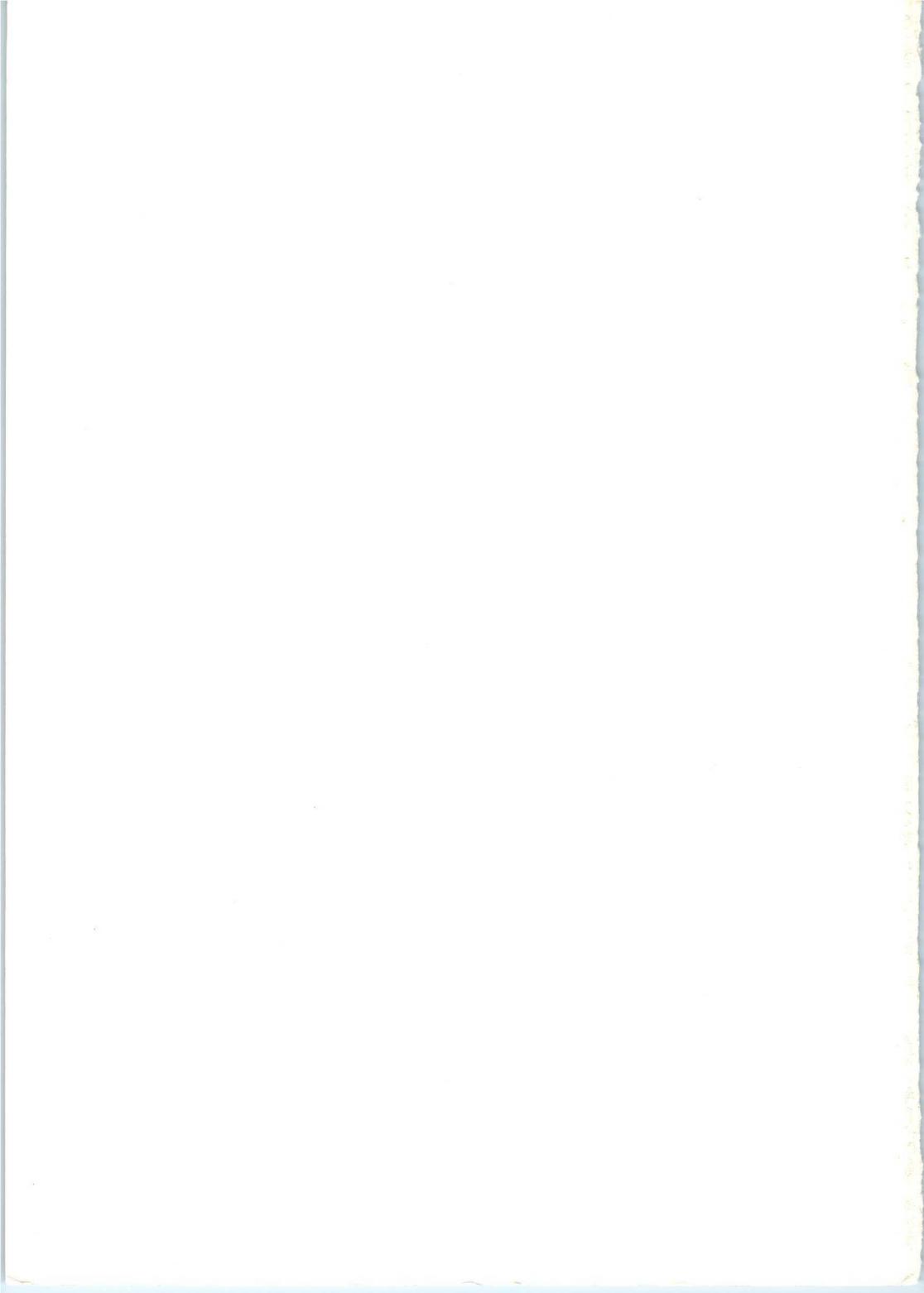


VALVO-HANDBUCH



**Monitorröhren
Lichtpunkt-Abtaströhren
Bildwandler- und
Bildverstärkerröhren
Kameraröhren**

1973



VALVO-HANDBUCH



**Monitorröhren
Lichtpunkt-Abtaströhren
Bildwandler- und
Bildverstärkerröhren
Kameraröhren**

1973

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY

1911

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 die

VALVO GmbH, Hamburg

2 Hamburg 1, Burchardstraße 19

Telefon (04 11) 32 96-1, Telex 2 161 891 vav d

oder die VALVO-Zweigbüros

Berlin

1 Berlin 30, Martin-Luther-Straße 1-7, Tel. (03 11) 24 02 21

Essen

43 Essen, Dreilindenstraße 75-77, Tel. (021 41) 23 60 01

Frankfurt/Main

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

München

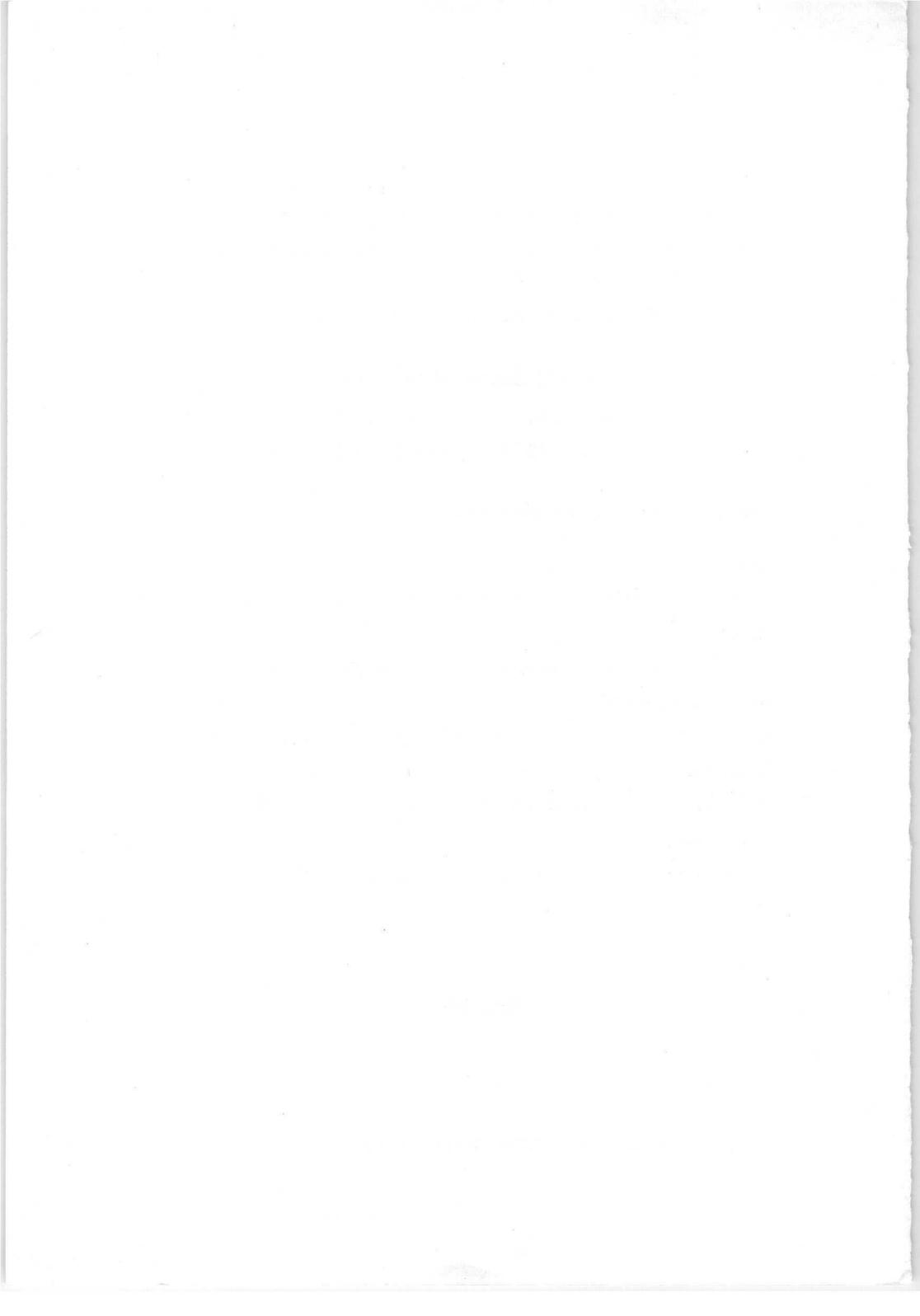
8 München 12, Ridlerstraße 37, Tel. (08 11) 7 67 93 74

Stuttgart

7012 Fellbach, Höhenstraße 17, Tel. (07 11) 56 11 13

März 1973

Druck: Photocopie GmbH, 2 Hamburg 1



Schirmdaten
von Elektronenstrahl-Wanderröhren

Monitorröhren

Lichtpunkt-Abtaströhren

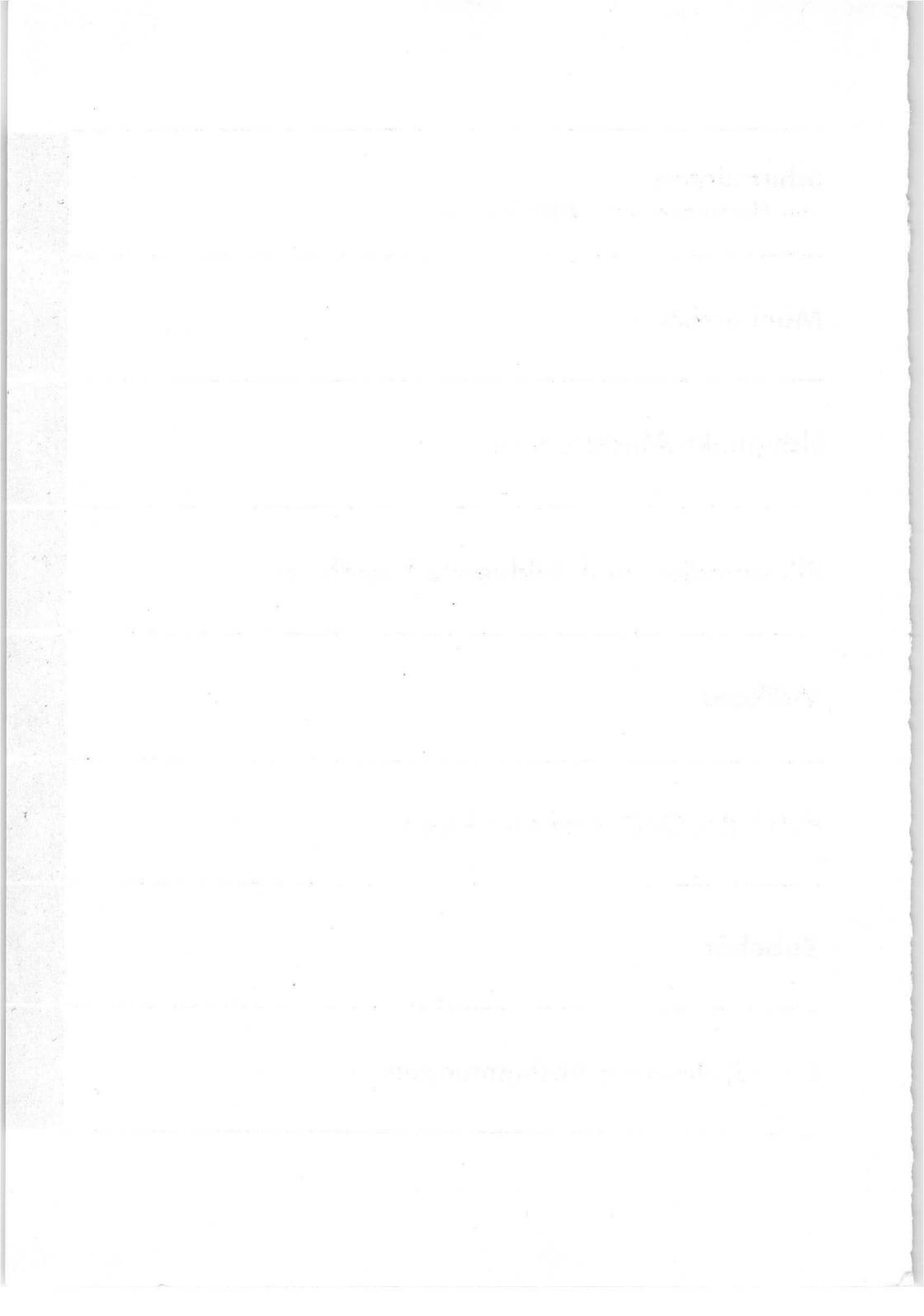
Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

Vidikons

PLUMBICON[®]-Kameraröhren

Zubehör

Gewährleistungsbestimmungen





Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
AT 1102/01	403	M 36-16 W	121	XQ 1025	291
AT 1103	407	M 38-120 W	125	XQ 1025 L	291
AT 1113/01	411	M 38-121 W	129	XQ 1025 R	291
AT 1113/03	415			XQ 1026	299
AT 1115	417	Q 7-100 GU	137	XQ 1026 R	299
AT 1116	421	Q 13-110 GU	141	XQ 1031	189
AT 1117	425			XQ 1032	189
AT 1119	429	TE 1004	440	XQ 1040	197
AT 1132/01	431			XQ 1042	197
		XQ 1010	185	XQ 1043	197
B8 700 42	439	XQ 1020	265	XQ 1044	197
		XQ 1020 B	265	XQ 1050	197
KV-12	435	XQ 1020 G	265	XQ 1052	197
KV-19 B	437	XQ 1020 L	265	XQ 1053	197
		XQ 1020 R	265	XQ 1054	197
M 17-140 W	81	XQ 1021	273	XQ 1070	301
M 17-141 W	85	XQ 1021 B	273	XQ 1070 B	301
M 21-11 W	89	XQ 1021 G	273	XQ 1070 G	301
M 21-12 W	93	XQ 1021 R	273	XQ 1070 L	301
M 24-100 W	97	XQ 1022	275	XQ 1070 R	301
M 24-101 W	101	XQ 1023	281	XQ 1070/01	301
M 28-12 W	105	XQ 1023 L	281	XQ 1070/01 B	301
M 28-121 GM	111	XQ 1023 R	281	XQ 1070/01 G	301
M 31-130 W	113	XQ 1024	289	XQ 1070/01 L	301
M 31-131 W	117	XQ 1024 R	289	XQ 1070/01 R	301

Fortsetzung siehe nächste Seite

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
XQ 1071	311	XQ 1090 L	359	XQ 1272	223
XQ 1071 B	311	XQ 1090 R	359	XQ 1400	231
XQ 1071 G	311	XQ 1091	371	XQ 1401	231
XQ 1071 R	311	XQ 1091 B	371	XQ 1402	231
XQ 1071/01	311	XQ 1091 G	371		
XQ 1071/01 B	311	XQ 1091 R	371	XX 1050	155
XQ 1071/01 G	311	XQ 1100	359	XX 1060	159
XQ 1071/01 R	311	XQ 1100 B	359	XX 1100	163
XQ 1072	313	XQ 1100 G	359	XX 1230	167
XQ 1073	321	XQ 1100 L	359		
XQ 1074	331	XQ 1100 R	359	6914	171
XQ 1075	333	XQ 1101	371		
XQ 1076	343	XQ 1101 B	371	55 563 A	441
XQ 1080	345	XQ 1101 G	371	55 875	383
XQ 1080 B	345	XQ 1101 R	371	55 875 B	383
XQ 1080 G	345	XQ 1230	373	55 875 G	383
XQ 1080 L	345	XQ 1231	373	55 875 L	383
XQ 1080 R	345	XQ 1232	373	55 875 R	383
XQ 1081	357	XQ 1233	373	55 875-IG	391
XQ 1081 B	357	XQ 1234	373	55 875 B-IG	391
XQ 1081 G	357	XQ 1235	373	55 875 G-IG	391
XQ 1081 R	357	XQ 1240	199	55 875 R-IG	391
XQ 1090	359	XQ 1241	199	55 876	393
XQ 1090 B	359	XQ 1270	207		
XQ 1090 G	359	XQ 1271	215	56 021	442



Schirmdaten
von
Elektronenstrahl-Wanderröhren





Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Hinweise zur Schirmauswahl bei Elektronenstrahl-Wandlerröhren

Allgemeines

Für eine bestimmte Anwendung einer Elektronenstrahl-Wandlerröhre muß ein Geräteentwickler bei der Wahl einer geeigneten Röhre mehrere Faktoren berücksichtigen, z.B.: Schirmform und -größe, die erforderlichen oder zur Verfügung stehenden Betriebsspannungen und die Schirmart der Röhre. Die mechanischen und elektrischen Gegebenheiten wird man bei mehreren Röhrentypen vorfinden, die aber in verschiedenen Schirmphosphoren angeboten werden, so daß unter diesen eine entsprechende Auswahl getroffen werden muß. In jedem Fall sind die Gegebenheiten eines Schirms von größerer Bedeutung, da es ja Sinn jeder Anwendung einer Elektronenstrahl-Wandlerröhre ist, eine für jeden speziellen Fall gute Bildwiedergabe zu erzielen.

Hier sollen die Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Schirmarten und den wesentlichen Röhrenanwendungen erläutert werden. Die Brauchbarkeit eines bestimmten Schirmtyps ist stets in Verbindung mit den vorhandenen Betriebsbedingungen und der gewünschten Bildwiedergabe zu betrachten.

Die endgültige Wahl wird durch detaillierte Forderungen jeder speziellen Anwendung bestimmt. Deshalb sind zusätzlich zu allgemeinen Hinweisen Berechnungsgrundlagen für das erzielbare Schirmverhalten unter gegebenen Bedingungen abgeschlossen. Diese Berechnungsgrundlagen berücksichtigen die Kenngrößen eines Schirms, die Betriebsanforderungen, die Art der Bildbeobachtung und die Umgebungsverhältnisse bei Betrachtung mit dem Auge.

Grundsätzliche Anforderungen:

Die drei wesentlichen Eigenschaften eines Schirms - der Wirkungsgrad der Energiewandlung, das Nachleuchtverhalten und die spektrale Leuchtdichteverteilung - müssen der Anwendung weitgehend angepaßt sein, wobei ggfs. der beste Kompromiß bei gegenläufigem Verhalten von Anforderung und Schirmeigenschaft gefunden werden muß. Das Verhalten des Schirmphosphors sollte im ganzen Bereich des auftretenden Strahlstroms einigermaßen konstant sein. Diese allgemeinen Anforderungen werden innerhalb der folgenden Hauptanwendungsgruppen von Elektronenstrahl-Wandlerröhren diskutiert:

1. Schirme für Oszillografenröhren mit im allgemeinen konstantem Strahlstrom, aber unterschiedlichen Schreibgeschwindigkeiten.
2. Schirme für Bildsichtgeräte mit im allgemeinen konstanter Schreibgeschwindigkeit, aber moduliertem Strahlstrom zur Erzielung von Kontrast.
3. Schirme für Lichtpunktabtastung.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

1. Schirme für Oszillografenröhren

Der Frequenzbereich, in dem Oszillografenröhren Anwendung finden, ist ungewöhnlich breit, und sogar in einem Gerät muß vielfach ein großer Bereich überstrichen werden können. Die Anforderungen an Leuchtdichte und Nachleuchtdauer bei hoher Schreibgeschwindigkeit stehen im Widerspruch zu den Gegebenheiten bei kleinen Schreibgeschwindigkeiten oder umgekehrt, so daß eine Kompromißlösung gewählt werden muß.

Anwendungen in normalen Oszillografen

Die grünlich phosphoreszierenden Schirmarten werden in großem Umfang in normalen Geräten eingesetzt. Sie haben eine hohe Lichtausbeute und ein ausreichend schnelles Ansprechverhalten, so daß sie auch für visuelle Auswertung von Vorgängen hoher Schreibgeschwindigkeiten geeignet sind.

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

Die kurze wirksame Nachleuchtdauer des GH-Schirms führte zur Einführung zuerst des GL- und später des GP-Schirms. Die hohe Lichtausbeute des GH-Schirms bleibt besonders beim GP-Schirm weitgehend erhalten, jedoch liegt die Nachleuchtdauer in Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen in der Größenordnung bis zu mehr als 1 Sekunde, so daß auch Oszillogramme mit niedriger Schreibgeschwindigkeit gut wiedergegeben werden.

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

Anwendungen zur Registrierung einmaliger, schneller Vorgänge

Bei Beobachtung schneller, einmaliger Vorgänge ist ein Schirm mit langer Nachleuchtdauer und langer Aufbauzeit nicht geeignet. Die gebräuchliche Technik ist die Verwendung eines schnellen Schirmtyps und fotografische Registrierung. Eine

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Zeitablenkung, getriggert durch das ankommende Signal, wird an die Horizontalablenkplatten und das Signal selbst an die Vertikalablenkplatten geleitet.

Die Wahl eines Schirms für diese Anwendung bei Einzelaufnahmen wird bestimmt durch die Wahl des verwendeten Aufnahmемaterials. Für panchromatische und einige orthochromatische Filme gestattet der GH-Schirm die höchsten Schreibgeschwindigkeiten. Wenn das Bild auf dem Schirm sichtbar ist, kann es im allgemeinen bei Verwendung guter fotografischer Hilfsmittel auch fotografiert werden. Für blauempfindlichen Film oder Registrierpapier ist der BE-Schirm vorzuziehen. Die Lichtausbeute, gemessen mit einem Fotoelement, das auf Augenempfindlichkeit abgeglichen ist, ist zwar nicht sehr groß; die Spektralbereiche von Schirmphosphor und Aufnahmемaterial sind jedoch gut aufeinander abgestimmt.

Anwendung mit Lauffilm-Registrierung

Wenn Lauffilmregistrierung zur Aufzeichnung wiederkehrender Ereignisse verwendet wird, muß ein Schirm mit kurzer Nachleuchtdauer benutzt werden, um unscharfe Bilder und Fahnenziehen zu vermeiden. In Verbindung mit orthochromatischem Film ist hier der BE-Schirm zu empfehlen. Unschärfe der Bilder ist in den meisten Anwendungsfällen bei diesem Schirm vernachlässigbar und tritt nur bei hohen Filmgeschwindigkeiten auf.

Ähnlich gute Ergebnisse erzielt man mit panchromatischem Film und dem GH-Schirm.

Anwendung mit sehr kleinen Schreibgeschwindigkeiten

Visuelle Beobachtung langsam verlaufender Vorgänge auf Schirmen üblicher Oszillografen ist in vielen Fällen unbefriedigend. Das Auge kann schwer den Verlauf eines sich bewegenden Punktes verfolgen, da der Punkt selbst die Aufmerksamkeit des Beobachters ablenkt. Diese Schwierigkeit kann meist durch einen lang nachleuchtenden Schirm behoben werden. Der sich bewegende Punkt hinterläßt eine Spur, die zur Beobachtung des Kurvenverlaufs lange genug nachleuchtet. Die nutzbare Nachleuchtdauer eines jeden Schirms hängt von der Umgebungsbeleuchtung ab. Wenn man den Schirm durch einen Einblicktubus betrachtet, kann die Spur des Leuchtflecks bis hinab zu ziemlich kleinen Leuchtdichtewerten wahrgenommen werden.

Um ein Optimum an Leuchtdichte zu erzielen, ist für den Schirm eine charakteristische Aufbauzeit erforderlich, die umso länger ist, je länger nachleuchtend ein Schirm ist. Vorgänge mit kürzerer Anregungszeit, wie einmalige Vorgänge und Impulsanregung beeinflussen durch die geringe Anfangshelligkeit die wahrnehmbare Nachleuchtdauer. Die Beobachtung derartiger Vorgänge, die sich nur wenige Male pro Sekunde wiederholen, kann durch die Verwendung eines lang nachleuch-

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

tenden Schirms verbessert werden, im allgemeinen wird aber die erzielbare Nachleuchtdauer nicht allzu groß sein.

Für die meisten Anwendungen dieser Art ist der GM-Schirm zu empfehlen, aber auch der GR- oder GP-Schirm ist sinnvoll. Bei Anforderungen an sehr lange Nachleuchtdauer sind LC- oder LD-Schirme zu verwenden. Diese haben eine orangefarbene Phosphoreszenz. Es ist darauf zu achten, diese Schirme nicht zu überlasten, da sie empfindlich gegen Einbrennen sind.

2. Schirme für Bildsichtgeräte

Eine Anzahl von Schirmen dient speziell für Bildübertragung ähnlich dem Unterhaltungs-Fernsehen. Folgende Anwendungsarten können unterschieden werden.

Anwendung in Monitoren

Monitore sind Kontrollempfänger und arbeiten nach den gleichen Prinzipien wie Heimfernsehempfänger. Daher sind die Anforderungen an die Bildschirme im wesentlichen die gleichen. Die Wiederholungsfrequenzen für Bild und Zeile sind so groß gewählt, daß bei der Trägheit des Auges und bei der Nachleuchtdauer des Schirms ein Flimmern des Bildes vermieden wird. Die Nachleuchtdauer darf auch nicht so groß sein, daß bei Bewegungsaufnahmen die Bilder unscharf werden. Für Anwendungen in Schwarzweiß-Übertragungen wird ausschließlich der W-Schirm mit einer weißlichen Fluoreszenz verwendet. Da dem W-Schirm im Kelly-Farbdia-gramm ein relativ großes Toleranzfeld eingeräumt wird, können bei dieser Schirmart Varianten auftreten, die in der Fluoreszenz zwischen einem gelblichen bis bläulichen Weiß liegen.

Anwendung in CCTV-Systemen

Werden in solchen Systemen Zeilen- und Bildfrequenzen des Fernsehsystems verwendet, so ist auch hier der W-Schirm zu empfehlen. In einigen Übertragungssystemen werden jedoch andere Frequenzen verwendet. Ist insbesondere die Ablenkgeschwindigkeit kleiner, so muß der Schirm eine längere Nachleuchtdauer aufweisen, um Flimmern des Bildes klein zu halten und um ein vollständiges Bild zu erhalten. Hierfür sind die Schirmarten GM, LA, LC oder LD geeignet.

Anwendung in Datenübertragungssystemen

Da bei dieser Art von Anwendung im allgemeinen stehende Bilder übertragen werden, kann die Bildfrequenz und die Bandbreite reduziert werden, und die Übertragung über Leitungen ist verhältnismäßig einfach. Bei Bildfrequenzen bis hinab zu 5 Hz können annehmbar flimmerfreie Bilder mit einem GM- oder LA-Schirm er-

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

zielt werden. Für noch kleinere Bildfrequenzen ist der LD-Schirm vorzuziehen. Dieser Schirm hat eine verhältnismäßig niedrige Belastbarkeit, und es muß besonders darauf geachtet werden, ein Einbrennen des Schirms zu vermeiden.

Anwendungen bei Fernsehbildaufzeichnungen auf Film

Bei dieser Filmaufzeichnung ergibt sich eine wesentliche Begrenzung der Aufnahmequalität durch die Schwierigkeit, innerhalb des Bildrücklaufs sowohl den Film in der Kamera weiterzutransportieren als auch den Verschuß zu betätigen. In früheren Verfahren wurde das erste Teilbild für diese Vorgänge ausgenutzt, so daß nur die Hälfte der Information aufgenommen wurde. Um diesen Mangel zu vermeiden, wird der Inhalt des ersten Teilbildes auf dem Schirm der Röhre gespeichert, während der Kameraverschuß geschlossen ist. Das zweite Teilbild erscheint dann zusammen mit dem gespeicherten ersten Teilbild. Der gespeicherte Inhalt des ersten Teilbildes hat natürlich an Leuchtdichte verloren, bis das zweite Teilbild geschrieben ist. Deshalb wird das zweite Teilbild mit entsprechend geringerer Leuchtdichte geschrieben. Auf diese Weise kommt man zur Aufnahme des gesamten Bildinhalts.

Dieses Verfahren ist etwas kritisch, und ein entsprechender Schirm muß einigen speziellen Forderungen genügen. Die Nachleuchtdauer muß innerhalb enger Grenzen definiert sein und während der Lebensdauer der Röhre weitgehend konstant bleiben, da sich sonst die zeitliche Abstimmung von Speicherzeit zu Teilbildfrequenz verschiebt. Die Leuchtdichte im Augenblick der Anregung darf nicht die Form eines Lichtblitzes haben, damit das zweite Teilbild nicht das erste überstrahlt. Der LA-Schirm erfüllt diese speziellen Bedingungen weitgehend.

Schirme für Radargeräte und ähnliche Anwendungen

In Radar- und ähnlichen Anlagen mit langsamer Antennenbewegung ist im allgemeinen eine lange Nachleuchtdauer gefordert, da das Bild auf dem Schirm relativ lange sichtbar bleiben muß. Die Auswahl eines Schirms wird schwierig, wenn das Bild bei hoher Umgebungsbeleuchtung betrachtet werden soll. Ein lang nachleuchtender Schirm mit gewöhnlich kleiner Lichtausbeute kann hier weniger geeignet sein als ein weniger nachleuchtender Schirm mit höherer Leuchtdichte.

Das Anregungsverhalten eines Radarschirms ist von besonderer Bedeutung. Unter Betriebsbedingungen mit wiederholter Anregung kann es dazu dienen, zwischen den gewünschten Dauerechos und Störeffekten, die beispielsweise durch hohen Seegang verursacht werden können, zu unterscheiden. Das Echo von einem Zielobjekt wird wiederholt in aufeinanderfolgenden Bildern abgebildet, so daß sich die volle Helligkeit aufbaut, dagegen verhalten sich gelegentliche Störechos nicht additiv

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

und erzeugen daher nicht die Spitzenleuchtdichte. Die publizierten Anregungskurven von Radarschirmen (Leuchtdichte bei Impulsbetrieb gegen Impulszahl) sind für Bedingungen angegeben, die einem PPI-Betrieb entsprechen (plan position indication = Panoramaazeige). Die Punkte der Kurven geben die Leuchtdichte kurz vor jedem Anregungsimpuls wieder.

Im Einzelfall müssen die Anforderungen eines Radarsystems sehr genau untersucht werden. Z.B. muß im normalen Seenavigationsradar das Verhalten in einem weiten Bereich der Antennenwinkelgeschwindigkeit, der Impulsfolgefrequenz und der Zielentfernung (0,5 bis 50 Seemeilen) zufriedenstellend sein. In einem einzelnen Gerät müssen mehrere Betriebseinstellungen möglich sein. Aus all diesen Gründen wird die Wahl eines Schirms immer auf einen Kompromiß hinauslaufen. Es stehen hier mehrere Schirme zur Auswahl.

Der LD-Schirm findet vielfache Verwendung in Seenavigationsradarsystemen mittlerer Reichweite. Der Schirm zeigt eine sehr lange Nachleuchtdauer, die in einem großen Bereich der Antennenwinkelgeschwindigkeit und Impulsfolgefrequenz gute Wiedergabe gewährleistet.

In Flußradarsystemen mit geringen Reichweiten und schnellerer Antennenbewegung ist eine wesentlich kürzere Nachleuchtdauer erforderlich, da eine gute Helligkeit nur zwischen jeder wiederkehrenden Antennenbewegung aufrechterhalten werden muß. Auch beim Navigieren im Nahbereich ist ein Schirm mit kurzer Nachleuchtdauer von Vorteil, damit nicht neue Informationen durch noch vorhandene vorherige gestört werden. Diese Anforderungen erfüllt im wesentlichen der LB-Schirm.

Für Navigationsradar großer Reichweite und "true-motion"-Radar wird weitgehend der sehr lang nachleuchtende LC-Schirm verwendet. Er ist ebenso geeignet, wenn aufeinanderfolgende Bilder eines sich bewegenden Objekts zu Vergleichszwecken benutzt werden, um die Bewegungsrichtung und Geschwindigkeit direkt zu beobachten. Der LC-Schirm wird auch bei meteorologischen Arbeiten, für Flugsicherungsanlagen und in militärischen Systemen angewendet. Vielfach findet man diesen Schirm in Verbindung mit Datenverarbeitungsanlagen.

Der lang nachleuchtende GM-Schirm wird jetzt häufiger in Seeradaranlagen verwendet. Seine Nachleuchtdauer ist im Vergleich zum LC- und LD-Schirm kürzer. Der GM-Schirm besteht aus zwei Schichten, und diese Doppelschicht ist zur Erzielung des gewünschten Nachleuchtverhaltens vergleichsweise dick. Die erste Schicht wird durch die Strahlelektronen angeregt und emittiert ultraviolette Strahlung, die wiederum die zweite Schicht anregt. In der zweiten Schicht entsteht erst die wahrnehmbare Leuchtdichte, und ein geringer Verlust an Auflö-

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

sung tritt durch Streuung der UV-Strahlung infolge der Dicke der Schicht auf. Der GB-Schirm, wie der GM-Typ ein Doppelschichtschirm, wird erfolgreich in Wetterwarnanlagen von Flugzeugen verwendet. Die Hauptforderung an diesem Schirm ist die Einsatzmöglichkeit bei hoher Beschleunigungsspannung, die in Röhren für diese Anwendung benötigt wird. Mit den hierbei verwendeten Antennenwinkelgeschwindigkeiten werden ganze Wolkenformationen während einer Abtastung durch die Antenne wiedergegeben.

Eine der Hauptanwendungen des GJ-Schirms mit mittlerer Nachleuchtdauer liegt in Flughafenradarsystemen, in denen die Ablenkgeschwindigkeit groß genug ist, so daß sich die begrenzte Nachleuchtdauer nicht bemerkbar macht. Seine spektrale Leuchtdichtevertelung macht ihn für visuelle Betrachtung bei hoher Umgebungsbeleuchtung, wie sie bei dieser Anwendung normalerweise auftritt, geeignet.

Für größere Wiedergabe von Radarbildern kann eine Projektionseinrichtung verwendet werden. Für diese Anwendung empfiehlt sich der BC-Schirm. Dieser Schirm zeigt praktisch kein Nachleuchten und emittiert purpurblaue bis ultraviolette Strahlung, die mit optischen Hilfsmitteln auf einen größeren Schirm projiziert wird. Der Projektionsschirm sollte sinnvollerweise lang nachleuchten.

3. Schirme für Lichtpunktabtastung

Für Lichtpunktabtastgeräte muß der Wirkungsgrad der Umwandlung von Strahlenergie in Lichtenergie auf dem Schirm im erforderlichen Spektralbereich möglichst hoch sein. Eine sehr kurze Nachleuchtdauer ist bei hoher Abtastgeschwindigkeit erforderlich, aber diese Bedingung ist weniger streng bei Wiedergabe von Faksimile-Bildern mit niedriger Abtastgeschwindigkeit. Ist z.B. ein 625 Zeilenraster bei 5 MHz Bandbreite gefordert, so darf auf dem Schirm nach $0,3 \mu\text{s}$ keine wirksame Leuchtdichte mehr vorhanden sein. Dagegen kann die Nachleuchtdauer in langsamen Systemen mit vergleichbarer Bildqualität und 1 Hz Zeilenfrequenz bis zu 2 ms betragen.

Der sehr kurz nachleuchtende BA-Schirm wird weitgehend für Schwarzweiß-Abtastung verwendet. Seine größte Leuchtdichte entwickelt er im Bereich 400 bis 420 nm. Ein solcher Schirm kann daher in Verbindung mit einem Fotovervielfacher mit normaler SbCs-Fotokatode benutzt werden. Das Nachleuchtverhalten ermöglicht die Erzielung eines guten Signal/Rausch-Verhältnisses über die gesamte abgetastete Fläche. Der kurz nachleuchtende GE-Schirm ist für Lichtpunktabtastung in Farbübertragungen entwickelt worden. Das Maximum der Leuchtdichte liegt im grünen Bereich bei 510 nm mit einem ausreichenden Anteil im roten Spektralbereich.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Erläuterungen zu den publizierten Schirmeigenschaften

Allgemeines

Elektronenstrahl-Wandlerröhren werden in einem weiten Anwendungsbereich eingesetzt. Aus diesem Grunde ist es praktisch unmöglich, Daten anzugeben, die allen denkbaren Anwendungsfällen gerecht werden. Die Daten der einzelnen Schirmtypen umfassen im allgemeinen eine spektrale Leuchtdichteverteilung, eine Nachleuchtcharakteristik und ein Diagramm über den Wirkungsgrad der Energieumwandlung. Die dargestellten Kennlinien sind Mittelwertskurven gemessen an neuen Schirmen. Die Leuchtdichteverteilung ist in Abhängigkeit von der Wellenlänge in relativen Werten angegeben (maximale Lichtausbeute = 100 %). Absolute Leuchtdichtewerte können diesen Kurven nicht entnommen werden, und ebenso können anhand dieser Kurven verschiedene Schirmarten nicht miteinander verglichen werden.

Die Nachleuchtcurven stellen den Verlauf des prozentualen Leuchtdichteabfalls über die Zeit dar.

Der Wirkungsgrad der Umwandlung von Strahlenergie in Lichtenergie ist dargestellt als Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Strahlstromdichte bei verschiedenen Beschleunigungsspannungen als Parameter.

Die Daten für Schirme in Radaranwendungen enthalten zusätzlich Kurven über das Verhalten bei Impuls-Anregung und ausführlichere Nachleuchtkenlinien.

Zur Interpretation der quantitativen Kurven sind stets die entsprechenden Abschnitte dieser Erläuterungen zu berücksichtigen.

Im Anschluß an diese allgemeinen Erläuterungen folgen eine Übersicht über die wichtigsten Schirmarten mit ihren wesentlichsten Merkmalen und zwei Darstellungen des Kelly-Farbdiagramms. Die auf der Begrenzungslinie der Kelly-Diagramme angegebenen Wellenlängen entsprechen den gesättigten Spektralfarben an der betreffenden Stelle.

Wenn für eine gewünschte Anwendung die publizierten Daten nicht ausreichen, können zusätzliche Werte durch einfache Berechnungen gewonnen werden. Gewisse Fehler sind dabei zwar unvermeidlich, aber im Hinblick auf die annähernd logarithmische Empfindlichkeit des menschlichen Auges können die Ergebnisse in vernünftigem Rahmen als gültig angenommen werden.

Einige der bei den Schirmdaten gemachten Angaben basieren auf der Auswertung eines geschriebenen Rasters, bei dem für Meßzwecke ein ohne Zeilensprung

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

geschriebenes Raster von 200 Zeilen mit 50 Hz Bildfrequenz benutzt wird. Wenn möglich, soll der Strahl soweit defokussiert sein, daß die Zeilen gerade ineinander übergehen. Dadurch erzielt man eine gleichmäßige Schirmbelastung. Die angegebenen Werte für die Schirmbelastbarkeit beziehen sich auf die Anregung während des Elektronenaufpralls, wobei die Auswirkungen des Zeilenrücklaufs berücksichtigt sind.

Die Werte der in den Daten angegebenen Schirmleuchtdichten sind in fotometrischen Einheiten angegeben. Damit wird bezweckt, die Ergebnisse so beurteilen zu können, wie sie vom menschlichen Auge wahrgenommen werden.

Schirmleuchtdichte

Der Anwender kann vier Faktoren beeinflussen, die die Leuchtdichte verändern: Die angeregte Fläche, den Strahlstrom, die Gesamtbeschleunigungsspannung und die Anregungsdauer. Ein kurzer Überblick über die Auswirkungen dieser Faktoren auf die Leuchtdichte soll im Folgenden gegeben werden, wobei vorausgesetzt wird, daß nur ein Faktor zur Zeit veränderlich ist.

Die Beziehung zwischen Leuchtdichte B und Strahlstrom I kann dargestellt werden durch

$$B = k_1 \cdot I \cdot \gamma,$$

wobei k_1 eine Konstante und γ ein strahlstromabhängiger Faktor ist. Für die meisten Schirmarten ist der Wert des Faktors γ bei kleinen Strahlströmen etwas kleiner als 1. Mit steigendem Strahlstrom wird der Faktor kleiner.

Die Beziehung zur Beschleunigungsspannung U ist weniger einfach und wird meist in folgender Form angegeben:

$$B = k_2 \cdot (U - U_0)^n,$$

worin k_2 wiederum eine Konstante, U_0 ein bestimmtes Schwellenpotential und n ein Exponent größer 1 ist. Sowohl U_0 als auch n sind abhängig von dem verwendeten Schirmphosphor und von der Art, wie dieser auf die Frontscheibe einer Röhre aufgebracht ist. Aus diesem Grunde kann diese Beziehung von Röhrentyp zu Röhrentyp unterschiedlich sein, obwohl dieselbe Schirmart verwendet wird.

Wird ein Schirm mit einer Strahlstromdichte genügend unterhalb der Sättigung betrieben, so kann man annehmen, daß die Leuchtdichte mit zunehmender Anregungsdauer t ansteigt:

$$B = k_3 \cdot t.$$

Dies gilt jedoch nur innerhalb der oberen Grenze für t , die durch das zeitliche Auflösungsvermögen des Auges gegeben ist und etwa 0,1 s beträgt.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Bei vernünftig kleiner Änderung der angeregten Fläche F kann die Leuchtdichte als umgekehrt proportional zu dieser Fläche angesehen werden:

$$B = \frac{k_A}{F}.$$

Experimentelle Ergebnisse deuten darauf hin, daß alle vier Faktoren die Leuchtdichte in folgender Weise beeinflussen:

$$B = k \cdot \frac{1}{F} \cdot I \cdot \gamma \cdot (U - U_0)^n \cdot t. \quad (1)$$

Die Leuchtdichte ist also in erster Näherung eine Funktion der auf dem Schirm auftreffenden Energie. Der Bereich, in dem Strahlstrom und Anregungsdauer variiert werden können, ist verhältnismäßig groß, jedoch ist die Energie, mit der ein Schirm belastet werden darf, begrenzt. Deshalb kann die Erhöhung eines Anteils nur auf Kosten eines anderen vorgenommen werden. Eine größere Zunahme des Strahlstroms und der Anregungsdauer führt zur Sättigung und ggfs. zu dauernden Schäden auf dem Schirm durch Einbrennen.

In den publizierten Daten ist normalerweise die mittlere Leuchtdichte als Funktion der mittleren Strahlstromdichte bei verschiedenen Beschleunigungsspannungen angegeben.

In dem Zeilenraster kann ein Flächenelement als die Fläche angesehen werden, die von dem auftreffenden Elektronenstrahl gebildet wird. Zur Vereinfachung der Berechnung sei vorausgesetzt, daß ein solches Flächenelement quadratisch ist mit der Kantenlänge a . Mit einem Strahlstrom I ergibt sich die tatsächliche Schirmbelastung S_M , wenn der Strahl ein Flächenelement überstreicht, zu

$$S_M = \frac{I}{a^2}. \quad (2)$$

Die Dauer t_a der Anregung ist die Laufzeit des Leuchtflecks über ein Flächenelement.

Vergleicht man zwei in ihrem Ansprech- und Abklingverhalten sehr unterschiedliche Phosphore miteinander und setzt gleiche Betriebsbedingungen, wie Spannungen, Strahlstrom und Schreibgeschwindigkeit, voraus und nimmt man ferner gleichen Wirkungsgrad für beide Schirmarten an, dann ergeben sich beim Schreiben eines Zeilenrasters mit gleicher Anregungsdauer t_a für ein Flächenelement a^2 folgende Verhältnisse. Ein Schirm mit sehr kurzem Ansprech- und Abklingverhalten kann innerhalb t_a seine maximale Leuchtdichte B_M erreichen, die in der Zeit bis zur nächsten Anregung wieder auf Null zurückgeht. Ein langsamer Schirm mit gleichem Wirkungsgrad wird die gleiche Leuchtdichte B_M erst nach mehrmaliger Anregung erreichen. Wegen des langsamen Ansprechens ist die Leuchtdichteampli-

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

tude nach dem ersten Anregungsimpuls wesentlich kleiner als bei dem schnellen Schirm. Da aber die Nachleuchtdauer erheblich größer ist, wird bis zur nächsten Anregung noch eine Restleuchtdichte vorhanden sein, auf die sich die nächsten Anregungsimpulse aufbauen. Im Endeffekt ist also das Produkt $B_M \cdot t_a$ für beide Schirme das gleiche, wenn auch die Augenblickswerte der Leuchtdichte stark voneinander abweichen. In diesem Zusammenhang sind auch die publizierten Leuchtdichteangaben zu verstehen, die sich, wenn nicht anders angegeben, auf den eingeschwungenen Zustand beziehen.

Bezeichnet man die Folgefrequenz des Rasters mit $f_v = \frac{1}{t_v}$, dann ergibt sich die mittlere Schirmbelastung aus

$$S = \frac{I}{a^2} \cdot \frac{t_a}{t_v} \quad (3)$$

und die mittlere Schirmleuchtdichte aus

$$B = B_M \cdot \frac{t_a}{t_v} \quad (4)$$

Da das Raster normalerweise aus geraden Zeilen geschrieben wird, gilt

$$t_a = t_l \cdot \frac{a}{l}, \quad (5)$$

mit l als Länge einer Zeile und t_l als Dauer des Zeilenhinlaufs. Es folgt dann weiter

$$\frac{t_a}{t_v} = \frac{t_l}{t_v} \cdot \frac{a}{l} \quad (6)$$

Unter der schon gemachten Voraussetzung, daß die Linien des Rasters ohne Zwischenraum nebeneinanderliegen (defokussiert), und mit einer Rasterhöhe h und einer Zeilenzahl n gilt

$$a = \frac{h}{n} \quad (7)$$

und

$$\frac{t_a}{t_v} = \frac{t_l}{t_v} \cdot \frac{h}{nl} \quad (8)$$

Außerdem gilt

$$t_l = \frac{t_v}{n} \quad (9)$$

und deshalb

$$\frac{t_a}{t_v} = \frac{h}{n^2 l} = \frac{a^2}{hl} \quad (10)$$

Eingesetzt in Gleichung (3) bzw. (4) erhält man:

$$S = \frac{I}{hl} \quad (11)$$

bzw.

$$B = B_M \cdot \frac{a^2}{hl} \quad (12a)$$

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

oder

$$B = B_M \cdot \frac{h}{n^2 l} \quad (12b)$$

Ist eine der beiden Größen B oder S bekannt, so kann die jeweils andere aus den Kurven $B = f(S)$, die in den Schirmdaten angegeben werden, ermittelt werden. Da in den meisten Fällen die Zeilenrücklaufzeit vorgegeben ist, erhält man so auch den tatsächlichen Strahlstrom und die tatsächliche Leuchtdichte während der Anregung des Schirms. In allen Fällen sind als Parameter in den Kurven $B = f(S)$ mehrere Werte der Beschleunigungsspannung aufgeführt, so daß alle Faktoren der Gleichung (1) in irgendeiner Form zur Verfügung stehen.

Die abgeleiteten Beziehungen ermöglichen die Abschätzung der Einflüsse verschiedener Betriebsbedingungen auf die Leuchtdichte. So folgt z.B. aus Gleichung (12a), daß die Leuchtdichteamplitude B_M umgekehrt proportional dem Quadrat der Leuchtfleckgröße ist, d.h. bei konstant gehaltener Rastergröße und Zeilenzahl steigt die Schirmbelastung bei halbem Leuchtfleckdurchmesser auf das 4fache. Infolge der Nichtlinearität der Energieumwandlung ergibt sich hierbei auch eine Reduzierung der mittleren Leuchtdichte, die ungefähr dem folgenden Verhältnis entspricht:

$$\frac{\text{Leuchtdichte bei 4fachem norm. Strahlstrom}}{\text{4mal der Leuchtdichte bei norm. Strahlstrom}}$$

Die Werte zur Ermittlung dieses Verhältnisses sind den entsprechenden Kurven $B = f(S)$ in den publizierten Schirmdaten zu entnehmen. Aber entsprechend Gleichung (12a) ergibt sich andererseits ein Anstieg der Leuchtdichteamplitude. Es ist zu beachten, daß Gleichung (12b) auf diesen Fall nicht angewendet werden kann, da sich hierbei die Zeilen des Rasters nicht mehr berühren ($na \neq h$).

Beim Oszillografieren, besonders bei hohen Schreibgeschwindigkeiten, ist eine hohe Punktleuchtdichte besonders wichtig. Es muß also mit möglichst hohem Strahlstrom gearbeitet werden. Da aber eine Erhöhung des Strahlstroms einen größeren Leuchtfleck (Strahlquerschnitt) verursacht, muß man optimale Bedingungen dem Maximum des Verhältnisses I/a^2 entnehmen.

Bei Anwendungen mit niedriger Schreibgeschwindigkeit, d.h. mit einer Zeilenhinlaufzeit t_1 , die größer ist als die oben definierte, nimmt die Schirmbelastung im Verhältnis t_1/t_1 zu. Bei kleinen Werten dieses Quotienten ist nur ein geringer Abfall an Lichtausbeute zu erwarten. Bei größeren Werten ergibt sich jedoch nicht nur ein Abfall der mittleren Leuchtdichte, sondern auch eine gewisse Verschlechterung der Punktgröße infolge von Schirmsättigung.

Verändert man nun die Zeilenzahl bei konstant gehaltener Bildfrequenz, so werden sich keine wesentlichen Änderungen der Leuchtdichte ergeben, wenn außerdem

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

die Voraussetzung bestehen bleibt, daß die Zeilen einander berühren. Wenn aber die Zeilen gut voneinander getrennt sind, wird eine Verringerung der Zeilenzahl eine Erhöhung der Schirmbelastung und eine geringere Lichtausbeute verursachen. Eine Erhöhung der Zeilenzahl ergibt naturgemäß die umgekehrte Wirkung.

In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Anwendungen anhand der zur Verfügung stehenden Daten diskutiert.

Schirme von Bildsichtgeräten

Für die folgenden Überlegungen ist auf die Beziehungen (3) bis (12) zurückgegriffen. Zusätzlich sollen die Rücklaufzeiten berücksichtigt werden. Betrachtet man t_s als die Zeit, die zum Schreiben einer Zeile benötigt wird, t_f als die Rücklaufzeit und t als Gesamtzeit für beide Vorgänge, so gilt

$$t = t_s + t_f . \quad (13)$$

In dem Ausdruck

$$\frac{t_f}{t_s + t_f} = p \quad (14)$$

erhält man p als Anteil des Rücklaufs an der Gesamtzeit t . Daraus folgt weiter

$$t_s = t (1 - p) . \quad (15)$$

Speziell gilt

$$t_1 = t (1 - p_1) , \quad (16)$$

worin p_1 wieder den Anteil des Zeilenrücklaufs darstellt. Analog gilt für das gesamte Bild

$$n_v = n (1 - p_v) , \quad (17)$$

worin n_v die tatsächlich vorhandene Zeilenzahl und p_v der Anteil des Bildrücklaufs ist. Ersetzt man t_1 in Gleichung (6) und führt folgende Umformungen ein

$$t_v = n \cdot t \quad (18)$$

und

$$n = \frac{n_v}{1 - p_v} , \quad (19)$$

woraus folgt

$$t = \frac{t_v}{n_v} (1 - p_v) , \quad (20)$$

so erhält man unter der Voraussetzung, daß die Zeilen einander berühren

($n_v = h/a$),

$$\frac{t}{t_v} = (1 - p_1)(1 - p_v) \cdot \frac{a^2}{hl} . \quad (21)$$

Durch Einsetzen in Gleichung (3) bzw. (4) erhält man schließlich

$$S = \frac{I}{hl} (1 - p_1)(1 - p_v) . \quad (22)$$

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

bzw.
$$B = B_M \cdot \frac{a^2}{hl} (1 - p_1)(1 - p_v). \quad (23)$$

Mit $a = h/n_v$ und $n_v = n(1 - p_v)$ ergibt sich weiter

$$B = B_M \frac{h(1 - p_1)}{n^2 l (1 - p_v)}. \quad (24)$$

Sinngemäß ergibt sich als mittlerer Strahlstrom

$$I_{AV} = I(1 - p_1)(1 - p_v), \quad (25)$$

wenn der Zeilen- und Bildrücklauf dunkelgesteuert wird. Für das 405 bzw. 625 Zeilensystem gilt $p_1 = 0,185$ und $p_v = 0,07$. Der tatsächliche Strahlstrom ist demnach um den Faktor 1,31 größer als der mittlere.

Die in den durchgeführten Ableitungen gemachte Voraussetzung, daß die Zeilen direkt aneinander anschließen, ist nun allerdings eine Ausnahme und nicht der Normalfall, für den die Bestimmung der Schirmleuchtdichte exakter durchgeführt werden müßte. Für die meisten Fälle ist aber die vorliegende Behandlungsweise als Mittelwert für das gesamte Raster betrachtet annehmbar.

Häufig werden in Daten von Bildröhren Werte für den Strahlstrom bei einer bestimmten Rastergröße angegeben. Aus diesen Werten kann in einfacher Weise nach der Gleichung (11) die mittlere Schirmbelastung ermittelt werden.

Beispiel

Eine Monitorröhre mit W-Schirm soll bei 14 kV und einem Raster von 20cm x 15cm im normalen Fernsehsystem betrieben werden. Dann ist folgende Leuchtdichte bei einem mittleren Strahlstrom von 50 μA zu erzielen:

$$I_{AV} = I(1 - p_1)(1 - p_v) = I \cdot 0,76$$

$$I = \frac{50}{0,76} \mu\text{A} = 66 \mu\text{A}.$$

Aus Gleichung (11) folgt:

$$S = \frac{I}{hl} = \frac{66 \mu\text{A}}{300 \text{ cm}^2} = 0,22 \mu\text{A}/\text{cm}^2.$$

Aus der entsprechenden Kurve der Daten des W-Schirms liest man bei der Strahlstromdichte $0,22 \mu\text{A}/\text{cm}^2$ und bei 14 kV einen Wert von $28 \text{ mcd}/\text{cm}^2$ entsprechend 880 asb ab.

Schirme in Oszillografenröhren

Für diese Betrachtung muß zwischen Anwendungen mit wiederholter Anregung und Einzel-Impuls-Anregung unterschieden werden.

Wiederholte Anregung

Das geschriebene Bild auf dem Schirm einer Oszillografenröhre ist im allgemeinen eine Einzellinie. Betrachtet man in den bisher gefundenen Gleichungen t_v als Wiederholzeit der geschriebenen Einzellinie und behält die Definitionen aller anderen Größen sinngemäß bei, so bleiben diese Gleichungen gültig. Im besonderen kann über

$$S = \frac{I}{a} \cdot \frac{t_a}{t_v} \quad (3)$$

mit

$$t_a = t_1 \cdot \frac{a}{l} \quad (5)$$

und daraus folgend

$$S = \frac{I}{a \cdot l} \cdot \frac{t_1}{t_v} \quad (26)$$

die mittlere Schirmbelastung berechnet und aus den Kurven der entsprechenden Schirmdaten die mittlere Leuchtdichte abgelesen werden.

Einzel-Impuls-Anregung

Da die Anregung des Schirms nicht wiederholt im Sinne des vorigen Abschnitts erfolgen soll, denke man sich eine Wiederholungsfrequenz, bei der das Auge eine Lichtmodulation noch auflöst, etwa 10 Hz. Dann behält auch in diesem Fall die obige Gleichung für die Schirmbelastung Gültigkeit, und die zugehörige Leuchtdichte kann der entsprechenden Kurve entnommen werden.

Aus Gleichung (4) erhält man weiterhin

$$B_M = B \cdot \frac{t_v}{t_a} \quad (27)$$

als Spitzenwert der Leuchtdichte mit einer Dauer t_a . Das $B_M \cdot t_a$ -Produkt entspricht der Fläche, die von der Anregungs- und Nachleuchtcurve gebildet wird. Für kurz bis mittel nachleuchtende Schirme liegt diese Fläche im allgemeinen innerhalb der Zeit t_v ($< 0,1$ s). Daher ergibt sich die vom Auge wahrgenommene Leuchtdichte aus Gleichung (4).

Beispiel

Für eine Anwendung sind folgende Bedingungen gegeben: Ablenkung von 4 cm mit einer Dauer von 10 μ s und einer Wiederholungsfrequenz von 400 Hz auf einem GH-Schirm, Beschleunigungsspannung 10 kV, Strahlstrom 10 μ A und Linienbreite 0,2 mm. Daraus berechnet sich eine Schirmbelastung

$$S = 10 \mu\text{A} \cdot \frac{1}{0,02 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm}} \cdot 10^{-5} \text{ s} \cdot 400 \text{ Hz} = 0,5 \mu\text{A}/\text{cm}^2.$$

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Aus der entsprechenden Kurve der Daten des GH-Schirms liest man eine Leuchtdichte von 30 mcd/cm^2 ab.

Schirme von Radarsichtgeräten

Für Radarsichtgeräte ist das Nachleuchtverhalten eines Schirms von besonderer Bedeutung. Aus diesem Grunde sind in den entsprechenden Schirmdaten ausführlichere Nachleuchtcurven als bei anderen Schirmen angegeben. Die Messungen zu den Kurven werden mit einem Raster ohne Zeilensprung vorgenommen. Das Raster ist gleichmäßig defokussiert, so daß die einzelnen Zeilen einander berühren. Das ganze Raster ist als Einzelimpuls aufzufassen, da jedes gegebene Flächenelement nur einmal während einer Bilddauer angeregt wird. Um eine Anzahl von Anwendungsfällen zu erfassen, sind Kurvenscharen mit unterschiedlichen Parametern dargestellt.

Einzelanregungen des Rasters simulieren den Fall sich schnell bewegender Objekte, bei denen der Schirm auch nur einmal angeregt wird. Für Dauerechos (z.B. Festzeichen und langsam bewegliche Zielobjekte) sowie für Zielmarken finden sich Nachleuchtcurven mit wiederholter Anregung des Rasters. Die Nachleuchtdauer wird vom Ende der Anregung ab gemessen. Hieraus kann der Leuchtdichteabfall eines erfaßten Objektbildes bei normalem Betrieb abgeleitet werden, und es kann abgeschätzt werden, wie lange ein vorhandenes Bild bei Bereichswechsel erhalten bleibt.

Das Anregungsverhalten ist für einen Wechsel des Entfernungsbereiches wichtig. Die hierzu erforderlichen Angaben liefert eine Anregungskurve, die die Leuchtdichte in Abhängigkeit von der Impulszahl, gemessen kurz vor dem jeweils folgenden Impuls, angibt.

Schirmbelastbarkeit

Man betrachte für die folgenden Ableitungen einen kleinen Teil des Schirms und setze für die in Betracht gezogenen Größen die bisher benutzten ein. Insbesondere gilt $h \cdot l$ als Rasterfläche, wobei das Raster defokussiert ist und das Bild mit n Zeilen nur einmal geschrieben wird. Der Strahlstrom I gilt mit entsprechenden Korrekturen für den Zeilenrücklauf.

Die Aufladung des Schirms pro Flächeneinheit ergibt sich dann zu

$$Q = \frac{I}{a} \cdot t_a \quad (28)$$

Diese Beziehung ist proportional der Gl. (1), die für die Leuchtdichte eines Schirms gefunden wurde.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Mit Gl. (5) erhält man

$$Q = \frac{I}{a \cdot l} \cdot t_1 \quad (29)$$

und mit Gl. (7) und (9)

$$Q = \frac{I}{hl} \cdot t_v \quad (30)$$

Für PPI-Bedingungen ist Gl. (29) auch anwendbar. Um sie in PPI-Terminologie auszudrücken, setzt man

$$\begin{aligned} d & \text{ als Durchmesser der PPI-Anzeige} \\ r & \text{ als Reichweite entsprechend dem} \\ & \text{Radius der Anzeige.} \end{aligned}$$

Man betrachte einen Teil der Anzeige im Abstand $d'/2$ vom Mittelpunkt, so daß

$$\frac{d'}{d} = x < 1 \text{ ist.} \quad (31)$$

Mit einer Signallaufzeit von $12,3 \mu\text{s}$ für den Hin- und Rücklauf über 1 Seemeile gilt

$$t_x = 12,3 \cdot 10^{-6} \cdot x \cdot r \cdot k \quad (32)$$

Die Einführung der Konstanten k ist dadurch bedingt, daß ein Überlappen von Zeilen in der PPI-Anzeige berücksichtigt werden muß. Die Überlappung kann berechnet werden als das Verhältnis der Zahl der Auslenkungen je Antennenumdrehung zur Zahl der Linien, die in dem betrachteten Teil der Anzeige untergebracht werden können. In PPI-Werten bei einem Abstand $d'/2$ vom Mittelpunkt ergibt sich für k

$$k = \frac{f_p \cdot t_{\text{ant}}}{x\pi d} a, \quad (33)$$

worin f_p die Impulsfolgefrequenz und t_{ant} die Zeit für eine Antennenumdrehung bedeuten.

Durch Einsetzen in Gl. (29) erhält man

$$Q_x = \frac{2I}{x\pi d^2} \cdot r f_p t_{\text{ant}} \cdot 12,3 \cdot 10^{-6}. \quad (34)$$

Die Schirmleuchtdichte bei PPI-Anzeige ist genauso den publizierten Daten zu entnehmen, wenn die obige Beziehung der Gl. (30) entspricht. Durch Gleichsetzen und Umformen erhält man für die Schirmbelastung

$$S_x = \frac{I}{hl} = \frac{2I}{x\pi d^2} \cdot r f_p \frac{t_{\text{ant}}}{t_v} \cdot 12,3 \cdot 10^{-6}. \quad (35)$$

Die publizierten Kurven gelten für $t_v = 1/50$ s. Daher

$$S_x = \frac{I}{hl} = \frac{3,91}{xd^2} I r f_p \cdot t_{\text{ant}} \cdot 10^{-4}. \quad (36)$$

I/hl entspricht derjenigen Schirmbelastung, wie sie in den dargestellten Kurven angegeben ist, und so kann der Wert der Nachleuchtdauer abgelesen werden.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Es ist dazu noch zu bemerken, daß S_x über den gesamten Schirm gesehen unterschiedlich ist. Wenn ein konstanter Wert erforderlich ist, muß eine Aufhellungsschaltung vorgesehen werden, so daß I/x konstant ist.

Einfachimpuls-Anregung bei Ortung sich bewegender Ziele

Bei der Ortung von sich schnell bewegenden Zielen kann es vorkommen, daß sich das Echosignal innerhalb einer Antennenumdrehung auf dem Schirm um mehr als einen Leuchtfleckdurchmesser weiterbewegt. Das Nachleuchtverhalten entsprechend einer solchen Anregung ist bei den Schirmdaten in Kurven für Einfachimpulsanregung angegeben. Die Schirmbelastung kann nach Gl. (36) errechnet werden.

Mehrfachimpulsanregung (Dauerechos)

Die Leuchtdichte, die von einem Dauerecho erzeugt wird, ist die Wirkung von Anregungen, die von einer Folge von Antennenumdrehungen empfangen werden. Für das Nachleuchtverhalten bei Mehrfachimpulsanregung finden sich entsprechende Kennlinien in den Schirmdaten. Darin ist als zeitlicher Abstand aufeinanderfolgender Impulse $t_{ant} = 1$ s eingesetzt. Es ergibt sich also

$$S_x = \frac{3,91}{x_d^2} I r f_p \cdot 10^{-4}. \quad (37)$$

In praktischen Anwendungen kann die Antennendrehzeit eine andere sein (t_{ant}'), so daß die Beziehung für die Schirmbelastung korrigiert werden muß. Experimentelle Ergebnisse zeigen, daß bei den in den Daten benutzten Bedingungen die Leuchtdichte eine Funktion des Produkts von Strahlstrom und Impulszahl ist. Daher kann die notwendige Korrektur durch Multiplikation der Gleichung (36) mit t_{ant}/t_{ant}' erfolgen.

Beispiele:

Eine Röhre mit einem LD-Schirm wird in einem PPI-System eingesetzt bei einer Beschleunigungsspannung von 10 kV und einem Spitzenstrom am Ende der Zeile von 150 μ A. Die Impulsfolgefrequenz sei 3 kHz und die Antenne drehe sich mit 20 U/min. Bei Ausnutzung der gesamten Schirmfläche von 20 cm Durchmesser betrage die Reichweite eine Seemeile. Zur Ermittlung der Schirmleuchtdichte für die zuvor betrachteten Anwendungsfälle werden die entsprechenden Gleichungen für die Schirmbelastung herangezogen.

a) Ortung sich bewegender Ziele

$$S_x = \frac{3,91}{x_d^2} \cdot I r f_p t_{ant} \cdot 10^{-4} \quad [\mu\text{A}/\text{cm}^2]$$

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

$$S_x = \frac{3,91}{1,20^2} \cdot 150 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 3000 \cdot 10^{-4} \mu\text{A}/\text{cm}^2$$

$$S_x = 1,32 \mu\text{A}/\text{cm}^2.$$

Aus der Nachleuchtcharakteristik des LD-Schirms für Einzelimpulsanregung kann für diese Schirmbelastung und eine gewünschte Nachleuchtdauer die zugehörige Leuchtdichte abgelesen werden. Da diese Schirmbelastung als Parameter in den Kurven nicht erscheint, kann der Wert durch Extrapolieren gefunden werden.

b) Dauerechos

In entsprechender Weise verfahren erhält man als Schirmbelastung $0,44 \mu\text{A}/\text{cm}^2$. Der niedrige Wert hat für die tatsächlich vorhandenen Ströme keine Bedeutung, er stellt lediglich den Parameter der in den Kurvenscharen für Mehrfachimpulsanregung zu benutzenden Kennlinie dar. Das Ergebnis gilt für eine vollständig aufgebaute Anregung des Schirms, d.h. etwa nach 60 oder mehr Impulsen.

Umgebungsbeleuchtung

In den vorangegangenen Überlegungen wurde immer nur diejenige Leuchtdichte in Betracht gezogen, die das auf dem Schirm erscheinende Bild hervorruft. Eine Hintergrundaufhellung wurde in jedem Fall vernachlässigt. Im praktischen Betrieb ist diese aber von größter Bedeutung. Sie bestimmt wesentlich den Wert der Leuchtdichte, die für eine brauchbare Ablesung notwendig ist. Es sind drei Lichtquellen zu unterscheiden:

1. Licht von der Schirmrückseite wird von den Röhrenwänden reflektiert, gelangt in diffuser Form wieder auf den Schirm und reduziert so den Kontrast zwischen geschriebener Information und den nicht angeregten Teilen des Schirms.
2. Licht von der Schirmvorderseite wird von umgebenden Oberflächen auf den Schirm reflektiert und verursacht seinerseits eine Aufhellung des Schirms.
3. Umgebungsbeleuchtung, besonders in beleuchteten Räumen und bei Tageslicht, beeinflusst den Kontrast eines zu beobachtenden Bildes am stärksten.

Der kleinste noch wahrnehmbare Kontrast liegt bei einem Leuchtdichteunterschied von ca. 2 %. Ist z.B. B_1 die Leuchtdichte der geschriebenen Information bei fehlender Hintergrundhelligkeit und B_2 die Hintergrundhelligkeit, so erscheint die bei vorhandener Hintergrundhelligkeit geschriebene Information mit einer Leuchtdichte $B_1 + B_2$. Für die Grenzauflösung gilt also

$$\frac{B_1}{B_1 + B_2} \cdot 100 = 2,$$

so daß sich als Leuchtdichteunterschied zwischen Information und Hintergrund ergibt:

$$B_1 = \frac{B_2}{49}.$$

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Dies ist praktisch eine absolute untere Grenze. Für eine bequeme Beobachtung sollte der Kontrast etwa 80 % sein, d.h. $B_1 = 4B_2$. Für die Beobachtung eines Oszillografenbildes ist allerdings ein geringerer Kontrast als bei Beobachtung eines Rasterbildes ausreichend.

Nimmt man für einen Raum bei Tageslicht eine Beleuchtungsstärke von etwa 250 lx an, so hat bei dieser Beleuchtung eine vollkommen diffuse Oberfläche eine Leuchtdichte von $250/\pi = 8 \text{ mcd/cm}^2$. Berücksichtigt man Übertragungs- und Reflexionsverluste mit 30 %, dann hat die Röhrenoberfläche eine Leuchtdichte von $5,6 \text{ mcd/cm}^2$. Für das berechnete Beispiel über Dauerechos ergibt sich eine Leuchtdichte von $0,13 \text{ mcd/cm}^2$, und damit ermittelt man einen Kontrast von 2,3 %, der gerade noch annehmbar ist.

Für einen Raum mit nur künstlicher Beleuchtung kann man als Mittelwert 50 lx voraussetzen. Dadurch wird die Leuchtdichte eines zu beobachtenden Bildes verbessert. In diesem Fall ergibt sich ein Kontrast von 11,6 %.

Wenn die Nachleuchtcharakteristik eines Schirms mit in Betracht gezogen wird, sind die Auswirkungen der Umgebungsbeleuchtung sogar noch größer. Wird die Nachleuchtcharakteristik der oben diskutierten PPI-Anzeige bei der angegebenen künstlichen Raumbelichtung aufgenommen, so wird man einen wesentlich anderen Kurvenverlauf erhalten, als er in den Daten des LD-Schirms für $0,2 \mu\text{A/cm}^2$ Strahlstromdichte dargestellt ist. Nach ungefähr 7 s verliert sich die Anzeige in der Hintergrundhelligkeit.

Benutzung von Filtern

Der Kontrast kann durch Verwendung von Filtern verbessert werden. Dadurch muß das von außen die Hintergrundhelligkeit beeinflussende Licht zweimal das Filter passieren, während die Leuchtdichte der geschriebenen Information nur einmal durch das Filter geschwächt wird.

Für maximalen Kontrast sollte das Filter möglichst dicht sein, jedoch kann bei niedrigen Leuchtdichten die Schwächung zu unbrauchbaren Bildern führen. Bei Verwendung von Filtern, deren spektrale Durchlässigkeit der spektralen Leuchtdichteverteilung des Schirms angepaßt ist, kann eine differenzierte Filterung erreicht werden, derart, daß die Wellenlängen im Maximum am wenigsten geschwächt werden.

Der GM-Doppelschichtschirm besitzt eine purpurblaue Fluoreszenz und eine gelblich grüne Phosphoreszenz. Da die blaue Komponente subjektiv heller erscheint, ist es in einigen Fällen günstig, sie auszufiltern, um nur die gelb nachleuchtende Komponente zu benutzen. Hierfür sind orangefarbene Filter geeignet.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Nomogramme für das Nachleuchtverhalten des BE- und GH-Schirms

Obgleich die Nachleuchtcharakteristiken gute Vergleichsmöglichkeiten zwischen den Schirmarten bieten, treten in der Praxis, besonders bei Oszillografenröhren, sehr häufig Betriebsbedingungen auf, die von den hier publizierten sehr stark abweichen. Die Nachleuchtdauer von Schirmen für Oszillografenröhren ist im allgemeinen abhängig von der Strahlstromdichte, der Energie der Elektronen, der Anregungsdauer sowie der Anregungsfrequenz. Diese Abhängigkeiten lassen sich als Nomogramm darstellen.

Im folgenden ist je ein solches Nomogramm für den BE- und GH-Schirm angegeben. Der GJ-Schirm bildet in diesem Zusammenhang eine Ausnahme, da sein Nachleuchtverhalten einer Exponentialfunktion $\exp.(-80 t)$ folgt und von den genannten Größen unabhängig ist. In diesem Fall reicht die in den Schirmdaten angegebene Nachleuchtcharakteristik aus.

Die Angabe eines Nomogramms für den GM-Schirm ist nicht möglich, da die Zusammenhänge zwischen den beiden Phosphorschichten dieses Schirms zu komplex für eine derartige Darstellung sind. In den beiden genannten Nomogrammen sind die Anregungsdauer, die Nachleuchtdauer und die Restleuchtdichte bezogen auf maximale Leuchtdichte als Variable dargestellt sowie die Strahlstromdichte als Parameter bei der Anregungs- und Nachleuchtdauer angegeben.

Die Benutzung eines Nomogramms sei an einem Beispiel erläutert. Es interessiert die Zeit, in der beim GH-Schirm die Leuchtdichte auf 0,5 % nach einer Anregungsdauer von 10 μs bei einem Strahlstrom von $0,8 \mu\text{A}/\text{mm}^2$ abgefallen ist. Die gerade Verbindung des Punktes 10 μs auf der t_r -Skala für den Bereich $\geq 0,8 \mu\text{A}/\text{mm}^2$ mit dem Punkt 0,5 % auf der B/B_{max} -Skala schneidet die t_f -Skala für den Bereich $\geq 0,8 \mu\text{A}/\text{mm}^2$ bei 0,9 ms.

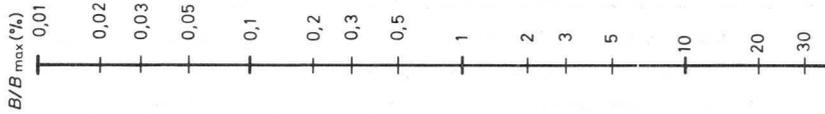
In der Praxis ermittelt man die Anregungsdauer aus dem Leuchtfleckdurchmesser (Linienbreite) und der Schreibgeschwindigkeit:

$$t_r = d/v$$

Eine obere Grenze der Anregungsdauer ergibt sich bei gleichmäßiger Anregung bzw. bei Anregungsimpulsen mit einem Tastgrad nahe 1. Diese obere Grenze wird jeweils durch das Ende der t_r -Skalen gekennzeichnet, sodaß für alle größeren t_r -Werte das Skalenende zu benutzen ist.

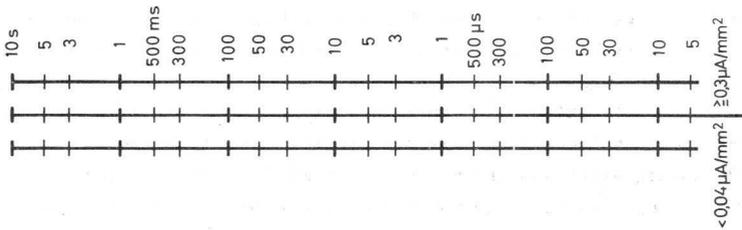
Die Ablesegenauigkeit der Nomogramme ist absichtlich gering gehalten, da die Art der Darstellung einige Näherungen enthält und durch Fertigungstoleranzen weitere Streuungen hinzukommen.

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



VZ 735152

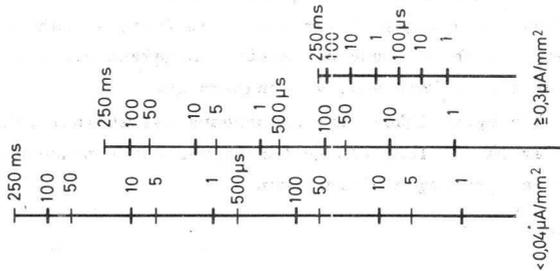
Nachleuchtdauer t_f



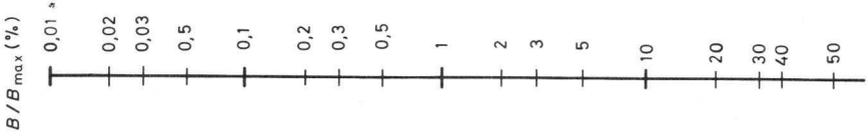
BE

$U = 2 \text{ kV}$

Anregungsdauer t_r



Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

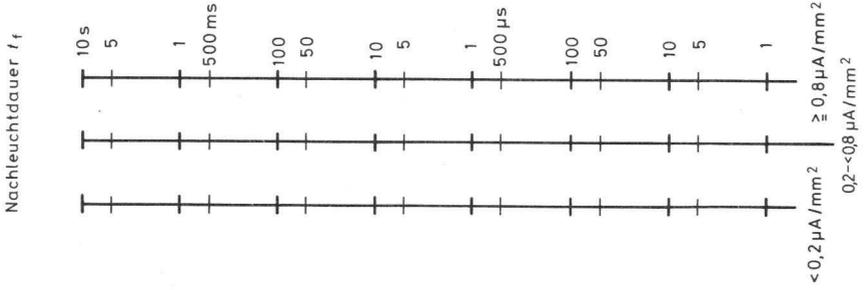
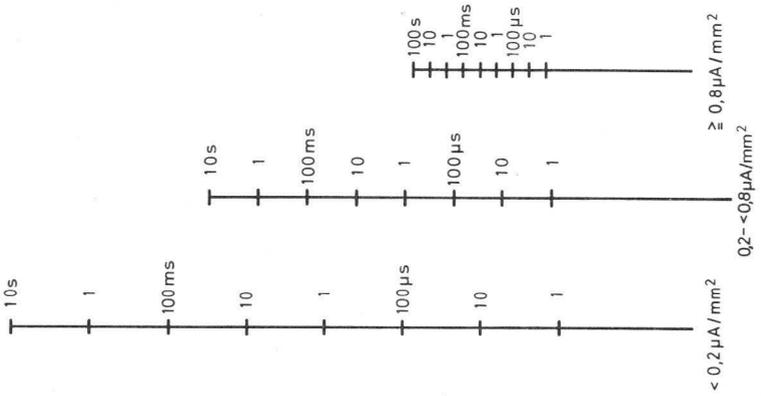


VZ 732153

GH

$U \approx 2 \text{ kV}$

Anregungsdauer t_r







Typenübersicht

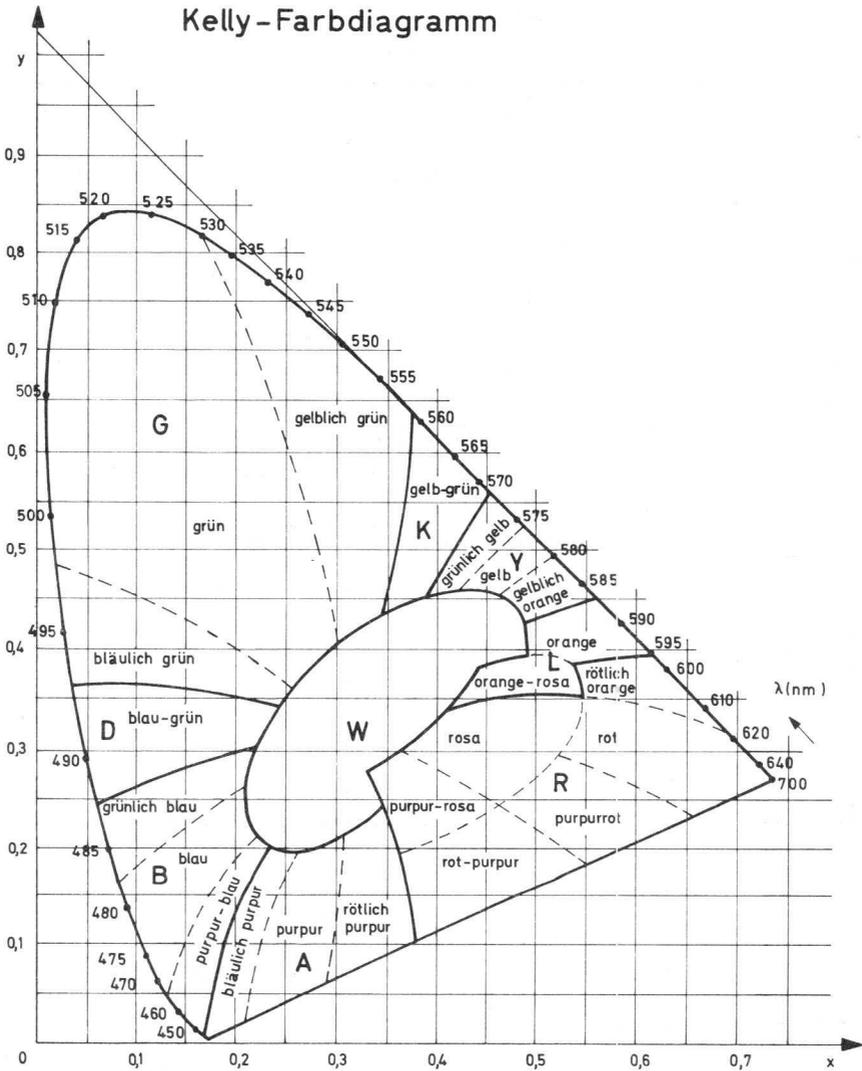
Schirmbezeichnung			Farbkoordinaten		Schirmfarbe		Nachleuchtdauer
neu	alt	EIA-	x	y	Fluoreszenz	Phosphoreszenz	
BA	C		0,164	0,015	purpurblau		sehr kurz
BE	B	P 11	0,139	0,148	blau	blau	mittelkurz
BF	U ¹⁾		0,164	0,108	purpurblau		mittelkurz
GE	K	P 24	0,245	0,441	grün	grün	kurz
GH	H	P 31	0,193 ²⁾ 0,245 ³⁾	0,420 ²⁾ 0,523 ³⁾	grün grün	grün grün	mittelkurz
GJ	G	P 1	0,218	0,712	gelblich grün	gelblich grün	mittel
GK	G ¹⁾		0,218	0,712	gelblich grün	gelblich grün	mittel
GL	N	P 2	0,279	0,534	gelblich grün	gelblich grün	mittelkurz
GM	P	P 7	0,357	0,537	purpurblau	gelblich grün	lang
GP		(P2)	0,180	0,365	bläulich grün	grün	mittelkurz
GR		P 39	0,223	0,698	gelblich grün	gelblich grün	lang
GU			0,297	0,371	weiß	weiß	sehr kurz
KA		P 20	0,260 0,426	0,575 0,546	gelbgrün grün	gelbgrün grün	mittelkurz bis mittel
LA	D		0,557	0,442	orange	orange	mittel
LC	F		0,572	0,442	orange	orange	sehr lang
LD	L	P 33	0,559	0,440	orange	orange	sehr lang
YA	Y ¹⁾		0,661	0,331	rot	rot	mittel
W	W	P 4	0,265	0,290	weiß		mittelkurz
WA			0,313	0,329	weiß		mittelkurz

Die Nachleuchtdauer ist definiert durch Abfall der Leuchtdichte auf 10 % des Anfangwertes in

< 1 µs:	sehr kurz	1 ms ... 100 ms:	mittel
1 µs ... 10 µs:	kurz	100 ms ... 1 s:	lang
10 µs ... 1 ms:	mittelkurz	> 1 s:	sehr lang

- ¹⁾ für Farbfernsehen
²⁾ bei großer Helligkeit
³⁾ bei geringer Helligkeit

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



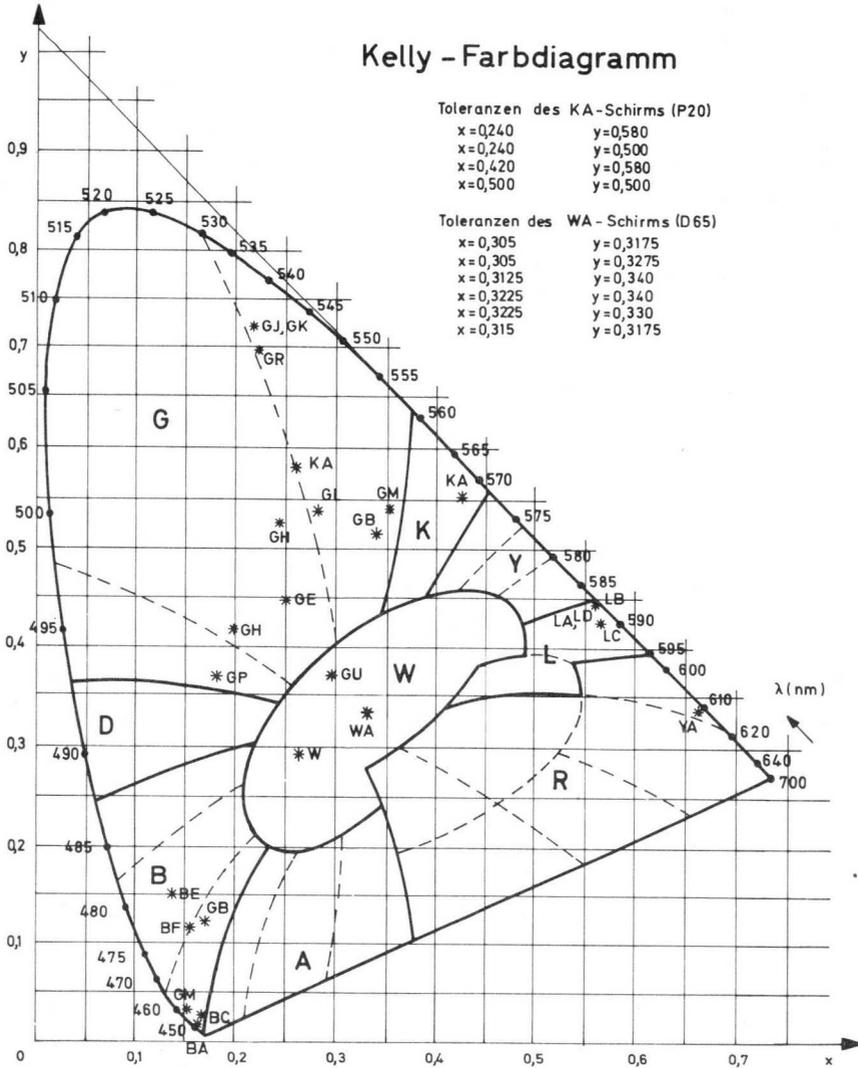
Kelly - Farbdigramm

Toleranzen des KA-Schirms (P20)

x=0,240	y=0,580
x=0,240	y=0,500
x=0,420	y=0,580
x=0,500	y=0,500

Toleranzen des WA-Schirms (D65)

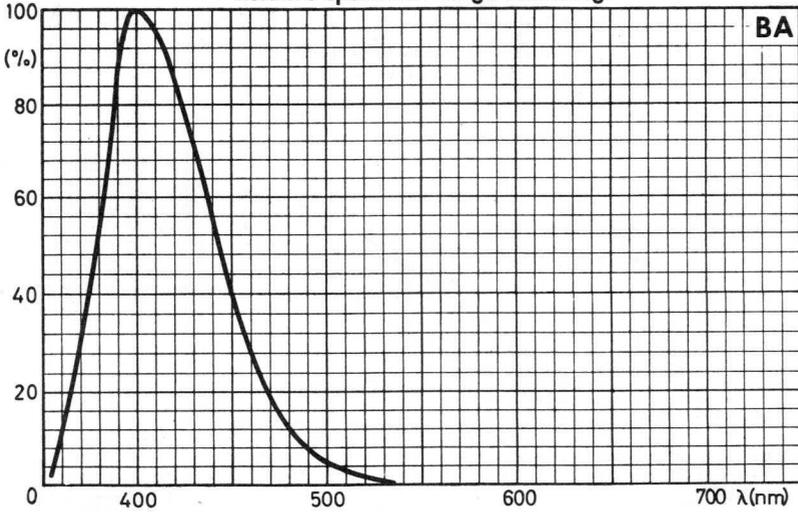
x=0,305	y=0,3175
x=0,305	y=0,3275
x=0,3125	y=0,340
x=0,3225	y=0,340
x=0,3225	y=0,330
x=0,315	y=0,3175



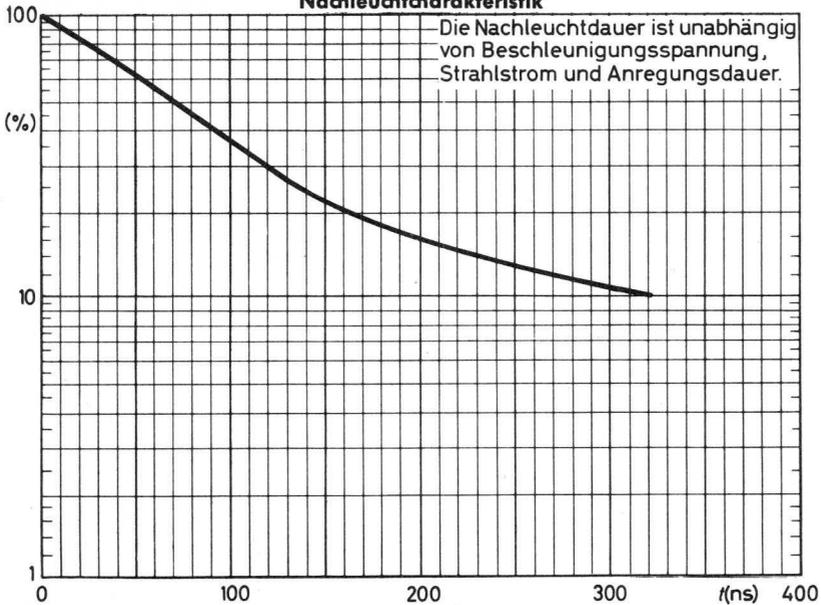


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Relative spektrale Energieverteilung

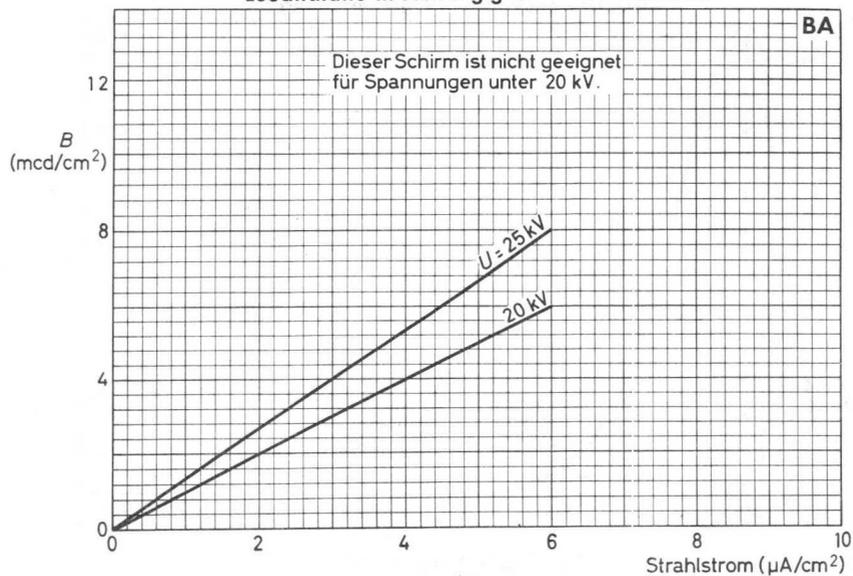


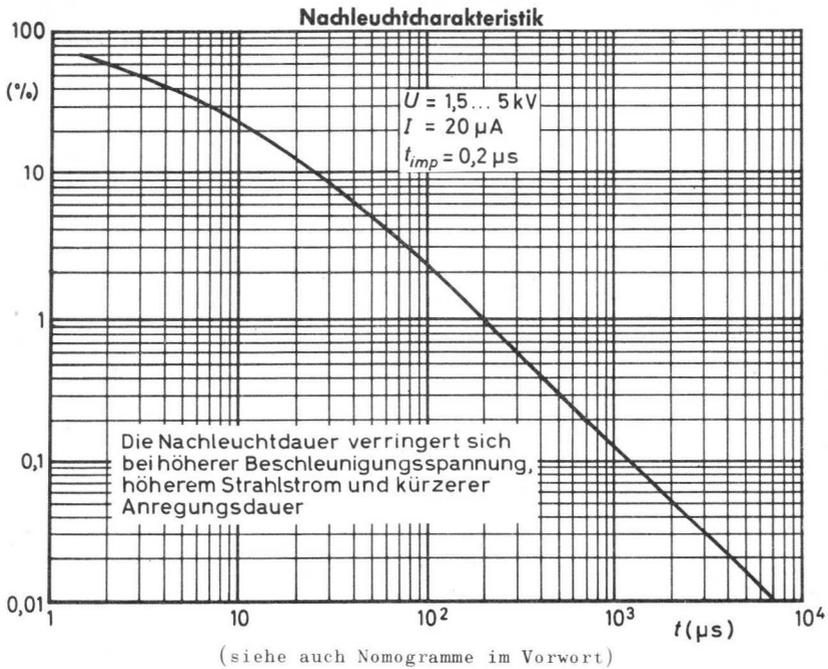
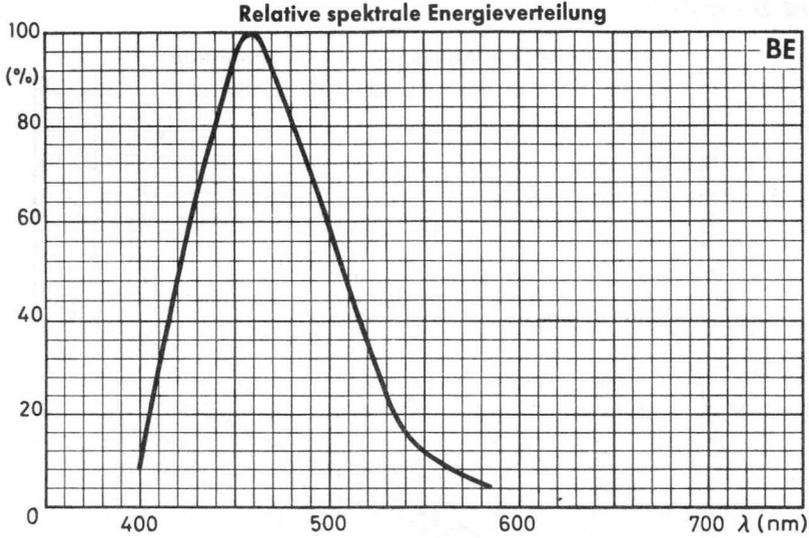
Nachleuchtcharakteristik



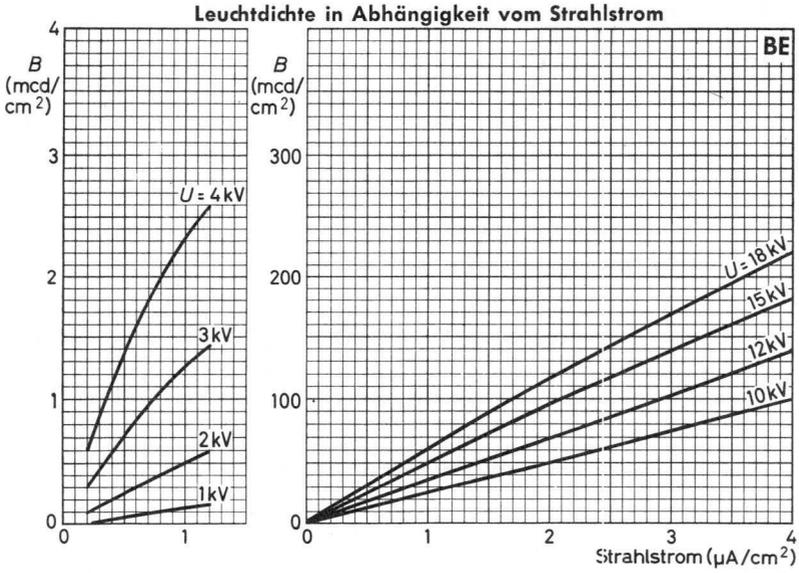
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom

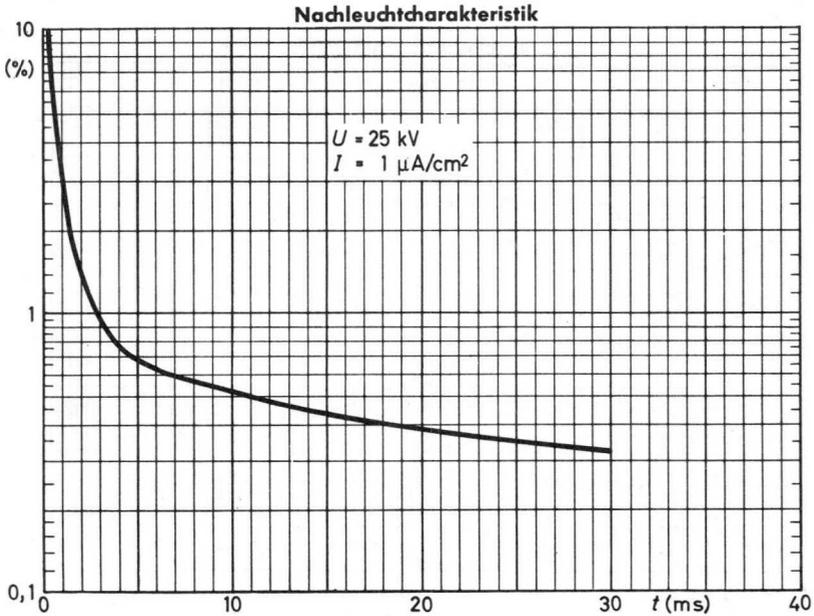
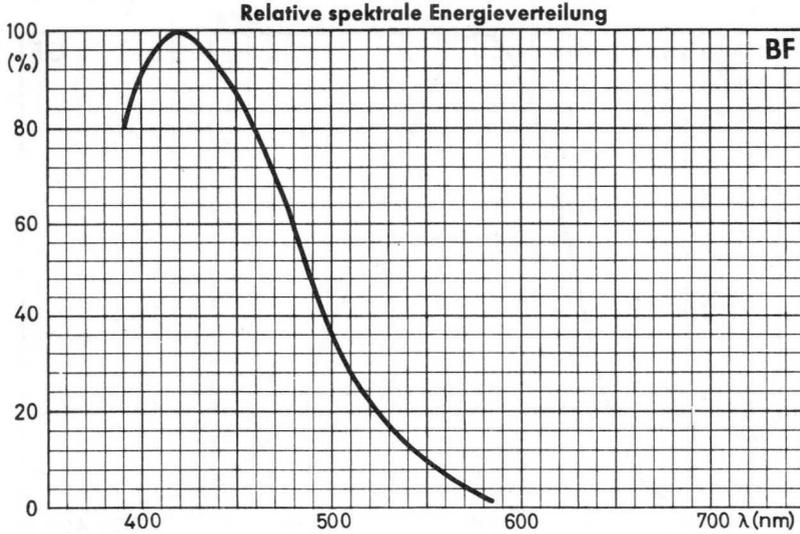




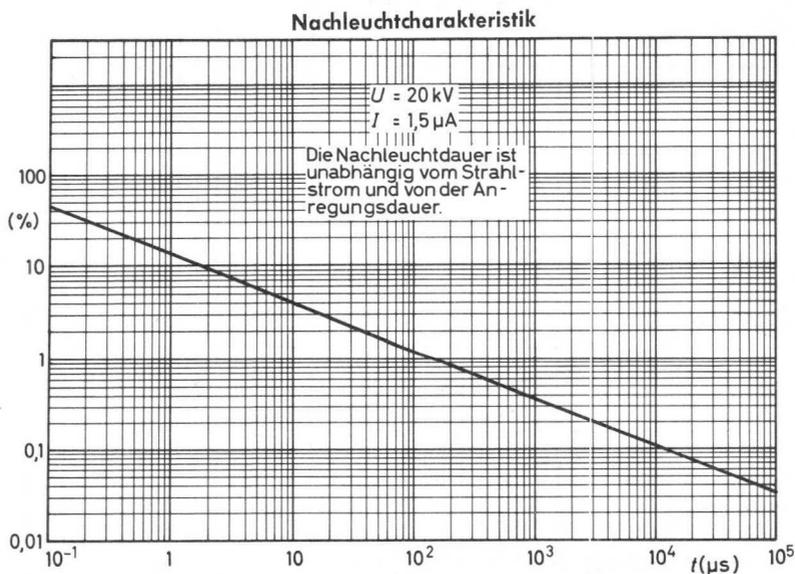
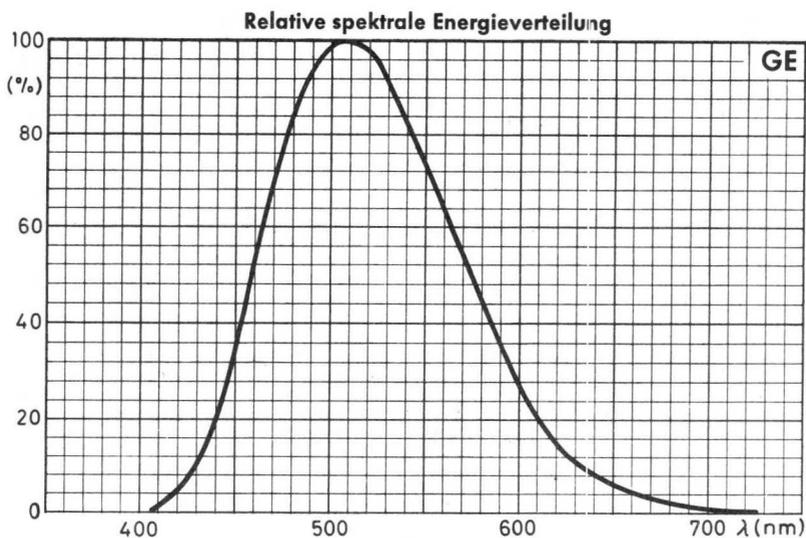
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

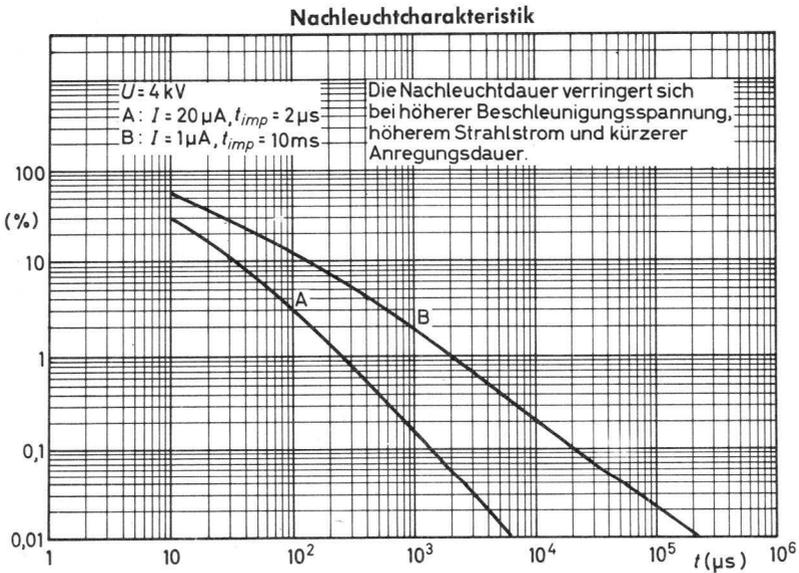
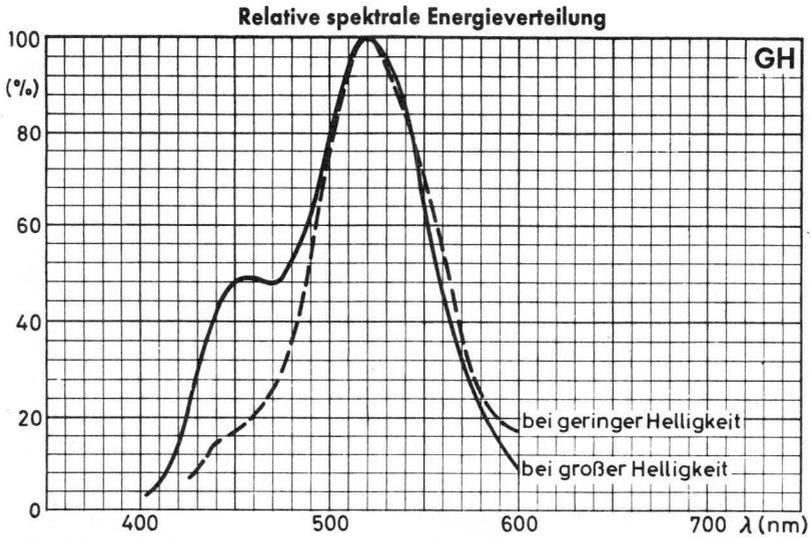


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



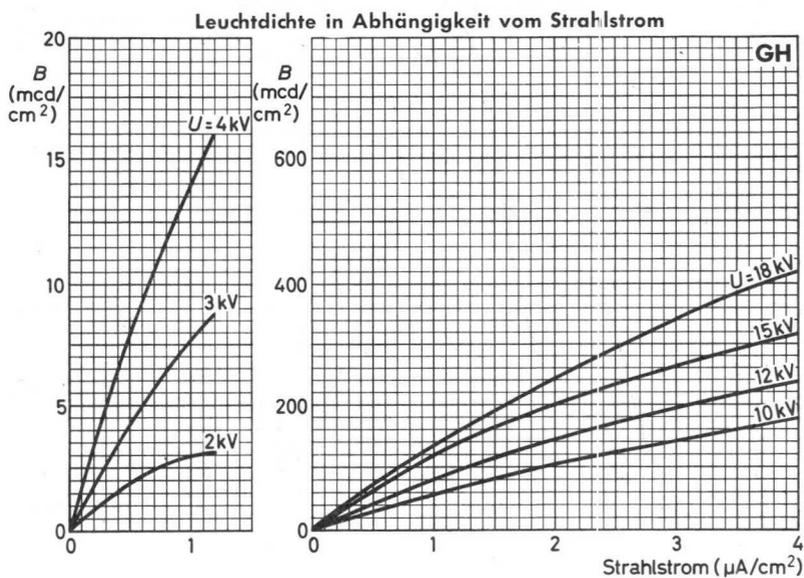
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



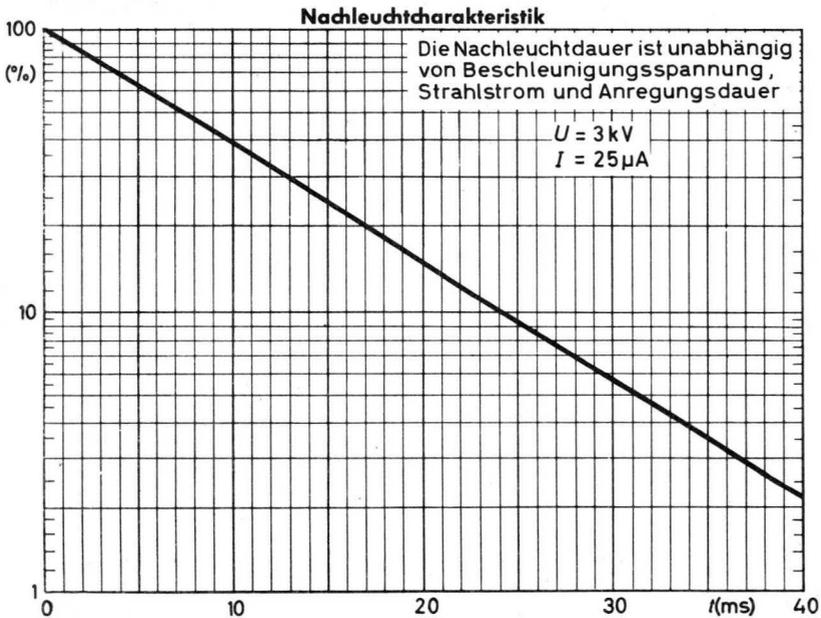
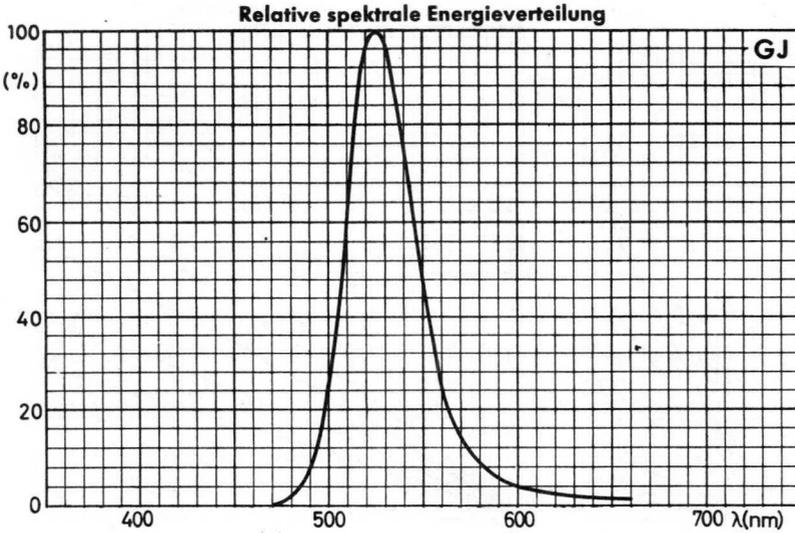


(siehe auch Nomogramme im Vorwort)

Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

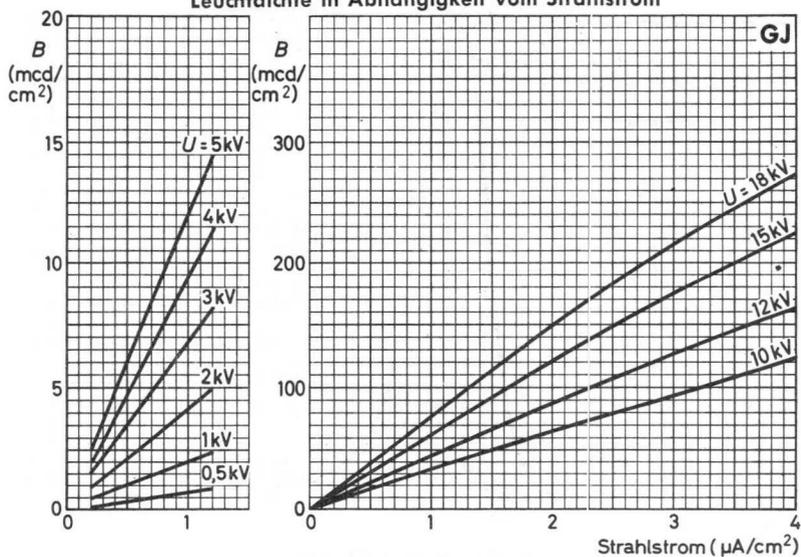


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

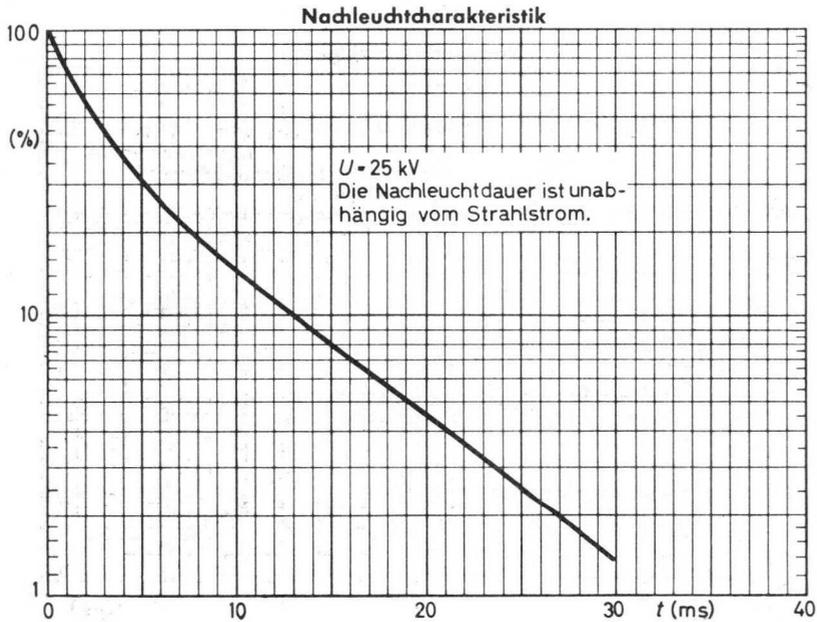
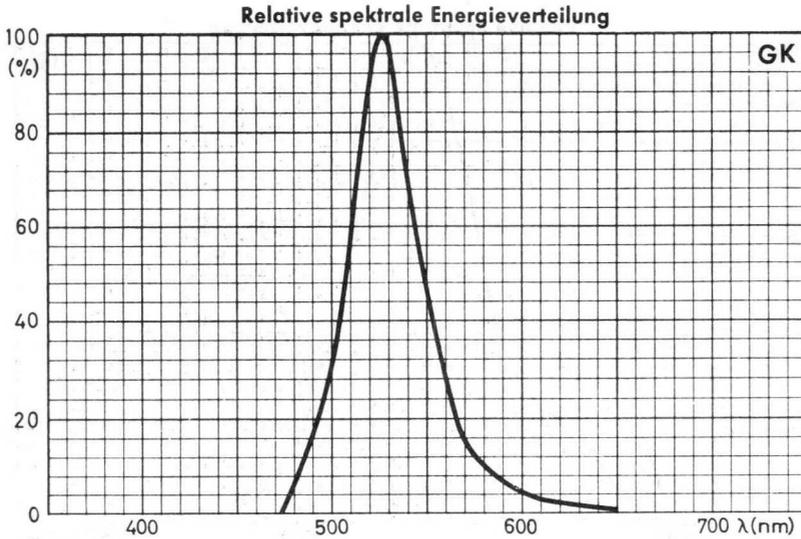


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

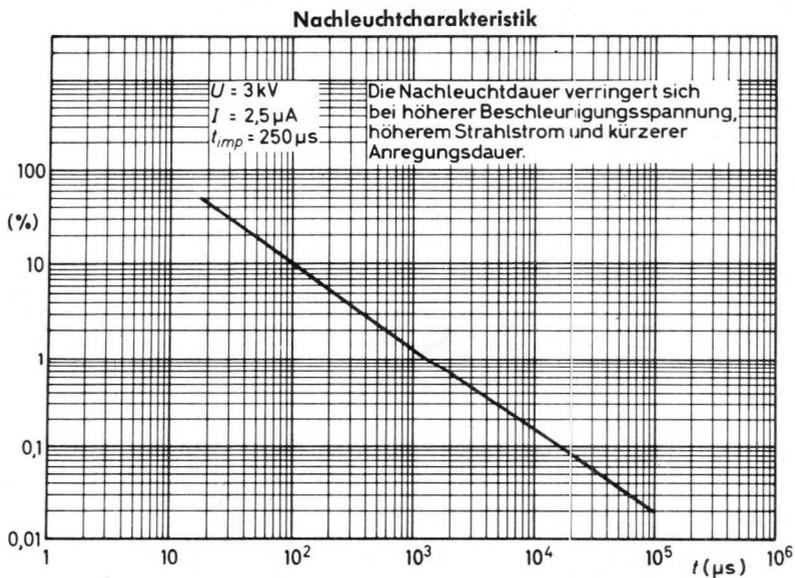
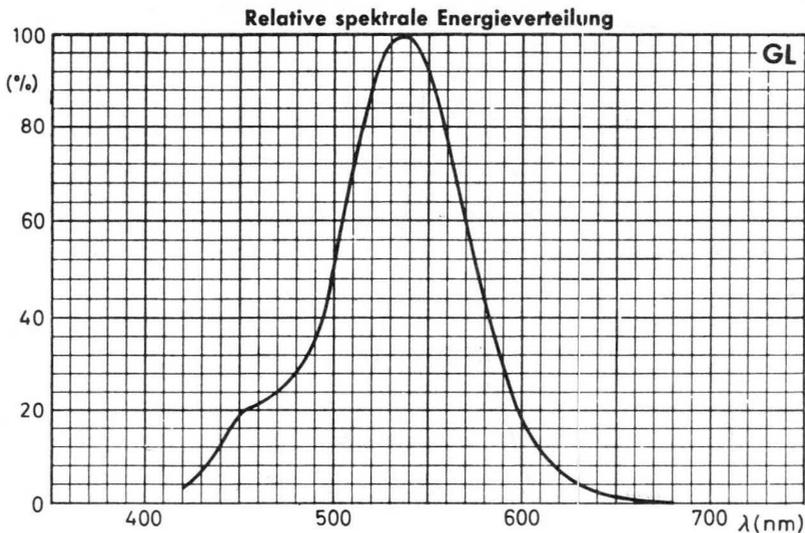
Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom



Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

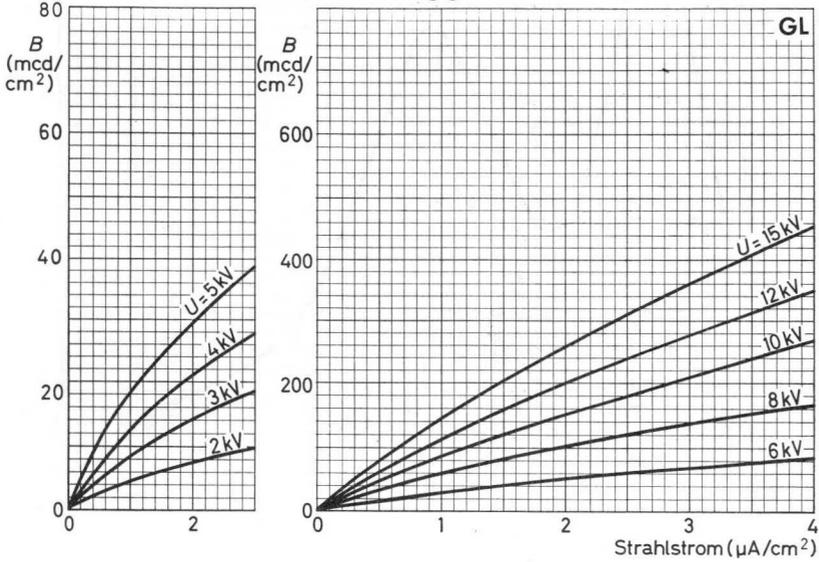


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

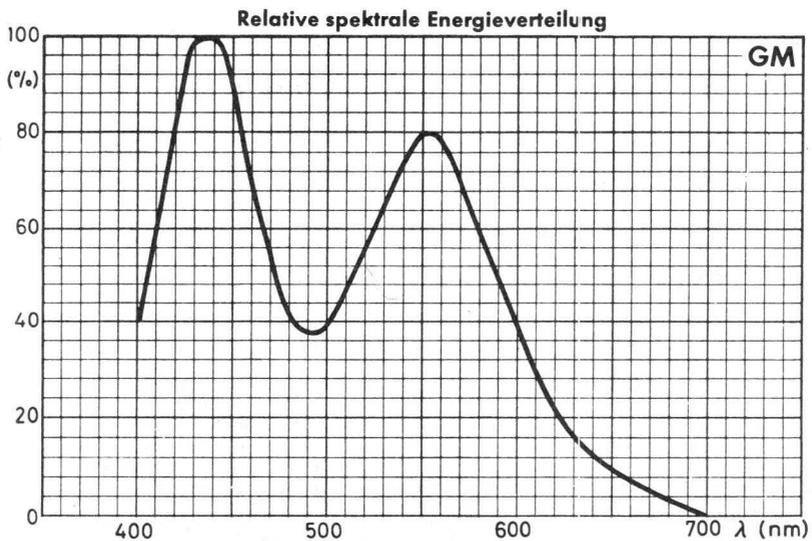


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

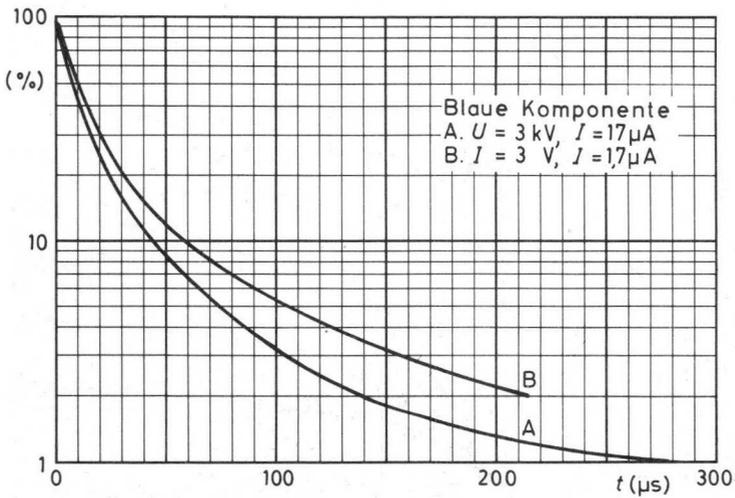
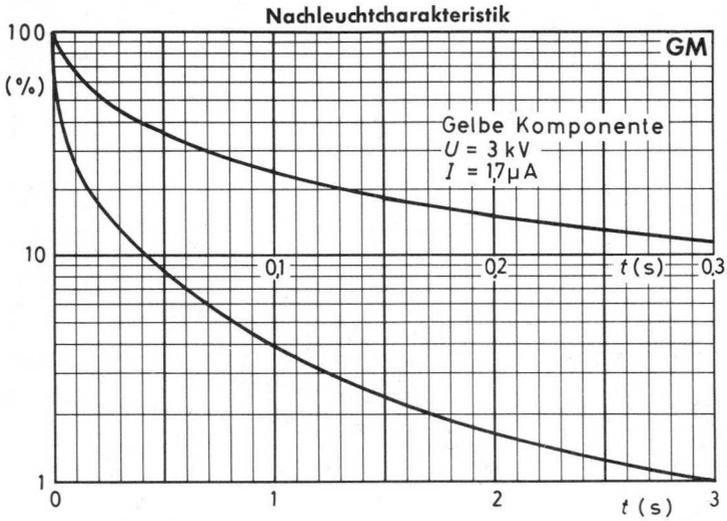
Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom



Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

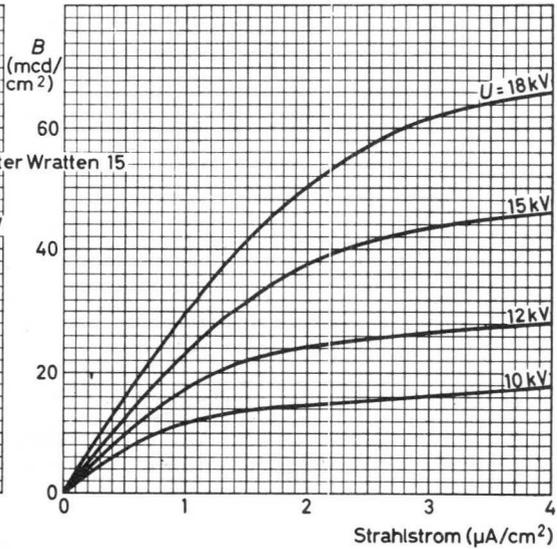
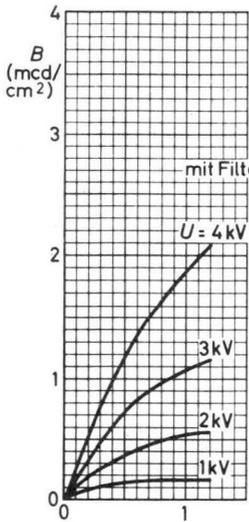
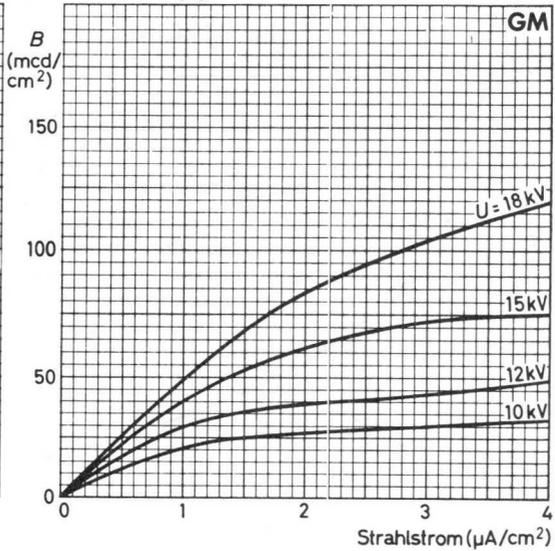
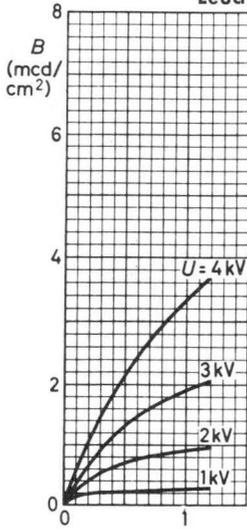


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



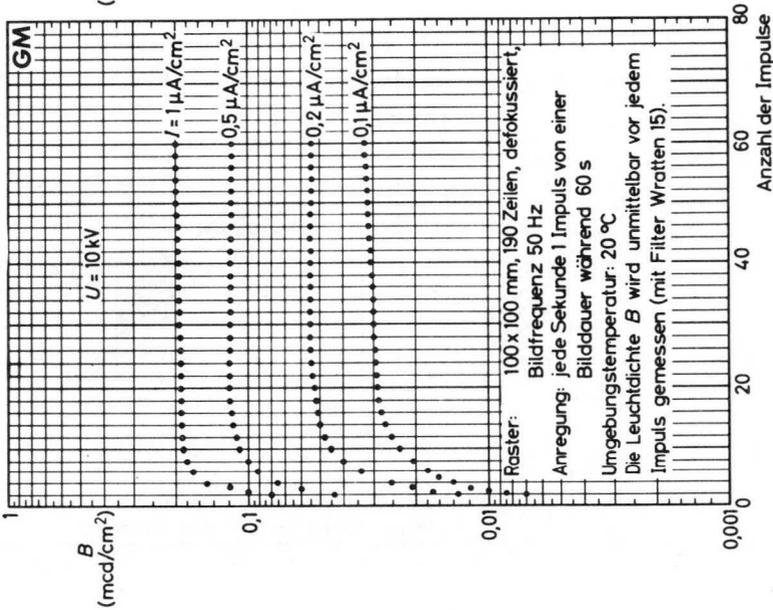
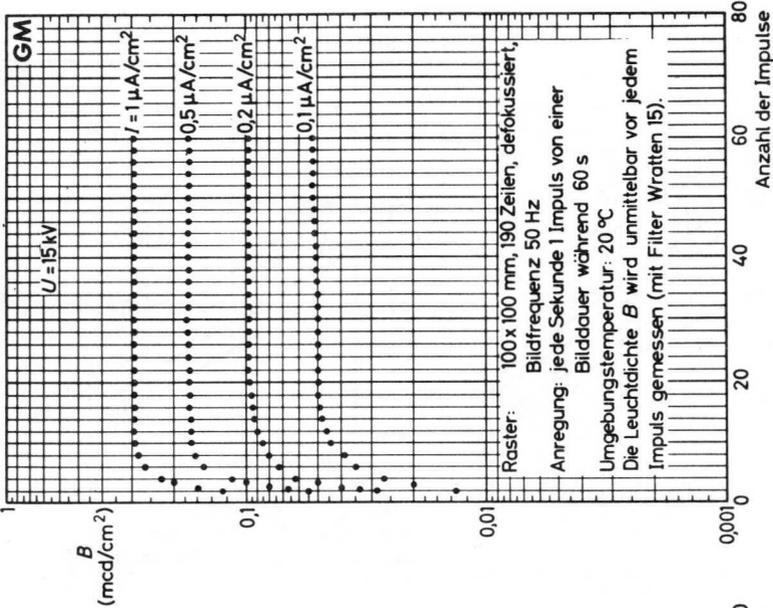
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom



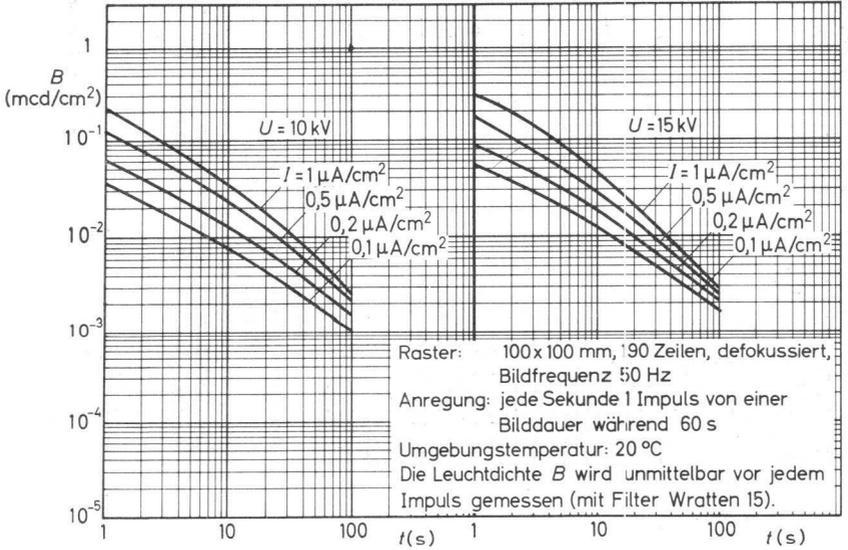
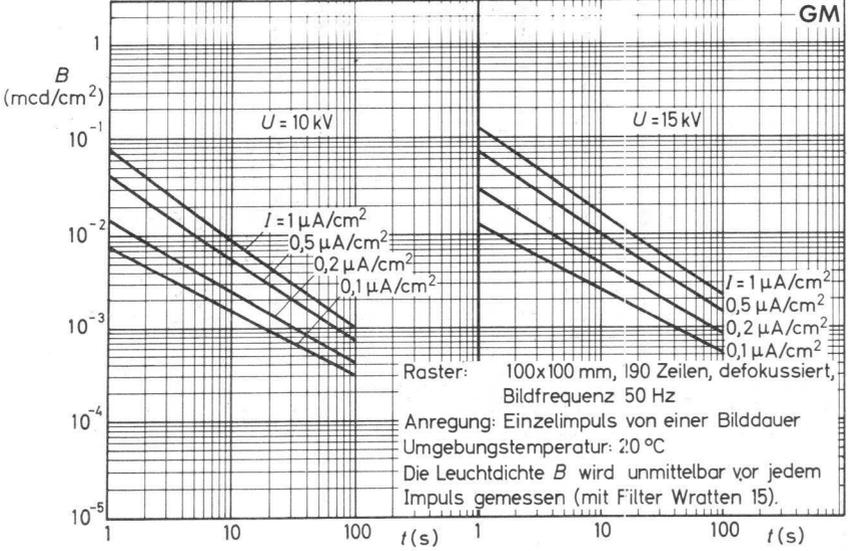
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Leuchtdichte bei Impulsbetrieb

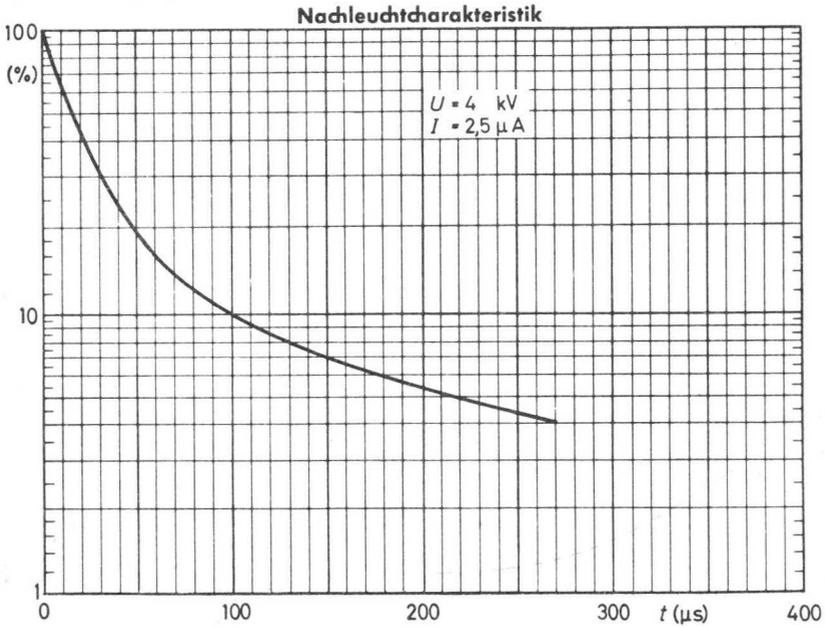
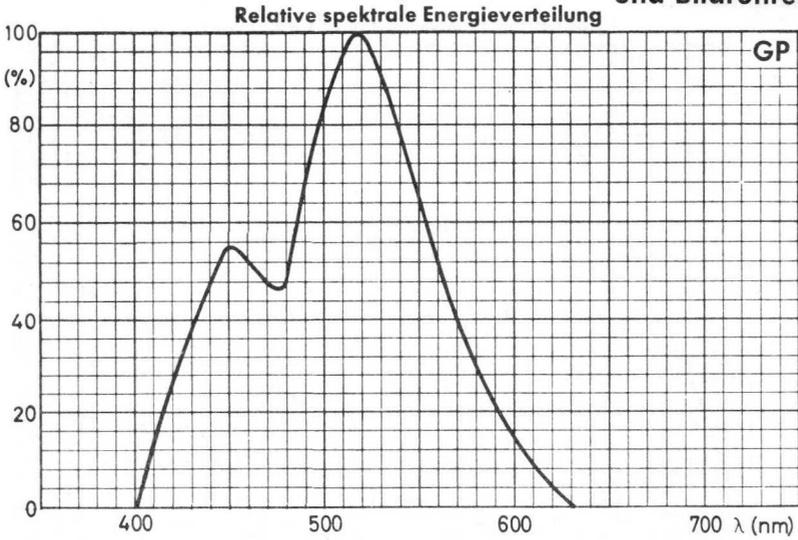


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Nachleuchtcharakteristik

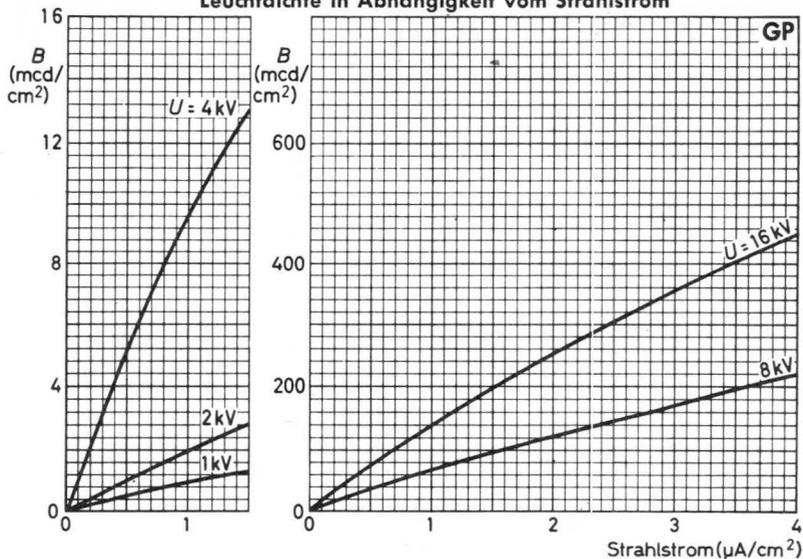


Schirmdaten
von Oszillografen-
und Bildröhren

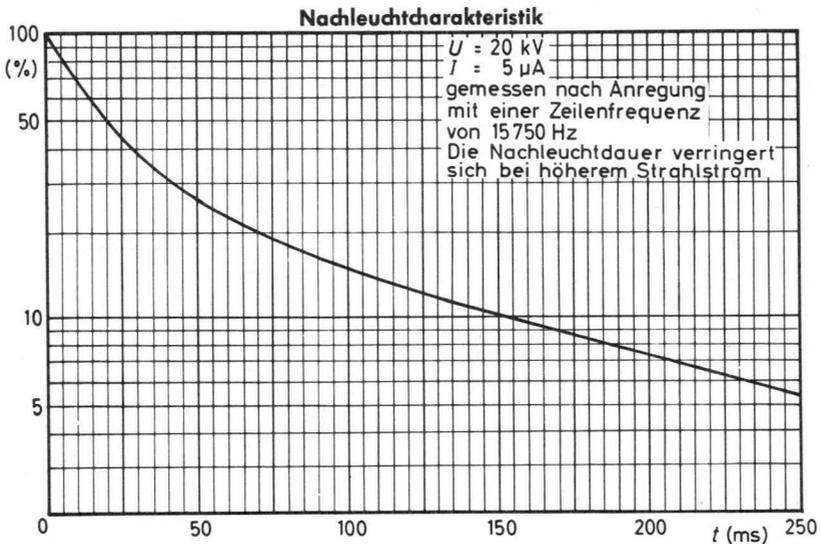
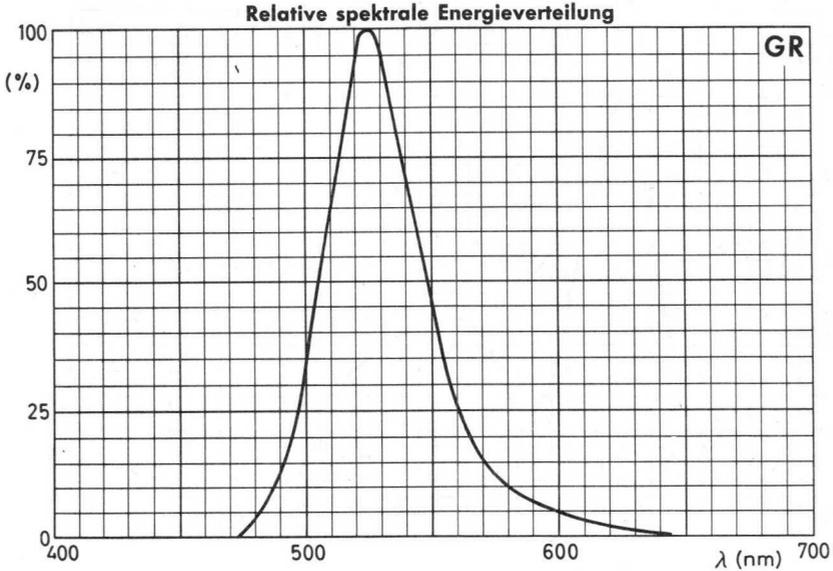


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

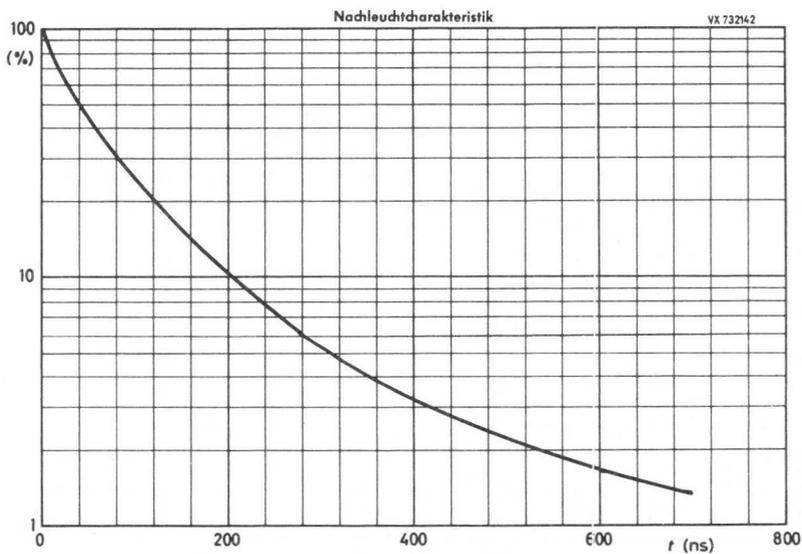
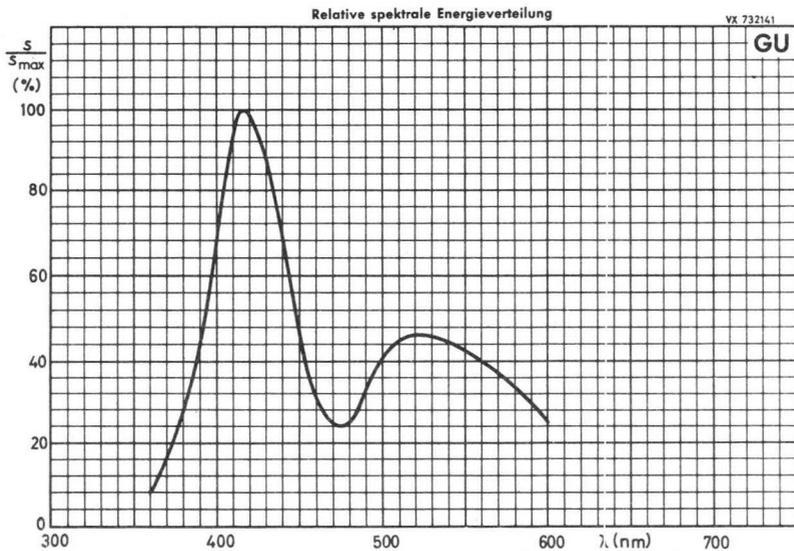
Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom

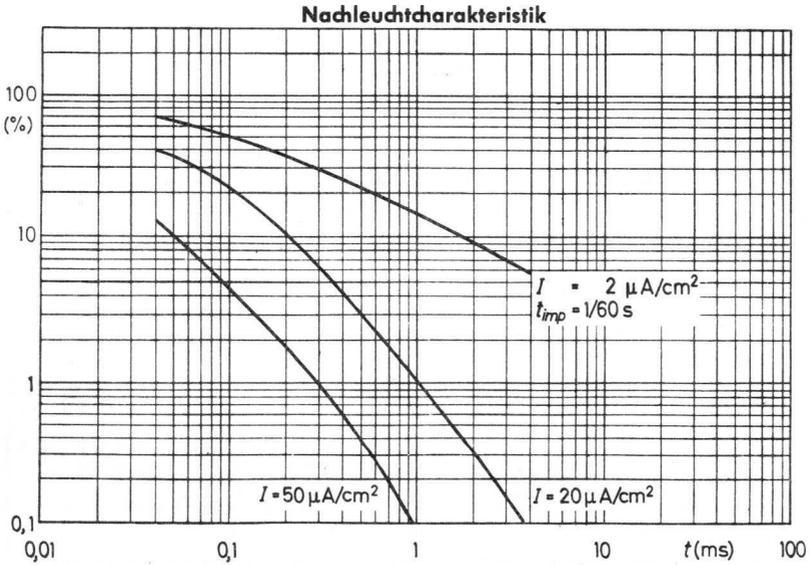
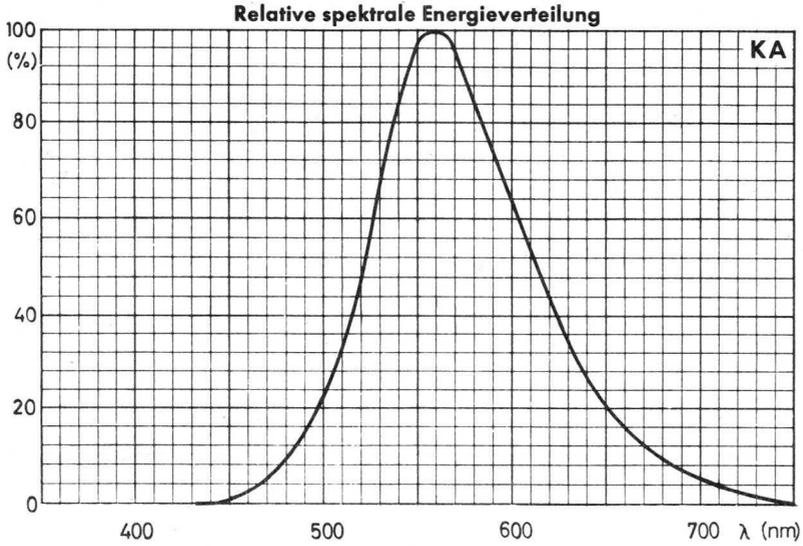


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

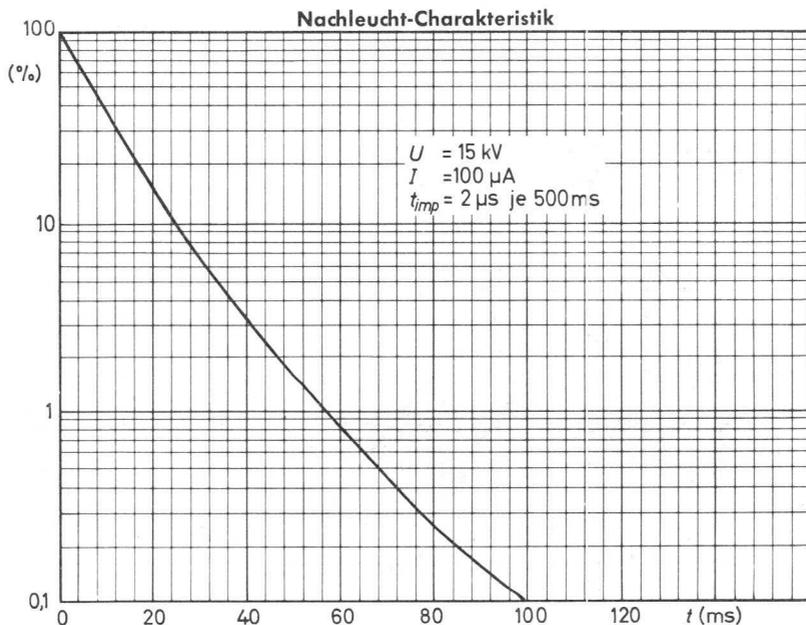
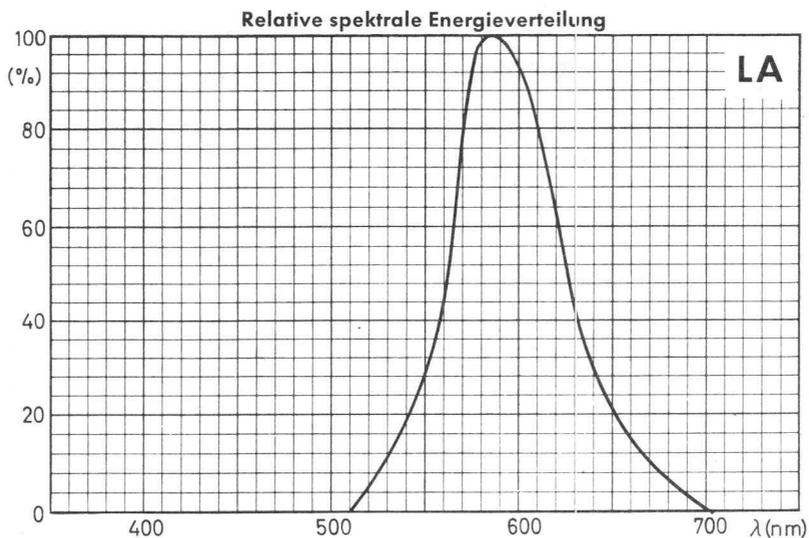


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



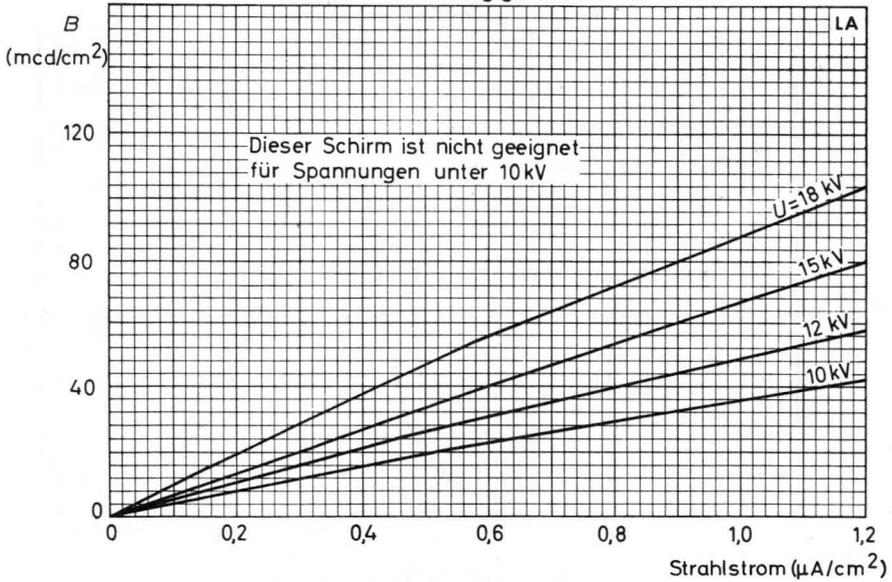


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



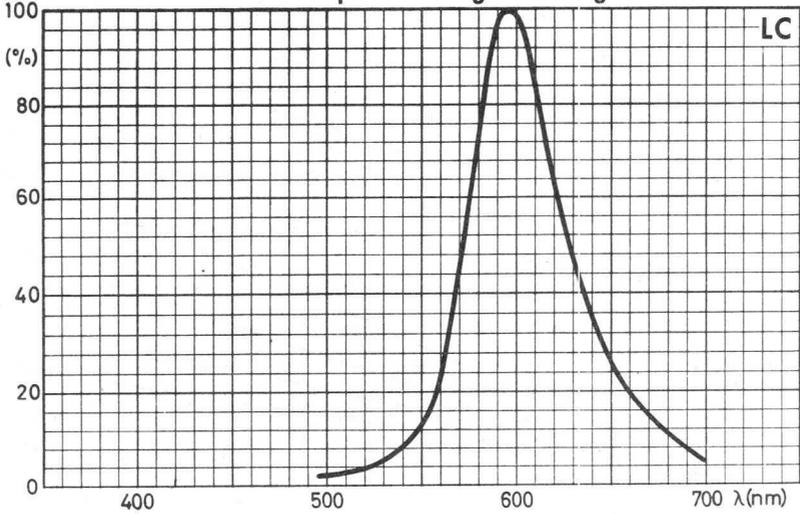
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Leuchtdichte in Abhängigkeit vom Strahlstrom

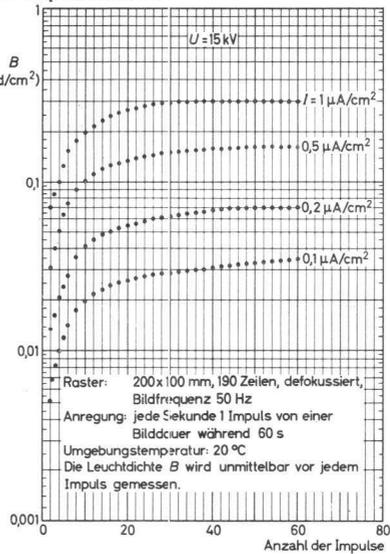
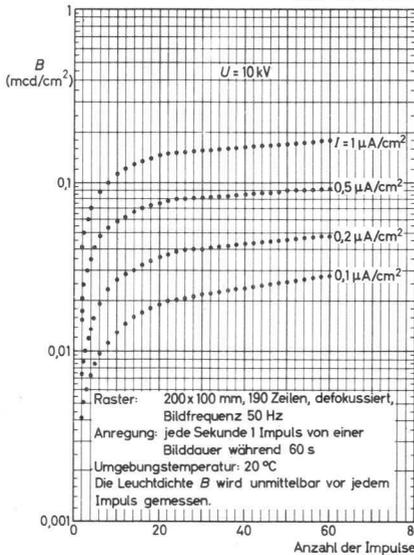


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Relative spektrale Energieverteilung

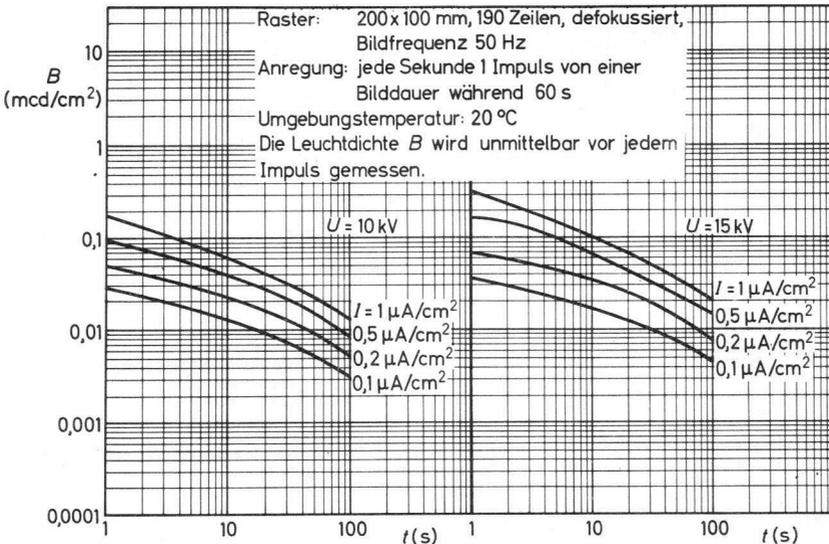
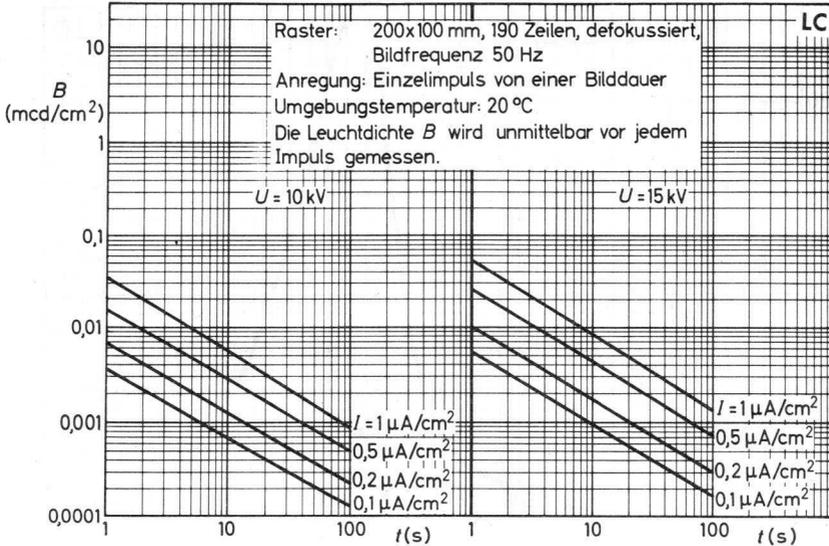


Leuchtdichte bei Impulsbetrieb

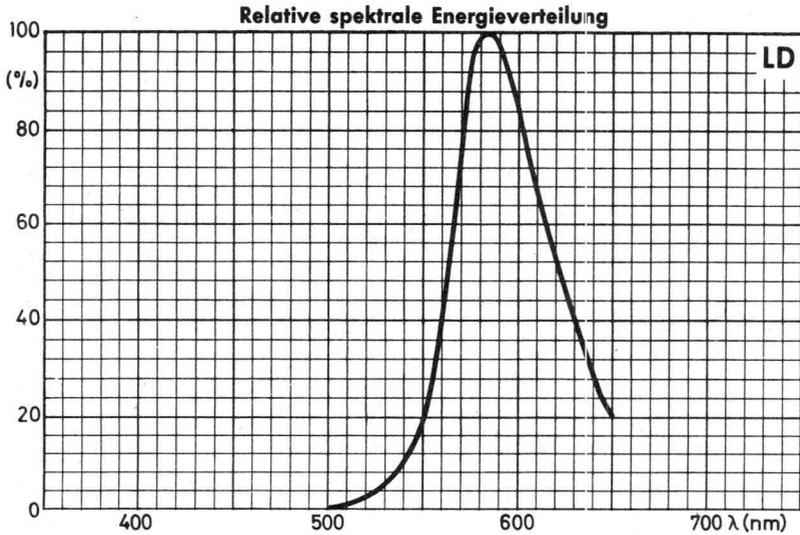


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

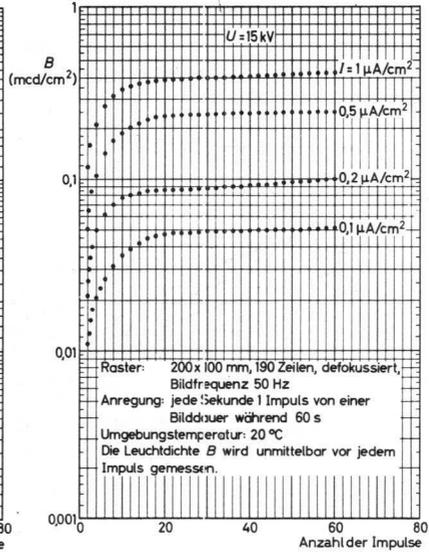
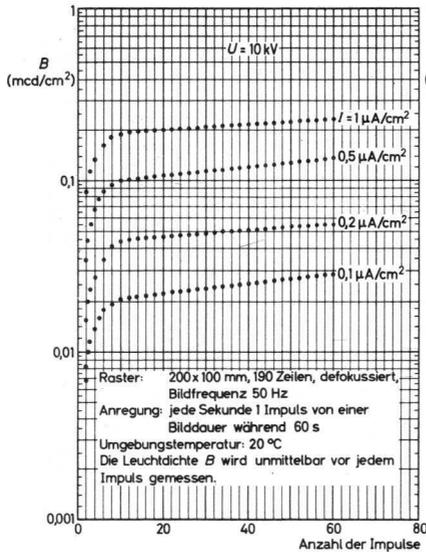
Nachleuchtcharakteristik



Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

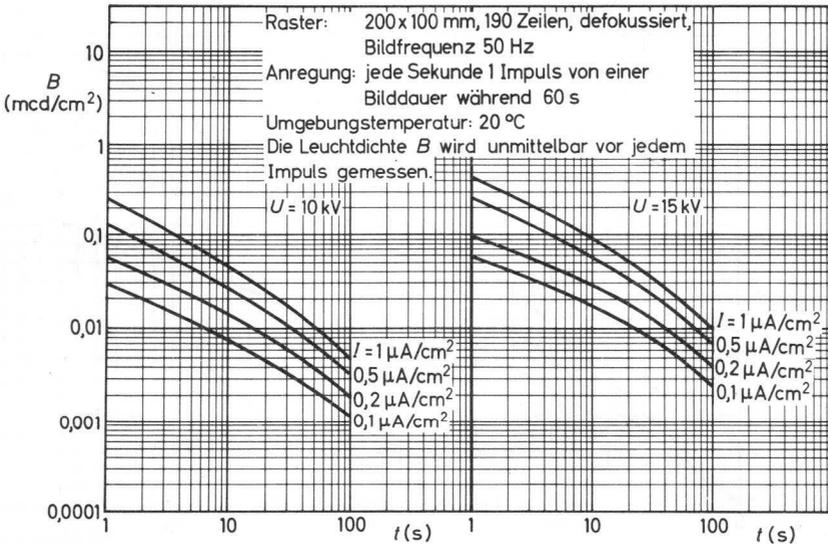
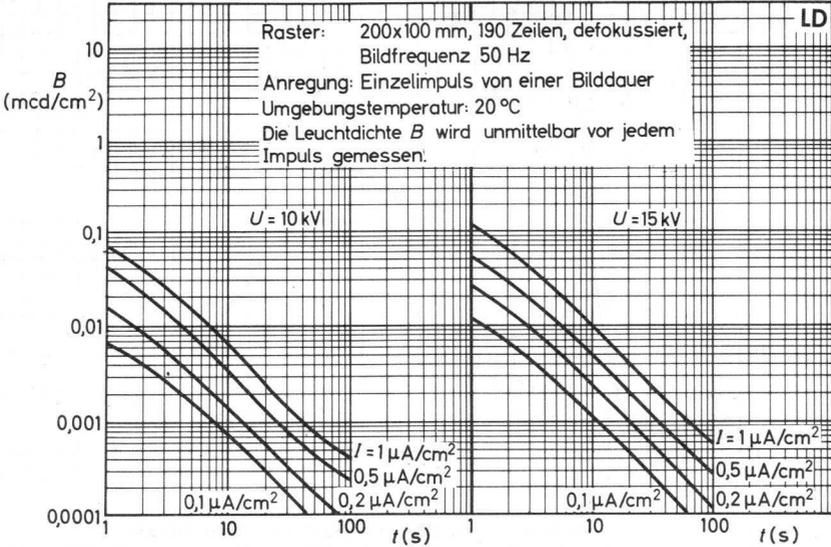


Leuchtdichte bei Impulsbetrieb

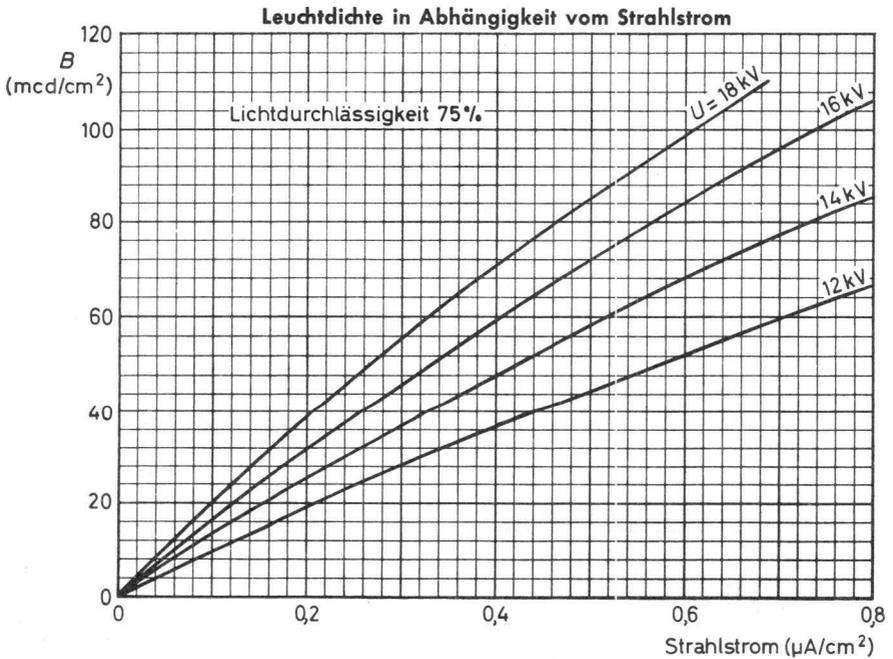
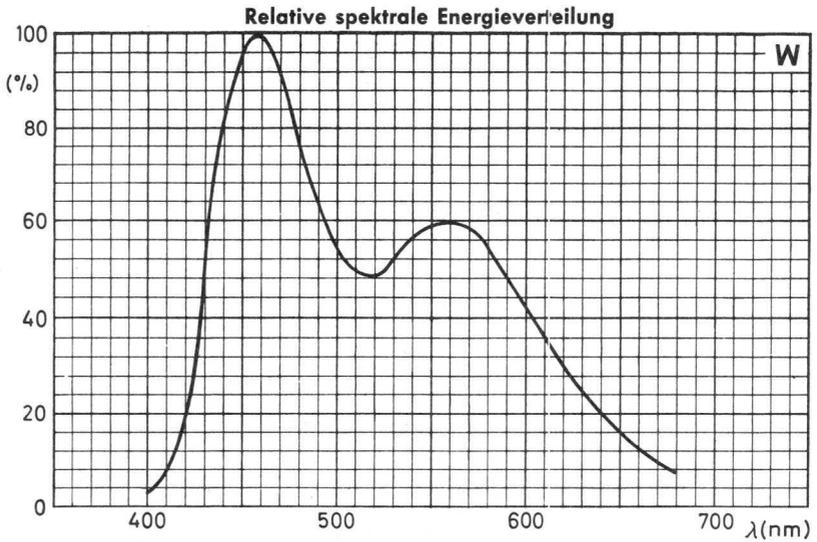


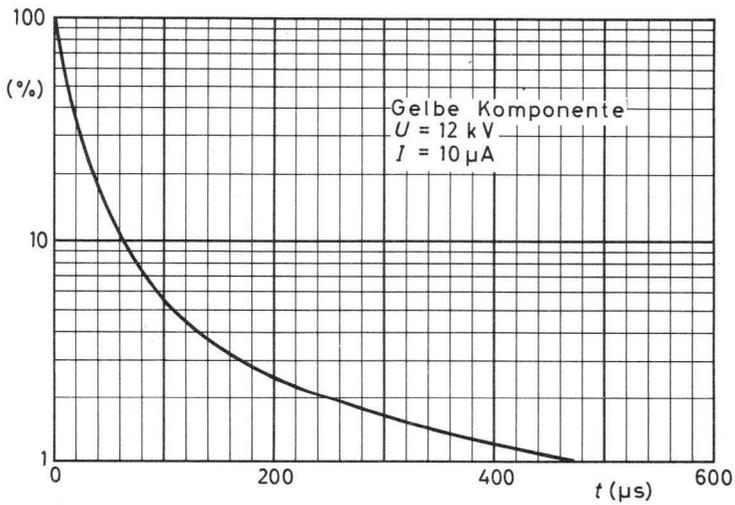
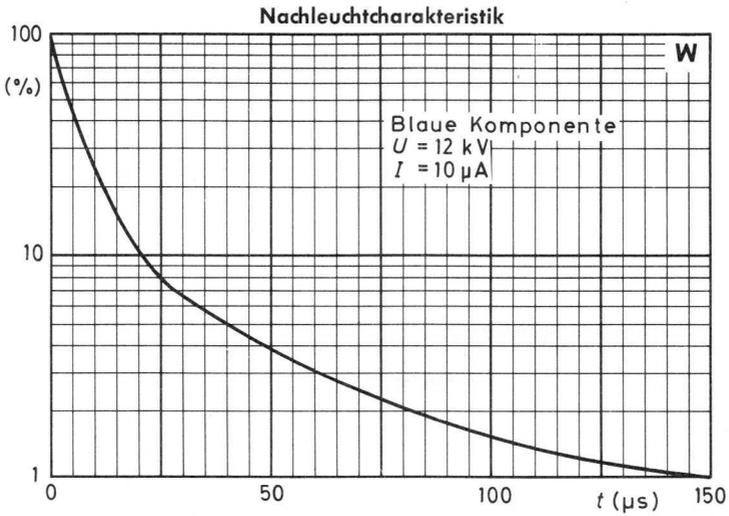
Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

Nachleuchtcharakteristik

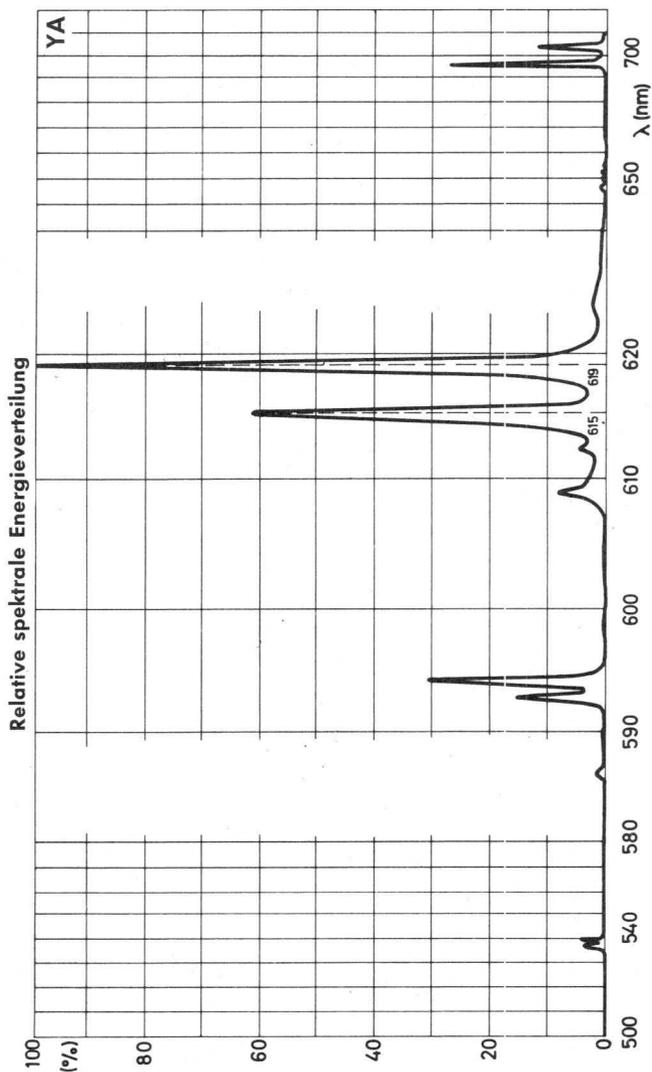


Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren

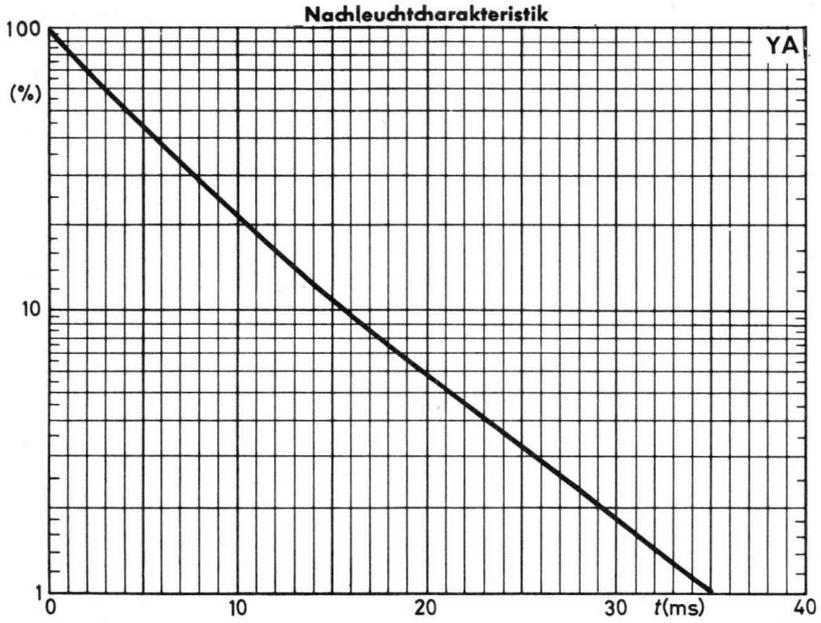




Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren



Schirmdaten von Oszillografen- und Bildröhren







Monitorröhren





Typenübersicht

M o n i t o r r ö h r e n

Typ		Seite
	Rechteckig, mit elektrostatischer Fokussierung, magnetischer Ablenkung und metallhinterlegtem Schirm	
M 17-140 W	mit verstärktem Klarglasschirm und Metallrahmen, nutzbare Diagonale 155 mm, Ablenkwinkel 70°	81
M 17-141 W	mit planem Klarglasschirm und Metallrahmenverstärkung, nutzbare Diagonale 155 mm, Ablenkwinkel 70°	85
M 21-11 W ++)	nutzbare Diagonale 195 mm, Ablenkwinkel 90°	89
M 21-12 W ++)	nutzbare Diagonale 200 mm, Ablenkwinkel 110°	93
M 24-100 W	nutzbare Diagonale 225 mm, Ablenkwinkel 90°	97
M 24-101 W	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 225 mm, Ablenkwinkel 90°	101
M 28-12 W ++)	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 262,5 mm, Ablenkwinkel 90°	105
M 28-121 GM ++)	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 262,5 mm, Ablenkwinkel 90°	111
M 31-130 W	nutzbare Diagonale 295 mm, Ablenkwinkel 90°	113
M 31-131 W	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 295 mm, Ablenkwinkel 90°	117
M 36-16 W ++)	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 329 mm, Ablenkwinkel 90°	121
M 38-120 W	nutzbare Diagonale 350 mm, Ablenkwinkel 110°	125
M 38-121 W	mit Metallrahmenverstärkung und Halterung, nutzbare Diagonale 350 mm, Ablenkwinkel 110°	129

++) auslaufende Fertigung





FORMELZEICHEN

1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

- A, a Anode, Signalelektrode
D, d Ablenkelektrode
F, f Heizfaden
G, g Gitter
i.V. innere Verbindung, darf nicht beschaltet werden
K, k Katode
LM Leuchtschirm
M, m äußere Abschirmung
S, s innere Abschirmung

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 und Kapazitäten usw. kennzeichnen Großbuchstaben Gleichwerte bzw. Großsignalwerte, Kleinbuchstaben kennzeichnen Wechselwerte bzw. Kleinsignalwerte.

Die Gitter werden von der Katode ausgehend numeriert, z.B. G₁, G₂.

Gleichwertige Elektroden einer Röhre mit zwei oder mehreren gleichen Systemen werden durch eine entsprechende Anzahl von Strichen unterschieden, z.B. G' und G". Mit der höchsten Strichzahl wird das System gekennzeichnet, bei dessen Zuführungen sich der Sockelstift mit der niedrigsten Nummer befindet. Mehreren Systemen gemeinsame Sockelstifte werden hierbei außer Betracht gelassen.

Bei Röhren mit Ablenkelektroden werden die schirmnahen Ablenkelektroden mit D₁ und D₂ bezeichnet, die katodennahen mit D₃ und D₄. Diejenige schirmnahe Ablenkelektrode, die am Sockelstift mit der niedrigeren Nummer liegt, ist D₂. Die weiteren Anschlüsse ergeben sich im Uhrzeigersinn vom sockelseitigen Ende einer Röhre gesehen in der Reihenfolge D₂ - D₃ - D₁ - D₄. Bei Röhren mit Seitenkontakten gilt diese Zuordnung nach Projektion der Seitenkontaktenebene in die Ebene des Sockels.

Bei Röhren mit mehrfach unterteilten Ablenkelektroden werden die einzelnen Abschnitte von der Katode ausgehend mit einer weiteren Ziffer gekennzeichnet, z.B. D₃₁, D₃₂ usw.

Bei Ausführung eines Ablenkensystems als Verzögerungsleitung werden Eingang und Ausgang der Leitung durch eine in Klammern gesetzte 1 (für Eingang) bzw. 2 (für Ausgang) gekennzeichnet, z.B. D₃₍₁₎ und D₃₍₂₎.

Monitorröhren

2. Formelzeichen für Spannungen, Ströme und Leistungen

Bezugspunkt für Elektroden Spannungen ist im allgemeinen die Katode. Das Formelzeichen enthält dann im Index nur das Formelzeichen der betreffenden Elektrode.

Wird nicht die Spannung einer Elektrode gegen Katode, sondern gegen eine andere Elektrode angegeben, so erscheinen die Formelzeichen beider Elektroden im Index.

Bei der Angabe der Spannung zwischen Heizfaden und Katode wird ebenfalls der Index K für Katode hinzugefügt, erforderlichenfalls mit Kennzeichnung der Polarität des Heizfadens.

Für "Eingang" bzw. "Ausgang" werden gemäß DIN 1344 die Indizes 1 bzw. 2 verwendet.

U_A Anodenspannung, Signalelektrodenspannung

U_B Speisespannung

U_F Heizspannung

U_{FK} Spannung zwischen Heizfaden und Katode

U_G Gitterspannung

U_M Spitzenwert einer Spannung

U_{MM} Spitze-Spitze-Wert einer Spannung

U_{RMS} Effektivwert einer Spannung

U_1 Hell/Dunkelsteuerspannung

I_A Anodenstrom, Signalelektrodenstrom

I_F Heizstrom

I_G Gitterstrom

I_K Katodenstrom

I_M Spitzenwert eines Stromes

I_{MM} Spitze-Spitze-Wert eines Stromes

I_{RMS} Effektivwert eines Stromes

I_{STR} Strahlstrom

I_0 Dunkelstrom

P_G Gitterverlustleistung

P_{LM} Belastbarkeit eines Leuchtschirms

P_2 Ausgangsleistung einer Röhre

3. Formelzeichen für Widerstände und Kapazitäten

- R_A äußerer Widerstand in einer Anodenleitung
 R_{FK} äußerer Widerstand zwischen Heizfaden und Katode
 R_G äußerer Widerstand in einer Gitterleitung
 R_K äußerer Widerstand in einer Katodenleitung
 R_2 Arbeitswiderstand im Anodenkreis

 c Röhrenkapazität
 C äußere Kapazität
 c_x Kapazität der Elektrode X gegen alle übrigen Elektroden und leitenden Teile der Röhre
 C_X Kapazität in der Zuleitung zur Elektrode X

Bei Kapazitäten zwischen zwei oder mehreren Elektroden sind alle betreffenden Elektroden im Index vermerkt, z.B. c_{gk} , $c_{g3g5/m}$ usw. Alle übrigen Elektroden und leitenden Teile, die nicht mit einer der betreffenden Elektroden verbunden sind, sind hierbei geerdet.

4. Formelzeichen verschiedener Größen

- B Bandbreite
 d_{12} Horizontal-Ablenkkoeffizient
 d_{34} Vertikal-Ablenkkoeffizient
 E Beleuchtungsstärke
 f Frequenz
 s spektrale Empfindlichkeit

 γ γ -Wert, Steigung der Übertragungskennlinie einer Kameraröhre
 ϑ_{kolb} Kolbentemperatur
 ϑ_S Lagerungstemperatur
 ϑ_U Umgebungstemperatur
 ϑ_X Temperatur der Elektrode X



[Illegible Title]

[Illegible text block 1]

[Illegible text block 2]

[Illegible text block 3]

[Illegible text block 4]

[Illegible text block 5]

[Illegible text block 6]

[Illegible text block 7]

[Illegible text block 8]

[Illegible text block 9]

[Illegible text block 10]

[Illegible text block 11]

[Illegible text block 12]

[Illegible text block 13]

[Illegible text block 14]

[Illegible text block 15]

[Illegible text block 16]

[Illegible text block 17]

[Illegible text block 18]

[Illegible text block 19]

[Illegible text block 20]

[Illegible text block 21]

[Illegible text block 22]

[Illegible text block 23]

[Illegible text block 24]

[Illegible text block 25]

[Illegible text block 26]

[Illegible text block 27]

[Illegible text block 28]

[Illegible text block 29]

[Illegible text block 30]

[Illegible text block 31]

[Illegible text block 32]

[Illegible text block 33]

[Illegible text block 34]

[Illegible text block 35]

[Illegible text block 36]

[Illegible text block 37]

[Illegible text block 38]

[Illegible text block 39]

[Illegible text block 40]

[Illegible text block 41]

[Illegible text block 42]

[Illegible text block 43]

[Illegible text block 44]

[Illegible text block 45]

[Illegible text block 46]

[Illegible text block 47]

[Illegible text block 48]

[Illegible text block 49]

[Illegible text block 50]



M 17-140 W

Rechteckige MONITORRÖHRE

als Sucherröhre in elektronischen Kameras,
mit planem, metallhinterlegtem Klarglasschirm,
elektrostatischer Fokussierung und magnetischer
70°-Ablenkung



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

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

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} \approx 7 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} \approx 300 \text{ pF}$$

$$c_k \approx 5 \text{ pF}$$

Schirm:

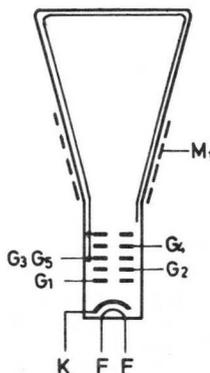
Farbe	weiß ¹⁾
Form	plan
nutzbare Diagonale	min. 155 mm
nutzbare Breite	min. 124 mm
nutzbare Höhe	min. 93 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-magnetisch
Ablenkwinkel diagonal 70°



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

M 17-140 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	14	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	30...62	V
Auflösung	\geq	1000	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	16	kV ³⁾
$U_{G3G5/}$	= min.	12	kV ³⁾
$+U_{G4}$	= max.	1	kV
$-U_{G4}$	= max.	500	V
U_{G2}	= max.	800	V
U_{G2}	= min.	300	V
$-U_{G1}$	= max.	150	V
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{-FK}	= max.	250	V
$U_{-FK M}$	= max.	300	V ⁴⁾
U_{+FK}	= max.	135	V
$U_{+FK M}$	= max.	180	V

1) für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$

2) Auflösung: ≥ 1000 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$ und den angegebenen Betriebsdaten (Leuchtdichte ca. 50 mcd/cm^2)

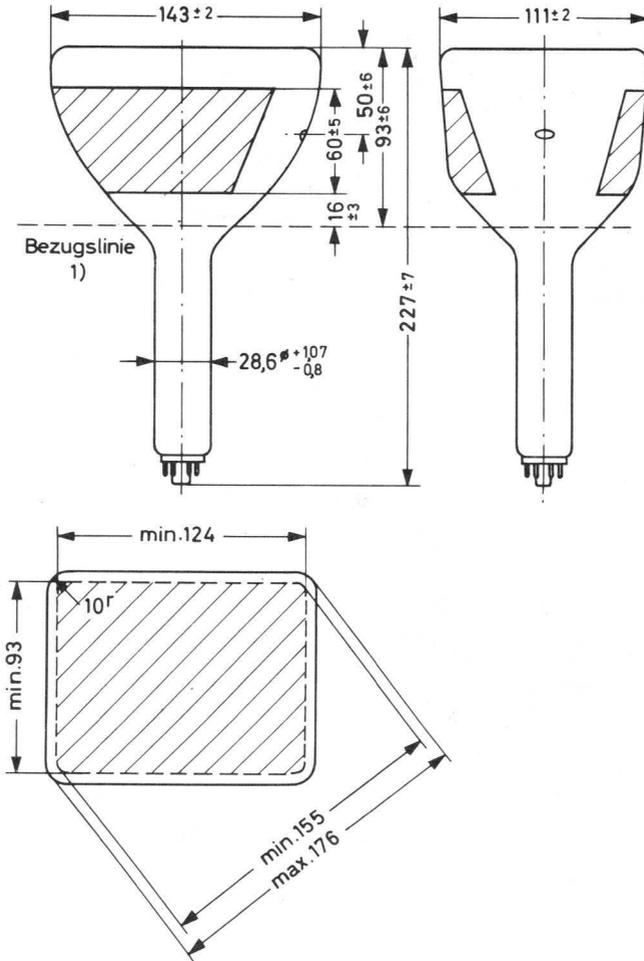
Die Auflösung kann in vielen Fällen durch Verwendung eines Zentriermagneten verbessert werden. Dieser wird zusammen mit den entsprechenden Anwendungshinweisen jedem Exemplar beigelegt.

3) Bei Betriebsspannungen über 14 kV kann die Röhre Röntgenstrahlen aussenden. Zum Schutz des Bedienungspersonals muß die Röhre deshalb entsprechend abgeschirmt sein.

4) Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf $U_{-FK M}$ auf max. 410 V ansteigen.

M 17-140 W

Abmessungen in mm:



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschenebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

3.73
83

M 17-140 W

Sockel:

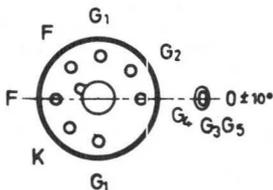
Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G_3G_5 -Anschluß 55 563

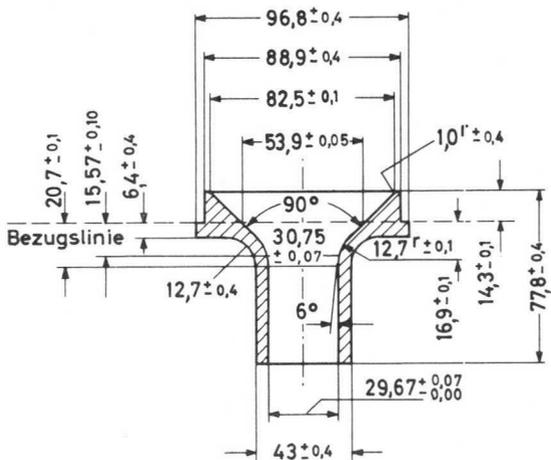
Einbaulage:

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



Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)

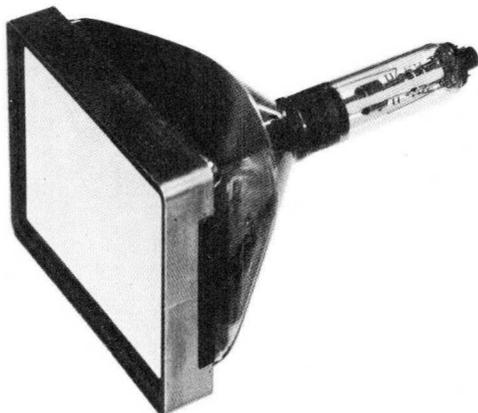




M 17-141 W

Rechteckige MONITORRÖHRE

als Sucherröhre in elektronischen Kameras,
mit elektrostatischer Fokussierung, magnetischer
 70° -Ablenkung und planem, metallhinterlegtem
Klarglasschirm und aufgeklebter Schutzscheibe
mit Metallrahmen-Verstärkung



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$\begin{aligned} c_{g1} &\approx 7 \text{ pF} & c_{g3g5/m1} &= 240 \text{ pF} \\ c_k &\approx 5 \text{ pF} & c_{g3g5/m2} &= 135 \text{ pF} \end{aligned}$$

Schirm:

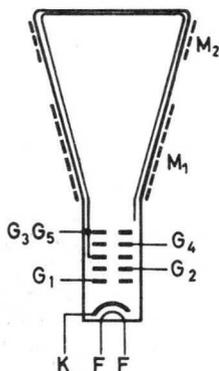
Farbe	weiß ¹⁾
Form	plan
nutzbare Diagonale	min. 155 mm
nutzbare Breite	min. 124 mm
nutzbare Höhe	min. 93 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-magnetisch
Ablenkwinkel diagonal 70°



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

M 17-141 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	14	16	kV
U_{G4}	=	0...400	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	30...62	40...90	V
Auflösung	\geq	1000	1100	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

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

¹⁾ für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$

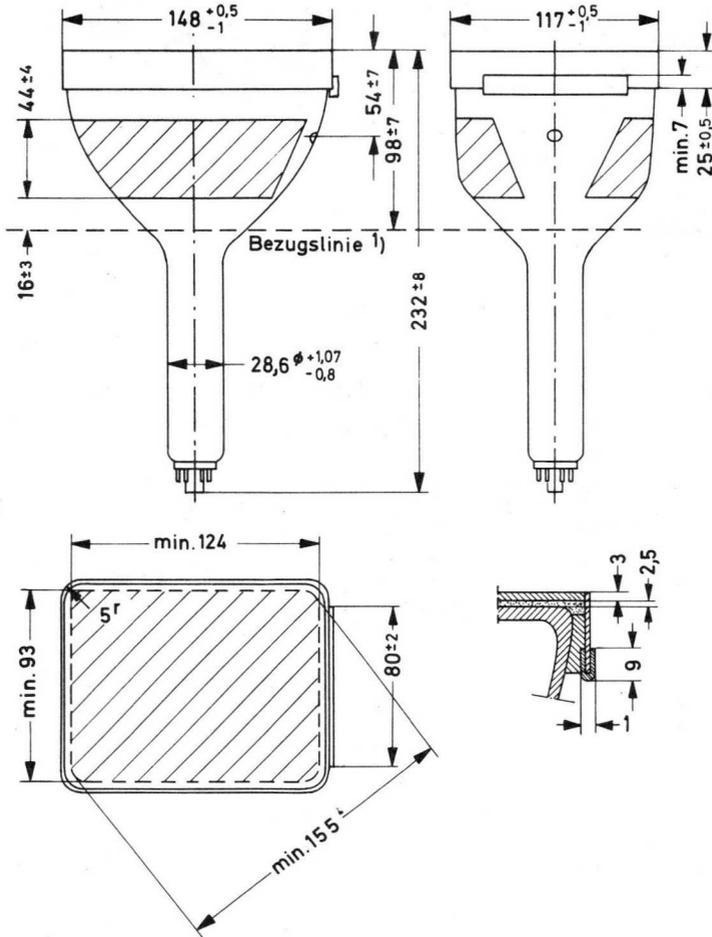
²⁾ Auflösung: ≥ 1000 Zeilen bzw. ≥ 1100 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$ und den angegebenen Betriebsdaten (Leuchtdichte ca. 50 mcd/cm^2 bzw. ca. 60 mcd/cm^2)
Die Auflösung kann in vielen Fällen durch Verwendung eines Zentriermagneten verbessert werden. Dieser wird zusammen mit den entsprechenden Anwendungshinweisen jedem Exemplar beigelegt.

³⁾ Bei Betriebsspannungen über 14 kV kann die Röhre Röntgenstrahlen aussenden. Zum Schutz des Bedienungspersonals muß die Röhre deshalb entsprechend abgeschirmt sein.

⁴⁾ Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf U_{-FK} M auf max. 410 V ansteigen.

M 17-141 W

Abmessungen in mm:



1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.

M 17-141 W

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

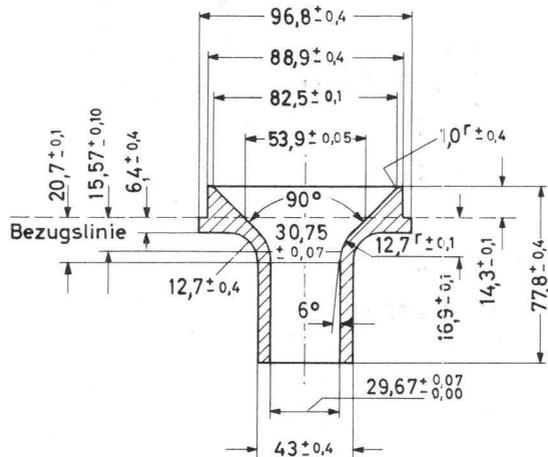
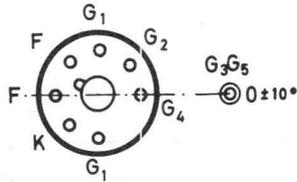
Fassung nach DIN 44 431
G₃G₅-Anschluß 55 563

Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



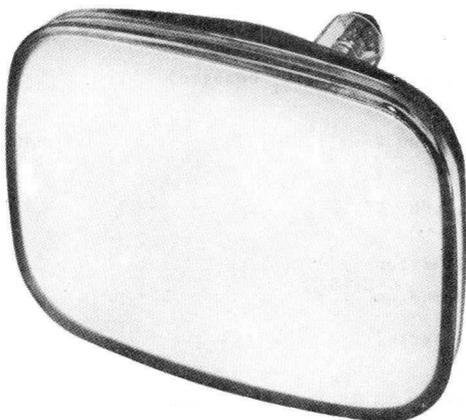


NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN
AUSLAUFENDE FERTIGUNG

M 21-11 W

Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser), mit metallhinterlegtem Grauglasschirm



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 11 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F = 70 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 9,0 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} \leq 375 \text{ pF}$$

$$c_k = 5,0 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe

weiß ¹⁾

Form

sphärisch

nutzbare Diagonale

min. 195 mm

nutzbare Breite

min. 180 mm

nutzbare Höhe

min. 135 mm

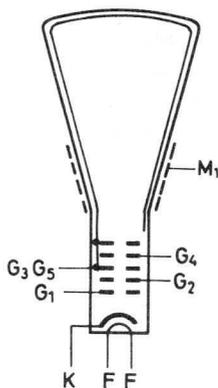
Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

doppelt-magnetisch

Ablenkwinkel diagonal 90°



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

Betriebsdaten:

Gittersteuerung (Spannungen auf Katode bezogen)

$$\begin{aligned} U_{G3G5/} &= 12 \text{ kV} \\ U_{G4} &= 0 \dots 400 \text{ V} \quad 1) \\ U_{G2} &= 400 \text{ V} \\ -U_{G1} (I_{G3G5}=0) &= 32 \dots 69 \text{ V} \end{aligned}$$

Katodensteuerung (Spannungen auf G_1 bezogen)

$$\begin{aligned} U_{G3G5/} &= 12 \text{ kV} \\ U_{G4} &= 0 \dots 400 \text{ V} \quad 1) \\ U_{G2} &= 400 \text{ V} \\ U_K (I_{G3G5}=0) &= 29 \dots 62 \text{ V} \\ \text{Auflösung} &\geq 650 \text{ Zeilen} \quad 2) \\ \text{Leuchtdichte} &= 34 \text{ mcd/cm}^2 \quad 3) \end{aligned}$$

Grenzdaten: (absolute Werte)

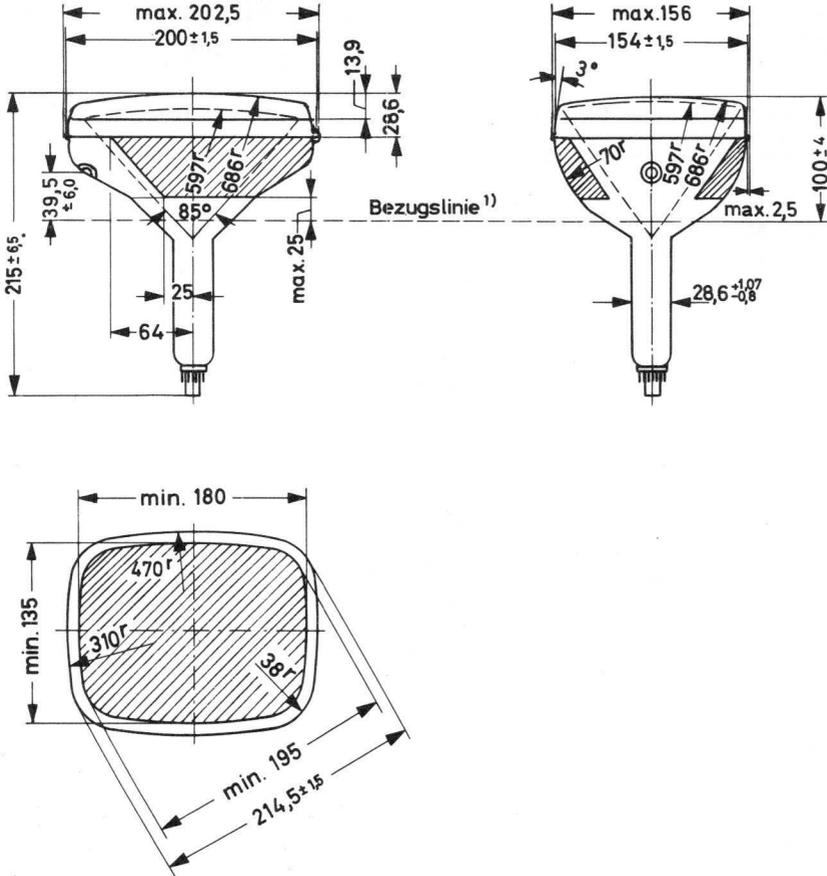
$U_{G3G5/} = \text{max. } 16 \text{ kV}$	$U_{FK} = \text{max. } 80 \text{ V}$
$U_{G3G5/} = \text{min. } 9 \text{ kV}$	$U_{FK M} = \text{max. } 130 \text{ V}$
$U_{G4} = \text{max. } 1 \text{ kV}$	$R_{G4} = \text{max. } 3,0 \text{ M}\Omega$
$-U_{G4} = \text{max. } 500 \text{ V}$	$R_{G2} = \text{max. } 1,0 \text{ M}\Omega$
$U_{G2} = \text{max. } 800 \text{ V}$	$R_{G1} = \text{max. } 1,5 \text{ M}\Omega$
$-U_{G1} = \text{max. } 180 \text{ V}$	$Z_{G1} (50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$
$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$	$Z_K (50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,1 \text{ M}\Omega$
$+U_{G1 M} = \text{max. } 2 \text{ V}$	$R_{FK} = \text{max. } 1,0 \text{ M}\Omega$
$I_{G4} = \text{max. } \pm 25 \text{ }\mu\text{A}$	$Z_{FK} (50 \text{ Hz}) = \text{max. } 0,5 \text{ M}\Omega$
$I_{G2} = \text{max. } \pm 5 \text{ }\mu\text{A}$	

1) für optimale Fokussierung in der Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \text{ }\mu\text{A}$; für Allgemeinschärfe kann ein Zentriermagnet erforderlich sein.

2) in Schirmmitte

3) bei einer Bildhöhe von 135 mm

Abmessungen in mm:



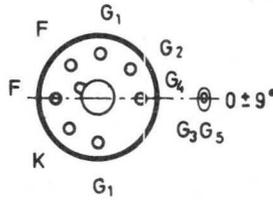
1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre auf sitzt.

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G₃G₅-Anschluß 55 563

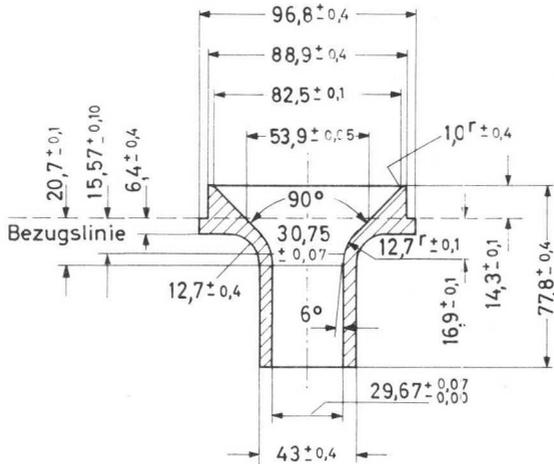


Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



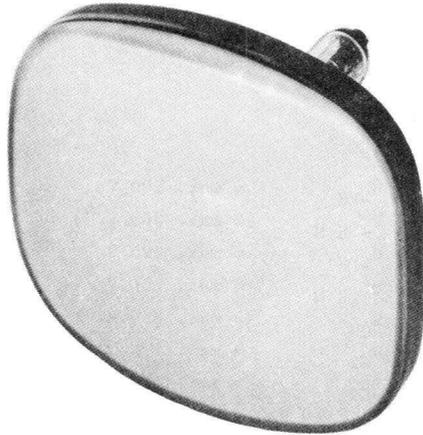


NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN
AUSLAUFENDE FERTIGUNG

M 21-12 W

Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 110° -Ablenkung (28 mm Haldurchmesser),
mit metallhinterlegtem Grauglasschirm



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7,0 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} = 250 \text{ pF}$$

$$c_k = 4,0 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe weiß ¹⁾
Absorption des Grauglases ca. 20 %
Form sphärisch
nutzbare Diagonale min. 200 mm
nutzbare Breite min. 190,5 mm
nutzbare Höhe min. 149,2 mm

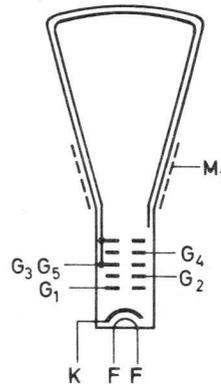
Fokussierung: elektrostatisch

Ablenkung: doppelt-magnetisch

Ablenkwinkel diag. 110°

Strahlzentrierung: magnetisch ²⁾

Feldstärke senkr.
zur Röhrenachse 0...10 Oe



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

²⁾ Die Einstellung des Zentrierermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV	
U_{G4}	=	0...400	V	1)
U_{G2}	=	300	V	
$-U_{G1} (I_{G3G4}=0)$	=	35...72	V	
Auflösung	=	625	Zeilen	2)
Leuchtdichte	=	45	mcd/cm ²	3)

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	20	kV	U_{-FK}	= max.	200	V
$U_{G3G5/}$	= min.	13	kV	$U_{-FK M}$	= max.	300	V ⁶⁾
U_{G4}	= max.	1	kV	U_{+FK}	= max.	125	V
$-U_{G4}$	= max.	500	V	$U_{+FK M}$	= max.	250	V
U_{G2}	= max.	700	V	R_{G4}	= max.	3,0	MΩ
U_{G2}	= min.	200	V	R_{G2}	= max.	1,0	MΩ
$-U_{G1}$	= max.	150	V	R_{G1}	= max.	1,5	MΩ
$+U_{G1}$	= max.	0	V ⁴⁾	$Z_{G1} (50 \text{ Hz})$	= max.	0,5	MΩ
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V ⁵⁾	$Z_K (50 \text{ Hz})$	= max.	0,1	MΩ
I_{G4}	= max.	±25	μA	R_{FK}	= max.	1,0	MΩ
I_{G2}	= max.	± 5	μA	$Z_{FK} (50 \text{ Hz})$	= max.	0,5	MΩ

1) für optimale Fokussierung in der Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu\text{A}$; wenn über die optimale Punktschärfe hinaus eingestellt werden soll, kann für U_{G4} ein Spannungsbereich von -100 bis +500 V erforderlich werden.

2) in Schirmmitte

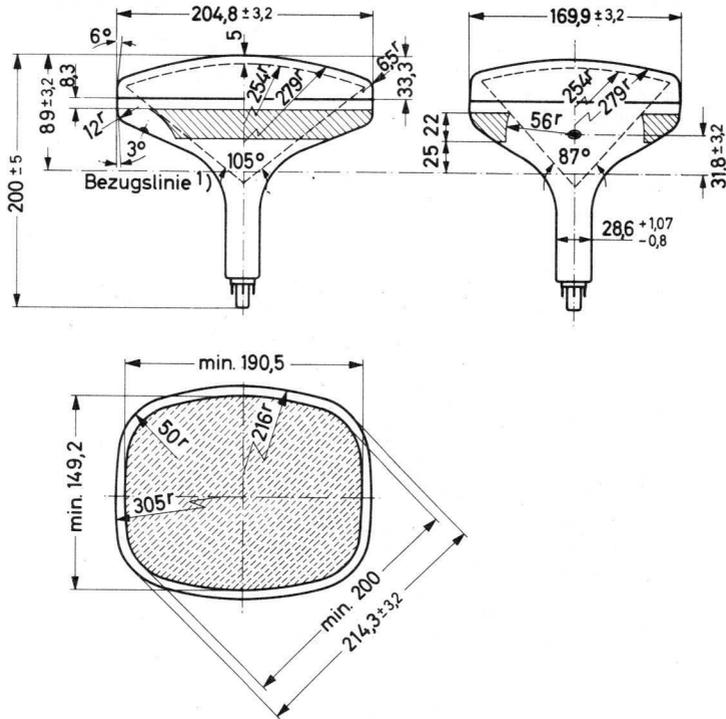
3) gemessen mit einem Raster von $14 \times 14 \text{ cm}^2$ bei $I_{G3G5} = 80 \mu\text{A}$.

4) nur unmittelbar nach dem Ein- oder Ausschalten darf U_{G1} auf +1 V ansteigen.

5) Hierbei ist mit $I_{G1} \approx 2 \text{ mA}$ zu rechnen.

6) Während der Anheizzeit (< 45 s) darf $U_{-FK M}$ auf max. 410 V ansteigen.

Abmessungen in mm:



1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.

M 21-12 W NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Sockel:

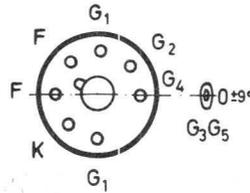
Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
G₃G₅-Anschluß 55 563

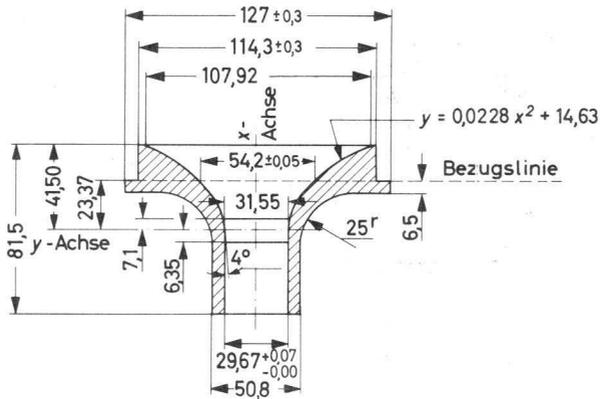
Einbaulage:

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



Bezugslinienlehre:

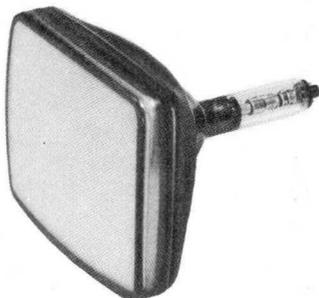
(Abmessungen in mm)





Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser),
mit metallhinterlegtem Grauglasschirm

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

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

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} = 420 \text{ pF}$$

$$c_k = 5 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe	weiß ¹⁾
Durchlässigkeit	52 %
Form	sphärisch
nutzbare Diagonale	min. 225 mm
nutzbare Breite	min. 190 mm
nutzbare Höhe	min. 140 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

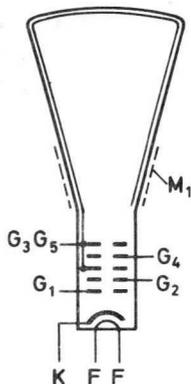
magnetisch

Ablenkwinkel diagonal 90°

Strahlzentrierung:

magnetisch

Feldstärke senkrecht
zur Röhrenachse 0...10 Oe ²⁾



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

²⁾ Die Einstellung des Zentriermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

M 24-100 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	32...85	V
Auflösung	=	900	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

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

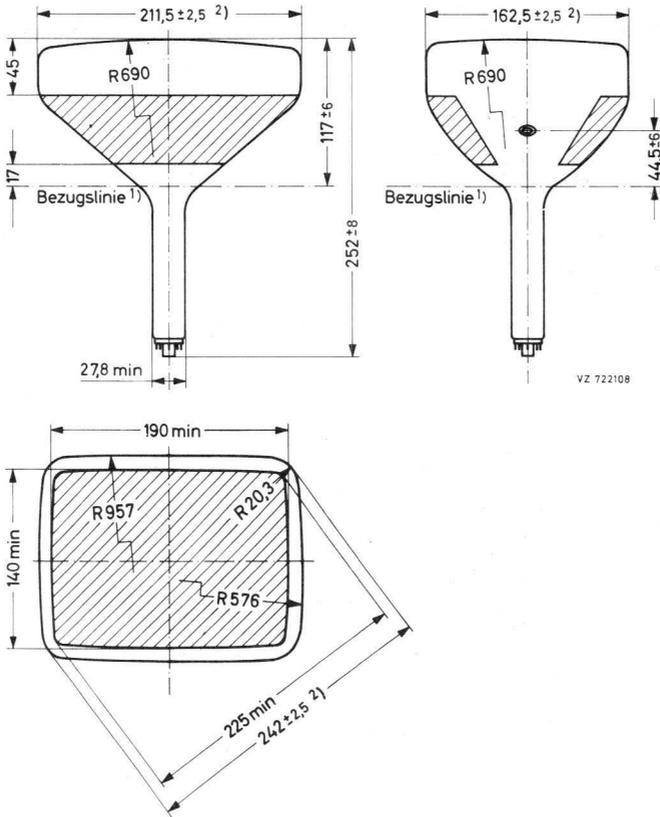
¹⁾ für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$

²⁾ Auflösung: 900 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode mit den angegebenen Betriebsdaten (Leuchtdichte ca. 60 mcd/cm^2)

³⁾ Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf U_{-FK} M auf max. 410 V ansteigen.

M 24-100 W

Abmessungen in mm:



¹⁾ Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus aufsitzt.

²⁾ Die angegebenen Maximalmaße können durch die Schmelznaht um max. 6,4 mm größer sein, jedoch ragt die Schmelznaht an keiner Stelle mehr als 3,2 mm über die angegebenen Maximalmaße hinaus.

M 24-100 W

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

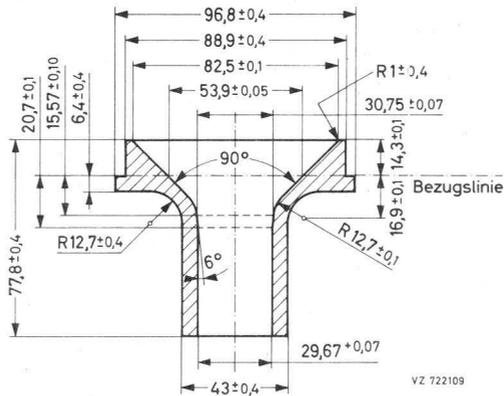
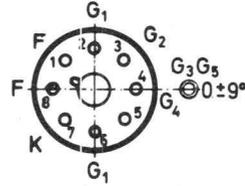
Fassung nach DIN 44 431
G₃G₅-Anschluß 55 563

Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

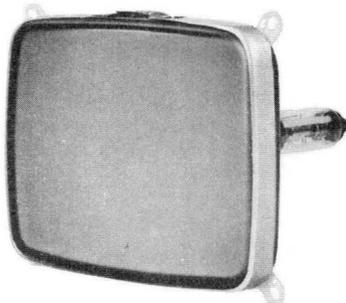
(Abmessungen in mm)





Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser), mit metallhinterlegtem Grauglasschirm und Metallrahmenverstärkung mit Halterung

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

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

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} = 420 \text{ pF}$$

$$c_k = 5 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m2} = 200 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe
Durchlässigkeit
Form
nutzbare Diagonale
nutzbare Breite
nutzbare Höhe

weiß ¹⁾
52 %
sphärisch
min. 225 mm
min. 190 mm
min. 140 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

Ablenkwinkel diagonal
Ablenkwinkel horizontal
Ablenkwinkel vertikal

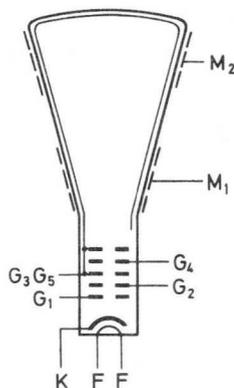
magnetisch
90°
80°
65°

Strahlzentrierung:

Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse

magnetisch

$$0 \dots 10 \text{ Oe } ^2)$$



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

²⁾ Die Einstellung des Zentriermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

M 24-101 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV	
U_{G4}	=	0...400	V	1)
U_{G2}	=	600	V	
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	32...85	V	
Auflösung	=	900	Zeilen	2)

Grenzdaten: (absolute Werte)

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

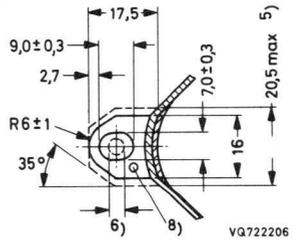
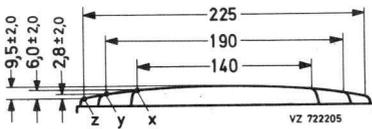
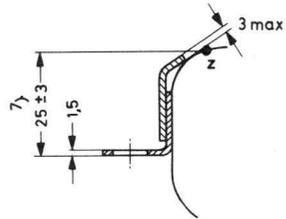
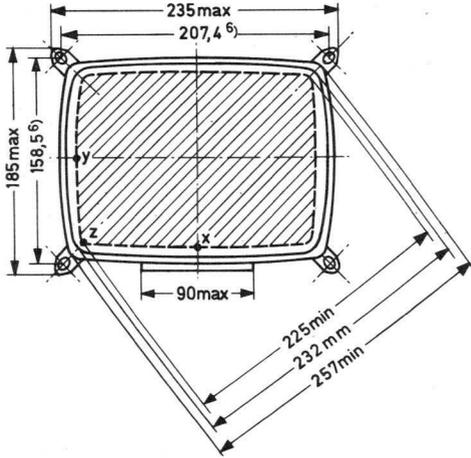
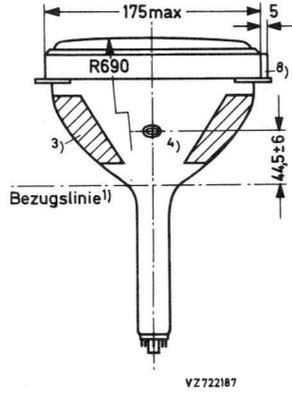
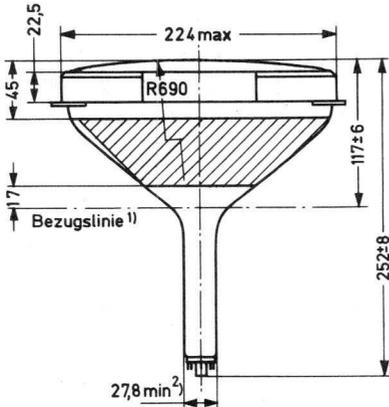
1) für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$

2) Auflösung: 900 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$ und den angegebenen Betriebsdaten (Leuchtdichte ca. 200 cd/m^2)

3) Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf U_{-FK} M auf max. 410 V ansteigen.

M 24-101 W

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite

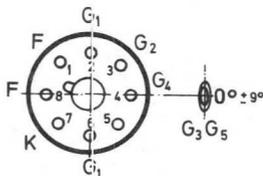
M 24-101 W

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G_3G_5 -Anschluß 55 563

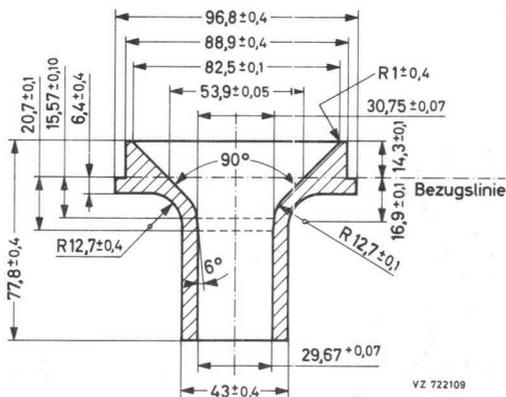


Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



VZ 722109

- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Der Maximalwert des Durchmessers ist durch die Bezugslinienlehre bestimmt.
- 3) Die Außenquadratur M_1 muß geerdet werden. Die Erdungsfeder soll nicht auf der Seite gegenüber dem Hochspannungsanschluß anliegen. Die Kapazität $c_{g3g5/ml}$ kann zur Glättung der Hochspannung benutzt werden. Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 4) Streubereich der Befestigungswinkel
- 5) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für die Außenkontur der Bolzen max. 7 mm \varnothing
- 6) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 7) Der Metallrahmen muß geerdet werden; er hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.



Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 90°-Ablenkung,
Allglaskolben, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm
und Metallrahmenverstärkung mit Halterung 1)



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 11 \text{ V} \pm 10 \%$$

$$I_F = 75 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} = 550 \dots 850 \text{ pF}$$

$$c_k = 3 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m2} = 150 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe	weiß ²⁾
Absorption des Grauglases	ca. 50 %
nutzbare Schirmdiagonale	min. 262,5 mm
nutzbare Schirmbreite	min. 228 mm
nutzbare Schirmhöhe	min. 171 mm

Fokussierung:

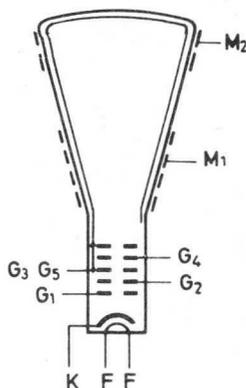
elektrostatisch

Ablenkung:

magnetisch	
Ablenkwinkel diagonal	90°
Ablenkwinkel horizontal	80°
Ablenkwinkel vertikal	63°

Strahlzentrierung:

magnetisch	
Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse	0...10 Oe



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

2) andere Schirmarten auf Anfrage

M 28-12 W NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Betriebsdaten:

Gittersteuerung (Spannungen auf Katode bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	11	13	kV
U_{G4}	=	0...350	50...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	250	350	V
$-U_{G1}$	=	35...69	46...91	V ²⁾

Katodensteuerung (Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	11	13	kV
U_{G4}	=	0...350	50...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	200...350	350	V
U_K	=	≈ 45	44...80	V ²⁾

Auflösung \geq 850 Zeilen

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	14	kV	$+U_{G1}$	= max.	0	V
$U_{G3G5/}$	= min.	7,5	kV	$+U_{G1 M}$	= max.	2	V
U_{G2G1}	= max.	450	V	U_{FK}	= max.	110	V
U_{G2}	= max.	350	V	$U_{FK M}$	= max.	130	V
U_{G2}	= min.	200	V	R_{FK}	= max.	1,0	MΩ
$+U_{G4}$	= max.	500	V	Z_{FK}	(50 Hz) = max.	0,1	MΩ
$-U_{G4}$	= max.	50	V	Z_{G1}	(50 Hz) = max.	0,5	MΩ
$-U_{G1}$	= max.	100	V	R_{G1}	= max.	1,5	MΩ
$-U_{G1 M}$	= max.	350	V ³⁾				

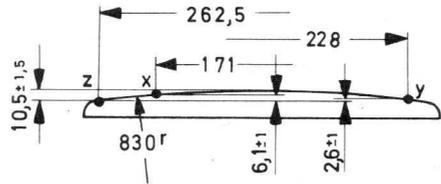
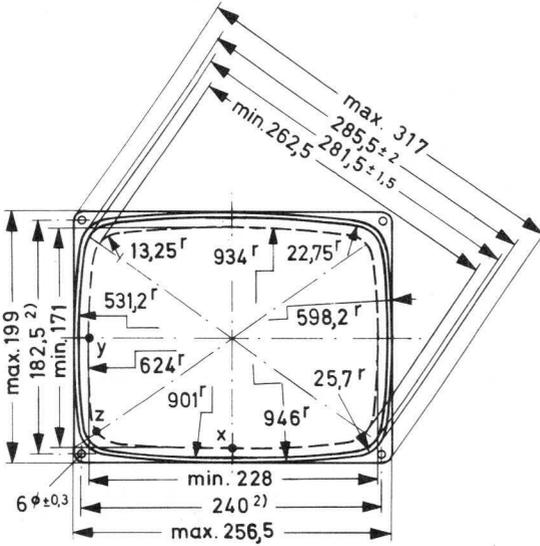
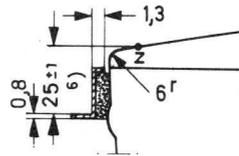
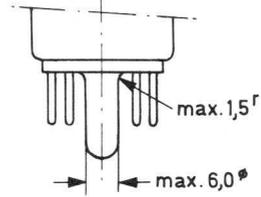
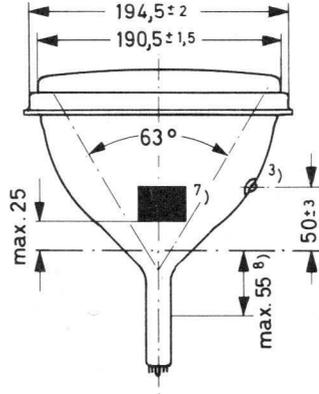
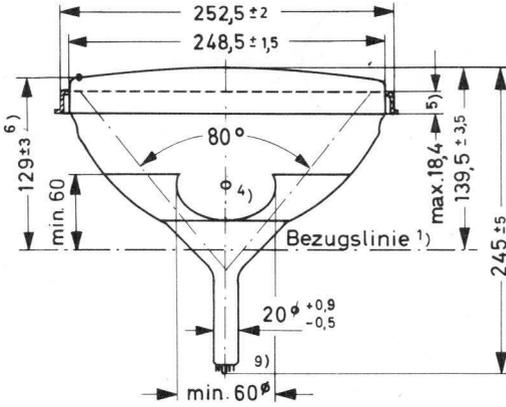
Berechnungsdaten für die Schaltung:

I_{G2}	\leq	± 5	μA
I_{G4}	\leq	± 25	μA
R_{M1M2}	\geq	2	MΩ

¹⁾ für Allgemeinschärfe bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$

²⁾ Fokussiertes Raster verschwindet.

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



Anmerkungen siehe folgende Seite

M 28-12 W NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Sockel:

Miniatur, mit Pumpstutzen

Zubehör:

Fassung nach DIN 41 557
 G_3G_5 -Anschluß 55 563

Gewicht:

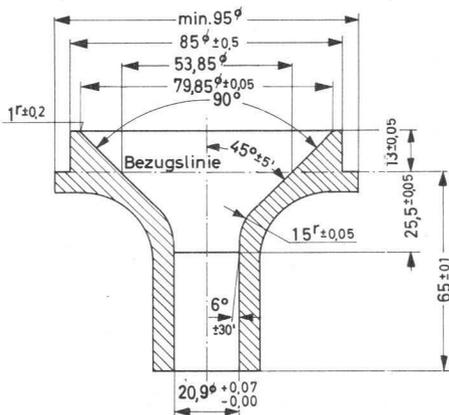
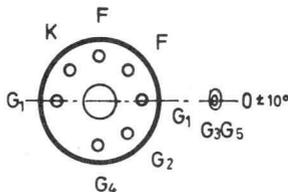
ca. 2,2 kg

Einbaulage:

beliebig

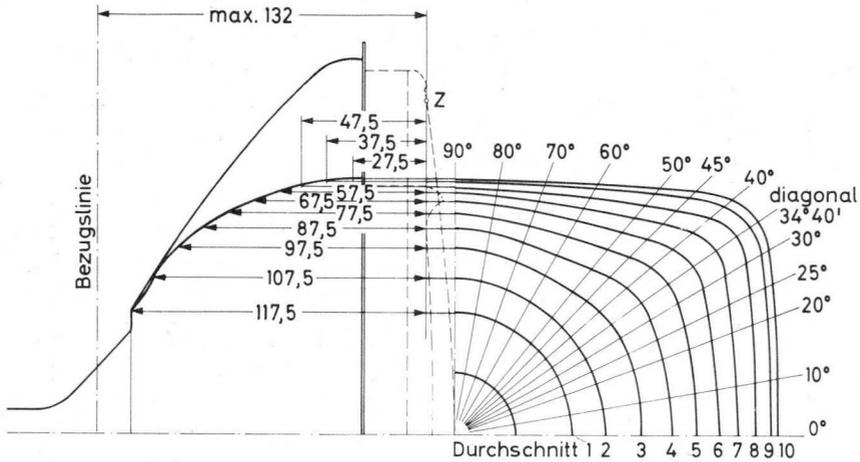
Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 5 mm Durchmesser
- 3) Hohlkontakt DIN 41 543
- 4) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 5) Die größte Abweichung eines Befestigungsloches von der durch die drei übrigen Befestigungslöcher gedachten Ebene beträgt 1 mm. Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 6) bezogen auf Punkt z
- 7) Die Röhre ist mit einer ringförmigen Außenaquadrung versehen, die geerdet werden muß; die Erdungsfeder soll im angegebenen Feld (50 mm x 50 mm) anliegen.
- 8) Der Abstand des Zentriermittelpunktes von der Bezugslinie soll 55 mm nicht überschreiten. Der Zentriermagnet soll so nah wie möglich an der Ablenkeinheit angebracht sein.
- 9) Fassung nicht starr, sondern mittels flexibler Leitungen anschließen.

Maximaler Raumbedarf der Röhre:

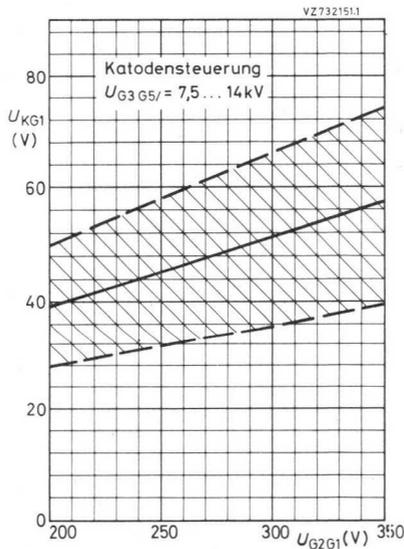
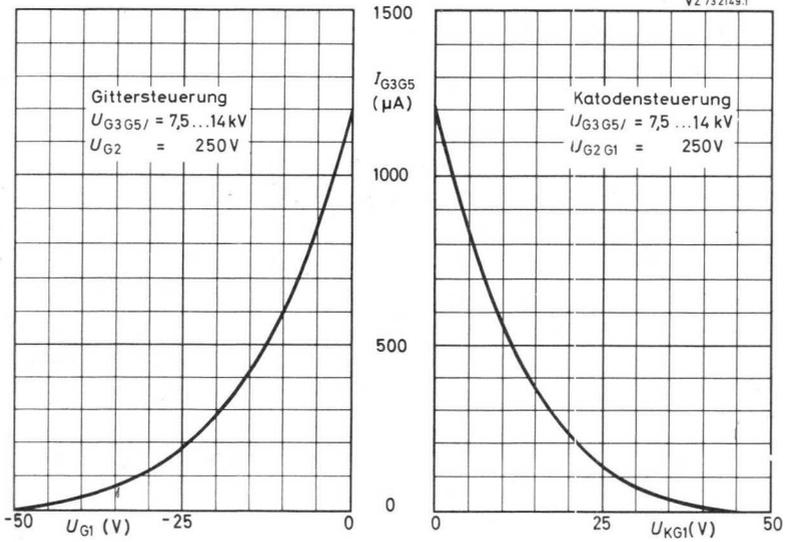


Abstand der Höhenlinien von der Röhrenachse:

Durchschnitt	0°	10°	20°	25°	30°	Diagonal	40°
1	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00
2	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65	60,65
3	75,05	75,35	76,15	76,70	76,95	76,85	76,05
4	87,40	87,75	88,85	89,70	90,70	91,40	90,25
5	97,60	98,25	100,05	101,45	103,30	104,45	102,80
6	106,35	107,20	110,00	112,25	114,85	116,40	114,25
7	114,05	115,15	118,70	121,65	125,25	127,30	124,50
8	121,10	122,60	126,85	130,45	134,70	137,55	133,90
9	127,35	128,90	133,85	137,70	142,40	144,90	141,80
10	130,00	131,62	136,64	140,59	145,50	147,50	144,87

45°	50°	60°	70°	80°	90°	Durchschnitt
48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	48,00	1
60,55	60,35	60,20	60,60	61,00	61,35	2
74,90	73,85	72,45	72,15	72,75	73,40	3
87,70	85,15	81,70	80,40	80,50	81,00	4
98,80	95,10	90,00	87,45	86,85	86,95	5
108,85	104,00	97,20	93,50	92,00	91,75	6
117,50	111,55	103,10	98,10	95,75	95,20	7
125,55	118,45	108,25	102,00	98,95	97,90	8
133,30	124,85	112,60	105,15	101,15	99,90	9
136,81	127,86	114,90	106,84	102,41	101,00	10

M 28-12 W NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN





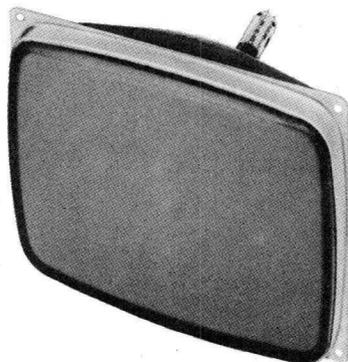
NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN
AUSLAUFENDE FERTIGUNG

M 28-121 GM

Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und 90° -Ablenkung,
Allglaskolben, mit metallhinterlegtem Grauglasschirm
und Metallrahmenverstärkung mit Halterung

Die M 28-121 GM ist mechanisch und elektrisch identisch mit der M 28-12 W,
hat jedoch einen abweichenden Systemaufbau für besonders hohe Ablenkfre-
quenzen zur Koordinatendarstellung.

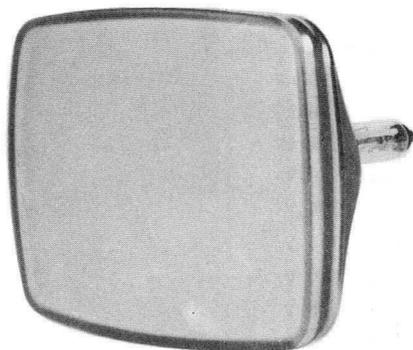






Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser), mit metallhinterlegtem Grauglasschirm



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

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

$I_F = 300 \text{ mA}$

Kapazitäten:

$c_{g1} = 7 \text{ pF}$

$c_{g3g5/m1} = 1100 \text{ pF}$

$c_k = 5 \text{ pF}$

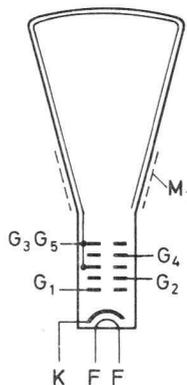
Schirm:

Farbe	weiß ¹⁾
Durchlässigkeit	50 %
Form	sphärisch
nutzbare Diagonale	min. 295 mm
nutzbare Breite	min. 257 mm
nutzbare Höhe	min. 195 mm

Fokussierung: elektrostatisch

Ablenkung: magnetisch

Ablenkwinkel diagonal 90°



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

M 31-130 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	32...85	V
Auflösung	=	900	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

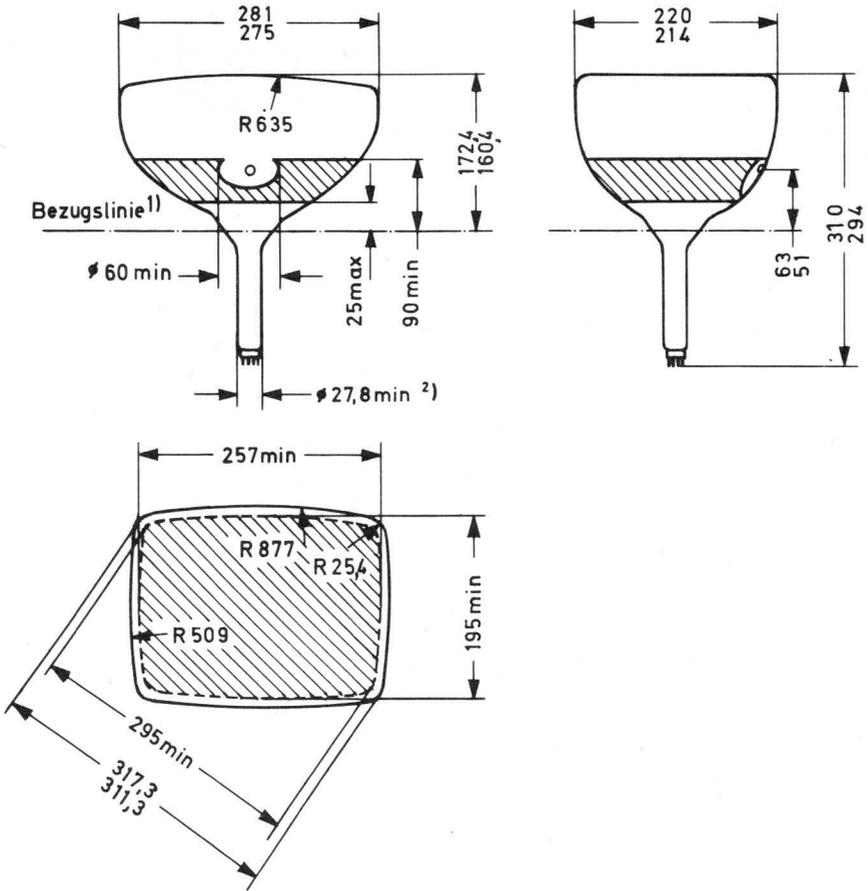
$U_{G3G5/}$	=	max.	18	kV
$U_{G3G5/}$	=	min.	10	kV
$+U_{G4}$	=	max.	1	kV
$-U_{G4}$	=	max.	500	V
U_{G2}	=	max.	800	V
U_{G2}	=	min.	300	V
$-U_{G1}$	=	max.	150	V
$+U_{G1}$	=	max.	0	V
$+U_{G1}$ M	=	max.	2	V
U_{-FK}	=	max.	250	V
U_{+FK}	=	max.	135	V
U_{-FK} M	=	max.	300	V ³⁾
U_{+FK} M	=	max.	180	V

¹⁾ für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} \approx 100 \mu\text{A}$

²⁾ Auflösung: 900 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu\text{A}$ und den angegebenen Betriebsdaten

³⁾ Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf U_{-FK} auf max. 410 V ansteigen.

Abmessungen in mm:



¹⁾ Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus aufsitzt.

²⁾ Der Maximalwert des Durchmessers ist durch die Bezugslinienlehre bestimmt.

M 31-130 W

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

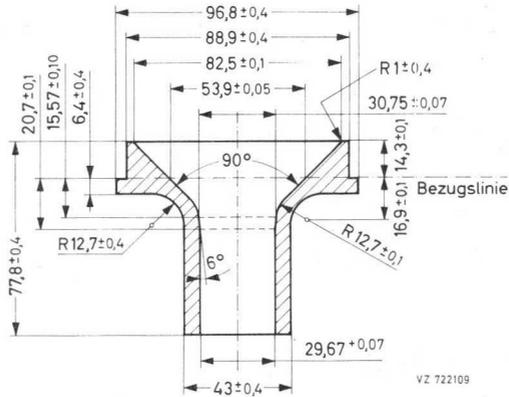
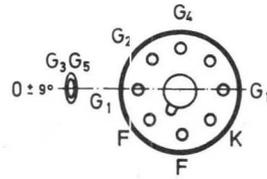
Fassung nach DIN 44 431
G₃G₅-Anschluß 55 563

Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

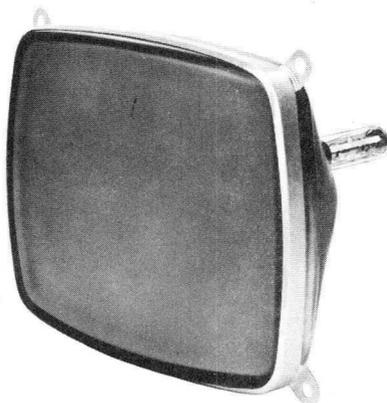
(Abmessungen in mm)





Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser),
mit metallhinterlegtem Grauglasschirm
und Metallrahmenverstärkung mit Halterung

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Parallelspeisung

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

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m1} = 1100 \text{ pF}$$

$$c_k = 5 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m2} = 140 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe	weiß
Durchlässigkeit	50 %
Form	sphärisch
nutzbare Diagonale	min. 295 mm
nutzbare Breite	min. 257 mm
nutzbare Höhe	min. 195 mm

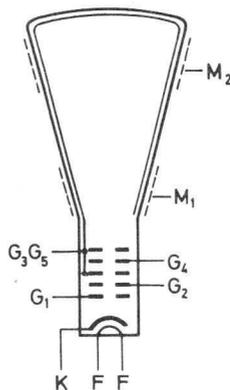
Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

magnetisch

Ablenkwinkel diagonal 90°



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

M 31-131 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	32...85	V
Auflösung	=	900	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

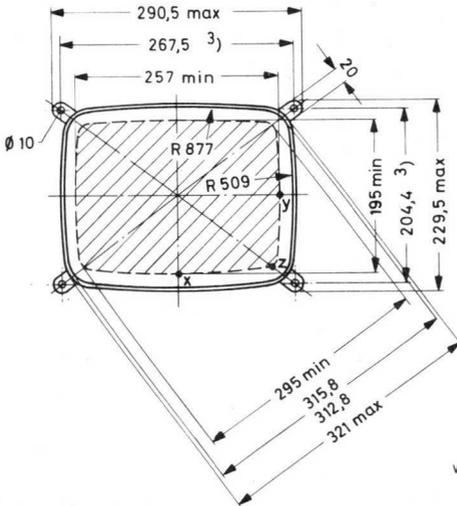
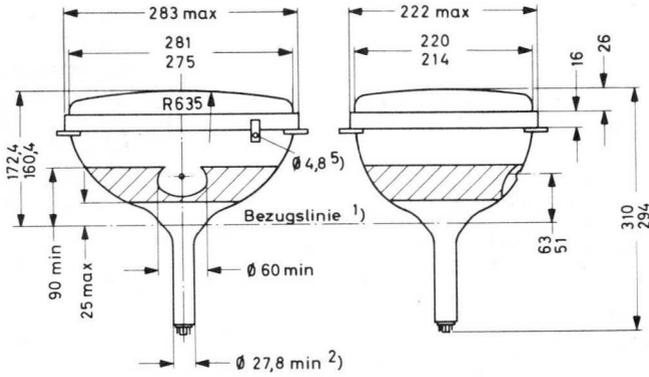
$U_{G3G5/}$	= max.	18	kV
$U_{G3G5/}$	= min.	10	kV
$+U_{G4}$	= max.	1	kV
$-U_{G4}$	= max.	500	V
U_{G2}	= max.	800	V
U_{G2}	= min.	300	V
$-U_{G1}$	= max.	150	V
$+U_{G1}$	= max.	0	V
$+U_{G1}$ M	= max.	2	V
U_{-FK}	= max.	250	V
U_{+FK}	= max.	135	V
U_{-FK} M	= max.	300	V ³⁾
U_{+FK} M	= max.	180	V

¹⁾ für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$

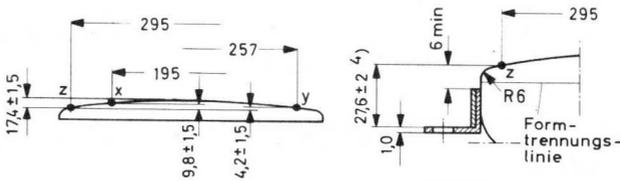
²⁾ Auflösung: 900 Zeilen in Schirmmitte, gemessen nach der Rastermethode bei $I_{G3G5} = 50 \mu A$ und den angegebenen Betriebsdaten

³⁾ Während der Anheizzeit (max. 15 s) darf U_{-FK} auf max. 410 V ansteigen.

Abmessungen in mm:



VQ722215



VQ722216

Anmerkungen siehe nächste Seite

M 31-131 W

Sockel:

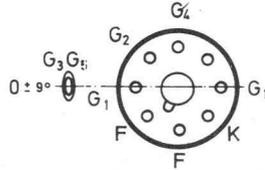
Neoeightar

(B 7-208)

Zubehör:

Fassung
G₃G₅-Anschluß

nach DIN 44 431
55 563

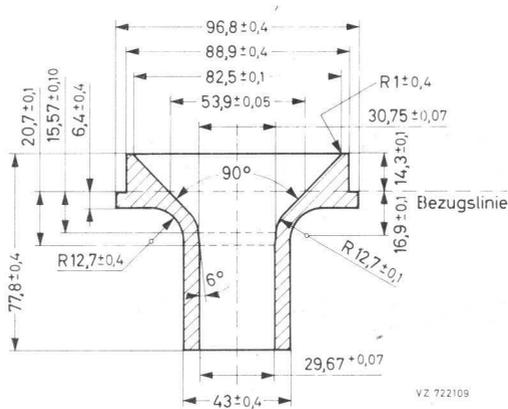


Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)

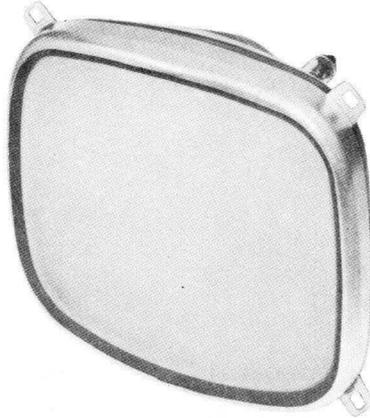


- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus aufsitzt.
- 2) Der Maximalwert des Durchmessers ist durch die Bezugslinienlehre bestimmt.
- 3) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 7 mm ϕ
- 4) Die größte Abweichung eines Befestigungsloches von der durch die drei übrigen Befestigungslöcher gedachten Ebene beträgt 2 mm. Der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 5) Die Metallrahmenverstärkung muß an der vorgesehenen Lasche geerdet werden. Eine elektrisch leitende Verbindung zwischen Rahmen und Haltewinkeln ist nicht sichergestellt.



Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 90°-Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser), mit metallhinterlegtem Grauglasschirm und Metallrahmen-Verstärkung mit Halterung



Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

$U_F = 11 \text{ V} \pm 10 \%$

$I_F = 75 \text{ mA}$

Kapazitäten:

$c_{g1} = 9,0 \text{ pF}$

$c_{g3g5/m1} = 800 \text{ pF}$

$c_k = 5,0 \text{ pF}$

$c_{g3g5/m2} = 200 \text{ pF}$

Schirm:

Farbe

weiß ¹⁾

Form

sphärisch

nutzbare Diagonale

min. 329 mm

nutzbare Breite

min. 304,5 mm

nutzbare Höhe

min. 241 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

magnetisch

Ablenkwinkel diagonal

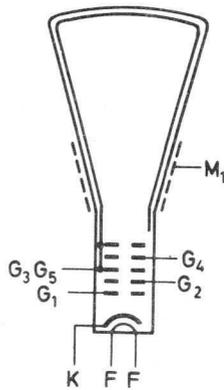
90°

Strahlzentrierung:

magnetisch

Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse

0...10 Oe ²⁾



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

²⁾ Die Einstellung des Zentriermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

Betriebsdaten:

Gittersteuerung (Spannungen auf Katode bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...500	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$-U_{G1} (I_{G3G5}=0)$	=	43...98	V

Katodensteuerung (Spannungen auf G_1 bezogen)

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...500	V ¹⁾
U_{G2}	=	600	V
$U_K (I_{G3G5}=0)$	=	40...90	V

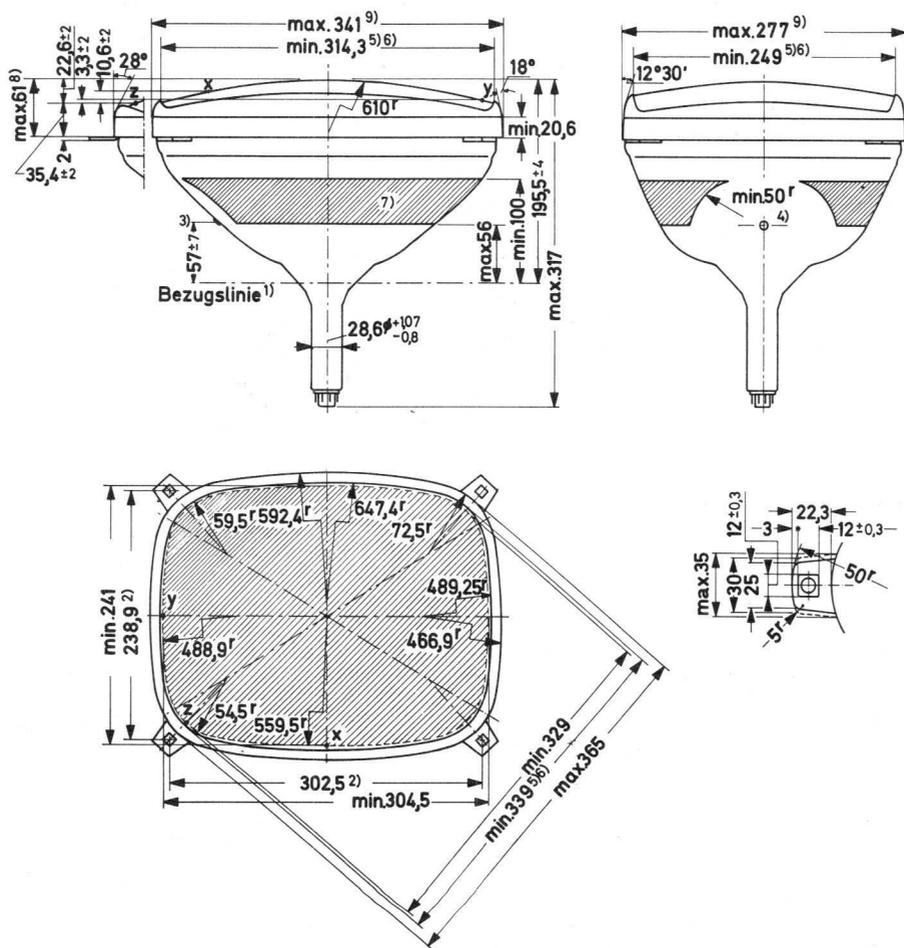
Auflösung	\geq	650	Zeilen
Leuchtdichte	=	34	mcd/cm ² ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	18	kV ³⁾	$\pm I_{G4}$	= max.	25	μ A
$U_{G3G5/}$	= min.	12	kV	$\pm I_{G2}$	= max.	5	μ A
$+U_{G4}$	= max.	1	kV	R_{G4}	= max.	3	Ω
$-U_{G4}$	= max.	500	V	R_{G2}	= max.	1	Ω
U_{G2}	= max.	800	V	R_{G1}	= max.	1,5	Ω
$-U_{G1}$	= max.	180	V	Z_{G1} (50 Hz)	= max.	0,5	Ω
$+U_{G1}$	= max.	0	V ⁴⁾	Z_k (50 Hz)	= max.	0,1	Ω
$+U_{G1}$ M	= max.	2	V ⁵⁾	R_{FK}	= max.	1	Ω
U_{FK}	= max.	80	V	Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,5	Ω
U_{FK} M	= max.	130	V				

- 1) für optimale Fokussierung in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu$ A; wenn über die optimale Punktschärfe hinaus eingestellt werden soll, kann für U_{G4} ein Spannungsbereich von -100 bis +600 V erforderlich werden.
- 2) bei einer Bildhöhe von 237 mm
- 3) Bei Betriebsspannungen über 16 kV sendet die Röhre Röntgenstrahlen aus; zum Schutz des Bedienungspersonals muß die Röhre deshalb entsprechend abgeschirmt sein.
- 4) nur unmittelbar nach dem Ein- und Ausschalten darf U_{G1} auf +1 V ansteigen.
- 5) hierbei ist mit $I_{G1} \approx 2$ mA zu rechnen.

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite

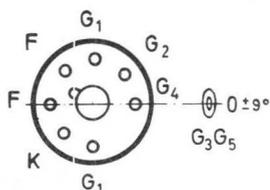
M 36-16 W NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G₃G₅-Anschluß 55 563

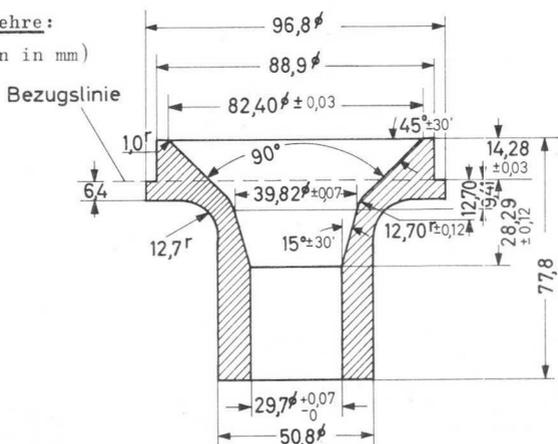


Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Bildröhre aufsitzt.
- 2) Nennmaße für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. 8,5 mm ϕ
- 3) Hohlkontakt DIN 41 543
- 4) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 5) Die Exzentrizität zur minimalen Leuchtschirmfläche beträgt max. 1,5 mm.
- 6) Begrenzung des Schirmglases durch den Metallrahmen; diese Fläche kann durch eine Polyester-Hohlkehle verringert werden; der Metallrahmen muß geerdet werden.
- 7) Die Außenaquadrung M_1 muß geerdet werden. Die Erdungsfeder soll nicht auf der Seite gegenüber dem Hochspannungsanschluß anliegen. Die Kapazität $c_{g3g5}/m1$ kann zur Glättung der Hochspannung benutzt werden.
- 8) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels gegenüber der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 9) Die äußere Begrenzung der Befestigungswinkel liegt innerhalb dieser Maximalmaße.



M 38-120 W

Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 110° -Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser), mit metallhinterlegtem Grauglasschirm

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} \approx 6 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} \approx 600 \text{ pF}$$
$$c_k \approx 5 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe	weiß ¹⁾
Form	sphärisch
Absorption des Grauglases	ca. 50 %
nutzbare Diagonale	min. 350,0 mm
nutzbare Breite	min. 290,9 mm
nutzbare Höhe	min. 226,0 mm

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

magnetisch

Ablenkwinkel diagonal

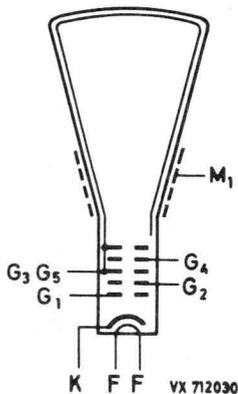
110°

Strahlzentrierung:

magnetisch

Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse

$0 \dots 10 \text{ Oe}^2)$



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

²⁾ Die Einstellung des Zentriermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

M 38-120 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	40...85	V
Auflösung	\geq	625	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	18	kV ³⁾	U_{-FK}	= max.	250	V
$U_{G3G5/}$	= min.	13	kV	$U_{-FK M}$	= max.	300	V
U_{G4}	= max.	1	kV	U_{+FK}	= max.	135	V
$-U_{G4}$	= max.	500	V	$U_{+FK M}$	= max.	180	V
U_{G2}	= max.	550	V	R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
U_{G2}	= min.	350	V	Z_K (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
$-U_{G1}$	= max.	150	V	R_{FK}	= max.	1	M Ω
$+U_{G1}$	= max.	0	V	Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,5	M Ω
$+U_{G1 M}$	= max.	2	V				
I_{G4}	= max. \pm	25	μ A				
I_{G2}	= max. \pm	5	μ A				

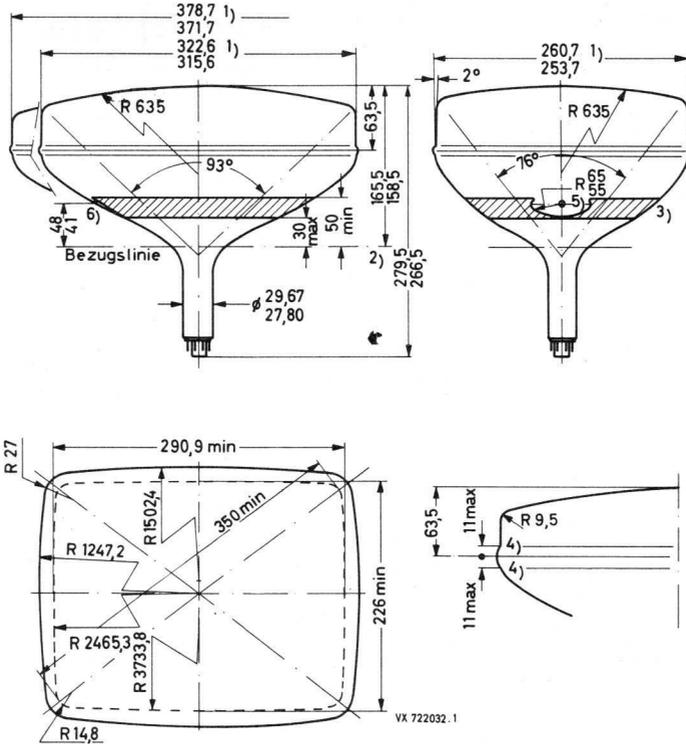
¹⁾ für optimale Fokussierung in der Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu$ A; wenn über die optimale Punktschärfe hinaus eingestellt werden soll, kann für U_{G4} ein Spannungsbereich von -100 V bis +500 V erforderlich werden.

²⁾ in Schirmmitte

³⁾ Bei Betriebsspannungen über 16 kV sendet die Röhre Röntgenstrahlen aus; zum Schutz des Bedienungspersonals muß die Röhre entsprechend abgeschirmt sein.

M 38-120 W

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite

M 38-120 W

Sockel:

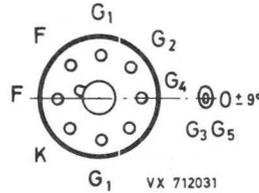
Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G_3G_5 -Anschluß 55 563

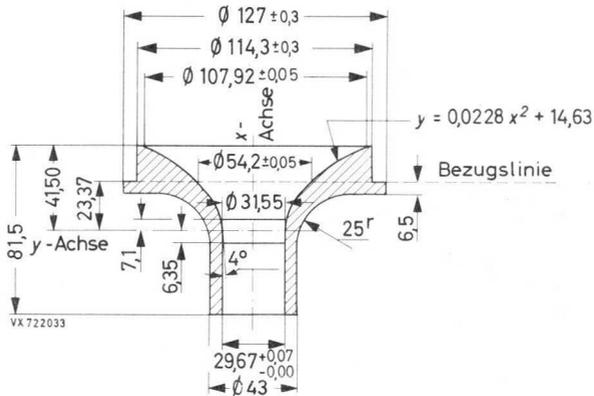
Einbaulage:

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



Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



- 1) Die angegebenen Maximalmaße können durch die Schmelznaht um max. 6,4 mm größer sein, jedoch ragt die Schmelznaht an keiner Stelle mehr als 3,2 mm über die angegebenen Maximalmaße hinaus.
- 2) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 3) Die Außenquadratur (M_1) muß geerdet werden, wobei die dem Anodenkontakt gegenüberliegende Seite nicht zur Kontaktierung der Erdungsfeder benutzt werden soll. Die Kapazität $c_{g3g5/m1}$ kann zur Glättung der Hochspannung benutzt werden.
- 4) Die Röhre sollte auf beiden Seiten der Schmelznaht gehalten werden.
- 5) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 6) Hohlkontakt DIN 41 543



Rechteckige MONITORRÖHRE

mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer 110° -Ablenkung (28 mm Halsdurchmesser)
mit metallhinterlegtem Grauglasschirm und Metallrahmen-Verstärkung mit Halterung

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} \approx 6,0 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m1} \approx 600 \text{ pF}$$

$$c_k \approx 4,5 \text{ pF} \quad c_{g3g5/m2} \approx 240 \text{ pF}$$

Schirm:

Farbe	weiß 1)
Form	sphärisch
Absorption des Grauglases	ca. 50 %
nutzbare Diagonale	min. 350,0 mm
nutzbare Breite	min. 290,9 mm
nutzbare Höhe	min. 226,0 mm

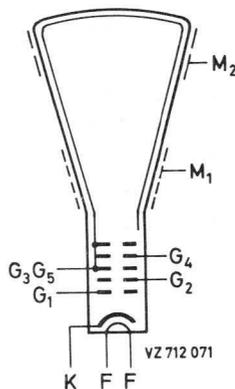
Fokussierung: elektrostatisch

Ablenkung: magnetisch

Ablenkwinkel diagonal 110°

Strahlzentrierung: magnetisch

Feldstärke senkrecht zur Röhrenachse $0 \dots 10 \text{ Oe}^2)$



1) andere Schirmarten auf Anfrage

2) Die Einstellung des Zentriermagneten soll so sein, daß keine Verringerung der Helligkeit und kein Abschatten der Bildecken auftritt.

M 38-121 W

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	16	kV
U_{G4}	=	0...400	V ¹⁾
U_{G2}	=	400	V
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	40...85	V
Auflösung	\geq	625	Zeilen ²⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	18	kV ³⁾	U_{-FK}	= max.	250	V
$U_{G3G5/}$	= min.	13	kV	$U_{-FK M}$	= max.	300	V
U_{G4}	= max.	1	kV	U_{+FK}	= max.	135	V
$-U_{G4}$	= max.	500	V	$U_{+FK M}$	= max.	180	V
U_{G2}	= max.	550	V	R_{G1}	= max.	1,5	M Ω
U_{G2}	= min.	350	V	Z_K (50 Hz)	= max.	0,1	M Ω
$-U_{G1}$	= max.	150	V	R_{FK}	= max.	1	M Ω
$+U_{G1}$	= max.	0	V	Z_{FK} (50 Hz)	= max.	0,5	M Ω
I_{G4}	= max.	± 25	μA				
I_{G2}	= max.	± 5	μA				

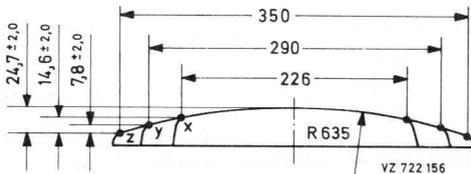
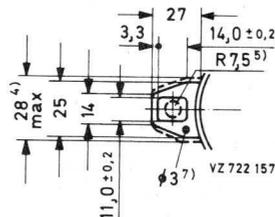
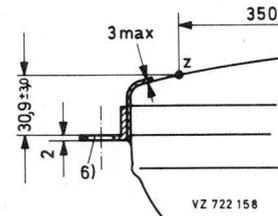
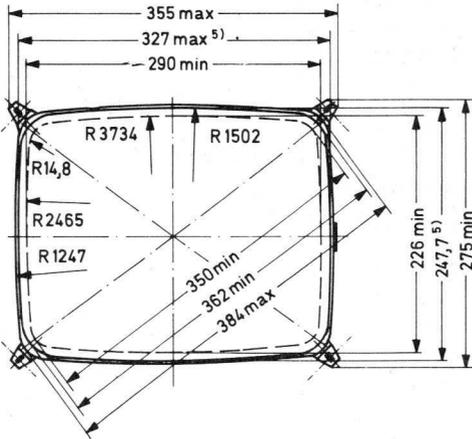
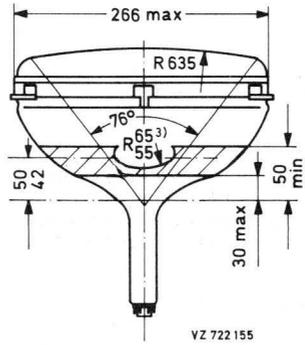
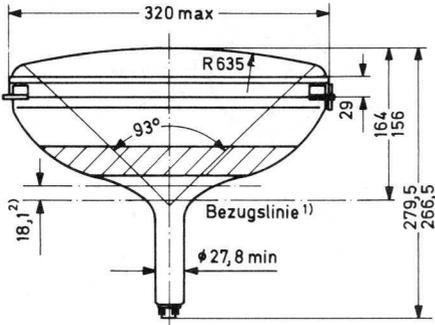
¹⁾ für optimale Fokussierung in der Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$; wenn über die optimale Punktschärfe hinaus eingestellt werden soll, kann für U_{G4} ein Spannungsbereich von -100 V bis +500 V erforderlich werden.

²⁾ in Schirmmitte

³⁾ Bei derartigen Betriebsspannungen sendet die Röhre Röntgenstrahlen aus; zum Schutz des Bedienungspersonals muß die Röhre entsprechend abgeschirmt sein.

M 38-121 W

Abmessungen in mm:



Anmerkungen siehe nächste Seite

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

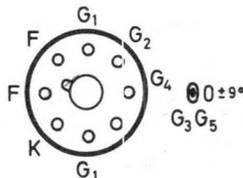
M 38-121 W

Sockel:

Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 G_3G_5 -Anschluß 55 563

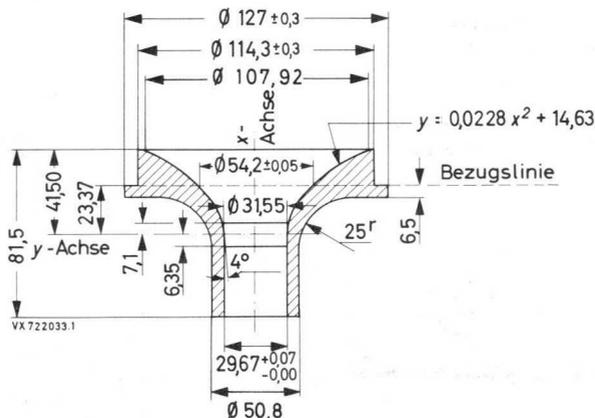


Einbaulage:

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

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



- 1) Die Bezugslinie wird durch die Flanschebene der Bezugslinienlehre bestimmt, wenn diese auf dem Konus der Röhre aufsitzt.
- 2) Hohlkontakt DIN 41 543
- 3) Diese Fläche ist sauber zu halten.
- 4) Streubereich der Befestigungswinkel
- 5) Nennmaß für die Lage der Befestigungsbolzen; Streukreis für Außenkontur der Bolzen max. $\varnothing 7,5$ mm
- 6) Die größte Abweichung eines Befestigungswinkels von der durch die drei übrigen Befestigungswinkel gedachten Ebene beträgt 2 mm.
- 7) Der Metallrahmen muß geerdet werden; er hat leitende Verbindung mit den Befestigungswinkeln.



Lichtpunkt-Abtaströhren





Typenübersicht

L i c h t p u n k t - A b t a s t r ö h r e n

Typ	Seite
Q 7-100 GU für Schwarzweiß- und Farb-Abtastung, nutzbarer Durchmesser 62 mm	137
Q 13-110 GU für Schwarzweiß- und Farb-Abtastung, nutzbarer Durchmesser 108 mm	141





LICHTPUNKT-ABTASTRÖHRE
mit metallhinterlegtem Planschirm

Schirmart:	Farbe	Nachleuchtdauer
Q 7-100 GU	weiß	sehr kurz

Heizung:

indirekt durch Wechselstrom,
Parallelspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 7 \text{ pF}$$

$$c_k = 4 \text{ pF}$$

$$c_{g3g5/m} = 300 \text{ pF}$$

Fokussierung:

elektrostatisch

Ablenkung:

magnetisch

Ablenkwinkel: 40°

nutzbarer Durchmesser: min. 62 mm



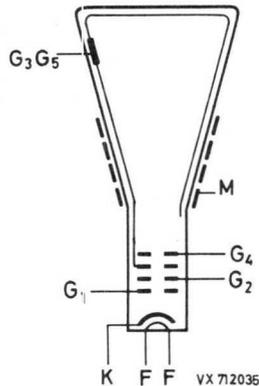
Q 7-100 GU

Betriebsdaten:

$U_{G3G5/}$	=	10	kV	¹⁾
U_{G4}	=	0...400	V	²⁾
U_{G2}	=	600	V	
$-U_{G1}$ ($I_{G3G5} = 0$)	=	35...70	V	
Auflösung	≈	800	Zeilen	³⁾

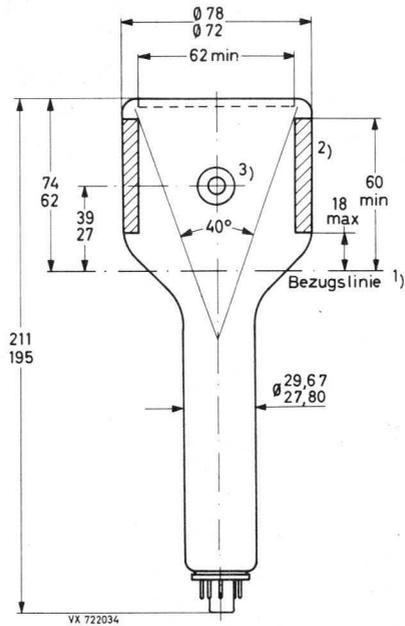
Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_{G3G5/}$	= max.	13	kV	¹⁾
$U_{G3G5/}$	= min.	9	kV	
$+U_{G4}$	= max.	1	kV	
$-U_{G4}$	= max.	500	V	
U_{G2}	= max.	800	V	
U_{G2}	= min.	300	V	
U_{-FK}	= max.	250	V	
$U_{-FK M}$	= max.	300	V	
U_{+FK}	= max.	135	V	
$U_{+FK M}$	= max.	180	V	



- 1) Bei derartigen Spannungen können Röntgenstrahlen auftreten. Zum Schutz des Bedienungspersonals sollte ggfs. die Röhre entsprechend abgeschirmt werden.
- 2) für optimale Fokussierung in der Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$; wenn über die optimale Punktschärfe hinaus eingestellt werden soll, kann für U_{G4} ein Spannungsbereich von -100 bis +500 V erforderlich werden.
- 3) gemessen nach der Rastermethode in Schirmmitte bei $I_{G3G5} = 100 \mu A$

Abmessungen in mm:



- 1) Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus aufsitzt
- 2) leitender Außenbelag, muß geerdet werden
- 3) versenkter Druckknopfkontakt

Q 7-100 GU

Sockel:

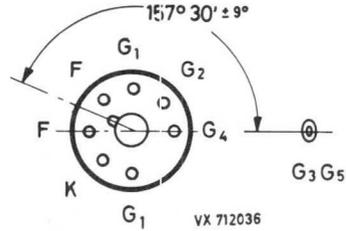
Neoeightar (B 7-208)

Zubehör:

Fassung nach DIN 44 431
 Ablenkspule AT 1040/03
 G₃G₅-Anschluß 55 563

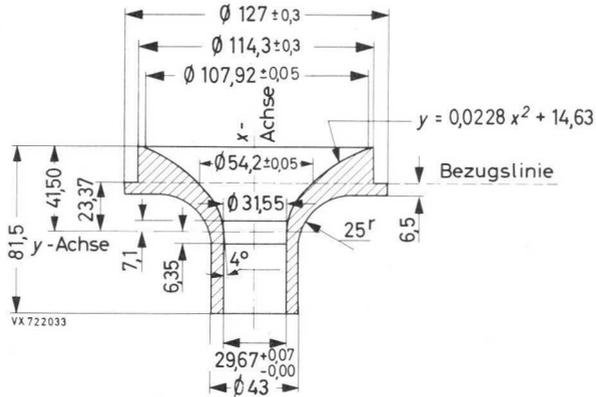
Einbaulage:

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



Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)





ERSETZT M. 13-16

Q 13-110 GU

LICHTPUNKT-ABTASTRÖHRE
mit metallhinterlegtem Planschirm

Schirmart: ¹⁾	Farbe	Nachleuchtdauer
Q 13-110 GU	weiß	sehr kurz

Heizung:

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \quad I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_{g1} = 6,5 \text{ pF}$$

$$c_k = 6,5 \text{ pF}$$

$$c_{g2m} = 250 \dots 450 \text{ pF}$$

Fokussierung:

magnetisch

Ablenkung:

magnetisch

Ablenkwinkel: 40°

nutzbarer Durchmesser: min. 108 mm



¹⁾ andere Schirmarten auf Anfrage

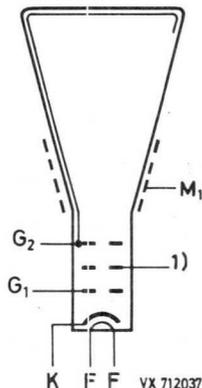
Q 13-110 GU

Betriebsdaten:

U_{G2}	=	25	kV	²⁾
$-U_{G1}$	($I_{G2} = 0$)	=	50...100	V
I_{G2}		=	50...150	μ A
Auflösung		>	1000	Zeilen ³⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_{G2}	=	max.	27	kV	
U_{G2}		=	max.	20	kV
$-U_{G1}$		=	max.	200	V
$+U_{G1}$		=	max.	0	V
$+U_{G1 M}$		=	max.	2	V
I_K		=	max.	150	μ A
U_{-FK}		=	max.	200	V ^{4) 5)}
U_{+FK}		=	max.	125	V ⁵⁾
R_{FK}		=	max.	1	M Ω
R_{G1}		=	max.	1,5	M Ω
Z_{G1}	(50 Hz)	=	max.	0,5	M Ω



Abschaltverzögerung bei Ausfall der Ablenkung:

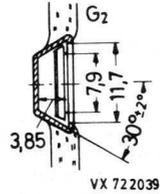
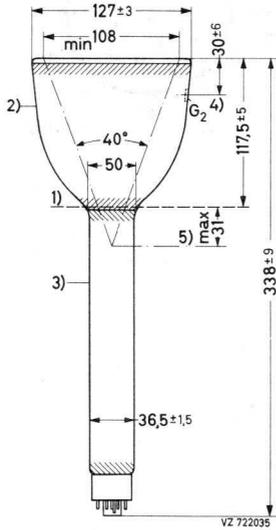
Bei normalem Betrieb der Röhre mit 100 μ A Strahlstrom und 25 kV Hochspannung muß bei Ausfall einer Ablenkspannung die Abschaltung des Strahlstromes innerhalb 100 ms erfolgen, um eine Beschädigung des Schirmes zu verhindern. Es wird jedoch empfohlen, die Abschaltverzögerung geringer zu wählen, da sie bei den maximalen Betriebswerten (150 μ A, 27 kV) höchstens 25 ms betragen darf.

Beim gleichzeitigen Ausfall beider Ablenkspannungen muß bei normalem Betrieb (100 μ A, 25 kV) die Abschaltung des Strahlstromes innerhalb 10 μ s erfolgen.

Die Werte gelten bei einem Raster von 70 mm x 70 mm auf dem Schirm.

- 1) Funkenfänger, muß geerdet werden
- 2) Zum Schutz des Bedienungspersonals vor Röntgenstrahlung ist eine Abschirmung mit einem Bleiäquivalent von 0,5 mm Dicke erforderlich (siehe Diagramm).
- 3) in Schirmmitte mit Fokussierspule
- 4) Während der Anheizzeit von max. 45 s darf U_{-FK} auf max. 410 V ansteigen.
- 5) Zur Vermeidung von Brummstörungen soll die Wechselspannungskomponente von U_{-FK} so klein wie möglich sein und darf einen Effektivwert von 20 V nicht überschreiten.

Abmessungen in mm:



- 1) Bezugslinie, bestimmt durch die Ebene des oberen Randes der Bezugslinienlehre, wenn diese auf dem Konus aufsitzt
- 2) isolierender Außenbelag
- 3) leitender Außenbelag, muß geerdet werden
- 4) versenkter Druckknopfkontakt
- 5) Der Abstand des Ablenkmittelpunktes von der Bezugslinie soll 31 mm nicht überschreiten.

Q 13-110 GU

Sockel:

Duodekal 7p (B 7-51)

Zubehör:

Fassung	B8 700 42
Fokussierspule	
Ablenkspule	
G ₂ -Anschluß	55 563

Gewicht:

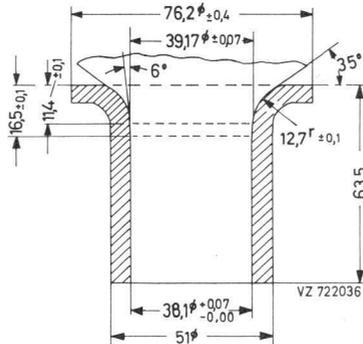
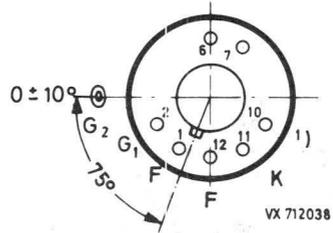
netto 800 g, brutto 1,5 kg

Einbaulage:

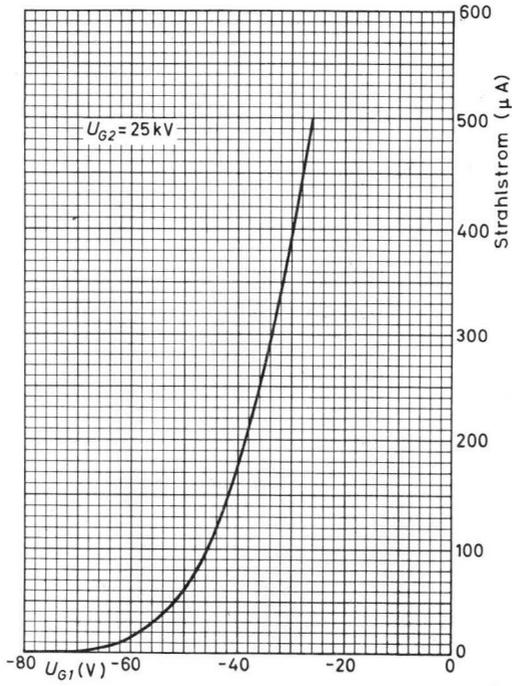
beliebig, jedoch nicht mit dem Schirm nach unten, wenn der Winkel zwischen Röhrenachse und der Vertikalen $< 50^\circ$ ist.

Bezugslinienlehre:

(Abmessungen in mm)



¹⁾ Funkenfänger, muß geerdet werden







Bildwandler- und Bildverstärkerröhren





Handwritten text, possibly a title or address, which is extremely faint and illegible.



Typenübersicht

B i l d w a n d l e r - u n d B i l d v e r s t ä r k e r r ö h r e n

Typ		Seite
XX 1050	einstufiger Bildverstärker mit S 25-Fotokatode und P 20-Schirm von 25 mm ϕ , mit Faser-Optik, selbstfokussierend	155
XX 1060	dreistufiger Bildverstärker mit hoher Verstärkung für Nachtsichtgeräte, mit S 25-Fotokatode und P 20-Schirm von 25 mm ϕ , mit Faser-Optik, elektrostatisch selbstfokussierend	159
XX 1100	Bildwandlerröhre mit S 20-Fotokatode und BE-Schirm, als elektronischer Schnellverschluß (bis zu 1 ns)	163
XX 1230	Bildwandlerröhre mit S 20-Fotokatode und BE-Schirm, als elektronischer Schnellverschluß (bis zu 1 ns), mit Faser-Optik	167
6914	1"-Infrarot-Bildwandlerröhre mit gewölbter S 1-Fotokatode und P 20-Planschirm	171





Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren sind elektronenoptische Bauelemente, in denen die Bilder eines Vorganges oder eines Gegenstandes auf die Fotokatode fokussiert und dann verstärkt werden. Das verstärkte Bild wird auf einem Leuchtschirm sichtbar gemacht.

Mit Bildverstärkerröhren wird die Leuchtdichte von Gegenständen im sichtbaren Wellenlängenbereich verstärkt.

Bei Bildwandlerröhren dagegen werden Abbildungen von Gegenständen in nicht sichtbaren Wellenlängenbereichen für das menschliche Auge auf dem Bildschirm sichtbar gemacht (z.B. Umwandlung von Infrarotstrahlung in sichtbare Strahlung).

Aufbau und Wirkungsweise

Eine Bildwandler- oder Bildverstärkerröhre enthält eine Fotokatode und einen Leuchtschirm.

Der zu beobachtende Vorgang wird durch ein Objektiv auf die Fotokatode fokussiert. Die halbdurchlässige Fotokatode emittiert bei Lichteinfall Elektronen. Das elektrische Feld der zwischen Fotokatode und Leuchtschirm angelegten Spannung beschleunigt die Elektronen in Richtung Leuchtschirm und bildet so den zu beobachtenden Vorgang auf dem Schirm ab.

Fotokatode

Die Eigenschaften einer Fotokatode werden charakterisiert durch die Angabe der spektralen Empfindlichkeit und der Empfindlichkeit, die als monochromatische Empfindlichkeit (in mA/W) und/oder als integrale Empfindlichkeit (in mA/lm) angegeben werden kann.

Für aktive Nachtsichtsysteme, bei zusätzlicher Benutzung eines Scheinwerfers mit einer Strahlung im kurzwelligeren Infrarotbereich, empfiehlt sich eine Bildwandlerröhre mit einer S 1-Fotokatode (C-Typ).

Zur Kurzzeitfotografie schnell ablaufender Vorgänge im sichtbaren Bereich ist vorzugsweise eine Bildverstärkerröhre mit einer S 11-(A-Typ) oder S 20-(T-Typ) Fotokatode zu wählen.

Passive Nachtsichtsysteme erfordern Fotokathoden mit einer hohen Empfindlichkeit für sichtbare Strahlung, vorzugsweise in Verbindung mit einer hohen Empfindlichkeit im kurzwelligen Infrarotbereich, z.B. eine S 20-Fotokatode mit erweiterter Rotempfindlichkeit. Zur Vermeidung eines wesentlichen Spannungsabfalles über die Fotokathodenfläche während des Strahlungseinfalles müssen

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

derartige Fotokatoden niederohmig sein.

Fokussierung

Im allgemeinen, insbesondere bei allen Ausführungen des VALVO-Programms, haben Bildwandler- und Bildverstärkerröhren elektrostatische Fokussierung. (Ausführungen mit magnetischer Fokussierung sind selten und aufgrund ihres Gewichtes nicht für handliche, tragbare Geräte geeignet).

Man unterscheidet zwei Arten elektrostatischer Fokussierung: einen ganz oder teilweise kugelsymmetrischen Aufbau von Fotokatode und Leuchtschirm (Abbildung mit Bildumkehr) oder planparallelen Aufbau für ein homogenes Beschleunigungsfeld (proximity-focus, ohne Bildumkehr). Letzteres System eignet sich besonders wegen minimaler Verzeichnungsfehler zur Kurzzeitfotografie.

Leuchtschirm

Als Leuchtschirme für Bildwandler- und Bildverstärkerröhren finden, abhängig von der Art der Anwendung, Leuchtstoffe unterschiedlicher Leuchtfarbe und Auflösung Verwendung.

Für eine direkte Betrachtung werden gewöhnlich P 20-Leuchtschirme verwendet. Die relative spektrale Energieverteilung des P 20-Leuchtschirmes entspricht etwa der spektralen Empfindlichkeit des menschlichen Auges und hat ein Maximum bei 550 nm.

Soll eine Röhre für fotografische Zwecke verwendet werden, so ist eine Röhre mit blauleuchtendem Schirm (z.B. P 11) besser geeignet.

Spezielle Leuchtstoffe werden bei optischer Anpassung an andere Fotokatoden oder zur Integrierung von Hintergrundhelligkeit erforderlich.

Hintergrundhelligkeit

Bei angelegter Speisespannung, jedoch ohne Lichteinfall auf der Fotokatode, d.h. bei völliger Dunkelheit, erfolgt eine Aufhellung des Bildschirmes.

Diese Hintergrundhelligkeit hat eine oder mehrere der folgenden Ursachen:

thermische Emission der Fotokatode; diese Erscheinung tritt besonders bei S 1-Fotokatoden auf und ist stark von der Katodentemperatur abhängig (Richardsonformel)

Feldemission

Szintillationen

Langzeit-Phosphoreszenz des Leuchtschirms; diese kann hervorgerufen

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

werden durch vorangegangenen Betrieb der Röhre oder durch eine vorangegangene Beleuchtung des Schirmes mit hoher Beleuchtungsstärke einer spektralen Energieverteilung, die eine Phosphoreszenz auslösen kann. Es ist deshalb empfehlenswert, Bildwandler- und Bildverstärkerröhren in Dunkelheit zu lagern.

Die Hintergrundhelligkeit wird angegeben als eine äquivalente Beleuchtungsstärke, die auf der Fotokatode auftreffend eine Schirmaufhellung entsprechend der Hintergrundhelligkeit verursachen würde.

Verstärkung

Die Verstärkung von Bildwandler- und Bildverstärkerröhren kann entweder durch den Konversionskoeffizienten oder die Lichtverstärkung ausgedrückt werden. Der Konversionskoeffizient ist definiert als Quotient aus der in der geometrischen Achse gemessenen Lichtstärke des Bildschirmes (in cd) und dem auf die Fotokatode fallenden Lichtstrom (in lm) und wird in cd/lm angegeben.

Bei Infrarot-Bildwandlerröhren wird die einfallende Strahlung gefiltert und in cd/lm IRF (Infrared filtered) angegeben.

Die Lichtverstärkung ist definiert als $\pi \cdot L/E$

mit L als Leuchtdichte (in cd/m^2) senkrecht auf den Schirm gesehen, gemessen mit einem auf Augenempfindlichkeit angeglichenen Fotometer mit einem Auffangwinkel von max. 2°

und E als Beleuchtungsstärke (in lx) von einer Wolframfadenlampe mit 2854 K auf eine bestimmte Fläche der Fotokatode.

Die Lichtverstärkung wird als reine Zahl angegeben.

Auflösung

Der in den Datenblättern angegebene Wert für die Auflösung ist auf die Fotokatode bezogen.

Die Auflösung wird gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster (schwarze Striche auf weißem Hintergrund mit dem Verhältnis Strichstärke/Strichabstand = 1:1 und einem Kontrast von annähernd 100 %), das mit einem hochwertigen Projektionssystem auf der Fotokatode abgebildet und schirmseitig mit einem 50fach-vergrößernden Mikroskop betrachtet wird.

Die feinste noch aufgelöste Teilung wird als Linienpaare/mm (l_p/mm) in den Datenblättern angegeben.

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

Einsatzhöhe

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren ohne zusätzliches Gehäuse dürfen nicht bei einem Druck kleiner als 525 Torr ($7 \cdot 10^4 \text{ N/m}^2$), entsprechend einer Höhe von 3 km über NN, eingesetzt werden.

Einbauhinweise

Die meisten Bildwandler- und Bildverstärkerröhren haben Halterungsflächen, die zur Befestigung und zur elektrischen Kontaktierung benutzt werden sollen.

Eine Röhre darf nie an der Fotokatode oder am Schirmfenster gehalten werden.

Ebenso soll eine Halterung an den zylindrischen Metallteilen vermieden werden.

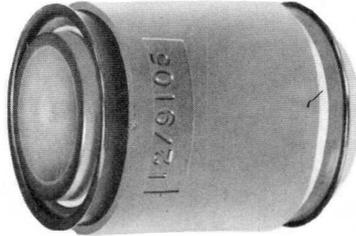
Die maximale axiale Kraft auf den Halterungsflächen, soweit nicht anders angegeben, darf 10 kg (100 N) nicht überschreiten.

Lötverbindungen an den Metallteilen der Röhre sind nicht zulässig.



XX 1050

BILDVERSTÄRKER
selbstfokussierend
mit hoher Verstärkung



Fotokatode:

Typ	S 20 mit erweiterter Rotempfindlichkeit
Maximum der spektr. Empfindlichkeit	500 nm
nutzbarer Durchmesser	min. 25 mm
Ausführung	Fiber-Optik, außen plan innerhalb 2 μ m über den ganzen Durchmesser

Schirm:

Typ	P 20, metallhinterlegt
Fluoreszenz	gelbgrün
Nachleuchtdauer	mittel ¹⁾
nutzbarer Durchmesser	min. 25 mm
Ausführung	Fiber-Optik, außen plan innerhalb 2 μ m über den ganzen Durchmesser

Fokussierung:

elektrostatisch, selbstfokussierend, mit Bildumkehr

Grenzdaten: (absolute Werte)

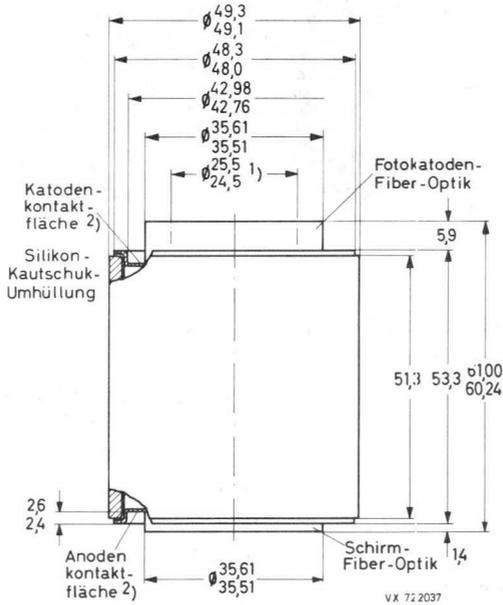
Betriebsspannung, Maximalwert	$U_A = \text{max. } 16 \text{ kV}$
Betriebsspannung, Mindestwert für ausreichenden Dauerbetrieb	$U_A = \text{min. } 10 \text{ kV}$
Beleuchtungsstärke der Fotokatode	$E = \text{max. } 2 \text{ lx } ^{2)}$
Umgebungstemperatur	$\vartheta_U = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ Die Schirmleuchtdichte fällt innerhalb 5 ms nach Ende der Anregung auf 36 % (1/e) des anfänglichen Wertes ab.

²⁾ bei gleichmäßiger Beleuchtung der ganzen Fotokatodenfläche; eine bleibende Schädigung der Röhre kann eintreten, wenn die Fotokatode durch zu starke Bestrahlung übermäßig aufgeheizt wird.

XX 1050

Abmessungen in mm:



Einbaulage: beliebig

Gewicht: ca. 145 g

1) nutzbarer Fotokatodendurchmesser

2) Katode und Anode können an den gekennzeichneten Flächen kontaktiert werden. Die Kontaktringe sollen die Fiber-Optik nicht berühren. Die Andruckkraft der Kontaktringe darf 1 kg nicht überschreiten.

Kenndaten:

(gemessen bei $U_A = 15 \text{ kV}$, $\vartheta_U = -50 \dots +30 \text{ }^\circ\text{C}$)

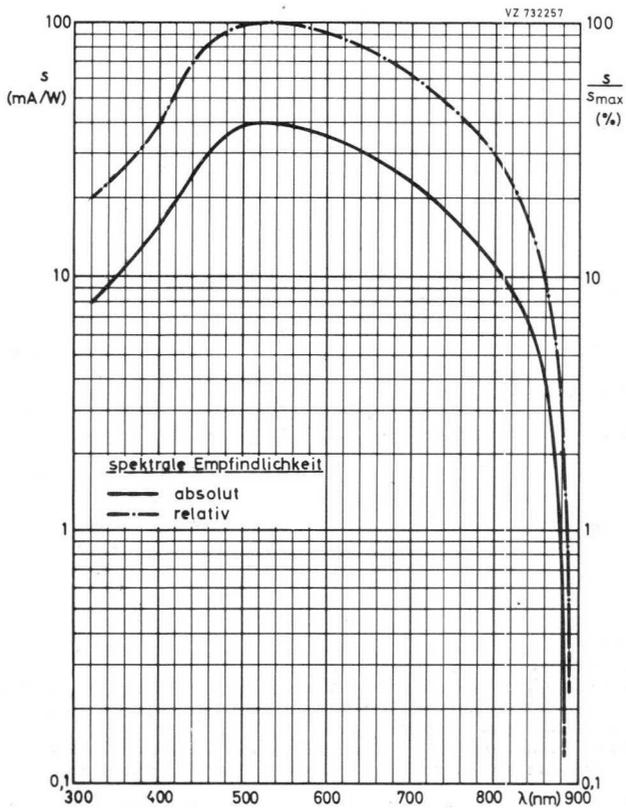
Lichtverstärkung	1)	min.	85
Katodenempfindlichkeit			
bei Farbtemp. 2854 $^\circ\text{K}$		min.	175 $\mu\text{A}/\text{lm}$
bei $\lambda = 800 \text{ nm}$		min.	10 mA/W
bei $\lambda = 850 \text{ nm}$		min.	3 mA/W
Vergrößerung in Bildmitte	2)		$0,935 \pm 0,01$
Verzeichnung	3)		$7 \pm 1,65 \%$
Auflösung			
in Bildmitte	4)	min.	60 Lp/mm
am Bildrand	5)	min.	50 Lp/mm
Hintergrund			
äquivalente Beleuchtungsstärke	6)	max.	0,2 μlx
Mittenabweichung			0,75 mm

Betriebsdaten:

Betriebsspannung $U_A = 15 \text{ kV}$ ⁷⁾

- 1) Die Lichtverstärkung ist definiert als $(\pi \cdot L)/E$ mit L als Leuchtdichte (in cd/m^2) senkrecht auf den Schirm gesehen, gemessen mit einem dem menschlichen Auge angepaßten Fotometer mit einem Einfallswinkel von max. 2° und E als Beleuchtungsstärke (in lx) auf einer konzentrischen Fläche der Fotokathode von $19 \text{ mm } \varnothing$, von einer Wolframfadenlampe mit $2854 \text{ }^\circ\text{K}$.
- 2) Dies ist die auf dem Schirm gemessene Vergrößerung eines konzentrischen Kreises von $2 \text{ mm } \varnothing$ auf der Fotokathode.
- 3) Diese Verzeichnung ist definiert als $(M_d/M_c) \cdot 100$ mit M_d als Vergrößerung eines Bildes in 10 mm Abstand von Katodenmitte und M_c als Vergrößerung in 1 mm Abstand von Katodenmitte.
- 4) gemessen in Fotokathodenmitte
- 5) gemessen in 7 mm Abstand von der Fotokathodenmitte
- 6) Eine Beleuchtungsstärke dieser Größe würde ein Ansteigen der Schirmleuchtdichte entsprechend der Hintergrundhelligkeit bewirken.
- 7) Eine zeitweilige Umkehrung der Polarität der Betriebsspannung kann zu einer bleibenden Beschädigung der Röhre führen.

XX 1050

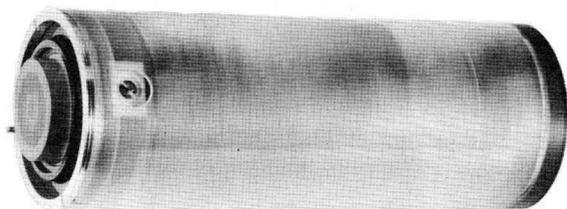




XX 1060

BILDVERSTÄRKER

selbstfokussierend
mit hoher Verstärkung
für Nachtsichtgeräte



Fotokatode:

Typ	S 25
Maximum der spektr. Empfindlichkeit	550 nm
nutzbarer Durchmesser	min. 25 mm
Ausführung	Fiber-Optik, außen plan innerhalb 2 μ m über den ganzen Durchmesser

Schirm:

Typ	P 20, metallhinterlegt
Fluoreszenz	gelbgrün
Nachleuchtdauer	mittel ¹⁾
nutzbarer Durchmesser	min. 25 mm
Ausführung	Fiber-Optik, außen plan innerhalb 2 μ m über den ganzen Durchmesser

Fokussierung:

elektrostatisch, selbstfokussierend, mit Bildumkehr

Grenzdaten: (absolute Werte)

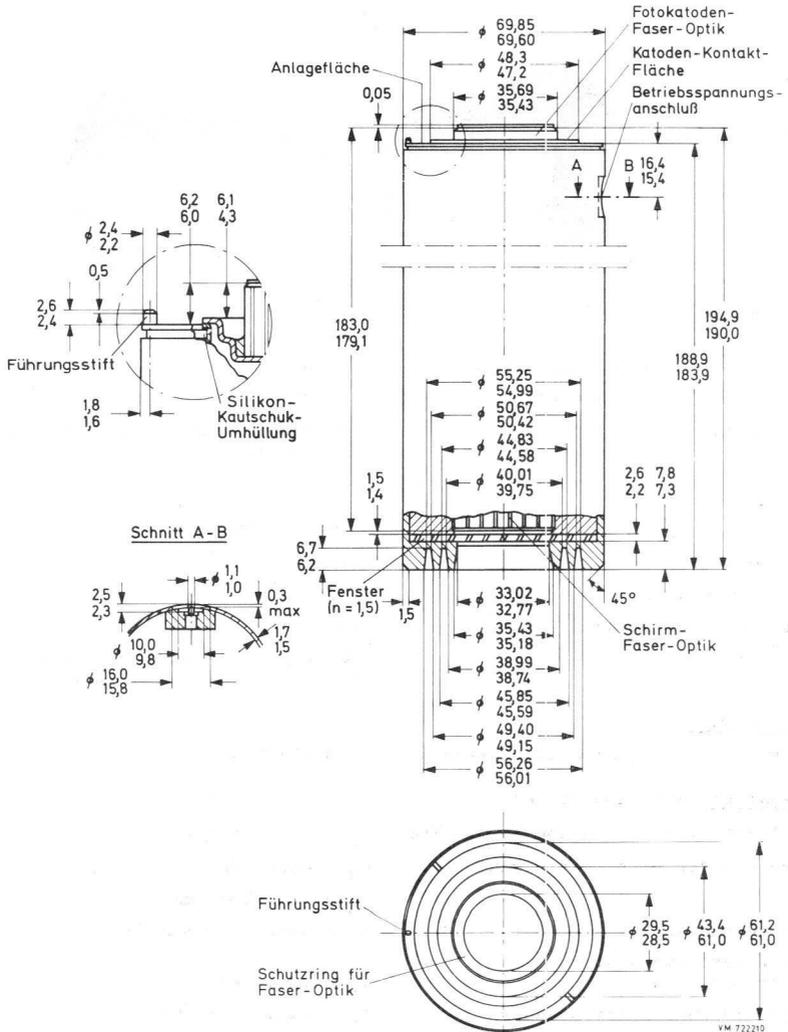
Betriebsspannung, Spitze-Spitze-Wert	$U_B = \text{max. } 2850 \text{ V}$
Frequenz der Betriebsspannung	$f_B = \text{max. } 2000 \text{ Hz}$
	$f_B = \text{min. } 1200 \text{ Hz}$
Beleuchtungsstärke der Fotokatode	$E = \text{max. } 10 \text{ mlx } ^2)$
Umgebungstemperatur	
für max. 2 h	$\vartheta_U = \text{max. } +70 \text{ }^\circ\text{C}$
für längere Betriebsdauer	$\vartheta_U = \text{max. } 35 \text{ }^\circ\text{C}$
für Dauerbetrieb	$\vartheta_U = \text{max. } 35 \text{ }^\circ\text{C}$

¹⁾ Die Schirmleuchtdichte fällt innerhalb 5 ms nach Ende der Anregung auf 36 % (1/e) des anfänglichen Wertes ab.

²⁾ Gelegentlich auftretende, höhere, kurzzeitige Beleuchtungsstärken sind erlaubt, jedoch soll die Röhre nie in hellem Tageslicht betrieben werden.

XX 1060

Abmessungen in mm:



VM 722210

Einbaulage: beliebig

Gewicht: ca. 880 g

3.73
160

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

Kenndaten:

(gemessen bei $U_B = 2700 \text{ V} \pm 0,5 \%$, $f_B = 1500 \pm 100 \text{ Hz}$, $\vartheta_U = 23 \pm 4 \text{ }^\circ\text{C}$)

Lichtverstärkung	1)	min.	35000	
Katodenempfindlichkeit				
bei Farbtemperatur 2854 K		min.	230	$\mu\text{A/lm}$
bei $\lambda = 800 \text{ nm}$		min.	15	mA/W
bei $\lambda = 850 \text{ nm}$		min.	5	mA/W
Vergrößerung in Bildmitte	2)		$0,91 \pm 0,09$	
Verzeichnung	3)	max.	21	%
Auflösung				
in Bildmitte	4)	min.	30	Lp/mm
am Bildrand	5)	min.	28	Lp/mm
Kontrastübertragung in Katodenmitte				
bei 2,5 Linienpaaren/mm		min.	98	%
bei 7,5 Linienpaaren/mm		min.	75	%
bei 16 Linienpaaren/mm		min.	45	%
Hintergrund				
Äquivalente Beleuchtungsstärke	6)	max.	0,2	μlx
Mittenabweichung		max.	0,625	mm
Leuchtdichteschwankung auf dem Schirm bei gleichmäßig beleuchteter Fotokatode	7)	max.	4 : 1	

Betriebsdaten:

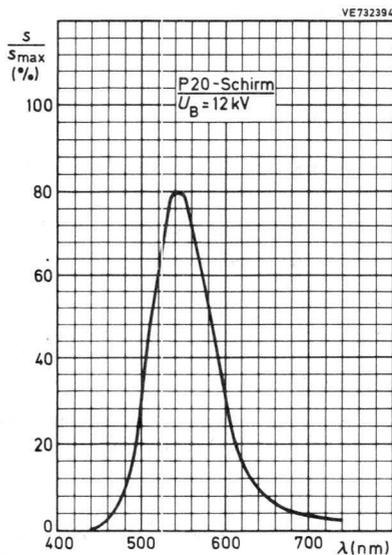
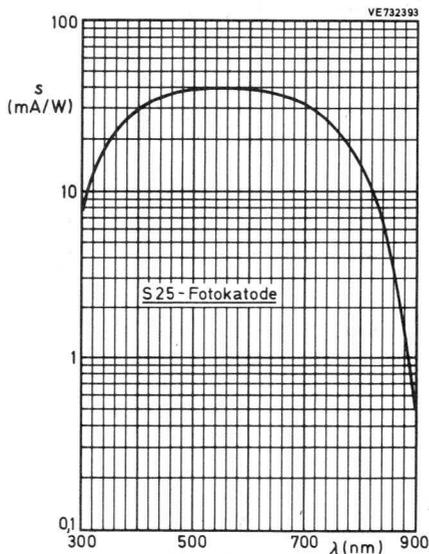
(Die Katode sollte mit dem Gerätegehäuse verbunden werden)

Betriebsspannung (Spitze-Spitze-Wert)	$U_B = 2700 \text{ V}$
Frequenz der Betriebsspannung	$f_B = 1500 \text{ Hz}$
Beleuchtungsstärke der Fotokatode	$E = 100 \mu\text{lx}$

- 1) Die Lichtverstärkung ist definiert als $(\pi \cdot L)/E$
mit L als Leuchtdichte (in cd/m^2) senkrecht auf den Schirm gesehen, gemessen mit einem dem menschlichen Auge angepaßten Fotometer mit einem Einfallswinkel von max. 2°
und E als Beleuchtungsstärke (in lx) auf einer konzentrischen Fläche der Fotokatode von $19 \text{ mm } \varnothing$, von einer Wolframfadenlampe mit 2854 K .
- 2) Dies ist die auf dem Schirm gemessene Vergrößerung eines konzentrischen Kreises von $2 \text{ mm } \varnothing$ auf der Fotokatode.

XX 1060

- 3) Diese Verzeichnung ist definiert als $(M_d/M_c) \cdot 100$
mit M_d als Vergrößerung eines Bildes in 10 mm Abstand von Katodenmitte
und M_c als Vergrößerung in 1 mm Abstand von Katodenmitte.
- 4) gemessen in Fotokatodenmitte
- 5) gemessen in 7 mm Abstand von der Fotokatodenmitte
- 6) Eine Beleuchtungsstärke dieser Größe würde ein Ansteigen der Schirmleuchtdichte entsprechend der Hintergrundhelligkeit bewirken.
- 7) Diese Leuchtdichteschwankung ist definiert als das Verhältnis von maximaler zu minimaler Schirmleuchtdichte in einer konzentrischen Fläche auf dem Schirm von 20 mm \varnothing bei gleichmäßig beleuchteter Fotokatode.





BILDWANDLERRÖHRE

zur Verwendung
als elektronischer Schnellverschluß,
für Öffnungszeiten bis zu 1 ns

Wirkungsweise:

Die Fotokatode und der Leuchtschirm liegen parallel und räumlich dicht zueinander. Die Abbildung erfolgt ohne Bildumkehrung. Durch die Planparallelität von Fotokatode und Schirm ergibt sich gute Verzeichnungsfreiheit und Auswertbarkeit der fotografischen Aufnahmen.

Um Helligkeitsgradienten infolge von Dickenunterschieden der Schirmaluminisierung zu vermeiden, ist eine Mindestspannung von 4 kV erforderlich.

Die Auflösung R ist umgekehrt proportional zum Durchmesser des Streukreises der Fotoelektronen:

$$R = k \frac{1}{d} \left(\frac{U}{U_0} \right)$$

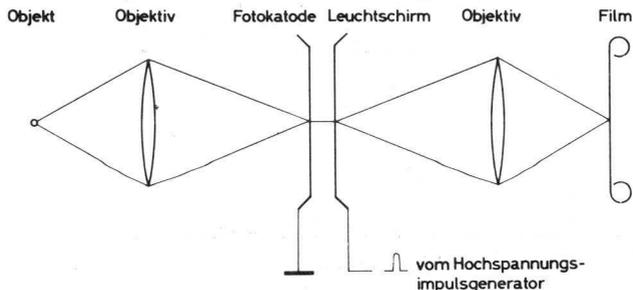
mit d als Abstand Fotokatode - Leuchtschirm

U als Spannung am Leuchtschirm

U_0 als Austrittspotential der Fotoelektronen.

Die Auflösung ist in jedem Fall besser als 18 Linienpaare/mm und nahezu unabhängig von der Kurvenform der Hochspannungsimpulse.

Die folgende Skizze zeigt schematisch einen Systemaufbau mit der XX 1100.



XX 1100

Kenn- und Betriebsdaten:

Fotokatode

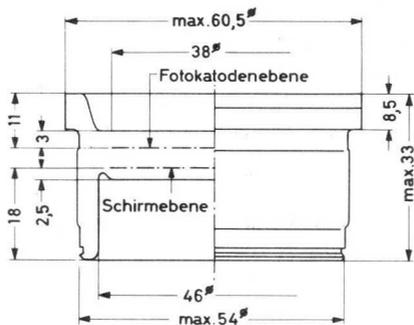
Spektraltyp	S 20
Ausführung	halbdurchlässig, plan
nutzbarer Durchmesser	ca. 38 mm
Empfindlichkeit bei Farbtemp. 2854 K	$\geq 50 \mu\text{A}/\text{lm}$

Leuchtschirm

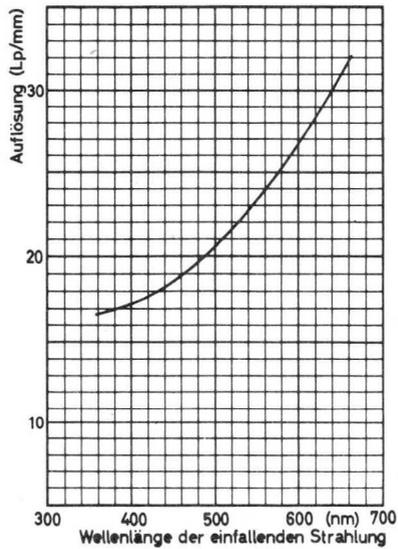
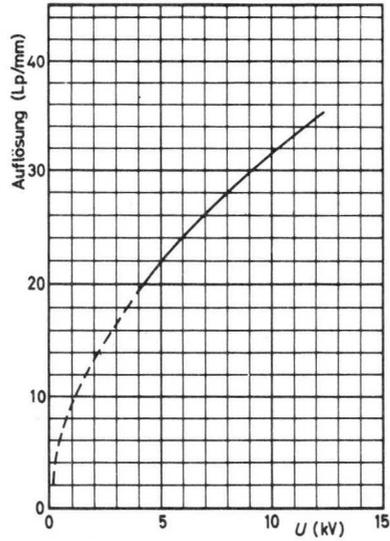
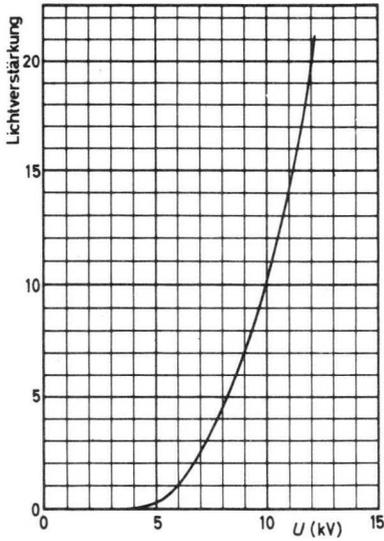
Schirmtyp	BE (P 11)
Ausführung	plan, metallhinterlegt
nutzbarer Durchmesser	ca. 38 mm
Impulsbetriebsspannung	max. 12 kV
Impulsdauer	1 ns ... 1 μs
Tastverhältnis	10^{-6}
Auflösung	≥ 18 Linienpaare/mm bzw. 700 Linienpaare/Durchmesser
Lichtverstärkung	20fach

Abmessungen in mm:

Gewicht ca. 120 g



Ausführungen mit größeren Fotokatoden- und Schirmdurchmessern und/oder Faser-Optikfenster befinden sich in Vorbereitung.







BILDWANDLERRÖHRE

zur Verwendung
als elektronischer Schnellverschluß,
für Öffnungszeiten bis 1 ns,
mit Faser-Optik

Wirkungsweise:

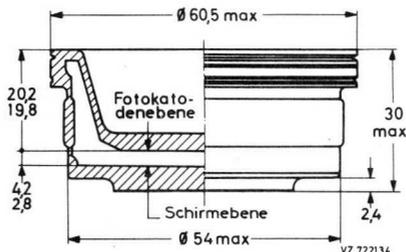
Die Fotokatode und der Leuchtschirm liegen parallel und räumlich dicht zueinander. Die Abbildung erfolgt ohne Bildumkehrung.

Der Leuchtschirm ist mit einem Faser-Optik-Fenster versehen, so daß der Film direkt am Fenster angebracht werden kann. Dadurch wird die Zwischenschaltung eines optischen Systems, durch das größere Lichtverluste auftreten würden, vermieden.

Im Ruhezustand ist der elektrische Verschluß geschlossen, d.h. der Schirm ist dunkel.

Legt man zwischen Fotokatode und Schirm einen hohen Spannungsimpuls, so werden die aus der Katode emittierten Elektronen durch das homogene elektrische Feld zwischen Fotokatode und Leuchtschirm in Richtung Leuchtschirm beschleunigt.

Das auf die Fotokatode fokussierte Bild wird vollständig auf dem Leuchtschirm wiedergegeben. Die Belichtungsdauer wird durch die Dauer des Hochspannungsimpulses bestimmt.

Abmessungen in mm:

XX 1230

Kenn- und Betriebsdaten:

Fotokatode

Spektraltyp	S 20
Ausführung	halbdurchlässig, plan
nutzbarer Durchmesser	ca. 30 mm
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	420 ± 50 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemp. 2854 K	$\geq 50 \mu\text{A}/\text{lm}$

Leuchtschirm

Schirmtyp	BE (P 11)
Ausführung	metallhinterlegt, plan, mit Faser-Optik
nutzbarer Durchmesser	30 mm

Lichtverstärkung bei $t_p = 5$ ns, $U_A = 10$ kV	> 20
Auflösung bei weißem Licht, direkt auf der Faser-Optik gemessen	≥ 12 Lp/mm ¹⁾

Verzeichnung bei $t_p = 5$ ns, über den gesamten Schirmdurchmesser von 30 mm	< 1 % ²⁾
--	-----------------------

Hell/Dunkel-Verhältnis	$> 5 \cdot 10^5$ ³⁾
------------------------	--------------------------------

Impulsbetriebsspannung ($t_p = 1$ ns...1 μs)	10 kV
max. Spannung	wird vom Hersteller auf jeder Röhre angegeben
Kapazität	$7,5 \pm 2$ pF

- 1) Die Auflösung wird gemessen bei Öffnungszeiten von 5 und 20 ns mit weißem Blitzlicht und einem Strichraster.

Der Steuerimpuls hat folgende Daten:

Impulsdauer	5 ns ± 10 %
	20 ns ± 10 %
Anstiegszeit	2,5 ns
Abfallzeit	2,5 ns
Spannung	10 kV
Einschwingvorgänge einschl. Dachschräge	10 %

- 2) Die Verzeichnung ist definiert wie folgt:

$$D = \frac{\gamma_{\max} - \gamma_{\min}}{\gamma_{\max} + \gamma_{\min}} \cdot 2$$

worin bedeutet: γ = Vergrößerung

- 3) Das Hell/Dunkel-Verhältnis ist definiert als:

$$\frac{\text{Schirmleuchtdichte bei geöffneter Röhre}}{\text{Schirmleuchtdichte bei gesperrter Röhre}}$$

d.h. wenn

$$\text{Lichtdurchlässigkeit} = \frac{\text{Lichtaustritt bei gesperrtem Schirm}}{\text{Lichteintritt auf der Fotokatodenseite}}$$

dann ist das

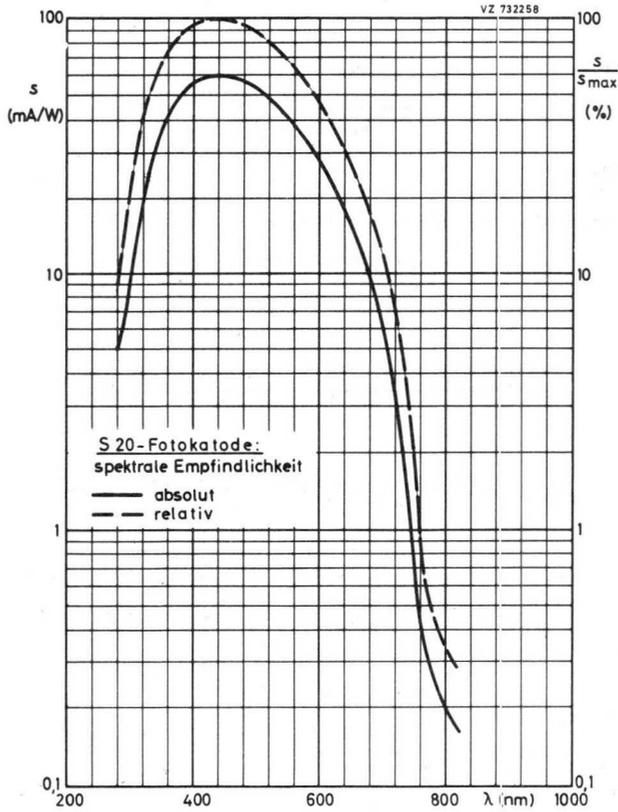
$$\text{Hell/Dunkel-Verhältnis} = \text{Lichtverstärkung} / \text{Lichtdurchlässigkeit}$$

Die Lichtdurchlässigkeit wird bei einer Messung mit kontinuierlichem Licht bestimmt. Die Lichtverstärkung für jede Röhre ist durch die Kennlinie des BE-Schirms bestimmt.

$$G = \eta \cdot s (U - U_0)$$

worin bedeutet:

- η = Schirmwirkungsgrad
- s = Empfindlichkeit der Fotokatode (mA/W)
- U = Betriebsspannung
- U_0 = Schwellenspannung





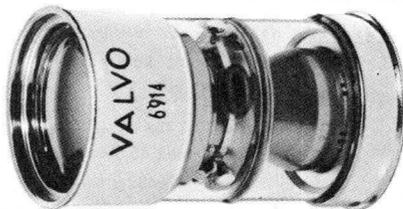
BILDWANDLERRÖHRE

Diode mit elektrostatischer Fokussierung, gewölbter Fotokatode und Planschirm

Fotokatode Typ S 1 transparent
Leuchtschirm Typ P 20 aluminisiert

Die Röhre soll mit einem Infrarotfilter vor der Fotokatode betrieben werden.

Die 6914 kann nach militärischer Typenvorschrift geliefert werden.

Optische und elektronenoptische Daten:

Nutzbarer Durchmesser der Fotokatode	min. 25,4 mm
Krümmungsradius der Katodenglasscheibe	60,45 ± 1,26 mm
Dicke der Katodenglasscheibe	1,65 ± 0,1 mm
Nutzbarer Durchmesser des Leuchtschirmes	min. 21,8 mm
Dicke des Schirmglases	2,54 ± 0,12 mm
Brechungsindex des Schirmglases	1,49 ± 0,04
Vergrößerung ¹⁾	0,76 ± 0,025
Verzeichnung ²⁾	8,5...12,5 %
Mittenabweichung	max. 1 mm
Auflösung in Bildmitte (4 mm \varnothing ³⁾)	≥ 50 Lp/mm
Auflösung außerhalb der Bildmitte (12,7 mm \varnothing ³⁾)	≥ 12 Lp/mm
Konversions-Koeffizient ($U_A = 16$ kV)	≥ 0,6 cd/£m IRF
Hintergrundhelligkeit ($U_A = 16$ kV, $\vartheta = 20$ °C)	≤ 0,025 lx IRF ⁴⁾
Dunkelstrom ($U_A = 16$ kV)	≤ 0,02 μ A

Betriebsdaten:

Anodenspannung	16 kV
Anodenstrom	≤ 0,02 μ A ⁵⁾

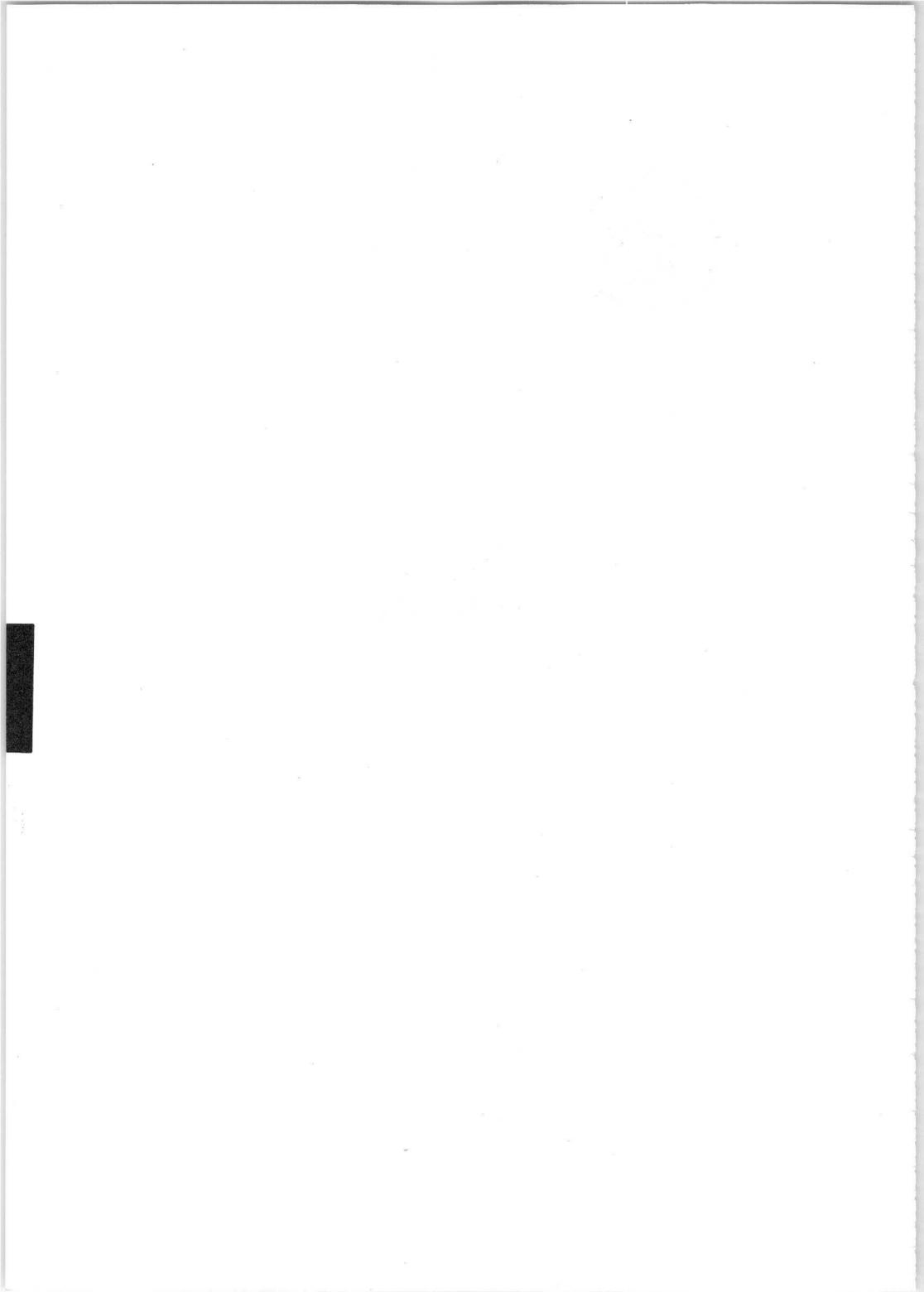
Absolute Grenzdaten:

Anodenspannung	max. 17 kV
Umgebungstemperatur	min. -50 °C, max. + 50 °C
Lagerungstemperatur	min. -50 °C, max. + 70 °C

- 1) eines zentrisch zur Röhrenachse auf die Fotokatode abgebildeten Kreises von 4,2 mm \varnothing
- 2) Die Vergrößerung eines zentrisch zur Röhrenachse auf die Fotokatode abgebildeten Kreises von 20 mm \varnothing darf 8,5...12,5 % größer sein als die des Kreises von 4,2 mm \varnothing .
- 3) gemessen auf der Fotokatode
- 4) Erhöhung der Hintergrundhelligkeit bei Temperaturen größer + 20 °C
- 5) bei 10 lx IRF bzw. 1 lx 2850 K auf 25 mm \varnothing



Vidikons





Typenübersicht

V i d i k o n s

Typ		Seite
	für Schwarzweiß- und Farbfernsehkameras	
XQ 1010	1"-Vidikon mit elektrostatischer Fokussierung und Ablenkung, stoß- und vibrationsfest, 300 mA-Heizer	185
XQ 1031 XQ 1032	1"-Vidikons mit verbundenen Gittern 3 und 4, 95 mA-Heizer	189
XQ 1040	1"-Vidikon, ersetzt durch XQ 1240, XQ 1241	197
XQ 1050	1"-Vidikon, ersetzt durch XQ 1240, XQ 1241	197
XQ 1240 XQ 1241	1"-Vidikons mit getrennten Gittern 3 und 4, 95 mA-Heizer	199
XQ 1270	2/3"-Vidikon mit verbundenen Gittern 3 und 4, 100 mA-Heizer	207
XQ 1271	2/3"-Vidikon mit getrennten Gittern 3 und 4, 100 mA-Heizer	215
XQ 1272	2/3"-Vidikon mit getrenntem Feldnetz, elektrostatischer Fokussierung und magnetischer Ablenkung, 100 mA-Heizer	223
XQ 1400 XQ 1401 XQ 1402	1"-Silizium-Vidikon mit getrennten Gittern 3 und 4, 95 mA-Heizer, empfindlich über den ganzen sichtbaren und kurzwelligen Infrarot-Spektralbereich, mit hohem Wirkungsgrad und geringer Trägheit	231
	XQ 1400 Qualitätsklasse A	
	XQ 1401 Qualitätsklasse B	
	XQ 1402 Qualitätsklasse C	



[The text in this section is extremely faint and illegible. It appears to be a list or a series of entries, possibly containing names and dates.]

Betriebs- und Behandlungshinweise
für Vidikons

1. Aufbau und Wirkungsweise von Vidikons

1.1. Die folgende Abb. 1 zeigt den schematischen Aufbau eines Vidikons in Verbindung mit Ablenk-, Fokussier- und Zentrierspulen.

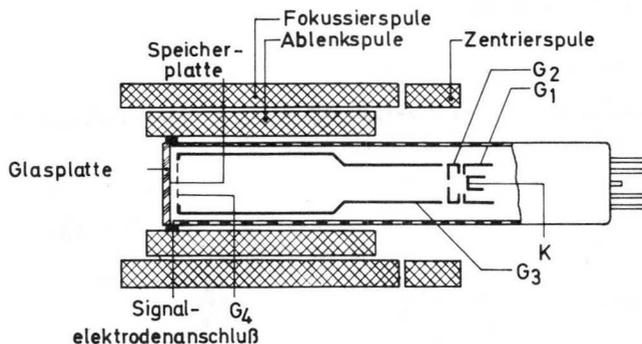


Abb. 1

Der Aufbau besteht im wesentlichen aus drei Teilen:

1.1.1 Elektronenstrahlerzeuger

Das System besitzt eine Emissionskatode, ein Steuergitter G_1 (Wehneltzylinder) und eine Beschleunigungselektrode G_2 . Die Elektronen verlassen die Elektrode G_2 durch eine kleine Blende als feinen Strahl.

1.1.2 Fokussier- und Ablenkraum

Nach dem Verlassen des Strahlerzeugungssystems durchläuft der Elektronenstrahl die lange, zylindrische Elektrode G_3 , die am schirmseitigen Ende durch die Netzelektrode G_4 abgeschlossen ist. Beim Durchlaufen dieses Raumes wird der Elektronenstrahl einerseits durch das Potential der Elektrode G_3 und andererseits durch das feste axiale Magnetfeld der Fokussierspule in einer Schraubenlinie auf die Speicherplatte fokussiert.

Das Potential der Netzelektrode G_4 , die bei neueren Typen (Serie XQ 1240, XQ 1241) nicht mehr mit G_3 verbunden ist, erzeugt ein gleichförmiges Bremsfeld vor der Speicherplatte.

Zur Abtastung der Speicherplatte wird der Elektronenstrahl horizontal und vertikal durch je ein Spulenpaar magnetisch abgelenkt. Die Zentrierung des Strahls kann entweder durch einen verstellbaren Dauermagneten oder durch eine Zentrierspulenordnung mit einem transversalen Magnetfeld vorgenommen werden.

1.1.3 Speicherplattensystem

Die folgenden Abb. 2 und 3 zeigen schematisch den Aufbau und die Wirkungsweise der Speicherplattenanordnung.

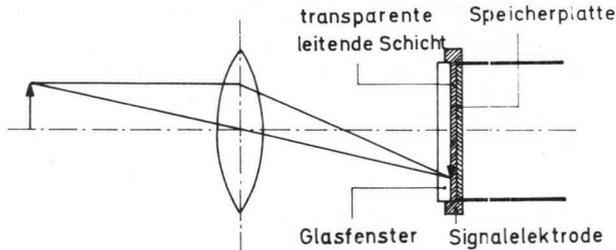
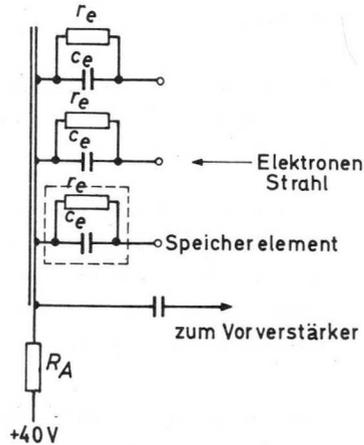


Abb. 2

Das System besteht von außen gesehen aus einem optisch planen Glasfenster, auf dessen Innenseite eine transparente, leitende Schicht aufgebracht ist; diese Schicht ist mit dem Signalelektrodenring verbunden, der den Röhrenkolben mit dem Glasfenster verbindet und von dem über einen Federkontakt das Videosignal abgenommen wird. Auf der leitenden Schicht wiederum ist als eigentliches Speicherelement eine dünne, fotoelektrisch leitende Schicht aufgebracht; diese Schicht besitzt bei Dunkelheit einen hohen spezifischen Widerstand, der aber mit steigender Beleuchtungsstärke abnimmt.

Das zu übertragende Bild wird durch das Kameraobjektiv auf dieser Schicht abgebildet.

Zur Verdeutlichung der Wirkungsweise kann man sich die Speicherschicht unterteilt denken in viele einzelne, voneinander unabhängige Speicherelemente. Ein solches Speicherelement denke man sich als Parallelschaltung einer kleinen Kapazität c_e und eines Fotowiderstandes r_e , deren eine Seite an die transparente leitende Schicht angeschlossen ist und deren andere Seite durch den Elektronenstrahl abgetastet wird.



Legt man nun die Signalelektrode über einen Arbeitswiderstand R_A

Abb.3

an eine Spannung von ca. + 40 V und tastet die Speicherplatte mit dem Elektronenstrahl ab, so wird deren Oberfläche annähernd auf Katodenpotential stabilisiert, und es stellt sich eine Potentialdifferenz über der fotoleitenden Schicht ein, d.h. jede Elementarkapazität wird entsprechend dem Signalelektrodenpotential aufgeladen.

Bei Dunkelheit stellt die fotoleitende Schicht einen guten Isolator dar, so daß nur eine sehr geringe Entladung über r_e zwischen aufeinanderfolgenden Abtastungen auftritt. Die ursprüngliche Aufladung wird durch den Abtaststrahl wieder hergestellt, und der resultierende Strom an der Signalelektrode bildet den Dunkelstrom (Der Dunkelstrom steigt mit zunehmender Signalelektrodenspannung und Temperatur an).

Wenn nun ein optisches Bild auf der Speicherplatte angebildet wird, wird infolge der Beleuchtung das Material der Speicherschicht fotoelektrisch leitend, und die einzelnen Speicherelemente werden entsprechend der vorhandenen Beleuchtungsstärke teilweise entladen; d.h. auf der gesamten Speicherplatte entsteht eine Ladungsverteilung, die der Helligkeitsverteilung des Bildes entspricht.

Durch den abtastenden Elektronenstrahl werden die Speicherelemente wieder auf Katodenpotential aufgeladen, und der daraus resultierende Strom

Vidikons

über die Signalelektrode verursacht einen Spannungsabfall am Arbeitswiderstand. Diese Spannung (negativ) geht als Videosignal zum Vorverstärker.

Ein Vidikon ist stabilisiert, wenn die Größe des Strahlstroms ausreicht, alle Speicherelemente, auch bei Spitzlichtern, wieder auf Katodenpotential aufzuladen.

Während des Zeilenrücklaufs darf der Elektronenstrahl nicht auf die Speicherplatte auftreffen, da sonst störende Linien im Fernsehbild erscheinen. Dies kann entweder durch negative Austastimpulse an G_1 (Strahlunterdrückung) oder durch entsprechend positive Austastimpulse an der Katode erreicht werden.

2. Hinweise zum Betrieb einer Röhre und zur Kamerakonstruktion

- 2.1. Der Signalelektrodenanschluß soll ein Federkontakt sein, der Bestandteil der Fokussierspule ist. Der Federkontakt muß am Signalelektrodenring anliegen.
- 2.2. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

Die Fokussierspule und auch die Ablenkeinheit müssen so ausgelegt sein, daß der Elektronenstrahl auf alle Punkte der abgetasteten Fläche senkrecht auftrifft, um eine möglichst hohe Gleichmäßigkeit in der Empfindlichkeit und Auflösung zu erreichen.
- 2.3. Die Zentriervorrichtung soll so angebracht sein, daß der Zentriermittelpunkt ca. 94 mm von der Frontfläche der Röhre entfernt ist und daß ihre Achse mit der Röhrenachse und den Achsen der Fokussier- und Ablenkspulen zusammenfällt.
- 2.4. Die Ablenkschaltungen müssen für konstante Abtastgeschwindigkeiten ausgelegt sein, um eine genaue Wiederkehr des Schwarzwertes zu gewährleisten. Da der Dunkelstrom der Abtastgeschwindigkeit proportional ist, führt eine Änderung der Abtastgeschwindigkeit zu Fehlern im Schwarzwert. Ebenso muß stets die gesamte nutzbare Fläche von $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ abgetastet werden. Die Verwendung einer entsprechenden Maske wird empfohlen.

Abtastung einer kleineren Fläche oder Fehler in der Ablenkung, auch für kürzeste Zeit, können zu einer bleibenden Schädigung der Speicherschicht führen.

Um sicherzustellen, daß stets die angegebene nutzbare Fläche abgetastet wird, sind folgende Maßnahmen vorzunehmen:

Mittels entsprechender Ablenkamplituden wird die nutzbare Speicherfläche ausreichend überschrieben, so daß der Netzträgerring in den Ecken des Monitorbildes, das selbst nicht überschrieben ist, sichtbar wird. Danach wird das Bild auf der Speicherplatte zentriert und die Ablenkamplituden in beiden Richtungen um ca. 15 % reduziert. (vgl. auch Abb. 4)

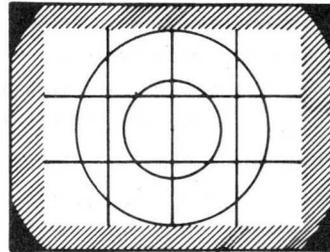


Abb. 4

Auf diese Weise kann optimale Auflösung und ein maximales Signal/Rausch-Verhältnis erzielt werden. Es ist dabei noch zu beachten, daß bei Überschreibung der nutzbaren Speicherfläche das Bild auf dem Monitor kleiner als normal wird.

2.5. Die folgende Abb. 5 zeigt die mittlere Übertragungskennlinie eines Vidikon - Signalstroms als Funktion der Beleuchtungsstärke der Speicherschicht, gemessen mit einer Wolframfadenslampe mit einer Farbtemperatur von 2854 K.

Der mittlere γ -Wert, die Steigung der Geraden, beträgt 0,7 und ist über den Signalstrombereich von 0,01...0,3 μA relativ konstant. Diese Tatsache ist besonders wichtig für den zufriedenstellenden Einsatz der Röhren in Farbkameras, bei denen die Signalströme von drei Röhren mit Hilfe einer γ -Korrekturschaltung über einen großen

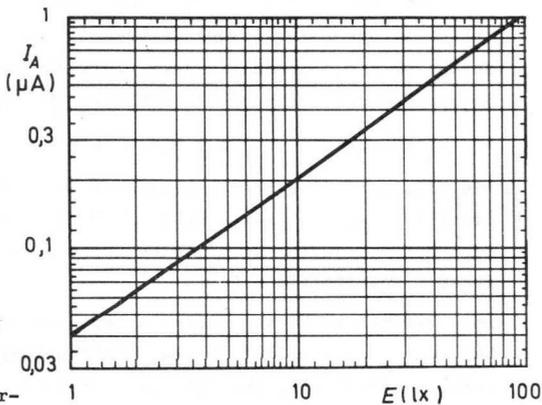


Abb. 5

Bereich der Beleuchtungsstärke gut angepaßt sein müssen.

2.6. Auflösung eines Vidikons

a) bei Röhren mit verbundenen Gittern 3 und 4 (XQ 1031, XQ 1032)

Im allgemeinen verringert sich die Auflösung bei abnehmender Spannung U_{G3G4} . Der Spannungsbereich hängt im wesentlichen von der Auslegung der Fokussierspulen ab, die für eine Feldstärke von 40 Oe (3200 A/m) vorzusehen sind. Detailkontrast, Gleichmäßigkeit der Fokussierung sowie allgemeine Wiedergabequalität verringern sich ebenso mit abnehmender Spannung U_{G3G4} , so daß die Röhre bei $U_{G3G4} > 250$ V betrieben werden soll.

Eine wesentliche Steigerung der Auflösung und Empfindlichkeit kann bei Betrieb mit hoher U_{G3G4} erzielt werden, wobei die Fokussierfeldstärke auf ca. 60 Oe (4800 A/m) erhöht werden muß. Bei dieser Betriebsart ist eine größere Fokussier- und Ablenkleistung erforderlich, wobei wiederum für ausreichende Kühlung der Röhre zu sorgen ist.

Infolge von Landefehlern in dieser Betriebsart ergibt sich für die Bildecken ein verringerter Signalstrom. Zur Kompensation dieser Landefehler können parabolische Modulationsspannungen sowohl für Bild als auch für Zeile an Katode gelegt werden. Um Strahlmodulation zu vermeiden, können diese Korrekturspannungen ggfs. auch an G_1 und G_2 gelegt werden. Die erforderlichen Werte für diese Korrekturspannungen betragen etwa 4 V Spitze-Spitze. Die Polung ist so zu wählen, daß das Katodenpotential absinkt, wenn der Strahl sich den Bildecken nähert. Gleichzeitig wird die Gleichmäßigkeit der Fokussierung verbessert. Bei Betrieb in Farbkameras ist darauf zu achten, daß die Kurvenform dieser Korrekturspannungen an den entsprechenden Elektroden aller drei Röhren gleich ist.

b) bei Röhren mit getrennt herausgeführten Gittern 3 und 4

Die Vidikons mit getrennt herausgeführtem Netz zeigen unter optimalen Betriebsbedingungen eine erhebliche Verbesserung sowohl der Mitten- als auch der Randauflösung und eine bessere Signalgleichmäßigkeit über die gesamte abgetastete Fläche.

Das Feld der in Vidikon-Kameras verwendeten Fokussierspulen hat in der Nähe der Speicherplatte keinen idealen Verlauf. Dadurch entsteht ein Landefehler der Elektronen des Abtaststrahls, der die Empfindlichkeit und Auflösung am Bildrand herabsetzt. Dieser Landefehler kann durch eine

elektronenoptische Linse korrigiert werden. Diese Vidikons enthalten eine solche Linse, bestehend aus der Zylinderelektrode G_3 und dem Netz G_4 . Die Spannung U_{G_4} am Netz muß höher sein als die Spannung U_{G_3} an der Zylinderelektrode. Der optimale Wert für größte Auflösung und Gleichmäßigkeit von Auflösung und Weißwert hängt vom verwendeten Spulensatz ab und beträgt normalerweise das 1,3 bis 1,5fache von U_{G_3} .

Die folgende Abb. 6 zeigt den Einfluß des Spannungsverhältnisses U_{G_4}/U_{G_3} auf die Auflösung eines Vidikons (XQ 1240 in einem Spulensatz AT 1102/01).

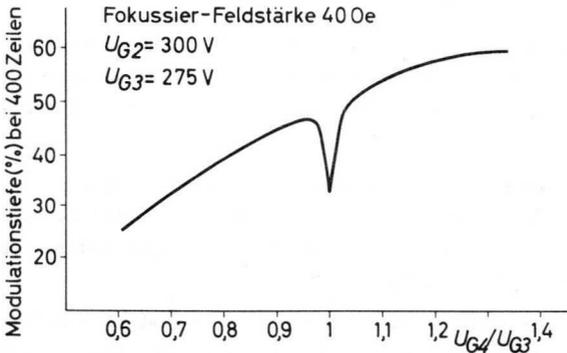


Abb. 6

Die verminderte Auflösung beim Spannungsverhältnis $U_{G_4}/U_{G_3} = 1$ wird durch den defokussierenden Einfluß einer Raumladung von positiven Gas-Ionen auf der Katodenseite des Netzes verursacht. Diese Ionen können vom Netz G_4 abgestoßen werden, indem es an eine gegenüber der Zylinderelektrode G_3 um mindestens 15 V positivere Spannung gelegt wird. Die Spannung am Netz darf unter keinen Umständen niedriger sein als die Spannung an der Zylinderelektrode, da sonst die Speicherschicht durch Ionen-Aufprall beschädigt wird. Die höhere Spannung am Netz erfordert zwar etwas größere Ablenkströme, diese aber liegen im allgemeinen innerhalb des Abgleichbereichs der Ablenkschaltungen.

WICHTIGER HINWEIS

Der Betrieb eines Vidikons mit getrennt herausgeführtem Netz in einer nicht umgerüsteten Kamera führt zur Beschädigung der Speicherschicht durch Ionen-Aufprall, außerdem ergibt sich eine unbefriedigende Bildqualität. Wird dagegen ein Vidikon XQ 1031 oder XQ 1032 in eine umgerüstete Kamera eingesetzt, so arbeitet diese Röhre dort normal, und es besteht keine Gefahr für Röhre oder Kamera-Schaltung.

Die Heizung der Vidikons erfolgt in Parallel- oder Serienspeisung. Bei jedem Röhrenwechsel muß deshalb auf den Heizstrom geachtet und eine evtl. vorhandene Parallelbeschaltung des Heizfadens korrigiert werden. Einstellungskriterium ist die Heizspannung.

- 2.7. Die Temperatur der Frontplatte beeinflusst den Dunkelstrom und die Empfindlichkeit der Röhre. Der Maximalwert darf unter keinen Umständen überschritten und der empfohlene Bereich von 28...32 °C sollte eingehalten werden.

Die Temperatur der Frontplatte wird bestimmt durch Aufheizung infolge der einfallenden Beleuchtung, besonders des Infrarot-Anteils, durch die verwendeten Spulensätze, durch die Umgebungstemperatur und zu einem kleinen Teil durch die Röhre selbst.

Bei hohem Infrarot-Anteil der Beleuchtung ist deshalb ein Infrarotfilter vor dem Kameraobjektiv zu verwenden, und bei hohen Umgebungstemperaturen wird Kühlung durch einen Luftstrom empfohlen.

- 2.8. Vidikons dürfen im allgemeinen in beliebiger Lage transportiert und eingebaut werden. Es wird jedoch empfohlen, die Röhren nicht senkrecht, mit der Frontfläche nach unten, zu betreiben.



1"-VIDIKON

mit elektrostatischer Fokussierung und
Ablenkung, stoß- und vibrationsfest

Heizung:

indirekt
durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

$$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \% ^1)$$

$$I_F = 300 \text{ mA}$$

Kapazitäten:

$$c_a = 4,5 \text{ pF} ^2)$$

$$c_{d1d2} = 20 \text{ pF}$$

$$c_{d3d4} = 20 \text{ pF}$$

Speicherplatte:

Maximum der spektr. Empfindlichkeit	550 nm
Durchmesser	25,4 mm
nutzbare Diagonale bei Seitenverhältnis 3:4	max. 16 mm
nutzbares Bildfeld ³⁾	9,6 x 12,8 mm ²
Auflösung	min. 600 Zeilen

Fokussierung:

elektrostatisch ⁴⁾

Ablenkung:

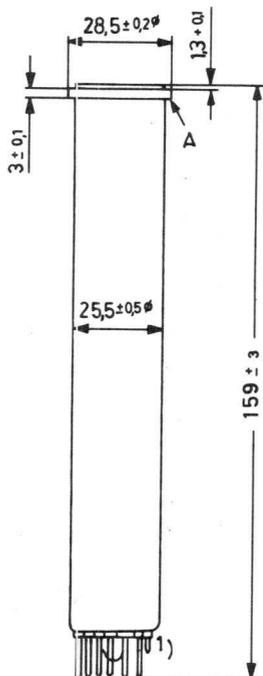
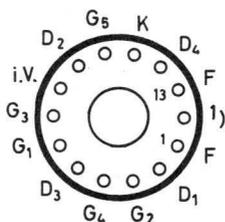
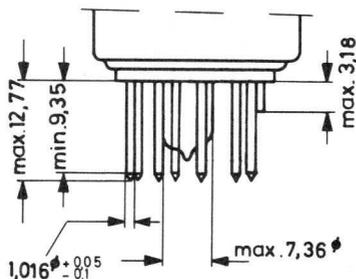
elektrostatisch, symmetrisch



- ¹⁾ Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.
- ²⁾ Die Röhre benötigt eine Abschirmung gegen äußere magnetische Felder. Durch diese Abschirmung erhöht sich die Kapazität c_a .
- ³⁾ Es soll stets die gesamte nutzbare Fläche von 9,6 x 12,8 mm² abgetastet werden, da durch zeitweises Abtasten einer kleineren Fläche Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Die Benutzung einer entsprechenden Maske wird empfohlen.
- ⁴⁾ Strahlzentrierung durch Zentrierspule oder Magnete ist im allgemeinen nicht erforderlich.

XQ 1010

Abmessungen in mm:



Sockel: Spezial 13p (E 13-90)

Gewicht: netto ca. 65 g

Einbaulage: beliebig

Lage der Bildfläche: Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und Stift 2 verlaufen ($\pm 5^\circ$).

Die Röhre benötigt eine Abschirmung gegen äußere magnetische Felder.

1) kurzer Führungsstift

Kenn- und Betriebsdaten: ($\vartheta_A = 30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Spannung am Feldnetz G_5	U_{G5}	=	425	V
Spannung am Kollektor G_4	U_{G4}	=	225	V
Spannung an der Fokussierelektrode G_3	U_{G3}	=	100	V
Spannung an der Beschleunigungselektrode G_2	U_{G2}	=	425	V
Spannung am Wehneltzylinder G_1	U_{G1}	=	1)	
mittl. Potential der Ablenkelektroden	U_D	=	225	V
Korrekturspannung für Zentrierung 2)	U_{d1d2}, U_{d3d4}	\leq	20	V
Korrekturspannung für Astigmatismus 3)	$U_{d1d2}/d3d4$	\leq	10	V
Abtastamplituden, für 12,8 mm horizontal	$U_{d1 m}, U_{d2 m}$	=	55 V \pm 10 %	
für 9,6 mm vertikal	$U_{d3 m}, U_{d4 m}$	=	42 V \pm 10 %	
Signalelektrodenspannung bei $I_0 = 20 \text{ nA}$	U_A	=	30 (20...55)	V
Signalstrom bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)	I_A	=	150	nA
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms bei $E = 8 \text{ lx}$ 4)		\approx	8	%
Dunkelspannung an G_1	$-U_{G1}$	=	30...200	V
Auflösung in Bildmitte 5)		\geq	600	Zeilen
Modulationstiefe bei 400 Zeilen 6)				
in Bildmitte		=	40 (\geq 30)	%
in den Bildecken 7)		=	25 (\geq 15)	%
mittl. Gammawert bei $I_A = 0,01...0,3 \text{ } \mu\text{A}$	γ	=	0,7	
Linearitätsfehler		\leq	2	%

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_{G5}	= max.	750	V
U_{G4}	= max.	750	V
U_{G3}	= max.	750	V
U_{G2}	= max.	750	V
$-U_{G1}$	= max.	200	V
$+U_{G1}$	= max.	0	V
U_A	= max.	100	V
$I_{A M}$	= max.	0,6 μA	8)
$I_{0 M}$	= max.	0,25 μA	
I_K	= max.	2	mA
U_{dd}	= max.	200	V
U_{FK}	= max.	50	V
E	= max.	5000	lx
ϑ_{kolb}	= max.	80 $^\circ\text{C}$	9)

Anmerkungen siehe nächste Seite

Stoß- und Vibrationsfestigkeit:

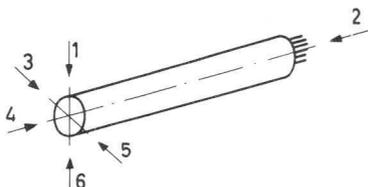
Eine Röhre arbeitet noch zufriedenstellend, nachdem sie den folgenden Stoß- und Vibrationsbelastungen ausgesetzt war:

Stöße:

Die Röhre wird in jeder der 6 Richtungen entsprechend der folgenden Skizze 3mal mit Stoßbeschleunigungen von 30 g und 11 ms Dauer belastet.

Vibrationen:

Die Röhre wird mit Vibrationsbeschleunigungen von 20 g mit Frequenzen zwischen 25 und 500 Hz in drei senkrecht zueinander liegenden Richtungen, von denen eine mit der Röhrenachse übereinstimmen soll, geprüft. Die Frequenzänderung soll logarithmisch verlaufen und zwar so, daß der gesamte Bereich in etwa 10 Minuten überstrichen wird. In jeder der drei Richtungen soll der Frequenzbereich 12mal durchlaufen werden.



- 1) Die Spannung an G_1 ist so einzustellen, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.
- 2) Im allgemeinen wird eine Zentrierung des Rasters auf der Speicherplatte erforderlich sein. Für jede notwendige Einstellung reicht der angegebene Bereich aus.
- 3) Astigmatismuskorrektur erreicht man durch eine Potentialdifferenz zwischen den Horizontal- und den Vertikal-Ablenkelektroden. Für jede notwendige Einstellung reicht der angegebene Bereich aus.
- 4) Die Signalelektrodenspannung ist für einen Dunkelstrom von 20 nA einzustellen.
- 5) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videoverstärker entsprechender Bandbreite
- 6) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster; typischer Wert der Röhre, gemessen bei einem Signalstrom von 0,2 μ A; Fehler durch das optische System müssen korrigiert sein.
- 7) gemessen in einer Entfernung von Bildmitte gleich dem 0,35fachen der Diagonale
- 8) Derartige Ströme müssen vom Videoverstärker verarbeitet werden können, ohne ihm zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 9) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.



1"-VIDIKONS

mit verbundenen Gittern 3 und 4
für Schwarzweiß-Industrie-,
Amateur- und Heimkameras

- XQ 1031 für industrielle Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 1032 für Anwendungen mit geringeren Anforderungen an Signalgleichmäßigkeit und Flecken



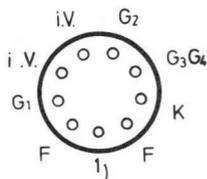
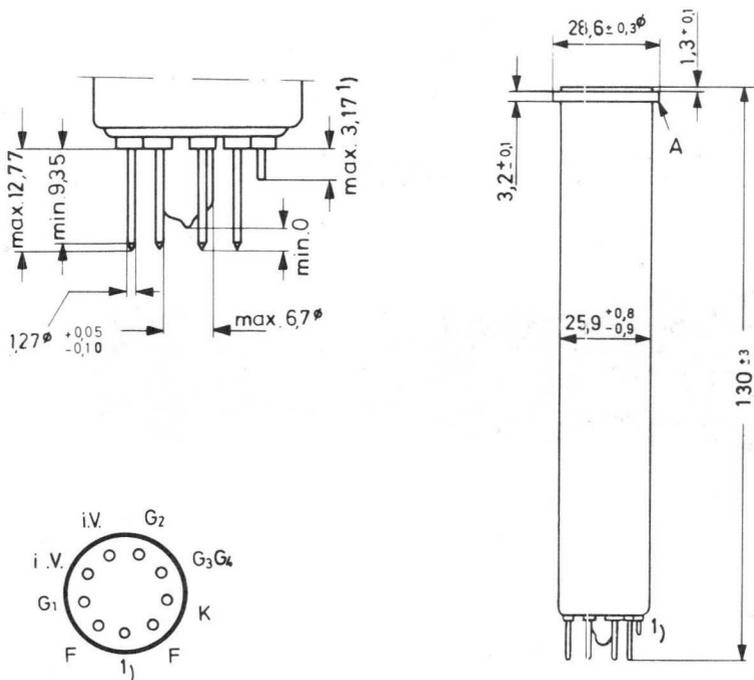
Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 95 \text{ mA}$
Auflösung	$\geq 600 \text{ Zeilen}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

XQ 1031

XQ 1032

Abmessungen in mm:



Socket: Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung TE 1004
 Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1102/01

Gewicht:

netto ca. 50 g

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ kurzer Führungsstift

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur $30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bilddiagonale
(Seitenverhältnis 3 : 4)

$\leq 16 \text{ mm}$

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen, sofern nicht eine Drehung der Röhre zur Verminderung von Bildfehlern sinnvoll ist.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.

Heizstrom

$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G_1

Die Spannung an G_1 muß so eingestellt werden, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \text{ V}$

an Katode

$U_{K \text{ MM}} = 20 \text{ V}$

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 4,5 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

XQ 1031

XQ 1032

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Signalelektrodenspannung bei $I_0 = 20 \text{ nA}$	U_A	$= 30 (20 \dots 50) \text{ V}$
Spannung an G_3G_4	$U_{G3G4/}$	$= 250 \dots 300 \text{ V}^1)$
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	$= 300 \text{ V}$
Signalstrom bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K), $I_0 = 20 \text{ nA}$	I_A	$= 200 (\geq 125) \text{ nA}^5)$
Dunkelspannung an G_1 ohne Austastsignal	$-U_{G1}$	$= 60 (40 \dots 100) \text{ V}$
Fokussier-Feldstärke		$= 40 \text{ Oe}^2)$
Justier-Feldstärke		$= 0 \dots 4 \text{ Oe}^3)$
Ablenkung		siehe $4)$

Speicherplatte

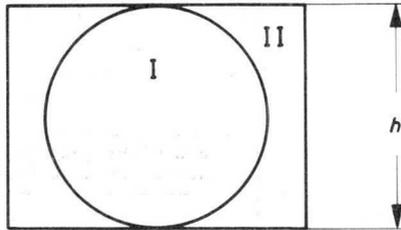
Spektraltyp der Speicherschicht	Typ A (siehe Vorwort)
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 550 nm
Auflösung in Bildmitte	≥ 600 Zeilen
mittlerer γ -Wert bei $I_A = 0,02 \dots 0,2 \text{ }\mu\text{A}$	$= 0,65$
Modulationstiefe in Bildmitte bei 400 Zeilen	$= 40 (\geq 30) \%^6)$
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)	$= 10 (\leq 15) \%$
maximal zulässige Bildfehler	siehe $7)$

Grenzdaten: (absolute Werte)

(abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$) $8)$			
U_A	$= \text{max. } 100 \text{ V}$	U_{-FK}	$= \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G3G4/}$	$= \text{max. } 800 \text{ V}$	U_{+FK}	$= \text{max. } 10 \text{ V}$
U_{G2}	$= \text{max. } 450 \text{ V}$	I_0	$= \text{max. } 0,25 \text{ }\mu\text{A}$
$-U_{G1}$	$= \text{max. } 125 \text{ V}$	I_{AM}	$= \text{max. } 0,6 \text{ }\mu\text{A}^9)$
$+U_{G1}$	$= \text{max. } 0 \text{ V}$	E	$= \text{max. } 5000 \text{ lx}$
		ϑ_U, ϑ_A	$= \text{max. } 70 \text{ }^\circ\text{C}^{10)}$

Anmerkungen siehe 5. Seite dieses Datenblattes

- 1) Die Fokussierung wird durch $U_{G3G4/}$ sowie durch eine Fokussierspule mit einer Feldstärke von ca. 40 Oe erzielt. Auflösung und Gleichmäßigkeit der Fokussierung sinken mit kleinerer Spannung $U_{G3G4/}$.
- 2) Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 3) Die Zentriervorrichtung soll so angebracht sein, daß der Zentriermittelpunkt ca. 94 mm von der Frontfläche der Röhre entfernt ist und daß ihre Achse mit der Röhrenachse und den Achsen der Fokussier- und Ablenkspulen zusammenfällt.
- 4) Die Ablenkschaltungen müssen für gute Schwarzwert-Übertragung hinreichende Linearität aufweisen. Der Dunkelstrom ist der Ablenkgeschwindigkeit proportional, so daß Änderungen der Ablenkgeschwindigkeit Fehler des Schwarzwertes verursachen.
- 5) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 6) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videoverstärker entsprechender Bandbreite, $E = 8 \text{ lx}$ auf der Frontfläche, Signalelektroden-spannung für einen Dunkelstrom von 20 nA und $U_{G3G4/}$ auf optimale Fokussierung eingestellt.
- 7) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler:
 - a) Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist.
Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 für eine abgetastete Fläche von $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ und ist in 2 Zonen entsprechend folgender Abb. unterteilt:



- b) Die Signalelektrodenspannung wird für einen Dunkelstrom von 20 nA eingestellt.
- c) Die Beleuchtungsstärke der Frontplatte beträgt 8 lx (2854 K).
- d) Auf dem Monitor wird ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt.
- e) Schwarze und weiße Bildfehler werden gleichberechtigt gezählt.

XQ 1031

XQ 1032

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

XQ 1031

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
> 1	0	0
$> 0,6 \dots \leq 1$	0	0
$> 0,2 \dots \leq 0,6$	1	2
$\leq 0,2$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsaubereren Bildern führt	

XQ 1032

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
> 1	0	0
$> 0,6 \dots \leq 1$	1	3
$> 0,2 \dots \leq 0,6$	3	5
$\leq 0,2$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsaubereren Bildern führt	
max. zugel. Gesamtzahl von Bildfehlern	8	

XQ 1031, XQ 1032

Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als 0,3 % der Bildhöhe sind, muß mindestens 4 % der Bildhöhe betragen.

Bildfehler mit einer Modulationstiefe < 50 % werden nicht gezählt. Unschärf begrenzte Flecken, Striche sowie schmutziger, körniger oder ungleichmäßiger Hintergrund sind nur bis zu einer Modulationstiefe von 33 % zugelassen.

- 8) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 9) Derartige Ströme müssen vom Videovorverstärker verarbeitet werden können, ohne ihn zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 10) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.

The Board of Directors has reviewed the financial statements of the Corporation for the year ended December 31, 1990, and has approved the same for release to the stockholders. The financial statements are included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent accountants, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent accountants is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent appraisers, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent appraisers is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent legal counsel, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent legal counsel is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent auditors, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent auditors is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent consultants, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent consultants is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent experts, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent experts is included in this report.

The Board of Directors has also reviewed the report of the independent advisors, and has approved the same for release to the stockholders. The report of the independent advisors is included in this report.



ERSETZT DURCH XQ 1240, XQ 1241

XQ 1040	XQ 1050
XQ 1042	XQ 1052
XQ 1043	XQ 1053
XQ 1044	XQ 1054

1"-VIDIKONS

mit getrenntem Feldnetz
für Schwarzweiß- oder Farbkameras

XQ 1040, XQ 1050	für Filmabtastung
XQ 1042, XQ 1052	für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
XQ 1043, XQ 1053	für industrielle Anwendungen
XQ 1044, XQ 1054	für Experimentier- und Amateurzwecke mit geringen Anforderungen an Signalgleichmäßigkeit und Flecken

Diese Röhren können in jeder Beziehung durch Röhren der Serie XQ 1240 ausgetauscht werden, wobei lediglich bei der Serie XQ 1050 auf den unterschiedlichen Heizstrom zu achten ist ($I_F = 300 \text{ mA}$).



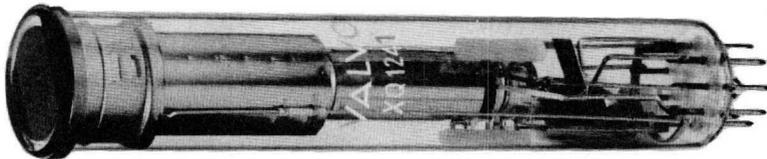


1"-VIDIKONS

mit getrenntem Feldnetz
für Schwarzweiß- oder Farbkameras

XQ 1240 für industrielle Anwendungen mit hohen Anforderungen
an Bildqualität

XQ 1241 für Anwendungen mit geringeren Anforderungen an
Signalgleichmäßigkeit und Flecken



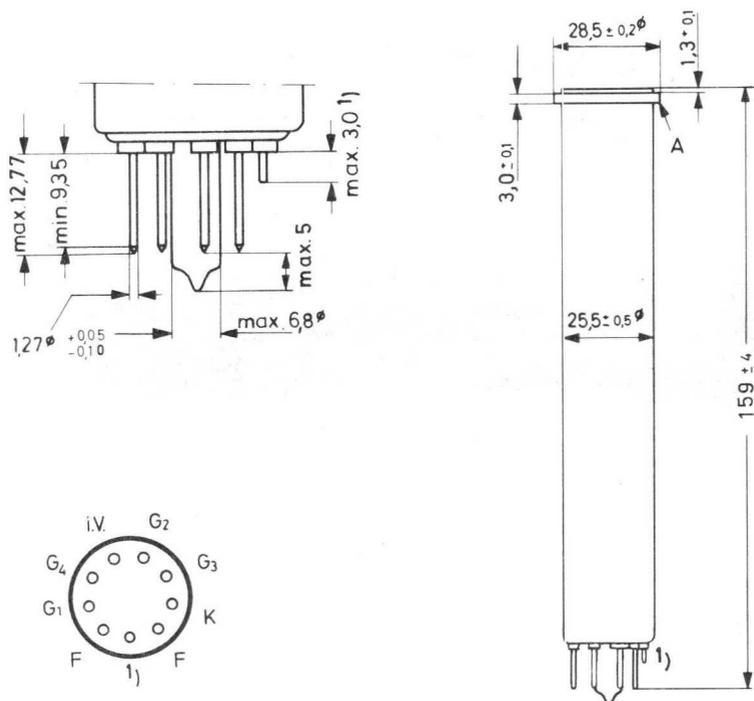
Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 95 \text{ mA}$
Auflösung	$\geq 1000 \text{ Zeilen}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

XQ 1240

XQ 1241

Abmessungen in mm:



Sockel:

Zubehör:

Fassung	TE 1004
Fokussier- und Ablenkeinheit	AT 1102/01, AT 1003

Gewicht:

netto	ca. 55 g
-------	----------

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ kurzer Führungsstift

10.71
200

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur $30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bilddiagonale
(Seitenverhältnis 3 : 4)

$\leq 16 \text{ mm}$

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung $9,5 \text{ V}$ nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.

Heizstrom

$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G_1

Die Spannung an G_1 muß so eingestellt werden, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \text{ V}$

an Katode

$U_{K \text{ MM}} = 20 \text{ V}$

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 4,5 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

XQ 1240

XQ 1241

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Signalelektrodenspannung

bei $I_0 = 20 \text{ nA}$

XQ 1240	$U_A =$	45 (30...60)	V
XQ 1241	$U_A =$	40 (20...60)	V
Spannung an G_4 (Feldnetz)	$U_{G4} =$	375	850 V ¹⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} =$	250...300	550...650 V
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} =$	300	300 V
Spannung an G_1 (Steuerelektrode) ohne Austastsignal	$-U_{G1} =$	55 (30...100)	V
Fokussier-Feldstärke	=	40	60 $0e^{2)3)}$
Justier-Feldstärke	=	0...4	0...4 $0e^4)$
Signalstrom bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)			
XQ 1240	$I_A =$	200 (≥ 150)	nA ⁵⁾⁶⁾
XQ 1241	$I_A =$	180 (≥ 110)	nA

Speicherplatte

Spektraltyp der Speicherschicht	Typ A (siehe Vorwort)		
Maximum der spektr. Empfindlichkeit	ca. 550 nm		
Trägheit gemessen nach einer Beleuchtung mit $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)			
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms	=	8 (≤ 15)	% ⁵⁾
Auflösung in Bildmitte	=	750	1000 Zeilen ⁷⁾
Modulationstiefe in Bildmitte bei 400 Zeilen	=	50	65 % ⁸⁾
γ -Wert bei $I_A = 0,01...0,3 \mu\text{A}$	=	0,7	0,7
Bildfehler	siehe ⁹⁾		

Grenzdaten: (absolute Werte)

(abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$) ¹⁰⁾

U_{G4} = max. 1000 V	I_{0M} = max. 0,25 μA
U_{G3} = max. 850 V	I_{AM} = max. 0,6 μA ¹¹⁾
U_{G2} = max. 450 V	E = max. 5000 lx
$-U_{G1}$ = max. 125 V	U_{-FK} = max. 125 V
$+U_{G1}$ = max. 0 V	U_{+FK} = max. 10 V
U_A = max. 100 V	ϑ_A = max. 80 °C ¹²⁾

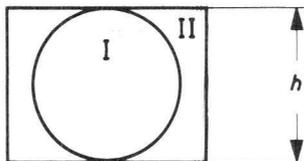
- 1) Der optimale Wert von U_{G4} für maximale Auflösung und Signalgleichmäßigkeit hängt vom verwendeten Spulensatz ab und liegt bei dem 1,4fachen Wert von U_{G3} . Unter keinen Umständen darf U_{G4} kleiner sein als U_{G3} , da dies die Speicherschicht zerstören kann.
- 2) Die höhere Fokussier- und Ablenkleistung zur Erzielung der größeren Fokussier-Feldstärke verursacht ein Ansteigen der Röhrentemperatur, und es muß deshalb für ausreichende Kühlung gesorgt werden.
- 3) Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 4) Die Zentriervorrichtung soll so angebracht sein, daß der Zentriermittelpunkt ca. 94 mm von der Frontfläche der Röhre entfernt ist und daß ihre Achse mit der Röhrenachse und den Achsen der Fokussier- und Ablenkspulen zusammenfällt.
- 5) Die Signalelektrodenspannung ist für einen Dunkelstrom von 20 nA einzustellen.
- 6) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 7) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videoverstärker entsprechender Bandbreite
- 8) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster bei Blende 5,6, einem Signalstrom von 0,15 μA und einem Strahlstrom von 0,5 μA

XQ 1240

XQ 1241

9) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler:

- a) Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist. Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 für eine abgetastete Fläche von $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ und ist in 2 Zonen entsprechend folgender Abb. unterteilt:



- b) Die Signalelektrodenspannung wird für einen Dunkelstrom von 20 nA eingestellt.
 c) Die Beleuchtungsstärke der Frontplatte beträgt 8 lx (2854 K)
 d) Auf dem Monitor wird ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt.
 e) Schwarze und weiße Bildfehler werden gleichberechtigt gezählt.

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

XQ 1240

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
> 1	0	0
$> 0,6 \dots \leq 1$	0	0
$> 0,2 \dots \leq 0,6$	1	2
$\leq 0,2$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsauberem Bildern führt	

XQ 1240

XQ 1241

XQ 1241

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
> 1	0	0
$> 0,6 \dots \leq 1$	1	3
$> 0,2 \dots \leq 0,6$	3	5
$\leq 0,2$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsaubereren Bildern führt	
max. zugel. Gesamtzahl von Bildfehlern	8	

XQ 1240, XQ 1241

Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als 0,2 % der Bildhöhe sind, muß mindestens 5 % der Bildhöhe betragen.

Bildfehler mit einer Modulationstiefe $< 10\%$ bei XQ 1240 bzw. 25% bei XQ 1241 werden nicht gezählt.

Unschärf begrenzte Flecken, Striche sowie schmutziger, körniger oder ungleichmäßiger Hintergrund sind nur bis zu einer Modulationstiefe von 10% bei XQ 1240 und 25% bei XQ 1241 zugelassen.

- 10) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 11) Derartige Ströme müssen vom Videovorverstärker verarbeitet werden können, ohne ihn zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 12) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.





2/3"-VIDIKON

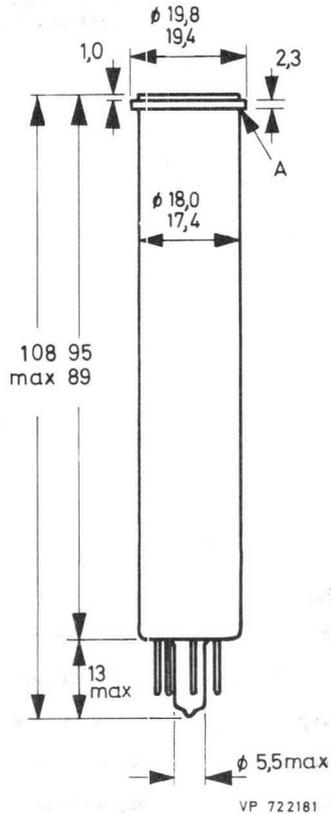
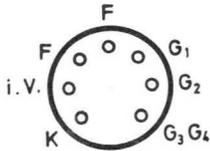
mit verbundenen Gittern 3 und 4
für Schwarzweiß-Industrie-,
Amateur- und Heimkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 100 \text{ mA}$
Auflösung	$> 400 \text{ Zeilen}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

XQ 1270

Abmessungen in mm:



Sockel: Spezial 7p

Zubehör:

Fassung S 7-502 B

Fokussier- und
Ablenkeinheit KV-12

Gewicht:

netto ca. 18 g

Einbaulage: beliebig

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur $30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bilddiagonale
(Seitenverhältnis 3 : 4) $\leq 11 \text{ mm}$

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und der Leerstelle zwischen den Röhrenstiften verlaufen, sofern nicht eine Drehung der Röhre zur Verminderung von Bildfehlern sinnvoll ist.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.

Heizstrom

$I_F = 100 \text{ mA}$

Strahl-System

Spannung an G_1

Die Spannung an G_1 muß so eingestellt werden, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \text{ V}$

an Katode

$U_K \text{ MM} = 20 \text{ V}$

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 2,0 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

XQ 1270

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Signalelektrodenspannung bei $I_0 = 20$ nA	$U_A = 25$ (10...40) V
Spannung an G_3G_4	$U_{G3G4/} = 250...300$ V ¹⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$ V
Signalstrom bei $E = 8$ lx (2854 K), $I_0 = 20$ nA	$I_A \approx 150$ (≥ 80) nA ⁴⁾
Sperrspannung an G_1 ohne Austastsignal	$-U_{G1} = 60$ (20...100) V
Fokussier-Feldstärke	= 50 0e ²⁾
Justier-Feldstärke	= 0...4 0e
Ablenkung	siehe ³⁾

Speicherplatte

Spektraltyp der Speicherschicht	Typ A
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 550 nm
Auflösung in Bildmitte	450 (≥ 400) Zeilen ⁵⁾
mittlerer γ -Wert bei $I_A = 0,02...0,2$ μ A	= 0,65
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms bei $E = 8$ lx (2854 K)	= 10 %
maximal zulässige Bildfehler	siehe ⁶⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8$ mm² ⁷⁾)

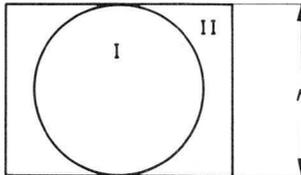
$U_A = \text{max. } 80$ V	$U_{-FK} = \text{max. } 125$ V
$U_{G3G4/} = \text{max. } 750$ V	$U_{+FK} = \text{max. } 10$ V
$U_{G2} = \text{max. } 350$ V	$I_{0M} = \text{max. } 150$ nA
$-U_{G1} = \text{max. } 125$ V	$I_{AM} = \text{max. } 0,5$ μ A ⁸⁾
$+U_{G1} = \text{max. } 0$ V	$E = \text{max. } 5000$ lx
	$\vartheta_{U, \vartheta_A} = \text{max. } 70$ °C ⁹⁾

Anmerkungen siehe nächste Seiten dieses Datenblattes

- 1) Die Fokussierung wird durch $U_{G3G4/}$ sowie durch eine Fokussierspule mit einer Feldstärke von ca. 50 Oe erzielt. Auflösung und Gleichmäßigkeit der Fokussierung sinken mit kleinerer Spannung $U_{G3G4/}$.
- 2) Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 3) Die Ablenkschaltungen müssen für gute Schwarzwert-Übertragung hinreichende Linearität aufweisen. Der Dunkelstrom ist der Ablenkgeschwindigkeit proportional, so daß Änderungen der Ablenkgeschwindigkeit Fehler des Schwarzwertes verursachen.
- 4) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 5) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videoverstärker entsprechender Bandbreite, $E = 8 \text{ lx}$ auf der Frontfläche, Signalelektroden-spannung für einen Dunkelstrom von 20 nA und $U_{G3G4/}$ auf optimale Fokussierung eingestellt
- 6) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler:

- a) Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist.

Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von $3 : 4$ für eine abgetastete Fläche von $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ und ist in 2 Zonen entsprechend folgender Abbildung unterteilt:



- b) Die Signalelektrodenspannung wird für einen Dunkelstrom von 20 nA eingestellt.
- c) Die Beleuchtungsstärke der Frontplatte beträgt 8 lx (2854 K).
- d) Auf dem Monitor wird ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt.
- e) Schwarze und weiße Bildfehler werden gleichberechtigt gezählt.

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

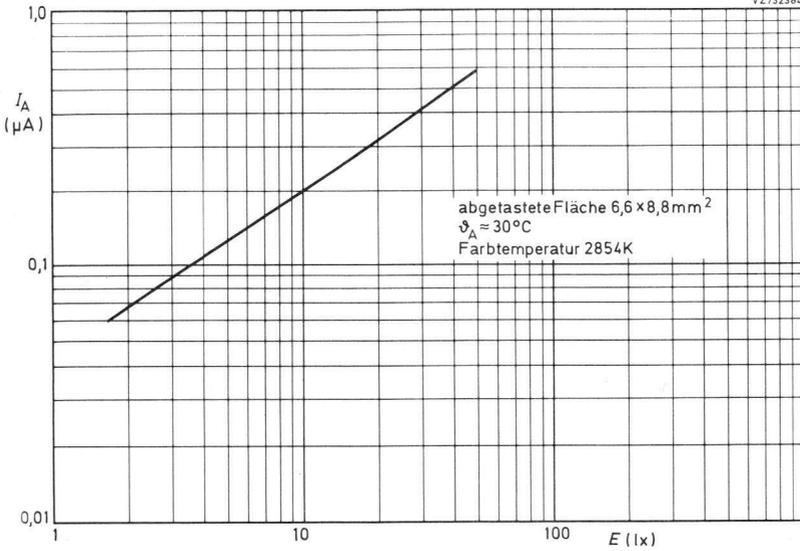
Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
$> 0,8$	0	1
$> 0,6 \dots \leq 0,8$	2	2
$> 0,4 \dots \leq 0,6$	2	3
$\leq 0,4$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsauberen Bildern führt	

Bildfehler mit einer Modulationstiefe $< 50\%$ werden nicht gezählt.
Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als $0,4\%$ der Bildhöhe sind, muß mindestens 4% der Bildhöhe betragen.

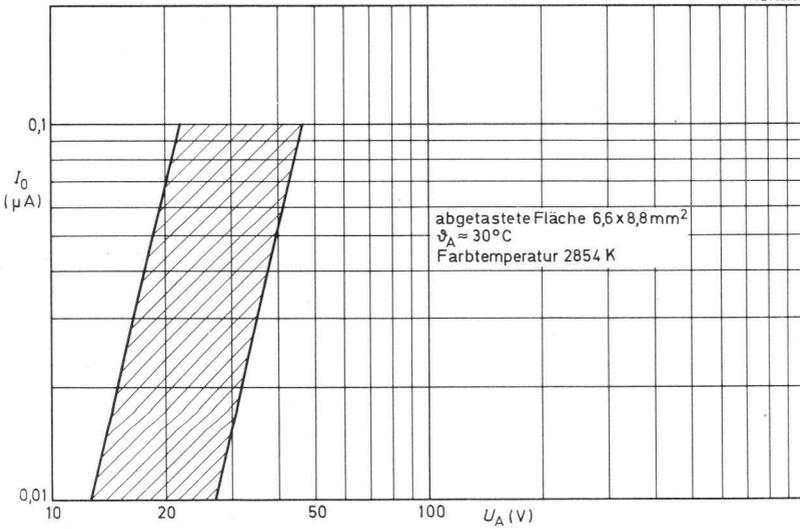
Unschärf begrenzte Flecken, Striche sowie schmutziger, körniger oder ungleichmäßiger Hintergrund sind nur bis zu einer Modulationstiefe von 33% zugelassen.

- 7) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 8) Derartige Ströme müssen vom Videovorverstärker verarbeitet werden können, ohne ihn zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 9) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.

VZ732384



VZ732385







2/3"-VIDIKON

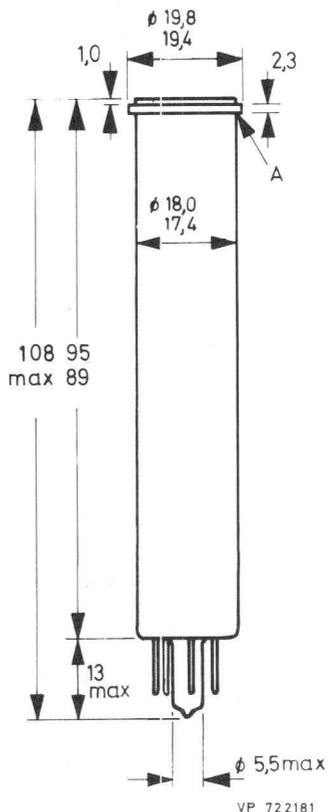
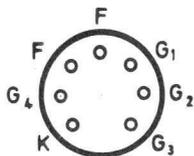
mit getrenntem Feldnetz
für Schwarzweiß-Industrie-,
Amateur- und Heimkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 100 \text{ mA}$
Auflösung	$\geq 550 \text{ Zeilen}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

XQ 1271

Abmessungen in mm:



Sockel: Spezial 7p

Zubehör:

Fassung S 7-502 B

Fokussier- und
Ablenkeinheit KV-12

Gewicht:

netto ca. 18 g

Einbaulage:

beliebig

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur $30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bilddiagonale
(Seitenverhältnis 3 : 4)

$\leq 11 \text{ mm}$

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und der Leerstelle zwischen den Röhrenstiften verlaufen, sofern nicht eine Drehung der Röhre zur Verminderung von Bildfehlern sinnvoll ist.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung $9,5 \text{ V}$ nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.

Heizstrom

$I_F = 100 \text{ mA}$

Strahl-System

Spannung an G_1

Die Spannung an G_1 muß so eingestellt werden, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \text{ V}$

an Katode

$U_K \text{ MM} = 20 \text{ V}$

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 2,0 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

XQ 1271

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Signalelektrodenspannung bei $I_0 = 20 \text{ nA}$	U_A	= 25 (10...40)	V
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	= 400	V ¹⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	= 250...300	V
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	= 300	V
Signalstrom bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K), $I_0 = 20 \text{ nA}$	I_A	$\approx 150 (\geq 80)$	nA ⁴⁾
Sperrspannung an G_1 ohne Austastsignal	$-U_{G1}$	= 60 (20...100)	V
Fokussier-Feldstärke		= 50	0e ²⁾
Justier-Feldstärke		= 0...4	0e
Ablenkung		siehe ³⁾	

Speicherplatte

Spektraltyp der Speicherschicht	Typ A
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 550 nm
Auflösung in Bildmitte	600 (≥ 550) Zeilen ⁵⁾
mittlerer γ -Wert bei $I_A = 0,02...0,2 \text{ }\mu\text{A}$	= 0,65
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)	= 10 ‰
maximal zulässige Bildfehler	siehe ⁶⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ ⁷⁾)

U_A	= max. 80 V	I_{0M}	= max. 150 nA
U_{G4}	= max. 750 V	I_{AM}	= max. 0,5 μA ⁸⁾
U_{G3}	= max. 750 V	E	= max. 5000 lx
U_{G2}	= max. 350 V	U_{-FK}	= max. 125 V
$-U_{G1}$	= max. 125 V	U_{+FK}	= max. 10 V
$+U_{G1}$	= max. 0 V	$\$U, \A	= max. 70 °C ⁹⁾

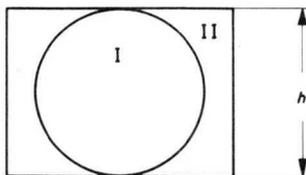
Anmerkungen siehe nächste Seiten dieses Datenblattes

- 1) Die Fokussierung wird durch U_{G3} sowie durch eine Fokussierspule mit einer Feldstärke von ca. 50 Oe erzielt.
- 2) Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 3) Die Ablenkschaltungen müssen für gute Schwarzwert-Übertragung hinreichende Linearität aufweisen. Der Dunkelstrom ist der Ablenkgeschwindigkeit proportional, so daß Änderungen der Ablenkgeschwindigkeit Fehler des Schwarzwertes verursachen.
- 4) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 5) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videovorverstärker entsprechender Bandbreite, $E = 8 \text{ lx}$ auf der Frontfläche, Signalelektroden-Spannung für einen Dunkelstrom von 20 nA und U_{G3} auf optimale Fokussierung eingestellt.

6) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler:

- a) Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist.

Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 für eine abgetastete Fläche von $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ und ist in 2 Zonen entsprechend folgender Abbildung unterteilt:



- b) Die Signalelektroden-Spannung wird für einen Dunkelstrom von 20 nA eingestellt.
- c) Die Beleuchtungsstärke der Frontplatte beträgt 8 lx (2854 K).
- d) Auf dem Monitor wird ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt.
- e) Schwarze und weiße Bildfehler werden gleichberechtigt gezählt.

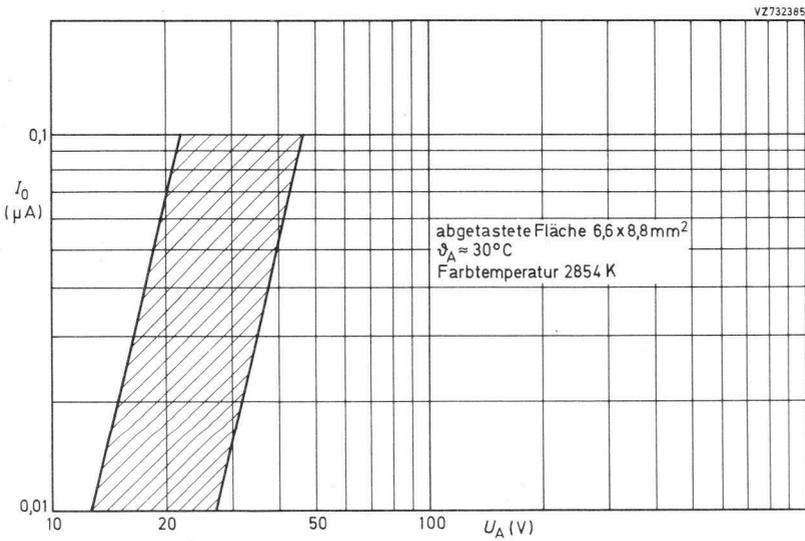
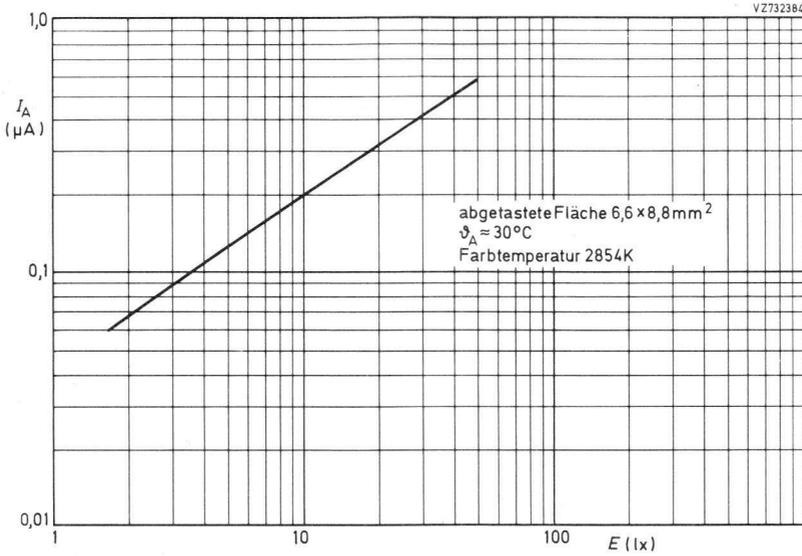
XQ 1271

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
$> 0,8$	0	1
$> 0,6 \dots \leq 0,8$	2	2
$> 0,4 \dots \leq 0,6$	2	3
$\leq 0,4$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsauberem Bildern führt	

Bildfehler mit einer Modulationstiefe $< 50\%$ werden nicht gezählt. Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als $0,4\%$ der Bildhöhe sind, muß mindestens 4% der Bildhöhe betragen. Unschärf begrenzte Flecken, Striche sowie schmutziger, körniger oder ungleichmäßiger Hintergrund sind nur bis zu einer Modulationstiefe von 33% zugelassen.

- 7) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 8) Derartige Ströme müssen vom Videovorverstärker verarbeitet werden können, ohne ihn zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 9) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.







2/3"-VIDIKON

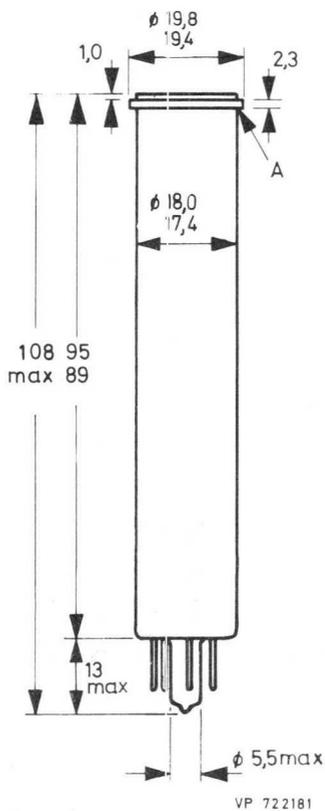
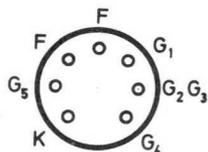
mit getrenntem Feldnetz,
elektrostatisher Fokussierung
und magnetischer Ablenkung,
für Schwarzweiß-Industrie-,
Amateur- und Heimkamas

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 100 \text{ mA}$
Auflösung	≥ 500 Zeilen
Fokussierung	elektrostatish
Ablenkung	magnetish

XQ 1272

Abmessungen in mm:



Sockel: Spezial 7p

Zubehör:

Fassung S 7-502 B

Fokussier- und
Ablenkeinheit KV-19 B

Gewicht:

netto ca. 23 g

Einbaulage: beliebig

3.73
224

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur $30 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bilddiagonale
(Seitenverhältnis 3 : 4)

$<$
 $\cong 11 \text{ mm}$

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und der Leerstelle zwischen den Röhrenstiften verlaufen, sofern nicht eine Drehung der Röhre zur Verminderung von Bildfehlern sinnvoll ist.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung $9,5 \text{ V}$ nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden.

Heizstrom

$I_F = 100 \text{ mA}$

Strahl-System

Spannung an G_1

Die Spannung an G_1 muß so eingestellt werden, daß ein ausreichender Strahlstrom für stabilisiertes "Weiß" gewährleistet ist.

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \text{ V}$

an Katode

$U_K \text{ MM} = 20 \text{ V}$

Fokussierung

elektrostatisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 2,0 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre.

Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

XQ 1272

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Signalelektrodenspannung bei $I_0 = 20 \text{ nA}$	$U_A = 25 (10 \dots 40) \text{ V}$
Spannung an G_5 (Feldnetz)	$U_{G5} = 500 \text{ V}$
Spannung an G_4 (Fokussierelektrode)	$U_{G4} = 45 \dots 65 \text{ V}^1)$
Spannung an G_2, G_3	$U_{G2G3/} = 300 \text{ V}$
Signalstrom bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K), $I_0 = 20 \text{ nA}$	$I_A \approx 150 (\geq 80) \text{ nA}^3)$
Sperrspannung an G_1 ohne Austastsignal	$-U_{G1} = 60 (20 \dots 100) \text{ V}$
Justier-Feldstärke	$= 0 \dots 4 \text{ Oe}$
Ablenkung	siehe $2)$

Speicherplatte

Spektraltyp der Speicherschicht	Typ A
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 550 nm
Auflösung in Bildmitte	550 (≥ 500) Zeilen $4)$
mittlerer γ -Wert bei $I_A = 0,02 \dots 0,2 \text{ }\mu\text{A}$	$= 0,65$
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms bei $E = 8 \text{ lx}$ (2854 K)	$= 10 \%$
maximal zulässige Bildfehler	siehe $5)$

Grenzdaten: (absolute Werte)

(abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ $6)$)

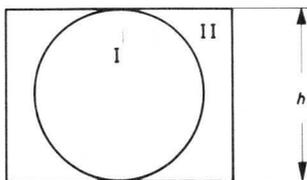
$U_A = \text{max. } 80 \text{ V}$	$I_{0 \text{ M}} = \text{max. } 150 \text{ nA}$
$U_{G5} = \text{max. } 600 \text{ V}$	$I_{A \text{ M}} = \text{max. } 0,5 \text{ }\mu\text{A}^7)$
$U_{G4} = \text{max. } 350 \text{ V}$	$E = \text{max. } 5000 \text{ lx}$
$U_{G2G3/} = \text{max. } 350 \text{ V}$	$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$U_{+FK} = \text{max. } 10 \text{ V}^8)$
$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$	$\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } 70 \text{ }^\circ\text{C}$

Anmerkungen siehe nächste Seiten dieses Datenblattes

- 1) eingestellt auf optimale Fokussierung
- 2) Die Ablenkschaltungen müssen für gute Schwarzwert-Übertragung hinreichende Linearität aufweisen. Der Dunkelstrom ist der Ablenkgeschwindigkeit proportional, so daß Änderungen der Ablenkgeschwindigkeit Fehler des Schwarzwertes verursachen.
- 3) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 4) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und einem Videovorverstärker entsprechender Bandbreite, $E = 8 \text{ lx}$ auf der Frontfläche, Signalelektroden-Spannung für einen Dunkelstrom von 20 nA und U_{G4} auf optimale Fokussierung eingestellt
- 5) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler:

- a) Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist.

Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 für eine abgetastete Fläche von $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ und ist in 2 Zonen entsprechend folgender Abbildung unterteilt:



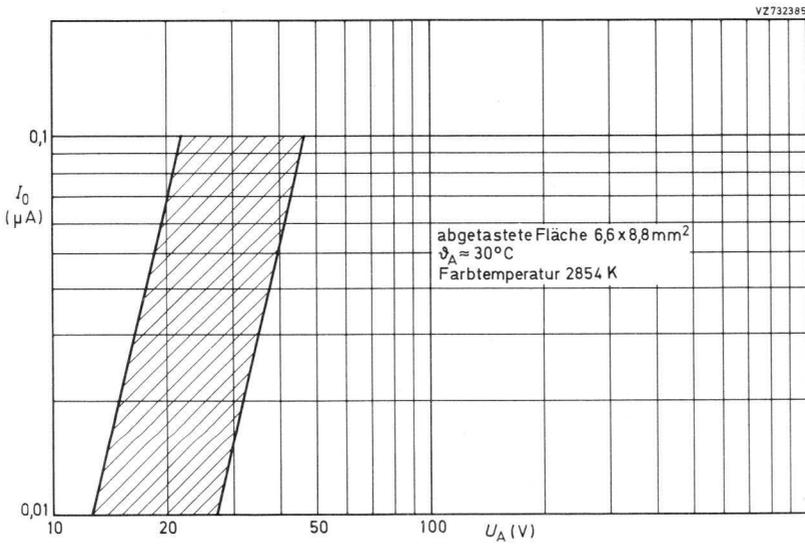
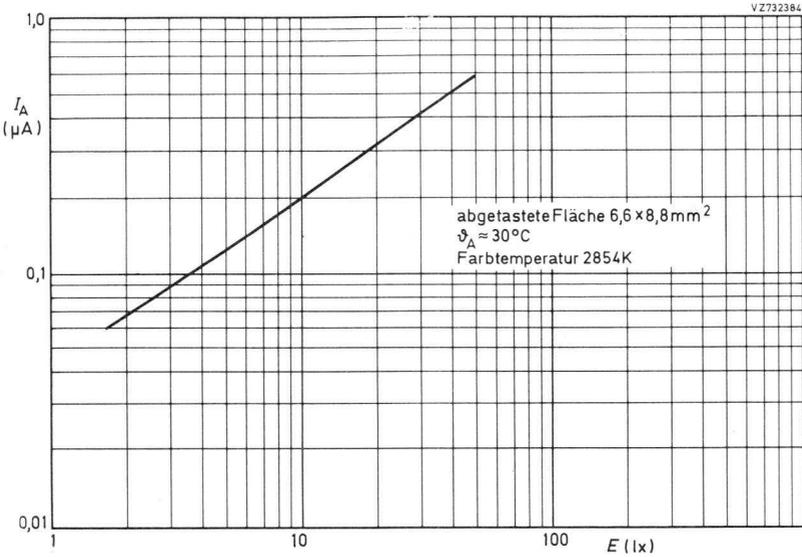
- b) Die Signalelektroden-Spannung wird für einen Dunkelstrom von 20 nA eingestellt.
- c) Die Beleuchtungsstärke der Frontplatte beträgt 8 lx (2854 K).
- d) Auf dem Monitor wird ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt.
- e) Schwarze und weiße Bildfehler werden gleichberechtigt gezählt.

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugel. Anzahl von Bildfehlern	
	Zone I	Zone II
$> 0,8$	0	1
$> 0,6 \dots \leq 0,8$	2	2
$> 0,4 \dots \leq 0,6$	2	3
$\leq 0,4$	werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsauberen Bildern führt	

Bildfehler mit einer Modulationstiefe $< 50\%$ werden nicht gezählt. Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als $0,4\%$ der Bildhöhe sind, muß mindestens 4% der Bildhöhe betragen. Unscharf begrenzte Flecken, Striche sowie schmutziger, körniger oder ungleichmäßiger Hintergrund sind nur bis zu einer Modulationstiefe von 33% zugelassen.

- 6) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 7) Derartige Ströme müssen vom Videovorverstärker verarbeitet werden können, ohne ihn zu übersteuern oder Signalverzerrungen zu verursachen.
- 8) Ggfs. muß ein Infrarot-Filter und/oder Kühlung verwendet werden.

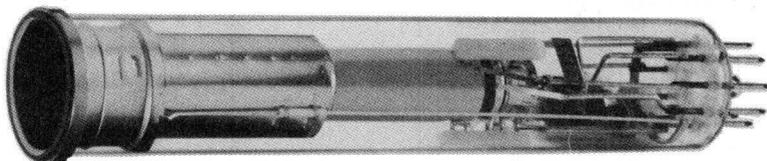






1"-SILIZIUM-VIDIKON

mit getrenntem Feldnetz,
empfindlich über den ganzen sichtbaren und
kurzwelligigen Infrarot-Spektralbereich,
mit hohem Wirkungsgrad und geringer Trägheit



XQ 1400	Qualitätsklasse A
XQ 1401	Qualitätsklasse B
XQ 1402	Qualitätsklasse C

Die fotoempfindliche Speicherschicht dieser Röhre besteht aus einer Vielzahl einzelner Silizium-Planar-Dioden, kann dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden, ohne daß eine Beschädigung durch Einbrennen auftritt und darf bei einer Umgebungstemperatur bis zu 100 °C betrieben werden.

Silizium-Vidikons sind mechanisch und elektrisch austauschbar mit 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz, z.B. XQ 1240 und XQ 1241⁴).

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$ $I_F = 95 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

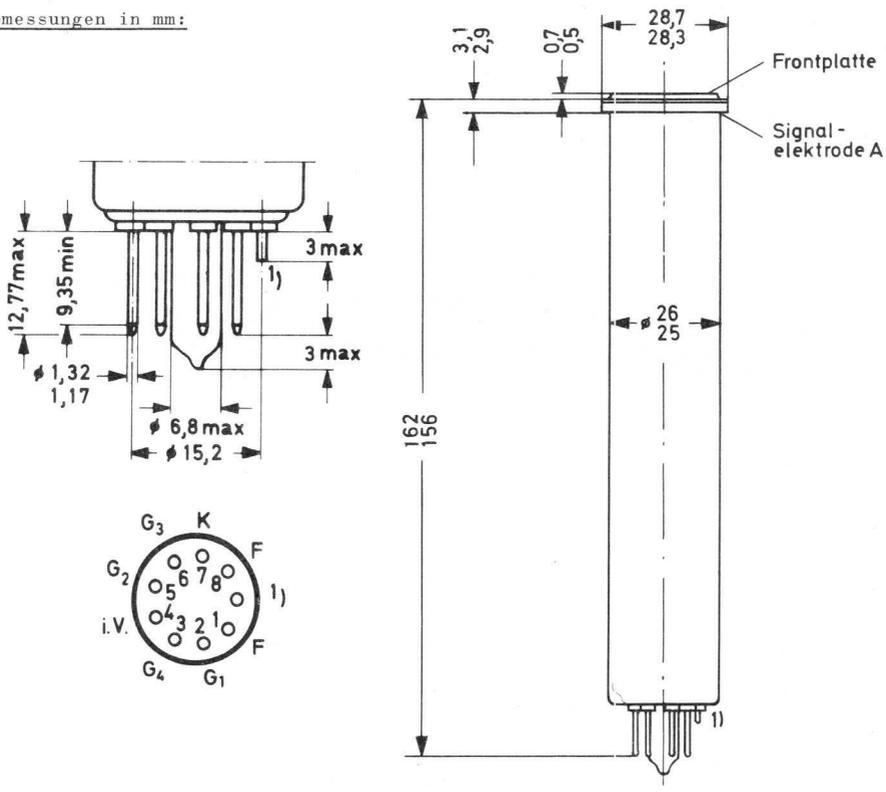
Anmerkung siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1400

XQ 1401

XQ 1402

Abmessungen in mm:



Sockel: Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung TE 1004

Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1102/01, AT 1103, AT 1116

Gewicht:

netto ca. 55 g

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ kurzer Führungsstift

Kenn- und Betriebsdaten:

(abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$, Frontplattentemperatur ca. $30 \text{ }^\circ\text{C}$)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Seitenverhältnis 3 : 4)	$9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ 1)
nutzbare Diagonale	16 mm 1)
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen, sofern nicht eine Drehung der Röhre oder Einstellung der horizontalen oder vertikalen Bildzentrierung zur Verminderung von Bildfehlern sinnvoll ist.

Frontplatte

Dicke	$1,20 \pm 0,05 \text{ mm}$
Brechungsindex	$n = 1,49$
Abstand zwischen Frontplatteneroberfläche und Speicherschichtebene	$2,8 \pm 0,2 \text{ mm}$

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 10 \%$
Heizstrom	$I_F = 95 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 55 (30 \dots 100) \text{ V}$
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1} \text{ MM} \geq 50 \pm 10 \text{ V}$
an Katode	$U_K \text{ MM} \geq 15 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 1,5 \text{ mA}$ 2)
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe ab 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1400

XQ 1401

XQ 1402

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an der Katode	U_K	=	0	V
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	550	V ³⁾ ⁶⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	330	V ³⁾ ⁶⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V ³⁾
Signalelektroden spannung	U_A	=	6...12	V ⁴⁾
Strahlstrom			siehe	⁷⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte			siehe	⁹⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	30 ± 2	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
 bei $U_{G3} = 330$ V, $U_{G4} = 550$ V
 (typ. Werte, entsprechend einer
 abgetasteten Fläche von $9,6 \times 12,8$ mm²)

Fokussier- und Ablenk-Einheit	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkspulenströme (Spitze-Spitze-Wert) (mA)	
		horizontal	vertikal
AT 1102/01	27	200	18
AT 1103	29	200	20
AT 1116	38	260	83

Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird. Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen bei AT 1103 max. 21 mA, bei AT 1116 max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G (0,4 mT)

Anmerkungen siehe ab 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1400 XQ 1401 XQ 1402

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 = 10 (\leq 20) \text{ nA}^{10)}$
erreichbarer Signalstrom	$I_A = 1000 (\geq 600) \text{ nA}^{13)}$
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 700 nm
Bereich spektr. Empfindlichkeit	ca. 400...1100 nm
mittlerer γ -Wert	1
Empfindlichkeit ¹¹⁾ ¹²⁾	
Lichtarten:	
Wolframfadenlampe (2854 K)	4000 (≥ 3500) $\mu\text{A}/\text{lm}$
sichtbare Strahlung	1000 (≥ 750) $\mu\text{A}/\text{lm}$
Infrarot-Strahlung	2000 (≥ 1500) $\mu\text{A}/\text{lm}$
Auflösung	
Grenzauflösung in Bildmitte	700 (≥ 600) Zeilen ¹⁵⁾
Modulationstiefe bei 400 Zeilen, in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang der Horizontalablenkung	40 (≥ 30) % ¹⁵⁾ ¹⁶⁾
Trägheit	
Signal nach Hellimpuls von 60 ms	10 (≤ 15) % ¹⁷⁾
Signalungleichmäßigkeit in Weiß	10 (≤ 20) % ¹⁸⁾
Signalungleichmäßigkeit in Schwarz	5 (≤ 10) % ¹⁸⁾
Bildfehler	siehe ⁸⁾
Übersteuerung	siehe ¹⁴⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_A = \text{max. } 25 \text{ V}^{4)}$	$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$
$U_{G4} = \text{max. } 600 \text{ V}$	$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G4G3} = \text{max. } 350 \text{ V}^{3)}$	$U_{+FK} = \text{max. } 10 \text{ V}$
$U_{G4G2} = \text{siehe }^{3)}$	$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G3} = \text{max. } 550 \text{ V}$	$t_h = \text{min. } 1 \text{ min}$
$U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$	$\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } 100 \text{ }^\circ\text{C}$
	$= \text{min. } -100 \text{ }^\circ\text{C}$
	$E = \text{max. } 10^8 \text{ lx}^{5)}$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

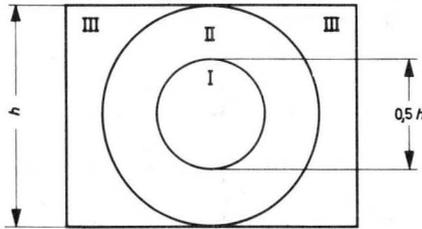
XQ 1400

XQ 1401

XQ 1402

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
Die maximale Schirmdiagonale, die durch den inneren Durchmesser des Netz-trägeringess gegeben ist, beträgt max. 17,2 mm.
- 2) Als maximaler "normaler Strahlstrom" wird der Strahlstrom bezeichnet, der gerade ausreicht, um Spitzlichter mit einem Signalspitzenstrom von 750 nA zu stabilisieren.
- 3) An G_4 muß eine höhere positive Spannung liegen als an G_2 und G_3 , da sonst bleibende Schäden auf der fotoleitenden Schicht auftreten können.
- 4) Die Signalelektrodenspannung U_A ist auf den Wert eingestellt, der im Meßprotokoll, das jeder Röhre vom Hersteller beigelegt wird, angegeben ist. Da bei Silizium-Vidikons eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, wie z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden. Soll eine Röhre dieser Familie in einer Kamera, die für andere Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf den angegebenen Wert eingestellt werden.
- 5) Beleuchtungsstärken von 10^8 lx sind zugelassen. Dieser Wert entspricht etwa dem des Sonnenlichtes oder dem einer Projektionslampe mit hoher Strahlungsintensität, wenn diese direkt auf die Speicherplatte gerichtet ist.
Es muß darauf geachtet werden, daß die einfallende Strahlung die Speicherschicht nicht über den maximal zulässigen Wert (ca. $250 \text{ }^\circ\text{C}$) aufheizt.
Ein Zeichen für übermäßiges Aufheizen ist bei Silizium ein Ansteigen des stark temperaturabhängigen Dunkelstromes, das lange vor Erreichen der maximal zulässigen Temperatur den Verlust der Bildinformation zur Folge hat.
- 6) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenk-Einheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103 und AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.
- 7) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom von 500 nA zu ermöglichen.
- 8) Meßbedingungen für maximal zulässige Bildfehler
 - a) Die Prüfung der Röhre soll in einem Meßplatz mit einer Bandbreite von 5,5 MHz vorgenommen werden.
 - b) Evtl. vorhandene Schaltungen zur Gradationsentzerrung und zur Aperturkorrektur sind abzuschalten.
 - c) Zur Messung des Kontrastes von Bildfehlern (angegeben in % des Signalspitzenstromes von 200 nA) soll ein Video-Oszillograf mit einer Bandbreite von 5,5 MHz verwendet werden.
 - d) Der Monitor soll bei geschlossenem Objektiv für ein eben sichtbares Raster, bzw. bei geöffnetem Objektiv, für ein nicht überstrahltes Raster eingestellt werden.
Ein Testdiapositiv wird mit Hilfe eines gleichmäßig ausgeleuchteten Lichtkastens (Wolframfadenlampe 2854 K) auf der Speicherplatte abgebildet.

Das Testbild hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 für eine abgetastete Fläche von $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ und ist in 3 Zonen entsprechend folgender Abbildung unterteilt:



gemessen bei 100 % Kontrast entsprechend $I_A = 200 \text{ nA}$ (stabilisiert für 500 nA)

Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

- Die Fleckengröße wird bei einer Modulationstiefe von 5 % gemessen.
- Bildfehler $\leq 0,2$ % der Bildhöhe werden nicht gezählt, sofern nicht eine Anhäufung zu unsauberen Bildern führt.
- Bildfehler mit einer Modulationstiefe ≤ 10 % werden nicht gezählt. Bildfehler $\geq 1,6$ % der Bildhöhe werden bei XQ 1400 ab einer Modulationstiefe von ≥ 5 % bei schwarzen Flecken oder $\geq 2,5$ % bei weißen Flecken gezählt, bzw. bei XQ 1401 und XQ 1402 ≥ 10 % bei schwarzen Flecken oder ≤ 5 % bei weißen Flecken.
- Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer sind als 0,8 % der Bildhöhe, muß mindestens 5 % der Bildhöhe bei XQ 1400 bzw. 3 % der Bildhöhe bei XQ 1401 und XQ 1402 betragen.

XQ 1400, Qualitätsklasse A

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugelassene Anzahl von Bildfehlern			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone I + II + III
$> 1,2$	0	0	0	0
$> 0,8 \dots \leq 1,2$	0	1	2	3
$> 0,2 \dots \leq 0,8$	2 *	5 *	7 *	10 *
$\leq 0,2$	werden nicht gezählt			

* nicht mehr als die Hälfte dieser Anzahl dürfen weiße Flecken sein

XQ 1400

XQ 1401

XQ 1402

XQ 1401, Qualitätsklasse B

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugelassene Anzahl von Bildfehlern			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone I + II + III
> 1,6	0	0	0	0
> 1,2... ≤ 1,6	0	0	1	1
> 0,8... ≤ 1,2	0	2 *	3 *	5 *
> 0,2... ≤ 0,8	4 *	8 *	10 *	15 *
≤ 0,2	werden nicht gezählt			

* nicht mehr als die Hälfte dieser Anzahl dürfen weiße Flecken sein

XQ 1402, Qualitätsklasse C

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	max. zugelassene Anzahl von Bildfehlern			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone I + II + III
> 1,6	0	0	0	0
> 1,2... ≤ 1,6	1	2	3	4
> 0,8... ≤ 1,2	2 *	3 *	5 *	10 *
> 0,2... ≤ 0,8	6 *	10 *	15 *	25 *
≤ 0,2	werden nicht gezählt			

* nicht mehr als die Hälfte dieser Anzahl dürfen weiße Flecken sein

- 9) Bei Schwarzweiß-Fernsehkameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

- 10) Während der Lebensdauer steigt der Dunkelstrom unter den angegebenen Betriebsbedingungen ($U_A = 6...12$ V, $\vartheta_A = 30$ °C) auf max. 50 nA.
- 11) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2854 K), Lichtstrom 0,1 mlm und folgenden Filtern

Lichtarten	Filter	Dicke (mm)
Wolframfadenlampe	-	-
sichtbare Strahlung	Schott KG 3	4
Infrarot-Strahlung	Schott RG 715	3

- 12) Der Signalstrom ist der Ausgangsstrom am Signalelektrodenanschluß abzüglich des Dunkelstromes.
- 13) erhöhter Strahlstrom zur Stabilisierung
Videoverstärker müssen für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß Übersteuerung auftritt.
- 14) Eine starke Zunahme der Beleuchtungsstärke in einem Punkt auf der Frontplatte kann einen Signalstrom erzeugen, der nicht mehr durch den eingestellten Strahlstrom stabilisiert werden kann. Dies führt auf dem Monitor zu einem vergrößerten Punktdurchmesser (blooming).
In der folgenden Tabelle ist angegeben, welchen Durchmesser ein überstrahlter Punkt bei 100facher Übersteuerung erreicht.
Ausgangswert ist der Punktdurchmesser bei 50 % Signalwert ohne Übersteuerung der Videoverstärker und ohne Lichthofbildung durch das Objektiv.

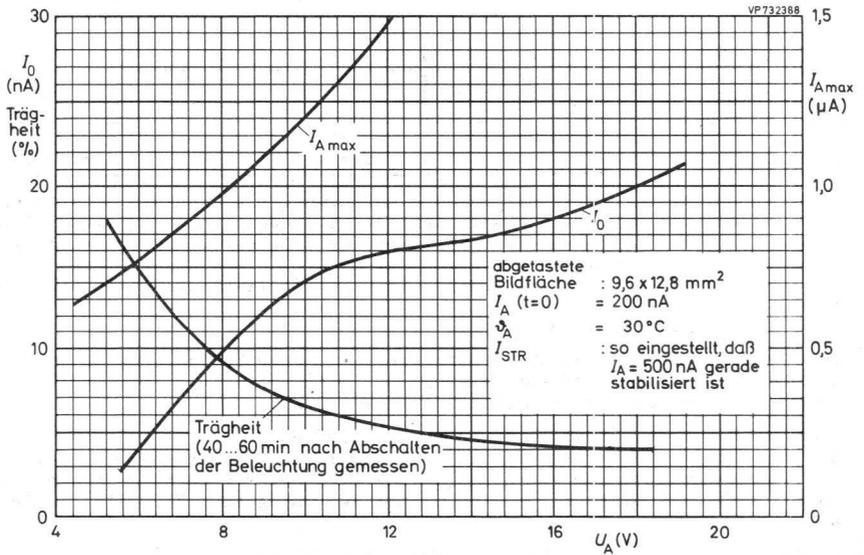
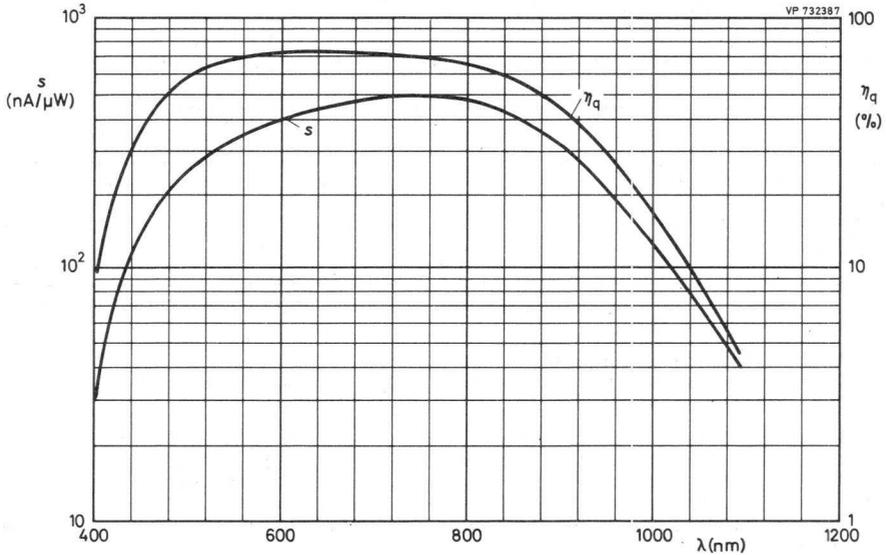
ursprünglicher Punktdurchmesser	% der Bildhöhe		
	1	2	10
überstrahlter Punktdurchmesser bei 100facher Übersteuerung	4 max. 6	6 max. 8	14 max. 18

- 15) Als Grenzauflösung bezeichnet man die Auflösung, die noch mit einer Modulationstiefe von 5 % bei unkompensiertem Amplitudengang der Horizontalablenkung und ohne Korrektur der Auflösungsverluste durch das optische System, übertragen wird.
Der Amplitudengang des Videoverstärkers verläuft flach innerhalb eines Bereiches von 7,5 MHz.
Eine γ -Korrektur ist abgeschaltet.
- 16) gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster und 50 Zeilen. Fehler durch das optische System sind korrigiert.
Der Videoverstärker hat eine Bandbreite von 5 MHz.
- 17) gemessen mit einem Signalspitzenstrom von 200 nA.
Die Reihenfolge der Messungen ist wie folgt: Die Beleuchtung wird bei $t = 0$ abgeschaltet. Das erste Restsignal wird bei $t = 20$ ms gemessen. Der Betrag des Restsignals bei $t = 60$ ms ist der angegebene Wert für die Trägheit.
- 18) angegeben in % des Signalspitzenstromes von 200 nA

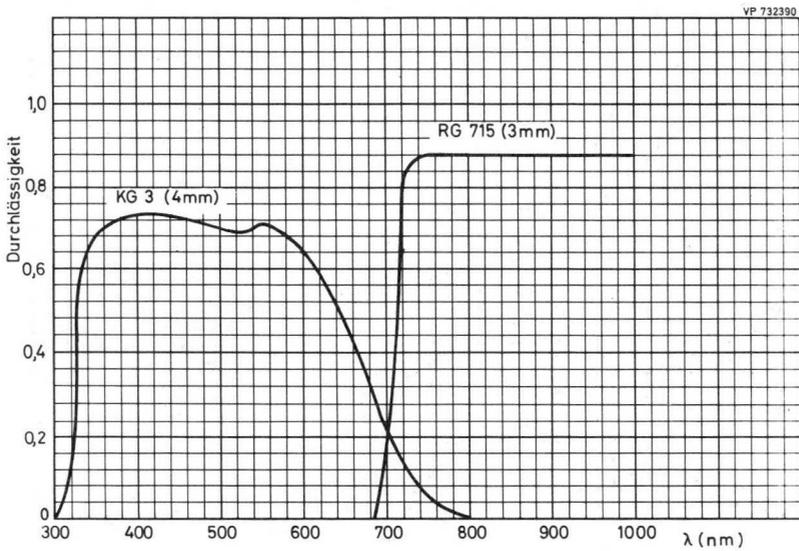
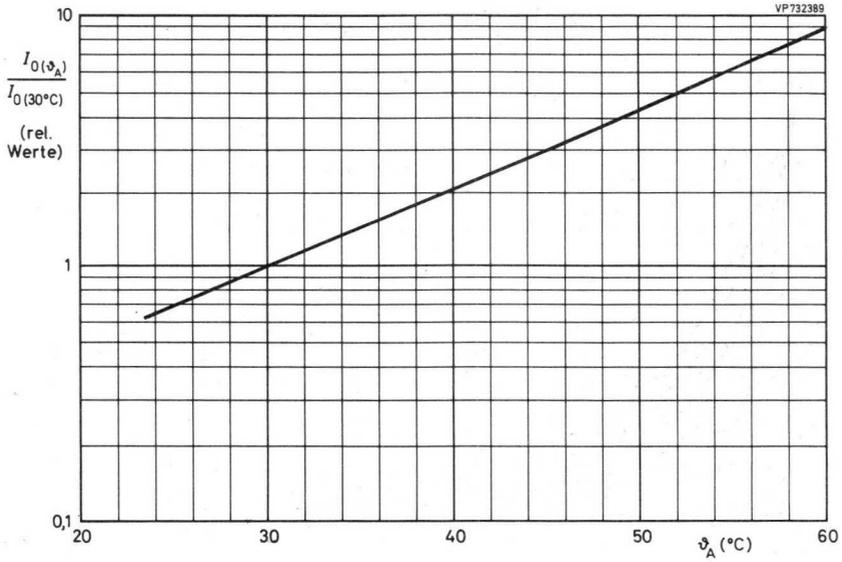
XQ 1400

XQ 1401

XQ 1402



XQ 1400 XQ 1401 XQ 1402

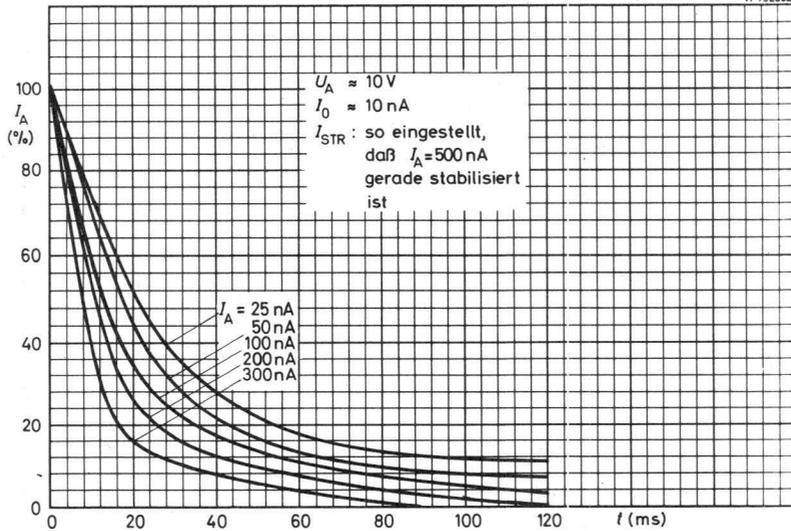


XQ 1400

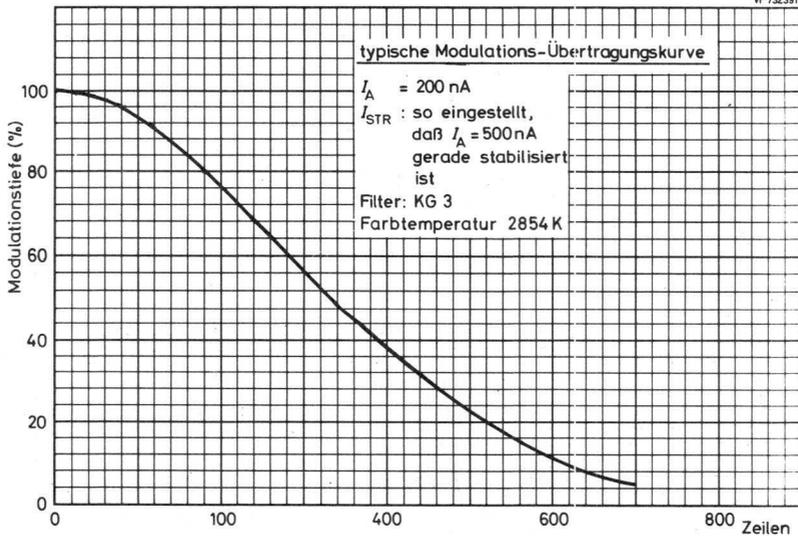
XQ 1401

XQ 1402

VP732392



VP732391





PLUMBICON®-Kameraröhren





Typenübersicht

PLUMBICON® - Röhren

Typ		Seite
	mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit, mit getrennten Gittern 3 und 4	
XQ 1020	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ²	265
XQ 1021	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ²	273
XQ 1022	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für Röntgenkameraketten, nutzbare Bildfläche ϕ 18 mm	275
XQ 1023	30 mm-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit, für Studio-Anwendungen, nutzbare Bild- fläche 12,8 x 17,1 mm ²	281
XQ 1024	30 mm-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit, für industrielle Anwendungen, nutzbare Bild- fläche 12,8 x 17,1 mm ²	289
XQ 1025	30 mm-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit und aufgedampftem IR-Filter, für Studio- Anwendungen, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ²	291
XQ 1026	30 mm-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit und aufgedampftem IR-Filter, für industrielle Anwendungen, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ²	299
XQ 1070	1"-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	301
XQ 1070/01		
XQ 1071	1"-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	311
XQ 1071/01		
XQ 1072	1"-PLUMBICON® - Röhre für Röntgenkameraketten, nutzbare Bildfläche ϕ 15 mm	313
XQ 1073	1"-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit, für Studio-Anwendungen, nutzbare Bild- fläche 9,6 x 12,8 mm ²	321
XQ 1074	1"-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit, für industrielle Anwendungen, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	331
XQ 1075	1"-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit und aufgedampftem IR-Filter, für Studio- Anwendungen, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	333
XQ 1076	1"-PLUMBICON® - Röhren mit erweiterter Rotempfind- lichkeit und aufgedampftem IR-Filter, für industrielle Anwendungen, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	343

PLUMBICON®-Kameraröhren

PLUMBICON® - Röhren, Fortsetzung

Typ		Seite
XQ 1080	1"-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen, mit ACT-System, Lichtleiter und Anti-Reflexionsplatte, vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit einsetzbar, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	345
XQ 1081	1"-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen, mit ACT-System, Lichtleiter und Anti-Reflexionsplatte, vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit einsetzbar, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	357
XQ 1090	1"-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen, mit ACT-System, Lichtleiter und Anti-Reflexionsplatte, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	359
XQ 1091	1"-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen, mit ACT-System, Lichtleiter und Anti-Reflexionsplatte, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	371
XQ 1100	1"-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen, mit ACT-System und Lichtleiter, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	359
XQ 1101	1"-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen, mit ACT-System und Lichtleiter, nutzbare Bildfläche 9,6 x 12,8 mm ²	371
XQ 1230 bis XQ 1235	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für Röntgenkameraketten und wissenschaftliche Anwendungen, mit ACT-System, Lichtleiter und eingefärbten Mantelgläsern Qualitätsklasse A: XQ 1230, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ² XQ 1231, nutzbare Bildfläche ø 18 mm XQ 1232, nutzbare Bildfläche ø 21 mm Qualitätsklasse B: XQ 1233, nutzbare Bildfläche 12,8 x 17,1 mm ² XQ 1234, nutzbare Bildfläche ø 18 mm XQ 1235, nutzbare Bildfläche ø 21 mm	373
	mit verbundenen Gittern 3 und 4	
55 875 +)	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für Studio-Anwendungen	383
55 875-IG +)	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für industrielle Anwendungen	391
55 876 +)	30 mm-PLUMBICON® - Röhren für Röntgenkameraketten	393
	Ausführungen: Prototyp für Schwarzweiß-Fernsehkameras R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras G für Grünkanal in Farbfernsehkameras B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras L für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras	

+) nicht für Neuentwicklungen



Behandlungs- und Betriebshinweise

für PLUMBICON® - Kameraröhren

1. Allgemeine Hinweise

- 1.1. Bei Transport und Lagerung soll die Röhre waagrecht oder senkrecht mit dem Sockel unten gehalten und die Frontfläche der Röhre bzw. das Objekt der Kamera bedeckt werden.
- 1.2. Bei längeren Lagerzeiten sollte die Umgebungstemperatur 30 °C nicht überschreiten.
- 1.3. Die Röhre soll nie direkt auf die Sonne und stark reflektierende Gegenstände gerichtet werden.
- 1.4. Die 30 mm-Röhren sind mit Wolfram-Sockelstiften ausgerüstet. Um Beschädigungen zu vermeiden, sollen die Stifte keinen mechanischen Beanspruchungen, wie Stößen oder Biegekräften, ausgesetzt und stets vorsichtig in die Fassung gedrückt werden.
- 1.5. Eine elektrostatische Abschirmung der Signalelektrode ist erforderlich, um Überlagerungseffekte im Bild zu vermeiden. Bei den VALVO-Fokussier- und Ablenkeinheiten ist eine wirksame Abschirmung auf der Innenseite der Fokussierspule und des Ablenkjoches vorgesehen.
- 1.6. Der Signalelektrodenanschluß kann als Teil der Fokussierspule durch einen Federkontakt vorgenommen werden, der gegen den Metallring an der Frontseite der Röhre drückt.

2. Erläuterungen zu einigen technischen Daten

2.1. Speicherplatte

Die in den Datenblättern angegebene nutzbare Bildfläche soll stets voll ausgenutzt werden; der übrige Teil der Frontfläche ist vorzugsweise durch eine Maske zu bedecken. Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche muß vermieden werden, damit keine bleibenden Schäden auf der fotoleitenden Schicht entstehen.

In diesem Zusammenhang ist auch besonders darauf zu achten, daß

- a) beim Einschalten die Ablenkung arbeitet, bevor ein Strahlstrom fließt,
- b) bei Ausfall der Ablenkung oder einer Ablenkrichtung der Strahlstrom sofort unterdrückt wird,
- c) beim Ausschalten der Strahlstrom zuerst unterdrückt ist, bevor die Ablenkung abschaltet.

Die Eigenschaften der Speicherplatte können sich durch Lagerung oder längere Betriebspausen verändern, insbesondere kann die Trägheit zunehmen. Es empfiehlt sich in einem solchen Fall, die Röhre einige Stunden mit größerem Abtastfeld, gleichmäßiger Beleuchtung der Speicherplatte, einem Signalstrom von 0,15 μA und den im Meßprotokoll angegebenen Spannungen in Betrieb zu nehmen.

2.2. Beleuchtung der Speicherplatte

Die in den Datenblättern angegebenen Beleuchtungsstärken gelten für die Erzielung eines bestimmten Strahlstromes und ggfs. unter Verwendung der angegebenen Filter. Die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A steht in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho\tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

mit ρ Reflektionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ Durchlässigkeit der Linse

A Apertur der Linse

M Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

2.3. Strahlstrom

Um Nachzieheffekte und Verlust an Detailkontrast in den hellsten Bildteilen zu vermeiden, muß der Strahlstrom so eingestellt werden, daß auch die Spitzlichter stabilisiert werden. Dabei ist aber zu beachten, daß ein zu großer Strahlstrom einen Verlust an Auflösung ergibt.

Es ist üblich, mit dem doppelten bis vierfachen Wert des zur Stabilisierung erforderlichen Strahlstromes zu arbeiten. Der entsprechende Wert hängt vom jeweiligen Typ ab.

2.4. γ -Wert und γ -Korrektur

Der Übertragungsexponent γ ist in bestimmten Grenzen von der Wellenlänge der Beleuchtung abhängig.

Ogleich der γ -Wert nahe 1 liegt, sollte für Fernsehübertragungen eine γ -Korrektur im Videoverstärker vorgesehen werden, die zwischen 0,5 und 1 einstellbar ist. Es ist vorteilhaft, diese Korrektur so auszulegen, daß manuell eine zusätzliche Kompression zwischen 75 und 100 % des Videosignals für Weiß eingeführt werden kann. Dadurch wird eine Übersteuerung des Videoverstärkers bei $\gamma \approx 1$ und kleinflächigen Spitzlichtern vermieden.

2.5. Modulationstiefe

Die Modulationstiefe wird in Bildmitte bei unkompensiertem Amplitudengang der Horizontalablenkung und bei einer bestimmten Zeilenzahl gemessen; dabei müssen Fehler durch das optische System korrigiert sein. Horizontal kann der Amplitudengang durch geeignete Phasen- und Aperturkorrektur verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.

2.6. Signal/Rausch-Verhältnis

Da die Röhre kein nennenswertes Eigenrauschen erzeugt, wird das Signal/Rausch-Verhältnis im wesentlichen durch das Eingangsrauschen des Videoverstärkers bestimmt. Der in den Datenblättern angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorver-

stärkers von $2 \cdot 10^{-9}$ A und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt. Um die hohe Empfindlichkeit der Röhre bei gutem Signal/Rausch-Verhältnis voll auszunutzen, muß der Signalausgang der Röhre sehr genau an den Eingang des Videoverstärkers angepaßt werden. In einem derart angepaßten System kann zur Verbesserung der Auflösung eine Apertur-Korrektur vorgesehen werden, ohne daß das Signal/Rausch-Verhältnis merkbar beeinträchtigt wird.

2.7. Kapazität c_a

Die in den Datenblättern angegebene Röhrenkapazität c_a (Kapazität zwischen Signalelektrode A und allen übrigen Elektroden) bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in eine Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

3. Inbetriebnahme einer Röhre

3.1. Einbauhinweise

- a) Die Frontfläche der Röhre wird sorgfältig gereinigt.
- b) Die Röhre wird so in die Fokussier- und Ablenk-Einheit eingesetzt, daß die Vertikal-Ablenkung parallel zu der Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel liegt.
- c) Die Fassung wird mit mäßigem Druck auf die Sockelstifte aufgesetzt.
- d) Die Blende soll geschlossen sein.

3.2. Die Spannungen werden in folgender Reihenfolge angelegt:

- a) Die Spannung am Gitter G_1 wird auf maximale negative Vorspannung (Strahlunterdrückung) eingestellt.
- b) Die Signalelektrode wird an die im Meßprotokoll angegebene Signalelektrodenspannung (max. 45 V) gelegt.
- c) Die Ablenkamplituden werden auf maximale Ablenkung eingestellt.

3.3. Kamera und Monitor werden eingeschaltet und min. 1 Minute vorgeheizt. Danach wird auf dem Monitor ein schwaches, nicht überschriebenes Raster eingestellt, die Kamera auf die zu übertragende Szene gerichtet und die Blende geöffnet.

3.4. Jetzt wird die Vorspannung an G_1 langsam erhöht, bis auf dem Monitor ein Bild erscheint; ist das Bild zu schwach, muß die Blende entsprechend

weiter geöffnet werden. Die Strahlfokussierung und die optische Fokussierung werden abwechselnd auf optimale Bedingungen eingestellt.

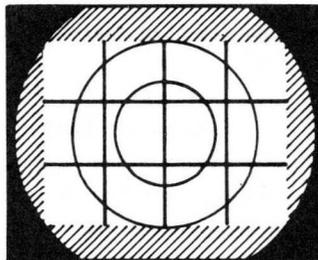
3.5. Durch die Blende und die Steuergittervorspannung wird ein Signalstrom von $0,3 \mu\text{A}$ (für die Farbtypen R und B $0,15 \mu\text{A}$) eingestellt; gleichzeitig muß ein Strahlstrom fließen, der doppelt so hohe Signalströme stabilisieren kann.

3.6. Die Zentrierung des Rasters mittels Spulen oder Magneten kann mit einem der folgenden beiden Verfahren durchgeführt werden:

- a) Man stellt die Zentrierfelder so ein, daß sich die Bildmitte auf dem Monitor nicht bewegt, wenn die Strahlfokussierung verändert wird.
- b) Die Signalelektrodenspannung U_A wird auf einige Zehntel Volt reduziert und die Zentrierfelder auf ein möglichst gleichmäßiges Bild auf dem Monitor eingestellt. Anschließend wird die Signalelektrodenspannung wieder auf ihren Ausgangswert gebracht.

3.7. Einstellung der Ablenkamplituden

- a) Bei Verwendung einer Maske, die genau die angegebene nutzbare Schirmfläche freiläßt und direkt auf der Frontfläche aufliegt und mit dieser zentriert ist, verkleinert man die Ablenkamplituden für die Kameraröhre, bei der die Begrenzungen der Maske gerade außerhalb des Rasters auf dem Monitor erscheinen; dies kann durch geringes Nachjustieren der Zentrierung erleichtert werden.
- b) Wird keine Maske verwendet, so ist folgendermaßen vorzugehen: Man richtet die Kamera auf ein Testbild mit einem Seitenverhältnis von 3:4 und justiert die Zentrierung so, daß der Rand des Netzträgerringes gerade noch in den Ecken des Monitorbildes sichtbar ist. Bei fokussierter Abbildung des Testbildes ändert man die Stellung der Kamera, bis das Testbild so auf der Speicherplatte der Kameraröhre erscheint, wie es die nebenstehende Abbildung zeigt. (Bei den Typen für Farbüber-



tragungen sollten die Ecken des Testbildes etwas innerhalb des umschriebenen Kreises liegen.)

Schließlich verkleinert man die Ablenkmplituden, bis das übertragene Testbild das Raster der Monitorröhre überdeckt.

- 3.8. Mit der Blende des Objektivs wird ein ausreichend kontrastreiches Bild eingestellt, und der Strahlstrom wird auf einen Wert gebracht, der alle Spitzlichter stabilisiert.

Anschließend sind Zentrierung, Strahlfokussierung und optische Fokussierung zu überprüfen und ggfs. nachzustellen.

4. Betrieb über "Bereitschaft"

- 4.1. Soll die Kameraröhre in Bereitschaft gehalten werden, so ist hierzu die Blende zu schließen und die Steuergittervorspannung bis zur Strahlunterdrückung zu erhöhen. Die volle Heizspannung kann beibehalten werden.

- 4.2. Um die Röhre aus dem Bereitschaftszustand in Betrieb zu nehmen, ist zuerst die evtl. abgesenkte Heizspannung wieder auf 6,3 V einzustellen und eine Anheizzeit von 1 Minute einzuhalten. Danach wird der Strahlstrom eingestellt und dann erst die Blende geöffnet.

5. Allgemeine Hinweise

Die 1"-Röhren sind mit Kovar-Sockelstiften ausgerüstet und erfordern die gleiche Behandlung wie Vidikons.

Die 30 mm-Röhren sind mit Wolfram-Sockelstiften ausgerüstet. Um Beschädigungen zu vermeiden, sollen die Stifte keinen mechanischen Beanspruchungen, wie Stößen oder Biegekräften, ausgesetzt werden.

Die Eigenschaften einer Kameraröhre können sich in Einzelfällen ändern, wenn sie über längere Zeit nicht in Betrieb genommen wird:

z.B.:

- a) zwischen der letzten Messung durch den Hersteller und der Auslieferung an den Kunden
- b) zwischen dem Empfang der Röhre und der Inbetriebnahme
- c) wenn die Kamera lange nicht in Betrieb war

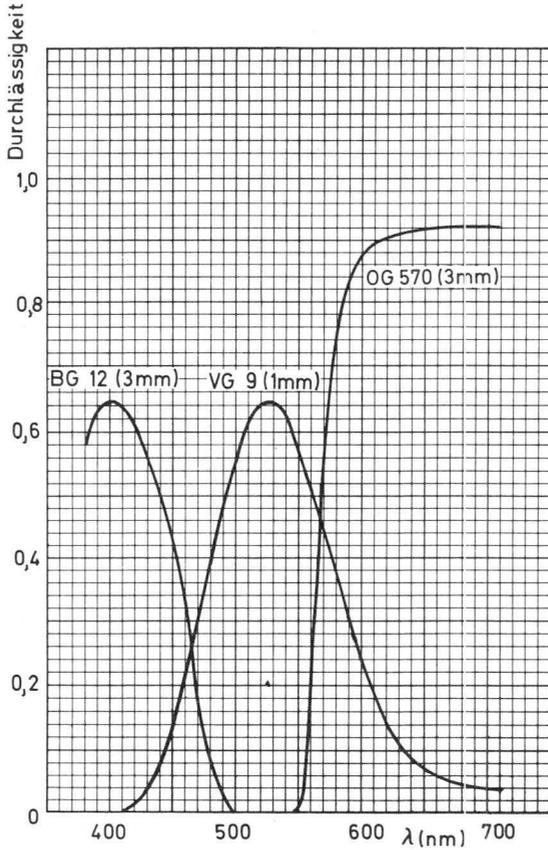
Obwohl die Möglichkeiten solcher Veränderungen gering sind, ist es empfeh-

lenswert, die Röhren in Zwischenräumen von nicht mehr als 4 Wochen einige Stunden in Betrieb zu nehmen. Folgendes Vorgehen wird empfohlen:

- a) Strahlstrom durch Anlegen einer entsprechend negativen Gitterspannung sperren
- b) eine Vorheizzeit der Katode von min. 1 min muß eingehalten werden, bevor der gewünschte Strahlstrom eingestellt wird
- c) größeres Abtastfeld (overscan) einstellen
- d) mit gleichmäßiger Beleuchtung der Speicherschicht einen Signalstrom von etwa 0,15 μA und Strahlstrom für richtige Stabilisierung einstellen

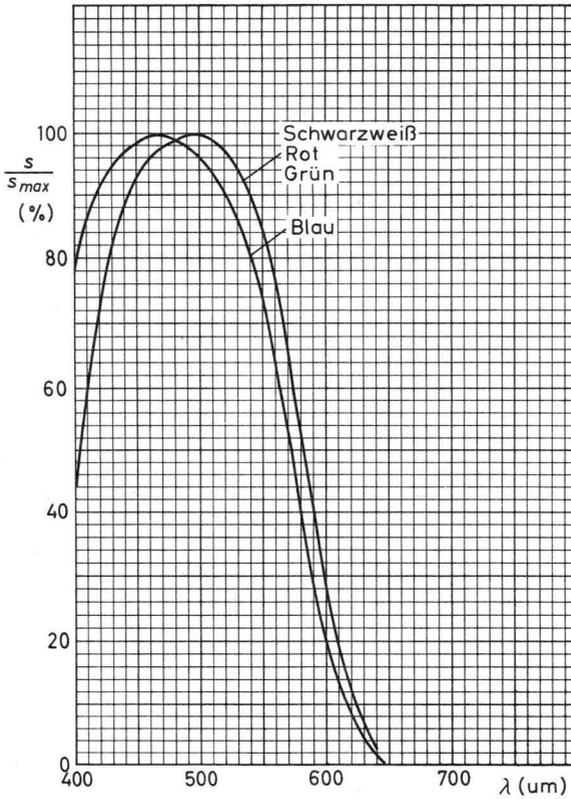
Da erfahrungsgemäß das Einsetzen in eine Farbfernsehkamera mit umfangreicher Abgleicharbeit verbunden ist und daher ein regelmäßiger Einsatz von Lagerröhren unterbleibt, kann ersatzweise die Röhre einmal monatlich während 10 min mit der normalen Heizspannung von 6,3 V aufgeheizt werden, damit das Getter aktiviert wird.

DURCHLÄSSIGKEITSKURVEN DER FILTEE
FÜR PLUMBICON® -KAMERARÖHREN



RELATIVE SPEKTRALE EMPFINDLICHKEIT
VON PLUMBICON® - KAMERARÖHREN

(gilt nicht für Röhren mit erweiterter Rotempfindlichkeit)







Meßbedingungen und Spezifikationen
für maximal zulässige Bildfehler
bei Plumbicon-Kameraröhren

A. Meßbedingungen

Die Prüfung auf Bildfehler bei Plumbicon-Kameraröhren wird vom Röhrenhersteller unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

1. Bei Studio- und Industrieausführungen wird eine Lichtquelle mit einer Farbtemperatur von 2854 °K verwendet, bei Ausführungen für Röntgenkammerketten eine Lichtquelle mit einer spektralen Energieverteilung entsprechend einem P 20-Leuchtschirm.
2. Die Ausführungen R/G/B für die Farbkanäle werden mit den in den Datenblättern angegebenen Filtern gemessen.
3. Ein Testdiapositiv wird auf der Speicherplatte mittels eines hochwertigen Objektivs so abgebildet, daß die nutzbare Bildfläche gleichmäßig beleuchtet ist.

Das Testbild für die Studio- und Industrieausführungen hat ein Seitenverhältnis von 3 : 4 und ist unterteilt in drei Zonen entsprechend folgender Abb. 1.

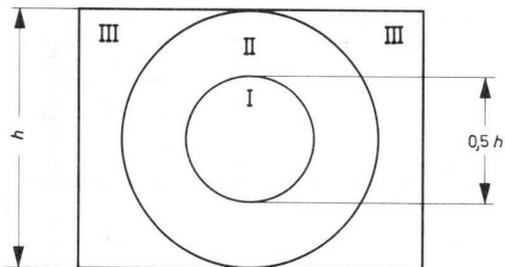


Abb. 1

Das Testbild für die Röntgenausführungen ist rund und ebenfalls in drei Zonen entsprechend folgender Abb. 2 unterteilt.

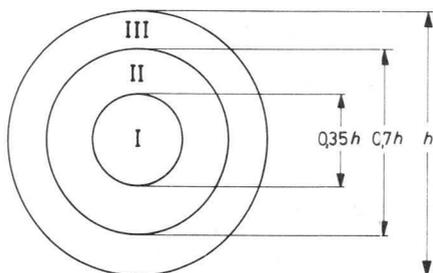


Abb. 2

4. Die Durchlaßkurve des Videoverstärkers ist bis 5 MHz flach und fällt bis 6 MHz auf Null ab.
5. Der Videoverstärker hat keine γ - oder Apertur-Korrektur.
6. Der Strahlstrom der Röhre wird so eingestellt, daß er gerade einen Signalspitzenstrom in der Größe I_{STR} entsprechend folgender Tabelle I stabilisiert.
7. Die Beleuchtungsstärke auf der Speicherschicht wird dann für einen Signalspitzenstrom entsprechend folgender Tabelle I eingestellt.
8. Auf einem Monitor soll ein nicht überstrahltes, weißes Bild eingestellt werden.

Tabelle I für einzustellende Signal- und Strahlströme:

Röhrendurchmesser		30 mm (1 1/4")		25 mm (1")	
abgetastete Fläche		12,8 x 17,1 mm ²		9,6 x 12,8 mm ²	
		I_A (μA)	I_{STR} (μA)	I_A (μA)	I_{STR} (μA)
Ausführungen in Studioqualität	Schwarzweiß	0,3	0,6	0,2	0,4
	Rotkanal R	0,15	0,3	0,1	0,2
	Grünkanal G	0,3	0,6	0,2	0,4
	Blaukanal B	0,15	0,3	0,1	0,2
	Luminanzkanal L	0,3	0,6	0,2	0,4
Ausführungen in Industrie- qualität	Schwarzweiß	0,3	0,6	0,2	0,4
	Rotkanal R	0,15	0,3	0,1	0,2
	Grünkanal G	0,3	0,6	0,2	0,4
	Blaukanal B	0,15	0,3	0,1	0,2

Röhrendurchmesser		30 mm (1 1/4")		25 mm (1")	
abgetastete Fläche		18 mm ϕ		15 mm ϕ	
		I_A (μA)	I_{STR} (μA)	I_A (μA)	I_{STR} (μA)
Ausführungen für Röntgen- kameraketten	Lichtquelle entsprechend P 20-Leuchtschirm	0,15	0,3	0,1	0,2

B. Definitionen

Bildfehler sind kleine Flächen ungleichmäßiger Modulationstiefe.

Bei Röhren in Studioqualität erfolgt eine Bildfehlerbewertung nach Fleckstörwerten. Diese werden in SNV (Spot Nuisance Value) angegeben.

Der SNV ist das Produkt aus mittlerem Fleckdurchmesser in % der Bildhöhe und der Störampplitude in % des Weißwertes (Modulationstiefe).

Bei weißen Flecken in Röhren für Schwarzweißkameras, für den Luminanz- sowie den Grünkanal in Farbkameras ist der errechnete SNV mit 2 zu multiplizieren und darf dann den zulässigen Höchstwert nicht überschreiten.

Bei weißen Flecken mit dunklem Kern wird der Durchmesser der weißen Randzone mit der größeren der beiden Störampplituden multipliziert.

Bei Röhren für Röntgenkameraketten werden Bildfehler unterschieden in scharf und unscharf begrenzte Flecken. Ein scharf begrenzter Fleck ist definiert als ein Bildfehler mit einer linearen Ausdehnung in jeder Richtung von max. 0,7 % der Bildhöhe. Unscharf begrenzte Flecken sind Bildfehler geringer Modulationstiefe, deren lineare Ausdehnung in jeder Richtung 0,7 % der Bildhöhe überschreiten darf.

Bei Röhren in Industriequalität werden Bildfehler ebenfalls unterschieden in scharf und unscharf begrenzte Flecken. Ein scharf begrenzter Fleck ist definiert als ein Bildfehler mit einer linearen Ausdehnung in jeder Richtung von max. 1 % der Bildhöhe und einer Modulationstiefe > 10 % (Signalstrom entsprechend Tab. I im Abschnitt A), gemessen auf einem Video-Oszillografen mit einer Bandbreite von 5,5 MHz. Der Schwarzwert ist definiert als 0 % Modulationstiefe.

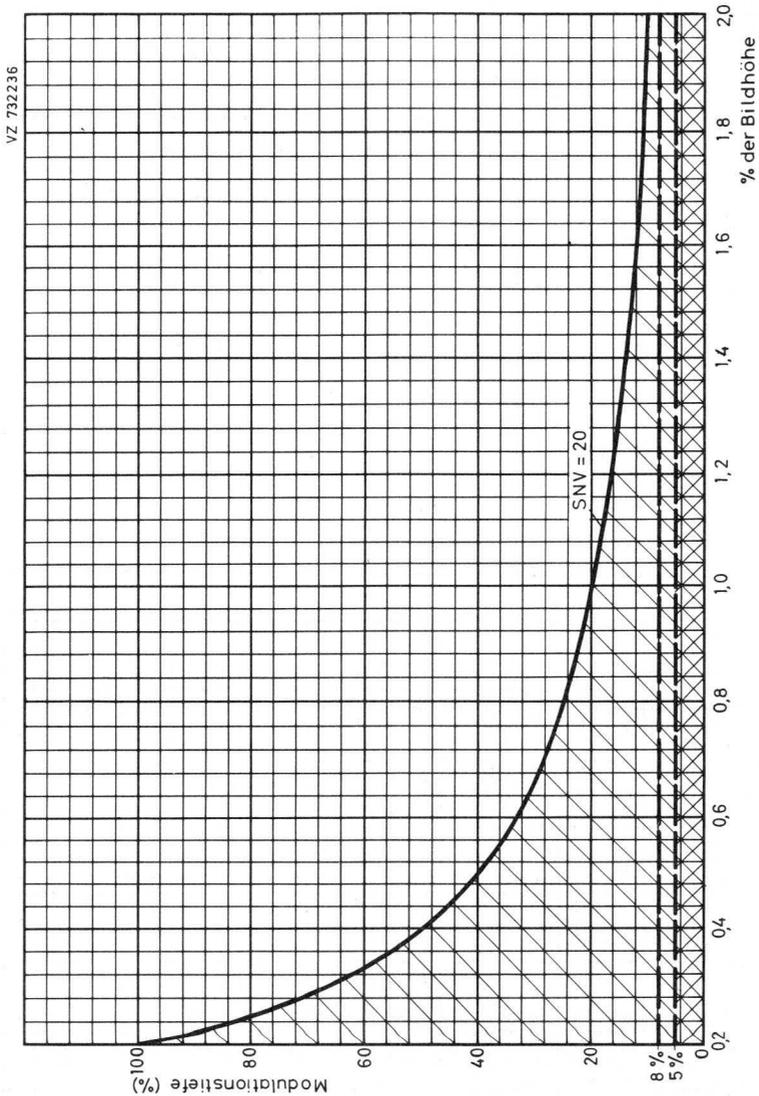
PLUMBICON®-Kameraröhren

C. Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern bei
1" - und 1 1/4" -Röhren

1. Röhren in Studioqualität

	Röhren für Schwarz- weißkameras, für den Luminanz- (L) und Grünkanal (G)	Röhren für den Rot- (R) und Blaukanal (B)
nicht gezählte Flecken (Durchmesser in % der Bildhöhe)	$\leq 0,2 \%$	$\leq 0,2 \%$
nicht gezählte Flecken (Modulationstiefe in %)	$\leq 5 \%$	$\leq 8 \%$
SNV für weiße Flecken	errechneter Wert x 2	errechneter Wert
max. SNV	20	20

Zone	Röhren für Schwarzweißkame- ras, für den Luminanz- (L) Rot- (R) und Grünkanal (G)				Röhren für den Blaukanal			
	I	II	III	I+II+III	I	II	III	I+II+III
Zahl der Flecken	0	2	3	4	1	3	4	6
Gesamt-SNV	0	30	50	60	20	45	80	90



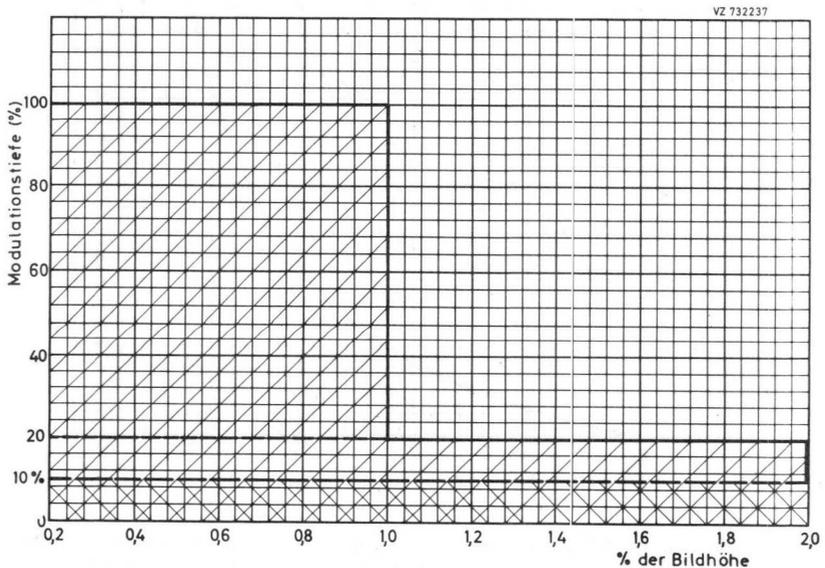
Bei weißen Flecken in Röhren für Schwarzweißkameras, für den Luminanz-(L) und Grünkanal in Farbkameras ist der errechnete SNV mit 2 zu multiplizieren. Für den Rot- und Blaukanal gilt der gefundene Wert.

PLUMBICON®-Kameraröhren

2. Röhren für Industriequalität

nicht gezählte Flecken (Durchmesser in % der Bildhöhe)	$\leq 0,2 \%$
nicht gezählte Flecken (Modulationstiefe in %)	$\leq 10 \%$

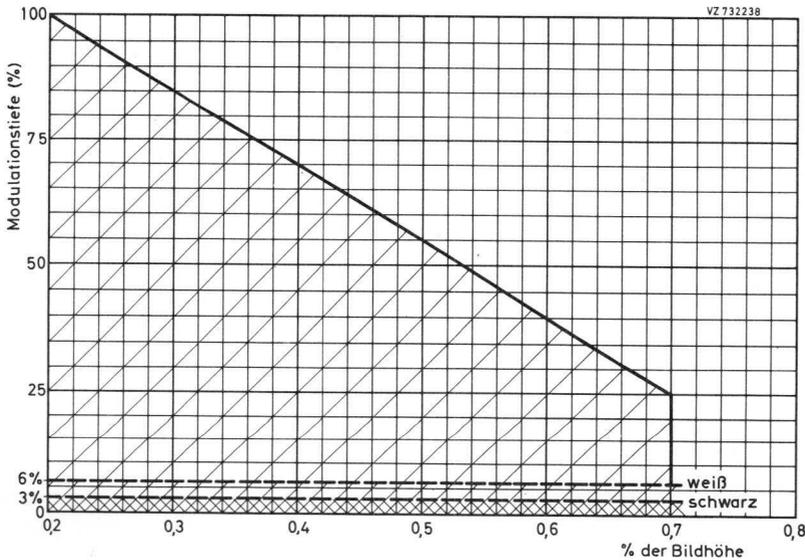
Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	zugelassene Anzahl von Bildfehlern			
	Zone I	Zone II	Zone III	Zone I+II+III
$\geq 2,0$	0	0	0	0
$> 1,0 \dots \leq 2,0 \%$	0	1	2	2
$> 0,7 \dots \leq 1,0 \%$	0	1	2	2
$> 0,45 \dots \leq 0,7 \%$	1	2	4	4
$> 0,2 \dots \leq 0,45 \%$	2	4	6	6
zugel. Gesamtzahl von Bildfehlern	2	4	6	6



3. Röhren für Röntgenkammerketten

nicht gezählte Flecken (Durchmesser in % der Bildhöhe)		$\leq 0,2 \%$
nicht gezählte Flecken (Modulationstiefe in %)	schwarze Flecken	$\leq 6 \%$
	weiße Flecken	$\leq 3 \%$

Bildfehlergröße in % der Bildhöhe	zugelassene Anzahl von Bildfehlern		
	Zone I	Zone II	Zone III
$> 1,0 \dots \leq 2,0 \%$	0	0	0
$> 0,7 \dots \leq 1,0 \%$	0	0	0
$> 0,45 \dots \leq 0,7 \%$	0	1	3
$> 0,2 \dots \leq 0,45 \%$	2	3	6
zugel. Gesamtzahl von Bildfehlern	2	6	



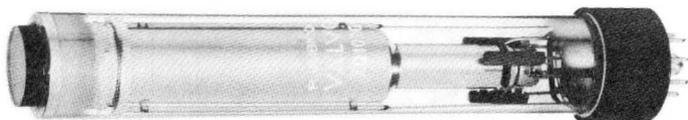




XQ 1020

30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an
Bildqualität



XQ 1020	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1020 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1020 G	für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1020 B	für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
XQ 1020 L	für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 600 \text{ Zeilen}$
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit Anti-Reflexionsplatte

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 x 17,1 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	siehe 2)
Frontplatte	
Dicke	7,2 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,5

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
Heizstrom	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$ 7) 8)
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1} \text{ MM} \leq 70 \text{ V}$
an Katode	$U_K \text{ MM} \geq 25 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 2 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch 6)
Ablenkung	magnetisch 6)
Kapazität	$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF}$ 5)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1020

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	$U_K = 0$ V
Signalelektroden spannung	$U_A = 45$ V ¹⁰⁾
Spannung zwischen G_4 (Feldnetz) und G_3	$U_{G3G4} = 50...100$ V ¹²⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 550...600$ V ¹²⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$ V
Strahlstrom	siehe ¹¹⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	siehe ^{13) 14)}
Frontplattentemperatur	$\vartheta_A = 20...45$ °C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
 bei $U_{G3} = 550...600$ V und $U_{G4} = 675$ V
 (typische Werte)

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit			
AT 1132/01 für SW	25	235	35
AT 1113/01 für Farbe	100	235	35

Speicherplatte

Dunkelstrom bei $U_A = 45$ V	$I_0 \leq 3$ nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ⁴⁾

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K

XQ 1020	$\geq 325 \mu\text{A}/\text{lm}$	
XQ 1020 R	$\geq 70 \mu\text{A}/\text{lm}$	3)
XQ 1020 G	$\geq 130 \mu\text{A}/\text{lm}$	3)
XQ 1020 B	$\geq 35 \mu\text{A}/\text{lm}$	3)
XQ 1020 L	$\geq 325 \mu\text{A}/\text{lm}$	

Auflösung

Grenzauflösung

≥ 600 Zeilen

Signal/Rausch-Verhältnis

bei $I_A = 0,15 \mu\text{A}$

≈ 200 16)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen,
in Bildmitte, bei $U_{G3} = 550 \dots 600 \text{ V}$,
 $U_{G3G4} = 50 \dots 100 \text{ V}$ G3 12) 15)

	XQ 1020 XQ 1020 L	XQ 1020 R	XQ 1020 G	XQ 1020 B
Signalstrom I_A (μA)	0,3	0,15	0,3	0,15
Modulationstiefe (%)	40	35	40	50

Trägheit (typische Werte)

gemessen mit $I_A = 0,1 \mu\text{A}$ bei 100 % Weiß

	XQ 1020 XQ 1020 R XQ 1020 G XQ 1020 L	XQ 1020 B
Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms (%)	≤ 5	≤ 6
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms (%)	≤ 2	≤ 3

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1020

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A	= max.	50 V	⁸⁾
U_{G4}	= max.	1100 V	⁸⁾
U_{G3}	= max.	800 V	⁸⁾
U_{G4G3}	= max.	350 V	⁸⁾
U_{G2}	= max.	350 V	⁸⁾
$-U_{G1}$	= max.	125 V	
$+U_{G1}$	= max.	0 V	

P_2	= max.	1 W
I_{STR}	= max.	1,2 μ A
I_K	= max.	6 mA
U_{FKM}	= max.	50 V
t_h	= min.	1 min
E	= max.	500 lx ⁹⁾
φ_U, φ_A	= max.	+50 °C
	= min.	-30 °C

- ¹⁾ Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden. In Farbkameras ist die nutzbare Bildfläche gerinfügig kleiner, da die Bildmitte und die Mitte der nutzbaren Fläche auf der Speicherplatte nicht exakt zusammenfallen. Eine nutzbare Bildfläche von 12,6 x 16,8 mm² ist gewährleistet.
- ²⁾ Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
- ³⁾ Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2854 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und folgenden Filtern:

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1020 R	Schott OG 570	3
XQ 1020 G	Schott VG 9	1
XQ 1020 B	Schott BG 12	3

- ⁴⁾ Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- ⁵⁾ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
- ⁶⁾ Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- ⁷⁾ ohne Austastsignal an G_1
- ⁸⁾ bei $U_K = 0$ V
- ⁹⁾ für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

- 10) Die Signalelektroden Spannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften, besonders im Hinblick auf die Empfindlichkeit.
- 11) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert, empfohlen.
- 12) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenk-Einheiten ab. Für die Typen AT 1113/01 und AT 1132/01 wird ein Spannungsverhältnis 1,1:1 und 1,15:1 empfohlen.
- 13) Zur Erzielung eines Signalstromes von 0,3 μA bei XQ 1020 und XQ 1020 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4 lx (2854 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1020 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2854 K) vor den folgenden Filtern erforderlich: für XQ 1020 R - Schott OG 570, Dicke 3 mm; für XQ 1020 G - Schott VG9, Dicke 1 mm; für XQ 1020 B - Schott BG 12, Dicke 3 mm. Die Modulationstiefe bei XQ 1020 B wird abweichend von anderen Messungen mit einem 1 mm dicken Filter Schott BG 12 gemessen.
- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 15) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- 16) Der angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.

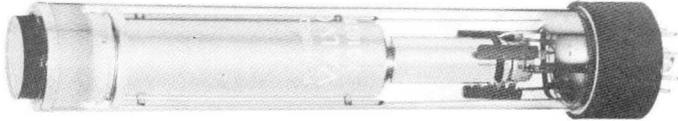




XQ 1021

30 mm-PLUMBICON[®] - Röhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für industrielle Anwendungen



- XQ 1021 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
- XQ 1021 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1021 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1021 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

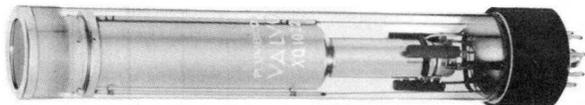
Die Röhren der Serie XQ 1021 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1020, haben jedoch geringere Anforderungen in bezug auf Bildfehler.





XQ 1022

30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhre
mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Röntgenkameraketten

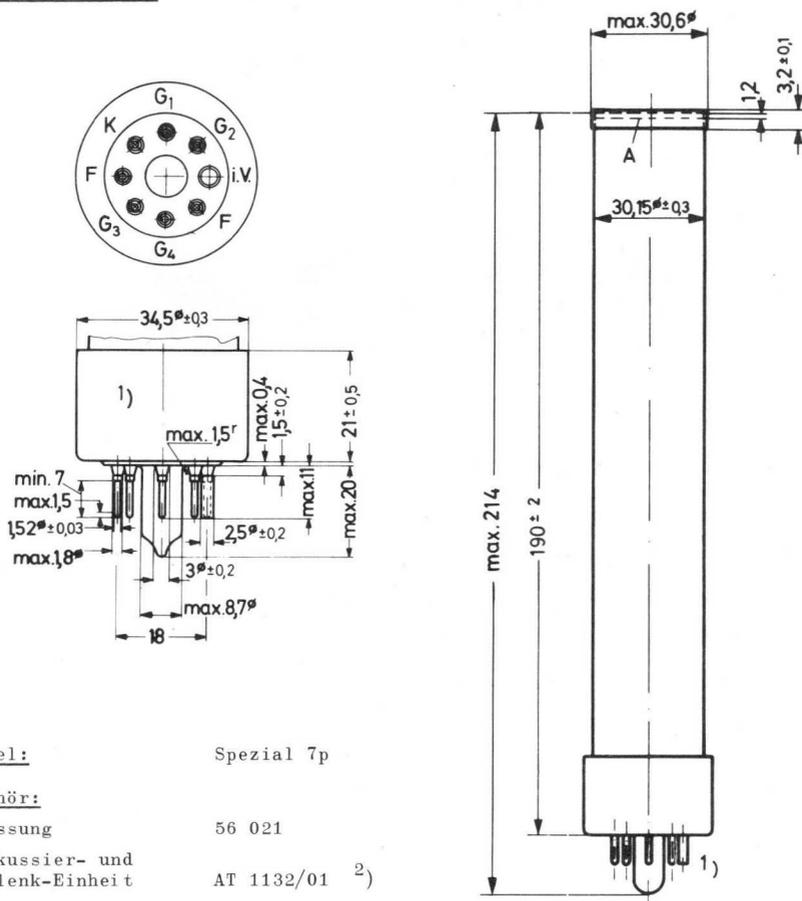


Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	ohne Anti-Reflexionsplatte

XQ 1022

Abmessungen in mm:



<u>Sockel:</u>	Spezial 7p
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	56 021
Fokussier- und Ablenk-Einheit	AT 1132/01 ²⁾
<u>Gewicht:</u>	ca. 100 g
<u>Einbaulage:</u>	beliebig

¹⁾ Der Sockel paßt in eine flache Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $9,00 \pm 0,01$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: 7 mal $1,75 \pm 0,005$ mm und 1 mal $3,00 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen. Die Stiftdenden sind spitzzulaufend und/oder abgerundet.

²⁾ Für optimale Abschirmung der Signalelektrode wird die Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1132/01 empfohlen.

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren Bildfläche	18 mm ¹⁾²⁾
Lage der Bildfläche	Die Lage der Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
Heizstrom	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V} \text{ } ^{7)8)}$
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1} \text{ MM} \begin{matrix} > \\ \geq \end{matrix} \begin{matrix} 70 \\ 25 \end{matrix} \text{ V}$
an Katode	$U_K \text{ MM} \begin{matrix} > \\ \geq \end{matrix} \begin{matrix} 25 \\ 25 \end{matrix} \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch ⁶⁾
Ablenkung	magnetisch ⁶⁾
Kapazität	$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF} \text{ } ^{5)}$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1022

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	$U_K = 0$	V
Signalelektroden spannung	$U_A = 15...45$	V ¹¹⁾
Spannung zwischen G_4 (Feldnetz) und G_3	$U_{G4G3} = 50...100$	V
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 550...600$	V ¹⁰⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$	V
mittlerer Signalstrom	$I_A = 0,06$	μA ¹³⁾
Strahlstrom	siehe ¹²⁾	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	$E \approx 2$	lx ¹⁴⁾
Frontplattentemperatur	$\vartheta_A = 25...40$	$^{\circ}C$

Fokussier- und Ablenkspulenströme
 bei $U_{G3} = 550...600$ V, $U_{G4} = 675$ V,
 abgetastete Fläche 18×18 mm²
 (typische Werte)

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1132/01 ⁴⁾	25	250	50

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 \leq 3$	nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500	nm
Rotempfindlichkeit	bis ca. 350	nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$	³⁾
Empfindlichkeit (Lichtart P 20)	275 (≥ 200)	$\mu A/lm$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung

Signal/Rausch-Verhältnis bei $I_A = 0,15 \mu A$ ≈ 200 ¹⁷⁾
Modulationstiefe bei 625 Zeilen,
Bandbreite 5 MHz, Bildfrequenz 50 Hz,
in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang der Horizontalablenkung $> 30 \%$ ^{15), 16)}

Trägheit (typische Werte)

ausreichend klein für medizinische Zwecke
in Verbindung mit Röntgen-Kameraketten;
die Trägheit ist im wesentlichen unabhängig von der Beleuchtungsstärke.

Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms $5 (\leq 10) \%$
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms $2 (\leq 4) \%$

gemessen nach 5 s lang 100 % Weiß mit
 $I_A = 0,1 \mu A$, $I_{STR} = 0,5 \mu A$ bei 100 %
Weiß und einer Lichtquelle mit einer
spektralen Energieverteilung gemäß
P 20-Leuchtschirm

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A = max. 50 V ⁸⁾	P_2 = max. 1 W
U_{G4} = max. 1100 V ⁸⁾	I_K = max. 6 mA
U_{G3} = max. 800 V ⁸⁾	$U_{FK M}$ = max. 50 V
U_{G4G3} = max. 350 V ⁸⁾	t_h = min. 1 min
U_{G2} = max. 350 V ⁸⁾	E = max. 100 lx ⁹⁾
$-U_{G1}$ = max. 125 V	$\$U, \A = min. $-30^\circ C$
$+U_{G1}$ = max. 0 V	= max. $+50^\circ C$

- ¹⁾ Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als 18 mm \emptyset muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden.
- ²⁾ Das Gebiet außerhalb 18 mm \emptyset sollte vorzugsweise durch eine Maske abgedeckt werden.
- ³⁾ Der γ -Wert nahe 1 bei der XQ 1022 ergibt einen guten Kontrast bei der Übertragung von Bildern in Verbindung mit Röntgenbildverstärkern, wie sie in der Radiologie auftreten.
Zur Verbesserung des Kontrastes kann eine γ -Korrektur im Videoverstärker vorgesehen werden.

- 4) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode wird die Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1132/01 empfohlen.
- 5) Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
- 6) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- 7) ohne Austastsignal an G_1
- 8) bei $U_K = 0$ V
- 9) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 10) Justierung auf optimale Bildschärfe
- 11) Die Signalelektrodenspannung soll auf den Wert eingestellt werden, der im Meßprotokoll, das jeder Röhre mitgegeben wird, genannt ist.
- 12) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert empfohlen.
- 13) Signalelektrodenstrom bei Spitzlichtern $I_A = 0,1 \dots 0,5 \mu A$, Berücksichtigung des Dunkelstromes nicht erforderlich.
- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

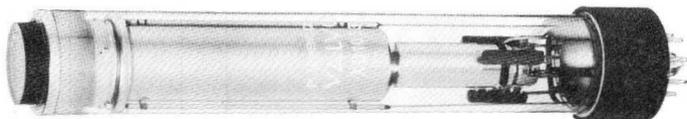
M = Abbildungsmaßstab der Linse

- 15) gemessen bei $I_A = 0,1 \mu A$ und $I_{STR} = 0,5 \mu A$
- 16) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 17) Der angegebene Wert ist das Äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.



XQ 1023

30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an
Bildqualität



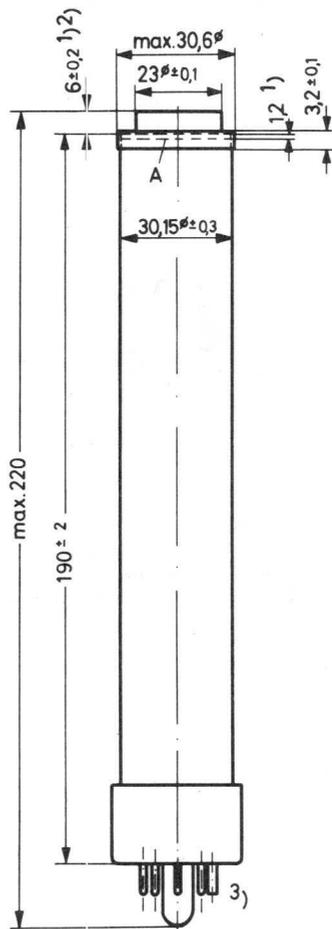
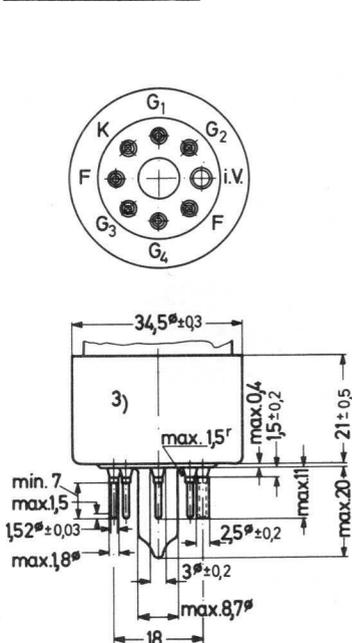
XQ 1023	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1023 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1023 L	für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 700 \text{ Zeilen}$
Rotempfindlichkeit	bis 850 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit Anti-Reflexionsplatte

XQ 1023

Abmessungen in mm:



<u>Sockel:</u>	Spezial 7p
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	56 021
Fokussier- und Ablenk-Einheit	AT 1132/01 für XQ 1023 AT 1113/01 für XQ 1023 R/L
<u>Gewicht:</u>	ca. 100 g
<u>Einbaulage:</u>	beliebig

- 1) Der Brechungsindex der gesamten Frontglasdicke ($7,2 \pm 0,2$ mm) ist $n \approx 1,5$.
- 2) aufgeklebte Platte aus BK 7-Glas zur Verringerung innerer Reflexionen; die Exzentrizität der Achse dieser Platte bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes beträgt max. 0,2 mm, gemessen in der Frontplattenebene.
- 3) Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $9,00 \pm 0,01$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,75 \pm 0,005$ mm und $1 \times 3,00 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen. Die Stiftenden sind spitzzulaufend und/oder abgerundet.

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 x 17,1 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	siehe 2)
Frontplatte	
Dicke	7,2 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,5

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
Heizstrom	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$ 10)
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1} \text{ MM} \geq 70 \text{ V}$
an Katode	$U_K \text{ MM} \geq 25 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch 9)
Ablenkung	magnetisch 9)
Kapazität	$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF}$ 8)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1023

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten

Spannung an Katode	$U_K = 0$	V
Signalelektrodenspannung	$U_A = 45$	V ¹⁴⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	$U_{G4} = 650 \dots 700$	V ¹⁵⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 600$	V ^{15) 17)}
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$	V
Strahlstrom	siehe ¹⁶⁾	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	siehe ^{18) 19)}	
Frontplattentemperatur	$\vartheta_A = 20 \dots 45$	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
 bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 650 \dots 700$ V
 (typische Werte)

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit ⁷⁾			
AT 1132/01 für SW	25	235	35
AT 1113/01 für Farbe	100	235	35

Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators am bildseitigen Ende der Spule abgestoßen wird.

Speicherplatte

Dunkelstrom bei $U_A = 45$ V	$I_0 \leq 3$ nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei Rotempfindlichkeit	ca. 500 nm bis ca. 850 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ⁶⁾

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K

XQ 1023	450 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ³⁾⁴⁾
XQ 1023 R	160 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ⁵⁾
XQ 1023 L	450 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ³⁾⁴⁾

Auflösung

Grenzauflösung \geq 700 Zeilen
 Signal/Rausch-Verhältnis ca. 200 ²³⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen,
 unkompensierter Amplitudengang
 der Horizontalablenkung,

$I_A = 0,3 \mu\text{A}$, $I_{STR} = 0,6 \mu\text{A}$

in Bildmitte	55 % ²⁰⁾
in den Bildecken	40 % ²¹⁾²²⁾

Trägheit (typische Werte) ²⁴⁾
 gemessen nach 30 s

	XQ 1023 XQ 1023 L		XQ 1023 R	
	I_A (μA)	I_{STR} (μA)	I_A (μA)	I_{STR} (μA)
Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms	3	14	5	13
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms	1,5	5	2	5

Grenzdaten: (absolute Werte)

<p>U_A = max. 50 V ¹¹⁾</p> <p>U_{G4} = max. 1100 V ¹¹⁾</p> <p>U_{G3} = max. 800 V ¹¹⁾</p> <p>U_{G4G3} = max. 350 V</p> <p>U_{G2} = max. 350 V ¹¹⁾</p> <p>$-U_{G1}$ = max. 125 V</p> <p>$+U_{G1}$ = max. 0 V</p>	<p>P_2 = max. 1 W</p> <p>I_{STR} = max. 1,2 μA</p> <p>$U_{FK M}$ = max. 50 V</p> <p>t_h = min. 1 min ¹²⁾</p> <p>E = max. 500 lx ¹³⁾</p> <p>ϑ_U, ϑ_A = max. +50 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">= min. -30 °C</p>
--	--

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden. In Farbkameras ist die nutzbare Bildfläche geringfügig kleiner, da die Bildmitte und die Mitte der nutzbaren Fläche auf der Speicherplatte nicht exakt zusammenfallen. Eine nutzbare Bildfläche von $12,6 \times 16,8 \text{ mm}^2$ ist gewährleistet.
- 2) Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
- 3) Alle Messungen werden mit einem Infrarot-Filter Balzers 1256/283 durchgeführt.
- 4) gemessen mit $4,54 \text{ lx}$ ohne Filter
- 5) gemessen mit zusätzlichem Filter Schott OG 570, Dicke 3 mm
- 6) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 7) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode werden die Fokussier- und Ablenk-Einheiten AT 1113/01 und AT 1132/01 empfohlen.
- 8) Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
- 9) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- 10) ohne Austastsignal an G_1
- 11) bei $U_K = 0 \text{ V}$
- 12) Eine Vorheizzeit der Katode muß eingehalten werden, bevor der gewünschte Strahlstrom eingestellt wird.
- 13) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 14) Die Signalelektrodenspannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften, besonders im Hinblick auf die Empfindlichkeit.
- 15) Die optimale Spannung U_{G4G3} ist abhängig von der verwendeten Fokussier- und Ablenk-Einheit.
Empfohlen in Verbindung mit den VALVO-Einheiten werden $50 \dots 100 \text{ V}$.
- 16) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert, empfohlen.
- 17) U_{G3} ist auf optimale Fokussierung einzustellen.
- 18) Zur Erzielung eines Signalstromes von $0,3 \mu\text{A}$ ist bei XQ 1023 und XQ 1023 L eine Beleuchtungsstärke von etwa 3 lx (2854 K) erforderlich. Zur Erzielung eines Signalstromes von $0,3 \mu\text{A}$ bei XQ 1023 R ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2854 K) vor den Filtern (Infrarot-Filter und OG 570) erforderlich.

- 19) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

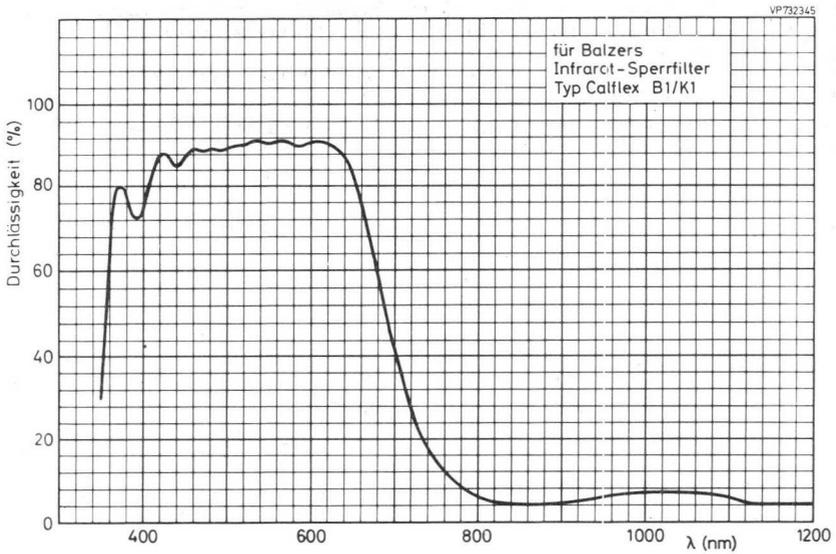
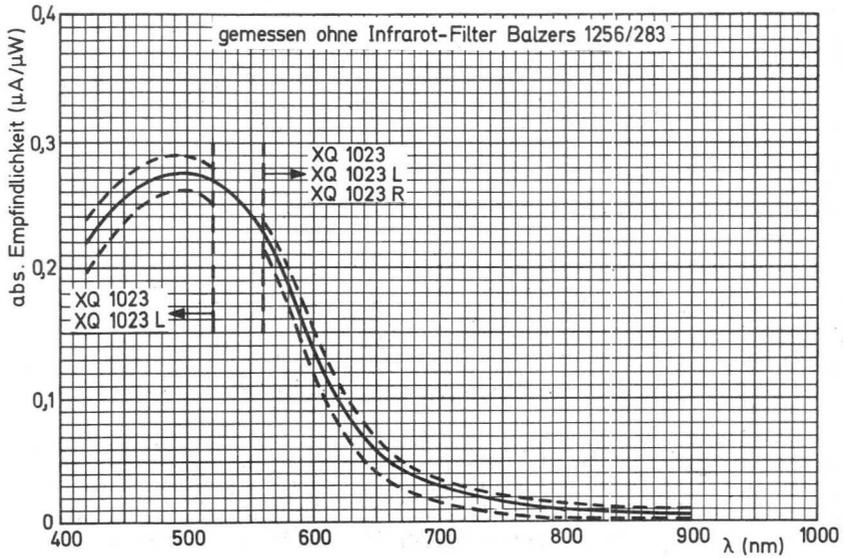
A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 20) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 21) Die Modulationstiefe in den Bildecken wird auf der Diagonalen in einem Abstand von der Bildmitte gleich dem 0,35fachen der Diagonalen gemessen.
- 22) bei nachgestellter Fokussierung; für eine optimale Auflösung über die gesamte Bildfläche wird eine dynamische Fokussierspannung an G_3 empfohlen.
- 23) Der angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.
- 24) Diese Werte zeigen das Verhalten der Röhren bei dunklen Bildpartien unter Beibehaltung des hohen Strahlstromes.

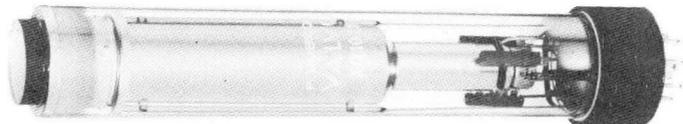
XQ 1023





30 mm-PLUMBICON[®] - Röhren

mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für industrielle Anwendungen



XQ 1024 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1024 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie XQ 1024 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1023, haben jedoch geringere Anforderungen in bezug auf Bildfehler.

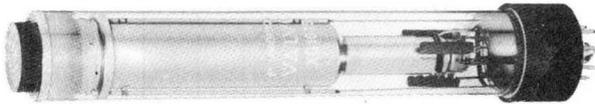




XQ 1025

30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz, erweiterter Rotempfindlichkeit,
fotoleitender Schicht geringer Trägheit sowie mit
aufgedampftem Infrarotfilter auf der Antireflexionsplatte,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



XQ 1025	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1025 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1025 L	für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

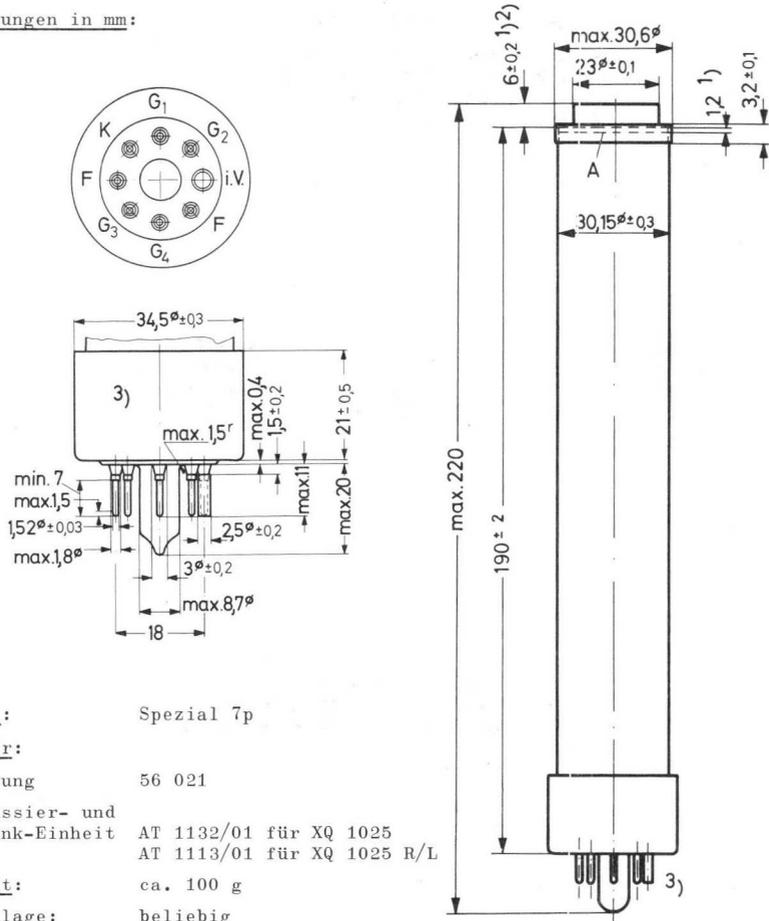
Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 700 \text{ Zeilen}$
Rotempfindlichkeit	bis 750 nm^1)
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit Anti-Reflexionsplatte

¹⁾ bestimmt durch die Wellenlänge, bei der die Empfindlichkeit $\leq 1 \%$ des Maximums ist

XQ 1025

Abmessungen in mm:



<u>Sockel:</u>	Spezial 7p
<u>Zubehör:</u>	
Fassung	56 021
Fokussier- und Ablenk-Einheit	AT 1132/01 für XQ 1025 AT 1113/01 für XQ 1025 R/L
<u>Gewicht:</u>	ca. 100 g
<u>Einbaulage:</u>	beliebig

- 1) Der Brechungsindex der gesamten Frontglasdicke ($7,2 \pm 0,2$ mm) ist $n \approx 1,5$.
- 2) aufgeklebte Platte aus BK 7-Glas zur Verringerung innerer Reflexionen; die Exzentrizität der Achse dieser Platte bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes beträgt max. 0,2 mm, gemessen in der Frontplattenebene. Die Oberfläche der Platte ist zu reinigen wie die Vergütung von Objektiven. Beschädigungen der aufgedampften Filterschicht führen zu Farbfehlern durch erhöhten Rot- und Infrarotanteil.
- 3) Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $9,00 \pm 0,01$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,75 \pm 0,005$ mm und $1 \times 3,00 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen. Die Stiftenden sind spitzzulaufend und/oder abgerundet.

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 x 17,1 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	siehe 2)
Frontplatte	
Dicke	7,2 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,5

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
Heizstrom	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G ₁ bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$ 10)
Austastspannung	
an G ₁	$U_{G1 \text{ MM}} \geq 70 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} \geq 25 \text{ V}$
G ₂ -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch 9)
Ablenkung	magnetisch 9)
Kapazität	$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF}$ 8)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1025

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten

Spannung an Katode	$U_K = 0$ V
Signalelektroden spannung	$U_A = 45$ V ¹⁴⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	$U_{G4} = 650 \dots 700$ V ¹⁵⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 600$ V ^{15), 17)}
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$ V
Strahlstrom	siehe ¹⁶⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	siehe ^{18), 19)}
Frontplattentemperatur	$\vartheta_A = 20 \dots 45$ °C
Fokussier- und Ablenkspulenströme bei $U_{G3} = 600$ V; $U_{G4} = 650 \dots 700$ V (typische Werte)	

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit ⁷⁾			
AT 1132/01 für SW	25	235	35
AT 1113/01 für Farbe	100	235	35

Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators am bildseitigen Ende der Spule abgestoßen wird.

Speicherplatte ³⁾

Dunkelstrom bei $U_A = 45$ V	$I_0 \leq 3$ nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit	bis ca. 750 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ⁶⁾

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K

XQ 1025	450 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ⁴⁾
XQ 1025 R	160 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ^{4) 5)}
XQ 1025 L	450 $\mu\text{A}/\text{lm}$ ⁴⁾

Auflösung

Grenzauflösung	\geq 700 Zeilen
Signal/Rausch-Verhältnis	ca. 200 ²³⁾
Modulationstiefe bei 400 Zeilen, unkompensierter Amplitudengang der Horizontalablenkung	

	XQ 1025 XQ 1025 L	XQ 1023 R
I_A (μA)	0,3	0,15
I_{STR} (μA)	0,6	0,3
Modulationstiefe in Bildmitte ²⁰⁾ (%)	55	55
in den Bildecken ^{21) 22)} (%)	40	40

Trägheit (typische Werte) ²⁴⁾
gemessen nach 30 s

	XQ 1025 XQ 1025 L		XQ 1025 R	
I_A (μA)	0,3	0,04	0,15	0,04
I_{STR} (μA)	0,6	0,6	0,3	0,3
Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms	3	14	5	13
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms	1,5	5	2	5

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A = max. 50 V ¹¹⁾	P_2 = max. 1 W
U_{G4} = max. 1100 V ¹¹⁾	I_{STR} = max. 1,2 μA
U_{G3} = max. 800 V ¹¹⁾	$U_{FK M}$ = max. 50 V
U_{G4G3} = max. 350 V	t_h = min. 1 min ¹²⁾
U_{G2} = max. 350 V ¹¹⁾	E = max. 500 lx ¹³⁾
$-U_{G1}$ = max. 125 V	ϑ_U, ϑ_A = max. +50 °C
$+U_{G1}$ = max. 0 V	= min. -30 °C

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden. In Farbkameras ist die nutzbare Bildfläche geringfügig kleiner, da die Bildmitte und die Mitte der nutzbaren Fläche auf der Speicherplatte nicht exakt zusammenfallen. Eine nutzbare Bildfläche von 12,6 x 16,8 mm² ist gewährleistet.
- 2) Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
- 3) Durch das aufgedampfte Filter erübrigen sich zusätzliche Infrarotfilter im Farbteiler der Kamera, wenn eine XQ 1025 R und/oder L in Farbkameras eingesetzt wird, die für Röhren der Serie XQ 1020 entwickelt wurden. Das Filter auf der Antireflexionsplatte wird vom Röhrenhersteller jeder Röhre so angepaßt, daß die Streuung der spektr. Empfindlichkeit im langwelligen Bereich gegenüber den Röhren der Serie XQ 1023 wesentlich kleiner ist. Dadurch werden kleinste Unterschiede in der Farbwiedergabe zwischen den Kameras eines Herstellers erreicht. Die Röhren XQ 1025 ergeben eine gute Farbtonwiedergabe in Schwarzweißbildern, da ihre spektr. Empfindlichkeit der des menschlichen Auges sehr nahe kommt.
 - 4) gemessen mit 4,54 lx ohne Filter
 - 5) gemessen mit zusätzlichem Filter Schott OG 570, Dicke 3 mm
 - 6) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
 - 7) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode werden die Fokussier- und Ablenk-Einheiten AT 1113/01 und AT 1132/01 empfohlen.
 - 8) Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
 - 9) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- 10) ohne Austastsignal an G_1
- 11) bei $U_K = 0$ V
- 12) Eine Vorheizzeit der Katode muß eingehalten werden, bevor der gewünschte Strahlstrom eingestellt wird.
- 13) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 14) Die Signalelektrodenspannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften, besonders im Hinblick auf die Empfindlichkeit.
- 15) Die optimale Spannung U_{G4G3} ist abhängig von der verwendeten Fokussier- und Ablenk-Einheit. Empfohlen in Verbindung mit den VALVO-Einheiten werden 50...100 V.
- 16) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert, empfohlen.

- 17) U_{G3} ist auf optimale Fokussierung einzustellen.
- 18) Zur Erzielung eines Signalstromes von $0,3 \mu\text{A}$ ist bei XQ 1025 und XQ 1025 L eine Beleuchtungsstärke von etwa 3 lx (2854 K) erforderlich. Zur Erzielung eines Signalstromes von $0,3 \mu\text{A}$ bei XQ 1025 R ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2854 K) vor dem Filter OG 570 erforderlich.
- 19) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

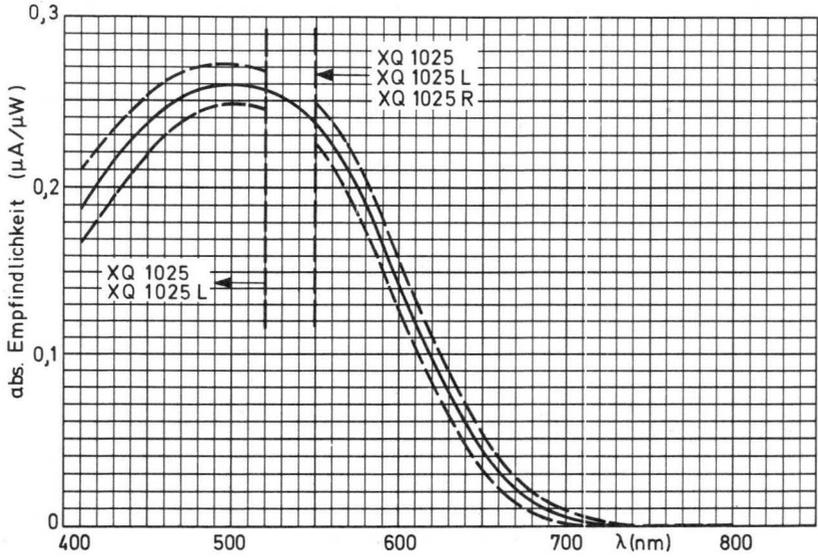
τ = Durchlässigkeit der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 20) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- 21) Die Modulationstiefe in den Bildecken wird auf der Diagonalen in einem Abstand von der Bildmitte gleich dem $0,35$ fachen der Diagonalen gemessen.
- 22) bei nachgestellter Fokussierung; für eine optimale Auflösung über die gesamte Bildfläche wird eine dynamische Fokussierspannung an G_3 empfohlen.
- 23) Der angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3 . Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.
- 24) Diese Werte zeigen das Verhalten der Röhren bei dunklen Bildpartien unter Beibehaltung des hohen Strahlstromes.

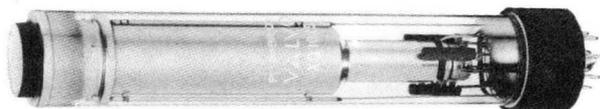
XQ 1025





30 mm-PLUMBICON[®] - Röhren

mit getrenntem Feldnetz,
erweiterter Rotempfindlichkeit,
fotoleitender Schicht geringer Trägheit
sowie mit aufgedampftem Infrarot-Filter
auf der Antireflexionsplatte,
für industrielle Anwendungen



XQ 1026 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1026 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie XQ 1026 sind elektrisch
und mechanisch identisch mit denen der Serie
XQ 1025, haben jedoch geringere Anforderungen
in bezug auf Bildfehler.

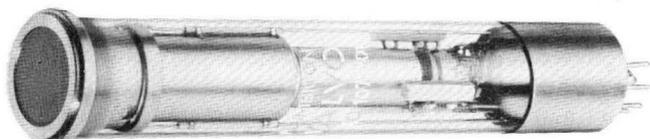




XQ 1070 XQ 1070/01

1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1070 R/G/B/L
XQ 1070/01 R/G/B/L

mit aufgeklebter Anti-Reflexionsplatte
ohne Anti-Reflexionsplatte

XQ 1070, XQ 1070/01
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R
XQ 1070 G, XQ 1070/01 G
XQ 1070 B, XQ 1070/01 B
XQ 1070 L, XQ 1070/01 L

für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung

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

$I_F = 95 \text{ mA}$

Grenzauflösung

$\geq 750 \text{ Zeilen}$

Rotempfindlichkeit

bis 650 nm

Fokussierung

magnetisch

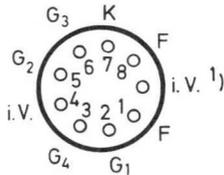
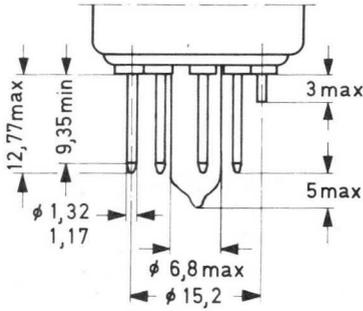
Ablenkung

magnetisch

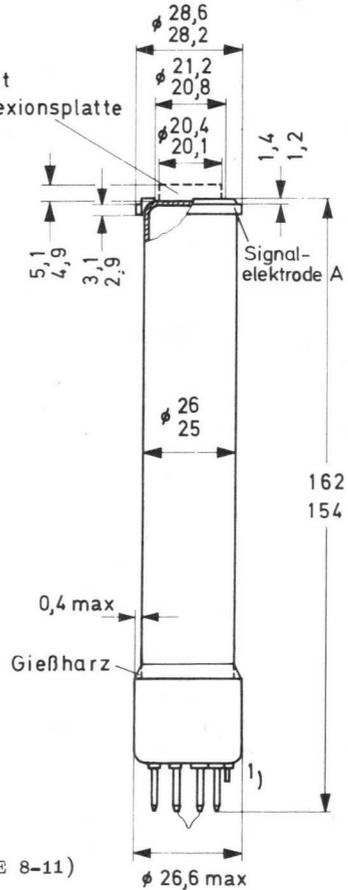
XQ 1070

XQ 1070/01

Abmessungen in mm:



XQ 1070 mit
Anti-Reflexionsplatte



Sockel:

Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung

TE 1004

Fokussier- und Ablenk-Einheit

für Schwarzweiß-Fernsehkameras AT 1102/01, AT 1103

für Farbfernsehkameras

AT 1116

Gewicht:

ca. 60 g

Einbaulage:

beliebig

VZ 722110

¹⁾ kurzer Führungsstift

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche
(Verhältnis 3 : 4)

9,6 x 12,8 mm² 1)

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.

Frontplatte

Brechungsindex

n = 1,49

Brechungsindex der

Anti-Reflexionsplatte

n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird in Farbfernsehkameras Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom

$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G₁
bei U_{G2} = 300 V

$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$

Austastspannung

an G₁

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$

an Katode

$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$

G₂-Strom bei normalem
Strahlstrom

$I_{G2} \leq 0,5 \text{ mA}$

Fokussierung

magnetisch 2)

Ablenkung

magnetisch 2)

Kapazität

$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a.

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1070

XQ 1070/01

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V ⁵⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	600	960 V ⁸⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	375	600 V ⁸⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)		siehe	6)	
Austastspannung an G_1	U_{G1}	MM =	50	V
Strahlstrom		siehe	6)	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte		siehe	7)	
Frontplattentemperatur	δ_A	=	20...45	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
(typische Werte, entsprechend einer
abgetasteten Fläche von 9,6 x 12,8 mm²
gemessen)

	Fokussier- spulenstrom (mA)		Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)			
			horizontal		vertikal	
U_{G4}	600 V	960 V	600 V	960 V	600 V	960 V
U_{G3}	375 V	600 V	375 V	600 V	375 V	600 V
Fokussier- und Ablenk-Einheit						
AT 1102/01	18	23	200	250	27	34
AT 1103	20	26	200	250	29	38
AT 1116	83	105	260	330	38	48

Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird. Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen bei AT 1103 max. 21 mA, bei AT 1116 max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G.

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1070 XQ 1070/01

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 \leq 3 \text{ nA}$
Maximum der spektr. Empfindlichkeit	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05^{10)}$

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K ⁹⁾

XQ 1070, XQ 1070/01	400 (≥ 325)	$\mu\text{A}/\text{lm}$
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R	80 (≥ 70)	$\mu\text{A}/\text{lm}$
XQ 1070 G, XQ 1070/01 G	165 (≥ 130)	$\mu\text{A}/\text{lm}$
XQ 1070 B, XQ 1070/01 B	37 (≥ 35)	$\mu\text{A}/\text{lm}$
XQ 1070 L, XQ 1070/01 L	400 (≥ 325)	$\mu\text{A}/\text{lm}$

Auflösung ^{6) 11) 12)}

Grenzauflösung ≥ 750 Zeilen

Modulationstiefe bei 400 Zeilen,
in Bildmitte,

bei $U_{G3} \approx 600 \text{ V}$, $U_{G4} = 960 \text{ V}$,

(bei $U_{G3} \approx 375 \text{ V}$, $U_{G4} \approx 600 \text{ V}$ werden
die erhaltenen mittleren Werte
2 bis 3 % geringer sein),

Blende $f = 5,6$

	XQ 1070 XQ 1070/01 XQ 1070 L XQ 1070/01 L	XQ 1070 R XQ 1070/01 R	XQ 1070 G XQ 1070/01 G	XQ 1070 B XQ 1070/01 B
Signalstrom I_A (μA)	0,2	0,1	0,2	0,1
Strahlstrom I_{STR} (μA)	0,4	0,2	0,4	0,2
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (%)	40	35	40	45

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1070

XQ 1070/01

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Trägheit ⁶⁾ (typische Werte)

Lichtart: Weiß (2854 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

a) für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

I _A I _{STR} Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ¹³⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)			
	20 nA		40 nA		20 nA		40 nA	
	200 nA		400 nA		200 nA		400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R XQ 1070 B, XQ 1070/01 B	90	98			11	4		
XQ 1070, XQ 1070/01 XQ 1070 G, XQ 1070/01 G XQ 1070 L, XQ 1070/01 L			95	99			7	2,5

b) für helle Bildpartien (100 % Bildweiß)

I _A I _{STR} Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ¹³⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)			
	100 nA		200 nA		100 nA		200 nA	
	200 nA		400 nA		200 nA		400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R XQ 1070 B, XQ 1070/01 B	97	≈100			2,5	1		
XQ 1070, XQ 1070/01 XQ 1070 G, XQ 1070/01 G XQ 1070 L, XQ 1070/01 L			98	≈100			1,5	0,6

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$ ³⁾	$U_{-FK M} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$	$U_{+FK M} = \text{max. } 50 \text{ V}$
$U_{G4G3} = \text{max. } 450 \text{ V}$	$Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$
$U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$	$\$U, \$A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$
$U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$	$ = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$
$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$	$E = \text{max. } 500 \text{ lx}$ ⁴⁾
$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 2) Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 3) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, wie z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden.
Soll eine Röhre dieser Familie in einer Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf den angegebenen Wert eingestellt werden.
- 4) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 5) Die Signalelektrodenspannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreigenschaften.
- 6) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für R und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß-, G- und L-Röhren entsteht. Der Strahlstrom ist nicht der wirklich verfügbare Strom des Abtaststrahls, sondern ist festgelegt als der maximale Betrag des Signalstromes, der mit diesem Strahl erreicht werden kann.
In den Kenndaten für Auflösung und Trägheit ist das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20 \text{ nA}/200 \text{ nA}$. Das bedeutet einen Signalstrom von 20 nA und eine Einstellung für den Strahlstrom, die gerade einen Signalstrom von 200 nA ermöglicht.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.
 $(\alpha = \frac{100}{100-B})$, B ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha=1,33$)

XQ 1070

XQ 1070/01

- 7) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 8) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenk-einheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103 und AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.

- 9) Meßbedingungen:

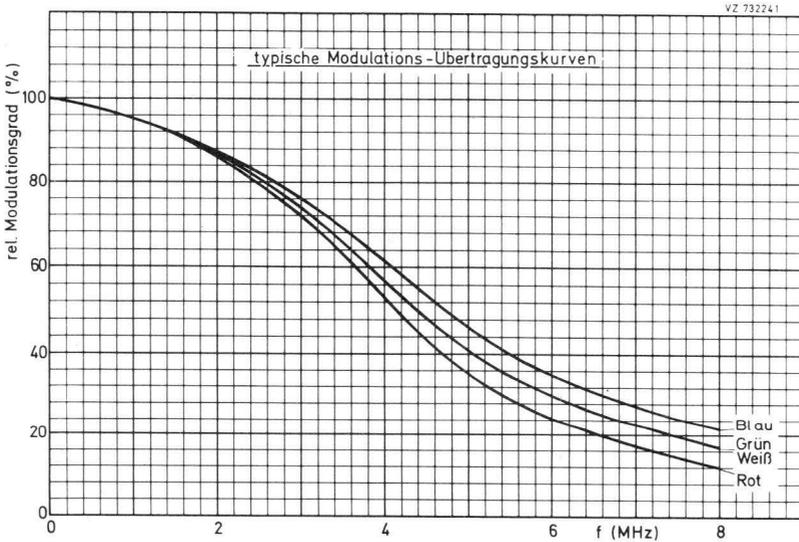
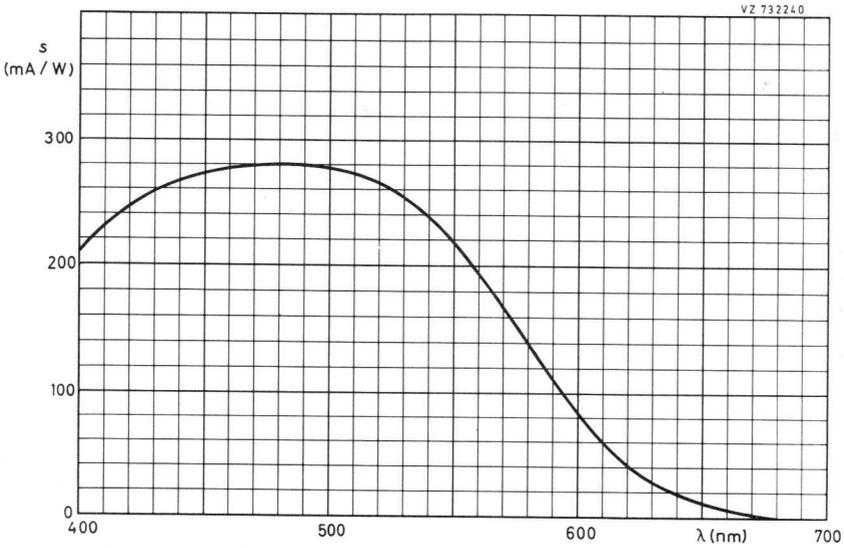
gemessen mit Wolframfadenslampe (2854 K), Beleuchtungsstärke 4 lx (Lichtstrom 0,5 mlm) und folgenden Filtern:

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R	Schott OG 570	3
XQ 1070 G, XQ 1070/01 G	Schott VG 9	1
XQ 1070 B, XQ 1070/01 B	Schott BG 12	3

- 10) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 11) Zur Erzielung eines Signalstromes von 0,2 μ A bei XQ 1070 und XQ 1070/01 ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 4 lx erforderlich. Zur Erzielung der angegebenen Signalströme bei XQ 1070 R/G/B und XQ 1070/01 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 10 lx (2854 K) vor den entsprechenden Filtern erforderlich (siehe Fußnote 9)). Für das Filter BG 12 gilt abweichend jedoch eine Dicke von 1 mm.
- 12) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- 13) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.
- 14) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.

XQ 1070

XQ 1070/01



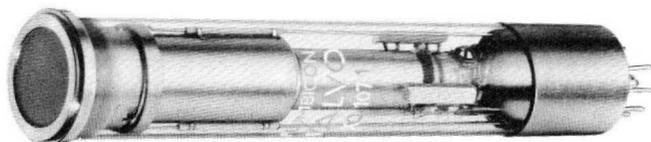




XQ 1071 XQ 1071/01

1" -PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für industrielle Anwendungen,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1071	R/G/B	mit aufgeklebter Anti-Reflexionsplatte
XQ 1071/01	R/G/B	ohne Anti-Reflexionsplatte
XQ 1071,	XQ 1071/01	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1071 R,	XQ 1071/01 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1071 G,	XQ 1071/01 G	für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1071 B,	XQ 1071/01 B	für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

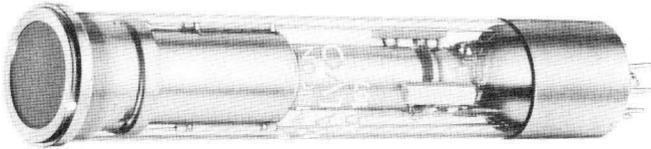
Die Röhren der Serien XQ 1071 und XQ 1071/01 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1070 und XQ 1070/01, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.





XQ 1072

1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhre
mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Röntgenkameraketten,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz

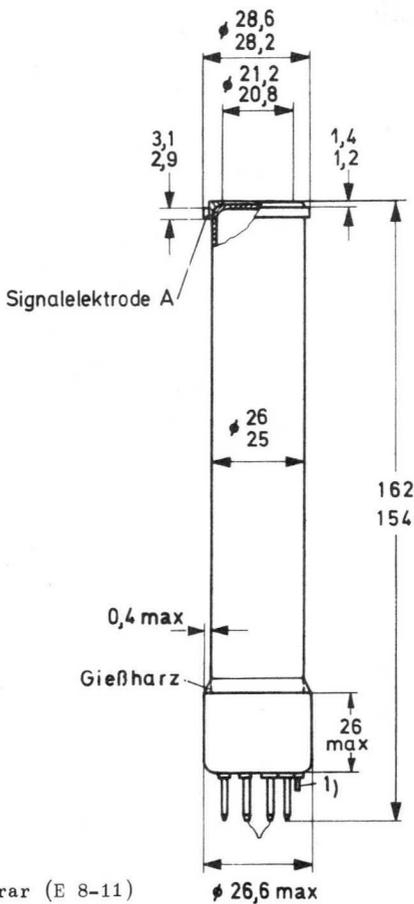
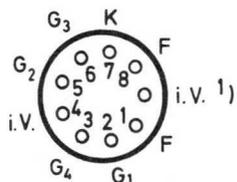
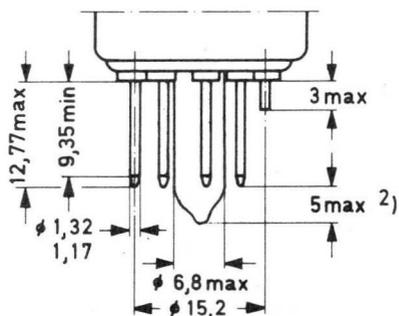


Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 95 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 35 \text{ Lp/mm}$
Rotempfindlichkeit	bis 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

XQ 1072

Abmessungen in mm:



Sockel:

Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung

TE 1004

Fokussier- und Ablenk-Einheit

AT 1102/01, AT 1103,
AT 1116

Gewicht:

ca. 60 g

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ kurzer Führungsstift

²⁾ max. 3 mm ab Röhren-Nr. 90 000

Kenn- und Betriebsdaten: ⁵⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche	$\varnothing 15 \text{ mm}^1)$
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 mm
Brechungsindex	$n = 1,49$

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom	$I_F = 95 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$
Austastspannung an G_1	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,5 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch ²⁾
Ablenkung	magnetisch ²⁾
Kapazität	$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1072

Kenn- und Betriebsdaten: 5)

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an der Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	20...45	V ³⁾⁸⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	600	960 V ⁷⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	375	600 V ⁷⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V ⁷⁾
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)	siehe 6a)			
Austastspannung an G_1	U_{G1} MM	=	50	V
Strahlstrom	siehe 6a)			
Beleuchtungsstärke der Frontplatte (Lichtart P 20)	E	=	2	lx
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
(typische Werte, entsprechend einer
abgetasteten Fläche von 15 x 20 mm²
gemessen)

	Fokussierspu- lenstrom (mA)		Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)			
			horizontal		vertikal	
U_{G4} U_{G3}	600 V 375 V	960 V 600 V	600 V 375 V	960 V 600 V	600 V 375 V	960 V 600 V
Fokussier- und Ablenkeinheit						
AT 1102/01	18	23	310	390	42	53
AT 1103	20	26	310	390	46	59
AT 1116	83	105	400	510	59	75

Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt.
Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators vom bildseitigen Ende der Spule angezogen wird.
Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen bei AT 1103 max. 21 mA, bei AT 1116 max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G.

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten: 5)

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 \leq 3 \text{ nA}$
Signalstrom, Spitzenwert	$I_{AM} = 225 (\geq 175) \text{ nA}^{6a)6b)}$
Maximum der spektralen Empfindlichkeit bei Rotempfindlichkeit bis	ca. 500 nm
	ca. 650 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05^9)$
Auflösung	
Modulationstiefe bei 13 Lp/mm (5,0 MHz) in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang der Horizontalablenkung	
für $U_{G4}/U_{G3} = 600 \text{ V}/375 \text{ V}$	65 % ^{10a)}
für $U_{G4}/U_{G3} = 960 \text{ V}/600 \text{ V}$	70 % ^{10a)}
Modulations-Übertragungskurven ^{10b)}	siehe Seite 8
Trägheit (gemessen mit $I_{AM} = 0,2 \mu\text{A}$)	
Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms	4 (≤ 6) % ¹¹⁾
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms	1,5 ($\leq 2,5$) % ¹¹⁾

Grenzdaten: (absolute Werte)

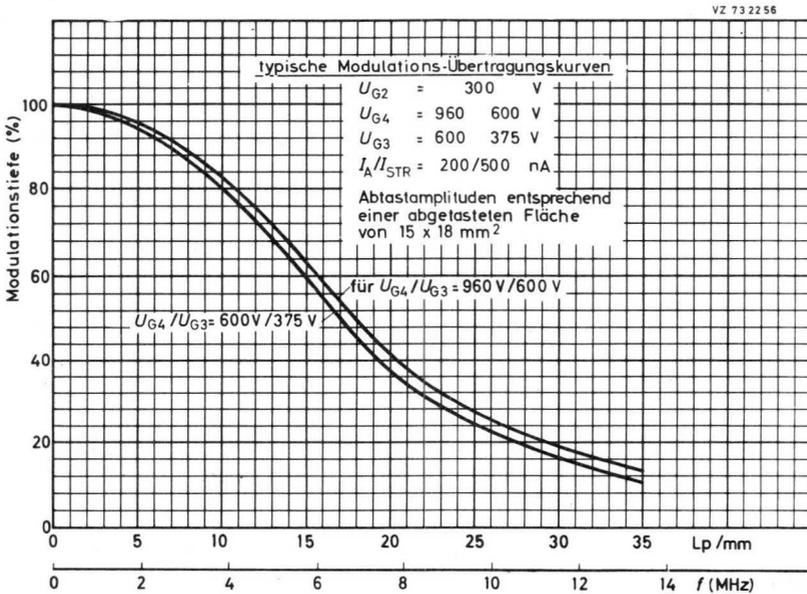
(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}^3)$	$U_{-FKM} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$	$U_{+FKM} = \text{max. } 50 \text{ V}$
$U_{G4G3} = \text{max. } 450 \text{ V}$	$Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$
$U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$	$\vartheta_U, \vartheta_A = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$
$U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$	$\vartheta_U = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$
$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$	$E = \text{max. } 500 \text{ lx}^4)$
$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als 15 mm ϕ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Das Gebiet außerhalb 15 mm ϕ sollte vorzugsweise durch eine Maske abgedeckt werden.
- 2) Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 3) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden. Soll eine Röhre dieser Familie in einer Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf den angegebenen Wert eingestellt werden.
- 4) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 5) Die Ablenkamplitude ist so eingestellt, daß die nutzbare Fläche der Speicherschicht von 15 mm ϕ auf einem Monitor als Kreisfläche abgebildet wird, die einen Durchmesser entsprechend der Bildhöhe hat.
- 6a) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom ($I_{STR M}$) erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom $I_{A M} = 500$ nA zu ermöglichen.
Die Signalspitzenströme werden mit einem Video-Oszillografen, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche (ϕ 15 mm), gemessen. Die mittleren Signalströme, die mit einem integrierenden Meßinstrument in der Signalelektroden-Zuleitung gemessen werden, sind um den Faktor α und δ kleiner:
 - a) Der Faktor α korrigiert die Austastlücke.
$$\left(\alpha = \frac{100 - \beta}{100}, \beta \text{ ist die Gesamtaustastzeit in } \%, \text{ beim CCIR-System ist } \alpha = 0,75\right)$$
 - b) Der Faktor δ ist das Verhältnis der nutzbaren Bildfläche der Speicherschicht (ϕ 15 mm) zu der abgetasteten Gesamtfläche (15×20 mm²); $\delta = 0,59$.
Das Gesamtverhältnis des mittleren Signalstromes I_A zum Signalspitzenstrom $I_{A M}$ ist dann $\alpha \cdot \delta = 0,44$.
- 6b) Der Signalstrom ist abhängig von der Empfindlichkeit der Speicherschicht (275 (\approx 200) μ A/lm, gemessen mit einer Lichtquelle einer spektralen Energieverteilung gemäß P 20-Leuchtschirm).
- 7) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103 und AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.
- 8) Die Signalelektrodenspannung U_A ist auf den Wert eingestellt, der im Meßprotokoll, das jeder Röhre vom Hersteller beigelegt wird, angegeben ist.
- 9) Der γ -Wert nahe 1 bei der XQ 1072 ergibt einen guten Kontrast bei der Übertragung von Bildern in Verbindung mit Röntgenbildverstärkern, wie sie in der Radiologie auftreten.
Zur Verbesserung des Kontrastes kann eine γ -Korrektur im Videoverstärker vorgesehen werden.

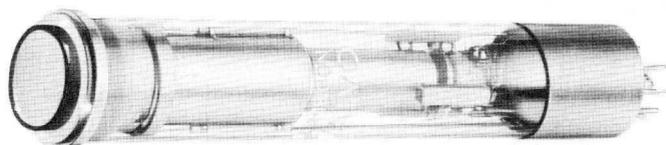
- 10a) gemessen mit einem vertikalen Schwarzweiß-Strichraster; die Werte sind bezogen auf einen Grob-Kontrast, den man mit einem Strichraster von 1 Linienpaar/mm (385 kHz) erhält und gelten für Abtastamplituden $15 \times 20 \text{ mm}^2$.
- 10b) Video-Verstärker und Video-Oszillograf haben eine Bandbreite (-3 dB) von 15 MHz.
- 11) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten erreicht.







1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1073
XQ 1073 R

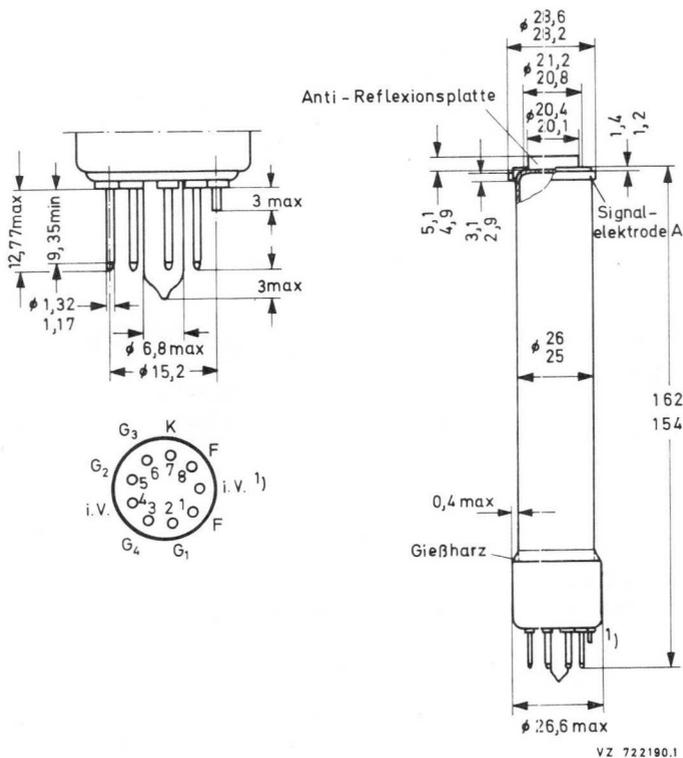
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$ $I_F = 95 \text{ mA}$
Grenzauflösung	≥ 750 Zeilen
Rotempfindlichkeit	bis 850...950 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit Anti-Reflexionsplatte

XQ 1073

Abmessungen in mm:



Sockel:

Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung

TE 1004

Fokussier- und Ablenk-Einheit

für Schwarzweiß-Fernsehkameras

AT 1102/01, AT 1103

für Farbfernsehkameras

AT 1116

Gewicht:

ca. 60 g

Einbaulage:

beliebig

1) kurzer Führungsstift

3.73
322

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

Kenn- und Betriebsdaten:**Optische Daten**nutzbare Bildfläche
(Verhältnis 3 : 4)9,6 x 12,8 mm² 1)

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.

Brechungsindex
der Frontplatte

n = 1,49

Brechungsindex
der Anti-Reflexionsplatte

n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

 $U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird in Farbfernsehkameras Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom

 $I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G_1
bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ $-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$

Austastspannung

an G_1 $U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$

an Katode

 $U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$ G_2 -Strom

bei normalem Strahlstrom

 $I_{G2} \leq 0,5 \text{ mA}$

Fokussierung

magnetisch 2)

Ablenkung

magnetisch 2)

Kapazität

 $c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V ⁵⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	600	960 V ⁸⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	375	600 V ⁸⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)	siehe ⁶⁾			
Austastspannung an G_1	U_{G1} MM	=	50	V
Strahlstrom	siehe ⁶⁾			
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	siehe ⁷⁾			
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
(typische Werte, entsprechend einer
abgetasteten Fläche von $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$)

	Fokussier- spulenstrom (mA)		Ablenkspulenströme (Spitze-Spitze-Wert) (mA)			
			horizontal		vertikal	
	U_{G4}	U_{G3}				
	600 V	960 V	600 V	960 V	600 V	960 V
	375 V	600 V	375 V	600 V	375 V	600 V
Fokussier- und Ablenk-Einheit						
AT 1102/01	18	23	200	250	27	34
AT 1103	20	26	200	250	29	38
AT 1116	83	105	260	330	38	48

Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird. Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen bei AT 1103 max. 21 mA, bei AT 1116 max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G (0,4 mT).

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 \leq 3 \text{ nA}$
Maximum der spektr. Empfindlichkeit	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit	bis 850...950 nm ¹³⁾
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ¹⁰⁾
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2854 K ⁹⁾	
XQ 1073	350 (≥ 310) $\mu\text{A}/\text{lm}$
XQ 1073 R	95 (≥ 75) $\mu\text{A}/\text{lm}$ ¹¹⁾
Auflösung ⁶⁾ ¹²⁾	
Grenzauflösung	≥ 750 Zeilen
Modulationstiefe bei 400 Zeilen, in Bildmitte, Blende 5,6, bei $U_{G3} \approx 600 \text{ V}$, $U_{G4} \approx 960 \text{ V}$, (bei $U_{G3} \approx 375 \text{ V}$, $U_{G4} \approx 600 \text{ V}$ werden die erhaltenen mittleren Werte 2 bis 3 % (absolut) geringer sein)	

	XQ 1073	XQ 1073 R
Signalstrom I_A (μA)	0,2	0,1
Strahlstrom I_{STR} (μA)	0,4	0,2
Modulationstiefe (%)	50	45

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1073

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Trägheit ⁶⁾ (typische Werte)

Lichtart: Weiß (2854 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

a) für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

	Anstiegsträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁵⁾ I _A (%)			
	20 nA		40 nA		20 nA		40 nA	
	200 nA		400 nA		200 nA		400 nA	
Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1073			95	≈ 100			7,5	3
XQ 1073 R	85	98			11	4		

b) für helle Bildpartien (100 % Bildweiß)

	Anstiegsträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁵⁾ I _A (%)			
	100 nA		200 nA		100 nA		200 nA	
	200 nA		400 nA		200 nA		400 nA	
Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1073			98	≈ 100			2	1
XQ 1073 R	98	≈ 100			3	1,5		

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}^3)$ $U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$ $U_{G4G3} = \text{max. } 450 \text{ V}$ $U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$ $U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$ $-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$U_{-FK M} = \text{max. } 125 \text{ V}$ $U_{+FK M} = \text{max. } 50 \text{ V}$ $Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$ $\varphi_U, \varphi_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$ $ = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$ $E = \text{max. } 400 \text{ lx}^4)$
---	--

1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.

2) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör

3) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, wie z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden.

Soll eine Röhre dieser Familie in einer Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf den angegebenen Wert eingestellt werden.

4) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß die Frontplatte der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

5) Die Signalelektrodenspannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften.

6) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für XQ 1073 R bzw. 400 nA für XQ 1073 entsteht. Der Strahlstrom ist nicht der wirklich verfügbare Strom des Abtaststrahls, sondern ist festgelegt als der maximale Betrag des Signalstromes, der mit diesem Strahl erreicht werden kann.

In den Kenndaten für Auflösung und Trägheit ist das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20 \text{ nA}/200 \text{ nA}$.

Das bedeutet einen Signalstrom von 20 nA und eine Einstellung für den Strahlstrom, die gerade einen Signalstrom von 200 nA ermöglicht.

Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit einem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.

$(\alpha = \frac{100}{100-B})$, B ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha=1,33$)

- 7) Bei Schwarzweiß-Fernsehkameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

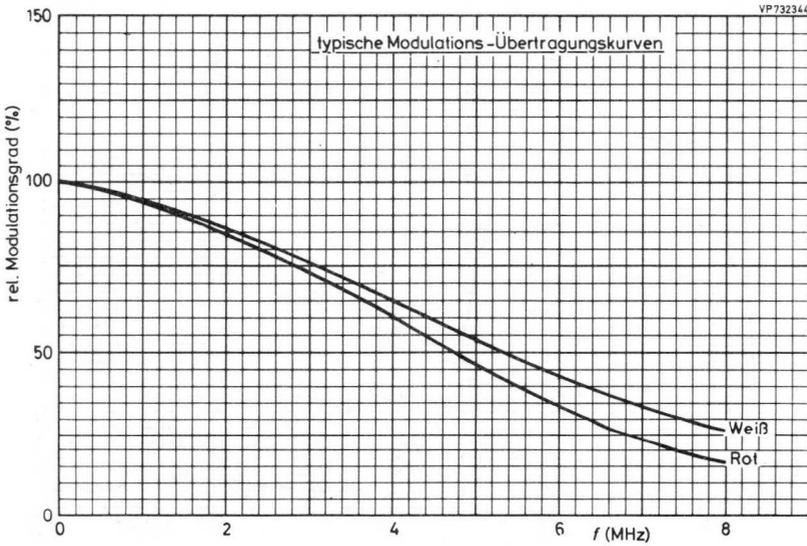
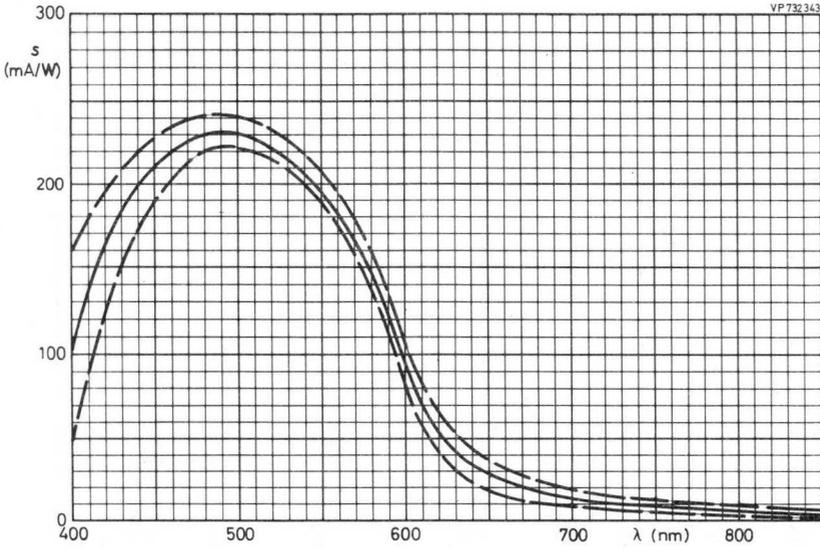
τ = Durchlässigkeit der Linse

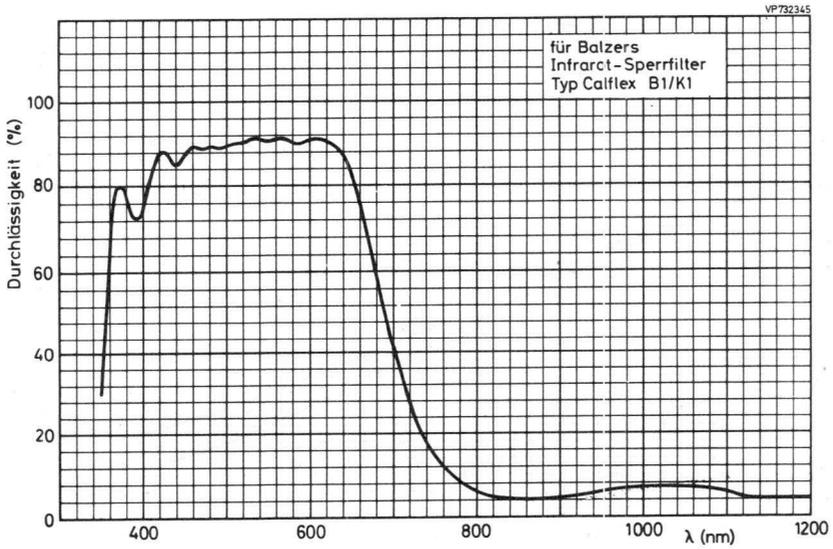
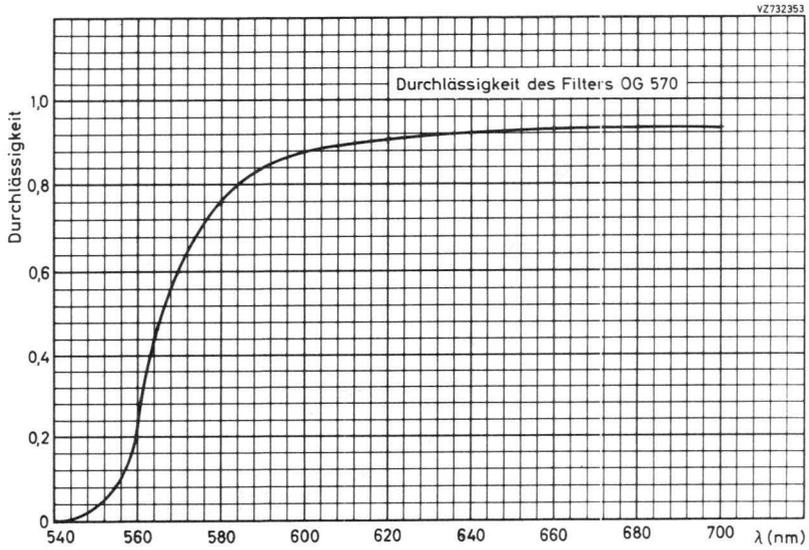
A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

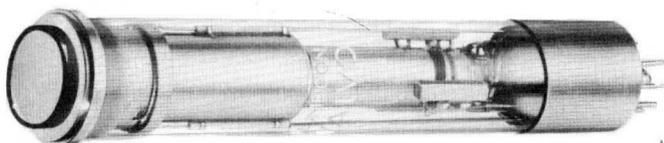
- 8) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103 und AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.
- 9) Alle Messungen werden mit einem Infrarot-Sperrfilter Balzers Typ Calflex B1/K1 durchgeführt.
- 10) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 11) gemessen mit zusätzlichem Filter Schott OG 570, Dicke 3 mm
- 12) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- 13) bestimmt durch die Wellenlänge, bei der die Empfindlichkeit ≤ 1 % des Maximums ist
- 14) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.
- 15) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.







1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für industrielle Anwendungen,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1074 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1074 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

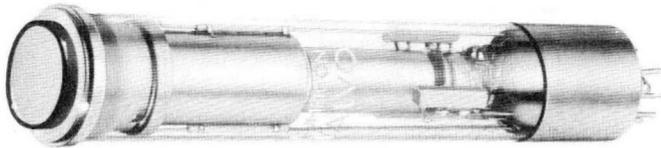
Die Röhren der Serie XQ 1074 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1073, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.





1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit
sowie mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter
auf der Antireflexionsplatte,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1075
XQ 1075 R

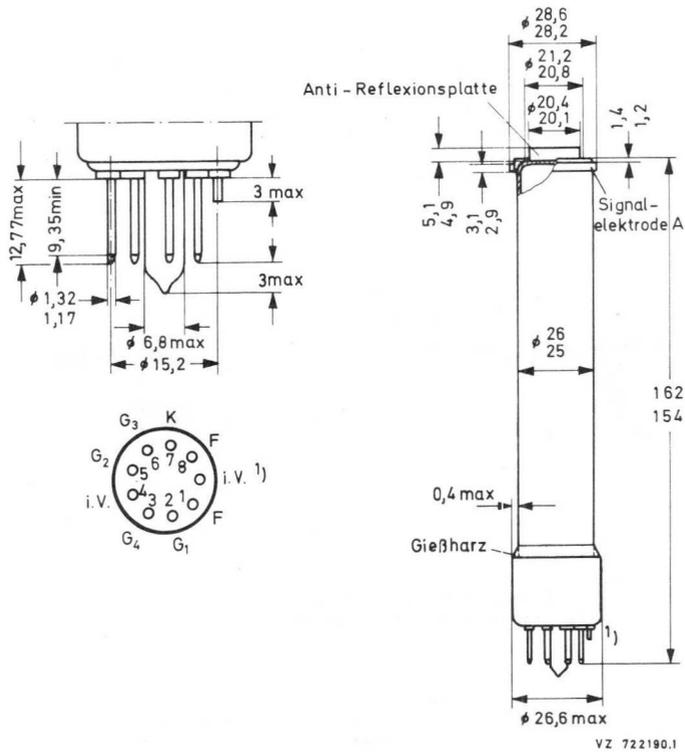
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$ $I_F = 95 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 750 \text{ Zeilen}$
Rotempfindlichkeit	bis 750 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Anti-Reflexionsplatte

XQ 1075

Abmessungen in mm:



Sockel:

Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung

TE 1004

Fokussier- und Ablenk-Einheit

für Schwarzweiß-Fernsehkameras

AT 1102/01, AT 1103

für Farbfernsehkameras

AT 1116

Gewicht:

ca. 60 g

Einbaulage:

beliebig

¹⁾ kurzer Führungsstift

3.73
334

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 x 12,8 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
Brechungsindex der Frontplatte	n = 1,49
Brechungsindex der Anti-Reflexionsplatte	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird in Farbfernsehkameras Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom	$I_F = 95 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,5 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch 2)
Ablenkung	magnetisch 2)
Kapazität	$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenkeinheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1075

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V ⁵⁾
Spannung an G_4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	600	960 V ⁸⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	375	600 V ⁸⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)	siehe	6)		
Austastspannung an G_1	U_{G1} MM	=	50	V
Strahlstrom	siehe	6)		
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	siehe	7)		
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
(typische Werte, entsprechend einer ²⁾
abgetasteten Fläche von 9,6 x 12,8 mm

	Fokussier- spulenstrom (mA)		Ablenkspulenströme (Spitze-Spitze-Wert) (mA)			
			horizontal		vertikal	
U_{G4}	600 V	960 V	600 V	960 V	600 V	960 V
U_{G3}	375 V	600 V	375 V	600 V	375 V	600 V
Fokussier- und Ablenk-Einheit						
AT 1102/01	18	23	200	250	27	34
AT 1103	20	26	200	250	29	38
AT 1116	83	105	260	330	38	48

Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird. Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen bei AT 1103 max. 21 mA, bei AT 1116 max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G (0,4 mT).

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte ⁹⁾

Dunkelstrom

$$I_0 \leq 3 \text{ nA}$$

Maximum der spektr. Empfindlichkeit

ca. 500 nm

Rotempfindlichkeit

bis 750 nm ¹³⁾

γ -Wert

$$0,95 \pm 0,05 \text{ }^{10)}$$

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K

XQ 1075

$$350 (\geq 310) \text{ } \mu\text{A/lm}$$

XQ 1075 R

$$95 (\geq 75) \text{ } \mu\text{A/lm} \text{ }^{11)}$$

Auflösung ⁶⁾ ¹²⁾

Grenzauflösung

$$\geq 750 \text{ Zeilen}$$

Modulationstiefe

bei 400 Zeilen, in Bildmitte,

Blende 5,6,

bei $U_{G3} \approx 600 \text{ V}$, $U_{G4} \approx 960 \text{ V}$,

(bei $U_{G3} \approx 375 \text{ V}$, $U_{G4} \approx 600 \text{ V}$

werden die erhaltenen mittleren

Werte 2 bis 3 % (absolut)

geringer sein)

	XQ 1075	XQ 1075 R
Signalstrom I_A (μA)	0,2	0,1
Strahlstrom I_{STR} (μA)	0,4	0,2
Modulationstiefe (%)	50	45

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1075

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Trägheit ⁶⁾ (typische Werte)

Lichtart: Weiß (2854 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

a) für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁵⁾ I _A (%)			
	20 nA		40 nA		20 nA		40 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1075			95	≈ 100			7,5	3
XQ 1075 R	85	98			11	4		

b) für helle Bildpartien (100 % Bildweiß)

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ¹⁴⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ¹⁵⁾ I _A (%)			
	100 nA		200 nA		100 nA		200 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1075			98	≈ 100			2	1
XQ 1075 R	98	≈ 100			3	1,5		

Anmerkungen siehe ab 7. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}^3)$ $U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$ $U_{G4G3} = \text{max. } 450 \text{ V}$ $U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$ $U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$ $-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$U_{-FK M} = \text{max. } 125 \text{ V}$ $U_{+FK M} = \text{max. } 50 \text{ V}$ $Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$ $\phi_U, \phi_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$ $ = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$ $E = \text{max. } 400 \text{ lx}^4)$
---	--

1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.

2) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör

3) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, wie z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden.

Soll eine Röhre dieser Familie in einer Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf den angegebenen Wert eingestellt werden.

4) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß die Frontplatte der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

5) Die Signalelektrodenspannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften.

6) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für XQ 1075 R bzw. 400 nA für XQ 1075 entsteht. Der Strahlstrom ist nicht der wirklich verfügbare Strom des Abtaststrahls, sondern ist festgelegt als der maximale Betrag des Signalstromes, der mit diesem Strahl erreicht werden kann.

In den Kenndaten für Auflösung und Trägheit ist das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20 \text{ nA}/200 \text{ nA}$.

Das bedeutet einen Signalstrom von 20 nA und eine Einstellung für den Strahlstrom, die gerade einen Signalstrom von 200 nA ermöglicht.

Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit einem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.

($\alpha = \frac{100}{100-\beta}$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha=1,33$)

- 7) Bei Schwarzweiß-Fernsehkameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

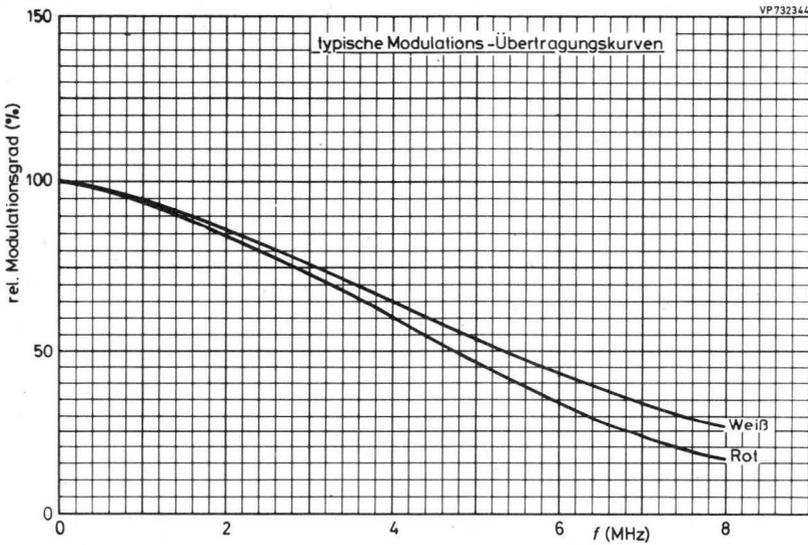
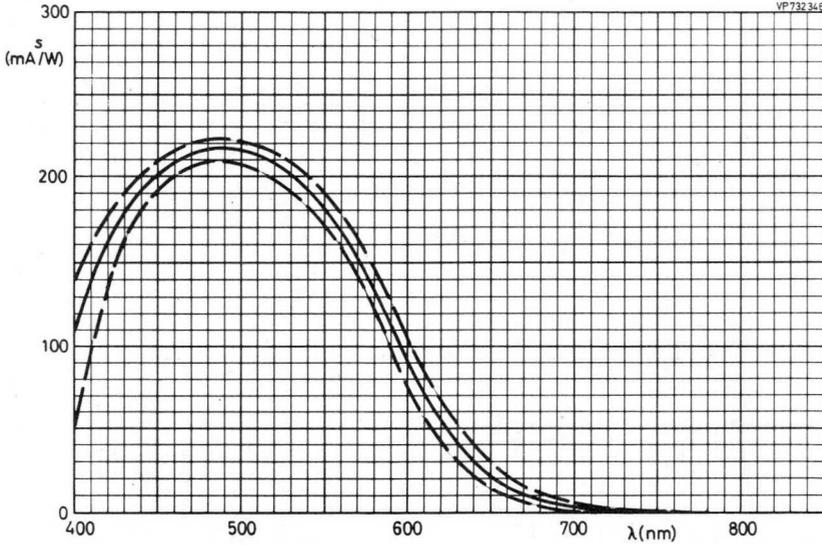
τ = Durchlässigkeit der Linse

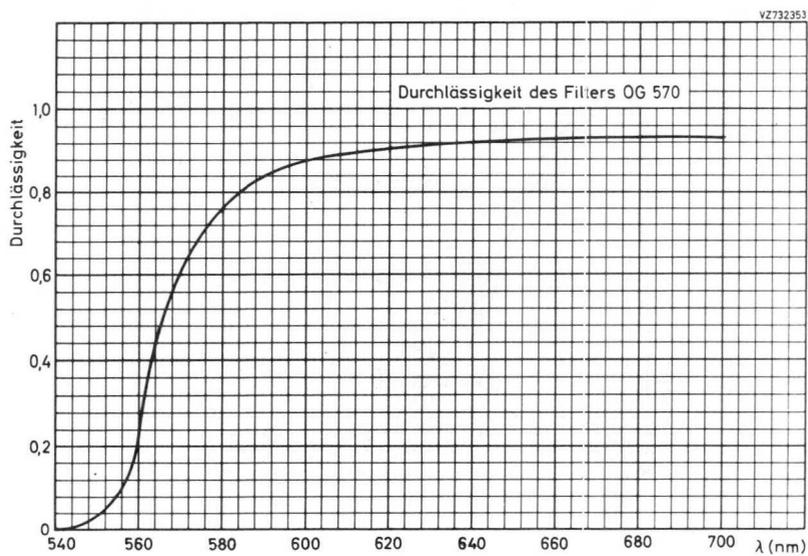
A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 8) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103 und AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.
- 9) Durch das aufgedampfte Filter erübrigen sich zusätzliche Infrarot-Sperrfilter im Farbteiler der Kamera, wenn eine XQ 1075 R in Farbfernsehkameras eingesetzt wird, die für Röhren der Serie XQ 1070 entwickelt wurden. Das Filter auf der Antireflexionsplatte wird vom Röhrenhersteller jeder Röhre so angepaßt, daß die Streuung der spektr. Empfindlichkeit im langwelligen Bereich gegenüber den Röhren der Serie XQ 1073 wesentlich kleiner ist. Dadurch werden kleinste Unterschiede in der Farbwiedergabe zwischen den Kameras eines Herstellers erreicht. Die Röhren XQ 1075 ergeben eine gute Farbtonwiedergabe in Schwarzweißbildern, da ihre spektr. Empfindlichkeit der des menschlichen Auges sehr nahe kommt.
- 10) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 11) gemessen mit zusätzlichem Filter Schott OG 570, Dicke 3 mm
- 12) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 13) bestimmt durch die Wellenlänge, bei der die Empfindlichkeit $\leq 1\%$ des Maximums ist
- 14) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.
- 15) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.

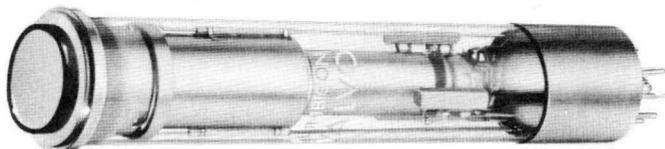






1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz
und erweiterter Rotempfindlichkeit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit
sowie mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter
auf der Antireflexionsplatte,
für Industrie- und Experimentierkameras,
mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit
getrenntem Feldnetz



XQ 1076 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1076 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie XQ 1076 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1075, haben jedoch geringere Anforderungen in bezug auf Bildfehler.

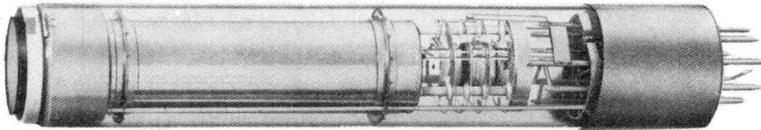




DATEN FÜR ENTWICKLUNGSMUSTER **XQ 1080**

1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
mit ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern,
mit Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit,
mit keramischem Zentrierring für genaue optische Anpassung,
mit niedriger Ausgangskapazität für optimales Signal-Rausch-Verhältnis,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die Röhren der XQ 1080-Serie sind so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können und unterscheiden sich nur gering in den Abmessungen und der Sockelbeschaltung von den 1"-Plumbicon-Kameraröhren wie z.B. XQ 1070.

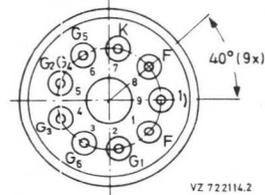
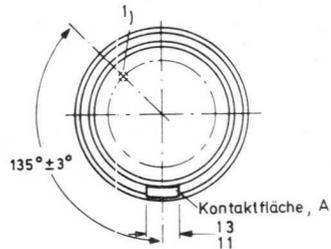
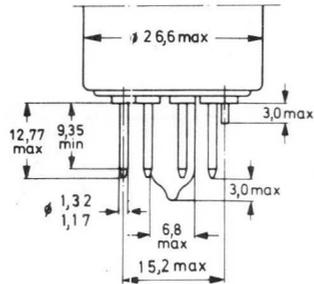
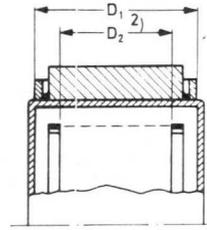
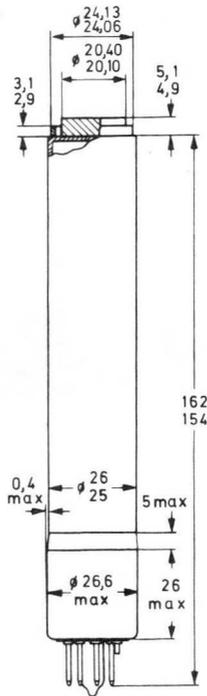
XQ 1080	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1080 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1080 G	für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1080 B	für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
XQ 1080 L	für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 95 \text{ mA}$
Grenzauflösung	≥ 750 Zeilen
Rotempfindlichkeit	bis 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Lichtleiter, Anti-Reflexionsplatte, keramischem Zentrierring

XQ 1080

Abmessungen in mm:



Sockel: Ditetrar (E 8-11)

Zubehör:

Fassung 56 026 ³⁾

Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1115, AT 1119

Gewicht: ca. 70 g

Einbaulage: beliebig

1) kurzer Führungsstift

2) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $\leq 100 \mu\text{m}$.

3) Für die Spezialfassung gibt es eine Glühlampe (5 V, 110 mA, Best.-Nr. 56 027), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über einen dünnen Glasstab (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Heizstrom der Glühlampe eingestellt werden.

Kenn- und Betriebsdaten:

mit ACT-Betrieb (ACT = Anti-Comet-Tail)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 x 12,8 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen. 2a)
Zentrierung	siehe 2b)
Frontplatte	
Dicke	1,2 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Brechungsindex der Anti-Reflexionsplatte	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallel- oder Serienspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird in Farbfernsehkameras Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom	$I_F = 95 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G ₁ bei $U_{G_2G_4} = 300 \text{ V}$ (ohne Austast- und ACT-Impuls)	$-U_{G_1} = 45 \dots 110 \text{ V}$
Austastspannung an G ₁ bei $U_{G_2G_4} = 300 \text{ V}$	$U_{G_1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}^4)$
G ₂ G ₄ -Strom	$I_{G_2G_4} = \text{max. } 0,2 \text{ mA}^9)$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	$c_a = 2 \dots 3 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1080

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode

während des Abtastens $U_K = 0 \text{ V}$
 bei ACT-Betrieb $U_K = 0 \dots 15 \text{ V}$ ⁸⁾

Signalelektrodenspannung $U_A = 45 \text{ V}$ ¹⁰⁾

Spannung an G_6 (Feldnetz) $U_{G6} = 750 \text{ V}$ ^{11) 12)}

Spannung an G_5 (Kollektor) $U_{G5} = 475 \text{ V}$ ¹¹⁾

Spannung an $G_2 G_4$ $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$

Spannung an G_3
 (Hilfselektrode für ACT-Betrieb)

während des Abtastens $U_{G3} = 250 \text{ V}$
 bei ACT-Betrieb $U_{G3} = 0 \dots 30 \text{ V}$ ⁸⁾

Spannung an G_1 (Steuerelektrode)

während des Abtastens siehe ¹³⁾
 bei ACT-Betrieb siehe ⁸⁾

Austastspannung an G_1 $U_{G1 p} = 50 \text{ V}$

Beleuchtungsstärke der Frontplatte siehe ¹⁴⁾

Frontplattentemperatur $\vartheta_A = 20 \dots 45 \text{ }^\circ\text{C}$

Vorbelichtung siehe ^{22) 23)}

typische ⁸⁾ Einstellungen für den Signalstrom, Strahlstrom und die Spannungsimpulse

		XQ 1080 XQ 1080 L	XQ 1080 R	XQ 1080 G	XQ 1080 B
Signalstrom	I_A (nA)	200	100	200	100
Strahlstrom	I_{STR} (nA)	400	200	400	200
max. Strom bei ACT-Betrieb		280	140	280	140
Impuls an Katode	$U_{K p}$ (V)	10	5	10	5
Impuls an G_1	$U_{G1 p}$ (V)	40	30	40	30
Impuls an G_3	$U_{G3 p}$ (V)	220...250	220...250	220...250	220...250

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Fokussier- und Ablenkspulenströme

	U _{G6} /U _{G5}	Fokussier- spulenstrom (mA) ¹⁵⁾	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
			horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1115	750 V/475 V	32	290	35

Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G (0,4 mT).

Speicherplatte

Dunkelstrom	≤ 3 nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit bis	ca. 650 nm
γ-Wert	0,95 ± 0,05 ¹⁷⁾
Spitzlichter-Übertragung im Bereich	≥ 5 Blenden ⁸⁾
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2854 K	¹⁶⁾
XQ 1080	400 (≥ 325) μA/lm
XQ 1080 R	80 (≥ 70) μA/lm
XQ 1080 G	165 (≥ 130) μA/lm
XQ 1080 B	37 (≥ 35) μA/lm
XQ 1080 L	400 (≥ 325) μA/lm

Auflösung ^{13),18),19)}

Grenzauflösung ≥ 750 Zeilen

Modulationstiefe bei 400 Zeilen,
in Bildmitte, unkompensierter
Amplitudengang der Horizontalab-
lenkung

Blende f = 5,6

		XQ 1080 XQ 1080 L	XQ 1080 R	XQ 1080 G	XQ 1080 B
Signalstrom	I _A (μA)	0,2	0,1	0,2	0,1
Strahlstrom	I _{STR M} (μA)	0,4	0,2	0,4	0,2
Modulationstiefe bei 400 Zeilen	(%)	40	35	40	45

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1080

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Trägheit (typische Werte)

Lichtart: Weiß (2854 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

a) für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

I _A I _{STR} Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ²⁰⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ²¹⁾ I _A (%)			
	20 nA 200 nA		40 nA 400 nA		20 nA 200 nA		40 nA 400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
ohne Vorbelichtung XQ 1080, XQ 1080 G, XQ 1080 L XQ 1080 R, XQ 1080 B	>95	≈100	98	≈100	8	3	5	2
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 2,5 nA ²²⁾²³⁾	100	100	100	100	3,5	2	2,5	1
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 5 nA ²²⁾²³⁾	100	100	100	100	1,5	1	1,5	0,5

b) für helle Bildpartien (100 % Bildweiß)

I _A I _{STR} Zeit nach den Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit ²⁰⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ²¹⁾ I _A (%)			
	100 nA 200 nA		200 nA 400 nA		100 nA 200 nA		200 nA 400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 0...5 nA XQ 1080, XQ 1080 G, XQ 1080 L XQ 1080 R XQ 1080 B	>97	≈100	98	≈100	2,5	1	1,5	0,6
	>97	≈100			3,5	2		

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

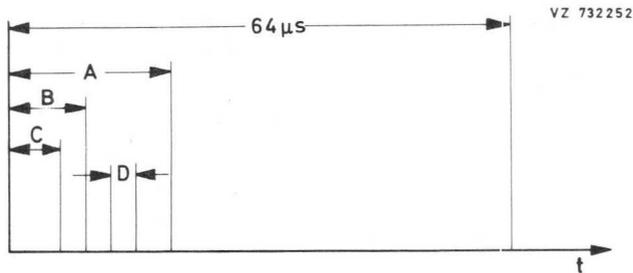
(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$ $U_{G6} = \text{max. } 1100 \text{ V}$ $U_{G5} = \text{max. } 800 \text{ V}$ $U_{G6G5} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $U_{G2G4/} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $U_{G3} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$ $-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$U_{G1 p} = \text{max. } 45 \text{ V} \quad ^5)8)$ $U_{-FK M} = \text{max. } 125 \text{ V}$ $U_{+FK M} = \text{max. } 50 \text{ V}$ $Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$ $\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$ $ = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$ $E = \text{max. } 500 \text{ lx} \quad ^6)$
--	---

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 2a) Die Lage der seitlichen Markierung am Sockel stimmt mit der schmalen Kontaktfläche auf dem keramischen Zentrierring überein. Der Federkontakt in der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1115 ist entsprechend angebracht. Gesamte mögliche Drehung der Röhre unter Kontaktbeibehaltung ist ca. 30° .
- 2b) Der äußere Durchmesser des keramischen Zentrierringes ist konzentrisch mit dem inneren Durchmesser des Feldnetzes (G_6). Die Röhre wird mit dem Zentrierring als Bezugsring in die Ablenkeinheit AT 1115 eingesetzt, so daß eine optische Anpassung der Röhre im optischen System einer Farbfernsehkamera erreicht wird.
- 3) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann sind die Röhreneigenschaften wie beschrieben, mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 4) Austastung kann auch über Katode erfolgen:
ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls $\approx 25 \text{ V}$
mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.
- 5) Impulsfolge und Amplituden für ACT-Betrieb
 (CCIR-System), (Austastung an Gitter 1)
 Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
 - a) ein positiv gerichteter Impuls an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude zwischen 0 und 15 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Zeilen-Rücklaufzeit übereinstimmt.
 - b) ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer festen Amplitude von 25 bis 40 V. Die Dauer des Impulses soll so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilen-Rücklaufzeit ($\approx 5 \mu\text{s}$) mit einschließt (z.B. $6 \mu\text{s}$).
 - c) ein negativ gerichteter Impuls an G_3 mit einer Amplitude von $\approx 250 \text{ V}$, die so eingestellt wird, daß während des Strahlrücklaufs eine Spannung $U_{G3} = 0$ bis 30 V anliegt. Dauer und Steuerung des Impulses sollen mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.

XQ 1080

Zeitliche Folge der ACT-Impulse:



- A = Zeilenaustastzeit $\approx 12 \mu\text{s}$, Impuls an Katode
B = Dauer der ACT-Impulse $\approx 6 \mu\text{s}$, Impulse an G_1 und G_3
C = Rücklaufzeit $\approx 5 \mu\text{s}$
D = Schwarzschulterklemmung = $2 \mu\text{s}$ bis $3 \mu\text{s}$

- 6) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

- 7) normale Abtastung
reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit. Nach dem CCIR-System erhält man $64 \mu\text{s} - 12 \mu\text{s} = 52 \mu\text{s}$ für die reine Abtastzeit.

ACT-Betrieb

Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und beträgt entsprechend der Rücklaufzeit $5 \mu\text{s}$ oder geringfügig mehr.

- 8) Impuls-Amplituden-Einstellung

Impuls an Katode: eingestellt, um eine ACT-Begrenzung (horizontaler Ast der Kontrastübertragungskennlinie, siehe auch Technische Information 141) bei $1,3$ bis $1,5 \cdot I_{AM}$ zu erreichen

Impuls an G_3 : für besten und gleichmäßigen ACT-Betrieb über die gesamte abgetastete Fläche

Impuls an G_1 : eingestellt für ausreichende Spitzlichterübertragung mit einem Durchmesser von 10% Bildhöhe und einer Helligkeit entsprechend 32fachem Bildweiß (I_{AM})

Der ACT-Bereich kann durch Erhöhung des Impulses an G_1 vergrößert werden; dies kann jedoch einen erhöhten Dunkelstrom hervorrufen.

- 9a) Bei der Schaltungsauslegung müssen die Spitzenströme, die im ACT-Betrieb über die einzelnen Elektroden fließen, berücksichtigt werden. Die Spitzenströme erreichen etwa folgende Werte:

I_K	$\approx 2 \text{ mA}$	I_{G3}	$\approx 150 \mu\text{A}$
I_{G1}	$\approx 0 \text{ mA}$	I_{G5}	$\approx 300 \mu\text{A}$
I_{G2G4}	$\approx 1 \text{ mA}$	I_{G6}	$\approx 300 \mu\text{A}$

Die Katoden-Impedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

- 9b) Videovorverstärker
 Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signal-Spitzenströme ($I_{A M}$) in der Größenordnung von 15 bis 45 μA während des Strahlrücklaufs an den Vorverstärker gelangen.
 Zum Schutz gegen zeitweilige Überlastung müssen im Vorverstärker entsprechende Maßnahmen getroffen werden.
- 10) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden.
 Soll eine Röhre dieser Familie in eine Kamera, die für Vidicons entwickelt wurde, eingesetzt werden, muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf 45 V eingestellt werden.
- 11) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G6}/U_{G5} zur Erzielung geringster Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheiten ab. Für den Typ AT 1115 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.
- 12) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750$ V ist nicht zu empfehlen, da dies einen Dunkelstrom hervorrufen kann.
- 13) eingestellt ohne ACT-Betrieb; z.B. bei angelegtem Katodenimpuls von 15 V. Die Spannung an G_1 wird so justiert, daß ein Strahlstrom ($I_{STR M}$) erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom $I_{A M}$ vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen.
 Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszillografen beobachtet und gemessen.
 Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen.
 Die Signalspitzenströme, die mit einem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.
 $(\alpha = \frac{100}{100-\beta})$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha=1,33$)
- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \cdot \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

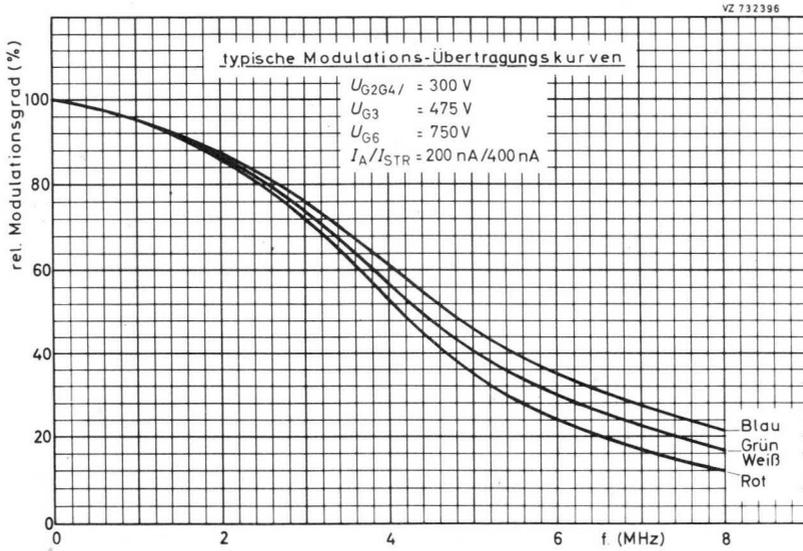
Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

XQ 1080

- 15) Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 16) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2854 K), Beleuchtungsstärke 4 lx (Lichtstrom 0,5 mlm) und folgenden Filtern:

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1080 R	Schott OG 570	3
XQ 1080 G	Schott VG 9	1
XQ 1080 B	Schott BG 12	3

- 17) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 18) Zur Erzielung eines Signalstromes von 0,2 μ A bei XQ 1080 ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 4 lx erforderlich.
Zur Erzielung der angegebenen Signalströme bei XQ 1080 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 10 lx (2854 K) vor den entsprechenden Filtern erforderlich (siehe Fußnote 16).
Für das Filter BG 12 gilt abweichend jedoch eine Dicke von 1 mm.
- 19) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 20) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.
- 21) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.
- 22) Die Spezialfassung enthält eine kleine Hilfslichtquelle (Glühbirne 6 V, 1 W), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstützen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über einen dünnen Glasstab (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Heizstrom der Glühlampe eingestellt werden.
- 23) Für Schwarzweiß-Betrieb ist eine Vorbelichtung, entsprechend 2 bis 3 nA zusätzlichem Dunkelstrom, normalerweise für eine sehr gute Wiedergabe schneller Bilder angemessen.
In Farbkameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden.

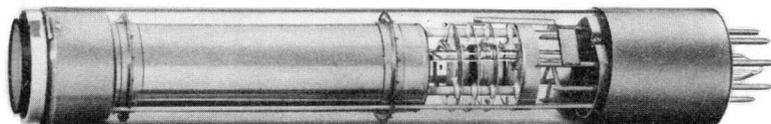






1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
mit ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern,
mit Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit,
mit keramischem Zentrierring für genaue optische Anpassung,
mit niedriger Ausgangskapazität für optimales Signal-Rausch-Verhältnis,
für industrielle Anwendungen



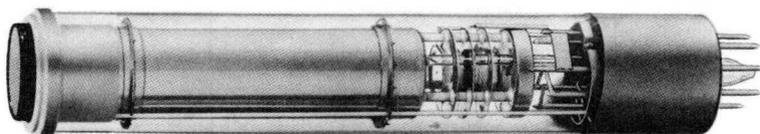
- XQ 1081 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
- XQ 1081 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1081 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1081 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie XQ 1081 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1080, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.



1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
mit ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern,
mit Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit,
mit niedriger Ausgangskapazität für optimales Signal-Rausch-Verhältnis,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



XQ 1090 , XQ 1100	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1090 R, XQ 1100 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1090 G, XQ 1100 G	für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1090 B, XQ 1100 B	für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
XQ 1090 L, XQ 1100 L	für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F = 95 \text{ mA}$
Grenzauflösung	≥ 750 Zeilen
Rotempfindlichkeit	bis 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Lichtleiter,
XQ 1090	mit Anti-Reflexionsplatte
XQ 1100	ohne Anti-Reflexionsplatte

Kenn- und Betriebsdaten:

mit ACT-Betrieb (ACT-Comet-Tail)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche
(Verhältnis 3 : 4)

9,6 x 12,8 mm² 1)

Lage der Bildfläche

Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.

Frontplatte

Dicke

1,2 mm

Brechungsindex

n = 1,49

Brechungsindex der Anti-
Reflexionsplatte (XQ 1090)

n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom,
Parallel- oder Serienspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$

Bei Serienspeisung darf die Heizspannung beim Einschalten 9,5 V nicht überschreiten; notfalls muß ein Strombegrenzer verwendet werden. Um Bildfehler zu vermeiden, wird in Farbfernsehkameras Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom

$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G_1
bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}^1$

(ohne Austast- und ACT-Impuls)

$-U_{G1} = 45 \dots 110 \text{ V}$

Austastspannung an G_1
bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}^4)$

G_2G_4 -Strom

$I_{G2G4} = \text{max. } 0,2 \text{ mA}^9)$

Fokussierung

magnetisch 2)

Ablenkung

magnetisch 2)

Kapazität

$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre.

Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1090

XQ 1100

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode		
während des Abtastens	U_K	= 0 V
bei ACT-Betrieb	U_K	= 0...15 V ⁸⁾
Signalelektrodenspannung	U_A	= 45 V ¹⁰⁾
Spannung an G_6 (Feldnetz)	U_{G6}	= 750 V ¹¹⁾¹²⁾
Spannung an G_5 (Kollektor)	U_{G5}	= 475 V ¹¹⁾
Spannung an G_{2G4}	$U_{G2G4/}$	= 300 V
Spannung an G_3 (Hilfselektrode für ACT-Betrieb)		
während des Abtastens	U_{G3}	= 250 V
bei ACT-Betrieb	U_{G3}	= 0...30 V ⁸⁾
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)		
während des Abtastens		siehe ¹³⁾
bei ACT-Betrieb		siehe ⁸⁾
Austastspannung an G_1	$U_{G1 p}$	= 50 V
Beleuchtungsstärke der Frontplatte		siehe ¹⁴⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	= 20...45 °C
Vorbelichtung		siehe ²²⁾²³⁾

typische Einstellungen für den Signalstrom, Strahlstrom und die Spannungsimpulse ⁸⁾

		XQ 1090 XQ 1090 L XQ 1100 XQ 1100 L	XQ 1090 E XQ 1100 E	XQ 1090 G XQ 1100 G	XQ 1090 B XQ 1100 B
Signalstrom	I_A (nA)	200	100	200	100
Strahlstrom	I_{STR} (nA)	400	200	400	200
max. Strom bei ACT-Betrieb		280	140	280	140
Impuls an Katode	$U_{K p}$ (V)	10	5	10	5
Impuls an G_1	$U_{G1 p}$ (V)	40	30	40	30
Impuls an G_3	$U_{G3 p}$ (V)	220...250	220...250	220...250	220...250

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Fokussier- und Ablenkspulenströme

Fokussier- und Ablenk-Einheit	U _{G6} /U _{G5}	Fokussier-spulenstrom (mA) ¹⁵⁾	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
			horizontal	vertikal
AT 1102/01	750 V/475 V	32	290	35
AT 1103				
AT 1116				

Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen max. 15 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G.

Speicherplatte

Dunkelstrom	≤ 3 nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei Rotempfindlichkeit bis γ -Wert	ca. 500 nm ca. 650 nm 0,95 ± 0,05 ¹⁷⁾
Spitzlichter-Übertragung im Bereich Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2854 K	≥ 5 Blenden ⁸⁾ 16)
XQ 1090, XQ 1100	400 (≥ 325) μ A/lm
XQ 1090 R, XQ 1100 R	80 (≥ 70) μ A/lm
XQ 1090 G, XQ 1100 G	165 (≥ 130) μ A/lm
XQ 1090 B, XQ 1100 B	37 (≥ 35) μ A/lm
XQ 1090 L, XQ 1100 L	400 (≥ 325) μ A/lm

Auflösung ^{13),18),19)}

Grenzauflösung

≥ 750 Zeilen

Modulationstiefe bei 400 Zeilen, in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang der Horizontalablenkung

Blende f = 5,6

		XQ 1090	XQ 1090 L	XQ 1090 R	XQ 1090 G	XQ 1090 B
		XQ 1100	XQ 1100 L	XQ 1100 R	XQ 1100 G	XQ 1100 B
Signalstrom	I _A (μ A)	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1
Strahlstrom	I _{STR M} (μ A)	0,4	0,4	0,2	0,4	0,2
Modulationstiefe bei 400 Zeilen	(%)	40	40	35	40	45

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1090

XQ 1100

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Trägheit (typische Werte)

Lichtart: Weiß (2854 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

a) für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

I _A ISTR	Anstiegsträgheit ²⁰⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ²¹⁾ I _A (%)			
	20 nA 200 nA		40 nA 400 nA		20 nA 200 nA		40 nA 400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
ohne Vorbelichtung XQ 1090, XQ 1090 G/L, XQ 1100, XQ 1100 G/L XQ 1090 R/B, XQ 1100 R/B	>95	≈100	98	≈100	8	3	5	2
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 2,5 nA ²²⁾²³⁾ XQ 1090, XQ 1090 G/L, XQ 1100, XQ 1100 G/L XQ 1090 R/B, XQ 1100 R/B	100	100	100	100	3,5	2	2,5	1
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 5 nA ²²⁾²³⁾ XQ 1090, XQ 1090 G/L, XQ 1100, XQ 1100 G/L XQ 1090 R/B, XQ 1100 R/B	100	100	100	100	1,5	1	1,5	0,5

b) für helle Bildpartien (100 % Bildweiß)

I _A ISTR	Anstiegsträgheit ²⁰⁾ I _A (%)				Abfallträgheit ²¹⁾ I _A (%)			
	100 nA 200 nA		200 nA 400 nA		100 nA 200 nA		200 nA 400 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
mit Vorbelichtung entsprechend I _{A0} = 0...5 nA XQ 1090, XQ 1090 G/L, XQ 1100, XQ 1100 G/L XQ 1090 R, XQ 1100 R XQ 1090 B, XQ 1100 B	>97	≈100	98	≈100	2,5	1	1,5	0,6
	>97	≈100			3,5	2		

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$ $U_{G6} = \text{max. } 1100 \text{ V}$ $U_{G5} = \text{max. } 800 \text{ V}$ $U_{G6G5} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $U_{G2G4/} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $U_{G3} = \text{max. } 350 \text{ V}$ $+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$ $-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$U_{G1 p} = \text{max. } 45 \text{ V}^{5)8)}$ $U_{-FK M} = \text{max. } 125 \text{ V}$ $U_{+FK M} = \text{max. } 50 \text{ V}$ $Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega$ $\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$ $ = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$ $E = \text{max. } 500 \text{ lx}^6)$
--	---

1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.

2) Fokussier- und Ablenkeinheit siehe unter Zubehör.

3) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann sind die Röhreneigenschaften wie beschrieben, mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.

4) Austastung kann auch über Katode erfolgen:

ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls $\approx 25 \text{ V}$

mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.

5) Impulsfolge und Amplituden für ACT-Betrieb
(CCIR-System), (Austastung an Gitter 1)

Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:

a) ein positiv gerichteter Impuls an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude zwischen 0 und 15 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Zeilen-Rücklaufzeit übereinstimmt.

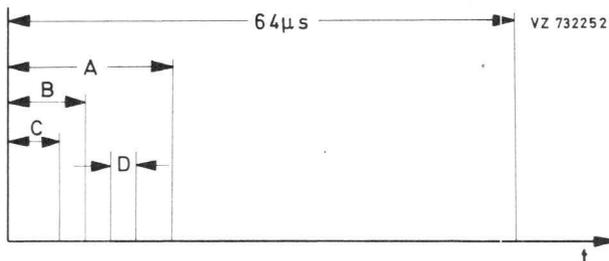
b) ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer festen Amplitude von 25 bis 40 V. Die Dauer des Impulses soll so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilen-Rücklaufzeit ($\approx 5 \mu\text{s}$) mit einschließt (z.B. $6 \mu\text{s}$).

c) ein negativ gerichteter Impuls an G_3 mit einer Amplitude von $\approx 250 \text{ V}$, die so eingestellt wird, daß während des Strahlrücklaufs eine Spannung $U_{G3} = 0$ bis 30 V anliegt. Dauer und Steuerung des Impulses sollen mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.

XQ 1090

XQ 1100

Zeitliche Folge der ACT-Impulse:



- A = Zeilenaustastzeit $\approx 12 \mu\text{s}$, Impuls an Katode
- B = Dauer der ACT-Impulse $\approx 6 \mu\text{s}$, Impulse an G_1 und G_3
- C = Rücklaufzeit $\approx 5 \mu\text{s}$
- D = Schwarzsulterklemmung = $2 \mu\text{s}$ bis $3 \mu\text{s}$

6) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

7) normale Abtastung
 reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit. Nach dem CCIR-System erhält man $64 \mu\text{s} - 12 \mu\text{s} = 52 \mu\text{s}$ für die reine Abtastzeit.

ACT-Betrieb

Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und beträgt entsprechend der Rücklaufzeit $5 \mu\text{s}$ oder geringfügig mehr.

8) Impuls-Amplituden-Einstellung

Impuls an Katode: eingestellt, um eine ACT-Begrenzung (horizontaler Ast der Kontrastübertragungskennlinie, siehe auch Technische Information 141) bei $1,3$ bis $1,5 \cdot I_{AM}$ zu erreichen

Impuls an G_3 : für besten und gleichmäßigen ACT-Betrieb über die gesamte abgetastete Fläche

Impuls an G_1 : eingestellt für ausreichende Spitzlichterübertragung mit einem Durchmesser von 10% Bildhöhe und einer Helligkeit entsprechend 32fachem Bildweiß (I_{AM})

Der ACT-Bereich kann durch Erhöhung des Impulses an G_1 vergrößert werden; dies kann jedoch einen erhöhten Dunkelstrom hervorrufen.

9a) Bei der Schaltungsauslegung müssen die Spitzenströme, die im ACT-Betrieb über die einzelnen Elektroden fließen, berücksichtigt werden. Die Spitzenströme erreichen etwa folgende Werte:

$I_K = 2 \text{ mA}$	$I_{G3} \approx 150 \mu\text{A}$
$I_{G1} = 0 \text{ mA}$	$I_{G5} \approx 300 \mu\text{A}$
$I_{G2G4} \approx 1 \text{ mA}$	$I_{G6} \approx 300 \mu\text{A}$

Die Katoden-Impedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

9b) Videovorverstärker

Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signal-Spitzenströme ($I_{A M}$) in der Größenordnung von 15 bis 45 μA während des Strahlrücklaufs an den Vorverstärker gelangen.

Zum Schutz gegen zeitweilige Überlastung müssen im Vorverstärker entsprechende Maßnahmen getroffen werden.

- 10) Da bei PLUMBICON-Kameraröhren eine automatische Empfindlichkeitssteuerung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dies auf andere Weise, z.B. Blendeneinstellung oder Neutralfilter erzielt werden.

Soll eine Röhre dieser Familie in eine Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf 45 V eingestellt werden.

- 11) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G6}/U_{G5} zur Erzielung geringster Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von den verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheiten ab. Für die Typen AT 1102/01, AT 1103, AT 1116 wird ein Spannungsverhältnis zwischen 1,5:1 und 1,6:1 empfohlen.

- 12) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750$ V ist nicht zu empfehlen, da dies einen Dunkelstrom hervorrufen kann.

- 13) eingestellt ohne ACT-Betrieb; z.B. bei angelegtem Katodenimpuls von 15 V. Die Spannung an G_1 wird so justiert, daß ein Strahlstrom ($I_{STR M}$) erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom $I_{A M}$ vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen

Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszillografen beobachtet und gemessen.

Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen.

Die Signalspitzenströme, die mit einem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.

($\alpha = \frac{100}{100-\beta}$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha=1,33$)

- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \cdot \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbfernsehkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

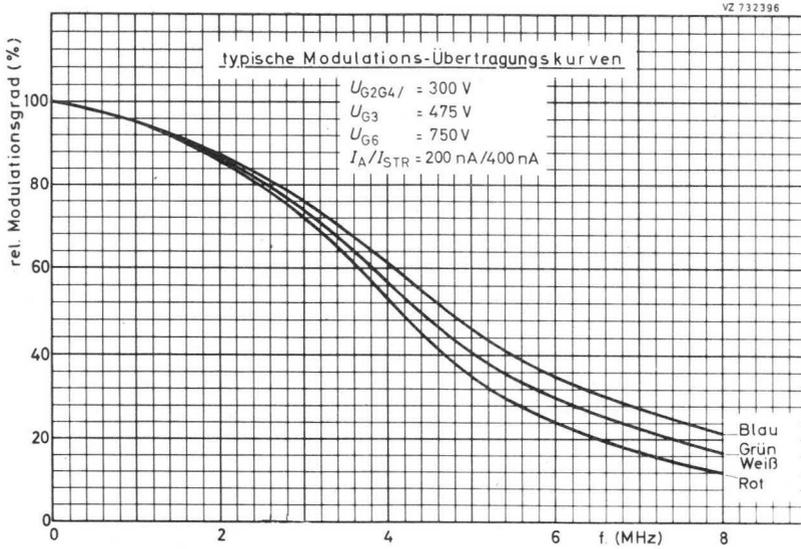
XQ 1090

XQ 1100

- 15) Der Fokussierspulenstrom wird für genaue elektrische Fokussierung eingestellt. Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 16) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2854 K), Beleuchtungsstärke 4 lx (Lichtstrom 0,5 mlm) und folgenden Filtern:

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1090 R, XQ 1100 R	Schott OG 570	3
XQ 1090 G, XQ 1100 G	Schott VG 9	1
XQ 1090 B, XQ 1100 B	Schott BG 12	3

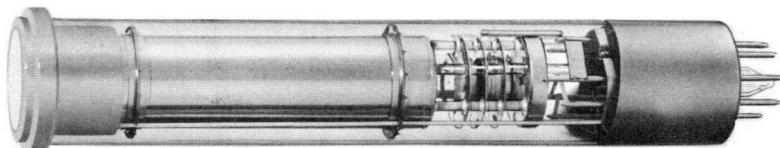
- 17) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 18) Zur Erzielung eines Signalstromes von 0,2 μ A bei XQ 1090 und XQ 1100 ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 4 lx erforderlich.
Zur Erzielung der angegebenen Signalströme bei XQ 1090 R/G/B und XQ 1100 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von ca. 10 lx (2854 K) vor den entsprechenden Filtern erforderlich (siehe Fußnote 16)).
Für das Filter BG 12 gilt abweichend jedoch eine Dicke von 1 mm.
- 19) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 20) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.
- 21) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.
- 22) Die Spezialfassung enthält eine kleine Hilfslichtquelle (Glühlampe 6 V, 1 W), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstützen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über einen dünnen Glasstab (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Heizstrom der Glühlampe eingestellt werden.
- 23) Für Schwarzweiß-Betrieb ist eine Vorbelichtung, entsprechend 2 bis 3 nA zusätzlichem Dunkelstrom, normalerweise für eine sehr gute Wiedergabe schneller Bilder angemessen.
In Farbfernsehkameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden.





1"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
mit ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern,
mit Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit,
mit niedriger Ausgangskapazität für optimales Signal-Rausch-Verhältnis,
für industrielle Anwendungen



XQ 1091 , XQ 1101	für Schwarzweiß-Fernsehkameras
XQ 1091 R, XQ 1101 R	für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1091 G, XQ 1101 G	für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
XQ 1091 B, XQ 1101 B	für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie XQ 1091 und XQ 1101 sind elektrisch identisch mit denen der Serie XQ 1090 und XQ 1100, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.

Ausführung:

XQ 1091	mit Anti-Reflexionsplatte
XQ 1101	ohne Anti-Reflexionsplatte





30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren

mit getrenntem Feldnetz,
mit ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern,
mit Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit und Faser-Optik,
für Röntgenkameraketten, wissenschaftliche Anwendungen
und zur Verwendung bei niedrigen Beleuchtungsstärken
in LLLTV-Anlagen in Verbindung z.B. mit Röntgenbildverstärkern
oder Restlichtverstärkern mit Faser-Optik-Ausgang

Kurzdaten:

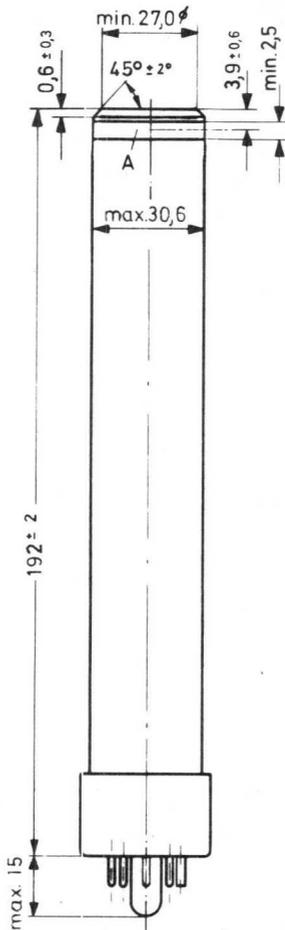
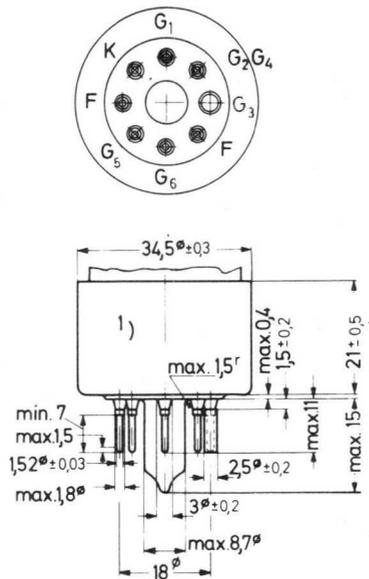
Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 300 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 25 \text{ Lp/mm}$
Rotempfindlichkeit	bis 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit eingefärbten Mantelgläsern
nutzbare Bildfläche ¹⁾	

	12,8 x 17,1 mm ²		18 mm Ø		21 mm Ø	
Qualitäts- klasse	A	B	A	B	A	B
Röhrentyp	XQ 1230	XQ 1233	XQ 1231	XQ 1234	XQ 1232	XQ 1235

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1230 bis XQ 1235

Abmessungen in mm:



Zubehör:

Fassung	56 025 ²⁾
Fokussier- und Ablenkeinheit	AT 1132/01 ³⁾

Gewicht: ca. 110 g

Einbaulage: beliebig

- 1) Der Sockel paßt in eine flache Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $9,00 \pm 0,01$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: 7 mal $1,750 \pm 0,005$ mm und 1 mal $3,000 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen. Die Stiftenden sind spitzzulaufend und/oder abgerundet.
- 2) Für die Spezialfassung gibt es eine Glühbirne (5 V, 110 mA, Best.-Nr. 56 027), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstützen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über einen dünnen Glasstab (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Heizstrom der Glühlampe eingestellt werden.
- 3) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode wird die Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1132/01 empfohlen.

XQ 1230 bis XQ 1235

Kenn- und Betriebsdaten:

mit ACT-Betrieb (ACT = Anti-Comet-Tail) ⁴⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche
(Verhältnis 3 : 4)

12,8 x 17,1 mm² ¹⁾

Lage der Bildfläche

Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Stift G₃ verlaufen.

Faser-Optik

Faser-Durchmesser
plan innerhalb

7 µm

1 µm

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$

Heizstrom

$I_F \approx 300 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G₁
bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ¹⁾

(ohne Austast- und ACT-Impuls)

$-U_{G1} = 45 \dots 110 \text{ V}$

Austastspannung an G₁
bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ¹⁾

$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$ ^{6) 9)}

G₂G₄-Strom

$I_{G2G4} = \text{max. } 0,2 \text{ mA}$ ⁷⁾

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF}$

Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1230 bis XQ 1235

Kenn- und Betriebsdaten:

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode			
während des Abtastens	U_K	=	0 V ⁵⁾⁶⁾⁷⁾
bei ACT-Betrieb	U_K	=	0...10 V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45 V
Spannung an G_6 (Feldnetz)	U_{G6}	=	675 V ⁷⁾
Spannung an G_5 (Kollektor)	U_{G5}	=	600 V ⁷⁾
Spannung an G_2G_4 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2G4/}$	=	300 V ⁷⁾
Spannung an G_3 (Hilfselektrode für ACT-Betrieb)			
während des Abtastens	U_{G3}	=	240...260 V ⁷⁾
bei ACT-Betrieb	U_{G3}	=	0...10 V
Spannung an G_1 (Steuerelektrode)			siehe ⁸⁾
Austastspannung an G_1	$U_{G1 p}$	=	50 V ⁶⁾⁹⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45 °C
Fokussier- und Ablenkspulenströme bei $U_{G5} = 600$ V, $U_{G6} = 675$ V:			

	Fokussier- spulenstrom	Ablenkströme (Spitze-Spitze)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk- einheit AT 1132/01 ³⁾	≈ 25 mA	≈ 235 mA	≈ 35 mA

Die Zeilen- und Bild-Zentrierspulenströme betragen max. 5 mA, entsprechend einer magnetischen Flußdichte (magnetische Induktion) von 4 G.

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1230 bis XQ 1235

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte

Dunkelstrom (ohne Vorbelichtung über Lichtleiter)	$I_0 \leq 3 \text{ nA}$
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 550 nm
Rotempfindlichkeit	bis 650 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$
Empfindlichkeit ¹⁰⁾	
bei Farbtemperatur 2854 K	300 $\mu\text{A}/\text{lm}$
bei P 11-Leuchtschirm	13 mA/W
bei P 20-Leuchtschirm	10 mA/W
Auflösung ⁸⁾¹¹⁾	
bei $I_A/I_{STR} = 150 \text{ nA}/300 \text{ nA}$ und 15 Lp/mm	
Modulationstiefe	
bei P 11-Leuchtschirm	45 %
bei P 20-Leuchtschirm	40 %
Trägheit ⁸⁾ (typische Werte)	

Lichtarten: Weiß (2854 K), P 11 und P 20

$\frac{I_A}{I_{STR}}$	Anstiegsträgheit ¹²⁾ I_A (%)				Abfallträgheit ¹³⁾ I_A (%)			
	20 nA		150 nA		20 nA		150 nA	
	300 nA		300 nA		300 nA		300 nA	
Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
ohne Vorbelichtung	70	100	98	100	16	5	3,5	1,2
mit einer Vorbelichtung ent- sprechend $I_{A0} = 2,5 \text{ nA}$ ¹⁴⁾	98	100	99	100	11	2,5	2,8	0,9
mit einer Vorbelichtung ent- sprechend $I_{A0} = 5 \text{ nA}$ ¹⁴⁾	99	100	100	100	8	2	2,4	0,7

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1230 bis XQ 1235

Grenzdaten: (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max. 50 V	$+U_{G1p}$	= max. 0 V
U_{G6}	= max. 1100 V	$-U_{G1}$	= max. 125 V
U_{G5}	= max. 800 V	U_{G1}	= max. 40 V ⁶⁾
U_{G6G5}	= max. 350 V	U_{+FK}	= max. 50 V
$U_{G2G4/}$	= max. 350 V	U_{-FK}	= max. 50 V
P_{G2G4}	= max. 1 W	φ_{U, φ_A}	= max. +50 °C
U_{G3}	= max. 350 V		= min. -30 °C
		E	= max. 500 lx ²⁾

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als $12,8 \times 17,1 \text{ mm}^2$ muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
- 2) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 3) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode wird die Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1132/01 empfohlen.
- 4) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann sind die Röhreneigenschaften wie beschrieben, mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 5) normale Abtastung
reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit. Nach dem CCIR-System erhält man $64 \mu\text{s} - 12 \mu\text{s} = 52 \mu\text{s}$ für die reine Abtastzeit.

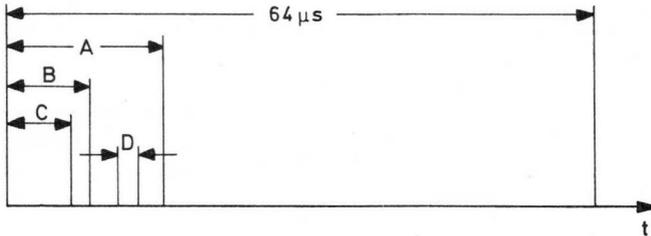
ACT-Betrieb

Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und beträgt entsprechend der Rücklaufzeit $5 \mu\text{s}$ oder geringfügig mehr.

- 6) Impulsfolge und Amplituden für ACT-Betrieb
(CCIR-System), (Austastung an Gitter 1)
Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
 - a) ein positiv gerichteter Impuls an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude zwischen 0 und 10 V.
 - b) ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer festen Amplitude von 30 V bis 35 V über der Gleichspannung, die für normale Abtastung eingestellt ist. Die Dauer des Impulses soll so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilen-Rücklaufzeit ($\approx 5 \mu\text{s}$) mit einschließt (z.B. $6 \mu\text{s}$).
 - c) ein negativ gerichteter Impuls an G_3 mit einer Amplitude von $\approx 240 \text{ V}$, die so eingestellt wird, daß während des Strahlrücklaufs eine Spannung $U_{G3} = 0$ bis 10 V anliegt. Dauer und Steuerung des Impulses sollen mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.

XQ 1230 bis XQ 1235

Zeitliche Folge der ACT-Impulse:



- A = Zeilenaustastzeit $\approx 12 \mu\text{s}$, Impuls an Katode
B = Dauer der ACT-Impulse $\approx 6 \mu\text{s}$, Impulse an G_1 und G_3
C = Rücklaufzeit $\approx 5 \mu\text{s}$
D = Schwarzscherklemmung = $2 \mu\text{s}$ bis $3 \mu\text{s}$

- 7) Bei der Schaltungsauslegung müssen die Spitzenströme, die im ACT-Betrieb über die einzelnen Elektroden fließen, berücksichtigt werden. Die Spitzenströme erreichen etwa folgende Werte:

$$\begin{array}{ll} I_{G1} = 0 \text{ mA} & I_{G5} \approx 300 \mu\text{A} \\ I_{G2G4} \approx 1 \text{ mA} & I_{G6} \approx 300 \mu\text{A} \\ I_{G3} \approx 150 \mu\text{A} & \end{array}$$

Die Impulsschaltungen müssen entsprechend niederohmig sein.

- 8) Eingestellt auf einen Strahlstrom $I_{STR} = 300 \text{ nA}$ und ohne ACT-Betrieb. Der Strahlstrom ist nicht der wirklich verfügbare Strom des Abtaststrahls, sondern ist festgelegt als der maximale Betrag des Signalstromes, der mit diesem Strahl erreicht werden kann.
In den Kenndaten für Auflösung und Trägheit ist das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20 \text{ nA}/300 \text{ nA}$
Das bedeutet einen Signalstrom von 20 nA und eine Einstellung für den Strahlstrom, die gerade einen Signalstrom von 300 nA ermöglicht.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden MeBinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen.
Die Signalspitzenströme, die mit einem Video-Oszillografen gemessen werden, sind um den Faktor α größer.

$$\left(\alpha = \frac{100}{100-\beta}, \beta \text{ ist die Gesamtaustastzeit in \%}; \text{ beim CCIR-System ist } \alpha = 1,33\right)$$

- 9) Austastung kann auch über Katode erfolgen:

ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls $\approx 25 \text{ V}$

mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.

XQ 1230 bis XQ 1235

- 10) Die angegebenen Zahlen stellen den Signalstrom in μA dar, der pro μW elektrischer Eingangsleistung bei einem P 11- oder P 20-Leuchtschirm auf einem Faser-Optik-Ausgangsfenster, z.B. einer Bildverstärker- oder einer Bildwandleröhre, entsteht.

Ein solches Ausgangsfenster wird normalerweise mit eingefärbten Mantelgläsern versehen, wenn eine solche Röhre mit einem Typ der Serie XQ 1230 zusammen verwendet wird.

Die Zahlen stellen das Produkt $s \cdot T^2 \cdot \eta$ dar.

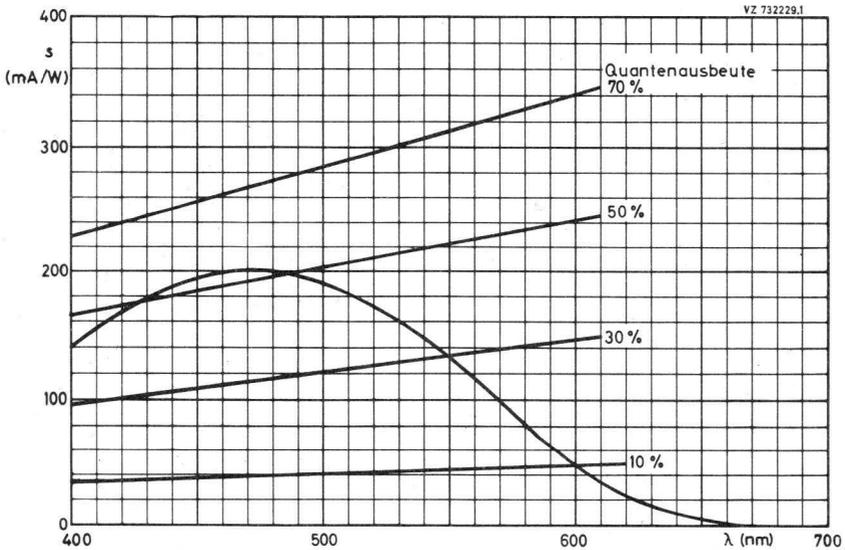
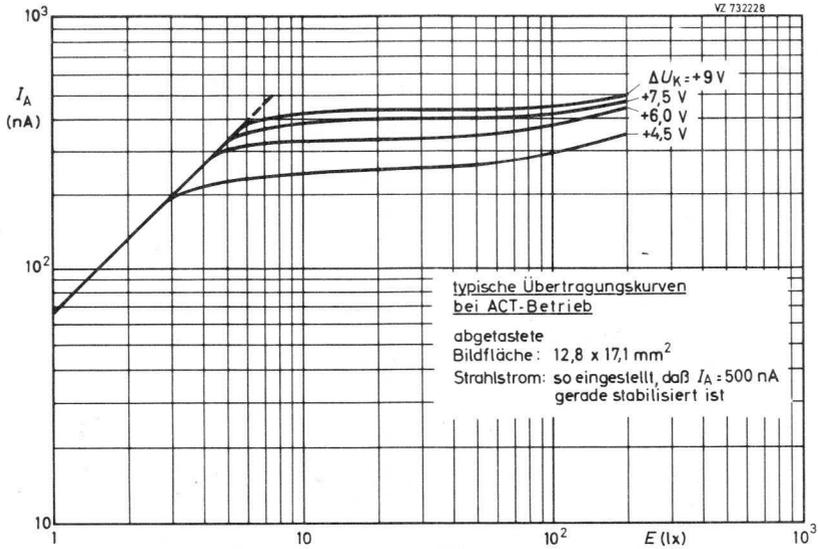
		Formelzeichen	P 11	P 20	Einheit
Plumbicon-Speicherschicht	Empfindlichkeit der Speicherschicht		1800	290	$\mu\text{A}/\text{lm}$
	Umrechnungsfaktor von Watt in Lumen		140	480	lm/W
	Empfindlichkeit der Speicherschicht	s	0,25	0,14	$\mu\text{A}/\mu\text{W}$
Faser-Optik	Durchlässigkeit	T	70	70	%
Leuchtschirm	Schirmwirkungsgrad	η	10	14	%

Einfachheitshalber ist angenommen worden, daß die Faser-Optik im Ausgangsfenster und die Frontplatte des Plumbicons die gleiche Durchlässigkeit haben.

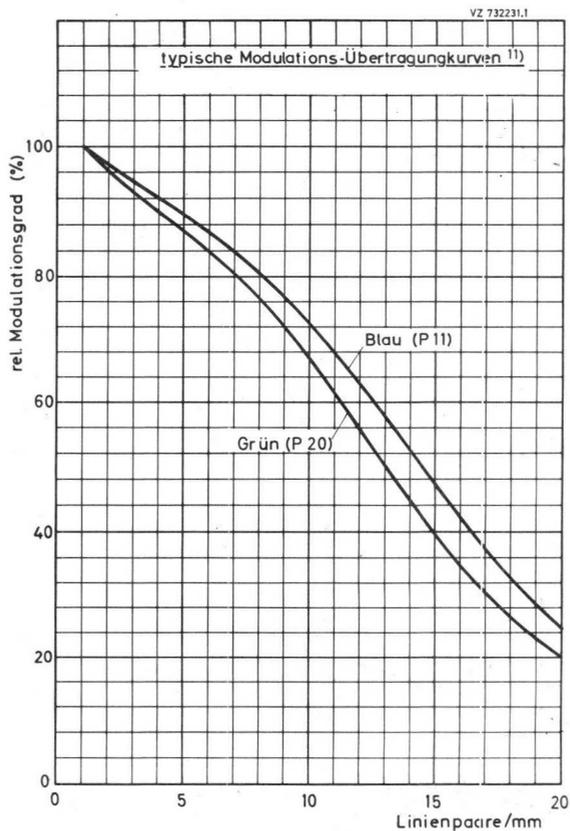
Da die Leuchtschirme normalerweise metallhinterlegt sind, sind die Zahlen für den Schirmwirkungsgrad entsprechend korrigiert.

- 11) Gemessen mit einem Schwarzweiß-Strichraster mit der Emulsionsschicht direkt auf der Frontplatte. Die Emulsionsschicht wird mit diffusum Licht beleuchtet. (Schwarzweiß-Strichraster auf weißem Hintergrund)
Die Werte werden bezogen auf einen Grob-Kontrast, den man mit einem Strichraster von 1 Linienpaar/mm (330 kHz) erhält.
- 12) Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten erreicht.
- 13) Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten erreicht.
- 14) Die Spezialfassung enthält eine kleine Hilfslichtquelle (Glühlampe 6 V, 1 W), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über einen dünnen Glasstab (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Heizstrom der Glühlampe eingestellt werden.

XQ 1230 bis XQ 1235



XQ 1230 bis XQ 1235





30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
mit verbundenen Gittern 3 und 4,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Anwendungen mit hohen Anforderungen an
Bildqualität



55 875 für Schwarzweiß-Fernsehkameras
55 875 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
55 875 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
55 875 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
55 875 L für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 90 \text{ mA}$
Grenzauflösung	$\geq 600 \text{ Zeilen}$
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	mit Anti-Reflexionsplatte

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 x 17,1 mm ² 1)
Lage der Bildfläche	siehe 2)
Frontplatte	
Dicke	7,2 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,5

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$
Heizstrom	$I_F \approx 90 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G_1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$ 7) 8)
Austastspannung	
an G_1	$U_{G1 \text{ MM}} \leq 70 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} \geq 25 \text{ V}$
G_2 -Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,5 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch 6)
Ablenkung	magnetisch 6)
Kapazität	$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF}$ 5)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V ¹⁰⁾
Spannung an G_3G_4	$U_{G3G4/}$	=	550...600	V
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V
Strahlstrom		siehe	11)	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte		siehe	13) 14)	
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C

Fokussier- und Ablenkspulenströme
bei $U_{G3G4/} = 550...600$ V
(typische Werte)

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze) (mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit ¹²⁾			
AT 1132/01 für SW	25	235	35
AT 1113/01 für Farbe	100	235	35

Speicherplatte

Dunkelstrom bei $U_A = 45$ V	$I_0 \leq 3$ nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500 nm
Rotempfindlichkeit	bis ca. 650 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ⁴⁾

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Empfindlichkeit

bei Farbtemperatur 2854 K

55 875	$\geq 275 \mu\text{A}/\text{lm}$
55 875 R	$\geq 60 \mu\text{A}/\text{lm}$ ³⁾
55 875 G	$\geq 125 \mu\text{A}/\text{lm}$ ³⁾
55 875 B	$\geq 32 \mu\text{A}/\text{lm}$ ³⁾
55 875 L	$\geq 275 \mu\text{A}/\text{lm}$

Auflösung

Grenzauflösung

≥ 600 Zeilen

Signal/Rausch-Verhältnis

bei $I_A = 0,15 \mu\text{A}$

≈ 200 ¹⁶⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen,

in Bildmitte, bei

$U_{G3G4/} = 550 \dots 600 \text{ V}$ ^{12) 15)}

	55 875 55 875 L	55 875 R	55 875 G	55 875 B
Signalstrom I_A (μA)	0,3	0,15	0,3	0,15
Modulationstiefe (%)	40	35	40	50

Trägheit (typische Werte)

gemessen mit $I_A = 0,1 \mu\text{A}$ bei 100 % Weiß

	55 875 55 875 R 55 875 G 55 875 L	55 875 B
Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms (%)	≤ 5	≤ 6
Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms (%)	≤ 2	≤ 3

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten: (absolute Werte)

U_A	= max.	50 V	⁸⁾	$U_{+FK M}$	= max.	10 V
$U_{G3G4/}$	= max.	750 V	⁸⁾	$U_{-FK M}$	= max.	125 V
U_{G2}	= max.	450 V	⁸⁾	t_h	= min.	1 min
$-U_{G1}$	= max.	125 V		E	= max.	500 lx ⁹⁾
$+U_{G1}$	= max.	0 V		$\$_U, \$_A$	= max.	+50 °C
I_{STR}	= max.	0,6 μA			= min.	-30 °C
I_K	= max.	3 mA				

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können. Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden. In Farbfernsehkameras ist die nutzbare Bildfläche geringfügig kleiner, da die Bildmitte und die Mitte der nutzbaren Fläche auf der Speicherplatte₂ nicht exakt zusammenfallen. Eine nutzbare Bildfläche von 12,8 x 17,1 mm ist gewährleistet.
- 2) Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.
- 3) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2854 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und folgenden Filtern:

	Filter	Dicke (mm)
55 875 R	Schott OG 570	3
55 875 G	Schott VG 9	1
55 875 B	Schott BG 12	3

- 4) Eine γ -Korrekturschaltung wird empfohlen.
- 5) Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
- 6) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- 7) ohne Austastsignal an G_1
- 8) bei $U_K = 0 V$
- 9) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.

- 10) Die Signalelektroden­spannung soll auf 45 V eingestellt werden. Bei extremen Spitzlichtern in der zu übertragenden Szene kann die Spannung bis auf 25 V abgesenkt werden. Dies führt jedoch zu einer gewissen Beeinträchtigung der Röhreneigenschaften, besonders im Hinblick auf die Empfindlichkeit.
- 11) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert, empfohlen.
- 12) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode werden die Fokussier- und Ablenk-Einheiten AT 1113/01 bzw. AT 1132/01 empfohlen.
- 13) Zur Erzielung eines Signalstromes von 0,3 µA bei 55 875 und 55 875 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4 lx (2854 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei 55 875 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2854 K) vor den folgenden Filtern erforderlich: für 55 875 R - Schott OG 570, Dicke 3 mm; für 55 875 G - Schott VG 9, Dicke 1 mm; für 55 875 B - Schott BG 12, Dicke 3 mm. Die Modulationstiefe bei 55 875 B wird abweichend von anderen Messungen mit einem 1 mm dicken Filter Schott BG 12 gemessen.
- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

Die Röhrentypen für Farbkameras folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

- 15) Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- 16) Der angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.

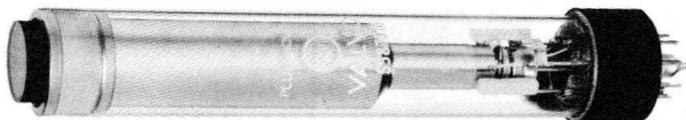




NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

55 875-IG

30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
mit verbundenen Gittern 3 und 4
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für industrielle Anwendungen



55 875-IG für Schwarzweiß-Übertragungen
55 875 R-IG für Rotkanal in Farbfernsehkameras
55 875 G-IG für Grünkanal in Farbfernsehkameras
55 875 B-IG für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der Serie 55 875-IG sind elektrisch
und mechanisch identisch mit denen der Serie
55 875, haben jedoch geringere Anforderungen
in bezug auf Bildfehler.





NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

55 876

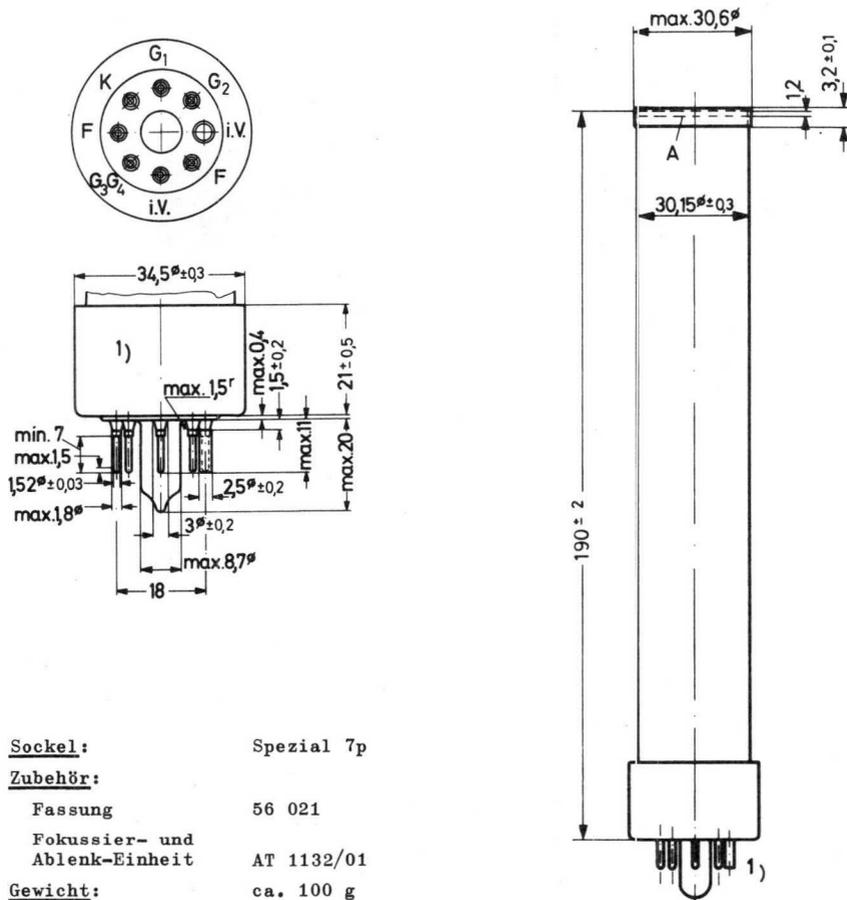
30 mm-PLUMBICON[®] - Kameraröhre
mit verbundenen Gittern 3 und 4,
mit fotoleitender Schicht geringer Trägheit,
für Röntgen-Kameraketten



Kurzdaten:

Heizung	$U_F = 6,3 \text{ V}$
	$I_F \approx 90 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung	ohne Anti-Reflexionsplatte

Abmessungen in mm:



- 1) Der Sockel paßt in eine flache Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $9,00 \pm 0,01$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: 7 mal $1,75 \pm 0,005$ mm und 1 mal $3,00 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen. Die Stiftenden sind spitzzulaufend und/oder abgerundet.

Kenn- und Betriebsdaten:

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren
Bildfläche

18 mm ¹⁾²⁾

Lage der Bildfläche

Die Lage der Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift verlaufen.

Elektrische Daten

Heizung

indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung

Heizspannung

$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$

Heizstrom

$I_F \approx 90 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G_1
bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$

$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V} \text{ } ^{7)8)}$

Austastspannung

an G_1

$U_{G1 \text{ MM}} \geq 70 \text{ V}$

an Katode

$U_{K \text{ MM}} \geq 25 \text{ V}$

G_2 -Strom bei normalem
Strahlstrom

$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$

Fokussierung

magnetisch ⁶⁾

Ablenkung

magnetisch ⁶⁾

Kapazität

$c_a = 3 \dots 6 \text{ pF} \text{ } ^{5)}$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	$U_K = 0$	V
Signalelektrodenspannung	$U_A = 15...45$	V ¹¹⁾
Spannung an G_3G_4	$U_{G3G4} = 550...600$	V ¹⁰⁾
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300$	V
mittlerer Signalstrom	$I_A = 0,06$	μA ¹³⁾
Strahlstrom	siehe ¹²⁾	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	$E \approx 2$	lx ¹⁴⁾
Frontplattentemperatur	$\vartheta_A = 25...40$	$^{\circ}C$

Fokussier- und Ablenkspulenströme (typische Werte)
(gemessen bei $U_{G3G4} = 550...600$ V,
abgetastete Fläche 18 mm x 18 mm)

	Fokussier- spulenstrom (mA)	Ablenkströme (Spitze-Spitze)(mA)	
		horizontal	vertikal
Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1132/01 ⁴⁾	25	250	50

Speicherplatte

Dunkelstrom	$I_0 \leq 3$ nA
Maximum der spektr. Empfindlichkeit bei	ca. 500 nm
γ -Wert	$0,95 \pm 0,05$ ³⁾
Empfindlichkeit (Lichtart P 20)	275 (≥ 200) $\mu A/lm$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten:

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung

Signal/Rausch-Verhältnis bei $I_A = 0,15 \mu A$ ≈ 200 ¹⁷⁾
 Modulationstiefe bei 625 Zeilen,
 Bandbreite 5 MHz, Bildfrequenz 50 Hz,
 in Bildmitte, unkompensierter Ampli-
 tudengang der Horizontalablenkung $> 30 \%$ ¹⁵⁾ ¹⁶⁾

Trägheit (typische Werte)

ausreichend klein für medizinische Zwecke
 in Verbindung mit Röntgen-Kameraketten;
 die Trägheit ist im wesentlichen unab-
 hängig von der Beleuchtungsstärke.

Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms $5 (\leq 10) \%$
 Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms $2 (\leq 4) \%$

gemessen nach 5 s lang 100 % Weiß mit
 $I_A = 0,1 \mu A$ bei 100 % Weiß und einer
 Lichtquelle mit einer spektralen Ener-
 gieverteilung gemäß P 20-Leuchtschirm

Grenzdaten: (absolute Werte)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$ ⁸⁾	$I_K = \text{max. } 3 \text{ mA}$
$U_{G4G3} = \text{max. } 750 \text{ V}$ ⁸⁾	$U_{-FK} = \text{max. } 125 \text{ V}$
$U_{G2} = \text{max. } 450 \text{ V}$ ⁸⁾	$U_{+FK} = \text{max. } 10 \text{ V}$
$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$	$E = \text{max. } 100 \text{ lx}$ ⁹⁾
$+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$	$\vartheta_U, \vartheta_A = \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$
$P_2 = \text{max. } 1 \text{ W}$	$= \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C}$

- 1) Zeitweilige Abtastung einer kleineren Fläche als 18 mm \emptyset muß vermieden werden, da sonst Empfindlichkeitsunterschiede in der Speicherschicht auftreten können.
Bei Ausfall einer Ablenkrichtung muß sofort der Strahl unterdrückt werden.
- 2) Das Gebiet außerhalb 18 mm \emptyset sollte vorzugsweise durch eine Maske abgedeckt werden.
- 3) Der γ -Wert nahe 1 bei der 55 876 ergibt einen guten Kontrast bei der Übertragung von Bildern in Verbindung mit Röntgenbildverstärkern, wie sie in der Radiologie auftreten.
Zur Verbesserung des Kontrastes kann eine γ -Korrektur im Videoverstärker vorgesehen werden.

- 4) Für optimale Abschirmung der Signalelektrode wird die Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1132/01 empfohlen.
- 5) Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .
- 6) Fokussier- und Ablenk-Einheiten siehe unter Zubehör.
- 7) ohne Austastsignal an G_1
- 8) bei $U_K = 0 \text{ V}$
- 9) für kurze Intervalle; während der Lagerung und bei kurzen Betriebspausen muß das Fenster der Röhre mit der mitgelieferten Plastik-Schutzkappe abgedeckt oder die Blende geschlossen werden.
- 10) Justierung auf optimale Bildschärfe
- 11) Die Signalelektrodenspannung soll auf den Wert eingestellt werden, der im Meßprotokoll, das jeder Röhre mitgegeben wird, genannt ist.
- 12) Um auch Spitzlichter übertragen zu können, wird Überstabilisierung, z.B. um einen Blendenwert empfohlen.
- 13) Signalelektrodenstrom bleibt bei Spitzlichtern $I_A = 0,1 \dots 0,5 \mu\text{A}$, Berücksichtigung des Dunkelstromes nicht erforderlich.
- 14) Bei Schwarzweiß-Kameras steht die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

$$E_A = E_{SZ} \cdot \frac{\rho \tau}{4 A^2 (M+1)^2}$$

worin bedeutet:

ρ = Reflexionsfaktor der Szene (entweder Mittelwert oder Wert des interessierenden Bildausschnittes)

τ = Durchlässigkeit der Linse

A = Apertur der Linse

M = Abbildungsmaßstab der Linse

- 15) gemessen bei $I_A = 0,1 \mu\text{A}$ und $I_{STR} = 0,2 \mu\text{A}$
- 16) der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflußt auch nicht die Grenzauflösung.
- 17) Der angegebene Wert ist das äquivalente Signal/Rausch-Verhältnis, das aus dem Verhältnis Signalstrom bei Bildweiß zu effektivem Rauschstrom gewonnen wird, multipliziert mit dem Faktor 3. Hierfür wird ein effektiver Rauschstrom des Videovorverstärkers von 2 nA und eine Bandbreite von 5 MHz vorausgesetzt.



Zubehör







Typenübersicht

Z u b e h ö r f ü r

Monitorröhren, Lichtpunkt-Abtaströhren, Bildwandler- und Bildverstärkerröhren, Vidikons, PLUMBICON[®] - Röhren

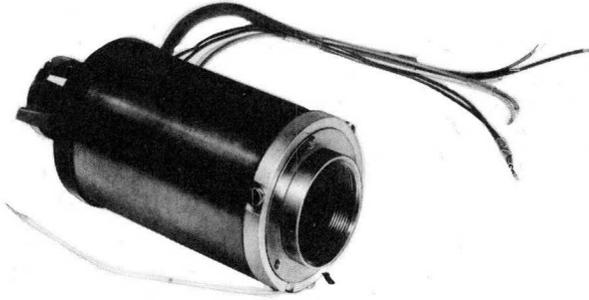
Typ	Seite
AT 1102/01 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für Vidikons	403
AT 1103 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 1"-PLUMBICON [®] - Röhren und 1"-Vidikons	407
AT 1113/01 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 30 mm-PLUMBICON [®] - Röhren	411
AT 1113/03 Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 30 mm-PLUMBICON [®] - Röhren (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	415
AT 1115 Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 1"-PLUMBICON [®] - Röhren der Serie XQ 1080 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	417
AT 1116 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 1"-PLUMBICON [®] - Röhren und hochwertige 1"-Vidikons	421
AT 1117 Ablenk-Spulensatz für 5/8"-PLUMBICON [®] - Röhren	425
AT 1119 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 1"-PLUMBICON [®] - Röhren der Serie XQ 1080 (einzelner Spulensatz von AT 1115)	429
AT 1132/01 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz mit Montageflansch für 30 mm-PLUMBICON [®] - Röhren	431
KV-12 Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 2/3"-Vidikons XQ 1270, XQ 1271	435
KV-19 B Ablenk-Spulensatz für 2/3"-Vidikon XQ 1072	437
B8 700 42 Duodekal-Fassung aus HF-Formstoff	439
TE 1004 Formstoff-Fassung für Vidikons	440
55 563 A Hochspannungsanschluß für Monitorröhren und Lichtpunkt-Abtaströhren	441
56 021 Formstoff-Fassung für PLUMBICON [®] - Röhren	442



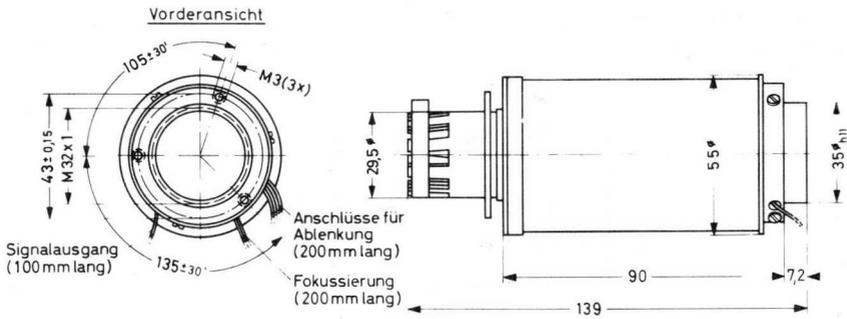


AT 1102/01

FOKUSSIER- und ABLENK-SPULENSATZ
für Vidikons



Abmessungen in mm:



AT 1102/01

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen:

Induktivität	750 μ H
Widerstand	2,5 Ω
Strom bei $U_{G4} = 300$ V	170 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt)	2 (blau) ¹⁾ , 4 (rot)

Vertikal-Ablenkspulen:

Induktivität	23 mH
Widerstand	80 Ω
Strom bei $U_{G4} = 300$ V	24 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	3 (rot), 5 (braun) ²⁾

Fokussier-Spule:³⁾

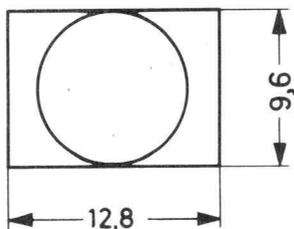
Widerstand	4200 Ω
Strom	17 mA
Anschlüsse	6 (grau), 7 (weiß)

Zentrier-Möglichkeit: $\geq \pm 10$ % der Bildhöhe

Geometrische Verzeichnung:

(Seitenverhältnis 3:4,
siehe untenstehende Skizze)

innerhalb des Kreises	ca. ± 1 % der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	ca. ± 2 % der Bildhöhe

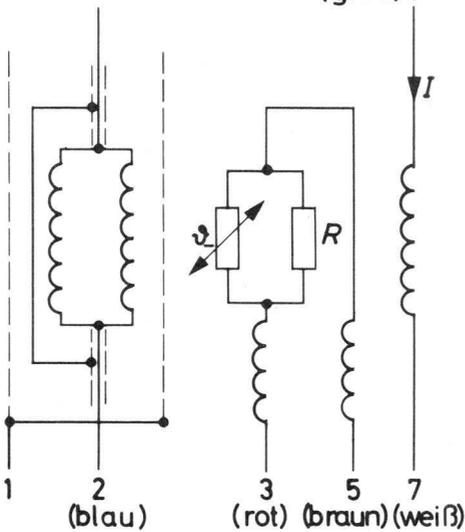


¹⁾ Anschluß 2 (blau) ist zu erden.

²⁾ Anschluß 5 (braun) ist zu erden.

³⁾ Die Polung der Fokussierspule ist so, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

Horizontal- Vertikal- Fokussier-
spulen spulen spulen
4 (rot) (grau) 6

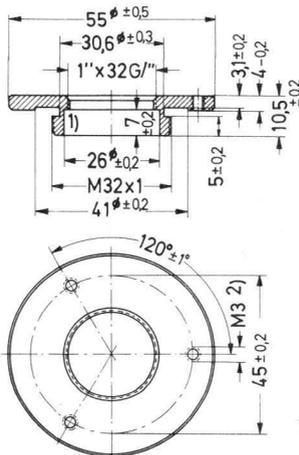


NTC-Widerstand:

Kaltwiderstand $33 \Omega \pm 20 \%$

$R = 33 \Omega$

Empfehlung für die Ausführung eines Objektivträgers:



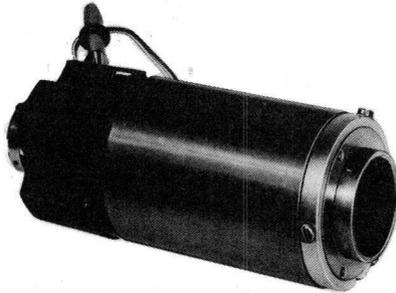
1) Die Innenseite muß geschwärzt werden.

2) Madenschrauben M 3 zur Arretierung und Einstellung des Objektivs an der Frontplatte der Kamera

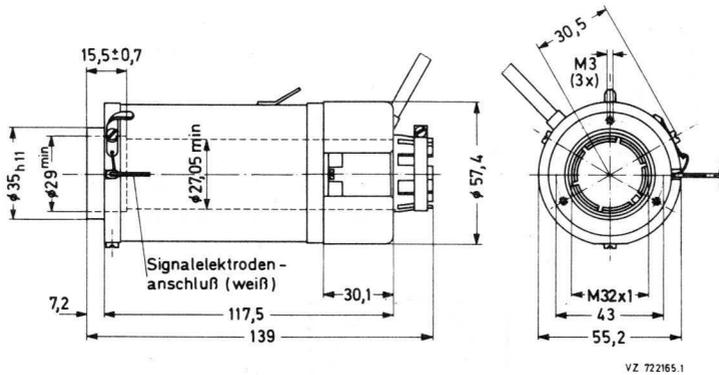




FOKUSSIER- und ABLENK-SPULENSATZ
für 1"-PLUMBICON[®] - Röhren
und 1"-Vidikons



Abmessungen in mm:



AT 1103

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	950 $\mu\text{H} \pm 3 \%$
Widerstand	2,6 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$, $U_{G4} = 840 \text{ V}$	250 mA
Anschlüsse (abgeschirmt)	2 (farblos), 4 (gelb)

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	27 mH $\pm 3 \%$
Widerstand	77 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$, $U_{G4} = 840 \text{ V}$	38 mA
Anschlüsse	3 (braun), 5 (rot)

Zentrier-Spulen

Widerstand	670 $\Omega \pm 10 \%$ (je Spulenpaar)
Strom bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$, $U_{G4} = 840 \text{ V}$	10,5 mA für 2 G
Anschlüsse 6 und 8 bzw. 7 und 9	6 (blau), 8 (gelb), 7 (schwarz), 9 (orange)

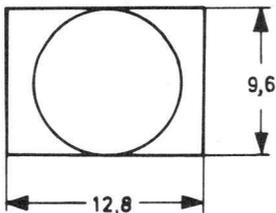
Fokussier-Spulen

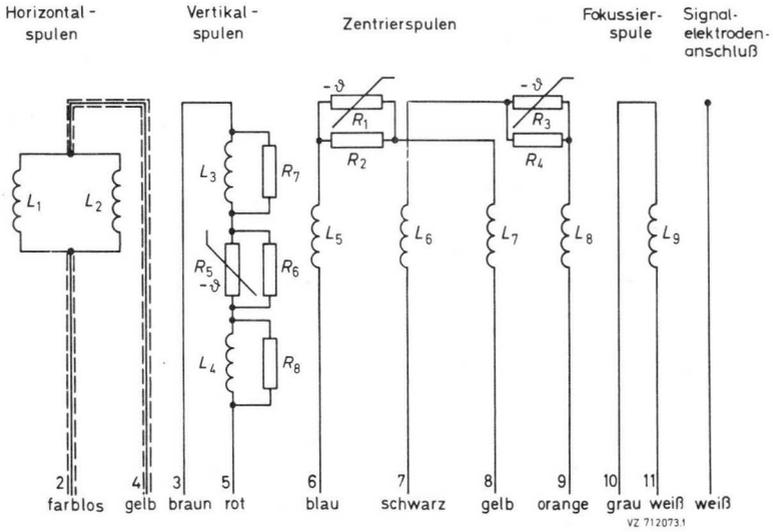
Widerstand	2500 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$, $U_{G4} = 840 \text{ V}$	26 mA für 60 G
Anschlüsse	10 (grau), 11 (weiß)

Geometrische Verzeichnung

(Seitenverhältnis 3 : 4,
siehe untenstehende Skizze)

innerhalb des Kreises	max. $\pm 0,5 \%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	max. $\pm 1 \%$ der Bildhöhe





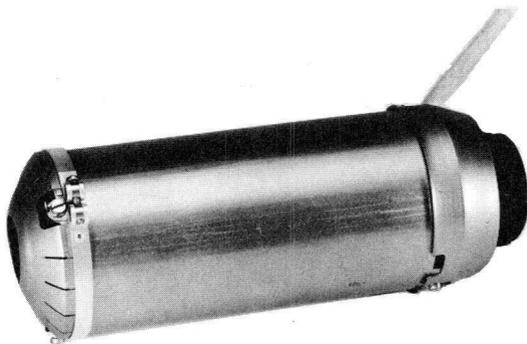
R_1, R_3	500 Ω (NTC-Widerstände)
R_2, R_4	220 Ω
R_5	50 Ω (NTC-Widerstand)
R_6	33 Ω
R_7, R_8	270 Ω



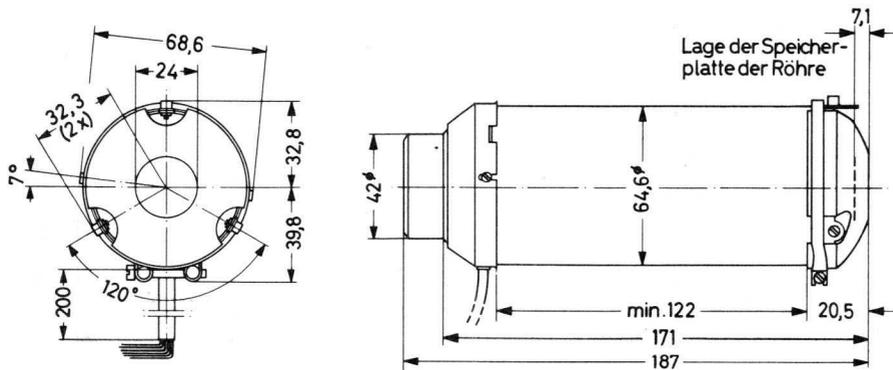


AT 1113/01

FOKUSSIERT- und ABLENK-SPULENSATZ
für 30 mm-PLUMBICON[®] - Röhren



Abmessungen in mm:



VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

3.73
411

AT 1113/01

Technische Daten

Horizontal-Ablenkspulen:

Induktivität	995 $\mu\text{H} \pm 3,5 \%$
Widerstand bei 25 °C	2,6 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	160 mA (Spitze-Spitze-Wert)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	225 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt)	2 (farblos), 4 (gelb) ¹⁾

Vertikal-Ablenkspulen:

Induktivität	22,1 mH $\pm 3,5 \%$
Widerstand bei 25 °C	63,8 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	25 mA (Spitze-Spitze-Wert)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	35 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	3 (braun), 5 (rot) 11, 12 (nicht herausgeführt)

Zentrier-Spulen:

Widerstand bei 25 °C	2143 $\Omega \pm 10 \%$ ²⁾ (je Spulenpaar)
max. Strom je Spulenpaar	$\pm 5 \text{ mA}$
Anschlüsse	6 (orange), 7 (gelb), 8, 9 (blau)

Fokussier-Spulen: ³⁾

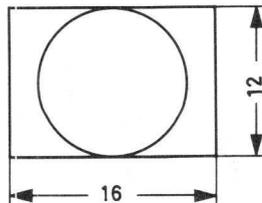
Widerstand bei 25 °C	148 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	75 mA (Spulen in Serie)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	100 mA (Spulen in Serie)
Anschlüsse	10 (weiß), 13 (grau)

Zentriermöglichkeit:

$\geq \pm 10 \%$ der Bildhöhe

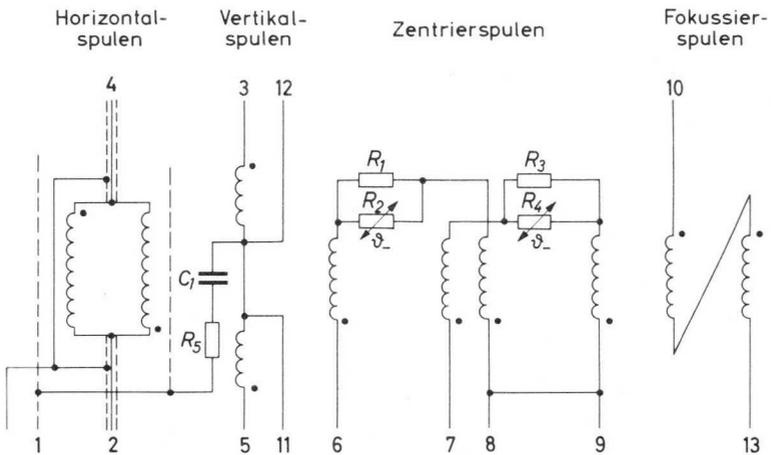
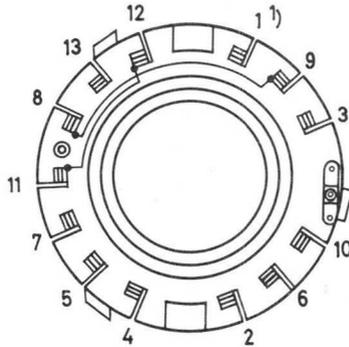
Geometrische Verzeichnung:

bei Seitenverhältnis 3 : 4 (siehe nebenstehende Skizze)	
innerhalb des Kreises	$\leq 0,5 \%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	$\leq 1 \%$ der Bildhöhe



- 1) Eine innere Abschirmung am Anschluß 1 (schwarz) muß geerdet werden.
- 2) Widerstandsänderung zwischen 25 und 60 °C: $< 0,75 \%$
- 3) Die Polung der Fokussierspule ist so, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

Anschlußschema:



- R_1, R_3 $560 \Omega \pm 5 \%$
- R_2, R_4 NTC-Widerstände, Kaltwiderstand $1,3 \text{ k}\Omega \pm 20 \%$ (bei 25°C)
- R_5 $5,6 \text{ k}\Omega, 1/8 \text{ W}$
- C_1 $10 \text{ nF}, 250 \text{ V}_-$

¹⁾ Die innere Abschirmung am Anschluß 1 (schwarz) muß geerdet werden.

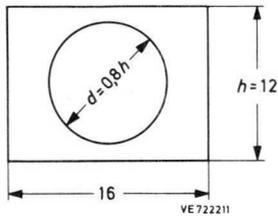




AT 1113/03

FOKUSSIERT- und ABLENK-SPULENSÄTZE
für 30 mm-PLUMBICON[®] - Röhren
(selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)

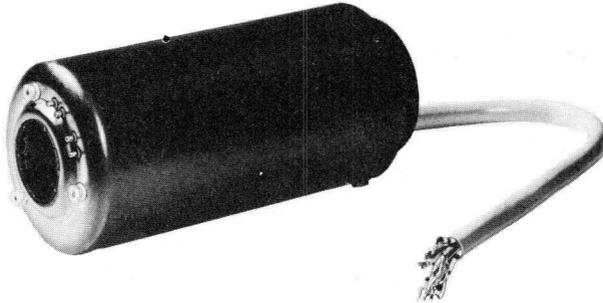
AT 1113/03 besteht aus drei Spulensätzen AT 1113/01, bei denen die Farbdeckungsfehler innerhalb des Kreises max. 0,1 % und außerhalb des Kreises max. 0,25 % der Bildhöhe sind.



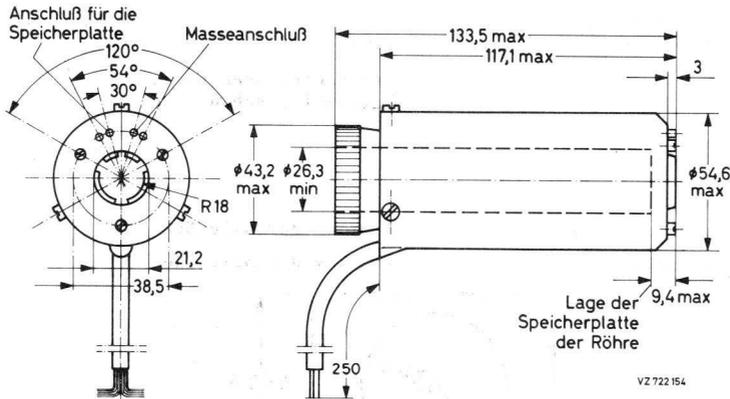
Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs AT 1113/01.



FOKUSSIER- und ABLENK-SPULENSÄTZE
für 1"-PLUMBICON[®] - Röhren der Serie XQ 1080
(selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)



Abmessungen eines Spulensatzes in mm:



AT 1115

Technische Daten: (je Spulensatz)

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	780 μ H
Widerstand	2,4 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 475$ V, $U_{G4} = 750$ V	295 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	weiß, rot

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	26 mH
Widerstand	64 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 475$ V, $U_{G4} = 750$ V	36 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	braun-weiß, rot-weiß

Fokussier-Spule

Widerstand	1760 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 475$ V, $U_{G4} = 750$ V	33 mA
Anschlüsse	grau, weiß

Zentrier-Spulen

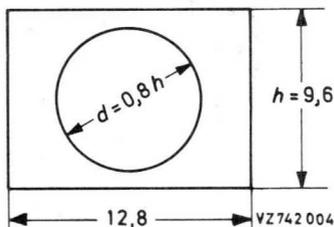
Widerstand je Spulenpaar	550 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 475$ V, $U_{G4} = 750$ V	7,5 mA
Strom zur Verschiebung um 1 % der Bildhöhe	2 mA
Anschlüsse	blau-weiß, orange-weiß, gelb-weiß, schwarz-weiß

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4,
siehe Skizze)

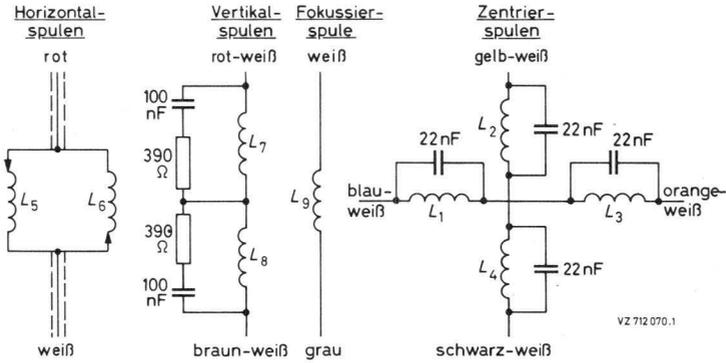
innerhalb des Kreises
außerhalb des Kreises

\leq 0,5 % der Bildhöhe
 \leq 1 % der Bildhöhe



Farbdeckung

AT 1115 besteht aus 3 Spulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler innerhalb des Kreises max. 0,05 % und außerhalb des Kreises max. 0,1 % der Bildhöhe sind.





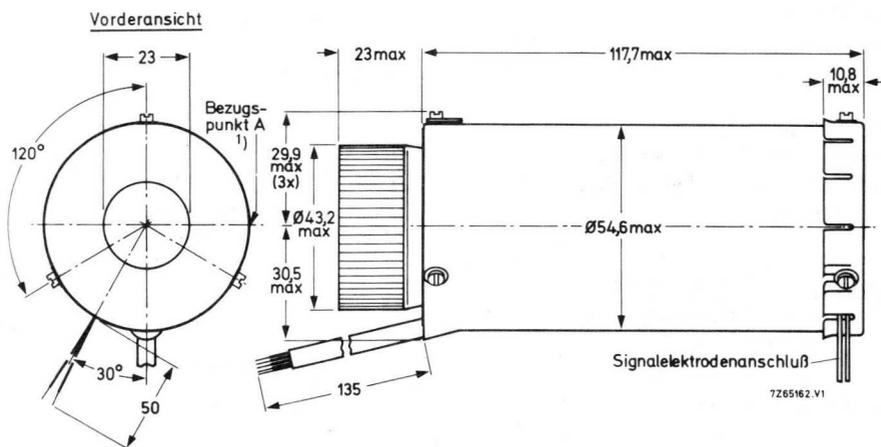
AT 1116

FOKUSSIER- und ABLENK-SPULENSATZ

für 1"-PLUMBICON[®] - Röhren
und hochwertige 1"-Vidikons



Abmessungen in mm:



Einbau:

Um eine horizontale Zeilenablenkung zu erhalten, muß beim Einbau der Einheit der Signalelektrodenanschluß um 120° nach rechts gedreht liegen (siehe Bezugspunkt A in der Maßzeichnung, Vorderansicht).

Zur Vermeidung geometrischer Verzeichnung darf die Mu-Metall-Abschirmung nicht verformt werden.

Die lackierten Schrauben dürfen nicht gelöst werden, da sonst die im Datenblatt angegebenen Werte nicht mehr gewährleistet sind.

¹⁾ Beim Einbau in die Kamera muß der Bezugspunkt A oben liegen.

AT 1116

Technische Daten:

maximale Betriebstemperatur ≤ 75 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	780 μ H \pm 10 %
Widerstand	2,4 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	330 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt)	rot, weiß

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	28 mH \pm 10 %
Widerstand	62 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	48 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	rot-weiß, braun-weiß

Fokussier-Spule ¹⁾

Widerstand	149 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	105 mA für 58 G
Anschlüsse	weiß, grau

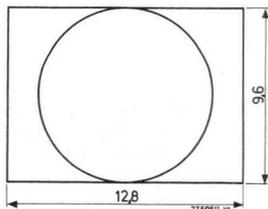
Zentrier-Spule

Widerstand je Spulenpaar	550 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	7,5 mA für 2 G
Anschlüsse	schwarz-weiß, gelb-weiß, orange-weiß, blau-weiß

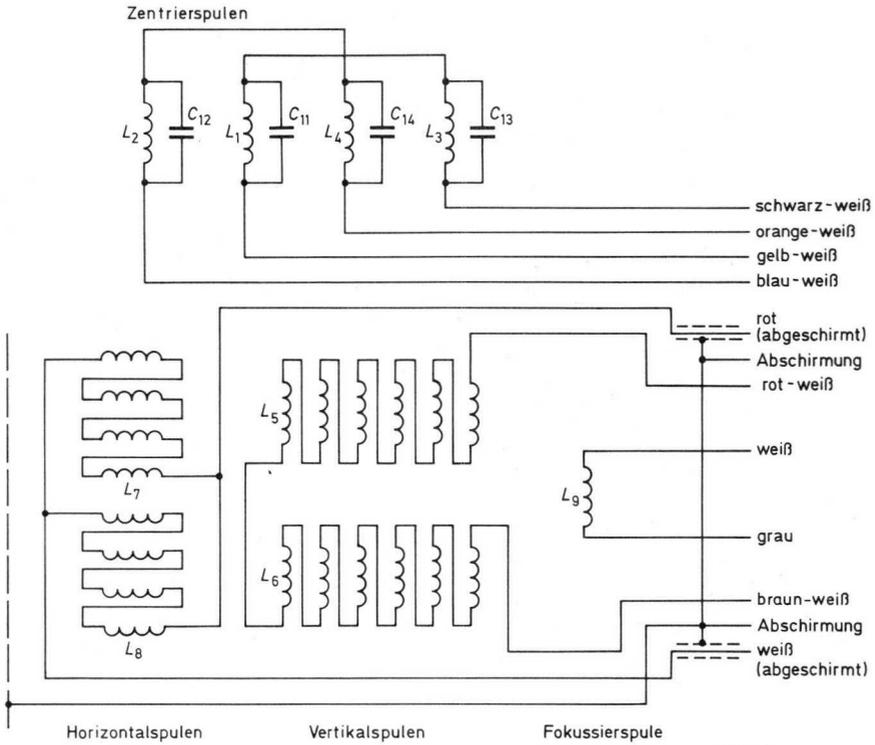
Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4,
siehe Skizze)

innerhalb des Kreises	$\leq 0,5$ % der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	≤ 1 % der Bildhöhe



¹⁾ Polung der Fokussierspule: grauer Anschluß an Plus
Die Polung der Fokussierspule sollte so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.





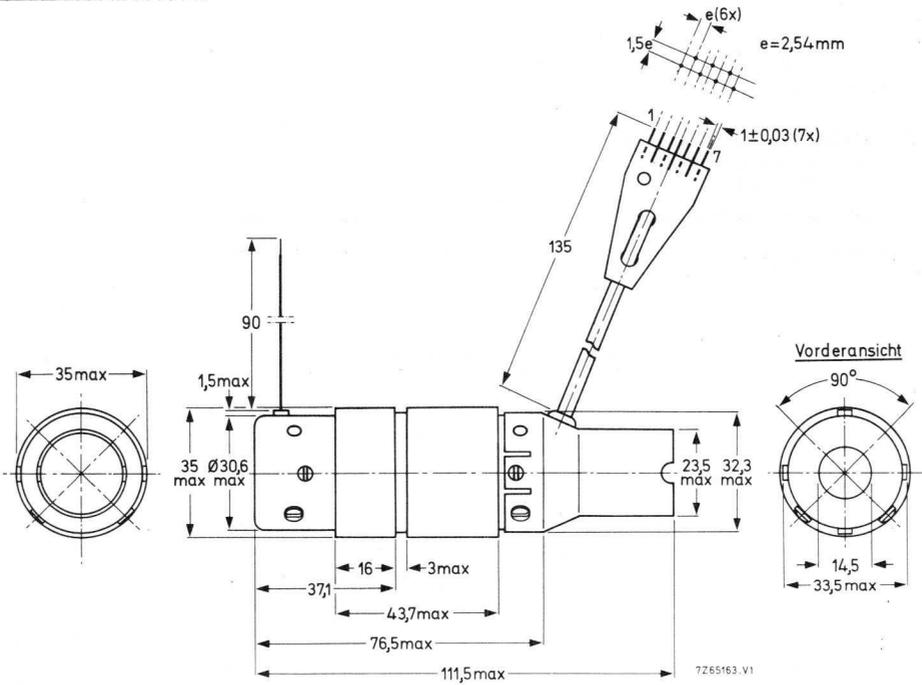


AT 1117

ABLENK-SPULENSATZ
für 5/8"-PLUMBICON[®] - Röhren



Abmessungen in mm:



VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

3.73
425

AT 1117

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	785 $\mu\text{H} \pm 10 \%$
Widerstand bei 25 °C	10 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$, $U_{G5} = 600 \text{ V}$	140 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	1, 2

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	13,2 mH $\pm 10 \%$
Widerstand bei 25 °C	115 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$, $U_{G5} = 600 \text{ V}$	25 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	6, 7

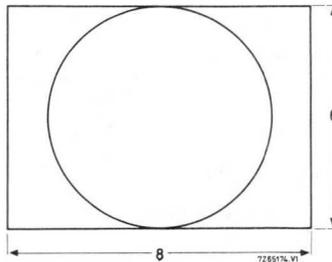
Zentrier-Spulen

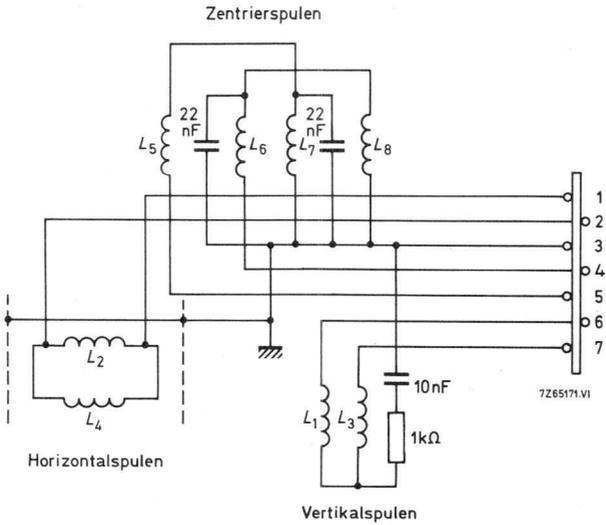
Widerstand je Spulenpaar bei 25 °C	520 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$, $U_{G5} = 600 \text{ V}$	7,5 mA für 2 G
Anschlüsse	3, 4, 5

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4,
siehe Skizze)

innerhalb des Kreises	$\leq 0,5 \%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	$\leq 1 \%$ der Bildhöhe









AT 1119

FOKUSSIERT- und ABLENK-SPULENSATZ

für 1"-PLUMBICON[®] - Röhren
der Serie XQ 1080

Die Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1119 ist ein einzelner Spulensatz des selektierten Tripels AT 1115.

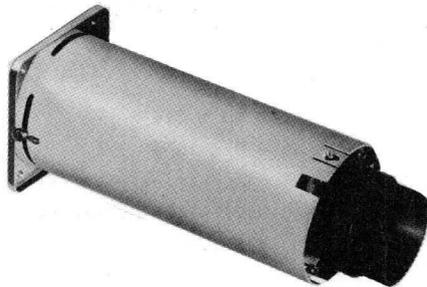
Alle weiteren Daten entsprechen denen des Typs AT 1115.



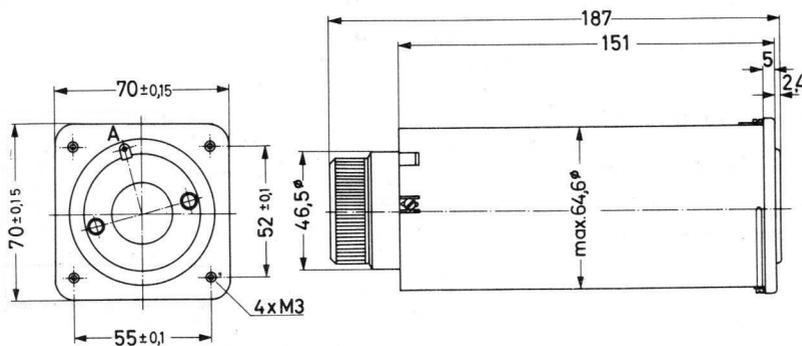


AT 1132/01

FOKUSSIERT- und ABLENK-SPULENSATZ
mit Montageflansch für 30 mm-PLUMBICON® - Röhren



Abmessungen in mm:



A ... Signalelektrodenanschluß

VALVO ELEKTRONENSTRAHL-WANDLERRÖHREN

3.73
431

AT 1132/01

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	995 $\mu\text{H} \pm 3,5 \%$
Widerstand bei 25 °C	2,6 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	160 mA (Spitze-Spitze-Wert)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	225 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt)	2, 4 ¹⁾

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	22,1 mH $\pm 3,5 \%$
Widerstand bei 25 °C	63,8 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	25 mA (Spitze-Spitze-Wert)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	35 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	3, 5 (11, 12)

Zentrier-Spulen

Widerstand bei 25 °C	2143 $\Omega \pm 10 \%$ ²⁾ (je Spulenpaar)
max. Strom je Spulenpaar	$\pm 5 \text{ mA}$
Anschlüsse	6, 7, 8, 9

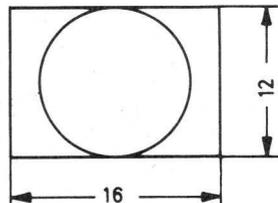
Fokussier-Spulen ³⁾

Widerstand bei 25 °C	2750 $\Omega \pm 10 \%$
Strom bei $U_{G3} = 300 \text{ V}$	17 mA (Spulen in Serie)
bei $U_{G3} = 600 \text{ V}$	25 mA (Spulen in Serie)
Anschlüsse	10, 13

Geometrische Verzeichnung

bei Seitenverhältnis 3 : 4
(siehe nebenstehende Skizze)

innerhalb des Kreises	$\leq 0,5 \%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	$\leq 1 \%$ der Bildhöhe

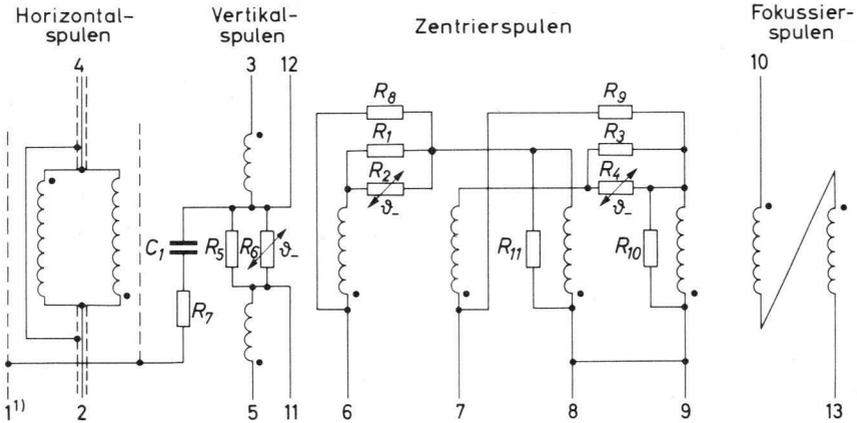
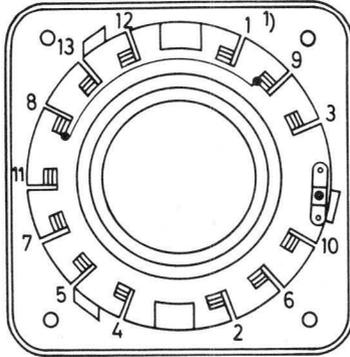


¹⁾ Eine innere Abschirmung am Anschluß 1 muß geerdet werden.

²⁾ Widerstandsänderung zwischen 25 und 60 °C: $< 0,75 \%$

³⁾ Die Polung der Fokussierspule ist so, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

Anschlußschema:



R_1, R_3, R_7	560 Ω
R_2, R_4	NTC-Widerstände, Kaltwiderstand 1,3 k Ω \pm 20 % (bei 25 $^{\circ}$ C)
R_5	33 Ω
R_6	NTC-Widerstand, Kaltwiderstand 32 Ω \pm 20 % (bei 25 $^{\circ}$ C)
R_8, R_9, R_{10}, R_{11}	22 k Ω
C_1	10 nF, 250 V $_$

1) Die innere Abschirmung am Anschluß 1 muß geerdet werden.

Dear Mr. [Name],

I have your letter of [Date] regarding [Subject].

[The following text is extremely faint and largely illegible. It appears to be a formal letter or report, possibly containing a list or detailed explanation. The text is centered on the page and occupies most of the middle section.]

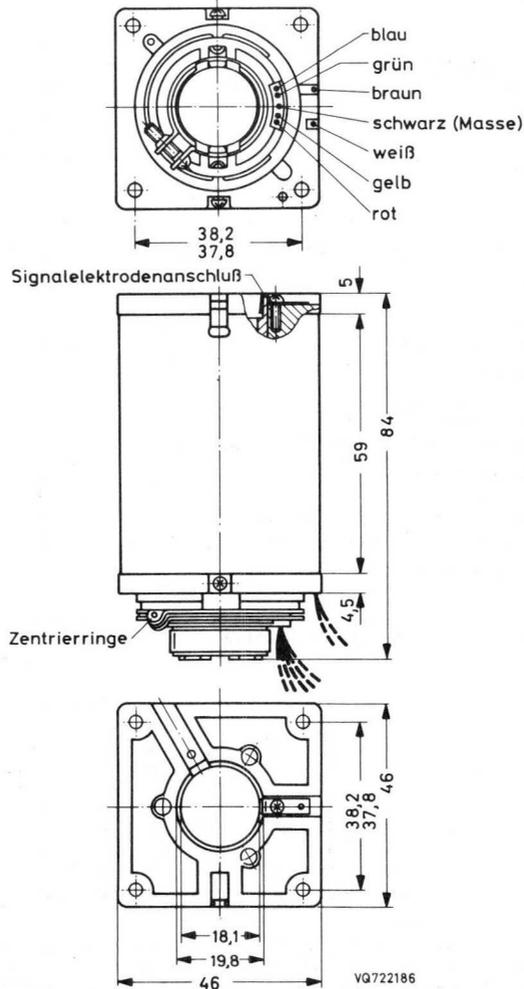
Very truly yours,

[Signature]



FOKUSSIER- UND ABLENK-SPULENSATZ
für 2/3"-Vidikons XQ 1270, XQ 1271

Abmessungen in mm:



Länge der Anschlüsse: 190 ± 10 mm

Das Ende der Anschlüsse ist 5 mm abisoliert.

KV-12

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen ¹⁾

Induktivität	0,86 mH ± 10 %
Widerstand	3,2 Ω ± 10 %
Anschlüsse	rot (positiv), blau

Vertikal-Ablenkspulen ¹⁾

Induktivität	28,7 mH ± 10 %
Widerstand	146 Ω ± 10 %
Anschlüsse	grün (positiv), gelb

Fokussier-Spule ²⁾

Widerstand	55 Ω ± 5 %
magnetische Flußdichte bei 120 mA Gleichstrom	5,0 mT ± 10 % (50 G ± 10 %)
Anschlüsse	braun (positiv), gelb

Zentrierringe

magnetische Flußdichte	max. 0,5 ± 0,1 mT (5 ± 1 G)
Rest-Flußdichte	max. 0,05 mT (0,5 G)

Geometrische Verzeichnung

Kissen-, Tonnen- und Trapez-Verzeichnung	≤ 2 %
Orthogonalitätsfehler	≤ ± 2°

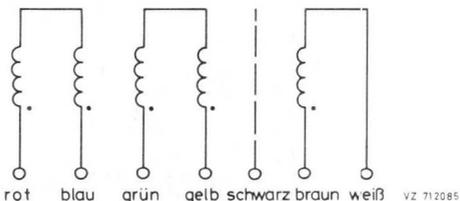
Isolationswiderstand bei Gleichstrom
zwischen 2 Spulen bzw. zwischen Spule und Masse

≥ 50 MΩ

Betriebstemperaturbereich

-10...+60 °C

Horizontal-
Ablenk-
spulen Vertikal-
Ablenk-
spulen Fokussier-
Spule

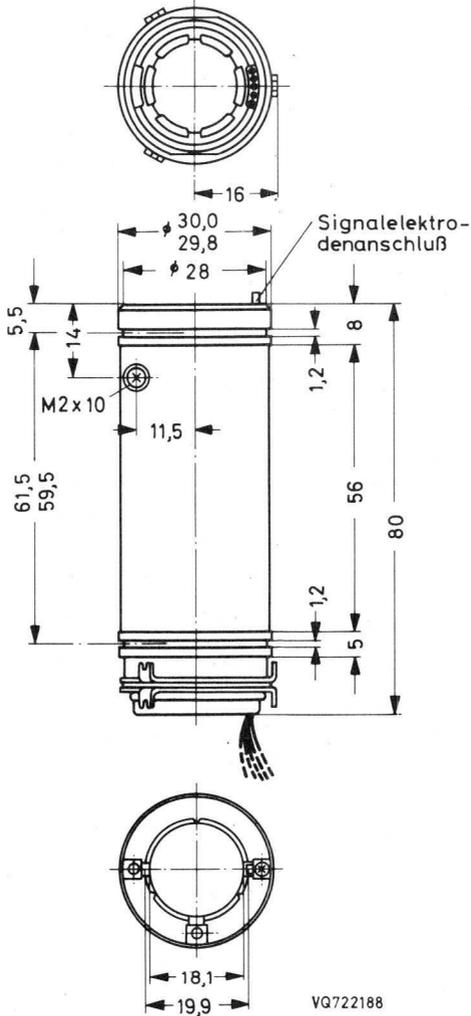


- ¹⁾ Bei positiver Spannung am roten Anschluß (Horizontal-Ablenkspule) wird ein nordsuchender Pol nach rechts abgelenkt.
Bei positiver Spannung am grünen Anschluß (Vertikal-Ablenkspule) wird ein nordsuchender Pol nach unten abgelenkt.
Die Blickrichtung ist dabei von vorn auf die Frontplatte.
- ²⁾ Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indicators vom bildseitigen Ende einer Spule angezogen wird (brauner Anschluß an Plus).



ABLENK-SPULENSATZ
für 2/3"-Vidikon XQ 1272

Abmessungen in mm:



Länge der Anschlüsse: 190 ± 10 mm

Das Ende der Anschlüsse ist 5 mm abisoliert.

KV-19 B

Technische Daten:

Horizontal-Ablenkspulen ¹⁾

Induktivität	0,9 mH \pm 10 %
Widerstand	4,6 Ω \pm 10 %
Anschlüsse	rot (positiv), blau

Vertikal-Ablenkspulen ¹⁾

Induktivität	23 mH \pm 10 %
Widerstand	146 Ω \pm 10 %
Anschlüsse	grün (positiv), gelb

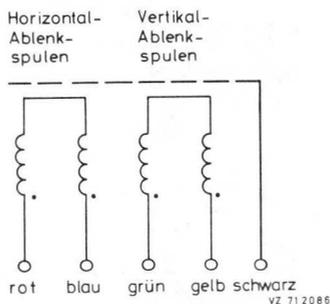
Zentrierringe:

magnetische Flußdichte	max. 5 \pm 0,1 mT (50 \pm 1 G)
Rest-Flußdichte	max. 0,1 mT (1 G)

Geometrische Verzeichnung:

Kissen-, Tonnen- und Trapez-Verzeichnung	\leq 2 %
Orthogonalitätsfehler	\leq \pm 2°

Isolationswiderstand bei Gleichstrom zwischen 2 Spulen bzw. zwischen Spule und Masse	\geq 50 M Ω
Betriebstemperaturbereich	-10...+60 °C



¹⁾ Bei positiver Spannung am roten Anschluß (Horizontal-Ablenkspule) wird ein nordsuchender Pol nach rechts abgelenkt.
Bei positiver Spannung am grünen Anschluß (Vertikal-Ablenkspule) wird ein nordsuchender Pol nach unten abgelenkt.
Die Blickrichtung ist dabei von vorn auf die Frontplatte.



B8 700 42

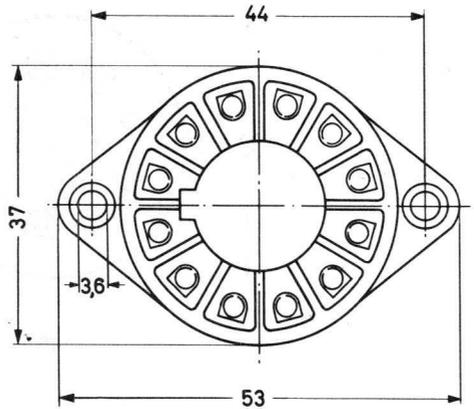
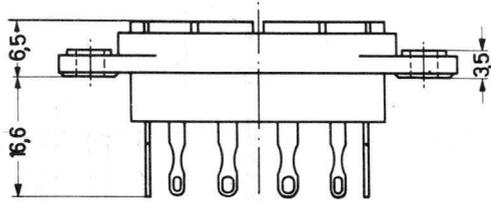
DUODEKAL-FASSUNG

aus HF-Formstoff
mit 12 Kelchfederkontakten
und Führungsschlitz im Zentralloch

Befestigung auf dem Chassis

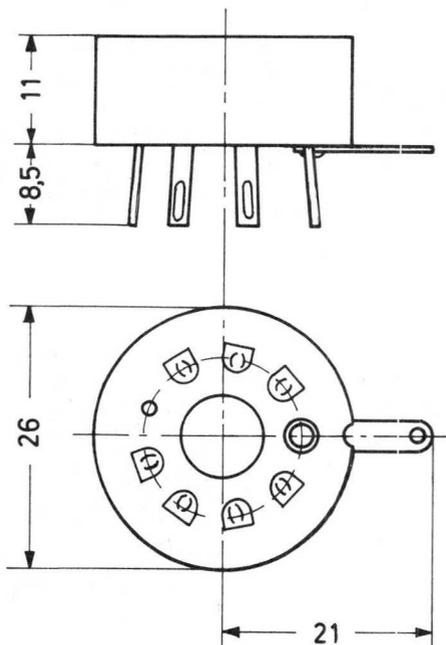
Chassis-Bohrung: 35 mm

$U_{\text{prüf}}$	=	2750 V
$R_{\text{HF 100}}$	= min.	0,2 M Ω
R_{is}	= min.	5 · 10 ⁶ M Ω
R_{kont}	= max.	10 m Ω
C_1	= max.	1,5 pF
C_2	= max.	0,01 pF
ϑ_{max}	=	100 °C
K_{druck}	= max.	10 kg
K_{zug}	=	5...9 kg
Gewicht	=	14 g



FORMSTOFF-FASSUNG

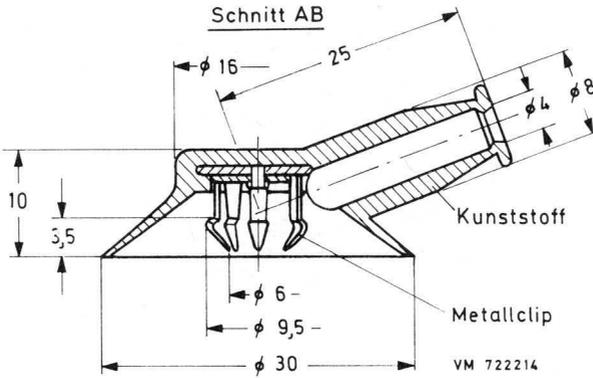
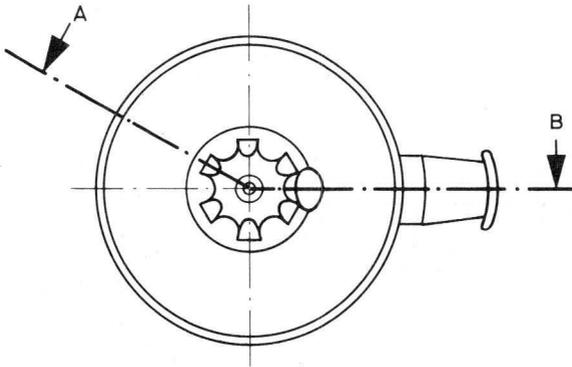
mit 8 Federkontakten, Zentralloch
und Führungsloch auf dem Teilkreis
für Vidikons





55 563 A

HOCHSPANNUNGSANSCHLUSS
für Monitorröhren und
Lichtpunkttaströhren

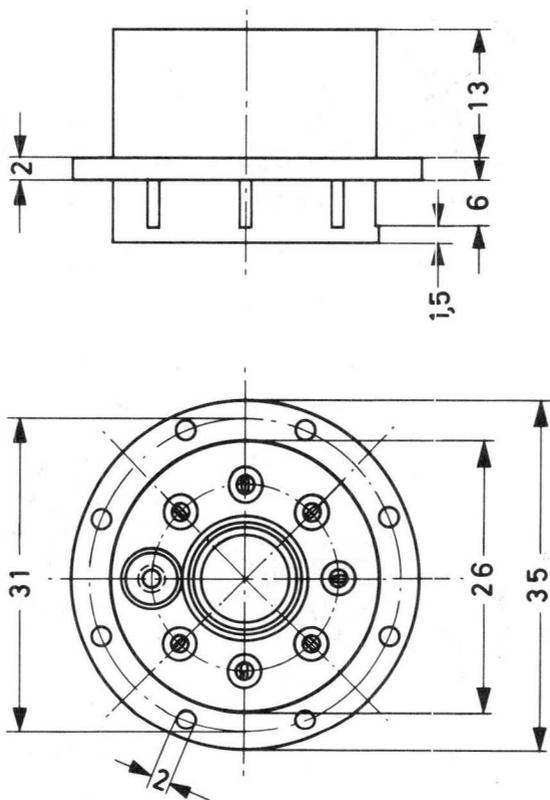


56 021



FORMSTOFF-FASSUNG

mit 7 Federkontakten, Zentralloch
und Führungsloch auf dem Teilkreis
für PLUMBICON[®] - Kameraröhren





Gewährleistungsbestimmungen







Allgemeine Gewährleistungsbestimmungen

für VALVO-Spezialröhren

Die Gewährleistungsbestimmungen für VALVO-Spezialröhren gliedern sich in "Allgemeine Gewährleistungsbestimmungen" und "Zusätzliche Gewährleistungsbestimmungen mit Typenliste" +). Diese Bestimmungen ergänzen unsere Liefer- und Zahlungsbedingungen. Sie gelten ab 1.1.1972 und ersetzen alle früheren Ausgaben.

Wir garantieren, daß die von uns gelieferten Spezialröhren frei sind von Material- und Fertigungsfehlern und einwandfrei arbeiten. Wir verpflichten uns, für schadhafte Röhren im folgenden Umfang Ersatz zu leisten:

1. Gewährleistungsanspruch:

- 1.1. Nach unserer Wahl erteilen wir eine Gutschrift (pro-rata) zum Ausgleich der nicht abgeleisteten Garantiezeit oder liefern eine Ersatzröhre. Die Höhe der Gutschrift wird nach den Regeln der Zusatzbestimmungen +) errechnet.
- 1.2. Die Garantiezeit ist dem jeweiligen Röhrentyp angepaßt und der Typenliste +) zu entnehmen.
- 1.3. Die Garantie erstreckt sich nur auf die Röhre selbst, weitergehende Ersatzansprüche sind ausgeschlossen.
- 1.4. Ausgeschlossen von unserer Gewährleistung sind Transportschäden. Wir empfehlen deshalb die Beachtung unserer Merkblätter "Transportschäden" ++).
2. Unsere Ersatzleistung wird nur bei Erfüllung folgender Voraussetzungen fällig:
 - 2.1. Die von uns angegebenen Grenzdaten und alle sonstigen Hinweise für Lagerung, Einsatz und Betrieb sind beachtet, die Röhre ist in einem einwandfreien Gerät betrieben worden. Der Kunde räumt uns das Recht ein, dieses durch einen von uns Beauftragten überprüfen zu lassen. Für Versuchsaufbauten sind Sondervereinbarungen erforderlich.
 - 2.2. Die Röhre trifft spätestens 1 Monat nach dem Schadensfall in dem Zustand, in dem sie aus dem Gerät herausgenommen wurde, zur Untersuchung bei uns ein.

Versandanschrift: VALVO GmbH, Retourenstelle
2 Hamburg 54, Stresemannallee 101

Die Rücksendung muß in der Originalverpackung oder in fachgerechter Verpackung erfolgen. Transportrisiko und -spesen trägt der Einsender.

- 2.3. Durch unser Untersuchungsergebnis wird bestätigt, daß der Röhrenausfall auf einen Herstellungs- oder Materialfehler zurückzuführen ist.
- 2.4. Zusammen mit der beanstandeten Röhre erhalten wir vom Einsender
Angaben über das Gerät, in dem die Röhre eingesetzt war,
genaue Fehlerbeschreibung,
Nachweis des Datums des Röhrenkaufs,
Nachweis der abgeleisteten Betriebszeit/Brennstunden.

Soweit den Röhren Garantiekarten beigelegt waren, ist die Vorlage der ordnungsgemäß ausgefüllten Karten (einschl. Rücksendung des Kartendoppels durch den Endverbraucher unmittelbar nach Erhalt der Röhre) Voraussetzung für die Anerkennung des Ersatzanspruches.

Gewährleistungsbestimmungen

3. Verbleib der eingesandten, beanstandeten Röhre:
- 3.1. Erkennen wir den Ersatzanspruch ganz oder teilweise an, geht die beanstandete Röhre mit der Erteilung der Gutschrift in unser Eigentum über.
 - 3.2. Falls der Ersatzanspruch abgelehnt werden muß, wird die Röhre nach Abschluß unserer Untersuchung unfrei zurückgesandt, wenn dieses bei Geltendmachung des Ersatzanspruchs ausdrücklich verlangt wurde.
 - 3.3. Eine beanstandete Röhre, die die publizierten Daten ausreichend erfüllt, wird unfrei zurückgesandt. Wir sind berechtigt, die entstandenen Prüfungskosten dem Einsender zu belasten.
 - 3.4. Macht die Untersuchung der beanstandeten Röhre ihre Zerlegung erforderlich, so kann ein Ersatzanspruch auch dann nicht geltend gemacht werden, wenn wir unsere Gewährleistungspflicht verneinen. Auf Verlangen (siehe 3.2.) erhält der Einsender die versandfähigen Teile zurück.
4. Gültigkeitsbereich:
- Unsere Gewährleistungsbestimmungen gelten nur in der Bundesrepublik Deutschland und in West-Berlin. Werden die von uns gelieferten Röhren im Ausland eingesetzt, tritt unsere dort zuständige Schwestergesellschaft für die Gewährleistung ein, entsprechend den in dem betreffenden Land gültigen Bestimmungen. +++)

V A L V O GmbH

⁺) "Zusätzliche Gewährleistungsbestimmungen mit Typenliste" bitte bei uns anfordern!

⁺⁺) "Merkblatt für den Schadensfall (Transportschaden)" - liegt den meisten Sendungen bei, wird Ihnen aber auch gern zugeschickt.

⁺⁺⁺) Anschriften unserer Auslandsgesellschaften, die zu weiteren Auskünften gern bereit sind, teilen wir Ihnen auf Wunsch mit.

Schirmdaten
von Elektronenstrahl-Wanderröhren

Monitorröhren

Lichtpunkt-Abtaströhren

Bildwandler- und Bildverstärkerröhren

Vidikons

PLUMBICON[®]-Kameraröhren

Zubehör

Gewährleistungsbestimmungen

2. Einleitung

Das Ziel dieses Projekts ist es, die Auswirkungen der...

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass...

