



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Einfarbige Monitorröhren und Ablenkmittel 1980

**Valvo
Handbuch**



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

Einfarbige Monitorröhren und Ablenkmittel 1980

**Valvo
Handbuch**

Dieses Handbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt. Es 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.

Bestellungen oder Anfragen sind zu richten an

VALVO

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH
Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1
Telefon (0 40) 32 96-1, Telex 2 161 891 vav d

oder an die Zweigbüros

Berlin/Hamburg

Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1, Tel. (0 40) 32 96-245 . . . 248

Essen

Dreilindenstraße 75-77, 4300 Essen, Tel. (02 01) 23 60 01

Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106, 6000 Frankfurt 90, Tel. (06 11) 79 13 370/371

München

Ridlerstraße 37, 8000 München 2, Tel. (0 89) 51 04-372

Nürnberg

Bessemerstraße 14, 8500 Nürnberg, Tel. (09 11) 5 10 91

Stuttgart

Höhenstraße 21, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 52 30 13

AUGUST 1980

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

**Einfarbige
Monitorröhren**

**Ablenkmittel für
einfarbige Monitorröhren**



Bezeichnung	Seite
<u>Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren</u>	
1. Allgemeine Hinweise	11
2. Streuungen	11
2.1 Streuungen von Monitorröhren-Kenndaten	11
2.2 Streuungen und Änderungen der Betriebsbedingungen	11
3. Grenzwerte	12
3.1 Absolut-Grenzdaten	12
3.2 Toleranz-Grenzdaten	12
3.3 Nennwert-Grenzdaten (Betriebsdaten)	13
4. Heizung	13
4.1 Heizung aus dem Netztransformator	13
4.2 Heizung aus dem Zeilentransformator	13
4.3 Bereitschaftsbetrieb	14
5. Spannung zwischen Heizfaden und Katode	14
6. Elektroden zwischen Katode und Beschleunigungsanode	15
7. Gitter 1-Sperrspannung	15
8. Fokussierspannung (U_{G3} -Spannung)	15
9. Leuchtschirm	15
10. Leitender Außenbelag	16
11. Metallrahmenverstärkung	16
12. Schutz gegen Hochspannungsüberschläge	16
13. Implosionsschutz	17
14. Abmessungen	17
15. Handhabung	17
16. Montage	19
17. Bezugslinien	19
18. Leuchtstoffe	22
Kelly-Farbdigramm mit den Farborten der Leuchtstoffe	23
Relative spektrale Energieverteilung der Leuchtstoffe	24
Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte	26

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnung	Seite
Anforderungen an Daten-Displays	29
Auflösung	29
Systemauflösung	29
Monitorauflösung	30
Sehschärfe	31
Praktische Schaltungen	
Datensichtgerät für eine 110 ⁰ -Monitorröhre	33
Datensichtgerät für eine 110 ⁰ -Monitorröhre mit erhöhter Zeilenfrequenz	35
Datensichtgerät für eine 90 ⁰ -Monitorröhre	36
Einfaches Datensichtgerät für eine 90 ⁰ -Monitorröhre	37
Typenbezeichnung	39
Lage der Sockelstifte	41
Formelzeichen	43
Monitorröhren-Programmübersicht	47
Ablenkpakete	49
<u>Einfarbige Monitorröhren</u>	
M 17 - 141 W	53
M 31 - 150 KC	59
Reihe M 24 - 300..	65
Reihe M 31 - 310..	79
Reihe M 31 - 320..	93
Reihe M 31 - 330..	105
Reihe M 38 - 310..	119
Reihe M 38 - 320..	133

Bezeichnung	Seite
<u>Ablenkmittel für einfarbige Monitorröhren</u>	
AT 1038/40 Ablenk-Einheit	149
AT 1071/03 Ablenk-Einheit	155
AT 1071/07 Ablenk-Einheit	161
AT 1074/01 Ablenk-Einheit	167
AT 2102/02 Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	173
AT 2102/04 Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	179
AT 2102/06 Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	185
AT 2140/10 Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	191
AT 4042/08 Linearitätsregler	197
AT 4042/26 Linearitätsregler	201
AT 4042/42 Linearitätsregler	205
AT 4036 Linearitätsregler	209
AT 4043/56 Treiber-Transformator	213
AT 4043/59 Treiber-Transformator	217
AT 4043/64 Treiber-Transformator	221
AT 4043/67 Fokus-Transformator	225
12 AV 5490/02 Bildbreitenregler	229
12 AV 5490/03 Bildbreitenregler	229
12 AV 5490/04 Bildbreitenregler	229



Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

1. Allgemeine Hinweise

Beim Entwurf von Datensichtgeräten (Monitoren) sollte von den in den Datenblättern angegebenen Kennwerten ausgegangen werden.

Wenn Anwendungen in Betracht gezogen werden, bei denen die Betriebsbedingungen nicht mit den im Datenblatt gemachten Abgaben übereinstimmen, so ist bei der Dimensionierung der Schaltung besondere Vorsicht geboten, um eine Überlastung der Monitorröhre durch ungünstige Betriebsbedingungen zu vermeiden.

2. Streuungen

2.1 Streuungen von Monitorröhren-Kenndaten

Die Streuungen von Monitorröhren-Kenndaten erstrecken sich auf die Differenz zwischen Maximal- und Minimalwerten. Wertangaben, die nicht als Maximal- oder Minimalwert gekennzeichnet sind, sind Nennwerte. Sowohl Mittel- oder Nennwerte als auch Streuwerte einer Anzahl von Monitorröhren können von den gemessenen Werten einer bestimmten Röhre abweichen. Für Kennwerte, deren Einstellung wesentlich von den im Datenblatt gemachten Angaben abweicht, wird keine Garantie übernommen.

2.2 Streuungen und Änderungen der Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen einer Monitorröhre sind Streuungen und/oder Änderungen unterworfen. Die Streuung einer Betriebsbedingung ist eine ständige Abweichung von der mittleren Bedingung, die z.B. durch Wertabweichungen von Bauelementen hervorgerufen wird. Die mittlere Bedingung ist durch eine Anzahl von individuellen Umständen begründet, wobei mit steigender Anzahl der geprüften Röhren die Abweichung insgesamt vernachlässigbar klein wird.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

Eine Abweichung einer Betriebsbedingung ist eine nicht-ständige Abweichung, hervorgerufen z.B. durch Schwankungen der Speisespannung. Der Mittelwert ist über eine solche Zeitspanne berechnet, so daß bei Verlängerung eine vernachlässigbar kleine Auswirkung eintritt.

3. Grenzwerte

Die Grenzwerte entsprechen einem eingeführten Maßsystem, wie es in der IEC-Publikation 134 definiert ist. Es kann auf eine der nachstehend beschriebenen drei Arten von Grenzwerten Bezug genommen werden.

3.1 Absolut-Grenzdaten

Absolute Grenzdaten sind Grenzwerte für Betriebs- und Umweltbedingungen, die auch unter wahrscheinlich ungünstigsten Umständen nicht überschritten werden dürfen.

Der Geräte-Hersteller sollte die Schaltung so auslegen, daß während der Lebensdauer der betrachteten Röhre unter den wahrscheinlich ungünstigsten Betriebsbedingungen im Hinblick auf Schwankungen der Speisespannung, der Einstellung und Streuwerte der übrigen Bauelemente, der Belastung, des Signals, der Umgebungsbedingungen und der Röhrendaten kein absoluter Grenzwert überschritten wird.

3.2 Toleranz-Grenzdaten

Toleranz-Grenzdaten sind Grenzwerte von Betriebs- und Umweltbedingungen für eine Monitorröhre, die unter wahrscheinlich ungünstigsten Bedingungen nicht überschritten werden dürfen.

Der Geräte-Hersteller sollte die Schaltung so auslegen, daß während der Lebensdauer der betrachteten Röhre unter den wahrscheinlich ungünstigsten Betriebsbedingungen im Hinblick auf Schwankungen der Speisespannung, der Einstellung und Streuwerte der übrigen Bauelemente, der Belastung, des Signals und der Umweltbedingungen kein Toleranz-Grenzwert überschritten wird.

3.3 Nennwert-Grenzdaten (Betriebsdaten)

Nennwert-Grenzdaten sind Grenzwerte von Betriebs- und Umweltbedingungen für eine Monitorröhre, die unter mittleren Bedingungen nicht überschritten werden dürfen.

Außer den in den Datenblättern angegebenen Grenzdaten sollten die folgenden Empfehlungen beachtet werden:

4. Heizung

Für eine optimale Lebensdauer der Katoden wird empfohlen, die Heizspannung auf den Nennwert zu stabilisieren. Abweichungen vom Nennwert können ihre Ursache haben in

- a) Schwankungen der Speisespannung,
- b) Streuungen von Bauelementen,
- c) Streuungen von Schaltungseinstellungen und
- d) Abweichungen der Betriebsbedingungen.

4.1 Heizung aus dem Netztransformator

Die maximale Abweichung der Heizspannung darf $\pm 15\%$ (Toleranz-Grenzwert) nicht überschreiten. Ein Netztransformator wird diese Bedingung im allgemeinen erfüllen, wenn die Netzspannungsschwankung $\pm 10\%$ nicht übersteigt.

4.2 Heizung aus dem Zeilentransformator ¹⁾

Die maximale Abweichung von der nominalen Heizspannung, hervorgerufen durch Streuungen der Bauelemente-Kennwerte und -Einstellungen dürfen $\pm 7,5\%$ nicht übersteigen. Unter Berücksichtigung aller anderen erlaubten Abweichungen, hervorgerufen durch Schwankungen der Netzspannung und des Strahlstromes darf die Gesamtabweichung der Heizspannung $\pm 15\%$ nicht übersteigen.
steigen.

¹⁾ Ausführliche Hinweise auf die Berechnung von Bildröhrenheizungen aus der Horizontalendstufe siehe VALVO-Berichte, Band 20, Heft 1, Januar 1976.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

4.3 Bereitschaftsbetrieb

Wird eine solche Bereitschaftsschaltung vorgesehen, so ist im Interesse einer langen Lebensdauer der Monitorröhre zu empfehlen, die Heizspannung während des Bereitschaftsbetriebes auf 75 % des Nennwertes zu reduzieren.

5. Spannung zwischen Heizfaden und Katode

Die Spannung zwischen Heizfaden und Katode sollte so klein wie möglich sein und darf die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte nicht überschreiten. Diese beziehen sich auf das Heizfadeneende, welches die höhere Spannung gegen die Katode führt. Die Spannung zwischen Heizfaden und Katode kann eine Gleichspannung, Wechselspannung oder eine Kombination von beiden sein. Wenn nicht anders angegeben, gilt der maximale Wert der Spannung zwischen Heizfaden und Katode als maximal zulässiger Wert (Gleichspannungskomponente). Handelt es sich um eine Wechselspannung oder um eine Kombination von Gleich- und Wechselspannungen, so ist der Scheitelwert doppelt so hoch wie der angegebene Grenzwert, jedoch darf der Scheitelwert - wenn nicht anders angegeben - 315 V nicht überschreiten. Die Gleichspannungskomponente darf den publizierten Grenzwert nicht überschreiten.

Wenn nicht anders angegeben, gelten die Grenzwerte bei beliebiger Polarität. Eine positive Katode ist jedoch im Hinblick auf Isolation während der Lebensdauer vorzuziehen.

Um Brumm-Störungen zu vermeiden, muß die Wechselspannungskomponente der Spannung zwischen Heizfaden und Katode so niedrig wie möglich gehalten werden und darf $20 V_{\text{eff}}$ bei Netzfrequenz nicht überschreiten.

Eine Gleichstromverbindung zwischen Heizfaden und Katode sollte immer vorhanden sein. Wenn nicht anders angegeben, darf der Widerstand dieser Verbindung den Wert von 1 M Ω nicht übersteigen. Die maximale Impedanz bei Netzfrequenz darf nicht größer als 100 k Ω sein.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

6. Elektroden zwischen Katode und Beschleunigungsanode

Unter keinen Umständen darf die Monitorröhre ohne eine Gleichstromverbindung zwischen jeder Elektrode und Katode betrieben werden. Die zwischen jeder Elektrode und Katode wirksame Impedanz darf die angegebenen Maximalwerte nicht überschreiten. Keine Elektrode darf direkt an eine Hochspannungsquelle angeschlossen werden. Wenn erforderlich, darf eine solche Verbindung nur über einen Serienwiderstand von min. 1 k Ω hergestellt werden.

7. G1-Sperrspannung

Im allgemeinen werden die Grenzdaten der G1-Sperrspannung in Abhängigkeit von der G2-Spannung als Kurven in den Datenblättern angegeben. Die Helligkeitsregelung muß so ausgelegt werden, daß beliebige Monitorröhren des gleichen Typs innerhalb der angegebenen Grenzen bei der dafür geltenden G2-Spannung eingesetzt werden können.

Die spezifizierten Grenzen gelten für eine Umgebungshelligkeit von 10 lux. Weil die Helligkeit eines Leuchtflecks größer ist als die eines Gitter-Testbildes bei gleichem Strom, ist die G1-Sperrspannung (Dunkelpunkt) mit Hilfe eines fokussierten Leuchtflecks etwa 5 V negativer als die eines fokussierten Gitter-Testbildes.

8. Fokussierspannung (U_{G3} -Spannung)

Einzelne Monitorröhren haben eine befriedigende Fokussierung über den gesamten Schirm bei mehreren Werten innerhalb des spezifizierten Bereiches für die Fokussierspannung.

9. Leuchtschirm

Um permanente Beschädigungen des Leuchtschirms zu vermeiden, ist folgendes zu beachten:

- Die Monitorröhre darf nicht längere Zeit mit einem stehenden Bild bei hohem Strahlstrom betrieben werden.
- Die Monitorröhre darf nicht mit einem stehenden oder langsam verschwindenden Leuchtfleck, ausgenommen bei extrem niedrigem Strahlstrom, betrieben werden.
- Wenn kein Entladewiderstand (Bleeder) für die Hochspannung verwendet wird, müssen die Zeitkonstanten für Katode, Gitter 1, Gitter 2 und Ablenkschal-

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

tung so gewählt werden, daß ausreichender Strahlstrom zur Entladung der Hochspannungskapazitäten aufrechterhalten wird, bevor die Ablenkung nach Abschalten des Gerätes aufhört.

10. Leitender Außenbelag

Der leitende Außenbelag muß mit dem Chassis verbunden werden. Die Kapazität zwischen Außenbelag und Anode kann zur Glättung der Hochspannung verwendet werden. Der Außenbelag ist kein guter Leiter. Zur Reduzierung der durch Zeilenfrequenz und Bildinhalt erzeugten elektromagnetischen Strahlung sollten deshalb mehrfache Verbindungen zum Außenbelag angebracht werden (siehe auch "Schutz gegen Hochspannungsüberschläge").

11. Metallrahmenverstärkung

Eine merkliche Kapazität besteht zwischen der Metallrahmenverstärkung und dem inneren leitenden Belag der Monitorröhre, deren Wert in den einzelnen Datenblättern angegeben ist. In Geräten, in denen das Chassis direkt mit dem Netz verbunden ist, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages, wenn die Metallrahmenverstärkung zugänglich ist. Es wird daher vorgeschlagen, einen 2 MQ-Widerstand zur Entladung der Spitzenspannungen zwischen der Metallrahmenverstärkung und dem leitenden Außenbelag einzuschalten. Zum Schutz gegen induzierte Spannungen bei Hochspannungsüberschlägen sollte dem 2 MQ-Widerstand ein 4,7 nF-Kondensator parallel geschaltet werden.

12. Schutz gegen Hochspannungs-Überschläge

Zwischen den Elektroden des Strahlensystems bestehen hohe elektrische Feldstärken, wobei Werte von 20 kV pro mm erreicht werden. Obwohl bei Entwicklung und Herstellung der Monitorröhren äußerste Vorsicht angewendet wird, besteht immer die Möglichkeit, daß Spannungsüberschläge vorkommen können. Die dabei kurzzeitig auftretenden Spannungen und Ströme können so hohe Werte annehmen, daß die Monitorröhre und verschiedene Bauelemente auf dem Chassis zerstört werden. Die Lichtbogenbildung endet, wenn der Hochspannungskondensator entladen ist.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

Zum Schutz der Monitorröhre und der zugehörigen Schaltung sind deshalb Funkenstrecken mit Serienwiderständen vorzusehen, die wie in Bild 1 geschaltet werden müssen.

Zwischen dem leitenden Außenbelag und dem Chassis dürfen keine weiteren Verbindungen bestehen.

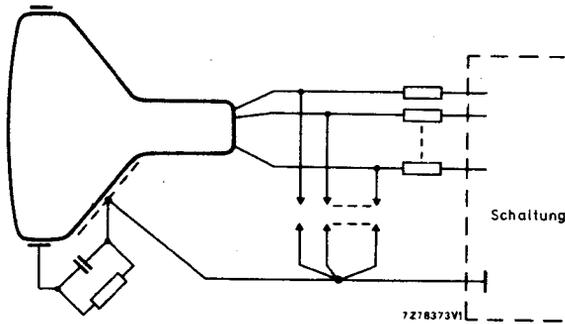


Bild 1

13. Implosionsschutz

Alle von VALVO angebotenen Monitorröhren sind implosionsschutz und dürfen daher nur durch eine Bildröhre des gleichen Typs oder eines empfohlenen Ersatztyps ausgetauscht werden.

14. Abmessungen

Für den Geräteentwurf sind die in den Zeichnungen angegebenen Toleranzen der mechanischen Abmessungen zu berücksichtigen. Unter keinen Umständen sollte ein Gerät nach den Abmessungen einzelner Musterröhren entworfen werden.

15. Handhabung

Obwohl alle Monitorröhren mit einem Implosionsschutz ausgerüstet sind, welcher die Sicherheitsanforderungen nach IEC 65 erfüllt, ist Vorsicht geboten. Die Monitorröhre sollte nicht zerkratzt oder hart angestoßen werden. Eine Belastung des Röhrenhalses muß vermieden werden.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

Beim Anheben der Monitorröhre sollte eine Hand um den parabolischen Abschnitt des Konus und die andere Hand unter die Metallrahmenverstärkung gelegt werden (siehe Bild 2).

Die Monitorröhren mit fest montierten Ablenkmitteln dürfen nicht an den letzteren gehalten werden.

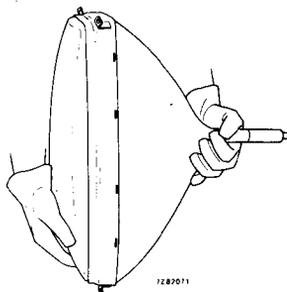


Bild 2

Beim Ablegen der Monitorröhre mit dem Schirm nach unten muß dieser auf eine weiche Unterlage abgelegt werden. Beim Abheben der Monitorröhre mit dem Schirm nach unten soll diese mit den Händen an diagonal gegenüber liegenden Befestigungswinkeln gehalten werden (siehe Bild 3).

Beim Abheben der Monitorröhre mit dem Schirm nach oben sollte dieser mit den Händen an diagonal gegenüber liegenden Ecken an den Befestigungswinkeln angefaßt werden (siehe Bild 4).

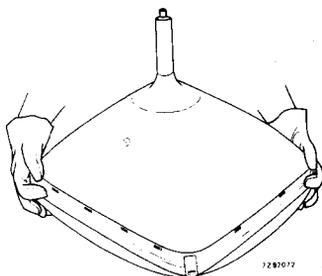


Bild 3

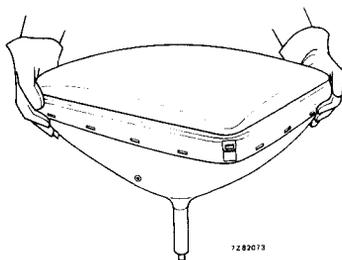


Bild 4

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

Bei allen Handhabungen, vor allem beim Einsetzen in das Gehäuse des Datensichtgerätes, besteht Verletzungsgefahr, wenn aus Versehen die Monitorröhre zerstört wird. Es wird daher empfohlen, daß Schutzkleidung und vor allem eine Schutzbrille getragen werden. Bei Aufhängung der Monitorröhre muß sichergestellt werden, daß sie mindestens an zwei Befestigungswinkeln gehalten wird. Auf keinen Fall darf die Monitorröhre nur an einem Befestigungswinkel gehängt werden.

Beim Ausbau der Monitorröhre aus dem Gehäuse ist zu beachten, daß am Anodenanschluß und am leitenden Außenbelag noch eine elektrische Ladung vorhanden sein kann. Zur Entladung sollten daher der Anodenkontakt und der leitende Außenbelag mehrmals kurzzeitig geerdet werden, bevor am Gerät gearbeitet oder die Monitorröhre ausgebaut wird.

Unter normalen Bedingungen des Transports und der Handhabung bietet die Verpackung Schutz gegen Beschädigung der Monitorröhre. Alle Hinweise auf der Verpackung sind deshalb strikt zu befolgen. Auf keinen Fall darf die Monitorröhre Beschleunigungen ausgesetzt werden, die größer als 35 g sind.

16. Montage

Wenn nichts anderes angegeben ist, bestehen keine Einschränkungen im Hinblick auf die Einbaulage. Die Röhrenfassung soll nicht starr, sondern mit flexiblen Leitungen angeschlossen werden. Die Masse der Röhrenfassung mit zugehöriger Schaltung darf nicht mehr als 150 g betragen. Die Röhrenfassung mit einem 7-Stift-Miniatursockel darf nicht für die Montage von Teilen verwendet werden. Die Befestigungslaschen und das Spannband dürfen keine zusätzlichen seitlichen Verschiebekräfte aufnehmen.

Die Monitorröhren dürfen nicht starken elektrischen und magnetischen Feldern ausgesetzt werden.

17. Bezugslinien

Wo im Maßbild eine Bezugslinie eingezeichnet ist, wird diese mit Hilfe einer Lehre bestimmt. Maßbilder der verschiedenen Bezugslinienlehren sind auf den folgenden Seiten abgebildet.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

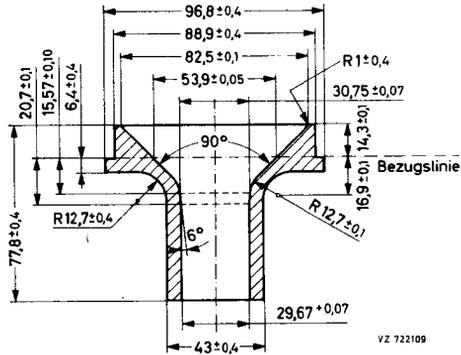


Bild 5: Bezugslinienlehre für die Monitorröhre mit 70° Ablenkung M 17 - 141 W und für die Monitorröhre mit 90° Ablenkung M 31 - 131 W.

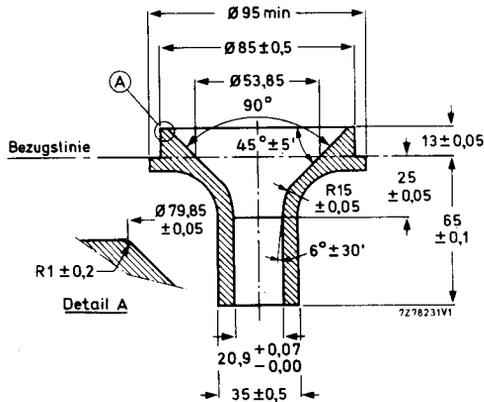


Bild 6: Bezugslinienlehre für die Monitorröhren mit 90° Ablenkung der Reihen M 24... und M 31... .

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

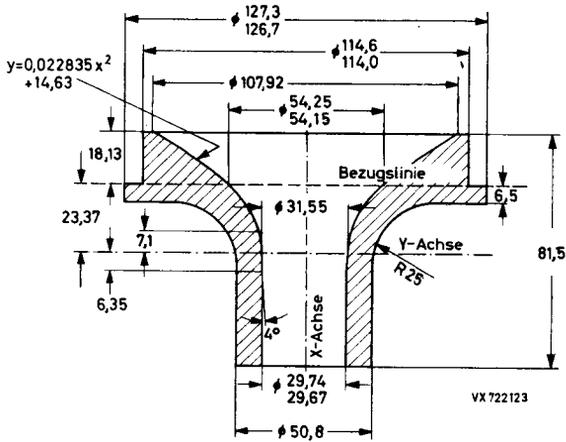


Bild 7: Bezugslinienlehre für die Monitorröhren mit 110° Ablenkung der Reihen M 31... und M 38... .

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

18. Leuchtstoffe

Die Monitorröhren werden mit Leuchtstoffen unterschiedlicher Farbe und Nachleuchtdauer geliefert. Die verschiedenen Leuchtstoffe sind nach sorgfältigem Studium der Erfordernisse entwickelt und ausgewählt worden.

Die Valvo Monitorröhren werden mit vier verschiedenen Leuchtstoffen angeboten:

W ein weißer Leuchtstoff nach JEDEC. Dieser Leuchtstoff hat eine mittelkurze Nachleuchtdauer.

GH ein grüner Leuchtstoff mit mittelkurzer Nachleuchtdauer.

GR ein gelblich-grüner Leuchtstoff mit langer Nachleuchtdauer.

KC ein gelber Leuchtstoff mit mittelkurzer Nachleuchtdauer.

Eigenschaften der Leuchtstoffe

Schirm- bezeichnung	alte Bezeichnung	Farb- koordinaten		Schirmfarbe	Nachleuchtdauer
		X	Y		
W	P 4	0,265	0,285	Weiß	mittelkurz
GH	P 31	0,245	0,523	Grün	mittelkurz
GR	P 39	0,223	0,698	Gelblich- Grün	lang
KC				Gelb	mittelkurz

Das Kelly-Farbdiagramm mit den Farbpunkten der Leuchtstoffe sowie deren relative spektrale Energieverteilung sind auf den folgenden Seiten dargestellt. Der Leuchtstoff GH verändert seine Farbe geringfügig mit der Helligkeit, liegt jedoch außerhalb der Anwendung bei Monitorröhren.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

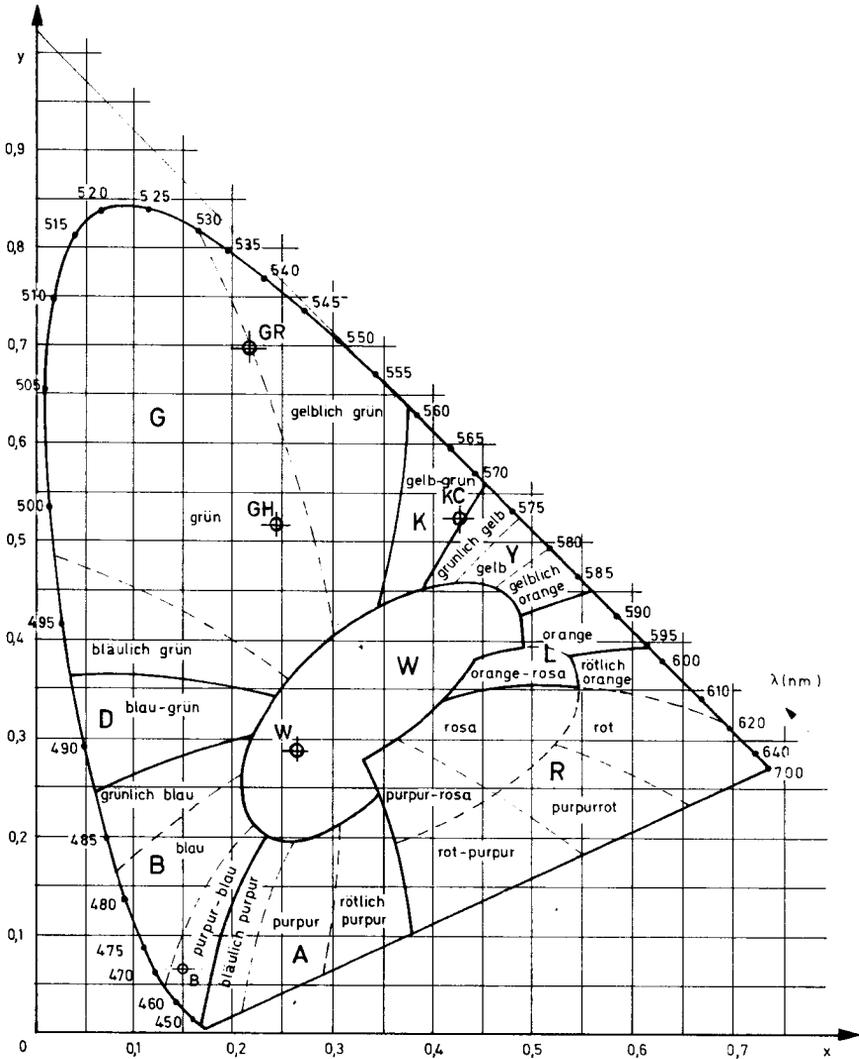


Bild 8: Kelly-Farbdigramm mit den Farborten der Leuchtstoffe.

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

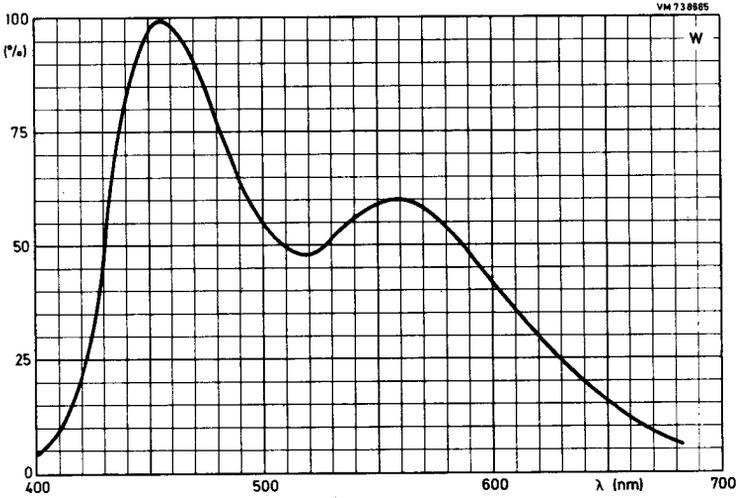


Bild 9: Relative spektrale Energieverteilung des Leuchtstoffs W

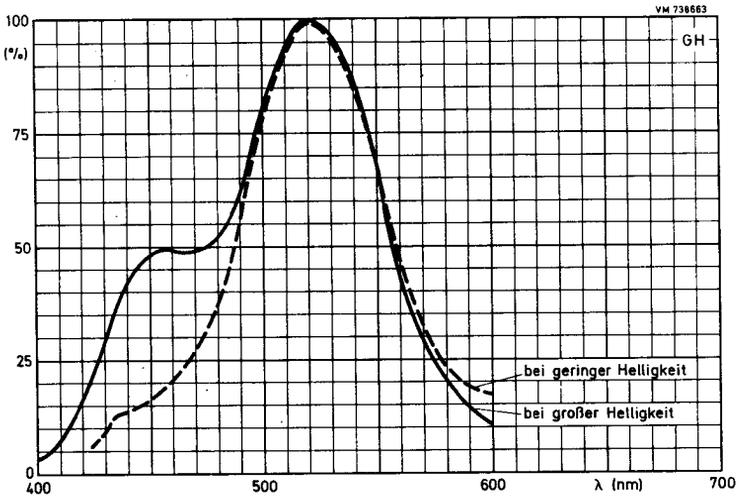


Bild 10: Relative spektrale Energieverteilung des Leuchtstoffs GH

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

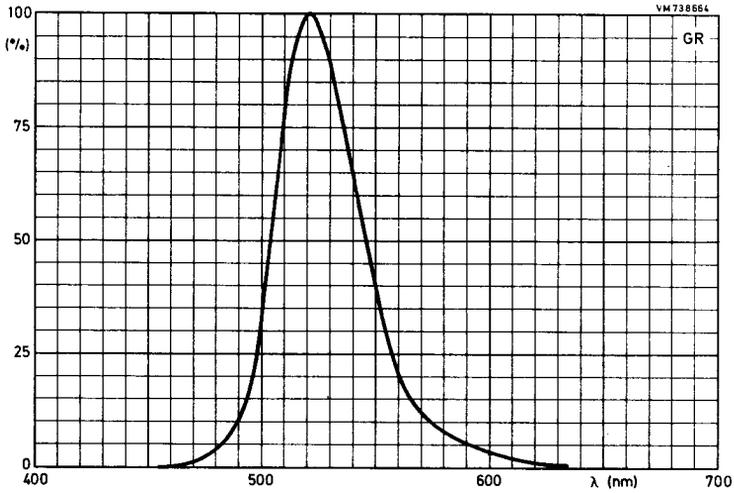


Bild 11: Relative spektrale Energieverteilung des Leuchtstoffs GR

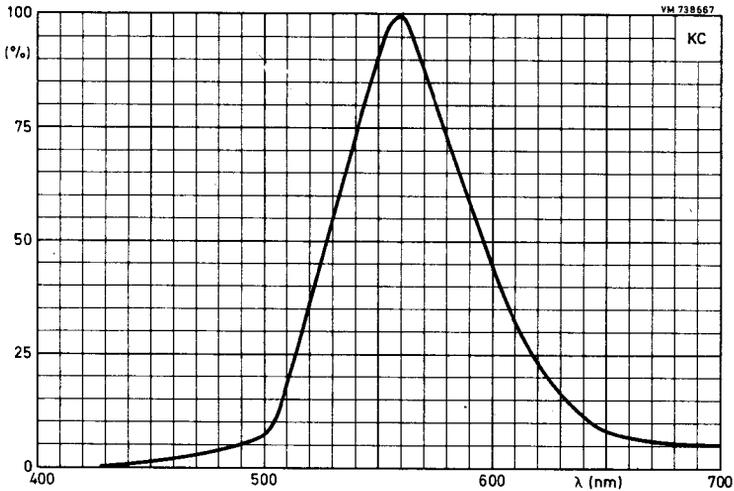


Bild 12: Relative spektrale Energieverteilung des Leuchtstoffs KC

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

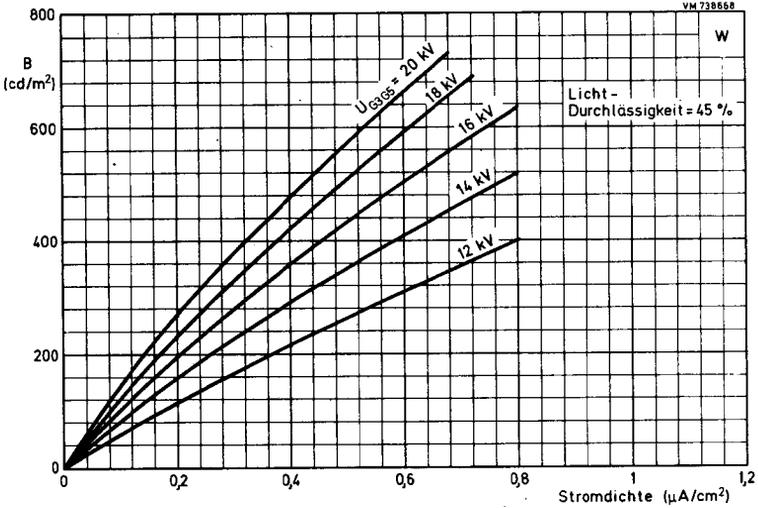


Bild 13: Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte für Leuchtstoff W

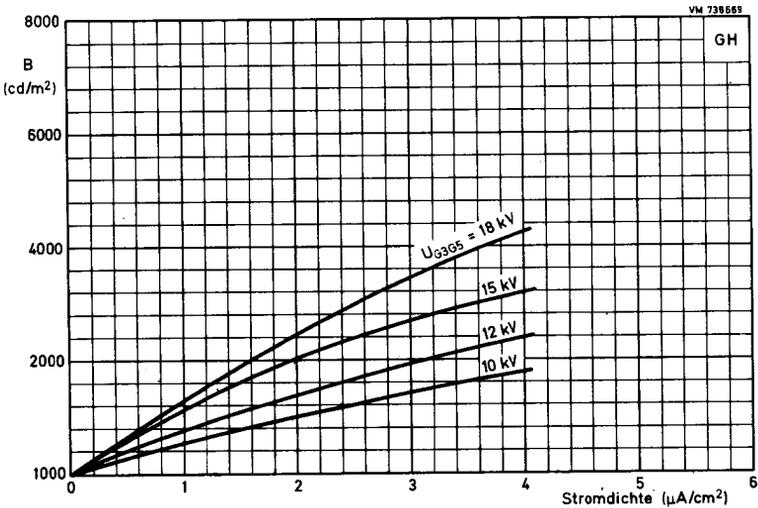


Bild 14: Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte für Leuchtstoff GH

Richtlinien zum Betrieb von Monitorröhren

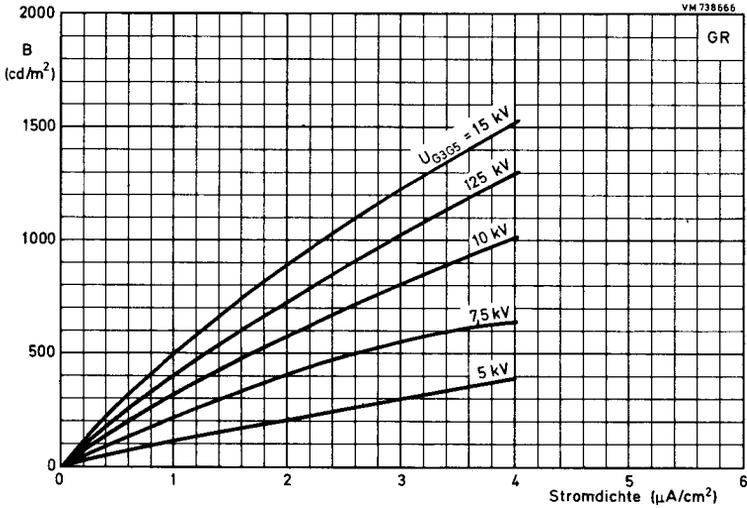


Bild 15: Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte für Leuchtstoff GR

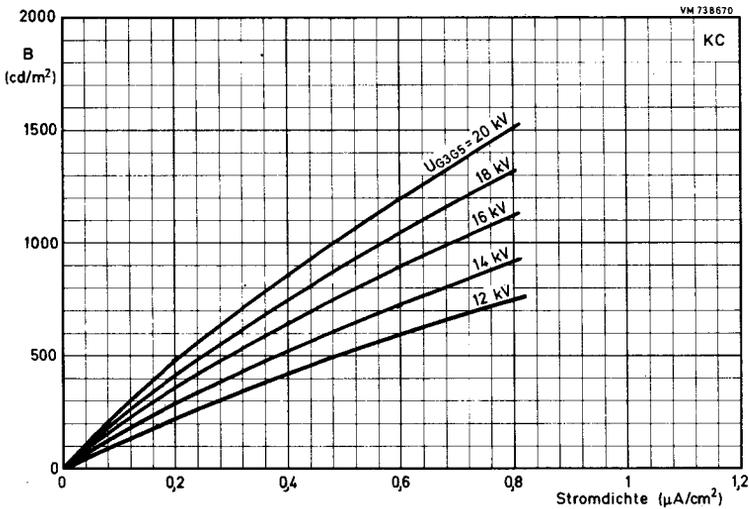


Bild 16: Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte für Leuchtstoff KC



Anforderungen an Daten-Displays

Bei der Beurteilung der Güte oder Leistungsfähigkeit eines mit Monitorröhren bestückten Sichtgerätes müssen physikalische, physiologische und psychologische Fakten berücksichtigt werden, die einsatzbedingt, sogar noch örtlich verschiedenen sein können. Über Qualität und Möglichkeiten des gesamten Systems entscheidet letztenendes der am Gerät arbeitende Mensch. Die Aufgabe des Entwicklers ist es, den unterschiedlichen Anforderungen Rechnung zu tragen.

Bei den vielfältigen Anwendungen von Datensichtgeräten besteht die Notwendigkeit einer Klassifizierung, um den technischen Aufwand optimal auf den Anwendungsfall abstimmen zu können. Eine solche Klassifizierung läßt sich durch einen Vergleich eines Bildschirm-Displays mit einer Schreibmaschinenseite des Formats DIN A4 aufstellen. Die gefundene Größe ist ein anschauliches Maß für das notwendige Auflösungsvermögen des Bildwiedergabesystems.

Full-Page-Display

Anzeige von 5500 Zeichen - 65 Zeilen zu je 85 Zeichen - auf einer Display-Fläche, die dem DIN A4-Format entspricht (31 cm Bildschirm-Diagonale).

Half-Page-Display

Anzeige von 2000 Zeichen.

Basic-Display

Anzeige von 1000 Zeichen.

Bei der technischen Realisierung mit Hilfe eines Zeilenrasterverfahrens werden je nach Anwendung zwischen 300 und 900 Zeilen zur Darstellung eines Basic- bzw. Full-Page-Displays benötigt.

Hochauflösende Display-Systeme kommen zur Anwendung bei Darstellung feinsten Details bzw. grafischer Vorlagen. Hierfür benötigt man Zeilenraster, die mehr als 900 Zeilen haben.

Auflösung

Systemauflösung

Für den Betrachtungsabstand beim Fernsehen wird als Richtlinie eine Entfernung vom 4-6fachen der Bildschirmdiagonale angegeben. Bei diesem Abstand sind die Zeilen im allgemeinen nicht mehr erkennbar.

Anforderungen an Daten-Displays

In neuerer Zeit wird die Fernübertragung von Bildern immer häufiger auch als "Kurzschlußsystem" Kamera-Kabel-Monitor eingesetzt (CCTV = Close-Circuit-Tele-vision). Anwendungen hierfür sind z.B. Kundenüberwachungen in Warenhäusern und Banken, Patientenbeobachtungen in Krankenhäusern, Steuerung von industriellen Fertigungsprozessen usw. Da der Betrachtungsabstand bei einem Monitor geringer ist, werden an die Bildschärfe und das Auflösungsvermögen der Monitorröhre höhere Anforderungen gestellt. Besonders berücksichtigen muß man noch, daß bei Monitorbetrachtungen die Aufmerksamkeit hauptsächlich auf der Bilddarstellung und Bildbeobachtung liegt, während der Zuschauer beim Fernsehen mehr von der Handlung in Anspruch genommen wird, wobei die Ansprüche an die Bildauflösung zweitrangig werden.

Die Zeichengröße bei Text- und Bilddarstellungen orientiert sich am Auflösungsvermögen des Auges. Die Grenzauflösung liegt bei 1', dies entspricht der maximalen Sehschärfe. Berücksichtigt man die unterschiedliche Sehschärfe der Betrachter, so beträgt die minimale Punktgröße $\approx 2'$. Ein Zeichen aus 7 x 5 Punkten ist daher im Minimum 14' hoch und 10' breit. Als optimaler Wert wird eine Zeichengröße von 16' x 11,4' empfohlen.

Wenn der Zeichenabstand etwa 0,5 x Zeichenbreite beträgt, haben vier Zeichen eine Breite von 1°. Das ist ein Wert, der der Ausdehnung des vom Auge scharf abgebildeten Feldes entspricht; außerdem werden 4 Zeichen als die optimale Speicherfähigkeit des Kurzzeitgedächtnisses angegeben. Daraus folgt, daß Zeichenfolgen von 4 (sinnleeren) Zeichen von der Größe 16' x 11,4' optimal gelesen und gespeichert werden können.

Monitorauflösung

Von dem Sichtgerät wird erwartet, daß die durch das Auge gegebene Auflösung möglichst gut ausgenutzt wird. Das Auflösungsvermögen des Schirmbildes wird im wesentlichen durch die Eigenschaften der Monitorröhre, der Ablenkteile und der Ansteuerschaltung bestimmt.

Die Monitorröhren wurden aus den Fernseh-Bildröhren entwickelt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die hohe Qualität des Elektronenstrahlensystems gelegt, die eine hohe Punktschärfe gewährleistet. Die Einhaltung enger Toleranzen sowohl aller Unterteile als auch bei der Montage der Systeme und Monitorröhren führen zur Verwirklichung der Idee, eine für Display-Anwendungen optimierte preiswerte Lösung anzubieten.

Eng verbunden mit der Monitorröhre ist die Ablenk-Einheit, die durch ihre sorgfältig abgestimmte Feldverteilung für ein verzerrungsfreies Bild sorgt. Die Horizontalablenkspulen der Ablenk-Einheiten sind sattelförmig ausgeführt und so geformt, daß das Ablenkzentrum in den konischen Teil der Monitorröhre fällt. Die Vertikalablenkspulen sind auf einem entsprechend geformten Ferroxcube-Jochring gewickelt.

Die Ablenkdefokussierung ist minimiert, so daß über die ganze Bildfläche ein optimal scharfes Bild erhalten wird.

Es ist selbstverständlich, daß die Video-Ansteuerschaltung genügend große Bandbreite aufweisen muß, um das hohe Auflösungsvermögen des Bildwiedergabesystems voll ausnutzen zu können.

Sehschärfe

Ein weiterer Gesichtspunkt bei der Beurteilung verschiedener Systemparameter ist die Sehschärfe. Sie ist abhängig von den physiologischen Gegebenheiten des Auges und wird von vielen Faktoren beeinflusst:

- von der absoluten Leuchtdichte (Helligkeit) des Zeichens,
- vom Kontrast des Zeichens gegenüber der unangeregten Fläche des Bildschirms,
- von der Raumhelligkeit,
- von Reflexionen auf dem Bildschirm,
- von der Grundhelligkeit der Vorlage und dem Kontrast anderer Zeichen, die im gleichen Arbeitsgang benutzt werden.

An ungünstigen Standorten kann die Sehleistung erheblich vermindert sein. Lassen sich durch Standortveränderungen Reflexionen und Kontrast nicht verbessern, so kann durch eine Antireflexvorrichtung (eingefärbte Glasscheibe mit geätzter oder bedampfter Oberfläche, reflexmindernde Bespannung) in den meisten Fällen ein akzeptabler Zustand herbeigeführt wird.

Valvo bietet für jede Monitorröhre eine Antireflex-Schutzglasscheibe an.



Praktische Schaltungen

Als Anwendungsbeispiel für die hier beschriebenen Komponenten für Video-Display-Units sind im folgenden vier Schaltungen für Monitore angegeben, die den an Datensichtgeräte gestellten Anforderungen voll gerecht werden.

Datensichtgerät für 110°-Monitorröhren (Half-Page-Display)

Die hier beschriebene Schaltung ist speziell für Video- oder Datensichtgeräte entwickelt. Das Gerät kann mit einer 110°-Monitorröhre der Reihen M 31 - 310.. oder M 38 - 310.. bestückt werden. Das Auflösungsvermögen reicht zur Darstellung von 80 Zeichen pro Zeile.

Die Blockschaltung des Monitors zeigt Bild 1. Der Hauptteil - rechts der gestrichelten Linie - besteht aus der Horizontal- und Vertikal-Ablenkschaltung, der Videostufe und der kombinierten Zeilenoszillator- und Synchronabtrennstufe.

Zusätzlich können - im linken Teil dargestellt - ein Video- und Synchronimpulsververstärker und eine Stromversorgung mit vorgesehen werden, wenn der Monitor nicht im Terminal integriert ist, sondern als Einzelanzeige eingesetzt wird.

Schaltungsauslegung

Im Angebot an 110°-Monitorröhren gibt es die Typen mit 31 cm (12") Schirmdiagonale (Reihe M 31 - 310..) und die mit 38 cm (15") Schirmdiagonale (Reihe M 38 - 310..).

Zur Erzielung einer möglichst hohen Auflösung werden die Röhren in der Schaltung dicht an der oberen zulässigen Grenze betrieben. Die Hochspannung beträgt 17 kV. Die Gitter 2-Spannung beträgt $U_{G2} = \max. 700 \text{ V}^1$; bei diesem Wert liegt der Dunkelpunkt der Katodenspannung bei $U_{KR} \approx 63...108 \text{ V}^1$, so daß die maximale G_2 -Spannung gegen Katode den Wert $700 - 108 = 592 \text{ V}$ nicht überschreiten darf. Wenn die Videostufe einen Schwarzpegel von 60 V an der Katode liefert, muß $U_{G2} = 592 + 60 = 652 \text{ V}$ gegenüber Masse betragen.

Die Gitter 2-Spannung von 650 V kann an einem Spannungsteiler abgenommen werden. Für die Gitter 1-Spannung ist ein Potentiometer mit großem Einstellbereich vorgesehen. Die exakte Heizspannung wird mit einem Vorwiderstand eingestellt. Die Ablenk-Einheit AT 1038/40 hat Horizontal-Sattelspulen und Vertikal-Toroidspulen auf einem Ferroxcube-Kern. Diese Auslegung gewährleistet eine hohe Ablenkempfindlichkeit, geringe Ablenk-Defokussierung und gute Rastergeometrie. Ein

¹⁾ Spannung auf Gitter 1 bezogen

Praktische Schaltungen

verbleibender Kissenfehler kann durch Magnete am Rand der Ablenk-Einheit ausgeglichen werden. Bei einem Ablenkstrom von $I_{HMM} = 4,65 \text{ A}$ sind mit dem Linearitätsregler AT 4042/08 Korrekturspannungen zwischen 8 V und 15 V einstellbar. Aus Ablenkspannung, Linearitätskorrektur, S-Korrektur und Filterverlusten ergibt sich eine Speisespannung der Endstufe von ca. 70 V.

Die Vertikalablenkspulen der Ablenk-Einheit AT 1038/40 sind parallel geschaltet. Sie haben ähnliche Werte wie die Ablenkspulen in Schwarzweiß-Fernsehempfängern, weshalb auch hier die integrierte Schaltung TDA 2651 eingesetzt werden kann. Unter Berücksichtigung üblicher Wirkungsgrade von Zeilentransformatoren muß der Endstufentransistor bei einem Ablenk-Spitzenstrom von $I_{HMM} = 4,4 \text{ A}$ einen Spitzenstrom von $I_M \approx 3,5 \text{ A}$ liefern können. Wenn man mit einer Kollektor-Spitzenspannung von 450 V rechnet, bei einem auf die 3. Harmonische abgestimmten Zeilentransformator, so kann in der Zeilenendstufe ein Leistungstransistor BU 426 eingesetzt werden.

Konzept C2

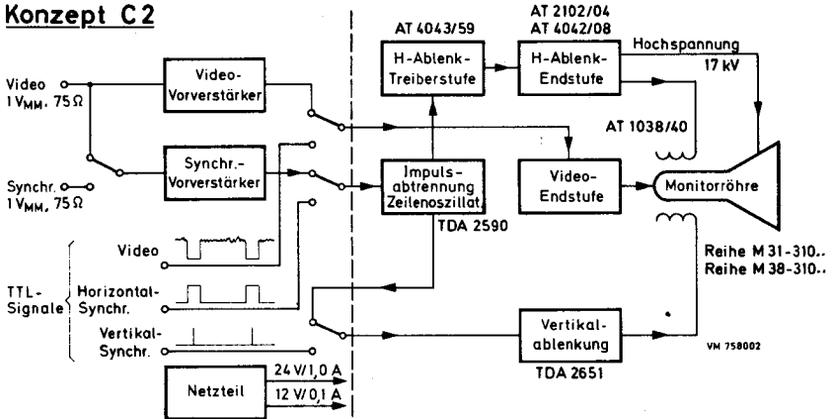


Bild 1: Blockschaltung eines Datensichtgerätes mit einer 110°-Monitorröhre der Reihen M 31 - 310.. oder M 38 - 310..

Zur Ansteuerung dieses Endstufentransistors ist der Treiber-Transformator AT 4043/59 entwickelt worden, der für eine Speisespannung von 24 V vorgesehen ist. Als Ausgangstransformator für Horizontalablenkung wird der Typ AT 2102/04 eingesetzt, der den speziellen Anforderungen in Datensichtgeräten entsprechend mit einer Rücklaufzeit von 10,5 μ s arbeitet. Der Transformator ist auf die 3. Harmonische der Zeilenfrequenz abgestimmt. Die Speisespannung beträgt 70 V, die durch Aufstocken der im Gerät vorhandenen Spannung von 24 V mit der Boosterspannung erzeugt werden kann.

Datensichtgerät für eine 110⁰-Monitorröhre mit erhöhter Zeilenfrequenz und dynamischer Fokussierungsregelung

Dieser Monitor kann mit einer Bildwechselfrequenz von 50 oder 60 Hz betrieben werden. Bei 60 Hz wird die Flimmerfreiheit wesentlich verbessert. Für eine verbesserte Bildschärfe dient in diesem Konzept neben einer neuen Monitorröhre der

Konzept C 5

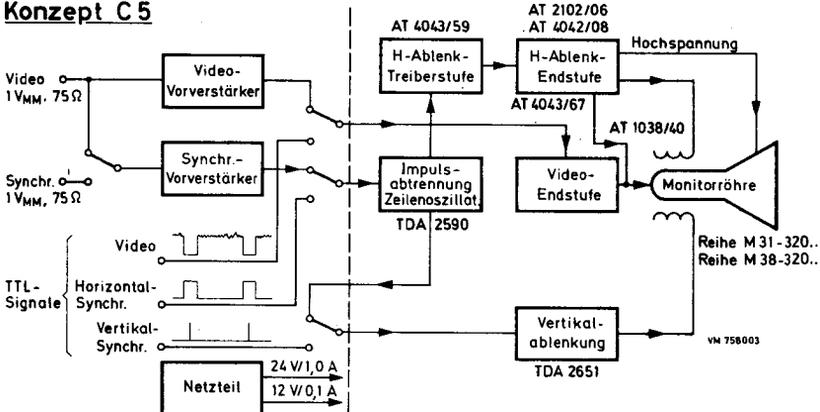


Bild 2: Blockschaltung eines Datensichtgerätes mit einer 110⁰-Monitorröhre der Reihen M 31 - 320.. oder M 38 - 320..

Praktische Schaltungen

Reihen M 31 - 320.. oder M 38 - 320.. die dynamische Fokussierungsregelung. Diese Verbesserungen erfordern einen der erhöhten Zeilenfrequenz von 21,3 kHz speziell angepaßten Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06 und zusätzlich den Fokus-Transformator AT 4043/67.

Datensichtgerät für eine 90°-Monitorröhre

Das beschriebene Sichtgerät kann mit einer 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. bestückt werden. Das Auflösungsvermögen reicht zur Darstellung von 80 Zeichen pro Zeile, besonders bei der Wiedergabe von Video-Bildern erzielt man gute Ergebnisse.

Die Schaltung entspricht im wesentlichen der im vorigen Abschnitt beschriebenen. Aufbau und prinzipielle Arbeitsweise gehen aus der nachfolgend abgebildeten Blockschaltung hervor. Die Bestückung der Stufen ist jedoch den veränderten Erfordernissen der 90°-Monitorröhren angepaßt.

Konzept C3

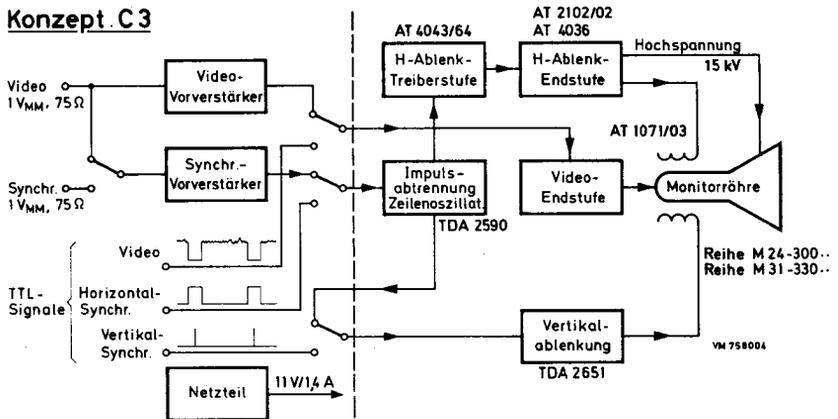


Bild 3: Blockschaltung eines Datensichtgerätes mit einer 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330..

Einfaches Datensichtgerät für eine 90°-Monitorröhre

Für die Wiedergabe von Videobildern, Datenanzeige oder ähnliche Anwendungen genügt oftmals die im folgenden beschriebene preiswerte Ausführung eines Monitors. Die Monitorröhre und die Wickelteile sind speziell für diese Anwendung angepaßt. Eine relativ hohe Hochspannung, gute Ablenspulen und eine sehr hohe Videobandbreite gewährleisten eine gute Qualität des Sichtgerätes mit einer Wiedergabe von 40 Zeichen und mehr pro Zeile.

Der Aufbau des Gerätes entspricht dem zuerst beschriebenen 110°-Datensichtgerät. Das unten abgebildete Blockschaltbild zeigt, welche Ablenkteile diesem Konzept speziell angepaßt sind.

Konzept C4

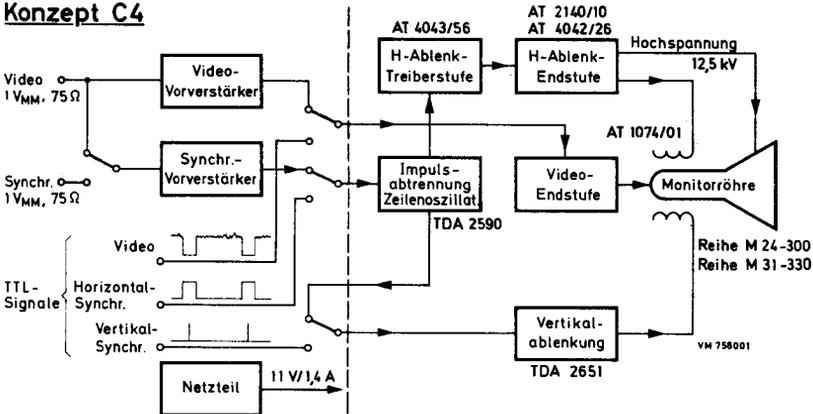


Bild 4: Blockschaltung eines einfachen Datensichtgerätes mit einer 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330..



Pro Electron Typenbezeichnungsschlüssel

Der erste Einzelbuchstabe

bezeichnet das Hauptanwendungsgebiet -

M = einfarbige Monitorröhre für Datensichtgeräte

Die erste Zahlengruppe

gibt die Diagonale des Bildschirms in cm an.

Die zweite Zahlengruppe

ist die Entwicklungs-Nr.

Der letzte Einzelbuchstabe

bezeichnet die Eigenschaften des Leuchtschirms:

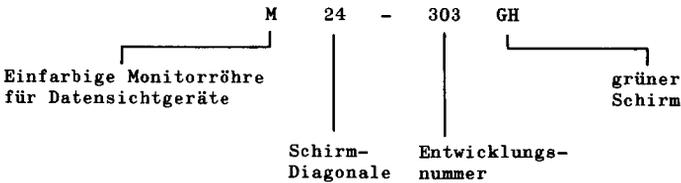
W = weißer Schirm

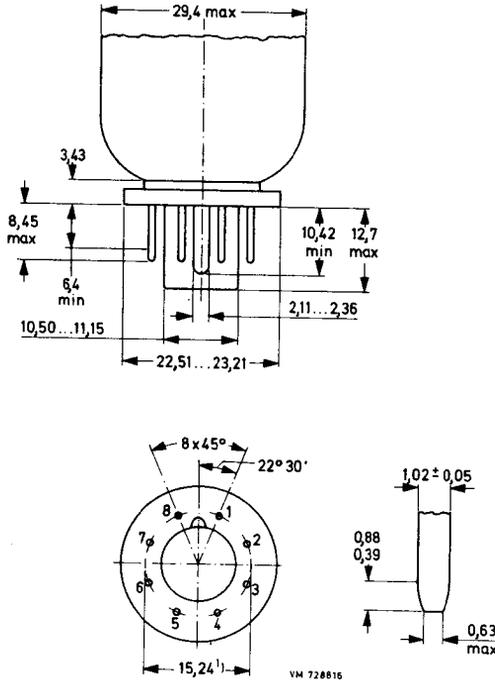
GH = grüner Schirm

GR = gelblich-grüner Schirm

KC = gelber Schirm

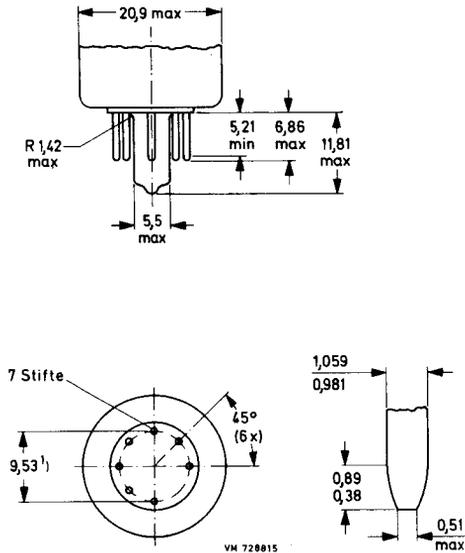
Beispiel:





Neoeightar-Sockel JEDEC B 7 - 208

- 1) Die Sockelstifte müssen in eine 9,54 mm dicke Lehre passen, die auf einem Lochkreis-Durchmesser von $15,24 \pm 0,01$ mm acht Bohrungen von $1,40 \pm 0,01$ mm \emptyset enthält. Die Lehre hat außerdem ein Mittelloch, welches eine Durchmesserabweichung von 0,25 mm für Paßnut und Zapfen ermöglicht. Die Sockelstifte müssen in ihrer ganzen Länge so in die Lehre passen, daß sie ohne unangemessenen Kraftaufwand eingesteckt und wieder herausgezogen werden können.



7 Stift-Sockel JEDEC E 7 - 91

- ¹⁾ Sockelstifte und Pumpstengel müssen in ihrer ganzen Länge ohne unangemessenen Kraftaufwand in eine 6,35 mm dicke Lehre passen, die auf einem Lochkreisdurchmesser von 9,525 ± 0,013 mm acht Bohrungen von 1,27 ± 0,013 mm Durchmesser enthält. Der Abstand zwischen zwei beliebigen, benachbarten Lochzentren beträgt dabei 3,645 ± 0,013 mm. Ein Mittelloch mit 5,97 + 0,025 mm Durchmesser ist oben über 1,52 mm in einem Winkel von 45° abgeschrägt.



Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

- F, f Heizfaden
- K, k Katode
- G, g Gitter, Fokussierelektroden, Beschleunigungselektroden
- M, m äußere Abschirmung, allgemein
- M_1, m_1 leitender Außenbelag
- M_2, m_2 Metallrahmenverstärkung

Bei Anwendung der Elektrodenzeichen als Indizes für Spannungen, Ströme und Leistungen kennzeichnen Großbuchstaben Größen vom Wert Null aus gemessen, Kleinbuchstaben Werte vom arithmetischen Mittelwert aus gemessen; dieser Wert wird häufig als Arbeitspunkt bezeichnet.

Bei Anwendung als Indizes für Widerstände, Kondensatoren usw. kennzeichnen Großbuchstaben Gleichwerte bzw. Großsignalwerte; Kleinbuchstaben kennzeichnen Wechselwerte.

Die Gitter werden von der Katode ausgehend numeriert, z.B. G_1, G_2 usw.

Formelzeichen für Spannungen und Ströme

- U_B Speisespannung der Ablenkschaltung
- U_{CE} Kollektor-Emitter-Spannung
- U_F Heizspannung
- U_{FK} Spannung zwischen Heizfaden und Katode
- U_G Spannung an der betreffenden Elektrode, auf Katode bezogen
- U_{GR} Gitter 1-Spannung, bei der ein fokussiertes Gitter-Testbild gerade verschwindet (Gitter-Ansteuerung)
- U_h Hochspannung
- U_K Katodenspannung
- U_{KR} Katodenspannung, bei der ein fokussiertes Gitter-Testbild gerade verschwindet (Katoden-Ansteuerung)
- U_M Spitzenwert einer Spannung
- U_{MM} Spitze-Spitze-Wert einer Spannung
- I_C Kollektorstrom
- I_F Heizstrom
- I_G Strom der betreffenden Elektrode
- I_H Ablenkstrom, horizontal
- I_V Ablenkstrom, vertikal

Formelzeichen

- I_K Katodenstrom
 I_{STR} Strahlstrom
 I_V Ablenkstrom, vertikal

Die angegebenen Strom- und Spannungswerte sind Mittelwerte, wenn nicht anders angegeben.

Bei indirekt geheizten Röhren ist die Katode der Bezugspunkt. Das Formelzeichen enthält im Index nur das Formelzeichen der Elektrode, deren Spannung, Strom oder Leistung auf die Katode bezogen ist.

Bei der Angabe der Spannung zwischen Heizfaden und Katode wird ebenfalls der Index K für Katode hinzugefügt, erforderlichenfalls mit Kennzeichnung der Polarität des Heizfadens (z.B. $+U_{FK}$).

Formelzeichen für Kapazitäten und Widerstände

- c_{g1} Kapazität Gitter 1 (Wehnelt-Zylinder) gegen alle übrigen Elektroden
 c_k Kapazität Katode gegen alle übrigen Elektroden
 $c_{gx/m}$ Kapazität zwischen der Elektrode G_x und einer äußeren Abschirmung (z.B. $c_{g3g5/m1}$)
 R_{G1} Gitterwiderstand
 R_H Widerstand der Horizontalablenkspulen
 R_i innerer Widerstand
 R_{FK} Widerstand zwischen Heizfaden und Katode
 R_{M1M2} Widerstand zwischen dem leitenden Außenbelag und der Metallrahmenverstärkung
 Z_{G1} Impedanz der Steuergitter/Katodenstrecke
 Z_{FK} Impedanz der Heizfaden/Katodenstrecke

Bei Kapazitäten zwischen zwei oder mehreren Elektroden sind alle betreffenden Elektroden im Index vermerkt, z.B. $c_{g3g5/m1}$. Alle übrigen Elektroden und Schirme, die nicht mit einer der betreffenden Elektroden verbunden sind, sind hierbei geerdet. Bei Kapazitäten zwischen einer Elektrode und allen anderen Elektroden wird im Index nur das Formelzeichen der einzelnen Bezugs elektrode angegeben.

Sonstige Formelzeichen

Bb	.....	Bildbreite
L _H	.....	Induktivität der Horizontalablenkspulen
L _V	.....	Induktivität der Vertikalablenkspulen
t _R	.....	Rücklaufzeit
Ü	.....	Überschreibung
ü	.....	Übersetzungsverhältnis
θ	.....	Temperatur



Monitorröhren-Programmübersicht

Monitorröhren-Programmübersicht

Typ	Schirm- farbe	Ausführung		Typ	Schirm- farbe	Ausführung	
		Antireflex- Schutzglas	Halterung			Antireflex- Schutzglas	Halterung
<u>Monitorröhre mit 70°-Ablenkung</u>				<u>Monitorröhre mit 90°-Ablenkung</u>			
M 17 - 141 W	weiß	o		M 31 - 150 KC	gelb		o
<u>Reihe M 24 - 300.. mit 90°-Ablenkung</u>				<u>Reihe M 31 - 330.. mit 90°-Ablenkung</u>			
M 24 - 300 W	weiß			M 31 - 333 W	weiß	o	o
M 24 - 300 GH	grün			M 31 - 333 GH	grün	o	o
M 24 - 300 GR	grün			M 31 - 333 GR	grün	o	o
M 24 - 302 W	weiß		o	M 31 - 334 W	weiß		o
M 24 - 302 GH	grün		o	M 31 - 334 GH	grün		o
M 24 - 302 GR	grün		o	M 31 - 334 GR	grün		o
M 24 - 303 W	weiß	o	o				
M 24 - 303 GH	grün	o	o				
M 24 - 303 GR	grün	o	o				
<u>Reihe M 31 - 310.. mit 110°-Ablenkung</u>				<u>Reihe M 38 - 310.. mit 110°-Ablenkung</u>			
M 31 - 312 W ¹⁾	weiß		o	M 38 - 312 W ¹⁾	weiß		o
M 31 - 312 GH ¹⁾	grün		o	M 38 - 312 GH ¹⁾	grün		o
M 31 - 312 GR ¹⁾	grün		o	M 38 - 312 GR ¹⁾	grün		o
M 31 - 313 W ¹⁾	weiß	o	o	M 38 - 313 W ¹⁾	weiß	o	o
M 31 - 313 GH ¹⁾	grün	o	o	M 38 - 313 GH ¹⁾	grün	o	o
M 31 - 313 GR ¹⁾	grün	o	o	M 38 - 313 GR ¹⁾	grün	o	o
M 31 - 314 W	weiß		o	M 38 - 314 W	weiß		o
M 31 - 314 GH	grün		o	M 38 - 314 GH	grün		o
M 31 - 314 GR	grün		o	M 38 - 314 GR	grün		o
M 31 - 315 W	weiß	o	o	M 38 - 315 W	weiß	o	o
M 31 - 315 GH	grün	o	o	M 38 - 315 GH	grün	o	o
M 31 - 315 GR	grün	o	o	M 38 - 315 GR	grün	o	o
<u>Reihe M 31 - 320.. mit 110°-Ablenkung</u>				<u>Reihe M 38 - 320.. mit 110°-Ablenkung</u>			
M 31 - 325 W	weiß	o	o	M 38 - 327 W	weiß	o	o
M 31 - 325 GH	grün	o	o	M 38 - 327 GH	grün	o	o
M 31 - 325 GR	grün	o	o	M 38 - 327 GR	grün	o	o
M 31 - 326 W	weiß		o	M 38 - 328 W	weiß		o
M 31 - 326 GH	grün		o	M 38 - 328 GH	grün		o
M 31 - 326 GR	grün		o	M 38 - 328 GR	grün		o
1) Nicht für Neuentwicklungen							



Ablenkpakete für Monitorröhren

Ablenkpakete

Konzept	C 4	C 3	C 2	C 5
Anwendung in	Video- (CCTV) u. Basic- Daten- Displays	alphanumerische Half-Page- Daten-Displays		
Röhrentyp	M 24-300.. M 31-330..	M 17-141 W M 24-300 .. M 31-330 .. M 31-150 KC	M 31-310.. M 38-310..	M 31-320.. M 38-320
Schirm- diagonale	24 cm 31 cm	17 cm 24 cm 31 cm	31 cm 38 cm	31 cm 38 cm
Ablenkwinkel	90°	M 17: 70° 90°	110°	110°
Ablenk-Einheit	AT 1074/01	M 17: AT 1071/07 AT 1071/03	AT 1038/40	AT 1038/40
Ausgangstransfor- mator für Hori- zontalablenkung	AT 2140/10	AT 2102/02	AT 2102/04	AT 2102/06
Linearitäts- regler	AT 4042/42 AT 4042/26	AT 4036	AT 4042/42 AT 4042/08	AT 4042/42 AT 4042/08
Treiber- Transformator	AT 4043/56	AT 4043/64	AT 4043/59	AT 4043/59
Bildbreiten- regler	12 AV 5490/03	12 AV 5490/03	12 AV 5490/04	12 AV 5490/04
Einspeise- spule	-	12 AV 5490/03	12 AV 5490/03	12 AV 5490/03
Fokus- Transformator	-	-	-	AT 4043/67
Spannungs- versorgung	9 - 12 V	12 - 16 V	24 - 70 V	24 - 70 V
Hochspannung	11 kV	15 kV	17 kV	17 kV

VALVO MONITORRÖHREN

6.80
49



Einfarbige Monitorröhren





Rechteckige Monitorröhre

mit 28 mm Halsdurchmesser; weißer Schirmfarbe; planem, metallhinterlegtem Klarglasschirm; Metallrahmenverstärkung und aufgeklebter Schutzscheibe für die Verwendung in semiprofessionellen Video- und Daten-Displays.

Ablenkung magnetisch
 Ablenkwinkel diagonal 70°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel Neoeightar
 (B 7 - 208)

Fassung nach DIN 44431

G3G5-Anschluß 55563 A

Einbaulage

beliebig, jedoch nicht mit dem Schirm nach unten, wenn der Winkel zwischen der Röhrenachse und der Vertikalen < 20° ist.

Schirmfarbe weiß

Frontglas

Form plan
 nutzbare Diagonale min. 155 mm
 nutzbare Breite min. 124 mm
 nutzbare Höhe min. 93 mm

Kapazitäten

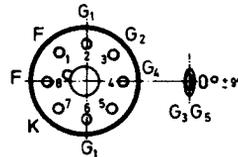
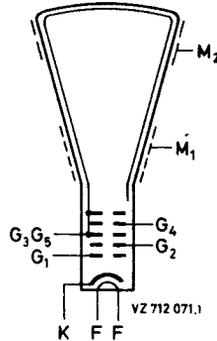
c_{g1}	≈	7	pF
c_k	≈	5	pF
$c_{g3g5/m1}$	≈	240	pF
$c_{g3g5/m2}$	≈	135	pF

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

Heizspannung $U_F = 6,3$ V

Heizstrom $I_F = 300$ mA



Monitorröhre M 17 - 141 W

Betriebsdaten

U_{G3G5}	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	40... 90	V

Grenzdaten (absolute Werte)

U_{G3G5}	= max.	18	kV ²⁾
U_{G3G5}	= min.	12	kV ²⁾
$+U_{G4}$	= max.	1	kV
$-U_{G4}$	= max.	500	V
U_{G2}	= max.	800	V
U_{G2}	= min.	300	V
$-U_{G1}$	= max.	150	V
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{-FK}	= max.	250	V
$U_{-FK M}$	= max.	300	V ³⁾
U_{+FK}	= max.	135	V
$U_{+FK M}$	= max.	180	V
<u>Auflösung</u>		700	Zeilen ⁴⁾

Ablenkpaket

Für den Einsatz der Monitorröhre steht folgendes Ablenkpaket zur Verfügung:

Ablenk-Einheit AT 1071/07,

Ausgangstransformator für
Horizontalablenkung AT 2102/02,

Linearitätsregler AT 4036 und

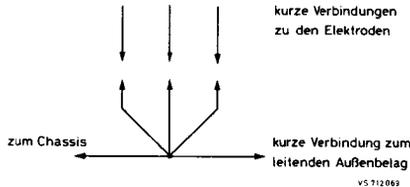
Treiber-Transformator AT 4043/64.

Anmerkungen siehe nächste Seite

Allgemeine Bemerkungen

Bei der hohen Spannung, mit der diese Röhre betrieben wird, können interne Überschläge auftreten, durch die die Katode beschädigt werden kann.

Deshalb ist es notwendig, Schutzschaltungen mit Funkenstrecken vorzusehen. Die Funkenstrecken müssen wie folgt angeschlossen werden:



Zwischen dem Außenbelag der Röhre und dem Chassis sind keine anderen Verbindungen zulässig.

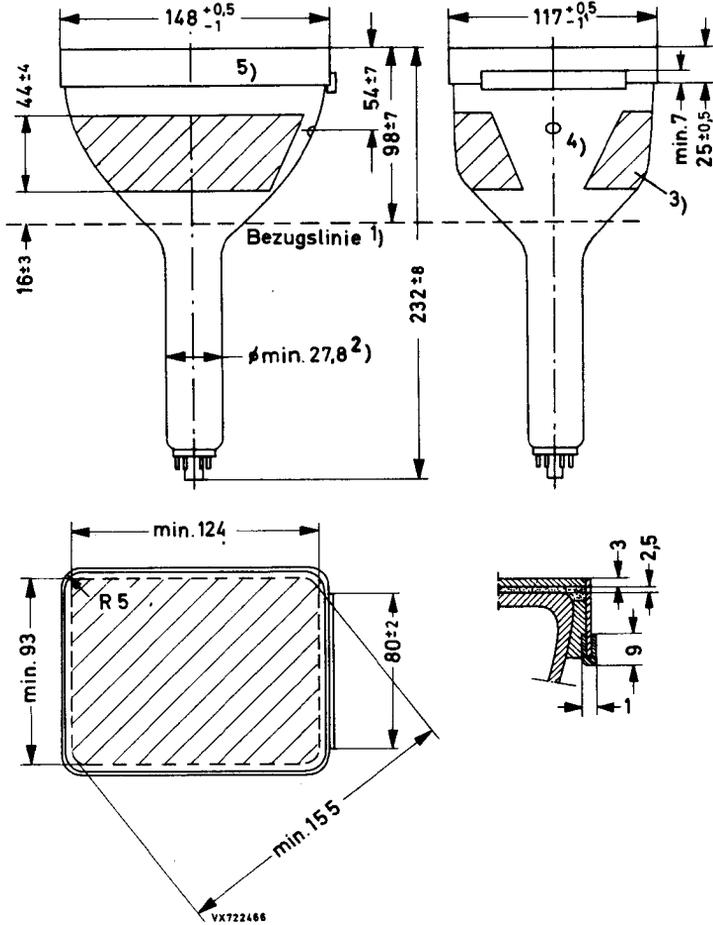
Röntgenstrahlung

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36×10^{-12} A/kg (0,5 mR/h) - gemessen mit Ionisationskammer - wenn die Bildröhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird.

- 1) Für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 50 \mu\text{A}$; für die Beurteilung der optimalen Schärfe ist es zweckmäßig, die optimale Fokussungsspannung zu überschreiten. In diesem Fall ist mit einem Spannungsbereich von -100 V bis +500 V zu rechnen.
- 2) Bei Betriebsspannungen über 14 kV sendet die Röhre schwache Röntgenstrahlung aus. Bei längerem Arbeiten des Bedienungspersonals in geringem Abstand zur Röhre oder bei der Überwachung mehrerer Monitore muß diese Strahlung berücksichtigt werden.
- 3) Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf $U_{-FK M}$ auf max. 410 V ansteigen.
- 4) gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu\text{A}$ und den angegebenen Betriebsdaten (Leuchtdichte ca. 50 mcd/cm^2 bzw. ca. 60 mcd/cm^2). Die Auflösung kann in vielen Fällen durch Verwendung eines Zentriermagneten verbessert werden. Dieser wird zusammen mit den entsprechenden Anwendungshinweisen jedem Exemplar beigelegt.

Monitorröhre M 17 - 141 W

Maßbild Maßangaben in mm



Anmerkungen siehe nächste Seite

Anmerkungen zum Maßbild:

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Der Maximalwert des Durchmessers ist durch die Bezugslinienlehre bestimmt.
- 3) Der Außenbelag M1 muß geerdet werden. Die Erdungsfeder soll nicht auf der Seite gegenüber dem Hochspannungsanschluß anliegen. Die Kapazität $c_{g3g5/m1}$ kann zur Glättung der Hochspannung benutzt werden.
- 4) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 5) Der Metallrahmen muß geerdet werden.



Rechteckige Monitorröhre

mit 28 mm Halsdurchmesser; gelber Schirmfarbe; metallhinterlegtem Grauglas-schirm; Schnellheizkatode; Metallrahmenverstärkung und Halterung. Für die Verwendung in semiprofessionellen Video- und Daten-Displays.

Ablenkung magnetisch
Ablenkwinkel diagonal 90°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel Neoeightar (B 7 - 208)

Fassung nach DIN 44431

G3G5-Anschluß 55563 A

Einbaulage

beliebig, jedoch nicht mit dem Schirm nach unten, wenn der Winkel zwischen der Röhrenachse und der Vertikalen $< 20^\circ$ ist.

Schirmfarbe gelb

Frontglas

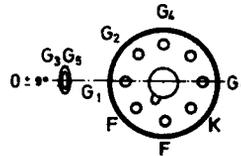
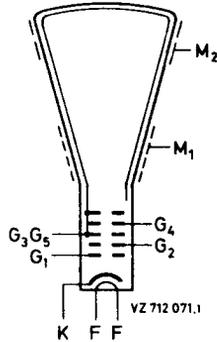
Form sphärisch
nutzbare Diagonale min. 295 mm
nutzbare Breite min. 257 mm
nutzbare Höhe min. 195 mm

Kapazitäten

c_{g1}	\approx	7	pF
c_k	\approx	5	pF
$c_{g3g5/m1}$	\approx	1200	pF
$c_{g3g5/m2}$	\approx	150	pF

Heizung

Schnellheizkatode,
Bild erscheint nach 5 s (typ.)
Heizspannung $U_F = 6,3 \text{ V}$
Heizstrom $I_F = 240 \text{ mA}$



Monitorröhre M 31-150 KC

Betriebsdaten

U_{G3G5}	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	32... 85	V

Grenzdaten (absolute Werte)

U_{G3G5}	= max.	18	kV ²⁾
U_{G3G5}	= min.	10	kV
$+U_{G4}$	= max.	1	kV
$-U_{G4}$	= max.	500	V
U_{G2}	= max.	800	V
U_{G2}	= min.	300	V
$-U_{G1}$	= max.	150	V
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1}$ M	= max.	2	V
U_{-FK}	= max.	250	V
U_{+FK}	= max.	135	V
U_{-FK} M	= max.	300	V ³⁾
U_{+FK} M	= max.	180	V

Auflösung 900 Zeilen⁴⁾

Ablenkpaket

Für den Einsatz der Monitorröhre steht folgendes Ablenkpaket zur Verfügung:

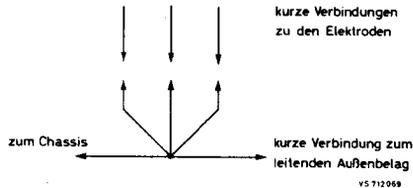
- Ablenk-Einheit AT 1071/03,
- Ausgangstransformator für
Horizontalablenkung AT 2102/02,
- Linearitätsregler AT 4036 und
- Treiber-Transformator AT 4043/64

Anmerkungen siehe nächste Seite !

Allgemeine Bemerkungen

Bei der hohen Spannung, mit der diese Röhre betrieben wird, können interne Überschläge auftreten, durch die die Katode beschädigt wird.

Deshalb ist es notwendig, Schutzschaltungen mit Funkenstrecken vorzusehen. Die Funkenstrecken müssen wie folgt angeschlossen werden:



Zwischen dem Außenbelag der Röhre und dem Chassis sind keine weiteren Verbindungen zulässig.

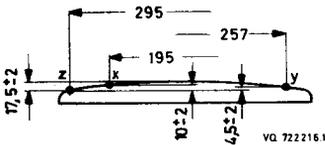
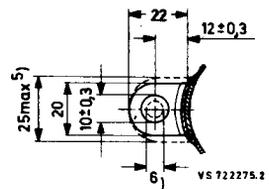
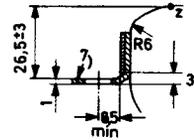
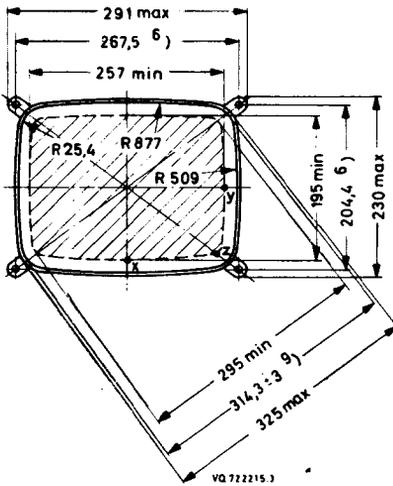
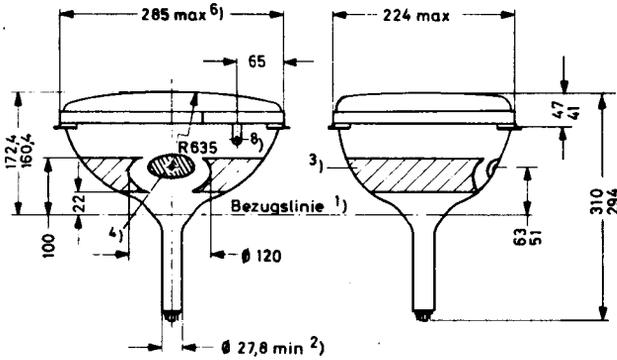
Röntgenstrahlung

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36×10^{-12} A/kg (0,5 mR/h) - gemessen mit Ionisationskammer - wenn die Bildröhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird.

- 1) Für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu\text{A}$; für die Beurteilung der optimalen Schärfe ist es zweckmäßig, die optimale Fokusspannung zu überschreiten.
In diesem Fall ist mit einem Spannungsbereich von -100 V bis +500 V zu rechnen.
- 2) Bei Betriebsspannungen über 16 kV sendet die Röhre schwache Röntgenstrahlung aus. Bei längerem Arbeiten des Bedienungspersonals in geringem Abstand zur Röhre oder bei der Überwachung mehrerer Monitore muß diese Strahlung berücksichtigt werden.
- 3) Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf $U_{-FK M}$ auf max. 410 V ansteigen.
- 4) gemessen in Schirmmitte nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu\text{A}$ und den angegebenen Betriebsdaten.
Die Auflösung kann in vielen Fällen durch Verwendung eines Zentriermagneten (Bestell-Nr. 3322 142 11401) verbessert werden.

Monitorröhre M 31-150 KC

Maßbild (Maßangaben in mm)



Anmerkungen siehe nächste Seite !

Anmerkungen zum Maßbild:

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Der Maximalwert des Durchmessers ist durch die Bezugslinienlehre bestimmt.
- 3) Der Außenbelag M1 muß geerdet werden. Die Erdungsfeder soll nicht auf der Seite gegenüber dem Hochspannungsanschluß anliegen. Die Kapazität $c_{g3g5/m1}$ kann zur Glättung der Hochspannung benutzt werden.
- 4) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 5) Streubereich der Befestigungswinkel
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; die Bolzen müssen innerhalb eines Streukreises von max. 6 mm \varnothing (bezogen auf die Achse des Bolzens) frei beweglich sein.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Der Metallrahmen muß geerdet werden. Dieses soll an der vorhandenen Löt-fähne erfolgen.
- 9) Die angegebenen Maximalmaße können durch die Schmelznaht um max. 6,4 mm größer sein, jedoch ragt die Schmelznaht an keiner Stelle mehr als 3,2 mm über die angegebenen Maximalmaße hinaus.



Monitorröhren Reihe M 24-300..

Rechteckige Monitorröhre

mit 20 mm Halsdurchmesser, weißer oder grüner Schirmfarbe und Schnellheizkatode für die Verwendung in semiprofessionellen Video- oder Daten-Displays.

Ablenkung magnetisch

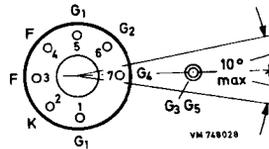
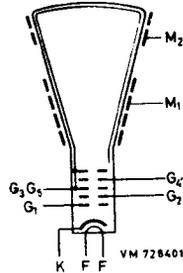
Ablenkwinkel
 diagonal ca. 90°
 horizontal ca. 82°
 vertikal ca. 67°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel 7-10 DIN 44440
 (JEDEC E7-91)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
 (JEDEC J1-21)

Masse
 ohne Schutzglas ca. 1,8 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirmfarbe	ohne Erdungsband	mit Erdungsband
ohne Antireflex-Schutzglas und ohne Halterung	weiß	M 24 - 300 W	M 24 - 304 W
	grün	M 24 - 300 GH	M 24 - 304 GH
	grün	M 24 - 300 GR	M 24 - 304 GR
mit Antireflex-Schutzglas und ohne Halterung	weiß		M 24 - 305 W
	grün		M 24 - 305 GH
	grün		M 24 - 305 GR
ohne Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 24 - 302 W	
	grün	M 24 - 302 GH	
	grün	M 24 - 302 GR	
mit Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 24 - 303 W	
	grün	M 24 - 303 GH	
	grün	M 24 - 303 GR	

VALVO MONITORRÖHREN

6.80
65

Monitorröhren Reihe M 24-300..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare
Diagonale 228 mm

Breite 198 mm

Höhe 149 mm

Fläche 295 cm²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas ca. 53 %

mit Schutzglas ca. 32 %

Implosionenschutz

Metalrahmen und/oder Schutzglas.
Prüfung nach UL und IEC

Kapazitäten

c_k = ca. 3 pF¹⁾

c_{g1} = ca. 7 pF²⁾

$c_{g3g5/M1}$ = max. 750 pF

$c_{g3g5/M1}$ = min. 300 pF

Heizung

Schnellheizkatode,
Bild erscheint nach 5 s (typ.)

Heizspannung $U_F = 11$ V

Heizstrom
bei $U_F = 11$ V $I_F = 140$ mA

Ablenkpakete

Für den Einsatz der Monitorröhren M 24 - 300 .. stehen folgende
Ablenkpakete zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alpha numerische	
		Basic- Daten-Displays	Half-Page- Daten-Displays
Ablenk-Einheit	AT 1074/01		AT 1071/03
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2140/10		AT 2102/02
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor	BU 406		BU 406
Linearitätsregler	AT 4042/26		AT 4036
Treiber-Transformator	AT 4043/56		AT 4043/64
Bildbreitenregler	12 AV 5490/03		12 AV 5490/03
Einspeisespule			12 AV 5490/03
Spannungsversorgung	9...12 V		12...16 V
Hochspannung	11 kV		15 kV

1) Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

2) Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

Monitorröhren Reihe M 24-300..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen)

U_{G3G5}	=	12...15	kV
U_{G4}	=	0...130	V
U_{G2}	=	130	V ¹⁾
U_{KR}	=	45...65	V ²⁾

max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	MΩ
Z_{G1}	= max.	0,5	MΩ
R_{KF}	= max.	1,0	MΩ
Z_{KF}	= max.	0,1	MΩ

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μA
$-I_{G4}$	= max.	25	μA
$+I_{G2}$	= max.	5	μA
$-I_{G2}$	= max.	5	μA

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen,
wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	= max.	17	kV ³⁾
U_{G3G5}	= min.	9	kV
U_{G4}	=	-200...+1000	V
U_{G2}	= max.	200	V ¹⁾
$-U_K$	= max.	0	V
$-U_K M$	= max.	2	V
$+U_K$	= max.	200	V
$+U_K M$	= max.	400	V
U_F	= max.	12,7	V ⁴⁾
U_F	= min.	9,3	V ⁴⁾
U_{KF}	= max.	200	V

¹⁾ für Betrieb mit niedrigen Strahlströmen (< 200 μA) kann eine bessere Bildschärfe (höhere Auflösung) durch eine höhere Schirmgitterspannung (max. 400 V) erreicht werden.

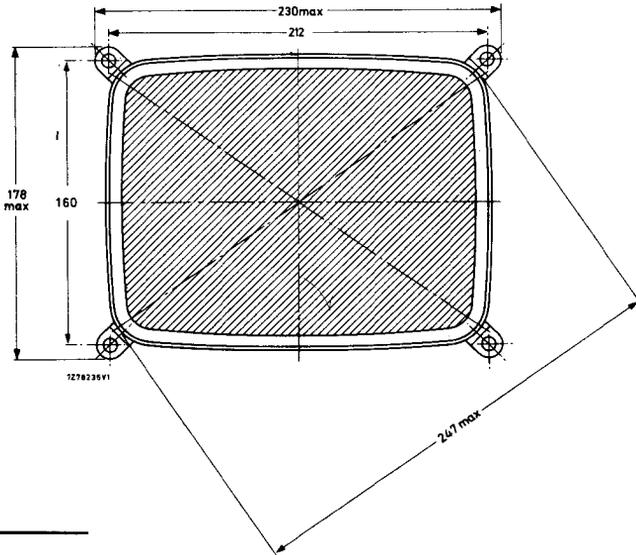
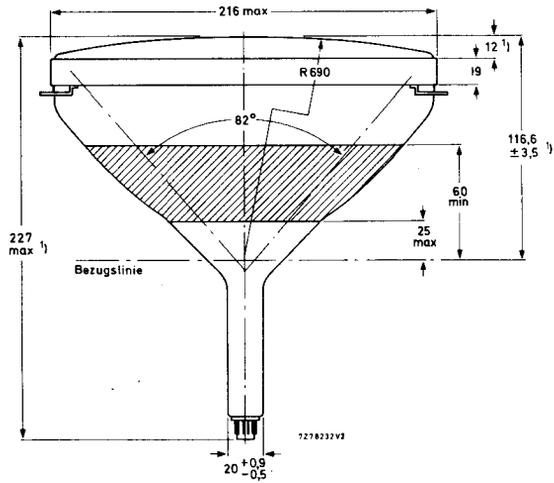
²⁾ Fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar

³⁾ Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36 pA/Kg (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird (siehe Kurven am Schluß des Datenblattes).

⁴⁾ Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 11 V.

Monitorröhren Reihe M 24-300..

Maßbilder
Maßangaben
in mm



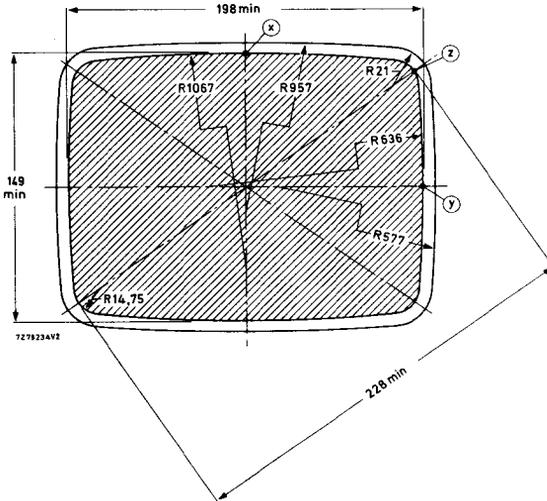
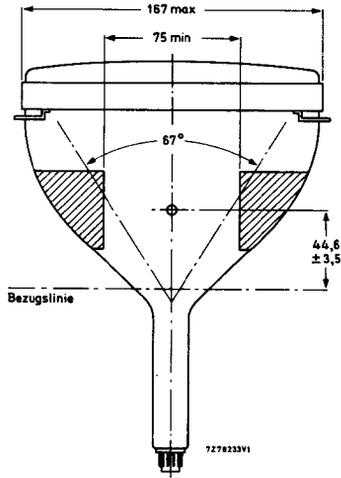
¹⁾ Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

3.80
68

VALVO MONITORRÖHREN

GO

Monitorröhren Reihe M 24-300..

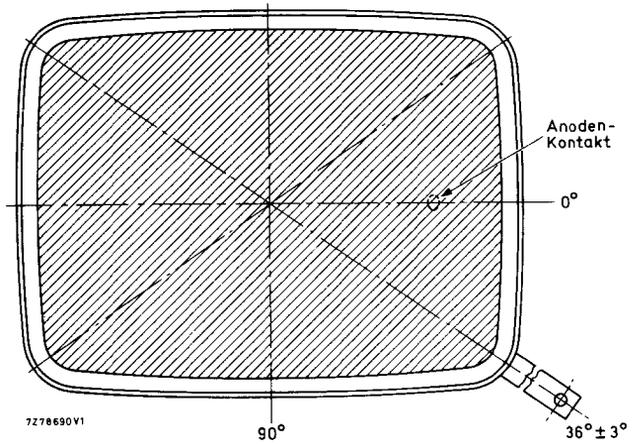
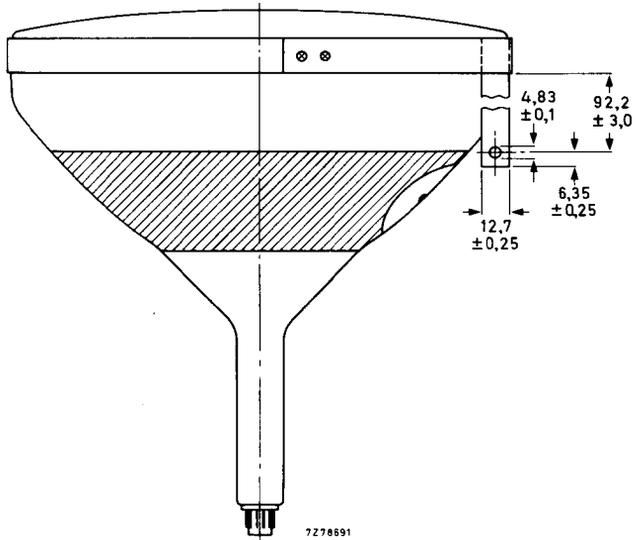


VALVO MONITORRÖHREN

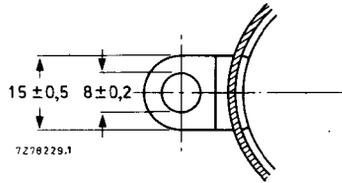
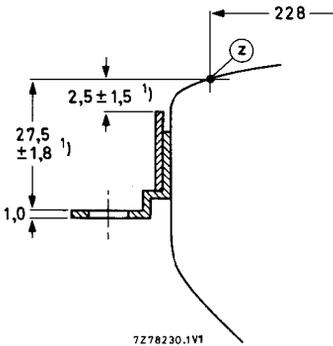
3.80
69

Monitorröhren Reihe M 24-300..

Ausführung mit Erdungsband

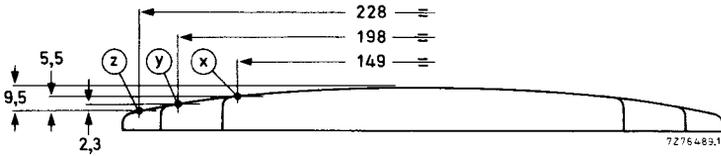


Monitorröhren Reihe M 24-300..



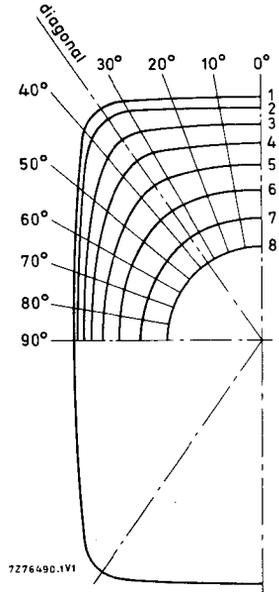
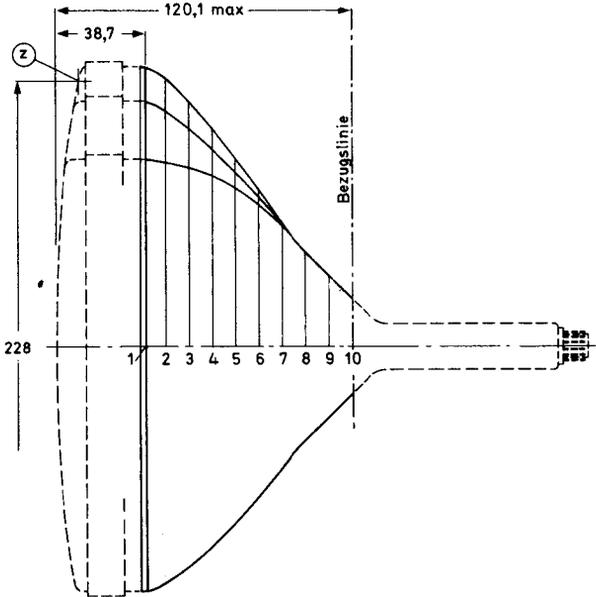
- 1) Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

Form des Frontglases



Monitorröhren Reihe M 24-300..

Maximale Konusmaße



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

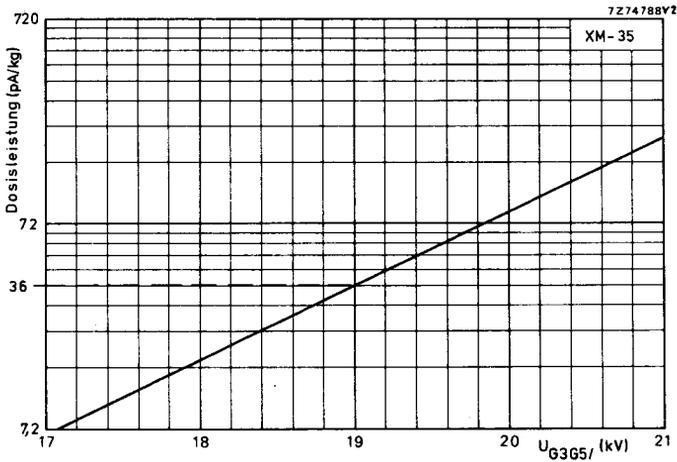
Monitorröhren Reihe M 24-300..

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

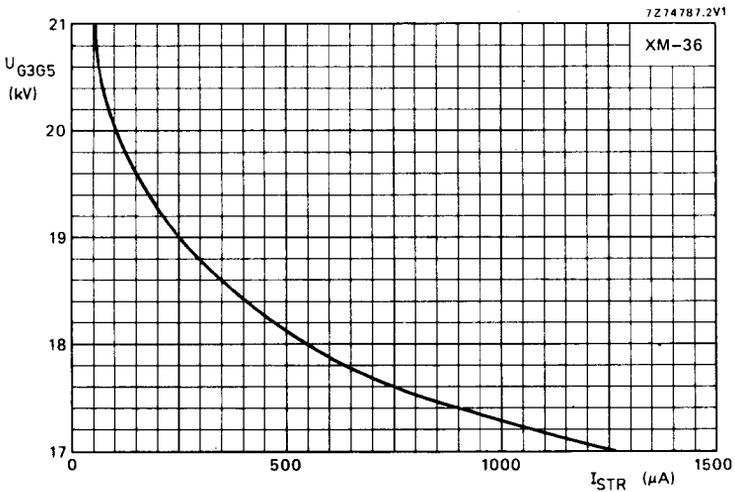
Schnitt- ebene	Abstand von Schnitt- ebene 1 mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
10	87,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
9	77,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
8	67,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
7	57,5	52,8	52,9	53,1	53,5	53,6
6	47,5	64,8	65,2	66,4	67,8	67,9
5	37,5	75,5	76,2	78,1	80,8	81,2
4	27,5	85,0	86,0	88,8	93,6	93,6
3	17,5	93,6	94,7	98,1	104,1	105,3
2	7,5	101,3	102,7	106,9	114,4	116,3
1	0	104,7	106,2	110,3	117,9	120,0

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
10	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5	20,5
9	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5	30,5
8	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5	40,5
7	53,4	53,0	52,5	52,1	51,9	52,0
6	67,7	66,2	64,0	62,4	61,5	61,2
5	80,7	77,4	73,2	70,3	68,6	68,1
4	92,7	86,6	80,4	76,3	73,9	73,2
3	103,7	93,7	85,8	80,6	77,7	76,9
2	113,8	99,7	89,9	83,6	80,3	79,3
1	117,2	102,0	91,4	84,8	81,2	80,3

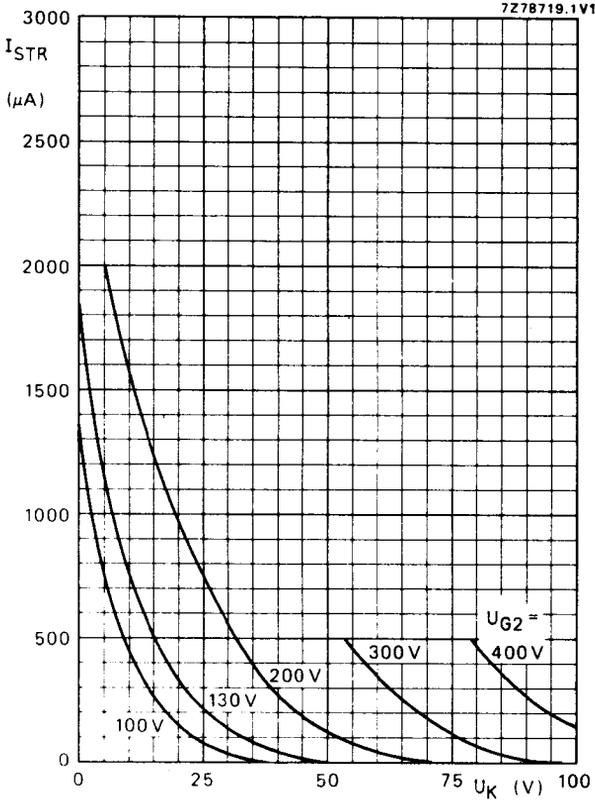
Monitorröhren Reihe M 24-300..



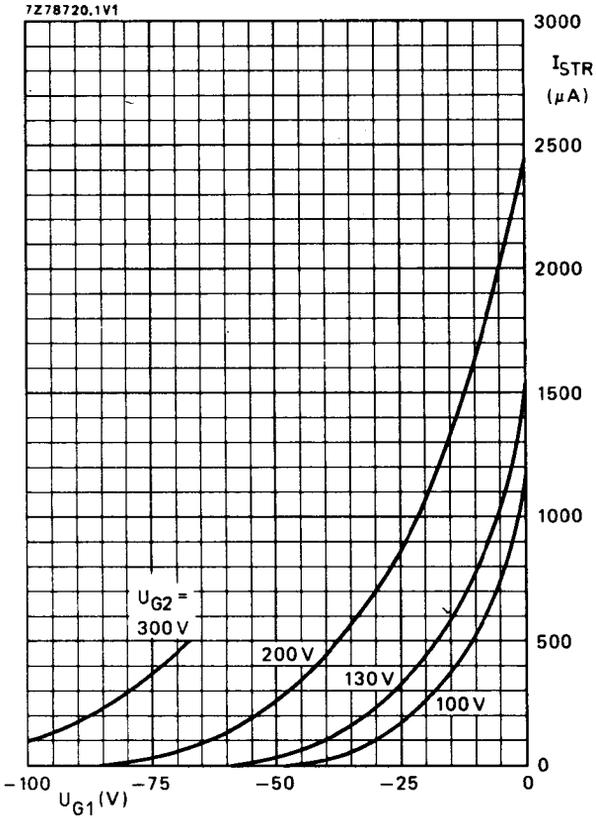
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 bei konstantem Anodenstrom von 250 μ A (gemessen nach JEDEC 64 D).



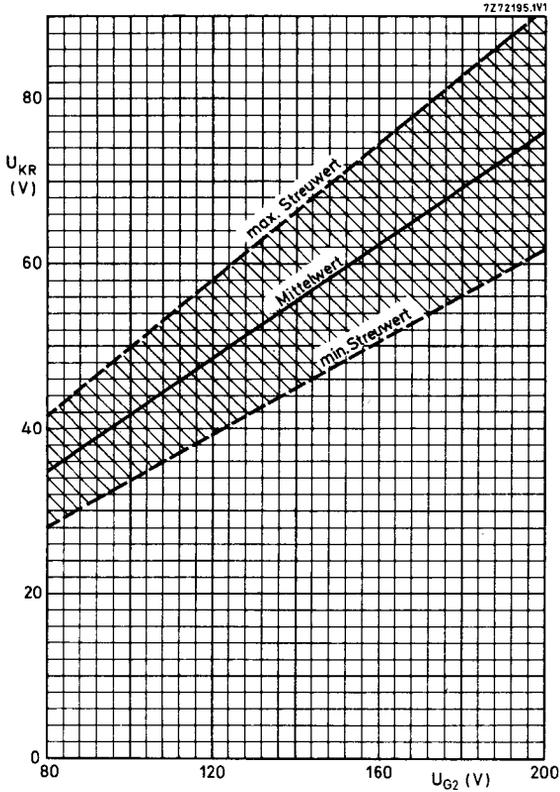
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach JEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung
bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 15 kV$

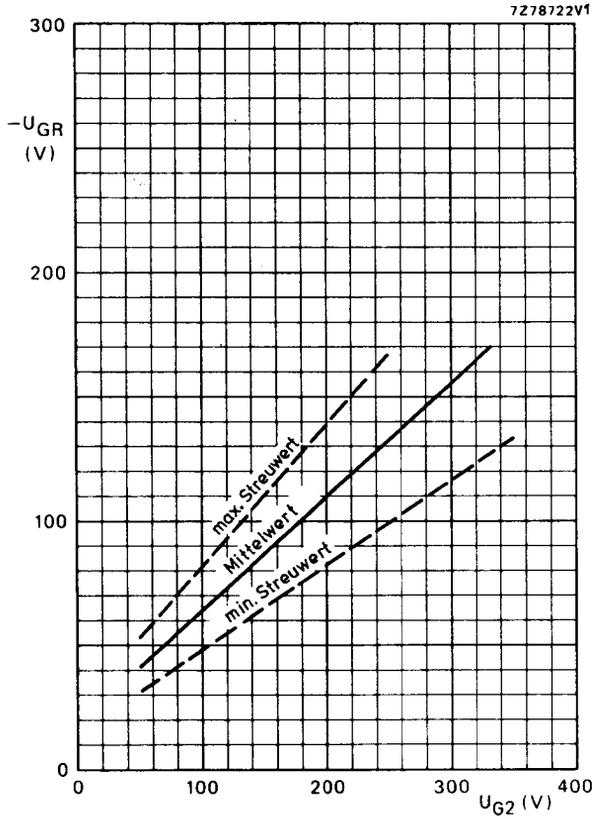


Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 15 kV$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung (U_{KR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 15 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,3 \times 10^{-3}$$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Gitter 1-Spannung (U_{GR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 15 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,3 \times 10^{-3}$$



Monitorröhren Reihe M 31-310..

Rechteckige Monitorröhre

mit 28,6 mm Halsdurchmesser, weißer oder grüner Schirmfarbe für die Verwendung in semiprofessionellen Video- oder Daten-Displays.

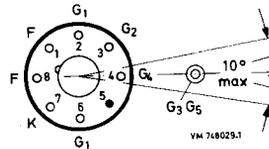
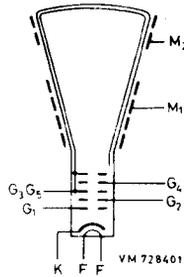
Ablenkung magnetisch
Ablenkwinkel
 diagonal 110°
 horizontal 98°
 vertikal 81°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel IEC 67-I-31a
 (JEDEC B7-208)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
 (JEDEC J1-21)

Masse
 ohne Schutzglas ca. 2,8 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirm- farbe	Halterung	
		mit Rundloch	mit Langloch
ohne Antireflex- Schutzglas	weiß	M 31 - 312 W ¹⁾	M 31 - 314 W
	grün	M 31 - 312 GH ¹⁾	M 31 - 314 GH
	grün	M 31 - 312 GR ¹⁾	M 31 - 314 GR
mit Antireflex- Schutzglas	weiß	M 31 - 313 W ¹⁾	M 31 - 315 W
	grün	M 31 - 313 GH ¹⁾	M 31 - 315 GH
	grün	M 31 - 313 GR ¹⁾	M 31 - 315 GR

¹⁾ nicht für Neuentwicklungen

Monitorröhren Reihe M 31-310..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare Diagonale	295 mm
Breite	257 mm
Höhe	195 mm
Fläche	501 cm ²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas	ca. 50 %
mit Schutzglas	ca. 30 %

Implosionsschutz

Metallrahmen und/oder Schutzglas.
Prüfung nach UL und IEC.

Kapazitäten

c_k	= ca.	5 pF	¹⁾
c_{g1}	= ca.	7 pF	²⁾
$c_{g3g5/M1}$	= max.	900 pF	
$c_{g3g5/M1}$	= min.	450 pF	

Heizung

Heizspannung	$U_F = 6,3 V$
Heizstrom bei $U_F = 6,3 V$	$I_F = 240 mA$

Ablenkpakete

Für den Einsatz der Monitorröhren M 31 - 310 .. steht
folgendes Ablenpaket zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alphanumerische Half-Page-Daten-Displays
Ablenk-Einheit	AT 1038/40	
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/04	
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor	BU 426	
Linearitätsregler	AT 4042/08	
Treiber-Transformator	AT 4043/59	
Bildbreitenregler	12 AV 5490/04	
Einspeisespule	12 AV 5490/03	
Spannungsversorgung	24...70 V	
Hochspannung	17 kV	

¹⁾ Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

²⁾ Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

Monitorröhren Reihe M 31-310..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen,
wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	=	14...17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V ²⁾
U_{KR}	=	36...66	V ³⁾

max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1}	= max.	0,5	M Ω
R_{KF}	= max.	1,0	M Ω
Z_{KF}	= max.	0,1	M Ω

Berechnungsdaten für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μ A
$-I_{G4}$	= max.	25	μ A
$+I_{G2}$	= max.	5	μ A
$-I_{G2}$	= max.	5	μ A

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen,
wenn nicht anders angegeben)

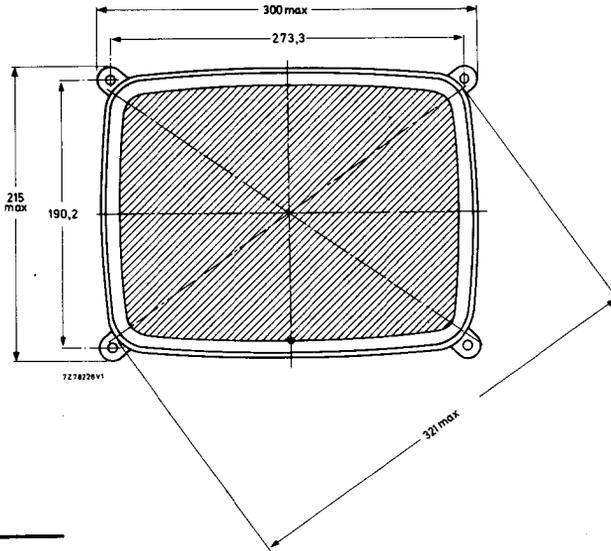
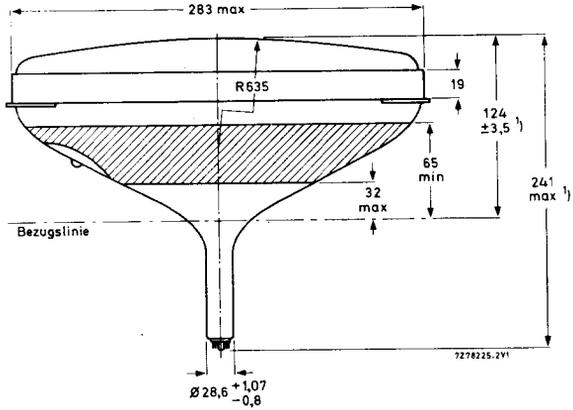
U_{G3G5}	= max.	19	kV ⁴⁾
U_{G3G5}	= min.	12	kV
U_{G4}	=	-500...+1000	V
U_{G2}	= max.	700	V ²⁾
$-U_K$	= max.	0	V
$-U_{KM}$	= max.	2	V
$+U_K$	= max.	150	V
$+U_{KM}$	= max.	400	V
U_F	= max.	7,3	V ⁵⁾
U_F	= min.	5,3	V ⁵⁾
U_{KF}	= max.	250	V

- ¹⁾ Die optimale Fokusspannung liegt innerhalb dieses Bereiches. Eine gute Bildqualität wird im allgemeinen auch durch eine fest eingestellte Fokusspannung erreicht.
- ²⁾ Für Betrieb mit niedrigen Strahlströmen (< 200 μ A) kann eine bessere Bildschärfe (höhere Auflösung) durch eine höhere Schirmgitterspannung (max. 700 V) erreicht werden.
- ³⁾ Fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar.
- ⁴⁾ Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36 pA/kg (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird (siehe Kurven am Schluß des Datenblattes).
- ⁵⁾ Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V.

Monitorröhren Reihe M 31-310..

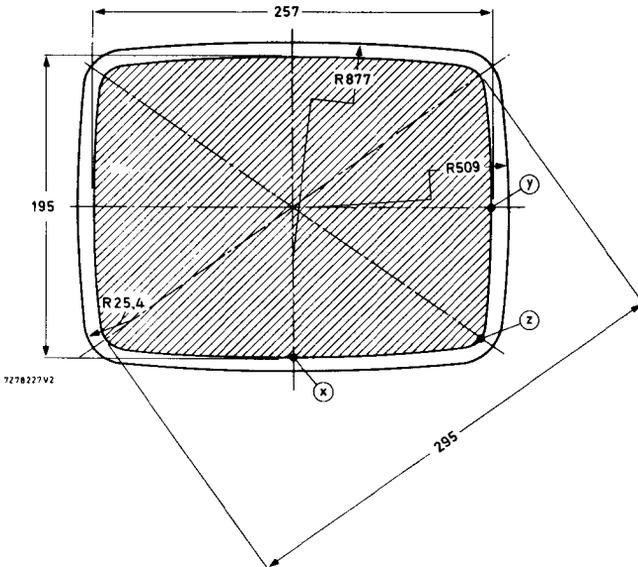
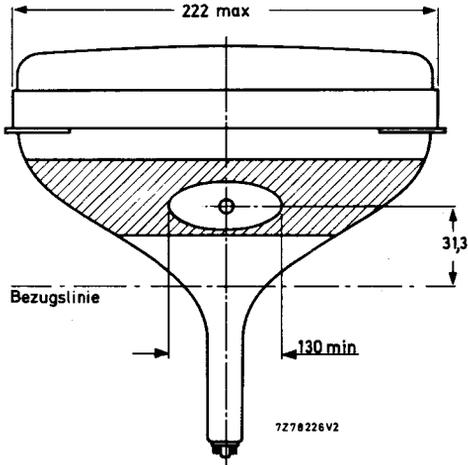
Maßbilder für die Baureihen M 31 - 312.. und M 31 - 313..

Maßangaben
in mm



1) Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

Monitorröhren Reihe M 31-310..

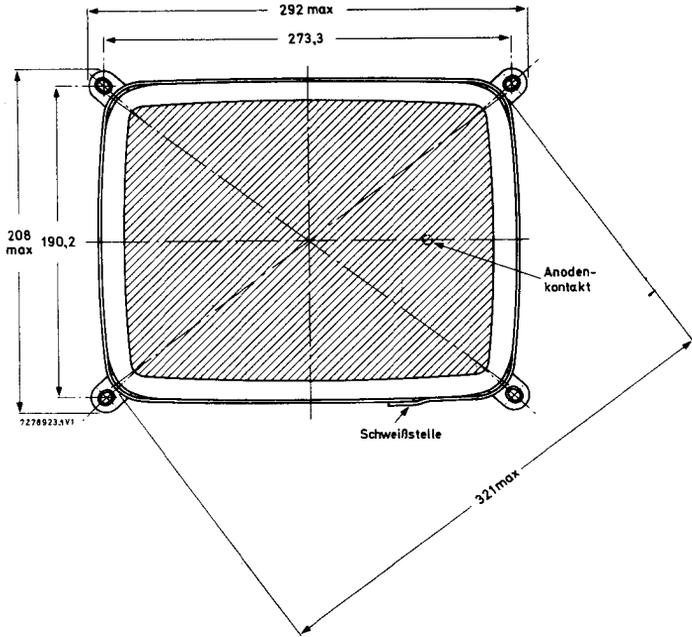


VALVO MONITORRÖHREN

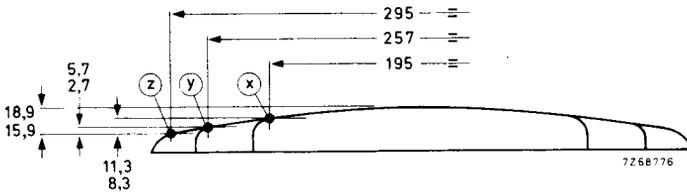
3.80
83

Monitorröhren Reihe M 31-310..

Frontansicht der Baureihen M 31 - 314.. und M 31 - 315..



Form des Frontglases



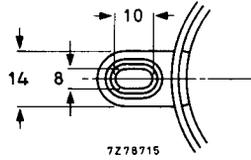
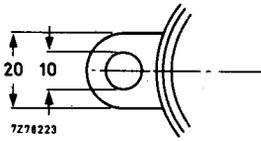
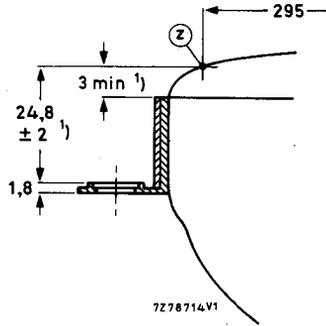
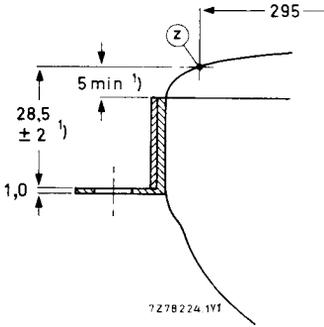
Monitorröhren Reihe M 31-310..

Baureihen M 31 - 312..

M 31 - 313..

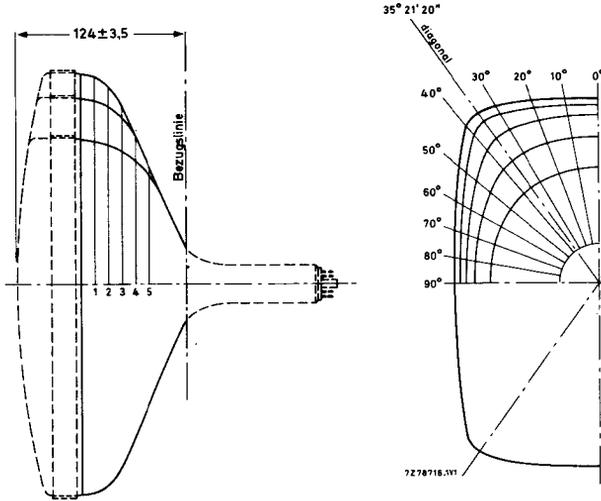
Baureihen M 31 - 314..

M 31 - 315..



Monitorröhren Reihe M 31-310..

Maximale Konusmaße

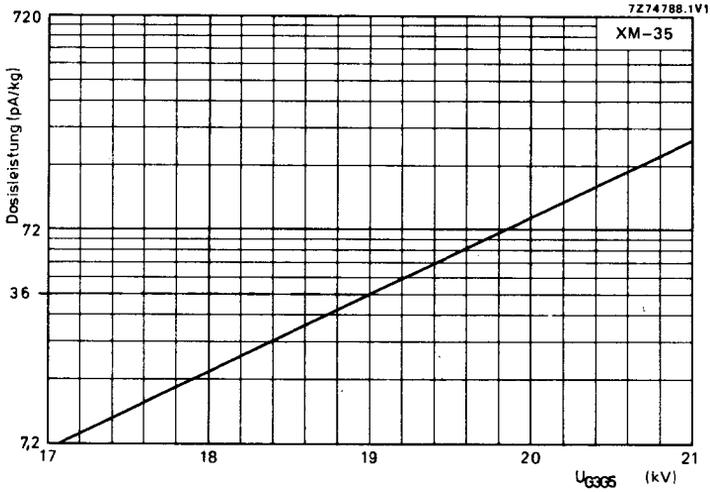


Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

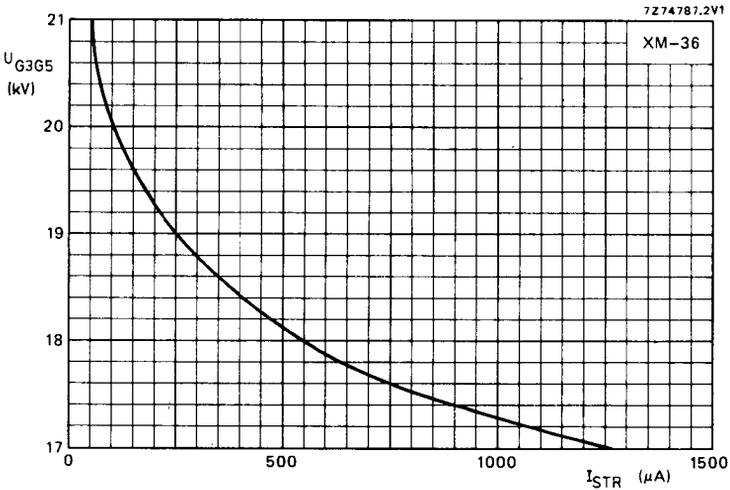
Schnitt- ebene	Abstand von der Bezugs- Linie mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
1	68,3	137,2	138,7	143,4	151,8	155,4
2	58,3	133,0	134,2	138,3	145,8	148,2
3	48,3	125,0	125,8	128,4	131,9	131,9
4	38,3	108,9	109,0	110,4	111,4	111,2
5	28,3	86,8	86,1	86,0	86,6	86,7

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	152,5	133,8	120,8	112,6	108,2	106,8
2	142,2	126,6	115,2	108,0	104,1	103,1
3	128,5	117,4	108,5	102,8	99,8	99,1
4	110,0	104,4	98,9	95,4	93,0	92,8
5	86,5	85,1	83,7	82,6	81,8	81,7

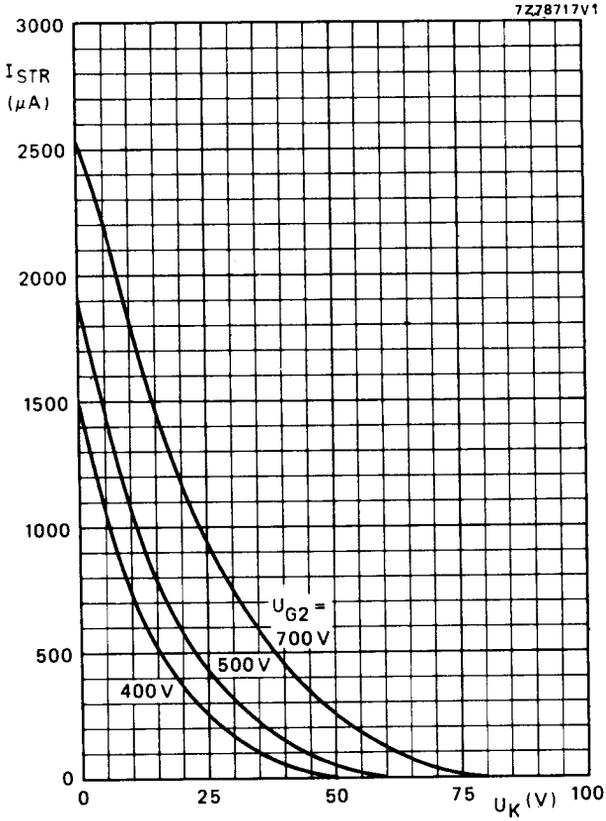
Monitorröhren Reihe M 31-310..



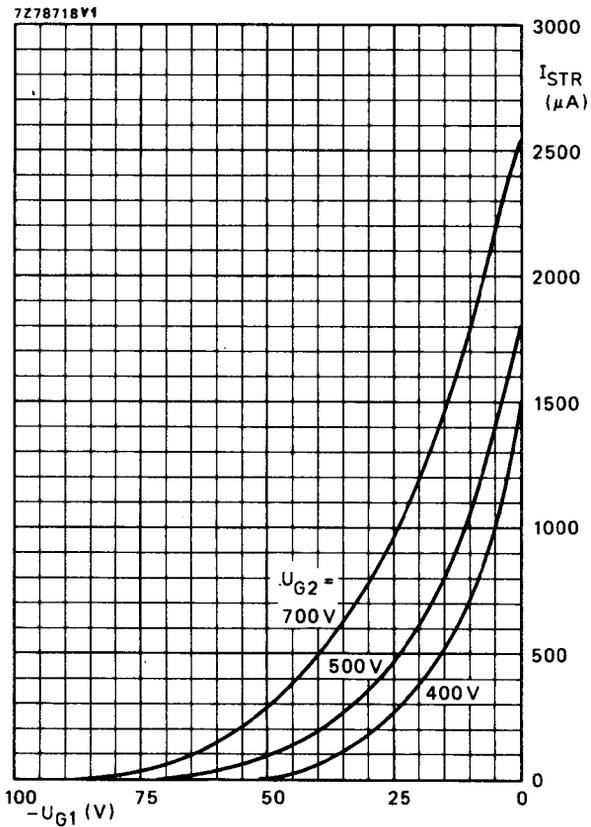
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 bei konstantem Anodenstrom von 250 μ A (gemessen nach JEDEC 64 D).



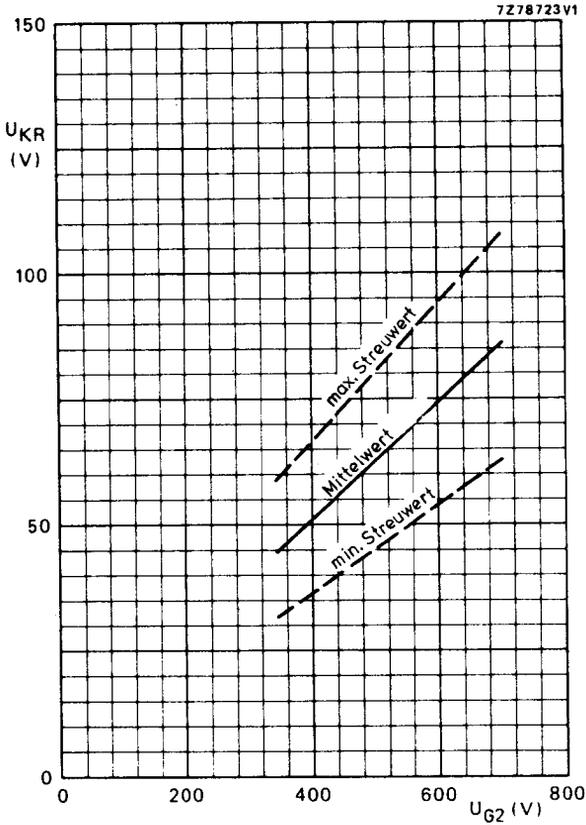
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach JEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$

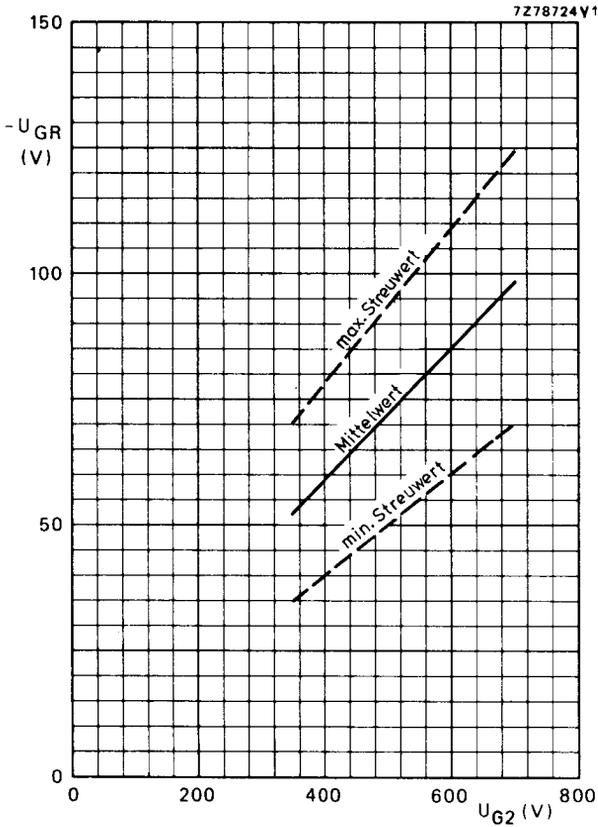


Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung (U_{KR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,75 \times 10^{-3}$$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Gitter 1-Spannung (U_{GR}) in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,75 \times 10^{-3}$$



Rechteckige Monitorröhren

mit hohem Auflösungsvermögen, weißer oder grüner Schirmfarbe, Schnellheizkatode und 28,6 mm Halsdurchmesser für die Verwendung in semiprofessionellen Video- und Half-Page-Daten-Displays.

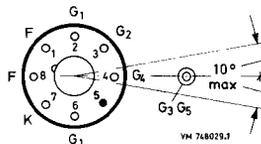
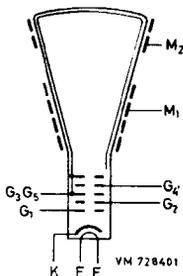
<u>Ablenkung</u>	magnetisch
Ablenkwinkel	
diagonal	110°
horizontal	98°
vertikal	81°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel IEC 67-1-31a
(EIA B7-208)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
(EIA J1-21)

Masse
ohne Schutzglas ca. 2,8 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirmfarbe	Typ
ohne Antireflex-Schutzglas	weiß	M 31 - 326 W
	grün	M 31 - 326 GH
	grün	M 31 - 326 GR
mit Antireflex-Schutzglas	weiß	M 31 - 325 W
	grün	M 31 - 325 GH
	grün	M 31 - 325 GR

Monitorröhren Reihe M 31-320..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare

Diagonale	295 mm
Breite	257 mm
Höhe	195 mm ₂
Fläche	501 cm ²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas	ca. 50 %
mit Schutzglas	ca. 30 %

Auflösung

ca. 1500 Zeilen ¹⁾

Implosionsschutz

Metallrahmen und/oder Schutzglas
Prüfung nach UL und IEC

Kapazitäten

c_k	3 pF ²⁾
c_{g1}	7 pF ³⁾
$c_{g3g5/M1}$	900 pF
$c_{g3g5/M1}$	450 pF

Heizung

Schnellheizkatode,
Bild erscheint nach 5 s (typ.)

Heizspannung	$U_F = 6,3$ V
Heizstrom	$I_F = 240$ mA

Ablenkpaket

Für die Monitorröhren steht folgendes Ablenkpaket zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alphanumerische Half-Page-Daten-Displays
Ablenk-Einheit		AT 1038/40
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung		AT 2102/04 ⁴⁾ AT 2102/06 ⁵⁾
Transformator für dynamische Fokussierung		AT 4043/67 ⁵⁾
Linearitätsregler		AT 4042/08
Treiber-Transformator		AT 4043/59
Bildbreitenregler		12 AV 5490/04
Einspeisespule		12 AV 5490/03
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor		BU 426 A
Spannungsversorgung		24...70 V
Hochspannung		17 kV

¹⁾ gemessen in Schirmmitte mit Rastermethode bei einer Leuchtdichte von $68,5 \text{ cd/m}^2$, $U_{G2} = 700 \text{ V}$, $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$, Phosphor W, ohne Antireflex-Schutzglas und einer Rasterfläche von $216 \times 162 \text{ mm}$.

²⁾ Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

³⁾ Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

⁴⁾ für Zeilenfrequenz 15,625 kHz

⁵⁾ für Zeilenfrequenz 21,3 kHz

Monitorröhren Reihe M 31-320..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen)

U_{G3G5}	=	17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
U_{KR}	=	40...70	V ²⁾

für Gittersteuerung

(Spannungen auf Katode bezogen)

U_{G3G5}	=	17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
U_{GR}	=	45...83	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μA
$-I_{G4}$	= max.	25	μA
$+I_{G2}$	= max.	5	μA
$-I_{G2}$	= max.	5	μA

Röntgenstrahlung

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 $\mu A/kg$ (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird.

¹⁾ gemessen in Schirmmitte bei einem Leuchtfleck entspr. $I_{STR M} = 50 \mu A$ (Scheitelwert), $U_{G3G5} = 17 kV$ und $U_{G2} = 400 V$. Für optimale Schärfe auf dem gesamten Bildschirm wird eine dynamische Fokussierung empfohlen.

²⁾ fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar

³⁾ Langzeit-Mittelwert

⁴⁾ Scheitelwert

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

(Spannungen auf G1 bezogen, wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	= max.	19	kV
U_{G3G5}	= min.	13	kV
U_{G4}	=	-500...+1000	V
U_{G2}	= max.	700	V
$+U_{KM}$	= max.	400	V
U_F	= max.	7,0	V
U_F	= min.	5,6	V
U_{KF}	= max.	100	V
I_{STR}	= max.	75	μA ³⁾
$I_{STR M}$	= max.	300	μA ⁴⁾

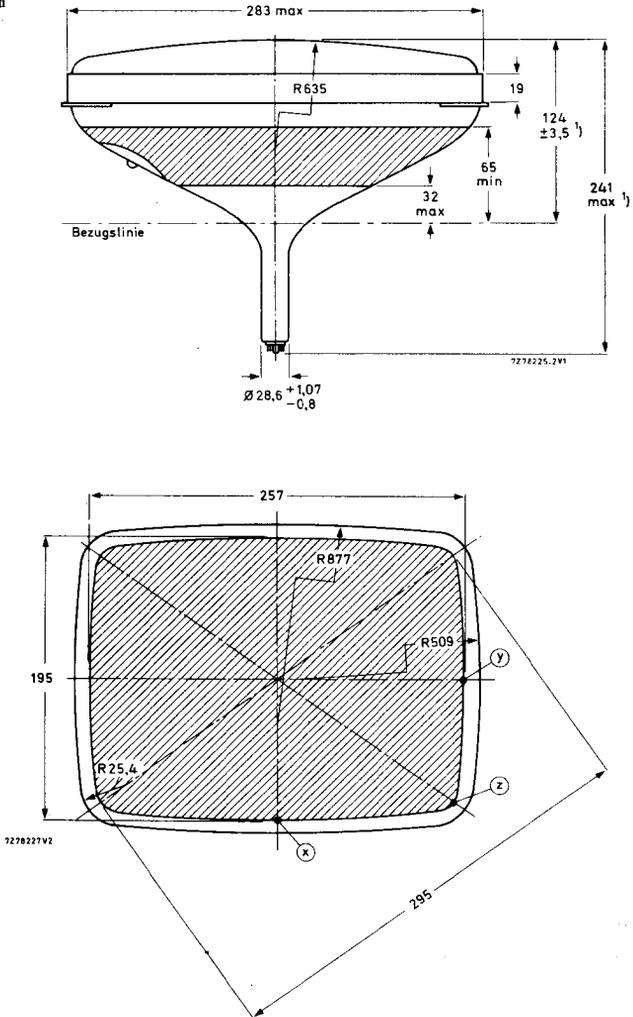
max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1}	= max.	0,5	M Ω
R_{KF}	= max.	1,0	M Ω
Z_{KF}	= max.	0,1	M Ω

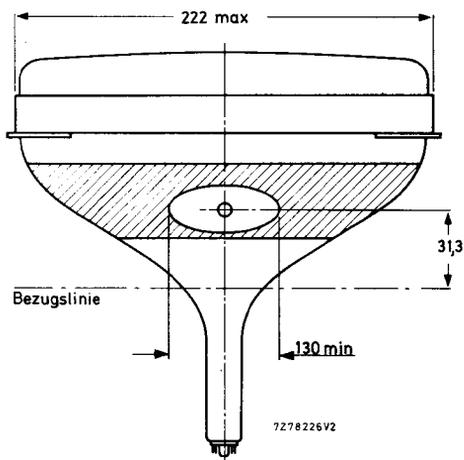
Monitorröhren Reihe M 31-320..

Maßbilder

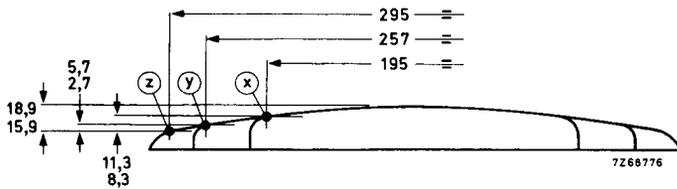
Maßangaben in mm



1) Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer

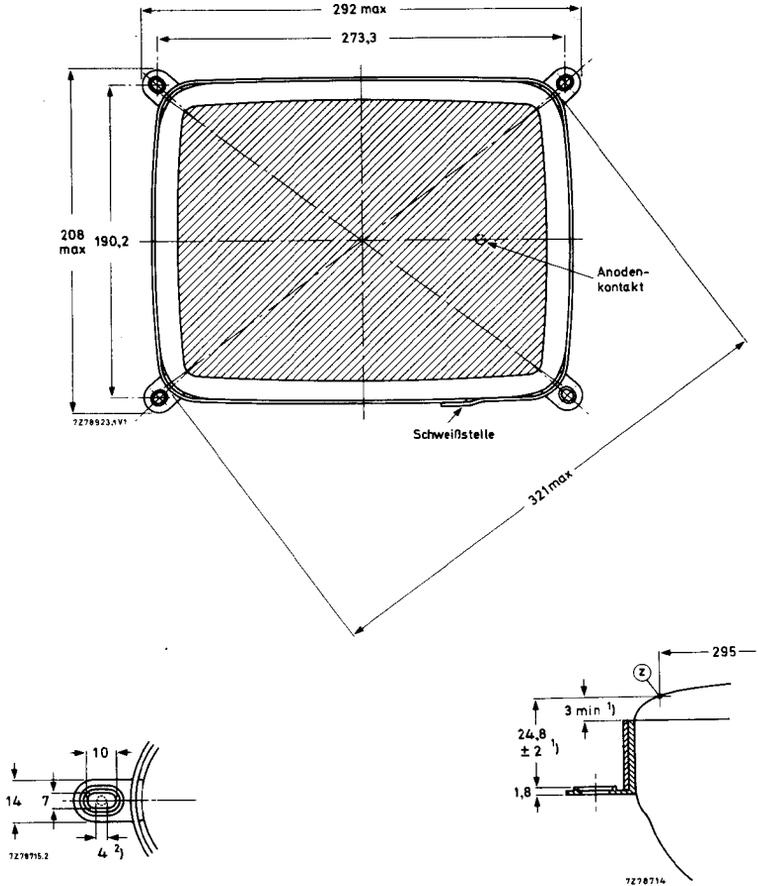


Form des Frontglases



Monitorröhren Reihe M 31-320..

Frontansicht und Halterung

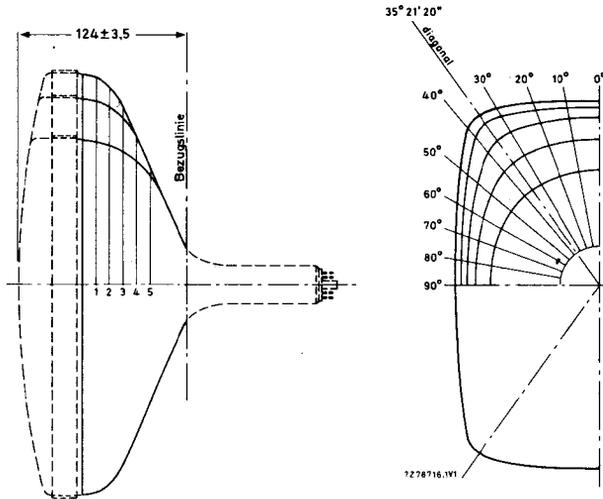


1) Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

2) Innerhalb des Streukreises ($D = 4$ mm) soll der Mittelpunkt der Befestigungsbolzen liegen. Der Mittelpunkt der Streukreise liegt in den Ecken eines Rechtecks von $273,3 \times 190,2$ mm.

Monitorröhren Reihe M 31-320..

Maximaler Raumbedarf der Monitorröhre

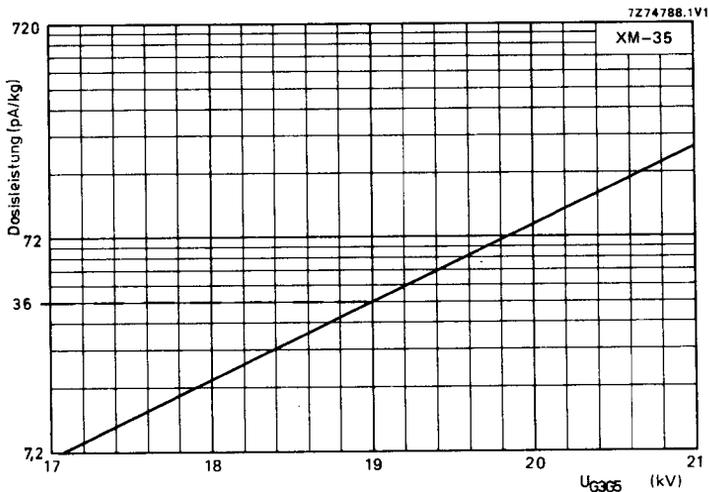


Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

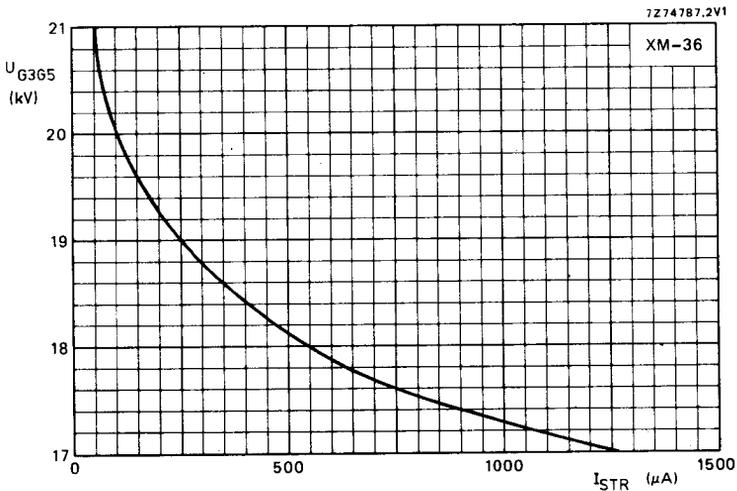
Schnitt- ebene	Abstand von der Bezugs- linie mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
1	68,3	137,2	138,7	143,3	151,8	155,4
2	58,3	133,0	134,2	138,3	145,8	148,2
3	48,3	125,0	125,8	128,4	131,9	131,9
4	38,3	108,9	109,0	110,4	111,4	111,2
5	28,3	86,8	86,1	86,0	86,6	86,7

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	152,5	133,8	120,8	112,6	108,2	106,8
2	142,2	126,6	115,2	108,0	104,1	103,1
3	128,5	117,4	108,5	102,8	99,8	99,1
4	110,0	104,4	98,9	95,4	93,0	92,8
5	86,5	85,1	83,7	82,6	81,8	81,7

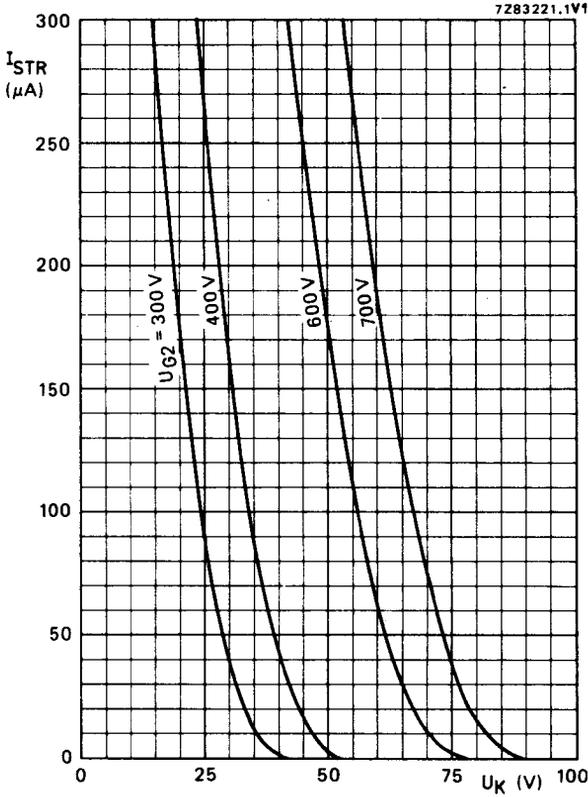
Monitorröhren Reihe M 31-320..



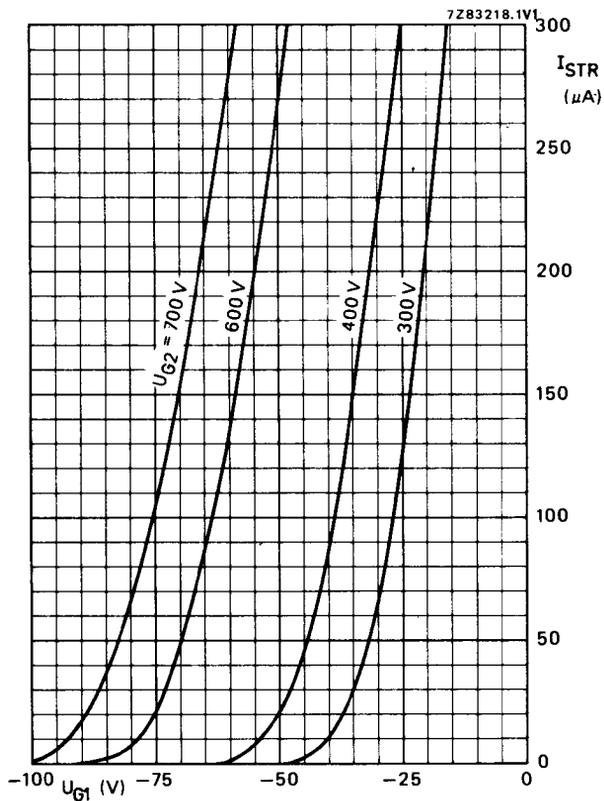
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 91 bei konstantem Strahlstrom von 250 μ A (gemessen nach JEDEC 61 D).



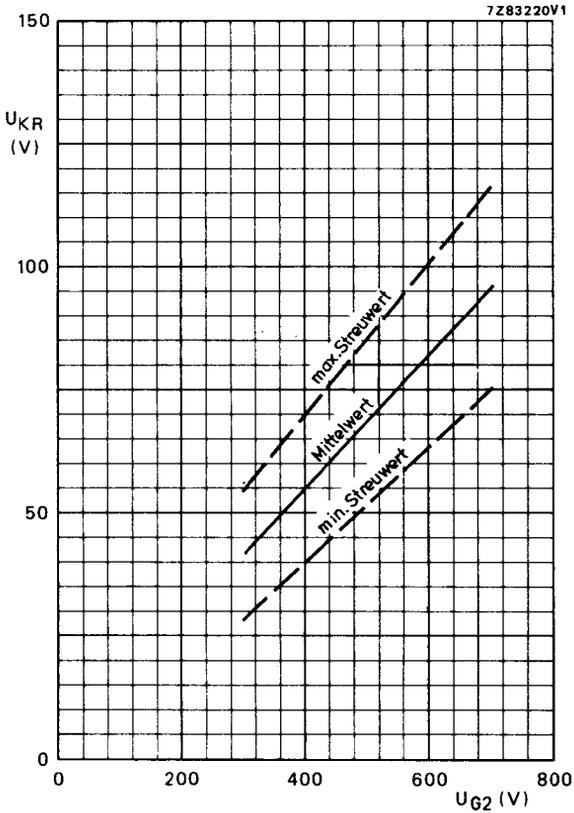
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach JEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung
bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$

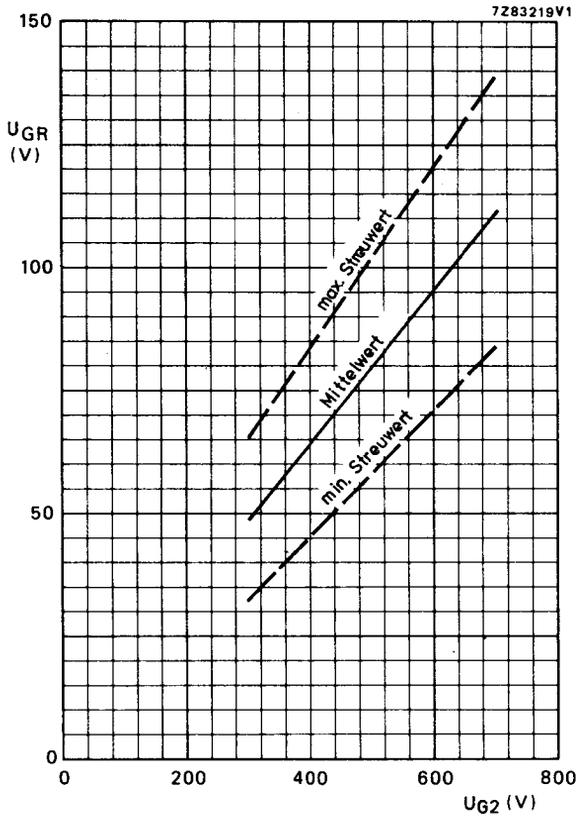


Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung
in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,15 \times 10^{-3}$$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der G1-Spannung
in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,15 \times 10^{-3}$$



Monitorröhren Reihe M 31-330..

Rechteckige Monitorröhre

mit 20 mm Halsdurchmesser, weißer oder grüner Schirmfarbe und Schnellheizkatode für die Verwendung in semiprofessionellen Video- und Daten-Displays.

Ablenkung magnetisch

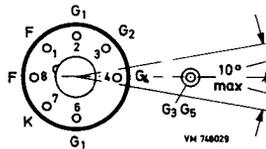
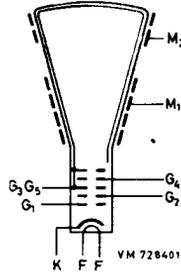
Ablenkwinkel
 diagonal ca. 90°
 horizontal ca. 82°
 vertikal ca. 65°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel 7-10 DIN 44440
 (JEDEC E7-91)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
 (JEDEC J1-21)

Masse
 ohne Schutzglas ca. 2,9 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirmfarbe	Typ	
ohne Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 31 - 334 W	
	grün	M 31 - 334 GH	
	grün	M 31 - 334 GR	
mit Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 31 - 333 W	
	grün	M 31 - 333 GH	
	grün	M 31 - 333 GR	

VALVO MONITORRÖHREN

6.80
105

Monitorröhren Reihe M 31-330..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare

Diagonale	292 mm
Breite	254 mm
Höhe	201 mm
Fläche	483 cm ²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas	ca. 50 %
mit Schutzglas	ca. 30 %

Implosionsschutz

Metallrahmen und/oder Schutzglas.
Prüfung nach UL und IEC.

Kapazitäten

c_k	= ca.	5 pF	¹⁾
c_{g1}	= ca.	8 pF	²⁾
$c_{g3g5/M1}$	= max.	900 pF	
$c_{g3g5/M1}$	= min.	450 pF	

Heizung

Schnellheizkatode,
Bild erscheint nach 5 s (typ.)

Heizspannung $U_F = 11$ V

Heizstrom
bei $U_F = 11$ V $I_F = 140$ mA

Ablenkpakete

Für den Einsatz der Monitorröhren M 31 - 330 .. stehen folgende Ablenkpakete zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alphanumerische	
		Basic- Daten-Displays	Half-Page- Daten-Displays
Ablenk-Einheit	AT 1074/01		AT 1071/03
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2140/10		AT 2102/02
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor	BU 406		BU 406
Linearitätsregler	AT 4042/26		AT 4036
Treiber-Transformator	AT 4043/56		AT 4043/64
Bildbreitenregler	12 AV 5490/03		12 AV 5490/03
Einspeisespule			12 AV 5490/03
Spannungsversorgung	9...12 V		12...16 V
Hochspannung	11 kV		15 kV

¹⁾ Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

²⁾ Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

Monitorröhren Reihe M 31-330..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen,
wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	=	12...15	kV
U_{G4}	=	0...130	V
U_{G2}	=	130	V ¹⁾
U_{KR}	=	45...65	V ²⁾

max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	MΩ
Z_{G1}	= max.	0,5	MΩ
R_{KF}	= max.	1,0	MΩ
Z_{KF}	= max.	0,1	MΩ

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μA
$-I_{G4}$	= max.	25	μA
$+I_{G2}$	= max.	5	μA
$-I_{G2}$	= max.	5	μA

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen,
wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	= max.	17	kV ³⁾
U_{G3G5}	= min.	9	kV
U_{G4}	=	-200...+1000	V
U_{G2}	= max.	200	V ¹⁾
$-U_K$	= max.	0	V
$-U_{KM}$	= max.	2	V
$+U_K$	= max.	200	V
$+U_{KM}$	= max.	400	V
U_F	= max.	12,7	V ⁴⁾
U_F	= min.	9,3	V ⁴⁾
U_{KF}	= max.	200	V

1) Für Betrieb mit niedrigen Strahlströmen (< 200 μA) kann eine bessere Bildschärfe (höhere Auflösung) durch eine höhere Schirmgitterspannung (max. 400 V) erreicht werden.

2) Fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar

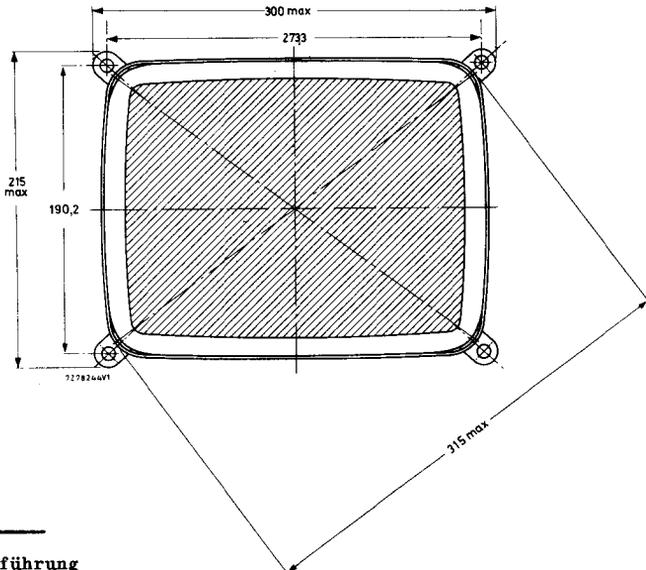
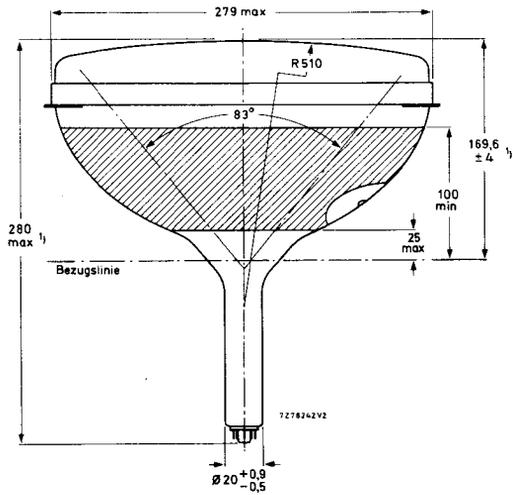
3) Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36 μA/kg (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der Grenzdaten betrieben wird (siehe Kurven am Schluß des Datenblattes).

4) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 11 V.

Monitorröhren Reihe M 31-330..

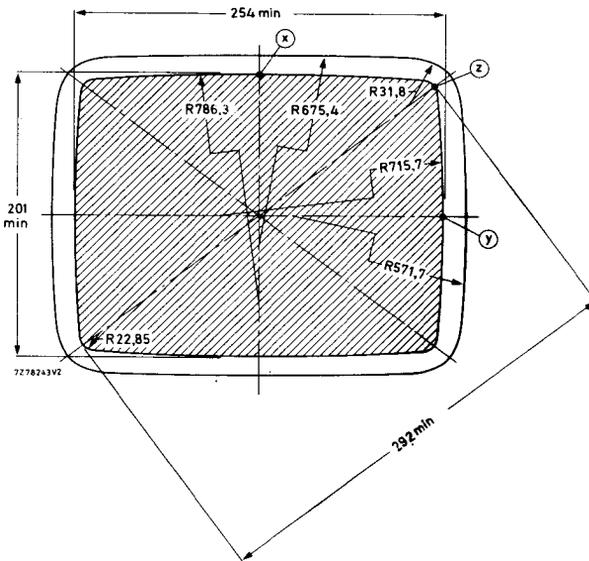
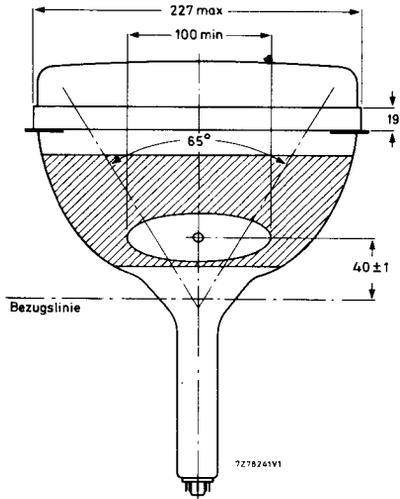
Maßbilder

Maßangaben
in mm



¹⁾ Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

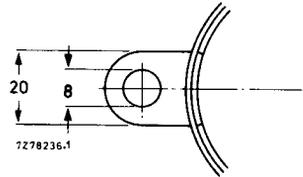
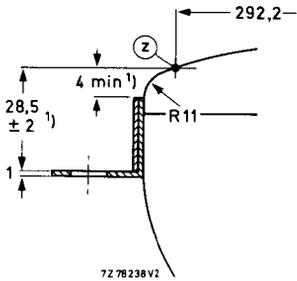
Monitorröhren Reihe M 31-330..



VALVO MONITORRÖHREN

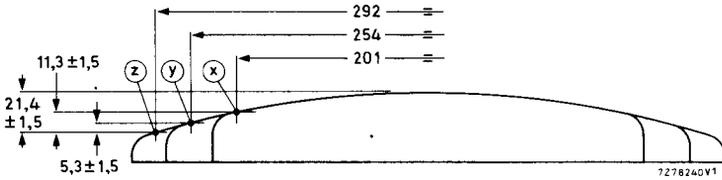
3.80
109

Monitorröhren Reihe M 31-330..

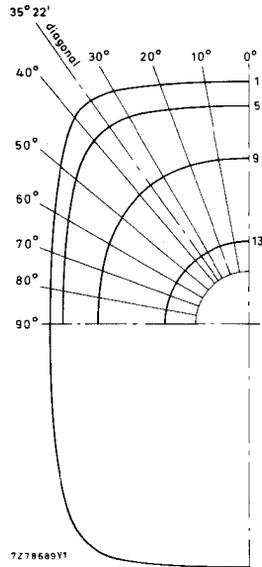
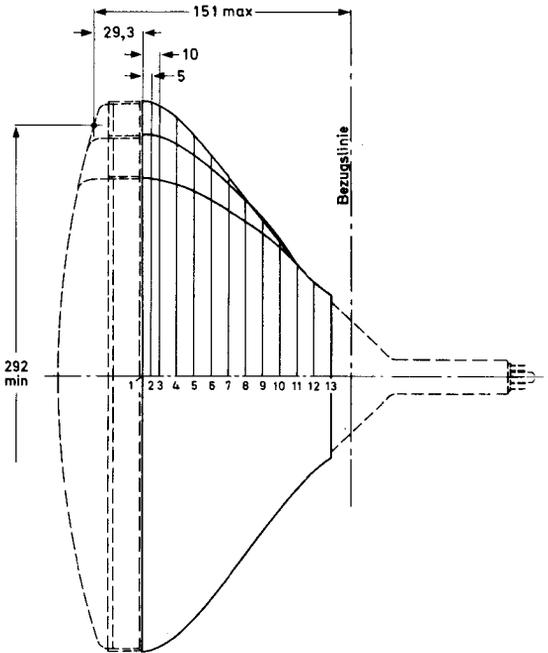


¹⁾ Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um 5,5 mm größer.

Form des Frontglases



Maximale Konusmaße



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

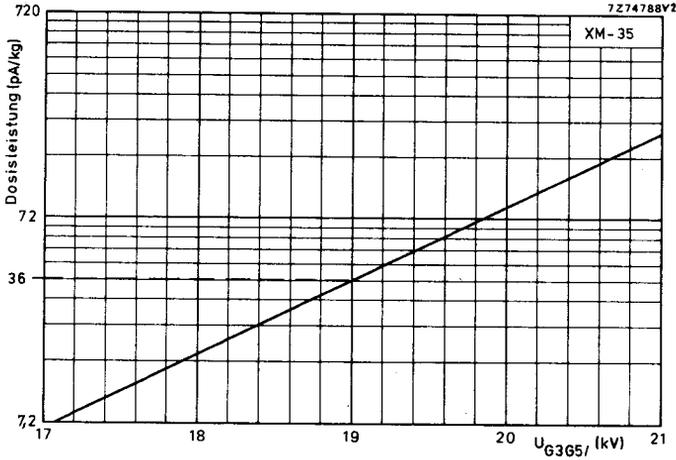
Monitorröhren Reihe M 31-330..

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

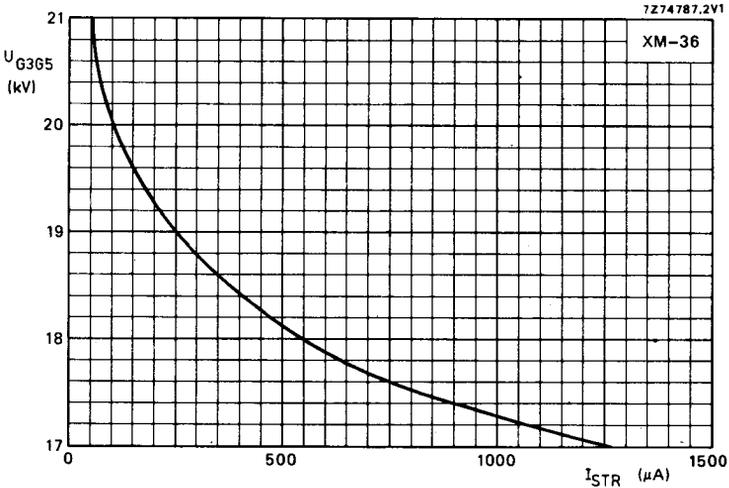
Schnitt- ebene	Abstand von Schnitt- ebene 1 mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
13	105,9	48,4	48,4	48,4	48,4	48,4
12	99	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3
11	90	66,1	66,0	65,8	65,6	65,4
10	80	79,7	79,5	79,0	78,4	78,1
9	70	91,8	92,0	92,1	91,8	91,4
8	60	102,3	103,0	104,2	104,8	104,5
7	50	111,8	112,8	115,1	117,1	117,2
6	40	120,4	121,6	124,9	128,6	129,3
5	30	128,2	129,6	133,7	139,1	140,6
4	20	135,0	136,5	141,3	148,3	150,8
3	10	140,0	141,7	146,8	154,9	158,1
2	5	140,9	142,6	147,9	156,0	159,2
1	0	141,3	143,0	148,3	156,5	159,6

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
13	48,4	48,4	48,4	48,4	48,4	48,4
12	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3	55,3
11	65,4	65,3	65,3	65,3	65,4	65,4
10	77,8	77,3	76,9	76,6	76,5	76,4
9	90,9	89,6	87,9	86,2	84,9	84,3
8	103,9	101,4	97,8	94,4	91,8	90,9
7	116,5	112,3	106,5	101,3	98,0	96,9
6	128,5	122,1	113,7	107,3	103,5	102,3
5	139,6	130,3	119,9	112,6	108,4	107,1
4	149,4	136,9	125,0	117,1	112,6	111,1
3	156,3	141,5	128,7	120,3	115,6	114,1
2	157,3	142,4	129,6	121,1	116,4	114,9
1	157,6	142,7	129,9	121,5	116,8	115,3

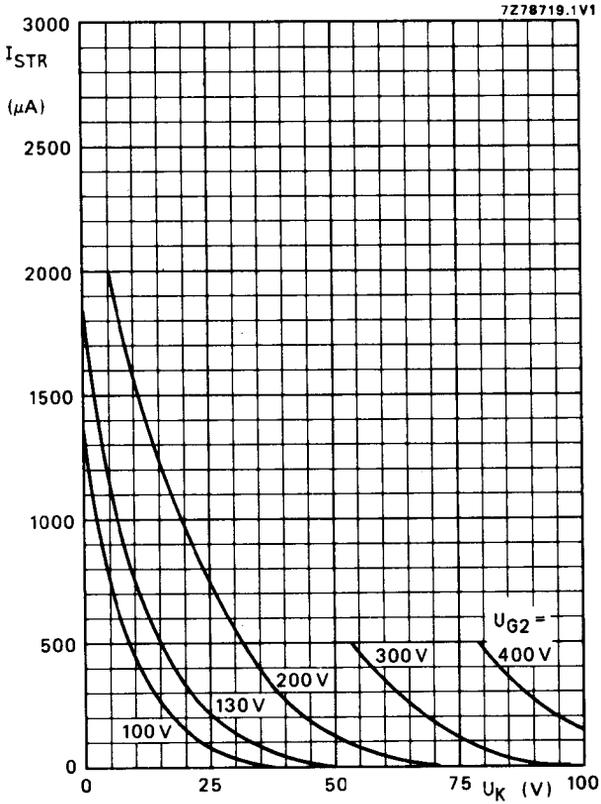
Monitorröhren Reihe M 31-330..



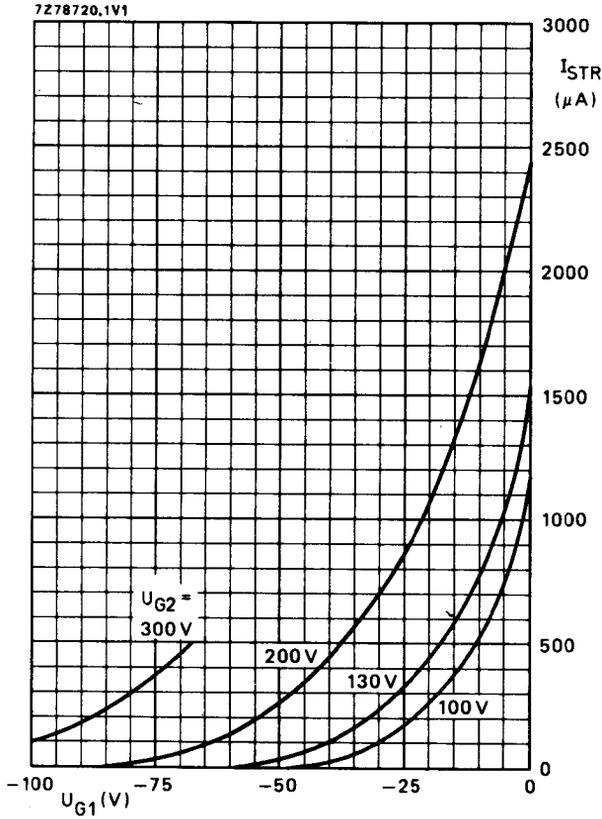
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 91 bei konstantem Anodenstrom von 250 μ A (gemessen nach JEDEC 64 D).



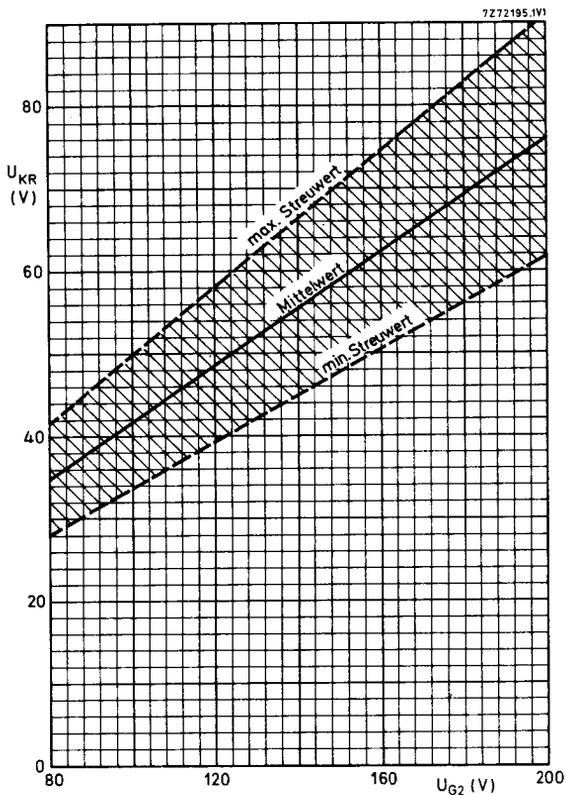
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach JEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung
bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 15 kV$

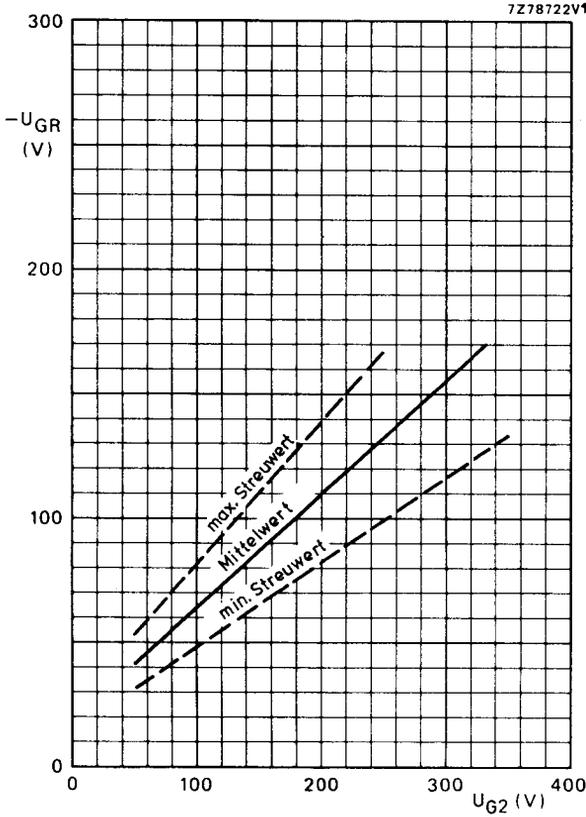


Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 15 kV$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung (U_{KR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 15 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,3 \times 10^{-3}$$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Gitter 1-Spannung (U_{GR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 15 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,3 \times 10^{-3}$$





Rechteckige Monitorröhre

mit 28,6 mm Halsdurchmesser, weißer oder grüner Schirmfarbe für die Verwendung in semiprofessionellen Video- oder Daten-Displays.

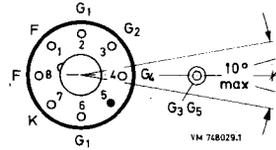
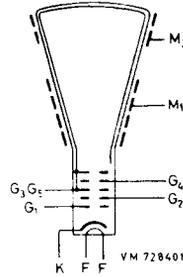
Ablenkung magnetisch
 Ablenkwinkel
 diagonal 110°
 horizontal 98°
 vertikal 81°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel IEC 67-I-31a
 (JEDEC B7-208)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
 (JEDEC J1-21)

Masse
 ohne Schutzglas ca. 4,0 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirmfarbe	Halterung	
		mit Rechteckloch	mit Rundloch
ohne Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 38 - 312 W ¹⁾	M 38 - 314 W
	grün	M 38 - 312 GH ¹⁾	M 38 - 314 GH
	grün	M 38 - 312 GR ¹⁾	M 38 - 314 GR
mit Antireflex-Schutzglas und mit Halterung	weiß	M 38 - 313 W ¹⁾	M 38 - 315 W
	grün	M 38 - 313 GH ¹⁾	M 38 - 315 GH
	grün	M 38 - 313 GR ¹⁾	M 38 - 315 GR

¹⁾ Nicht für Neuentwicklungen

Monitorröhren Reihe M 38-310..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare
Diagonale 352 mm

Breite 292 mm

Höhe 227 mm

Fläche 665 cm²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas ca. 46 %

mit Schutzglas ca. 28 %

Implosionsschutz

Metallrahmen und/oder Schutzglas

Prüfung nach UL und IEC

Kapazitäten

c_k = ca. 5 pF ¹⁾

c_{g1} = ca. 7 pF ²⁾

c_{g3g5/M1} = max. 1000 pF

c_{g3g5/M1} = min. 550 pF

Heizung

Heizspannung U_F = 6,3 V

Heizstrom bei U_F = 6,3 V I_F = 240 mA

Ablenkpakete

Für den Einsatz der Monitorröhren M 38 - 300 ..
steht folgendes Ablenkpaket zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alphanumerische Half-Page-Daten-Displays
Ablenk-Einheit	AT 1038/40	
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/04	
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor	BU 426	
Linearitätsregler	AT 4042/08	
Treiber-Transformator	AT 4043/59	
Bildbreitenregler	12 AV 5490/04	
Einspeisespule	12 AV 5490/03	
Spannungsversorgung	24...70 V	
Hochspannung	17 kV	

¹⁾ Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

²⁾ Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

Monitorröhren Reihe M 38-310..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G 1 bezogen, wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	=	14...17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V ²⁾
U_{KR}	=	36...66	V ³⁾

max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	MΩ
Z_{G1}	= max.	0,5	MΩ
R_{KF}	= max.	1,0	MΩ
Z_{KF}	= max.	0,1	MΩ

Berechnungsdaten für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μA
$-I_{G4}$	= max.	25	μA
$+I_{G2}$	= max.	5	μA
$-I_{G2}$	= max.	5	μA

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen, wenn nicht anders angegeben)

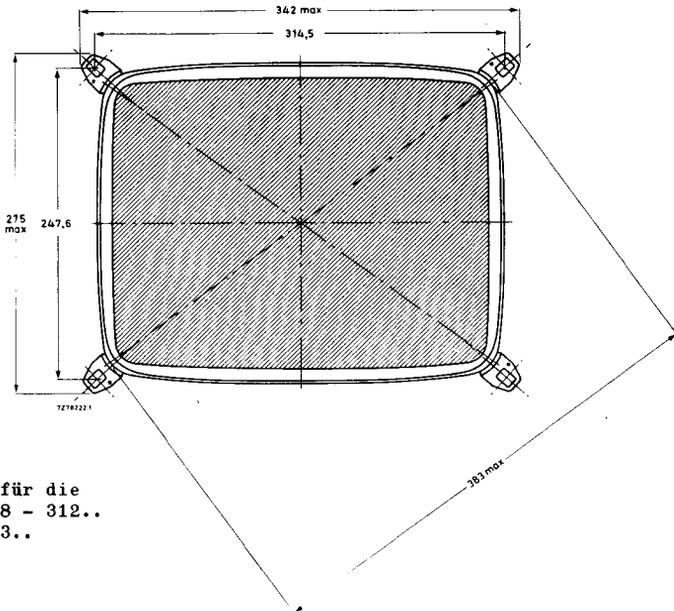
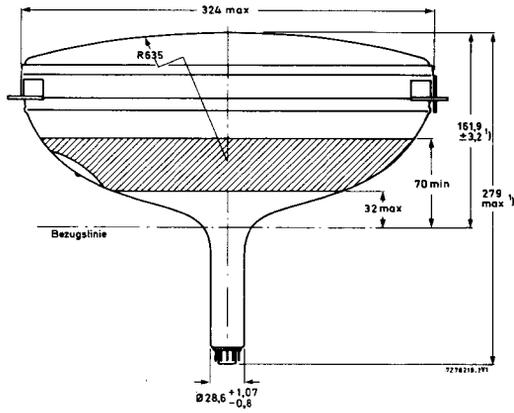
U_{G3G5}	= max.	19	kV ⁴⁾
U_{G3G5}	= min.	12	kV
U_{G4}	=	-500...+1000	V
U_{G2}	= max.	700	V ²⁾
$-U_K$	= max.	0	V
$-U_{KM}$	= max.	2	V
$+U_K$	= max.	150	V
$+U_{KM}$	= max.	400	V
U_F	= max.	7,3	V ⁵⁾
U_F	= min.	5,3	V ⁵⁾
U_{KF}	= max.	250	V

- 1) Die optimale Fokusspannung liegt innerhalb dieses Bereiches. Eine gute Bildqualität wird im allgemeinen auch durch eine fest eingestellte Fokusspannung erreicht.
- 2) Für Betrieb mit niedrigen Strahlströmen (< 200 μA) kann eine bessere Bildschärfe (höhere Auflösung) durch eine höhere Schirmgitterspannung (max. 700 V) erreicht werden.
- 3) Fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar.
- 4) Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unter dem zulässigen Wert von 36 μA/kg (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird (siehe Kurven am Schluß des Datenblattes).
- 5) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V.

Monitorröhren Reihe M 38-310..

Maßbilder

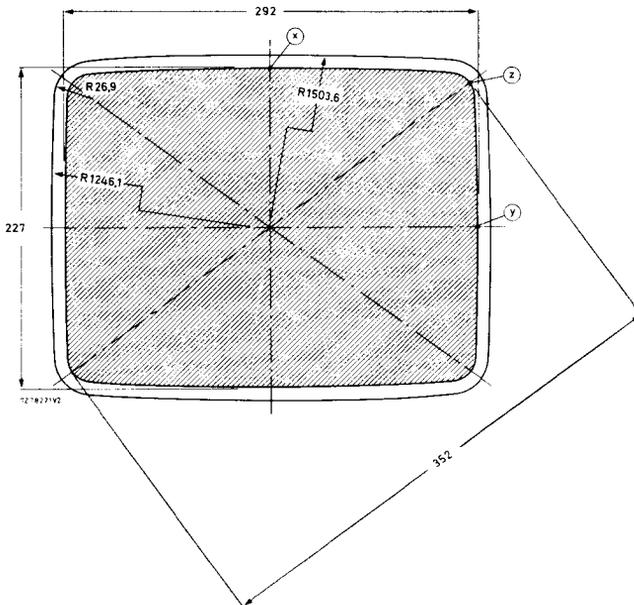
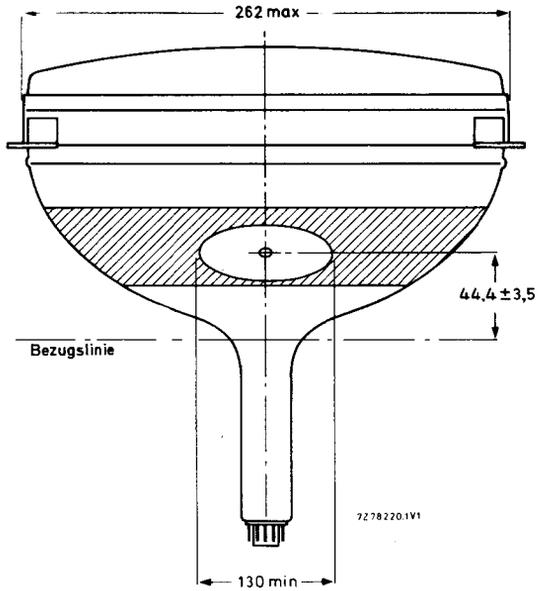
Maßangaben
in mm



Frontansicht für die
Baureihen M 38 - 312..
und M 38 - 313..

¹⁾ Bei der Ausführung mit
Antireflex-Schutzglas wird
dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

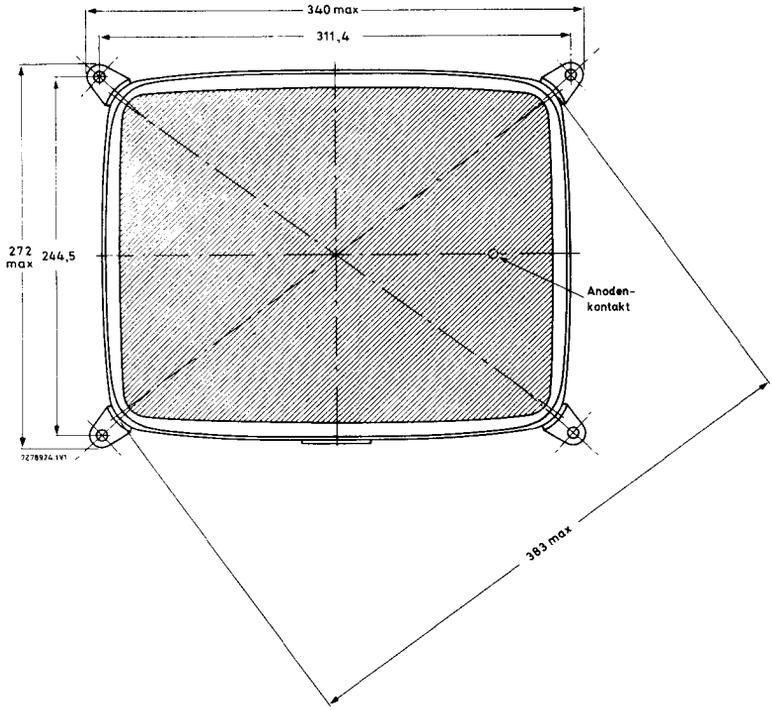
Monitorröhren Reihe M 38-310..



VALVO MONITORRÖHREN

3.80
123

Monitorröhren Reihe M 38-310..

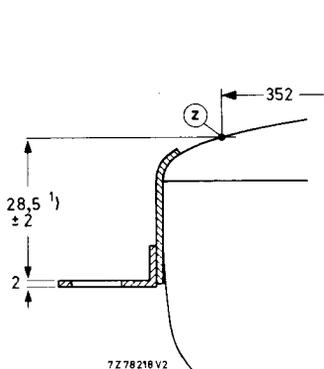


Frontansicht für die Baureihen M 38 - 314.. u. M 38 - 315..

Monitorröhren Reihe M 38-310..

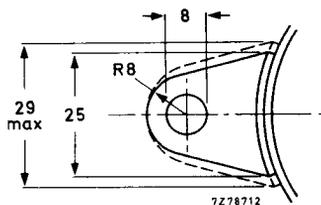
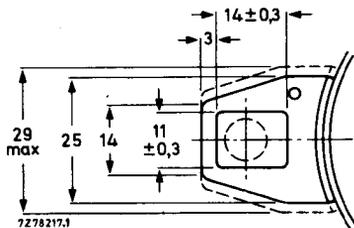
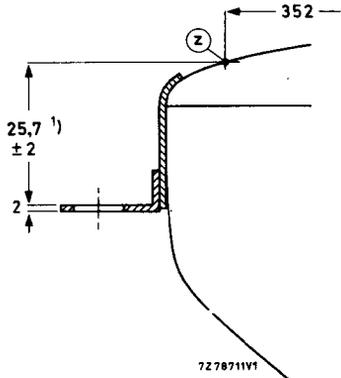
Baureihen M 38 - 312..

M 38 - 313..



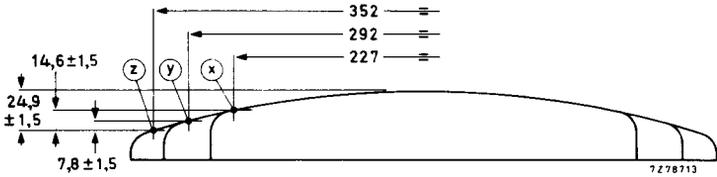
Baureihen M 38 - 314..

M 38 - 315..

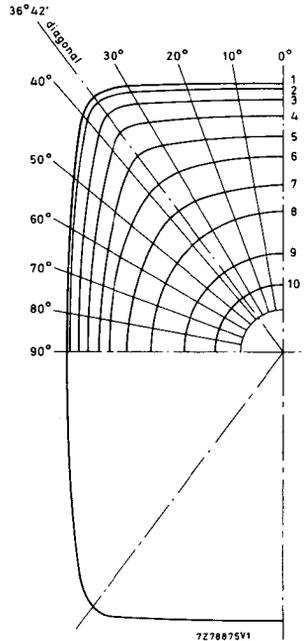
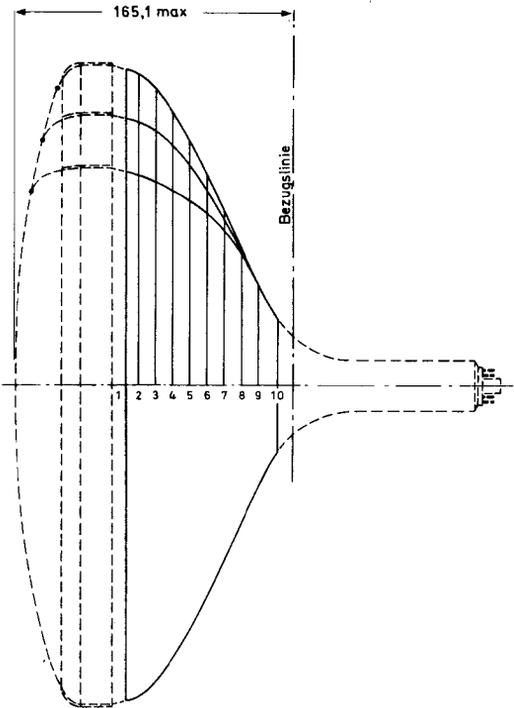


Monitorröhren Reihe M 38-310..

Form des Frontglases



Maximaler Raumbedarf der Monitorröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

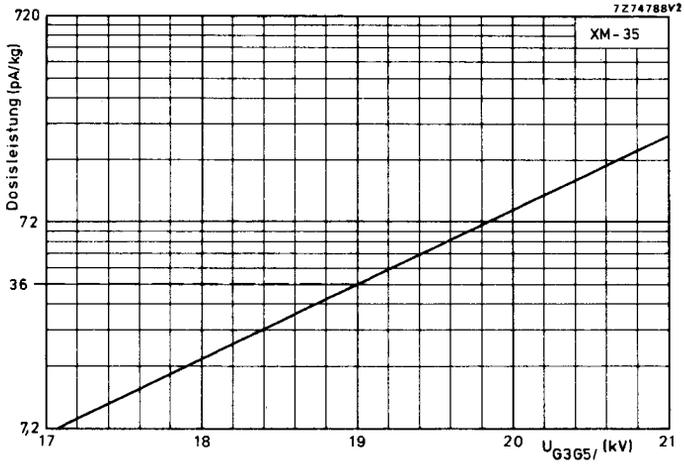
Monitorröhren Reihe M 38-310..

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

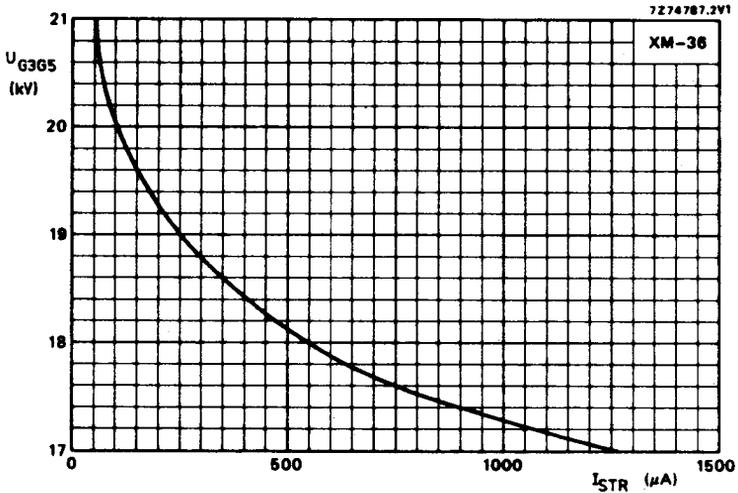
Schnitt- ebene	Abstand von Bezugs- linie mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
1	98,4	157,9	160,1	167,1	179,4	186,0
2	90,0	155,6	157,6	164,5	176,6	183,1
3	80,0	148,8	150,4	156,8	168,2	174,3
4	70,0	139,5	140,9	146,3	155,9	160,4
5	60,0	127,3	129,3	133,4	140,8	143,3
6	50,0	114,4	115,1	117,7	122,4	124,5
7	40,0	98,9	98,0	99,7	102,3	104,1
8	30,0	82,6	81,7	82,0	82,4	82,6
9	20,0	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
10	10,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	179,2	161,9	144,8	134,1	128,6	126,7
2	175,5	159,0	142,4	131,7	126,3	124,4
3	166,7	151,0	135,9	126,3	121,4	119,8
4	154,4	141,3	128,6	120,4	116,4	114,6
5	138,8	128,1	118,7	112,8	109,6	108,9
6	121,7	114,3	111,3	104,1	102,2	101,7
7	102,6	98,6	95,3	93,3	92,3	92,1
8	81,5	80,8	79,7	79,1	78,7	78,4
9	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
10	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

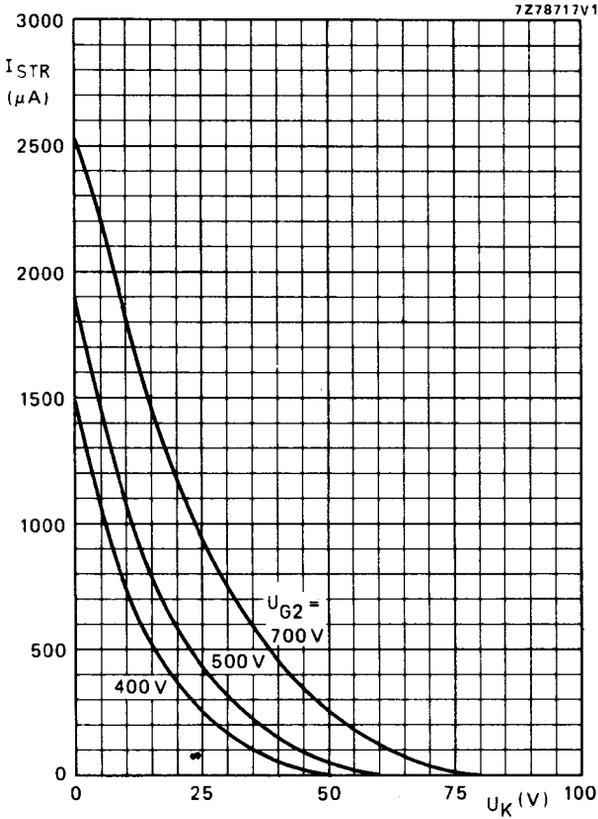
Monitorröhren Reihe M 38-310..



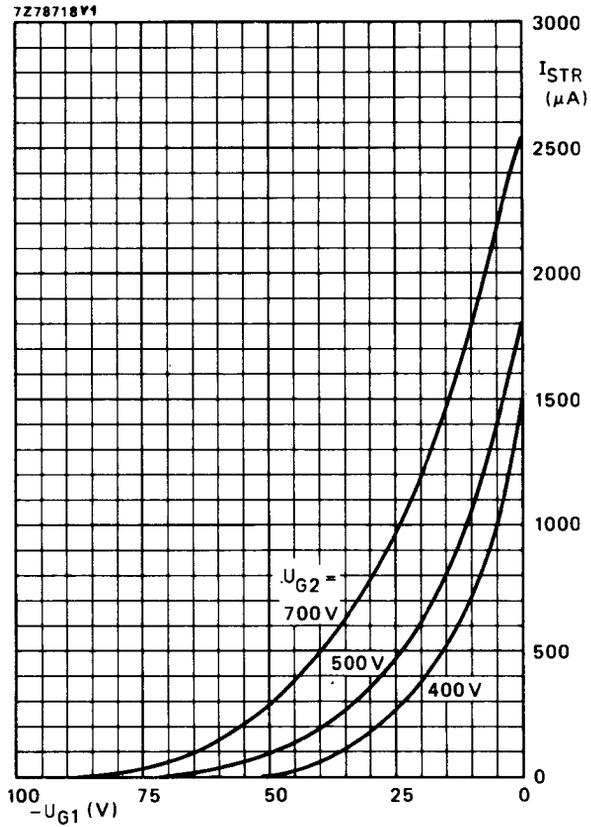
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 bei konstantem Anodenstrom von 250 μ A (gemessen nach JEDEC 64 D).



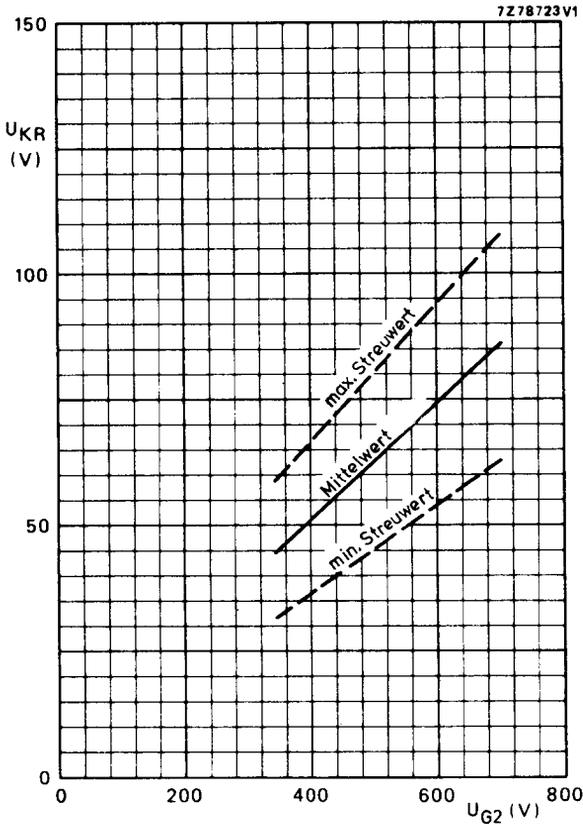
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach JEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung
bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$



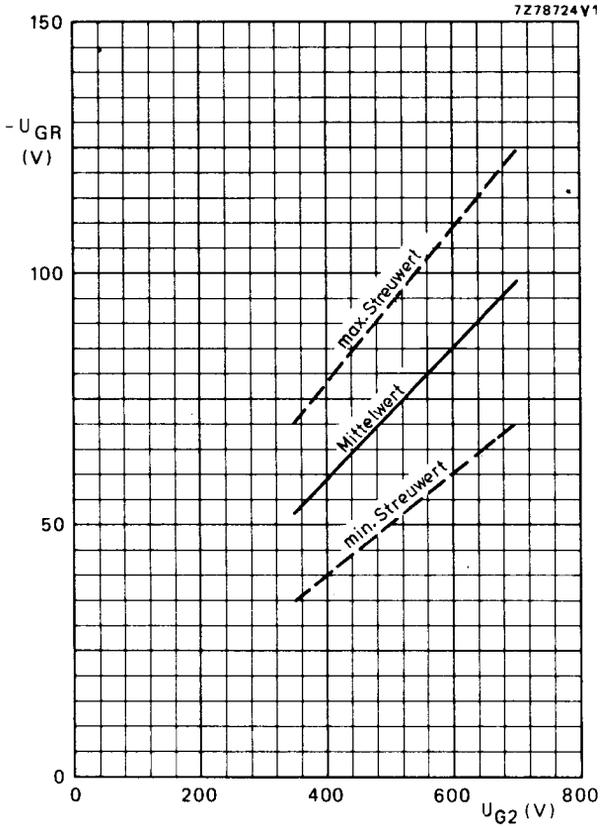
Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung (U_{KR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,75 \times 10^{-3}$$

Monitorröhren Reihe M 38-310..



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Gitter 1-Spannung (U_{GR}) in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,75 \times 10^{-3}$$



Monitorröhren Reihe M 38-320..

Rechteckige Monitorröhren

mit hohem Auflösungsvermögen, weißer oder grüner Schirmfarbe, Schnellheizkatode und 28,6 mm Halsdurchmesser für die Verwendung in semiprofessionellen Video- und Half-Page-Daten-Displays

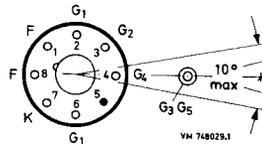
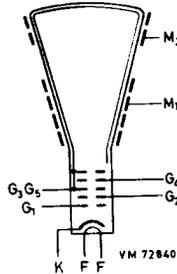
Ablenkung magnetisch
 Ablenkwinkel
 diagonal 110°
 horizontal 98°
 vertikal 81°

Fokussierung elektrostatisch

Sockel IEC 67-I-31a
 (EIA B7-208)

Anodenkontakt IEC 67-III-2
 (EIA j1-21)

Masse
 ohne Schutzglas ca. 4,0 kg



Typenübersicht

Ausführung	Schirmfarbe	Typ
ohne Antireflex-Schutzglas	weiß	M 38 - 328 W
	grün	M 38 - 328 GH
	grün	M 38 - 328 GR
mit Antireflex-Schutzglas	weiß	M 38 - 327 W
	grün	M 38 - 327 GH
	grün	M 38 - 327 GR

VALVO MONITORRÖHREN

4.80
133

Monitorröhren Reihe M 38-320..

Schirmfarben

W = weiß, Phosphor P 4 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GH = grün, Phosphor P 31 mit
mittelkurzer Nachleuchtdauer

GR = grün, Phosphor P 39 mit
langer Nachleuchtdauer

Frontglas

nutzbare

Diagonale	352	mm
Breite	292	mm
Höhe	227	mm
Fläche	665	cm ²

Lichtdurchlässigkeit

ohne Schutzglas	ca. 46	%
mit Schutzglas	ca. 28	%

Ablenpaket

Für die Monitorröhren steht folgendes Ablenpaket zur Verfügung:

Anwendung in	Video- Displays	alphanumerische Half-Page-Daten-Displays
Ablenk-Einheit	AT 1038/40	
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/04 ⁴⁾ AT 2102/06 ⁵⁾	
Transformator für dynamische Fokussierung	AT 4043/67 ⁵⁾	
Linearitätsregler	AT 4042/08	
Treiber-Transformator	AT 4043/59	
Bildbreitenregler	12 AV 5490/04	
Einspeisespule	12 AV 5490/03	
Horizontalablenk- Endstufen-Transistor	BU 426 A	
Spannungsversorgung	24...70 V	
Hochspannung	.17 kV	

¹⁾ gemessen in Schirmmitte mit Rastermethode bei einer Leuchtdichte von 68,5 cd/m², U_{G2} = 700 V, U_{G3G5} = 17 kV, Phosphor W, ohne Antireflex-Schutzglas und einer Rasterfläche von 259 x 194 mm

²⁾ Kapazität zwischen Katode und allen übrigen Elektroden

³⁾ Kapazität zwischen G1 und allen übrigen Elektroden

⁴⁾ für Zeilenfrequenz 15,625 kHz

⁵⁾ für Zeilenfrequenz 21,3 kHz

Monitorröhren Reihe M 38-320..

Betriebsdaten

für Katodensteuerung

(Spannungen auf G1 bezogen)

U_{G3G5}	=	17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
U_{KR}	=	40...70	V ²⁾

für Gittersteuerung

(Spannungen auf Katode bezogen)

U_{G3G5}	=	17	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
U_{GR}	=	45...83	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$+I_{G4}$	= max.	25	μA
$-I_{G4}$	= max.	25	μA
$+I_{G2}$	= max.	5	μA
$-I_{G2}$	= max.	5	μA

Röntgenstrahlung

Die Dosisleistung der Röntgenstrahlung bleibt unterhalb des zulässigen Wertes von 36 $\mu A/kg$ (0,5 mR/h), wenn die Monitorröhre innerhalb der erlaubten Grenzen betrieben wird.

¹⁾ gemessen in Schirmmitte bei einem Leuchtfleck entspr. $I_{STR M} = 50 \mu A$ (Scheitelwert), $U_{G3G5} = 17$ kV und $U_{G2} = 400$ V. Für optimale Schärfe auf dem gesamten Bildschirm wird eine dynamische Fokussierung empfohlen.

²⁾ fokussiertes Raster gerade nicht mehr sichtbar

³⁾ Langzeit-Mittelwert

⁴⁾ Scheitelwert

Grenzdaten (absolute Grenzwerte)

(Spannungen auf G1 bezogen, wenn nicht anders angegeben)

U_{G3G5}	= max.	19	kV
U_{G3G5}	= min.	13	kV
U_{G4}	=	-500...+1000	V
U_{G2}	= max.	700	V
$+U_{KM}$	= max.	400	V
U_F	= max.	7,0	V
U_F	= min.	5,6	V
U_{KF}	= max.	100	V
I_{STR}	= max.	75	μA ³⁾
$I_{STR M}$	= max.	300	μA ⁴⁾

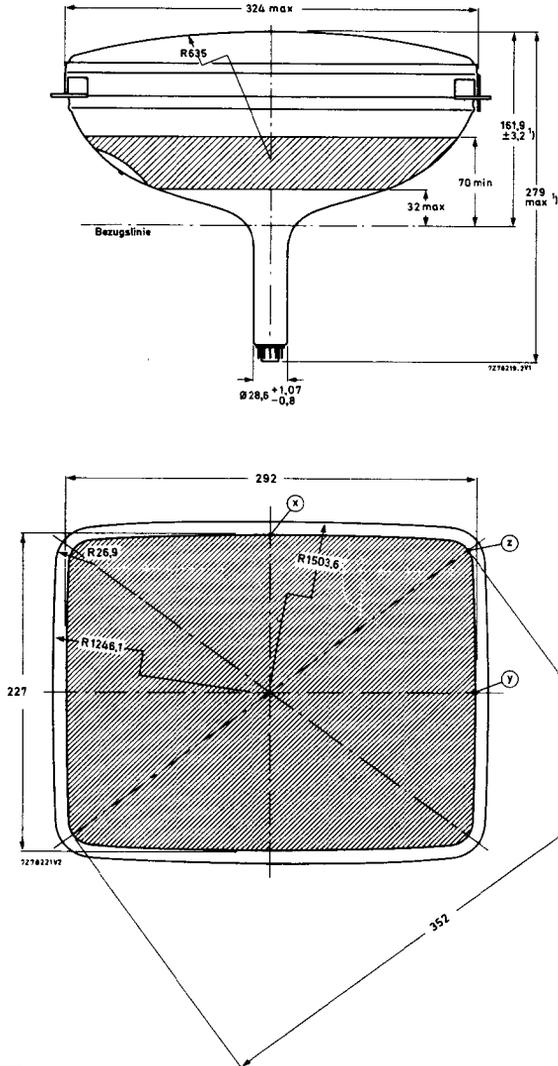
max. Schaltungswerte

R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1}	= max.	0,5	M Ω
R_{KF}	= max.	1,0	M Ω
Z_{KF}	= max.	0,1	M Ω

Monitorröhren Reihe M 38-320..

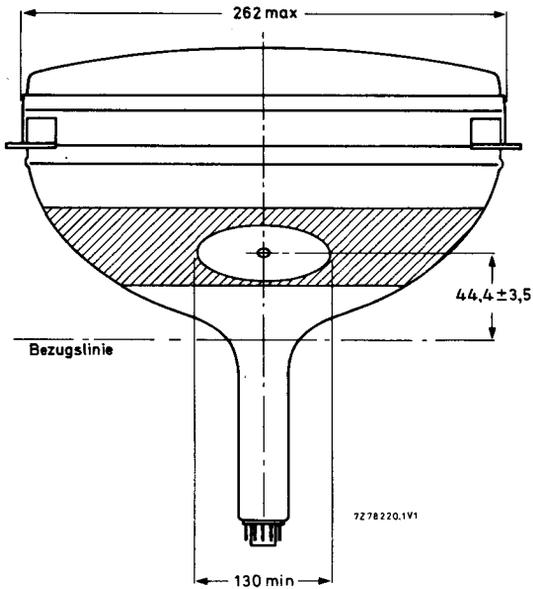
Maßbilder

Maßangaben in mm

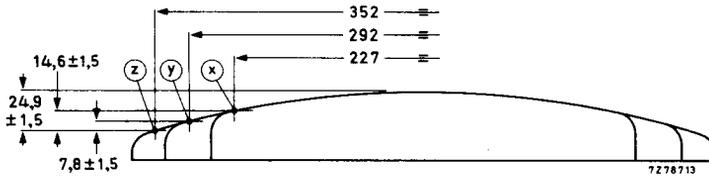


¹⁾ Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.

Monitorröhren Reihe M 38-320..

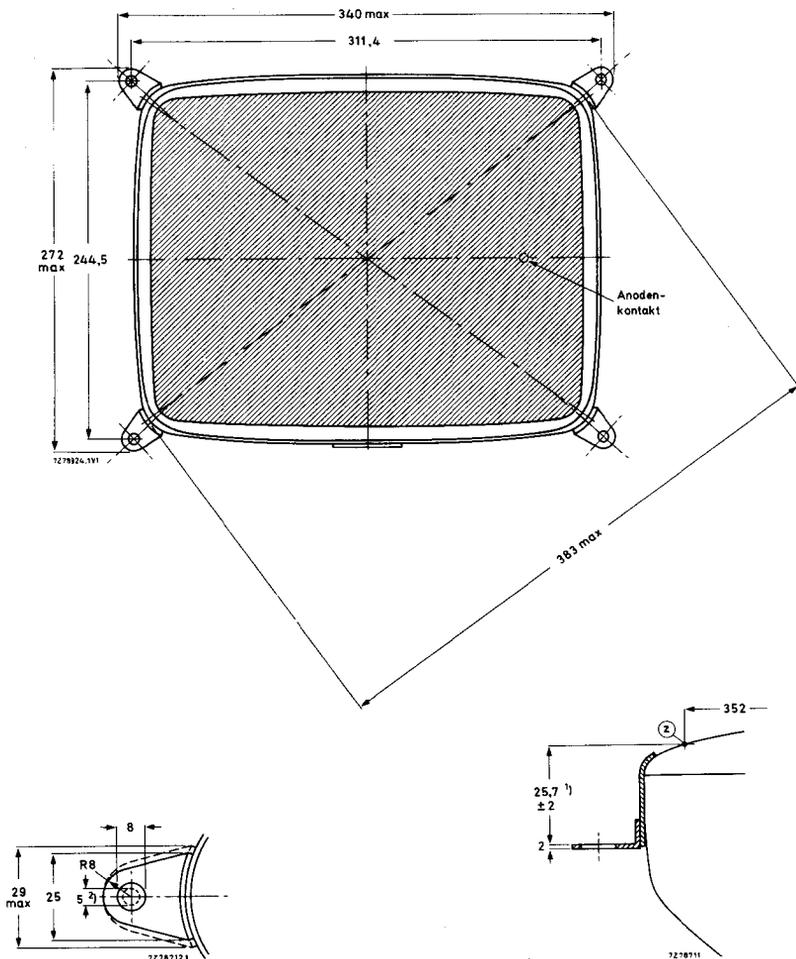


Form des Frontglases



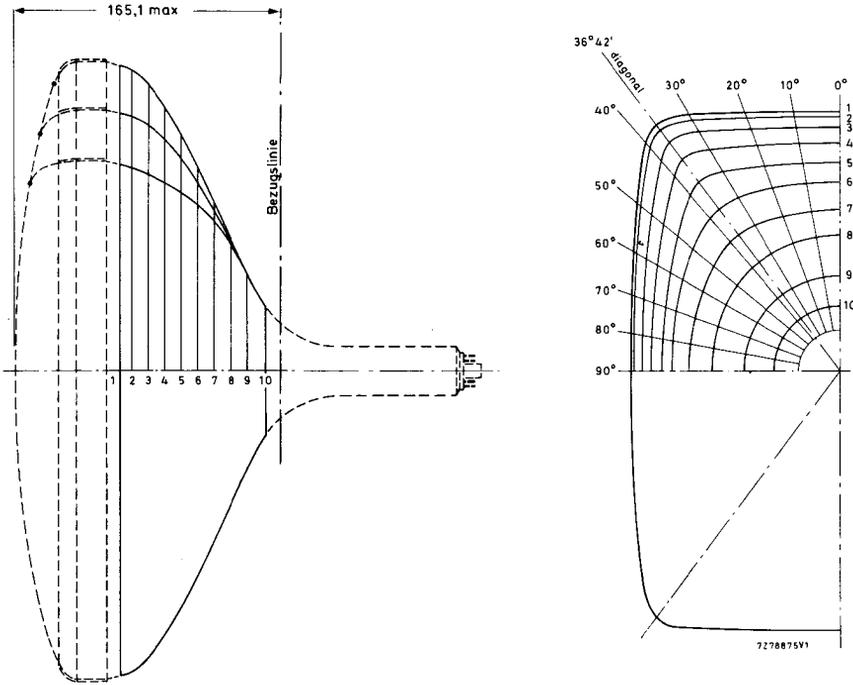
Monitorröhren Reihe M 38-320..

Frontansicht und Halterung



- 1) Bei der Ausführung mit Antireflex-Schutzglas ist dieses Maß um ca. 5,5 mm größer.
- 2) Innerhalb des Streukreises ($D = 5 \text{ mm}$) soll der Mittelpunkt der Befestigungsbolzen liegen. Der Mittelpunkt der Streukreise liegt in den Ecken eines Rechtecks von 311,4 x 244,5 mm.

Maximale Konusmaße



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

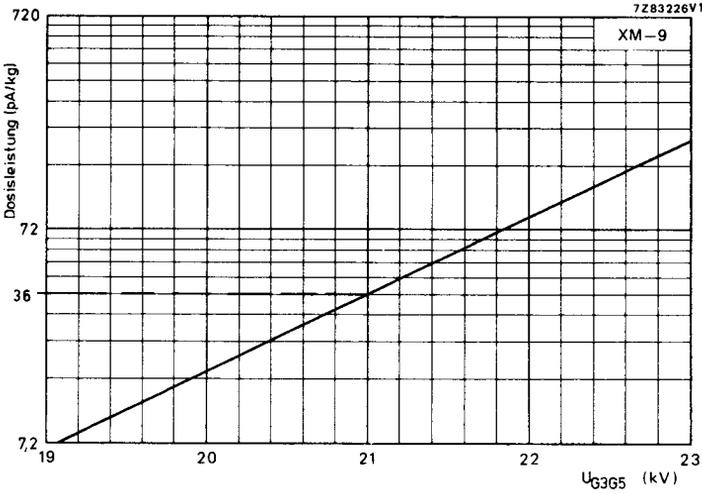
Monitorröhren Reihe M 38-320..

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

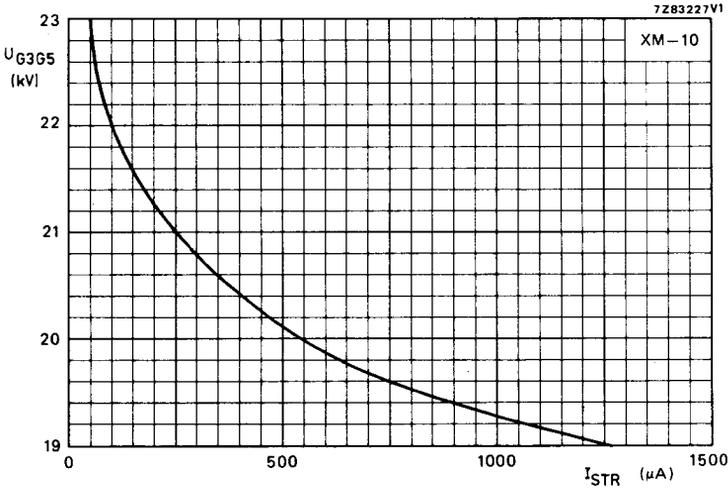
Schnitt- ebene	Abstand von Bezugs- linie mm	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)				
		0°	10°	20°	30°	diag.
1	98,4	157,9	160,1	167,1	179,4	186,0
2	90,0	155,6	157,6	164,5	176,6	183,1
3	80,0	148,8	150,4	156,8	168,2	174,3
4	70,0	139,5	140,9	146,3	155,9	160,4
5	60,0	127,3	129,3	133,4	140,8	143,3
6	50,0	114,4	115,1	117,7	122,4	124,5
7	40,0	98,9	98,0	99,7	102,3	104,1
8	30,0	82,6	81,7	82,0	82,4	82,6
9	20,0	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
10	10,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

Schnitt- ebene	max. Abstand von der Röhrenachse (mm)					
	40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	179,2	161,9	144,8	134,1	128,6	126,7
2	175,5	159,0	142,4	131,7	126,3	124,4
3	166,7	151,0	135,9	126,3	121,4	119,8
4	154,4	141,3	128,6	120,4	116,4	114,6
5	138,8	128,1	118,7	112,8	109,6	108,9
6	121,7	114,3	111,3	104,1	102,2	101,7
7	102,6	98,6	95,3	93,3	92,3	92,1
8	81,5	80,8	79,7	79,1	78,7	78,4
9	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7
10	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0

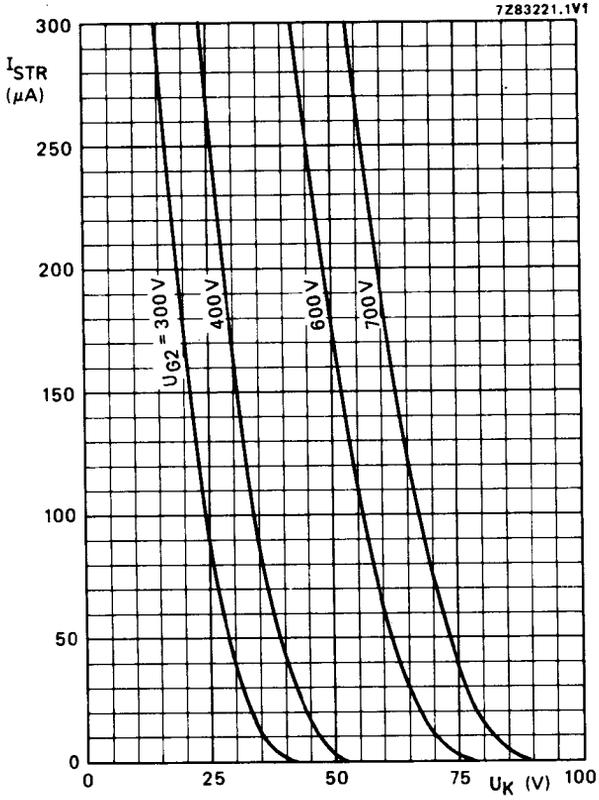
Monitorröhren Reihe M 38-320..



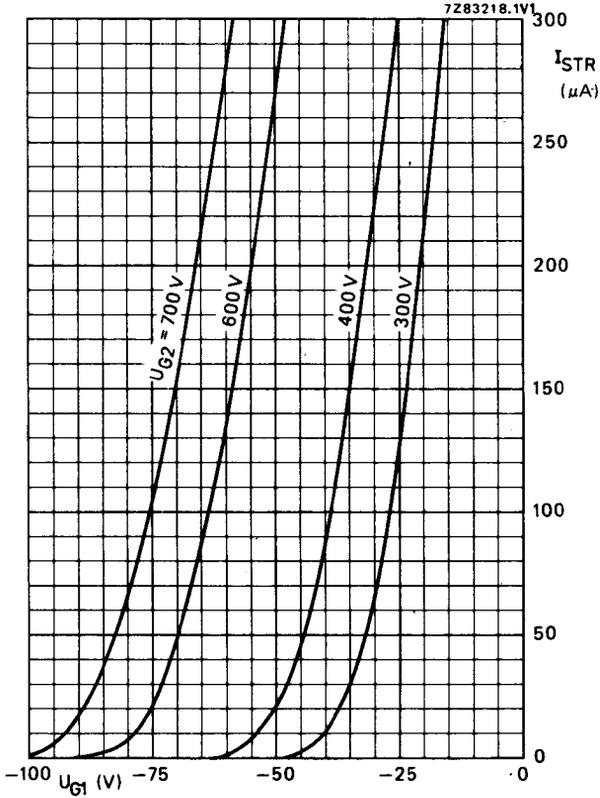
Grenzkurve für Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 91 bei konstantem Strahlstrom von 250 μA (gemessen nach JEDEC 64 D).



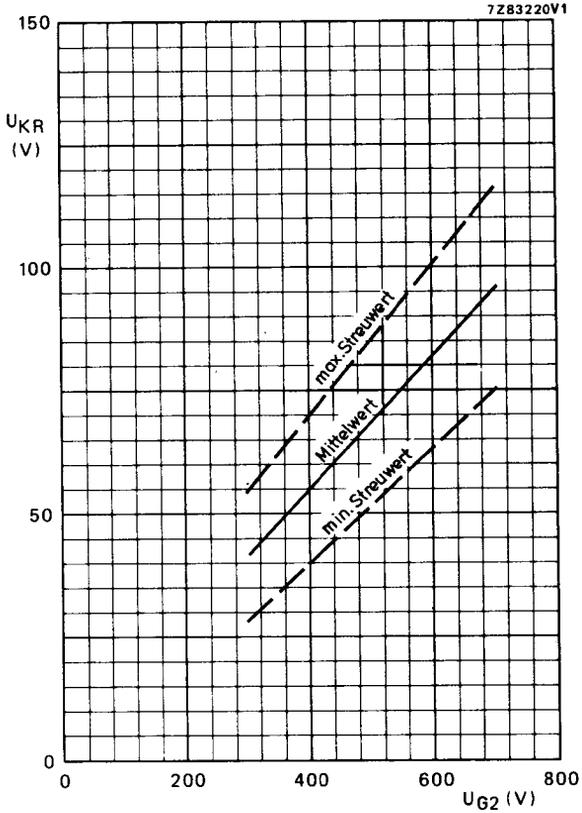
Grenzkurve für 36 pA/kg (0,5 mR/h) Röntgenstrahlen-Dosisleistung entspr. JEDEC 94 (gemessen nach LEDEC 64 D).



Strahlstrom in Abhängigkeit von der Katodenspannung bei Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$

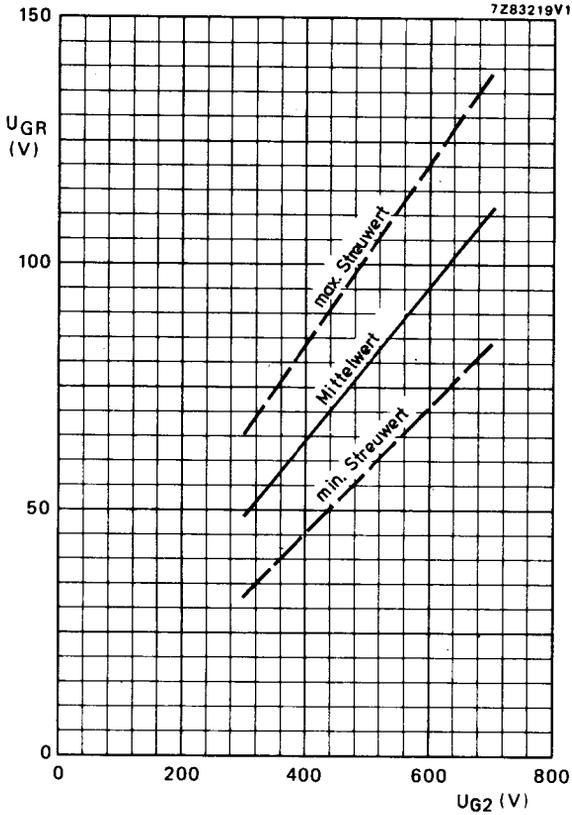


Strahlstrom in Abhängigkeit von der G1-Spannung
bei Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 kV$



Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Katodenspannung (U_{KR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Katodensteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{KR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,15 \times 10^{-3}$$

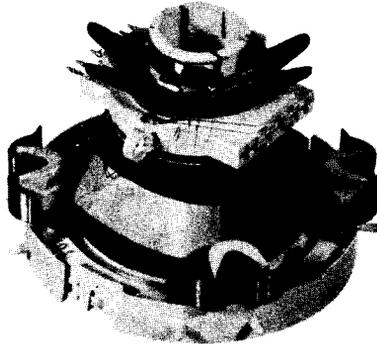


Grenzwerte für den Dunkelpunkt der Gitter 1-Spannung (U_{GR})
 in Abhängigkeit von der Schirmgitterspannung bei
 Gittersteuerung und $U_{G3G5} = 17 \text{ kV}$

$$\frac{\Delta U_{GR}}{\Delta U_{G3G5}} = 0,15 \times 10^{-3}$$



Ablenkmittel für einfarbige Monitorröhren



Die Ablenk-Einheit AT 1038/40 ist für Datensichtgeräte mit einer einfarbigen 110°-Monitorröhre der Reihen M 31-310.., M 31-320.., M 38-310.. oder M 38-320.. bestimmt. Sie kann von einer transistorisierten Ablenkschaltung angesteuert werden, die mit einem Treiber-Transistor AT 4043/59, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04 (bzw. AT 2102/06 bei 21,3 kHz Zeilenfrequenz) und einem Linearitätsregler AT 4042/08 bestückt ist.

Die sattelförmig ausgeführten Horizontalablenkspulen sind so geformt, daß das Ablenkkzentrum in den konischen Teil der Monitorröhre fällt. Die Vertikalablenkspulen sind so auf einem entsprechend geformten FXC-Jochring gewickelt, daß die Zentren der Vertikal- und Horizontalablenkung in einem Punkt zusammen treffen.

Die Ablenk-Einheit erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung nach IEC 65.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ablenk-Einheit	AT 1038/40	3122 137 17530

VALVO ABLENKMittel

6.80
149

Ablenk-Einheit AT 1038/40

Technische Daten

Die angegebenen Werte gelten für eine Umgebungstemperatur von $\vartheta_U = 25^\circ\text{C}$.

max. Betriebstemperatur $\vartheta = 95^\circ\text{C}$

max. Gleichspannung zwischen den Anschlüssen der Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen $U_M = 2500 \text{ V}$

Horizontal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse 3 und 4

Induktivität $L_H = 690 \mu\text{H} \pm 4,5\%$

Widerstand $R_H = 1,1 \Omega \pm 8\%$

Empfindlichkeit:

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildbreite,
Spitze-Spitze-Wert $I_{MM} = 4,4 \text{ A}$

Vertikal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse 1 und 2 (1 mit 6 und 2 mit 5 verbunden)

Induktivität $L_V = 14,1 \text{ mH} \pm 8\%$

Widerstand $R_V = 7,6 \Omega \pm 8\%$

Serienschaltung

Anschlüsse 2 und 6 (1 mit 5 verbunden)

Induktivität $L_V = 56,4 \text{ mH} \pm 8\%$

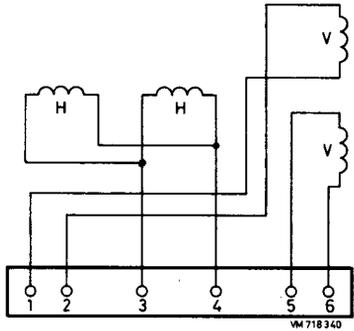
Widerstand $R_V = 30,4 \Omega \pm 8\%$

Empfindlichkeit:

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildhöhe,
Spitze-Spitze-Wert $I_{MM} = 1,08 \text{ A}$

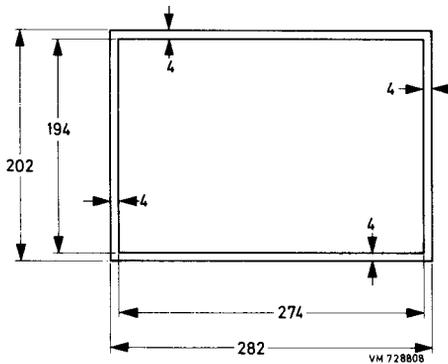
¹⁾ gemessen bei einer Beschleunigungsspannung von 17 kV an einer 38-cm-Standard-Monitorröhre.

Schaltbild



Toleranzfeld für Geometrie-Verzerrungen

gemessen an einer 38-cm-Standard-Monitorröhre ohne Korrekturmagnete



Einstellhinweise

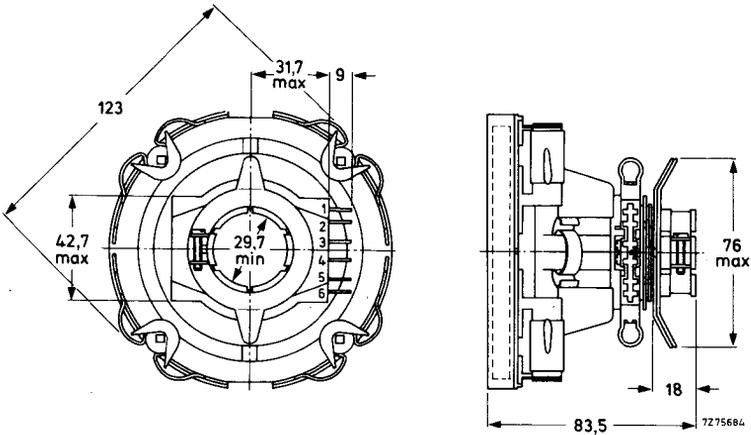
Nach Einstellung der Linearität des Ablenkstromes läßt sich die Exzentrizität der Monitorröhre und der Ablenk-Einheit mit Hilfe von zwei unabhängig voneinander beweglichen Zentriermagneten aus FERROXDURE korrigieren. Diese Zentriermagnete sind diametral magnetisiert. Durch gleichzeitiges Drehen der Magnete gegeneinander kann das resultierende magnetische Feld entsprechend eingestellt werden.

Die Zentriermagnete sind nicht geeignet zur Kompensation der Nichtlinearität oder der Phasendifferenz zwischen Synchronisation und Zeitbasis, weil dabei eine Überkompensation eintreten und im Zentrum des Rasters ungerade Linien erscheinen können.

Korrektur der Kissenverzeichnung

Zur Korrektur der Kissenverzeichnung sind in polschuhförmigen Halterungen an der Frontseite vier drehbare FERROXDURE-Magnete befestigt. Eine begrenzte Korrektur der asymmetrischen Kissenverzeichnung kann durch unterschiedliche Einstellung dieser Magnete erreicht werden. Die Einstellung der Feldstärke erfolgt durch Verdrehen der Magnete.

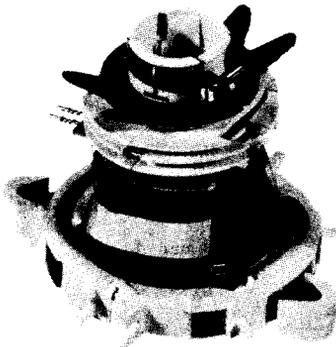
Maßbild Maßangaben in mm



Montage

Die Ablenk-Einheit sollte auf dem Hals der Monitorröhre so weit nach vorn geschoben werden, daß sie den Konus der Monitorröhre berührt.

Zur genauen Ausrichtung des Rasters kann die Ablenk-Einheit auf dem Hals der Monitorröhre gedreht werden. Mit Hilfe einer Schraube läßt sich die Klemhalterung festziehen, wenn in axialer und radialer Richtung die gewünschte Position erreicht ist.



Die Ablenk-Einheit AT 1071/03 ist für Datensichtgeräte (Half-Page-Displays) mit einer einfarbigen 90°-Monitorröhre der Reihen M 24-300.. oder M 31-330.. bestimmt. Sie kann von einer Horizontalablenkschaltung angesteuert werden, die mit einem Treiber-Transformator AT 4043/64, einem Endstufentransistor BU 406, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02 und einem Linearitätsregler AT 4036 bestückt ist.

Die sattelförmig ausgeführten Horizontalablenkspulen sind so geformt, daß das Ablenkszentrum in den konischen Teil der Monitorröhre fällt. Die Vertikalablenkspulen sind so auf einem entsprechend geformten FXC-Jochring gewickelt, daß die Zentren der Vertikal- und der Horizontalablenkung in einem Punkt zusammen treffen.

Die Ablenk-Einheit erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung nach IEC 65.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ablenk-Einheit	AT 1071/03	3122 137 17070
Zwischenring für Monitorröhren mit 20 mm Durchmesser		3122 134 07820
FXD-Magnete zur Korrektur der Kissenverzeichnung		3122 104 90360
FXD-Magnete zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken		3122 104 94120

VALVO ABLENKMittel

6.80
155

Ablenk-Einheit AT 1071/03

Technische Daten

max. Betriebstemperatur $\vartheta = 95 \text{ } ^\circ\text{C}$

max. Gleichspannung zwischen den Anschlüssen der Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen

$U_M = 2000 \text{ V}$

Horizontal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse

3 und 4

Induktivität

$L_H = 93 \text{ } \mu\text{H} \pm 4 \%$

Widerstand

$R_H = 0,15 \text{ } \Omega \pm 10 \%$

Empfindlichkeit:

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildbreite,
Spitze-Spitze-Wert

$I_{M M} = 9,3 \text{ A}$

Vertikal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse

1 und 2 (1 mit 6 und 2 mit 5 verbunden)

Induktivität

$L_V = 14 \text{ mH}$

Widerstand

$R_V = 6,75 \text{ } \Omega$

Serienschaltung

Anschlüsse

2 und 6 (1 und 5 verbunden)

Induktivität

$L_V = 56 \text{ mH}$

Widerstand

$R_V = 27 \text{ } \Omega$

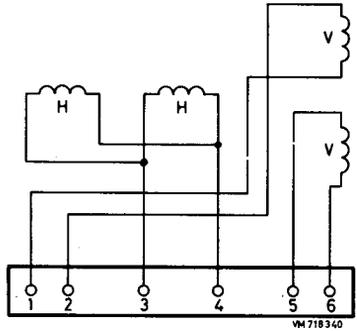
Empfindlichkeit

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildhöhe,
Spitze-Spitze-Wert

$I_{M M} = 0,91 \text{ A}$

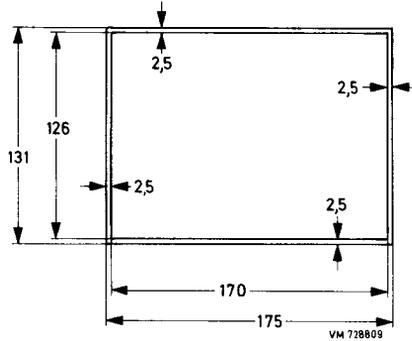
¹⁾ gemessen bei einer Beschleunigungsspannung von 16 kV an einer 24-cm-Standard-Monitorröhre.

Schaltbild



Toleranzfeld für Geometrie-Verzerrungen

gemessen an einer 24-cm-Standard-Monitorröhre ohne Korrekturmagnete



Einstellhinweise

Nach Einstellung der Linearität des Ablenkstromes läßt sich die Exzentrizität der Monitorröhre und der Ablenk-Einheit mit Hilfe von zwei unabhängig voneinander beweglichen Zentriermagneten aus FERROXDURE korrigieren. Diese Zentriermagnete sind diametral magnetisiert. Durch gleichzeitiges Drehen der Magnete gegeneinander kann das resultierende magnetische Feld entsprechend eingestellt werden.

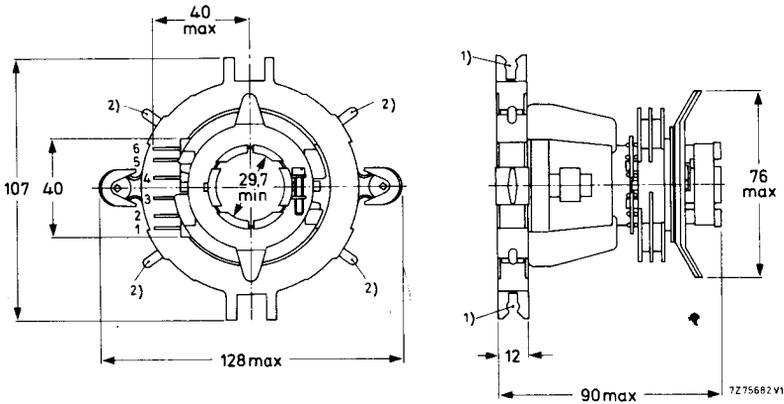
Die Zentriermagnete sind nicht geeignet zur Kompensation der Nichtlinearität oder der Phasendifferenz zwischen Synchronisation und Zeitbasis, weil dabei eine Überkompensation eintreten und im Zentrum des Rasters ungerade Linien erscheinen können.

Korrektur der Kissenverzeichnung

Zur Korrektur der Kissenverzeichnung sind in polschuhförmigen Halterungen an der Frontseite zwei drehbare FERROXDURE-Magnete befestigt. Eine begrenzte Korrektur der asymmetrischen Kissenverzeichnung kann durch unterschiedliche Einstellung der Magnete erreicht werden. Die Einstellung der Feldstärke erfolgt durch Verdrehen dieser Magnete.

Zur zusätzlichen Korrektur der Kissenverzeichnung am oberen und unteren Bildrand können zwei FERROXDURE-Stabmagnete (Bestell-Nr. 3122 104 90360) und zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken vier FERROXDURE-Magnetplättchen (Bestell-Nr. 3122 104 94120) am Außenrand der Ablenk-Einheit befestigt werden.

Maßbild Maßangaben in mm



Montage

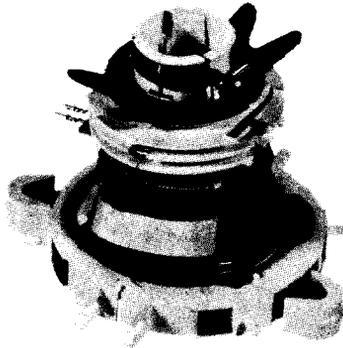
Die Ablenk-Einheit sollte auf dem Hals der Monitorröhre so weit nach vorn geschoben werden, daß sie den Konus der Monitorröhre berührt.

Zur genauen Ausrichtung des Rasters kann die Ablenk-Einheit auf dem Hals der Monitorröhre gedreht werden. Mit Hilfe einer Schraube läßt sich die Klemmhalterung festziehen, wenn in axialer und radialer Richtung die gewünschte Position erreicht ist.

Bei Verwendung der Ablenk-Einheit für eine Monitorröhre mit 20 mm Halsdurchmesser ist die Verwendung eines Zwischenringes (Bestell-Nr. 3122 134 07820) erforderlich.

1) Haltevorrichtung für FXD-Stabmagnete (Bestell-Nr. 3122 104 90360).

2) Haltevorrichtung für FXD-Magnetplättchen (Bestell-Nr. 3122 104 94120).



Die Ablenk-Einheit AT 1071/07 ist für einfarbige Monitore (Half-Page-Diaplays) mit einer 17-cm-Monitorröhre mit 70°-Ablenkung und 28 mm Halsdurchmesser bestimmt. Sie kann von einer Horizontalablenkschaltung angesteuert werden, die mit einem Treiber-Transformator AT 4043/56, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02 und einem Linearitätsregler AT 4036 bestückt ist.

Die sattelförmig ausgeführten Horizontalablenkspulen sind so geformt, daß das Ablenkkentrum in den konischen Teil der Monitorröhre fällt. Die Vertikalablenkspulen sind so auf einem entsprechend geformten FXC-Jochring gewickelt, daß die Zentren der Vertikal- und der Horizontalablenkung in einem Punkt zusammen treffen.

Die Ablenk-Einheit erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung nach IEC 65.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ablenk-Einheit	AT 1071/07	3122 137 17080
Zwischenring für Monitorröhren mit 20 mm Halsdurchmesser		3122 134 07820
FXD-Magnete zur Korrektur der Kissenverzeichnung		3122 104 90360
FXD-Magnete zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken		3122 104 94120

VALVO ABLENKMittel

6.80
161

Ablenk-Einheit AT 1071/07

Technische Daten

max. Betriebstemperatur $\vartheta = 95 \text{ } ^\circ\text{C}$

max. Gleichspannung zwischen den Anschlüssen der Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen $U_M = 2000 \text{ V}$

Horizontal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse 3 und 4

Induktivität $L_H = 87 \text{ } \mu\text{H}$

Widerstand $R_H = 0,14 \text{ } \Omega$

Empfindlichkeit:

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildbreite,
Spitze-Spitze-Wert $I_{MM} = 6,7 \text{ A}$

Vertikal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse 1 und 2 (1 mit 6 und 2 mit 5 verbunden)

Induktivität $L_V = 10,4 \text{ mH}$

Widerstand $R_V = 4,2 \text{ } \Omega$

Serienschaltung

Anschlüsse 2 und 6 (1 und 5 verbunden)

Induktivität $L_V = 41,6 \text{ mH}$

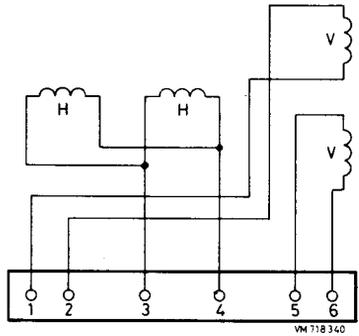
Widerstand $R_V = 16,8 \text{ } \Omega$

Empfindlichkeit:

Ablenkstrom ¹⁾
für ganze Bildhöhe,
Spitze-Spitze-Wert $I_{MM} = 0,84 \text{ A}$

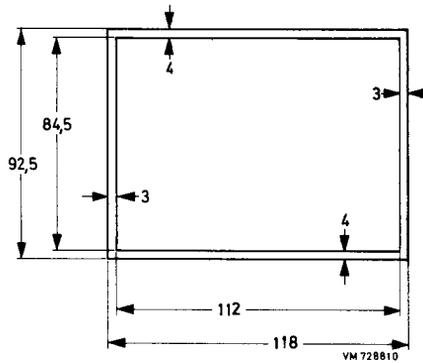
¹⁾ gemessen bei einer Beschleunigungsspannung von 16 kV an einer 17-cm-Monitorröhre mit 70° Ablenkung und 28 mm Halsdurchmesser

Schaltbild



Toleranzfeld für Geometrie-Verzerrungen

gemessen an einer 17-cm-Monitorröhre mit 70° Ablenkung.



Einstellhinweise

Nach Einstellung der Linearität des Ablenkstromes läßt sich die Exzentrizität der Monitorröhre und der Ablenk-Einheit mit Hilfe von zwei unabhängig voneinander beweglichen Zentriermagneten aus FERROXDURE korrigieren. Diese Zentriermagnete sind diametral magnetisiert. Durch Verdrehen der Magnete gegeneinander läßt sich die Stärke des resultierenden Magnetfeldes beider Magnete einstellen. Die Richtung des resultierenden Magnetfeldes kann durch gleichzeitiges Verdrehen der Magnete in einer Richtung verändert werden.

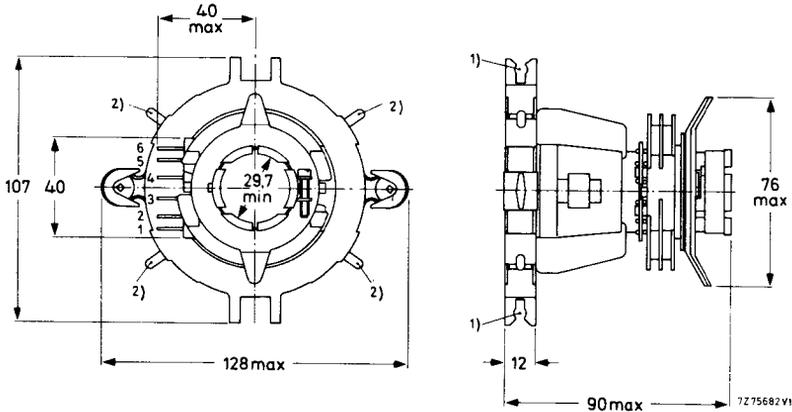
Die Zentriermagnete sind nicht geeignet zur Kompensation der Nichtlinearität oder der Phasendifferenz zwischen Synchronisation und Zeitbasis, weil dabei eine Überkompensation eintreten und im Zentrum des Rasters ungerade Linien erscheinen können.

Korrektur der Kissenverzeichnung

Zur Korrektur der Kissenverzeichnung sind in polschuhförmigen Halterungen an der Frontseite zwei drehbare FERROXDURE-Magnete befestigt. Eine begrenzte Korrektur der asymmetrischen Kissenverzeichnung kann durch unterschiedliche Einstellung der Magnete erreicht werden. Die Einstellung der Feldstärke erfolgt durch Verdrehen der Magnete.

Zur zusätzlichen Korrektur der Kissenverzeichnung am oberen und unteren Bildrand können zwei FERROXDURE-Stabmagnete (Bestell-Nr. 3122 104 90360) und zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken vier FERROXDURE-Magnetplättchen (Bestell-Nr. 3122 104 94120) am Außenrand der Ablenk-Einheit befestigt werden.

Maßbild Maßangaben in mm



Montage

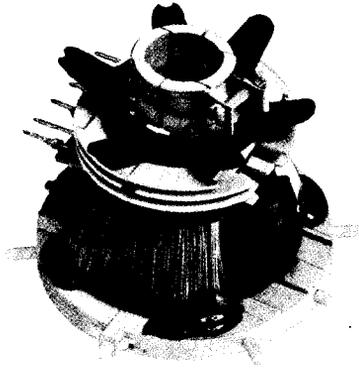
Die Ablenk-Einheit sollte auf dem Hals der Monitorröhre so weit nach vorn geschoben werden, daß sie den Konus der Monitorröhre berührt.

Zur genauen Ausrichtung des Rasters kann die Ablenk-Einheit auf dem Hals der Monitorröhre gedreht werden. Mit Hilfe einer Schraube läßt sich die Klemmhalterung festziehen, wenn in axialer und radialer Richtung die gewünschte Position erreicht ist.

Bei Verwendung der Ablenk-Einheit für eine Monitorröhre mit 20 mm Halsdurchmesser ist die Verwendung eines Zwischenringes (Bestell-Nr. 3122 134 07820) erforderlich.

1) Haltevorrichtung für FXD-Stabmagnete (Bestell-Nr. 3122 104 90360).

2) Haltevorrichtung für FXD-Magnetplättchen (Bestell-Nr. 3122 104 94120).



Die Ablenk-Einheit AT 1074/01 ist für Datensichtgeräte (Basic-Displays) mit einer einfarbigen Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. bestimmt. Sie ist ausgelegt für eine Horizontalablenkschaltung, die mit einem Endstufentransistor BU 406, einem Treiber-Transformator AT 4043/56, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10 und einem Linearitätsregler AT 4042/26 bestückt ist.

Die sattelförmigen Horizontal-Ablenkspulen sind so geformt, daß ihr Ablenkzentrum in den konischen Teil der Bildröhre fällt. Die Vertikal-Ablenkspulen sind auf einem FXC-Jochring gewickelt und so ausgebildet, daß die Horizontal- und Vertikal-Ablenkkentren in einem Punkt zusammentreffen.

Die Ablenk-Einheit AT 1074/01 erfüllt die Anforderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entsprechend IEC 65.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ablenk-Einheit	AT 1074/01	3122 137 17910
FXD-Magnetstreifen zur Korrektur der Kissenverzeichnung		3122 137 10160
FXD-Magnete zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken		3122 104 94120

VALVO ABLENKMittel

6.80
167

Ablenk-Einheit AT 1074/01

Technische Daten

Die elektrischen Werte beziehen sich auf eine Umgebungstemperatur* von $\vartheta_U = 25^{\circ}\text{C}$.

max. Umgebungstemperatur

$$\vartheta = 95^{\circ}\text{C}$$

max. Spitzenspannung zwischen den Anschlüssen der Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen

$$U_M = 500 \text{ V}$$

Horizontal-Ablenkspulen

Parallelschaltung

Anschlüsse

3 und 4

Induktivität

$$L_H = 255 \mu\text{H} \pm 5 \%$$

Widerstand

$$R_H = 0,56 \Omega$$

L/R-Verhältnis

$$L/R = 455 \mu\text{H}/\Omega \pm 8 \%$$

Ablenkstrom ¹⁾
für 230 mm Bildbreite,
Spitze-Spitze-Wert

$$I_{H \text{ MM}} = 4,25 \text{ A}$$

Vertikal-Ablenkspulen

Reihenschaltung

Anschlüsse

1 und 6

Induktivität

$$L_V = 28,96 \text{ mH} \pm 8 \%$$

Widerstand m

$$R_V = 10,8 \Omega$$

L/R-Verhältnis

$$L/R = 2,7 \text{ mH}/\Omega \pm 10 \%$$

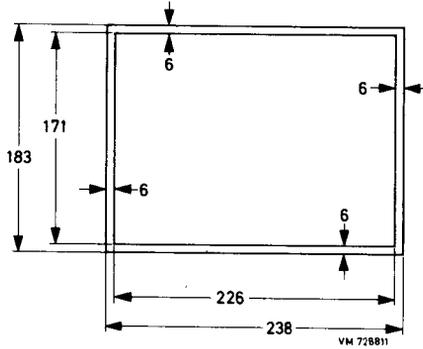
Ablenkstrom ¹⁾
für 175 mm Bildhöhe,
Spitze-Spitze-Wert

$$I_{V \text{ MM}} = 0,477 \text{ A}$$

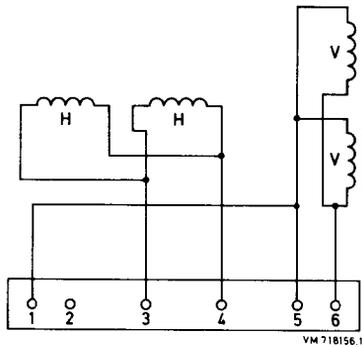
¹⁾ gemessen an einer 31-cm-Monitorröhre bei 11 kV Hochspannung

Toleranzfeld für Geometrie-Verzerrungen

gemessen ohne Korrekturmagnete



Schaltbild



Einstellhinweise

Exzentrizität der Bildröhre

Nach Einstellung der Linearität des Ablenkstromes läßt sich die Exzentrizität der Bildröhre und der Ablenk-Einheit mit Hilfe von zwei unabhängig voneinander beweglichen Zentriermagneten aus FXD korrigieren. Diese Zentriermagnete sind diametral magnetisiert. Durch Verdrehen dieser Magnete gegeneinander läßt sich die Stärke des resultierenden Magnetfeldes beider Magnete einstellen. Die Richtung des resultierenden Magnetfeldes kann durch gleichzeitiges Drehen der Zentriermagnete verändert werden.

Die Zentriermagnete sind nicht geeignet zur Kompensation der Nichtlinearität oder der Phasendifferenz zwischen Synchronisation und Zeitbasis, weil dabei eine Überkompensation eintreten und im Zentrum des Rasters ungerade Linien erscheinen können.

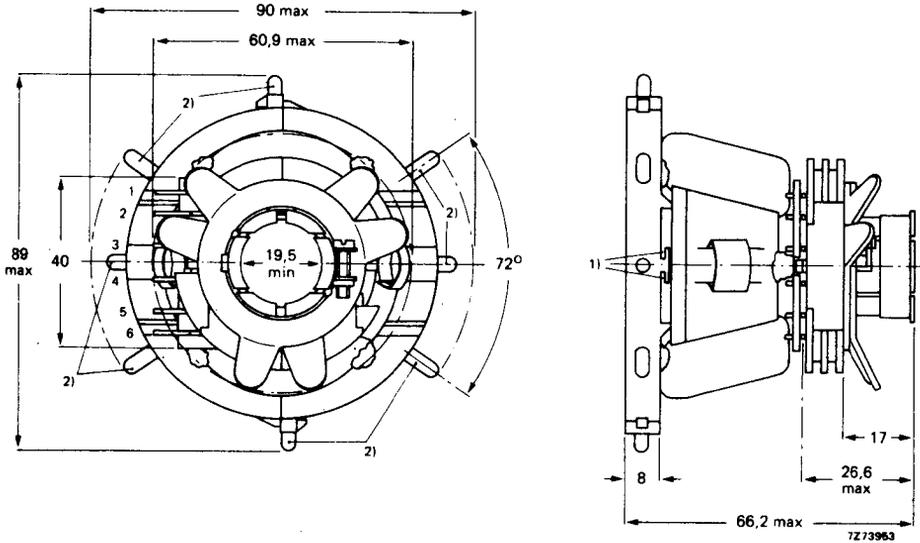
Am Außenrand der Isolierfläche zwischen Horizontal- und Vertikal-Ablenkspule sind Befestigungsmöglichkeiten für FXD-Magnete zur zusätzlichen Korrektur in den Bildecken vorgesehen. Diese FXD-Magnete können unter der Bestell-Nr. 3122 104 94120 zusätzlich geliefert werden.

Korrektur der Kissenverzeichnung

Am Außenrand der Ablenk-Einheit sind zwei Haltevorrichtungen für plastikgebundene FXD-Magnetstreifen vorgesehen. Durch entsprechende Anordnung kann die Kissenverzeichnung korrigiert werden. Die FXD-Magnetstreifen können unter der Bestell-Nr. 3122 137 10160 zusätzlich geliefert werden.

Ablenk-Einheit AT 1074/01

Maßbild Maßangaben in mm



Montage

Die Ablenk-Einheit sollte auf dem Bildröhrenhals so weit nach vorn geschoben werden, daß sie den Konus der Bildröhre berührt.

Zur genauen Ausrichtung des Rasters kann die Ablenk-Einheit auf dem Hals der Bildröhre gedreht werden. Mit Hilfe einer Schraube läßt sich die Klemmhalterung festziehen, wenn in axialer und radialer Richtung die gewünschte Position erreicht ist.

1) Haltevorrichtung für kunststoffgebundene FXD-Magnetstreifen zur Korrektur der Kissenverzeichnung. Bestell-Nr. 3122 137 10160.

2) Haltevorrichtung für kunststoffgebundene FXD-Magnete zur zusätzlichen Rasterkorrektur in den Bildecken. Bestell-Nr. 3122 104 94120.

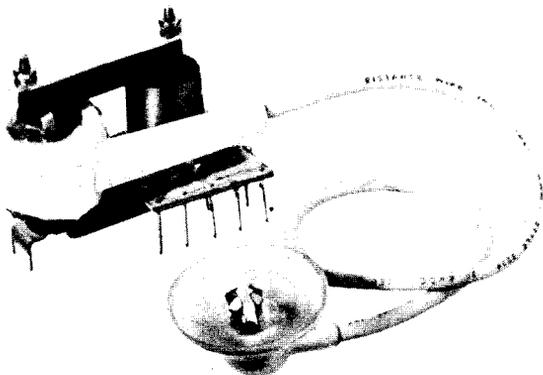
VALVO ABLENKMittel

3.80
171





Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02



Der Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02 dient zur Erzeugung der Ablenk- und Beschleunigungsspannungen in Datensichtgeräten mit einer einfarbigen 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. bzw. des Typs M 31 - 150 KC. Er ist geeignet für eine Verwendung in Verbindung mit folgenden Ablenkpaketen:

- a) einer Ablenk-Einheit AT 1071/03 oder AT 1071/07, einem Linearitätsregler AT 4036 und einem Treiber-Transformator AT 4043/64;
- b) einer Ablenk-Einheit AT 1074/01, einem Linearitätsregler AT 4042/26 und einem Treiber-Transformator AT 4043/56.

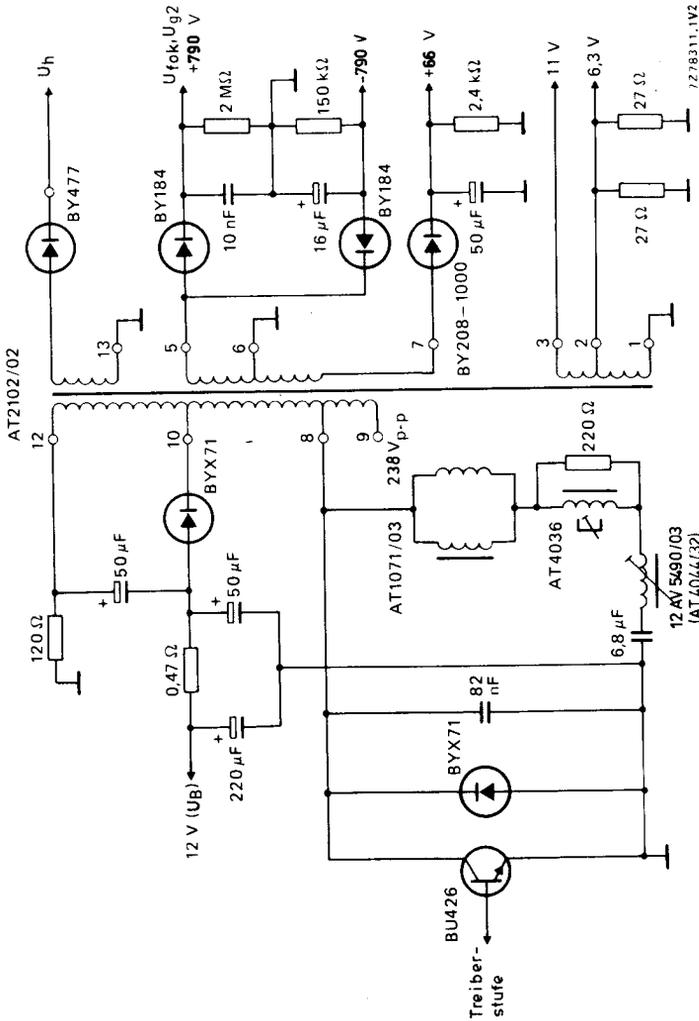
Die zum Betrieb der Monitorröhre erforderliche Hochspannung wird durch eine Silizium-Diode gleichgerichtet, die zusammen mit der Hochspannungswicklung in eine flammwidrige Polyesteremasse eingegossen ist. Der Transformator erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entsprechend UL 94 SE-1 der amerikanischen Underwriters Laboratories.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/02	3122 138 35610

VALVO ABLENKMittel

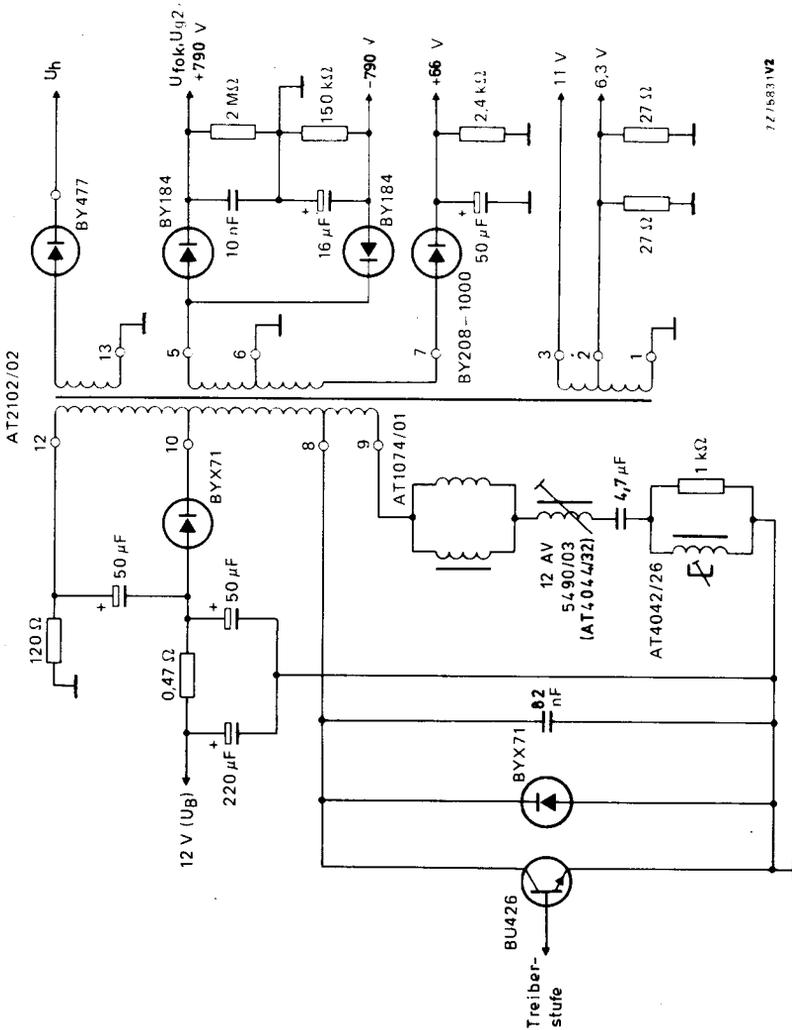
6.80
173

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02



Horizontalablenkschaltung mit der Ablenk-Einheit AT 1071/03

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02



77/15831V2

Horizontalablenkschaltung mit der Ablenk-Einheit AT 1074/01

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02

Elektrische Daten

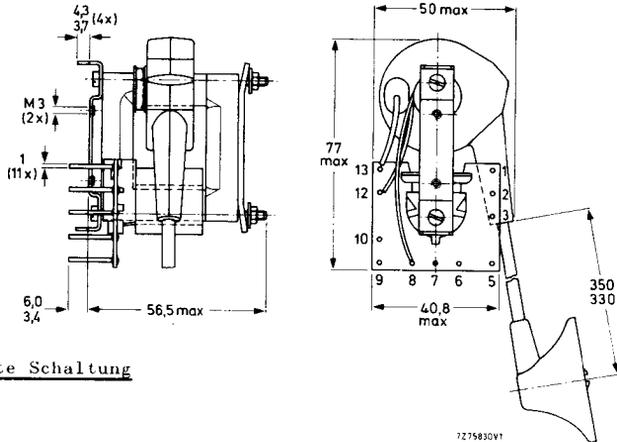
gemessen in den vorstehend
abgebildeten Horizontalablenkschaltungen

Ablenk-Einheit	AT 1071/03		AT 1074/01			
<u>Hochspannungsversorgung</u>						
Strahlstrom I_{STR}	0	100	0	100	μA	
Hochspannung U_h	14,9	13,9	14,7	13,6	kV	
Innenwiderstand R_i	10	10	11	11	M Ω	
<u>Energieversorgung</u>						
Betriebsspannung U_B	12	12	12	12	V	
Stromaufnahme I_B	1725	1825	1700	1800	mA	
<u>Endstufentransistor</u>						
Kollektor-Emitter-Spannung, Scheitelwert $U_{CE M}$	144	144	142	142	V	
Kollektorstrom, Scheitelwert $I_{C M}$	6,4	6,4	6,2	6,2	A	
<u>Horizontalablenkung</u>						
Ablenkstrom, Spitze-Spitze-Wert $U_{H MM}$	8,5	8,4	5,0	4,95	A	
Rücklaufzeit t_R	9,9	9,9	10	10	μs	
Überschreibung \ddot{U}	1,5	1,5	2	2	%	
<u>Hilfswicklungen</u>						
Anschlüsse 1 u. 2 U_{eff}			6,3			V
Anschlüsse 1 u. 3 U_{eff}			11			V
Anschlüsse 5 u. 6 ¹⁾ U			790			V
Anschlüsse 7 u. 6 ¹⁾ U			66			V

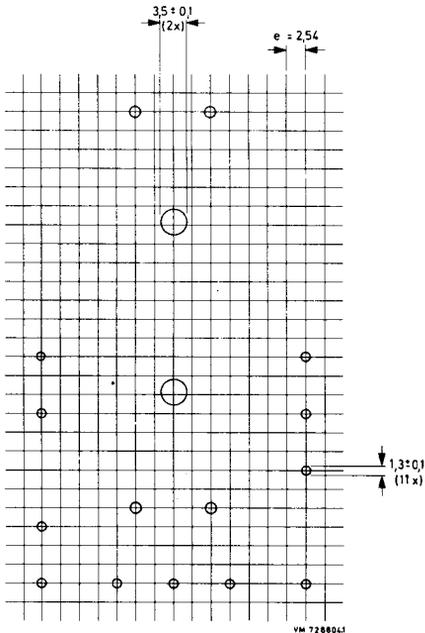
¹⁾ Anschluß 6 an Masse, Gleichspannung hinter der Diode gemessen

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02

Maßbild Maßangaben in mm



Lochschema für gedruckte Schaltung



Lochschem

a von unten (auf die Kupferseite der Platine) gesehen.

Die Stifte bestehen aus weichem Material. Es wird daher empfohlen, sie vor dem Einsatz in die gedruckte Schaltung in einer Lehre zu richten.

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02

Montage- und Betriebshinweise

Der Transformator kann sowohl in Geräten mit gedruckter als auch mit konventioneller Verdrahtung eingesetzt werden. Die Befestigung erfolgt mit zwei M3-Schrauben.

Der Kern des Transformators muß mit Masse verbunden werden.

Der Transformator und die hochspannungsführenden Anschlüsse sollen frei von Metallspänen oder spitzen Lötstellen sein und zu anderen Metallteilen im Gerät die nachstehend angegebenen Mindestabstände haben, die unter Vermeidung scharfer Kanten und Spitzen unbedingt einzuhalten sind.

Mindestabstand von ...

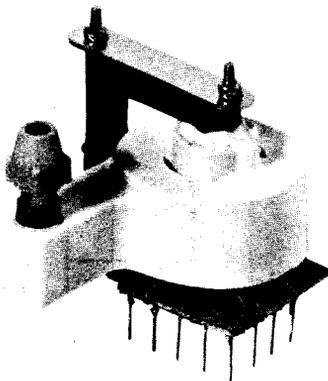
mm

der Hochspannungswicklung	15 radial
	10 axial
der Hochspannungsleitung	25

Die Betriebstemperatur des Kerns und der Wicklungen darf 90°C auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschreiten, wobei Überspannung, durch niedrigen Luftdruck (in Höhenlagen) verursachte Verschlechterung der Konvektionskühlung und höhere Raumtemperaturen ($> 45^{\circ}\text{C}$) berücksichtigt werden müssen. Für ausreichende Luftzirkulation in der Umgebung des Transformators ist Sorge zu tragen.



Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04



Der Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04 dient zur Erzeugung der Ablenk- und Beschleunigungsspannungen in Datensichtgeräten mit einer einfarbigen 110°-Monitorröhre der Reihen M 31 - 310.. oder M 38 - 310.. . Er ist ausgelegt für eine Horizontalablenkschaltung, die mit einem Treiber-Transformator AT 4043/59, einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 426, einer Ablenk-Einheit AT 1038/40 und einem Linearitätsregler AT 4042/08 bestückt ist.

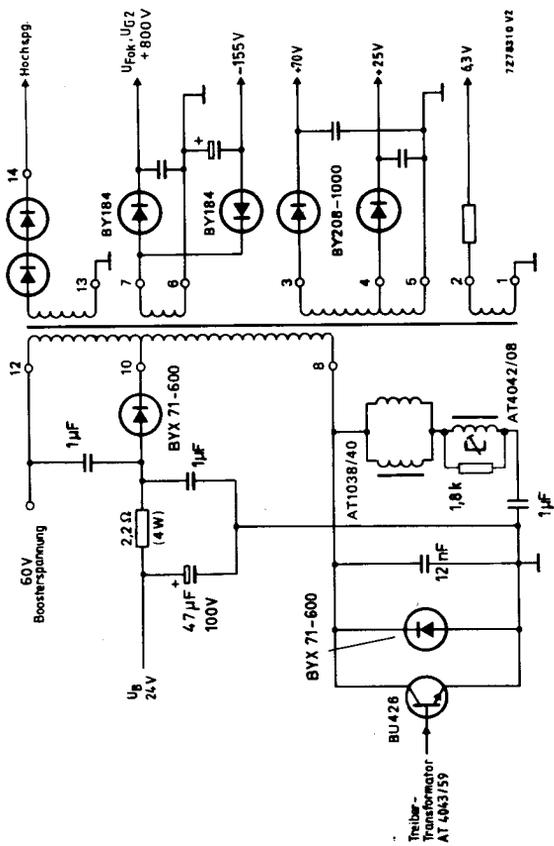
Alle Wicklungen des Ausgangstransformators sind auf einem Schenkel angeordnet und gemeinsam mit einem Hochspannungsgleichrichter in eine flammwidrige Polyester-masse eingegossen. Der Transformator erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entsprechend UL 94 SE-1 der amerikanischen Underwriters Laboratories.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/04	3122 138 35740
Hochspannungskabel, 450 mm lang		3111 108 18450

VALVO ABLENKMittel

6.80
179

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04



Horizontalablenschaltung
für den Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04

Elektrische Daten

gemessen in der auf der Vorseite
abgebildeten Horizontalablenkschaltung

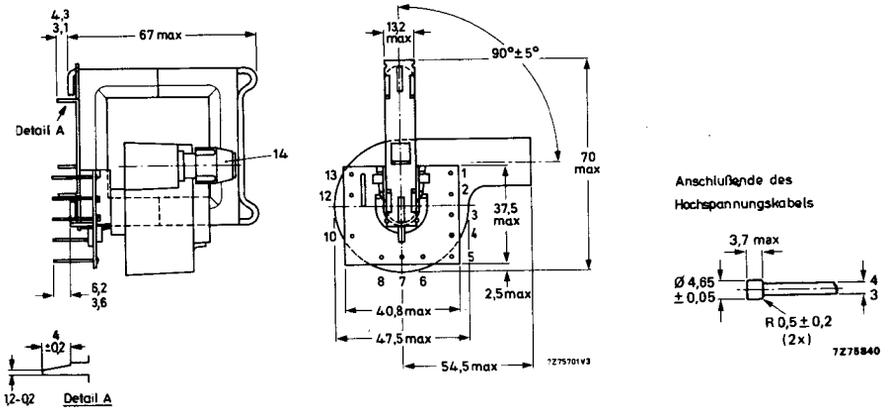
<u>Hochspannungsversorgung</u>				
Strahlstrom	I_{STR}	0	100	μA
Hochspannung	U_h	17	16,35	kV
Innenwiderstand	R_i	6,5	6,5	M Ω
<u>Energieversorgung</u>				
Betriebsspannung	U_B	24	24	V
Stromaufnahme	I_{AV}	820	910	mA
<u>Endstufentransistor</u>				
Kollektor-Emitter-Spannung, Scheitelwert	$U_{CE M}$	440	440	V
Kollektorstrom, Scheitelwert	$I_{C M}$	3,6	3,6	A
<u>Horizontalablenkung</u>				
Ablenkstrom, Spitze-Spitze-Wert	$I_{M M}$	4,6	4,6	A
Rücklaufzeit	t_R	10,5	10,5	μs
Überschreibung	\ddot{U}	1,5	1,5	%
<u>Hilfswicklungen</u>				
Anschlüsse 1 und 2	U_{eff}	6,3		V
Anschlüsse 4 und 5 ¹⁾	U_{4-5}	25		V
Anschlüsse 3 und 5 ¹⁾	U_{3-5}	70		V
Anschlüsse 7 und 6 ²⁾	U_{7-6}	800		V

¹⁾ Anschluß 5 an Masse, Gleichspannung hinter der Diode gemessen

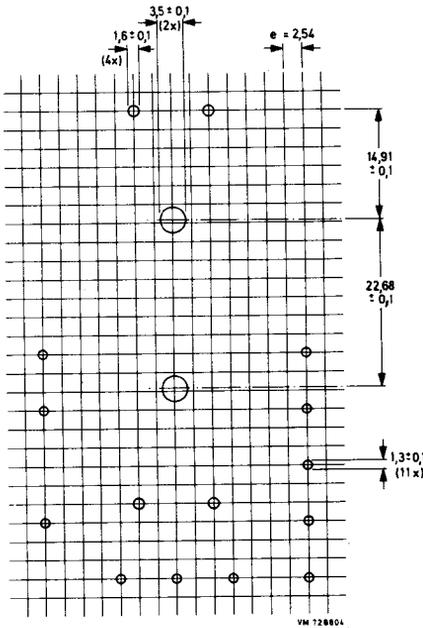
²⁾ Anschluß 6 an Masse, Gleichspannung hinter der Diode gemessen

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04

Maßbild Maßangaben in mm



Lochschemata für gedruckte Schaltung



Lochschemata von unten (auf die Kupferseite der Platine) gesehen.

Die Stifte bestehen aus weichem Material. Es wird daher empfohlen, sie vor dem Einsatz in die gedruckte Schaltung in einer Lehre zu richten.

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04

Montage- und Betriebshinweise

Der Transformator kann sowohl in Geräten mit gedruckter als auch mit konventioneller Verdrahtung eingesetzt werden. Die Befestigung erfolgt mit zwei M3-Schrauben.

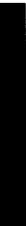
Der Kern des Transformators muß mit Masse verbunden werden.

Der Transformator und die hochspannungsführenden Anschlüsse sollen frei von Metallspänen und spitzen Lötstellen sein und zu anderen Metallteilen im Gerät die nachstehend angegebenen Mindestabstände haben, die unter Vermeidung scharfer Kanten und Spitzen unbedingt einzuhalten sind.

<u>Mindestabstand von ...</u>	<u>mm</u>
der Hochspannungswicklung	15 radial
	10 axial
der Hochspannungsleitung	25

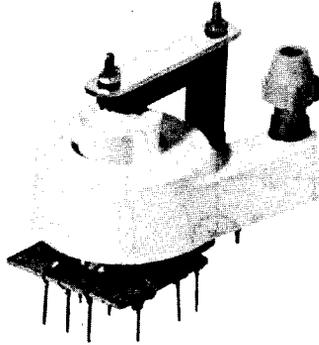
Die Betriebstemperatur des Kerns und der Wicklungen darf 90°C auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschreiten, wobei Überspannung, durch niedrigen Luftdruck (in Höhenlagen) verursachte Verschlechterung der Konvektionskühlung und höhere Raumtemperaturen ($> 45^{\circ}\text{C}$) berücksichtigt werden müssen.

Für eine ausreichende Luftzirkulation in der Umgebung des Transformators ist Sorge zu tragen.





Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06



Der Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06 dient zur Erzeugung der Ablenk- und Beschleunigungsspannungen in einfarbigen Monitoren (Half-Page-Displays) mit einer 110° -Monitorröhre der Reihen M 31 - 310.., M 31 - 320.., M 38 - 310.. oder M 38 - 320.. . Er ist geeignet für eine Verwendung in Verbindung mit einem Treiber-Transformator AT 4043/59, einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 426 A, einer Ablenk-Einheit AT 1038/40 und einem Linearitätsregler AT 4042/42.

Die zum Betrieb der Monitorröhre erforderliche Hochspannung wird durch eine Silizium-Diode gleichgerichtet, die zusammen mit der Hochspannungswicklung in eine flammwidrige Polyesteremasse eingegossen ist. Der Transformator erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entsprechend UL 94 SE-1 der amerikanischen Underwriters Laboratories.

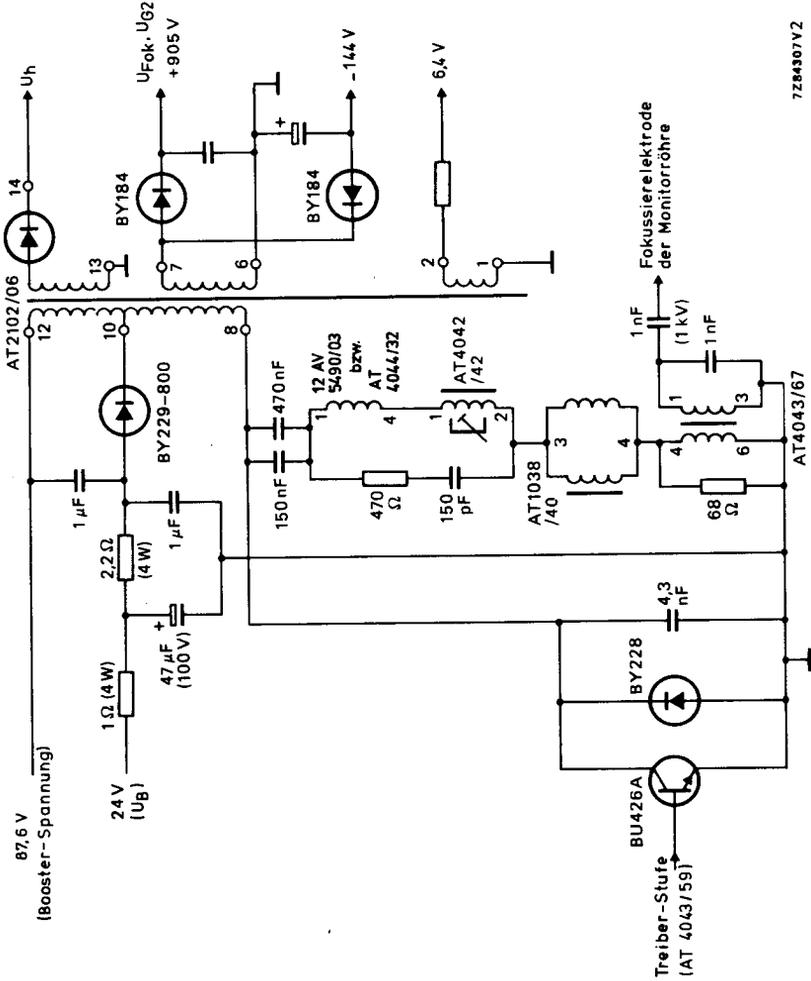
Die Zeilenfrequenz ist auf 21,3 kHz bei einer Rücklaufzeit von 8,0 μ s festgelegt, kann aber durch eine geringfügige Änderung auf 19 kHz reduziert werden.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung	AT 2102/06	3122 138 35952
Hochspannungskabel, 450 mm lang		3111 108 18450

VALVO ABLENKMittel

6.80
185

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06



7Z84307V2

Horizontalablenkschaltung mit der Ablenk-Einheit AT 1038/40

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06

Elektrische Daten

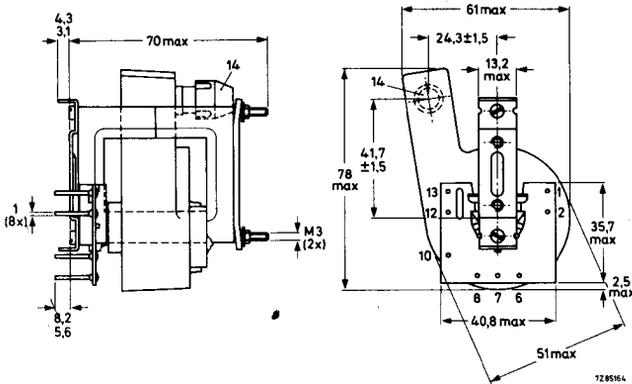
gemessen in der vorstehend
abgebildeten Horizontalablenkschaltung

Ablenk-Einheit	AT 1038/40		
<u>Hochspannungsversorgung</u>			
Strahlstrom I_{STR}	0	100	μA
Hochspannung U_h	17,0	16,2	kV
Innenwiderstand R_i	8	8	M Ω
<u>Energieversorgung</u>			
Betriebsspannung U_B	24	24	V
Stromaufnahme I_B	955	955	mA
<u>Endstufentransistor</u>			
Kollektor-Emitter-Spannung $U_{CE M}$	720	720	V
Kollektorstrom, Scheitelwert $I_{C M}$	3,3	3,3	A
<u>Horizontalablenkung</u>			
Ablenkstrom, Spitze-Spitze-Wert $I_{H MM}$	4,4	4,4	A
Rücklaufzeit t_R	8,0	8,0	μs
Überschreibung \ddot{U}	0,5	0,5	%
<u>Hilfswicklungen</u>			
Anschlüsse 1 und 2 U_{eff}	6,4 V	$\pm 5,5 \%$	(300 mA)
Anschluß 12 U	87,6 V		(40 mA)
Anschluß 7 ¹⁾ U	905 V	$\pm 5,5 \%$	(0,7 mA)
U	-144 V	$\pm 5,5 \%$	(0,3 mA)

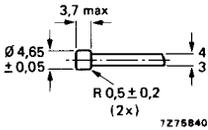
¹⁾ Anschluß 6 an Masse, Gleichspannung hinter der Diode gemessen.

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06

Maßbild Maßangaben in mm



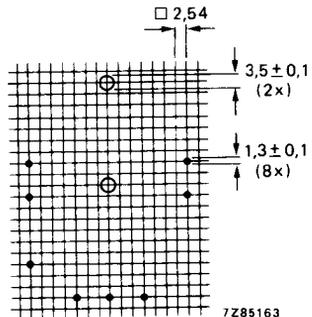
Anschlüsse des
Hochspannungskabels



Lochschemata für gedruckte Schaltung

von unten (auf die Kupferseite der
Platine) gesehen.

Die Stifte bestehen aus weichem
Material. Es wird daher empfohlen,
sie vor dem Einsatz in die gedruckte
Schaltung in einer Lehre zu richten.



Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06

Montage- und Betriebshinweise

Der Transformator kann sowohl in Geräten mit gedruckter als auch mit konventioneller Verdrahtung eingesetzt werden. Die Befestigung erfolgt mit zwei M3-Schrauben.

Der Kern des Transformators muß mit Masse verbunden werden.

Der Transformator und die hochspannungführenden Anschlüsse sollen frei von Metallspänen oder spitzen Lötstellen sein. Die Mindestabstände zwischen der Hochspannungswicklung und benachbarten Metallteilen von axial 10 mm und radial 15 mm sind unbedingt einzuhalten.

Bei 10 % höherer Hochspannung, einem Luftdruck von 60 kPa (0,6 bar) und einer relativen Feuchte von 85 % dürfen keine Corona-Erscheinungen auftreten.

Die Betriebstemperatur des Kerns und der Wicklungen darf 90 °C auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschreiten, wobei Überspannung, durch niedrigen Luftdruck (in Höhenlagen) verursachte Verschlechterung der Konvektionskühlung und höhere Raumtemperaturen (> 45 °C) berücksichtigt werden müssen. Für eine ausreichende Luftzirkulation in der Umgebung des Transformators ist Sorge zu tragen.

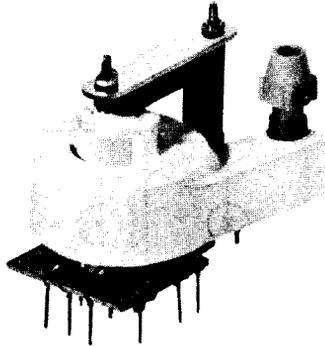
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/06

Prüfungen

Methode IEC 68-2	Prüfung	Beschreibung
Test Ua 1	<u>Zugfestigkeit der Anschlüsse</u>	
Test Ub 1	<u>Biegefestigkeit der Anschlüsse</u>	
Test Fc	<u>Schwingen, sinusförmig</u>	Beanspruchung in 3 Richtungen, je 30 min mit 10-55-10 Hz und 0,35 mm Auslenkung
Test Eb	<u>Stoßen</u>	250 Stöße mit 25 g in 5 Richtungen
Test Ea	<u>Schocken</u>	Sinus-Halbwellen, 11 ms, 490 m/s ² , in 6 Richtungen, 3 Schocks je Richtung
Test Ta	<u>Lötbarkeit</u>	230 °C, 2 s
Test Bb	<u>Trockene Wärme</u>	96 h bei +100 °C
Test Db	<u>Feuchte Wärme, zyklisch</u>	21 Zyklen von 24 h bei +40 °C und 95 % relative Feuchte
Test Ab	<u>Kälte</u>	96 h bei -25 °C
Test M	<u>Niedriger Luftdruck</u>	30 min bei +55 °C u. 60 kPa
Test Ca	<u>Feuchte Wärme, konstant</u>	21 Tage
Test Na	<u>Rascher Temperaturwechsel</u>	5 Zyklen von -25 °C/ +100 °C
IEC 65-14.4	<u>Flammwidrigkeit des Transformators</u>	10 W, 20 W, 30 W und 40 W nacheinander für 2 min unter der Hochspannungswicklung
UL 94- 1	<u>Flammwidrigkeit des Materials</u>	Der Transformator ist selbstlöschend.



Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10



Der Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10 dient zur Erzeugung der Ablenk- und Beschleunigungsspannungen in Datensichtgeräten (Basic-Displays) mit einer einfarbigen 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. . Er ist ausgelegt für eine Horizontalablenkschaltung, die mit einem Endstufentransistor BU 406, einem Treiber-Transformator AT 4043/56, einer Ablenk-Einheit AT 1074/01 und einem Linearitätsregler AT 4042/26 bestückt ist.

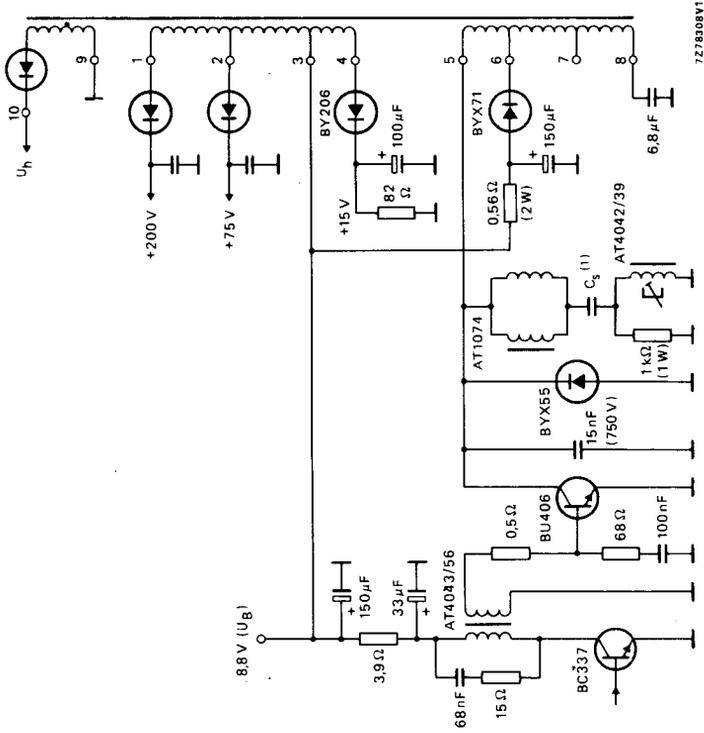
Alle Wicklungen des Ausgangstransformators sind auf einem Schenkel angeordnet und gemeinsam mit einer Hochspannungs-Gleichrichterdiode in eine flammwidrige Polyestermasse eingegossen. Der Transformator erfüllt die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entsprechend UL 94 SE-1 der amerikanischen Underwriters Laboratories.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Ausgangstransformator, für Horizontalablenkung	AT 2140/10	3111 108 32260

VALVO ABLENKMittel

6.80
191

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10



7278308V1

Horizontalablenkschaltung mit der Ablenk-Einheit AT 1074,
 $C_s = 1,5 \mu\text{F} + 0,22 \mu\text{F} + 1,5 \mu\text{F}$

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10

Elektrische Daten

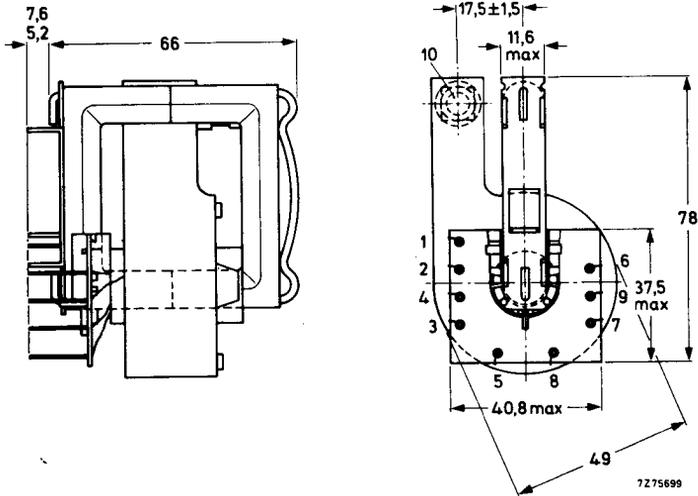
gemessen in der auf der Vorseite
abgebildeten Horizontalablenkschaltung

<u>Hochspannungsversorgung</u>				
Strahlstrom	I_{STR}	0	100	μA
Hochspannung	U_h	11	10,2	kV
Innenwiderstand	R_i	8	8	$M\Omega$
<u>Energieversorgung</u>				
Betriebsspannung	U_B	8,8	8,8	V
Stromaufnahme	I_B	920	1100	mA
<u>Endstufentransistor</u>				
Kollektor-Emitter-Spannung Scheitelwert	$U_{CE M}$	220	220	V
Kollektorstrom, Scheitelwert	$I_{C M}$	3,6	3,7	A
<u>Horizontalablenkung</u>				
Ablenkstrom, Spitze-Spitze-Wert	$I_{H MM}$	4,2	4,1	A
Rücklaufzeit/Hinlaufzeit	t_R/t_H	9,4	9,4	%
Überschreibung	\ddot{U}	0	0	%
<u>Hilfswicklungen</u> ¹⁾				
Anschluß 1	U_1	200		V
Anschluß 2	U_2	75		V
Anschluß 4	U_4	15		V

¹⁾ Gleichspannungen hinter der Diode gemessen

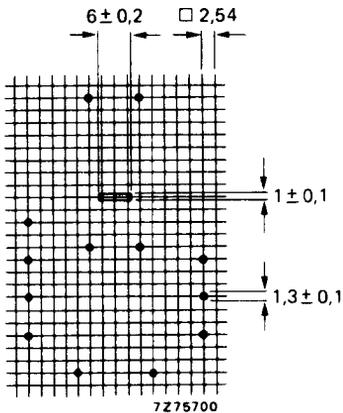
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10

Maßbild Maßangaben in mm



Lochschemata für Leiterplatte

von unten (auf die Kupferseite der Platine) gesehen



Die Stifte bestehen aus weichem Material.
Es wird deshalb empfohlen, sie vor dem
Einsatz in die gedruckte Schaltung
in einer Lehre zu richten.

Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10

Montage- und Betriebshinweise

Der Transformator kann sowohl in Geräten mit gedruckter als auch mit konventioneller Verdrahtung eingesetzt werden. Die Befestigung erfolgt mit zwei M3-Schrauben.

Der Kern des Transformators muß mit Masse verbunden werden.

Der Transformator und die hochspannungführenden Anschlüsse sollen frei von Metallspänen und spitzen Lötstellen sein und zu anderen Metallteilen im Gerät die nachstehend angegebenen Mindestabstände haben, die unter Vermeidung scharfer Kanten und Spitzen unbedingt einzuhalten sind.

<u>Mindestabstand von ...</u>	<u>mm</u>
der Hochspannungswicklung	15 radial 10 axial
der Hochspannungsleitung	25

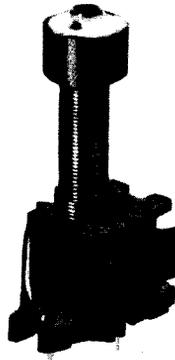
Die Betriebstemperatur des Kerns und der Wicklungen darf 90°C auch unter ungünstigen Bedingungen nicht überschreiten, wobei Überspannung, durch niedrigen Luftdruck (in Höhenlagen) verursachte Verschlechterung der Konvektionskühlung und höhere Raumtemperaturen ($> 45^{\circ}\text{C}$) berücksichtigt werden müssen.

Für eine ausreichende Luftzirkulation in der Umgebung des Transformators ist Sorge zu tragen.





Linearitätsregler AT 4042/08



Der Linearitätsregler AT 4042/08 dient zur Einstellung der Horizontal-Linearität in Datensichtgeräten, die mit einer einfarbigen 110° -Monitorröhre der Reihen M 31 - 310., M 31 - 320., M 38 - 310. oder M 38 - 320. ausgestattet und deren Horizontalablenkschaltung mit einem Treiber-Transformator AT 4043/59, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04 (bzw. AT 2102/06 bei 21,3 kHz Zeilenfrequenz) und einer Ablenk-Einheit AT 1038/40 bestückt sind.

Der Linearitätsregler besteht aus einem FXC-Kern, der die Spule trägt, und drei FXD-Magneten. Ein Magnet aus FXD P 40 ist als Ring ausgebildet und befindet sich oberhalb der Wicklung. Ein zweiter Magnet aus FXD P 40 hat die Form eines Halbrings und ist unterhalb der Wicklung angeordnet. Der dritte Magnet besteht aus zylindrischem FXD 100 und ist parallel zum FXC-Kern gegenüber dem Halbring aus FXD P 40 angeordnet. Er ist mit gutem magnetischem Kontakt an den FXC-Kern geklemmt. Die permanentmagnetischen Teile dienen zur Vormagnetisierung. Der Abgleich wird durch Drehen des FXD 100-Magneten mit Hilfe eines Rechteckdornes vorgenommen.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Linearitätsregler	AT 4042/08	3122 138 28650

VALVO ABLENKTEILE

6.80
197

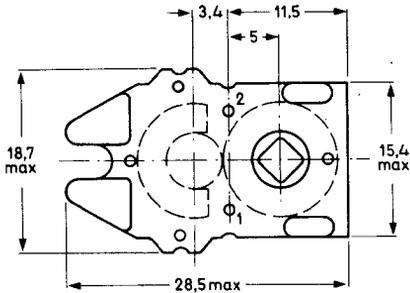
Linearitätsregler AT 4042/08

Elektrische Daten

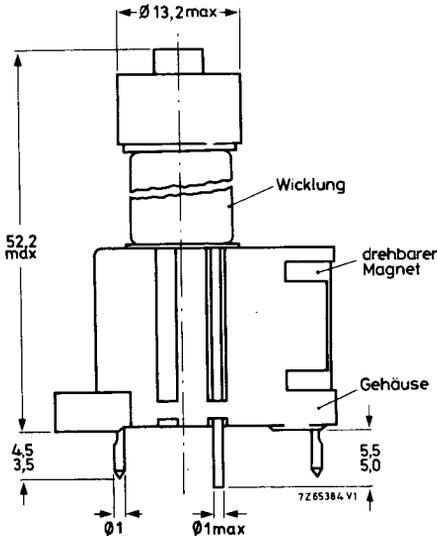
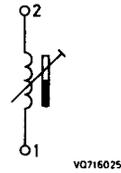
Bei einem sägezahnförmigen Ablenkstrom mit einem Spitze-Spitze-Wert von 6 A, einer Zeilenfrequenz von $f = 15625$ Hz und einer Rückschlagzeit von 18 % der Ablenkzeit (ohne S-Korrektur) kann die Korrekturspannung im Bereich von 15 bis 25 V eingestellt werden.

Bei einem sägezahnförmigen Ablenkstrom mit einem Spitze-Spitze-Wert von 4,65 A beträgt der Einstellbereich der Korrekturspannung 8 bis 15 V.

Maßbild Maßangaben in mm



Schaltbild



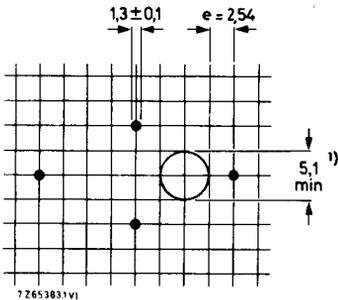
Montage

Der Linearitätsregler kann in gedruckter Schaltung mit je zwei Anschluß- und Montagestiften oder auf einem Metallchassis mit zwei Montagestiften und/oder einer M3-Schraube befestigt werden.

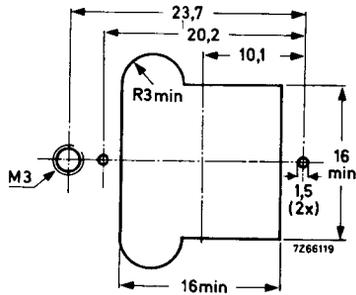
Um eine Beeinflussung des Magnetfeldes von außen zu vermeiden, müssen ferromagnetische Materialien mehr als 3 mm Abstand von den Magneten des Linearitätsreglers haben.

Die Wicklung soll zur Dämpfung von Partialschwingungen mit einem Kohle-Widerstand überbrückt werden. Der Widerstandswert ist abhängig von dem verwendeten Ausgangstransformator für Horizontalablenkung.

Lochschemata für gedruckte Schaltung

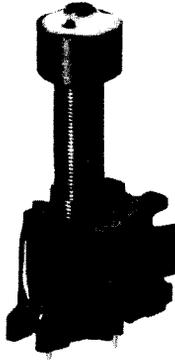


Lochschemata für Chassismontage



¹⁾ Diese Bohrung ist nur für den Abgleich von unten erforderlich.





Der Linearitätsregler AT 4042/26 dient zur Einstellung der Horizontal-Linearität in Datensichtgeräten (Basic-Displays), die mit einer einfarbigen 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. ausgestattet und deren Horizontalablenkschaltung mit einem Endstufentransistor BU 406, einem Treiber-Transformator AT 4043/56, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung von Typ AT 2140/10 und einer Ablenk-Einheit AT 1074/01 bestückt sind.

Der Linearitätsregler besteht aus einem FXC-Kern, der die Spule trägt, und drei FXD-Magneten. Ein Magnet aus FXD P 40 ist als Ring ausgebildet und befindet sich oberhalb der Wicklung. Ein zweiter Magnet aus FXD P 40 hat die Form eines Halbrings und ist unterhalb der Wicklung angeordnet. Der dritte Magnet besteht aus zylindrischem FXD 100 und ist parallel zum FXC-Kern gegenüber dem Halbring aus FXD P 40 angeordnet. Er ist mit gutem magnetischen Kontakt an den FXC-Kern geklemmt. Die permanentmagnetischen Teile dienen zur Vormagnetisierung. Der Abgleich wird durch Drehen des FXD 100-Magneten mit Hilfe eines Rechteckdornes vorgenommen.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Linearitätsregler	AT 4042/26	3122 138 76450

VALVO ABLENKMittel

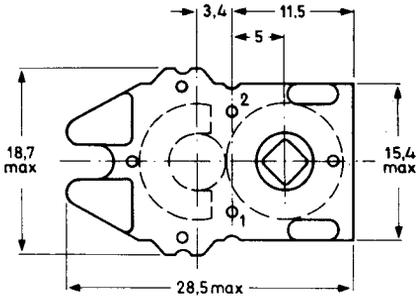
6.80
201

Linearitätsregler AT 4042/26

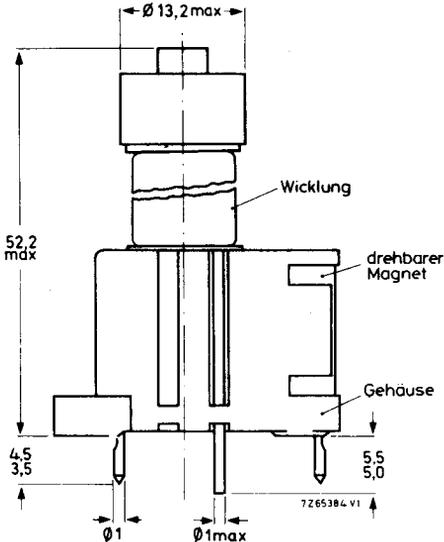
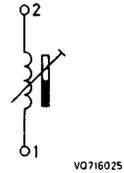
Elektrische Daten

Bei einem sägezahnförmigen Ablenkstrom mit einem Spitze-Spitze-Wert von 5 A, einer Zeilenfrequenz von 15625 Hz und einer Rückschlagzeit von 18 % der Ablenkzeit (ohne S-Korrektur) ergibt sich eine Korrekturspannung von 17 V.

Maßbild Maßangaben in mm



Schaltbild



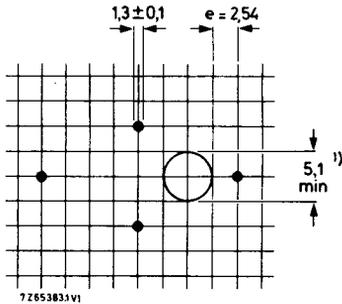
Montage

Der Linearitätsregler kann in gedruckter Schaltung mit je zwei Anschluß- und Montagestiften oder auf einem Metallchassis mit zwei Montagestiften und/oder einer M3-Schraube befestigt werden.

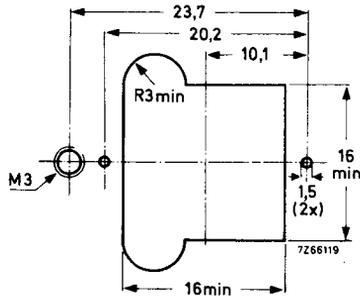
Um eine Beeinflussung des Magnetfeldes von außen zu vermeiden, müssen ferromagnetische Materialien mehr als 3 mm Abstand von den Magneten des Linearitätsreglers haben.

Die Wicklung soll zur Dämpfung von Partialschwingungen mit einem Kohle-Widerstand überbrückt werden. Der Widerstandswert ist abhängig von dem verwendeten Ausgangstransformator für Horizontalablenkung.

Lochschemata für gedruckte Schaltung

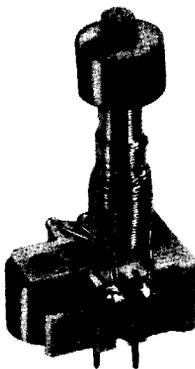


Lochschemata für Chassismontage



¹⁾ Diese Bohrung ist nur für den Abgleich von unten erforderlich.





Der Linearitätsregler AT 4042/42 dient zur Einstellung der Horizontal-Linearität in Datensichtgeräten (Basic- und Half-Page-Displays), die mit einer einfarbigen 90° -Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. bzw. mit einer 110° -Monitorröhre der Reihen M 31 - 310.., M 31 - 320.., M 38 - 310.. oder M 38 - 320.. ausgestattet sind.

Der Linearitätsregler besteht aus einem FXC-Kern, der die Spule trägt, und drei FXD-Magneten. Zwei Magnete sind als Ringe ausgebildet und befinden sich oberhalb und unterhalb der Wicklung. Der dritte Magnet hat eine zylindrische Form und ist parallel zum FXC-Kern gegenüber dem unteren FXD-Ring angeordnet. Er ist mit gutem magnetischen Kontakt an den FXC-Kern geklemmt. Die permanentmagnetischen Teile dienen zur Vormagnetisierung. Der Abgleich wird durch Drehen des FXD-Magnetringes mit Hilfe von Rechteckdornen vorgenommen.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Linearitätsregler	AT 4042/42	3122 138 96970

VALVO ABLENKMittel

6.80
205

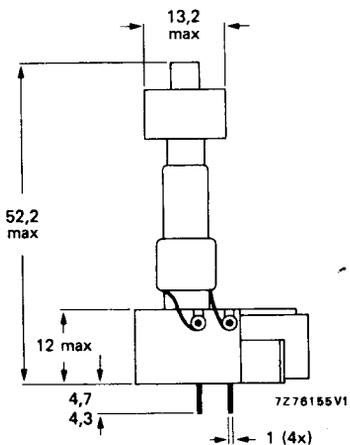
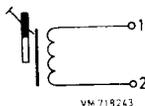
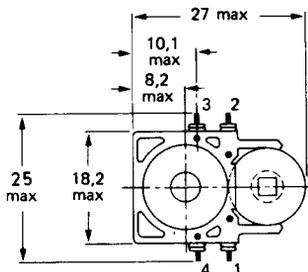
Linearitätsregler AT 4042/42

Elektrische Daten

Bei einem sägezahnförmigen Ablenkstrom mit einem Spitze-Spitze-Wert von 5 A, einer Zeilenfrequenz von 15625 Hz und einer Rückschlagzeit von 18 % der Ablenkzeit (ohne S-Korrektur) ergibt sich eine einstellbare Korrekturspannung von 9...18 V.

Maßbild Maßangaben in mm

Schaltung



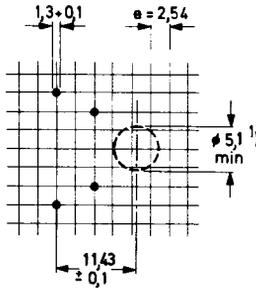
Montage

Der Linearitätsregler kann in gedruckter Schaltung mit je zwei Anschluß- und Montagestiften oder auf einem Metallchassis mit zwei Montagestiften befestigt werden.

Um eine Beeinflussung des Magnetfeldes von außen zu vermeiden, müssen ferromagnetische Materialien mehr als 3 mm Abstand von den Magneten des Linearitätsreglers haben.

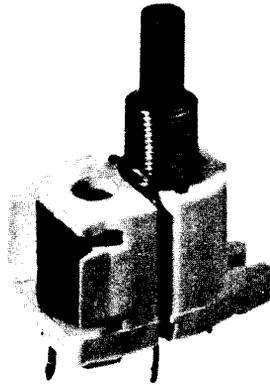
Die Wicklung soll zur Dämpfung von Partialschwingungen mit einem Kohle-Widerstand überbrückt werden. Der Widerstandswert ist abhängig von dem verwendeten Ausgangstransformator für Horizontalablenkung.

Lochschemata für gedruckte Schaltung



¹⁾ Diese Bohrung ist nur für den Abgleich von unten erforderlich.





Der Linearitätsregler AT 4036 dient zur Einstellung der Horizontal-Linearität in Datensichtgeräten, die mit einer einfarbigen 90°-Monitorröhre der Reihen M 24 - 300.. oder M 31 - 330.. bzw. der Typen M 17 - 141 W oder M 31 - 150 KC ausgestattet und deren Horizontalablenkschaltung mit einem Treiber-Transformator AT 4043/64, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung vom Typ AT 2102/02 und einer Ablenk-Einheit AT 1071/03 (bzw. AT 1071/07 für M 17 - 141 W) bestückt sind.

Der Linearitätsregler besteht aus einer Spule mit FXC-Kern und zwei FXD-Magneten. Einer dieser FXD-Magnete hat die Form eines Halbringes und umschließt den FXC-Kern unterhalb der Spule etwa zur Hälfte. Der zweite FXD-Magnet hat eine zylindrische Form und ist mit gutem magnetischen Kontakt zum Spulenkern gegenüber dem FXD-Halbring parallel zum FXC-Kern angeordnet. Der Abgleich der Zeilenlinearität wird durch Drehen des zylindrischen FXD-Magneten mit Hilfe eines Rechteckdornes vorgenommen. Die permanentmagnetischen Teile dienen zur Vormagnetisierung.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Linearitätsregler	AT 4036	3122 108 39270

VALVO ABLENKMittel

6.80
209

Linearitätsregler AT 4036

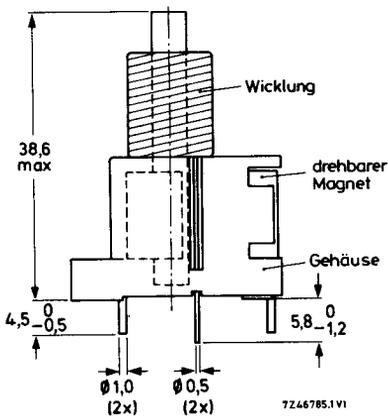
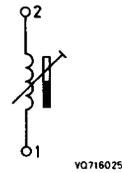
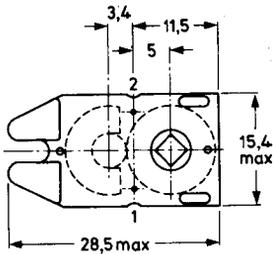
Elektrische Daten

Bei einem sägezahnförmigen Ablenkstrom mit einem Spitze-Spitze-Wert von 6 A, einer Zeilenfrequenz von 15625 Hz und einer Rückschlagzeit von 18 % der Ablenkzeit (ohne S-Korrektur) kann die Korrekturspannung im Bereich von 1,05 bis 1,95 V eingestellt werden.

Maßbild

Maßangaben in mm

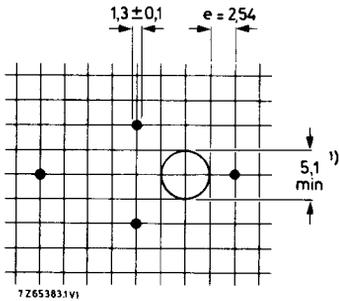
Schaltung



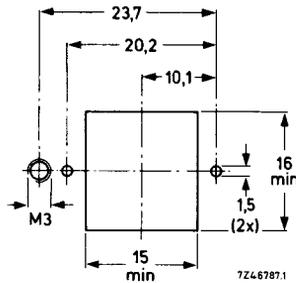
Montage

Der Linearitätsregler kann in gedruckten Schaltungen mit zwei Kontaktstiften und zwei Montagestiften oder in konventionellen Schaltungen durch Umbiegen von zwei Montagestiften und/oder einer Schraube durch einen Ausschnitt des Gehäuses befestigt werden.

Lochschemata für gedruckte Schaltung



Lochschemata für Chassismontage



¹⁾ Diese Bohrung ist nur für einen Abgleich von unten erforderlich.





Der Treiber-Transformator AT 4043/56 dient zur Ansteuerung von Horizontalablenk-Endstufen in Datensichtgeräten. Der Transformator ist ausgelegt für eine Verwendung in Verbindung mit einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 406, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2140/10, einer Ablenk-Einheit AT 1074/01 und einem Linearitätsregler AT 4042/26.

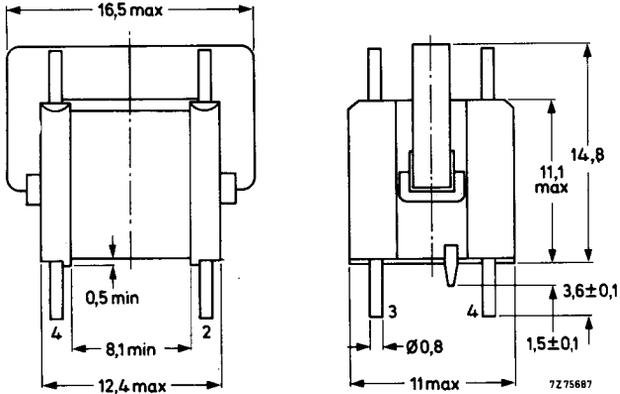
Technische Daten

Speisespannung	U_B	=	12	V
Primär-Induktivität, Anschlüsse 1 und 2	L_{1-2}	=	5,8	mH \pm 15 %
Sekundär-Induktivität, Anschlüsse 3 und 4	L_{3-4}	=	max. 10	μ H
Übersetzungsverhältnis	\ddot{u}	=	4 : 1	
max. zul. Höchst-Temperatur	ϑ	=	95	$^{\circ}$ C

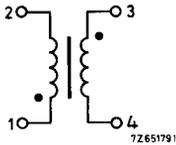
Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Treiber-Transformator	AT 4043/56	3111 108 32290

Treiber-Transformator AT 4043/56

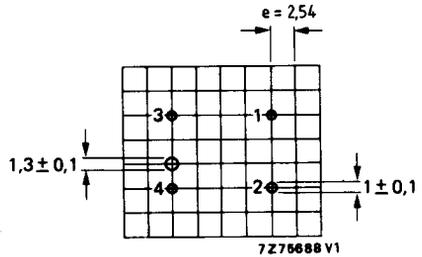
Maßbild Maßangaben in mm



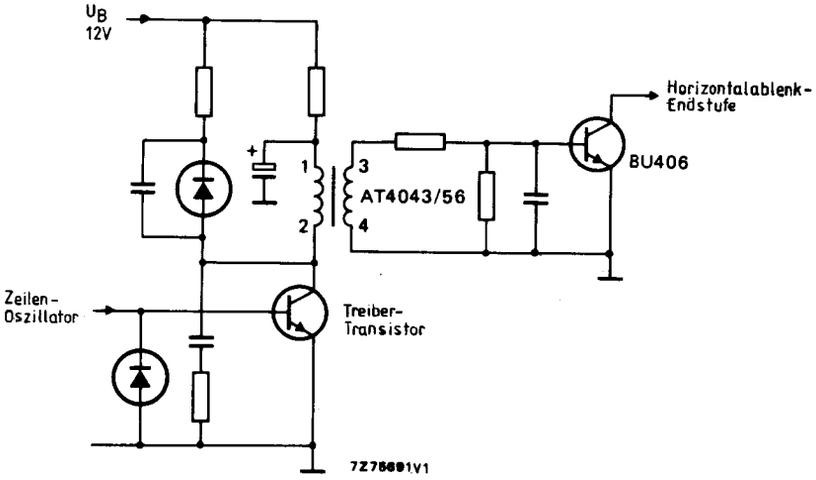
Schaltbild



Lochschema für gedruckte Schaltung von oben (auf die Bauelemente-Seite der Platine) gesehen.



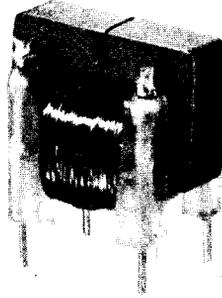
Schaltungsbeispiel







Treiber-Transformator AT 4043/59



Der Treiber-Transformator AT 4043/59 dient zur Ansteuerung von Horizontalablenk-Endstufen in Datensichtgeräten. Der Transformator ist ausgelegt für eine Verwendung in Verbindung mit einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 426, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/04, einer Ablenk-Einheit AT 1038/40 und einem Linearitätsregler AT 4042/08.

Technische Daten

Speisespannung	U_B	=	24	V
Primär-Induktivität, Anschlüsse 1 und 2	L_{1-2}	=	6,1	mH
Sekundär-Induktivität, Anschlüsse 3 und 4	L_{3-4}	=	12	$\mu\text{H} \pm 15\%$
Übersetzungsverhältnis	\ddot{u}	=	4,18	: 1
max. zul. Höchst-Temperatur	ϑ	=	95	$^{\circ}\text{C}$

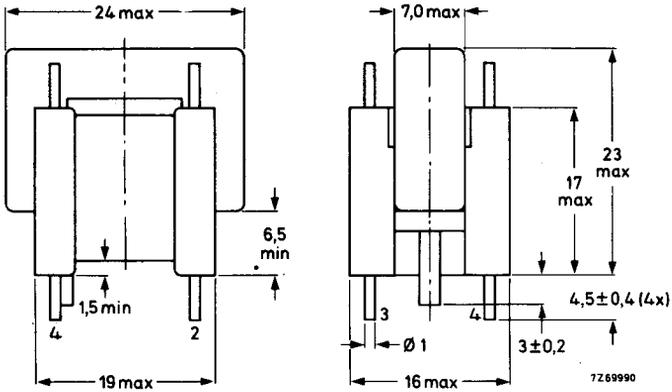
Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Treiber-Transformator	AT 4043/59	3122 138 93520

VALVO ABLENKMittel

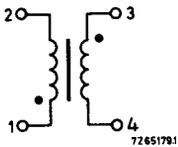
6.80
217

Treiber-Transformator AT 4043/59

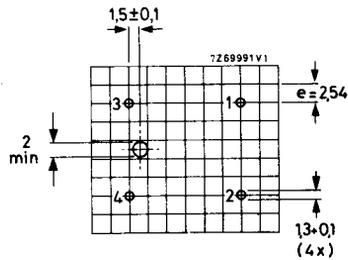
Maßbild



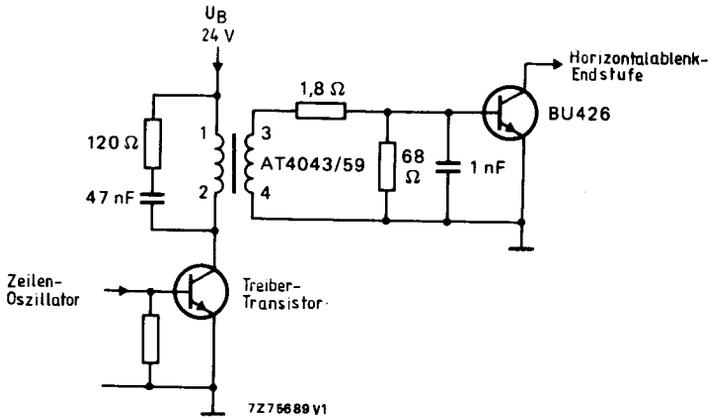
Schaltbild



Lochschem für gedruckte Schaltung
von oben (auf die Bauelemente-Seite
der Platine) gesehen.

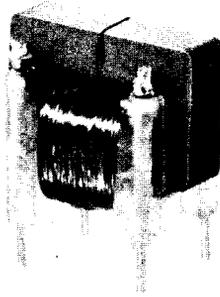


Schaltungsbeispiel





Treiber-Transformator AT 4043/64



Der Treiber-Transformator AT 4043/64 dient zur Ansteuerung von Horizontalablenk-Endstufen in Datensichtgeräten. Der Transformator ist ausgelegt für eine Verwendung in Verbindung mit einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 406, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung AT 2102/02, einer Ablenk-Einheit AT 1071/03 und einem Linearitätsregler AT 4036.

Technische Daten

Speisespannung	$U_B = 12 \text{ V}$
Primär-Induktivität, Anschlüsse 1 und 2	$L_{1-2} = 1,2 \text{ mH}$
Sekundär-Induktivität, Anschlüsse 3 und 4	$L_{3-4} = 5 \text{ } \mu\text{H} \pm 10 \%$
Übersetzungsverhältnis	$\ddot{u} = 2 : 1$
max. zul. Höchst-Temperatur	$\vartheta = 95 \text{ }^\circ\text{C}$

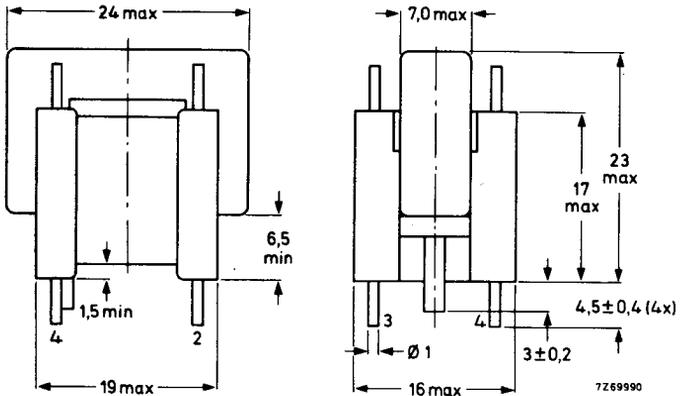
Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Treiber-Transformator	AT 4043/64	8222 279 52121

VALVO ABLENKMittel

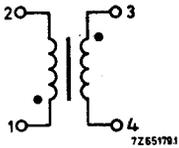
6.80
221

Treiber-Transformator AT 4043/64

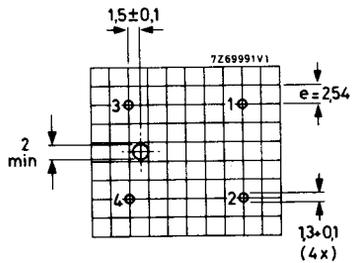
Maßbild Maßangaben in mm



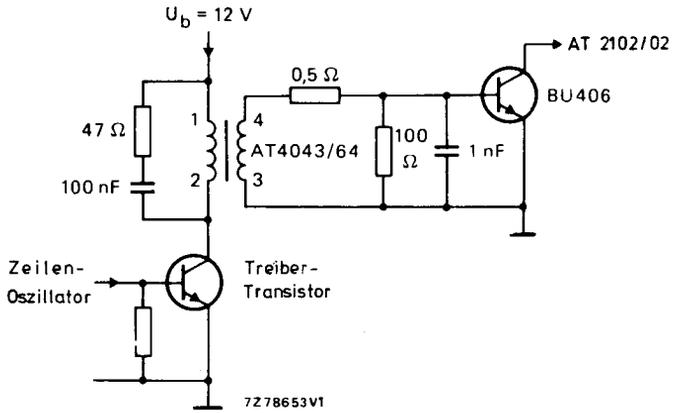
Schaltbild

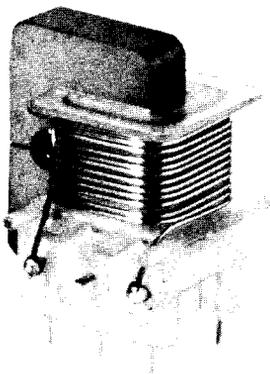


Lochschema für gedruckte Schaltung
von oben (auf die Bauelemente-Seite
der Platine) gesehen.



Schaltungsbeispiel





Der Fokus-Transformator AT 4043/67 dient zur Verbesserung der Bildschärfe in einfarbigen Monitoren. Er ist ausgelegt für eine Verwendung in Verbindung mit einem Horizontalablenk-Endstufentransistor BU 426 A, einem Treiber-Transformator AT 4043/59, einem Ausgangstransformator für Horizontalablenkung vom Typ AT 2102/06, einer Ablenk-Einheit AT 1038/40 und einem Linearitätsregler AT 4042/08. Die Primärwicklung des Fokus-Transformators wird mit den Horizontalspulen der Ablenk-Einheit in Reihe geschaltet. Die Sekundärwicklung liefert dann eine Korrekturspannung, die mit dem Fokus-Potentiometer eingestellt und der Fokussierelektrode der Monitorröhre zugeführt werden kann.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Fokus-Transformator	AT 4043/67	3122 138 96570

VALVO ABLENKMittel

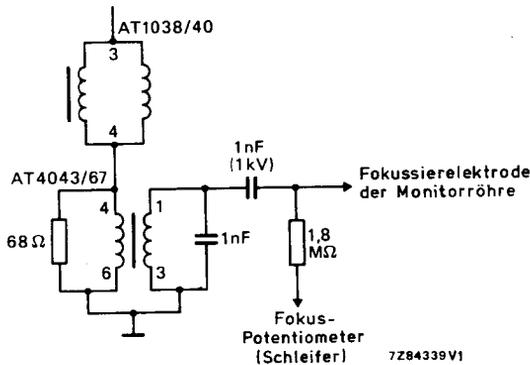
6.80
225

Fokus-Transformator AT 4043/67

Elektrische Daten

Sekundär-Induktivität ¹⁾ , Anschlüsse 1 und 3	$L_{1-3} = \text{min.}$	1	H
Widerstand der Primärwicklung bei 23 °C, Anschlüsse 4 und 6	$R_{4-6} = \text{max.}$	0,05	Ω
Widerstand der Sekundärwicklung bei 23 °C, Anschlüsse 1 und 3	$R_{1-3} = \text{max.}$	44	Ω
Übersetzungsverhältnis ²⁾ , sekundär/primär	$ü =$	60	± 5 %
max. zulässiger Strom (Effektivwert) primär	$I_{4-6} =$	3	A
sekundär	$I_{1-3} =$	0,125	A
Netz-Isolation		entspr. IEC 65	
Durchbruchsspannungen			
zwischen Sekundärwicklung und Primärwicklung oder Kern	$U_{(BR)} = \text{min.}$	5600	V-
zwischen Primärwicklung und Kern	$U_{(BR)} = \text{min.}$	500	V-
max. Betriebstemperatur	$\vartheta =$	115	°C

Schaltungsbeispiel

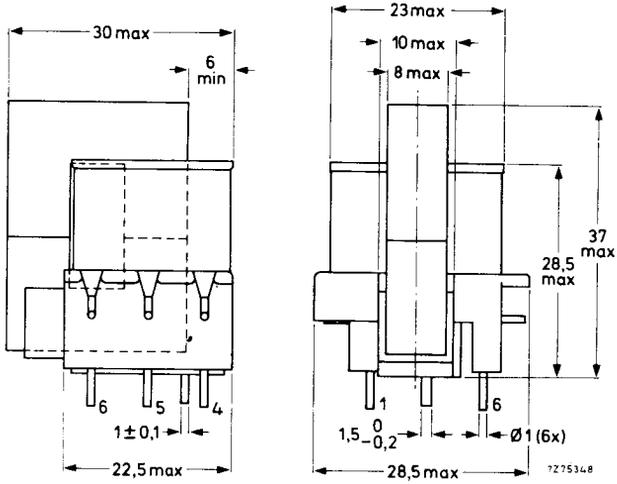


¹⁾ gemessen bei $U = 20 \text{ V}$ und $f = 1 \text{ kHz}$

²⁾ gemessen bei $U_{1-3} = 5 \text{ V}$ und $f = 1 \text{ kHz}$

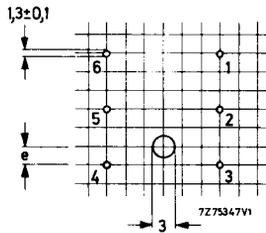
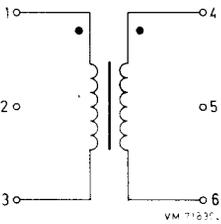
Fokus-Transformator AT 4043/67

Maßbild Maßangaben in mm



Schaltbild

Lochschema für gedruckte Schaltung
von oben (auf die Bauelementeseite)
gesehen.



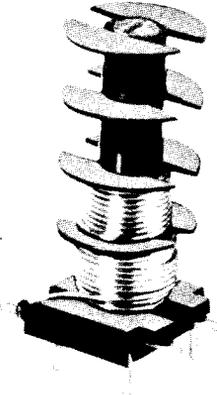
Fokus-Transformator AT 4043/67

Prüfungen

Methode IEC 68-2	Prüfung	Beschreibung
Test Ua 1	<u>Zugfestigkeit der Anschlüsse</u>	
Test Ub 1	<u>Biegefestigkeit der Anschlüsse</u>	
Test Fc	<u>Schwingen, sinusförmig</u>	Beanspruchung in 3 Richtungen, je 30 min mit 10-55-10 Hz und 0,35 mm Auslenkung
Test Eb	<u>Stoßen</u>	1000 Stöße mit 25 g in 6 Richtungen
Test Ea	<u>Schocken</u>	Sinus-Halbwellen, 11 ms, 50 g, in 6 Richtungen, 3 Schocks je Richtung
Test Ta	<u>Lötbarkeit</u>	230 °C, 2 s
Test Tb	<u>Beständigkeit gegen Löttemperatur</u>	
Test Bb	<u>Trockene Wärme</u>	96 h bei +100 °C
Test Db	<u>Feuchte Wärme, zyklisch</u>	21 Zyklen von 24 h bei +40 °C und 95 % relative Feuchte
Test Ca	<u>Feuchte Wärme, konstant</u>	21 Tage
Test Ab	<u>Kälte</u>	96 h bei -40 °C
Test Na	<u>Rascher Temperaturwechsel</u>	5 Zyklen von -25 °C/ +100 °C
UAN-L1082 Klasse b	<u>Flammwidrigkeit</u>	



Bildbreitenregler 12 AV 5490/..



Die Bildbreitenregler 12 AV 5490/.. dienen zur Einstellung der Bildbreite in Ablenkschaltungen von Datensichtgeräten. Das gleiche Bauelement kann in der erwähnten Ablenkschaltung auch als Einspeisespule eingesetzt werden.

Die Bildbreitenregler können sowohl in Geräten mit gedruckter als auch mit konventioneller Verdrahtung eingesetzt werden. Sie erfüllen die Forderungen nach Selbstlöschung und Tropfhemmung entspr. UL 94-V 2 der amerikanischen Underwriters Laboratories.

Bezeichnung	Typ	Bestell-Nr.
Bildbreitenregler	12 AV 5490/02	8612 795 49002
Bildbreitenregler	12 AV 5490/03	8612 795 49003
Bildbreitenregler	12 AV 5490/04	8612 795 49004

VALVO ABLENKMittel

6.80
229

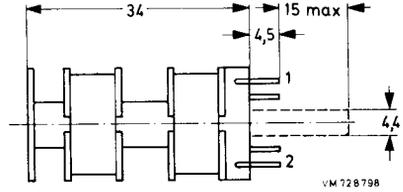
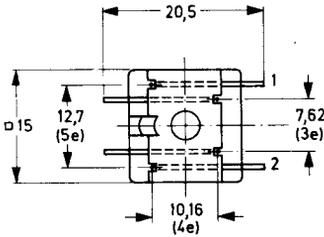
Bildbreitenregler 12 AV 5490/..

Elektrische Werte

12 AV 5490/02	Induktivität L_{1-2}	=	4...15	mH
12 AV 5490/03	Induktivität L_{1-2}	=	7...28	mH
12 AV 5490/04	Induktivität L_{1-2}	=	24...85	μ H

Maßbild

Maßangaben in mm

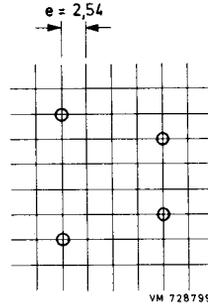


Schaltung



VM 728800

Lochschemata für gedruckte Schaltung



VM 728799

**Einfarbige
Monitorröhren**

**Ablenkmittel für
einfarbige Monitorröhren**



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik