sup>2)</sup> 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.

<sup>3)</sup> Die Außenaquadratur  $m$  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	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  $I_L = 10 \mu A$ : ca. 0,35 mm

## Leuchtdichte:

Helligkeitsabfall bezogen auf Schirmmitte	
in horizontaler Ablenkrichtung,	
Ablenkung $\pm 60$ mm	$\leq 30 \%$
in vertikaler Ablenkrichtung,	
Ablenkung $\pm 48$ mm	$\leq 30 \%$
in einer beliebigen Schirmecke	$\leq 50 \%$

## Geometrieverzerrung:

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

## 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 <sup>2</sup>
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

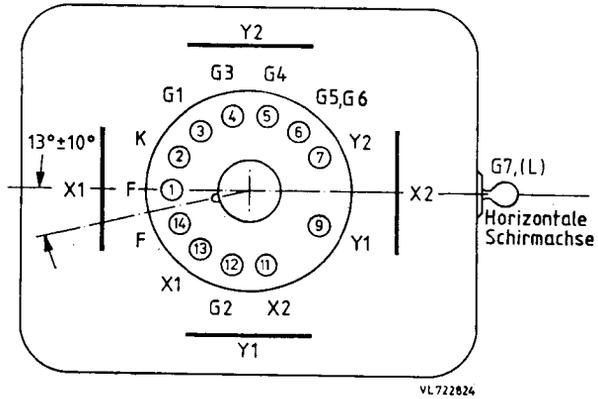
## Röntgenstrahlung:

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).

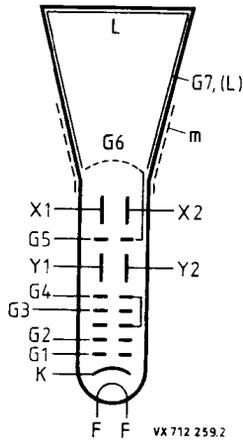
Bei Anlegen von Spannungen an Elektronenröhren von mehr als 5 kV oder bei Auftreten solcher Spannungen in den Röhren sind bei der Geräteentwicklung die Vorschriften über den Schutz vor Schäden durch Röntgenstrahlung gemäß Röntgenverordnung (RÖV) vom 1. März 1973 zu beachten.  
Nähere Einzelheiten sind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

# 11 D 18 GH

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



Systemaufbau:



## Betriebsdaten:

(Spannungen auf Katode bezogen  
soweit nicht anders angegeben)

Nachbeschleunigungsspannung	$U_{G7,(L)} =$	16	kV
Netzelektrodenspannung für optimale Geometrie	<sup>4)</sup> $U_{G5G6/} =$	2	kV
erste Beschleunigungsspannung und Astigmatismuskorrekturspannung	<sup>4)</sup> $U_{G4} =$	2	kV
Spannung an Gitter 2	$U_{G2} =$	2	kV
mittleres Potential der Ablenkplattenpaare	<sup>3)4)</sup> $\Delta U_{XY} =$	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 <span>­</span> 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 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 ( $\leq 10$  k $\Omega$ ) zu entnehmen.
- 5) gemessen bei 25 % und  $\leq 75$  % der nutzbaren Ablenkung.

# **Oszilloskopröhren für direkten Speicherbetrieb**

**Oszilloskopröhren  
für direkten Speicherbetrieb**

**Typenübersicht**

Typ	Kurzbeschreibung	min. nutzbare Ablenkfläche  Rasterfläche (mm x mm)
L 14-140 GH/95	<u>Transferspeicherröhre</u>  Transferspeicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 1000 Teil./ $\mu$ s Speicherzeit > 15 s  normaler Speicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 2,5 Teil./ $\mu$ s Speicherzeit > 15 s	90 x 72
L 14-150 GH/95	<u>Netzspeicherröhre</u>  Speicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 2,5 Teil./ $\mu$ s Speicherzeit > 15 s	90 x 72

## Oszilloskopröhren für direkten Speicherbetrieb

Beschleunigungs- spannung (kV)	Nachbe- schleu- nungs- spannung (kV)	Ablenk- koeffizient		Linien- breite (mm)	Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$ (mA)	max. Bau- länge (mm)	Seite
		hor. (V/cm)	vert. (V/cm)				
3	10	18,5	4,8	0,4	240	454	157
1,5	8,5	9,5	4,1	0,35	240	452	169



# L 14-140 GH/95

## INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

14 cm diagonal, rectangular flat-faced direct-view charge transfer storage tube with internal graticule. The tube has vertical scan-magnification with 3 quadrupole lenses and is for wide-band (100 MHz) oscilloscopy with fast store mode and variable persistence.

### QUICK REFERENCE DATA

Final accelerator voltage	$V_{g13(L)}$	10 kV
Minimum useful scan area		90 mm x 72 mm
Deflection coefficient		
horizontal	$M_x$	18,5 V/div
vertical	$M_y$	4,8 V/div
Writing speed		1 div/ns

### OPTICAL DATA'

Screen	metal backed phosphor	
type	GH, colour green	
persistence, non-store mode	medium-short	
persistence, store mode	variable	
Useful screen area	min. 90 mm x 72 mm	
Useful scan area	min. 90 mm x 72 mm	
Spot eccentricity		
in horizontal direction	max.	6 mm
in vertical direction	max.	8 mm
Integral graticule	type 95; see Fig. 6	

### HEATING

#### Writing section

Indirect by a.c. or d.c.\*

Heater voltage	$V_f$	6,3 V
Heater current	$I_f$	240 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

#### Viewing section

Indirect by d.c.\*

Heater voltage	$V_{FGf}$	12,6 V
Heater current	$I_{FGf}$	240 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

\* Not to be connected in series with other tubes.

# L 14-140 GH/95

## MECHANICAL DATA

### Mounting position

The tube can be mounted in any position. It should not be supported by the base alone or near the base region, and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube. The tags near the screen should not be subjected to mechanical stress. Avoid any force on the side contacts.

Net mass approx. 1,3 kg

Base 14 pin, all glass

### Dimensions and connections (see also outline drawing)

Overall length (socket included) max. 454 mm

Faceplate dimensions  $118 \pm 0,5$  mm x  $98 \pm 0,5$  mm

### Accessories

Socket (supplied with tube) type 55572

Side contact connector (8 required) type 55561

Small ball contact connected (6 required) type 4022 102 21590

FOCUSING electrostatic note 1

DEFLECTION double electrostatic

x-plates symmetrical

y-plates symmetrical

Angle between x and y-traces  $90 \pm 10$

Angle between y-trace and y-axis of the internal graticule  $\leq 5^\circ$  note 2

### NOTES

1. Because of the use of a quadrupole lens for the magnification of the vertical deflection, two more quadrupole lenses are used for focusing. Therefore, controls for two voltages have to be provided.
2. The tube has a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, to allow alignment of the y-trace with the mechanical y-axis of the screen. The coil has 2000 turns and a maximum resistance of  $650 \Omega$ . Under typical operating conditions, a maximum of 30 ampere-turns is required for the maximum rotation of  $5^\circ$ . This means the required supply is 15 mA maximum at 12 V maximum.

# L 14-140 GH/95

## CAPACITANCES

$x_1$ to all other elements except $x_2$	$C_{x1(x2)}$	5,5 pF
$x_2$ to all other elements except $x_1$	$C_{x2(x1)}$	5,5 pF
$y_1$ to all other elements except $y_2$	$C_{y1(y2)}$	2,7 pF
$y_2$ to all other elements except $y_1$	$C_{y2(y1)}$	2,7 pF
$x_1$ to $x_2$	$C_{x1x2}$	3 pF
$y_1$ to $y_2$	$C_{y1y2}$	1,7 pF
$g_1$ to all other elements	$C_{g1}$	7 pF
$k$ to all other elements	$C_k$	5 pF
$g_{11}$ to all other elements	$C_{g11}$	80 pF
$g_{12}$ to all other elements	$C_{g12}$	70 pF
$g_{13}$ to all other elements	$C_{g13}$	85 pF
$g_3$ to all other elements	$C_{g3}$	17 pF
$g_5$ to all other elements	$C_{g5}$	17 pF
$g_{9.1}$ to all other elements	$C_{g9-1}$	30 pF
$g_{9.2}$ to all other elements	$C_{g9-2}$	70 pF
$g_{9.3}$ to all other elements	$C_{g9-3}$	60 pF
FGA to all other elements	$C_{FGA}$	20 pF
$k'$ , $k''$ to all other elements	$C_{k', k''}$	12 pF

# L 14-140 GH/95

## DIMENSIONS AND CONNECTIONS

Dimensions in mm

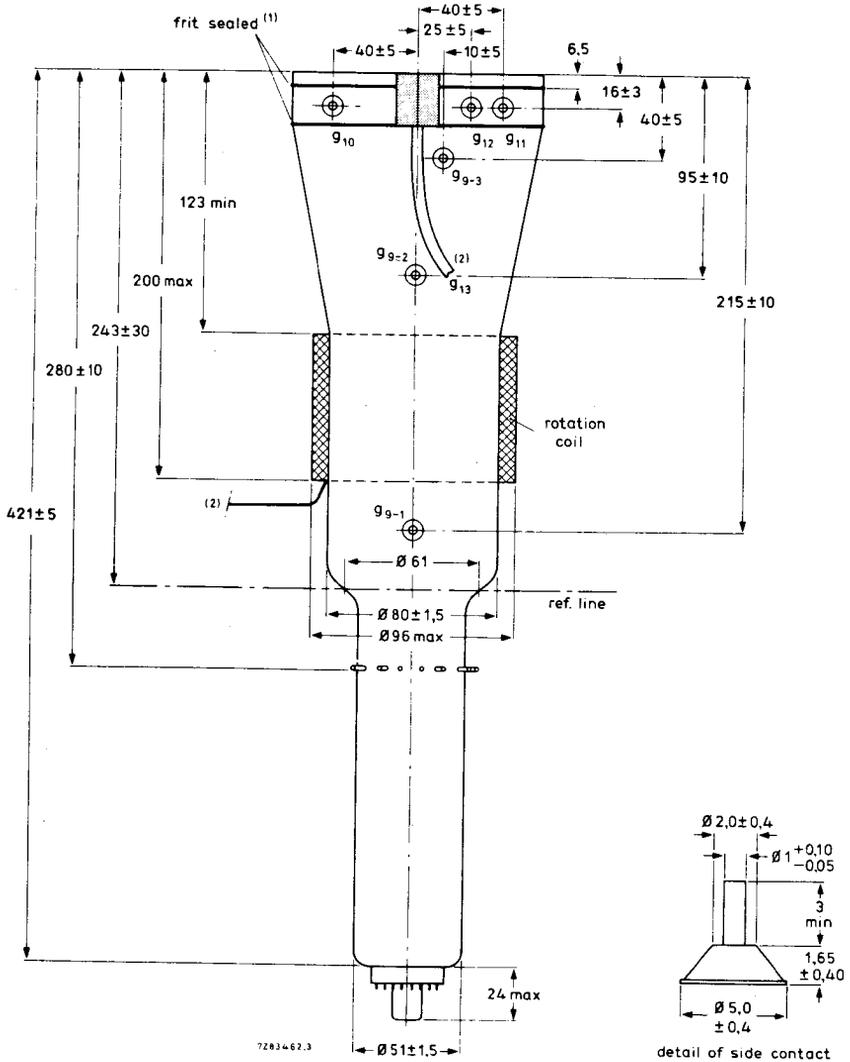


Fig. 1 Outlines

(1) Dimensions of faceplate only. The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 3 mm.

(2) Minimum length of cable: 350 mm.

# L 14-140 GH/95

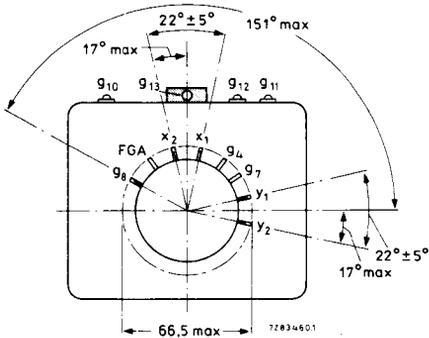


Fig. 2 Bottom view and side-contact arrangement.

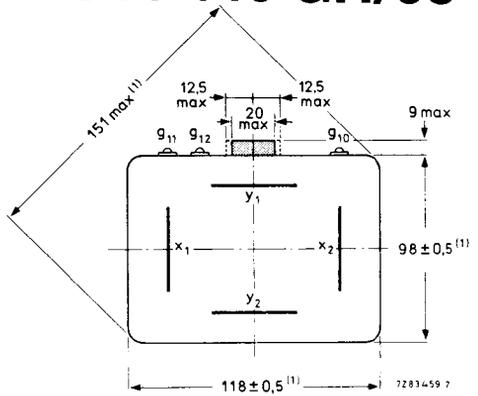


Fig. 3 Top view. For note (1) see opposite page.

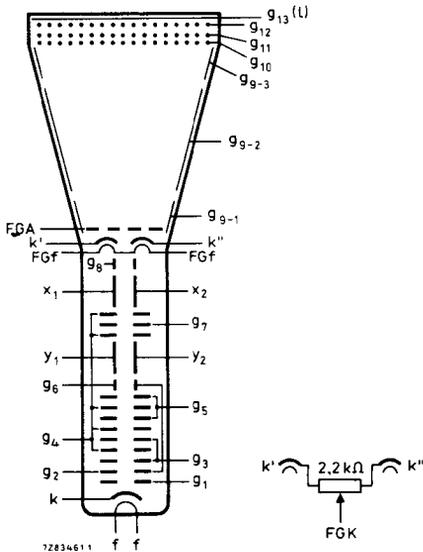


Fig. 4 Electrode configuration.

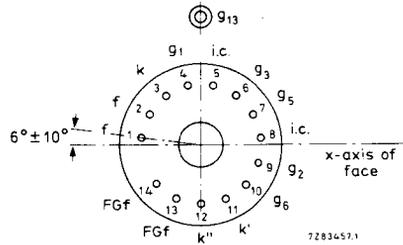


Fig. 5 Pin arrangement; bottom view.

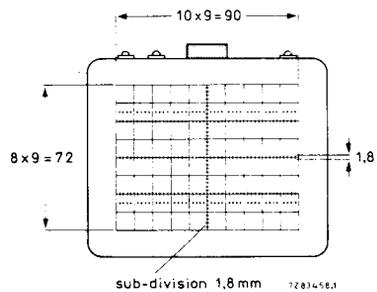


Fig. 6 Internal graticule  
 colour of graticule: brown-black;  
 line width : 0,2 mm;  
 dot diameter : 0,4 mm.

# L 14-140 GH/95

TYPICAL OPERATION (for notes see next pages)

## Conditions

*Writing section* (voltages with respect to writing gun cathode k, unless otherwise stated for optimum scan magnification  $\approx 1,8$ ).

Final accelerator voltage	$V_{g13(I)}$	10 000 V	note 1
Geometry control voltage	$V_{g8}$	$3000 \pm 100$ V	
Scan magnifier electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g7}$	-600 V	
Horizontal alignment electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g6}$	$\pm 100$ V	note 2
Vertical focusing electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g5}$	-860 to -1100 V	
Correction electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g4}$	200 V	note 3
Horizontal focusing electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g3}$	-1300 to -1650 V	
First accelerator voltage	$V_{g2}$	3000 V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	75 to 130 V	

*Viewing section* (voltages with respect to viewing gun cathode FGK, Fig. 4)

		non- store mode	variable persist- ance mode	fast- store mode	
Final accelerator voltage (with respect to first accelerator FGA)	$V_{g13(I)}$	7000 V	7000 V	7000 V	note 1
Backing electrode voltages (d.c.)					
front mesh	$V_{g12}$	-50 V			
fast mesh	$V_{g11}$	140 V	140 V	140 V	
Collector mesh voltage (d.c.)	$V_{g10}$	130 V	130 V	130 V	
Collimator voltage (d.c.)					
C3	$V_{g9-3}$	65 V	65 V	65 V	note 4
C2	$V_{g9-2}$	$\approx 65$ V	65 V	65 V	
C1	$V_{g9-1}$	30 V	30 V	30 V	
First accelerator voltage (d.c.)	$V_{FGA}$	20 V	20 V	20 V	
Flood gun cathode voltage (d.c.)	$V_{FGK}$	0 V	0 V	0 V	

The first accelerator voltage should be equal to the mean x-plate potential.

## Performance

Useful scan area		min. 90 mm x 72 mm
Deflection coefficient		
horizontal	$M_x$	typ. 18,5 V/div max. 20,5 V/div
vertical	$M_y$	typ. 4,8 V/div max. 5,5 V/div

8.85  
162

# L 14-140 GH/95

Deviation of deflection linearity		max.	2 %	note 5
Geometry distortion				see note 6
Grid drive for 10 $\mu$ A beam current	$V_d$	approx.	20 V	
Grid drive for specified writing speed	$V_d$	max.	80 V	
Line width at the centre of the screen	I.w.		0,4 mm	note 7

## Writing speed (note 8)

Variable persistence mode  
 just black:  $\geq 250$  div/ms  
 max. write:  $\geq 2,5$  div/ $\mu$ s

Fast-store mode  
 max. write:  $\geq 1$  div/ns

## Storage viewing time (note 9)

Variable persistence mode  
 just black:  $\geq 60$  s  
 max. write:  $\geq 15$  s

Fast-store mode  
 max. write:  $\geq 15$  s

## NOTES

1. These values are valid at cut-off of both flood guns and the writing gun. The H.T. unit must be capable of supplying 0,5 mA. To protect the tube against excessive surge current during erasure, an RC-network as shown in Fig. 7 must be connected in series with the screen terminal lead; the resistance of 15 to 20 M $\Omega$  includes the internal resistance of the H.T. supply.

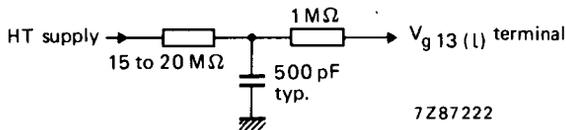


Fig. 7.

2. This voltage should be adjusted for equal brightness in the x-direction with respect to the electrical centre of the tube.
3. For minimum defocusing of vertical lines near the upper and lower edges of the scanned area this voltage should be the value indicated.
4. The indicated values concern the d.c. levels; during the erasing, preparing and transferring operation these electrodes are pulsed.
5. The sensitivity at a deflection less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
6. A graticule, consisting of concentric rectangles of 90 mm x 72 mm and 87,8 mm x 70,5 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, a raster will fall between these rectangles.
7. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current  $I_b = 10 \mu$ A (measured against x-plates).

# L 14-140 GH/95

## NOTES (continued)

8. The writing speed is defined as the maximum speed at which a written trace is just visible starting from a background which is just black. The indicated value is guaranteed for the central 80% of the minimum screen area, except the outmost 3 mm of the screen. However, in any corner not more than 4 square divisions fall outside the guaranteed area. The writing speed can be increased, if some background is tolerated. Within the same area, a trace, written with the indicated value of max. write, remains just visible within the indicated storage time of max. write.

The writing speed in max. write, with background, is defined as the maximum speed at which the written trace remains just visible within the indicated storage time.

9. The storage time in just black mode is defined as the time required for the brightness of the unwritten background to rise from zero brightness (viewing beam cut-off) to 10% of saturated brightness. At reduced intensity (by pulsing the flood beams) the storage time can be increased.

The storage time in max. write and fast is related to the writing speed.

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.

# L 14-140 GH/95

## LIMITING VALUES (absolute maximum rating system)

*Writing section* (Voltages with respect to writing gun cathode k, unless otherwise stated)

Final accelerator voltage	$V_{g13(l)}$	max. 10500 V min. 8500 V
Geometry control voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g8}$	max. 500 V min. -500 V
Scan magnifier electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g7}$	max. 550 V min. -700 V
Horizontal alignment electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g6}$	max. 500 V min. -500 V
Vertical focusing electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g5}$	max. -750 V min. -1200 V
Correction electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g4}$	max. 500 V min. 0 V
Horizontal focusing electrode voltage (with respect to $g_2$ )	$V_{g3}$	max. -1200 V min. -1800 V
First accelerator voltage	$V_{g2}$	max. 3500 V min. 2500 V
Control grid voltage positive	$V_{g1}$	max. 0 V
negative	$-V_{g1}$	max. 200 V
Cathode to heater voltage positive	$V_{kf}$	max. 125 V
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V
Voltage between correction electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$ $V_{g4/y}$	max. 500 V max. 500 V
Grid drive, averaged over 1 ms	$V_d$	max. 30 V

*Viewing section* (voltages with respect to viewing gun cathode FGK)

Screen voltage	$V_{g13(l)}$	max. 7500 V min. 5500 V
Backing electrode voltage (d.c.) front mesh	$V_{g12}$	max. 600 V min. -50 V
fast mesh	$V_{g11}$	max. 200 V min. -50 V
Collector mesh voltage (d.c./a.c.)	$V_{g10}$	max. 200 V min. 100 V
Collimator voltages (d.c./a.c.)	$V_{g9-1}; 9-2; 9-3$	max. 150 V min. 0 V
First accelerator voltage	$V_{FGA}$	max. 100 V min. 0 V
Cathode to heater voltage	$V_{k'FGf}, V_{k''FGf}$ $-V_{k'FGf}, -V_{k''FGf}$	max. 125 V max. 125 V

# L 14-140 GH/95

## OPERATING NOTES

### *Scan magnifier*

A scan magnification  $M_{sc} \approx 1,8$  is the best compromise between line width and sensitivity. This is obtained with  $V_{g7} = -600$  V and  $V_{g4} = 200$  V. Performance is tested and specified under this condition and no adjustment will be necessary for individual tubes.

Focusing is separate for horizontal and vertical directions with  $V_{g3}$  and  $V_{g5}$  respectively. Both focus settings may depend on beam current with different steepness. Although both electrodes are positive with respect to cathode, reverse current may result from secondary electrons leaving grid 3 (max.  $5 \mu\text{A}$ ) and grid 5 (max.  $50 \mu\text{A}$ ).

Normal current direction from beam interception is to be expected on the horizontal correction electrode  $g_6$  (up to  $500 \mu\text{A}$ ) and, as usual, on  $g_2$  and deflection plates.

### Modes of operations

#### *Non-store mode*

For non-store operation the front mesh  $V_{g12}$  is set to  $-50$  V with respect to FGK.

The viewing guns should not be switched off in this mode of operation since slight variations in raster geometry and deflection sensitivity might otherwise be caused. Care should be taken, especially when switching from store mode to non-store mode, that excessive writing beam current is avoided, as otherwise the storage layer may be damaged.

#### *Variable persistence mode*

The fast mesh is switched off for this operation and used as collector by setting  $V_{g11} = 140$  V.

##### a. Static erasure

If no dynamic erasing pulses are applied the storage time is limited by the potential shift of the storage layer due to landing of positive ions.

In order to erase a stored display,  $V_{g12}$  is increased to  $500$  V for  $100$  ms and then returned to its original potential for about  $500$  ms; after that, an erasing pulse of positive polarity (max.  $20$  V) and a duration of  $600$  ms should be applied.

While the erasing pulse amplitude is to be adjusted with zero d.c. level for "just black", the background illumination can be changed — even with a stored signal — by varying the d.c. level for optimum contrast or maximum writing speed.

Background equality can be optimized by balancing the viewing gun cathodes by means of a potentiometer of  $2,2$  k $\Omega$ , proper collimator adjustment, and by increasing  $V_{FGA}$ ,  $V_{g9-1}$  and  $V_{g9-3}$  in positive direction during erasure.

Before first installation, depending on transport conditions, demagnetization of the tube face region may be necessary.

##### b. Dynamic erasure

Dynamic erasure can be achieved by applying extra erasing pulses of positive polarity to the backing electrode of the front mesh ( $g_{12}$ ). The amplitude of these extra pulses is equal to that of the original erasing pulse, the frequency is  $120$  Hz and the persistence of the display can be controlled by varying the duty factor.

# L 14-140 GH/95

## *Fast-store mode*

For erasure in the fast mode the front mesh has to be erased first in the same way as in the variable persistence mode but separate adjustments should be foreseen.

The fast mesh is to be prepared by reducing  $V_{g11}$  from 140 V to the stabilizing level (0 to max. 20 V) during the erasing pulse on the front mesh.

After writing, at the end of the unblanking pulse, a transfer pulse (500 V, 100 ms) is to be applied on the front mesh.

During the transfer pulse,  $V_{g11}$  is further reduced about 1 V for enhanced transmission during transfer. This reduction has to be carefully adjusted for optimum contrast and writing speed.

During the whole cycle, FGA,  $V_{g9-1}$  and  $V_{g9-3}$  may be increased for more viewing gun current. Details on the adjustment procedure and the voltage range to be provided for can be made available.



# L 14-150 GH/95

## INSTRUMENT CATHODE-RAY TUBE

- 14 cm diagonal rectangular flat face
- direct - view storage tube
- internal graticule
- for oscilloscope applications

### QUICK REFERENCE DATA

---

Final accelerator voltage	$V_{g10}(\text{R})$	8,5 kV
Minimum useful scan area		90 mm x 72 mm
Deflection coefficient		
horizontal	$M_x$	9,5 V/div
vertical	$M_y$	4,1 V/div
Writing speed		2,5 div/ $\mu$ s

---

### OPTICAL DATA

Screen		metal-backed phosphor
type		GH, colour green
persistence, non-store mode		medium-short
persistence, store mode		variable
Useful screen area		min. 90 mm x 72 mm
Useful scan area		min. 90 mm x 72 mm
Spot eccentricity in horizontal and vertical directions		max. 6 mm
Internal graticule		typ. 95; see Fig. 6

### HEATING

#### Writing section

Indirect by a.c. or d.c.\*

Heater voltage	$V_f$	6,3 V
Heater current	$I_f$	240 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

#### Viewing section

Indirect by d.c.\*

Heater voltage	$V_{FGf}$	12,6 V
Heater current	$I_{FGf}$	240 mA
Heating time to attain 10% of the cathode current at equilibrium conditions		approx. 5 s

\* Not to be connected in series with other tubes.

# L 14-150 GH/95

## MECHANICAL DATA

### Dimensions and connections (see also outline drawings)

Overall length (socket included)	≤ 452 mm
Faceplate dimensions (final accelerator contact excluded)	118 ± 0,5 mm x 98 ± 0,5 mm

**Net mass** approx. 1,3 kg

**Base** 14 pin, all glass

### Mounting position

The tube can be mounted in any position. It should not be supported by the base alone or near the base region, and under no circumstances should the socket be allowed to support the tube. The tags near the screen should not be subjected to mechanical stress. Avoid any force on the side contacts.

### Accessories

Socket (supplied with tube)	type 55566
Side contact connector (7 required)	type 55561
Small ball contact connector (5 required)	type 4022 102 21590

### FOCUSING

electrostatic

### DEFLECTION

double electrostatic

x-plates

symmetrical

y-plates

symmetrical

Angle between x and y-traces

90 ± 1°

Angle between x-trace and x-axis  
of the internal graticule

≤ 5°\*

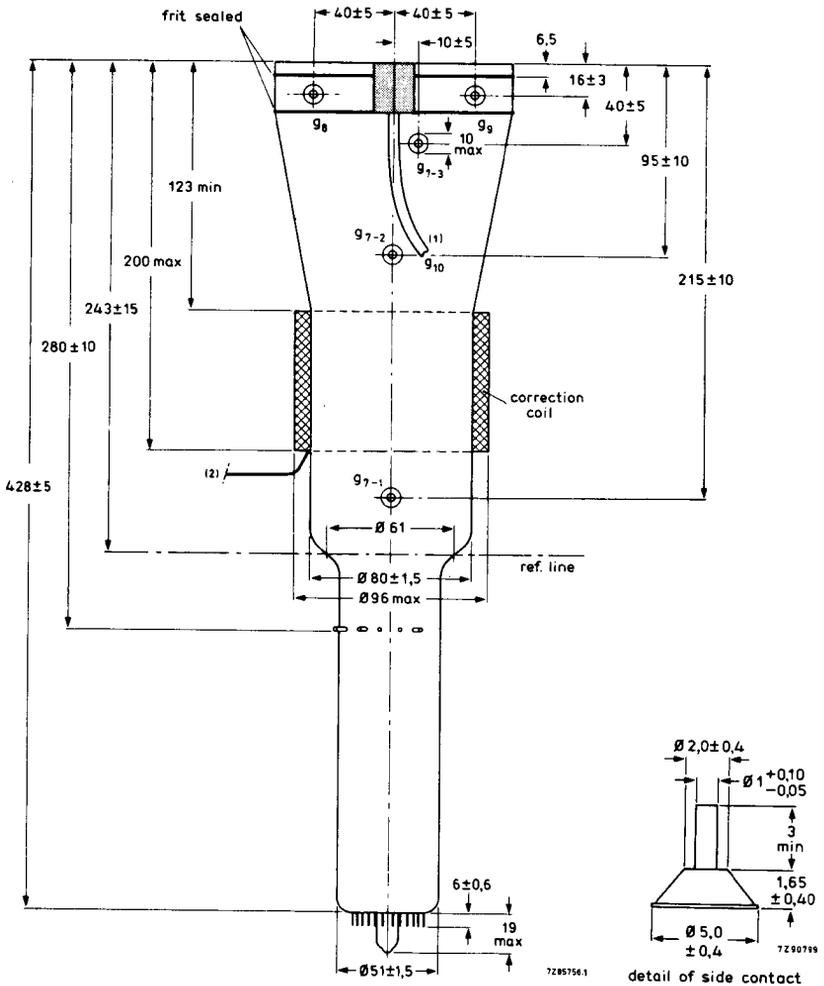
\* The tube has a rotation coil, concentrically wound around the tube neck, to allow alignment of the x-trace with the mechanical x-axis of the screen. The coil has 2000 turns and a maximum resistance of 650 Ω. Under typical operating conditions, a maximum of 20 ampere-turns is required for the maximum rotation of 5°. This means the required supply is 10 mA maximum at 8 V maximum.

# L 14-150 GH/95

## CAPACITANCES

$x_1$ to all other elements except $x_2$	$C_{x1(x2)}$	5,5 pF
$x_2$ to all other elements except $x_1$	$C_{x2(x1)}$	5,5 pF
$y_1$ to all other elements except $y_2$	$C_{y1(y2)}$	3,5 pF
$y_2$ to all other elements except $y_1$	$C_{y2(y1)}$	3,5 pF
$x_1$ to $x_2$	$C_{x1x2}$	2,5 pF
$y_1$ to $y_2$	$C_{y1y2}$	2 pF
$g_1$ to all other elements	$C_{g1}$	6 pF
$k$ to all other elements	$C_k$	3,5 pF
$g_3$ to all other elements	$C_{g3}$	4,5 pF
$g_{7-1}$ to all other elements	$C_{g7-1}$	30 pF
$g_{7-2}$ to all other elements	$C_{g7-2}$	65 pF
$g_{7-3}$ to all other elements	$C_{g7-3}$	60 pF
$g_9$ to all other elements	$C_{g9}$	60 pF
$g_{10}$ to all other elements	$C_{g10}$	80 pF
FGA to all other elements	$C_{FGA}$	15 pF
FGK' to all other elements	$C_{FGK'}$	8 pF
FGK'' to all other elements	$C_{FGK''}$	8 pF

# L 14-150 GH/95



- (1) Minimum cable length is 420 mm.
- (2) Minimum length of connecting leads is 350 mm.
- (3) Dimensions of faceplate only. The bulge at the frit seal may increase the indicated maximum dimensions by not more than 3 mm.

# L 14-150 GH/95

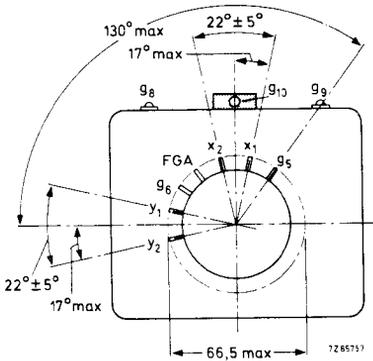


Fig. 2 Bottom view and side-contact arrangement.

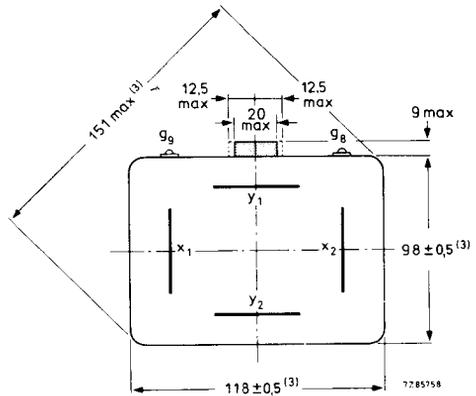


Fig. 3 Top view. For note (3) see opposite page.

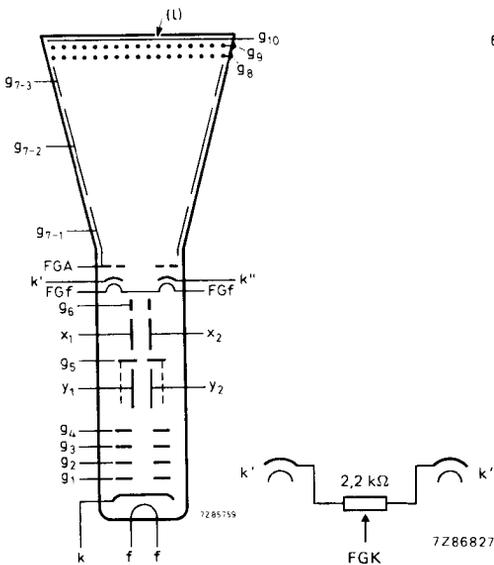


Fig. 4 Electrode configuration.

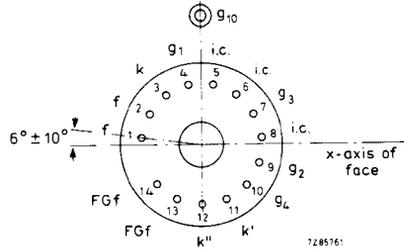


Fig. 5 Pin arrangement; bottom view.

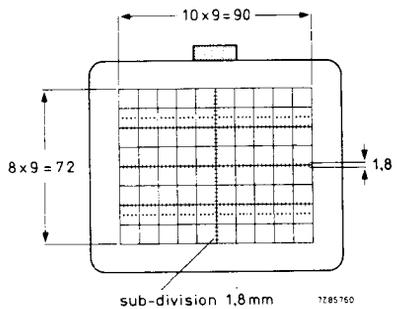


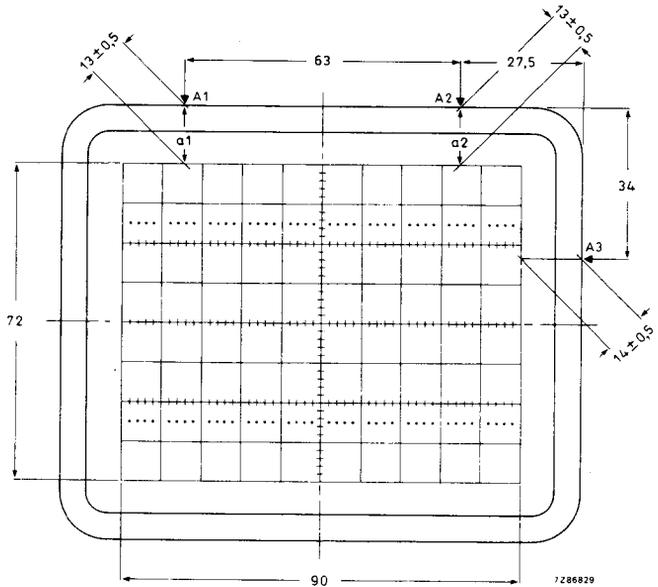
Fig. 6 Internal graticule  
 colour of graticule: black;  
 line width: 0,2 mm;  
 dot diameter: 0,4 mm.

# L 14-150 GH/95

## INTERNAL GRATICULE ALIGNMENT

The internal graticule is aligned with the faceplate by using the faceplate reference points A1, A2 and A3, see Fig. 7.

Fig. 7 Front view of tube with internal graticule.  
 $|a1 - a2| \leq 0,3 \text{ mm}$ .



**TYPICAL OPERATION** (for notes see last page but one).

### Conditions

*Writing section* (voltages with respect to writing gun cathode k)

Final accelerator voltage	$V_{g10(l)}$	8500 V	note 1
Geometry control electrode voltage	$V_{g6}$	$1500 \pm 100$ V	
Deflection plate shield voltage	$V_{g5}$	1500 V	note 2
Astigmatism control electrode voltage	$V_{g4}$	$1500 \pm 50$ V	note 3
Focusing electrode voltage	$V_{g3}$	400 to 600 V	
First accelerator voltage	$V_{g2}$	1500 V	
Cut-off voltage for visual extinction of focused spot	$-V_{g1}$	45 to 85 V	

*Viewing section* (voltages with respect to viewing gun cathode FGK, Fig. 8)

See Fig. 9.

Note: The d.c. voltage on the first accelerator of the flood guns (FGA) should be equal to the mean x-plate potential.

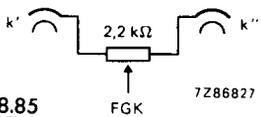


Fig. 8.

# L 14-150 GH/95

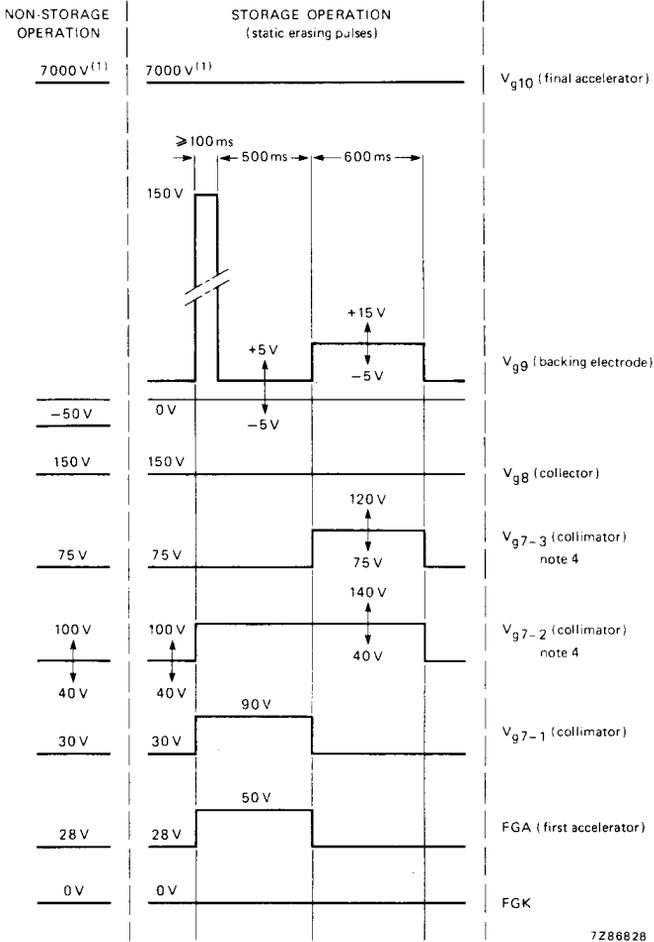


Fig. 9 Diagram of non-storage and storage operation.

(1) With respect to FGA.

# L 14-150 GH/95

## Performance

Useful scan			
horizontal		min.	90 mm
vertical		min.	72 mm
Deflection coefficient			
horizontal	$M_x$		9,5 V/div
		max.	10,5 V/div
vertical	$M_y$		4,1 V/div
		max.	4,4 V/div
Line width at the centre of the screen			
	l.w.		0,35 mm note 5
Writing speed in storage operation			
just black		$\geq$	250 div/ms
max. write		$\geq$	2,5 div/ $\mu$ s
			) note 6
Storage viewing time			
just black		$\geq$	90 s
max. write		$\geq$	15 s
			) note 7
Deviation of deflection linearity			
		max.	2 % note 8
Geometry distortion			
			see note 9
Grid drive for 10 $\mu$ A beam current			
	$V_d$	approx.	25 V
Grid drive for specified writing speed			
	$V_d$	max.	45 V
Total cathode current of both viewing guns			
at FGA = 28 V		approx.	1 mA
at FGA = 50 V		approx.	2 mA

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.

# L 14-150 GH/95

## LIMITING VALUES (Absolute maximum rating system)

### Writing section (voltages with respect to writing gun cathode k)

Final accelerator voltage	$V_{g10(l)}$	max. 9000 V min. 7000 V
Geometry control electrode voltage	$V_{g6}$	max. 2100 V
Deflection plate shield voltage	$V_{g5}$	max. 2000 V
Astigmatism control electrode voltage	$V_{g4}$	max. 2100 V min. 1200 V
Focusing electrode voltage	$V_{g3}$	max. 1000 V
First accelerator voltage	$V_{g2}$	max. 2000 V min. 1250 V
Control grid voltage		
positive	$V_{g1}$	max. 0 V
negative	$-V_{g1}$	max. 200 V
Cathode to heater voltage		
positive	$V_{kf}$	max. 125 V
negative	$-V_{kf}$	max. 125 V
Voltage between astigmatism control electrode and any deflection plate	$V_{g4/x}$ $V_{g4/y}$	max. 500 V max. 500 V
Grid drive, averaged over 1 ms	$V_d$	max. 30 V
Screen dissipation	$W_\ell$	max. 8 mW/cm <sup>2</sup>

### Viewing section (voltages with respect to viewing gun cathode FGK)

Final accelerator voltage	$V_{g10(l)}$	max. 7500 V min. 5500 V
Backing electrode voltage		
storage operation	$V_{g9}$	max. +150 V min. -5 V
non-storage operation	$-V_{g9}$	max. 50 V min. 25 V
Collector voltage	$V_{g8}$	max. 180 V min. 120 V
Collimator voltage	$V_{g7-1}, V_{g7-2}, V_{g7-3}$	max. 200 V min. 0 V
First accelerator voltage	$V_{FGA}$	max. 60 V min. 0 V
Cathode to heater voltage		
positive	$V_{k'FGf}, V_{k''FGf}$	max. 125 V
negative	$-V_{k'FGf}, -V_{k''FGf}$	max. 125 V

# L 14-150 GH/95

## NOTES

1. These values are valid at cut-off of both flood guns and the writing gun. The H.T. unit must be capable of supplying 0,5 mA. To protect the tube against excessive surge current during erasure, an RC network as shown in Fig. 10 must be connected in series with the screen terminal lead; the resistance of 15 to 20 M $\Omega$  includes the internal resistance of the H.T. supply.

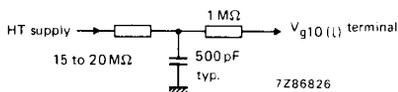


Fig. 10.

2. This voltage should be equal to the mean y-plate potential. The mean x and y-plate potentials should be equal for optimum spot quality.
3. When putting the tube into operation, the astigmatism control voltage should be adjusted only once for optimum spot size in the screen centre. The control voltage will be within the stated range, provided the conditions of note 2 are adhered to.
4. The collimator electrode voltage  $V_{g7-2}$  and  $V_{g7-3}$  should be adjusted for optimum uniformity of background illumination.
5. Measured with the shrinking raster method in the centre of the screen under typical operating conditions, adjusted for optimum spot size at a beam current  $I_B = 10 \mu A$  (measured on x-plates).
6. The writing speed is defined as the maximum speed at which a written trace is just visible starting from a background which is just black. The indicated value is guaranteed for the central 75% of the minimum screen area, except the outmost 4 mm of the screen. However, in any corner not more than 4 square divisions fall outside the guaranteed area. The writing speed can be increased, if some background is tolerated. Within the same area, a trace, written with the indicated value of max. write, remains just visible within the indicated storage time of max. write.  
The writing speed in max. write, with background, is defined as the maximum speed at which the written trace remains just visible within the indicated storage time.
7. The storage time in just black mode is defined as the time required for the brightness of the unwritten background to rise from zero brightness to 10% of saturated brightness. At reduced intensity (by pulsing the flood beams) the storage time can be increased.  
The storage time in max. write is related to the writing speed.
8. The sensitivity at a deflection less than 75% of the useful scan will not differ from the sensitivity at a deflection of 25% of the useful scan by more than the indicated value.
9. A graticule, consisting of concentric rectangles of 72 mm x 54 mm and 69,8 mm x 52,5 mm is aligned with the electrical x-axis of the tube. With optimum corrections applied, a raster will fall between these rectangles.

## OPERATING NOTES

### Modes of operations

#### *Non-storage mode*

For non-storage operation the front mesh  $V_{g9}$  is set to  $-50$  V with respect to FGK.

The viewing guns should not be switched off in this mode of operation since slight variations in raster geometry and deflection sensitivity might otherwise be caused.

#### *Variable persistence mode*

##### a. Dynamic erasure

Dynamic erasure can be achieved by applying extra erasing pulses of positive polarity to the backing electrode  $V_{g9}$ . The amplitude of these extra pulses is equal to that of the original erasing pulse, the frequency is 120 Hz and the persistence of the display can be controlled by varying the duty factor.

##### b. Static erasure (Fig. 9)

If no dynamic erasing pulses are applied the storage time is limited by the potential shift of the storage layer due to landing of positive ions.

In order to erase a stored display,  $V_{g9}$  is increased to 150 V for 100 ms and then returned to its original potential for about 500 ms; after that, an erasing pulse of positive polarity (max. 15 V) and a duration of 600 ms should be applied.

While the erasing pulse amplitude is to be adjusted with zero d.c. level for "just black", the background illumination can be changed — even with a stored signal — by varying the d.c. level for optimum contrast or maximum writing speed.

Back ground equality can be optimized by balancing the viewing gun cathodes by means of a potentiometer of 2,2 k $\Omega$ , proper collimator adjustment, and by increasing  $V_{FGA}$ ,  $V_{g7-1}$ ,  $V_{g7-2}$  and  $V_{g7-3}$  in positive direction during erasure.

Before first installation, depending on transport conditions, demagnetization of the tube face region may be necessary.



# Zubehör



## Typenübersicht

Typ	Kurzbeschreibung	Seite
55 535	Abschirmung für Oszilloskopröhre D 7-221/222..	187
55 561	Ablenkplatten-Anschluß für Stiftkontakt $\varnothing$ 1 mm	188
55 566	Fassung 14 p mit Lötösen für Verdrahtung	189
55 569	Nachbeschleunigungs-Anschluß mit Isolierkappe $\varnothing$ 30 mm	190
55 572	Fassung 14 p mit Lötösen für Verdrahtung	191
55 594	Fassung 12 p mit Lötösen für Verdrahtung	192
55 595	Fassung 12 p mit Lötstiften für Leiterplattenmontage	193
55 596	Ablenkplatten-Anschluß für Stiftkontakt $\varnothing$ 0,6 mm	194
55 597	Nachbeschleunigungs-Anschluß mit Isolierkappe $\varnothing$ 56 mm	195
55 598	Abschirmung für Oszilloskopröhre D 14-361/362..	196
55 599	Abschirmung für Oszilloskopröhre D 14-370/380..	197
4022 102 21590	Elektroden-Anschluß für Kugelkontakt	198



## Typenauswahltablelle

Oszilloskopröhre	Fassung	Ablenklatten- Anschluß für Stiftkontakt	Nachbeschleuni- gungs-Anschluß für Kugelkontakt	Abschirmung
D 7-221 GY	55594 oder 55595	-	-	55535
D 7-222 GY	55594 oder 55595	-	-	55535
D 10-180 GY/125	55594 oder 55595	-	-	-
D 10-181 GY/125	55594 oder 55595	-	-	-
24 D 10 GY/125	55594 oder 55595	-	-	-
26 D 10 GH/125	55594 oder 55595	-	55569	-
D 12-130 GY/119	55594 oder 55595	-	-	-
D 12-140 GH/119	55594 oder 55595	55596 (4 x)	55597	-
108 D 12 GY/119	55594 oder 55595	-	-	-
111 D 12 GH/119	55594 oder 55595	-	55597	-
D 14-361 GY/93	55594 oder 55595	-	-	-
D 14-362 GY/93	55594 oder 55595	-	-	55598
D 14-370 GH/93	55594 oder 55595	-	55597	55599
D 14-380 GH/123	55594 oder 55595	55596 (4 x)	55597	55599
10 D 18 GY	55594 oder 55595	-	-	-
11 D 18 GH	55594 oder 55595	-	55597	-
L 14-140 GH/95	55572	55561 (8 x)	-	-
L 14-150 GH/95	55566	55561 (7 x)	-	55573 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Daten auf Anfrage



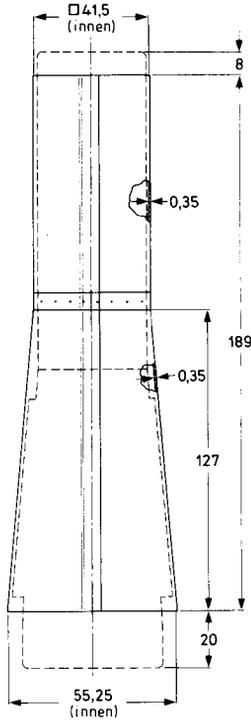
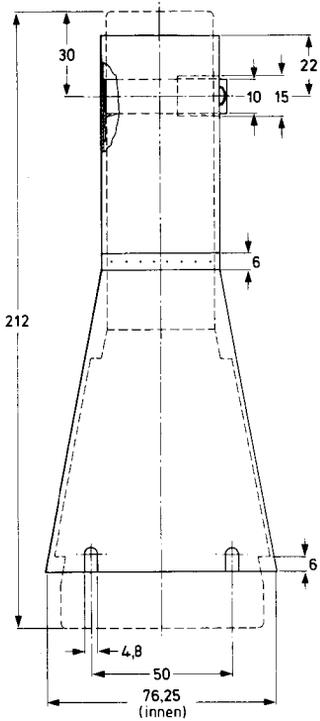
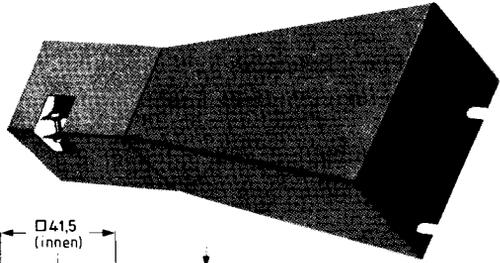
# 55 535

## ABSCHIRMUNG

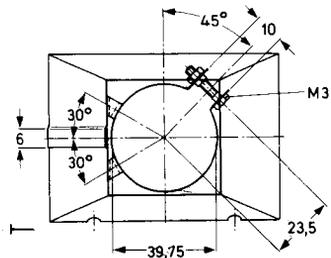
• aus hochpermeablem Werkstoff

für Oszilloskopröhren

Abmessungen in mm:



7275906 v3



10.83  
187

# VALVO

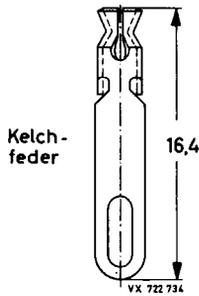
GO

# 55561

## ABLENKPLATTEN - ANSCHLUSS

für Stiftkontakt (Stift- $\varnothing$ : 1 mm)

Abmessungen in mm:



10.85  
188

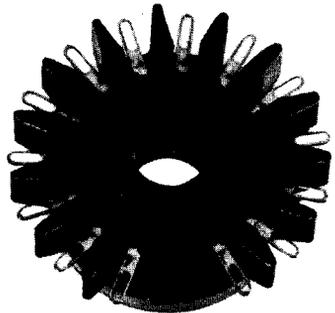
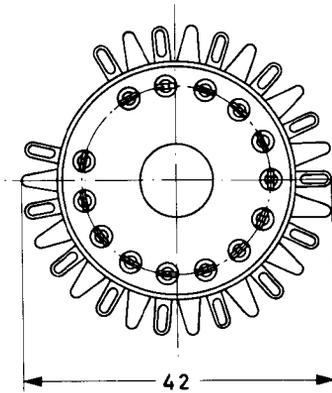
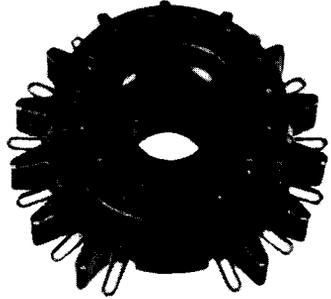
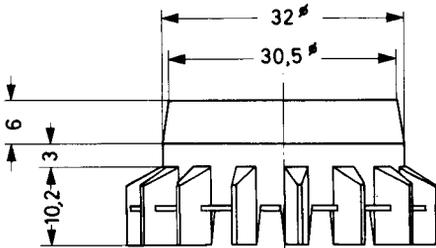
# VALVO

GO

## FASSUNG

- Formstoff-Fassungskörper
- 14 vergoldete Gabelfederkontakte mit Lötösen für Verdrahtung

### Abmessungen in mm:



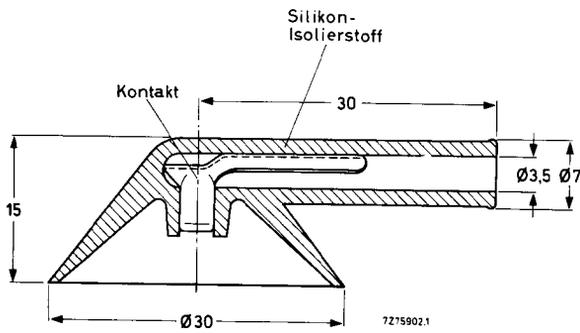
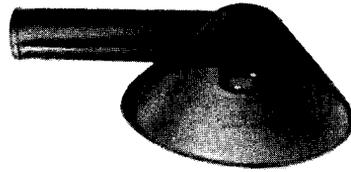
# 55 569

## NACHBESCHLEUNIGUNGS - ANSCHLUSS

• Isolierkappe ( $\varnothing = 30$  mm)

für Kugelkontakt

Abmessungen in mm:

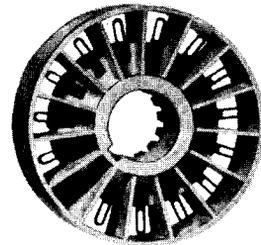
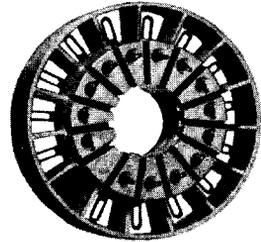
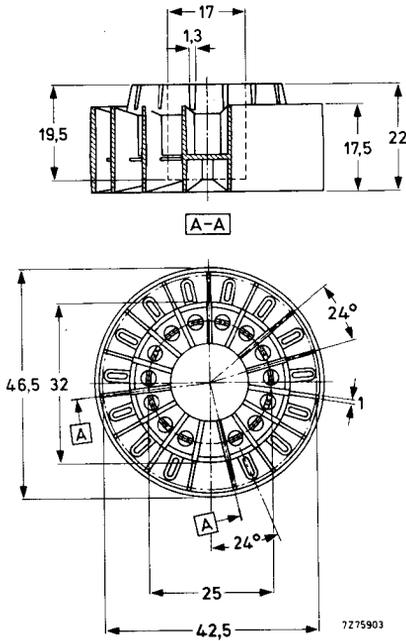


# 55572

## FASSUNG

- Formstoff-Fassungskörper
- 14 Gabelfeder-Kontakte mit Lötösen für Verdrahtung

### Abmessungen in mm:

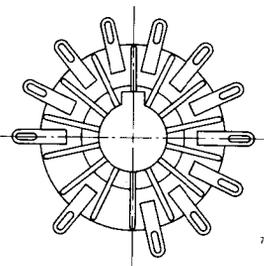
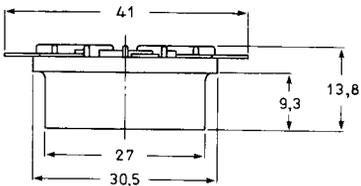
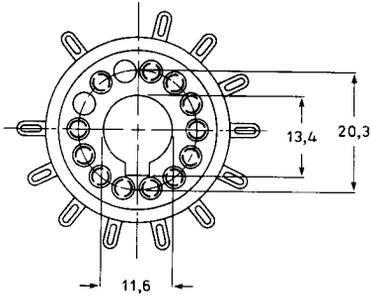


**FASSUNG**

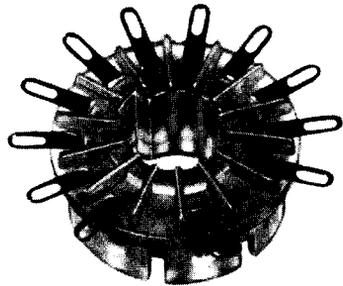
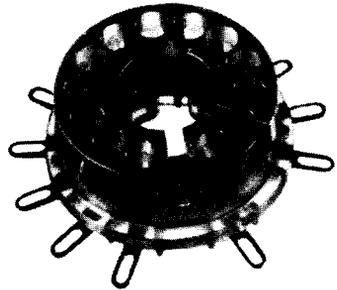
- Formstoff-Fassungskörper
- 12 verzinnte Federkontakte mit Lötösen für Verdrahtung

für 12 pol. Glassockel entspr. JEDEC B12-246

Abmessungen in mm:



7Z86837

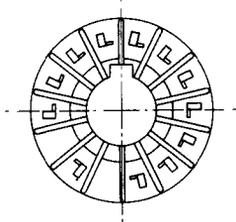
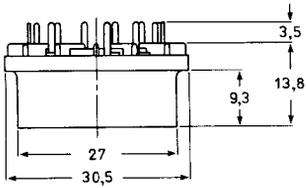
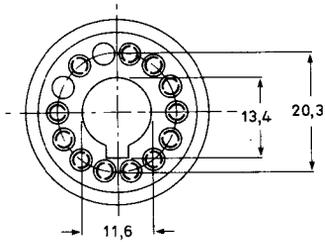


## FASSUNG

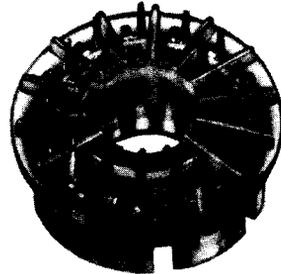
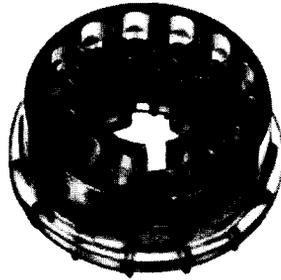
- . Formstoff-Fassungskörper
- . 12 verzinnte Federkontakte mit Lötstiften für gedr. Schaltung

für 12 pol. Glassockel entspr. JEDEC B12-246

### Abmessungen in mm:

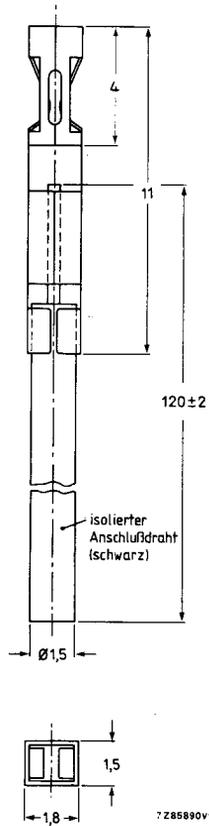


7266836



## ABLENKPLATTEN - ANSCHLUSS

mit Anschlußdraht

für Stiftkontakt (Stift  $\varnothing = 0,6 \text{ mm}$ )Abmessungen in mm:

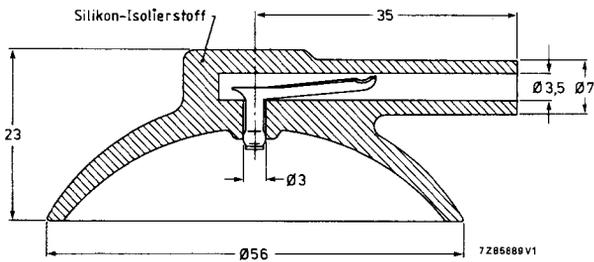
# 55 597

## NACHBESCHLEUNIGUNGS - ANSCHLUSS

- Isolierkappe ( $\varnothing = 56 \text{ mm}$ )

für Kugelkontakt

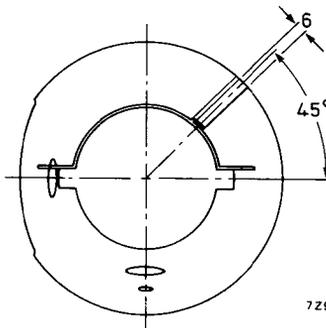
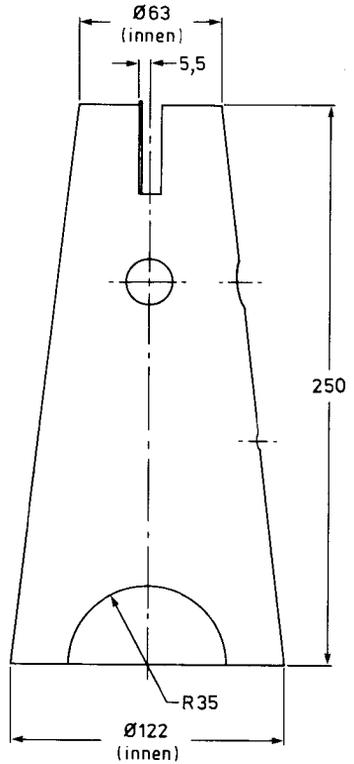
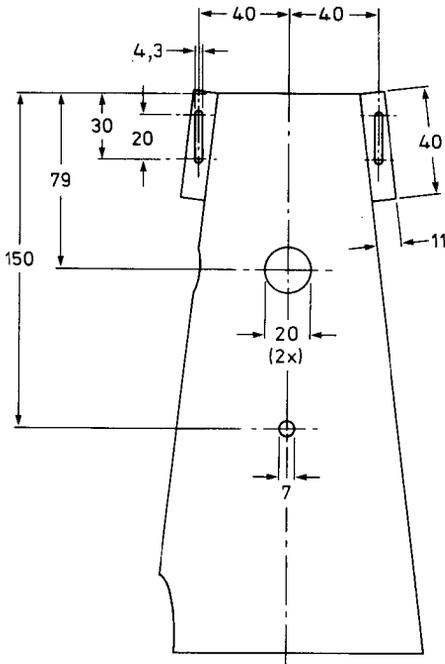
Abmessungen in mm:



## ABSCHIRMUNG

. aus hochpermeablem Werkstoff  
 Wandstärke 0,35 mm  
 für Oszilloskopröhren

### Abmessungen in mm:

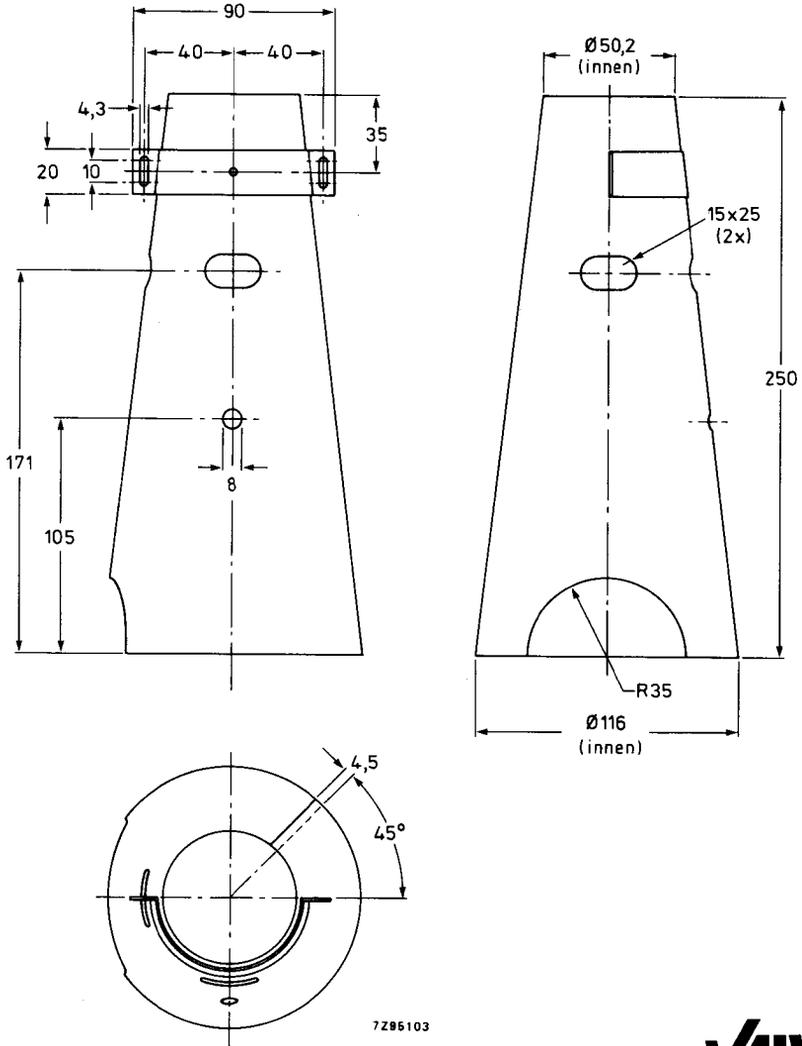


7Z95102

## ABSCHIRMUNG

- aus hochpermeablem Werkstoff
- Wandstärke 0,35 mm
- für Oszilloskoppröhren

### Abmessungen in mm:

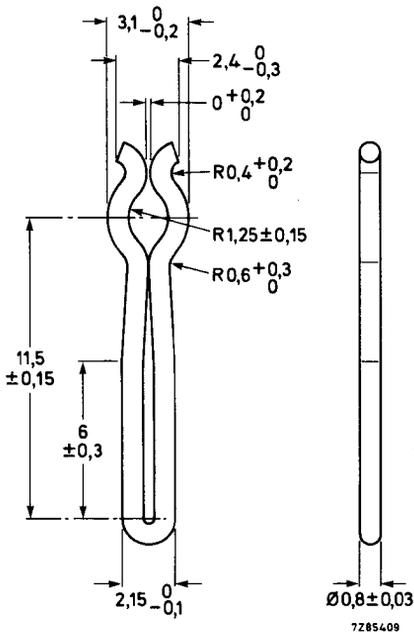


7205103

# 4022 102 21590

ELEKTRODEN - ANSCHLUSS  
für Kugelkontakt

Abmessungen in mm:





---

**Erläuterungen**

**Schirmdaten**

---

**Oszilloskopröhren**

---

**Oszilloskopröhren  
für direkten Speicherbetrieb**

---

**Zubehör**

---

## Valvo Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1  
Telefon (0 40) 32 96-0, Telex 2 15 401-0 va d, Telefax (0 40) 32 96-213

### Valvo Zweigbüros

#### Berlin/Hamburg

Burchardstraße 19  
2000 Hamburg 1  
Tel. (0 40) 32 96-245 . . . 248  
Telex 2 15 401-65 va d

#### Essen

Lazarettstraße 50  
4300 Essen 1  
Tel. (02 01) 23 60 01  
Telex 8 571 136 siva d

#### Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106  
6000 Frankfurt/M. 90  
Tel. (0 69) 79 13-370/371  
Telex 4 12 405 valvo d

### Valvo Distributoren

#### Berlin

**Aktiv-Electronic GmbH**  
Ballinstraße 12-14  
1000 Berlin 47  
Tel. (0 30) 6 84 50 88  
Telex 1 85 327

#### Bremen

**Mütron, Müller GmbH & Co.**  
Bornstraße 22  
2800 Bremen 1  
Tel. (04 21) 30 56-0  
Telex 2 45 325

#### Frankfurt

**Spoerle Electronic KG**  
**Bauelemente Distributor**  
Max-Planck-Straße 1-3  
6072 Dreieich b. Frankfurt  
Tel. (0 61 03) 3 04-0  
Telex 4 17 972

#### Göttingen

**Retron GmbH**  
Rodeweg 18  
3400 Göttingen  
Tel. (05 51) 9 04-0  
Telex 9 6 733

#### Freiburg

Tullastraße 72  
7800 Freiburg  
Tel. (07 61) 50 80 91  
Telex 7 721 627 vav d

#### Hannover

Ikarusallee 1a  
3000 Hannover 1  
Tel. (05 11) 63 00 94  
Telex 9 230 239 vav d

#### München

Ridlerstraße 37  
8000 München 2  
Tel. (0 89) 51 04-372  
Telex 5 213 015 siva d

#### Hamburg

**Walter Kluxen**  
**Bauelemente für Elektronik**  
Nordkanalstraße 52  
2000 Hamburg 1  
Tel. (0 40) 2 37 01-0  
Telex 2 162 074

#### München

**Sasco GmbH**  
Hermann-Oberth-Straße 16  
8011 Putzbrunn b. München  
Tel. (0 89) 46 11-1  
Telex 5 29 504

#### Ultronik GmbH

Münchnerstraße 6  
8031 Seefeld  
Tel. (0 81 52) 7 09-0  
Telex 5 26 459

#### Nördlingen

**SES Electronics**  
**Vertriebs-GmbH**  
Oettinger Straße 6  
8860 Nördlingen  
Tel. (0 90 81) 80 40  
Telex 5 1 709

#### Nürnberg

Bessemerstraße 14  
8500 Nürnberg 10  
Tel. (09 11) 5 10 91  
Telex 6 23 829 vav d

#### Stuttgart

Höhenstraße 21  
7012 Fellbach  
Tel. (07 11) 5 40 02-0  
Telex 7 254 755 valv d

#### Stuttgart

**elecdis Ruggaber GmbH**  
Hertichstraße 41  
7250 Leonberg  
Tel. (0 71 52) 6 02-0  
Telex 7 24 192

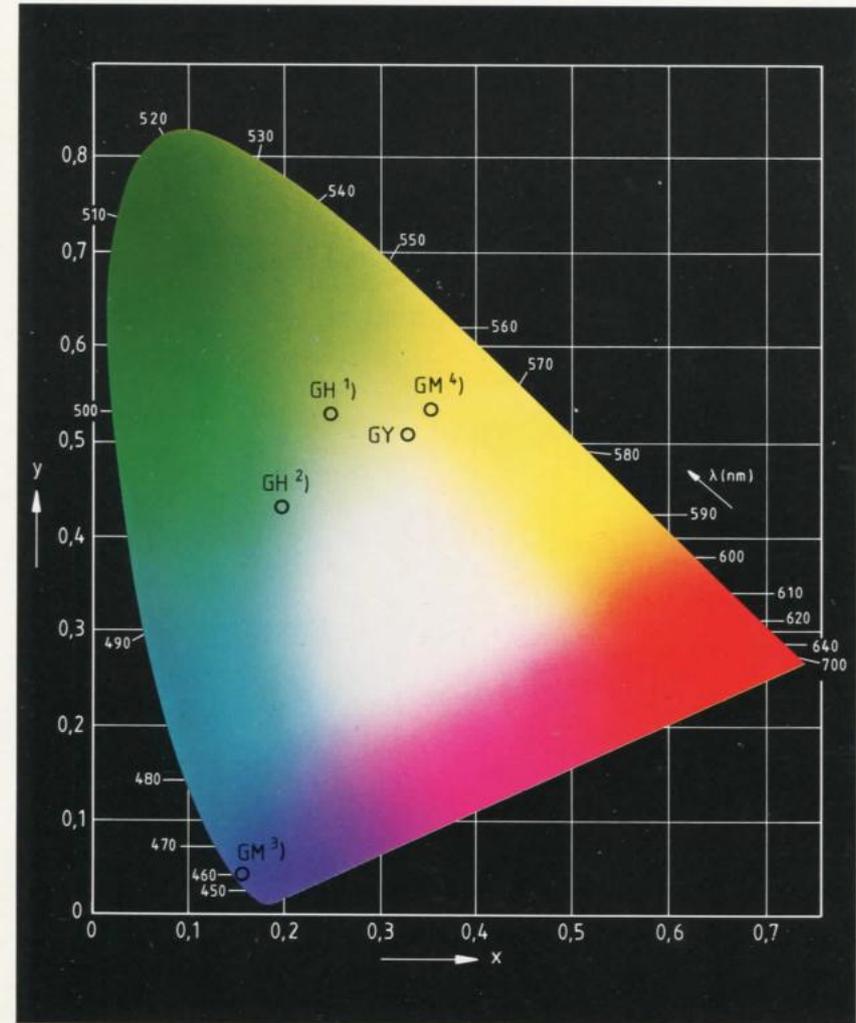
#### Elkose GmbH

**Geschäftsbereich Stuttgart**  
Bahnhofstraße 44  
7141 Möglingen  
Tel. (0 71 41) 4 87-0  
Telex 7 264 472

#### Wuppertal

**Herbert M. Müller**  
**Vertriebsgesellschaft mbH**  
Vereinstraße 17  
5600 Wuppertal 1  
Tel. (02 02) 42 60 16  
Telex 8 591 543

## Kelly-Farbdigramm



1) bei niedriger Leuchtdichte

2) bei hoher Leuchtdichte

3) blaue Komponente

4) gelbe, nachleuchtende Komponente

