



VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

FERNSEH- BILDRÖHREN 1977

Valvo
Handbuch



VALVO Bauelemente
für die gesamte
Elektronik

FERNSEH- BILDRÖHREN 1977

**Valvo
Handbuch**

Dieses VALVO-Handbuch ist vor allem für den Konstrukteur und Geräteentwickler bestimmt. Es gibt keine Auskunft über die Liefermöglichkeiten.

Bestellungen oder Anfragen sind zu richten an

VALVO

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23

2000 Hamburg 1

Telefon (040) 32 96-1, Telex 2 161 891 vav d

oder an die Zweigbüros

Essen

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

Frankfurt/Main

Theodor-Heuss-Allee 106, 6000 Frankfurt/M., Tel. (06 11) 7 91 33 70

München

Ridlerstraße 37, 8000 München 2, Tel. (089) 51 04/372...375

Nord

Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1, Tel. (040) 32 96 245

Stuttgart

Höhenstraße 17, 7012 Fellbach, Tel. (07 11) 52 30 13...16

NOVEMBER 1976

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1



Beschreibung	Seite
Formelzeichen	7
Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren	9
Einstellhinweise für das 20 AX-System	31
<u>FARB-BILDRÖHREN</u>	
A 47 - 500 X	37
A 51 - 500 X	51
A 56 - 410 X	65
A 56 - 500 X	79
A 66 - 410 X	93
A 66 - 500 X	107
<u>SCHWARZWEISS-BILDRÖHREN</u>	
A 31 - 410 W	121
A 31 - 510 W	131
A 34 - 510 W	139
A 44 - 510 W	149
A 44 - 520 W	159
A 50 - 520 W	169
A 61 - 520 W	179

**FORMELZEICHEN****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 (Außenquadratur)
 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, Kapazitäten 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_F Heizspannung
 U_{FK} Spannung zwischen Heizfaden und Katode
 U_G Spannung an der betreffenden Elektrode, auf Katode bezogen
 U_K Katodenspannung
 U_M Spitzenwert einer Spannung
 I_F Heizstrom
 I_G Strom der betreffenden Elektrode
 I_K Katodenstrom
 I_{STR} Strahlstrom

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 ($+U_{FK}$).

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

Z_{G1} Impedanz der Steuergitter/Katoden-Strecke

R_{FK} Widerstand zwischen Heizfaden und Katode

Z_{FK} Impedanz der Heizfaden/Katoden-Strecke

R_{M1M2} Widerstand zwischen Außenquadratur und Metallrahmenverstärkung

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 Bezugselektrode angegeben.



Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

1. Allgemeine Hinweise
2. Grenzdaten
 - 2.1 Nennwertgrenzdaten
 - 2.2 Absolutgrenzdaten
 - 2.3 Toleranzgrenzdaten
 - 2.4 Heizung
 - 2.4.1 Heizung aus dem Netz- oder Zeilentransformator
 - 2.4.2 Bereitschaftsbetrieb
 - 2.5 Spannung zwischen Heizfaden und Katode
 - 2.6 Elektroden zwischen Katode und Beschleunigungsanode
 - 2.7 Gitter 1-Sperrspannung
 - 2.8 Gitter 2-Spannung
3. Strahlzentrierung
4. Schutz gegen Hochspannungsüberschläge
5. Punktlöschung und Leuchtfleckunterdrückung
6. Magnetische Abschirmung und Entmagnetisierung
 - 6.1 Ausführung der Entmagnetisierungsspulen
 - 6.2 Entmagnetisierungsschaltungen
7. Bezugslinien
 - 7.1 Bezugslinienlehren
8. Mechanische Abmessungen
9. Behandlungshinweise
 - 9.1 Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Bildröhren
 - 9.2 Entnahme aus der Verpackung
 - 9.3 Einbau in das Gerät
 - 9.4 Röhrenfassung
 - 9.5 Reinigung des Bildschirms
 - 9.6 Warnung vor Hochspannung
10. Ansteuerung von Farbbildröhren

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

1. Allgemeine Hinweise

- 1.1 Bei der Konstruktion von Geräten sind die im VALVO-Handbuch angegebenen elektrischen Daten und geometrischen Abmessungen zugrunde zu legen.
- 1.2 Die in den Datenblättern angegebenen Daten sind Mittelwerte von neuen Röhren. Sämtliche Elektrodenspannungen sind auf die Kathode bezogen. Bei Katenansteuerung sind die Spannungsangaben auf Gitter 1 bezogen.
- 1.3 Die Widerstände in den Elektrodenleitungen sollen (sofern nicht anders angegeben) so klein wie möglich sein, keinesfalls dürfen sie die angegebenen Grenzwerte überschreiten.

2. Grenzdaten

2.1 Nennwertgrenzdaten

In den Datenblättern werden im allgemeinen Nennwertgrenzdaten angegeben. Diese dürfen bei einer Mittelröhre in keiner Betriebsart überschritten werden, wenn auch alle übrigen Bauelemente und Versorgungsspannungen eines Gerätes Nennwerte haben.

Wird ein Gerät, dessen sämtliche Schaltteile Nennwert haben, mit einer Bildröhre bestückt, die den Nenndaten entspricht, und wird dieses Gerät an Nennspannung angeschlossen, dann dürfen die in den Datenblättern angegebenen Grenzwerte nicht überschritten werden. Ist diese Bedingung erfüllt,

- a) dann dürfen beliebige Exemplare des vorgesehenen Bildröhrentyps im Gerät verwendet werden,
- b) dann dürfen die Toleranzen der Schaltelemente so gewählt werden, daß hierdurch die Grenzwerte der Elektrodenspannungen um maximal 5 % überschritten werden können.
- c) dann darf bei Störung der Synchronisation der Zeilenablenkung die Spannung an der letzten Beschleunigungselektrode den Grenzwert um maximal 10 % überschreiten,

- d) dann darf das Gerät an die vorgesehene Netzspannung angeschlossen werden, wenn diese um nicht mehr als $\pm 10 \%$ schwankt.

2.2 Absolutgrenzdaten

Sind die Grenzwerte als absolute Grenzwerte gekennzeichnet, so dürfen sie unter keinen Umständen überschritten werden. Die Schaltung muß daher so ausgelegt werden, daß während der Lebensdauer der betrachteten Röhre und des Gerätes unter den ungünstigsten Arbeitsbedingungen im Hinblick auf Schwankungen der Versorgungsspannungen, der Einstellung und Streuwerte der übrigen Bauelemente, der Belastung, des Signals, der Umgebungsbedingungen und der Röhrendaten kein absoluter Grenzwert überschritten wird.

2.3 Toleranzgrenzdaten

Dieses sind Grenzdaten, die bei einer Mittelröhre in keiner Betriebsart überschritten werden dürfen, wenn für alle Bauelemente eines Gerätes sowie für die Netzspannung und die übrigen Betriebsbedingungen jeweils die Grenzen des Toleranzbereiches zugrundegelegt werden. Ist ein Gerät so entworfen, so dürfen beliebige Exemplare des betreffenden Röhrentyps eingesetzt werden.

2.4 Heizung

Die Angaben zur Heizspannung und zum Heizstrom in den Datenblättern sind Toleranzgrenzdaten.

Die Röhre soll mit dem im Datenblatt angegebenen Nominalwert der Heizspannung betrieben werden. Jegliche Abweichung von der nominalen Heizspannung hat eine nachteilige Auswirkung auf die Leistung und Lebensdauer der Bildröhre und soll deshalb auf ein Minimum begrenzt werden. Die zulässige Abweichung der an der Röhre gemessenen Heizspannung vom vorgeschriebenen Wert darf $\pm 15 \%$ betragen. Dabei darf der Heizstrom um $\pm 8 \%$ vom vorgeschriebenen Wert abweichen. Solche Abweichungen können ihre Ursachen haben in

- a) Schwankungen der Versorgungsspannung
- b) Streuungen von Bauelementen
(z.B. Transformatoren, Widerstände, Kondensatoren)
- c) Alterung von Bauelementen.

2.4.1 Heizung aus dem Netz- oder Zeilentransformator

Einen Einfluß auf die Heizspannung haben die Größen von Windungszahl, Innenwiderstand der Heizspannungswicklung, der Zuleitungs- und Übergangswiderstände zum Bildröhrensockel. Dabei ist zu beachten, daß die Größen gewissen Schwankungen unterliegen und sich durch Alterung ändern können.

Die Heizspannungswicklung auf dem Transformator ist so auszuführen, daß die Windungszahl und die Leitungs- und Übergangswiderstände auf das notwendige und realisierbare Minimum beschränkt werden. Das gilt auch für den Vorwiderstand zur Erzielung der Nominalheizspannung, die unter Umständen individuell abgeglichen werden sollte. Bei den Schnellheizkatoden sind die Angaben der einzelnen Typen über die Abhängigkeit der Katoden-Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle zu beachten.

Zur Absicherung des Heizfadens gegenüber Hochspannungsüberschlägen in der Bildröhre ist es wichtig, die Katoden- und Gitterzuleitungen mit Funkenstrecken zu versehen (s. auch 4.). Weiterhin ist zu beachten, daß das Potential des Heizkreises nicht schwebend ist, sondern auf Masse liegt, bzw. über einen Schutzwiderstand auf einer dem mittleren Katodenpotential entsprechenden Spannung liegt. Dabei dürfen die angegebenen Maximalwerte von U_{FK} nicht überschritten werden.

2.4.2 Bereitschaftsbetrieb (stand-by-Betrieb)

Im Interesse der Lebensdauer soll die Heizspannung der Bildröhre während des stand-by-Betriebes 75 % des Nominalwertes betragen.

2.5. 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 Heizfadenende, 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,

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

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 Wechselfspannungskomponente der Spannung zwischen Heizfaden und Katode so niedrig wie möglich gehalten werden und darf $20 V_{\text{eff}}$ bei Netzfrequenz nicht überschreiten.

Bei geerdetem Heizfaden darf die Impedanz (bei 50 Hz) zwischen Heizfaden und Katode nicht größer als 100 k Ω sein. Wird die Heizspannung aus einer separaten Transformator-Wicklung gewonnen, darf der Widerstand zwischen Heizfaden und Katode nicht größer als 1 M Ω sein.

2.6 Elektroden zwischen Katode und Beschleunigungsanode

Unter keinen Umständen darf die Bildröhre 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.

2.7 G_1 -Sperrspannung

Im allgemeinen werden die Grenzdaten der G_1 -Sperrspannung für bestimmte Spannungswerte der ersten Beschleunigungselektrode als Kurven in den Datenblättern angegeben.

Die Helligkeitsregelung muß so ausgelegt werden, daß beliebige Bildröhren des gleichen Typs innerhalb der angegebenen Grenzen bei der dafür geltenden Spannung der ersten Beschleunigungselektrode eingesetzt werden können.

Ein fokussiertes Raster verschwindet (bei einer Beleuchtungsstärke der Umgebung von 10 Lux) innerhalb der angegebenen Daten für die Sperrspannung an U_{G1}

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

bzw. K. Um einen fokussierten, nicht abgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß eine um ca. 5 V höhere Sperrspannung angelegt werden.

2.8 G₂-Spannung

Für jede einzelne Röhre kann die G₂-Spannung innerhalb des angegebenen Bereiches so eingestellt werden, daß die Röhre bei einem bestimmten Wert der G₁-Spannung, der innerhalb des angegebenen Bereiches liegt, gesperrt wird. In den Datenblättern ist das Verhältnis zwischen der G₂-Spannung und der G₁-Sperrspannung angegeben.

3. Strahlzentrierung

Zur Strahlzentrierung bei Schwarzweiß-Bildröhren soll direkt hinter den Ablenkspulen ein Magnetfeld vorgesehen werden, das um die Röhrenachse drehbar angeordnet ist und in seiner Stärke variiert werden kann (Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse veränderbar von 0 bis 800 A/m). Statt durch einen Permanentmagneten kann die Strahlzentrierung auch durch einen durch die Ablenkspulen fließenden Gleichstrom vorgenommen werden. Der maximale Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie ist in den Datenblättern angegeben.

Die Verwendung von Zentriermagneten würde bei Farbbildröhren mit Dreiecksanordnung der Elektrodenstrahlssysteme die Farbreinheit der drei Raster stören. Deshalb ist eine Zentrierung des Rasters nur mit entsprechenden Strömen durch jedes Paar der Ablenkspule möglich. Der in den Datenblättern angegebene Wert der max. Verschiebung gilt bei vorheriger Einstellung von Farbreinheit und Konvergenz.

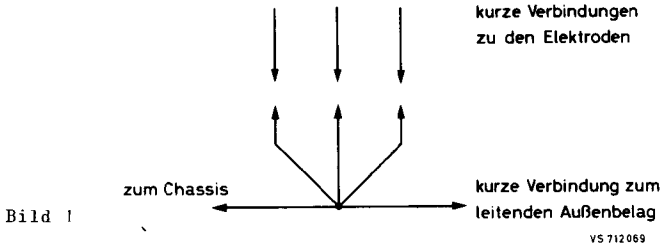
Bei den Farbbildröhren des 20 AX-Systems, bei denen die Elektronenstrahlssysteme in einer Ebene liegen, ist eine Strahlzentrierung nicht erforderlich, da die Abweichung des unabgelenkten Strahls von der Schirmmitte sehr gering ist.

4. Schutz gegen Hochspannungsüberschläge

Da bei Hochspannungsüberschlägen in der Bildröhre die in der Anodenkapazität gespeicherte elektrische Energie plötzlich frei wird, ist zum Schutz der Bildröhre und der angeschlossenen Schaltung die Verwendung von speziellen Funkenstrecken notwendig. Diese sollten mit kurzen Leitungen von

den Sockelstiften über einen gemeinsamen Punkt zum leitenden Außenbelag gelegt werden. Der gemeinsame Punkt soll mit dem Chassis verbunden sein. Es darf aber in keinem Fall auch der Außenbelag der Bildröhre direkt niederohmig mit dem Chassis verbunden sein. Zur Verringerung von Übergangswiderständen muß die Kontaktierung des Außenbelages am besten durch mehrere über den Konus gespannte Drähte geschehen.

Bei der Auslegung der Leitungsführung auf dem Chassis ist darauf zu achten, daß Hochspannungsüberschläge Spannungsspitzen in den Leitungen induzieren können, die zum Ausfall empfindlicher Bauelemente führen können. Zum Schutz der Bauelemente können Kondensatoren und Widerstände dicht bei den Bauelementen angebracht werden.



5. Punktlöschung und Leuchtfleckunterdrückung

Um eine Beschädigung der Leuchtschicht durch Stehenbleiben des Leuchtflecks zu vermeiden, muß durch entsprechende Schaltungsauslegung oder spezielle Schutzschaltungen sichergestellt werden, daß die von den Belägen der Bildröhre gebildete Kapazität nach dem Abschalten des Gerätes genügend schnell entladen (Punktlöschung) oder der Elektronenstrahl gesperrt wird (Leuchtfleckenunterdrückung). Die Zeitkonstanten der Spannungsversorgung müssen aber auch so gewählt werden, daß die Ablenkung sofort bei Einsetzen des Strahlstromes erfolgt. Bei Farbbildröhren ist außerdem darauf zu achten, daß beim Wegfall der Spannungen keine Elektronen auf die Innenseite des Röhrenhalses gelangen und hier Änderungen der Aufladungen verursachen, die sich nur langsam abbauen. Die Schutzschaltung mit Punktlöschung ist zu bevorzugen, da auf diese Weise auch Streustrahlen vermieden werden.

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

Eine wirksame Schutzschaltung muß folgende Forderungen erfüllen:

- a) Nach dem Ausschalten oder Netzausfall muß kurzzeitig noch genügend Strahlstrom fließen, um die Kapazität der Bildröhre weitgehend zu entladen, bevor die Ablenkschaltung völlig aussetzt (auch bei auf "dunkel" eingestelltem Helligkeitsregler). Bei Wackelkontakten in der Netzzuleitung bzw. bei Ein- und Ausschalten in kurz aufeinander folgenden Abständen soll ebenfalls kein Ladungsrest in der Bildröhre bleiben. Zur Vermeidung von Halsaufladungen darf der Entladestrom aber nicht zu groß gewählt werden. Im allgemeinen genügen zur Entladung Spitzenströme von 0,5 mA pro System für eine Zeitspanne von 25 bis 50 ms. Als Folge des Ausschaltens darf kein Gitterstrom fließen.
- b) Unterdrücken des Elektronenstrahls bei Ausfall der Horizontal- oder der Vertikalablenkung.
- c) Abschalten des Hochspannungsgenerators bei Lösen der Verbindung zur Ablenkeinheit.
- d) Bei Kurzschluß der Speisespannung muß die Vertikalablenkung für einige Zeit aufrechterhalten bleiben und in dieser Zeit der Strahlstrom so hoch sein, daß sich die Bildröhrenkapazität entladen kann.
- e) Nach dem Abschalten des Gerätes muß die Fokussierspannung proportional zur Beschleunigungsspannung abklingen. In keinem Fall darf die Fokussierspannung größer als die Beschleunigungsspannung werden.

6. Magnetische Abschirmung und Entmagnetisierung

Bei allen Farbbildröhren mit 110° -Ablenkung ist die notwendige magnetische Abschirmung - ein dünnes tiefgezogenes Eisenblech, welches mit der Lochmaske verbunden ist - in die Bildröhre eingebaut. Zusammen mit der Maske und dem Metallrahmen wird hierdurch eine Abschirmung gegen äußere magnetische Störfelder (wie z.B. das Erdfeld, welches sonst die Farbreinheit stören würde) erreicht.

Um volle Wirksamkeit zu erreichen, ist die Abschirmung mit einem genügend starken Wechselfeld, das allmählich und gleichmäßig auf Null abnimmt, zu entmagnetisieren. Das abnehmende Wechselfeld kann mit zwei Spulen erzeugt werden, die oben und unten auf dem Konus angebracht werden. Die Spulen sind

so zu verbinden, daß sie magnetisch in Reihe geschaltet sind und ein vertikales Entmagnetisierungsfeld erzeugen. Der Einfluß vertikaler Störfelder, die zu einer Fehllandung durch horizontale Verschiebung der Elektronenstrahlen führen können, wird so ausgeschaltet. Da die Leuchtstoffe der 20 AX-Farbbildröhren in vertikalen Streifen angeordnet sind, kann eine Beeinträchtigung der Farbreinheit durch vertikale Verschiebung der Elektronenstrahlen, wie sie durch horizontale Fremdfelder bewirkt wird, nicht auftreten.

Da die Schattenmaske in 20 AX-Farbbildröhren vertikale Reihen von Langlöchern hat, ist das Maskenmaterial in Richtung des Entmagnetisierungsfeldes nicht unterbrochen. Die benötigte Durchflutung des Entmagnetisierungssystems ist daher bei 20 AX-Farbbildröhren geringer als die für Delta-Farbbildröhren. Die unter 6.1.2 angegebenen Werte der Anfangsdurchflutung reichen aus, um Landungsverschiebungen (verursacht durch das Erdfeld und lokale Magnetfelder mäßiger Stärke, wie sie in Wohnungen erwartet werden können) aufzuheben.

Unter ungünstigen Umständen können die Bildröhre und das Empfängerchassis versehentlich sehr starken Magnetfeldern, wie sie von Starkstromanlagen erzeugt werden, ausgesetzt worden sein. Das kann zu einer remanenten Magnetisierung führen, die durch die automatische Entmagnetisierung nicht mehr beseitigt werden kann. Daher ist es erforderlich, daß beim Gerätehersteller und nach Service-Arbeiten, jeder Empfänger vor der Farbreinheitseinstellung sorgfältig entmagnetisiert wird z.B. mit einer am 220 V-Wechselspannungsnetz betriebenen Handspule von 30 cm Durchmesser mit 800 Windungen Kupferdraht von 0,7 mm Durchmesser.

Da eine automatische Entmagnetisierung nicht gegen Wechselstreufelder schützt, müssen die Wickelteile so angeordnet werden, daß kein Streufeld die Bildröhre erreicht. Falls ein geringes Restfeld nicht zu vermeiden ist, so sollte es so ausgerichtet sein, daß es zu einer vertikalen Strahlablenkung führt, die keine Beeinträchtigung der Farbreinheit bewirkt.

6.1 Ausführung der Entmagnetisierungsspulen

Die in der Tabelle angegebenen Spitzenwerte der Entmagnetisierungsdurchflutung für die verschiedenen Farbbildröhren-Formate sind für jede der beiden Spulen erforderlich. Die Anordnung der Spulen ist in Bild 2 dargestellt. Nach der Entmagnetisierung sollen die verbleibenden magnetischen Restfelder unter den in der Tabelle angegebenen Werten liegen.

Richtlinien
zum Betrieb von Bildröhren

Entmagnetisierungsspulen für 20 AX-Farbbildröhren

Röhrentyp			A 66-500 X	A 56-500 X	A 51-500 X	A 47-500 X
Format			26"	22"	20"	18"
min. Anfangsdurchflutung	N · I	A	300	250	250	200
max. Restdurchflutung	N · I	A	0,3	0,25	0,25	0,2
Windungszahl	N		60	50	50	40
Drahtdurchmesser						
Kupfer	D_{Cu}	mm	0,4	0,35	0,35	0,28
Aluminium	D_{Al}	mm	0,5	0,45	0,45	0,35
mittl. Windungslänge	W_l	cm	135	120	120	105
Abstand zwischen den Spulen	a	cm	15	10	10	5
Widerstand	R	Ω	11...12,5	11...12,5	11...12,5	11...12,5
Spitzenstrom	I_M	A	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5
Reststrom	I_R	mA	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5

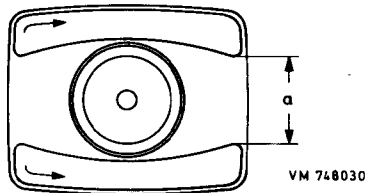


Bild 2. Anordnung der Entmagnetisierungsspulen auf dem Bildröhrenkonus

6.2. Entmagnetisierungsschaltungen

In Bild 3 und 4 sind Entmagnetisierungsschaltungen dargestellt, welche die in der Tabelle aufgeführten Anforderungen erfüllen. Bild 3 zeigt eine Schaltung mit doppeltem Serien-PTC-Widerstand und separatem Belastungswiderstand. Bild 4 zeigt eine Schaltung, die keinen zusätzlichen Widerstand benötigt.

In den Entmagnetisierungsschaltungen ist ein Kondensator von $0,1 \mu\text{F}$ eingefügt, der die in die Spulen induzierte zeilenfrequente Spannung so verformt, daß keine Farbreinheitsfehler auftreten.

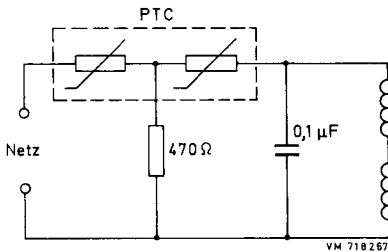


Bild 3.
PTC-Widerstände

für 220 V: Bestell-Nr. 2322 662 98001
für 240 V: Bestell-Nr. 2322 662 98003

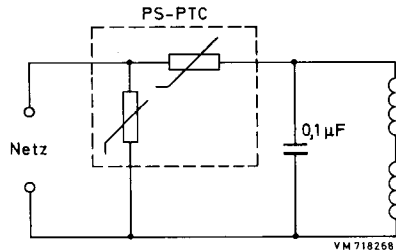


Bild 4.
PS-PTC-Widerstand
für 220 V und 240 V:
Bestell-Nr. 2322 662 98009

7. Bezugslinien

Die Bezugslinie, auf die die Anordnung der Zubehörteile bezogen wird, kann mit einer Bezugslinienlehre bestimmt werden. Diese Lehre gibt die Innenbegrenzung des Ablenssystems derart an, daß die innere Mantelfläche der Ablensspulen nicht in das Innere der Lehre hineinragen darf.

Da die Konusformen oberhalb der Bezugslinie verschieden sein können, empfiehlt es sich, die Spulen nicht weiter nach vorn über die Bezugslinie hinausragen zu lassen, als es dem Abstand Bezugslinie - Oberkante Bezugslinienlehre entspricht.

Bei den Bildröhren des 20 AX-Systems ist die Bezugslinie der am Konus eingepreßte Glasring, der auch zur Fixierung der Ablenkheit dient.

**Richtlinien
zum Betrieb von Bildröhren**

7.1 Bezugslinienlehren

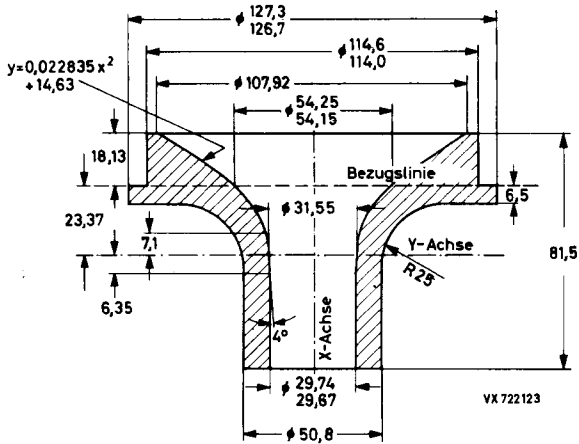


Bild 5. Bezugslinienlehre C
für 110°-Schwarzweiß-Bildröhren mit 28,6 mm Hals-Durchmesser

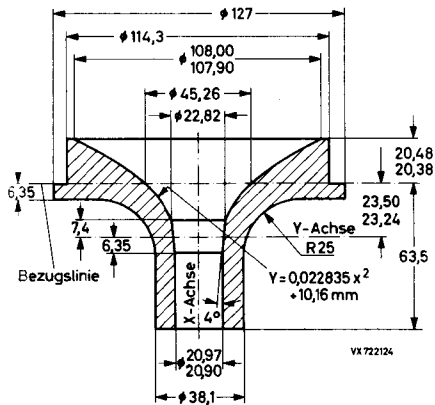


Bild 6. Bezugslinienlehre G
für 110°-Schwarzweiß-Bildröhren mit 20 mm Hals-Durchmesser

**Richtlinien
zum Betrieb von Bildröhren**

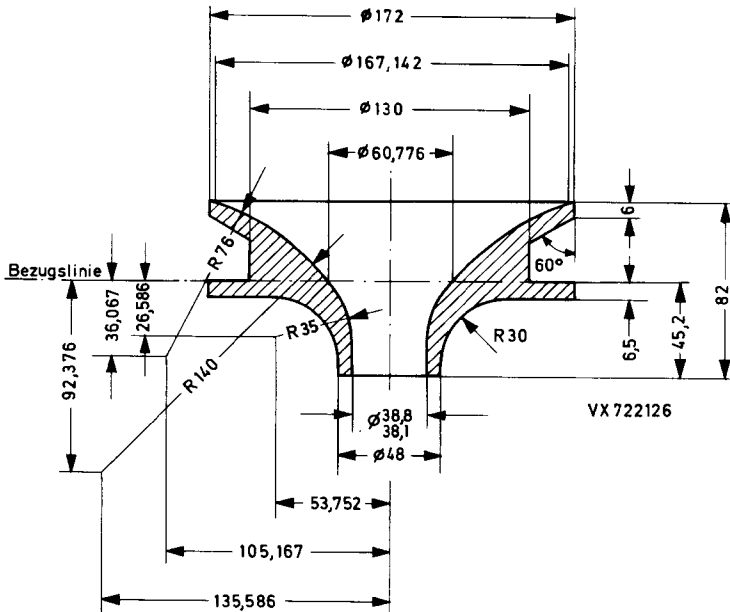


Bild 7. Bezugslinienlehre F
für 110⁰-Farb-Bildröhren mit 30,5 mm Hals-Durchmesser

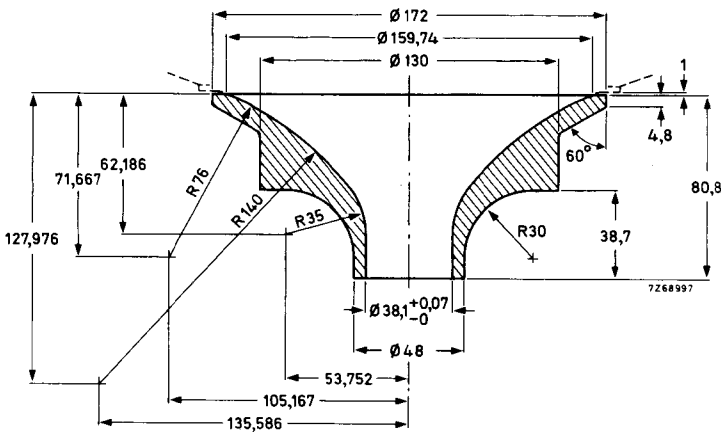


Bild 8. Bezugslinienlehre
für 20 AX-Farbbildröhren

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

8. Mechanische 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.

9. Behandlungshinweise

9.1 Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Bildröhren

Grundsätzlich gelten für implosionsgeschützte und nicht implosionsgeschützte Bildröhren die gleichen Richtlinien. Arbeitsplätze, an denen mit unverpackten Bildröhren umgegangen wird, sollen deutlich gekennzeichnet sein. Für Personen, die mit unverpackten Bildröhren arbeiten, wird das Tragen von Schutzbrillen, Hals- und Pulsschutz, Lederschürzen und Sicherheitsschuhen dringend empfohlen. (Näheres siehe "Merkblatt über den Schutz gegen Implosionen von Bildröhren" der Berufsgenossenschaft Feinmechanik und Elektrotechnik.)

9.2 Entnahme aus der Verpackung

Bei der Entnahme der Bildröhre aus der Verpackung soll sie möglichst am Rand des Bildschirms gehalten werden; der Röhrenhals darf nicht auf Biegung oder Drehung beansprucht werden. Bei der Mehrfach-Verpackung von Röhren empfiehlt sich die Anwendung einer mechanischen Entnahme-Vorrichtung. Dabei soll die Röhre an zwei Befestigungswinkeln des Spannbandes gleichmäßig gehalten werden; die auf einen Befestigungswinkel wirkende Kraft darf das doppelte Eigengewicht der Röhre nicht überschreiten. Es ist streng darauf zu achten, daß der Bildschirm nicht über den Kartonrand gezogen wird (Kratzer!). Die Bildröhre darf auch nicht so abgelegt werden, daß sie auf Schirmand und Hals ruht. Sie soll nur mit der Schirmfläche nach unten und auf eine weiche, saubere Unterlage abgestellt werden. Unter allen Umständen müssen scharfkantige Fremdkörper, wie z.B. Sandkörner oder Glassplitter von der Unterlage ferngehalten werden. Die Bildröhre muß senkrecht auf die Unterlage gesetzt und von ihr abgehoben werden, sie darf nicht gedreht oder geschoben werden.

Bei Transport und Handhabung der Röhre dürfen in keiner Richtung größere Beschleunigungen als 350 m/s^2 auftreten.

9.3 Einbau in das Gerät

Bildröhren dürfen im allgemeinen in beliebiger Lage eingebaut werden, eventuelle Einschränkungen sind in den Datenblättern vermerkt.

Bildröhren mit Metallrahmenverstärkung sollen an den dafür vorgesehenen Befestigungswinkeln gehalten werden.

Es ist darauf zu achten, daß die Bildröhren beim Einbau keinen großen mechanischen Beanspruchungen und Erschütterungen ausgesetzt werden. Dies ist besonders dann der Fall, wenn die Befestigungsmuttern mit Drehmoment-Schraubwerkzeugen angeschraubt werden, die beim Anzug starke Vibrationen verursachen. Diese Werkzeuge sind so einzustellen, daß die Kupplung vor dem vollständigen Festziehen der Befestigungsmuttern rutscht. Das endgültige Festziehen sollte dann von Hand erfolgen.

Beachtet werden sollte, daß die allgemein übliche Einbaumethode, bei der die Bildröhre mit dem Schirm nach unten liegt, äußerst kritisch ist, denn durch Erschütterungen freiwerdende Partikel innerhalb des Röhrenkolbens können auf den Schirm bzw. bei Farbbildröhren auf die Lochmaske fallen und zu störenden Schirmfehlern führen.

Es muß streng darauf geachtet werden, daß die Glasoberfläche der Bildröhre nicht durch Werkzeuge verkratzt wird.

9.4 Röhrenfassung

Die Röhrenfassung dient nur zum Anschluß der Spannungszuführungen, nicht aber zur Halterung der Bildröhre. Die Zuleitungen zur Fassung sollen flexibel und mit ausreichender Länge ausgeführt werden, damit Verspannungen ausgeschlossen sind.

Bei gedruckter Verdrahtung ist zum Löten der Röhrenfassung ein Stahlstiftphantom zu verwenden, damit die Fassungskontakte die richtige Lage zur Aufnahme der Sockelstifte der Röhre beibehalten. Das Gewicht von Platine und Fassung darf 80 g nicht überschreiten. Die Platine soll möglichst symmetrisch sein, damit kein Drehmoment auf den Sockel ausgeübt wird. Auf der Platine sollen sich keine Schalter und Potentiometer befinden, da beim Betätigen starke Tor-

Richtlinien

zum Betrieb von Bildröhren

sionskräfte auf die Sockelstifte ausgeübt werden können. Die Fassung sollte trichterförmige Federklammern haben, um das Einführen der Stifte zu erleichtern.

Bei der Handhabung der Röhre ist darauf zu achten, daß die Sockelstifte nicht verbogen werden; ggf. können verbogene Stifte mit einer Richtlehre torsionsfrei gerichtet (geradegebogen) werden.

Bei Bildröhren mit 20 mm Halsdurchmesser darf die Fassung nicht mit Schaltelementen belastet werden.

9.5 Reinigung des Bildschirms

Im allgemeinen reicht zur Reinigung des Bildschirms ein mit Wasser angefeuchtetes Tuch. Bei größerer Verschmutzung erzielt man gute Ergebnisse mit flüssigen Haushaltsreinigern. Unter keinen Umständen dürfen Scheuermittel verwendet werden.

9.6 Warnung vor Hochspannung

Es sei darauf hingewiesen, daß die letzte Beschleunigungselektrode sowie der leitende Außenbelag noch Spannung führen können, selbst wenn das Gerät schon längere Zeit abgeschaltet ist. Zur Entladung sollten daher die letzte Beschleunigungselektrode und der leitende Außenbelag mehrmals kurzzeitig geerdet werden (mit Masse verbunden werden), bevor am Gerät gearbeitet oder die Bildröhre ausgebaut werden soll.

10. Ansteuerung von Farbbildröhren

Zur Berechnung der Ansteuerspannungen für die Farbbildröhre müssen die folgenden Punkte beachtet werden:

1. In den gegenwärtig bekannten Systemen ist das Leuchtdichtesignal folgendermaßen zusammengesetzt:

$$Y = 0,30 R + 0,59 G + 0,11 B.$$

Die Farbinformation wird von zwei Chrominanz-Signalen geliefert, die im Empfänger nach Demodulation und Matrizierung die sogenannten Farbdifferenz-

**Richtlinien
zum Betrieb von Bildröhren**

signale $R - Y$, $G - Y$ und $B - Y$ ergeben. Diese müssen mit dem Y -Signal kombiniert werden, um die ursprünglichen Signale für Rot, Grün und Blau zu erhalten. Mit Hilfe der Leuchtdichtesignal-Gleichung ist es möglich, den maximalen Spannungsbereich der Farbdifferenzsignale zu berechnen. Die maximalen Werte werden erreicht, wenn bei maximaler Helligkeit die Primärfarben und ihre Komplementärfarben erzeugt werden. Diese Werte sind in der untenstehenden Tabelle angegeben. Alle Werte beziehen sich auf den Maximalwert $Y = R = G = B = 1$ für Spitzenweiß und werden positiv bezeichnet, wenn sie ein Anwachsen des Spitzenstrahlstromes verursachen.

Farbe	R	G	B	Y	$R - Y$	$G - Y$	$B - Y$
Rot	1	0	0	0,3	0,7	-0,3	-0,3
Grün	0	1	0	0,59	-0,59	0,41	-0,59
Blau	0	0	1	0,11	-0,11	-0,11	0,89
Cyan	0	1	1	0,7	-0,7	0,3	0,3
Magenta	1	0	1	0,41	0,59	-0,41	0,59
Gelb	1	1	0	0,89	0,11	0,11	-0,89

Signal	Minimum	Maximum	Gesamtbereich
$R - Y$	-0,7	0,7	1,4
$G - Y$	-0,41	0,41	0,82
$B - Y$	-0,89	0,89	1,78

Beim Sendesignal ist die Sättigung der Farben etwas geringer als der theoretisch berechnete Wert, so daß die Anforderungen an die Farbdifferenzsignale etwas kleiner als oben angegeben sein können.

2. Das Kombinieren des Y -Signals mit Farbdifferenzsignalen ($R - Y$), ($G - Y$) und ($B - Y$) kann auf zwei Arten erfolgen.

Methode 1

Die Bildröhre kann die Matrizierung übernehmen, indem die Katoden mit dem Leuchtdichtesignal und die drei Gitter 1 der Bildröhre mit den Farbdifferenzsignalen betrieben werden (Farbdifferenzsignalansteuerung).

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

Methode 2

Mit Hilfe einer separaten Matrix-Schaltung werden die Videosignale für Rot, Grün und Blau der Bildröhre zugeführt (RGB-Ansteuerung). Werden diese Signale den drei Katoden zugeführt, so ist dieselbe Maximal-Amplitude erforderlich wie für das Y-Signal bei der Methode 1; jeder Kanal benötigt die volle Videobandbreite.

Die beiden Methoden unterscheiden sich dadurch, daß bei Katodenansteuerung eine höhere Steilheit erreicht wird als mit Gitteransteuerung; zum Ausgleich der geringeren Steilheit werden bei Gitteransteuerung höhere Steuerspannungen benötigt.

Für Gitteransteuerung gilt folgende Beziehung zwischen der Gittersteuerspannung U_{St} und dem Strahlstrom I_{STR} :

$$I_{STR} = k \frac{U_{St(G)}^\gamma}{U_{Sp(G)}^{(\gamma - 3/2)}}$$

I_{STR} = Strahlstrom in μA
 $I_{St(G)}$ = Gittersteuerspannung gegen Katode
 $U_{Sp(G)}$ = Sperrspannung für $I_{STR} = 0$
 bei Gitteransteuerung
 k = k-Faktor
 γ = Kennlinienexponent der Bildröhre
 (nom.: 3)

Für Katodenansteuerung gilt folgende Beziehung:

$$I_{STR} = k \frac{U_{St(k)}^\gamma}{U_{Sp(k)}^{(\gamma - 3/2)}} \cdot \frac{(1 + D)^\gamma}{(1 + D \frac{U_{St(k)}^\gamma}{U_{Sp(k)})^{\gamma - 3/2}}}$$

$U_{St(k)}$ = Katodensteuerspannung
 $U_{Sp(k)}$ = Sperrspannung für $I_{STR} = 0$
 bei Katodenansteuerung
 D = Durchgriff des Gitters 2

Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

Dies zeigt, daß ein Unterschied in der Empfindlichkeit zwischen den beiden Ansteuerarten besteht, und daß die Beziehung zwischen ihnen nicht strikt linear ist. In der Praxis werden die besten Ergebnisse erzielt, wenn man die Gittersignalamplituden ca. 20 % größer macht als die entsprechenden Katodensignalamplituden.

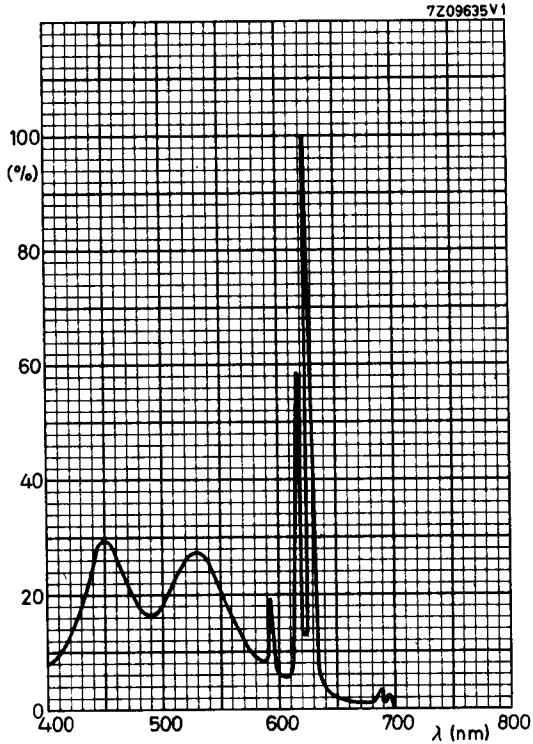
3. Zur Erzeugung von Weiß werden für das rote, grüne und blaue Signal unterschiedliche Strahlströme benötigt, weil die Wirkungsgrade für den roten, grünen und blauen Leuchtstoff unterschiedlich sind.
4. Streuungen der Bildröhreneigenschaften
 - a) Der k-Faktor hat einen Nominalwert von 3,0 und streut zwischen 2,6 und 3,1. Aus der $I_{STR} = f(U_{St(k)})$ -Funktion für Katodenansteuerung ist zu ersehen, daß man die Streuung des k-Faktors kompensieren kann, wenn die Schaltung eine ca. 6 V höhere Steuerspannung liefern kann als nominal für Rot gebraucht wird.
 - b) Der Durchgriff D_2 hat einen Nominalwert von 0,29 und streut zwischen 0,18 und 0,40. Er macht sich als Streuung der Sperrspannung U_{Sp} bemerkbar. Durch Einstellen von U_{G2} kann die Wirkung dieser Streuung beseitigt werden.
 - c) Phosphor-Wirkungsgrade
Die Verhältnisse der Katodenströme für Weiß können wie folgt streuen:

Weißpunkt			I_K -Anteil (nom.)			I_K -Verhältnis ⁴⁾					
						rot/grün			rot/blau		
3)	x	y	rot	grün	blau						
			%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
3)	0,281	0,311	30	34,5	35,5	0,65	0,90	1,25	0,65	0,85	1,15
1)	0,313	0,329	41	31,5	27,5	0,90	1,30	1,80	1,20	1,50	2,00
2)	0,265	0,290	26	33,5	40,5	0,55	0,80	1,10	0,50	0,65	0,85

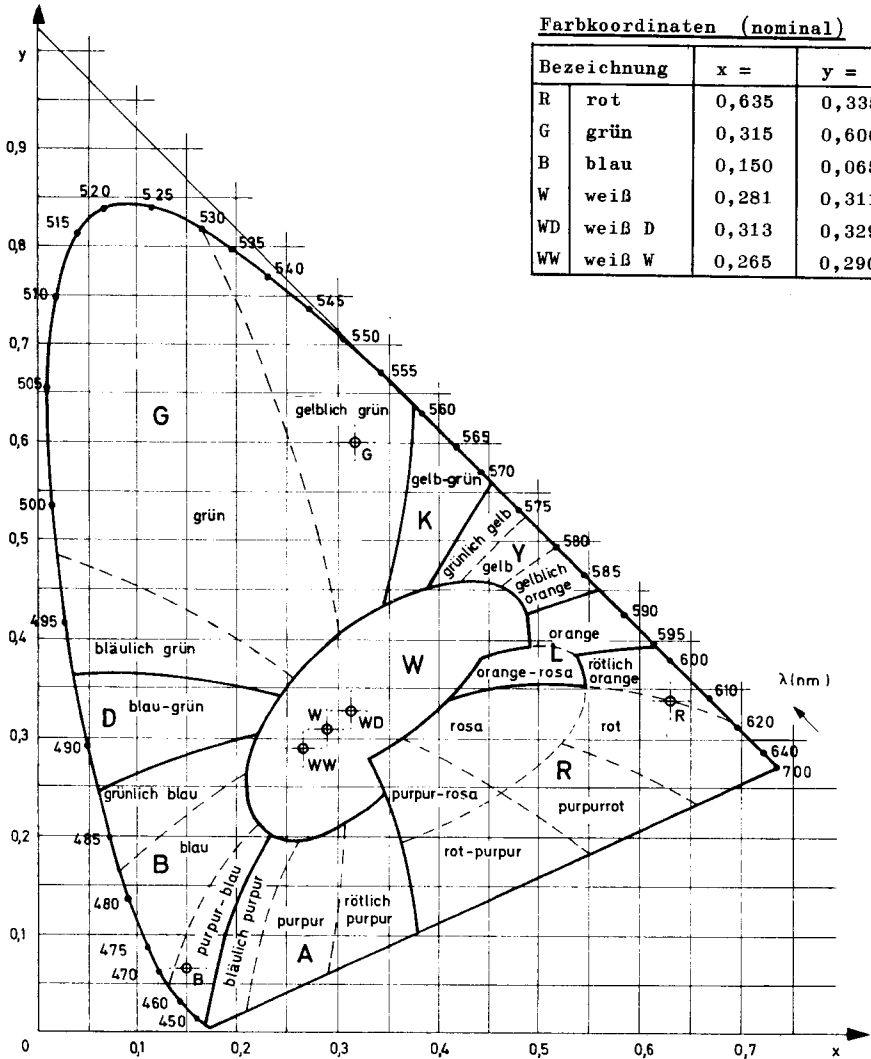
- 1) Senderseitig wird mit diesem Weißpunkt (D) gearbeitet.
- 2) Dieser Weißpunkt (W) entspricht dem der gegenwärtigen Schwarzweiß-Bildröhren.
- 3) Dieser Weißpunkt ist ein Kompromiß zwischen den Weißpunkten D und W, um einen guten Wirkungsgrad von farbigen und schwarzweißen Bildern mit nur einem Weißpunkt zu erzielen.
- 4) Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen

Richtlinien
zum Betrieb von Bildröhren

Relative spektrale Strahlungsdichte von Farb-Bildröhren
bei gleichzeitiger Anregung des roten, grünen und blauen Phosphors zur
Erzielung des Weißpunktes W ($X = 0,281, Y = 0,311$).

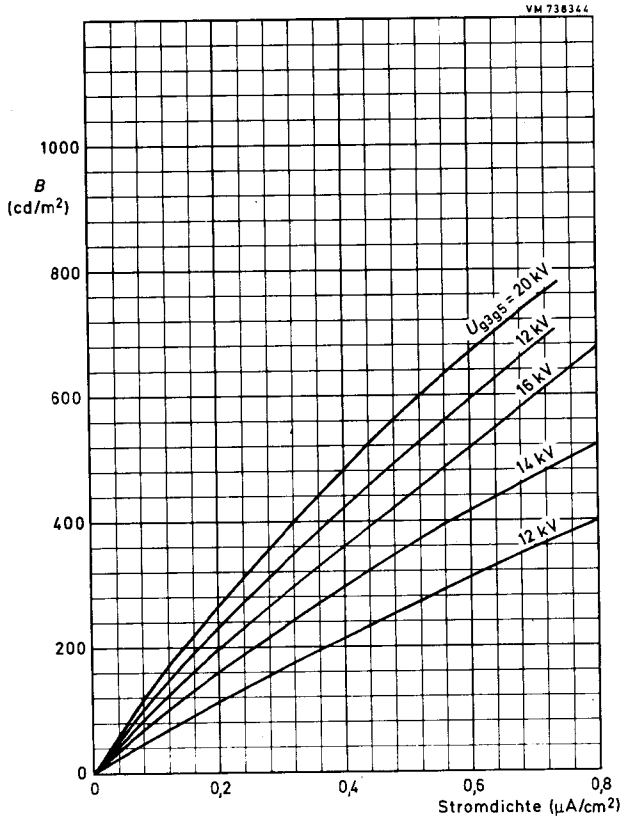


Farbdreieck (Kelly-Farbdiagramm)



Richtlinien zum Betrieb von Bildröhren

Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Stromdichte für Schwarzweiß-Bildröhren
bei einer Lichtdurchlässigkeit von 45 %





Einstellhinweise für das 20 AX-System

Die angegebenen Einstellhinweise beschreiben schrittweise die für das 20 AX-System notwendigen Einstellungen von Farb-Bildröhre, Ablenkeinheit und Mehrpoleinheit. Bei der Einstellung der Empfänger soll der Einfluß etwa vorhandener äußerer Magnetfelder minimal sein. Die Abbildungen auf der nächsten Seite zeigen Ablenkeinheit und Mehrpoleinheit in ihrer Grundstellung.

1. Montage der Ablenkeinheit

1.1 Ablenkeinheit auf den Röhrenhals schieben und dabei die Kimme am Gehäuserand der Ablenkeinheit auf die Orientierungsnase der Farb-Bildröhre einstellen.

1.2 Ablenkeinheit fest gegen den Zentrierring am Bildröhren-Konus drücken und gleichzeitig die Spannbandschraube zur Befestigung der Ablenkeinheit anziehen. Für den Schraubenzieher ist bei einer bestimmten Stellung des Abgleichringes (axiale Verschiebung der Ablenkspulen) an diesem eine Aussparung vorgesehen. Beim Festziehen der Spannbandschraube müssen folgende Drehmomente beachtet werden:

$$M = \text{min. } 1,2 \text{ Nm}$$

$$M = \text{max. } 1,5 \text{ Nm}$$

1.3 Nach Ausrichtung des Bildes und Farbreinheitseinstellung (siehe Punkte 4 und 5) die Ablenkspulen durch Umklappen der beiden Befestigungsbügel zum Konus hin festsetzen.

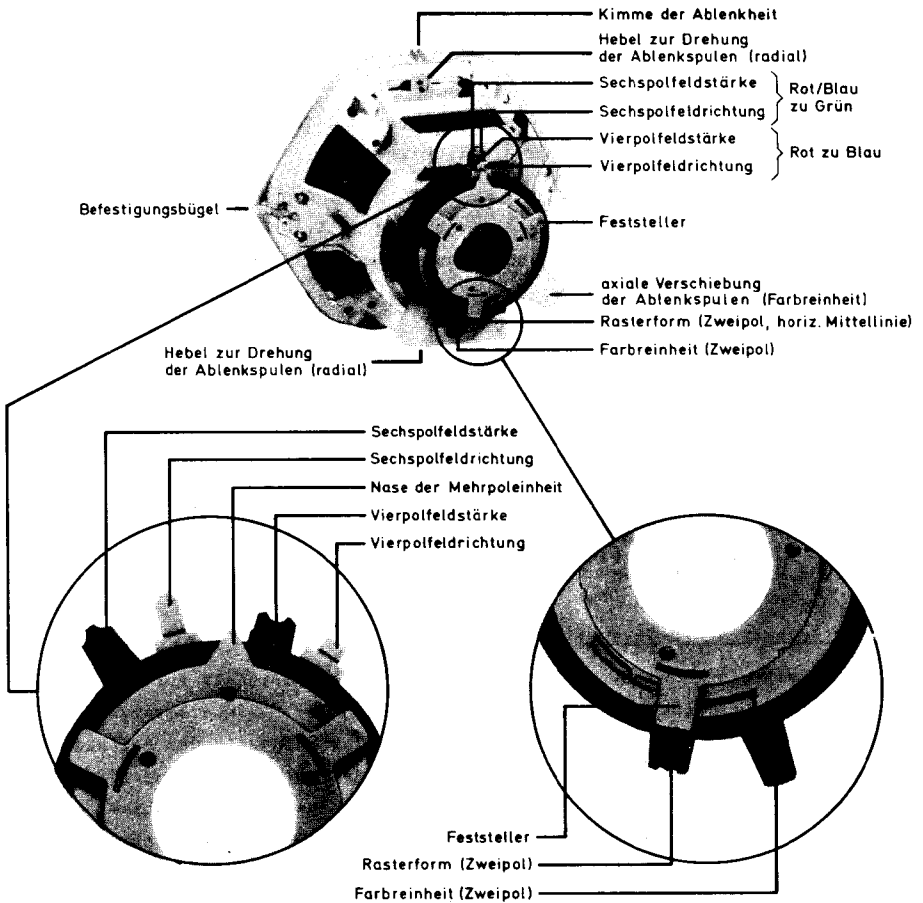
2. Montage der Mehrpoleinheit

Nach dem Festsetzen der Ablenkeinheit kann die Mehrpoleinheit auf den Bildröhrenhals geschoben werden. Der Feststeller muß dazu gelöst (links herumgedreht ¹⁾) sein. Zur Fixierung der richtigen Lage sind an der Rückseite der Ablenkeinheit Aussparungen vorgesehen, in die die Nocken der Mehrpoleinheit eingreifen müssen. Die Nase der Mehrpoleinheit muß dabei nach oben zeigen. Durch Rechtsdrehen des Feststellers wird die Mehrpoleinheit auf dem Bildröhrenhals festgeklemt.

Die Mehrpoleinheit wird in der Stellung "minimale Feldstärke" geliefert. Dabei zeigen die Griffe zur Einstellung der Vierpol- und Sechspol-Magnetringpaare nach oben und sind mit der Nase in Deckung. Die beiden Griffe für die Zweipol-Magnetringpaare zeigen nach unten.

1) Alle Drehrichtungsangaben verstehen sich bei einer Blickrichtung auf die Geräterückseite.

**Einstellhinweise
für das 20 AX-System**



Bezeichnung der Einsteller von Ablenkeinheit und Mehrpoleinheit

3. Vorbereitende Einstellungen

- 3.1 Empfänger einschalten und mit geringem Strahlstrom (ca. 200 μ A für die Summe der drei Elektronenstrahlen) betreiben und für die weiteren Einstellungen beibehalten.

Im Interesse einer möglichst niedrigen Maskentemperatur ist die Einhaltung des niedrigen Strahlstromes während der gesamten Einstellvorgänge (bis einschl. Punkt 6) besonders wichtig. Nur so können die Reserven des Systems im Hinblick auf die Farbreinheit für alle Belastungsfälle ausgeschöpft werden.

Da die im Vakuum der Bildröhre befindliche Maske ihre Wärme nur sehr langsam wiederabgibt, sollte während einer Stunde vor Beginn dieser Einstellungen das Gerät nicht in Betrieb gewesen oder nur mit geringem Strahlstrom betrieben worden sein. Um bei schwachem Strahlstrom die Einstellungen einwandfrei vornehmen zu können, ist eine nur geringe Umfeldbeleuchtung von etwa 5 lux zu wählen.

- 3.2 Hochspannung kontrollieren.
- 3.3 Chassis und Bildröhre entmagnetisieren.
- 3.4 Gittermustersignal einschalten und Ost-/West-Rasterkorrektur einstellen.
- 3.5 Horizontale und vertikale Bildgröße einstellen.
- 3.6 Bildschärfe einstellen.

Auch diese Voreinstellung ist im Gegensatz zur Schärfee-Endeinstellung nach Punkt 9 bei geringem Strahlstrom vorzunehmen.

4. Statische Einstellungen

- 4.1 Schirmbild nach Drehen der Ablenkspulen ausrichten. Dazu müssen die oben und unten angebrachten Griffe (siehe Abbildung) gleichzeitig betätigt werden. Danach Spulen mit Hilfe der Klemmvorrichtung am Gehäuse der Ablenkeinheit festsetzen (1. Raststellung der Klemmbügel).
- 4.2 Rot und Blau abschalten und Rasterform mit dem Zweipolmagneten für die Rasterform einstellen, d.h. eine etwa vorhandene Durchbiegung der horizontalen Mittellinie beseitigen. - Durch Wölbung der Bildfläche ist ohne besondere Hilfsmittel eine genaue Einstellung nur gewährleistet, wenn sich die Bildmitte auf Augenhöhe befindet und die Betrachtung genau von vorn erfolgt.

Einstellhinweise für das 20 AX-System

- 4.3 Elektronenstrahl für Grün abschalten.
- 4.4 Mit den Vierpolmagneten horizontale und vertikale Gitterlinie von Rot und Blau in Bildmitte zur Deckung bringen. ¹⁾
- 4.5 System für Grün ein- und System für Blau ausschalten.
- 4.6 Mit dem Sechspolmagneten horizontale und vertikale Gitterlinie von Rot und Grün in Bildmitte zur Deckung bringen. ¹⁾
5. Farbreinheitseinstellung
 - 5.1 Synchronisiertes Weißbild einspeisen, Systeme für Grün und Blau abschalten.
 - 5.2 Mit dem Abgleichring die Ablenkspulen in ihrem Gehäuse in Richtung Bildröhren-Konus axial verschieben.
 - 5.3 Den jetzt auf dem Bildschirm erscheinenden vertikalen roten Bereich durch Drehen des Zweipols für die Farbreinheit so verschieben, daß der rote Bereich etwa in Schirmmitte liegt.
 - 5.4 Farbreinheit auf dem gesamten Schirm durch Verschiebung der Ablenkspulen in Richtung Röhrensockel einstellen, bis gerade homogenes Rotraster erreicht ist. Dabei ist auf gleichmäßiges Verschwinden der farbnureinen Felder am rechten und linken Bildrand zu achten. Asymmetrien können durch Korrigieren des Zweipol-Magnetringes für die Farbreinheit beseitigt werden. Danach Einstellung mit blauem Raster kontrollieren und gegebenenfalls die Spule etwas weiter, aber nicht weiter als nötig, in Richtung Sockel zurückziehen. Anschließend Farbreinheit kontrollieren mit weißem Bild.
 - 5.5 Ablenkspulen im Korb durch Umlegen der Befestigungsbügel zum Konus hin (2. Raststellung) festsetzen.

¹⁾ Im Einzelnen ist hierbei wie folgt zu verfahren:
Den Einsteller für die Vierpolfeldstärke auf den rechten Anschlag (maximale Feldstärke) bringen und danach den Einsteller für die Vierpolfeldrichtung drehen, bis sich die horizontalen Gitterlinien in Bildmitte decken (der Feldstärkeinsteller läuft bei dieser Drehung mit). Unter Beibehaltung der so erreichten horizontalen Konvergenz sind dann die Feldstärke- und Feldrichtungseinsteller unabhängig voneinander zu betätigen, bis auch die vertikalen Gitterlinien zur Deckung gekommen sind. - Wenn sich auf diese Weise keine Konvergenz erreichen läßt, ist der Feldstärkeinsteller für das Vierpol-Magnetfeld zum linken Anschlag zu drehen und erneut wie vorstehend beschrieben zu verfahren.

6. Endgültige statische Einstellungen

- 6.1 Gittermuster einschalten.
- 6.2 Konvergenz in Schirmmitte prüfen.
- 6.3 Falls notwendig, Einstellung korrigieren.

7. Linearität

- 7.1 Linearität einstellen.

Es ist möglich, daß die Bildmitte bis zu 5 mm aus der Schirmmitte verschoben ist. Horizontal kann dadurch eine links- oder rechtsseitige Dehnung des Rasters mit einer entsprechenden Stauchung auf der anderen Seite entstehen. Die Linearität auf der rechten Seite mit den dafür vorgesehenen Widerständen im Ablenkkreis einstellen (bei Stauchung Widerstände kurzschließen, bei Dehnung maximalen Widerstand einschalten). Dann die Linearität auf der linken Seite mit dem Linearitätsregler einstellen.

- 7.2 Bildbreite kontrollieren.

8. Dynamischer Toleranzausgleich

Nach den bis jetzt erfolgten Einstellungen sollte nun ein dynamischer Toleranzausgleich erfolgen. Da die Schaltungsauslegungen der Gerätehersteller aber unterschiedlich sind, sei hier auf die entsprechenden Service-Unterlagen des jeweiligen Gerätetyps verwiesen.

9. Bildschärfe

- 9.1 Gittermustersignal einschalten.
- 9.2 Spitzen-Strahlstrom auf $I_{ges} = 1 \text{ mA}$ einstellen.
- 9.3 Nach Abschluß aller bisherigen Einstellungen die vertikalen Linien am rechten und/oder linken Bildrand durch Änderung von U_{G2} auf kleinste horizontale Breite einstellen.

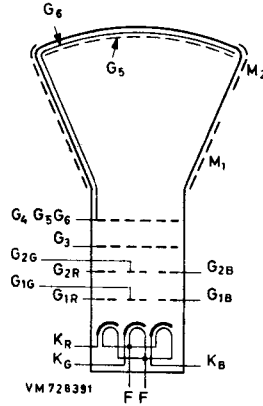
20 AX - 110°-FARB - BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen in einer Ebene und temperaturkompensierter Maske mit Langlöchern, ausgelegt für minimales Moire - metallhinterlegtem, aus vertikalen Leuchtstoffstreifen bestehendem Dreifarben-Schirm auf grau eingefärbtem Frontglas - eingebauter magnetischer Abschirmung, Metallrahmenverstärkung und Halterung - geeignet für Durchstecktechnik - Schnellheizkatode.

Farb-Bildröhre A 47 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1085 bilden zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet in horizontaler Ebene
Fokussierung:	elektrostatisch
Konvergenz-Korrektur:	magnetisch (dient zum Ausgleich von Streuungen)
Ablenkung:	magnetisch
Ablenkwinkel:	diagonal 110° horizontal 97° vertikal 77°



Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm, in senkrechten Streifen angeordnete Leuchtstoffe,

0,7 mm horizontaler Abstand zwischen den Mittellinien von Streifen gleicher Farbe,

rote Komponente: seltene Erden mit Europium aktiviert,

grüne und blaue Komponenten: Sulfide²⁾

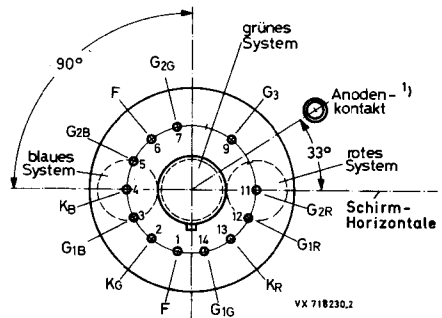
Farbkoordinaten (nominal)

Rot	x = 0,635,	y = 0,335
Grün	x = 0,315,	y = 0,600
Blau	x = 0,150,	y = 0,065
Weiß D	x = 0,313,	y = 0,329 ²⁾

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44439

Masse: netto ca. 10 kg



1) Der Anodenkontakt ist verbunden mit Gitter 4, Gitter 5 und Gitter 6.

2) Senderseitig wird mit diesem Weißwert gearbeitet.

A 47-500 X

Frontglas

Form:	annähernd sphärische Frontfläche
Bildformat:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 438,9 mm
nutzbare Breite:	min. 368,9 mm
nutzbare Höhe:	min. 274,9 mm
Lichtdurchlässigkeit:	ca. 56,0 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^3) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	=	7	pF	⁴⁾
c_{g3}	=	7	pF	⁵⁾
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	=	4	pF	⁶⁾
c_k	=	12	pF	^{6a)}
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1000...1500	pF	⁷⁾
$c_{g4g5g6/m2}$	=	300	pF	⁸⁾

3) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus den Kurven am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

4) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden.

5) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden.

6) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden.

6a) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden.

7) Kapazität zwischen Anodenkontakt und dem leitenden Außenbelag.

8) Kapazität zwischen Anodenkontakt und Metallrahmenverstärkung.

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,0...4,8	kV
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ⁹⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ⁹⁾

Helligkeit in Bildschirmmitte
bei Einstellung auf den Weiß-
wert D, fokussiertem Raster
und $0,4 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ Stromdichte = 100 cd/m^2

Weißpunkt		I_K -Anteil (nom.)			I_K -Verhältnis ¹⁰⁾					
D		rot	grün	blau	rot/grün			rot/blau		
x	y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,313	0,329	41,2	32,2	26,6	0,95	1,30	1,70	1,15	1,55	2,05

Elektrodenströme ¹¹⁾

I_{G3}	=	-5... +5	μA
I_{G2}	=	-5... +5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	=	-5... +5	μA

⁹⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹⁰⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹¹⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der angegebenen Grenzen verändern.

A 47-500 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	12)	13)	14)
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	12)	15)	
U_{G3}	= max.	6	kV			
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	18)		
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V			
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V			
$+U_{G1}$	= max.	0	V			
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V			
I_{STR}	= max.	1	mA	16)		
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17)		
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	12)		
$-U_{KF}$	= max.	135	V			
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	12)		

12) Absoluter Grenzwert

13) für optimale Betriebsbedingungen muß die Anodenspannung stabilisiert sein. In diesem Fall kann im praktischen Betrieb annähernd der absolute Grenzwert angewendet werden.

14) Auch bei Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf darf der Maximalwert nicht überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne die Bildröhre vorzunehmen.

15) Ein Betrieb der Bildröhre bei niedrigerer Spannung vermindert Helligkeit und Auflösung.

16) Langzeit-Mittelwert. Der mittlere Kurzzeit-Strahlstrom muß mit Hilfe einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung auf 1,5 mA begrenzt werden.

17) Während einer Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.

18) Spitzenwert einschl. Videosignal

A 47-500 X

Angaben zur Strahlage-Korrektur (in Verbindung mit der Ablenk-Einheit AT 1085)

max. erforderliche Verschiebung des Elektronenstrahls gegenüber den Leuchtstoffstreifen in horizontaler Richtung durch den Farbreinheitsmagneten der Mehrpol-Einheit AT 1081 ¹⁹⁾ 45 μ m

Zur Korrektur statischer Konvergenzabweichungen dient ein Permanentmagnetsystem (Mehrpole-Einheit AT 1081), welches mit Hilfe einstellbarer 4 Pol- und 6 Pol-Magnetfelder eine Zentrierung auf die Bildröhrenachse ermöglicht.

max. Verschiebung zur Korrektur der statischen Konvergenz:
des 4 Pol-Teils, Rot/Blau, in beliebiger Richtung 4 mm
des 6 Pol-Teils, Rot und Blau gegenüber Grün, in beliebiger Richtung \pm 2 mm

Zur Korrektur der horizontalen Mittellinie ist das System mit einem zusätzlichen 2 Pol-Korrekturmagneten ausgerüstet. Er ermöglicht eine Verschiebung des Elektronenstrahls in Bildschirmmitte in vertikaler Richtung um max. 4 mm

max. Abweichung des unabgelenkten Elektronenstrahls in beliebiger Richtung von der Schirmmitte (nach Einstellung der Farbreinheit, Korrektur der statischen Konvergenz und der horizontalen Mittellinie) 4 mm

Hinsichtlich der dynamischen Konvergenz des Farbbild-Wiedergabesystems bilden Farb-Bildröhre A 47 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1085 zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Erforderliche kleine Korrekturen dienen lediglich dem Ausgleich der Streuungen des Systems Farbbildröhre/Ablenk-Einheit sowie der Kompensation von Fremdeinflüssen.

Dazu können zwei Arten von dynamischen 4 Pol-Magnetfeldern angewendet werden. Bei der ersten Art wird das Magnetfeld in einer zusätzlichen 4 Pol-Spule in der Ablenk-Einheit AT 1085 durch einstellbare, sägezahnförmige, mit der Ablenkung synchronisierte Ströme erzeugt. Bei der zweiten Art erfolgt die Felderregung durch die Differenz von sägezahn- und parabelförmigen Strömen, die mit der Ablenkung synchronisiert sind und durch die Ablenkspulen geleitet werden. Eine Kompensation der Streuungen und Asymmetrien könnte durch die folgenden Korrekturen erreicht werden:

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau
an den Enden der horizontalen Achsen
Festkorrektur ²⁰⁾ x) mm
horizontalfrequente X-Korrektur ²¹⁾ x) mm

¹⁹⁾ Eine Farbreinheitseinstellung in vertikaler Richtung ist nicht erforderlich.

²⁰⁾ Diese Korrektur ist mit einem festen horizontalfrequenten, parabolischen Differenzstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

²¹⁾ Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

^{x)} Werte beim Hersteller erfragen

A 47-500 X

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente X-Korrektur) 22) x) mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gegenläufigen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, asymmetrisch) 23) x) mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gleichen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, symmetrisch) 24) x) mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den oberen Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, oben) x) mm

an den unteren Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, unten) x) mm

Abschirmung

Die Röhre besitzt eine innere Abschirmung gegen äußere magnetische Felder.

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der oberen und unteren Konusseite der Bildröhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 200 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklingen soll. Der Restwert muß im Ruhezustand kleiner als 0,2 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12}$ A/kg (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

Bei Transport und Handhabung der Bildröhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer als 350 m/s^2 auftreten.

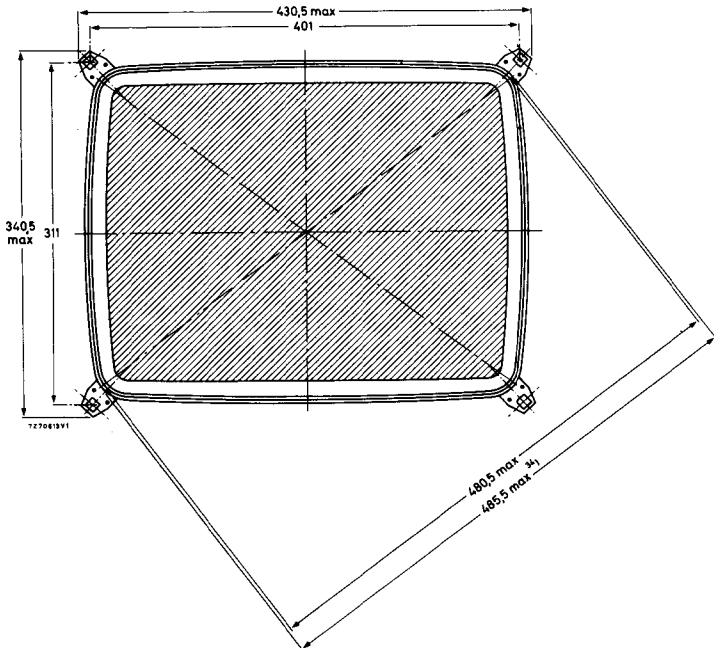
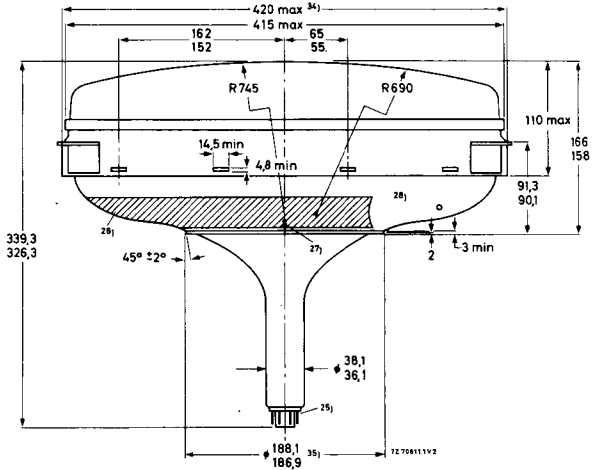
- 22) Diese Korrektur ist mit einem vertikalfrequenten, gleichgerichteten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.
- 23) Diese Korrektur ist durch Abgleich der Symmetrierspule für die Horizontalablenkspulen zu erzielen.
- 24) Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten, parabolischen Differenzstrom durch die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

x) Werte beim Hersteller erfragen.

A 47-500 X

Maßbilder

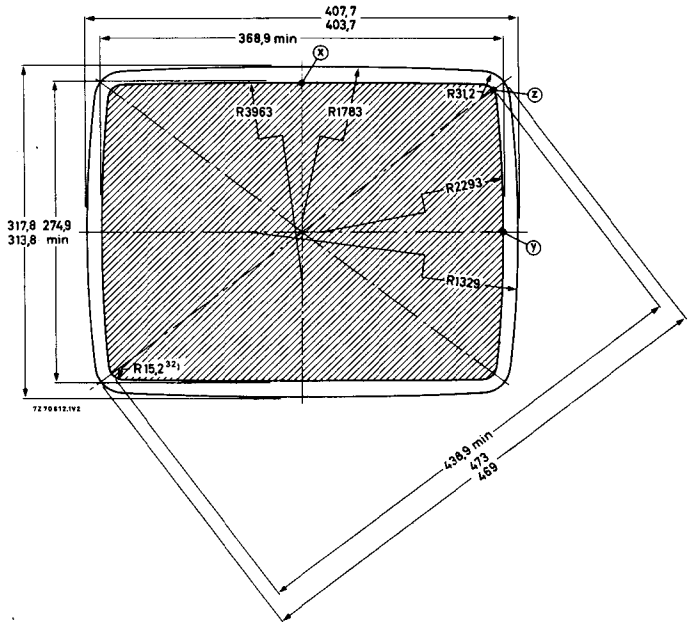
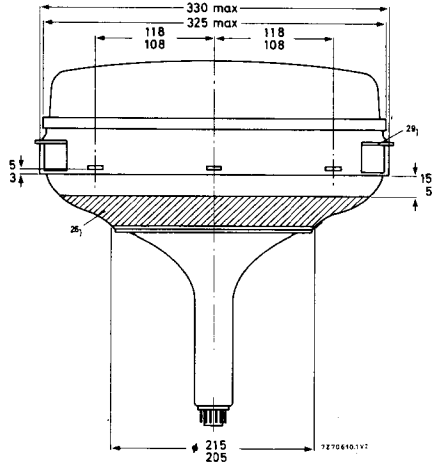
(Maßangaben
in mm)



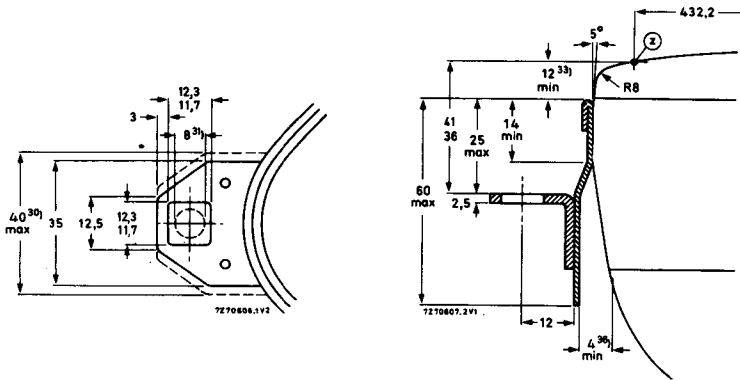
VALVO FERNSEH-BILDRÖHREN

7.76
43

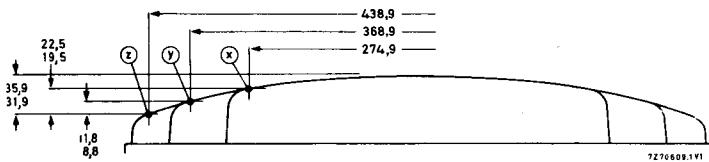
A 47-500 X



Anmerkungen
siehe nächste Seite !



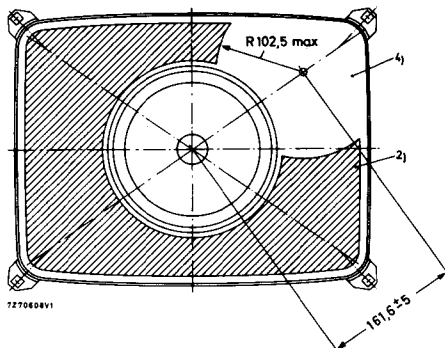
Form des Frontglases



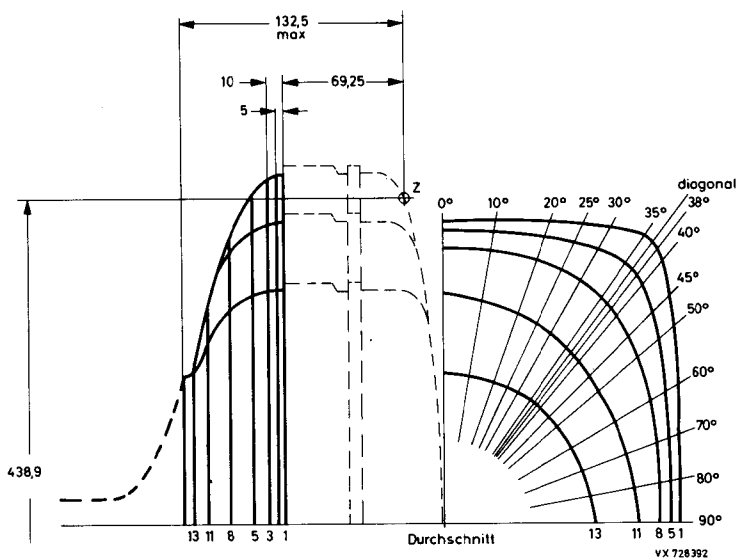
Anmerkungen zu den Maßbildern

- 25) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 mm ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- 26) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß.
- 27) Diese Markierung dient als Orientierung für die Ablenkspule.
- 28) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 29) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2mm.
- 30) Streubereich der Befestigungswinkel
- 31) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen, Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 8 mm ϕ , bezogen auf die Ecken eines Rechtecks von 401 x 311 mm.
- 32) Koordinaten für Krümmungsradius $R = 15,2$ mm, $x = 118,8$ mm, $y = 166,2$ mm
- 33) Abstand zwischen Punkt Z und benachbarten Metallteilen
- 34) max. Abmessungen in der Ebene der Befestigungswinkel
- 35) Zentrier링 für Ablenkspulen
- 36) Mindestabstand zwischen Glas und Metallrahmenverstärkung.

A 47-500 X



Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse (max. Werte)

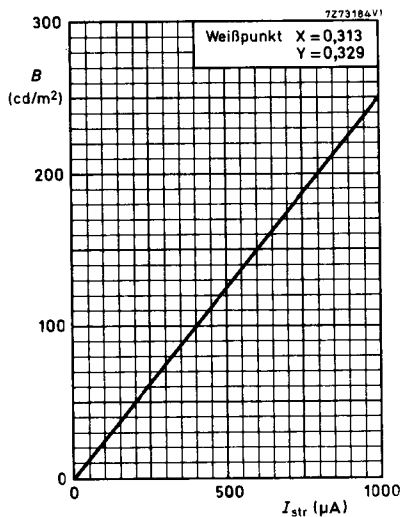
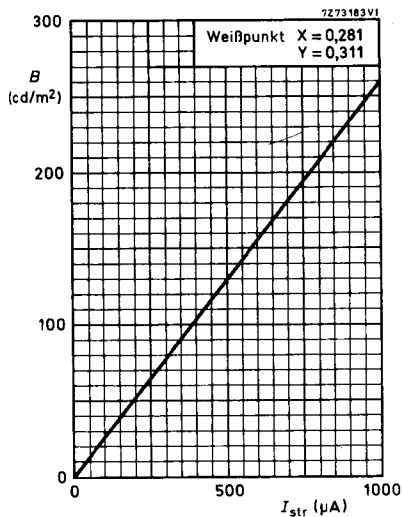
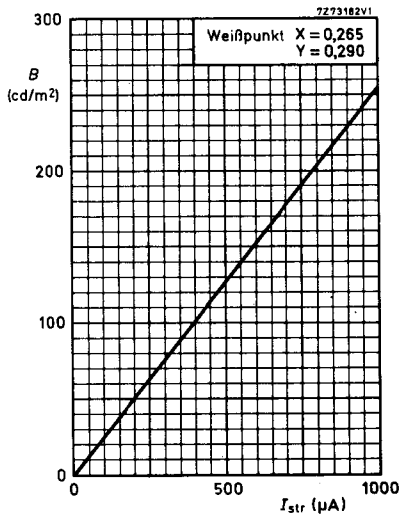
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
		0°	10°	20°	25°	30°	35°	38°
1	0	201,0	203,7	212,2	218,8	226,2	232,8	231,6
2	5	200,1	202,7	210,9	217,1	224,3	229,2	227,7
3	10	198,7	201,3	209,0	214,7	220,9	224,3	222,5
4	15	197,0	199,3	206,4	211,4	216,3	218,1	216,0
5	20	194,6	196,8	203,0	207,1	210,4	210,8	208,6
6	25	191,7	193,6	198,7	201,5	203,3	202,4	200,1
7	30	187,9	189,5	193,1	194,5	194,7	192,9	190,6
8	35	183,2	184,2	185,8	185,8	184,7	182,2	180,1
9	40	176,8	177,1	176,4	175,1	173,0	170,2	168,2
10	45	167,8	166,9	164,0	161,8	159,2	156,4	154,6
11	50	153,9	151,7	147,5	145,0	142,6	140,1	138,8
12	55	130,7	128,5	125,3	123,6	122,0	120,5	119,7
13	59,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

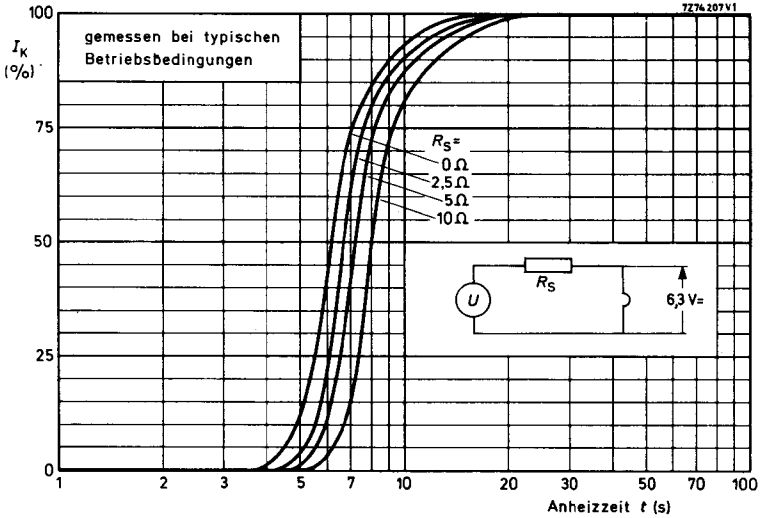
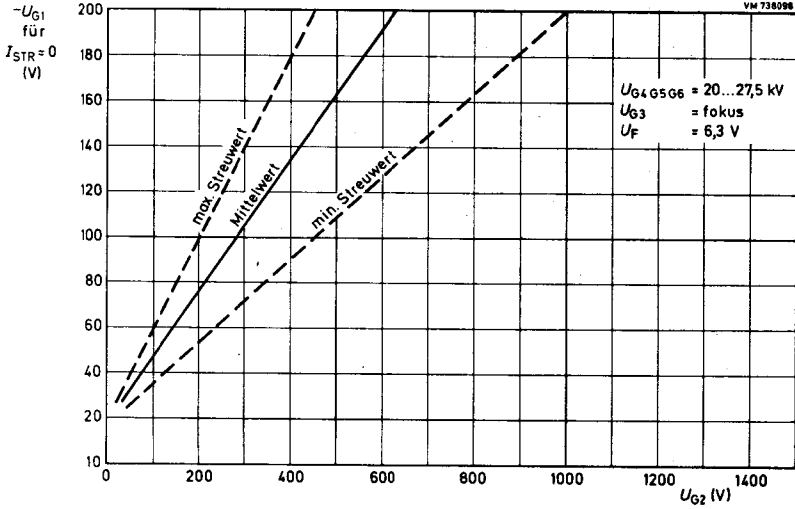
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
		40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	0	227,6	212,5	198,4	177,8	164,9	157,9	155,7
2	5	224,0	210,2	196,7	176,5	163,9	157,0	154,8
3	10	219,2	206,9	194,2	174,8	162,5	155,7	153,6
4	15	213,2	202,6	191,1	172,6	160,8	154,2	152,1
5	20	206,1	197,2	187,1	170,0	158,6	152,3	150,2
6	25	197,9	190,6	182,1	166,8	156,1	150,0	148,1
7	30	188,7	182,7	175,9	162,8	153,1	147,4	145,5
8	35	178,4	173,6	168,2	157,7	149,4	144,3	142,6
9	40	166,7	162,9	158,9	151,1	144,7	140,5	139,4
10	45	153,4	150,4	147,5	142,3	138,2	135,5	134,5
11	50	137,8	135,7	133,8	131,0	128,9	128,0	128,0
12	55	119,2	118,1	117,2	116,0	115,6	116,2	116,9
13	59,5	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

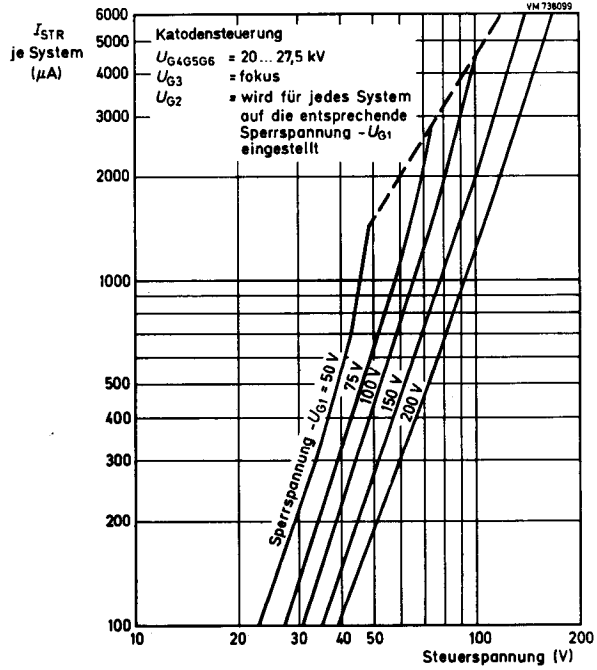
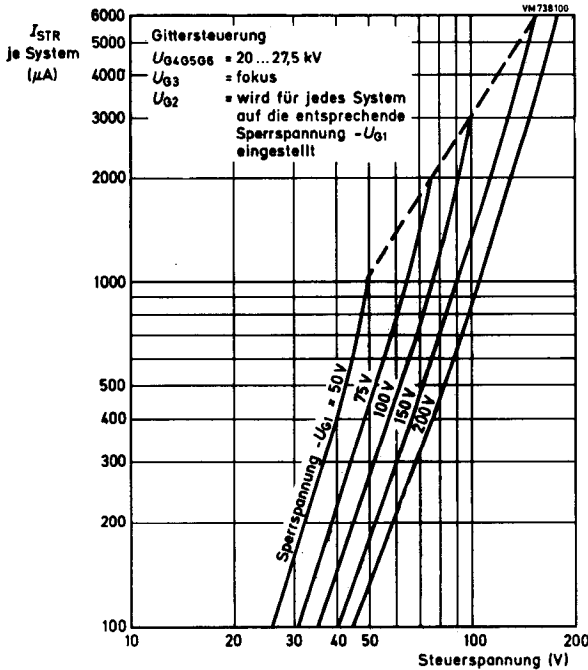
A 47-500 X

Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom

gemessen in Schirmmitte mit einem Raster 368,9 x 274,9 mm







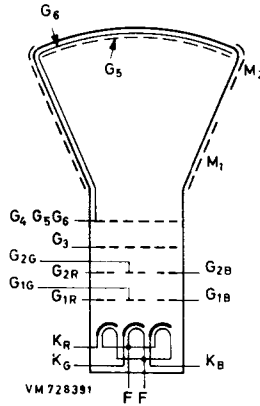
20 AX - 110°-FARB - BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen in einer Ebene und temperaturkompensierter Maske mit Langlöchern, ausgelegt für minimales Moire - metallhinterlegtem, aus vertikalen Leuchtstoffstreifen bestehendem Dreifarben-Schirm auf grau eingefärbtem Frontglas - eingebauter magnetischer Abschirmung, Metallrahmenverstärkung und Halterung - geeignet für Durchstecktechnik - Schnellheizkatode.

Farb-Bildröhre A 51 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1085 bilden zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet in horizontaler Ebene
Fokussierung:	elektrostatisch
Konvergenz-Korrektur:	magnetisch (dient zum Ausgleich von Streuungen)
Ablenkung:	magnetisch
Ablenkwinkel:	diagonal 110° horizontal 97° vertikal 77°



Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm, in senkrechten Streifen angeordnete Leuchtstoffe,

0,8 mm horizontaler Abstand zwischen den Mittellinien von Streifen gleicher Farbe,

rote Komponente: seltene Erden mit Europium aktiviert,

grüne und blaue Komponenten: Sulfide

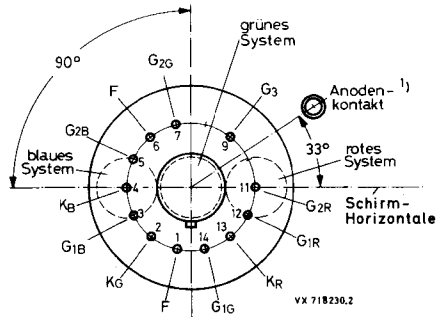
Farbkoordinaten (nominal)

Rot	$\bar{x} = 0,635$, $y = 0,335$
Grün	$x = 0,315$, $y = 0,600$
Blau	$x = 0,150$, $y = 0,065$
Weiß D	$x = 0,313$, $y = 0,329$ ²⁾

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44 439

Masse: netto ca. 12 kg



1) Der Anodenkontakt ist verbunden mit Gitter 4, Gitter 5 und Gitter 8
 2) Senderseitig wird mit diesem Weißwert gearbeitet.

A 51-500 X

Frontglas

Form:	annähernd sphärische Frontfläche
Bildformat:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 480,0 mm
nutzbare Breite:	min. 404,4 mm
nutzbare Höhe:	min. 303,3 mm
Lichtdurchlässigkeit:	52,0 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^3) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten.

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	=	7 pF	⁴⁾
c_{g3}	=	7 pF	⁵⁾
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	=	4 pF	⁶⁾
c_k	=	12 pF	^{6a)}
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1200...1700 pF	⁷⁾
$c_{g4g5g6/m2}$	=	250 pF	⁸⁾

3) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus den Kurven am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

4) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden,

5) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden.

6) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden.

6a) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden.

7) Kapazität zwischen Anodenkontakt und dem leitenden Außenbelag.

8) Kapazität zwischen Anodenkontakt und Metallrahmenverstärkung.

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,0...4,8	kV
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ⁹⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ⁹⁾

Helligkeit in Bildschirmmitte
bei Einstellung auf den Weißwert D, fokussiertem Raster
und $0,4 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ Stromdichte = 100 cd/m^2

Weißpunkt		I_K -Anteil (nom.)			I_K -Verhältnis ¹⁰⁾					
D		rot	grün	blau	rot/grün			rot/blau		
x	y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,313	0,329	41,2	32,2	26,6	0,95	1,30	1,70	1,15	1,55	2,05

Elektrodenströme¹¹⁾

I_{G3}	=	-5... +5	μA
I_{G2}	=	-5... +5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	=	-5... +5	μA

⁹⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹⁰⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹¹⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der abgegebene Grenzen verändern.

A 51-500 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	12) 13) 14) *
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	12) 15)
U_{G3}	= max.	6	kV	
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	18)
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V	
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V	
$+U_{G1}$	= max.	0	V	
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V	
I_{STR}	= max.	1	mA	16)
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17)
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	12)
$-U_{KF}$	= max.	135	V	
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	12)

12) Absoluter Grenzwert

13) für optimale Betriebsbedingungen muß die Anodenspannung stabilisiert sein. In diesem Fall kann im praktischen Betrieb annähernd der absolute Grenzwert angewendet werden.

14) Auch bei Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf darf der Maximalwert nicht überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne die Bildröhre vorzunehmen.

15) Ein Betrieb der Bildröhre bei niedrigerer Spannung vermindert Helligkeit und Auflösung.

16) Langzeit-Mittelwert. Der mittlere Kurzzeit-Strahlstrom muß mit Hilfe einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung auf 1,5 mA begrenzt werden.

17) Während der Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.

18) Spitzenwert einschl. Videosignal

Angaben zur Strahlage-Korrektur (in Verbindung mit der Ablenk-Einheit AT 1085)

max. erforderliche Verschiebung des Elektronenstrahls gegenüber den Leuchtstoffstreifen in horizontaler Richtung durch den Farbreinheitsmagneten der Mehrpoleinheit AT 1081 ¹⁹⁾ 45 µm

Zur Korrektur statischer Konvergenzabweichungen dient ein Permanentmagnetsystem (Mehrpoleinheit AT 1081), welches mit Hilfe einstellbarer 4 Pol- und 6 Pol-Magnetfelder eine Zentrierung auf die Bildröhrenachse ermöglicht.

max. Verschiebung zur Korrektur der statischen Konvergenz:
des 4 Pol-Teils, Rot/Blau, in beliebiger Richtung 5 mm
des 6 Pol-Teils, Rot und Blau gegenüber Grün, in beliebiger Richtung ± 2,5 mm

Zur Korrektur der horizontalen Mittellinie ist das System mit einem zusätzlichen 2 Pol-Korrekturmagneten ausgerüstet. Er ermöglicht eine Verschiebung des Elektronenstrahls in Bildschirmmitte in vertikaler Richtung um max. 4,5 mm

max. Abweichung des unabgelenkten Elektronenstrahls in beliebiger Richtung von der Schirmmitte (nach Einstellung der Farbreinheit, Korrektur der statischen Konvergenz und der horizontalen Mittellinie) 4,5 mm

Hinsichtlich der dynamischen Konvergenz des Farbbild-Wiedergabesystems bilden Farb-Bildröhre A 51 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1085 zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX. Erforderliche kleine Korrekturen dienen lediglich dem Ausgleich der Streuungen des Systems Farbbildröhre/Ablenk-Einheit sowie der Kompensation von Fremdeinflüssen.

Dazu können zwei Arten von dynamischen 4 Pol-Magnetfeldern angewendet werden. Bei der ersten Art wird das Magnetfeld in einer zusätzlichen 4 Pol-Spule in der Ablenk-Einheit AT 1085 durch einstellbare, sägezahnförmige, mit der Ablenkung synchronisierte Ströme erzeugt. Bei der zweiten Art erfolgt die Felderregung durch die Differenz von sägezahn- und parabelförmigen Strömen, die mit der Ablenkung synchronisiert sind und durch die Ablenkspulen geleitet werden. Eine Kompensation der Streuungen und Asymmetrien könnte durch die folgenden Korrekturen erreicht werden:

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau an den Enden der horizontalen Achsen
Festkorrektur ²⁰⁾ 1,5 mm
hochfrequente X-Korrektur ²¹⁾ 0 ± 1,5 mm

¹⁹⁾ Eine Farbreinheitseinstellung in vertikaler Richtung ist nicht erforderlich.

²⁰⁾ Diese Korrektur ist mit einem festen horizontalfrequenten parabolischen Differenzstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

²¹⁾ Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

A 51-500 X

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau an den Enden der vertikalen Achsen ²²⁾ (vertikalfrequente X-Korrektur)	0 ± 1,5 mm
Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gegenläufigen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie an den Enden der horizontalen Achsen (horizontalfrequente Y-Korrektur, asymmetrisch) ²³⁾	0 ± 1,0 mm
Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gleichen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie an den Enden der horizontalen Achsen (horizontalfrequente Y-Korrektur, symmetrisch) ²⁴⁾	0 ± 1,0 mm
Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau an den oberen Enden der vertikalen Achsen (vertikalfrequente Y-Korrektur, oben)	0 ± 1,5 mm
Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau an den unteren Enden der vertikalen Achsen (vertikalfrequente Y-Korrektur, unten)	0 ± 1,5 mm

Abschirmung

Die Röhre besitzt eine innere Abschirmung gegen äußere magnetische Felder.

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der oberen und unteren Konusseite der Bildröhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 250 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklingen soll. Der Restwert muß im Ruhezustand kleiner als 0,25 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12}$ A/kg (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

Bei Transport und Handhabung der Bildröhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer als 350 m/s^2 auftreten.

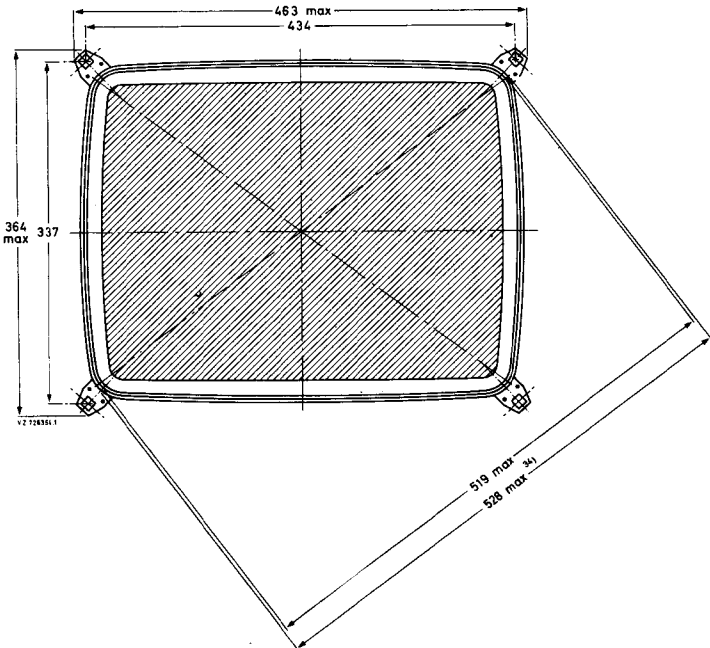
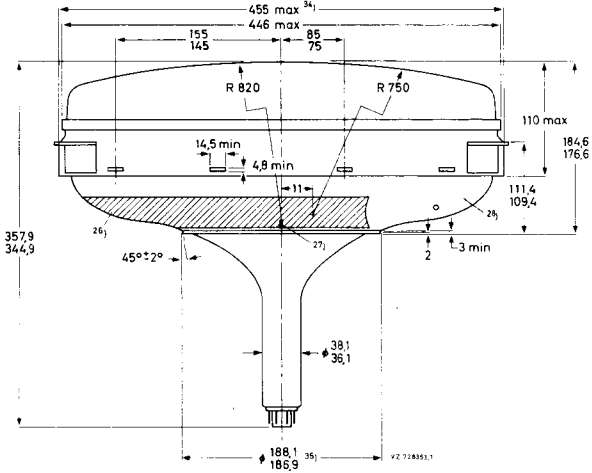
²²⁾ Diese Korrektur ist mit einem vertikalrequenten, gleichgerichteten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

²³⁾ Diese Korrektur ist durch Abgleich der Symmetrierspule für die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

²⁴⁾ Diese Korrektur ist mit einem horizontalrequenten, parabolischen Differenzstrom durch die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

A 51-500 X

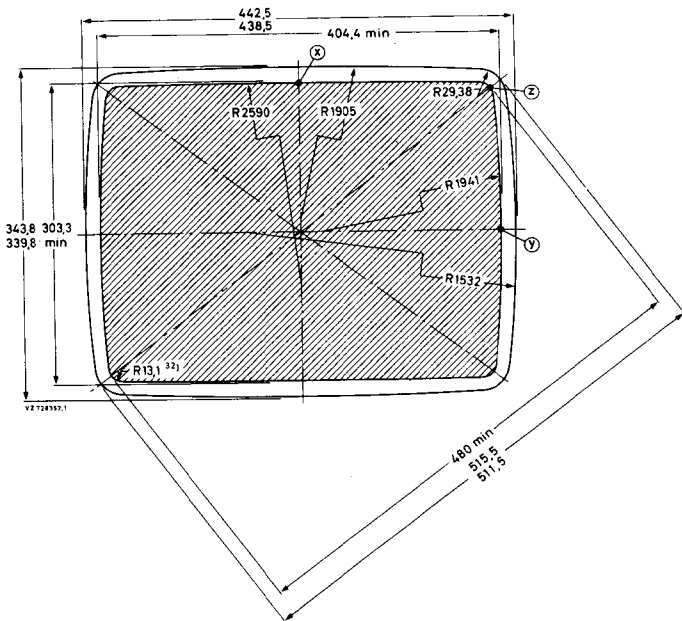
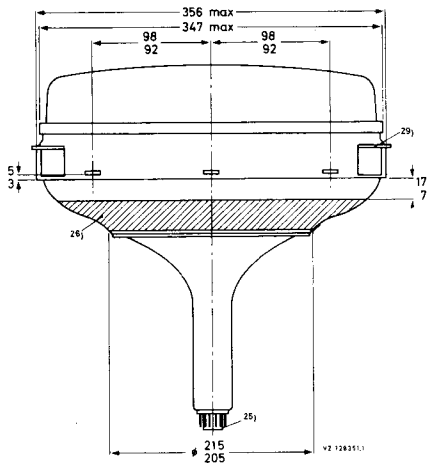
Maßbilder
(Maßangaben
in mm)



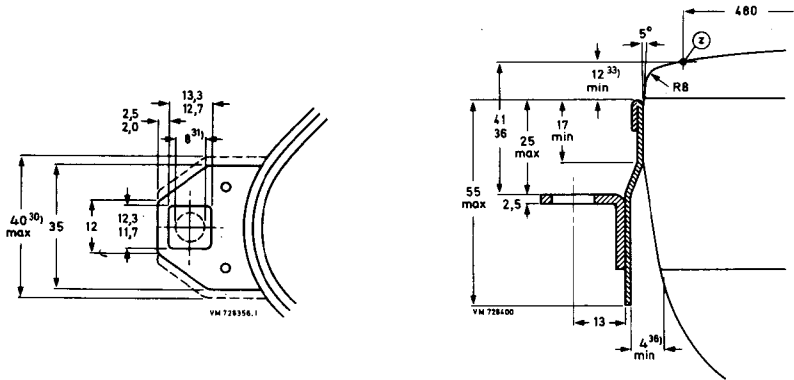
VALVO FERNSEH-BILDRÖHREN

7.76
57

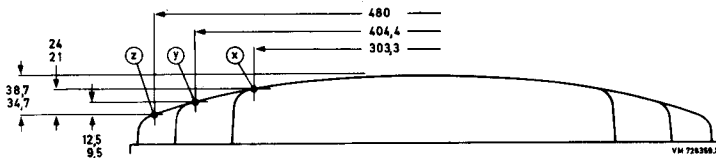
A 51-500 X



Anmerkungen
siehe nächste Seite



Form des Frontglases

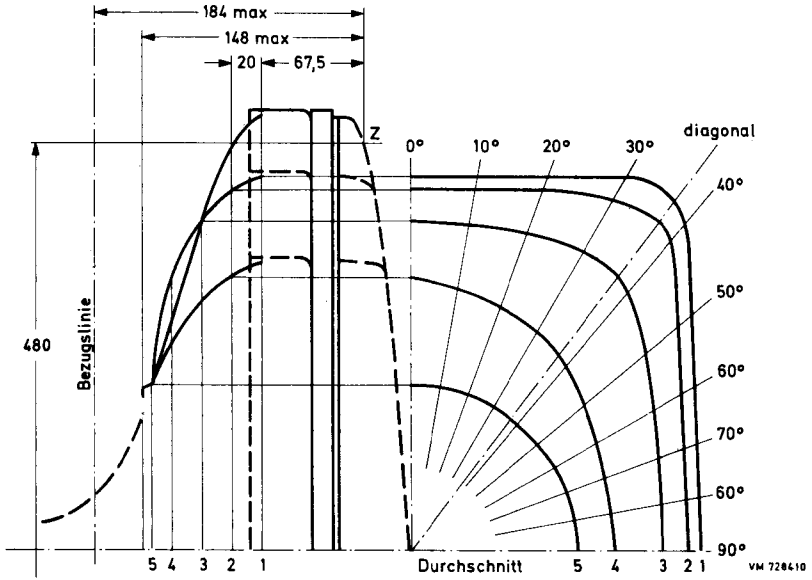


Anmerkungen zu den Maßbildern:

- 25) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 mm ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- 26) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- 27) Diese Markierung dient als grobe Orientierung für die Ablenkspule.
- 28) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 29) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 30) Streubereich der Befestigungswinkel.
- 31) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen, Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 8 mm ϕ , bezogen auf die Ecken eines Rechtecks von 434 x 337 mm.
- 32) Koordinaten der Krümmungsradius $R = 13,1$ mm, $x = 184,58$ mm, $y = 131,93$ mm.
- 33) Abstand zwischen Punkt Z und benachbarten Metallteilen.
- 34) max. Abmessungen in der Ebene der Befestigungswinkel.
- 35) Zentrierring für Ablenkspulen.
- 36) Mindestabstand zwischen Glas und Metallrahmenverstärkung.

A 51-500 X

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

A 51-500 X

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

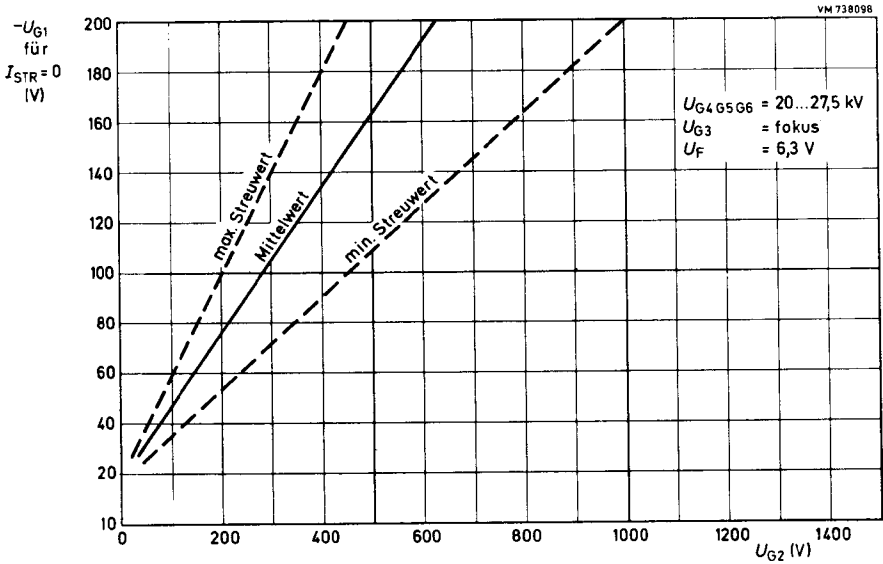
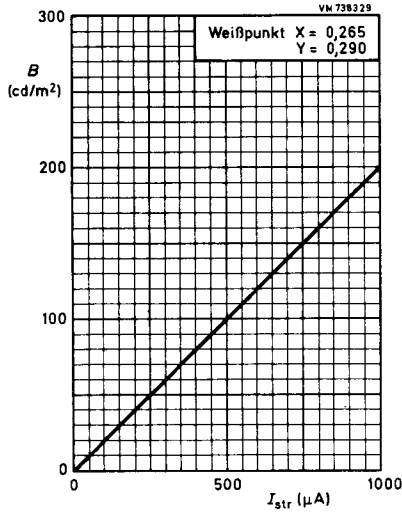
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)					diagonal
		0°	10°	20°	30°		
1	0	222	225	236	254	258	
2	20	216	217	226	240	244	
3	40	195	195	200	204	205	
4	60	162	158	154	148	144	
5	74	98	98	98	98	98	

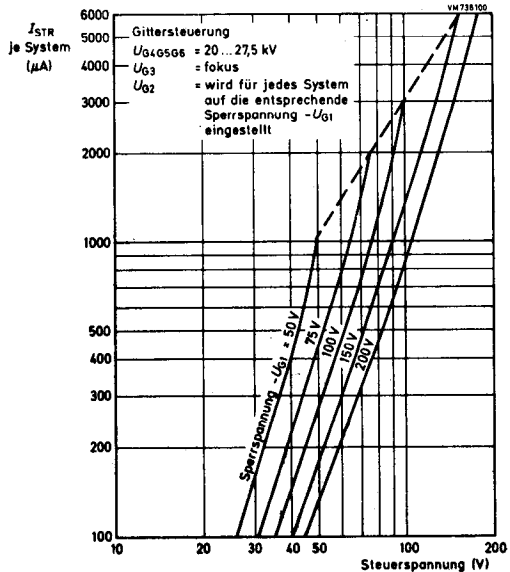
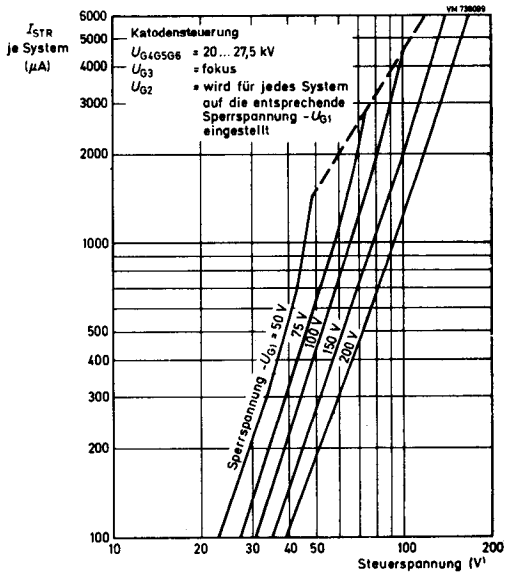
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)					
		40°	50°	60°	70°	80°	90°
1	0	252	217	193	178	172	170
2	20	238	205	185	172	165	163
3	40	198	180	166	156	150	148
4	60	141	134	128	123	121	121
5	74	98	98	98	98	98	98

A 51-500 X

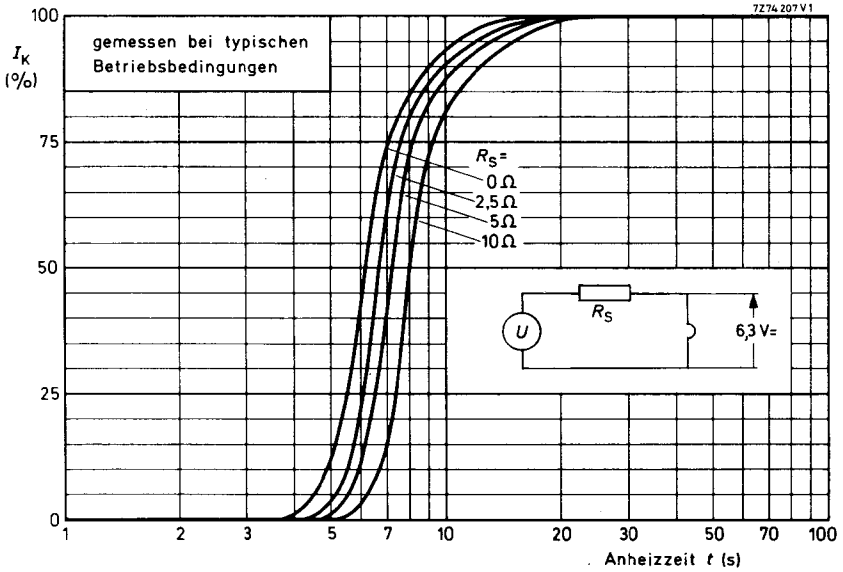
Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom

gemessen in Schirmmitte mit einem Raster von 404,4 x 303,3 mm





A 51-500 X



110°-FARB-BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen und temperaturkompensierter Lochmaske, ausgelegt für minimales Moire, mit metallhinterlegtem Dreifarben-Grauglasschirm, eingebauter magnetischer Abschirmung; Metallrahmenverstärkung und Halterung, geeignet für Durchstecktechnik, Schnellheizkatode.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet im Dreieck
Fokussierung:	elektrostatisch
Konvergenz:	magnetisch
Ablenkung:	magnetisch
Ablenkwinkel:	diagonal 110° horizontal 97° vertikal 77°

Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm,
im Dreieck angeordnete Farbpunkte,
0,68 mm Abstand von Mitte Dreieck
zu Mitte Dreieck,

rote Komponente: seltene Erden mit
Europium aktiviert,

grüne und blaue Komponenten: Sulfide

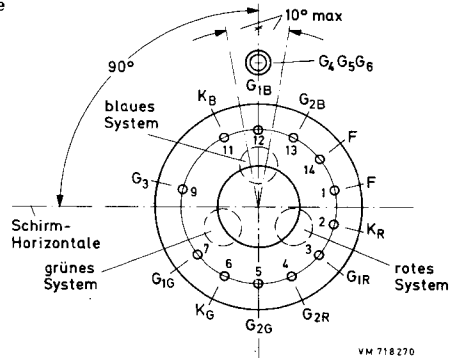
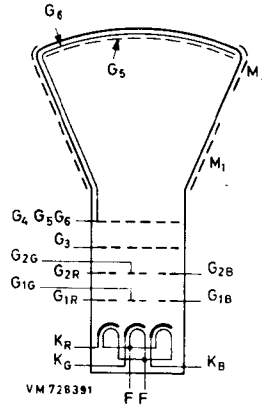
Farbkoordinaten (nominal)

rot	x = 0,635,	y = 0,335	
grün	x = 0,315,	y = 0,600	
blau	x = 0,150,	y = 0,065	
weiß	x = 0,281,	y = 0,311	1)
weiß D	x = 0,313,	y = 0,329	2)
weiß W	x = 0,265,	y = 0,290	3)

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44 439

Masse: netto ca. 14,5 kg



- 1) Dieser Weißpunkt ist ein Kompromiß zwischen den Weißpunkten D und W, um einen guten Wirkungsgrad von farbigen und schwarzweißen Bildern mit nur einem Weißpunkt zu erzielen.
- 2) senderseitig wird mit diesem Weißpunkt gearbeitet.
- 3) Dieser Weißpunkt (W) entspricht dem der gegenwärtigen Schwarzweiß-Bildröhren.

A 56-410 X

Frontglas

Form:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 533 mm
nutzbare Breite:	min. 447 mm
nutzbare Höhe:	min. 337 mm
Lichtdurchlässigkeit:	54,5 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^4) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	\approx	7	pF ⁵⁾
c_{g3}	\approx	7	pF ⁶⁾
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	\approx	5	pF ⁷⁾
c_k	\approx	15	pF ⁸⁾
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1300...1800	pF
$c_{g4g5g6/m2}$	\approx	400	pF

4) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Wird der Heizfaden aus einem für die A 56 - 140 X ausgelegten Netztransformator gespeist, sollte dessen Innenwiderstand nicht größer als 0,6 Ω sein, damit die Heizspannung für die A 56 - 410 X nicht überschritten wird. Wird der Heizfaden aus einem für die A 56 - 140 X ausgelegten Zeilentransformator gespeist, muß ein etwa vorgesehener Serienwiderstand dem niedrigeren Heizstrom der A 56 - 410 X angepaßt werden. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus der Kurve am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

5) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden

6) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden

7) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden

8) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,2...5,0	kV ⁹⁾
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ¹⁰⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ¹⁰⁾

Weißpunkt		I_K -Anteil (nom.)			I_K -Verhältnis ¹¹⁾					
x	y	rot	grün	blau	rot/grün			rot/blau		
		%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,281	0,311	30	34,5	35,5	0,65	0,90	1,25	0,65	0,85	1,15
0,313	0,329	41	31,5	27,5	0,90	1,30	1,80	1,20	1,50	2,00
0,265	0,290	26	33,5	40,5	0,55	0,80	1,10	0,50	0,65	0,85

Elektrodenströme ¹²⁾

I_{G3}	\leq	± 5	μA
I_{G2}	\leq	± 5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	\leq	± 5	μA

⁹⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{FK} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.

¹⁰⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹¹⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹²⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der genannten Grenzen verändern.

A 56-410 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	13)
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	13) 14)
U_{G3}	= max.	6	kV	
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	15)
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V	
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V	
$+U_{G1}$	= max.	0	V	
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V	
I_{STR}	= max.	1	mA	16)
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17) 18)
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	
$-U_{KF}$	= max.	135	V	18)
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	

-
- 13) absolute Grenzwerte; bei der Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf kann der Maximalwert beträchtlich überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne Bildröhre vorzunehmen.
- 14) Betrieb der Röhre bei niedrigeren Spannungen beeinträchtigt Helligkeit und Auflösung und kann die Farbreinheit stören.
- 15) Dieser Wert darf in keinem Aussteuerungszustand der Röhre überschritten werden.
- 16) Bei Anwendung einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung darf diese auf 1,5 mA eingestellt werden.
- 17) Während der Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.
- 18) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{KF} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.

Angaben zur Strahlage-Korrektur in Schirmmitte

max. Abweichung des konvergierten, nicht abgelenkten Leuchttripels in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus	11	mm
max. erforderliche Korrektur für die Landung in beliebiger Richtung mittels des Farbreinheitsmagneten	100	μm
max. erforderliche radiale Verschiebung je eines Leuchtflcks mit Radialkonvergenzmagnet für statische Konvergenz ¹⁹⁾ 20)	\pm 7	mm
max. erforderliche seitliche Verschiebung des blauen Leuchtflcks, bezogen auf konvergierten roten und grünen Leuchtflck _{20) 21)}	\pm 4,5	mm

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der linken und rechten Konusseite der Röhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 450 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklungen soll. Die Restdurchflutung im Ruhezustand muß kleiner als 0,5 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12}$ A/kg (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

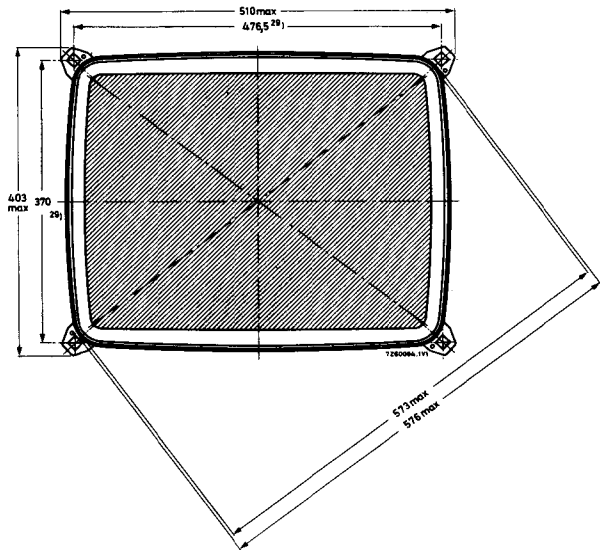
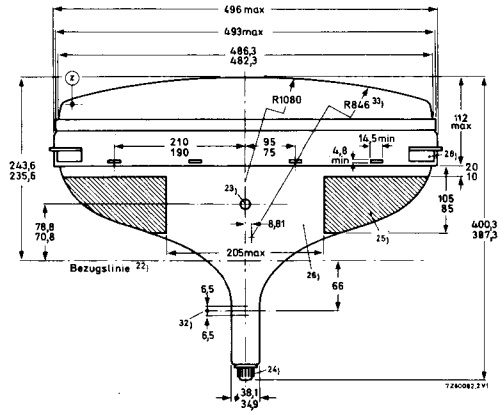
Bei Transport und Handhabung der Röhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer 350 m/s^2 auftreten.

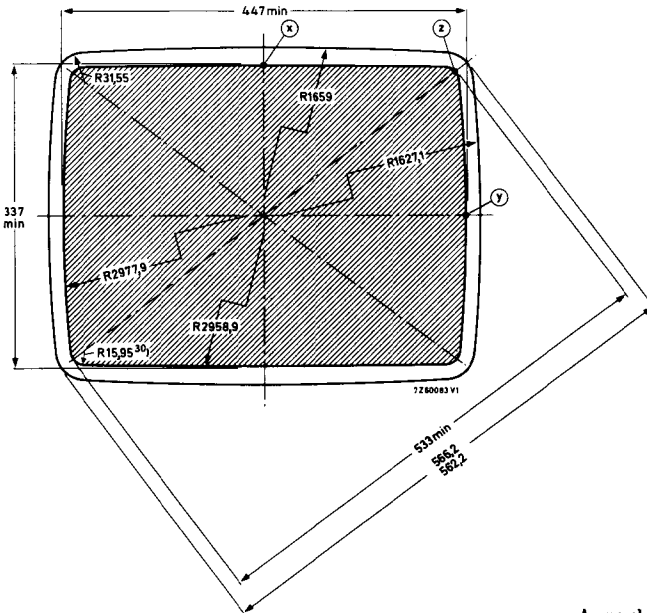
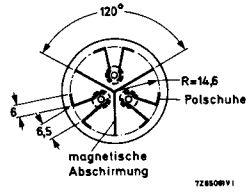
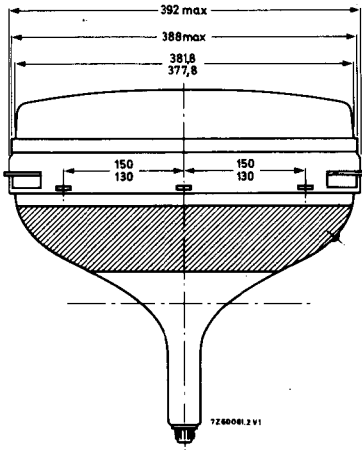
-
- ¹⁹⁾ ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz
- ²⁰⁾ Dynamische Konvergenz wird mit Strömen von etwa parabolischer Form durch die Konvergenzspulen und - abhängig vom Typ der Ablenk-Einheit - entweder mit Differenzstromsteuerung an den Zeilenspulenhälften der Ablenk-Einheit oder durch Modulation der Zeilenkonvergenzströme mit Bildfrequenz erreicht. Alle Konvergenzströme werden von der Ablenkung synchronisiert.
- ²¹⁾ ausschl. Einflüssen der seittl. dynamischen Konvergenz des blauen Systems.

A 56-410 X

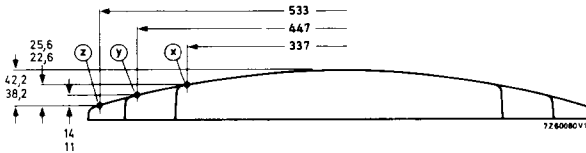
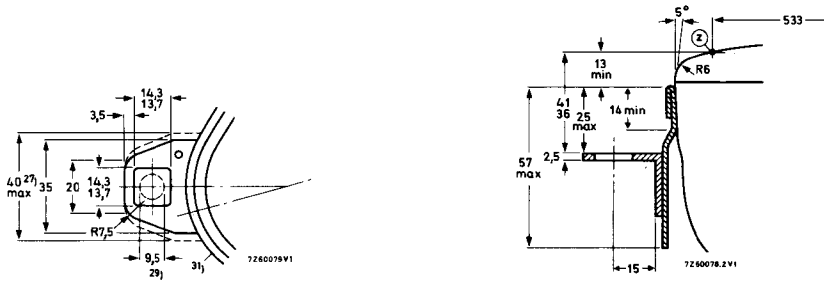
Maßbilder

(Maßangaben
in mm)



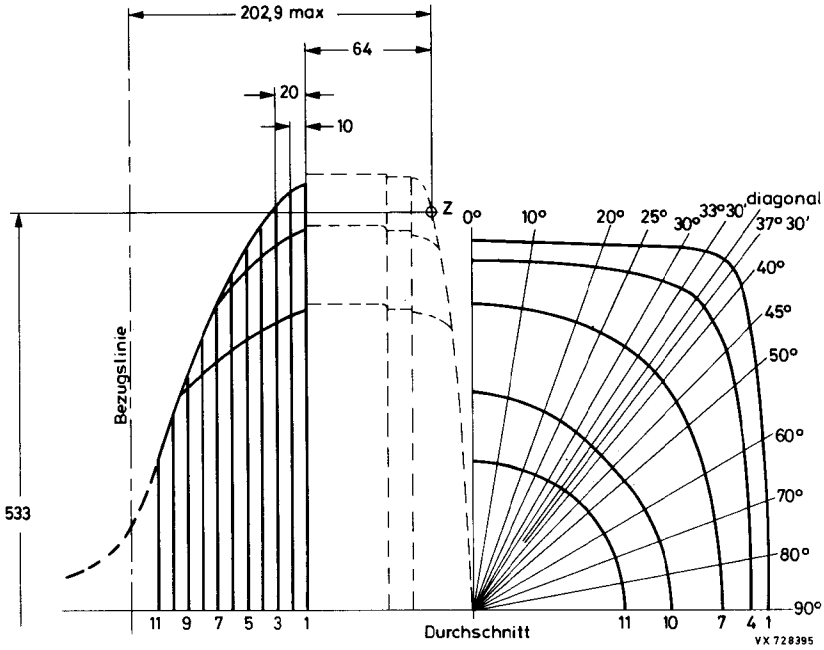


Anmerkungen
siehe nächste Seite !



- 22) Die Bezuglinie wird durch die Flanschenebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus aufsitzt.
- 23) Hohlkontakt nach DIN 41 543
- 24) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 mm ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- 25) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrierung versehen, die geerdet werden muß.
- 26) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 27) Streubereich der Befestigungswinkel
- 28) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 29) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 9,5 mm ϕ
- 30) Abstand des Krümmungsmittelpunktes von der horizontalen Schirmachse 145,52 mm, von der vertikalen Schirmachse 203,95 mm
- 31) Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 32) Lage der inneren Polschuhe des Systems für radiale Konvergenz
- 33) Abstand des Krümmungsmittelpunktes von der Röhrenachse in Richtung der Horizontalen 8,81 mm.

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



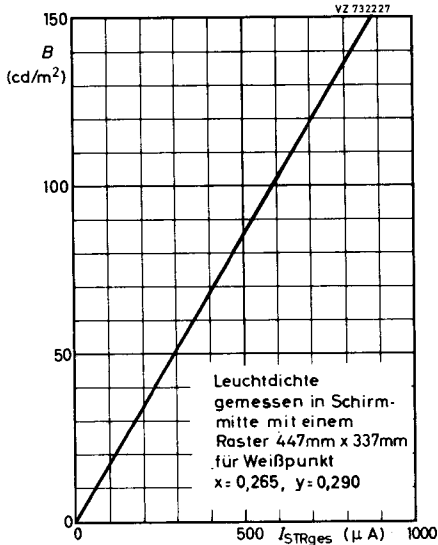
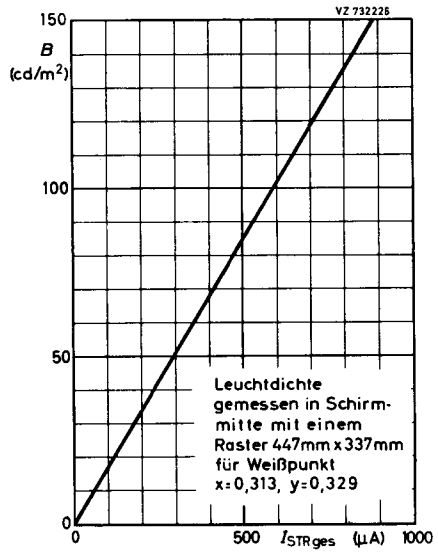
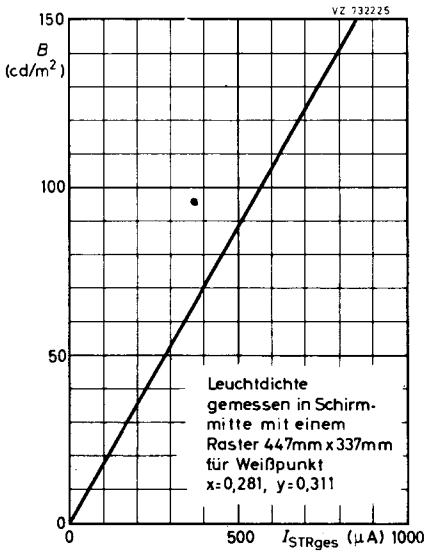
Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

A 56-410 X

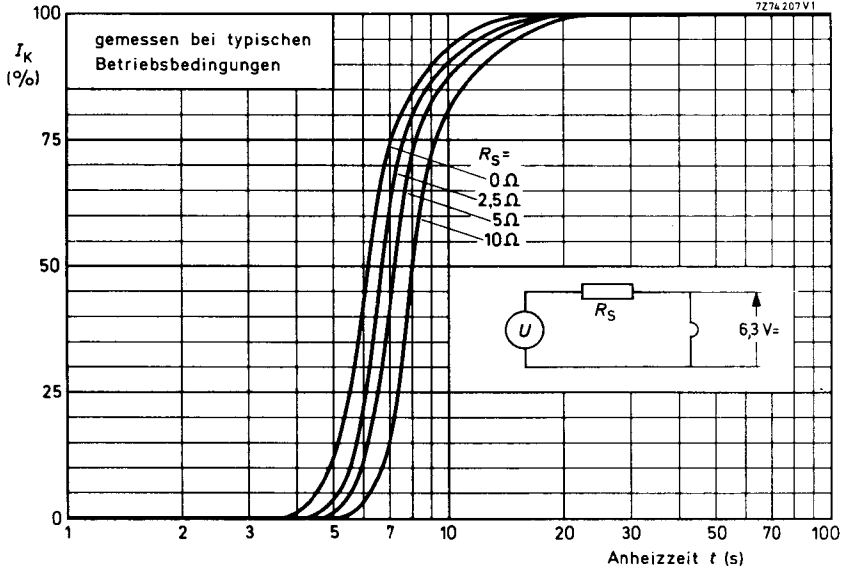
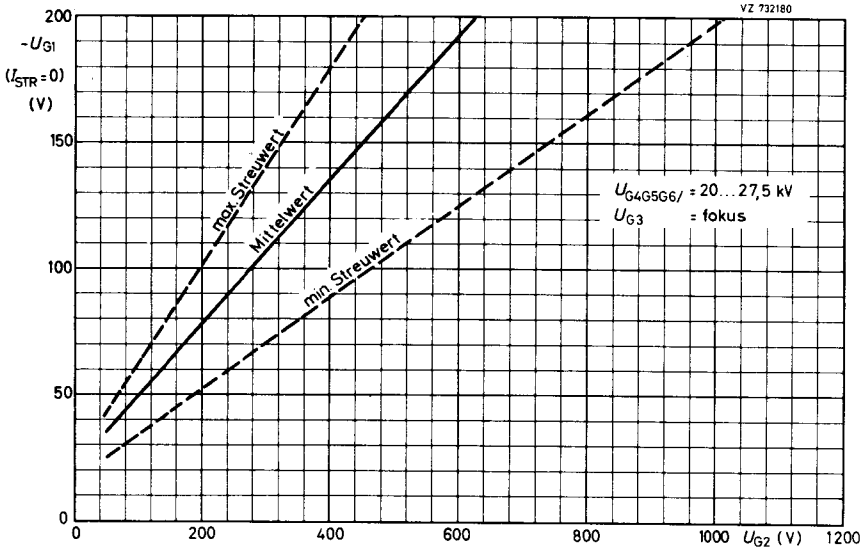
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

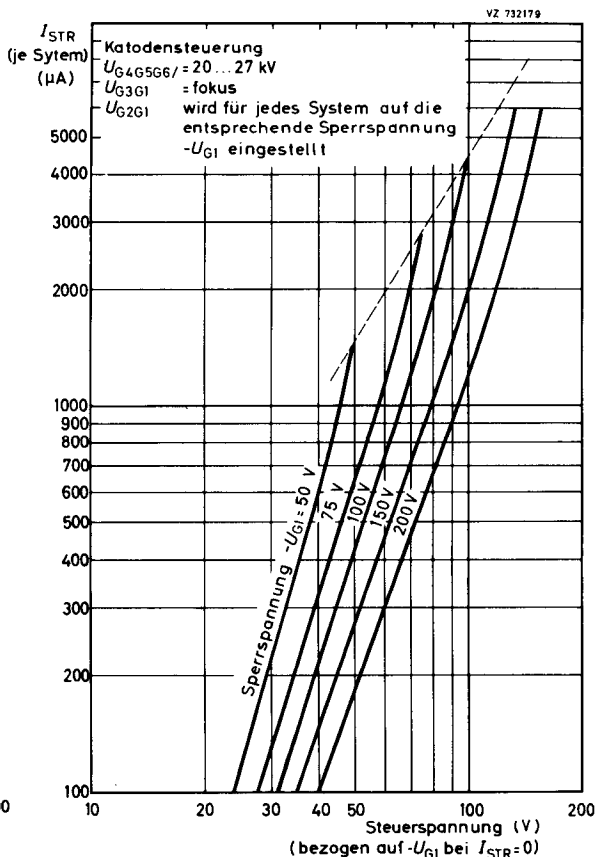
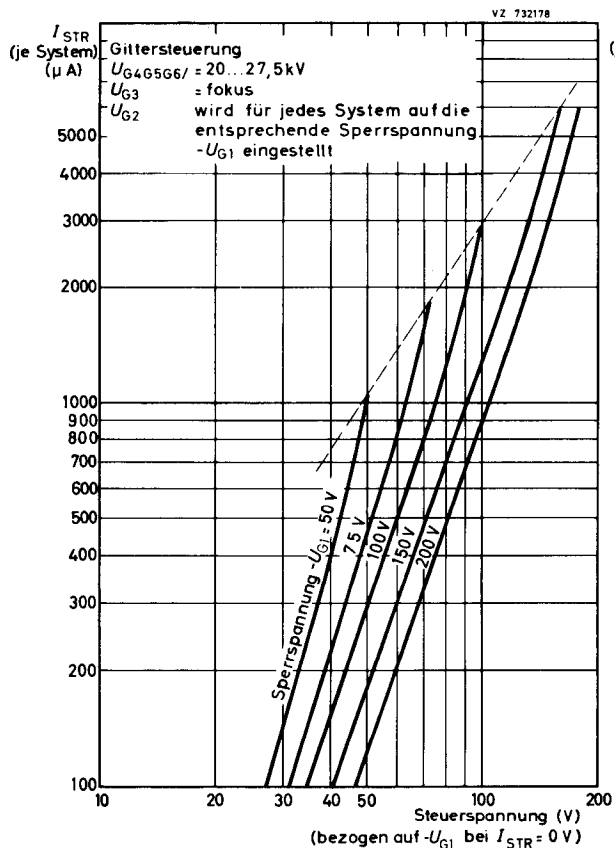
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
		0°	10°	20°	25°	30°	33°30'	diagonal
1	0	248,0	251,3	261,3	269,3	279,5	286,8	288,0
2	10	244,4	247,6	257,5	265,4	275,3	282,3	283,3
3	20	240,5	243,6	252,9	259,6	267,0	271,2	271,3
4	30	235,0	237,8	245,5	250,2	254,4	255,7	255,0
5	40	227,7	229,9	235,2	237,8	239,1	238,7	237,6
6	50	218,2	219,6	222,2	222,9	222,3	220,8	219,6
7	60	206,4	206,8	206,8	205,9	204,0	202,2	200,9
8	70	191,6	190,9	188,5	186,6	184,1	182,2	181,0
9	80	172,5	170,9	166,8	164,4	161,9	160,1	159,1
10	90	147,0	144,8	140,5	138,3	136,3	135,0	134,3
11	102	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse (mm)							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	286,8	281,7	262,3	245,9	222,0	207,0	198,7	196,0
2	282,0	276,8	257,8	241,6	218,0	203,2	195,0	192,4
3	269,7	265,3	250,6	236,6	214,2	199,6	191,4	188,8
4	253,3	249,9	239,5	228,3	208,6	194,8	186,9	184,3
5	236,0	233,3	225,8	217,3	201,0	188,8	181,6	179,2
6	218,1	215,8	210,1	203,6	191,0	180,9	174,7	172,6
7	199,5	197,5	193,1	188,4	179,2	171,6	166,8	165,2
8	179,8	178,2	175,0	171,7	165,7	160,8	157,7	156,6
9	158,2	157,0	154,8	152,9	149,7	145,6	146,5	146,2
10	133,6	132,9	131,7	130,8	130,0	130,3	131,3	132,0
11	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4



A 56-410 X





20 AX - 110°-FARB - BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen in einer Ebene und temperaturkompensierter Maske mit Langlöchern, ausgelegt für minimales Moire - metallhinterlegtem, aus vertikalen Leuchtstoffstreifen bestehendem Dreifarben-Schirm auf grau eingefärbtem Frontglas - eingebauter magnetischer Abschirmung, Metallrahmenverstärkung und Halterung - geeignet für Durchstecktechnik - Schnellheizkatode.

Farb-Bildröhre A 56 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1083 bilden zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet in horizontaler Ebene	
Fokussierung:	elektrostatisch	
Konvergenz-Korrektur:	magnetisch (dient zum Ausgleich von Streuungen)	
Ablenkung:	magnetisch	
Ablenkwinkel:	diagonal	110°
	horizontal	97°
	vertikal	77°

Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm, in senkrechten Streifen angeordnete Leuchtstoffe,

0,8 mm horizontaler Abstand zwischen den Mittellinien von Streifen gleicher Farbe,

rote Komponente: seltene Erden mit Europium aktiviert,

grüne und blaue Komponenten: Sulfide

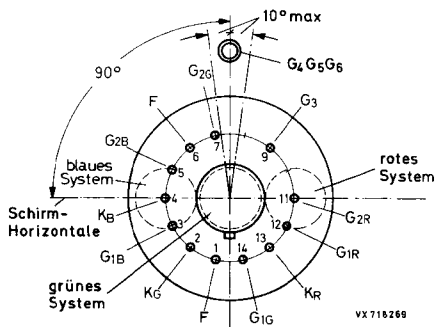
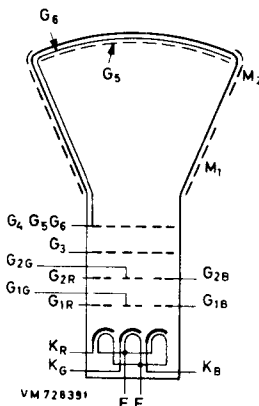
Farbkoordinaten (nominal)

Rot	x = 0,635,	y = 0,335
Grün	x = 0,315,	y = 0,600
Blau	x = 0,150,	y = 0,065
Weiß D	x = 0,313,	y = 0,329 ²⁾

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44 439

Masse: netto ca. 14,5 kg



1) Der Anodenkontakt ist verbunden mit Gitter 4, Gitter 5 und Gitter 6.

2) Senderseitig wird mit diesem Weißwert gearbeitet.

A 56-500 X

Frontglas

Form:	annähernd sphärische Frontfläche
Bildformat:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 531 mm
nutzbare Breite:	min. 444 mm
nutzbare Höhe:	min. 334 mm
Lichtdurchlässigkeit:	ca. 54,5 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^3) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	\approx	7 pF	4)
c_{g3}	\approx	7 pF	5)
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	\approx	4 pF	6)
c_k	\approx	12 pF	6a)
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1300...1800 pF	7)
$c_{g4g5g6/m2}$	\approx	300 pF	8)

3) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus den Kurven am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

4) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden.

5) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden.

6) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden.

6a) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden.

7) Kapazität zwischen Anodenkontakt und dem leitenden Außenbelag.

8) Kapazität zwischen Anodenkontakt und Metallrahmenverstärkung.

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,0...4,8	kV
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ⁹⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ⁹⁾

Helligkeit in Bildschirmmitte bei Einstellung auf den Weißwert D, fokussiertem Raster und $0,4 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ Stromdichte = 100 cd/m^2

Weißpunkt		I_K -Anteil (nom.)			I_K -Verhältnis ¹⁰⁾					
D		rot	grün	blau	rot/grün			rot/blau		
x	y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max
0,313	0,329	41,2	32,2	26,6	0,95	1,30	1,70	1,15	1,55	2,05

Elektrodenströme ¹¹⁾

I_{G3}	=	-5... +5	μA
I_{G2}	=	-5... +5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	=	-5... +5	μA

⁹⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹⁰⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹¹⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der angegebenen Grenzen verändern.

A 56-500 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	12)	13)	14)
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	12)	15)	
U_{G3}	= max.	6	kV			
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	18)		
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V			
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V			
$+U_{G1}$	= max.	0	V			
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V			
I_{STR}	= max.	1	mA	16)		
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17)		
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	12)		
$-U_{KF}$	= max.	135	V			
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	12)		

12) Absoluter Grenzwert

13) für optimale Betriebsbedingungen muß die Anodenspannung stabilisiert sein. In diesem Fall kann im praktischen Betrieb annähernd der absolute Grenzwert angewendet werden.

14) Auch bei Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf darf der Maximalwert nicht überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne die Bildröhre vorzunehmen.

15) Ein Betrieb der Bildröhre bei niedrigerer Spannung vermindert Helligkeit und Auflösung.

16) Langzeit-Mittelwert. Der mittlere Kurzzeit-Strahlstrom muß mit Hilfe einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung auf 1,5 mA begrenzt werden.

17) Während einer Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.

18) Spitzenwert einschl. Videosignal

Angaben zur Strahlage-Korrektur

max. erforderliche Verschiebung des Elektronenstrahls gegenüber den Leuchtstoffstreifen in horizontaler Richtung durch den Farbreinheitsmagneten ¹⁹⁾ 45 µm

Zur Korrektur statischer Konvergenzabweichungen dient ein Permanentmagnetsystem (Mehrpol-Einheit AT 1081), welches mit Hilfe einstellbarer 4 Pol- und 6 Pol-Magnetfelder eine Zentrierung auf die Bildröhrenachse ermöglicht.

max. Verschiebung zur Korrektur der statischen Konvergenz:
des 4 Pol-Teils, Rot/Blau, in beliebiger Richtung 5,5 mm
des 6 Pol-Teils, Rot und Blau gegenüber Grün, in beliebiger Richtung 2,8 mm

Zur Korrektur der horizontalen Mittellinie ist das System mit einem zusätzlichen 2 Pol-Korrekturmagneten ausgerüstet. Er ermöglicht eine Verschiebung des Elektronenstrahls in Bildschirmmitte in vertikaler Richtung um max. 4,5 mm

max. Abweichung des unabgelenkten Elektronenstrahls in beliebiger Richtung von der Schirmmitte (nach Einstellung der Farbreinheit, Korrektur der statischen Konvergenz und der horizontalen Mittellinie) 4,5 mm

Hinsichtlich der dynamischen Konvergenz des Farbbild-Wiedergabesystems bilden Farb-Bildröhre A 56 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1083 zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Erforderliche kleine Korrekturen dienen lediglich dem Ausgleich der Streuungen des Systems Farbbildröhre/Ablenk-Einheit sowie der Kompensation von Fremdeinflüssen.

Dazu können zwei Arten von dynamischen 4 Pol-Magnetfeldern angewendet werden. Bei der ersten Art wird das Magnetfeld in einer zusätzlichen 4 Pol-Spule in der Ablenk-Einheit AT 1083 durch einstellbare, sägezahnförmige, mit der Ablenkung synchronisierte Ströme erzeugt. Bei der zweiten Art erfolgt die Felderregung durch die Differenz von sägezahn- und parabelförmigen Strömen, die mit der Ablenkung synchronisiert sind und durch die Ablenkspulen geleitet werden. Eine Kompensation der Streuungen und Asymmetrien könnte durch die folgenden Korrekturen erreicht werden:

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau
an den Enden der horizontalen Achsen ²⁰⁾ 0 ± 1,5 mm
(horizontalfrequente X-Korrektur)
an den Enden der vertikalen Achsen ²¹⁾ 0 ± 1,5 mm
(vertikalfrequente X-Korrektur)

¹⁹⁾ Eine Farbreinheitseinstellung in vertikaler Richtung ist nicht erforderlich.

²⁰⁾ Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

²¹⁾ Diese Korrektur ist mit einem vertikalfrequenten, gleichgerichteten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

A 56-500 X

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gegenläufigen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, symmetrisch) ²²⁾ 0 ± 1 mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gleichen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, symmetrisch) ²³⁾ $0 \pm 0,6$ mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den oberen Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, oben) $0 \pm 1,2$ mm

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den unteren Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, unten) $0 \pm 1,2$ mm

Abschirmung

Die Röhre besitzt eine innere Abschirmung gegen äußere magnetische Felder.

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der oberen und unteren Konusseite der Bildröhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 250 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklingen soll. Der Restwert muß im Ruhezustand kleiner als 0,25 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12}$ A/kg (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

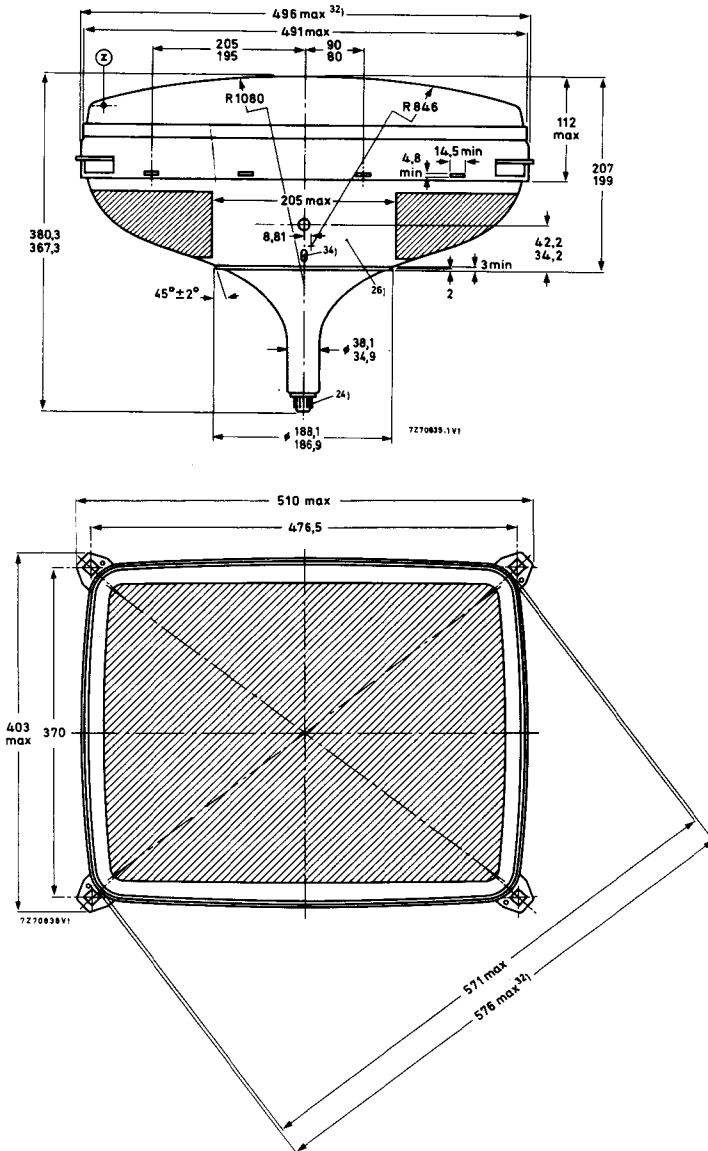
Bei Transport und Handhabung der Bildröhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer als 350 m/s^2 auftreten.

22) Diese Korrektur ist durch Abgleich der Symmetrierspule für die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

23) Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten, parabolischen Differenzstrom durch die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

A 56-500 X

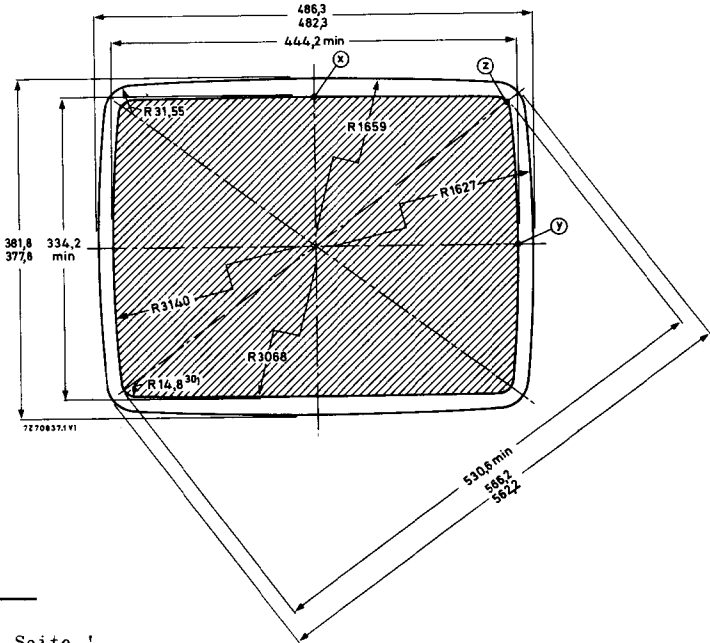
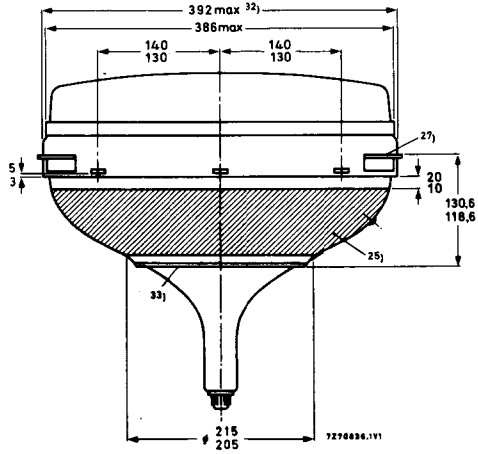
Maßbilder (Maßangaben in mm)



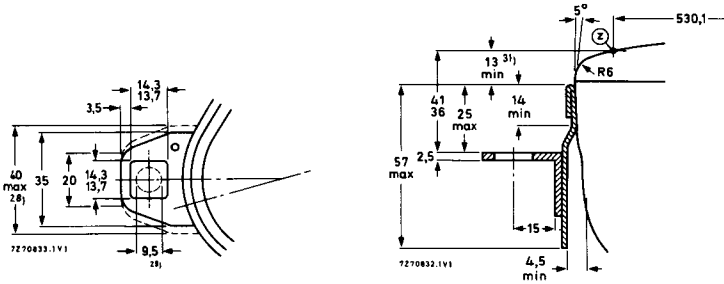
VALVO FERNSEH-BILDROHREN

7.76
85

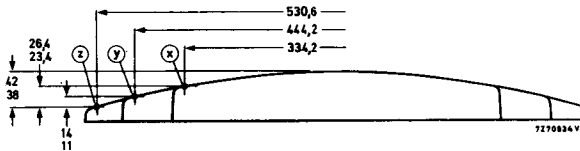
A 56-500 X



Anmerkungen
siehe nächste Seite !



Form des Frontglases

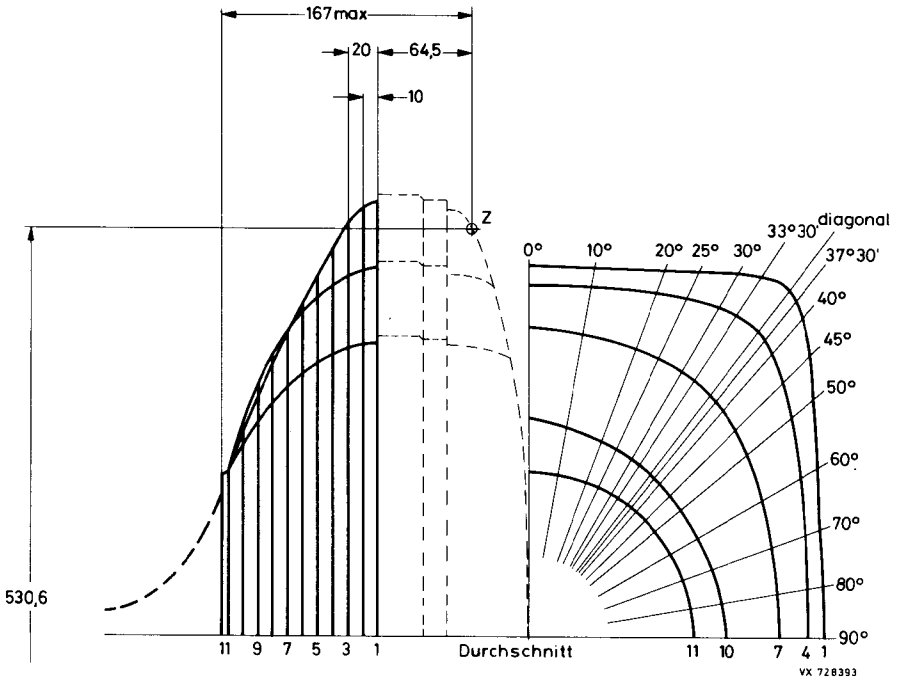


Anmerkungen zu den Maßbildern

- 24) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 mm ϕ , bezogen auf Röhrenachse.
- 25) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenquadratur versehen, die gerdet werden muß.
- 26) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 27) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 28) Streubereich der Befestigungswinkel
- 29) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen, Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 9,5 mm Durchmesser.
- 30) Krümmungsradius $R = 14,8$ mm; $x = 203,9$; $y = 145,5$ mm.
- 31) Abstand zwischen Punkt Z und benachbarten Metallteilen
- 32) max. Abmessungen in der Ebene der Befestigungswinkel
- 33) Zentrierung für Ablenspulen
- 34) Diese Markierung dient als Orientierung für die Montage der Ablenspule.

A 56-500 X

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe folgende Seite !

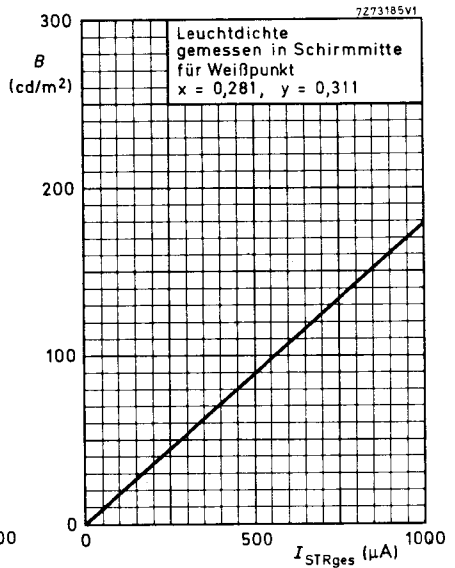
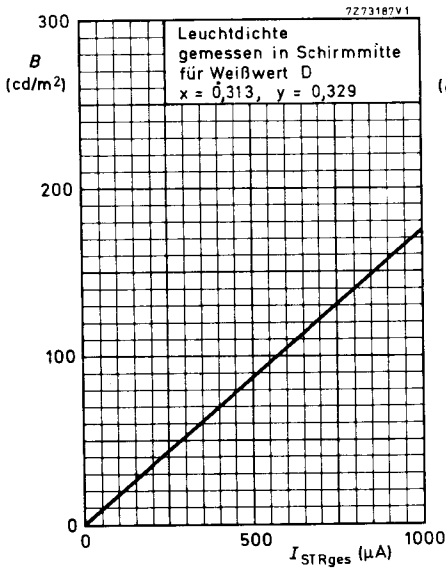
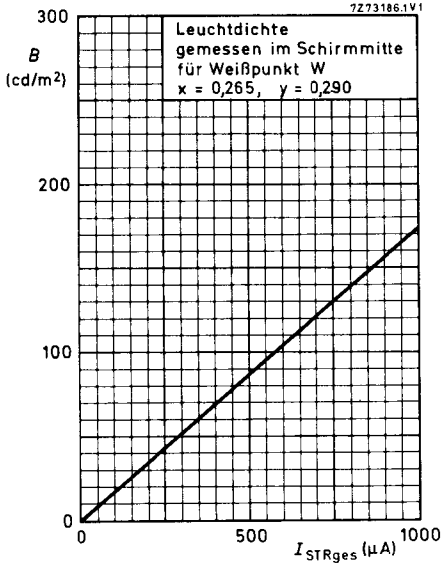
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Maximal-Werte in mm

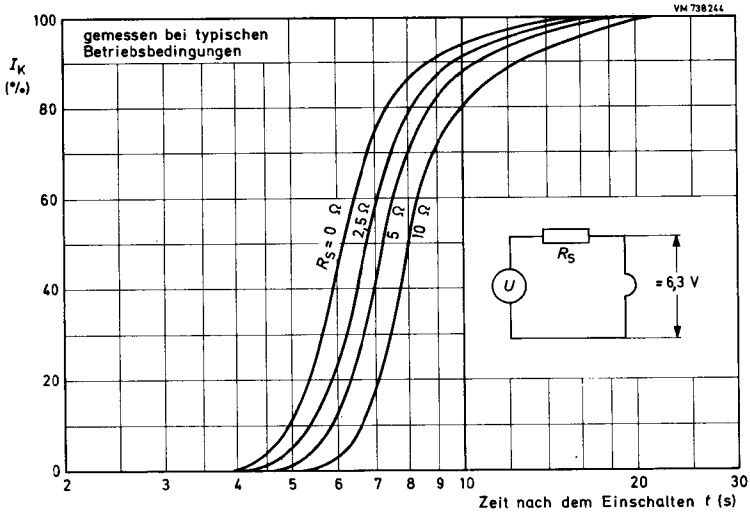
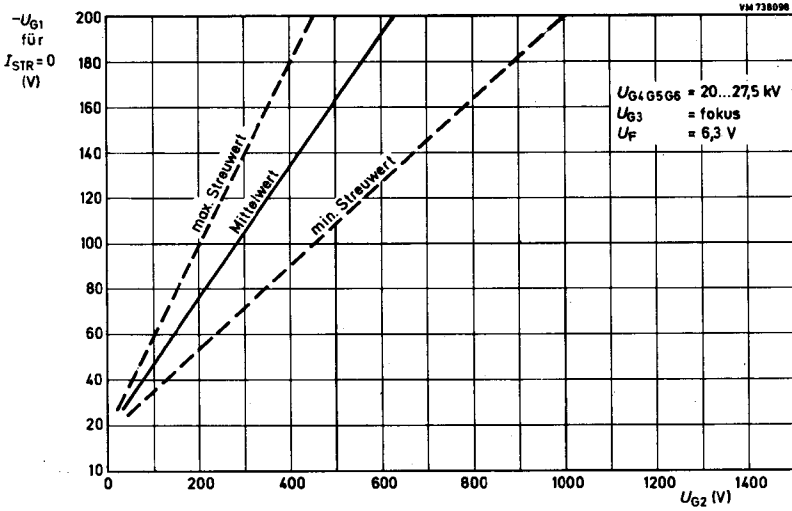
Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
	0°	10°	20°	25°	30°	33°30'	diagonal
1	248,00	251,24	261,33	269,29	279,51	286,80	288,00
2	244,38	247,58	257,54	265,35	275,29	282,26	283,32
3	240,50	243,61	252,86	259,56	267,02	271,24	271,32
4	235,00	237,80	245,45	250,23	254,36	255,71	255,03
5	227,67	229,90	235,21	237,81	239,14	238,67	237,61
6	218,15	219,58	222,24	222,88	222,28	220,84	219,59
7	206,38	206,83	205,77	205,85	204,03	202,17	200,89
8	191,59	190,94	188,53	186,57	184,13	182,19	181,00
9	172,54	170,85	166,83	164,39	161,88	160,13	159,14
10	147,04	144,83	140,54	138,33	136,26	134,96	134,27
11	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00

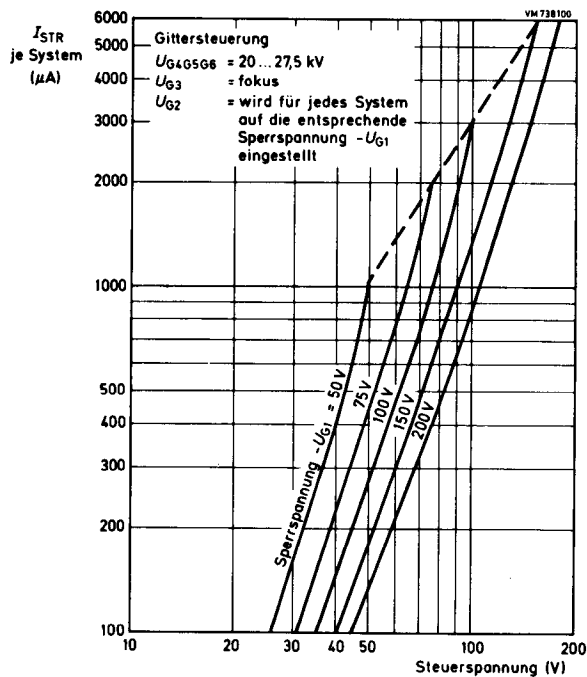
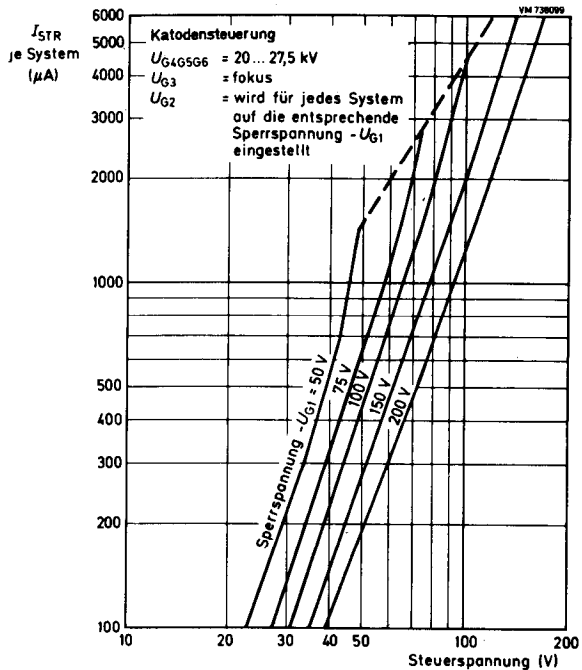
Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	286,82	281,68	262,31	245,90	221,98	206,95	198,66	196,00
2	282,03	276,82	257,76	241,59	218,01	203,20	195,02	192,40
3	269,70	265,33	250,56	236,56	214,22	199,60	191,43	188,80
4	253,34	249,90	239,45	228,32	208,56	194,76	186,87	184,50
5	236,01	233,86	225,81	217,30	200,98	188,80	181,58	179,19
6	218,06	215,75	210,09	203,64	190,89	180,85	174,66	172,57
7	199,47	197,52	193,15	188,43	178,17	171,64	166,82	165,15
8	179,79	178,21	174,97	171,72	165,66	160,82	157,68	156,58
9	158,19	157,02	154,83	152,86	149,68	145,57	146,47	146,17
10	133,64	132,91	131,70	130,82	130,02	130,34	131,32	132,00
11	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00

A 56-500 X



A 56-500 X





110°-FARB-BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen und temperaturkompensierter Lochmaske, ausgelegt für minimales Moire, mit metallhinterlegtem Dreifarben-Grauglasschirm, eingebauter magnetischer Abschirmung, Metallrahmenverstärkung und Halterung, geeignet für Durchstecktechnik, Schnellheizkatode.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet im Dreieck	
Fokussierung:	elektrostatisch	
Konvergenz:	magnetisch	
Ablenkung:	magnetisch	
Ablenkwinkel:	diagonal	110°
	horizontal	97°
	vertikal	77°

Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm, im Dreieck angeordnete Farbpunkte, 0,813 mm Abstand von Mitte Dreieck zu Mitte Dreieck, rote Komponente: seltene Erden mit Europium aktiviert, grüne und blaue Komponenten: Sulfide

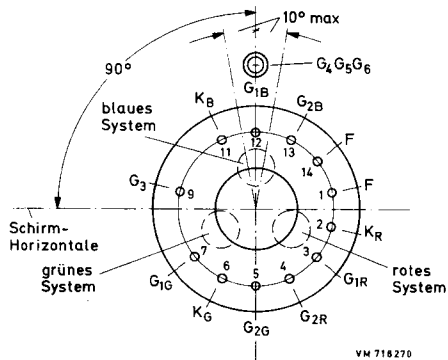
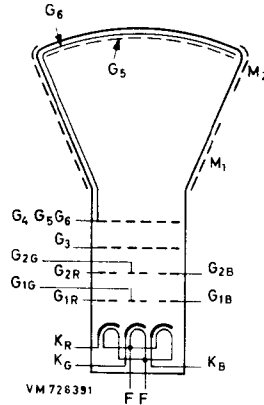
Farbkoordinaten (nominal)

rot	x = 0,635,	y = 0,335	
grün	x = 0,315,	y = 0,600	
blau	x = 0,150,	y = 0,065	
weiß	x = 0,281,	y = 0,311	1)
weiß D	x = 0,313,	y = 0,329	2)
weiß W	x = 0,265,	y = 0,290	3)

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44 439

Masse: netto ca. 20 kg



- 1) Dieser Weißwert ist ein Kompromiß zwischen den Weißpunkten D und W, um einen guten Wirkungsgrad von farbigen und schwarzweißen Bildern mit nur einem Weißpunkt zu erzielen.
- 2) Senderseitig wird mit diesem Weißpunkt (D) gearbeitet.
- 3) Dieser Weißpunkt (W) entspricht dem der gegenwärtigen Schwarzweiß-Bildröhren.

A 66-410 X

Frontglas

Form:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 618 mm
nutzbare Breite:	min. 518 mm
nutzbare Höhe:	min. 390 mm
Lichtdurchlässigkeit:	52,5 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^4) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten.

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	\approx	7 pF	5)
c_{g3}	\approx	7 pF	6)
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	\approx	5 pF	7)
c_k	\approx	15 pF	8)
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1600...2100 pF	
$c_{g4g5g6/m2}$	\approx	500 pF	

4) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Wird der Heizfaden aus einem für die A 66 - 140 X ausgelegten Netztransformator gespeist, sollte dessen Innenwiderstand nicht größer als 0,6 Ω sein, damit die Heizspannung für die A 66 - 410 X nicht überschritten wird. Wird der Heizfaden aus einem für die A 66 - 140 X ausgelegten Zeilentransformator gespeist, muß ein etwa vorgesehener Serienwiderstand dem niedrigeren Heizstrom der A 66 - 410 X angepaßt werden. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus der Kurve am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

5) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden

6) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden

7) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden

8) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,2...5,0	kV ⁹⁾
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ¹⁰⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ¹⁰⁾

Weißpunkt		I _K -Anteil (nom.)			I _K -Verhältnis ¹¹⁾					
		rot	grün	blau	rot/grün			rot/blau		
x	y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,281	0,311	30	34,5	35,5	0,65	0,90	1,25	0,65	0,85	1,15
0,313	0,329	41	31,5	27,5	0,90	1,30	1,80	1,20	1,50	2,00
0,265	0,290	26	33,5	40,5	0,55	0,80	1,10	0,50	0,65	0,85

Elektrodenströme ¹²⁾

I_{G3}	≤	± 5	μA
I_{G2}	≤	± 5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	≤	± 5	μA

⁹⁾ Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{FK} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.

¹⁰⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹¹⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹²⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der genannten Grenzen verändern.

A 66-410 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	13)
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	13) 14)
U_{G3}	= max.	6	kV	
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	15)
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V	
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V	
$+U_{G1}$	= max.	0	V	
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V	
I_{STR}	= max.	1	mA	16)
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17) 18)
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	
$-U_{KF}$	= max.	135	V	18)
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	

-
- 13) absolute Grenzwerte; bei der Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf kann der Maximalwert beträchtlich überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne Bildröhre vorzunehmen.
- 14) Betrieb der Röhre bei niedrigeren Spannungen beeinträchtigt Helligkeit und Auflösung und kann die Farbreinheit stören.
- 15) Dieser Wert darf in keinem Aussteuerungszustand der Röhre überschritten werden.
- 16) Bei Anwendung einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung darf diese auf 1,5 mA eingestellt werden.
- 17) Während der Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.
- 18) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{KF} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.

Angaben zur Strahlage-Korrektur in Schirmmitte

max. Abweichung des konvergierten, nicht abgelenkten Leuchttripels in beliebiger Richtung von der Schirmmitte aus	12	mm
max. erforderliche Korrektur für die Landung in beliebiger Richtung mittels des Farbreinheitsmagneten	100	µm
max. erforderliche radiale Verschiebung je eines Leuchtflecks mit Radialkonvergenzmagnet für statische Konvergenz ¹⁹⁾ ²⁰⁾	± 8	mm
max. erforderliche seitliche Verschiebung des blauen Leuchtflecks, bezogen auf konvergierten roten und grünen Leuchtfleck ²⁰⁾ ²¹⁾	± 5	mm

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der linken und rechten Konusseite der Röhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 500 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklingen soll. Die Restdurchflutung im Ruhezustand muß kleiner als 0,5 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12}$ A/kg (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

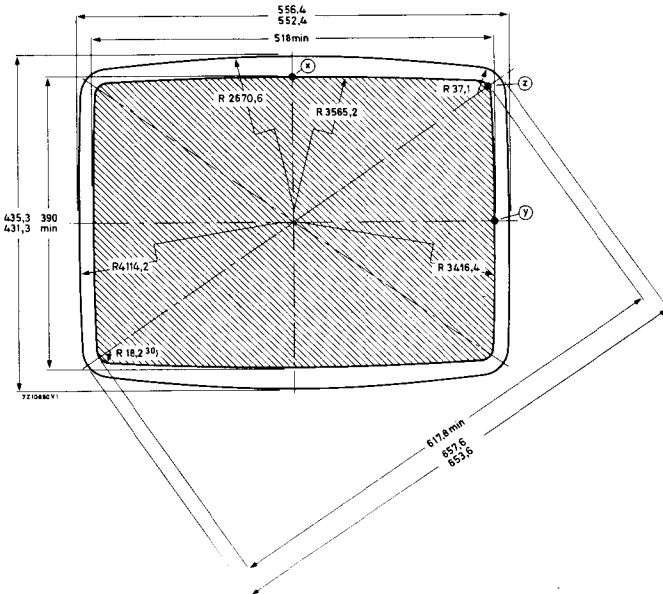
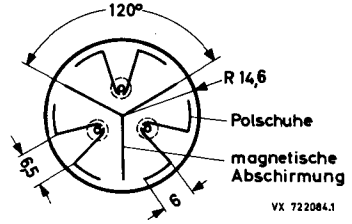
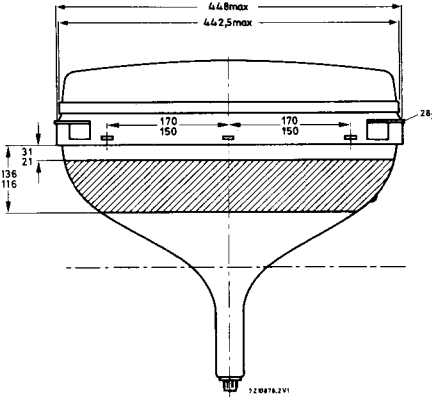
Bei Transport und Handhabung der Röhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer 35 g auftreten.

19) ausschließlich Einflüssen der dynamischen Konvergenz

20) Dynamische Konvergenz wird mit Strömen von etwa parabolischer Form durch die Konvergenzspulen und - abhängig vom Typ der Ablenk-Einheit - entweder mit Differenzstromsteuerung an beiden Zeilenspulenhälften der Ablenk-Einheit oder durch Modulation der Zeilenkonvergenzströme mit Bildfrequenz erreicht. Alle Konvergenzströme werden von der Ablenkung synchronisiert.

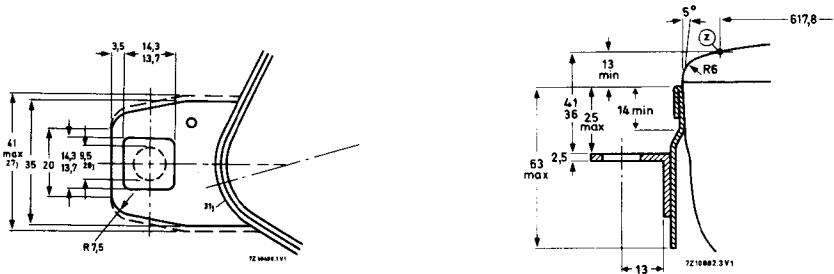
21) ausschl. Einflüssen der seitlichen dynamischen Konvergenz des blauen Systems.

A 66-410 X

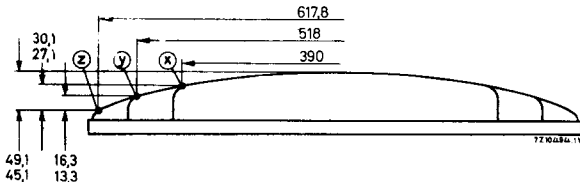


Anmerkungen
siehe nächste Seite !

A 66-410 X

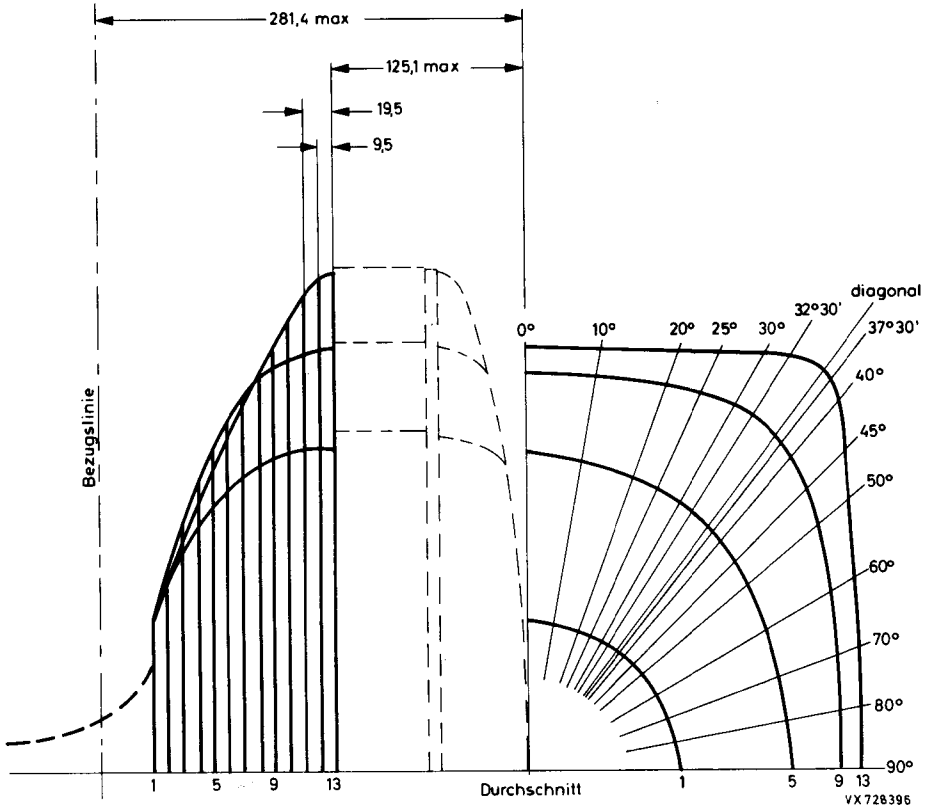


Form des Frontglases



- 22) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus aufsitzt.
- 23) Hohlkontakt nach DIN 41 543
- 24) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 mm ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- 25) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrierung versehen, die geerdet werden muß.
- 26) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 27) Streubereich der Befestigungswinkel
- 28) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 29) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 9,5 mm ϕ
- 30) Abstand des Krümmungsmittelpunktes von der horizontalen Schirmachse 168,9 mm, von der vertikalen Schirmachse 236,6 mm
- 31) Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 32) Lage der inneren Polschuhe des Systems für radiale Konvergenz
- 33) Abstand des Krümmungsmittelpunktes von der Röhrenachse in Richtung der Vertikalen 18,8 mm, der Horizontalen 28,4 mm, der Diagonalen 30 mm

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



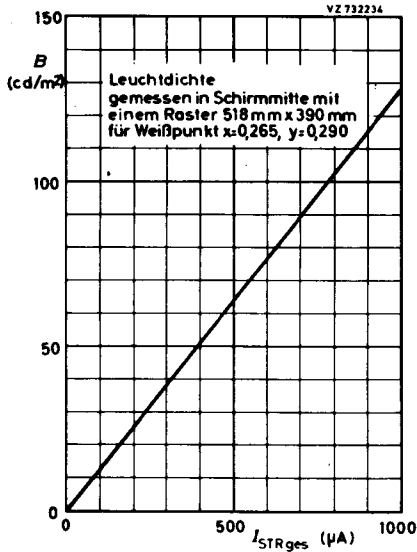
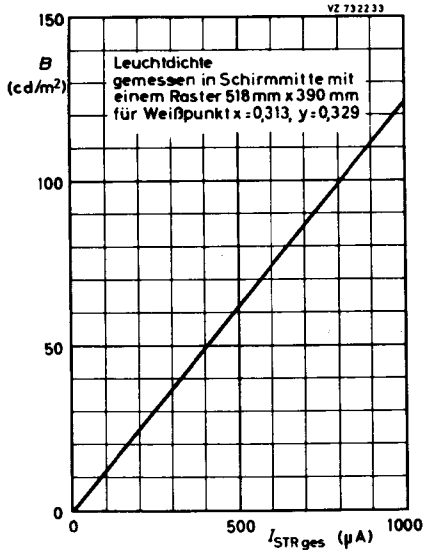
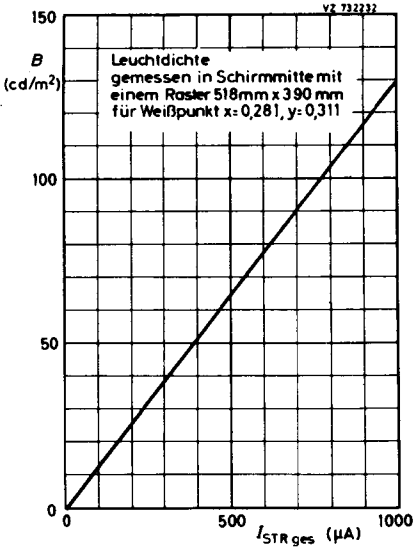
Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

A 66-410 X

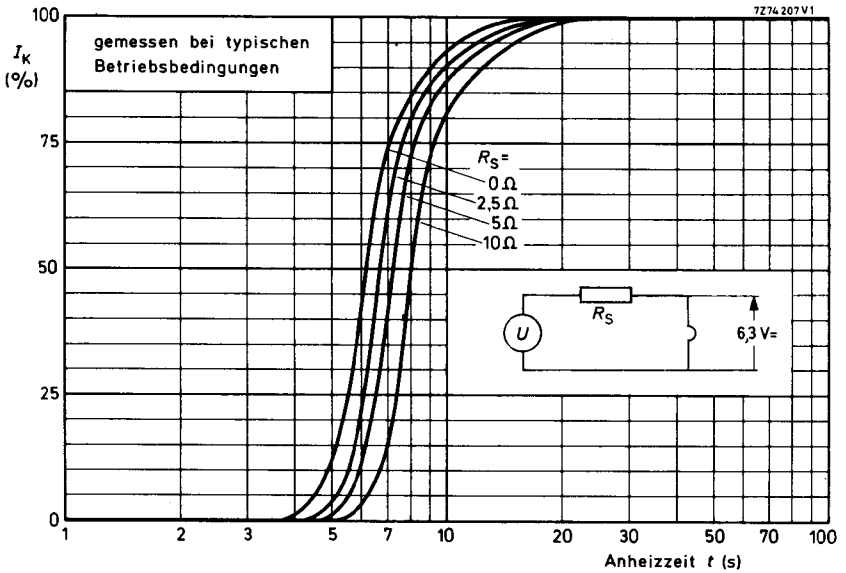
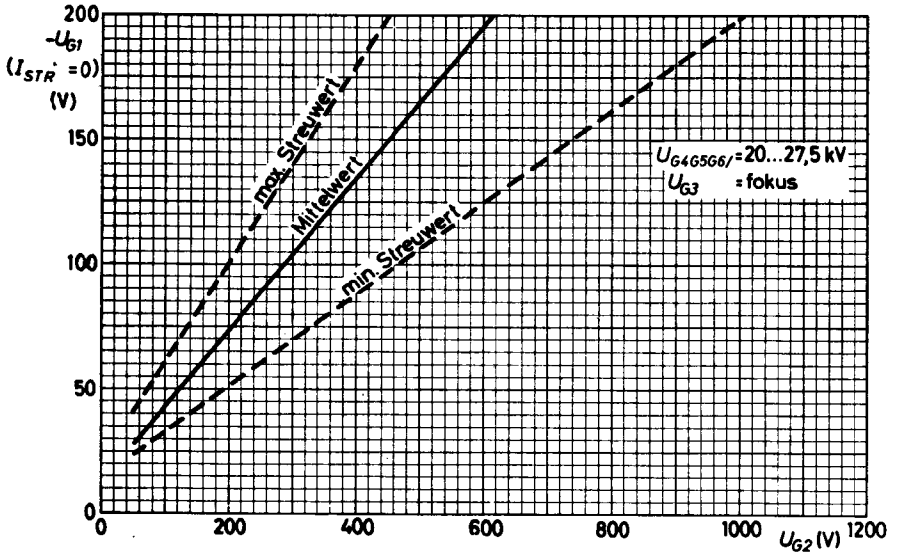
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

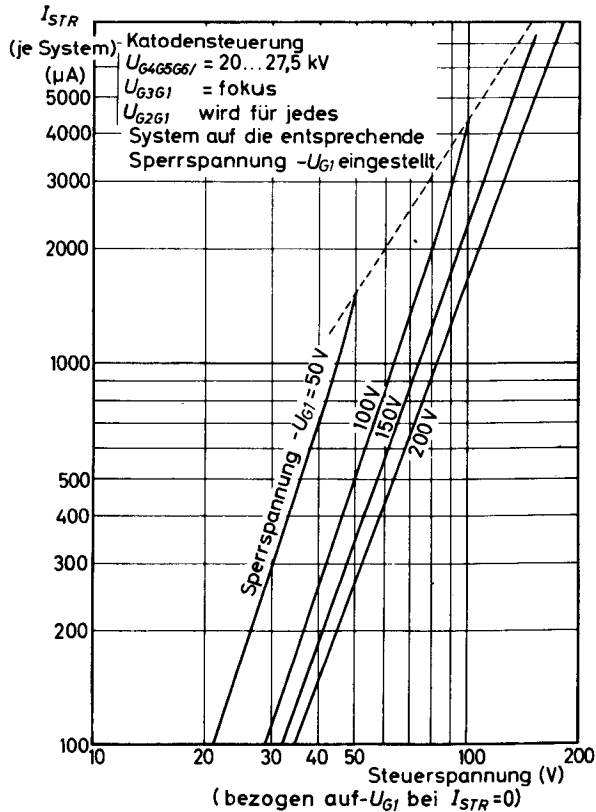
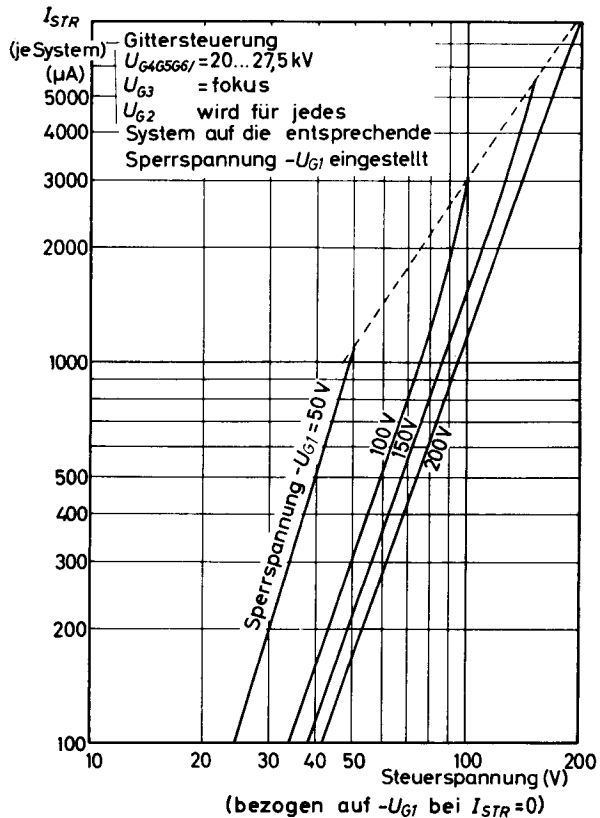
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 13 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	diagonal
1	119,5	99,41	99,18	98,70	98,46	98,26	98,18	98,11
2	109,5	142,11	139,07	133,90	131,47	129,35	128,43	127,45
3	99,5	171,81	168,10	161,35	157,99	154,92	153,52	151,98
4	89,5	193,96	191,36	185,57	182,25	178,92	177,30	175,41
5	79,5	213,30	211,91	207,82	204,94	201,66	199,92	197,75
6	69,5	230,11	229,83	227,80	225,69	222,75	220,99	218,64
7	59,5	243,54	244,45	245,30	244,63	242,68	241,15	238,79
8	49,5	253,95	255,93	260,00	261,38	261,16	160,19	258,10
9	39,5	262,25	265,05	272,04	275,72	277,94	277,99	276,37
10	29,5	268,76	272,13	281,47	287,43	292,66	294,27	293,44
11	19,5	273,39	277,11	288,19	296,17	304,82	308,65	309,17
12	9,5	276,43	280,34	292,47	301,96	313,84	320,37	323,09
13	0	279,00	282,96	295,36	305,23	318,01	325,40	329,00

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse (mm)							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	98,07	98,05	98,05	98,13	98,51	99,08	99,65	99,93
2	126,89	126,28	125,38	124,90	125,19	126,92	129,46	131,09
3	151,06	149,99	148,22	146,91	145,65	145,96	147,25	148,22
4	174,22	172,78	170,12	167,81	164,25	162,10	161,14	160,96
5	196,31	194,48	190,86	187,37	181,15	176,39	173,40	172,38
6	216,97	214,76	210,09	205,28	196,20	188,93	184,26	182,64
7	236,97	234,39	228,50	222,08	209,60	199,67	193,44	191,31
8	256,19	253,23	245,82	237,40	221,05	208,54	200,97	198,44
9	274,36	270,89	261,35	250,54	230,35	215,70	207,15	204,34
10	291,30	287,13	274,58	261,11	237,50	221,30	212,11	209,13
11	307,00	301,85	285,09	268,75	242,46	225,33	215,81	212,75
12	321,27	314,80	292,49	273,50	245,58	228,11	218,52	215,46
13	327,49	320,66	296,49	276,73	248,34	230,73	221,08	218,00



A 66-410 X





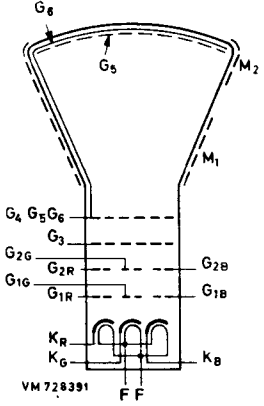
20 AX - 110° - FARB - BILDRÖHRE

mit drei Elektrodensystemen in einer Ebene und temperaturkompensierter Maske mit Langlöchern, ausgelegt für minimales Moire - metallhinterlegtem, aus vertikalen Leuchtstoffstreifen bestehendem Dreifarben-Schirm auf grau eingefärbtem Frontglas - eingebauter magnetischer Abschirmung, Metallrahmenverstärkung und Halterung - geeignet für Durchstecktechnik - Schnellheizkatode.

Farb-Bildröhre A 66 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1080 bilden zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX.

Elektronenoptische Daten

Elektrodensysteme:	angeordnet in horizontaler Ebene
Fokussierung:	elektrostatisch
Konvergenz-Korrektur:	magnetisch (dient zum Ausgleich von Streuungen)
Ablenkung:	magnetisch
Ablenkwinkel:	diagonal 110° horizontal 97° vertikal 77°



Leuchtschirm

metallhinterlegter Leuchtstoffschirm, in senkrechten Streifen angeordnete Leuchtstoffe,

0,8 mm horizontaler Abstand zwischen den Mittellinien von Streifen gleicher Farbe,

rote Komponente: seltene Erden mit Europium aktiviert,

grüne und blaue Komponenten: Sulfide

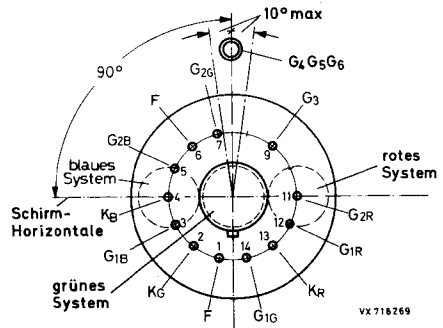
Farbkoordinaten (nominal)

Rot	x = 0,635,	y = 0,335
Grün	x = 0,315,	y = 0,600
Blau	x = 0,150,	y = 0,065
Weiß D	x = 0,313,	y = 0,329 ²⁾

Einbaulage: beliebig

Sockel: 14 - 20 DIN 44 439

Masse: netto ca. 20 kg



1) Der Anodenkontakt ist verbunden mit Gitter 4, Gitter 5 und Gitter 6.
2) Senderseitig wird mit diesem Weißwert gearbeitet.

A 66-500 X

Frontglas

Form:	annähernd sphärische Frontfläche
Bildformat:	rechteckig (3 : 4)
nutzbare Diagonale:	min. 617,8 mm
nutzbare Breite:	min. 518 mm
nutzbare Höhe:	min. 390 mm
Lichtdurchlässigkeit:	ca. 52,5 %

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^3) \quad I_F = 730 \text{ mA}$$

Das Bild erscheint etwa 5 s nach dem Einschalten

Kapazitäten

$c_{g1R}, c_{g1G}, c_{g1B}$	\approx	7	pF	⁴⁾
c_{g3}	\approx	7	pF	⁵⁾
c_{kR}, c_{kG}, c_{kB}	\approx	4	pF	⁶⁾
c_k	\approx	12	pF	^{6a)}
$c_{g4g5g6/m1}$	=	1500...2000	pF	⁷⁾
$c_{g4g5g6/m2}$	\approx	330	pF	⁸⁾

3) Optimale Lebensdauer der Katoden ergibt sich bei Stabilisierung der Heizspannung auf 6,3 V. Die Abhängigkeit der Anheizzeit vom Innenwiderstand der Heizspannungsquelle kann aus den Kurven am Schluß dieses Datenblattes entnommen werden.

4) Kapazität zwischen Gitter 1 eines Systems und allen übrigen Elektroden.

5) Kapazität zwischen Gitter 3 und allen übrigen Elektroden.

6) Kapazität zwischen einer Katode und allen übrigen Elektroden.

6a) Kapazität zwischen den parallel geschalteten Katoden und allen übrigen Elektroden.

7) Kapazität zwischen Anodenkontakt und leitendem Außenbelag.

8) Kapazität zwischen Anodenkontakt und Metallrahmenverstärkung.

Betriebsdaten

$U_{G4G5G6/}$	=	25	kV
U_{G3}	=	4,0...4,8	kV
U_{G2} ($-U_{G1} = 105$ V, $I_K = 0$)	=	212...495	V ⁹⁾
$-U_{G1}$ ($U_{G2} = 300$ V, $I_K = 0$)	=	70...140	V ⁹⁾
:			
Helligkeit in Bildschirmmitte bei Einstellung auf den Weißwert D, fokussiertem Raster und $0,4 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ Stromdichte	=	100	cd/m ²

Weißpunkt D		I_K -Anteil (nom.) rot grün blau			I_K -Verhältnis ¹⁰⁾					
					rot/grün			rot/blau		
x	y	%	%	%	min.	nom.	max.	min.	nom.	max.
0,313	0329	41,2	32,2	26,6	0,95	1,30	1,70	1,15	1,55	2,05

Elektrodenströme¹¹⁾

I_{G3}	=	-5... +5	μA
I_{G2}	=	-5... +5	μA
I_{G1} ($-U_{G1} = 150$ V)	=	-5... +5	μA

⁹⁾ Diese Spannungsbereiche ergeben sich durch Streuungen der Elektroden-systeme.

¹⁰⁾ Beim Schaltungsentwurf ist der gesamte Bereich zu berücksichtigen.

¹¹⁾ Diese Ströme können sich im Laufe der Lebensdauer innerhalb der angegebenen Grenzen verändern.

A 66-500 X

Grenzdaten

$U_{G4G5G6/}$	= max.	27,5	kV	12)	13)	14)
$U_{G4G5G6/}$	= min.	20	kV	12)	15)	
U_{G3}	= max.	6	kV			
$U_{G2 M}$	= max.	1	kV	18)		
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V			
$-U_{G1} (I_K = 0)$	= max.	200	V			
$+U_{G1}$	= max.	0	V			
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V			
I_{STR}	= max.	1	mA	16)		
$+U_{KF}$	= max.	250	V	17)		
$+U_{KF M}$	= max.	300	V	12)		
$-U_{KF}$	= max.	135	V			
$-U_{KF M}$	= max.	180	V	12)		

12) Absoluter Grenzwert

13) für optimale Betriebsbedingungen muß die Anodenspannung stabilisiert sein. In diesem Fall kann im praktischen Betrieb annähernd der absolute Grenzwert angewendet werden.

14) Auch bei Einstellung des Gerätes im Produktionsablauf darf der Maximalwert nicht überschritten werden. Es wird daher dringend empfohlen, eine Voreinstellung der Betriebswerte ohne die Bildröhre vorzunehmen.

15) Ein Betrieb der Bildröhre bei niedrigerer Spannung vermindert Helligkeit und Auflösung.

16) Langzeit-Mittelwert. Der mittlere Kurzzeit-Strahlstrom muß mit Hilfe einer Strahlstrom-Begrenzungsschaltung auf 1,5 mA begrenzt werden.

17) Während der Anheizzeit von max. 15 s darf $+U_{KF}$ auf max. 385 V ansteigen; zwischen 15 und 45 s nach dem Einschalten ist es erlaubt, diesen Wert zeitproportional wieder auf 250 V abfallen zu lassen.

18) Spitzenwert einschl. Videosignal

Angaben zur Strahlage-Korrektur (in Verbindung mit der Ablenk-Einheit AT 1080)

max. erforderliche Verschiebung des Elektronenstrahls gegenüber den Leuchtstoffstreifen in horizontaler Richtung durch den Farbreinheitsmagneten der Mehrpol-Einheit AT 1081 ¹⁹⁾ 45 μm

Zur Korrektur statischer Konvergenzabweichungen dient ein Permanentmagnetsystem (Mehrpole-Einheit AT 1081), welches mit Hilfe einstellbarer 4 Pol- und 6 Pol-Magnetfelder eine Zentrierung auf die Bildröhrenachse ermöglicht.

max. Verschiebung zur Korrektur der statischen Konvergenz:
des 4 Pol-Teils, Rot/Blau, in beliebiger Richtung 6 mm
des 6 Pol-Teils, Rot und Blau gegenüber Grün, in beliebiger Richtung 3 mm

Zur Korrektur der horizontalen Mittellinie ist das System mit einem zusätzlichen 2 Pol-Korrekturmagneten ausgerüstet. Er ermöglicht eine Verschiebung des Elektronenstrahls in Bildschirmmitte in vertikaler Richtung um max. 5 mm

max. Abweichung des unabgelenkten Elektronenstrahls in beliebiger Richtung von der Schirmmitte (nach Einstellung der Farbreinheit, Korrektur der statischen Konvergenz und der horizontalen Mittellinie) 5 mm

Hinsichtlich der dynamischen Konvergenz des Farbbild-Widergabesystems bilden Farb-Bildröhre A 66 - 500 X und Ablenk-Einheit AT 1080 zusammen das grundsätzlich selbstkonvergierende System 20 AX. Erforderliche kleine Korrekturen dienen lediglich dem Ausgleich der Streuungen des Systems Farb-Bildröhre/Ablenk-Einheit sowie der Kompensation von Fremdeinflüssen.

Dazu können zwei Arten von dynamischen 4 Pol-Magnetfeldern angewendet werden. Bei der ersten Art wird das Magnetfeld in einer zusätzlichen 4 Pol-Spule in der Ablenk-Einheit AT 1080 durch einstellbare, sägezahnförmige, mit der Ablenkung synchronisierte Ströme erzeugt. Bei der zweiten Art erfolgt die Felderregung durch die Differenz von sägezahn- und parabelförmigen Strömen, die mit der Ablenkung synchronisiert sind und durch die Ablenkspulen geleitet werden. Eine Kompensation der Streuungen und Asymmetrien könnte durch die folgenden Korrekturen erreicht werden:

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau
nahe den Enden der horizontalen Achsen ²⁰⁾ 0 \pm 2 mm
(horizontalfrequente X-Korrektur)
an den oberen Enden der vertikalen Achsen ²¹⁾ 3,5 \pm 2 mm
(vertikalfrequente X-Korrektur, oben)

19) Eine Farbreinheitseinstellung in vertikaler Richtung ist nicht erforderlich.

20) Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

21) Diese Korrektur ist mit einem vertikalfrequenten, gleichgerichteten Sägezahnstrom durch die zusätzliche 4 Pol-Spule auf dem Joch der Ablenk-Einheit zu erzielen.

A 66-500 X

Horizontaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den unteren Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente X-Korrektur, unten) 21) $3,5 \pm 2 \text{ mm}$

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gegenläufigen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, asymmetrisch) 22) $0 \pm 1,5 \text{ mm}$

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau in gleichen Richtungen bezogen auf die horizontale Mittellinie

an den Enden der Horizontalen Achsen
(horizontalfrequente Y-Korrektur, symmetrisch) 23) $0 \pm 0,7 \text{ mm}$

Vertikaler Abstand zwischen Rot und Blau

an den oberen Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, oben) $0 \pm 1,5 \text{ mm}$

an den unteren Enden der vertikalen Achsen
(vertikalfrequente Y-Korrektur, unten) $0 \pm 1,5 \text{ mm}$

Abschirmung

Die Röhre besitzt eine innere Abschirmung gegen äußere magnetische Felder.

Entmagnetisierung

Innere Abschirmung und Maske können mit einer automatischen Entmagnetisierung versehen werden, deren zwei Spulen über der oberen und unteren Konusseite der Bildröhre an den Rechtecklöchern des Metallrahmens befestigt werden können. Für eine einwandfreie Entmagnetisierung ist ein Anfangswert der magnetischen Durchflutung von 300 A erforderlich, die durch eine geeignete Schaltung stetig abklingen soll. Der Restwert muß im Ruhezustand kleiner als 0,3 A sein.

Röntgenstrahlen

Bei Betrieb innerhalb der Grenzdaten bleibt die Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \cdot 10^{-12} \text{ A/kg}$ (0,5 mR/h).

Transport und Handhabung

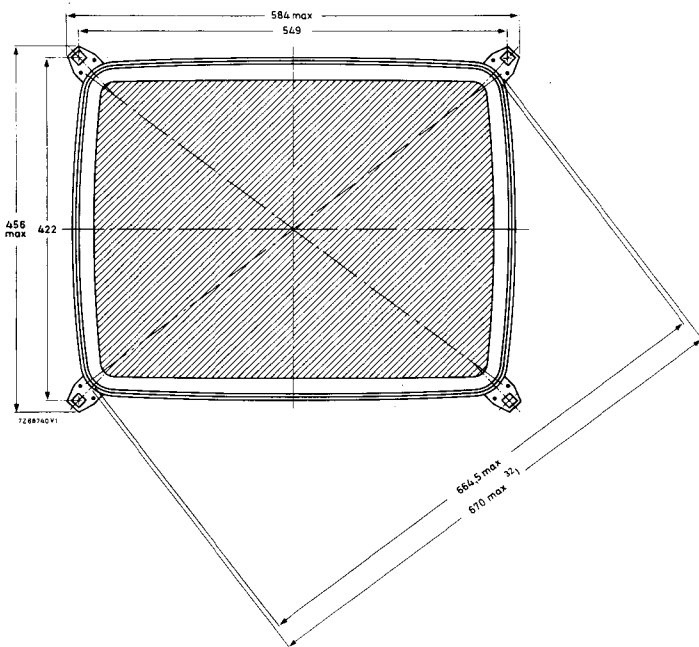
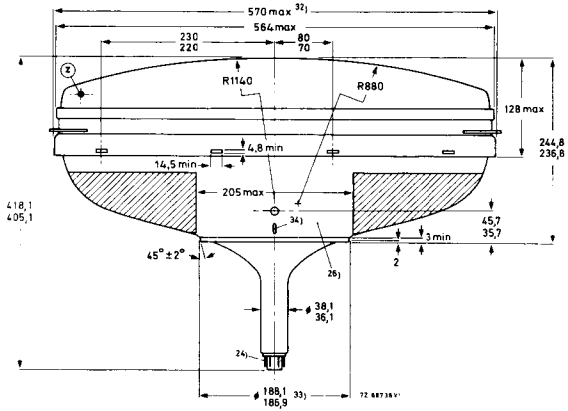
Bei Transport und Handhabung der Bildröhre dürfen in keiner Richtung Beschleunigungen größer als 350 m/s^2 auftreten.

22) Diese Korrektur ist durch Abgleich der Symmetrierspule für die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

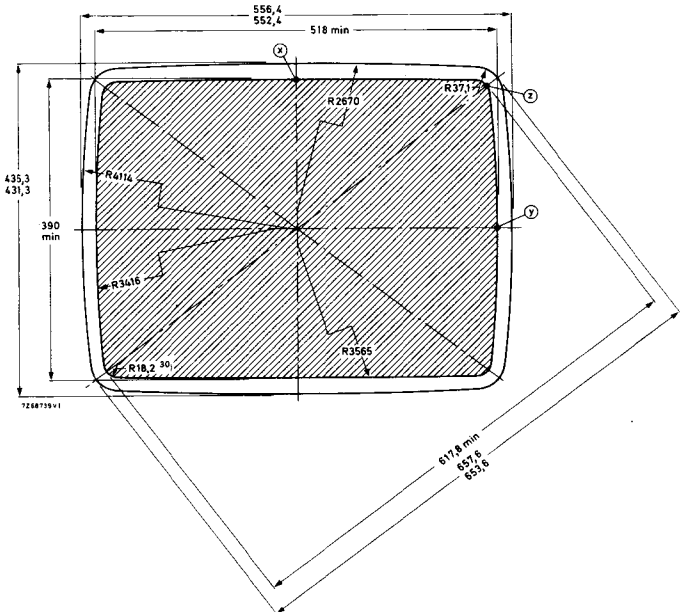
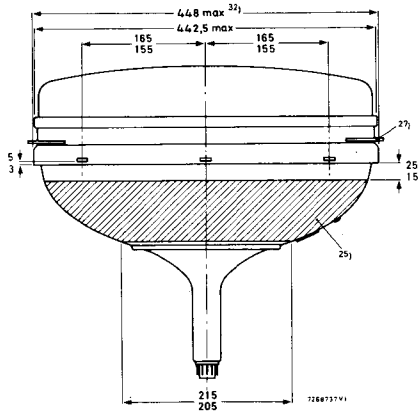
23) Diese Korrektur ist mit einem horizontalfrequenten, parabolischen Differenzstrom durch die Horizontalablenkspulen zu erzielen.

Maßbilder

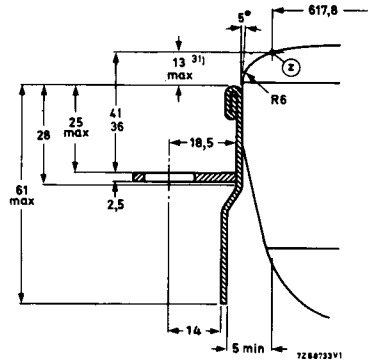
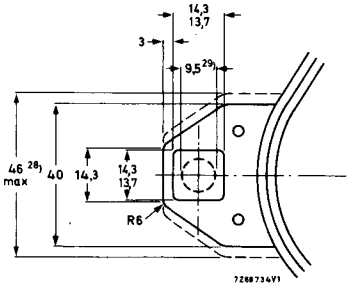
(Maßangaben
in mm)



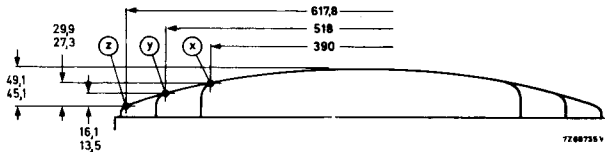
A 66-500 X



Anmerkungen
siehe nächste Seite !



Form des Frontglases

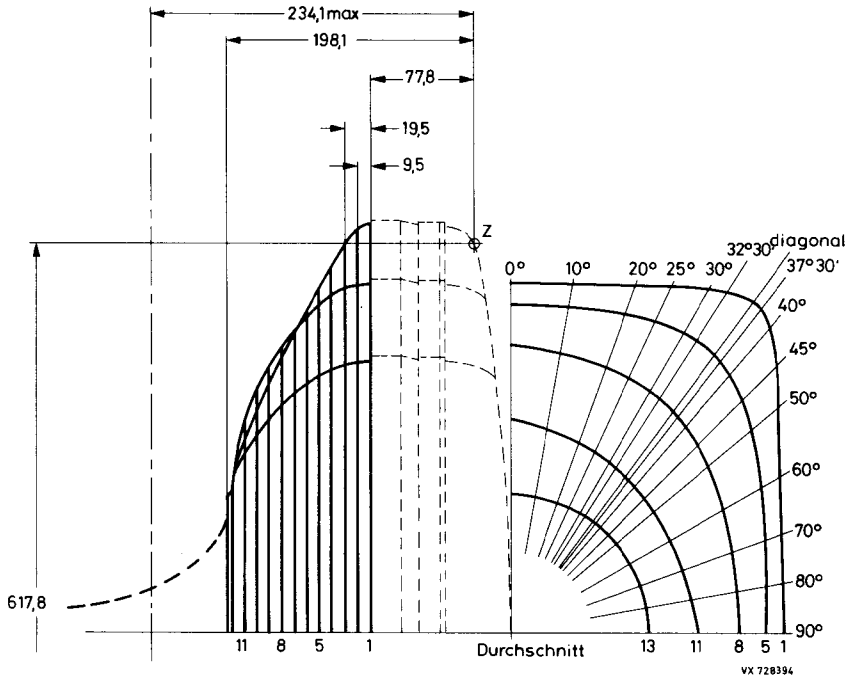


Anmerkungen zu den Maßbildern

- 24) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen; Streukreis für Exzentrizität des Sockels max. 55 ϕ , bezogen auf die Röhrenachse.
- 25) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß.
- 26) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 27) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 28) Streubereich der Befestigungswinkel
- 29) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen, Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 9,5 mm ϕ
- 30) Krümmungsradien: R = 18,2 mm, X = 236,6 mm, Y = 168,9 mm
- 31) Abstand zwischen Punkt Z und benachbarten Metallteilen
- 32) max. Abmessungen in der Ebene der Befestigungswinkel
- 33) Zentrierring für die Ablenkspulen
- 34) Diese Markierung dient als Orientierung für die Ablenkspule.

A 66-500 X

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



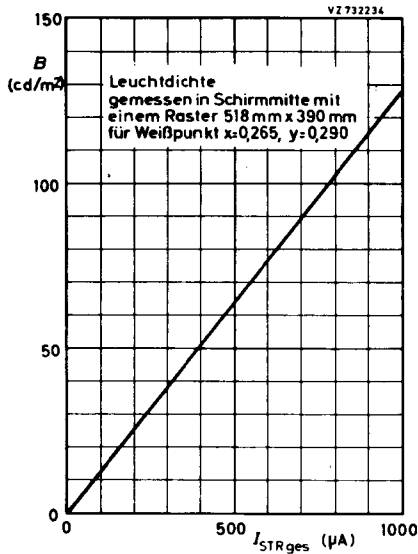
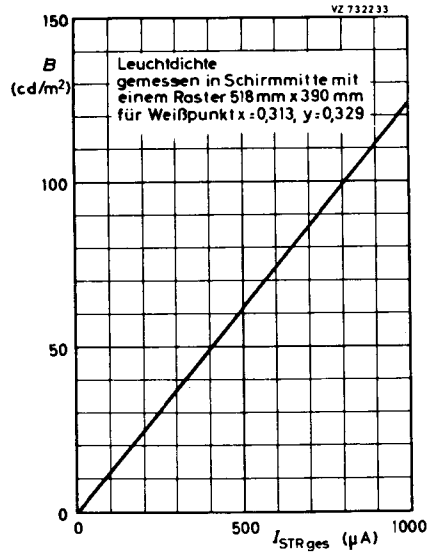
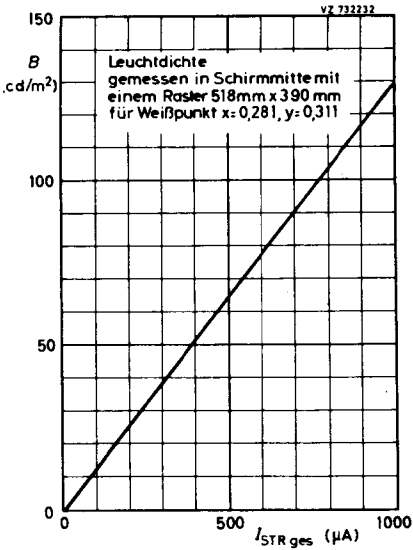
Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

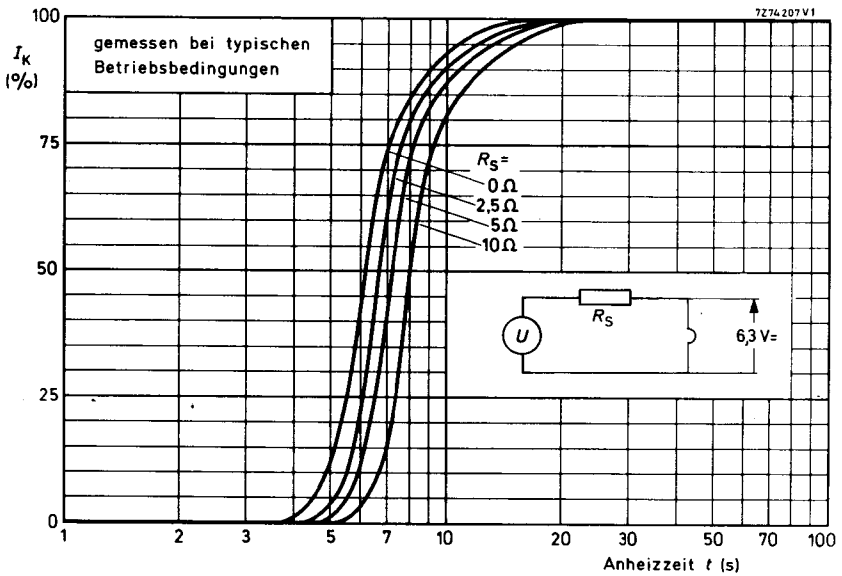
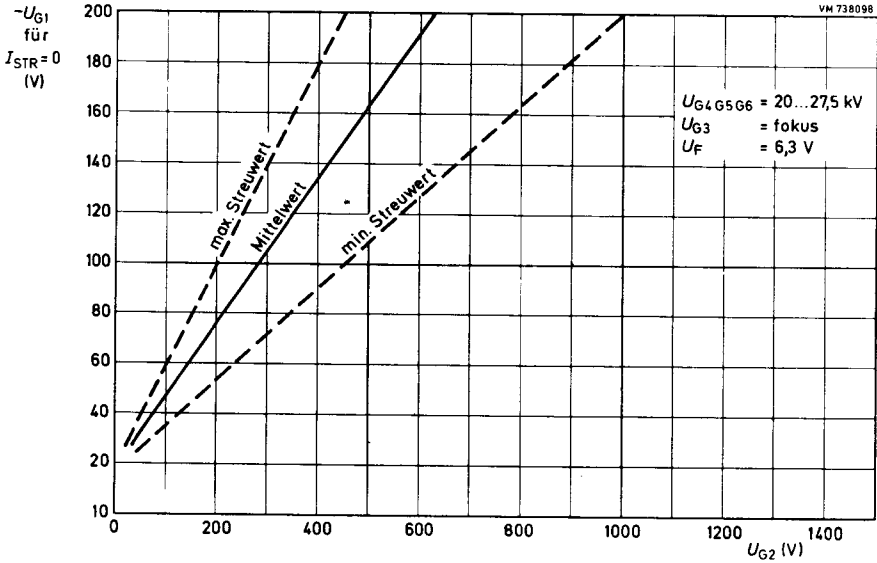
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse (mm)						
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	diagonal
1	0	279	282,96	295,36	305,23	318,01	325,40	329,0
2	9,5	276,43	280,34	292,47	301,96	313,84	320,37	323,09
3	19,5	273,39	277,11	288,19	296,17	304,82	308,65	309,17
4	29,5	268,76	272,13	281,47	287,43	292,66	294,27	293,44
5	39,5	262,25	265,05	272,04	275,72	277,94	277,99	276,37
6	49,5	253,95	255,93	260,00	261,38	261,16	260,19	258,10
7	59,5	243,54	244,45	245,30	244,63	242,68	241,15	238,79
8	69,5	230,11	229,83	227,80	225,69	222,75	220,99	218,64
9	79,5	213,3	211,91	207,82	204,94	201,66	199,92	197,79
10	89,5	193,96	191,36	185,57	182,25	178,92	177,30	175,41
11	99,5	171,81	168,10	161,35	157,99	154,92	153,52	151,98
12	109,5	142,11	139,07	133,90	131,47	129,35	128,43	127,45
13	116,5	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0

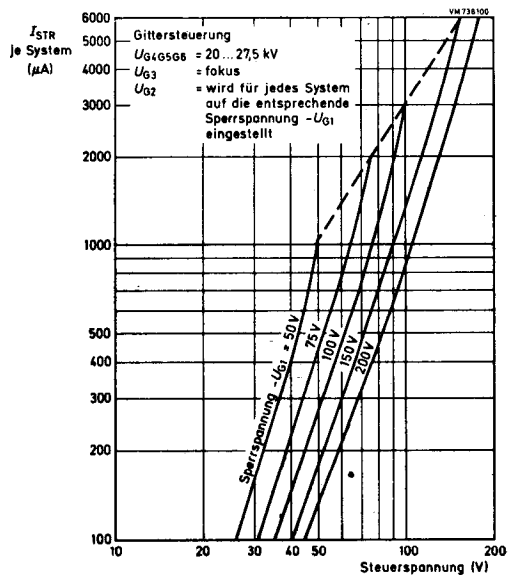
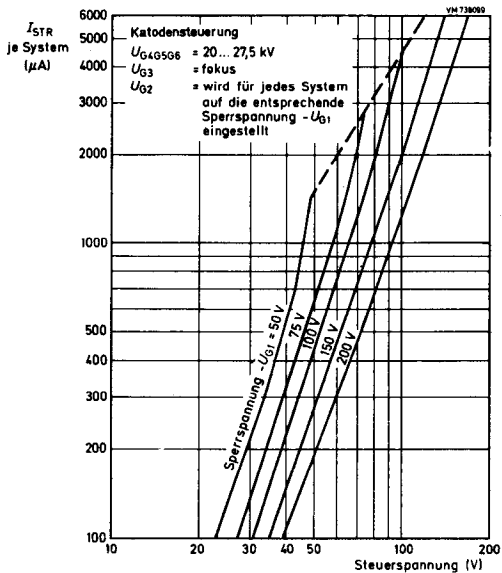
Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse (mm)							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	327,49	320,66	296,49	276,73	248,34	230,73	221,08	218,0
2	321,27	314,80	292,49	273,50	245,58	228,11	218,52	215,46
3	307,0	301,85	285,09	268,75	242,46	225,33	215,81	212,75
4	291,30	287,13	274,58	261,11	237,50	221,30	212,11	209,13
5	274,36	270,89	261,35	250,54	230,35	215,70	207,15	204,34
6	256,19	253,23	245,82	237,40	221,05	208,54	200,97	198,44
7	236,97	234,39	228,50	222,08	209,60	199,67	193,44	191,34
8	216,97	214,76	210,09	205,28	196,20	188,93	184,26	182,64
9	196,31	194,48	190,86	187,37	181,15	176,39	173,40	172,38
10	174,22	172,78	170,12	167,81	164,25	162,10	161,14	160,96
11	151,06	149,99	148,22	146,91	145,65	145,96	147,25	148,22
12	126,89	126,28	125,38	124,90	125,19	126,92	129,46	131,09
13	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0	110,0

A 66-500 X



A 66-500 X





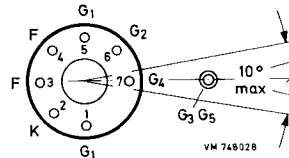
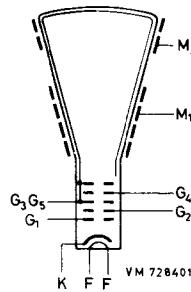


A 31-410 W

SCHWARZWEISS - BILDROHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allglastkolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, geeignet für Durchstecktechnik, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild nach ca. 5 Sekunden.

<u>Heizung</u>	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung	
	$U_F = 11 \text{ V}^2)$	$I_F = 140 \text{ mA}$
<u>Kapazitäten</u>	$c_{g1} \approx 7 \text{ pF}$	$c_{g3g5/m1} = 450 \dots 900 \text{ pF}$
	$c_k \approx 3 \text{ pF}$	$c_{g3g5/m2} \approx 150 \text{ pF}$
<u>Schirm</u>	Farbe	weiß
	Lichtdurchlässigkeit	ca. 50 %
	Nutzbare	
	Schirmdiagonale	min. 295 mm
	Schirmbreite	min. 257 mm
	Schirmhöhe	min. 195 mm
<u>Ablenkung</u>	magnetisch	
	Ablenkwinkel	
	diagonal	110°
	horizontal	99°
	vertikal	80°
<u>Fokussierung</u>	elektrostatisch	
<u>Strahl-</u> <u>Zentrierung</u>	magnetisch	
	Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse	0...800 A/m



1) Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an der Metallrahmenverstärkung gehaltert werden.

2) Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 12,7 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 9,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

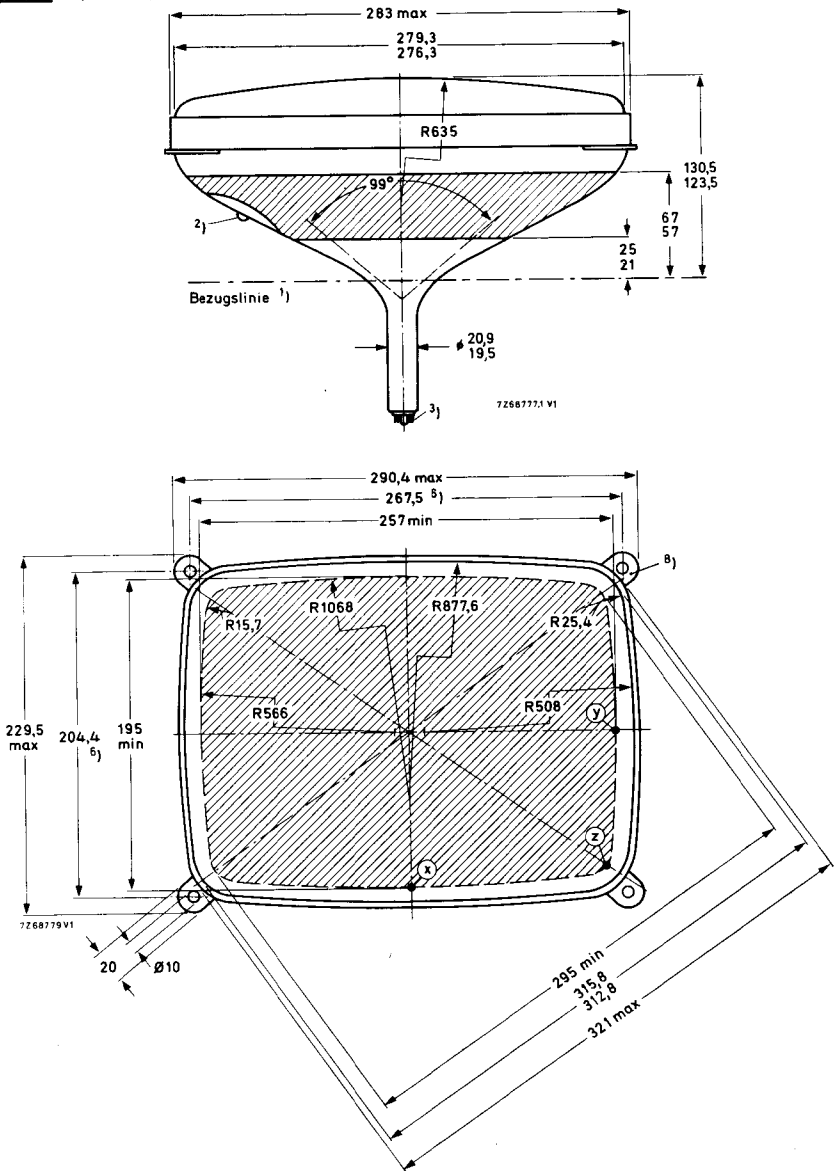
Sockel: 7-10 DIN 44440

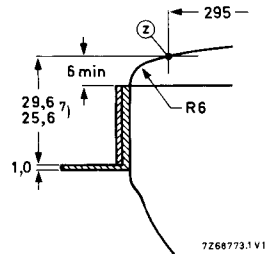
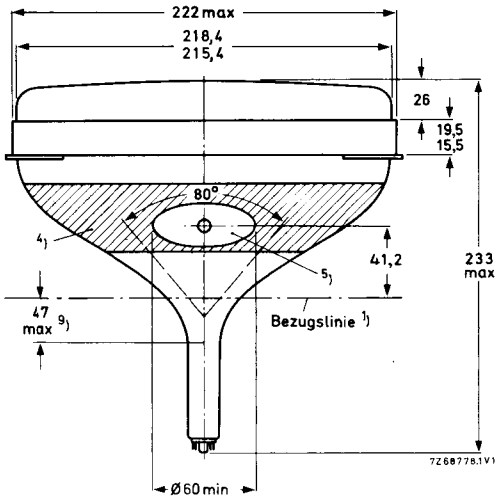
Einbau: beliebig

Masse: ca. 2,8 kg

A 31-410 W

Maßbilder (Maßangaben in mm)

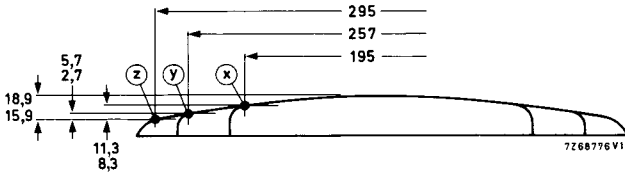




- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Bildröhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7 mm Durchmesser.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels von der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Die Metallrahmenverstärkung muß geerdet werden. Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rahmen und Haltewinkeln ist sichergestellt.
- 9) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 47 mm nicht überschreiten.

A 31-410 W

Form des Frontglases



Betriebsdaten

Gittersteuerung

(Spannungen auf Katode bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	12...15	kV
U_{G4}	=	0...350	V ¹⁾
U_{G2}	=	250	V
$-U_{G1}$	=	35... 69	V ²⁾

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	12... 15	kV
U_{G4}	=	0...350	V ¹⁾
U_{G2}	=	250	V
U_K	=	32... 58	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

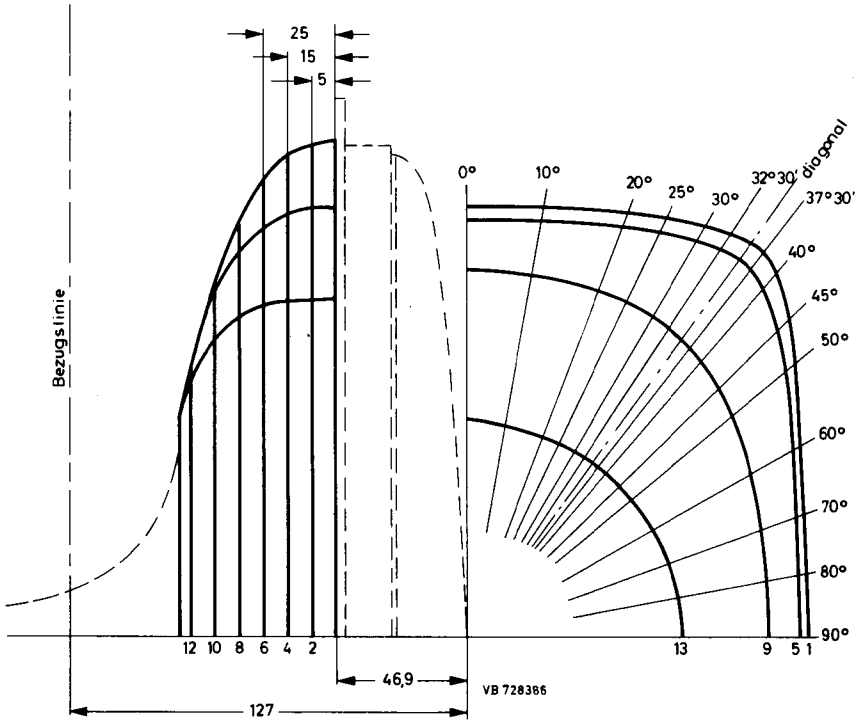
$\pm I_{G2}$	= max.	5	μA
$\pm I_{G4}$	= max.	25	μA

Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	17	kV
$U_{G3G5/}$	= min.	9	kV
$U_{G2/G1}$	= max.	450	V
U_{G2}	= max.	350	V
U_{G2}	= min.	200	V
$+U_{G4}$	= max.	500	V
$-U_{G4}$	= max.	50	V
$-U_{G1}$	= max.	200	V
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V ³⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{FK}	= max.	200	V
R_{FK}	= max.	1,0	M Ω
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5	M Ω

- 1) für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen sind im Rahmen der Grenzdaten zulässig.
- 2) Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Gittersteuerung an G_1 , bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere negative bzw. positive Vorspannung gelegt werden.
- 3) max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms.

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

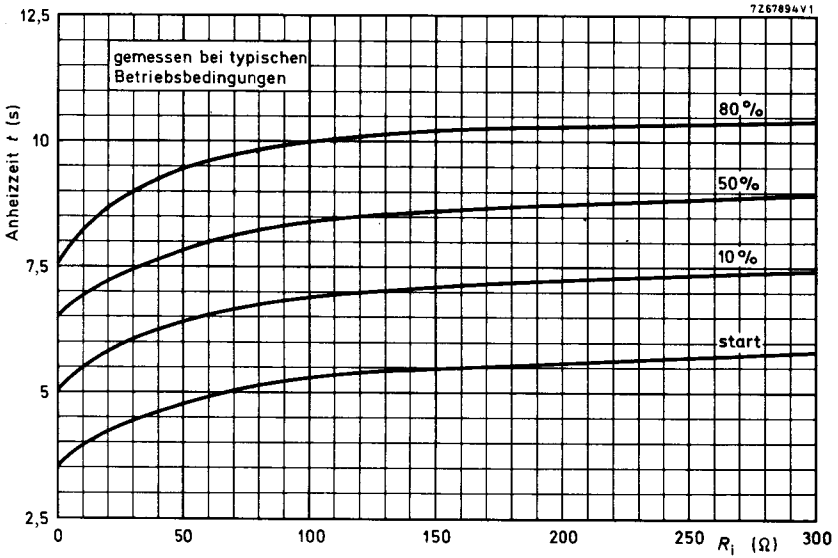
A 31-410 W

Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

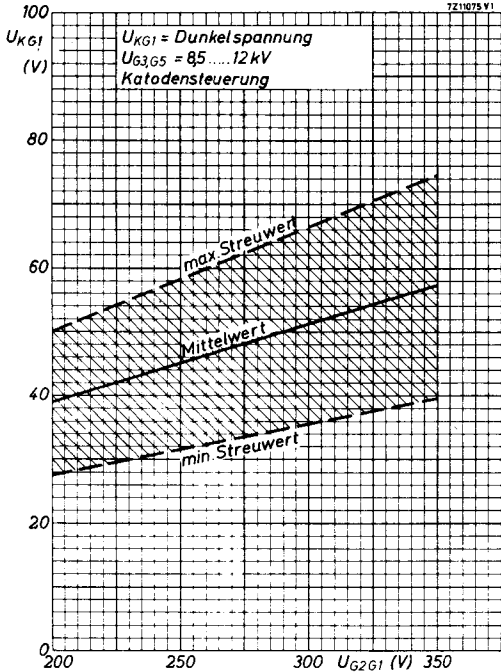
(Maßangaben in mm)

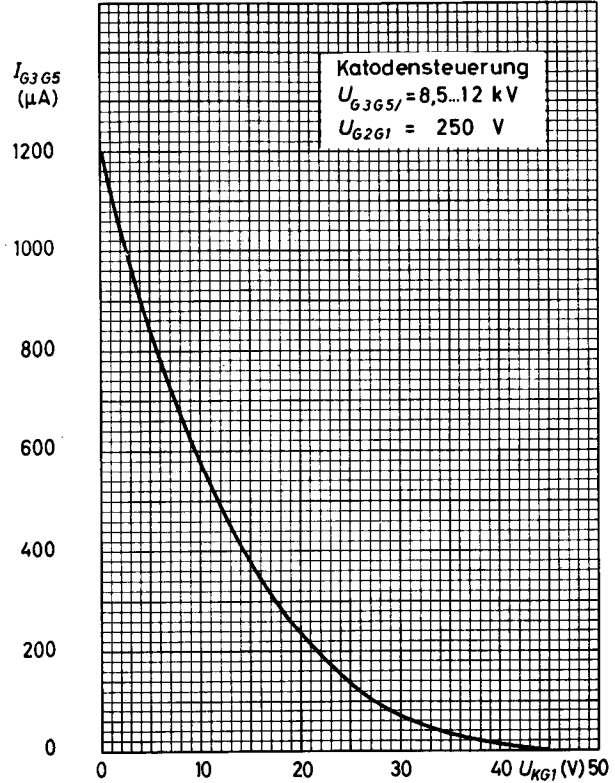
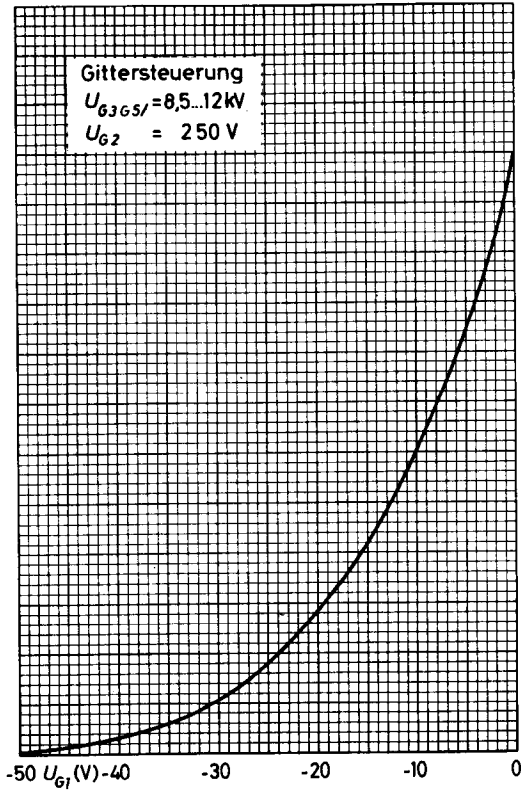
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1 mm	Abstand von der Röhrenachse						diagonal
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	
13	59,6	72,19	72,03	71,66	71,44	71,24	71,14	71,03
12	55	85,86	85,57	84,86	84,43	83,98	83,75	83,50
11	50	99,45	99,36	98,89	98,46	97,88	97,53	97,10
10	45	112,30	112,41	112,20	111,73	110,94	110,41	109,70
9	40	121,29	121,87	122,76	122,85	122,41	121,41	121,18
8	35	127,90	128,92	131,17	132,12	132,46	132,27	131,65
7	30	132,64	133,98	137,39	139,31	140,81	141,16	140,85
6	25	135,97	137,47	141,65	144,41	147,22	148,29	148,45
5	20	138,44	139,99	144,54	147,82	151,55	153,17	153,70
4	15	140,31	141,88	146,63	150,22	154,59	156,61	157,35
3	10	141,62	143,20	148,04	151,78	156,46	158,67	159,52
2	5	142,36	143,94	148,82	152,63	157,44	159,75	160,66
1	0	142,80	144,38	149,27	152,07	157,88	160,19	161,10

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
13	70,96	70,88	70,76	70,66	70,60	70,67	70,80	70,87
12	83,32	83,11	82,72	82,38	81,88	81,60	81,50	81,50
11	96,75	96,32	95,38	94,40	92,42	90,70	89,52	89,08
10	109,10	108,33	106,60	104,72	100,90	97,65	95,48	94,70
9	120,47	119,48	117,07	114,30	108,57	103,80	100,73	99,66
8	130,90	129,74	126,54	122,70	114,93	108,76	104,96	103,67
7	140,16	138,87	134,60	129,45	119,71	112,47	108,18	106,76
6	147,88	146,49	140,89	134,31	122,94	115,02	110,48	109,00
5	153,20	151,66	144,83	137,09	124,69	116,45	111,81	110,31
4	156,85	155,08	147,13	138,48	125,41	117,01	112,34	110,84
3	159,00	157,10	148,53	139,42	126,02	117,55	112,87	111,36
2	160,15	158,21	149,41	140,12	126,58	118,07	113,37	111,86
1	160,59	158,67	149,90	140,62	127,06	118,53	113,81	112,30



A 31-410 W







A 31-510 W

SCHWARZWEISS - BILDROHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allgaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, geeignet für Durchstecktechnik, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild nach ca. 5 Sekunden.

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 11 \text{ V}^2) \quad I_F = 140 \text{ mA}$$

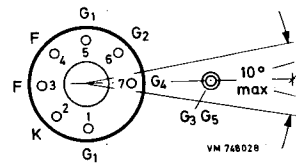
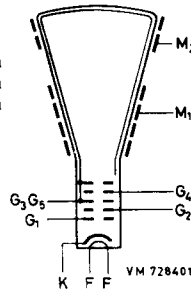
Kapazitäten $c_{g1} \approx 7 \text{ pF}$ $c_{g3g5/m1} = 450 \dots 900 \text{ pF}$
 $c_k \approx 3 \text{ pF}$ $c_{g3g5/m2} \approx 150 \text{ pF}$

Schirm Farbe weiß
 Lichtdurchlässigkeit ca. 50 %
 Nutzbare Schirmdiagonale min. 295 mm
 Schirmbreite min. 257 mm
 Schirmhöhe min. 195 mm

Ablenkung magnetisch
 Ablenkwinkel diagonal 110°
 horizontal 99°
 vertikal 80°

Fokussierung elektrostatisch

Strahl-Zentrierung magnetisch
 Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0...800 A/m



- 1) Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an der Metallrahmenverstärkung gehalten werden.
- 2) Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 12,7 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 9,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 7-10 DIN 44 440

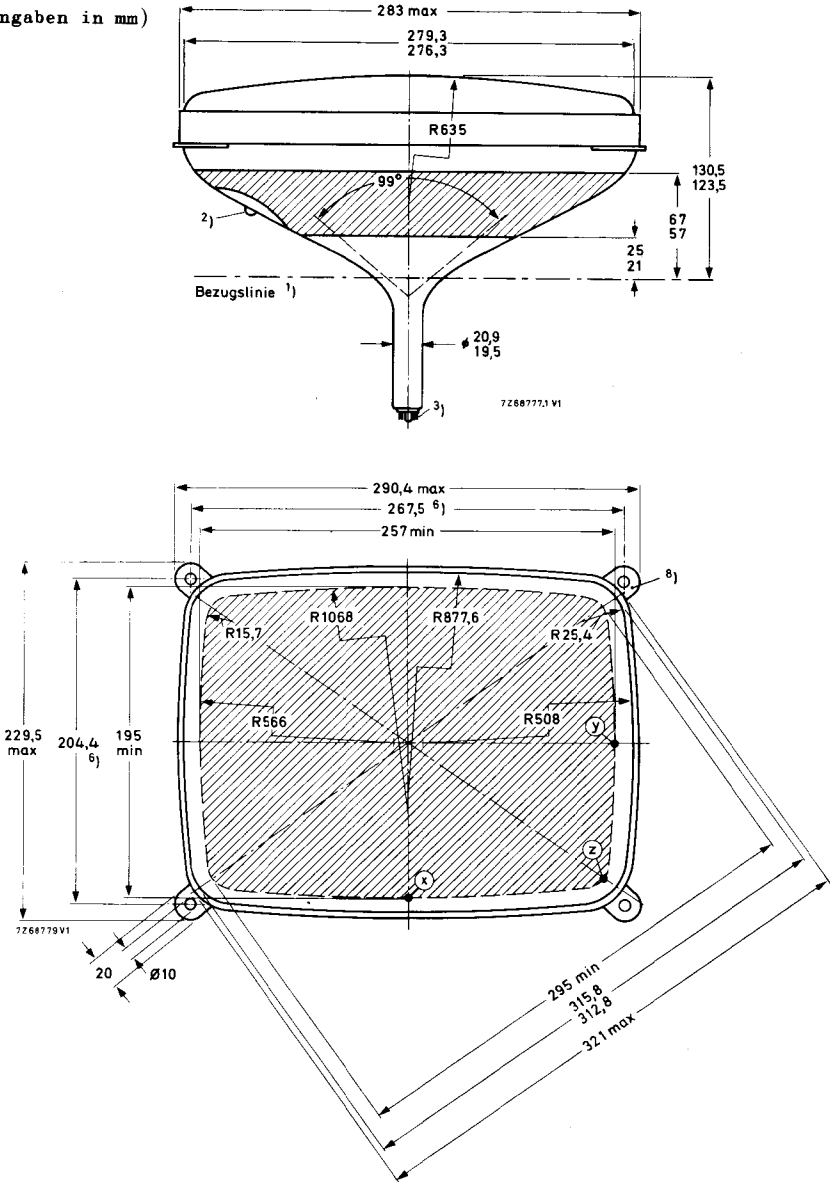
Einbau: beliebig

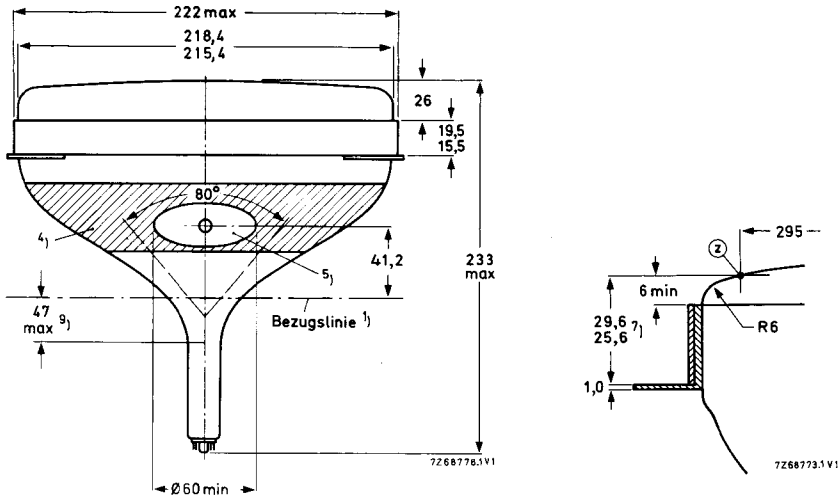
Masse: ca. 2,8 kg

A 31-510 W

Maßbilder

(Maßangaben in mm)

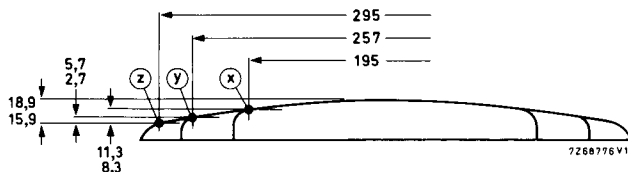




- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschenebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Bildröhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß.
- 5) diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7 mm Durchmesser.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels von der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Die Metallrahmenverstärkung muß geerdet werden. Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rahmen und Haltewinkeln ist sichergestellt.
- 9) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 47 mm nicht überschreiten.

A 31-510 W

Form des Frontglases



Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

U_{G3G5}	=	12...15	kV
U_{G4}	=	0...130	V ¹⁾
U_{G2}	=	130	V
U_K	=	30...50	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

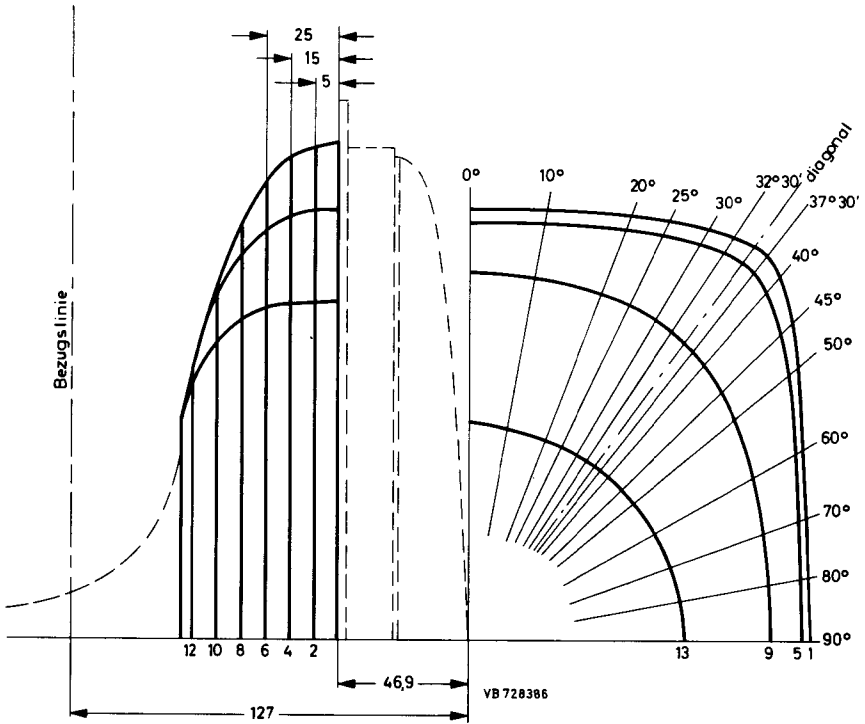
$\pm I_{G2}$	= max.	5	μA
$\pm I_{G4}$	= max.	25	μA

Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	17	kV
$U_{G3G5/}$	= min.	9	kV
$U_{G2/G1}$	= max.	450	V
U_{G2}	= max.	350	V
U_{G2}	= min.	200	V
$+U_{G4}$	= max.	500	V
$-U_{G4}$	= max.	50	V
$-U_{G1}$	= max.	200	V
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V ³⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{FK}	= max.	200	V
R_{FK}	= max.	1,0	M Ω
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
R_{G1}	= max.	0,5	M Ω
Z_{G1} (50 Hz)	= max.		

- 1) für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 und +200 V liegen.
- 2) Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere positive Vorspannung gelegt werden.
- 3) max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

A 31-510 W

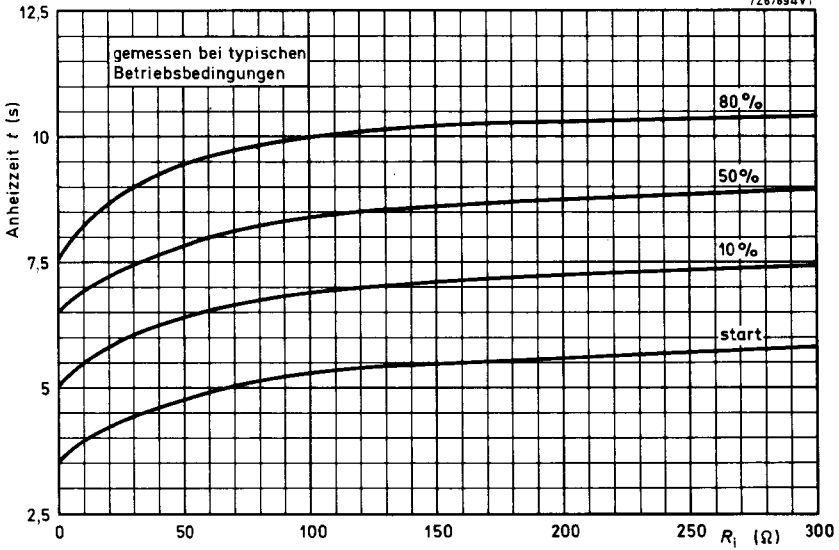
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

(Maßangaben in mm)

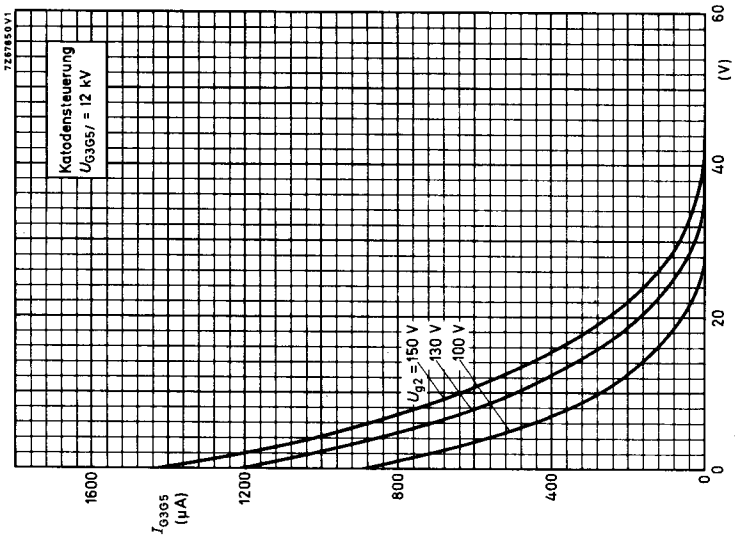
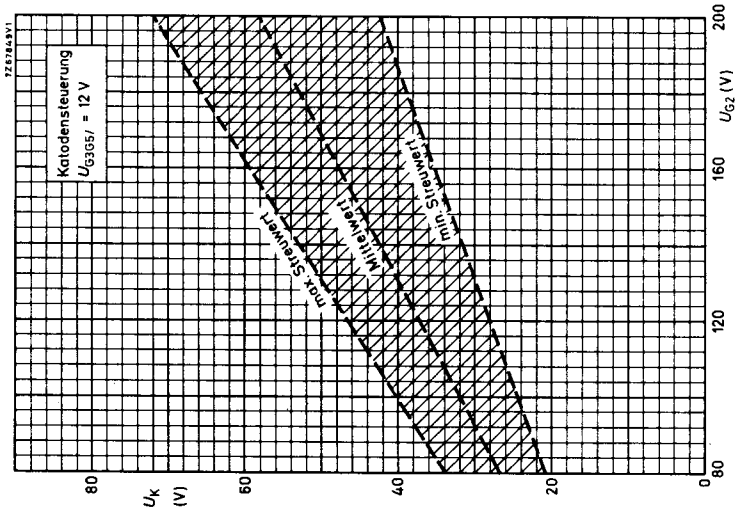
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1	Abstand von der Röhrenachse							diagonal
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'		
13	59,6	72,19	72,03	71,66	71,44	71,24	71,14	71,03	
12	55	85,86	85,57	84,86	84,43	83,98	83,75	83,50	
11	50	99,45	99,36	98,89	98,46	97,88	97,53	97,10	
10	45	112,30	112,41	112,20	111,73	110,94	110,41	109,70	
9	40	121,29	121,87	122,76	122,85	122,41	121,41	121,18	
8	35	127,90	128,92	131,17	132,12	132,46	132,27	131,65	
7	30	132,64	133,98	137,39	139,31	140,81	141,16	140,85	
6	25	135,97	137,47	141,65	144,41	147,22	148,29	148,45	
5	20	138,44	139,99	144,54	147,82	151,55	153,17	153,70	
4	15	140,31	141,88	146,63	150,22	154,59	156,61	157,35	
3	10	141,62	143,20	148,04	151,78	156,46	158,67	159,52	
2	5	142,36	143,94	148,82	152,63	157,44	159,75	160,66	
1	0	142,80	144,38	149,27	152,07	157,88	160,19	161,10	

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
13	70,96	70,88	70,76	70,66	70,60	70,67	70,80	70,87
12	83,32	83,11	82,72	82,38	81,88	81,60	81,50	81,50
11	96,75	96,32	95,38	94,40	92,42	90,70	89,52	89,08
10	109,10	108,33	106,60	104,72	100,90	97,65	95,48	94,70
9	120,47	119,48	117,07	114,30	108,57	103,80	100,73	99,66
8	130,90	129,74	126,54	122,70	114,93	108,76	104,96	103,67
7	140,16	138,87	134,60	129,45	119,71	112,47	108,18	106,76
6	147,88	146,49	140,89	134,31	122,94	115,02	110,48	109,00
5	153,20	151,66	144,83	137,09	124,69	116,45	111,81	110,31
4	156,85	155,08	146,13	138,48	125,41	117,01	112,34	110,84
3	159,00	157,10	148,53	139,42	126,02	117,55	112,87	111,36
2	160,15	158,21	149,41	140,12	126,58	118,07	113,37	111,86
1	160,59	159,67	149,90	140,62	127,06	118,53	113,81	112,30

7267894 V1



A 31-510 W





A 34-510 W

SCHWARZWEISS - BILDRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allglaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung¹⁾, geeignet für Durchstecktechnik, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild in ca. 5 Sekunden.

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

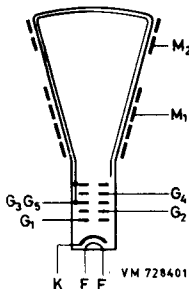
$$U_F = 11^{\pm 2} \text{ V} \quad I_F = 140 \text{ mA}$$

Kapazitäten

$$\begin{aligned} c_{g1} &\approx 7 \text{ pF} & c_{g3g5/m1} &= 450 \dots 900 \text{ pF} \\ c_k &\approx 3 \text{ pF} & c_{g3g5/m2} &= 2 \cdot 200 \text{ pF} \end{aligned}$$

Schirm

Farbe weiß
 Lichtdurchlässigkeit 48 %
 Nutzbare Schirmdiagonale min. 322 mm
 Schirmbreite min. 270 mm
 Schirmhöhe min. 211 mm



Ablenkung

magnetisch
 Ablenkwinkel diagonal 110°
 horizontal 102°
 vertikal 82°

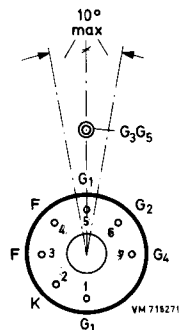
Fokussierung

elektrostatisch

Strahl-

Zentrierung

magnetisch
 Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0...800 A/m



¹⁾ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an der Metallrahmenverstärkung gehalten werden.

²⁾ Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 12,7 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 9,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 7-10 DIN 44 440

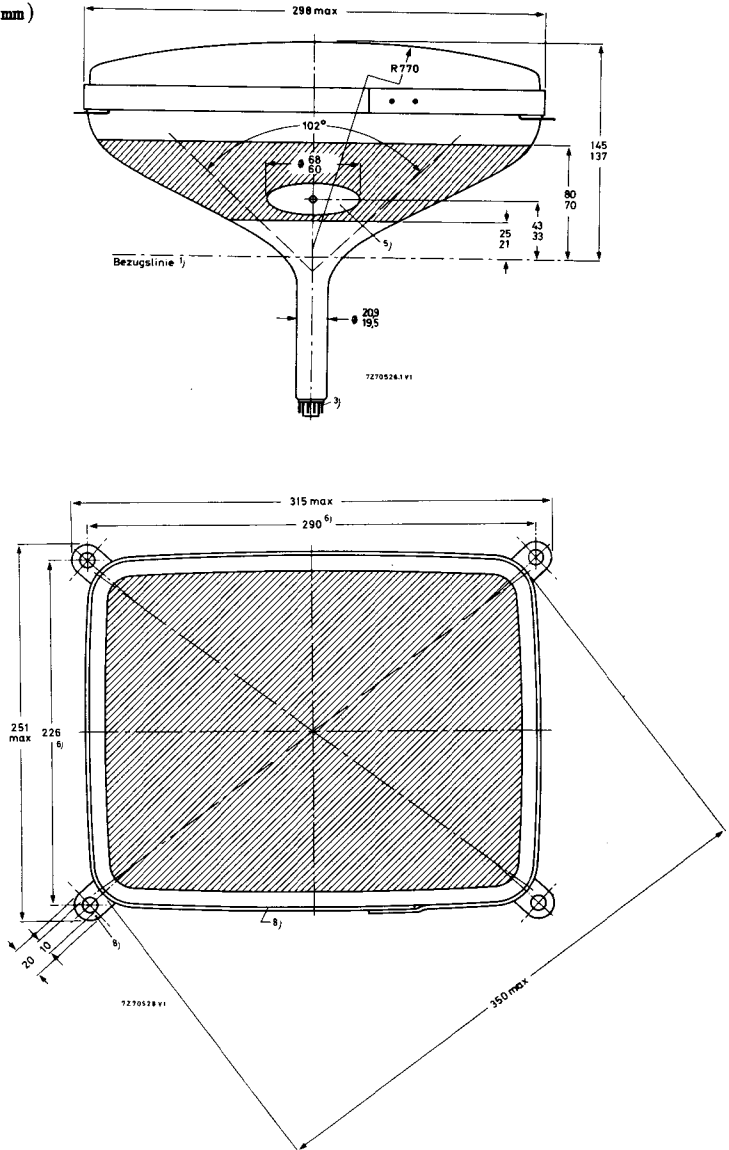
Einbau: beliebig

Masse: netto ca. 3,2 kg

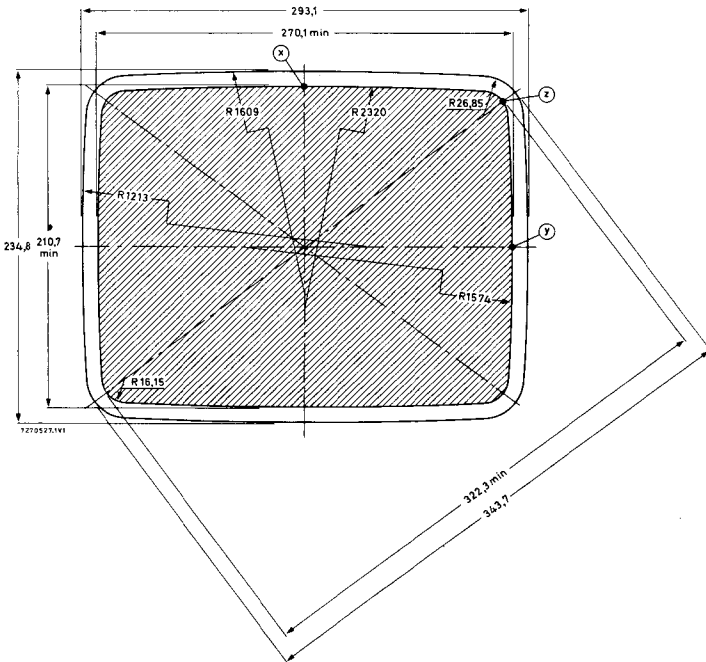
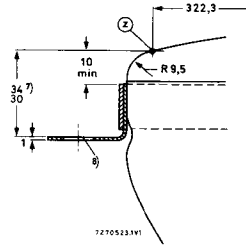
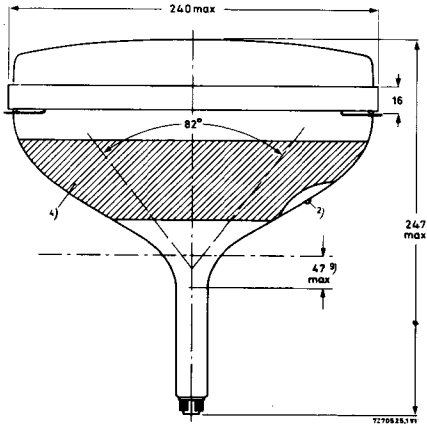
A 34-510 W

Maßbilder

(Maßangaben in mm)



A 34-510 W

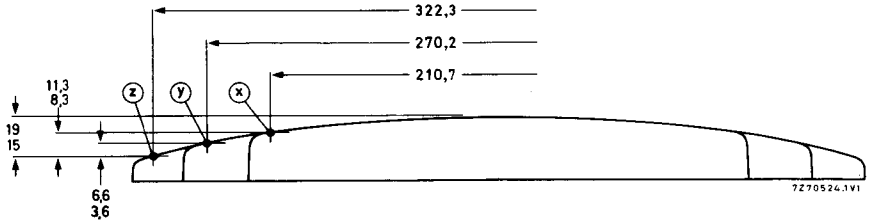


VALVO FERNSEH-BILDROHREN

7.76
141

A 34-510 W

Form des Frontglases



Anmerkungen zu den Maßbildern:

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Bildröhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt entspr. DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7 mm Durchmesser.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels von der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Metallrahmen und Haltewinkeln ist gewährleistet. Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 9) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 47 mm nicht überschreiten.

Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	12... 15	kV
U_{G4}	=	0...130	V ¹⁾
U_{G2}	=	130	V
U_K	=	30... 50	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$\pm I_{G2}$	= max.	5	μA
$\pm I_{G4}$	= max.	25	μA

Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	17	kV
$U_{G3G5/}$	= min.	9	kV
$+U_{G4}$	= max.	500	V
$-U_{G4}$	= max.	200	V
U_{G2}	= max.	200	V
$-U_{G1}$	= max.	200	V
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V ³⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{FK}	= max.	200	V
R_{FK}	= max.	1	M Ω
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5	M Ω

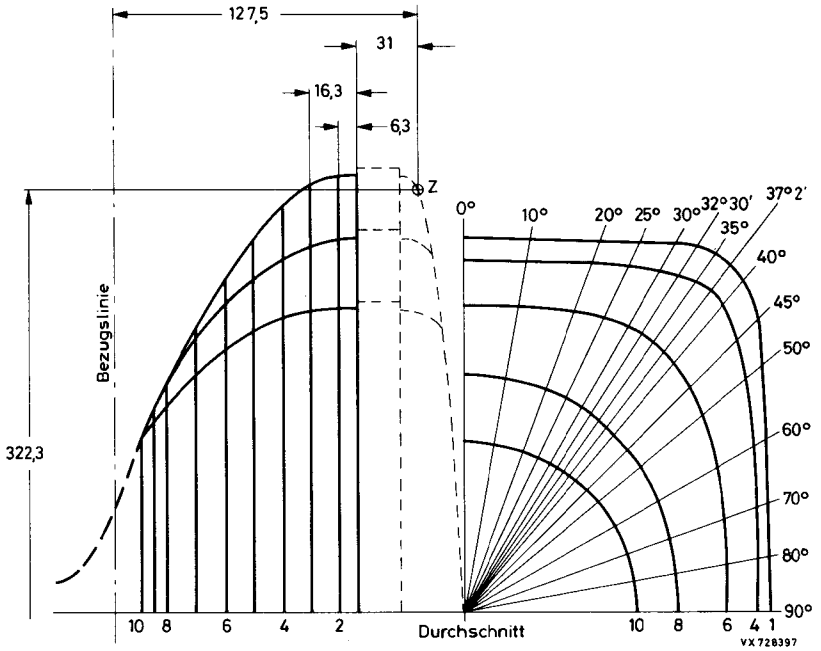
¹⁾ für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 und +200 V liegen.

²⁾ Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere Vorspannung gelegt werden.

³⁾ max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms

A 34-510 W

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

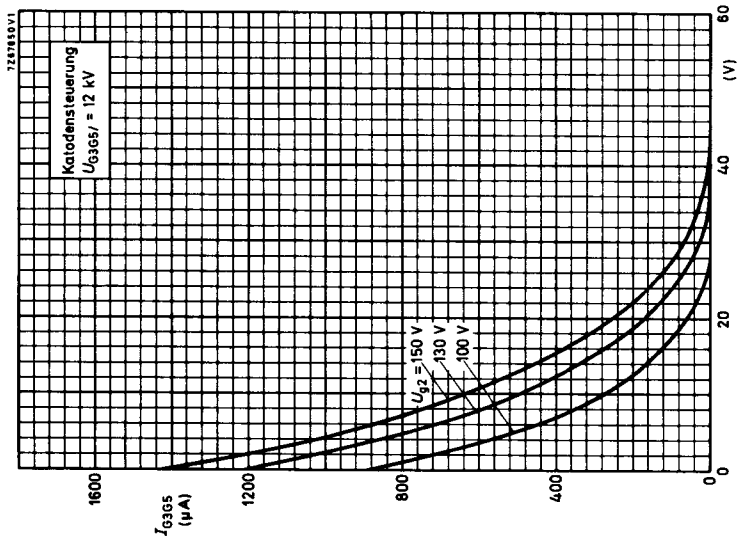
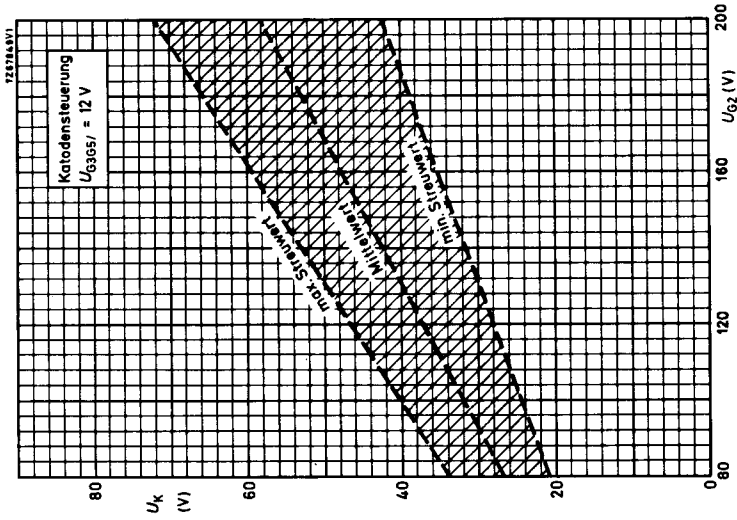
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

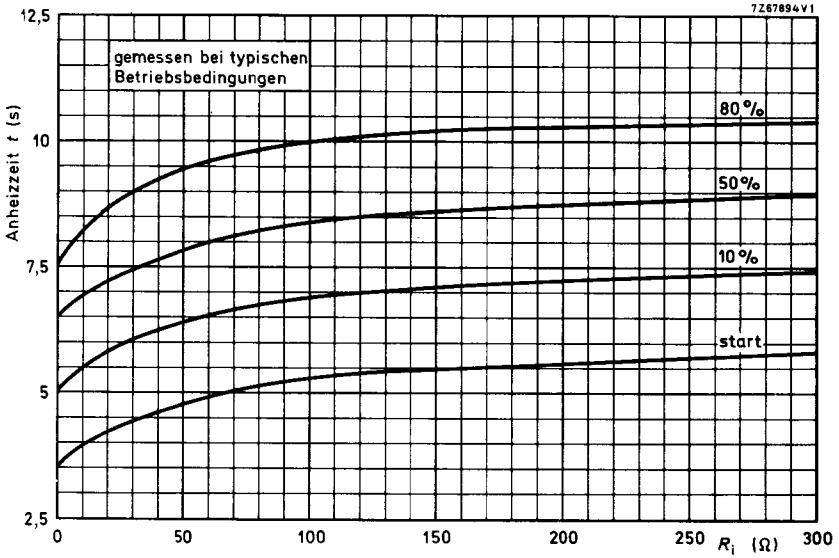
(Maßangaben in mm)

Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1	Abstand von der Röhrenachse							
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	35°	37°2'
1	0	150,6	152,7	159,3	164,4	170,4	173,4	175,7	176,5
2	6,3	150,6	152,7	159,3	164,4	170,4	173,4	175,7	176,5
3	16,3	148,1	150,2	156,6	161,6	167,6	170,6	173,0	173,9
4	26,3	141,6	143,5	149,3	153,6	158,3	160,3	161,8	162,2
5	36,3	133,5	135,2	139,9	142,9	145,7	146,7	147,3	147,3
6	46,3	124,0	125,3	128,5	130,1	131,2	131,4	131,4	131,1
7	56,3	112,2	113,0	114,1	114,3	114,2	114,0	113,6	113,2
8	66,3	95,8	95,6	95,6	94,6	93,9	93,6	93,2	92,9
9	71,3	84,5	84,1	83,3	82,8	82,2	81,9	81,7	81,4
10	76,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0

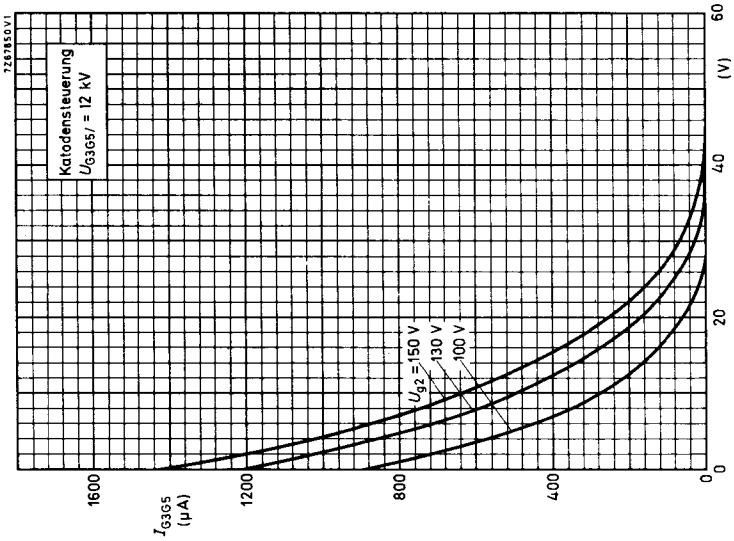
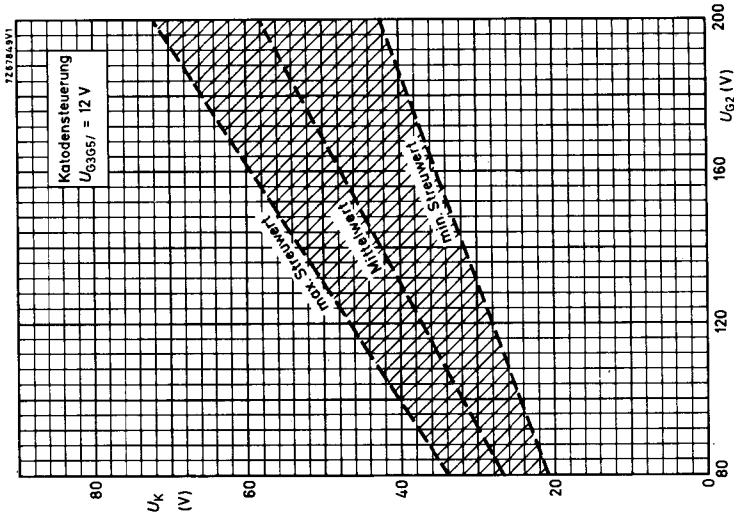
Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1	Abstand von der Röhrenachse						
		40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	0	174,8	165,3	154,6	138,6	128,6	123,2	121,4
2	6,3	174,8	165,3	154,6	138,6	128,6	123,2	121,4
3	16,3	172,6	163,7	153,2	137,3	127,4	121,9	120,2
4	26,3	161,3	155,5	147,2	132,8	123,5	118,3	116,7
5	36,3	146,4	142,8	137,4	126,1	117,7	113,0	111,5
6	46,3	130,3	127,9	124,6	116,9	110,3	106,2	104,9
7	56,3	112,5	110,0	109,1	104,7	100,7	97,8	96,7
8	66,3	92,4	91,5	90,6	88,9	87,4	86,3	85,9
9	71,3	81,1	80,6	80,1	79,3	78,8	78,5	78,5
10	76,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0

A 34-510 W





A 34-510 W





A 44-510 W

SCHWARZWEISS - BILDROHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allglaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, geeignet für Durchstecktechnik, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild nach ca. 5 Sekunden.

Heizung indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
 $U_F = 11 \text{ V}^2) \quad I_F = 140 \text{ mA}$

Kapazitäten
 $c_{g1} \approx 7 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} = 700 \dots 1300 \text{ pF}$
 $c_k \approx 3 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m2} = 200 \text{ pF}$

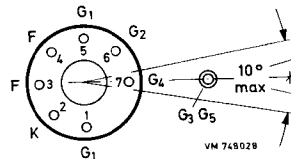
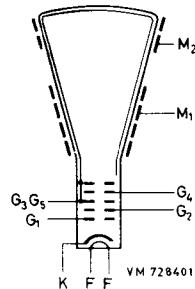
Schirm
 Farbe weiß
 Lichtdurchlässigkeit 48 %
 Nutzbare
 Schirmdiagonale min. 413 mm
 Schirmbreite min. 346 mm
 Schirmhöhe min. 270 mm

Ablenkung magnetisch
 Ablenkwinkel
 diagonal 110°
 horizontal 98°
 vertikal 79°

Fokussierung elektrostatisch

Strahl-

Zentrierung magnetisch
 Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0...800 A/m



¹⁾ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an der Metallrahmenverstärkung gehalten werden.

²⁾ Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 12,7 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 9,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 7 - 10 DIN 44 440

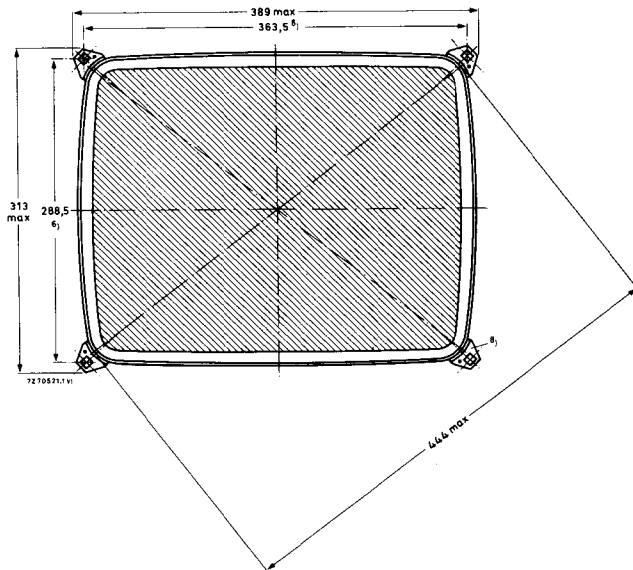
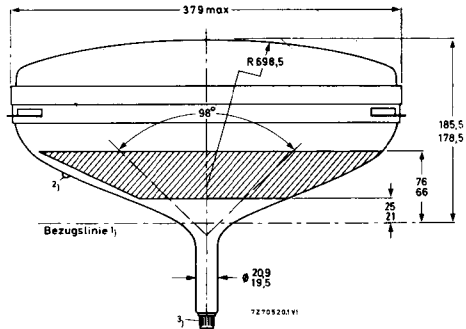
Einbau: beliebig

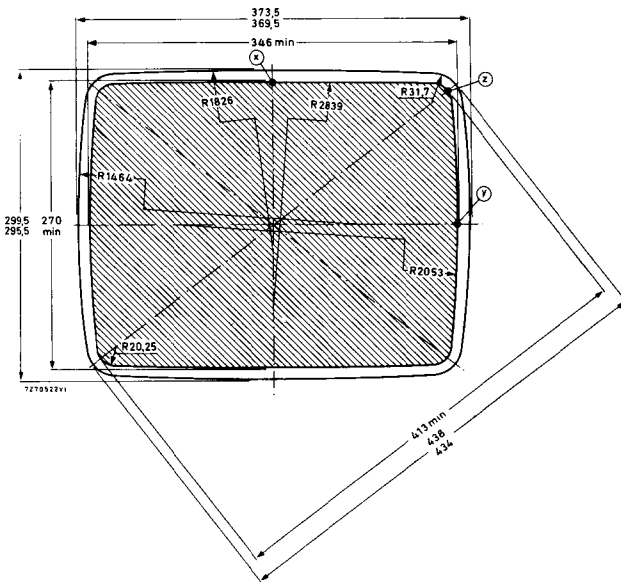
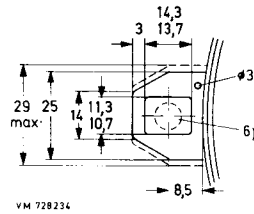
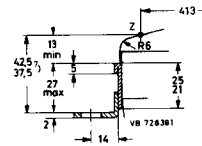
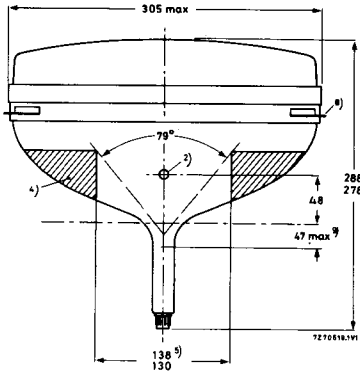
Masse: ca. 6 kg

A 44-510 W

Maßbilder

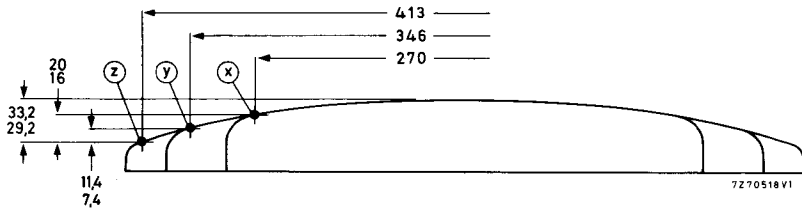
(Maßangaben in mm)





A 44-510 W

Form des Frontglases



Anmerkungen zu den Maßbildern

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Bildröhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt entspr. DIN 41 543.
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7 mm Durchmesser.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels von der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Metallrahmen und Haltewinkeln ist gewährleistet. Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 9) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 47 mm nicht überschreiten.

Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	12... 15	kV
U_{G4}	=	0...130	V ¹⁾
U_{G2}	=	130	V
U_K	=	30... 50	V ²⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$\pm I_{G2}$	= max.	5	μA
$\pm I_{G4}$	= max.	25	μA

Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	17	kV
$U_{G3G5/}$	= min.	9	kV
$+U_{G4}$	= max.	500	V
$-U_{G4}$	= max.	200	V
U_{G2}	= max.	200	V
$-U_{G1}$	= max.	200	V
$-U_{G1 M}$	= max.	400	V ³⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{FK}	= max.	200	V
R_{FK}	= max.	1	M Ω
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5	M Ω

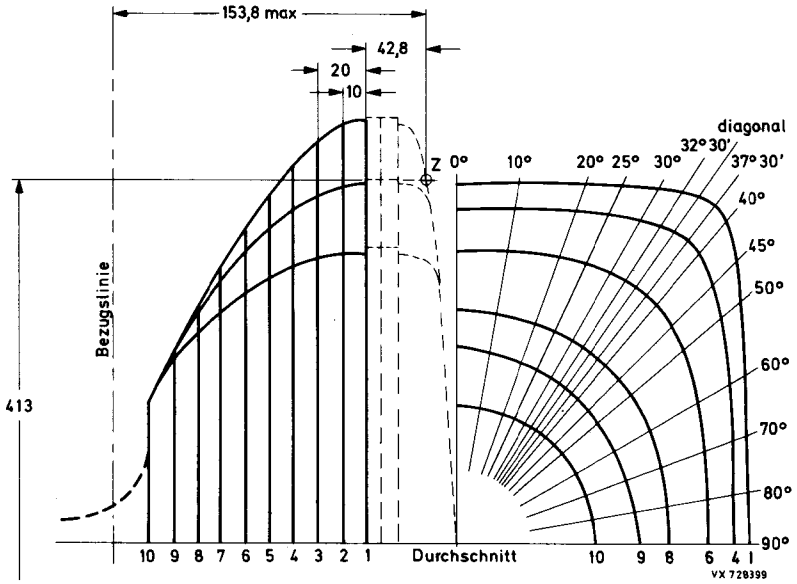
¹⁾ für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 und +200 V liegen.

²⁾ Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere Vorspannung gelegt werden.

³⁾ max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms

A 44-510 W

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

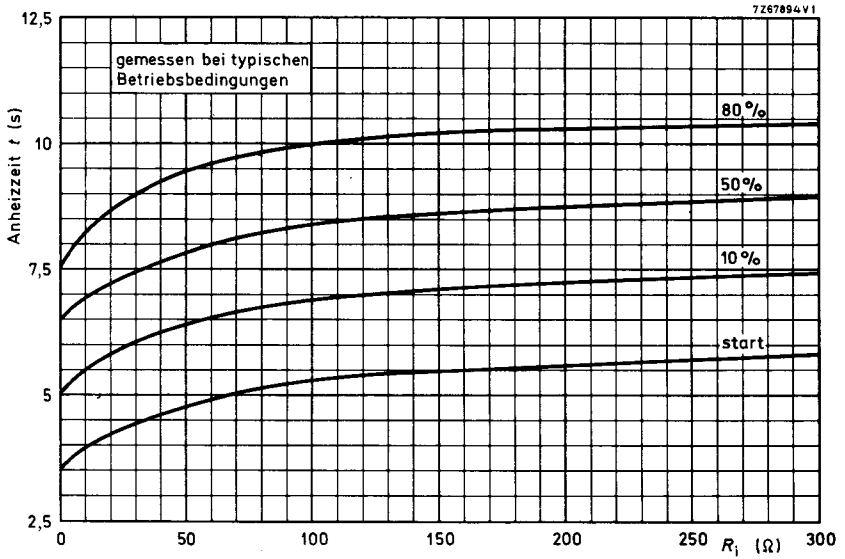
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

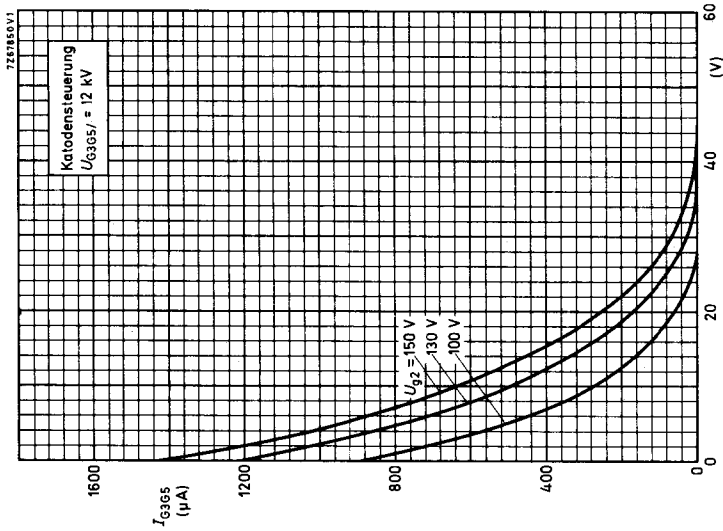
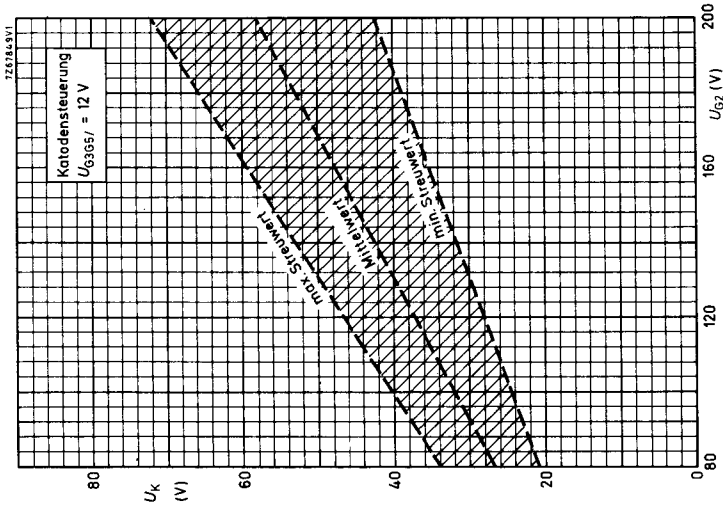
(Maßangaben in mm)

Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 1	Abstand von der Röhrenachse						
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	diagonal
1	0	73,8	73,6	73,1	72,9	72,6	72,5	72,3
2	10	104,7	103,9	102,1	101,0	99,9	99,4	98,6
3	20	123,9	124,0	123,8	123,5	123,0	122,6	122,0
4	30	140,4	141,3	143,3	144,1	144,5	144,5	144,0
5	40	154,8	156,3	160,3	162,5	164,3	164,9	164,7
6	50	166,9	168,9	174,5	178,1	181,6	183,1	183,4
7	60	176,8	179,1	185,9	190,9	196,3	198,9	200,0
8	70	184,1	186,6	194,4	200,4	208,0	212,0	214,6
9	80	188,6	191,2	199,3	205,6	213,9	218,4	221,3
10	90	190,0	192,6	200,7	207,1	215,3	219,9	222,7

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	72,2	72,1	71,9	71,8	71,7	71,7	71,8	71,9
2	98,4	98,0	97,2	96,5	95,6	95,2	95,2	95,3
3	121,8	121,2	120,1	118,7	116,0	113,5	111,7	111,1
4	143,8	143,2	141,2	138,6	132,7	127,3	123,8	122,5
5	164,5	163,7	160,5	156,0	146,1	138,1	133,2	131,5
6	183,2	182,1	177,2	170,2	156,6	146,6	140,8	138,9
7	199,8	198,4	191,2	181,2	164,4	153,0	146,7	144,6
8	214,3	212,6	202,6	189,0	169,6	157,4	150,8	148,6
9	221,2	219,2	207,2	193,1	172,9	160,4	153,6	151,4
10	222,5	220,5	208,6	194,4	174,1	161,5	154,7	152,5

A 44-510 W







A 44-520 W

SCHWARZWEISS - BILDRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allglaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild in ca. 5 Sekunden.

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^2) \quad I_F = 240 \text{ mA}$$

Kapazitäten

$$c_{g1} \approx 7 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} = 700 \dots 1300 \text{ pF}$$

$$c_k \approx 3 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m2} = 200 \text{ pF}$$

Schirm

Farbe weiß
Lichtdurchlässigkeit 48 %
Nutzbare

Schirmdiagonale min. 413 mm
Schirmbreite min. 346 mm
Schirmhöhe min. 270 mm

Ablenkung

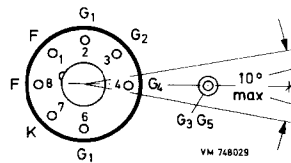
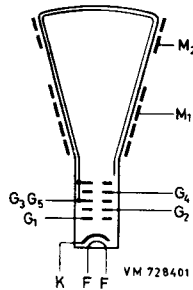
magnetisch
Ablenkwinkel
diagonal 110°
horizontal 100°
vertikal 83°

Fokussierung

elektrostatisch

Strahl- Zentrierung

magnetisch
Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0...800 A/m



1) Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an den vier Befestigungswinkeln gehaltert werden.

2) Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 7,3 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 5,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 8-15 DIN 44 431

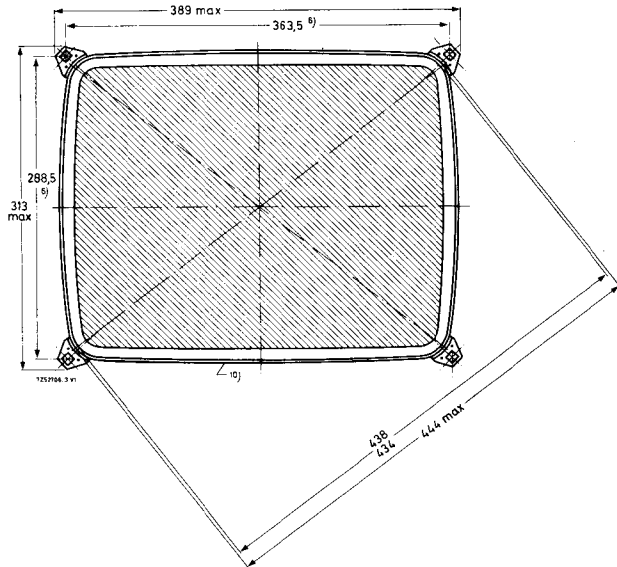
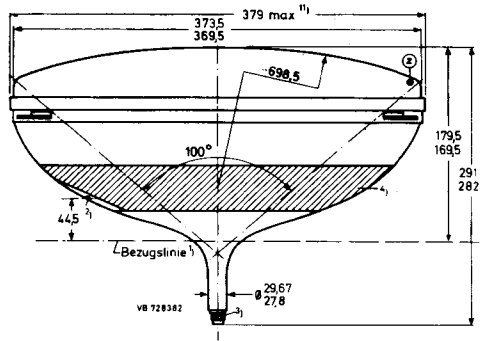
Einbau: beliebig

Masse: ca. 6 kg

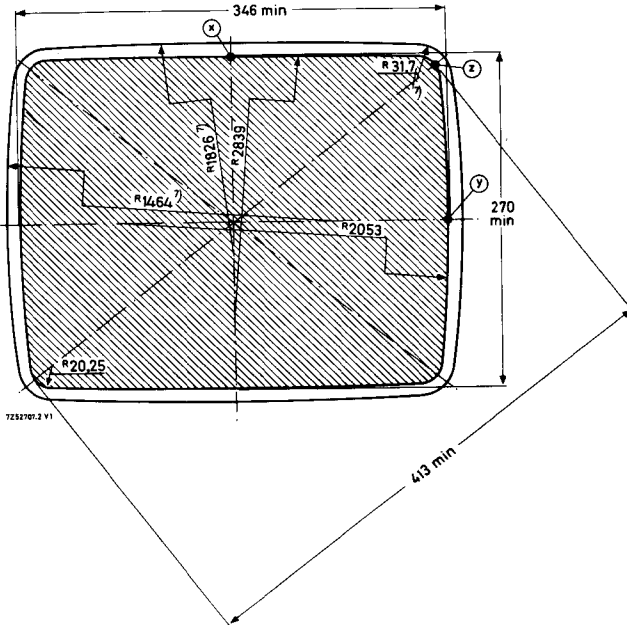
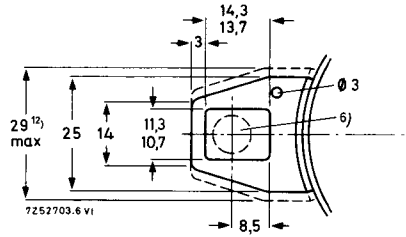
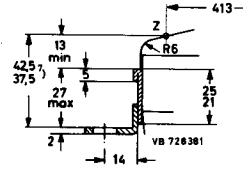
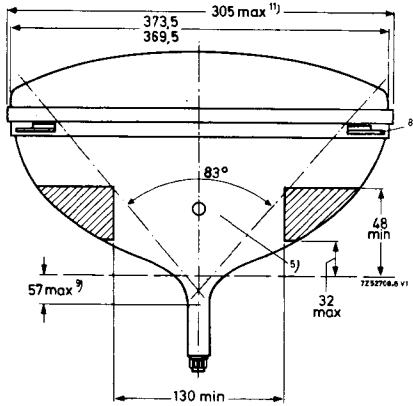
A 44-520 W

Maßbilder

Maßangaben in mm



A 44-520 W

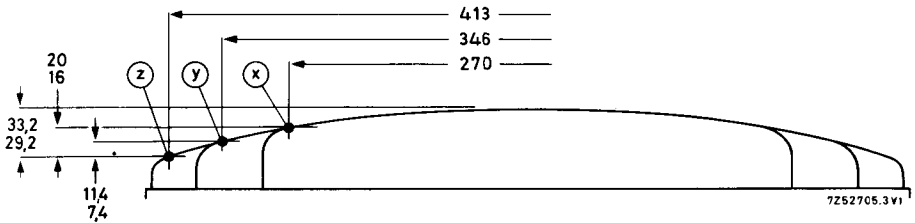


VALVO FERNSEH-BILDROHREN

7.76
161

A 44-520 W

Form des Frontglases



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf den Konus der Röhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt entspr. DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7,5 mm Durchmesser; das Loch im Haltewinkel ist gegenüber dem Nominalmaß für die Befestigungsbolzen in Richtung der Röhre verlängert.
- 7) Die Radien der Kontur des Spannbandes sind max. 4 mm größer als die des Glaskolbens.
- 8) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 9) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 57 mm nicht überschreiten.
- 10) Der Metallrahmen muß geerdet werden; er hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.
- 11) Die äußere Begrenzung der Befestigungswinkel liegt innerhalb dieser Maximalmaße.
- 12) Streubereich der Befestigungswinkel

Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	20 kV ¹⁾
U_{G4}	=	0...130 V ²⁾
U_{G2}	=	130 V
U_K	=	42... 62 V ³⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$\pm I_{G2}$	= max.	5 μ A
$\pm I_{G4}$	= max.	25 μ A

Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	23 kV ⁴⁾
$U_{G3G5/}$	= min.	12 kV
U_{G2}	= max.	200 V ⁵⁾
U_{G2}	= min.	80 V
$+U_{G4}$	= max.	1000 V
$-U_{G4}$	= max.	500 V
$-U_{G1}$	= max.	200 V
$-U_{G1 M}$	= max.	400 V ⁶⁾
$+U_{G1}$	= max.	0 V
$+U_{G1 M}$	= max.	2 V
$+U_{KF}$	= max.	200 V
R_{FK}	= max.	1,0 M Ω
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1 M Ω
R_{G1}	= max.	1,5 M Ω
Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5 M Ω

1) Bei Betrieb der Röhre bis zu dieser Spannung bleibt die Röntgenstrahlen-Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von 36×10^{-12} A/kg (0,5 mR/h).

2) für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 V und +200 V liegen.

3) Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere positive Vorspannung gelegt werden.

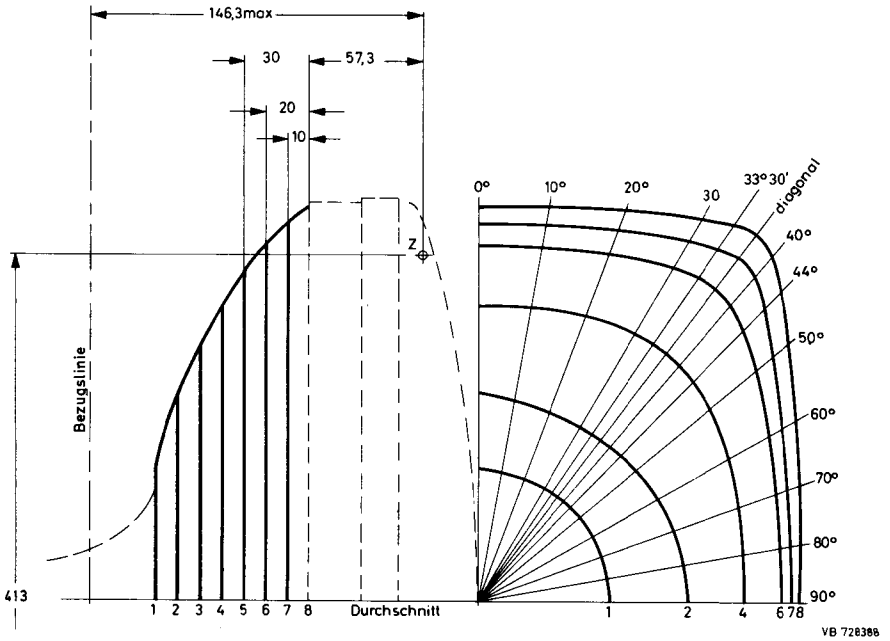
4) für $I_{G3G5} = 0$

5) bei $U_{G1/K} = 0$

6) max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms

A 44-520 W

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

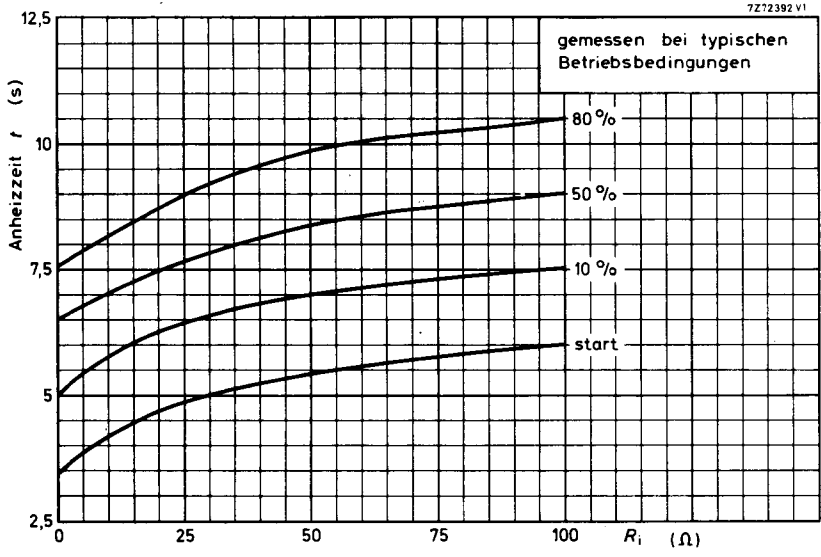
A 44-520 W

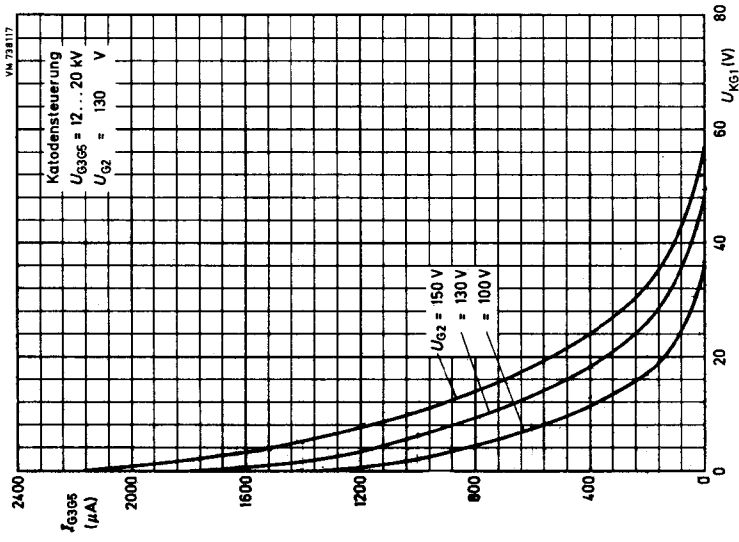
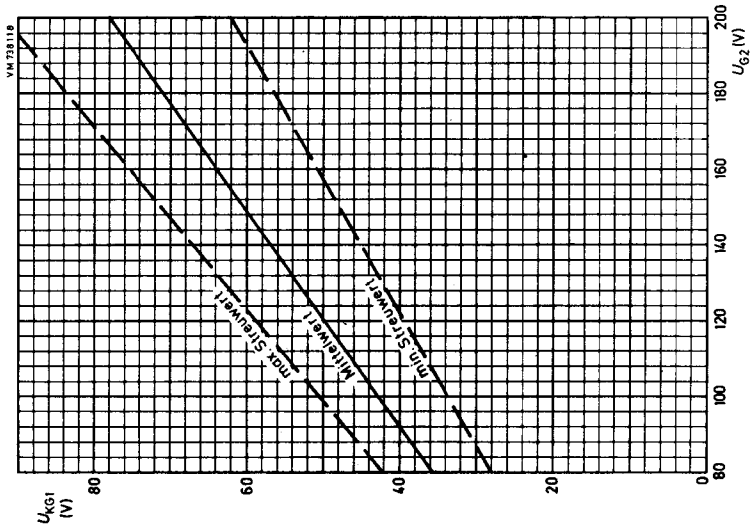
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Durchschnitt	Abstand von Punkt Z	Abstand von der Röhrenachse						
		0°	10°	20°	30°	36°30'	36°30	40°
1	128,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	117,3	95,9	95,2	93,0	92,3	92,1	92,1	92,3
3	107,3	118,1	117,8	118,3	118,3	118,6	119,2	117,8
4	97,3	135,0	136,1	138,3	139,9	141,0	141,6	141,1
5	87,3	149,5	151,1	155,1	159,1	161,3	162,0	161,5
6	77,3	162,5	164,0	168,8	176,0	179,0	179,5	178,0
7	67,3	172,5	174,4	180,1	190,0	194,1	196,3	194,9
8	57,3	179,7	183,1	189,3	201,1	207,4	210,9	206,1

Durchschnitt	Abstand von Punkt Z	Abstand von der Röhrenachse					
		44°	50°	60°	70°	80°	90°
1	128,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
2	117,3	92,6	93,1	93,8	94,6	94,9	95,1
3	107,3	117,7	117,2	115,5	113,3	111,2	109,8
4	97,3	138,5	135,4	130,5	125,6	121,8	120,8
5	87,3	157,5	151,0	142,0	135,8	130,8	129,5
6	77,3	173,5	163,4	150,8	143,3	138,3	136,4
7	67,3	186,8	174,5	159,1	149,3	143,9	141,7
8	57,3	196,0	182,8	165,5	154,0	147,9	145,6

A 44-520 W







A 50-520 W

SCHWARZWEISS - BILDRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allglaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, durch Schnellheizkatode erscheint das Bild in ca. 5 Sekunden.

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^2) \quad I_F = 240 \text{ mA}$$

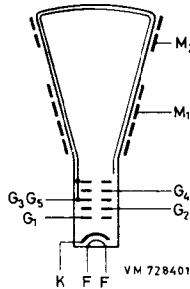
Kapazitäten

$$c_{g1} \approx 7 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} = 1000 \dots 1500 \text{ pF}$$

$$c_k \approx 3 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m2} \approx 250 \text{ pF}$$

Schirm

Farbe weiß
 Lichtdurchlässigkeit 45 %
 Nutzbare Schirmdiagonale 473 mm
 Schirmbreite 394 mm
 Schirmhöhe 308 mm



Ablenkung

magnetisch
 Ablenkwinkel diagonal 110°
 horizontal 98°
 vertikal 81°

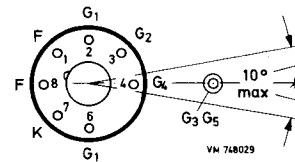
Fokussierung

elektrostatisch

Strahl-

Zentrierung

magnetisch
 Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse $0 \dots 800 \text{ A/m}$



1) Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an den vier Befestigungswinkeln gehalten werden.

2) Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 7,3 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 5,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 8-15 DIN 44 431

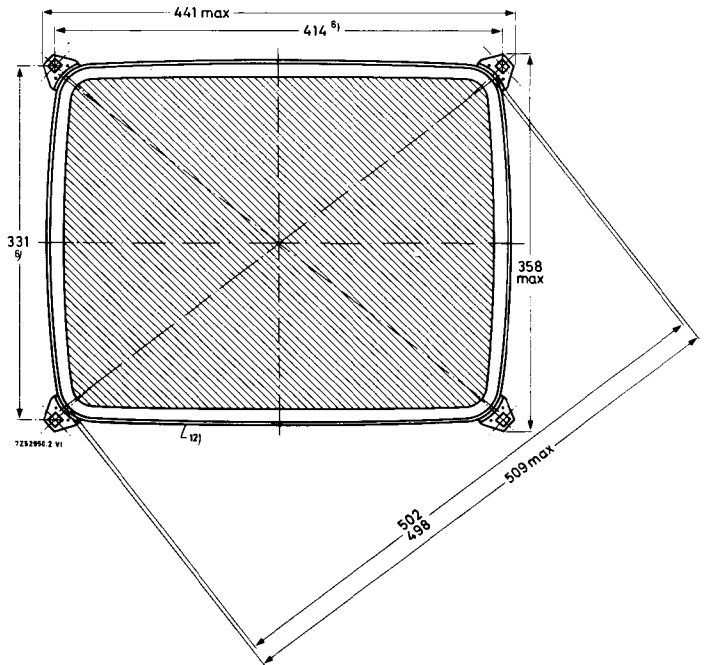
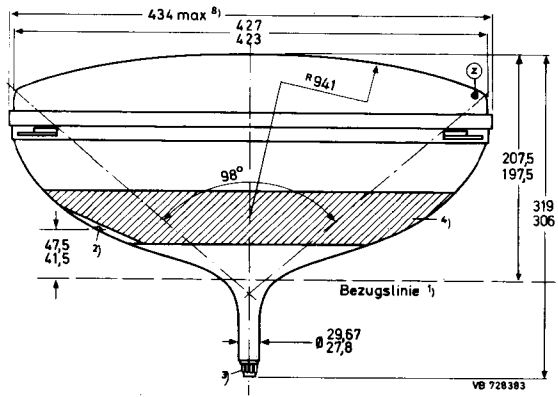
Einbau: beliebig

Masse: 8,5 kg

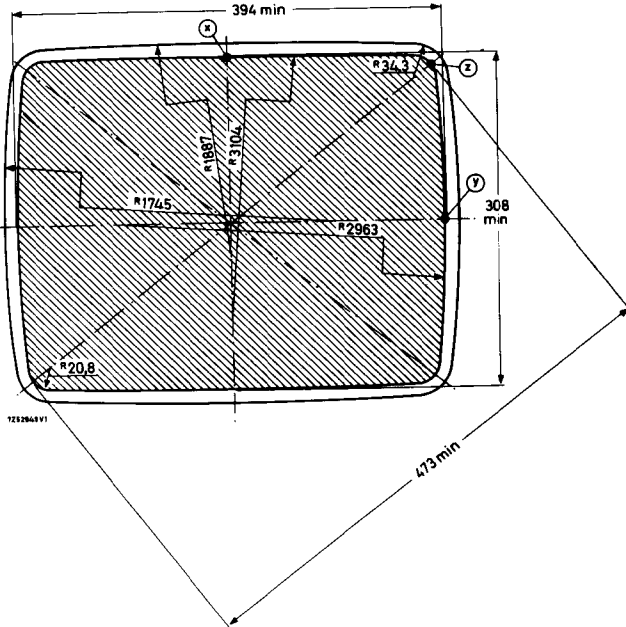
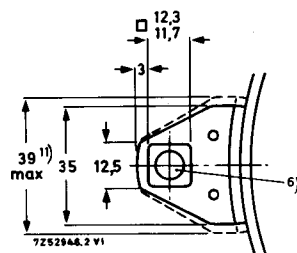
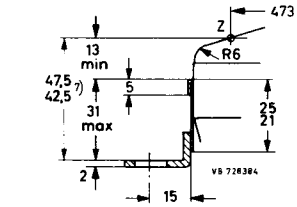
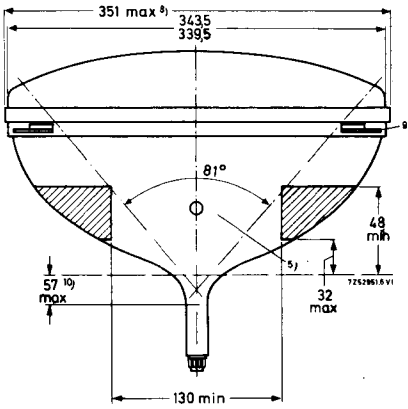
A 50-520 W

Maßbilder

Maßangaben in mm

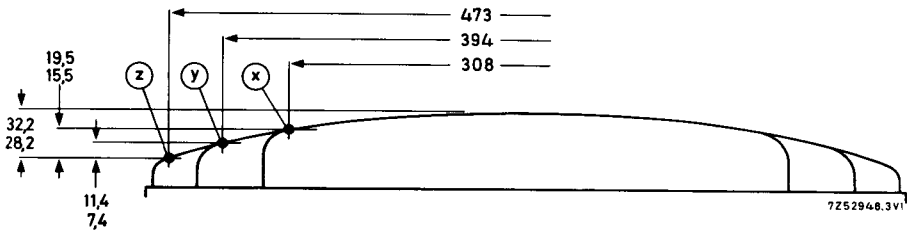


A 50-520 W



A 50-520 W

Form des Frontglases



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Hohlkontakt entspr. DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 8 mm Durchmesser.
- 7) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 8) Die äußere Begrenzung der Befestigungswinkel liegt innerhalb dieser Maximalmaße.
- 9) Der Metallrahmen muß geerdet werden; er hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.
- 10) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 57 mm nicht überschreiten.
- 11) Streubereich der Befestigungswinkel
- 12) Die entsprechenden Radien der Außenkontur des Spannbandes sind max. 4 mm größer als die des Glaskolbens.

Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	20 kV	¹⁾
U_{G4}	=	0...130 V	²⁾
U_{G2}	=	130 V	
U_K	=	42... 62 V	³⁾

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$\pm I_{G2}$	= max.	5 μ A
$\pm I_{G4}$	= max.	25 μ A

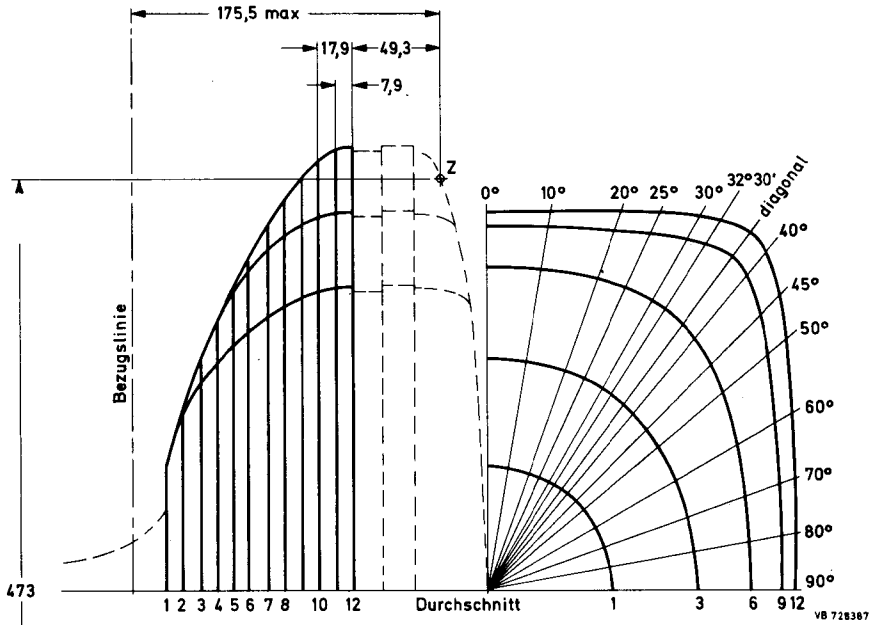
Grenzdaten (Toleranzgrenzdaten)

$U_{G3G5/}$	= max.	23 kV	⁴⁾
$U_{G3G5/}$	= min.	12 kV	
U_{G2}	= max.	200 V	⁵⁾
U_{G2}	= min.	80 V	
$+U_{G4}$	= max.	1000 V	
$-U_{G4}$	= max.	500 V	
$-U_{G1}$	= max.	200 V	
$-U_{G1 M}$	= max.	400 V	⁶⁾
$+U_{G1}$	= max.	0 V	
$+U_{G1 M}$	= max.	2 V	
$+U_{KF}$	= max.	200 V	
R_{FK}	= max.	1,0 M Ω	
Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,1 M Ω	
R_{G1}	= max.	1,5 M Ω	
Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5 M Ω	

- 1) Bei Betrieb der Röhre bis zu dieser Spannung bleibt die Röntgenstrahlen-Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von 36×10^{-12} A/kg (0,5 mR/h).
- 2) für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 V und +200 V liegen.
- 3) Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere positive Vorspannung gelegt werden.
- 4) für $I_{G3G5} = 0$
- 5) bei $U_{G1/K} = 0$
- 6) max. Dauer 22 % einer Periode, aber nicht länger als 1,5 ms

A 50-520 W

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

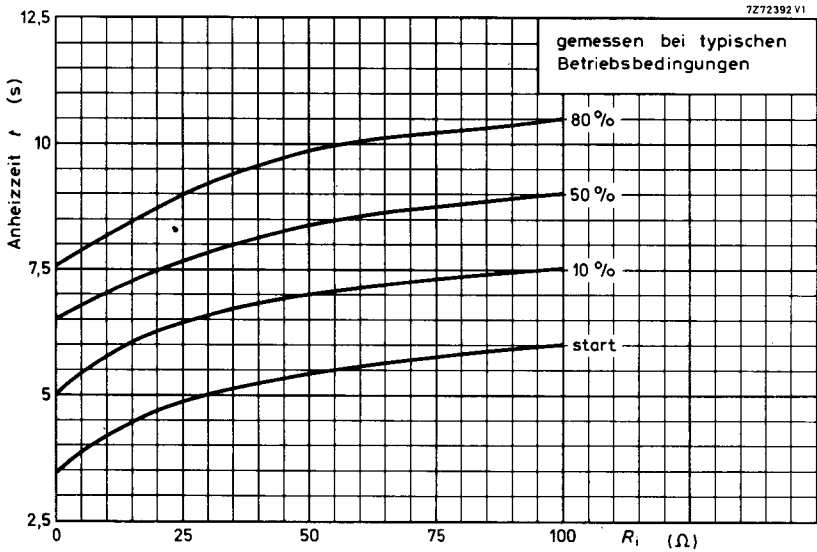
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

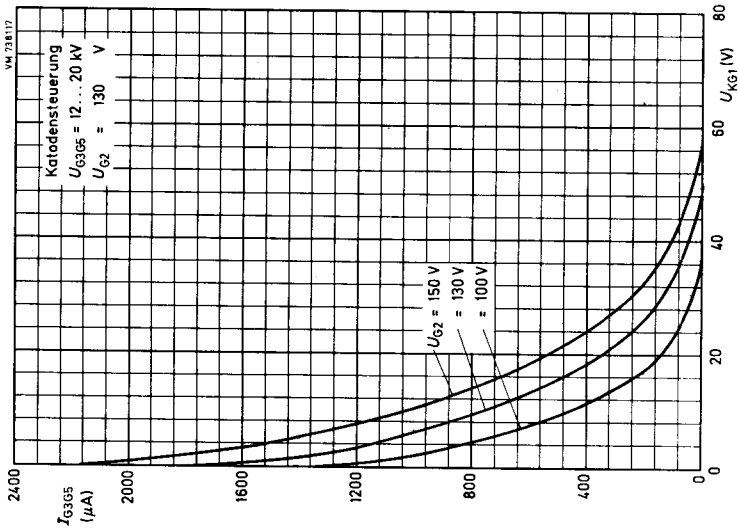
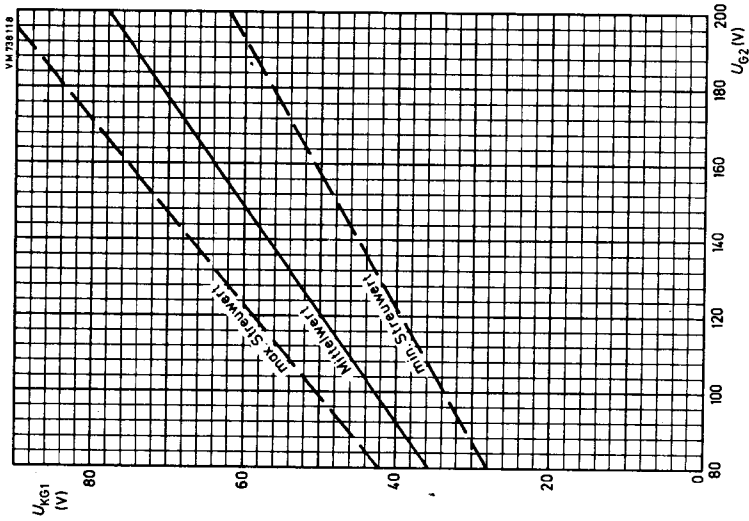
(Maßangaben in mm)

Durchschnitt	Abstand von Punkt Z	Abstand von der Röhrenachse						
		0°	10°	20°	25°	30°	32° 30'	36° 30'
1	157,2	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0
2	147,2	109,2	107,8	107,1	106,4	106,0	105,9	105,5
3	137,2	136,7	134,5	133,7	133,0	132,3	131,8	130,7
4	127,2	157,2	156,5	155,7	154,8	153,8	153,0	151,5
5	117,2	174,2	174,0	174,4	174,3	173,4	172,8	171,0
6	107,2	185,8	186,3	188,4	190,0	191,2	191,2	189,5
7	97,2	194,5	195,7	202,2	203,8	206,9	207,3	206,4
8	87,2	201,7	203,8	210,2	215,4	220,6	222,1	222,2
9	77,2	208,2	210,6	218,5	224,8	231,4	234,8	236,5
10	67,2	213,1	215,9	225,2	231,9	239,8	244,3	248,5
11	57,2	215,6	219,0	228,2	235,4	144,5	249,6	253,7
12	49,3	217,0	219,8	229,3	236,6	246,0	251,2	254,5

Durchschnitt	Abstand von Punkt Z	Abstand von der Röhrenachse						
		40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	157,2	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0
2	147,2	105,0	104,5	103,9	102,8	102,6	102,8	103,4
3	137,2	129,3	127,5	125,3	121,9	120,7	120,2	120,2
4	127,2	150,0	147,5	144,7	138,7	134,9	133,4	132,5
5	117,2	169,3	165,7	160,8	152,0	146,5	143,7	142,3
6	107,2	186,7	181,7	174,7	163,2	156,0	151,7	150,4
7	97,2	203,5	196,4	187,4	173,0	163,5	158,6	156,9
8	87,2	218,8	210,5	198,8	181,2	170,3	164,7	162,7
9	77,2	233,5	222,2	208,5	188,5	176,6	169,9	167,9
10	67,2	244,8	230,3	216,0	194,7	181,6	174,5	172,0
11	57,2	250,2	235,7	220,5	198,6	184,8	177,2	174,7
12	49,3	251,7	237,2	222,0	199,6	185,6	177,8	175,7

A 50-520 W







A 61-520 W

SCHWARZWEISS - BILDRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 110° -Ablenkung, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm, Allgaskolben und Metallrahmenverstärkung mit Halterung ¹⁾, durch Schnellheizkathode erscheint das Bild innerhalb 5 Sekunden.

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V}^2) \quad I_F = 240 \text{ mA}$$

Kapazitäten

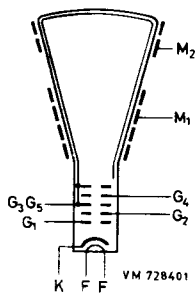
$$\begin{aligned} c_{g1} &\approx 7 \text{ pF} & c_{g3g5/m1} &= 1500 \dots 2500 \text{ pF} \\ c_k &\approx 3 \text{ pF} & c_{g3g5/m2} &\approx 350 \text{ pF} \end{aligned}$$

Schirm

Farbe	weiß
Lichtdurchlässigkeit	42 %
Nutzbare	
Schirmdiagonale	min. 577,5 mm
Schirmbreite	min. 481 mm
Schirmhöhe	min. 375 mm

Ablenkung

magnetisch	
Ablenkwinkel	
diagonal	110°
horizontal	98°
vertikal	81°



Fokussierung

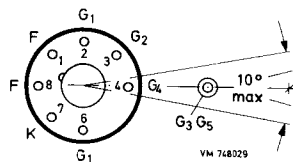
elektrostatisch

Strahl-

Zentrierung

magnetisch

Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse 0...800 A/m



¹⁾ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden; sie kann an der Metallrahmenverstärkung gehalten werden.

²⁾ Absolute Grenzwerte der Heizspannung (Effektivwerte): $U_F = \text{max. } 7,3 \text{ V}$, $U_F = \text{min. } 5,3 \text{ V}$. Diese Grenzwerte müssen auch während der Anheizzeit eingehalten werden.

Sockel: 8-15 DIN 44 431

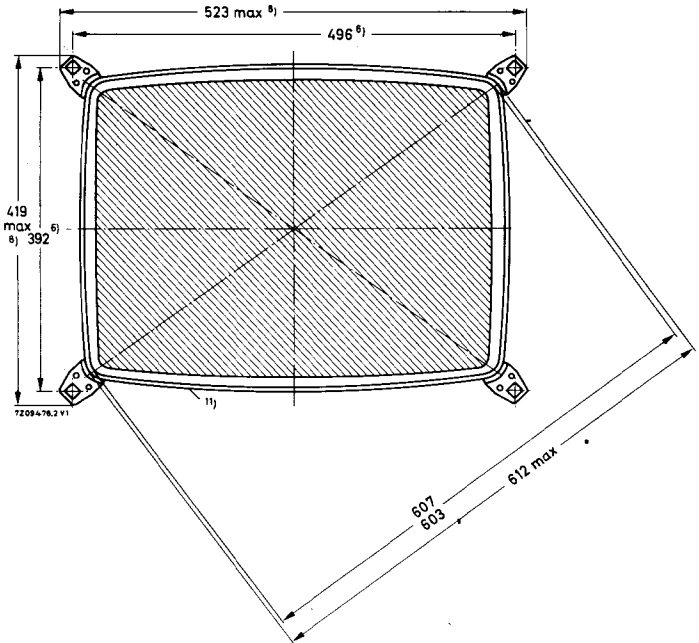
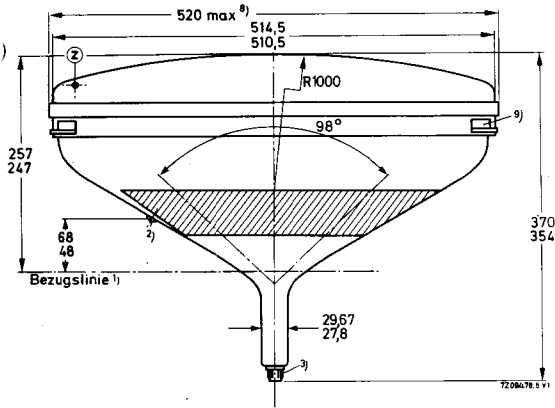
Einbau: beliebig

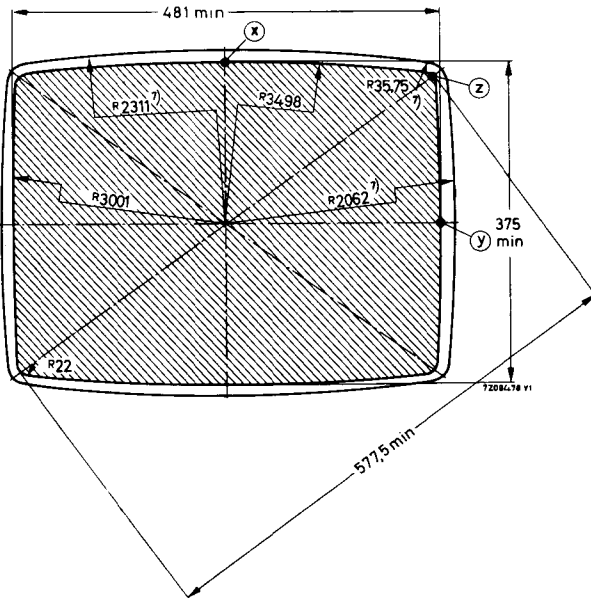
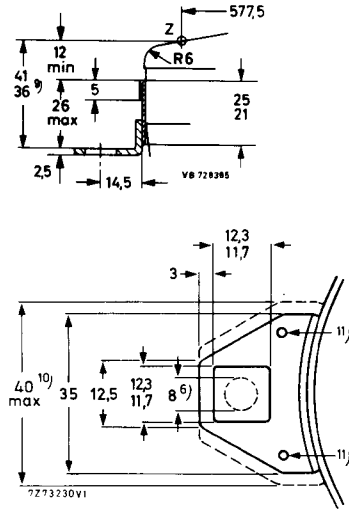
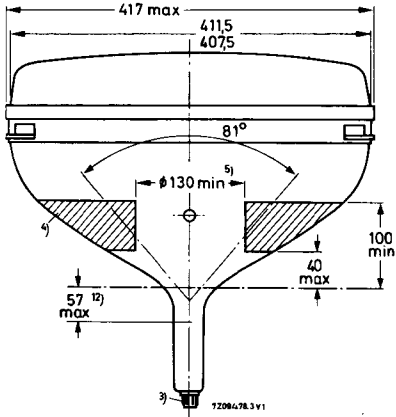
Masse: 13,5 kg

A 61-520 W

Maßbilder

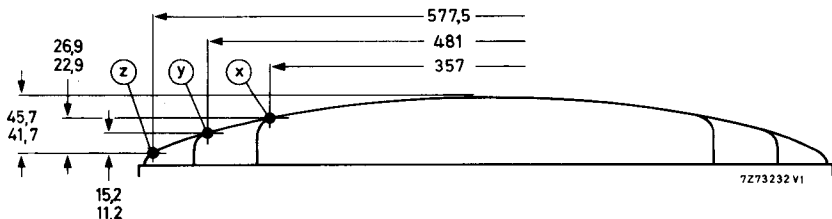
(Maßangaben in mm)





A 61-520 W

Form des Frontglases



Anmerkungen zu den Maßbildern:

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufliegt.
- 2) Hohlkontakt entspr. DIN 41 543
- 3) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.
- 4) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadratur versehen, die geerdet werden muß.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis der Außenkontur der Bolzen max. 8 mm Durchmesser.
- 7) Die Radien der Kontur des Spannbandes sind max. 5 mm größer als die des Glaskolbens.
- 8) Die äußere Begrenzung der Befestigungswinkel liegt innerhalb dieser Maximalmaße.
- 9) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 10) Streubereich der Befestigungswinkel
- 11) Der Metallrahmen muß geerdet werden; er hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.
- 12) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 57 mm nicht überschreiten.

Betriebsdaten

Katodensteuerung

(Spannungen auf G_1 bezogen)

$$U_{G3G5/} = 20 \text{ kV} \quad 1)$$

$$U_{G4} = 0 \dots 130 \text{ V} \quad 2)$$

$$U_{G2} = 130 \text{ V}$$

$$U_K = 42 \dots 62 \text{ V} \quad 3)$$

Berechnungsdaten

für die Schaltung

$$\pm I_{G2} = 5 \text{ } \mu\text{A}$$

$$\pm I_{G4} = 25 \text{ } \mu\text{A}$$

Grenzdaten

$$U_{G3G5/} = \text{max.} \quad 23 \text{ kV} \quad 4)$$

$$U_{G3G5/} = \text{min.} \quad 12 \text{ kV}$$

$$U_{G2} = \text{max.} \quad 200 \text{ V} \quad 5)$$

$$U_{G2} = \text{min.} \quad 80 \text{ V}$$

$$+U_{G4} = \text{max.} \quad 1000 \text{ V}$$

$$-U_{G4} = \text{max.} \quad 500 \text{ V}$$

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

$$-U_{G1} \text{ M} = \text{max.} \quad 400 \text{ V} \quad 6)$$

$$+U_{G1} = \text{max.} \quad 0 \text{ V}$$

$$+U_{G1} \text{ M} = \text{max.} \quad 2 \text{ V}$$

$$+U_{KF} = \text{max.} \quad 200 \text{ V}$$

$$R_{FK} = \text{max.} \quad 1,0 \text{ M}\Omega$$

$$Z_{FK} (50 \text{ Hz}) = \text{max.} \quad 0,1 \text{ M}\Omega$$

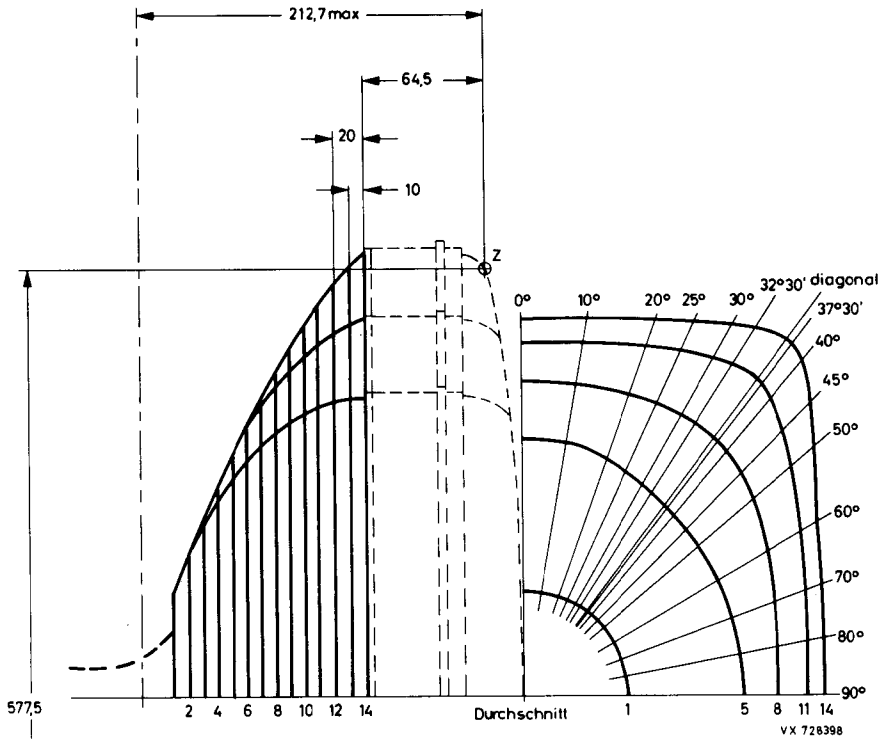
$$R_{G1} = \text{max.} \quad 1,5 \text{ M}\Omega$$

$$Z_{G1} (50 \text{ Hz}) = \text{max.} \quad 0,5 \text{ M}\Omega$$

- 1) Bei Betrieb der Röhre bis zu dieser Spannung bleibt die Röntgenstrahlen-Dosisleistung unter dem zulässigen Wert von $36 \times 10^{-12} \text{ A/kg}$ ($0,5 \text{ mR/h}$).
- 2) für Allgemeinschärfe; abweichende Einstellungen können zwischen -100 V und $+200 \text{ V}$ liegen.
- 3) Fokussiertes Raster verschwindet; um einen fokussierten und unabgelenkten Leuchtfleck verschwinden zu lassen, muß bei Katodensteuerung an K eine um ca. 5 V höhere positive Vorspannung gelegt werden.
- 4) für $I_{G3G5} = 0$
- 5) bei $U_{G1/K} = 0$
- 6) max. Dauer 22% einer Periode, aber nicht länger als $1,5 \text{ ms}$

A 61-520 W

Maximaler Raumbedarf der Bildröhre



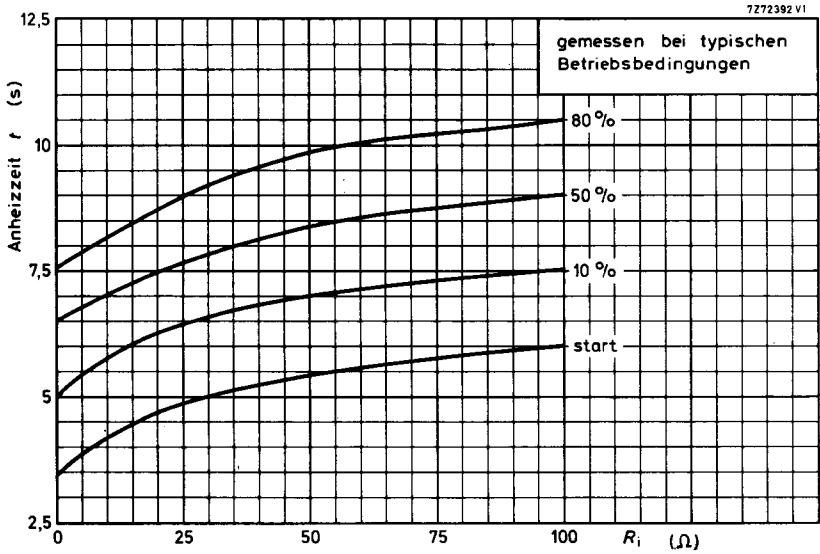
Weitere Maßangaben siehe nächste Seite !

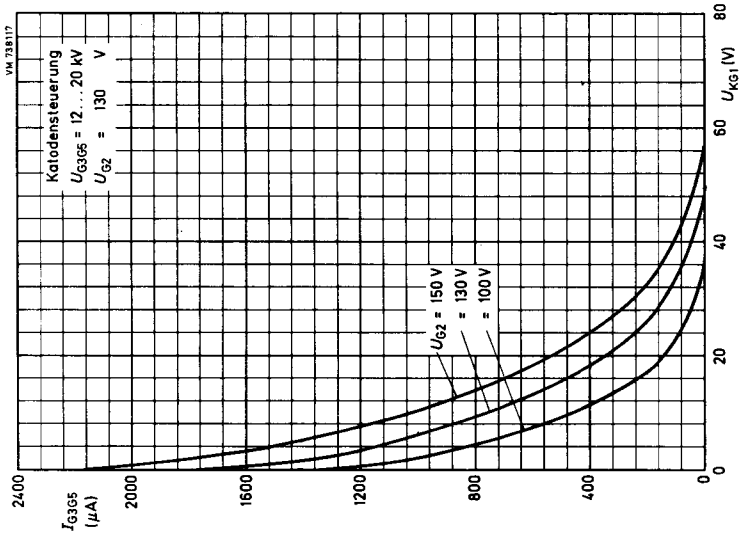
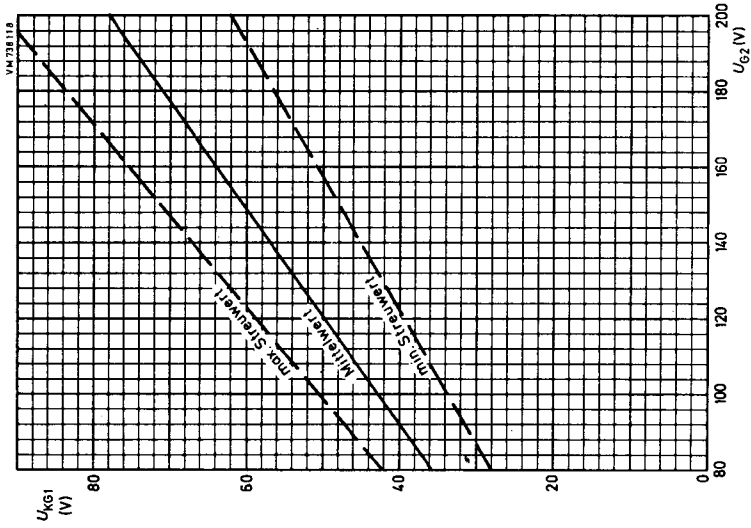
Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse

Durchschnitt	Abstand von Durchschnitt 14	Abstand von der Röhrenachse						
		0°	10°	20°	25°	30°	32°30'	diagonal
1	130	72,9	72,4	71,6	71,1	70,7	70,5	70,3
2	120	104,4	102,6	99,4	97,8	96,5	96,0	95,2
3	110	134,3	131,5	126,5	124,2	122,1	121,2	119,9
4	100	160,4	157,1	151,1	148,1	145,3	144,1	141,2
5	90	178,7	176,9	172,9	170,1	167,5	166,1	164,0
6	80	193,3	193,0	191,4	189,9	187,8	186,6	184,4
7	70	205,7	206,5	207,6	207,5	206,4	205,5	203,4
8	60	216,8	121,5	222,1	223,5	223,8	223,4	221,5
9	50	226,9	229,3	235,0	238,1	240,0	240,3	238,9
10	40	236,0	238,7	246,3	250,9	254,9	256,1	255,4
11	30	243,7	246,8	255,9	262,0	268,1	270,6	271,0
12	20	250,0	253,4	263,5	270,9	279,3	283,5	285,5
13	10	255,0	258,5	269,3	277,7	288,1	293,9	298,0
14	0	258,5	262,0	273,1	281,9	293,2	300,0	305,4

Durchschnitt	Abstand von der Röhrenachse							
	37°30'	40°	45°	50°	60°	70°	80°	90°
1	70,3	70,2	70,1	70,0	70,2	70,8	71,5	71,8
2	95,1	94,7	94,2	94,0	94,5	96,0	98,0	99,3
3	119,6	119,0	118,0	117,4	117,4	118,7	120,7	122,0
4	141,8	140,8	139,1	137,9	136,7	136,9	137,9	138,7
5	163,5	162,3	159,9	157,8	154,3	151,9	150,7	150,3
6	183,4	182,4	179,2	175,9	169,6	161,4	161,0	159,8
7	202,8	201,1	196,9	192,2	182,7	174,8	169,7	168,0
8	220,9	218,9	213,6	207,2	194,3	183,9	177,6	175,4
9	238,2	235,9	229,0	220,7	204,4	192,1	184,7	182,3
10	254,7	252,4	243,2	232,7	213,3	199,3	191,2	188,6
11	270,3	267,4	256,0	243,1	220,8	205,7	197,1	194,3
12	284,8	281,6	267,2	251,8	227,2	211,1	202,2	199,4
13	297,6	294,1	276,2	258,5	232,1	315,6	206,5	203,6
14	305,1	301,5	281,6	262,7	235,6	218,8	209,6	206,6

A 61-520 W







VALVO

Bauelemente
für die gesamte
Elektronik