

Philips Bauelemente

VALVO

**PLUMBICON® -
Kameraröhren
und Zubehör**

1988

Datenbuch



PHILIPS

GO

Elektronik. Wir bauen die Elemente.

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

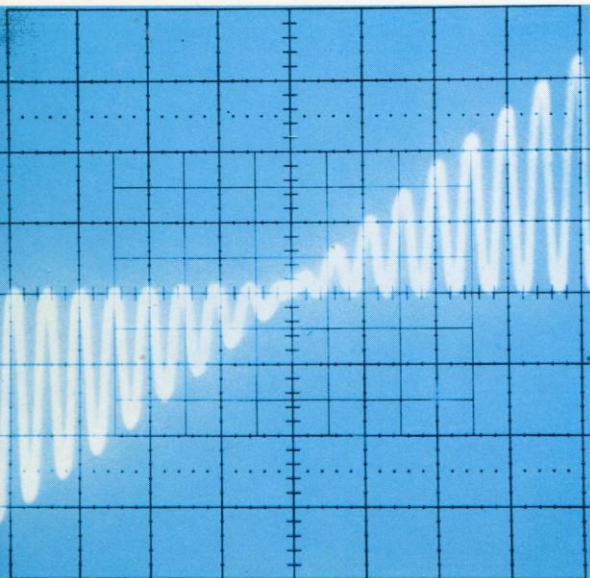
Zugegeben, wir sind dabei in einer besonders günstigen Lage: Als Unternehmensbereich Bauelemente des Hauses Philips verbindet Valvo die Erfahrung und Beweglichkeit des deutschen Spezialisten mit der Stärke des weltweit größten Anbieters von elektronischen Bauelementen.

Die Vorteile zeigen sich zum Beispiel in der hohen Innovationsrate, da wir die eigene Forschung und Ent-

wicklung durch internationalen Forschungsverbund ergänzen. Zugleich verfügen wir über das breiteste Produktprogramm in Deutschland. Wir können daher unseren Partnern innovative, vielseitige Problemlösungen aus einer Hand anbieten. Mit Produkten, die pünktlich zur Stelle sind. Hohe Lieferzuverlässigkeit, weit entwickelte Fertigungsverfahren, kompromißlose Qualitätssicherung sind für uns selbstverständlich.

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

In den modernen Empfangskonzepten wird die Abstimmfrequenz durch digitale Messung exakt bestimmt. Mit Synthesizertechnik wird die Abstimmung auf den Punkt größter Störunterdrückung mit minimaler Verzerrung geführt, d. h. beste Wiedergabe und größte Reichweite.



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

Vertriebsprogramm:

Integrierte Schaltungen

**Bipolar analog und digital
MOS**

Mikroprozessoren und -controller

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

Diskrete Halbleiter

**Dioden und Transistoren
Thyristoren und Triacs**

Spezialhalbleiter

**Optoelektronische Bauelemente
Sensoren, LCDs
Hybridschaltungen und Module**

Kondensatoren

Widerstände und Potentiometer

Heiß- und Kaltleiter

Varistoren

Quarz-Bauelemente

Hart- und weichmagnetische Ferrite

Piezoxide

Fernsehbildröhren und Ablenkmittel

Spezialröhren und -bauteile

**Bildaufnahme und -wiedergabe
Strahlungsmeßtechnik
Hochfrequenz- und Mikrowellenerzeugung
Reed-Kontakte**

Monitorröhren und Ablenkmittel

Transformatoren

Tuner

Lautsprecher

Steckverbinder

Leiterplatten und Multilayer

Monitorröhren und Ablenkmittel

Transformatoren

Tuner

Lautsprecher

Steckverbinder

Leiterplatten und Multilayer

Multilayer

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

**Valvo
Unternehmensbereich
Bauelemente
der Philips GmbH**

Philips Bauelemente

VALVO

**PLUMBICON® -
Kameraröhren
und Zubehör**

1988

Datenbuch



PHILIPS

GO

Herausgeber: Valvo
Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH
Burchardstraße 19, 2000 Hamburg 1

Verlag: Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH
Postfach 10 28 69, 6900 Heidelberg 1

Druck: Photo Copie GmbH, 2000 Hamburg 1

Oktober 1988

ISBN 3-7785-1777-5

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

Bestellungen und Anfragen richten Sie bitte an

Valvo

Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23, 2000 Hamburg 1

Telefon (0 40) 32 96-0, Telefax (0 40) 32 96-917, Telex 2 15 401-53 va d

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

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

Rücklieferungen von gewährleistungspflichtigen Spezialbauelementen senden Sie bitte an

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

Dieses Datenbuch gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten.

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

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

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

Warnhinweis**Gift**

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

Wichtiger Hinweis!

Bei der Handhabung und beim Betrieb einiger Bauelemente sind mögliche gesundheitsgefährdende oder umweltstörende Einflüsse zu beachten.

Es ist deshalb bei diesen Typen besondere Sorgfalt erforderlich

- beim Betrieb (Bauelement und Gerät),
- bei Lagerung und Transport,
- bei der Beseitigung nicht mehr verwendbarer oder überzähliger Bauelemente
(Röhren mit Fotokatode, Leuchtschirm oder fotoleitender Schicht enthalten in geringen Mengen gesundheitsschädliche Verbindungen. Bei der Beseitigung großer Stückzahlen ist deshalb besondere Vorsicht geboten).

Mögliche Gefahrenursachen sind

1. Röntgen-Strahlung sowie HF- und Mikrowellenenergie (nur bei angelegten Spannungen),
2. chemische Wirkungen (Gifte), Berylliumoxid-Staub u. ä.,
3. hohe Spannungen,
4. Implosionsgefahr,
5. Magnetfelder

Gesetzliche und sonstige Vorschriften, in denen u. a. zulässige Höchstwerte und/oder eine Kennzeichnungspflicht für die Geräte festgelegt sind (z.B. Röntgen-Verordnung [RöV], Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften, Umweltschutzgesetze) sind vom Anwender (insbesondere Gerätehersteller, Betreiber u.s.w.) in jedem Falle zu beachten.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Gefahren (Hinweise im Datenblatt beachten):

Produktgruppe	Röntgen-Strahlung	HF- und Mikrowellen-Energie	Implosions-gefahr	Verschiedenes ¹⁾
Bildverstärkerröhren	■			
Fernsehbildröhren	■		■	
Fotovervielfacher			■	Berylliumoxid (BeO)
Infrarot-Detektoren				Berylliumoxid (BeO)
Kameraröhren				Bleioxid (PbO)
Klystrons	■	■		
Leiterplatten				Flammhemmer
Monitorröhren	■		■	
Oszilloskopröhren	■		■	
UHF-Trioden	■	■		
Zirkulatoren				Magnetfelder

¹⁾ Elektroschock

Bei Berührung von Bauelementen während des Betriebes (evtl. auch nach Abschalten durch Restladung) kann eine Gefährdung von hohen elektrischen Spannungen ausgehen.

**Typenverzeichnis
Typenübersicht**

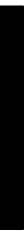
**Formelzeichen
Erläuterungen**

PLUMBICON®-Kameraröhren

Zubehör

Typenverzeichnis

Typenübersicht



Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
PLUMBICON® - Kameraröhren		XQ 1071/01 R *)	83	XQ 1428 R	139
XQ 1022 *)	65	XQ 1072	85	XQ 1500	141
XQ 1070 *)	71	XQ 1073 R *)	91	XQ 1500 B	141
XQ 1070 B *)	71	XQ 1073 X	99	XQ 1500 G	141
XQ 1070 G *)	71	XQ 1074 R *)	105	XQ 1500 L	141
XQ 1070 L *)	71	XQ 1075 R *)	91	XQ 1500 R	141
XQ 1070 R *)	71	XQ 1075/02 R *)	107	XQ 1503 R	153
XQ 1070/01 *)	71	XQ 1076 R *)	105	XQ 1505 R	153
XQ 1070/01 B *)	71	XQ 1410	111	XQ 1520	165
XQ 1070/01 G *)	71	XQ 1410 B	111	XQ 1520 B	165
XQ 1070/01 L *)	71	XQ 1410 G	111	XQ 1520 G	165
XQ 1070/01 R *)	71	XQ 1410 L	111	XQ 1520 L	165
XQ 1070/02 B *)	79	XQ 1410 R	111	XQ 1520 R	165
XQ 1070/02 G *)	79	XQ 1413 R	121	XQ 1523 R	177
XQ 1070/02 L *)	79	XQ 1415 L	121	XQ 1525 L	177
XQ 1070/02 R *)	79	XQ 1415 R	121	XQ 1525 R	177
XQ 1071 *)	83	XQ 1427	131	XQ 2070/02 *)	189
XQ 1071 B *)	83	XQ 1427 B	131	XQ 2070/02 B *)	189
XQ 1071 G *)	83	XQ 1427 G	131	XQ 2070/02 G *)	189
XQ 1071 R *)	83	XQ 1427 R	131	XQ 2070/02 R *)	189
XQ 1071/01 *)	83	XQ 1428	139	XQ 2070/03 *)	189
XQ 1071/01 B *)	83	XQ 1428 B	139	XQ 2070/03 B *)	189
XQ 1071/01 G *)	83	XQ 1428 G	139		

Fortsetzung siehe nächste Seite

*) Nicht für Neuentwicklungen

19. 9. 1988

11



GO

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
XQ 2070/03 G *)	189	XQ 3073/02 R	239	XQ 3467 R	287
XQ 2070/03 R *)	189	XQ 3075/02 R	239	XQ 4187	295
XQ 2073/02 R *)	199	XQ 3427	249	XQ 4187 B	295
XQ 2073/03 R *)	199	XQ 3427 B	249	XQ 4187 G	295
XQ 2075/02 R *)	199	XQ 3427 G	249	XQ 4187 R	295
XQ 2075/03 R *)	199	XQ 3427 R	249		
XQ 2172/02	209			Fokussier- und Ablenkeinheiten	
XQ 2172/03	209	XQ 3440	259	AT 1109/01 S	309
XQ 2172/03 X	209	XQ 3440 B	259	AT 1109/01 T	309
		XQ 3440 G	259	AT 1109/10 S	313
XQ 2427 *)	219	XQ 3440 L	259	AT 1109/10 T	313
XQ 2427 B *)	219	XQ 3440 R	259	AT 1109/16 S	317
XQ 2427 G *)	219	XQ 3443 R	269	AT 1109/16 T	317
XQ 2427 R *)	219	XQ 3445 R	269	AT 1116 S	321
XQ 2428 *)	229			AT 1126/03 S	325
XQ 2428 B *)	229	XQ 3457	279	AT 1126/03 T	325
XQ 2428 G *)	229	XQ 3457 B	279	AT 1130/02 S	329
XQ 2428 R *)	229	XQ 3457 G	279	AT 1130/02 T	329
		XQ 3457 R	279		
XQ 3070/02	231			KV 4722	333
XQ 3070/02 B	231	XQ 3467	287	KV 4736-9 AS	335
XQ 3070/02 G	231	XQ 3467 B	287	KV 4736-9 AT	335
XQ 3070/02 R	231	XQ 3467 G	287	KV 4780	339

*) Nicht für Neuentwicklungen

19. 9. 1988

12

GO

PLUMBICON® - Kameraröhren

Fokussier- und Ablenkeinheiten

Typenübersicht

Typ	Durchmesser 2/3" 1" 30 mm	Ausführung LOC HS	Anwendungsbereich			Ausführung der fotoleitenden Schicht				Anwendung für Fernseh- kameras					
			Medi- zin	Stu- dio	Indu- strie	S	HA	ER	ER (IR)	SW	Farbe	R	G	B	L
XQ 1022	●		●			●									
XQ 1070	●			●		●				●	●	●	●	●	●
XQ 1070/01	●			●		●				●	●	●	●	●	●
XQ 1070/02	●			●		●				●	●	●	●	●	●
XQ 1071	●				●	●				●	●	●	●	●	●
XQ 1071/01	●				●	●				●	●	●	●	●	●
XQ 1072	●		●			●									
XQ 1073	●			●			●							●	
XQ 1073 X	●		●				●								
XQ 1074	●				●		●							●	
XQ 1075	●			●				●						●	
XQ 1075/02	●			●				●						●	
XQ 1076	●				●			●						●	
XQ 1410	●			●			●				●	●	●	●	●
XQ 1413	●			●				●				●	●	●	●
XQ 1415	●			●					●			●	●	●	●
XQ 1427	●			●			●	▲		■	▲	■	■	■	■
XQ 1428	●				●		●	▲		■	▲	■	■	■	■
XQ 1500	●			●			●				●	●	●	●	●
XQ 1503	●			●				●				●	●	●	●
XQ 1505	●			●					●				●	●	●
XQ 1520	●			●			●				●	●	●	●	●
XQ 1523	●			●				●				●	●	●	●
XQ 1525	●			●					●			●	●	●	●
XQ 2070/02	●			●			●				●	●	●	●	●
XQ 2070/03	●			●			●				●	●	●	●	●
XQ 2073/02	●			●				●				●	●	●	●
XQ 2073/03	●			●				●				●	●	●	●
XQ 2075/02	●			●				●				●	●	●	●
XQ 2075/03	●			●				●				●	●	●	●

Ausführung der fotoleitenden Schicht

- S = Standard
- HA = mit hoher Auflösung
- ER = mit erweiterter Rotempfindlichkeit
- ER (IR) = mit erweiterter Rotempfindlichkeit und
IR-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte

Grenzwellenlänge

- ca. 650 nm
- ca. 650 nm
- ca. 900 nm
- ca. 750 nm

■ fotoleitende Schicht HA oder ER, ▲ fotoleitende Schicht ER nur für R-Röhren

6. 10. 1988

14

Typenübersicht

Fokussierung magne- elektro- tisch statisch	Ablenkung magne- elektro- tisch statisch	Anti- refle- xions- platte	Licht- leiter	ACT- Elektr.- system	Dioden- elektroden- system für DBC	keramischer Zentrierung für genaue optische Anpassung	Heizung		
							6,3 V		8,7 V
							190 mA	95 mA	53 mA
•	•						•		
• • • • •	• • • • •	• • •	•			•	• • • • •		
•	•						•		
•	•	•					•		
•	•	•					•		
• • •	• • • •	• • • •	•			•	• • • •		
• • •	• • • •	• • • •	• • •				• • •		
• •	• •	• •					• •		
• • •	• • • •	• • • •	• • •	• • •		• • •	• • •		
• • •	• • • •	• • • •	• • •	• • •			• • • •		
• •	• •	• •	• •		• •	•	• •		
• •	• •	• •	• •		• •	•	• •		
• •	• •	• •	• •		• •	•	• •		

Fortsetzung siehe nächste Seite

Typenübersicht

Typ	Durchmesser 2/3" 1" 30 mm	Ausführung LOC HS	Anwendungsbereich Medi- Stu- Indu- zin dio strie	Ausführung der fotoleitenden Schicht	Anwendung für Fernseh- kameras
				S HA ER ER (IR)	SW Farbe R G B L
XQ 2172/02 XQ 2172/03 XQ 2172/03 X	●		●	●	
XQ 2427 XQ 2428	●		●	● ▲	■ ▲ ■ ●
XQ 3070/02 XQ 3073/02 XQ 3075/02	●	●	●	●	● ● ● ●
XQ 3427	●	●	●	● ▲	■ ▲ ■ ●
XQ 3440 XQ 3443 XQ 3445	●	●	●	●	● ● ● ● ●
XQ 3457	●	●	●	● ▲	● ▲ ● ●
XQ 3467	●		●	● ▲	■ ▲ ■ ●
XQ 4187	●	● ●	●	● ▲	● ▲ ● ●

Ausführung der fotoleitenden Schicht

S = Standard
 HA = mit hoher Auflösung
 ER = mit erweiterter Rotempfindlichkeit
 ER (IR) = mit erweiterter Rotempfindlichkeit und
 IR-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte

Grenzwellenlänge

ca. 650 nm
 ca. 650 nm
 ca. 900 nm
 ca. 750 nm

■ fotoleitende Schicht HA oder ER, ▲ fotoleitende Schicht ER nur für R-Röhren

6. 10. 1988

16

Typenübersicht

Fokussierung magne- elektro- tisch statisch	Ablenkung magne- elektro- tisch statisch	Anti- refle- xions- platte	Licht- leiter	ACT- Elektr.- system	Dioden- elektroden- system für DBC	keramischer Zentrierung für genaue optische Anpassung	Heizung		
							6,3 V		8,7 V
							190 mA	95 mA	53 mA
• • •	• • •	• •	• • •		• • •	•	• • •		
• •	• •	• •			• •			• •	
• • •	• • •	• • •	• • •		• • •	• • •	• • •		
•	•	•			•			•	
• • •	• • •	• • •	• • •		• • •		• • •		
•		•			•			•	
	•	•						•	
	•	•			•				•

Typenübersicht

Röhren- durch- messer	Typ	selek- tiertes Tripel	Video- Vorver- stärker	Zentrier- spulen		Röhre vom rückwärtigen Ende einsetzbar
					magnete	
30 mm (1 1/4 ")	AT 1130/02 S		●	●		●
	AT 1130/02 T	●	●	●		●
25 mm (1 ")	AT 1116 S			●		
	AT 1126/03 S		●	●		●
	AT 1126/03 T	●	●	●		●
18 mm (2/3 ")	AT 1109/01 S				●	●
	AT 1109/01 T	●			●	●
	AT 1109/10 S		●		●	●
	AT 1109/10 T	●	●		●	●
	AT 1109/16 S		●	●		●
	AT 1109/16 T	●	●	●		●
	KV 4722				●	
	KV 4736-9 AS 1)				●	
KV 4736-9 AT 2)	●			●		
KV 4780 3)				●		

1) für MS-LOC-Röhren mit magnetischer Fokussierung und elektrostatischer Ablenkung

2) für HS-LOC-Röhren mit magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung

3) für Röhren mit magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung

Typenübersicht

Induktivität		Widerstand			Strom (Spitze-Spitze-Wert)		
Horizontal- spule	Vertikal- spule	Horizontal- spule	Vertikal- spule	Fokussier- spule	Horizontal- spule	Vertikal- spule	Fokussier- spule
mH	mH	Ω	Ω	Ω	mA	mA	mA
0,84	5,5	2,1	14,5	1125	180	55	35
0,79	28	2,2	62	140	280	34	108
0,80	4,4	2,2	10	1300	230	80	30
0,91	2,8	3,8	12,7	60	260	114	120
0,91	2,8	3,8	12,7	60	230	104	115
0,91	2,8	3,8	12,7	60	230	104	115
--	--	--	--	22,7	--	--	201
1,15	2,41	4,5	15,4	99	185	95	20
1,17	5,3	5,03	33	--	175	30	--

Formelzeichen Erläuterungen

FORMELZEICHEN

1. Formelzeichen der Elektroden und Elektrodenanschlüsse

A, a	.....	Anode, Signalelektrode
F, f	.....	Heizfaden
G, g	.....	Gitter
i.V.	.....	innere Verbindung, darf nicht beschaltet werden
K, k	.....	Katode
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. G_1 , G_2 .

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.

2. Formelzeichen für Spannungen und Ströme

Bezugspunkt für Elektrodenspannungen 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.

U_A	.....	Anodenspannung, Signalelektroden spannung
U_B	.....	Speisespannung
U_F	.....	Heizspannung
U_{FK}	.....	Spannung zwischen Heizfaden und Katode

Formelzeichen

2. Formelzeichen für Spannungen und Ströme (Fortsetzung)

U_G	.....	Gitterspannung
U_M	.....	Spitzenwert einer Spannung
U_{MM}	.....	Spitze-Spitze-Wert einer Spannung
U_{RMS}	.....	Effektivwert einer Spannung
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

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	
E	.....	Beleuchtungsstärke	
f	.....	Frequenz	
L	.....	Leuchtdichte	
n	.....	Brechungsindex	
s	.....	spektrale Empfindlichkeit	
S	.....	fotometrische Empfindlichkeit	
t_h	.....	Vorheizzeit	
Z_{FK}	.....	Impedanz zwischen Heizfaden und Katode	
γ	.....	γ -Wert, Steigung der Übertragungskennlinie	
ϑ_{kolb}	.....	Kolbentemperatur	
ϑ_S	.....	Lagerungstemperatur	
ϑ_U	.....	Umgebungstemperatur	} für Betrieb und Lagerung
ϑ_A	.....	Frontplattentemperatur	
λ	.....	Wellenlänge	
φ	.....	Reflexionsfaktor	

ERLÄUTERUNGEN ZU DEN TECHNISCHEN DATEN VON KAMERARÖHREN

1. Allgemeines
 - 1.1 Aufbau und Wirkungsweise
 - 1.1.1 Elektrodensystem
 - 1.1.2 Ablenkspulen
 - 1.1.3 Speicherplattensystem
 - 1.2 Konstruktionsmerkmale
 - 1.2.1 Getrenntes Feldnetz
 - 1.2.2 Elektrostatische Fokussierung
 - 1.2.3 ACT-Elektrodensystem
 - 1.2.4 Dioden-Elektrodensystem
 - 1.3 Auswahlgesichtspunkte
 - 1.3.1 Empfindlichkeit
 - 1.3.2 Spektrale Empfindlichkeit
 - 1.3.3 Auflösung
 - 1.3.4 Trägheit
 - 1.4 Speicherschichtausführungen
 - 1.4.1 PLUMBICON[®]-Kameraröhre
 - 1.5 Allgemeine Hinweise zum Betrieb von Kameraröhren und zur Kamerakonstruktion

Erläuterungen

- 2. PLUMBICON[®]-Kameraröhren
- 2.1 Eigenschaften der fotoleitenden Schicht
 - 2.1.1 Empfindlichkeit
 - 2.1.2 Spektrale Empfindlichkeit
 - 2.1.3 Auflösung
 - 2.1.4 Trägheit
 - 2.1.5 Streulicht
 - 2.1.6 ACT-Elektrodensystem, ACT-Betrieb und Spitzlichtverarbeitung
 - 2.1.7 Dioden-Elektrodensystem, DBC-Betrieb und Spitzlichtverarbeitung
 - 2.1.8 LOC-PLUMBICON[®]-Kameraröhren
 - 2.1.9 Einbrennen
 - 2.1.10 Temperaturabhängigkeit
- 2.2 Betriebshinweise
- 2.3 Meßbedingungen und Spezifikationen für maximal zulässige Bildfehler bei PLUMBICON[®]-Kameraröhren
 - 2.3.1 Meßbedingungen
 - 2.3.2 Definitionen
 - 2.3.3 Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern
 - 2.4 Trägheitsverminderung durch feste oder einstellbare Vorbelichtung bei 30 mm PLUMBICON[®]-Kameraröhren
 - 2.4.1 Einstellbare Vorbelichtung (über den Pumpstutzen)
 - 2.4.2 Fest eingestellte Vorbelichtung (über den Pumpstutzen)
 - 2.4.3 Vorbelichtung über das optische System
 - 2.4.4 Betrieb ohne Vorbelichtung
 - 2.4.5 Hinweise zum Betrieb der Vorbelichtungslampe 56 106
- 2.5 Durchlässigkeitskurven der Filter für PLUMBICON[®]-Kameraröhren

1. Allgemeines

1.1 Aufbau und Wirkungsweise

Ein im Fernsehen zu übertragendes optisches Bild wird mit Hilfe eines Objektivs auf der Frontplatte der Kameraröhre abgebildet.

In der fotoleitenden Schicht auf der Frontplatte erfolgt die Umsetzung des optischen Bildes in ein elektrisches Ladungsbild.

Durch einen feinen Elektronenstrahl wird das Ladungsbild zeilenweise abgetastet und in ein elektrisches Signal umgewandelt.

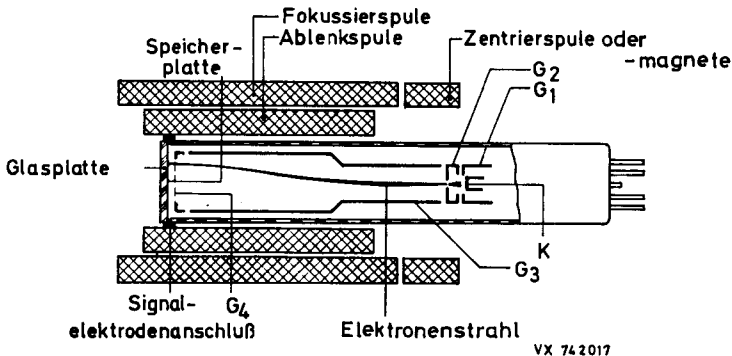


Abb. 1.1

Die Abb. 1.1 zeigt den schematischen Aufbau einer Kameraröhre des Vidikon- bzw. Plumbicon-Typs mit magnetischer Fokussierung und Ablenkung. Der Aufbau besteht im wesentlichen aus drei Teilen:

1.1.1 Elektrodensystem

Das Elektrodensystem besitzt eine indirekt geheizte Kathode, ein Gitter zur Steuerung des Strahlstromes, eine Beschleunigungselektrode G_2 , die auch zur Begrenzung des Strahlquerschnittes dient. Nach dem Verlassen des Gitters G_2 durchläuft der Elektronenstrahl die lange, zylindrische Elektrode G_3 , die am schirmseitigen Ende durch die Netzelektrode G_4 abgeschlossen ist. Die Netzelektrode G_4 erzeugt ein gleichförmiges Bremsfeld vor der Speicherplatte.

Erläuterungen

1.1.2 Ablenkspulen

Die Ablenkspulen erzeugen die erforderlichen Magnetfelder, um mit einem Elektronenstrahl die fotoleitende Schicht der Speicherplatte zeilenweise abtasten zu können.

Die Fokussierspule erzeugt ein axiales Magnetfeld, das bei entsprechender Spannung an G_3 die Elektronen in einer Schraubenlinie auf die Speicherplatte fokussiert.

Die Fokussierung erfolgt durch Einstellung der Spannung an G_3 und/oder durch Verändern des Fokussierspulenstromes.

Der Abtaststrahl soll senkrecht auf die Speicherplatte auftreffen. Um dieses in der Mitte der abgetasteten Fläche zu erreichen, wird der Strahl mit Hilfe zweier Zentrierspulen, die ein transversales Magnetfeld erzeugen, parallel zur Röhrenachse zentriert.

An Stelle der Ablenkspulen können auch kleine Dauermagnete verwendet werden.

1.1.3 Speicherplattensystem

Die folgenden Abb. 1.2 und 1.3 zeigen schematisch den Aufbau und die Wirkungsweise der Speicherplattenanordnung.

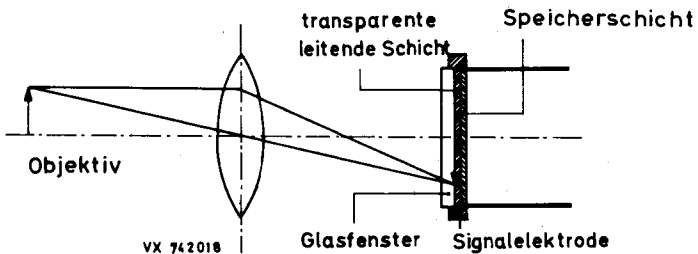


Abb. 1.2

Das System besteht von außen gesehen aus einem optisch planen Glasfenster, auf dessen Innenseite eine transparente, leitende Schicht aufgebracht ist. Diese Schicht ist elektrisch mit dem Signalelektrodenanschluß verbunden, 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. Zur Verdeutlichung der Wirkungsweise kann man sich die Speicherschicht unterteilt denken in viele einzelne, voneinander unabhängige Speicherelemente, die mit der gleichen Anzahl von Bildelementen korrespondieren. 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.

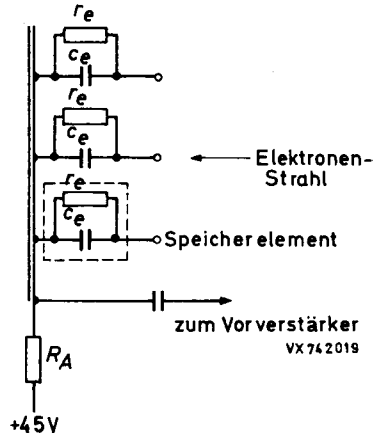


Abb. 1.3

Legt man die Signalelektrode über einen Arbeitswiderstand R_A an eine Spannung von beispielsweise + 45 V und tastet die Speicherplatte mit dem Elektronenstrahl ab, so wird deren Oberfläche annähernd auf Katodenpotential stabilisiert. Es stellt sich eine Potentialdifferenz über der fotoleitenden Schicht ein, d.h. jede Elementarkapazität wird entsprechend dem Signalelektrodenpotential aufgeladen. Dieser Vorgang wird als Katodenpotential-Stabilisierung bezeichnet.

Bei Dunkelheit stellt die fotoleitende Schicht nahezu einen 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.

Wenn nun ein optisches Bild auf der Speicherplatte abgebildet 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

Erläuterungen

kapazitive Strom über die Signalelektrode verursacht einen Spannungsabfall am Arbeitswiderstand R_A . Diese Spannung geht als Videosignal zum Vorverstärker.

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

1.2 Konstruktionsmerkmale

1.2.1 Getrenntes Feldnetz

Die allgemein verwendeten Fokussierspulen haben in der Nähe der Speicherplatte keinen idealen Feldverlauf. Dadurch entstehen Landefehler der Elektronen des Abtaststrahls, die unter anderem Auflösungs- und Verzeichnungsfehler am Bildrand, sowie Signalungleichmäßigkeit hervorrufen. Diese Landefehler können durch elektronenoptische Mittel korrigiert werden.

Eine Linse wird für diesen Zweck durch Anordnung und Betriebsdaten der Zylinderelektrode G_3 und der Netzelektrode G_4 gebildet. Die Netzelektrode soll gegenüber der Zylinderelektrode positiv sein. Die Wirkung der Linse wird von der Potentialdifferenz zwischen G_3 und G_4 bestimmt. Die optimale Potentialdifferenz ist von der Konstruktion des Elektroden-systems und dem verwendeten Spulensatz abhängig.

Alle in diesem Handbuch aufgeführten Plumbicon-Röhren verfügen über diese getrennte Feldnetzkonstruktion.

Im Vergleich zu Kameraröhren mit verbundenem Feldnetz (Zylinderelektrode G_3 und Netzelektrode G_4 sind intern verbunden) zeigen Röhren mit herausgeführtem Feldnetz bessere Auflösung als Röhren mit intern verbundener Zylinder- und Netzelektrode, weil sich im feldfreien Raum in der Nähe der Netzelektrode Raumladungen bilden können, welche die Auflösung nachteilig beeinflussen und auch zu geometrischen Verzeichnungen führen können. Da diese Raumladungen von der Höhe des Strahlstromes abhängig sind, können Röhren mit getrenntem Feldnetz mit einem höheren Strahlstrom betrieben werden als Röhren mit verbundenen Gittern 3 und 4.

1.2.2 Elektrostatische Fokussierung

Fokussierung und Ablenkung können bei entsprechender Röhrenkonstruktion auch mit elektrostatischen Mitteln realisiert werden. Die folgende Abb. 1.4 zeigt den schematischen Aufbau einer Kameraröhre mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer Ablenkung.

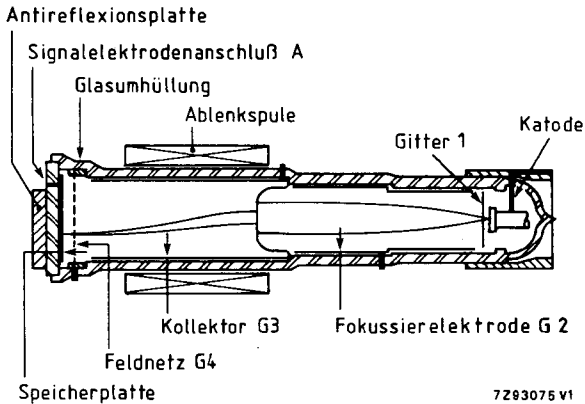


Abb. 1.4

Wie vorhergehend beschrieben, besitzt auch diese Röhre ein Elektrodensystem mit indirekt geheizter Katode, einem Steuergitter G_1 , einer Fokussierelektrode G_2 , einer zylinderförmigen Elektrode G_3 und einer Netzelektrode G_4 .

Falls keine Fokussierspule verwendet wird, ist die Leistungsaufnahme bei Betrieb mit elektrostatischer Fokussierung deutlich niedriger.

1.2.3 ACT-Elektrodensystem

Um Spitzlichter beherrschen zu können, bei denen Stabilisierung mit normalem Strahlstrom nicht zu erreichen ist, wurde eine spezielle Elektronenkanone mit ACT-Elektroden (Anti-Comet-Tail), entwickelt. Eine kurze Beschreibung dieses ACT-Systems ist unter 2.1.6 bei den PLUMBICON[®]-Kameraröhren zu finden.

1.2.4 Dioden-Elektrodensystem

Ein Dioden Elektrodensystem wird in Bezug zur Katode mit einer positiven Spannung an Gitter 1 betrieben. Die sich hieraus ergebende Veränderung des Elektronenstrahls erhöht die Strahlstromreserve, die zur Verarbeitung von Spitzlichtern eingesetzt werden kann.

Eine kurze Beschreibung dieses Dioden-Elektrodensystems ist unter 2.1.7 bei den PLUMBICON[®]-Kameraröhren zu finden.

Erläuterungen

1.3 Auswahlgesichtspunkte

1.3.1 Empfindlichkeit

Die fotometrische Empfindlichkeit S einer Kameraröhre wird aus dem sich bei gleichmäßiger Beleuchtung der abzutastenden Fläche A mit der Beleuchtungsstärke E_A (lm/m^2) ergebenden mittleren Signalstrom I_A definiert.

$$S = \frac{I_A}{A \cdot E_A} \quad (\mu\text{A}/\text{lm})$$

Der Signalstrom I_A einer Kameraröhre, bei der die fotoleitende Schicht gleichmäßig beleuchtet wird, ergibt sich aus:

$$I_A = \alpha \cdot E \cdot A$$

$$\text{mit } \alpha = \frac{100}{100-\beta}$$

β = Gesamtaustastzeit (in %) (beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

Die Beleuchtungsstärke der Speicherplatte E_A steht bei Schwarzweiß-Kameras in folgender Beziehung zur Szenenbeleuchtung E_{SZ} :

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

mit φ 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 die einzelnen Kanäle einer Farbkamera folgen einer ähnlichen Beziehung, bei der die unterschiedlichen Komponenten des gesamten Systems berücksichtigt werden müssen.

Die Empfindlichkeit S einer Kameraröhre mit linearer Übertragungskennlinie ($\gamma=1$) wird im allgemeinen in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ ($\mu\text{A}/\text{lm}$) angegeben. Der auf die abgetastete Fläche fallende Lichtstrom ist $E \cdot A$

mit E als Beleuchtungsstärke (in lx)

und A als abgetastete Fläche (in m^2)

1.3.2 Spektrale Empfindlichkeit

Die folgende Abb. 1.5 zeigt die spektrale Empfindlichkeit verschiedener Kameraröhren. Die Kennlinien sind vereinfacht dargestellt. Detailinformationen sind dem entsprechenden Datenblatt zu entnehmen.

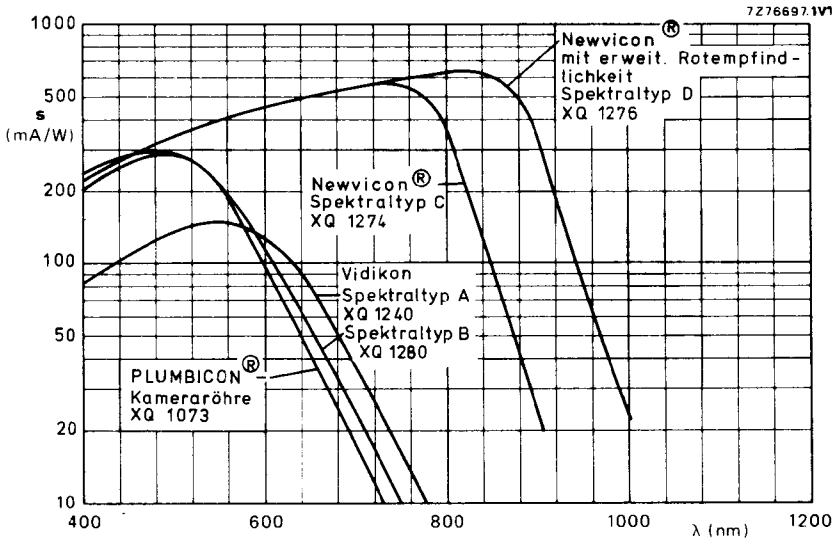


Abb. 1.5

Angegeben wird die spektrale Empfindlichkeit in mA/W. Die Beziehung zwischen der spektralen Empfindlichkeit s (in mA/W) und der fotometrischen Empfindlichkeit S (in $\mu\text{A}/\text{lm}$) bei einer gegebenen Wellenlänge ist:

$$s(\lambda) = 0,680 V(\lambda) S(\lambda)$$

mit $V(\lambda)$ als relative spektrale Empfindlichkeitsverteilung eines durchschnittlichen menschlichen Auges (Spitzenwert 1 bei 555 nm).

1.3.3 Auflösung

Die Auflösung einer Kameraröhre wird durch ihre typische Modulations-Übertragungsfunktion angegeben, die Aufschluß über das Übertragungsverhalten der Röhre bei der Darstellung von Bildern mit senkrechten schwarzen und weißen Balken gleichen Abstandes gibt. Solch ein Balkenmuster kann durch die zugehörige Videofrequenz, bzw. durch die zugehörige Anzahl von Zeilen (Zeilenzahl pro Bildhöhe) beschrieben werden.

Erläuterungen

Im CCIR-System (52 μ s Abtastzeit) entspricht eine Videofrequenz von 5 MHz etwa 400 Zeilen. Ein Balken-Testbild kann auch durch die Anzahl der Linienpaare pro mm (Lp/mm) angegeben werden. Dieses ist die Angabe der Anzahl schwarzer und weißer Balken pro mm.

400 Zeilen entsprechen bei

Röhrendurchmesser und abgetasteter Fläche	Lp/mm
30 mm 12,84 x 17,12 mm ²	15,6
1" 9,6 x 12,8 mm ²	20,8
2/3" 6,6 x 8,8 mm ²	30,3

Der Grobkontrast bei 40 Zeilen (entsprechend 0,5 MHz) wird als 100 % betrachtet und die noch vorhandene Modulationstiefe bei 400 Zeilen, entsprechend 5 MHz, als Prozentwert davon angegeben.

Bei Röhren mit geringerer Auflösung (2/3"-Röhren) erfolgt die Angabe der Modulationstiefe bei 320 Zeilen, entsprechend 4 MHz.

Die in diesem Handbuch gemachten Angaben zur Modulationstiefe berücksichtigen den leichten Kontrastverlust bei Verwendung eines Objektivs mit Blende 5,6.

Der für Messungen zu verwendende Videoverstärker muß bis über 5 MHz einen linearen Verlauf haben.

1.3.4 Trägheit

Es werden bei Kameraröhren zwei Trägheitsarten unterschieden, nämlich Fotoleitungs- oder Schichtträgheit und Umladeträgheit.

Zwei Trägheitsmessungen werden im allgemeinen durchgeführt: Abfallträgheit und Anstiegsträgheit.

Die Abfallträgheit wird nach einer Beleuchtung der Speicherschicht von min. 5 s gemessen. Die Restsignalwerte werden in Prozent vom Anfangswert angegeben.

Die Messungen erfolgen 60 bzw. 200 ms nach Abschaltung der Beleuchtung.

Die Anstiegsträgheit wird nach 10 s Dunkelheit gemessen. Der Aufbauwert wird in Prozent vom Weißwert angegeben. Die Messungen erfolgen 60 bzw. 200 ms nach dem Einschalten der Beleuchtungsquelle.

1.4 Speicherschichtausführungen

1.4.1 PLUMBICON[®] - Kameraröhre: Bleioxid-Speicherschicht

Die fotoleitende Schicht hat die Leiterstruktur einer PIN-Diode mit extrem niedrigem Dunkelstrom. Ihr lineares Übertragungsverhalten,

hohe Empfindlichkeit, sehr kleine fotoleitende Trägheit, gute Auflösung und sehr geringe Einbrenngefahr machen sie besonders für den Einsatz in Farbfernsehkameras geeignet. Die Absorption von Bleioxid reicht bis 650 nm.

Durch Zusatz eines kleinen Schwefelanteils in das Schichtmaterial kann die spektrale Empfindlichkeit in Richtung IR-Bereich verschoben werden (erweiterte Rotempfindlichkeit).

1.5 Allgemeine Hinweise zum Betrieb von Kameraröhren und zur Kamera- konstruktion

- 1.5.1 Der Signalelektrodenanschluß soll mit einem Federkontakt ausgerüstet sein, der Bestandteil der Fokussierspule ist. Der Federkontakt muß am Signalelektrodenanschluß anliegen.
- 1.5.2 Die Ablenschaltungen müssen für konstante Abtastgeschwindigkeiten ausgelegt sein, um eine gute Signalgleichmäßigkeit zu erhalten. Da das Signal zur Abtastgeschwindigkeit proportional ist, führt eine Änderung der Abtastgeschwindigkeit zu Fehlern im Ausgangssignal.
- 1.5.3 Eine elektrostatische Abschirmung der Signalelektrode ist erforderlich, um Überlagerungseffekte im Bild zu vermeiden. Wirksame Abschirmung läßt sich durch geerdete Abschirmungen am Frontplattenende der Fokussierspule und auf der Innenseite des Ablenkjochs erreichen.
- 1.5.4 Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß ein nordsuchender Pol (südsuchender Pol für 30 mm Kameraröhren) eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.
- 1.5.5 Die in den Datenblättern angegebene abzutastende Fläche der fotoleitenden Schicht soll stets voll ausgenutzt werden. Abtastung einer kleineren Fläche oder Fehler in der Ablenkung, auch für kurze Zeit, können zu Rastereinbrand führen, der bei späterer Abtastung des vollen Formats sichtbar ist.
- 1.5.6 Während des Bild- und Zeilenrücklaufs darf der Elektronenstrahl nicht auf die Speicherplatte auftreffen, da sonst Bildinformation verloren geht. Dieses kann entweder durch negative Austastimpulse

Erläuterungen

an G_1 oder durch entsprechend positive Austastimpulse an der Katode erreicht werden.

- 1.5.7 Röhren mit getrenntem Feldnetz beinhalten die Möglichkeit einer Verbesserung der Auflösung in den Bildecken. Dieses geschieht durch entsprechend geformte Spannungsimpulse mit Zeilen- und Bildfrequenz an der Fokussierelektrode (dynamische Fokussierung).

Die Auflösung der meisten Kameraröhren mit fotoleitender Schicht nimmt mit Erhöhung der Spannung an G_3 und G_4 zu. Es ist aber zu berücksichtigen, daß eine Betriebsart mit höheren Spannungen auch höhere Ablenk- und Fokussierleistung erfordert (Wärmeentwicklung).

- 1.5.8 Bei Serienspeisung darf die Heizspannung einer Röhre 9,5 V (Effektivwert) beim Einschalten nicht überschreiten.

Zum Schutz der Röhre ist daher jeder Heizfaden mit einer Zenerdiode zu beschalten.

Bei Einsatz einer Katodenstromsteuerung zur Strahlstromstabilisierung ist eine Vorheizzeit von min. 1 min sicherzustellen, bevor ein Katodenstrom fließt.

- 1.5.9 Behandlung verbrauchter und defekter Kameraröhren

Kameraröhren mit fotoleitender Schicht enthalten in geringen Mengen toxische Stoffe (Schwermetall- und Bariumverbindungen). Bei der Vernichtung verbrauchter bzw. zerbrochener Röhren ist mit angemessener Sorgfalt vorzugehen, um Personenschäden (Schnittverletzungen, Einatmen von Partikeln) zu vermeiden.

2. PLUMBICON[®]-Kameraröhren

2.1 Eigenschaften der fotoleitenden Schicht

Die fotoleitende Schicht von Plumbicon-Röhren besteht aus Bleioxyd. Röhren mit erweiterter Rotempfindlichkeit haben einen kleinen Schwefelanteil als Schichtzusatz.

2.1.1 Empfindlichkeit

Da bei Plumbicon-Röhren zwischen Signalstrom und Lichtstrom Proportionalität besteht, kann die Empfindlichkeit der Schicht durch

den Betrag des Signalstroms (in μA) pro Lumen angegeben werden. Die Empfindlichkeit einer Standard-Schicht (ohne erweiterte Rotempfindlichkeit) gemessen mit einer Wolframlampe (Farbtemperatur 2856 K) beträgt etwa $400 \mu\text{A}/\text{lm}$.

Niedrige Signalelektrodenspannung verringert die Empfindlichkeit. Bei der empfohlenen Spannung von 45 V an der Signalelektrode ist die Empfindlichkeit nahe der Sättigung. Sie nimmt bei Erhöhung der Signalelektrodenspannung nur noch wenig zu.

Der Signalstrom einer Röhre ist bei gleichbleibender Szenenbeleuchtung nur von der abgetasteten Fläche abhängig. Es zeigt sich, daß Röhren mit linearer Übertragungskennlinie, aber unterschiedlichen Durchmessern, unter der Voraussetzung, daß Brennweite und Bildwinkel gleich sind, die gleiche Empfindlichkeit haben.

2.1.2 Spektrale Empfindlichkeit

Die folgende Abb. 2.1 zeigt die spektrale Empfindlichkeit verschiedener 30 mm Plumbicon-Röhren.

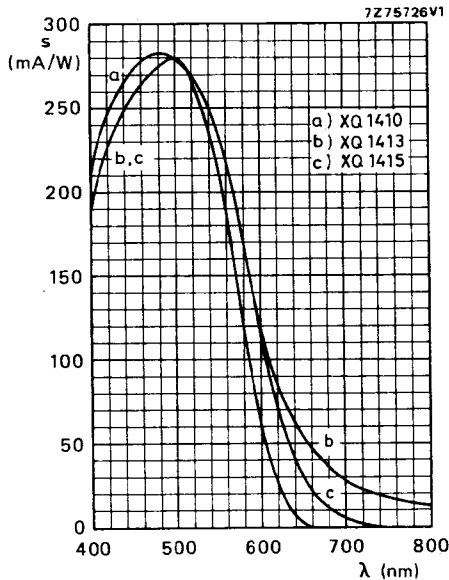


Abb. 2.1

Erläuterungen

Kurve (a) zeigt die hoch auflösende Standard-Schicht, wie sie z.B. in der XQ 1410 verwendet wird. Kurve (b) gehört zur Speicherschicht mit erweiterter Rotempfindlichkeit wie z.B. in der XQ 1413. Für gute Farbwiedergabe liegt die Empfindlichkeit der XQ 1413 zu weit im infraroten Bereich. Es ist daher zu empfehlen, das Farbverhalten durch Verwendung eines Infrarot-Sperrfilters zu korrigieren.

In der Plumbicon-Röhre XQ 1415 ist die auf die Frontplatte geklebte Anti-Reflexionsplatte mit einem derartigen Filter ausgerüstet. Kurve (c) zeigt die spektrale Empfindlichkeit einer Röhre mit erweiterter Rotempfindlichkeit und aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter.

2.1.3 Auflösung

Die Auflösung einer Speicherschicht für erweiterte Rotempfindlichkeit ist höher als bei einer Ausführung mit Standardschicht, wie sie z.B. in der XQ 1020 *) verwendet wird.

Die übrigen Typen haben eine hochauflösende Speicherschicht, die nahezu die Auflösung einer Schicht für erweiterte Rotempfindlichkeit erreicht.

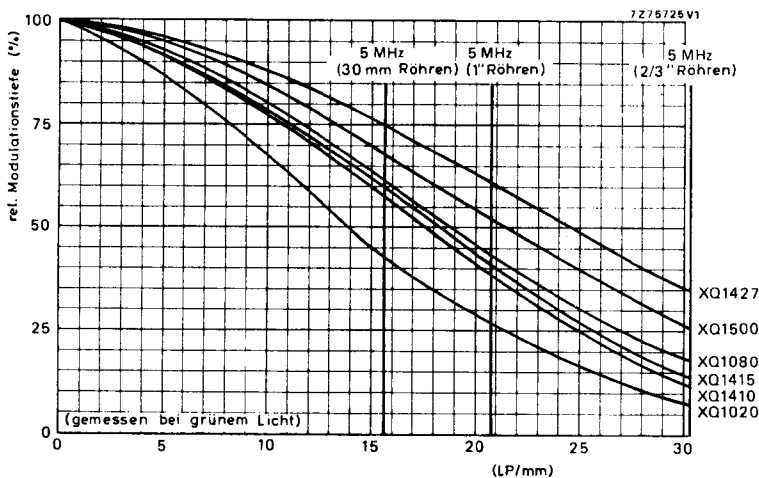


Abb. 2.2

*) Die Kameraröhren der Serien XQ 1020 und XQ 1410 wurden durch die Serien XQ 1080 und XQ 1500 ersetzt.

Die Abb. 2.2 zeigt die Modulationsübertragungsfunktion verschiedener Plumbicon-Röhren als Funktion der Anzahl Linienpaare pro mm.

Die vertikalen gestrichelten Linien im Diagramm entsprechen 400 Zeilen für 30 mm-(15,6 Lp/mm), 1"-(20,8 Lp/mm) und 2/3"-(30,3 Lp/mm) Röhren. Es ist ersichtlich, daß bei 400 Zeilen (ca. 5 MHz) die Auflösung mit Zunahme des Speicherplattendurchmessers zunimmt (Vergrößerung der abgetasteten Fläche).

Für eine gegebene Anzahl von Lp/mm hat die kleinste Röhre die höchste Auflösung.

Röhrentyp

- | | |
|---------------------------|---|
| XQ 1020 | - Standard-Speicherschicht |
| XQ 1415, XQ 1427 | - Speicherschicht mit erweiterter Rotempfindlichkeit |
| XQ 1080, XQ 1410, XQ 1500 | - Speicherschicht mit hoher Auflösung
Durch ein modifiziertes Elektrodensystem ist die Auflösung der Röhre XQ 1500 beträchtlich höher gegenüber XQ 1080. |

2.1.4 Trägheit

Die Schichtträgheit einer Bleioxyd-Schicht ist praktisch vernachlässigbar. Die Umladeträgheit von Plumbicon-Röhren ist bei normalem Signalstrom, durch eine relativ dicke fotoleitende Schicht (kleine Kapazität durch 10...18 μm , abhängig vom Typ der Röhre) sehr klein. Bedeutung bekommt die Umladeträgheit bei geringer Szenenbeleuchtung, wenn nur ein kleiner Signalstrom fließt. Diese Trägheitserscheinung beruht auf Speicherkapazität und Strahlwiderstand. Bei Einsatz einer Vorbelichtung nimmt der effektive Strahlwiderstand ab und vermindert damit die Umladeträgheit.

Die folgende Abb. 2.3 zeigt den Verlauf der Abfallträgheit bei Auflicht für die 30 mm Kameraröhre XQ 1410.

Einige Röhren-Familien haben Lichtleiter zur Auflichterzeugung von der Rückseite der fotoleitenden Schicht (innere Vorbelichtung).

Die folgende Abb. 2.4 zeigt den schematischen Aufbau eines solchen Lichtleitersystems.

Erläuterungen

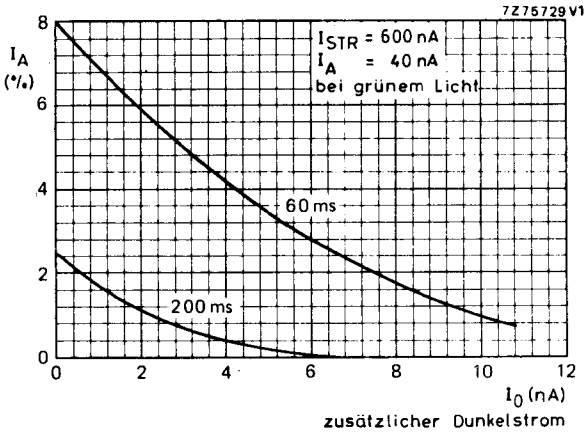


Abb. 2.3

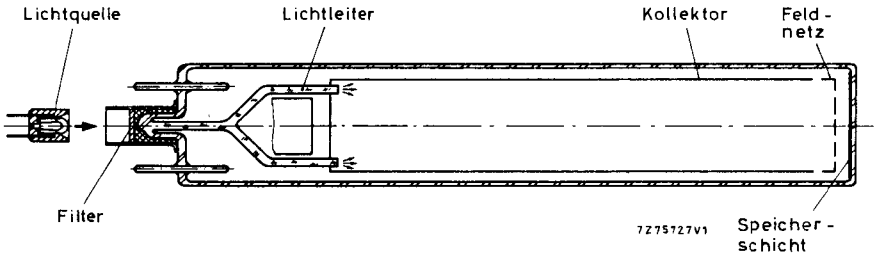


Abb. 2.4

Eine kleine Lichtquelle ist an der Röhrenfassung angebracht, von wo aus das Licht über ein Blau-Grün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre fällt. Von dort wird es über gabelförmige Lichtleiter bis in den Kollektor geführt (siehe auch 2.4 Trägheitsverminderung durch Vorbelichtung).

2.1.5 Streulicht

Reflexionen auf der Speicherschicht sind nicht zu vernachlässigen, sie sind im roten Teil des Spektralbereiches besonders ausgeprägt.

Diffus reflektiertes Licht kann von der Frontplatte eingefangen werden und zu Streulicht führen. Zur Verminderung dieser Erscheinung ist eine Anti-Reflexionsplatte, siehe die folgende Abb. 2.5, auf die Frontplatte aufgeklebt.

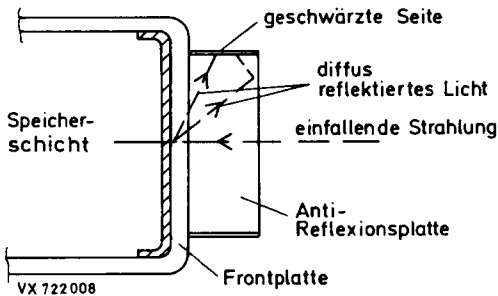


Abb. 2.5

Eine weitere Reduzierung von Störeffekten durch Streulicht läßt sich durch Aufsetzen einer Maske auf die Anti-Reflexionsplatte erreichen. Die rechteckige Öffnung der Maske muß etwas größer sein als die zu nutzende Abtastfläche.

2.1.6 ACT-Elektrodensystem, ACT-Betrieb und Spitzlichtverarbeitung

Das Übertragungsverhalten von Plumbicon-Röhren ist praktisch linear bis zu dem Punkt, der durch den maximalen Strahlstrom gegeben ist und der den dynamischen Bereich begrenzt.

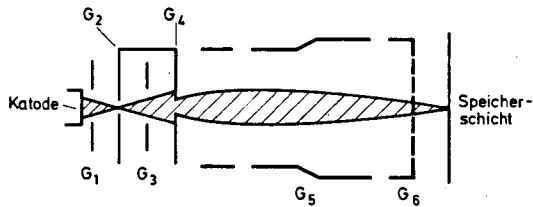
Örtliche Spitzlichter auf der Frontplatte rufen Störeffekte wie Detailverlust, Blooming, Beam-Bending sowie Verlust der Stabilisierung hervor.

Falls nach einem Spitzlicht einige Abtastungen bis zur Wiederherstellung der Stabilisierung erforderlich sind, kann es bei bewegten Objekten zum Nachziehen eines Schweifes kommen (Fackeleffekt, Comet-Tail). Das ACT-Verfahren (Anti-Comet-Tail) wurde entwickelt, um diese Erscheinungen zu reduzieren. In Röhren mit einem ACT-Elektrodensystem wird der Strahlstrom während des Zeilenrücklaufs erheblich erhöht und

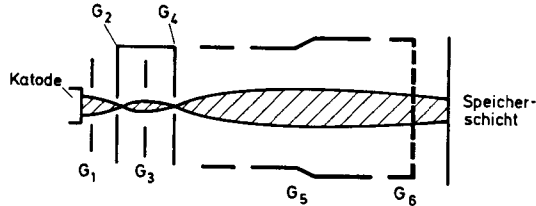
Erläuterungen

die meisten Speicherelemente im Bereich des Spitzlichtes wieder aufgeladen. Die folgenden Abb. 2.6a und 2.6b zeigen das Funktionsprinzip eines ACT-Systems.

Bei einem ACT-System ist die auf die Steuerelektrode G_1 folgende Beschleunigungselektrode in zwei Elektroden G_2 (Beschleunigungselektrode) und G_4 (Begrenzer) aufgeteilt, die leitend miteinander verbunden sind. Bei normaler Abtastung arbeitet G_3 als Zusatzelektrode. Sie ist zwischen G_2 und G_4 eingefügt und liegt bei normaler Abtastung auf gleichem Potential. Der Abtaststrahl (Abb. 2.6a) ist dann auf die Speicherschicht fokussiert.



a)



b)

Abb. 2.6

Beim Zeilenrücklauf erhält die Zusatzelektrode G_3 einen negativ gerichteten Impuls, der den Abtaststrahl auf die Blende im Begrenzer G_4 fokussiert (Abb. 2.6b). Zur gleichen Zeit erhält die Steuerelektrode G_1 einen positiv gerichteten Impuls, mit dessen Hilfe der Strahlstrom, der durch die Elektrodenblende G_2 fließt, stark erhöht wird. Ein dritter positiver Impuls bringt die Katode während des Strahlrücklaufs auf ein positives Potential (ca. + 8 V). Auf diese Weise tastet

ein defokussierter Strahl mit einem großen Strom (ca. 100 μA) während des Strahlrücklaufs die fotoleitende Fläche ab. Dieser Strahl enthält genügend Energie zur Nachladung der von Spitzlichtern entladenen Flächen und bringt das Flächenpotential während des Rücklaufs wieder auf das angehobene Katodenpotential. Niedrigere Potentiale enthalten Bildinformation und werden nicht beeinflusst.

Daraus folgt, daß während des normalen Ab tastens der Ab taststrahl keine Speicherplattenpotentiale antrifft, die höher als das Katodenpotential während des Rücklaufs sind. Darum ist überall Stabilisierung möglich und Blooming und Kometenschweifbildung sind stark reduziert.

2.1.7 Dioden-Elektrodensystem, DBC-Betrieb und Spitzlichtverarbeitung

Im konventionellen Trioden-Elektrodensystem werden die von der Katode emittierten Elektronen von Gitter 1 und Gitter 2 konvergiert, um einen Strahlknoten zu bekommen. Die gegenseitige Beeinflussung der Elektronen im Elektronenstrahl, besonders oberhalb des Strahlknotens, bewirkt eine differentielle Zunahme des Strahlwiderstandes und somit eine Zunahme der Umladeträgheit.

Das Dioden-Elektrodensystem wird, bezogen auf die Katode, mit einer positiven Spannung an Gitter 1 betrieben. Dies verhindert das Konvergieren des Elektronenstrahls und eliminiert den Strahlknoten.

Hieraus ergibt sich eine Reduzierung des Strahlwiderstandes und eine größere Strahlstromreserve.

Diese konsequente Verminderung der Umladeträgheit erlaubt den Einsatz dünner fotoleitender Schichten zur Erhöhung der Auflösung (besonders in Kameraröhren mit kleinem Durchmesser für EAP-Fernsehkameras (Elektronische Außenproduktion)).

Die größere Strahlstromreserve des Dioden-Elektrodensystems bietet die Möglichkeit einer besseren Spitzlichtverarbeitung bei Einsatz einer DBC-Schaltung (Dynamic Beam Control).

Die folgende Abb. 2.7 zeigt das Prinzip der dynamischen Strahlstromsteuerung. Sobald ein Spitzlicht im Bild auftritt, steigt der Signalstrom I_A an. Der verfügbare Strahlstrom einer Kameraröhre ohne Möglichkeit zur Spitzlichtverarbeitung reicht nicht aus, und die Stabilisierung der Speicherschicht dieses Bereiches geht an dieser Stelle verloren. Bei dem DBC-Verfahren erhöht sich durch einen Rückkopplungskreis mit Verstärkung das Potential der Steuerelektrode G_1 . Dies führt zur

Erläuterungen

Erhöhung des Strahlstroms, so daß die Speicherschicht stabilisiert bleibt.

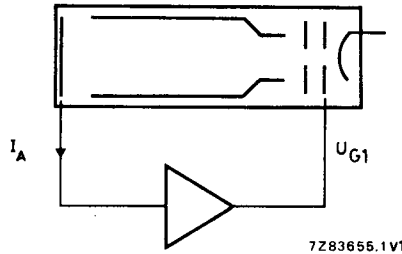


Bild 2.7

2.1.8 LOC-PLUMBICON[®]-Kameraröhren

Ein wesentlicher Gesichtspunkt, der die Leistungsfähigkeit einer Fernsehkamera bestimmt, ist das Signal/Rausch-Verhältnis (S/N). Je höher der Wert dieses Verhältnisses, um so besser ist die Empfindlichkeit der Kamera im Betrieb. Eine Methode, das Signal/Rausch-Verhältnis zu verbessern, liegt in der Verringerung der gesamten Ausgangskapazität c_a von Röhre und Spuleneinheit innerhalb der Kamera.

Die LOC-Plumbicon-Röhren (Low Output Capacitance) sind mit einer verkleinerten transparenten, leitenden Schicht auf der Speicherplatte versehen, um die Röhrenausgangskapazität und die Streukapazität zwischen Speicherschicht und Spulensystem zu verringern.

2.1.9 Einbrennen

Die Schicht einer Plumbicon-Röhre ist widerstandsfähig gegen Einbrennen. Einbrennmöglichkeit besteht besonders bei Betrieb mit zu kleiner Signalelektrodenspannung.

2.1.10 Temperaturabhängigkeit

Plumbicon-Röhren vertragen kurzzeitigen Temperaturanstieg bis zu $70\text{ }^{\circ}\text{C}$, aber längerer Betrieb bei Temperaturen über $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ verkürzt die Lebensdauer der Röhre. Es ist daher sicherzustellen, daß bei Betrieb unter normaler Umgebungstemperatur die Frontplattentemperatur einer Plumbicon-Röhre in einer Fernsehkamera $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ nicht überschreitet.

2.2 Betriebshinweise

(siehe auch 1.5 allgemeine Hinweise zum Betrieb von Kameraröhren)

2.2.1 Bei Transport und Lagerung soll die Röhre waagrecht oder senkrecht mit dem Sockel nach unten gehalten und die Frontfläche der Röhre mit einer Kappe bedeckt werden.

2.2.2 Um Beschädigung der Sockelstifte an Plumbicon-Röhren zu vermeiden, sollen die Stifte keinen mechanischen Beanspruchungen, wie Stößen oder Biegekräften, ausgesetzt und stets vorsichtig in die Fassung gedrückt werden. Die Fassungskontakte müssen auch nach der Verdrahtung genügend Spiel in den Fassungskammern behalten.

2.2.3 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 empfehlenswert, 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 wie bei jeder Einschaltung eingehalten werden, bevor der gewünschte Strahlstrom eingestellt wird
- c) größeres Abtastfeld (overscan) einstellen
- d) mit gleichmäßiger Beleuchtung der Speicherschicht einen Signalstrom von etwa $0,15 \mu\text{A}$ 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 min. 10 min mit der normalen Heizspannung von 6,3 V aufgeheizt werden, damit das Getter aktiviert wird.

Erläuterungen

- 2.2.4 Bei längeren Lagerzeiten sollte die Umgebungstemperatur 30°C nicht überschreiten.
- 2.2.5 Die Lichtübertragungsfunktion einer Plumbicon-Röhre hat einen Übertragungsexponenten γ nahe 1. Für Fernsehwendungen ist eine γ -Korrektur im Videoverstärker notwendig, die zwischen 0,4 und 1 einstellbar ist.
- 2.2.6 Da bei Plumbicon-Röhren eine automatische Empfindlichkeitsregelung durch Regelung der Signalelektrodenspannung nicht möglich ist, muß dieses auf andere Weise, wie z.B. Blendensteuerung und Graufilter, erzielt werden.
- 2.2.7 Der Strahlstrom einer Plumbicon-Röhre ohne ACT-System wird im allgemeinen auf den doppelten Wert des zur Stabilisierung von Spitzen-Weiß erforderlichen Strahlstroms eingestellt.
Das Spitzlichtverhalten läßt sich durch den Einsatz eines höheren Strahlstromes verbessern.
Sehr hoch gewählter Strahlstrom führt zu erhöhter Trägheit, verminderter Auflösung, geometrischen Verzeichnungen und zu verkürzter Lebensdauer der Röhre.
- 2.2.8 Kleine Fehler in Röhre und Ablenssystem, verursacht durch elektrische bzw. mechanische Abweichungen, werden mit Strömen zur Strahlausrichtung korrigiert. Beeinflußbar sind:
Fokussierung in den Ecken, Geometrie, Strahlquerschnitt und Landefehler. Ein schlechter Abgleich kann die Ursache für Trägheitsprobleme und verschlechterte Bildqualität sein.
- 2.2.9 Eine Stand-by-Schaltung für eine Fernsehkamera sollte folgende Einstellungen beinhalten.
- "Stand-by" . Schließen der Blende
- . Strahlstrom sperren (Steuerung der Spannung an G_1 auf ihren neg. Maximalwert)
 - . Reduzierung der Heizspannung auf 4 V
- "Betrieb" . Heizspannung auf 6,3 V erhöhen
- . Nach einer Heizzeit von min. 1 min (bei 6,3 V) Einstellung des erforderlichen Strahlstroms durch Steuerung der Spannung an G_1
 - . Öffnen der Blende

2.3 Meßbedingungen und Spezifikationen
für maximal zulässige Bildfehler
bei PLUMBICON[®]-Kameraröhren

2.3.1 Meßbedingungen

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

1. Bei Studio- und Industrieausführungen wird eine Lichtquelle mit einer Farbtemperatur von 2856 K verwendet, bei Ausführungen für Röntgenkameraketten 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. 2.7

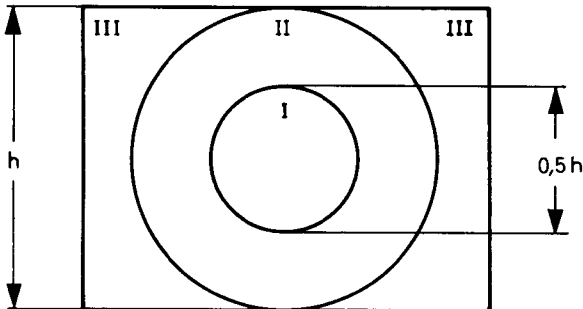


Abb. 2.7

VX 242020

Das Testbild für die Röntgenausführungen ist rund und ebenfalls in drei Zonen entsprechend folgender Abb. 2.8 unterteilt.

Erläuterungen

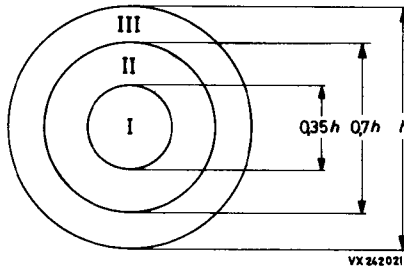


Abb. 2.8

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 I_A 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")		18 mm (2/3")	
abgetastete Fläche		12,8 x 17,1 mm ²		9,6 x 12,8 mm ²		6,6 x 8,8 mm ²	
		I_A (μA)	I_{STR} (μA)	I_A (μA)	I_{STR} (μA)	I_A (μA)	I_{STR} (μA)
Ausführungen in Studio- qualität	Schwarzweiß	0,3	0,6	0,2	0,4	0,15	0,3
	Rotkanal R	0,15	0,3	0,1	0,2	0,075	0,15
	Grünkanal G	0,3	0,6	0,2	0,4	0,15	0,3
	Blaukanal B	0,15	0,3	0,1	0,2	0,075	0,15
	Luminanzkanal L	0,3	0,6	0,2	0,4	0,15	0,3
Ausführungen in Industrie- qualität	Schwarzweiß	0,3	0,6	0,2	0,4	0,15	0,15
	Rotkanal R	0,15	0,3	0,1	0,2	0,075	0,15
	Grünkanal G	0,3	0,6	0,2	0,4	0,15	0,3
	Blaukanal B	0,15	0,3	0,1	0,2	0,075	0,15

Röhrendurchmesser		30 mm (1 1/4")		25 mm (1")	
abgetastete Fläche		18 mm \emptyset		16,2 mm \emptyset	
		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

Die Ablenkamplitude wird so eingestellt, daß die auf der Speicherschicht abgetastete Fläche als Kreisfläche auf dem Monitor abgebildet wird, wobei der Durchmesser der Abbildung der Bildhöhe des Monitors entspricht.

2.3.2 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 % bezogen auf den Weißwert (Modulationstiefe).

Bei weißen Flecken in Röhren für Schwarzweißkameras, für den Luminanzsowie 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 jede Richtung von max. 1 % der Bildhöhe und einer Modulationstiefe > 10 % (Signalstrom entsprechend Tab. I im Abschnitt 2.3.1).

Erläuterungen

Die Modulationstiefe wird auf einem Video-Oszilloskop mit einer Bandbreite von 5,5 MHz gemessen. Der Schwarzwert ist definiert als 0 % Modulationstiefe. Der Fleck wird mit einer Meßschablone ausgemessen.

2.3.3 Anzahl, Größe, Lage und Modulationstiefe von Bildfehlern

bei 18 mm-, 25 mm- und 30 mm-Röhren

A Röhren in Studioqualität

	Röhren für Schwarzweißkameras, für den Luminanz- (L) und Grünkanal (G)	Röhren für den Rotkanal (R)	Röhren für den Blaukanal (B)
nicht gezählte Flecken (Durchmesser in % der Bildhöhe)	$\leq 0,2 \%$	$\leq 0,2 \%$	$\leq 0,2 \%$
nicht gezählte Flecken (Modulationstiefe in %)	$\leq 5 \%$	$\leq 8 \%$	$\leq 8 \%$
SNV für $\frac{\text{weiße Flecken}}{\text{schwarze Flecken}}$	errechneter Wert x 2	errechneter Wert	errechneter Wert
	errechneter Wert		
max. SNV	20	20	20

Zone	Röhren für Schwarzweißkameras, für den Luminanz- (L), Rot- (R) und Grünkanal (G)				Röhren für den Blaukanal (B)			
	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 geschlossener Blende sollen Bildfehler $\geq 0,2\%$ der Bildhöhe nicht sichtbar sein.

Bildfehler $\leq 0,2\%$ der Bildhöhe werden nicht gezählt. Führt jedoch eine Anhäufung zu unsauberen Bildern, so wird die mittlere Modulationstiefe der Anhäufung gezählt.

Der Abstand zwischen zwei Flecken mit $SNV \geq 10$ soll mindestens 5% der Bildhöhe betragen.

Schwarze Flecken mit weißer Randzone bzw. weiße Flecken mit einem dunklen Kern haben auf dem Oszilloskop folgenden Kurvenverlauf:

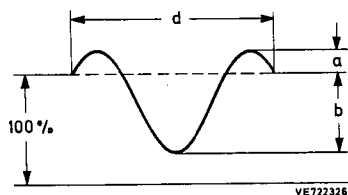


Abb. 2.9

Zur Bestimmung des SNV soll entweder für einen schwarzen Fleck $SNV = b \cdot d$ oder für einen weißen Fleck $SNV = 1 \cdot a \cdot d$ bzw. $2 \cdot a \cdot d$ gerechnet werden (siehe vorstehende Tabellen). Die größere Amplitude von a oder b bestimmt die Wertung als schwarzer oder weißer Fleck.

Erläuterungen

B 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
$> 2,0 \%$	0	0	0	0
$> 1,0 \dots \leq 2,0 \%$	0	1	2	2
$> 0,7 \dots \leq 1,0 \%$				
$> 0,45 \dots \leq 0,7 \%$	1	2	4	4
$> 0,2 \dots \leq 0,45 \%$	2	4	6	6
zugel. Gesamtzahl von Bildfehlern	2	4	6	6

Bildfehler $\geq 1,0 \dots \leq 2,0 \%$ der Bildhöhe sind nur bis zu einer Modulationstiefe $\leq 20 \%$ zugelassen.

Bildfehler $\leq 0,2 \%$ der Bildhöhe werden nicht gezählt. Führt jedoch eine Anhäufung zu unsaubereren Bildern, so wird die mittlere Modulationstiefe der Anhäufung gezählt.

Der Abstand zwischen 2 Flecken, die größer als $0,45 \%$ der Bildhöhe sind, muß mindestens 5% der Bildhöhe betragen.

C 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
$> 0,7 \%$	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	

Erläuterungen

2.4 Trägheitsverminderung durch feste oder einstellbare Vorbelichtung bei 30 mm PLUMBICON[®]-Kameraröhren

Kameraröhren vom Fotoleitungs-Typ mit kleinem Dunkelstrom, wie z.B. Plumbicon-Röhren, neigen bei geringer Szenenbeleuchtung zu erhöhter Umladetragheit. Die Ansprechgeschwindigkeit dieser Röhren kann weitgehend durch Vorbelichtungsmaßnahmen verbessert werden.

Mit Hilfe eines diffusen Auflichtes wird ein künstlicher Dunkelstrom eingeführt. Dieser künstliche Dunkelstrom kann wie folgt erreicht werden:

1. Zusatzlicht wird direkt auf die Frontplatte der Röhre geleitet oder über die Optik oder über den Farbteiler der Kamera.
2. Zusatzlicht einer internen oder externen Lichtquelle wird auf die Rückseite der fotoleitenden Schicht übertragen.

Röhren der Serien XQ 1410 und XQ 1520.

Bei diesen 30 mm Kameraröhren wird das Licht einer kleinen Glühlampe über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert und von dort über ein Lichtleitersystem auf die abgetastete Seite der Speicherschicht übertragen.

Röhren dieser Typen lassen 4 Betriebsarten zu:

1. Einstellbare Vorbelichtung
2. Feste Vorbelichtung
3. Vorbelichtung über das optische System
4. Ohne Vorbelichtung (nicht zu empfehlen)

2.4.1 Einstellbare Vorbelichtung (über den Pumpstutzen)¹⁾

Für diese Betriebsart gehört zum Lieferumfang jeder Röhre eine Vorbelichtungslampe des Typs 56 106 (Hinweise zum Betrieb dieser Lampe siehe 2.4.5).

Bei Schwarzweiß-Betrieb

Der Einsatz einer Vorbelichtung für Schwarzweiß-Anwendungen ist unkritisch (siehe Datenblätter) und soll einem künstlichen Dunkelstrom von 3 - 5 nA entsprechen. Der obere Wert wird durch akzeptablen Schwarzpegel bestimmt.

¹⁾ Gilt auch für 1"-Röhren bei Verwendung einer Glühlampe (5 V, 110 mA, Best. Nr. 56 027), einsetzbar in die Spezialfassung 56 026.

Bei Farbfernsehkameras ohne Shading-Korrektur

Unter Berücksichtigung des Typs der Farbfernsehkamera und des subjektiven Empfindens des beurteilenden Betrachters, soll die Vorbelichtung auf 3 nA für Rot, 2 nA für Grün und 3,5 nA für Blau eingestellt werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

Vorgehen beim Einstellen der Kamera

Die Kamera wird auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 30 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Strom von max. 2 nA eingestellt. Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß ein Optimum zwischen Anstiegs- und Abfallträgheit, bei der Betrachtung nichtfarbiger Trägheitserscheinungen, auf einem Farbmonitor gefunden wird.

Bei Farbfernsehkameras mit Shading-Korrektur

Bei Kameras dieser Ausführung können höhere Vorbelichtungsströme, als vorhergehend genannt, eingestellt werden, um damit eine weitere Verbesserung des Trägheitsverhaltens zu erreichen.

2.4.2 Fest eingestellte Vorbelichtung (über den Pumpstutzen)

Zum Lieferumfang jeder Röhre gehört ein entsprechender Adapter, gekennzeichnet mit der Farbe des Farbkanals, für den die Röhre bestimmt ist. Beim Einsetzen wird der Adapter über die Röhrenstifte gegen den Röhrenkolben geschoben und nach dem Einstecken der Röhre in die Fassung zwischen Röhre und Fassung festgeklemmt.

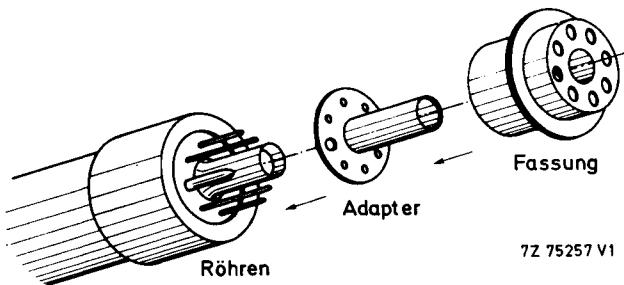


Abb. 2.10

Erläuterungen

Die Betriebsspannung der Lampe wird über einen in Serie geschalteten Widerstand von den Röhrenstiften für die Heizspannung abgegriffen. Der durch Vorbelichtung erzeugte Dunkelstrom (Heizspannung $6,3 \pm 0,05$ V) beträgt ca.

4,5 nA für Schwarzweiß-Anwendungen

3 nA für den Rotkanal

2 nA für den Grün- und Luminanzkanal

3,5 nA für den Blaukanal

Die zusätzliche Belastung der Heizspannungsquelle liegt bei ca. 95 mA pro Röhre. Unter der Voraussetzung, daß die stabilisierte Heizspannung der Kamera noch durch Lampenstrom zusätzlich belastet werden kann, können Röhren der Typen XQ 1410 - XQ 1415 bei Betrieb mit Adapter als Alternative für Röhren der Typen XQ 1020 - XQ 1025, eingesetzt werden. Es ergibt sich eine deutliche Verbesserung des Trägheitsverhaltens (und der Auflösung).

Jedoch gilt, daß ein Optimum an Leistungsverbesserung hinsichtlich nichtfarbiger Trägheitserscheinungen nur mit einstellbarer Vorbelichtung zu erreichen ist.

2.4.3 Vorbelichtung (fest oder einstellbar) über das optische System

Ogleich ausgezeichnete Ergebnisse, unter Berücksichtigung der Ansprechgeschwindigkeit, erzielt werden können, kann es schwierig sein, eine hinlänglich gleichmäßige Vorbelichtung durch Induzieren eines künstlichen Dunkelstromes zu erreichen, d.h. in einer Farbfernsehkamera die Vorbelichtung so einzustellen, daß bei Übertragung bewegter Objekte ein neutrales Verhalten in Bezug auf nichtfarbige Trägheitserscheinungen erzielt wird.

2.4.4 Betrieb ohne Vorbelichtung

Hierbei gilt, daß akzeptable Bildqualität, unter Berücksichtigung der Ansprechgeschwindigkeit, nur bei entsprechender Beleuchtung der Szene erreicht werden kann.

Die Röhrenkolben sind unter den Kunststoff-Sockeln geschwärzt, um eine direkte Übertragung der Vorbelichtung bei Betriebsart 1 und 2 zu verhindern. Eine direkte Übertragung durch den Röhrenkolben auf die fotoleitende Schicht führt zu störenden Aufhellungen des Schwarzwertes innerhalb der Bildecken.

Diese teilweise Schwärzung des Röhrenkolbens absorbiert auch die durch die Heizung der Katode erzeugte Vorbelichtung, die in Röhren der Typen XQ 1020 - XQ 1025 einen künstlichen Dunkelstrom bewirkt.

Das Fehlen dieses Heizfadenlichtes bewirkt eine leichte Zunahme der Umladetragheit bei Röhren der Typen XQ 1410 - 1415.

Lebensdauer bei Vorbelichtungslampen

Die zu erwartende Brennzeit der Lampe Typ 56 106 und der Adapter ist bei Betrieb mit Nennspannung (5,5 V, 110 mA) $> 2 \times 10^4$ Stunden und liegt damit deutlich über der zu erwartenden mittleren Lebensdauererwartung einer Kameraröhre.

2.4.5 Hinweise zum Betrieb der Vorbelichtungslampe 56 106

(Glühlampe 5 V, 110 mA) für einstellbare Vorbelichtung bei 30 mm Plumbicon-Röhren mit auf den Pumpstutzen aufgesetztem Metall-Röhrchen.

Einbau der Lampe

Bei Kameraröhren der Serien XQ 1410 und XQ 1520 wird folgender Installationsablauf beim Einsetzen der Vorbelichtungslampe empfohlen:

1. Röhre A in die Fokussier- und Ablenkeinheit einsetzen
2. Lampe B fest in das Röhrchen auf dem Pumpstutzen einschieben
3. Fassung C mit dem Sockel der Röhre zusammenfügen und die Lampendrähte durch die Pumpstutzenöffnung der Fassung führen.

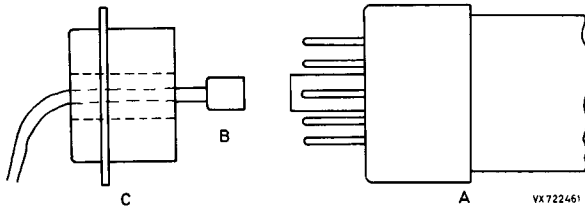


Abb. 2.11

Versorgung der Vorbelichtungslampe

a) Für Schwarzweiß-Anwendungen

Extreme Stabilität der Versorgungsspannung ist nur in Sonderfällen erforderlich. Der Lampenstrom kann einer Gleich- oder Wechselspannungsquelle entnommen werden.

Erläuterungen

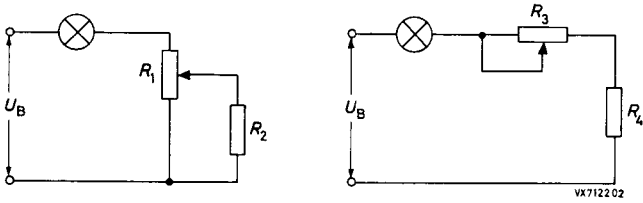


Abb. 2.12

Die Widerstände R_2 bzw. R_4 sollen den Lampenstrom auf maximal 110 mA bei 5 V begrenzen.

$$\frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2} = \frac{U_B - 5 \text{ V}}{0,11 \text{ A}} \quad \text{bzw.} \quad R_4 = \frac{U_B - 5 \text{ V}}{0,11 \text{ A}}$$

Bei Serienschaltung der Widerstände R_1 bzw. R_3 mit der Lampe, sollen die Widerstände noch einen Vorbelichtungsstrom von 50 mA zulassen.

$$R_1 \leq \frac{U_B}{0,05 \text{ A}} \quad \text{bzw.} \quad R_3 \leq \frac{U_B}{0,05 \text{ A}} - R_4$$

b) Für Farbfernsehkameras

Der Betrieb der Vorbelichtungsschaltung mit einer stabilisierten Gleichspannung wird empfohlen. In Kameras mit Shading-Korrektur im Videoverstärker können auch die Schaltungen wie unter Schwarzweiß-Anwendungen eingesetzt werden.

Für Langzeitstabilität in Kameras ohne Shading-Korrektur muß beachtet werden, daß eine einem Signalstrom von 10 nA entsprechende Vorbelichtung sich um 0,5 nA bei einer Veränderung der Lampenspannung um 50 mV ändert. Die gleiche Änderung des Signalstroms tritt bei einer Änderung des Lampenstroms um 0,6 mA auf.

Bei der für Farbfernsehkameras empfohlenen Schaltung soll die Basisspannung des Transistors maximal 5,5 V betragen.

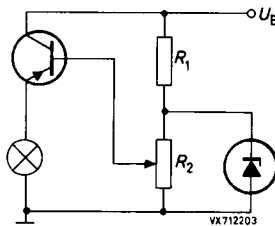
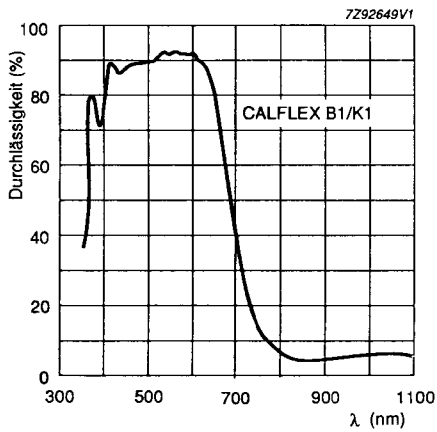
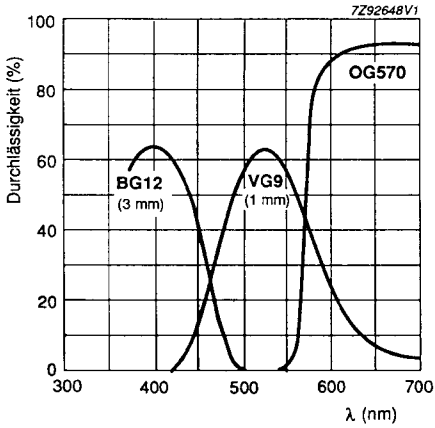


Abb. 2.13

2.5 Durchlässigkeitskurven der Filter für PLUMBICON® - Kameraröhren



PLUMBICON® - Kameraröhren



PLUMBICON® - Kameraröhren

30 mm-PLUMBICON® - Kameraröhre

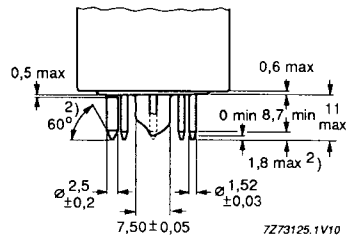
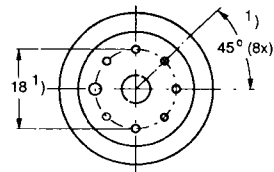
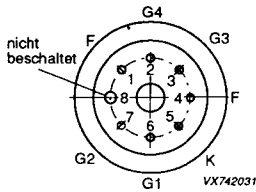
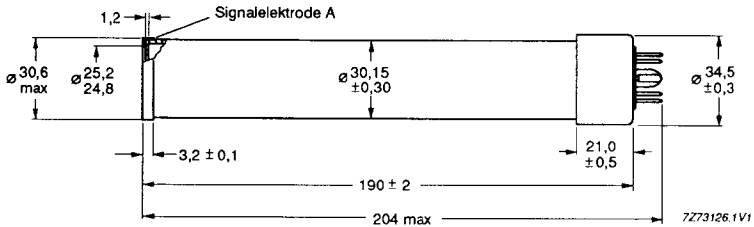
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Röntgenkameraketten

**Kurzdaten**

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	190	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge	ca.	650	nm
Empfindlichkeit, P 20 Leuchtschirm		530	$\mu\text{A}/\text{lm}$
Auflösung bei 10,5 LP/mm (5 MHz)		55	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung	ohne Anti-Reflexionsplatte		

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung 56 021 oder 56 603
Fokussier- und Ablenk-Einheit AT 1130 S

Masse ca. 100 g

Einbaulage beliebig

1) Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $8,230 \pm 0,005$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,690 \pm 0,005$ mm und $1 \times 2,950 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen.

2) Die Stiften sind spitzzulaufend und / oder abgerundet.

26. 2. 1988

66

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren Bildfläche	18 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
ohne Antireflexionsplatte	

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$
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	$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$

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

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	675	V
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V
Spannung an G1	U_{G1}	=		V ⁴⁾
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10	V
Strahlstrom	I_{STR}			⁴⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	≈	2	lx
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	3	nA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm
γ -Wert			0,95 + 0,05	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			175 (≥ 130)	μA/lm ⁵⁾
Empfindlichkeit (Lichtart P 20)			530 (≥ 395)	μA/lm
Signalstrom, Spitzenwert bei $E = 1 \text{ lx}$ (P 20)			305 (≥ 230)	nA ⁶⁾

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung

7)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz),
in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang
(10,5 LP/mm) abgetastete Fläche Ø 18 mm

55 %

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 (≤ 10) %

Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms

2 (≤ 4) %

gemessen nach 5 s lang 100 % Weiß mit
 $I_A = 100 \text{ nA}$, I_{STR} für einwandfreie
Stabilisierung I_A eingestellt und einer
Lichtquelle mit einer spektralen Energieverteilung
gemäß P 20-Leuchtschirm.

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$
 $U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$
 $U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$
 $U_{G4G3} = \text{max. } 350 \text{ V}$
 $U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$
 $P_{G2} = \text{max. } 1 \text{ W}$
 $+U_{G1} = \text{max. } 0 \text{ V}$
 $-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$

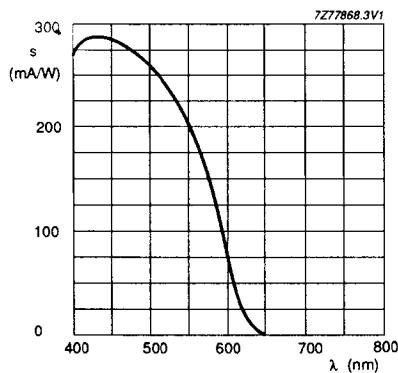
$U_{+FKM} = \text{max. } 50 \text{ V}$
 $U_{-FKM} = \text{max. } 50 \text{ V}$
 $t_h = \text{min. } 1 \text{ min}$
 $\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C } 1)$
 $= \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$
 $E = \text{max. } 500 \text{ lx } 2)$

Warnhinweis

Gift
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können.
Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des
Umweltschutzes!

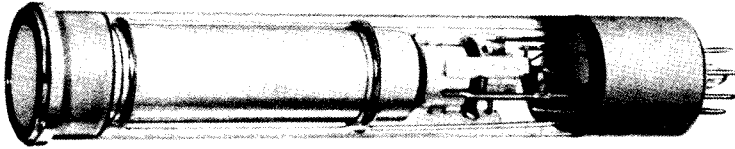
Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

- 1) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 3) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1130. Daten siehe unter Zubehör. Die Amplitude der Abtastung ist so einzustellen, daß bei einer nutzbaren Bildfläche von \varnothing 18 mm ein Kreis, entsprechend der Rasterhöhe auf einem Röntgen-Monitor dargestellt wird.
- 4) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 600 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren (siehe auch Anmerkung 6)).
- 5) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und Filter Schott VG 9 im optischen System
- 6) Die Signalspitzenströme werden mit einem Video-Oszilloskop am Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der \varnothing 18 mm Fläche, gemessen. Bei Messung mit einem integrierenden Meßinstrument sind die Signalelektrodenströme kleiner:
 - a) um einen Faktor α ($\alpha = 100/100-\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %); beim CCIR-System ist $\alpha = 0,75$
 - b) um einen Faktor δ , (δ ist das Verhältnis der genutzten Abtastfläche (Kreis mit \varnothing 18 mm) zur Fläche, die den eingestellten Abtastamplituden (18 mm x 24,6 mm) entspricht), hier ergibt sich das Verhältnis $\delta = 0,59$.
Das gesamte Verhältnis des integrierten Signalstromes I_A zum Signalspitzenstrom I_{AM} beträgt $\alpha \times \delta = 0,44$.
- 7) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters bei 400 Zeilen, Blende 5,6.
Der publizierte Wert von 55 % ist unkorrigiert. Die wirkliche Auflösung der Röhre ist höher.
Gemessen bei $I_A = 100$ nA und $I_{STR} = 500$ nA.
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.



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



XQ 1070 Serie		mit aufgeklebter Antireflexionsplatte
XQ 1070/01 Serie		ohne Antireflexionsplatte
XQ 1070	XQ 1070/01	für Schwarzweiß Fernsehcameras
XQ 1070 R	XQ 1070/01 R	für den Rotkanal in Farbfemsehcameras
XQ 1070 G	XQ 1070/01 G	für den Grünkanal in Farbfemsehcameras
XQ 1070 B	XQ 1070/01 B	für den Blaukanal in Farbfemsehcameras
XQ 1070 L	XQ 1070/01 L	für den Luminanzkanal in Farbfemsehcameras

Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V
	$I_F = 95$ mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm
Grenzwellenlänge	ca. 650 nm

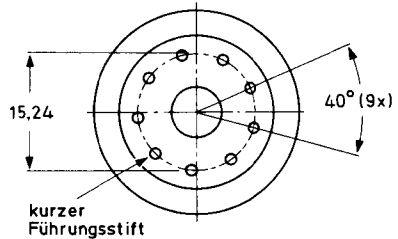
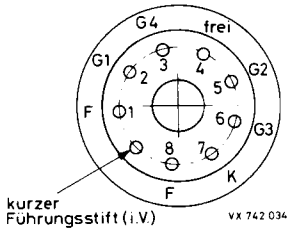
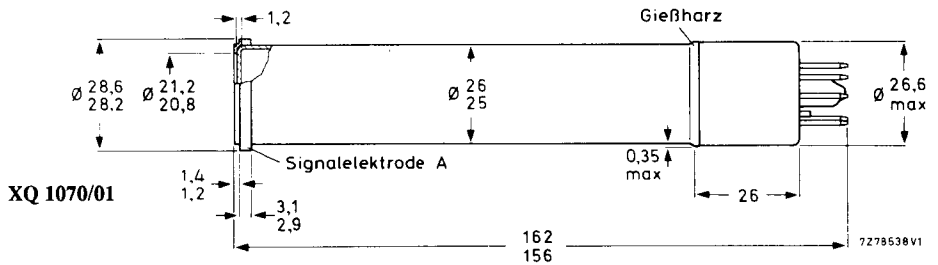
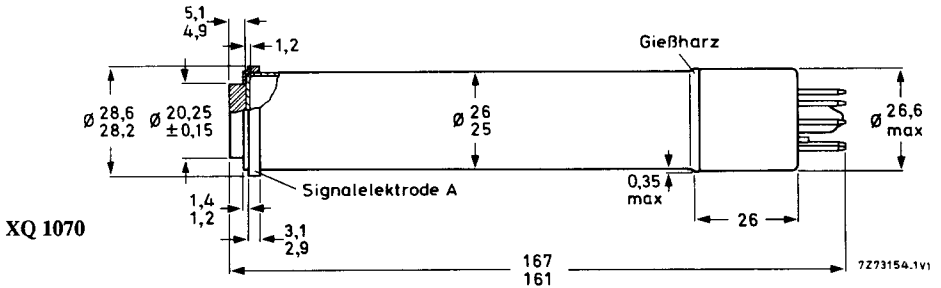
	XQ 1070 XQ 1070 L	XQ 1070 R	XQ 1070 G	XQ 1070 B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	400	80	170	40	µA / lm
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	40	35	40	50	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 1070/01 Serie)				

XQ 1070 XQ 1070/01

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Socket

Ditetrar (E 8-11),
IEC 67-I-33a

Zubehör

Fassung

56 605

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für Farbfernsehkameras

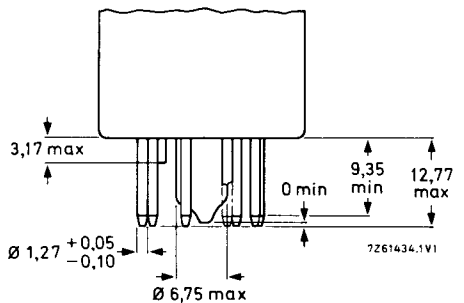
AT 1116/06 S
AT 1116/06 T

Masse

ca. 60 g

Einbaulage

beliebig



26. 2. 1988

72

Kenn- und Betriebsdaten 4)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte Dicke Brechungsindex	1,2 ± 0,1 mm n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte (XQ 1070/01) Dicke Brechungsindex	5 ± 0,1 mm n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$
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

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 Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}			V	5)
Austastspannung an G1	U_{G1MM}	=	50	V	
Strahlstrom	I_{STR}				5)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	6)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	2)

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 3	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					7)
XQ 1070, XQ 1070/01			400 (≥ 375)	μA/lm	
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R			80 (≥ 70)	μA/lm	
XQ 1070 G, XQ 1070/01 G			170 (≥ 130)	μA/lm	
XQ 1070 B, XQ1070/01 B			40 (≥ 35)	μA/lm	
XQ 1070 L, XQ 1070/01 L			400 (≥ 375)	μA/lm	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ⁵⁾ ⁸⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 1070 XQ 1070 L XQ 1070 G XQ 1070/01 XQ 1070/01 L XQ 1070/01 G	XQ 1070 R XQ 1070/01 R	XQ 1070 B XQ 1070/01 B
Signalstrom I _A (nA)	200	100	100
Strahlstrom I _{STR} (nA)	400	200	200
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	40 (≥ 35)	35 (≥ 30)	50 (≥ 45)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß) ⁹⁾
(typische Werte)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	I _A /I _{STR} = 20/300 nA		I _A /I _{STR} = 20/300 nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1070, XQ 1070/01	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1070 R, XQ 1070/01 R	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1070 G, XQ 1070/01 G	95 %	≈ 100 %	11 %	4 %
XQ 1070 B, XQ 1070/01 B	90 %	≈ 100 %	11 %	4 %
XQ 1070 L, XQ 1070/01 L	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A = max.	50	V	U_{+FKM} = max.	50	V	
U_{G4} = max.	1100	V	U_{-FKM} = max.	125	V	
U_{G4G3} = max.	450	V	Z_{FK} = min.	2	k Ω	1)
U_{G3} = max.	800	V	t_h = min.	1	min	
U_{G2} = max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A = max.	+50	$^{\circ}C$	2)
+ U_{G1} = max.	0	V		= min.	-30	$^{\circ}C$
- U_{G1} = max.	125	V	E = max.	500	lx	3)

1) $U_{FKM} > 10$ V.

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 $^{\circ}C$ während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1116.
Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.

5) Die Spannung an $G1$ wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß-, L- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20$ nA/300 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100-\beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

6) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 1070 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1070 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 7)) erforderlich (Filter BG 12 = 1 mm).

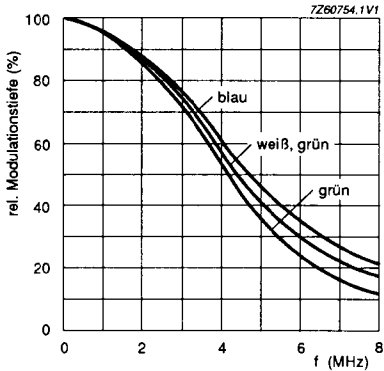
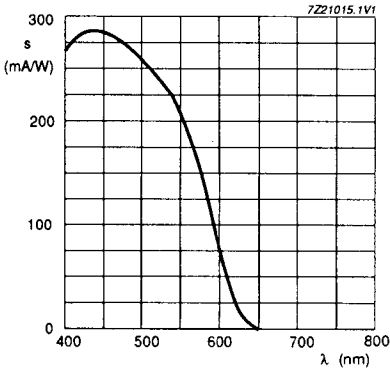
- 7) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filterm im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in µA/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	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

- 8) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters (400 Zeilen) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filterm im optischen System.
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.

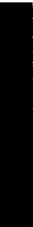
- 9) Anstiegsträgheit:
Nach 10 s in völliger Dunkelheit wird die Beleuchtung eingeschaltet. Die dargestellten Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Einschalten gemessen.

Abfallträgheit:
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.



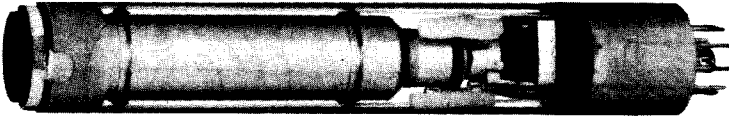
Warnhinweis

Gift
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



- XQ 1070/02 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1070/02 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1070/02 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1070/02 L für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Die Röhren der XQ 1070/02 Serie sind elektrisch identisch mit denen der Serie XQ 1070. Mechanisch sind sie so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können. Sie sind wahlweise einsetzbar für Röhren der Serie XQ 1080, wenn kein ACT-Betrieb gefordert ist.

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

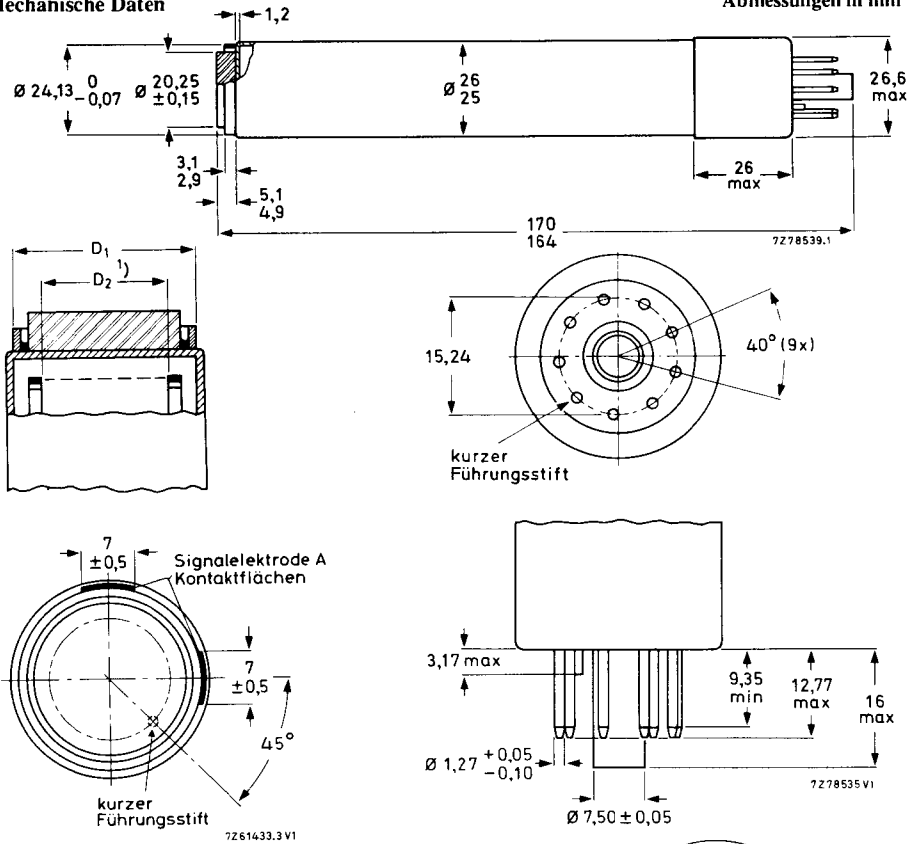
Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm
 Grenzwellenlänge ca. 650 nm

	XQ 1070/02L	XQ 1070/02R	XQ 1070/02G	XQ 1070/02B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	400	80	170	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	40	35	40	50	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Lichtleitern, ^{1) 2)} Anti-Reflexionsplatte, keramischem Zentrierring				

Anmerkungen siehe 3. Seite dieses Datenblattes

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



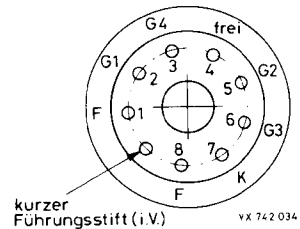
Socket Dittetrar (E 8-11), IEC 67-I-33a

Zubehör

- Fassung 56 605
- Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung) 56 106
- Maske 56 028
- Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras AT 1126/03 S
- für Farbfernsehkameras AT 1126/03 T

Masse ca. 60 g

Einbaulage beliebig



*) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}$.

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Ergänzung zu den Daten der Serie XQ 1070

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 3)

1) Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden.

2) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbelichtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

a) Für Schwarzweiß Anwendungen genügt im allgemeinen eine Vorbelichtung, die einem zusätzlichen Dunkelstrom von 2...3 nA entspricht, um genügend kurze Ansprechzeiten zu erhalten.

b) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfernsehkameras:

In Farbfernsehkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

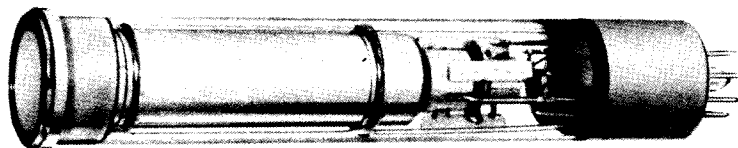
Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

3) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 2) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für industrielle Anwendungen
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



XQ 1071 Serie
XQ 1071/01 Serie

mit aufgeklebter Antireflexionsplatte
ohne Antireflexionsplatte

XQ 1071	XQ 1071/01	für Schwarzweiß Fernsehcameras
XQ 1071 R	XQ 1071/01 R	für den Rotkanal in Farbfemsehcameras
XQ 1071 G	XQ 1071/01 G	für den Grünkanal in Farbfemsehcameras
XQ 1071 B	XQ 1071/01 B	für den Blaukanal in Farbfemsehcameras

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.

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm

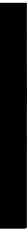
Grenzwellenlänge ca. 650 nm

	XQ 1071	XQ 1071 R	XQ 1071 G	XQ 1071 B
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	400	80	170	40 $\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	40	35	40	50 %

Fokussierung magnetisch

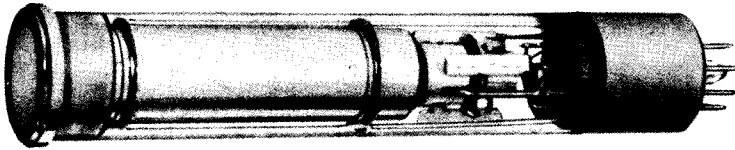
Ablenkung magnetisch

Ausführung mit Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 1071/01 Serie)



1"-PLUMBICON® - Kameraröhre

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Röntgenkameraketten
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz

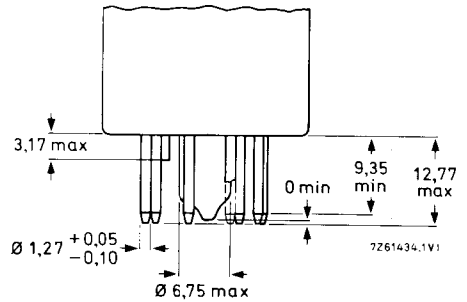
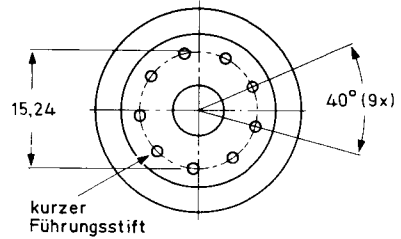
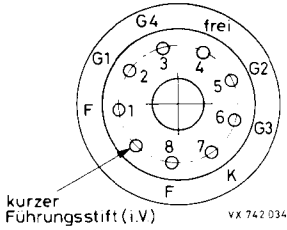
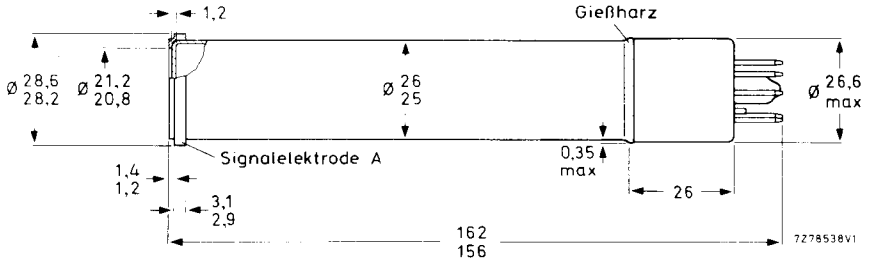
**Kurzdaten**

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	95	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	470	nm
Grenzwellenlänge	ca.	650	nm
Empfindlichkeit, P20 Leuchtschirm		500	$\mu A/lm$
Auflösung bei 13 LP/mm (5 MHz)		70	%
Fokussierung		magnetisch	
Ablenkung		magnetisch	

XQ 1072

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Socket	Ditetrar (E 8-11), IEC 67-I-33a
Mass	ca. 60 g
Einbaulage	beliebig
Zubehör	
Fassung	56 605
Fokussier- und Ablenk-Einheit	AT 1116 S

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren Bildfläche	15 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte Dicke Brechungsindex	1,2 ± 0,1 mm n = 1,49
ohne Antireflexionsplatte	

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$
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

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 Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1072

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}	=		V	4)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10	V	
Strahlstrom	I_{STR}				4)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	1	lx	
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	3	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		470	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ-Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			165 (≥ 130)	μA/lm	5)
Empfindlichkeit (Lichtart P 20)			500 (≥ 395)	μA/lm	
Signalstrom, Spitzenwert bei E = 1 lx (P 20)			200 (≥ 160)	nA	6)

Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

26. 2. 1988

88

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung

7)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz),
in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang
(13 LP/mm) abgetastete Fläche \varnothing 15 mm

70 %

Modulations-Übertragungskurve

siehe nächste Seite

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 4 (\leq 6) %

Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms 1,5 (\leq 2,5) %

gemessen nach 5 s lang 100 % Weiß mit
 $I_A = 200$ nA, I_{STR} für einwandfreie
Stabilisierung I_A eingestellt und einer
Lichtquelle mit einer spektralen Energieverteilung
gemäß P 20-Leuchtschirm.

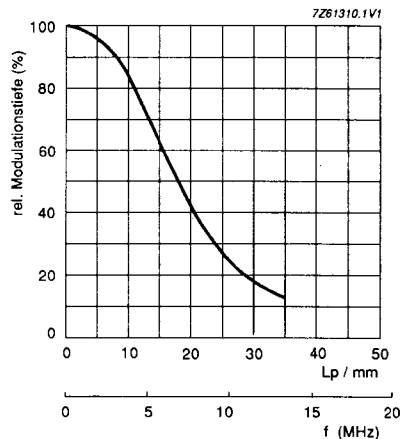
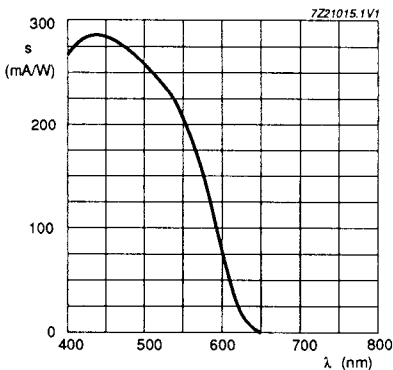
Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

<p>U_A = max. 50 V</p> <p>U_{G4} = max. 1100 V</p> <p>U_{G3} = max. 800 V</p> <p>U_{G4G3} = max. 450 V</p> <p>U_{G2} = max. 350 V</p> <p>P_{G2} = max. 1 W</p> <p>+U_{G1} = max. 0 V</p> <p>-U_{G1} = max. 125 V</p>		<p>U_{+FKM} = max. 50 V</p> <p>U_{-FKM} = max. 125 V</p> <p>Z_{FK} = min. 2 kΩ ($U_{FKM} > 10$ V)</p> <p>t_h = min. 1 min</p> <p>ϑ_U, ϑ_A = max. +50 °C 1)</p> <p style="padding-left: 20px;">= min. -30 °C</p> <p>E = max. 500 lx 2)</p>
--	--	---

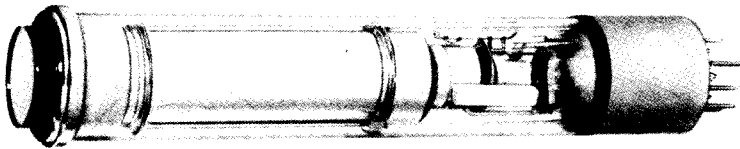
Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

- 1) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 3) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1116 S. Daten siehe unter Zubehör. Die Amplitude der Abtastung ist so einzustellen, daß bei einer nutzbaren Bildfläche von \varnothing 15 mm ein Kreis, entsprechend der Rasterhöhe auf einem Röntgen-Monitor dargestellt wird.
- 4) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 500 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren (siehe auch Anmerkung 6)).
- 5) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und Filter Schott VG 9 im optischen System
- 6) Die Signalspitzenströme werden mit einem Video-Oszilloskop am Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der \varnothing 15 mm Fläche, gemessen. Bei Messung mit einem integrierenden Meßinstrument sind die Signalelektrodenströme kleiner:
a) um einen Faktor α ($\alpha = 100/100-\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %); beim CCIR-System ist $\alpha = 0,75$
b) um einen Faktor δ , (δ ist das Verhältnis der genutzten Abtastfläche (Kreis mit \varnothing 15 mm) zur Fläche, die den eingestellten Abtastamplituden (15 mm x 20 mm) entspricht), hier ergibt sich das Verhältnis $\delta = 0,59$.
Das gesamte Verhältnis des integrierten Signalstromes I_A zum Signalspitzenstrom I_{AM} beträgt $\alpha \times \delta = 0,44$.
- 7) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters bei 400 Zeilen, Blende 5,6.
Der publizierte Wert von 70 % ist unkorrigiert. Die wirkliche Auflösung der Röhre ist höher.
Gemessen bei $I_A = 100$ nA und $I_{STR} = 500$ nA.
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.



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren
mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für den Rotkanal in Farbfernsehkameras bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 1075 R mit aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Antireflexionsplatte
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



Kurzdaten

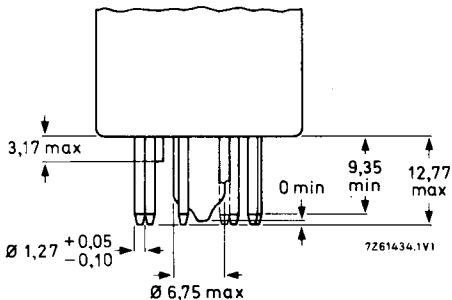
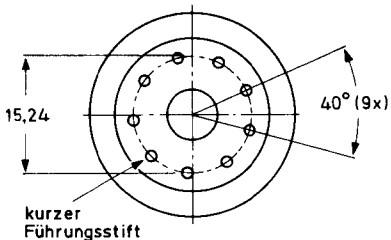
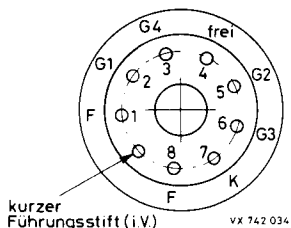
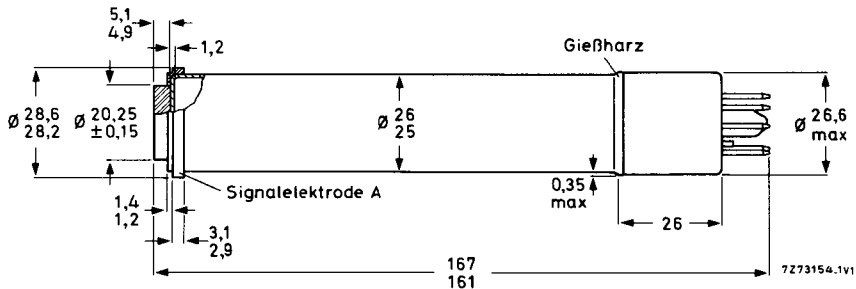
Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	95	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge			
XQ 1073 R	ca.	850...950	nm
XQ 1075 R	ca.	750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K		110	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		40	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 1075 R)		

XQ 1073 R XQ 1075 R

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Socket

Ditetrar (E 8-11),
IEC 67-1-33a

Zubehör

Fassung 56 605

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernschkameras AT 1116/06 S
für Farbfemschkameras AT 1116/06 T

Masse ca. 60 g

Einbaulage beliebig

26. 2. 1988

92

Kenn- und Betriebsdaten 4)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 1075 R	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$		
Strahl-System			
Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1}$	=	35...100 V
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}}$	=	50 ± 10 V
an Katode	$U_{K \text{ MM}}$	=	25 V
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	I_{G2}	≤	0,5 mA
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Kapazität	c_a	=	3...5 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 1073 R

XQ 1075 R

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}			V	5)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50	V	
Strahlstrom	I_{STR}				5)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	6)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	2)

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 3	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
XQ 1073 R	ca.		850...950	nm	
XQ 1075 R	ca.		750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			110 (≥ 75)	$\mu A/lm$	7)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

20. 2. 1988

94

GO

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 5) 8)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompenzierter Amplitudengang

Signalstrom I_A = 100 nA

Strahlstrom I_{STR} = 200 nA

Modulationstiefe bei 5 MHz = 40 (≥ 35) %

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß) 9)
(typische Werte)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1073 R	85 %	≈ 100 %	11 %	4 %
XQ 1075 R	85 %	≈ 100 %	11 %	4 %

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V		U_{+FKM}	= max.	50	V
U_{G4}	= max.	1100	V		U_{-FKM}	= max.	125	V
U_{G4G3}	= max.	450	V		Z_{FK}	= min.	2	k Ω ¹⁾
U_{G3}	= max.	800	V		t_h	= min.	1	min
U_{G2}	= max.	350	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C ²⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V			= min.	-30	°C
$-U_{G1}$	= max.	125	V		E	= max.	500	lx ³⁾

1) $U_{FKM} > 10$ V

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1116.
Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.

5) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 \cdot \beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

6) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 7)) erforderlich (Filter BG 12 = 1 mm).

7) Meßbedingungen:

gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A/Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1073 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 1075 R	Schott OG 570	3

8) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters (400 Zeilen) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.

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.

9) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

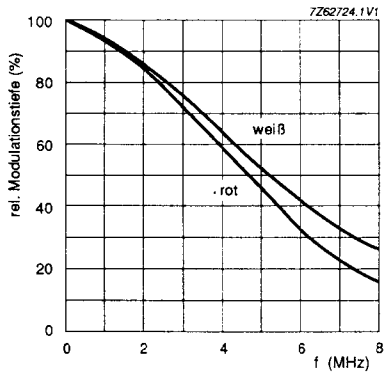
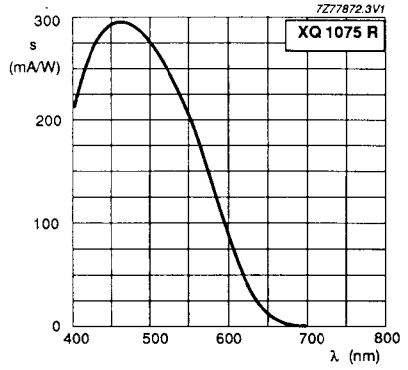
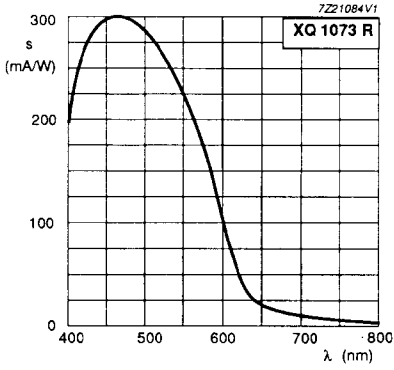
Nach min. 5 s Beleuchtung der Speicherschicht wird die Lichtquelle abgeschaltet. Die Werte für den Signalstrom in % werden 60 ms bzw. 200 ms nach dem Abschalten gemessen.

Warnhinweis

Gift
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berührungen der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

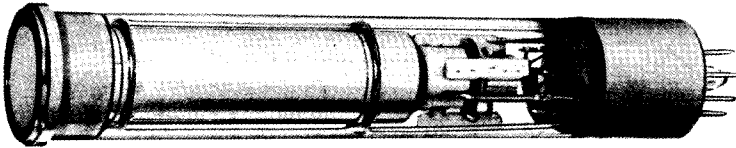
XQ 1073 R XQ 1075 R

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN



1"-PLUMBICON® - Kameraröhre

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Grünfilter zur Verringerung des Streulichtes
- für Röntgenröhren mit P20 Leuchtschirm
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



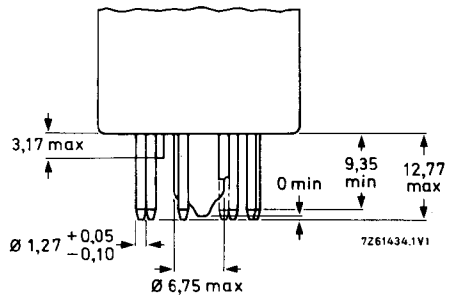
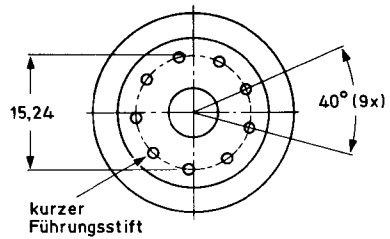
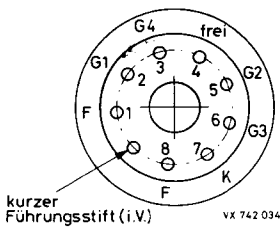
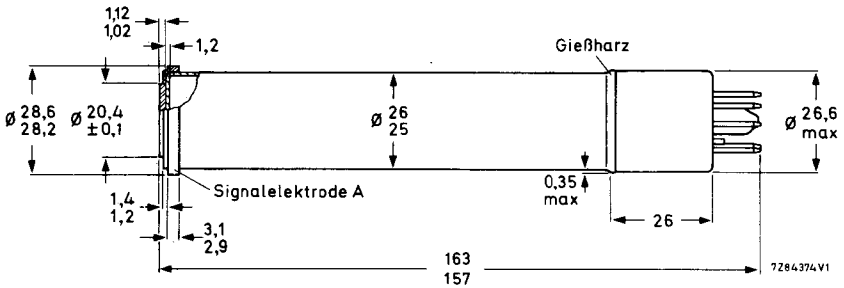
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V
	$I_F = 95$ mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 500 nm
Grenzwellenlänge	ca. 650 nm
Empfindlichkeit, P20 Leuchtschirm	485 μ A/lm
Auflösung bei 13 LP/mm (5 MHz)	75 %
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Ausführung mit	Signalelektrodenring, Anti-Reflexionsplatte BG 18

XQ 1073 X

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Socket	Ditetrar (E 8-11), IEC 67-1-33a
Masse	ca. 60 g
Einbaulage	beliebig
Zubehör	
Fassung	56 605
Fokussier- und Ablenk-Einheit	AT 1116 S

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren Bildfläche	15 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	$1,2 \pm 0,1$ mm
Brechungsindex	$n = 1,49$
Anti-Reflexionsplatte BG 18	
Dicke	$1,07 \pm 0,5$ mm
Brechungsindex	$n = 1,53$

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$
Strahl-System	
Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 35 \dots 100 \text{ V}$
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
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 Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1073 X

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektrodenspannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}	=		V	4)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10	V	
Strahlstrom	I_{STR}				4)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	≈	1	lx	
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	3	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		500	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			115 (≥ 90)	μA/lm	5)
Empfindlichkeit (Lichtart P 20)			485 (≥ 400)	μA/lm	
Signalstrom, Spitzenwert bei E = 1 lx (P 20)			195 (≥ 160)	nA	6)

Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

4. 10. 1988

102

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung

7)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz),
in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang
(13 LP/mm) abgetastete Fläche \varnothing 15 mm

75 %

Modulations-Übertragungskurve

siehe nächste Seite

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

4 (\leq 6) %

Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms

1,5 (\leq 2,5) %

gemessen nach 5 s lang 100 % Weiß mit
 $I_A = 200 \text{ nA}$, I_{STR} für einwandfreie
Stabilisierung I_A eingestellt und einer
Lichtquelle mit einer spektralen Energieverteilung
gemäß P 20-Leuchtschirm.

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

$U_A = \text{max. } 50 \text{ V}$

$U_{+FKM} = \text{max. } 50 \text{ V}$

$U_{G4} = \text{max. } 1100 \text{ V}$

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

$U_{G3} = \text{max. } 800 \text{ V}$

$Z_{FK} = \text{min. } 2 \text{ k}\Omega \text{ (} U_{FKM} > 10 \text{ V)}$

$U_{G4G3} = \text{max. } 450 \text{ V}$

$t_h = \text{min. } 1 \text{ min}$

$U_{G2} = \text{max. } 350 \text{ V}$

$\vartheta_U, \vartheta_A = \text{max. } +50 \text{ }^\circ\text{C } ^1)$

$P_{G2} = \text{max. } 1 \text{ W}$

$= \text{min. } -30 \text{ }^\circ\text{C}$

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

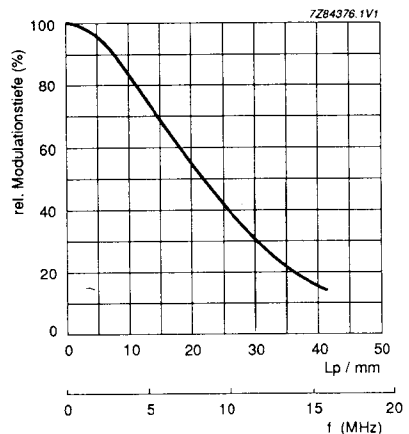
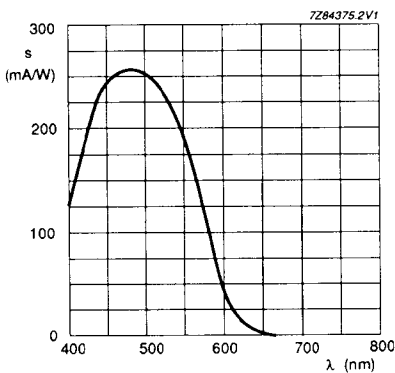
$E = \text{max. } 100 \text{ lx } ^2)$

$-U_{G1} = \text{max. } 125 \text{ V}$

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

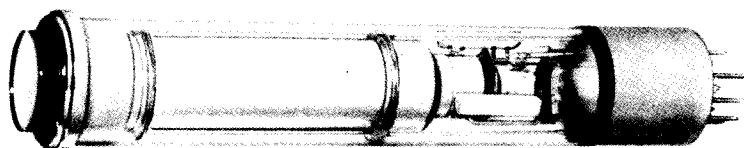
XQ 1073 X

- 1) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 3) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1116 S. Daten siehe unter Zubehör. Die Amplitude der Abtastung ist so einzustellen, daß bei einer nutzbaren Bildfläche von \varnothing 15 mm ein Kreis, entsprechend der Rasterhöhe auf einem Röntgen-Monitor dargestellt wird.
- 4) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 500 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren (siehe auch Anmerkung 6)).
- 5) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und Filter Schott VG 9 im optischen System
- 6) Die Signalspitzenströme werden mit einem Video-Oszilloskop am Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der \varnothing 15 mm Fläche, gemessen. Bei Messung mit einem integrierenden Meßinstrument sind die Signalelektrodenströme kleiner:
 - a) um einen Faktor α ($\alpha = 100/100-\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %); beim CCIR-System ist $\alpha = 0,75$
 - b) um einen Faktor δ , (δ ist das Verhältnis der genutzten Abtastfläche (Kreis mit \varnothing 15 mm) zur Fläche, die den eingestellten Abtastamplituden (15 mm x 20 mm) entspricht), hier ergibt sich das Verhältnis $\delta = 0,59$. Das gesamte Verhältnis des integrierten Signalstromes I_A zum Signalspitzenstrom I_{AM} beträgt $\alpha \times \delta = 0,44$.
- 7) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters bei 400 Zeilen, Blende 5,6.
Der publizierte Wert von 75 % ist unkorrigiert. Die wirkliche Auflösung der Röhre ist höher.
Gemessen bei $I_A = 100$ nA und $I_{STR} = 500$ nA.
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.



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren
mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für industrielle Anwendungen
- XQ 1076 R mit aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Antireflexionsplatte
- mechanisch austauschbar gegen 1"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



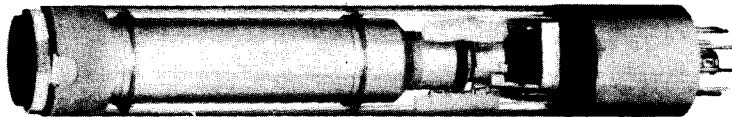
Die Röhren XQ 1074 und XQ 1076 sind elektrisch und mechanisch identisch mit den Röhren XQ 1073 und XQ 1075, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.

Kurzdaten

Heizung	U_F	=	6,3	V
	I_F	=	95	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm
Grenzwellenlänge				
	XQ 1074 R	ca.	850..950	nm
XQ 1076 R	ca.		750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			110	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)			45	%
Fokussierung			magnetisch	
Ablenkung			magnetisch	
Ausführung mit			aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 1076 R)	

1"-PLUMBICON® - Kameraröhre mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- aufgedampfter Infrarot-Sperfilter auf der Antireflexionsplatte



Die Röhre XQ 1075/02 R ist elektrisch identisch mit XQ 1075 R

Mechanisch ist sie so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden kann. Sie ist wahlweise einsetzbar für die Röhre XQ 1085 R, wenn kein ACT-Betrieb gefordert ist.

Kurzdaten

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	95	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge	ca.	750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K		110	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		40	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	Lichtleitern, 1) 2) Anti-Reflexionsplatte, keramischem Zentrierring, aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Anti-Reflexionsplatte		

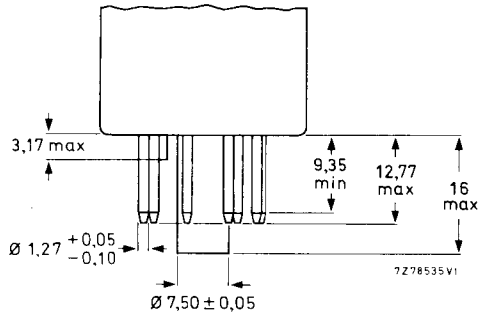
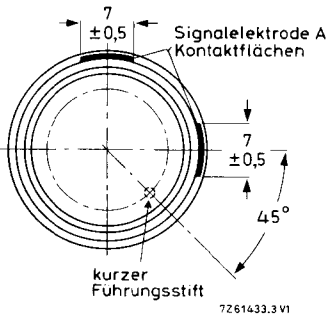
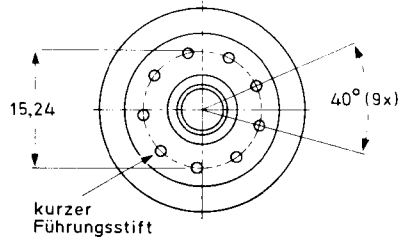
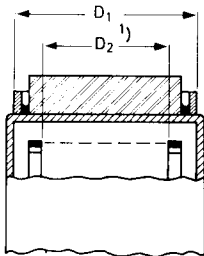
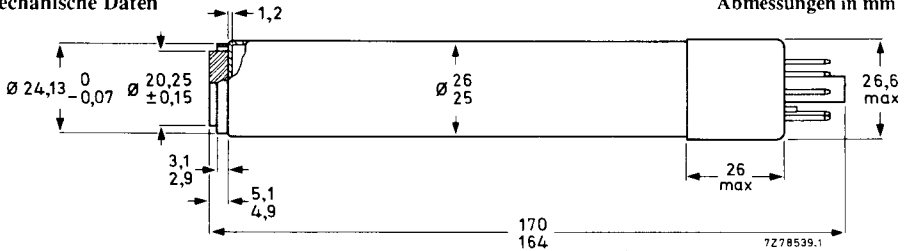
Anmerkungen siehe 3. Seite dieses Datenblattes

26. 2. 1988

107

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



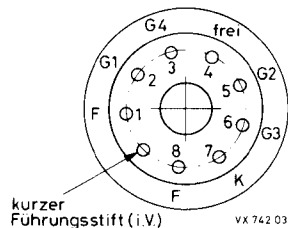
Socket Ditetra (E 8-11), IEC 67-I-33a

Zubehör

- Fassung 56 605
- Glühlampe (für einstellbare Vorbeleuchtung) 56 106
- Maske 56 028
- Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras AT 1126/03 S
- für Farbfernsehkameras AT 1126/03 T

Masse ca. 60 g

Einbaulage beliebig



1) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist < 100 μ m.

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Ergänzung zu den Daten XQ 1075 R

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 3)

1) Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden.

2) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

In Farbfemerkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

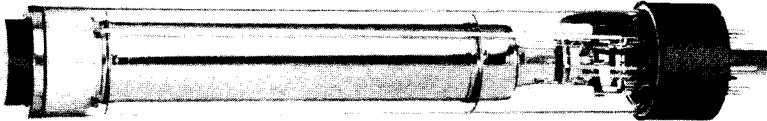
3) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 3) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.



30 mm-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



- XQ 1410 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 1410 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1410 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1410 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1410 L für den Luminanzkanal in Farbf Fernsehcameras

Die Röhren der Serie XQ 1410 sind austauschbar mit Röhren der Serie XQ 1020, haben jedoch eine erhöhte Auflösung. Sie sind vorgesehen für festes als auch einstellbares Auflicht zur Reduzierung der Trägheit bei geringer Szenenbeleuchtung.

Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$	V
	$I_F = 190$	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450 nm
Grenzwellenlänge	ca.	650 nm

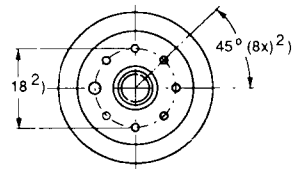
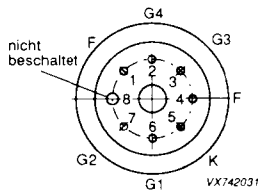
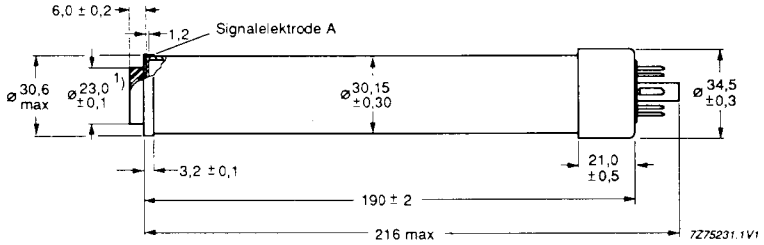
	XQ 1410 XQ 1410 L	XQ 1410 R	XQ 1410 G	XQ 1410 B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	400	80	170	40	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	55	50	55	60	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte, fester oder einstellbarer Vorbelichtung ¹⁾				

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1410

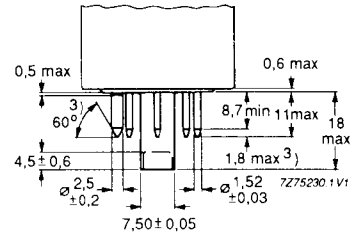
Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 021 oder 56 603
Maske	56 029
Glühlampe	56 106
(für einstellbare Vorbelichtung)	
Adapter	
(für festeingestellte Vorbelichtung)	



XQ 1410 R	XQ 1410 G/L	XQ 1410 B
56 123	56 124	56 125

Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1130 S
für Farbfernsehkameras	AT 1130 T

Masse	ca. 100 g
Einbaulage	beliebig

- Die Exzentrizität der Anodreflexionsplatten-Achse, bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes, beträgt max. 0,2 mm, gemessen in der Frontplattenebene. Die gesamte Frontglasdicke beträgt $7,2 \pm 0,2$ mm.
- Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $8,230 \pm 0,005$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,690 \pm 0,005$ mm und $1 \times 2,950 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen.

Kenn- und Betriebsdaten 4)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	$1,2 \pm 0,1$ mm
Brechungsindex	$n = 1,49$
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	$6 \pm 0,2$ mm
Brechungsindex	$n = 1,52$

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom	
bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$
mit Adapter für Vorbelichtung	$I_{F(Ad)} = 300 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 30 \dots 100 \text{ V}$
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	$I_{G2} \leq 1 \text{ mA}$

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 1410

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	675	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}	=		V	⁵⁾
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10	V	
Strahlstrom	I_{STR}				⁵⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	⁶⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom (ohne Vorbelichtung)	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			$0,95 + 0,05$		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					⁷⁾
XQ 1410, XQ 1410 L			400 (≥ 365)	$\mu A/lm$	
XQ 1410 R			80 (≥ 70)	$\mu A/lm$	
XQ 1410 G			170 (≥ 135)	$\mu A/lm$	
XQ1410 B			40 (≥ 35)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

1. 3. 1988

114

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ⁸⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompenzierter Amplitudengang

	XQ 1410 XQ 1410 L XQ 1410 G	XQ 1410 R	XQ 1410 B
Signalstrom I_A (nA)	300	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	600	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	55 (≥ 50)	50 (≥ 40)	60 (≥ 50)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) ⁹⁾¹⁰⁾

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1410, XQ 1410 L	98 %	≈ 100 %	7 %	2 %
XQ 1410 R	98 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 1410 G	98 %	≈ 100 %	7 %	2 %
XQ 1410 B	95 %	≈ 100 %	11 %	3,5 %

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien
bei Einsatz einer Vorbelichtung

siehe nachfolgende Diagramme

Signalgleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 %

11)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1410

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	U_{+FKM}	= max.	50	V
U_{G4}	= max.	1100	V	U_{-FKM}	= max.	50	V
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min
U_{G4G3}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C 2)
U_{G2}	= max.	350	V		= min.	-30	°C
P_{G2}	= max.	1	W	E	= max.	500	lx 3)
$+U_{G1}$	= max.	0	V				
$-U_{G1}$	= max.	125	V				

1a) Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden, (siehe auch Anmerkung 1⁰)). Die Fassungen 56 021 bzw. 56 603 sind für den Einsatz einer Kameraröhre mit Vorbelichtungslampe geeignet.

1b) Fest eingestellte Vorbelichtung:

Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.

Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.

Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.

Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert. Z.B. Rot für den Rotkanal, Grün für den Grün- oder Luminanzkanal in Farbfernsehkameras.

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1130

- 5) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 600 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
 In den Kenndaten, u. a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
 ($\alpha = 100/100-\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

- 6) Zur Erzielung eines Signalstromes von 300 nA bei XQ 1410 und XQ 1410 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 3,5 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1410 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 8,5 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 7)) erforderlich.

- 7) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1410 R	Schott OG 570	3
XQ 1410 G	Schott VG 9	1
XQ 1410 B	Schott BG 12	3

- 8) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
 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.

- 9) Anstiegsträgheit:
 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.

Abfallträgheit:

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.

- 10) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.

a) Für Schwarzweiß Anwendungen genügt im allgemeinen eine Vorbelichtung, die einem zusätzlichen Dunkelstrom von 4,5 nA entspricht, um genügend kurze Ansprechzeiten zu erhalten.

b) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfemerkameras (siehe auch 1a));

In Farbfemerkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße

XQ 1410

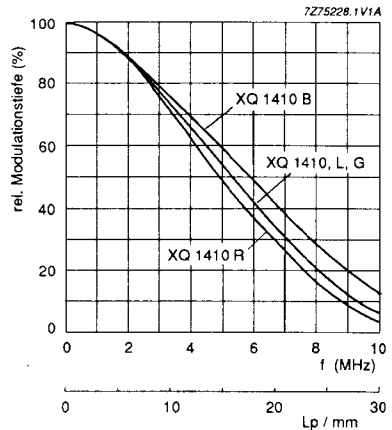
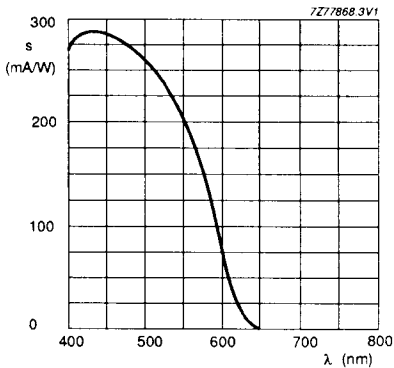
Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

c) Fest eingestellte Vorbelichtung für Farbfernsehkameras (siehe auch 1^b):

Typische Werte für eine RGB-Kamera sind etwa 3 nA (R), 2 nA (G) und 3,5 nA (B). Die mit den Röhren gelieferten Adapter ergeben Vorbelichtungen in diesen Größenordnungen.

- 1¹) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.
Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 1⁰) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.



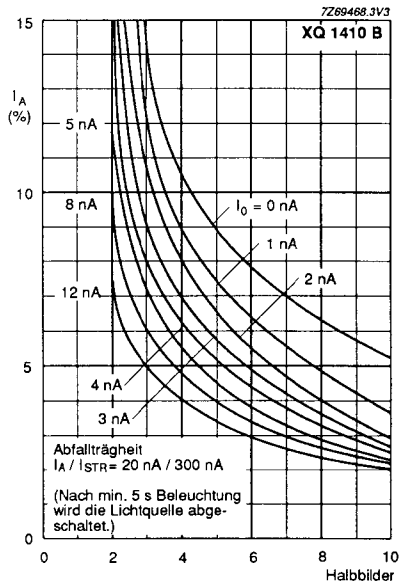
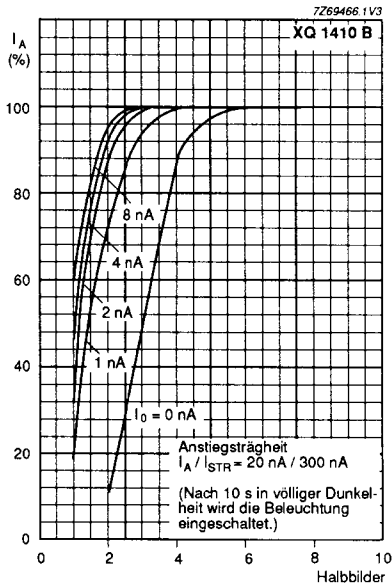
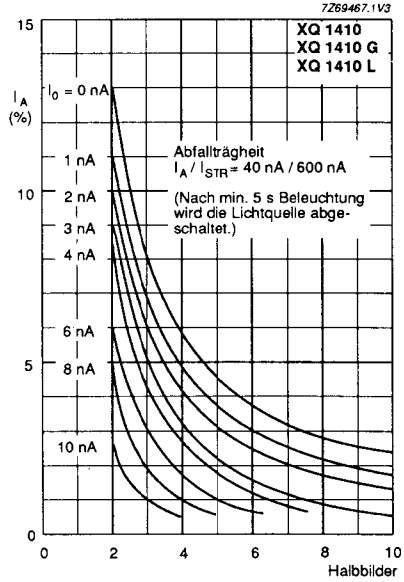
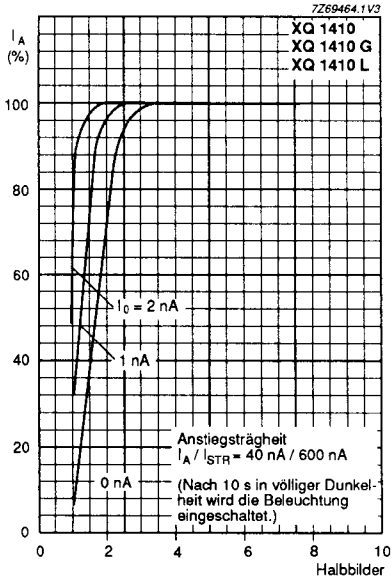
Warnhinweis

Gift

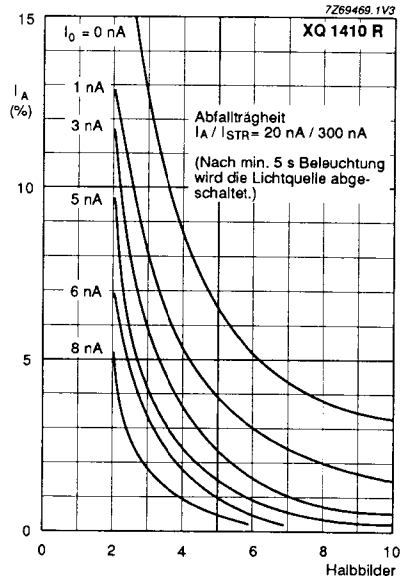
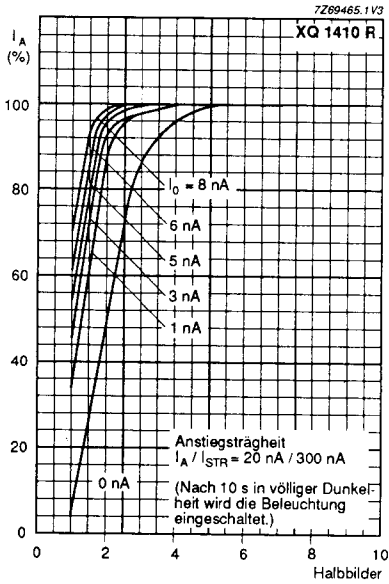
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

1. 3. 1988

118



XQ 1410



30 mm-PLUMBICON® - Kameraröhren
mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 1415 Serie mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte



- XQ 1413 R** für den Rotkanal in Farbfernsehcameras
XQ 1415 L für den Luminanzkanal in Farbfernsehcameras
XQ 1415 R für den Rotkanal in Farbfernsehcameras

Die Röhren der Serien XQ 1413 und XQ 1415 sind austauschbar mit Röhren der Serie XQ 1023 und XQ 1025, haben jedoch eine erhöhte Auflösung. Sie sind vorgesehen für festes als auch einstellbares Auflicht zur Reduzierung der Trägheit bei geringer Szenenbelichtung.

Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V			
	$I_F = 190$ mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm			
	XQ 1413 R	XQ 1415 L	XQ 1415 R	
Grenzwellenlänge	850...950	ca. 750	ca. 750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	120	435	120	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	55	60	55	%
Fokussierung	magnetisch			
Ablenkung	magnetisch			
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte, aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte (nur XQ 1415 Serie), fester oder einstellbarer Vorbelichtung			

1)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten 4)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	6 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 1415 Serie	aufgedampfter Infrarot-Sperfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	U_F	=	6,3 V ± 5 %
	Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom	I_F	=	190 mA
bei $U_F = 6,3$ V	$I_{F(Ad)}$	=	300 mA
mit Adapter für Vorbelichtung			
Strahl-System			
Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300$ V ohne Austastung	$-U_{G1}$	=	30...100 V
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10 V
an Katode	$U_{K MM}$	=	25 V
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	I_{G2}	≤	1 mA
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Kapazität	c_a	=	3...6 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 1413 R
XQ 1415 L
XQ 1415 R

Kenn- und Betriebsdaten 4)

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Kathode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	675	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}	=		V	5)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50 ± 10	V	
Strahlstrom	I_{STR}				5)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	6)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	° C	

Speicherplatte

Dunkelstrom (ohne Vorbelichtung)	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge					
XQ 1413 R	ca.		850...950	nm	
XQ 1415 L, XQ 1415 R	ca.		750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					7)
XQ 1415 L			435 (≥ 390)	$\mu A/lm$	
XQ 1413 R, XQ 1415 R			120 (≥ 110)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ⁸⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 1415 L	XQ 1413 R XQ 1415 R
Signalstrom I_A (nA)	300	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	600	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	60 (≥ 50)	55 (≥ 45)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) ⁹⁾ ¹⁰⁾

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1413 R	90 %	≈ 100 %	13 %	3,5 %
XQ 1415 R	90 %	≈ 100 %	13 %	3,5 %
XQ 1415 L	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien
bei Einsatz einer Vorbelichtung

siehe nachfolgende Diagramme

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 %

¹¹⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1413 R XQ 1415 L XQ 1415 R

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	$U_{+FK M}$	= max.	50	V
U_{G4}	= max.	1100	V	$U_{-FK M}$	= max.	50	V
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min
U_{G4G3}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C 2)
U_{G2}	= max.	350	V		= min.	-30	°C
P_{G2}	= max.	1	W	E	= max.	500	lx 3)
$+U_{G1}$	= max.	0	V				
$-U_{G1}$	= max.	125	V				

Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

1a) Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden, (siehe auch Anmerkung 1⁰)). Die Fassungen 56 021 bzw. 56 603 sind für den Einsatz einer Kameraröhre mit Vorbelichtungsampe geeignet.

1b) Fest eingestellte Vorbelichtung:

Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.
Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.
Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.
Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert (z.B. rot für den Rotkanal).

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1130

2. 3. 1988

126

5) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren. In den Kerndaten, u. a. für Auflösung und Trägheit, ist z. B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer. ($\alpha = 100/100\text{-}\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

6) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 8,5 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 7)) erforderlich.

7) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframbfadenslampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1413 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 1415 R	Schott OG 570	3

8) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
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.

9) Anstiegsträgheit:
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.

Abfallträgheit:
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.

10) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.

a) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfemerkameras (siehe auch 1a));
In Farbfemerkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt. Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

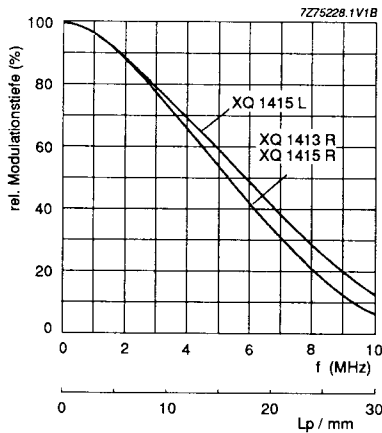
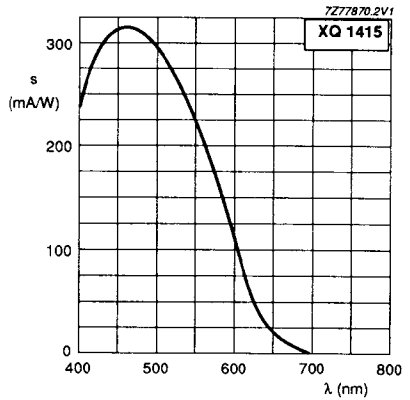
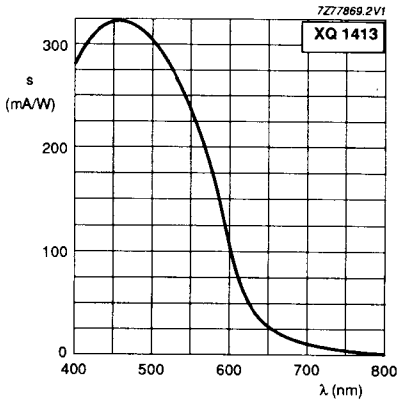
XQ 1413 R
XQ 1415 L
XQ 1415 R

b) Fest eingestellte Vorbelichtung:

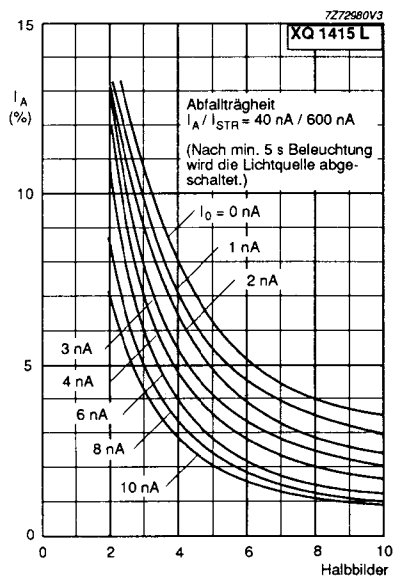
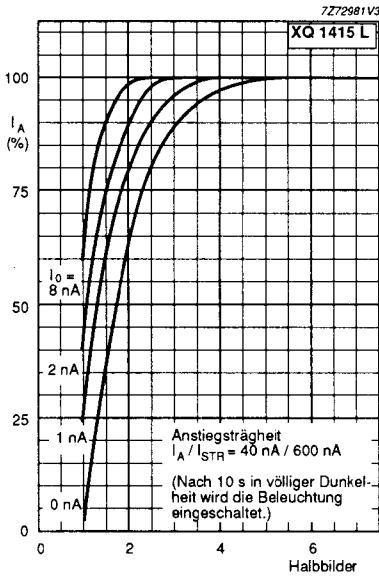
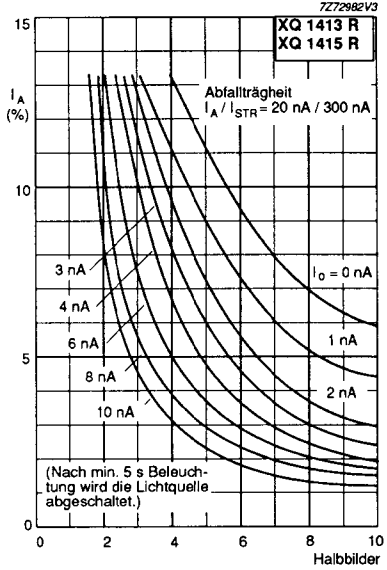
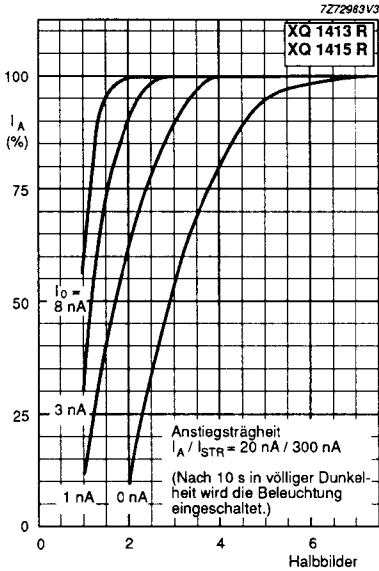
Durch die Verwendung des Adapters wird eine erhebliche Reduzierung der Anstiegs- und Abfallträgheit erreicht (siehe auch ^{1b}).

11) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung ¹⁰ angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

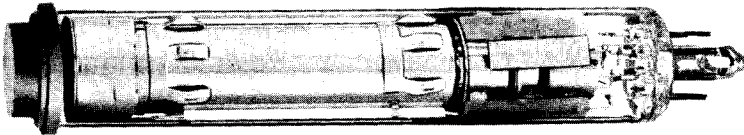


XQ 1413 R
XQ 1415 L
XQ 1415 R



2/3"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- mechanisch austauschbar gegen 2/3"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz



Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 1427 sind vorzugsweise geeignet zum Einsatz in EB- (Elektronische Berichterstattung) und EAP- (Elektronische Außenproduktion) Fernsehkameras.

- XQ 1427 für Schwarzweiß Fernsehkameras
 XQ 1427 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehkameras
 XQ 1427 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehkameras
 XQ 1427 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehkameras

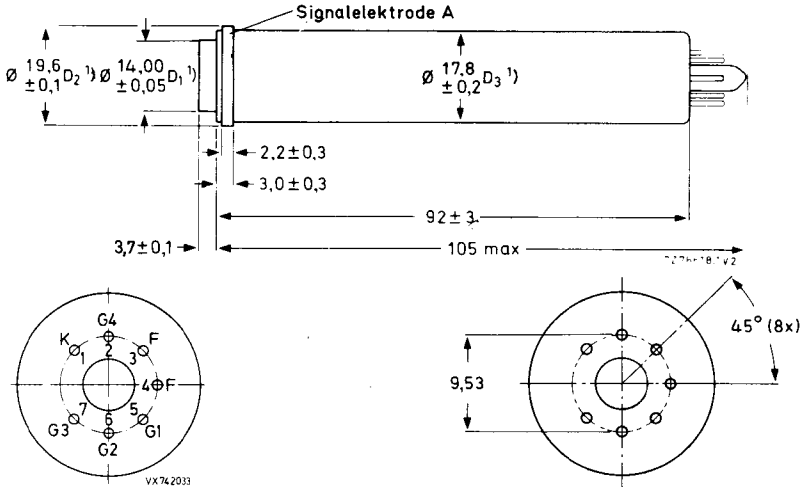
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V			
	$I_F = 95$ mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm			
	XQ 1427	XQ 1427 R	XQ 1427 G	XQ 1427 B
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	365	100	140	40 $\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 320 Zeilen (4 MHz)	60	52	60	65 %
Fokussierung	magnetisch			
Ablenkung	magnetisch			
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte			

XQ 1427

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Sockel

EIA E7-91

Zubehör

Fassung
Maske

56 049
56 033

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für Farbfemsehkameras

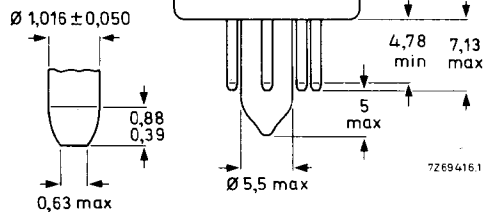
AT 1109/01 S
AT 1109/01 T

Masse

ca. 23 g

Einbaulage

beliebig



¹⁾ Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Anti-Reflexionsplatte), D_2 (Signalelektrode) und der Mittellinie des Durchmessers D_3 (Röhrenkolben) ist $\leq 200 \mu\text{m}$.

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Zwischenraum zwischen Stift 1 und 7 verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	3,7 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$		
Strahl-System			
Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1}$	=	30...80 V
Spannung an G1 bei normaler Strahleinstellung	$-U_{G1}$	=	30...10 V
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}}$	=	$50 \pm 10 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}}$	=	25 V
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	I_{G2}	≤	0,5 mA
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Kapazität	c_a	=	1,5...3 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 1427

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Kathode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	500	| 750	V
Spannung an G3	U_{G3}	=	285		430	V ^{6)}
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	| 300	V
Spannung an G1	U_{G1}				V ⁵⁾
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	50	V	
Strahlstrom	I_{STR}				V ⁵⁾
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	⁷⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1,5	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	⁹⁾
Grenzwellenlänge	ca.		650...850	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					⁸⁾
XQ 1427			365 (≥ 330)	μA/lm	
XQ 1427 R			100 (≥ 75)	μA/lm	
XQ 1427 G			140 (≥ 110)	μA/lm	
XQ 1427 B			40 (≥ 35)	μA/lm	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹⁰⁾

Modulationstiefe bei 320 Zeilen (4 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 1427 XQ 1427 G	XQ 1427 R	XQ 1427 B
Signalstrom I_A (nA)	150	75	75
Strahlstrom I_{STR} (nA)	300	150	150
Modulationstiefe bei 4 MHz (%)			
$U_{G4/G3} = 750/430$ V	60 (≥ 55)	52 (≥ 47)	65 (≥ 60)
$U_{G4/G3} = 500/285$ V	55 (> 45)	47 (> 40)	60 (> 50)

Modulations-Übertragungskurven

siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{11) 12)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1427	90 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1427 R	90 %	≈ 100 %	9,5 %	4 %
XQ 1427 G	90 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1427 B	90 %	≈ 100 %	9,5 %	4 %

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1427

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	1)	U_{+FKM}	= max.	50	V	
U_{G4}	= max.	1000	V		U_{-FKM}	= max.	125	V	
U_{G4G3}	= max.	400	V		Z_{FK}	= min.	2	k Ω	($U_{FKM} > 10$ V)
U_{G3}	= max.	750	V		t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	350	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	2)
$+U_{G1}$	= max.	0	V			= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
$-U_{G1}$	= max.	200	V		E	= max.	500	lx	3)

- 1) 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 Familis in eine Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf 45 V eingestellt werden.
- 2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 $^{\circ}\text{C}$ während des Betriebes sind zulässig.
- 3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1109. Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 5) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 150 nA für R- und B-Röhren und 300 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 - \beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

- 6) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von der verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheit ab. Für den Typ AT 1109 wird ein Spannungsverhältnis von 1,75 : 1 empfohlen.
In keinem Fall darf die Röhre mit einer Spannung U_{G4} (Feldnetz) $< U_{G3}$ betrieben werden, da diese Betriebs-einstellung die Speicherplatte beschädigt.

Spannungseinstellung U_{G4}/U_{G3} für optimale Auflösung:

Die Auflösung der Kameraröhre nimmt mit Erhöhung der Spannung an G_3 und G_4 zu. Es ist aber zu berücksichtigen, daß eine Betriebsart mit höheren Spannungen auch höhere Ablenk- und Fokussierleistung erfordert.

Bei der Kameraentwicklung sind thermische Messungen (Luftkühlung, Wärmeableitung) durchzuführen, um die Einhaltung der max. Frontplattentemperatur von $+50$ °C sicherzustellen, da sonst Leistung und Lebensdauer der Röhre eingeschränkt werden.

- 7) Zur Erzielung eines Signalstromes von 150 nA bei XQ 1427 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 7 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1427 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 19 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung ⁸⁾) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)

- 8) Meßbedingungen:

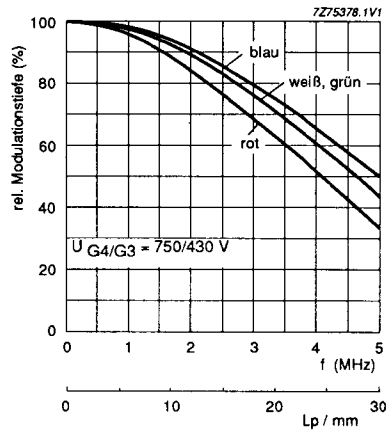
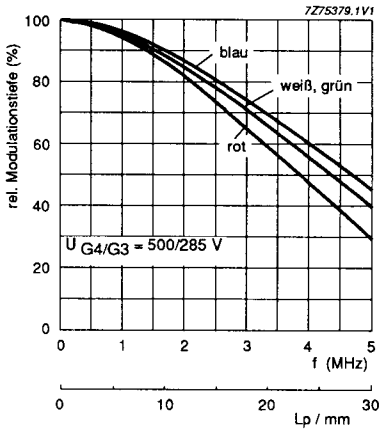
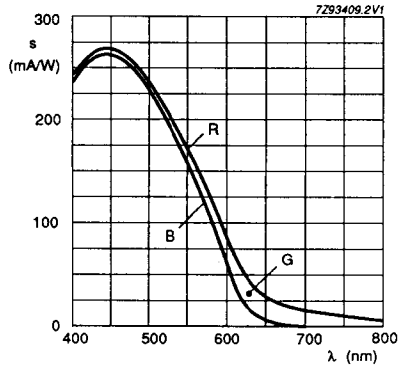
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in μ A/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1427 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 1427 G	Schott VG 9	1
XQ 1427 B	Schott BG 12	3

- 9) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperrfilter in das optische System eingebaut sein.
- 10) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 80 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters (400 Zeilen bei 6,6 mm x 8,8 mm Bildfläche) und Blende 5,6.
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.
- 11) Anstiegsträgheit:
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.

Abfallträgheit:
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.
- 12) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung (< 5 nA) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

XQ 1427



Warnhinweis

Gift

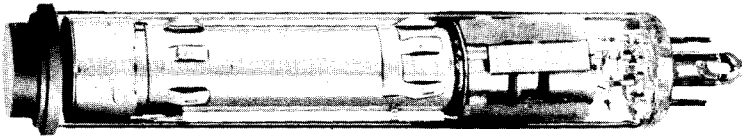
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

9. 3. 1988

138

2/3"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für industrielle Anwendungen
- mechanisch austauschbar gegen 2/3"-Vidikons mit getrenntem Feldnetz

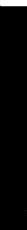


Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 1428 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 1427, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.

- XQ 1428 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 1428 R für den Rotkanal in Farbfernsehcameras
- XQ 1428 G für den Grünkanal in Farbfernsehcameras
- XQ 1428 B für den Blaukanal in Farbfernsehcameras

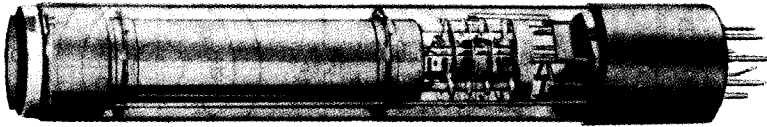
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$	V			
	$I_F = 95$	mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm		
	XQ 1428	XQ 1428 R	XQ 1428 G	XQ 1428 B	
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	365	100	140	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 320 Zeilen (4 MHz)	60	52	60	65	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte				



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- austauschbar mit XQ 1080, jedoch mit 1,2 W Katode für verbesserte Auflösung



- XQ 1500 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 1500 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1500 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1500 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 1500 L für den Luminanzkanal in Farbf Fernsehcameras

Die Röhren der XQ 1500-Serie sind so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können.

Kurzdaten

Heizung	U_F	=	6,3	V
	I_F	=	190	mA

Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm

Grenzwellenlänge ca. 650 nm

	XQ 1500 XQ 1500 L	XQ 1500 R	XQ 1500 G	XQ 1500 B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	375	80	160	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	50	40	50	55	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Lichtleiter, ¹⁾ Anti-Reflexionsplatte, keramischem Zentrierring				

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

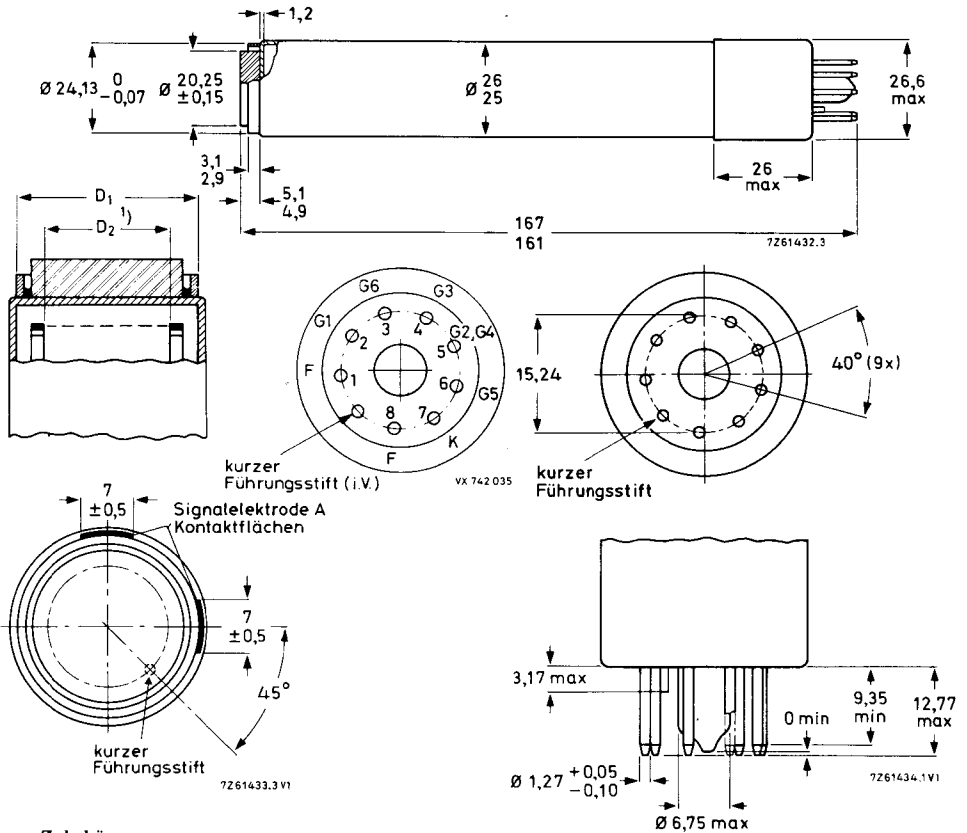
20. 2. 1988

141

XQ 1500

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung 56 026 oder 56 605

Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung) 56 027

Maske 56 028

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernsehkameras AT 1126/03 S
für Farbfemsehkameras AT 1126/03 T

Masse ca. 70 g

Einbaulage beliebig

1) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist < 100 μm .

10. 2. 1988

142

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

mit ACT-Betrieb (ACT = Anti-Comet-Tail) ⁵⁾

(Spannungen während des Abtastens auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben) ^{6) 7) 8)}

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$	Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.	
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$		

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ohne Austast- oder ACT-Impuls	$-U_{G1} = 40 \dots 110 \text{ V}$	
Austastspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$	12)
G2G4-Strom	$I_{G2G4} < 0,2 \text{ mA}$	13)
G3-, G5- und G6-Strom	siehe	13)
Abtastzeit und Anforderungen an die Amplitude (ACT)	siehe	8)

Fokussierung magnetisch

Ablenkung magnetisch

Kapazität $c_a = 2,5 \dots 3,5 \text{ pF}$
Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1500

Kenn- und Betriebsdaten

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode				
während des Abtastens	U_K	=	0	V
bei ACT-Betrieb	U_K	=	0...15	V
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V
Spannung an G6 (Feldnetz)	U_{G6}	=	750	V ⁹⁾
Spannung an G5 (Kollektor)	U_{G5}	=	475	V
Spannung an G2 und G4	$U_{G2G4/}$	=	300	V
Spannung an G3 (Hilfselekt. für ACT-Betrieb)				
während des Abtastens			siehe Anmerkung ⁸⁾	
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung ⁸⁾	
Spannung an G1 (Steuerelektrode)				
während des Abtastens			siehe Anmerkung ¹⁰⁾	
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung ⁸⁾	
Austastspannung an G1, Spitzenwert	U_{G1M}	=	50	V
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx ¹¹⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C ²⁾

Typische Einstellungen für den Signalstrom, Strahlstrom und die Spannungsimpulse ⁸⁾¹⁰⁾

		XQ 1500 XQ 1500 L	XQ 1500 R	XQ 1500 G	XQ 1500 B
Signalstrom, Spitzenwert	I_{AM} (nA)	200	100	200	100
Strahlstrom, Spitzenwert	I_{STRM} (nA)	400	200	400	200
Signalstrom bei ACT-Betrieb, Spw.	I_{ACTM} (nA)	280	140	280	140
Impuls an Katode, Spitzenwert	U_{KM} (V)	8	4	8	4
Impuls an G1, Spitzenwert	U_{G1M} (V)	28	24	28	24
Impuls an G3, Spitzenwert	U_{G3M} (V)	siehe ⁸⁾			

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	1	nA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit		ca.	450	nm
Grenzwellenlänge		ca.	650	nm
γ -Wert			0,95 + 0,05	
Spitzlicht-Übertragung im Bereich		≥	5 Blenden	¹⁵⁾
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K				¹⁴⁾
XQ 1500, XQ 1500 L			375 (≥ 330)	$\mu A/m$
XQ 1500 R			80 (≥ 70)	$\mu A/m$
XQ 1500 G			160 (≥ 130)	$\mu A/m$
XQ1520 B			40 (≥ 35)	$\mu A/m$

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

10.2. 1988

144

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 16)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang, Blende 5,6

	XQ 1500 XQ 1500 L XQ 1500 G	XQ 1500 R	XQ 1500 B
Signalstrom I_A (nA)	200	100	100
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	200	200
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	50 (≥ 45)	40 (≥ 35)	55 (≥ 50)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) 17)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1500, XQ 1500 L	98 %	≈ 100 %	6 %	2 %
XQ 1500 R	95 %	≈ 100 %	7 %	3 %
XQ 1500 G	98 %	≈ 100 %	6 %	2 %
XQ 1500 B	95 %	≈ 100 %	9 %	3,5 %

Trägheit (mit Vorbelichtung) 18)

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien
sowie Strahlstromeinstellungen bei Einsatz einer Vorbelichtung siehe nachfolgende Diagramme

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 19)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1500

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben.)

U_A	= max.	50	V	U_{+FKM}	= max.	50	V
U_{G6}	= max.	1100	V	U_{-FKM}	= max.	50	V
U_{G5}	= max.	800	V	Z_{FK}	= max.	2	k Ω (- $U_{FKM} > 10$ V)
U_{G6G5}	= max.	350	V	t_h	= min.	1	min
U_{G2G4}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}C$ 2)
U_{G3}	= max.	350	V		= min.	-30	$^{\circ}C$
$+U_{G1}$	= max.	0	V	E	= max.	500	lx 3)
$-U_{G1}$	= max.	200	V				

- 1) Für die Spezialfassung 56 026 ist eine Glühlampe (5 V, 110 mA, Best.-Nr. 56 027) lieferbar, deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über dünne Glasstäbe (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden (siehe auch Anmerkung 18)).
- 2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion. Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 $^{\circ}C$ während des Betriebes sind zulässig.
- 3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126

- 5) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2 und G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann ergeben sich die beschriebenen Röhreneigenschaften mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 6) a) Für einen ordnungsgemäßen Ablauf bei ACT-Betrieb muß die Gleichspannungs- oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden eine genügend kleine Impedanz haben (siehe auch Anmerkung 13).
- b) Videovorverstärker:
Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signalspitzenströme I_{AM} 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.
- 7) a) Normale Abtastung:
reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit; nach dem CCIR-System erhält man $64 \mu s - 12 \mu s = 52 \mu s$ für die reine Abtastzeit.
- b) ACT-Betrieb:
Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und ist gleich der Zeilen-Rücklaufzeit oder geringfügig größer.
- 8) Impulsfolge (CCIR-System) und Amplituden für ACT-Betrieb
(Austastung an Gitter 1 siehe Anmerkung 12)
Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
- a) Ein positiv gerichteter Impuls U_{KM} an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude von 0...20 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Kameraaustastzeit (ca. 11 μs) übereinstimmt. Die Impulsamplitude bestimmt den ACT-Begrenzungsschwellwert und kann allgemein für S/W-, R-, G- und B-Röhren auf 8, 4, 8 bzw 4 V voreingestellt werden.
Eine Amplitude von 20 V sollte zur Einstellung von I_A/I_{STR} zur Verfügung stehen (siehe Anmerkung 10)).
- b) Ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer Amplitude $U_{G1M} = 20 V + U_{KM}$. Die Dauer des Impulses sollte so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilenrücklaufzeit (ca. 5 μs) mit einschließt (z.B. 6 μs).
- c) Ein negativ gerichteter Impuls U_{G3M} an G_3 mit entweder einer einstellbaren Amplitude und einer festen Grundspannung von 250...300 V oder mit einer festen Amplitude und einer einstellbaren Grundspannung von 250...300 V. In beiden Fällen ist die Einstellung so, daß U_{G3} um $8,5 \pm 0,5 V$ höher liegt als U_K bei ACT-Betrieb.
Dieser Strom sorgt dafür, daß ein ausreichender Strahlstrom aus dem Katodenstrom entnommen wird. Dauer und Steuerung des Impulses sollten mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.
Ein entsprechendes Impulsfolge- und Amplitudenprogramm ist der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.
- 9) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750 V$ ist nicht zu empfehlen, da dieses erhöhten Dunkelstrom hervorrufen kann.
- 10) Eingestellt mit abgeschaltetem ACT-Betrieb, z.B. durch einen Katodenimpuls von 20 V; die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom I_{STRM} erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom I_{AM} vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen.
Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszilloskop beobachtet und gemessen.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument am Signalelektroden-Anschluß bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche gemessen.
Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer. ($\alpha = 100/100-\beta$; wobei β die Gesamtaustastzeit in % ist; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

XQ 1500

- 11) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 1500 und XQ 1500 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4,3 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1500 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 14)) erforderlich.
- 12) Austastung kann auch über die Katode erfolgen:
ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls = 25 V
mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.
- 13) Die Gleichspannung oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden muß eine genügend kleine Impedanz haben, um Verzerrungen zu vermeiden, die durch die Spitzenströme während des ACT-Betriebes entstehen. Diese Spitzenströme können folgende Werte annehmen:

I_{KM}	≈	2	mA
I_{G1M}	≈	0	mA
I_{G2G4M}	≈	1	mA
I_{G3M}	≈	150	µA
I_{G5M}	≈	300	µA
I_{G6M}	≈	300	µA

Die Katodenimpedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

- 14) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenslampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in µA/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1500 R	Schott OG 570	3
XQ 1500 G	Schott VG 9	1
XQ 1500 B	Schott BG 12	3

- 15) Mit den Impulsen entsprechend Anmerkung 8) verarbeitet die Röhre Spitzlicht mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 32fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- 16) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
 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) Anstiegsträgeit:
 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.
- Abfallträgeit:
 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.
- 18) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.
- a) Für Schwarzweiß Anwendungen genügt im allgemeinen eine Vorbelichtung, die einem zusätzlichen Dunkelstrom von 2...3 nA entspricht, um genügend kurze Ansprechzeiten zu erhalten.

b) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfernsehkameras:

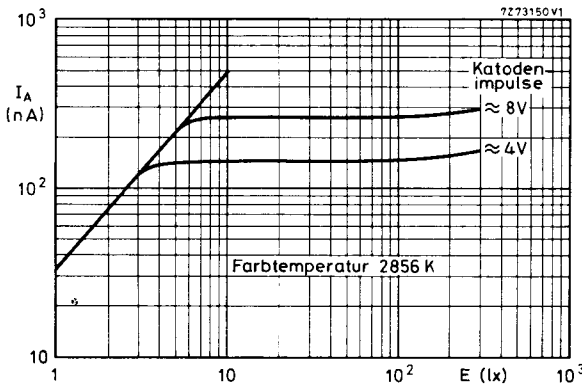
In Farbfernsehkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

Typische Werte für eine RGB-Kamera sind etwa 3 nA (R), 2 nA (G) und 3,5 nA (B)

- 19) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

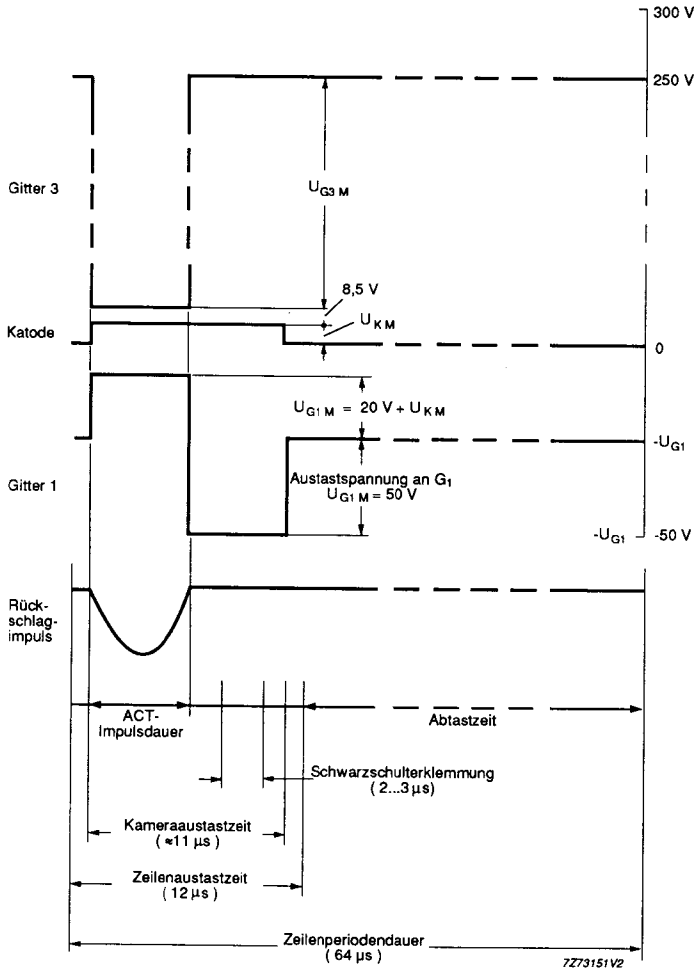
Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 18) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

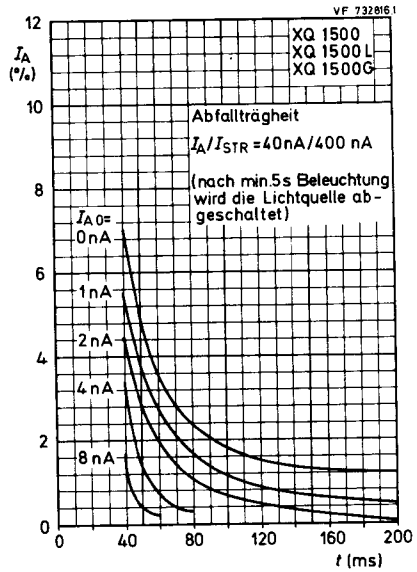
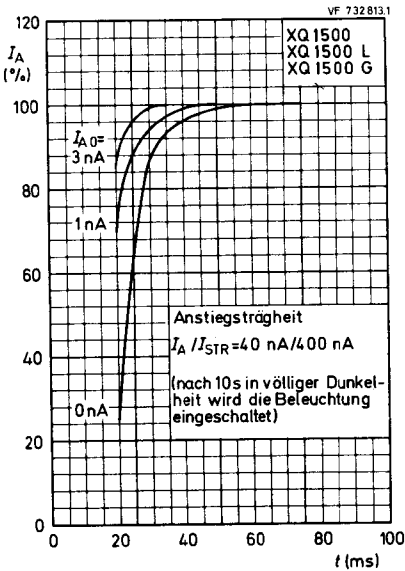
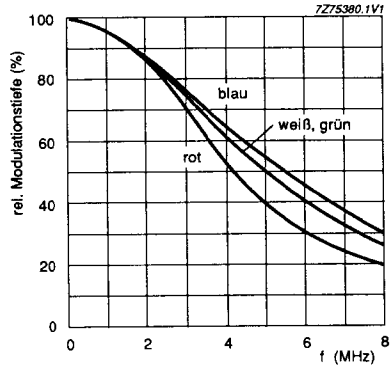
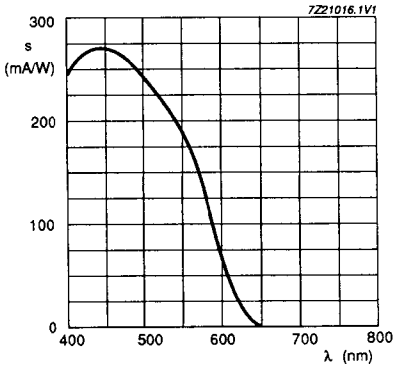


Warnhinweis

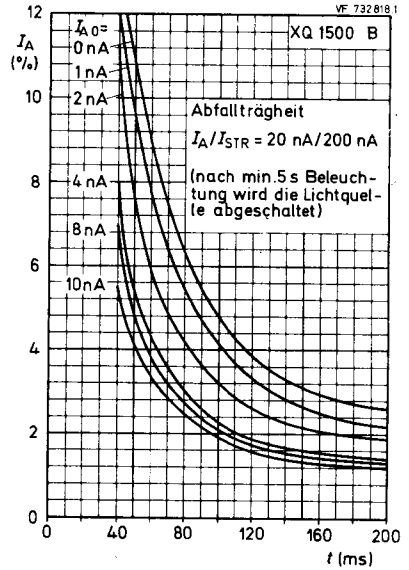
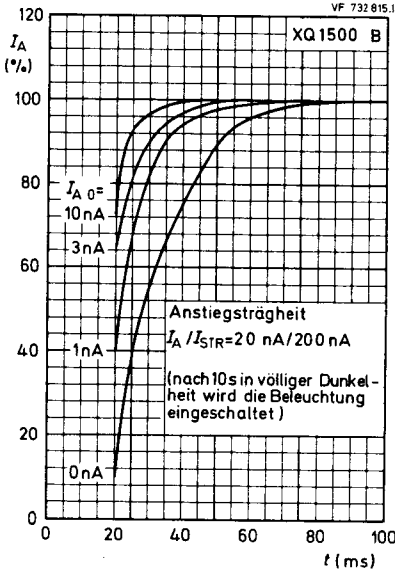
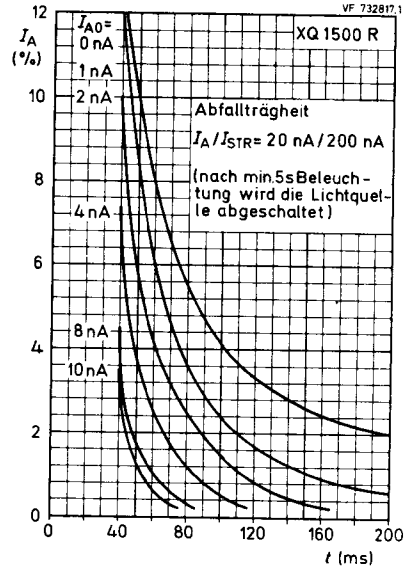
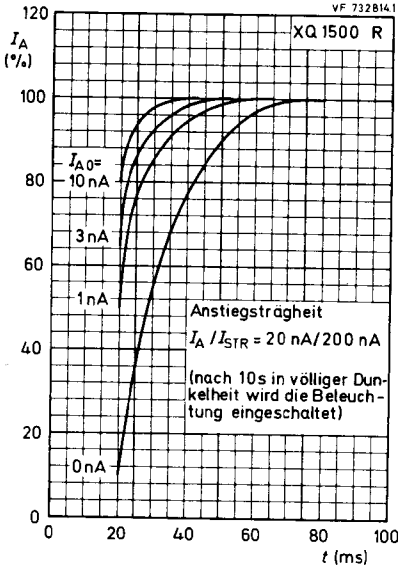
Gift
 Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 1500





XQ 1500



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- für den Rotkanal in Farbfemsehkameras
bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 1505 R mit aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Antireflexionsplatte
- austauschbar mit XQ 1083 R bzw. XQ 1085 R, jedoch mit 1,2 W Katode für verbesserte Auflösung



Die Röhren XQ 1503 R und XQ 1505 R sind so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können.

Kurzdaten

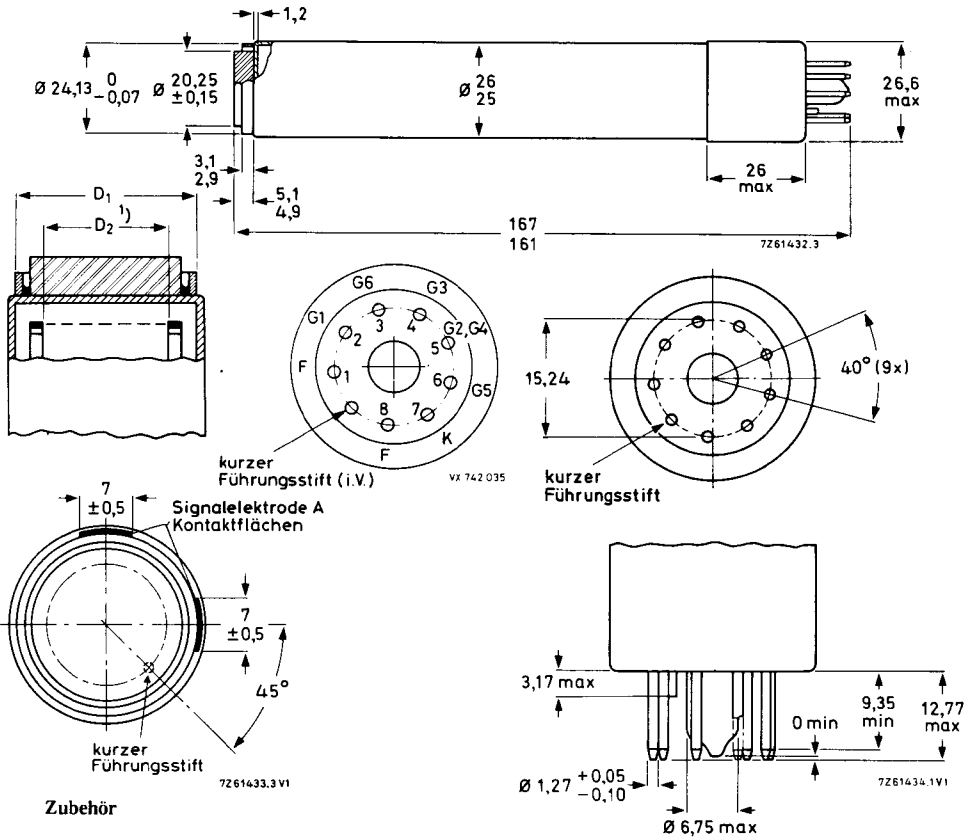
Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	190	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge			
XQ 1503 R	ca.	850...950	nm
XQ 1505 R	ca.	750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K		100	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		50	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Lichtleiter, ¹⁾ aufgedampftem Infrarot-Sperfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 1525 R), keramischem Zentrierring		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1503 R XQ 1525 R

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 026 oder 56 605
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung)	56 027
Maske	56 028
Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1126/03 S
für Farbfernsehkameras	AT 1126/03 T

Masse	ca. 70 g
Einbaulage	beliebig

¹⁾ Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}$.

10. 2. 1988

154

Kenn- und Betriebsdaten ⁴⁾

mit ACT-Betrieb (ACT = Anti-Comet-Tail) ⁵⁾

(Spannungen während des Abtastens auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben) ^{6) 7) 8)}

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 1525 R	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung	
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$	
	Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.	
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$	

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ohne Austast- oder ACT-Impuls	$-U_{G1} = 40 \dots 110 \text{ V}$	
Austastspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$	12)
G2G4-Strom	$I_{G2G4} < 0,2 \text{ mA}$	13)
G3-, G5- und G6-Strom	siche	13)
Abtastzeit und Anforderungen an die Amplitude (ACT)	siche	8)

Fokussierung	magnetisch	
Ablenkung	magnetisch	
Kapazität	$c_a = 2,5 \dots 3,5 \text{ pF}$	
	Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .	

Anmerkungen siche 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1503 R

XQ 1505 R

Kenn- und Betriebsdaten

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode					
während des Abtastens	U_K	=	0	V	
bei ACT-Betrieb	U_K	=	0...15	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G6 (Feldnetz)	U_{G6}	=	750	V	9)
Spannung an G5 (Kollektor)	U_{G5}	=	475	V	
Spannung an G2 und G4	U_{G2G4}	=	300	V	
Spannung an G3 (Hilfselekt. für ACT-Betrieb)					
während des Abtastens			siehe Anmerkung		8)
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung		8)
Spannung an G1 (Sieurelektrode)					
während des Abtastens			siehe Anmerkung		10)
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung		8)
Austastspannung an G1, Spitzenwert	U_{G1M}	=	50	V	
Beluchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	11)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	2)
Typische Einstellungen für den Signalstrom, Strahlstrom und die Spannungsimpulse					8)10)
Signalstrom, Spitzenwert	I_{AM}	=	100	nA	
Strahlstrom, Spitzenwert	I_{STRM}	=	200	nA	
Signalstrom bei ACT-Betrieb, Spitzenwert	I_{ACTM}	=	140	nA	
Impuls an Katode, Spitzenwert	U_{KM}	=	4	V	
Impuls an G1, Spitzenwert	U_{G1M}	=	24	V	
Impuls an G3, Spitzenwert	U_{G3M}		siehe Anmerkung		8)
Speicherplatte					
Dunkelstrom	I_0	≤	1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit		ca.	450	nm	
Grenzwellenlänge					
XQ 1503 R			850...950	nm	
XQ 1505 R		ca.	750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Spitzlicht-Übertragung im Bereich		≥	5 Blenden		15)
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K		=	100 (≥ 75)	μA/lm	14)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

10.2.1988

156

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹⁶⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang, Blende 5,6

	XQ 1503 R XQ 1505 R
Signalstrom I_A (nA)	100
Strahlstrom I_{STR} (nA)	200
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	50 (≥ 45)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) ¹⁷⁾

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1503 R	95 %	≈ 100 %	7 %	3 %
XQ 1505 R	95 %	≈ 100 %	7 %	3 %

Trägheit (mit Vorbelichtung) ¹⁸⁾

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien
sowie Strahlstromeinstellungen bei Einsatz einer Vorbelichtung siehe nachfolgende Diagramme

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % ¹⁹⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1503 R

XQ 1505 R

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben.)

U_A	= max.	50	V	U_{+FKM}	= max.	50	V	
U_{G6}	= max.	1100	V	U_{-FKM}	= max.	50	V	
U_{G5}	= max.	800	V	Z_{FK}	= max.	2	k Ω	($-U_{FKM} > 10$ V)
U_{G6G5}	= max.	350	V	t_h	= min.	1	min	
$U_{G2G4/}$	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	2)
U_{G3}	= max.	350	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
$+U_{G1}$	= max.	0	V	E	= max.	500	lx	3)
$-U_{G1}$	= max.	200	V					

- 1) Für die Spezialfassung 56 026 ist eine Glühlampe (5 V, 110 mA, Best.-Nr. 56 027) lieferbar, deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird.
Das Licht wird über dünne Glasstäbe (Lichtleiter) geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden (siehe auch Anmerkung 1^b).
- 2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 $^{\circ}\text{C}$ während des Betriebes sind zulässig.
- 3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126

10. 2. 1988

158

- 5) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2 und G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann ergeben sich die beschriebenen Röhreigenschaften mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 6) a) Für einen ordnungsgemäßen Ablauf bei ACT-Betrieb muß die Gleichspannungs- oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden eine genügend kleine Impedanz haben (siehe auch Anmerkung 13).
- b) Videoververstärker:
Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signalspitzenströme I_{AM} 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.
- 7) a) Normale Abtastung:
reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit; nach dem CCIR-System erhält man 64 μs - 12 μs = 52 μs für die reine Abtastzeit.
- b) ACT-Betrieb:
Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und ist gleich der Zeilen-Rücklaufzeit oder geringfügig größer.
- 8) Impulsfolge (CCIR-System) und Amplituden für ACT-Betrieb
(Austastung an Gitter 1 siehe Anmerkung 12)
Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
- a) Ein positiv gerichteter Impuls U_{KM} an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude von 0...20 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Kameraaustastzeit (ca. 11 μs) übereinstimmt. Die Impulsamplitude bestimmt den ACT-Begrenzungsschwellwert und kann allgemein für S/W-, R-, G- und B-Röhren auf 8, 4, 8 bzw 4 V voreingestellt werden.
Eine Amplitude von 20 V sollte zur Einstellung von $I_{A/1STR}$ zur Verfügung stehen (siehe Anmerkung 10)).
- b) Ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer Amplitude $U_{G1M} = 20 V + U_{KM}$. Die Dauer des Impulses sollte so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilenrücklaufzeit (ca. 5 μs) mit einschließt (z.B. 6 μs).
- c) Ein negativ gerichteter Impuls U_{G3M} an G_3 mit entweder einer einstellbaren Amplitude und einer festen Grundspannung von 250...300 V oder mit einer festen Amplitude und einer einstellbaren Grundspannung von 250...300 V. In beiden Fällen ist die Einstellung so, daß U_{G3} um 8,5 \pm 0,5 V höher liegt als U_K bei ACT-Betrieb.
Dieser Strom sorgt dafür, daß ein ausreichender Strahlstrom aus dem Katodenstrom entnommen wird. Dauer und Steuerung des Impulses sollten mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.
Ein entsprechendes Impulsfolge- und Amplitudenprogramm ist der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.
- 9) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750 V$ ist nicht zu empfehlen, da dieses erhöhten Dunkelstrom hervorrufen kann.
- 10) Eingestellt mit abgeschaltetem ACT-Betrieb, z.B. durch einen Katodenimpuls von 20 V; die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom I_{STRM} erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom I_{AM} vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen.
Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszilloskop beobachtet und gemessen.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument am Signalelektroden-Anschluß bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche gemessen.
Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 - \beta$; wobei β die Gesamtaustastzeit in % ist; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

XQ 1503 R

XQ 1505 R

- 11) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 14)) erforderlich.
- 12) Austastung kann auch über die Katode erfolgen:
ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls = 25 V
mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.
- 13) Die Gleichspannung oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden muß eine genügend kleine Impedanz haben, um Verzerrungen zu vermeiden, die durch die Spitzenströme während des ACT-Betriebes entstehen. Diese Spitzenströme können folgende Werte annehmen:

I_{KM}	≈	2	mA
I_{G1M}	≈	0	mA
I_{G2G4M}	≈	1	mA
I_{G3M}	≈	150	µA
I_{G5M}	≈	300	µA
I_{G6M}	≈	300	µA

Die Katodenimpedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

- 14) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in µA/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

Filter	Dicke (mm)	
XQ 1503 R	Schott OG 570 Calflex B1/K1	3
XQ 1505 R	Schott OG 570	3

- 15) Mit den Impulsen entsprechend Anmerkung 8) verarbeitet die Röhre Spitzlicht mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 32fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- 16) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
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) Anstiegsträgheit:
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.
- Abfallträgheit:
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.
- 18) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Aufflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.

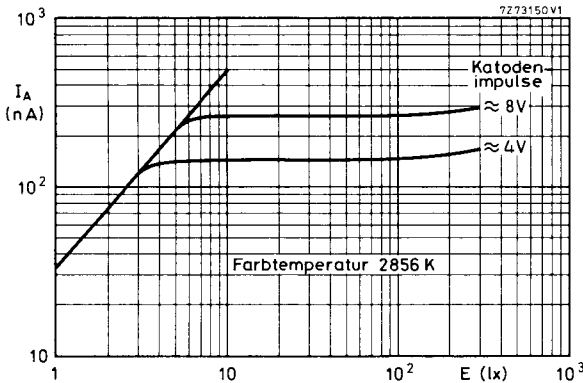
In Farbfemskameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Belichtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grüncanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

Typische Werte für eine RGB-Kamera sind etwa 3 nA (R), 2 nA (G) und 3,5 nA (B)

¹⁹⁾ Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung ¹⁸⁾ angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

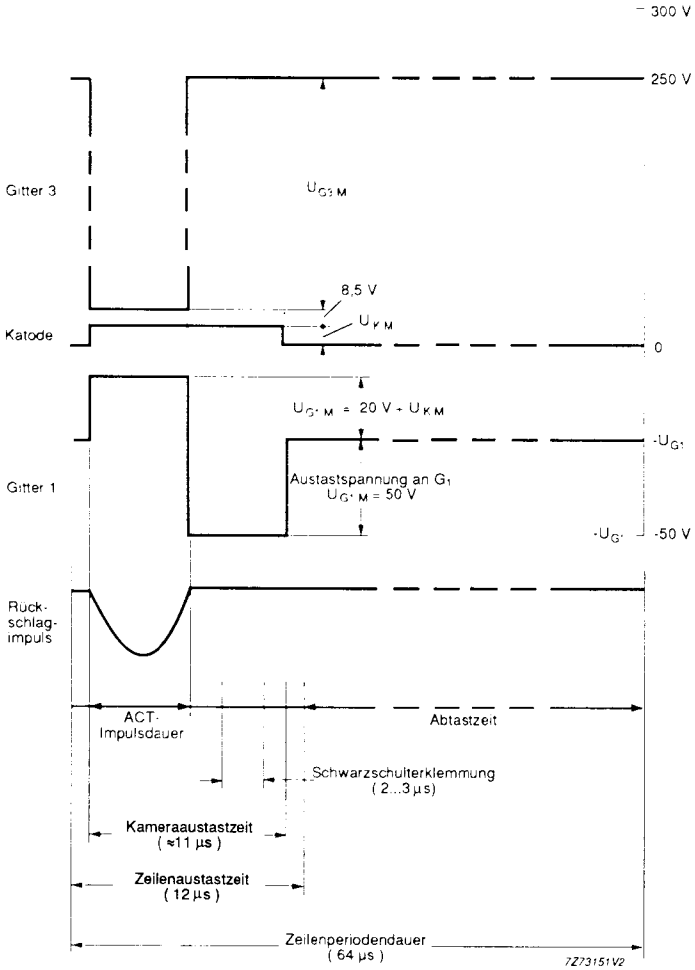


Warnhinweis

Gift

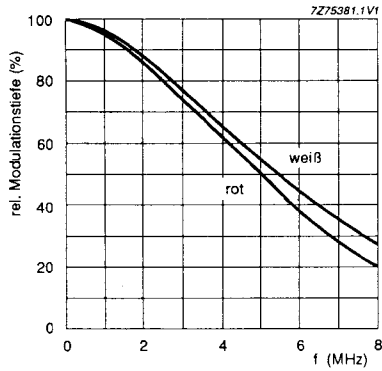
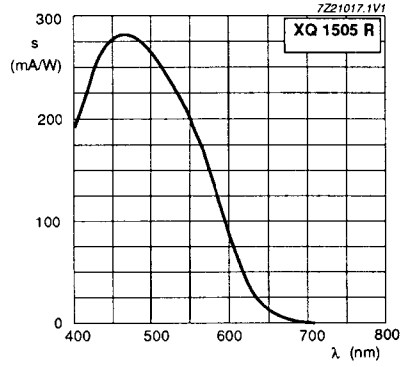
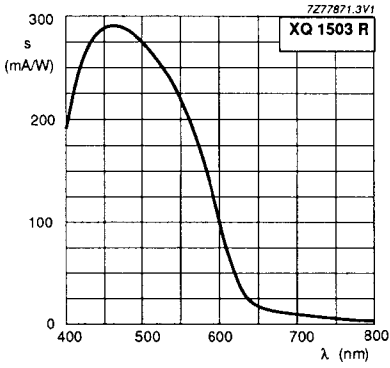
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 1503 R XQ 1505 R



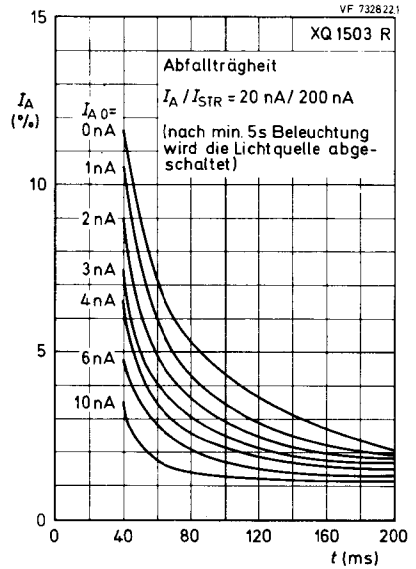
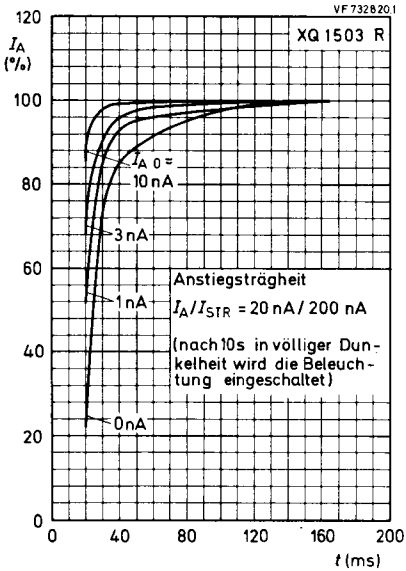
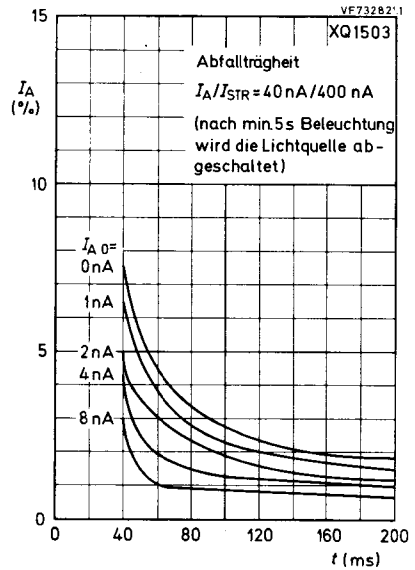
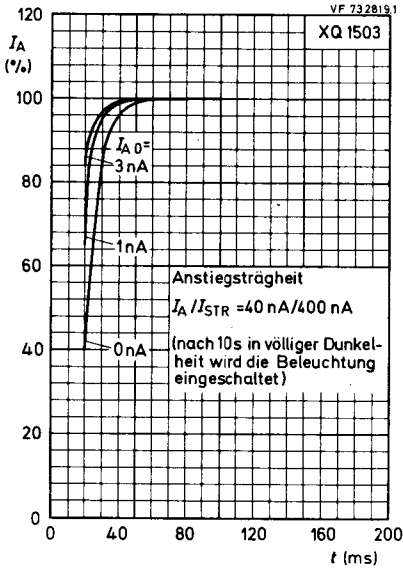
XQ 1503 R

XQ 1505 R



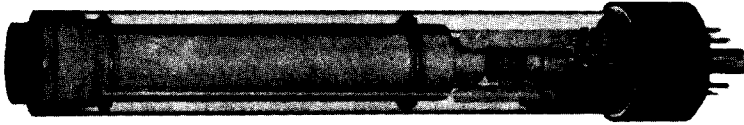
XQ 1503 R

XQ 1505 R



30 mm-PLUMBICON® - Kameraröhren

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- hohe Auflösung
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



- XQ 1520 für Schwarzweiß Fernsehkameras
- XQ 1520 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1520 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1520 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras
- XQ 1520 L für den Luminanzkanal in Farbfernsehkameras

Kurzdaten

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	190	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge	ca.	650	nm

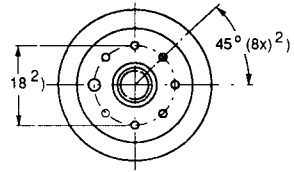
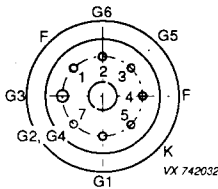
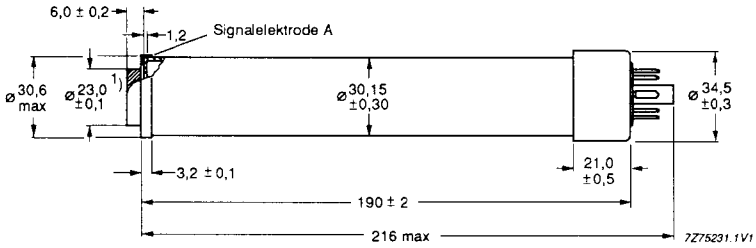
	XQ 1520 XQ 1520 L	XQ 1520 R	XQ 1520 G	XQ 1520 B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	400	80	170	40	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	55	50	55	60	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte, fester oder einstellbarer Vorblichung ¹⁾				

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 1520

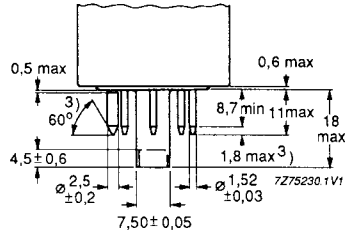
Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 602
Maske	56 029
Glühlampe (für einstellbare Vorbeleuchtung)	56 106
Adapter (für festeingestellte Vorbeleuchtung)	



XQ 1520 R	XQ 1520 G/L	XQ 1520 B
56 123	56 124	56 125

Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1130 S
für Farbfemsehkameras	AT 1130 T

Masse	ca. 100 g
Einbaulage	beliebig

- Die Exzentrizität der Antireflexionsplatten-Achse, bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes, beträgt max. 0,2 mm, gemessen in der Frontplattenebene. Die gesamte Frontglasdicke beträgt $7,2 \pm 0,2$ mm.
- Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $8,230 \pm 0,005$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,690 \pm 0,005$ mm und $1 \times 2,950 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen.

Kenn- und Betriebsdaten 4) 5) 6) 7) 8)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	6 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$		
	Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom	$I_F = 190 \text{ mA}$		
bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_{F(Ad)} = 300 \text{ mA}$		
mit Adapter für Vorbelichtung			

Strahl-System

Spannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ohne Austast- oder ACT-Impuls	$-U_{G1} = 40 \dots 110 \text{ V}$	
Austastspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$	12)
G2G4-Strom	$I_{G2G4} < 0,2 \text{ mA}$	13)
G3-, G5- und G6-Strom	siehe	13)
Abtastzeit und Anforderungen an die Amplitude (ACT)	siehe	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 1520

Kenn- und Betriebsdaten

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode				
während des Abtastens	U_K	=	0	V
bei ACT-Betrieb	U_K	=	0...15	V
Signalelektrodenspannung	U_A	=	45	V
Spannung an G6 (Feldnetz)	U_{G6}	=	675	V
Spannung an G5 (Kollektor)	U_{G5}	=	600	V
Spannung an G2 und G4	$U_{G2G4/}$	=	300	V
Spannung an G3 (Hilfselekt. für ACT-Betrieb)				
während des Abtastens			siehe Anmerkung ⁸⁾	
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung ⁸⁾	
Spannung an G1 (Steuerelektrode)				
während des Abtastens			siehe Anmerkung ¹⁰⁾	
bei ACT-Betrieb			siehe Anmerkung ⁸⁾	
Austastspannung an G1, Spitzenwert	$U_{G1 M}$	=	50	V
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx ¹¹⁾
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C ²⁾

Typische Einstellungen für den Signalstrom,
Strahlstrom und die Spannungsimpulse

		XQ 1520 XQ 1520 L	XQ 1520 R	XQ 1520 G	XQ 1520 B
Signalstrom, Spitzenwert	$I_{A M}$ (nA)	300	150	300	150
Strahlstrom, Spitzenwert	$I_{STR M}$ (nA)	600	300	600	300
Signalstrom bei ACT-Betrieb, Spw.	$I_{ACT M}$ (nA)	400	200	400	200
Impuls an Katode, Spitzenwert	$U_{K M}$ (V)	7	3,5	7	3,5
Impuls an G1, Spitzenwert	$U_{G1 M}$ (V)	27	23,5	27	23,5
Impuls an G3, Spitzenwert	$U_{G3 M}$ (V)	siehe ⁸⁾			

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	1	nA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit		ca.	450	nm
Grenzwellenlänge		ca.	650	nm
γ -Wert			0,95 + 0,05	
Spitzlicht-Übertragung im Bereich		≥	5 Blenden	¹⁵⁾
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K				¹⁴⁾
XQ 1520, XQ 1520 L			400 (≥ 365)	μA/lm
XQ 1520 R			80 (≥ 70)	μA/lm
XQ 1520 G			170 (≥ 135)	μA/lm
XQ 1520 B			40 (≥ 35)	μA/lm

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

3. 3. 1988

168

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 16)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang, Blende 5,6

	XQ 1520 XQ 1520 L XQ 1520 G	XQ 1520 R	XQ 1520 B
Signalstrom I_A (nA)	300	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	600	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	55 (≥ 50)	50 (≥ 40)	60 (≥ 50)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) 17)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt)

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1520, XQ 1520 L	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1520 R	85 %	≈ 100 %	13 %	3,5 %
XQ 1520 G	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 1520 B	70 %	≈ 100 %	15 %	5,5 %

Trägheit (mit Vorbelichtung) 18)

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien

sowie Strahlstromeinstellungen bei Einsatz einer Vorbelichtung siehe nachfolgende Diagramme

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 19)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1520

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	U_{+FKM}	= max.	50	V
U_{G6}	= max.	1100	V	U_{-FKM}	= max.	50	V
U_{G5}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min
U_{G6G5}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C ²⁾
U_{G2G4}	= max.	350	V		= min.	-30	°C
U_{G3}	= max.	350	V	E	= max.	500	lx ³⁾
$+U_{G1}$	= max.	0	V				
$-U_{G1}$	= max.	200	V				

1^{a)} Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden, (siehe auch Anmerkung ¹⁸⁾).

1^{b)} Fest eingestellte Vorbelichtung:

Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.

Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.

Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.

Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert. Z.B. Rot für den Rotkanal, Grün für den Grün- oder Luminanzkanal in Farbfemsehkameras.

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1130

- 5) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2 und G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Katode und G_1 gegeben werden. Dann ergeben sich die beschriebenen Röhreneigenschaften mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 6) a) Für einen ordnungsgemäßen Ablauf bei ACT-Betrieb muß die Gleichspannungs- oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden eine genügend kleine Impedanz haben (siehe auch Anmerkung ¹³).
- b) Videoververstärker:
 Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signalspitzenströme I_{AM} in der Größenordnung von 15 bis $45 \mu A$ während des Strahlrücklaufs an den Vorverstärker gelangen. Zum Schutz gegen zeitweilige Überlastung müssen im Vorverstärker entsprechende Maßnahmen getroffen werden.
- 7) a) Normale Abtastung:
 reine Abtastzeit = gesamte Dauer einer Zeilenperiode minus Zeilenaustastzeit; nach dem CCIR-System erhält man $64 \mu s - 12 \mu s = 52 \mu s$ für die reine Abtastzeit.
- b) ACT-Betrieb:
 Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und ist gleich der Zeilen-Rücklaufzeit oder geringfügig größer.
- 8) Impulsfolge (CCIR-System) und Amplituden für ACT-Betrieb
 (Austastung an Gitter 1 siehe Anmerkung ¹²)
 Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
- a) Ein positiv gerichteter Impuls U_{KM} an der Katode mit einer einstellbaren Amplitude von 0...20 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Kameraaustastzeit (ca. $11 \mu s$) übereinstimmt. Die Impulsamplitude bestimmt den ACT-Begrenzungsschwellwert und kann allgemein für S/W-, R-, G- und B-Röhren auf 7, 3,5, 7 bzw $3,5 V$ voreingestellt werden.
 Eine Amplitude von 20 V sollte zur Einstellung von $I_{A/STR}$ zur Verfügung stehen (siehe Anmerkung ¹⁰).
- b) Ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer Amplitude $U_{G1M} = 25 V + U_{KM}$. Die Dauer des Impulses sollte so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilenrücklaufzeit (ca. $5 \mu s$) mit einschließt (z.B. $6 \mu s$).
- c) Ein negativ gerichteter Impuls U_{G3M} an G_3 mit entweder einer einstellbaren Amplitude und einer festen Grundspannung von 250...300 V oder mit einer festen Amplitude und einer einstellbaren Grundspannung von 250...300 V. In beiden Fällen ist die Einstellung so, daß U_{G3} um $8,5 \pm 0,5 V$ höher liegt als U_K bei ACT-Betrieb.
 Dieser Strom sorgt dafür, daß ein ausreichender Strahlstrom aus dem Katodenstrom entnommen wird. Dauer und Steuerung des Impulses sollten mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.
 Ein entsprechendes Impulsfolge- und Amplitudenprogramm ist der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.
- 9) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750 V$ ist nicht zu empfehlen, da dieses erhöhten Dunkelstrom hervorrufen kann.
- 10) Eingestellt mit abgeschaltetem ACT-Betrieb, z.B. durch einen Katodenimpuls von 20 V; die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom I_{STRM} erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom I_{AM} vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen.
 Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszilloskop beobachtet und gemessen.
 Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument am Signalelektroden-Anschluß bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche gemessen.
 Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
 ($\alpha = 100/100 - \beta$; wobei β die Gesamtaustastzeit in % ist; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

XQ 1520

- 11) Zur Erzielung eines Signalstromes von 300 nA bei XQ 1520 und XQ 1520 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 3,5 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 1520 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 8,5 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 14)) erforderlich.
- 12) Austattung kann auch über die Katode erfolgen:
ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls = 25 V
mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.
- 13) Die Gleichspannung oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden muß eine genügend kleine Impedanz haben, um Verzerrungen zu vermeiden, die durch die Spitzenströme während des ACT-Betriebes entstehen. Diese Spitzenströme können folgende Werte annehmen:

I_{KM}	≈	2	mA
I_{G1M}	≈	0	mA
I_{G2G4M}	≈	1	mA
I_{G3M}	≈	150	µA
I_{G5M}	≈	300	µA
I_{G6M}	≈	300	µA

Die Katodenimpedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

- 14) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in µA/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1520 R	Schott OG 570	3
XQ 1520 G	Schott VG 9	1
XQ 1520 B	Schott BG 12	3

- 15) Mit den Impulsen entsprechend Anmerkung 8) verarbeitet die Röhre Spitzlicht mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 32fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- 16) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
 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) Anstiegsträgheit:
 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.
- Abfallträgheit:
 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.
- 18) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.
- a) Für Schwarzweiß Anwendungen genügt im allgemeinen eine Vorbelichtung, die einem zusätzlichen Dunkelstrom von 4,5 nA entspricht, um genügend kurze Ansprechzeiten zu erhalten.

b) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfemsehkameras (siehe auch 1a):

In Farbfemsehkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

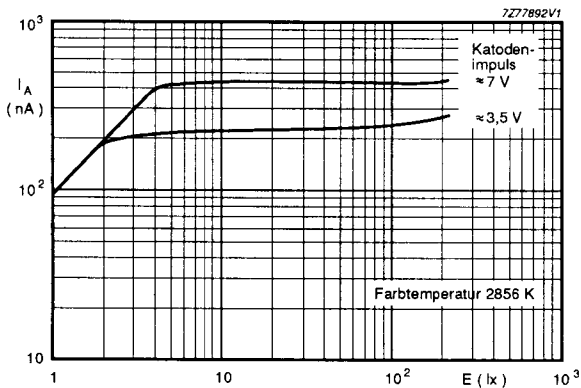
Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

c) Fest eingestellte Vorbelichtung für Farbfemsehkameras (siehe auch 1b):

Typische Werte für eine RGB-Kamera sind etwa 3 nA (R), 2 nA (G) und 3,5 nA (B). Die mit den Röhren gelieferten Adapter ergeben Vorbelichtungen in diesen Größenordnungen.

11) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 18) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

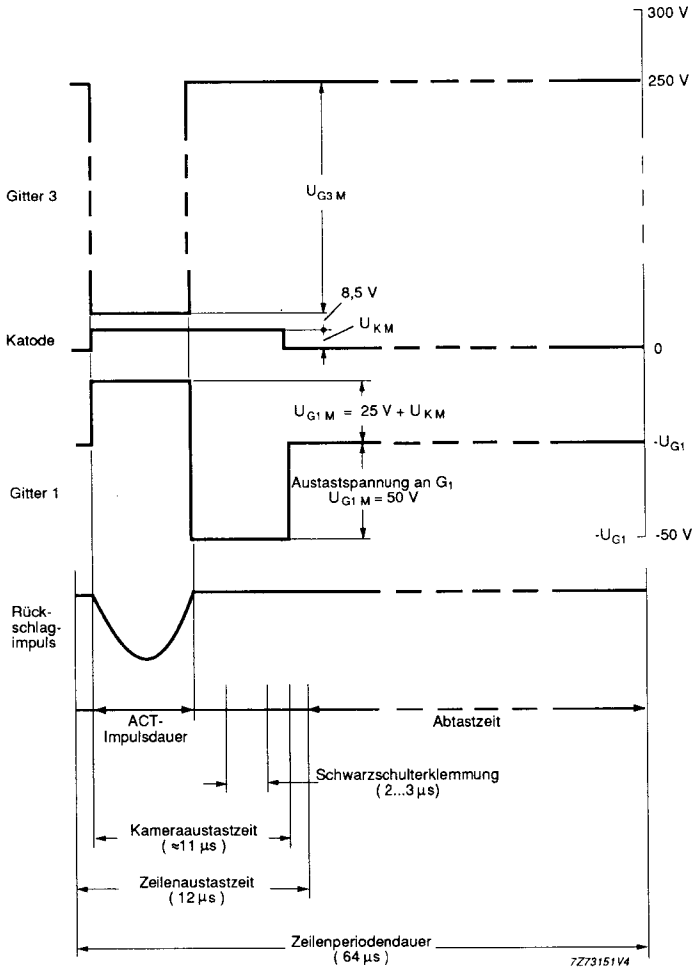


Warnhinweis

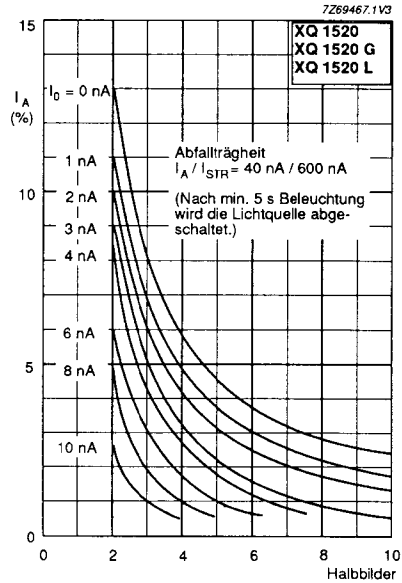
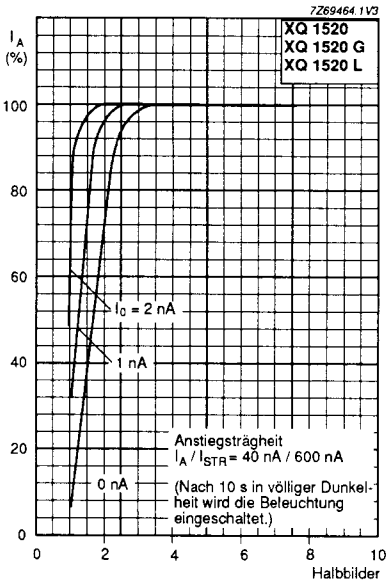
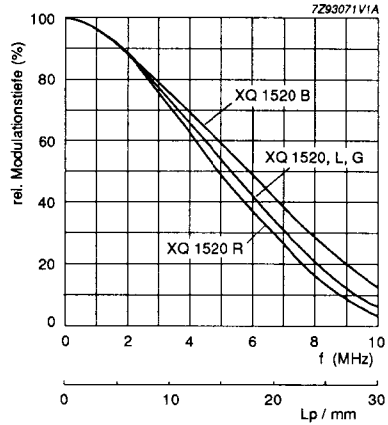
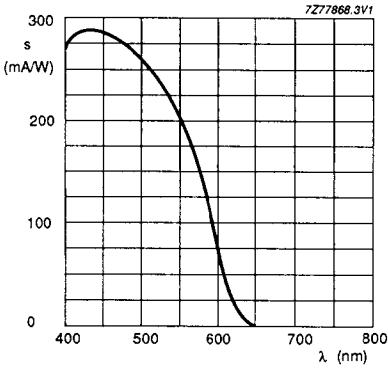
Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

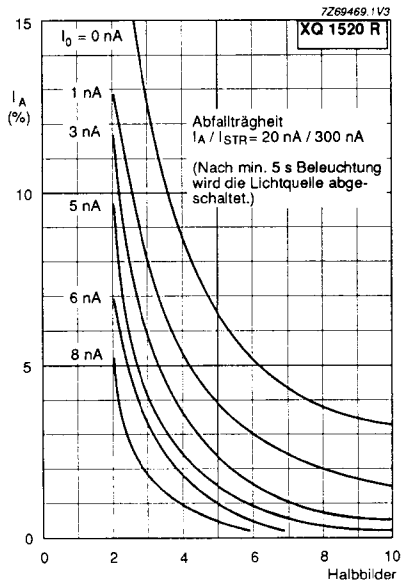
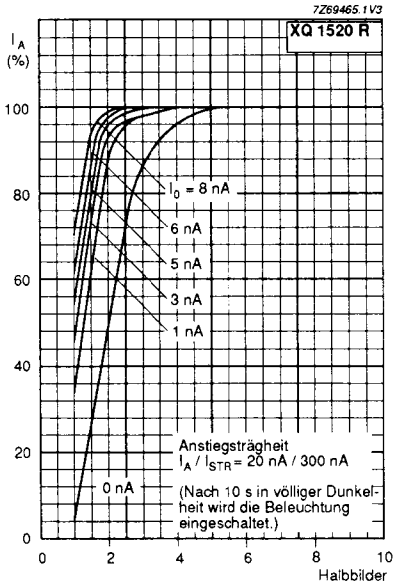
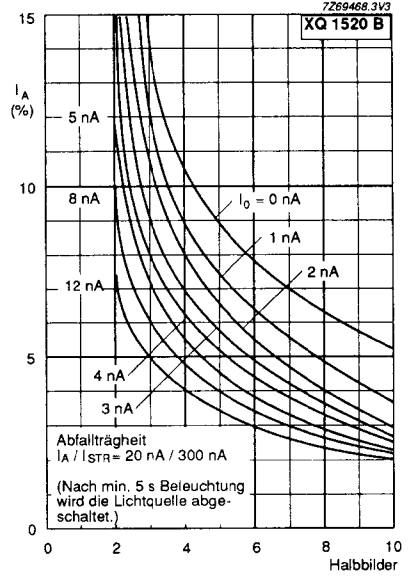
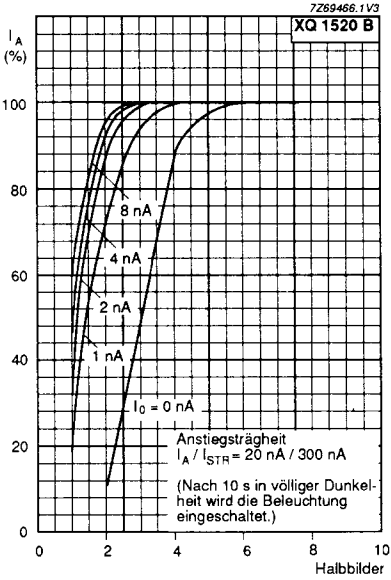
XQ 1520



XQ 1520

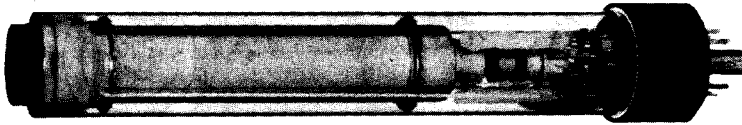


XQ 1520



30 mm-PLUMBICON® - Kameraröhren
 mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- ACT-Betrieb für bessere Übertragung von Spitzlichtern
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- hohe Auflösung
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 1415 Serie mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte



- XQ 1523 R für den Rotkanal in Farbfemsehkameras
 XQ 1415 L für den Luminanzkanal in Farbfemsehkameras
 XQ 1415 R für den Rotkanal in Farbfemsehkameras

Kurzdaten

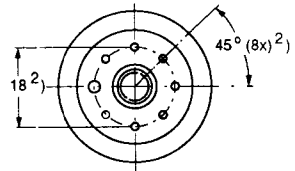
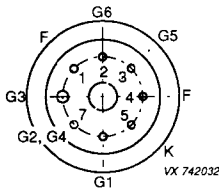
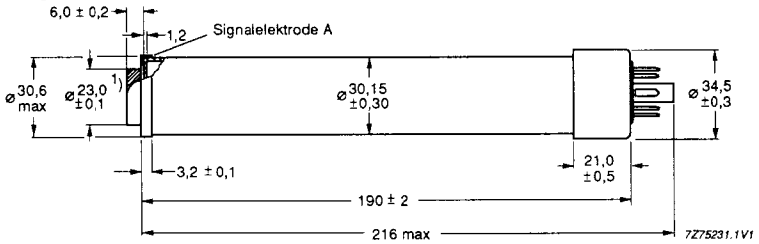
Heizung	$U_F = 6,3$ V		
	$I_F = 190$ mA		
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm		
	XQ 1523 R	XQ 1525 L	XQ 1525 R
Grenzwellenlänge	850...950	ca. 750	ca. 750 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	120	435	120 $\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	55	60	55 %
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	ACT-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte, aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte (nur XQ 1525 Serie), fester oder einstellbarer Vorbelichtung ¹⁾		

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 1523 R
XQ 1525 L
XQ 1525 R

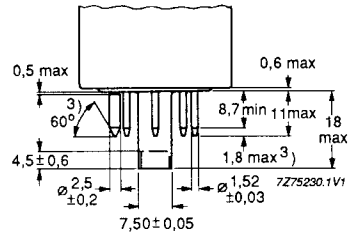
Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 602
Maske	56 029
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung)	56 106
Adapter (für festeingestellte Vorbelichtung)	



XQ 1523 R	XQ 1525 L	XQ 1525 R
56 123	56 124	56 123

Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1130 S
für Farbfemsehkameras	AT 1130 T

Masse	ca. 100 g
Einbaulage	beliebig

- Die Exzentrizität der Antireflexionsplatten-Achse, bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes, beträgt max. 0,2 mm, gemessen in der Frontplattenebene. Die gesamte Frontglasdicke beträgt 7,2 ± 0,2 mm.
- Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von 8,230 ± 0,005 mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: 7 x 1,690 ± 0,005 mm und 1 x 2,950 ± 0,005 mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen.

Kenn- und Betriebsdaten 4) 5) 6) 7) 8)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	6 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 1525 Serie	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$		
	Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom			
bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$		
mit Adapter für Vorbelichtung	$I_{F(Ad)} = 300 \text{ mA}$		

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$ ohne Austast- oder ACT-Impuls	$-U_{G1} = 40 \dots 110 \text{ V}$		
Austastspannung an G1 bei $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$	$U_{G1 \text{ MM}} = 50 \pm 10 \text{ V}$		12)
G2G4-Strom	$I_{G2G4} < 0,2 \text{ mA}$		13)
G3-, G5- und G6-Strom	siehe		13)
Abtastzeit und Anforderungen an die Amplitude (ACT)	siehe		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 1525 R

XQ 1525 L

XQ 1525 R

Kenn- und Betriebsdaten

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
während des Abtastens	U_K	=	0...15	V	
bei ACT-Betrieb					
Signalelektrodenspannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G6 (Feldnetz)	U_{G6}	=	675	V	
Spannung an G5 (Kollektor)	U_{G5}	=	600	V	
Spannung an G2 und G4	$U_{G2G4/}$	=	300	V	
Spannung an G3 (Hilfselekt. für ACT-Betrieb)					
während des Abtastens					siehe Anmerkung 8)
bei ACT-Betrieb					siehe Anmerkung 8)
Spannung an G1 (Steuerelektrode)					
während des Abtastens					siehe Anmerkung 10)
bei ACT-Betrieb					siehe Anmerkung 8)
Austastspannung an G1, Spitzenwert	U_{G1M}	=	50	V	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	11)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	2)

Typische Einstellungen für den Signalstrom, Strahlstrom und die Spannungsimpulse

		XQ 1525 L	XQ 15123 R XQ 1525 R
Signalstrom, Spitzenwert	I_{AM} (nA)	300	150
Strahlstrom, Spitzenwert	I_{STRM} (nA)	600	300
Signalstrom bei ACT-Betrieb, Spitzenwert	I_{ACTM} (nA)	400	200
Impuls an Katode, Spitzenwert	U_{KM} (V)	7	3,5
Impuls an G1, Spitzenwert	U_{G1M} (V)	27	23,5
Impuls an G3, Spitzenwert	U_{G3M} (V)		siehe 8)

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0	≤	1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit		ca.	450	nm	
Grenzwellenlänge					
XQ 1523 R			850...950	nm	
XQ 1525 L, XQ 1525 R		ca.	750	nm	
γ-Wert			0,95 + 0,05		
Spitzlicht-Übertragung im Bereich		≥	5 Blenden		15)
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					14)
XQ 1525 L			435 (≥ 390)	μA/lm	
XQ 1523 R, XQ 1525 R			120 (≥ 110)	μA/lm	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 16)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang, Blende 5,6

	XQ 1525 L	XQ 1523 R XQ 1525 R
Signalstrom I_A (nA)	300	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	600	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	55 (≥ 50)	55 (≥ 45)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) 17)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 1523 R	65 %	≈ 100 %	15 %	5 %
XQ 1525 R	65 %	≈ 100 %	15 %	5 %
XQ 1525 L	95 %	≈ 100 %	10 %	3 %

Trägheit (mit Vorbelichtung) 18)

Anstiegs- und Abfallträgheit für dunkle Bildpartien
sowie Strahlstromeinstellungen bei Einsatz einer Vorbelichtung siehe nachfolgende Diagramme

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 19)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 1523 R
XQ 1525 L
XQ 1525 R

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V		$U_{+FK M}$	= max.	50	V
U_{G6}	= max.	1100	V		$U_{-FK M}$	= max.	50	V
U_{G5}	= max.	800	V		t_h	= min.	1	min
U_{G6G5}	= max.	350	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C 2)
$U_{G2G4/}$	= max.	350	V			= min.	-30	°C
U_{G3}	= max.	350	V		E	= max.	500	lx 3)
$+U_{G1}$	= max.	0	V					
$-U_{G1}$	= max.	200	V					

1^a) Einstellbare Vorbelichtung:

Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden, (siehe auch Anmerkung 1⁸)).

1^b) Fest eingestellte Vorbelichtung:

Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.

Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.

Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.

Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert (z.B. Rot für den Rotkanal).

2) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

3) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

4) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkheit AT 1130

4. 3. 1988

182

- 5) Bei Verwendung der Röhre ohne ACT-Betrieb muß G_3 mit G_2 und G_4 verbunden sein, und es darf kein ACT-Impuls an Kathode und G_1 gegeben werden. Dann ergeben sich die beschriebenen Röhreneigenschaften mit Ausnahme des Verhaltens gegenüber Spitzlichtern.
- 6) a) Für einen ordnungsgemäßen Ablauf bei ACT-Betrieb muß die Gleichspannungs- oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden eine genügend kleine Impedanz haben (siehe auch Anmerkung 1³).
- b) Videoverstärker:
Beim Auftreffen von Spitzlichtern können Signalspitzenströme I_{AM} 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.
- 7) a) 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.
- b) ACT-Betrieb:
Die Dauer der ACT-Impulse liegt innerhalb der Zeilenaustastung und ist gleich der Zeilen-Rücklaufzeit oder geringfügig größer.
- 8) Impulsfolge (CCIR-System) und Amplituden für ACT-Betrieb
(Austastung an Gitter 1 siehe Anmerkung 1²)
Zum Betrieb des ACT-Systems werden drei Impulse benötigt und zwar:
- a) Ein positiv gerichteter Impuls U_{KM} an der Kathode mit einer einstellbaren Amplitude von 0...20 V. Die Dauer des Impulses kann so gewählt werden, daß sie genau mit der Kameraaustastzeit (ca. 11 μs) übereinstimmt. Die Impulsamplitude bestimmt den ACT-Begrenzungsschwellwert und kann allgemein für S/W-, R-, G- und B-Röhren auf 7, 3,5, 7 bzw 3,5 V voreingestellt werden.
Eine Amplitude von 20 V sollte zur Einstellung von I_A/I_{STR} zur Verfügung stehen (siehe Anmerkung 10⁰).
- b) Ein positiv gerichteter Impuls an G_1 mit einer Amplitude $U_{G1M} = 25 \text{ V} + U_{KM}$. Die Dauer des Impulses sollte so gewählt werden, daß sie gerade die Zeilenrücklaufzeit (ca. 5 μs) mit einschließt (z.B. 6 μs).
- c) Ein negativ gerichteter Impuls U_{G3M} an G_3 mit entweder einer einstellbaren Amplitude und einer festen Grundspannung von 250...300 V oder mit einer festen Amplitude und einer einstellbaren Grundspannung von 250...300 V. In beiden Fällen ist die Einstellung so, daß U_{G3} um $8,5 \pm 0,5 \text{ V}$ höher liegt als U_K bei ACT-Betrieb.
Dieser Strom sorgt dafür, daß ein ausreichender Strahlstrom aus dem Katodenstrom entnommen wird. Dauer und Steuerung des Impulses sollten mit denen des Impulses an G_1 übereinstimmen.
Ein entsprechendes Impulsfolge- und Amplitudenprogramm ist der nachfolgenden Grafik zu entnehmen.
- 9) ACT-Betrieb mit $U_{G6} \geq 750 \text{ V}$ ist nicht zu empfehlen, da dieses erhöhten Dunkelstrom hervorrufen kann.
- 10) Eingestellt mit abgeschaltetem ACT-Betrieb, z.B. durch einen Katodenimpuls von 20 V; die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom I_{STRM} erzeugt wird, der gerade ausreicht, um einen Signalspitzenstrom I_{AM} vom zweifachen typischen Wert zu ermöglichen.
Der Signalspitzenstrom wird auf einem Video-Oszilloskop beobachtet und gemessen.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument am Signalelektroden-Anschluß bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche gemessen.
Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 - \beta$; wobei β die Gesamtaustastzeit in % ist; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)

XQ 1523 R
XQ 1525 L
XQ 1525 R

- 11) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 8,5 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 14)) erforderlich.
- 12) Austastung kann auch über die Katode erfolgen:
ohne ACT-Betrieb: erforderlicher Katodenimpuls ≈ 25 V
mit ACT-Betrieb: Steuerung, Polarität und Amplitude des ACT-Impulses müssen angepaßt sein.
- 13) Die Gleichspannung oder Impulsversorgung der einzelnen Elektroden muß eine genügend kleine Impedanz haben, um Verzerrungen zu vermeiden, die durch die Spitzenströme während des ACT-Betriebes entstehen. Diese Spitzenströme können folgende Werte annehmen:

I_{KM}	\approx	2	mA
I_{G1M}	\approx	0	mA
I_{G2G4M}	\approx	1	mA
I_{G3M}	\approx	150	μ A
I_{G5M}	\approx	300	μ A
I_{G6M}	\approx	300	μ A

Die Katodenimpedanz sollte vorzugsweise $\leq 300 \Omega$ gewählt werden.

- 14) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in μ A/Lumen bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 1523 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 1525 R	Schott OG 570	3

- 15) Mit den Impulsen entsprechend Anmerkung 8) verarbeitet die Röhre Spitzlicht mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 32fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- 16) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
 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) Anstiegsträgheit:
 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.
- Abfallträgheit:
 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.

18) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

a) Einstellbare Vorbelichtung für Farbfernsehkameras (siehe auch 1a):

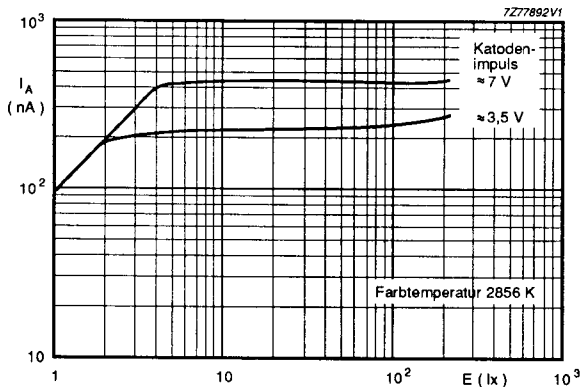
In Farbfernsehkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt. Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

b) Fest eingestellte Vorbelichtung:

Durch die Verwendung des Adapters wird eine erhebliche Reduzierung der Anstiegs- und Abfallträgheit erreicht (siehe auch 1b)).

19) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 18) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

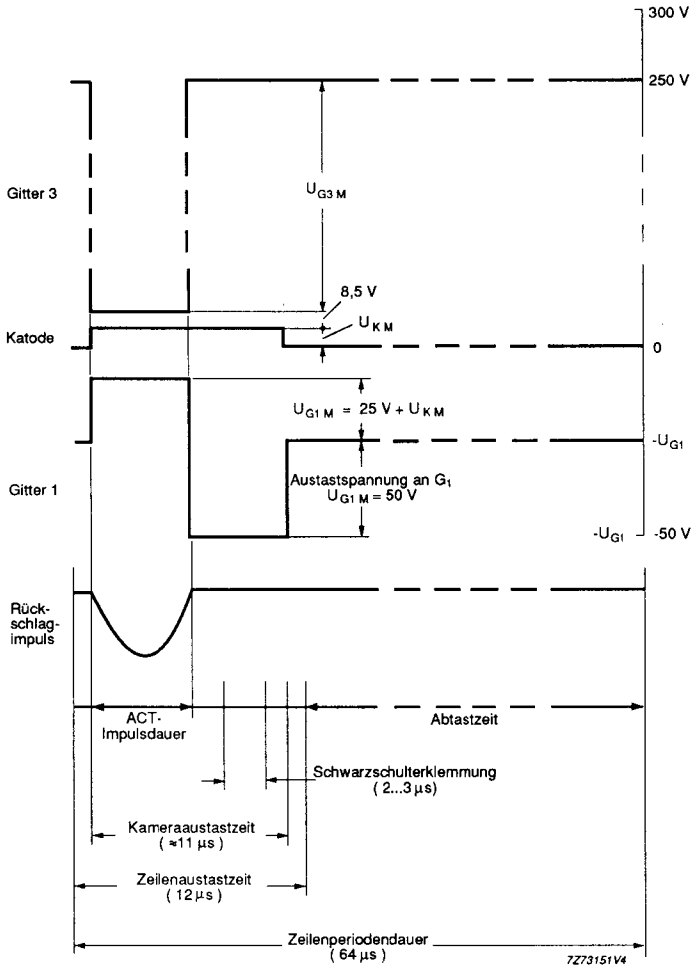


Warnhinweis

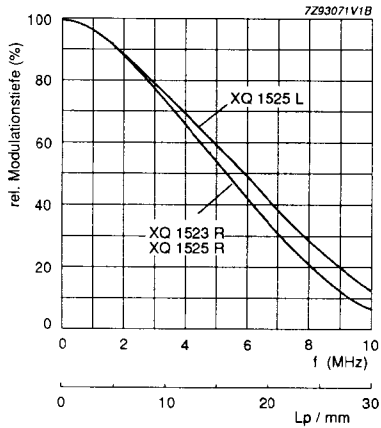
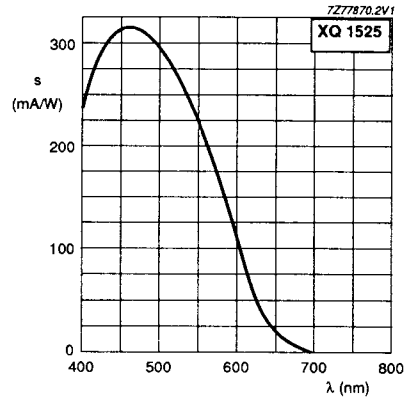
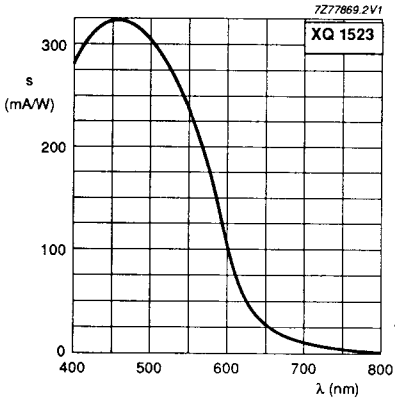
Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

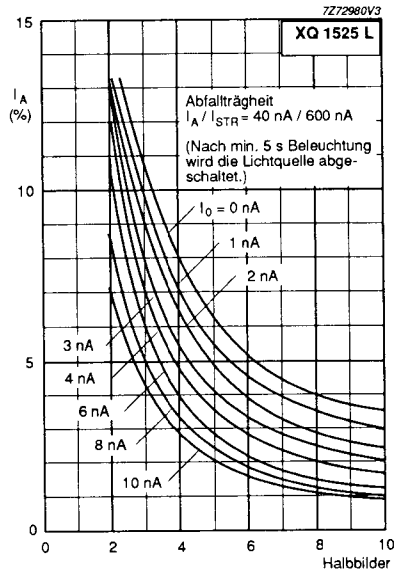
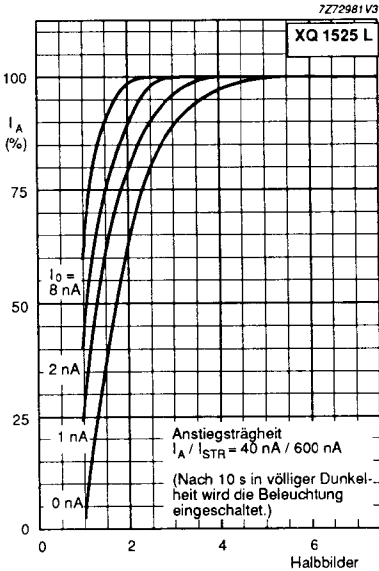
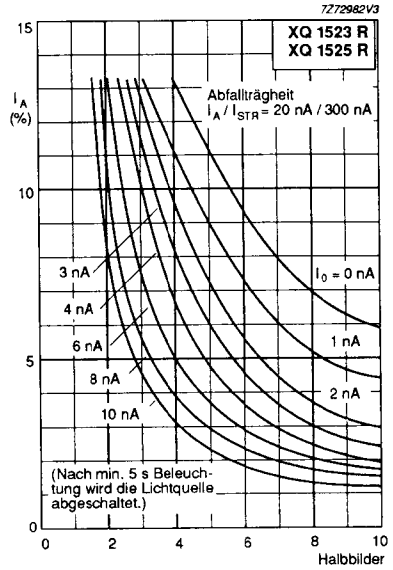
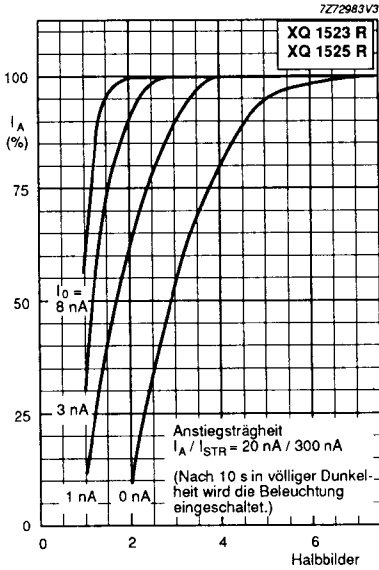
XQ 1523 R
 XQ 1525 L
 XQ 1525 R



XQ 1523 R
XQ 1525 L
XQ 1525 R

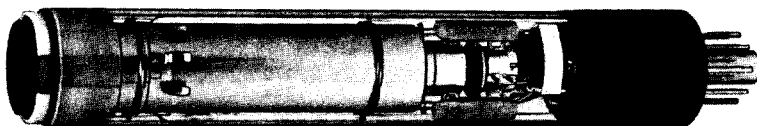


XQ 1523 R
XQ 1525 L
XQ 1525 R



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung (Ausführung /02)
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 2070 eignen sich vorzugsweise für den Einsatz in Studio- und EAP-Fernsehkameras (Elektronische Außenproduktion). Sie sind mechanisch austauschbar gegen 1"-Plumbicon-Röhren.

- XQ 2070/02 XQ 2070/03 für Schwarzweiß Fernsehkameras
 XQ 2070/02 R XQ 2070/03 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
 XQ 2070/02 G XQ 2070/03 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
 XQ 2070/02 B XQ 2070/03 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

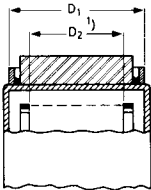
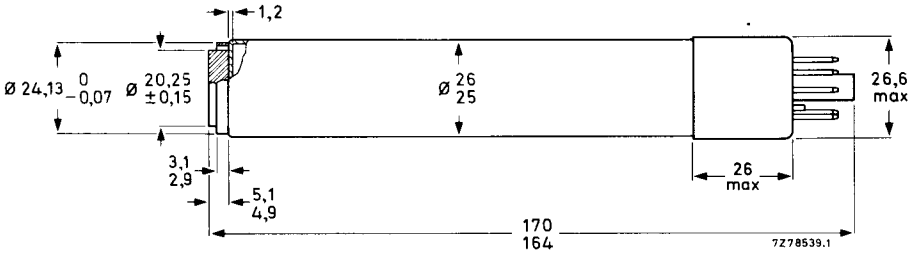
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V
	$I_F = 95$ mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm
Grenzwellenlänge	ca. 650 nm

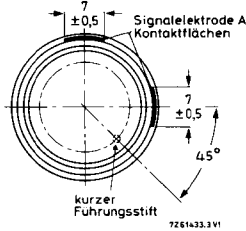
	XQ 2070/0.	XQ 2070/0. R	XQ 2070/0. G	XQ 2070/0. B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	375	70	155	40	µA / lm
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	60	45	60	60	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2)} Lichtleitern, ⁴⁾ Anti-Reflexionsplatte, keramischem Zentrierring (Ausführung /02) ³⁾ oder Signalelektrodenring (Ausführung /03) ³⁾				

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

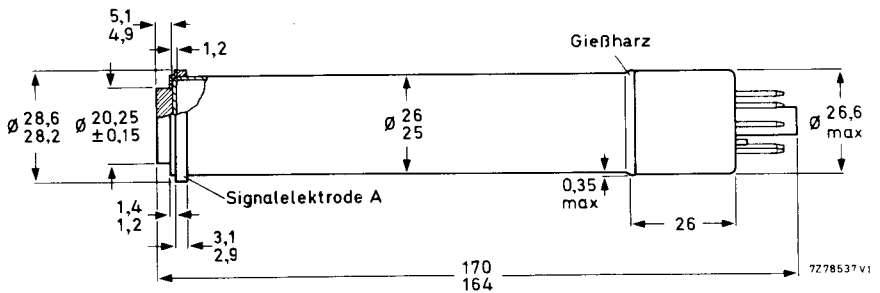
Röhre mit keramischem Zentrierrieg (/02)



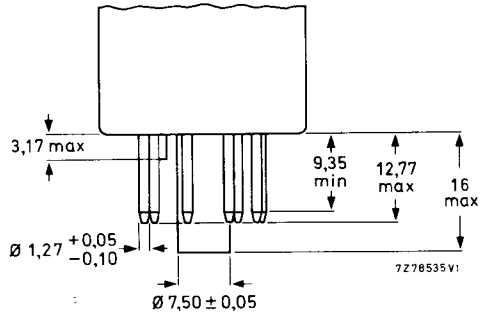
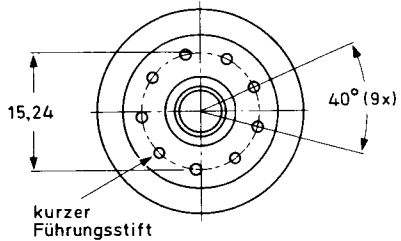
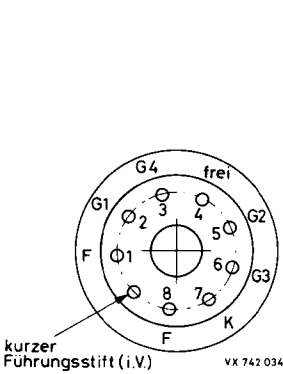
1) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}$.



Röhre mit Signalelektrodenring (/03)



Masse ca. 70 g
Einbaulage beliebig



Zubehör

Fassung 56 605
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung) 56 106 4)
Maske 56 028

Fokussier- und Ablenk-Einheit	Röhre mit keramischem Zentrierring (/02)	Röhre mit Signalelektrodenring (/03)
für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1126/03 S	AT 1116/06 S
für Farbfemsehkameras	AT 1126/03 T	AT 1116/06 T

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten 6)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (150 mA) (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
bei normaler Strahleinstellung	$U_{G1} \leq 15 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 1,5 \text{ mA} \text{ } ^2)$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA} \text{ } ^2)$

Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

Kapazität

Ausführung /02	$c_a = 2,5 \dots 4 \text{ pF}$
Ausführung /03	$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$

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

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Kathode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}			V	7)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}			nA	7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					10)
XQ 2070/0.			375 (≥ 300)	$\mu A/lm$	
XQ 2070/0. R			70 (≥ 63)	$\mu A/lm$	
XQ 2070/0. G			155 (≥ 130)	$\mu A/lm$	
XQ 2070/0. B			40 (≥ 35)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 7) 11)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 2070/0. XQ 2070/0. G	XQ 2070/0. R	XQ 2070/0. B
Signalstrom I_A (nA)	200	100	100
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	200	200
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	60 (≥ 55)	45 (≥ 40)	60 (≥ 55)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) 4) 12) 13)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 2070/0.	95 %	≈ 100 %	9 %	2,5 %
XQ 2070/0. R	95 %	≈ 100 %	9 %	2,5 %
XQ 2070/0. G	95 %	≈ 100 %	9 %	2,5 %
XQ 2070/0. B	90 %	≈ 100 %	12 %	4 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 14)

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden 15)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	5	mA ($\approx I_K$)
U_{G4}	= max.	1100	V	I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC) 2)
U_{G4G3}	= max.	450	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min
U_{G2}	= max.	340	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$ 9)
$+U_{G1}$	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$
$-U_{G1}$	= max.	200	V	E	= max.	500	lx 5)
U_{+FKM}	= max.	50	V				
U_{-FKM}	= max.	125	V				

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 1,5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 8$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 7$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 12)) und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 7$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

3) Röhren der Ausführung /02 (XQ 2070/02, XQ 2070/02 R, XQ 2070/02 G XQ 2070/02 B mit keramischem Zentrierung für genaue optische Anpassung) sind mechanisch austauschbar gegen Röhren der Serien XQ 1070/02, XQ 1080 und XQ 1500.

Röhren der Ausführung /03 (XQ 2070/03, XQ 2070/03 R, XQ 2070/03 G, XQ 2070/03 B mit Signalelektrodenring) sind mechanisch austauschbar gegen Röhren der Serie XQ 1070.

Röhren mit keramischem Zentrierung (Ausführung /02) sind die zu bevorzugenden Röhren dieser Serie.

- 4) Einstellbare Vorbelichtung:
 Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden. Für Schwarzweiß Anwendungen ist eine Vorbelichtung entsprechend 2 bis 3 nA zusätzlichem Dunkelstrom normalerweise ausreichend zur Beseitigung von Trägheitseffekten. In Farbfemerkameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden. Eine typische Einstellung für eine RGB-Kamera ist 3 nA (R), 2 nA (G) und 6 nA (B). Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126 bzw. AT 1116
 Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird bei 1 Blende über Bildweiß so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren. In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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.
- 8) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 2070/0. ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4,6 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 2070/0. R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung ¹⁰) erforderlich. (Filter BG 12 = 1 mm)
- 9) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
 Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

¹⁰) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenslampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 2070/0. R	Schott OG 570	3
XQ 2070/0. G	Schott VG 9	1
XQ 2070/0. B	Schott BG 12	3

- 11) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
 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.
- 12) Eingestellt auf 3 nA für die Summe aus Dunkelstrom, Isolationsstrom und Vorbelichtungsstrom.

13) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

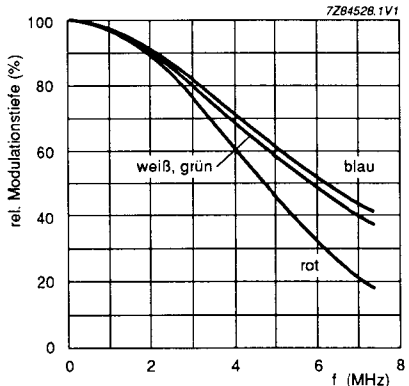
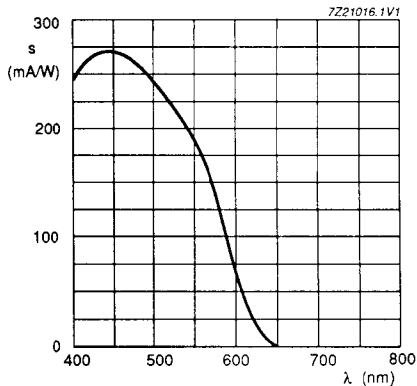
14) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Die Signalungleichmäßigkeit setzt sich aus kleinen parabolischen und sägezahnförmigen Anteilen in horizontaler und vertikaler Richtung zusammen.

Sie können durch geeignete Störsignalkorrektur für Bildschwarz ausreichend kompensiert werden.

15a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

15b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. $2,5 \mu A$. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

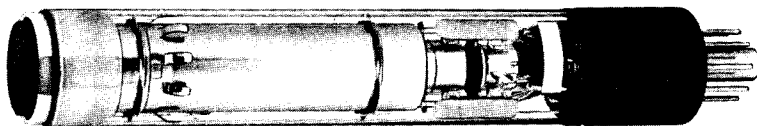


Warnhinweis

Gift
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

1"-PLUMBICON® - Kameraröhren
 mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung (Ausführung /02)
- für den Rotkanal in Farbfernsehkameras bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 2075/0. R Serie mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte



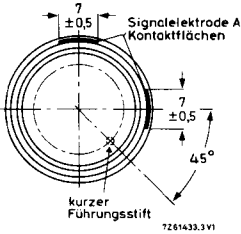
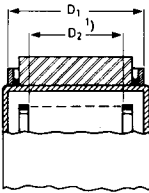
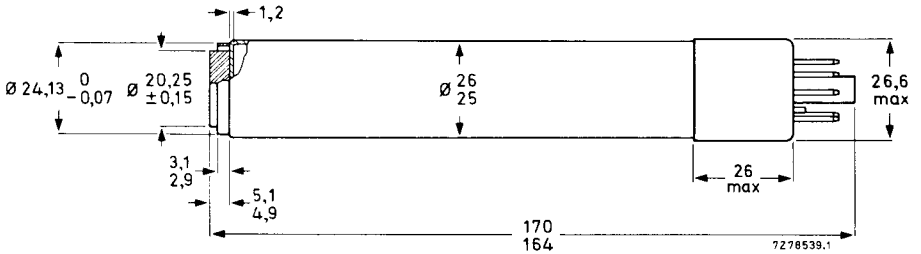
Die Plumbicon-Röhren der Serien XQ 2073 und XQ 2075 eignen sich vorzugsweise für den Einsatz in Studio- und EAP-Fernsehkameras (Elektronische Außenproduktion). Sie sind mechanisch austauschbar gegen 1"-Plumbicon-Röhren.

Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V	
	$I_F = 95$ mA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450	nm
Grenzwellenlänge		
XQ 2073/0. R	ca. 850...950	nm
XQ 2075/0. R	ca. 750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	100	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	55	%
Fokussierung	magnetisch	
Ablenkung	magnetisch	
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2)} Lichtleitern, ⁴⁾ aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 2075/0. R), keramischem Zentrierring (Ausführung /02) ³⁾ oder Signalelektrodenring (Ausführung /03) ³⁾	

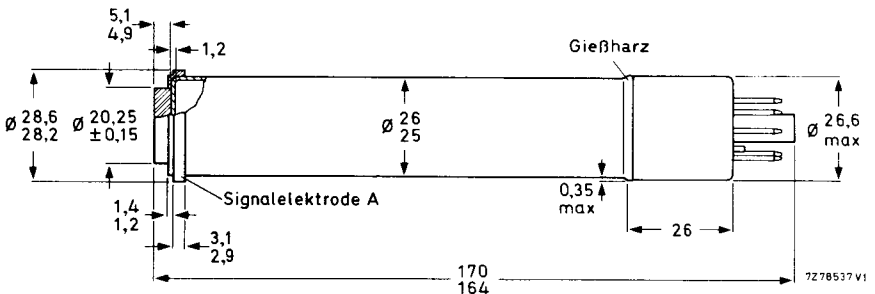
Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Röhre mit keramischem Zentrier링 (/02)

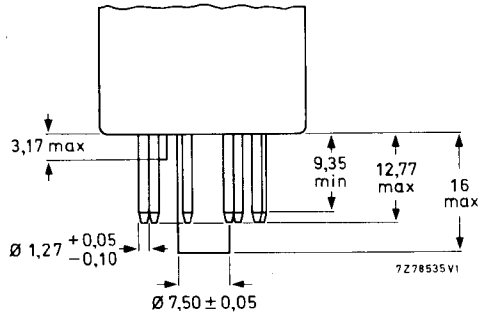
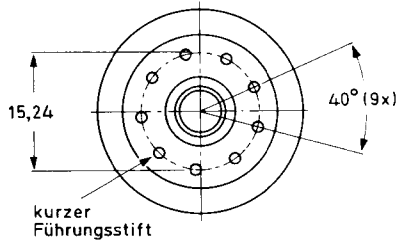
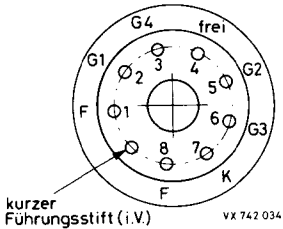


1) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}</math>.$

Röhre mit Signalelektrodenring (/03)



Masse ca. 70 g
Einbaulage beliebig



Zubehör

Fassung 56 605
 Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung) 56 106 4)
 Maske 56 028

Fokussier- und Ablenk-Einheit	Röhre mit keramischem Zentrierung (/02)	Röhre mit Signalelektrodenring (/03)
für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1126/03 S	AT 1116/06 S
für Farbfemsehkameras	AT 1126/03 T	AT 1116/06 T

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 2073/02 R XQ 2073/03 R

XQ 2075/02 R XQ 2075/03 R

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 2075/02 R	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (150 mA) (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$
--	-----------------------

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
bei normaler Strahleinstellung	$U_{G1} \leq 15 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 1,5 \text{ mA} \text{ } ^2)$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA} \text{ } ^2)$

Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch

Kapazität	
Ausführung /02	$c_a = 2,5 \dots 4 \text{ pF}$
Ausführung /03	$c_a = 3 \dots 5 \text{ pF}$

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

25. 2. 1988

202

Kenn- und Betriebsdaten 6)

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}			V	7)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}			nA	7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
XQ 2073/0. R	ca.		850...950	nm	
XQ 2075/0. R	ca.		750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			100 (≥ 80)	$\mu A/lm$	10)

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 7) 11)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

Signalstrom I_A = 100 nA

Strahlstrom I_{STR} = 200 nA

Modulationstiefe bei 5 MHz = 55 (≥ 50) %

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
 (Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) 4) 12) 13)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 2073/0. R	90 %	≈ 100 %	11 %	3 %
XQ 2075/0. R	90 %	≈ 100 %	11 %	3 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 14)

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden 15)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V		I_{G1}	= max.	5	mA ($\approx I_K$)
U_{G4}	= max.	1100	V		I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC) 2)
U_{G4G3}	= max.	450	V		Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)
U_{G3}	= max.	800	V		t_h	= min.	1	min
U_{G2}	= max.	340	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C 9)
+ U_{G1}	= max.	25	V			= min.	-30	°C
- U_{G1}	= max.	200	V		E	= max.	500	lx 5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	125	V					

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektroden-system" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektroden-system mit sehr hoher Strahlstromreserve.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Vidco-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektroden-system wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 1,5$ mA	ohne DBC	| Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 8$ mA	mit DBC	

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 7$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 12)) und Spitzenströme

$I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 7$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

3) Die Kameraröhren der Ausführung /02 (XQ 2073/02 R und XQ 2075/02 R mit keramischem Zentrierung für genaue optische Anpassung) sind mechanisch austauschbar gegen Röhren der Serien XQ 1073/02 R bzw. XQ 1075/02 R, XQ 1083 R bzw. XQ 1085 R und XQ 1503 R bzw. XQ 1505 R.

Kameraröhren der Ausführung /03 (XQ 2073/03 R und XQ 2075/03 R mit Signalelektrodenring) sind mechanisch austauschbar gegen Röhren der Serie XQ 1073 R bzw XQ 1075 R.

Röhren mit keramischem Zentrierung (Ausführung /02) sind die zu bevorzugenden Röhren dieser Serie.

XQ 2073/02 R XQ 2073/03 R
XQ 2075/02 R XQ 2075/03 R

NICHT FÜR NEUENTWICKLUNGEN

- 4) Einstellbare Vorbelichtung:
 Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden. In Farbfernsehkameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden. Eine typische Einstellung für eine RGB-Kamera ist 3 nA (R), 2 nA (G) und 6 nA (B).
 Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126 bzw. AT 1116.
 Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird bei 1 Blende über Bildweiß so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
 In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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.
- 8) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 10)) erforderlich. (Filter BG 12 = 1 mm)
- 9) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
 Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 10) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 2073/0. R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 2075/0. B	Schott OG 570	3

- 11) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
 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.
- 12) Eingestellt auf 3 nA für die Summe aus Dunkelstrom, Isolationsstrom und Vorbelichtungsstrom.

13) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

14) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

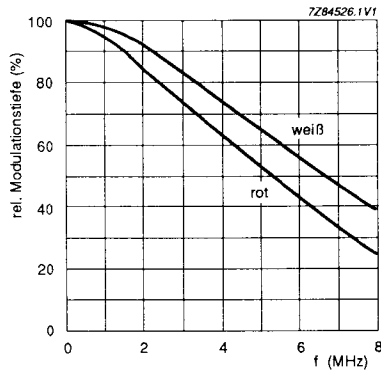
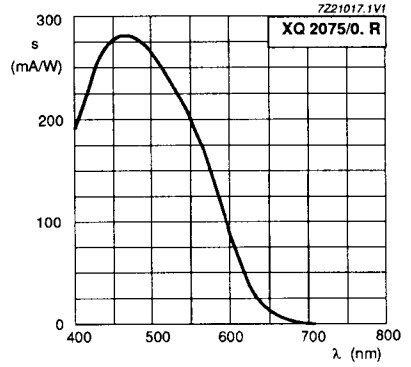
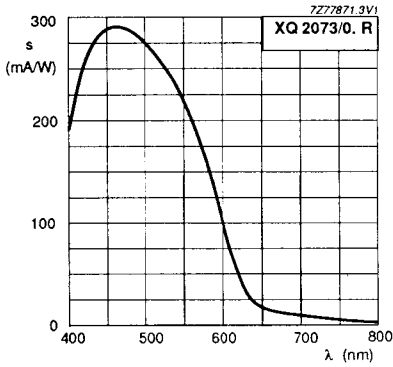
Die Signalungleichmäßigkeit setzt sich aus kleinen parabolischen und sägezahnförmigen Anteilen in horizontaler und vertikaler Richtung zusammen.

Sie können durch geeignete Störsignalkorrektur für Bildschwarz ausreichend kompensiert werden.

15a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

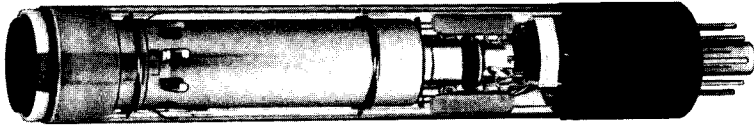
15b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μA . Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.**Warnhinweis****Gift**

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!



1"-PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- Einsatz vorzugsweise in Verbindung mit Röntgen-Bildverstärkern mit P 20 Leuchtschirm in medizinischen Anwendungen



XQ 2172/02 Ausführung mit keramischem Zentrierring und Standard-Antireflexionsplatte

XQ 2172/03 Ausführung mit Signalelektrodenring

XQ 2172/03 X Ausführung mit Signalelektrodenring und Anti-Reflexionsplatte BG 18

Kurzdaten

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	190	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	470	nm
Grenzwellenlänge	ca.	800...950	nm
Empfindlichkeit, P 20 Leuchtschirm			
XQ 2172/02		440	$\mu\text{A/lm}$
XQ 2172/03		490	$\mu\text{A/lm}$
XQ 2172/03 X		465	$\mu\text{A/lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		60	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2)} Lichtleitern, Anti-Reflexionsplatte (Ausf. /02 und /03 X), keramischem Zentrierring (Ausführung /02) oder Signalelektrodenring (Ausführung /03 und /03 X)		

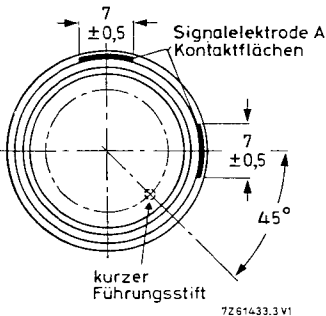
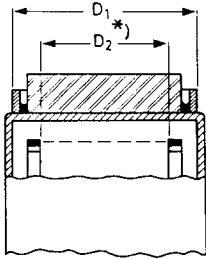
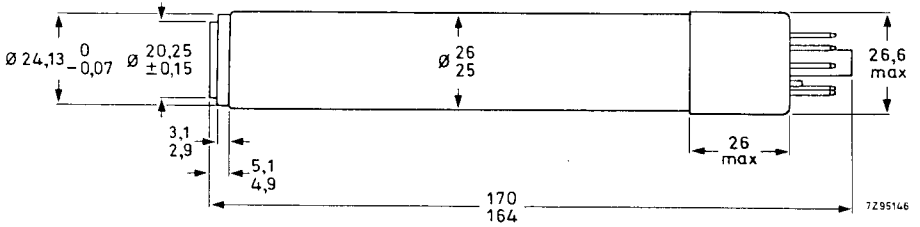
Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 2172/02
 XQ 2172/03
 XQ 2172/03 X

Mechanische Daten

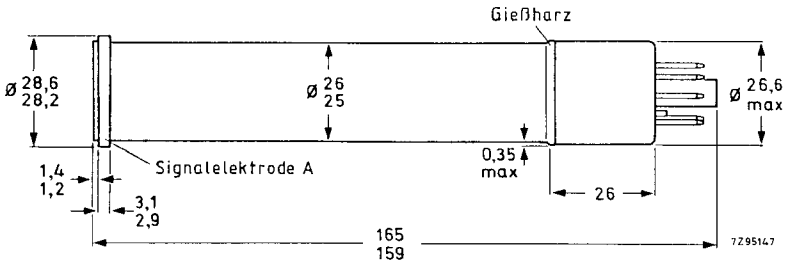
Abmessungen in mm

Röhre mit keramischem Zentrier링 (/02)



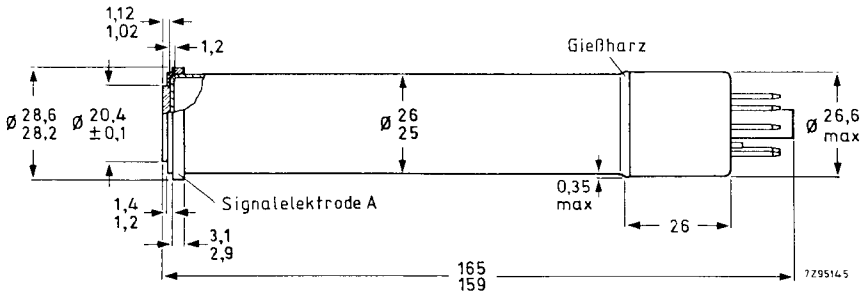
*) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}>$.

Röhre mit Signalelektrodenring (/03)

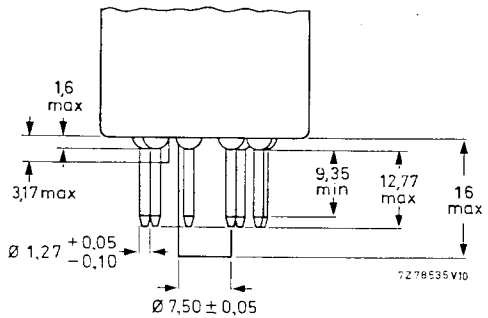
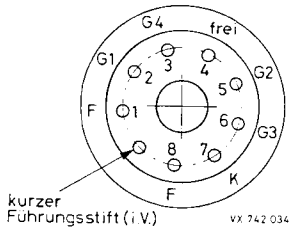
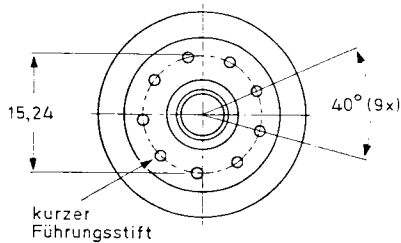


XQ 2172/02
XQ 2172/03
XQ 2172/03 X

Röhre mit Signalelektrodenring und Antireflexionsplatte (/03 X)



Sockel Ditetrar (E 8-11), IEC 67-I-33a
Masse ca. 70 g
Einbaulage beliebig



Zubehör

Fassung

56 605

Fokussier- und Ablenk-Einheit

Röhre mit keramischem
Zentrierung (/02)

Röhren mit
Signalelektrodenring (/03 und /03 X)

AT 1126/03 S

AT 1116/06 S

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

4. 10. 1988
211

XQ 2172/02
XQ 2172/03
XQ 2172/03 X

Kenn- und Betriebsdaten 6)

Optische Daten

Durchmesser der nutzbaren Bildfläche	16,2 mm								
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.								
Frontplatte									
Dicke	1,2 ± 0,1 mm								
Brechungsindex	n = 1,49								
Anti-Reflexionsplatte									
	<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">XQ 2172/02</th> <th style="padding: 2px;">XQ 2172/03 X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">Typ</td> <td style="padding: 2px;">BG 18</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">Dicke</td> <td style="padding: 2px;">1,07 mm</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; padding: 2px;">Brechungsindex</td> <td style="padding: 2px;">n = 1,54</td> </tr> </tbody> </table>	XQ 2172/02	XQ 2172/03 X	Typ	BG 18	Dicke	1,07 mm	Brechungsindex	n = 1,54
XQ 2172/02	XQ 2172/03 X								
Typ	BG 18								
Dicke	1,07 mm								
Brechungsindex	n = 1,54								

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$
--	------------------------

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 10..0 \text{ V}$
bei normaler Strahleinstellung	$U_{G1} \leq 20 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 30 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 5 \text{ mA}$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA}$

Fokussierung magnetisch

Ablenkung magnetisch

Kapazität

Ausführung /02	$c_a = 2,5..4 \text{ pF}$
Ausführung /03	$c_a = 3..5 \text{ pF}$

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

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Kathode	U_K	=	0	V	
Signalelektrodenspannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	9)
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	9)
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}		0...20	V	
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	30	V	
Strahlstrom	I_{STR}				7) 8)
Fokussierspulenstrom			siehe		6)
Ablenkspulenstrom			siehe		6)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte (P 20)	E	=	0...10	lx	
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		< 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		470	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		800...950	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					10)
XQ 2172/02			145 (≥ 130)	µA/lm	
XQ 2172/03			155 (≥ 145)	µA/lm	
XQ 2172/03 X			110 (≥ 90)	µA/lm	
Empfindlichkeit mit P 20 Lichtquelle					
XQ 2172/02			440 (≥ 395)	µA/lm	
XQ 2172/03			490 (≥ 440)	µA/lm	
XQ 2172/03 X			465 (≥ 400)	µA/lm	
Signalstrom bei E = 1 lx (P 20)					11)
XQ 2172/02			205 (≥ 185)	nA	
XQ 2172/03			225 (≥ 210)	nA	
XQ 2172/03 X			215 (≥ 185)	nA	
Signalstrom, Spitzenwert (\varnothing 16,2 mm)			2000	nA	7)

Anmerkungen siehe 7. Seite dieses Datenblattes

XQ 2172/02
XQ 2172/03
XQ 2172/03 X

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹²⁾

Modulationstiefe, unkompensierter Amplitudengang,
 bei 20,3 LP/mm (abgetastete Fläche 9,6 mm x 12,8 mm)
 in Bildmitte (5 MHz, 400 Zeilen) 60 (≥ 50) %

Modulationstiefe bei 12 LP/mm
 (abgetastete Fläche ø 16,2 mm) in Bildmitte
 (5 MHz, 400 Zeilen) 80 (≥ 70) %

Modulations-Übertragungskurven siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit (ohne Vorbelichtung) siehe nachfolgende Diagramme

Abfallträgheit ¹³⁾¹⁴⁾

Restsignal nach Dunkelimpuls von 60 ms 12 (≤ 18) %

Restsignal nach Dunkelimpuls von 200 ms 4,5 (≤ 7) %

Anstiegsträgheit ¹³⁾¹⁵⁾

Signalstrom 60 ms nach Einschalten der Beleuchtung 95 (≥ 50) %

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_{A} = max. 50 V	I_{G1} = max. 10 mA ($\approx I_K$) ³⁾
U_{G4} = max. 1100 V	Z_{FK} = min. 2 kΩ ($U_{FKM} > 10$ V)
U_{G4G3} = max. 450 V	t_h = min. 1 min
U_{G3} = max. 800 V	ϑ_U, ϑ_A = max. +50 °C ⁴⁾
U_{G2} = max. 350 V	= min. -30 °C
$+U_{G1}$ = max. 20 V	E = max. 500 lx ⁵⁾
$-U_{G1}$ = max. 200 V	
U_{+FKM} = max. 50 V	
U_{-FKM} = max. 125 V	

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

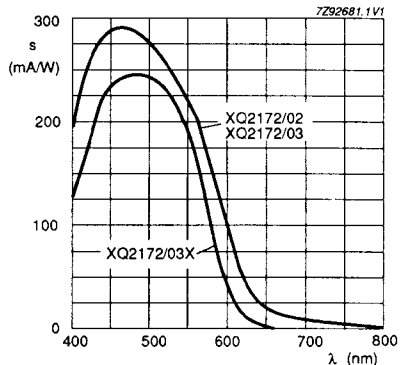
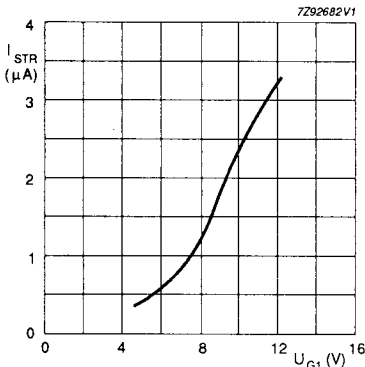
- 1) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.
Einstellen ist die Gleichspannung an Gitter 1 nach der in Anmerkung 8) beschriebenen Strahlstrom-einstellung.
- 2) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:
Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve.
Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Hohe Strahlstromeinstellungen sind nur bei Spitzlichtern einzusetzen. Alle anderen Betriebseinstellungen sind bei normalem Strahlstrom oder mit Strahlaustastung vorzunehmen.
- 3) Ein Strombegrenzer ist einzusetzen, um den gesamten Katodenstrom auf max. 10 mA zu begrenzen.
- 4) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1116 bzw. AT 1126 Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
Die Ablenkamplituden werden so eingestellt, daß eine Bildfläche von $\varnothing 16,2$ mm auf der Speicherschicht als Kreisfläche auf einem Monitor abgebildet wird, wobei der Durchmesser der Abbildung der Bildhöhe des Monitors entspricht.
- 7) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 3 μ A. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein.
- 8) Die Spannung an G_1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 400 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um ein vorgegebenes Signal zu stabilisieren.
In den Kenndaten für Auflösung und Trägheit ist z.B. das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_A/I_{STR} = 20/300$ nA. Das bedeutet einen Signalstrom von 20 nA und einer Einstellung für den Strahlstrom, die gerade einen Signalstrom von 300 nA ermöglicht.
Die Signalströme werden mit einem integrierenden Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen (siehe Anmerkung 11)).
- 9) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von der verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheit ab. Für den Typ AT 1116 und AT 1126 wird ein Spannungsverhältnis 1,6:1 empfohlen.
In keinem Fall darf $U_{G4} < U_{G3}$ werden, da dieses Spannungsverhältnis die Speicherschicht beschädigt.
- 10) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den Filtern Schott VG 9 (1 mm) und Calflex B1/K1 im optischen System.

XQ 2172/02
XQ 2172/03
XQ 2172/03 X

- 11) Die Signalspitzenströme werden mit einem Video-Oszilloskop am Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der $\varnothing 16,2$ mm Fläche, gemessen. Bei Messung mit einem integrierenden Meßinstrument sind die Signalelektrodenströme kleiner:
 a) um einen Faktor α ($\alpha = 100/100\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %); beim CCIR-System ist $\alpha = 0,75$
 b) um einen Faktor δ , (δ ist das Verhältnis der genutzten Abtastfläche (Kreis mit $\varnothing 16,2$ mm) zur Fläche, die den eingestellten Abtastamplituden ($16,2$ mm x $21,6$ mm) entspricht), hier ergibt sich das Verhältnis $\delta = 0,59$.
 Das gesamte Verhältnis des integrierten Signalstromes I_A zum Signalspitzenstrom I_{AM} beträgt $\alpha \times \delta = 0,44$.
- 12) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters bei 400 Zeilen, Blende 5,6.
 Der publizierte Wert von 60 % ist unkorrigiert. Die wirkliche Auflösung der Röhre ist höher.
 Gemessen bei $I_A = 200$ nA und $I_{STR} = 400$ nA.
 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) gemessen mit einem Signalstrom $I_A = 20$ nA und einem Strahlstrom, der gerade einen Signalstrom von 300 nA stabilisiert.
- 14) Anstiegsträgheit:
 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.

Abfallträgheit:

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.



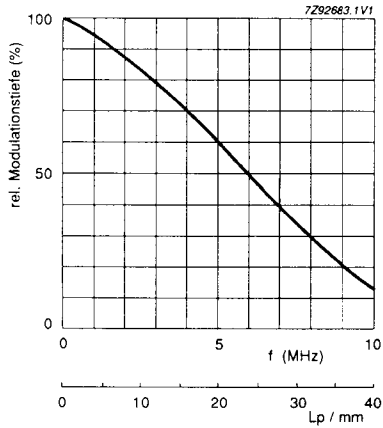
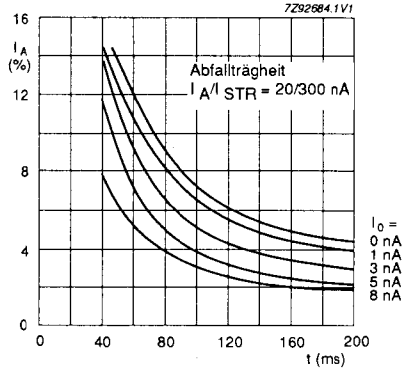
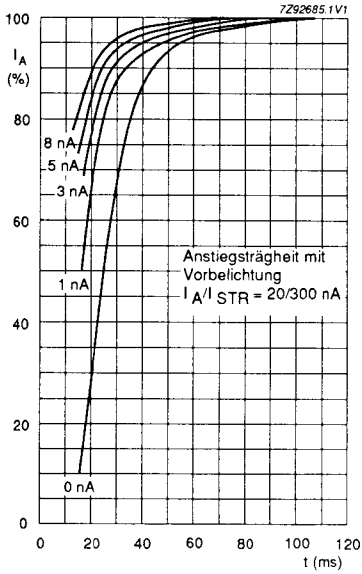
Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

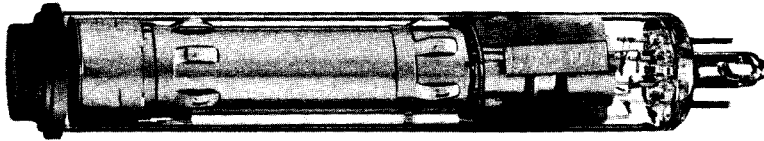
26. 2. 1988

216



2/3"- PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 2427 sind vorzugsweise geeignet zum Einsatz in EB- (Elektronische Berichterstattung) und EAP- (Elektronische Außenproduktion) Fernsehkameras.

Sie sind mechanisch austauschbar gegen 2/3"-Plumbicon-Röhren der Serie XQ 1427 ¹⁾.

- XQ 2427 für Schwarzweiß Fernsehkameras
- XQ 2427 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehkameras
- XQ 2427 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehkameras
- XQ 2427 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehkameras

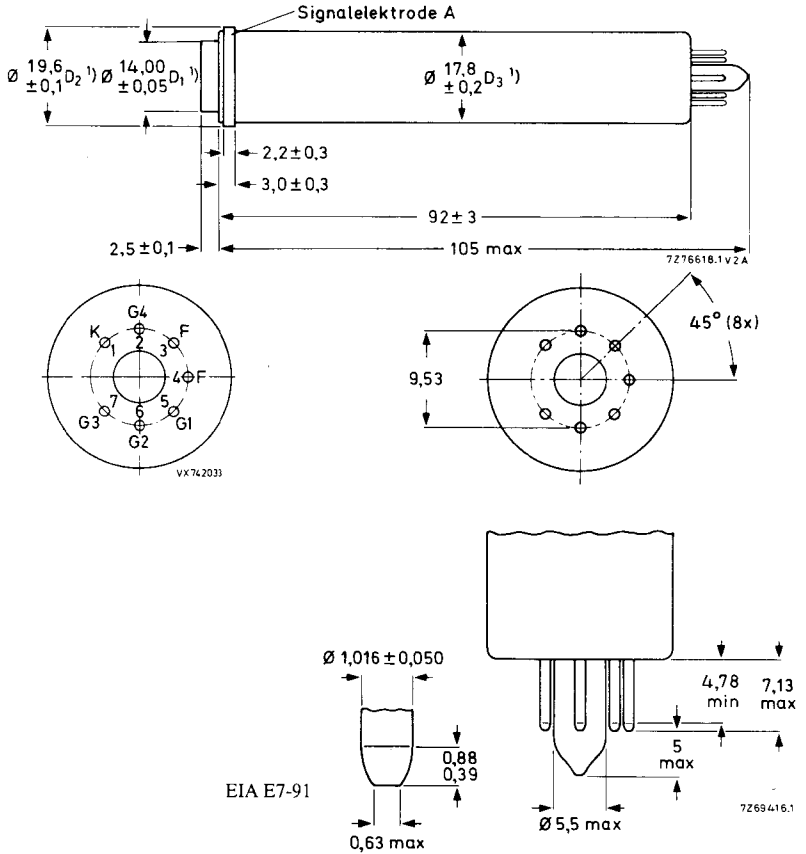
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V			
	$I_F = 95$ mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm			
	XQ 2427	XQ 2427 R	XQ 2427 G	XQ 2427 B
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	340	95	130	40 $\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	50	45	50	55 %
Fokussierung	magnetisch			
Ablenkung	magnetisch			
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte		^{1) 2)}	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Sockel

EIA E7-91

Zubehör

Fassung

56 049

Maske

56 033

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für Farbfemsehkameras

AT 1109/01 S
AT 1109/01 T

Masse

ca. 23 g

Einbaulage

beliebig

¹⁾ Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D₁ (Anti-Reflexionsplatte), D₂ (Signalelektrode) und der Mittellinie des Durchmessers D₃ (Röhrenkolben) ist $\leq 200 \mu\text{m}$.

10. 3. 1988

220

Kenn- und Betriebsdaten 7)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Zwischenraum zwischen Stift 1 und 7 verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	2,5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung bei normaler Strahleinstellung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 1,5 \text{ mA}$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA}$

Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	$c_a = 1,5 \dots 3 \text{ pF}$

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

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten 7)

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Kathode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden­spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	500 | 750	V	9)
Spannung an G3	U_{G3}	=	285 | 430	V	9)
Spannung an G2	U_{G2}	=	300 | 300	V	
Spannung an G1	U_{G1}				8)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}				8)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	10)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	12)
Grenzwellenlänge	ca.		650...850	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					11)
XQ 2427			340 (≥ 275)	$\mu A/lm$	
XQ 2427 R			95 (≥ 80)	$\mu A/lm$	
XQ 2427 G			130 (≥ 95)	$\mu A/lm$	
XQ 2427 B			40 (≥ 35)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹³⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 2427 XQ 2427 G	XQ 2427 R	XQ 2427 B
Signalstrom I_A (nA)	200	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)			
$U_{G4/G3} = 750/430$ V	50 (≥ 45)	45 (≥ 40)	55 (≥ 50)
$U_{G4/G3} = 500/285$ V	48 (> 43)	40 (> 35)	55 (> 50)

Modulations-Übertragungskurven

siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte)

^{14) 15)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 2427	95 %	≈ 100 %	7,5 %	3 %
XQ 2427 R	95 %	≈ 100 %	9 %	3,5 %
XQ 2427 G	95 %	≈ 100 %	7,5 %	3 %
XQ 2427 B	95 %	≈ 100 %	10 %	4 %

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C

¹⁶⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V ³⁾	I_{G1}	= max.	5	mA (= I_K)	4)
U_{G4}	= max.	1000	V	I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC)	2)
U_{G4G3}	= max.	400	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	750	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	350	V	$\vartheta_{U, \vartheta_A}$	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	5)
$+U_{G1}$	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
$-U_{G1}$	= max.	200	V	E	= max.	500	lx	6)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	125	V					

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve. Da das Dioden-Elektrodensystem mit einer positiven Spannung und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben wird, sind Kameras, die für Röhren der Serie XQ 1427 entwickelt wurden, entsprechend zu modifizieren.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung ⁸⁾ und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 1,5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 8$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 10$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung ⁸⁾) und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 10$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

- 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 Familis in eine Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf 45 V eingestellt werden.
- 4) Spitzenwert, gemessen mit einem Oszilloskop.
- 5) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 7) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1109. Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 8) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. das Verhältnis für Signalstrom zu Strahlstrom angegeben mit $I_{\text{A}}/I_{\text{STR}} = 20 \text{ nA}/300 \text{ nA}$. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100\beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 9) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise $\leq 1 \text{ V}$) hängt von der verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheit ab. Für den Typ AT 1109 wird ein Spannungsverhältnis von 1,75 : 1 empfohlen.
In keinem Fall darf die Röhre mit einer Spannung U_{G4} (Feldnetz) $< U_{G3}$ betrieben werden, da diese Betriebs-einstellung die Speicherplatte beschädigt.
- Spannungseinstellung U_{G4}/U_{G3} für optimale Auflösung:
Die Auflösung der Kameraröhre nimmt mit Erhöhung der Spannung an G₃ und G₄ zu. Es ist aber zu berücksichtigen, daß eine Betriebsart mit höheren Spannungen auch höhere Ablenk- und Fokussierleistung erfordert.
Bei der Kameraentwicklung sind thermische Messungen (Luftkühlung, Wärmeableitung) durchzuführen, um die Einhaltung der max. Frontplattentemperatur von +50 °C sicherzustellen, da sonst Leistung und Lebensdauer der Röhre eingeschränkt werden.
- 10) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 2427 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 2427 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 25 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung ¹¹⁾) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)

11) Meßbedingungen:

gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 2427 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 2427 G	Schott VG 9	1
XQ 2427 B	Schott BG 12	3

12) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperrfilter in das optische System eingebaut sein.

13) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 80 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 30 LP/mm (400 Zeilen bei 6,6 mm x 8,8 mm Bildfläche) und Blende 5,6.
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.

14) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

15) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung (< 5 nA) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.

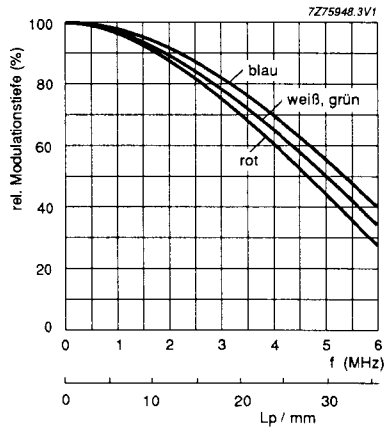
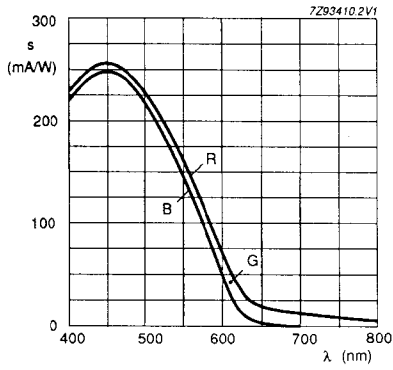
16a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

16b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. $2,5 \mu\text{A}$. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

Warnhinweis

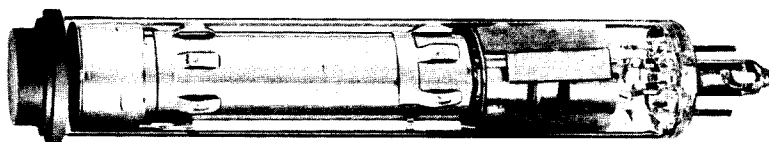
Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!



2/3" - PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für industrielle Anwendungen



Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 2428 sind elektrisch und mechanisch identisch mit denen der Serie XQ 2427, haben jedoch geringere Anforderungen in Bezug auf Bildfehler.

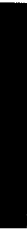
- XQ 2428 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 2428 R für den Rotkanal in Farbfemshcameras
- XQ 2428 G für den Grünkanal in Farbfemshcameras
- XQ 2428 B für den Blaukanal in Farbfemshcameras

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

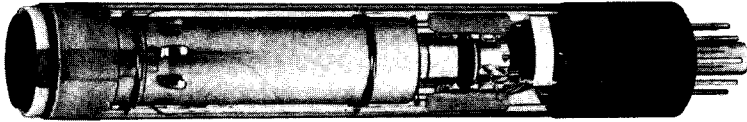
Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm

	XQ 2428	XQ 2428 R	XQ 2428 G	XQ 2428 B	
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	365	100	140	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	60	52	60	65	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte				



1"-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal-Rausch/Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die LOC (Low Output Capacitance) Plumbicon-Röhren der Serie XQ 3070/02 sind so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können und eignen sich vorzugsweise für den Einsatz in Studio- und EAP-Fernsehkameras (Elektronische Außenproduktion).

Sie sind mechanisch austauschbar gegen 1"-Plumbicon-Röhren mit keramischem Zentrierring.

XQ 3070/02 für Schwarzweiß Fernsehkameras

XQ 3070/02 R für den Rotkanal in Farbfemsehkameras

XQ 3070/02 G für den Grünkanal in Farbfemsehkameras

XQ 3070/02 B für den Blaukanal in Farbfemsehkameras

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm

Grenzwellenlänge ca. 650 nm

	XQ3070/02	XQ3070/02R	XQ3070/02G	XQ3070/02B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	375	70	155	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	60	45	60	60	%

Fokussierung magnetisch

Ablenkung magnetisch

Ausführung mit Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2) 3)}
 Lichtleitern, ⁴⁾
 Anti-Reflexionsplatte,
 keramischem Zentrierring

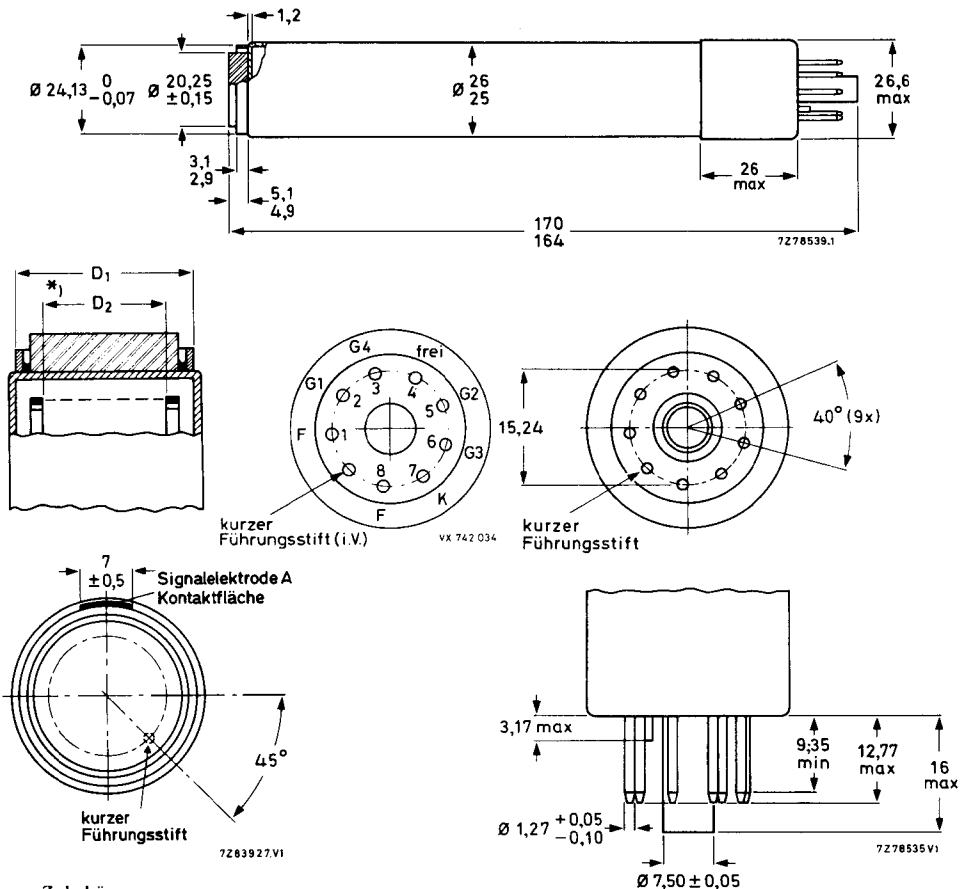
Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

20. 2. 1988
 231

XQ 3070/02

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 605
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung)	56 106 ⁴⁾
Maske	56 028
Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernschkameras	AT 1126/03 S
für Farbfernsehkameras	AT 1126/03 T

Masse ca. 70 g

Einbaulage beliebig

*) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist < 100 μ m.

20. 2. 1988

232

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	U _F = 6,3 V ± 5 % Die Heizspannung darf 9,5 V (150 mA) (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei U _F = 6,3 V	I _F = 95 mA

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei U _{G2} = 300 V ohne Austastung	-U _{G1}	=	10..0	V
bei normaler Strahleinstellung	U _{G1}	≤	15	V
Austastspannung an G1	U _{G1 MM}	=	25	V
an Kathode	U _{K MM}	=	25	V
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	I _{G1}	≤	1,5	mA ²⁾
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	I _{G2}	≤	0,1	mA ²⁾

Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	c _a = 2,1 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 3070/02

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}				7)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}				7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					10)
XQ 3070/02			375 (≥ 300)	$\mu A/lm$	
XQ 3070/02 R			70 (≥ 63)	$\mu A/lm$	
XQ 3070/02 G			155 (≥ 130)	$\mu A/lm$	
XQ 3070/02 B			40 (≥ 35)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

20. 2. 1988

234

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 7) 11)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 3070/02 XQ 3070/02 G	XQ 3070/02 R	XQ 3070/02 B
Signalstrom I_A (nA)	200	100	100
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	200	200
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	60 (≥ 55)	45 (≥ 40)	60 (≥ 55)

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)

(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte)

4) 12) 13)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300 \text{ nA}$		$I_A/I_{STR} = 20/300 \text{ nA}$	
Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3070/02	95 %	$\approx 100 \%$	9 %	2,5 %
XQ 3070/02 R	95 %	$\approx 100 \%$	9 %	2,5 %
XQ 3070/02 G	95 %	$\approx 100 \%$	9 %	2,5 %
XQ 3070/02 B	90 %	$\approx 100 \%$	12 %	4 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung

12,5 %

14)

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden

15)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3070/02

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	5	mA (= I_K)	
U_{G4}	= max.	1100	V	I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC)	2)
U_{G4G3}	= max.	450	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	340	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	9)
+ U_{G1}	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
- U_{G1}	= max.	200	V	E	= max.	500	lx	5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	125	V					

- 1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektroden-system" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektroden-system mit sehr hoher Strahlstromreserve.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstrom-einstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

- 2) Das Dioden-Elektroden-system wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 1,5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 8$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 7$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 7)) und Spitzenströme

$I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 7$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

- 3) Kameraröhren der Serie XQ 3070/02 haben in Abweichung zu den Röhren der Serien XQ 1070/02, XQ 1500 und XQ 2070 nur einen Signalelektrodenanschluß. Fernsehcameras, die für vorstehend aufgeführte Röhren entwickelt wurden, müssen entsprechend Anmerkung 2) elektrisch modifiziert werden.

- 4) **Einstellbare Vorbelichtung:**
 Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden.
 Für Schwarzweiß Anwendungen ist eine Vorbelichtung entsprechend 2 bis 3 nA zusätzlichem Dunkelstrom normalerweise ausreichend zur Beseitigung von Trägheitseffekten.
 In Farbfemskameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden. Eine typische Einstellung für eine RGB-Kamera ist 3 nA (R), 2 nA (G) und 6 nA (B).
 Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126.
 Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 bei 1 Blende über Bildweiß wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
 In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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.
- 8) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 3070/02 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 4,6 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 3070/02 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 10)) erforderlich. (Filter BG 12 = 1 mm)
- 9) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
 Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 10) **Meßbedingungen:**
 gemessen mit Wolframfadenslampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filterm im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3070/02 R	Schott OG 570	3
XQ 3070/02 G	Schott VG 9	1
XQ 3070/02 B	Schott BG 12	3

- 11) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
 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.
- 12) Eingestellt auf 3 nA für die Summe aus Dunkelstrom, Isolationsstrom und Vorbelichtungsstrom.

XQ 3070/02

13) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

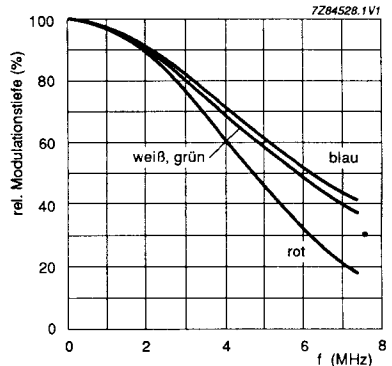
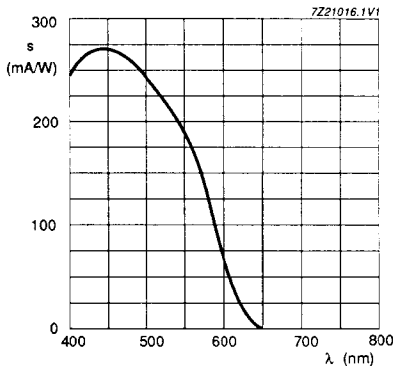
14) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Die Signalungleichmäßigkeit setzt sich aus kleinen parabolischen und sägezahnförmigen Anteilen in horizontaler und vertikaler Richtung zusammen.

Sie können durch geeignete Störsignalkorrektur für Bildschwarz ausreichend kompensiert werden.

15a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

15b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μA . Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.



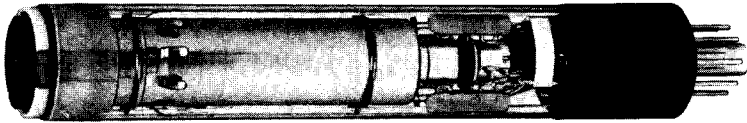
Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

1"-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren
 mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- keramischer Zentrierring für genaue optische Anpassung
- für den Rotkanal in Farbfemskameras
 bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 3075/02 R mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte



Die LOC (Low Output Capacitance) Plumbicon-Röhren XQ 3073/02 R und XQ 3075/02 R sind so ausgeführt, daß sie vom rückwärtigen Ende in die Ablenkeinheit eingesetzt werden können und eignen sich vorzugsweise für den Einsatz in Studio- und EAP-Femskameras (Elektronische Außenproduktion). Sie sind mechanisch austauschbar gegen 1"-Plumbicon-Röhren mit keramischem Zentrierring.

Kurzdaten

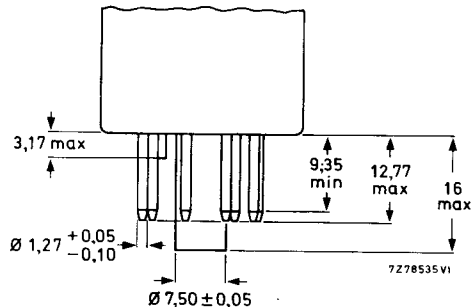
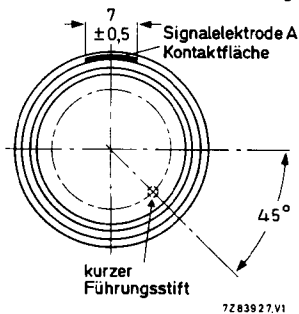
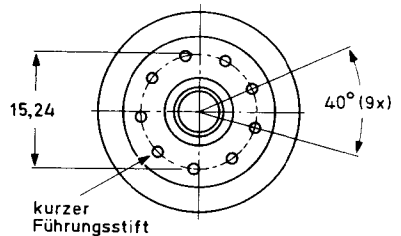
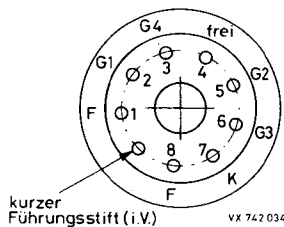
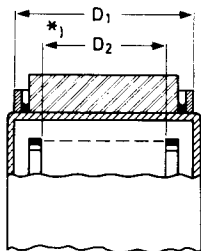
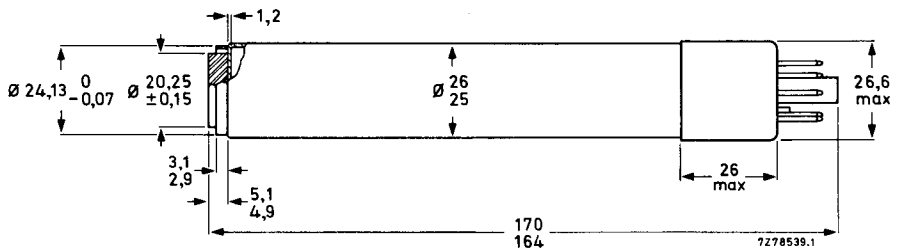
Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	95	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge			
XQ 3073/02 R	ca.	850...950	nm
XQ 3075/02 R	ca.	750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	ca.	100	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		55	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2) 3)} Lichtleitern, ⁴⁾ aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 3075/02 R), keramischem Zentrierring		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3073/02 R XQ 3075/02 R

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 605
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung)	56 106 4)
Maske	56 028
Fokussier- und Ablenk-Einheit für Farbfernsehkameras	AT 1126/03 T

Masse ca. 70 g

Einbaulage beliebig

*) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Bezugsring) und D_2 (Feldnetz) ist $< 100 \mu\text{m}$.

20. 2. 1988

240

GO

Kenn- und Betriebsdaten 6)

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	9,6 mm x 12,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 3075/02 R	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (150 mA) (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung bei normaler Strahleinstellung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
Austastspannung an G1 an Katode	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$ $U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 1,5 \text{ mA} \text{ } ^2)$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA} \text{ } ^2)$

Fokussierung

magnetisch

Ablenkung

magnetisch

Kapazität

$c_a = 2,1 \text{ pF}$

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 3073/02 R

XQ 3075/02 R

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	960	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1	U_{G1}				7)
Austastspannung an G1	U_{G1MM}	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}				7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
XQ 3073/02 R	ca.		850...950	nm	
XQ 3075/02 R	ca.		750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			100 (≥ 80)	$\mu A/lm$	10)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 7) 11)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

Signalstrom I_A	=	100	nA
Strahlstrom I_{STR}	=	200	nA
Modulationstiefe bei 5 MHz	=	55 (≥ 50)	%

Trägheit für dunkle Bildpartien (20 % Bildweiß)
(Dunkelstrom auf 3 nA eingestellt, typische Werte) 4) 12) 13)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt.

	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300 \text{ nA}$		$I_A/I_{STR} = 20/300 \text{ nA}$	
Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3073/02 R	90 %	≈ 100 %	11 %	3 %
XQ 3075/02 R	90 %	≈ 100 %	11 %	3 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 14)

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden 15)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3073/02 R

XQ 3075/02 R

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	5	mA ($\approx I_K$)	
U_{G4}	= max.	1100	V	I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC)	2)
U_{G4G3}	= max.	450	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	340	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}$ C	9)
+ U_{G1}	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}$ C	
- U_{G1}	= max.	200	V	E	= max.	500	lx	5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	125	V					

- 1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:
Das "Dioden-Elektroden-system" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektroden-system mit sehr hoher Strahlstromreserve.
Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.
- 2) Das Dioden-Elektroden-system wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.
- | | | |
|-----------------------|----------|---|
| $I_{G1M} \leq 1,5$ mA | ohne DBC | } Betrieb mit Strahlaustastung,
gemessen mit einem Oszilloskop |
| $I_{G1M} \leq 8$ mA | mit DBC | |
- Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 7$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 7)) und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.
Der Betrieb mit $U_{G1M} > 7$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.
- 3) Die Kameraröhren XQ 3073/02 R und XQ 3075/02 R haben in Abweichung zu den Röhren der Serien XQ 1070/02, XQ 1500 und XQ 2070 nur einen Signalelektrodenanschluß.
Fernschkameras, die für vorschend aufgeführte Röhren entwickelt wurden, müssen entsprechend Anmerkung 2) elektrisch modifiziert werden.

- 4) **Einstellbare Vorbelichtung:**
 Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 605 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden. In Farbfemerkameras sollte die Vorbelichtung für jede Röhre unabhängig voneinander eingestellt werden. Eine typische Einstellung für eine RGB-Kamera ist 3 nA (R), 2 nA (G) und 6 nA (B). Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1126.
 Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird bei 1 Blende über Bildweiß so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 200 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren. In den Kenndaten, u. a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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.
- 8) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 11 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung ¹⁰) erforderlich. (Filter BG 12 = 1 mm)
- 9) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
 Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- ¹⁰ Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3073/02 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 3075/02 R	Schott OG 570	3

- ¹¹) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 20,6 LP/mm (400 Zeilen bei 9,6 mm Bildhöhe) und Blende 5,6 sowie den entsprechenden Filtern im optischen System.
 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.
- ¹²) Eingestellt auf 3 nA für die Summe aus Dunkelstrom, Isolationsstrom und Vorbelichtungsstrom.

XQ 3073/02 R

XQ 3075/02 R

13) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

14) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Die Signalungleichmäßigkeit setzt sich aus kleinen parabolischen und sägezahnförmigen Anteilen in horizontaler und vertikaler Richtung zusammen.

Sie können durch geeignete Störsignalkorrektur für Bildschwarz ausreichend kompensiert werden.

15a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

15b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μ A. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

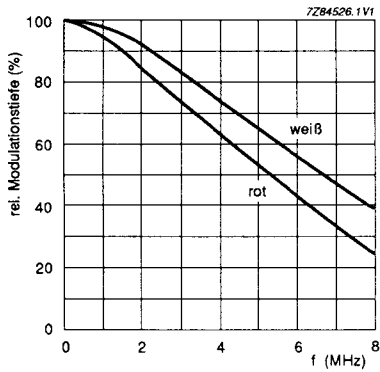
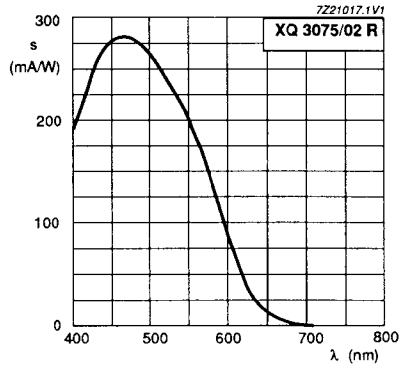
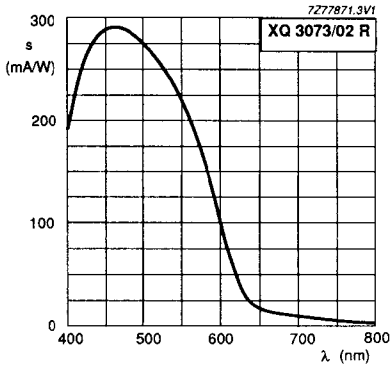
Warnhinweis

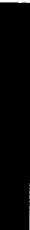
Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 3073/02 R

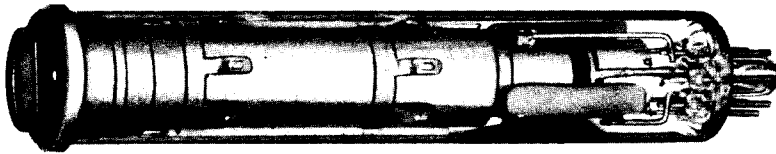
XQ 3075/02 R





2/3"-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die LOC (Low Output Capacitance) Plumbicon-Röhren der Serie XQ 3427 sind vorzugsweise geeignet zum Einsatz in EB- (Elektronische Berichterstattung) und EAP- (Elektronische Außenproduktion) Fernsehcameras.

Sie sind mechanisch austauschbar gegen 2/3"-Plumbicon-Röhren der Serie XQ 1427 ¹⁾.

- XQ 3427 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 3427 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 3427 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 3427 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehcameras

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 450 nm

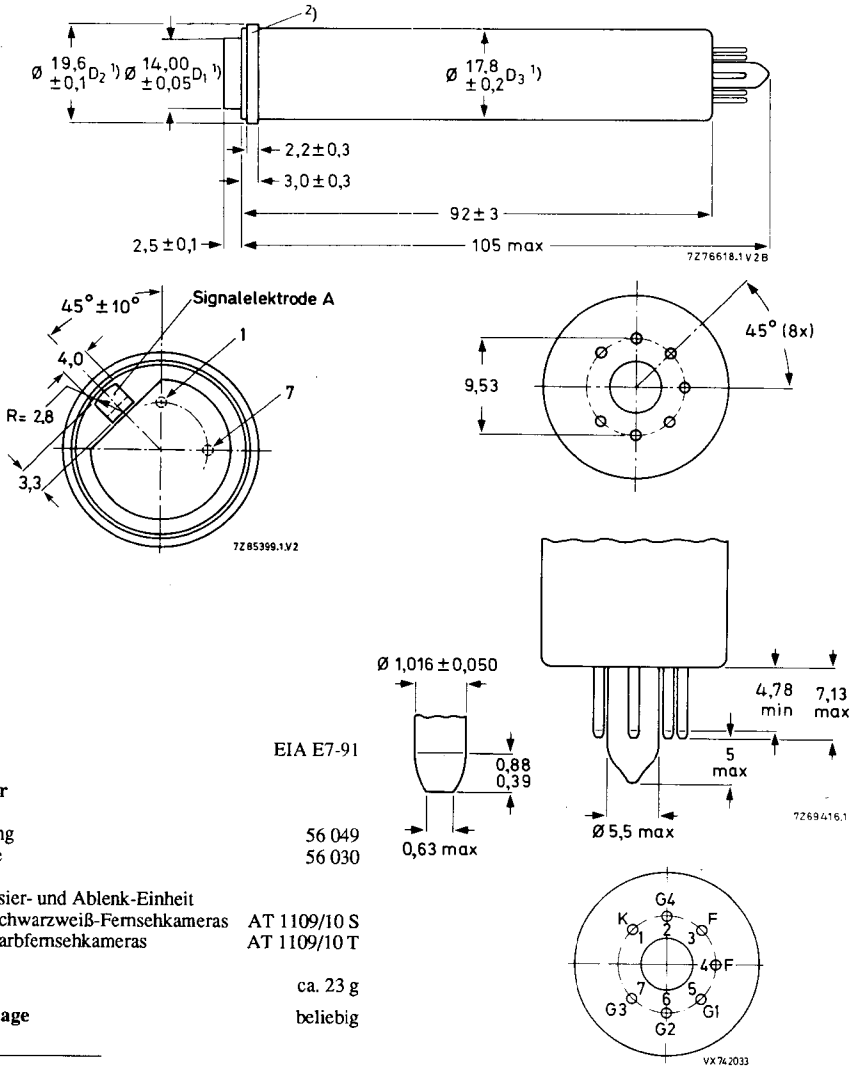
	XQ 3427	XQ 3427 R	XQ 3427 G	XQ 3427 B	
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	340	95	130	40	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	50	45	50	55	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte		^{1) 2)}		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3427

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Sockel

EIA E7-91

Zubehör

Fassung
Maske

56 049
56 030

Fokussier- und Ablenk-Einheit
für Schwarzweiß-Fernsehkameras
für Farbfemsehkameras

AT 1109/10 S
AT 1109/10 T

Masse

ca. 23 g

Einbaulage

beliebig

1) Die Differenz zwischen den Mittellinien der Durchmesser D_1 (Anti-Reflexionsplatte), D_2 (Metallring) und der Mittellinie des Durchmessers D_3 (Röhrenkolben) ist $\leq 200 \mu\text{m}$.

2) Der Metallring ist elektrisch nicht angeschlossen.

8. 3. 1988

250

Kenn- und Betriebsdaten ⁸⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Zwischenraum zwischen Stift 1 und 7 verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	2,5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 95 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung bei normaler Strahleinstellung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
Austastspannung an G1 an Katode	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$ $U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 1,5 \text{ mA}$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,1 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	$c_a = 1,5 \text{ pF}$ ³⁾ 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 3427

Kenn- und Betriebsdaten ⁸⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	500 | 750	V	10)
Spannung an G3	U_{G3}	=	285 | 430	V	10)
Spannung an G2	U_{G2}	=	300 | 300	V	
Spannung an G1	U_{G1}				9)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}				9)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	11)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	13)
Grenzwellenlänge	ca.		650...850	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					12)
XQ 3427			340 (≥ 275)	μA/lm	
XQ 3427 R			95 (≥ 80)	μA/lm	
XQ 3427 G			130 (≥ 95)	μA/lm	
XQ3427 B			40 (≥ 35)	μA/lm	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹⁴⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompenzierter Amplitudengang

	XQ 3427 XQ 3427 G	XQ 3427 R	XQ 3427 B
Signalstrom I_A (nA)	200	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)			
$U_{G4/G3} = 750/430$ V	50 (≥ 45)	45 (≥ 40)	60 (≥ 55)
$U_{G4/G3} = 500/285$ V	48 (> 43)	40 (> 35)	55 (> 50)

Modulations-Übertragungskurven

siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{15) 16)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3427	95 %	≈ 100 %	7,5 %	2,5 %
XQ 3427 R	95 %	≈ 100 %	9 %	3,5 %
XQ 3427 G	95 %	≈ 100 %	7,5 %	2,5 %
XQ 3427 B	95 %	≈ 100 %	10 %	3,5 %

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C

¹⁷⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3427

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	4)	I_{G1}	= max.	5	mA	(= I_K)	5)
U_{G4}	= max.	1000	V		I_{G1M}	= max.	8	mA	(mit DBC)	2)
U_{G4G3}	= max.	400	V		Z_{FK}	= min.	2	k Ω	($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	750	V		t_h	= min.	1	min		
U_{G2}	= max.	350	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C		6)
$+U_{G1}$	= max.	25	V			= min.	-30	°C		
$-U_{G1}$	= max.	200	V		E	= max.	500	lx		7)
U_{+FKM}	= max.	50	V							
U_{-FKM}	= max.	125	V							

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve. Da das Dioden-Elektrodensystem mit einer positiven Spannung und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben wird, sind Kameras, die für Röhren der Serie XQ 1427 entwickelt wurden, entsprechend zu modifizieren.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 9) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 1,5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlauastastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 8$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 10$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 9)) und Spitzenströme

$I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 10$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

3) Der Metallring ist elektrisch nicht angeschlossen.

- 4) 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 Familis in eine Kamera, die für Vidikons entwickelt wurde, eingesetzt werden, so muß die Schaltung für die automatische Empfindlichkeitssteuerung außer Betrieb gesetzt und die Signalelektrodenspannung auf 45 V eingestellt werden.
- 5) Spitzenwert, gemessen mit einem Oszilloskop.
- 6) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 7) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 8) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1109. Fokussier- und Ablenkeinheiten siehe unter Zubehör.
- 9) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100\text{-}\beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 10) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4}/U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise $\leq 1 \text{ V}$) hängt von der verwendeten Fokussier- und Ablenkeinheit ab. Für den Typ AT 1109 wird ein Spannungsverhältnis von 1,75 : 1 empfohlen.
In keinem Fall darf die Röhre mit einer Spannung U_{G4} (Feldnetz) $< U_{G3}$ betrieben werden, da diese Betriebseinstellung die Speicherplatte beschädigt.

Spannungseinstellung U_{G4}/U_{G3} für optimale Auflösung:
Die Auflösung der Kameraröhre nimmt mit Erhöhung der Spannung an G₃ und G₄ zu. Es ist aber zu berücksichtigen, daß eine Betriebsart mit höheren Spannungen auch höhere Ablenk- und Fokussierleistung erfordert.

Bei der Kameraentwicklung sind thermische Messungen (Luftkühlung, Wärmeableitung) durchzuführen, um die Einhaltung der max. Frontplattentemperatur von +50 °C sicherzustellen, da sonst Leistung und Lebensdauer der Röhre eingeschränkt werden.
- 11) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 3427 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 3427 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 25 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 12)) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)

XQ 3427

12) Meßbedingungen:

gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A/Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3427 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 3427 G	Schott VG 9	1
XQ 3427 B	Schott BG 12	3

- 13) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperfilter in das optische System eingebaut sein.
- 14) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 80 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 30 LP/mm (400 Zeilen bei 6,6 mm x 8,8 mm Bildfläche) und Blende 5,6.
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.
- 15) Anstiegsträgheit:
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.
Abfallträgheit:
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.
- 16) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung ($< 5 \text{ nA}$) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.
- 17a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- 17b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. $2,5 \mu\text{A}$. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

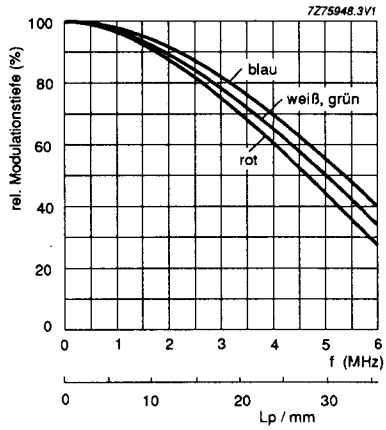
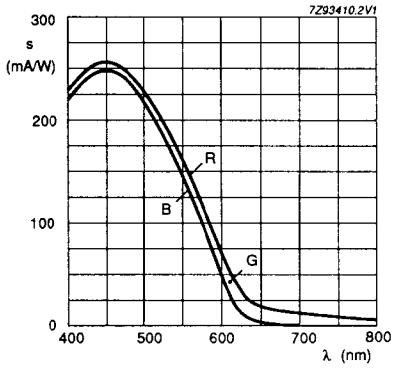
Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

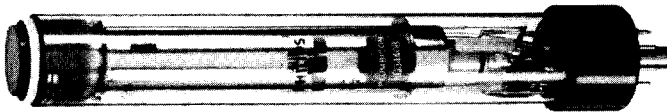
8. 3. 1988

256



30 mm-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- hohe Auflösung
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



- XQ 3440 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 3440 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 3440 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 3440 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehcameras
- XQ 3440 L für den Luminanzkanal in Farbf Fernsehcameras

Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6,3$ V
	$I_F = 190$ mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm
Grenzwellenlänge	ca. 650 nm

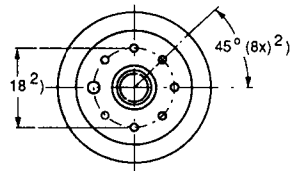
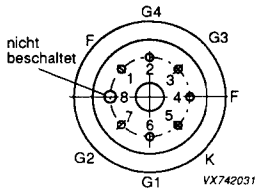
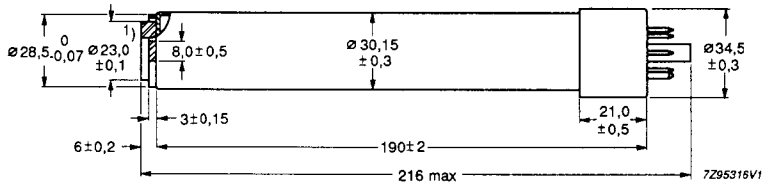
	XQ 3440 XQ 3440 L	XQ 3440 R	XQ 3440 G	XQ 3440 B	
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	375	80	150	36	$\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	65	55	65	70	%
Fokussierung	magnetisch				
Ablenkung	magnetisch				
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2)} Anti-Reflexionsplatte, fester oder einstellbarer Vorbelichtung ³⁾				

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3440

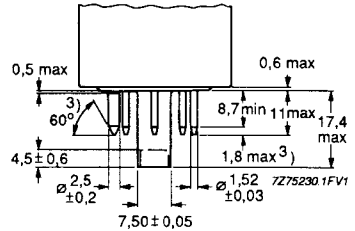
Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Zubehör

Fassung	56 021
Maske	56 029
Glühlampe (für einstellbare Vorbelichtung)	56 106
Adapter (für festgestellte Vorbelichtung)	



XQ 3440 R	XQ 3440 G/L	XQ 3440 B
56 123	56 124	56 125

Fokussier- und Ablenk-Einheit für Schwarzweiß-Fernsehkameras	AT 1131 S
für Farbfernsehkameras	AT 1131 T

Masse ca. 100 g

Einbaulage beliebig

- Die Exzentrizität der Antireflexionsplatten-Achse, bezogen auf den Mittelpunkt des Signalelektrodenringes, beträgt max. 0,1 mm, gemessen in der Frontplattenebene. Die gesamte Frontglasdicke beträgt $7,2 \pm 0,2$ mm.
- Der Sockel paßt in eine Lehre (Dicke 7 mm) mit einer zentralen Bohrung von $8,230 \pm 0,005$ mm ϕ und mit Bohrungen für die Stifte mit folgenden Durchmessern: $7 \times 1,690 \pm 0,005$ mm und $1 \times 2,950 \pm 0,005$ mm. Diese Bohrungen dürfen max. 0,01 mm von ihrer genauen Lage abweichen.

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	6 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.

Heizstrom
bei $U_F = 6,3 \text{ V}$ $I_F = 190 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
bei normaler Strahleinstellung	$U_{G1} \leq 15 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 5 \text{ mA}$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,25 \text{ mA}$

Fokussierung magnetisch

Ablenkung magnetisch

Kapazität $c_a = 3 \text{ pF}$
Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3440

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	675	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1 für $I_{STR} = 600$ nA	U_{G1}	=	8	V	7)
Austastspannung an G1	U_{G1MM}	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}	<	600	nA	7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					9)
XQ 3440, XQ 3440 L			375 (≥ 330)	$\mu A/lm$	
XQ 3440 R			80 (≥ 70)	$\mu A/lm$	
XQ 3440 G			150 (≥ 120)	$\mu A/lm$	
XQ3440 B			36 (≥ 32)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung 10)

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 3440 XQ 3440 L XQ 3440 G	XQ 3440 R	XQ 3440 B
Signalstrom I_A (nA)	300	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	600	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	65 (≥ 55)	55 (≥ 45)	70 (≥ 60)

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) 11) 12)

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt 9)

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3440, XQ 3440 L	95 %	≈ 100 %	9 %	3 %
XQ 3440 R	85 %	≈ 100 %	13 %	3,5 %
XQ 3440 G	95 %	≈ 100 %	10 %	3 %
XQ 3440 B	70 %	≈ 100 %	13 %	5,5 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % 13)

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden 14)

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3440

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	7	mA ($\approx I_K$)	
U_{G4}	= max.	1100	V	I_{G1M}	= max.	10	mA (mit DBC)	
U_{G4G3}	= max.	350	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	4)
$+U_{G1}$	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
$-U_{G1}$	= max.	200	V	E	= max.	500	lx	5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	50	V					

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve. Da das Dioden-Elektrodensystem mit einer positiven Spannung und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben wird, sind Kameras, die für Röhren der Serie XQ 1410 entwickelt wurden, entsprechend zu modifizieren.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 10$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 10$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 7)) und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 10$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 10$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

- 3a) Einstellbare Vorbelichtung:
Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 021 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden.
- 3b) Fest eingestellte Vorbelichtung:
Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.
Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.
Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.
Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert. Z.B. Rot für den Rotkanal, Grün für den Grün- oder Luminanzkanal in Farbfernsehkameras.
- 4) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu $+70$ °C während des Betriebes sind zulässig.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1131. Fokussier- und Ablenkeinheit siehe Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 600 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 - \beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 8) Zur Erzielung eines Signalstromes von 300 nA bei XQ 3440 und XQ 3440 L ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 3,5 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 3440 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 9 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 9)) erforderlich. (Filter BG 12 = 1mm)
- 9) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3440 R	Schott OG 570	3
XQ 3440 G	Schott VG 9	1
XQ 3440 B	Schott BG 12	3

XQ 3440

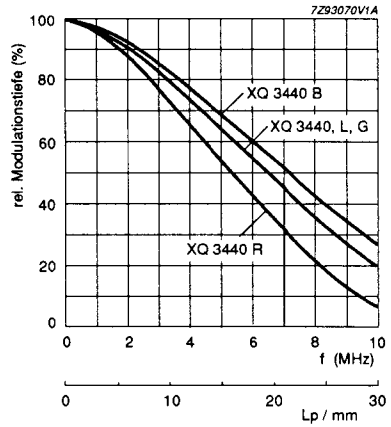
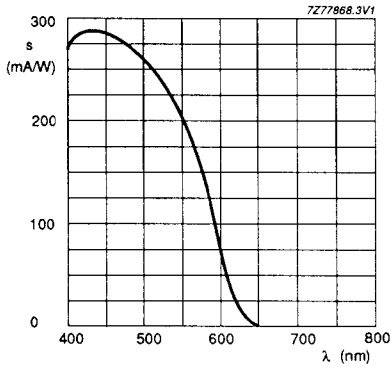
- ¹⁰⁾ gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
Der horizontale Amplitudengang kann durch geeignete Korrekturschaltungen verbessert werden. Diese Kompensation wirkt sich jedoch nicht auf die vertikale Auflösung aus und beeinflusst auch nicht die Grenzauflösung.
- ¹¹⁾ Anstiegsträgheit:
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.
- Abfallträgheit:
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.
- ¹²⁾ Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.
- a) Für Schwarzweiß Anwendungen genügt im allgemeinen eine Vorbelichtung, die einem zusätzlichen Dunkelstrom von 5 nA entspricht, um genügend kurze Ansprechzeiten zu erhalten.
- b) In Farbfemerkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.
Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.
- ¹³⁾ Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.
Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung ¹²⁾ angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.
- ^{14a)} Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung ²⁾ verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.
- ^{14b)} Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μ A. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 3440



10. 2. 1988
267



30 mm-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren
mit erweiterter Rotempfindlichkeit

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- Lichtleiter zur Verminderung der Trägheit
- hohe Auflösung
- für den Rotkanal in Farbfernsehkameras bei Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität
- XQ 3445 R mit aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Antireflexionsplatte



Kurzdaten

Heizung	$U_F =$	6,3	V
	$I_F =$	190	mA
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.	450	nm
Grenzwellenlänge			
XQ 3443 R	ca.	850...950	nm
XQ 3445 R	ca.	750	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K		105	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)		60	%
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	magnetisch		
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, ^{1) 2)} aufgedampftem Infrarot-Sperrfilter auf der Anti-Reflexionsplatte (nur XQ 3445 R), fester oder einstellbarer Vorbelichtung ³⁾		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	12,8 mm x 17,1 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die seitliche Markierung am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	1,2 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	6 ± 0,2 mm
Brechungsindex	n = 1,52
XQ 3445 R	aufgedampfter Infrarot-Sperrfilter

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 6,3 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 9,5 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 6,3 \text{ V}$	$I_F = 190 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei $U_{G2} = 300 \text{ V}$ ohne Austastung	$-U_{G1} = 10 \dots 0 \text{ V}$
bei normaler Strahleinstellung	$U_{G1} \leq 15 \text{ V}$
Austastspannung an G1	$U_{G1 \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
an Katode	$U_{K \text{ MM}} = 25 \text{ V}$
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G1} \leq 5 \text{ mA}$
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	$I_{G2} \leq 0,25 \text{ mA}$
Fokussierung	magnetisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität	$c_a = 3 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussier- und Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3443 R

XQ 3445 R

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	675	V	
Spannung an G3 (Fokussierelektrode)	U_{G3}	=	600	V	
Spannung an G2 (Beschleunigungselektrode)	U_{G2}	=	300	V	
Spannung an G1 für $I_{STR} = 600$ nA	U_{G1}	=	8	V	7)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}	<	600	nA	7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	
Grenzwellenlänge					
XQ 3443 R	ca.		850...950	nm	
XQ 3445 R	ca.		750	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K			105 (≥ 70)	μA/lm	9)

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹⁰⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

Signalstrom I_A = 150 nA

Strahlstrom I_{STR} = 300 nA

Modulationstiefe bei 5 MHz = 60 (≥ 50) %

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{11) 12)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rotkanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt. ⁹⁾

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3443 R	90 %	≈ 100 %	15 %	3 %
XQ 3445 R	90 %	≈ 100 %	15 %	3 %

Signalungleichmäßigkeit im Dunkelstrom mit Vorbelichtung 12,5 % ¹³⁾

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C. über 4 Blenden ¹⁴⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3443 R

XQ 3445 R

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	7	mA ($\approx I_K$)	
U_{G4}	= max.	1100	V	I_{G1M}	= max.	10	mA (mit DBC)	
U_{G4G3}	= max.	350	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	800	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	$^{\circ}\text{C}$	4)
$+U_{G1}$	= max.	25	V		= min.	-30	$^{\circ}\text{C}$	
$-U_{G1}$	= max.	200	V	E	= max.	500	lx	5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	50	V					

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve. Da das Dioden-Elektrodensystem mit einer positiven Spannung und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben wird, sind Kameras, die für Röhren der Serie XQ 1410 entwickelt wurden, entsprechend zu modifizieren.

Dauerbetrieb mit hoher Strahlstromeinstellung ist zu vermeiden, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, erzeugt. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine zeitweise Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 15$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 5$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustattung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 10$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 10$ V über der Einstellung für Bildweiß (s. Anmerkung 7)) und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 10$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 10$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

- 3a) Einstellbare Vorbelichtung:
 Für die auf den Pumpstutzen der Röhre aufgesetzte Spezialfassung 56 021 gibt es eine Glühlampe (wird mit jeder Röhre mitgeliefert, 5 V, 110 mA, Bestell-Nr. 56 106), deren Licht über ein Blaugrün-Filter auf den Pumpstutzen der Röhre projiziert wird. Das Licht wird über Lichtleiter geleitet und beleuchtet die Speicherschicht. Die so entstehende Vorbelichtung kann über den Strom der Glühlampe eingestellt werden.
- 3b) Fest eingestellte Vorbelichtung:
 Mit jeder Röhre wird auf Wunsch ein Adapter mitgeliefert.
 Er verbindet die Glühlampe über einen konstanten Serienwiderstand mit den Heizanschlüssen.
 Die Heizspannung soll auf $6,3 \pm 0,1$ V stabilisiert und in der Lage sein, einen zusätzlichen Strom von 95 mA zu liefern.
 Der Adapter ist entsprechend der Anwendung der Röhre farbkodiert. Z.B. Rot für den Rotkanal, Grün für den Grün- oder Luminanzkanal in Farbfernsehkameras.
- 4) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
 Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu $+70$ °C während des Betriebes sind zulässig.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1131. Fokussier- und Ablenkeinheit siehe Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
 In den Kenndaten, u. a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
 ($\alpha = 100/100\text{-}\beta$; β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 8) Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 9 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe auch Anmerkung 9)) erforderlich. (Filter BG 12 = 1 mm)
- 9) Meßbedingungen:
 gemessen mit Wolframfadenslampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und den entsprechenden Filtern im optischen System. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A}/\text{Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3443 R	Schott OG 570 und Callflex B1/K1	3
XQ 3445 R	Schott OG 570	3

- 10) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 85 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 15,6 LP/mm (400 Zeilen bei 12,8 mm Bildhöhe) und Blende 5,6.
 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.

XQ 3443 R

XQ 3445 R

11) Anstiegsträgheit:

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.

Abfallträgheit:

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.

12) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.

In Farbfernsehkameras können die Ansprechzeiten der einzelnen Röhren durch angepaßte Vorbelichtung aufeinander abgestimmt werden. Bei einer RGB-Kamera wird empfohlen, zuerst die normalen Signal- und Strahlströme einzustellen. Dann wird die Kamera auf einen dunklen Hintergrund gerichtet, vor dem ein Metronom steht mit einem weißen Quadrat auf dem Pendel. Die Beleuchtung wird so gewählt, daß das weiße Quadrat ein Spitzensignal von ca. 50 nA im Grünkanal erzeugt. Dann wird in diesem Kanal ein künstlicher Dunkelstrom von max. 3 nA eingestellt.

Die Vorbelichtung im Rot- und Blaukanal soll so gewählt werden, daß die Trägheit der drei Röhren angepaßt ist.

13) Dieser Wert gibt die max. Abweichung in den vier Ecken (10 % einwärts in horizontaler und vertikaler Richtung gemessen) vom Bildmitten-Wert an.

Bei den typischen Einstellungen, wie in Anmerkung 12) angegeben, ist keine Störsignal-Kompensation für Bildschwarz im Videoverstärker erforderlich. Eine weitere Verbesserung der Trägheit kann durch noch stärkere Vorbelichtung erreicht werden. Dann kann eine Störsignal-Kompensation erforderlich werden.

14a) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht.

14b) Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μ A. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

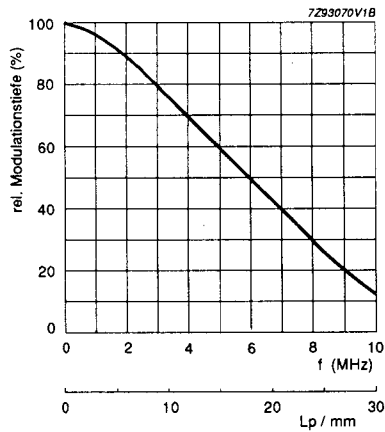
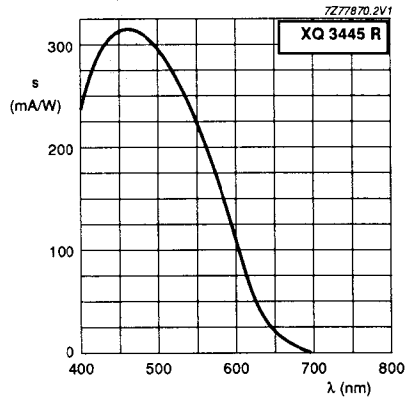
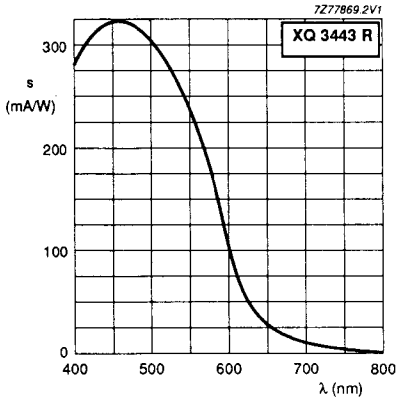
Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 3443 R

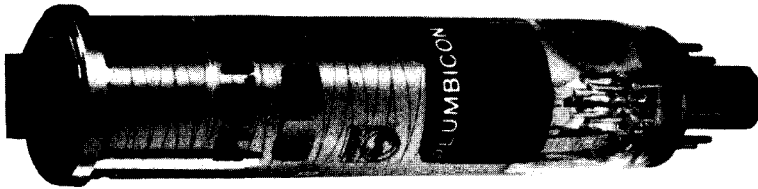
XQ 3445 R





2/3"-LOC PLUMBICON® - Kameraröhren mit magnetischer Fokussierung und statischer Ablenkung

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- MS-Ausführung (Magnetisch-Statisch), daher kurze Baulänge (87,5 mm)
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die LOC (Low Output Capacitance) Plumbicon-Röhren der Serie XQ 3457 sind vorzugsweise geeignet zum Einsatz in EB- (Elektronische Berichterstattung) und EAP- (Elektronische Außenproduktion) Fernsehcameras.

- XQ 3457 für Schwarzweiß Fernsehcameras
- XQ 3457 R für den Rotkanal in Farbfernsehcameras
- XQ 3457 G für den Grünkanal in Farbfernsehcameras
- XQ 3457 B für den Blaukanal in Farbfernsehcameras

Kurzdaten

Heizung $U_F = 6,3 \text{ V}$
 $I_F = 95 \text{ mA}$

Maximum der spektralen Empfindlichkeit ca. 480 nm

	XQ 3457	XQ 3457 R	XQ 3457 G	XQ 3457 B	
Grenzwellenlänge	650	850	650	650	nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	320	100	125	36	$\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	50	40	50	55	%

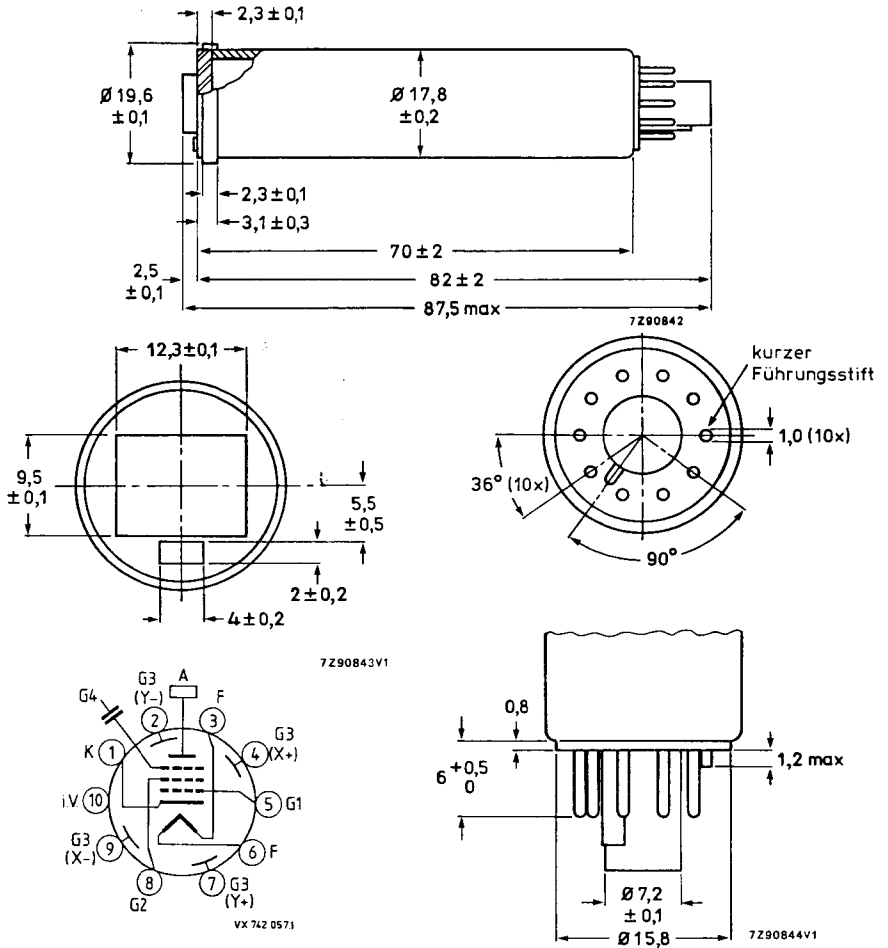
Fokussierung magnetisch
Ablenkung elektrostatisch
Ausführung mit Dioden-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte ^{1) 2)}

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3457

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Socket: Spezial 10 p

Zubehör:
 Fassung: 56 601
 Fokussiereinheit: KV 4722

Masse: ca. 19 g

Einbaulage: beliebig

Anschlüsse

- 1 Katode
- 2 Gitter 3 (Y (-) Ablenplatte)
- 3 Heizfaden
- 4 Gitter 3 (X (+) Ablenplatte)
- 5 Gitter 1
- 6 Heizfaden
- 7 Gitter 3 (Y (+) Ablenplatte)
- 8 Gitter 2
- 9 Gitter 3 (X (-) Ablenplatte)
- 10 kurzer Führungsstift (i.V.)

8. 3. 1988

280

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Horizontalablenkung soll parallel zur langen Seite der Anti-Reflexionsplatte verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	2,5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	U _F = 6,3 V ± 5 % Die Heizspannung darf 9 V (150 mA) (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.		
Heizstrom bei U _F = 6,3 V	I _F = 95 mA		
Strahl-System			
Sperrspannung an G1 bei U _{G2} = 250 V ohne Austastung	-U _{G1}	=	10...0 V
bei normaler Strahleinstellung	U _{G1}	≤	10 V
Austastspannung an G1 (Spitze-Spitze-Wert)	U _{G1 MM}	=	25 V
an Katode (Spitze-Spitze-Wert)	U _{K MM}	=	25 V
G1-Strom bei normalem Strahlstrom	I _{G1}	≤	3 mA
G2-Strom bei normalem Strahlstrom	I _{G2}	≤	0,1 mA
Fokussierung	magnetisch		
Ablenkung	elektrostatisch		
Kapazität	c _a	=	3 pF
	Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Fokussiereinheit erhöht sich c _a .		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3457

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4 (Feldnetz)	U_{G4}	=	340	V	8)
Spannung an G3 (Gleichspannungsanteil)	U_{G3}	=	220	V	8)
Spannung an G2	U_{G2}	=	250	V	
Spannung an G1 (Steuerelektrode)	U_{G1}	=	0...10	V	7)
Austastspannung an G1 (Spitze-Spitze-Wert)	$U_{G1 MM}$	=	25	V	
Strahlstrom	I_{STR}				7)
magn. Flußdichte der Fokussierspule	\emptyset	=	7,3	mT	9)
Ablenkplattenspannung horizontal (Spitze-Spitze-Wert)	$U_{G3 X MM}$	=	155	V	
vertikal (Spitze-Spitze-Wert)	$U_{G3 Y MM}$	=	116	V	
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	10)
Frontplattentemperatur	\emptyset_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		480	nm	12)
Grenzwellenlänge					
XQ 3457 R	ca.		850	nm	
XQ 3457, XQ 3457 G	ca.		650	nm	
XQ 3457 B	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					11)
XQ 3457			320 (≥ 270)	$\mu A/lm$	
XQ 3457 R			100 (≥ 75)	$\mu A/lm$	
XQ 3457 G			125 (≥ 90)	$\mu A/lm$	
XQ3457 B			36 (≥ 33)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

8. 3. 1988

282

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹³⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 3457 XQ 3457 G	XQ 3457 R	XQ 3457 B
Signalstrom I_A (nA)	200	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	50 (≥ 40)	40 (≥ 32)	55 (≥ 40)

Modulations-Übertragungskurven

siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{14) 15)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3457	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 3457 R	95 %	≈ 100 %	9 %	3,5 %
XQ 3457 G	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 3457 B	95 %	≈ 100 %	10 %	4 %

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C

¹⁶⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3457

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	I_{G1}	= max.	5	mA ($\approx I_K$)	3)
U_{G4}	= max.	500	V	I_{G1M}	= max.	8	mA (mit DBC)	2)
U_{G4G3}	= max.	300	V	Z_{FK}	= min.	2	k Ω ($U_{FKM} > 10$ V)	
U_{G3}	= max.	300	V	t_h	= min.	1	min	
U_{G2}	= max.	350	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C	4)
$+U_{G1}$	= max.	20	V		= min.	-30	°C	
$-U_{G1}$	= max.	50	V	E	= max.	500	lx	5)
U_{+FKM}	= max.	50	V					
U_{-FKM}	= max.	125	V					

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung:

Das "Dioden-Elektrodensystem" ist ein als Diode arbeitendes Dreielektrodensystem mit sehr hoher Strahlstromreserve. Dauerbetrieb mit hoher StrahlstromEinstellung ist nicht zu empfehlen, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positiv gerichtete Impulse, gesteuert vom Video-Signal, produziert. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine sofortige Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 10$ V), für den richtigen Strahlstrom gemäß Anmerkung 10) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

$I_{G1M} \leq 3$ mA	ohne DBC	|	Betrieb mit Strahlaustastung, gemessen mit einem Oszilloskop
$I_{G1M} \leq 5$ mA	mit DBC		

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = 8$ V und Spitzenströme $I_{G1M} \leq 8$ mA abgeben kann.

Der Betrieb mit $U_{G1M} > 8$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, wird aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

3) maximaler Gleichspannungswert

4) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.

Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.

5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.

6) gemessen mit der Fokussiereinheit KV 4722. Fokussiereinheit siehe unter Zubehör.

8. 3. 1988

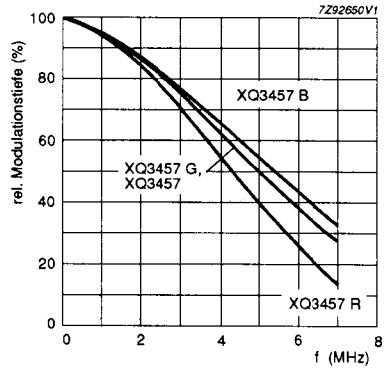
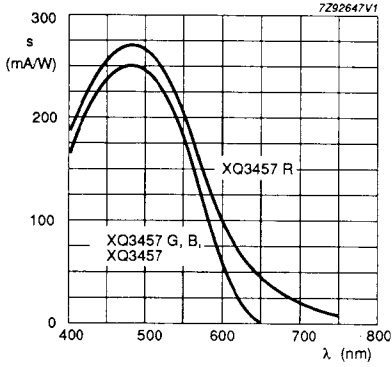
284

- 7) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
- 8) Das optimale Spannungsverhältnis U_{G4} / U_{G3} zur Erzielung geringer Landefehler (vorzugsweise ≤ 1 V) hängt von der verwendeten Fokussiereinheit ab.
- 9) siehe unter Fokussiereinheit (Zubehör)
- 10) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 3457 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 3457 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 25 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung ¹¹⁾) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)
- 11) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A/Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

	Filter	Dicke (mm)
XQ 3457 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 3457 G	Schott VG 9	1
XQ 3457 B	Schott BG 12	3

- 12) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperrfilter in das optische System eingebaut sein.
- 13) - Unkompensierter Amplitudengang bei 5 MHz in Bildmitte.
- Die Grafik zeigt den horizontalen Amplitudengang bei Blende 5,6
- Die Angabe des Signal- und Strahlstromes erfolgt für S/W und G-Röhren bei $I_A / I_{STR} = 200 / 400$ nA und $I_A / I_{STR} = 150/300$ nA für R und B Röhren.
- 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.
- 14) Anstiegsträgheit:
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.
- Abfallträgheit:
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.
- 15) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung (< 5 nA) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600$ nm ist zu vermeiden.
- 16) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung ²⁾ verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 16fachen Wert für Bildweiß entspricht. Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 2,5 μA . Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

XQ 3457



Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

8. 3. 1988

286

2/3" - PLUMBICON® - Kameraröhren mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer Ablenkung

- getrenntes Feldnetz
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die Plumbicon-Röhren der Serie XQ 3467 sind vorzugsweise für den Einsatz in leichten, kompakten Fernsehkameras für die elektronische Berichterstattung sowie industrielle Anwendungen geeignet.

- XQ 3467 für Schwarzweiß Fernsehkameras
- XQ 3467 R für den Rotkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 3467 G für den Grünkanal in Farbfernsehkameras
- XQ 3467 B für den Blaukanal in Farbfernsehkameras

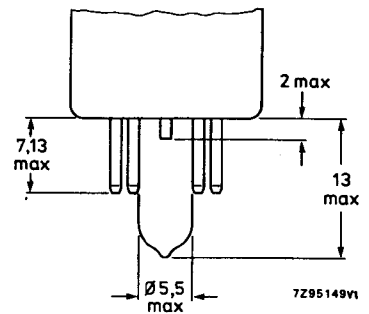
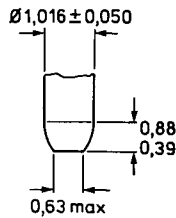
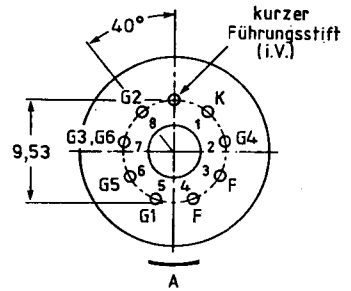
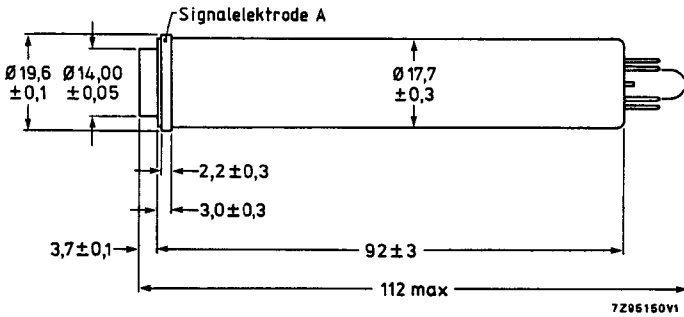
Kurzdaten

Heizung	$U_F = 6$ V			
	$I_F = 75$ mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 480 nm			
	XQ 3467	XQ 3467 R	XQ 3467 G	XQ 3467 B
Grenzwellenlänge	650...850	850	650...850	650 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	375	95	140	36 $\mu\text{A} / \text{lm}$
Modulationstiefe bei 320 Zeilen (4 MHz)	45	40	45	50 %
Fokussierung	elektrostatisch			
Ablenkung	magnetisch			
Ausführung mit	Anti-Reflexionsplatte			

XQ 3467

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Sockel Spezial 9 p

Zubehör

Fassung 56 604
Ablenk-Einheit KV 4780

Masse ca. 27 g

Einbaulage beliebig

8. 3. 1988
288

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll etwa parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und den Führungsstift am Sockel verlaufen.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,49
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	3,7 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung		
Heizspannung	$U_F = 6 \text{ V} \pm 5 \%$	Die Heizspannung darf 9 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.	
Heizstrom bei $U_F = 6 \text{ V}$	$I_F = 75 \text{ mA}$		
Strahl-System			
Sperrspannung an G1 bei Austastung	$-U_{G1} = 30 \dots 100$	V	
Spannung an G1 bei $I_{STR} = 400 \text{ nA}$	$U_{G1} = 10 \dots 30$	V	⁴⁾
Austastspannung an G1 (Spitze-Spitze-Wert)	$U_{G1 \text{ MM}} = 75$	V	
Fokussierung	elektrostatisch		
Ablenkung	magnetisch		
Kapazität	$c_a = 2,5$	pF	
	Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .		

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 3467

Kenn- und Betriebsdaten ³⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektroden spannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G3, G6	$U_{G3G6/}$	=	1000	V	
Spannung an G5	U_{G5}	=	500	V	
Spannung an G4 (Fokussierelektrode)	U_{G4}	=	90...130	V	
Spannung an G2	U_{G2}		300	V	
Spannung an G1	$-U_{G1}$		10...30	V	4)
Austastspannung an G1	$U_{G1 MM}$	=	75	V	
Strahlstrom	I_{STR}				4)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	5)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 1	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		480	nm	7)
Grenzwellenlänge					
XQ 3467 R	ca.		850	nm	
XQ 3467, XQ 3467 G	ca.		650...850	nm	
XQ 3467 B	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					6)
XQ 3467			375 (≥ 325)	$\mu A/lm$	
XQ 3467 R			95 (≥ 75)	$\mu A/lm$	
XQ 3467 G			140 (≥ 110)	$\mu A/lm$	
XQ3467 B			36 (≥ 32)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ⁸⁾

Modulationstiefe bei 320 Zeilen (4 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 3467 XQ 3467 G	XQ 3467 R	XQ 3467 B
Signalstrom I_A (nA)	200	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	300	300
Modulationstiefe bei 4 MHz (%)	45 (≥ 35)	40 (≥ 30)	50 (≥ 40)

Modulations-Übertragungskurven siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{9) 10)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 3467	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 3467 R	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 3467 G	95 %	≈ 100 %	8 %	3 %
XQ 3467 B	95 %	≈ 100 %	9 %	3,5 %

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

XQ 3467

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

U_A	= max.	50	V	U_{+FKM}	= max.	50	V
U_{G3G6}	= max.	1200	V	U_{-FKM}	= max.	125	V
U_{G5}	= max.	600	V	t_h	= min.	1	min
U_{G4}	= max.	250	V	ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C 1)
U_{G2}	= max.	350	V		= min.	-30	°C
+ U_{G1}	= max.	0	V	E	= max.	500	lx 2)
- U_{G1}	= max.	200	V				

- 1) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 3) gemessen mit der Ablenkeinheit KV 4780. Ablenkeinheit siehe unter Zubehör.
- 4) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u.a. für Auflösung und Trägheit, ist z.B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100-\beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 5) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 3467 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 3467 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 25 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 6)) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)

- 6) Meßbedingungen:
gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A/Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

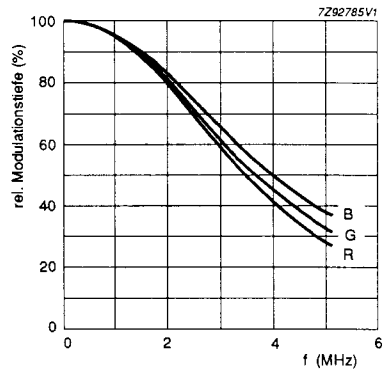
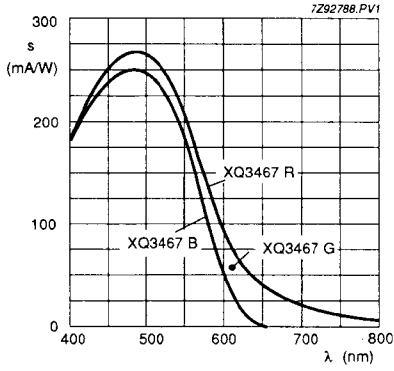
	Filter	Dicke (mm)
XQ 3467 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 3467 G	Schott VG 9	1
XQ 3467 B	Schott BG 12	3

- 7) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperrfilter in das optische System eingebaut sein.
- 8) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 80 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 30,3 LP/mm (400 Zeilen bei 6,6 mm x 8,8 mm Bildfläche) und Blende 5,6.
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.
- 9) Anstiegsträgheit:
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.
Abfallträgheit:
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.
- 10) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung ($< 5 \text{ nA}$) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.

Warnhinweis

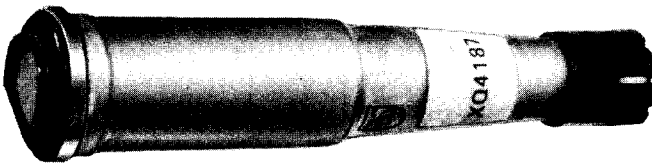
Gift
Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!

XQ 3467



2/3"- HS - LOC PLUMBICON® - Kameraröhren
mit elektrostatischer Fokussierung und magnetischer Ablenkung

- Dioden Elektrodensystem für DBC-Betrieb zur besseren Übertragung von Spitzlichtern
- HS-Ausführung (Hohe Stabilität)
- sehr niedrige Ausgangskapazität für optimales Signal/Rausch-Verhältnis
- getrenntes Feldnetz mit seitlichem Anschluß für geringe Störeinstrahlung
- niedrige Dämpfung des Ablenkfeldes durch Wandeletroden
- fotoleitende Schicht geringer Trägheit
- für Anwendungen mit hohen Anforderungen an Bildqualität



Die LOC (Low Output Capacitance) Plumbicon-Röhren der Serie XQ 4187 sind vorzugsweise für den Einsatz in kompakten Fernsehkameras für die elektronische Berichterstattung sowie industrielle Anwendungen geeignet.

- XQ 4187 für Schwarzweiß Fernsehkameras
- XQ 4187 R für den Rotkanal in Farbf Fernsehkameras
- XQ 4187 G für den Grünkanal in Farbf Fernsehkameras
- XQ 4187 B für den Blaukanal in Farbf Fernsehkameras

Kurzdaten

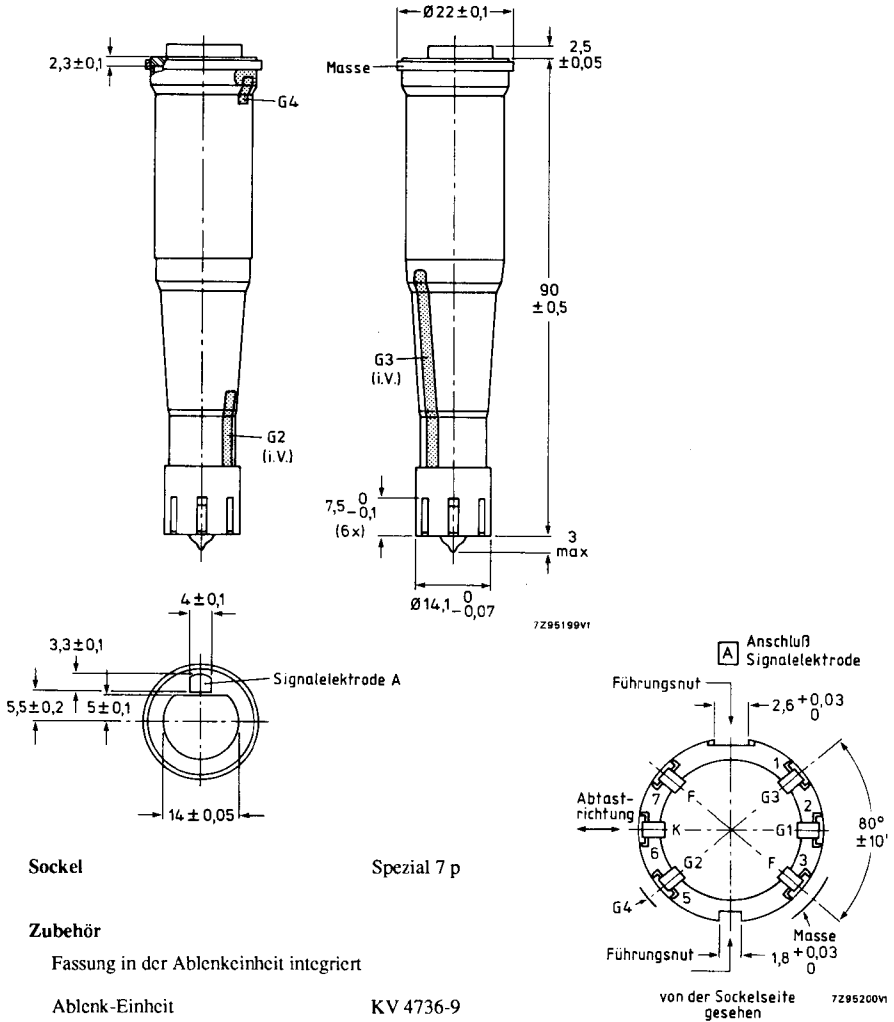
Heizung	$U_F = 8,7$ V			
	$I_F = 53$ mA			
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca. 450 nm			
	XQ 4187	XQ 4187 R	XQ 4187 G	XQ 4187 B
Grenzwellenlänge	650...850	850	650	650 nm
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K	320	90	130	40 $\mu A / lm$
Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz)	43	34	43	45 %
Fokussierung	elektrostatisch			
Ablenkung	magnetisch			
Ausführung mit	Dioden-Elektrodensystem, Anti-Reflexionsplatte, Wandeletroden		1) 2)	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 4187

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Sockel

Spezial 7 p

Zubehör

Fassung in der Ablenkeinheit integriert

Ablenk-Einheit

KV 4736-9

Masse

ca. 20 g

Einbaulage

beliebig

8. 3. 1988

296

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Optische Daten

nutzbare Bildfläche (Verhältnis 3 : 4)	6,6 mm x 8,8 mm
Lage der Bildfläche	Die Vertikalablenkung soll parallel zur Ebene durch die Röhrenachse und die Führungsnut am Sockel verlaufen. Der Signalelektrodenanschluß muß sich während der Abstastung oben befinden.
Frontplatte	
Dicke	2,3 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52
Anti-Reflexionsplatte	
Dicke	2,5 ± 0,1 mm
Brechungsindex	n = 1,52

Elektrische Daten

Heizung	indirekt durch Wechsel- oder Gleichstrom, Parallelspeisung
Heizspannung	$U_F = 8,7 \text{ V} \pm 5 \%$ Die Heizspannung darf 12 V (RMS) nicht überschreiten. Für beste Eigenschaften (Lebensdauer, Stabilität der Farbdeckung) wird Stabilisierung der Heizspannung empfohlen.
Heizstrom bei $U_F = 8,7 \text{ V}$	$I_F = 53 \text{ mA}$

Strahl-System

Sperrspannung an G1 bei Austastung	$-U_{G1} = 5 \dots 0$		V
Spannung an G1 bei $I_{STR} = 400 \text{ nA}$	$U_{G1} = 5 \dots 10$		V
Gitterströme bei	$I_{STR} = 400 \text{ nA}$	max. DBC	
	$I_{G1} \leq 3$	10	mA
	$I_{G3} \leq 100$	200	µA
	$I_{G4} \leq 4$	10	µA

Fokussierung	elektrostatisch
Ablenkung	magnetisch
Kapazität (mit umlaufendem Indium-Ring)	$c_a \approx 1,6 \text{ pF}$ Diese Kapazität bildet im wesentlichen die Ausgangsimpedanz der Röhre. Durch den Einbau in die Ablenk-Einheit erhöht sich c_a .

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

XQ 4187

Kenn- und Betriebsdaten ⁶⁾

Elektrische Daten, Fortsetzung

Spannung an Katode	U_K	=	0	V	
Signalelektrodenspannung	U_A	=	45	V	
Spannung an G4	U_{G4}	=	1100	V	
Spannung an G3	U_{G3}	=	400	V	
Spannung an G2	U_{G2}	=	52 (49...55)	V	
Spannung an G1	U_{G1}				7)
Strahlstrom	I_{STR}				7)
Beleuchtungsstärke der Frontplatte	E	=	0...10	lx	8)
Frontplattentemperatur	ϑ_A	=	20...45	°C	

Speicherplatte

Dunkelstrom	I_0		≤ 2	nA	
Maximum der spektralen Empfindlichkeit	ca.		450	nm	10)
Grenzwellenlänge					
XQ 4187 R	ca.		850	nm	
XQ 4187	ca.		650...850	nm	
XQ 4187 B, XQ 4187 G	ca.		650	nm	
γ -Wert			0,95 + 0,05		
Empfindlichkeit bei Farbtemperatur 2856 K					9)
XQ 4187			320 (≥ 275)	$\mu A/lm$	
XQ 4187 R			90 (≥ 75)	$\mu A/lm$	
XQ 4187 G			130 (≥ 105)	$\mu A/lm$	
XQ4187 B			40 (≥ 35)	$\mu A/lm$	

Anmerkungen siehe 6. Seite dieses Datenblattes

8. 3. 1988

298

Kenn- und Betriebsdaten

Speicherplatte, Fortsetzung

Auflösung ¹¹⁾

Modulationstiefe bei 400 Zeilen (5 MHz), in Bildmitte, unkompensierter Amplitudengang

	XQ 4187 XQ 4187 G	XQ 4187 R	XQ 4187 B
Signalstrom I_A (nA)	200	150	150
Strahlstrom I_{STR} (nA)	400	300	300
Modulationstiefe bei 5 MHz (%)	43 (≥ 40)	34 (≥ 32)	45 (≥ 40)

Modulations-Übertragungskurven

siehe nachfolgende Diagramme

Trägheit

(ohne Vorbelichtung, typische Werte) ^{12) 13)}

Lichtart: Weiß (2856 K), für den Rot-, Grün- und Blaukanal wird ein geeignetes Filter eingesetzt

Zeit nach dem Ein- bzw. Ausschalten	Anstiegsträgheit		Abfallträgheit	
	$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA		$I_A/I_{STR} = 20/300$ nA	
	60 ms	200 ms	60 ms	200 ms
XQ 4187	95 %	≈ 100 %	6 %	2 %
XQ 4187 R	95 %	≈ 100 %	7 %	2,5 %
XQ 4187 G	95 %	≈ 100 %	6 %	2 %
XQ 4187 B	95 %	≈ 100 %	7 %	3 %

Spitzlichtverarbeitung mit D.B.C

¹⁴⁾

Anmerkungen siehe nächste Seite dieses Datenblattes

Grenzdaten (absolute Werte)

(Spannungen auf Katode bezogen, soweit nicht anders angegeben)

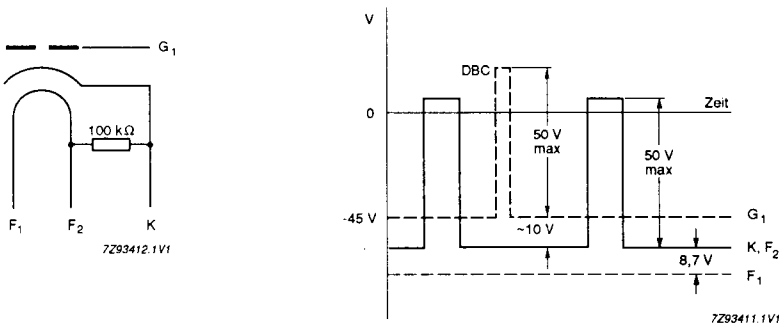
U_A	= max.	50	V		I_{G1}	= max.	3,5	mA	(= I_K)
U_{G4}	= max.	1200	V		I_{G1M}	= max.	12	mA	(mit DBC) 2)
U_{G4G3}	= max.	850	V		t_h	= min.	1	min	
U_{G3}	= max.	500	V		ϑ_U, ϑ_A	= max.	+50	°C	4)
U_{G2}	= max.	75	V			= min.	-30	°C	
+ U_{G1}	= max.	75	V	3)	E	= max.	500	lx	5)
- U_{G1}	= max.	50	V	3)					
U_{+FKM}	= max.	10	V	3)					
U_{-FKM}	= max.	60	V						

1) DBC (Dynamik Beam Control) dynamische Strahlstrom-Steuerung
 Dauerbetrieb des "Dioden-Elektrodensystems" mit hoher Strahlstromeinstellung ist nicht zu empfehlen, da dies zu verkürzter Lebensdauer der Röhre führt. Vorteilhafter ist es, die hohe Strahlstromreserve zur Verminderung von Überstrahlungseffekten auszunutzen. Möglich wird dies durch den Einsatz einer DBC-Schaltung, die bei Auftreten von Spitzlichtern positive Impulse, gesteuert vom Video-Signal, produziert. Die Ansteuerung des Gitters 1 mit diesen Impulsen bewirkt eine sofortige Erhöhung des Strahlstromes.

2) Das Dioden-Elektrodensystem wird mit einer positiven Spannung ($U_{G1} \leq 25$ V), siehe auch Anmerkung 7) und dem daraus resultierenden Strom an Gitter 1 betrieben.

Eine DBC-Steuerschaltung ist so zu konzipieren, daß sie an Gitter 1 positiv gerichtete Impulse mit einer Amplitude $U_{G1M} = \text{max. } 50$ V über der normalen U_{G1} Einstellung für $I_{STR} = 400$ nA abgeben kann. Der Betrieb mit $U_{G1M} > 50$ V bringt keine weitere Verbesserung der Spitzlichtverarbeitung, kann aber die Auflösung und Lebensdauer der Röhre vermindern und zu Schwingneigung führen.

- 3) Nachfolgende Schaltung und Röhren-Einstellung werden empfohlen.



- 4) Grenzwert für die Kamerakonstruktion.
Kurze Temperaturüberschreitungen bis zu +70 °C während des Betriebes sind zulässig.
- 5) 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. Im Stand-by-Betrieb muß auch der Strahlstrom unterdrückt werden.
- 6) gemessen mit der Ablenkeinheit KV 4736-9. Ablenkeinheit siehe unter Zubehör.
- 7) Die Spannung an G1 wird so eingestellt, daß ein Strahlstrom von 300 nA für R- und B-Röhren und 400 nA für Schwarzweiß- und G-Röhren entsteht. Der Strahlstrom wird als der Strom definiert, der ausreicht, um einen gleichgroßen Signalstrom zu stabilisieren.
In den Kenndaten, u. a. für Auflösung und Trägheit, ist z. B. 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 Meßinstrument an dem Signalelektroden-Anschluß, bei gleichmäßiger Beleuchtungsstärke auf der abgetasteten Fläche, gemessen. Die Signalspitzenströme, die mit dem Video-Oszilloskop gemessen werden, sind um Faktor α größer.
($\alpha = 100/100 - \beta$, β ist die Gesamtaustastzeit in %; beim CCIR-System ist $\alpha = 1,3$)
- 8) Zur Erzielung eines Signalstromes von 200 nA bei XQ 4187 ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 10 lx (2856 K) erforderlich. Zur Erzielung der bei Modulationstiefe angegebenen Signalströme bei XQ 4187 R/G/B ist eine Beleuchtungsstärke von etwa 25 lx (2856 K) vor den entsprechenden Filtern (siehe Anmerkung 9)) erforderlich. (BG 12 = 1 mm)

XQ 4187

9) Meßbedingungen:

gemessen mit Wolframfadenlampe (2856 K), Beleuchtungsstärke 4,54 lx und entsprechenden Filtern. Der Signalstrom in nA wird als Farbsignal in $\mu\text{A/Lumen}$ bei weißem Licht vor dem Filter gemessen.

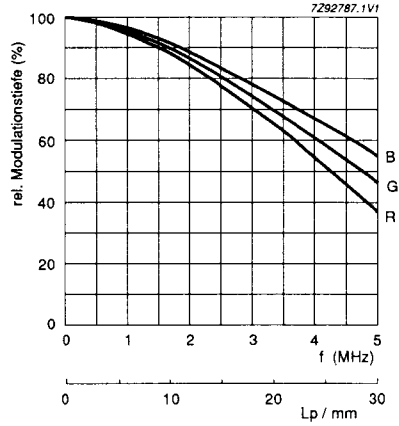
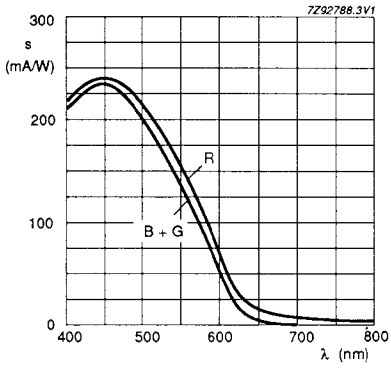
	Filter	Dicke (mm)
XQ 4187 R	Schott OG 570 und Calflex B1/K1	3
XQ 4187 G	Schott VG 9	1
XQ 4187 B	Schott BG 12	3

- 10) Für die richtige Grauwertwiedergabe bei Schwarzweißkameras und die richtigen Farbmischkurven bei Farbkameras soll ein Infrarot-Sperrfilter in das optische System eingebaut sein.
- 11) gemessen mit einem 50 mm Leitz Summicron Objektiv mit einer Modulationsübertragung von 80 %, bei sinusförmiger Helligkeitsverteilung des Meßrasters, 30 LP/mm (400 Zeilen bei 6,6 mm x 8,8 mm Bildfläche) und Blende 5,6.
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.
- 12) Anstiegsträgheit:
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.
Abfallträgheit:
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.
- 13) Trägheitsverminderung, insbesondere bei geringer Szenenbeleuchtung, kann durch Vorbelichtung (< 5 nA) über die Optik erreicht werden. Auflicht mit $\lambda > 600 \text{ nm}$ ist zu vermeiden.
- 14) Bei DBC-Betrieb entsprechend Anmerkung 2) und 3) verarbeitet die Röhre Spitzlichter mit einem Durchmesser von 10 % der Bildhöhe und einer Beleuchtungsstärke, die dem 8fachen Wert für Bildweiß entspricht. Die maximalen Signalspitzenströme I_{AM} bei Spitzlichtern betragen ca. 1400 nA. Der Videoverstärker muß für Signalströme dieser Größe bemessen sein, ohne daß eine Übersteuerung auftritt.

Warnhinweis

Gift

Diese Bauelemente enthalten giftige Stoffe PbO (Bleioxid), die bei Zerstörung/Überlastung freigesetzt werden können. Vorsicht bei Berühren der Fragmente, Einatmen von Staub und Gasen vermeiden! Entsorgung nur nach Vorschriften des Umweltschutzes!





Zubehör



Typ	Seite
AT 1109/01 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 2/3"-PLUMBICON® - Röhren (einzelner Spulensatz von AT 1109/01 T)	309
AT 1109/01 T Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 2/3"-PLUMBICON® - Röhren (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	309
AT 1109/10 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 2/3" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serie XQ 3427 (einzelner Spulensatz von AT 1109/10 T)	313
AT 1109/10 T Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 2/3" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serie XQ 3427 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	313
AT 1109/16 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 2/3" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serie XQ 3427 (einzelner Spulensatz von AT 1109/16 T)	317
AT 1109/16 T Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 2/3" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serie XQ 3427 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	317
AT 1116 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 1"-PLUMBICON® - Röhren und hochwertige 1"-Vidikons	321
AT 1126/03 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 1" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serien XQ 1500, XQ 2070/02 und XQ 3070/02 (einzelner Spulensatz von AT 1126/03 T)	325
AT 1126/03 T Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 1" LOC-PLUMBICON® - Röhren der Serien XQ 1500, XQ 2070/02 und XQ 3070/02 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	325
AT 1130/02 S Fokussier- und Ablenk-Spulensatz für 30 mm-PLUMBICON® - Röhren der Serien XQ 1410 und XQ 1520 (einzelner Spulensatz von AT 1130/02 T)	329
AT 1130/02 T Fokussier- und Ablenk-Spulensätze für 30 mm-PLUMBICON® - Röhren der Serien XQ 1410 und XQ 1520 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfernsehkamera)	329

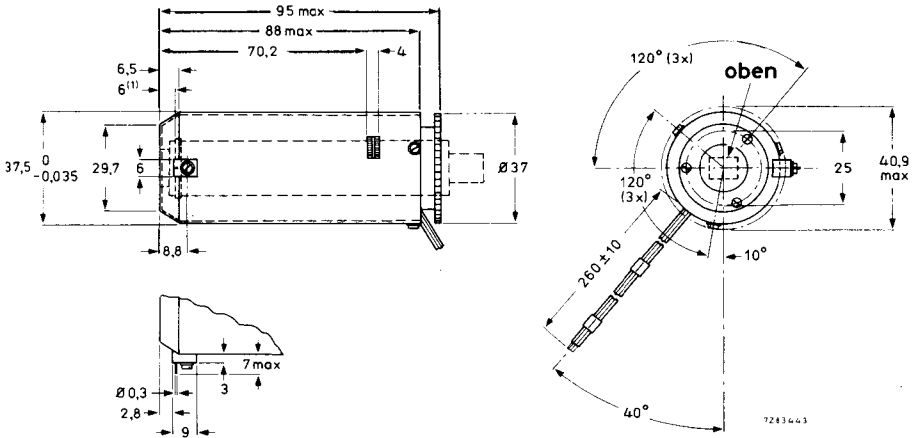
Zubehör

Typ	Seite
KV 4722 Fokussier-Spulensatz für 2/3" MS-LOC-PLUMBICON® - Röhren mit magnetischer Fokussierung und elektrostatischer Ablenkung der Serie XQ 3457 (Tripel für Farbfemsehkameras 3 x KV 4722)	333
KV 4736-9 AS Ablenk-Spulensatz für 2/3" HS-LOC-PLUMBICON® - Röhren mit magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung der Serie XQ 4187	335
KV 4736-9 AT Ablenk-Spulensätze für 2/3" HS-LOC-PLUMBICON® - Röhren mit magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung der Serie XQ 4187 (selektiertes Tripel für die Bestückung einer Farbfemsehkamera)	335
KV 4780 Ablenk-Spulensatz für 2/3"-PLUMBICON® - Röhren mit magnetischer Ablenkung und elektrostatischer Fokussierung der Serie XQ 3467 (Tripel für Farbfemsehkameras 3 x KV 4780)	339

FOKUSSIER - und ABLENK - SPULENSATZ

für 2/3"-PLUMBICON[®] - Röhren der Serien XQ 1427 und XQ 2427

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 230 g

¹⁾ Abstand Speicherplatte zur Frontplatte

Die Spulensätze enthalten Ablenk- und Fokussierspulen sowie Zentriermagnete. Flußdichte und Richtung des Zentrier magnetfeldes lassen sich einstellen, die Einstellung der minimalen Feldstärke ist markiert.

Der Spulensatz hat eine innenliegende Fokussierspule, dadurch ergibt sich eine niedrige Fokussierleistung.

Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Die von der Rückseite der Ablenkeinheit einzusetzenden Kameraröhren werden durch einen genuteten Aluminiumring und ein Kunststoffröhrchen arretiert und zentriert.

Der Signalelektrodenanschluß läßt sich entfernen und durch eine Eigenentwicklung (z.B. mit integriertem Video-Vorverstärker) ersetzen.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

Bestellbezeichnungen:

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras	AT 1109/01 S
Selektiertes Tripel für Farbfernsehkameras	AT 1109/01 T

AT 1109/01

Technische Daten:

Temperaturbereich -15...+65 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität 0,91 mH \pm 5 %
Widerstand 3,8 Ω \pm 10 %
Strom 260 mA \pm 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt) transparent, gelb

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität 2,8 mH \pm 5 %
Widerstand 12,7 Ω \pm 10 %
Strom 114 mA \pm 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse braun, grau

Fokussier-Spulen ¹⁾

Widerstand 60 Ω \pm 10 %
Strom 120 mA \pm 5 %
Anschlüsse grün, blau

Röhrenbetriebsdaten: (empfohlene Werte für XQ 1427 und XQ 2427)

(Spannungen auf Katode bezogen)

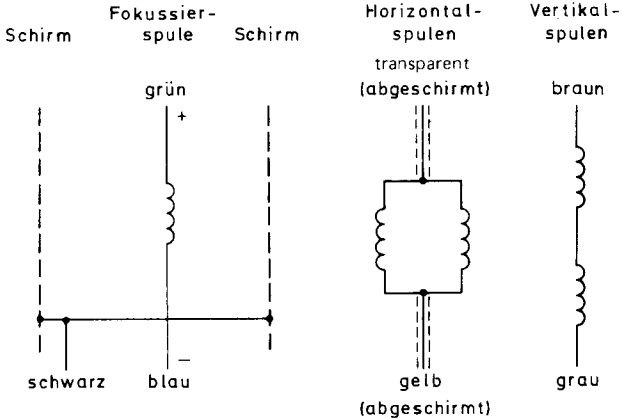
Signalelektrodenspannung $U_A = 45$ V
Spannung an G_4 (Feldnetz) $U_{G4} = 750$ V ²⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode) $U_{G3} = 430$ V
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode) $U_{G2} = 300$ V
Signalstrom $I_A = 150$ nA
Strahlstrom $I_{STR} = 300$ nA

Zentriermagnet:

magnetische Flußdichte min. 0,015 mT
max. 0,24 mT

¹⁾ Die Polung der Fokussierspulen muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird.

²⁾ U_{G4} ist nach minimalen Landefehlern einzustellen, um Röhrenstreuungen zu kompensieren.



7283442 V1

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4, $\vartheta_U = 21^\circ \text{C}$,
gemessen bei Betriebstemperatur)

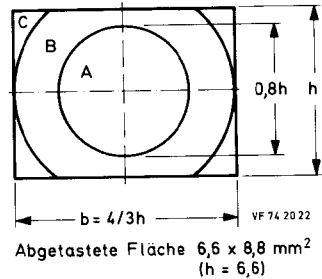
Verzeichnung

innerhalb des Kreises $\leq 0,5\%$ der Bildhöhe

außerhalb des Kreises $\leq 1,0\%$ der Bildhöhe

Orthogonalitäts- fehler (Skew)

$\leq 1\%$ der Bildhöhe



Farbdeckung

AT 1109/01 T besteht aus drei selektierten Fokussier- und Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nach Orthogonalitätskorrektur nicht größer sind als:

in Zone A $\approx 80 \text{ ns}$ oder $0,077\%$ der Bildhöhe

in Zone B 60 ns oder $0,15\%$ der Bildhöhe

in Zone C 120 ns oder $0,31\%$ der Bildhöhe

Die Fehler werden horizontal und vertikal gemessen und als $1/52\ 000$ der Dauer einer Abtastung angegeben. Dieses entspricht (horizontal) 1 ns im CCIR-System, entsprechend $0,00256\%$ ($25 \cdot 10^{-6}$) der Bildhöhe.

Röhrenkapazität (XQ 1427, XQ 2427)

Die Kapazität c_a zwischen der Speicherschicht und den übrigen Elektroden nimmt um weniger als 3 pF zu, wenn die Röhre in die Ablenkeinheit eingesetzt ist.

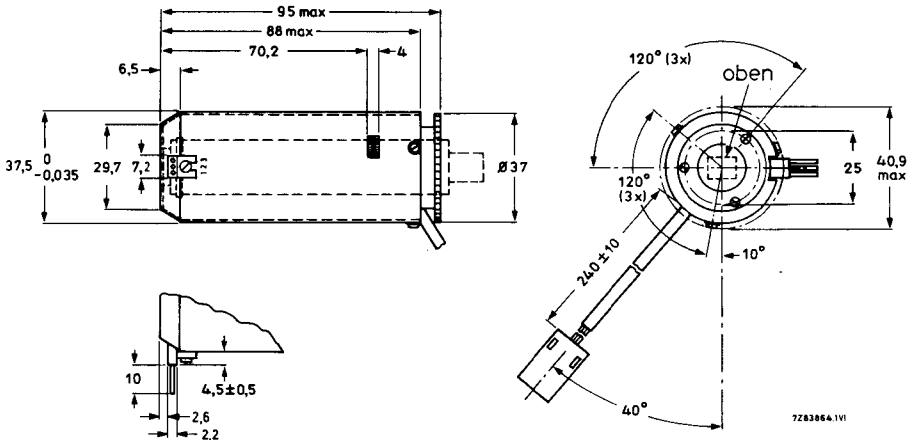


AT 1109/10

FOKUSSIERT - und ABLENK - SPULENSATZ

für 2/3" LOC-PLUMBICON[®] - Röhren der Serie XQ 3427

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 230 g

Die Spulensätze enthalten Ablenk- und Fokussierspulen sowie Zentriermagnete.

Flußdichte und Richtung des Zentriermagnetfeldes lassen sich einstellen, die Einstellung der minimalen Feldstärke ist markiert.

Der Spulensatz hat eine innenliegende Fokussierspule, dadurch ergibt sich eine niedrige Fokussierleistung.

Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Die von der Rückseite der Ablenkeinheit einzusetzenden Kameraröhren werden durch einen genuteten Aluminiumring und ein Kunststoffröhrchen arretiert und zentriert.

Jeder Spulensatz enthält einen Video-Vorverstärker.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

Bestellbezeichnungen:

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras	AT 1109/10 S
Selektiertes Tripel für Farbfernsehkameras	AT 1109/10 T

6.84
313

VALVO

GO

AT 1109/10

Technische Daten:

Temperaturbereich -15...+65 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität 0,91 mH ± 5 %
Widerstand 3,8 Ω ±10 %
Strom 230 mA ± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt) transparent, gelb

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität 2,8 mH ± 5 %
Widerstand 12,7 Ω ±10 %
Strom 104 mA ± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse braun, grau

Fokussier-Spulen ¹⁾

Widerstand 60 Ω ±10 %
Strom 115 mA ± 5 %
Anschlüsse grün, blau

Röhrenbetriebsdaten: (empfohlene Werte für XQ 3427)

(Spannungen auf Katode bezogen)

Signalelektroden spannung	$U_A = 45 \text{ V}$
Spannung an G_4 (Feldnetz)	$U_{G4} = 750 \text{ V}$ ²⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 430 \text{ V}$
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300 \text{ V}$
Signalstrom	$I_A = 150 \text{ mA}$
Strahlstrom	$I_{STR} = 300 \text{ mA}$

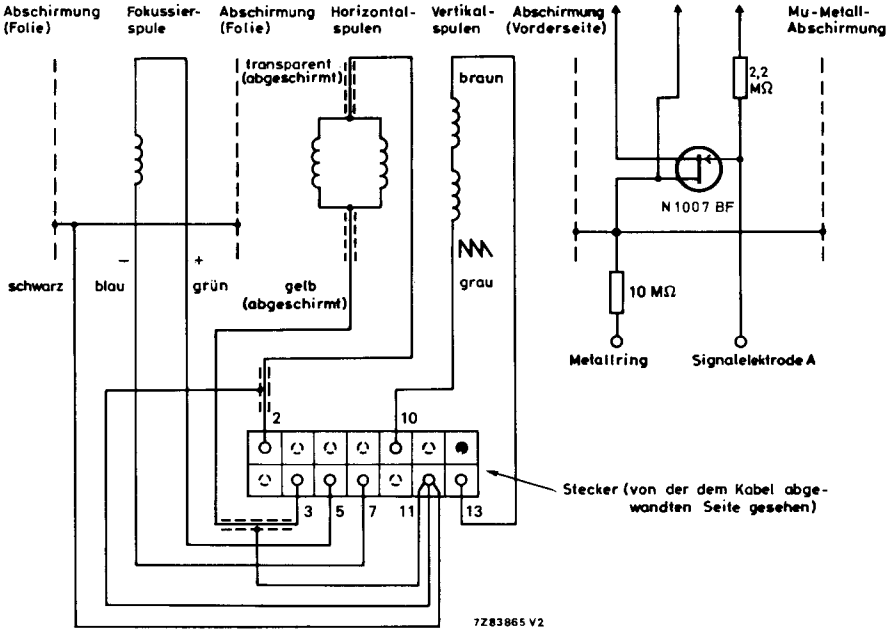
Zentriermagnet:

magnetische Flußdichte min. 0,015 mT
max. 0,24 mT

¹⁾ Die Polung der Fokussierspulen muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird.

²⁾ U_{G4} ist nach minimalen Landefehlern einzustellen, um Röhrenstreuungen zu kompensieren.

Anschlußschema:



Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4, $\vartheta_U = 21^\circ \text{C}$,
gemessen bei Betriebstemperatur)

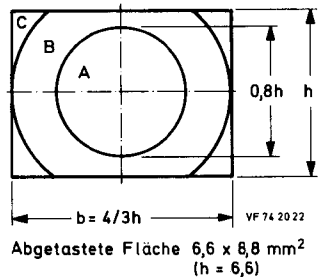
Verzeichnung

innerhalb des Kreises $\leq 0,5\%$ der Bildhöhe

außerhalb des Kreises $\leq 1,0\%$ der Bildhöhe

Orthogonalitäts-
fehler (Skew)

$\leq 1\%$ der Bildhöhe



AT 1109/10

Farbdeckung

AT 1109/10 T besteht aus drei selektierten Fokussier- und Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nach Orthogonalitätskorrektur nicht größer sind als:

in Zone A	20 ns
in Zone B	40 ns
in Zone C	80 ns

Die Fehler werden horizontal und vertikal gemessen und als $1/52\ 000$ der Dauer einer Abtastung angegeben. Dieses entspricht (horizontal) 1 ns im CCIR-System, entsprechend $0,00256\ %$ ($25 \cdot 10^{-6}$) der Bildhöhe.

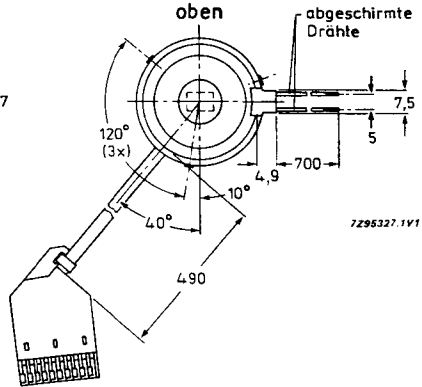
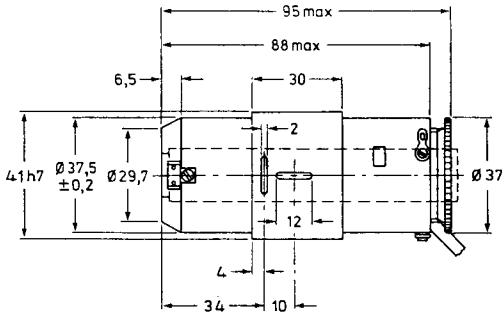
Röhrenkapazität (XQ 3427)

Die Kapazität c_a zwischen der Speicherschicht und den übrigen Elektroden nimmt um weniger als 2 pF zu, wenn die Röhre in die Ablenkeinheit eingesetzt ist.

FOKUSSIERT - und ABLENK - SPULENSATZ

für 2/3" LOC-PLUMBICON[®] - Röhren der Serie XQ 3427

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 260 g

Die Spulensätze enthalten Ablenk- und Fokussierspulen sowie Zentrierspulen.

Flußdichte und Richtung des Zentrierermagnetfeldes lassen sich einstellen.

Der Spulensatz hat eine innenliegende Fokussierspule, dadurch ergibt sich eine niedrige Fokussierleistung.

Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Die von der Rückseite der Ablenkeinheit einzusetzenden Kameraröhren werden durch einen genuteten Aluminiumring und ein Kunststoffröhrchen arretiert und zentriert.

Jeder Spulensatz enthält einen Video-Vorverstärker.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

Bestellbezeichnungen:

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras	AT 1109/16 S
Selektiertes Tripel für Farbfernsehkameras	AT 1109/16 T

AT 1109/16

Technische Daten:

Temperaturbereich -15...+65 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität 0,91 mH \pm 5 %
Widerstand 3,8 Ω \pm 10 %
Strom 230 mA \pm 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt) transparent, gelb

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität 2,8 mH \pm 5 %
Widerstand 12,7 Ω \pm 10 %
Strom 104 mA \pm 5 % (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse braun, grau

Fokussier-Spulen ¹⁾

Widerstand 60 Ω \pm 10 %
Strom 115 mA \pm 5 %
Anschlüsse grün, blau

Zentrier-Spulen

Widerstand je Spulenpaar 300 Ω \pm 10 %
Strom 8,4 mA ³⁾
Anschlüsse
horizontal rot, rot-weiß
vertikal gelb, gelb-weiß

Röhrenbetriebsdaten (empfohlene Werte für XQ 3427)

(Spannungen auf Katode bezogen)

Signalelektrodenspannung $U_A = 45$ V
Spannung an G_4 (Feldnetz) $U_{G4} = 750$ V ²⁾
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode) $U_{G3} = 430$ V
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode) $U_{G2} = 300$ V
Signalstrom $I_A = 150$ mA
Strahlstrom $I_{STR} = 300$ mA

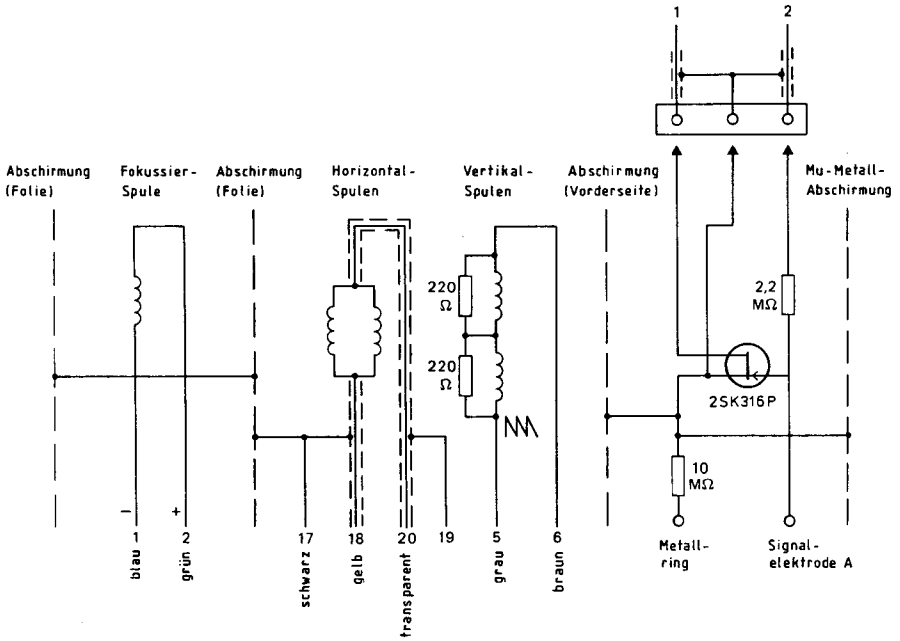
¹⁾ Die Polung der Fokussierspulen muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird.

²⁾ U_{G4} ist nach minimalen Landefehlern einzustellen, um Röhrenstreuungen zu kompensieren.

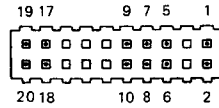
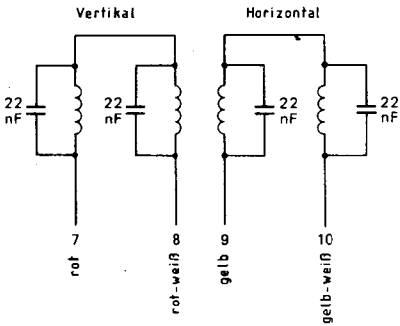
³⁾ Dieser Strom bewirkt einen magnetischen Fluß von 0,2 mT.

AT 1109/16

Anschlußschema:



Zentrierspulen



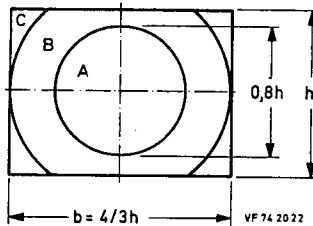
7Z95328.1V1

AT 1109/16

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3:4, $\vartheta_{\text{U}} = 21^\circ \text{C}$,
gemessen bei Betriebstemperatur)

innerhalb des Kreises A	\leq	0,5 % der Bildhöhe
außerhalb des Kreises A	\leq	1,0 % der Bildhöhe
Orthogonalitätsfehler (Skew)	\leq	1 % der Bildhöhe



Abgetastete Fläche $6,6 \times 8,8 \text{ mm}^2$
($h = 6,6$)

Farbdeckung

AT 1109/16 T besteht aus drei selektierten Fokussier- und Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nach Orthogonalitätskorrektur nicht größer sind als:

in Zone A	30 ns
in Zone B	60 ns
in Zone C	120 ns

Die Fehler werden horizontal und vertikal gemessen und als $1/52\ 000$ der Dauer einer Abtastung angegeben. Dieses entspricht (horizontal) 1 ns im CCIR-System, entsprechend $0,00256\ %$ ($25 \cdot 10^{-6}$) der Bildhöhe.

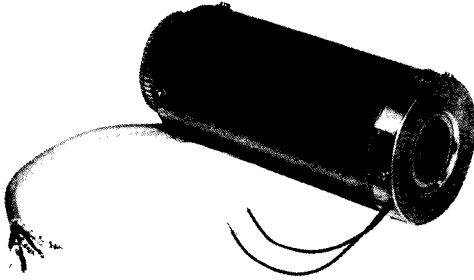
Röhrenkapazität (XQ 3427)

Die Kapazität c_a zwischen der Speicherschicht und den übrigen Elektroden nimmt um weniger als 2 pF zu, wenn die Röhre in die Ablenkeinheit eingesetzt ist.

AT 1116 S

FOKUSSIERT- und ABLENK-SPULENSATZ

für 1"-PLUMBICON® - Röhren und hochwertige Vidikons

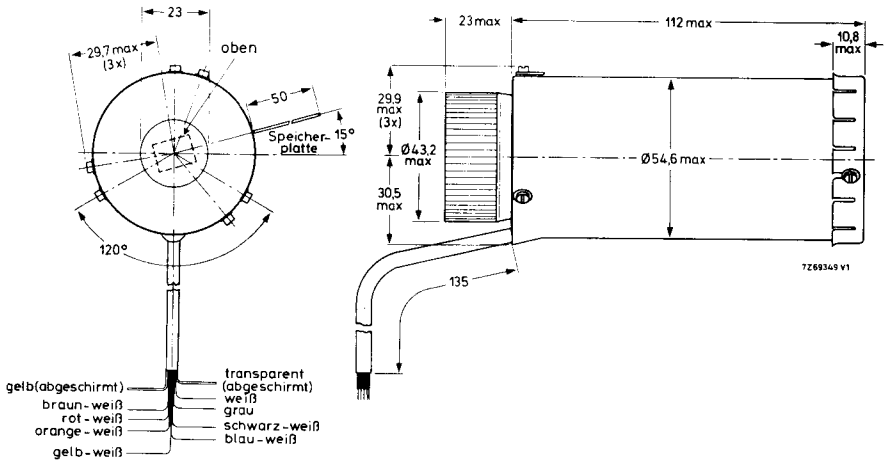


Der Spulensatz enthält Ablenk-, Fokussier- und Zentrierspule

Die von der Vorderseite einzusetzende Kameraröhre wird durch einen genuteten Kunststoffring am Ende der Fokussier- und Ablenkeinheit in ihrer richtigen Lage arretiert. Bei Drehung des Kunststoffringes wird die Röhre automatisch rückwärts geschoben, bis sie den Anschlag berührt.

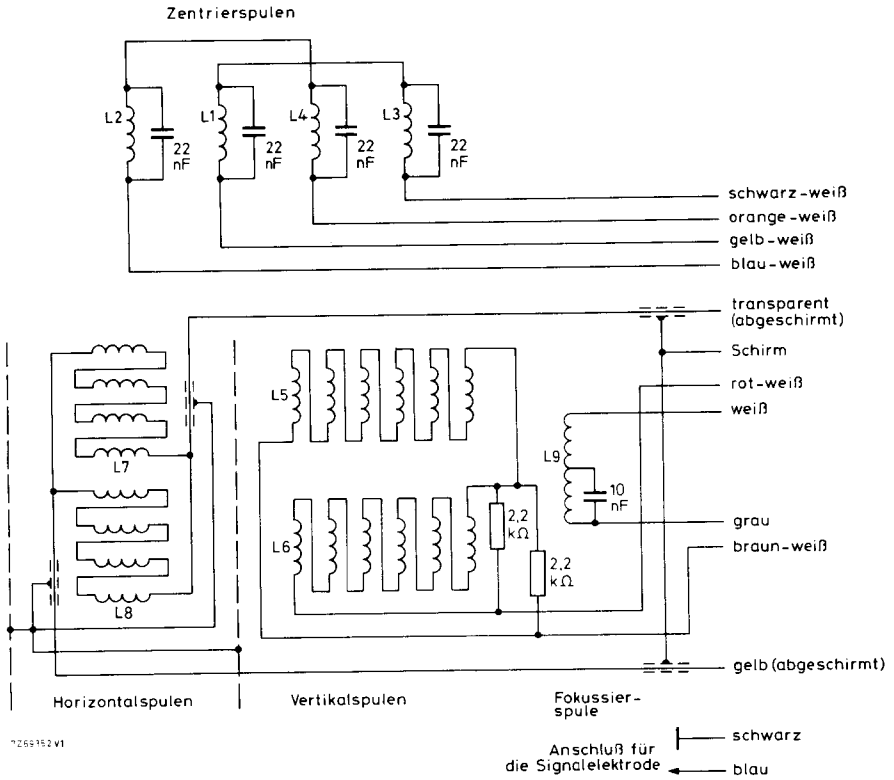
AT 1116 S

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 615 g

Anschlußschema:



AT 1116 S

Technische Daten:

Temperaturbereich

für Dauerbetrieb	-15...+75 °C
außer Betrieb	-25...+85 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	790 μ H \pm 5 %
Widerstand	2,2 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	280 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse (abgeschirmt)	rot, transparent

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	28 mH \pm 5 %
Widerstand	62 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	34 mA (Spitze-Spitze-Wert)
Anschlüsse	rot-weiß, braun-weiß

Fokussier-Spule ¹⁾

Widerstand	140 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	108 mA
Anschlüsse	weiß, grau

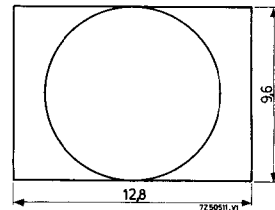
Zentrier-Spule

Widerstand je Spulenpaar	550 Ω \pm 10 %
Strom bei $U_{G3} = 600$ V, $U_{G4} = 950$ V	1 mA für 0,6 % der Bildhöhe
Anschlüsse	schwarz-weiß, gelb-weiß, orange-weiß, blau-weiß

Geometrische Verzeichnungen

(bei Seitenverhältnis 3 : 4,
siehe Skizze

innerhalb des Kreises \leq 0,5 % der Bildhöhe
außerhalb des Kreises \leq 1 % der Bildhöhe



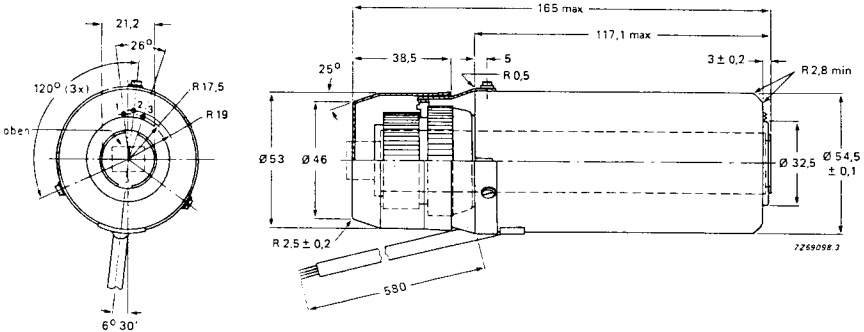
¹⁾ Polung der Fokussierspule: grauer Anschluß an Plus
Die Polung der Fokussierspule sollte so sein, daß ein nordsuchender Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

FOKUSSIER-und ABLENK - SPULENSATZ

für 1"-PLUMBICON® -Röhren der Serien XQ 1500 und XQ 3070

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Masse ca. 700 g

Die drei Spulensätze enthalten Ablenk-, Fokussier- und Zentrierspulen.
Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Die von der Rückseite der Ablenkeinheit einzusetzenden Kameraröhren werden durch einen Gewindering zentriert, nach vorn geschoben und arretiert.

Jeder Spulensatz enthält einen Video-Vorverstärker.

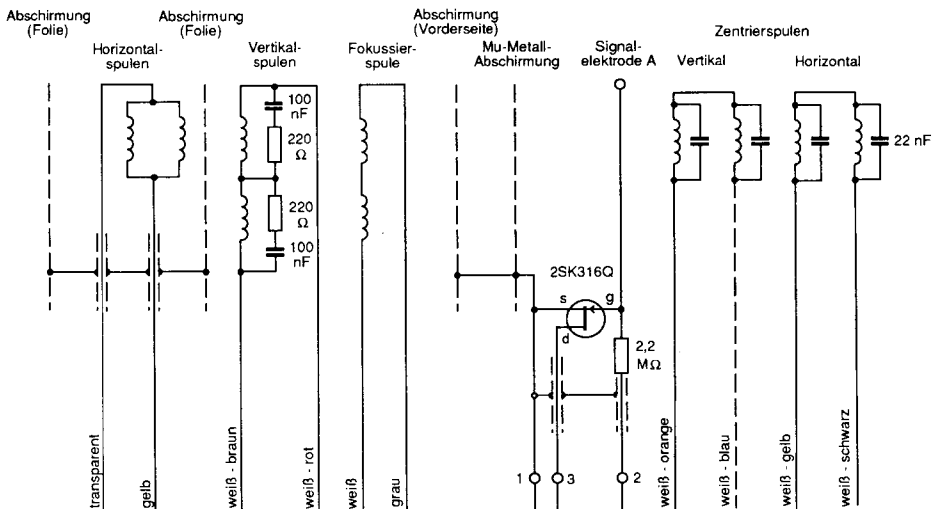
Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

Bestellbezeichnungen

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras	AT 1126/03 S
Selektiertes Tripel für Farbfemsehkameras	AT 1126/03 T

AT 1126/03

Anschlußschema



7283966 4V1

Technische Daten (je Spulensatz)

Temperaturbereich -15...+65 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität 0,80 mH ± 5 %
 Widerstand 2,2 Ω ± 10 %
 Strom 230 mA ± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität 4,4 mH ± 5 %
 Widerstand 10 Ω ± 10 %
 Strom 80 mA ± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)

Fokussier-Spule ¹⁾

Widerstand 1300 Ω ± 10 %
 Strom 30 mA ± 5 %

Zentrierspulen

Widerstand je Spulenpaar 530 Ω ± 10 %
 Strom 1 mA ²⁾

Röhrenbetriebsdaten

(empfohlene Werte für XQ 1500)

(Spannungen auf Katode bezogen)

Signalelektrodenspannung $U_A = 45 \text{ V}$
 Spannung an G₆ (Feldnetz) $U_{G6} = 750 \text{ V}$ ³⁾
 Spannung an G₅ (Fokussierelektrode) $U_{G5} = 475 \text{ V}$
 Spannung an G₂G₄ (Beschleunigungselektrode) $U_{G2G4} = 300 \text{ V}$
 Signalstrom $I_A = 200 \text{ nA}$
 Strahlstrom $I_{STR} = 400 \text{ nA}$

¹⁾ Die Polung der Fokussierspule muß so sein, daß der nordsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule angezogen wird.

²⁾ Dieser Strom bewirkt eine Auslenkung von ≤ 0,7 % der Bildhöhe.

³⁾ U_{G6} ist nach minimalen Landefehlern einzustellen, um Röhrenstreuungen zu kompensieren.

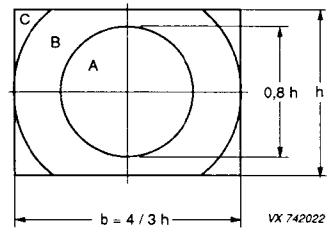
AT 1126/03

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4, $\vartheta_U = 21^\circ\text{C}$,
gemessen bei Betriebstemperatur)

Verzeichnung

innerhalb des Kreises	A	$\leq 0,5\%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	A	$\leq 1,0\%$ der Bildhöhe
Orthogonalitätsfehler (Skew)		$\leq 0,5\%$ der Bildhöhe



Abgetastete Fläche $9,6 \times 12,8 \text{ mm}^2$ ($h = 9,6$)

Farbdeckung

AT 1126/03 T besteht aus drei selektierten Fokussier- und Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nach Orthogonalitätskorrektur nicht größer sind als:

in Zone A	40 ns
in Zone B	50 ns
in Zone C	80 ns

Die Fehler werden horizontal und vertikal gemessen und als $1/52000$ der Dauer einer Abtastung angegeben. Dieses entspricht (horizontal) 1 ns im CCIR-System, entsprechend $0,00256\%$ (25×10^{-6}) der Bildhöhe.

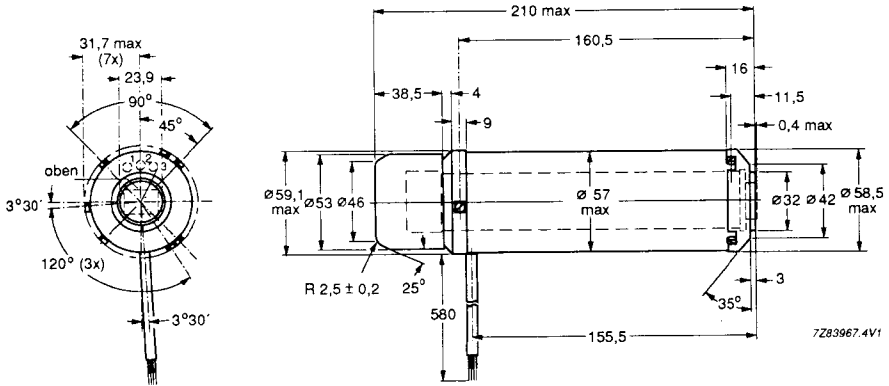
Röhrenkapazität (gemessen ohne Vorverstärker)

Die Kapazität c_a zwischen der Speicherschicht und den übrigen Elektroden nimmt um weniger als $3,5 \text{ pF}$ zu, wenn die Röhre in die Ablenkinheit eingesetzt ist.

FOKUSSIER-und ABLENK - SPULENSATZ für 30 mm -PLUMBICON® -Röhren der Serien XQ 1410 und XQ 1520

Mechanische Daten

Abmessungen in mm



Masse ca. 1000 g

Die drei Spulensätze enthalten Ablenk-, Fokussier- und Zentrierspulen.
Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Die von der Rückseite der Ablenkeinheit einzusetzenden Kameraröhren werden durch einen Gewinding zentriert, nach vorn geschoben und arretiert.

Jeder Spulensatz enthält einen Video-Vorverstärker.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

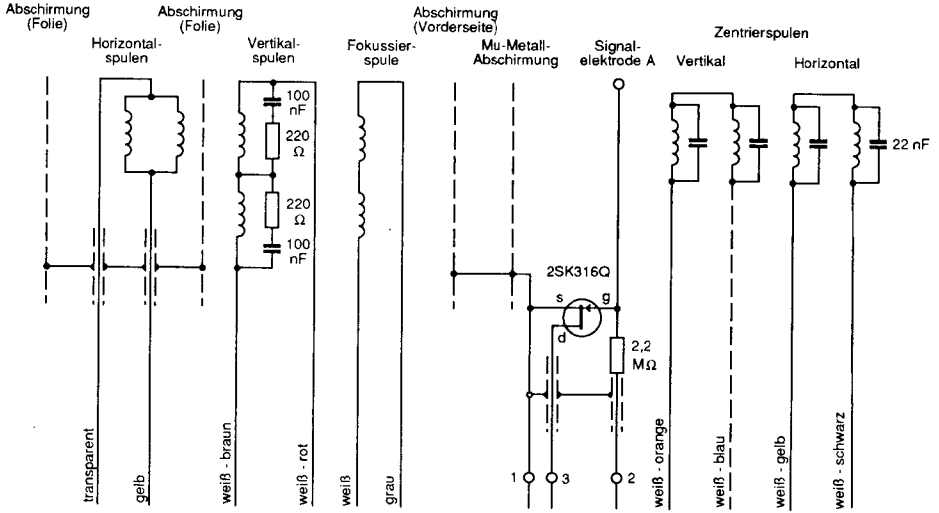
Bestellbezeichnungen

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras AT 1130/02

Selektiertes Tripel für Farbfemsehkameras AT 1130/02 S

AT 1130/02

Anschlußschema



7283966.4V1

Technische Daten (je Spulensatz)

Temperaturbereich -15...+65 °C

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	0,835 mH	± 5 %
Widerstand	2,1 Ω	± 10 %
Strom	180 mA	± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)

Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	5,5 mH	± 5 %
Widerstand	14,5 Ω	± 10 %
Strom	55 mA	± 5 % (Spitze-Spitze-Wert)

Fokussier-Spule ¹⁾

Widerstand	1125 Ω	± 10 %
Strom	35 mA	± 5 %

Zentrierspulen

Widerstand je Spulenpaar	530 Ω	± 10 %
Strom	8,8 mA	²⁾

Röhrenbetriebsdaten

(empfohlene Werte für XQ 1410)

(Spannungen auf Katode bezogen)

Signalelektroden spannung	$U_A = 45 \text{ V}$
Spannung an G_4 (Feldnetz)	$U_{G4} = 675 \text{ V} \quad ^3)$
Spannung an G_3 (Fokussierelektrode)	$U_{G3} = 600 \text{ V}$
Spannung an G_2 (Beschleunigungselektrode)	$U_{G2} = 300 \text{ V}$
Signalstrom	$I_A = 300 \text{ nA}$
Strahlstrom	$I_{STR} = 600 \text{ nA}$

1) Die Polung der Fokussierspule ist so, daß der südsuchende Pol eines Indikators zum bildseitigen Ende der Spule zeigt, wenn der Indikator sich außerhalb der Fokussierspule am bildseitigen Ende befindet.

2) Dieser Strom bewirkt einen magnetischen Fluß von 0,2 mT.

3) U_{G4} ist nach minimalen Landefehlern einzustellen, um Röhrenstreuungen zu kompensieren.

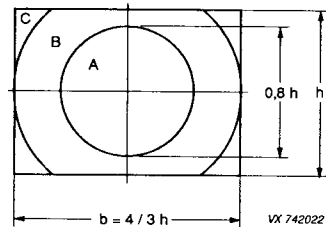
AT 1130/02

Geometrische Verzeichnung

(bei Seitenverhältnis 3 : 4, $\vartheta_U = 21^\circ\text{C}$,
gemessen bei Betriebstemperatur)

Verzeichnung

innerhalb des Kreises	A	$\leq 0,5\%$ der Bildhöhe
außerhalb des Kreises	A	$\leq 1,0\%$ der Bildhöhe
Orthogonalitätsfehler (Skcw)		$\leq 0,5\%$ der Bildhöhe



Abtastete Fläche $12,8 \times 17,1 \text{ mm}^2$ ($h = 12,8$)

Farbdeckung

AT 1130/02 besteht aus drei selektierten Fokussier- und Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nach Orthogonalitätskorrektur nicht größer sind als:

in Zone A	40 ns
in Zone B	50 ns
in Zone C	80 ns

Die Fehler werden horizontal und vertikal gemessen und als $1/52000$ der Dauer einer Abtastung angegeben. Dieses entspricht (horizontal) 1 ns im CCIR-System, entsprechend $0,00256\%$ (25×10^{-6}) der Bildhöhe.

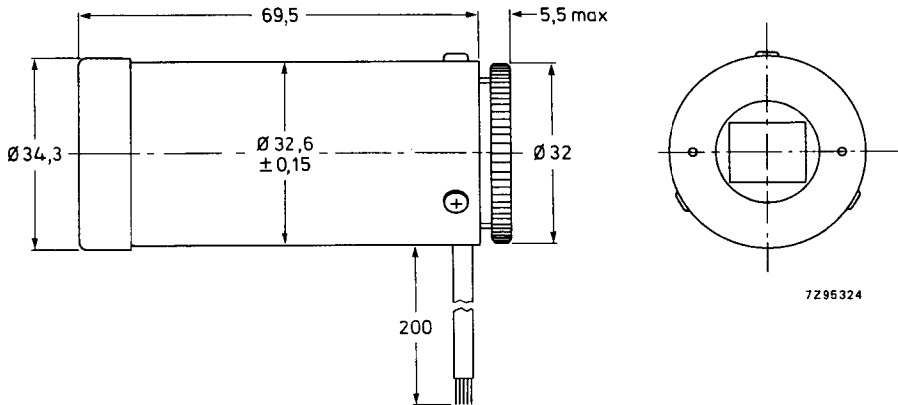
Röhrenkapazität (XQ 1410, XQ 1520)

Die Kapazität c_a zwischen der Speicherschicht und den übrigen Elektroden nimmt um weniger als $5,5 \text{ pF}$ zu, wenn die Röhre in die Ablenkeinheit eingesetzt ist.

FOKUSSIERT - SPULENSATZ

für 2/3" MS-LOC-PLUMBICON[®] - Röhren mit magnetischer Fokussierung und elektrostatischer Ablenkung der Serie XQ 3457

Abmessungen in mm:



Der Spulensatz enthält eine Fokussierspule sowie Horizontal- und Vertikal-Zentrierspulen.

Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabilität der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten verändern.

Bestellbezeichnungen:

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| Einzelner Spulensatz | KV 4722 |
| Tripel für Farbfernsehkameras | 3 x KV 4722 |

KV 4722

Technische Daten:

Fokussier-Spule:

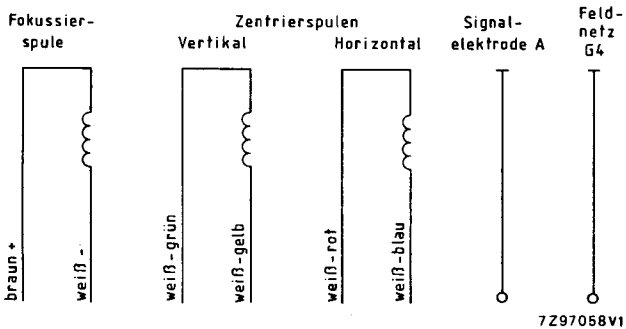
Widerstand	25,2 Ω \pm 10 %
Strom	198 mA \pm 10 %
magnetische Flußdichte	7 mT \pm 10 %
Anschlüsse	weiß, braun

Zentrier-Spulen:

Widerstand	567 Ω \pm 10 %
Strom	17,5 mA \pm 10 %
magnetische Flußdichte	0,4 mT \pm 10 %
Anschlüsse	
horizontal	weiß-rot, weiß-blau
vertikal	weiß-grün, weiß-gelb

Einstellung der elektrischen Daten der Röhre entsprechend den Angaben in Datenblatt XQ 3457

Anschlußschema



ABLENK - SPULENSATZ

für 2/3" HS-LOC-PLUMBICON[®] - Röhren mit magnetischer Ablenkung
und elektrostatischer Fokussierung der Serie XQ 4187

Die Spulensätze enthalten Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen sowie
Spulen zur Vorfokussierung.

Bei den HS-Plumbicon-Röhren sind keine Korrekturmittel für die Zentrierung
erforderlich.

Die Röhrenfassung ist im Ablenkspulensatz integriert, alle weiteren erforder-
lichen Röhrenkontakte sind Bestandteil des Ablenkspulensatzes.

Das Gehäuse besteht aus Mu-Metall und dient der optimalen Abschirmung externer
Magnetfelder sowie der erforderlichen Beeinflussung des Feldlinienverlaufes
für das magnetische Ablenkkfeld.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabili-
tät der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten ver-
ändern.

Bestellbezeichnungen:

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras

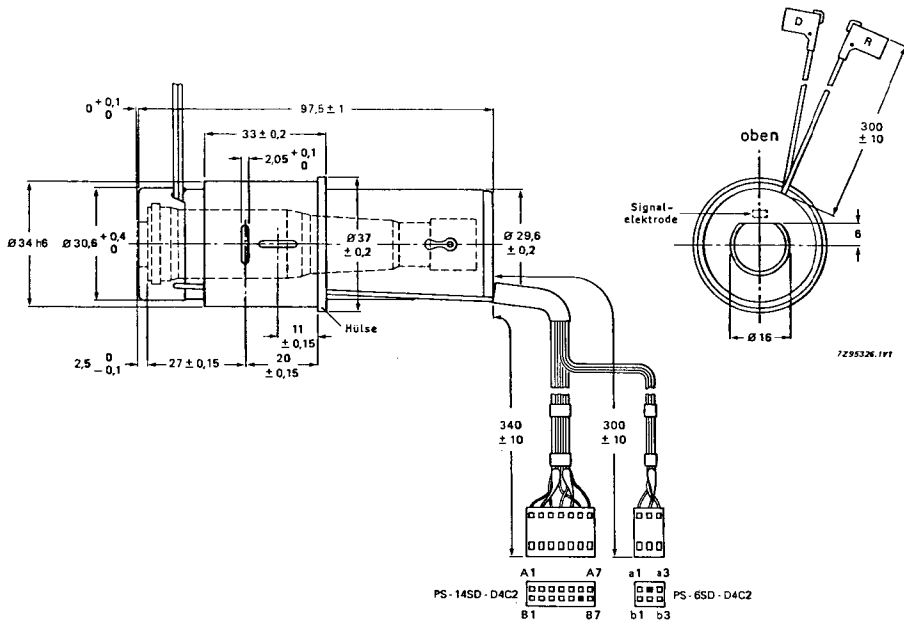
KV 4736-9 AS

Selektiertes Tripel für Farbfernsehkameras

KV 4736-9 AT

KV 4736-9

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 115 g *)

Betriebstemperaturbereich: -15...+70 °C

Montagehinweis:

Zum Ausbau der Röhre wird die Metallkappe an der Vorderseite des Ablenkspulensatzes abgeschraubt und entfernt.

Am hinteren Ende der Ablenkeinheit wird vorsichtig auf den Pumpstutzen der Röhre gedrückt und die Röhre nach vorn geschoben.

Die Ablenkeinheiten müssen in einer Kamera so montiert werden, daß sich die Signalelektrodenanschlüsse oben befinden.

*) mit Hülse ca. 145 g

Elektrische Daten:

gemessen mit $f = 1000 \text{ Hz}$, $\vartheta_U = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Horizontal-Ablenkspulen

Induktivität	1,15 mH \pm 5 %
Widerstand	4,5 Ω \pm 5 %
Strom	185 mA \pm 5 %

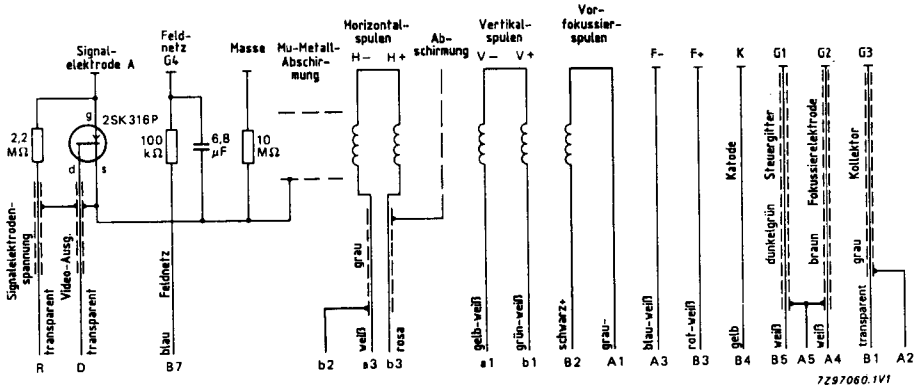
Vertikal-Ablenkspulen

Induktivität	2,41 mH \pm 5 %
Widerstand	15,4 Ω \pm 5 %
Strom	95 mA \pm 5 %

Spulen zur Vorfokussierung

Widerstand	99 Ω \pm 5 %
Strom	20 mA \pm 5 %

Anschlußschema:



Geometrische Verzeichnung:

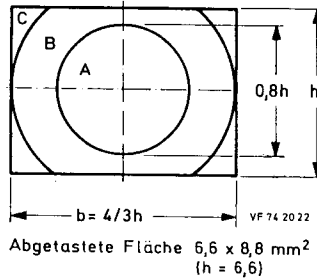
Verzeichnung	\llcorner 1 % der Bildhöhe
Orthogonalitätsfehler (Skew)	\llcorner 1 % der Bildhöhe

KV 4736-9

Farbdeckung:

KV 4736-9 AT besteht aus drei selektierten Ablenkspulensätzen, bei denen die Farbdeckungsfehler nicht größer sind als:

in Zone A	40 ns
in Zone B	80 ns
in Zone C	120 ns



Die Messung der Fehler erfolgt horizontal und vertikal nach Korrektur der Orthogonalität, wobei eine Röhre als Bezugsröhre dient.

Einstellung der elektrischen Daten der Röhre entsprechend den Angaben im Datenblatt XQ 4187.

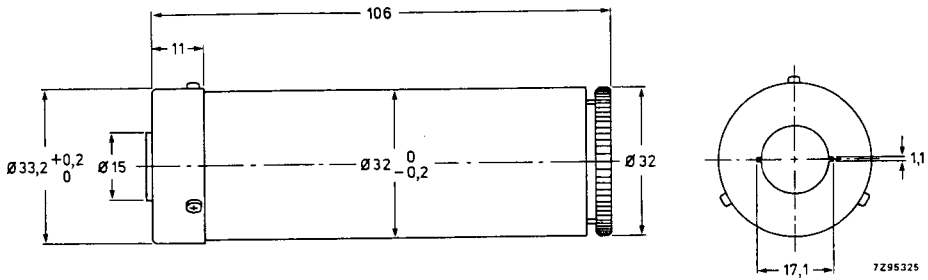
Röhrenkapazität (XQ 4187)

Die Kapazität zwischen Signalelektrodenanschluß (Röhre eingesetzt) und einer beliebigen Elektrode beträgt ca. 3,5 pF.

ABLENK - SPULENSATZ

für 2/3"-PLUMBICON[®] - Röhren mit magnetischer Ablenkung
und elektrostatischer Fokussierung der Serie XQ 3467

Abmessungen in mm:



Masse: ca. 110 g

Der Spulensatz enthält Horizontal- und Vertikal-Ablenkspulen sowie Zentrier-
spulen.

Zur Abschirmung externer Magnetfelder besteht das Gehäuse aus Mu-Metall.

Warnung: Druck und Verformung der Mu-Metall-Abschirmung können die Permeabili-
tät der Abschirmung beeinflussen und damit die genannten Daten ver-
ändern.

Bestellbezeichnungen:

Einzelner Spulensatz für S/W-Fernsehkameras
Tripel für Farbfernsehkameras

KV 4780
3 x KV 4780

KV 4780

Technische Daten:

Temperaturbereich $-10...+60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Horizontal-Ablenkspule

Induktivität $1,17\text{ mH} \pm 10\%$
Widerstand $5,03\ \Omega \pm 10\%$
Strom $175\text{ mA} \pm 10\%$
Anschlüsse rot, blau

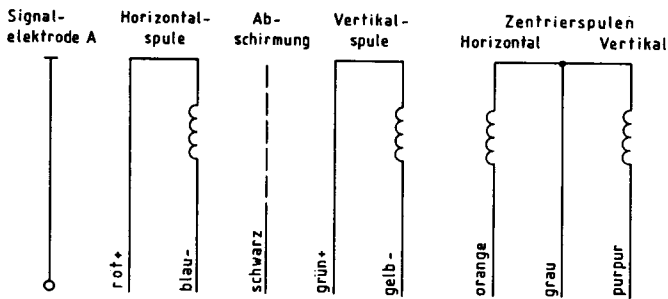
Vertikal-Ablenkspule

Induktivität $5,3\text{ mH} \pm 10\%$
Widerstand $33\ \Omega \pm 10\%$
Strom $30\text{ mA} \pm 10\%$
Anschlüsse grün, gelb

Zentrier-Spulen:

Widerstand $146\ \Omega \pm 10\%$
Strom $22\text{ mA} \pm 10\%$
magnetische Flußdichte $0,4\text{ mT} \pm 10\%$
Anschlüsse
horizontal orange, grau
vertikal purpur, grau

Anschlußschema:



7Z97059v1

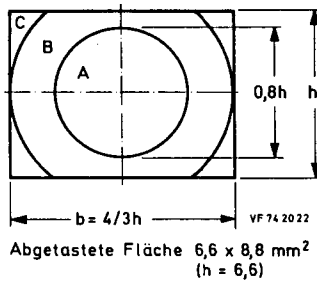
Geometrische Verzeichnung

Kissen-, Tonnen- und Trapezverzeichnung	$\leq 1,0$ % der Bildhöhe
Orthogonalitätsfehler	$\leq 1,5$ % der Bildhöhe

Farbdeckung

Die Farbdeckungsfehler eines Tripels, bestehend aus 3 Ablenkspulensätzen KV 4780, sind nicht größer als:

in Zone A	40 ns
in Zone B	80 ns
in Zone C	120 ns



Die Messung der Fehler erfolgt horizontal und vertikal nach Korrektur der Orthogonalität, wobei eine Röhre als Bezugsröhre dient.

Einstellung der elektrischen Daten der Röhre entsprechend den Angaben in Datenblatt XQ 3467.



Literaturhinweise:

Valvo Technische Informationen für die Industrie

- 77 03 30 Optische Gesichtspunkte für den Einsatz von Kameraröhren
77 12 20 PLUMBICON[®] - Kameraröhren mit ACT-Einrichtung

Valvo Berichte

Fernsehaufnahmeröhren für LLL TV-Systeme (Sonderdruck)

Valvo Brief

18. Nov. 1976 Kameraröhren für alle Anwendungsgebiete
18. April 1977 Trägheit bei Kameraröhren
10. April 1979 Neue 1"- und 2/3"-PLUMBICON[®] - Kameraröhren
16. März 1981 PLUMBICON[®] - Kameraröhren mit verbesserten Eigenschaften
25. Sept. 1981 Bildverstärkerröhre XX 1500-Anwendungen
 in einer Restlicht-FS-Aufnahmeeinrichtung

Valvo Sonderdruck aus Philips Technische Rundschau 80/81 Nr. 11

Ein neues Konzept für Fernsehkameraröhren

**Typenverzeichnis
Typenübersicht**

**Formelzeichen
Erläuterungen**

PLUMBICON®-Kameraröhren

Zubehör

Valvo Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

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

Valvo Zweigbüros

Berlin/Hamburg

Burchardstraße 19
2000 Hamburg 1
Telefon (0 40) 32 96-245 . . . 248
Telex 2 15 401-65 va d
Telefax (0 40) 32 96-249

Essen

Lazarettstraße 50
4300 Essen 1
Telefon (02 01) 23 60 01
Telex 8 571 136 valv d
Telefax (02 01) 23 03 07

Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106
6000 Frankfurt/M. 90
Telefon (0 69) 79 40 08-0
Telex 4 12 405 valvo d
Telefax (0 69) 79 40 08-25

Valvo Distributoren

Braunschweig

**setron Schiffer-Elektronik
GmbH & Co. KG**
Theodor-Heuss-Straße 4 B
3300 Braunschweig
Telefon (05 31) 8 00 11 . . . 16
Telex 9 52 812
Telefax (05 31) 8 59 10

Frankfurt

SPOERLE ELECTRONIC
Max-Planck-Straße 1-3
6072 Dreieich 1, bei Frankfurt
Telefon (0 61 03) 3 04-0
Telex 4 17 972
Telefax (0 61 03) 3 04-344

Freiburg

Tullastraße 72
7800 Freiburg
Telefon (07 61) 50 80 91
Telex 7 721 627 vav d
Telefax (07 61) 50 69 98

Hannover

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

München

Drygalski-Allee 33
8000 München 71
Telefon (0 89) 7 80 07-0
Telex 5 213 015 valv d
Telefax (0 89) 7 80 07-60

Hamburg

**Walter Kluxen
Bauelemente für Elektronik**
Nordkanalstraße 52
2000 Hamburg 1
Telefon (0 40) 2 37 01-0
Telex 2 162 074
Telefax (0 40) 23 15 69

Stuttgart

Elecdis Ruggaber GmbH
Hertichstraße 41
7250 Leonberg
Telefon (0 71 52) 6 02-0
Telex 7 24 192
Telefax (0 71 52) 6 02-137

Nürnberg

Bessemerstraße 14
8500 Nürnberg 10
Telefon (09 11) 56 40 91
Telex 6 23 829 vav d
Telefax (09 11) 51 44 09

Stuttgart

Albstadtweg 12
7000 Stuttgart 80
Telefon (07 11) 78 98-81
Telex 7 254 755 valv d
Telefax (07 11) 78 98-401

München

Sasco GmbH
Hermann-Oberth-Straße 16
8011 Putzbrunn bei München
Telefon (0 89) 46 11-0
Telex 5 29 504
Telefax (0 89) 46 11-270

Ultratronik GmbH

Gewerbestraße 4
8036 Herrsching
Telefon (0 81 52) 37 09-0
Telex 5 26 459
Telefax (0 81 52) 51 83

Stand September 1988

