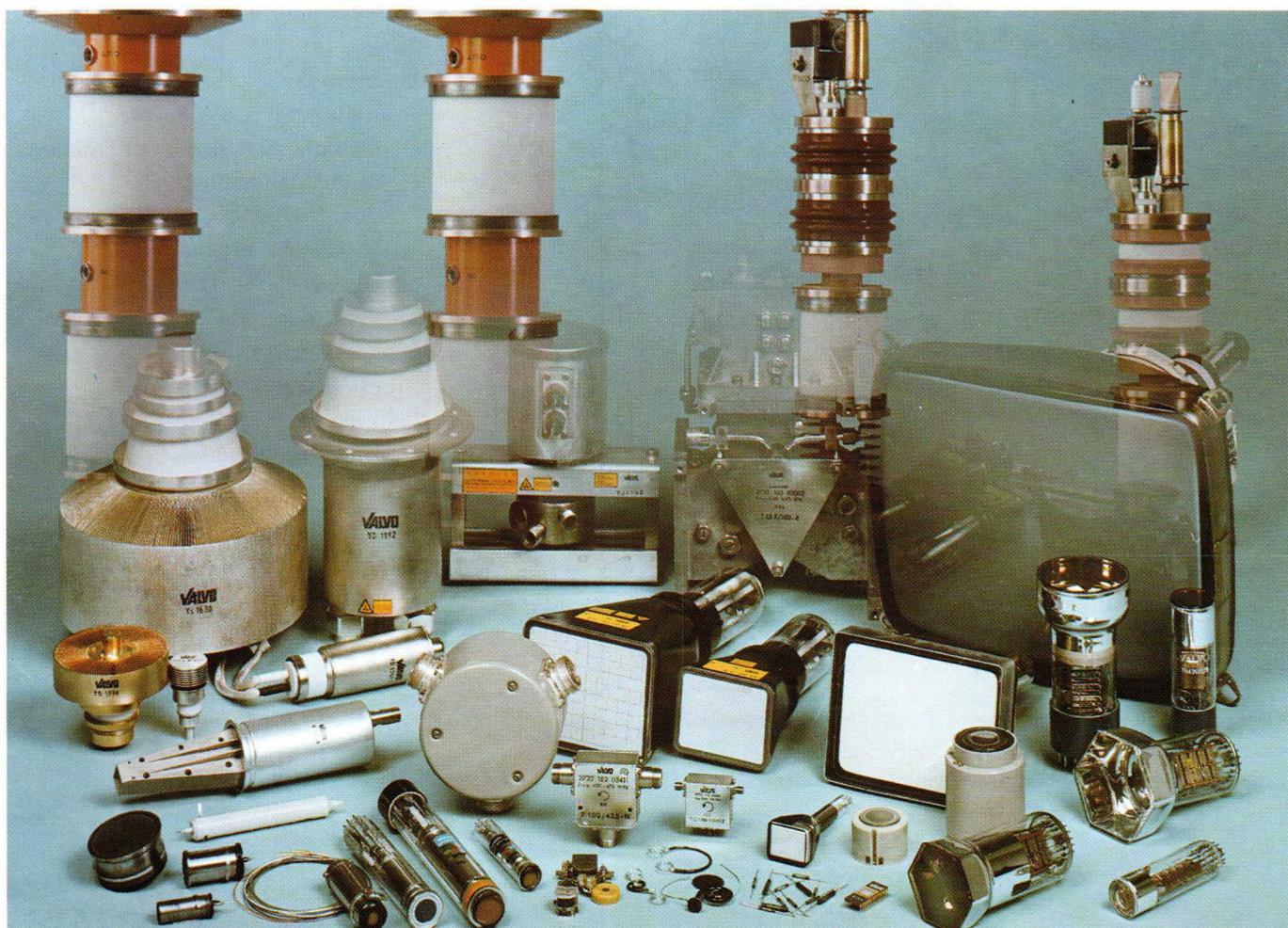


Elektronik.
Wir bauen die Elemente.

VALVO

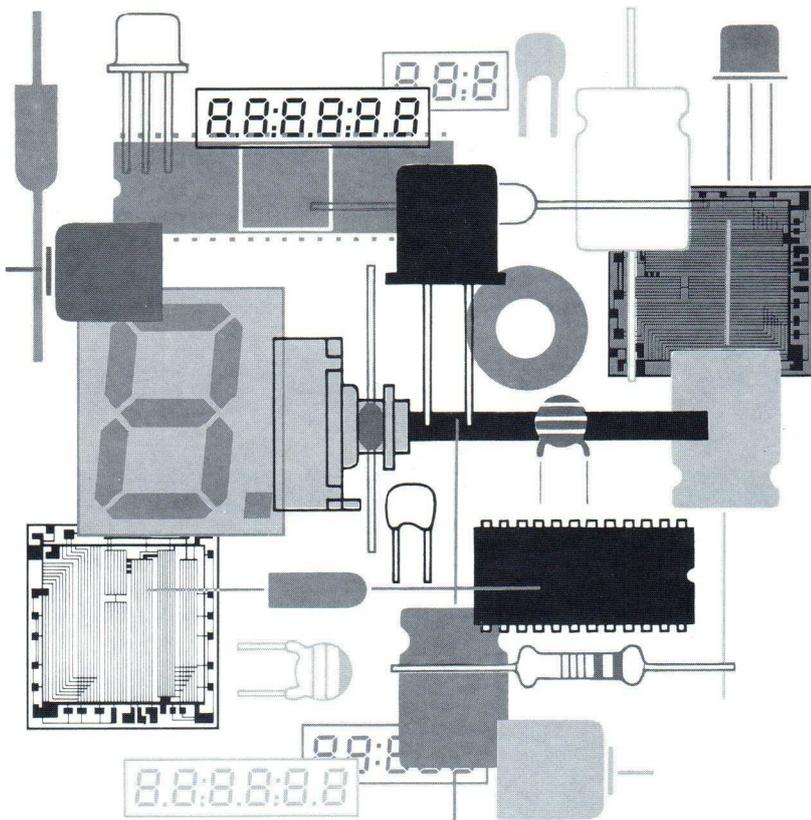
Spezialröhren, Spezialbauteile Produktprogramm



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 Entwicklung durch internationalen Forschungsverbund ergänzen. Zugleich verfügen wir über das breiteste Produktprogramm in Deutschland. Wir können daher unseren Partnern innovative, vielseitige Problemlösungen aus einer Hand anbieten. Mit Produkten, die pünktlich zur Stelle sind. Hohe Lieferzuverlässigkeit, weit entwickelte Fertigungs-

verfahren, 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.

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

Vertriebsprogramm:

Integrierte Schaltungen

Bipolar analog und digital

MOS

Hybrid

Mikroprozessoren und -computer

Bipolar- und MOS-Systeme

Entwicklungssysteme

Software und Support

Diskrete Halbleiter

Dioden und Transistoren

Thyristoren und Triacs

Optoelektronische Bauelemente

Sensoren

Kondensatoren

Widerstände und Potentiometer

Heiß- und Kaltleiter

Varistoren

Hart- und weichmagnetische Ferrite

Piezoxide

Fernsehbildröhren und Ablenkmittel

Monitorröhren und Ablenkmittel

Transformatoren

Tuner

Lautsprecher

Spezialröhren und -bauteile

Bildaufnahme und -wiedergabe

Strahlungsmeßtechnik

Hochfrequenz- und

Mikrowellenerzeugung

Mikrowellenbaugruppen

Reed-Kontakte

Quarz-Bauelemente

Steckverbinder

Leiterplatten und Multilayer

Motoren und Getriebe

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

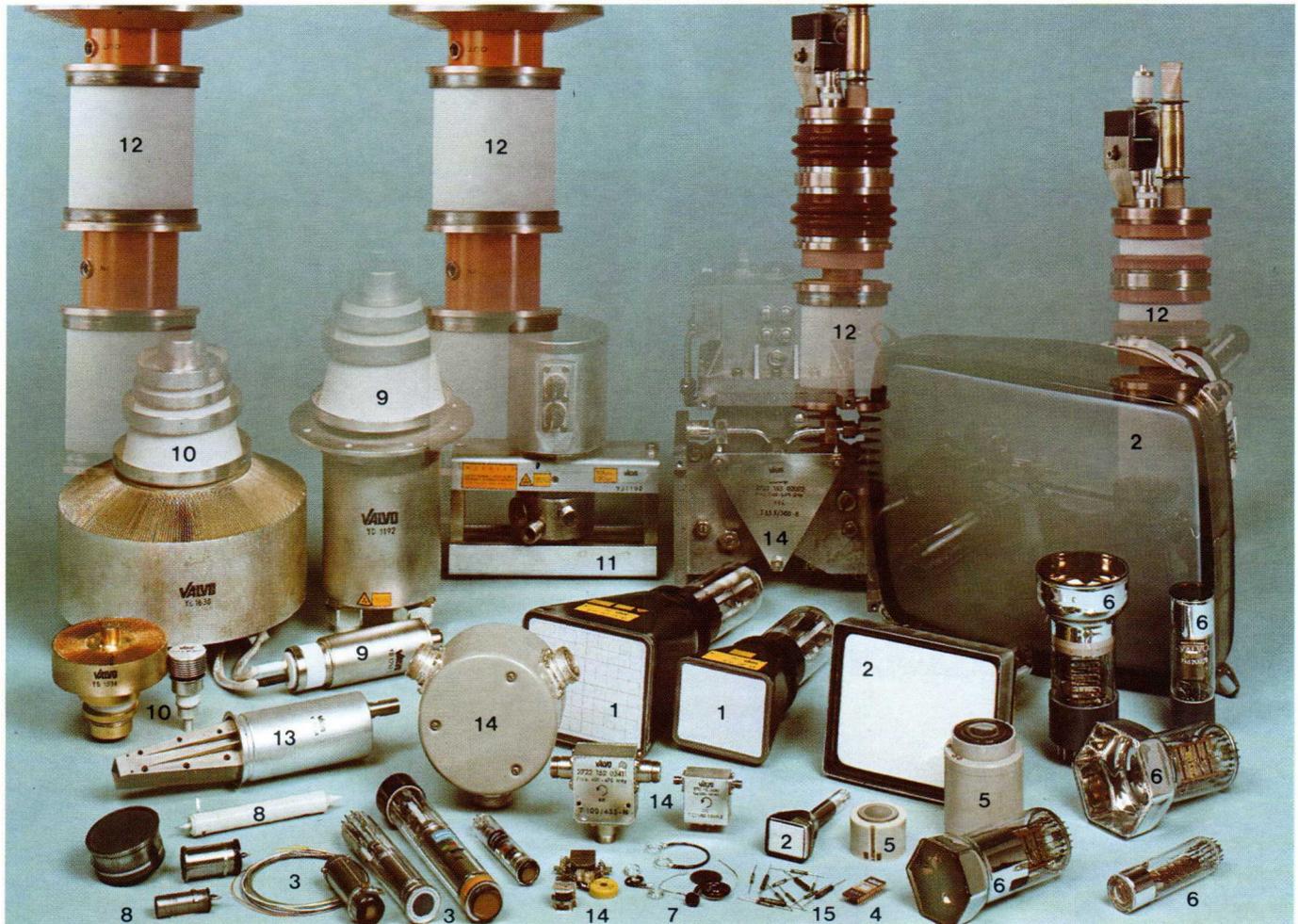
VALVO

Spezialröhren, Spezialbauteile

Dieser Katalog enthält in Kurzform die wesentlichsten Daten der Valvo Spezialröhren und -Bauteile. Er ist gedacht für die Vorauswahl bei der Geräteentwicklung und zur schnellen Übersicht für Einkauf, Fertigung und Service. Darüber hinaus stehen nach wie vor die entsprechenden Bände unseres Valvo Datenbuches mit den ausführlichen technischen Daten sowie das Valvo Vorzugsprogramm Röhren und Bauteile mit Preisinformation zur Verfügung. Der vorliegende Katalog beinhaltet keine Aussage über die Lieferbarkeit.

VALVO

Spezialröhren und Spezialbauteile



- | | | | |
|---------------------|----------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 Oszilloskopröhren | 5 Bildverstärkerröhren | 9 Senderöhren für Industriegeratoren | 13 Aktive Mikrowellenbaugruppen |
| 2 Monitorröhren | 6 Fotovervielfacher | 10 Senderöhren für Nachrichtensender | 14 Zirkulatoren |
| 3 Kameraröhren | 7 Elektronenvervielfacher-Kanäle | 11 Dauerstrichmagnetrons | 15 Reed-Kontakte |
| 4 CCD-Bildaufnehmer | 8 Geiger-Müller-Zählrohre | 12 Hochleistungsklystrons (Ausschnitte) | |

Wichtiger Hinweis

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

Es ist deshalb bei diesen Typen besondere Sorgfalt erforderlich

- beim Betrieb (Bauelement und Gerät)
- bei Lagerung und Transport (Vorsicht beim Bruch von Bauelementen, die Quecksilber oder Berylliumoxid enthalten),
- bei der Beseitigung nicht mehr verwendbarer oder überzähliger Bauelemente (Quecksilber, Berylliumoxid).

Röhren mit 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) durch Quecksilber, Berylliumoxid-Staub u. ä.,
3. hohe Spannungen
4. Implosionsgefahr.

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

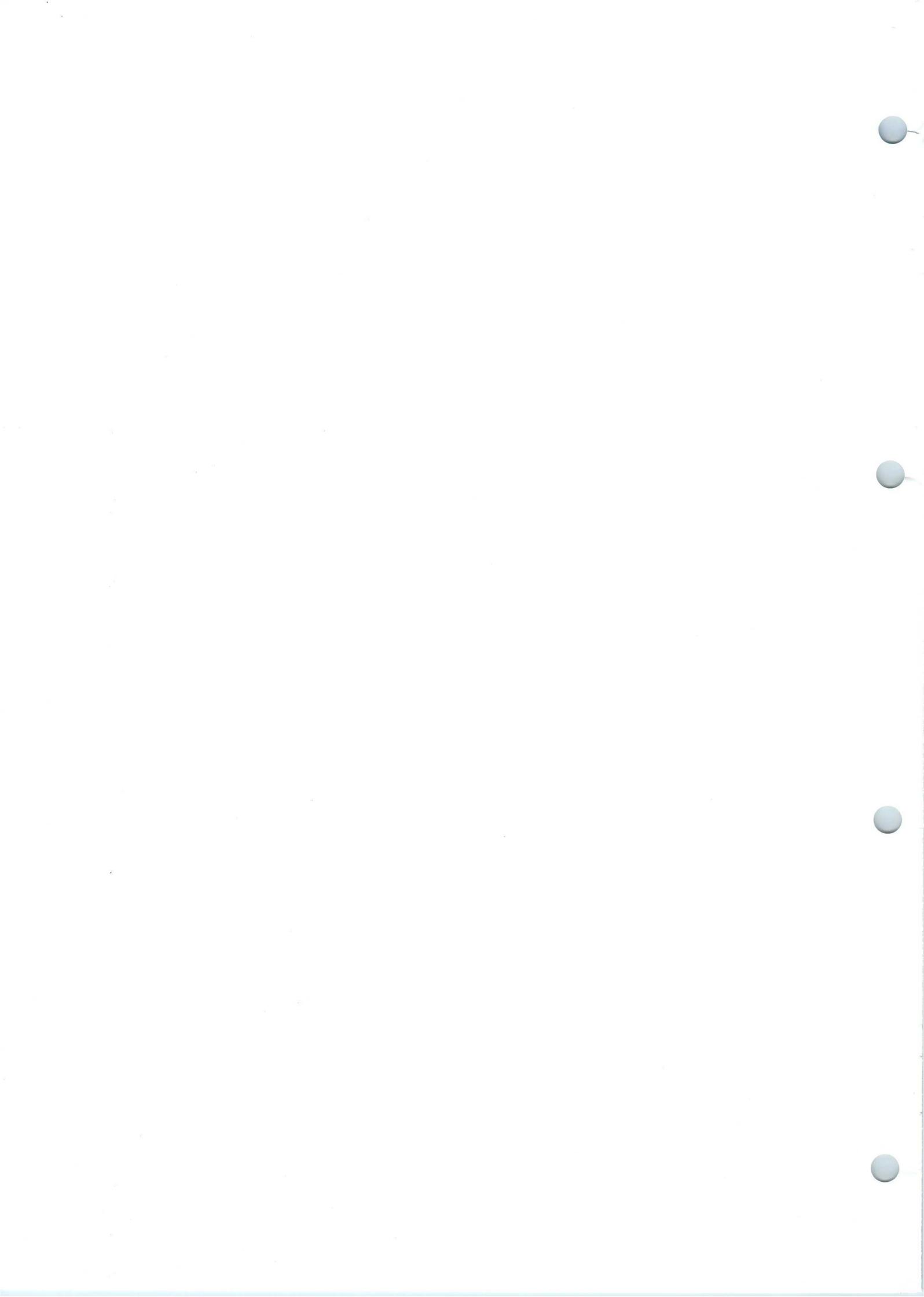
Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über mögliche Gefahren (Hinweise im Datenblatt beachten):

Produktgruppe	Röntgen-Strahlung	HF- und Mikrowellen-Energie	Beryllium-oxid	Verschiedenes ¹⁾
Monitorröhren	X			Implosionsgefahr
Oszilloskopröhren	X			Implosionsgefahr
Bildverstärkerröhren	X			
Infrarot-Detektoren			X	
Fotovervielfacher				Implosionsgefahr
Senderöhren	X	X		Implosionsgefahr ²⁾
Klystrons	X	X		
Magnetrons	X	X		
Mikrowellen-Halbleiter		X	X	
Mikrowellen-Baugruppen		X	X	
Gleichrichterröhren	X			Quecksilber
Thyratronröhren	X			Quecksilber

¹⁾ Bei Berührung von Bauelementen während des Betriebes (event. auch nach Abschalten), kann eine Gefährdung von hohen elektrischen Spannungen ausgehen.

²⁾ nur Glas-Röhren

Bereich	Produkt		Monitorröhren	Oszilloskopröhren	Kameraröhren	CCD-Bildaufnehmer	Bildverstärkerrohren	Infrarot-Detektoren	Fotovevielfacher	Elektronenvevielfacher-Kanäle und Viel-Kanalplatten	Geiger-Müller-Zählrohre	Senderrohren für Industriegeratoren	Senderrohren für Nachrichtensender	Hochleistungs-Klystrons	Dauerstrich- und Puls-magnetrons	Mikrowellen-Halbleiter	Konverter	Oszillatoren Mischstufen	Zirkulatoren Einwegleitungen	Reed-Kontakte	
	Anwendung																				
Bild-aufnahme	Studiotechnik				X				X												
	Industrieanwendungen				X	X	X	X	X	X											
	Sicherheitsüberwachung und Nachtsehen				X	X	X	X													
	Medizin				X	X	X		X	X											
	Meßtechnik					X			X												
	Industrieautomaten					X			X	X											
Optische Wiedergabe (Bilder, Grafiken, Kurven, Daten)	Oszilloskope			X																	
	Sichtgeräte in der Medizin		X	X																	
	Monitore für Studios		X																		
	Datensichtgeräte		X	X																	
	Fernsehkameras		X																		
	Grafische Displays		X																		
Strahlungsmeß- und Analysetechnik	Bildabtastung				X	X			X												
	Fotometrie								X												
	Dosismessung								X		X										
	Elektronenzählung								X	X	X										
	Verst. von Elektronenströmen								X	X											
	Verst. von Elektronenbildmustern									X											
Nachrichten-technik	Feste und bewegliche Funkdienste												X							X	
	Tonrundfunk- und Telegrafiesender												X								X
	VHF-Fernsehsender												X								X
	UHF-Fernsehsender												X	X							X
	FS-Direkt Empfang über Satelliten															X	X				
	Richtfunk und Navigation												X			X	X	X	X	X	X
	Radartechnik													X	X	X	X	X	X	X	X
	Datenübertragung															X	X	X	X	X	X
HF- und Mikro- wellenleistungs- abgabe	HF-Energie für die Großforschung											X	X	X							
	HF- Wärmeprozesse	für Industrie Forschung Medizin										X									
	Mikrowellen- Wärmeprozesse	Nahrungs- mittelwärmung												X						X	
Mikrowellenmeßtechnik																X		X	X		
Magnetisch betätigte Kontakte für Tastaturen, Kfz-Technik, Spielzeug, Sicherheitstechnik usw.																					X



Spezialröhren und Spezialbauteile

Typenverzeichnis

**Bauelemente für
Bildaufnahme und
optische Wiedergabe**

Monitorröhren und Ablenkeinheiten
Oszilloskopröhren
Kameraröhren
CCD-Bildaufnehmer
Bildverstärkerrohren
Infrarot-Detektoren

**Bauelemente
für die Strahlungsmeß-
und Analysentechnik**

Fotovervielfacher
Elektronenvervielfacher - Kanäle
und Viel - Kanalplatten
Geiger-Müller-Zählrohre

**Sende- und
Mikrowellenröhren**

Senderöhren für Industriegeneratoren
Senderöhren für Nachrichtensender
Hochleistungs-Klystrons
Dauerstrichmagnetrons

**Mikrowellen-Halbleiter und
Mikrowellen-Baugruppen**

Dioden, Transistoren
Konverter, Mischstufen,
Oszillatoren,
Radar-Bewegungsmelder,
X-Band Leistungsverstärker
Zirkulatoren, Einwegleitungen

Reed-Kontakte

Zubehör

Äquivalenzliste

Spezialröhren und Spezialbauteile

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
ACX-01A	74	CAY 10	58	I 1/10000-UBR 100	82	L 5/9250-SMA	82	M 38-327 ..	12
AEY 33	60	CAY 18	56	I 5/9000-UBR 100	82	L 3K/2375-PDR 26	82	M 38-328 ..	12
AT 1038/40 A	14	CAY 19	56	I 5/15000-SMA	82	L 3K/2450-PDR 26	82	M 38-330 ..	12
AT 1039/00	14	CFX 13	68	I 10/IV-N	78	L 6,5K/2375-PDR 26	82	M 38-331 ..	12
AT 1039/01	14	CFX 14	68	I 10/IV-4,1/9,5	78	L 6,5K/2450-PDR 26	82	M 38-332 ..	12
AT 1039/03	14	CFX 21	68	I 10/V-N	78	L 14-140 GH/95	22	M 38-334 ..	12
AT 1071/03	14	CFX 30	68	I 10/V-SMA	78	L 14-150 GH/95	22	M 42-105 X/61 ..	16
AT 1074/01	14	CFX 31	68	I 10/V-3-N	78	L 3250	52	M 42-106 X/N/61 ..	16
AT 1076/01 A	14	CFX 32	68	I 10/V-3-SMA	78	LAE 2001 R	64	M 48 JFJ 54 X ..	16
AT 1076/02	14	CFX 33	68	I 10/V-4,1/9,5	78	LAE 4000 Q	64	M 48 JFJ 56 X ..	16
AT 1076/03	14	CL 8060 Serie	74	I 10/780-SMA	76	LAE 4001 R	64	M 48 JFJ 58 X ..	16
AT 1076/04	14	CL 8630 Serie	72	I 10/1480-N	80	LAE 4002 S	64	M 51-106 X/71 ..	16
AT 1077/05	14	CL 8960 Serie	74	I 10/4300-SMA	80	LAE 6000 Q	64	M 51-107 X/N/71 ..	16
AT 1077/06	15	CXY 10	58	I 10/6000-SMA	82	LBE 1001 T	64	M 51-109 X/71 ..	16
AT 1109/01	87	CXY 11 A	62	I 10/9000-UBR 100	82	LBE 1004 R	64	M 51-110 X/N/71 ..	16
AT 1109/10	87	CXY 11 B	62	I 10/9050-UBR 100	82	LBE 1010 R	64	M 113 RPY	34
AT 1116 S	87	CXY 11 C	62	I 10/10000-SMA	82	LBE 2003 S	64	M 338 RPY	34
AT 1119/01	87	CXY 12	58	I 15/161,5-N	76	LBE 2005 Q	64	M 384 RPY	34
AT 1120	87	CXY 14 A	62	I 15/1550-SMA	80	LBE 2008 T	64	M 401 RPY	34
AT 1126	87	CXY 14 B	62	I 15/1700-SMA	80	LBE 2009 S	64	MC 10/1800	84
AT 1130	87	CXY 14 C	62	I 15/1850-SMA	80	LCE 1001 T	64	MC 10/2000	84
AT 1991	87	CXY 19	62	I 15/1900-SMA	80	LCE 1004 R	64	MC 10/2200	84
B8 700 19	87	CXY 19 A	62	I 15/1901-SMA	80	LCE 1010 R	64	MC 10/2201	84
B8 700 51	87	CXY 19 B	62	I 15/2000-SMA	80	LCE 2003 S	64	MC 10/2350	84
B 310 AL/01	40	CXY 21	62	I 15/2100-SMA	80	LCE 2005 Q	64	MC 10/2550	84
B 310 BL/01	40	CXY 22 A	58	I 15/2101-SMA	80	LCE 2008 T	64	MC 10/2900	84
B 312 AL/01	40	CXY 22 B	58	I 20/72,5-N	76	LCE 2009 S	64	MC 10/3250	84
B 312 BL/01	40	CXY 23	60	I 20/73,5-N	76	LKE 1004 R	64	MC 10/3900	84
B 314 AL/01	40	CXY 24 A	62	I 20/83,5-N	76	LKE 2002 T	64	MC 10/4700	84
B 314 BL/01	40	CXY 24 B	62	I 20/87,0-N	76	LKE 2004 T	64	MC 10/4950	84
B 318 AL/01	40	CXY 26	60	I 20/100,5-N	76	LKE 2015 T	64	MC 10/6200	84
B 318 BL/01	40	D 7-221 GH	20	I 20/139,5-N	76	LKE 21004 R	64	MC 10/6750	84
B 330 AL/01	40	D 7-222 GH	20	I 20/146-N	76	LKE 21015 T	64	MC 10/7400	84
B 330 BL/01	40	D 10-180 GY	20	I 20/155-N	76	LKE 21050 T	64	MC 10/8100	84
BAS 22	56	D 10-181 GY	20	I 20/156,5-N	76	LKE 27010 R	64	MC 10/9050	84
BAS 23	56	D 12-130 GY/119	20	I 20/435-N	76	LKE 27025 R	64	MC 10/9200	84
BAS 24	56	D 12-140 GH/119	20	I 20/2050-1N1	80	LKE 32001 QC	64	MC 10/10000	84
BAS 25	56	D 14-361 ..	20	I 20/2050-1SMA1	80	LKE 32002 T	64	MC 10/10250	84
BAS 46	56	D 14-361 .. /93	20	I 20/4500-SMA	82	LKE 32004 T	64	MC 10/11750	84
BAT 10	56	D 14-362 ..	20	I 25/453,5-LF	76	LJE 42002 T	64	MC 10/13750	84
BAT 11	56	D 14-362 .. /93	20	I 50/3000-N	82	LJE 42004 T	64	MC 10/14825	84
BAT 31	56	D 14-370 GH/93	20	I 50/3000-SMA	82	LTE 42005 S	64	MC 10/15000	84
BAT 38	56	D 14-380 GH/93	20	I 200/6200-UER 70	80	LTE 42008 R	64	MC 10/15500	84
BAT 39	56	FE 1004	87	I 200/6800-UER 70	80	LTE 42012 R	64	MI 10/1800	84
BAT 50	56	FE 1012	87	I 200/7400-UER 70	80	LV 1721 E 50 R	64	MI 10/2000	84
BAT 50 R	56	FE 1014	87	I 3K/2375-PDR 26	82	LV 2024 E 45 R	64	MI 10/2200	84
BAT 51	56	FE 1020	87	I 3K/2450-PDR 26	82	LV 2327 E 40 R	64	MI 10/2201	84
BAT 51 R	56	FE 1112	87	I 6,5K/2375-PDR 26	82	LV 3742 E 16 R	64	MI 10/2350	84
BAT 52	56	FE 1114	87	I 6,5K/2450-PDR 26	82	LV 3742 E 24 R	64	MI 10/2550	84
BAT 52 R	56	FE 2019	87	IT 60/411-N	76	LWE 2015 R	64	MI 10/2900	84
BAV 72	56	FE 2021	87	IT 60/454-N	76	LWE 2025 R	64	MI 10/3250	84
BAV 75	56	G 12-25 SE	40	IT 60/512-N	76	LZ 1418 E 100 T	64	MI 10/3900	84
BAV 96 A	56	G 12-25 SE/A	40	IT 100/438-N	76	M 1 RPY Serie	34	MI 10/4700	84
BAV 96 B	56	G 12-36	40	IT 100/465-N	76	M 2 RPY Serie	34	MI 10/4950	84
BAV 96 C	56	G 12-36/A	40	JA 1010	74	M 3 RPY Serie	34	MI 10/6200	84
BAV 96 D	56	G 12-36 DT/0	40	JM 1000 Serie	72	M 4 RPY Serie	34	MI 10/6750	84
BAV 97	56	G 12-36 DT/13	40	JM 1103/P	72	M 17-140 W	12	MI 10/7400	84
BAW 95 D	56	G 12-46	40	JM 1103/U	72	M 17-141 W	12	MI 10/8100	84
BAW 95 E	56	G 12-46/A	40	JM 1105/P	72	M 24-306 ..	12	MI 10/9050	84
BAW 95 F	56	G 12-46 DT/0	40	JM 1105/U	72	M 24-307 ..	12	MI 10/9200	48
BAW 95 G	56	G 12-46 DT/13	40	JM 1201	72	M 25-101 X/41 ..	16	MI 10/10000	84
BAY 96	58	G 25-20x50	40	JS 1001	72	M 25-100 X/N/41 ..	16	MI 10/10250	84
BXY 27	58	G 25-25x90	40	JS 1002	72	M 31-250 ..	12	MI 10/11750	94
BXY 28	58	G 25-25	40	JS 1101	72	M 31-325 ..	12	MI 10/13750	84
BXY 29	58	G 25-25/A	40	JS 1102	72	M 31-326 ..	12	MI 10/14825	84
BXY 32	58	G 34 X	40	JS 1200 Serie	72	M 31-326 ..	12	MI 10/15000	84
BXY 35	58	H 10/4000-SMA	80	JS 1300 Serie	72	M 31-335 ..	12	MI 10/15500	84
BXY 36	58	H 10/4700-SMA	80	JS 1794/10/A	72	M 31-336 ..	12	MK 0912 B 15 Y	70
BXY 37	59	H 30/1900-SMA	80	K 508	87	M 31-338 ..	12	MKB 12040 W	70
BXY 38	58	H 30/2100-SMA	80	K 713	87	M 31-340 ..	12	MKB 12040 WD	70
BXY 39	58	I 1/1550-LF	80	K 717	87	M 31-342 ..	12	MKB 12040 WS	70
BXY 40	58	I 1/1680-PI	80	K 720	87	M 31-343	12	MKB 12100 W	70
BXY 41	58	I 1/1700-LF	80	K 722	87	M 32 EAA oX ..	12	MKB 12100 WS	70
BXY 48-20	60	I 1/1850-LF	80	K 726	87	M 32-101 X/51 ..	16	MKB 12140 W	70
BXY 48-30	60	I 1/1870-PI	80	K 1733	34	M 32-102 X/N/51	16	MO 1011 B 150 Y	70
BXY 48-40	60	I 1/1940-PI	80	KV-9 G	87	M 32-103 X/51 ..	16	MO 1011 B 250 Y	70
BXY 50	60	I 1/2000-LF	80	KV-12 S	87	M 32-104 X/N/51 ..	16	MO 6075 B 210 Z	70
BXY 51	60	I 1/2075-PI	80	KV-19 G	87	M 34 JDJ 00X/ ..	16	MO 6075 B 400 Z	70
BXY 52	60	I 1/2130-PI	80	KV-19 L	87	M 34 JDJ 70X/ ..	16	MR 1011 B 40 W	70
BXY 53	60	I 1/2330-PI	80	KV-22 B	87	M 37-104 X/31 ..	16	MR 1011 B 150 Y	70
BXY 56	58	I 1/9000-UBR 100	82	KV-29 E	87	M 37-105 X/N/31 ..	16	MR 1011 B 300 Y	70
BXY 57	58	I 1/9050-UBR 100	82	L 5/9150-SMA	82	M 37-106 X/31 ..	16	MR 1011 B 375 Y	70
BXY 60	60					M 37-107 X/N/31 ..	16	MRB 12175 YR	70
						M 38-200 ..	12	MRB 12350 YR	70

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
MRB 12375 Y	70	QB 4/1100	46	T 100/V-1,8/5,6	78	TE 1113	88	TE 1226 B	88
MS 1011 B 700 Y	70	QB 4/1100 GA	46	T 100/V-3-N	78	TE 1115	88	TE 1227	88
MS 1011 B 800 Y	70	QB 5/1750	46	T 100/V-3-Nm	78	TE 1117	88	TV 2030 V	52
MS 6075 B 800 Z	70	QB 5/2000	46	T 100/V-3-N-Ra	78	TE 1118	88	V 107 SK	52
MSB 12900 Y	70	QBL 3,5/2000	48	T 100/V-3,5/9,5	78	TE 1119	88	VA 87 EN	52
MZ 0912 B 75 Y	70	QBL 4/800	46	T 100/V-4,1/9,5	78	TE 1121 A	88	X 910 AL	40
MZ 0912 B 150 Y	70	QBL 5/3500	46	T 100/139,5-N	76	TE 1121 D	88	X 910 BL	40
MZ 0912 B 200 Y	70	QBW 5/3500	46	T 100/146,5-N	76	TE 1122 A	88	X 910 AL	40
PDE 1001 T	66	QE 06/50	46	T 100/153,5-N	76	TE 1122 B	88	X 913 BL	40
PDE 1001 U	66	QE 08/200	46	T 100/159,5-N	76	TE 1123	88	X 914 AL	40
PDE 1003 U	66	QE 08/200 H	46	T 100/160,5-N	76	TE 1132	88	X 914 BL	40
PDE 1005 U	66	QEL 2/275	48	T 100/166,0-N	76	TE 1133 A	88	X 919 AL	40
PDE 1010 U	66	QQE 02/5	48	T 100/168,0-N	76	TE 1133 B	88	X 919 BL	40
PE 05/25	48	QQE 03/12	48	T 100/205,0-N	76	TE 1133 A	88	X 959 AL	40
PE 1/100	48	QQE 03/20	48	T 100/435-N	76	TE 1134 B	88	X 959 BL	40
PEE 1001 T	66	QQE 04/5	48	T 100/435-SMA	76	TE 1134 C	88	XP 2011	36
PEE 1001 U	66	QQE 06/40	48	T 100/465-N	76	TE 1134 D	88	XP 2011 B	36
PEE 1003 U	66	RI-22 Serie	86	T 100/600-N	78	TE 1135 A	88	XP 2012	36
PEE 1005 U	66	RI-23 Serie	86	T 100/600-4,1/9,5	78	TE 1135 B	88	XP 2012 B	36
PEE 1010 U	66	RI-27 A	86	T 100/1100-N	80	TE 1135 C	88	XP 2020	36
PGB 4001 U	66	RI-45	86	T 150/250-N	76	TE 1135 D	88	XP 2020 Q	36
PJC 4001 T	68	RK 13	72	T 150/300-N	76	TE 1137	88	XP 2023 B	36
PJC 4003 T	68	RK 19 A	72	T 150/365-N	76	TE 1138	88	XP 2041	38
PKB 3000 U	66	RGS-Bildaufnehmer	30	T 200/6200-UER 70	80	TE 1139	88	XP 2041 Q	38
PKB 3001 U	66	RV 3135 B5X	70	T 200/6800-UER 70	80	TE 1140	88	XP 2050	38
PKB 3003 U	66	RZ 1214 B 60 W	70	T 200/7400-UER 70	80	TE 1141	88	XP 2061	36
PKB 3005 U	66	RZ 1214 B 125 W	70	T 300/IV-N	78	TE 1142	88	XP 2061 B	36
PKB 12005 U	66	RZ 1214 B 150 W	70	T 300/V-1-N	78	TE 1142 B	88	XP 2202	36
PKB 20010 U	66	RZ 3135 B 15 U	70	T 300/V-2-N	78	TE 1145 A	88	XP 2202 B	36
PKB 23001 U	66	RZ 3135 B 25 U	70	T 300-440-N	78	TE 1145 B	88	XP 2203 B	36
PKB 23003 U	66	RZ 3135 B 40 U	70	T 400/IV-7/16	78	TE 1145 C	88	XP 2212	36
PKB 23005 U	66	S 5632	87	T 400/V-1-7/16	78	TE 1146	88	XP 2212 B	36
PKB 25006 T	66	T 5/15000 SMA	82	T 400/V-2-7/16	78	TE 1147	88	XP 2233 B	36
PKB 27005 U	66	T 10/IV-N	78	T 1502	34	TE 1158	88	XP 2252	36
PKB 32000 U	66	T 10/IV-4,1/9,5	78	T 1556	34	TE 1159	88	XP 2252 B	36
PKB 32001 U	66	T 10/V-N	78	TB 2,5/400	44	TE 1160	88	XP 2262	36
PKB 32003 U	66	T 10/V-3-N	78	TB 3/750-02	44	TE 1161	88	XP 2262 B	36
PKB 32005 U	66	T 10/V-4,1/9,5	78	TB 4/1250	44	TE 1163	88	XP 2972	36
PKB 35002 U	66	T 10/600-N	78	TB 4/1500	44	TE 1164	88	XQ 1031	28
PM 1911	36	T 10/600-4,1/9,5	78	TB 5/2500	44	TE 1165	88	XQ 1032	28
PM 2018 B	36	T 10/780-SMA	76	TBL 2/300	44	TE 1166	88	XQ 1070	24
PM 2102	36	T 10/1480-N	80	TBL 2/500	46	TE 1167	88	XQ 1070 B	24
PM 2102 B	36	T 10/1525-SMA	80	TBL 6/14	44	TE 1168	88	XQ 1070 G	24
PM 2242 B	36	T 10/1725-SMA	80	TBL 6/4000	44	TE 1169	88	XQ 1070 L	24
PM 2254 B	36	T 10/4000-SMA	80	TBL 6/6000	44	TE 1170	88	XQ 1070 R	24
PM 2312	38	T 10/4700-SMA	80	TBL 7/8000	44	TE 1171 A	88	XQ 1070/01	24
PM 2312 B	38	T 10/6000-SMA	82	TBL 12/25	44	TE 1171 B	88	XQ 1070/01 B	24
PM 2402	36	T 10/10000-SMA	82	TBL 12/38	44	TE 1171 C	88	XQ 1070/01 G	24
PM 2402 B	36	T 15/18	16	TBW 6/14	44	TE 1173	88	XQ 1070/01 L	24
PM 2412	38	T 50/125-N	76	TBW 6/6000	44	TE 1174 A	88	XQ 1070/01 R	24
PM 2412 B	38	T 50/125-SMA	76	TBW 7/8000	44	TE 1174 B	88	XQ 1071	24
PM 2422	36	T 20/1800-SMA	80	TBW 12/25	44	TE 1175	88	XQ 1071 B	24
PM 2422 B	36	T 20/2000-SMA	80	TBW 12/38	44	TE 1176	88	XQ 1071 G	24
PM 2432	36	T 20/2050-SMA	80	TE 1051 b	87	TE 1177	88	XQ 1071 R	24
PM 2432 B	36	T 20/2200-SMA	80	TE 1051 c	87	TE 1178	88	XQ 1071/01	24
PM 2442	38	T 20/4500-SMA	82	TE 1053 A	87	TE 1182 B	88	XQ 1071/01 B	24
PM 2442 B	38	T 25/75,0-N	76	TE 1077 A	87	TE 1183	88	XQ 1071/01 G	24
PM 2962	36	T 30/1900-2SMA1/S	80	TE 1077 D	87	TE 1184	88	XQ 1071/01 R	24
PM 2963	36	T 30/1901-2SMA1	80	TE 1078 A	87	TE 1185 A	88	XQ 1072	24
PM 2982	36	T 30/2100-2SMA1	80	TE 1078 D	87	TE 1185 B	88	XQ 1073	24
PPC 4001 T	68	T 30/2101-2SMA1	80	TE 1081	87	TE 1186 A	88	XQ 1073 R	24
PPC 5001 T	68	T 50/IV-SMA	78	TE 1083	87	TE 1186 C	88	XQ 1073 X	24
PQC 4001 T	68	T 50/V-SMA	78	TE 1084	87	TE 1187 A	88	XQ 1074	24
PQC 5001 T	68	T 50/V-3-SMA	78	TE 1085	87	TE 1187 B	88	XQ 1074 R	24
PTB 42001 X	66	T 50/300-N	76	TE 1086	87	TE 1187 C	88	XQ 1075	24
PTB 42002 X	66	T 50/300-SMA	76	TE 1087	87	TE 1187 D	88	XQ 1075 R	24
PTB 42003 X	66	T 50/1800-N	80	TE 1088	87	TE 1188	88	XQ 1076	24
PV 3742 B4X	66	T 50/2000-N	80	TE 1089	87	TE 1189 A	88	XQ 1076 R	24
PWB 2001 U	66	T 50/2050-N	80	TE 1090	88	TE 1189 C	88	XQ 1080	24
PWB 2010 U	66	T 50/2200-N	80	TE 1091 A	88	TE 1189 D	88	XQ 1080 B	24
PZ 1418 B 15 U	66	T 50/3000-N	82	TE 1091 B	88	TE 1189 F	88	XQ 1080 G	24
PZ 1418 B 30 U	66	T 50/3000-SMA	82	TE 1092 A	88	TE 1190	88	XQ 1080 L	24
PZ 1721 B 12 U	66	T 60/300-SMA	76	TE 1098 A	88	TE 1191 A	88	XQ 1080 R	24
PZ 1721 B 25 U	66	T 100/IV-N	78	TE 1098 D	88	TE 1191 B	88	XQ 1083	24
PZ 2024 B 10 U	66	T 100/IV-Nm	78	TE 1102	88	TE 1192	88	XQ 1083 R	24
PZ 2024 B 20 U	66	T 100/IV-1,8/5,6	78	TE 1105	88	TE 1193	88	XQ 1085	24
PZB 16035 U	66	T 100/IV-3,5/9,5	78	TE 1107	88	TE 1194	88	XQ 1085 R	24
QB 3/200	46	T 100/IV-4,1/9,5	78	TE 1108	88	TE 1194 B	88	XQ 1240	28
QB 3/300	46	T 100/V-N	78	TE 1109	88	TE 1195	88	XQ 1241	28
QB 3/300 GA	46	T 100/V-Nm	78	TE 1110	88	TE 1199	88	XQ 1270	28
QB 3,5/750	46	T 100/V-1,8/5,6	78	TE 1111	88	TE 1221	88	XQ 1271	28
QB 3,5/750 GA	46	T 100/V-3,5/9,5	78	TE 1111 B	88	TE 1222	88	XQ 1272	28
		T 100/V-4,1/9,5	78	TE 1112 A	88	TE 1224 A	88		
		T 100/V-N	78	TE 1112 B	88	TE 1224 B	88		
		T 100/V-Nm	78	TE 1113	88	TE 1226 A	88		

Spezialröhren und Spezialbauteile

Typenverzeichnis

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
XQ 1274	28	XQ 3070/02	26	Y 2K/V-2-7/16	80	YL 1070	48	5894	48
XQ 1275	28	XQ 3070/02 B	26	Y 2K/434-7/8"	78	YL 1071	48	5923	44
XQ 1276	28	XQ 3070/02 G	26	Y 2/8K/IV-13/30	80	YL 1110	48	5924	44
XQ 1277	28	XQ 3070/02 R	26	Y 2/8K/IV-1 5/8"	80	YL 1111	48	6075	46
XQ 1278	28	XQ 3073/02	26	Y 2/8K/V-1-13/30	80	YL 1200	48	6076	46
XQ 1280	28	XQ 3073/02 R	26	Y 2/8K/V-1-1 5/8"	80	YL 1230	48	6079	46
XQ 1285	28	XQ 3075/02	26	Y 2/8K/V-2-13/30	80	YL 1231	48	6083	48
XQ 1380	24	XQ 3075/02 R	26	Y 2/8K/V-2-1 5/8"	80	YL 1250	46	6155	46
XQ 1381	24	XQ 3427	26	YD 1050	46	YL 1290	46	6156	46
XQ 1410	24	XQ 3427 B	26	YD 1051	46	YL 1340	48	6252	48
XQ 1410 B	24	XQ 3427 G	26	YD 1150	44	YL 1341	48	6360	48
XQ 1410 G	24	XQ 3427 R	26	YD 1152	44	YL 1420	48	6617	44
XQ 1410 L	24	XQ 3457	26	YD 1160	44	YL 1421	48	6618	44
XQ 1410 R	24	XQ 3457 B	26	YD 1161	44	YL 1430	48	6939	48
XQ 1413	24	XQ 3457 G	26	YD 1162	44	YL 1440	48	6960	44
XQ 1413 L	24	XQ 3457 R	26	YD 1170	44	YL 1460	46	6961	44
XQ 1413 R	24	XQ 4087 B	26	YD 1172	44	YL 1461	46	7004	44
XQ 1415	24	XQ 4087 G	26	YD 1173	44	YL 1470	48	7092	44
XQ 1415 L	24	XQ 4087 R	26	YD 1175	44	YL 1520	48	7203	48
XQ 1415 R	24	XQ 4502	24	YD 1177	44	YL 1530	48	7289	46
XQ 1427	26	XX 1332	32	YD 1180	44	YL 1540	48	7377	48
XQ 1427 B	26	XX 1380	32	YD 1182	44	YL 1541	48	7378	46
XQ 1427 G	26	XX 1381	32	YD 1185	44	YL 1560	48	7527	46
XQ 1427 R	26	XX 1382	32	YD 1186	44	YL 1580	48	7527 A	46
XQ 1428	26	XX 1382 FL	32	YD 1187	44	YL 1590	48	7650	48
XQ 1428 B	26	XX 1383	32	YD 1192	44	YL 1610	48	7753	44
XQ 1428 G	26	XX 1383 FL	32	YD 1195	44	YL 1630	48	7804	44
XQ 1428 R	26	XX 1387	32	YD 1197	44	YL 1631	48	7805	44
XQ 1440	28	XX 1390	32	YD 1202	44	YL 1640	48	7806	44
XQ 1442	28	XX 1410	32	YD 1212	44	YL 1660	48	7807	44
XQ 1443	28	XX 1410/P 453	32	YD 1240	44	YL 1680	48	7836	46
XQ 1444	28	XX 1410/P 454	32	YD 1270	46	YL 1690	48	7854	48
XQ 1500	26	XX 1410/P 457	32	YD 1302	46	YL 1710	48	7986	44
XQ 1500 B	26	XX 1500	32	YD 1304	46	ZM 6803 V	52	8078	44
XQ 1500 G	26	XX 1500 HG	32	YD 1332	46	ZP 1200	42	8116	48
XQ 1500 L	26	XX 1500 TV	32	YD 1333	46	ZP 1201	42	8117	48
XQ 1500 R	26	XX 1501	32	YD 1334	46	ZP 1210	42	8120	46
XQ 1503	26	XX 1502	32	YD 1335	46	ZP 1220	42	8165	46
XQ 1503 R	26	Y 25/450-LF/I	76	YD 1336	46	ZP 1300	42	8177	48
XQ 1505	26	Y 40/100-LF/I	76	YD 1337	46	ZP 1301	42	8179	46
XQ 1505 R	26	Y 40/200-LF/I	76	YD 1342	44	ZP 1310	42	8321	48
XQ 1520	24	Y 40/350-LF/I	76	YD 1352 S	44	ZP 1313	42	8322	48
XQ 1520 B	24	Y 50/9700-UBR 100	82	YD 1432	44	ZP 1322	42	8438	46
XQ 1520 G	24	Y 500/III-1-N	76	YG 1103 S	72	ZP 1330	42	8438 A	46
XQ 1520 L	24	Y 500/III-1-7/8"	76	YG 1104 S	72	ZP 1400	42	8505	46
XQ 1520 R	24	Y 500/III-2-N	76	YG 1105 S	72	ZP 1401	42	8654	46
XQ 1523	24	Y 500/III-2-7/8"	76	YG 1106 S	72	ZP 1410	42	8666	44
XQ 1523 L	24	Y 500/III-3-N	76	YG 1301 E	72	ZP 1430	42	8668	44
XQ 1523 R	24	Y 500/III-3-7/8"	76	YJ 1193	54	ZP 1441	42	8680	44
XQ 1525	24	Y 500/IV-N	78	YJ 1193 E	54	ZP 1442	42	8728	44
XQ 1525 L	24	Y 500/IV-7/8"	78	YJ 1194	54	ZP 1451	42	8730	44
XQ 1525 R	24	Y 500/IV-7/16	78	YJ 1195	54	ZP 1452	42	8731	44
XQ 1590	28	Y 500/V-N	78	YJ 1195 E	54	ZP 1461	42	8732	44
XQ 1600	28	Y 500/V-7/8"	78	YJ 1442	54	ZP 1470	42	8733	44
XQ 1601	28	Y 500/V-7/16"	78	YJ 1443	54	ZP 1480	42	8734	44
XQ 1602	28	Y 500/V-1-N	78	YJ 1510	54	ZP 1481	42	8735	44
XQ 2070/02	26	Y 500/V-1-7/8"	78	YJ 1511	54	ZP 1600	42	8736	44
XQ 2070/02 B	26	Y 500/V-1-7/16	78	YJ 1530	54	ZP 1610	42	8752	44
XQ 2070/02 G	26	Y 500/V-2-N	78	YJ 1540	54	ZP 1700	42	8801	44
XQ 2070/02 R	26	Y 500/V-2-7/8"	78	YK 1001	50	1N 415 E	56	8812	48
XQ 2070/03	26	Y 500/V-2-7/16	78	YK 1110	52	1N 5152	58	8813	48
XQ 2070/03 B	26	Y 500/169-N	76	YK 1111	52	1N 5153	58	8814	48
XQ 2070/03 G	26	Y 500/169-7/8"	76	YK 1151	50	1N 5155	58	8867	44
XQ 2070/03 R	26	Y 700/IV-7/16	78	YK 1190	50	2 C 39 BA	46	8888	48
XQ 2073/02	26	Y 700/V-1-7/16	78	YK 1191	50	4-65 A	46	8913	44
XQ 2073/02 R	26	Y 700/V-2-7/16	78	YK 1192	50	4-125 A	46	8915	48
XQ 2073/03	26	Y 1000/III-1-7/8"	78	YK 1198	50	4-250 A	46	8918	44
XQ 2073/03 R	26	Y 1000/III-1-7/16	78	YK 1210	50	4-400 A	46	8935	44
XQ 2075/02	26	Y 1000/III-2-7/8"	78	YK 1220	50	4 CX 250 B	48	8936	44
XQ 2075/02 R	26	Y 1000/III-2-7/16	78	YK 1223	50	4 CX 350 A	48	8937	44
XQ 2075/03	26	Y 1000/III-3-7/8"	78	YK 1230	50	4 CX 350 F	48	8952	44
XQ 2075/03 R	26	Y 1000/III-3-7/16"	78	YK 1233	50	4 X 500 A	46	8958	44
XQ 2172/02	26	Y 1000/169-7/8"	78	YK 1240	52	11 D 18	20	9012	48
XQ 2172/03	26	Y 1000/169-7/16	78	YK 1250	52	26 D 10	20	18 503	42
XQ 2427	26	Y 1000/200-N	76	YK 1263	50	27 D 10	20	18 504	42
XQ 2427 B	26	Y 2K/IV-7/8"	78	YK 1295	50	40 LB 4	12	18 505	42
XQ 2427 G	26	Y 2K/IV-7/16	80	YK 1296	50	218 M 51	12	18 506	42
XQ 2427 R	26	Y 2K/V-7/8"	78	YK 1297	50	807	46	18 507	42
XQ 2428	26	Y 2K/V-7/16	80	YK 1300	52	5867	44	18 509	42
XQ 2428 B	26	Y 2K/V-1-7/8"	78	YK 1301	52	5868	44		
XQ 2428 G	26	Y 2K/V-1-7/16	80	YK 1350	52				
XQ 2428 R	26	Y 2K/V-2-7/8"	78	YL 1060	48				

Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite	Typ	Seite
18 511	42	55 328	89	2722 162 01791	78	2722 162 03211	78	2722 162 09002	76
18 515	42	55 336	90	2722 162 01801	78	2722 162 03221	78	2722 162 09012	76
18 518	42	55 344	90	2722 162 01811	82	2722 162 03231	78	2722 162 09022	76
18 520	42	55 345	90	2722 162 01822	82	2722 162 03241	78	2722 162 09031	76
18 526	42	55 347	90	2722 162 01851	76	2722 162 03251	78	2722 162 09041	76
18 529	42	55 364	90	2722 162 01861	76	2722 162 03261	78	2722 163 02004	82
18 536	42	55 372	90	2722 162 01871	76	2722 162 03262	78	2722 163 02005	82
18 545	42	55 373	90	2722 162 01881	78	2722 162 03263	78	2722 163 02024	82
18 555	42	55 535	90	2722 162 01891	78	2722 162 03301	82	2722 163 02025	82
40 202	88	55 561	90	2722 162 01901	78	2722 162 03332	76	2722 163 02061	82
40 211/01	88	55 563 A	90	2722 162 01931	76	2722 162 03342	76	2722 163 02071	82
40 216	88	55 566	90	2722 162 01941	76	2722 162 03411	76	2722 163 02081	82
40 222 A	88	55 569	90	2722 162 01951	76	2722 162 03421	76	2722 163 02091	82
40 222 B	88	55 572	90	2722 162 01981	80	2722 162 03431	80	2722 169 00021	84
40 467	88	55 589	90	2722 162 02071	82	2722 162 03441	80	2722 169 00031	84
40 623	88	55 594	90	2722 162 02091	82	2722 162 03591	80	2722 169 00041	84
40 624	88	55 595	90	2722 162 02101	82	2722 162 03621	76	2722 169 00051	84
40 626	88	55 596	90	2722 162 02111	82	2722 162 03631	76	2722 169 00061	84
40 630	88	55 597	90	2722 162 02122	82	2722 162 03641	76	2722 169 00071	84
40 634	88	55 702	90	2722 162 02191	80	2722 162 03651	76	2722 169 00081	84
40 648	88	56 021	90	2722 162 02221	82	2722 162 03661	78	2722 169 00091	84
40 649	88	56 025	90	2722 162 02231	82	2722 162 03671	78	2722 169 00101	84
40 650	88	56 026	90	2722 162 02401	78	2722 162 03681	78	2722 169 00111	84
40 654	88	56 027	90	2722 162 02471	80	2722 162 03691	78	2722 169 00121	84
40 662	88	56 049	90	2722 162 02492	80	2722 162 03722	76	2722 169 00131	84
40 663	88	56 058	90	2722 162 02501	82	2722 162 03732	76	2722 169 00141	84
40 664	88	56 098	90	2722 162 02511	80	2722 162 03802	80	2722 169 00151	84
40 665	88	56 106	90	2722 162 02511	80	2722 162 03811	78	2722 169 00161	84
40 666	88	56 127	90	2722 162 02521	80	2722 162 03821	78	2722 169 00171	84
40 680	88	56 128	90	2722 162 02531	80	2722 162 03831	76	2722 169 00181	84
40 681	88	56 129	90	2722 162 02541	80	2722 162 03831	76	2722 169 00191	84
40 686	89	56 130	90	2722 162 02551	80	2722 162 03841	76	2722 169 00201	84
40 688	89	56 131	90	2722 162 02571	80	2722 162 03851	76	2722 169 01041	84
40 689	89	56 132	90	2722 162 02581	80	2722 162 03871	78	2722 169 01051	84
40 690	89	56 133	90	2722 162 02591	80	2722 162 03881	80	2722 169 01061	84
40 691	89	56 134	90	2722 162 02601	80	2722 162 03891	80	2722 169 01071	84
40 692 A	89	56 134-S	90	2722 162 02631	80	2722 162 03901	80	2722 169 01081	84
40 693 A	89	56 135	90	2722 162 02641	80	2722 162 03911	78	2722 169 01091	84
40 694	89	56 136	90	2722 162 02651	80	2722 162 03921	80	2722 169 01101	84
40 695 A	89	56 137	90	2722 162 02661	80	2722 162 03931	80	2722 169 01111	84
40 696 A	89	56 138-01	90	2722 162 02671	78	2722 162 03941	80	2722 169 01121	84
40 704	89	56 600	90	2722 162 02681	78	2722 162 03951	80	2722 169 01131	84
40 705 A	89	2722 161 01211	82	2722 162 02691	78	2722 162 03961	78	2722 169 01141	84
40 706 A	89	2722 161 01221	82	2722 162 02701	78	2722 162 03971	78	2722 169 01151	84
40 707	89	2722 161 01222	82	2722 162 02712	76	2722 162 03981	78	2722 169 01161	84
40 708 A	89	2722 161 01261	82	2722 162 02722	76	2722 162 03991	78	2722 169 01171	84
40 709 A	89	2722 161 01361	82	2722 162 02732	76	2722 162 04031	80	2722 169 01181	84
40 710	89	2722 161 01531	82	2722 162 02741	78	2722 162 04041	80	2722 169 01182	84
40 711	89	2722 161 02071	82	2722 162 02751	78	2722 162 04051	80	2722 169 01191	84
40 712	89	2722 161 02211	80	2722 162 02851	76	2722 162 04061	80	2722 169 01201	84
40 729	89	2722 161 02311	80	2722 162 02862	76	2722 162 04091	80	2722 169 01211	84
40 736	89	2722 161 02321	80	2722 162 02902	76	2722 162 04101	80	2722 169 01241	84
40 737	89	2722 161 04001	80	2722 162 02912	76	2722 162 05001	76	2722 169 01251	84
40 743	89	2722 161 04051	80	2722 162 02921	76	2722 162 05031	76	2722 169 01261	84
40 744	89	2722 161 04061	80	2722 162 02931	76	2722 162 05101	76	2722 169 01271	84
40 745	89	2722 162 01121	78	2722 162 02942	76	2722 162 05141	76	2722 169 01281	84
40 746	89	2722 162 01131	78	2722 162 02952	76	2722 162 05151	76	2722 169 03001	84
40 747	89	2722 162 01141	78	2722 162 02962	76	2722 162 05201	76	2722 169 03011	84
40 748	89	2722 162 01261	80	2722 162 02981	76	2722 162 05231	80	2722 169 03021	84
40 755	89	2722 162 01271	80	2722 162 02992	76	2722 162 05241	80	2722 169 03041	84
40 756	89	2722 162 01281	80	2722 162 03001	80	2722 162 05251	80	2722 169 03051	84
40 757	89	2722 162 01331	80	2722 162 03011	80	2722 162 05261	80	2722 169 03061	84
40 758	89	2722 162 01491	82	2722 162 03051	80	2722 162 05271	80	2722 169 03071	84
40 759	89	2722 162 01501	82	2722 162 03061	80	2722 162 05281	76	2722 169 03081	84
40 760	89	2722 162 01511	82	2722 162 03071	80	2722 162 05321	76	2722 169 03091	84
40 765	89	2722 162 01551	78	2722 162 03081	78	2722 162 05331	80	2722 169 03101	84
40 766	89	2722 162 01552	78	2722 162 03082	78	2722 162 05371	78	2722 169 03111	84
40 776	89	2722 162 01555	76	2722 162 03091	78	2722 162 05381	78	2722 169 03121	84
40 777	89	2722 162 01561	78	2722 162 03092	78	2722 162 05391	78	2722 169 03131	84
40 778	89	2722 162 01562	78	2722 162 03093	78	2722 162 05571	80	2722 169 03141	84
40 782 S	89	2722 162 01563	78	2722 162 03101	78	2722 162 06002	76	2722 169 03151	84
40 782 V	89	2722 162 01564	78	2722 162 03111	78	2722 162 06031	80	2722 169 03161	84
40 783	89	2722 162 01572	78	2722 162 03112	78	2722 162 06041	80	2722 169 03171	84
40 786 S	89	2722 162 01582	78	2722 162 03131	78	2722 162 06051	80	2722 169 03181	84
40 786 V	89	2722 162 01592	78	2722 162 03141	78	2722 162 06061	80	2722 169 03182	84
40 787 S	89	2722 162 01612	78	2722 162 03151	78	2722 162 06111	76	2722 169 03201	84
40 787 V	89	2722 162 01632	78	2722 162 03171	76	2722 162 06161	76	2722 169 03211	84
40 788	89	2722 162 01642	78	2722 162 03181	78	2722 162 06291	76	2722 169 03221	84
40 789	89	2722 162 01662	78	2722 162 03191	78	2722 162 06321	80	2722 169 03231	84
55 312	89	2722 162 01771	78	2722 162 03201	78	2722 162 06331	80	2722 169 03241	84
55 313	89	2722 162 01781	78					3122 134 0782	14

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Schaltungskonzepte für einfarbige Monitorröhren



Bildschirmterminals

Bildschirmterminals als Schnittstellen zwischen Mensch und Maschine müssen sowohl an die Leistungsfähigkeit einer EDV-Anlage angepaßt sein als auch ergonomische Gesichtspunkte erfüllen. Daraus ergeben sich Forderungen an die Displays, denen auch die Bauelementehersteller entgegenkommen müssen:

- Hohes Auflösungsvermögen, d. h. kleiner Durchmesser des Elektronenstrahls,
- gleichmäßige Schärfe über den gesamten Bildschirm,
- großer Kontrast-Einstellbereich,
- Ein- und Mehrfarbigkeit und
- günstiges Preis-/Leistungsverhältnis.

Durch Optimierung bestehender Bauelemente-Technologien kann Valvo hierfür hochspezifizierte Produkte bereitstellen:

Monitorröhren, deren Abbildungsschärfe optimiert wurde, so daß sich z. B. für eine 38-cm-Monitorröhre mit 110° Ablenkwinkel eine Auflösung von mehr als 7000 Zeichen ergibt; und **Ablenkmittel**, die so modifiziert wurden, daß sie die Wünsche nach höheren Ablenkfrequenzen und hoher Zeichendichte erfüllen.

Damit lassen sich Bildschirm-Arbeitsplätze aufbauen, die den Forderungen nach Flimmerfreiheit, Entspiegelung, Zeichenschärfe, Kontrast nach Wahl usw. gerecht werden. Um die vorstehenden Forderungen erfüllen zu können, bietet Valvo sowohl für einfarbige als auch für farbige Darstellung jeweils eine Reihe von Schaltungskonzepten an, die auf verschiedene Anwendungsfälle abgestimmt sind und sich in der Praxis bewährt haben.

Einfarbige Monitorröhren

Das Programm an einfarbigen Monitorröhren bietet vielfältige Variationsmöglichkeiten. Neben Typen mit 36° , 50° und 70° Ablenkwinkel und 3,8 cm, 8,5 cm und 17-cm-Planschirm gibt es eine Anzahl von Typen mit 90° und 110° Ablenkwinkel, wobei Schirmdiagonalen von 24 cm, 31 cm, 32 cm, 38 cm und 51 cm für das normale Querformat und 38 cm auch für das Hochformat ebenso zur Wahl stehen wie weiße, grüne, gelbe oder orangefarbene Leuchtstoffe. Weitere Auswahlmöglichkeiten bestehen im Hinblick auf Nachleuchtdauer und Reflexminderung.

Schaltungskonzepte für einfarbige Monitoren

Für einfarbige Darstellung bietet Valvo sechs verschiedene Schaltungskonzepte an, deren Aufwand einerseits durch die Größe und den Ablenkwinkel der Monitorröhre und andererseits durch die Ablenkfrequenz und die Anzahl der Bildwechsel pro Sekunde gekennzeichnet ist. Innerhalb eines Schaltungskonzeptes sind die Ablenkmittel und Wickelteile dem Anwendungsfall speziell angepaßt und sollten wie empfohlen verwendet werden.

Als Beispiel ist im Bild 1 das Schaltungskonzept C 6 als Blockschaltung dargestellt. Der Hauptteil einer solchen Monitorschaltung besteht aus den Horizontal- und Vertikalablenkstufen sowie der Videostufe. Zusätzlich können – wie im linken Teil dargestellt – ein Video- und ein Synchronimpuls-Vorverstärker vorgesehen werden.

Die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Schaltungskonzepte sind wie folgt:

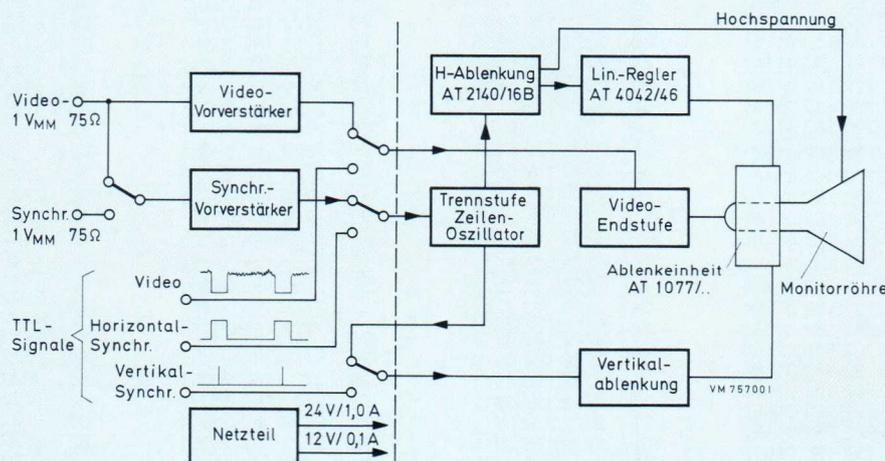


Bild 1 Schaltungskonzept C 6 für einen einfarbigen Monitor

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Bauelemente-Kombinationen für einfarbige Monitoren

Schaltungskonzept C 2

Monitorkonzept für 110°-Ablenktechnik. Geeignet für die Darstellung von bis zu 2000 Zeichen bei einer Zeilenfrequenz von 15,625 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 80 05 07.

Schaltungskonzept C 3

Monitorkonzept für 90°-Ablenktechnik. Geeignet für die Darstellung von bis zu 2000 Zeichen bei einer Zeilenfrequenz von 15,625 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 81 02 05.

Schaltungskonzept C 5

Monitorkonzept für 110°-Ablenktechnik. Geeignet für die Darstellung von bis zu 2000 Zeichen bei einer Zeilenfrequenz von 21,3 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 81 04 02.

Schaltungskonzept C 6

Monitorkonzept für 90°-Ablenktechnik. Preiswerte Bauteile. Geeignet für die Darstellung von bis zu 2000 Zeichen. Die Bauelemente sind für Zeilenfrequenzen bis zu 25 kHz geeignet. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 83 02 16.

Schaltungskonzept C 61

Monitorkonzept für 110°-Ablenktechnik im Hochformat. Geeignet für die Darstellung von bis zu 7000 Zeichen in der 7 x 9 Matrix bei einer Zeilenfrequenz von 64 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 82 08 27.

Schaltungskonzept C 62

Monitorkonzept für 110°-Ablenktechnik im normalen Querformat. Geeignet für die Darstellung von sehr viel mehr als 2000 Zeichen oder alternativ hoher Bildwechselfrequenz bei einer Zeilenfrequenz von 32 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 83 07 06.

Bauelemente-Kombinationen für Einfarbige Monitoren ¹⁾

Konzept	C 2	C 3	C 5	C 6	C 61	C 62
Anwendung	Half-Page	Half-Page	Half-Page	Basic	Full-Page	Half-Page
Zeilenfrequenz	15,625 kHz	15,625 kHz	21,3 kHz	bis 25 kHz	64 kHz	32 kHz
Bildwechsel/s	50	50	50	50	50	75
Versorgungsspannungen	24...70 V	12...16 V	24...70 V	12 V	12 V, 100 V	12 V, 130 V
Hochspannung	17 kV	15 kV	17 kV	12 kV	17 kV	17 kV
Monitorröhre Format Ablenkwinkel Schirmdiagonale Halsdurchmesser	quer 110° 31 u. 38 cm 28 mm	quer 90° (70°) 24,31 u. (17) cm 20 u. 28 mm	quer 110° 31 u. 38 cm 28 mm	quer 90° 24 u. 31 cm 20 mm	hoch 110° 38 cm 28 mm	quer 110° 38 cm 28 mm
Monitorröhrentypen	M 31-325..) M 31-326.. M 38-327..) M 38-328.. M 38-330.. M 38-331..) M 38-332.. M 38-334..	M 17-140 W M 17-141 W M 24-306.. M 24-307..) M 31-250.. M 31-335..) M 31-336.. M 31-340.. M 31-342.. M 31-343..) M 32-EAAo..	M 31-325..) M 31-326.. M 38-327..) M 38-328.. M 38-330.. M 38-331..) M 38-332.. M 38-334..	M 24-306.. M 24-307..) M 31-335..) M 31-336.. M 31-340.. M 31-342.. M 31-343..) M 32-EAAo..	M 38-327..) M 38-328.. M 38-330.. M 38-331..) M 38-332.. M 38-334..	M 38-327..) M 38-328.. M 38-330.. M 38-331..) M 38-332.. M 38-334..
) nicht für Neuentwicklungen						
Ablenk-Einheit	AT 1038/40 A	AT 1071/05 (AT 1071/07)	AT 1038/40 A	AT 1076/01 AT 1076/02 AT 1077/05	AT 1039/00	AT 1039/01 AT 1039/03
Linearitätsregler	AT 4042/08	AT 4036	AT 4042/08	AT 4046/42	—	AT 4036
Treiber-Transformator	AT 4043/59	AT 4043/64	AT 4043/59	—	AT 4043/87	AT 4043/83
Ausgangstransformator f. Horizontalablenk.	AT 2102/04 C	AT 2102/02	AT 2102/06 C	AT 2140/16 B	AT 2076/51	AT 2076/53
Bildbreitenregler	12 AV 5490/04	12 AV 5490/02	12 AV 5490/04	—	—	—
Einspeisespule	12 AV 5490/03	12 AV 5490/03	12 AV 5490/03	—	—	—
Verschiebe-Transformator	—	—	—	—	AT 4043/29	AT 4043/29
Fokus-Transformator	—	—	AT 4043/67	—	—	—

¹⁾ Die in den dick eingerahmten Feldern angegebenen Bauelemente sind in diesem Produktprogramm beschrieben. Nähere Einzelheiten der darunter aufgeführten Bauelemente sind im Valvo Produktprogramm „Tuner, Wickelteile und Verzögerungsleitungen“ aufgeführt.

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Einfarbige Monitorröhren

Einfarbige Monitorröhren

Die Basisversionen lassen sich je nach Ausführung des Schirmglases und des Leuchtstoffes im Hinblick auf Kontrast, Lichtdurchlässigkeit und Reflexminderung sowie Leuchtfarbe und Nachleuchtdauer verändern.

Verbesserter Kontrast

Zwei unterschiedliche Schirmglasversionen sind verfügbar:

- mit einer Lichtdurchlässigkeit von 50% und
- mit einer Lichtdurchlässigkeit von 30% zur Kontrastverbesserung.
- Daneben ist noch ein Schirmglas mit einer Lichtdurchlässigkeit von 50% mit aufgeklebter Antireflex-Scheibe lieferbar. Resultierende Lichtdurchlässigkeit: 30%

Eingefärbte Gläser machen die Verwendung von pigmentierten Leuchtstoffen zur Kontrastverbesserung überflüssig.

Reflexmindernde Maßnahmen

Drei unterschiedliche Oberflächen stehen zur Wahl:

- Mattpolierte Oberfläche (Direct Grind) für Monitorröhren mit 30% und 50% Lichtdurchlässigkeit. Dieses Verfahren bewirkt eine Dämpfung störender Lichtreflexe, aber keine Beeinträchtigung der Punktschärfe.
- Direktgeätzte Oberfläche (Direct Etch) für Monitorröhren mit 30% Lichtdurchlässigkeit. Dieses Verfahren bewirkt eine diffuse Streuung der Reflexionen bei einer geringen Leuchtpunktvergrößerung.
- Geätztes Panel, aufgeklebt auf die Monitorröhre. Der optische Effekt ist ähnlich wie bei der direkt geätzten Oberfläche. Diese Röhren sollen nicht in Neuentwicklungen angewendet werden.

Leuchtstoff-Varianten

Typ	Farbe	Nachleuchtdauer	EIA-Bez.
W oder WW	Weiß	mittelkurz	P 4
WD	Papierweiß	mittel	
GH	Grün	mittelkurz	P 31
GR	Grün	lang	P 39
GW	Grün	mittel	P 42
KC	Gelb	mittelkurz	
LA	Orange	mittel	
LM	Orange	mittelkurz	

Schirm-Varianten

Bezeichnung nach	pro Electron	international
Hochglänzende Oberfläche Lichtdurchlässigkeit = 50%	kein Zusatz	0
Mattpolierte Oberfläche Lichtdurchlässigkeit = 50%	/P	1
Mattpolierte Oberfläche Lichtdurchlässigkeit = 30%	/PD	2
Direkt geätzte Oberfläche Lichtdurchlässigkeit = 30%	/ED	3
geätztes Panel	ungerade Typen-Br.	—

Beispiel 1:

M38-328 GH/PD ist die Bezeichnung für eine einfarbige Monitorröhre mit 38 cm Schirmdiagonale, Leuchtstoff GH (P 31), 30% Lichtdurchlässigkeit und mattpolierter Oberfläche.

Beispiel 2:

M32EAA2W ist eine einfarbige Monitorröhre mit 32 cm sichtbarer Diagonale, 30% Lichtdurchlässigkeit, weißem Leuchtstoff und mattpolierter Oberfläche.

Typ	Auflösungsvermögen (Zeilen)	Ablenkwinkel	Halte- rung	Bildschirm			Heizung	
				Krümmungsradius (mm)	nutzbare Fläche		U _F	I _F
				B 1 min. (mm)	H 1 min. (mm)	(V)	(mA)	
● M 24 – 306	1300	90°	●	690	193	145	12	130
M 24 – 307	1300	90°	●	690	193	145	12	130
M 24 – 310	1300	90°	●	690	193	145	12	130
230 CKB.	1100	90°		690	183	140	12	91
M 31 – 250	1300	90°	●	635	257	195	6,3	240
M 31 – 325	1500	110°	●	635	257	195	6,3	240
● M 31 – 326	1500	110°	●	635	257	195	6,3	240
M 31 – 335	1300	90°	●	510	254	201	12	130
● M 31 – 336	1300	90°	●	510	254	201	12	130
M 31 – 338	1300	90°	●	510	254	201	12	130
M 31 – 340	1300	90°	●	635	257	195	12	130
M 31 – 342	1300	90°	●	635	257	195	12	130
M 31 – 343	1300	90°	●	635	257	195	12	130
M 31 – 364	1250	90°	●				12	75
M 32 EAA o	1300	90°	●	770	254	201	12	130
M 38 – 327	1500	110°	●	635	292	227	6,3	240
● M 38 – 328	1500	110°	●	635	292	227	6,3	240
M 38 – 334	1500	110°	●	635	292	227	6,3	240
Spezial-Typen								
40 LB 4	800	36°	—	plan	28	22	2,8	107
85 HB 4	600	50°	—	plan	60	45	2,8	107
M 17 – 140 W	650	70	—	plan	124	93	6,3	300
M 17 – 141 W	700	70°	—	plan	124	93	6,3	300
M 38 – 200 1)	7,7/mm	70°	●	635	226	291	6,3	190
218 M 51	7,7/mm	90°	●	805	404	303	6,3	190

● = Vorzugstyp

1) nähere Einzelheiten siehe Technische Informationen 820531 und 820917.

Aufbau der Typenbezeichnungen

Pro Electron						international				
M	31	-	340	GH	/ P D	M	32	EAA	O	WW
1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5
1 = Monitorröhre						1 = Monitorröhre				
2 = Schirmdiagonale in cm						2 = sichtbare Schirmdiagonale in cm				
3 = Entwicklungs-Nr.						3 = Gruppenbezeichnung				
4 = Leuchtstoff						4 = Ausführungsbezeichnung				
5 = mattpolierte Oberfläche						5 = Leuchtstoff				
6 = 30% Lichtdurchlässigkeit										

	Betriebsdaten ²⁾				Abmessungen						d_2	Sockel Bild	Masse
	U_A (kV)	U_{G4} (U_{Fok}) (V)	U_{G2} (V)	U_{KR} ($-U_{GR}$) (V)	d (mm)	B max. (mm)	H max. (mm)	T max. (mm)	B_2 (mm)	H_2 (mm)			
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	230	178	227	212	160	27,5	3	1,8
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	230	178	233	212	160	33	3	1,8 ³⁾
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	230	178		205	154	22	3	1,8
	10	0...400	400	37...67 (40...76)	20	213	173	224	200	160	17,5	3	1,5
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	287	224	295	267,5	204,4	26,5	4	3,2
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	292	208	247	273,3	190,2	30,3	4	2,8 ³⁾
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	292	208	241	273,3	190,2	24,8	4	2,8
	17	0...400	400	30...62 (34...64)	20	300	215	286	273,3	190,2	34,0	3	2,9 ³⁾
	17	0...400	400	30...62 (34...64)	20	300	215	280	273,3	190,2	28,5	3	2,9
	12	0...300	400	30...62 (34...64)	20	300	215	280	267,5	204,4	30,5	3	2,9
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	292	209	277	273,3	190,2	25,5	3	2,9
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	286	223	277	267,5	204,4	27,5	3	2,9
	12	0...300	400	30...60 (34...64)	20	286	223	282	267,5	204,4	33,0	3	2,9 ³⁾
	12	0...400	400	(33...77)	20	286	223	282	267,5	204,4	27,5	3	2,9
	12	0...300	400	30...62 (34...64)	20	314	255	287	290,3	231,7	28,0	3	2,9
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	340	272	285	311,4	244,5	31,2	4	4,0 ³⁾
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	340	272	279	311,4	244,5	25,7	4	4,0
	17	0...400	400	40...70 (45...83)	28,6	340	272	279	314,3	247,6	27,0	4	4,0
	6	(690...890)	205...430	(38...86)	13	35	29	111	—	—	—	5	0,035
	6	510...690	300	16...50 (18...57)	13	86	71	147	—	—	—	5	0,14
	14	0...400	400	(30...62)	27,8	145	113	234	—	—	—	4	—
	16	0...400	600	(40...90)	27,8	148	117	240	—	—	—	4	—
	18	(5...7 kV)	800	(50...110)	36,8	275	342	484	247,6	314,5	—	6	6,0
	18	(5...7 kV)	800	(50...110)	36,8	462	365	500	434	227	—	6	13,0

²⁾ Die angegebenen Werte gelten für Kathodensteuerung, in Klammern für Gittersteuerung. Die Spannungswerte sind bei Kathodensteuerung auf Gitter 1, bei Gittersteuerung auf Katode bezogen.

³⁾ zuzüglich der Masse für geätztes Panel

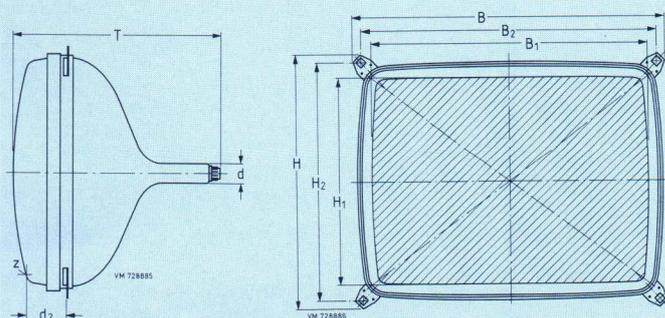


Bild 2 Maßbilder für Monitorröhren

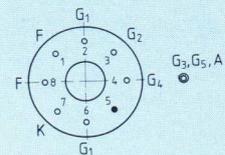


Bild 3 Sockel JEDEC E 7 - 91

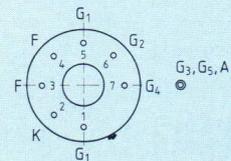


Bild 4 Sockel JEDEC B 7 - 208

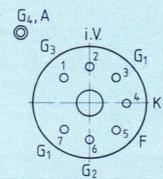


Bild 5 7poliger Spezial-Miniatursocket

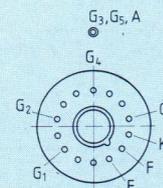


Bild 6 Sockel JEDEC B 12 - 246

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Ablenk-Einheiten für einfarbige Monitorröhren

Diese Ablenkeinheiten sind für einfarbige Monitorröhren mit 90° Ablenkwinkel und 24 bis 31 cm Schirmdiagonale bzw. 110° Ablenkwinkel und 31 bis 38 cm Schirmdiagonale bestimmt. Die Ausführung AT 1038/40 A ist auch für den Einsatz in einfarbigen hochauflösenden Ablenkschaltungen mit 21,3 kHz Zeilenfrequenz

geeignet. Die angegebenen Werte gelten nur für ein Standard-Schaltungskonzept, d. h. in Verbindung mit bestimmten Bauelementen, wie sie im Abschnitt „Bauelemente-Kombinationen“ angegeben sind. Die Flammwidrigkeit entspricht den Anforderungen des IEC.

Typ	Bestell-Nr.	Horizontal-Ablenkspulen			Vertikal-Ablenkspulen			Geometrie-Verzerrungen max. (%)		
		Schaltung	L _H (μH)	R _H (Ω)	I _H MM (A)	Schaltung	L _V (mH)		R _V (Ω)	I _V MM (A)
● AT 1038/40 A	3122 137 1996.	Parallel	700	1,1	4,6	Parallel Serie	14,1 56,4	7,6 30,4	2,25 1,08	± 2
AT 1039/00 ²⁾	3122 137 1869.	Parallel Serie	228 912	0,41 1,64	6,4 3,2	Parallel Serie	2,3 9,18	2,55 10,2	2,70 1,35	± 1,5
AT 1039/01 ³⁾ AT 1039/03 ⁴⁾	3122 137 1870.	Parallel Serie	206 824	0,39 1,56	8,35 4,2	Parallel Serie	2,43 9,72	2,7 10,6	2,05 1,02	± 1,5
● AT 1071/03	3122 137 1707.	Parallel	93	0,13	9,0	Parallel Serie	14,0 56,0	7,0 28,0	0,38 0,415	± 1,25
AT 1074/01	3122 137 1768.	Parallel	256	0,58	4,9	Serie	28,96	10,7	0,55	± 3,0
AT 1076/01 A ¹⁾	3106 108 5556.	Serie	470	0,95	2,6	Serie	72,0	40,0	0,22	± 3,0
AT 1076/02 ¹⁾	3122 137 1860.	Serie	470	0,95	2,72	Serie	72,0	40,0	0,235	± 3,0
AT 1076/03 ¹⁾	3122 137 1963.	Serie	470	0,95	2,6	Parallel	18,0	10,0	0,44	± 3,0
AT 1076/04 ¹⁾	3122 137 1965.	Serie	470	0,95	2,72	Parallel	18,0	10,0	0,47	± 3,0
AT 1077/05	3122 137 1964.	Serie	475	0,80	2,9	Parallel	17,5	10,0	0,48	± 3,0
AT 1077/06	3122 137 2008.	Serie	475	0,80	2,9	Serie	70,0	40,0	0,24	± 3,0
AT 1991 ⁵⁾		Parallel	135	0,38	5,7	Serie	22,0	23,0	0,59	± 1,0
Adapter	3122 134 0782.	für Übergang von 20 mm auf 28 mm Halsdurchmesser								

● = Vorzugstyp ¹⁾ nicht für Neuentwicklungen ²⁾ 38 cm-Hochformat ³⁾ 38 cm-Querformat ⁴⁾ 31 cm-Querformat ⁵⁾ nur für M 38-200

Ablenk-Einheit	Abmessungen		
	d min. (mm)	D max. (mm)	T max. (mm)
AT 1038/40 A	29,7	123	83,5
AT 1039/ ..	28,6	174,8	112
AT 1071/03	29,7	128	90
AT 1074/01	19,5	90	66,2
AT 1076/ ..	20,9	64	66
AT 1077/ ..	20,9	61	58

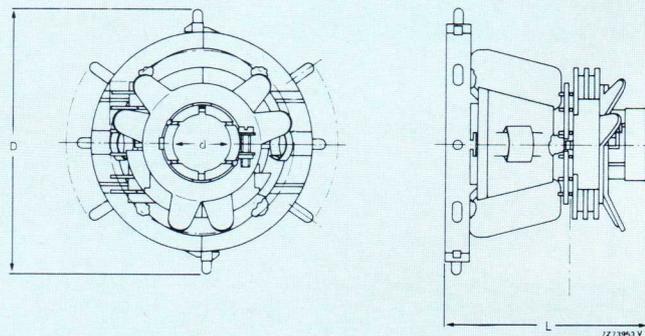


Bild 7 Maßbild für Ablenk-Einheiten

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Schaltungskonzepte für Farbmonitoren

Farbmonitoren

Farbmonitoren unterliegen praktisch den gleichen Forderungen wie einfarbige Displays. Zusätzlich wird jedoch verlangt, daß eine hohe Farbgleichmäßigkeit über den ganzen Bildschirm sichergestellt ist. Moderne Farbmonitorröhren-Systeme sind selbstkonvergierend, d. h. umständliche Justagen sind nicht erforderlich, da Farbreinheit sowie statische und dynamische Konvergenz bei der Fertigung abgeglichen werden. Die ausgezeichneten Konvergenzeigenschaften bleiben während der gesamten Lebensdauer erhalten.

Für Farbmonitoren wurden verschiedene Schaltungskonzepte mit hoch- und mitteleauflösenden Farbmonitorröhren entwickelt, für die ohne Schwierigkeiten verschiedene Röhrenformate verwendet werden können. Die wichtigsten Eigenschaften der Farbmonitor-Schaltungskonzepte sind wie folgt:

Schaltungskonzept C 111

Farbmonitorkonzept für Datendarstellung. 90°-Ablenktechnik. Selbstkonvergierendes, hochauflösendes in-line-System. Geeig-

net zur Darstellung von 2000 Zeichen bei einer Zeilenfrequenz von 15,625 kHz bei Verwendung einer 37-cm-Farbmonitorröhre. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 820729.

Schaltungskonzept CAB 15

Farbmonitorkonzept für Daten- und Grafik-Darstellung. 90°-Ablenktechnik. Selbstkonvergierendes, hochauflösendes in-line-System. Geeignet zur Darstellung von 2000 Zeichen bei einer Zeilenfrequenz von 15,625 kHz. Verwendungsmöglichkeit von Farbmonitorröhren mit 37 cm, 42 cm und 51 cm Schirmdiagonale. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 840301.

Schaltungskonzept CAB 32

Gleiches Basiskonzept wie CAB 15, jedoch bestückt für eine Zeilenfrequenz von 32 kHz. Ausführliche Beschreibung siehe Technische Information 840301.

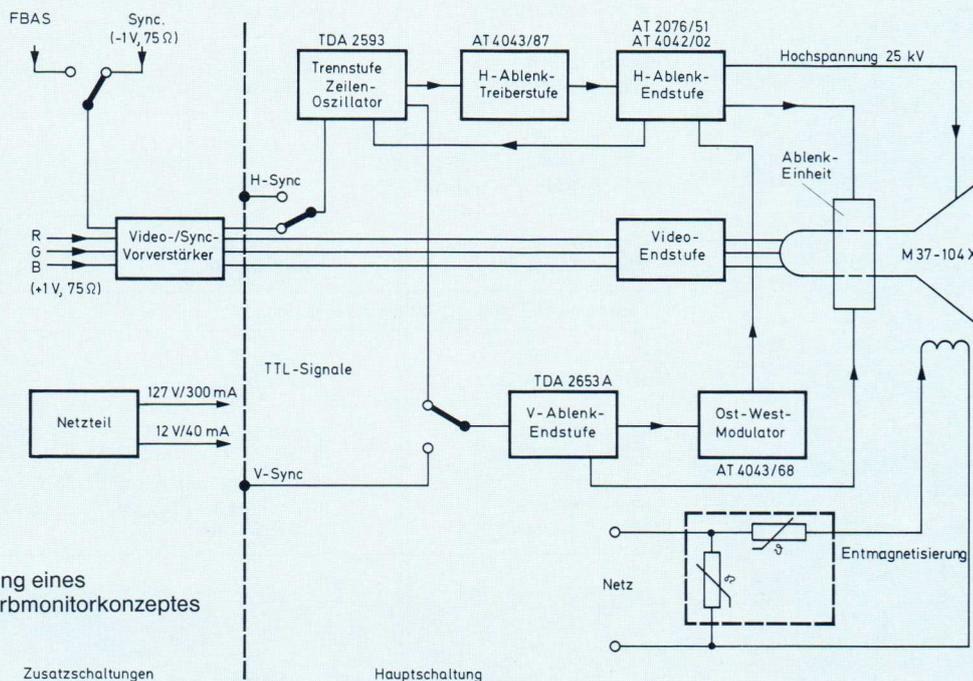


Bild 8
Blockschaltung eines
typischen Farbmonitorkonzeptes

Als Beispiel ist in Bild 8 die Blockschaltung eines typischen Farbmonitorkonzeptes dargestellt. Sie umfaßt das Farbmonitorröhren-Ablenkspulensystem, Horizontal- und Vertikablenkstufen, drei Videoverstärker und die Synchronisationsschaltungen. Der Hauptteil – rechts von der gestrichelten Linie – kann direkt von einer logischen Schaltung oder einem Terminal (CRT-Controller) oder ähnlichen Schaltungen mit TTL-Pegel angesteuert werden. In anderen Fällen kann es notwendig sein, die im linken Teil gezeichneten Video- und Synchronsignal-Vorverstärker mit vorzusehen.

Der Farbmonitor arbeitet mit unterschiedlichen Ablenkfrequenzen und hat eine Auflösung von ca. 500 Bildpunkten pro Zeile, d.h. bei alphanumerischem Einsatz können 80 Zeichen pro Zeile wiedergegeben werden.

Eine spezielle Netzteilschaltung wird nicht angegeben. Der Monitor benötigt zwei Gleichspannungen von 127 V/260 mA und 12 V/40 mA. Die Videoverstärker haben eine Bandbreite von 12 MHz, so daß das Auflösungsvermögen der Farbmonitorröhre voll ausgenutzt werden kann. Die Hochspannung von 25 kV bringt die nötige Helligkeit bei kleinen Strahlströmen und ergibt eine hohe Schärfe. Durch die spezielle Auslegung der Ablenkspulen ist keine Nord-Süd-Rasterkorrektur erforderlich. Die Rasterkorrektur in Ost-West-Richtung wird durch eine Drei-Dioden-Modulatorschaltung bewirkt, die auch eine Bildbreiteneinstellung enthält. Der Farbmonitor wird bei jedem Einschalten automatisch entmagnetisiert.

Sicherheit beim Umgang mit Monitorröhren

1. Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch und vorschriftsmäßiger Behandlung sind Valvo Monitorröhren sicher gegen spontane Implosionen.
2. Implosionengeschützte Monitorröhren erfüllen die Sicherheitsanforderung nach UL, IEC und VDE.

Bitte beachten Sie das von der Berufsgenossenschaft Feinmechanik und Elektrotechnik in Köln herausgegebene Merkblatt über den Umgang mit Bildröhren.

Vermeiden Sie

- harte Stöße gegen die Röhre,
- heftiges Ablegen der Röhre auf eine harte Unterlage,
- extremes Erhitzen oder Abkühlen der Röhre,
- starkes Zerkratzen der Glasoberfläche,
- Fallenlassen der Röhre,
- Beschädigung und Entfernung der den Implosionsschutz bewirkenden Metallrahmenverstärkung.

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Farbmonitorröhren

Farbmonitorröhren

Weitreichende Auswahlmöglichkeiten für Farbmonitorröhren bieten eine optimale Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall.

Auflösungsvermögen

- Hohe Auflösung durch ca. 0,3 mm Farbpunkt-Abstand im Farbtripel und
- mittlere Auflösung durch ca. 0,4 mm Farbpunkt-Abstand im Farbtripel.

Bildschirmformate

- 8 Formate stehen zur Wahl: 12,5 cm, 25 cm, 32 cm, 34 cm, 37 cm, 42 cm, 48 cm und 51 cm Diagonale.

Leuchtstoffkombinationen

- vier Leuchtstoffkombinationen für Bild-darstellung entspr. den gebräuch-lichen Fernsehnormen und
- sechs Leuchtstoffkombinationen für Daten- und Grafikdarstellungen mit kurzer, mittelkurzer und langer Nach-leuchtdauer.

Reflexminderung und Kontraststeigerung

Direkt geätzte Oberfläche und dunkles Glas ergeben eine diffuse Streuung der Reflexionen bei geringer Leuchtpunkt-vergrößerung und eine Steigerung des Kontrastes.

Allgemeine Eigenschaften der Farbmonitorröhren

- Farbmonitorröhre, Ablenk-Einheit und Mehrpol-Einheit bilden zusammen ein selbstkonvergierendes System. Die Lieferung erfolgt deshalb nur als vorabgeglichenes System, wobei Ablenk-Einheit und Mehrpol-Einheit fest auf der Monitorröhre montiert sind.
- „black matrix“-Leuchtschirm für eine kontrastreiche Darstellung.
- Leuchtpunkte in Delta-Anordnung.
- In-line-Anordnung der drei Elektro-nenkanonen.
- Schnellheizkatoden; das Bild er-scheint 5 Sekunden nach dem Ein-schalten.
- Eingebaute Abschirmung gegen äußere Magnetfelder entspr. UL, CSA u. VDE.
- Implosionsschutz durch Metall-rahmenverstärkung.
- Hohes Auflösungsvermögen, daher gut geeignet für Bild- und Graphik-Darstellungen in Wissenschaft, Medi-zin und Industrie.

Bestell- Bezeichnung	Farbmonitorröhre		Ablenk- Einheit	Ablenkwinkel	Auflösungs- vermögen hor./vert. (Punkte)	Farbpunkt- abstand im Farbtripel (mm)	Konvergenz- fehler Mitte/Rand (mm)
	inter- nationale Bezeichnung	EIA- Bezeichnung					
Farbmonitorröhren mit hoher Auflösung							
T 15/18			CJ 26092/001	55°	300/250	0,32	0,2/0,5
M 25 - 101X/41 .. M 25 - 100X/N/41 ..		250AWB22N 250ARB22	AT 1341/..	76°	570/428	0,29	0,35/0,4
M 32 - 101X/51 .. M 32 - 102X/N/51 ..		320DEB22 320DFB22N	AT 1351/..	76°	720/540 720/540	0,31	0,25/0,6
M 34 JDJOOX/ .. M 24 JDJ7OX/ ..	M 34JDJOOX M 34JDJ7OX		MEY6914/..	90°	800/654	0,31	0,15/0,4
M 37 - 104X/31 .. M 37 - 105X/N/31 ..		370MXB22 370MYB22N	AT 1331/..	90°	800/690 800/690	0,31	0,25/0,7
M 42 - 105X/61 .. M 42 - 106X/N/61 ..		420GFB22 420GTB22N	AT 1361/..	90°	850/635	0,33	
M48JFJ54X/ .. M48JFJ56X/ .. M48JFJ58X/ ..	M48JFJ54X M48JFJ56X M48JFJ58X		MEY6920/..	90°	860/710	0,32	0,15/0,55
M51 - 106X/71 .. M51 - 107X/N/71 ..		510ACAB22 510ACDB22N	AT 1371/..	90°	860/710 860/710	0,32	0,3/1,0
Farbmonitorröhren mit mittlerer Auflösung							
M32 - 103X/51 .. M32 - 104X/N/51 ..		320DCB22 320DLB22N	AT 1351/..	76°	570/420 570/420	0,42	0,25/0,6
M37 - 106X/31 .. M37 - 107X/N/31 ..		370MWB22 370NTB22N	AT 1331/..	90°	640/480 640/480	0,42	0,25/0,7
M51 - 109X/71 .. M51 - 110X/N/71 ..		510ACGB22 510ADSB22N	AT 1371 ..	90°	720/540 720/540	0,4	0,3/1,0

Aufbau der Typenbezeichnungen

Pro Electron-Bezeichnung	international
M 42 - 105 X/ N/ 6140	M 42 AAC 00 X 01
1 2 3 4 5 6	1 2 3 5 5 6
1 = Monitorröhre	1 = Monitorröhre
2 = Schirmdiagonale in cm	2 = sichtbare Schirmdiagonale in cm
3 = Entwicklungs-Nr.	3 = Gruppenbezeichnung
4 = Dreifarben-Leuchtstoff- Kombination	4 = Ausführungsbezeichnung
5 = Antireflexoberfläche	5 = Dreifarben-Leuchtstoff- Kombination
6 = Ablenk-Einheit AT 1361/40	6 = Kennzeichnung der Ablenkeinheit

Lichtdurchlässigkeit (%)	Bildschirm		Heizung ¹⁾		Betriebsdaten				Abmessungen						Sockel Bild-Nr.	Masse der Monitorröhre (kg)
	nutzbare Fläche		U _F (V)	I _F (mA)	U _{G4G5G6} (kV)	U _{G3} (kV)	U _{G2} bei U _{KR} =100V (V)	I _{STR} (μA)	d (mm)	B max. (mm)	H max. (mm)	T max. (mm)	B ₂ (mm)	H ₂ (mm)		
	B ₁ min (mm)	H ₁ min (mm)														
84	100,6	75,4	6,0	225	12	3,04..3,47	220..510	70	20	151	102	236	—	—	10	0,8
55 87,5	181,9	138,6	6,3	662	22	4,84..5,72	250..570	300	29,1	231	185	323	211	164,8	11	3,0
85,5 44,0	238	177	6,3	662	23	5,06..5,98	250..570	300	29,1	292	232	364	269,3	209,2	11	5,1
85,5 46,5	280	210	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	346	278	361	313,8	245,8	11	6,4
85,5 46,5	280	210	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	346	278	361	313,8	245,8	11	6,4
86,0 45,0	318	236	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	389	308	389	355,8	276,7	11	8,5
70,0 87,0 60,0	399	296	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	492	372	446	435,2	336,0	11	13,0
85,5 40,0	399	296	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	492	372	446	435,2	336,0	11	13,0
44,0 85,5	238	177	6,3	662	23	5,06..5,98	250..570	300	29,1	292	232	364	269,3	209,2	11	5,1
46,5 85,5	280	210	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	346	278	361	313,8	245,8	11	6,4
40,0 85,0	399	296	6,3	662	25	5,5..6,5	250..570	300	29,1	492	372	446	435,2	336,0	11	13,0

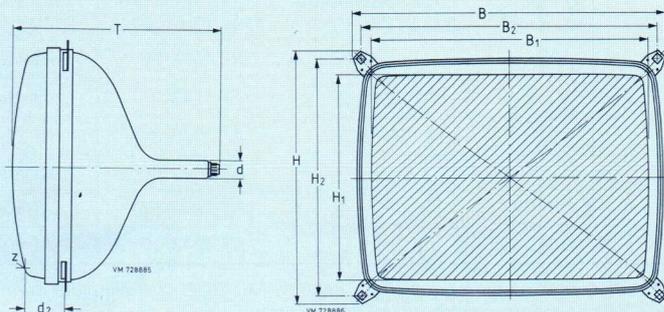


Bild 9 Maßbild für Farbmonitorröhren

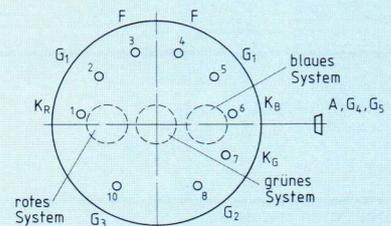


Bild 10 Sockel JEDEC E 9 - 289

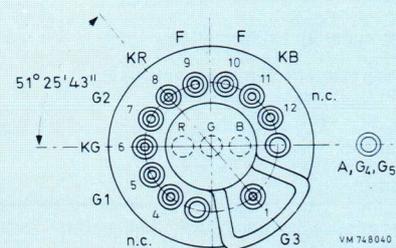


Bild 11 Sockel JEDEC B 10 - 277

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Leuchtstoff-Kombinationen für Farbmonitorröhren

Bauelemente-Kombinationen für Farbmonitoren

Leuchtstoff-Kombinationen für Farbmonitorröhren

Bestell- Bezeichnung	Fabrik- Bezeichnung	Nachleucht- dauer	krit. Flimmer- Frequenz (Hz)	Farbkoordinaten			rel. Helligkeit			
					Rot	Grün	Blau	Rot (%)	Grün (%)	Blau (%)
für Bilddarstellung entspr. den gebräuchlichen Fernsehnormen										
... X	B 22	-	-	x = y =	0,610 0,340	0,280 0,590	0,152 0,063	100	100	100
... X (CA)	B 22 (CA) USA-Studio- Standard	-	-	x = y =	0,630 0,340	0,310 0,595	0,155 0,070	90	88	100
... X (EA)	B 22 (EA) EBU-Standard	-	-	x = y =	0,640 0,330	0,290 0,600	0,150 0,060	85	88	100
... X (NA)	B 22 (NA) NTSC-Standard	-	-	x = y =	0,635 0,325	0,220 0,680	0,152 0,063	60	60	55
für Daten- und Grafik-Darstellung										
... X (RGB)	B 22 - RGB	kurz	55	x = y =	0,610 0,340	0,280 0,590	0,152 0,063	100	100	100
... X (RGW)	B 22 - RGW	kurz	55	x = y =	0,625 0,350	0,280 0,610	0,281 0,311	100	100	225
... X (TB)	B 22 - TB	mittel	50	x = y =	0,620 0,340	0,260 0,650	0,150 0,060	63	55	73
... X (RGWB)	B 22 - RGWB	mittel	50	x = y =	0,630 0,350	0,260 0,650	0,281 0,311	100	55	225
... X (TA)	B 22 - TA	lang	40 ... 45	x = y =	0,620 0,330	0,210 0,675	0,150 0,060	53	40	73
... X (RGWE)	B 22 - RGWE	lang	40 ... 45	x = y =	0,610 0,370	0,220 0,685	0,230 0,240	53	40	68

Bauelemente-Kombinationen für Farbmonitoren¹⁾

Konzept		C 111	CAB 15	CAB 32
Zeilenfrequenz		15,625 kHz	15,625 kHz	32 kHz
Versorgungsspannung		127 V	100 V	100 V
Hochspannung	55° 76° 90°	23 kV 22 kV 25 kV	23 kV 22 kV 25 kV	23 kV 22 kV 25 kV
Schirmdiagonalen	55° 76° 90°	12,5 cm 25 ... 32 cm 34 ... 51 cm	12,5 cm 25 ... 32 cm 34 ... 51 cm	12,5 cm 25 ... 32 cm 34 ... 51 cm
Farbbildsysteme (Bestellbezeichnungen)	90° 90° 90° 90° 90°	M37 - 10 . X/3130 M42 - 10 . X/6130 M51 - 10 . X/7130	M34JDJ . OX/07 M37 - 10 . X/3170 M42 - 10 . X/6170 M48JFJ5 . X/07 M51 - 10 . X/7170	M34JDJ . OX/07 M37 - 10 . X/3170 M42 - 10 . X/6170 M48JFJ5 . X/07 M51 - 10 . X/7170
Entmagnetisierungsspulen	37 cm/90° 42 cm/90° 51 cm/90°	3122 138 50560 3122 138 94440 3122 138 75941	3122 138 50560 3122 138 94440 3122 138 75941	3122 138 50560 3122 138 94440 3122 138 75941
Linearitätsregler		AT 4042/02	AT 4042/26	AT 4042/26
Treiber-Transformator für Horizontalablenkung		AT 4043/87	AT 4043/01	AT 4043/87
Ausgangstransformator für Horizontalablenkung		AT 2076/51	AT 2076/81	AT 2076/51
Brückenspule		-	AT 4043/68	AT 4043/68
Fokus-Transformator		-	AT 4043/67	AT 4043/67
Verschiebedrossel		-	AT 4043/10	AT 4043/10

¹⁾ Die in den dick eingerahmten Feldern angegebenen Bauelemente sind in diesem Produktprogramm beschrieben. Nähere Einzelheiten der darunter aufgeführten Bauelemente sind im Valvo Produktprogramm »Tuner, Wickelteile, Verzögerungsleitungen« aufgeführt.

Monitorröhren und Ablenk-Einheiten

Ablenk-Einheiten für hochauflösende Farbmonitorröhren

Ablenk-Einheiten für hochauflösende Farbmonitorröhren unterliegen besonderen Anforderungen. Im einzelnen muß auf folgende Gesichtspunkte besondere Rücksicht genommen werden:

Konvergenz

Konvergenzabweichungen müssen minimiert werden, um eine einwandfreie Farbwiedergabe zu erzielen. Farbmonitorröhrensysteme mit SST-(Sattel-Sattel-Toroid) Ablenk-Einheiten der MEY-Typenreihen zeichnen sich durch eine extrem kleine Konvergenzabweichung im Zentrum und am Rand und durch eine sehr geringe Kissenzverzeichnung in N-S-Richtung aus.

Kissenzverzeichnungen

Die Ablenk-Einheiten der AT-Typenreihe verursachen in N-S-Richtung eine Kissenzverzeichnung von 2%, in O-W-Richtung von 4,5% (bezogen auf eine 37-cm-Farbmonitorröhre). Diese Verzeichnungen können in N-S-Richtung durch Magnete (bereits werkseitig ein-

gestellt) und in O-W-Richtung durch einen einfachen Drei-Dioden-Modulator korrigiert werden. Diese Korrekturschaltung ist Bestandteil unserer Applikationen.

Spot-Astigmatismus

Eine punktförmige Abbildung ist Voraussetzung für eine hohe Auflösung der Farbmonitorröhren. Durch inhomogene Ablenkkfelder können Spotverzerrungen, insbesondere an den Rändern und an den Ecken auftreten. Bei Ablenk-Einheiten für hochauflösende Farbmonitorröhren sind diese Spotverzerrungen minimiert worden.

Landung

Landungsfehler können durch ein exakt zentrisches Ablenkkfeld vermieden werden. Bei Farbmonitorröhren mit vorabgeglicherer und fest auf dem Röhrenhals verklebter Ablenk-Einheit ist der Landungsfehler vernachlässigbar klein.

Ablenk-Einheit			Horizontal-Ablenkspulen		Vertikal-Ablenkspulen		Kissen-Verzeichnung		Bemerkungen
Typ	Bestell-Kennzeichnung	Fabrik-Kennzeichnung	L_H	R_H	L_V	R_V	N-S max.	O-W max.	
			(mH)	(Ω)	(mH)	(Ω)	(%)	(%)	
AT 13.1/00	/..00	/01	0,71	0,88	96,0	48,0	2,0	4,5) H-Spulen m. Mittenanzapf
AT 13.1/10	/..10	/02	1,06	1,32	42,0	21,0	2,0	4,5	
AT 13.1/20	/..20	/04	1,36	1,69	42,0	21,0	2,0	4,5	
AT 13.1/30	/..30	/03	1,93	2,39	19,2	9,6	2,0	4,5	
AT 13.1/40	/..40	/10	0,33	0,43	9,2	3,8	2,0	4,5	
AT 13.1/41 ⁾	/..41	/08	0,33	0,43	9,2	3,8	2,0	4,5	
AT 13.1/50	/..50	/15	2,30	2,88	24,0	12,4	2,0	4,5	
AT 13.1/60	/..60	/07	1,36	1,69	19,2	9,6	2,0	4,5	
AT 13.1/61 ⁾	/..61	/09	1,36	1,69	19,2	9,6	2,0	4,5	
AT 13.1/70	/..70	/11	0,71	0,88	19,2	9,6	2,0	4,5	
AT 13.1/71 ⁾	/..71	/12	0,71	0,88	19,2	9,6	2,0	4,5	
AT 13.1/90	/..90	/13	0,18	0,26	9,2	3,8	2,0	4,5	
AT 13.1/91 ⁾	/..91	/14	0,18	0,26	9,2	3,8	2,0	4,5	
MEY 6914 A	/01	/01	0,33	0,34	6,5	3,5	1,0	5,0	
MEY 6914 B	/02	/02	0,70	0,65	3,0	1,5	1,0	5,0	
MEY 6914 C	/03	/03	0,64	0,60	6,5	3,5	1,0	5,0	
MEY 6914 D	/04	/04	1,2	1,08	6,5	3,5	1,0	5,0	
MEY 6914 E	/05	/05	0,7	0,65	6,5	3,5	1,0	5,0	
MEY 6914 F	/06	/06	1,2	1,08	3,0	1,5	1,0	5,0	
MEY 6914 G	/07	/07	0,7	0,65	24,0	12,5	1,0	5,0	
MEY 6914 H	/08	/08	0,4	0,42	6,5	3,5	1,0	5,0	
MEY 6914 I	/09	/09	0,33	0,34	24,0	12,5	1,0	5,0	
MEY 6914 J	/10	/10	1,2	1,08	24,0	12,5	1,0	5,0	
MEY 6914 K	/11	/11	0,65	0,60	24,0	12,5	1,0	5,0	
MEY 6914 L	/12	/12	0,40	0,42	24,0	12,5	1,0	5,0	
MEY 6920 A	/01	/01	0,33	0,34	6,5	4,7	0,8	6,2	
MEY 6920 G	/07	/07	0,7	0,75	24,0	11,4	0,8	6,2	
MEY 6920 HA	/31	/31	0,08	0,15	6,0	5,1	0,8	6,2	
MEY 6920 HB	/32	/32	0,18	0,33	6,0	5,1	0,8	6,2	

Zuordnung und Abmessungen der Ablenk-Einheiten

Ablenk-Einheit Basistyp	geeignet für Farbmonitorröhren	Abmessungen (mm)		
		d min.	D max.	T max.
AT 1341/ ..	M 25 ...	29,1	101,2	86,2
AT 1351/ ..	M 32 ...	29,1	101,2	86,2
AT 1331/ ..	M 37 ...	29,1	125,7	95,2
AT 1361/ ..	M 42 ...	29,1	125,7	95,2
AT 1371/ ..	M 51 ...	29,1	125,7	95,2
MEY 6914/ ..	M 34JDJ .. X	29,1	130	93,7
MEY 6920/ ..	M 48JFJ .. X	29,1	130	93,7

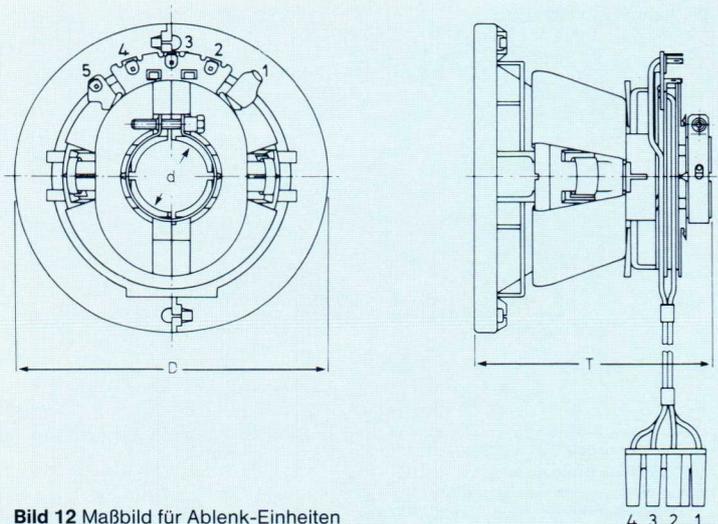


Bild 12 Maßbild für Ablenk-Einheiten

Oszilloskopröhren



Oszilloskopröhren

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

Für die Auswahl gibt es zwei Hauptgesichtspunkte:

1. Die Bildschirmgröße und -ausführung.
2. Die maximal notwendige Betriebsfrequenz

Als weitere Auswahlkriterien kommen in Betracht:

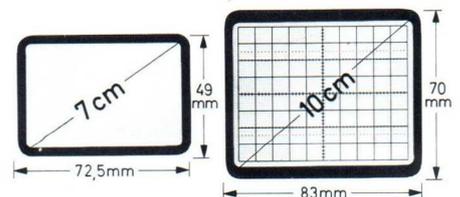
- Leuchtfarbe
- Nachleuchtdauer
- Schirmbildhelligkeit
- Ablenkeigenschaft, Speichereigenschaft
- Spannungsbedarf
- Heizung
- Röhrenabmessung

1) Auf Wunsch prüfen wir die Möglichkeit der Sonderanfertigung einer größeren Stückzahl anderer Schirmarten

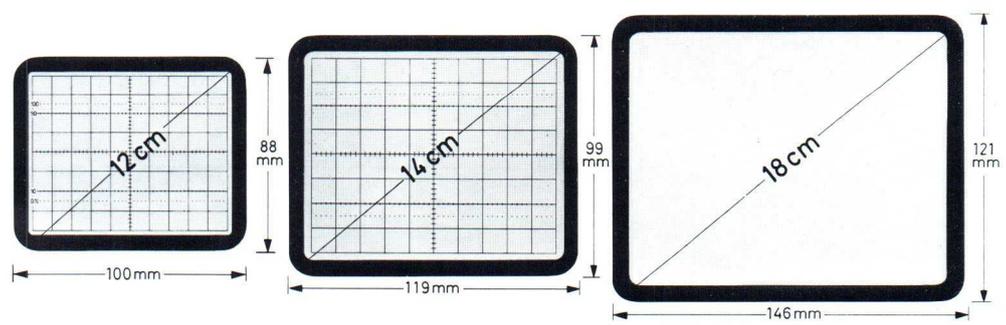
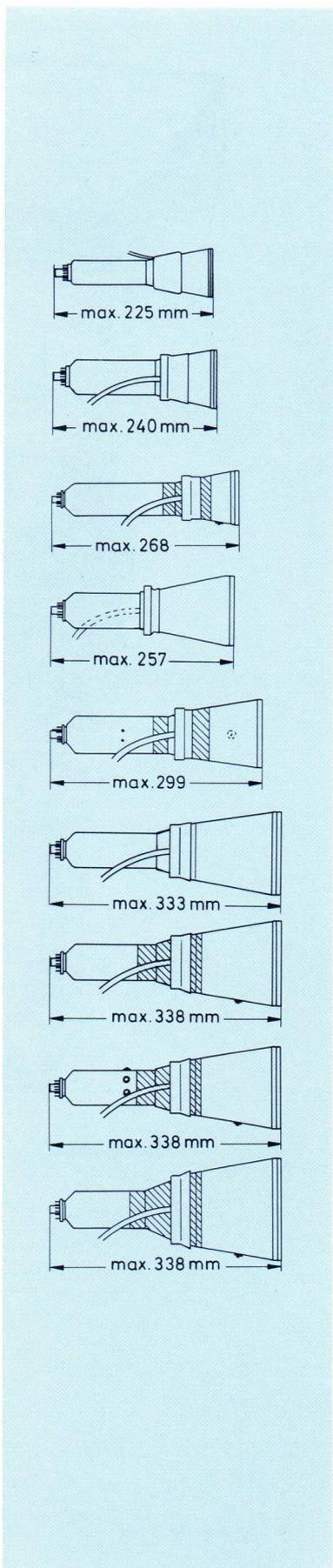
2) Entwicklungsbezeichnung

3) Auf Wunsch prüfen wir die Möglichkeit der Sonderanfertigung einer größeren Stückzahl mit verringerter Länge (27 D 10)

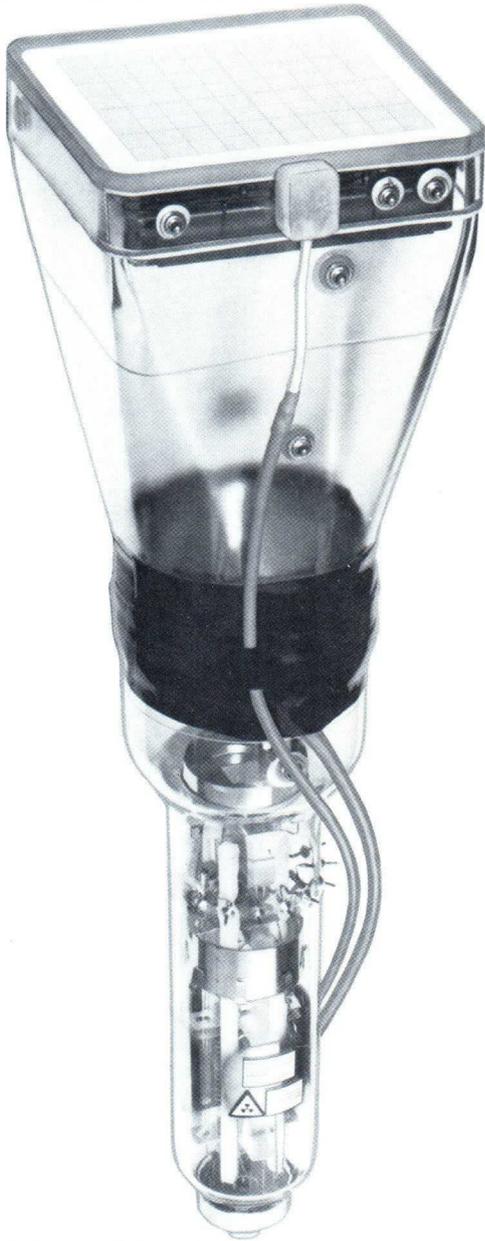
Typ	min. nutzbare Schirmfläche (mm x mm)	Schirm- bezeich- nung ¹⁾	metall- hinter legt	Innen- raster	Heizung		
					U_F (V)	I_F (mA)	
D 7-221 GH	60 x 36	GH			6,3	95	
D 7-222 GH						240	
D 10-180 GY	70 x 56	GY			6,3	240	
D 10-181 GY						95	
26 D 10 ^{2) 3)}	70 x 56	GH	●	●	6,3	100	
D 12-130 GY/119	82 x 66	GY		/119	6,3	100	
D 12-140 GH/119	82 x 66	GH	●	/119	6,3	100	
D 14-361 ..	102 x 82	GH GY GM			6,3	100	
D 14-361 ../93						/93	240
D 14-362 ..							
D 14-362 ../93						/93	
D 14-370 GH/93	102 x 82	GH	●	/93	6,3	240	
D 14-380 GH/93	102 x 82	GH	●	/93	6,3	240	
11 D 18 ²⁾	120 x 96	GH	●		6,3	240	



	Betriebsdaten, Grenzdaten							Seitenkontakte	Betriebsfrequenz (MHz)	Zubehör	
	Beschleunigungsspannung (V)	Nachbeschleunigungsspannung (kV)	Netzelektrode	Ablenkoeffizient		Steuer- gitter- spannung $-U_{G1}$ (V)	Spg. U_1 für I_L $= 10 \mu A$ (V)				Fokus- sierung- spannung U_{G3} (V)
				vert. (V/cm)	hor. (V/cm)						
	1000 max. 2200			20	12,5	< 35 max. 200 min. 0	≈ 10	100-180 max. 2200		55535 55549 55595	
	2000 max. 2200			23	36	< 65 max. 200 min. 0	≈ 10	220-360 max. 2200	25	55594 55595	
	1200 max. 2000	12 max. 14	●	3,6	7,4	27-55 max. 200 min. 0	≈ 20	200-400 max. 2000	75	55569 55594 55595 55597	
	2000 max. 2200			21	32	22-65 max. 200 min. 0	≈ 11	220-360 max. 2200	25	55594 55595	
	2200 max. 2500	16,5 max. 18	●	5	10,4	50-100 max. 200 min. 0	≈ 20	400-800 max. 2500	● 150	55569 55594 55595 55596 55597	
	2000 max. 2200			11,5	19	22-65 max. 200 min. 0	≈ 10	220-370 max. 2200	20	55594 55595	
	2200 max. 3300	16,5 max. 18	●	4	8,3	50-100 max. 200 min. 0	≈ 20	400-800 max. 2500	75	55596 55594 55595 55597	
	2200 max. 3300	16,5 max. 18	●	4	8,3	50-100 max. 200 min. 0	≈ 20	400-800 max. 2500	● 150	55569 55594 55595 55596 55597	
	2000	16	●	3,6	7,7	45-90	≈ 20	400-800	75	55569 55594 55595 55597	



Oszilloskopröhren



Transferspeicherröhre L 14-140 GH/95

Typ	min. nutzbare Schirmfläche (mm x mm)	Schirmbezeichnung ¹⁾	metallhinterlegt	Innenraster	Heizung	
					U_F (V)	I_F (mA)
L 14-140 GH/95	90 x 72	GH	●	/95	6,3 12,6	240
L 14-150 GH/95	90 x 72	GH	●	/95	6,3 12,6	240

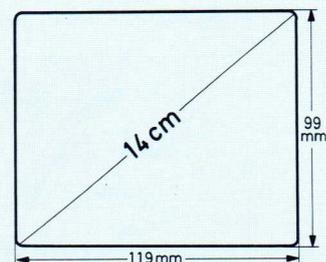
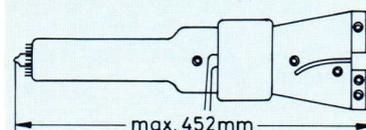
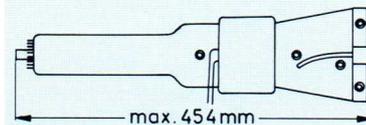
Schirmdaten von Oszilloskopröhren

neue Bezeichnung	alte Bezeichnung	JEDEC Bezeichnung	Farbkoordinaten	
			x	y
GH	H	P 31	0,245 ¹⁾ 0,193 ²⁾	0,523 ¹⁾ 0,420 ²⁾
GM	P	P 7	0,357	0,537
GY		P 43	0,325	0,512

¹⁾ Auf Wunsch prüfen wir die Möglichkeit der Sonderfertigung einer größeren Stückzahl anderer Schirmarten

¹⁾ bei geringer Helligkeit
²⁾ bei großer Helligkeit

Beschleunigungsspannung (V)	Nachbeschleunigungsspannung (kV)	Netzelektrode	Ablenkoeffizient		Steuer- gitter- spannung $-U_{G1}$ (V)	Spg. U_1 für I_L $= 10 \mu A$ (V)	Fokus- sierung- spannung U_{G3} (V)	Seiten- kon- takte	Be- triebs- fre- quenz (MHz)	Zubehör
			vert. (V/Teil.)	hor. (V/Teil.)						
3000 max. 3500	10 max. 10,5		4,8	18,5	Transferspeicherröhre Transfer-Speicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 1000 Teil./ μs Speicherzeit > 15 s normaler Speicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 2,5 Teil./ μs Speicherzeit > 15 s			100	55561 55572	
1500 max. 2000	8,5 max. 9		4,1	9,5		Netzspeicherröhre Speicherbetrieb: Schreibgeschwindigkeit > 2,5 Teil./ μs Speicherzeit > 15 s			55561 55566	



Fluoreszenz	Schirmfarbe		Nachleuchtdauer		
	Phosphoreszenz			Abfall der Anfangshelligkeit auf	
				10%	1%
grün	grün		mittelkurz	38 μs	250 μs
purpurblau	gelblich grün		lang	0,4 s	3 s
grün	grün		mittelkurz	1,5 ms	3 ms

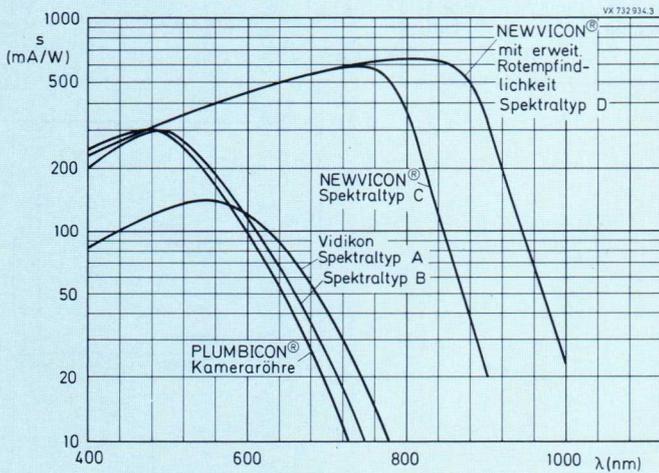
PLUMBICON®-Kameraröhren

Kameraröhren

Dem Anwender von Kameraröhren stehen drei verschiedene Röhrenarten zur Auswahl:

die Plumbicon®-Kameraröhre, das Vidikon, das Newwicon®.

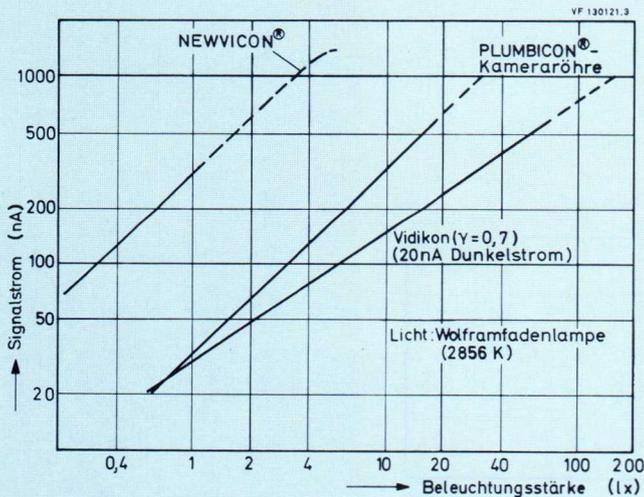
Das erste wichtige Auswahlkriterium ist die spektrale Empfindlichkeitsverteilung. Die Abbildung zeigt die entsprechenden Verläufe für die drei Röhrenarten. Die spektrale Empfindlichkeit der Plumbicon-Röhre paßt sich dem menschlichen Auge am besten an. Auch das Vidikon weicht nicht sehr davon ab. Die Newwicon-Röhre ist im gesamten sichtbaren Bereich empfindlicher als die anderen Röhrenarten.



Spektrale Empfindlichkeiten für Kameraröhren

Das zweite wichtige Auswahlkriterium ist der Verlauf der Übertragungskennlinie. Plumbicon- und Newwicon-Röhren haben eine lineare Übertragungskennlinie ($\gamma = 1$), daher haben diese Röhren keinen selbstbegrenzenden Effekt. Bei Spitzlichtern kann dieses Verhalten zum Verlaufen des Ladungsbildes (blooming) führen, da der Strahlstrom nicht unbegrenzt gesteigert werden kann. Diese Röhren sind jedoch relativ unempfindlich gegen Einbrennen.

Das Vidikon ist wegen seiner gekrümmten Kennlinie ($\gamma = 0,7$) weitgehend unempfindlich gegen Überstrahlung (blooming), ferner kann die Empfindlichkeit mit Hilfe der Signalelektrodenspannung gesteuert werden.

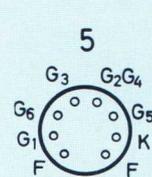
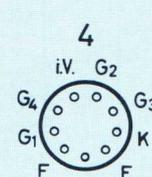
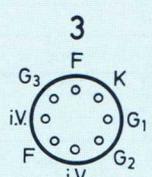
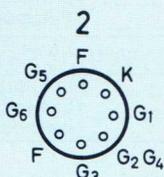
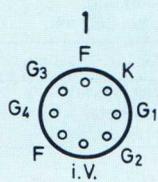
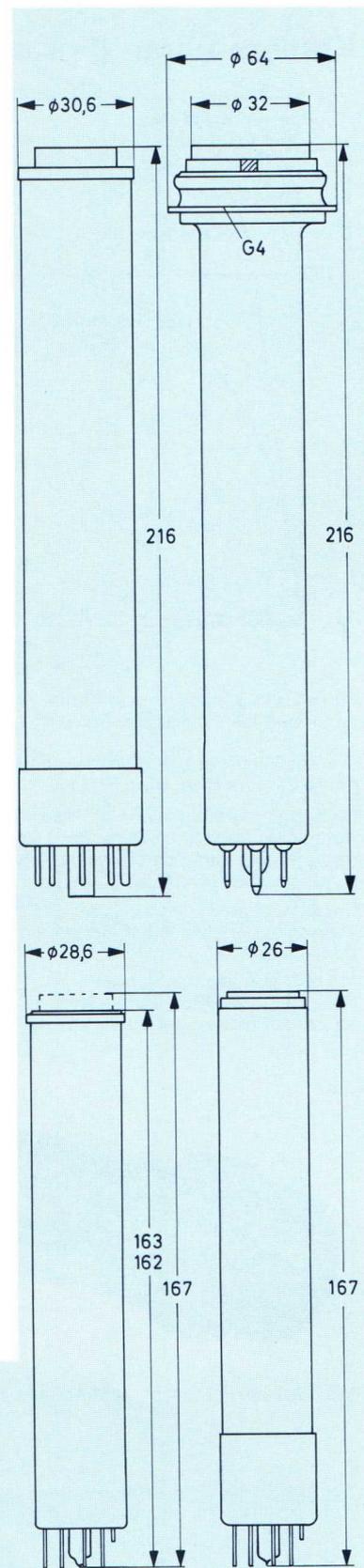


Übertragungskennlinien von 2/3"-Kameraröhren

Typ			Konstruktionsmerkmale
Studioqualität	Industriequalität	Röntgenqualität	
Röhrendurchmesser: 30 mm Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 190 \text{ mA}$			
XQ 1410			mit getrenntem Feldnetz, Lichtleitern zur Trägheitsverminderung und Antireflexionsplatte
XQ 1410 R			
XQ 1410 G			
XQ 1410 B			
XQ 1410 L			
XQ 1413			mit erweiterter Rotempfindlichkeit 850–950 nm
XQ 1413 R			
XQ 1413 L			
XQ 1415			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, bis 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 1415 R			
XQ 1415 L			
XQ 1520			mit getrenntem Feldnetz, ACT-System und Lichtleitern zur Trägheitsverminderung, mit Antireflexionsplatte
XQ 1520 R			
XQ 1520 G			
XQ 1520 B			
XQ 1520 L			
XQ 1523			mit erweiterter Rotempfindlichkeit 850–950 nm
XQ 1523 R			
XQ 1523 L			
XQ 1525			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, bis 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 1525 R			
XQ 1525 L			
Röhrendurchmesser: 30/45 mm Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 190 \text{ mA}$			
		XQ 4502	Diodensystem, Grünfilter, mit getrenntem Feldnetz, Auflösung > 2500 Zeilen
Röhrendurchmesser: 1"4) Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 190 \text{ mA}$			
XQ 1070	XQ 1071		mit getrenntem Feldnetz, mit Antireflexionsplatte
XQ 1070 R ⁷⁾	XQ 1071 R		
XQ 1070 G ⁷⁾	XQ 1071 G		
XQ 1070 B ⁷⁾	XQ 1071 B		
XQ 1070 L ⁷⁾			
XQ 1073	XQ 1074		mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 850–950 nm
XQ 1073 R	XQ 1074 R		
XQ 1075	XQ 1076		
XQ 1075 R ⁷⁾	XQ 1076 R		m. erweiter. Rotempfindlichk. bis 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 1070/01	XQ 1071/01		
XQ 1070/01 R	XQ 1071/01 R		
XQ 1070/01 G	XQ 1071/01 G		mit getrenntem Feldnetz, ohne Antireflexionsplatte
XQ 1070/01 B	XQ 1071/01 B		
XQ 1070/01 L			
		XQ 1072	
		XQ 1073 X	m. erweiter. Rotempfindlichk. bis 670 nm (Grünfilter)
XQ 1080			mit getrenntem Feldnetz, ACT-System und Lichtleitern zur Trägheitsverminderung, mit Antireflexionsplatte
XQ 1080 R			
XQ 1080 G			
XQ 1080 B			
XQ 1080 L			
XQ 1083			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 850–950 nm
XQ 1083 R			
XQ 1085			
XQ 1085 R			m. erweiter. Rotempfindlichk. bis 750 nm (IR-Sperrfilter)

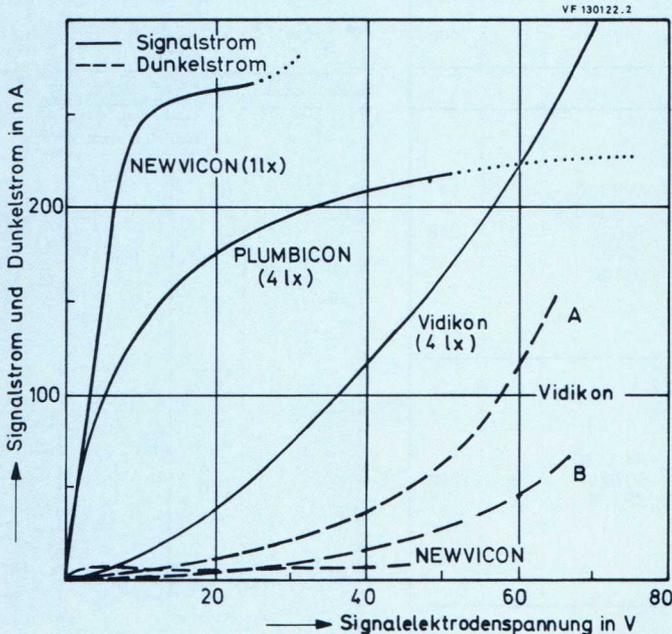
- 1) bei Farbtemperatur 2856 K
- 2) bei Farbtemperatur 2856 K und entsprechenden Filtern
- 3) mit Lichtquelle der spektr. Energieverteilung des P20-Leuchtschirms
- 4) Röhren der Serie XQ 1070 sind mechanisch austauschbar gegen entsprechende Vidikons. Röhren der Serie XQ 1070/02, XQ 1080 und XQ 1500 sind mechanisch so konstruiert, daß sie von hinten in die Fokussier- und Ablenkheit eingesetzt werden können.
- 5) bei ACT-Betrieb
- 6) bei Abtastamplituden 15 x 20 mm²
- 7) auch als Ausführung XQ 1070/02 R/G/B/L mit keramischem Zentrierung und mechanischen Abmessungen wie Serie XQ 1080 lieferbar.

Empfindlichkeit ($\mu\text{A}/\text{Im}$)	Modulationstiefe bei 5 MHz		Betriebsdaten, Grenzdaten								Zubehör	Sockel	Länge der Röhre (mm)									
	(%)	bei I_A (μA)	U_A (V)	U_{G6} (V)	U_{G5} (V)	U_{G4} (V)	U_{G3} (V)	U_{G2} (V)	$-U_{G1}$ (V)													
400 ¹⁾	55	0,3	45 max. 50	-	-	675 max. 1100	600 max. 800	300 max. 350	30-100 max. 125	AT 1130 AT 1130 S 56 021 56 025 56 106	1	216										
85 ²⁾	50	0,15																				
165 ²⁾	55	0,3																				
38 ²⁾	60	0,15																				
400 ¹⁾	55	0,3																				
450 ¹⁾	60	0,3																				
135 ²⁾	55	0,15																				
450 ¹⁾	60	0,3																				
450 ¹⁾	60	0,3																				
135 ²⁾	55	0,15																				
450 ¹⁾	60	0,3	45 max. 50	675 max. 1100	600 max. 800	300 max. 350	250-300 (0-30 ⁵⁾) max. 350	300 max. 350	40-110 (U_K : 0-15 ⁵⁾) max. 200	AT 1130 56 025 56 106	2	216										
400 ¹⁾	55	0,3																				
85 ²⁾	50	0,15																				
165 ²⁾	55	0,3																				
38 ²⁾	60	0,15																				
400 ¹⁾	55	0,3																				
450 ¹⁾	55	0,3																				
150 ²⁾	50	0,15																				
450 ¹⁾	55	0,3																				
450 ¹⁾	55	0,3																				
150 ²⁾	50	0,15																				
450 ¹⁾	55	0,3	45 max. 50	-	-	960 max. 1100	600 max. 800	300 max. 350	10-0 max. 125	56025	3	216										
115 ¹⁾	95	0,4																				
400 ¹⁾	40	0,2											45 max. 50	-	-	-600 960 max. 1100	375 600 max. 800	300 max. 350	35-100 max. 125	AT 11 16 S 56058	4	167
80 ²⁾	35	0,1																				
165 ²⁾	40	0,2																				
38 ²⁾	50	0,1																				
400 ¹⁾	40	0,2																				
400 ²⁾	50	0,2																				
115 ²⁾	45	0,1																				
400 ²⁾	50	0,2																				
115 ²⁾	45	0,1																				
400 ¹⁾	40	0,2																				
80 ²⁾	35	0,1																				
165 ²⁾	40	0,2																				
38 ²⁾	50	0,1																				
400 ¹⁾	40	0,2																				
275 ³⁾	70 ⁶⁾	0,1	45 max. 50	750 max. 1100	475 max. 800	300 max. 350	250-300 (0-30 ⁵⁾) max. 350	300 max. 350	45-110 (U_K : 0-15 ⁵⁾) max. 200	AT 1119/01 AT 1126 56 026 56 027	5	167										
400 ¹⁾	40	0,2																				
85 ²⁾	35	0,1																				
165 ²⁾	40	0,2																				
38 ²⁾	50	0,1																				
400 ¹⁾	40	0,2																				
400 ¹⁾	50	0,2																				
115 ²⁾	45	0,1																				
400 ²⁾	50	0,2																				
115 ²⁾	45	0,1																				



PLUMBICON®-Kameraröhren

Kameraröhren (Fortsetzung)



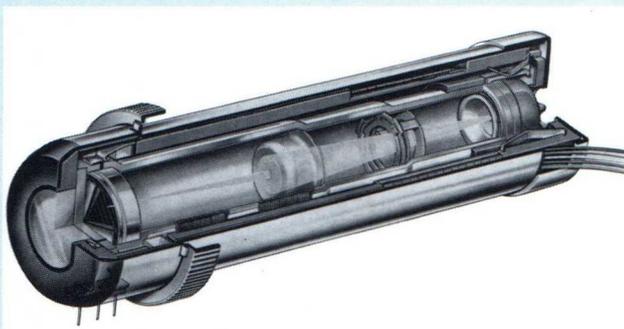
Signal- und Dunkelstrom in Abhängigkeit von der Signalelektrodenspannung bei $\frac{2}{3}$ "-Kameraröhren ($\vartheta_A = 30^\circ\text{C}$).

Der Dunkelstrom der Plumbicon-Röhre ist vernachlässigbar klein (im Diagramm nicht dargestellt).

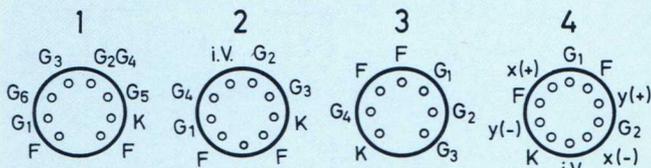
Beim Vidikon steigt der Dunkelstrom mit wachsender Signalelektrodenspannung und steigender Temperatur und führt zu einer Untergrundaufhellung des Bildes. Ein typischer Dunkelstromwert des Newvicons ist $\sim 5 \text{ nA}$ (25°C) und der Plumbicon-Röhre $< 3 \text{ nA}$.

Der Dunkelstrom des Vidikons und des Newvicons ist temperaturabhängig. Bei etwa je 8 K Temperaturerhöhung verdoppelt sich der Dunkelstrom.

Als drittes Auswahlkriterium kommt die Trägheit (Nachzieheffekte) in Betracht. Die Plumbicon-Kameraröhre hat die geringste Trägheit, an zweiter Stelle liegt die Newvicon-Röhre.



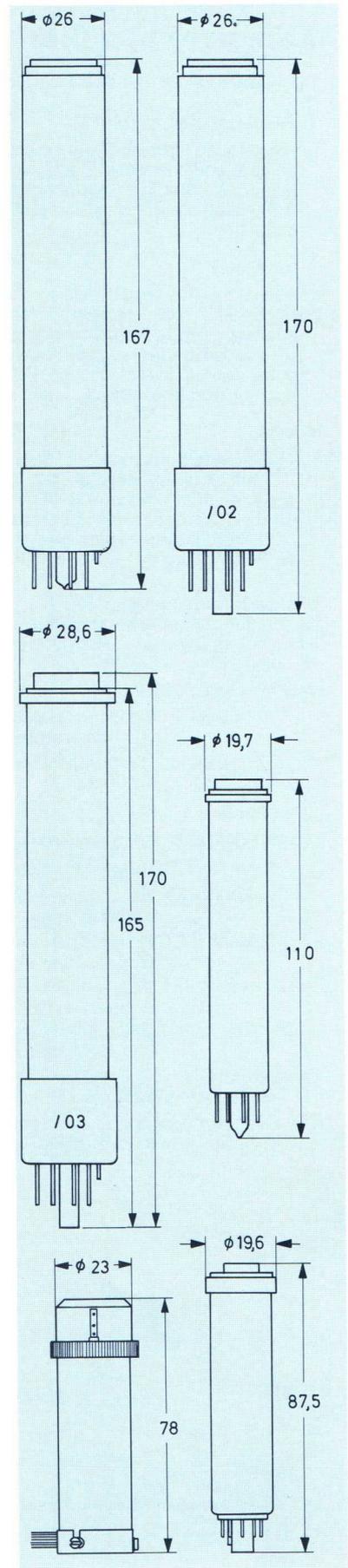
XQ 4087 mit Fokussier- und Ablenkeinheit AT 1120



Typ			Konstruktionsmerkmale
Studioqualität	Industriequalität	Röntgenqualität	
Röhrendurchmesser: 1" Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 190 \text{ mA}$			
XQ 1500			mit getrenntem Feldnetz, ACT-System und Lichtleitern zur Trägheitsverminderung, mit Antireflexionsplatte
XQ 1500 R			
XQ 1500 G			
XQ 1500 B			
XQ 1500 L			
XQ 1503			mit erweiterter Rotempfindlichkeit 850–950 nm
XQ 1503 R			m. erweit. Rotempfindlichk. bis 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 1505			
XQ 1505 R			
Röhrendurchmesser: 1" Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 95 \text{ mA}$			
XQ 2070/02			Dioden-System, mit getrenntem Feldnetz, Lichtleitern zur Trägheitsverminderung, mit Antireflexionsplatte /02 mit keramischem Zentrierring /03 mit Signalelektrodenring
XQ 2070/02 R			
XQ 2070/02 G			
XQ 2070/02 B			
XQ 2070/03			
XQ 2070/03 R			
XQ 2070/03 G			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 850–950 nm
XQ 2070/03 B			
XQ 2073/02			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 2073/02 R			
XQ 2073/03			
XQ 2073/03 R			
XQ 2075/02			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 2075/02 R			
XQ 2075/03			
XQ 2075/03 R			
Röhrendurchmesser: 1" Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 190 \text{ mA}$			
		XQ 2172/02	Dioden-System, getrenntes Feldnetz, Lichtleiter, Auflösung > 1000 Zeilen
		XQ 2172/03	
Röhrendurchmesser: 1" Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 95 \text{ mA}$			
XQ 3070/02			LOC-Ausführ. mit Dioden-System, getr. Feldnetz, Lichtleitern zur Trägheitsverminderung, mit Antireflexionsplatte
XQ 3070/02 R			
XQ 3070/02 G			
XQ 3070/02 B			
XQ 3073/02			mit erweiterter Rotempfindlichkeit, 850 nm
XQ 3073/02 R			mit erweiterter Rotempfindlichk., 750 nm (IR-Sperrfilter)
XQ 3075/02			
XQ 3075/02 R			
Röhrendurchmesser: $\frac{2}{3}$ " Heizung: $U_F = 6,3 \text{ V}$, $I_F = 95 \text{ mA}$			
XQ 1427	XQ 1428		mit getrenntem Feldnetz, Rotempfindlichkeit 650 bzw. 850 nm und Antireflexionsplatte
XQ 1427 R	XQ 1428 R		
XQ 1427 G	XQ 1428 G		
XQ 1427 B	XQ 1428 B		
XQ 2427	XQ 2428		Dioden-System, getrenntes Feldnetz, Rotempfindlichkeit, 650 bzw. 850 nm und Antireflexionsplatte
XQ 2427 R	XQ 2428 R		
XQ 2427 G	XQ 2428 G		
XQ 2427 B	XQ 2428 B		
XQ 3427			LOC-Ausführ. mit Dioden-System, getr. Feldnetz, Rotempf. 650 bzw. 850 nm und Antireflexionsplatte
XQ 3427 R			
XQ 3427 G			
XQ 3427 B			
XQ 3457			LOC-Ausführ. mit Dioden-System, getr. Feldnetz, elektrostat. Ablenkung, Rotempf. 650 bzw. 850 nm
XQ 3457 R			
XQ 3457 G			
XQ 3457 B			
Röhrendurchmesser: $\frac{1}{2}$ " Heizung: $U_F = 9 \text{ V}$, $I_F = 55 \text{ mA}$			
XQ 4087 R			LOC-Ausführ. mit Dioden-System, getr. Feldnetz, elektrostat. Fokussierung
XQ 4087 G			
XQ 4087 B			

- 1) bei Farbtemperatur 2856 K
- 2) bei Farbtemperatur 2856 K und entsprechenden Filtern
- 3) bei ACT-Betrieb
- 4) mit Ablenkeinheit
- 5) mittleres Ablenklplattenpotential

Empfindlichkeit ($\mu\text{A/lm}$)	Modulationstiefe bei 5 MHz		Betriebsdaten, Grenzdaten							Zubehör	Sokkel	Länge der Röhre (mm)			
	(%)	bei I_A (μA)	U_A (V)	U_{G6} (V)	U_{G5} (V)	U_{G4} (V)	U_{G3} (V)	U_{G2} (V)	$-U_{G1}$ (V)						
400 ¹⁾	50	0,2	45	750	475	300	250-300 (0-30 ³⁾)	300	45-110 U_{K1} 0-15 ³⁾	AT 11 19/01 AT 11 26 56 026 56 027	1	167			
85 ²⁾	40	0,1													
165 ²⁾	50	0,2													
38 ²⁾	55	0,1													
400 ¹⁾	50	0,2													
400 ¹⁾	55	0,2													
115 ²⁾	50	0,1	max. 50	max. 1100	max. 800	max. 350	max. 350	max. 350	max. 200						
400 ¹⁾	55	0,2													
115 ²⁾	50	0,1													
350 ¹⁾	60	0,2	45 max. 50	-	-	960	max. 1100	600	max. 800	300	max. 350	10-0 max. 200	AT 11 16 S AT 11 19/01 AT 11 26 56 026 56 106	2	170
70 ²⁾	45	0,1													
145 ²⁾	60	0,2													
38 ²⁾	60	0,1													
350 ¹⁾	60	0,2													
70 ²⁾	45	0,1													
145 ²⁾	60	0,2													
38 ²⁾	60	0,1													
350 ¹⁾	65	0,2													
100 ²⁾	55	0,1													
350 ¹⁾	65	0,2													
100 ²⁾	55	0,1													
350 ²⁾	65	0,2													
100 ²⁾	55	0,1													
130 ²⁾	60	0,2	45	-	-	960	600	300	20-0	AT 11 16 S	2	170			
145 ²⁾			max. 50	-	-	max. 1100	max. 800	max. 350	max. 200	AT 11 19/01 56 026		165			
350 ¹⁾	60	0,2	45 max. 50	-	-	960	max. 1000	600	max. 800	300	max. 350	10-0 max. 200	AT 11 19/01 AT 11 26 56 026 56 106	2	170
70 ²⁾	45	0,1													
145 ²⁾	60	0,2													
38 ²⁾	60	0,1													
350 ¹⁾	65	0,2													
100 ²⁾	55	0,1													
350 ²⁾	65	0,2													
100 ²⁾	55	0,1													
375 ¹⁾	55/60	0,15	45	-	-	500	285	300	30-80	AT 11 90/01 56 049	3	110			
125 ²⁾	50/55	0,075				750	430								
140 ²⁾	55/60	0,15	max. 50			max. 1000	max. 750	max. 350	max. 200						
38 ²⁾	60/65	0,075													
320 ¹⁾	45/50	0,2	45	-	-	500	285	320	10-0	AT 11 09/01 56 049	3	110			
100 ²⁾	43/48	0,15				750	430	300							
125 ²⁾	45/50	0,2	max. 50			max. 1000	max. 750	max. 350	max. 200						
38 ²⁾	50/55	0,15													
320 ¹⁾	45/50	0,2	45	-	-	500	285	300	10-0	AT 11 09/10 56 049	3	110			
100 ²⁾	43/48	0,15				750	430	max. 350	max. 200						
125 ²⁾	45/50	0,2	max. 50			max. 1000	max. 750	max. 350	max. 200						
38 ²⁾	50/55	0,15													
320 ¹⁾	50	0,2	45 max. 50	-	-	340	220 ⁵⁾	200	10-0		4	87,5			
100 ²⁾	40	0,15													
125 ²⁾	50	0,2													
36 ²⁾	50	0,15													
85 ²⁾	40	0,05	25	-	-	750	250	30	5-0	AT 11 20		78 ⁴⁾			
100 ²⁾	45	0,1	max. 30			max. 850	max. 350	max. 50	max. 50						
25 ²⁾	50	0,05													



Kameraröhren (Fortsetzung)

Die Kameraröhren und ihre wichtigsten Anwendungsbereiche:

1. Plumbicon-Kameraröhre

Anwendung vorteilhaft, wo es auf richtige Gradation, hohe Bildqualität und/oder Übertragung schnellablaufender Vorgänge ankommt; für Studios, Sportübertragungen, Übertragung schneller Arbeitsabläufe in der Industrie, Übertragung von bewegten Röntgenbildern.

2. Newvicon

Anwendung vorteilhaft, wo es auf hohe Auflösung, hohe Empfindlichkeit sowie Temperaturfestigkeit ankommt und eine besonders geringe Trägheit nicht erforderlich ist; für exakte Übertragung von langsamen Arbeitsabläufen unter ungünstigen Lichtverhältnissen, Patientenüberwachung unter Ausnutzung von IR-Strahlung.

3. Vidikon

Anwendung vorteilhaft, wo Standardansprüche an die Bildwiedergabe und Auflösung gestellt werden und das Trägheitsverhalten von untergeordneter Bedeutung ist; für Überwachungsanlagen, Amateur-Anwendungen und semi-professionelle Aufnahmekameras, Röntgenkameras für stehende Bilder (Integration des Quantenrauschens).

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Technische Informationen für die Industrie

- TI 77 03 30 Optische Gesichtspunkte für den Einsatz von Kameraröhren
 TI 77 12 20 PLUMBICON[®]-Kameraröhren mit ACT-Einrichtung

Valvo Briefe

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
 15. Nov. 1981 Miniatur PLUMBICON[®]-Röhre 80 XQ (XQ 4087) für tragbare Fernsehkameras

Valvo Bericht

Fernsehaufröhren für LLL TV-Systeme (Sonderdruck)

Valvo Sonderdruck aus Philips Technische Rundschau 80/81 Nr. 11 Ein neues Konzept für Fernsehkameraröhren

¹⁾ bei 10 lx (2856 K)

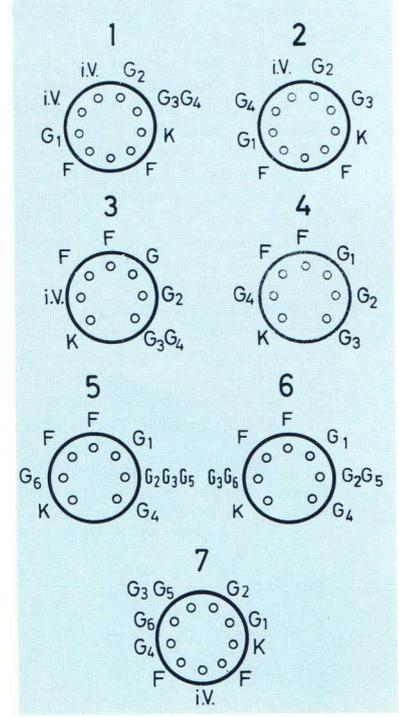
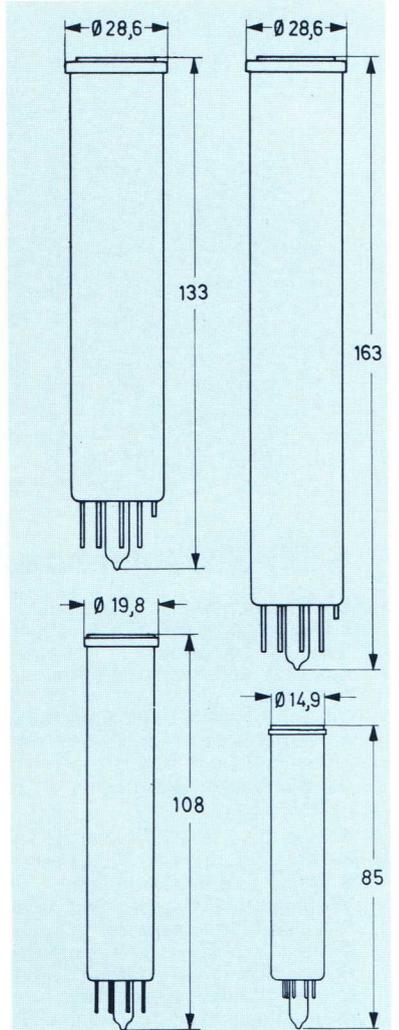
²⁾ bei 2 lx (spektr. Energieverteilung des P 20-Leuchtschirms)

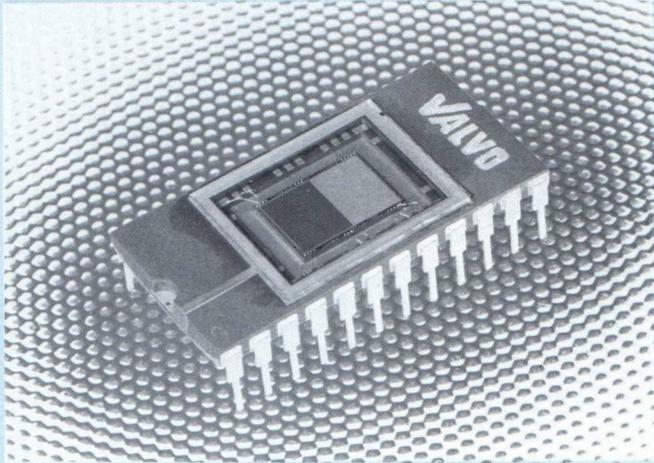
³⁾ bei 1 lx (2856 K)

⁴⁾ bei 0,5 lx (2856 K)

Typ	Konstruktionsmerkmale			Heizung	
	Ø	max. Länge (mm)	U _F (V)	I _F (mA)	
Vidikons					
XQ 1031 XQ 1032	mit verbundenen Gittern 3 u. 4, für Industrie-, Amateur- und Heimkameras	1"	133	6,3	95
XQ 1240 XQ 1241	mit getrenntem Feldnetz, für industr. Anwendungen mit hohen bzw. geringeren Anforderungen an Bildqualität	1"	162	6,3	95
XQ 1270	mit verbundenen Gittern 3 u. 4, für Industrie-, Amateur- und Heimkameras	2/3"	108	6,3	110
XQ 1271	mit getrenntem Feldnetz, für Industrie-, Amateur- und Heimkameras	2/3"	108	6,3	95
XQ 1272	mit getrenntem Feldnetz elektrostatischer Fokussierung, für Industrie-, Amateur- und Heimkameras	2/3"	108	6,3	95
XQ 1280 XQ 1285	mit getrenntem Feldnetz, für Röntgenanwendungen, XQ 1285 mit Faser-Optik	1"	163	6,3	95
XQ 1590	mit getrenntem Feldnetz, bipotential elektrostatischer Fokussierung, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1600	mit getrenntem Feldnetz, elektrostatischer Fokussierung, für Industrie-, Amateur- und Heimkameras	1/2"	85	2,8	105
NEWVICON[®]					
XQ 1274	mit getrenntem Feldnetz, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1275	mit getrenntem Feldnetz, elektrostatischer Fokussierung, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1276	mit getrenntem Feldnetz und erweiterter Rotempfindlichkeit, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1277	mit getrenntem Feldnetz, bipotential elektrost. Fokussierung, erweiterter Rotempfindlichkeit, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1278	mit getrenntem Feldnetz, bipotential elektrost. Fokussierung, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1380	mit getrenntem Feldnetz, strahlungsresistentem Frontglas, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1381	mit getrenntem Feldnetz elektrostatischer Fokussierung, strahlungsresistentem Frontglas, für Industrieanwendungen	2/3"	108	6,3	95
XQ 1440 XQ 1442	mit getrenntem Feldnetz, für Industrie- und medizinische Anwendungen, XQ 1442 mit Faser-Optik	1"	162	6,3	95
XQ 1443	mit getrenntem Feldnetz und erweiterter Rotempfindlichkeit, für Industrieanwendungen	1"	162	6,3	95
XQ 1444	mit getr. Feldnetz, strahlungsresist. Frontglas, f. Industrie- und medizinische Anwendung	1"	162	6,3	95
XQ 1601 XQ 1602	mit getrenntem Feldnetz, elektrostatischer Fokussierung, für Industrieanwendungen XQ 1602 mit strahlungsres. Frontgl.	1/2"	85	2,8	105

Auflösung (Zeilen)	Trägheit (Restsignal nach 60 ms) (%)	Betriebsdaten, Grenzdaten									Zubehör	Sockel
		U_A (V)	U_{G6} (V)	U_{G5} (V)	U_{G4} (V)	U_{G3} (V)	U_{G2} (V)	$-U_{G1}$ (V)	$-I_A$ (nA)			
600	21	~30 max. 100	-	-	250-300 max. 750		300 max. 750	45-100 max. 300	240 ¹⁾	KV-9 G 56098	1	
800	21	~45 max. 100	-	-	500 max. 1000	300 max. 1000	300 max. 750	45-100 max. 300	300 ¹⁾	KV-9 G 56098	2	
		~30 max. 100							240 ¹⁾			
500	17	~30 max. 80	-	-	250-300 max. 750		300 max. 350	20-80 max. 300	200 ¹⁾	KV-12 S 546049	3	
600	17	~30 max. 80	-	-	400 max. 750	300 max. 750	300 max. 350	35-80 max. 300	200 ¹⁾	KV-12 S 56049	4	
550	17	~30 max. 80	500 max. 600	300 max. 350	35-55 max. 350	300 max. 350		30-80 max. 300	200 ¹⁾	KV-19 G 56049	5	
≥ 60 LP/mm ≥ 50 LP/mm	15 (nach 200 ms)	~40 max. 100	-	-	600 960 max. 1100	375 600 max. 800	300 300 max. 350	30-100 max. 125	150 ²⁾	AT 11 16 S 56098	2	
		~30 max. 80	500 max. 750	300 max. 350	60-85 max. 350	500 max. 750	300 max. 350	30-80 max. 300	200 ¹⁾	KV-19 G 56049	6	
450	20	~30 max. 70	550 max. 600	330 max. 450	40-70 max. 350	330 max. 450	300 max. 350	30-80 max. 300	200 ¹⁾	KV-29 E 56600	7	
650	8	10-25 max. 50	-	-	400 max. 750	300 max. 750	300 max. 350	35-80 max. 300	260 ³⁾	KV-12 S 57049	4	
600	10	10-25 max. 50	500 max. 600	300 max. 350	35-55 max. 350	300 max. 350		30-80 max. 300	260 ³⁾	KV-19 G 56049	5	
650	8	10-25 max. 50	-	-	400 max. 750	300 max. 750	300 max. 350	35-80 max. 300	320 ³⁾	KV-12 S 56049	4	
550	10	10-25 max. 50	500 max. 750	300 max. 350	60-85 max. 350	500 max. 750	300 max. 350	30-80 max. 300	320 ³⁾	KV-19 G 56049	6	
550	10	10-25 max. 50	500 max. 750	300 max. 350	60-85 max. 350	500 max. 750	300 max. 350	30-80 max. 300	260 ³⁾	KV-19 G 56049	6	
650	8	10-25 max. 50	-	-	400 max. 750	300 max. 750	300 max. 350	35-80 max. 300	260 ³⁾	KV-12 S 57049	4	
600	10	10-25 max. 50	500 max. 600	300 max. 350	35-55 max. 350	300 max. 350		30-80 max. 300	260 ³⁾	KV-19 G 56049	5	
750	17	10-25 max. 50	-	-	500 max. 1000	300 max. 1000	300 max. 750	45-100 max. 300	240 ⁴⁾	AT 11 16 S KV-9 G 56098	2	
	650								180 ⁴⁾			
750	17	10-25 max. 50	-	-	500 max. 1000	300 max. 1000	300 max. 750	45-100 max. 300	270 ⁴⁾	AT 11 16 S KV-9 G 56098	2	
750	17	10-25 max. 50	-	-	500 max. 1000	300 max. 1000	300 max. 750	45-100 max. 300	240 ⁴⁾	AT 11 16 S KV-9 G 56098	2	
450	10	10-25 max. 50	550 max. 600	330 max. 450	40-70 max. 350	300 max. 450	300 max. 350	40-100 max. 300	110 ³⁾	KV-29 E 56600	7	





SSIS-Bildaufnehmer

Der Einsatz von SSIS-Bildaufnehmern (Solid State Image Sensor) erfolgt vorzugsweise in Anwendungsbereichen, in denen die Anforderungen an das System mit Kameraröhren nur mit großen Schwierigkeiten realisierbar sind und nur eine niedrige Auflösung gefordert wird.

Die sich aus den kleinen Speicherkapazitäten der SSIS Bildaufnehmer ergebende Trägheitsarmut erlaubt es, beim Video-Einsatz für jedes Halbbild den gleichen Sensor zu verwenden.

Die wichtigsten Gesichtspunkte zum Einsatz eines SSIS Bildaufnehmers sind:

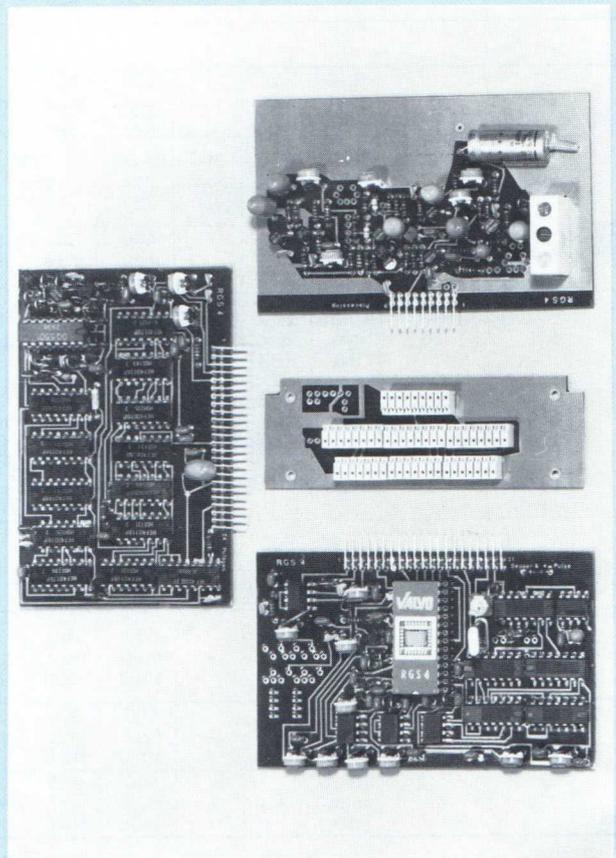
- niedrige Betriebsspannung
- keine Heizung und Fokussierung erforderlich
- kleine Leistungsaufnahme
- unempfindlich gegen Stoß und Vibration
- kleine Einbaumaße, geringes Gewicht
- keine Verzeichnungen, gute Reproduzierbarkeit
- eine Schädigung durch Überbelichtung ist nicht möglich
- unempfindlich gegen magnetische und elektrische Störfelder
- Empfindlichkeit bis in den IR-Bereich ($\lambda > 1100 \text{ nm}$)
- lange Lebensdauer

Auf Grund dieser besonderen Merkmale und Eigenschaften erscheint der Einsatz in den nachfolgend aufgeführten Anwendungsbereichen, die nur einen Teil der denkbaren Möglichkeiten erfassen, vorteilhaft.

- Hausüberwachung: Wichtige Auswahlkriterien sind hierbei die kleinen Einbaumaße sowie die Einbrennfestigkeit, die Konstanz der Eigenschaften und der sich daraus ergebende geringe Wartungsaufwand für die Anlage
- Einsatz in »Eigensicheren Anlagen« (explosionsgefährdete Umgebung z.B. im Bergbau oder in der chemischen Industrie): In der Kamera treten nur Spannungen $< 30 \text{ V}$ auf
- Betrieb als elektronischer Rückspiegel an Fahrzeugen (z.B. an LKW und Bussen, Straßenkehrmaschinen und bei Fahrzeugen für die Containerverladung): Es tritt kein Bildausfall durch Stoß und Vibration auf
- Patientenüberwachung im Krankenhaus: Durch die hohe IR-Lichtempfindlichkeit kann mit IR-Lichtunterstützung gearbeitet werden, und eine zusätzliche Belastung des Patienten wird vermieden
- Einsatz als Sensor in Industriemaschinen für Muster- und Lageerkennung (Bildauswertung). Die Verzeichnungsfreiheit und der Bildaufbau aus diskreten Bildpunkten ermöglicht eine reproduzierbare Bildauswertung. Außerdem ist eine Konstanz der Werte über lange Zeiträume gegeben, da keine Einbrenneigung besteht und ein Ausfall durch Vakuum- oder Emissionsfehler nicht zu befürchten ist.

Typ	Konstruktionsmerkmale Anwendung	
RGS- Bildaufnehmer	Flächensensor mit 60 000 (300 x 200) fotoempfindlichen Bildelementen. Bilddiagonale 7 mm entsprechend dem Filmformat Super 8 für den Einsatz in Überwachungs- und Meßkameras sowie Industriemaschinen	
NXA 1010	Flächensensor für ca. 350 000 auswertbare Bildpunkte (600 x 600). Bilddiagonale 7,5 mm für SW- und Farb-Fernsehkameras, Mustererkennung und intelligente Industrieroboter	

RGS-Betriebsschaltung



Optische Daten		Charakteristische Daten	Gehäuse
optische Fläche	Größe eines Bildelementes ($\mu\text{m} \times \mu\text{m}$)		
4,2 mm x 5,6 mm	28 (H) x 14 (V)	Kapazität einer Taktphase Sourcewiderstand des Ausgangstransistors Max. Ausgangsspannung (Spitzenwert) Dunkelstrom (bei 25° C)	DIL 28 mit Glas- fenster
4,5 mm x 6 mm	10 (H) x 15,6 (V)	Ausgangsspannung (Spitzenwert) Modulationstiefe einfache Addition der 3 Ausgänge	DIL 24 mit Glas- fenster

Das nachfolgende Blockschaltbild zeigt den Aufbau der peripheren Elektronik, die zum Betrieb eines RGS-Bildaufnehmers erforderlich ist.

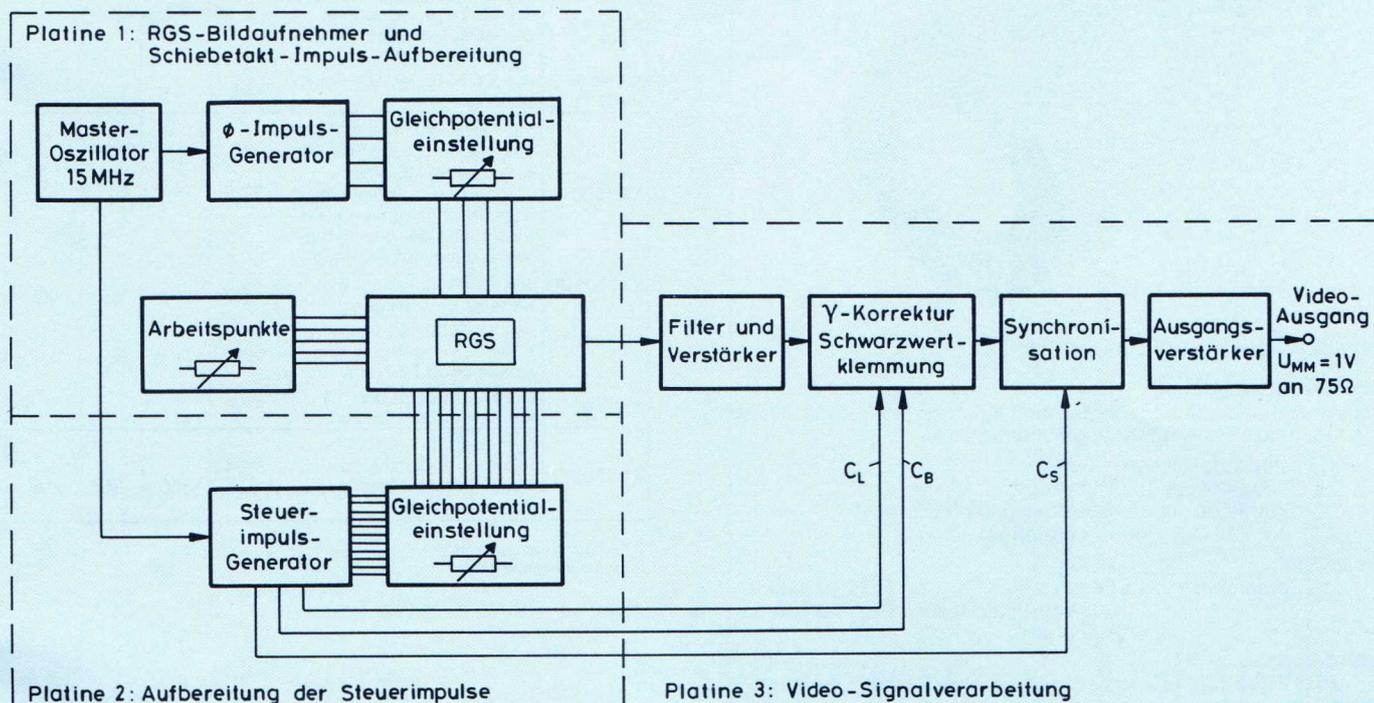
Am Ausgang liefert die Schaltung ein Video-Signal nach CCIR-Norm.

Die Aufteilung der Schaltung in drei Funktionsgruppen erlaubt große Flexibilität bei der Applikation, da die Aufteilung der Platinen so gewählt wurde, daß eine räumliche Trennung möglich ist

und Platine 3 entfallen kann, falls die Anwendung kein Video-Signal am Ausgang erfordert.

Weitere Einzelheiten sind der Technischen Information (82 04 07) zu entnehmen.

Auf Anfrage ist eine komplette, bereits abgegliche Betriebschaltung in einem Metallgehäuse mit den Abmessungen 70 mm x 125 mm x 90 mm (ohne Objektiv) mit separatem Netzteil lieferbar.



Bildverstärkerröhren

Bildverstärkerröhren

Bildverstärkerröhren sind elektronenoptische Bauelemente. Sie enthalten eine Fotokatode, ein elektronenoptisches System und einen Leuchtschirm.

Bilder von Szenen oder Gegenständen werden auf der Fotokatode abgebildet, auf dem Weg durch die Röhre elektronisch verstärkt und auf dem Leuchtschirm wieder sichtbar gemacht.

Alle Valvo Bildverstärkerröhren gehören der 2. Generation an. Ihr Aufbau beinhaltet eine Fotokatode auf Multi-Alkali-Basis, ein elektrostatisches Fokussiersystem, eine Multi-Kanalplatte als verstärkendes Element und einen Leuchtschirm, der unmittelbar hinter der Multi-Kanalplatte angeordnet ist. Die Multi-Kanalplatte bewirkt eine automatische Spitzlichtbegrenzung und gestattet gleichzeitig, eine Verstärkungsregelung vorzunehmen. Die zum Betrieb der Bildverstärkerröhre erforderliche Hochspannungsversorgung ist bei den meisten Typen im Röhregehäuse integriert, so daß die Spannungsversorgung aus handelsüblichen Niederspannungsbatterien erfolgen kann.

Bildverstärkerröhren der 2. Generation können sowohl nach der Ausführung der Fokussierung als auch nach der Ausführung der Bildumkehr unterschieden werden.

Bei einer Bildverstärkerröhrengruppe erfolgt die Fokussierung und Bildumkehr durch eine elektronenoptische Linse, die die von der Fotokatode ausgehenden Elektronen auf die Multi-Kanalplatte fokussiert. Die Röhren der anderen Gruppe haben einen planparallelen Aufbau, der mit Proximity-Focus bezeichnet wird. Bei diesen Röhren ist die Fotokatode in einem ähnlich geringen Abstand zur Multi-Kanalplatte angeordnet wie der Leuchtschirm. Bei Röhren mit diesem Aufbau, der im englischen Sprachgebrauch als »double proximity« bzw. »wafer« bezeichnet wird, erfolgt normalerweise keine Bildumkehr. Eine Bildumkehr läßt sich aber durch den Einsatz einer Faseroptik als Ausgangsfenster realisieren, bei der Lichtleiter um 180° verdreht sind.

Die Valvo Bildverstärkerröhren werden eingesetzt in Nachtsichtgeräten, in Restlicht Fernsehsystemen (LLLTV - Low Light Level Tele-Vision) und als elektronischer Schnellverschluss mit Öffnungszeiten bis herunter zu 1 ns.



Bildverstärkerröhre XX 1380

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Technische Informationen
78 06 26 Bildverstärkerröhren
82 10 20 Restlicht-FS-System mit XX 1500 TV
für Tag- und Nachtbetrieb

Valvo Brief

25. September 1981 Bildverstärkerröhre XX 1500 - Anwendungen in einer Restlicht-FS-Aufnahmeeinrichtung

Valvo Bericht

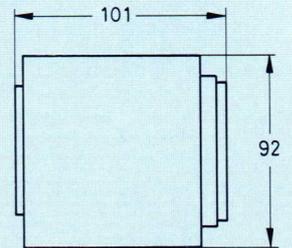
20/3 Seite 93 - 146 Fotoemission von multialkalischen Antimonlegierungen vom Typ (Sb, Na, K, Cs)

Typ	Konstruktion Anwendung	Fotokatode (Typ S 25)			
		Ømin. (mm)	Empfindlichkeit bei 2856 K 800 nm 850 nm		
			(µA/lm)	(mA/W)	(mA/W)
XX 1332	mit Faseroptik, selbstfokussierend, mit Multi-Kanalplatte, int. Stromversorgung und automat. Verstärkungsregelung	48,8	320	28	17
XX 1380	mit Faseroptik, selbstfokussierend, mit Multi-Kanalplatte, int. Stromversorgung, automatischer Verstärkungsregelung, Erholzeit 1 s, Nachleuchtdauer mittellang				
XX 1381	wie XX 1380, jedoch Nachleuchtdauer mittel				
XX 1382 XX 1382 FL ¹⁾	wie XX 1380, jedoch Erholzeit 0,3 s, Ausführung FL mit Anschlußdrähten und externer Einstellung der Lichtverstärkung	19,5	350	35	30
XX 1383 XX 1383 FL ¹⁾	wie XX 1380, jedoch Erholzeit 0,3 s, Nachleuchtdauer mittel, Ausführung FL mit Anschlußdrähten und externer Einstellung der Lichtverstärkung				
XX 1387 ¹⁾	mit Faseroptik, selbstfokussierend, mit Multi-Kanalplatte für externe Stromversorgung	19,5	350	35	30
XX 1390	mit Glasfenstern, Multi-Kanalplatte (Proximity-Focus), für externe Stromversorgung	18	300	20	12
XX 1410	mit Faseroptik, Twister, konkaver Schirmaußenfläche, Multi-Kanalplatte, int. Stromversorgung, automat. Verstärkungsregelung				
XX 1410/ P 453 ¹⁾	wie XX 1410, jedoch mit planer Schirmaußenfläche	17,5	420	40	25
XX 1410/ P 454 ¹⁾	wie XX 1410, jedoch mit planer Schirmaußenfläche ohne Bildumkehr				
XX 1410/ P 457 ¹⁾	wie XX 1410, jedoch ohne Bildumkehr				
XX 1500	mit Faseroptik, selbstfokussierend, mit Multi-Kanalplatte, int. Stromversorgung, automatischer Verstärkungsregelung, ext. Einstellung der gewünschten Maximalverstärkung	17,5			
XX 1500HG ¹⁾	wie XX 1500, jedoch mit höherer Verstärkung	17,5	350	35	25
XX 1500TV ¹⁾	wie XX 1500, jedoch mit höherer Verstärkung und Maske nach TV-Norm	15 x 11			
XX 1501 ¹⁾	wie XX 1500, jedoch mit konkavem Leuchtschirm	17,5			
XX 1502 ¹⁾	mit Faseroptik, selbstfokussierend, mit Multi-Kanalplatte, für externe Stromversorgung	14 x 10,5	350	35	15

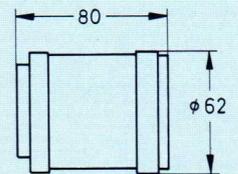
¹⁾ Fertigung nur auf Anfrage

²⁾ Leuchtstoffgemisch

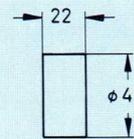
Schirm		Kenndaten, Betriebsdaten							Abmessungen		
Ø min. (mm)	Typ	Lichtver- stärkung	Mittlere Schirm- leuchtd. (cd/m ²)	Auf- lösung (Lp/mm)	Rausch- abstand	Betriebs- spannung (V)	Betriebs- strom (mA)	Ø (mm)	Länge (mm)		
38,8	P 20	30 000 bis 60 000	6,5	23		6,5	32	92 x 66	101		
30	²⁾	22 000	1...6	48		2,6	2,6	62	80		
	P 20		1...6							>4,5	<42
	²⁾		3							>2,8	<30
	P 20		3							>4,5	>2,8
30	P 20	22 000	3	48	>2,8	3800		62	80		
18	P 20	7 500 bis 15 000	<10	29	>2,5	5700		45	22		
17,5	²⁾	7 500 bis 15 000	1...3	29	5	2,7	10	43	29,5		
				29							
				32							
				29							
17,5	P 20	30 000 bis 70 000	5...10	36	3,8	2,6	<25	53	56		
		>65 000	12...20				<28				
		30 000 bis 70 000	5...10				<30				
		30 000 bis 70 000	5...10				<25				
14 x 10,5	P 20	10 000		36	3,8	7500	0,038	53	56		



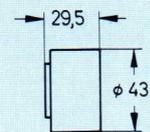
XX 1332



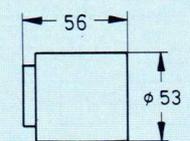
XX 1380 Serie



XX 1390



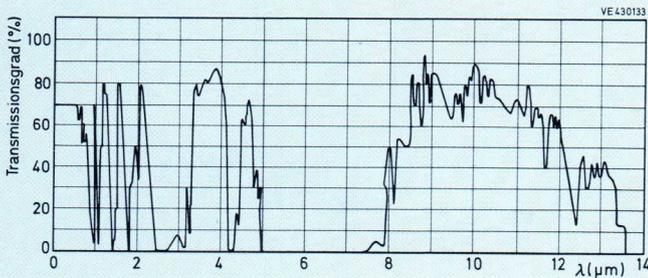
XX 1410 Serie



XX 1500 Serie

Infrarot-Detektoren

Infrarot-Detektoren sind optoelektronische Halbleiterbauelemente, deren Empfindlichkeitsmaximum im Infrarotbereich des elektromagnetischen Strahlungsspektrums liegt. Von besonderer Bedeutung ist dabei der Wellenlängenbereich bis etwa $13 \mu\text{m}$ auf Grund des Transmissionsgrades der Erdatmosphäre in diesem Bereich.



Transmissionsgrad der Erdatmosphäre in Abhängigkeit von der Wellenlänge

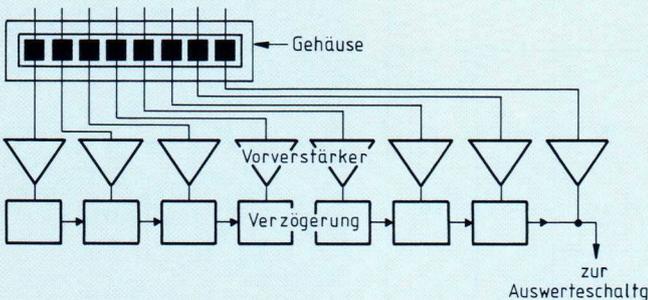
Valvo Infrarot-Detektoren auf CMT-Basis (CMT steht für Cadmium-Mercury-Tellurid) arbeiten nach zwei Prinzipien der Signalumwandlung und mit drei Kühlmethoden. Der Zusammenhang zwischen Arbeitstemperatur und spektraler Empfindlichkeit für CMT geht aus nebenstehender Tabelle hervor.

Typ	Betriebswellenlänge (μm)	Arbeitstemperatur (K)	Kühlung Art/ Methode
M 1 RPY Serie	3 ... 5	195	3 ... 4stufig thermo-elektrisch
M 113 RPY			
T 1556			
M 2 RPY Serie	8 ... 13	80	Joule-Thomson
T 1502			
K 1733			
M 3 RPY Serie	8 ... 13	80	Stirling-Maschine
M 338 RPY			
M 384 RPY			
M 4 RPY Serie	3,8 ... 5,6	220	2stufig thermo-elektrisch
M 401 RPY			

- 1) Abmessungen des Elementes
0,05 mm bis 1,25 mm Kantenlänge
- 2) Abmessungen des Elementes
0,230 mm Kantenlänge
- 3) vom Typ abhängig

Die konventionelle Linienanordnung

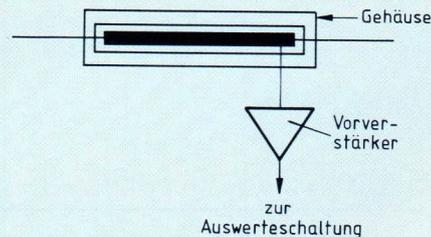
Die Linienanordnung besteht aus einer Vielzahl einzelner infrarotempfindlicher Detektorelemente auf einem Saphirsubstrat. Jedes Element ist mit zwei Anschlüssen versehen.



In typischen Anwendungen wird das Infrarotbild entlang der Elementanordnung abgetastet. Während des Abtastens wird das Signal jedes einzelnen infrarotempfindlichen Elementes vorverstärkt, verzögert und zu dem Signal addiert, das im nachfolgenden Element erzeugt wird. Auf diese Art wird das Signal jedes einzelnen Bildpunktes aufgebaut, bis die Abtastung das letzte Element der Reihe erreicht hat. Die Summe der einzelnen Signale wird weiter verstärkt und zur Anzeige gebracht. Vorverstärkung, Verzögerung und Summierschaltung geschieht außerhalb des Detektors. Aus diesem Grund muß eine Vielzahl von Leitungen aus dem Detektorgehäuse herausgeführt werden.

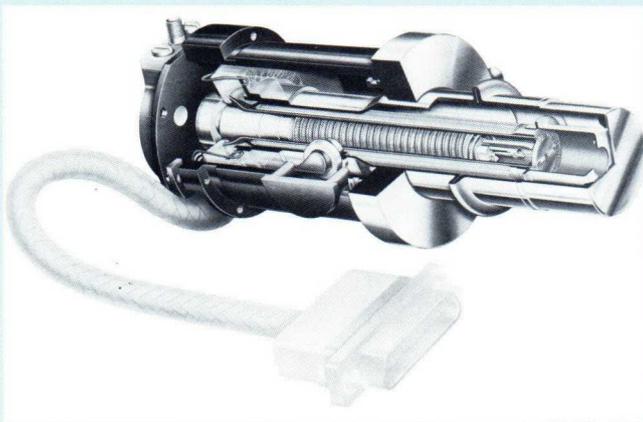
Der Sprite-Detektor

(Sprite steht für „Signal processing in the element“.) Der Sprite-Detektor besteht aus einem Streifen infrarotempfindlichen Materials auf einem Saphirsubstrat. Im Prinzip sind nur drei Anschlüsse vorhanden. Wenn ein kleiner Bereich des Streifens infraroter Strahlung ausgesetzt wird, werden in diesem Bereich Ladungsträger erzeugt. Durch Anlegen einer Vorspannung an den Streifen driften die Ladungsträger in Richtung des Auslesebereiches.



Die Ladungsträger werden zusammen mit dem Infrarot-Bildpunkt entlang des Streifens geführt. Alle angesammelten Ladungsträger erreichen den Auslesebereich zur gleichen Zeit. Die notwendige Verzögerung und die Aufsummierung der Signale geschieht kontinuierlich im Streifen-Element. Der Sprite-Detektor reduziert demzufolge die Anzahl herauszuführender Leitungen erheblich und verringert im gleichen Maß den Aufwand für Vorverstärkung und Verzögerung.

	Anzahl der Elemente		Fenster- material	Gesichtsfeld- winkel DFOV	max. Abmessungen	
	konventionelle Linienanordnung	Sprite- Technologie			D	L
	max. 64	max. 20	Saphir	³⁾	50,5	46,7
	48	8		$\cong 60^\circ$		
		8		$\cong 36^\circ$		
	max. 48	max. 8	Germanium	³⁾	35	79,5
		8		$\cong 26^\circ$		
	32			$\cong 28^\circ$		
	max. 55	max. 8	Germanium	³⁾	61,9	³⁾
	50			26°		
		5		$13^\circ 20' \times 21^\circ 20'$		
	1 ¹⁾		Saphir	³⁾	31,4	28,7
	1 ²⁾			$\cong 100^\circ$		



Infrarot-Detektor der M 2 RPY Serie

Das Valvo Typenprogramm setzt sich aus den Serien M 1 RPY bis M 4 RPY zusammen. Die Bezeichnung Serie kennzeichnet, daß Variationen nach Kundenspezifikation möglich sind.

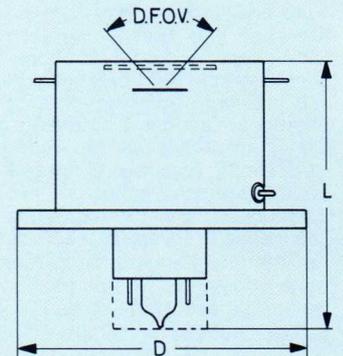
Bei den Serien M 1 RPY bis M 3 RPY besteht die Variationsmöglichkeit in der zu bestimmenden Anzahl von Elementen in konventioneller Linienanordnung oder in Sprite-Technologie. Bei der Serie M 4 RPY wird der zu fertigende Typ durch die gewählten Abmessungen des Elementes bestimmt.

Bei den übrigen Typenbezeichnungen, z. B. M 113 RPY oder T 1502, handelt es sich um bereits gefertigte Ausführungen, die als Muster verfügbar sind.

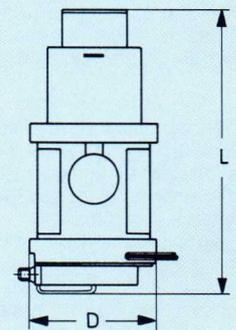
Besteht der Wunsch nach anderen Gehäuseausführungen oder anderer Kühlung, so ist beim Hersteller rückzufragen.

**Weitere Infrarot-Detektoren siehe Valvo
Produktprogramm Halbleiterbauelemente**

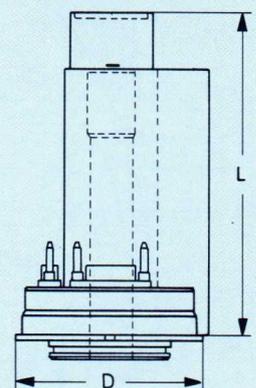
M1 RPY Serie



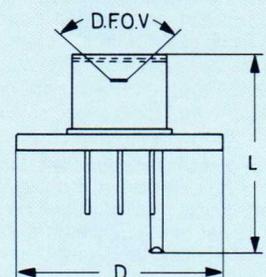
M2 RPY Serie



M3 RPY Serie



M4 RPY Serie

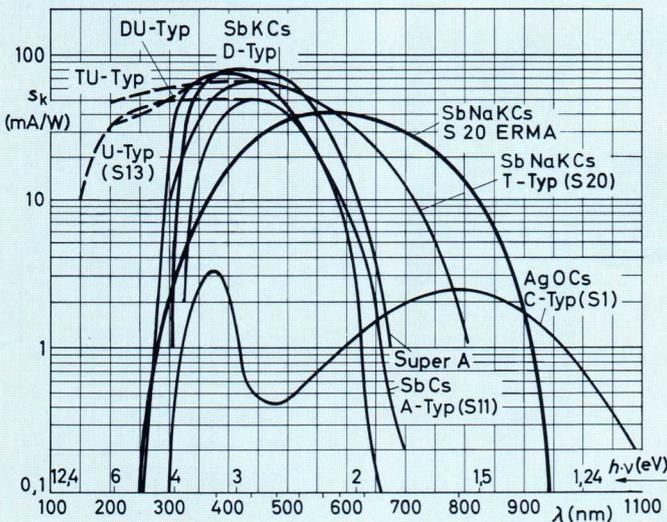


Fotovervielfacher

Fotovervielfacher sind heute ein unentbehrliches Bauelement zur Messung und Auswertung schnell ablaufender, auch schwacher Strahlungsimpulse im sichtbaren, im UV- und im IR-Bereich. Für Anwendungen in der Forschung, Medizin und Industrie werden Fotovervielfacher in Verbindung mit Szintillatoren, in denen durch Teilchen oder Quanten Lichteffekte hervorgerufen werden, eingesetzt. Die hauptsächlichsten Anwendungen erfordern eine breitbandige Verstärkung zwischen 10^6 und 10^8 . Zur Analyse sehr schneller Lichtimpulse können Anstiegszeiten bis 1,5 ns und Halbwertsbreiten bis 2,4 ns bei einer Laufzeitstreuung von 0,3 ns erreicht werden. Diese „schnellen Fotovervielfacher“ sind für Anwendungen in der Lasertechnik und Kernforschung (Cerenkov- und Kurzzeitkoinzidenzsysteme) geeignet. Sie sind für eine hohe Verstärkung und hohe Spitzenströme ausgelegt, so daß große und steile Anodenstromimpulse bei niedriger Kabelimpedanz abgenommen werden können.

Daneben gibt es Standard-Fotovervielfacher, die hauptsächlich in der Fotometrie und zur Messung radioaktiver Strahlung, zur Bildabtastung, Markenabtastung in der Papierindustrie, Fadenzählung (Textilien), Warenkontrolle in der Fertigung, Nachrichtenübermittlung, Laser-Entfernungsmessung u.ä. verwendet werden. Bei diesen Anwendungen stehen die Merkmale Betriebsstabilität, spektrale Empfindlichkeit und Abmessungen im Vordergrund.

Um die Anforderungen, die durch die vielfältigen Spezialanwendungen gestellt sind, optimal zu erfüllen, wird ein breites Typenspektrum angeboten. Es stehen Vervielfacher mit Fotokatode verschiedener spektraler Empfindlichkeit (Bild 1) und unterschiedlichen Durchmessern zur Verfügung. Auch werden stoß- und vibrationsfeste Ausführungen angeboten. Die folgende Tabelle erleichtert die Typenauswahl im Hinblick auf die Anwendung.



Ein Fotovervielfacher besteht aus

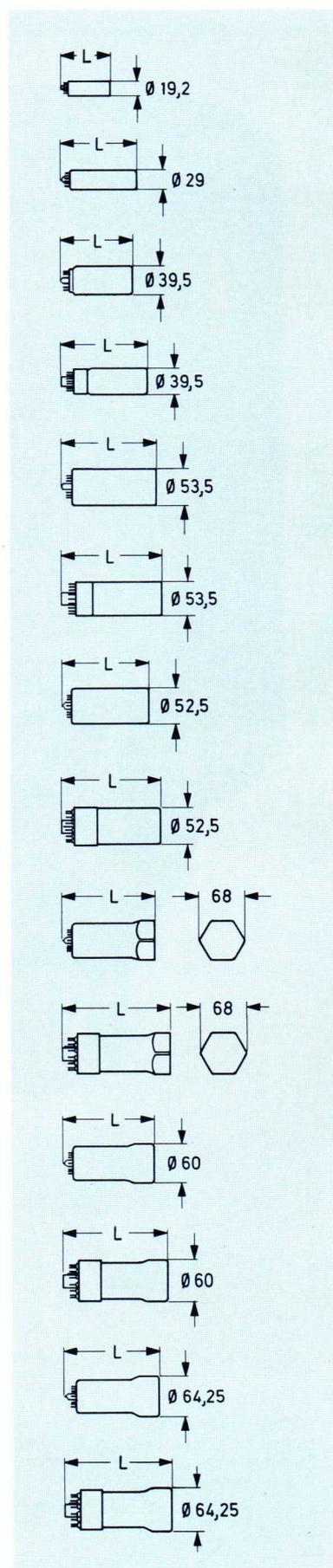
- einem Fenster zum Strahlungseintritt,
- einer Fotokatode, die sich in den meisten Fällen als halbdurchlässige Schicht auf der Innenseite des Fensters befindet. Dadurch steht dem einfallenden Licht keine Elektrode im Wege, so daß die gesamte Frontfläche ausnutzbar ist, und die Lichtquelle unmittelbar vor der Fotokatode angebracht werden kann. Das ist besonders bei schwachen Lichtquellen (z.B. Szintillationszählung) günstig.
- dem elektronenoptischen Eingangssystem, in dem die emittierten Photoelektronen auf die 1. Dynode beschleunigt und fokussiert werden. Dieses sehr wichtige Teil ist mit äußerster Sorgfalt so konstruiert, daß sich ein hoher Überführungsgrad bei möglichst kleinen Laufzeitdifferenzen ergibt.
- dem Vervielfachersystem mit linear angeordneten elektrostatisch fokussierten Sekundäremissionselektroden in Rajchman- oder Jalousie-Bauart. Das Dynodenmaterial ist Cu-Be.

Typ	Ø der Fotokatode (mm)	Anzahl der Dynoden	Katodentyp und -material	Fenstermaterial	Empfindlichkeit				
					Max. bei λ (nm)	integral ($\mu\text{A/lm}$)	monochro. (mA/W)		
PM 1911	14	10	D SbKCs	Kalkglas	400	60	70 ¹⁾		
PM 2962	23	8	D SbKCs	Kalkglas	400	65	75 ¹⁾		
PM 2963		8	T (S 20) SbNaKCs	Borsilikatglas	420	200	20 ²⁾		
PM 2982		11	D SbKCs	Kalkglas	400	65	75 ¹⁾		
XP 2972		10	D SbKCs	Kalkglas	400	65	75 ¹⁾		
PM 2018 B	32	10	U (S 13) SbCs	Quarzglas	400	85	75 ³⁾		
XP 2011			SbRbCs	Kalkglas	440	110	85 ¹⁾		
XP 2011 B			D SbKCs	Kalkglas	400		77 ¹⁾		
XP 2012									
XP 2012 B			T (S 20) SbNaKCs	Borsilikatglas	420	200	20 ²⁾		
XP 2023 B			SbRbCs	Kalkglas	440	110	85 ¹⁾		
XP 2061			64	12	D SbKCs	Borsilikatglas	400		85 ¹⁾
XP 2061 B					DU SbKCs	Quarzglas	400		80 ¹⁾
PM 2242 B			44	10	D SbKCs	Kalkglas	400	70	80 ¹⁾
PM 2254 B					TU SbNaKCs	Quarzglas	420	150	15 ²⁾
XP 2020	D SbKCs	Borsilikatglas			400		85 ¹⁾		
XP 2020Q	DU SbKCs	Quarzglas					80 ¹⁾		
XP 2202	D SbKCs	Kalkglas			400		75 ¹⁾		
XP 2202 B	T (S 20) SbNaKCs	Borsilikatglas			420	165	16 ²⁾		
XP 2203 B									
XP 2212	D SbKCs	Kalkglas			400		75 ¹⁾		
XP 2212 B	T (S 20) SbNaKCs	Borsilikatglas			420	150	15 ²⁾		
XP 2233 B	D SbKCs	Borsilikatglas			400	70	80 ¹⁾		
XP 2252	12	D SbKCs			Kalkglas	400	70	80 ¹⁾	
XP 2252 B									
XP 2262	46	10 ⁵⁾	D SbKCs	Kalkglas	400	70	85 ¹⁾		
XP 2262 B									
PM 2102	56	10 ⁵⁾	D SbKCs	Kalkglas	400	72	90 ¹⁾		
PM 2422 ⁴⁾									
PM 2422 B ⁴⁾									
PM 2432	59	10 ⁵⁾	D SbKCs	Kalkglas	400	75	90 ¹⁾		
PM 2432 B									
PM 2402	59	10 ⁵⁾	D SbKCs	Kalkglas	400	75	90 ¹⁾		
PM 2402 B									

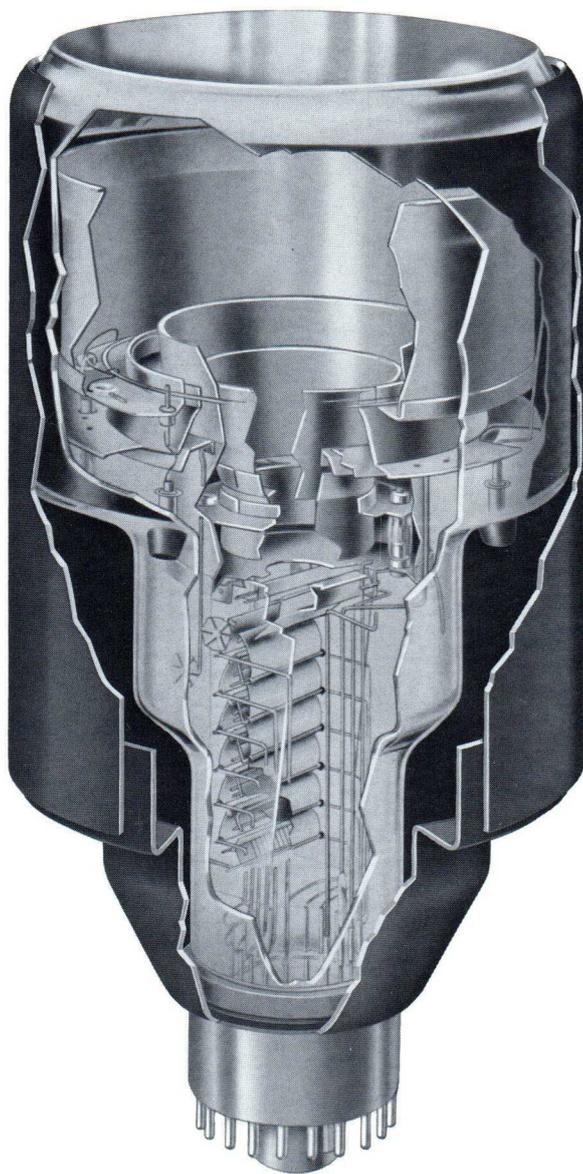
1) bei $\lambda = 400$ nm
2) bei $\lambda = 700$ nm
3) bei $\lambda = 437$ nm

4) mit hexagonalem Fenster
5) Jalousie-Dynoden

	Gesamtspannung $U_B(V)$ bei s_a (A/Im)	Dunkelstrom (max.) $I_0(nA)$ bei $s_a(A/Im)$	Proportionalität bis ... mA bei Spgs.- Vert. A B		Zeitverhalten				Grenzdaten		Zubehör	Abmessungen	
					Anstiegszeit (ns)	Halbwertsbreite (ns)	Laufzeitdif- ferenz (ns)	Ges.- laufzeit (ns)	U_B (V)	I_A (mA)		Ø (mm)	Länge (mm)
1250 10 A/ImF	2 (10) 10 A/ImF	20	80	2,4	3,8	1,5	22	1900	0,2	FE 1004 56 134	19,2	100	
1100 1 A/ImF	1 (5) 1 A/ImF	20	80	2	3		20	1800	0,2	FE 1114 56 138-01	29	112	
1120 6	1 (5) 6	20	80	2	3		20	1800	0,2	FE 1114 56 138-01	29	101	
1350 30 A/ImF	2,5 (25) 30 A/ImF	30	80	1,9	3,3	0,8	25	2000	0,2	FE 1114 56 138-01	29	126	
1300 10 A/ImF	1 (20) 10 A/ImF	30	80	1,9	3,0	0,8	23	1900	0,2	FE 1114 56 138-01	29	112	
1350 60 kA/W	5 (50) 60 kA/W	100	200	2,5	6		26	1800	0,2	FE 1012 56 127	39,5	127	
1300 7,5 A/ImF	1,5 (20) 7,5 A/ImF	40	200	2,5	6		26	1800	0,2	FE 1112 56 127	39,5	107	
										FE 1012 56 127		127	
1350 60 kA/W	1 (20) 60 kA/W	100	200	2,5	6		26	1800	0,2	FE 1112 56 127	39,5	107	
										FE 1012 56 127		127	
1120 6	1 (5) 6	80	200	2,5	6		24	1800	0,2	FE 1012 56 127	39,5	121	
1300 7,5 A/ImF	1,5 (20) 7,5 A/ImF	40	200	2,5	6		26	1800	0,2	FE 1112 56 127	39,5	102	
										FE 1012 56 127		116	
1100 $V_i=1 \cdot 10^4$	1 (5) $V_i=1 \cdot 10^4$	350	1,6	2,4		16,5	2200	0,2	FE 1020 56 130	53,5	147		
2300 $V_i=3 \cdot 10^7$	60 (1500) $V_i=3 \cdot 10^7$	25	280	1,7	2,7	0,25	31	3000	0,2	FE 1020 56 130	53,5	192	
2200 $V_i=3 \cdot 10^7$	7 (100) $V_i=3 \cdot 10^7$	25	280	1,5	2,4	0,25	30	3000	0,2	FE 1020 56 130	53,5	192	
1400 60 kA/W	3 (30) 60 kA/W	100	200	3,5	7		35	1800	0,2	FE 2019 56 130	52,5	127	
										FE 1014 56 130		146	
1350 60	3 (50) 60	100	200	3,5	7		35	1800	0,2	FE 1014 56 130	52,5	148	
1900 $V_i=3 \cdot 10^7$	15 $V_i=3 \cdot 10^7$	100	250	4	8	5	36	2500	0,2	FE 2019 56 130	52,5	135	
										FE 1020 56 130		166	
2050 $V_i=3 \cdot 10^7$	60 (1500) $V_i=3 \cdot 10^7$	100	250	2	3,2	0,7	30	2500	0,2	FE 1020 56 130	53,5	166	
1850 $V_i=3 \cdot 10^7$	10 $V_i=3 \cdot 10^7$	100	200	2	3	0,7	30	2500	0,2	FE 2021 56 130	53,5	145	
										FE 1020 56 130		172	
1850 $V_i=3 \cdot 10^7$	10 $V_i=3 \cdot 10^7$	100	250	2	3	0,7	30	2500	0,2	FE 2019 56 130	52,5	135	
										FE 1020 56 130		166	
1250 1,5 A/ImF	0,5 (5) 1,5 A/ImF	10		10	20		46	2000	0,2	FE 2019 56 130	52,5	127	
										FE 1014 56 130		148	
1250 1,5 A/ImF	0,5 (5) 1,5 A/ImF	10		10	20		46	2000	0,2	FE 2019 56 131	68	135	
										FE 1014 56 131		157	
										FE 2019 56 131	60	132,5	
										FE 1014 56 131		152,5	
1250 1,5 A/ImF	0,5 (5) 1,5 A/ImF	10		10	20		46	2000	0,2	FE 2019 56 131	64,25	135	
										FE 1014 56 131		155	



Fotovervielfacher



Typ	Ø der Foto- katode (mm)	Anzahl der Dy- noden	Katoden- typ und -material	Fenster- Material	Empfindlichkeit		
					Max. bei λ (mm)	inte- gral ($\mu\text{A}/$ lm)	mono- chro. (mA/ W)
PM2312	68	12	D SbKCs	Borsilikat- glas	400		85 ¹⁾
PM2312 B							
PM2412	70	10 ³⁾	D SbKCs	Kalkglas	400	78	105 ¹⁾
PM2412 B							
PM2442 ²⁾							
XP2041 ⁴⁾	110	14	D SbKCs	UV-Borsi- likat-Glas	400		85 ¹⁾
XP2041 Q ⁵⁾							
XP2050		10 ³⁾	D SbKCs	Borsilikat- glas	400		95 ¹⁾

¹⁾ bei $\lambda = 400 \text{ nm}$

²⁾ mit hexagonalem Fenster

³⁾ Jalousie-Dynoden

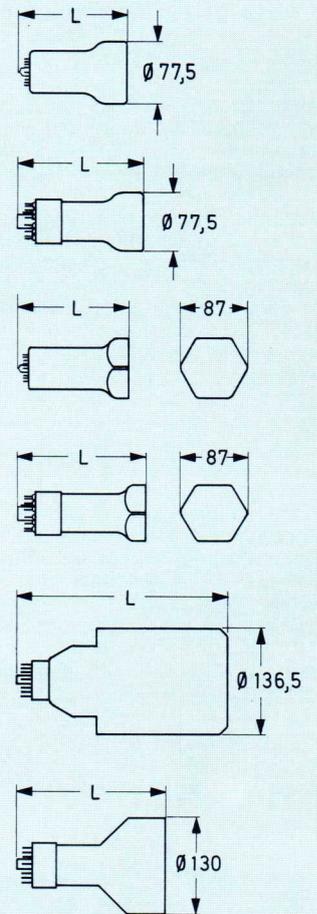
⁴⁾ Ausführung mit Montagezylinder und Glas-Lichtleiter

⁵⁾ Ausführung mit Montagezylinder und Quarzglas-Lichtleiter

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten ist folgende Textpublikation erschienen:
Valvo Technische Information
TI 75 06 01 Abschirmung für Fotovervielfacher

Gesamtspannung U_B (V) bei s_a (A/lm)	Dunkelstrom (max.) I_0 (nA) bei s_a (A/lm)	Proportionalität bis ... mA bei Spgs. Vert.		Zeitverhalten				Grenzdaten		Zubehör	Abmessungen	
		A	B	Anstiegszeit (ns)	Halbwertsbreite (ns)	Laufzeitdifferenz (ns)	Ges.-laufzeit (ns)	U_B (V)	I_A (mA)		Ø (mm)	Länge (mm)
2000 $V_i = 3 \cdot 10^7$	25 (250) $V_i = 3 \cdot 10^7$	100	250	2,5	3,5	0,7	35	2500	0,2	FE 2019 56 135	77,5	159
										FE 1020 56 135		185
1250 1,5 A/lmF	0,5 (5) 1,5 A/lmF	10		11	22		54	2000	0,2	FE 2019 56 135	77,5	137,5
										FE 1014 56 135		159
										FE 2019 56 129	87	140
										FE 1014 56 129		162
2200 $V_i = 3 \cdot 10^7$	30 (600) $V_i = 3 \cdot 10^7$	30	280	2	3	1	46	3000	0,2	FE 1020 56 133	136,5	281
1270 12 kA/W	0,5(5) 12 kA/W	10		16	40		90	2000	0,2	FE 1014 56 133	130	195



Elektronenvervielfacher-Kanäle und Viel-Kanalplatten

Elektronenvervielfacher-Kanäle und Viel-Kanalplatten

Sollen einzelne Elektronen gezählt oder extrem schwache Elektronenströme verstärkt werden, können Elektronenvervielfacher-Kanäle eingesetzt werden.

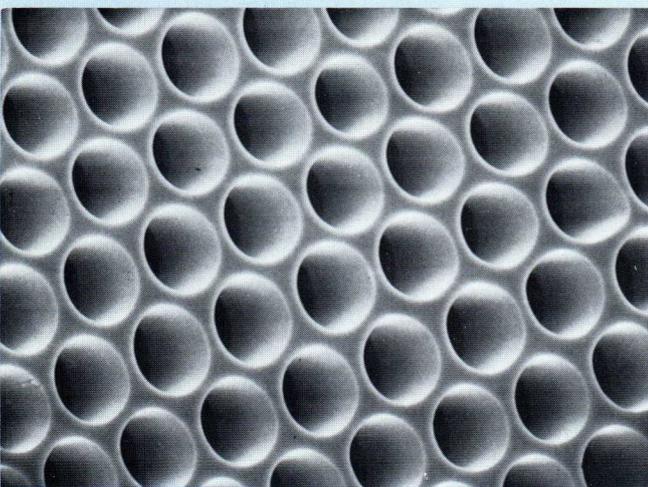
Da der Eingangsteil des Kanals darüberhinaus als Wandler für Protonen, Ionen, Röntgen- und UV-Quanten in Fotoelektronen dient, können Elektronenvervielfacherkanäle z.B. auch in der Massen-, Röntgen- und UV-Spektroskopie eingesetzt werden.

Ein Elektronenvervielfacher-Kanal besteht aus einem gekrümmten, dünnen, offenen Bleiglasröhrchen mit Anschlüssen für die Betriebsspannung am Eingang und Ausgang, dessen Innenwand gleichmäßig mit einer hochohmigen Schicht eines sekundäremittlernden Materials bedeckt ist. Im Vergleich zu einem herkömmlichen Elektronenvervielfacher stellt der Elektronenvervielfacher-Kanal eine einzelne kontinuierliche Dynode dar, die einen sehr niedrigen Leistungsbedarf (1 mW) hat.

Wegen ihrer kompakten Bauform und ihrer geringen Abmessungen ermöglichen Elektronenvervielfacher-Kanäle eine große Volumenausnutzung, hohe Ortsauflösung und Einsatz auf engstem Raum.

Zur Verstärkung von Elektronenbildmustern oder zur Analyse von Röntgenquanten-, UV-Quanten- oder Ionenverteilungen bei hoher Ortsauflösung, wie es bei Bildverstärkeranwendungen, Röntgen- und UV-Teleskopen oder Feld-Ionenmikroskopen erforderlich ist, können Viel-Kanalplatten verwendet werden. Durch Hintereinanderanordnung kann man eine höhere Verstärkung erzielen (bis zu 10^9).

Viel-Kanalplatten enthalten parallel gebündelt viele dünne Elektronenvervielfacher-Kanäle mit einem Kanalinnendurchmesser von 12,5 bzw. 25 μm und einer Kanallänge von 0,5 bzw. 1 mm. Die Kanäle sind zu einer flachen Kreiszyllinderscheibe verschmolzen. An den Stirnseiten sind gemeinsame CrNi-Kontaktschichten aufgedampft, so daß die Kanäle sämtlich parallel geschaltet sind.



Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Entwicklungsmittteilung
April 1969 Kanal-Elektronenvervielfacher
Kanal-Elektronenvervielfacherplatten

Valvo Technische Information
TI 76 09 28 Microchannel plates

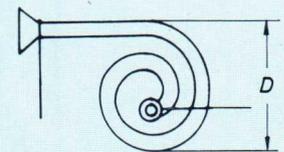
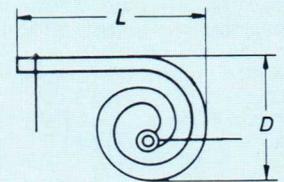
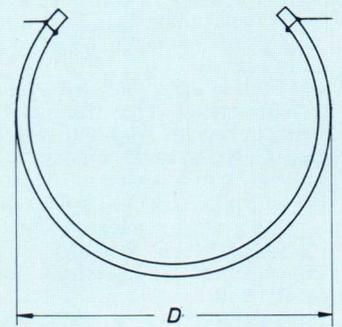
Elektronenvervielfacher-Kanäle

Typ (alle ausheizbar)	Ausgang	Form
B 330 AL/01 B 330 BL/01	offen geschlossen	
B 310 AL/01 B 310 BL/01	offen geschlossen	
B 318 AL/01 B 318 BL/01	offen geschlossen	
B 312 AL/01 B 312 BL/01	offen geschlossen	
B 314 AL/01 B 314 BL/01	offen geschlossen	
X 910 AL X 910 BL	offen geschlossen	
X 913 AL X 913 BL	offen geschlossen	
X 914 AL X 914 BL	offen geschlossen	
X 919 AL X 919 BL	offen geschlossen	
X 959 AL X 959 BL	offen geschlossen	

Viel-Kanalplatten

Typ (alle ausheizbar)	Bemerkungen
G 12-25 SE G 12-25 SE/A	Typenhinweise SE = fester Rand DT = doppelte Plattendicke A = auf Widerstand gepaarte Platten
G 12-36 G 12-36/A	
G 12-36 DT/0 G 12-36 DT/13	
G 12-46 G 12-46/A	
G 12-46 DT/0 G 12-46 DT/13	
G 25-20 x 50 G 25-25 x 90	Sonderausführungen: Auf Wunsch prüfen wir die Möglichkeit, Sonderausführungen von Viel-Kanalplatten mit anderen Abmessungen und Formen herzustellen
G 25-25 G 25-25/A	
Viel - Kanalplatte mit Leuchtschirm	
G 34 X	im Metall-Glasgehäuse mit NILO-K-Flansch

	Wirksame Eingangs- öffnung	Kanal- Innen- durch- messer (mm)	Ver- stärkung x 10 ⁸	Null effekt (Imp/s)	Wand- wider- stand x 10 ⁹ (Ω)	Start spannung (kV)	Abmessung	
							D (mm)	L (mm)
	Ø 1,25 mm	1,25	1,5	0,1	3	2,5	44	
	Ø 1,25 mm	1,25	1,3	0,1	3	2,5	18	25,5
	Ø 5 mm	1,25	1,3	0,25	3	2,5	18	25,5
	2 mm x 8 mm	1,25	1,3	0,2	3	2,5	18	25,5
	2 mm x 8 mm	1,25	1,3	0,2	3	2,5	18	25,5
	Ø 2,2 mm	2,2	2,0	0,15	0,6	1,6	29	30,5
	3,5 mm x 15,5 mm	2,2	2,0	0,15	0,6	1,6	29	35,5
	3,5 mm x 15,5 mm	2,2	2,0	0,15	0,6	1,6	29	35,5
	Ø 10 mm	2,2	2,0	0,15	0,6	1,6	29	35,5
	Ø 15 mm	2,2	2,0	0,15	0,6	1,6	29	35,5



	Wirksamer Platten- durchmesser (mm)	Kanal- Innen- durchmesser (µm)	Verstärkung	Kanal- Winkel	Wand- wider- stand (MΩ)	Abmessungen	
						Form (mm)	Dicke (mm)
	19	12,5 12,5	> 10 ³	13° 13°	250...750 250...750	Ø 25 Ø 25	0,5 0,5
	32,5	12,5 12,5	> 10 ³	13° 13°	≈ 65 ≈ 65	Ø 36 Ø 36	0,5 0,5
	32,5	12,5 12,5	> 10 ⁶	0° 13°	≈ 125 ≈ 125	Ø 36 Ø 36	1,0 1,0
	42	12,5 12,5	> 10 ³	13° 13°	≈ 45 ≈ 45	Ø 46 Ø 46	0,5 0,5
	42	12,5 12,5	> 10 ⁶	0° 13°	≈ 75 ≈ 75	Ø 46 Ø 46	1,0 1,0
	18,4 mm x 48,8 mm	25	> 10 ³	13°	≈ 35	20 x 50 mm ²	1,0
	23,8 mm x 88,8 mm	25	> 10 ³	13°	≈ 10	25 x 90 mm ²	1,0
	68,0	25 25	> 10 ³	13° 13°	≈ 5 ≈ 5	Ø 70 Ø 70	1,0 1,0
	42	12,5	> 10 ³	13°	≈ 45	Ø 46	0,5

Geiger-Müller-Zählrohre

Geiger-Müller-Zählrohre

Selbstlöschende Valvo Geiger-Müller-Zählrohre sind gasgefüllte Entladungsgefäße. Das Gas setzt sich zusammen aus einem Edelgasgemisch mit einem geringen Zusatz eines Halogens als Löschsubstanz.

GM-Zählrohre bestehen aus einem durch Glaseinschmelzungen abgeschlossenen Gefäß, das aus einer zylindrischen Metallelektrode (Katode) gebildet wird und einer darin konzentrisch angeordneten, isoliert angebrachten, oft drahtförmigen Metallelektrode als Anode.

Bei einem GM-Zählrohr breitet sich die durch eintretende Quanten oder Teilchen ausgelöste Gasentladung durch Ionisation über das ganze Zählrohrvolumen aus. Die gebildete Ladungsmenge ist ausschließlich eine Funktion der angelegten Betriebsspannung und der Zählrohrdimension.

Die am Arbeitswiderstand des GM-Zählrohres abfallenden Spannungsimpulse aus den Stromimpulsen der Gasentladung haben bei konstanter Betriebsspannung und genügender Erholzeit eine annähernd gleiche Amplitude. Die Amplitude dieser Zählrohrimpulse ist also unabhängig von der Primärladung (Teilchen und Energie).

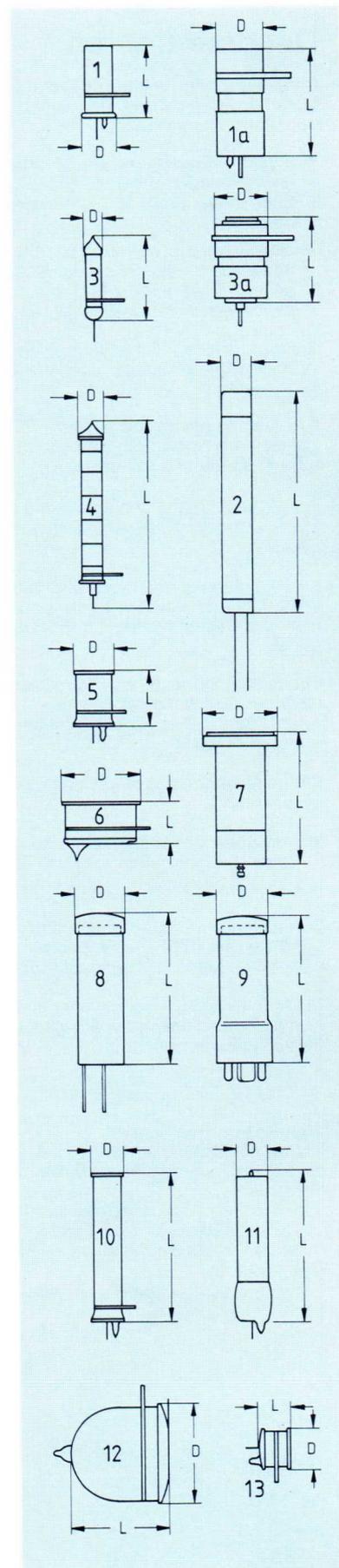
Geiger-Müller-Zählrohre dienen zum Nachweis von radioaktiven Stoffen, zur Überwachung und Messung im Strahlenschutz und in der Umweltkontrolle, Mineralogie, für Labor- und Lehrzwecke beim Umgang mit radioaktivem Material.

Sie sind immer noch die preiswertesten Detektoren für den Nachweis von radioaktiver Strahlung. Miniaturzählrohre eignen sich zum Einsatz in kleinen batteriebetriebenen Taschengeräten.



Typ	Zur Messung von	Bemerkungen	Flächengewicht (Wanddicke) (mg/cm ²)	
ZP 1200 (18 503)	γ -Strahlung		250	
ZP 1201	γ -Strahlung	energieunabh. Messungen	250	
ZP 1210 (18 520)	γ -Strahlung		525	
ZP 1220 (18 545)	γ -Strahlung		525	
ZP 1300 (18 529)	β - und γ -Strahlung	Miniaturausführung	80-100	
ZP 1301	γ -Strahlung	energieunabh. Messungen	8-100	
ZP 1310 (18 509)	γ -, starke β -Strahlung	Miniaturausführung	80-100	
ZP 1313	γ -Strahlung	energieunabh. Messungen	80-100	
ZP 1322	β -, γ -Strahlung	Miniaturausführung	32-40	
ZP 1330 (18 555)	β - und γ -Strahlung		40-60	
ZP 1400 (18 504)	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 63,5 mm ²	2-3	
ZP 1401	α -, β -, γ -Strahlung	Glimmerfenster 63,5 mm ²	1,5-2	
ZP 1410 (18 505)	α -, β -, γ -Strahlung	Glimmerfenster 310 mm ²	1,5-2	
ZP 1430 (18 526)	α -, β -, γ -Strahlung	Glimmerfenster 610 mm ²	1,5-2	
ZP 1431 (18 506)	β -, γ -Strahlung	Glimmerfenster 610 mm ²	2-3	
ZP 1441 (18 515)	schwache α -, β -, γ -Strahlung im Antikoinzidenz	Glimmerfenster 310 mm ²	1,5-2	
ZP 1442	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 310 mm ²	2-3	
ZP 1451 (18 536)	schwache α -, β -, γ -Strahlung in Antikoinzidenz	Glimmerfenster 610 mm ²	1,5-2	
ZP 1452	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 610 mm ²	2-3	
ZP 1461	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 20 cm ²	3,5-4	
ZP 1470	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 460 mm ²	1,5-2,5	
ZP 1480	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 230 mm ²	2,5-3	
ZP 1481	β - und γ -Strahlung	Glimmerfenster 230 mm ²	2,5-3	
ZP 1600 (18 507)	Röntgenstrahlung	Glimmerfenster 310 mm ²	2,5-3,5	
ZP 1610 (18 511)	Röntgenstrahlung (Proportional-Zählrohr)	Glimmerfenster 1,16 cm ²	2-2,5	
ZP 1700 (18 518)	Höhenstrahlung in Antikoinzidenz		760	

	Startspannung (V)	Arbeitswiderstand (MΩ)	Plateaulänge (V)	Plateau-steilheit (%/V)	Totzeit (μs)	Null-effekt (Imp/min)	Abmessungen		
							Abb.	D (mm)	L (mm)
	< 325	10	200	< 0,04	< 90	< 10	1	17	42,5
	< 325	10	200	< 0,04	< 110	< 10	1 a	19,25	46
	< 350	2,7	100	< 0,15	< 200	< 70	2	23,2	168
	< 350	2,7	100	< 0,15	< 210	< 90	2	23,2	268
	< 400	2,2	100	< 0,3	< 11	< 1	3	6,2	15,5
	< 400	2,2	100	< 0,3	< 13	< 1	3 a	13,6	20
	< 380	2,2	150	< 0,15	< 15	< 2	3	6,2	25,5
	< 380	2,2	150	< 0,15	< 15	< 2	3 a	8,8	26,6
	< 380	4,7	150	< 0,08	< 45	< 12	3	10	43,5
	< 400	2,2	350	< 0,02	< 70	< 30	4	19	140
	< 325	10	200	< 0,04	< 90	< 10	1	17	41,5
	< 350	10	200	< 0,04	< 90	< 10	1	17	41,5
	< 350	10	250	< 0,02	< 175	< 15	5	25,4	43
	< 375	10	250	< 0,04	< 190	< 25	5	33,5	43
	< 375	10	250	< 0,04	< 190	< 25	5	33,5	43
	< 350	4,7	200	< 0,09	< 65	< 5	13	25,4	18
	< 350	4,7	200	< 0,09	< 65	< 8	6	25,4	18
	< 375	10	250	< 0,07	< 60	< 9	13	33,5	22
	< 375	10	250	< 0,07	< 60	< 18	6	33,5	22
	< 400	4,7	200	< 0,04	< 45	< 45	6	58	32
	< 500	2,7	150	< 0,15	< 70	< 25	7	34,9	62,3
	< 350	2,7	100	< 0,2	< 120	< 30	8	24	70
	< 350	2,7	100	< 0,2	< 120	< 30	9	26	70
	< 1450	5	400	< 0,04	< 110	< 25	10	25,4	112,5
	Betriebsspannung 1500-1850 V Energieauflösung < 22 %					15	11	24	116
	< 650	10	400	< 0,03	< 1000	< 70	12	80	75



Senderröhren für Industriegeneratoren

Generatorröhren

Generatorröhren werden in Geräten zur Wärmebehandlung von Metallen und nichtleitenden Substanzen, z.B. Kunststoffen, und in der Medizin eingesetzt z.B. für

- induktive Erwärmung von Metallen:
Glühen (auch unter Schutzgas), Härten, Schweißen, Löten, Schmelzen, Kristall-, Zonenziehen, Sintern, Verdampfen, Plasmaerzeugung,
- dielektrische Erwärmung von nichtleitenden Substanzen:
Schweißen, Polymerisieren, Koagulieren, Trocknen, Feuchteregelung, Erwärmen (z.B. Nahrungsmittel), Sputtern, Holzverleimen, Herstellen von Bauplatten.

Generatorröhren kleiner Ausgangsleistung von 0,5 kW bis 3 kW sind im allgemeinen strahlungsgekühlt, sie erfordern nur geringen Kühlaufwand.

Ihre Haupteinsatzgebiete sind Kleingeneratoren zur Bearbeitung kleiner Werkstücke (z.B. Brillen), für Laboratorien sowie medizinische Therapie und Chirurgie.

Für mittlere Leistungen bis etwa 50 kW und Frequenzen bis zu 75 MHz werden auch weiterhin Generatorröhren in Glas-Metalltechnik geliefert.

Eine vollständige Reihe von koaxial ausgeführten Generatorröhren in Metall-Keramikbauweise für Leistungen von 5 bis 500 kW ist je nach den Gegebenheiten für Druckluft- oder Wasserkühlung ausgerüstet.

Für Leistungen unterhalb 100 kW kann zwischen Röhren hoher und niedriger Anodenimpedanz gewählt werden, je nach dem gewünschten Betriebszweck und einer evtl. vorhandenen Versorgungseinrichtung.

Für hohe Leistungen bietet eine niedrige Anodenimpedanz Vorteile hinsichtlich

- preisgünstiger Speisegeräte (erheblicher Kostenanstieg bei Bauteilen für Spannungen über 15 kV)
- geringer Anfälligkeit gegen Ionisations- und Coroneffekte.

Durch die Verwendung von Keramik können die Röhren in der Fertigung bei sehr hohen Temperaturen ausgeheizt werden, was zu einer verlängerten Lebensdauer führt.

Die Metall-Keramik-Röhren sind außerordentlich robust, verformen sich nicht, sind unempfindlich gegen Fehlanpassung und praktisch frei von Gitteremissionen.

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Buch

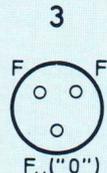
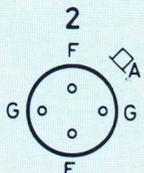
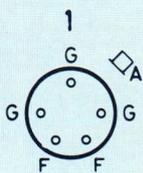
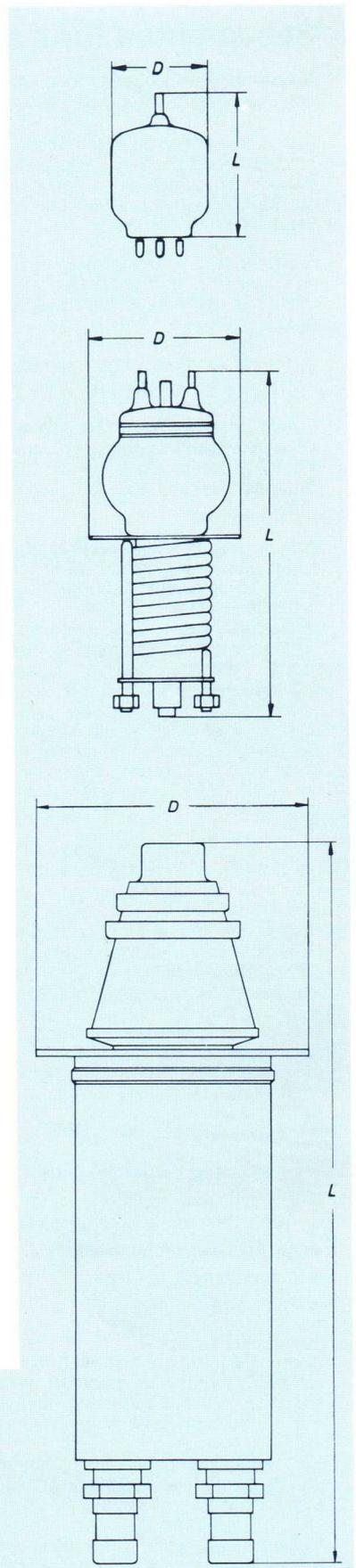
Hochfrequenz-Industrie-Generatoren
(Okt. 1975) ISBN 3/87095/231/8,
erhältlich im Buchhandel

Valvo Brief

24. November 1981 Pulsbetrieb mit Industriegeneratorröhren

Typ	Kühlung	Heizung	
		U_F (V)	I_F (A)
in Metall-Glas-Ausführung			
TB 2,5/400 (7986)	Strahlung und Konvektion	6,3	5,8
TB 3/750-02 (5867)		5,0	14,1
TB 4/1250 (5868)		10,0	9,9
TB 4/1500 (8078)		5,0	32,5
TB 5/2500 (7092)		6,3	32,5
TBL 2/300 (7004)	Druckluft	3,4	19
TBL 6/4000 (7753)		6,3	65
TBL 6/14 (7804)	Druckluft	6,3	136
TBW 6/14 (7805)	Wasser mit Kühltopf		
TBL 6/6000 (5924)	Druckluft	12,6	33
TBW 6/6000 (5923)	Wasser mit Kühltopf		
TBL 7/8000 (6961)	Druckluft	12,6	33
TBW 7/8000 (6960)	Wasser mit Kühltopf		
TBL 12/25 (6618)	Druckluft	8	98
TBW 12/25 (6617)	Wasser mit Kühltopf		
TBL 12/38 (7806)	Druckluft	8	130
TBW 12/38 (7807)	Wasser mit Kühltopf		
in Metall-Keramik-Ausführung und Koaxialtechnik			
YD 1150 (8728)	Druckluft	6,3	33
YD 1152 (8730)	Wasser mit Kühlwendel		
YD 1160 (8731)	Druckluft	6,3	66
YD 1161 (8732)	Wasser mit Kühltopf		
YD 1162 (8733)	Wasser mit Kühlwendel		
YD 1170 (8666)	Druckluft	5,8	130
YD 1172 (8668)	Wasser mit Kühlwendel		
YD 1173 (8734)	Druckluft	5,4	65
YD 1175 (8952)	Druckluft	5,8	130
YD 1177 (8958)	Wasser mit Kühlwendel		
YD 1180 (8801)	Druckluft	7	175
YD 1182 (8735)	Wasser		
YD 1185 (8935)	Druckluft	7	175
YD 1186	Druckluft	7	175
YD 1187 (8936)	Wasser	7	175
YD 1192 (8736)	Wasser	8,4	235
YD 1195 (8913)	Druckluft	8,4	235
YD 1197 (8937)	Wasser		
YD 1202 (8752)	Wasser	12,2	250
YD 1212 (8680)	Wasser	12,6	380
YD 1240	Druckluft	6,3	33
YD 1342 (8918)	Wasser	14	555
YD 1352 S (8867)	Wasser	5	6,1
YD 1432	Wasser	14	555

	Grenzwerte		Betriebsdaten					Sockel	max. Abmessungen	
	U_A (kV)	P_A (kW)	f (MHz)	U_A (kV)	R_G (Ω)	I_A (A)	P_2 (kW)		D (mm)	L (mm)
	2,7	0,15	50	2	3750	0,17	0,29	1	62	114
	4	0,35	50	3,5	4500	0,325	1,1	1	87	133
	4	0,45	< 100	3,6	3000	0,45	1,5	1	118	186
	7	0,5	50	6	4200	0,35	1,64	2	130	216
	7	0,8	50	6	3000	0,6	2,84	2	155	232
	2,5	0,3	470	1,75	1000	0,34	0,385		41,5	72
	8	1,7	50	7	2500	0,9	4,85	2	86	177,5
	8	10	30	7	950	3,5	17,7		115	309
		15							150	323
	6	5	75	6	1300	1,5	6,9	3	122,6	195
		6							70,5	190
	7,2	6	50	6	1000	1,5	6	3	122,6	195
									70,5	190
	13	15	30	12	2000	3,2	29		192	386
		20							160	376
	13	15	30	12	1100	4,5	39		192	404
		20							160	422
	7,2	2,5	≤ 160	6	2500	1	5		122,8	173,0
									131,0	207,0
	7,2	5	≤ 150	6,5	1600	1,8	9,2		122,8	192,0
									62,0	279,0
									131,0	227,0
	7,2	10	≤ 120	6	500	3,4	16,1		160,0	219,0
									115,0	240,0
	12	10	≤ 50	10	1500	1,75	13,7		160,0	219,0
									160,0	219,0
	12	10	≤ 120	10	560	3,4	27,2		160,0	219,0
		15							131,0	244,0
	9	15	≤ 100	7,5	450	5,4	33		192,0	241,0
		20							130,5	292,0
	14,4	15	≤ 100	12	430	5,33	51,2		192,0	241,0
	14,5	15	≤ 100	12	1200	5,4	51,6		192,0	241,0
	14,4	20	≤ 100	12	430	5,33	51,2		130,5	292,0
	9,6	40	≤ 100	8	300	10	65		160,5	351,0
		30							216,0	294,0
	15	50	≤ 100	12	230	12	110		160,5	351,0
	15	80	≤ 100	12	225	18	169		191,0	460,0
	16,8	120	≤ 100	14	135	23,5	247,5		191,0	460,0
	5,5	1,5	≤ 250	5	2200	0,75	2,9		67,5	173
	19,5	240	≤ 30	16	100	42	489		231,0	625,0
	4,5	2,0	≤ 5	4,5	80 k Ω	0,72	3,1		41,7	163,0
	15	180	≤ 30	12	100	40	384		191,0	605,0



Senderöhren für Nachrichtensender

Senderöhren für Nachrichtensender

Röhren für Fernsehender und -umsetzer bilden den Schwerpunkt des Valvo Nachrichten-Senderöhrenprogramms.

Seit Jahren liegen gute Betriebserfahrungen mit der modernen Reihe direkt geheizter VHF-Tetroden vor. Mit Leistungen von 1,5 bis 38 kW und den zugehörigen Topfkreisen können alle Anforderungen an Betriebseigenschaften und Lebensdauer von neuen VHF-Sendern erfüllt werden.

Für Sender- und Umsetzeranwendungen im UHF-Bereich werden entsprechend der geforderten Röhrenaussgangsleistung Röhren mit unterschiedlichem Bauprinzip eingesetzt, um günstige Eigenschaften zu erzielen.

UHF-Fernseh-Kleinstumsetzer mit einigen Watt Ausgangsleistung sind voll mit Transistoren bestückt.

Für Umsetzer bis zu 50 W Ausgangsleistung eignen sich besonders Trioden in Planarbauweise (Typenreihe YD 1302, YD 1270, YD 1050, YD 1051). Durch die in dieser Technik realisierbaren sehr engen Gitter-Katodenabstände läßt sich eine hohe Verstärkung (20 dB) erzielen.

Bei mittleren Leistungen bis zu 200 W im Umsetzerbetrieb und entsprechend vergrößerter Verlustleistung wird eine andere Bauart angewendet. In diesem Leistungsbereich haben sich die koaxial ausgeführten Umsetzertrioden der Typenreihe YD 1330 bewährt. Diese Umsetzertrioden sind für weitgehend wartungsfrei arbeitende Stationen mit Wartungsintervallen von 6 Monaten geeignet. Sie sind mit großflächigen, indirekt geheizten Oxidkatoden niedriger Betriebstemperatur ausgerüstet. Die Emissionsstromdichte kann unterhalb 100 mA/cm² bleiben. Lebensdaueruntersuchungen haben ergeben, daß die Lage der Kennlinien sich nach 3500 h Umsetzerbetrieb praktisch nicht geändert hat. Der Gleichstromarbeitspunkt bleibt stabil. Eine Besonderheit dieser Röhrengruppe ist der für sehr geringen Druckabfall von 20 Pa (2 mm WS) dimensionierte Luft-Kühler.

Für UHF-Fernsehender großer Leistung bis zu 12 kW als Bildsender bzw. 5 kW bei gemeinsamer Bild- und Tonsignalverstärkung ist eine neue Tetrodenreihe mit zugehörigen Topfkreisen entwickelt worden. Der Typ YL 1560 ist der erste Vertreter dieser Reihe. Diese Röhren sind mit direkt geheizten Katoden ausgerüstet, deren Vorheizzeit etwa 1 s beträgt, so daß unmittelbare Einsatzbereitschaft des Senders gesichert ist. Die Verstärkung beträgt 17 dB. Der Wirkungsgrad ist hoch (40-45%). Besonderes Augenmerk wurde auf niedrigen Druckabfall im Luftkühler gelegt. Das Steuergitter ist wie bei den VHF-Tetroden und Hochleistungsgeneratortrioden mit einem speziellen Oberflächenbelag, der sogenannten K-Bedeckung, aus Platin- und Zirkonschichten versehen, um Gitteremission zu verhindern.

Die Besonderheiten des K-Gitters sind:

- hohe Austrittsarbeit (auch bei Bedeckung mit Thorium, das von der Katode abdampft);
- raue Oberfläche (was gute Wärmeabstrahlung sicherstellt);
- geringer Sekundäremissionsfaktor;
- hohe thermische Leitfähigkeit;
- keine Verformung.

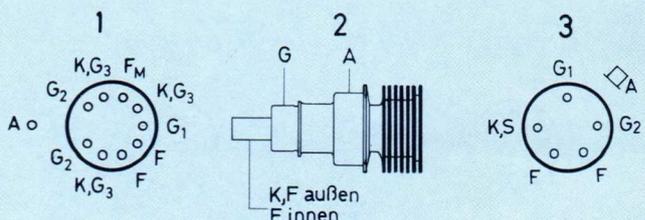
Ein K-Gitter widersteht einer Dauerbelastung von 25 W/cm². Bei Bedeckung mit Thorium ist die Emission nur ungefähr 1 μ A/cm². Dieser Wert ändert sich während der normalen Röhrenlebensdauer nicht wesentlich. Bei Gittern ohne Belag können die Emissionswerte bis etwa 5 mA/cm² steigen.

Für Hochleistungsfernsehenderendstufen stehen UHF-Hochleistungsklystrons von 10 bis 55 kW Ausgangsleistung zur Verfügung (vgl. besonderen Abschnitt).

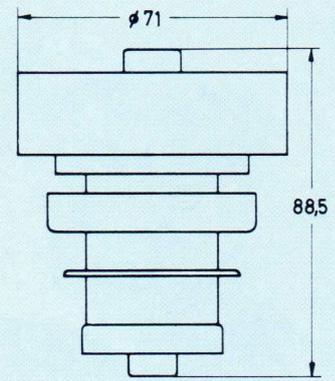
Neu entwickelt wurden Tetroden hoher Leistung für die Anwendung in AM-Sendern bis 500 kW bzw. Pulsleistung bis 1,5 MW für Anwendungen in der Forschung.

Typ	Kühlung	Heizung	
		U_F (V)	I_F (A)
Scheibentrioden in Metall-Keramik-Ausführung			
YD 1050	Druckluft	6,0	1
YD 1051	Druckluft	6,0	1
YD 1270	Druckluft	6,3	1,2
YD 1302	Druckluft	5,0	2,0
YD 1304	Druckluft	5,0	2,5
2 C 39 BA	Druckluft	6,0	1
7289	Druckluft	6,0	1
Koaxialtrioden in Metall-Keramik-Ausführung			
TBL 2/500 (8120)	Druckluft	3,4	19
YD 1332	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8
YD 1333	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8
YD 1334	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8
YD 1335	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8
YD 1336	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8
YD 1337	Druckluft	6,0-6,3	4,8-5,8

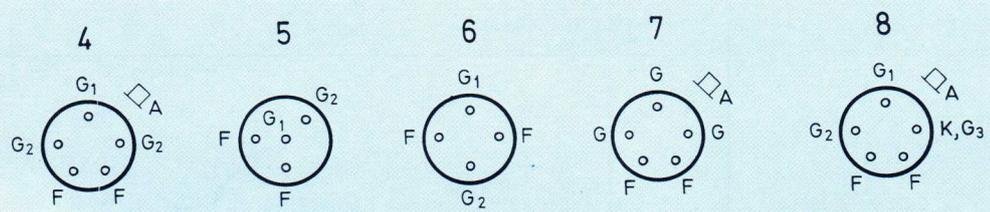
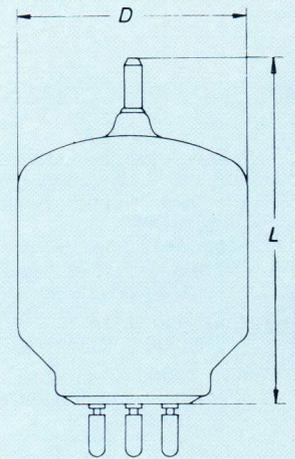
Typ	Kühlung	Heizung	
		U_F (V)	I_F (A)
Tetroden, Glasröhren			
QB 3/200 (4-65 A, 8165)	natürliche Kühlung	6,0	3,5
QB 3/300 (6155)	natürliche Kühlung	5,0	6,5
QB 3/300 GA (4-125 A)			
QB 3,5/750 (6156)	schwacher Luftstrom	5,0	14,1
QB 3,5/750 GA (4-250 A)			
QB 4/1100 (7527)	schwacher Luftstrom, ggfs. Druckluft	5,0	14,1
QB 4/1100 GA (4-400 A, 8438)			
QB 5/1750 (6079)	schwacher Luftstrom	10	9,9
QB 5/2000 (8179)	schwacher Luftstrom	7,5	22,6
QBL 4/800 (4X500 A)	Druckluft	5,0	13,5
QBL 5/3500 (6076)	Druckluft	6,3	32,2
QBW 5/3500 (6075)	Wasser		
QE 06/50 (807)	natürliche Kühlung	6,3	0,9
QE 08/200 (7378)	natürliche Kühlung	6,3	3,9
QE 08/200 H (7836)		26,5	0,85
YL 1250 (8505)	natürliche Kühlung	6,75	1,2
YL 1290	natürliche Kühlung	13,5	0,6
		19	1,4
YL 1460 (7527 A)	schwacher Luftstrom, ggfs. Druckluft	5,0	14,1
YL 1461 (8438 A)			



	Grenzwerte		Betriebsdaten						Sok- kel	Abmessungen	
	U_A (V)	P_A (W)	Ein- stellung	f (MHz)	U_A (V)	$-U_G$ (V)	I_A (mA)	P_2 (W)		D (mm)	L (mm)
	1000	100	A 5	700	800	8	95	>10	2	32,11	68,61
	1000	100	A 5	710	859	10	100	17	2	32,11	68,61
	1700	200	A 5	470-860	1500	4,4	120	25		50,5	88,62
	2000	325	A 5	470-860	1500	4,5	160	25		54,1	64,2
	2000	325	A 5	470-860	1800	6,5	185	55		54,1	64,2
	1000	100	cw-Osz.	2500	800		100	24	2	32,11	68,61
	1000	100	cw-Osz.	2500	800		100	24	2	32,11	68,61
	2700	500	A 0	625	2200	60	380	580		41,3	83
	3500	1800	A 5	470-860	3000	15-45	650	220		96	96,5
	2500	900	A 5	470-860	1800	11-22	420	110		71	81
	3500	1800	A 5	470-860	2500	10-40	420	110		96	96,5
	3800	1900	A 5	470-860	3500	20-50	500	550		96	96,5
	3500	1800	A 5	470-860	3000	15-45	650	220		96	96,5
	2500	900	A 5	470-860	1700	25	600	400		71	81



	Grenzwerte			Betriebsdaten								Zu- behör	Sok- kel	Ab- messungen	
	U_A (V)	U_{G2} (V)	P_A (W)	Ein- stellung	f (MHz)	U_A (V)	U_{G2} (V)	$-U_{G1}$ (V)	I_A (mA)	I_{G2} (mA)	P_2 (W)			D (mm)	L (mm)
	3000	600	65	A 0 A 3J	50 30	3000 2500	250 405	100 88	115 70	8	280 115	40202 40624	4	60	96,7
	3000	660	125	A 0 A 3J	120 120	3000 3000	350 600	150 108	167 115	30	375 228	40211/01 40624	4	62 69,1	112 125
	4000	600	250	A 0 A 3	75 75	4000 3000	500 400	225 310	312 225	45 30	1000 510	40211/01 40624	4	87	133 142
	4000	850	400	A 0 A 3J	75 60	4000 4000	500 705	220 130	350 250	25 10	1100 650	40211/01 40712 40666	4	87	133 142
	5000	700	500	A 0 A 3J	60 75	5000 5000	600 600	200 56	440 300	80 14	1760 1032	40216 40626	4	118	182
	5500	800	800	A 0 A 3J	30 30	5000 4000	600 600	240 105	600 465	185 85	2400 1300	40216 40665	4	153	221
	4000	500	500	A 0 A 5	110 220	4000 2400	500 500	150 100	315 400	22 35	835 600		5	67	120
	5500	800	3000	A 0 A 5	75 170-220	5000 4000	800 800	250 150	1100 2x1375	100 2x55	4100 5000	K 713 40634	6	97 70	169 239,5
	600	300	25	A 0 A 3	60 60	600 600	250 300	45 40	100 62,5	8 4	40 12,5	TE 1050 40219	8	52,4	130
	1100	350	100	A 0 A 3J	30 30	1000 750	250 310	90 45	385 380	20 50	290 220	40211/01 40680	3	72	131
	550	300	25	A 0	75 175	550 450	235 250	50 55	136 134	11 11	52 38		1	44,5	51
	1100	350	100	A 0 A 3J	30 30	1000 750	250 310	90 45	385 380	20 50	290 220	40211/01 40680	3	72	131
	4000	850	400	A 0 A 3J	75 60	4000 4000	500 705	220 130	350 250	25 10	1100 650	40211/01 40712 40666	7	87	133 142



Senderöhren für Nachrichtensender



Weitere Informationen

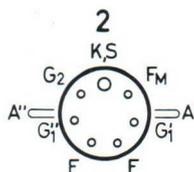
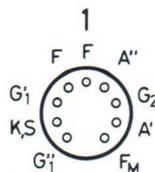
Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:
Valvo Buch

Hochleistungs-Senderöhren für Rundfunk und Forschung (Dez. 1983) ISBN 3-87095-259-8 erhältlich im Buchhandel

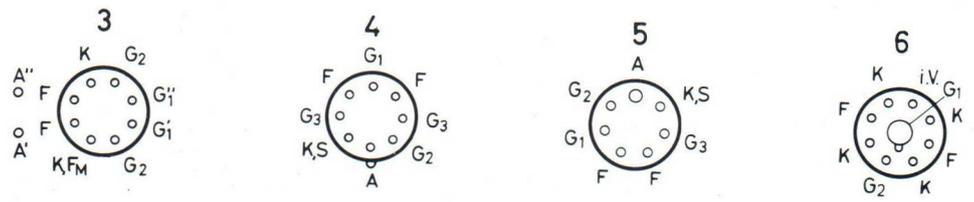
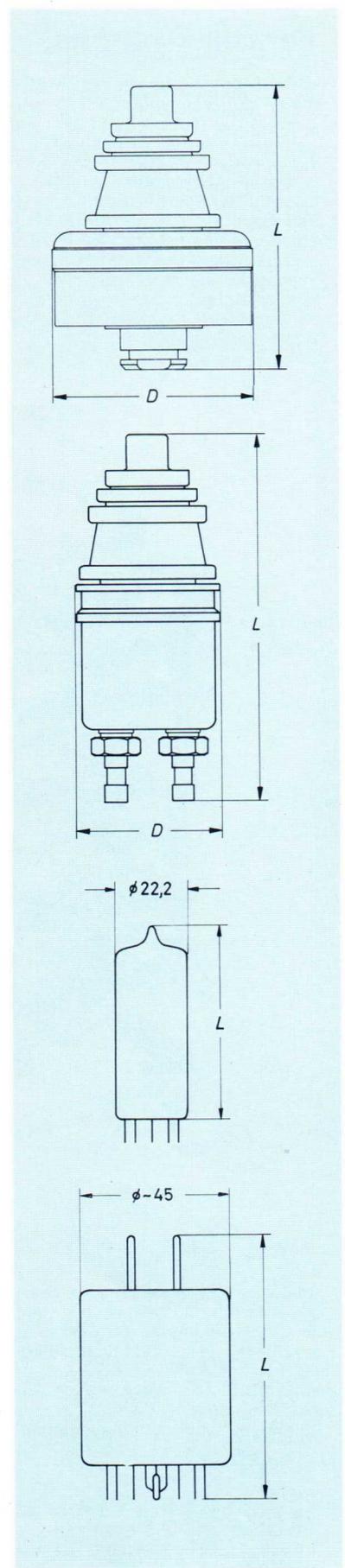
Valvo Technische Information
TI 80 08 28 UHF-Tetroden

Valvo Sonderdruck aus Funkschau 16/81
Neue Generation von Senderöhren

Typ	Kühlung	Heizung	
		U_F (V)	I_F (A)
Koaxialtetroden in Metall-Keramik-Ausführung			
QBL 3,5/2000 (8177)	Druckluft	3,6	58
YL 1110 (7650)	Druckluft	6,3	7,9
YL 1111		5,8	7,5
YL 1230 (8654)		5,0	18
YL 1231			
YL 1420 (8812)	Druckluft	6,3	120
YL 1421	Wasser		
YL 1430 (8813)	Druckluft	8,0	120
YL 1440 (8814)		4,2	53
YL 1470 (8888)		6,3	120
YL 1520 (8915)		10,4	120
YL 1530 (9012)		7,5	180
YL 1540		4,2	53
YL 1541		4,2	53
YL 1560		5,0	130
YL 1580		6,0	120
YL 1590		3,9	52
YL 1610		8,0	113
YL 1630		8,0	185
YL 1631		8,0	185
YL 1640		Wasser (Siedekondensation)	10,0
YL 1660		23,0	500
YL 1680	Wasser	12,0	265
YL 1690	Druckluft	10,4	120
YL 1710		8,0	113
4 CX 250 B (7203, QEL 2/275)	Druckluft	6,0	2,6
4 CX 350 A (8321, YL 1340)		6,0	3,2
4 CX 350 F (8322, YL 1341)		26,5	0,73
Doppeltetroden			
QQE 02/5 (6939)	Strahlung und Konvektion	6,3	0,6
		12,6	0,3
QQE 03/12 (6360)		6,3	0,82
		12,6	0,41
QQE 03/20 (6252)		6,3	1,3
		12,6	0,65
QQE 04/5 (7377)		6,3	0,6
		12,6	0,3
QQE 06/40 (5894)		6,3	1,8
		12,6	9,9
YL 1060 (7854)	Strahlung und Konvektion	6,3	1,8
		12,6	0,9
YL 1070 (8117)		6,3	1,8
		12,6	0,9
YL 1071 (8116)		13,25	0,866
		26,5	0,433
Pentoden			
PE 0,5/25	Strahlung und Konvektion	12,6	0,7
PE 1/100 (6083)		12,6	1,3
YL 1200			



Grenzwerte			Betriebsdaten									Zu- behör	Sok- kel	Ab- messungen	
U_A (V)	U_{G2} (V)	P_A (W)	Ein- stellung	f (MHz)	U_A (V)	U_{G2} (V)	$-U_{G1}$ (V)	I_A (mA)	I_{G2} (mA)	P_2 (W)	D (mm)			L (mm)	
4000	700	1500	A 5	800	4200	400	120	900	15	2200		89	215		
2800	1200	700	A 0	790	2500	400	45	500	7	600		53,1	60,95		
			A 5	790	2000	400	33	500	3	280					
2800	1200	700	FS-Ums.	<960	1500	600	40	420	-4	100		53,1	60,95		
3500	1000	1500	A 0	220	3000	450	60	830	-20	1000	40704	95,25	84,5		
			A 3J		3000	560	55	750	-20	1050		95,3	84,5		
8500	1000	6000	A 0	<260	7000	600	120	2200	80	10500		125,1	174		
			A 5	175,25	5000	600	75	2100	20	8600		86,5	220		
9500	1000	12000	A 0	<260	7500	650	125	2500	80	13000	40743	16,5	211		
			A 5	175,25	7000	700	85	2900	45	18400	bis				
4000	700	1500	A 0	<260	3500	600	30	980	70	2400	40748,	63,3	125		
			A 5	175,25	3000	500	23	700	50	1550	40755				
8500	1000	8000	A 0	110	7000	700	105	2300	40	11000	40755	125,1	174		
9500	1000	18000	A 5	175,25	8000	700	84	3900	55	27500	bis	164,2	225		
12000	1200	30000	A 0	200	10000	900	90	5900	190	35000	40760,	215	264		
4500	750	2000	A 5	175,25	3000	700	55	500	20	1200	40775	63,3	122		
4500	750	2000	A 3J	30	4000	700	67	900	90	2100	bis	63,3	122		
6000	1000	7000	A 5	470-860	5500	700	65	1900	30	5500	40778,				
			FS-Ums.	470-860	5000	700	60	1800	20	2200	40782 S,	140,3	152		
7000	1000	12000	A 5	860	6000	700	65	2500	60	8300	40782 V,	164,3	172		
			A 0	860	4000	700	48	730	20	1100	40783,				
4200	800	2000	A 5	860	3500	700	36	640	7	600	40786 S,	73,6	108		
			FS-Ums.	860	3000	700	32	620	4	220	40786 V,				
7000	800	14000	A 5	250	5500	500	50	2900	100	11000	40787 S,	164,3	207		
8500	800	26000	A 5	250	7000	500	50	5700	150	30000	40787 V,				
8500	800	26000	FS-Ums.	250	5500	500	50	3900	50	10000	40788,	215,3	264		
13000	1200	150 k	A 3	30	11000	1000	550	15 A	500	125 k	40789	215,3	264		
13500	1250	500 k	A 3	30	12500	1100	600	54 A	4 A	550 k	Topf- kreis	270,3	445		
14000	1200	100 k	A 0	250	12000	900	400	15 A	800	110 k		321	572		
9000	1000	18000	A 3J	30	8000	900	100	2500	50	10000		166	335		
7000	800	14000	A 0	250	6500	500	50	2750	125	10000		164,3	208		
2000	400	250	A 0	175	2000	250	90	250	19	390	B8 700 70	6	41,7	62,56	
			A 3J	175	2000	350	55	250	5	390					
2500	400	350	A 3J	30	2200	300	20	215	-2,5	318	B8 700 70	6	41,7	62,56	
250	200	3	A 0	500	180	180	20	2x27,5	12,5	5,8	B8 700 19	1	22,2	60,3	
			A 3	500	180	180	20	2x20	9,5	4,2					
300	200	5	A 0	200	300	175	40	2x37,5	2,3	14,5	B8 700 19	1	22,2	71,4	
			A 3	200	200	175		2x33,5	2,6	8,1					
600	250	10	A 0	200	600	250	60	2x50	8	48	40202	2	46	73,5	
			A 0	600	400	250	50	2x50	5	20	40623				
400	225	8	A 0	960	250	160	15	2x35	15	7		3	44,5	50	
750	300	20	A 0	250	750	250	80	2x80	17	85	40202	2	49	94,5	
			A 3J	30	750	280	30	2x75	25	74	40623				
1000	300	30	A 0	175	1000	230	85	2x100	11,2	146	40202	2	45	92	
			A 3	175	750	250	66	2x90	10,2	97	40681				
1000	360	30	A 3J	7	1000	250	34	2x97,5	26	141	40202	2	45	92	
											40681				
500	300	12	A 0	100	500	250	80	90	5	33		4	35,3	96	
1000	300	45	A 0	60	1000	250	120	177	28	132	40202	5	47	97	

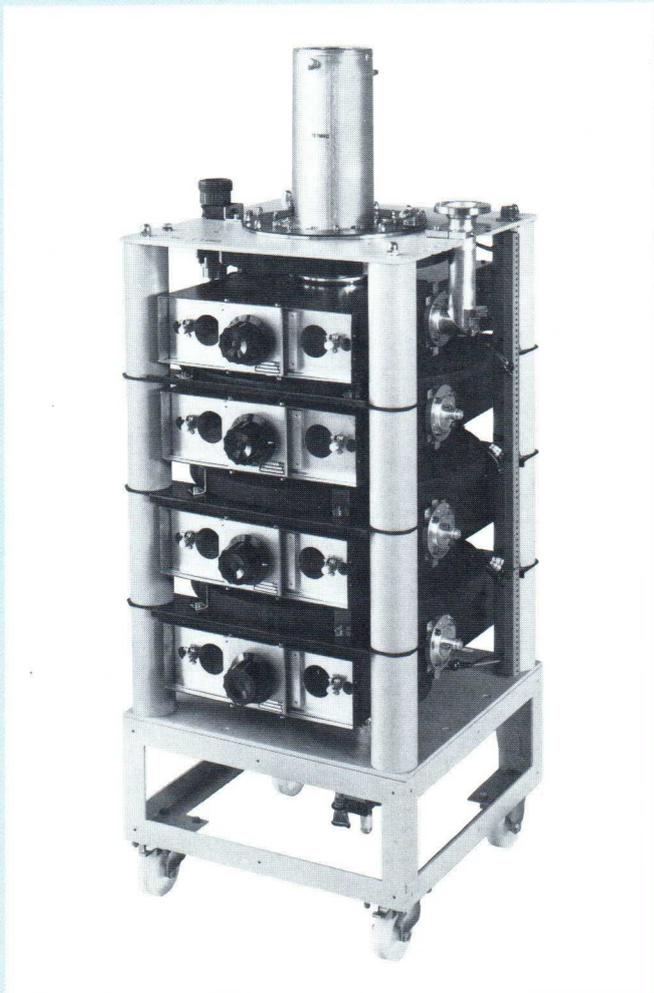


Hochleistungsklystrons

Fernsehklystrons

Fernsehklystrons

UHF-Klystrons sind seit mehr als 20 Jahren in zunehmendem Maße als Leistungsendstufen in Fernsehseindern im In- und Ausland im Einsatz. Die Typenvielfalt repräsentiert die verschiedensten Anforderungen seitens der nationalen Sendernetze. So sind innerhalb von vier Klystrongenerationen mehrere, den jeweiligen Anwendungen optimal angepaßte Techniken realisiert worden, wie Größe und Leistung der Röhre, Art der Kühlung und der Fokussierung. Die neueste Generation, verkörpert durch die Typen YK 1220 und YK 1230, entspricht den heutigen Forderungen nach geringem Platzbedarf und wirtschaftlichem Betrieb in besonderem Maße. So wird ein Wirkungsgrad bis zu 50 % erzielt, wahlweise ist Wasser-, Siedekondensations- und Siedekühlung bei demselben Typ möglich, und der ganze UHF-Bereich (Band IV/V) wird mit einem Typ (Röhre und Zubehör) abgedeckt.



YK 1220 im Betriebsgestell

Im Zuge allgemeiner Bestrebungen zu weiteren Energieeinsparungen sind eine Reihe von Klystrons mit einer zusätzlichen Elektrode zur Steuerung des Strahlstromes ausgestattet. Durch den Einsatz dieser Typen läßt sich die Leistungsaufnahme des Senders beträchtlich senken.

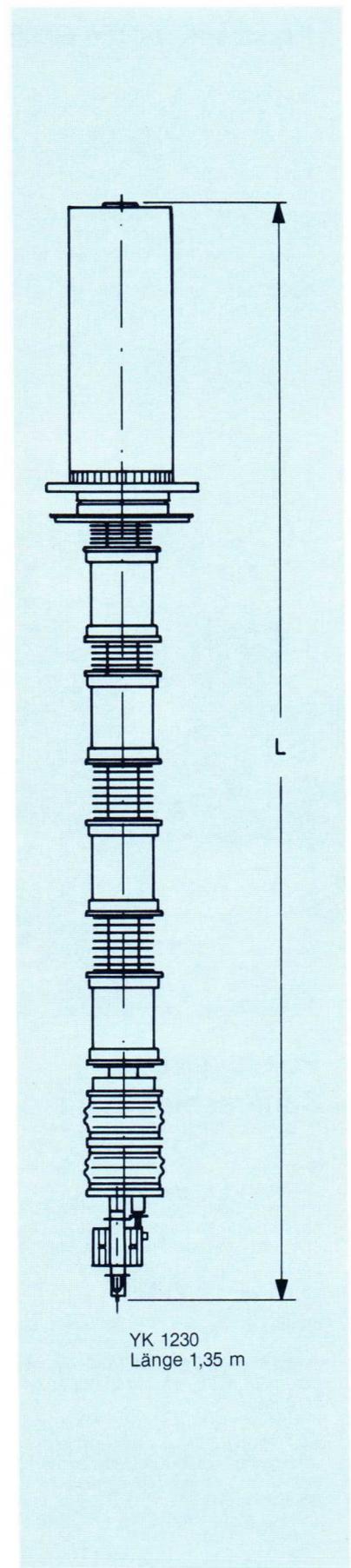
Wird die Strahlsteuerelektrode nicht genutzt (Elektrode liegt auf Katodenpotential), so sind die Klystrons identisch mit ihren Ausgangstypen und mit ihnen kompatibel.

¹⁾ Ausführung mit Strahlsteuerelektrode. Die angegebenen Daten gelten für Strahlsteuerelektrode auf Katodenpotential.

²⁾ für den Betrieb im Bereich 810...860 MHz ist der Röhrenhersteller zu befragen.

Typ	Fokussierung	Kühlung	Heizung		
			U_F (V)	I_F (A)	
YK 1001	permanentmagnetisch	Druckluft max. 65 m ³ /min	7,8	32	
YK 1151	permanentmagnetisch durch integrales Fokussiersystem	Druckluft 55 m ³ /min.	7,0	30	
			6,5	30	
YK 1190	elektromagnetisch	Wasser-, Siedekondensations- oder Siedekühlung	8,5	22-27	
YK 1191					
YK 1192					
YK 1295 ¹⁾					
YK 1296 ¹⁾					
YK 1297 ¹⁾					
YK 1198					
YK 1210	permanentmagnetisch	Druckluft 6 m ³ /min	5-6	4	
YK 1220 YK 1223 ¹⁾	elektromagnetisch	Wasser-, Siedekondensations- oder Siedekühlung	5,0	19-26	
YK 1230 YK 1233 ¹⁾	elektromagnetisch	Wasser-, Siedekondensations- oder Siedekühlung	5,0	19-26	
YK 1263 ¹⁾	elektromagnetisch	Wasser-, Siedekondensations- oder Siedekühlung	8,5	24-28	

Betriebsdaten							max. Kollektorverlustleistung (kW)	max. Länge (m)
Frequenz (MHz)	Betriebsart: Fernseh-	neg. Katodenspannung (kV)	Beschleun.-elektroden-spannung (kV)	Katodenstrom (A)	Ausgangsleistung (sync) (kW)			
470-790	Bildsender	18	0	1,9	11	40	1,63	
		13,5	0	1,9	11			
	Umsetzer	15	-	2,2	2,1			
	Tonsender	18	7,5	0,7	2,2			
		13,5	7,5	0,7	2,2			
470-640 470-790 790-860	Bildsender	16,5	0	3,6	25	65	1,71	
		18	3,0	3,3	25			
		20	6,0	3,0	25			
	790-860	20	6,0	3,1	25			
	Bildsender	470-640	15	4,0	2,2			12,5
		470-790	16	5,5	2,1			12,5
790-860		16	6,0	2,2	12,5			
470-640 470-640 470-790 790-860	Tonsender	18	10,5	1,1	4,4	65	1,71	
		18	12,5	0,8	2,2			
		15	9,0	0,8	2,2			
		15	10,5	0,6	1,1			
		20	14,0	1,0	4,4			
		16	12,5	0,65	2,2			
		20	14,5	1,0	4,4			
16	13,0	0,65	2,2					
470-610 590-720 710-860 470-610 590-720 710-860 600-800	Bildsender	22	22,0	6,3	45	150	1,635	
		20,5	20,5	5,7	45			
		22	18,0	4,8	45			
	590-720	Tonsender	20,5	7,5	1,25			4,5
			20,5	8,5	1,5			9
	710-860	Bildsender	23	18,0	4,6			45
			23	7,0	1,1			4,5
		Tonsender	23	8,0	1,3			9
	470-610	Bildsender	22,5	22	6,4			58
			26	16,5	4,85			58
			25,5	16,0	3,8			45
	590-720	Tonsender	8,5	22,5	1,5			12
8			25,5	1,3	9			
710-860	Bildsender	23,5	21,0	5,9	58			
		27	17,0	4,9	58			
		25,5	16,0	3,9	45			
		Tonsender	23,5	8,5	1,5	12		
		25,5	8,0	1,3	9			
600-800	cw-Verst.	27	17,0	4,9	60			
12000	Bildsender	10,5	-	0,4	1,15	7,5	0,522	
		Umsetzer	10,5	-	0,45			0,105
		Tonsender	10,5	-	0,4			1,05
		Umsetzer	11,5	-	0,6			0,21
470 710 846 470-860 470 710 846 470-860	Bildsender	13	12,0	1,95	11	42	1,26	
		15	10,0	1,55	11			
		16	10,0	1,5	11			
	470-860	Tonsender	13	3,5	0,38			1,1
			13	4,5	0,5			2,2
			18,5	6,0	0,8			5,5
	470 710 846	Bildsender	16,5	13,5	2,35			16,5
			17,5	12,0	2,0			16,5
			19	12,0	1,95			16,5
	470-860	Tonsender	15,5	3,5	0,37			1,65
			15,5	5,0	0,63			3,3
	470 710 846 470-860 470 710 846 470-860	Bildsender	19,5	15,0	2,7			22
20			14,0	2,45	22			
22			13,0	2,2	22			
470-860		Tonsender	19,5	3,5	0,4	2,2		
			19,5	5,0	0,6	4,4		
470 710 846		Bildsender	21	16,0	3	27		
			21,5	15,0	2,8	27		
			23,5	14,0	2,5	27		
470-860		Tonsender	19	5,5	0,7	5,5		
470 710 846 ²⁾ 470-860 ²⁾ 470 650 810 470-810		Bildsender	21	19	5,2	45	150	1,65
	22,5		17,5	4,45	45			
	24,5		16,5	4,15	45			
	470-860 ²⁾	Tonsender	21-24,5	7-6	1,2-0,9	9		
	470	Bildsender	23	21,5	6,0	55		
	650		25	19	5,0	55		
	810		26	18,5	4,85	55		
470-810	Tonsender		23-27	8-7	1,4-1,1	12		

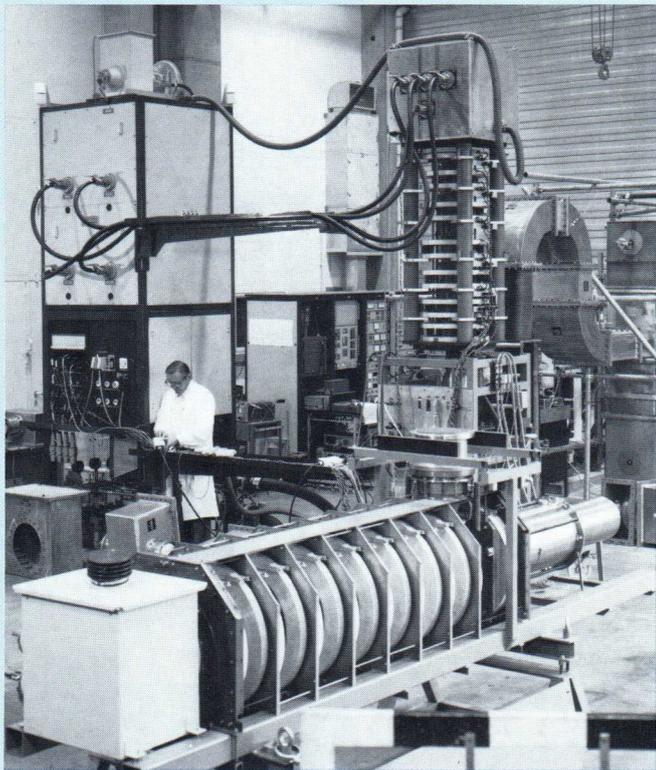


Hochleistungsklystrons

Großklystrons und Puls-klystrons

Klystrons für die Großforschung

Großklystrons sind für den Einsatz im cw-Betrieb in Teilchenbeschleunigern von physikalischen Großforschungsanlagen entwickelt worden. Der steigende Bedarf an HF-Energie zur Anwendung in linearen Teilchenbeschleunigern, Speicherring-Beschleunigern, bei Plasmaheizversuchen in Fusionsreaktoren, für Synchrotron-Lichtquellen und in der ionosphären-Forschung hat zur Weiterentwicklung der Großklystrons zu höheren und niedrigeren Frequenzen und zu außerordentlich hohen HF-Ausgangs-Leistungen bis zu 1 MW cw geführt. Neben dem bisher überwiegenden cw-Betrieb werden zukünftige Anlagen zunehmend auch gepulste Klystrons für Langpulsbetrieb bzw. hohes Tastverhältnis erfordern.



Puls-klystrons

Schlüsselbauteile der Radartechnik

In der modernen Flugortungstechnik im zivilen und militärischen Bereich spielen Groß-Radaranlagen eine wesentliche Rolle. Deren Senderstufen sind mit Hochleistungspuls-klystrons bestückt, die im Rahmen des Systems eine Schlüsselfunktion einnehmen.

Mit Hilfe derartiger Klystronverstärker werden aus einem Steuersignal von einigen hundert Watt Pulsausgangsleistungen von 10 bis 20 MW erzeugt, d.h. sie bilden vollständige Endverstärker mit hoher Leistungsverstärkung. Bei den sehr hohen Leistungen entstehen naturgemäß erhebliche Leistungsdichten, zu deren Beherrschung die technologischen Anforderungen an die Röhrenmaterialien bis an die Grenze des physikalisch-technisch Realisierbaren gesteigert sind.

Die mehr als 25jährige Valvo Aktivität in Entwicklung und serienmäßiger Herstellung von Leistungsklystrons ist der Fachwelt weithin deutlich.

Auf diesen Erfahrungen hat Valvo seine umfangreichen Aktivitäten zum Neubau und zur Instandsetzung von Puls-klystrons für Großforschungsanlagen und Radarsysteme aufgebaut.

Puls-klystrons werden besonders in den Frequenzbändern des L-Bandes 1,25 GHz und des S-Bandes 2,9 GHz eingesetzt. Übliche Leistungsklassen sind 6, 10, 15, 20 und 25 MW; zukünftig 35 MW.

Typ	Kenndaten			
	Frequenz (MHz)	mittlere cw- Ausgangs- leistung (kW)	nutzb. Puls- ausgangs- leistung (kW)	Pulsdauer (µs)
Großklystrons				
V 107 SK ¹⁾	324		1500 ²⁾	600
YK 1240	1300		325 ²⁾	1,5 s
YK 1250	999,3	350		
YK 1300	499,7	600		
YK 1301	499,7	750		
YK 1350	353	1000		
Puls-klystrons				
L 3250	L-Band		10 MW ²⁾	5 ²⁾
TV 2030 V	S-Band		>20 MW ²⁾	4
YK 1110	2989±5		6 MW ²⁾	2,2
ZM 6803 V	L-Band		>10 MW ²⁾	ca. 6,5
VA 87 EN	S-Band		>1,5 MW ²⁾	2

¹⁾ Entwicklungsbezeichnung

²⁾ Spitzenwert

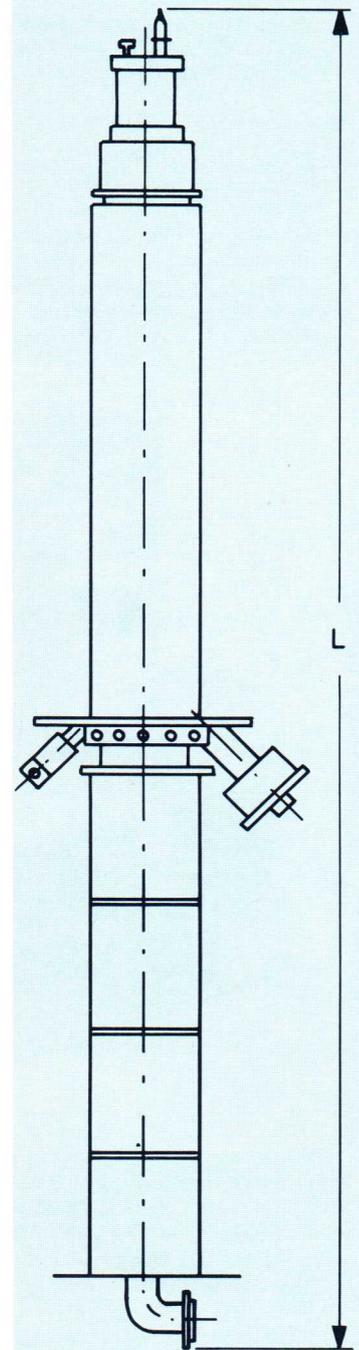
Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten ist folgende Textpublikation erschienen:

Valvo Buch

Großklystrons für die Forschung
(Nov. 1982) ISBN 3-87095-256-3,
erhältlich im Buchhandel

	Kenndaten				Heizung		Fokussierung	Kühlung	Länge (m)
	Steuerleistung/ Verstärkung	max. Kollektorverlustleistung (kW)	neg. Kato- denspannung (kV)	Katoden- strom (A)	U_F (V)	I_F (A)			
	< 100 W	2200	90	24	25	25	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 4
	< 30 W	600	60	10	8,5	35	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 1,7
	< 30 W	550	56	10,4	8,5	26	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 2,3
	< 30 W	850	64	15,9	25	23	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 3,6
	< 50 W	850	75	16	25	23	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 3,6
	< 50 W	1500	85	19	25	25	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 4
	42 dB	20	200 ²	150 ²	16	7,9	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 1,2
	44 dB	80	240 ²	253 ²	22,5	22,5	elektromagnetisch	Siedekondensationskühlung	ca. 1,25
	30 dB	16	210 ²	100 ²	3,8	76	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 1,1
	42 dB	18	190 ²	160 ²	14	15	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 1,4
	53 dB	5	79 ²	40 ²	5,8	30	elektromagnetisch	Wasserkühlung	ca. 1



YK 1300
Länge ca. 3,6 m

Dauerstrichmagnetrons

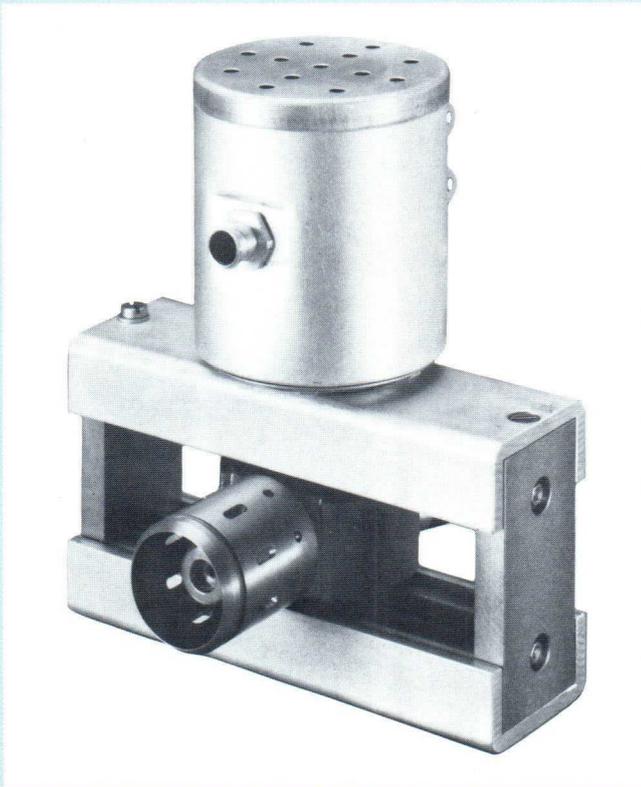
Dauerstrichmagnetrons

Dauerstrichmagnetrons werden als Leistungszusatz in Mikrowellenanlagen eingesetzt, in denen hohe Leistungsdichten zur Erzeugung von Wärme innerhalb eines Produktes erforderlich sind. Dies kann besonders bei Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit notwendig sein.

In solchen Anlagen werden Mikrowellenleistungen im Bereich von 200 W bis 50 kW benötigt. Sie arbeiten im Frequenzbereich 2450 ± 25 MHz (bzw. 2375 ± 25 MHz in Ostblockländern).

Dauerstrichmagnetrons der Leistungsklassen

- 200 – 600 W werden für Therapiegeräte (Diathermie) sowie in Laboratoriumsgeräten (Plasmaerzeugung, Spuren-Analyse) verwendet,
- 600 – 2000 W arbeiten vorzugsweise in Geräten zur Nahrungsmittelerwärmung,
- oberhalb 2000 W werden in Anlagen zur Materialbearbeitung, Vulkanisation, Trocknung und Erwärmung von Granulaten eingesetzt.



Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Bücher, erhältlich im Buchhandel
Mikrowellenanwendungen für die Industrie
(Nov. 1971) ISBN 3/87095/221/0

Messungen und Entwicklungsgesichtspunkte
für Mikrowellengeräte mit Dauerstrichmagnetron
(Jan. 1978) ISBN 3-87095-243-1

Valvo Technische Information
TI 83 02 28 Steuerung des Diathermie-Dauerstrich-
magnetrons YJ 1530

Valvo Briefe
30. Nov. 1976 1 kW-Kompakt-Baueinheit für
Mikrowellengeräte

31. Juli 1981 Mikrowellen, biologische Wirkungen
und Grenzen

Typ	Kühlung	Frequenz- band (MHz)	Auskopplung
YJ 1193 YJ 1193 E ⁷⁾	Wasser	2425–2475	16/39 Koaxial ⁵⁾
YJ 1194		2350–2400	
YJ 1195 YJ 1195 E ⁷⁾		2425–2475	
YJ 1442 YJ 1443	Wasser	2425–2475 2350–2400	Rechteck-Hohlleiter R 26 ⁵⁾
YJ 1510 ⁶⁾	Druckluft	2445–2465	Rechteck-Hohlleiter R 32
YJ 1511 YJ 1530 ⁸⁾	Druckluft	2450–2470	Rechteck-Hohlleiter R 32
YJ 1540	Druckluft	2445–2470	Rechteck-Hohlleiter R 22

¹⁾ Nach dem Einschalten ist eine Heizspannungs-Reduzierung erforderlich

²⁾ gemessen mit Meßanschluß

³⁾ Betrieb mit ungesiebter Gleichspannung

⁴⁾ Pulsbetrieb

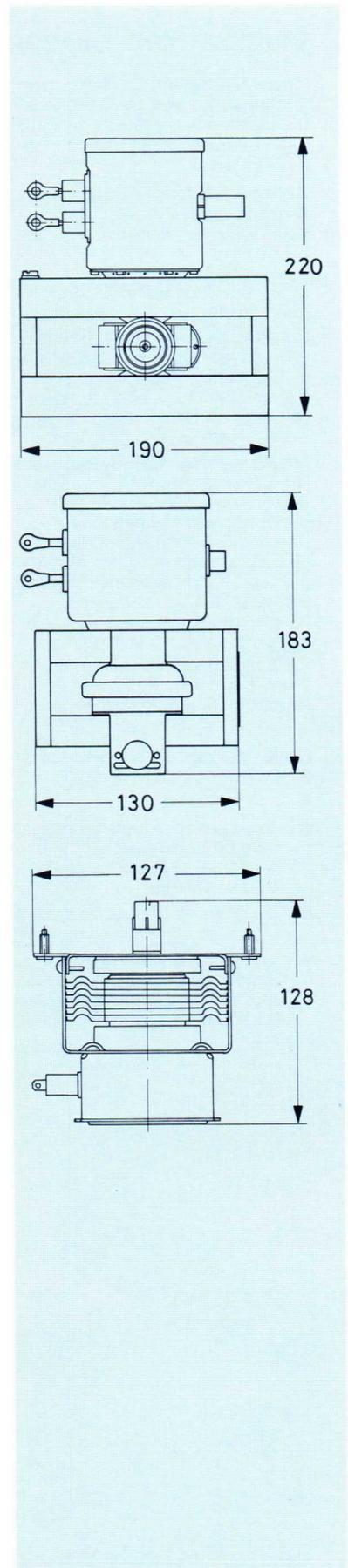
⁵⁾ Vorzugsweise für diese Typen stehen Einwegleitungen mit Wasserlast unter den Typenbezeichnungen
I 3K/2450-PDR 26 bzw. I 3K/2375-PDR 26 oder
L 3K/2450-PDR 26 bzw. L 3K/2375-PDR 26
sowie
I 6,5K/2450-PDR 26 bzw. I 6,5K/2375-PDR 26 oder
L 6,5K/2450-PDR 26 bzw. L 6,5K/2375-PDR 26 zur Verfügung.

⁶⁾ nicht für Neuentwicklungen

⁷⁾ für den Betrieb mit Elektromagneten

⁸⁾ Mit eingebautem Elektromagneten für die Leistungsregelung

	Heizung			Betriebsdaten				Grenzdaten		Abmessungen		
	U_{FO} (V)	I_{FO} (A)	$t_{h \min}$ (s)	U_A (V)	I_A (mA)	P_2 (W)	$s_{\max}^{(2)}$	I_A (mA)	I_{AM} (A)	B (mm)	L (mm)	H (mm)
	5,5 ¹⁾	44	30	7300	1250	6000	2,5	1300	1,7	172	190	220
										148	92	
										172	190	
										142	166,5	
	5,0 ¹⁾	41	8	6000	800	3200	5,0	850	1,1	156	130	183
	4,0	17,5	-	2900 ³⁾ 3000 ⁴⁾	150	255 ³⁾ 265 ⁴⁾	5,0	200	0,95	138	105	130
	3,4	15	-	3000	150	750 ³⁾ 900 ⁴⁾	5	200	0,95	127	80	128
	4,4	14	-	4500	400	1260	4	450	1,6	124	100	138



Mikrowellen-Halbleiter

Dioden

Mikrowellen-Dioden

Valvo Mikrowellen-Dioden decken den Technologie- und Anwendungsbereich von 1 bis 110 GHz ab. Die meisten in dieser Übersicht aufgeführten Typen können auch nach Kundenspezifikation gefertigt und geprüft werden.

Schottky-Barrier-Dioden Mischer-Dioden

Valvo Mischer-Dioden für Mikrowellenanwendungen (rauscharm) bis 40 GHz.

Alle Typen können auch paarweise selektiert werden. Selektierte Paare der Typen BAS 22 bis BAS 25 erhalten die Typenbezeichnung mit dem Zusatz 2 – (z. B. 2-BAS 23).

Bei allen anderen Typen ist vor die Typenbezeichnung der Zusatz 2/und hinter die Typenbezeichnung der Zusatz M gesetzt (z. B. 2/BAT 11 M).

Komplementär selektierte Paare sind bei den Typen BAT 50 bis BAT 52 möglich. Die Typenbezeichnung erhält den Zusatz R (reversed), z. B. 2/BAT 50 MR).

Mischer-Dioden für Bewegungsmelder

Die Schottky-Barrier-Diode BAS 46 ist vorzugsweise für den Einsatz als Mischerdiode in Bewegungsmeldern und Verkehrs-Radar-Systemen (Ampelsteuerung) geeignet.

Alternative Gehäuse sind auf Anfrage möglich.

Das Rauschen wird im Abstand 1 Hz bis 1 kHz vom Träger gemessen. Die Messung der Spannungsempfindlichkeit erfolgt im Gehäuse der Mikrowellenbaugruppe CL 8960, mit der auf die Mischerdiode treffenden Signalleistung von 100 dB unterhalb der Ausgangsleistung. Dies entspricht dem reflektierten Signal eines Zieles (Mensch), mit einem zugeordneten Radar-Querschnitt von 1 m² bei 15 m Abstand und 5 dB Antennengewinn. Mischer-Vorstrom 35 µA, Vorpegel - 18 dBm, gesamt 42 µA.

Gallium-Arsenid-Mott-Mischer-Dioden (GaAs)

- GaAs-Planar-Technologie
- hohe »Cut-off-Frequenz«
- geringe Kapazitätsänderung über einem großen Spannungsbereich ermöglicht geringen Oszillatorpegel gegenüber konventionellen Schottky-Barrier-Dioden und eine Reduzierung der Rauschzahl
- durch die Gold-Bondflecke auf der dicken GaAs-Isolierschicht ist die Streukapazität vernachlässigbar
- robuster Coplanar-Chip zum einfachen Einsatz in Stripline-Schaltungen durch »Flip-Chip-Technik«. Keine empfindlichen Anschlußleitungen (beam-leads); die damit verbundene Induktivität entfällt.

Schottky-Barrier-Dioden Mischer-Dioden

Typ	Rauschzahl (dB)	Welligkeitsfaktor	Betriebsfrequenz (GHz)
BAS 22 BAS 23 BAS 24 BAS 25	5,7 ¹⁾	—	≤ 18
BAT 10	7 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ³⁾	≤ 12
BAT 11	6,5 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ³⁾	≤ 12
BAT 38	8,5 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ⁴⁾	≤ 40
BAT 39	6,0 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ³⁾	≤ 18
BAT 50 BAT 50 R	6,2 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ³⁾	≤ 12
BAT 51 BAT 51 R	7,0 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ⁵⁾	≤ 18
BAT 52 BAT 52 R	8,0 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ⁵⁾	≤ 18
BAV 72	8,5 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ⁴⁾	≤ 40
BAV 96 A	7,0 ²⁾	≤ 2,0 : 1 ³⁾	≤ 12
BAV 96 B	6,5 ²⁾	≤ 1,6 : 1 ³⁾	≤ 12
BAV 96 C	6,0 ²⁾	≤ 1,6 : 1 ³⁾	≤ 12
BAV 96 D	5,5 ²⁾	≤ 1,5 : 1 ³⁾	≤ 12
BAV 95 D	7,8 ²⁾	≤ 1,3 : 1 ³⁾	≤ 12
BAW 95 E	7,2 ²⁾	≤ 1,3 : 1 ³⁾	≤ 12
BAW 95 F	6,8 ²⁾	≤ 1,3 : 1 ³⁾	≤ 12
BAW 95 G	6,3 ²⁾	≤ 1,3 : 1 ³⁾	≤ 12
1 N 415 E	7,5 ²⁾	≤ 1,3 : 1 ³⁾	≤ 12

Detektor-Dioden

Typ	Video-Impedanz (Ω)	tangentiale Empfindlichkeit (dB)
BAS 22 BAS 23 BAS 24 BAS 25	—	-55 ¹⁾
BAS 46	850 ²⁾	-55 ¹⁾
BAT 10	600 ²⁾	-50 ³⁾
BAV 75	310 ⁴⁾	-50 ⁵⁾
BAV 97	500 ²⁾	-54 ¹⁾

Mischer-Dioden für Bewegungsmelder

Typ	Rauschen 1/f in der Bandbreite 1 Hz bis 1 kHz vom Träger (µV)	Ausgangsspannung bei - 90 dBm Eingangspegel im X-Band (µV)
BAS 46	1	40

GaAs-Mott-Mischer-Dioden

Typ	Rauschzahl gemessen in einem abgestimmten Mischer (760 CL 5 A) mit 10 mW Oszillatorleistung und 1 dB ZF-Beitrag bei f = 35 GHz (dB)	bei f = 85 GHz (dB)
CAY 18	6	
CAY 19		7,5

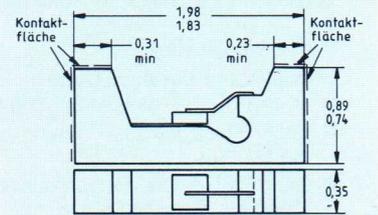
ZF Impedanz (Ω)	Gehäuse/ Anschluß	
200...400	Beam-lead	
250...500	MO-28	
280...380	MO-27	
700...1100	SOD-42	
250...450	SOD-42	
300...500	MO-74	
250...450	SOD-49	
250...450	SOD-49	
700...1100	SOD-50	
250...450	SOD-50	
250...450	SOD-50	
250...450	SOD-50	1) gemessen bei 30 MHz ZF-Frequenz und Rauschzahl des ZF-Verstärkers 1,5 dB
250...450	SOD-50	2) gemessen bei 45 MHz ZF-Frequenz und Rauschzahl des ZF-Verstärkers 1,5 dB
250...500	SOD-47	3) gemessen bei 9,375 GHz
250...500	SOD-47	4) gemessen bei 34,86 GHz
250...500	SOD-47	5) gemessen bei 13,5 GHz
335...465	SOD-47	

	Gehäuse/ Anschluß	
	Beam-Lead	1) gemessen bei 9,375 GHz mit 2 MHz Bandbreite und bei 50 μ A Vorstrom
	SOD-48	2) gemessen bei 50 μ A Vorstrom
	MO-28	3) gemessen bei 9,375 GHz mit 2 MHz Bandbreite und bei 100 μ A Vorstrom
	SOD-31	4) gemessen bei 100 μ A Vorstrom
	SOD-50	5) gemessen bei 10,687 GHz mit 2 MHz Bandbreite und bei 100 μ A Vorstrom

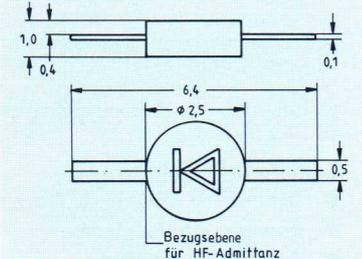
	Gehäuse	
	SOD-48	

Kapazität bei 1 MHz ohne Vorstrom	Serieller Widerstand	Cut-off-Frequenz $1/(2\pi R_s C_p)$	Sperrspannung bei $I_R = 10 \mu$ A	Anschluß
C (pF)	R_s (Ω)	f_{co} (GHz)	$U_{(Br)}$ (V)	
0,05	4	1000	≥ 2	Bondflecke
0,03	6	1300	≥ 2	Bondflecke

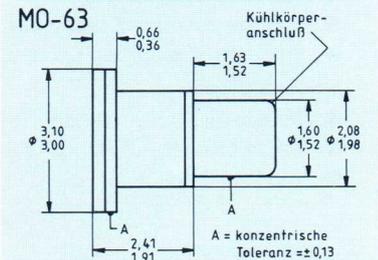
MO-27



MO-28

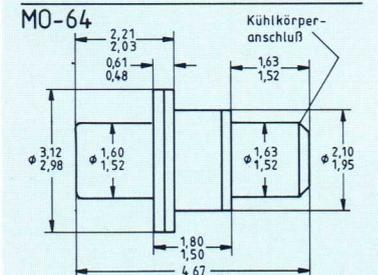


MO-63



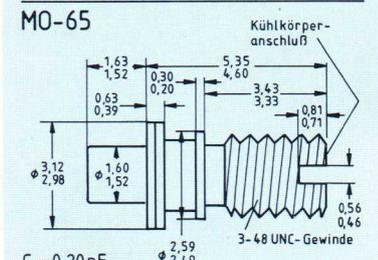
$C_s = 0,25 \text{ pF}$, $L_s = 0,65 \text{ nH}$

MO-64



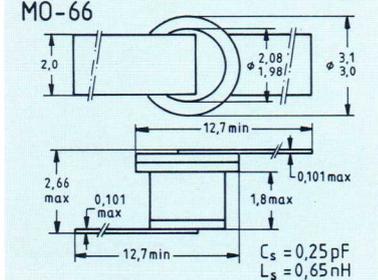
$C_s = 0,30 \text{ pF}$, $L_s = 0,40 \text{ nH}$

MO-65



$C_s = 0,20 \text{ pF}$
 $L_s = 0,40 \text{ nH}$

MO-66



Mikrowellen-Halbleiter

Dioden

Mikrowellen-Dioden (Fortsetzung)

Varaktor-Dioden

Vervielfacher-Varaktor-Dioden

- bewährte Silizium-Technologie
- Vervielfachung von Frequenzen niedriger und hoher Ordnung bis zu 18 GHz
- zum Einsatz in Hohlleitern, Koaxial- oder Stripline-Schaltungen

GaAs-Varaktor-Dioden hoher Güte

Die Typen CAY 10 und CXY 10 sind für Anwendungen in parametrischen Verstärkern mit Eingangsfrequenzen von 1 bis 12 GHz (L- bis X-Band) vorgesehen.

Der Typ CXY 12 eignet sich vorzugsweise für den Einsatz in Vervielfachern und Aufwärtsmischern mit Ausgangsfrequenzen bis zu 40 GHz (Q-Band).

Begrenzer-Dioden

- diffundierte Mesa GaAs-Varaktor-Dioden
- geringe Durchlaßdämpfung
- hohe Sperrdämpfung
- Frequenzbereich 2 bis 12 GHz (S- bis X-Band)
- vorzugsweise für den Einsatz in Begrenzer-Verstärkern

Rausch-Dioden

- Planar-Silizium-Avalanche-Diode
- für den Einsatz als Rauschquelle
- Frequenzbereich 10 Hz bis 18 GHz

Varaktor-Dioden

Vervielfacher-Varaktor-Dioden

Typ	Kenndaten		
	Durchbruchspannung $U_{(BR)}$ (V)	Sperrschichtkapazität ($U_R=6\text{ V}$, $f=1\text{ MHz}$) C_D (pF)	Cut-off-Frequenz f_{CO} (GHz)
BAY 96	≥ 120	27,4 ... 38,4	≥ 18 (-120 V, 0,5 GHz)
BXY 27	≥ 55	2,75 ... 5,75	≥ 50 (-6 V, 2 GHz)
BXY 28	≥ 45	0,75 ... 2,25	≥ 80 (-6 V, 2 GHz)
BXY 29	≥ 25	0,55 ... 1,25	≥ 90 (-6 V, 2 GHz)
BXY 32	≥ 20	0,25 ... 0,75	≥ 100 (-6 V, 8 GHz)
BXY 35	≥ 100	6 ... 12	≥ 25 (-6 V, 0,5 GHz)
BXY 36	≥ 70	4 ... 6	≥ 75 (-6 V, 2 GHz)
BXY 37	≥ 70	2 ... 4	≥ 100 (-6 V, 2 GHz)
BXY 38	≥ 50	1,2 ... 2	≥ 120 (-6 V, 2 GHz)
BXY 39	≥ 40	0,8 ... 1,2	≥ 150 (-6 V, 8 GHz)
BXY 40	≥ 25	0,4 ... 0,9	≥ 180 (-6 V, 8 GHz)
BXY 41	≥ 25	0,25 ... 0,5	≥ 200 (-6 V, 8 GHz)
BXY 56	≥ 60	1,5 ... 2,5	≥ 160 (-6 V, 2 GHz)
BXY 57	≥ 60	2,5 ... 3,5	≥ 140 (-6 V, 2 GHz)
1 N 5152	≥ 75	4,75 ... 7,25	≥ 55 (-6 V, 2 GHz)
1 N 5153	≥ 75	4,5 ... 7,0	≥ 55 (-6 V, 2 GHz)
1 N 5155	≥ 35	0,75 ... 2,75	≥ 100 (-6 V, 2 GHz)
1 N 5157	≥ 20	0,35 ... 0,75	≥ 180 (-6 V, 8 GHz)

GaAs-Varaktor-Dioden hoher Güte

Typ	Kapazität C (pF)	Durchbruchspannung $U_{(BR)}$ (V)	Grenzfrequenz f_{gr} (GHz)
CAY 10	0,4 ¹⁾ (X-band)	≥ 6	≥ 125 ¹⁾
CXY 10	0,2 ¹⁾ (X-band)	≥ 6	≥ 200 ¹⁾
CXY 12	0,25 ²⁾ (Q-band)	≥ 10	≥ 300 ²⁾

Begrenzer-Dioden

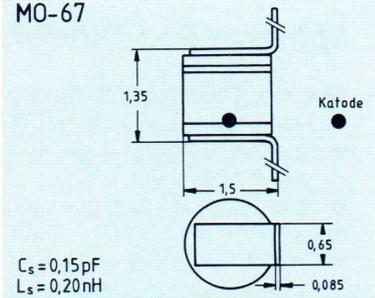
Typ	Sperrschichtkapazität C_D (pF)	Dämpfung	
		Klein-Signal ($\leq 1\text{ mW}$) (dB)	Groß-Signal (dB)
CXY 22 A	0,6 ¹⁾	0,2	20
CXY 22 B	0,3 ¹⁾	0,3	16

Rausch-Dioden

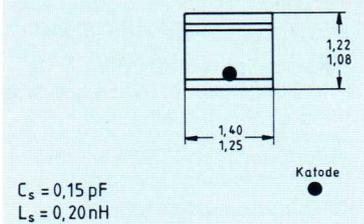
Typ	Sperrschichtkapazität C_D (pF)	Rauschverhältnis (dB)	Betriebsfrequenzbereich f
BAT 31	0,6 ¹⁾	34 ²⁾	10 Hz ... 18 GHz

		Vervielfacher-Betriebsdaten					Wärme- widerstand R_{thG} (K/W)	Gehäuse
Laufzeit t_{rr} (ps)	Speicherzeit t_s (ns)	Frequenz- Eingang f_1 (GHz)	Frequenz- Ausgang f_2 (GHz)	Eingangs- leistung P_1 (W)	Wirkungs- grad η (%)			
—	—	0,15	0,45	25	64	7,5	SOD-4/8	
—	—	1	2	10	60	20	SOD-31	
—	—	2	4	7	55	30	SOD-31	
—	—	2,25	9	1	45	40	SOD-31	
≤ 150	50	1	10	0,5	4	50	SOD-31	
—	—	0,5	1	30	53	10	SOD-4/8	
≤ 500	150	1	2	16	69	20	SOD-31 SOD-43 SOD-44 SOD-45	
≤ 350	100	1,5	3	10	60	20		
≤ 300	75	3	6	5	56	30		
≤ 200	50	2,25	9	2	25	40		
≤ 150	50	1	10	1	3,5	50		
≤ 100	25	1,5	12	1	5	50		
≤ 150	60	2,1	4,2	10	60	24		SOD-31
≤ 200	150	0,45	3,6	5	20	19		SOD-31
≤ 500	150	1	2	12	60	20		SOD-31
≤ 500	150	1	2	12	60	20		SOD-43
≤ 300	75	2	6	5	50	35	SOD-31	
≤ 150	50	5	10	2,6	45	38,5	SOD-31	
Serien- Resonanz- frequenz f_{res} (GHz)	Gehäuse	¹⁾ gemessen bei $U_R = 0$ ²⁾ gemessen bei $U_R = 6$ V						
10	SOD-31							
30	SOD-46							
29	SOD-46							
Betriebs- frequenzbereich f (GHz)	Gehäuse	¹⁾ gemessen bei $U_R = 0, f = 1$ MHz						
2... 7	SOD-31							
7... 12	SOD-31							
Gehäuse	alternative Gehäuse	¹⁾ gemessen bei $U_R = 6$ V, $f = 1$ MHz ²⁾ gemessen bei $I_R = 30$ mA, $f = 12$ GHz						
SOD-31	MO-27, MO-66, MO-66							

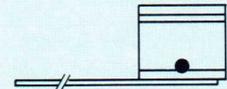
MO-67



MO-68



MO-69



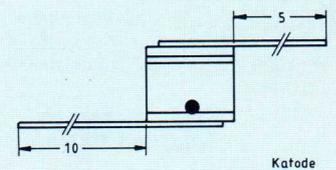
$C_s = 0,15$ pF
 $L_s = 0,20$ nH

MO-70



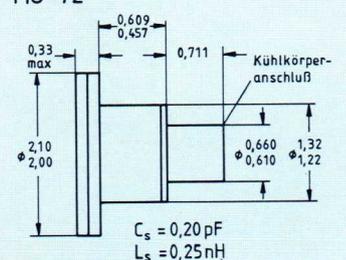
$C_s = 0,15$ pF
 $L_s = 0,20$ nH

MO-71



$C_s = 0,15$ pF
 $L_s = 0,20$ nH

MO-72



Mikrowellen-Halbleiter

Dioden

Mikrowellen-Dioden (Fortsetzung)

Varaktor-Dioden zur Frequenzabstimmung

Das Varaktor-Abstimm-Dioden-Programm umfaßt

- Silizium-Abturt-Junction-Ausführungen für höhere und mittlere Spannungen
- Gallium-Arsenid-Barrier-Ausführungen mit den Eigenschaften der Abturt-Junction-Technologie
- Hyper-Abturt-Gallium-Arsenid-Ausführungen

Der Typenbereich der Valvo Varaktor-Dioden deckt im wesentlichen alle Mikrowellen-Abstimmbereiche ab. Es sind verschiedene Bauformen möglich, einzelne Typen auch als passivierte Chip-Ausführungen.

Bezüglich Gallium-Arsenid-Hyper-Abturt-Junction-Ausführungen ist beim Halbleiterhersteller rückzufragen.

Silizium-Epitaxial-Dioden

Die Abstimm-diode BXY 53 überstreicht bei einer Durchbruchspannung > 50 V den weitesten Kapazitätsbereich dieser Typen.

Die Ausführungen der BXY 48 Serie haben gut reproduzierbare Abturt-Junction-Eigenschaften bei weiten Kapazitätsbereichen für verschiedene Betriebsspannungen.

Gallium-Arsenid-Dioden

Die besonderen Eigenschaften der Gallium-Arsenid-Diode CXY 23 sind ihr niedriger Serienwiderstand, verbunden mit einem flachen Kennlinienverlauf über einem weiten Abstimmbereich.

Hyper-Abturt-Gallium-Arsenid-Dioden

Diese Diodengeneration befindet sich in der Entwicklung und erste Muster stehen zur Verfügung. Der Anwendungsbereich liegt bei professionellen- und Sonderanwendungen.

Die z. Z. anfallende Kapazitätstoleranz beträgt $\pm 10\%$, wobei engere Toleranzen auf Anfrage möglich sind.

Ein weiter Bereich von Keramikgehäusen und passivierten Chip-Ausführungen stehen auf Anfrage zur Verfügung. Bei Bestellung sind folgende Angaben erforderlich:

1. Durchbruchspannung
2. Kapazität und Meßspannung
3. Toleranz und Kapazität
4. Bauform des Gehäuses.

Rückwärts-Dioden (backward-diodes)

Rückwärts-Dioden haben in Vorwärtsrichtung eine sehr kleine Knie-Spannung. Dies macht sie zu empfindlichen Dektoren ohne Bedarf an DC-Vorstrom. Ihr Einsatzbereich liegt vorzugsweise bei Breitband- und Schmalband-Mikrowellen-Anwendungen in Video-Empfängern und Meßgeräten.

Die Planar-Diode AEY 33 ist eine robuste Konstruktion mit den Eigenschaften einer Punktkontakt-Ausführung.

Impatt-Dioden

Besonderes Merkmal der Valvo Impatt-Dioden ist ein hoher Wirkungsgrad bei hoher Ausgangsleistung. Mit Hilfe des Versorgungsstroms läßt sich die Ausgangsleistung einstellen.

Der vorzugsweise Einsatz ist in Oszillatoren und Negativ-Widerstands-Leistungsverstärkern (Nachrichtentechnik und Radaranwendungen).

Varaktor-Dioden zur Frequenzabstimmung

Typ	Durchbruchspannung bei $I_R = 10 \mu A$ $U_{(BR)}$ (V)	Sperrschichtkapazität ($f = 1 \text{ MHz}$) C_D (pF)	bei Meßspannung $-U_M$ (V)
Silizium-Epitaxial-Dioden			
BXY 48-20	≥ 22	0,3 ... 1,6	4
BXY 48-30	≥ 33	0,4 ... 1,8	4
BXY 48-40	≥ 45	0,6 ... 4,5	4
BXY 53	≥ 50	0,6 ... 4,5	4
GaAs-Dioden			
CXY 23	≥ 35	0,3 ... 2,0	4
Hyper-Abturt-GaAs-Dioden			
CXY 26	≥ 15	1,0 ... 10^1)	2

Rückwärts-Dioden (backward-diodes)

Typ	tangentiale Empfindlichkeit (dBm)	Frequenzbereich (GHz)	Bewertungszahl M^2)
AEY 33	-53^1)	12 ... 18	≥ 50

Impatt-Dioden

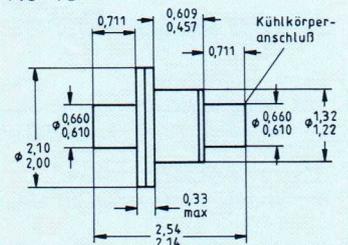
Typ	Frequenzbereich f (GHz)	Ausgangsleistung P_2 (mW)	Betriebsspannung U_B (V)
BXY 50	8 ... 10	≥ 500	91
BXY 51	10 ... 12	≥ 400	80
BXY 52	12 ... 14	≥ 300	70
BXY 60	6 ... 8	≥ 650	120

Güte ($-U_B = 2\text{ V}$, $f = 50\text{ MHz}$)		Gehäuse	
bei 1 pF Q	bei 10 pF Q		
		MO-63, MO-64, MO-65, MO-66, MO-67, MO-68, MO-69, MO-70, MO-71, MO-72, MO-73, SOD-31, SOD-44, SOD-45	
		MO-63, MO-64, MO-65, MO-66, MO-67, MO-68, MO-69, MO-70, MO-71, MO-72, MO-73, SOD-31, SOD-44, SOD-45	
> 3000	> 1000	SOD-31, andere Bauformen auf Anfrage	¹⁾ gemessen im Gehäuse SOD-31

Video- Impedanz	Gehäuse	
(Ω)		¹⁾ gemessen bei 16,5 GHz ²⁾ M ist das Produkt aus der Stromempfindlichkeit ($\mu\text{A}/\mu\text{W}$) und der Quadratwurzel aus der Video-Impedanz (Ω) ³⁾ alternativ MO-27, MO-67 ... MO 70, SOD 50
300	SOD-49 ³⁾	

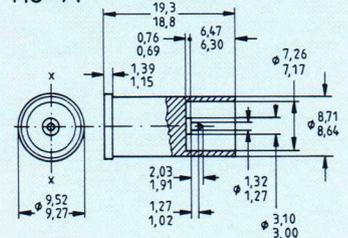
Betriebs- strom I_B (mA)	Gehäuse
135	SOD-45
120	SOD-45
120	SOD 45
125	SOD 45

MO-73

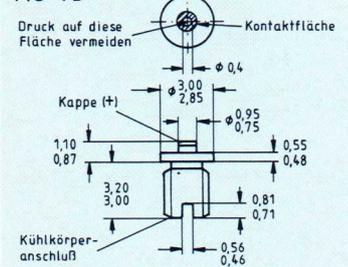


$C_s = 0,20\text{ pF}$, $L_s = 0,25\text{ nH}$

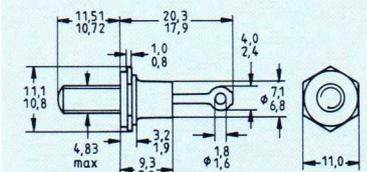
MO-74



MO-75

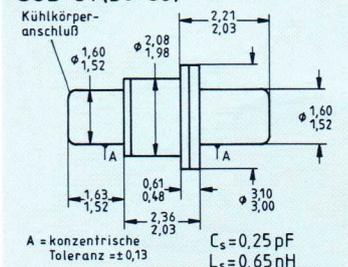


SOD-4/8 (SO-10, \approx JEDEC DO-4)

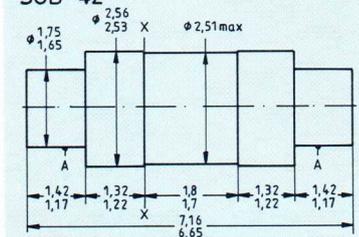


$C_s = 0,6\text{ pF}$
 $L_s = 4\text{ nH}$

SOD-31 (50-86)



SOD-42



Mikrowellen-Halbleiter

Dioden

Mikrowellen-Dioden (Fortsetzung)

Gunn-Elemente

Im Frequenzbereich 8 bis 40 GHz (X- bis Q-Band) erfüllen Valvo Gunn-Elemente die Forderung nach verschiedenen Ausgangsleistungen.

Anwendungsbereiche sind:

- Grundwellen-Oszillatoren in Radar- und Nachrichtensystemen
- Mikrowellengeneratoren in Doppler-Radargeräten, Navigationsbaken, Einbruchsmeldern und Bewegungsdetektoren

Auf Kundenanforderung sind Gunn-Elemente auch selektiert nach bestimmten Parametern lieferbar, wie z. B. Signal/Rauschverhältnis bezogen auf die Oszillatorfrequenz, Betriebsstrom und Ausgangsleistung.

Die Prüfung der Parameter erfolgt entweder in unseren Standard-Testresonatoren oder in einem vom Anwender zur Verfügung gestellten Resonator, in Verbindung mit einer vereinbarten Beschaffungs-Spezifikation.

Gunn-Elemente

Typ	Frequenzbereich f (GHz)	Ausgangsleistung P_2 (mW)	Betriebsspannung U_B (V)
CXY 11 A	8...12	\cong 5	7
CXY 11 B	8...12	\cong 10	7
CXY 11 C	8...12	\cong 15	7
CXY 14 A	12...18	\cong 5	7
CXY 14 B	12...18	\cong 10	7
CXY 14 C	12...18	\cong 15	7
CXY 19	8...12	\cong 100	12
CXY 19 A	8...12	\cong 200	12
CXY 19 B	8...12	\cong 300	12
CXY 21	8...12	\cong 50	8
CXY 24 A	30...38	\cong 25	3,5
CXY 24 B	30...38	\cong 50	3,5

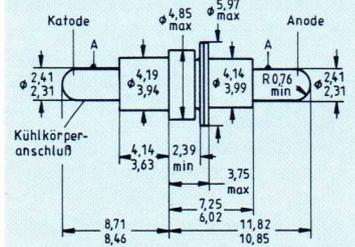
Bedeutung der Formelzeichen

C	Kapazität
C_D	Sperrschichtkapazität
f	Frequenz
f_1	Eingangsfrequenz
f_2	Ausgangsfrequenz
f_{co}	Cut-off-Frequenz
f_{gr}	Grenzfrequenz
f_{res}	Resonanzfrequenz
I_B	Betriebsstrom
I_R	Sperrstrom
M	Bewertungszahl
P_1	Steuerleistung
P_2	Ausgangsleistung
Q	Güte
R_s	Serieller Widerstand
$R_{th G}$	Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden
t_s	Speicherzeit
t_{rr}	Laufzeit
U_B	Betriebsspannung
U_R	Sperrspannung
$U_{(BR)}$	Durchbruchspannung
U_M	Meßspannung
η	Wirkungsgrad

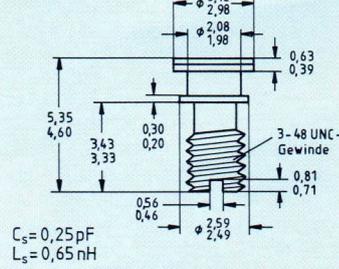
Gehäuse

- SOD-31
- MO-75
- MO-75

SOD-43 $C_s = 0,5 \text{ pF}$, $L_s = 2 \text{ nH}$

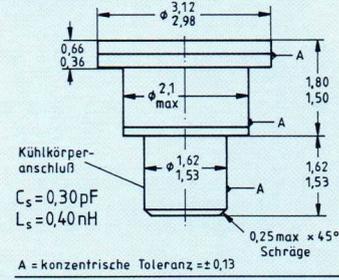


SOD-44



$C_s = 0,25 \text{ pF}$
 $L_s = 0,65 \text{ nH}$

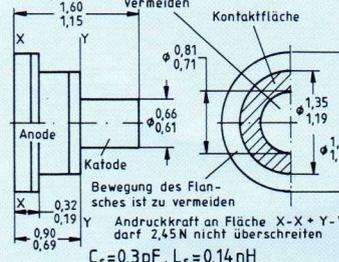
SOD-45



$C_s = 0,30 \text{ pF}$
 $L_s = 0,40 \text{ nH}$

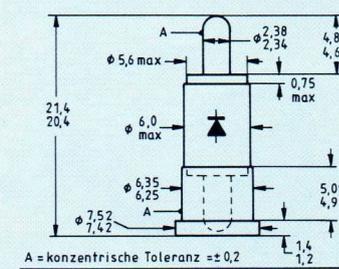
A = konzentrische Toleranz $\pm 0,13$

SOD-46



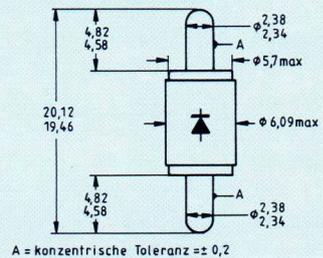
$C_s = 0,3 \text{ pF}$, $L_s = 0,14 \text{ nH}$

SOD-47 (\approx JEDEC DO-22, DO-23)



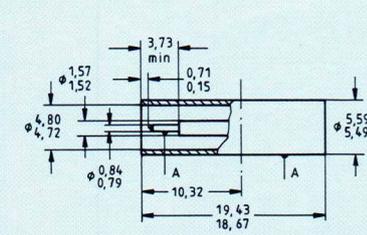
A = konzentrische Toleranz $\pm 0,2$

SOD-48 (\approx JEDEC DO-23)



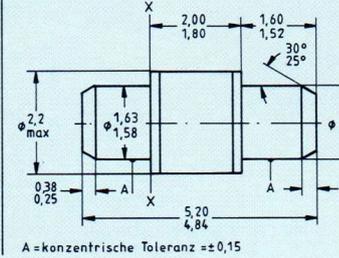
A = konzentrische Toleranz $\pm 0,2$

SOD-49 (\approx JEDEC DO-37)



A = konzentrische Toleranz $\pm 0,15$

SOD-50



A = konzentrische Toleranz $\pm 0,15$

Mikrowellen-Halbleiter

Bipolare Transistoren für Leistungsverstärker im A-Betrieb

Mikrowellen-Transistoren

Bipolare-Silizium-Transistoren und GaAs-FETs von Valvo sind für den Einsatz im Frequenzbereich 1...16 GHz geeignet. Die unter Kenndaten angegebenen Ausgangs- und Verstärkungswerte sind Minimumwerte eines Exemplares jeden Typs, gemessen in einem bestimmten Meßaufbau. Der Einbau eines Exemplares in eine optimal angepaßte Schaltung führt im allgemeinen zur Verbesserung der Eigenschaften des entsprechenden Exemplares.

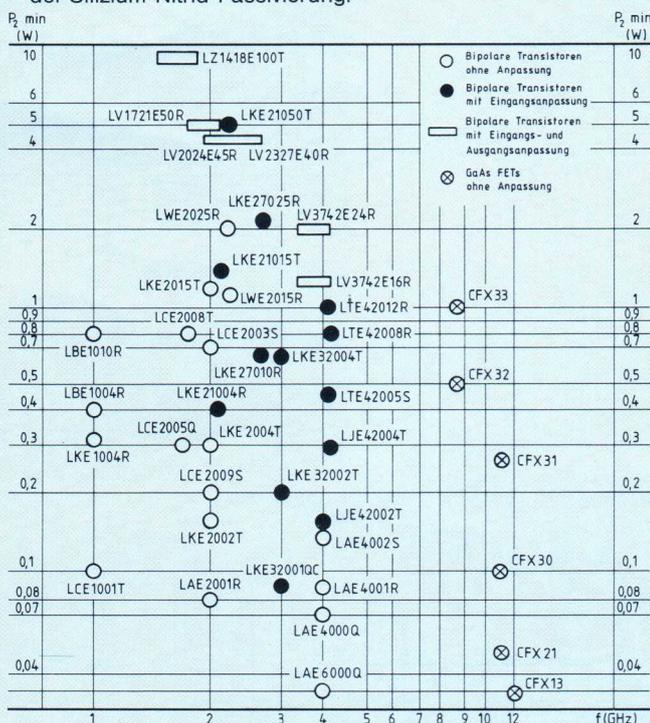
Bipolare Silizium-Transistoren

Bipolare Silizium-Transistoren decken den Frequenzbereich bis ca. 5 GHz ab. Ihr Einsatz erfolgt vorzugsweise in Linear-Verstärkern, Oszillatoren, CW-Verstärkern der Klasse B sowie bei Pulsbetrieb in Radaranwendungen und Navigationshilfen.

Valvo Linear- und Klasse B-Verstärker-Transistoren haben ein sehr hohes Leistungs-Frequenz-Produkt, z. B. im 3,7...4,2 GHz-Band, 2,4 W im Linear-Betrieb oder 4 W im Klasse B-Betrieb.

Besondere Konstruktions- und Fertigungsmerkmale, die zur Leistungsfähigkeit dieser Transistoren beitragen, sind:

- Multi-Cell-Geometrie für eine gute Verlustleistungsverteilung und niedrigen Wärmewiderstand.
- Diffundierte Emitter-Ballast-Widerstände (verhindern Stromerhöhung und erlauben einen hohen Welligkeitsfaktor der Last).
- Silizium-Nitrid-Passivierung für einen maximalen Schutz bei gleichzeitiger Verwendung als Maske für die Implantation von Basis und Emitter.
- Interdigitated-Basis-Emitter-Struktur für einen erhöhten Emitter-Wirkungsgrad).
- Ionenimplantation von Basis und Emitter für flache, gesteuerte Dotier-Profile (bewirkt höhere Verstärkung und besseren Wirkungsgrad).
- Lokale Oxidation rund um die Basisfläche (dient der Verminderung parasitärer Kapazitäten und verbessert die Betriebszuverlässigkeit durch Vermeidung abrupter Metallisierungs-Stufen).
- TiPtAu-Metallisierung durch Bedampfung und Sputtern für sehr feine Leiterbahnen (bewirkt hohe Betriebszuverlässigkeit bei hoher Kristalltemperatur).
- Minimale Toleranzen der Basis- und Emitterstrukturen durch selbstkorrigierenden Prozeß, unter Verwendung nur einer gemeinsamen Maske, für Emitter und Basis in Verbindung mit der Silizium-Nitrid-Passivierung.



Bipolare Transistoren für Leistungsverstärker im A-Betrieb

Typ	Kenndaten					Betriebsdaten			
	f (GHz)	U _{CE} (V)	I _C (mA)	P ₂ (mW)	V _p (dB)	I _{CEO} (μA)	C _{CB}		
							U _{CB} (V)	U _{CS} (V)	

ohne Anpassung									
LBE 1001 T LCE 1001 T	1	20	35	≥ 100	≥ 10	≤ 0,01	15	0,55	20
LBE 1004 R LCE 1004 R	1	15	100	≥ 400	≥ 8	≤ 200	20	1,7	14
LBE 1010 R LCE 1010 R	1	15	200	≥ 800	≥ 7	≤ 400	20	2	14
LKE 1004 R	1	15	100	≥ 310	≥ 8	≤ 200	20	1,5	14
LAE 2001 R	2	15	35	≥ 80	≥ 8	≤ 0,01	15	0,5	10
LBE 2003 S LCE 2003 S	2	18	30	≥ 200	≥ 10	≤ 0,1	20	0,3	18
LBE 2005 Q LCE 2005 Q	1,65	12	80	≥ 300	≥ 7	≤ 5	20	1	10
LBE 2008 T LCE 2008 T	1,65	20	150	≥ 800	≥ 6	≤ 100	20	1,3	20
LBE 2009 S LCE 2009 S	2	18	110	≥ 700	≥ 9	≤ 0,1	20	0,6	18
LKE 2002 T	2	15	70	≥ 150	≥ 7	≤ 50	28	0,8	20
LKE 2004 T	2	15	140	≥ 300	≥ 6,5	≤ 100	28	1,5	20
LKE 2015 T	2	20	200	≥ 1250	≥ 7,5	≤ 300	20	3,5	20
LWE 2015 R	2,3	16	250	≥ 1200	≥ 7,5	≤ 10	25	2	16
LWE 2025 R	2,3	16	400	≥ 2000	≥ 7	≤ 15	25	3	16
LAE 4000 Q	4	15	30	≥ 70	≥ 4,7	≤ 100	30	0,4	15
LAE 4001 R	4	15	25	≥ 85	≥ 8,5	≤ 0,1	15	0,25	15
LAE 4002 S	4	18	30	≥ 125	≥ 7,5	≤ 0,1	20	0,3	18
LAE 6000 Q ¹⁾	2	10	4	NF 1,8 dB	V 12 dB	≤ 0,1	10	0,15	10

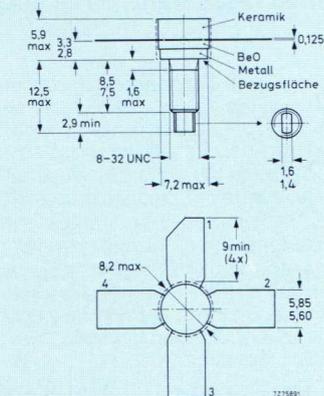
mit Eingangsanpassung									
LKE 21004 R	2,1	15	140	≥ 400	≥ 8	≤ 110	15	2	10
LKE 21015 T	2,1	20	300	≥ 1500	≥ 8	≤ 25	20	3,5	20
LKE 21050 T	2,1	20	1200	≥ 5000	≥ 7	≤ 75	20	9	20
LKE 27010 R	2,7	16	200	≥ 630	≥ 7	≤ 200	25	3,4	10
LKE 27025 R	2,7	16	650	≥ 2150	≥ 6,5	≤ 500	20	10	10
LKE 32001 QC	3	12	50	≥ 90	≥ 7	≤ 5	20	1	10
LKE 32002 T	3	20	65	≥ 200	≥ 8	≤ 5	20	0,85	20
LKE 32004 T	3	20	130	≥ 630	≥ 8	≤ 10	20	1,8	20
LJE 42002 T	4	20	65	≥ 150	≥ 5,8	≤ 5	20	0,7	20
LJE 42004 T	4,15	20	125	≥ 300	≥ 6	≤ 150	30	1,3	10
LTE 42005 S	4,2	18	110	≥ 450	≥ 6,6	≤ 0,1	20	0,5	20
LTE 42008 R	4,2	16	250	≥ 800	≥ 7	≤ 150	20	2	16
LTE 42012 R	4,2	16	400	≥ 1000	≥ 6	≤ 200	20	3	16

mit Eingangs- und Ausgangsanpassung									
LZ 1418 E 100 T	1,4... 1,8	16	2	≥ 9	≥ 10	≤ 1000	20		
LV1721E50R	1,7... 2,1	16	1,2	≥ 5	≥ 7	≤ 500	20		
LV2024E45R	2,0... 2,4	16	1,2	≥ 4,5	≥ 7	≤ 500	20		
LV2327E40R	2,3... 2,7	16	1	≥ 4,5	≥ 7	≤ 500	20		
LV3742E16R	3,7... 4,2	16	0,5	≥ 1,3	≥ 5,5	≤ 300	20		
LV3742E24R	3,7... 4,2	16	0,8	≥ 2	≥ 5	≤ 400	20		

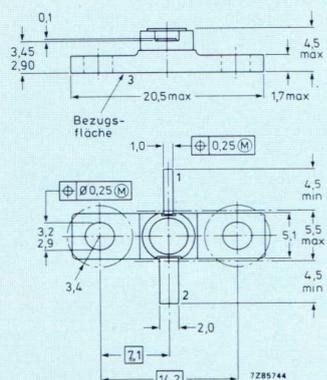
¹⁾ rauscharm

B		Grenzdaten								R_{thG} (K/W)	Gehäuse	Anschlüsse						
		U_{CE} (V)	I_C (mA)	U_{CB0} (V)	U_{EB0} (V)	U_{CE0} (V)	I_C (mA)	P_{tot} $\vartheta_G=75^\circ C$ (W)	ϑ_J (°C)			ϑ_S (°C)	R_{thG} (K/W)	Gehäuse	1	2	3	4
80	1	10	35	2,5	22	160	0,72	175	-65...+150	120	FO-45 FO-46	C	B	E				
80	5	75	30	3	14	400	3,0	200	-65...+50	30	FO-45 FO-46	C	B	E				
80	5	75	30	3	14	800	6,0	200	-65...+150	17	FO-45 FO-46	C	B	E				
80	5	75	30	3	14	400	3,0	200	-65...+200	30	FO-53	C	B	E				
80	1	10	35	2,5	22	60	0,8	200	-65...+200	180	SOT-100	C	B	E	E			
80	5	30	40	3	16	90	1,4	200	-65...+150	65	FO-45 FO-46	C	B	E				
120	5	65	30	3	16	400	1,5	200	-65...+150	45	FO-45 FO-46	C	B	E				
100	5	150	30	3	14	300	3,5	200	-65...+150	26	FO-45 FO-46	C	B	E				
100	5	110	40	3	16	250	3,5	200	-65...+150	36	FO-45 FO-46	C	B	E				
100	5	70	45	3	20	80	1,5	200	-65...+200	45	FO-53	C	B	E				
100	5	140	45	3	20	160	3,0	200	-65...+200	22	FO-53	C	B	E				
80	5	200	45	3,5	20	800	8,0	200	-65...+200	11	FO-53	C	B	E				
40	5	230	35	3,5	16	450	6,0	200	-65...+200	12	FO-93	C	B	E				
40	5	400	35	3,5	16	800	8,0	200	-65...+200	8	FO-93	C	B	E				
100	5	10	30	3	15	140	0,7	200	-65...+200	180	SOT-100	C	E	B	E			
100	5	25	30	2	16	80	0,48	200	-65...+200	210	SOT-100	C	E	B	E			
80	5	30	40	3	16	90	0,625	200	-65...+200	200	SOT-100	C	E	B	E			
110	10	4	25	2	12	15	0,150	200	-65...+200	300	SOT-100	C	E	B	E			
100	5	140	30	3	14	600	2,8	200	-65...+200	22	FO-53	C	B	E				
40	5	250	45	3,5	22	800	8	200	-65...+200	11	FO-53	C	B	E				
40	5	500	45	3,5	22	3000	30	200	-65...+200	4	FO-53	C	B	E				
100	5	200	35	3	12	550	5	200	-65...+200	12	FO-53	C	B	E				
150	5	500	35	3	15	1500	15	200	-65...+200	6	FO-53	C	B	E				
100	5	50	45	3,5	20	400	1,5	200	-65...+200	45	FO-53	C	B	E				
150	5	65	45	3,5	20	400	1,5	200	-65...+200	45	FO-53	C	B	E				
150	5	130	45	3,5	20	800	3	200	-65...+200	22	FO-53	C	B	E				
100	5	65	45	3,5	20	400	1,5	200	-65...+200	41	FO-41 A	C	B	E				
50	5	125	45	3,5	23	400	2,8	200	-65...+200	22	FO-41 A	C	B	E				
80	5	110	40	3	16	250	4	200	-65...+200	36	FO-41 B	C	B	E				
80	5	250	40	3	16	450	6	200	-65...+200	12	FO-41 B	C	B	E				
80	5	400	40	3,5	16	800	8	200	-65...+200	10	FO-41 B	C	B	E				
30	3	2000	40	3	15	4	36	200	-65...+200	2,2	FO-57 C	C	B	E				
30	3	1000	40	3,5	15	2	18	200	-65...+200	4	FO-83	C	B	E				
30	3	1000	40	3,5	15	2	18	200	-65...+200	4	FO-83	C	B	E				
30	3	1000	40	3,5	15	2	18	200	-65...+200	4	FO-83	C	B	E				
30	3	500	40	3,5	15	1	12	200	-65...+200	6,5	FO-83	C	B	E				
30	3	800	40	3,5	16	1,5	15	200	-65...+200	5	FO-83	C	B	E				

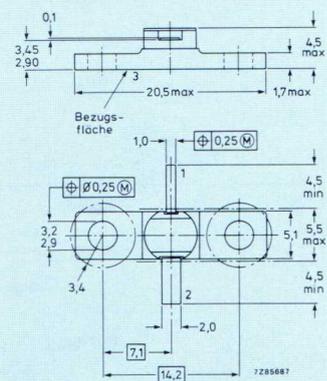
FO-38



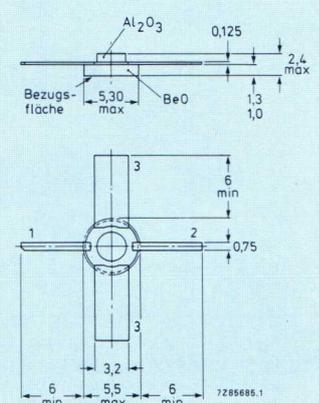
FO-41A



FO-41B



FO-45



Mikrowellen-Halbleiter

Bipolare Transistoren für Leistungsverstärker im B-Betrieb

Mikrowellen-Transistoren (Forts.)

Integrierte Anpassungs-Netzwerke

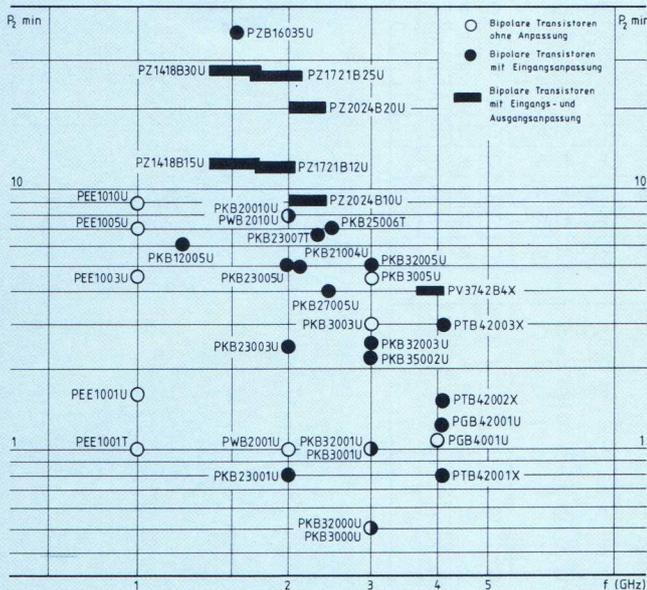
Die meisten Valvo Leistungstransistoren sind mit integrierten Netzwerken zur Frequenzanpassung ausgerüstet. Diese Anpassung erleichtert den Einsatz in Breitbandverstärkern und verbessert den Wirkungsgrad und die Eigenschaften durch Reduzierung der Verluste, die beim Einsatz externer Netzwerke auftreten.

Bei Transistoren, die nur mit Eingangsanpassung ausgerüstet sind, wird der Betrieb über der festgelegten Frequenz eingeschränkt. Anpassung des Ein- und Ausganges beschränkt den Betrieb außerhalb des festgelegten Frequenzbereiches.

Für Transistoren mit von den Standardtypen abweichenden Frequenzbereichen ist bezüglich der Anpassung beim Halbleiterhersteller rückzufragen.

Gehäuse-Sonderausführungen

Besteht die Forderung nach Gehäusen, die vom Standard abweichen, bzw. nach unumhüllten Chips, so ist beim Halbleiterhersteller rückzufragen.



Bipolare Transistoren für Leistungsverstärker im B-Betrieb

Typ	Kenndaten					Betriebsdaten			
	f (GHz)	U_B (V)	P_2 (W)	V_p (dB)	η (%)	$I_{CB O}$ (μA)	C_{CB} (pF)	U_{CB} (V)	
								U_{CB}	U_{CB}

ohne Anpassung

PEE 1001 T PDE 1001 T	1	18	≥ 1	≥ 5	≥ 40	≤ 100	15	4	20
PEE 1001 U PDE 1001 U	1	28	$\geq 1,5$	≥ 6	≥ 55	≤ 50	30	1,3	30
PEE 1003 U PDE 1003 U	1	28	$\geq 3,7$	$\geq 5,9$	≥ 49	≤ 100	30	1,5	30
PEE 1005 U PDE 1005 U	1	28	≥ 7	$\geq 5,4$	≥ 53	≤ 200	30	2,6	30
PEE 1010 U PDE 1010 U	1	28	≥ 9	$\geq 6,5$	≥ 60	≤ 1000	30	5	30
PWB 2001 U	2	28	≥ 1	≥ 9	≥ 35	≤ 100	28	2,5	28
PWB 2010 U	2	28	≥ 8	≥ 9	≥ 29	≤ 250	28	10	28
PKB 3000 U	3	28	$\geq 0,5$	≥ 8	≥ 25	≤ 50	28	2,5	28
PKB 3001 U	3	28	≥ 1	≥ 9	≥ 30	≤ 100	28	2,7	28
PKB 3003 U	3	28	≥ 3	≥ 6	≥ 30	≤ 150	28	4	28
PKB 3005 U	3	28	$\geq 4,6$	$\geq 4,9$	≥ 26	≤ 500	28	6,3	28
PGB 4001 U	4	28	$\geq 1,1$	$\geq 4,4$	≥ 30	≤ 75	20	2	28

mit Eingangsanpassung

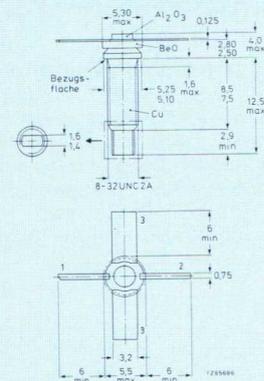
PKB 12005 U	1,2	28	≥ 6	≥ 10	≥ 40	≤ 1000	28	4	28
PZB 16035 U	1,55	28	≥ 35	≥ 8	≥ 45	≤ 5000	30	12	28
PKB 23001 U	2	28	$\geq 0,8$	≥ 6	≥ 25	≤ 100	28	2,1	28
PKB 23003 U	2	28	$\geq 2,5$	≥ 8	≥ 38	≤ 200	28	2,7	28
PKB 23005 U	2	28	≥ 5	≥ 6	≥ 43	≤ 500	28	5	28
PKB 20010 U	2	28	≥ 8	≥ 5	≥ 36	≤ 100	30	10	28
PKB 25006 T	2,45	21	≥ 7	$\geq 8,4$	≥ 35	≤ 100	24	10	22
PKB 27005 U	2,7	28	≥ 4	≥ 6	≥ 25	≤ 1000	30	6,8	30
PKB 32000 U	3	28	$\geq 0,5$	≥ 8	≥ 27	≤ 50	28	2,5	28
PKB 32001 U	3	28	≥ 1	≥ 7	≥ 30	≤ 100	28	3,2	28
PKB 35002 U	3	28	$\geq 2,2$	$\geq 6,5$	≥ 30	≤ 500	40	3,5	30
PKB 32003 U	3	28	$\geq 2,4$	$\geq 5,7$	≥ 30	≤ 300	28	4,5	28
PKB 32005 U	3	28	≥ 5	$\geq 4,7$	≥ 30	≤ 500	28	7	28
PTB 42001 X	4,2	24	$\geq 0,8$	≥ 5	≥ 28	≤ 10	24	2,2	24
PTB 42002 X	4,2	24	$\geq 1,6$	≥ 5	≥ 28	≤ 20	24	3	24
PTB 42003 X	4,2	24	≥ 3	≥ 6	≥ 30	≤ 30	24	3,8	24

mit Eingangs- und Ausgangsanpassung

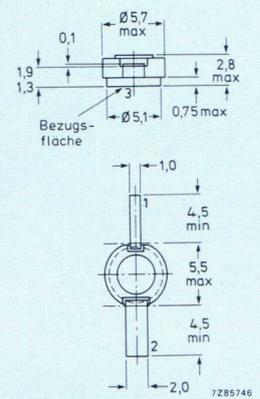
PZ 1418 B 15 U	1,4... 1,8	28	$\geq 12,5$	≥ 7	≥ 38	≤ 2500	30		
PZ 1418 B 30 U	1,4... 1,8	28	≥ 27	$\geq 7,3$	≥ 38	≤ 5000	30		
PZ 1721 B 12 U	1,7... 2,1	28	≥ 12	$\geq 6,8$	≥ 35	≤ 2500	30		
PZ 1721 B 25 U	1,7... 2,1	28	≥ 25	≥ 7	≥ 35	≤ 5000	30		
PZ 2024 B 10 U	2,0... 2,4	28	≥ 9	$\geq 5,6$	≥ 30	≤ 2500	30		
PZ 2024 B 20 U	2,0... 2,4	28	≥ 20	≥ 6	≥ 35	≤ 5000	30		
PV 3742 B 4 X	3,7... 4,2	24	≥ 4	≥ 6	≥ 25	≤ 50	24		

	Grenzdaten							R_{thG} (K/W)	Gehäuse	Anschlüsse			
	U_{CB0}	U_{EBO}	U_{CEO}	I_C	P_{tot} $\vartheta_G = 75^\circ C$	ϑ_J	ϑ_S			1	2	3	4
	(V)	(V)	(V)	(A)	(W)	(°C)	(°C)						
	45	3	20	250	3,5	200	-65...+150	35	FO-38 FO-58	C	E	B	E
	39	3,5	20	250	5	200	-65...+150	25	FO-38 FO-58	C	E	B	E
	39	3,5	20	450	7	200	-65...+150	18	FO-38 FO-58	C	E	B	E
	39	3,5	20	900	12,5	200	-65...+150	10	FO-38 FO-58	C	E	B	E
	45	3,5	22	1000	20	200	-65...+150	6	FO-38 FO-58	C	E	B	E
	45	3	20	300	4,5	200	-65...+200	22	FO-93	C	E	B	
	45	3,5	22	2000	25	200	-65...+200	4,5	FO-93	C	E	B	
	45	3	20	80	1,5	200	-65...+200	45	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	160	3	200	-65...+200	22	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	900	11	200	-65...+200	11	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	1500	18	200	-65...+200	7	FO-53	C	E	B	
	40	3,5	18	400	4,5	200	-65...+200	22	FO-49 A	C	E	B	
	40	3	20	1,2	10	200	-65...+200	12	FO-53	C	E	B	
	40	3	15	4	55	200	-65...+200	2,2	FO-57 C	C	E	B	
	45	3	20	0,3	4	200	-65...+200	30	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	0,6	7,5	200	-65...+200	18	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	1,5	18	200	-65...+200	7	FO-53	C	E	B	
	40	3	20	2	28	200	-65...+200	4	FO-53	C	E	B	
	35	3,5	15	1,7	16,5	200	-65...+200	4	FO-53	C	E	B	
	45	3,5	20	1,7	16,5	200	-65...+200	6	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	0,2	2,2	200	-65...+200	45	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	0,4	4,5	200	-65...+200	22	FO-53	E	E	B	
	45	3	20	0,8	6,5	200	-65...+200	15	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	0,8	9	200	-65...+200	11	FO-53	C	E	B	
	45	3	20	2	15	200	-65...+200	6,6	FO-53	C	E	B	
	40	3,5	15	0,25	5,5	200	-65...+200	22	FO-41 B	C	E	B	
	40	3,5	15	0,5	10	200	-65...+200	12	FO-41 B	C	E	B	
	40	3,5	15	0,75	14,5	200	-65...+200	8,5	FO-41 B	C	E	B	
	40	3	15	2	27	200	-65...+200	4	FO-57 C	C	E	B	
	40	3	15	4	45	200	-65...+200	2,2	FO-57 C	C	E	B	
	40	3	15	2	27	200	-65...+200	4	FO-57 C	C	E	B	
	40	3	15	4	45	200	-65...+200	2,2	FO-57 C	C	E	B	
	40	3	15	2	27	200	-65...+200	4	FO-57 C	C	E	B	
	40	3	15	4	45	200	-65...+200	2,2	FO-57 C	C	E	B	
	40	3,5	15	1	18	200	-65...+200	6,5	FO-83	C	E	B	

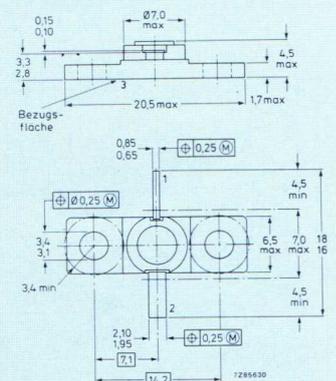
FO-46



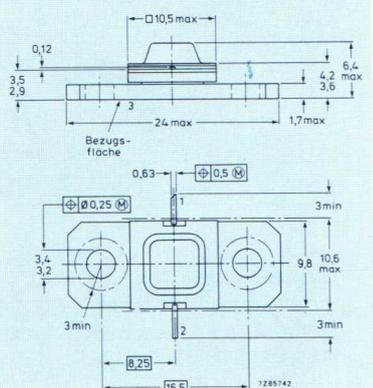
FO-49A



FO-53



FO-57 B



Mikrowellen-Halbleiter

Bipolare Transistoren für Oszillatoren und GaAs-FETs

Mikrowellen-Transistoren (Forts.)

Gallium-Arsenid-Feldeffekt-Transistoren

Das Valvo GaAs-FET-Programm beinhaltet rauscharme Transistoren für Frequenzen bis 16 GHz, vorzugsweise für den Einsatz in Oszillatoren, sowie lineare Leistungstransistoren für z. B. 1 W Ausgangsleistung bei 8,5 GHz.

Besondere Konstruktions- und Fertigungsmerkmale sind:

- Planare Gate-Struktur
- Schutz aller aktiven Flächen durch Siliziumoxid.

Bipolare Transistoren für Oszillatoren

ohne Anpassung

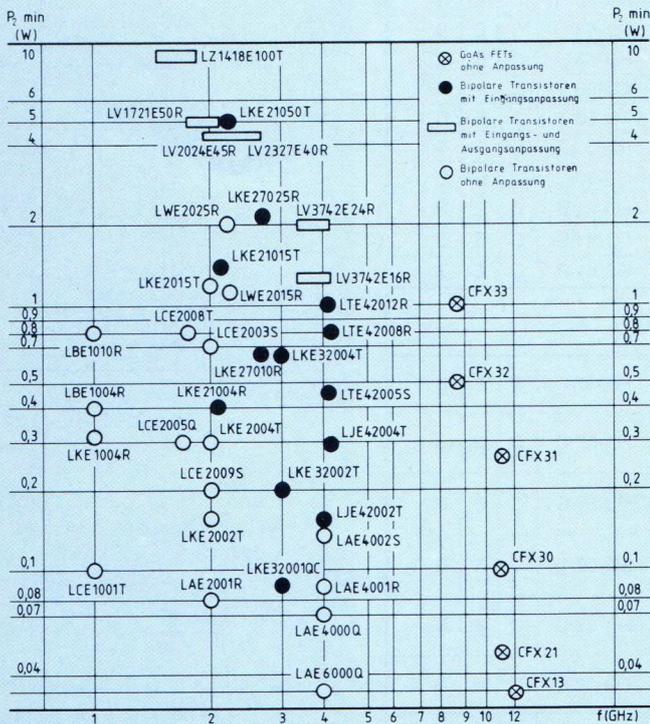
Typ	Kenndaten ¹⁾					Betriebsdaten			
	f (GHz)	U _{CE} (V)	I _C (mA)	P ₂ (mW)	η (%)	I _{CB0} (μA)	C _{CB}		U _{CB} (V)
							(pF)	(V)	
PJC4001T	4,35	20	140	450	16	≤ 500	20	4,5	20
PJC4003T	3,8	20	400	1400	17,5	≤ 250	20	4,5	20
PPC4001T	4,5	20	140	450	16	≤ 500	20	4,5	20
PQC4001T	4,5	20	140	450	16	≤ 500	20	4,5	20
PPC5001T	5	20	200	450	11	≤ 100	24	1,4	18
PQC5001T	5	20	200	450	11	≤ 100	24	1,4	18

¹⁾ gemessen in einem Mikrostrip-Oszillator (Kollektor-Basis-Schaltung)

GaAs-Feldeffekt-Transistoren

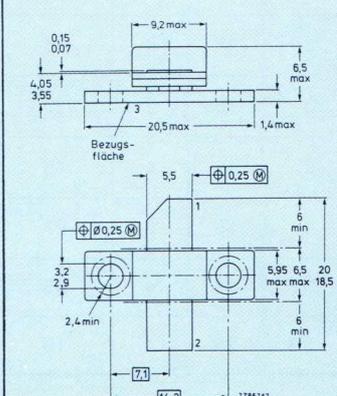
ohne Anpassung für rauscharme Verstärker und Leistungsverstärker im A-Betrieb

Typ	Kenndaten						
	f (GHz)	U _{DS} (V)	I _D (mA)	P ₂ (mW)	V _p (dB)	N _F (dB)	V (dB)
CFX 13	12	3	10			≤ 3	6,5
CFX 14	16	3	10			≤ 3	6
CFX 21	11	6	40	≥ 50	≥ 7		
CFX 30	11	8	50	≥ 100	≥ 7		
CFX 31	11	8	100	≥ 250	≥ 7		
CFX 32	8,5	8	180	≥ 500	≥ 7		
CFX 33	8,5	8	370	≥ 1000	≥ 5		



GaAs-FETs für rauscharme Verstärker und Leistungsverstärker im A-Betrieb

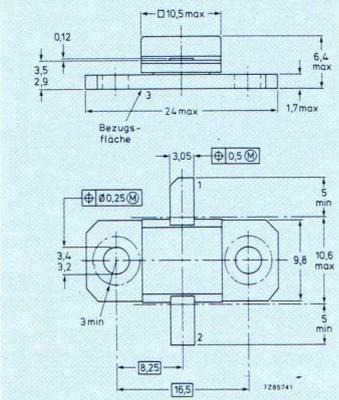
F0-67A



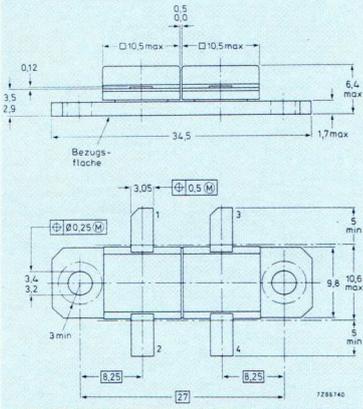
B			Grenzdaten							R_{thG} (K/W)	Gehäuse	Anschlüsse		
			U_{CE} (V)	I_C (mA)	U_{CE0} (V)	U_{EB0} (V)	U_{CE0} (V)	I_C (mA)	P_{tot} $\vartheta_G=75^\circ C$ (W)			ϑ_J ($^\circ C$)	ϑ_S ($^\circ C$)	1
30	5	140	40	3,5	23	400	2,8	200	-65...+200	24	FO-41 A	B	E	C
30	5	400	40	3,5	23	800	6	200	-65...+200	12	FO-41 A	B	E	C
30	5	140	40	3,5	23	400	4	200	-65...+200	24	FO-102	B	E	C
30	5	140	40	3,5	23	400	4	200	-65...+200	24	FO-85	B	E	C
80	5	200	40	3,5	16	250	4	200	-65...+200	24	FO-102	B	E	C
80	5	200	40	3,5	16	250	4	200	-65...+200	24	FO-85	B	E	C

Betriebsdaten						Grenzdaten							R_{thG} (K/W)	Gehäuse	Anschlüsse				
I_{DSS} (mA)	U_{DS} (V)	U_p (V)	U_{DS} (V)	I_D (mA)	y_{21s} mAV	U_{DS} (V)	I_D (mA)	U_{GS} (V)	I_{DS} (mA)	P_{tot} $\vartheta_G=75^\circ C$ (W)	ϑ_{ch} ($^\circ C$)	ϑ_S ($^\circ C$)			1	2	3	4	
70	3	-3	3	0,2	28	3	10	5	-6	100	0,3	175	-65...+175	200	FO-92	G	S	D	S
70	3	-3	3	0,2	28	3	10	5	-6	100	0,3	175	-65...+175	200	FO-92	G	S	D	S
80	3	-4	3	0,2	23	6	40	8	-6	110	0,5	175	-65...+175	200	FO-92	G	S	D	S
80	3	-2,5	3	1	40	3	65	15	-12	130	1,0	175	-65...+175	90	FO-85	G	D	S	
160	3	-4	3	1	60	3	130	15	-12	250	1,0	175	-65...+175	90	FO-85	G	D	S	
350	3	-4	3	3	120	3	300	15	-12	500	1,67	175	-65...+175	60	FO-85	G	D	S	
700	3	-4	3	5	240	3	600	15	-12	1000	3,3	175	-65...+175	30	FO-85	G	D	S	

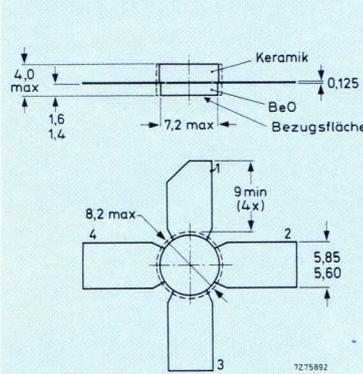
FO-57C



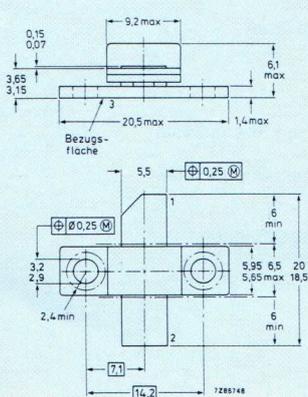
2-FO-57C



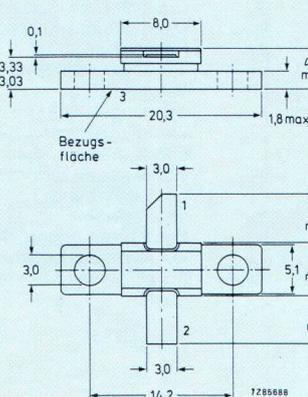
FO-58



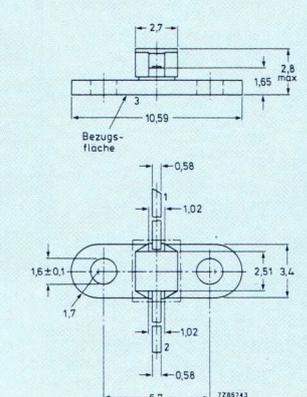
FO-67B



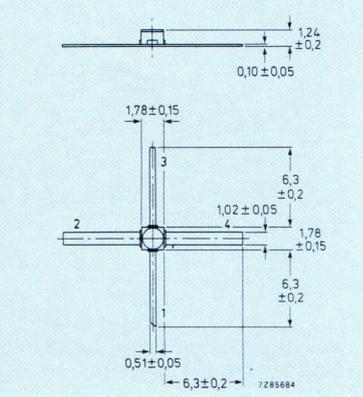
FO-83



FO-85



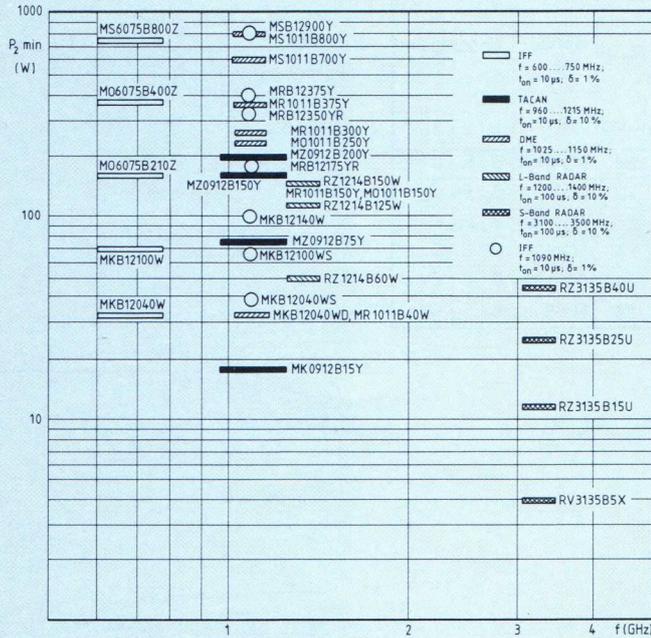
FO-92



Mikrowellen-Halbleiter

Bipolare Leistungstransistoren für Pulsbetrieb

Mikrowellen-Transistoren (Forts.)



Bipolare Leistungstransistoren für Pulsbetrieb
(Radar, Navigation)

Weitere Transistoren siehe Valvo Produktprogramm
Halbleiterbauelemente

Typ	Anwendung	Kenndaten							
		f (GHz)	U _B (V)	t _{on} (μs)	δ (%)	P ₂	V _p	η	
						(W)	(dB)	(%)	
MKB 12040 WS	IFF	1,09	45	10	1	≥ 37	≥ 10,5	≥ 42	
MKB 12100 WS		1,09	45	10	1	≥ 65	≥ 7,2	≥ 35	
MKB 12140 W		1,09	45	10	1	≥ 100	≥ 9	≥ 45	
MRB 12175 YR		1,09	50	10	1	≥ 175	≥ 8,5	≥ 40	
MRB 12350 YR		1,09	50	10	1	≥ 350	≥ 7	≥ 32	
MRB 12375 Y		1,09	50	10	1	≥ 400	≥ 7,5	≥ 35	
MSB 12900 Y		1,09	50	10	1	≥ 800	≥ 7,3	≥ 30	
MKB 12040 WD		DME	45	10	1	1	≥ 32	≥ 8,5	≥ 35
MR 1011 B 40 W			45	10	1	1	≥ 32	≥ 8,5	≥ 35
MO 1011 B 150 Y			50	10	1	1	≥ 150	≥ 7	≥ 35
MO 1011 B 150 Y	50		10	1	1	≥ 250	≥ 6,2	≥ 35	
MR 1011 B 150 Y	50		10	1	1	≥ 150	≥ 7	≥ 30	
MR 1011 B 300 Y	50		10	1	1	≥ 280	≥ 6	≥ 28	
MR 1011 B 375 Y	50		10	1	1	≥ 375	≥ 7	≥ 30	
MS 1011 B 700 Y	50		10	1	1	≥ 600	≥ 6	≥ 30	
MS 1011 B 800 Y	50		10	1	1	≥ 800	≥ 7	≥ 30	
MK 0912 B 15 Y	TACAN		50	10	10	1	≥ 15	≥ 10,8	≥ 30
MZ 0912 B 75 Y		50	10	10	1	≥ 75	≥ 7,8	≥ 30	
MZ 0912 B 150 Y		50	10	10	1	≥ 150	≥ 7	≥ 30	
MZ 0912 B 200 Y¹⁾		50	10	10	1	≥ 200	≥ 8	≥ 35	
MKB 12040 W	IFF	48	10	1	1	≥ 32	≥ 10,5	≥ 30	
MKB 12100 W		48	10	1	1	≥ 70	≥ 8,5	≥ 30	
MO 6075 B 210 Z		48	10	1	1	≥ 160	≥ 8,1	≥ 30	
MO 6075 B 400 Z		48	10	1	1	≥ 380	≥ 6,8	≥ 30	
MS 6075 B 800 Z		48	10	1	1	≥ 750	≥ 7	≥ 30	
RZ 1214 B 60 W	L-Band Radar	42	100	10	1	≥ 50	≥ 7	≥ 30	
RZ 1214 B 125 W		42	100	10	1	≥ 110	≥ 5,8	≥ 30	
RZ 1214 B 150 W¹⁾		42	300	10	1	≥ 150	≥ 6	≥ 35	
RV 3135 B 5 X	S-Band Radar	24	100	10	1	≥ 4	≥ 4,3	≥ 30	
RZ 3135 B 15 U		30	100	10	1	≥ 12	≥ 4	≥ 30	
RZ 3135 B 25 U		30	100	10	1	≥ 25	≥ 4	≥ 30	
RZ 3135 B 40 U¹⁾		30	100	10	1	≥ 45	≥ 5	≥ 35	

¹⁾ in Entwicklung

Bedeutung der Formelzeichen

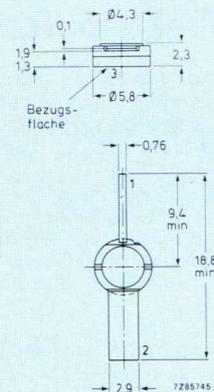
- B Gleichstromverstärkung
- C_{CB} Kollektor-Basis-Kapazität
- f Frequenz
- I_B Betriebsstrom
- I_C Kollektorstrom
- I_{CB O} Kollektorstrom bei offenem Emitter
- I_D Drainstrom
- I_{DS} Drain-Source-Strom
- I_{DS S} Drain-Source-Kurzschlußstrom
- N_F Rauschzahl
- P_{tot} Gesamtverlustleistung
- P₁ Steuerleistung
- P₂ Ausgangsleistung
- R_{th G} Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Gehäuseboden
- R_{th U} Wärmewiderstand zwischen Sperrschicht und Umgebung
- t_{on} Impulsdauer
- U_B Betriebsspannung, Speisespannung
- U_{CB} Kollektor-Basisspannung
- U_{CB O} Kollektor-Basisspannung bei offenem Emitter

	Betriebsdaten				Grenzdaten							R_{thG}	Gehäuse	Anschlüsse			
	I_{CB0}	U_{CB}	C_{CB}	U_{CB}	U_{CB0}	U_{EB0}	U_{CE0}	$I_C^{(2)}$	$P_{tot}^{(2)}$	ϑ_J	ϑ_S			1	2	3	4
	(mA)	(V)	(pF)	(V)	(V)	(V)	(V)	(A)	(W)	(°C)	(°C)						
$\leq 0,1$	30	15	45	55	3	35	3	60	200	-65...+200	8	FO-53	C	E	B		
≤ 1	50	24	45	50	3,5	35	6	140	200	-65...+200	3,5	FO-53	C	E	B		
≤ 2	50	35	45	55	3,5	35	8	190	200	-65...+200	2,5	FO-53	C	E	B		
≤ 5	50	45	50	65	3,5	35	12,5	500	200	-65...+150	0,08 ²⁾	FO-67 A	C	E	B		
≤ 10	50	90	50	65	3,5	35	25	1000	200	-65...+150	0,04 ²⁾	FO-67 A	C	E	B		
≤ 10	50	60	50	65	3,5	35	25	950	200	-65...+150	0,05 ²⁾	FO-67 B	C	E	B		
≤ 10	50	2 x 160	50	65	3,5	35	50	2000	200	-65...+150	0,02 ²⁾	FO-96	C	E	C	E	
$\leq 0,1$	30	15	45	55	3	35	3	60	200	-65...+200	8	FO-53	C	E	B		
$\leq 0,1$	30	15	45	55	3	35	3	60	200	-65...+150	8	FO-67 A	C	E	B		
≤ 10	50			65	3,5	35	10	400	200	-65...+200	0,2 ²⁾	FO-57 B	C	E	B		
≤ 20	50			65	3,5	35	20	800	200	-65...+200	0,1 ²⁾	FO-57 B	C	E	B		
≤ 5	50	45	50	65	3,5	35	12,5	500	200	-65...+150	0,08 ²⁾	FO-67 A	C	E	B		
≤ 10	50	90	50	65	3,5	35	25	1000	200	-65...+150	0,04 ²⁾	FO-67 A	C	E	B		
≤ 10	50	60	50	65	3,5	35	25	950	200	-65...+150	0,05 ²⁾	FO-67 B	C	E	B		
≤ 10	50	2 x 160	50	65	3,5	35	50	2000	200	-65...+150	0,02 ²⁾	FO-96	C	E	C	E	
≤ 10	50	2 x 60	50	65	3,5	35	50	1900	200	-65...+150	0,025 ²⁾	FO-96	C	E	C	E	
$\leq 0,2$	30	15	45	55	3,5	35	1	35	200	-65...+200	0,4 ²⁾	FO-53	C	E	B		
≤ 5	50			65	3,5	35	7	300	200	-65...+200	0,2 ²⁾	FO-57 C	C	E	B		
≤ 10	50			65	3,5	35	14	600	200	-65...+200	0,1 ²⁾	FO-57 C	C	E	B		
≤ 15	42			50	3	35	20	650	200	-65...+200	0,8 ²⁾	FO-57 C	C	E	B		
$\leq 0,1$	30	15	45	55	3	35	3	60	200	-65...+200	8	FO-53	C	E	B		
≤ 1	50	24	45	50	3,5	35	6	140	200	-65...+200	3,5	FO-53	C	E	B		
≤ 5	45	30	45	60	3	35	10	500	200	-65...+200	0,075 ²⁾	FO-57 B	C	E	B		
≤ 10	48	90	48	60	3	35	32	1200	200	-65...+200	0,04 ²⁾	FO-57 B	C	E	B		
≤ 10	48	2 x 160	50	70	3	35	50	1800	200	-65...+150	0,02 ²⁾	FO-96	C	E	C	E	
≤ 5	42	28	42	50	3	35	7,5	275	200	-65...+200	2	FO-57 C	C	E	B		
≤ 10	42	28	42	50	3	35	15	550	200	-65...+200	1	FO-57 C	C	E	B		
≤ 15	42			50	3	35	20	650	200	-65...+200	0,8	FO-57 C	C	E	B		
$\leq 0,1$	24			35	3	15	1	25	200	-65...+200	6,5	FO-83	C	E	B		
$\leq 0,5$	30			40	2	25	2	53	200	-65...+200	3,5	FO-57 C	C	E	B		
≤ 1	30			40	2	25	4	105	200	-65...+200	1,75	FO-57 C	C	E	B		
$\leq 1,5$	30			40	2	25	6	150	200	-65...+200	1,25	FO-57 C	C	E	B		

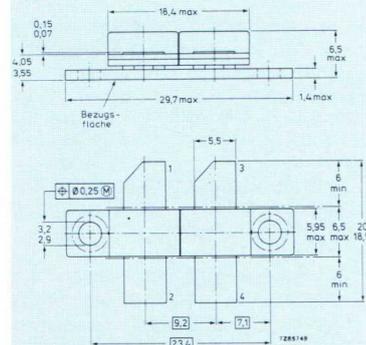
²⁾ gemessen bei t_{on} und δ wie unter Kenndaten

- U_{CE} Kollektor-Emitter-Spannung
- U_{CE0} Kollektor-Emitter-Spannung bei offener Basis
- U_{DS} Drain-Source-Spannung
- U_{EB} Emitter-Basis-Spannung
- U_{EB0} Emitter-Basis-Spannung bei offenem Kollektor
- U_{GS} Gate-Source-Spannung
- U_D Abschürspannung
- V Verstärkung
- V_p Leistungsverstärkung
- γ_{21s} Vorwärtssteilheit
- δ Tastverhältnis
- ϑ_{ch} Channel-Temperatur
- ϑ_G Gehäusetemperatur
- ϑ_J Sperrschichttemperatur
- ϑ_S Lagerungstemperatur
- ϑ_U Umgebungstemperatur
- η Wirkungsgrad

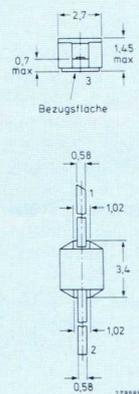
FO-93



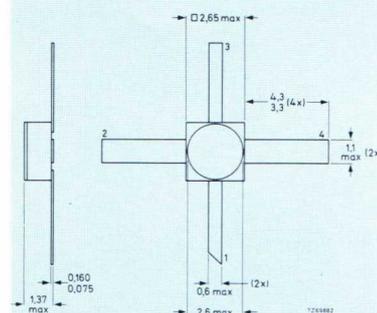
FO-96



FO-102



SOT-100



Mikrowellen-Baugruppen

Mikrowellen-Außenbaugruppen für TV-Direktempfang über Satelliten

In den 80er Jahren beginnt der Direktempfang von Fernseh- und Hörfunk-Programmen, die über geostationäre Satelliten ausgestrahlt werden. Die ersten Pilotprojekte sind in Westeuropa und in anderen Kontinenten erfolgreich begonnen worden.

Für die Ausbreitung des Signales sind international die Frequenzen des neuen 12 GHz-Bandes festgelegt; die TV-Empfangsgeräte und die vorhandenen sowie die zukünftigen Antennenanlagen müssen daher durch neue 12 GHz-Empfangsanlagen ergänzt werden, mit denen das einfallende Signal in passende UHF-Bereiche umgesetzt wird.

Eine einfache Empfangsanlage besteht dann aus den Funktionsblöcken Parabol-Reflektor-Antenne, 12 GHz-Konverter, Innenbaugruppe und TV-Empfangsgerät. Mit einer solchen Anordnung können bei breitbandiger Auslegung (800 MHz) bereits die zukünftigen Programme aus den 3 deutschsprachigen Ländern empfangen werden.

Für weitergehende Ansprüche, also z.B. zusätzliche Empfangswünsche für Programme aus Luxemburg und Frankreich oder aus den Benelux-Ländern sind andere Gerätekombinationen mit höherem Aufwand erforderlich, z.B. Polarisationsweichen und Doppelkonverter mit Parallelverarbeitung und auch größere Parabolantennen von bis zu 1,8 Meter Durchmesser, je nach Empfänger-Standort.

Zentrale Systemkomponente, die für alle Arten von 12 GHz-Antennenanlagen benötigt wird, ist der 12 GHz-Konverter, häufig auch Außenbaugruppe genannt.

Für den Empfang der deutsch-französischen Fernsehsatelliten und anderer Hochleistungssatelliten ist die Außenbaugruppe JM 1201 bestimmt. Sie enthält als kompakte Empfänger-Baueinheit Eingangsfiler, Vorverstärker, Mischstufe, hochstabilen Mischoszillator, ZF-Vorverstärker und Gleichstrom-Einkoppelweiche. Sie ist für den Betrieb im Brennpunkt der Parabol-Reflektor-Antenne bestimmt und wird in wettergeschütztem Gehäuse geliefert.

Für den Empfang des Programmes des europäischen Testsatelliten OTS 2 und anderer Versuchssatelliten wird als spezielle Baueinheit die Typenfamilie JM 1100 geliefert.

Wegen der sehr kleinen Sendeleistung des OTS 2 (Orbital Test Satellite) werden hierbei sehr hohe Anforderungen an das Rauschmaß und die Stabilität erfüllt.

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten ist folgende Textpublikation erschienen:

Valvo Technische Information
TI 80 04 21 Stabile Halbleiter Oszillatoren für Übertragungs- und Radarsysteme

Außenbaugruppen für TV-Direktempfang über Satelliten

Typ	Frequenzband (GHz)	Anwendung
JM 1103/P JM 1103/U	11,4-11,7	Konverter für den Empfang des Satelliten OTS 2
JM 1105/P JM 1105/U	10,9-11,7	Konverter für den Empfang des Satelliten ECS
JM 1201	11,7-12,5	Konverter für den Empfang von TV-Satelliten

Mischstufen

Typ	Mittenfrequenz (GHz)	Anschlüsse
JM 1000 Serie	3,8-11,7	Eing. SMA oder UBR 70 bzw. 100 Ausg. BNC

Oszillatoren

Typ	Mittenfrequenz (GHz)	mech. Abstimmbereich (MHz)	Art
CL 8630 Serie	9,35-10,525 ¹⁾		X-Band Gunn-Oszillatoren
JS 1001 JS 1002	10,95 11,45	± 250	Impatt-Oszillatoren mit Invar-Resonator
JS 1101 JS 1102	10,95 11,45	± 250	Gunn-Oszillatoren mit Invar-Resonator
JS 1200 Serie	9 - 12 ¹⁾		Gunn-Oszillatoren mit dielektrischem Resonator
JS 1300 Serie	9 - 12		FET-Oszillatoren mit dielektrischem Resonator
JS 1794/10/A	8,68 - 9,13		Varaktor-abgestimmter FET-Oszillator mit dielektrischem Resonator
RK 13	9,4	± 200	Gunn-Oszillator
RK 19 A	9,4	-100/+200	Gunn-Oszillator
YG 1103 S YG 1104 S YG 1105 S YG 1106 S	8 - 12,4 10 - 15 12 - 18 7,5 - 15		YIG-abgestimmte Gunn-Oszillatoren
YG 1301 E	12 - 18		erw. Temp.-Bereich

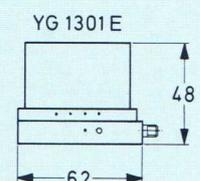
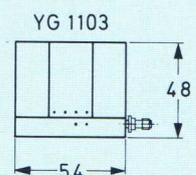
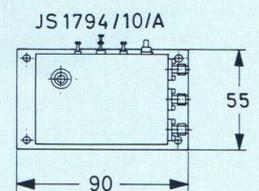
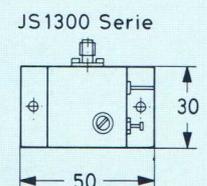
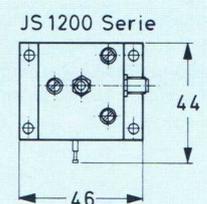
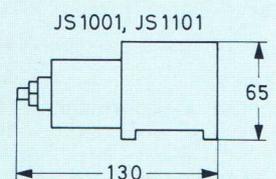
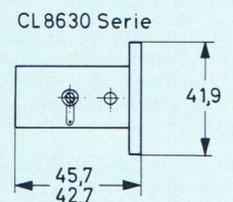
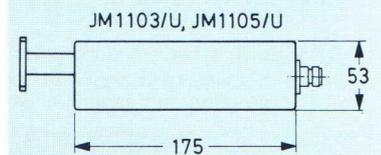
¹⁾ Die Mittelfrequenz ist zu spezifizieren

²⁾ Andere Ausgangsleistungen auf Anfrage

typ. Rauschmaß (dB)	ZF-Bandbreite (MHz)	Betriebsspannung (V)	Betriebsstrom (mA)	HF-Eingang	ZF-Ausgang	Abmessungen		
						B (mm)	L (mm)	H (mm)
3,5	950-1250	12-15	200	PDR 100 UBR 100	50 Ω N-Buchse	80	175	53
3,5	950-1750	12-15	200	PDR 100 UBR 100	50 Ω N-Buchse	80	175	53
≤ 5,5	950-1750	12	150	UBR 140	50 Ω N-Buchse			

Rauschmaß (dB)	Dämpfung (dB)	Oszillatorleistung (dBm)	Welligkeitsfaktor	ZF-Frequenz (MHz)	ZF-Bandbreite (MHz)	Abmessungen
≤ 7	> 30	≤ 20	≤ 2	70/140	≥ 35	6 Bauformen

Betriebsspannung (V)	Betriebsstrom (mA)	Ausgangsleistung (mW)	Grenzdaten		Auskopplung	Abmessungen		
			Betriebsspannung (V)	Betriebsstrom (mA)		B (mm)	L (mm)	H (mm)
7	120	8	7,5	160	WG 16	41,9	45,7 42,7	41,9
< 80	50	125	80	65	UBR 100	81	130	65
11 - 12		> 70			UBR 100	81	130	65
8	220	20 ²⁾			SMA	44	46	27
12	45	20 ²⁾			SMA	30	50	23,5
+15 -15	70	3x2,5			3xSMA	55	90	40
8	400	40			UBR 100	41,3	34	41,3
7,5-9,5	550	16-25		700	SMA	43,5	34	32
< 15 < 14 < 12 < 15	< 1000 < 800 < 1200 < 800	> 40 > 20 > 20 > 15			SMA	54	54	48
4-10	1000	> 15			SMA	54	62	48



Mikrowellen-Baugruppen

Radar-Bewegungsmelder

Zur Sicherung von Objekten jeder Art gegen Unbefugte lassen sich kleine Mikrowellen-Doppler-Radargeräte vorteilhaft einsetzen. Der Anwendungsbereich umfaßt unter anderem:

Allgemeine Überwachung und Schutz von Werksgeländen, Höfen, Hallen, öffentlichen Gebäuden, Kaufhäusern, Lagern;

Überwachung und Schutz von gewerblichen Räumen, zum Beispiel von Laboratorien, Praxen, Apotheken, Tresorräumen, Aktenarchiven, Kunstsammlungen, Ausstellungsräumen, Verkaufsstellen, Kiosken, Lagerräumen, Tankstellen, Garagen, Werkstätten;

Überwachung und Schutz von Privateigentum, wie von Einzelhäusern, Wochenendhäusern, Zweitwohnungen, Garagen, Caravans und anderen Fahrzeugen aller Art, Sammlungen, Tresoren, Bildern.

Weitere Anwendungsbereiche:

Verkehr

Annäherungs-Warnanlagen für Schienen-, Straßen- und Wasserfahrzeuge, Verkehrsüberwachung, Verkehrssteuerung, Zählen und Registrieren von Fahrzeugen und Bahnen, Geschwindigkeitsmessungen, Schalten von Verkehrsanlagen.

Steuern, Messen, Zählen, Registrieren
automatische Tür- und Torbetätigung (Garagen, Hallen etc.), Zähl-
einrichtungen im Fabrikationsablauf, kontaktfreies Messen von Vi-
brationen und Laufgeschwindigkeiten von Maschinen, Näherungs-
schalter im Sanitärbereich.

Radar-Bewegungsmelder

Typ	Betriebs- frequenz (GHz)	Aufbau	
CL 8060 Serie	9,470 – 10,687	GaAs-FET Oszillatoren mit Mischer für CW- oder Pulsbetrieb	
CL 8960 Serie	9,350 – 10,687	Gunn-Oszillatoren mit Mischer	

¹⁾ bei Eingang eines reflektierten Signales mit einer Leistung von 100 dB unter der Ausgangsleistung

X-Band Leistungsverstärker

Typ	Mittenfrequenz (GHz)	Anwendung	
JA 1010	8,5 - 9,6	Linear Klasse A-Verstärker in FET-Technik, zum Einsatz als Treiberstufe für Wanderfeldröhren in der Radar-Technik	

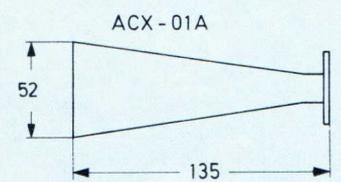
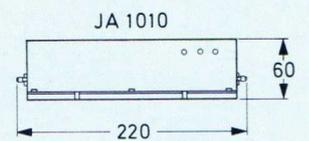
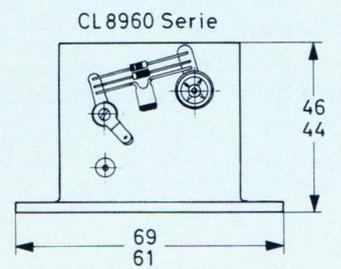
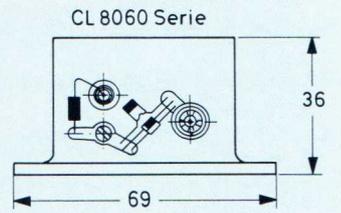
Antennen

Typ	Betriebs- frequenz (GHz)	Art	
ACX - 01 A	9 – 11	X-Band-Hornstrahler, Allzweck-Mikrowellenhorn, z. B. für Mikrowellen-Radar-Geräte, in stabiler Gußausführung	

Ausgangsleistung (mW)	Ausgangsspannung ¹⁾ (μ V)	Stromversorgung		Anschlüsse		Abmessungen		
		U_B (V)	I_B (mA)	Stromversorgung	Antenne, Ausgang	B (mm)	L (mm)	H (mm)
8	25	5,8 – 6,2	25	Lötanschlüsse	Hohlleiter	69	36	21
10	40	6,8 – 7,2	130	Lötanschlüsse	Hohlleiter	69 61	46 40	21 19

Verstärkung (dB)	Ausgangsleistung (dBm)	Betriebsspannung (V)	Betriebsstrom (mA)	Anschlüsse	Abmessungen		
					B (mm)	L (mm)	H (mm)
32	>30	+12 - 12	1500 200	Eing., Ausg. SMA	100	220	60

Gewinn (dB)	Bündelungswinkel	Welligkeitsfaktor	Anschluß	Abmessungen		
				B (mm)	L (mm)	H (mm)
16	30°	$\leq 1,2$	UBR 100	76	135	52



Zirkulatoren, Einwegleitungen

Zirkulatoren und Einwegleitungen

Zirkulatoren und Einwegleitungen werden benötigt beim Bau von

- Verstärkern
- richtungs- und frequenzselektiven Weichen
- Reflexionsverstärkern
- variablen Dämpfungsgliedern und Phasenschiebern
- Modulatoren

zum Schutz von

- Endstufen

in Meßsystemen

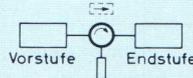
- zur Erhöhung der Genauigkeit

Problem

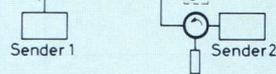
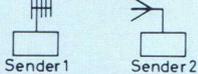
Rückwirkungen beseitigen



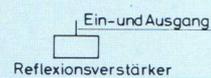
Lösung



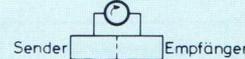
Fremdmodulation verhindern



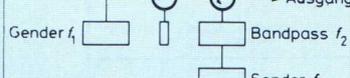
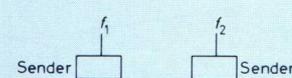
getrennte Ein- und Ausgänge schaffen



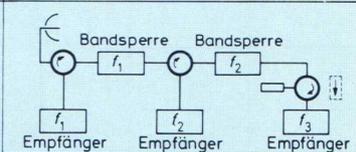
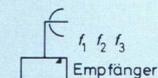
mehrere Antennen für Sender und Empfänger vermeiden



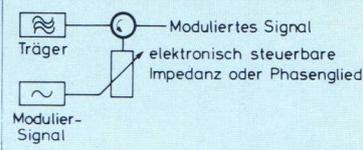
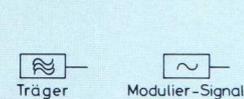
mehrere Sendersignale rückwirkungs-frei zusammenschalten



Empfangssignalgemische rückwir-kungsfrei trennen



einfache Modulatorschaltungen oder HF - Pegelregler bauen



Zirkulatoren und Einwegleitungen sind nichtreziproke Bauelemente. Der Aufbau nichtreziproker Bauelemente ist am Beispiel der Hohlleiterausführung einer Einwegleitung in Bild 1 und eines Zirkulators in Bild 2 skizziert.

Die Hohlleiter-Einwegleitung besteht aus einem Rechteck-Hohlleiter, in dem nahe einer Schmalseite ein Ferritstreifen mit einer aufgeklebten Widerstandsschicht angebracht ist. Der Ferritstreifen wird durch ein parallel zur Hohlleiter-Schmalseite verlaufendes magnetisches Gleichfeld vormagnetisiert, das durch Permanentmagnete an der Hohlleiter-Außenwand erzeugt wird. Zusätzlich sind Anpaßelemente vorhanden. Die hierbei auftretende Richtungs-abhängigkeit der Feldverdrängung bewirkt, daß sich die Widerstandsschicht bei einer in den vorderen Eingang eintretenden

Typen-bezeichnung	Frequenz-bereich	max. Leistung
(Erläuterungen siehe Seite 82)	(MHz)	(W)

Anwendungsbereich: Feste und bewegliche Funkdienste

Isoduktoren

Y 25/450-LF/I	2722 162 09041	400 ... 500	25
Y 40/100-LF/I	2722 162 09002	68 ... 150	
Y 40/200-LF/I	2722 162 09012	140 ... 260	40
Y 40/350-LF/I	2722 162 09022	230 ... 470	

VHF-Schmalband-Zirkulatoren u. Einwegleitungen

I 20/72,5-N	2722 162 02912	72 ... 73	
I 20/73,5-N	2722 162 02732	73 ... 74	
I 20/83,5-N	2722 162 02722	83 ... 84	20
I 20/87,0-N	2722 162 02862	86,5 ... 87,5	
I 20/100,5-N	2722 162 02942	100 ... 101	
T 25/75,0-N	2722 162 05151	74,5 ... 75,5	25
I 20/139,5-N	2722 162 02902	138 ... 141	25
I 20/146-N	2722 162 02952	144,5 ... 147,5	20
I 20/155-N	2722 162 02962	153,5 ... 156,5	
I 20/156,5-N	2722 162 06002	156 ... 157	20
I 15/161,5-N	2722 162 02992	161 ... 162	15
T 100/139,5-N	2722 162 05001	138 ... 141	
T 100/146,5-N	2722 162 05141	146,5±2,5	
T 100/153,5-N	2722 162 05201	153,5±2,6	110
T 100/159,5-N	2722 162 03831	159,5±2,6	
T 100/160,5-N	2722 162 03841	160,5±2,6	
T 100/166,0-N	2722 162 05281	166,0±2,6	
T 100/168,0-N	2722 162 03851	168,0±2,6	
T 100/205,0-N	2722 162 06291	201 ... 209	100

VHF/UHF-Breitband-Zirkulatoren u. Einwegleitungen

T 50/125-N	2722 162 03342	96 ... 146	50
T 50/125-SMA	2722 162 03332		
T 50/300-N	2722 162 03732		60
T 50/300-SMA	2722 162 03722	225 ... 400	
I 10/780-SMA	2722 162 06111	600 ... 960	10
T 10/780-SMA	2722 162 05321		

VHF/UHF-Zirkulatoren

T 150/250-N	2722 162 01931	225 ... 270	
T 150/300-N	2722 162 01941	270 ... 330	150
T 150/365-N	2722 162 01951	330 ... 400	
T 60/300-SMA	2722 162 03421	270 ... 330	60

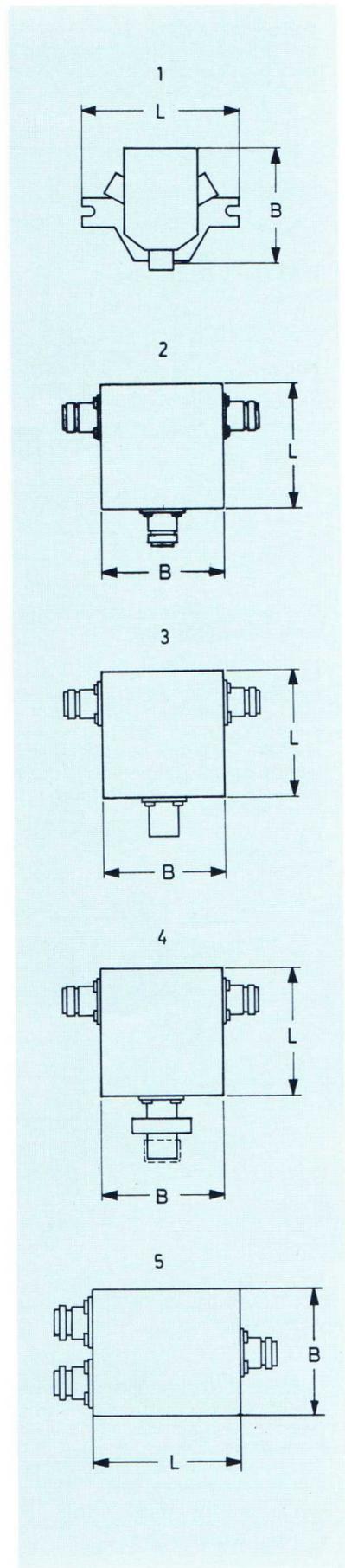
UHF-Zirkulatoren u. Einwegleitungen

I 20/453-N	2722 162 02712	400 ... 470	20
I 25/453,5-LF	2722 162 09031	451 ... 456	25
IT 60/411-N	2722 162 02931	406 ... 414	
IT 60/454-N	2722 162 02981	450 ... 458	70
IT 60/512-N	2722 162 02921	510 ... 514	
IT 100/438-N	2722 162 06161	406 ... 470	100
IT 100/465-N	2722 162 02851	460 ... 468	100
T 100/435-N	2722 162 03411		
T 100/435-SMA	2722 162 05101	400 ... 470	100
T 100/465-N	2722 162 01555	462 ... 468	100

Anwendungsbereich: VHF-Fernsehen

Y 500/169-N	2722 162 01871	160 ... 178	
Y 500/III-1-N	2722 162 01861	173 ... 204	500
Y 500/III-2-N	2722 162 01851	200 ... 230	
Y 500/III-3-N	2722 162 03171	225 ... 270	
Y 500/169-7/8"	2722 162 03641	160 ... 178	
Y 500/III-1-7/8"	2722 162 03631	173 ... 204	500
Y 500/III-2-7/8"	2722 162 03621	200 ... 230	
Y 500/III-3-7/8"	2722 162 03651	225 ... 270	
Y 1000/200-N	2722 162 05031	195 ... 205	1000

	Sperrdämpfung (dB)		Durchlaßdämpfung (dB)		Welligkeitsfaktor		Temperaturbereich (°C)	max. Abmessungen (ohne Anschlüsse)				Bauform
	min.	typ.	max.	typ.	max.	typ.		Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Ø (mm)	
	20		0,5		1,25		0 ... +60	22	20	15,5		1
	20		0,9 0,6 0,5		1,22		0 ... +60	40	30	19		1
	20		0,7 0,8 0,7 0,7 0,7		1,25		0 ... +50 0 ... +55 0 ... +55 0 ... +50 0 ... +50	52	48,7	27		4
	20		0,8		1,25		0 ... +55	52	48,7	27		2
	20		0,4		1,25		0 ... +55	52	48,7	27		4
	20		0,6		1,25		0 ... +50	52	48,7	27		4
	20				1,25		0 ... +55	52	48,7	27		4
	20				1,25		0 ... +55	52	48,7	27		4
	22		0,4	0,25	1,2		0 ... +55	52	48,7	27		2
	20		0,5	0,3	1,25		0 ... +55	52	48,7	27		2
	18		1,3		1,3		-10 ... +60	66	53	28		5
	16		1,3	1,0	1,3		-40 ... +80	66	53	28		5
	13	15	0,9	0,6	1,65	1,4	-25 ... +65	54	53	30		3 2
	18	21	0,35	0,2 0,2 0,3	1,35	1,25	0 ... +70	63	70	32		2
	18	21	0,35	0,2	1,35	1,25	0 ... +70	63	70	32		2
	20		0,5		1,25		-10 ... +60	52	48,7	27		4
	25		0,4		1,15		-25 ... +55	≈51	≈45	19		11
	45	55	1,0 0,8 0,8 0,6	0,7 0,6 0,6	1,25	1,15	-10 ... +60	97	52	27		6
	50	55	0,8	0,7	1,25	1,15	-20 ... +60	97	52	27		6
	45	55	0,8	0,4	1,25	1,15	-10 ... +60	97	52	27		6
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	25		0,5		1,2		-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	24	0,35	0,3	1,25	1,15	-10 ... +60			72	112	7
	20	24	0,35	0,3	1,25	1,15	-10 ... +60			72	112	7
	20		0,4		1,25		-10 ... +40			72	112	8



Zirkulatoren, Einwegleitungen

Welle in einer Zone minimaler elektrischer Feldstärke, bei einer in den hinteren Eingang eintretenden Welle dagegen in einer Zone hoher Feldstärke befindet. Damit werden eine geringe Durchlaßdämpfung und eine hohe Sperrdämpfung erreicht.

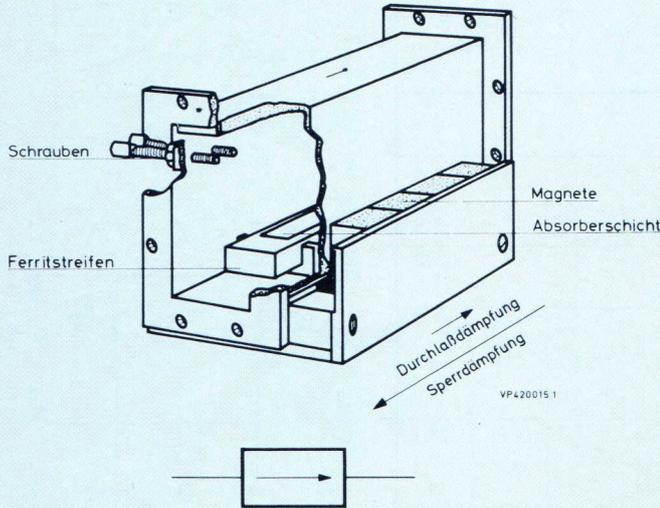


Bild 1. Aufbau einer Hohlleiter-Einwegleitung mit Schaltsymbol einer Einwegleitung

Ein Hohlleiter-Zirkulator besteht im Prinzip aus einer Hohlleiterverzweigung, die mit einem Ferrit (z.B. in Stabform wie in Bild 2) versehen ist. Der Ferrit wird senkrecht zur Leiterverzweigung durch ein magnetisches Gleichfeld magnetisiert. Durch geeignete Formgebung der Hohlleiterprofile und des Ferritblocks kann der Zirkulator an die außen anzuschließenden Hohlleiter angepaßt werden.

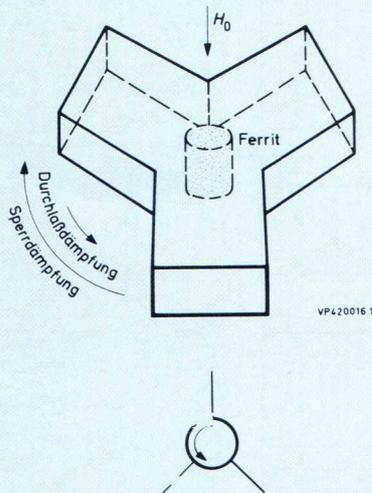


Bild 2. Prinzipaufbau eines Hohlleiter-Zirkulators mit Schaltsymbol eines Zirkulators

Bild 3 zeigt den Prinzipaufbau eines Streifenleitungszirkulators. Er besteht aus einer Streifenleitungsverzweigung mit zwei Zwischenlagen in Form von flachen zylindrischen Scheiben aus vormagnetisiertem, weichmagnetischem Ferrit. Oberhalb und unterhalb der Verzweigung sind Dauermagnete angebracht, die ein senkrecht zur Leitungsverzweigung gerichtetes Vormagnetisierungsfeld erzeugen. Die Streifenleitungen sind mit Anpaßelementen ausgerüstet (transformierende Leitungsstücke oder auch Eintauschschrauben und Trimmer) und münden in HF-Steckern.

Typenbezeichnung (Erläuterungen siehe übernächste Seite)	Frequenzbereich (MHz)	max. Leistung (W)
---	--------------------------	----------------------

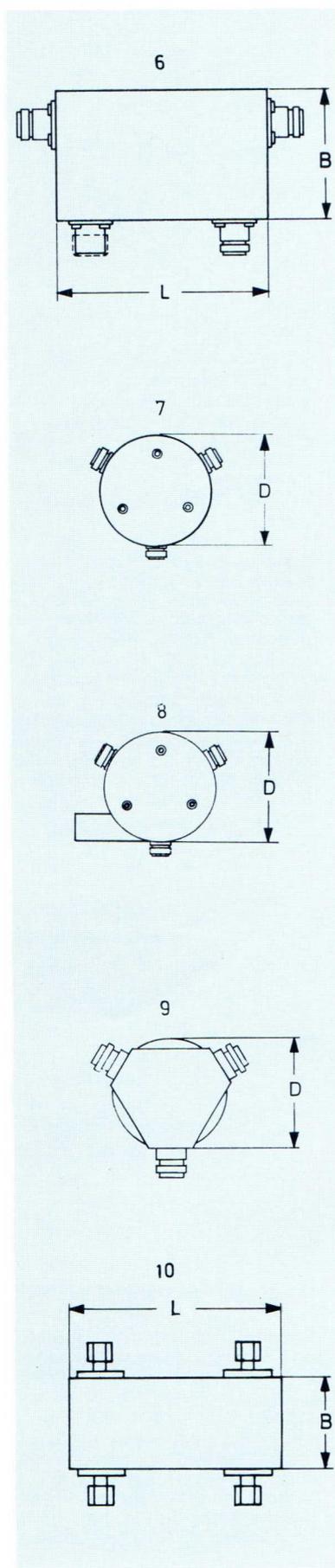
Anwendungsbereich: VHF-Fernsehen (Fortsetzung)

Y 1000/169-7/8"	2722 162 03681	160 ... 178	1000
Y 1000/III-1-7/8"	2722 162 03671	173 ... 204	
Y 1000/III-2-7/8"	2722 162 03661	200 ... 230	
Y 1000/III-3-7/8"	2722 162 03691	225 ... 270	
Y 1000/169-7/16	2722 162 01901	160 ... 178	1000
Y 1000/III-1-7/16	2722 162 01891	173 ... 204	
Y 1000/III-2-7/16	2722 162 01881	200 ... 230	
Y 1000/III-3-7/16	2722 162 03181	225 ... 270	

Anwendungsbereich: UHF-Fernsehen

I 10/IV-N	2722 162 02691	470 ... 600	10
I 10/V-N	2722 162 02701	600 ... 800	
I 10/V-SMA	2722 162 02751	600 ... 800	10
I 10/V-3-N	2722 162 02401	790 ... 1000	
I 10/V-3-SMA	2722 162 02741	790 ... 1000	
I 10/IV-4,1/9,5	2722 162 02671	470 ... 600	
I 10/V-4,1/9,5	2722 162 02681	600 ... 800	10
T 10/IV-N	2722 162 01552	470 ... 600	10
T 10/600-N	2722 162 01564	550 ... 650	
T 10/V-N	2722 162 01562	600 ... 800	
T 10/V-3-N	2722 162 03262	790 ... 1000	
T 10/IV-4,1/9,5	2722 162 03082	470 ... 600	10
T 10/600-4,1/9,5	2722 162 03094	550 ... 650	
T 10/V-4,1/9,5	2722 162 03092	600 ... 800	
T 50/IV-SMA	2722 162 03871	470 ... 600	50
T 50/V-SMA	2722 162 03821	600 ... 800	
T 50/V-3-SMA	2722 162 03811	790 ... 1000	
T 100/IV-N	2722 162 01551	470 ... 600	100
T 100/600-N	2722 162 01563	550 ... 650	
T 100/V-N	2722 162 01561	600 ... 800	
T 100/V-3-N	2722 162 03261	790 ... 1000	
T 100/V-3-N-Ra	2722 162 03263	790 ... 1000	
T 100/IV-Nm	2722 162 03961	470 ... 600	
T 100/V-Nm	2722 162 03971	600 ... 800	100
T 100/V-3-Nm	2722 162 03981	790 ... 1000	100
T 100/IV-1,8/5,6	2722 162 03101	470 ... 600	
T 100/V-1,8/5,6	2722 162 03111	600 ... 800	100
T 100/IV-3,5/9,5	2722 162 03121	600 ... 600	100
T 100/V-3,5/9,5	2722 162 03131	600 ... 800	
T 100/IV-4,1/9,5	2722 162 03081	470 ... 600	100
T 100/600-4,1/9,5	2722 162 03093	550 ... 650	
T 100/V-4,1/9,5	2722 162 03091	600 ... 800	
T 300/440-N	2722 162 01572	400 ... 470	300
T 300/IV-N	2722 162 01582	470 ... 600	
T 300/V-1-N	2722 162 01592	590 ... 720	
T 300/V-2-N	2722 162 01612	710 ... 860	
T 400/IV-7/16	2722 162 01632	470 ... 600	300
T 400/V-1-7/16	2722 162 01642	590 ... 720	
T 400/V-2-7/16	2722 162 01662	710 ... 860	
Y 500/IV-N	2722 162 01121	470 ... 600	500
Y 500/V-N	2722 162 03191	600 ... 800	
Y 500/V-1-N	2722 162 01131	590 ... 720	
Y 500/V-2-N	2722 162 01141	710 ... 860	
Y 500/VI-7/8"	2722 162 03221	470 ... 600	500
Y 500/V-7/8"	2722 162 03231	600 ... 800	
Y 500/V-1-7/8"	2722 162 03241	590 ... 720	
Y 500/V-2-7/8"	2722 162 03251	710 ... 860	
Y 500/IV-7/16	2722 162 03141	470 ... 600	500
Y 500/V-7/16	2722 162 03151	600 ... 800	
Y 500/V-1-7/16	2722 162 03201	590 ... 720	
Y 500/V-2-7/16	2722 162 03211	710 ... 860	
Y 700/IV-7/16	2722 162 05371	470 ... 600	700
Y 700/V-1-7/16	2722 162 05381	590 ... 720	
Y 700/V-2-7/16	2722 162 05391	710 ... 860	
Y 2K/434-7/8"	2722 162 03991	433 ... 435	2000
Y 2K/IV-7/8"	2722 162 01771	470 ... 600	2000
Y 2K/V-7/8"	2722 162 01791	600 ... 800	
Y 2K/V-1-7/8"	2722 162 01781	590 ... 720	
Y 2K/V-2-7/8"	2722 162 01801	710 ... 860	

	Sperrdämpfung (dB)		Durchlaßdämpfung (dB)		Welligkeitsfaktor		Temperaturbereich (°C)	max. Abmessungen (ohne Anschlüsse)				Bauform
	min.	typ.	max.	typ.	max.	typ.		Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Ø (mm)	
	20	24	0,35	0,3	1,25	1,15	-10 ... +40			72	112	8
	20	24	0,35	0,3	1,25	1,15	-10 ... +40			72	112	8
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		3
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		3
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		3
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35 0,35 0,3	1,25	1,15 1,15 1,14	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35 0,35 0,3 0,3	1,25	1,15 1,15 1,14 1,14	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35 0,35 0,3	1,25	1,15 1,15 1,14	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	20	25	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +60	52	48,7	27		2
	>20	25	<0,35	0,20	<1,25	1,15	-10 ... +60	71,5	64,5	37,5		2
	>20	25	<0,35	0,20	<1,25	1,15	-10 ... +60	71,5	64,5	37,5		2
	22	24	0,35	0,25	1,2	1,15	-10 ... +70			72	112	7
	20	24	0,35	0,25	1,25	1,15	-10 ... +70			72	112	7
	20	24	0,35	0,25	1,25	1,15	-10 ... +70			72	112	7
	20		0,4		1,25		+ 5 ... +65			72	112	7
	20	24	0,4	0,3	1,25	1,15	- 0 ... +40			72	112	8
	20	24	0,35	0,25	1,25	1,15	-10 ... +40			72	112	8



Zirkulatoren, Einwegleitungen

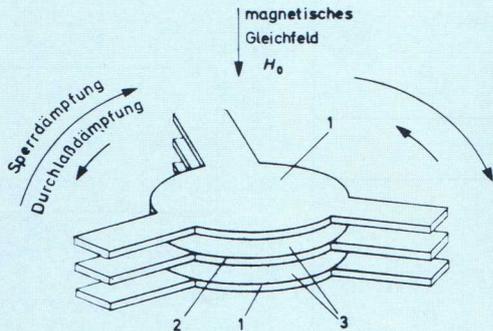


Bild 3. Anordnung der wichtigsten Teile beim Streifenleiterzirkulator. In praktisch ausgeführten Zirkulatoren hat die Mittelleiterplatte oft eine abweichende Form (z.B. dreieckförmige Verzweigung). Auch werden die Außenleiter der Bandleitungen meist breiter gewählt.

1. Außenleiter
2. Innenleiter
3. Ferritscheiben

Isoduktoren sind Zirkulatorelemente und bestehen aus nichtreziproken Verzweigungen ohne Anpaßelemente in LC- (lumped circuit-) Bauweise ohne Gehäuse, die direkt in spezielle Schaltungen eingesetzt werden können. Der Isoduktor enthält alle Bestandteile des nichtreziproken Anteils eines Zirkulators einschließlich des gesamten magnetischen Kreises.

Es handelt sich um nichtreziproke Verzweigungen mit verflochtener Innenleiterstruktur. Ihre Baugröße (Durchmesser, Ferrithöhe) ist weitgehend frequenzunabhängig und kleiner als $\lambda_{eff}/4$. In Bild 4 sind der Aufbau und die Anordnung eines konzentrierten Zirkulators dargestellt. Ein spezieller Innenleiter befindet sich in der Mittelebene mit zwei Ferritscheiben zu beiden Seiten; es folgen zwei Außenleiter-Polplatten, ein Magnet und ein magnetischer Rückschluß.

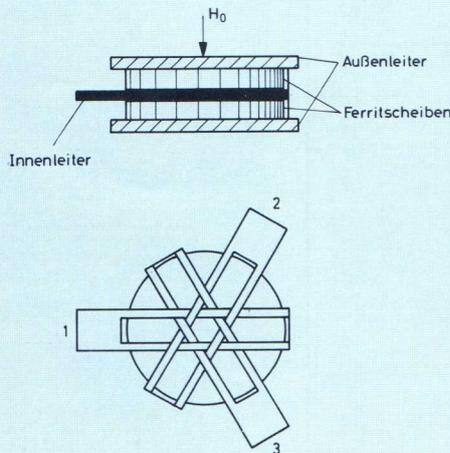


Bild 4. Bauteile eines konzentrierten Zirkulators.

Die Innenstruktur besteht aus drei elektromagnetisch gekoppelten Leitungen, die im Winkel von 120° gegeneinander angeordnet sind. Sie sind voneinander isoliert, und jede Leitung ist am entgegengesetzten Rand der Ferritscheibe mit dem Außenleiter kurzgeschlossen. Um größtmögliche Symmetrie in elektrischer Hinsicht zwischen den drei Teilsystemen zu erreichen, sind meist die Leitungen miteinander verwoben angeordnet; so kann jeder Leiterzweig in zwei oder sogar vier Strompfade aufgeteilt werden. Die gesamte Einheit kann als nichtreziproker Transformator angesehen werden. Bei der Anordnung der Rückschlüsse an der jeweils dem Anschluß gegenüberliegenden Seite der Ferritscheiben

Typenbezeichnung (Erläuterungen siehe nächste Seite)	Frequenzbereich (MHz)	max. Leistung (W)
---	--------------------------	----------------------

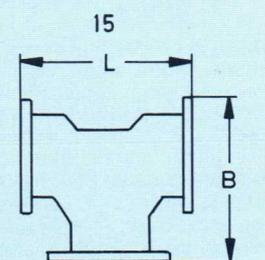
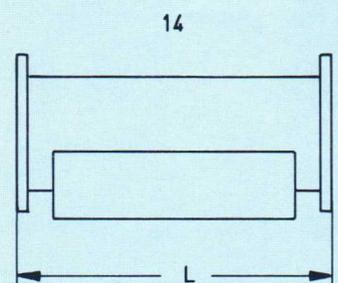
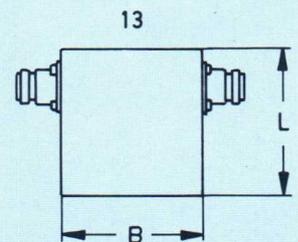
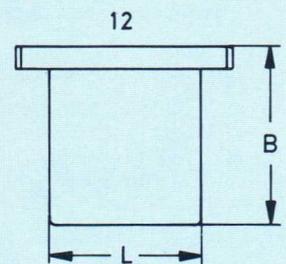
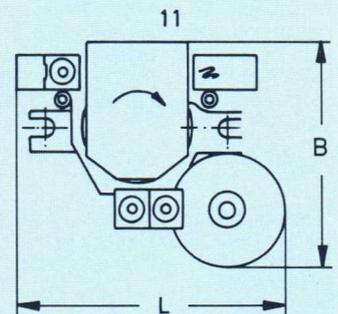
Anwendungsbereich: UHF-Fernsehen (Fortsetzung)

Y 2K/IV-7/16	2722 162 01261	470 ... 600	2000
Y 2K/V-7/16	2722 162 01331	600 ... 800	
Y 2K/V-1-7/16	2722 162 01281	590 ... 720	
Y 2K/V-2-7/16	2722 162 01271	710 ... 860	
Y 2/8K/IV-13/30	2722 162 03051	470 ... 600	2000
Y 2/8K/V-1-13/30	2722 162 03061	590 ... 720	
Y 2/8K/V-2-13/30	2722 162 03071	710 ... 860	
Y 2/8K/IV-1 5/8"	2722 162 03001	470 ... 600	2000
Y 2/8K/V-1-1 5/8"	2722 162 03011	590 ... 720	
Y 2/8K/V-2-1 5/8"	2722 162 01981	710 ... 860	

Anwendungsbereich: Richtfunk und Navigation

I 10/1480-N	2722 162 02492	1427 ... 1535	10
T 10/1480-N	2722 162 03802		
T 10/1525-SMA	2722 162 05331	1350 ... 1700	10
T 10/1725-SMA	2722 162 05571	1350 ... 2100	10
T 100/1100-N	2722 162 03591	960 ... 1225	100
I 1/1550-LF	2722 162 02521	1470 ... 1620	1
I 1/1700-LF	2722 162 02531	1590 ... 1800	
I 1/1850-LF	2722 162 02541	1760 ... 1940	
I 1/2000-LF	2722 162 02551	1890 ... 2110	
I 1/1680-PI	2722 162 06031	1630 ... 1780	1
I 1/1870-PI	2722 162 06321	1850 ... 1925	
I 1/1940-PI	2722 162 06041	1890 ... 1990	
I 1/2075-PI	2722 162 06051	2038,5 ... 2108,5	
I 1/2130-PI	2722 162 06331	2074 ... 2184	
I 1/2330-PI	2722 162 06061	2297,5 ... 2367,5	
I 15/1550-SMA	2722 162 02631	1470 ... 1620	
I 15/1700-SMA	2722 162 02641	1590 ... 1800	
I 15/1850-SMA	2722 162 02651	1760 ... 1940	
I 15/2000-SMA	2722 162 02661	1890 ... 2110	
T 20/1800-SMA	2722 162 03881	1680 ... 1920	20
T 20/2000-SMA	2722 162 03891	1880 ... 2120	
T 20/2200-SMA	2722 162 03901	2080 ... 2320	
T 50/1800-N	2722 162 03911	1680 ... 1920	50
T 50/2000-N	2722 162 03921	1880 ... 2120	
T 50/2200-N	2722 162 03931	2080 ... 2320	
H 30/1900-SMA	2722 162 04051	1700 ... 2100	30
H 30/2100-SMA	2722 162 04061	1900 ... 2300	
H 30/1900-SMA/S	2722 162 04091	1700 ... 2100	30
H 30/2100-SMA/S	2722 162 04101	1900 ... 2300	
T 30/1900-2SMA1	2722 162 05241	1700 ... 2100	30
T 30/1901-2SMA1	2722 162 05251		
T 30/1900-2SMA1/S	2722 162 05231		
T 30/2100-2SMA1	2722 162 05261	1900 ... 2300	30
T 30/2101-2SMA1	2722 162 05271		
I 15/1900-1SMA1	2722 162 02571	1700 ... 2100	15
I 15/1901-1SMA1	2722 162 02581		
I 15/2100-1SMA1	2722 162 02591		
I 15/2101-1SMA1	2722 162 02601		
T 20/2050-SMA	2722 162 03951	1700 ... 2300	20
T 50/2050-N	2722 162 03941	1700 ... 2300	50
I 20/2050-1N1	2722 162 02191	1700 ... 2300	20
I 20/2050-1SMA1	2722 162 02511	1700 ... 2300	
I 10/4300-SMA	2722 162 02471	4200 ... 4400	10
T 10/4000-SMA	2722 162 03431	3800 ... 4200	10
T 10/4700-SMA	2722 162 03441	4400 ... 5000	
H 10/4000-SMA	2722 162 04031	3800 ... 4200	10
H 10/4700-SMA	2722 162 04041	4400 ... 5000	
I 200/6200-UER 70	2722 161 04001	5925 ... 6425	200
I 200/6800-UER 70	2722 161 04051	6425 ... 7125	
I 200/7400-UER 70	2722 161 04061	7125 ... 7750	
T 200/6200-UER 70	2722 161 02211	5925 ... 6425	200
T 200/6800-UER 70	2722 161 02311	6425 ... 7125	
T 200/7400-UER 70	2722 161 02321	7125 ... 7750	200

	Sperrdämpfung (dB)		Durchlaßdämpfung (dB)		Welligkeitsfaktor		Temperaturbereich (°C)	max. Abmessungen (ohne Anschlüsse)				Bauform
	min.	typ.	max.	typ.	max.	typ.		Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Ø (mm)	
	20 20 22 22	24 24 26 26	0,35	0,25	1,25 1,25 1,20 1,20	1,15	-10...+40			72	112	8
	20		0,4		1,25		+5...+40			88	112	9
	20		0,4		1,25		+5...+40	174,8	174,8	81	112	9
	20	24	0,4	0,3	1,15	1,12	0...+55	52	48,7	27		3 2
	20	23	0,4	0,3	1,2	1,15	0...+45	36	35	20		2
	17		0,5		1,35		-15...+65	36	35	20		2
	20	22	0,5	0,35	1,25	1,20	-10...+60	52	48,7	27		2
	20	23	0,4	0,3	1,22	1,15	0...+55	36	35	20		13
	20		0,4		1,25		-20...+60	53	43	17		12
	20	23	0,4	0,3	1,22	1,15	0...+55	36	35	20		4
	25		0,35		1,12		0...+50	52	48,7	28		2
	23		0,4		1,15		-20...+60	52	48,7	28		2
	26		0,25		1,11		0...+55	86	35	20		10
	26		0,25		1,11		0...+55	86	35	20		10
	26 26 20		0,3		1,11 1,11 1,25		0...+55	35	36	20		2
	26		0,3		1,11		0...+55	36	35	20		2
	26		0,25		1,11		0...+55	36	35	20		4
	20		0,3		1,25		0...+55	52	48,7	28		2
	20		0,3		1,25		0...+55	52	48,7	28		2
	20		0,3		1,25		0...+55	52	48,7	28		3
	23	25	0,3	0,25	1,2	1,12	-55...+90	30	28	16		13
	25	27	0,25	0,2	1,12	1,1	-10...+70	27,1	26,8	19,5		2
	25	27	0,25	0,2	1,12	1,1	-10...+70	53,3	27,1	19,5		10
	28		0,2		1,08		0...+50	82,7	90,5	39,4		15
	28		0,2		1,08		0...+50	82,7	80,5	39,4		15
	28		0,2		1,08		0...+50	82,7	80,5	39,4		15



Zirkulatoren, Einwegleitungen

bleibt an der Anschlußseite außerhalb des Ferritbereichs ausreichend Platz, um Anpaßelemente unmittelbar am Ferritrand unterzubringen, so daß störende Streuinduktivitäten gering gehalten werden können. Die Anpaß- oder Anpaßfilterschaltungen können aus praktischen Gründen fast ausschließlich mit konzentrierten Bauelementen aufgebaut werden. Die sehr kompakten Isoduktoren lassen sich sehr vielfältig in der Nachrichtentechnik einsetzen.

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Buch

Einwegleitungen, Zirkulatoren, Phasenschieber
(Jan. 1973) ISBN 3/87095/224/5,
erhältlich im Buchhandel

Valvo Brief

25. Nov. 1980 Isoduktoren

Valvo Technische Informationen

79 04 20 Zirkulatoren
82 02 17 Microstrip-Zirkulatoren
und -Einwegleitungen

Die Typenbezeichnung von Zirkulatoren und Einwegleitungen setzt sich wie folgt zusammen:

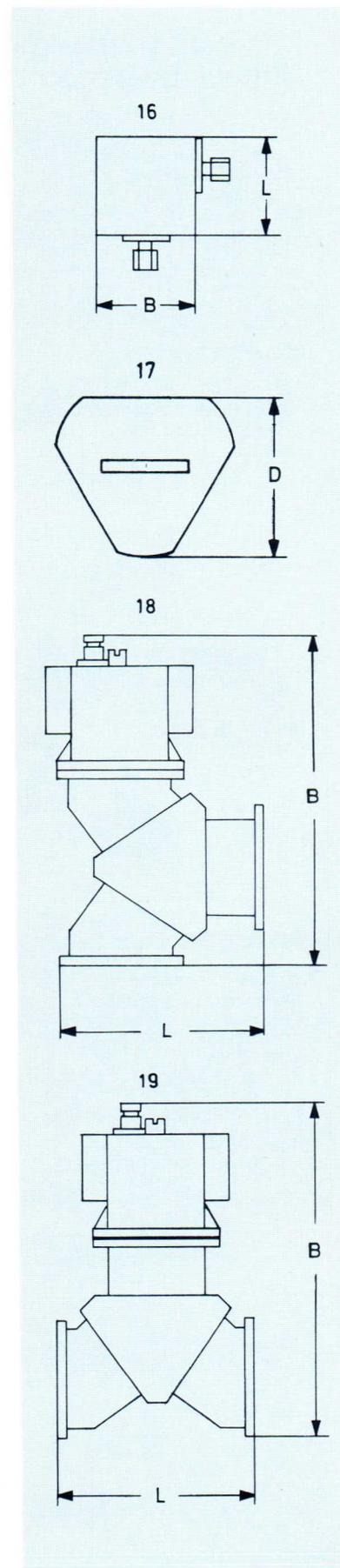
Der erste Buchstabe kennzeichnet die Bauform: Dreitorzirkulatoren in T- bzw. Y-Bauform, Einwegleitungen in I- bzw. L-Bauform.

Die Zahl vor dem Schrägstrich gibt die max. zulässige Leistung, die Zahl hinter dem Schrägstrich die ungefähre Mittenfrequenz des Bereiches bzw. den FS-Bereich an. Eine Zahl zwischen Bindestrichen ist eine Laufzahl zur Unterscheidung von unterteilten FS-Bereichen.

Die letzte Buchstaben- und/oder Zifferngruppe kennzeichnet die Art des Anschlusses: Koaxialstecker SMA, N-Connector bzw. EIA 7/8" oder für Koaxialleitung 1,8/5,6 - 3,5/9,5 - 4,1/9,5 - 7/16 bzw. 13/30, Hohlleiterflansch PDR 26, UBR 70, UBR 100, UER 40 bzw. UER 70 u.ä.

Typen- bezeichnung (Erläuterungen siehe unten)		Frequenz- bereich (MHz)	max. Leistung (W)	
Anwendungsbereich: Mikrowellenmeßtechnik				
I 50/3000-N T 50/3000-N	2722 162 02091 2722 162 01491	2000 ... 4000	50	
I 50/3000-SMA T 50/3000-SMA	2722 162 02101 2722 162 01501	2000 ... 4000	50	
I 20/4500-SMA T 20/4500-SMA	2722 162 02071 2722 162 01511	3000 ... 6000	20	
I 10/6000-SMA T 10/6000-SMA	2722 162 02111 2722 162 01811	4000 ... 8000	10	
I 10/10000-SMA T 10/10000-SMA	2722 162 02122 2722 162 01822	7000 ... 12400	10	
I 5/15000-SMA T 5/15000-SMA	2722 162 02221 2722 162 03301	12000 ... 18000	5	
L 5/9150-SMA L 5/9250-SMA	2722 162 02231 2722 162 02501	7900 ... 10400 8200 ... 9600	5	
Y 50/9700-UBR 100	2722 161 02071	8200 ... 11200	50	
Anwendungsbereich: Radar				
I 1/9000-UBR 100 I 1/9050-UBR 100	2722 161 01221 2722 161 01222	8500 ... 9600	1	
I 5/9000-UBR 100	2722 161 01361	8500 ... 9600	5	
I 10/9000-UBR 100	2722 161 01211	8500 ... 9600	10	
I 10/9050-UBR 100	2722 161 01261	8500 ... 9600	10	
I 1/10000-UBR 100	2722 161 01531	10025...10325	1	
Anwendungsbereich: Mikrowellenwärmeprozesse				
I 3K/2375-PDR 26 L 3K/2375-PDR 26	2722 163 02091 2722 163 02081	2350 ... 2400	3000	
I 3K/2450-PDR 26 L 3K/2450-PDR 26	2722 163 02071 2722 163 02061	2425 ... 2475		
I 6,5K/2375-PDR 26 L 6,5K/2375-PDR 26	2722 163 02024 2722 163 02025	2350 ... 2400	6500	
I 6,5K/2450-PDR 26 L 6,5K/2450-PDR 26	2722 163 02004 2722 163 02025	2425 ... 2475		

	Sperrdämpfung (dB)		Durchlaßdämpfung (dB)		Welligkeitsfaktor		Temperaturbereich (°C)	max. Abmessungen (ohne Anschlüsse)				Bauform
	min.	typ.	max.	typ.	max.	typ.		Länge (mm)	Breite (mm)	Höhe (mm)	Ø (mm)	
	20	24	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +70	67	52	28		13 2
	20	24	0,5	0,35	1,25	1,15	-10 ... +70	67	52	24		13 2
	20	24	0,5	0,3	1,25	1,15	-10 ... +70	47	38,5	23		13 2
	20	24	0,5	0,3	1,25	1,15	-10 ... +70	38	29,5	20		13 2
	20	24	0,6	0,35 0,4	1,25	1,15	-10 ... +70	32	27	21		13 2
	18	22	0,6	0,35	1,25 1,3	1,2	-10 ... +70	17,5	13,8	16		13 2
	20	22	0,4	0,35	1,25	1,23	-10 ... +70	22	21	14,2		16
	22	30	0,5	0,3	1,18	1,15	+10 ... +40			57,2	63,1	17
	15		0,6		1,15		+10 ... +70	35,2	54	42,6		14
	30		0,5		1,05			85,5	42	42		14
	30		0,5		1,05		-10 ... +70	76,4	49,7	25,1		14
	55		1,2		1,2		-10 ... +70	99,2	50	25,2		14
	20		0,4		1,25		-40 ... +85	12,9	45,5	41,2		14
	20	26	0,3	0,2	1,25		luftgekühlt	182	300	116		19
								190,5	291,5	116		18
								182	300	116		19
								190,5	291,5	116		18
	20	26	0,3	0,2	1,2	1,1	\varnothing_1 : max. 40 \varnothing_2 : max. 50 \varnothing_S : -10 ... +70	182	300	116		19
								190,5	291,5	116		18
								182	300	116		19
								190,5	291,5	116		18



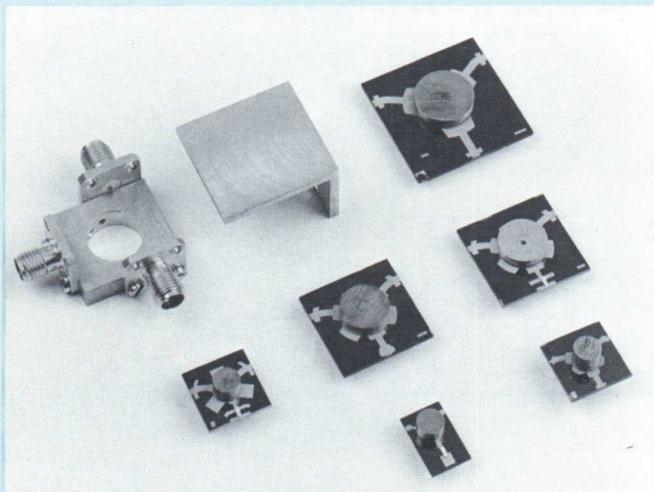
Zirkulatoren, Einwegleitungen

Microstrip-Zirkulatoren und -Einwegleitungen

Valvo Microstrip-Zirkulatoren und -Einwegleitungen werden für die Standard Frequenzbänder zwischen 1,7 und 18 GHz angeboten. Diese Bauelemente erhalten ein in Microstrip-Technologie mit Goldleiterbahnen versehenes kleines Ferritsubstrat, das zwischen 2 Titanalnmagnete montiert ist. Durch die geringen Abmessungen des Substrates können minimale Übertragungsverluste erreicht werden.

Die Verwendung von rechteckigen Substraten erleichtert die Verbindung mit angrenzenden kundenspezifischen Microstrip-Schaltungen. Die Verbindungen zwischen Zirkulator oder Einwegleitung mit diesen Schaltungen sind für Bändchenbondung oder Druckkontakt vorgesehen.

Für kundenspezifische Anwendungen von Microstrip-Ferrit-Bauelementen einschließlich π - und H-4-Tor-Ausführungen wird Applikationshilfe bei Entwicklungs- und Konstruktionsproblemen angeboten.



Microstrip-Zirkulatoren und -Einwegleitungen sowie eine Testlehre

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten sind folgende Textpublikationen erschienen:

Valvo Buch
Einwegleitungen, Zirkulatoren, Phasenschieber
(Jan. 1973) ISBN 3/87095/224/5,
erhältlich im Buchhandel

Valvo Brief
25. Nov. 1980 Isoduktoren

Valvo Technische Informationen
79 04 20 Zirkulatoren
82 02 17 Microstrip-Zirkulatoren
und -Einwegleitungen

Typen- bezeichnung	Frequenz- bereich (MHz)	Testlehre 2722 169...
-----------------------	-------------------------------	--------------------------

Microstrip-Zirkulatoren max. Leistung Dauerstrich: 10 W

MC 10/1800	2722 169 03161	1700 ... 1900	00141
MC 10/2000	2722 169 03171	1900 ... 2100	
MC 10/2200	2722 169 03181	2100 ... 2300	
MC 10/2201	2722 169 03182	2100 ... 2300	00021
MC 10/2350	2722 169 03001	2200 ... 2500	
MC 10/2550	2722 169 03201	2400 ... 2700	
MC 10/2900	2722 169 03021	2700 ... 3100	00031
MC 10/3250	2722 169 03011	3000 ... 3500	
MC 10/3900	2722 169 03041	3600 ... 4200	00041
MC 10/4700	2722 169 03051	4400 ... 5000	00061
MC 10/4950	2722 169 03061	4700 ... 5200	
MC 10/6200	2722 169 03071	5900 ... 6500	
MC 10/6750	2722 169 03081	6400 ... 7100	
MC 10/7400	2722 169 03091	7100 ... 7700	
MC 10/8100	2722 169 03101	7700 ... 8500	
MC 10/9050	2722 169 03111	8500 ... 9600	
MC 10/9200	2722 169 03121	8000 ... 10400	00181
MC 10/10000	2722 169 03131	8000 ... 12000	00101
MC 10/10250	2722 169 03141	9000 ... 11500	
MC 10/11750	2722 169 03211	10500 ... 13000	00191
MC 10/13750	2722 169 03221	13000 ... 14500	00121
MC 10/14825	2722 169 03151	14400 ... 15250	
MC 10/15500	2722 169 03231	15000 ... 16000	
MC 10/15000	2722 169 03241	12000 ... 18000	

Microstrip-Einwegleitungen max. Leistung Dauerstrich: 10 W; reflektiert: 0,1 W

MI 10/1800	2722 169 01161	1700 ... 1900	00151
MI 10/2000	2722 169 01171	1900 ... 2100	
MI 10/2200	2722 169 01181	2100 ... 2300	
MI 10/2201	2722 169 01182	2100 ... 2300	00161
MI 10/2350	2722 169 01191	2200 ... 2500	
MI 10/2550	2722 169 01241	2400 ... 2700	
MI 10/2900	2722 169 01211	2700 ... 3100	00171
MI 10/3250	2722 169 01201	3000 ... 3500	
MI 10/3900	2722 169 01041	3600 ... 4200	00051
MI 10/4700	2722 169 01051	4400 ... 5000	00071
MI 10/4950	2722 169 01061	4700 ... 5200	
MI 10/6200	2722 169 01071	5900 ... 6500	
MI 10/6750	2722 169 01081	6400 ... 7100	
MI 10/7400	2722 169 01091	7100 ... 7700	
MI 10/8100	2722 169 01101	7700 ... 8500	
MI 10/9050	2722 169 01111	8500 ... 9600	
MI 10/9200	2722 169 01121	8000 ... 10400	00111
MI 10/10000	2722 169 01131	8000 ... 12000	00111
MI 10/10250	2722 169 01141	9000 ... 11500	
MI 10/11750	2722 169 01251	10500 ... 13000	00201
MI 10/13750	2722 169 01261	13000 ... 14500	00131
MI 10/14825	2722 169 01151	14400 ... 15250	
MI 10/15500	2722 169 01271	15000 ... 16000	
MI 10/15000	2722 169 01281	12000 ... 18000	

Temperaturbereich: -10 ... +70°C

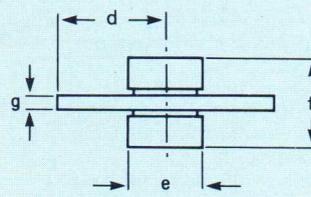
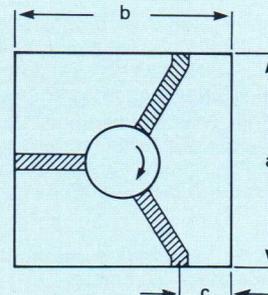
MC 10/1800 MI 10/1800
MC 10/2000 MI 10/2000
MC 10/2200 MI 10/2200

-10 ... +60°C

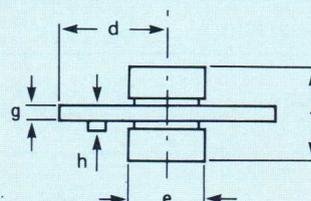
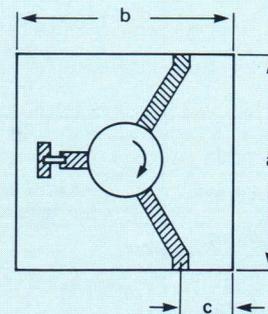
MC 10/2201 MI 10/2201
MC 10/2350 MI 10/2350
MC 10/2550 MI 10/2550
MC 10/2900 MI 10/2900
MC 10/3250 MI 10/3250

0 ... +50°C

	Sperrdämpfung (dB)		Durchlaßdämpfung (dB)		Welligkeitsfaktor		Abmessungen (mm)							
	min.	typ.	max.	typ.	max.	typ.	a ±0,05	b ±0,05	c ±0,05	d ±0,2	e ±0,05	f max.	g ±0,0025	h max.
	20	22	0,5	0,3	1,25	1,15	31,1	38,1	8	21	16,5	7	1,02	
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,2	25,4	25,4	8	13	12	7	1,02	
	20	22	0,4	0,3	1,25	1,15	25,4	25,4	5,5	14	12	7	1,02	
	20	22	0,4	0,25	1,2	1,1	18,98	18,98	5	10	9,5	7	1,02	
	20	25	0,4	0,25 0,25 0,2 0,2 0,2	1,2	1,1	12,62	12,62	4	6,3	5,2	8 8 8 10 10	1,02	
	20	25	0,4	0,25	1,2	1,1	10,40	12,62	4,5	5,8	5,2	7	0,51	
	20	25	0,4	0,25	1,2	1,1	8,17	9,85	2,95	5	5,2	7	0,51	
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,15	8,17	9,85	2,95	5	5,2	7	0,51	
	17	19	0,5	0,4	1,35	1,25	8,17	9,85	3,4	4,65	4,3	7	0,51	
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,15	8,17	9,85	3,4	4,65	4,3	7	0,51	
	20	22	0,4	0,3	1,25	1,15	8,17	9,85	3,65	4,4	3,7	7	0,51	
	20	22	0,5	0,3	1,25	1,15	6,32	7,6	2,5	3,6	3	7,5	0,51	
	17	19	0,6	0,4	1,35	1,25	6,32	7,6	2,5	3,6	3	7	0,51	
	20	22	0,5	0,3	1,25	1,15	38,1	38,1	8	21	16,5	7	1,02	1,7
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,2	25,4	25,4	8	13	12	7	1,02	1,7
	20	22	0,4	0,3	1,2	1,15	25,4	25,4	5,5	14	12	7	1,02	1,7
	20	22	0,4	0,25	1,2	1,1	18,98	18,89	5	10	9,5	7	1,02	1,7
	20	25	0,4	0,25 0,25 0,2 0,2 0,2	1,2	1,1	12,62	12,62	4	6,3	5,2	8 8 8 10 10	1,02	1,7
	20	25	0,4	0,25	1,2	1,1	10,40	16	3,5	10,2	5,2	7	0,51	1,3
	20	25	0,4	0,25	1,2	1,1	8,17	12,62	2,4	8,4	5,2	7	0,51	
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,15	8,17	12,62	2,4	8,4	5,2	7	0,51	
	17	19	0,5	0,4	1,35	1,25	8,17	12,62	2,4	8,4	4,3	7	0,51	1,3
	20	22	0,4	0,25	1,25	1,15	8,17	12,62	2,4	8,4	4,3	7	0,51	
	20	22	0,4	0,3	1,25	1,15	8,17	12,62	2,85	7,95	3,7	7,5	0,51	
	20	22	0,5	0,3	1,25	1,15	6,32	11	2,5	7	3	7	0,51	1,3
	17	19	0,6	0,4	1,35	1,25	6,32	11	2,5	7	3	7	0,51	1,3



7289344



7289345

Reed-Kontakte

Reed-Kontakte

Reed-Kontakte sind Schaltelemente für den Kleinleistungsbereich. Die Betätigung erfolgt durch Permanent- oder Elektromagnete bzw. durch eine Kombination von beiden. Die Kontaktzungen arbeiten unter Schutzgas in einem abgeschlossenen Glasröhrchen.

Durch Sonderlegierungen der Kontaktflächen und durch andere Maßnahmen in der vollautomatischen Fertigung werden sehr niedrige Kontaktwiderstandswerte erreicht, die sich während der Lebensdauer (10^9 Schaltungen) nur wenig ändern.

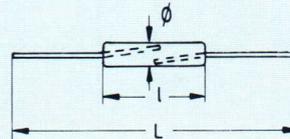
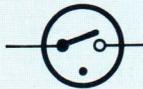
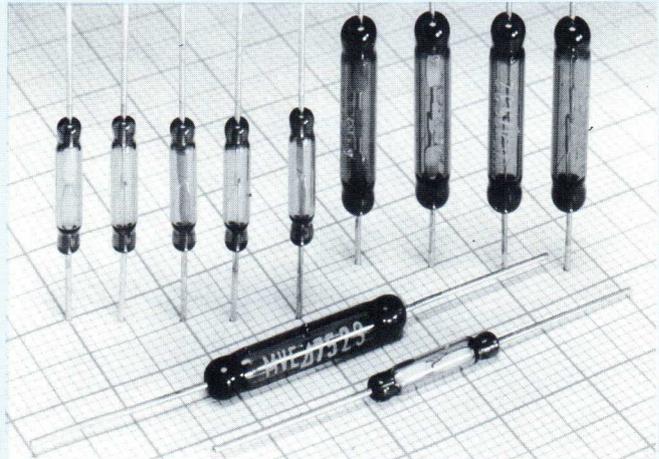
Ein weiter Arbeitstemperaturbereich von $-55^\circ\text{C} \dots +125^\circ\text{C}$ und geringe Beeinflussung durch Schock und Vibration sind weitere besondere Merkmale.

Valvo Reed-Kontakte sind Schaltelemente von hoher Lebensdauer und definierter Zuverlässigkeit. Sie werden daher in großen Stückzahlen in Tastensätzen für Telefonapparate und in Tastaturen für Dateneingabegeräte (Anwendungen mit Permanentmagnet) sowie für Relaisschaltungen eingesetzt.

Weitere Informationen

Neben den Datenblättern mit den ausführlichen technischen Daten ist folgende Textpublikation erschienen:

Valvo Technische Information
TI 83 08 29 Reed-Kontakte



Typ	Ausführung	Grenzdaten			Kenndaten		Abmessungen		
		Schaltspannung U_{S-} (V)	U_{S-RMS} (V)	Schaltstrom I_S (mA)	Ansprech- erregung (AW)	Kontakt- widerstand R_{Kont} (m Ω)	ϕ (mm)	L (mm)	l (mm)
RI-22/3A RI-22/3B RI-22/3C	10 W Subminiatur- Schutzgaskontakte	200	110	500	18 - 32 28 - 52 46 - 70	60	2,8	46	15
RI-23/3A RI-23/3B RI-23/3C	10 W Subminiatur- Schutzgaskontakte	200	110	500	18 - 32 28 - 52 46 - 70	70	2,54	46	15
RI-27 A	10 W Subminiatur- Schutzgaskontakt	200	110	500	20 - 34	90	1,8	46	13,5
RI-45	20 W Subminiatur- Schutzgaskontakt		250	500	30 - 65	90	2,8	46	21,5

Permanentmagnete siehe Valvo Produktprogramm
Ferroxcube, Ferroxdure, Piezoxide.

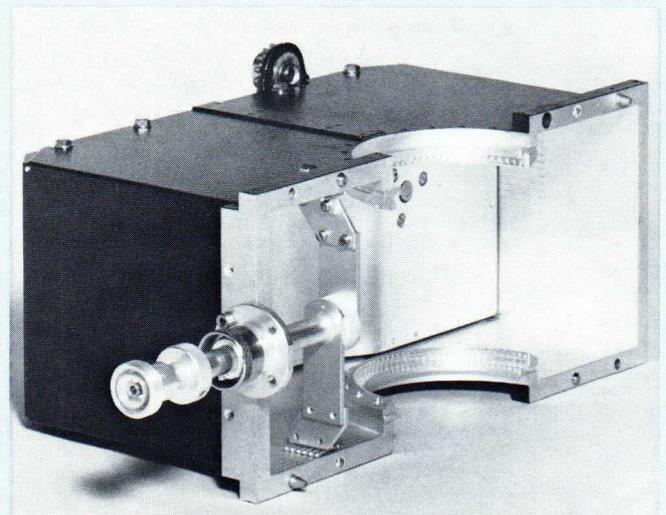
Typ	Beschreibung
AT 1109/01 } AT 1109/10 }	Fokussier- und Ablenkspulensätze für 2/3"- PLUMBICON-Kameraröhren
AT 1116 S } AT 1119/01 } AT 1120 }	Fokussier- und Ablenkspulensatz für 1"-Kameraröhren Ablenkspulensatz für 1/2"-PLUMBICON-Kameraröhre XQ 4087
AT 1126	Fokussier- und Ablenkspulensätze für 1"-PLUMBICON-Kameraröhren
AT 1130	Fokussier- und Ablenkspulensätze für 30 mm-PLUMBICON-Kameraröhren
AT 1991	Ablenkeinheit für M 38-200...
B8 700 19	keramische Noval-Fassung mit versilberten Gabelfeder-Kontakten, Innenabschirmung und Befestigungslaschen
B8 700 51	4p. Spezialfassung, Keramik, mit Spanschraubkontakten
FE 1004 FE 1012 FE 1014 FE 1020 FE 1112 FE 1114 FE 2019 FE 2021	12p. Fassung aus HF-Formstoff Duodekal-Fassung aus HF-Formstoff Diheptal-Fassung aus HF-Formstoff Bidekal-Fassung aus HF-Formstoff 12p. Fassung aus HF-Formstoff 14p. Fassung aus HF-Formstoff 19p. Fassung aus HF-Formstoff 21p. Fassung aus HF-Formstoff
K 508 K 713 K 717 K 720 K 722 K 726	Kühlgehäuse für Luftkühlung für TBL 6/14 Kühltopf für Wasserkühlung für TBW 6/6000, TBW 7/8000 und YD 1151 Kühltopf für Wasserkühlung für TBW 12/25 Kühltopf für Wasserkühlung für TBW 6/14 Kühltopf für Wasserkühlung für TBW 12/38 Kühltopf für Wasserkühlung für YD 1161
KV-9 G KV-12 S KV-19 G } KV-19 L } KV-22 B KV-29 E	Fokussier- und Ablenkspulensatz für 1"-Vidikons und NEWVICONs Fokussier- und Ablenkspulensatz für 2/3"-Kameraröhren Ablenkspulensatz für 2/3"-Vidikons und NEWVICONs mit elektrost. Fokussierung Fokussier- und Ablenkspulensatz für 2/3"-Kameraröhren Ablenkspulensatz für 1/2"-Vidikons und NEWVICONs mit elektrost. Fokussierung
S 5632	Meßsonde für Fotovervielfacher
TE 1051 b } TE 1051 c }	lösbarer Kühlwasseranschluß (Überwurfmutter und Anschlußstück)
TE 1053 A	Magneteinheit mit Halterung für Getterionenpumpe für YK 1001
TE 1077 A } TE 1077 D }	Resonatoren für Hochleistungsklystron YK 1151
TE 1078 A } TE 1078 D }	Resonatoren für Hochleistungsklystron YK 1151
TE 1081 TE 1083 TE 1084	Klystronwagen für YK 1151 Einkoppelschleife, passend für Resonator TE 1077 A Einkoppelschleife, passend für Resonator TE 1078 A
TE 1085 TE 1086 TE 1087 TE 1088 TE 1089	Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1077 A Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1078 A Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1077 D Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1078 D Stichleitung, passend zu TE 1077 A/TE 1083 bzw. TE 1078 A/TE 1084



AT 1109/10



FE 1014



Resonatorhälfte für Hochleistungsklystrons

Typ	Beschreibung	Typ	Beschreibung
TE 1090 TE 1091 A TE 1091 B TE 1092 A	Adapterflansch für TE 1078 D/TE 1086 Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1077 D Steckverbindung zu TE 1091 A Auskoppeleinheit, passend für Resonator TE 1078 D	TE 1167 TE 1168 TE 1169 TE 1170 TE 1171 A TE 1171 B TE 1171 C TE 1173 TE 1174 A TE 1174 B TE 1175 TE 1176 TE 1177 TE 1178	Klystronwagen Sammelrohr für Wasserauslaß Kühlwasserführungen Kollektorkühlgehäuse Versorgungs- { Heizfaden/Katode leitungen { Heizfaden Beschleunigungselektrode } für YK 1300 und YK 1301
TE 1098 A } TE 1098 D }	Resonatoren für Hochleistungsklystrons YK 1191/97 und YK 1291/97	TE 1182 B TE 1183 TE 1184 TE 1185 A } TE 1185 B } TE 1186 A/C } TE 1187 A/B/C/D } TE 1188 } TE 1189 A/C/D/F } TE 1190 }	Beschleunigungselektrodenschutzring Katodenschutzring Corona-Schutzring Hebezeug für TE 1163 u. TE 1166 Hebezeug für Klystron Klystronlagergestell Klystrontransportwagen Dämpfungsring gegen Kollektorstrahlung Funkenstrecke als Überschlagschutz Versorgungs- { Heizfaden/Katode leitungen { Heizfaden Beschleunigungselektrode } für YK 1220/ YK 1230 und YK 1223/ 1233
TE 1102 TE 1105 TE 1107 TE 1108	Koppelschleife, passend für TE 1098 A Auskoppeleinheit, passend für TE 1098 D Funkendetektor Magnetgestell mit Spulen für YK 1190 und YK 1290- Serie	TE 1191 A } TE 1191 B } TE 1192 TE 1193 TE 1194 TE 1194 B TE 1195	Resonatoren für YK 1198 Auskoppeleinheit, passend für TE 1191 B Magnetgestell mit Spulen für YK 1198 Wasserkühltopf für YK 1190 und YK 1290-Serie Wasserkühltopf für YK 1263 Dämpfungsring gegen Kollektorstrahlung für YK 1198
TE 1110 TE 1110 B TE 1111	Siedekühltopf für YK 1190 und YK 1290-Serie Siedekühltopf für YK 1263 Dämpfungsring gegen Kollektorstrahlung für YK 1190/95 und YK 1290/95	TE 1199	Temperatursensor für YK 1220/30 und YK 1223/1233
TE 1112 A } TE 1112 B } TE 1113 TE 1115 TE 1117 } TE 1118 } TE 1119 }	Kreuzmagnete für Hochleistungsklystron YK 1151 Hebevorrichtung für Hochleistungsklystron YK 1151 Luftführung für Resonatoren TE 1077/78 Luftführungen für Triftstrecken des Hochleistungs- klystrons YK 1151	TE 1221 TE 1222 TE 1224 A TE 1224 B TE 1226 A TE 1226 B TE 1227	Dämpfungsring gegen Kollektor-Störstrahlung Magnetgestell mit Spulen Vorstufenresonator Endstufenresonator Einkoppeleinheit mit Frontbedienung Einkoppeleinheit mit Direktbedienung Auskoppeleinheit } für YK 1263
TE 1121 A } TE 1121 D } TE 1122 A } TE 1122 B } TE 1123	Resonatoren für Hochleistungsklystrons YK 1190/95 und YK 1290/95 Koppelschleifen, passend für TE 1121 A Auskoppeleinheit, passend für TE 1121 D	40 202 40 211/01 40 216 40 222 A } 40 222 B }	keramische Septar-Fassung Giant 5p-Fassung aus Keramik Super-Gigant-Fassung, Keramik 7p. Spezialfassung und Luftführung für Koaxialtetroden der 4CX-Familie
TE 1132 TE 1133 A u. B TE 1134 A } bis } TE 1134 D } TE 1135 A } bis } TE 1135 D } TE 1137 TE 1138 TE 1139	Dämpfungsring gegen Kollektorstrahlung für YK 1191/96 Wasseranschlußstutzen für YK 1190 und YK 1290-Serie Kühlwasserführungen für YK 1190/95 und YK 1290/95 Kühlwasserführungen für YK 1191/92/96/97/98 und YK 1291/92/96/97 Werkzeugsatz Magneteneinsatzring Wasserschutzschirm	40 467 40 623 40 624 40 626 40 630 40 634 40 648 40 649 40 650 40 654 40 662 40 663 40 664 40 665 40 666	14p. Spezialfassung aus Formstoff Kühlklemme, Anodenanschluß für Lechersysteme, Messing versilbert Kühlklemme für Anodenanschluß (9,1 mm), aus vernickeltem Messing Kühlklemme für Anodenanschluß (9,5 mm), aus vernickeltem Messing Isoliersockel aus Keramik Anschlußklemme (9 mm), aus vernickeltem Messing Isoliersockel aus Keramik Heizfadenanschluß (10,5 mm), aus vernickeltem Messing Gitteranschlußring aus versilbertem Messing Isoliersockel aus Keramik
TE 1140 TE 1141 TE 1142 TE 1142 B TE 1145 A/B/C TE 1146 } TE 1147 }	Überspannungsableiter Beschleunigungselektroden-Schutzring } für YK 1190 und YK 1290-Serie Katodenschutzring Katodenschutzring für alle Typen mit Strahlsteuerelektrode Kühlwasserverbindungen Versorgungsleitungen { Heizfaden für YK 1190 { Heizfaden/Katode und YK 1290-Serie { Beschleunigungselektrode Satz Dichtungsringe	40 680 40 681	Anodenanschluß (14,4 mm), aus vernickeltem Messing Kühlklemme, Anodenanschluß für Lechersystem Messing versilbert
TE 1158 TE 1159	R3-Hochspannungsstecker Hochspannungskabel mit R3-Stecker } für YK 1300 und YK 1301	TE 1160 TE 1161 TE 1163 TE 1164	9m-Hochspannungskabel mit R3-Stecker R3-Blindstecker Hochspannungsanschluß mit R3-Fassungen } für YK 1300 und YK 1301 Koax/Hohlleiter-Übergang
TE 1165 TE 1166	Luftleinlaß für Fensterkühlung Fokussierspuleneinheit } für YK 1300 und YK 1301		

Typ	Beschreibung
40 686 40 688 40 689	Gitteranschlußring Heizfadenanschluß Heizfaden-/Katodenanschluß
40 690 40 691 40 692 A 40 693 A 40 694 40 695 A 40 696 A	Gitteranschlußring Gitteranschlußring ($f > 4$ MHz) Heizfadenanschluß Heizfaden-/Katodenanschluß Gitteranschlußring Heizfadenanschluß Heizfaden-/Katodenanschluß
40 704 40 705 A 40 706 A 40 707 40 708 A 40 709 A	Fassung für Koaxialtetroden Heizfadenanschluß Heizfaden-/Katodenanschluß Gitteranschlußring Heizfadenanschluß Heizfaden-/Katodenanschluß
40 710 40 711 40 712	Gitteranschlußring Gitteranschlußring ($f > 4$ MHz) Kühlklemme aus vernickeltem Kupfer (9 mm \varnothing)
40 729	Isoliersockel
40 736 40 737	Gitteranschlußring ($f > 4$ MHz) Gitteranschlußring ($f > 4$ MHz)
40 743 } 40 744 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1440 für Bild bzw. Ton, Bereich III
40 745 } 40 746 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1420 für Bild bzw. Ton, Bereich III
40 747 } 40 748 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1430 für Bild bzw. Ton, Bereich III
40 755 } 40 756 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1440 für Bild bzw. Ton, Bereich I
40 757 } 40 758 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1420 für Bild bzw. Ton, Bereich I
40 759 } 40 760 }	abstimmbarer Topfkreis für YL 1430, YL 1520 für Bild bzw. Ton, Bereich I
40 765 } 40 766 }	Magnetsystem } für YD 1352 S Gate-Anschluß }
40 768	abstimmbarer Topfkreis für YL 1520 für Bild, Bereich III
40 776 } 40 777 }	abstimmbare Topfkreise für YL 1540 für Bild bzw. Ton, Bereich III
40778	abstimmbarer Topfkreis für YL 1540, Bereich II
40 782 S } 40 782 V }	abstimmbare Topfkreise für YL 1590 für Ton bzw. Bild und FS-Umsetzer, Bereich IV und V
40 783	abstimmbarer Topfkreis für YL 1560 für Bildsender und FS-Umsetzer, Bereich IV und V
40 786 S } 40 786 V }	abstimmbare Topfkreise für YL 1630, YL 1631 für Ton bzw. Bild und FS-Umsetzer, Bereich III
40 787 S } 40 787 V }	abstimmbare Topfkreise für YL 1610 für Ton bzw. Bild und FS-Umsetzer, Bereich III
40 788	abstimmbarer Topfkreis für YL 1610, Bereich II
40 789	abstimmbarer Topfkreis für YL 1630, YL 1631, Bereich II
55 312 } 55 313 }	Überwurfmutter } für Magnetron-Auskopplung Sprengring } an 16/39-Koaxialleitung
55 328	HF-Dichtungsring für YJ 1193



Abschirmungen für Fotovervielfacher



40 782 V

Zubehör

Typ	Beschreibung	Typ	Beschreibung	
55 336	Meßanschluß für Magnetron YJ 1194	56 021	7p. Spezialfassung aus Formstoff Spezialfassung für XQ 1520-Serie Spezialfassung für XQ 1080-Serie Glühlampe (5V/110 mA) für Fassung 56 026 Fassung für 2/3-Kameraröhren Fassung für 1"-PLUMBICON-Kameraröhren Fassung für 1"-Kameraröhren	
55 344	HF-Dichtungsring für Magnetrons YJ 1442/43	56 025		
55 345	Meßanschluß für Magnetron YJ 1442	56 026		
55 347	Thermoschalter für Magnetron YJ 1442	56 027		
55 364	Thermoschalter für Magnetrons YJ 1442/43	56 049		
55 372	HF-Dichtungsring für Magnetron YJ 1510	56 058		
55 373	Meßanschluß für YJ 1443	56 098		
55 535	Metallabschirmung für D 7-221/222 GH	56 106	Glühlampe für einstellbare Vorbelichtung der XQ 1410-, XQ 1520-, XQ 2070- und XQ 3070-Serie	
55 561	Kelchfeder (Seitenkontakt)	56 127	Abschirmungen für Fotovervielfacher	
55 563 A	Nachbeschleunigungs-Anschluß Ø 30 mm	56 128		42 ø x 90 mm
55 566	14p. Spezialfassung aus Formstoff mit vergoldeten Gebelfeder-Kontakten	56 129		57 ø x 90 mm
55 569	Nachbeschleunigungs-Anschluß für Kugelkontakt Ø 30 mm	56 130		132 ø x 150 mm
55 572	14p. Spezialfassung	56 131		57 ø x 110 mm
55 589	12p. Spezialfassung mit Lötösen	56 132		75 ø x 110 mm
55 594	12p. Spezialfassung mit Lötösen	56 133		240 ø x 300 mm
55 595	12p. Spezialfassung mit Lötstiften für gedr. Schaltung	56 134		145 ø x 250 mm
55 596	Ablenkplatten-Anschluß	56 134-S		21 ø x 80 mm
55 597	Nachbeschleunigungs-Anschluß für Kugelkontakt Ø 56 mm	56 135		21 ø x 55 mm
		56 136	78 ø x 130 mm	
		56 137	28 ø x 110 mm	
		56 138-01	Quarz-Lichtleiter	
55 702	16p. Spezialfassung	56 600	Abschirmung für Fotovervielfacher 31 ø x 80 mm Spezialfassung für 1/2"-Kameraröhren	

Äquivalenzliste

Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ
2 B 29	(QQE 06/40)	20 PE 14	XQ 1272	4507	(XP 2252)	7735 A	(XQ 1240)
2 B 32	QQE 06/40	20 PE 19	XQ 1272	4517	(XP 2011)	7735 B	(XQ 1031, XQ 1240)
2 B 52	QQE 03/20	20 PE 20	XQ 1272	4522	XP 2041		
2 B 94	QQE 06/40	43 QV 26	(XQ 1240)	4523	(PM 2102 B)	7746	(PM 2102 B)
2 JC-1218	(I 5/15000-SMA)	43 QV 26/P	(XQ 1241)	4524	(PM 2412 B)	7767	(PM 1911)
2 JC-2040	(I 50/3000-SMA)	43 QV 26/R	(XQ 1241)	4525	XP 2050	7817	(PM 2102 B)
2 JC-4080	(I 10/6000-SMA)	43 QV 26/T	(XQ 1240/41)	4543	XQ 1240	7818	(PM 2412 B)
2 JC-8012	(I 10/10000-SMA)	44 A/160 M	QQE 03/12	4592	(XQ 1410)	7819	(XP 2050)
3 C 500 E	TB 4/1500	52 QV 26	(XQ 1240, XQ 1280)	4593	(XQ 1413 R)	7850	(XP 2262 B)
3 C 800 E	TB 5/2500			4594	(XQ 1415 R)	7909	(PM 1911)
3 CX 100 A 5	7289	54 AVP	(XP 2050)	4848	(XQ 1272)	8053	(PM 2102 B)
3 F 65	QB 3/200	54 DVP	(XP 2050)	4904	(XQ 1275)	8054	(PM 2412 B)
3 J/170 E	(TBL 6/6000)	55 QV 26	(XQ 1241)	4905	(XQ 1274)	8055	(XP 2050)
3 J/192 E	(TBL 6/6000)	58 AVP	(XP 2041)	5656	QQE 02/5	8483	(XQ 1031)
3 J/202 E	(TBL 7/8000)	58 DVP	(XP 2041)	5656 KS	(PM 2102 B)	8484	(XQ 1240)
3 J/221 S	(TBL 12/38)	58 UVP	(XP 2041/Q)	5762	(TBL 6/6000)	8485	(XQ 1240)
3 J/260 E	(TBL 12/38)	63 QV 26	(XQ 1240)	5819	(PM 2102 B)	8507	(XQ 1241)
3 J/261 E	(TBL 12/38)	63 QV 26/P	(XQ 1241)	5960-00		8507 A	(XQ 1240)
3 L 5 T	(TBL 7/8000)	152 AVP	(PM 1911)	082-4124	XQ 1031/32	8511	(XQ 1031)
3 L 20 T	(TBL 12/38)	500 D 0058	XX 1410	800-0602	(XQ 1031)	8541	XQ 1241
3 L 25 T	(TBL 12/38)	812	(QB 3,5/750)	958-0083	XQ 1031/32	8541 A	XQ 1240
3 L 202-3	(TBL 12/38)	814	(QB 3/200)	5960-17-		8560	YL 1230
3 L 030 K	(TBL 2/300)	828	(QB 3/200)	35-0700	XQ 1241	8566	(XQ 1240)
3 L 050 K	(TBL 2/500)	829	(QQE 06/40)	5960-99-		8572	(XQ 1240/41)
3 Q/221 E	(TBW 12/38)	833 A	(TB 4/1250)	038-0732	XX 1332	8572 A	XQ 1240
3 Q/252 E	(TBW 12/38)	860	(QB 3/300)	118-1616	XQ 1241	8573	XQ 1240
3 Q/260 E	(TBW 12/38)	1170	(XQ 1270/71)	6097 B	(PM 2102 B)	8575	(XP 2412 B)
3 Q/261 E	(TBW 12/38)	1171	(XQ 1270/71)	6097 E	(PM 2102 B)	8604	XQ 1240
3 T 500 A 1	(TB 4/1250)	1172	(XQ 1270/71)	6097 F	(PM 2102 B)	8625	(XQ 1240)
3 T 1100	(TB 5/2500)	1173	(XQ 1270/71)	6097 G	(PM 2102 B)	8626	XQ 1240
3 V 5 T	(TBW 7/8000)	1180	(XQ 1270/71)	6097 KB	(PM 2102 B)	8628	(XQ 1240)
3 V 20 T	(TBW 12/38)	1181	(XQ 1270/71)	6097 KL	(PM 2102 B)	8683	(QQE 04/5)
3 V 25 T	(TBW 12/38)	1182	(XQ 1270/71)	6198	(XQ 1031/32)	8823	(XQ 1271)
3 V 202-3	(TBW 12/38)	1183	(XQ 1270/71)	6198/A	(XQ 1240)	8844	(XQ 1271)
4 D 21	(QB 3/300)	1191	(XQ 1270/71)	6199	XP 2061 B	8929	(XQ 1272)
4 D 32	(QB 3/200)	1192	(XQ 1270/71)	6252	QQE 03/20	9514 B	(XP 2262 B)
4 F 21	QB 3/300	1193	(XQ 1270/71)	6256 B	(PM 2018 B)	9514 S	(XP 2262 B)
4 H/160 M	4 X 250 B	1255 FIM	(XQ 1031)	6291	XP 2011	9524 B	(PM 2982)
4 H/180 E	(QBL 4/800)	1255 IND	(XQ 1032)	6292	(PM 2102 B)	9526 B	(PM 2018 B)
4 H/181 F	(QBL 4/800)	1255 NOR	(XQ 1031)	6326	(XQ 1031/32)	9530 B	(XP 2050)
4 J	QQE 06/40	1319	(XQ 1031)	6342 A	XP 2202 B	9531 A	(PM 2412 B)
4 T 17	(TB 2,5/400)	1320	(XQ 1031)	6360 A	QQE 03/12	9531 B	(PM 2412 B)
5 B/250 A	QE 06/50	1513	TB 4/1500	6362	(PM 1911)	9536 B	(PM 2102 B)
5 B/254 M	(QE 06/50)	1624	(QE 06/50)	6363	(PM 2412 B)	9558 B	(XP 2203 B)
5 B/255	(QE 06/50)	2255 AMR	(XQ 1241)	6364	(XP 2050)	9558 F	(XP 2203 B)
5 B/700 A	(QB 3/200)	2255 BAE	(XQ 1241)	6424	(TBW 12/38)	9578 B	(PM 2412 B)
5 D 22	QB 3,5/750 GA	2255 ENT	(XQ 1241)	6467	XP 2011	9578 U	(PM 2412 B)
5 F 20 RA	QEL 2/275	2255 FI	(XQ 1285)	6524	(QQE 03/20)	9579 B	(XP 2050)
5 F 22	QB 3,5/750 GA	2255 FIM	(XQ 1240)	6549	(QB 3/200)	9579 U	(XP 2050)
5 F 22 A	QB 3,5/750	2255 IND	(XQ 1241)	6617	(TBW 12/25)	9579 X	(XP 2050)
5 F 23	QB 4/1100 GA	2255 NOR	(XQ 1240)	6655 A	(PM 2102 B)	9583 B	(XP 2050)
5 F 23 A	QB 4/1100	2255 ROE	(XQ 1240)	6810 A	(XP 2262 B)	9584 B	(PM 2102 B)
5 T 20	(TB 3/750-02)	2260 RAF	XQ 1241	6810 B	(XP 2262 B)	9584 X	(PM 2102 B)
5 T 21	(TB 3/750-02)	2260 ENT	XQ 1241	6850	(QQE 03/20)	9593 B	(XP 2262 B)
5 T 30	(TB 4/1250)	2260 FIM	XQ 1240	6901	QQE 03/20	9594 B	(XP 2262 B)
5 T 31	(TB 4/1250)	2260 IND	XQ 1241	6903	(PM 2102 B)	9596 B	(XP 2203 B)
5 T 33	(TB 4/1250)	2260 NOR	XQ 1240	6935	(PM 1911)	9597 B	(XP 2233 B)
6 BU 8	QQE 02/5	2260 ROE	XQ 1240, XQ 1280	7038	(XQ 1031, XQ 1240)	9601 B	(XP 2972)
6 F 50 R	QBL 4/800			7038 A	(XQ 1240)	9607 B	(XP 2203 B)
6 T 35	TB 5/2500	3300	(XQ 1070)	7046	(XP 2041)	9609	(PM 1911)
6 T 40	TB 4/1500	3301	(XQ 1070)	7064	(PM 2102 B)	9618 B	(XP 2050)
6 T 50	TB 5/2500	3302	(XQ 1071)	7065	(XP 2011)	9620	XQ 1241
6 T 51	(TB 5/2500)	3303	(XQ 1071)	7114 XX	XX 1332	9635 B	(PM 2412 B)
6 T 61 R	(TB 4/1250)	3350	(XQ 1072)	7226	(XQ 1031/32)	9635 QB	(XP 2020 Q)
6 T 66 R	(TB 4/1500)	4101	(XQ 1440)	7237	(TBL 7/8000)	9656 F	(PM 2102 B)
7 C 23	TBL 6/6000	4101 X	(XQ 1440)	7262	(XQ 1031/32)	9656 KB	(PM 2102 B)
7 T 54 RA	(TBL 6/14)	4102	(XQ 1440)	7262 A	(XQ 1031/32)	9656 KR	(PM 2102 B)
7 T 62 R	(TB 5/2500)	4103	(XQ 1440)	7264	(XP 2262 B)	9658 F	(XP 2203 B)
8 F 66 R	(QB 4/1100)	4438	(XP 2012 B)	7265	(XP 2012 B)	9677 F1	XQ 1240
8 T 71 R	(TBL 12/38)	4439	(XP 2012 B)	7290	XQ 1280	9677 F2	XQ 1240
8 T 72	(TBW 12/38)	4440	(XP 2012 B)	7291	(XQ 1031)	9677 M	XQ 1241
8 T 80 R	TBL 12/38	4441	(XP 2012 B)	7291 A	(XQ 1240)	9677 P	XQ 1241
8 T 90	(TBW 12/38)	4459	(XP 2233 B)	7325	(XQ 1031/32)	9677 S1	XQ 1240
8 T 90 R	(TBL 12/38)	4461	(XP 2012 B)	7326	(XP 2203 B)	9677 S2	XQ 1240
8 T 92	(TBW 12/38)	4462	(XP 2203 B)	7336	(XQ 1240)	9677 SC	XQ 1240
8 T 92 R	(TBL 12/38)	4463	(XP 2203 B)	7351	(XQ 1240)	9708 B	(PM 2412 B)
11 E 13	QQE 03/12	4478	(XQ 1031)	7459	(TBL 6/6000)	9709 B	(XP 2050)
11 E 15	QQE 03/20	4488	(XQ 1031)	7645	QQE 02/5	9728	(XQ 1240)
11 E 16	QQE 06/40	4501	(XQ 1274)	7696	(PM 2102 B)	9734 B	(PM 2982)
14 D 12	TB 4/1500	4501/V 3	(XP 2252)	7697	(XQ 1240/41)	9734 QB	(PM 2018 B)
15 D 12	TB 5/2500	4501/V 4	(XP 2252)	7735	(XQ 1032)	9750 KB	(PM 2102 B)
20 PE 11	XQ 1270	4502	(XQ 1274)	7735 A	(XQ 1031)	9757 B	(PM 2102 B)
20 PE 13	XQ 1271	4503	(XQ 1274)				

In dieser Liste sind nur solche Äquivalenzen aufgeführt, für die ein Valvo Typ im Katalog enthalten ist. Eine ausführlichere Äquivalenzliste auch mit älteren Typen steht auf Anfrage zur Verfügung. Typen in Klammern sind nur annähernd äquivalent, ein Austausch sollte nicht ohne Datenvergleich vorgenommen werden.

Äquivalenzliste

Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ
9758 B	(PM 2412 B)	BW 1184 J3	(YD 1197)	CL 6223	I 5/15000-SMA	E 5185 A	(XQ 1272)
9758 KB	(PM 2412 B)	BW 1185 J2	(YD 1212)	CL 6232	L 5/9150-SMA	E 5187	(XQ 1272)
9791 KB	(XP 2050)	BW 1195	YD 1151	CL 6261	I 10/9050-UBR 100	E 5195 A	(XQ 1275)
9812 PA	XQ 1241	BW 1195 J3	YD 1152			E 5250	(XQ 1285, XQ 1442)
9813 B	(XP 2020)	BW 1196	YD 1161	CQL/03-1	4 CX 250 B	E 5270	(XQ 1070, XQ 1440)
9814 B	(XP 2252)	BW 1196 J3	YD 1162	CR 1100	QBL 5/3500		
9814 KB	(XP 2252 B)	BW 1513 J2	YD 1182	CR 1501	YL 1430	E 5271	(XQ 1070, XQ 1440)
9815 B	(XP 2020)			CR 1502	YL 1440		
9817 PA	XQ 1240	C 102 A	(XQ 1241)	CV 124	QE 06/50		
9820 QB	(XP 2252)	C 102 B	XQ 1241	CV 424	QQE 06/40	ES 85	(TB 2,5/400)
9821 B	PM 2312	C 103 A	(XQ 1240)	CV 635	(TB 4/1250)	ES 204 A	TB 3/750-02
9824 B	(XP 2972)	C 103 B	XQ 1240	CV 1350	TB 3/750-02	ES 833	(TB 4/1250)
9855	XP 2041	C 104 A	(XQ 1240)	CV 1351	TB 4/1250	ES 833 A	(TB 4/1250)
9856	XP 2202	C 104 B	XQ 1240	CV 1572	QE 06/50	EW 3 H	(ZP 1410)
		C 144	(QQE 06/40)	CV 1905	QB 3/200	F 2,5 M 3	(XQ 1241)
10 667 B	(XQ 1031, XQ 1240)	C 178 A	QQE 06/40	CV 1924	(TB 2,5/400)	F 23 XX	XX 1410
10 667 F	(XQ 1031, XQ 1240)	C 350	(QE 06/50)	CV 2130	QB 3/300	F 4747	XX 1410
10 667 G	(XQ 1031, XQ 1240)	C 932	(XQ 1031/32)	CV 2131	QB 3,5/750	FS 9 A	(XP 2011)
10 667 M	(XQ 1032, XQ 1241)	C 933	(XQ 1031)	CV 2466	QQE 02/5	FS 10-A-70	(PM 2412 B)
10 667 S	(XQ 1032, XQ 1241)	C 1108	QB 3/300	CV 2487	4 CX 250 B	FS 12-A-70	(PM 2412 B)
10 667 SC	(XQ 1231, XQ 1240)	C 1112	QB 3,5/750	CV 2666	(QQE 06/40)	FTL 2-1	TBL 6/4000
10 677 T	(XQ 1031, XQ 1240)	C 1134	QQE 03/20	CV 2797	QQE 06/40	FTL 3-1	(TBL 7/8000)
		C 1136	QB 4/1100	CV 2798	QQE 03/12	FTL 3-2	(TBL 12/38)
		C 9132 A	(XQ 1240)	CV 2799	QQE 03/20	FTS 12-1	(TBL 12/38)
		C 9133	(XQ 1031, XQ 1240)	CV 2963	QB 3/300 GA	FTW 3-1	(TBW 7/8000)
		C 9133 A	(XQ 1240)	CV 2964	QB 3,5/750 GA	FTW 12-1	(TBW 12/38)
38 807	QE 06/50	C 9138	(XQ 1241)	CV 3522	QB 5/1750	G 5 H	(ZP 1200)
A 4051	QE 06/50	C 9138 A	(XQ 1241)	CV 3523	QE 05/40	G 24 H	(ZP 1200)
ACS 4	QBL 5/3500	C 31000 A	(XP 2233 B)	CV 3879	QB 4/1100 GA	GL 807	QE 06/50
ACT 100	(TBL 6/14)	CL 1002	(PM 2102 B)	CV 3926	TBL 6/6000	GL 829 B	(QQE 06/40)
ATS 25	QE 06/50	CL 1003	(PM 2412 B)	CV 5219	QBL 5/3500	GL 833 A	(TB 4/1250)
AX 4-125 A	QB 3/300	CL 1012	(XP 2011)	CV 5239	TBL 7/8000	GL 5894	QQE 06/40
AX 4-250 A	QB 3,5/750	CL 1015	(XP 2050)	CV 5473	QQE 02/5	GL 6159	QE 05/40 H
AX 9900	(TB 2,5/400)	CL 1090	(XP 2262 B)	CV 5937	(QQE 06/40)	H 8362	(XQ 1070/01)
AX 9901	TB 3/750-02	CL 5027	Y 500/IV-N	CV 5938	(QQE 03/20)	H 8386	(XQ 2427)
AX 9902	TB 4/1250	CL 5028	Y 500/IV-1-N	CV 5959	QB 4/1100	H 8396 A	(XQ 1427/28)
AX 9903	QQE 06/40	CL 5029	Y 500/IV-2-N	CV 6122	QB 3/200	H 9311	(XQ 1428)
AX 9904	TBW 6/6000	CL 5172	Y 500/III-3-N	CV 8479	TB 3/750-02	H 9398	(XQ 1427)
AX 9904 R	TBL 6/600	CL 5182	Y 1000/III-3-7/16	CW 1100	QBW 5/3500	HC 4	(ZP 1310)
AX 9907	QBW 5/3500	CL 5261	Y 2K/IV-7/16	DR 833 A	(TB 4/1250)	HS 200	(XQ 1031)
AX 9907 R	QBL 5/3500	CL 5262	T 100/IV-3-N	DX 245	YL 1250	HS 201	(XQ 1031/32)
AX 9908	QB 5/1750	CL 5271	Y 2K/IV-2-7/16	DX 274	QBW 5/3500	HY 60	(QE 06/50)
AX 9909	PE 1/100	CL 5282	Y 2K/IV-1-7/16	E 125 A	QB 3/300	HY 61	QE 06/50
AX 9910	QQE 03/20	CL 5301	T 5/15000-SMA	E 250	QB 3,5/750	ITK 3-1	YD 1152
B 142	(TB 4/1250)	CL 5327	(T 50/1800-N)	E 250 A	QB 3,5/750	ITK 5-1	YD 1162
B 1135	TB 3/750-02	CL 5328	(T 50/2200-N)	E 5001	(XQ 1070, XQ 1440)	ITK 8-1	(YD 1177)
B 1152	TB 4/1500	CL 5411	T 100/435-N	E 5022	(XQ 1427/28)	ITK 10-2	(YD 1177)
B 1153	TB 5/2500	CL 5431	T 10/4000-SMA	E 5038	(XQ 1285)	ITK 12-1	(YD 1177)
BC 4390	(XQ 1427)	CL 5441	T 10/4700-SMA	E 5040, R, G, B	(XQ 1410, R, G, B)	ITK 15-2	(YD 1187)
BC 4392	(XQ 1410)	CL 5491	T 50/3000-N	E 5055, R	(XQ 1413, R)	ITK 30-2	(YD 1197)
BC 4393	(XQ 1413)	CL 5501	T 50/3000-SMA	E 5061	(XQ 1274, XQ 1428)	ITK 60-2	(YD 1202)
BC 4394	(XQ 1415)	CL 5511	T 20/4500-SMA	E 5062	(XQ 1275)	ITK 120-2	(YD 1212)
BC 4399	(XQ 2427)	CL 5551	T 100/IV-N	E 5063	(XQ 1070, R, G, B)	ITK 200-1	(YD 1342)
BC 4892	(XQ 1070)	CL 5561	T 100/IV-N	E 5064	(XQ 1070, XQ 1440)	ITL 3-1	YD 1150
BC 4893	(XQ 1073)	CL 5571	T 300/440-N	E 5067	(XQ 1275)	ITL 5-1	YD 1160
BC 4894	(XQ 1075)	CL 5581	T 300/IV-N	E 5070	(XQ 1241)	ITL 8-1	(YD 1175)
BC 4992	(XQ 1410)	CL 5591	T 300/IV-1-N	E 5072	(XQ 1274, XQ 1428)	ITL 10-2	(YD 1175)
BC 4993	(XQ 1413)	CL 5592	T 100/1100-N	E 5073	(XQ 1070, XQ 1440)	ITL 12-1	(YD 1175)
BC 4994	XQ 1415)	CL 5611	T 300/IV-2-N	E 5074	(XQ 1070, XQ 1440)	ITL 15-2	(YD 1185)
BMS 10/14	(PM 1911)	CL 5631	T 400/IV-7/16	E 5091	(XQ 1070, XQ 1440)	ITL 30-2	(YD 1195)
BMS 11/23	(XP 2972)	CL 5641	T 400/IV-1-7/16	E 5092	(XQ 1070, XQ 1440)	K 1209	(XP 2050)
BR 191	(TBL 6/6000)	CL 5661	T 400/V-2-7/16	E 5093	(XQ 1427)	K 1213	(PM 2412 B)
BR 191 B	(TBL 6/6000)	CL 5811	T 10/6000-SMA	E 5095	(XQ 1428)	K 1295	(PM 2102 B)
BR 1162	TBL 7/8000	CL 5821	T 10/10000-SMA	E 5095	(XQ 1275)	K 1322	(XP 2011)
BR 1165	TBL 6/6000	CL 5851	Y 500/III-2-N	E 5100	(XQ 1285)	K 1361	(XP 2011)
BR 1181	(YD 1175)	CL 5861	Y 500/III-1-N	E 5139 A	(XQ 1272)	K 1390	(PM 2412 B)
BR 1182	(YD 1185)	CL 5871	Y 500/169-N	E 5153	(XQ 1070, XQ 1440)	K 1391	(XP 2050)
BR 1195	YD 1150	CL 5881	Y 1000/III-2-7/16	E 5165	(XQ 1275)	K 1428	(PM 2102 B)
BR 1196	(YD 1160)	CL 5891	Y 1000/III-1-7/16	E 5171	(XQ 1285, XQ 1442)	K 1430	(PM 2412 B)
BR 1512	YD 1240	CL 5901	Y 1000/169-7/16	E 5172	(XQ 1274)	K 1447	(XP 2203 B)
BR 1513	YD 1180	CL 5931	T 150/250-N	E 5173	(XQ 1070, XQ 1440)	K 1500	(PM 2102 B)
BTL 2-1	(TBL 6/6000)	CL 5941	T 150/300-N	E 5174	(XQ 1070, XQ 1440)	K 1927	(XP 2203 B)
BTL 3-1	(TBL 6/6000)	CL 5951	T 150/365-N	E 5174	(XQ 1070, XQ 1440)	K 1961	(PM 2102 B)
BTW 6-3	(TBW 6/14)	CL 6041	I 50/1700-N	E 5175	(XQ 1275)	K 2199	(PM 2102 B)
BW 1162	TBW 7/800	CL 6071	I 20/4500-SMA			K 2244	(XP 2233 B)
BW 1162 J3	TBW 7/8000	CL 6091	I 50/3000-N			K 2253	(PM 2412 B)
BW 1165	TBW 6/6000	CL 6101	I 50/3000-SMA			K 3017	YK 1190
BW 1165 J3	TBW 6/6000	CL 6111	I 10/6000-SMA			K 3018	YK 1191
BW 1181 J3	(YD 1177)	CL 6122	I 10/10000-SMA				
BW 1182 J3	(YD 1187)	CL 6221	I 1/9000-UBR 100				
BW 1184 J2	YD 1202	CL 6222	I 10/9000-UBR 100				

In dieser Liste sind nur solche Äquivalenzen aufgeführt, für die ein Valvo Typ im Katalog enthalten ist. Eine ausführlichere Äquivalenzliste auch mit älteren Typen steht auf Anfrage zur Verfügung. Typen in Klammern sind nur annähernd äquivalent, ein Austausch sollte nicht ohne Datenvergleich vorgenommen werden.

Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ
K 3082	YK 1190	P 8130	(XQ 1410)	R 1246	(XP 2262 B)	TD 2-300 A	TBL 2/300
K 3083	YK 1191	P 8131	(XQ 1410)	R 1250	(XP 2041)	TD 2-500 A	TBL 2/500
K 3084	YK 1192	P 8132 AR	(XQ 1413)	R 1355	(XP 2972)	TD 6	QQE 03/12
K 3270	YK 1220	P 8132 RF	(XQ 1415)	R 1368	(XP 2972)	TD 24	QQE 03/12
K 3271	YK 1230	P 8133 AR	(XQ 1413)	R 1398	(XP 2972)	TD 25	QQE 06/40
KM 2334	(XP 2262 B)	P 8133 RF	(XQ 1415)	R 1450	(PM 1911)	TH 294	YD 1337
KM 2368	(XP 2041)	P 8135	(XQ 1520)	R 1507	(PM 2102 B)	TH 308	YD 1333
KT 8	(QE 06/50)	P 8136	XQ 1520	R 1511	(PM 2412)	TH 313	(YL 1560)
L 4261	XX 1410	P 8137 AR	(XQ 1523)	R 1512	(XP 2050)	TH 316	YD 1302
M 3 G-3000	(T 50/3000-SMA)	P 8137 RF	(XQ 1525)	RK 64	(QE 06/50)	TH 326	YD 1304
M 3 G-6000	(T 10/6000-SMA)	P 8138 AR	XQ 1523	RK 807	QE 06/50	TH 328	(YD 1333)
M 3 G-9700	(T 10/10000-SMA)	P 8138 RF	XQ 1525	RS 612	(TB 2,5/400)	TH 338	YD 1336
M 3 J-3000	(T 50/3000-N)	P 8141	XQ 1070/02	RS 613	(TB 2,5/400)	TH 581	YL 1640
M 801	XX 1410	P 8142	(XQ 1070/02)	RS 614	TB 2,5/400	TH 9800	XQ 1240
M 7075	XQ 1271	P 8143 AR	XQ 1073/02	RS 630	TB 3/750-02	TH 9801	(XQ 1240)
MG 10 H	(ZP 1210)	P 8143 RF	XQ 1075/02	RS 631	TB 4/1250	TH 9804	(XQ 1240)
ML 4-125 A	QB 3/300 GA	P 8144 AR	(XQ 1073/02)	RS 683	(QB 3/300)	TH 9805	(XQ 1240)
ML 4-250 A	QB 3,5/750 GA	P 8144 RF	(XQ 1075/02)	RS 685	QB 3/300	TH 9806	(XQ 1031, XQ 1240)
ML 4-400 A	QB 4/1100 GA	P 8145	(XQ 1080, XQ 1500)	RS 686	QB 3,5/750	TH 9807	(XQ 1031, XQ 1240)
ML 833 A	(TB 4/1250)	P 8146 AR	(XQ 1083, XQ 1503)	RS 687	QB 5/1750		
ML 5894	QQE 06/40			RS 1002	QB 3,5/750		
ML 6198	(XQ 1031/32)	P 8146 RF	(XQ 1085, XQ 1505)	RS 1002 A	QB 4/1100	TH 9807 PA	(XQ 1240)
ML 7351 A	(XQ 1240)			RS 1003	(PE 1/100)	TH 9808	(XQ 1032, XQ 1241)
MX 120	ZP 1210	P 8147	(XQ 1500)	RS 1006	(TB 2,5/400)	TH 9808 PA	(XQ 1241)
MX 120/01	ZP 1210	P 8148 AR	(XQ 1503)	RS 1006 B	TB 2,5/400	TH 9809	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 145	ZP 1220	P 8148 RF	(XQ 1505)	RS 1007	QB 3/300		
MX 146	ZP 1200	P 8160	XQ 1427	RS 1009	QQE 06/40	TH 9810	(XQ 1240)
MX 147	ZP 1400	P 8161	XQ 1428	RS 1012 L	(QBL 5/3500)	TH 9811	(XQ 1240)
MX 148	ZP 1410	P 8190	(XQ 2070/02)	RS 1012 W	(QBW 5/3500)	TH 9812	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 150	ZP 1310	P 8191 AR	(XQ 2073/02)	RS 1016	TB 4/1250		
MX 151	ZP 1310	P 8191 RF	(XQ 2075/02)	RS 1019	QQE 03/20	TH 9814 PA	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 163	ZP 1300	P 8400	XQ 1410	RS 1023 L	TBL 2/300	TH 9814	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 164	ZP 1320	P 8401 AR	XQ 1413	RS 1026	TB 3/750-02		
MX 166	ZP 1452	P 8401 RF	XQ 1415	RS 1029	QQE 03/12	TH 9815 PA	(XQ 1240)
MX 167	ZP 1461	P 8460	(XQ 2427)	RS 1031 L	(YD 1195)	TH 9815	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 177	(ZP 1330)	PL 5649	(QB 3/200)	RS 1031 W	(YD 1192)	TH 9817 PA	(XQ 1031, XQ 1240)
MX 9648	XX 1410	PL 6549	(QB 3/200)	RS 1036	TB 4/1500	TH 9818 PA	(XQ 1280)
NU 807	QE 06/50	PM 55	XP 2203 B	RS 1046	TB 5/2500		
NU 832	QQE 04/20	PM 101	(PM 1911)	RS 1084 CJ	YL 1570	TH 9817	(XQ 1031, XQ 1240)
OT 400	(TB 4/1250)	PTW 255	(XQ 1031)	RS 2022 CL	(YL 1430)		
P 2-40 B	(QQE 06/40)	PTW 2255	XQ 1240/41	RS 2032 CL	(YL 1470)	TH 9817 PA	(XQ 1240)
P 810	(XQ 1032, XQ 1240)	Q 160-1	(QB 3/300)	RS 3005 CJ	YD 1152	TH 9818 PA	(XQ 1280)
P 813	(XQ 1031)	Q 400-1	(QB 4/1100)	RS 3010 CJ	YD 1150	TT 16	QB 3/300 GA
P 820	(XQ 1031)	Q 450-1	QB 4/1100	RS 3010 CJ	YD 1162	TT 16 D	QB 3/300
P 836	(XQ 1032)	QQV 02-6	QQE 02/5	RS 3010 CL	YD 1160	TT 20	QQE 03/20
P 826/4478	(XQ 1032)	QQV 03-10	QQE 03/12	RS 3025 CJ	(YD 1177)	TT 23	QQE 02/5
P 831	(XQ 1240)	QQV 03-20 A	QQE 03/20	RS 3025 CL	(YD 1175)	TT 24	QQE 03/12
P 841	(XQ 1240)	QQV 04-6	QQE 04/5	RS 3026 CJ	YD 1182	TT 25	QQE 06/40
P 841 X	(XQ 1240/80)	QQV 04-16	QQE 04/5	RS 3026 CL	YD 1180	TY 2-125	(TB 2,5/400)
P 842	XQ 1240	QQV 06-40 A	QQE 06/40	RS 3040 CJ	(YD 1187)	TY 2-150	TB 2,5/400
P 842 F	(XQ 1285)	QQV 06-40 A	QQE 06/40	RS 3040 CL	(YD 1185)	TY 3-250	TB 3/750/02
P 842 X	(XQ 1240/80)	QQV 07-40	(QQE 06/40)	RS 3060 CJ	(YD 1197)	TY 4-350	(TB 4/1250)
P 843	(XQ 1240)	QV 05-25	QE 06/50	RS 3060 CL	(YD 1195)	TY 4-400	(TB 3/750-02)
P 844	XQ 1240	QV 08-100	QE 08/200	RS 3150 CJ	(YD 1202)	TY 4-500	TB 4/1250
P 846	(XQ 1240)	QV 08-100 B	YL 1290	RS 3300 CJ	(YD 1432)	TY 5-500	TB 4/1500
P 847	XQ 1240	QV 2-250 C	4 CX 250 B	S 4075	XQ 1274	TY 6-800	TB 5/2500
P 848	(XQ 1241)	QY 3-65	QB 3/200	S 4076	XQ 1440	TY 6-1250 A	TBL 6/4000
P 848 D	(XQ 1241)	QY 3-125	QB 3/300	S 4092	XQ 1275	TY 6-5000 A	TBL 6/6000
P 849	XQ 1241	QY 3-125 B	(QB 3/300)	S 4093	XQ 1442	TY 6-5000 W	TBW 6/6000
P 849 D	(XQ 1241)	QY 3-1000 A	QBL 3,5/2000	S 4102	XQ 1278	TY 7-6000 A	TBL 7/8000
P 860	(XQ 1031, XQ 1240)	QY 4-250 B	QB 3,5/750	S 4113	XQ 1276	TY 7-6000 W	TBW 7/8000
P 862	(XQ 1032, XQ 1241)	QY 4-400	(QB 3,5/750)	S 4119	XQ 1443	TY 8-15 A	TBL 6/14
P 864	(XQ 1031, XQ 1240)	QY 4-400 B	QB 4/1100	S 4135	XQ 1380	TY 8-15 W	TBW 6/14
P 8001	(XQ 1410)	QY 4-500 A	(QB 4/1100)	S 4136	XQ 1444	TY 12-20 A	TBL 12/38
P 8003	(XQ 1413)	QY 5-500	QB 5/1750	S 4137	XQ 1381	TY 12-20 W	TBW 12/38
P 8003 F	(XQ 1415)	QY 5-800	QB 5/2000	S 4140	XQ 1277	TY 12-25 A	TBL 12/25
P 8005	(XQ 1410)	QY 5-3000 A	QBL 5/3500	SRS 360	TB 3/750-02	TY 12-25 W	TBW 12/25
P 8007	(XQ 1413 R)	QY 5-3000 W	QBW 5/3500	SRS 361	(TB 2,5/400)	UE 833	(TB 4/1250)
P 8007 F	(XQ 1415 R)	R 189	(PM 2018 B)	SRS 362	TB 4/1250	UY 807	QE 06/50
P 8021	XQ 1070	R 329	XP 2252	SRS 455	QB 3/300	V 1103	QQE 03/12
P 8021 X	XQ 1072	R 464	(XP 2262 B)	SRS 456	QB 3,5/750	VMP 11/30	XP 2011
P 8022	(XQ 1070)	R 550	XP 2203 B	SRS 457	QB 5/1750	VMP 11/44	(XP 2262 B)
P 8022 X	(XQ 1072)	R 580	(XP 2012 B)	SRS 4451	QQE 06/40	VMP 11/44 A	(PM 2102 B)
P 8023 AR	XQ 1073	R 592	XP 2013 B	SRS 4452	QQE 03/20	VMP 11/44 B	(PM 2102 B)
P 8023 RF	XQ 1075	R 593	(PM 2412 B)	T 130-1	TB 2,5/400	VMP 11/44 C	(PM 2102 B)
P 8024 AR	(XQ 1073)	R 594	PM 1911	T 300-1	(TB 3/750-02)	VMP 11/111	(XP 2050)
P 8024 RF	(XQ 1075)	R 654	PM 1911	T 350-1	TB 3/750-02	VMQ 13/44	(XP 2020 Q)
P 8024 IG	(XQ 1074)	R 750	(XP 2202 B)	T 380-1	TB 3/750-02	VT 60 A	(QE 06/50)
P 8038	(XQ 1240/41)	R 878	(PM 1911)	T 500-1	TB 4/1250	VT 79	(QE 06/50)
		R 1166		TC 1-75	(TB 2,5/400)	VT 100	(QE 06/50)
		R 1213		TC 2-250	(TB 3/750-02)	VT 100 A	(QE 06/50)
				TC 2-300	(TB 3/750-02)	VT 199	QE 06/50
				TD 1-100 A	(2 C 39 BA)	VT 259	(QQE 06/40)

In dieser Liste sind nur solche Äquivalenzen aufgeführt, für die ein Valvo Typ im Katalog enthalten ist. Eine ausführlichere Äquivalenzliste auch mit älteren Typen steht auf Anfrage zur Verfügung. Typen in Klammern sind nur annähernd äquivalent, ein Austausch sollte nicht ohne Datenvergleich vorgenommen werden.

Äquivalenzliste

Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ	Typ	Äquivalenter Valvo Typ
WL 807	QE 06/50	XQ 1007	XQ 1240/41	XQ 1060	(XQ 1240/80)	XQ 1293	XQ 1241
WL 833	(TB 4/1250)	XQ 1008	XQ 1241	XQ 1061	(XQ 1240)	XQ 1294	XQ 1241
WT 210-0086	(TB 4/1250)	XQ 1030	XQ 1031/32	XQ 1062	(XQ 1240)	XQ 1295	XQ 1240
WTT 127	(TB 4/1250)	XQ 1040	XQ 1240	XQ 1063	(XQ 1241)	XQ 1296	XQ 1280
XP 1060	(XP 2011)	XQ 1041	XQ 1240/80	XQ 1064	(XQ 1241)	XQ 1297	XQ 1280
XP 1070	(PM 2412 B)	XQ 1042	XQ 1240	XQ 1065	(XQ 1240)	XQ 1310	XQ 1271
XP 1090	(PM 2102 B)	XQ 1043	XQ 1241	XQ 1066	(XQ 1285)	XQ 1315	XQ 1272
XQ 1001	(XQ 1240)	XQ 1044	XQ 1241	XQ 1067	(XQ 1285)	XQ 1450	(XQ 1440)
XQ 1002	(XQ 1240)	XQ 1050	(XQ 1240)	XQ 1180	XQ 1280	XQ 1460	(XQ 1274)
XQ 1003	(XQ 1241)	XQ 1051	(XQ 1240/80)	XQ 1181	XQ 1280	YD 1331	YD 1333
XQ 1004	(XQ 1241)	XQ 1052	(XQ 1240)	XQ 1290	XQ 1280	Z 7869	(XQ 1070/71)
XQ 1005	XQ 1240/80	XQ 1053	(XQ 1241)	XQ 1291	XQ 1240	Z 7870	XQ 1070/71
XQ 1006	XQ 1240	XQ 1054	(XQ 1241)	XQ 1292	XQ 1240	Z 15021	TB 5/2500

In dieser Liste sind nur solche Äquivalenzen aufgeführt, für die ein Valvo Typ im Katalog enthalten ist. Eine ausführlichere Äquivalenzliste auch mit älteren Typen steht auf Anfrage zur Verfügung. Typen in Klammern sind nur annähernd äquivalent, ein Austausch sollte nicht ohne Datenvergleich vorgenommen werden.



Spezialröhren und Spezialbauteile

Typenverzeichnis

Monitorröhren und Ablenkeinheiten
Oszilloskopröhren
Kameraröhren
CCD-Bildaufnehmer
Bildverstärkerrohren
Infrarot-Detektoren

**Bauelemente für
Bildaufnahme und
optische Wiedergabe**

Fotovervielfacher
Elektronenvervielfacher - Kanäle
und Viel - Kanalplatten
Geiger-Müller-Zählrohre

**Bauelemente
für die Strahlungsmeß-
und Analysentechnik**

Senderöhren für Industriegeneratoren
Senderöhren für Nachrichtensender
Hochleistungs-Klystrons
Dauerstrichmagnetrons

**Sende- und
Mikrowellenröhren**

Dioden, Transistoren
Konverter, Mischstufen,
Oszillatoren,
Radar-Bewegungsmelder,
X-Band Leistungsverstärker
Zirkulatoren, Einwegleitungen

**Mikrowellen-Halbleiter und
Mikrowellen-Baugruppen**

Reed-Kontakte

Zubehör

Äquivalenzliste

Übersicht über unsere Bauelemente

1	Monitorröhren und Ablenkeinheiten	
2	Oszilloskopröhren	
3	Kameraröhren	
4	CCD-Bildaufnehmer	
5	Bildverstärkerröhren	
6	Infrarot-Detektoren	
7	Fotovervielfacher	
8	Elektronenvervielfacher-Kanäle und Viel-Kanalplatten	
9	Geiger-Müller-Zählrohre	
Ihre Wünsche zu unseren Bauelementen		Technische Unterlagen

- Ich bitte um Zusendung
- eines weiteren Produktprogramms Spezialröhren, Spezialbauteile
 - des Valvo Vorzugsprogramms Röhren und Bauteile (ausgewählte Typen mit Preisen)
 - der Valvo Ansprechadressen-Übersicht "Wer bearbeitet was"
 - Zur Klärung der Anwendungsmöglichkeiten bitte ich um Anruf

10	Senderröhren für Industriegeneratoren	
11	Senderröhren für Nachrichtensender	
12	Klystrons für FS-Sender und Forschung	
13	Puls- und SHF-Klystrons	
14	Dauerstrichmagnetrons	
15	Mikrowellen-Halbleiter	
16	Mikrowellen-Baugruppen	
17	Zirkulatoren, Einwegleitungen	
18	Reed-Kontakte	
Ihre Wünsche zu unseren Bauelementen		Technische Unterlagen

- Bemerkungen:
-
-
-

Valvo · Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23 · 2000 Hamburg 1 · Tel. (0 40) 32 96-0 · Telex 215 401-0 va d

Übersicht über unsere Bauelemente

1	Monitorröhren und Ablenkeinheiten	
2	Oszilloskopröhren	
3	Kameraröhren	
4	CCD-Bildaufnehmer	
5	Bildverstärkerröhren	
6	Infrarot-Detektoren	
7	Fotovervielfacher	
8	Elektronenvervielfacher-Kanäle und Viel-Kanalplatten	
9	Geiger-Müller-Zählrohre	
Ihre Wünsche zu unseren Bauelementen		Technische Unterlagen

- Ich bitte um Zusendung
- eines weiteren Produktprogramms Spezialröhren, Spezialbauteile
 - des Valvo Vorzugsprogramms Röhren und Bauteile (ausgewählte Typen mit Preisen)
 - der Valvo Ansprechadressen-Übersicht "Wer bearbeitet was"
 - Zur Klärung der Anwendungsmöglichkeiten bitte ich um Anruf

10	Senderröhren für Industriegeneratoren	
11	Senderröhren für Nachrichtensender	
12	Klystrons für FS-Sender und Forschung	
13	Puls- und SHF-Klystrons	
14	Dauerstrichmagnetrons	
15	Mikrowellen-Halbleiter	
16	Mikrowellen-Baugruppen	
17	Zirkulatoren, Einwegleitungen	
18	Reed-Kontakte	
Ihre Wünsche zu unseren Bauelementen		Technische Unterlagen

- Bemerkungen:
-
-
-

Valvo · Burchardstraße 19, Postfach 10 63 23 · 2000 Hamburg 1 · Tel. (0 40) 32 96-0 · Telex 215 401-0 va d

Arbeitsgebiet / Anwendung

Absender

Name Vorname (Initialen)

Titel Funktion/Dienststellung

Firma / Universität / (Fach-)Hochschule

Abteilung / Institut

Straße / Postfach

PLZ Ort
()

Telefon-Vorwahl -Amtsanschluß -Durchwahl

Bitte als
Postkarte
freimachen

Antwort

**Valvo
Unternehmensbereich Bauelemente
der Philips GmbH
Spezialröhren
Burchardstraße 19

2000 Hamburg 1**

Arbeitsgebiet / Anwendung

Absender

Name Vorname (Initialen)

Titel Funktion/Dienststellung

Firma / Universität / (Fach-)Hochschule

Abteilung / Institut

Straße / Postfach

PLZ Ort
()

Telefon-Vorwahl -Amtsanschluß -Durchwahl

Bitte als
Postkarte
freimachen

Antwort

**Valvo
Unternehmensbereich Bauelemente
der Philips GmbH
Spezialröhren
Burchardstraße 19

2000 Hamburg 1**

Valvo Unternehmensbereich Bauelemente der Philips GmbH

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

Valvo Zweigbüros

Berlin/Hamburg

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

Essen

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

Frankfurt

Theodor-Heuss-Allee 106
6000 Frankfurt/M. 90
Tel. (06 11) 79 13-370/371
Telex 4 12 405 valvo d

Freiburg

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

Hannover

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

München

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

Nürnberg

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

Stuttgart

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

Valvo Distributoren

Berlin

Aktiv-Electronic GmbH

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

Bremen

Mütron, Müller GmbH & Co.

Bornstraße 22
2800 Bremen 1
Tel. (04 21) 30 56-0
Telex 2 45 325

Frankfurt

Spoerle Electronic KG Bauelemente Distributor

Max-Planck-Straße 1-3
6072 Dreieich b. Frankfurt
Tel. (0 61 03) 3 04-0
Telex 4 17 972

Göttingen

Retron GmbH

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

Hamburg

Walter Kluxen

Bauelemente für Elektronik

Nordkanalstraße 52
2000 Hamburg 1
Tel. (0 40) 2 37 01-0
Telex 2 162 074

Hannover

Elkose GmbH

Geschäftsbereich Hannover

Vahrenwalder Straße 205-207
3000 Hannover 1
Tel. (05 11) 63 99 63
Telex 9 21 501

München

Sasco GmbH

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

Ultronik GmbH

Münchnerstraße 6
8031 Seefeld
Tel. (0 81 52) 77 73
Telex 5 26 459

Nördlingen

SES Electronics

Vertriebs-GmbH

Oettinger Straße 6
8860 Nördlingen
Tel. (0 90 81) 80 40
Telex 5 1 709

Stuttgart

elecdis Ruggaber GmbH

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

Elkose GmbH

Geschäftsbereich Stuttgart

Bahnhofstraße 44
7141 Möglingen
Tel. (0 71 41) 4 87-1
Telex 7 264 472

Wuppertal

Herbert M. Müller

Vertriebsgesellschaft mbH

Vereinstraße 17
5600 Wuppertal 1
Tel. (02 02) 42 60 18
Telex 8 591 543

Stand März 1984

Diese Schrift gibt keine Auskunft über Liefermöglichkeiten. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung und sind nicht als zugesicherte Eigenschaften im Rechtssinne aufzufassen. Etwaige Schadenersatzansprüche 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.

Monitorröhren und Ablenkeinheiten

Oszilloskopröhren

Kameraröhren

CCD-Bildaufnehmer

Bildverstärkerrohren

Infrarot-Detektoren

Fotovervielfacher

Elektronenvervielfacher-Kanäle

Geiger-Müller-Zählrohre

Senderöhren für Industriegeneratoren

Senderöhren für Nachrichtensender

Hochleistungs-Klystrons

Dauerstrichmagnetrons

Mikrowellen-Halbleiter

Mikrowellen-Baugruppen

Zirkulatoren und Einwegleitungen

Reed-Kontakte