



TASCHENBUCH

RÖHREN · HALBLEITER
BAUTEILE

1970

AEG-TELEFUNKEN

AEG-TELEFUNKEN TASCHENBUCH

1970

Empfänger- und Verstärkerröhren
Receiving and amplifying tubes

FS-Bildröhren · Zeilentransfos · Ablenk-Einheiten
TV picture tubes · Line transformer · Deflecting unit

Spezialverstärkerröhren · Special amplifying tubes

Mikrowellen-Röhren · Mikrowellen-Bauteile
Micro wave tubes · Micro wave components

Senderöhren · Vakuum-Kondensatoren
Transmitting tubes · Vacuum capacitors

Oszillographen-Röhren · Cathode-ray tubes

Photoelektronische Bauelemente · Photo-electronic devices

Anzeigeröhren · Gasgefüllte Röhren
Indicating tubes · Gasfilled tubes

Halbleiter · Semiconductors

Bauteile · Electronic components

Technischer Anhang · Technical appendix

TELEFUNKEN TASCHENBUCH

Röhren · Halbleiter

Bauteile



AUSGABE 1970

TELEFUNKEN TASCHENBUCH

Röhren - Halbleiter
Bauteile

Herausgeber:

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**
FACHBEREICH RÖHREN
Vertrieb
7900 Ulm, Söflinger Straße 100

Alle Rechte, insbesondere das Recht der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten. Nachdruck und photomechanische Wiedergabe nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Herausgebers.

Copyright 1969 by AEG-TELEFUNKEN, 7900 Ulm

Für Lieferung unverbindlich

Bestell-Nr. B 1.7.080/1269 DE

Druck: Brüder Hartmann, Berlin

Printed in Western Germany

Die im TELEFUNKEN-Taschenbuch aufgeführten technischen Daten der Röhren und Halbleiter sollen der raschen Orientierung dienen. Damit die gewünschte Übersichtlichkeit erhalten bleibt, werden nur die wesentlichen Angaben gebracht. Deshalb bitten wir, für die Entwicklung und Konstruktion von Geräten und Anlagen nur unsere neuesten verbindlichen Datenblätter zugrunde zu legen. Sie sind in unseren Handbüchern enthalten, die durch Nachträge stets auf den neuesten Stand ergänzt werden. Einzelne Datenblätter senden wir Ihnen auf Wunsch zu.

Das TELEFUNKEN-Taschenbuch bringt auch eine Übersicht über die passiven Bauelemente und Baugruppen des FACHBEREICHES BAUTEILE NSF. Nach Gruppen geordnet (Kondensatoren, Widerstände, Abstimm-einheiten usw.) wurden deren wichtigste Eigenschaften tabellarisch zusammengestellt.

Röhren, Halbleiter und Bauteile, die in Geräten und Anlagen z. Z. für Erstbestückung verwendet werden, sind durch Fettdruck hervorgehoben.

Auch dieses Taschenbuch enthält wie seine Vorgänger im Anhang einzelne Kapitel über physikalische Einzelfragen sowie Anwendung von Röhren und Halbleitern. Wir bitten dabei aber zu beachten, daß keine Gewähr dafür übernommen werden kann, ob die hier beschriebenen Schaltungen, Geräte und Verfahren frei von Schutzrechtsansprüchen sind.

Unser Technischer Kundendienst ist jederzeit bereit, Sie in speziellen Fragen zu beraten.

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**
GESCHÄFTSBEREICH BAUELEMENTE

Inhalt nach Typen geordnet · Summary of the types

Type	Seite Page	Type	Seite Page
A 28-13 W	148	AW 43-88	168
A 28-14 W	149	AW 47-91	169
A 31-20 W	150	AW 53-80	170
A 44-12 W	151	AW 53-88	171
A 44-120 W	152	AW 59-90	172
A 47-17 W	153	AW 59-91	173
A 47-26 W	154	AW 61-88	174
A 50-12 W	155	AZ 1	146
A 50-120 W	156	AZ 11	146
A 56-11 X	157	AZ 12	146
A 56-120 X	158	AZ 41	146
A 59-12 W	159	B 80	456
A 59-12 W/2	160	BAX 11/II	299
A 59-23 W	161	BAX 11/III	299
A 61-120 W	162	BAY 79/III	301
A 63-11 X	163	BAY 79/IV	301
A 63-120 X	164	BAY 79/V	301
A 65-11 W	165	BXY 26/II	300
AB 2	146	BXY 26/III	300
AC 701	196	BXY 26/IV	301
AE 64/6	186	BXY 34	298
AE 66/T3	187	C 3 g	197
AE 67/T9	187	C 3 m	197
AE 68/7	186	CCa	207
AEF 66	188	D 3 a	198
AF 7	146	D 3-10 GJ	396
AF 43-80	394	D 3-11 BG	397
AL 4	146	D 3-11 GJ	397
AP 43-80	394	D 6-100 GH	398
AP 53-80	395	D 7-15 BG	399
AT 90/25/1502	184	D 7-15 GH	399
AW 43-20	166	D 7-15 GJ	399
AW 43-80	167	D 7-15 GL	399

Type	Seite Page	Type	Seite Page
D 7-15 GM	399	D 14-111 GH	420
D 7-16 GJ	401	D 14-111 GM	420
D 7-16 GM	401	D 14-13 GH	418
D 7-17 BG	399	D 14-13 GM	418
D 7-17 GH	399	D 14-131 GH	421
D 7-17 GJ	399	D 14-131 GM	421
D 7-17 GL	399	D 14-140 BG	423
D 7-17 GM	399	D 14-140 GH	423
D 7-150 GH	402	D 18-11 GH	424
D 7-150 GM	402	D 18-11 GM	424
D 7-170 GH	402	DAF 91	146
D 7-170 GM	402	DAF 96	146
D 8-11 BG	404	DB 3-12	396
D 8-11 GJ	404	DB 7-12 C	425
D 8-11 GM	404	DB 7-14	426
D 9-10 GH	405	DB 10-14	430
D 9-10 GM	405	DB 10-18	431
D 10-19 BG	406	DB 10-54	432
D 10-19 GH	406	DB 13-14	433
D 10-191 GH	407	DB 13-18	434
D 10-191 GM	407	DB 13-38	435
D 13-20 BG	408	DB 13-54	436
D 13-21 BG	409	DB 13-58	437
D 13-21 GH	409	DB 18-14	438
D 13-21 GL	409	DBM 10-12	452
D 13-25 BG	410	DBM 10-14	452
D 13-25 GH	410	DBM 13-14	439
D 13-25 GL	410	DBM 13-34	440
D 13-25 GM	410	DBM 16-14	452
D 13-40 GH	411	DC 90	146
D 13-40 GM	411	DC 96	146
D 13-41 GH	412	DF 91	146
D 13-41 GM	412	DF 96	146
D 13-42 GH	413	DF 97	146
D 13-42 GM	413	DF 703	199
D 13-43 GH	414	DG 3-12 A	396
D 13-44 GH/15	415	DG 7-12 C	425
D 13-401 GH	411	DG 7-14	426
D 14-11 BG	416	DG 7-31	427
D 14-11 GH	416	DG 7-32	427
D 14-11 GM	416	DG 7-52 A	428

Type	Seite Page	Type	Seite Page
DG 7-74 A	429	DP 7-14	426
DG 10-14	430	DP 7-74	429
DG 10-18	431	DP 10-14	430
DG 10-54	432	DP 10-18	431
DG 13-14	433	DP 10-54	432
DG 13-18	434	DP 13-14	433
DG 13-38	435	DP 13-18	434
DG 13-54	436	DP 13-38	435
DG 13-58	437	DP 13-54	436
DG 18-14	438	DP 18-14	438
DG 18-14 A	438	DPM 13-14	439
DGM 13-14	439	DPM 16-14	452
DGM 16-12	452	DY 51	20
DGM 16-14	452	DY 80	21
DK 40	146	DY 86	22
DK 91	146	DY 87	23
DK 92	146	DY 802	23
DK 96	146	DY 900	24
DL 11	146	E 13-11 BG	441
DL 41	146	E 13-11 GH	441
DL 92	146	E 13-11 GL	441
DL 94	146	E 13-11 GM	441
DL 96	146	E 13-13 BG	442
DM 70	146	E 13-13 GH	442
DM 71	146	E 13-13 GL	442
DN 7-12 C	425	E 13-13 GM	442
DN 7-14	426	E 55 L	200
DN 10-14	430	E 80 CC	201
DN 10-18	431	E 80 CF	202
DN 10-54	432	E 80 F	204
DN 13-14	433	E 84 L	205
DN 13-18	434	E 86 C	220
DN 13-38	435	E 88 CC	207
DN 13-54	436	E 90 CC	208
DN 13-58	437	E 92 CC	209
DN 18-14	438	E 130 L	210
DNM 10-12	452	E 180 F	211
DNM 13-14	439	E 188 CC	212
DNM 16-12	452	E 235 L	213
DNM 16-14	452	E 236 L	214
DP 7-12 C	425	E 280 F	216

Type	Seite Page	Type	Seite Page
E 288 CC	217	ECH 42	146
E 810 F	218	ECH 81	45
EAA 91	25	ECH 83	146
EAA 901 S	219	ECH 84	47
EABC 80	26	ECH 200	102
EAF 42	146	ECL 80	48
EAF 801	27	ECL 82	49
EAM 86	28	ECL 86	51
EBC 41	146	ECL 113	54
EBC 81	29	ECL 200	110
EBC 91	30	ECL 805	55
EBF 15	146	ED 500	112
EBF 80	31	ED 8000	231
EBF 83	146	EF 15	146
EBF 89	32	EF 41	146
EC 86	33	EF 80	56
EC 88	34	EF 83	57
EC 92	35	EF 85	58
EC 806 S	220	EF 86	59
EC 903	221	EF 89	60
EC 1030	222	EF 97	146
EC 1031	222	EF 98	146
EC 8010	223	EF 183	61
EC 8020	224	EF 184	62
ECC 81	36	EF 800	232
ECC 82	37	EF 802	233
ECC 83	38	EF 804	233
ECC 85	39	EF 804 S	234
ECC 86	146	EF 805 S	235
ECC 801 S	225	EF 806 S	236
ECC 802 S	226	EF 8010	237
ECC 803 S	227	EFM 11	146
ECC 808	40	EH 90	63
ECC 2000	228	EH 900 S	238
ECC 8100	229	EL 13	146
ECF 12	146	EL 34	238
ECF 80	41	EL 41	146
ECF 82	42	EL 84	64
ECF 83	146	EL 86	65
ECF 802	44	EL 95	67
ECF 8070	230	EL 152	310

Type	Seite Page	Type	Seite Page
EL 153	311	FZ 9011 V	453
EL 156	240	FZ 9012 G	454
EL 504	68	FZ 9012 V	454
EL 508	69	GZ 34	247
EL 509	70	GY 501	83
EL 803	241	HV 69	192
EL 803 S	242	IM 1	248
EL 804	243	IM 5	248
EL 805	72	IM 8	249
EL 3010	312	M 17-11 GM	445
EL 5000	244	M 17-11 LF	445
ELL 80	73	M 17-11 W	445
EM 11	146	M 28-10 GL	446
EM 80	75	M 28-10 GM	446
EM 84	76	M 47-12 GM	447
EM 87	77	M 47-12 LF	447
EM 800	78	M 59-33 GM	448
EMM 801	245	M 59-33 GR	448
EY 51	146	M 59-33 LF	448
EY 86	79	MF 13-39	449
EY 87	79	MG 8	296
EY 88	128	MG 2000	296
EY 500 A	80	MG 2001	296
EZ 80	81	MP 13-39	449
EZ 81	82	MW 36-24	175
EZ 150	246	MW 43-61 A	175
F 38-10 LF	443	MW 43-69	175
F 42-10 GM	444	MW 53-20	175
F 42-10 LF	444	MW 53-80	175
FL 152	315	PABC 80	84
FZ 11 GH	453	PC 86	85
FZ 11 GS	453	PC 88	86
FZ 11 VH	453	PC 92	87
FZ 11 VS	453	PC 96	146
FZ 12 GH	454	PC 97	146
FZ 12 GS	454	PC 900	88
FZ 12 VH	454	PCC 84	89
FZ 12 VS	454	PCC 85	90
FZ 21 GS	453	PCC 88	91
FZ 21 VS	453	PCC 189	92
FZ 9011 G	453	PCF 80	93

Type	Seite Page	Type	Seite Page
PCF 82	94	RK 25	390
PCF 86	95	RK 50	390
PCF 200	96	RK 100	390
PCF 801	97	RK 200	391
PCF 802	99	RK 500	391
PCF 803	100	RK 1000	391
PCH 200	102	RR 680	316
PCL 81	103	RS 285	388
PCL 82	104	RS 522	388
PCL 84	106	RS 523	317
PCL 85	107	RS 523/3	318
PCL 86	108	RS 526	319
PCL 200	110	RS 533	321
PCL 805	111	RS 565	323
PD 500	112	RS 567	324
PF 83	146	RS 577	388
PF 86	146	RS 607	325
PFL 200	113	RS 612	388
PL 36	114	RS 614	326
PL 81	115	RS 630	327
PL 82	116	RS 631	328
PL 83	117	RS 635	329
PL 84	118	RS 671	330
PL 95	119	RS 684	331
PL 504	120	RS 685	332
PL 508	121	RS 686	332
PL 509	122	RS 687	334
PL 802	124	RS 722	335
PL 805	125	RS 723	336
PM 84	126	RS 726	337
PY 83	127	RS 732	338
PY 88	128	RS 733	339
PY 500	129	RS 770	340
PY 500 A	129	RS 773	341
Q 13-10 P 16	450	RS 782	342
Q 25-100 BE	451	RS 783	343
QQE 02/5	386	RS 822	344
QQE 03/12	383	RS 823	345
QQE 03/20	381	RS 826	346
QQE 06/40	379	RS 833	348
RG 62 D	249	RS 865	350

Type	Seite Page	Type	Seite Page
RS 867	351	UBF 80	133
RS 870	352	UBF 89	134
RS 873	353	UC 92	135
RS 875	354	UCC 85	136
RS 876	355	UCF 12	146
RS 877	388	UCH 42	146
RS 1828	356	UCH 81	137
RS 1896	357	UCL 81	146
RS 2793	358	UCL 82	133
RS 2794	359	UF 11	146
RS 2795	360	UF 14	146
STV 70/6	458	UF 15	146
STV 75/15	458	UF 41	146
STV 85/8	458	UF 80	140
STV 85/10	458	UF 85	141
STV 100/25 Z II	458	UF 89	142
STV 100/60 Z II	458	UL 41	146
STV 108/30	458	UL 84	143
STV 150/15	458	UM 11	146
STV 150/20	458	UM 80	144
STV 150/30	458	UY 11	146
STV 150/60	458	UY 41	146
STV 500/0,1	459	UY 85	145
T 113	250	VL 1	189
TA 40	278	VL 2	189
TFF 100	304	VL 2 bif.	189
TFV 9/2	297	VL 3	189
TFV 18/4	297	VL 10	190
TFV 27/6	297	VL 11	191
TIO/10	303	XQ 1001	464
TK 6	290	XQ 1002	464
TK 8	290	XQ 1003	464
TK 61	290	XQ 1004	464
TK 76	290	XQ 1005	464
TL 4	284	XQ 1006	464
TL 6	284	XQ 1007	464
UAA 91	130	XQ 1008	464
UABC 80	131	XX 1030	455
UAF 42	146	XX 1031	455
UBC 81	132	YA 1000	251
UBF 15	146	YD 1040	278

Type	Seite Page	Type	Seite Page
YD	1050	YD	1050
YD	1051	YD	1051
YD	1052	YD	1052
YD	1053	YD	1053
YD	1060	YD	1060
YD	1280	YD	1280
YD	1290	YD	1290
YD	1320	YD	1320
YG	1000	YG	1000
YH	1000	YH	1000
YH	1050	YH	1050
YH	1110	YH	1110
YH	1120	YH	1120
YH	1130	YH	1130
YH	1131	YH	1131
YH	1150	YH	1150
YH	1160	YH	1160
YH	1181	YH	1181
YH	1190	YH	1190
YJ	1210	YJ	1210
YJ	1230	YJ	1230
YJ	1350	YJ	1350
YJ	1360	YJ	1360
YK	1020	YK	1020
YK	1021	YK	1021
YK	1023	YK	1023
YK	1030	YK	1030
YK	1050	YK	1050
YK	1081	YK	1081
YK	1082	YK	1082
YK	1100	YK	1100
YK	1101	YK	1101
YL	1000	YL	1000
YL	1020	YL	1020
YL	1080	YL	1080
YL	1130	YL	1130
YL	1260	YL	1260
YL	1350	YL	1350
YL	1390	YL	1390
YL	1391	YL	1391
YL	1400	YL	1400
YL	1490	YL	1490
YL	1500	YL	1500
ZC	1010	ZC	1010
ZM	1020	ZM	1020
ZM	1021	ZM	1021
ZM	1022	ZM	1022
ZM	1023	ZM	1023
ZM	1080	ZM	1080
ZM	1082	ZM	1082
ZM	1100	ZM	1100
ZM	1102	ZM	1102
ZM	1120	ZM	1120
ZM	1122	ZM	1122
ZP	1070	ZP	1070
ZT	63/T 2	ZT	63/T 2
ZT	63/6	ZT	63/6
ZT	64/7	ZT	64/7
ZT	64/71	ZT	64/71
ZT	64/72	ZT	64/72
ZT	64/73	ZT	64/73
ZT	65/74	ZT	65/74
ZT	65/75	ZT	65/75
ZT	66/T 3	ZT	66/T 3
ZT	67/T 9	ZT	67/T 9
ZT	68/13	ZT	68/13
ZT	68/14 X	ZT	68/14 X
ZT	68/15 X	ZT	68/15 X
ZT	1020	ZT	1020
ZZ	1010	ZZ	1010
ZZ	1020	ZZ	1020
ZZ	1030	ZZ	1030
ZZ	1040	ZZ	1040
ZZ	1050	ZZ	1050
OA	2	OA	2
OA	4 G	OA	4 G
OB	2	OB	2
OG	3	OG	3
1 A 3		1 A 3	
1 AD 4		1 AD 4	
1 FP 1		1 FP 1	
1 FP 35		1 FP 35	

Type	Seite Page	Type	Seite Page
2 C 39 A	280	5726	219
2 C 39 BA	280	5744	263
2 C 40	282	5744 WB	264
2 C 40 A	282	5823	461
2 D 21	460	5823 A	461
2 J 51 A	295	5894	379
2 K 25	293	5915	238
3 AMP 1 A	427	5920	208
3 ARP 1	429	5965	265
3 ARP 7	429	6005	266
3 BNP 1	428	6057	227
3 BVP 1	399	6080	267
3 BVP 2	399	6080 WA	268
3 BVP 7	399	6084	204
3 BVP 31	399	6085	201
3 BVP 35	399	6189	226
4 TP 2	431	6201	225
4 TP 7	431	6211	269
4 TP 11	431	6247	270
4 TP 31	431	6252	381
5 DMP 2	435	6267	236
5 DMP 7	435	6344	295
5 DMP 11	435	6360	383
5 DMP 31	435	6397	271
5 DSP 2	434	6397 spez.	272
5 DSP 7	434	6463	273
5 DSP 11	434	6688	211
5 DSP 31	434	6914	456
6 AK 5 W	255	6922	267
6 AQ 5 W	266	6929	457
723 A/B	293	6939	386
5654	255	7211	282
5672	256	7308	212
5676	257	7320	205
5678	258	7534	210
5696	460	7561	274
5696 Va	460	7586	275
5702	259	7643	202
5702 WB	260	7721	198
5703	261	7722	216
5703 WB	262	7751	213

Type	Seite Page	Type	Seite Page
7788	218	8255	277
7815	282	8348	367
7895	276	8408	369
8118	366	8463	365
8223	217	8556	223
8233	200	8598	457

Abmessungen · Outlines 469

DIN-Bezeichnungen zu den Röhrenabbildungen ... 476
DIN-denotation of the tubes figures

Röhren-Vergleichsliste · List of comparative types ... 477

Kurzzeichen für Elektrodenanschlüsse

Die Sockelschaltungen sind gegen den Röhrenboden gesehen abgebildet. Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkte benutzt werden und nicht geerdet werden.

a	Anode
d	Dioden-Anode
f	Heizfadenanschluß
f_m	Heizfaden-Mitte
+ f	positiver Heizfadenanschluß
- f	negativer Heizfadenanschluß
g	Gitter
k	Kathode
L	Leuchtschirm für Abstimm- anzeigeröhre
m	äußere Abschirmung
D_1, D_2	schirmnahes Ablenkplattenpaar
D_3, D_4	kathodennahes Ablenkplatten- paar
r_{gr}	Raumladegitter
s	innere Abschirmung
S	Schirm bei Oszillographen- und Fernsehbild-Röhren
st	Starter Steuersteg

Durch **arabische Ziffern** als Indizes werden mehrere Gitter (Anoden) desselben Systems in der Reihenfolge von der Kathode zur Anode bezeichnet. Durch hinzugefügte **römische Ziffern** werden bei Verbundröhren mit gleichwertigen Systemen (ECC 85) die Elektroden der einzelnen Systeme unterschieden.

Symbols for electrodes

The bottom view of base connections is shown. Free pins and contacts may neither be used as wiring tie points nor grounded.

plate
diode-plate
filament terminal
filament center tap
positive filament terminal
negative filament terminal
grid
cathode
target
external shield
screen-side deflection plates
cathode-side deflection plates
space charge grid
internal shield
fluorescent-screen of cathode- ray and TV kinescope tubes
starter ray control electrode

Arabic numerals as index indicate the order of several grids (plates) of the same tube section, counting from the cathode to the plate. **Roman numerals** are added to distinguish between electrodes in multi-unit tubes with equivalent sections.

Bei Verbundröhren mit unterschiedlichen Systemen (ECH 81) dagegen werden die Elektroden der einzelnen Systeme durch hinzugefügte **große Buchstaben** gekennzeichnet. Dabei bedeuten

H	Heptode/Hexode
L	Leuchtsystem
P	Pentode
T	Triode
Te	Tetrode

Kurzzeichen für Spannungen

$U_{=}$	von einem Gleichrichter gelieferte Gleichspannung
U_a	Gleichspannung zwischen Anode und Kathode
$U_{a\text{eff}}$	Wechselspannung zwischen Anode und Masse
U_{aB}	Brennspannung (Anode-Kathode)
U_{aG2}	Gleichspannung Anode und Schirmgitter gegen Kathode bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind
U_{asp}	Anodenspitzenspannung
U_{aZ}	Anodenzündspannung
U_{a0}	Anodenkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0$ mA) zwischen Anode und Kathode stehen darf
U_{a1a}	Anodenspannung Astigmatismuskorrektur

The electrodes of composite tubes consisting of different sections, however, are indicated by added **capital letters**. They designate

heptode/hexode
magic eye section
pentode
triode
tetrode

Symbols for voltages

DC-voltage supplied by a rectifier
DC-voltage between plate and cathode
signal-voltage between plate and ground
operating voltage in gas-filled tubes (plate-cathode)
DC-voltage between plate and screen-grid and cathode in pentodes connected as triodes
plate peak voltage
plate breakdown voltage
cold-cathode plate voltage, the DC-voltage allowed between plate and cathode of the unheated tube and/or the tube operation under plate-current cutoff condition ($I_a = 0$ mA)
astigmatism control voltage

U_{a1b}	Geometriekorrekturspannung	voltage for adjustment of pattern
U_{a1a}	Linearitätskorrekturspannung	voltage for adjustment of deflection uniformity
$U_{a1/Disp}$	Spitzenspannung zwischen Anode 1 und einer Ablenkplatte bei Oszillographenröhren	peak voltage between plate 1 and one deflection plate of cathode-ray tubes
U_{a2}	Gesamtbeschleunigungsspannung	total acceleration voltage
U_b	Betriebsspannung bzw. Speisespannung, Gleichspannung, die der Röhre über R_{a1} oder R_{G2} oder R_{G2G4} zugeführt wird	supply voltage, i.e. the DC-voltage applied directly to the tube or the plate load or series dropping resistor
U_c	Auffängerspannung	collector voltage
U_d	Diodenspannung	diode plate voltage
$U_{e\sim}$	Eingangswchselspannung	input AC-voltage
U_f	Heizspannung	heater or filament voltage
$U_{f/k}$	Spannung zwischen Faden und Kathode	voltage between heater and cathode
$U_{f/ksp}$	Spitzenspannung zwischen Faden und Kathode	peak voltage between heater and cathode
U_{G1}, U_{G1}	Vorspannung des Gitter 1	grid 1 bias
U_{G1a}	Gitterstromereinsatzpunkt ($I_{G1} \leq +0,3 \mu A$)	contact potential ($I_{G1} \leq +0,3 \mu A$)
$U_{G1\text{eff}} (N)$	Wechselspannung am Gitter 1 für die angegebene Sprechleistung	signal rms volts required at grid 1 to obtain given power output
$U_{G1\text{eff}} (50 \text{ mW})$	Empfindlichkeit, notwendige Gitterwechselspannung für 50 mW Ausgangsleistung	power sensitivity, the necessary AC-signal voltage at the grid in volts rms to obtain 50 mW power output
$U_{G1\sim sp}, U_{G1\sim sp}$	Wechselspannung (Spitze) am Gitter 1	signal peak voltage
$U_{G2...7}$	Gleichspannung, die zwischen Gitter 2...7 und Kathode gemessen wird	DC-voltage measured between grids 2...7 and cathode

U_{g20}	Schirmgitterkaltspannung, Gleichspannung, die entweder im nichtgeheizten Zustand und/oder im gesperrten Zustand der Röhre ($I_a = 0$ mA) zwischen Schirmgitter und Kathode stehen darf	cold cathode screen-grid voltage, the DC-voltage allowed between the screen-grid and the cathode of the unheated tube and/or the tube operating under plate-current cutoff condition
U_{gsperr}	negative Gittervorspannung für Fernsehbild- und Oszillographenröhren, bei der der nichtabgelenkte, aber fokussierte Leuchtfleck verschwindet	negative grid bias for TV kinescope and cathode-ray tubes necessary to make an undeflected but focussed light spot disappear
U_h	Wendelspannung	helix voltage
U_{HF}	Hochfrequenzspannung	RF-voltage
U_{ksperr}	Kathodenspannung für Fernsehbild- und Oszillographenröhren, bei der der nichtabgelenkte, aber fokussierte Leuchtfleck verschwindet	cathodes voltage for TV kinescope and cathode-ray tubes necessary to make an undeflected but focussed light spot disappear
U_L	Leuchtschirmspannung bei Abstimmanzeigeröhren	target voltage (of magic eye tubes)
U_{L0}	Leuchtschirm-Kaltspannung	cold cathode target voltage
U_{res}	Resonator-Gleichspannung	DC-resonator voltage
$U_{osz\ eff}$	Oszillatorspannung, Effektivwert	oscillator voltage in volt rms
U_{rfl}	Reflektor-Gleichspannung	DC-reflector voltage
U_{rg}	Spannung am Raumladegitter	voltage of the space-charge grid
U_{richt}	Richtspannung	rectified voltage
U_{st}	Starterspannung	starter voltage
U_{st}	Spannung am Steuersteg von Abstimmanzeigeröhren	ray control voltage
U_{stB}	Brennspannung (Starter-Kathode)	conducting voltage (starter-cathode)
U_{stsp}	Startersteuerspannung	starter control voltage
U_{stZ}	Starterzündspannung	starter breakdown voltage
U_{Tr}	Trafospannung in V (eff)	transformer voltage in rms volts
U_w	Wehneltspannung	voltage of the Wehnelt cylinder

Kurzzeichen für Ströme

I_a	Anodenstrom	plate current
$I_{a\ \text{ausgest.}}$	Anodenstrom, der bei Aussteuerung fließt	maximum signal plate current
$I_{a + g2}$	Strom der Anode + Strom des Schirmgitters bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	current of plate and screen-grid of pentodes connected as triodes
I_{a0}	Anodenruhestrom, der bei Röhren, z. B. in Gegentakt-B-Schaltung, in nichtausgesteuerten Betriebszustand ($U_{g1\sim} = 0$ V) fließt	quiescent plate current e.g. in tubes operating as push-pull class B amplifiers under zero signal condition ($U_{g1\sim} = 0$ V)
I_{asp}	Anodenspitzenstrom	peak plate current
I_c	Auffängerstrom	collector current
I_d	Diodenstrom	diode plate current
I_f	Heizstrom	heater or filament current
I_{g2}	Schirmgitterstrom	screen-grid-current
$I_{g2 + g4}$	Strom des Gitter 2 + Strom des Gitter 4	current of grid 2 + current of grid 4
$I_{g2\ \text{ausgest.}}$	Schirmgitterstrom ausgesteuert	maximum-signal grid 2 current
I_{g20}	Schirmgitterruhestrom	screen-grid current flowing under zero signal condition
$I_{gT + g3}$	Gitterstrom der Triode + Gitter 3-Strom der Hexode bei Oszillator/Mischer, z. B. ECH 81	grid current of the triode section + current of grid 3 of the hexode section of converter-tubes e.g. ECH 81
I_h	Wendelstrom	helix current
I_k	Kathodenstrom	cathode current
I_{ko}	Dunkelstrom bei Photozellen	dark current in photo tubes
I_{res}	Resonatorstrom	resonator current
I_s	Schirmstrom bei Fernsehbild- bzw. Oszillographenröhren	fluorescent screen current of TV kinescope and/or cathode-ray tubes
I_{st}	Starterstrom	starter current
I_{-}	von einem Gleichrichter gelieferter Strom	DC-current delivered by rectifier

Symbols for current values

Kurzzeichen für Widerstände

R	Schutzwiderstand bei Gleichrichterröhren (Minimalwert)	(safety) protection resistor for rectifier tubes, minimum value
R_a	Außenwiderstand	load resistance
R_{aa}	Außenwiderstand bei Gegen-taktstufen von Anode zu Anode	load resistance for push-pull amplifiers (plate to plate)
r_{aeq}	äquivalenter Gitterausch-widerstand	equivalent noise resistance
R_{aK2}	für Anode und Schirmgitter gemeinsamer Außenwiderstand bei Pentoden, die als Trioden geschaltet sind	common load resistance for plate and screen-grid of pentodes connected as triodes
$R_{f/k}$	Widerstand zwischen Faden und Kathode	resistance between filament and cathode
R_D	Plattenableitwiderstand bei Oszillographenröhren	resistance in deflection elec-trode for cathode-ray tubes
r_e	Eingangswiderstand	input resistance
r_{e100}	Eingangswiderstand bei 100 MHz	input resistance for 100 Mc/s
$R_{g'}, R_{g1}$	Gitterableitwiderstand	grid resistance
R_{g1}'	Gitterableitwiderstand der folgenden Stufe	grid resistance for next stage
R_{g2}	Schirmgittervorwiderstand	grid 2 series dropping resistor
R_{g2K4}	gemeinsamer Schirmgitter-vorwiderstand für Gitter 2 und Gitter 4	common screen-grid resistance for screen-grid 2 and 4
R_{gen}	Generator-Innenwiderstand	generator internal resistance
R_{gTg3}	gemeinsamer Gitterableit-widerstand von Gitter (Triode) und Gitter 3 (Hexode) bei Mischstufen	common grid resistance for grid of the triode section and grid 3 of the hexode section
R_i	Innenwiderstand	plate resistance
R_{ic}	dynamischer Innenwiderstand einer Mischröhre	dynamical plate resistance of mixer
R_k	Kathodenwiderstand	cathode resistor
R_{sieb}	Sieb-widerstand bei NF-Vorstufen	filter-resistance at AF-pre-stages
R_{\sim}	Wechselstromwiderstand	AC-resistance

Symbols for resistances

$Z_{f/k}$	Wechselstromwiderstand zwischen Faden und Kathode	AC-resistance between filament and cathode
Z_{K1}	Wechselstromwiderstand am Gitter 1	impedance to grid 1

Kurzzeichen für Leistungen

N	Sprechleistung von Endröhren	AF-power output of power tubes
N (10%)	Sprechleistung von Endröhren bei $k = 10\%$	AF-power output of power tubes at a distortion of 10%
N_a	Anodenbelastung	plate input
N_c	Auffängerbelastung	collector dissipation
N_{g2}	Schirmgitterbelastung	screen-grid input
N_{g2+K4}	Schirmgitterbelastung bei Heptoden	screen-grid 2 + 4 input
N_h	Wendelbelastung	helix dissipation
Q_a	Anodenverlustleistung $Q_a = N_a - N$	plate dissipation
Q_{g1}	Steuergitterverlustleistung	control-grid dissipation
Q_{g2}	Schirmgitterverlustleistung	screen-grid dissipation

Symbols for power values

Sonstige Kurzzeichen

b	Bandbreite	bandwidth
D	Anodendurchgriff = $\frac{1}{\mu}$	reciprocal of amplification factor = $\frac{1}{\mu}$
D	Spannungsrückwirkung (Eingang offen)	voltage reaction (input open)
D_2	Schirmgitterdurchgriff = $\frac{1}{\mu_{g2/g1}}$	reciprocal of amplification factor of grid 2/grid 1 = $\frac{1}{\mu_{g2/g1}}$
$D_1 D_2$	Ablenkoeffizient des schirm-nahen Ablenkplattenpaares in V/cm	deflection coefficient of the screen-side deflection plates in V/cm
$D_3 D_4$	Ablenkoeffizient des kathoden-nahen Ablenkplattenpaares in V/cm	deflection coefficient of the cathode-side deflection plates in V/cm

Other Symbols

F	Rauschzahl, Rauschfaktor	noise factor
F	Kathodenfläche	cathode surface
f_e	Eingangsfrequenz	input frequency
F_Z	zusätzliche Rauschzahl	additional noise figure
G	Leistungsverstärkung	power amplification
g_n	Rauschkennwert	noise characteristic
k	Klirrfaktor, Klirrgrad	distortion percentage
K	Koppelfaktor	coupling factor
N	Empfindlichkeit bei Photozellen	sensitivity of photo tubes
S	Steilheit im angegebenen Arbeitspunkt	mutual conductance at the given operating point
S_c	Mischsteilheit, bestimmt durch den Zwischenfrequenzstrom im Anodenkreis, bezogen auf eine HF-Eingangsspannung von 1 V (eff)	conversion transconductance as fixed by the IF-current in the plate circuit for a RF-signal voltage of 1 V rms
S_{eff}	mittlere Steilheit beim Arbeiten auf der gesamten Kennlinie einer Röhre, z. B. beim Schwingbetrieb	medium transconductance when operating on the entire characteristic of a tube, e.g. when operating as an oscillator
S_o	Anschwingsteilheit, $U_g = 0$ V	oscillation build-up transconductance, $U_g = 0$ V
t_{amb}	Umgebungstemperatur	ambient temperature
t_d	Entionisierungszeit	deionisation time
t_f	Abfallzeit	decrease time
T_{Farb}	Farbtemperatur	colour temperature
t_{case}	Gehäusetemperatur	case temperature
$t_{Heizung}$	Anheizzeit	warm-up time
t_i	Ionisationszeit	ionisation time
t_{Kolben}	Kolbentemperatur	bulb temperature
V	Verstärkung $U_{a\sim}/U_{g1\sim}$ z. B. bei Widerstandsverstärker-Schaltungen	voltage gain $U_{a\sim}/U_{g1\sim}$ e.g. for resistance coupled amplifiers
τ	Verstärkungsfaktor = $\frac{1}{D}$	amplification factor = $\frac{1}{D}$
$\mu_{g2/g1}$	Verstärkungsfaktor Gitter 2/Gitter 1 = $\frac{1}{D_2}$	amplification factor of grid 2/grid 1 = $\frac{1}{D_2}$
μ	Integrationszeit	integration time

Empfänger- und Verstärkerröhren

Receiving and amplifying tubes




Nähere Auskünfte und ausführliche Datenblätter:


Additional information and detailed data sheets to be obtained from:


ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
FACHBEREICH RÖHREN

7900 Ulm, Postfach 837
Söflinger Straße 100

Telephon (0731) 19 11 Telex 7 12 601 Telegramm teleroehr ulm

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DY 51 Hochspannungs-Gleichrichter für Fernseh-Empfänger Half-wave rectifier for TV receivers	Größe 56 Outlines 56	$U_f = 1,4 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 550 \text{ mA}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulse $U = 11 \text{ kV}$ $I = 150 \mu\text{A}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulse $U_{\text{asp } 1) } = -15 \text{ kV}$ $I = 350 \mu\text{A}$ $I_{\text{asp } 1) } = 40 \text{ mA}$ $C_{\text{Filter}} = 2000 \text{ pF}$ 1) Impulsdauer = 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$ Pulse time = 10% per period, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$
		indirekt geheizt indir. heated			Kapazität • Capacitance $c_{a/k} = 0,8 \text{ pF}$
				

DY 80 Hochspannungsgleichrichter für Fernseh-Empfänger Half-wave rectifier for TV receivers	Pico 9 Noval Größe 14 Outlines 14 Stift • Pin 1 f_2 2 f_1 3 — 4 f_2 5 f_1 6 f_2 7 f_2 8 f_1 9 f_2 Kappe a Cap a	$U_f = 1,25 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$	$U_{\text{asp}} = 23 \text{ kV}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $I_{\text{sp } 1) } = 10 \text{ mA}$ $C_L = 5000 \text{ pF}$ 1) Impulsdauer = 15% einer Periode, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$ Pulse time = 15% per period, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$	
		direkt geheizt directly heated		Kapazität • Capacitance $c_{u/f} = 1,25 \text{ pF}$
				

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DY 86 Hochspannungsgleichrichter für Fernseh-Empfänger Half-wave rectifier for TV receivers	Pico 9 Noval Größe 15 Outlines 15 Stift · Pin 1 k, f, s 2 f 3 — 4 k, f, s 5 f 6 k, f, s 7 — 8 f 9 k, f, s Kappe a Cap a	$U_f = 1,4 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 550 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses $U = = 18 \text{ kV}$ $I = = 150 \mu\text{A}$ 1) Absoluter Grenzwert Absolute maximum rating bei $I = = 0$ 2) Impulsdauer = 22% einer Periode, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ Pulse time = 22% per period, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ 3) Impulsdauer = 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$ Pulse time = 10% per period, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses $U_{\text{asp}}^{1)} = -27 \text{ kV}$ $U_{\text{asp}}^{2)} = -22 \text{ kV}$ $I = = 0,8 \text{ mA}$ $I_{\text{asp}}^{3)} = 40 \text{ mA}$ $C_L = 2000 \text{ pF}$ Gleichrichtung von sinusförmiger Wechselspannung, $f = 50 \text{ Hz}$ Rectification of sinusoidal AC voltage, $f = 50 \text{ c/s}$ $U_{\text{Tr eff}} = 5 \text{ kV}$ $I = = 3 \text{ mA}$ $C_L = 0,2 \mu\text{F}$ $R_{\text{Tr}} \text{ min. } 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazität · Capacitance $C_a = 1,8 \text{ pF}$	

DY 87

Elektrisch identisch mit der **DY 86**. Der Kolben dieser Röhre ist mit wasserabstoßendem Überzug versehen, um Überschlüge auch bei hoher Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden.

Electrical data identical with **DY 86**. The envelope is coated with a water-repellent layer to preclude flash-overs even at high ambient humidity.

DY 802

Hochspannungsgleichrichter für Fernseh-Empfänger
Half-wave rectifier for TV receivers

Pico 9
Noval
Größe 15
Outlines 15
Stift · Pin
1 k, f, s
2 f
3 —
4 k, f, s
5 f
6 k, f, s
7 —
8 f
9 k, f, s
Kappe a
Cap a

$U_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 600 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated

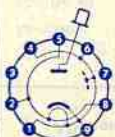
Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen
Rectification of line flyback pulses

$U = = 20 \text{ kV}$
 $I = = 200 \mu\text{A}$

- 1) Impulsdauer = 22% einer Periode,
 $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$
Pulse time = 22% per period, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$
2) In Schaltungen mit konstanter Belastung
max. 0,5 mA.
In circuits with constant load max. 0.5 mA.

Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen
Rectification of line flyback pulses

$U_{\text{asp}}^{1)} = -25 \text{ kV}$
 $U_{\text{asp}}^{2)} = 0,8 \text{ mA}$
 $I_{\text{asp}} = 50 \text{ mA}$
 $C_L = 3000 \text{ pF}$



Kapazität · Capacitance

$C_{a/k} = 1 \text{ pF}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DY 900 Hochspannungs-Gleichrichter für Fernseh-Empfänger Half-wave rectifier for TV receivers	Pico 7 Miniatur Größe 48 Outlines 48 Stift - Pin 1 k, f, s 2 — 3 k, f, s 4 f 5 — 6 k, f, s 7 — Kappe a Cap a	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses $U_f = 1,4 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 170 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U = 16 \text{ kV}$ $I = 150 \mu\text{A}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses $U_{\text{asp}} = -19,5 \text{ kV}$ $I_{\text{asp}} = 0,45 \text{ mA}$ $I_{\text{asp}}^1) = 10 \text{ mA}$ $C_{\text{Filter}} = 2000 \text{ pF}$ 1) Impulsdauer = 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$ Pulse time = 10% per period, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$
		Kapazität · Capacitance $C_{a/k} \text{ ca. } 1 \mu\text{F}$	

EAA 91

Zweifach-Diode mit getrennten Kathoden
Kathoden
AM-Demodulator
FM-Demodulator
Ratiodetektor
Twin diode with separate cathodes
AM demodulators
FM demodulators
ratio detector

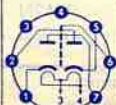
Pico 7
Miniatur
Größe 2
Outlines 2
Stift - Pin
1 k_I
2 a_{II}
3 f
4 f
5 k_{II}
6 s
7 a_I

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$
indirekt geheizt
indir. heated

per System
 $U_{\text{dsp}} = -420 \text{ V}$
 $I_d = 9 \text{ mA}$
 $I_{\text{dsp}} = 54 \text{ mA}$
 $U_f/ksp^1) = 330 \text{ V}$
1) k pos., Gleichspannungsanteil max. 200 V
DC component max. 200 V

Kapazitäten · Capacitances

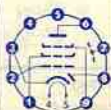
$C_{dI/kI+f+s} = 3,2 \text{ pF}$
 $C_{dII/kII+f+s} = 3,2 \text{ pF}$
 $C_{dI/dII} < 0,025 \text{ pF}$
 $C_{kI/dI+f+s} = 3,5 \text{ pF}$
 $C_{kII/dII+f+s} = 3,5 \text{ pF}$




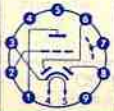
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EABC 80	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 450 mA	Triode $U_a = 300$ V $N_a = 1$ W $I_k = 5$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_f/k = 20$ k Ω $U_f/k^{2)} = 150$ V
NF-Triode mit 3 Dioden	Größe 10 Outlines 10	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier $R_g = 10$ M Ω , $R_k = 0$ Ω $U_b = 250$ 250 250 V $R_{a'} = 220$ 100 47 k Ω $R_{g'} = 680$ 330 150 k Ω $I_a = 0,76$ 1,4 2,2 mA $V = 54$ 47 36 fach	Dioden $U_{dIsp} = -350$ V $I_{dI} = 1$ mA $I_{dIsp} = 6$ mA $U_{dIIsp} = -350$ V $I_{dII} = 10$ mA $I_{dIIsp} = 75$ mA $U_{dIIIsp} = -350$ V $I_{dIII} = 10$ mA $I_{dIIIsp} = 75$ mA
NF-Verstärker	Stift · Pin	$U_{a'} = 250$ V $U_{g'} = -3$ V $I_{a'} = 1$ mA $S_a = 1,4$ mA/V $\mu = 70$ $R_i = 50$ k Ω	$k(U_{a'eff} = 3$ V) = 0,2 0,25 0,3 % $k(U_{a'eff} = 5$ V) = 0,25 0,5 0,6 % $k(U_{a'eff} = 8$ V) = 0,6 0,8 1,0 %
AM-Demodulator	1 d ^{III}	Dioden $I_{dI} = 2$ mA ($U_{dI} = 10$ V) $I_{dII} = 25$ mA ($U_{dII} = 5$ V) $I_{dIII} = 25$ mA ($U_{dIII} = 5$ V) $I_{dII}^{1)} I_{dIII} <^{3/2}$ bzw. $>^{2/3}$	$U_{dIsp} = -350$ V $I_{dI} = 1$ mA $I_{dIsp} = 6$ mA $U_{dIIsp} = -350$ V $I_{dII} = 10$ mA $I_{dIIsp} = 75$ mA $U_{dIIIsp} = -350$ V $I_{dIII} = 10$ mA $I_{dIIIsp} = 75$ mA
FM-Demodulator	2 d ^{II}		
Ratiodetektor	3 k ^{II}		
AF triode with 3 diodes	4 f		
AF amplifiers	5 f		
AM demodulators	6 d ^I		
FM demodulators	7 k ^T , k ^I , k ^{III} , s		
ratio detector	8 g 9 a		
		Kapazitäten · Capacitances Triode $C_e = 1,9$ pF $C_a = 1,4$ pF $C_{g/a} = 2$ pF	Dioden $C_{dI} = 0,8$ pF $C_{dII} = 4,8$ pF $C_{dIII} = 4,8$ pF

EAF 801Regelbare
HF/ZF-Pentode
mit DiodeRemote cutoff
RF/IF pentode
with diodePico 9
Noval
Größe 10
Outlines 10

Stift · Pin

1 g₂
2 g₁
3 k
4 f
5 f
6 a
7 s
8 d
9 g₃ $U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 300 mA
 $I_f = 300$ mA
 U_f ca. 6,3 Vindirekt geheizt
indir. heated**Pentode** $U_a = 250$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g2} = 100$ V
 $U_{g1} = -2$ V
 $I_a = 9$ mA
 $I_{g2} = 2,7$ mA
 $S = 3,8$ mA/V
 $R_i = 1$ M Ω
 $\mu_{g2/g1} = 20$ **Diode** $U_d = 10$ V
 $I_d \geq 0,7$ mA**Pentode**
HF/ZF-Verstärker · RF/IF amplifier $U_a = U_b = 200$ 250 V
 $U_{g3} = 0$ 0 V
 $R_{g2} = 43$ 62 k Ω
 $R_k = 82$ 82 Ω
 $U_{g1} = 0$ -20 0 -20 V
 $I_a = 9$ — 9 — mA
 $I_{g2} = 2,8$ — 2,7 — mA
 $S = 4,5$ 0,12 4,5 0,2 mA/V
 $R_i = 0,65$ — 0,9 — M Ω **Kapazitäten · Capacitances** $C_e = 5$ pF
 $C_a = 5,2$ pF
 $C_{g1/a} < 0,0025$ pF $C_{dI} = 2,5$ pF
 $C_{a/d} < 0,025$ pF
 $C_{g/f} < 0,060$ pF
 $C_{f/d} < 0,001$ pF**Pentode** $U_a = 300$ V
 $N_a = 2,25$ W
 $U_{g2} = 300$ V
 $N_{g2} = 0,45$ W
 $I_k = 16,5$ mA
 $R_{g1}^{1)} = 3$ M Ω
 $R_{g3} = 10$ k Ω
 $U_f/k = \pm 100$ V
 $R_f/k = 20$ k Ω **Diode** $U_d = -200$ V
 $I_d = 0,8$ mA
 $I_{dsp} = 5$ mA¹⁾ Auch für U_{g1} fest
Also for
fixed grid bias

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EAM 86	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	Trioden- und Anzeigesystem Triode system and indicating system	Triodensystem (T) und Anzeigesystem (L) Triode system (T) and indicating system (L)
Abstimm- und Aussteuerungs-Anzeigeröhre	Größe 7 Outlines 7	indirekt geheizt indir. heated	Stift 3 mit Stift 9 und Stift 1 mit Stift 6 verbunden Pin 3 connected to pin 9 and pin 1 to pin 6	$U_L = 250 \text{ V}$ $U_{L \text{ min}} = 170 \text{ V}$ $U_a = U_{st} = 300 \text{ V}$ $N_{aT} = 0,5 \text{ W}$ $I_{kL} = 5 \text{ mA}$ $I_{kT} = 5 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} (L) = \pm 200 \text{ V}$ $U_{f/k} (T) = \pm 200 \text{ V}$ $R_{f/kL} = 20 \text{ k}\Omega$ $R_{f/kT} = 100 \text{ k}\Omega$ $f_{\text{Kolben}} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$
Leuchtschirm auf Glaskolbenfläche	Stift · Pin	Diode $U_d = 5 \text{ V}$ $I_d \text{ ca. } 0,5 \text{ mA}$	$U_L = U_b = 200 \quad 250 \quad 250 \text{ V}$ $R_{aT+st} = 200 \quad 100 \quad 200 \text{ k}\Omega$ $R_g = 3 \quad 3 \quad 3 \text{ M}\Omega$ $U_g \text{ ausst.} = 0 \dots -7 \quad 0 \dots -8 \quad 0 \dots -8 \text{ V}$ $U_g \text{ schliess} = -4,2 \quad -4 \quad -5 \text{ V}$ $I_L = 1,5 \dots 3 \quad 2 \dots 4 \quad 2 \dots 4 \text{ mA}$ $I_{aT+st} = 1,2 \dots 0,2 \quad 1,8 \dots 0,5 \quad 1,5 \dots 0,3 \text{ mA}$ $a \uparrow = 16 \dots -1,5 \quad 13 \dots -2,5 \quad 17 \dots -2 \text{ mm}$	$I_{kL} = 5 \text{ mA}$ $I_{kT} = 5 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} (L) = \pm 200 \text{ V}$ $U_{f/k} (T) = \pm 200 \text{ V}$ $R_{f/kL} = 20 \text{ k}\Omega$ $R_{f/kT} = 100 \text{ k}\Omega$ $f_{\text{Kolben}} = 130 \text{ }^\circ\text{C}$
Tuning and modulation indicator fluorescent screen on the glass bulb	1 a_T 2 d 3 k_L, k_d, θ_L 4 f 5 f 6 st 7 L 8 g_T 9 k_T		1) Negative Werte der Schattenlänge bedeuten Überschneidung Negative values of the shade length mean overlapping	Diodesystem Diode system $U_{dsp} = -150 \text{ V}$ $I_d = 1 \text{ mA}$ $I_{dsp} = 5 \text{ mA}$ $U_{f/k} = \pm 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
			Kapazitäten · Capacitances $C_{d/k+f+L} = 1 \text{ pF}$ $C_{d/f} < 0,25 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EBC 81	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 230 \text{ mA}$	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier	Triode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 5 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $R_g^1) = 22 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
NF-Triode mit Doppeldiode für NF-Verstärker und HF-Gleichrichter	Größe 9 Outlines 9	indirekt geheizt indir. heated	$U_b = 250 \quad 250 \quad 250 \quad 250 \text{ V}$ $R_a = 220 \quad 100 \quad 220 \quad 100 \text{ k}\Omega$ $R_k = 1,8 \quad 1,2 \quad - \quad - \text{ k}\Omega$ $R_g = 1 \quad 1 \quad 22 \quad 22 \text{ M}\Omega$ $R_g' = 0,68 \quad 0,33 \quad 0,68 \quad 0,33 \text{ M}\Omega$ $I_a = 0,7 \quad 1,15 \quad 0,76 \quad 1,4 \text{ mA}$ $V = 51 \quad 43 \quad 52 \quad 44 \text{ fach}$ $k (U_{a \text{ eff}} = 5 \text{ V}) = 0,55 \quad 0,6 \quad 0,5 \quad 0,7 \%$ $k (U_{a \text{ eff}} = 10 \text{ V}) = 0,9 \quad 1,1 \quad 0,8 \quad 0,9 \%$	Dioden $U_{dsp} = -350 \text{ V}$ $I_d = 0,8 \text{ mA}$ $I_{dsp} = 5 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
AF triode with twin diode for AF amplifiers and RF rectifiers	Stift · Pin	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{aT} = -3 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $S = 1,2 \text{ mA/V}$ $\mu = 70$ $r_{a \text{ eq}} \leq 150 \text{ k}\Omega$	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening)	1) U_g nur durch R_g erzeugt U_g produced by voltage drop across R_g only
	1 a 2 g 3 k 4 f 5 f 6 d_I 7 s 8 d_{II} 9 —	Dioden $U_d = 5 \text{ V}$ $I_d = 0,4 \text{ mA}$	Triode $C_{g/k+f+s} = 2,3 \text{ pF}$ $C_{a/k+f+s} = 2,3 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 1,2 \text{ pF}$ $C_{g/I} < 0,05 \text{ pF}$	
			Dioden $C_{dI/k+f+s} = 0,9 \text{ pF}$ $C_{dII/k+f+s} = 0,9 \text{ pF}$ $C_{dI/dII} < 0,2 \text{ pF}$ $C_{dI/f} < 0,25 \text{ pF}$ $C_{dIII/I} < 0,05 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EBC 91 NF-Triode mit Doppeldiode für NF-Verstärker und HF- Gleichrichter AF triode with twin diode for AF amplifiers and RF rectifiers	Pico 7 Miniatur Größe 3 Outlines 3 Stift - Pin 1 g 2 k 3 f 4 f 5 d _{II} 6 d _I 7 a	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier $U_b = 200$ 200 250 250 V $R_a = 0,22$ 0,22 0,22 0,22 M Ω $R_k = 3,3$ — 2,7 — k Ω $R_{g'} = 1$ 10 1 10 M Ω $R_{g'} = 0,68$ 0,68 0,68 0,68 M Ω $I_a = 0,36$ 0,39 0,48 0,56 mA $U_{a\text{eff}} = 24$ 24 28 28 V $V = 56$ 58 66,5 62 fach $k = 4,6$ 4,6 3,4 2,7 %	Triode $U_a = 300$ V $N_a = 0,5$ W $I_k = 5$ mA $U_{g2} = 0$ V $U_{g2} = -50$ V $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V Dioden per System $U_{dsp} = -200$ V $I_d = 1$ mA $I_{dsp} = 6$ mA
	Triode $U_a = 250$ V $U_{gr} = -2$ V $I_a = 1,2$ mA $I_a = 1,6$ mA/V $R_i = 62,5$ k Ω $\mu = 100$ Dioden $U_{d1} = 10$ V $I_d \geq 0,5$ mA	Kapazitäten - Capacitances Triode $C_e = 2,2$ pF $C_a = 0,8$ pF $C_{g1/a} = 2$ pF $C_{g1/f} < 0,1$ pF Dioden $C_{dI} = 0,7$ pF $C_{dII} = 1$ pF $C_{dI/dII} < 1,2$ pF $C_{dI/f} < 0,06$ pF $C_{dIII/f} < 0,2$ pF Triode/Dioden $C_{gr/dII} < 0,06$ pF $C_{a/dII} < 0,65$ pF $C_{g/dIII} < 0,04$ pF $C_{a/dIII} < 0,5$ pF	1) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

EBF 80

Regelbare
HF/ZF-Pentode
mit 2 Dioden
HF/ZF-
Verstärker
HF-Gleich-
richter
AM-Demodu-
lator
Remote cutoff
RF/IF pentode
with 2 diodes
RF/IF
amplifiers
RF rectifiers
AM-demodu-
lators

Pico 9
Noval
Größe 10
Outlines 10
Stift - Pin
1 g₂
2 g₁
3 k, s
4 f
5 f
6 a
7 d_I
8 d_{II}
9 g₃

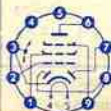
$U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 300 mA
 $I_f = 300$ mA
 U_f ca. 6,3 V
indirekt geheizt
indir. heated
Pentode
 $U_a = 250$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g3} = 85$ V
 $U_{g1} = -2$ V
 $I_a = 5$ mA
 $I_a = 1,75$ mA
 $S = 2,2$ mA/V
 $R_i = 1,5$ M Ω
 $\mu_{g2/g1} = 18$
Dioden
 $U_{d1} = 10$ V
 $I_d \geq 0,5$ mA

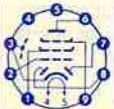
HF/ZF-Verstärker
RF/IF amplifier
 $U_b = 250$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $R_{g2} = 95$ k Ω
 $R_k = 300$ Ω
 $U_{g1} = -2$ V
 $I_a = 5$ mA
 $I_{g2} = 1,75$ mA
 $S = 2,2$ mA/V
 $U_{g1} (S = 0,022 \text{ mA/V}) = -41,5$ V
 $r_{aeq} = 6,8$ k Ω

$U_a = 300$ V
 $N_a = 1,5$ W
 $U_{g2} (I_a = 5 \text{ mA}) = 125$ V
 $U_{g2} (I_a < 2,5 \text{ mA}) = 300$ V
 $N_{g2} = 0,3$ W
 $I_k = 10$ mA
 $R_{g1} = 3$ M Ω
 $R_{g1}^{1)} = 22$ M Ω
 $U_{f/k} = 100$ V
 $R_{f/k} = 20$ k Ω
Dioden per System
 $U_{dsp} = -350$ V
 $I_d = 0,8$ mA
 $I_{dsp} = 5$ mA

1) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Kapazitäten - Capacitances
 $C_e = 4,2$ pF
 $C_a = 4,9$ pF
 $C_{g1/a} < 0,0025$ pF
 $C_{dI/k} = 2,2$ pF
 $C_{dII/k} = 2,35$ pF
 $C_{dI/dII} < 0,35$ pF

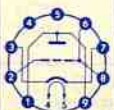


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EBF 89	Pico 9 Noval	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	Pentode
Regelbare HF/ZF-Pentode mit 2 Dioden	Größe 10 Outlines 10	$U_a = U_b = 250$ V $U_{g2} = 0$ V $R_{g3} = 56$ k Ω $U_{g1} = -2$ -20 V $I_a = 9$ - mA $I_{g2} = 2,7$ - mA $S = 3,8$ 0,2 mA/V $R_i = 1$ - M Ω	$U_a = 300$ V $N_a = 2,25$ W $U_b = 300$ V $N_b = 0,45$ W $I_k = 16,5$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_{g3} = 10$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
HF/ZF- Verstärker HF-Gleich- richter AM-Demodu- lator	Stift · Pin 1 g_2 2 g_1 3 k, s 4 f 5 f 6 a	indirekt geheizt indir. heated	$I_{g1} = 2,7$ mA $I_a = 9$ mA $I_{g2} = 2,7$ mA $S = 3,8$ mA/V $R_i = 1$ M Ω $\mu_{g2/g1} = 20$
Remote cutoff RF/IF pentode with 2 diodes	7 d_I 8 d_{II} 9 g_3	Pentode $U_a = 250$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g2} = 100$ V $U_{g1} = -2$ V $I_a = 9$ mA $I_{g2} = 2,7$ mA $S = 3,8$ mA/V $R_i = 1$ M Ω $\mu_{g2/g1} = 20$	$U_{d} = -350$ V $I_{dsp} = 5$ mA $I_d = 0,8$ mA
RF/IF amplifiers RF rectifiers AM demodu- lators		Dioden $U_d = 10$ V $I_d \geq 0,5$ mA	Dioden per System $U_{dsp} = -350$ V $I_{dsp} = 5$ mA $I_d = 0,8$ mA
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 5$ pF $c_a = 5,2$ pF $c_{g1/a} < 0,0025$ pF $c_{dI/k} = 2,5$ pF $c_{dII/k} = 2,5$ pF $c_{dI/dII} < 0,25$ pF	

1) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across
 R_{g1} only

Kapazitäten · Capacitances

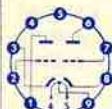
$c_e = 5$ pF	$c_{dI/k} = 2,5$ pF
$c_a = 5,2$ pF	$c_{dII/k} = 2,5$ pF
$c_{g1/a} < 0,0025$ pF	$c_{dI/dII} < 0,25$ pF

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EC 86	Pico 9 Noval	HF-Verstärker in Gitterbasis-Schaltung RF amplifier in grounded grid circuit	Mischer, selbstschwing. Mixer, self-excited
Steile UHF-Triode HF-Verstärker	Größe 8 Outlines 8	$U_a = 175$ V $U_g = -1,5$ V $I_a = 12$ mA $S = 14$ mA/V $\mu = 68$	$U_a = 220$ V $N_a = 2,2$ W $I_k = 20$ mA $U_b = -50$ V $R_{g2} = 1$ M Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k+} = 100$ V $U_{f/k-} = 50$ V $f_{max} = 800$ MHz
Mischer, selbst- schwingend	Stift · Pin 1 a 2 g 3 k 4 f 5 f 6 g 7 k 8 g 9 a	indirekt geheizt indir. heated	$R_{av}^{1)} = 5,6$ k Ω $R_g = 50$ k Ω $I_a = 12$ mA $I_g = ca. 50$ μ A
UHF triode RF amplifiers mixer, self excited		$r_{a,eq} = 230$ Ω $\Delta c_g = 2$ pF $G_{II} (100 \text{ MHz}) = 0,5$ mS $\varphi_B (100 \text{ MHz}) = -7^\circ$	2) U_g mittels R_k U_g by R_k 3) für Betrieb als HF-Verstärker for operation as RF amplifier
		Kapazitäten · Capacitances $c_{g/a} = 2$ pF $c_{a/k} = 0,2$ pF $c_{g/k} = 3,6$ pF $c_{g/f} < 0,3$ pF $c_{k/f+g} = 6,6$ pF $c_{g/k+f} = 3,9$ pF $c_{a/k+f} = 0,3$ pF $c_{a/g+f} = 2,1$ pF	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EC 88 Steile UHF-Triode HF-Verstärker UHF triode RF amplifiers	Pico 9 Novol Größe 7 Outlines 7 Stift · Pin 1 g 2 k 3 g 4 f 5 f 6 g 7 g 8 a 9 g	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 165 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir heated $U_{ba} = 160 \text{ V}$ $R_{ik} = 100 \Omega$ $I_a = 12,5 \text{ mA}$ $S = 13,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 65$ $r_{aeq} = 240 \Omega$ $F_z (850 \text{ MHz}) = 9$	$U_a = 175 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $I_k = 13 \text{ mA}$ $U_g = -50 \text{ V}$ $N_g = 50 \text{ mW}$ $R_{f/k} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ 1) $U_{g \text{ autom.}}$
		Kapazitäten · Capacitances äußere Abschirmung (m) on g external screening (m) to g $C_{g+m/k+f} = 3,8 \text{ pF}$ $C_{a/g+m} = 1,7 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} \text{ ca. } 0,055 \text{ pF}$ ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{g/a} = 1,2 \text{ pF}$	

EC 92 HF-Triode HF-Verstärker UKW-Mischer, selbst- schwingend RF trioda RF amplifiers VHF mixers, self excited	Pico 7 Miniatur Größe 3 Outlines 3 Stift · Pin 1 a 2 — 3 f 4 f 5 — 6 g 7 k	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 150 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 250 \text{ V}$ $U_g = -2 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $S = 5,6 \text{ mA/V}$ $\mu = 60$ $r_{aeq} = 500 \Omega$	Mischer, selbstschwingend Mixer, self-excited $U_b = 250 \text{ V}$ $R_a = 100 \text{ k}\Omega$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$ $U_{osz \text{ eff}} \text{ ca. } 3 \text{ V}$ $S_c \text{ ca. } 1,8 \text{ mA/V}$ $r_{e100} \text{ ca. } 8 \text{ k}\Omega$ $r_{e100} \text{ bei Mischbetrieb}$ mixing operation $\text{ca. } 12 \text{ k}\Omega$	$U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2,5 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_e = 2,8 \text{ pF}$ $C_a = 0,55 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 1,8 \text{ pF}$ $C_{f/k} = 2 \text{ pF}$		

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 81	Pico 9 Noval	System I = System II $U_f = 6,3/12,6V$ $I_f \text{ ca. } 300/150 \text{ mA}$	per System $U_a = 300 V$ $N_a = 2,5 W$ $I_{k1} = 15 \text{ mA}$ $U_{g1} = -50 V$ $R_{g1} = 1 M\Omega$ $U_{f/k} = \pm 90 V$ $R_{f/k} = 20 k\Omega$
HF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden	Größe 8 Outlines 8	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 V$	
Kathoden	Stift · Pin	Mischer, selbstschwingend Mixer, self-excited	
HF-Verstärker	1 σ_{II}	$U_b = 250 V$	
UKW-	2 θ_{II}	$R_{av} = 6 k\Omega$	
Oszillator	3 k_{II}	$R_g = 1 M\Omega$	
UKW-Mischer	4 f	$U_{oszeff} = 3 V$	
	5 f	$S_c = 1,8 \text{ mA/V}$	
RF twin triode with separate cathodes	6 σ_I	per System $U_a = 250 V$	
RF amplifiers	7 θ_I	$U_g = -2 V$	
VHF oscillators	8 k_I	$I_a = 10 \text{ mA}$	
VHF mixers	9 f_m	$S = 5,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 60$	
		Kapazitäten · Capacitances	
		= System I System II	
		$C_e = 2,5 \quad 2,5 \text{ pF}$	
		$C_a = 0,45 \quad 0,35 \text{ pF}$	
		$C_{g/a} = 1,8 \quad 1,8 \text{ pF}$	
		$C_{f/k} = 2,4 \quad 2,4 \text{ pF}$	

**ECC 82**

NF-Doppeltriode
mit getrennten Kathoden
NF-Verstärker
Impuls-Trennstufen
Multivibrator
AF twin triode
with separate cathodes
AF amplifiers
pulse separator stages
multivibrators

Pico 9
Noval
Größe 8
Outlines 8
Stift · Pin
1 σ_{II}
2 θ_{II}
3 k_{II}
4 f
5 f
6 σ_I
7 θ_I
8 k_I
9 f_m

$U_f = 6,3/12,6V$
 $I_f \text{ ca. } 300/150 \text{ mA}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 6,3 V$
indirekt geheizt
indir. heated
per System
 $U_a = 250 V$
 $U_g = -8,5 V$
 $I_a = 10,5 \text{ mA}$
 $S = 2,2 \text{ mA/V}$
 $R_i = 7,7 k\Omega$
 $\mu = 17$

NF-Verstärker
in Widerstandsverstärkerschaltung
Resistance-coupled amplifier

per System
 $R_a = 100 k\Omega, R_g' = 330 k\Omega, R_k = 2,2 k\Omega$
 $U_b = 200 \quad 250 \quad 300 \quad 350 \quad 400 V$
 $I_a = 1,3 \quad 1,63 \quad 1,97 \quad 2,3 \quad 2,62 \text{ mA}$
 $U_{oeff}^{1)} = 25 \quad 32 \quad 41 \quad 49 \quad 57 V$
 $U_o/U_i = 14 \quad 14 \quad 14 \quad 14 \quad 14$
 $k^{2)} = 5,8 \quad 5,9 \quad 6,0 \quad 6,1 \quad 6,2 \%$
 $R_a = 220 k\Omega, R_g' = 680 k\Omega, R_k = 3,9 k\Omega$
 $U_b = 200 \quad 250 \quad 300 \quad 350 \quad 400 V$
 $I_a = 0,65 \quad 0,82 \quad 0,98 \quad 1,16 \quad 1,31 \text{ mA}$
 $U_{oeff}^{1)} = 22 \quad 28 \quad 36 \quad 43 \quad 50 V$
 $U_o/U_i = 14,5 \quad 14,5 \quad 14,5 \quad 14,5 \quad 14,5$
 $k^{2)} = 4,7 \quad 4,8 \quad 4,9 \quad 5,0 \quad 5,1 \%$

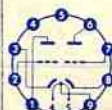
per System
 $U_a = 300 V$
 $N_a = 2,75 W$
 $I_k = 20 \text{ mA}$
 $I_{ksp}^{3)} = 100 \text{ mA}$
 $R_g = 1 M\Omega$
 $R_{f/k}^{4)} = 20 k\Omega$
 $U_{f/ksp} = \pm 180 V$

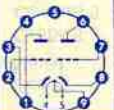
1) bis zum Gitterstrom-Einsatz ausgerechnet
driven to grid current starting

2) k ist U_o etwa proportional
k is nearly proportional to U_o

3) Impulsdauer = 4%
einer Periode,
 $t_{max} = 0,8 \text{ ms}$
pulse time = 4%
per period,
 $t_{max} = 0,8 \text{ ms}$

4) in Phasenumkehrstufe · in phase-splitting stage
max. 150 k Ω



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 83	Pico 9 Novol	$U_f = 6,3/12,6V$ I_f ca. 300/150 mA	$U_a = 300 V$ $N_a = 1 W$ $I_k = 8 mA$ $U_g = -50 V$ $R_g^{1)} = 2 M\Omega$ $R_g^{2)} = 22 M\Omega$ $U_{f/k} = 180 V$ $R_{f/k}^{3)} = 20 k\Omega$
NF-Doppeltriode	Größe 8 Outlines 8	$I_f = 300 mA$ U_f ca. 6,3 V	
NF-Verstärker Phasen- umkehrstufen	Stift · Pin	indirekt geheizt indir. heated	
AF twin triode	1 α_{II}	per System	
AF amplifiers phase-split- ting stages	2 θ_{II}	$U_a = 250 V$ $U_g = -2 V$ $I_a = 1,2 mA$ $S = 1,6 mA/V$ $R_i = 62,5 k\Omega$ $\mu = 100$	
	3 k_{II}		
	4 f		
	5 f		
	6 α_I		
	7 θ_I		
	8 k_I		
	9 f_m		
			
ECC 83			
		NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung mit R_k Resistance-coupled amplifier cathode grid bias	
		$U_b = 250 400 250 400 250 400 V$ $R_b = 47 47 100 100 220 220 k\Omega$ $R_g^{1)} = 150 150 330 330 680 680 k\Omega$ $R_k = 1,2 0,68 1,5 0,82 2,7 1,2 k\Omega$ $I_a = 1,18 2,45 0,86 1,72 0,48 1,02 mA$ $V = 37,5 44 54,5 63 66,5 76,5 tach$ $U_{a,eff} = 23 37 26 38 28 38 V$ $k = 7 3,6 3,9 1,7 3,4 1,1 \%$	
		Kapazitäten · Capacitances System I System II	
		$c_o = 1,6 1,6 pF$ $c_a = 0,33 0,23 pF$ $c_g/a = 1,7 1,7 pF$	
			1) U_g mittels R_k U_g by R_k 2) U_g nur durch R_g erzeugt U_g produced by voltage drop across R_g only 3) als Phasenumkehr- Röhre unmittelbar vor der Endstufe $R_{f/k}$ max. 150 k Ω as phase-splitting stage before output stage $R_{f/k}$ max. 150 k Ω

ECC 85

HF-Doppeltriode
mit getrennten
Kathoden

Cascade-
Stufen

Mischer, selbst-
schwingend
Oszillator

RF twin triode
with separate
cathodes

cascade
stages
mixers,
self-excited
oscillators

Pico 9
Novol

Größe 8
Outlines 8

Stift · Pin

1 α_{II}

2 θ_{II}

3 k_{II}

4 f

5 f

6 α_I

7 θ_I

8 k_I

9 s

$U_f = 6,3 V$
 I_f ca. 435 mA

indirekt geheizt
indir. heated

per System

$U_a = 250 V$
 $U_g = -2,2 V$
 $I_a = 10 mA$
 $S = 6 mA/V$
 $\mu = 57$

per System
HF-Verstärker
RF amplifier

$U_b = 250 V$
 $R_{av}^{1)} = 1,2 k\Omega$
 $U_a = 240 V$
 $R_k = 200 \Omega$
 $I_a = 10 mA$
 $S = 6,2 mA/V$
 $R_i = 9,4 k\Omega$
 $r_{neq} = 500 \Omega$
 $r_{e100} = 6 k\Omega$

Mischer, selbstschwing.
Mixer, self-excited

$U_b = 250 V$
 $R_{av}^{1)} = 12 k\Omega$
 $R_g = 1 M\Omega$
 $U_{oszeff} = 3 V$
 $I_a = 5,3 mA$
 $S_c = 2,7 mA/V$
 $R_i = 20 k\Omega$
 $r_{e100} = 15 k\Omega$

per System

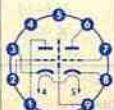
$U_a = 300 V$
 $N_a^{2)} = 2,5 W$
 $I_k = 15 mA$
 $U_g = -100 V$
 $R_g = 1 M\Omega$
 $R_{f/k} = 20 k\Omega$
 $U_{f/k} = 90 V$

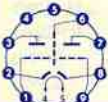
2) $N_{aI} + N_{aII} = 4,5 W$

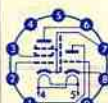
1) kapazitiv überbrückt
capacitively by-passed

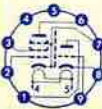
Kapazitäten · Capacitances

$c_{gI/kI+f+s} = c_{gII/kII+f+s} = 3 pF$
 $c_{aI/kI} = c_{aII/kII} = 0,18 pF$
 $c_{aI/gI} = c_{aII/gII} = 1,5 pF$

**ECC 85**

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 808	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 340 \text{ mA}$	per System $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 4 \text{ mA}$ $R_{g2}^{2)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g3}^{3)} = 2 \text{ M}\Omega$ $R_{g4}^{4)} = 22 \text{ M}\Omega$ $Z_{gr} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
NF-Doppeltriode rauscharm brummarm	Größe 8 Outlines 8	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier	
Stift - Pin	indirekt geheizt indir. heated	per System	
1 θ_{II}	per System	$U_{fb} = 250 \text{ V}$ $R_{a'} = 220 \text{ k}\Omega$ $R_{g'} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{g'} = 10 \text{ V}$ $R_{g'} = 100 \text{ k}\Omega$ $R_{k1}^{1)} = 1,7 \text{ k}\Omega$	
2 k_{II}	$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g'} = -1,9 \text{ V}$ $I_a = 1,2 \text{ mA}$ $S = 1,6 \text{ mA/V}$ $\mu = 100$	$U_{e\text{eff}} = 0,66 \text{ mA}$ $U_{a\text{eff}} = 69 \text{ mV}$ $V = 5 \text{ V}$ $U_{a\text{eff}} = 10 \text{ V}$ $V = 72 \text{ V}$ $U_{a\text{eff}} = 69 \text{ V}$ $k_{ges} = 2,5 \text{ } 0,56 \%$	2) $U_{g'} \text{ fest}$ fixed grid bias 3) $U_{g'}$ mittels R_k $U_{g'}$ by R_k 4) $U_{g'}$ nur durch R_g erzeugt $U_{g'}$ produced by voltage drop across R_g only
3 θ_{II}			
4 f			
5 f			
6 s			
7 θ_I			
8 k_I			
9 θ_I			
NF-Eingangsstufen			
AF pentode low noise low hum pre-amplifiers			
		Kapazitäten · Capacitances System I $c_e = 2,2 \text{ pF}$ $c_a = 1,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,5 \text{ pF}$ $c_{g/f} < 0,006 \text{ pF}$	System II $c_e = 2,2 \text{ pF}$ $c_a = 1,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,5 \text{ pF}$ $c_{g/f} < 0,006 \text{ pF}$
		1) $C_k \geq 50 \mu\text{F}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECF 80	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 430 \text{ mA}$	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 14 \text{ mA}$ $R_{g'} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$
HF-Triode/ Pentode	Größe 8 Outlines 8	Pentode als Mischer Pentode as mixer	Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,7 \text{ W}$ $U_{g2} (I_k \geq 10 \text{ mA}) = 175 \text{ V}$ $U_{g2} (I_k \leq 10 \text{ mA}) = 200 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,5 \text{ W}$ $N_{g2} (N_a \leq 1,2 \text{ W}) = 0,75 \text{ W}$ $I_k = 14 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k}^{1)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$
Triode: Oszillator	Stift - Pin	$U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -2 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$ $S = 6,2 \text{ mA/V}$ $R_1 = 0,4 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 47$ $r_{e100} = 2,5 \text{ k}\Omega$ $r_{aeq} = 1,5 \text{ k}\Omega$	
Pentode: Mischer für Fernseh- Empfänger	1 θ_I	$U_{osz\text{eff}} = 3,5 \text{ V}$ $I_a = 6,5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2 \text{ mA}$ $I_{g1} = 25 \mu\text{A}$ $S_c = 2,2 \text{ mA/V}$ $R_{ie} = 800 \text{ k}\Omega$	
RF triode/ pentode	2 θ_1		
Triode: oscillator	3 θ_2		
Pentode: mixer for TV receivers	4 f		
	5 f		
	6 θ_P		
	7 k_P		
	8 k_T		
	9 θ_T		
		Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 2,5 \text{ pF}$ $c_a = 1,8 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,5 \text{ pF}$	Pentode $c_e = 5,2 \text{ pF}$ $c_a = 3,4 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,025 \text{ pF}$
			1) $U_{g1} \text{ fest}$ fixed grid bias

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECF 802	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 450 \text{ mA}$	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,4 \text{ W}$ $R_g^{(2)} = 3 \text{ M}\Omega$ $I_k = 10 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $Z_g^{(50 \text{ Hz})} = 50 \text{ k}\Omega$
Triode/ Pentode Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	Triode $I_a (I_g = 10 \mu\text{A}) = 10 \text{ mA}$	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,4 \text{ W}$ $R_g^{(2)} = 3 \text{ M}\Omega$ $I_k = 10 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $Z_g^{(50 \text{ Hz})} = 50 \text{ k}\Omega$
Stift - Pin	1 α_T 2 g_1 3 g_2 4 f 5 i 6 α_P 7 k_P, s 8 k_T 9 g_T	Pentode $U_a = 200 \text{ V}$ $U_{g2} = 0 \text{ -1 -16 V}$ $I_a = 12,5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$ $S = 3,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 70$	Pentode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 1,2 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = 0,8 \text{ W}$ $U_{g1}^{(isp)} = -200 \text{ V}$ $R_{g1}^{(1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{(2)} = 0,56 \text{ M}\Omega$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{(3)} = 50 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $Z_{g1}^{(50 \text{ Hz})} = 300 \text{ k}\Omega$
Sinusoszillator Pentode Impulsformer und Reaktanz- röhre in FS-Empfängern		1) U_g autom. - cathode grid bias 2) U_g fest - fixed grid bias 3) Tastverhältnis max. 30 % Impulsdauer max. 30 μs duty cycle max. 30 % pulse duration max. 30 μs	
Triode: sine oscillator pentode pulse shaper stage reactance tube		Kapazitäten - Capacitances Triode $c_e = 2,4 \text{ pF}$ $c_{a/g} = 1,5 \text{ pF}$ $c_{a/f} < 0,1 \text{ pF}$	Pentode $c_e = 5,4 \text{ pF}$ $c_{a/g1} = 0,06 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,1 \text{ pF}$
			

ECH 81

Regelbare
Heptode
mit Triode

Heptode:
HF/ZF-
Verstärker
Mischer
Triode:
Oszillator
Mischer,
selbst-
schwingend

Remote cutoff
heptode
with triode

Heptode:
RF/IF
amplifiers
mixers

Triode:
oscillators
mixers,
self-excited

Pico 9
Noval

Größe 10
Outlines 10

Stift - Pin

1 g_2, g_4
2 g_1
3 k, s, g_5
4 f
5 i
6 α_{II}
7 g_3
8 α_T
9 g_T

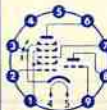
$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$

indirekt geheizt
indir. heated

Triode
 $U_a = 100 \text{ V}$
 $U_g = 0 \text{ V}$
 $I_a = 13,5 \text{ mA}$
 $S = 3,7 \text{ mA/V}$
 $\mu = 22$

Heptode
 $U_a = 160 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2g4} = 100 \text{ V}$
 $U_{g1} = -0,5 \text{ V}$
 $I_a = 11 \text{ mA}$
 $I_{g2+g4} = 7 \text{ mA}$
 $S = 4,5 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2/g1} = 25$



Triode als Oszillator - Triode as oscillator

$U_b = 250 \text{ V}$
 $R_a = 33 \text{ k}\Omega$
 $R_g = 47 \text{ k}\Omega$

$I_g = 200 \mu\text{A}$
 $I_a = 4,5 \text{ mA}$
 $S_{eff} = 0,65 \text{ mA/V}$

Heptode als Mischer - Heptode as mixer
 g_3 mit g_T verbunden - g_3 connected to g_T

$U_b = 250 \text{ V}$
 $R_{av} = 8,2 \text{ k}\Omega$
 $R_{g2g4} = 22 \text{ k}\Omega$
 $R_{gTg3} = 47 \text{ k}\Omega$
 $I_{gT+g3} = 200 \mu\text{A}$
 $U_{g1} \text{ ca. } -0,51 \text{ V}$
 $U_a \text{ ca. } 225 \text{ V}$
 $U_{g2g4} \text{ ca. } 73 \text{ V}$
 $I_a = 3,3 \text{ mA}$
 $I_{g2+g4} = 7,3 \text{ mA}$
 $S = 11,00 \text{ mA/V}$
 $R_{ic} = 0,8 \text{ M}\Omega$
 $r_{aeq} = 30 \text{ k}\Omega$

Heptode als HF/ZF-Verstärker
Heptode as RF/IF amplifier

$U_b = 250 \text{ V}$
 $R_{av} = 8,2 \text{ k}\Omega$

Triode

$U_a = 250 \text{ V}$
 $N_a = 0,8 \text{ W}$
 $I_k = 6,5 \text{ mA}$
 $R_g = 3 \text{ M}\Omega$

Heptode

$U_a = 300 \text{ V}$
 $N_a = 2 \text{ W}$
 $U_{g2g4} (I_a < 1 \text{ mA}) = 300 \text{ V}$
 $U_{g2g4}^{(2)} = 125 \text{ V}$
 $N_{g2+g4} = 0,8 \text{ W}$
 $I_k = 18 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{g3} = 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
 $U_{f/k} = 100 \text{ V}$

1) U_g nur durch $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ erzeugt
 U_g produced by voltage drop across $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ only
2) unreguliert
unregulated

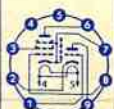
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECH 81 [Fortsetzung] (continuation)		$U_{g3} = 0$ V $R_{g2g4} = 22$ k Ω $U_{g1} \text{ ca. } -0,5^1$ ca. -35 V $U_a \text{ ca. } 160$ ca. 248 V $U_{g2g4} \text{ ca. } 96$ ca. 245 V $I_a = 11$ mA $I_{g2+g4} = 7$ mA $S = 4,5$ 0,045 mA/V $R_i = 0,24$ > 10 M Ω $\mu_{g2/g1} = 25$ $r_{aeq} = 4,5$ k Ω	
ECH 81		Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 2,6$ pF $c_a = 2,1$ pF $c_{g/a} = 1$ pF $c_{aH/aT} < 0,2$ pF $c_{g1/gT} < 0,17$ pF	
		Heptode $c_{g1} = 4,8$ pF $c_a = 7,9$ pF $c_{g1/a} < 0,006$ pF $I_a = 1,7$ mA $I_{g2+g4} = 0,9$ mA $S_{g1} = 2,2$ mA/V $U_{g1} = -1,9$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g3} \text{ bei } I_a = 20 \mu\text{A}$ = -2 V $U_{g1} \text{ bei } I_a = 20 \mu\text{A}$ = 0 V	

ECH 84	Pico 9 Noval Größe 10 Outlines 10	$U_f = 6,3$ V $I_f \text{ ca. } 300$ mA $I_f = 300$ mA $U_f \text{ ca. } 6,3$ V	Triode $U_a = 50$ V $U_g = 0$ V $I_a = 3$ mA $S = 3,7$ mA/V $\mu = 50$ $U_g \text{ bei } I_a \leq 100 \mu\text{A}$ = -11 V $U_a = 200$ V	Heptode $U_a = 135$ V $U_{g2g4} = 14$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g1} = 0$ V $I_a = 1,7$ mA $I_{g2+g4} = 0,9$ mA $S_{g1} = 2,2$ mA/V $U_{g1} = -1,9$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g3} \text{ bei } I_a = 20 \mu\text{A}$ = -2 V $U_{g1} \text{ bei } I_a = 20 \mu\text{A}$ = 0 V	Triode $U_a = 250$ V $N_a = 1,3$ W $I_k = 10$ mA $R_{gk} = 3$ M Ω $U_{gsp} = -200$ V Heptode $U_a = 250$ V $N_a = 1,7$ W $U_{g2g4} = 250$ V $U_{g2g4} \text{ min. } 10$ V $N_{g2+g4} = 0,8$ W $U_{g1sp} = -150$ V $U_{g3sp} = -150$ V $I_k = 12,5$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g3} = 3$ M Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
	Stift · Pin 1 g_3 2 g_1 3 k, s, g_5 4 f 5 f 6 a_{II} 7 g_2, g_4 8 a_T 9 g_T	indirekt geheizt indir. heated			
Triode/ Heptode Impuls- abtrennstufen, Sinus- Oszillator in FS-Geräten Triode/heptode pulse separators sine-wave oscillator in TV receivers					
			Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 3$ pF $c_{g/a} = 1,1$ pF Triode/Heptode $c_{aH/aT} < 0,25$ pF $c_{g1H/gT} < 0,1$ pF	Heptode $c_{g1/a} < 0,009$ pF $c_{aT/g3H} < 0,13$ pF $c_{aT/g1H} < 0,08$ pF $c_{aH/gT} < 0,09$ pF	



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECL 82 (Fortsetzung) (continuation) power amplifiers AF power amplifiers		2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB $U_a = 170$ 200 V $U_{g2} = 170$ 200 V $R_k = 135$ 165 Ω $I_{a0} = 2 \times 33$ 2x 35 mA I_a ausgest. = 2x 37 2x 38 mA $I_{g20} = 2 \times 6,2$ 2x 6,5 mA I_{g2} ausgest. = 2x 15 2x 16,5 mA $R_{aa} = 5$ 5 k Ω $U_{g1\text{eff}}$ (N) = 9 10,9 V $N = 7$ 9 W $k = 4$ 4,8 %	$I_k = 50$ mA $R_{g1}^{2)}$ = 2 M Ω $R_{g1}^{3)}$ = 1 M Ω $U_{f/k} = 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω 1) Impulsdauer = 4 % einer Periode, $t_{\text{max}} = 0,8$ ms Pulse time = 4 % per period, $t_{\text{max}} = 0,8$ ms 2) U_g mittels R_k U_g by R_k 3) U_g fest fixed grid bias 4) U_g nur durch R_g erzeugt U_g produced by voltage drop across R_g only
		Kapazitäten · Capacitances Triode Pentode $c_e = 3$ pF $c_a = 9,3$ pF $c_a = 4,3$ pF $c_a \text{ ca. } 8$ pF $c_{g/a} = 4,4$ pF $c_{g1/a} < 0,3$ pF $c_{g1/f} < 0,1$ pF $c_{g1/f} < 0,3$ pF Triode/Pentode $c_{aT/g1P} < 0,02$ pF $c_{gT/g1P} < 0,025$ pF $c_{gT/aP} < 0,02$ pF $c_{aT/aP} < 0,25$ pF	

ECL 86 NF-Triode/ Pentode mit getrennten Kathoden Eintakt-A-, Gegentakt-AB- Schaltungen AF triode/ pentode with separate cathodes class A amplifiers, push-pull, class AB	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12 Stift · Pin 1 g_T 2 k_T 3 g_2 4 f 5 f 6 aP 7 k_P 8 g_3^s 9 a_T	$U_f = 6,3$ V $I_f \text{ ca. } 700$ mA indirekt geheizt indir. heated	Triode als NF-Verstärker Triode as AF amplifier $U_b = 200$ 250 V $R_a = 220$ 220 k Ω $R_{g'1)} = 680$ 680 k Ω $R_g = 10$ 10 M Ω $R_{gen} = 47$ 47 k Ω $U_a = 0,42$ 0,6 mA $I_a \text{ eff} = 3,2$ 3,2 V $V = 66$ 70 fach $k = 0,6$ 0,4 %	Triode $U_a = 300$ V $N_a = 0,5$ W $I_k = 4$ mA $R_{g'4)}$ = 1 M Ω $R_{g'5)}$ = 2 M Ω $R_{g'6)}$ = 22 M Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k}^{7)}$ = 20 k Ω Pentode $U_a = 300$ V $U_{g2} = 300$ V $N_a = 9$ W $N_{g2}^{8)}$ = 1,5 W $N_{g2}^{9)}$ = 3,25 ¹⁰⁾ W $I_k = 55$ mA $R_{g1} = 1$ M Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
		Triode $U_a = 250$ V $U_{g2} = 250$ V $U_{g1} = -7$ V $I_a = 36$ mA $I_{g2} = 6$ mA $S = 10$ mA/V $R_i = 48$ k Ω $\mu_{g2/g1} = 21$	Pentode $U_a = 250$ V $U_{g2} = 250$ V $U_{g1} = -7$ V $I_a = 36$ mA $I_{g2} = 6$ mA $S = 10$ mA/V $R_i = 48$ k Ω $\mu_{g2/g1} = 21$	Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier $U_a = 250$ 250 250 V $U_{g2} = 210$ 250 250 V $R_k = 130$ 270 170 Ω $I_a = 36$ 26 36 mA I_a ausgest. = 36,5 27 37 mA I_a ausgest. ¹⁾ = 36 25,5 36,5 mA $I_{g2} = 5,6$ 4,4 6 mA I_{g2} ausgest. = 10 8 10,2 mA I_{g2} ausgest. ²⁾ = 10,5 13 13 mA I_{g2} ausgest. ³⁾ = 7 10 7 k Ω $R_a = 7$ 10 7 k Ω $U_{g1\text{eff}}$ (50 mW) = 0,28 0,28 0,3 V $U_{g1\text{eff}}$ (N für k = 10 %) = 3,1 2,7 3,2 V	1) Gitterableitwider- stand der folgenden Endstufe Grid resistance for next power stage 2) gemeinsam common



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECL 86 (Fortsetzung) (continuation)		$U_{g1\text{eff}} (N)^3) = 3,2 \quad 4 \quad 3,8 \quad V$	³⁾ bei Aussteuerung bis zum Gitterstrom-einsatzpunkt at level to contact potential ⁴⁾ $U_{g\text{fest}}$ fixed grid bias ⁵⁾ $U_{g\text{mittel}}$ by R_k ⁶⁾ $U_{g\text{erzeugt}}$ nur durch R_g erzeugt $U_{g\text{erzeugt}}$ produced by voltage drop across R_g only ⁷⁾ für Phasenumkehrstufen max. 120 k Ω for phase-splitting stages max. 120 k Ω ⁸⁾ bei Ausgangsleistung = 0 at output power = 0 ⁹⁾ bei max. Ausgangsleistung at max. output power ¹⁰⁾ nur kurzzeitig only short time
		$N \text{ für } k = 10 \% = 4 \quad 2,8 \quad 4 \quad W$	
		$N^3) = 4,25 \quad 3,6 \quad 4,5 \quad W$	
		$k^3) = 12 \quad 17 \quad 14 \quad \%$	
		Entspricht • Equivalent	
		$U_{g1\text{fest}} = -5,3 \quad -8,1 \quad -7 \quad V$	
		2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB	
		$U_{ba} = 250 \quad 300 \quad V$	
		$U_{bg2} = 250 \quad 300 \quad V$	
		$R_k^2) = 90 \quad 130 \quad \Omega$	
		$I_a = 2 \times 32,5 \quad 2 \times 31 \quad \text{mA}$	
		$I_a \text{ ausgest. }^3) = 2 \times 35,5 \quad 2 \times 36,5 \quad \text{mA}$	
		$I_{g2} = 2 \times 5,6 \quad 2 \times 5 \quad \text{mA}$	
$I_{g2} \text{ ausgest. }^3) = 2 \times 8,9 \quad 2 \times 11 \quad \text{mA}$			
$R_{aa} = 8,2 \quad 9,1 \quad \text{k}\Omega$			
$U_{g1\text{eff}} (50 \text{ mW}) = 2 \times 0,24 \quad 2 \times 0,26 \quad V$			
$U_{g1\text{eff}} (N)^3) = 2 \times 5,5 \quad 2 \times 8,4 \quad V$			
$N^3) = 10 \quad 13,6 \quad W$			
$k_{\text{ges}} = 5 \quad 4 \quad \%$			

Kapazitäten • Capacitances

Triode

$c_a = 2,1 \quad \text{pF}$
$c_a = 2,5 \quad \text{pF}$
$c_{a/g} = 1,6 \quad \text{pF}$
$c_{g1/f} < 0,006 \quad \text{pF}$


Pentode


$c_a = 10 \quad \text{pF}$
$c_a = 9,5 \quad \text{pF}$
$c_{a/g1} < 0,4 \quad \text{pF}$
$c_{g1/f} < 0,2 \quad \text{pF}$

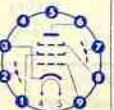
zwischen Triode/Pentode
between triode/pentode

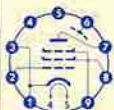
$c_{aT/g1P} < 0,2 \quad \text{pF}$	$c_{gT/g1P} < 0,02 \quad \text{pF}$
$c_{gT/aP} < 0,006 \quad \text{pF}$	$c_{aT/aP} < 0,15 \quad \text{pF}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECL 113	Pico 8 Rimlock	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 600 \text{ mA}$	
Triode/Pentode	Größe 53	Triode NF-Verstärker AF amplifier	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $R_{g2} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $I_k = 8 \text{ mA}$
Triode: NF-Verstärker	Outlines 53	$U_b = 250 \text{ V}$ $U_g = -1,5 \text{ V}$ $R_a = 200 \text{ k}\Omega$ $I_a = 0,6 \text{ mA}$ $V = 45 \text{ fach}$	
Pentode: NF-Leistungs- verstärker	Stift · Pin	Pentode Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier	Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 6,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1 \text{ W}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \text{ W}$ $I_k = 40 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1,2 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = 50 \text{ V}$
Triode/pentode	1 f	$U_{g1} = -3,5 \text{ V}$ $I_{g1} = 25 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,5 \text{ mA}$ $R_a = 12,5 \text{ k}\Omega$ $R_k = 100 \Omega$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} (\text{N}) = 2,1 \text{ V}$ $N (10\%) = 2,25 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff}} (150 \text{ mV}) = 0,25 \text{ V}$ $V = 80 \text{ fach}$	
triode: AF amplifier	2 a_T		
pentode: AF power amplifier	3 a_P		
	4 g_1		
	5 g_2		
	6 g_T		
	7 k, g_3		
	8 f		
			
		Kapazität · Capacitance $c_{gT/aP} < 0,02 \text{ pF}$	

ECL 805	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ mA}$ $I_f \text{ ca. } 860 \text{ mA}$		Triode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp}^2) = 100 \text{ mA}$ $I_{ksp}^3) = 200 \text{ mA}$ $R_{g1}^4) = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2}^5) = 3,3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Triode/Pentode mit getrennten Kathoden	Größe 12 Outlines 12	dynamisch dynamic conditions	1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.	Pentode $U_a = 300 \text{ V}$ $U_{asp}^2) = 2 \text{ kV}$ $N_a = 8 \text{ W}$ $N_a^6) = 10,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $N_{g2}^6) = 2 \text{ W}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{g1}^4) = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k}^5) = 2,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Triode: Oszillator und Vorverstärker	Stift · Pin	Triode $U_a = 100 \text{ V}$ $U_g = -0,85 \text{ V}$ $I_a = 5 \text{ mA}$ $S = 5,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 60$ $R_i = 11 \text{ k}\Omega$	2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms. Pulse duration max. 4% of one period, max. 0,8 msec.	
Pentode: Vertikal- ablenk- Leistungs- verstärker	1 a_T	Pentode 1) $U_a = 65 \text{ V}$ $U_{g2} = 210 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp} = 285 \text{ mA}$ $I_{g2sp} = 45 \text{ mA}$	3) Impulsdauer max. 2% einer Periode, max. 0,4 ms Pulse duration max. 2% of one period, max. 0,4 msec.	
Triode/pentode with separate cathodes	2 g_T		4) $U_{gr}, U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias.	
Triode: oscillator and pre-amplifier	3 k_T		5) $U_{gr}, U_{g1 \text{ autom.}}$ · cathode grid bias.	
Pentode: vertical deflection power amplifiers	4 f		6) eingeschränkte Normalgrenzdaten. design maximum systems.	
	5 f			
	6 a_P			
	7 g_2			
	8 k_P, g_3, s			
	9 g_1			
				
		Kapazitäten · Capacitances $c_{g1/aP} < 1 \text{ pF}$ $c_{gT/aP} < 0,05 \text{ pF}$ $c_{aT/g1} < 0,08 \text{ pF}$ $c_{gT/t} < 0,15 \text{ pF}$ $c_{g1/t} < 0,2 \text{ pF}$		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 80	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$r_{aeq} = 1 \text{ k}\Omega$ $r_{eso} = 10 \text{ k}\Omega$	$U_{a} = 300 \text{ V}$ $N_{a} = 2,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} (N_a > 1,8 \text{ W}) = 0,7 \text{ W}$ $N_{g2} (N_a < 1,8 \text{ W}) = 0,9 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
HF/ZF-Pentode HF/ZF- Verstärker Breitband- Verstärker	Größe 10 Outlines 10	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$	1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3	
RF/IF pentode RF/IF amplifiers wide-band- amplifiers	Stift · Pin 1 k 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g_2 9 g_3	Indirekt geheizt indir. heated		2) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 3) U_{g1} fest fixed grid bias
		$U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = -2 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,5 \text{ mA}$ $S = 7,4 \text{ mA/V}$ $R_i = 0,5 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 50$		
			Kapazitäten · Capacitances $c_e = 7,5 \text{ pF}$ $c_a = 3,3 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,007 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,15 \text{ pF}$	
				

EF 83	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier	$U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,2 \text{ W}$ $I_k = 6 \text{ mA}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g3} = 10 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $U_{f/k} = 50 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Regelbare NF-Pentode NF-Verstärker	Größe 8 Outlines 8	$I_f = 200 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$	$U_b = 250 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_a = 100 \text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 390 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{a \text{ eff}} = 8 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ -20 V $I_a = 1,8 \text{ mA}$ $1,65 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,55 \text{ mA}$ $0,25 \text{ mA}$ $V_{g2} = 105 \text{ V}$ 16 fach $k = 1,5 \text{ } 2,3 \%$	
Remote cutoff AF pentode AF amplifiers	Stift · Pin 1 g_2 2 s 3 k 4 f 5 f 6 a 7 s 8 g_3 9 g_1	Indirekt geheizt indir. heated		
		$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = -1,6 \text{ V}$ $I_a = 4 \text{ mA}$ $I_{g2} = 1,15 \text{ mA}$ $S = 1,6 \text{ mA/V}$ $R_i = 1,25 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 10$		
			Kapazitäten · Capacitances $c_e = 4 \text{ pF}$ $c_a = 5 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,05 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,0025 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 85	Pico 9 Novol	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	$U_a = 300$ V $N_a = 2,5$ W $U_{g2} = 300$ V $N_{g2} = 0,65$ W $I_k = 15$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $U_{f/k} = 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
Regelbare HF/ZF-Pentode	Größe 10 Outlines 10	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 300 mA	
HF/ZF- Verstärker Breitband- Verstärker	Stift · Pin	$U_a = U_b = 250$ V $U_{g3} = 0$ V $R_{g1} = 60$ k Ω $U_{g1} = -2$ -35 V $U_{g2} = 100$ - V $I_a = 10$ mA $I_{g2} = 2,5$ mA $S = 6$ 0,06 mA/V $R_i = 0,6$ > 5 M Ω	
Remote cutoff RF/IF pentode	1 k 2 g ₁	indirekt geheizt indir. heated	
RF/IF amplifiers wide-band amplifiers	3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$U_a = 250$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g2} = 100$ V $U_{g1} = -2$ V $I_a = 10$ mA $I_{g2} = 2,5$ mA $S = 6$ mA/V $\mu_{g2/g1} = 26$ $r_{e50} = 9$ k Ω $r_{aeg} = 1,4$ k Ω	
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 6,9$ pF $c_a = 3,2$ pF	$c_{g1/a} < 0,007$ pF $c_{g1/l} < 0,15$ pF

EF 86

NF-Pentode
rauscharm
NF-Eingangs-
stufen

AF pentode
low noise
pre-amplifiers

Pico 9
Novol

Größe 8
Outlines 8

Stift · Pin

1 g₂
2 s
3 k
4 f
5 f
6 a
7 s
8 g₃
9 g₁

$U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 200 mA

$I_f = 200$ mA
 U_f ca. 6,3 V

indirekt geheizt
indir. heated

$U_a = 250$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g2} = 140$ V
 $U_{g1} = -2$ V
 $I_a = 3$ mA
 $I_{g2} = 0,6$ mA
 $S = 2$ mA/V
 $R_i = 2,5$ M Ω
 $\mu_{g2/g1} = 38$

NF-Verstärker
in Widerstandsverstärkerschaltung
Resistance-coupled amplifier

U_b	= 150	200	250	300	V
R_a	= 100	100	100	100	k Ω
R_{g1}	= 470	390	390	390	k Ω
R_{g2}	= 330	330	330	330	k Ω
R_k	= 1,5	1	1	1	k Ω
V	= 1	1,65	2,05	2,45	mA
$U_{a\text{eff}}(k=5\%)$	= 22	40	50	64	V

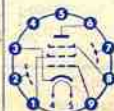
U_b	= 150	200	250	300	V
R_a	= 220	220	220	220	k Ω
R_{g1}	= 1	1	1	1	M Ω
R_{g2}	= 680	680	680	680	k Ω
R_k	= 2,7	2,2	2,2	2,2	k Ω
I_k	= 0,55	0,75	0,9	1,1	mA
V	= 150	170	180	188	fach
$U_{a\text{eff}}(k=5\%)$	= 24,5	36	46	54	V


$U_a = 300$ V
 $N_a = 1$ W
 $U_{g2} = 200$ V
 $N_{g2} = 0,2$ W
 $I_k = 6$ mA
 $R_{g1} (N_a < 0,2$ W) = 10 M Ω
 $R_{g1} (N_a > 0,2$ W) = 3 M Ω
 $R_{g1}^{1)}$ = 22 M Ω
 $U_{f/k+} = 100$ V
 $U_{f/k-} = 50$ V
 $R_{f/k} = 20$ k Ω

¹⁾ U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

Kapazitäten · Capacitances
 $c_e = 4$ pF
 $c_a = 5,5$ pF

$c_{g1/a} < 0,05$ pF
 $c_{g1/l} < 0,0025$ pF



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 89	Pico 9 Noval	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	$U_a = 300$ V $N_a = 2,25$ W $U_{g2} = 300$ V $N_{g2} = 0,45$ W $I_k = 16,5$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_{g3} = 10$ k Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V
Regelbare HF/ZF-Pentode HF/ZF- Verstärker	Größe 9 Outlines 9	$U_a = U_b = 200$ V $U_{g3} = 0$ V $R_{g2} = 24$ k Ω $R_k = 130$ k Ω $R_{g1} = -1,95$ -20 -1,95 -20 V $I_{g1} = 11,1$ — 9 — mA $I_{g2} = 3,8$ — 3 — mA $S = 3,85$ 0,16 3,5 0,24 mA/V $R_i = 0,55$ — 0,9 — M Ω $r_{aeq} \approx 4,2$ — ca. 4,2 — k Ω	$U_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_{g3} = 10$ k Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V
Remote cutoff RF/IF pentode RF/IF amplifiers	Stift · Pin 1 s 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$U_a = 250$ V $U_{g3} = -0$ V $U_{g2} = 100$ V $U_{g1} = -2$ V $I_a = 9$ mA $I_{g1} = 3$ mA $S = 3,6$ mA/V $R_i = 0,9$ M Ω $\mu_{g2/g1} = 21$	$U_{g1}^{1)} = 22$ M Ω $R_{g3} = 10$ k Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V
		Kapazitäten · Capacitances $c_e \approx 5,5$ pF $c_a \approx 5,1$ pF $c_{g1/a} < 0,002$ pF $c_{g1/f} \approx 0,05$ pF	$U_{g1}^{1)}$ nur durch R_{g1} erzeugt U _{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

EF 183

Regelbare
HF/ZF-Pentode
für
ZF-Verstärker
in FS-Geräten

Remote cutoff
RF/IF pentode
for
IF amplifiers
in TV receivers

Pico 9
Noval

Größe 9
Outlines 9

Stift · Pin
1 k
2 g₁
3 k
4 f
5 f
6 s
7 a
8 g₂
9 g₃

$U_f = 6,3$ V
 $I_f \approx 300$ mA

$I_f = 300$ mA
 $U_f \approx 6,3$ V

indirekt geheizt
indir. heated

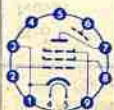
$U_a = 200$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g2} = 90$ V
 $U_{g1} = -2$ V
 $I_a = 12$ mA
 $I_{g2} = 4,5$ mA
 $S = 12,5$ mA/V
 $R_i = 500$ k Ω
 $r_{el} (40 \text{ MHz}) = 13$ k Ω
 $r_{aeq} = 500$ Ω

HF-Verstärker
RF-amplifier

$U_a = 200$ 230 V
 $U_{g3} = 0$ 0 V
 $U_{b/g2} = 200$ 230 V
 $R_{g2} = 24$ 39 k Ω
 $U_{g1} = -2$ -9,5 -2,1 -12 V
 $I_a = 12$ 2,7 10,5 2,4 mA
 $S = 12,5$ 0,62 10,6 0,5 mA/V

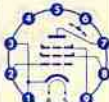
$U_a = 250$ V
 $N_a = 2,5$ W
 $U_{g2} = 250$ V
 $N_{g2} = 0,65$ W
 $I_k = 20$ mA
 $R_{g1}^{1)} = 1$ M Ω
 $R_{g1}^{2)} = 0,5$ M Ω
 $R_{g3} = 50$ k Ω
 $U_{g1sp} = -50$ V
 $U_{f/k} = \pm 150$ V
 $R_{f/k} = 20$ k Ω

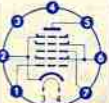
1) U_{g1} mittels R_k
 U_{g1} by R_k
2) U_{g1} fest
fixed grid bias

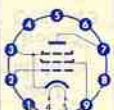


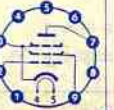
Kapazitäten · Capacitances

$c_e = 9,5$ pF
 $c_a = 3$ pF
 $c_{a/g1} < 0,0055$ pF

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 184	Pico 9 Novol	ZF-Verstärker IF amplifier	$U_a = 250$ V $N_a = 2,5$ W
HF/ZF-Pentode ZF-Verstärker in FS-Geräten	Größe 9 Outlines 9	$U_a = 170$ 200 230 V $U_{g3} = 0$ 0 0 V $U_{g2} = 170$ 200 230 V $R_{fk} = 140$ 140 140 Ω $I_a = 10$ 10 10 mA $S_{g2} = 4,1$ 4,1 4,1 mA $S = 15,6$ 15,6 15,6 mA/V $R_i = \text{ca. } 330$ 510 680 k Ω $\mu_{g2/g1} = 60$ 60 60 $\mu_{el} (40 \text{ MHz}) = 10$ 10 10 k Ω	$U_{g2} = 250$ V $I_{k2} = 0,9$ W $I_{k1} = 25$ mA $R_{g1}^{1)} = 1$ M Ω $R_{g1}^{2)} = 0,5$ M Ω $U_{g1sp} = -50$ V $U_{f/k} = \pm 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
RF/IF pentode IF amplifiers in TV receivers	Stift - Pin 1 k 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g_2 9 g_3	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = -200$ V $U_{g3} = 0$ V $U_{g2} = 200$ V $U_{g1} = -2,5$ V $I_a = 10$ mA $I_{g2} = 4,1$ mA $S = 15$ mA/V $R_i = 380$ k Ω $\mu_{g2/g1} = 60$ $r_{el} (40 \text{ MHz}) = 11$ k Ω $r_{aeq} = 330$ Ω
		Kapazitäten - Capacitances $C_e = 10$ pF $C_a = 3$ pF $C_{g1/a} < 0,0055$ pF $C_{g1/g2} = 2,8$ pF	1) U_{g1} mittels R_{fk} U_{g1} by R_{fk} 2) U_{g1} fest. fixed grid bias

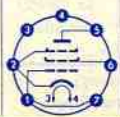
EH 90	Pico 7 Miniatur	$U_f = 6,3$ V $I_f \text{ ca. } 300$ mA	$U_a = 10$ 100 100 V $U_{g2g4} = 30$ 30 30 V $U_{g1} = 0$ 0 -1 V $U_{g3} = 0$ -1 0 V $I_a = 1,2$ 0,8 0,75 mA $I_{g2+g4} = 4,1$ 4 1,1 mA $S_{a/g1} = -$ - 0,95 mA/V $S_{a/g3} = -$ - 1,25 - mA/V $R_i = -$ - 0,7 1 M Ω $U_{g1} (I_a = 50 \mu\text{A}) = -$ - -2,5 V $U_{g3} (I_a = 50 \mu\text{A}) = -$ - -2,2 - V	$U_a = 300$ V $N_a = 1$ W $U_{b/g2g4} = 300$ V $U_{g2g4} = 100$ V $N_{g2+g4} = 14$ mA $I_{k1} = 0,47$ M Ω $R_{g3}^{1)} = 2,2$ M Ω $U_{f/k+} = 200$ V $U_{f/k-}^{2)} = 200$ V
Heptode Doppelsteuer- Röhre Impuls- Trennstufe	Größe 3 Outlines 3	$I_f = 300$ mA $U_f \text{ ca. } 6,3$ V		
Heptode dual control pentagrid tube pulse separator stage	Stift - Pin 1 g_1 2 k, g_5 3 f 4 f 5 a 6 g_2, g_4 7 g_3	indirekt geheizt indir. heated		1) $R_{g3} = \text{max. } 5$ M Ω bei $U_{g2g4} \leq 30$ V 2) Gleichspannungs- anteil max. 100 V DC component max. 100 V
		Kapazitäten - Capacitances $C_{g1} = 5,5$ pF $C_e (g3) = 7$ pF $C_a = 7,5$ pF	$C_{a/g1} < 0,07$ pF $C_{a/g3} < 0,36$ pF $C_{g1/g3} < 0,22$ pF	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 84 NF-Leistungs- pentode Eintakt-A-, Gegentakt- A-, B-, AB- Schaltungen AF power pentode class A amplifiers push-pull, class A, B, AB	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 760 \text{ mA}$	$U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 4 \text{ W}$ $U_{g1} = -100 \text{ V}$ $I_k = 65 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{1)} = 0,3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	indirekt geheizt indir. heated	Eintakt- A-Betrieb Class A amplifier $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k = 135 \Omega$ $I_a = 48 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$ $R_{g2} = 5,2 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,3 \text{ V}$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 4,3 \text{ V}$ $N (10\%)^{1)} = 5,7 \text{ W}$ $N^{2)} = 6 \text{ W}$	2 Röhren in Gegentakt- AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k^{3)} = 130 \Omega$ $I_{ao} = 2 \times 31 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 37,5 \text{ mA}$ $I_{g20} = 2 \times 3,5 \text{ mA}$ $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 7,5 \text{ mA}$ $R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$ $N_{g1 \text{ eff}} (N) = 8 \text{ W}$ $N = 11 \text{ W}$ $k = 3 \text{ } 4 \%$
Stift · Pin 1 — 2 g_1 3 k, g_3 4 f 5 f 6 — 7 a 8 — 9 g_2	$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -7,3 \text{ V}$ $I_a = 48 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$ $S = 11,3 \text{ mA/V}$ $R_i = 40 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 19$	2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb 2 tubes push-pull, class B $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -11,6 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 10 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 37,5 \text{ mA}$ $I_{g20} = 2 \times 1,1 \text{ mA}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 6 \text{ W}$ $I_k = 100 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
			$U_{g1 \text{ fest. fixed grid bias}} = +0,3 \mu\text{A}$ $^{2)} I_{g1} = +0,3 \mu\text{A}$ $^{3)} \text{gemeinsam common}$
			Kapazitäten Capacitances $C_e \text{ ca. } 11 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 0,7 \text{ pF}$

		$I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 7,5 \text{ mA}$ $R_{aa} = 8 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 8 \text{ V}$ $N = 11 \text{ W}$ $k = 3 \text{ } 4 \%$	
EL 86 NF-Leistungs- pentode speziell für transformator- lose Gegentakt- Stufen AF power pentode especially for single-ended push-pull stages	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 760 \text{ mA}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 6 \text{ W}$ $I_k = 100 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	indirekt geheizt indir. heated	Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier $U_a = 100 \text{ V}$ $U_{g2} = 100 \text{ V}$ $U_{g1} = -6,7 \text{ V}$ $I_a = 43 \text{ mA}$ $I_{g20} = 3 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 11 \text{ mA}$ $R_{g2} = 2,4 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 4,3 \text{ V}$ $N (10\%) = 1,9 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,55 \text{ V}$	$U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$ $I_a = 70 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5 \text{ mA}$ $S = 10 \text{ mA/V}$ $R_i = 23 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 8$	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 6 \text{ W}$ $I_k = 100 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Stift · Pin 1 — 2 g_1 3 k, g_3 4 f 5 f 6 — 7 a 8 — 9 g_2			$U_{g1 \text{ mittels } R_k}$ $U_{g1} \text{ by } R_k$ $^{2)} \text{Gleichspannungs-}$ $\text{anteil max. } 150 \text{ V}$ DC component $\text{max. } 150 \text{ V}$
			Kapazitäten · Capacitances $C_e = 12 \text{ pF}$ $C_a = 6 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 1 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,25 \text{ pF}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 86 (Fortsetzung) (continuation)	Transformatorlose Gegentakt-Endstufe mit 2 Röhren EL 86 Single-ended push-pull stage with 2 tubes EL 86		
	$U_b = 300 \text{ V}$ $I_{bo} = 69 \text{ mA}$ $I_{b \text{ ausgest.}} = 67 \text{ mA}$ $R_a = 1 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff (N)}} = 5,7 \text{ V}$ $N (9,3\%) = 4,8 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff (50 mW)}} = 0,55 \text{ V}$		
	$U_b = 300 \text{ V}$ $I_{aIIo} = 52 \text{ mA}$ $I_{aII \text{ ausgest.}} = 51,5 \text{ mA}$ $I_{g2IIo} = 3,9 \text{ mA}$ $I_{g2II \text{ ausgest.}} = 10,1 \text{ mA}$ $R_a = 800 \Omega$ $U_{g1 \text{ eff (N)}} = 9,9 \text{ V}$ $N (2,9\%) = 7,5 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff (50 mW)}} = 0,53 \text{ V}$		

EL 95 NF-Leistungs- pentode Eintakt-A-, Gegentakt- A-, B-, AB- Schaltungen AF power pentode class A amplifiers push-pull, class A, B, AB	Pico 7 Miniatur Größe 4 Outlines 4 Stift-Pin 1 g_1 2 k, g_2 3 f 4 f 5 a 6 g_2 7 g_1	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$	Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier	2 Röhren in Gegentakt- AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB	$U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 6 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,25 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 2,5 \text{ W}$ $I_k = 35 \text{ mA}$ $R_{f1} = 2 \text{ M}\Omega$ $U_{t/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
		indirekt geheizt indir. heated $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -9 \text{ V}$ $I_a = 24 \text{ mA}$ $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$ $S_{g2} = 5 \text{ mA/V}$ $R_i = 80 \text{ k}\Omega$ $U_{g2/g1} = 17$			
			1) je Röhre	Kapazitäten · Capacitances $C_o \text{ ca. } 5,3 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 3,5 \text{ pF}$	$C_{g1/a} < 0,4 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
EL 504	Magneval Größe 62 Outlines 62 Stift · Pin 1 g ₁ 2 g ₁ 3 k, g ₃ 4 f 5 f 6 g ₂ 7 g ₂ 8 k, g ₃ 9 — Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 1,35 \text{ A}$ indirekt geheizt indir. heated dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $U_{g1} = -10 \text{ V}$ $I_{asp1} = 420 \text{ mA}$ $I_{g2sp1} = 30 \text{ mA}$	<p>1 Toleranz-Grenzdaten. Design maximum ratings. 2 Nennwert-Grenzdaten. Design center ratings.</p> <p>1) Messung nur im Impulsbereich zulässig. Measurement admissible in pulse operation only. 2) Impulszeit max. 22% einer Periode, $t_{max} = 18 \mu\text{s}$, U_{asp} abs. max. 8 kV Pulse time max. 22% per period, $t_{max} = 18 \mu\text{s}$, U_{asp} abs. max. 8 kV</p> <p>3) U_{g1} autom. · cathode grid bias 4) U_{g1} fest · fixed grid bias</p>	$U_{ao} = 550 \text{ V}$ $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{asp} = 7 \text{ kV}$ N_a siehe Diagramm see diagram $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ N_{g2} siehe Diagramm see diagram $I_k = 250 \text{ mA}$ $R_{g1} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $T_{Kolben} = 280 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{Stift} = 140 \text{ }^\circ\text{C}$
	Kapazitäten Capacitances $C_{a/g1} < 2 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,4 \text{ pF}$		5) Gleichspannungskomponente (k-) max. 100 V DC component (k-) max. 100 V 6) Absoluter Grenzwert. Absolute maximum rating.	

**EL 508**

Leistungs-
pentode für
Vertikal-
Ablenkung in
Farb-FS-
Empfängern

Power pentode
for vertical
deflection in
colour
TV receivers

Magneval
Größe 57
Outlines 57
Stift · Pin
1 g₁
2 —
3 g₂
4 f
5 f
6 a
7 k, g₃
8 g₁
9 —

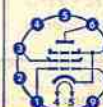
$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 830 \text{ mA}$
 indirekt geheizt
 indir. heated
 dynamisch
 dynamic
 conditions
 $U_a = 50 \text{ V}$
 $U_{g2} = 190 \text{ V}$
 $U_{g1} = -1 \text{ V}$
 $I_{asp1} = 320 \text{ mA}$
 $I_{g2sp1} = 60 \text{ mA}$

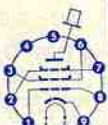
- 1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.
- 2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 ms.
Pulse duration max. 4% of a period but not longer than 0.8 ms.
- 3) N_{g2} max. 4 W als Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden.
 N_{g2} max. 4 W design maximum rating. This rating must not be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) under the worst probable operating conditions.
- 4) U_{g1} fest · Fixed grid bias
5) U_{g1} autom. · Cathode grid bias

Kapazitäten · Capacitances

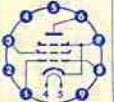
$C_{g1/a} = 1,6 \text{ pF}$
 $C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$

$U_{ao} = 700 \text{ V}$
 $U_a = 400 \text{ V}$
 $U_{asp} = 2,5 \text{ kV}$
 $N_a = 12 \text{ W}$
 $U_{g20} = 700 \text{ V}$
 $U_{g2} = 275 \text{ V}$
 $N_{g2} = 3 \text{ W}$
 $I_k = 100 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1} = 2,2 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 100 \text{ V}$



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
EL 509 Leistungs- pentode für Horizontal- Ablenkung in Farb-FS- Geräten Power pentode for horizontal deflection in colour TV sets	Magnoval Größe 77 Outlines 77 Stift · Pin 1 g ₁ 2 g ₃ 3 g ₂ 4 f 5 f 6 g ₂ 7 g ₃ 8 g ₁ 9 k Kappe a Cap a	U _f = 6,3 V I _f ca. 2 A indirekt geheizt indir. heated dynamisch dynamic conditions U _a = 50 V U _{g3} = 0 V U _{g2} = 175 V U _{g1} = -10 V I _{asp1} = 800 mA I _{g2sp1} = 70 mA	1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N _a und N _{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N _a and N _{g2} are not exceeded. 2) Impulsdauer max. 22% einer Periode, ≤ 18 µs Pulse duration max. 22% per period, ≤ 18 µs 3) N _a max. 40 W als Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden. N _a max. 40 W design maximum rating. This rating must not be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) under the worst probable operating conditions. 4) N _{g2} max. 9 W als Toleranzgrenzwert. Während der Anheizzeit darf N _{g2} max. 14 W sein. N _{g2} max. 9 W design maximum rating. During the heating-up period N _{g2} may be max. 14 W. 5) Feste Gittervorspannung · Fixed grid bias 4) In stabilisierten Schaltungen. In stabilized circuits. 7) Absoluter Grenzwert 8 kV. Absolute maximum rating 8 kV.	U _{a0} = 700 V U _a = 400 V U _{asp1} 7) = 7 kV N _a 3) = 30 W N _{a+g2} 8) 9) = 31 W U _{g20} = 700 V U _{g2} = 275 V N _{g2} 4) = 7 W U _{g1sp} 2) 11) = -550 V I _k = 500 mA I _{ksp} 5) = 1200 mA R _{g1} 5) = 500 kΩ R _{g1} 6) = 2,2 MΩ R _{g3} = 10 kΩ U _{g3} = +50 V U _{f/k} 13) = 200 V † Kolben 10) = 300 °C † stift 10) 12) = 140 °C
				

		<p>8) In Triodenschaltung g₂ mit a und g₃ mit k verbunden. In triode circuit g₂ is connected to a and g₃ with k.</p> <p>9) N_{a+g2} = 42 W als Toleranzgrenzwert. N_{a+g2} = 42 W as tolerance maximum.</p> <p>10) Absoluter Grenzwert. Absolute maximum rating.</p> <p>11) Toleranz-Grenzwert · Design maximum rating</p> <p>12) Es ist sicherzustellen, daß durch ausreichende Wärmeableitung über Fassung und Fassungsfedern die angegebene Stiftemperatur in keinem Fall überschritten wird. By heat conduction throughout socket and socket contact springs must be assured that this abs. max. temperature of the pins is never exceeded under the worst probable conditions.</p> <p>13) Gleichspannungskomponente (k-) max. 100 V. DC component (k-) max. 100 V.</p>	
		<p>Kapazitäten · Capacitances</p> <p>C_{g1/a} = 2,5 pF C_{g1/f} < 0,4 pF</p>	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 805	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 760 \text{ mA}$	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $U_{asp}^{2)} = 2 \text{ kV}$ $N_a = 8 \text{ W}$ $N_a^{5)} = 10,5 \text{ W}$ $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $N_{g2}^{5)} = 2 \text{ W}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{g1}^{3)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{4)} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Leistungs- pentode für Vertikal- Ablenkstufen in FS-Geräten	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	
Power pentode for vertical deflection in TV sets	Stift · Pin 1 g_1 2 — 3 g_2 4 f 5 f 6 a 7 k, g_3 8 g_1 9 —	dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp}^{1)} = 200 \text{ mA}$ $I_{g2sp}^{1)} = 35 \text{ mA}$ $U_a = 65 \text{ V}$ $U_{g2} = 210 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp}^{1)} = 285 \text{ mA}$ $I_{g2sp}^{1)} = 45 \text{ mA}$	
		<p>1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.</p> <p>2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms. Pulse duration max. 4% of one period, max. 0,8 msecs.</p> <p>3) U_{g1} fest · fixed grid bias</p> <p>4) U_{g1} autom. · cathode grid bias</p> <p>5) Toleranzgrenzwert.</p> <p>Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) bei normaler Vertikal-Amplitude unter keinen Umständen überschritten werden. Design maximum rating.</p> <p>Under no circumstances may this value be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) at ordinary vertical amplitude.</p> <p>6) Gilt auch für stabilisierte Schaltungen. Applies for stabilized circuits also.</p>	
			Kapazitäten Capacitances $C_{g1/a} < 1,25 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$

ELL 80

NF-Doppel-
Leistungs-
pentode
2 Kanal- oder
Gegentakt-
schaltungen
AF twin power
pentode
2 channel or
push-pull
circuits

Pico 9
Noval
Größe 12
Outlines 12
Stift · Pin
1 g_2 I
2 g_1 I
3 g_1 I
4 f
5 f
6 g_1 II
7 k, g_3 I⁵
8 g_1 II
9 g_2 II

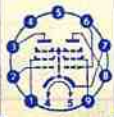
$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 550 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated
per System
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = -9 \text{ V}$
 $I_a = 24 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$
 $S = 6 \text{ mA/V}$
 $\mu_{g2/g1} = 17$
 $R_i = 95 \text{ k}\Omega$

**Beide Systeme
Eintakt-A-Betrieb**
The two systems
class A amplifier
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $R_k^{1)} = 160 \text{ V}$
 $I_a = 24 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$
 $R_a = 10 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}} = 4,2 \text{ V}$
 $N_{g1} = 3 \text{ W}$
 $k = 10 \%$
 $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,4 \text{ V}$
1) gemeinsam
common
2) per System


**Beide Systeme
Gegentakt-AB-Betrieb**
The two systems
push-pull, class AB
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $R_k^{1)} = 180 \text{ V}$
 $I_{a0} = 2 \times 21 \text{ mA}$
 $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 26 \text{ mA}$
 $I_{g20} = 2 \times 4,2 \text{ mA}$
 $I_{g2} \text{ ausgest.} = 2 \times 9 \text{ mA}$
 $R_{aa} = 11 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}}^{2)} = 8 \text{ V}$
 $N_{g1} = 8,5 \text{ W}$
 $k = 5 \%$
 $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$

per System
 $U_a = 300 \text{ V}$
 $N_a = 6 \text{ W}$
 $U_{g2} = 300 \text{ V}$
 $N_{g2} = 1,25 \text{ W}$
 $N_{g2} \text{ ausgest.} = 2,5 \text{ W}$
 $I_k = 40 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 2 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 100 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$

Beide Systeme Gegentakt-B-Betrieb
The two systems push-pull, class B
 $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = -12 \text{ V}$
 $I_{a0} = 2 \times 11 \text{ mA}$
 $R_{aa} = 10 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}}^{2)} = 8,5 \text{ V}$
 $N_{g1} = 9,2 \text{ W}$
 $k = 5 \%$



ELL 80

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ELL 80 (Fortsetzung) (continuation)		I_a ausgest. = $2 \times 28,5$ mA I_{g20} = $2 \times 2,3$ mA I_{g2} ausgest. = $2 \times 8,8$ mA $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW})$ = $0,6$ V	
		Kapazitäten · Capacitances System I System II C_e = 7 = 7 pF C_a = 4,5 = 4,5 pF $C_{g1/a} < 0,2 < 0,15$ pF $C_{g1/f} < 0,2 < 0,25$ pF zwischen System I und System II between system I and system II $C_{aI/g1II} < 0,008$ pF $C_{aII/g1I} < 0,008$ pF $C_{aI/aII} < 0,18$ pF	

EM 80Abstimm-
anzeigeröhreTuning
indicatorPico 9
Noval
Größe 10
Outlines 10


Stift · Pin

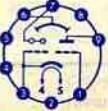
- 1 g
- 2 k
- 3 —
- 4 f
- 5 f
- 6 —
- 7 a
- 8 —
- 9 L

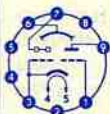
 $U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 270 mA
indirekt geheizt
indir. heated
 $U_L = U_b = 200 \quad 250$ V
 $R_a = 0,5 \quad 0,5$ M Ω
 $U_g = 0 \dots -16 \quad 0 \dots -20$ V
 $I_L = 1,5 \dots 2,7 \quad 2 \dots 3,6$ mA
 $I_a = 380 \dots 40 \quad 480 \dots 50$ μ A
 $\alpha^1) = 0 \dots 26 \quad 0 \dots 26$ mm


¹⁾ Bogen des Leucht winkels in mm
 Arc of fluorescent angle in mm

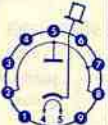
 $U_a = 300$ V
 $N_a = 0,2$ W
 $U_L = 300$ V
 $R_f = 3$ M Ω
 $U_{f/k} = 100$ V
 $R_{f/k} = 20$ k Ω

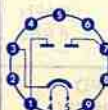

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EM 84	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ I_f ca. 210 mA	Stift 7 mit Stift 9 verbunden Pin 7 connected to pin 9	$U_a = U_{st} = 300 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $U_{Lmax} = 300 \text{ V}$ $U_{Lmin} = 170 \text{ V}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $I_k = 3 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$
Abstimm- und Aussteuerungs-Anzeigeröhre	Größe 11 Outlines 11	indirekt geheizt indir. heated	$U_L = U_b = 250 \text{ V}$ $R_{a+st} = 100 \text{ k}\Omega$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{g-} = 0 \dots -22 \text{ V}$ $I_L = 1,0 \dots 1,8 \text{ mA}$ $I_{a+st} = 0,45 \dots 0,06 \text{ mA}$ $a = 21 \pm 5 \dots 0 \text{ mm}$	
Tuning and modulation indicator	Stift - Pin 1 g 2 — 3 k, g_{anz} 4 f 5 f 6 L 7 st 8 — 9 a			
				

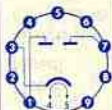
EM 87	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ I_f ca. 300 mA	Stift 7 mit Stift 9 verbunden Pin 7 connected to pin 9	$U_{Lmax} = 300 \text{ V}$ $U_{Lmin} = 170 \text{ V}$ $U_a = U_{st} = 300 \text{ V}$ $N_{aT} = 0,6 \text{ W}$ $I_k = 5 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 100 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$
Abstimm- und Aussteuerungs-Anzeigeröhre	Größe 11 Outlines 11	$I_f = 300 \text{ mA}$ U_f ca. 6,3 V	$U_L = U_b = 250 \text{ V}$ $R_{a+st} = 100 \text{ k}\Omega$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{g-} = 0 \quad -10 \quad -15 \text{ V}$ $U_{g\text{schliess}} = -10 \text{ V}$ $I_L = 1, 1,8, 2 \text{ mA}$ $I_{a+st} = 2, 0,5, 0,2 \text{ mA}$ $a^1) = 21, 0, -1,5 \text{ mm}$	
Tuning and modulation indicator	Stift - Pin 1 g_T 2 — 3 k, g_L 4 f 5 f 6 L 7 st 8 — 9 a_T	indirekt geheizt indir. heated		
				
			1) Negative Werte der Schattenlänge bedeuten Überschneidung. Die für $a = 0$ erforderliche Schließspannung $U_{g\text{schliess}}$ kann erniedrigt werden durch Verringern von U_L , z.B. mit Hilfe eines Vorwiderstandes; der Betrag der Überschneidung bei $U_{g-} = -15 \text{ V}$ wird hierdurch größer. Negative values of the shade length mean overlapping. The closing voltage $U_{g\text{schliess}}$ required for $a = 0$ can be reduced by decreasing U_L , with the aid of a series resistor for example, when U_{g-} is -15 V the amount of overlapping thus increases.	

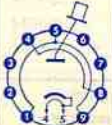
Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EM 800	Pico 9 Novol	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	Stift 7 mit Stift 9 verbunden Pin 7 connected to pin 9	$U_L^{1)}$ = 250 V $U_{L\text{min}}$ = 170 V $U_a = U_{\text{st}}$ = 250 V N_a = 0,6 W I_k = 5 mA R_g = 3 M Ω U_f/k = $\pm 100 \text{ V}$ R_f/k = 20 k Ω t_{Kolben} = 120 °C
Abstimm- und Aussteuerungs-Anzeigeröhre	Größe 11 Outlines 11	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$	$U_L = U_b = 200 \text{ V}$ $R_{a+st} = 200 \text{ k}\Omega$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$	
Tuning and modulation indicator	Stift · Pin	indirekt geheizt indir. heated	$U_{bg} = 0 \text{ -8,5 } 0 \text{ -10 V}$ $I_L = 0,8 \text{ 1,4 } 1 \text{ 1,8 mA}$ $I_{a+st} = 0,85 \text{ 0,3 } 1 \text{ 0,35 mA}$ $\alpha = 1 \dots 4 \quad 30 \text{ 0,5 } \dots 4 \quad 30 \text{ mm}$	
	1 ϑ_T 2 — 3 k, ϑ_L 4 f 5 f 6 L 7 st 8 — 9 ϑ_T		1) Bei $U_b > 250 \text{ V}$ Vorwiderstand R_L in Leuchtschirm-Zuleitung vorgesehen. At $U_b > 250 \text{ V}$ resistor R_L in series with screen is necessary.	
				

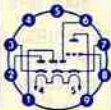
EY 86	Pico 9 Novol	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 90 \text{ mA}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulse	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulse
Einweg-Gleichrichter für Fernseh-Bildröhren	Größe 15 Outlines 15	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 18 \text{ kV}$ $I_a = 150 \mu\text{A}$	$U_{\text{asp}} = -22 \text{ kV}$ $I = 0,8 \text{ mA}$ $I_{\text{asp}}^{1)}$ = 40 mA $C_L = 2000 \text{ pF}$
Half-wave rectifier for TV picture tubes	Stift · Pin		1) Impulsdauer = 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$ Pulse time = 10% per period, $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$	Gleichrichtung von sinusförmiger Wechselspannung, $f = 50 \text{ Hz}$ Rectification of sinusoidal AC voltage, $f = 50 \text{ c/s}$
	1 k, f, s 2 f 3 — 4 k, f, s 5 f 6 k, f, s 7 — 8 f 9 k, f, s Kappe a Cap a			$U_{\text{Treff}} = 5 \text{ kV}$ $I = 3 \text{ mA}$ $C_L = 0,2 \mu\text{F}$ $R_{Tr} \text{ min. } 0,1 \text{ M}\Omega$
			Kapazität · Capacitance $C_{a/k} = 1,8 \text{ pF}$	
EY 87	Elektrisch identisch mit der EY 86. Der Kolben dieser Röhre ist mit wasserabstoßendem Überzug versehen, um Überschlüge auch bei hoher Umgebungsfeuchtigkeit zu vermeiden. Electrical data identical with EY 86. The envelope is coated with a water-repellent layer to preclude flash-overs even at high ambient humidity.			

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EY 500 A Schalterdiode für Farb-FS- Empfänger Booster diode for colour TV receivers	Magnoval Größe 29 Outlines 29	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 2,1 \text{ A}$	$\frac{U_a}{I_a}$ (bei $I_a = 440 \text{ mA}$) = 45,5 Ω	$N_a = 11 \text{ W}$ $I_a = 440 \text{ mA}$ $I_{asp}^1) = 1000 \text{ mA}$ $U_{a/k + sp}^1) = 5,6 \text{ kV}$ $U_{f/k + sp}^1) = 6,3 \text{ kV}$ $t_{\text{Stift}}^2) = 140 \text{ }^\circ\text{C}$
	Stift · Pin 1 — 2 a 3 — 4 f 5 f 6 — 7 a 8 a 9 — Kappe k Cap k	indirekt geheizt indir heated		
			1) Impulsdauer max. 22 % einer Periode, $t_{\text{max}} 18 \mu\text{s}$ Pulse time max. 22 % per period, $t_{\text{max}} 18 \mu\text{s}$ 2) Abs. Maxima 3) Absoluter Grenzwert 7 kV Absolute maximum rating 7 kV	
			Kapazitäten · Capacitances $C_{a/k} = 13,5 \text{ pF}$ $C_{f/k} = 3,7 \text{ pF}$	
				

EZ 80 Zweiweg- Gleichrichter Full-wave rectifier	Pico 9 Noval Größe 10 Outlines 10	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 600 \text{ mA}$		$U_{\text{Treff}} = 2 \times 220 \text{ V}$ $I = 90 \text{ mA}$ $U = 230 \text{ V}$ $R = 2,75 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$
	Stift · Pin 1 σ_{II} 2 — 3 k 4 f 5 f 6 — 7 σ_I 8 — 9 —	indirekt geheizt indir. heated		
			$U_{\text{Treff}} = 2 \times 250 \text{ V}$ $I = 90 \text{ mA}$ $U = 265 \text{ V}$ $R = 2 \times 125 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$	
			$U_{\text{Treff}} = 2 \times 350 \text{ V}$ $I = 90 \text{ mA}$ $U = 360 \text{ V}$ $R = 2 \times 300 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$	
			$I_{asp} = 270 \text{ mA}$ $U_{f/k + sp} = 500 \text{ V}$	
				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EZ 81	Pico 9 Novol	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ co. } 1 \text{ A}$		$U_{\text{Treff}} = 2 \times 250 \text{ V}$ $I_{\text{a}} = 150 \text{ mA}$ $U_{\text{a}} = 243 \text{ V}$ $R = 2 \times 150 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$
Zweiweg-Gleichrichter	Größe 12 Outlines 12	indirekt geheizt indir. heated		$U_{\text{Treff}} = 2 \times 300 \text{ V}$ $I_{\text{a}} = 150 \text{ mA}$ $U_{\text{a}} = 293 \text{ V}$ $R = 2 \times 200 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$
Full-wave rectifier	Stift · Pin 1 a _{II} 2 — 3 k 4 f 5 f 6 — 7 a _I 8 — 9 —			$U_{\text{Treff}} = 2 \times 350 \text{ V}$ $I_{\text{a}} = 150 \text{ mA}$ $U_{\text{a}} = 348 \text{ V}$ $R = 2 \times 240 \Omega$ $C_L = 50 \mu\text{F}$ $I_{\text{asp}} = 450 \text{ mA}$ $U_{f/k+sp} = 500 \text{ V}$
				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
GY 501	Magnoval. Größe 60 Outlines 60	$U_f = 3,15 \text{ V}$ $I_f 400 \pm 40 \text{ mA}$	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses	Gleichrichtung von Zeilenrücklauf-Impulsen Rectification of line flyback pulses
Hochspannungsgleichrichter für Farb-FS-Empfänger	Stift · Pin 1 k, f 2 — 3 — 4 f 5 k, f 6 — 7 — 8 f 9 k, f	indirekt geheizt indir. heated	$U_{\text{a}} = 25 \text{ kV}$ $I_{\text{a}} = 1,5 \text{ mA}$	of line flyback pulses $U_{\text{a}} = ^1) = 27,5 \text{ kV}$ $U_{\text{asp}} ^1) ^2) = -33,5 \text{ kV}$ $I_{\text{a}} = 1,7 \text{ mA}$ $I_{\text{asp}} = 100 \text{ mA}$ $C_L = 3000 \text{ pF}$ $t_{\text{stift}} = 140 \mu\text{s}$
Half-wave rectifier for colour TV receivers	Kappe a Cap a		¹⁾ Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings ²⁾ Die durch Nachschwingen des Horizontal-Ausgangstransformators erzeugte negative Spannungsspitze muß berücksichtigt werden; sie kann bis zu 22% von U_{a} betragen. Maximale Dauer von $-U_{\text{asp}}$ 22% einer Periode und $\leq 18 \mu\text{s}$ The negative voltage peak caused by the decay of oscillation of the line output transformer must be taken into consideration, it can be up to 22% of U_{a} . Maximum duration of $-U_{\text{asp}}$ is 22% of a period and $\leq 18 \mu\text{s}$	
			Kapazität · Capacitance $C_{\text{a/k}} = 1,2 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PABC 80	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 9,5 \text{ V}$	Triode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $I_k = 5 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $R_g^{1)} = 22 \text{ M}\Omega$ $U_f/k^{2)} = 150 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$
NF-Triode mit 3 Dioden	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	$U_{dIsp} = -350 \text{ V}$ $U_{dIIsp} = -350 \text{ V}$ $U_{dIIIsp} = -350 \text{ V}$ $I_{dIsp} = 6 \text{ mA}$ $I_{dIIsp} = 75 \text{ mA}$ $I_{dIIIsp} = 75 \text{ mA}$ $I_{dI} = 1 \text{ mA}$ $I_{dII} = 10 \text{ mA}$ $I_{dIII} = 10 \text{ mA}$
NF-Verstärker	Stift · Pin	Triode $U_a = 200 \text{ V}$ $U_g = -2,3 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $S = 1,4 \text{ mA/V}$ $R_i = 50 \text{ k}\Omega$ $\mu = 70$	Dioden $I_{dI} = 2 \text{ mA}$ ($U_{dI} = 10 \text{ V}$) $I_{dII} = 25 \text{ mA}$ ($U_{dII} = 5 \text{ V}$) $I_{dIII} = 25 \text{ mA}$ ($U_{dIII} = 5 \text{ V}$) $I_{dII}/I_{dIII} < \frac{1}{2} \text{ bzw. } > \frac{3}{2}$
AM-Demodulator	1 d _{III}	$R_a = 200$ $R_g = 220$ $R_g' = 100$ $V_a = 47$ $V_g = 200$ $V_k = 150$ $V_g = 1$ $V_k = 1,6$ $V_g = 53$ $V_k = 44$ $V_g = 34$ $V_k = 34$ $V_g = 0,3$ $V_k = 0,4$ $V_g = 0,5$	Dioden $c_a = 1,9 \text{ pF}$ $c_a = 1,4 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 2 \text{ pF}$ $c_{dI} = 0,8 \text{ pF}$ $c_{dII} = 4,8 \text{ pF}$ $c_{dIII} = 4,8 \text{ pF}$
FM-Demodulator	2 d _{II}	$U_g \text{ nur durch } R_g \text{ erzeugt}$ $U_g \text{ produced by voltage drop across } R_g \text{ only}$	
Ratiodetektor	3 k _{II}	$U_g \text{ für alle Kathoden}$ $U_g \text{ for all cathodes}$	
AF triode with 3 diodes	4 f		
AF amplifiers	5 f		
AM demodulators	6 d _I		
FM demodulators	7 k _T , k _I , k _{III} , ⁵		
ratio detector	8 g		
	9 a		
			

PC 86

Steile
UHF-Triode
HF-Verstärker
Mischer,
selbst-
schwingend

UHF triode
RF amplifiers
mixers,
self-excited

Pico 9
Noval

Größe 8
Outlines 8

Stift · Pin

1 a
2 g
3 k
4 f
5 f
6 g
7 k
8 g
9 a

$I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 3,8 \text{ V}$

indirekt geheizt
indir. heated

$U_a = 175 \text{ V}$
 $U_g = -1,5 \text{ V}$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $S = 14 \text{ mA/V}$
 $\mu = 68$
 $r_{aeq} = 230 \Omega$
 $\Delta c_{gk} = 2 \text{ pF}$
 $C_n(100) = 0,5 \text{ mS}$
 $\varphi_B(100) = -7^\circ$

**HF-Verstärker in
Gitterbasis-Schaltung**
RF amplifier in
grounded grid circuit

$U_a = 175 \text{ V}$
 $R_k = 125 \Omega$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $S = 14 \text{ mA/V}$

Mischer, selbstschwing.
Mixer, self-excited

$U_b = 220 \text{ V}$
 $R_{av}^{1)} = 5,6 \text{ k}\Omega$
 $R_g = 50 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $I_g \text{ ca. } 50 \mu\text{A}$

$U_a = 220 \text{ V}$
 $N_a = 2,2 \text{ W}$
 $I_k = 20 \text{ mA}$
 $U_g = -50 \text{ V}$
 $R_g^{2)} = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$
 $U_f/k^{3)} = 100 \text{ V}$
 $T_{Kolben} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$
 $f_{max}^{4)} = 800 \text{ MHz}$

¹⁾ kapazitiv überbrückt
capacitively by-passed

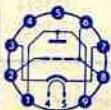
²⁾ U_g mittels R_k
 U_g by R_k


³⁾ Wechselspannungs-
Komponente
max. 50 V
AC voltages
component
max. 50 V


⁴⁾ Betrieb als
HF-Verstärker
operation as
RF amplifier


Kapazitäten · Capacitances

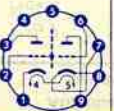
$c_{g/a} = 2 \text{ pF}$
 $c_{a/k} = 0,2 \text{ pF}$
 $c_{g/k} = 3,6 \text{ pF}$
 $c_{g/l} < 0,3 \text{ pF}$

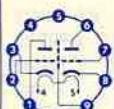


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
PC 88 Steile UHF-Triode HF-Verstärker UHF triode RF amplifiers	Pico 9 Novol Größe 7 Outlines 7 Stift · Pin 1 g 2 k 3 g 4 f 5 f 6 g 7 g 8 a 9 g	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 3,8 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 160 \text{ V}$ $R_k = 100 \Omega$ $I_a = 12,5 \text{ mA}$ $S = 13,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 65$ $r_{aeq} = 240 \Omega$ $F_Z (850 \text{ MHz}) = 9$	Kurzschlußresonanz Short circuit resonance Ausgang output $f_{a/g} = 1700 \text{ MHz}$ Eingang input $f_{g/k} = 1000 \text{ MHz}$	$U_a = 175 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $I_k = 13 \text{ mA}$ $U_k = -50 \text{ V}$ $N_g = 50 \text{ mW}$ $R_f^{(1)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = \pm 100 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances äußere Abschirmung (m) an g external screening (m) to g $C_{g+m/k+f} = 3,8 \text{ pF}$ $C_{a/g+m} = 1,7 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} \text{ ca. } 0,055 \text{ pF}$ ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{g/a} = 1,2 \text{ pF}$	¹⁾ U_g autom. cathode grid bias	

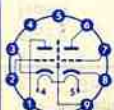
PC 92 HF-Triode HF-Verstärker UKW-Mischer, selbst- schwingend RF triode RF amplifiers VHF mixers, self-excited	Pico 7 Miniatur Größe 3 Outlines 3 Stift · Pin 1 a 2 — 3 f 4 f 5 — 6 g 7 k	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 3,1 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 200 \text{ V}$ $U_g = -0,9 \text{ V}$ $I_a = 12 \text{ mA}$ $S = 7,2 \text{ mA/V}$ $\mu = 67$ $r_{aeq} = 400 \Omega$	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2,5 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{(1)} = 100 \text{ mA}$ $R_f = 1 \text{ M}\Omega$ $U_g = -50 \text{ V}$ $U_f/k + ^{2)} = 250 \text{ V}$ $U_f/k - ^{2)} ^{3)} = 250 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g/k+f} = 2,8 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 1,8 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} = 0,55 \text{ pF}$ $C_{g/f} < 0,15 \text{ pF}$	¹⁾ Impulszeit max. 4% einer Periode, $t_{max} = 0,8 \text{ ms}$ Pulse time max. 4% per period, $t_{max} = 0,8 \text{ ms}$ ²⁾ $U_g = +U_{eff}$ ³⁾ $U_g = \text{max. } 100 \text{ V}$

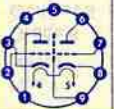
Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PC 900 Regelbare VHF-Triode für FS-Empfänger Remote cutoff VHF triode for TV receivers	Pico 7 Miniatur	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 4 \text{ V}$	Kathodenbasis-Eingangsverstärker Cathode grounded input amplifier	$U_{a0} = 200 \text{ V}$ $N_{a0} = 2,2 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $U_{k0} = -50 \text{ V}$ $R_{g1}) = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2}) = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	Größe 1 Outlines 1	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 135 \text{ V}$ $R_{a0} = 1 \text{ } 4,7 \text{ } 5,6 \text{ k}\Omega$ $U_{s0} = 0 \text{ } 6 \text{ } 0 \text{ V}$ $R_{k0} = 0 \text{ } 0 \text{ } 87 \text{ }\Omega$ $I_{g0} = 10 \text{ } 10 \text{ } - \text{ }\mu\text{A}$ $U_{g0} = 17 \text{ } 17 \text{ } 11,5 \text{ mA}$ $S_{a0} = 20 \text{ } 20 \text{ } 14,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 80 \text{ } 80 \text{ } 72$ $U_g \left(\frac{S}{10} \right) = -2,4 \text{ } -3,3 \text{ } -3,8 \text{ V}$ $U_g \left(\frac{S}{100} \right) = -5,3 \text{ } -7,7 \text{ } -8,5 \text{ V}$	$U_{g \text{ fest}}$ fixed grid bias 2) Bei Verwendung der Röhre in Regelschaltungen When tube is used in control circuits
	Stift · Pin	$U_a = 135 \text{ V}$ $U_g = 0 \text{ V}$ $U_g = -1 \text{ V}$ $I_{a0} = 11,5 \text{ mA}$ $S = 14,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 72$	Kapazitäten · Capacitances mit äußerer Abschirmung (S) an Kathode with external screening (S) to cathode	
	1 g 2 k 3 f 4 f 5 a 6 s 7 k		$C_{a/g} = 0,35 \text{ pF}$ $C_{g/k+f+s+S} = 4,6 \text{ pF}$ $C_{a/k+f+s+S} = 3 \text{ pF}$	
				

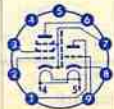
PCC 84 HF-Doppel- triode für Cascade- Stufen in Fernseh- Empfängern RF twin triode for cascade stages in TV receivers	Pico 9 Novol	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 7,2 \text{ V}$	System I: Kathodenbasischaltung System I: grounded cathode	System I und II $U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_{a0} = 180 \text{ V}$ $N_{a1}) = 2 \text{ W}$ $I_k = 18 \text{ mA}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$	
	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	System II: Gitterbasischaltung System II: grounded grid	System I $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/kI} = 90 \text{ V}$	
	Stift · Pin	per System $U_a = 90 \text{ V}$ $U_g = 1,5 \text{ V}$ $I_a = 12 \text{ mA}$ $S = 6 \text{ mA/V}$ $\mu = 24$	System I $r_a \text{ bei } 200 \text{ MHz} = 4 \text{ k}\Omega$ $F = 6,5$	System II $R_{gII} = 20 \text{ k}\Omega$ $U_{f/kII 2}) = 250 \text{ V}$ $U_{f/kII 3}) = 90 \text{ V}$	
	1 k _{II} 2 g _{II} , s 3 a _{II} 4 f 5 f 6 g _I 7 k _{Ii} 8 k _{Io} 9 a _I		Kapazitäten · Capacitances	$C_{aI/k+f} = 0,45 \text{ pF}$ $C_{aI/k+f+gII+s} = 1,2 \text{ pF}$ $C_{gI} = 2,3 \text{ pF}$ $C_{gI/f} < 0,25 \text{ pF}$ $C_{aII/kII} = 0,16 \text{ pF}$ $C_{kII/gII+f+s} = 4,7 \text{ pF}$ $C_{aII/gII+f+s} = 2,5 \text{ pF}$ $C_{kII/f} = 2,7 \text{ pF}$ $C_{aII/gII} = 2,3 \text{ pF}$ $C_{aI/aII} < 0,035 \text{ pF}$ $C_{gI/aII} < 0,06 \text{ pF}$	$1) N_{aI} + N_{aII} = 3,5 \text{ W}$ $2) k \text{ pos, Gleichspannungsanteil max. } 180 \text{ V}$ $k \text{ pos, DC voltages component max. } 180 \text{ V}$ $3) k \text{ neg}$
					

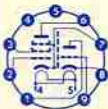
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PCC 85 HF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden Cascode-Stufen Mischer, selbstschwingend Oszillator RF twin triode with separate cathodes cascode stages mixers, self-excited oscillators	Pico 9 Noval Größe 8 Outlines 8 Stift · Pin 1 α_{II} 2 θ_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 α_I 7 θ_I 8 k_I 9 s	$I_f = 300$ mA U_f ca. 9 V indirekt geheizt indir. heated	per System $U_a = 170$ V $U_g = -1,5$ V $I_a = 10$ mA $S = 6,2$ mA/V $\mu = 50$
		HF-Verstärker RF amplifier $U_b = 170$ V $R_{av}^1) = 1,3$ k Ω $U_a = 160$ V $R_k = 330$ Ω $I_a = 6$ mA $S = 4,7$ mA/V $R_i = 10,5$ k Ω $r_{aeq} = 650$ Ω $r_{e100} = 8$ k Ω		Mischer, selbstschwing. Mixer, self-excited $U_b = 170$ V $R_{av}^1) = 4,7$ k$\Omega$ $R_g = 1$ M$\Omega$ $U_{osz\ eff} = 2,8$ V $I_a = 4,8$ mA $S_e = 2,2$ mA/V $R_i = 16$ k$\Omega$ $r_{e100} = 15$ k$\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $c_{gI/kI + f + s} = c_{gII/kII + f + s} = 3$ pF $c_{aI/kI} = c_{aII/kII} = 0,18$ pF $c_{aI/gI} = c_{aII/gII} = 1,5$ pF	per System $U_a = 250$ V $N_a^2) = 2,5$ W $I_k = 15$ mA $U_g = -100$ V $R_g = 1$ M Ω $R_f/k = 20$ k Ω $U_{f/k+} = 200$ V $U_{f/k-} = 90$ V 2) $N_{aI} + N_{aII} = 4,5$ W

PCC 88 HF-Doppeltriode für Cascode-Stufen in Fernseh-Empfängern RF twin triode for cascode stages in TV-receivers	Pico 9 Noval Größe 8 Outlines 8 Stift · Pin 1 α_{II} 2 θ_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 α_I 7 θ_I 8 k_I 9 s	$I_f = 300$ mA U_f ca. 7 V indirekt geheizt indir. heated	System I: Kathodenbasisschaltung System I: grounded cathode System II: Gitterbasisschaltung System II: grounded grid	per System $U_{ao} = 550$ V $U_a = 130$ V $N_a = 1,8$ W $I_k = 25$ mA $U_g = -50$ V $R_g^1) = 1$ M Ω $U_{f/k\ eff} = 80$ V $R_f/k = 20$ k Ω $t_{Kolben} = 170$ °C System II $U_{f/k\ eff} (k\ pos) = 130$ V $= 130$ V $= +50$ V (eff)
		per System $U_a = 90$ V $U_g = -1,3$ V $I_a = 15$ mA $S = 12,5$ mA/V $\mu = 33$ R_i ca. 2,6 k Ω $r_{aeq} = 300$ Ω	Kapazitäten · Capacitances System I $c_{a/k + f + s} = 1,8$ pF $c_{g/k + f + s} = 3,3$ pF $c_{g/a} = 1,4$ pF $c_{g/f} = 0,13$ pF		System II $c_{a/g + f + s} = 2,8$ pF $c_{k/g + f + s} = 6$ pF $c_{a/k} = 0,18$ pF $c_{g/a} = 1,4$ pF $c_{k/f} = 2,7$ pF $c_{aI/aII} < 0,045$ pF $c_{gI/aII} < 0,005$ pF

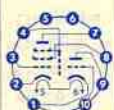


Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PCC 189 Regelbare HF-Doppel- triode für Cascode- Stufen in Fernseh- Empfängern Variable RF twin triode for cascode stages in TV receivers	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 7,2 \text{ V}$	System I: Kathodenbasisschaltung System I: grounded cathode		per System $U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 130 \text{ V}$ $N_a = 1,8 \text{ W}$ $I_k = 22 \text{ mA}$ $U_g = -50 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	System II: Gitterbasisschaltung System II: grounded grid		
Stift · Pin	per System		Kapazitäten · Capacitances		nur System I only system I $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 80 \text{ V}$ nur System II only system II $R_g = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 80 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 180 \text{ V}$
1 α_{II} 2 θ_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 α_I 7 θ_I 8 k_I 9 s	$U_a = 90 \text{ V}$ $U_g = -1,4 \text{ V}$ $I_a = 15 \text{ mA}$ $S = 12,5 \text{ mA/V}$ $U_g = -5 \text{ V}$ ($S = 625 \mu\text{A/V}$) $U_g = -9 \text{ V}$ ($S = 125 \mu\text{A/V}$)		ohne äußere Abschirmung without external screening		
			$C_{aI/gI} = 1,9$	$1,9$	$1,9 \text{ pF}$
			$C_{gI/kI+f+s} = 3,5$	$3,5$	$3,5 \text{ pF}$
			$C_{aI/kI+f+s} = 1,7$	$1,7$	$2,3 \text{ pF}$
			$C_{gI/f} < 0,28$	$< 0,28$	$0,28 \text{ pF}$
			$C_{aII/gII} = 1,9$	$1,9$	$1,9 \text{ pF}$
			$C_{kII/gII+f+s} = 6$	6	6 pF
			$C_{aII/gII+f+s} = 3,4$	$3,4$	4 pF
			$C_{kII/f} = 3$	3	3 pF
			$C_{aII/kII} = 0,18$	$0,18$	$0,17 \text{ pF}$
			$C_{aI/aII} < 0,045$	$< 0,045$	$0,015 \text{ pF}$
			$C_{gI/aII} < 0,004$	$< 0,004$	$0,004 \text{ pF}$
					1) Gleichspannungs- anteil max. 130 V DC-component max. 130 V

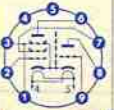
Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PCF 80 HF-Triode/ Pentode Triode: Oszillator Pentode: Mischer für Fernseh- Empfänger RF triode/ pentode Triode: oscillator Pentode: mixer for TV receivers	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 9 \text{ V}$	Pentode als Mischer Pentode as mixer		Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 14 \text{ mA}$ $R_{f/k} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$
	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 170$ 170 V $U_{g2} = 170$ 170 V $R_{g1} = 0,1$ $0,1 \text{ M}\Omega$ $R_{k1} = 330$ 820Ω $U_{osz \text{ eff}} = 3,5$ $3,5 \text{ V}$ $I_a = 6,5$ $5,2 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2$ $1,5 \text{ mA}$ $I_{g1} = 20$ $0 \mu\text{A}$ $S_c = 2,2$ $2,1 \text{ mA/V}$ $R_{ic} = 800$ $870 \text{ k}\Omega$		
Stift · Pin	Triode		1) $U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias		Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,7 \text{ W}$ $U_{g2} (I_k = 14 \text{ mA}) = 175 \text{ V}$ $U_{g2} (I_k \leq 10 \text{ mA}) = 200 \text{ V}$ $N_{g2} (N_a < 1,7 \text{ W}) = 0,5 \text{ W}$ $N_{g2} (N_a \leq 1,2 \text{ W}) = 0,75 \text{ W}$ $I_k = 14 \text{ mA}$ $R_{f/k1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} 1) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$
1 α_T 2 θ_1 3 θ_2 4 f 5 f 6 α_P 7 k_{Pv} 8 k_T 9 θ_T	$U_a = 100 \text{ V}$ $U_g = -2 \text{ V}$ $I_a = 14 \text{ mA}$ $S = 5 \text{ mA/V}$ $\mu = 20$		2) Gleichspannungsanteil max. 120 V; während der Anheizzeit darf $U_{f/k+}$ auf max. 315 V ansteigen DC voltage component max. 120 V; during warm-up time may be $U_{f/k+}$ max. 315 V		
	Pentode		Kapazitäten · Capacitances		
	$U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -2 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$ $S = 6,2 \text{ mA/V}$ $R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 47$ $r_{e50} = 10 \text{ k}\Omega$ $r_{a \text{ eq}} = 1,5 \text{ k}\Omega$		Triode		
			Pentode		
			$C_e = 2,5$	$5,2$	$5,2 \text{ pF}$
			$C_a = 1,8$	$3,4$	$3,4 \text{ pF}$
			$C_{g2/a} = 1,5$	$< 0,025$	$0,025 \text{ pF}$
					

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PCF 82	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ U_f ca. 9 V	Triode
HF-Triode/ Pentode	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	Triode als Oszillator · Triode as oscillator
Triode: Oszillator	Stift · Pin	$U_b = 170 \quad 200 \quad 250 \text{ V}$ $R_{av} = 20 \quad 20 \quad 20 \text{ k}\Omega$ $R_g = 20 \quad 20 \quad 20 \text{ k}\Omega$ $U_{oszeff} = 3 \quad 3 \quad 3 \text{ V}$ $I_a = 3,3 \quad 4,1 \quad 5,7 \text{ mA}$ $I_g = 160 \quad 160 \quad 160 \text{ }\mu\text{A}$	Triode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 220 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 90 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Pentode: Mischer für Fernseh- Empfänger	1 a_T 2 g_1 3 g_2 4 f 5 f	Pentode als Mischer · Pentode as mixer $U_a = U_b = 170 \quad 200 \quad 250 \text{ V}$ $R_{g2} = 30 \quad 45 \quad 70 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} = 1 \quad 1 \quad 1 \text{ M}\Omega$ $U_{bg1} = 0 \quad 0 \quad 0 \text{ V}$ $U_{oszeff} = 3 \quad 3 \quad 3 \text{ V}$ $I_a = 5,1 \quad 5,1 \quad 5,6 \text{ mA}$ $I_g = 2,1 \quad 2 \quad 1,9 \text{ mA}$ $I_{g1} = 3,75 \quad 3,8 \quad 3,7 \text{ }\mu\text{A}$ $S_c = 1,8 \quad 1,85 \quad 1,9 \text{ mA/V}$	Pentode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 220 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 90 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
RF triode/ pentode	6 a_P 7 k_P, s, g_3	Pentode $U_a = 170 \dots 200 \text{ V}$ $U_{g2} = 110 \text{ V}$ $U_{g1} (R_k = 68 \Omega) = -0,9 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,3 \text{ mA}$ $S = 5,5 \text{ mA/V}$ $N_{g2/g1} = 32$ $R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$ $U_{g1} (I_a = 10 \text{ }\mu\text{A}) = -10 \text{ V}$	
Triode: oscillator	8 k_T	Kapazitäten · Capacitances	
Pentode: mixer	9 g_T	Triode $c_e = 2,5 \text{ pF}$ $c_e^{(1)} = 3,5 \text{ pF}$ $c_a = 0,4 \text{ pF}$ $c_a^{(1)} = 1,6 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,8 \text{ pF}$ $c_{k/f} \text{ ca. } 3 \text{ pF}$	
for TV receivers		Pentode $c_e = 5,2 \text{ pF}$ $c_a = 2,6 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,01 \text{ pF}$ $c_{k/f} \text{ ca. } 3 \text{ pF}$	
		Triode/Pentode $c_{aT/aP} \leq 0,07 \text{ pF}$	1) Stift 7 mit Stift 8 verbunden Pin 7 connected to pin 8

PCF 86	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ U_f ca. 8 V	Triode als Oszillator Triode as oscillator	Pentode als Mischer Pentode as mixer	Triode
HF-Triode/ Pentode	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 190 \text{ V}$ $R_a = 8,2 \text{ k}\Omega$ $U_{oszeff} = 4,5 \text{ V}$ $I_a = 12 \text{ mA}$ $R_g = 10 \text{ k}\Omega$ $S_{eff} = 3,5 \text{ mA/V}$	$U_a = 190 \text{ V}$ $U_{bg2} = 190 \text{ V}$ $R_{g2} = 18 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} = 100 \text{ k}\Omega$ $I_a = 8,5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,7 \text{ mA}$ $U_{oszeff} = 2,3 \text{ V}$ $S_c = 4,5 \text{ mA/V}$	$U_{ba} = 250 \text{ V}$ $U_a = 125 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_g = 500 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k^{(1)}} = 100 \text{ V}$
Triode: Oszillator	Stift · Pin	Triode $U_a = 100 \text{ V}$ $U_g = -3 \text{ V}$ $I_a = 14 \text{ mA}$ $S = 5,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 17$			Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_{bg2} = 300 \text{ V}$ $U_{g2} = 150 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 18 \text{ mA}$ $R_{g1}^{(2)} = 250 \text{ k}\Omega$ $R_{g1}^{(3)} = 500 \text{ k}\Omega$
Pentode: Mischer für Fernseh- Empfänger	1 k_P, k_T g_3, s 2 g_1 3 k_P, k_T g_3, s	Pentode $U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = 150 \text{ V}$ $U_{g1} = -1,2 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,3 \text{ mA}$ $S = 12 \text{ mA/V}$ $R_i > 350 \text{ k}\Omega$ $N_{g2/g1} = 70$ $r_{a\text{eq}} = 1 \text{ k}\Omega$			
RF triode/ pentode	4 f 5 f		Kapazitäten · Capacitances		
Triode: oscillator	6 g_T		Triode $c_e = 2,4 \text{ pF}$ $c_a = 1,1 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 2 \text{ pF}$	Pentode $c_e = 5,8 \text{ pF}$ $c_a = 3,5 \text{ pF}$ $c_{g1/a} = 0,012 \text{ pF}$ $c_{g1/g2} = 1,7 \text{ pF}$	
Pentode: mixer	7 a_T		Triode/Pentode $c_{aP/aT} = 0,125 \text{ pF}$ $c_{aP/gT} < 0,03 \text{ pF}$		
for TV receivers	8 a_P 9 g_2				1) $U_{f/k\text{eff}} < 50 \text{ V}$ 2) $U_{g1\text{fest}}$ fixed grid bias 3) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k
					

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PCF 200	Dekal	$I_f = 300 \text{ mA}$	Pentode		Triode
Triode/ Pentode	Größe 49 Outlines 49	$U_f \text{ ca. } 8 \text{ V}$	Video- oder ZF-Verstärker Video- or IF amplifier		$U_{ba} = 250 \text{ V}$ $U_{asp}^{1)} = 600 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 18 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k \text{ eff}}^{2)} = 350 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 50 \text{ k}\Omega$
Triode:	Stift · Pin	indirekt geheizt indir. heated	$U_{fb} = 210 \text{ V}$	230 V	
Impuls- Abtrennstufe	1 k_P	Triode	$R_{av} = 3,9 \text{ k}\Omega$	5,6 kΩ	
Begrenzer, Störsdetektor, getastete Schwund- regelung	2 k_P	$U_a = 170 \text{ V}$	$R_{g2} = 15 \text{ k}\Omega$	22 kΩ	
Pentode:	3 g_1	$U_g = -1 \text{ V}$	$I_a = 13 \text{ mA}$	12,5 mA	
Ton- und Video-ZF- Verstärker	4 g_3, s	$I_a = 8,5 \text{ mA}$	$I_{g2} = 5,3 \text{ mA}$	5,1 mA	
Triode/ pentode	5 f	$S = 5,2 \text{ mA/V}$	$S = 14 \text{ mA/V}$	14 mA/V	
triode: pulse separators limiter, noise detector gated AGC	6 f	$\mu = 57$	$g_{in} (40 \text{ MHz}) = 150$	150 μS	
pentode: AF-IF and video-IF amplifier	7 a_P	Pentode	Triode	Impuls-Abtrennstufe Pulse separator	
	8 g_2	$U_a = 160 \text{ V}$	$U_{fb} = 130 \dots 150 \text{ V}$	$I_a > 2 \text{ mA}$	
	9 a_T	$U_a = 0 \text{ V}$	$R_a = 33 \text{ k}\Omega$	$I_g = 1 \text{ }\mu\text{A}$	
	10 g_T	$U_{g2} = 135 \text{ V}$	Kapazitäten · Capacitances		
		$U_{g1} = -1,7 \text{ V}$	Triode	Pentode	
		$I_a = 13 \text{ mA}$	$C_a = 2,2 \text{ pF}$	$C_a = 6 \text{ pF}$	
		$I_{g2} = 5,3 \text{ mA}$	$C_a = 3 \text{ pF}$	$C_a = 3,3 \text{ pF}$	
		$S = 14 \text{ mA/V}$	$C_{g/a} = 2,2 \text{ pF}$	$C_{g1/a} = 0,0056 \text{ pF}$	
		$\mu_{g2/g1} = 53$		$C_{g1/g2} = 1,7 \text{ pF}$	
		Auch als ECF 200 lieferbar Also available as ECF 200	$C_{a/P/aT} \leq 0,015 \text{ pF}$		
		$U_f = 6,3 \text{ V}$	$C_{g1/aT} \leq 0,0012 \text{ pF}$		
		$I_f \text{ ca. } 390 \text{ mA}$	$C_{g1/gT} \leq 0,0015 \text{ pF}$		
					

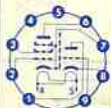
1) Impulszeit max. 18%
einer Periode,
 $t_{max} = 18 \mu\text{s}$
Impulse time
max. 18% per period.
 $t_{max} = 18 \mu\text{s}$
2) $U = + U_{eff}$
 $U = \text{max. } 200 \text{ V}$

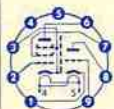
PCF 801	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$	Triode als Oszillator · Triode as oscillator		Triode
Regelbare Pentode/ Triode	Größe 7 Outlines 7	$U_f \text{ ca. } 8,5 \text{ V}$	$U_{ba} = 200 \text{ V}$		$U_{ba} = 250 \text{ V}$
Pentode:	Stift · Pin	indirekt geheizt indir. heated	$R_a = 8,2 \text{ k}\Omega$	12 kΩ	$U_a = 125 \text{ V}$
Mischer:	1 k_P, k_{TP}	Triode	$R_g = 10 \text{ k}\Omega$	10 kΩ	$N_a = 1,5 \text{ W}$
Triode:	g_3, s	$U_a = 100 \text{ V}$	$I_a = 16 \text{ mA}$	12 mA	$I_k = 20 \text{ mA}$
Oszillator für FS-Misch- stufen	2 g_1	$U_g = -3 \text{ V}$	$U_{osz \text{ eff}} = 4,5 \text{ V}$	3,3 V	$R_g^{2)} = 500 \text{ k}\Omega$
Remote cutoff pentode/triode	3 k_P, k_{TP}	$I_a = 15 \text{ mA}$	$S_{eff}^{1)} = 3,7 \text{ mA/V}$	3,7 mA/V	$U_g = -50 \text{ V}$
Pentode: mixer	4 g_3, s	$S = 9 \text{ mA/V}$	Pentode als Mischstufe · Pentode as mixer		$U_{f/k}^{3)} = 100 \text{ V}$
triode: oscillator for TV receivers	5 f	$\mu = 20$	$U_{fb} = 200 \text{ V}$	200 V	
	6 a_P	Pentode	$R_a = 2,7 \text{ k}\Omega$	4,7 kΩ	Pentode
	7 g_2	$U_a = 170 \text{ V}$	$R_{g2} = 27 \text{ k}\Omega$	27 kΩ	$U_a = 250 \text{ V}$
	8 a_T	$U_{g2} = 120 \text{ V}$	$R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$	1 MΩ	$N_a = 2 \text{ W}$
	9 g_T	$U_{g1} = -1,4 \text{ V}$	$U_{bg1} = -1,4 \text{ V}$	0 V	$U_{bg2} = 250 \text{ V}$
		$I_a = 10 \text{ mA}$	$I_a = 10 \text{ mA}$	9,3 mA	$N_{g2} (U_{g1} = 0 \text{ V}) = 250 \text{ V}$
		$I_{g2} = 3 \text{ mA}$	$I_{g2} = 3 \text{ mA}$	2,9 mA	$N_{g2} (U_{g1} = 0 \text{ V}) = 0,45 \text{ W}$
		$S = 11 \text{ mA/V}$	$U_{osz \text{ eff}} = 1,6 \text{ V}$	1,6 V	$I_k = 18 \text{ mA}$
		$R_i > 350 \text{ k}\Omega$	$S_c = 5$	4,7 mA/V	$R_{f/k}^{2)} = 1 \text{ M}\Omega$
		$\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 55$	$I_{g1} \text{ ca. } 8$	2,3 μA	$R_{g1}^{4)} = 2,2 \text{ M}\Omega$
		$r_{aeq} = 1,5 \text{ k}\Omega$	1) bezogen auf die Grundwelle referred to fundamental wave		$U_{f/k}^{3)} = 100 \text{ V}$
		$r_{el} (50 \text{ MHz}) = 10 \text{ k}\Omega$			
					

2) $U_{gr}, U_{g1 \text{ fest}}$
fixed grid bias

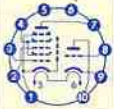
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PCF 801 (Fortsetzung) (continuation)			3) Um den Anforderungen für AM-Ton zu erfüllen, soll $U_{f/k}$ eff kleiner als 50 V sein $U_{f/k}$ r.m.s. should be lower than 50 V to satisfy requirements for AM sound 4) U_{g1} , U_{g1} autom. cathode grid bias
		Kapazitäten · Capacitances mit äußerer Abschirmung an Kathode with external screening to cathode Triode $c_e = 3,3$ pF $c_a = 1,7$ pF $c_{g/a} = 1,8$ pF Pentode $c_e = 6,2$ pF $c_a = 3,7$ pF $c_{g1/a} = 9 (<12)$ pF $c_{g1/g2} = 1,6$ pF $c_{aP/aT} < 0,025$ pF $c_{aP/gT} < 0,010$ pF $c_{g1P/aT} < 0,010$ pF $c_{g1P/gT} < 0,010$ pF	

PCF 802	Pico 9 Noval	$I_f = 300$ mA U_f ca. 9 V	Triode I_a ($I_g = 10$ μ A) = 10 mA	Triode $U_a = 250$ V $N_a = 1,4$ W $R_{g2}^{2)}$ = 3 M Ω $I_k = 10$ mA $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω Z_{g1} (50 Hz) = 50 k Ω
	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	Pentode $U_a = 100$ 200 V $U_{g2} = 100$ 200 V $U_{g1} = 0$ -1 -16 V $I_a = 12,5$ 6 $\leq 0,01$ mA $I_{g2} = 3,5$ 1,7 mA	Pentode $U_a = 250$ V $N_a = 1,2$ W $U_{g2} = 250$ V $N_{g2} = 0,8$ W $R_{g1}^{1)}$ = 1 M Ω $R_{g1}^{2)}$ = 0,56 M Ω I_k (cathode) = 15 mA $I_{ksp}^{2)}$ = 50 mA $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω Z_{g1} (50 Hz) = 300 k Ω
Triode/ Pentode Triode: Sinusoszillator Pentode Impulsformer und Reaktanz- röhre in FS-Empfängern sine oscillator. Triode: pentode pulse shaper stage reactance tube	Stift · Pin 1 a_T 2 g_1 3 g_2 4 f 5 f 6 a_P 7 k_P 8 g_3 , s 9 g_T	Triode $U_a = 200$ V $U_g = -2$ V $I_a = 3,5$ mA $S = 3,5$ mA/V $\mu = 70$ Pentode $U_a = 100$ V $U_{g2} = 100$ V $U_{g1} = -1$ V $I_a = 6$ mA $I_{g2} = 1,7$ mA $\mu_{g2/g1} = 47$ $S = 5,5$ mA/V	1) U_{g1} autom. · cathode grid bias 2) U_{g1} fest · fixed grid bias 3) Tastverhältnis max. 30 % Impulsdauer max. 30 μ s duty cycle max. 30 % pulse duration max. 30 μ s	
			Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 2,4$ pF $c_{a/g} = 1,5$ pF $c_{a/f} < 0,1$ pF	Pentode $c_e = 5,4$ pF $c_{a/g1} = 0,06$ pF $c_{g1/f} < 0,1$ pF



Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PCF 803	Pico 9 Novol	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 8,5 \text{ V}$	Triode als Oszillator · Triode as oscillator		Triode
Regelbare Pentode/ Triode	Größe 7 Outlines 7	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 200$	200 V	$U_{ba} = 250 \text{ V}$
Pentode:	Stift · Pin	Triode	$R_a = 8,2$	12 k Ω	$U_a = 125 \text{ V}$
Mischer:	1 k_T	$U_a = 100 \text{ V}$	$R_g = 10$	10 k Ω	$U_a = 1,5 \text{ W}$
Triode:	2 g_1	$U_g = -3 \text{ V}$	$I_a = 16$	12 mA	$I_k = 20 \text{ mA}$
Oszillator	3 $k_P, g_3,$	$I_a = 15 \text{ mA}$	$U_{osz \text{ eff}} = 4,5$	3,3 V	$R_{g2}^{2)} = 500 \text{ k}\Omega$
für	s	$S = 9 \text{ mA/V}$	$S_{eff}^{1)} = 3,7$	3,7 mA/V	$U_g = -50 \text{ V}$
FS-Mischstufen	4 f	$\mu = 20$	Pentode als Mischstufe · Pentode as mixer		$U_{f/k}^{2)} = 100 \text{ V}$
Remote cutoff pentode/triode	5 f	Pentode	$U_b = 200$	200 V	Pentode
Pentode:	6 g_P	$U_a = 170 \text{ V}$	$R_a = 2,7$	4,7 k Ω	$U_a = 250 \text{ V}$
mixer	7 g_2	$U_{g2} = 120 \text{ V}$	$R_{g2} = 27$	27 k Ω	$N_a = 2 \text{ W}$
Triode:	8 g_T	$U_{g1} = -1,4 \text{ V}$	$R_{g1} = 0,1$	1 M Ω	$U_{bg2} = 250 \text{ V}$
oscillator	9 g_T	$I_a = 10 \text{ mA}$	$U_{bg1} = -1,4$	0 V	$U_{g2} = 250 \text{ V}$
for		$I_g = 3 \text{ mA}$	$I_a = 10$	9,3 mA	$N_{g2} (U_{g1} = 0 \text{ V}) = 0,45 \text{ W}$
TV receivers		$S_{g2} = 11 \text{ mA/V}$	$I_{g2} = 3$	2,9 mA	$I_k = 18 \text{ mA}$
		$R_i > 350 \text{ k}\Omega$	$U_{osz \text{ eff}} = 1,6$	1,6 V	$R_{g1}^{2)} = 1 \text{ M}\Omega$
		$\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 55$	$S_c = 5$	4,7 mA/V	$U_{g1}^{4)} = 2,2 \text{ M}\Omega$
		$r_{a \text{ eq}} = 1,5 \text{ k}\Omega$	$I_{g1} \text{ ca. } 8$	2,3 μA	$U_{f/k} = -50 \text{ V}$
		$r_{el} (50 \text{ MHz}) = 10 \text{ k}\Omega$	1) bezogen auf die Grundwelle referred to fundamental wave		$U_{f/k} = 100 \text{ V}$
					2) U_{gr}, U_{g1} fest fixed grid bias

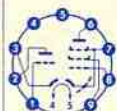
					3) Um den Anforderungen für AM-Ton zu erfüllen, soll $U_{f/k \text{ eff}}$ kleiner als 50 V sein $U_{f/k}$ r.m.s. should be lower than 50 V to satisfy requirements for AM sound
					4) U_g, U_{g1} mittels R_k U_g, U_{g1} by R_k
			Kapazitäten · Capacitances mit äußerer Abschirmung an Kathode with external screening on cathode		
			Triode	Pentode	
			$c_e = 3,3 \text{ pF}$	$c_e = 6,2 \text{ pF}$	
			$c_a = 1,7 \text{ pF}$	$c_a = 3,7 \text{ pF}$	
			$c_{g/a} = 1,8 \text{ pF}$	$c_{g1/a} = 9 (< 12) \text{ pF}$	
				$c_{g1/g2} = 1,6 \text{ pF}$	
			$c_{aP/aT} < 0,025 \text{ pF}$		
			$c_{aP/gT} < 0,010 \text{ pF}$		
			$c_{g1P/aT} < 0,010 \text{ pF}$		
			$c_{g1P/aT} < 0,010 \text{ pF}$		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
PCH 200 Triode/ Heptode Impuls- abtrennstufen in FS-Geräten Triode/ heptode pulse separators in TV receivers Auch als ECH 200 Lieferbar Also available as ECH 200 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 420 \text{ mA}$	Dekal	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 9 \text{ V}$	Heptode als Impulsabtrennstufe Heptode as pulse separator		Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)}$ = 3 M Ω $R_{g2}^{2)}$ = 2 M Ω $U_{gsp} = -200 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $U_{f/k+}^{3)}$ = 170 V $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ Heptode $U_a = 100 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $U_{g2g4} = 50 \text{ V}$ $U_{g2g4 \text{ min.}} = 6 \text{ V}$ $N_{g2g4} = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 8 \text{ mA}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g3} = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{g1sp} = -100 \text{ V}$ $U_{g3sp} = -150 \text{ V}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$	
	Größe 49	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 14$	1 V		
	Outlines 49		$U_{g2g4} = 14$	$> 0,3 \text{ mA}$		
	Stift · Pin		Triode $U_a = 100 \text{ V}$ $U_{g3} = -0,9 \text{ V}$ $I_a = 9 \text{ mA}$ $S = 8,8 \text{ mA/V}$ $\mu = 50$ Heptode $U_a = 14 \text{ V}$ $U_{g2g4} = 14 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $I_a = 1,5 \text{ mA}$ $I_{g2+g4} = 1,3 \text{ mA}$	$I_{g3} = 1$		100
	1 k_{II}			1) U_{g3} mittels $R_{k1} \cdot U_{g3}$ by R_{k1}		
	2 g_3			2) U_{g3} fest · fixed grid bias		
	3 g_1			3) $U = +U_{eff}$		
	4 g_2, g_4			$U = \text{max. } 70 \text{ V}$		
	5 f			Kapazitäten · Capacitances		
	6 f			Triode		
7 a_{II}	Heptode					
8 g_T	$c_e \text{ ca. } 3,1 \text{ pF}$			$c_e \text{ ca. } 4,4 \text{ pF}$		
9 k_T	$c_a \text{ ca. } 1,7 \text{ pF}$			$c_a \text{ ca. } 5,4 \text{ pF}$		
10 a_T	$c_{g/a} \text{ ca. } 1,8 \text{ pF}$	$c_{g1/a} < 0,1 \text{ pF}$				
		$c_{g3/a} < 0,25 \text{ pF}$				
		$c_{g1/g3} \text{ ca. } 0,3 \text{ pF}$				
		$c_{g1/gT} < 0,005 \text{ pF}$				
		$c_{g1/aT} < 0,01 \text{ pF}$				
		$c_{g3/aT} < 0,02 \text{ pF}$				
		$c_{a/aT} < 0,15 \text{ pF}$				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
PCL 81 Triode/Pentode Triode: Multivibrator NF-Verstärker Pentode: Vertikal- ablenk- Leistungs- verstärker NF-Leistungs- verstärker Triode/Pentode triode: multivibrator AF-amplifier pentode: vertical deflection power amplifier AF power amplifier	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 12,6 \text{ V}$	Triode als NF-Verstärker as AF amplifier		Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $R_g = 1,5 \text{ M}\Omega$ $I_k = 8 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{1)}$ = 200 mA Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{asp}^{1)}$ = 1500 V $N_a = 6,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \text{ W}$ $R_{g1} = 1,2 \text{ M}\Omega$ $I_k = 45 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 220 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$	
	Größe 12	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	Pentode als Tonfrequenz-Endröhre as AF power tube			
	Outlines 12		$U_b = 200 \text{ V}$	$U_a = 200 \text{ V}$		
	Stift · Pin		indirekt geheizt indir. heated	$U_g = -1,5 \text{ V}$		$U_{g2} = 200 \text{ V}$
	1 g_T			$R_a = 200 \text{ k}\Omega$		$U_{g1} = -7 \text{ V}$
	2 g_2			$I_a = 0,5 \text{ mA}$		$I_a = 30 \text{ mA}$
	3 k, g_3			$V = 43 \text{ fach}$		$I_{g2} = 5,3 \text{ mA}$
	4 f			Pentode		$R_a = 6,7 \text{ k}\Omega$
	5 f			$U_a = 200 \text{ V}$		$U_{g1 \text{ eff}}^{(N)} = 3,7 \text{ V}$
	6 a_P			$U_{g2} = 200 \text{ V}$		$N(10\%) = 2,4 \text{ W}$
7 a_T	$U_{g1} = -7 \text{ V}$			$U_{g1 \text{ eff}}^{(50 \text{ mW})} = 0,4 \text{ V}$		
8 k, g_3	$I_a = 30 \text{ mA}$					
9 g_1	$I_{g2} = 5,3 \text{ mA}$					
	$S = 8,75 \text{ mA/V}$					
	$R_i = 22 \text{ k}\Omega$					
		Kapazitäten · Capacitances				
		Triode				
		Pentode				
		$c_e \text{ ca. } 1,8 \text{ pF}$	$c_e \text{ ca. } 9 \text{ pF}$			
		$c_a \text{ ca. } 1 \text{ pF}$	$c_a \text{ ca. } 9 \text{ pF}$			
		$c_{g/a} = 2,1 \text{ pF}$	$c_{g1/a} < 0,45 \text{ pF}$			

1) Impulszeit max. 10%
einer Periode,
 $t_{\text{max}} = 2 \text{ ms}$
Pulse time max. 10%
per period,
 $t_{\text{max}} = 2 \text{ ms}$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PCL 84 Triode/Pentode mit getrennten Kathoden Triode: getastete Schwundregelung Synchronisierstufe Pentode: Video-Endstufe für Fernseh-Empfänger, nicht für NF-Betrieb Triode/pentode with separate cathodes Triode: gated AGC Pentode: video output stage for TV receivers, not for AF operation	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 15 \text{ V}$	Pentode Video-Endstufe Video-output-stage $U_b = 170 \quad 200 \quad 220 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \quad 200 \quad 220 \text{ V}$ $U_{g1} = -2 \quad -2,8 \quad -3,3 \text{ V}$ $R_a = 3 \quad 3 \quad 3 \text{ k}\Omega$ $I_a = 18 \quad 18 \quad 18 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,2 \quad 3,1 \quad 3,1 \text{ mA}$ $S = 10,4 \quad 10 \quad 9,7 \text{ mA/V}$	Triode $U_a = \pm 250 \text{ V}$ $U_{asp} \text{ 1) } I_a < 0,1 \text{ mA}$ $= 600 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $R_{g2} \text{ 2) } = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} \text{ 2) } = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k-} = 150 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V} + 150 \text{ V}_{eff}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	Triode $U_a = 200 \text{ V}$ $U_g = -1,7 \text{ V}$ $I_a = 3 \text{ mA}$ $S = 4 \text{ mA/V}$ $\mu = 65$	1) Impulszeit max. 18% einer Periode, Pulse time max. 18% per period, $t_{max} = 18 \mu\text{s}$ 2) $U_{g \text{ fest}}$ · fixed grid bias 3) $U_{g \text{ autom.}}$ · cathode grid bias	Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 4 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = 1,7 \text{ W}$ $I_k = 40 \text{ mA}$ $R_{g1} \text{ 2) } = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} \text{ 3) } = 2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Stift · Pin 1 g_{T1} 2 a_{T1} 3 k_{T1} 4 f 5 i 6 a_P 7 k_P , $g_{3,5}$ 8 g_1 9 g_2		Pentode $U_a = 200 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $U_{g1} = -2,9 \text{ V}$ $I_a = 18 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3 \text{ mA}$ $S = 10,4 \text{ mA/V}$ $R_i > 130 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 36$	Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 4,2 \text{ pF}$ $c_a = 2,3 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 2,7 \text{ pF}$ $c_{g/ff} < 0,1 \text{ pF}$ Pentode $c_e = 9 \text{ pF}$ $c_a = 4,2 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,1 \text{ pF}$	
			Triode/Pentode $c_{aT/g1} < 0,01 \text{ pF}$ $c_{gT/g1} < 0,01 \text{ pF}$	

**PCL 85**

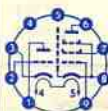
Triode/Pentode mit getrennten Kathoden

Triode: Oszillator
Pentode: Vertikalablenk-Leistungsverstärker

Triode/pentode with separate cathodes

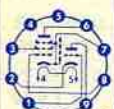
Triode: oscillator
Pentode: vertical deflection power amplifiersPico 9
Noval
Größe 12
Outlines 12

Stift · Pin

1 a_T
2 g_T
3 k_T
4 f
5 i
6 a_P
7 g_2
8 k_P ,
 $g_{3,5}$
9 g_1  $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 17,5 \text{ V}$ indirekt geheizt
Indir. heateddynamisch
dynamic
conditions**Triode**
 $U_a = 100 \text{ V}$
 $U_g = -0,85 \text{ V}$
 $I_a = 5 \text{ mA}$
 $S = 5,5 \text{ mA/V}$
 $\mu = 60$
 $R_i = 11 \text{ k}\Omega$ **Pentode** 1)
 $U_a = 65 \text{ V}$
 $U_g = 210 \text{ V}$
 $U_{g2} = -1 \text{ V}$
 $I_{g1} = 285 \text{ mA}$
 $I_{g2sp} = 45 \text{ mA}$ 1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms.
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msec.3) Impulsdauer max. 2% einer Periode, max. 0,4 ms.
Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.4 msec.4) U_{gr} , $U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias.5) U_{gr} , $U_{g1 \text{ autom.}}$ · cathode grid bias.

6) eingeschränkte Normalgrenzdaten. design maximum systems.

Kapazitäten · Capacitances $c_{g1/aP} < 0,6 \text{ pF}$ $c_{gT/ff} < 0,15 \text{ pF}$
 $c_{gT/aP} < 0,03 \text{ pF}$ $c_{g1/t} < 0,2 \text{ pF}$
 $c_{aT/g1} < 0,08 \text{ pF}$ **Triode** $U_a = 250 \text{ V}$
 $N_a = 0,5 \text{ W}$
 $I_k = 15 \text{ mA}$
 $I_{ksp} \text{ 2) } = 100 \text{ mA}$
 $I_{ksp} \text{ 3) } = 200 \text{ mA}$
 $R_{g1} \text{ 4) } = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g2} \text{ 5) } = 3,3 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ **Pentode** $U_a = 300 \text{ V}$
 $U_{asp} \text{ 2) } = 2 \text{ kV}$
 $N_a = 7 \text{ W}$
 $N_{g1} = 9 \text{ 6) W}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$
 $N_{g2} = 2 \text{ 5) W}$
 $I_k = 75 \text{ mA}$
 $R_{g1} \text{ 4) } = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g2} \text{ 5) } = 2,2 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PCL 86 NF-Triode/ Pentode mit getrennten Kathoden Eintakt-A-, Gegentakt-AB- Schaltungen AF-Triode/ pentode with separate cathodes class A amplifiers, push-pull, class AB	Pico 9	$I_f = 300 \text{ mA}$	Triode als NF-Verstärker Triode as AF amplifier		Triode
	Noval	$U_f \text{ ca. } 14,5 \text{ V}$			$U_a = 300 \text{ V}$
	Größe 12	indirekt geheizt	$U_b = 200$	230 V	$N_a = 0,5 \text{ W}$
	Outlines 12	indir. heated	$R_{a'} = 220$	$220 \text{ k}\Omega$	$I_{k'} = 4 \text{ mA}$
	Stift - Pin	Triode	$R_{g1}^{1)} = 680$	$680 \text{ k}\Omega$	$R_{g1}^{4)} = 1 \text{ M}\Omega$
	1 θ_T	$U_a = 230 \text{ V}$	$R_{g2} = 10$	$10 \text{ M}\Omega$	$R_{g2}^{5)} = 22 \text{ M}\Omega$
	2 k_T	$U_g = -1,7 \text{ V}$	$R_{\text{gen}} = 47$	$47 \text{ k}\Omega$	$R_{g2}^{6)} = 22 \text{ M}\Omega$
	3 g_2	$I_a = 1,2 \text{ mA}$	$I_a = 0,42$	$0,52 \text{ mA}$	$U_{f/k} = 100 \text{ V}$
	4 f	$I_a = 1,2 \text{ mA}$	$U_{a \text{ eff}} = 3,2$	$3,2 \text{ V}$	$R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	5 f	$S = 1,6 \text{ mA/V}$	$V = 66$	68 tach	
6 α_P	$\mu = 100$	$k = 0,6$	$0,5 \%$	Pentode	
7 k_P, s	Pentode	Pentode		$U_a = 300 \text{ V}$	
8 g_1, s	$U_a = 230 \text{ V}$	Eintakt-A-Betrieb - Class A amplifier		$N_a = 9 \text{ W}$	
9 α_T	$U_{g2} = 230 \text{ V}$	$U_a = 200$	230 V	$U_{g2} = 300 \text{ V}$	
	$U_{g1} = -5,7 \text{ V}$	$U_{g2} = 200$	230 V	$N_{g2}^{7)} = 1,5 \text{ W}$	
	$I_a = 39 \text{ mA}$	$R_{k'}^{2)} = 115$	125Ω	$I_k = 55 \text{ mA}$	
	$I_{g2} = 6,5 \text{ mA}$	$I_{a0} = 35$	39 mA	$R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$	
	$S = 10,5 \text{ mA/V}$	$I_a \text{ ausgest.}^{3)} = 34$	$40,7 \text{ mA}$	$U_{f/k} = 100 \text{ V}$	
	$R_1 = 45 \text{ k}\Omega$	$I_{g20} = 6$	$6,5 \text{ mA}$	$R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$	
	$\mu_{g2/g1} = 21$	$I_{g2} \text{ ausgest.}^{3)} = 9$	$10,5 \text{ mA}$		
		$R_a = 5,6$	$5,1 \text{ k}\Omega$		
		$U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,32$	$0,34 \text{ V}$		
		$U_{g1 \text{ eff}} (N)^{3)} = 3,2$	$3,6 \text{ V}$		
		$N \text{ für } k = 10\% = 3,1$	$4,1 \text{ W}$		
		$k_{\text{ges}}^{3)} = 10$	10%		
					

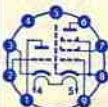
³⁾ bei Aussteuerung bis zum Gitterstrom-einsatzpunkt
at level to contact potential

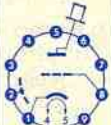
		<p>¹⁾ Gitterableitwiderstand der folgenden Endstufe Grid resistance for next power stage</p> <p>²⁾ entspricht $U_{g1 \text{ fest}} -4,7 -5,7 \text{ V}$ equivalent</p>	<p>⁴⁾ $U_{g \text{ fest}}$ fixed grid bias</p> <p>⁵⁾ U_g mittels R_k U_g by R_k</p> <p>⁶⁾ U_g nur durch R_g erzeugt U_g produced by voltage drop across R_g only</p> <p>⁷⁾ bei Ausgangsleistung = 0 at output power = 0</p> <p>⁸⁾ bei max. Ausgangsleistung at max. output power</p> <p>⁹⁾ nur kurzzeitig only short time</p>
		Kapazitäten - Capacitances	
		Triode	Pentode
		$C_e = 2,1 \text{ pF}$	$C_0 = 10 \text{ pF}$
		$C_a = 2,5 \text{ pF}$	$C_a = 9,5 \text{ pF}$
		$C_{a/g} = 2,6 \text{ pF}$	$C_{a/g1} < 0,4 \text{ pF}$
		$C_{g/f} < 0,006 \text{ pF}$	$C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$
		zwischen Triode/Pentode between triode/pentode	
		$C_{aT/g1P} < 0,2 \text{ pF}$	$C_{gT/g1P} < 0,02 \text{ pF}$
		$C_{gT/a} < 0,006 \text{ pF}$	$C_{aT/a} < 0,15 \text{ pF}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PCL 200 Triode/Pentode mit getrennten Kathoden Triode: getastete Schwundregelung Pentode: Video-Endstufe für Fernseh-Empfänger Triode/pentode with separate cathodes Triode: gated AGC Pentode: video output stage for TV receivers Auch als ECL 200 lieferbar Also available as ECL 200 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 740 \text{ mA}$	Dekal Größe 54 Outlines 54 Stift · Pin 1 a_T 2 g_T 3 k_T 4 k_p, s, g_3 5 f 6 f 7 a_P 8 g_2 9 g_1 10 g_2	Pentode Video-Endstufe Video output stage $U_{ba} = 200$ 220 V $U_{bg2} = 200$ 220 V $R_a = 2,7$ 3,6 k Ω $R_k = 18$ 30 Ω $I_k = 62$ 55 mA $(U_{g1} \sim = 0)$ $U_{g1sp} = 2,9$ 2,8 V $(U_{asp} = 100 \text{ V})$	Triode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1,7 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
		indirekt geheizt indir. heated Triode $U_a = 200 \text{ V}$ $U_g = -1,5 \text{ V}$ $I_a = 8,5 \text{ mA}$ $S = 5,2 \text{ mA/V}$ $\mu = 55$ Pentode $U_a = 150 \text{ V}$ $U_{g2} = 220 \text{ V}$ $U_{g1} = -2,1 \text{ V}$ $I_a = 40 \text{ mA}$ $I_{g2} = 8 \text{ mA}$ $S = 28 \text{ mA/V}$ $R_i = 22 \text{ k}\Omega$	Pentode $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 6 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 2,5 \text{ W}$ $I_k = 85 \text{ mA}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances Triode Pentode $C_e = 3,2 \text{ pF}$ $C_e = 14,5 \text{ pF}$ $C_a = 4,4 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 5,8 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 2,5 \text{ pF}$ $C_{g1/a} = 0,07 \text{ pF}$ $C_{aP/aT} < 0,2 \text{ pF}$ $C_{g1/gT} < 0,01 \text{ pF}$ $C_{aT/g1} < 0,015 \text{ pF}$ $C_{aP/gT} < 0,05 \text{ pF}$	$U_{g1}, U_{g2} \text{ fest}$ fixed grid bias



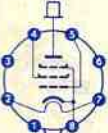
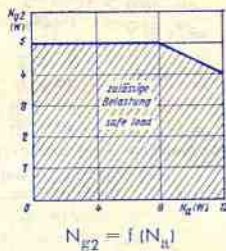
PCL 805 Triode/Pentode mit getrennten Kathoden Triode: Oszillator und Vorverstärker Pentode: Vertikalablenk-Leistungsverstärker Triode/pentode with separate cathodes Triode: oscillator and pre-amplifier Pentode: vertical deflection power amplifiers	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12 Stift · Pin 1 a_T 2 g_T 3 k_T 4 f 5 f 6 a_P 7 g_2 8 k_p, s 9 g_1	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 17,5 \text{ V}$ dynamisch dynamic conditions Triode $U_a = 100 \text{ V}$ $U_g = -0,85 \text{ V}$ $I_a = 5 \text{ mA}$ $S = 5,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 60$ $R_i = 11 \text{ k}\Omega$ Pentode ¹⁾ $U_a = 65 \text{ V}$ $U_{g2} = 210 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp} = 285 \text{ mA}$ $I_{g2sp} = 45 \text{ mA}$	¹⁾ Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded. ²⁾ Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms. Pulse duration max. 4% of one period, max. 0.8 msecs. ³⁾ Impulsdauer max. 2% einer Periode, max. 0,4 ms. Pulse duration max. 2% of one period, max. 0.4 msecs. ⁴⁾ $U_{g1}, U_{g2} \text{ fest}$ · fixed grid bias. ⁵⁾ $U_{g1}, U_{g2} \text{ autom.}$ · cathode grid bias. ⁶⁾ eingeschränkte Normalgrenzdaten. design maximum systems.	Triode $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 100 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 200 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 3,3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ Pentode $U_a = 300 \text{ V}$ $U_{asp} = 2 \text{ kV}$ $N_{asp} = 8 \text{ W}$ $N_a = 10,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1/aP} < 1 \text{ pF}$ $C_{gT/f} < 0,15 \text{ pF}$ $C_{gT/aP} < 0,05 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$ $C_{aT/g1} < 0,08 \text{ pF}$		



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PD 500	Magnoval Größe 30 Outlines 30	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 7,5 \text{ V}$	$U_a^{1)}$ = 25 kV $N_a^{2)}$ = 30 W I_a = 1,6 mA $U_{a \text{ gsp}}^{2)}$ = -150 V $R_{g1}^{4)}$ = 5 M Ω $U_{f/k+5)}$ = 600 V $U_{f/k-}$ = 250 V $U_{s/k+4)}$ = 400 V $U_{s/k-}$ = 0 V t_{Kolben} = 240 $^{\circ}\text{C}$ t_{Kappe} = 175 $^{\circ}\text{C}$ t_{stift} = 140 $^{\circ}\text{C}$
Ballast-Triode zur Hochspannungs-Stabilisierung in Farb-FS-Geräten	indirekt geheizt indir. heated	$U_a (I_a = 1,5 \text{ mA})$ = 7...30 V $\Delta U_{g1} (I_a = 0,1...1,5 \text{ mA})$ = 10 V U_s = 0 V	
Ballast triode for high-tension stabilization in colour TV sets	Stift - Pin 1 k 2 s 3 — 4 f 5 f 6 — 7 — 8 g 9 — Kappe a Cap a	1) Absoluter Grenzwert = 27,5 kV Absolute maximum rating 2) 440 V für max. 20 s 3) Absoluter Grenzwert kurzzeitig: 40 W Absolute maximum rating short time: 40 W 4) Als Ballast-Triode, sonst 0,5 M Ω As ballast triode, otherwise 0,5 M Ω 5) U_{\sim} max. 400 V, U_{\sim} max. 250 V 6) Wechsellspannungsanteile können eine störende Anodenstrommodulation verursachen. AC voltage components may cause interfering anode current modulation.	
Auch als ED 500 lieferbar Also available as ED 500 $U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 350 \text{ mA}$			

PFL 200

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PFL 200	Dekal Größe 54 Outlines 54	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 17 \text{ V}$	Pentode (F-System) U_a = $\pm 250 \text{ V}$ N_a = 1,5 W U_{g2} = 250 V N_{g2} = 0,5 W I_k = 15 mA R_{g1} = 1 M Ω $U_{f/k}$ = 200 V $R_{f/k}$ = 20 k Ω $R_{f/k}$ (AGC) = 50 k Ω
Endpentode/Pentode mit getrennten Kathoden für Video-Endstufen	indirekt geheizt indir. heated	U_b = 220 V R_v = 560 Ω R_{a1} = 2 k Ω R_{g2} = 1 k Ω R_k = 6,8 Ω $U_{\text{insp}}^{1)}$ = (0,4...3) + (3...4) V U_{outsp} = 80+20 V	
Pentode für getastete Schwundregelung	Stift - Pin 1 $\theta_1 F$ 2 $k F$ 3 $\theta_2 F$ 4 σF 5 f 6 f 7 $k L$ 8 $\theta_3 L$ ⁵ 9 $\theta_2 L$ 10 σL	1) Momentanwerte von U_{g1} durch Bildinhalt und Synchronisier-Impuls Momentary value of U_{g1} by picture-information sync. pulse	Endpentode (L-System) U_a = 250 V N_a = 5 W U_{g2} = 250 V $N_{g2}^{2)}$ = 2,5 W $I_k^{2)}$ = 60 mA R_{g1} = 0,5 M Ω $U_{f/k}$ = 200 V $R_{f/k}$ = 20 k Ω
Synchronisierstufe in FS-Empfängern	Pentode (F-System) U_a = 150 V U_{g2} = 150 V U_{g1} = -2,1 V I_a = 10 mA I_{g2} = 3 mA S = 8,5 mA/V R_i = 150 k Ω $\mu_{g2/g1}$ = 36	Kapazitäten - Capacitances Pentode (F-System) c_e = 10 pF c_a = 10,5 pF $c_{g1/a}$ = 0,14 pF $c_{g1/f}$ < 0,15 pF	Endpentode (L-System) c_e = 13 pF c_a = 7 pF $c_{g1/a}$ = 0,1 pF
Power pentode/pentode with separate cathodes	Endpentode (L-System) U_a = 170 V U_{g2} = 170 V U_{g1} = -2,6 V I_a = 30 mA I_{g2} = 7 mA S = 21 mA/V R_i = 33 k Ω $\mu_{g2/g1}$ = 35	$c_{aF/aL}$ < 0,15 pF $c_{g1F/g1L}$ < 0,01 pF $c_{aF/g1L}$ < 0,005 pF $c_{aL/g1L}$ < 0,1 pF	2) kurzzeitig short-time N_{g2} max. 3,2 W I_k max. 85 mA
Video power pentode	Endpentode (L-System) U_a = 170 V U_{g2} = 170 V U_{g1} = -2,6 V I_a = 30 mA I_{g2} = 7 mA S = 21 mA/V R_i = 33 k Ω $\mu_{g2/g1}$ = 35		
Pentode gated AGC			

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PL 36 Leistungs- pentode für Horizontal- Ablenkstufen in Fernseh- Empfängern Power pentode for horizontal deflection stages in TV receivers	Oktal Größe 44 Outlines 44 Stift · Pin 1 — 2 f 3 — 4 θ_2 5 θ_1 6 — 7 f 8 k, θ_3 Kappe a Cap a	$I_f = 300$ mA U_f ca. 25 V indirekt geheizt indir. heated $U_a = 100$ V $U_{g2} = 100$ V $U_{g1} = -8,2$ V $I_a = 100$ mA $I_{g2} = 7$ mA $S = 14$ mA/V $R_i = 5$ k Ω $\mu_{g2/g1} = 5,6$ $U_{g1}^{eff} = 100$ V max. -120 V für $I_k = 60$ μ A $U_{asp} = 7$ kV $U_{g2} = 190$ V $Z_{g1} \leq 1$ k Ω	$U_{a0} = 550$ V $U_a = 250$ V $U_{asp}^{(1)} = 7000$ V $U_{asp}^{(1)} = -1500$ V $U_{g20} = 550$ V $U_{g2} = 250$ V $U_{g1sp}^{(1)} = -1000$ V N_a $N_{g2}^{(2)}$ $N_a + N_{g2}$ } siehe Bild see fig. $I_k = 200$ mA $R_{g1}^{(3)} = 0,5$ M Ω $U_{f/k}^{eff} = 250$ V $U_{f/k} + = 250$ V $U_{f/k} - = 200$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
			Kapazitäten · Capacitances c_e ca. 19 pF $c_{g1/a} < 1,1$ pF c_a ca. 10 pF
		1) Als Endröhre für die horizontale Ablenkung bei Impulszeit max. 22% einer Periode, $t_{max} = 18$ μ s. As power tube for horizontal deflection at pulse time max. 22% per period, $t_{max} = 18$ μ s. 2) Während der Anheizzeit der Boosterdiode $N_{g2max} = 7$ W. During booster diode warm-up period $N_{g2max} = 7$ W. 3) Als Endröhre für die horizontale Ablenkung unter Verwendung von Stabilisierungsschaltungen mit Regelung über das Steuergitter ist $R_{g1} = \text{max. } 2,2$ M Ω . R_{g1} should be limited to 2.2 M Ω when DC control voltage is applied to grid No. 1 for stabilizing purposes.	

PL 81

Leistungs-
pentode für
Horizontal-
Ablenkstufen
in Fernseh-
Empfängern
NF-Leistungs-
verstärker

Power
pentode for
horizontal
deflection
stages in
TV receivers
AF power
amplifiers

Pico 9
Noval
Größe 16
Outlines 16

Stift · Pin

1 —
2 θ_1
3 k
4 f
5 f
6 θ_3
7 —
8 θ_2
9 θ_3
Kappe a
Cap a

$I_f = 300$ mA
 U_f ca. 21,5 V

indirekt geheizt
indir. heated

$U_a = 170$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g3} = 170$ V
 $U_{g2} = 170$ V
 $U_{g1} = -22$ V
 $I_a = 45$ mA
 $I_{g2} = 3$ mA
 $S = 6,2$ mA/V
 $R_i = 10$ k Ω
 $\mu_{g2/g1} = 5,3$

 $U_a = 200$ V
 $U_{g3} = 0$ V
 $U_{g2} = 200$ V
 $U_{g1} = -28$ V
 $I_a = 40$ mA
 $I_{g2} = 2,8$ mA
 $S = 6$ mA/V
 $R_i = 11$ k Ω
 $\mu_{g2/g1} = 5,3$

2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb

2 tubes push-pull, class B

$U_a = 170$ 200 V
 $U_{g3} = 0$ 0 V
 $U_{g2} = 170$ 200 V
 $U_{g1} = 1$ 1 k Ω
 $I_{a0} = -27$ -31,5 V
 I_a ausgest. = 2x 20 2x 25 mA
 $I_{g20} = 2,73$ 2x 87 mA
 I_{g2} = 2x 1,5 2x 2 mA
 I_{g2} ausgest. = 2x 10 2x 12,5 mA
 $R_{a0} = 2,5$ 2,5 k Ω
 $U_{g1}^{eff} (N) = 19$ 22,5 V
 $N = 13,5$ 20 W
 $k = 5,2$ 5,2 %

1) R_{g2} gemeinsam · R_{g2} common

2) Impulszeit max. 18% einer Periode,
Pulse time max. 18% per period,
 $t_{max} = 18$ μ s

3) Während der Anheizzeit der Boosterdiode
During booster diode warm-up period
 $N_{g2max} = 6$ W

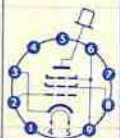
4) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt
 U_{g1} produced by voltage drop across
 R_{g1} only

$U_{a0} = 550$ V
 $U_a = 250$ V
 $U_a = 8$ W
 $U_{g20} = 550$ V
 $U_{g2} = 250$ V
 $N_{g2} = 4,5$ W
 $N_a + N_{g2} = 10$ W
 $I_k = 180$ mA
 $U_{g1e}^{(1)} = +0,3$ μ A
 $U_{g1e}^{(1)} = -1,3$ V
 $R_{g1} = 0,5$ M Ω
 $U_{f/k} = 200$ V
 $R_{f/k} = 20$ k Ω

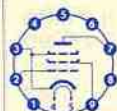
Als Endröhre für Horizontalablenkung

As power tube for
horizontal deflection

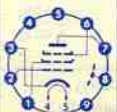
$U_{asp}^{(2)} = 6$ kV
 $U_{asp}^{(2)} = -1,5$ kV
 $N_a = 7$ W
 $N_{g2}^{(3)} = 4,5$ W
 $U_{g1sp}^{(2)} = 3$ V
 $U_{g1sp}^{(2)} = -1000$ V
 $R_{g1}^{(4)} = 2,2$ M Ω




Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
PL 81 (Fortsetzung) (continuation)			Kapazitäten · Capacitances $c_{\theta} = 14,7 \text{ pF}$ $c_{a/k} < 0,1 \text{ pF}$ $c_a = 6,4 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,8 \text{ pF}$		
PL 82 Leistungs- pentode für Vertikal- ablenk- Leistungsstufen in Fernseh- Empfängern NF-Leistungs- verstärker Power pentode for vertical deflection stages in TV receivers AF power amplifiers	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12 Stift · Pin 1 — 2 g_1 3 k, g_3 4 f 5 f 6 — 7 a 8 — 9 g_2	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 16,5 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -10,4 \text{ V}$ $I_a = 53 \text{ mA}$ $I_{g2} = 10 \text{ mA}$ $S = 9 \text{ mA/V}$ $R_i = 20 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 10$	Eintakt-A-Betrieb AF amplifier, class A $U_a = U_b = 170 \text{ } 200 \text{ V}$ $R_{g2} = - 680 \Omega$ $R_k = 165 \text{ } 260 \Omega$ $I_a = 53 \text{ } 45 \text{ mA}$ $I_{g2} = 10 \text{ } 8,5 \text{ mA}$ $U_{g2} \text{ (N)} = 6 \text{ } 7 \text{ V}$ $R_{g1} = 3 \text{ } 4 \text{ k}\Omega$ $N(10\%) = 4 \text{ } 4,2 \text{ W}$ $U_{g1} \text{ eff (50 mW)} = 0,5 \text{ } 0,55 \text{ V}$	2 Röhren in Gegen- takt-A-Betrieb 2 tubes push-pull, class A $U_a = 200 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $R_k^{1)} = 135 \Omega$ $N(5\%) = 12 \text{ W}$ $R_{aa} = 4 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} \text{ eff (N)} = 13,5 \text{ V}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{asp}^{2)} = 2,5 \text{ kV}$ $U_{asp} = -500 \text{ V}$ $N_a = 9 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 2,5 \text{ W}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{g1}^{3)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{4)} = 0,4 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
			1) gemeinsam · common 2) Impulszeit max. 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 2 \text{ ms}$ Pulse time max. 10% per period, $t_{\text{max}} = 2 \text{ ms}$ 3) U_{g1} mittels $R_k \cdot U_{g1}$ by R_k 4) U_{g1} fest · fixed grid bias		Kapazitäten Capacitances $c_{\theta} = 11 \text{ pF}$ $c_a = 5,9 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 1 \text{ pF}$



PL 83 Leistungs- pentode Video- Verstärker Breitband- Verstärker Power pentode video amplifiers wide-band amplifiers	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12 Stift · Pin 1 g_2 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 g_3 7 a 8 s 9 —	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 15 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -2,3 \text{ V}$ $I_a = 36 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5 \text{ mA}$ $S = 10,5 \text{ mA/V}$ $R_i = 0,1 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 25$		$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 9 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $I_k = 70 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{2)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
				1) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 2) U_{g1} fest fixed grid bias
			Kapazitäten · Capacitances $c_{\theta} = 10,4 \text{ pF}$ $c_a = 6,6 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,1 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,15 \text{ pF}$	



Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
PL 84 NF-Leistungspentode Eintakt-A-, Gegentakt-A-, B-, AB-Schaltungen Endstufe für Vertikalablenkung AF power pentode class A amplifiers, push-pull, class A, B, AB power pentode for vertical deflection	Pico 9 Novol	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 15 \text{ V}$	Eintakt-A-Betrieb Class A amplified		$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{asp}^1) = 2 \text{ kV}$ $N_{sp} = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$ $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 6 \text{ W}$ $I_k = 100 \text{ mA}$ $R_{g1}^2) = 2 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = 200 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$	
	Größe 12 Outlines 12	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = U_b = 170 \text{ V}$ $R_{g2} = 470 \Omega$ $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$ $I_a = 70 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5 \text{ mA}$ $S = 10 \text{ mA/V}$ $R_i = 23 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 8$	$U_a = U_b = 170 \text{ V}$ $R_{g2} = 470 \Omega$ $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$ $I_a = 70 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5 \text{ mA}$ $R_a = 2,4 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 7 \text{ V}$ $N (10\%) = 5,6 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k = 120 \Omega$ $I_{a0} = 2 \times 56,5 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 57,5 \text{ mA}$ $I_{g20} = 2 \times 3 \text{ mA}$ $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 20,5 \text{ mA}$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 13,1 \text{ V}$ $R_{aa} = 3,5 \text{ k}\Omega$ $N = 13 \text{ W}$ $k = 4,5 \%$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,45 \text{ V}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k = 120 \Omega$ $I_{a0} = 2 \times 56,5 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 57,5 \text{ mA}$ $I_{g20} = 2 \times 3 \text{ mA}$ $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 20,5 \text{ mA}$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 13,1 \text{ V}$ $R_{aa} = 3,5 \text{ k}\Omega$ $N = 13 \text{ W}$ $k = 4,5 \%$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,45 \text{ V}$
	Stift · Pin		2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB		$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k = 120 \Omega$ $I_{a0} = 2 \times 56,5 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 57,5 \text{ mA}$ $I_{g20} = 2 \times 3 \text{ mA}$ $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 20,5 \text{ mA}$ $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 13,1 \text{ V}$ $R_{aa} = 3,5 \text{ k}\Omega$ $N = 13 \text{ W}$ $k = 4,5 \%$ $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,45 \text{ V}$	
	1 —					
	2 g_1					
	3 k, g_3					
	4 f					
	5 f					
	6 —					
	7 a					
8 —						
9 g_2						
						
					¹⁾ Impulszeit max. 4% einer Periode, Pulse time max. 4% per period, $t_{\text{max}} = 0,8 \text{ ms}$ ²⁾ U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k	
					Kapazitäten Capacitances $c_e \text{ ca. } 12 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,6 \text{ pF}$	

PL 95

NF-Leistungspentode

Eintakt-A-, Gegentakt-A-, B-, AB-Schaltungen

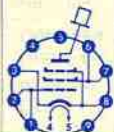
AF power pentode class A amplifiers push-pull, class A, B, AB

Pico 7
Miniatur
Größe 4
Outlines 4

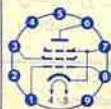
Stift · Pin


1 g_1
2 k, g_3
3 f
4 f
5 a
6 g_2
7 g_1  $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 4,5 \text{ V}$ indirekt geheizt
indir. heated $U_a = 250 \text{ V}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $U_{g1} = -9 \text{ V}$
 $I_a = 24 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$
 $S = 5 \text{ mA/V}$
 $R_i = 80 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 17$ **Eintakt-A-Betrieb**
Class A amplifier $U_a = 200 \text{ V}$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $R_k = 320 \Omega$
 $I_a = 23 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,2 \text{ mA}$
 $R_a = 8 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}} = 4,5 \text{ V}$
 $N (12\%) = 2,3 \text{ W}$
 $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$ **2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb**
2 tubes push-pull, class AB $U_a = 200 \text{ V}$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $R_k = 360 \Omega$
 $I_{a0} = 2 \times 17,5 \text{ mA}$
 $I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 22 \text{ mA}$
 $I_{g20} = 2 \times 3,2 \text{ mA}$
 $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 5,2 \text{ mA}$
 $R_{an} = 10 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}} (N) = 7 \text{ V}$
 $N = 4,1 \text{ W}$
 $k = 4,5 \%$
 $U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$ ¹⁾ je Röhre²⁾ $N_a \text{ max. } 5 \text{ W}$ bei R_k gemeinsam
 $N_a \text{ max. } 5 \text{ W}$ at R_k common**Kapazitäten · Capacitances** $c_e \text{ ca. } 5,3 \text{ pF}$
 $c_a \text{ ca. } 3,5 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} < 0,4 \text{ pF}$
 $c_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$ $U_a = 300 \text{ V}$
 $N_a^2) = 6 \text{ W}$
 $U_{g2} = 300 \text{ V}$
 $N_{g2} = 1,25 \text{ W}$
 $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 2,5 \text{ W}$
 $I_k = 35 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 2 \text{ M}\Omega$
 $U_f/k = 200 \text{ V}$
 $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PL 504 Leistungs- pentode für Horizontal- Ablenkstufen in Fernseh- Empfängern Power pentode for horizontal deflection stages in TV receivers	Magnoval Größe 62 Outlines 62 Stift · Pin 1 g_1 2 g_1 3 k, g_3 4 f 5 f 6 g_2 7 g_2 8 k, g_3 9 — Kappe a Cap a	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 27 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $U_{g1} = -10 \text{ V}$ $I_{asp}^{1)} = 420 \text{ mA}$ $I_{g2sp}^{1)} = 37 \text{ mA}$	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{asp}^{2)} = 7 \text{ kV}$ siehe Diagramm N_a see diagram $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ siehe Diagramm N_{g2} see diagram $I_k = 250 \text{ mA}$ $R_{g1}^{3)} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{4)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = 220 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$ $T_{\text{Kolben}}^{5)} = 280 \text{ }^\circ\text{C}$ $T_{\text{Stift}}^{5)} = 140 \text{ }^\circ\text{C}$
		1 Toleranz-Grenzwerte. Design maximum ratings. 2 Nennwert-Grenzwerte. Design center ratings.	
		1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Measurement admissible in pulse operation only. 2) Impulszeit max. 22% einer Periode, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ Pulse time max. 22% per period, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$	
			3) Bei Verwendung als Endröhre für die Zeilenablenkung in stabilisierten Schaltungen. When used as an output tube for line deflection in stabilized circuits.

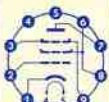


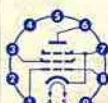
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PL 508 Leistungs- pentode für Vertikal- ablenkung in Farb-FS- Empfängern Power pentode for vertical deflection in colour TV receivers	Magnoval Größe 57 Outlines 57 Stift · Pin 1 g_1 2 — 3 g_2 4 f 5 f 6 a 7 k, g_3 8 g_1 9 —	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 17 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 190 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp}^{1)} = 320 \text{ mA}$ $I_{g2sp}^{1)} = 60 \text{ mA}$	$U_{a0} = 700 \text{ V}$ $U_a = 400 \text{ V}$ $U_{asp}^{2)} = 2,5 \text{ kV}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g20} = 700 \text{ V}$ $U_{g2} = 275 \text{ V}$ $N_{g2}^{3)} = 3 \text{ W}$ $I_k = 100 \text{ mA}$ $R_{g1}^{4)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{5)} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = 220 \text{ V}$
		Kapazitäten · Capacitances $c_{a/g1} 1,75 < 2 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,4 \text{ pF}$	4) $U_{g1 \text{ autom.}}$ cathode grid bias. 5) Abs. Maxima
		1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded. 2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, aber nicht länger als 0,8 ms. Pulse duration max. 4% of a period but not longer than 0.8 ms. 3) N_{g2} max. 4 W als Toleranzgrenzwert. Die- ser Wert darf mit einer Röhre mit den pu- blizierten Daten (Nominalröhre) unter kei- nen Umständen überschritten werden. N_{g2} max. 4 W design maximum rating. This rating must not be exceeded with a tube with the published data (bogey tube) under the worst probable operating conditions.	
		4) $U_{g1 \text{ fest}}$ · Fixed grid bias 5) $U_{g1 \text{ autom.}}$ · Cathode grid bias	Kapazitäten Capacitances $c_{g1/a} = 1,6 \text{ pF}$ $c_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$





Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
PL 509 Leistungs- pentode für Horizontal- Ablenkung in Farb-FS- Geräten Power pentode for horizontal deflection in colour TV sets	Magnoval Größe 77 Outlines 77 Stift · Pin 1 g ₁ 2 g ₃ 3 g ₂ 4 f 5 f 6 g ₂ 7 g ₃ 8 g ₁ 9 k Kappe a Cap a	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 40 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 175 \text{ V}$ $U_{g1} = -10 \text{ V}$ $I_{asp}^{1)} = 800 \text{ mA}$ $I_{g2sp}^{1)} = 70 \text{ mA}$	1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte von N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded. 2) Impulsdauer max. 22% einer Periode, $\leq 18 \mu\text{s}$ Pulse duration max. 22% per period, $\leq 18 \mu\text{s}$ 3) N_a max. 40 W als Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden. N_a max. 40 W design maximum rating. This rating must not be exceeded with a tube with the published data (borey tube) under the worst probable operating conditions. 4) N_{g2} max. 9 W als Toleranzgrenzwert. Während der Anheizzeit darf N_{g2} max. 14 W sein. N_{g2} max. 9 W design maximum rating. During the heating-up period N_{g2} may be max. 14 W. 5) Feste Gittervorspannung · Fixed grid bias 6) In stabilisierten Schaltungen. In stabilized circuits. 7) Absoluter Grenzwert 8 kV. Absolute maximum rating 8 kV.	$U_{a0} = 700 \text{ V}$ $U_a = 400 \text{ V}$ $U_{asp}^{2) 7)} = 7 \text{ kV}$ $N_a^{4)} = 30 \text{ W}$ $N_a + g_2^{8) 9)} = 31 \text{ W}$ $U_{g20} = 700 \text{ V}$ $U_{g2} = 275 \text{ V}$ $N_{g2}^{4)} = 7 \text{ W}$ $U_{g1sp}^{7) 11)} = -550 \text{ V}$ $I_k = 500 \text{ mA}$ $R_{g1}^{5)} = 500 \text{ k}\Omega$ $R_{g1}^{6)} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g3} = 10 \text{ k}\Omega$ $U_{g3} = +50 \text{ V}$ $U_{f/k} = 250 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}}^{10)} = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{\text{Stift}}^{10) 12)} = 140 \text{ }^\circ\text{C}$
				


			8) In Triodenschaltung g_2 mit a und g_3 mit k verbunden. In triode circuit g_2 is connected to a and g_3 with k. 9) $N_a + g_2 = 42 \text{ W}$ als Toleranzgrenzwert. $N_a + g_2 = 42 \text{ W}$ as tolerance maximum. 10) Absoluter Grenzwert. Absolute maximum rating. 11) Toleranz-Grenzwert · Design maximum rating 12) Es ist sicherzustellen, daß durch ausreichende Wärmeableitung über Fassung und Fassungsfedern die angegebene Stiftemperatur in keinem Fall überschritten wird. By heat conduction throughout socket and socket contact springs must be assured that this abs. max. temperature of the pins is never exceeded under the worst probable conditions.
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1/a} = 2,5 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,4 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PL 802	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 16 \text{ V}$	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_{ba} = 400 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 6 \text{ W}$ $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 2,5 \text{ W}$ $R_{g2} = 100 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
Luminanz- Endröhre	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	
Luminance power tube	Stift · Pin	$U_{ba} = 170 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $R_k = 36 \Omega$ $I_a \text{ ca. } 30 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 6,5 \text{ mA}$ $S \text{ ca. } 40 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 70$	
	1 k 2 g_1 3 g_3 4 f 5 f 6 g_2 7 a 8 g_2 9 g_3	1) Kapazitiv entkoppelt. Capacitively decoupled. 2) Ohne Leuchtdichtesignal max. 3 W Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) unter keinen Umständen überschritten werden. Max. 3 W design maximum rating without luminance signal. This rating may be exceeded with a tube with the published data (bogy tube) under the worst probable operating conditions.	
		3) $U_{g1 \text{ fest}}$ · Fixed grid bias 4) U_{g1} durch $R_k > 39 \Omega$.	
		Kapazitäten · Capacitances $C_a = 20 \text{ pF}$ $C_a = 4 \text{ pF}$ $C_{g1/a} = 0,075 < 0,1 \text{ pF}$	

PL 805	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 15 \text{ V}$	1) Messung nur im Impulsbetrieb zulässig. Es ist darauf zu achten, daß die Grenzwerte N_a und N_{g2} nicht überschritten werden. Measurement admissible in pulse operation only. Attention must be paid that the maximum ratings of N_a and N_{g2} are not exceeded.	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $U_{asp} = 2 \text{ kV}$ $N_a = 8 \text{ W}$ $N_a = 10,5 \text{ W}$ $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{k1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 2,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Leistungs- pentode für Vertikal- Ablenkstufen in FS-Geräten	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	2) Impulsdauer max. 4% einer Periode, max. 0,8 ms. Pulse duration max. 4% of one period, max. 0,8 msec.	
Power pentode for vertical deflection in TV sets	Stift · Pin	dynamisch dynamic conditions $U_a = 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 170 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp} = 200 \text{ mA}$ $I_{g2sp} = 35 \text{ mA}$ $U_a = 65 \text{ V}$ $U_{g2} = 210 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_{asp} = 285 \text{ mA}$ $I_{g2sp} = 45 \text{ mA}$	3) $U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias 4) $U_{g1 \text{ autom.}}$ · cathode grid bias 5) Toleranzgrenzwert. Dieser Wert darf mit einer Röhre mit den publizierten Daten (Nominalröhre) bei normaler Vertikal-Amplitude unter keinen Umständen überschritten werden. Design maximum rating. Under no circumstances may this value be exceeded with a tube with the published data (bogy tube) at ordinary vertical amplitude.	
	1 g_1 2 — 3 g_2 4 f 5 f 6 a 7 k, g_3 8 g_1 9 —		6) Gilt auch für stabilisierte Schaltungen. Applies for stabilized circuits also.	
			Kapazitäten · Capacitances $C_{g1/a} < 1,25 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,2 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PM 84 Abstimm- Anzeigeröhre Tuning indicator	Pico 9 Noval Größe 11 Outlines 11 Stift · Pin 1 g 2 — 3 k, g _{anz} 4 f 5 f 6 L 7 st 8 — 9 a	Stift 7 mit Stift 9 verbunden Pin 7 connected to pin 9 $U_L = U_b = 170 \text{ V}$ $R_{a+st} = 470 \text{ k}\Omega$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{gT} = 0 \dots 15 \text{ V}$ $I_L = 0,6 \dots 1,05 \text{ mA}$ $I_{a+st} = 0,3 \dots 0,04 \text{ mA}$ $a = 20 \pm 5 \dots 0 \text{ mm}$	$U_a = U_{st} = 250 \text{ V}$ $N_a = 0,5 \text{ W}$ $U_{Lmax} = 250 \text{ V}$ $U_{Lmin} = 170 \text{ V}$ $I_k = 3 \text{ mA}$ $R_g = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}^{1)}$ $U_{f/k-} = 250 \text{ V}^{1) 2)}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{Kolben} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$ $^{1)} U = +U_{eff}$ $^{2)} U = \text{max. } 50 \text{ V}$
			

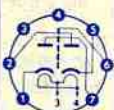
PY 83 Schalterdiode für Fernseh- Empfänger Booster diode for TV receivers	Pico 9 Noval Größe 16 Outlines 16 Stift · Pin 1 — 2 — 3 — 4 f 5 f 6 — 7 — 8 — 9 a Kappe k Cap k	Isoliertrafo für Heizung nicht erforderlich Insulating-transformer for heating not required 1) Impulszeit max. 18% einer Periode, $t_{max} = 18 \mu\text{s}$ Pulse time max. 18% per period, $t_{max} = 18 \mu\text{s}$ 2) a negativ gegen k - a negative to k 3) k positiv gegen f - k positive to f 4) Absoluter Grenzwert Absolute maximum rating 5) Während Anheizzeit - during warm-up time	$U_{a\text{sperr}}^{1)} = 5 \text{ kV}$ $U_{aksp}^{1) 2)} = 5,6 \text{ kV}$ $I_a = 175 \text{ mA}$ $I_{usp} = 500 \text{ mA}$ $U_{f/ksp}^{1) 2)} = 5 \text{ kV}$ $U_{f/ksp}^{1) 4)} = 5,6 \text{ kV}$ $U_f^{2)} = 30 \text{ V}$
		Kapazität · Capacitance $C_{af/k} = 9,2 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
PY 88	Pico 9 Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 30 \text{ V}$	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 5 \text{ W}$ $I_a = 220 \text{ mA}$ $I_{asp} = 550 \text{ mA}$ $U_{a/k \text{ sp}}^{1)} = 6 \text{ kV}$ $U_{a/k \text{ sp}}^{2)} = 7,5 \text{ kV}$ $U_{f/k + \text{sp}}^{1)} = 6,6 \text{ kV}$ $U_{f/\text{Masse}} = 220 \text{ V(eff)}$
Schalterdiode für Fernseh- Empfänger	Größe 17 Outlines 17	indirekt geheizt indir. heated	¹⁾ Impulszeit max. 22% einer Periode, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ Pulse time max. 22% per period, $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ ²⁾ Absoluter Grenzwert Absolute maximum rating
Booster diode for TV receivers	Stift · Pin 1 — 2 — 3 — 4 f 5 f 6 — 7 — 8 — 9 a Kappe k Cap k		
Auch als EY 88 lieferbar			
Also available as EY 88			
$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 1,45 \text{ A}$		Kapazitäten · Capacitances $c_{a/k} = 9 \text{ pF}$ $c_{f/k} = 2 \text{ pF}$	

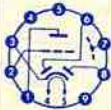
PY 500
PY 500 ASchalterdiode
für Farb-FS-
EmpfängerBooster diode
for colour
TV receiversMagnaoval
Größe 29
Outlines 29

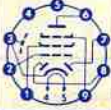
Stift · Pin

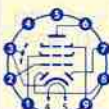
1 —
2 a
3 —
4 f
5 f
6 —
7 a
8 a
9 —
Kappe k
Cap k $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 42 \text{ V}$ indirekt geheizt
indir. heated U_a (bei $I_a = 440 \text{ mA}$) = 45,5 Ω
 I_a $N_a = 11 \text{ W}$
 $I_a = 440 \text{ mA}$
 $I_{asp} = 1000 \text{ mA}$
 $U_{a/k + \text{sp}}^{1)} = 5,6 \text{ kV}$
 $U_{f/k + \text{sp}}^{1)} = 6,3 \text{ kV}$
 $t_{\text{Stift}}^{2)} = 140 \text{ }^\circ\text{C}$ ¹⁾ Impulsdauer max. 22% einer Periode,
 $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$
Pulse time max. 22% per period,
 $t_{\text{max}} = 18 \mu\text{s}$ ²⁾ Abs. Maxima³⁾ Absoluter Grenzwert 7 kV.
Absolute maximum rating 7 kV.**Kapazitäten · Capacitances** $c_{a/k} = 13,5 \text{ pF}$
 $c_{f/k} = 3,7 \text{ pF}$ 


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UAA 91 Zweifach-Diode mit getrennten Kathoden AM-Demodulator FM-Demodulator Ratiodetektor Twin diode with separate cathodes AM demodulators FM demodulators ratio detector	Pico 7 Miniatur Größe 2 Outlines 2 Stift · Pin 1 k_I 2 a_{II} 3 f 4 f 5 k_{II} 6 s 7 a_I	$I_f = 100$ mA U_f ca. 19 V indirekt geheizt indir. heated	$U_{dIsp} = -330$ V $U_{dIIsp} = -330$ V $I_{dIsp} = 54$ mA $I_{dIIsp} = 54$ mA $I_{dI} = 9$ mA $I_{dII} = 9$ mA $U_{f/ksp} = 330$ V
		Kapazitäten (mit äußerer Abschirmung) Capacitances (with external screening)	
		$C_{dI/kI + f + s} = 3,2$ pF $C_{dII/kII + f + s} = 3,2$ pF $C_{dI/dII} = 0,026$ pF $C_{kI/dI + f + s} = 3,5$ pF $C_{kII/dII + f + s} = 3,5$ pF	

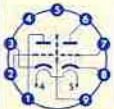
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UABC 80 NF-Triode mit 3 Dioden NF-Verstärker AM-Demodulator FM-Demodulator Ratiodetektor AF triode with 3 diodes AF amplifiers AM demodulators FM demodulators ratio detector	Pico 9 Novel Größe 10 Outlines 10 Stift · Pin 1 d_{III} 2 d_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 d_I 7 $k_{TV}, k_{II}, k_{III}, s$ 8 g 9 a	$I_f = 100$ mA U_f ca. 29,5 V indirekt geheizt indir. heated	Triode $U_a = 300$ V $N_a = 1$ W $I_k = 5$ mA $R_{g^1} = 3$ M Ω $R_{g^2} = 22$ M Ω $U_{f/k^2} = 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
		NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier $R_g = 10$ M Ω , $R_k = 0$ Ω $U_b = 200$ 200 200 V $R_a = 220$ 100 47 k Ω $R_a' = 680$ 330 150 k Ω $I_a = 0,56$ 1 1,6 mA V = 53 44 34 fach $k(U_{a,eff} = 3$ V) = 0,3 0,4 0,5 % 1) U_g nur durch R_g erzeugt U_g produced by voltage drop across R_g only 2) für alle Kathoden · for all cathodes	Dioden $U_{dIsp} = -350$ V $U_{dIIsp} = -350$ V $U_{dIIIsp} = -350$ V $I_{dIsp} = 6$ mA $I_{dIIsp} = 75$ mA $I_{dIIIsp} = 75$ mA $I_{dI} = 1$ mA $I_{dII} = 10$ mA $I_{dIII} = 10$ mA
		Kapazitäten · Capacitances $C_a = 1,9$ pF $C_a = 1,4$ pF $C_{g/a} = 2$ pF $C_{dI} = 0,8$ pF $C_{dII} = 4,8$ pF $C_{dIII} = 4,8$ pF	

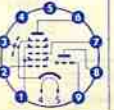
Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation					Grenzwerte Maximum ratings		
UBC 81 NF-Triode mit Doppeldiode für NF-Verstärker und HF-Gleichrichter AF triode with twin diode for AF amplifiers and RF rectifiers	Pico 9	$I_f = 100 \text{ mA}$	U_b	= 100	100	170	170	V	Triode	
	Noval	$U_f \text{ ca. } 14 \text{ V}$	R_{a1}	= 220	100	220	100	k Ω	U_a	= 250 V
	Größe 9	indirekt geheizt	R_{k1}	= 5,6	3,9	5,6	3,9	k Ω	N_{a1}	= 0,5 W
	Outlines 9	indir. heated	R_{g1}	= 1	1	1	1	M Ω	I_{k1}	= 5 mA
	Stift · Pin	Triode	R_{g2}	= 680	330	680	330	k Ω	$R_{g1}^{1)}$	= 3 M Ω
	1 a	$U_a = 170 \text{ V}$	I_{a1}	= 0,18	0,28	0,28	0,45	mA	$U_{f/k}$	= 100 V
	2 g	$U_{g1} = -1,55 \text{ V}$	$k (U_{a \text{ eff}} = 3 \text{ V})$	= 41	34	44	37	fach	$R_{f/k}$	= 20 k Ω
	3 k	$I_{a1} = 1,5 \text{ mA}$	$k (U_{a \text{ eff}} = 5 \text{ V})$	= 1,9	3,5	1,3	1,7	%	Dioden	
	4 f	$S = 1,65 \text{ mA/V}$							U_{disp}	= -350 V
	5 f	$R_i = 42 \text{ k}\Omega$							I_d	= 0,8 mA
6 d _I	$\mu = 70$							I_{dsp}	= 5 mA	
7 s								$U_{f/k}$	= 100 V	
8 d _{II}								$R_{f/k}$	= 20 k Ω	
9 —										
			Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening)							
			Triode		Dioden				¹⁾ U_{g1} mittels R_{k1} und $U_{g1 \text{ fest}}$ by R_{k1} and fixed grid bias	
			$C_{g/k + f + s} = 2,3 \text{ pF}$	$C_{dI/k + f + s} = 0,9 \text{ pF}$						
			$C_{a/k + f + s} = 2,3 \text{ pF}$	$C_{dII/k + f + s} = 0,9 \text{ pF}$						
			$C_{g/a} = 1,2 \text{ pF}$	$C_{dI/dII} < 0,2 \text{ pF}$						
			$C_{g/f} < 0,05 \text{ pF}$	$C_{dI/f} < 0,25 \text{ pF}$						
				$C_{dII/f} < 0,05 \text{ pF}$						

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation					Grenzwerte Maximum ratings	
UBF 80 Regelbare HF/ZF-Pentode mit 2 Dioden HF/ZF-Verstärker HF-Gleichrichter AM-Demodulator Remote cutoff RF/IF pentode with 2 diodes RF/IF amplifiers RF rectifiers AM demodulators	Pico 9	$I_f = 100 \text{ mA}$	HF/ZF-Verstärker					Pentode	
	Noval	$U_f \text{ ca. } 17 \text{ V}$	RF/IF amplifier					U_a = 250 V	
	Größe 10	indirekt geheizt	U_b	= 200 V	I_{a1}	= 5 mA	N_{a1} = 1,5 W		
	Outlines 10	indir. heated	U_{g3}	= 0 V	I_{g2}	= 1,75 mA	$U_{g2} (I_{a1} < 2 \text{ mA})$ = 250 V		
	Stift · Pin		R_{g2}	= 68 k Ω	S	= 2,2 mA/V	$U_{g2} (I_{a1} = 5 \text{ mA})$ = 125 V		
	1 g ₂	$U_a = 200 \text{ V}$	U_{g1}	= -2 V	$U_{g1} (S = 0,022 \text{ mA/V})$	= -31,5 V	N_{g2} = 0,3 W		
	2 g ₁	$U_{g3} = 0 \text{ V}$	r_{aeq}	= 6,2 k Ω			I_k = 10 mA		
	3 k, s	$U_{g2} = 80 \text{ V}$	¹⁾ U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt				R_{g1} = 3 M Ω		
	4 f	$U_{g1} = -2 \text{ V}$	U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only				$R_{g1}^{1)}$ = 22 M Ω		
	5 f	$I_{g1} = 5 \text{ mA}$					$U_{f/k}$ = 150 V		
6 a	$I_{g2} = 1,75 \text{ mA}$					$R_{f/k}$ = 20 k Ω			
7 d _I	$S = 2,2 \text{ mA/V}$					Dioden per System			
8 d _{II}	$R_i = 1 \text{ M}\Omega$					U_{dsp} = 200 V			
9 g ₃	$\mu_{g2/g1} = 18$					I_d = 0,8 mA			
			Kapazitäten · Capacitances						
			$C_e = 4,2 \text{ pF}$	$C_{dI/k} = 2,2 \text{ pF}$					
			$C_a = 4,9 \text{ pF}$	$C_{dII/k} = 2,35 \text{ pF}$					
			$C_{g1/a} < 0,0025 \text{ pF}$	$C_{dI/dII} < 0,35 \text{ pF}$					

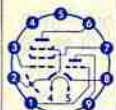
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UBF 89 Regelbare HF/ZF-Pentode mit 2 Dioden HF-ZF-Verstärker HF-Gleichrichter AM-Modemulator Remote cutoff RF/IF pentode with 2 diodes RF/IF amplifiers RF rectifiers AM demodulators	Pico 9 Novol Größe 10 Outlines 10 Stift · Pin 1 ϑ_2 2 ϑ_1 3 k, s 4 f 5 f 6 a 7 d_I 8 d_{II} 9 ϑ_3	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier $U_a = U_b = 100$ 200 V $U_{\vartheta 3} = 0$ 0 V $R_{\vartheta 2} = 0$ 30 k Ω $U_{\vartheta 1} = -2$ -10 -1,5 -20 V $I_a = 8,5$ — 11 — mA $I_{\vartheta 2} = 2,8$ — 3,3 — mA $S = 3,5$ 0,11 4,5 0,12 mA/V $R_i = 0,3$ — 0,6 — M Ω	Pentode $U_a = 250$ V $N_a = 2,25$ W $U_{\vartheta 2} = 250$ V $N_{\vartheta 2} = 0,45$ W $I_k = 16,5$ mA $R_{\vartheta 1} = 3$ M Ω $R_{\vartheta 1} = 22$ M Ω $R_{\vartheta 3} = 10$ k Ω $U_{f/k} = 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω Dioden per System $U_{dsp} = 200$ V $U_d = 0,8$ mA
		Kapazitäten · Capacitances Pentode $c_b = 5$ pF $c_a = 5,2$ pF $c_{\vartheta 1/a} < 0,0025$ pF $c_{\vartheta 1/f} < 0,05$ pF Dioden $c_{dI/k} = 2,5$ pF $c_{dII/k} = 2,5$ pF $c_{dI/dII} < 0,25$ pF Pentode/Dioden $c_{dI/\vartheta 1} < 0,0008$ pF $c_{dII/\vartheta 1} < 0,001$ pF	¹⁾ $U_{\vartheta 1}$ nur durch $R_{\vartheta 1}$ erzeugt $U_{\vartheta 1}$ produced by voltage drop across $R_{\vartheta 1}$ only

UC 92 HF-Triode HF-Verstärker UKW-Mischer, selbstschwingend RF triode RF amplifiers VHF mixers, self-excited	Pico 7 Miniatur Größe 3 Outlines 3 Stift · Pin 1 a 2 — 3 f 4 f 5 — 6 g 7 k	Mischer, selbstschwingend Mixer, self-excited $U_{osz\ eff} \text{ ca. } 3$ V $S_o \text{ ca. } 2,5$ mA/V r_{e100} HF-Verstärker RF amplifier ca. 8 k Ω r_{e100} bei Mischbetrieb mixing operation ca. 12 k Ω $r_{aeq} = 500$ Ω	$U_a = 300$ V $N_a = 2,5$ W $I_k = 15$ mA $R_{\vartheta f} = 1$ M Ω $U_{f/ksp} = \pm 150$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
		Kapazitäten · Capacitances $c_b = 2,8$ pF $c_{g/a} = 1,8$ pF $c_a = 0,55$ pF $c_{f/k} = 2,1$ pF	


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UCC 85	Pico 9 Noval	per System HF-Verstärker RF amplifier	per System $U_a = 250$ V $N_a^{2)}$ = 2,5 W $I_k = 15$ mA $U_g = -100$ V $R_g = 1$ M Ω $R_{f/k} = 20$ k Ω $U_{f/k+} = 200$ V $U_{f/k-} = 90$ V
HF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden	Größe 8 Outlines 8	$U_b = 170$ V $R_{av}^{1)}$ = 1,3 k Ω $U_a = 160$ V $R_k = 330$ Ω $I_a = 6$ mA $S = 4,7$ mA/V $R_i = 10,5$ k Ω $r_{aeq} = 650$ Ω $r_{e100} = 8$ k Ω	Mischer, selbstschwing. Mixer, self-excited $U_b = 200$ V $R_{av}^{1)}$ = 8,2 k Ω $R_g = 1$ M Ω $R_{oszeff} = 2,8$ V $I_a = 5,2$ mA $S_c = 2,3$ mA/V $R_i = 15$ k Ω $r_{e100} = 15$ k Ω
Cascade-Stufen Mischer, selbstschwingend Oszillator	Stift - Pin 1 a_{II} 2 g_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 a_I 7 g_I 8 k_I 9 s	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 200$ V $U_g = -2,1$ V $I_a = 10$ mA $S = 5,8$ mA/V $\mu = 48$
RF twin triode with separate cathodes		$^1)$ kapazitiv überbrückt capacitively by-passed	$^2)$ $N_{aI} + N_{aII} = 4,5$ W
cascode stages mixers, self-excited oscillators		Kapazitäten · Capacitances $C_{gI/kI+f+s} = C_{gII/kII+f+s} = 3$ pF $C_{aI/kI} = C_{aII/kII} = 0,18$ pF $C_{aI/gI} = C_{aII/gII} = 1,5$ pF	
			

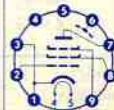
UCH 81	Pico 9 Noval	$I_f = 100$ mA U_f ca. 19 V	Triode, Oszillator · Oscillator $U_b = 200$ V $R_a = 15$ k Ω $R_g = 47$ k Ω	Triode $U_a = 250$ V $N_a = 0,8$ W $I_k = 6,5$ mA $R_g = 3$ M Ω
Regelbare Heptode mit Triode	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	Heptode, Mischer mixer g_3 mit g_T verbunden g_3 connected to g_T $U_a = U_b = 200$ V $R_{g2g4} = 10$ k Ω $R_{gTg3} = 47$ k Ω $I_{gT+g3} = 230$ μ A $R_k = 150$ Ω $U_g = -2,6$ V $I_{a1} = 3,7$ mA $I_{g2+g4} = 8,1$ mA $S_c = 775$ μ A/V $R_i = 1$ M Ω $r_{aeq} = 75$ k Ω $U_{g1} (S_c = 7,5 \mu$ A/V) = -28 V	Heptode $I_g = 240$ μ A $I_a = 5,4$ mA $S_{eff} = 0,58$ mA/V
Heptode: HF/ZF- Verstärker	Stift - Pin 1 g_2, g_4 2 g_1 3 k, s, g_3 4 f 5 f 6 a_{II} 7 g_3 8 a_T 9 g_T	Triode $U_a = 100$ V $U_g = 0$ V $I_a = 13,5$ mA $S = 3,7$ mA/V $\mu = 22$	Heptode, Mischer mixer g_3 mit g_T verbunden g_3 connected to g_T $U_a = U_b = 200$ V $R_{g2g4} = 18$ k Ω $R_{gTg3} = 0$ V $R_k = 220$ Ω $U_g = -2,6$ V $I_a = 7,6$ mA $S_{g2+g4} = 2400$ μ A/V $R_i = 0,6$ M Ω $\mu_{g2/g1} = 9,7$ k Ω $U_{g1} (S = 24 \mu$ A/V) = -33 V	Heptode $U_a = 250$ V $N_a = 1,7$ W $U_{g2g4} (I_a < 1$ mA) = 200 V U_{g2g4} (ungeregelt) = 125 V $N_{g2+g4} = 1$ W $I_k = 12,5$ mA $R_{g1} = 3$ M Ω $R_{g3} = 3$ M Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω
Mischer				
Triode: Oszillator				
Mischer, selbstschwingend				
Remote cutoff heptode with triode				
Heptode: RF/IF ampli- fiers, mixers				
Triode: oscillators mixers, self-excited				
				

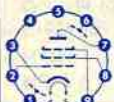
Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation				Grenzwerte Maximum ratings	
UCL 82 NF-Triode/ Pentode mit getrennten Kathoden Triode: NF-Verstärker Pentode: NF-Leistungs- verstärker AF triode/ pentode with separate cathodes Triode: AF amplifiers Pentode: AF power- amplifiers	Pico 9	$I_f = 100 \text{ mA}$	Triode				Pentode	
	Noval	$U_f \text{ ca. } 50 \text{ V}$	NF-Verstärker				$U_{a0} = 900 \text{ V}$	
	Größe 12	indirekt geheizt indir. heated	in Widerstandsverstärkerschaltung				$U_{a0} = 600 \text{ V}$	
	Outlines 12		Resistance-coupled amplifier				$N_a (U_a > 250 \text{ V})$	
	Stift · Pin		$R_g = 3 \text{ M}\Omega$	$R_g = 22 \text{ M}\Omega$			$N_a (U_a > 250 \text{ V})$	$= 5 \text{ W}$
	1 g_T	Triode	$U_b = 100$	200	100	200 V	$N_a (U_a < 250 \text{ V})$	$= 7 \text{ W}$
	2 k_P, s, g_3	$U_a = 100 \text{ V}$	$R_{a'} = 220$	220	220	220 k Ω	$U_{g20} = 550 \text{ V}$	
		$U_g = 0 \text{ V}$	$R_{g'} = 680$	680	680	680 k Ω	$U_{g2} = 250 \text{ V}$	
	3 g_1	$I_a = 3,5 \text{ mA}$	$R_k = 2,7$	2,2	—	— k Ω	$U_{g2} = 1,8 \text{ W}$	
	4 f	$I_a = 2,5 \text{ mA/V}$	$I_a = 0,23$	0,52	0,22	0,61 mA	$N_{g2 \text{ ausgest.}}$	$= 3,2 \text{ W}$
5 f	$\mu = 70$	$U_{a \text{ eff}} = 15$	26	9	25 V	I_k	$= 50 \text{ mA}$	
6 a_P	Pentode	$V = 47$	52	46	55 fach	$R_{g1}^{1)}$	$= 2 \text{ M}\Omega$	
7 g_2	$U_a = 200 \text{ V}$	$k = 4$	1,6	1,5	1,4 %	$R_{g1}^{2)}$	$= 1 \text{ M}\Omega$	
8 k_T	$U_{g2} = 200 \text{ V}$	Pentode				$U_{f/k} = 200 \text{ V}$		
9 a_T	$U_{g1} = -16 \text{ V}$	Eintakt-A-Betrieb				$R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$		
	$I_a = 35 \text{ mA}$	Class A amplifier						
	$I_{g2} = 7 \text{ mA}$	$U_a = 100$	200	200	V	Triode	$= 250 \text{ V}$	
	$S = 6,4 \text{ mA/V}$	$U_{g2} = 100$	170	200	V	$N_a = 1 \text{ W}$		
	$R_i = 20 \text{ k}\Omega$	$U_{g2} = -6$	-12,5	-16	V	$I_k = 15 \text{ mA}$		
	$M_{g2/g1} = 9,5$	$I_{g1} = 26$	35	35	mA	$R_{g1}^{1)}$	$= 3 \text{ M}\Omega$	
		$I_{g2} = 5$	6,5	7	mA	$R_{g1}^{2)}$	$= 1 \text{ M}\Omega$	
		$R_{a'} = 3,9$	5,6	5,6	k Ω	$R_{g2}^{1)}$	$= 22 \text{ M}\Omega$	
		$U_{g1 \text{ eff}} (N) = 3,8$	5,8	6,6	V	$Z_g (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$		
		$N (10\%) = 1,05$	3,4	3,5	W			
		$U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW}) = 0,65$	0,56	0,6	V			



		2 Röhren, Gegentakt-AB-Betrieb				$U_{f/k} = 200 \text{ V}$
		2 tubes push-pull, class AB				$R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	$U_a = 170$	200	V			1) U_{g1} mittels R_k
	$U_{g2} = 170$	200	V			U_{g1} by R_k
	$R_k = 135$	165	Ω			2) U_{g1} fest
	$I_{a0} = 2 \times 33$	2×35	mA			fixed grid bias
	$I_a \text{ ausgest.} = 2 \times 37$	2×38	mA			3) U_{g1} nur durch R_g
	$I_{g20} = 2 \times 6,2$	$2 \times 6,5$	mA			erzeugt
	$I_{g2 \text{ ausgest.}} = 2 \times 15$	$2 \times 16,5$	mA			U_g produced by
	$R_{aa} = 5$	5	k Ω			voltage drop across
	$U_{g1 \text{ eff}} (N) = 9$	10,9	V			R_g only
	$N = 7$	9	W			
	$k = 4$	4,8	%			
		Kapazitäten · Capacitances				
	Triode		Pentode			
	$c_a = 3$	pF	$c_a = 9,3$	pF		
	$c_a = 4,3$	pF	$c_a \text{ ca. } 8$	pF		
	$c_{g/a} = 4,5$	pF	$c_{g1/a} < 0,3$	pF		
	$c_{g/f} < 0,02$	pF	$c_{g1/f} < 0,3$	pF		
		Triode/Pentode				
	$c_{aT/g1} < 0,02$	pF	$c_{gT/g1} < 0,025$	pF		
	$c_{gT/aP} < 0,02$	pF	$c_{aT/aP} < 0,25$	pF		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UF 80	Pico 9 Noval	$I_f = 100 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 19 \text{ V}$	$r_{aeq} = 1,1 \text{ k}\Omega$ $r_{e50}^{1)} = 12 \text{ k}\Omega$	$U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,7 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
HF/ZF-Pentode HF/ZF-Verstärker Breitband-Verstärker	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3	
RF/IF pentode RF/IF amplifiers wide-band amplifiers	Stift · Pin 1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$U_a = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $U_{g1} = -2,55 \text{ V}$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,6 \text{ mA}$ $S = 7,1 \text{ mA/V}$ $R_f = 0,55 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 50$		
			Kapazitäten · Capacitances $C_e = 7,5 \text{ pF}$ $C_a = 3,3 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 0,007 \text{ pF}$	

UF 85	Pico 9 Noval	$I_f = 100 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 19 \text{ V}$	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,65 \text{ W}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $U_{f^2)} = 28,5 \text{ V}$
Regelbare HF/ZF-Pentode HF/ZF-Verstärker Breitband-Verstärker	Größe 10 Outlines 10	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 27 \text{ k}\Omega$ $R_k = 160 \Omega$ $U_{g1} = -2,3 \text{ V}$ $I_a = 11,4 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,1 \text{ mA}$ $S = 6,15 \text{ mA/V}$ $U_{g1} (S = 0,061 \text{ mA/V}) = -28 \text{ V}$	$r_{e100}^{1)} = 3 \text{ k}\Omega$ $r_{aeq} = 1,5 \text{ k}\Omega$
Remote cutoff RF/IF pentode RF/IF amplifiers wide-band amplifiers	Stift · Pin 1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$U_a = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 85 \text{ V}$ $U_{g1} = -1,8 \text{ V}$ $I_a = 8 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2 \text{ mA}$ $S = 5,7 \text{ mA/V}$ $R_f > 400 \text{ k}\Omega$	1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3 2) Anheizzeit · warm-up time	
			Kapazitäten · Capacitances $C_e = 7,2 \text{ pF}$ $C_a = 3,7 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 0,007 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,15 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
UF 89	Pico 9 Noval	$I_f = 100 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 12,6 \text{ V}$	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2,25 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,45 \text{ W}$ $I_k = 16,5 \text{ mA}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{1)} = 22 \text{ M}\Omega$ $R_{f3} = 10 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
Regelbare HF/ZF-Pentode HF/ZF- Verstärker	Größe 9 Outlines 9	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g3} = 24 \text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 130 \Omega$ $U_{g1} = -1,95 \text{ V}$ $I_a = 11,1 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,8 \text{ mA}$ $S = 3,85 \text{ mA/V}$ $r_{aeq} \text{ ca. } 4,2 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} (S = 0,16 \text{ mA/V}) = -20 \text{ V}$	Grundgittervorspannung durch R_{g1} Grid bias produced by R_{g1} $U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g3} = 33 \text{ k}\Omega$ $R_{g2} = 1 \text{ M}\Omega$ $I_a = 11,3 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,9 \text{ mA}$ $S = 5,15 \text{ mA/V}$ $r_{aeq} \text{ ca. } 2,5 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} (S = 0,15 \text{ mA/V}) = -20 \text{ V}$	U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only
Remote cutoff RF/IF pentode RF/IF amplifiers	Stift · Pin	$U_a = 170 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 100 \text{ V}$ $U_{g1} = -1 \text{ V}$ $I_a = 12 \text{ mA}$ $I_{g2} = 4,4 \text{ mA}$ $S = 4,4 \text{ mA/V}$ $R_i > 0,3 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 19$			
	1 s 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g_2 9 g_3				
			Kapazitäten · Capacitances $c_e \text{ ca. } 5,5 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 5,1 \text{ pF}$	$c_{g1/a} < 0,002 \text{ pF}$ $c_{g1/f} \text{ ca. } 0,05 \text{ pF}$	

UL 84

NF-Leistungs-
pentode
Eintakt-A-,
Gegentakt-
A-, B-, AB-
Schaltungen
AF power
pentode
class A
amplifiers
push-pull,
class A, B, AB

Pico 9
Noval
Größe 12
Outlines 12
Stift · Pin
1 —
2 g_1
3 k, g_3
4 f
5 f
6 —
7 a
8 —
9 g_2

$I_f = 100 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 45 \text{ V}$
indirekt geheizt
indir. heated
 $U_a = 170 \text{ V}$
 $U_{g2} = 170 \text{ V}$
 $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$
 $I_a = 70 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 5 \text{ mA}$
 $S = 10 \text{ mA/V}$
 $R_i = 23 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 8$

Eintakt-A-Betrieb
Class A amplifier

U_a	=	100	170 V
U_{g2}	=	100	170 V
U_{g1}	=	-6,7	-12,5 V
I_a	=	43	70 mA
I_{g2}	=	3	5 mA
R_a	=	2,4	2,4 k Ω
$U_{g1 \text{ eff}} (N)$	=	4,3	7 V
$N (10\%)$	=	1,9	5,6 W
$U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW})$	=	0,55	0,5 V

2 Röhren, Gegentakt-AB-Betrieb
2 tubes push-pull, class AB

U_a	=	100	170 V
U_{g2}	=	100	170 V
R_k	=	135	120 Ω
I_{a0}	=	2x29	2x56,5 mA
I_a ausgest.	=	2x31	2x57,5 mA
I_{g20}	=	2x1,6	2x3 mA
I_{g2} ausgest.	=	2x7	2x20,5 mA
R_{aa}	=	3,5	3,5 k Ω
$U_{g1 \text{ eff}} (N)$	=	7	13,1 V
N	=	3,6	13 W
k	=	3	4,5 %
$U_{g1 \text{ eff}} (50 \text{ mW})$	=	0,54	0,45 V


$U_a = 250 \text{ V}$
 $N_a = 12 \text{ W}$
 $U_{g2} = 200 \text{ V}$
 $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$
 $N_{g2 \text{ ausgest.}} = 6 \text{ W}$
 $I_k = 100 \text{ mA}$
 $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$

¹⁾ U_{g1} mittels R_k
 U_{g1} by R_k

Kapazitäten

Capacitances
 $c_e \text{ ca. } 12 \text{ pF}$
 $c_a \text{ ca. } 6 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} < 0,6 \text{ pF}$



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
UM 80	Pico 9 Noval	$I_f = 100 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 18 \text{ V}$	$U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 0,2 \text{ W}$ $U_{L \max} = 250 \text{ V}$ $U_{L \min} = 90 \text{ V}$ $R_f = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$
Abstimm- anzeigeröhre	Größe 10 Outlines 10	$U_{T_L} = U_b = 100 \quad 170 \quad 200 \text{ V}$ $R_a = 0,5 \quad 0,5 \quad 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_g = 0 \dots -7 \quad 0 \dots -13 \quad 0 \dots -15 \text{ V}$ $I_{L1} = 1,1 \dots 2 \quad 2,1 \dots 4 \quad 2,7 \dots 5 \text{ mA}$ $I_{L2} = 190 \dots 35 \quad 325 \dots 50 \quad 380 \dots 60 \text{ }\mu\text{A}$ $I_a = 0 \dots 26 \quad 0 \dots 26 \quad 0 \dots 26 \text{ mm}$	
Tuning indicator	Stift - Pin 1 g 2 k 3 — 4 f 5 f 6 — 7 a 8 — 9 L	1) Bogen des Leucht winkels in mm Arc of fluorescent angle in mm	
			

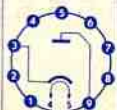
UY 85Einweg-
GleichrichterHalf-wave
rectifierPico 9
Noval
Größe 10
Outlines 10Stift - Pin
1 —
2 —
3 k
4 f
5 f
6 —
7 —
8 —
9 a $I_f = 100 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 38 \text{ V}$
indirekt geheizt
indir. heated

U_{eff}	=	110	127	220	250	V
I_{eff}	=	110	110	110	110	mA
C_L	=	100	100	100	100	μF
R	=	0	0	90	100	Ω
U_{eff}	=	112	135	215	245	V

U_{sp}	=	700	V
I_{sp}	=	110	mA
I_{sp}	=	660	mA
$U_{f/k+sp}$	=	550	V

min. Schutzwiderstand
min. protective
resistancebei U_{eff}

110 V	=	0	Ω
127 V	=	0	Ω
140 V	=	10	Ω
160 V	=	35	Ω
220 V	=	90	Ω
250 V	=	100	Ω



Empfänger- und Verstärkerröhren

Für das Ersatzgeschäft stehen zusätzlich noch folgende Typen zur Verfügung, die aber nur noch bedingt gefertigt werden.

Receiving and amplifier tubes

For replacement limited quantities of the following types are available in addition.

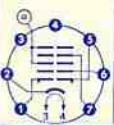
AB 2	DL 94	EM 11
AF 7	DL 96	EY 51
AL 4	DM 70	PC 96
AZ 1	DM 71	PC 97
AZ 11	EAF 42	PF 83
AZ 12	EBC 41	PF 86
AZ 41	EBF 15	UAF 42
DAF 91	EBF 83	UBF 15
DAF 96	ECC 86	UCF 12
DC 90	ECF 12	UCH 42
DC 96	ECF 83	UCL 81
DF 91	ECH 42	UF 11
DF 96	ECH 83	UF 14
DK 40	EF 15	UF 15
DK 91	EF 41	UF 41
DK 92	EF 97	UL 41
DK 96	EF 98	UM 11
DL 11	EFM 11	UY 11
DL 41	EL 13	UY 41
DL 92	EL 41	


Fernseh-Bildröhren


Television picture tubes




<p>1. Bildröhren</p> <p>2. Bildröhren</p> <p>3. Bildröhren</p> <p>4. Bildröhren</p> <p>5. Bildröhren</p> <p>6. Bildröhren</p> <p>7. Bildröhren</p> <p>8. Bildröhren</p> <p>9. Bildröhren</p> <p>10. Bildröhren</p> <p>11. Bildröhren</p> <p>12. Bildröhren</p> <p>13. Bildröhren</p> <p>14. Bildröhren</p> <p>15. Bildröhren</p> <p>16. Bildröhren</p> <p>17. Bildröhren</p> <p>18. Bildröhren</p> <p>19. Bildröhren</p> <p>20. Bildröhren</p> <p>21. Bildröhren</p> <p>22. Bildröhren</p> <p>23. Bildröhren</p> <p>24. Bildröhren</p> <p>25. Bildröhren</p> <p>26. Bildröhren</p> <p>27. Bildröhren</p> <p>28. Bildröhren</p> <p>29. Bildröhren</p> <p>30. Bildröhren</p> <p>31. Bildröhren</p> <p>32. Bildröhren</p> <p>33. Bildröhren</p> <p>34. Bildröhren</p> <p>35. Bildröhren</p> <p>36. Bildröhren</p> <p>37. Bildröhren</p> <p>38. Bildröhren</p> <p>39. Bildröhren</p> <p>40. Bildröhren</p> <p>41. Bildröhren</p> <p>42. Bildröhren</p> <p>43. Bildröhren</p> <p>44. Bildröhren</p> <p>45. Bildröhren</p> <p>46. Bildröhren</p> <p>47. Bildröhren</p> <p>48. Bildröhren</p> <p>49. Bildröhren</p> <p>50. Bildröhren</p> <p>51. Bildröhren</p> <p>52. Bildröhren</p> <p>53. Bildröhren</p> <p>54. Bildröhren</p> <p>55. Bildröhren</p> <p>56. Bildröhren</p> <p>57. Bildröhren</p> <p>58. Bildröhren</p> <p>59. Bildröhren</p> <p>60. Bildröhren</p> <p>61. Bildröhren</p> <p>62. Bildröhren</p> <p>63. Bildröhren</p> <p>64. Bildröhren</p> <p>65. Bildröhren</p> <p>66. Bildröhren</p> <p>67. Bildröhren</p> <p>68. Bildröhren</p> <p>69. Bildröhren</p> <p>70. Bildröhren</p> <p>71. Bildröhren</p> <p>72. Bildröhren</p> <p>73. Bildröhren</p> <p>74. Bildröhren</p> <p>75. Bildröhren</p> <p>76. Bildröhren</p> <p>77. Bildröhren</p> <p>78. Bildröhren</p> <p>79. Bildröhren</p> <p>80. Bildröhren</p> <p>81. Bildröhren</p> <p>82. Bildröhren</p> <p>83. Bildröhren</p> <p>84. Bildröhren</p> <p>85. Bildröhren</p> <p>86. Bildröhren</p> <p>87. Bildröhren</p> <p>88. Bildröhren</p> <p>89. Bildröhren</p> <p>90. Bildröhren</p> <p>91. Bildröhren</p> <p>92. Bildröhren</p> <p>93. Bildröhren</p> <p>94. Bildröhren</p> <p>95. Bildröhren</p> <p>96. Bildröhren</p> <p>97. Bildröhren</p> <p>98. Bildröhren</p> <p>99. Bildröhren</p> <p>100. Bildröhren</p>	<p>1. Bildröhren</p> <p>2. Bildröhren</p> <p>3. Bildröhren</p> <p>4. Bildröhren</p> <p>5. Bildröhren</p> <p>6. Bildröhren</p> <p>7. Bildröhren</p> <p>8. Bildröhren</p> <p>9. Bildröhren</p> <p>10. Bildröhren</p> <p>11. Bildröhren</p> <p>12. Bildröhren</p> <p>13. Bildröhren</p> <p>14. Bildröhren</p> <p>15. Bildröhren</p> <p>16. Bildröhren</p> <p>17. Bildröhren</p> <p>18. Bildröhren</p> <p>19. Bildröhren</p> <p>20. Bildröhren</p> <p>21. Bildröhren</p> <p>22. Bildröhren</p> <p>23. Bildröhren</p> <p>24. Bildröhren</p> <p>25. Bildröhren</p> <p>26. Bildröhren</p> <p>27. Bildröhren</p> <p>28. Bildröhren</p> <p>29. Bildröhren</p> <p>30. Bildröhren</p> <p>31. Bildröhren</p> <p>32. Bildröhren</p> <p>33. Bildröhren</p> <p>34. Bildröhren</p> <p>35. Bildröhren</p> <p>36. Bildröhren</p> <p>37. Bildröhren</p> <p>38. Bildröhren</p> <p>39. Bildröhren</p> <p>40. Bildröhren</p> <p>41. Bildröhren</p> <p>42. Bildröhren</p> <p>43. Bildröhren</p> <p>44. Bildröhren</p> <p>45. Bildröhren</p> <p>46. Bildröhren</p> <p>47. Bildröhren</p> <p>48. Bildröhren</p> <p>49. Bildröhren</p> <p>50. Bildröhren</p> <p>51. Bildröhren</p> <p>52. Bildröhren</p> <p>53. Bildröhren</p> <p>54. Bildröhren</p> <p>55. Bildröhren</p> <p>56. Bildröhren</p> <p>57. Bildröhren</p> <p>58. Bildröhren</p> <p>59. Bildröhren</p> <p>60. Bildröhren</p> <p>61. Bildröhren</p> <p>62. Bildröhren</p> <p>63. Bildröhren</p> <p>64. Bildröhren</p> <p>65. Bildröhren</p> <p>66. Bildröhren</p> <p>67. Bildröhren</p> <p>68. Bildröhren</p> <p>69. Bildröhren</p> <p>70. Bildröhren</p> <p>71. Bildröhren</p> <p>72. Bildröhren</p> <p>73. Bildröhren</p> <p>74. Bildröhren</p> <p>75. Bildröhren</p> <p>76. Bildröhren</p> <p>77. Bildröhren</p> <p>78. Bildröhren</p> <p>79. Bildröhren</p> <p>80. Bildröhren</p> <p>81. Bildröhren</p> <p>82. Bildröhren</p> <p>83. Bildröhren</p> <p>84. Bildröhren</p> <p>85. Bildröhren</p> <p>86. Bildröhren</p> <p>87. Bildröhren</p> <p>88. Bildröhren</p> <p>89. Bildröhren</p> <p>90. Bildröhren</p> <p>91. Bildröhren</p> <p>92. Bildröhren</p> <p>93. Bildröhren</p> <p>94. Bildröhren</p> <p>95. Bildröhren</p> <p>96. Bildröhren</p> <p>97. Bildröhren</p> <p>98. Bildröhren</p> <p>99. Bildröhren</p> <p>100. Bildröhren</p>
---	---

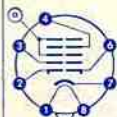
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
A 28-13 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount 	Spezialsockel Stift · Pin 1 g ₁ 2 k 3 f 4 f 5 g ₁ 6 g ₂ 7 g ₄	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f = 68 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 171 x 228 mm Länge üb. alles Overall length 245 ± 5 mm Gewicht Weight ca. 2,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90° Hals ϕ 20 mm neck ϕ 20 mm	$U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...350 \text{ V}$ $U_{g2} = 200...350 \text{ V}$ $U_{ksperr} = 45 \text{ V}$ $32...58 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Kapazitäten · Capacitances c_{g1} ca. 6 pF c_k ca. 3 pF $c_{a/m} = 550...850 \text{ pF}$ $c_{a/b}$ ca. 150 pF	$U_a = 7,5... 12 \text{ kV}$ $U_{g4} = -50...+500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200... 350 \text{ V}$ $U_{g1} = -100... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -350... +2 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 110 \text{ V}$ $U_{f/ksp} = 130 \text{ V}$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$

A 28-14 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount 	Spezialsockel Stift · Pin 1 g ₁ 2 k 3 f 4 f 5 g ₁ 6 g ₂ 7 g ₄	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f = 68 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 171 x 228 mm Länge üb. alles Overall length 245 ± 5 mm Gewicht Weight ca. 2,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90° Hals ϕ 20 mm neck ϕ 20 mm	$U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...350 \text{ V}$ $U_{g2} = 200...350 \text{ V}$ $U_{ksperr} = 45 \text{ V}$ $32...58 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckbau. For push-through arrangement. Kapazitäten · Capacitances c_{g1} ca. 7 pF c_k ca. 3 pF $c_{a/m} = 550...850 \text{ pF}$ $c_{a/b}$ ca. 150 pF	$U_a = 7,5... 12 \text{ kV}$ $U_{g4} = -50...+500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200... 350 \text{ V}$ $U_{g1} = -100... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -350... +2 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 110 \text{ V}$ $U_{f/ksp} = 130 \text{ V}$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
A 31-20 W	Spezial- sockel Stift · Pin 1 g_1 2 k 3 f 4 f 5 g_1 6 g_2 7 g_4	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f = 68 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 195 x 257 mm Länge üb. alles Overall length 273 ± 5 mm Gewicht Weight ca. 2,8 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90° Hals ϕ 20 mm neck ϕ 20 mm	$U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...350 \text{ V}$ $U_{g2} = 200...350 \text{ V}$ $U_{k \text{ sperr}} = 45 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 7,5... 12 \text{ kV}$ $U_{g4} = -50...+500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200... 350 \text{ V}$ $U_{g1} = -100... 0 \text{ V}$ $U_{g1 \text{ sp}} = -350... +2 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 110 \text{ V}$ $U_{f/k \text{ sp}} = 130 \text{ V}$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$
Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metall- armierung einschließlich Bildröhren- halterung Rectangular TV picture tube, elec- trostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding in- cluding picture tube mount		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 3 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 550...850 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 150 \text{ pF}$		

A 44-12 W	Spezial- sockel Jerec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g_1 3 g_2 4 g_4 6 g_1 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 270 x 346 mm Länge üb. alles Overall length 284,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 5,3 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{k \text{ sperr}}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -77...-40 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93...-50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 13... 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1 \text{ sp}} = -400... +2 \text{ V}$ $U_{f/k + 1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k +} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k + \text{ sp}} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k -} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metall- armierung einschließlich Bildröhren- halterung Rectangular TV picture tube, elec- trostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding in- cluding picture tube mount		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} \text{ ca. } 700...1200 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 250... 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
A44-120W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 270 x 346 mm Länge üb. alles Overall length 284,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 5,3 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 13... 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400... +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
	Kapazitäten · Capacitances C_{g1} ca. 6 pF C_k ca. 5 pF $C_{a/m}$ ca. 700...1200 pF $C_{a/b}$ ca. 250... 500 pF	$U_a = 13... 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400... +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$	



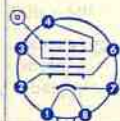
1) während der Anheizzeit
max. 45 s
during warm-up time
max. 45 s

A 47-17W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 305 x 384 mm Länge üb. alles Overall length 302,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 8 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
	Kapazitäten · Capacitances C_{g1} ca. 6 pF C_k ca. 5 pF $C_{a/m} = 1000...1500 \text{ pF}$ $C_{a/b} = 200... 500 \text{ pF}$	$U_a = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$	




1) während der Anheizzeit
max. 45 s
during warm-up time
max. 45 s

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
A 47-26 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 305 x 384 mm Länge üb. alles Overall length 302,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 8 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = 400 \text{ V} = -77 \dots -40 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93 \dots -50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden Tube may be used without safety plate Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 13 \dots 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \dots 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$



A 50-12 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 308 x 394 mm Länge üb. alles Overall length 312,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 9 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = 400 \text{ V} = -77 \dots -40 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93 \dots -50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 13 \dots 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \dots 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400 \dots +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$



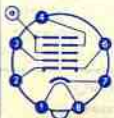
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
A50-120W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, abgelenkt, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließl. Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$
	Stift · Pin 1 f 2 θ_1 3 θ_2 4 θ_4 6 θ_1 7 k 8 f Kappe a Cap a	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 308 x 394 mm Länge üb. alles Overall length 312,5 ± 6,5 mm Gewicht Weight ca. 9 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -77 \dots -40 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93 \dots -50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 13 \dots 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \dots 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400 \dots +2 \text{ V}$ $U_{f/k+}^{1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1}^{(50 \text{ Hz})} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k}^{(50 \text{ Hz})} = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $c_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_{k} \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $c_{a/m} = 1000 \dots 1500 \text{ pF}$ $c_{a/b} = 250 \dots 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s

A 56-11 X Rechteckige Farb-FS-Bildröhre, 3 Elektronensysteme, Lochmaske, aluminisierter 3-Farbensschirm, elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Metallarmierung einschließl. Bildröhrenhalterung Rectangular colour TV picture tube, 3 electron systems, shadow mask, aluminized 3 colour screen, electrostatic focus, magnetic deflection, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel ähnlich Jetec B 12-244	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 900 \text{ mA}$	je System $U_a = 25 \text{ kV}$ $U_{g3} = 4200 \dots 5000 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = -70 \dots -140 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ oder $U_{g2} = 210 \dots 495 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = -105 \text{ V}$	$U_a = 20 \dots 27,5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 6 \text{ kV}$ $U_{g2sp} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1} = -200 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400 \dots +2 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $U_{f/k+}^{1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $U_{f/k-sp} = 180 \text{ V}$
	Stift · Pin 1 f 2 k _{rot} 3 θ_1 _{rot} 4 θ_2 _{rot} 5 θ_2 _{grün} 6 k _{grün} 7 θ_1 _{grün} 8 — 9 θ_3 10 — 11 k _{blau} 12 θ_1 _{blau} 13 θ_2 _{blau} 14 f Kappe a Cap a	Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 337 x 447 mm Länge üb. alles Overall length 472 ± 9,5 mm Gewicht Weight ca. 15 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate.	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s
		Kapazitäten · Capacitances je System $c_{g1/alles} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $c_{k/alles} = 5 \text{ pF}$ $c_{g3/alles} = 7 \text{ pF}$ $c_{a/m} = 2000 \dots 2500 \text{ pF}$ $c_{a/b} \text{ ca. } 400 \text{ pF}$		

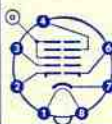
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
A 56-120 X Rechteckige Farb-FS-Bildröhre, 3 Elektronensysteme, Lochmaske, aluminisierter 3-Farbensschirm, elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular colour TV picture tube, 3 electron systems, shadow mask, aluminized 3 colour screen, electrostatic focus, magnetic deflection, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel ähnlich Jetec B 12-244 Stift - Pin 1 f 2 k _{rot} 3 g _{1rot} 4 g _{2rot} 5 g _{2grün} 6 k _{grün} 7 g _{1grün} 8 — 9 g ₃ 10 — 11 k _{blau} 12 g _{1blau} 13 g _{2blau} 14 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 900 \text{ mA}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm - Screen 337 x 447 mm Länge üb. alles Overall length 472 ± 9,5 mm Gewicht Weight ca. 15 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	je System $U_a = 25 \text{ kV}$ $U_{g3} = 4200 \dots 5000 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = -70 \dots -140 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ oder $U_{g2} = 210 \dots 495 \text{ V}$ bei $U_{g1sperr} = -105 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 20 \dots 27,5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 6 \text{ kV}$ $U_{g2sp} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1} = -200 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400 \dots +2 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $U_{f/k-sp} = 180 \text{ V}$
		Kapazitäten · Capacitances je System $C_{g1/alles} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_{k/alles} = 5 \text{ pF}$ $C_{g3/alles} = 7 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 2000 \dots 2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 400 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	



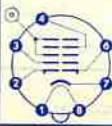
A 59-12 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B 7-208 Stift - Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm - Screen 385 x 489 mm Länge üb. alles Overall length 360 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 14,5 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -77 \dots -40 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93 \dots -50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate.	$U_a = 13 \dots 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \dots 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s		
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1300 \dots 1900 \text{ pF}$ $C_{a/b} = 600 \dots 1600 \text{ pF}$		




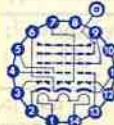
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
A 59-12 W/2 Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 385 x 489 mm Länge üb. alles Overall length 360 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 13 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_{a1} = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500... +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1700...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} = 200... 500 \text{ pF}$	

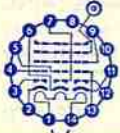


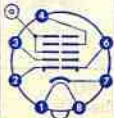
A 59-23 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 385 x 489 mm Länge üb. alles Overall length 360 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 13 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_{a1} = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500... +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1700...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} = 250... 500 \text{ pF}$	




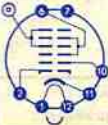
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
A61-120W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, abgelenkt, aluminiumierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel Jetec B 7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 375 x 481 mm Länge üb. alles Overall length 362 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 13 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = 400 \text{ V} = -77...-40 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93...-50 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate. Für Durchsteckeinbau. For push-through arrangement.	$U_a = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400... +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1700...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 250... 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

A 63-11 X Rechteckige Farb-FS-Bildröhre, 3 Elektronensysteme, Lochmaske, aluminiumierter 3-Farbensschirm, elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular colour TV picture tube, 3 electron systems, shadow mask, aluminized 3 colour screen, electrostatic focus, magnetic deflection, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel ähnlich Jetec B 12-244 Stift · Pin 1 f 2 k _{rot} 3 g _{1rot} 4 g _{2rot} 5 g _{2grün} 6 k _{grün} 7 g _{1grün} 8 — 9 g ₃ 10 — 11 k _{blau} 12 g _{1blau} 13 g _{2blau} 14 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 900 \text{ mA}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 396 x 504 mm Länge üb. alles Overall length 521 ± 9,5 mm Gewicht Weight ca. 19 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	je System $U_a = 25 \text{ kV}$ $U_{g3} = 4200...5000 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -70...-140 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V}$ oder $U_{g2} = 210... 495 \text{ V}$ bei $U_{g1sperr} = -105 \text{ V}$ Die Röhre kann ohne Schutzscheibe verwendet werden. Tube may be used without safety plate	$U_a = 20...27,5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 6 \text{ kV}$ $U_{g2sp} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1} = -200... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400...+2 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $U_{f/k+1} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $U_{f/k-sp} = 180 \text{ V}$
		Kapazitäten · Capacitances je System $C_{g1/alles} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_k/alles = 5 \text{ pF}$ $C_{g3/alles} = 7 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 2000...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
A63-120X Rechteckige Farb-FS-Bildröhre, 3 Elektronensysteme, Lochmaske, aluminisierter 3-Farbensschirm, elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular colour TV picture tube, 3 electron systems, shadow mask, aluminized 3colourscreen, electrostatic focus, magnetic deflection, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel ähnlich JeteC B 12-244 Stift · Pin 1 f 2 k _{rot} 3 g _{1rot} 4 g _{2rot} 5 g _{2grün} 6 k _{grün} 7 g _{1grün} 8 — 9 g ₃ 10 — 11 k _{blau} 12 g _{1blau} 13 g _{2blau} 14 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 900 \text{ mA}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 396 × 504 mm Länge üb. alles Overall length 521 ± 9,5 mm Gewicht Weight ca. 19 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	$U_a = 20...27,5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 6 \text{ kV}$ $U_{g2sp} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1} = -200... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = -400...+2 \text{ V}$ $I_a = 1 \text{ mA}$ $U_{f/k+1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $U_{f/k-sp} = 180 \text{ V}$
		Kapazitäten · Capacitances je System $C_{g1/alles} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_k/alles = 5 \text{ pF}$ $C_{g3/alles} = 7 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 2000...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s

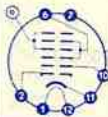
A 65-11 W Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metallarmierung einschließlich Bildröhrenhalterung Rectangular TV picture tube, electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal shielding including picture tube mount	Spezialsockel JeteC B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 416 × 530 mm Länge üb. alles Overall length 383 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 18 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 13... 20 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 135 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances je System $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k = 5 \text{ pF}$ $C_{a/b} = 1700...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s


Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
AW 43-20	duodecal	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{a1} = 10...16 \text{ kV}$ $U_{g3} \text{ max. } 460 \text{ V}$ $U_{g2} \text{ max. } 460 \text{ V}$ $U_{g1} = -150...0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+} (< 45 \text{ s}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f1} = 9,5 \text{ V}$
FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch	Stift · Pin 1 f 2 g_1 6 g_3 7 — 10 g_2 11 k 12 f Kappe a Cap a	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 14 \text{ kV}$ $U_{g3} = 0...400 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -33...-77 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -44...-103 \text{ V}$
TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical		Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 273 x 362 mm Länge üb. alles Overall length ca. 461 mm Gewicht Weight ca. 8 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 70°	$U_{a1} = 10...16 \text{ kV}$ $U_{g3} \text{ max. } 460 \text{ V}$ $U_{g2} \text{ max. } 460 \text{ V}$ $U_{g1} = -150...0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+} (< 45 \text{ s}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f1} = 9,5 \text{ V}$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_{f1} \text{ ca. } 7 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 750...1500 \text{ pF}$	1) Anheizzeit warm-up time

AW 43-80	duodecal	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{a1} = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} *) = -90...+190 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75...-35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102...-48 \text{ V}$	$U_{a1} = 12... 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500...+500 \text{ V}$ $U_{k2} = 200... 500 \text{ V}$ $U_{k2} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+} *) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
FS-Bildröhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch	Stift · Pin 1 f 2 g_1 6 g_3 , g_5 7 — 10 g_2 11 k 12 f Kappe a Cap a	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated	Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 282 x 363 mm Länge üb. alles Overall length 397 ± 10 mm Gewicht Weight ca. 6,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	$U_{a1} = 12... 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500...+500 \text{ V}$ $U_{k2} = 200... 500 \text{ V}$ $U_{k2} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+} *) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
TV picture tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1250...2500 \text{ pF}$	*) für Mittenschärfe for center focus	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s
				

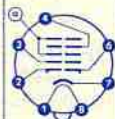
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
AW 43-88 FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical	Spezial- sockel Jetec B7-183 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 295 x 374 mm Länge üb. alles Overall length 319 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 5 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 300 \text{ V} = -72 \dots -30 \text{ V}$ $\text{bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -94 \dots -38 \text{ V}$	$U_a = 13 \dots 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+}^{1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 700 \dots 1500 \text{ pF}$	¹⁾ während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

AW 47-91 Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm Rectangular TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen.	Spezial- sockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 305 x 384 mm Länge üb. alles Overall length 302 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 6,5 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -77 \dots -40 \text{ V}$ $\text{bei } U_{g2} = 500 \text{ V} = -93 \dots -50 \text{ V}$	$U_a = 13 \dots 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \dots 550 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+}^{1)} = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 700 \dots 1500 \text{ pF}$	¹⁾ während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
AW 53-80 FS-Bildröhre mit Ionenfalle elektrostatatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch TV picture tube with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical	duodecal Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 6 g ₃ , g ₅ 7 — 10 g ₂ 11 k 12 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dims. Schirm · Screen 382,5 x 484 mm Länge üb. alles Overall length 482,5 ± 10 mm Gewicht Weight ca. 12 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5}^*) = -90 \dots -220 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -75 \dots -35 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -102 \dots -48 \text{ V}$ *) für Mittenschärfe for center focus	$U_a = 12 \dots 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500 \dots +500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1250 \dots 2500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

AW 53-88 FS-Bildröhre elektrostatistisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical	Spezial- sockel Jetec B7-183 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dims. Schirm · Screen 382,5 x 484 mm Länge üb. alles Overall length 373 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 11 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0 \dots 400 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300 \text{ V} = -72 \dots -30 \text{ V}$ bei $U_{g2} = 400 \text{ V} = -94 \dots -38 \text{ V}$	$U_a = 13 \dots 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500 \dots +1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \dots 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1200 \dots 2500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
AW 59-90 Rechteckige FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm Rectangular TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen	Spezial- sockel Jetec B7-208 Stift · Pin 1 f 2 g ₁ 3 g ₂ 4 g ₄ 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ <hr/> $I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ <hr/> Abmessungen Tube dimens. <hr/> Schirm · Screen 385 x 489 mm <hr/> Länge üb. alles Overall length 378 ± 8 mm <hr/> Gewicht Weight ca. 12 kg <hr/> Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 16 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...400 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -94...-38 \text{ V}$	$U_a = 13... 18 \text{ kV}$ $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 200... 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
			Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1200...2500 \text{ pF}$	1) während der Anheizzeit max. 45 s during warm-up time max. 45 s

**AW 59-91**

Rechteckige
FS-Bildröhre
elektrostatisch
fokussiert,
magnetisch
abgelenkt,
aluminisierter
Schirm

Rectangular
TV picture
tube
electrostatic
focus,
magnetic
deflection,
aluminized
screen

Spezial-
sockel
Jetec B7-208

Stift · Pin
1 f
2 g₁
3 g₂
4 g₄
6 g₁
7 k
8 f
Kappe a
Cap a

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$

 $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$

Abmessungen
 Tube dimens.

 Schirm · Screen
 385 x 489 mm

 Länge üb. alles
 Overall length
 358 ± 8 mm

Gewicht
 Weight
 ca. 12 kg

Ablenkwinkel
 Deflect. angle
 diagonal 110°

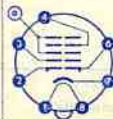
$U_a = 18 \text{ kV}$
 $U_{g4} = 0...400 \text{ V}$
 $U_{g2} = 400 \text{ V}$
 $U_{g1sperr} = 400 \text{ V} = -77...-40 \text{ V}$
 bei $U_{g2} = 500 \text{ V} = -93...-50 \text{ V}$


$U_a = 13... 18 \text{ kV}$
 $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$
 $U_{g2} = 350... 550 \text{ V}$
 $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$
 $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$
 $U_{f/k+1}) = 410 \text{ V}$
 $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$
 $U_{f/k+sp} = 300 \text{ V}$
 $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
 $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$
 $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$

1) während der Anheizzeit
 max. 45 s
 during warm-up time
 max. 45 s

Kapazitäten · Capacitances

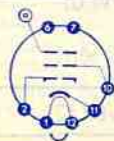
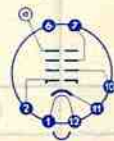
 $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$
 $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$
 $C_{a/m} = 1700...2500 \text{ pF}$



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
AW 61-88 FS-Bildröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Frontplatte: sphärisch TV picture tube electrostatic focus, magnetic deflection, aluminized screen, faceplate: spherical	Spezial- sockel Jetec B7-183 Stift · Pin 1 f 2 σ_1 3 σ_2 4 σ_4 6 σ_1 7 k 8 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 300 mA $I_f = 300$ mA U_f ca. 6,3 V indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 428,5x544,5 mm Länge üb. alles Overall length 403 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 13 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	$U_a = 13... 16$ kV $U_{g3} = 0...400$ V $U_{g2} = 400$ V $U_{g1sperr}$ bei $U_{g2} = 300$ V = -72...-30 V bei $U_{g2} = 400$ V = -94...-38 V $U_{g1} = 1,5$ MΩ Z_{k1} (50 Hz) = 0,5 MΩ $R_{f/k} = 1$ MΩ $Z_{l/k}$ = 0,1 MΩ 1) während der Anheizzeit max: 45 s during warm-up time max: 45 s
		Kapazitäten · Capacitances C_{k1} ca. 6 pF C_k ca. 5 pF $C_{a/m} = 1200...2500$ pF	

Fernseh-Bildröhren, nur für Nachbestückung · recommended for replacement only

mit Ionenfalle, magnetisch fokussiert, magnetisch abgelenkt · with ion-trap, magnetic focus, magnetic deflection

Type	MW 36-24	MW 43-61 A	MW 43-69	MW 53-20	MW 53-80
Ablenkwinkel · Deflect. angle	70°	70°	70°	70°	90°
Schirm · Screen mm	217 × 288	273 × 362 ¹⁾	273 × 362 ¹⁾	361 × 485 ¹⁾	378 × 482 ¹⁾
Baulänge · Overall length mm	423 ± 6	481 ± 10	481 ± 10	577 ± 10	507 ± 10
Gewicht · Weight kg	5	8	8	12	12
U_f V	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
I_f mA	300	300	300	300	300
U_a kV	12	14	14	14...16	14...16
U_{g3} V	—	—	0...400	0...400	0...400
U_{g2} V	400	400	400	400	400
$U_{g1sperr}$ V	-112...-50	-103...-44	-115...-53	-107...-53	-106...-53
Sockelschaltung Base connection					
	1) aluminisierter Schirm · aluminized screen 2) Frontplatte zylindrisch · faceplate cylindrical				

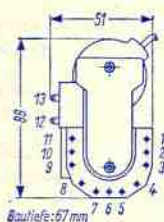
Zeilentransformatoren · Line transformers für Schwarzweiß-FS-Bildröhren · for black and white TV-picture tubes

(625 Zeilen · Lines)

	ZT 63/6 ¹⁾	ZT 64/7 ¹⁾	ZT 64/72 ¹⁾
für Ablenkwinkel, diagonal deflection angle	110°	110°	110°
Gleichrichter-Röhre rectifier tube	DY 86	DY 86	DY 86
Ablenk-Endröhre tube for horizontal deflection	PL 504	PL 500	PL 500
Booster-Diode booster diode	PY 88	PY 88	PY 88
Hochspannung der FS-Bildröhre ²⁾ high voltage	kV 17,1	17,3	17,3
bei Speisespannung supply voltage	V 220	220	220
Innenwiderstand internal resistance	MΩ 3,5	3,5	3,5
Boosterspannung booster voltage	V 620	630	630
Induktivität der Ablenkspulen inductance of deflection coil	mH ca. 3	ca. 3	ca. 3

Anschlüsse · Connections

ZT 63/6

ZT 64/7
ZT 64/72

1	—	Ablenkspule -450 V deflection coil	Ablenkspule -450 V deflection coil
2	Tastimpuls +300 V gating pulse	Masse ground	Masse ground
3	Masse ground	Masse ground	Masse ground
4	Tastimpuls -300 V gating pulse	Ablenkspule +450 V deflection coil	Ablenkspule +450 V deflection coil
5	Ablenkspule -420 V deflection coil	Boosterspannung booster voltage	Boosterspannung booster voltage
6	—	—	—
7	Ablenkspule +420 V deflection coil	—	Masse ground
8	Boosterspannung booster voltage	—	Zeilenimpuls +30 V horizontal pulse
9	—	—	—
10	—	Regelimpuls 1200 V control pulse	Regelimpuls 1200 V control pulse
11	Regelimpuls 1200 V control pulse	—	—
12	Kathode PY 88 cathode	—	—
13	Anode PL 500 plate	Kathode PY 88 cathode	Kathode PY 88 cathode
14	—	Anode PL 500 plate	Anode PL 500 plate

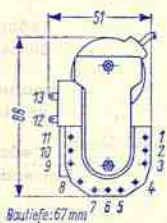
1) VDR-Regelung · VDR-control

2) Strahlstrom · beam current = 50 µA

	ZT 64/71 ³⁾	ZT 64/73 ³⁾	ZT 63/T 2 ⁴⁾
für Ablenkwinkel, diagonal deflection angle	110°	110°	110°
Gleichrichter-Röhre rectifier tube	DY 86	DY 86	DY 80
Ablenk-Endröhre tube for horizontal deflection	PL 36	PL 36	Transistor
Booster-Diode booster diode	PY 88	PY 88	Ge-Diode
Hochspannung der FS-Bildröhre ²⁾ high voltage	kV 16,5	16,5	11,8
bei Speisespannung supply voltage	V 230	230	12,6
Innenwiderstand internal resistance	MΩ 4	4	3
Boosterspannung booster voltage	V 600	600	
Induktivität der Ablenkspulen inductance of deflection coil	mH ca. 3	ca. 3	ca. 3

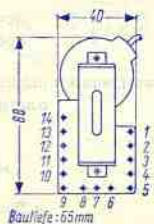
Anschlüsse · Connections

ZT 63/T 2



Baulänge: 67 mm

ZT 64/71
ZT 64/73



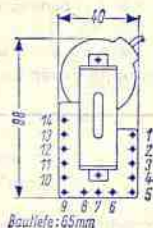
Baulänge: 65 mm

1	Ablenkspule -440 V deflection coil	Ablenkspule -440 V deflection coil	Tastimpuls +100 V gating pulse
2	Masse ground	Masse ground	Tastimpuls +500 V gating pulse
3	Masse ground	Masse ground	Masse ground
4	Ablenkspule +440 V deflection coil	Ablenkspule +440 V deflection coil	Impuls -30 V pulse
5	Boosterspannung booster voltage	Boosterspannung booster voltage	Ablenkspule -400 V deflection coil
6	—	—	—
7	—	Tastimpuls -230 V gating pulse	Ablenkspule +400 V deflection coil
8	—	—	—
9	—	—	—
10	Tastimpuls -220 V gating pulse	Tastimpuls +570 V gating pulse	Speisespannung supply voltage
11	—	—	Emittor des Transistors emitter of transistor
12	—	—	—
13	Kathode PY 88 cathode	Kathode PY 88 cathode	—
14	Anode PL 36 plate	Anode PL 36 plate	—

²⁾ Strahlstrom · beam current = 50 μA ³⁾ Knieststeuerung · Knee-control ⁴⁾ Für Transistorbetrieb · Transistor drive

		ZT 65/74 ¹⁾	ZT 65/75 ¹⁾	ZT 68/13 ¹⁾
für Ablenkwinkel, diagonal deflection angle		110°	110°	110°
Gleichrichter rectifier		DY 86	DY 86	TV 18
Ablenk-Endröhre tube for horizontal deflection		PL 500	PL 504	PL 504
Booster-Diode booster diode		PY 88	PY 88	PY 88
Hochspannung der FS-Bildröhre ²⁾ high voltage	kV	18	18	18
bei Speisespannung supply voltage	V	220	220	240
Innenwiderstand internal resistance	MΩ	3,5	3,5	3,5
Boosterspannung booster voltage	V	620	620	670
Induktivität der Ablenkspulen inductance of deflection coil	mH	ca. 3	ca. 3	ca. 2,1

Anschlüsse · Connections

ZT 65/74
ZT 65/75
ZT 68/13

1	Ablenkspule —500 V deflection coil	Ablenkspule —500 V deflection coil	Ablenkspule —400 V deflection coil
2	Masse ground	Masse ground	Masse ground
3	Masse ground	Masse ground	Masse ground
4	Ablenkspule +500 V deflection coil	Ablenkspule +500 V deflection coil	Ablenkspule +400 V deflection coil
5	Boosterspannung booster voltage	Boosterspannung booster voltage	Boosterspannung booster voltage
6	—	—	—
7	Masse ground	—	—
8	Zeilenimpuls +42 V horizontal pulse	—	—
9	—	—	—
10	Regelimpuls 1100 V control pulse	Regelimpuls 1100 V control pulse	Regelimpuls 1500 V control pulse
11	—	—	—
12	—	—	—
13	Kathode PY 88 cathode	Kathode PY 88 cathode	Kathode PY 88 cathode
14	Anode PL 504 anode plate	Anode PL 500 anode plate	Anode PL 504 anode plate

1) VDR-Regelung · VDR-control 2) Strahlstrom · beam current = 50 μA

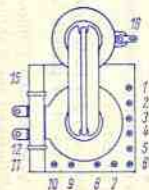
Zeilentransformatoren · Line transformers für Farb-FS-Bildröhren · for colour TV-picture tubes

(625 Zeilen · Lines)

	AT 90/25/1502	ZT 68/14 X	ZT 68/15 X ¹⁾
für Ablenkwinkel, diagonal deflection angle	90°	90°	90°
Gleichrichter rectifier	GY 501	HV 69	HV 69
Ablenk-Endröhre tube for horizontal deflection	PL 505	PL 509	PL 509
Booster-Diode booster diode	PY 500	PY 500	PY 500
Ballast-Triode Ballast-Triode	PD 500	—	—
Hochspannung der Farb-FS-Bildröhre kV high voltage of colour TV-picture tube	25	25	25
bei Speisespannung V supply voltage	380	270	270
Innenwiderstand M Ω internal resistance	0	ca. 0,8	ca. 0,8
Boosterspannung V booster voltage	500	600	600
Induktivität der Ablenkspulen mH inductance of deflection coil	ca. 3	ca. 3	ca. 3

Anschlüsse · Connections

AT 90/25/1502

ZT 68/14 X
ZT 68/15 X

1	Hilfsimpuls —150 V auxiliary pulse	Hilfsimpuls —350 V auxiliary pulse	Umschalter 625/819 Z change-over switch
2	Masse ground	Hilfsimpuls —50 V auxiliary pulse	Hilfsimpuls —120 V auxiliary pulse
3	Hilfsimpuls —45 V auxiliary pulse	Masse ground	Masse ground
4	Hilfsimpuls +200 V auxiliary pulse	Hilfsimpuls +50 V auxiliary pulse	Hilfsimpuls +120 V auxiliary pulse
5	—	Hilfsimpuls +350 V auxiliary pulse	Hilfsimpuls +205 V auxiliary pulse
6	—Ablenkspule — deflection coil	—Ablenkspule — deflection coil	—Ablenkspule 625 Z — deflection coil
7	Bildbreite picture width	—	—Ablenkspule 819 Z — deflection coil
8	Tangens-Kondensator tangens capacitor	Masse ground	Masse ground
9	Gitter 1 — PD 500 grid 1 — PD 500	Tangens-Kondensator tangens capacitor	Tangens-Kondensator tangens capacitor
10	Tangens-Kondensator tangens capacitor	+ Ablenkspule + deflection coil	+ Ablenkspule + deflection coil
11	+ Ablenkspule + deflection coil	Boosterspannung booster voltage	Boosterspannung booster voltage
12	Boosterspannung booster voltage	Regelimpuls control pulse	Regelimpuls control pulse
13	PY 500	—	PY 500
14	TV 6,5	PY 500	Anode — PL 509
15	Anode — PL 505	Anode — PL 509	—
16	Anode — PD 500	HV 69	HV 69

1) Zeilen · Lines 625/819

Ablenk-Einheiten · Deflecting units

für elektrostatisch fokussierte 110° Schwarzweiß-FS-Bildröhren
for electrostatic focus 110° black and white TV-picture tubes

Hals- ϕ · neck ϕ = 28 mm

		AE 64/6	AE 63/7
Horizontal-Ablenkspulen · Horizontal deflection coils			
Anschlüsse connections		4 und 5	4 und 5
Induktivität inductance	mH	2,95	2,1
Widerstand resistance	Ω	3	3,9
Spitzen- Energie $\frac{1}{2} \cdot L \cdot I_{sp}^2$ peak-energy	μ Ws	$80 \cdot U_a$	$110 \cdot U_a$

Vertikal-Ablenkspulen · Vertical deflection coils					
		1)	2)	1)	2)
Anschlüsse connections		2 und 3	1 und 3	2 und 3	1 und 3
Induktivität inductance	mH	80	80	66	66
Widerstand resistance	Ω	38	50	29	39
Spitzen- Leistung $R \cdot I_{sp}^2$ peak-power	mW	$91 \cdot U_a$		$115 \cdot U_a$	

Die Ablenk-Einheiten sind mit Lötösenleisten versehen
The deflection units are provided with solder tag strips

Die Anschlüsse werden – von hinten gegen die Ablenk-Einheit gesehen –
im Uhrzeigersinn gezählt

The terminals are counted from the back towards the deflection unit in
clockwise direction

U_a = Hochspannung der FS-Bildröhre in kV
high voltage of TV-picture tube in kV

- 1) Ohne NTC-Widerstand · Without NTC-resistor
2) Mit NTC-Widerstand zur Stabilisierung der Bildhöhe
With NTC-resistor for stabilization of picture height
3) Für Transistor-Betrieb · For transistor drive

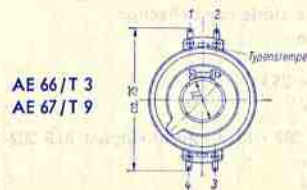
für elektrostatisch fokussierte 90° Schwarzweiß-FS-Bildröhren
for electrostatic focus 90° black and white TV-picture tubes

Hals- ϕ · neck ϕ = 20 mm

		AE 66/T 3	AE 67/T 9
Horizontal-Ablenkspulen · Horizontal deflection coils			
Anschlüsse connections		1 und 2	1 und 2
Induktivität inductance	mH	$1,6 \pm 3\%$	$0,08 \pm 3\%$
Widerstand resistance	Ω	$4,2 \pm 5\%$	$0,25 \pm 5\%$
Spitzen- Energie $\frac{1}{2} \cdot L \cdot I_{sp}^2$ peak-energy	μ Ws	$43 \cdot U_a$	$43 \cdot U_a$

Vertikal-Ablenkspulen · Vertical deflection coils			
		1)	2)
Anschlüsse connections		3 und 4	3 und 4
Induktivität inductance	mH	$55 \pm 5\%$	$14 \pm 5\%$
Widerstand resistance	Ω	$30 \pm 5\%$	$7,5 \pm 5\%$
Spitzen- Leistung $R \cdot I_{sp}^2$ peak-power	mW	$49 \cdot U_a$	$56 \cdot U_a$

Anschlüsse · Connections



AE 66/T 3
AE 67/T 9

Bautiefe ca. 60 mm

VL 10

Verzögerungsleitung für Farbfernseh-Empfänger

Delay line for colour TV sets

Meßwerte · Measuring values
in Meßschaltung · in test circuit
bei $f = 4,433619$ MHz, $t_{amb} = 25$ °C

Phasenlaufzeit · Phase delay time $63,943 \pm 0,005$ μ s

Betriebsdämpfung · Overall loss 10 ± 3 dB

Echostörabstand, bezogen auf U_2
Echo noise distance, referred to U_2

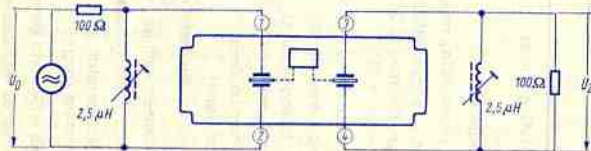
Echo mit dreifacher Laufzeit
Third-time-round signal $\text{min. } 22$ dB

Sonstige Echos · Other unwanted reflections $\text{min. } 27$ dB

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingangsspannung (Spitze-Spitze) 10 V
Input voltage (peak-peak)

Betriebs-Temperaturbereich $-20 \dots +70$ °C
Operation temperature range



Meßschaltung · Test circuit

Einbau: beliebig · Mounting position: any

Gewicht · Weight
ca. 70 g

VL 11

Verzögerungsleitung für Farbfernseh-Empfänger mit Eingangsträger 4:1 und bifilar gewickeltem Ausgangsträger

Delay line for colour TV sets with input transformer 4:1
and bifilar wound output transformer

Meßwerte · Measuring values
in Meßschaltung · in test circuit
bei $f = 4,433619$ MHz, $t_{amb} = 25$ °C

Phasenlaufzeit · Phase delay time $63,943 \pm 0,005$ μ s

Betriebsdämpfung · Overall loss 10 ± 3 dB

Echostörabstand, bezogen auf U_2
Echo noise distance, referred to U_2

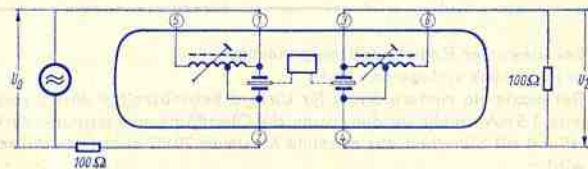
Echo mit dreifacher Laufzeit
Third-time-round signal $\text{min. } 22$ dB

Sonstige Echos · Other unwanted reflections $\text{min. } 27$ dB

Grenzwerte · Maximum ratings

Eingangsspannung (Spitze-Spitze) 10 V
Input voltage (peak-peak)

Betriebs-Temperaturbereich $-20 \dots +70$ °C
Operation temperature range



Meßschaltung · Test circuit

Einbau: beliebig · Mounting position: any

Gewicht · Weight
ca. 75 g

HV 69

Hochspannungsvervielfacher für Farb-FS-Geräte HT multiplier for colour TV sets

Betriebswerte • Typical operation

Eingangsspannung • input voltage 8,5 kV (1)

Leerlaufgleichspannung am Ausgang • open-circuit DC voltage at output 25 kV

Open-circuit DC voltage at output

Innenwiderstand • internal resistance¹⁾ ca. 800 k Ω

Absolute Grenzdaten • Absolute maximum ratings

Leerlaufgleichspannung am Ausgang 30 kV

Open-circuit DC voltage at output

Oberflächentemperatur an der wärmsten Stelle 70 °C

Surface temperature at hottest point

Toleranz-Grenzdaten • Design maximum ratings

Leerlaufgleichspannung am Ausgang 27,5 kV

Open-circuit DC voltage at output

Mittlerer Dauerstrom • mean continuous current²⁾ 1 mA

Länge der Anschlußleitung • Length of connection cable

für Hochspannung • for high-voltage 600 mm

für Wechselspannung • for AC voltage 250 mm

für Fokussierungsspannung • for focusing voltage 250 mm

Abmessungen • Dimensions

ca. 83×70×32 mm

1) Bei konstanter Eingangsspitzenspannung
at input peak voltage constant

2) Der maximale mittlere Strom für kürzere Betriebszeiten darf bis auf
max. 1,5 mA erhöht werden, wenn die Oberflächentemperatur < 70 °C
ist und mit Sicherheit das absolute Maximum 70 °C nicht überschritten
wird.

The maximum mean current may be increased to max. 1,5 mA for
short operating periods if the surface temperature is < 70 °C and the
absolute maximum of 70 °C will definitely not be exceeded.

Spezialröhren • Special tubes

Die 2 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren

Die 2 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren sind die hohe Ausbeute und die hervorragende Zuverlässigkeit. Diese Eigenschaften sind durch die besonderen Herstellungsverfahren der TELEFUNKEN-Spezialröhren erreicht. Die hohen Anforderungen an die Qualität der Spezialröhren werden durch die besonderen Herstellungsverfahren der TELEFUNKEN-Spezialröhren erfüllt.

The central logo is a diamond shape containing the word 'TELEFUNKEN'. Surrounding it are several circular icons, each representing a different type of vacuum tube. The icons are arranged in a grid-like pattern around the central logo. The text 'Die 2 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren' is at the top. Below the logo, there are several lines of text, some of which are partially obscured by the icons. The text describes the high yield and reliability of the TELEFUNKEN special tubes, achieved through special manufacturing processes. It also mentions that the high requirements for the quality of the special tubes are fulfilled by the special manufacturing processes of the TELEFUNKEN special tubes.

Die 5 Punkte der TELEFUNKEN-Spezialröhren

Eine große Anzahl von Spezialröhren-Typen wird in Geräten für besondere Anwendungszwecke, z. B. in der Weitverkehrstechnik, in Rechenmaschinen usw. eingesetzt. Um den hier vorkommenden harten Betriebsbedingungen gerecht zu werden, müssen diese Röhren speziellen Fertigungs- und Prüfverfahren unterworfen werden. Die dadurch gewonnenen zusätzlichen Eigenschaften sind durch die „5 Punkte“ gekennzeichnet.

- Z** **Zuverlässigkeit**
Der P-Faktor gibt an, wie groß der Röhrenausfall in Promille je 1000 Std. werden kann. Er liegt bei ca. 1,5‰ je 1000 Std. Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.
- LL** **Lange Lebensdauer**
Für diese Röhre wird eine Lebensdauer von 10000 Std., gemittelt über 100 Röhren, garantiert.
- To** **Enge Toleranzen**
Bei dieser Röhre sind Streuungen der elektrischen Werte gegenüber Rundfunkröhren eingeengt. (Siehe „Allgemeine Daten“.)
- Sto** **Stoß- und Vibrationsfestigkeit**
Die Röhre kann Beschleunigungen bis 2,5 g bei 50 Hz längere Zeit sowie Stoßbeschleunigungen bis 500 g kurzzeitig aushalten. Nähere Angaben sind in den entsprechenden Datenblättern enthalten.
- Spk** **Zwischenschichtfreie Speziale Kathode**
Die Speziale Kathode dieser Röhre schließt das Entstehen einer störenden Zwischenschicht selbst dann aus, wenn sie längere Zeit bei eingeschalteter Heizung ohne Stromentnahme betrieben wird.


Ein einwandfreier Betrieb der Röhren ist nur dann gewährleistet, wenn die Grenzwerte und die Heizspannungstoleranzen eingehalten werden.

The 5 Points of TELEFUNKEN "Special tubes"

Special tube types are mainly used in equipment for special purposes, i. e. in telecommunication and computers. To be reliable at rough operation conditions these tubes are manufactured thoroughly and specially checked. The following "5 Points" show the additional qualities of the tubes manufactured in this manner.

- Z** **Reliability**
The factor P shows how many of 1,000 tubes fail during an operating time of 1,000 hours. It is 1.5‰ for each 1,000 hours. Further details are given in the relevant data sheets.
- LL** **Long life**
10,000 hours of operation time are guaranteed for an average of 100 tubes.
- To** **Tight tolerances**
In these tubes the tolerances of the electrical values are reduced in comparison with radio tubes. (See "General data".)
- Sto** **Vibration and shock proof**
The tube withstands accelerations of 2.5 g at 50 c/s for a lengthy period and instantaneous shocks of 500 g. Further details are given in the relevant data sheets.
- Spk** **Cathode free from interface**
The cathode establishes no interface even in the cases where the heated tube is operated without plate current.

To provide satisfactory performance of the tubes the maximum ratings and the tolerances of the filament voltages should not be exceeded.

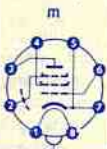
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
AC 701 Triode für Mikrofon-Verstärker, große Klingfestigkeit, geringes NF-Eigenrauschen, geringe Heizleistung Triode for microphone amplifiers, inert against ring, low noise factor, low heater power	Submin Größe 24 Outlines 24 Elektrodenanschlüsse Electrodes leads 1 -f 2 k 3 +f 4 a an der Kolbenspitze g at the top g	$U_f = 4 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 100 \text{ mA}$ indirekt geheizt durch Gleichstrom indir. heated by DC $U_a = 40 \text{ V}$ $U_g = 0 \text{ V}$ $I_a = 4,2 \text{ mA}$ $S = 3,2 \text{ mA/V}$ $\mu = 23$ $U_a = 60 \text{ V}$ $U_g = -1,6 \text{ V}$ $I_a = 2 \text{ mA}$ $S = 2,4 \text{ mA/V}$ $\mu = 23$ $I_g \leq 10^{-10} \text{ A}$	$U_b = 120 \text{ V}$ $R_{a=} = 50 \text{ k}\Omega$ $U_{g3} = -1,6 \text{ V}$ $R_{g2} = 150 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 50 \text{ pF}$ $I_a = 1,35 \text{ mA}$ $U_{g2 \text{ eff}} = 0,6 \text{ V}$ $V = 9$ $k = 0,4$ $U_{Grs}^{1)} = 4 \text{ }\mu\text{V}$ $U_{FRsp}^{2)} = 10 \text{ }\mu\text{V}$	$U_{a0} = 250 \text{ V}$ $U_{a1} = 120 \text{ V}$ $I_{k1} = 0,5 \text{ W}$ $I_{k2} = 5 \text{ mA}$ $R_{g1} = 180 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	 Rotar Punkt red point	1) Die Geräuschspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit eingeschaltetem Ohrfilter nach CCIR-Norm 1949 gemessen. The noise voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter connected in accordance with CCIR Standards 1949. 2) Die Fremdspannung ist auf das Gitter der Röhre bezogen und mit einem Geräuschspitzenspannungsmesser mit abgeschaltetem Ohrfilter gemessen. The external voltage is referred to the tube grid and measured with a noise peak voltmeter with weighting filter disconnected.		
		Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening) $c_{g/k+f} = 2 \text{ pF}$ $c_{a/k+f} = 1,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 2,2 \text{ pF}$ $c_{k/f} = 2,1 \text{ pF}$		

C3g

Pentode für Breitbandverstärker

Pentode for wide-band amplifiers

Loctal
Größe 51
Outlines 51
Stift · Pin
1 f
2 g_3, s
3 a
4 g_2
5 k
6 g_1
7 k
8 f
Mittelstift
Middle pin
m



$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$
 $I_f = 370 \pm 20 \text{ mA}$

indirekt geheizt
indir. heated

 $U_a = 220 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $R_{k1} = 115 \text{ }\Omega$
 $I_a = 13 \pm 3 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 3,3 \text{ mA}$
 $\pm 0,7 \text{ mA}$
 $S = 14 \text{ mA/V}$
 $+2,3 \text{ mA/V}$
 -2 mA/V
 $R_i = 300 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 41$
 $I_g \leq 0,5 \text{ }\mu\text{A}$

Leistungsverstärker, Eintakt-A-Betrieb

Class A power amplifier
 $U_a = 220 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$
 $R_{k1} = 115 \text{ }\Omega$
 $I_a = 13 \text{ mA}$
 $I_{g20} = 3,3 \text{ mA}$
 $I_{g2 \text{ ausgest.}} = 4,7 \text{ mA}$
 $U_{g1 \text{ eff}} = 0,85 \text{ V}$
 $R_{a1} = 15 \text{ k}\Omega$
 $N(k=10\%) = 1,2 \text{ W}$

Kapazitäten · Capacitances

$c_e = 9,5 \pm 1 \text{ pF}$
 $c_a = 3,5 \pm 0,5 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} < 0,012 \text{ pF}$

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

$U_a = 220 \text{ V}$
 $U_{a1} = 3,5 \text{ W}$
 $U_{g3} = 220 \text{ V}$
 $U_{g2} = 0,7 \text{ W}$
 $U_{g1} = 220 \text{ V}$
 $U_{g2} = 0,7 \text{ W}$
 $U_{g1} = 50 \text{ V}$
 $N_{g1} = 50 \text{ mW}$
 $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $I_k = 30 \text{ mA}$
 $U_{f/k} = 120 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
† Kolben = 120 °C

C3m

Pentode für HF/ZF/NF-Verstärker

Loctal
Größe 51
Outlines 51
Stift · Pin
1 f

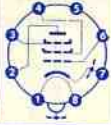
$U_f = 20 \text{ V} \pm 5\%$
 $I_f = 125 \text{ mA}$

 $I_f = 125 \pm 5 \text{ mA}$
 $U_f = 20 \text{ V}$

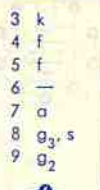
Leistungsverstärker
Power amplifier

$U_a = 220 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 150 \text{ V}$

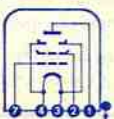
$U_a = 300 \text{ V}$
 $N_{a1} = 4 \text{ W}$
 $U_{g3} = 300 \text{ V}$
 $U_{g2} = 1 \text{ W}$
 $U_{g1} = 300 \text{ V}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
C3 m (Fortsetzung) (continuation)	2 a	indirekt geheizt	$N_{g2} = 1 \text{ W}$ $-U_{g1} = 100 \text{ V}$ $N_{g1} = 50 \text{ mW}$ $I_k = 30 \text{ mA}$ $R_{g1} (N_a > 1,5 \text{ W}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} (N_a < 1,5 \text{ W}) = 3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$
	3 g ₃ 4 g ₂ 5 —	indir. heated	
Pentode for RF/IF/AF amplifiers	6 g ₁ 7 k, s 8 f Mittelstift Middle pin m	$U_{ba} = 225 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{bg2} = 155 \text{ V}$ $R_{fk} = 250 \Omega$ $I_a = 16 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3 \pm 1 \text{ mA}$ $S = 6,5 \text{ mA/V}$ $+1,3 \text{ mA/V}$ -1 mA/V $R_i = 250 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 19$ $-I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$	$U_{g1} = -4,8 \text{ V}$ $I_a = 16 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3 \text{ mA}$ $R_{g1} = 10 \text{ k}\Omega$ $N(k = 10\%) = 1,5 \text{ W}$ $r_{aeq} \text{ HF}^1) = 1,2 \text{ k}\Omega$ $r_{aeq} \text{ HF}^2) = 0,65 \text{ k}\Omega$ $^1) \text{ als Pentode} \cdot \text{ as pentode}$ $^2) \text{ geschaltet als Triode} \cdot \text{ connected as triode}$
		$I_{g2} = 3 \pm 1 \text{ mA}$ $S = 6,5 \text{ mA/V}$ $+1,3 \text{ mA/V}$ -1 mA/V $R_i = 250 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 19$ $-I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$	
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 8,5 \text{ pF}$ $c_a = 6 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 0,018 \text{ pF}$	$^3) \text{ Als Triode}$ $\text{connected as triode}$ $N_a + g_3 + g_2 = 5 \text{ W}$
D3 a 7721	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f = 315 \pm 16 \text{ mA}$	$U_{a0} = 400 \text{ V}$ $U_a = 220 \text{ V}$ $N_a = 4,2 \text{ W}$ $U_{f20} = 400 \text{ V}$ $U_{f2} = 180 \text{ V}$ $N_{g2} = 1 \text{ W}$ $I_k = 30 \text{ mA}$ $-U_{g1} = 0 \text{ V}$
	Größe 9 Outlines 9	indirekt geheizt indir. heated	
Pentode für Breitband- verstärker	Stift · Pin 1 k 2 g ₁	$U_{ba} = 190 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{bg2} = 160 \text{ V}$	$r_{aeq} = 150 \Omega$ $r_o (100 \text{ MHz})^1) = 1 \text{ k}\Omega$ $S = 2,9 \text{ mA/V pF}$ $\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot c_{ges}} = 230 \text{ MHz}$ $F^2) = 7 \text{ dB}$
		$r_{aeq} = 150 \Omega$ $r_o (100 \text{ MHz})^1) = 1 \text{ k}\Omega$ $S = 2,9 \text{ mA/V pF}$ $\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot c_{ges}} = 230 \text{ MHz}$ $F^2) = 7 \text{ dB}$	

Z LL To Spk

Pentode
for wide-band
amplifiers

Z LL To Spk

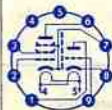
DF 703Pentode,
Elektrometer-
RöhrePentode,
electrometer
tube
 Submin
 Größe 19
 Outlines 19
 Elektroden-
anschlüsse
 Electrodes
 leads
 1 a
 2 g₂
 3 +f, g₃
 4 -f
 7 g₁
Roter Punkt
red point
 $U_{bg1} = +10 \text{ V}$
 $R_{fk} = 400 \Omega$
 $I_a = 22 \pm 1 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 6 \pm 0,6 \text{ mA}$
 $S = 35 \pm 5 \text{ mA/V}$
 $R_i = 120 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 80$
 $-I_{g1} \leq 0,3 \mu\text{A}$
 $^1) \text{ Stift 1 mit Stift 3 verbunden}$
 $\text{Pin 1 connected to pin 3}$
 $^2) c_{ges} = c_e' + c_a + 5 \text{ pF}$ Schaltkapazität
 $^3) \text{ gemessen bei } 100 \text{ MHz}$ und Rauschanpassung
 $\text{measured at } 100 \text{ Mc/s}$ and noise matching
Kapazitäten · Capacitances
 $c_e = 10 \pm 1 \text{ pF}$
 $c_e' (I_k = 28 \text{ mA}) = 17 \text{ pF}$
 $c_a = 2,1 \pm 0,3 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} \leq 0,035 \text{ pF}$
Pentode
 $U_a = 8,5 \text{ V}$
 $U_{g2} = 4,5 \text{ V}$
 $U_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 6 \mu\text{A}$
 $I_{g2} = 3,6 \mu\text{A}$
 $S = 14 \mu\text{A/V}$
 $R_i = 8 \text{ M}\Omega$
 $I_{g1} \text{ ca. } 3 \times 10^{-15} \text{ A}$
Triode, g₂ on a
 $U_{ag2} = 10,5 \text{ V}$
 $U_{g1} = -3 \text{ V}$
 $I_a + g_2 = 200 \mu\text{A}$
 $\mu = 1,8$
 $S = 175 \mu\text{A/V}$
 $I_{g1} \leq 2,5 \times 10^{-13} \text{ A}$
Kapazitäten · Capacitances
 $c_e = 2,2 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} = 2 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} = 0,05 \text{ pF}$
 $-U_{g1} = 10 \text{ V}$
 $R_{g1}^4) = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k-} = 60 \text{ V}$
 $U_{f/k+} = 120 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
 $t_{\text{Kolben}} = 190 \text{ }^\circ\text{C}$
 $^4) U_{g1} \text{ mittels } R_{fk}$
 $U_{g1} \text{ by } R_{fk}$
Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings
 $U_a = 22,5 \text{ V}$
 $U_{g2} = 22,5 \text{ V}$
 $I_k = 300 \mu\text{A}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 55 L 8233	Magnoval Größe 52 Outlines 52	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 600 \pm 40 \text{ mA}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings
Endpentode	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 140 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{bg2} = 140 \text{ V}$ $U_{bg1} = +12 \text{ V}$ $R_k = 270 \Omega$ $I_a = 50 \pm 2 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5,5 \pm 1 \text{ mA}$ $S = 45 \pm 7 \text{ mA/V}$	$U_{ba} = 400 \text{ V}$ $U_a = 200 \text{ V}$ $N_a = 10 \text{ W}$ $U_{bg2} = 350 \text{ V}$ $U_{g2} = 175 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,5 \text{ W}$ $U_{g1} = 55 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $I_k = 75 \text{ mA}$ $R_{g1} = 125 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 200 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 180 \text{ }^\circ\text{C}$
Power pentode	Stift - Pin 1 a 2 g ₃ 3 g ₂ 4 f 5 f 6 g ₃ 7 k 8 g ₁ 9 -k	$U_a = 125 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 125 \text{ V}$ $U_{g1} = 3 \text{ V}$ $I_a = 50 \text{ mA}$ $I_{g2} = 5,5 \text{ mA}$ $S = 45 \text{ mA/V}$ $R_1 = 20 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 30$ $r_e (50 \text{ MHz}) = 1 \text{ k}\Omega$	
		Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening	mit äußerer Abschirmung with external screening internal diameter = 30 mm
		$C_e = 18$ $C_e (I_a = 55,5 \text{ mA}) = 28$ $C_a = 4$ $C_{g1/a} = 0,11$	18 28 $6,5$ $0,08$ pF pF pF pF

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 80 CC 6085	Pico 9 Novol Größe 12 Outlines 12	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f = 600 \pm 30 \text{ mA}$	per System Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings
NF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden	indirekt geheizt indir. heated	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f = 300 \pm 15 \text{ mA}$	Absolute maximum ratings
AF twin triode with separate cathodes	Stift - Pin 1 a _I 2 g _I 3 k _I 4 f 5 f 6 a _{II} 7 g _{II} 8 k _{II} 9 i _m	Resistance coupled amplifier Koppelkondensator Gitterseite: 10 nF Coupling capacitor grid side: 10 nF Koppelkondensator Anodenseite: 10 nF Coupling capacitor anode side: 10 nF $R_g = 1 \text{ M}\Omega$, $C_k = 50 \mu\text{F}$ $R_a = 47 \text{ k}\Omega$, $R_k = 1,2 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 150 \text{ k}\Omega$ $U_b = 200 \text{ 250 300 350 400 V}$ $I_a = 1,86 \text{ 2,45 3,15 3,8 4,4 mA}$ $U_{a \text{ eff}}/U_{e \text{ eff}} = 18,5 \text{ 18,5 18,5 18,5 18,5}$ $U_{a \text{ eff}}^{1)} = 20 \text{ 30 40 50 60 V}$ $k^2) = 3,3 \text{ 3,8 4 4,1 4,2 \%}$ $R_a = 100 \text{ k}\Omega$, $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 330 \text{ k}\Omega$ $U_b = 200 \text{ 250 300 350 400 V}$ $I_a = 1 \text{ 1,3 1,65 1,95 2,3 mA}$ $U_{a \text{ eff}}/U_{e \text{ eff}} = 20 \text{ 20 20 20 20}$ $U_{a \text{ eff}}^{1)} = 22 \text{ 32 42 52 63 V}$ $k^2) = 3,1 \text{ 3,4 3,5 3,6 3,7 \%}$ $R_a = 220 \text{ k}\Omega$, $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 680 \text{ k}\Omega$ $U_b = 200 \text{ 250 300 350 400 V}$ $I_a = 0,52 \text{ 0,67 0,83 0,99 1,15 mA}$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
	per System	$U_{ba} = 250 \text{ V}$ $R_k = 920 \Omega$ $I_a = 6 \pm 0,6 \text{ mA}$ $S = 2,7 \text{ mA/V}$ $\pm 0,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 27$ $R_i = 10 > 7 \text{ k}\Omega$ $-I_g (R_g = 100 \text{ k}\Omega) \leq 0,5 \text{ mA}$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		$R_a = 100 \text{ k}\Omega$, $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 330 \text{ k}\Omega$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		$R_a = 220 \text{ k}\Omega$, $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 680 \text{ k}\Omega$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		$R_a = 100 \text{ k}\Omega$, $R_k = 2,2 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 330 \text{ k}\Omega$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		$R_a = 220 \text{ k}\Omega$, $R_k = 3,9 \text{ k}\Omega$, $R_g' = 680 \text{ k}\Omega$	$U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_g = 200 \text{ V}$ $N_g = 100 \text{ mW}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)} = 150 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{4)} = 30 \text{ mA}$ $I_g = 0,3 \text{ mA}$ $I_{gsp} = 30 \text{ mA}$ $R_g = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 100 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
E 80 CC 6085 (Fortsetzung) (continuation)			$U_{a\text{eff}}/U_{e\text{eff}} = 21 \quad 21 \quad 21 \quad 21$ $U_{a\text{eff}}^{1)} = 19 \quad 29 \quad 38 \quad 47 \quad 58 \quad \text{V}$ $k^{2)} = 2,3 \quad 2,6 \quad 3 \quad 3,1 \quad 3,2 \quad \%$		
			1) Bis zum Gitterstromereinsatz ausgereicht driven to grid current starting 2) k ist $U_{a\text{eff}}$ etwa proportional k is $U_{a\text{rms}}$ nearly proportional		
			Kapazitäten ohne äußere Abschirmung Capacitances without external screening System I System II $c_e = 2,4 \quad 2,4 \quad \text{pF}$ $c_a = 0,45 \quad 0,55 \quad \text{pF}$ $c_{g/a} = 3,1 \quad 3,0 \quad \text{pF}$ $c_{g/f} < 0,23 \quad < 0,23 \quad \text{pF}$ $c_{k/f} = 4,8 \quad 4,8 \quad \text{pF}$ $c_{aI/aII} = 1,45 \quad \text{pF} \quad c_{aI/gII} < 0,1 \quad \text{pF}$ $c_{gI/gII} < 0,013 \quad \text{pF} \quad c_{aII/gI} < 0,065 \quad \text{pF}$		
E 80 CF 7643	Pico 9 Naval Größe 9 Outlines 9	$U_f = 6,3 \text{V} \pm 5\%$ $I_f = 330 \pm 17 \text{mA}$ indirekt geheizt indir. heated			Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings Triode $U_{a0} = 550 \text{V}$

Triode/ Pentode mit getrennten Kathoden	Stift - Pin 1 a_T 2 g_1 3 g_2 4 f	Triode $U_{ba} = 100 \text{V}$ $R_k = 120 \Omega$ $I_a = 14 \pm 4 \text{mA}$ $S = 5 \pm 1 \text{mA/V}$ $\mu = 18$ $-I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$		$U_a = 275 \text{V}$ $N_a = 1,75 \text{W}$ $N_{g1} = 0,1 \text{W}$ $-U_{gsp}^{1)} = 30 \text{V}$ $U_g = 100 \text{V}$ $I_k = 18 \text{mA}$ $I_{ksp}^{1)} = 100 \text{mA}$ $R_k = 0,5 \text{M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{V}$
Triode/ pentode with separate cathodes	6 a_P 7 k_P s, g_3 8 k_T 9 g_T	Pentode $U_{ba} = 170 \text{V}$ $U_{b/g2} = 170 \text{V}$ $R_k = 155 \Omega$ $I_a = 10 \pm 2,5 \text{mA}$ $I_{g2} = 2,8 \text{mA}$ $\pm 1,25 \text{mA}$ $S = 6,2 \pm 1 \text{mA/V}$ $R_i > 260 \text{k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 40$ $-I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$	1) Impulsdauer max. 4% einer Periode, jedoch nicht länger als 0,8 ms Pulse duration max. 4% per period, but not longer than 0,8 ms 2) $U_{g1\text{fest}}$ - fixed grid bias 3) U_{g1} mittels $R_k \cdot U_{g1}$ by R_k	Pentode $U_{a0} = 550 \text{V}$ $U_a = 275 \text{V}$ $N_a = 2,15 \text{W}$ $U_{g20} = 550 \text{V}$ $U_{g2} (I_k > 10 \text{mA}) = 200 \text{V}$ $U_{g2} (I_k < 10 \text{mA}) = 225 \text{V}$ $N_{g2} = 0,7 \text{W}$ $N_{g2} (N_a > 1,2 \text{W}) = 0,8 \text{W}$ $N_{g2} (N_a < 1,2 \text{W}) = 0,8 \text{W}$ $-U_{gsp} = 100 \text{V}$ $N_{g1} = 0,1 \text{W}$ $I_k = 18 \text{mA}$ $R_{g1}^{2)} = 0,5 \text{M}\Omega$ $R_{g1}^{3)} = 1 \text{M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{V}$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		Kapazitäten - Capacitances Triode $c_e = 2,5 \pm 0,3 \text{pF}$ $c_a = 1,5 \pm 0,3 \text{pF}$ $c_{g/a} = 1,5 \pm 0,3 \text{pF}$ $c_{g/f} < 0,22 \text{pF}$	Pentode $c_e = 5,6 \pm 0,4 \text{pF}$ $c_a = 3,4 \pm 0,4 \text{pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,025 \text{pF}$ $c_{g1/f} < 0,16 \text{pF}$	
		Pentode/Triode $c_{aP/aT} < 0,07 \text{pF}$ $c_{aP/gT} < 0,02 \text{pF}$ $c_{g1P/aT} < 0,16 \text{pF}$		



Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation				Grenzwerte Maximum ratings		
E 80 F 6084 NF-Pentode brummarm Elektrometer- Pentode AF pentode low hum electrometer pentode	Pico 9	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$	NF-Verstärker				Absolute Grenzwerte		
	Noval	$I_f = 300 \text{ mA}$	in Widerstandsverstärkerschaltung				Absolute maximum		
	Größe 10	$I_f = 300 \pm 15 \text{ mA}$	Resistance-coupled amplifier				ratings		
	Outlines 10	$U_f = 6,3 \text{ V}$	U_b	= 250	300	400	V	U_{a0}	= 600 V
	Stift · Pin	indirekt geheizt	R_a	= 220	220	220	k Ω	U_a	= 300 V
	1 ϑ_2	Indir. heated	R_{g2}	= 1,2	1,2	1,2	M Ω	N_a	= 1,3 W
	2 s		R_{k1}	= 1,5	1,2	1	M Ω	U_{g20}	= 600 V
	3 k		R_{g1}	= 1	1	1	M Ω	U_{g2}	= 200 V
	4 f	$U_a = 250 \text{ V}$	R_a	= 680	680	680	k Ω	U_{g1}	= 0,4 W
	5 f	$U_{g2} = 100 \text{ V}$	I_a	= 0,80	0,98	1,37	mA	U_{g3}	= 100 V
6 a	$U_{g2} = 100 \text{ V}$	I_{g2}	= 0,17	0,20	0,28	mA	U_{g1}	= 100 V	
7 s	$R_{k1} = 550 \Omega$	$U_{a \text{ eff}}/U_{e \text{ eff}}$	= 175	190	200		I_{k1}	= 9 mA	
8 ϑ_3	$I_a = 3 \pm 0,5 \text{ mA}$	$U_{a \text{ eff}}^{(1)}$	= 25	30	40	V	N_{g1}	= 100 mW	
9 ϑ_1	$I_{g2} = 0,65 \text{ mA}$	k	= 1,4	1,1	0,9	%	$U_{t/k+}$	= 120 V	
	$S = 1,85 \text{ mA/V}$	Elektrometer-Pentode				$-U_{g1}$	= 2,15	V	
	$\pm 0,35 \text{ mA/V}$	U_f	= 4,5	V	I_a	= 40	μA		
	$R_i = 1,5 > 1 \text{ M}\Omega$	U_{g3}	= 0	V	I_{g2}	= 9	μA		
	$\mu_{g2/g1} = 25$	U_{g2}	= 40	V	I_{g1}	< 10 ⁻¹⁰	A		
	$-I_{g1} \leq 0,1 \mu\text{A}$	Kapazitäten · Capacitances				mit äußerer Abschirmung with external screening			
		c_e	= 5 $\pm 0,5$ pF	$c_{g1/f}$	< 0,002	pF	¹⁾ Bis zum Gitterstrom- einsatz ausgereut driven to grid current starting		
		c_a	= 7,3 $\pm 0,5$ pF	$c_{k/f}$	= 3,7	pF			
		$c_{g1/a}$	< 0,025	pF					


E 84 L
7320

 NF-Leistungs-
 pentode
 Eintakt A-,
 A-, B-, AB-
 Schaltungen

 AF power
 pentode
 class A
 amplifier
 push-pull
 class A, B, AB

Pico 9	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$
Noval	$I_f = 760 \pm 40 \text{ mA}$
Größe 12	indirekt geheizt
Outlines 12	indir. heated
Stift · Pin	
1 —	$U_a = 250 \text{ V}$
2 ϑ_1	$U_{g2} = 250 \text{ V}$
3 k, ϑ_3	$R_k = 135 \Omega$
4 f	$I_a = 48 \pm 6 \text{ mA}$
5 f	$I_a = 5,5 \text{ mA}$
6 —	$\pm 1,5 \text{ mA}$
7 a	$S = 11,3 \text{ mA/V}$
8 —	$\pm 2,1 \text{ mA/V}$
9 ϑ_2	$\mu_{g2/g1} = 19$
	$R_i = 40 \text{ k}\Omega$
	$-I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$

Eintakt-A-Betrieb · Class A-amplifier

U_a	=	250	V
U_{g2}	=	250	V
R_k	=	135	Ω
R_a	=	4,5	k Ω
$U_{g1 \text{ eff}}$	=	0, 0,3, 3,5, 4,4, 4,8 ¹⁾	V
I_a	=	48	—
I_{g2}	=	5,5	—
$N_{g2}^{(2)}$	=	0	0,05, 4,5, 5,7, 6
$k_{g2s}^{(2)}$	=	—	—
$k_{2s}^{(2)}$	=	—	—
$k_{3s}^{(2)}$	=	—	—

2 Röhren in Gegentakt-AB-Betrieb

2 tubes push-pull, class AB

U_a	=	250	300	V
U_{g2}	=	250	300	V
$R_k^{(3)}$	=	130	130	Ω
R_{aa}	=	8	8	k Ω
$U_{g1 \text{ eff}}$	=	0	8	0
I_a	=	2x31	2x37,5	2x36
I_{g2}	=	2x3,5	2x7,5	2x4
N	=	0	11	0
k	=	—	3	—

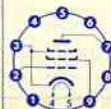
2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb

2 tubes push-pull, class B

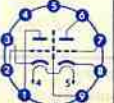
U_a	=	250	300	V
U_{g2}	=	250	300	V

 Absolute Grenzwerte
 Absolute maximum
 ratings

U_{a0}	=	600	V
U_a	=	450	V
N_a	=	13,5	W
U_{g20}	=	600	V
U_{g2}	=	450	V
$N_{g2}^{(2)}$	=	2,2	W
$N_{g2}^{(3)}$	=	4,4	W
U_{g1}	=	100	V
N_{g1}	=	0,5	W
$R_{g1}^{(7)}$	=	0,5	M Ω
$R_{g1}^{(8)}$	=	1	M Ω
I_k	=	100	mA
$U_{t/k}$	=	± 100	V
$R_{f/k}$	=	20	k Ω
t_{Kolben}	=	225	$^{\circ}\text{C}$



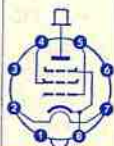
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 84 L 7320 (Fortsetzung) (continuation)		$-U_{g1} = 11,6$ 14,7 V $R_{ga} = 8$ 8 k Ω $U_{g1\text{eff}} = 0$ 8 0 10 ¹⁾ V $I_a = 2 \times 10$ 2,37,5 2,7,5 2,46 mA $I_{g2} = 2 \times 1,1$ 2,7,5 2,0,8 2,11 mA $N = 0$ 11 0 17 W $k = -$ 3 - 4 % ¹⁾ $+I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$ ²⁾ Gemessen mit $-U_{g1\text{fest}}$, ca. 7,3 V Measured with fixed grid bias approximate -7,3 V ³⁾ gemeinsam · common ⁴⁾ Aussteuerung mit Sprache und Musik Control with voice and music ⁵⁾ Ohne Aussteuerung · without control ⁶⁾ Aussteuerung mit Sprache und Musik. Bei Dauer- aussteuerung mit Sinusspannung dürfen 75% der für Vollaussteuerung erforderlichen Eingangsspannung nicht überschritten werden. Driven with voice and music. When permanently driven with sinusoidal voltage, not more than 75% of the input voltage required for full drive may be applied. ⁷⁾ $U_{g1\text{fest}}$ · fixed grid bias ⁸⁾ U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k	Kapazitäten Capacitances $C_e = 10 \pm 1$ pF $C_{ga} = 6 \pm 0,8$ pF $C_{g1/a} < 0,5$ pF $C_{g1/f} < 0,25$ pF

E 88 CC CCa 6922 Doppeltriode mit getrennten Kathoden Twin triode with separate cathodes	Pico 9 Noval Größe 8 Outlines 8 Stift · Pin	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f = 300 \text{ mA}$ $\pm 15 \text{ mA}$	per System $U_{ao} = 550 \text{ V}$ $U_a = 220 \text{ V}$ $U_a (N_a \leq 0,8 \text{ W}) = 250 \text{ V}$ $N_a^{1)}$ = 1,5 W $-U_g = 100 \text{ V}$ $-U_{g\text{sp}}^{2)}$ = 200 V $N_g = 0,03 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $I_{k\text{sp}}^{2)}$ = 100 mA $R_{gk}^{3)}$ = 1 M Ω $U_{f/k+} = 150 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		indirekt geheizt indir. heated		^{1)} max. 1,8 W wenn $N_{aI} + N_{aII} \leq 2 \text{ W}$ ^{2)} Impulsdauer max. 10% einer Periode, Pulse duration max. 10% per period, $t_{\text{max}} = 0,2 \text{ ms}$ ^{3)} $U_g$ mittels $R_k$ oder $U_{g\text{fest}}$ nur bei $I_a \leq 5 \text{ mA}$ $U_g$ by $R_k$ or fixed grid bias only at $I_a \leq 5 \text{ mA}$
	per System $U_{ba} = 100 \text{ V}$ $U_{bg} = +9 \text{ V}$ $R_k = 680 \Omega$ $I_a = 15 \text{ mA}$ $\pm 0,8 \text{ mA}$ $S = 12,5 \text{ mA/V}$ $+2,4 \text{ mA/V}$ -2 mA/V $\mu = 33$ $-I_g \leq 0,1 \mu\text{A}$ $r_{a\text{eq}} = 300 \Omega$ $F (200 \text{ MHz}) = 4,6 \text{ dB}$ $r_e (100 \text{ MHz}) = 3 \text{ k}\Omega$	Kapazitäten · Capacitances System I System II $C_{a/k+f+a} = 1,75 \pm 0,2$ 1,65 \pm 0,2 pF $C_{a/k+f} = 0,5 \pm 0,1$ 0,4 \pm 0,1 pF $C_{g/k+f+s} = 3,1 \pm 0,6$ 3,1 \pm 0,6 pF $C_{g/k+f} = 3,1 \pm 0,6$ 3,1 \pm 0,6 pF $C_{g/a} = 1,4 \pm 0,2$ 1,4 \pm 0,2 pF $C_{a/k} = 0,18 \pm 0,04$ 0,18 \pm 0,04 pF $C_{aI/aII} < 0,045$ pF $C_{gI/gII} < 0,005$ pF	
			

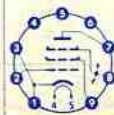
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 90 CC 5920 Doppeltriode Twin triode	Pico 7 Miniatur Größe 5 Outlines 5 Stift · Pin 1 α I 2 α II 3 f 4 f 5 θ II 6 θ I 7 k	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 400 \pm 20 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated per System $U_{ha} = 100 \text{ V}$ $R_{lk} = 250 \Omega$ $I_a = 8,5 \pm 2 \text{ mA}$ $S = 6 \pm 1,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 27$ $-I_g < 0,2 \mu\text{A}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $-U_g = 100 \text{ V}$ $-U_{gsp} = 200 \text{ V}$ $+U_g = 0 \text{ V}$ $I_g = 250 \mu\text{A}$ $I_{gsp} = 1 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 75 \text{ mA}$ $R_{g1}) = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g2}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{av} = 10 \text{ ms}$
		Kapazitäten · Capacitances System I System II $C_o = 3,7 \pm 0,5$ $3,7 \pm 0,5$ pF $C_a = 0,35 \pm 0,1$ $0,4 \pm 0,1$ pF $C_{g/a} = 3,4 \pm 0,5$ $3,2 \pm 0,5$ pF $C_{g/f} < 0,15$ $< 0,3$ pF $C_{k/f} = 7,6 \pm 1,5$ pF $C_{gI/gII} < 0,22$ pF $C_{aI/aII} < 1,4$ pF	1) U_g mittels R_k U_g by R_k 2) U_g fest fixed grid bias

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 92 CC Doppeltriode Twin triode	Pico 7 Miniatur Größe 5 Outlines 5 Stift · Pin 1 α I 2 α II 3 f 4 f 5 θ II 6 θ I 7 k	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 400 \pm 20 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated per System $U_{ha} = 150 \text{ V}$ $R_{lk} = 200 \Omega$ $I_a = 8,5 \pm 2 \text{ mA}$ $S = 6 \pm 1,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 45$ $-I_g < 0,2 \mu\text{A}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{ao} = 600 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $I_{ksp} = 15 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 75 \text{ mA}$ $-U_g = 100 \text{ V}$ $-U_{gsp} = 200 \text{ V}$ $+U_g = 0,5 \text{ V}$ $I_g = 250 \mu\text{A}$ $I_{gsp} = 1 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 15 \text{ mA}$ $R_{g1}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g2}) = 1 \text{ M}\Omega$ $U_f/k = 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{av} = 10 \text{ ms}$
		Kapazitäten · Capacitances System I System II $C_o = 3,5 \pm 0,9$ $3,5 \pm 0,9$ pF $C_a = 0,3 \pm 0,1$ $0,36 \pm 0,1$ pF $C_{g/a} = 2,4 \pm 0,4$ $2,6 \pm 0,4$ pF $C_{aI/aII} \leq 2$ pF $C_{gI/gII} \leq 0,29$ pF	1) U_g fest fixed grid bias 2) U_g mittels R_k U_g by R_k

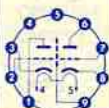
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 130 L 7534 Endpentode Power pentode	Oktal Größe 47 Outlines 47 Stift · Pin 1 — 2 f 3 — 4 g ₂ 5 g ₁ 6 — 7 f 8 k, g ₃ Kappe a Cap a	NF-Verstärker, Eintakt-A-Betrieb class A amplifier $U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 1,7 A$ $\pm 65 mA$ $U_{ba} = 250 V$ $U_{bg2} = 150 V$ $U_{bg1} \text{ ca. } -15,5 V$ $I_a = 100 mA$ $\pm 15 mA$ $I_{g2} = 4 mA$ $R_k = 2,7 k\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} = 3,82 V$ $N = 11,5 W$ $k = 10 \%$	$U_a = 900 V$ $U_{asp}^1) = 8000 V$ $N_a = 27,5 W$ $U_{g2} = 250 V$ $N_{g2} = 5 W$ $U_{g1} = 150 V$ $N_{g1} = 0,1 W$ $I_k = 300 mA$ $I_{k \text{ sp}}^2) = 1,5 A$ $R_{g1}^3) = 0,5 M\Omega$ $R_{g1}^4) = 1 M\Omega$ $U_{f/k+} = 200 V$ $U_{f/k-} = 100 V$ $R_{f/k} = 20 k\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 225 ^\circ C$
	indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 275 V$ $U_{bg2} = 180 V$ $U_{bg1} = +15,7 V$ $R_k = 300 \Omega$ $R_{g1} = 47 k\Omega$ $I_a = 100 mA$ $\pm 15 mA$ $I_{g2} = 4 (<6) mA$ $S = 27,5 mA/V$ $\pm 5 mA/V$ $R_i = 10 k\Omega$ $\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 6,5$	$U_{g2} \text{ ausgest.} = 18 mA$ $R_a = 2,7 k\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}} = 3,82 V$ $N = 11,5 W$ $k = 10 \%$	$R_{g1}^3) = 0,5 M\Omega$ $R_{g1}^4) = 1 M\Omega$ $U_{f/k+} = 200 V$ $U_{f/k-} = 100 V$ $R_{f/k} = 20 k\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 225 ^\circ C$
		1) Impulsdauer max. 18% einer Periode, max. 18 μs Pulse duration max. 18% per period, max. 18 μs 2) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 4 ms Pulse duration max. 10% per period, max. 4 ms 3) $U_{g1 \text{ fest}}$ · fixed grid bias 4) U_{g1} mittels R_k · U_{g1} by R_k	
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 35 pF$ $c_a = 17 pF$ $c_{a/g1} < 2 pF$	



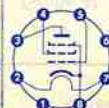
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 180 F 6688 Pentode für Breitbandverstärker Pentode for wide-band amplifiers	Pico 9 Novol Größe 6 Outlines 6 Stift · Pin 1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 — 7 a 8 g _{3,5} 9 g ₂	Verstärker · Amplifier $U_{ba} = 190 V$ $U_{g3} = 0 V$ $U_{bg2} = 160 V$ $U_{bg1} = +9 V$ $R_k = 630 \Omega$ $I_a = 13 mA$ $I_{g2} = 3,3 mA$ $S = 16,5 mA/V$ $\pm 2,3 mA/V$ $R_i = 90 k\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 50$ $t_{g1} \leq 0,5 \mu A$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 400 V$ $U_a = 210 V$ $N_a = 3 W$ $U_{g20} = 400 V$ $U_{g2} = 175 V$ $N_{g2} = 0,9 W$ $I_k = 25 mA$ $+U_{g1} = 0 V$ $-U_{g1} = 50 V$ $-U_{g1} = 100 V$ $R_{g1 \text{ sp}}^1) = 0,5 M\Omega$ $R_{g1}^2) = 0,25 M\Omega$ $U_{f/k} = 60 V$ $R_{f/k} = 20 k\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 155 ^\circ C$
	indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 190 V$ $U_{g3} = 0 V$ $U_{bg2} = 160 V$ $U_{bg1} = +9 V$ $R_k = 630 \Omega$ $I_a = 13 mA$ $I_{g2} = 3,3 mA$ $S = 16,5 mA/V$ $\pm 2,3 mA/V$ $R_i = 90 k\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 50$ $t_{g1} \leq 0,5 \mu A$	$I_{g2} = 3,3 mA$ $R_{a \sim} = 1 k\Omega$ $k_2 = 1,6 \%$ $U_{g1 \text{ eff}} = 0,1 V$ $r_{aeq} \text{ (HF)} = 460 \Omega$	Als Triode geschaltet Connected as triode $U_{bag2} = 160 V$ $U_{bg1} = +9 V$ $R_k = 620 \Omega$ $I_a + g_2 = 16,5 mA$ $S = 18,5 mA/V$ $\mu = 50$ $R_i = 2,7 k\Omega$ $r_{aeq} \text{ (HF)} = 225 \Omega$	$U_{a0} = 400 V$ $U_a = 210 V$ $N_a = 3 W$ $U_{g20} = 400 V$ $U_{g2} = 175 V$ $N_{g2} = 0,9 W$ $I_k = 25 mA$ $+U_{g1} = 0 V$ $-U_{g1} = 50 V$ $-U_{g1} = 100 V$ $R_{g1 \text{ sp}}^1) = 0,5 M\Omega$ $R_{g1}^2) = 0,25 M\Omega$ $U_{f/k} = 60 V$ $R_{f/k} = 20 k\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 155 ^\circ C$
		Kapazitäten · Capacitances mit äußerer Abschirmung, Innen- ϕ 22,2 mm with external screening, inside ϕ 22,2 mm $c_e = 7,5 \pm 0,9 pF$ $c_a = 3 \pm 0,5 pF$ $c_{g1/f} \leq 0,1 pF$ $c_{g1/a} < 0,03 pF$ $c_{a/k} < 0,1 pF$ $c_{a/g3} \text{ ca. } 1,7 pF$	1) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 2) $U_{g1 \text{ fest}}$ fixed grid bias



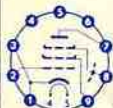
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 188 CC 7308	Pico 9 Noval	Additive Mischstufe · Additive mixer $U_{ba} = 60 \quad 90 \quad 150 \text{ V}$ $R_{a} = - \quad 1 \quad 3,9 \text{ k}\Omega$ $R_{g} = 1 \quad 1 \quad 1 \text{ M}\Omega$ $U_{osz\text{eff}} = 2 \quad 2,5 \quad 3 \text{ V}$ $I_{a} = 4,7 \quad 7,7 \quad 11 \text{ mA}$ $S_c = 2,9 \quad 3,5 \quad 4,1 \text{ mA/V}$ $R_{je} = 8,3 \quad 7 \quad 6,1 \text{ k}\Omega$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_a = 250 \text{ V}$ $N_{a1}) = 1,65 \text{ W}$ $-U_g = 110 \text{ V}$ $-U_{gsp} 2) = 200 \text{ V}$ $N_{gsp} = 30 \text{ mW}$ $I_k = 22 \text{ mA}$ $I_{ksp} 2) = 110 \text{ mA}$ $R_{g3}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g4}) = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 150 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$
	Doppeltriode mit getrennten Kathoden Twin triode with separate cathodes			Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated
	Stift · Pin 1 a_{II} 2 g_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 a_I 7 g_I 8 k_I 9 s	NF-Verstärker, Eintakt-A-Betrieb Class A amplifier $U_a = 220 \quad \text{V}$ $U_{g} = -6,8 \quad \text{V}$ $R_a = 20 \quad \text{k}\Omega$ $U_{g\text{eff}} = 0 \quad 1,5 \quad 4,5 \text{ V}$ $I_a = 6,5 \quad - \quad 9,2 \text{ mA}$ $N = 0 \quad 0,05 \quad 0,5 \text{ W}$ $k = - \quad - \quad 7 \%$	
	per System $U_{ba} = 100 \text{ V}$ $U_{bg} = +9 \text{ V}$ $R_k = 680 \Omega$ $I_a = 15 \text{ mA}$ $\pm 0,8 \text{ mA}$ $S = 12,5 \text{ mA/V}$ $\pm 2 \text{ mA/V}$ $\mu = 33$ $-I_g \leq 0,1 \text{ mA}$ $r_e (100 \text{ MHz}) = 3 \text{ k}\Omega$ $r_{aeq} (HF) = 250 \Omega$ $F (200 \text{ MHz}) = 4,6 \text{ dB}$	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening) System I System II $c_{a/k+f+s} = 1,75 \pm 0,2 \quad 1,65 \pm 0,2 \text{ pF}$ $c_{a/k+f} = 0,5 \pm 0,1 \quad 0,4 \pm 0,1 \text{ pF}$ $c_{g/k+f+s} = 3,1 \pm 0,6 \quad 3,1 \pm 0,6 \text{ pF}$ $c_{g/k+f} = 3,1 \pm 0,6 \quad 3,1 \pm 0,6 \text{ pF}$ $c_{aI/aII} < 0,045 \text{ pF} \quad c_{gI/gII} < 0,005 \text{ pF}$	1) N_a max. 2 W, wenn $N_{aI} + N_{aII} \leq 2,2 \text{ W}$ 2) Impulsdauer max. 10% einer Periode, max. 0,2 ms Pulse duration max. 10% per period, max. 0,2 ms 3) U_g fest fixed grid bias



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 235 L 7751	Oktal Größe 68 Outlines 68	2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb 2 tubes push-pull class B $U_a = 250 \quad \text{V}$ $U_{g2} = 170 \quad \text{V}$ $U_{g1} = -34 \quad \text{V}$ $R_{aa} = 3 \quad \text{k}\Omega$ $R_{g2} = 2 \times 0,5 1) \text{ k}\Omega$ $U_{g1\text{eff}} = 0 \quad 22 \text{ V}$ $I_a = 2 \times 12 \quad 2 \times 94 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2 \times 1 \quad 2 \times 14 \text{ mA}$ $N_{g2} = 0 \quad 30 \text{ W}$ $k = - \quad 6 \%$	$U_a = 400 \text{ V}$ $N_a = 20 \text{ W}$ $N_a + N_{g2} = 22 \text{ W}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $N_{g2} = 5,5 \text{ W}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $I_k = 220 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 1,2 \text{ A}$ $t_{av} = 10 \text{ ms}$ $U_{f/k+} = 250 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 240 \text{ }^\circ\text{C}$
	NF-Leistungs- pentode AF power pentode			Stift · Pin 1 — 2 f 3 a 4 $g_2$ 5 $g_1$ 6 — 7 f 8 k, $g_3$	indirekt geheizt indir. heated
	per System $U_a = 100 \text{ V}$ $U_{g2} = 100 \text{ V}$ $R_k = 75 \Omega$ $I_a = 100 \text{ mA}$ $+18 \text{ mA}$ -15 mA $I_{g2} = 5,2 \text{ mA}$ $+1,3 \text{ mA}$ $-1,2 \text{ mA}$ $S = 14 \text{ mA/V}$ $\pm 2,5 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} = 5,6$ $R_i = 5 \text{ k}\Omega$ $R_{iL} = 100 \Omega$ $I_a (U_{g1} = -35 \text{ V}) < 0,1 \text{ mA}$	1) Kapazitive Überbrückung führt zu Überlastung des Schirmgitters und ist deshalb nicht zulässig. Capacitive shunting overloads the screen grid and is therefore inadmissible.	4) U_g mittels R_k U_g by R_k
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 18 \pm 1,5 \text{ pF}$ $c_a = 9 \pm 1 \text{ pF}$ $c_{g1/a} < 1,2 \text{ pF}$	



Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation				Grenzwerte Maximum ratings	
E 280 F 7722 Pentode für Breitband- verstärker. Pentode for wide-band amplifiers	Pico 9	$U_f = 6,3V \pm 5\%$	U_{ba}	= 190	190	190	190	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings. $U_{a0} = 400$ V $U_a = 220$ V $N_a = 4$ W $N_{a20} = 400$ V $U_{g2} = 180$ V $N_{g2} = 1,1$ W $-U_{g1} = 50$ V $+U_{g1} = 2$ V $I_k = 30$ mA $I_{g1} = 5$ mA $R_{g1}^1) = 0,5$ M Ω $U_{f/k-} = 60$ V $U_{f/k+} = 120$ V $R_{l/k} = 20$ k Ω t Kolben = 180 °C
	Noval	$I_f = 315 \pm 16$ mA	U_{g3}	= 0	0	0	0	
	Größe 9	indirekt geheizt indir. heated	U_{bg2}	= 160	160	160	120	
	Outlines 9		U_{bg1}	= +9	+9	+9	+9	
	Stift · Pin		R_k	= 540	630	830	800	
	1 k	$U_{ba} = 190$ V	I_a	= 15	13,5	10	10	
	2 g ₁	$U_{g3} = 0$ V	I_{g2}	= 4,5	4	3	2,8	
	3 k	$U_{bg2} = 160$ V	S	= 23	22	19	20	
	4 f	$U_{bg1} = +9$ V	R_i	= 120	130	155	155	
	5 f	$R_k = 400$ Ω	$\mu_{g2/g1}$	= 58	58	56	56	
6 —	$I_a = 20 \pm 1$ mA	r_{e100}	= 1,5	1,6	1,7	1,6		
7 a	$I_{g2} = 6 \pm 0,7$ mA	r_{aeq}	= 230	240	250	220		
8 g ₃ , s	$S = 26 \pm 4$ mA/V	c_g	= 15	14,8	14,3	14,8		
9 g ₂	$R_i = 100$ k Ω	$\frac{S}{c}$	= 1,9	1,85	1,6	1,7		
	$\mu_{g2/g1} = 60$							
	$-I_{g1} \leq 0,3$ μ A	$\frac{S}{2 \cdot \pi \cdot c_{ges}}$	= 162	156	138	142		
	$r_{e100} = 1,4$ k Ω	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening)						
	$r_{aeq} = 220$ Ω	c_e	= 9,5 \pm 1	pF				
	$\frac{S}{c} = 2,2$ mA/V pF	$c_e (I_k = 26$ mA)	= 15,5	pF				
	$\frac{S}{c}$	c_a	= 2,6 \pm 0,3	pF				
	$2 \cdot \pi \cdot c_{ges} = 180$ MHz	$c_{g1/a}$	$\leq 0,04$	pF				



1) U_{g1} mittels R_k
 U_{g1} by R_k

E 288 CC 8223

Doppeltriode
mit getrennten
Kathoden

Twin triode
with separate
cathodes

Pico 9
Noval
Größe 9
Outlines 9
Stift · Pin
1 aII
2 gII
3 kII
4 f
5 f
6 aI
7 gI
8 kI
9 s

$U_f = 6,3V \pm 5\%$
 $I_f = 475 \pm 25$ mA
indirekt geheizt
indir. heated
per System
 $U_{ba} = 100$ V
 $U_{bg} = +9$ V
 $R_k = 350$ Ω
 $I_a = 30 \pm 2$ mA
 $S = 20$ mA/V
 $+3,5$ mA/V
 -3 mA/V
 $\mu = 25$
 $R_i = 1,25$ k Ω
 $-I_g \leq 0,2$ μ A
 $r_{aeq} = 200$ Ω
F (200 MHz)
 $= 5,7$ dB

$r_{aeq} = 200$ Ω
F¹⁾ = 5,7 dB

1) gemessen bei 200 MHz in Cascodeschaltung
und Rauschanpassung
measured at 200 Mc/s in cascode circuit and
matching for noise

Kapazitäten · Capacitances
(ohne äußere Abschirmung)
(without external screening)

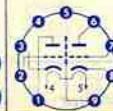
	System I	System II
$c_{g/k+f+s}$	= 4,7	4,7
$c_{a/k+f+s}$	= 1,9	1,8
c_{ag}	= 1,8	1,8
$c_{k/g+f+s}$	= 7,8	7,8
$c_{a/g+f+s}$	= 3,5	3,4
$c_{a/k}$	= 0,25	0,25

$c_{aI/aII} < 0,05$ pF
 $c_{gI/gII} < 0,005$ pF

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings.

per System
 $U_{a0} = 450$ V
 $U_a = 250$ V
 $N_a = 3$ W
 $-U_g = 50$ V
 $-U_{gsp} = 150$ V
 $N_{g1} = 100$ mW
 $I_k = 40$ mA
 $I_{ksp}^2) = 400$ mA
 $R_g = 1$ M Ω
 $U_{f/k} = \pm 150$ V
 t Kolben = 190 °C

2) Impulsdauer
max. 1%
einer Periode,
 $t_{max} = 10$ μ s
Pulse duration
max. 1% per period,
 $t_{max} = 10$ μ s



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 810 F 7788	Pico 9	$U_f = 6,3V \pm 5\%$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings
	Noval	$I_f = 340 \pm 20 \text{ mA}$	
Pentode für Breitband- verstärker	Größe 8	indirekt geheizt	$U_{a0} = 400 \text{ V}$
	Outlines 8	indir. heated	$U_{a1} = 250 \text{ V}$
Pentode for wide-band amplifier	Stift · Pin	$U_{ba} = 135 \text{ V}$	$U_{g2} = 400 \text{ V}$
	1 k	$U_{g3} = 0 \text{ V}$	$U_{g1} = 200 \text{ V}$
	2 g ₁	$U_{bg2} = 165 \text{ V}$	$U_{g2} = 1 \text{ W}$
	3 k	$U_{bg1} = +12,5 \text{ V}$	$N_{g1} = 200 \text{ V}$
	4 f	$R_{k1} = 360 \Omega$	$R_{g1} = 0,2 \text{ M}\Omega$
	5 f	$I_a = 35 \text{ mA}$	$R_{g1} (R_{k1} = 47 \Omega)$
	6 g ₂	$I_{g2} = 5 \pm 0,6 \text{ mA}$	$R_{g1} (R_{k1} = 360 \Omega)$
	7 a	$S = 50 \pm 8 \text{ mA/V}$	$R_{g1} (R_{k1} = 360 \Omega)$
	8 g ₃ , s	$\mu_{g2/g1} = 57$	$N_{g1} = 3,5 \text{ M}\Omega$
9 g ₂	$-I_g \leq 0,1 \mu\text{A}$	$I_k = 10 \text{ mA}$	$I_k = 50 \text{ mA}$
		Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening	$U_{g1} = 25 \text{ V}$
		$c_e = 14,5 \pm 1,5 \text{ pF}$	$U_{g1sp} = 50 \text{ V}$
		$c_e (I_k = 40 \text{ mA}) = 24 \pm 2 \text{ pF}$	$U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$
		$c_a = 3,5 \pm 0,3 \text{ pF}$	$t_{Kolben} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
		mit äußerer Abschirmung with external screening	
		Shield: 22,2 mm internal diameter	
		$c_e = 14,5 \pm 1,5 \text{ pF}$	³⁾ U_{g1} fest fixed grid bias
		$c_e (I_k = 40 \text{ mA}) = 24 \pm 2 \text{ pF}$	⁴⁾ t_{av} max. 1 s
		$c_a = 4,1 \pm 0,2 \text{ pF}$	



EAA 901 S 5726

Doppeldiode
mit getrennten
Kathoden

Twin diode
with separate
cathodes

Pico 7
Miniatur
Größe 2
Outlines 2

Stift · Pin
1 k_I
2 d_{II}
3 f
4 f
5 k_{II}
6 s
7 d_I

$U_f = 6,3V \pm 5\%$
 I_f ca. 300 mA
indirekt geheizt
indir. heated

per System
 $U_d = 10 \text{ V}$
 I_d ¹⁾ $\geq 40 \text{ mA}$

¹⁾ kurzzeitig
short time

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings

per System


$U_{dsp} = 360 \text{ V}$
 $I_d = 10 \text{ mA}$
 $I_{dsp} = 60 \text{ mA}$
 $U_{f/ksp+} = 360 \text{ V}$
 $t_{Kolben} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$

Kapazitäten · Capacitances


mit äußerer Abschirmung, Innen- ϕ 19,2 mm
with external screening, inside ϕ 19,2 mm



$c_{dI} = 3,2 \pm 0,8 \text{ pF}$
 $c_{dII} = 3,2 \pm 0,8 \text{ pF}$
 $c_{kI} = 3,9 \pm 0,8 \text{ pF}$
 $c_{kII} = 3,9 \pm 0,8 \text{ pF}$
 $c_{dI/dII} \leq 0,026 \text{ pF}$





Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
EC 806 S E 86 C Dezimeter-Triode HF-Verstärker in Gitterbasis-schaltung bis 800 MHz Oszillator-schaltungen bis 1000 MHz VHF triode RF amplifiers in grid-grounded to 800 Mc/s oscillator circuits to 1000 Mc/s	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 165 \pm 10 \text{ mA}$	HF-Verstärker in Gitterbasisschaltung RF amplifier in grid-grounded	Mischer, selbstschwing. Mixer, self-excited	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 440 \text{ V}$ $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2,4 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $U_{gsp} = 50 \text{ V}$ $N_g = 20 \text{ mW}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben max}} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$ $f_{\text{max}} = 800 \text{ MHz}$
	Größe 8 Outlines 8	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 185 \text{ V}$ $U_{bg1} = +8 \text{ V}$ $R_k = 800 \Omega$ $I_a = 12 \pm 0,8 \text{ mA}$ $S = 14 \text{ mA/V}$ $+3 \text{ mA/V}$ $-2,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 68$ $-I_g \leq 0,5 \mu\text{A}$ $r_{\text{a0eq}} = 250 \Omega$ $\varphi_B 100^{\circ 1)}$ $= -7^\circ$	$U_{ba} = 185 \text{ V}$ $U_{bg} = +8 \text{ V}$ $R_k = 800 \Omega$ $I_a = 12 \text{ mA}$ $S = 14 \text{ mA/V}$		$U_{ba} = 220 \text{ V}$ $R_{\text{av}}^2) = 5,6 \text{ k}\Omega$ $R_g = 50 \text{ k}\Omega$ $I_a \text{ ca. } 12 \text{ mA}$ $I_g \text{ ca. } 50 \mu\text{A}$
	Stift - Pin		$\mu = 68$ $-I_g \leq 0,5 \mu\text{A}$ $r_{\text{a0eq}} = 250 \Omega$ $\varphi_B 100^{\circ 1)}$ $= -7^\circ$		$^1)$ Phasenwinkel der Steilheit bei $f = 100 \text{ MHz}$ Phase angle of mutual conductance at 100 Mc/s $^2)$ Kapazitiv überbrückt - capacitive shunt
	1 a 2 g 3 k 4 f 5 f 6 g 7 k 8 g 9 a		Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening) $c_{g/a} = 2 \pm 0,3 \text{ pF}$ $c_{u/k} = 0,2 \pm 0,04 \text{ pF}$ $c_{g/k} = 3,6 \pm 0,6 \text{ pF}$ $c_{g/f} < 0,3 \text{ pF}$ $c_{k/g+f} = 6,6 \pm 1,1 \text{ pF}$		
					$^3)$ für Verstärkung for amplification



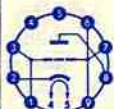
EC 903 HF-Triode Oszillator RF triode oscillator	Pico 7 Miniatur	$U_f = 6,3V \pm 10\%$ $I_f \text{ ca. } 185 \text{ mA}$	HF-Verstärker in Gitterbasisschaltung RF amplifier in grid-grounded	Mischer, selbstschwing. Mixer, self-excited	$U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 150 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_k = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{gsp}^1) = 50 \text{ V}$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
	Größe 2 Outlines 2	indirekt geheizt indir. heated	$U_{ba} = 100 \text{ V}$ $R_k = 250 \Omega$ $I_a = 16 \text{ mA}$ $S = 8 \text{ mA/V}$ $\mu = 15$	$U_{ba} = 100 \text{ V}$ $R_k = 250 \Omega$ $I_a = 16 \text{ mA}$ $S = 8 \text{ mA/V}$	
	Stift - Pin		$\mu = 15$		$^1)$ Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings
	1 a 2 g 3 f 4 f 5 k 6 g 7 a		Kapazitäten - Capacitances $c_{g/k+f} = 2,4 \text{ pF}$ $c_{u/k+f} = 0,35 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,7 \text{ pF}$ $c_{a/k} = 0,25 \text{ pF}$ $c_{g/k} = 2,3 \text{ pF}$		
					

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EC 1030 EC 1031	Submin 8 Größe	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 128 \text{ mA}$		Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 250 \text{ V}$ $U_a = 175 \text{ V}$ $N_a = 1,2 \text{ W}$ $I_k = 12 \text{ mA}$ $N_g = 30 \text{ mW}$ $R_g = 0,3 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 30 \text{ V}$ $U_{f/k} + t_{\text{Kolben}} = 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$
UHF-Triode EC 1030 58 EC 1031 59	Outlines indirekt geheizt indir. heated			
UHF triode	Elektroden- anschlüsse Electrodes leads	$U_a = 100 \text{ V}$ $R_k = 150 \Omega$ $I_a = 7 \text{ mA}$ $S_a = 15 \text{ mA/V}$ $\mu = 65$ $r_{\text{aeg}} = 200 \Omega$ $-U_g (I_a \leq 100 \mu\text{A}) = 5 \text{ V}$	Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{g/a} = 2,3 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 0,12 \text{ pF}$ $C_{g/k} = 3,3 \text{ pF}$ $C_{g/f} = 0,3 \text{ pF}$ mit äußerer Abschirmung m an g with external screening m to g $C_{g+m/k+f} = 4 \text{ pF}$ $C_{a/g+m} = 3,4 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} = 0,13 \text{ pF}$	
	1 g 2 a 3 g 4 k 5 f 6 f 7 g 8 a			Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30 245 Socket stock no. 30 245
				
				

EC 8010 8556	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f = 260 \pm 15 \text{ mA}$	UHF-Verstärker, Endstufenbetrieb UHF amplifier, power stage $U_{ba} = 200 \text{ V}$ $R_{av} = 2,4 \text{ k}\Omega$ $R_k^{1)}$ = 50 Ω U_a ca. 140 V $I_a = 25 \text{ mA}$ F (600 MHz) = 8,5 dB F (800 MHz) = 10 dB $U_a^{2)}$ = 3,3 V b = 20 MHz G = 14 dB	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 400 \text{ V}$ $U_a = 200 \text{ V}$ $N_a = 4,2 \text{ W}$ $N_g = 20 \text{ V}$ $R_g = 0,5 \text{ M}\Omega$ $N_g = 40 \text{ mW}$ $I_k = 35 \text{ mA}$ $I_{ksp}^{3)}$ = 100 mA $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
UHF-Leistungs- triode für Ver- stärker und Oszillatoren in Gitterbasis- Schaltung bis 1000 MHz	Größe 8 Outlines 28	indirekt geheizt indir. heated	1) Es ist ein regelbarer Kathodenwiderstand von min. 80 Ω vorzusehen, mit dem der an- gegebene Anodenstrom eingestellt wird. A variable cathode resistor rated min. 80 Ω must be provided with which the quoted anode current is adjusted.	3) Impulsdauer max. 10% einer Periode, $t_{\text{max}} = 200 \mu\text{s}$ pulse duration max. 10% per period, $t_{\text{max}} = 200 \mu\text{s}$
UHF power triode for amplifiers and oscillators grounded grid to 1000 Mc/s	Stift · Pin	$U_{ba} = 200 \text{ V}$ $R_n = 2,4 \text{ k}\Omega$ $R_k = 47 \Omega$ U_a ca. 140 V $I_a = 25 \text{ mA}$ $S = 28 \text{ mA/V}$ μ ca. 60 $r_{\text{aeg}} = 140 \Omega$ F (600 MHz) = 9 dB F (800 MHz) = 10,5 dB	2) An 60 Ω	
	1 g 2 k 3 g 4 f 5 f 6 g 7 g 8 a 9 g			
			Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{g/k+f} = 6 \text{ pF}$ $C_{a/g} = 1,5 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} = 0,1 \text{ pF}$	
				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EC 8020 Leistungsdiode für VHF und UHF-Verstärker in Gitterbasis-schaltung Power triode for VHF and UHF amplifier in grid grounded	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 280 \pm 17 \text{ mA}$	VHF-Breitbandverstärker VHF wideband amplifier $f = 195...223 \text{ MHz}$ $U_{ha} = 125 \text{ V}$ $U_{hg} = 10,5 \text{ V}$ $R_k = 200 \Omega$ $I_a \text{ ca. } 60 \text{ mA}$ $U_{a \sim 1} \text{ ca. } 1,4 \text{ V}$ $V_{p0}^{(2)} \text{ ca. } 15 \text{ dB}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 8 \text{ W}$ $-U_g = 25 \text{ V}$ $+U_g = 1 \text{ V}$ $N_g = 30 \text{ mW}$ $I_k = 70 \text{ mA}$ $R_{g \sim 1} = 50 \text{ k}\Omega$ $U_f/k = \pm 100 \text{ V}$ $R_f/k = 20 \text{ k}\Omega$ 2) U_g mittels R_k U_g by R_k
	Größe 50 Outlines 50	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 200 \text{ V}$ $R_k = 62 \Omega$ $I_a = 40 \text{ mA}$ $S = 60 \text{ mA/V}$ $\mu = 55$	
Stift · Pin 1 g 2 k 3 g 4 f 5 f 6 g 7 g 8 a 9 g				
			Kapazitäten · Capacitances $c_e = 12 \text{ pF}$ $c_{k/f} = 3,2 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 3,3 \text{ pF}$ $c_{a/k} = 0,23 \text{ pF}$	
			1) An 60 Ω 2) Übertragungs-Leistungsverstärkung Transducer gain	

Z LL To Sfo Spk

**ECC 801 S
6201**

HF-Doppeltriode mit getrennten Kathoden

RF twin triode with separate cathodes

Pico 9
Noval
Größe 8
Outlines 8

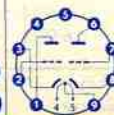
Stift · Pin

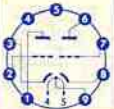

1 aII
2 gII
3 kII
4 f
5 f
6 aI
7 gI
8 kI
9 fIm $U_f = 6,3V \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
 $U_f = 12,6V \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 150 \text{ mA}$ indirekt geheizt
indir. heatedper System
 $U_{ha} = 250 \text{ V}$
 $R_k = 200 \Omega$
 $I_a = 10 \text{ mA}$
 $+4 \text{ mA}$
 -3 mA
 $S = 5,5 \pm 1 \text{ mA/V}$
 $R_i \text{ ca. } 11 \text{ k}\Omega$
 $\mu = 60$
 $-I_g \leq 0,7 \mu\text{A}$ Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings
per System $U_a = 330 \text{ V}$
 $N_a = 2,8 \text{ W}$
 $U_g = 55 \text{ V}$
 $I_k = 18 \text{ mA}$
 $N_g = 100 \text{ mW}$
 $R_{g \sim 1} = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g \sim 2} = 0,25 \text{ M}\Omega$
 $U_f/k = 100 \text{ V}$
 $\uparrow \text{Kolben} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$ 1) U_g mittels R_k
 U_g by R_k 2) U_g fest
fixed grid bias**Kapazitäten · Capacitances**

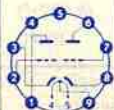
	System I	System II	
c_e	$2,5 \pm 0,5$	$2,5 \pm 0,5$	pF
c_a	$0,45 \pm 0,25$	$0,38 \pm 0,22$	pF
$c_{g/a}$	$1,6 \pm 0,3$	$1,6 \pm 0,3$	pF
$c_{f/k}$	$2,8 \pm 0,7$	$2,8 \pm 0,7$	pF


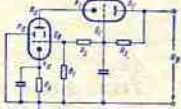
 $c_{aI/aII} = 0,24 \pm 0,1 \text{ pF}$ $c_{gI/gII} < 0,005 \text{ pF}$

Z LL To Sfo Spk



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 802 S 6189	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ I_f ca. 300 mA	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{a0} = 330V$ $N_a = 3W$ $-U_{gs} = 55V$ $-U_{gssp} = 100V$ $I_k = 22mA$ $I_{g1} = 5mA$ $R_{g1} = 1M\Omega$ $R_{g2} = 0,5M\Omega$ $U_{f/ksp} = 180V$ $U_{f/k} = 100V$ \dagger Kolben = 165 °C
	Größe 8 Outlines 8	$U_f = 12,6V \pm 5\%$ I_f ca. 150 mA	
Doppeltriode mit getrennten Kathoden	Stift · Pin 1 α_{II} 2 θ_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 α_I 7 θ_I 8 k_I 9 f_m	indirekt geheizt indir. heated	
Twin triode with separate cathodes	per System $U_{ba} = 250V$ $R_k = 800\Omega$ $I_a = 10,5mA$ $\pm 1,8mA$ $S = 2,2mA/V$ $\pm 0,4mA/V$ $R_i = 7,7k\Omega$ $\mu = 17$ $-I_{gr} \leq 0,5\mu A$		1) U_{g} mittels R_k U_{g} by R_k 2) U_{g} fest fixed grid bias
		Kapazitäten · Capacitances	
		System I System II	
		$C_{e0} = 1,6 \pm 0,35$ $1,6 \pm 0,35$ pF	
		$C_a = 0,5 \pm 0,2$ $0,4 \pm 0,2$ pF	
		$C_{g/a} = 1,5 \pm 0,3$ $1,5 \pm 0,3$ pF	

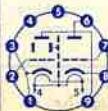
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 803 S 6057	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 300 \pm 15$ mA	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{a0} = 600V$ $U_a = 330V$ $N_a = 1,2W$ $-U_{gs} = 55V$ $-U_{gsp} = 0,5V$ $U_{g1} = 1,2M\Omega$ $R_{g1} = 2,2M\Omega$ $R_{g2} = 25M\Omega$ $R_{g3} = 9mA$ $I_k = \pm 200V$ $U_{f/k} = 20k\Omega$ $R_{f/k} = 170\Omega$ \dagger Kolben = 170 °C
	Größe 8 Outlines 8	$U_f = 12,6V \pm 5\%$ I_f ca. 150 mA	
NF-Doppel- triode mit getrennten Kathoden, klingarm	Stift · Pin 1 α_{II} 2 θ_{II} 3 k_{II} 4 f 5 f 6 α_I 7 θ_I 8 k_I 9 f_m	indirekt geheizt indir. heated	
AF twin triode with separate cathodes, non- microphonic	per System $U_{ba} = 250V$ $R_k = 1,6k\Omega$ $I_a = 1,25mA$ $\pm 0,15mA$ $S = 1,6mA/V$ $+0,35mA/V$ $-0,3mA/V$ $\mu = 100$ $R_i = 62,5k\Omega$ $-I_{gr} \leq 0,2\mu A$ $-U_{gs} \leq 4V$ $-U_{gsp} \leq 20\mu A$ $-U_{gs} \leq 1V$ $(I_{gr} = 0,3\mu A)$	NF-Verstärker in Widerstandsverstärker- Schaltung Resistance-coupled amplifier. per System $U_b = 250$ 250 250 V $R_a = 47$ 100 220 k Ω $R_k = 1,18$ $0,86$ $0,48$ mA $I_a = 1$ 1 1 M Ω $R_{g1} = 150$ 330 680 k Ω $R_{g2} = 1,2$ $1,5$ $2,7$ k Ω $U_{a\text{eff}} = 23$ 26 28 V $V = 37,5$ $54,5$ $66,5$ % $k = 7$ $3,9$ $3,4$ %	
		Kapazitäten · Capacitances	1) U_{g} fest fixed grid bias 2) U_{g} mittels R_k U_{g} by R_k 3) U_{g} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g} produced by voltage drop across R_{g1} only
		System I System II	
		$C_{e0} = 1,6$ $1,6$ pF	
		$C_a = 0,46$ $0,34$ pF	
		$C_{g/a} = 1,7$ $1,7$ pF	
		$C_{g/f} = 0,15$ $0,15$ pF	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECC 2000 HF-Doppeltriode für Cascode-Schaltungen im VHF-Bereich sowie für Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Breitband-Verstärker RF twin triode for cascode circuits for VHF band as well as oscillators, frequency multipliers and wideband amplifiers	Dekal Größe 49 Outlines 49 Stift - Pin 1 nII 2 kII 3 gII 4 kII 5 f, s 6 f 7 aI 8 gI 9 kI 10 aII 	Cascodeschaltung - Cascode circuit $U_{ba} = 200$ 200 V $R_{k1} = 1200$ 680 Ω $R_{k2} = 18$ 18 k Ω $R_{k3} = 100$ 100 k Ω $I_a = 15,5$ 26,5 mA $r_{e1} = 910$ 670 Ω $F(1) = 2,5$ 2,5 $C_{\phi} = 11$ 12 pF 	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{ao} = 450$ V $U_a = 250$ V $N_a = 2,7$ W $-U_{g1} = 50$ V $-U_{gsp}^{2)} = 150$ V $I_k = 40$ mA $I_{ksp}^{3)} = 400$ mA $R_{g1}^{4)} = 1$ M Ω $U_{f/k+} = 150$ V $U_{f/k-} = 50$ V $t_{Kolben} = 225$ °C
	System I $U_a = 90$ V $-U_{g1} = 2$ V $I_a = 15$ mA $S = 17$ mA/V $\mu = 28$ $r_{aeq} = 200$ Ω System II $U_a = 90$ V $U_{nII} = 0$ V $-U_{g1} = 2,1$ V $I_a = 15$ mA $S = 13$ mA/V $\mu = 27$ $r_{aeq} = 250$ Ω	Kapazitäten - Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{gII/kII} + f' \cdot s + nII = 5,5$ pF $C_{aII/kII} + f' \cdot s + nII = 5$ pF $C_{aII/gII} = 0,45$ pF $C_{gII/nII} = 1,5$ pF $C_{aII/nII} = 3,3$ pF $C_{kI/gI} + f' \cdot s = 7$ pF $C_{aI/gI} + f \cdot s = 3,3$ pF $C_{aI/kI} = 0,2$ pF $C_{aI/gI} = 1,5$ pF $C_{aI/aII} < 0,045$ pF	¹⁾ bei Rauschanpassung at noise matching ²⁾ V_T max. 0,01, t_p max. 10 μ s ³⁾ V_T max. 0,1, t_p max. 200 μ s ⁴⁾ U_g mittels R_k U_g by R_k

ECC 8100

Doppeltriode mit getrennten Kathoden
Kathoden
System I mit Neutroden-schirm für Cascode-Schaltungen, Oszillatoren, Breitbandverstärker
Twin triode with separate cathodes
system I with internal screening between anode and grid for cascode circuits, oscillators, wide-band amplifiers

Pico 9
Noval
Größe 8
Outlines 8
Stift - Pin
1 kI
2 gI
3 kI
4 f, n, s
5 f
6 aII
7 gII
8 kII
9 aI

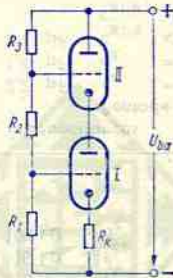


$U_f = 6,3$ V $\pm 5\%$
 I_f ca. 330 mA
indirekt geheizt
indir. heated
System I
 $U_{ba} = 100$ V
 $+U_{bg} = 8,6$ V
 $R_{k1} = 390$ Ω
 $I_a = 25$ mA
 $S = 16$ mA/V
 $\mu = 30$
 $r_{aeq} = 250$ Ω
 $r_{e1} (200 \text{ MHz})^{1)}$
 $= 0,8$ k Ω
 $F (200 \text{ MHz})^{2)}$
 $= 4,6$ dB

System II
 $U_{ba} = 100$ V
 $+U_{bg} = 8,6$ V
 $R_{k1} = 400$ Ω
 $I_a = 25$ mA
 $S = 20$ mA/V
 $\mu = 30$
 $r_{aeq} = 200$ Ω
 $F (200 \text{ MHz})^{2)}$
 $= 4,6$ dB

Cascodeschaltung - Cascode circuit

$U_{ba} = 190$ 190 V
 $R_{k1} = 700$ 400 Ω
 $R_{k2} = 100$ 100 k Ω
 $R_{k3} = 100$ 100 k Ω
 $I_a = 15$ 25 mA

**Kapazitäten - Capacitances**
ohne äußere Abschirmung
without external screening

$C_{gI/kI} + f \cdot s = 5,5$ pF
 $C_{aI/kI} + f \cdot s = 4$ pF
 $C_{aI/gI} = 0,4$ pF
 $C_{kII/gII} + f \cdot s = 6,5$ pF
 $C_{aII/gII} + f \cdot s = 2,9$ pF
 $C_{aII/gII} = 1,5$ pF
 $C_{aII/kII} = 0,2$ pF


Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings

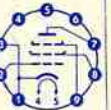
per System
 $U_{ao} = 450$ V
 $U_a = 250$ V
 $N_a = 2,5$ W
 $-U_{g1} = 50$ V
 $-U_{gsp} = 150$ V
 $I_k = 40$ mA
 $I_{ksp} = 400$ mA
 $R_{g1}^{3)} = 0,5$ M Ω
 $U_{f/k+} (\text{System I}) = 50$ V
 $U_{f/k+} (\text{System II}) = 120$ V
 $t_{Kolben} = 190$ °C

¹⁾ Stift 1 und 3 verbunden
Pin 1 connected to pin 3
²⁾ gemessen in Cascode-Schaltung
measured in cascode circuit
³⁾ U_g mittels R_k
 U_g by R_k

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
ECF 8070	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 V \pm 5\%$ I_f ca. 380 mA	Triode $U_{ba} = 250 V$ $U_a = 125 V$ $N_a = 1,5 W$ $I_k = 15 mA$ $R_{g1}^{1)} = 0,5 M\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = \pm 100 V$
HF-Triode/ Pentode Triode: Oszillator Pentode: Mischer in Antennen- verstärker bis 200 MHz	Größe 7 Outlines 7	indirekt geheizt indir. heated	Triode als Oszillator Triode as oscillator $U_{ba} = 190 V$ $R_a = 8,2 k\Omega$ $R_g = 10 k\Omega$ $U_{osz\ eff} = 4,5 V$ $I_a = 12 mA$ $S_{eff} = 3,5 mA/V$
RF triode/ pentode triode: oscillator pentode: mixer in antenna amplifier to 200 Mc/s	Stift · Pin 1 k_T 2 g_1 3 k_p, s 4 f 5 f 6 a_p 7 g_2 8 a_T 9 g_T	Triode $U_a = 100 V$ $U_g = -3 V$ $I_a = 14 mA$ $I_a = +5,5 mA$ $I_a = -4,5 mA$ $S = 5,5 mA/V$ $\pm 1,1 mA/V$ $\mu = 17$	Pentode $U_a = 250 V$ $N_a = 2 W$ $U_{bg2} = 300 V$ $U_{g2} = 150 V$ $N_{g2} = 0,5 W$ $I_{k2} = 18 mA$ $R_{g1}^{1)} = 0,5 M\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = \pm 100 V$
		Pentode als Mischstufe Pentode as mixer stage $U_a = 190 V$ $U_{bg2} = 190 V$ $R_{g2} = 18 k\Omega$ $R_{g1} = 100 k\Omega$ $U_{osz\ eff} = 2,3 V$ $I_a = 8,5 mA$ $I_{g2} = 2,7 mA$ $S_c = 4,5 mA/V$	Pentode $U_a = 250 V$ $N_a = 2 W$ $U_{bg2} = 300 V$ $U_{g2} = 150 V$ $N_{g2} = 0,5 W$ $I_{k2} = 18 mA$ $R_{g1}^{1)} = 0,5 M\Omega$ $U_{f/k}^{2)} = \pm 100 V$
		Kapazitäten · Capacitances Triode $c_e = 2,2 pF$ $c_a = 1,8 pF$ $c_{g/a} = 2 pF$	Pentode $c_e = 5,6 pF$ $c_a = 3,8 pF$ $c_{g1/a} < 0,012 pF$ $c_{g1/g2} = 1,5 pF$
		$c_{aP/aT} < 0,020 pF$ $c_{aP/gT} < 0,01 pF$ $c_{g1/aT} < 0,01 pF$ $c_{g1/gT} < 0,01 pF$	1) U_g fest, U_{g1} fest fixed grid bias 2) Mit Rücksicht auf Brummodulation $U_{f/k\ eff} < 50 V$ with consideration to hum modulation $U_{f/k\ rms} < 50 V$
		$R_i = 350 k\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 70$ $r_{aeq} = 1 k\Omega$	

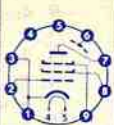

			3) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k
ED 8000	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 V \pm 5\%$ I_f ca. 0,8 A	$U_a = 300 V$ $N_a = 17 W$ $U_g = 150 V$ $N_g = 0,1 W$ $I_k = 180 mA$ $I_{ksp} = 1 A$ $R_{g1}^{1)} = 0,1 M\Omega$ $R_{g2}^{2)} = 1 M\Omega$ $U_{f/k} = \pm 300 V$ 1 Kolben = 225 °C
NF-Leistungs- triode für elektronisch geregelter Netzgeräte	Größe 13 Outlines 13	indirekt geheizt indir. heated	1) U_g fest fixed grid bias 2) U_g mittels R_k U_g by R_k
AF power triode for electronically controlled power supplies	Stift · Pin 1 a 2 — 3 k 4 f 5 f 6 a 7 — 8 g 9 g	$U_{ba} = 115 V$ $R_k = 84 \Omega$ $I_a = 150 \pm 30 mA$ S ca. 14 mA/V $\mu = 3,6$	
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 7,5 pF$ $c_a = 1,45 pF$ $c_{g/a} = 9,5 pF$	

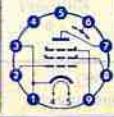
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 800	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 V \pm 5\%$ I_f ca. 275 mA	U_{a} = 250 V N_{a} = 1,7 W U_{g2} = 250 V N_{g2} = 0,45 W I_k = 12,5 mA U_{g1} = 30 V $U_{g1}^{2)}$ = 0 V $R_{g1}^{2)}$ = 1 M Ω $U_{f/k}^{3)}$ = 0,5 M Ω $U_{f/k+}$ = 100 V $U_{f/k-}$ = 60 V $R_{f/k}$ = 20 k Ω † Kolben = 170 °C
HF/ZF-Pentode RF/IF pentode	Größe 9 Outlines 9	indirekt geheizt indir. heated	
	Stift · Pin	$U_{ba} = 170 V$ $U_{g3} = 0 V$ $U_{bg2} = 170 V$ $R_k = 160 \Omega$ $I_a = 10 mA$ $+1,5 mA$ $-1 mA$ $I_{g2} = 2,5 mA$ $+0,5 mA$ $-0,3 mA$ $S = 7,5 \pm 1 mA/V$ $\mu_{g2/g1} = 50$ R_i ca. 400 k Ω $-I_{g1} \leq 0,2 \mu A$ $r_{e100}^{1)}$ = 3 k Ω $r_{aeq} (HF) = 1 k\Omega$	
	1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier $U_{ba} = 170 V$ $U_{g3} = 0 V$ $U_{bg2} = 170 V$ $R_k = 160 \Omega$ I_a ca. 10 mA I_{g2} ca. 2,5 mA 1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3	2) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 3) U_{g1} fest fixed grid bias
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 8,1 \pm 0,7 pF$ $c_a = 3,6 \begin{matrix} +0,4 pF \\ -0,4 pF \end{matrix}$ $c_{g1/a} \leq 0,007 pF$ $c_{g1/f} \leq 0,07 pF$	

EF 802	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 V \pm 5\%$ I_f ca. 285 mA	U_a = 250 V N_a = 2,1 W U_{g2} = 250 V N_{g2} = 0,55 W I_k = 16 mA U_{g1} = 30 V $R_{g1}^{2)}$ = 1 M Ω $U_{f/k}^{3)}$ = 0,5 M Ω $U_{f/k+}$ = 100 V $U_{f/k-}$ = 60 V $R_{f/k}$ = 20 k Ω † Kolben = 170 °C
HF/ZF-Pentode für Breitband- verstärker	Größe 9 Outlines 9	indirekt geheizt indir. heated	
RF/IF pentode for wide-band amplifiers	Stift · Pin	$U_{ba} = 170 V$ $U_{g3} = 0 V$ $U_{bg2} = 170 V$ $R_k = 120 \Omega$ $I_a = 12 \pm 2 mA$ $I_{g2} = 3 \pm 0,6 mA$ $S = 8 \pm 1 mA/V$ $\mu_{g2/g1} = 50$ R_i ca. 300 k Ω $-I_{g1} \leq 0,3 \mu A$ $r_{aeq} = 1 k\Omega$ $r_{e100}^{1)}$ = 3 k Ω	
	1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 — 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3	2) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 3) U_{g1} fest fixed grid bias
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 7,7 \pm 0,4 pF$ $c_a = 1,9 \pm 0,2 pF$ $c_{g1/a} \leq 0,02 pF$ $c_{g1/f} \leq 0,07 pF$	
EF 804	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 V$ I_f ca. 200 mA	$U_b = 250 V$ $R_a = 0,3 M\Omega$ $R_{g2} = 1,5 M\Omega$ $R_{g1} = 1 M\Omega$ $R_{g1} = 1 M\Omega$
NF-Pentode	Größe 9 Outlines 9	$I_f = 200 mA$ U_f ca. 6,3 V	Als Triode geschaltet g_2 an Anode g_2 triode g_2 connected to anode $U_b = 250 V$
AF pentode			$U_a = 300 V$ $N_a = 1,5 W$ $U_{g2} = 200 V$ $N_{g2} = 0,2 W$ $I_k = 6 mA$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
EF 804 (Fortsetzung) (continuation)	Stift - Pin 1 g ₃ 2 s 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₁	indirekt geheizt indir. heated	$R_{ik} = 2 \text{ k}\Omega$ $I_{a'} = 0,61 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,11 \text{ mA}$ $V = 210 \text{ fach}$ $k (U_{a\text{eff}} = 4 \text{ V}) = 0,6 \%$	$R_{ag2} = 0,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1'} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{k'} = 1,5 \text{ k}\Omega$ $I_{a+g2} = 0,85 \text{ mA}$ $V = 31 \text{ fach}$ $k (U_{a\text{eff}} = 4 \text{ V}) = 0,6 \%$	$R_{g1'} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 10 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 22 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		$U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 140 \text{ V}$ $U_{g1} = -2 \text{ V}$ $I_a = 3 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,55 \text{ mA}$ $S = 2 \text{ mA/V}$ $R_i = 2 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 38$	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4,8 \text{ pF}$ $C_a = 6 \text{ pF}$	$C_{g1/a} < 0,06 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,002 \text{ pF}$	1) $N_a < 0,2 \text{ W}$ 2) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only
EF 804 S NF-Pentode AF pentode	Pico 9 Noval Größe 9 Outlines 9 Stift - Pin 1 g ₃ 2 s 3 k 4 f	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f \text{ ca. } 170 \text{ mA}$	$U_b = 250 \text{ V}$ $R_{a'} = 0,3 \text{ M}\Omega$ $R_{g2} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1'} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{k'} = 2 \text{ k}\Omega$ $I_{a'} = 0,61 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,11 \text{ mA}$ $V = 210 \text{ fach}$	Als Triode geschaltet g ₂ an Anode As triode g ₂ connected to anode $U_b = 250 \text{ V}$ $R_{ag2} = 0,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1'} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{k'} = 1,5 \text{ k}\Omega$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,2 \text{ W}$ $I_k = 6 \text{ mA}$ $R_{g1} = 3 \text{ M}\Omega$
		indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 250 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{b2} = 140 \text{ V}$ $R_k = 500 \Omega$	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4,8 \pm 0,5 \text{ pF}$ $C_a = 5,5 \pm 0,5 \text{ pF}$	$C_{g1/a} < 0,06 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,002 \text{ pF}$	1) $N_a < 0,2 \text{ W}$ 2) U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

EF 805 S Regelbare HF/ZF-Pentode für Breitband- verstärker Remote cutoff RF/IF pentode for wide-band amplifiers	Pico 9 Noval Größe 10 Outlines 10 Stift - Pin 1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$I_a = 3,2 \text{ mA}$ $\pm 0,7 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,6 \text{ mA}$ $\pm 0,15 \text{ mA}$ $S = 2 \text{ mA/V}$ $\pm 0,4 \text{ mA/V}$ $R_i = 2 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 38$	$k (U_{a\text{eff}} = 4 \text{ V}) = 0,6 \%$	$I_{a+g2} = 0,85 \text{ mA}$ $V = 31 \text{ fach}$ $k (U_{a\text{eff}} = 4 \text{ V}) = 0,6 \%$	$R_{g1'} = 10 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 22 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		indirekt geheizt indir. heated $U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$ $R_{k'} = 120 \Omega$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $+3 \text{ mA}$ -1 mA	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier $U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} \text{ ca. } -1,5 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } -10 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 2,5 \text{ mA}$ $R_{g1} \text{ ca. } 0,35 \text{ M}\Omega$ $S \text{ ca. } 6,5 \text{ mA/V}$ $r_{a\text{eq}1} = 1,5 \text{ k}\Omega$ $r_{e100} = 3,5 \text{ k}\Omega$	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4,3 \pm 0,5 \text{ pF}$ $C_a = 5,5 \pm 0,5 \text{ pF}$	$C_{g1/a} < 0,06 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,002 \text{ pF}$	1) $N_a < 0,2 \text{ W}$ 2) $U_{g1}$ nur durch $R_{g1}$ erzeugt $U_{g1}$ produced by voltage drop across $R_{g1}$ only
EF 805 S Remote cutoff RF/IF pentode for wide-band amplifiers	Pico 9 Noval Größe 10 Outlines 10 Stift - Pin 1 k 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g ₂ 9 g ₃	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f \text{ ca. } 285 \text{ mA}$	$U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$ $R_{k'} = 120 \Omega$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $+3 \text{ mA}$ -1 mA	HF/ZF-Verstärker RF/IF amplifier $U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} \text{ ca. } -1,5 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } -10 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 2,5 \text{ mA}$ $R_{g1} \text{ ca. } 0,35 \text{ M}\Omega$ $S \text{ ca. } 6,5 \text{ mA/V}$ $r_{a\text{eq}1} = 1,5 \text{ k}\Omega$ $r_{e100} = 3,5 \text{ k}\Omega$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 2 \text{ W}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,5 \text{ W}$ $R_{g2} \text{ min. } 45 \text{ k}\Omega$ $I_k = 16 \text{ mA}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{g1} = 50 \text{ V}$ $R_{g1'} = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1''} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \text{ }^\circ\text{C}$
		indirekt geheizt indir. heated $U_a = U_b = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_{g2} = 45 \text{ k}\Omega$ $R_{k'} = 120 \Omega$ $I_a = 10 \text{ mA}$ $+3 \text{ mA}$ -1 mA	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4,3 \pm 0,5 \text{ pF}$ $C_a = 5,5 \pm 0,5 \text{ pF}$	$C_{g1/a} < 0,06 \text{ pF}$ $C_{g1/f} < 0,002 \text{ pF}$	1) Stift 1 mit Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EF 805 S (Fortsetzung) (continuation)	 $I_{g2} = 2,5 \text{ mA}$ $\pm 0,4 \text{ mA}$ $S = 6,5 \pm 1 \text{ mA/V}$	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 7,7 \pm 0,6 \text{ pF}$ $C_a = 3,7 \pm 0,6 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 0,007 \text{ pF}$ $C_{g1/t} < 0,1 \text{ pF}$	²⁾ U_{g1} mittels R_{gk} U_{g1} by R_{gk} ³⁾ U_{g1} fest fixed grid bias
EF 806 S 6267 NF-Pentode AF pentode	Pico 9 Noval Größe 8 Outlines 8 Stift · Pin 1 g_2 2 s 3 k 4 f 5 f 6 a 7 s 8 g_3 9 g_1  Z LL To SLo Spk	NF-Verstärker in Widerstandsverstärkerschaltung Resistance-coupled amplifier $U_b = 100 \ 200 \ 250 \ 300 \ \text{V}$ $R_a = 100 \ 100 \ 100 \ 100 \ \text{k}\Omega$ $R_{g2} = 470 \ 390 \ 390 \ 390 \ \text{k}\Omega$ $R_{g1} = 330 \ 330 \ 330 \ 330 \ \text{k}\Omega$ $R_k = 1,5 \ 1 \ 1 \ 1 \ \text{k}\Omega$ $I_k = 1 \ 1,65 \ 2,05 \ 2,45 \ \text{mA}$ $V = 95 \ 106 \ 112 \ 116 \ \text{fach}$ $U_{a\text{eff}}(k=5\%) = 22 \ 40 \ 50 \ 64 \ \text{V}$ $U_b = 100 \ 200 \ 250 \ 300 \ \text{V}$ $R_a = 220 \ 220 \ 220 \ 220 \ \text{k}\Omega$ $R_{g2} = 1 \ 1 \ 1 \ 1 \ \text{M}\Omega$ $R_{g1} = 680 \ 680 \ 680 \ 680 \ \text{k}\Omega$ $R_k = 2,7 \ 2,2 \ 2,2 \ 2,2 \ \text{k}\Omega$ $I_k = 0,55 \ 0,75 \ 0,9 \ 1,1 \ \text{mA}$ $V = 150 \ 170 \ 180 \ 188 \ \text{fach}$ $U_{a\text{eff}}(k=5\%) = 24,5 \ 36 \ 46 \ 54 \ \text{V}$	$U_a = 300 \ \text{V}$ $N_a = 1 \ \text{W}$ $U_{g2} = 200 \ \text{V}$ $U_{g1} = 0,2 \ \text{W}$ $I_k = 6 \ \text{mA}$ $R_{g1} (N_a < 0,2 \ \text{W}) = 10 \ \text{M}\Omega$ $R_{g1} (N_a > 0,2 \ \text{W}) = 3 \ \text{M}\Omega$ $R_{g1}^1) = 22 \ \text{M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \ \text{V}$ $R_{f/k} = 20 \ \text{k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \ ^\circ\text{C}$ ¹⁾ U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only

		Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4 \pm 0,5 \ \text{pF}$ $C_{g1/a} < 0,05 \ \text{pF}$ $C_a = 5,5 \pm 0,5 \ \text{pF}$ $C_{g1/t} < 0,0025 \ \text{pF}$		
EF 8010 Regelbare steile HF-Pentode Remote cutoff RF pentode	Pico 9 Noval Größe 9 Outlines 9 Stift · Pin 1 k 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 s 7 a 8 g_2 9 g_3  Z LL To SLo Spk	$U_f = 6,3 \ \text{V}$ $I_f = 300 \pm 15 \ \text{mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 200 \ \text{V}$ $U_{g3} = 0 \ \text{V}$ $U_{g2} = 90 \ \text{V}$ $U_{g1} = -2 \ \text{V}$ $I_a = 12 \ \text{mA}$ $I_{a2} = 4,5 \ \text{mA}$ $S = 12,5 \ \text{mA/V}$ $R_i = 500 \ \text{k}\Omega$ $r_e (40 \ \text{MHz})^1) = 13 \ \text{k}\Omega$ $r_{aeq} = 490 \ \Omega$ $-U_{g1} = +0,3 \ \mu\text{A}$ $I_{g1} \leq 1,3 \ \text{V}$	$U_a = 200 \ \text{V}$ $U_{g3} = 0 \ \text{V}$ $U_{g2} = 200 \ \text{V}$ $R_{g2} = 24 \ \text{k}\Omega$ $U_{g1} = -2 \ -9,5 \ \text{V}$ $I_{a1} = 12 \ 2,7 \ \text{mA}$ $S = 12,5 \ 0,62 \ \text{mA/V}$ ¹⁾ Stift 1 und Stift 3 verbunden Pin 1 connected to pin 3 Kapazitäten · Capacitances $C_e = 9,5 \ \text{pF}$ $C_a = 3 \ \text{pF}$ $C_{g1/a} < 0,0055 \ \text{pF}$	$U_{a0} = 550 \ \text{V}$ $U_a = 250 \ \text{V}$ $N_a = 2,5 \ \text{W}$ $U_{g20} = 550 \ \text{V}$ $U_{g2} = 250 \ \text{V}$ $U_{g1} = 0,6 \ \text{W}$ $U_{g1\text{sp}} = 50 \ \text{V}$ $I_k = 20 \ \text{mA}$ $R_{g1}^2) = 0,5 \ \text{M}\Omega$ $R_{g1}^3) = 1 \ \text{M}\Omega$ $R_{g3} = 50 \ \text{k}\Omega$ $U_{f/k} = 150 \ \text{V}$ $R_{f/k} = 20 \ \text{k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 170 \ ^\circ\text{C}$ ²⁾ U_{g1} fest fixed grid bias ³⁾ U_{g1} mittels R_{gk} U_{g1} by R_{gk}

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings		
EH 900 S 5915 Heptode für elektronische Schalter Heptode for switching applications	Pico 7 Miniatur Größe 3 Outlines 3 Stift · Pin 1 g ₁ 2 k, g ₅ 3 f 4 f 5 a 6 g ₂ , g ₄ 7 g ₃	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 150 \text{ V}$ $U_{g2g4} = 75 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g1} = -10 \text{ V}$ $I_a \leq 0,2 \text{ mA}$ $I_{g2} \leq 0,2 \text{ mA}$ $U_{g1} = 150 \text{ V}$ $U_{g2g4} = 75 \text{ V}$ $U_{g3} = -10 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $I_a \leq 0,2 \text{ mA}$ $I_{g2} = 18 \text{ mA}$	offen open gesperrt blocked $R_{ha} = 150 \text{ } \Omega$ $R_a = 20 \text{ k}\Omega$ $U_{bg2g4} = 75 \text{ V}$ $R_{g2g4} = 470 \text{ } \Omega$ $R_{g3} = 47 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} = 47 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} = 0$ $U_{g3} = 0$ $U_{g1} = 0$ $I_a = 5 \dots 6,5$ $I_{g2+g4} = 9$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $U_{bg2g4} = 250 \text{ V}$ $N_{g2+g4} = 1 \text{ W}$ $U_{g3} = 100 \text{ V}$ $U_{g1} = 100 \text{ V}$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_{g3} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{(1)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g3}^{(1)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 120 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$	
		Kapazitäten · Capacitances $C_e(g_1) = 5,6 \text{ pF}$ $C_e(g_3) = 6,8 \text{ pF}$ $C_a = 8,3 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \leq 0,07 \text{ pF}$ $C_{g3/a} \leq 0,35 \text{ pF}$ $C_{g1/g3} \leq 0,2 \text{ pF}$	$U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 0 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 0 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$	$U_{ao} = 2000 \text{ V}$ $U_a = 800 \text{ V}$ $N_a = 25 \text{ W}$ $N_a \text{ ausgest.} = 27,5 \text{ W}$ $U_{g2o} = 800 \text{ V}$	
EL 34 NF-Leistungs- pentode für Leistungs- verstärker in	Octal Größe 40 Outlines 40 Stift · Pin 1 g ₃	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 1,5 \text{ A}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 250 \text{ V}$	Eintakt-A-Betrieb AF power amplifier, class A $U_b = 265 \text{ V}$ $R_{g2} = 0 \text{ } \Omega$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$	2 Röhren Gegentakt- AB-Betrieb 2 tubes push-pull, class AB $U_b = 375 \text{ V}$ $R_{g2}^{(1)} = 470 \text{ } \Omega$	$U_{ao} = 2000 \text{ V}$ $U_a = 800 \text{ V}$ $N_a = 25 \text{ W}$ $N_a \text{ ausgest.} = 27,5 \text{ W}$ $U_{g2o} = 800 \text{ V}$
		$U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 265 \text{ V}$ $U_{g1} = -13,5 \text{ V}$ $I_a = 100 \text{ mA}$ $I_{g2} = 14,9 \text{ mA}$ $S = 11 \text{ mA/V}$ $R_i = 15 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 11$	$U_{g1} = -13,5 \text{ V}$ $I_a = 100 \text{ mA}$ $I_{g2} = 14,9 \text{ mA}$ $R_a = 2 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 8,7 \text{ V}$ $N(10\%) = 11 \text{ W}$ $U_{g1 \text{ eff}}(50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$	$R_k^{(1)} = 130 \text{ } \Omega$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 75 \text{ mA}$ $I_a \text{ ausgest.} = 2,95 \text{ mA}$ $I_{g2o} = 2 \times 11,5 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ausgest.} = 2 \times 22,5 \text{ mA}$ $R_{aa} = 3,4 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 21 \text{ V}$ $N(5\%) = 35 \text{ W}$	$U_{g2} = 425 \text{ V}$ $N_{g2} = 8 \text{ W}$ $I_k = 150 \text{ mA}$ $I_k^{(2)} = 0,7 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{(2)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 103 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $^t \text{ Kolben} = 230 \text{ } ^\circ\text{C}$

1) $U_{g \text{ fest}}$
fixed grid bias

Eintakt- und
Gegentakt-
schaltungen,
Modulations-
verstärker

AF power
pentode
for power
amplifiers
class A and
push-pull,
modulation
amplifiers

2 f
3 a
4 g₂
5 g₁
6 —
7 f
8 k

$U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $U_{g2} = 265 \text{ V}$
 $U_{g1} = -13,5 \text{ V}$
 $I_a = 100 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 14,9 \text{ mA}$
 $S = 11 \text{ mA/V}$
 $R_i = 15 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 11$

$U_{g1} = -13,5 \text{ V}$
 $I_a = 100 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 14,9 \text{ mA}$
 $R_a = 2 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 8,7 \text{ V}$
 $N(10\%) = 11 \text{ W}$
 $U_{g1 \text{ eff}}(50 \text{ mW}) = 0,5 \text{ V}$

**2 Röhren Gegentakt-
B-Betrieb**

2 tubes push-pull,
class B
 $U_{ha} = 800 \text{ V}$
 $U_{bg2} = 400 \text{ V}$
 $R_{g2}^{(1)} = 750 \text{ } \Omega$
 $U_{g1} = -39 \text{ V}$
 $I_{ao} = 2 \times 25 \text{ mA}$
 $I_a \text{ ausgest.} = 2,91 \text{ mA}$
 $I_{g2o} = 2 \times 3 \text{ mA}$
 $I_{g2} \text{ ausgest.} = 2 \times 19 \text{ mA}$
 $R_{aa} = 11 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 23,4 \text{ V}$
 $N(5\%) = 100 \text{ W}$

**2 Röhren als Trioden
geschaltet in Gegen-
takt-AB-Betrieb**

2 tubes connected as
triodes in push-pull,
class AB
 $U_b = 400 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \text{ V}$
 $R_k^{(1)} = 220 \text{ } \Omega$
 $I_{ko} = 2 \times 65 \text{ mA}$
 $I_k \text{ ausgest.} = 2 \times 71 \text{ mA}$
 $R_{aa} = 5 \text{ k}\Omega$
 $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 22 \text{ V}$
 $N(3\%) = 16,5 \text{ W}$

$U_{g2} = 425 \text{ V}$
 $N_{g2} = 8 \text{ W}$
 $I_k = 150 \text{ mA}$
 $I_k^{(2)} = 0,7 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1}^{(2)} = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 103 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
 $^t \text{ Kolben} = 230 \text{ } ^\circ\text{C}$

1) gemeinsam
common

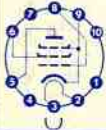
2) für A-, AB-Betrieb
for class A and
class AB

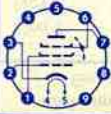
3) für B-Betrieb
for class B


Kapazitäten
Capacitances

C_e ca. 15,2 pF
 C_a ca. 8,4 pF
 $C_{g1/a} < 1,1 \text{ pF}$
 $C_{g1/f} < 1 \text{ pF}$
 $C_{k/f}$ ca. 10 pF



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 156 NF-Leistungspentode für Leistungsverstärker in Eintakt-A- und Gegentakt-schaltungen, Modulationsverstärker AF power pentode for power amplifiers class A and push-pull, modulation amplifiers	Stahl 10 Größe 42 Outlines 42 Stift · Pin 1 — 2 f 3 f 4 — 5 a 6 g ₂ 7 — 8 g ₁ 9 k, g ₃ 10 —	Eintakt-A-Betrieb AF power amplifier, class A U _a = 350 V U _{g2} = 250 V R _k = 60 Ω I _a = 120 mA I _{g2} = 15 mA R _a = 4 kΩ U _{g1eff} (N) = 6 V N(8%) = 15 W 2 Röhren Gegentakt-AB-Betrieb in Triodenschaltung 2 tubes push-pull, class AB triodes connection U _{ag2} = 500 V R _k = 2×250 Ω I _{ko} = 2×110 mA I _k ausgest. = 2×120 mA U _{g1eff} (N) = 22 V R _{aa} = 2,8 kΩ N(2%) = 30 W	U _{ao} = 1600 V U _a = 800 V N _a = 50 W N _a ¹⁾ = 40 W U _{g20} = 800 V U _{g2} = 450 V N _{g2} = 8 W N _{g2} ausgest. = 12 W I _k = 180 mA R _f = 100 kΩ U _{f/k} = 50 V R _{f/k} = 1 kΩ †Kolben = 240 °C Als Triode As triode U _{ag2} = 500 V 1) U _{g1} fest fixed grid bias
			

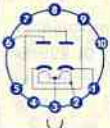
			R _{aa} = 9,5 kΩ U _{g1eff} (N) = 18 V N(6%) = 130 W	Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30 215 Halterung Lg.-Nr. 30 523 Socket stock no. 30 215 Clip stock no. 30 523
EL 803 Leistungs-pentode für Breitband-verstärker Power pentode for wide-band amplifiers	Pico 9 Noval Größe 12 Outlines 12 Stift · Pin 1 g ₂ 2 g ₁ 3 k 4 f 5 f 6 s, g ₃ 7 a 8 — 9 —	U _f = 6,3 V I _f ca. 650 mA indirekt geheizt indir. heated U _a = 200 V U _{g3} = 0 V U _{g2} = 200 V U _{g1} = -3,5 V I _a = 36 mA I _{g2} = 5 mA S = 10,5 mA/V R _i = 60 kΩ μ _{g2/g1} = 22	U _a = 250 V N _a = 9 W U _{g2} = 250 V N _{g2} = 2 W I _k = 70 mA R _f = 1 MΩ R _{g1} ¹⁾ = 0,5 MΩ U _{f/k} = 120 V R _{f/k} = 20 kΩ †Kolben = 200 °C 1) U _{g1} fest fixed grid bias	
		Kapazitäten · Capacitances C _a = 10,4 pF C _a = 8 pF C _{g1/a} √I = 0,12 pF C _{g1/f} √I = 0,15 pF		

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 803 S	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f \text{ ca. } 650 \text{ mA}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings
Leistungs- pentode für Breitband- verstärker	Größe 12 Outlines 12	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 275 \text{ V}$ $N_a = 7,2 \text{ W}$ $U_{g2} = 275 \text{ V}$ $N_{g2} = 1,7 \text{ W}$ $I_k = 45 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{2)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 140 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
Power pentode for wide-band amplifiers	Stift · Pin 1 g_2 2 g_1 3 k 4 f 5 f 6 s, g_3 7 a 8 — 9 —	$U_{ba} = 200 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $U_{g2} = 200 \text{ V}$ $R_k = 110 \Omega$ $I_a = 32 \text{ mA}$ $I_a = +4 \text{ mA}$ $-4,5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 4,7 \text{ mA}$ $I_{g2} = \pm 0,9 \text{ mA}$ $S = 10 \text{ mA/V}$ $\pm 1,8 \text{ mA/V}$ $R_i = 60 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 22$	1) U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k 2) U_{g1} fest fixed grid bias
		Kapazitäten · Capacitances	
		$c_e = 10,4 \pm 0,6 \text{ pF}$ $c_a = 8 \pm 0,4 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,12 \text{ pF}$ $c_{g1/f} \leq 0,15 \text{ pF}$	
			

EL 804Leistungs-
pentode für
Breitband-
verstärkerPower
pentode for
wide-band
amplifiersPico 9
Noval
Größe 16
Outlines 16
Stift · Pin
1 —
2 g_1
3 k, g_3 , s
4 f
5 f
6 —
7 —
8 —
9 g_2
Kappe a
Cap a $U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 700 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated
 $U_{ba} = 140 \text{ V}$
 $U_{g2} = 170 \text{ V}$
 $R_k = 160 \Omega$
 $I_a = 70 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 5 \text{ mA}$
 $S = 10 \text{ mA/V}$
 $R_i = 14 \text{ k}\Omega$
 $\mu_{g2/g1} = 9$ $U_a = 250 \text{ V}$
 $N_a = 10 \text{ W}$
 $U_{g2} = 250 \text{ V}$
 $N_{g2} = 1,75 \text{ W}$
 $N_{g2} \text{ ausgest.} = 4 \text{ W}$
 $I_k = 100 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 50 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
 $t_{\text{Kolben}} = 245 \text{ }^\circ\text{C}$ **Kapazitäten · Capacitances** $c_e = 13 \text{ pF}$
 $c_a = 8 \text{ pF}$
 $c_{g1/a} \leq 0,15 \text{ pF}$
 $c_{g1/f} \leq 0,2 \text{ pF}$ 

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 5000 NF-Leistungspentode für Gegentaktverstärker, Breitband- und Kathodenverstärker, Horizontalablenkstufen in FS-Empfängern AF power pentode for push-pull amplifier wide band and cathodes amplifier, horizontal deflection stages in TV receivers 	Magnoval Größe 62 Outlines 62 Stift · Pin 1 g ₁ 2 g ₁ 3 k, g ₃ 4 f 5 f 6 g ₂ 7 g ₂ 8 k, g ₃ 9 — Kap a Cap a	2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb 2 tubes push-pull, class B U _a = 300 V U _{g2} = 200 V U _{g1} = -35 V R _{g1} = 2,4 kΩ I _a = 0 I _{g1} = 2 × 35 mA I _{g2} = 2 × 0,55 mA N _{g2} = 40 W k = 5 % 1) Als Endröhre für die horizontale Ablenkung max. 22% einer Periode, t _{max} = 18 μs. As power tube for horizontal deflection max. 22% per period. 2) U _{g1} mittels R _k · U _{g1} by R _k 3) U _{g1} fest · fixed grid bias	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings U _{ao} = 600 V U _a = 400 V U _{a,sp} ¹⁾ = 7 kV N _a = 20 W U _{g20} = 600 V U _{g2} = 400 V N _{g2} = 5 W I _k = 300 mA R _{g1} ²⁾ = 0,5 MΩ R _{g1} ³⁾ = 0,2 MΩ U _{f/k} = ±100 V R _{f/k} = 20 kΩ t _{Kolben} = 240 °C
	indirekt geheizt indir. heated U _a = 200 V U _{g2} = 200 V R _k = 430 Ω I _a = 60 mA I _{g2} = 1,5 mA S = 9,3 mA/V μ _{g2/g1} = 5 R _i = 13 kΩ -I _{g1} ≤ 1 mA	Kapazitäten · Capacitances c _e = 22 ± 2 pF c _a = 9 ± 2 pF c _{g1/a} = 1,6 pF	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EMM 801 Anzeigeröhre zum Spannungsvergleich Indicator tube for voltage comparison	Pico 9 Noval Größe 10 Outlines 10 Stift · Pin 1 g _{anz} 2 L 3 k 4 f 5 f 6 a _{II} 7 g _{II} 8 a _I 9 g _I	U _b = U _L = 200 V R _{aI} = R _{aII} = 400 kΩ U _{ganz} = 0 V U _{gI} = U _{gII} = 0...-16 V R _{gI} = R _{gII} = 2 MΩ I _L = 1,4...1,9 mA I _{aI} = I _{aII} = 430...48 μA b _I = b _{II} ¹⁾ = 27...0 μm max. Schattenlängenunterschied max. difference of shadow length bei U _{gI} = U _{gII} = -1,3 V b _{II} - b _I = 2 mm	per System U _a = 300 V N _a = 0,2 W U _{L,max} = 300 V U _{L,min} = 170 V I _k = 12 mA R _g = 3 MΩ U _{f/k} = 100 V R _{f/k} = 20 kΩ 1) Schattenlänge Length of shadow
	indirekt geheizt indir. heated Triode per System U _a = 100 V U _g = -2 V I _a = 2,8 mA S = 1 mA/V μ = 19		

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EZ 150 Zweiweg-Gleichrichter mit getrennten Kathoden, für Spannungsverdopplerschaltungen geeignet Full-wave rectifier with separate cathodes suitable for voltage doubler circuits	Stahl 10 Größe 42 Outlines 42	indirekt geheizt indir. heated	C-Eingang Capacitor input $U_{Treff} = 2 \times 600$ V $I = 380$ mA $R = 2 \times 100 \Omega$ $C_L = 16 \mu F$ L-Eingang Choke input $U_{Treff} = 2 \times 600$ V $I = 560$ mA $R = 2 \times 50 \Omega$ $L = 5$ H $U_{f/ksp} = 750$ V
	Stift · Pin		
	1 k_I 2 f 3 f 4 — 5 a_I 6 a_{II} 7 — 8 — 9 k_{II} 10 —	per System $U_a = 20$ V $I = \geq 300$ mA	
			Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30215 Socket stock no. 30215

GZ 34Zweiweg-Gleichrichter
Full-wave rectifierOktal
Größe 65
Outlines 65
Stift · Pin
1 —
2 f
3 —
4 a_I
5 —
6 a_{II}
7 —
8 f, k $U_f = 5$ V
 I_f ca. 1,9 A
indirekt geheizt
indir. heatedC-Eingang · Capacitor input
f = 50 Hz

U_{Treff}	= 2x300	2x400	2x500	2x550	V
$I =$	= 250	250	200	160	mA
$C =$	= 60	60	60	60	μF
$R_t =$	= 2x75	2x125	2x175	2x200	Ω
$U =$	= 330	430	560	640	V

Drossel-Eingang · Choke input
f = 50 Hz

U_{Treff}	= 2x300	2x400	2x500	2x550	V
$I =$	= 250	250	250	250	V
$L =$	= 10	10	10	10	H
$R_t =$	= 0	0	0	0	Ω
$U =$	= 250	330	420	465	V

C-Eingang

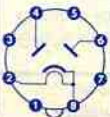
Capacitor input
f = 50 Hz

$-U_{asp}$	= 1500	V
I_{asp}	= 750	mA
$C =$	= 60	μF
U_{Treff}	= 2x300 2x550	V
$I =$	= 250 160	mA
R_t	= 2x50 2x175	Ω

Drossel-Eingang

Choke input
f = 50 Hz

$-U_{asp}$	= 1500	V
I_{asp}	= 750	mA
U_{Treff}	= 2x500 2x550	V
$I =$	= 250 225	mA



Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
IM 1 Ionisationsmanometer-Röhre Vacuum-gauge tube ionization type	Größe 46 Outlines 46	U_f ca. 4 V	$U_a = -10$ V	$I_f = 850$ mA (Durchbrennstromstärke) (Blow current) Sättigungsstrom Saturation current $I_{sat} = 8$ mA
		W-Kathode direkt geheizt directly heated	$U_g = 200$ V $I_g = 1$ mA	
		Anheizzeit min. 3 s heating-up time min. 3 s		


IM 5 Ionisationsmanometer-Röhre Vacuum-gauge tube ionization type	Größe 45 Outlines 45	<p>Die IM 5 hat ein Fadenreservoir. Einbau der Röhre in die Apparatur erfolgt mittels des an der Röhre befindlichen geschliffenen Glaskonusses. Technische Daten siehe IM 1.</p> <p>The IM 5 has filament reserve. The tube is mounted onto the apparatus by ground glass cone. Technical data see IM 1.</p>	
---	-------------------------	--	--

IM 8

Ionisationsmanometer-Röhre · Vacuum-gauge tube ionization type
Technische Daten auf Anfrage · Technical data on request

RG 62 D Einweg-Gleichrichter Half-wave rectifier	Stift 4 Größe 43 Outlines 43	$U_f = 2,5$ V I_f ca. 4 A	C-Eingang (f = 50 Hz) · Capacitor input Einweg-Gleichrichter · Half-wave rectifier		$U_{sperr} = 4600$ V $U_{Treff} = 1650$ V $I_{ksp} = 800$ mA $I_k (U_a \leq 800$ V) = 175 mA $I_k (U_a \geq 800$ V) = 150 mA $N_a (U_{sperr} \leq 3600$ V) = 15 W $N_a (U_{sperr} > 3600$ V) = 10 W $C_L (U_a \leq 1000$ V) = 8 μ F $C_L (U_a > 1000$ V) = 4 μ F $R_t = 200$ Ω
	Stift · Pin 1 f_1 2 f_1 3 f_2 4 f_2 Kappe a Cap a	Oxyd-Kathode Oxide-cathode direkt geheizt directly heated	$U_{Treff\ leer} = 1650$ V $R_t = 200$ Ω $U_{Treff} = ca. 1600$ V $U_a = ca. 2000$ V $C_L = 4$ μ F $I_a = 100$ mA	Zweiweg-Gleichrichter · Full-wave rectifier 2 Röhren · 2 tubes $U_{Treff\ leer} = 2 \times 920$ 2x1650 V $U_{Treff} = ca. 2 \times 900$ 2x1600 V $C_L = 8$ 4 μ F $R = 200$ 200 Ω $U_a = ca. 1000$ 2000 V $I_a = 250$ 200 mA	
		Anheizzeit warm-up time min. 3 s	Drossel-Eingang (f = 50 Hz) · Choke input Zweiweg-Gleichrichter · Full-wave rectifier 2 Röhren · 2 tubes $U_{Treff\ leer} = 2 \times 1030$ 2x1260 2x1650 V $U_{Treff} = ca. 2 \times 1000$ 2x1230 2x1600 V $I_{Sieb} = 10$ 10 10 H $C_{Sieb} = 8$ 8 4 μ F $R = 200$ 200 200 Ω $U_a = ca. 800$ 1000 1400 V $I_a = 350$ 300 250 mA		Zubehör · Accessories Europa, 4polig Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 365 Clip for Anode stock no. 30 365



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
T113 Elektrometer- röhre Electrometer tube	Stift 4 Größe 41 Outlines 41 Stift · Pin 1 +f 2 a 3 -f 4 r _g Kappe g Cap g	$U_f = 3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 100 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 10 \text{ V}$ $U_{rg} = 10 \text{ V}$ $U_g = -3 \text{ V}$ $I_a = 0,24 \text{ mA}$ $I_s = 0,18 \text{ mA/V}$ $D = 55 \%$ $I_g < 6 \times 10^{-11} \text{ A}$	$U_a = 12 \text{ V}$ $U_{rg} = 12 \text{ V}$
			

YA 1000

Diode

Pico 9
Noval
Größe 14
Outlines 14
Stift · Pin
1 f₂
2 f₁
3 —
4 f₂
5 f₁
6 f₂
7 —
8 f₁
9 f₂
Kappe d
Cap d

$U_f = 4 \text{ V}$
 $I_f = 325 \text{ mA}$
direkt geheizt
directly heated

$U_f = 4 \text{ V}$
 $U_d = 300 \text{ V}$
 $I_f = 325 \text{ mA}$
 $I_d = 400 \mu\text{A}$

$U_f = 3,7 \dots 4,3 \text{ V}$
 $I_f = 325 \text{ mA}$
 $U_d = 300 \text{ V}$
 $I_d = 400 \mu\text{A}$

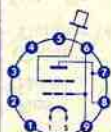
$U_f = 4 \text{ V}$
 $I_f = 300 \dots 350 \text{ mA}$
 $U_d = 300 \text{ V}$
 $I_d = 400 \mu\text{A}$

$U_{asp} = 5 \text{ kV}$
 $I_a = 5 \text{ mA}$
 $N_a = 0,5 \text{ W}$
 $U_f = 5,5 \text{ V}$

Kapazität · Capacitance

 $C_a/f = 1,25 \text{ pF}$ 

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
YG 1000 Elektrometer- röhre zur Messung kleinster Ströme Electrometer tube for measuring of very small currents	Magnoval	$U_f = 1,5 \text{ V}$	$U_a = 10 \text{ V}$	$U_a = 12 \text{ V}$ $U_{rg} = 12 \text{ V}$	$U_a = 12 \text{ V}$ $U_{rg} = 12 \text{ V}$	
	Größe 78 Outlines 78	$I_f \text{ ca. } 50 \text{ mA}$	$U_{rg} = 10 \text{ V}$			
Stift · Pin 1 -f 2 i. V. 3 i. V. 4 i. V. 5 +f 6 r _g 7 a 8 a 9 r _g Kappe g Cap.g		direkt geheizt directly heated	$U_g = -3 \text{ V}$			
			$I_a = 0,24 \text{ mA}$			
			$I_s = 0,18 \text{ mA/V}$			
			$D = 55 \%$			
			$I_g \leq 6 \times 10^{-13} \text{ A}$			
					Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30247 Socket stock no. 30247	

**1A3**HF-Diode
RF diodePico 7
Miniatur
Größe 3
Outlines 3
Stift · Pin
1 f
2 d
3 k
4 —
5 —
6 d
7 f $U_f = 1,4 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 150 \text{ mA}$ indirekt geheizt
indir. heated $U_d = 4 \text{ V}$
 $I_d = 0,6 \text{ mA}$

1) Meßdauer = 30 s · Measuring time = 30 s.

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings $U_{dsp} = 365 \text{ V}$
 $I_{dsp} = 5,5 \text{ mA}$
 $I_d = 0,55 \text{ mA}$
 $U_{t/k} = \pm 100 \text{ V}$
 $f = 1000 \text{ MHz}$

Kapazitäten · Capacitances

 $C_{d/k} = 0,4 \text{ pF}$
 $C_{d/a} = 0,8 \text{ pF}$
 $C_{f/k} = 0,6 \text{ pF}$ 

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
1AD 4 HF-Pentode RF pentode	Submin 5 Größe 19 Outlines 19 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 0 — 1 α 2 g_2 3 $-f, g_3, m$ 4 g_1 5 $+f, g_3$	$U_f = 1,25 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 100 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 45 \text{ V}$ $U_{g2} = 45 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 2 \text{ M}\Omega$ $I_a = 3,3 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,9 \text{ mA}$ $S = 2,2 \text{ mA/V}$ $R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 17,5$ $-U_{g1} = 3,8 \text{ V}$ $(S = 10 \mu\text{A/V})$	$U_a = 100 \text{ V}$ $N_a = 0,6 \text{ W}$ $U_{g2} = 100 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,24 \text{ W}$ $I_k = 8,5 \text{ mA}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{(1)} = 2,2 \text{ M}\Omega$
	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4 \text{ pF}$ $C_a = 4 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \leq 0,01 \text{ pF}$	Anschlußdraht „0“ liegt im Innern der Röhre an $-f, g_3$ und ist außen zur Verbindung mit der Abschirmung um den Röhrenkolben gelegt. Roter Punkt ist Anschlußdraht „0“ benachbart. Terminal wire "0" is connected to $-f$ and g_3 within the tube, and is wound around the bulb to make contact with the external conductive coating. The red dot is adjacent to base connection "0".	U_{g1} nur durch R_{g1} erzeugt U_{g1} produced by voltage drop across R_{g1} only


 Roter Punkt
 red point

Sto

5654
6 AK 5 W

 HF-Pentode
 RF pentode

 Pico 7
 Miniatur
 Größe 2
 Outlines 2

 Stift · Pin
 1 g_1
 2 k, g_3, s
 3 f
 4 f
 5 α
 6 g_2
 7 k, g_3, s
 $U_f = 6,3 \text{ V} \pm 10\%$
 $I_f = 175 \pm 15 \text{ mA}$

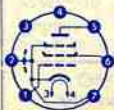
 indirekt geheizt
 indir. heated

 $U_a = 120 \text{ V}$
 $U_{g2} = 120 \text{ V}$
 $U_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 5 \dots 11 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 0,8 \dots 4 \text{ mA}$
 $S = 3,8 \dots 6,2 \text{ mA/V}$
 $S_{\text{mittel}} = 4,6 \dots 5,4 \text{ mA/V}$
 $-I_{g1} \leq 0,1 \mu\text{A}$
 $r_e (100 \text{ MHz}) = 8 \text{ k}\Omega$
 $r_{\text{aeq}} = 2 \text{ k}\Omega$


 Kapazitäten (mit äußerer Abschirmung)
 Capacitances (with external screening)

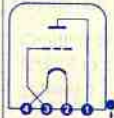
 $C_e = 3,8 \pm 2 \text{ pF}$
 $C_e (I_k = 10 \text{ mA}) = 5,2 \text{ pF}$
 $C_{a/k+f+g_2+m} = 2,85 \pm 0,4 \text{ pF}$
 $C_{g1/a} \leq 0,02 \text{ pF}$
 $C_{g1/g2} = 1,4 \text{ pF}$

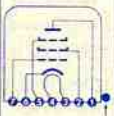
 Absolute Grenzwerte
 Absolute maximum ratings

 $U_{a0} = 600 \text{ V}$
 $U_a = 200 \text{ V}$
 $N_a = 1,65 \text{ W}$
 $U_{g20} = 600 \text{ V}$
 $U_{g2} = 155 \text{ V}$
 $N_{g2} = 0,55 \text{ W}$
 $-U_{g1} = 50 \text{ V}$
 $+U_{g1} = 0 \text{ V}$
 $I_k = 20 \text{ mA}$
 $R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 135 \text{ V}$
 $^t\text{Kolben} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$


Z To Sto

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
5672 NF-End- pentode AF output pentode	Submin 5 Größe 19 Outlines 19 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 0 — 1 a 2 g ₂ 3 +f 4 g ₁ 5 -f, g ₃	Endverstärker Output amplifier $U_f = 1,25 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 50 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 67,5 \text{ V}$ $U_{g2} = 67,5 \text{ V}$ $U_{g1} = -6,5 \text{ V}$ $I_a = 3,1 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,95 \text{ mA}$ $I_{g1} = 0,95 \text{ mA}$ $S = 0,65 \text{ mA/V}$ $R_i \text{ ca. } 150 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 5$ $U_{g1} = -6,5 \text{ V}$ $I_a = 3,1 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,95 \text{ mA}$ $I_{g1} = 0,95 \text{ mA}$ $S = 0,65 \text{ mA/V}$ $R_i \text{ ca. } 150 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 5$	$U_a = 90 \text{ V}$ $U_{a1} = 100 \text{ V}$ $N_a = 0,3 \text{ W}$ $U_{g2} = 90 \text{ V}$ $U_{g21} = 100 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,1 \text{ W}$ $I_k = 5,5 \text{ mA}$ $R_{k1} = 1 \text{ M}\Omega$
	 <p>Roter Punkt red point</p>	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening) $c_e = 2,8 \text{ pF}$ $c_a = 3,4 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,2 \text{ pF}$	1) kurzzeitig momentary
	<p>Anschlußdraht „0“ ist abgeschnitten. Roter Punkt ist Anschlußdraht „0“ benachbart.</p> <p>Terminal wire "0" is cut off. The red dot is adjacent to base connection "0".</p>		

5676 HF-Triode RF triode	Submin 4 Größe 19 Outlines 19 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 a 2 -f 3 g 4 +f	$U_f = 1,25 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 120 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 135 \text{ V}$ $U_g = -5 \text{ V}$ $I_a = 4 \text{ mA}$ $S = 1,6 \text{ mA/V}$ $\mu = 15$ $U_g (I_a = 15 \mu\text{A}) = 10 \text{ V}$	Oszillator Oscillator $U_a = 135 \text{ V}$ $R_g = 10 \text{ k}\Omega$ $I_a = 9 \text{ mA}$ $I_g = 150 \dots 500 \mu\text{A}$ $f = 100 \dots 350 \text{ MHz}$	$U_a = 135 \text{ V}$ $I_k = 10 \text{ mA}$
	 <p>Roter Punkt red point</p>	Kapazitäten (ohne äußere Abschirmung) Capacitances (without external screening) $c_e = 1,3 \text{ pF}$ $c_a = 1,9 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,4 \text{ pF}$		

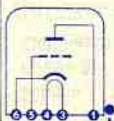
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
5702 WB VHF-Pentode geringe Kapazitäten VHF pentode low capacitances	Submin Größe 21 Outlines 21 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 a 2 g ₂ 3 f 4 f 5 g ₃ 6 k 7 g ₁	$U_f = 6,3V \pm 10\%$ $I_f = 200 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 120 \text{ V}$ $U_{bg2} = 120 \text{ V}$ $R_k = 200 \Omega$ $C_k = 1000 \mu\text{F}$ $I_a = 7,5 \pm 2 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,6 \text{ mA}$ $\pm 0,9 \text{ mA}$ $S = 5 \pm 0,8 \text{ mA/V}$ $R_i \leq 150 \text{ k}\Omega$ $-I_{gr} \leq 0,1 \mu\text{A}$ $I_a (U_{gr1} = 9 \text{ V})$ $I_{A_{gr1}} = 50 \mu\text{A}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 165 \text{ V}$ $U_{gr2} = 155 \text{ V}$ $-U_{gr1} = 55 \text{ V}$ $I_k = 16,5 \text{ mA}$ $R_{gr1}) = 1,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 200 \text{ V}$ $I_{\text{Kolben}} = 220 \text{ }^\circ\text{C}$ Toleranz-Grenzwerte Design maximum ratings $N_a = 1,1 \text{ W}$ $N_{g2} = 0,4 \text{ W}$ 1) U_{gr} mittels R_k U_g by R_k
	 Roter Punkt red point	Kapazitäten • Capacitances mit äußerer Abschirmung an k with external screening to k $C_e = 4,8 \pm 0,7 \text{ pF}$ $C_a = 3,5 \pm 0,6 \text{ pF}$ $C_{g/a} \leq 0,03 \text{ pF}$	

**5703**

UHF-Triode
Oszillator
HF-Verstärker
in C-Betrieb
Frequenz-
vervielfacher

UHF triode
oscillator
amplifier
in class C
frequency
multiplier

Submin	$U_f = 6,3V \pm 10\%$
Größe 21	$I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$
Outlines 21	indirekt geheizt indir. heated
Elektroden- anschlüsse Electrodes leads	$U_{ba} = 120 \text{ V}$ $R_k = 220 \Omega$ $C_k = 1000 \mu\text{F}$ $I_a = 9,6 \pm 3,2 \text{ mA}$ $S = 5 \pm 1 \text{ mA/V}$ $\mu = 25$ $I_a (U_{gr} = -8,5 \text{ V})$ $I_a = 100 \mu\text{A}$ $-I_{gr} \leq 1 \mu\text{A}$
1 a	
2 —	
3 f	
4 f	
5 g	
6 k	

Roter Punkt
red point

Kapazitäten • Capacitances
ohne äußere Abschirmung
without external screening

$$C_e = 2,6 \text{ pF}$$

$$C_a = 0,7 \text{ pF}$$

$$C_{g/a} = 1,2 \text{ pF}$$

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings

$$U_a = 275 \text{ V}$$

$$N_a = 3,3 \text{ W}$$

$$I_k = 22 \text{ mA}$$

$$-U_{gr} = 55 \text{ V}$$

$$I_{gr1} = 5,5 \text{ mA}$$


$$R_{gr1}) = 1,2 \text{ M}\Omega$$

$$U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$$

$$I_{\text{Kolben}} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$$

1) U_{gr} mittels R_k
 U_g by R_k



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
5703 WB UHF-Triode Oszillator HF-Verstärker in C-Betrieb Frequenz- vervielfacher UHF triode oscillator amplifier in class C frequency multiplier	Submin Größe 21 Outlines 21 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 a 2 — 3 f 4 f 5 g 6 k	$U_f = 6,3V \pm 10\%$ $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 120 \text{ V}$ $R_{k1} = 220 \Omega$ $C_k = 1000 \mu\text{F}$ $I_a = 9,4 \pm 2,1 \text{ mA}$ $S = 5 \pm 0,7 \text{ mA/V}$ $\mu = 25$ $-I_g \leq 0,3 \mu\text{A}$ $I_{a1} (U_g = -8,5 \text{ V})$ $\leq 50 \mu\text{A}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 200 \text{ V}$ $I_a = 15 \text{ mA}$ $I_{g1}) = 5,5 \text{ mA}$ $R_{g1}) = 1,2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 200 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 220 \text{ }^\circ\text{C}$ Toleranz-Grenzwerte Design maximum ratings $N_a = 1,35 \text{ W}$
	 Roter Punkt red point	Kapazitäten · Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening $c_e = 2,6 \pm 0,6 \text{ pF}$ $c_a = 0,85 \pm 0,2 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 1,3 \pm 0,3 \text{ pF}$	U_g mittels R_k U_g by R_k

5744

UHF/NF-Triode
 Frequenz-
 umsetzer und
 Oszillator im
 UHF-Betrieb
 NF-Vor-
 verstärker

 UHF/AF triode
 frequency
 converter and
 oscillator in
 the UHF range
 AF pre-
 amplifier

Submin
 Größe 21
 Outlines 21

 Elektroden-
 anschlüsse
 Electrodes
 leads
 1 a
 2 f
 3 f
 4 g
 5 k

$U_f = 6,3V \pm 10\%$
 $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$

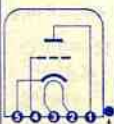
 indirekt geheizt
 indir. heated

 $U_{ba} = 250 \text{ V}$
 $R_{k1} = 500 \Omega$
 $C_k = 1000 \mu\text{F}$
 $I_a = 4,2 \pm 1,4 \text{ mA}$
 $S = 4 \pm 0,8 \text{ mA/V}$
 $\mu = 70$
 $I_a (U_g = -6,5 \text{ V})$
 $\leq 200 \mu\text{A}$
 $-I_g \leq 0,5 \mu\text{A}$

Absolute Grenzwerte
 Absolute maximum
 ratings

$U_a = 275 \text{ V}$
 $N_a = 1,6 \text{ W}$
 $I_k = 6,5 \text{ mA}$
 $U_g = 55 \text{ V}$
 $R_{g1}) = 1,2 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$
 $t_{\text{Kolben}} = 165 \text{ }^\circ\text{C}$

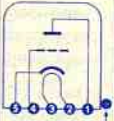

U_g mittels R_k
 U_g by R_k



Roter Punkt
 red point

Kapazitäten · Capacitances
 mit äußerer Abschirmung bis k
 with external screening to k

$c_e = 2,7 \text{ pF}$
 $c_a = 2,3 \text{ pF}$
 $c_{g/a} = 0,8 \text{ pF}$

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
5744 WB	Submin Größe 21 Outlines 21	$U_f = 6,3V \pm 10\%$ I_f ca. 200 mA	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings
UHF/NF-Triode Frequenz- umsetzer und Oszillator im UHF-Betrieb NF-Vor- verstärker	Elektroden- anschlüsse Electrodes leads	indirekt geheizt indir. heated	$U_a = 275 V$ $-U_g = 55 V$ $I_a = 6,5 mA$ $I_a^{1)} = 0,5 mA$ $I_g^{2)} = 1 mA$ $R_{gk}^{2)} = 1,2 M\Omega$ $U_{f/k} = \pm 200 V$ $T_{Kolben} = 220 ^\circ C$
UHF/AF triode frequency converter and oscillator in the UHF range AF pre-am- plifier	1 a 2 f 3 f 4 g 5 k	$U_{ba} = 250 V$ $R_k = 500 \Omega$ $C_k = 1000 \mu F$ $I_a = 4,2 \pm 1 mA$ $S = 4 \pm 0,6 mA/V$ $\mu = 70$ $-I_g \leq 0,3 \mu A$ $I_a (U_g = -6,5 V)$ $W = 50 \mu A$	Toleranz-Grenzdaten Design maximum ratings $N_a = 1,3 W$
		Kapazitäten · Capacitances äußere Abschirmung an k external screening to k $C_e = 2,7 \pm 0,7 pF$ $C_a = 2,3 \pm 0,7 pF$ $C_{g/a} = 0,8 \pm 0,15 pF$	1) absolutes Minimum 2) U_g mittels R_k U_g by R_k
			

Z To Sio

5965Doppeltriode
mit getrennten
Kathoden für
Verwendung in
elektronischen
Rechen-
maschinenTwin triode
with separate
cathodes for
application
in electronic
computersPico 9
Noval
Größe 8
Outlines 8

Stift · Pin

1 aII
2 gII
3 kII
4 f
5 f
6 aI
7 gI
8 kI
9 fI $U_f = 6,3V \pm 5\%$
 I_f ca. 450 mA
 $U_f = 12,6V \pm 5\%$
 I_f ca. 225 mAindirekt geheizt
indir. heatedper System
 $U_{ba} = 150 V$
 $R_k = 220 \Omega$
 $I_a = 8,5 mA$
 $\pm 2,2 mA$
 $S = 6,7 mA/V$
 $\pm 1,4 mA/V$
 $R_i = 6,3 k\Omega$
 $\mu = 47$
 $-I_g \leq 1 \mu A$ **Verwendung in Rechenmaschinen**

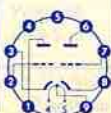
Application in electronic computers

a) $U_a = 150 V$ b) $U_{b1} = 100 V$
 $U_{g1} = -7,5 V$ $U_{g2} = +100 V$
 $R_{g1} = 0 k\Omega$ $R_{g2} = 500 k\Omega$
 $I_a = \max. 0,15 mA$ $I_a = 18 \pm 4 mA$ $|U_{gI} - U_{gII}| \leq 1,5V$ für $I_{aI} - I_{aII} = 0,15 mA$ 1) $N_{aI} + N_{aII} = 4,4 W$
2) Impulsdauer max. 10 μs
Impulsverhältnis 1:100
Impulsfrequenz 1000 Hz
Pulse duration max. 10 μs
Pulse ratio 1:100
Pulse frequency 1000 c/s
3) U_g fest · fixed grid bias
4) U_g mittels R_k · U_g by R_k

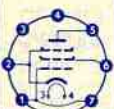
per System

 $U_{asp} = 660 V$
 $U_a = 330 V$
 $N_a^{1)} = 2,4 W$
 $+U_g = 0 V$
 $+U_{gsp}^{2)} = 10 V$
 $-U_g = 75 V$
 $-U_{gsp}^{2)} = 200 V$
 $I_k = 16,5 mA$
 $I_{ksp}^{2)} = 200 mA$
 $I_g = 0,5 mA$
 $I_{gsp}^{2)} = 50 mA$
 $U_{f/k+} = 200 V$
 $U_{f/k-} = 100 V$
 $R_{g1}^{3)} = 0,1 M\Omega$
 $R_{g2}^{4)} = 0,5 M\Omega$
 $T_{Kolben} = 165 ^\circ C$ **Kapazitäten · Capacitances**

	System I	System II
C_e	$4 \pm 0,8 pF$	$4 \pm 0,8 pF$
C_a	$0,5 \pm 0,16 pF$	$0,36 \pm 0,13 pF$
$C_{g/a}$	$3 \pm 0,8 pF$	$3 \pm 0,8 pF$
$C_{aI/aII} \leq 1,1 pF$		$C_{gI/gII} \leq 0,015 pF$



Z LL To Spk

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
6005 6AQ5W Leistungs- pentode Power pentode	Pico 7 Miniatur Größe 5 Outlines 5 Stift · Pin 1 g_1 2 k, g_3 3 f 4 f 5 a 6 g_2 7 g_1	Leistungsverstärker Power amplifier $U_f = 6,3V \pm 10\%$ $I_f = 450 \pm 40 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$ $I_a = 45 \text{ mA}$ $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$ $S = 4,1 \text{ mA/V}$ $R_i = 52 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 10$ $U_a = 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -12,5 \text{ V}$ $I_a = 45 \text{ mA}$ $I_{g2} = 4,5 \text{ mA}$ $R_{g1} = 5 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \text{ eff}}(N) = 8,8 \text{ V}$ $k(N) = 8 \%$ $N = 4,5 \text{ W}$	$U_a = 275 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $U_{g2} = 275 \text{ V}$ $N_{g2} = 2 \text{ W}$ $I_k = 80 \text{ mA}$ $R_{g1}^{1)} = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k}^{2)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}}^{3)} = 225^\circ \text{C}$
		Kapazitäten · Capacitances $c_e = 8 \text{ pF}$ $c_a = 8,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} < 0,8 \text{ pF}$	U_{g1} mittels R_k U_{g1} by R_k U_{g1} fest fixed grid bias U_{g1} fest fixed grid bias U_{g1} fest fixed grid bias Absoluter Grenzwert Absolute maximum rating
			Höhenfestigkeit Elevation max. 18.500 m

6080

 Doppeltriode
 mit getrennten
 Kathoden

 Twin triode
 with separate
 cathodes

 Oktal
 Größe 64
 Outlines 64
 Stift · Pin
 1 g_{II}
 2 a_{II}
 3 k_{II}
 4 g_I
 5 a_I
 6 k_I
 7 f
 8 f
 $U_f = 6,3V \pm 10\%$
 $I_f = 2,5 \pm 0,24 \text{ A}$
 indirekt geheizt
 indir. heated
 per System
 $U_b = 135 \text{ V}$
 $R_k = 250 \Omega$
 $I_a = 125 \text{ mA}$
 $\pm 25 \text{ mA}$
 $S = 7 \text{ mA/V}$
 $\pm 1,2 \text{ mA/V}$
 $R_i = 280 \Omega$
 $\mu = 2$
 $-I_g (R_{g1} = 1 \text{ M}\Omega)^1)$
 $= 4 \mu \text{ A}$
 U_{g1} mittels R_k
 U_{g1} by R_k
 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 Absoluter Grenzwert
 Absolute maximum
 rating

Kapazitäten · Capacitances
 ohne äußere Abschirmung
 without external screening

	System I	System II
$c_{g/k+f}$	5,5	5,5
$c_{a/k+f}$	2,5	2,5
$c_{g/a}$	8,6	8,6
$c_{k/f}$	7	7

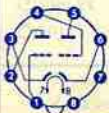
 zwischen System I und System II
 between system I and system II


$c_{aI/aII}$	2,2	pF
$c_{gI/gII}$	0,5	pF

 Absolute Grenzwerte
 Absolute maximum
 ratings

per System

 $U_a = 250 \text{ V}$
 $N_a = 13 \text{ W}$
 $I_k = 150 \text{ mA}$
 $R_{g1}^{2)} = 0,1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1}^{3)} = 1 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = 300 \text{ V}$
 $t_{\text{Kolben}} = 260^\circ \text{C}$
 U_{g1} mittels R_k
 U_{g1} by R_k
 U_{g1} fest
 fixed grid bias

 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 U_{g1} fest
 fixed grid bias
 Absoluter Grenzwert
 Absolute maximum
 rating


Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
6080 WA Doppeltriode Twin triode	Oktal Größe 64 Outlines 64	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$ $I_f = 2,5 \pm 0,15 \text{ A}$	¹⁾ $U_{g \text{ fest}}$ - fixed grid bias. Bei $U_{g \text{ fest}}$ ist R_a vorgesehen, an dem unter normalen Betriebsbedingungen 15 Volt abfallen. For $U_{g \text{ fest}}$ an external resistance R_a must be provided where the drop is 15 V under normal operating conditions. $U_{g \text{ autom.}}$ - cathodes grid bias $U_{g \text{ autom.}}$ wird empfohlen - is recommended Werden $U_{g \text{ autom.}}$ und $U_{g \text{ fest}}$ im gleichen System kombiniert angewandt, dann soll $U_{g \text{ autom.}}$ unter normalen Betriebsbedingungen mindestens -7,5 V betragen; R_g hierbei max. 0,1 M Ω If $U_{g \text{ autom.}}$ and $U_{g \text{ fest}}$ are combined in the same system, the voltage $U_{g \text{ autom.}}$ should be at least -7.5 V under normal operating conditions; R_g may be max. 0.1 M Ω	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings per System $U_{a0} = 550 \text{ V}$ $U_a = 250 \text{ V}$ $N_a = 13 \text{ W}$ $I_k = 150 \text{ mA}$ $R_{g \text{ 1)}} = 0,1 \text{ M}\Omega$ $R_{g \text{ 2)}} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 300 \text{ V}$ \uparrow Kolben = 230 $^\circ\text{C}$
	Stift - Pin	indirekt geheizt indir. heated		
	per System	$U_{ha} = 135 \text{ V}$ $R_k = 250 \Omega$ $I_a = 125 \pm 25 \text{ mA}$ $S = 7 \text{ mA/V}$ $+1,2 \text{ mA/V}$ -1 mA/V $R_i = 280 \Omega$ $\mu = 2$ $-I_{g \text{ 1)}} (R_{g \text{ 1)}} = 1 \text{ M}\Omega$ $I_{g \text{ 1)}} \leq 2 \mu\text{A}$ $|I_{a \text{ I}} - I_{a \text{ II}}| \leq 25 \text{ mA}$	²⁾ $U_{g \text{ autom.}}$ - cathodes grid bias $U_{g \text{ autom.}}$ wird empfohlen - is recommended Werden $U_{g \text{ autom.}}$ und $U_{g \text{ fest}}$ im gleichen System kombiniert angewandt, dann soll $U_{g \text{ autom.}}$ unter normalen Betriebsbedingungen mindestens -7,5 V betragen; R_g hierbei max. 0,1 M Ω If $U_{g \text{ autom.}}$ and $U_{g \text{ fest}}$ are combined in the same system, the voltage $U_{g \text{ autom.}}$ should be at least -7.5 V under normal operating conditions; R_g may be max. 0.1 M Ω	
			Kapazitäten - Capacitances ohne äußere Abschirmung - without external screening $c_{g/k+f} = 5,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 8,6 \text{ pF}$ $c_{a/k+f} = 2,5 \text{ pF}$ $c_{k/f} = 7 \text{ pF}$ zwischen System I und System II - between System I and System II $c_{a \text{ I}/a \text{ II}} = 2,2 \text{ pF}$ $c_{g \text{ I}/g \text{ II}} = 0,5 \text{ pF}$	
				

6211

Doppeltriode mit getrennten Kathoden für Verwendung in elektronischen Rechenmaschinen
Twin triode with separate cathodes for application in electronic computers

Pico 9
Naval
Größe 8
Outlines 8
Stift - Pin

$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
 $U_f = 12,6 \text{ V} \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 150 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated
per System
 $U_{ba} = 100 \text{ V}$
 $R_k = 500 \Omega$
 $I_a = 4,4 \text{ mA}$
 $\pm 0,9 \text{ mA}$
 $S = 3,6 \text{ mA/V}$
 $\pm 0,9 \text{ mA/V}$
 $R_i = 7,5 \text{ k}\Omega$
 $\mu = 27$
 $-I_{g \text{ 1)}} \leq 0,2 \mu\text{A}$

Verwendung in Rechenmaschinen
Application in electronic computers

a) $U_a = 150 \text{ V}$
 $U_{bg} = -10 \text{ V}$
 $R_{g \text{ 1)}} = 0$
 $I_a \leq 0,1 \text{ mA}$
b) $U_a = 85 \text{ V}$
 $U_{bg} = +85 \text{ V}$
 $R_{g \text{ 1)}} = 425 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 16 \pm 4 \text{ mA}$

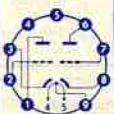
¹⁾ Impulsdauer max. 1% einer Periode,
 $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$
Pulse duration max. 1% per period,
 $t_{\text{max}} = 10 \mu\text{s}$


Kapazitäten - Capacitances

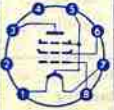
	System I	System II
c_e	$2,9 \pm 0,5$	$2,9 \pm 0,5 \text{ pF}$
c_a	$0,4 \pm 0,12$	$0,35 \pm 0,11 \text{ pF}$
$c_{g/a}$	$2,6 \pm 0,5$	$2,6 \pm 0,5 \text{ pF}$
$c_{a \text{ I}/a \text{ II}}$	$\leq 1 \text{ pF}$	$c_{g \text{ I}/g \text{ II}} \leq 0,06 \text{ pF}$

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings
per System
 $U_{a0} = 600 \text{ V}$
 $U_a = 200 \text{ V}$
 $N_a = 1,5 \text{ W}$
 $+U_g = 1 \text{ V}$
 $-U_g = 100 \text{ V}$
 $-U_{g \text{ sp 1)}} = 200 \text{ V}$
 $I_k = 14 \text{ mA}$
 $I_{k \text{ sp 1)}} = 75 \text{ mA}$
 $I_g = 2 \text{ mA}$
 $I_{g \text{ sp 1)}} = 50 \text{ mA}$
 $R_{g \text{ 2)}} = 200 \text{ k}\Omega$
 $R_{g \text{ 3)}} = 500 \text{ k}\Omega$
 $U_{f/k-} = 90 \text{ V}$
 $U_{f/k-sp} = 180 \text{ V}$
 $U_{f/k+} = 180 \text{ V}$
 \uparrow Kolben = 120 $^\circ\text{C}$

²⁾ $U_{g \text{ fest}}$ fixed grid bias
³⁾ U_g mittels R_k
 U_g by R_k



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
6247 NF-Triode AF triode	Submin 8 Größe 21 Outlines 21 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 g 2 g 3 f 4 a 5 k 6 f 7 — 8 a	$U_f = 6,3 \text{ V} \pm 10\%$ $I_f \text{ ca. } 200 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 250 \text{ V}$ $R_{ik} = 500 \Omega$ $C_{ik} = 1000 \mu\text{F}$ $I_a = 4,2 \text{ mA}$ $+1,5 \text{ mA}$ $-1,4 \text{ mA}$ $S = 2,65 \text{ mA/V}$ $\pm 0,65 \text{ mA/V}$ $\mu = 60$ $I_{g1} \leq 0,5 \mu\text{A}$ $I_a(U_g = -7,5 \text{ V})$ $\leq 50 \mu\text{A}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_a = 275 \text{ V}$ $N_a = 1,6 \text{ W}$ $I_{k1}) = 0,5 \text{ mA}$ $I_{k2}) = 6,5 \text{ mA}$ $R_{ig} = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{g1} = 55 \text{ V}$ $U_{f/k} = \pm 200 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 220 \text{ }^\circ\text{C}$
		Kapazitäten • Capacitances ohne äußere Abschirmung without external screening $c_e = 1,9 \text{ pF}$ $c_a = 0,65 \text{ pF}$ $c_{g1/a} = 1,7 \text{ pF}$	\uparrow absolutes Minimum $I_{k1}) = 3 \text{ mA}$ $I_{k2}) = 19 \text{ mA}$ $I_{k3}) = 300 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k4}) = 400 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k5}) = 4 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k6}) = 12 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k7}) = 300 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k8}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k9}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k10}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k11}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k12}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k13}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k14}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k15}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k16}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k17}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k18}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k19}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k20}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k21}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k22}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k23}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k24}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k25}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k26}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k27}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k28}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k29}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k30}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k31}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k32}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k33}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k34}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k35}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k36}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k37}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k38}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k39}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k40}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k41}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k42}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k43}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k44}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k45}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k46}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k47}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k48}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k49}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k50}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k51}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k52}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k53}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k54}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k55}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k56}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k57}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k58}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k59}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k60}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k61}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k62}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k63}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k64}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k65}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k66}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k67}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k68}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k69}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k70}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k71}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k72}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k73}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k74}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k75}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k76}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k77}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k78}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k79}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k80}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k81}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k82}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k83}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k84}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k85}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k86}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k87}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k88}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k89}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k90}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k91}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k92}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k93}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k94}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k95}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k96}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k97}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k98}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k99}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$ $I_{k100}) = 600 \text{ }\mu\text{A}$

6397 HF-Leistung- pentode RF power pentode	Submin 8 Größe 20 Outlines 20 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 -f 2 — 3 a 4 — 5 f _m , g ₃ 6 g ₂ 7 +f 8 g ₁	$U_f = 1,25/2,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 125/62,5 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 125 \text{ V}$ $U_{g2} = 125 \text{ V}$ $U_{g1} = -7,5 \text{ V}$ $I_a = 7 \text{ mA}$ $I_a = 1,1 \text{ mA}$ $S = 1,9 \text{ mA/V}$ $R_i = 120 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 9$	Höhenfestigkeit Elevation max. 18 500 m Stoßbeschleunigung Instantaneous shocks max. 500 g	$U_a = 180 \text{ V}$ $N_a = 1,5 \text{ W}$ $U_{g2} = 135 \text{ V}$ $N_{g2} = 0,6 \text{ W}$ $I_{k2} = 14 \text{ mA}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{g1} = 100 \text{ V}$ $I_{g1} = 375 \mu\text{A}$
		Kapazitäten • Capacitances mit äußerer Abschirmung with external screening $c_e = 2,8 \text{ pF}$ $c_a = 3 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,06 \text{ pF}$		

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
6397 spez. HF-Leistungs- pentode RF power pentode	Submin 8 Größe 20 Outlines 20 Elektroden- anschlüsse Electrodes leads 1 -f 2 - 3 a 4 - 5 f _m , g ₃ 6 g ₂ 7 +f 8 g ₁	$U_f = 1,25/2,5V$ $I_f \text{ ca. } 220/110 \text{ mA}$ direkt geheizt directly heated $U_a = 125V$ $U_{g2} = 125V$ $U_{g1} = -7,5V$ $I_a = 9 \text{ mA}$ $I_{g2} = 1,4 \text{ mA}$ $S = 2,3 \text{ mA/V}$ $R_i = 100 \text{ k}\Omega$ $\mu_{g2/g1} = 10$	$U_a = 180V$ $N_a = 1,5W$ $U_{g2} = 135V$ $N_{g2} = 0,6W$ $I_k = 20 \text{ mA}$ $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $-U_{g1} = 100V$ $I_{g1} = 375 \mu A$
	Kapazitäten · Capacitances mit äußerer Abschirmung with external screening $c_e = 3,2 \text{ pF}$ $c_a = 3 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \leq 0,06 \text{ pF}$		



6463

Doppeltriode
für
Verwendung in
elektronischen
Rechen-
maschinen

Twin triode
for
application
in electronic
computers

Pico 9
Noval
Größe 10
Outlines 10
Stift · Pin
1 a_{II}
2 k_{II}
3 g_{II}
4 f
5 f
6 a_I
7 k_I
8 g_I
9 f_m

$U_f = 6,3V \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 600 \text{ mA}$
 $U_f = 12,6V \pm 5\%$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
 indirekt geheizt
 indir. heated
 per System
 $U_{ba} = 250V$
 $R_k = 620 \Omega$
 $I_a = 14,5 \text{ mA}$
 $\pm 2,5 \text{ mA}$
 $S = 5,2 \text{ mA/V}$
 $\pm 1,3 \text{ mA/V}$
 $R_i = 3,9 \text{ k}\Omega$
 $\mu = 20$
 $-I_{g1} \leq 0,2 \text{ mA}$
 $U_a = 200V$
 $I_a = 1 \text{ mA}$
 $U_g = -15 \dots -11V$

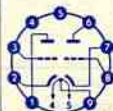
- 1) $N_{aI} + N_{aII} = 7,7W$
 2) Impulsdauer max. 10 μs
 Impulsverhältnis 1:100
 Impulsfrequenz 1000 Hz
 Pulse duration 10 μs
 Pulse ratio 1:100
 Pulse frequency 1,000 c/s
 3) Gleichspannungsanteil max. 90 V
 DC component max. 90 V
 4) $U_{g \text{ fest}}$ · fixed grid bias
 5) $U_{g \text{ mittels } R_k}$ · $U_{g \text{ by } R_k}$

Kapazitäten · Capacitances

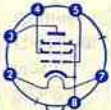
	System I	System II
c_e	$3,2 \pm 0,5$	$3,2 \pm 0,5$
c_a	$0,6 \pm 0,21$	$0,53 \pm 0,18$
$c_{g/a}$	5 ± 1	$5,2 \pm 1$
$c_{gI/gII}$	$\leq 0,025$	$\leq 0,025$
$c_{aI/aII}$	$\leq 1,2$	$\leq 1,2$

Absolute Grenzwerte
Absolute maximum
ratings
per System

$U_{ao} = 660V$
 $U_a = 330V$
 $U_{aasp} = 660V$
 $N_{aI} = 4,4W$
 $+U_{gsp} = 1,5V$
 $-U_{gsp} = 25V$
 $-U_{gsp} = 85V$
 $-U_{gsp} = 350V$
 $I_g = 5,5 \text{ mA}$
 $I_{gsp} = 110 \text{ mA}$
 $I_k = 31 \text{ mA}$
 $I_{ksp} = 350 \text{ mA}$
 $U_{I/k+} = 200V$
 $U_{I/k-} = 100V$
 $U_{I/k-sp} = 200V$
 $R_{gI} = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{gII} = 1 \text{ M}\Omega$
 $\uparrow \text{ Kolben} = 180^\circ C$



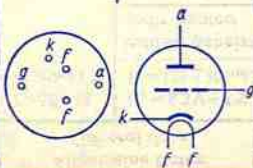
Z LL To Sto Spk

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
7561	Oktal Größe 73 Outlines 73 Stiff - Pin 1 — 2 f 3 a 4 θ_2 5 θ_1 6 — 7 f 8 k, θ_3	$U_f = 25 V \pm 5\%$ $I_f = 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 125 V$ $U_{bg2} = 125 V$ $R_{k1} = 140 \Omega$ $I_a = 55 \text{ mA}$ $I_{g2} = +7 \text{ mA}$ $I_{g2} = -5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 2,4 \text{ mA}$ $I_{g2} = +2 \text{ mA}$ $I_{g2} = -0,7 \text{ mA}$ $S = 10,5 \text{ mA/V}$ $S = \pm 2,5 \text{ mA/V}$ $H_{g2/g1} = 7,7$ $R_i = 12,4 \text{ k}\Omega$ $-I_{g1} \leq 1 \mu\text{A}$	Einfakt-A-Betrieb AF power amplifier, class A $U_{ba} = 110$ 200 250 V $U_{bg2} = 110$ 125 150 V $R_{k1} = 110$ 170 310 Ω $I_a = 55$ 50 41 mA I_a ausgest. = 55 50 42,3 mA $I_{g2} = 2,4$ 1,5 1 mA I_{g2} ausgest. = 7,8 8 8,5 mA $R_{g1} = 1,9$ 3,8 5 k Ω $U_{g1}^{\text{eff}} = 3,9$ 5,8 6,5 V $N(10\%) = 2,1$ 5,1 6,5 W	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{ao} = 550 V$ $U_a = 350 V$ $U_{g20} = 550 V$ $U_{g2} = 200 V$ $N_a = 13 W$ $N_{g2} = 2 W$ $I_{k1} = 150 \text{ mA}$ $R_{g1}^1) = 0,1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^2) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 200 V$ $U_{f/k-} = 100 V$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ \dagger Kolben = 220 $^{\circ}\text{C}$
		Kapazitäten · Capacitances $C_e = 17,5 \text{ pF}$ $C_a = 11 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 0,8 \text{ pF}$ $C_{g/l} \text{ ca. } 0,35 \text{ pF}$	1) U_{g1} fest fixed grid bias 2) U_{g1} mittels R_{k1} U_{g1} by R_{k1}	


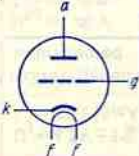

Z LL To Spk



7586

Nuvistor-Triode

Größe 18
Outlines 18 $U_f = 6,3 V \pm 5\%$
 $I_f = 135 \pm 10 \text{ mA}$ indirekt geheizt
indir. heated
 $U_{ba} = 40 V$
 $R_{k1} = 0 \Omega$
 $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $I_a = 6,8 \text{ mA}$
 $S = 11 \text{ mA/V}$
 $\mu = 35$
 $-U_{g1} (I_a = 50 \mu\text{A}) = 7 V$
 $F(200 \text{ MHz}) = 4 \text{ dB}$
Vibrations-Störausgangsspannung
 Variable-frequency-vibration performance
 bei $U_{ba} = 75 V$, $R_{k1} = 100 \Omega$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$, $b = 1 g$
 am Ausgang gemessen
 measured on the tube output
 $U_{\text{störreff}} = 50 \dots 3000 \text{ Hz} \leq 25 \text{ mV}$
 $U_{\text{störsp}} = 3000 \dots 6000 \text{ Hz} \leq 35 \text{ mV}$
 $U_{\text{störsp}} = 6000 \dots 15000 \text{ Hz} \leq 700 \text{ mV}$
Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings
max. 30.000 mAbsolute Grenzwerte
Absolute maximum ratings
 $U_{ba} = 330 V$
 $U_a = 110 V$
 $N_a = 1 W$
 $-U_{g1} = 55 V$
 $+U_{g1} = 4 V$
 $I_{k1} = 15 \text{ mA}$
 $I_{k2} = 2 \text{ mA}$
 $R_{g1}^1) = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1}^2) = 1 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = \pm 100 V$
 \dagger Kolben = 150 $^{\circ}\text{C}$
1) U_{g1} fest
fixed grid bias2) U_{g1} mittels R_{k1}
 U_{g1} by R_{k1} 3) Für gedruckte
Schaltungen
For printed circuits**Kapazitäten · Capacitances**
 $C_{g/k+f+m} = 4,4 \pm 0,4 \text{ pF}$
 $C_{a/k+f+m} = 1,6 \pm 0,2 \text{ pF}$
 $C_{g/a} = 2,4 \pm 0,4 \text{ pF}$
 $C_{a/k} = 0,26 \pm 0,6 \text{ pF}$
 $C_{a/l} = 1,4 \pm 0,3 \text{ pF}$
Zubehör · Accessories
 Fassung lg.-Nr.
 30 242, (30 243¹⁾)
 Socket stock no.
 30 242, (30 243¹⁾)



Z LL To Spk

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
7895 Nuvistor-Triode	Größe 18 Outlines 18 indirekt geheizt indir. heated $U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f = 135 \pm 10 \text{ mA}$ $U_{ba} = 110 \text{ V}$ $R_k = 150 \Omega$ $I_a = 7 \text{ mA}$ $+1,8 \text{ mA}$ $-1,5 \text{ mA}$ $S = 9,4 \text{ mA/V}$ $\pm 1,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 64 \pm 10$ $R_i = 6,8 \text{ k}\Omega$ $-U_g (I_a = 10 \mu\text{A}) = 4 \text{ V}$ $r_{el} (200 \text{ MHz}) = 0,8 \text{ k}\Omega$ $F (200 \text{ MHz}) = 4,7 \text{ dB}$	Vibrations-Störausgangsspannung Variable-frequency-vibration performance bei $U_{ba} = 110 \text{ V}$, $R_k = 150 \Omega$, $C_k = 1000 \mu\text{F}$, $R_a = 2 \text{ k}\Omega$, $b = 1 \text{ g}$ am Ausgang gemessen measured on the tube output $U_{stör\text{eff}} 50 \dots 3000 \text{ Hz} \leq 35 \text{ mV}$ $U_{stör\text{sp}} 3000 \dots 6000 \text{ Hz} \leq 80 \text{ mV}$ $U_{stör\text{sp}} 6000 \dots 15000 \text{ Hz} \leq 700 \text{ mV}$ Höhenfestigkeit · Altitude for full ratings max. 30 000 m	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings: $U_{ba} = 330 \text{ V}$ $U_a = 110 \text{ V}$ $N_a = 1 \text{ W}$ $I_k = 55 \text{ V}$ $-U_{g\text{sp}} = 2 \text{ V}$ $I_k = 15 \text{ mA}$ $I_g = 2 \text{ mA}$ $R_{g^1}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g^2}) = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
	 	Kapazitäten · Capacitances $C_e = 4,2 \pm 0,8 \text{ pF}$ $C_a = 1,7 \pm 0,4 \text{ pF}$ $C_{g^1/a} = 0,9 \pm 0,1 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 0,22 \pm 0,06 \text{ pF}$ $C_{k/f} = 1,3 \pm 0,3 \text{ pF}$	$U_{g^1}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{g^2}) = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ 1) U_g fest fixed grid bias 2) U_g mittels R_k U_g by R_k 3) Für gedruckte Schaltungen For printed circuits
			Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30 242, (30 243 ³⁾) Socket stock no. 30 242, (30 243 ³⁾)

8255 UHF-Triode UHF triode	Pico 9 Noval Größe 7 Outlines 7 Stift · Pin 1 g 2 k 3 g 4 f 5 f 6 g 7 g 8 a 9 g	$U_f = 6,3V \pm 5\%$ $I_f \text{ ca. } 140 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated $U_{ba} = 170 \text{ V}$ $R_k = 820 \Omega$ $+U_{lg} = 9 \text{ V}$ $I_a = 12,5 \pm 0,8 \text{ mA}$ $S = 13,5$ $+3,5 \text{ mA/V}$ $-2,5 \text{ mA/V}$ $\mu = 65$ $r_{\text{req}} = 240 \Omega$ $F_z (850 \text{ MHz}) = 9$	$U_{a0} = 400 \text{ V}$ $U_a = 200 \text{ V}$ $N_a = 2,6 \text{ W}$ $I_k = 16,5 \text{ mA}$ $-U_{g\text{sp}} = 50 \text{ V}$ $R_{g^1}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$
		Kapazitäten · Capacitances äußere Abschirmung (m) on g external screening (m) to g $C_{g+m/k+f} = 3,8 \text{ pF}$ $C_{a/g+m} = 1,7 \text{ pF}$ $C_{a/k+f} = 0,055 \text{ pF}$ ohne äußere Abschirmung without external screening $C_{g/a} = 1,1 \text{ pF}$	1) U_g mittels R_k U_g by R_k
			

		Diode	Trioden					
		TA 40	YD 1040	YD 1050	YD 1051	YD 1052	YD 1053	
Heizung Heating	U_f I_f	6,3 0,5±0,03	6 ¹⁾ 0,9...1,05	6 ¹⁾ 0,9...1,05	6 0,9...1,05	6,3 0,95...1,1	6 ¹⁾ 0,9...1,05	V A
indirekt geheizt · indirectly heated								
Anheizzeit · Warm-up time		≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	≥ 1	min
Meßwerte Measuring values	U_a	3	600	500	500	500	500	V
	R_k		30	30	30	30	30	Ω
	I_a	27±5	75 ⁺²⁰ ₋₁₅	100 ⁺²³ ₋₁₇	100	125	100	mA
	S		25±5	27±5	30	32	27	mA/V
	μ		100	62±10	75	55	62	
Betriebswerte Typical operation	f	5000	2500	500 2500	600 2500	1600	500 2500	MHz
	U_f		5,8	5,8 4,8	5,6 4,6	6,3	5,8 4,8	V
	U_a		3500 ²⁾	600 600	850 850	1500	600 600	V

Oszillator Oscillator	U_g			-20 -16	-20 -16	-35	-20 -16	V
	I_a		3000 ²⁾	80 100	125 125	4500 ²⁾	80 100	mA
	I_g		3	25 6	10 5	2000 ²⁾	25 6	mA
	N_{HF}		2000 ²⁾	26 16	40 20	ca. 4000 ²⁾	26 16	W
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	U_a	-150	3500 ²⁾ 3)	800	1000	5000 ²⁾ 4)	800	V
	U_a	—	2000 ²⁾ 4)	—	—	2500	—	V
	Q_a		10 ²⁾ 4)	100	100	25 ²⁾ 4)	100	W
	U_{fg}		-150	-150	-150	-150	-150	V
	U_{gsp}		-750 ²⁾ 4)	-400	-400	-750 ⁴⁾	-400	V
	U_{gsp}		+250 ²⁾ 4)	+25	+30	+250 ⁴⁾	+25	V
	Q_g		2	2	2	2,5	2	W
	I_g		50	50	50	60	50	mA
	I_k	35	125	125	190	190	125	mA
	$t_{K\text{olben}}$	175	250	200	250	250	250	°C

Sockelschaltung Base connection		Größe 71 Outlines 71
1) Bei f > 400 MHz muß U_f reduziert werden. At f > 400 Mc/s U_f must be reduced.		
2) Impulsbetrieb Pulse operating		
3) Anode getastet Plate keying		
4) Gitter getastet Grid keying		
	5) Für höhere Anoden-Verlustleistung ist Luftkühlung erforderlich. Air-cooling is necessary for higher anode dissipation.	

Scheibenröhren - Lighthouse tubes

280 RÖHREN

		Trioden			
		YD 1060	2 C 39 A	2 C 39 BA	
Heizung	U_f	6	6,3 ¹⁾	6 ¹⁾	V
Heating	I_f	0,8	0,95 ... 1,1	0,9 ... 1,05	A
Indirekt geheizt · indirectly heated					
Anheizzeit - Warm-up time			≥ 1	≥ 1	min
Meßwerte Measuring values	U_a	400	600	600	V
	U_{bg}	+20	—	—	V
	R_k	390	30	30	Ω
	I_a	60	75 +20 -15	75 +20 -15	mA
	S	16	25 ± 5	25 ± 5	mA/V
	μ	60	100	100	
Betriebswerte Typical operation	f	6000	2500	2500	MHz
	U_f	6	4,8 4,8	4,8 4,8	V
	U_a	370	600 800	600 800	V


Oszillator	U_g	+20	-15 -24	-15 -24	V
Oscillator	I_a	60	100 100	100 100	mA
	I_g	9	10 8	10 8	mA
	N_{HF}	1,8	15 21	16 24	W
Absolute	U_a	600	1000	1000	V
Grenzdaten	Q_a	30	100	100	W
Absolute maximum ratings	U_g	-50	-150	-150	V
	U_{gsp}	0	-400	-400	V
	U_{gsp}	—	+30	+30	V
	Q_g	0,2	2	2	W
	I_g	12	50	50	mA
	I_k	75	125	125	mA
	I_{Kolben}	180	175	200	°C
Sockelschaltung Base connection					
¹⁾ Bei f > 400 MHz muß U_f reduziert werden. At f > 400 Mc/s U_f must be reduced.		Größe 72 Outlines 72	Größe 71 Outlines 71		
²⁾ Impulsbetrieb. Pulse operation.					
³⁾ Anode getastet. Plate keying.					

RÖHREN 281

Scheibenröhren • Lighthouse tubes

282 RÖHREN

		Trioden			
		2 C 40 2 C 40 A	7211	7815	
Heizung Heating	U_f I_f	6,3 0,75±0,05	6,3 ¹⁾ 1	6 0,9...1,05	V A
Indirekt geheizt • Indirectly heated					
Anheizzeit • Warm-up time		≥ 1	≥ 1	≥ 1	min
Meßwerte Measuring values	U_a	250	600	600	V
	U_{bg}	—	—	—	V
	R_{ik}	200	30	30	Ω
	I_a	17,5±4,5	90±15	75 ⁺²⁰ -15	mA
	S	5 ^{+0,7} -0,6	30±5	25±5	mA/V
μ	36	80	100		
Betriebswerte Typical operation	f	2300 3300	2500	2500	MHz
	U_f	6,3 6,3	4,8	5,8	V
	U_a	250 250	900	3500 ²⁾	V

Oszillator Oscillator	U_g I_a I_g N_{HF}	-10 -5 20 20 1,2 0,3 0,5 0,075	-20 140 15 25	-24 3000 ²⁾ 1400 ²⁾ 2000 ²⁾	V mA mA W
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	U_a Q_a U_g U_{gsp} U_{gsp} Q_g I_g I_k [†] Kolben	500 6,5 25 200	1000 100 -150 -400 +30 2 45 190 250	3500 ²⁾ 10 ²⁾ -150 -400 +250 2 50 125 250	V W V V V W mA mA °C
Sockelschaltung Base connection	<p>1) Bei f > 400 MHz muß U_f reduziert werden. At f > 400 Mc/s U_f must be reduced.</p> <p>2) Impulsbetrieb. Pulse operation.</p> <p>3) Anode getastet. Plate keying.</p>  <p>Oktal Größe 70 Outlines 70</p>		Größe 71 Outlines 71		

RÖHREN 283

Wanderfeld-Röhren · Travelling wave tubes

		TL 4	TL 6	YH 1000	YH 1050	
Heizung Heating	U_f	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	V
	I_f	ca. 1	ca. 1	ca. 0,55	ca. 0,45	A
indirekt geheizt · indirectly heated						
Anheizzeit Warm-up time		≥ 3	≥ 2	≥ 3	≥ 2	min
Betriebs- werte Typical operation	f	1,7...2,5	3,6...4,2	1,7...2,3	4,4...5	GHz
	U_{g2}	ca. 0,75	0,80±0,15	ca. 1	0,85	kV
	U_{g1}	—	0	—	-20	V
	U_h ¹⁾	0,76	1,25	0,85	1	kV
	U_h	0,9	1,35	1,2	1,1	kV
	U_c	1,1	1,45	1,2	1,2	kV
	I_{g2}	ca. 2	≤ 1	< 0,5	0,2	mA
	I_h	1...3	1...2	< 2	0,7	mA
	I_k	ε0	30	80	20	mA
	G ¹⁾	ca. 45	ca. 38	48	> 30	dB
	G	bei 12 W 30	bei 6 W ca. 31	bei 16 W ca. 35	bei 2 W > 27	dB
N ²⁾	bei $I_k = 60$ mA 12	bei $I_k = 30$ mA 8	bei $I_k = 80$ mA 22	bei $I_k = 20$ mA 3	W	

Kühlung (Röhre und Magnet) Cooling (tube and magnet)		Luftkühlung Forced-air cooling	Luftkühlung Forced-air cooling	Luftkühlung Forced-air cooling	Konduktions- Kühlung Conduction cooling	
Fokussierung Focusing		150	100	300	PM	l/min
		EM	EM	EM	PM	
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	bei f	1,7...2,5	3,6...4,2	1,7...2,3	4,4...5	GHz
	U_{g2}	0,85	1	1,5	1,1	kV
	U_{g1}	—	-40...0	—	-150...0	V
	U_h	1,1	1,5	1,7	1,2	kV
	U_c	1,3	1,6	2	1,5	kV
	I_{g2}	3	1	1	0,6	mA
	I_h	4	2,5	3	1	mA
	I_k	70	33	85	25	mA
	Q_h	5	3	5	1,5	W
Q_c	80	55	100	30	W	
¹⁾ Anfänger ¹⁾ Kühlkopf		150	150	150	200	°C

1) für kleine Signale · for small signals

2) Sättigungsleistung · saturation power

AH 1170

AH 1150

AH 1130

AH 1131

Wanderfeld-Röhren - Travelling wave tubes

286 RÖHREN

		YH 1110	YH 1120	YH 1130	YH 1131	
Heizung Heating	U_f	6,3	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	V
	I_f	ca. 0,8	ca. 0,55	ca. 0,5	ca. 0,5	A
		indirekt geheizt - indirectly heated				
Anheizzeit Warm-up time		≥ 2	≥ 3	≥ 3	≥ 3	min
Betriebs- werte Typical operation	f	5,8...8,5	5,8...8,5	6...10	12	GHz
	U_{g2}	0,58	1,6...2,3	0,35...1,2	0,35...1,2	kV
	U_{g1}	-40	0...-50	0...-50	0...-20	V
	U_{h1}	2,85	2,7	2,3	3,3±0,2	kV
	U_h	2,65	2,9	2,5	3,5	kV
	U_c	1,5	1,4	0,6...1,3	0,8...1,2	kV
	I_{g2}	≤ 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	mA
	I_h	2	< 4	< 2,5	< 3	mA
	I_k	50	30...50	10...40	40	mA
	G ¹⁾	39	> 40	38	38	dB
G	bei 15 W 39	bei 10 W > 38	bei 4 W 36	36	dB	
N ²⁾	15	> 20	> 10	10	W	

Kühlung (Röhre und Magnet) Cooling (tube and magnet)		Konduktions- Kühlung Conduction cooling	Konvektions- Kühlung Convection cooling	Konvektions- Kühlung Convection cooling	Konvektions- Kühlung Convection cooling	l/min
Fokussierung - Focusing		PPM	PPM	PPM	PPM	
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	bei f	5,8...8,5	5,8...8,5	7,1...7,7	11,5...12,5	GHz
	U_{g2}	0,7	—	—	—	kV
	U_{g1}	-100	-60	-60	-60	V
	U_h	3	3,5	3	3,6	kV
	U_c	1,6	3,5	3	3,6	kV
	I_{g2}	2	1	1	1	mA
	I_h	3,5	6	6	4	mA
	I_k	55	60	40	45	mA
	Q_h	10	10	7	10	W
	Q_c	75	100	60	60	W
	^t Kühlkopf	270 ³⁾	100	100	100	°C

1) Für kleine Signale - for small signals

2) Sättigungsleistung - saturation power

3) Auffängertemperatur - collector temperature

RÖHREN 287

Wanderfeld-Röhren · Travelling wave tubes

		YH 1150	YH 1160	YH 1181	YH 1190	
Heizung Heating	U_f I_f	4,4 11,7	5,5±5% ca. 0,55	4,4 11,7	6,3±5% ca. 0,6	V A
indirekt geheizt · indirectly heated						
Anheizzeit Warm-up time		≥ 5	≥ 2,5	≥ 5	≥ 3	min
Betriebs- werte Typical operation	f	1,6...2,3	3,6...4,2	4,4...5	11,7...12,7	GHz
	U_{g2}	10	1...1,7	8,5...10,5	3...3,6	kV
	U_{g1}	—	0...-10	—	0	V
	$U_{h^{1)}$	5,8	1,75	10...13	5,7...6,3	kV
	U_h	6,3	2,1	10,5...13,5	< 6,5	kV
	U_c	5...6,1	1,1	7	2,5	kV
	I_{g2}	< 5	< 0,2	< 5	< 0,2	mA
	I_h	10...30	< 1,5	< 30	< 5	mA
	I_k	1200	30	600	100	mA
	$G^{1)}$	≥ 30	45	> 39	52	dB
G	bei 1000 W ≥ 25	37	bei 1000 W > 36	bei 40 W 50	dB	
$N^{2)}$	1500	14	1100...1500	70	W	

		Wasser- Kühlung Water cooling 15 ⁴⁾	Konduktions- Kühlung Conduction cooling	Luft- Kühlung Air cooling 12000 ⁷⁾	Konduktions- Kühlung Conduction cooling	
Kühlung (Röhre und Magnet) Cooling (tube and magnet) Fokussierung · Focusing		EM	PPM ⁵⁾	PPM ⁵⁾	PPM ⁵⁾	l/min
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	bei f	1,7...2,1	3,6...4,2	4,4...5	11,7...12,7	GHz
	U_{g2}	—	2	13	4	kV
	U_{g1}	0	-60	—	0...-50	V
	U_h	10	2,5	16	6,5	kV
	U_c	10	1,5	9	6	kV
	I_{g2}	7,5	1	10	1	mA
	I_h	35	3	40	5	mA
	I_k	1400	35	700	120	mA
	Q_h	200	7	550	30	W
	Q_c	10000	50	6000	250	W
	†Kühlkopf	60 ⁶⁾	100 ⁶⁾	280	100 ⁶⁾	°C

1) Für kleine Signale · for small signals

2) Sättigungsleistung · saturation power

3) Max. Kühlwassertemperatur · max. cooling water temperature

4) Bei Wassereintrittstemperatur 30 °C · at inlet water temperature 30 °C

5) Röhre und Magnetsystem bilden eine Einheit · tube and magnet system form one unit

6) Max. Temperatur an der Bodenplatte · max. temperature on base plate

7) Bei Lufteintrittstemperatur < 55 °C · at inlet air temperature < 55 °C

Reflexklystrons

		TK 6 ³⁾ TK 61 ³⁾	TK 8	TK 76		
Heizung Heating	U_f I_f	6,3 ± 5% ca. 0,4	6,3 ± 5% ca. 0,38	6,3 ± 5% ca. 1,55		
Anheizzeit · Warm-up time		≥ 1,5	≥ 1,5	≥ 2		
Betriebswerte Typical operation						
n		3	3	2		
f		6,5...7,7	3,7...4,3	3,6...4,3		
U_{res}		300	300	500		
I_{res}		28	28	46		
U_{rfl}		-50...-200	-60...-170	-140...-490		
$\Delta f_{1/2}$ ¹⁾		49	58	34		
N _{HFmittel}		180	105	550		
Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings						
U_{res}		330	330	600		
I_{res}		35	35	70		
U_{gr}		—	—	-200...0		
U_{rfl}		-400...-10	-400...-10	-1000...-20		
$U_{f/k}$		50	50	—		
t_{Kop}		75	75	—		
t_{Kolben}		160	160	110		
Kühlung · Cooling				Luft ²⁾ Forced-air ²⁾		

1) $\Delta f_{1/2}$ = elektronische Bandbreite zwischen Punkten halber Leistung.
half-power electronic-tuning range.

2) Bei Betrieb ohne Hohlleiter ist Luftkühlung erforderlich.
In operation without wave guide air-cooling is necessary.

3) TK 6 und TK 61 unterscheiden sich durch verschiedene Anordnung der mechanischen Abstimmvorrichtung.
TK 6 and TK 61 differ from each other only by the mechanical tuning device.

		YK 1020 ⁵⁾	YK 1021 ⁵⁾	YK 1023 ^{4) 5)}		
		6,3 ± 5% ca. 0,44 ≥ 1	6,3 ± 5% ca. 0,44 ≥ 1	6,3 ± 5% ca. 0,44 ≥ 1	V A min	
		2	2	2		
		7,6...8,2 300 28 -100...-260 24 120	6,5...7,5 330 28 -90...-170 25 100	7,6...8,2 300 28 -100...-260 24 120	GHz V mA V MHz mW	
		330 40 — -300...-20 100 — 130	330 40 — -300...-20 100 — 130	330 40 — -300...-20 100 — 130	V mA V V V °C °C	
						l/min

4) Thermische Frequenzfeinabstimmung, Nachstimmbarkeit
Thermical sharp tuning of frequency, adjustment $S_{th} \geq 13$ MHz/W

5) Hohlleiterauskopplung · wave guide output

6) Siedekühlung · vapour-cooling

7) Frequenzhub · frequency deviation ± 5 MHz

	YK 1030 ⁵⁾	YK 1050	YK 1081 ⁵⁾	YK 1082 ⁵⁾
Heizung · Heating				
U_f	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%
I_f	ca. 1,55	ca. 0,4	ca. 1,23	ca. 1,23
Anheizzeit · Warm-up time	≥ 2	≥ 1,5	≥ 2	≥ 2
Betriebswerte Typical operation				
n	2	3	3	3
f	6,2...7,2	7,0...8,2	9,4...10	9,3...9,6
U_{res}	750	300	300	320
I_{res}	75	28	25	33
U_{rfl}	-160...-850	-80...-290	-60...-130	-125...-164
$\Delta f_{1/2}^{1)}$	45	35	22	25
$N_{HFmittel}$	1300	180	25	75
S_m	0,55	1	2	1,25
$\Delta S_m/S_{mo}^{2)}$	2,5	—	—	—
Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings				
U_{res}	800	330	330	330
I_{res}	90	35	35	40
U_{gl}	-200...0	—	—	—
U_{rfl}	-1000...-100	-400...-10	-300...-15	-500...-15
$U_{f/k}$	—	50	—	—
t_{Kop}	—	75	—	—
t_{Kolben}	130	160	150	200
Kühlung · Cooling	100			
Fußnoten siehe vorhergehende Seiten. Footnotes cf. previous pages.				

YK 1100 ⁵⁾	YK 1101 ⁵⁾	2 K 25	723 A/B	
6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	6,3±5%	V
ca. 1,55	1,55	ca. 0,44	ca. 0,44	A
≥ 2	≥ 2			min
7,425...7,725	7,125...7,425	8,5...9,66	8,7...9,5	GHz
800	800	300	300	V
95	95	22	22	mA
-290	-120...-400	-130...-190	-130...-190	V
60	60	23	28	MHz
1200	1200	35	25	mW
0,8	0,8	—	—	MHz/V
0,75	0,75	—	—	%
950	950	330	330	V
140	140	37	37	mA
—	—	—	—	V
-1000...-20	-1000...-20	-400...0	-400...0	V
—	—	50	50	V
—	—	90	90	°C
140	140	110	110	°C
§)	§)			l/min

Impuls-Magnetrons · Pulse magnetrons

		YJ 1210	YJ 1230	
Heizung Heating	U_f I_f	13,75 ¹⁾ 3,1	16 (160 ¹⁾)	V A
Anheizzeit Warm-up time		≥ 3	10	min
Betriebswerte Typical operation	f U_{asp} V_T t_p I_a N_{HF}	8,5...9,6 22 0,001 1 27,5 200	1,25...1,35 70 0,0018 5 280 9000	GHz kV μs mA W
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings				
	U_{asp} I_{asp} N_{asp} V_T t_p	23 30 680 0,0011 2,8	75 160 12000 0,002 6	kV A kW μs

1) Heizung muß je nach Betrieb reduziert werden
Heating must be reduced depending on type of operation

		YJ 1350 (6344)	YJ 1360 (2 J 51 A)	
Heizung Heating	U_f I_f	11 11 ¹⁾	6,3 ¹⁾ 0,9...1,1	V A
Anheizzeit Warm-up time		≥ 3	≥ 2	min
Betriebswerte Typical operation	f U_{asp} V_T t_p I_a N_{HFmin}	5,450...5,825 20...23 0,00024 0,00085 0,36 1,3 5,3 18,7 43 150	8,5...9,6 12...15 ²⁾ 0,001 0,0011 1 3,5 14 15,5 40 44	GHz kV μs mA W
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings				
	U_{asp} I_{asp} Q_{asp} V_T t_p	24 30 720 0,001 1,5	15 15,5 235 0,0011 3,6	kV A kW μs

1) Heizung muß je nach Betrieb reduziert werden
Heating must be reduced depending on type of operation

2) Ohne Shunts

Dauerstrich-Magnetrons · CW-magnetrons

		MG 8	MG 2000 MG 2001	
Heizung Heating	U_f	ca. 4,5	ca. 9	V
	I_f	2,5 ¹⁾	5 ¹⁾	A
		indirekt geheizt · indirectly heated		
Anheizzeit Warm-up time		2	3	min
Betriebswerte Typical operation	U_f	3,5	0...5	V
	I_f	2,1	0...3	A
	f	2,425 ± 0,025	2,425 ± 0,025	GHz
	$U_{a\text{eff}}$	ca. 1300	ca. 2300	V
	I_a für $U_{a\sim}$	280	1000	mA
	für $U_{a=}$	320	1250	mA
B	1500	1200	Gauß	
N_{HF}	ca. 250	ca. 1800	W	
Grenzwerte Maximum ratings	für B	1500	1100	Gauß
	$U_{a\text{eff}}$	1500	2500	V
	N_a	450	2000	W
	I_k für $U_{a\sim}$	300	1100	mA
	für $U_{a=}$	350	1500	mA
	$R_{a\text{min}}$	200	150	Ω
t_{Kolben}	110	100	°C	
Kühlung Cooling		Luft	MG 2000 Wasser Water	
		Forced-air	MG 2001 Luft Forced-air	
¹⁾ Während des Schwingbetriebes muß I_f reduziert werden. During oscillating operation I_f must be reduced.				

Frequenzvervielfacher · Solid state frequency multipliers

	GHz	GHz	%	%	mW	dB
TFV 27/6	0,22	6	5	4	100	> 40
TFV 18/4	0,22	4	5	5	20	> 40
TFV 9/2	0,25	2,25	2	12	50	> 100
Eingangsfrequenz Input frequency	f_1	f_2	$\frac{\Delta f}{f}$	η	N_a	
Ausgangsfrequenz Output frequency						
Momentan-Bandbreite Instantaneous bandwidth						
Wirkungsgrad Efficiency						
Ausgangsleistung Output power						
Unterdrückung harmonischer Suppression of harmonics						

2-Chip Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für Frequenzvervielfacher

2 chip silicon epitaxial planar diode for frequency multipliers

		BXY 34	
Meßwerte · Measuring values			
Gesamte Sperrschichtkapazität bei $-U_d = 6\text{ V}$ Total junction capacitance at $-U_d = 6\text{ V}$	$c_{j6\text{ V}}$	4,7...10	pF
Flankenzeit · Transition time	t_t	2	ns
Grenzdaten · Maximum ratings			
Durchbruchspannung Breakdown voltage	U_B	-90	V
Sperrschichttemperatur Junction temperature	t_j	-65...+175	°C
Lagertemperatur Storage temperature	t_{stg}	-65...+175	°C
Wärme-Innenwiderstand Internal thermal resistance	R_{thG}	6	°C/W

Abmessungen · Dimensions

Bild · Picture 1
Seite · Page 302

Jede Diode BXY 34 durchläuft in einem Testverdoppler 0,5/1 GHz einen Funktionstest und erbringt bei 30 W Eingangsleistung $\geq 67\%$ Wirkungsgrad.

Every diode BXY 34 is subjected to a functional test in a test doubler circuit 0,5/1 GHz and featured $\geq 67\%$ efficiency at 30 W input power.

Mikrowellen-Silizium-Epitaxial-Dioden

Microwave silicon epitaxial diodes

		BAX 11/II	BAX 11/III
Meßwerte · Measuring values			
Sperrschichtkapazität bei 6 V Sperrspannung Junction capacitance at 6 V reverse voltage	$c_{j6\text{ V}}$	3,3...6,8	1,5...3,3
Gütefrequenz bei 6 V Sperrspannung Cut-off frequency at 6 V reverse voltage	$f \cdot Q_{6\text{ V}}$	47	68
Flankenzeit · Transition time	t_t	1	0,5
Grenzdaten · Maximum ratings			
Durchbruchspannung Breakdown voltage	U_B	-60	-60
Sperrschichttemperatur Junction temperature	t_j	-65...+175	-65...+175
Lagertemperatur Storage temperature	t_{stg}	-65...+175	-65...+175
Wärme-Innenwiderstand Internal thermal resistance	R_{thG}	15	25

Bild · Picture
Seite · Page 302

2

2

Jede Diode BAX 11/II durchläuft in einem Testverdreifacher 0,67/2 GHz einen Funktionstest und erbringt bei 12 W Eingangsleistung $\geq 50\%$ Wirkungsgrad.

Every diode BAX 11/II is subjected to a functional test in a test tripler circuit 0,67/2 GHz and featured $\geq 50\%$ efficiency at 12 W input power.

Mikrowellen-Silizium-Epitaxial-Dioden

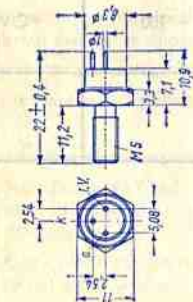
Microwave silicon epitaxial diodes

	BXY 26/II	BXY 26/III
Meßwerte • Measuring values		
Sperrschichtkapazität bei 6 V Sperrspannung c_{j6V} Junction capacitance at 6 V reverse voltage	3,3...6,8	1,5...3,3
Gütefrequenz bei 6 V Sperrspannung $f \cdot Q_6V$ Cut-off frequency at 6 V reverse voltage	47	68
Flankenzeit • Transition time t_t	1	0,5
Grenzdaten • Maximum ratings		
Durchbruchsspannung U_B Breakdown voltage	-60	-60
Sperrschichttemperatur t_j Junction temperature	-65...+175	-65...+175
Lagertemperatur t_{stg} Storage temperature	-65...+175	-65...+175
Wärme-Innenwiderstand R_{thG} Internal thermal resistance	15	25
Abmessungen • Dimensions	4	4
Bild • Picture Seite • Page 302		

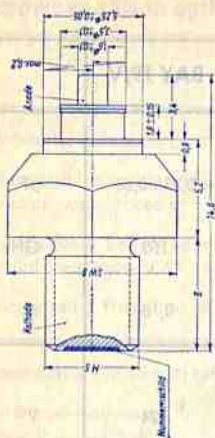
Jede Diode BXY 26/II durchläuft in einem Testverdreifacher 0,67/2 GHz einen Funktionstest und erbringt bei 12 W Eingangsleistung $\geq 50\%$ Wirkungsgrad.

Every diode BXY 26/II is subjected to a functional test in a test tripler circuit 0,67/2 GHz and featured $\geq 50\%$ efficiency at 12 W input power.

BXY 26/IV	BAY 79/III	BAY 79/IV	BAY 79/V	
0,68...1,5	1,5...3,3	0,68...1,5	0,33...0,68	pF
100	68	100	150	GHz
0,25	0,5	0,25	0,16	ns
-36	-48	-36	-24	V
-65...+175	-65...+175	-65...+175	-65...+175	°C
-65...+175	-65...+175	-65...+175	-65...+175	°C
40	100	100	100	°C/W
4	3	3	3	

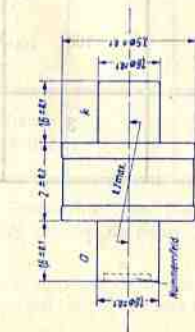


Gewicht
Weight max. 5 g



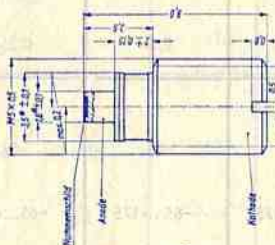
Gewicht
Weight max. 3,6 g

②



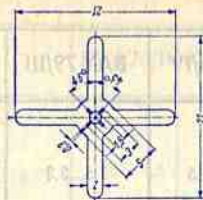
Gewicht
Weight max. 1 g

③



Gewicht
Weight max. 1 g

④



Lötlöhne für BAX 11
Soldering tag for

TIO/10

X-Band IMPATT-Oszillator

X-band IMPATT-oscillator

Frequenzbereich f 8,2...12,4 GHz
mechanischer Durchstimmbereich 800 MHz

Frequency range
mechanical tuning range 800 MHz

Diоденspannung $-U_d$ 60... 100 V
Diode voltage

Diоденstrom I_d 15... 30 mA
Diode current

Ausgangsleistung P_{out} 10... 20 mW
Output power

Umgebungstemperatur t_{amb} -65... +75 °C
Ambient temperature

Lagertemperatur t_{stg} -65... +75 °C
Storage temperature

TFF 100

Einstellbare getriggerte Funkenstrecke

Hermetisch abgeschlossen

Adjustable triggered spark gap

Hermetically sealed

Überschlagspannung der Hauptstrecke

Flashover voltage on main gap

Einstellbereich · Adjustable range 20...35 kV

Triggerspannung · Trigger voltage 7... 8 kV

Ansprechzeit · Response time < 100 ns

Mit einem, den Spitzenstrom auf 1500 A begrenzenden Serienwiderstand werden für eine zu schaltende Energie von 100 Ws mehr als 100 000 Schaltungen erreicht.

More than 100 000 switchings are obtained at a power of 100 ws with a series resistor which limits the peak current to 1500 A.

Senderröhren · Vakuum-Kondensatoren

Transmitting tubes · Vacuum capacitors

Senderröhren

Transmitting tubes

nach Leistungsklassen und Verwendungszweck geordnet arranged by power class and application

Leistungs- klasse Power class	Industrie- generatoren Industrial generators	Elektro- medizin Electro- medicine	Mittel- und Langwellen Medium/low frequency	Kurzwellen High frequency	Modulatoren Modulators	UKW bzw. Fernsehen VHF resp. television
bis 20 W			YL 1000 YL 1080 YL 1130 6360 6939	YL 1000 YL 1080 YL 1130 6360 6939	YL 1000 YL 1080 YL 1130 6360 6939	YL 1000 YL 1080 YL 1130 6360 6939
bis 100 W		EL 152 EL 153 EL 3010 FL 152	EL 152 EL 153 EL 3010 FL 152 YL 1020 5894 6252	EL 152 EL 153 EL 3010 FL 152 YL 1020 5894 6252	EL 152 EL 153 EL 3010 FL 152 YL 1020 5894 6252	EL 153 YL 1020 5894 6252

bis 400 W	RS 614 RS 695	RS 614 RS 685	RS 614 RS 695 YL 1260 ¹⁾ YL 1350 ¹⁾	RS 614 RS 685 YL 1260 ¹⁾ YL 1350 ¹⁾	RS 614 RS 671 RS 685 YL 1260 YL 1350	RS 614 RS 685
bis 1500 W	RS 630 RS 631 RS 686 RS 687	RS 630	RS 285 RS 630 RS 631 RS 684 RS 696 RS 687	RS 630 RS 631 RS 684 RS 686 RS 687	RS 630 RS 631 RS 686 RS 687	RS 686 RS 687
bis 3 kW	RS 635 RS 607	—	RS 635 RS 607	RS 635 RS 607 RS 732 RS 782 RS 783	—	RS 732 RS 782 RS 783

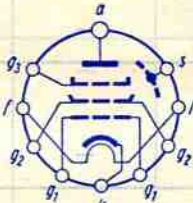
¹⁾ besonders geeignet für Einseitenband-Sender · specially suitable for single sideband transmitters

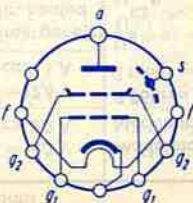
Leistungs- klasse Power class	Industrie- generatoren Industrial generators	Elektro- medizin Electro- medicine	Mittel- und Langwellen Medium/low frequency	Kurzwellen High frequency	Modulatoren Modulators	UKW bzw. Fernsehen VHF resp. television
bis 15 kW	RS 533	—	RS 2793 ¹⁾	RS 2793 ¹⁾	RS 770	RS 2793 ¹⁾
	RS 733		RS 533	RS 533	RS 870	RS 722
	RS 833		RS 733	RS 733		RS 2793 ¹⁾
			RS 833	RS 833		RS 2794
			RS 720	RS 720		
			RS 2793 ¹⁾	RS 2793 ¹⁾		
			RS 2794 ¹⁾	RS 2794 ¹⁾		
bis 40 kW	RS 523	—	RS 520	RS 520	RS 873	RS 2795
	RS 523/3		RS 722	RS 722		
	RS 723		RS 822	RS 822		
	RS 823		RS 523	RS 523		
			RS 723	RS 723		
			RS 823	RS 823		
			RS 2795 ¹⁾	RS 2795 ¹⁾		
		YL 1500	YL 1500			

bis 100 kW	RS 526	—	RS 526	RS 526	RS 876	YL 1390
	RS 726		RS 726	RS 726		
	RS 826		RS 826	RS 826		
	YD 1280		RS 1896 ¹⁾	RS 1896 ¹⁾		
bis 200 kW	YD 1290	—	RS 565	RS 565	—	—
	RS 565		RS 865	RS 865		
	RS 865		YL 1370	YL 1390		
bis 360 kW	RS 567	—	RS 567	RS 567	RS 875 ²⁾	—
	RS 867		RS 867	RS 867		
			YL 1490	RS 1828 YL 1490		
bis 600 kW	RS 1828	—	RS 1828	—	YD 1320 ²⁾	—

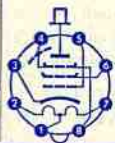
¹⁾ besonders geeignet für Einseitenband-Sender · specially suitable for single sideband transmitters

²⁾ 2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb · 2 tubes push-pull, class B

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
EL 152	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 1,55 \text{ A}$	$U_a = 800 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \text{ V}$ $R_k = 800 \Omega$ $I_a = 50 \pm 10 \text{ mA}$ $I_{g2} = 1 \pm 0,4 \text{ mA}$ $S = 4 \pm 1,1 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} = 5$ $R_i = 60 \text{ k}\Omega$	HF-Verstärker, B-Betrieb RF amplifier, class B $f \leq 120 \text{ MHz}$ $U_a = 600 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -80 \text{ V}$ $U_{g1\text{HF}} \text{ ca. } 110 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 130 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 10 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 7 \text{ mA}$ $N_{\text{stHF}} \text{ ca. } 4 \text{ W}$ $N_{\text{HF}} \text{ ca. } 40 \text{ W}$ $R_a \text{ ca. } 2 \text{ k}\Omega$	für f $\leq 45 \text{ MHz}$ $U_a = 1000 \text{ V}$ $U_{a\text{asp}} = 3000 \text{ V}$ $Q_a = 40 \text{ W}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$ $Q_{g3} = 1 \text{ W}$ $R_{g3} = 25 \text{ k}\Omega$ $U_{g20} = 800 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $Q_{g2} = 5 \text{ W}$ $U_{g1} = 300 \text{ V}$ $Q_{g1} = 1 \text{ W}$ $R_{g1} = 25 \text{ k}\Omega$ $I_k = 230 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 5 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{Kolben}} = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ $f_{\text{max}} = 120 \text{ MHz}$		
Strahlungs-gekühlte 85 W-Pentode für UKW-Sender und elektro-medizinische Geräte	Kapazitäten Capacitances $C_{g1/k} \text{ ca. } 14,5 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 10 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \leq 0,11 \text{ pF}$		HF-Verstärker, Vorstufen-Modulation RF amplifier, pre-stage modulation $f \leq 45 \text{ MHz}$ $U_a = 1000 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -60 \text{ V}$ $U_{g1\text{HF}} \text{ ca. } 55 \text{ V}$ $I_{a0} \text{ ca. } 30 \text{ mA}$ $I_a \text{ ca. } 100 \text{ mA}$	$I_{g2} \text{ ca. } 9 \text{ mA}$ $N_{\text{HF}} = 70 \text{ W}$ $R_a = 6 \text{ k}\Omega$		
Radiation-cooled 85 W pentode for VHF transmitters and electro-medical equipments	Gewicht Weight ca. 45 g	Zubehör - Accessories Fassung Lg.-Nr. 30216 Socket stock no. 30216				
Größe 63 Outlines 63						

EL 153	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 1,55 \text{ A}$	$U_a = 600 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $R_k = 750 \Omega$ $I_a = 50 \pm 9 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,3^{+0,3}_{-0,2} \text{ mA}$ $S = 4 \pm 1,1 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} = 4,75$ $R_i = 60 \text{ k}\Omega$	HF-Verstärker, 1 Röhre, B-Betrieb, RF amplifier, 1 tube, class B, $f < 200 \text{ MHz}$ $U_a = 250 \text{ } 500 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ } 250 \text{ V}$ $U_{g1} = -80 \text{ } -80 \text{ V}$ $U_{g1\text{HF}} = 100 \text{ } 100 \text{ V}$ $U_{g1\text{HF}} = 130 \text{ } 130 \text{ mA}$ $I_a = 2 \text{ } 2 \text{ mA}$ $I_{g2} = 3,5 \text{ } 3,5 \text{ mA}$ $N_{\text{HF}} = 12 \text{ } 30 \text{ W}$	$U_{a0} = 1000 \text{ V}$ $U_a = 650 \text{ V}$ $Q_a = 40 \text{ W}$ $U_{g20} = 800 \text{ V}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $Q_{g2} = 5 \text{ W}$ $U_{g1} = 300 \text{ V}$ $Q_{g1} = 1 \text{ W}$ $R_{g1}^{1)} = 25 \text{ k}\Omega$ $R_{g1}^{2)} = 250 \text{ k}\Omega$ $I_k = 230 \text{ mA}$ $R_{f/k} = 5 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = 200 \text{ V}$ $t_{\text{Kolben}} = 300 \text{ }^\circ\text{C}$ $f_{\text{max}} = 200 \text{ MHz}$ 1) $t_{\text{Kolben}} \leq 300 \text{ }^\circ\text{C}$ 2) $t_{\text{Kolben}} \leq 200 \text{ }^\circ\text{C}$	
Sende-Tetrode für KW und UKW	Kapazitäten Capacitances $C_a \text{ ca. } 14,5 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \leq 0,35 \text{ pF}$				
Transmitting tetrode for HF and VHF	Gewicht Weight ca. 45 g	Zubehör - Accessories Fassung Lg.-Nr. 30216 Socket stock no. 30216			
Größe 63 Outlines 63					

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation				Grenzwerte Maximum ratings	
EL 3010 Leistungs- pentode Power pentode	Oktaal	$U_f = 6,3 \text{ V}$	Modulator-NF-Leistungsverstärker				Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 2000 \text{ V}$ $U_a = 900 \text{ V}$ $Q_a = 35 \text{ W}$ $U_{g20} = 550 \text{ V}$ $U_{g2} = 250 \text{ V}$ $Q_{g2} = 5,5 \text{ W}$ $U_{g1} = 50 \text{ V}$ $U_{g1} = 0,1 \text{ W}$ $I_{g1} = 350 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 1,5 \text{ A}$ $R_{g1}^{1)} = 0,2 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{2)} = 0,1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1}^{3)} = 0,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 100 \text{ V}$ $R_{f/k} = 20 \text{ k}\Omega$ \dagger Kolben = 240 °C	
	Größe 66	$I_f \text{ ca. } 2,2 \text{ A}$	Modulator AF power amplifier					
	Outlines 66	$U_f = 12,6 \text{ V}$	2 Röhren in Gegentakt-B-Betrieb ($I_{g1} = 0$)					
	Stift · Pin	$I_f \text{ ca. } 1,1 \text{ A}$	2 tubes push-pull class B ($I_{g1} = 0$)					
	1 f_m	indirekt geheizt	U_a	350	800	V		
	2 f	indir. heated	U_{g2}	150	150	V		
	3 k		$U_{g1}^{4)}$	ca. -9	ca. -11,5	V		
	4 g_3, s		R_{aa}	1,3	8,5	k Ω		
	5 g_1		$U_{ba} = 350 \text{ V}$			V		
	6 g_2		$U_{bg2} = 160 \text{ V}$			V		
7 f		$U_{pg1} = 15 \text{ V}$			V			
8 g_3, s		$R_k = 200 \Omega$	I_a	2×60	2×205	2×25	2×110	mA
Kappe a		$I_a = 100 \pm 15 \text{ mA}$	I_{g2}	2×6,8	2×37	2×1,6	2×20	mA
Cap a		$I_{g1} = 13 \text{ mA}$	N	0	75	0	115	W
		(< 16) mA	k_{ges}	2,4				%
		$S = 50 \pm 9 \text{ mA/V}$	HF-Einseitenbandverstärker, AB₁					
		$\mu_{g2/g1} = 16$	Single sideband amplifier, class AB ₁					
		$R_i = 7 \text{ k}\Omega$	$f = 30 \text{ MHz}$					
			I Keine Ansteuerung · zero-signal values					
			II Eintön-Ansteuerung · single-tone operation					
			III Zweiton-Ansteuerung · two-tone operation					
			CCS-Betrieb					
			U_a	700		V		
			U_{g2}	150		V		
			$U_{g1}^{4)}$	ca. -11		V		
			R_a	2,8		k Ω		



$U_{g1sp}^{4)}$	0	7,5	7,5	V
I_a	30	128	90	mA
I_{g2}	2,5	27	16	mA
N_a	21	90	63	W
Q_a	21	30	33	W
N	0	60	30	W
η		66	47,5	%
d_3			-40	dB
d_5			-49	dB

1) U_{g1} mittels $R_k \cdot U_{g1}$ by R_k

2) U_{g1} fest · fixed grid bias

3) Großer Kathodenwiderstand und positive Gitterspannung
High cathode resistor and positive grid voltage

4) Näherungswert, Anoden-Ruhestrom für jede Röhre getrennt einstellen.
Approximate value, set zero-signal DC plate current separately for each tube.

5) Für $N = 50 \text{ mW}$ ist U_{g1eff} ca. 0,3 V. Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.

EL 3010

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
EL 3010 (Fortsetzung) (continuation)		<p>For $N = 50$ mW, U_{g1} is approx. 0.3 V rms. Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.</p> <p>4) Eine Überlastung der Röhre, insbesondere des Schirmgitters, die bei Überschreiten der Ansteuerspannung eintreten kann, muß durch geeignete Maßnahmen verhindert werden.</p> <p>Overloading the tube, in particular the screen grid, which may arise when the drive voltage is exceeded, must be prevented by suitable measures.</p>	
		<p>Kapazitäten · Capacitances</p> <p>$c_e = 50$ pF $c_a = 17$ pF $c_{g1/a} = 0,25$ pF</p>	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
FL 152 Strahlungs- gekühlte 85 W-Pentode für UKW- Sender und elektro- medizinische Geräte Radiation- cooled 85 W pentode for VHF transmitters and electro- medical equipments	<p>$U_f = 12,6$ V I_f ca. 0,8 A</p> <p>Oxyd-Kathode indirekt geheizt indir. heated</p> <p>Kapazitäten Capacitances</p> <p>$c_{g1/k}$ ca. 14,5 pF $c_{a/k}$ ca. 10 pF $c_{g1/a} \leq 0,11$ pF</p>	<p>HF-Verstärker, B-Betrieb RF amplifier, class B</p> <p>$f \leq 120$ MHz</p> <p>$U_a = 600$ V $U_{g2} = 250$ V $U_{g1} = -80$ V U_{g1HF} ca. 110 V I_a ca. 130 mA I_{g2} ca. 10 mA I_{g1} ca. 7 mA I_{stHF} ca. 4 W N_{HF} ca. 40 W R_a ca. 2 kΩ</p> <p>HF-Verstärker, Vorstufen-Modulation RF amplifier, pre-stage modulation</p> <p>$f \leq 45$ MHz</p> <p>$U_a = 1000$ V $U_{g2} = 300$ V U_{g1} ca. -60 V U_{g1HF} ca. 55 V I_{a0} ca. 30 mA I_a ca. 100 mA I_{g2} ca. 9 mA $N_{HF} = 70$ W $R_a = 6$ kΩ</p>	<p>für $f \leq 45$ MHz</p> <p>$U_a = 1000$ V $U_{asp} = 3000$ V $Q_a = 40$ W $U_{g3} = 400$ V $U_{g3} = 1$ W $R_{g3} = 25$ kΩ $U_{g20} = 800$ V $U_{g2} = 300$ V $U_{g2} = 5$ W $U_{g1} = 300$ V $Q_{g1} = 1$ W $R_{g1} = 25$ kΩ $I_k = 230$ mA $U_{f/k} = 200$ V $R_{fk} = 5$ kΩ $f_{Kolben} = 300$ °C $f_{max} = 120$ MHz</p>
	<p>Zubehör · Accessories Fassung Lg.-Nr. 30216 Socket stock no. 30216</p>		
Größe 63 Outlines 63	Gewicht Weight ca. 45 g		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RR 680 Strahlungsgekühlte Tetrode für hohe Spannungen als Schältröhre, Impulsverstärker und Längsröhre für elektronisch geregelte Hochspannungs-Netzgeräte Radiation-cooled tetrode for high voltages as switching tube, pulse amplifier and series tube for electronic regulated high-tension mains devices	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 6,5 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 1,6 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 250 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 2,5 \%$ $D_2 \text{ ca. } 16 \%$ $H_{f2/g1} \text{ ca. } 6,2$ $S \text{ ca. } 1,6 \text{ mA/V}$		$U_a = 25 \text{ kV}$ $U_{a0} = 28 \text{ kV}$ $U_{asp} = 30 \text{ kV}$ $U_{g1} = 600 \text{ V}$ $Q_a = 125 \text{ W}$ $Q_{g2} = 5/20 \text{ W}$ $Q_{g1} = 2 \text{ W}$ $I_k = 0,35 \text{ A}$ $I_{ksp} = 1,1 \text{ A}$
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
	Kapazitäten Capacitances: $c_e \text{ ca. } 11 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 3 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \text{ ca. } 0,06 \text{ pF}$			
	Gewicht Weight ca. 100 g	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339		

RS 523 Wassergekühlte 40 kW-Sendetriode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für MW/KW-Sender und Industriegeratoren Water-cooled 40 kW transmitting triode with concentric grid-ring for MF/HF transmitters and industrial generators	$U_f = 6,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 180 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 17 \text{ A}$ $U_a = U_g = 400 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 1,9 \%$ $S \text{ ca. } 30 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb C-Betrieb class B class C $f = 30 \text{ } 30 \text{ MHz}$ $U_a = 10 \text{ } 11 \text{ kV}$ $I_{g1} \text{ ca. } -165 \text{ } -500 \text{ V}$ $I_{a0} \text{ ca. } 0,3 \text{ } \text{ A}$ $I_a \text{ ca. } 5 \text{ } 4,75 \text{ A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 1,15 \text{ } 1 \text{ A}$ $I_{g1sp} \text{ ca. } 595 \text{ } 970 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 595 \text{ } 800 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 36 \text{ } 40 \text{ kW}$ $Q_a \text{ ca. } 14 \text{ } 12 \text{ kW}$	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{asp} = 40 \text{ kV}$ $U_{g1} = -900 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 1200 \text{ V}$ $Q_a = 25 \text{ kW}$ $I_{g1} = 900 \text{ V}$ $I_k = 12 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
	Kapazitäten Capacitances: $c_{a/k} = 0,7 \text{ pF}$ $c_{g/k} = 91 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 44 \text{ pF}$			
	Gewicht Weight ca. 7 kg	Zubehör: Kühkopf Lg.-Nr. 30 414 Gitterring Lg.-Nr. 30 415 Accessories: Cooling jacket stock no. 30 414 Grid clip stock no. 30 415		

HF-Oszillator für Industriegeratoren
 mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter
 RF oscillator for industrial generators
 with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter

$f = 30 \text{ MHz}$ $R_g = 500 \Omega$
 $U_a = 11 \text{ kV}$ $R_a = 1250 \Omega$
 $I_a = 4,9 \text{ A}$ $K = 1:10,5$
 $U_{g1sp} = 970 \text{ V}$ $N_{a\sim} = 40 \text{ kW}$
 $I_{g1} = 1 \text{ A}$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 523/3	$U_f = 6,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 180 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 17 \text{ A}$ $U_a = U_g = 400 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 3 \%$ $\mu \text{ ca. } 33$ $S \text{ ca. } 28 \text{ mA/V}$ bei $I_a = 2 \text{ A}$	HF-Oszillator für Industrie- generatoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetz- gleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter	$f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 13,5 \text{ kV}$ $U_g = -1600 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 2100 \text{ V}$ $Q_a = 25 \text{ kW}$ $Q_g = 700 \text{ W}$ $I_k = 12 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$ $R_{fz} = 20...3 \text{ k}\Omega$ bei $Q_g = 0...700 \text{ W}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$
Wasser- gekühlte 40 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für Industrie- generatoren	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
Water-cooled 40 kW trans- mitting triode with concentric grid ring for industrial generators	Kapazitäten Capacitances $c_{a/k} \text{ ca. } 0,8 \text{ pF}$ $c_{g/k} \text{ ca. } 91 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 44 \text{ pF}$	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30 414 Gitterring Lg.-Nr. 30 415 Accessories: Cooling jacket stock no. 30 414 Grid clip stock no. 30 415		
	Gewicht Weight ca. 7 kg			

RS 526	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 155 \text{ A}$	$I_e = 50 \text{ A}$ $U_a = U_g = 500 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 1,1 \%$ $S \text{ ca. } 60 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb C-Betrieb class B class C	$f < 10 \text{ 30 MHz}$ $U_a = 14 \text{ 12 kV}$ $U_{asp} = 44 \text{ 40 kV}$ $U_g = -750 \text{ -750 V}$ $U_{g\sim sp} = 1250 \text{ 1250 V}$ $Q_a = 50 \text{ 50 kW}$ $Q_g = 1,5 \text{ 1,5 kW}$ $I_k = 15 \text{ 15 A}$ $I_{ksp} = 50 \text{ 50 A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$ 1) fest · fixed
Wasser- gekühlte 120 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für Nach- richtentechnik und Industrie- generatoren	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		$f < 30 \text{ 30 30 10 MHz}$ $U_a = 10 \text{ 12 12 14 kV}$ $U_g \text{ ca. } -90 \text{ -115 -300 -350 V}$ $I_{ao} = 1 \text{ 1 - - A}$ $I_a \text{ ca. } 11 \text{ 12 11 11,3 A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ 690 820 910 V}$ $I_{fz} \text{ ca. } 2,2 \text{ 2,4 2,4 2,4 A}$ $N_{st} \text{ ca. } 1,32 \text{ 1,65 2 2,2 kW}$ $N_{a\sim} = 75 \text{ 100 100 120 kW}$ $Q_a \text{ ca. } 35 \text{ 44 32 38 kW}$	
Water-cooled 120 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for communi- cation transmitters and industrial generators	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} \text{ ca. } 130 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 1 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 76 \text{ pF}$		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $m = 100 \%$ $f < 30 \text{ 10 MHz}$ $U_a = 10 \text{ 11 kV}$ $U_{g1}) = -150 \text{ -150 V}$ $R_{fg} = 250 \text{ 250 }\Omega$ $I_a \text{ ca. } 6 \text{ 6 A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 1200 \text{ 1200 V}$ $I_{fz} \text{ ca. } 2,3 \text{ 2,3 A}$ $N_{st} \text{ ca. } 2,8 \text{ 2,8 kW}$ $N_{Tr} = 50 \text{ 55 kW}$ $Q_a \text{ ca. } 10 \text{ 11 kW}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 526 (Fortsetzung) (continuation)		HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter	
		f < 30 30 MHz U_a = 9,5 11,4 kV I_a ca. 8 8,7 A $U_{g\sim sp}$ = 640 780 V $I_{g\sim sp}$ ca. 1,1 1,2 A $R_{g\sim}$ = 220 235 Ω $R_{k\sim}$ ca. 850 880 Ω K = 1:15 $N_{a\sim}$ = 55 75 kW	
	Zubehör: Kühltröpf Lg.-Nr. 30359 Gitterring Lg.-Nr. 30373		
	Accessories: Cooling jacket stock no. 30359 Grid clip stock no. 30373		
	Gewicht Weight ca. 12 kg		

RS 533	$U_f = 5$ V I_f ca. 80 A	I_e ca. 10 A $U_a = U_g = 300$ V D = 3 % $S_{\text{Rück}}$ = 33 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f < 30$ MHz	f < 30 MHz U_a = 10 kV $U_{g\text{asp}}$ = 28 kV $U_{g\sim sp}$ = -900 V $U_{g\sim sp}$ = 1100 V $Q_{a\sim}$ = 7 kW $Q_{g\sim}$ = 200 W I_k = 4 A I_{ksp} = 12 A f_{max} = 30 MHz
	Wasser-gekühlte 10 kW-Sendetriode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für MW/KW-Sender und Industriegeneratoren	thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb C-Betrieb class B class C U_a = 6 10 6 10 kV $U_{g\sim}$ ca. -175 -325 -400 -750 V = 0,2 0,2 — — A I_{a0} ca. 1,7 1,6 1,6 1,5 A I_a ca. 0,25 0,15 0,32 0,4 A $U_{g\sim st}$ ca. 320 440 610 970 V N_{st} ca. 80 66 195 390 W $N_{a\sim}$ = 6,5 11 7 12 kW $Q_{a\sim}$ ca. 3,7 5 2,6 3 kW	1) fest - fixed
Water-cooled 10 kW transmitting triode with concentric grid-ring for MF/HF transmitters and industrial generators	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ = 55 pF $c_{w/k}$ = 1,2 pF $c_{g/a}$ = 27 pF		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30$ MHz, $m = 100\%$ U_a = 6,5 kV $U_{g\sim 1)}$ = -250 V = 500 Ω I_a ca. 1,1 A $U_{g\sim sp}$ ca. 600 V ca. 0,35 A ca. 210 W N_{Tr} = 6 kW $Q_{a\sim}$ ca. 1,15 kW	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 533 (Fortsetzung) (continuation)		HF-Oszillator für Industriegeratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter $f < 30$ MHz	
		$U_a = 6 \quad 10 \text{ kV}$ $I_a \text{ ca. } 1,65 \quad 1,45 \text{ A}$ $I_{g \sim sp} \text{ ca. } 0,36 \quad 0,4 \text{ A}$ $R_{g \sim sp} = 1100 \quad 1900 \Omega$ $R_a \text{ ca. } 2150 \quad 3900 \Omega$ $K = 1:9 \quad 1:9,5$ $N_{a \sim} = 7 \quad 11 \text{ kW}$	
	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30371 Heizanschluß Lg.-Nr. 30302 Gitterring Lg.-Nr. 30375		
	Accessories: Cooling jacket stock no. 30371 Heater clip stock no. 30302 Grid clip stock no. 30375		
	Gewicht Weight ca. 1,7 kg		

RS 565 Wasser-gekühlte 150 kW-Triode für MW/KW- Sender und Industrie- generatoren Water-cooled 150 kW triode for MF/HF transmitters and industrial generators	$U_f = 18 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 165 \text{ A}$	S ca. 110 mA/V D ca. 2 %	HF-Verstärker RF amplifier	$f \leq 10 \quad 30 \text{ MHz}$ $U_a = 15^2) \quad 12^2) \text{ kV}$ $U_g = -1000 \text{ V}$ $I_k = 30 \text{ A}$ $I_{ksp} = 100 \text{ A}$ $Q_a = 60 \text{ kW}$ $Q_g = 2 \text{ kW}$ $f = 30 \text{ MHz}$
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			B-Betrieb C-Betrieb class B class C $f \leq 10 \quad 10 \text{ MHz}$ $U_a = 15 \quad 14 \text{ kV}$ $U_g = -285 \quad -650 \text{ V}$ $U_{g \sim sp} = 605 \quad 1150 \text{ V}$ $I_{a0} = 1 \quad - \text{ A}$ $I_{a0} \text{ ca. } 13,7 \quad 17,6 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 2,2 \quad 3,8 \text{ A}$ $N_{stHF} \text{ ca. } 1,3 \quad 4 \text{ kW}$ $N_{a \sim} \text{ ca. } 150 \quad 200 \text{ kW}$ $R_a = 700 \quad 442 \Omega$	$U_a = 11 \text{ kV}$ $U_g^1) = -200 \text{ V}$ $U_{g \sim sp} = 960 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 11,4 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 4,7 \text{ A}$ $N_{stHF} \text{ ca. } 4,3 \text{ kW}$ $N_{a \sim} \text{ ca. } 100 \text{ kW}$ $R_a = 600 \Omega$
Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} = 170 \text{ pF}$ $c_{a/k} = 4 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 68 \text{ pF}$			Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values)	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $U_g^1) = -200 \text{ V}$ $U_{g \sim sp} = 960 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 11,4 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 4,7 \text{ A}$ $N_{stHF} \text{ ca. } 4,3 \text{ kW}$ $N_{a \sim} \text{ ca. } 100 \text{ kW}$ $R_a = 600 \Omega$
		Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30435 Heizanschluß Lg.-Nr. 30480		$^1) \text{ fest} \cdot \text{fixed}$ $^2) \text{ für Anoden-}$ modulation 11,5 kV for plate modulation 11.5 kV
	Gewicht Weight ca. 17 kg	Accessories: Cooling jacket stock no. 30435 Heater clip stock no. 30480		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 567	$U_f = 18 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 280 \text{ A}$	S ca. 130 mA/V D ca. 1,8 %	HF-Verstärker RF amplifier		$f \leq 10 \text{ 30 MHz}$ $U_a \leq 15^2) 12^2) \text{ kV}$ $U_g = -1200 \text{ V}$ $I_k = 40 \text{ A}$ $I_{ksp} = 150 \text{ A}$ $Q_a = 120 \text{ kW}$ $Q_g = 4 \text{ kW}$ $f = 30 \text{ MHz}$
Wasser-gekühlte 300 kW-Triode für MW/KW-Sender und Industrie-Generatoren	thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb C-Betrieb class B class C		
Water-cooled 300 kW triode for MF/HF transmitters and industrial generators	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} = 240 \text{ pF}$ $c_{a/k} = 7,5 \text{ pF}$ $c_{g/a} = 120 \text{ pF}$		$f \leq 10 \text{ 15 MHz}$ $U_a \leq 15 \text{ 15 kV}$ $U_g = -275 \text{ -520 V}$ $I_a \text{ ca. } 24,8 \text{ 29,3 A}$ $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 6,95 \text{ 10,0 V}$ $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 4,2 \text{ 5,4 A}$ $N_{stHf} \text{ ca. } 2,7 \text{ 5,5 kW}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 270 \text{ 360 kW}$ $R_a = 378 \text{ 284 } \Omega$		
	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30 483 Heizanschluß Lg.-Nr. 30 480		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values)		1) fest - fixed 2) für Anodenmodulation 11 kV for plate modulation 11 kV
	Gewicht Weight ca. 32,5 kg	Accessories: Cooling jacket stock no. 30 483 Heater clip stock no. 30 480	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a \leq 11 \text{ kV}$ $U_g^{1)} = -170 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 19 \text{ A}$ $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 1000 \text{ V}$ $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 7,4 \text{ A}$ $N_{stHf} \text{ ca. } 7,1 \text{ kW}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 165 \text{ kW}$ $R_a = 365 \text{ } \Omega$		

RS 607

Strahlungs-gekühlte 2,5 kW-Sendetriode für Industrie-Generatoren und Nachrichtentechnik

Radiation-cooled 2,5 kW transmitting triode for industrial generators and communication transmitters

$U_f = 16,5 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 15 \text{ A}$

thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt
thoriated tungsten cathode, directly heated

Kapazitäten
Capacitances
 $c_{g/k} = 14,5 \text{ pF}$
 $c_{a/k} = 1,5 \text{ pF}$
 $c_{g/a} = 10 \text{ pF}$

Gewicht
Weight
ca. 920 g

$I_e \text{ ca. } 6 \text{ A}$
 $U_a = U_g = 750 \text{ V}$
D ca. 2,1 %
S ca. 5 mA/V

Zubehör:
Röhrenhalterung Lg.-Nr. 30 377
Anschlußklemmen für Anode, Gitter, Heizung Lg.-Nr. 30 302

Accessories:
Tube-support stock no. 30 377
Connection clips for anode, grid, heater stock no. 30 302

HF-Verstärker, B-Betrieb

RF amplifier, class B

$f < 30 \text{ MHz}$
 $U_a = 5 \text{ 10 kV}$
 $U_g^{1)} \text{ ca. } -80 \text{ -200 V}$
 $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 550 \text{ 430 V}$
 $I_a \text{ ca. } 750 \text{ 370 mA}$
 $I_{a0} = 70 \text{ 70 mA}$
 $I_g \text{ ca. } 180 \text{ 60 mA}$
 $N_{st} \text{ ca. } 105 \text{ 25 W}$
 $N_{a\sim} = 2,5 \text{ 2,5 kW}$
 $R_a = 4,15 \text{ 19 k}\Omega$

1) Wenn $U_a > 5 \text{ kV}$, dann I_{a0} einstellen
When $U_a > 5 \text{ kV}$, adjust for I_{a0}

HF-Oszillator für Industrie-Generatorenmit U_a vom 3-Phasen-Gleichrichter, ohne Filter

RF oscillator for industrial generators

with U_a from 3 phase rectifier, without filter

$f \leq 30 \text{ MHz}$ $R_g = 2300 \text{ } \Omega$
 $U_a = 5 \text{ kV}$ $R_a = 3 \text{ k}\Omega$
 $I_a = 800 \text{ mA}$ $K = 1:4,8$
 $I_g = 175 \text{ mA}$ $N_{a\sim} = 3 \text{ kW}$
 $U_{g\sim sp} = 880 \text{ V}$

$U_a (f \leq 30 \text{ MHz}) = 10 \text{ kV}$
 $U_{asp} (f \leq 30 \text{ MHz}) = 25 \text{ kV}$
 $Q_a = 1,25 \text{ kW}$
 $Q_g = 300 \text{ W}$
 $f_{max} = 60 \text{ MHz}$

Reduzierte Anodenspannung für $f > 30 \text{ MHz}$ auf Anfrage
Reduced plate voltage for $f > 30 \text{ Mc/s}$ on request

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
RS 614 Strahlungsgekühlte 350 W-Sendetriode für Industriegeneratoren, elektromedizinische Geräte, Nachrichtentechnik und UKW-Sender Radiation-cooled 350 W transmitting triode for industrial generators, electromedical equipments, communication transmitters and VHF transmitters	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 5,8 \text{ A}$	D ca. 4 % μ ca. 25 S ca. 3,2 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f < 75 \text{ MHz}$		$U_a (f < 100 \text{ MHz}) = 3 \text{ kV}$ $U_a (f < 200 \text{ MHz}) = 2 \text{ kV}$ $U_{asp} (f < 100 \text{ MHz}) = 10 \text{ kV}$ $Q_a = 150 \text{ W}$ $Q_g = 35 \text{ W}$ $I_k = 300 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 1,4 \text{ A}$ $f_{max} = 220 \text{ MHz}$	
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriert tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb C-Betrieb class B class C $U_a = 2500 \quad 2500 \text{ V}$ $U_g = -86 \quad -200 \text{ V}$ $I_{ao} = 30 \quad - \text{ mA}$ $I_a = 185 \quad 200 \text{ mA}$ $I_g = 50 \quad 45 \text{ mA}$ $I_{g\sim sp} = 210 \quad 360 \text{ V}$ $N_{st} = 350 \quad 390 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 10 \quad 16 \text{ W}$			
	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 0,13 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 5 \text{ pF}$		Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339			
Gewicht Weight ca. 125 g		HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 1-Phasen-Doppelweggleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 1 phase full-wave rectifier, without filter		mit Selbstgleichrichtung with self-rectification $f < 41 \text{ MHz}$ $U_{Treff} = 2500 \text{ V}$ $I_a = 170 \text{ mA}$ $I_g = 34 \text{ mA}$ $R_{g\sim} = 3,75 \text{ k}\Omega$ $N_{a\sim} = 200 \text{ W}$		

RS 630 Strahlungsgekühlte 750 W-Sendetriode für UKW-Sender und elektromedizinische Geräte Radiation-cooled 750 W transmitting triode for VHF transmitters and electro-medical equipments	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 14,5 \text{ A}$	$I_e U_a = U_g = 300 \text{ V}$ D ca. 4 % μ ca. 25 S ca. 5,6 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 C-Betrieb RF amplifier telegraphy class C $f < 100 \text{ MHz}$		$U_a (f \leq 30 \text{ MHz}) = 4000 \text{ V}$ $Q_a = 350 \text{ W}$ $Q_g = 45 \text{ W}$ $I_k = 500 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 2,5 \text{ A}$ $R_{g\sim} = 100 \text{ k}\Omega$ $f_{max} = 150 \text{ MHz}$ Reduzierte Anodenspannung für $f > 30 \text{ MHz}$ auf Anfrage Reduced plate voltage for $f > 30 \text{ Mc/s}$ on request	
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriert tungsten cathode, directly heated		$U_a = 2500 \quad 3000 \text{ V}$ $U_g = -200 \quad -250 \text{ V}$ $I_a = 400 \quad 363 \text{ mA}$ $I_g = 69 \quad 69 \text{ mA}$ $I_{g\sim sp} = 380 \quad 430 \text{ V}$ $N_{st} = 23,5 \quad 27 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 750 \quad 840 \text{ W}$ $Q_a = 250 \quad 250 \text{ W}$			
	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} \text{ ca. } 8,3 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 0,17 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 6,4 \text{ pF}$		Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339			
Gewicht Weight ca. 170 g		HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 1-Phasen-Doppelweggleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 1 phase full-wave rectifier, without filter		mit Selbstgleichrichtung with self-rectification $f > 41 \text{ MHz}$ $U_{Treff} = 3000 \text{ V}$ $I_a = 180 \text{ mA}$ $I_g = 29 \text{ mA}$ $R_{g\sim} = 4500 \Omega$ $N_{a\sim} = 420 \text{ W}$		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 631 Strahlungs-gekühlte 1,25 kW-Sendetriode für Nachrichtentechnik und UKW-Sender Radiation-cooled 1,25 kW transmitting triode for VHF transmitters and communication transmitters 52 930	$U_f = 10$ V I_f ca. 11 A	I_e ca. 3,5 A $U_a = U_g = 300$ V D ca. 3,3 % μ ca. 30 S ca. 5,3 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f < 100$ MHz B-Betrieb C-Betrieb class B class C U_a = 4000 4000 V $U_{g,ao}$ = -135 -350 V $I_{a,ao}$ = 70 — mA $U_{g,sp}$ = 368 535 mA $I_{a,sp}$ = 93 115 mA $N_{g,sp}$ = 283 580 V N_{st} = 1145 1690 W N_{st} = 26 67 W		$U_a (f < 100$ MHz) = 4 kV $U_{asp} (f < 100$ MHz) = 12 kV Q_a = 500 W Q_g = 50 W f_{max} = 100 MHz
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 10,5 pF $c_{a/k}$ ca. 0,3 pF $c_{g/a}$ ca. 8 pF	HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 1-Phasen-Doppelweggleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 1 phase full-wave rectifier, without filter		mit Selbstgleichrichtung with self-rectification
	Gewicht Weight ca. 380 g	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 229 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 393 Accessories: Socket stock no. 30 229 Anode clip stock no. 30 393	$f < 100$ MHz U_a = 3600 V I_a = 450 mA $I_{g,C}$ = 100 mA $R_{g,C}$ = 3000 Ω $N_{a,sp}$ = 1550 W		$f < 100$ MHz U_{Treff} = 4500 V I_a = 280 mA $I_{g,C}$ = 55 mA $R_{g,C}$ = 3400 Ω $N_{a,sp}$ = 1050 W

RS 635 Strahlungs-gekühlte 3 kW-Triode für Industriegeneratoren Radiation-cooled 3 kW triode for industrial generators 52 931	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 32 A	S ca. 5 mA/V D ca. 4,5 %	HF-Oszillator RF oscillator $f \leq 50$ MHz $U_a^{(1)}$ = 6000 V U_{Treff} = 5100 V I_a = 710 mA $I_{g,C}$ = 150 mA $R_{g,C}$ = 3000 Ω $K_{g,C}$ = 1:7,5 $N_{a,sp}$ = 3,3 kW		$U_a (f \leq 30$ MHz) = 9 kV $U_a (f \leq 50$ MHz) = 8 kV Q_a = 1 kW Q_g = 170 W $f = 50$ MHz
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ = 11 pF $c_{a/k}$ = 0,3 pF $c_{g/a}$ = 6,4 pF	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 233 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 393 Accessories: Socket stock no. 30 233 Anode clip stock no. 30 393		1) 3-Phasen-Halbweggleichrichter 3 phase half-wave rectifier
	Gewicht Weight ca. 650 g				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
RS 671 Strahlungs- gekühlte 50 Watt-Triode für Verstärker und Modulator- ren Radiation- cooled 50 W triode for amplifiers and modulators	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 14,5 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 1,4 \text{ A}$ $U_a = U_g = 200 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 12 \%$ $S \text{ ca. } 5 \text{ mA/V}$	NF-Verstärker AF amplifier Eintakt A, Class A		$f \leq 3 \text{ MHz}$ $U_{a0} = 5 \text{ kV}$ $U_a = 2,5 \text{ kV}$ $U_{asp} = 5 \text{ kV}$ $U_g = -700 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 700 \text{ V}$ $Q_a = 200 \text{ W}$ $Q_g = 50 \text{ W}$ $I_k = 500 \text{ mA}$ $I_{asp} = 2 \text{ A}$ $R_g = 100 \text{ k}\Omega$ $f_{max} = 3 \text{ MHz}$	
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		$U_a = 1,5 \text{ kV}$ $U_g = -150 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 145 \text{ V}$ $I_a = 100 \text{ mA}$ $R_{a\sim} = 10 \text{ k}\Omega$ $N_{a\sim} = 50 \text{ W}$			
	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} \text{ ca. } 6,2 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 0,35 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 4,3 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339	2 Röhren Gegentakt-B-Betrieb 2 tubes push-pull, class B $U_a = 2,5 \text{ kV}$ $U_g \text{ ca. } -310 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 305 \text{ V}$ $I_{a0} = 2 \times 20 \text{ mA}$ $I_{a \text{ ausgest.}} = 2 \times 72 \text{ mA}$ $R_{a\sim} = 72 \text{ k}\Omega$ $N_{a\sim} = 220 \text{ W}$			
Gewicht Weight ca. 170 g						

RS 684 Strahlungs- gekühlte 800 W-Sende- pentode für Nachrichten- technik Radiation- cooled 800 W transmitting- pentode for communi- cation transmitters	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 8 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 3 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 250 \text{ V}$ $D_2 = 30 \%$ $S = 5,3 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker RF amplifier $f = 55 < 20 < 6 \text{ MHz}$ Betrieb C B C class C B C $U_a = 1500 \text{ V}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -200 \text{ V}$ $U_{g1\sim sp} \text{ ca. } 250 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 530 \text{ mA}$ $I_{a0} = 130 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 125 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 10 \text{ mA}$ $N_{st} \text{ ca. } 10 \text{ W}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 450 \text{ W}$ $R_a = 1,5 \text{ k}\Omega$		$U_a (f < 6 \text{ MHz}) = 3 \text{ kV}$ $U_a (f < 20 \text{ MHz}) = 2,5 \text{ kV}$ $U_a (f < 55 \text{ MHz}) = 1,5 \text{ kV}$ $U_{asp} (f < 6 \text{ MHz}) = 8 \text{ kV}$ $Q_a = 450 \text{ W}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $Q_{g2} = 100 \text{ W}$ $Q_{g1} = 10 \text{ W}$ $t_{max} = 55 \text{ MHz}$	
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated					
	Kapazitäten¹⁾ Capacitances $C_{g/k} = 25 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 23 \text{ pF}$ $C_{g/a} < 0,1 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 211 Anschluß für g_3 und a Lg.-Nr. 30 366 Accessories: Socket stock no. 30 211 Clip for g_3 and a stock no. 30 366				
Gewicht Weight ca. 450 g						

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 685 Strahlungs-gekühlte 300 W-Sendetrode für Nachrichtentechnik und UKW-Sender Radiation-cooled 300 W transmitting tetrode for communication transmitters and VHF transmitters	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 6,5 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 1,6 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 250 \text{ V}$ $D_2 \text{ ca. } 16 \%$ $\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 6,2$ $S \text{ ca. } 2,5 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A1 RF amplifier, telegraphy $f < 120 \text{ MHz}$		$U_a (f < 120 \text{ MHz}) = 3 \text{ kV}$ $U_a (f = 200 \text{ MHz}) = 2 \text{ kV}$ $U_{asp} (f < 120 \text{ MHz}) = 10 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $Q_a = 125 \text{ W}$ $Q_{g2} = 20 \text{ W}$ $Q_{g1} = 5 \text{ W}$ $f_{max} = 200 \text{ MHz}$
	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated Kapazitäten Capacitances $c_e \text{ ca. } 11 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 3,4 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \text{ ca. } 0,1 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339	B-Betrieb class B $U_a = 2500 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -51 \text{ V}$ $I_{a0} = 50 \text{ mA}$ $I_a \text{ ca. } 151 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 18 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 8,5 \text{ mA}$ $I_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 120 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 275 \text{ W}$ $N_{Tr} \text{ ca. } 1 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 103 \text{ W}$	C-Betrieb class C $U_a = 3000 \text{ V}$ $U_{g2} = 350 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -150 \text{ V}$ $I_{a0} = 167 \text{ mA}$ $I_a \text{ ca. } 18 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 30 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 6,5 \text{ mA}$ $I_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 300 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 375 \text{ W}$ $N_{Tr} \text{ ca. } 2 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 125 \text{ W}$	
RS 686 Strahlungs-gekühlte	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 14,5 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 3 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 300 \text{ V}$ $D_2 \text{ ca. } 19,6 \%$	HF-Verstärker Telegraphie A1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb C-Betrieb class B class C		$f < 75 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_{asp} = 12,8 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$

750 W-Sendetrode für Nachrichtentechnik und UKW-Sender Radiation-cooled 750 W transmitting tetrode for communication transmitters and VHF transmitters	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	$\mu_{g2/g1} \text{ ca. } 5,1$ $S \text{ ca. } 4,4 \text{ mA/V}$	$f < 110 \text{ MHz}$ $U_a = 2 \text{ kV}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -49 \text{ V}$ $I_{a0} = 50 \text{ mA}$ $I_a \text{ ca. } 347 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 55 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 27 \text{ mA}$ $I_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 164 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 4,4 \text{ W}$ $N_{Tr} = 488 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 207 \text{ W}$	$f < 110 \text{ MHz}$ $U_a = 3 \text{ kV}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -55 \text{ V}$ $I_{a0} = 50 \text{ mA}$ $I_a \text{ ca. } 275 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 35 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 15 \text{ mA}$ $I_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 140 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 2,1 \text{ W}$ $N_{Tr} = 620 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 205 \text{ W}$	$U_{g1} = -500 \text{ V}$ $Q_a = 400 \text{ W}$ $U_{g1 \sim sp} = 500 \text{ V}$ $Q_{g2} = 35 \text{ W}$ $Q_{g1} = 10 \text{ W}$ $I_k = 0,48 \text{ A}$ $I_{asp} = 2 \text{ A}$ $f_{max} = 120 \text{ MHz}$
	Kapazitäten Capacitances $c_e \text{ ca. } 12,7 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \text{ ca. } 0,16 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 226 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 339 Accessories: Socket stock no. 30 226 Anode clip stock no. 30 339	Anoden/Schirmgitter-Modulation, Trägerwerte¹⁾ Plate/screen-grid modulation, carrier values $f < 75 \text{ MHz}$ $U_a = 3 \text{ kV}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -220 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 275 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 40 \text{ mA}$ $I_{g1} \text{ ca. } 12 \text{ mA}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 305 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 3,6 \text{ W}$ $N_{Tr} = 630 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 195 \text{ W}$	¹⁾ Schirmgitterwechselspannung (niederfrequente Spitzenspannung) bei $m = 100\%$, $U_{g2 \sim} \text{ ca. } 350 \text{ V}$ Screen-grid AC voltage (AF peak voltage) at $m = 100\%$, $U_{g2 \sim} \text{ ca. } 350 \text{ V}$	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings		
RS 687 Strahlungs- gekühlte 1750 W-Sende- tetrode für Nachrichten- technik Radiation- cooled 1750 W transmitting tetrode for communi- cation transmitters	$U_f = 10 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 10,5 \text{ A}$	$I_0 \text{ ca. } 3,5 \text{ A}$ $U_a = U_g = U_{g1} = 300 \text{ V}$ $D_2 \text{ ca. } 11,5 \%$ $S \text{ ca. } 9$ $S \text{ ca. } 6 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb C-Betrieb class B class C		$f \leq 75 \leq 110 \text{ MHz}$ $U_a = 5 \text{ 4,5 kV}$ $U_{asp} = 16 \text{ — kV}$ $U_{g2} = 700 \text{ 600 V}$ $U_{g1} = -500 \text{ -450 V}$ $U_{g1 \sim sp} = 600 \text{ 550 V}$ $Q_a = 500 \text{ 500 W}$ $Q_{g2} = 65 \text{ 65 W}$ $Q_{g1} = 15 \text{ 15 W}$ $I_k = 0,7 \text{ 0,6 A}$ $I_{ksp} = 3,8 \text{ 3,3 A}$ $f_{max} = 110 \text{ 110 MHz}$		
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $C_b \text{ ca. } 24 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 7,8 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \text{ ca. } 0,25 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 229 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 393 Accessories: Socket stock no. 30 229 Anode clip stock no. 30 393		Anoden/Schirmgitter-Modulation, Trägerwerte Plate/screen-grid modulation, carrier values $f < 60 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -240 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 380 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 127 \text{ 130 350 350 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 1,7 \text{ 1,7 13,7 12,3 W}$ $N_{Tr} = 840 \text{ 1110 1410 1760 W}$ $Q_a \text{ ca. } 300 \text{ 340 390 440 W}$		
	Kapazitäten Capacitances $C_b \text{ ca. } 24 \text{ pF}$ $C_a \text{ ca. } 7,8 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \text{ ca. } 0,25 \text{ pF}$	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 229 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 393 Accessories: Socket stock no. 30 229 Anode clip stock no. 30 393		Anoden/Schirmgitter-Modulation, Trägerwerte Plate/screen-grid modulation, carrier values $f < 60 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -240 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 380 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 127 \text{ 130 350 350 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 1,7 \text{ 1,7 13,7 12,3 W}$ $N_{Tr} = 840 \text{ 1110 1410 1760 W}$ $Q_a \text{ ca. } 300 \text{ 340 390 440 W}$		$U_{g1} \text{ ca. } 20 \text{ mA}$ $U_{g2} \text{ ca. } 415 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 8,3 \text{ W}$ $N_{Tr} = 1200 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 320 \text{ W}$	
	Gewicht Weight ca. 375 g	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 229 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30 393 Accessories: Socket stock no. 30 229 Anode clip stock no. 30 393		Anoden/Schirmgitter-Modulation, Trägerwerte Plate/screen-grid modulation, carrier values $f < 60 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -240 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 380 \text{ mA}$ $I_{g2} \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 127 \text{ 130 350 350 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 1,7 \text{ 1,7 13,7 12,3 W}$ $N_{Tr} = 840 \text{ 1110 1410 1760 W}$ $Q_a \text{ ca. } 300 \text{ 340 390 440 W}$		$U_{g1} \text{ ca. } 20 \text{ mA}$ $U_{g2} \text{ ca. } 415 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 8,3 \text{ W}$ $N_{Tr} = 1200 \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 320 \text{ W}$	

RS 722 Luftgekühlte 35 kW-Sende- triode mit scheibenförmiger Gitter- durchführung für UKW- und Fernsehsender Forced air-cooled 35 kW trans- mitting triode with concentric grid-rigg for VHF and TV transmitters	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 150 \text{ A}$	$I_0 = 22 \text{ A}$ $U_a = U_g = 300 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 1,6 \%$ $S \text{ ca. } 55 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A1 RF amplifier, telegraphy $f < 30 \text{ MHz}$ B-Betrieb C-Betrieb class B class C		$f < 30 \text{ 100 MHz}$ $U_a = 12 \text{ 6 kV}$ $U_{asp} = 32 \text{ — kV}$ $U_g = -600 \text{ -300 V}$ $U_{g \sim sp} = 750 \text{ 400 V}$ $Q_a = 15 \text{ 15 kW}$ $Q_g = 350 \text{ 350 W}$ $I_k = 6,5 \text{ 6,5 A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ 25 A}$			
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} \text{ ca. } 70 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 1 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 35 \text{ pF}$	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30 367 Gitterring Lg.-Nr. 30 372 Accessories: Heater clip stock no. 30 367 Grid clip stock no. 30 372		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ 8 kV}$ $U_{g1} = -110 \text{ -150 V}$ $R_g = 200 \text{ 200 } \Omega$ $I_a \text{ ca. } 2,5 \text{ 2,6 A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 1 \text{ 1 A}$ $U_{g \sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ 620 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 610 \text{ 620 W}$ $N_{Tr} = 12 \text{ 18 kW}$ $Q_a \text{ ca. } 3 \text{ 2,8 kW}$		$f < 200 \text{ 220 MHz}$ $U_a = 5 \text{ 4 kV}$ $U_g = -250 \text{ -200 V}$ $U_{g \sim sp} = 300 \text{ 250 V}$ $Q_a = 15 \text{ 15 kW}$ $Q_g = 350 \text{ 350 W}$ $I_k = 6,5 \text{ 6,5 A}$ $I_{ksp} = 25 \text{ 25 A}$ $f_{max} = 220 \text{ MHz}$	
	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} \text{ ca. } 70 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 1 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 35 \text{ pF}$	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30 367 Gitterring Lg.-Nr. 30 372 Accessories: Heater clip stock no. 30 367 Grid clip stock no. 30 372		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ 8 kV}$ $U_{g1} = -110 \text{ -150 V}$ $R_g = 200 \text{ 200 } \Omega$ $I_a \text{ ca. } 2,5 \text{ 2,6 A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 1 \text{ 1 A}$ $U_{g \sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ 620 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 610 \text{ 620 W}$ $N_{Tr} = 12 \text{ 18 kW}$ $Q_a \text{ ca. } 3 \text{ 2,8 kW}$		$f < 200 \text{ 220 MHz}$ $U_a = 5 \text{ 4 kV}$ $U_g = -250 \text{ -200 V}$ $U_{g \sim sp} = 300 \text{ 250 V}$ $Q_a = 15 \text{ 15 kW}$ $Q_g = 350 \text{ 350 W}$ $I_k = 6,5 \text{ 6,5 A}$ $I_{ksp} = 25 \text{ 25 A}$ $f_{max} = 220 \text{ MHz}$		
	Gewicht Weight ca. 8 kg	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30 367 Gitterring Lg.-Nr. 30 372 Accessories: Heater clip stock no. 30 367 Grid clip stock no. 30 372		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ 8 kV}$ $U_{g1} = -110 \text{ -150 V}$ $R_g = 200 \text{ 200 } \Omega$ $I_a \text{ ca. } 2,5 \text{ 2,6 A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 1 \text{ 1 A}$ $U_{g \sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ 620 V}$ $N_{st} \text{ ca. } 610 \text{ 620 W}$ $N_{Tr} = 12 \text{ 18 kW}$ $Q_a \text{ ca. } 3 \text{ 2,8 kW}$		$f < 200 \text{ 220 MHz}$ $U_a = 5 \text{ 4 kV}$ $U_g = -250 \text{ -200 V}$ $U_{g \sim sp} = 300 \text{ 250 V}$ $Q_a = 15 \text{ 15 kW}$ $Q_g = 350 \text{ 350 W}$ $I_k = 6,5 \text{ 6,5 A}$ $I_{ksp} = 25 \text{ 25 A}$ $f_{max} = 220 \text{ MHz}$ 1) fest · fixed		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
RS 723 Luftgekühlte 40 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für MW/KW- Sender und Industrie- generatoren Forced air-cooled 40 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for MF/HF transmitters and industrial generators	$U_f = 6,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 180 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 17 \text{ A}$ $U_a = U_g = 400 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 1,9 \%$ $S \text{ ca. } 30 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb C-Betrieb class B class C		$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{asp} = 40 \text{ kV}$ $U_g = -800 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1200 \text{ V}$ $Q_a = 20 \text{ kW}$ $Q_g = 900 \text{ W}$ $I_k = 12 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$	
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} = 91 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 0,7 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 44 \text{ pF}$		$f = 30 \text{ MHz}$ $U_a = 10 \text{ kV}$ $U_g \text{ ca. } -165 \text{ V}$ $I_{ao} \text{ ca. } 0,3 \text{ A}$ $I_a \text{ ca. } 5 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 1,15 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 595 \text{ V}$ $N_{st} \text{ ca. } 595 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 36 \text{ kW}$ $Q_a \text{ ca. } 14 \text{ kW}$		$R_g = 500 \Omega$ $R_a = 1250 \Omega$ $K = 1:10,5$ $N_{a\sim} = 40 \text{ kW}$
	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30 415 Accessories: Grid clip stock no. 30 415	Gewicht Weight ca. 14 kg		HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter $f = 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $I_a = 4,9 \text{ A}$ $I_g = 1 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} = 970 \text{ V}$		

RS 726

Luftgekühlte
 80 kW-Sende-
 triode mit
 scheibenför-
 miger Gitter-
 durchführung
 für Nach-
 richtentechnik

Forced
 air-cooled
 80 kW trans-
 mitting triode
 with concentric
 grid-ring
 for communi-
 cation
 transmitters

$U_f = 11 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 155 \text{ A}$

thorierte
 Wolfram-
 Kathode,
 direkt geheizt

 thoriated
 tungsten
 cathode,
 directly heated

Kapazitäten
 Capacitances
 $C_{g/k} \text{ ca. } 130 \text{ pF}$
 $C_{a/k} \text{ ca. } 1 \text{ pF}$
 $C_{g/a} \text{ ca. } 76 \text{ pF}$

Gewicht
 Weight
 ca. 40 kg

$I_e = 50 \text{ A}$
 $U_a = U_g = 500 \text{ V}$
 $D \text{ ca. } 1,1 \%$
 $S \text{ ca. } 60 \text{ mA/V}$

Zubehör:
 Gitterring
 Lg.-Nr. 30 373

Accessories:
 Grid clip
 stock no. 30 373

HF-Verstärker, Telegraphie A 1

RF amplifier, telegraphy
 $f < 30 \text{ MHz}$
 B-Betrieb C-Betrieb
 class B class C
 $U_a = 10 \text{ kV}$
 $U_g \text{ ca. } -90 \text{ V}$
 $I_{ao} = 1 \text{ A}$
 $I_a \text{ ca. } 11 \text{ A}$
 $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ V}$
 $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 2,2 \text{ A}$
 $N_{st} \text{ ca. } 1,32 \text{ kW}$
 $N_{a\sim} = 75 \text{ kW}$
 $Q_a \text{ ca. } 35 \text{ kW}$

Anodenmodulation (Trägerwerte)

Plate modulation (carrier values)
 $f < 30 \text{ MHz}$
 $U_a = 10 \text{ kV}$
 $U_g \text{ ca. } -150 \text{ V}$
 $R_g = 250 \Omega$
 $I_a \text{ ca. } 6 \text{ A}$
 $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 1200 \text{ V}$
 $I_{g\sim sp} \text{ ca. } 2,3 \text{ A}$
 $N_{st} \text{ ca. } 2,8 \text{ kW}$
 $N_{Tr} = 50 \text{ kW}$
 $Q_a \text{ ca. } 10 \text{ kW}$

$f < 10 \text{ MHz}$
 $U_a = 14 \text{ kV}$
 $U_{asp} = 44 \text{ kV}$
 $U_g = -750 \text{ V}$
 $U_{g\sim sp} = 1250 \text{ V}$
 $Q_a = 35 \text{ kW}$
 $Q_g = 1,5 \text{ kW}$
 $I_k = 15 \text{ A}$
 $I_{ksp} = 50 \text{ A}$
 $f_{max} = 30 \text{ MHz}$

1) fest - fixed

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 732 Luftgekühlte 5 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für UKW- und Fernsehsender Forced air-cooled 5 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for VHF and TV transmitters	$U_f = 10 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 44 \text{ A}$	$I_a \text{ ca. } 9 \text{ A}$ $U_a = U_g = 350 \text{ V}$ $D = 3,2 \%$ $S = 20 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, C-Betrieb Gitterbasis-Schaltung RF amplifier, class C grounded grid $f < 100 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_g = -200 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 500 \text{ V}$ $I_{a\sim} = 1,2 \text{ A}$ $I_{f\sim} = 200 \text{ mA}$ $N_{st} = 600 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 3,5 \text{ kW}$ $R_a \sim = 1,8 \text{ k}\Omega$	$U_a (f \leq 30 \text{ MHz}) = 6 \text{ kV}$ $U_a (f \leq 100 \text{ MHz}) = 5 \text{ kV}$ $U_a (f \leq 200 \text{ MHz}) = 4 \text{ kV}$ $Q_a = 2,5 \text{ kW}$ $U_{g\sim} = -450 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} (f \leq 100 \text{ MHz}) = 750 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} (f \leq 200 \text{ MHz}) = 400 \text{ V}$ $Q_g = 100 \text{ W}$ $I_{a\sim} = 1,5 \text{ A}$ $I_{ksp} = 6 \text{ A}$ $I_{g\sim} = 300 \text{ mA}$ $f_{max} = 300 \text{ MHz}$
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} \text{ ca. } 24 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 0,6 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 13 \text{ pF}$	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30 302 Gitterring Lg.-Nr. 30 374 Accessories: Heater clip stock no. 30 302 Grid clip stock no. 30 374	HF-Verstärker, C-Betrieb RF amplifier, class C $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ kV}$ $I_{a\sim} = 1,25 \text{ A}$ $U_g = -320 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 460 \text{ V}$ $I_{g\sim} = 120 \text{ mA}$ $N_{st} = 55 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 6 \text{ kW}$ $Q_{a\sim} = 1,5 \text{ kW}$ $R_a = 2,8 \text{ k}\Omega$	
	Gewicht Weight ca. 2,5 kg			

RS 733 Luftgekühlte 10 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für Nach- richtentechnik und Industrie- generatoren Forced air-cooled 10 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for communi- cation transmitters and industrial generators	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ A}$	$I_a \text{ ca. } 10 \text{ A}$ $U_a = U_g = 300 \text{ V}$ $D = 3 \%$ $S = 33 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f < 30 \text{ MHz}$ B-Betrieb C-Betrieb class B class C $U_a = 6 \text{ } 10 \text{ } 6 \text{ } 10 \text{ kV}$ $U_g \text{ ca. } -175 \text{ } -325 \text{ } -400 \text{ } -750 \text{ V}$ $I_{a0} = 0,2 \text{ } 0,2 \text{ } - \text{ } - \text{ A}$ $I_{a\sim} \text{ ca. } 1,7 \text{ } 1,6 \text{ } 1,6 \text{ } 1,5 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 320 \text{ } 440 \text{ } 610 \text{ } 970 \text{ V}$ $I_{g\sim} \text{ ca. } 0,25 \text{ } 0,15 \text{ } 0,32 \text{ } 0,4 \text{ A}$ $N_{st} \text{ ca. } 80 \text{ } 66 \text{ } 195 \text{ } 390 \text{ W}$ $N_{a\sim} = 6,5 \text{ } 11 \text{ } 7 \text{ } 12 \text{ kW}$ $Q_{a\sim} \text{ ca. } 3,7 \text{ } 5,2 \text{ } 2,6 \text{ } 3 \text{ kW}$	$f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 10 \text{ kV}$ $U_{asp} = 28 \text{ kV}$ $U_g = -900 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1100 \text{ V}$ $Q_a = 7 \text{ kW}$ $Q_g = 200 \text{ W}$ $I_k = 4 \text{ A}$ $I_{ksp} = 12 \text{ A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$ 1) fest · fixed
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} = 55 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 1,2 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 27 \text{ pF}$	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30 302 Gitterring Lg.-Nr. 30 375 Luftführung Lg.-Nr. 30 394 Accessories: Heater clip stock no. 30 302 Grid clip stock no. 30 375 Air leading stock no. 30 394	Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6,5 \text{ kV}$ $U_{g1} = -250 \text{ V}$ $R_g = 500 \Omega$ $I_a \text{ ca. } 1,1 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 600 \text{ V}$ $I_{g\sim} \text{ ca. } 0,35 \text{ A}$ $N_{st} \text{ ca. } 210 \text{ W}$ $N_{Tr} = 6 \text{ kW}$ $Q_a \text{ ca. } 1,15 \text{ kW}$	
	Gewicht Weight ca. 5,2 kg		HF-Oszillator für Industriegeratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter $f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ } 10 \text{ kV}$ $I_a \text{ ca. } 1,65 \text{ } 1,45 \text{ A}$	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 733 (Fortsetzung) (continuation)			I_{g} ca. 0,36 0,4 A R_{g} = 1100 1900 Ω R_{a} ca. 2150 3900 Ω K = 1:9 1:9,5 $N_{a\sim}$ = 7 11 kW	
RS 770 Luftgekühlte Triode für Modulatoren von 10...20 kW- Sendern Forced air-cooled triode for modulators of 10...20 kW- transmitters	U_f = 5 V I_f ca. 80 A thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 55 pF $c_{a/k}$ ca. 2 pF $c_{g/a}$ ca. 27 pF Gewicht Weight ca. 5,2 kg	I_e ca. 12 A $U_a = U_g = 300$ V D ca. 6 % S ca. 22,5 mA/V Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30 375 Heizanschluß Lg.-Nr. 30 302 Luftführung Lg.-Nr. 30 394 Accessories: Grid clip stock no. 30 375 Heater clip stock no. 30 302 Air leading stock no. 30 394	NF-Modulator-B-Betrieb 2 Röhren in Gegentakt AF modulator, class B 2 tubes push-pull U_a = 6 kV U_g = -370 V I_{ao} = 2x0,2 A I_a ausgest. ca. 2x2,2 A I_g ausgest. ca. 2x0,12 A $U_{g\sim sp}$ ca. 2x500 V R_{aa} ca. 2640 Ω $N_{a\sim}$ = 16 kW	U_a = 10 kV U_{asp} = 20 kV U_g = -900 V $U_{g\sim sp}$ = 1000 V Q_a = 7 kW Q_g = 100 W I_k = 4 A I_{ksp} = 12 A f = 3 MHz

RS 773 Luftgekühlte Triode für Modulatoren von 50...100 kW- Sendern Forced air-cooled triode for modulators of 50...100 kW transmitters	U_f = 6,5 V I_f ca. 180 A thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 88 pF $c_{a/k}$ ca. 2,3 pF $c_{g/a}$ ca. 44 pF Gewicht Weight ca. 14 kg	I_e ca. 12 A $U_a = U_g = 400$ V D ca. 8 % S ca. 25 mA/V Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30 415 Accessories: Grid clip stock no. 30 415	NF-Modulator-B-Betrieb 2 Röhren in Gegentakt AF modulator, class B 2 tubes push-pull U_a = 10 kV U_g = -750 V I_{ao} = 2x1 A I_a ausgest. ca. 2x6,5 A I_a ausgest. ca. 2x0,15 A $U_{g\sim sp}$ ca. 2x1150 V R_{aa} ca. 1500 Ω $N_{a\sim}$ = 75 kW	U_a = 12 kV U_{asp} = 24 kV U_g = -1500 V $U_{g\sim sp}$ = 1500 V Q_a = 20 kW Q_g = 300 W I_k = 8 A I_{ksp} = 25 A
--	--	---	---	---

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
RS 782	$U_f = 10 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 44 \text{ A}$ thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated Kapazitäten Capacitances $c_e \text{ ca. } 57 \text{ pF}$ $c_a \text{ ca. } 10,5 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \text{ ca. } 0,75 \text{ pF}$ Gewicht Weight ca. 2,5 kg	$I_e \text{ ca. } 9 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1}$ $= 350 \text{ V}$ $D_2 \text{ ca. } 16 \%$ $S = 15 \text{ mA/V}$ Zubehör: Anschlußklemmen für Heizung und g_1 Lg.-Nr. 30 302 Gitter 2-Ring Lg.-Nr. 30 374 Accessories: Connections clips for heater and g_1 stock no. 30 302 Grid 2 clip stock no. 30 374	HF-Verstärker, C-Betrieb RF amplifier, class C $f < 100 \text{ MHz}$ $U_a = 4 \text{ kV}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -180 \text{ V}$ $U_{g2} = 360 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} = 1,2 \text{ A}$ $I_{a0} = 150 \text{ mA}$ $I_a = 115 \text{ mA}$ $I_{g1} = 40 \text{ W}$ $I_{g2} = 3 \text{ kW}$ $N_{st} = 1,8 \text{ kW}$ $R_a = 1,8 \text{ k}\Omega$	$U_a (f \leq 30 \text{ MHz}) = 6 \text{ kV}$ $U_a (f \leq 100 \text{ MHz}) = 5 \text{ kV}$ $Q_a = 2,5 \text{ kW}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = 200 \text{ W}$ $U_{g2} = -300 \text{ V}$ $U_{g1} = 80 \text{ W}$ $U_{g1 \sim sp} = 550 \text{ V}$ $I_a = 1,4 \text{ A}$ $I_{g2} = 250 \text{ mA}$ $I_{g1} = 200 \text{ mA}$ $I_k = 1,8 \text{ A}$ $I_{ksp} = 5 \text{ A}$ $f_{max} = 100 \text{ MHz}$

RS 783	$U_f = 10 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 44 \text{ A}$ thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated Kapazitäten Capacitances $c_{g1/k+g2} \text{ ca. } 70 \text{ pF}$ $c_{a/k+g2} \text{ ca. } 10 \text{ pF}$ $c_{g1/a} \text{ ca. } 0,19 \text{ pF}$ $c_{g1/g2} \text{ ca. } 44 \text{ pF}$ $c_{g1/k} \text{ ca. } 25 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 0,01 \text{ pF}$ Gewicht Weight ca. 2,5 kg	$I_e \text{ ca. } 10 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1}$ $= 300 \text{ V}$ $D_1 \text{ ca. } 0,13 \%$ $D_2 \text{ ca. } 12 \%$ $M_{g2/g1} \text{ ca. } 8,4$ $S = 20 \text{ mA/V}$ Zubehör: Anschlußklemmen für Heizung und g_1 Lg.-Nr. 30 302 Gitter 2-Ring Lg.-Nr. 30 374 Accessories: Connection clips for heater and g_1 stock no. 30 302 Grid 2-clip stock no. 30 374	HF-Verstärker, B-Betrieb RF amplifier, class B $f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 5,7 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -62 \text{ ca. } -62 \text{ V}$ $U_{g1} = 60 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} = 0,18 \text{ A}$ $I_{a0} = 0,18 \text{ A}$ $I_a = 0,59 \text{ ca. } 0,86 \text{ A}$ $I_{g2} = 18 \text{ ca. } 21 \text{ mA}$ $I_{g1} = \text{ca. } 40 \text{ mA}$ $N_{st} = \text{ca. } 3,6 \text{ W}$ $R_a = \text{ca. } 7,7 \text{ ca. } 4,3 \text{ k}\Omega$ $N_{a \sim} = \text{ca. } 1,75 \text{ ca. } 3,1 \text{ kW}$	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 6 \text{ kV}$ $U_{g2} = 700 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} = 500 \text{ V}$ $Q_a = 2,5 \text{ kW}$ $Q_{g2} = 150 \text{ W}$ $Q_{g1} = 50 \text{ W}$ $I_k = 1,8 \text{ A}$ $I_{ksp} = 5 \text{ A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$
---------------	---	--	--	---

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 822	$U_f = 5 \text{ V}$ I_f ca. 150 A	$I_e = 22 \text{ A}$ $U_a = U_g = 300 \text{ V}$ ca. 1,6 % μ ca. 62 S ca. 55 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f < 30 \text{ MHz}$		$f < 30 \text{ MHz}$ $U_a = 12 \text{ kV}$ $U_{asp} = 32 \text{ kV}$ $U_g = -600 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 750 \text{ V}$ $Q_a = 30 \text{ kVA}$ $Q_g = 350 \text{ W}$ $I_k = 6,5 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$
Siedegekühlte 35 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für UKW- und Fernsehsender	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb class B	C-Betrieb class C	$U_{g\sim sp} = 400 \text{ V}$ $Q_a = 30 \text{ kVA}$ $Q_g = 350 \text{ W}$ $I_k = 6,5 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$
Vapor-cooled 35 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for VHF and TV transmitters	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k}$ ca. 70 pF $C_{a/k}$ ca. 1 pF $C_{g/a}$ ca. 35 pF	Zubehör: Heizanschluß Lg.-Nr. 30367 Gitterring Lg.-Nr. 30372 Kühltopf Lg.-Nr. 30402	$U_a = 6 \text{ kV}$ $U_g = -85 \text{ V}$ $I_{ao} = 0,3 \text{ A}$ $I_a = 4,9 \text{ A}$ $I_g = 1,1 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} = 330 \text{ V}$ $N_{st} = 360$ $N_{a\sim} = 20$ $Q_a = 9,5 \text{ kVA}$		$f < 200 \text{ MHz}$ $U_a = 5 \text{ kV}$ $U_g = -250 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 300 \text{ V}$ $Q_a = 30 \text{ kVA}$ $Q_g = 350 \text{ W}$ $I_k = 6,5 \text{ A}$ $I_{ksp} = 25 \text{ A}$ $f_{max} = 220 \text{ MHz}$
	Gewicht Weight ca. 8 kg	Accessories: Heater clip stock no. 30367 Grid clip stock no. 30372 Cooling jacket stock no. 30402	Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) $f < 30 \text{ MHz}$		
			$U_a = 6 \text{ kV}$ $U_g = -110 \text{ V}$ $R_{gk} = 200 \Omega$ $I_a = 2,5 \text{ A}$ $I_g = 1 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} = 600 \text{ V}$ $N_{st} = 610$ $N_{Tr} = 12$ $Q_a = 3 \text{ kW}$		$f_{max} = 220 \text{ MHz}$ 1) fest - fixed

RS 823	$U_f = 6,5 \text{ V}$ I_f ca. 180 A	I_e ca. 17 A $U_a = U_g = 400 \text{ V}$ ca. 1,9 % S ca. 30 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy		$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $U_{asp} = 40 \text{ kV}$ $U_g = -800 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1200 \text{ V}$ $Q_a = 35 \text{ kVA}$ $Q_g = 900 \text{ W}$ $I_k = 12 \text{ A}$ $I_{ksp} = 30 \text{ A}$ $f_{max} = 30 \text{ MHz}$
Siedegekühlte 40 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für MW/KW- Sender und Industrie- generatoren	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb class B	C-Betrieb class C	
Vapor-cooled 40 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for MF/HF transmitters and industrial generators	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} = 91 \text{ pF}$ $C_{a/k} = 0,7 \text{ pF}$ $C_{g/a} = 44 \text{ pF}$	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30415 Kühltopf Lg.-Nr. 30492	$f = 30 \text{ MHz}$ $U_a = 10 \text{ kV}$ $U_g = -165 \text{ V}$ $I_{ao} = 0,3 \text{ A}$ $I_a = 5 \text{ A}$ $I_g = 1,15 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} = 595 \text{ V}$ $N_{st} = 595$ $N_{a\sim} = 36$ $Q_a = 14 \text{ kVA}$		
	Gewicht Weight ca. 11 kg	Accessories: Grid clip stock no. 30415 Cooling jacket stock no. 30492	HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 3-Phasen-Groetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Groetz rectifier, without filter		
			$f = 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $I_a = 4,9 \text{ A}$ $I_g = 1 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} = 970 \text{ V}$ $R_{Rk} = 500 \Omega$ $R_{Ra} = 1250 \Omega$ $K = 1:10,5$ $N_{a\sim} = 40 \text{ kW}$		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 826 Siedegekühlte 120 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für MW- und KW-Sender Vapor-cooled 120 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for MF and HF transmitters	$U_f = 11$ V I_f ca. 155 A	$I_e = 50$ A $U_a = U_g = 500$ V D ca. 1,1 % μ ca. 90 S ca. 60 mA/V	HF-Verstärker, Telephonie A1 RF amplifier, telephony B-Betrieb C-Betrieb class B class C		f < 10 30 MHz $U_a = 14$ 12 kV $U_{asp} = 44$ 40 kV $U_g = -750$ -750 V $U_{g\sim sp} = 1250$ 1250 V $Q_a = 60$ 60 kW $Q_g = 1,5$ 1,5 kW $I_k = 15$ 15 A $I_{ksp} = 50$ 50 A $f_{max} = 30$ MHz
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 130 pF $c_{a/k}$ ca. 1,1 pF $c_{g/a}$ ca. 76 pF	f < 30 30 30 10 MHz $U_a = 10$ 12 12 14 kV U_g ca. -90 -115 -300 -350 V $I_{ao} = 1$ 1 — A I_a ca. 11 12 11 11,3 A $U_{g\sim sp}$ ca. 600 690 820 910 V I_{fg} ca. 2,2 2,4 2,4 2,4 A N_{st} ca. 1,32 1,65 2 2,2 kW $N_{a\sim}$ = 75 100 100 120 kW Q_a ca. 35 44 32 38 kW		$U_{g\sim sp} = 1250$ 1250 V $Q_a = 60$ 60 kW $Q_g = 1,5$ 1,5 kW $I_k = 15$ 15 A $I_{ksp} = 50$ 50 A $f_{max} = 30$ MHz
		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values)		1) fest · fixed	
		f < 30 10 MHz U_a = 10 11 kV U_g 1) = -150 -150 V R_g = 250 250 Ω I_a ca. 6 6 A $U_{g\sim sp}$ ca. 1200 1200 V I_{fg} ca. 2,3 2,3 A N_{st} ca. 2,8 2,8 kW N_{Tr} = 50 55 kW Q_a ca. 10 11 kW			

		HF-Oszillator für Industriegeneratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter
		f < 30 30 MHz $U_a = 9,5$ 11,4 kV I_a ca. 8 8,7 A $U_{g\sim sp} = 640$ 780 V I_{fg} ca. 1,1 1,2 A R_g = 220 235 Ω R_a ca. 850 880 Ω K = 1:15 1:15 $N_{a\sim} = 55$ 75 kW
	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30 373 Kühltopf Lg.-Nr. 30 488 Accessories: Grid clip stock no. 30 373 Cooling jacket stock no. 30 488	
	Gewicht Weight ca. 20 kg	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 833 Siedegekühlte 10 kW-Sende- triode mit scheibenför- miger Gitter- durchführung für MW/KW- Sender und Industrie- generatoren Vapor-cooled 10 kW trans- mitting triode with concentric grid-ring for MF/HF transmitters and industrial generators	$U_f = 5$ V I_f ca. 80 A	I_e ca. 10 A $U_a = U_g = 300$ V D = 3 % $\mu = 33$ S = 33 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy $f \leq 30$ MHz B-Betrieb C-Betrieb class B class C $U_a = 6$ 10 6 10 kV U_{g^1} ca. -175 -325 -400 -750 V $I_{a0} = 0,2$ 0,2 — — A I_a ca. 1,7 1,6 1,6 1,5 A $U_{g\sim sp}$ ca. 320 440 610 970 V $I_{g\sim sp}$ ca. 0,25 0,15 0,32 0,4 A N_{st} ca. 80 66 195 390 W $N_{a\sim}$ = 6,5 11 7 12 kW Q_a ca. 3,7 5 2,6 3 kW		f < 30 MHz $U_a = 10$ kV $U_{a\sim sp} = 28$ kV $U_{g\sim sp} = -900$ V $U_{g^1} = 1100$ V $Q_{a\sim sp} = 10$ kW $Q_{g^1} = 200$ W $I_k = 4$ A $I_{k\sim sp} = 12$ A $f_{max} = 30$ MHz
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 55 pF $c_{a/k}$ ca. 1,2 pF $c_{g/a}$ ca. 27 pF	Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values) f < 30 MHz $U_a = 6,5$ kV $U_{g^1}) = -250$ V $R_g = 500$ Ω I_a ca. 1,1 A $U_{g\sim sp}$ ca. 600 V $I_{g\sim sp}$ ca. 0,35 A N_{st} ca. 210 W $N_{Tr} = 6$ kW		

 Q_a ca. 1,15 kW

1) fest · fixed

HF-Oszillator für Industriegeneratorenmit U_a vom 3-Phasen-Graetzgleichrichter, ohne Filter

RF oscillator for industrial generators

with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter $f < 30$ MHz $U_a = 6$ 10 kV I_a ca. 1,65 1,45 A $R_g = 0,36$ 0,4 A $R_a = 1100$ 1900 Ω $K_a = 2150$ 3900 Ω

K = 1:9 1:9,5

 $N_{a\sim} = 7$ 11 kW**Zubehör:**

Gitterring

Lg.-Nr. 30 375

Heizanschluß

Lg.-Nr. 30 773

Kühltapf Lg.-Nr. 30 376

Accessories:

Grid clip

stock no. 30 375

Heater clip

stock no. 30 773

Cooling jacket

stock no. 30 376

Gewicht

Weight

ca. 3,5 kg

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
RS 865	$U_f = 18 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 165 \text{ A}$	S ca. 110 mA/V D ca. 2 %	HF-Verstärker RF amplifier		f $\leq 10 \text{ 30 MHz}$ $U_a = 15^1) 12^2) \text{ kV}$ $U_g = -1000 \text{ V}$ $I_k = 30 \text{ A}$ $I_{ksp} = 100 \text{ A}$ $Q_a = 110 \text{ kW}$ $Q_g = 2 \text{ kW}$ f = 30 MHz
Siedegekühlte 150 kW-Triode für MW/KW- Sender und Industrie- generatoren	thoritierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		B-Betrieb class B	C-Betrieb class C	
Vapor-cooled 150 kW triode for MF/HF transmitters and industrial generators	Kapazitäten Capacitances $C_g/k = 170 \text{ pF}$ $C_a/k = 4 \text{ pF}$ $C_g/a = 68 \text{ pF}$		f $\leq 10 \text{ 10 MHz}$ $U_a = 15 \text{ 14 kV}$ $U_g = -235 \text{ -650 V}$ $U_{g\sim sp} = 605 \text{ 1150 V}$ $I_{a0} = 1 \text{ - A}$ $I_a \text{ ca. } 13,7 \text{ 17,6 A}$ $I_g \text{ ca. } 2,2 \text{ 3,8 A}$ $N_{stHF} \text{ ca. } 1,3 \text{ 4 kW}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 150 \text{ 200 kW}$ $R_a = 700 \text{ 442 } \Omega$		1) fest - fixed 2) für Anoden- modulation 11 kV for plate modulation 11 kV
	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30 448 Heizanschluß Lg.-Nr. 30 480		Anodenmodulation (Trägerwerte) Plate modulation (carrier values)		
	Accessories: Cooling jacket stock no. 30 448 Heater clip stock no. 30 480		f $\leq 30 \text{ MHz}$ $U_a = 11 \text{ kV}$ $U_g = -200 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 960 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 11,4 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 4,7 \text{ A}$ $N_{stHF} \text{ ca. } 4,3 \text{ kW}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 100 \text{ kW}$ $R_a = 600 \text{ } \Omega$		
	Gewicht Weight ca. 34 kg				

RS 867

Siedegekühlte
300 kW-Triode
für MW/KW-
Sender und
Industrie-
generatoren

Vapor-cooled
300 kW triode
for MF/HF
transmitters
and industrial
generators

$U_f = 18 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 280 \text{ A}$

S ca. 130 mA/V
D ca. 1,8 %

thoritierte
Wolfram-
Kathode,
direkt geheizt
thoriated
tungsten
cathode,
directly heated

Kapazitäten
Capacitances
 $C_g/k = 240 \text{ pF}$
 $C_a/k = 7,5 \text{ pF}$
 $C_g/a = 120 \text{ pF}$

Zubehör:
Kühltopf Lg.-Nr. 30 484
Heizanschluß
Lg.-Nr. 30 480

Accessories:
Cooling jacket
stock no. 30 484
Heater clip
stock no. 30 480

Gewicht
Weight
ca. 51,5 kg

HF-Verstärker
RF amplifier

B-Betrieb
class B

C-Betrieb
class C

f $\leq 10 \text{ 10 MHz}$
 $U_a = 15 \text{ 15 kV}$
 $U_g = -275 \text{ -520 V}$
 $I_a \text{ ca. } 24,8 \text{ 29,3 A}$
 $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 695 \text{ 1090 V}$
 $I_g \text{ ca. } 4,2 \text{ 5,4 A}$
 $N_{stHF} \text{ ca. } 2,7 \text{ 5,5 kW}$
 $N_{a\sim} \text{ ca. } 270 \text{ 360 kW}$
 $R_a = 378 \text{ 284 } \Omega$

Anodenmodulation (Trägerwerte)
Plate modulation (carrier values)

f $\leq 30 \text{ MHz}$
 $U_a = 11 \text{ kV}$
 $U_g = -170 \text{ V}$
 $I_a \text{ ca. } 19 \text{ A}$
 $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 1000 \text{ V}$
 $I_g \text{ ca. } 7,4 \text{ A}$
 $N_{stHF} \text{ ca. } 7,1 \text{ kW}$
 $N_{a\sim} \text{ ca. } 165 \text{ kW}$
 $R_a = 365 \text{ } \Omega$

f $\leq 10 \text{ 30 MHz}$
 $U_a = 15^1) 12^2) \text{ kV}$
 $U_g = -1200 \text{ V}$
 $I_k = 40 \text{ A}$
 $I_{ksp} = 150 \text{ A}$
 $Q_a = 180 \text{ kW}$
 $Q_g = 4 \text{ kW}$
f = 30 MHz

1) fest - fixed
2) für Anoden-
modulation 11 kV
for plate
modulation 11 kV

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 870	$U_f = 5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 85 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 12 \text{ A}$ $U_a = U_g = 300 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 6 \%$ $S \text{ ca. } 22,5 \text{ mA/V}$	NF-Modulator-B-Betrieb 2 Röhren in Gegentakt AF modulator, class B 2 tubes push-pull	$U_a = 10 \text{ kV}$ $U_{asp} = 20 \text{ kV}$ $U_g = -900 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1000 \text{ V}$ $Q_a = 10 \text{ kW}$ $Q_g = 100 \text{ W}$ $I_k = 4 \text{ A}$ $I_{ksp} = 12 \text{ A}$ $f = 3 \text{ MHz}$
Siedekühlte Triode für Modulatoren von 10...20 kW-Sendern	thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		$U_a = 6 \text{ kV}$ $U_g = -370 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 0,2 \text{ A}$ $I_a \text{ ausgest. ca. } 2 \times 2,2 \text{ A}$ $I_g \text{ ausgest. ca. } 2 \times 0,12 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 2 \times 500 \text{ V}$ $R_{aa} \text{ ca. } 2640 \Omega$ $N_{a\sim} = 16 \text{ kW}$	
Vapor-cooled triode for modulators of 10...20 kW-transmitters	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k} \text{ ca. } 55 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 2 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 27 \text{ pF}$	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30376 Gitterring Lg.-Nr. 30375 Heizanschluß Lg.-Nr. 30773 Accessories: Cooling jacket stock no. 30376 Grid clip stock no. 30375 Heater clip stock no. 30773		
	Gewicht Weight ca. 3,5 kg			

RS 873	$U_f = 6,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 180 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 12 \text{ A}$ $U_a = U_g = 400 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 8 \%$ $S \text{ ca. } 25 \text{ mA/V}$	NF-Modulator-B-Betrieb 2 Röhren in Gegentakt AF modulator, class B 2 tubes push-pull	$U_a = 12 \text{ kV}$ $U_{asp} = 24 \text{ kV}$ $U_g = -1500 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1500 \text{ V}$ $Q_a = 35 \text{ kW}$ $Q_g = 300 \text{ W}$ $I_k = 8 \text{ A}$ $I_{ksp} = 25 \text{ A}$
Siedekühlte Triode für Modulatoren von 50...100 kW-Sendern	thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		$U_a = 10 \text{ kV}$ $U_g = -750 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 1 \text{ A}$ $I_a \text{ ausgest. ca. } 2 \times 6,5 \text{ A}$ $I_g \text{ ausgest. ca. } 2 \times 0,15 \text{ A}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 2 \times 1150 \text{ V}$ $R_{aa} \text{ ca. } 1500 \Omega$ $N_{a\sim} = 75 \text{ kW}$	
Vapor-cooled triode for modulators of 50...100 kW-transmitters	Kapazitäten Capacitances $C_{a/k} \text{ ca. } 2,3 \text{ pF}$ $C_{g/k} \text{ ca. } 88 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 44 \text{ pF}$	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30415 Kühltopf Lg.-Nr. 30492 Accessories: Grid clip stock no. 30415 Cooling jacket stock no. 30492		
	Gewicht Weight ca. 11 kg			

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 875	$U_f = 18 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 166 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 125 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = 750 \text{ V}$ $D = 7,4 \%$ $\mu = 13,5$ $S = 78 \text{ mA/V}$	NF-Modulator 2 Röhren in Gegentakt AF modulators, class B 2 tubes push-pull $N_{T \text{ Träger}} = 200 \quad 300 \text{ kW}$ $U_a = 11 \quad 11 \text{ kV}$ $U_g \text{ ca. } -830 \quad \text{ca. } -810 \text{ V}$ $U_{g \sim sp} \text{ ca. } 1980 \quad \text{ca. } 2120 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 1 \quad 2 \times 1,5 \text{ A}$ $I_a = 2 \times 11,7 \quad 2 \times 18 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 2 \times 0,25 \quad \text{ca. } 2 \times 0,6 \text{ A}$ $I_{gsp} \text{ ca. } 2 \times 2,2 \quad \text{ca. } 2 \times 4,3 \text{ A}$ $N_{st} = 2 \times 180 \quad 2 \times 600 \text{ W}$ $R_{aa} = 950 \quad 600 \Omega$ $N_{a \sim} = 160 \quad 240 \text{ kW}$ $\eta = 62$	$U_a = 12 \text{ kV}$ $U_g = -1,2 \text{ kV}$ $I_k = 25 \text{ A}$ $I_{ksp} = 100 \text{ A}$ $Q_a = 110 \text{ kW}$ $Q_g = 1,1 \text{ kW}$
Siedegekühlte Triode mit scheibenförmiger Gitterdurchführung für Modulatoren von 300 kW-Sendern	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
Vapor-cooled triode with concentric grid-ring for modulators of 300 kW transmitters	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} \text{ ca. } 160 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 7,6 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 76 \text{ pF}$	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30 448 Heizanschluß Lg.-Nr. 30 480		
	Gewicht Weight ca. 34 kg	Accessories: Cooling jacket stock no. 30 448 Heater clip stock no. 30 480		

RS 876	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 155 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 42 \text{ A}$ $U_a = U_g = 500 \text{ V}$ $D \text{ ca. } 6,7 \%$ $S \text{ ca. } 40 \text{ mA/V}$	NF-Modulator-B-Betrieb 2 Röhren in Gegentakt AF-modulator, class B 2 tubes push-pull $U_a = 11,5 \text{ kV}$ $U_g = -720 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 1 \text{ A}$ $I_a \text{ ausgest. ca. } 2 \times 14,5 \text{ A}$ $I_g \text{ ausgest. ca. } 2 \times 0,7 \text{ A}$ $U_{g \sim sp} \text{ ca. } 2 \times 1170 \text{ V}$ $R_{aa} \text{ ca. } 820 \Omega$ $N_{a \sim} = 200 \text{ kW}$	$f < 3 \text{ MHz}$ $U_a = 14 \text{ kV}$ $U_{asp} = 28 \text{ kV}$ $U_g = -2000 \text{ V}$ $U_{g \sim sp} = 2000 \text{ V}$ $Q_a = 75 \text{ kW}$ $Q_g = 0,7 \text{ kW}$ $I_k = 16 \text{ A}$ $I_{ksp} = 45 \text{ A}$ $f_{max} = 3 \text{ MHz}$
Siedegekühlte Triode für Modulatoren von 200...250 kW-Sendern	thorierte Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			
Vapor-cooled triode for modulators of 200...250 kW-transmitters	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} \text{ ca. } 130 \text{ pF}$ $c_{a/k} \text{ ca. } 3,8 \text{ pF}$ $c_{g/a} \text{ ca. } 75 \text{ pF}$	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30 373 Kühltopf Lg.-Nr. 30 488		
	Gewicht Weight ca. 20 kg	Accessories: Grid clip stock no. 30 373 Cooling jacket stock no. 30 488		

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
RS 1828 Siedegekühlte 600 kW-Sende- Triode mit scheiben- förmigen Durch- führungen in Glas-Metall- Keramik- Technik und integriertem Siedekühltopf Vapor-cooled 600 kw trans- mitting triode with concentric terminals in glass-metal- ceramic- construction with integr. boiler	U_f ca. 10 V I_f ca. 950 A	I_e ca. 450 A $U_a = U_g = 800$ V D ca. 1 % μ ca. 100 S ca. 200 mA/V	HF-Verstärker, C-Betrieb RF amplifier, class C		f \leq 30 MHz U_a = 15 kV U_{asp} = 48 kV U_{g1} = -800 V U_{g2} = 1250 V $Q_{a\sim sp}$ = 300 kW Q_{g1} = 7 kW I_k = 70 A I_{asp} = 400 A	
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		f \leq 10 30 MHz U_a = 14,5 13 kV U_{g1} ca. -425 -425 V U_{g2} = — — $U_{g\sim sp}$ ca. 915 880 V I_a ca. 53 49 A I_g ca. 13 11 A N_{st} ca. 11,5 9,5 kW $N_{a\sim}$ = 600 500 kW Q_a ca. 170 140 kW			
	Kapazitäten Capacitances $C_{g/k}$ ca. 620 pF $C_{a/k}$ ca. 4 pF $C_{g/a}$ ca. 255 pF	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30720 Accessories: Grid clip stock no. 30720	Anodenmodulation, Trägerwerte Plate modulation, carrier value f \leq 30 MHz U_a = 12 kV U_{g1} ca. -180 V R_{g1} ca. 36 Ω $U_{g\sim sp}$ ca. 1130 V I_a ca. 41 A I_g ca. 11 A N_{st} ca. 11 kW $N_{a\sim}$ = 400 kW Q_a ca. 95 kW			

RS 1896 Siedegekühlte 100 kW-Linear- Tetrode mit konzentrischen Elektroden für Nachrichten- technik, beson- ders Einseiten- band-Sender Vapor-cooled 100 kW tetrode with concentric terminals for commu- nications transmitters especially single side- band transmitters	$U_f = 11$ V I_f ca. 175 A	$I_e = 40$ A $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 500$ V D_2 ca. 18 % $\mu_{g2/g1}$ ca. 5,5 D_3 ca. 0,9 % S ca. 40 mA/V	HF-Verstärker, Telegraphie A 1 RF amplifier, telegraphy B-Betrieb, class B		f \leq 30 MHz U_a = 15 kV U_{asp} = 40 kV Q_{asp} = 100 kW U_{g2} = 2,2 kV Q_{g2} = 1,8 kW U_{g1} = -1000 V $U_{g1\sim sp}$ = 1250 V Q_{g1} = 0,5 kW I_k = 18 A I_{asp} = 50 A f_{max} = 30 MHz
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		f < 30 30 MHz U_a = 13 13,5 kV U_{g2} = 2,2 2 kV U_{g1} ca. -430 -375 V $U_{g\sim sp}$ ca. 375 620 V I_{a0} = 2 3 A I_a ca. 7,5 14,2 A I_{g2} ca. 0,23 0,45 A I_{g1} ca. — 0,3 A N_{st} ca. — 0,19 kW $N_{a\sim}$ = 60 110 kW Q_a ca. 37,5 77 kW		
	Kapazitäten Capacitances $C_{g1/k+g2}$ ca. 340 pF $C_{a/k+g2}$ ca. 55 pF $C_{a/g1}$ ca. 2,5 pF	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30725 Anschlußring 1 für Heizung Lg.-Nr. 30569 Anschlußring 2 für Heizung Lg.-Nr. 30570 Anschlußring für Gitter 1 Lg.-Nr. 30568 Anschlußring für Gitter 2 Lg.-Nr. 30567	Accessories: Cooling jacket stock no. 30725 Clip 1 for heater stock no. 30569 Clip 2 for heater stock no. 30570 Clip for grid 1 stock no. 30568 Clip for grid 2 stock no. 30567		

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings			
RS 2793 Luftgekühlte 10 kW-Tetrode in Keramik- Ausführung, auch für Ein- seitenband- betrieb Forced air-cooled 10 kW tetrode in ceramic design also for single side-band operation	$U_f = 7,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 75 \text{ A}$	HF-Verstärker RF amplifier C-Betrieb B-Betrieb ¹⁾ class C class B1) $f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a \leq 7,5 \text{ kV}$ $U_{g2} = 500 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -350 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} \text{ ca. } 580 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 2,6 \text{ A}$ $I_{a0} = \text{---} \text{ A}$ $I_{g2} \text{ ca. } 0,47 \text{ A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 0,22 \text{ A}$ $N_{st} \text{ ca. } 100 \text{ W}$ $N_a \sim \text{---} \text{ W}$ $Q_a \text{ ca. } 4,5 \text{ kW}$ $Q_{g2} \text{ ca. } 5,6 \text{ kW}$	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a \leq 7,5 \text{ kV}$ $Q_a = 6 \text{ kW}$ $U_{g2} = 1,5 \text{ kV}$ $Q_{g2} = 250 \text{ W}$ $Q_{g1} = 75 \text{ W}$ $I_k = 4 \text{ A}$ $f_{max} = 110 \text{ MHz}$			
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriert tungsten cathode, directly heated			$I_e \text{ ca. } 18 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 400 \text{ V}$ $D_2 \text{ ca. } 22 \%$ $S \text{ ca. } 20 \text{ mA/V}$	$I_{g1} = 0$, Einseitenbandbetrieb single side-band operation	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 238 Lüfführung Lg.-Nr. 30 493 Accessories: Sockel stock no. 30 238 Air leading stock no. 30 493
	Kapazitäten Capacitances $C_{k/g1g2} \text{ ca. } 47 \text{ pF}$ $C_{k/a} \text{ ca. } 0,14 \text{ pF}$ $C_{g1/a} < 0,9 \text{ pF}$ $C_{g2/g1} \text{ ca. } 115 \text{ pF}$ $C_{k/g2/a} \text{ ca. } 19,5 \text{ pF}$ $C_{g1g2/a} \text{ ca. } 18 \text{ pF}$			Gewicht Weight ca. 4,4 kg		

RS 2794 Luftgekühlte 10 kW-Linear- Tetrode mit scheiben- förmigen, kon- zentrischen Elektroden- Durchführun- gen in Metall- Keramik- Technik für Nachrichten- technik, besonders Einseitenband- Sender Forced air- cooled 10 kW linear- tetrode with concentric terminals in metal-ceramic construction for communi- cations trans-	$U_f = 7,5 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 75 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 22 \text{ A}$ $U_a = U_{g2} = U_{g1} = 400 \text{ V}$ $D_1 \text{ ca. } 0,85 \%$ $D_2 \text{ ca. } 22 \%$ $M_{g2/g1} = 4,6$ $S \text{ ca. } 26 \text{ mA/V}$	HF-Verstärker, Einseitenband RF amplifier, single side-band $f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a \leq 7,5 \text{ kV}$ $U_{g2} = 1,25 \text{ kV}$ $U_{g1} \text{ ca. } -290 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } 250 \text{ V}$ $U_{g1 \sim sp} = 0,85 \text{ A}$ $I_a \text{ ca. } 2,65 \text{ A}$ $I_{a0} \text{ ca. } 120 \text{ mA}$ $Q_a \text{ ca. } 7,4 \text{ kW}$ $Q_{g2} \text{ ca. } 150 \text{ W}$ $R_{g1} \text{ ca. } 1560 \Omega$ $N_a \sim = 12,5 \text{ kW}$	$f \leq 30 \text{ MHz}$ $U_a \leq 8 \text{ kV}$ $U_{a \sim sp} \leq 20 \text{ kV}$ $U_{g2} \leq 1,5 \text{ kV}$ $U_{g2 \sim sp} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1} = 500 \text{ V}$ $R_{g1} = 10 \text{ k}\Omega$ $U_{g1 \sim sp} = 600 \text{ V}$ $Q_a = 12 \text{ kW}$ $Q_{g2} = 300 \text{ W}$ $Q_{g1} = 75 \text{ W}$ $I_{asp} = 20 \text{ A}$ $I_k = 4 \text{ A}$ $f_{max} = 110 \text{ MHz}$		
	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriert tungsten cathode, directly heated				$D_1 \text{ ca. } 0,85 \%$ $D_2 \text{ ca. } 22 \%$ $M_{g2/g1} = 4,6$ $S \text{ ca. } 26 \text{ mA/V}$	¹⁾ für Anoden- modulation 5 kV for plate modulation 5 kV ²⁾ für Anoden- modulation 1 kV for plate modulation 1 kV
	Kapazitäten Capacitances $C_{g1/k+g2} \text{ ca. } 138 \text{ pF}$ $C_{a/k+g2} \text{ ca. } 22,5 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \text{ ca. } 1,1 \text{ pF}$ $C_{g1/g2} \text{ ca. } 84 \text{ pF}$ $C_{g1/k} \text{ ca. } 54 \text{ pF}$ $C_{a/k} \text{ ca. } 0,18 \text{ pF}$				Gewicht Weight ca. 4,4 kg	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
RS 2794 (Fortsetzung) (continuation) mitters especially single side- band transmitters		Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 238 Luftführung Lg.-Nr. 30 579 Accessories: Socket stock no. 30 238 air direction stock no. 30 579		
	Gewicht Weight ca. 8,5 kg			
RS 2795 Luftgekühlte 30 kW-Linear- Tetrode mit scheiben- förmigen, kon- zentrischen Elektroden- durchführun- gen in Metall- Keramik- Technik für die Nachrichten-	$U_f = 7,5 V$ I_f ca. 115 A	I_e ca. 28 A $U_a = U_{g2} = U_{g1}$ = 400 V D_1 ca. 0,85 % D_2 ca. 21 % $\mu_{g2/g1}$ ca. 4,8 S ca. 35 mA/V	HF-Verstärker, Einseitenband RF amplifier, single side-band f = 30 MHz U_a = 10 kV U_{g2} = 1,5 kV U_{g1} ca. -362 V U_{g1} ca. 315 V I_{a0} = 1,8 A I_a ca. 5,25 A I_{g2} ca. 150 mA Q_a ca. 20 kW Q_{g2} ca. 225 W R_a ca. 1070 Ω N_a = 33 kW	f = 30 MHz U_a 1) = 11 kV U_a = 25 kV U_{g2}^{asp} 2) = 1,6 kV U_{g2sp} = 1,5 kV U_{g1} = -600 V R_{g1} = 10 k Ω U_{g1sp} = 600 V Q_a 3) = 25 kW Q_{g2} = 300 W Q_{g1} = 75 W I_k = 6,5 A I_{asp} = 25 A f_{max} = 110 MHz
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated			

technik beson-
ders für Ein-
seitenband-
Sender

Forced air-
cooled 30 kW
linear-
tetrode with
concentric
terminals in
metal-ceramic-
construction
for communi-
cations-trans-
mitters,
especially for
single side-
band-trans-
mitters

Kapazitäten

Capacitances

 $C_{kg2/g1}$
ca. 155 pF $C_{kg2/a}$
ca. 28 pF $C_{g1/a}$
ca. 1,2 pF $C_{g1/g2}$
ca. 85 pF $C_{g1/k}$
ca. 70 pF $C_{a/k}$
ca. 0,18 pF**Gewicht**
Weight
ca. 16 kgZubehör:
Fassung Lg.-Nr. 30 246

Accessories:
Socket stock no. 30 246

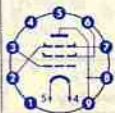
- 1) für Anoden-
modulation 7,5 kV
for plate
modulation 7,5 kV
2) für Anoden-
modulation 1 kV
for plate
modulation 1 kV
3) max. 20 s 35 kW


Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
YD 1280	$U_f = 7,5$ V I_f ca. 185 A	I_a ca. 18 A $U_a = U_g = 400$ V D ca. 3 % μ ca. 33 S ca. 33 mA/V	HF-Oszillator für Industriegeratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetz- gleichrichter ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter		f = 30 MHz U_a = 13,5 kV U_{asp} = 30 kV U_g = -1600 V $U_{g\sim sp}$ = 2100 V Q_a = 35 kW Q_g = 800 W I_k = 13 A I_{asp} = 35 A f_{max} = 30 MHz	
50 kW-Sende- triode mit integriertem Kühltopf Anwendung in Industrie- generatoren 50 kW trans- mitting triode with integrated cooling jacket Application in industrial generators	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		Vollast- betrieb Full load operation	Leerlauf- betrieb No-load operation		
	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k} = 98$ pF $c_{a/k} = 1$ pF $c_{g/a} = 45$ pF	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30415 Anodenring Lg.-Nr. 30788 Accessories: Grid clip stock no. 30415 Anode clip stock no. 30788	f = 30 MHz U_a = 12 kV $R_{a\sim}$ ca. 925 Ω $U_{g\sim sp}$ ca. 1470 V I_a ca. 5,9 A $I_{a\sim}$ ca. 1,0 A $Q_{a\sim}$ ca. 17 $Q_{g\sim}$ ca. 490 N_{st} ca. 1,3 K ca. 1:7,4 R_a ca. 1100 Ω $N_{a\sim}$ ca. 54 η ca. 76 %			
	Gewicht Weight ca. 9,5 kg					

YD 1290	$U_f = 11,5$ V I_f ca. 185 A	$I_a = 65$ A $U_a = U_g = 500$ V D ca. 3 % μ ca. 33 S ca. 75 mA/V	HF-Oszillator für Industriegeratoren mit U_a vom 3-Phasen-Graetz- gleichrichter ohne Filter RF oscillator for industrial generators with U_a from 3 phase Graetz rectifier, without filter		f = 30 MHz U_a = 15 kV U_{asp} = 30 kV U_g = -1250 V $U_{g\sim sp}$ = 1700 V Q_a = 65 kW Q_g = 1,6 kW I_k = 18 A I_{asp} = 65 A
120 kW-Sende- triode mit integriertem Kühltopf Anwendung in Industrie- generatoren 120 kW trans- mitting triode with integrated cooling jacket Application in industrial generators	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated		Vollast- betrieb Full load operation	Leerlauf- betrieb No-load operation	
	Kapazitäten Capacitances $c_{g/k}$ ca. 138 pF $c_{a/k}$ ca. 4 pF $c_{g/a}$ ca. 76 pF	Zubehör: Gitterring Lg.-Nr. 30373 Kathoden-HF- Anschlußring Lg.-Nr. 30396 Accessories: Grid clip stock no. 30373 Heater-RF-clip stock no. 30396	f = 30 MHz U_a = 12 kV $R_{a\sim}$ ca. 310 Ω $U_{g\sim sp}$ ca. 1250 V I_a ca. 13,8 A $I_{a\sim}$ ca. 2,4 A $Q_{a\sim}$ ca. 41 $Q_{g\sim}$ ca. 1080 N_{st} ca. 2,7 K ca. 1:8,65 R_a ca. 465 Ω $N_{a\sim}$ = 125 η ca. 75 %		
	Gewicht Weight ca. 19,3 kg				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YD 1320 Siedegekühlte 300 kW-Triode mit scheiben- förmigen, im Inneren kon- zentrischen Heiz- und Gitterzuführun- gen in Glas- Metall-Kera- mik-Technik, mit ange- bauter Ionen- getterpumpe Vapor-cooled 300 kW triode with disk-type, inside concen- tric heater and grid terminals in glas-metal- ceramic con- struction with attached ion getter pump	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 330 \text{ A}$	$I_o \text{ ca. } 230 \text{ A}$ bei $U_a = 800 \text{ V}$ $D = 6,8 \%$ $\mu \text{ ca. } 15$ $S \text{ ca. } 220 \text{ mA/V}$ bei $I_a = 30 \text{ A}$	NF-Verstärker und Modulator 2 Röhren in Gegentakt-B AF amplifier and modulator 2 tubes push-pull class B $N_{\text{Träger}} = 600 \text{ kW}$ $U_a = 12 \text{ kV}$ $U_g = -800 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} \text{ ca. } 2 \times 1100 \text{ V}$ $I_{ao} = 2 \times 2 \text{ A}$ $I_a \text{ ca. } 2 \times 28 \text{ A}$ $I_g \text{ ca. } 2 \times 1,2 \text{ A}$ $N_a \text{ ca. } 2 \times 335 \text{ kW}$ $N_{st} \text{ ca. } 2 \times 1,2 \text{ kW}$ $Q_a \text{ ca. } 2 \times 135 \text{ kW}$ $Q_{g2} \text{ ca. } 2 \times 320 \text{ W}$ $R_{i1} = 420 \Omega$ $N_{a\sim} = 400 \text{ kW}$ $\eta = 60 \%$	$f = 3 \text{ MHz}$ $U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{asp} = 30 \text{ kV}$ $U_{g\sim sp} = -1200 \text{ V}$ $U_{g\sim sp} = 1600 \text{ V}$ $Q_a = 150 \text{ kW}$ $Q_{g2} = 1,8 \text{ kW}$ $I_k = 40 \text{ A}$ $I_{asp} = 200 \text{ A}$
	thoriated Wolfram- Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated	Zubehör: Kühltopf Lg.-Nr. 30 804 f_2 -Anschlußring Lg.-Nr. 30 790 f_1 -Anschlußring Lg.-Nr. 30 747 g-Anschlußring Lg.-Nr. 30 720 Röhrenheber Lg.-Nr. 30 805 Accessories: Cooling jacket stock no. 30 804 f_2 -clip stock no. 30 790 f_1 -clip stock no. 30 747 g-clip stock no. 30 720 Tube lifting device stock no. 30 805	Kapazitäten Capacitances $C_{k/g} \text{ ca. } 365 \text{ pF}$ $C_{k/a} \text{ ca. } 8 \text{ pF}$ $C_{g/a} \text{ ca. } 160 \text{ pF}$	Gewicht Weight ca. 70 kg

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1000 8463 Pentode mit Schnellheiz- kathode zur Verwendung als NF- und HF-Verstärker oder Fre- quenzverviel- facher bis 200 MHz in mo- bilien Anlagen Pentode with quickly heating cathode used as AF and RF amplifier and frequency multiplier up to 200 Mc/s in mobile sets	Pico 9 Novol Größe 10 Outlines 10 Stift - Pin 1 i. V. 2 θ_3 3 θ_1 4 i 5 f 6 θ_2 7 θ_3 8 o 9 o	$U_f = 1,1 \text{ V} \pm 15\%$ $I_f \text{ ca. } 880 \text{ mA}$ $\dagger \text{Heizung} \leq 0,5 \text{ s}$ direkt geheizt dir. heated $U_a = 120 \text{ V}$ $U_{g2} = 120 \text{ V}$ $I_a = 30 \text{ mA}$ $S =$ $4,5 \pm 0,8 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} = 8 \pm 1,2$ $R_i = 22 \text{ k}\Omega$	HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, ICAS RF amplifier, telegraphy class C, ICAS $f = 50 \text{ } 175 \text{ MHz}$ $U_a = 250 \text{ } 250 \text{ V}$ $U_{g2} = 150 \text{ } 150 \text{ V}$ $U_{g1} = -35 \text{ } -35 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 52 \text{ } - \text{ V}$ $I_{asp} = 40 \text{ } 35 \text{ mA}$ $I_a = 5 \text{ } 2,5 \text{ mA}$ $I_{g2} = 0,95 \text{ } 0,2 \text{ mA}$ $N_a = 10 \text{ } 8,75 \text{ W}$ $Q_a = 3 \text{ } 4,2 \text{ W}$ $Q_{g2} = 0,75 \text{ } 0,38 \text{ W}$ $N_{L1} = 6,7 \text{ } 3,6 \text{ W}$ \dagger Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung Useful output power in the load Kapazitäten - Capacitances $C_e = 6 \pm 1,1 \text{ pF}$ $C_a = 3,5 \pm 0,6 \text{ pF}$ $C_{g1/a} \leq 0,16 \text{ pF}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings HF-Verstärker Telegraphie, C-Betrieb RF amplifier, ICAS telegraphy, class C $f \leq 50 \text{ MHz}$ $U_a = 300 \text{ V}$ $N_a = 12 \text{ W}$ $Q_a = 5 \text{ W}$ $Q_{g2} = 300 \text{ V}$ $U_{g2} = 1 \text{ W}$ $U_{g1} = 100 \text{ V}$ $I_a = 40 \text{ mA}$ $\dagger \text{Kolben} = 200 \text{ }^\circ\text{C}$ $\dagger \text{Stifte} = 120 \text{ }^\circ\text{C}$ $f \leq 175 \text{ MHz}$ $N_a = 9 \text{ W}$



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1020 8118	Septor Größe 67 Outlines 67 Stift - Pin 1 f_1 2 θ_{1I} 3 $\theta_{2I}, \theta_{2II}$ 4 f_2 5 $\theta_{2I}, \theta_{2II}$ 6 θ_{1II} 7 f_1 Kappen $U_a = 300$ V Caps $U_{g2} = 250$ V $I_a = 40$ mA $S = 4$ mA/V $\mu_{g2/g1} = 8,75 \pm 1,45$ 	HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, FM-Telephonie, ICAS RF amplifier, telegraphy class C, FM telephony, ICAS System I und II in Gegentakt System I and II push-pull $f = 200 \quad 200 \quad 200 \quad 460$ MHz $U_a = 600 \quad 400 \quad 300 \quad 400$ V $U_{g2} = 250 \quad 250 \quad 250 \quad 250$ V $U_{g1} = -60 \quad -50 \quad -40 \quad -50$ V $U_{g1Isp}/U_{g1IIsp} = 156 \quad 136 \quad 106 \quad -$ V $N_e = 1,5 \quad 1,3 \quad 1,2 \quad 5$ W $I_a = 2,50 \quad 2,50 \quad 2,50 \quad 2,50$ mA $I_{g2} = 6 \quad 7 \quad 8 \quad 6$ mA $I_{g1} = 2,1 \quad 2,1,5 \quad 2,1,5 \quad 2,0,6$ mA $Q_a = 2,7,5 \quad 2,6 \quad 2,5,5 \quad 2,9,5$ W $N = 45 \quad 28 \quad 19 \quad 21$ W $N_{L1} = 35 \quad 22 \quad 16 \quad 17$ W	HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, ICAS FM-Telephonie, ICAS RF amplifier, ICAS telegraphy class C, FM-telephony $f = 200$ MHz $U_a = 600$ V $Q_a = 2,10$ W $N_a = 70$ W $U_{g2} = 300$ V $Q_{g2} = 3$ W $U_{g1} = 75$ V $I_{g1} = 2,2,5$ mA $Q_{g1} = 2,0,5$ W $R_{g1}^{2)} = 50$ k Ω $R_{g1}^{3)} = 100$ k Ω $k = 2,60$ mA \dagger Kolben = 250 °C \dagger Socket = 180 °C $f = 500$ MHz $U_a = 450$ V $N_a = 50$ W
	Fassung: Lg.-Nr. 30 239 Socket: stock no. 30 239 Kühlklemme: Lg.-Nr. 30 566 Cooling clip: stock no. 30 566	Kapazitäten - Capacitances in Gegentaktschaltung - push-pull circuit $c_e = 4$ pF $c_a = 1,5$ pF	

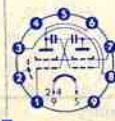
Slo

YL 1080
8348

Doppeltetrode mit Schnellheiz-Kathode, innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in mobilen Anlagen
Twin tetrode with quick-heating-cathode, internal neutralization for RF amplifier, oscillators, frequency

Pico 9
Noval
Größe 12
Outlines 12
Stift - Pin

1 θ_{1I}
2 f_1, s
3 θ_{1II}
4 f_1, s
5 f_2
6 θ_1
7 $\theta_{2I}, \theta_{2II}$
8 θ_{II}
9 f_1, s



$U_f = 1,6V \pm 15\%$
 I_f ca. 2,05 A
 \dagger Heizung $\leq 0,5s$

Oxyd-Kathode
direkt geheizt
Oxide-cathode
directly heated

per System
 $U_a = 200$ V
 $U_{g2} = 200$ V
 $I_a = 30$ mA
 $S = 3,3$ mA/V
 $\mu_{g2/g1} = 7,5 \pm 1,7$

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, FM-Telephonie, ICAS

RF amplifier, telegraphy class C, FM telephony, ICAS
System I und II in Gegentakt
System I and II push-pull

$f = 200 \quad 200 \quad 200$ MHz
 $U_a = 300 \quad 250 \quad 200$ V
 $U_{bg2} = 300 \quad 250 \quad 200$ V
 $R_{g2} = 56 \quad 47 \quad 22$ k Ω
 $U_{g1} = -40 \quad - \quad -$ V
 $U_{g1}^{2)} = - \quad 18 \quad 15$ k Ω
 $U_{g1}^{3)} = 110 \quad 110 \quad 115$ V
 $N_e = 1 \quad 1 \quad 1$ W
 $I_a = 2,37,5 \quad 2,33,5 \quad 2,35$ mA
 $I_{g2} = 2,3 \quad 1,8 \quad 2,2$ mA
 $I_{g1} = 2,0,9 \quad 2,2 \quad 2,7$ mA
 $Q_a = 2,11,25 \quad 2,8,4 \quad 2,7$ W
 $Q_{g2} = 2,4 \quad 2,2,9 \quad 2,2,8$ W
 $Q_{g1} = 0,4 \quad 0,3 \quad 0,33$ W
 $N_{L1} = 12 \quad 9 \quad 7,4$ W

HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb, ICAS

FM-Telephonie
RF amplifier, ICAS telegraphy class C, FM telephony

$f = 200$ MHz
 $U_a = 300$ V
 $Q_a = 2,5$ W
 $U_{g2} = 200$ V
 $Q_{g2} = 2$ W
 $U_{g1} = 150$ V
 $I_{g1} = 2,3$ mA
 $Q_{g1} = 2,0,2$ W
 $I_a = 2,4,5$ mA
 $I_k = 2,50$ mA
 $I_{ksp} = 2,225$ mA
 $R_{g1} = 100$ k Ω
 \dagger Kolben = 250 °C
 \dagger Stifte = 120 °C

1) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung
Useful output power in the load

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1080 8348 (Fortsetzung) (continuation) multiplifier, modulators in mobile sets			²⁾ gemeinsam common
		Kapazitäten · Capacitances $C_{eI} = C_{eII} = 8,5 \pm 0,9$ pF $C_{aI} = C_{aII} = 3,2 \pm 0,4$ pF $C_{aI/gI} = C_{aII/gII} \leq 0,09$ pF $C_{aI/gII} = C_{aII/gI} \leq 0,09$ pF $C_{gII/gII} = 2,4 \pm 0,4$ pF $C_{aI/aII} = 0,075 \pm 0,025$ pF	

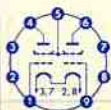
YL 1130
8408

Doppeltetrode mit Schnellheiz-Kathode, innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Frequenzvervielfacher und Modulatoren in festen und mobilen Anlagen

Twin tetrode with quick-heating-cathode, internal neutralization for RF amplifier, frequency multiplier,

Pico 9
 Noval
 Größe 11
 Outlines 11

 Stift · Pin
 1 g_{II}
 2 f_2
 3 f_1
 4 a_{II}
 5 g_{2I}
 g_{2II}
 6 a_I
 7 f_1
 8 f_2
 9 g_{I}



$U_f = 1,1V \pm 15\%$
 I_f ca. 2,9 A
 $I_{Heizung} \leq 0,5s$

Oxyd-Kathode
 direkt geheizt

Oxide-cathode
 directly heated

per System
 $U_{aI} = 150V$
 $U_{g2} = 150V$
 $I_a = 40mA$
 $S = 7 \pm 2,2 mA/V$
 $\mu_{g2/g1} = 26^{+7}_{-6}$


HF-Verstärker, Telegraphie, C-Betrieb, ICAS
 RF amplifier, telegraphy, class C, ICAS
 System I und II in Gegentakt
 System I and II push-pull

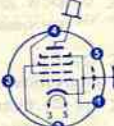
$f = 200 \text{ } 500$ MHz
 $U_a = 275 \text{ } 175$ V
 $U_{bg2} = 275 \text{ } 175$ V
 $R_{g2} = 6,8 \text{ } 0,1$ k Ω
 $U_{g1} = ca. -20 \text{ } -22$ V
 $R_{g1} = 3,9^1) \text{ } 9,4^1)$ k Ω
 $U_{g1Isp}/U_{g1IIsp} ca. 65 \text{ } 65$ V
 $N_e \leq 0,7 \text{ } 1,5$ W
 $I_a = 2 \times 42,5 \text{ } 2 \times 40$ mA
 $I_{g2} = ca. 14 \text{ } 12$ mA
 $I_{g1} = ca. 2 \times 2,6 \text{ } 2 \times 2,3$ mA
 $N_a = 2 \times 11,7 \text{ } 2 \times 7$ W
 $Q_a = ca. 2 \times 3,5 \text{ } 2 \times 3$ W
 $Q_{g2} = ca. 2,5 \text{ } 2,1$ W
 $N = ca. 16 \text{ } 8$ W
 $N_L^1) = ca. 13 \text{ } 6,5$ W

¹⁾ Für beide Systeme gemeinsam
 Common for both sections

²⁾ Festwiderstand mit Einstellwiderstand in Reihe je System
 Fixed resistor with adjustable in series per system

HF-Verstärker
 Telegraphie, C-Betrieb, ICAS
 RF amplifier, ICAS telegraphy, class C
 $f \leq 200 \text{ } 500$ MHz
 $U_a = 300 \text{ } 200$ V
 $I_a = 2 \times 50 \text{ } 2 \times 50$ mA
 $N_a = 2 \times 15 \text{ } 2 \times 10$ W
 $Q_a = 2 \times 4 \text{ } 2 \times 4$ W
 $U_{g2} = 200 \text{ } 200$ V
 $Q_{g2} = 3 \text{ } 3$ W
 $U_{g1} = 150 \text{ } 150$ V
 $I_{g1} = 2 \times 5 \text{ } 2 \times 5$ mA
 $R_{g1}^1) = 100 \text{ } 100$ k Ω
 $t_{Kolben} = 230 \text{ } 230$ °C
 $t_{Stifte} = 120 \text{ } 120$ °C

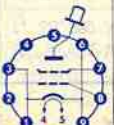
Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1130 8408 (Fortsetzung) (continuation) modulators in stationary and mobile sets		3) Nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung Useful output power in the load Kapazitäten · Capacitances In Gegentaktschaltung · push-pull circuit $C_a = 4,1 \text{ pF}$ $C_k = 1,2 \text{ pF}$	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
YL 1260 Leistungs- pentode mit Schatten- gitter für Sender-End- stufen, Ketten- verstärker, Breitband- verstärker, Fernseh- Videostufen, NF-Leistungs- verstärker, elektronisch geregelte Netzgeräte Power pentode with shadow grid for transmitter PA-stages, distributed amplifiers,	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 2 \text{ A}$ indirekt geheizt indir. heated $U_a = 600 \text{ V}$ $U_{g3} = 225 \text{ V}$ $U_{g2} = +30 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -17 \text{ V}$ $I_a = 400 \text{ mA}$ $I_{g3} \text{ ca. } 16 \text{ mA}$ $I_{g2} < 7 \text{ mA}$ $S = 45 \text{ mA/V}$ $\mu_{g3/g1} = 13$ $R_i = 5,5 \text{ k}\Omega$ $R_{iL} \text{ ca. } 50 \Omega$	 Stift · Pin 1 g_1 2 g_3 3 f 4 g_2 5 f Kappe a · Cap a Metallboden metal tube base k, s, g_4	$U_a = 700 \text{ V}$ $U_{g3} = 225 \text{ V}$ $U_{g2} = +30 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -20 \text{ V}$ $R_a = 500 \Omega$ $U_{g1sp} = 0 \text{ } 20^5) \text{ } 20^6) \text{ V}$ $I_a = 300^1) \text{ } 570 \text{ } 400 \text{ mA}$ $I_{g3} = 10 \text{ } 50 \text{ } 30 \text{ mA}$ $I_{g2} < 7 \text{ ca. } 20 \text{ } 15 \text{ mA}$ $N_{g1sp} = 0 \text{ } 220 \text{ } 220^7) \text{ W}$ $Q_{sp} = 210 \text{ } 180 \text{ } 170 \text{ W}$ $\eta = 55 \text{ } \%$ $d_3 = 43 \text{ dB}$ $d_4 = 53 \text{ dB}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a0} = 2,5 \text{ kV}$ $U_a = 1,5 \text{ kV}$ $U_{asp} = 3,5 \text{ kV}$ $Q_a = 250 \text{ W}$ $U_{g30} = 550 \text{ V}$ $U_{g3} = 400 \text{ V}$ $Q_{g3} = 15 \text{ W}$ $U_{g20} = 150 \text{ V}$ $U_{g2} = \pm 100 \text{ V}$ $Q_{g2} = 2 \text{ W}$ $U_{g1} = -50 \text{ V}$ $U_{g1} = +2 \text{ V}$ $Q_{g1} = 0,3 \text{ W}$ $I_k = 800 \text{ mA}$ $I_{ksp} = 2,5 \text{ A}$ $R_{k1}^1) = 20 \text{ k}\Omega$ $R_{k1}^2) = 10 \text{ k}\Omega$ $R_{k2}^3) = 500 \Omega$ $U_{f/k} = \pm 100 \text{ V}$ $\dagger \text{ Kolben} = 275 \text{ } ^\circ\text{C}$

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1260 (Fortsetzung) (continuation) wideband amplifiers, TV-video stages, AF-power amplifiers, electronically controlled power supplies		Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30244 Anodenanschluß Lg.-Nr. 30755	4) Einstellen: $I_a = 300$ mA (ohne Ansteuerung) Adjust: $I_a = 300$ mA (uncontrolled) 5) Einzelton-Ansteuerung Single tone controlled 6) Doppelton-Ansteuerung Double tone controlled 7) Leistung beim Scheitwert der Hüllkurve Power at peak value of envelope power	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1350 Leistungs- pentode für HF-Sender Klasse C, Einseitenband- sender, NF- Gegentakt- Verstärker, Modulatoren, elektronisch geregelte Netzgeräte Power pentode for RF transmitters class C, single sideband transmitters, AF push-pull amplifiers, modulators, electronically controlled power supplies	Oktal Stift · Pin 1 g_3 2 f 3 g_2 4 k 5 g_3 6 g_1 7 f 8 k Kappe a Cap a	$U_f = 12,6$ V I_f ca. 1 A Oxyd-Kathode indirekt geheizt Oxide-cathode indir. heated Parallel- speisung $U_a = 400$ V $U_{g2} = 200$ V U_{g1} ca. 23 V $I_{g1} = 200$ mA I_{g2} ca. 8 mA S ca. 22 mA/V $\mu_{g2/g1}$ ca. 6 R_i ca. 10 k Ω	HF-Verstärker, Einseitenband AB1-Betrieb RF amplifier single side-band AB 1 $U_a = 600$ V $U_{g2} = 200$ V $U_{g1}^1)$ ca. 28 V $U_{g1} \sim = 0$ 19 V $I_a = 130$ 290 mA I_{g2} ca. 3,7 40 mA $I_a = 78$ 174 W $Q_{g2} = 78$ 64 W $Q_{g1} = 0,74$ 8 W $N = 0$ 110 W	$U_a = 800$ V $Q_a = 80$ W $U_{g2} = 350$ V $Q_{g2} = 8$ W $U_{g1} = 150$ V $Q_{g1} = 0,3$ W $I_k = 500$ mA $R_k^2)$ = 25 k Ω $U_{f/k} = 100$ V $R_{f/k} = 20$ k Ω 1 Kolben = 275 °C

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1390 Siedegekühlte 150 kW- Tetrode für Nachrichten- technik in Metall- Keramik- Technik mit scheibenför- migen kon- zentrischen Elek- trodendurch- führungen Vapor-cooled 150 kW tetrode for commu- nications transmitters in metal-ceramic construction with disk- shaped con- centric elec- trode terminals	$U_f = 12$ V I_f ca. 320 A	I_e ca. 100 A $U_e = 500$ V D_1 ca. 1,3 % D_2 ca. 30 % $\mu_{g2/g1}$ ca. 3,3 S ca. 60 mA/V	Anodenspannungsmodulation, Trägerwerte, geeignet bis $m = 1$ bei Schirmgitter-Mitmodulation $m_{g2} = 0,55$ Anode modulation, carrier values, suitable to $m = 1$ at g_2 co-modulation $m_{g2} = 0,55$ $f \leq 30$ MHz $U_a = 11$ kV $U_{g2} = 720$ V $U_{g1} = -300$ V $R_{g1} = 320 \Omega$ $U_{g1sp} = 1000$ V $I_a = 11,6$ A $I_{g2} = 1,9$ A $I_{g1} = 1$ A $Q_a = 22,5$ kW $Q_{g2} = 1,37$ kW $Q_{g1} = 250$ W $R_{st} = 750$ W $R_a = 500 \Omega$ $N_{a\sim} = 105$ kW $\eta = 82$ %	$f \leq 30$ MHz $U_a = 14,5$ kV $U_a^1) (f < 10$ MHz) = 13 kV $U_a^1) (f > 10$ MHz) = 11,5 kV $U_{asp^1) = 44$ kV $U_{g2} = 2$ kV $U_{g2sp^2) = 2$ kV $U_{g1} = 1$ kV $U_{g1sp} = 1$ kV $Q_a = 100$ kW $Q_{g2} = 1,9$ kW $Q_{g1} = 700$ W $I_k = 20$ A $I_{asp} = 110$ A
	Kapazitäten Capacitances $C_{kg2/g1}$ ca. 450 pF $C_{kg2/a}$ ca. 65 pF $C_{g1/a}$ ca. 4 pF $C_{kg1/g2}$ ca. 210 pF $C_{g1g2/a}$ ca. 66 pF $C_{k/a}$ ca. 1,1 pF	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 764 Kühltopf Lg.-Nr. 30 725 Röhrenheber Lg.-Nr. 30 765 Accessories: Socket stock no. 30 764 Cooling jacket stock no. 30 725 Tube lifting device stock no. 30 765		
		Gewicht Weight ca. 30 kg		1) bei Anodenspannungs-Modulation at anode modulation 2) bei Schirmgitter-Mitmodulation at grid 2 co-modulation

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
YL 1391	Wassergekühlte 120 kW-Tetrode für Nachrichtentechnik und UKW-Generatoren in Metall-Keramik-Ausführung mit konzentrischen Durchführungen und integriertem Kühltopf. Daten auf Anfrage. Water cooled 120 kW tetrode for communications transmitters and UKW generators in metal-ceramic construction with concentric terminals and integrated cooling jacket. Data on request.			
YL 1400 Beam-Tetrode für elektronisch geregelte Hochspannungs-Netzgeräte Beam-tetrode for electronically controlled high-tension power	Magnoval Größe 30 Outlines 30 Stift - Pin 1 k 2 — 3 k 4 f 5 f 6 k 7 g_2 8 g_1 9 k Kappe a Cap a	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 340 mA Oxyd-Kathode indirekt geheizt Oxide-cathode indir. heated $U_a = 23$ kV $U_{g2} = 200$ V $-U_{g1}$ ca. 13 V $I_a = 1$ mA $I_{g2} < 0,1$ mA μ ca. 3500 $\mu_{g2/g1}$ ca. 20		$U_a = 20$ kV $Q_a = 20$ W $U_{g2} = 200$ V $U_{g2} = 0,8$ W $-U_{g1} = 100$ V $I_k = 9$ mA $U_f/k = \pm 100$ V $T_{Köthen} = 240$ °C $T_{Kappe} = 175$ °C
				

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
YL 1490	$U_t = 11 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 980 \text{ A}$	$I_e \text{ ca. } 340 \text{ A}$ $U_e = 800 \text{ V}$	Anodenspannungsmodulation, Trägerwerte, geeignet bis $m = 100\%$	$f = 30 \text{ MHz}$	$V = 15 \text{ kV}$
Siedegekühlte, anodenmodulierbare Tetrode für Mittel- und Kurzwellen- sender von 300 kW Träger- leistung, mit scheibenförmigen, konzen- trischen Durch- führungen in Glas-Metall- Keramik-Tech- nik, integrier- tem Siedetopf sowie Ionen- getterpumpe	thorierte Wolfram- Kathode, direkt geheizt	$D_1 \text{ ca. } 1\%$ $D_2 \text{ ca. } 20\%$ $H_{g2/g1} \text{ ca. } 5$ $S \text{ ca. } 200 \text{ mA/V}$	Anode voltage modulation, carrier values, suitable to $m = 100\%$	$U_{g2} = 2 \text{ kV}$ $U_{a1}) = 12,5 \text{ kV}$ $U_{asp} 1) = 50 \text{ kV}$ $U_{g2sp} 2) = 2,4 \text{ kV}$ $-U_{g1} = 1 \text{ kV}$	$U_a = 15 \text{ kV}$
Vapour-cooled anode-modu- lated tetrode for MF and HF	thoriated tungsten cathode, directly heated		$f = 30 \text{ MHz}$ $U_a = 12,5 \text{ kV}$ $U_{g2} = 1,2 \text{ kV}$ $U_{g1} \text{ ca. } -300 \text{ V}$ $R_{g1} \text{ ca. } 300 \Omega$ $U_{g1sp} \text{ ca. } 1200 \text{ V}$ $I_a \text{ ca. } 32 \text{ A}$ $I_{g2} \text{ ca. } 3,5 \text{ A}$ $I_{g1} \text{ ca. } 1,9 \text{ A}$ $N_{a\sim} \text{ ca. } 330 \text{ kW}$ $U_{g2NF} \text{ ca. } 600 \text{ V}$	$U_{g1sp} = 1,25 \text{ kV}$ $Q_a = 240 \text{ kW}$ $Q_{g2} = 4,5 \text{ kW}$ $Q_{g1} = 1,4 \text{ kW}$ $I_k = 50 \text{ A}$ $I_{asp} = 300 \text{ A}$	
	Kapazitäten Capacitances				
	$C_{kg2/g1} \text{ ca. } 950 \text{ pF}$				
	$C_{a/kg2} \text{ ca. } 170 \text{ pF}$				
	$C_{a/g1} \text{ ca. } 5 \text{ pF}$				
				1) bei Anodenspan- nungsmodulation at anode voltage modulation	
				2) bei Schirmgitter- Mitmodulation at grid 2 co- modulation	

transmitters
for 300 kW
carrier power,
with concen-
tric terminals
in glass-metal-
ceramic
design, inte-
grated vapour
cooling jacket
and ion getter
pump

Zubehör:

Kathodenanschlußring
Lg.-Nr. 30 734
Gitter 1-Anschlußring
Lg.-Nr. 30 735
Gitter 2-Anschlußring
Lg.-Nr. 30 720

Accessories:

Cathode connection
clip stock no. 30 734
Grid 1 connection clip
stock no. 30 735
Grid 2 connection clip
stock no. 30 720

Gewicht
Weight
ca. 80 kg

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
YL 1500 Luftgekühlte 20 kW-Tetrode mit scheibenförmigen, konzentrischen Elektroden-durchführungen in Metall-Keramik-Technik, für die Nachrichtentechnik, besonders für Einseitenband-Sender Forced air-cooled 20 kW tetrode with concentric terminals in metal-ceramic-construction for communications-transmitters, especially for single sideband-transmitters	$U_f = 7,5$ V I_f ca. 115 A	I_e ca. 28 A $U_0 = 400$ V D_1 ca. 0,85 % D_2 ca. 21 % $I_{g2/g1}$ ca. 4,8 S ca. 35 mA/V	Anodenspannungsmodulation, geeignet bis $m = 100$ % Anode voltage modulation, suitable to $m = 100$ % $f \leq 30$ MHz $U_a = 7,5$ kV $U_{g2} = 800$ V U_{g1} ca. -250 V R_{g1} ca. 6 k Ω U_{g1sp} ca. 440 V I_a ca. 3,9 A I_{g2} ca. 0,35 A $N_{a\sim}$ = 21,5 kW U_{g2NF} ca. 450 V	f \leq 30 MHz U_a 1) = 11 kV U_{asp} = 30 kV U_{g2} 2) = 1,6 kV U_{g2sp} = 1,5 kV U_{g1} = -600 V R_{g1} = 10 k Ω U_{g1sp} = 600 V Q_{g1} = 15 kW Q_{g2} = 300 W Q_{g1} = 75 W I_k = 6,5 A I_{asp} = 25 A f_{max} = 110 MHz	
	thoriated Wolfram-Kathode, direkt geheizt thoriated tungsten cathode, directly heated				
	Kapazitäten Capacitances $C_{k2/g1}$ ca. 155 pF $C_{k2/a}$ ca. 28 pF $C_{g1/a}$ ca. 1,2 pF				
	Gewicht Weight ca. 16 kg	Zubehör: Fassung Lg.-Nr. 30 246 Accessories: Socket stock no. 30 246			1) für Anodenmodulation 7,5 kV for anode modulation 2) für Anodenmodulation 1 kV for anode modulation

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation			Grenzwerte Maximum ratings	
5894 QQE 06/40 Doppeltetrode mit innerer Neutralisation zur Verwendung als HF-Verstärker, Oszillator, Frequenzvervielfacher und Modulator Twin tetrode with internal neutralization used as RF amplifier, oscillator, frequency multiplier and modulator	Septar	$U_f = 6,3$ V I_f ca. 1,8 A	Leistungs-Tabelle · Table of power output			HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb	
	Stift · Pin	$U_f = 12,6$ V I_f ca. 0,9 A	1. Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C			RF amplifier, telegraphy class C	
	1 f	Oxyd-Kathode indirekt geheizt	f	U_a	N	System I und II in Gegentakt	
	2 θ_{II}	Oxide coated cathode	200 MHz	600 V	90 W	System I und II push-pull	
	3 $\theta_{2I}, \theta_{2II}$	indir. heated	250 MHz	750 V	85 W	$f \leq 250$ MHz	
	4 k, s		430 MHz	520 V	66 W	CCS ICAS	
	5 f_m		500 MHz	500 V	60 W	$U_a = 750$ 750 V	
	6 θ_{II}					$N_a = 2 \times 60$ 2x75 W	
	7 f					$Q_a = 2 \times 20$ 2x22,5 W	
	Kappen Caps θ_I, θ_{II}	per System $U_a = 600$ V $U_{g2} = 225$ V bei $I_a = 30$ mA: $S = 4,5$ mA/V bei $I_a = 40$ mA: $I_{g2/g1} = 8,2^{+1,3}_{-1,4}$	2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb Anode-grid 2-modulation, class C			$I_a = 2 \times 110$ 2x120 mA	
		f	U_a	N	$U_{g2} = 300$ 300 V		
		60 MHz	600 V	71 W	$U_{g2} = 7$ 8 W		
		250 MHz	600 V	64 W	$U_{g1} = 175$ 175 V		
		3. SSB-Verstärker, B-Betrieb SSB, class B			$I_{k1} = 2 \times 5$ 2x5 mA		
		f	U_a	N_{sp}	$R_{g1} = 50$ 50 k Ω		
		30 MHz	750 V	74 W	$f = 500$ MHz		
		4. Frequenz-Vervielfacher, C-Betrieb Frequency multiplier, class C			$U_a = 600$ 600 V		
		f	U_a	N	$N_a = 2 \times 50$ 2x60 W		
		50/150 MHz	500 V	20 W			
			400 V	18 W			
		75/225 MHz	400 V	12 W			




Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings																																											
5894 QQE 06/40 (Fortsetzung) (continuation)		5. Modulator, B-Betrieb Modulator, class B																																												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>U_a</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>600 V</td> <td>86 W</td> </tr> <tr> <td>450 V</td> <td>60 W</td> </tr> <tr> <td>300 V</td> <td>37 W</td> </tr> </tbody> </table>		U_a	N	600 V	86 W	450 V	60 W	300 V	37 W																																			
U_a	N																																													
600 V	86 W																																													
450 V	60 W																																													
300 V	37 W																																													
	Zubehör: Sockel · Base (E 7-21) Fassung: Lg.-Nr. 30 239 Kühlklemme: Lg.-Nr. 30 566 Accessories: Socket: stock no. 30 239 Cooling clip: stock no. 30 566	HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb RF amplifier, telegraphy class C System I und II in Gegentakt System I and II push-pull	Kapazitäten Capacitances ein System · one system $C_e = 10,5 \pm 1,1$ pF $C_a = 3,2 \begin{smallmatrix} +0,5 \\ -0,6 \end{smallmatrix}$ pF $C_{a/g1} = 0,065 \pm 0,015$ pF in Gegentakt-schaltung push-pull circuit $C_e = 6,7$ pF $C_a = 2,1$ pF																																											
		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CCS</th> <th>ICAS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>f</td> <td>= 200</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>U_a</td> <td>= 600</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>U_{g2}</td> <td>= 250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>U_{g1}</td> <td>= -80</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>R_{g1}</td> <td>= —</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1sp/g1IIsp}$</td> <td>= 200</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>I_a</td> <td>= 2x100</td> <td>2x90</td> </tr> <tr> <td>I_{g2}</td> <td>= 16</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>I_{g1}</td> <td>= 2x2,5</td> <td>2x3</td> </tr> <tr> <td>N_a</td> <td>= 2x60</td> <td>2x50</td> </tr> <tr> <td>Q_a</td> <td>= 2x15</td> <td>2x20</td> </tr> <tr> <td>Q_{g2}</td> <td>= 4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>= 90</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>η</td> <td>= 75</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>			CCS	ICAS	f	= 200	500	U_a	= 600	500	U_{g2}	= 250	250	U_{g1}	= -80	—	R_{g1}	= —	20	$U_{g1sp/g1IIsp}$	= 200	—	I_a	= 2x100	2x90	I_{g2}	= 16	20	I_{g1}	= 2x2,5	2x3	N_a	= 2x60	2x50	Q_a	= 2x15	2x20	Q_{g2}	= 4	5	N	= 90	60	η
	CCS	ICAS																																												
f	= 200	500																																												
U_a	= 600	500																																												
U_{g2}	= 250	250																																												
U_{g1}	= -80	—																																												
R_{g1}	= —	20																																												
$U_{g1sp/g1IIsp}$	= 200	—																																												
I_a	= 2x100	2x90																																												
I_{g2}	= 16	20																																												
I_{g1}	= 2x2,5	2x3																																												
N_a	= 2x60	2x50																																												
Q_a	= 2x15	2x20																																												
Q_{g2}	= 4	5																																												
N	= 90	60																																												
η	= 75	60																																												

6252 QQE 03/20	Septar	$U_f = 6,3$ V	Leistungs-Tabelle · Table of power output			HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb RF amplifier, telegraphy class C System I und II in Gegentakt System I and II push-pull
	Größe 67 Outlines 67	I_f ca. 1,3 A	1. Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C				$U_a = 600$ V $Q_a = 2x10$ W $U_{g2} = 250$ V $Q_{g2} = 3$ W $U_{g1} = 75$ V $I_k = 2x55$ mA $I_{g1} = 2x2,5$ mA $R_{g1} = 50$ k$\Omega$ $R_{g1} = 100$ k$\Omega$ $U_{f/k} = 100$ V
Doppeltriode mit innerer Neutralisation für HF-Verstärker bis 600 MHz und NF-Verstärker	Stift · Pin	$U_f = 12,6$ V	f	U_a	N ¹⁾	System I und II in Gegentakt push-pull $U_a = 600$ V $Q_a = 2x10$ W $U_{g2} = 250$ V $Q_{g2} = 3$ W $U_{g1} = 75$ V $I_k = 2x55$ mA $I_{g1} = 2x2,5$ mA $R_{g1} = 50$ k Ω $R_{g1} = 100$ k Ω $U_{f/k} = 100$ V
Twin tetrode with internal neutralization for RF amplifier up to 600 Mc/s and AF amplifier	1 f	I_f ca. 0,65 A	200 MHz	600 V	39 W		^{1)} Beide Systeme in Gegentakt, nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung Both sections in push-pull circuit, utilisable output power in the load
	2 θ_{1I}	Oxyd-Kathode indirekt geheizt	200 MHz	400 V	25 W	
	3 θ_{2I}	Oxide-cathode indir. heated	200 MHz	300 V	18 W	
	4 k, s		200 MHz	200 V	11 W	
	5 f_m	per System	400 MHz	400 V	18 W	
	6 θ_{1II}	$U_a = 300$ V	400 MHz	300 V	13 W	
	7 f	$U_{g2} = 225$ V	600 MHz	200 V	9 W	
	Kappen	$S = 2,5$ mA/V		400 V	15 W	
	Caps	$(I_a = 20$ mA)	2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb Anode-grid 2-modulation, class C			
	$\theta_{1I}, \theta_{1II}$	$M_{g2/g1} = 8 \pm 1,2$ $(I_a = 40$ mA)	f	U_a	N ¹⁾	
			200 MHz	500 V	24 W	
			200 MHz	300 V	14 W	
			400 MHz	300 V	11 W	
			3. SSB-Verstärker, B-Betrieb SSB, class B			
			f	U_a	N_{sp}	
			30 MHz	600 V	33,2 W	



Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings																																																												
6360 QQE 03/12 (Fortsetzung) (continuation)		4. Modulator, AB-Betrieb Modulator, class AB																																																													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">U_a</th> <th colspan="2">N</th> </tr> <tr> <th>$I_{g1} = 0$</th> <th>$I_{g1} > 0$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>200 V</td> <td>7</td> <td>8,7 W</td> </tr> <tr> <td>250 V</td> <td>9,3</td> <td>14 W</td> </tr> <tr> <td>300 V</td> <td>12</td> <td>17,5 W</td> </tr> </tbody> </table>	U_a	N		$I_{g1} = 0$	$I_{g1} > 0$	200 V	7	8,7 W	250 V	9,3	14 W	300 V	12	17,5 W																																															
U_a	N																																																														
	$I_{g1} = 0$	$I_{g1} > 0$																																																													
200 V	7	8,7 W																																																													
250 V	9,3	14 W																																																													
300 V	12	17,5 W																																																													
		HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb RF amplifier, telegraphy class C System I und II in Gegentakt System I and II push-pull																																																													
		CCS																																																													
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>f</td> <td>= 200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>MHz</td> </tr> <tr> <td>$U_a = U_b$</td> <td>= 200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U_{g2}</td> <td>= —</td> <td>—</td> <td>175</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(2)}$</td> <td>= 22</td> <td>47</td> <td>—</td> <td>kΩ</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(1)}$</td> <td>= —</td> <td>—</td> <td>-40</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(1)}$</td> <td>= 15</td> <td>18</td> <td>—</td> <td>kΩ</td> </tr> <tr> <td>$I_{sp}/g_1 I_{sp}$</td> <td>= 115</td> <td>110</td> <td>110</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Z_{e1}</td> <td>= 0,14</td> <td>0,12</td> <td>0,1</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Z_{g2}</td> <td>= 2,35</td> <td>2,33,5</td> <td>2,37,5</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>Z_{g1}</td> <td>= 2,2</td> <td>1,8</td> <td>2,3</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 2,7</td> <td>2,2</td> <td>2,0,9</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(3)}$</td> <td>= 2,7</td> <td>2,8,4</td> <td>2,11,25</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>	f	= 200	200	200	MHz	$U_a = U_b$	= 200	250	300	V	U_{g2}	= —	—	175	V	$U_{g1}^{(2)}$	= 22	47	—	k Ω	$U_{g1}^{(1)}$	= —	—	-40	V	$U_{g1}^{(1)}$	= 15	18	—	k Ω	$I_{sp}/g_1 I_{sp}$	= 115	110	110	V	Z_{e1}	= 0,14	0,12	0,1	W	Z_{g2}	= 2,35	2,33,5	2,37,5	mA	Z_{g1}	= 2,2	1,8	2,3	mA	$Z_{L1}^{(2)}$	= 2,7	2,2	2,0,9	mA	$Z_{L1}^{(3)}$	= 2,7	2,8,4	2,11,25	W	
f	= 200	200	200	MHz																																																											
$U_a = U_b$	= 200	250	300	V																																																											
U_{g2}	= —	—	175	V																																																											
$U_{g1}^{(2)}$	= 22	47	—	k Ω																																																											
$U_{g1}^{(1)}$	= —	—	-40	V																																																											
$U_{g1}^{(1)}$	= 15	18	—	k Ω																																																											
$I_{sp}/g_1 I_{sp}$	= 115	110	110	V																																																											
Z_{e1}	= 0,14	0,12	0,1	W																																																											
Z_{g2}	= 2,35	2,33,5	2,37,5	mA																																																											
Z_{g1}	= 2,2	1,8	2,3	mA																																																											
$Z_{L1}^{(2)}$	= 2,7	2,2	2,0,9	mA																																																											
$Z_{L1}^{(3)}$	= 2,7	2,8,4	2,11,25	W																																																											

		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Q_a</td> <td>= 2,2,8</td> <td>2,2,9</td> <td>2,4</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Z_{g2}</td> <td>= 0,33</td> <td>0,3</td> <td>0,4</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 8,4</td> <td>11</td> <td>14,5</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(3)}$</td> <td>= 60</td> <td>65</td> <td>65</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 7,4</td> <td>9</td> <td>12</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>	Q_a	= 2,2,8	2,2,9	2,4	W	Z_{g2}	= 0,33	0,3	0,4	W	$Z_{L1}^{(2)}$	= 8,4	11	14,5	W	$Z_{L1}^{(3)}$	= 60	65	65	%	$Z_{L1}^{(2)}$	= 7,4	9	12	W																																																													
Q_a	= 2,2,8	2,2,9	2,4	W																																																																																				
Z_{g2}	= 0,33	0,3	0,4	W																																																																																				
$Z_{L1}^{(2)}$	= 8,4	11	14,5	W																																																																																				
$Z_{L1}^{(3)}$	= 60	65	65	%																																																																																				
$Z_{L1}^{(2)}$	= 7,4	9	12	W																																																																																				
		ICAS																																																																																						
		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>f</td> <td>= 200</td> <td>200</td> <td>200</td> <td>MHz</td> </tr> <tr> <td>$U_a = U_b$</td> <td>= 200</td> <td>250</td> <td>300</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U_{g2}</td> <td>= —</td> <td>—</td> <td>200</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(2)}$</td> <td>= 8,2</td> <td>27</td> <td>—</td> <td>kΩ</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(1)}$</td> <td>= —</td> <td>—</td> <td>-45</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>$U_{g1}^{(1)}$</td> <td>= 15</td> <td>18</td> <td>—</td> <td>kΩ</td> </tr> <tr> <td>$I_{sp}/g_1 I_{sp}$</td> <td>= 130</td> <td>120</td> <td>130</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Z_{e1}</td> <td>= 0,18</td> <td>0,15</td> <td>0,2</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Z_{g2}</td> <td>= 2,42</td> <td>2,40</td> <td>2,50</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>Z_{g1}</td> <td>= 3,1</td> <td>2,4</td> <td>3</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 3</td> <td>2,5</td> <td>2,1,5</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(3)}$</td> <td>= 2,8,4</td> <td>2,10</td> <td>2,15</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>Z_{g2}</td> <td>= 2,3,4</td> <td>2,3,5</td> <td>2,6</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 0,55</td> <td>0,45</td> <td>0,6</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(3)}$</td> <td>= 10</td> <td>13</td> <td>18,5</td> <td>W</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(2)}$</td> <td>= 60</td> <td>65</td> <td>62</td> <td>%</td> </tr> <tr> <td>$Z_{L1}^{(3)}$</td> <td>= 9</td> <td>11,2</td> <td>16</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>	f	= 200	200	200	MHz	$U_a = U_b$	= 200	250	300	V	U_{g2}	= —	—	200	V	$U_{g1}^{(2)}$	= 8,2	27	—	k Ω	$U_{g1}^{(1)}$	= —	—	-45	V	$U_{g1}^{(1)}$	= 15	18	—	k Ω	$I_{sp}/g_1 I_{sp}$	= 130	120	130	V	Z_{e1}	= 0,18	0,15	0,2	W	Z_{g2}	= 2,42	2,40	2,50	mA	Z_{g1}	= 3,1	2,4	3	mA	$Z_{L1}^{(2)}$	= 3	2,5	2,1,5	mA	$Z_{L1}^{(3)}$	= 2,8,4	2,10	2,15	W	Z_{g2}	= 2,3,4	2,3,5	2,6	W	$Z_{L1}^{(2)}$	= 0,55	0,45	0,6	W	$Z_{L1}^{(3)}$	= 10	13	18,5	W	$Z_{L1}^{(2)}$	= 60	65	62	%	$Z_{L1}^{(3)}$	= 9	11,2	16	W	
f	= 200	200	200	MHz																																																																																				
$U_a = U_b$	= 200	250	300	V																																																																																				
U_{g2}	= —	—	200	V																																																																																				
$U_{g1}^{(2)}$	= 8,2	27	—	k Ω																																																																																				
$U_{g1}^{(1)}$	= —	—	-45	V																																																																																				
$U_{g1}^{(1)}$	= 15	18	—	k Ω																																																																																				
$I_{sp}/g_1 I_{sp}$	= 130	120	130	V																																																																																				
Z_{e1}	= 0,18	0,15	0,2	W																																																																																				
Z_{g2}	= 2,42	2,40	2,50	mA																																																																																				
Z_{g1}	= 3,1	2,4	3	mA																																																																																				
$Z_{L1}^{(2)}$	= 3	2,5	2,1,5	mA																																																																																				
$Z_{L1}^{(3)}$	= 2,8,4	2,10	2,15	W																																																																																				
Z_{g2}	= 2,3,4	2,3,5	2,6	W																																																																																				
$Z_{L1}^{(2)}$	= 0,55	0,45	0,6	W																																																																																				
$Z_{L1}^{(3)}$	= 10	13	18,5	W																																																																																				
$Z_{L1}^{(2)}$	= 60	65	62	%																																																																																				
$Z_{L1}^{(3)}$	= 9	11,2	16	W																																																																																				
		Kapazitäten Capacitances																																																																																						
		ein System · one System																																																																																						
		c_e	= 6,2±0,6 pF																																																																																					
		c_a	= 2,6±0,3 pF																																																																																					
		$c_{a/g1}$	< 0,1 pF																																																																																					
		in Gegentakt-schaltung push-pull circuit																																																																																						
		c_e	= 5,1 pF																																																																																					
		c_a	= 1,4 pF																																																																																					

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzdaten Maximum ratings	
6939 QQE 02/5 Doppeltetrode mit innerer Neutralisation für HF-Verstärker, Oszillatoren, Frequenzvervielfacher Twin tetrode with internal neutralization for RF amplifier, oscillators, frequency multiplier	Pico 9 Noval	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 600 \text{ mA}$	HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb RF amplifier, telegraphy class C System I und II in Gegentakt push-pull $f \leq 500 \text{ MHz}$ CCS ICAS $U_a = 250 \quad 250 \text{ V}$ $N_a = 2,6 \quad 2,7 \text{ W}$ $Q_a = 2,3 \quad 2,3,75 \text{ W}$ $I_{a1} = 2,45 \quad 2,50 \text{ mA}$ $U_{g2} = 200 \quad 200 \text{ V}$ $Q_{g2} = 3 \quad 3,5 \text{ A}$ $-U_{g1} = 100 \quad 100 \text{ V}$ $I_{g1} = 2,3 \quad 2,3 \text{ mA}$ $U_{f/k} = 100 \quad 100 \text{ V}$	
	Größe 10 Outlines 10	$U_f = 12,6 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$		Leistungs-Tabelle · Table of power output 1. Telegraphie, C-Betrieb Telegraphy, class C $f = 500 \text{ MHz}$ U_a | CCS | ICAS | N1) 180 V | | 5 | W 200 V | | 6 | W
	Stift · Pin	Oxyd-Kathode indirekt geheizt		
	1 θ_{1I}	per System bei $U_a = U_{g2} = 150 \text{ V}$ $I_a = 25 \text{ mA}$ $S = 10,5 \pm 2,9 \text{ mA/V}$ $\mu_{g2/g1} = 31 \pm 8$		2. Anoden-Schirmgitter-Modulation, C-Betrieb Anode-grid 2-modulation, class C $f = 500 \text{ MHz}$ U_a | CCS | ICAS | N1) 180 V | | 3,5 | 5 W
	2 k, s			
	3 θ_{1II}	3. Frequenz-Verdreifacher, C-Betrieb Frequency tripler, class C $f = 167/500 \text{ MHz}$ U_a | CCS | ICAS | N1) 180 V | | 1,8 | W 200 V | | 2,2 | W		
	4 f			
	5 f			
	6 a_f			
	7 $\theta_{2I} \cdot \theta_{2II}$			
8 θ_{1II}				
9 f_m				
				



		HF-Verstärker, Telegraphie C-Betrieb RF amplifier, telegraphy class C System I und II in Gegentakt System I and II push-pull CCS ICAS $f = 500 \quad 500 \text{ MHz}$ $U_a = 180 \quad 200 \text{ V}$ $U_{g2} = 180 \quad 200 \text{ V}$ $U_{g1} = -20 \quad -20 \text{ V}$ $R_{g1} = 27 \quad 27 \text{ k}\Omega$ $U_{g1} I_{sp} / g_{1} I_{sp} = 50 \quad 50 \text{ V}$ $N_{e3)} = 1,2 \quad 1,2 \text{ W}$ $I_a = 2,27,5 \quad 2,31 \text{ mA}$ $I_{g2} = 12,5 \quad 14 \text{ mA}$ $I_{g1} = 2,0,75 \quad 2,0,75 \text{ mA}$ $N_a = 2,5 \quad 2,6,2 \text{ W}$ $Q_a = 2,2,1 \quad 2,2,6 \text{ W}$ $Q_{g2} = 2,25 \quad 2,8 \text{ W}$ $N_{g2} = 5,8 \quad 7,2 \text{ W}$ $\eta = 58 \quad 58 \%$ $N_L = 5 \quad 6 \text{ W}$	4) Röhrenausgangsleistung power output of the tube 5) Röhrenwirkungsgrad efficiency of the tube 6) Nutzbare Ausgangsleistung useful power output
		1) Beide Systeme in Gegentakt, nutzbare Ausgangsleistung in der Belastung Both sections in push-pull circuit, utilisable output power in the load 2) per System	Kapazitäten Capacitances ein System · one System $c_e = 6,4 \pm 1,4 \text{ pF}$ $c_a = 1,6 \pm 0,21 \text{ pF}$ $c_{a/g1} \leq 0,21 \text{ pF}$ in Gegentakt-schaltung push-pull circuit $c_e = 3,8 \text{ pF}$ $c_a = 0,95 \text{ pF}$

Senderröhren, die nur noch für Nachbestückung geliefert werden · recommended for replacement only

Type		RS 285	RS 522	RS 577	RS 612	RS 877
Heizung · Heating						
U_f	V	11	5	18	5	18
I_f	ca. A	13,5	150	260	8,5	260
Grenzwerte Maximum ratings						
f	MHz	6	220	—	150	—
U_a	kV	2,5	12	15	3	15
Q_a	kW	0,75	20	120	0,15	180
U_{g2}	V	—	—	—	—	—
Q_{g2}	W	—	—	—	—	—
Q_{g1}	W	100	350	2500	25	2500
S	mA/V	15,5	55	120	3,6	120
D	ca. %	5	1,6	6,6	3,6	6,6

Betriebswerte für HF-B-Verstärkung Typical operation for RF amplifier, class B						
f	MHz	6	30	—	50	—
U_a	kV	2,5	12	—	3	—
N_{gHF}	W	22	225	—	6	—
$N_{a\sim}$	kW	1,2	35	—	0,3	—
Gewicht · Weight ca. g						
		1600	3500	—	100	—
Zubehör · Lager-Nr. Accessories · stock no.						
Fassung · Socket		30 225	—	—	30 369	—
Kühltopf · Cooling jacket		—	30 370	30 463	—	30 484
Gitteranschluß Grid clip		—	—	—	—	—
Anodenanschluß Anode clip		—	—	—	30 304	—
Gitterring · Grid clip		—	30 372	—	—	—
Heizanschluß Heater clip		—	30 367	30 480	—	30 480

Vakuump-Kondensatoren - Vacuum capacitors

390 ROHREN

Type	Kapazität Capacitance	Grenzwerte Maximum ratings	Zubehör Accessories	Lager-Nr. Stock no.	
RK 25 Gewicht · Weight ca. 600 g	25 pF ± 5%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 361
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Zwischen­kappe Intermediate cap	30 362
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 40 A f = 100 MHz 20 A		
RK 50 Gewicht · Weight ca. 650 g	50 pF ± 5%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 361
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Intermediate cap Zwischen­kappe	30 362
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 40 A f = 100 MHz 20 A		
RK 100 Gewicht · Weight ca. 750 g	100 pF ± 5%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 361
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Zwischen­kappe Intermediate cap	30 362
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 40 A f = 100 MHz 20 A		

Type	Kapazität Capacitance	Grenzwerte Maximum ratings	Zubehör Accessories	Lager-Nr. Stock no.	
RK 200 Gewicht · Weight ca. 950 g	200 pF ± 5%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 361
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Zwischen­kappe Intermediate cap	30 362
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 40 A f = 100 MHz 20 A		
RK 500 Gewicht · Weight ca. 2,2 kg	500 pF ± 10%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 363
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Zwischen­kappe Intermediate cap	30 364
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 80 A f = 100 MHz 50 A		
RK 1000 Gewicht · Weight ca. 3,9 kg	1000 pF ± 10%	Spitzen­spannung Peak voltage	24 kV	Anschluß­kappe Connection cap	30 363
		Gleich­spannungs­anteil DC component	12 kV	Zwischen­kappe Intermediate cap	30 364
		HF-Strom, Effektivwert RF current, RMS value	f ≤ 30 MHz 80 A f = 100 MHz 50 A		

ROHREN 391

Oszillographen-Röhren für Neuentwicklungen nach Schirmdurchmesser geordnet

Cathode-ray tubes listed by screen diameter

Schirmform Screen shape	Schirmdurchmesser oder Diagonale Screen diameter or diagonal cm	Ablenkkoefizienten Deflection coefficients		Gesamtschleunigungsspannung Total accelerating voltage V	Ausnutzbare Auslenkung Useful scan		Heizstrom Heater current mA	max. Baulänge Overall length mm	Röhren-Typ
		D ₃ D ₄	D ₁ D ₂		Richtung D ₃ D ₄	Richtung D ₁ D ₂			
Einstrahl-Röhren · Single-beam tubes									
○	3	58	51	500	27	27	300	103,2	D 3-11
○○○	7	21	43	800	60	65	80	162	D 7-16
		8	13,5	1000	65	68	300	305	DG 7-74 A
		3,7	12	1600	43	60	80	290	D 7-150
		3,7	12	1600	48	60	300	290	D 7-170
□	8	11	11	1000	70	28	80	226,5	D 8-11
□	9	16	14	1000	70	40	80	206,5	D 9-10
□□	10	15	17	6000	56	70	80	215	D 10-19
		7,5	8,5	3000	56	70	80	215	D 10-191
○○○○○	13	15	15	6000	100	100	300	410	D 13-43
		12	27	4500	80	100	300	349	D 13-401
		11	18,5	2000	100	100	300	379	D 13-42
		8	18,5	3000	80	100	300	349	D 13-41
		3,3	15	10000	80	100	300	463,5	D 13-570
		2	4	30000	80	100	300	531	D 13-44

□□□	14	10	21	16000	80	100	300	350	D 14-140
		5	9	12500	80	100	80	350	D 14-131
		4,5	9	10000	60	100	80	350	D 14-111
○○	18	29	34	4000	160	160	300	375	DG 18-14
		15	27	6000	120	150	300	425	D 18-11

Zweistrahl-Röhren · Dual-beam tubes

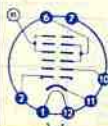
○	13	100	118	16000	100	110	2-300	472,5	DBM 13-34
○		11	11	4000	100	100	2-300	419	E 13-13

Magnetisch abgelenkte Röhren · Magnetic deflection tubes

Schirmform Screen shape	Schirmdiagonale oder Durchmesser Screen diagonal or diameter cm	Halsdurchmesser Neck diameter mm	Anodenspannung Anode voltage V	Ausnutzbare Schirmhöhe Useful screen height mm	Schirmbreite screen width mm	Heizstrom Heater current mA	max. Baulänge Overall length mm	Röhren-Typ
□□□□	17	20	11000	95	125	60	205	M 17-11
	28	20	11000	171	228	60	250	M 28-10
	47	28,6	18000	305	384	300	309	M 47-12
	59	28,6	18000	385	489	300	386	M 59-33
	13	36,5	20000	108	108	300	431	Q 13-10
	25	36,5	20000	230	230	300	645	Q 25-100
	42	38	12000	365	365	300	613	F 42-10

Ausführung in anderen Schirmarten: Siehe Datenblätter · Refer to data sheets for details of other type screen

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
AF 43-80 AP 43-80	duodecal Stift · Pin	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g3g5} *) = -90...+190 \text{ V}$ $U_{g2} = 400 \text{ V}$	$U_a = 12... 17 \text{ kV}$ $U_{g3g5} = -500...+500 \text{ V}$ $U_{g2} = 200... 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{f/k+1}) = -410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch	1 f 2 g_1 6 g_3, g_5 7 — 10 g_2 11 k 12 f Kappe a Cap a	$I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 300 \text{ V} = -75... -35 \text{ V}$ $\text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -102... -48 \text{ V}$	$U_{f/k+1}) = -410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$ $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
CRT with ion-trap electrostatic focus, magnetic deflection, faceplate: spherical		Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 282 x 363 mm Länge üb. alles Overall length 397 ± 10 mm Gewicht Weight ca. 6,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	Schirm Fluoreszenz orange Phosphoreszenz orange 10% Nachleucht- dauer lang Screen Fluorescence orange Phosphorescence orange 10% persistence long	AF 43-80 AP 43-80 blau gelblichgrün lang lang blue yellow-green long long
			Kapazitäten · Capacitances $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} = 1250...2500 \text{ pF}$	

**AP 53-80**

Oszillographen-Röhre mit Ionenfalle elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, Frontplatte: sphärisch

CRT
with ion-trap
electrostatic
focus,
magnetic
deflection,
faceplate:
spherical

duodecal
Stift · Pin
1 f
2 g_1
6 g_3, g_5
7 —
10 g_2
11 k
12 f
Kappe a
Cap a

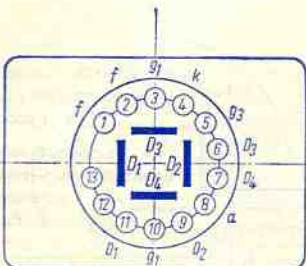
$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
 $I_f = 300 \text{ mA}$
 $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$
indirekt geheizt
indir. heated
Abmessungen
Tube dimens.
Schirm · Screen
382,5 x 484 mm
Länge üb. alles
Overall length
482,5 ± 10 mm
Gewicht
Weight
ca. 12 kg
Ablenkwinkel
Deflect. angle
diagonal 90°

$U_a = 15 \text{ kV}$
 $U_{g3g5} *) = -90...+220 \text{ V}$
 $U_{g2} = 400 \text{ V}$
 $U_{g1sperr} \text{ bei } U_{g2} = 300 \text{ V} = -75... -35 \text{ V}$
 $\text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -102... -48 \text{ V}$
*) für Mittenschärfe
for center focus
Schirm
Fluoreszenz blau
Phosphoreszenz gelblichgrün
10% Nachleucht-
dauer lang
Screen
Fluorescence blue
Phosphorescence yellow-green
10% persistence long

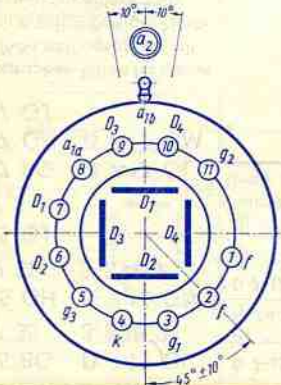
Kapazitäten · Capacitances
 $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$
 $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$
 $C_{a/m} = 1250...2500 \text{ pF}$

$U_a = 12... 17 \text{ kV}$
 $U_{g3g5} = -500...+500 \text{ V}$
 $U_{g2} = 200... 500 \text{ V}$
 $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$
 $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$
 $U_{f/k+1}) = 410 \text{ V}$
 $U_{f/k+} = 200 \text{ V}$
 $U_{f/k+sp} = 280 \text{ V}$
 $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
 $Z_{g1} (50 \text{ Hz}) = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$
 $Z_{f/k} (50 \text{ Hz}) = 0,1 \text{ M}\Omega$
1) während der Anheizzeit
max. 45 s
during warm-up time
max. 45 s



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 6-100 GH	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{a1} = 500 \text{ V}$ $U_{g3} = 50 \dots 150 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -21 \dots -7 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 35 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 26 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 88,5 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 66 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 500 \dots 1500 \text{ V}$ $U_{g3} = 1200 \text{ V}$ $U_{g1} = -200 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = +2 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 500 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D1} = 2 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem Planschirm für Kleinst-Oszillographen und Anzeigezwecke	indirekt geheizt indir. heated		
Flat-rectangular-faced 2" CRT for small oscilloscopes and indicator applications			
		Ausnutzbare Schirmfläche $D_3 D_4 \text{ min. } 22 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 46 \text{ mm}$ Länge über alles 134,5 mm Gewicht ca. 80 g	Useful screen area Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 249 Abschirmzylinder 30 801	Accessories (stock no.) Socket Shielding

D 7-15 BG D 7-15 GL	D 7-15	$U_{a1} = 400 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = 0 \dots 30 \text{ V}$ $U_{a1b} = 400 \text{ V}$ $U_{a2} = 1600 \text{ V}$ $I_{a1b} = 5 \dots 25 \mu\text{A}$ $U_{g2} = 1600 \text{ V}$ $U_{g3} = 135 \dots 162 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -87 \dots -67 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 33 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 3,2 \dots 4,2 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 10,7 \dots 13,3 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 8,1 \dots 10,7 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 27,2 \dots 33,8 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2300 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2300 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000 \text{ V}$ $U_{g2} = 2300 \text{ V}$ $U_{g3} = 2300 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,25$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 180 \text{ V}$
3 BVP 35 3 BVP 2	D 7-17	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	
D 7-15 GH D 7-15 GM	D 7-17	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$	
3 BVP 31 3 BVP 7	indirekt geheizt indir. heated		
D 7-15 GJ			
3 BVP 1			
D 7-17 BG D 7-17 GL			
D 7-17 GH D 7-17 GM			
D 7-17 GJ			
Oszillographen-Röhre für kleine Breitband-Oszillographen mit Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, enge Toleranzen			
D 7-17: Kathode mit kleiner Heizleistung			
Flat-faced 3" CRT for small wideband oscilloscopes with post-acceleration helix, very high deflection sensitivity and accuracy, close tolerances			
D 7-17: Cathode with low heater power.			

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
(Fortsetzung) (continuation)			
		Durchmesser $76,2 \pm 1,6$ mm Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4$ min. 60 mm $D_1 D_2$ min. 60 mm Länge über alles max. 309 mm Gewicht ca. 300 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 232 Nachbeschleunigungs- anschluß 30 317 Abschirmzylinder 30 477 Anschluß a_{1b} 30 341	Accessories (stock no.) Socket Post-acceleration cap Shielding Caps for a_{1b}

D7-16 GJ D7-16 GM

$U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 80 mA
 R_{fkalt} ca. 13 Ω

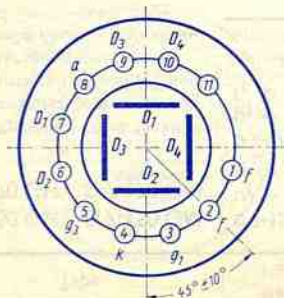
indirekt geheizt
indir. heated

Oszillographen-Röhre mit kleiner Heizleistung und besonders geringer Baulänge mit Planschirm, für kleine transistorisierte Universal-Oszillographen und als Anzeigeröhre, wahlweise für symmetrischen und asymmetrischen Betrieb mit kleiner Anodenspannung

Flat-faced CRT with low heater power, very short length, for small transistorised general-purpose oscilloscopes and as indicator tube optionally for symmetrical and asymmetrical operation with low anode voltage

$U_a = 800$ V
 $U_{g3} = 63 \dots 88$ V
 $U_{gisperr} = -38 \dots -22$ V
 ΔU_{g1} max. 25 V
 $D_3 D_4 = 21 \dots 24$ V/cm
 $D_1 D_2 = 40 \dots 45$ V/cm
 $D_3 D_4 = 53 \dots 61$ V/inch
 $D_1 D_2 = 102 \dots 114$ V/inch

$U_a = 600 \dots 1000$ V
 $U_{g3} = 500$ V
 $U_{g1} = -250 \dots 0$ V
 $R_D = 3$ M Ω
 $R_{g1} = 1,5$ M Ω



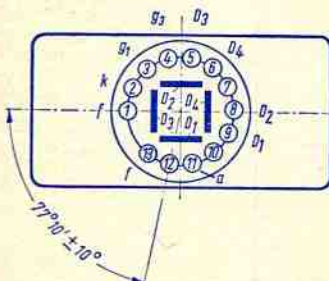
Durchmesser $76,2 \pm 1,6$ mm
 Ausnutzbare Auslenkung
 $D_3 D_4$ min. 60 mm
 $D_1 D_2$ min. 65 mm
 Länge über alles max. 161,5 mm
 Gewicht ca. 200 g

Zubehör (Lagernummer)
 Fassung 30 232
 Abschirmzylinder 30 311

Accessories (stock no.)
 Socket
 Shielding

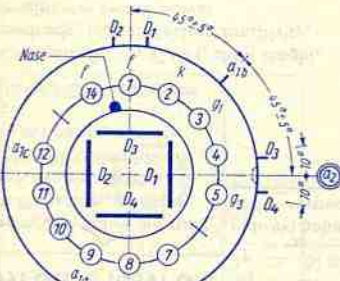
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 7-150 GH D 7-150 GM D 7-170 GH D 7-170 GM	D 7-150 $U_f = 6,3$ V I_f ca. 300 mA	$U_{a1} = 400$ V $\Delta U_{a1a} = 0 \dots 30$ V $U_{a1b} = 400$ V $U_{a2} = 1600$ V $I_{a1b} = 5 \dots 25$ μ A $U_{g2} = 1600$ V $U_{g3} = 100 \dots 160$ V $U_{g3perr} = -90 \dots -50$ V $\Delta U_{g1perr}^{max} = 35$ V $D_3 D_4 = 3,2 \dots 4,2$ V/cm $D_1 D_2 = 10,7 \dots 13,3$ V/cm $D_3 D_4 = 8,1 \dots 10,7$ V/inch $D_{1,2} = 27,2 \dots 33,8$ V/inch	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2300$ V $U_{a1b} = 2300$ V $U_{a2} = 8000$ V $U_{g2} = 2300$ V $U_{g3} = 2300$ V $U_{g3} = -250$ V $U_{g1} = -250$ V $I_k \cdot U_{g2} = 0,25$ $R_{D3 D4} = 55$ k Ω $R_{D1 D2} = 110$ k Ω $R_{z1} = 5,5$ M Ω $U_{f/k} = \pm 180$ V
Oszillographen-Röhre für kleine Breitband-Oszillographen mit Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, enge Toleranzen	D 7-170 $U_f = 6,3$ V I_f ca. 80 mA indirekt geheizt indir. heated		
D 7-170: Kathode mit kleiner Heizleistung			
Flat-faced 3" CRT for small wideband oscilloscopes with post-acceleration helix, very high deflection sensitivity and accuracy, close tolerances			
D 7-170: Cathode with low heater power			

	Durchmesser	$76,2 \pm 1,6$ mm	Diameter
	Ausnutzbare Auslenkung		Useful deflection
$D_3 D_4$	min. 60 mm		
$D_1 D_2$	min. 60 mm		
Länge über alles	max. 309 mm		Overall length
Gewicht	ca. 300 g		Weight
Zubehör (Lagernummer)			Accessories (stock no.)
Fassung	30 232		Socket
Nachbeschleunigungsanschluß	30 317		Post-acceleration cap
Abschirmzylinder	30 477		Shielding
Anschluß a_{1b}	30 341		Caps for a_{1b}

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
D 8-11 BG D 8-11 GM D 8-11 GJ	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	U_{a1a} ΔU_{a1a} U_{g3} $U_{g1sperr}$ U_{g1} ΔU_{g1} $D_3 D_4$ $D_1 D_2$	= 1000 2000 V = ± 20 ± 20 V = 150 300 V = -35 -70 V = 20 20 V = 11 22 V/cm = 11 22 V/cm	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2750 \text{ V}$ $U_{g3} = 800 \text{ V}$ $U_{g1} = 125 \dots 0 \text{ V}$ $U_{a/Dsp} = 550 \text{ V}$ $R_D = 1 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem Planschirm, Kathode mit geringer Heizleistung für kleine Universal-Oszillographen und für Anzeigezwecke Flat-rectangular-faced 3" CRT for small universal oscilloscopes and indicator applications, cathode with low heater power				
		Ausnutzbare Schirmfläche $D_3 D_4$ $D_1 D_2$ Länge über alles Gewicht	min. 70 mm min. 28,5 mm 226,5 mm ca. 300 g	Useful screen area Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung Abschirmzylinder Gummitüllen	30 249 30 702 30 591	Accessories (stock no.) Socket Shielding Rubber plugs

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings
D 9-10 GH D 9-10 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	U_{a1a} ΔU_{a1a} U_{a1b} U_{g3} $U_{g1sperr}$ U_{g1} ΔU_{g1} $D_3 D_4$ $D_1 D_2$ $D_3 D_4$ $D_1 D_2$	= 1000 2000 V = ± 20 ± 40 V = 1000 2000 V ca. -34 -65 V ca. 130 290 V ca. 25 25 V ca. 16 32 V/cm ca. 14 28 V/cm ca. 7,7 81 V/inch ca. 35,6 71 V/inch	$U_{a1a} = 2750 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2750 \text{ V}$ $U_{g3} = 800 \text{ V}$ $U_{g1} = -125 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 0 \text{ V}$ $U_{a/Dsp} = 550 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{atk} = 0,6$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_D = 1 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem Planschirm, Kathode mit geringer Heizleistung für kleine Universal-Oszillographen und für Anzeigezwecke Flat-rectangular-faced 3" CRT for small universal oscilloscopes and indicator applications, cathode with low heater power				
		Ausnutzbare Schirmfläche $D_3 D_4$ $D_1 D_2$ Länge über alles Gewicht	min. 70 mm min. 40 mm 206,5 mm ca. 300 g	Useful screen area Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung Abschirmzylinder	30 249 30 777	Accessories (stock no.) Socket Shielding

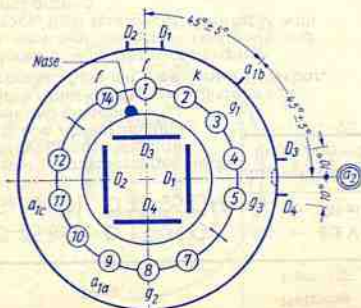
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 10-19 BG D 10-19 GH	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$	$U_{a1a} = 1000$ 1500 V $\Delta U_{a1a} = \pm 40$ $\pm 40 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000$ $6000 \dots 10000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1000$ 1500 V $\Delta U_{g5} \text{ ca. } -50$ $\text{ca. } -50 \text{ V}$ $U_{g4} = 1000$ 1500 V $\Delta U_{g4} = \pm 70$ $\pm 70 \text{ V}$ $U_{g3} \text{ ca. } 30$ $\text{ca. } 45 \text{ V}$ $U_{g2} = 1000$ 1500 V $U_{g1sperr} = 40 \dots 80$ $65 \dots 115 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 35$ $\text{ca. } 35 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 15$ $\text{ca. } 22,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 17$ $\text{ca. } 25,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 38$ $\text{ca. } 57 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 43$ $\text{ca. } 65 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2 \text{ max}} = 10000 \text{ V}$ $U_{a2 \text{ min}} = 6000 \text{ V}$ $U_{a2} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 2000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1000 \text{ V}$ $U_{g3} = 2000 \text{ V}$ $U_{g2} = 800 \text{ V}$ $U_{a1/Dsp} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,6$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, geringer Baulänge, Netzelektrode, sehr große Helligkeit für Impuls-Oszillographen Flat-rectangular-faced aluminized, 4" CRT, short length, mesh electrode, very high brightness-level for pulse oscilloscopes	indirekt geheizt indir. heated	Ausnutzbare Schirmfläche $D_3 D_4$ min. 56 mm $D_1 D_2$ min. 70 mm Länge über alles 215 mm Gewicht ca. 400 g	Useful screen area Overall length Weight

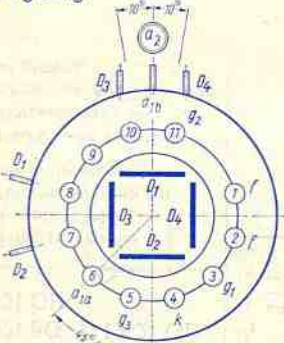
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-20 BG	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{a1a} = 4000 \text{ V}$ $U_{a1b} = 4000 \text{ V}$ $U_{a1c} = 4000 \text{ V}$ $U_{a2} = 24000 \text{ V}$ $U_{g3} = 490 \dots 756 \text{ V}$ $U_{g3\text{sperr}} = -120 \dots -192 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 13,5 \dots 18,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 67 \dots 80 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 34 \dots 47 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 170 \dots 203 \text{ V/inch}$	$U_{a1a} = 4,8 \text{ kV}$ $U_{a1b} = 5 \text{ kV}$ $U_{a1c} = 4,8 \text{ kV}$ $U_{a2} = \text{max. } 28 \text{ kV}$ $U_{a2} = \text{min. } 5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 2,3 \text{ kV}$ $U_{g3} = 230 \dots 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k+} = 230 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 190 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit Planschirm, sehr große Ablenkempfindlichkeit, enge Toleranzen Flat-faced 5" with very high deflection sensitivity, tight tolerances	indirekt geheizt Indir. heated	Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 40 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles $468,5 \text{ mm}$ Gewicht $\text{ca. } 800 \text{ g}$	Diometer Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 223, 30\ 230$ Nachbeschleunigungsanschluß $30\ 319$ Ablenkplattenanschlüsse $30\ 429$ Abschirmzylinder $30\ 428$	Accessories (stock no.) Socket Post-acceleration cap Caps for deflection terminals Shielding

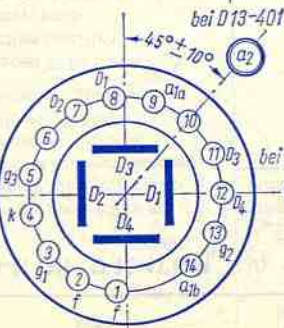
D 13-21 BG D 13-21 GL
D 13-21 GH $U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt
indir. heated

Planschirm, sehr große Ablenkempfindlichkeit, enge Toleranzen. Auch mit Innenraster lieferbar.

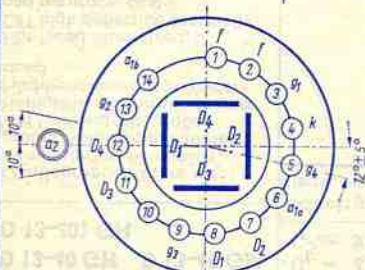
Flat-faced 5" with very high deflection sensitivity and tight tolerances. Available with internal grating.

 $U_{a1a} = 1670 \text{ V}$
 $U_{a1b} = 1670 \text{ V}$
 $U_{a1c} = 1670 \text{ V}$
 $U_{a2} = 10000 \text{ V}$
 $U_{g2} = 1670 \text{ V}$
 $U_{g3} = 204 \dots 315 \text{ V}$
 $U_{g3\text{sperr}} = -80 \dots -50 \text{ V}$
 $D_3 D_4 = 5,9 \dots 7,2 \text{ V/cm}$
 $D_1 D_2 = 27,5 \dots 33,5 \text{ V/cm}$
 $D_3 D_4 = 15 \dots 18,3 \text{ V/inch}$
 $D_1 D_2 = 70 \dots 85 \text{ V/inch}$ $U_{a1a} = 2 \text{ kV}$
 $U_{a1b} = 2,1 \text{ kV}$
 $U_{a1c} = 2,1 \text{ kV}$
 $U_{a2} = 12 \text{ kV}$
 $U_{g2} = 2,1 \text{ kV}$
 $U_{g3} = 800 \text{ V}$
 $U_{g3} = 250 \dots 0 \text{ V}$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = \pm 180 \text{ V}$ Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Diameter
Ausnutzbare Auslenkung Useful deflection
 $D_3 D_4 \text{ min. } 40 \text{ mm}$
 $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$
Länge über alles $468,5 \text{ mm}$ Overall length
Gewicht $\text{ca. } 800 \text{ g}$ WeightZubehör (Lagernummer) Accessories (stock no.)
Fassung $30\ 223, 30\ 230$ Socket
Nachbeschleunigungsanschluß $30\ 319$ Post-acceleration cap
Ablenkplattenanschluß $30\ 429$ Post-acceleration cap terminals
Abschirmzylinder $30\ 428$ Shielding

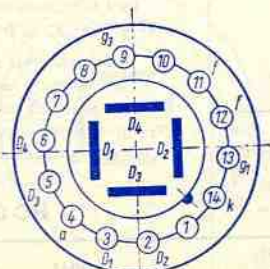
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-25 BG D 13-25 GL D 13-25 GH D 13-25 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 1500 \quad 2500 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \quad 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000 \quad 10000 \text{ V}$ $U_{g2} = 1500 \quad 2500 \text{ V}$ $U_{g3} = 230...330 \quad 380...550 \text{ V}$ $U_{g1\text{sperr}} = -45...-30 \quad -75...-50 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 4...5 \quad 6,7...8,4 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 20...22,5 \quad 33...38 \text{ V/cm}$	$U_{a1} = 2,6 \text{ kV}$ $U_{a1b} = 2,6 \text{ kV}$ $U_{a2} = 11 \text{ kV}$ $U_{g2} = 2,6 \text{ kV}$ $U_{g3} = 2,6 \text{ kV}$ $U_{g1} = 250 \text{ V}$ $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 180 \text{ V}$
Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, zeitliche Ablenkplattenanschlüsse, enge Toleranzen. Auch mit Innenroster lieferbar. Flat-faced 5" with post-acceleration helix, very high deflection sensitivity and accuracy, tight tolerances. Available with internal grating.		Durchmesser $133 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 60 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles 493 mm Gewicht $\text{ca. } 900 \text{ g}$	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 232$ Nachbeschleunigungsanschl. $30\ 319$ Ablenkplattenanschl. $30\ 501$ Abschirmzylinder $30\ 476$	Accessories (stock no.) Socket Post-acceleration cap Caps for deflection terminals Shielding

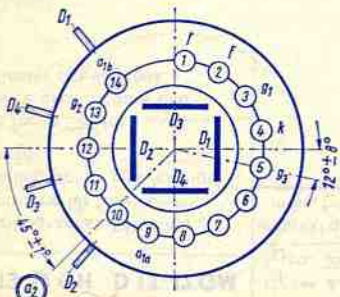
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-40 GH D 13-40 GM D 13-401 GH	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 1500 \quad 2000 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = 0...40 \quad 0...40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \quad 2000 \text{ V}$ $\Delta U_{a1b} = \pm 60 \quad \pm 80 \text{ V}$ $U_{a2} = 4500 \quad 6000 \text{ V}$ $U_{g2} = 1500 \quad 2000 \text{ V}$ $U_{g3} \text{ ca. } 200 \quad 265 \text{ V}$ $U_{g1\text{sperr}} \text{ ca. } -60 \quad -80 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 40 \quad 40 \text{ V}$ $I_{a1b} \text{ ca. } 20 \quad 25 \mu\text{A}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 12 \quad 16 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 27 \quad 36 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 29 \quad 40,5 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 69 \quad 57,5 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2500 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = \text{min. } 4000 \text{ V}$ $U_{g2} = \text{max. } 7500 \text{ V}$ $U_{g2} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = \text{max. } 3$ $U_{a1} = 2500 \text{ V}$ $U_{g3} = -250...0 \text{ V}$ $U_{g1} = 800 \text{ V}$ $U_{a1/D\text{sp}} = 0,6$ $I_{k} U_{g2} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D3 D4} = 110 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit aluminisiertem Planschirm, großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, großer Helligkeit und spiralförmigem Nachbeschleunigungs-Widerstand Flat-faced aluminized, 5" CRT high deflection sensitivity and accuracy, post-acceleration helix		Durchmesser $133 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 80 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles $348,5 \text{ mm}$ Gewicht $\text{ca. } 800 \text{ g}$	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 250$ Abschirmzylinder $30\ 703$ Nachbeschleunigungsanschl. $30\ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-41 GH D 13-41 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{a1a} = 1000 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = 0...30 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1000 \text{ V}$ $U_{a2} = 3000 \text{ V}$ $U_{g2} = 1000 \text{ V}$ $U_{g4} = 120...200 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ ca. } -55...-35 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 30 \text{ V}$ $\Delta U_{g3} \text{ max. } \pm 40 \text{ V}$ $I_{a1b} \text{ ca. } 10...30 \mu\text{A}$ $\Delta U_{g3} \text{ max. } \pm 40 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 7,5...9 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 17,5...20 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 19...23 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 44,5...51 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2500 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = 7500 \text{ V}$ $U_{g2} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = \text{max. } 3$ $U_{a1} = 2500 \text{ V}$ $U_{g4} = -250...0 \text{ V}$ $U_{g1} = 800 \text{ V}$ $U_{a1/Dsp} = 0,6$ $i_k \cdot U_{g2} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D3 D4} = 110 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit Planschirm, großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, Austostelektrode, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand	indirekt geheizt indir. heated	Durchmesser $133 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 80 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles 349 mm Gewicht $\text{ca. } 800 \text{ g}$	Diameter Useful deflection Overall length Weight
Flat-faced 5" CRT with high deflection sensitivity and accuracy, post-acceleration helix, blanking electrode		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 250$ Abschirmzylinder $30\ 703$ Nachbeschleunigungsanschluß $30\ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-42 GH D 13-42 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 2000 \text{ V}$ $U_{g3} \text{ ca. } 500...540 \text{ V}$ $U_{g1} \text{ ca. } -85...-35 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ max. } 30 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 30 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 9...12 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 17...20 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 23...30,5 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 43...51 \text{ V/inch}$	$U_a = 3000 \text{ V}$ $U_{g3} = 1000 \text{ V}$ $U_{g1} = -300...0 \text{ V}$ $I_k \cdot U_a = 0,6$ $U_{a/Dsp} = 750 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D1} = 5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit Planschirm für Service-Oszillographen und Anzeigezwecke	indirekt geheizt indir. heated	Durchmesser $133 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles 379 mm Gewicht $\text{ca. } 700 \text{ g}$	Diameter Useful deflection Overall length Weight
Flat-faced CRT for service oscilloscopes and indicator applications		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 252$ Abschirmzylinder $30\ 719$	Accessories (stock no.) Socket Shielding



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 13-43 GH	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$	$U_{a1a} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} \text{ ca. } 40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1b} = 40 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000 \text{ V}$ $U_{a2} = 1500 \text{ V}$ $U_{g3} = 40 \dots 70 \text{ V}$ $U_{g1\text{sperr}} = -190 \dots -110 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 36 \text{ V}$ $I_{a1b} = 5 \dots 60 \mu\text{A}$ $D_3 D_4 = 14,5 \dots 15,6 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 14,5 \dots 16,2 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 37 \dots 40 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 37 \dots 41 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = 10000 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2500 \text{ V}$ $U_{g2} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} \text{ max. } 4$ $U_{a1} = 500 \text{ V}$ $U_{g3} = -300 \text{ V}$ $U_{g1} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,6$ $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $U_f / I_k = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit großer Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, aluminisierter Schirm, Kathode mit geringer Heizleistung Flat-faced 5" CRT with high deflection sensitivity and accuracy aluminized screen, cathode with low heater power	indirekt geheizt indir. heated	Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 100 \text{ mm}$ Länge über alles $410,5 \text{ mm}$ Gewicht $\text{ca. } 800 \text{ g}$	Diameter $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Useful deflection Overall length $410,5 \text{ mm}$ Weight $\text{ca. } 800 \text{ g}$
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 250$ Abschirmzylinder $30\ 705$ Nachbeschleunigungsanschl. $30\ 319$ Ablenkplatten-Anschlüsse $30\ 501$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap Caps for deflection terminals

D 13-44 GH/15

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

$$I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$$

Oszillographen-Röhre mit aluminisiertem Planschirm, besonders hohe Ablenkempfindlichkeit, sehr große Helligkeit, enge Toleranzen für Breitband-Oszillographen mit sehr hoher Grenzfrequenz

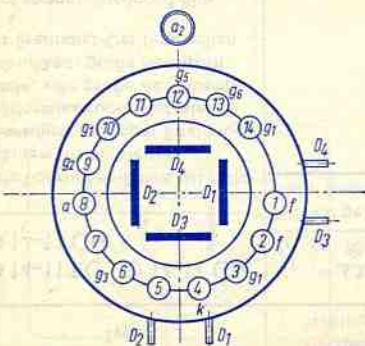
Flat-faced aluminized, 5" CRT, especially high deflection sensitivity, tight tolerances for wideband oscilloscopes with very high limiting frequency

$U_{a1a} = 1000 \text{ V}$	$= 1000 \text{ V}$
$\Delta U_{a1a} = \pm 20 \text{ V}$	$= \pm 20 \text{ V}$
$U_{a2} = 30000 \text{ V}$	$= 30000 \text{ V}$
$U_{g6} = 100 \dots 500 \text{ V}$	$= 100 \dots 500 \text{ V}$
$U_{g5} = 1000 \text{ V}$	$= 1000 \text{ V}$
$U_{g4} \text{ max. } 60 \text{ V}$	$\text{max. } 60 \text{ V}$
$U_{g3} \text{ ca. } 4100 \text{ V}$	$\text{ca. } 4100 \text{ V}$
$U_{g2} \text{ ca. } 2500 \text{ V}$	$\text{ca. } 2500 \text{ V}$
$U_{g1\text{sperr}} \text{ ca. } -110 \text{ V}$	$\text{ca. } -110 \text{ V}$
$\Delta U_{g1} \text{ max. } 60 \text{ V}$	$\text{max. } 60 \text{ V}$
$D_3 D_4 \text{ max. } 2 \text{ V/cm}$	$\text{max. } 2 \text{ V/cm}$
$D_1 D_2 \text{ max. } 4 \text{ V/cm}$	$\text{max. } 4 \text{ V/cm}$
$D_3 D_4 \text{ max. } 5,1 \text{ V/inch}$	$\text{max. } 5,1 \text{ V/inch}$
$D_1 D_2 \text{ max. } 10,2 \text{ V/inch}$	$\text{max. } 10,2 \text{ V/inch}$

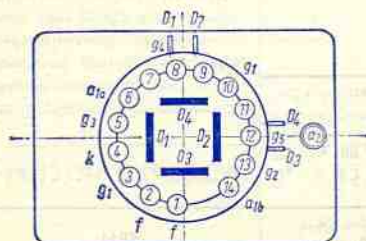
Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings	
$U_{a1a} \text{ min. } = 800 \text{ V}$	$= 800 \text{ V}$
$U_{a1a} \text{ max. } = 1100 \text{ V}$	$= 1100 \text{ V}$
$U_{a2} \text{ min. } = 25 \text{ kV}$	$= 25 \text{ kV}$
$U_{a2} \text{ max. } = 32 \text{ kV}$	$= 32 \text{ kV}$
$U_{g2} = 2,7 \text{ kV}$	$= 2,7 \text{ kV}$
$U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$	$= -250 \dots 0 \text{ V}$
$U_{a2} \text{ min. } 25$	$\text{min. } 25$
$U_{a1} = 1,5 \text{ M}\Omega$	$= 1,5 \text{ M}\Omega$
$R_{D3 D4} = 25 \text{ k}\Omega$	$= 25 \text{ k}\Omega$
$R_{D1 D2} = 55 \text{ k}\Omega$	$= 55 \text{ k}\Omega$
$U_f / I_k = \pm 125 \text{ V}$	$= \pm 125 \text{ V}$

Durchmesser $133 \pm 0,5 \text{ mm}$	Diameter $133 \pm 0,5 \text{ mm}$
Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ } 80 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ } 100 \text{ mm}$	Useful deflection 80 mm 100 mm
Länge über alles 531 mm	Overall length 531 mm
Gewicht	Weight

Zubehör (Lagernummer)	Accessories (stock no.)
Fassung $30\ 250$	Socket
Ablenkplattenanschluß $30\ 732$	Caps for deflection terminals
$30\ 502$	



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 14-11 BG D 14-11 GM D 14-11 GH	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = \pm 40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1b} = \pm 70 \text{ V}$ $U_{a2} = 10000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{g5} = -80 \dots -10 \text{ V}$ $U_{g4} = 110 \dots 150 \text{ V}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{g3} \text{ max. } \pm 60 \text{ V}$ $U_{g2} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -80 \dots -40 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 37 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 4,5 \dots 5,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 10 \dots 12,1 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 11,5 \dots 14 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 25,4 \dots 31 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 3000 \text{ V}$ $U_{a2max} = 12000 \text{ V}$ $U_{a2min} = 6000 \text{ V}$ $U_{a2} \text{ max. } 8$ $U_{a1} = 3000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1000 \text{ V}$ $U_{g4} = 3000 \text{ V}$ $U_{g3} = 3000 \text{ V}$ $U_{g2} = 3000 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 0 \text{ V}$ $U_{a1/Dsp} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,6$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $U_{l/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, geringer Baulänge, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr große Ablenkempfindlichkeit, große Helligkeit für Breitband-Oszillographen			
Flat-rectangular-faced aluminized 5,5" CRT, short length, blanking electrode, mesh electrode, very high deflection sensitivity, high brightness-level for wideband oscilloscopes			



Ausnutzbare Auslenkung

$D_3 D_4$	min. 60 mm
$D_1 D_2$	min. 100 mm
Länge über alles	348,5 mm
Gewicht	ca. 800 g

Useful deflection

Overall length
Weight

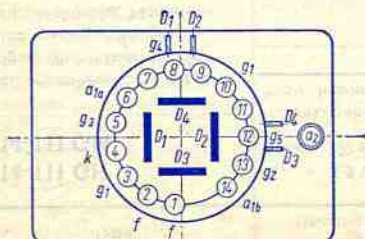
Zubehör (Lagernummer)

Fassung	30 250
Nachbeschleunigungsanschl.	30 774
Ablenkplattenanschlüsse	30 732
Abschirmzylinder	30 762
Spulenrahmen	30 763

Accessories (stock no.)

Socket
Post-acceleration cap
Caps for deflection terminals
Shielding
Coil loop

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 14-13 GH D 14-13 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 80 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir heated	$U_{a1a} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = \pm 40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1b} = \pm 70 \text{ V}$ $U_{a2} = 10000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{g5} = -80 \dots -10 \text{ V}$ $U_{g4} = 110 \dots 150 \text{ V}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $\Delta U_{g3} \text{ max. } \pm 60 \text{ V}$ $U_{g2} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -80 \dots -40 \text{ V}$ $\Delta U_{g1sp} \text{ max. } 37 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 6,7 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 12 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 17 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 30,5 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 3000 \text{ V}$ $U_{a2 \text{ max}} = 12000 \text{ V}$ $U_{a2 \text{ min}} = 6000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4 \dots 8$ $U_{a1a} = 3000 \text{ V}$ $U_{g5} = 1000 \text{ V}$ $U_{g4} = 3000 \text{ V}$ $U_{g3} = 3000 \text{ V}$ $U_{g2} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $+U_{g1sp} = 800 \text{ V}$ $U_{a1/D3sp} = 0,6$ $I_k \cdot U_{g2} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D3 D4} = 110 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, geringer Bauhöhe, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr große Ablenkempfindlichkeit, große Helligkeit für Breitband-Oszillographen			
Flat-rectangular-faced aluminized 5,5" CRT, short length, blanking electrode, mesh electrode, very high deflection sensitivity, high brightness-level for wideband oscilloscopes			



Ausnutzbare Auslenkung

$D_3 D_4$	min.	80 mm
$D_1 D_2$	min.	100 mm
Länge über alles		348,5 mm
Gewicht		ca. 1000 g

Useful deflection

Overall length
Weight

Zubehör (Lagernummer)

Fassung	30 250
Abschirmzylinder	30 771
Nachbeschleunigungsanschluß	30 774
Ablenkplattenanschluß	30 732

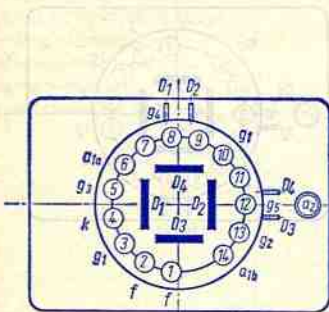
Accessories (stock no.)

Socket
Shielding
Post-acceleration cap
Caps for deflection terminals

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 14-111 GH D 14-111 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 1210 \dots 1290 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1210 \dots 1290 \text{ V}$ $U_{a2} = 12,5 \text{ kV}$ $U_{g5} = 1170 \dots 1250 \text{ V}$ $U_{g4} = 160 \dots 80 \text{ V}$ $U_{g3} = 1250 \text{ V}$ $U_{g3} = \pm 50 \text{ V}$ $U_{g2} = 1250 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -50 \dots -90 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} = \text{max. } 37 \text{ V}$ $U_{g4} = 4,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 9 \text{ V/cm}$ $D_3 D_2 = 11,5 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 22,9 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2max} = 13 \text{ kV}$ $U_{a2min} = 6 \text{ kV}$ $U_{a2} = 6 \dots 10$ $U_{g5} = 2000 \text{ V}$ $U_{g4} = 1000 \text{ V}$ $U_{g3} = 2000 \text{ V}$ $U_{g2} = 2000 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots -3 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 3 \text{ V}$ $U_{a1/Dsp} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,6$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, geringer Baulänge, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr große Ablenkempfindlichkeit, große Helligkeit für Breitband-Oszillographen			
Flat-rectangular-faced aluminized 5,5" CRT, short length, blanking electrode, mesh electrode, very high deflection sensitivity high brightness-level for wideband oscilloscopes			

	Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4$ min. 60 mm $D_1 D_2$ min. 100 mm Länge über alles max. 350 mm Gewicht ca. 800 g	Useful deflection Overall length Weight
	Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 250 Nachbeschleunigungsanschluß 30 774 Ablenkplattenanschluß 30 732 Abschirmzylinder 30 820	Accessories (stock no.) Socket Post-acceleration cap Caps for deflection terminals Shielding

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 14-131 GH D 14-131 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 1250 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = \pm 40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1250 \text{ V}$ $\Delta U_{a1b} = \pm 70 \text{ V}$ $U_{a2} = 12500 \text{ V}$ $U_{g5} = 1250 \text{ V}$ $\Delta U_{g5} \text{ ca. } -50 \text{ V}$ $U_{g4} = 85 \dots 140 \text{ V}$ $U_{g3} = 1250 \text{ V}$ $\Delta U_{g3} \text{ max. } \pm 60 \text{ V}$ $U_{g2} = 1250 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -80 \dots -40 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ max. } 35 \text{ V}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 3000 \text{ V}$ $U_{a2max} = 12500 \text{ V}$ $U_{a2min} = 6000 \text{ V}$ $U_{a2} = 6 \dots 10$ $U_{g5} = 3000 \text{ V}$ $U_{g4} = 1000 \text{ V}$ $U_{g3} = 3000 \text{ V}$ $U_{g2} = 3000 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, geringer Baulänge, Austastelektrode, Netzelektrode, sehr große Ablenkempfindlichkeit, große Helligkeit für Breitband-Oszillographen			
Flat-rectangular-faced aluminized 5,5" CRT, short length, blanking electrode, mesh			

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
(Fortsetzung) (continuation) electrode, very high deflection sensitivity, high brightness-level for wideband oscilloscopes		$D_3 D_4$ ca. 5 V/cm $D_1 D_2$ ca. 9 V/cm $D_3 D_4$ ca. 12,7 V/inch $D_1 D_2$ ca. 23 V/inch	$+U_{g1sp}$ = 0 V U_{a1}/D_{sp} = 800 V $I_k \cdot U_{g2}$ = 0,6 R_{g1} = 1,5 M Ω $R_{D3 D4}$ = 55 k Ω $R_{D1 D2}$ = 110 k Ω $U_{f/k}$ = ± 125 V
		Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4$ min. 80 mm $D_1 D_2$ min. 100 mm Länge über alles 348,5 mm Gewicht ca. 1000 g	Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 250 Abschirmzylinder 30 771 Nachbeschleunigungs- anschluß 30 774 Ablenkplattenanschluß 30 732	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap Caps for deflection terminals

D 14-140 BG D 14-140 GH
 $U_f = 6,3$ V
 I_f ca. 300 mA

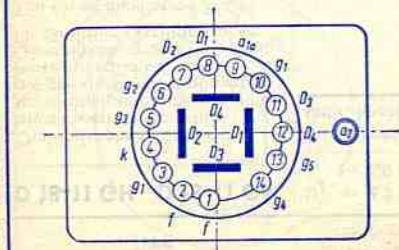
U_{a1a}	=	2000 V
ΔU_{a1a}	=	± 60 V
U_{a2}	=	16000 V
U_{g5}	=	2000 V
ΔU_{g5}	ca.	-50 V
U_{g4}	=	2000 V
ΔU_{g4}	=	± 60 V
U_{g3}	=	150...200 V
U_{g2}	=	2000 V
$U_{g1sperr}$	=	-50...-90 V
ΔU_{g1}	max.	35 V
$D_3 D_4$	=	10 V/cm
$D_1 D_2$	=	21 V/cm
$D_3 D_4$	=	25,4 V/inch
$D_1 D_2$	=	53,3 V/inch

Absolute Grenzwerte	
Absolute maximum ratings	
U_{a1}	= 3000 V
U_{a2max}	= 20000 V
U_{a2min}	= 6000 V
U_{a2}	max. 8
U_{a1}	= 3000 V
U_{g5}	= 3000 V
U_{g4}	= 3000 V
U_{g3}	= 1000 V
U_{g2}	= 3000 V
U_{g1}	= -250...0 V
$+U_{g1sp}$	= 0 V
U_{a1}/D_{sp}	= 800 V
$I_k \cdot U_{g2}$	= 3
R_{g1}	= 1,5 M Ω
$R_{D3 D4}$	= 55 k Ω
$R_{D1 D2}$	= 110 k Ω
$U_{f/k}$	= ± 125 V

Oszillographen-Röhre mit rechteckigem aluminisiertem Planschirm, Netzelektrode, große Ablenkempfindlichkeit und sehr große Helligkeit. Für Impuls-Oszillographen

indirekt geheizt
indir. heated

Flat-rectangular-faced aluminized 5.5" CRT, mesh electrode, high deflection sensitivity and very high brightness-level. For pulse oscilloscopes



Ausnutzbare Auslenkung		
$D_3 D_4$	min.	80 mm
$D_1 D_2$	min.	100 mm
Länge über alles	max.	350 mm
Gewicht	ca.	1000 g

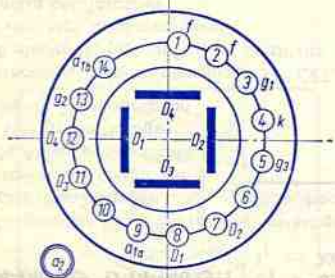
Useful deflection

Overall length
Weight

Zubehör (Lagernummer)		
Fassung	30 250	
Abschirmzylinder	30 791	
Nachbeschleunigungsanschl.	30 774, 30 319	

Accessories (stock no.)
 Socket
 Shielding
 Post-acceleration cap

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
D 18-11 GH D 18-11 GM	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 2000 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = 0...40 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000 \text{ V}$ $I_{a1b} \text{ ca. } 25 \mu\text{A}$ $U_{g3} \text{ ca. } 350 \text{ V}$ $U_{g2} = 2000 \text{ V}$ $U_{g1sperr} \text{ ca. } -80 \text{ V}$ $\Delta U_{g1} \text{ ca. } 45 \text{ V}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 15 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 27 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 \text{ ca. } 43 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 \text{ ca. } 69 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 3 \text{ kV}$ $U_{a1b} = 3 \text{ kV}$ $U_{a2 \text{ min}} = 4,5 \text{ kV}$ $U_{a2 \text{ max}} = 9 \text{ kV}$ $U_{a2} = 4$ $U_{g1} = 3 \text{ kV}$ $U_{g3} = 3 \text{ kV}$ $U_{g2} = 3 \text{ kV}$ $U_{g1} = -250...0 \text{ V}$ $+U_{g1sp} = 0 \text{ V}$ $U_{a1/Dsp} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,6$ $R_{g1} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$ $U_f/I_k = \pm 125 \text{ V}$
<p>Oszillographen-Röhre mit aluminisiertem Planschirm, spiralförmiger Nachbeschleunigungswiderstand, große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit, große Helligkeit für Grobbild-Oszillographen</p> <p>Flat-faced aluminized 7" CRT post-acceleration helix, high deflection sensitivity, high accuracy, high brightness-level for high picture oscilloscopes</p>		<p>Durchmesser $180 \pm 2,5 \text{ mm}$ Diameter</p> <p>Ausnutzbare Auslenkung min. 120 mm Useful deflection</p> <p>$D_3 D_4$ min. 150 mm</p> <p>$D_1 D_2$ min. 150 mm</p> <p>Länge über alles 425 mm Overall length</p> <p>Gewicht ca. $1,8 \text{ kg}$ Weight</p>	
		<p>Zubehör (Lagernummer)</p> <p>Fassung $30\ 250$</p> <p>Abschirmzylinder $30\ 775$</p> <p>Nachbeschleunigungsanschl. $30\ 774, 30\ 319$</p>	<p>Accessories (stock no.)</p> <p>Socket</p> <p>Shielding</p> <p>Post-acceleration cap</p>



DB 7-12 C DN7-12 C
DG 7-12 C DP 7-12 C

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$

indirekt geheizt
indir. heated

Nicht für Neuentwicklungen!
Nachfolgeröhren DG 7-52 A
D 7-16

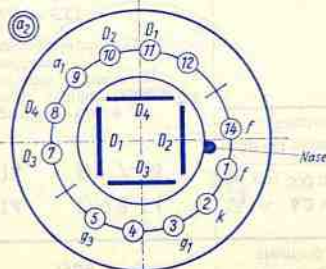
Oszillographen-Röhre
geeignet für symmetrische oder
asymmetrische Ablenkung,
Planschirm

Not for new equipment.
Subsequent tubes DG 7-52 A
D 7-16

Short flat-faced 3" CRT for
symmetrical and asymmetrical
deflection

$U_a = 800 \quad 2000 \text{ V}$
 $U_{g3} = 70...100 \quad 170...250 \text{ V}$
 $U_{g1sperr} = -30...-16 \quad -75...-40 \text{ V}$
 $U_{g1} = 26...37 \quad 65...92 \text{ V/cm}$
 $D_3 D_4 = 33...50 \quad 82...125 \text{ V/cm}$
 $D_1 D_2 = 66...94 \quad 165...234 \text{ V/inch}$
 $D_1 D_2 = 84...127 \quad 208...317 \text{ V/inch}$

$U_a = 700...3000 \text{ V}$
 $U_{g3} = 1500 \text{ V}$
 $U_{g1} = -250...0 \text{ V}$
 $R_{D1} = 3 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$



Durchmesser $76,2 \pm 1,6 \text{ mm}$ Diameter

Ausnutzbare Auslenkung min. 65 mm Useful deflection

Länge über alles $175 \pm 5 \text{ mm}$ Overall length

Gewicht ca. 200 g Weight

Zubehör (Lagernummer)

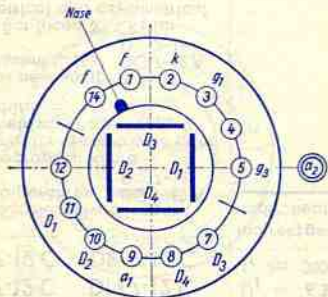
Fassung $30\ 223$

Abschirmzylinder $30\ 311$

Accessories (stock no.)

Socket

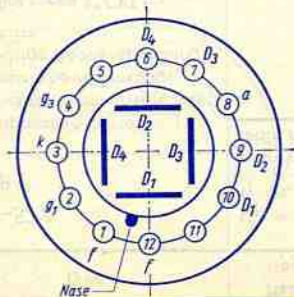
Shielding

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 7-14 DN 7-14 DG 7-14 DP 7-14	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 1000 \quad 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 2000 \quad 4000 \text{ V}$ $U_{a3} = 200 \dots 350 \quad 400 \dots 700 \text{ V}$ $U_{g1\text{sperr}} = -37,5 \dots -22,5 \quad -75 \dots -45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 22,5 \dots 27,5 \quad 45 \dots 55 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 31 \dots 42 \quad 62 \dots 84 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 57 \dots 70 \quad 114 \dots 140 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 79 \dots 107 \quad 158 \dots 214 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1} \dots 3 U_{a1}^1)$ $U_{a3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_D = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ 1) max. 6 kV
Oszillographen-Röhre geeignet für symmetrische oder asymmetrische Ablenkung, mit Flanschirm und Nachbeschleunigung			
Flat-faced 3" CRT with post-acceleration for symmetrical and asymmetrical deflection			
			
Durchmesser		$76,2 \pm 1,6 \text{ mm}$	Diameter
Ausnutzbare Auslenkung		min. 65 mm	Useful deflection
Länge über alles		$254 \pm 5 \text{ mm}$	Overall length
Gewicht		ca. 350 g	Weight
Zubehör (Lagernummer)			
Fassung		30 223	Socket
Abschirmzylinder		30 381	Shielding
Nachbeschleunigungs- anschluß		30 317	Post-acceleration cap

DG 7-31

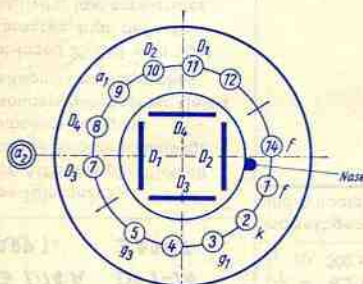
DG 7-32
3 AMP 1 A $U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt
indir. heatedOszillographen-Röhre
geeignet für Betrieb mit
kleiner AnodenspannungShort 3" CRT
for operation with low
accelerator voltage

DG 7-31

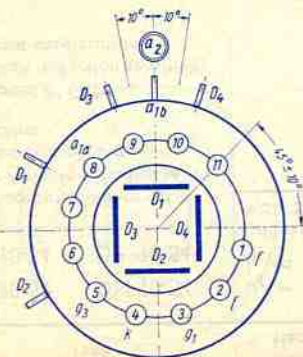
für asymmetrischen Betrieb der
Ablenkplatten D_1, D_2
for asymmetrical deflection in direction D_1, D_2  $U_a = 500 \text{ V}$
 $U_{g3} = 0 \dots 120 \text{ V}$
 $U_{g3\text{sperr}} = -100 \dots -50 \text{ V}$
 $U_{g1\text{sperr}} = 19 \dots 23 \text{ V/cm}$
 $D_3 D_4 = 33 \dots 42 \text{ V/cm}$
 $D_1 D_2 = 48,3 \dots 58,4 \text{ V/inch}$
 $D_1 D_2 = 83,5 \dots 107 \text{ V/inch}$ $U_a = 400 \dots 800 \text{ V}$
 $U_{g3} = 200 \text{ V}$
 $U_{g3\text{sperr}} = 160 \text{ V}$
 $U_{g1} = 0 \text{ V}$
 $R_D = 5 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1} = 0,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$ Durchmesser $69 \pm 2 \text{ mm}$
Länge über alles max. 172 mm
Gewicht ca. 120 g
 Diameter Overall length Weight || Zubehör (Lagernummer) | | | |
| Fassung | | 30 231 | Socket |
| Abschirmzylinder | | 30 576 | Shielding |

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DG 7-52 A 3 BNP 1	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 800 \text{ V}$ $U_{a3} = 30 \dots 115 \text{ V}$ $U_{g3} \text{ sperr} = -85 \dots -45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 19,5 \dots 23,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 41 \dots 46 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 50 \dots 60 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 105 \dots 117 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 600 \dots 1000 \text{ V}$ $U_{a3} = 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_D = 3 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre geeignet für symmetrische oder asymmetrische Ablenkung, für niedrige Anodenspannung, Planschirm Short flat-faced 3" CRT for symmetrical and asymmetrical deflection and low accelerator voltage		Durchmesser $76,2 \pm 1,6 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4 \text{ min. } 65 \text{ mm}$ $D_1 D_2 \text{ min. } 60 \text{ mm}$ Länge über alles $175 \pm 5 \text{ mm}$ Gewicht $\text{ca. } 200 \text{ g}$	Diameter Useful deflection Overall length Weight

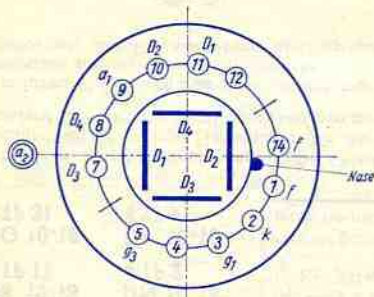
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 10-14 DN 10-14 DG 10-14 DP 10-14	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 1000 \quad 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 2000 \quad 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 250 \dots 300 \quad 500 \dots 600 \text{ V}$ $U_{g3 \text{ sperr}} = -45 \dots -22 \quad -90 \dots -45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 15 \dots 20 \quad 31 \dots 40 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 21 \dots 25 \quad 42 \dots 50 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 39 \dots 51 \quad 79 \dots 102 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 53 \dots 64 \quad 106 \dots 127 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1} \dots 2 U_{a1}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_D = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre mit Planschirm und Nachbeschleunigung Flat-faced 4" CRT with post-acceleration		Durchmesser Ausnutzbare Auslenkung Länge über alles Gewicht	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung Abschirmzylinder Nachbeschleunigungs- anschluss	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



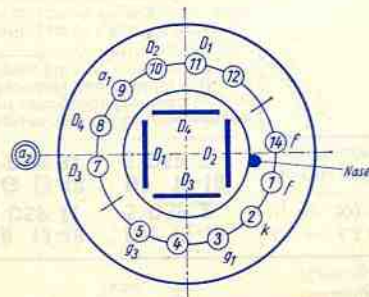
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 10-18 DN 10-18 4 TP 11 4 TP 2 DG 10-18 DP 10-18 4 TP 31 4 TP 7	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 500 \text{ V}$ $\Delta U_{a1a} = 0 \dots +30 \text{ V}$ $U_{a1b} = 600 \text{ V}$ $U_{a2} = 2000 \text{ V}$ $I_{a1b} = 5 \dots 25 \mu\text{A}$ $U_{g3} = 100 \dots 160 \text{ V}$ $U_{g3 \text{ sperr}} = -32 \dots -18 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 2,9 \dots 3,8 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 10,1 \dots 12,9 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 7,3 \dots 9,2 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 26 \dots 33 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_{a1a} = 400 \dots 1200 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1500 \text{ V}$ $U_{a2} = 1,6 \dots 5 \text{ kV}$ $U_{g3} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_{D3 D4} = 50 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 100 \text{ k}\Omega$ $R_g = 5 \text{ M}\Omega$
Planschirm, Nachbeschleunigung, große Ablenkempfindlichkeit, geringe Plattenkapazität. Besonders für Breitband-Oszillographen geeignet Flat-faced 4" CRT with post-acceleration, high deflection sensitivity, low capacitances. Particularly useful for wide-band oscillographs		Durchmesser Ausnutzbare Auslenkung Länge über alles Gewicht	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung Nachbeschleunigungs- anschluss Ablenkplattenanschluss Abschirmzylinder Hülse für Fassung	Accessories (stock no.) Socket Post-acceleration cap Caps for deflection terminals Shielding Bush for socket



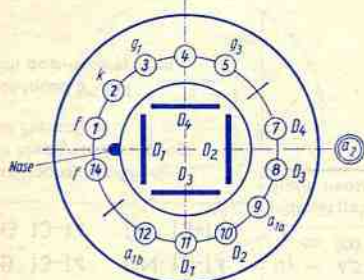
Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 10-54 DN 10-54 DG 10-54 DP 10-54	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 1000 \quad 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 2000 \quad 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 250 \dots 300 \quad 500 \dots 600 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -43 \dots -22 \quad -85 \dots -45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 9 \dots 12,5 \quad 18,5 \dots 24,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 21 \dots 26 \quad 42,5 \dots 51,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 23 \dots 32 \quad 47 \dots 62 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 53 \dots 66 \quad 108 \dots 157 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1} \dots 2 U_{a1}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre mit hoher Ablenkempfindlichkeit, Nachbeschleunigung, Planschirm Flat-faced 4" CRT with high deflection sensitivity and post-acceleration		Durchmesser $100 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4$ min. 52 mm $D_1 D_2$ min. 80 mm Länge über alles $300 \pm 5 \text{ mm}$ Gewicht ca. 500 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30 \ 223$ Abschirmzylinder $30 \ 312$ Nachbeschleunigungsanschluß $30 \ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 13-14 DN 13-14 DG 13-14 DP 13-14	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 360 \dots 620 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -62 \dots -48 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 24 \dots 30 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 30 \dots 37 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 61 \dots 76 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 76 \dots 94 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1} \dots 2 U_{a1}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre mit Nachbeschleunigung und Planschirm Flat-faced 5" CRT with post-acceleration		Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung min. 102 mm Länge über alles $370 \pm 5 \text{ mm}$ Gewicht ca. 700 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30 \ 223$ Abschirmzylinder $30 \ 313$ Nachbeschleunigungsanschluß $30 \ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
DB 13-18 5 DSP 11 DG 13-18 5 DSP 31	DN 13-18 5 DSP 2 DP 13-18 5 DSP 7	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1a} = 2000 \pm 75 \text{ V}$ $U_{a1b} = 2000 \pm 75 \text{ V}$ $U_{a2} = 10000 \text{ V}$ $U_{g3} = 400 \dots 590 \text{ V}$ $U_{g3\text{sperr}} = -75 \dots -45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 33,5 \dots 40,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 29,5 \dots 36,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 85 \dots 103 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 75 \dots 93 \text{ V/inch}$	$U_{a1a} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a1b} = 1000 \dots 3000 \text{ V}$ $U_{a2} = 11000 \text{ V}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g3} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_{D1} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$
Planschirm, Nachbeschleunigung und sehr große Helligkeit. Besonders geeignet für das Impuls-Echolot-Verfahren, z. B. Ultraschall-Materialprüfgeräte Flat-faced 5" CRT with post-acceleration. Particularly useful for applications requiring high brightness-level, e. g. for structural material testing devices using ultrasonics		Durchmesser Ausnutzbare Auslenkung Länge über alles Gewicht	$133 \pm 2,5 \text{ mm}$ min. 100 mm $425 \pm 10 \text{ mm}$ ca. 800 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer)	Accessories (stock no.)	
		Fassung Abschirmzylinder Nachbeschleunigungs- anschluß	30 223 30 427 30 319 Socket Shielding Post-acceleration cap	



DB 13-38
5 DMP 11
DG 13-38
5 DMP 31

DN 13-38
5 DMP 2
DP 13-38
5 DMP 7

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated

$U_{a1} = 1000 \text{ V}$
 $\Delta U_{a1a} = 0 \dots 105 \text{ V}$
 $U_{a1b} = 1200 \text{ V}$
 $U_{a2} = 6000 \text{ V}$
 $I_{a1b} \text{ ca. } 20 \mu\text{A}$
 $U_{g2} = 6000 \text{ V}$
 $U_{g3} = 1200 \text{ V}$
 $U_{g3(1)} \text{ ca. } 850 \text{ V}$
 $U_{g3\text{sperr}} \text{ ca. } -150 \text{ V}$
 $D_3 D_4 \text{ ca. } 3,8 \text{ V/cm}$
 $D_1 D_2 \text{ ca. } 2,4 \text{ V/cm}$
 $D_3 D_4 = 9,6 \text{ V/inch}$
 $D_1 D_2 = 61 \text{ V/inch}$

Absolute Grenzdaten
Absolute maximum ratings

$U_{a1a} = 2300 \text{ V}$
 $U_{a1b} = 2500 \text{ V}$
 $U_{a2} = 12500 \text{ V}$
 $U_{g2} = 12500 \text{ V}$
 $U_{g3} = 2500 \text{ V}$
 $U_{g4} = 2500 \text{ V}$
 $U_{g1} = -400 \text{ V}$
 $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$
 $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$
 $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{g2} \cdot I_k = 0,6$

Nur für Nachbestückung.
Für Neuentwicklungen: D 13-25
For replacement only.
For new equipment: D 13-25

1) für $I_g = 10 \mu\text{A}$

Durchmesser
Ausnutzbare Auslenkung
 $D_3 D_4$
 $D_1 D_2$
Länge über alles
Gewicht

$133 \pm 2,5 \text{ mm}$
min. 60 mm
min. 100 mm
max. 493 mm
ca. 900 g

Diameter
Useful deflection

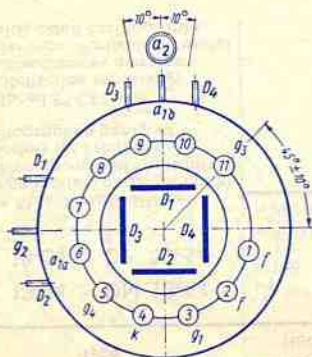
Overall length
Weight

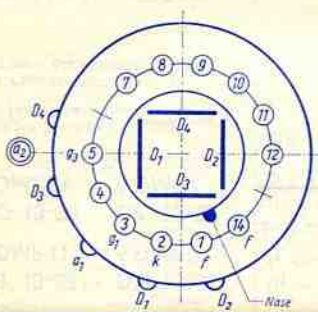
Zubehör (Lagernummer)

Fassung
Nachbeschleunigungs-
anschluß
Ablenklplattenanschlüsse
für g_2
Abschirmzylinder

30 232
30 319
30 429, 30 501, 30 502
30 476

Accessories (stock no.)
Socket
Post-acceleration cap
Caps for deflection
terminals
Shielding



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 13-54 DN 13-54 DG 13-54 DP 13-54	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 360 \dots 700 \text{ V}$ $U_{g3 \text{ sperr}} = -90 \dots -30 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 10 \dots 16 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 24 \dots 28,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 25,4 \dots 40,7 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 61 \dots 72 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000 \dots 4000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1} \dots 2 U_{a1}$ $U_{g3} = 2000 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_p = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 10 \text{ M}\Omega$
Hohe Ablenkempfindlichkeit, geringe Plattenkapazität, Nach- beschleunigung und Planschirm. Besonders für Breitband- Oszillographen geeignet			
Flat-faced 5° CRT with high deflection sensitivity, low capacitances and post- acceleration. Particularly useful for wide-band oscillographs			
			
Durchmesser	$133 \pm 2,5 \text{ mm}$	Diameter	
Ausnutzbare Auslenkung		Useful deflection	
$D_3 D_4$	min. 105 mm		
$D_1 D_2$	min. 65 mm		
Länge über alles	$450 \pm 7,5 \text{ mm}$	Overall length	
Gewicht	ca. 1000 g	Weight	
Zubehör (Lagernummer)		Accessories (stock no.)	
Fassung	30 223	Socket	
Abschirmzylinder	30 337	Shielding	
Nachbeschleunigungs- anschluß	30 317	Post-acceleration cap	
Ablenkplattenanschlüsse	30 341	Caps for deflection terminals	

DB 13-58 DN 13-58
DG 13-58

$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated

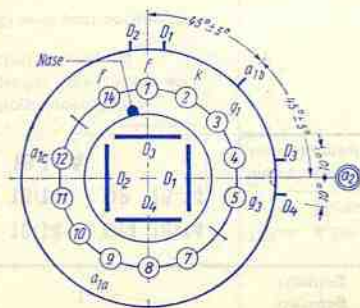
$U_{a1a} = 1670 \begin{smallmatrix} +80 \\ -95 \end{smallmatrix} \text{ V}$
 $U_{a1b} = 1670 \begin{smallmatrix} +30 \\ -95 \end{smallmatrix} \text{ V}$
 $U_{a1c} = 1670 \begin{smallmatrix} +30 \\ -95 \end{smallmatrix} \text{ V}$
 $U_{a2} = 10000 \text{ V}$
 $I_{a1b} = 14 \dots 42 \mu\text{A}$
 $U_{g3} = 204 \dots 315 \text{ V}$
 $U_{g3 \text{ sperr}} = -80 \dots -50 \text{ V}$
 $D_3 D_4 = 5,9 \dots 7,2 \text{ V/cm}$
 $D_1 D_2 = 27,5 \dots 33,5 \text{ V/cm}$
 $D_3 D_4 = 15 \dots 18,3 \text{ V/inch}$
 $D_1 D_2 = 70 \dots 85 \text{ V/inch}$

$U_{a1a} = 2000 \text{ V}$
 $U_{a1b} = 2100 \text{ V}$
 $U_{a1c} = 2100 \text{ V}$
 $U_{a2} = 12000 \text{ V}$
 $U_{g3} = 800 \text{ V}$
 $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$
 $R_p = 1 \text{ M}\Omega$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
1) für $I_g = 10 \mu\text{A}$

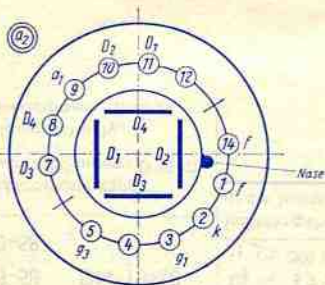
Nur für Nachbestückung.
Für Neuentwicklungen: D 13-21
For replacement only.
For new equipment: D 13-21

Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Diameter
Ausnutzbare Auslenkung Useful deflection
 $D_3 D_4$ min. 40 mm
 $D_1 D_2$ min. 100 mm
Länge über alles $463,5 \pm 5 \text{ mm}$ Overall length
Gewicht ca. 800 g Weight

Zubehör (Lagernummer) Accessories (stock no.)
Fassung 30 223 Socket
Abschirmzylinder 30 428 Shielding
Nachbeschleunigungs-
anschluß 30 319 Post-acceleration cap
Ablenkplattenanschlüsse 30 429 Caps for deflection
terminals

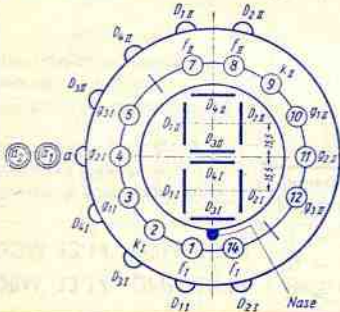


Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DB 18-14 DN 18-14 DG 18-14 DP 18-14 DG 18-14 A	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	$U_{a1} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 400...600 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -85...-45 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 26,5...31,5 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 31,5...37,5 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 67...80 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 80...95 \text{ V/inch}$	$U_{a1} = 1000...3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1}...2U_{a1}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250...0 \text{ V}$ $R_p = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Oszillographen-Röhre mit großer Schirmfläche und Nachbeschleunigung 7" CRT with post-acceleration		Durchmesser $180 \pm 2 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung min 160 mm Länge über alles $370 \pm 5 \text{ mm}$ Gewicht ca. 800 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 223$ Abschirmzylinder $30\ 314$ Nachbeschleunigungs- anschluß $30\ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DBM 13-14 DNM 13-14 DGM 13-14 DPM 13-14	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$ indirekt geheizt indir. heated	System I = System II $U_{a1} = 2000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g3} = 420...620 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -85...-50 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 20...25 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 21...26 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 51...63,5 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 53,5...66 \text{ V/inch}$	System I = System II $U_{a1} = 1000...3000 \text{ V}$ $U_{a2} = U_{a1}...2U_{a1}$ $U_{g3} = 1500 \text{ V}$ $U_{g1} = -250...0 \text{ V}$ $R_p = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Zweistrahlen-Oszillographen- Röhre mit Planschirm und Nachbeschleunigung Flat-faced 5" CRT containing two separate guns with post-acceleration		Durchmesser $133 \pm 2,5 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung min. 102 mm Länge über alles $480 \pm 9 \text{ mm}$ Gewicht ca. 1300 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung $30\ 221$ Abschirmzylinder $30\ 375$ Nachbeschleunigungs- anschluß $30\ 317$	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap



Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
DBM 13-34	per System $U_f = 6,3 \text{ V}$ I_f ca. 300 mA	System I = System II $U_{a1} = 8000 \text{ V}$ $U_{a2} = 16000 \text{ V}$ $U_{g3} = 1800 \dots 2200 \text{ V}$ $U_{g2} = 3000 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -140 \dots -60 \text{ V}$ $D_3 D_4 = 100 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 118 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 254 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 300 \text{ V/inch}$	System I = System II $U_{a1} = 3000 \dots 11000 \text{ V}$ $U_{a2} = 6000 \dots 2 U_{a1}$ $U_{g3} = 3800 \text{ V}$ $U_{g2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g1} = -250 \dots 0 \text{ V}$ $R_{D3 D4} = 5 \text{ M}\Omega$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Zweistrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm und Nachbeschleunigung. Besonders für photographische Registrierung sehr schnell verlaufender Vorgänge geeignet.	indirekt geheizt indir. heated		
Flat-faced 5" CRT containing two separate guns with post-acceleration. Particularly useful for the study of high frequent signals of low repetition-rates or single transients			
		Durchmesser 133 ± 2,5 mm Ausnutzbare Auslenkung min. 110 mm Länge über alles 463,5 ± 9 mm Gewicht ca. 1300 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
		Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 223 Abschirmzylinder 30 342 Nachbeschleunigungs-anschluß 30 317 Ablenkplattenanschlüsse 30 341	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap Caps for deflection terminals

E13-11 BG

E 13-11 GL

E13-11 GH

E13-11 GM

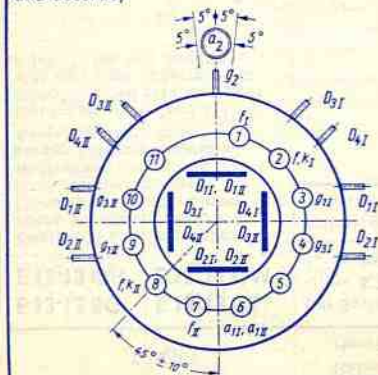
per System
 $U_f = 6,3 \text{ V}$
 I_f ca. 300 mAindirekt geheizt
indir. heatedNur für Nachbestückung.
Für Neuentwicklungen: E 13-13

Zweistrahl-Oszillographen-Röhre mit Planschirm und Nachbeschleunigung, sehr große Ablenkempfindlichkeit und Genauigkeit

For replacement only.

For new equipment: E 13-13

Flat-faced 5" CRT containing two separate guns with post acceleration, very high deflection and accuracy

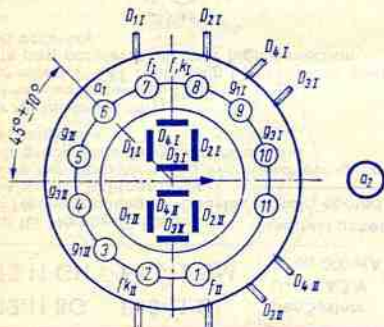


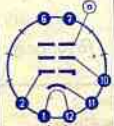
System I = System II

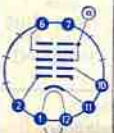
 $U_{a1} = 1000 \text{ V}$
 $U_{a2} = 4000 \text{ V}$
 $U_{g2} = 4000 \text{ V}$
 $U_{g3} = -50 \dots +150 \text{ V}$
 $U_{g1sperr}$ ca. -60 V
 U_{g1} ca. 25 V
 ΔU_{g1} ca. 12,5 V/cm
 $D_3 D_4$ ca. 12,5 V/cm
 $D_1 D_2$ ca. 32 V/inch
 $D_3 D_4$ ca. 32 V/inch

System I = System II

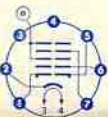
 $U_{a1} = 2300 \text{ V}$
 $U_{a2} = 9200 \text{ V}$
 $U_{g2} = 6000 \text{ V}$
 $U_{a2} = 4$
 U_{a1}
 $U_{g3} = 0 \dots 500 \text{ V}$
 $U_{g1} = -300 \dots 0 \text{ V}$
 $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$
 $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$
 $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$ Durchmesser 133 ± 2,5 mm
Ausnutzbare Auslenkung min. 100 mm
Länge über alles max. 389 mm
Gewicht ca. 1000 gDiameter
Useful deflection
Overall length
Weight**Zubehör (Lagernummer)**
Fassung 30 232
Nachbeschleunigungs-anschluß 30 317
Ablenkplattenanschluß 30 732
Anschluß für g_2 30 732
Abschirmzylinder 30 575Accessories (stock no.)
Socket
Post-acceleration cap
Caps for deflection terminals
Cap for g_2
Shielding

Type	Heizung Heating	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
E 13-13 BG E 13-13 GL E 13-13 GH E 13-13 GM	per System $U_f = 6,3 \text{ V}$ I_f ca. 300 mA	System I = System II $U_{a1} = 1000 \text{ V}$ $U_{a2} = 4000 \text{ V}$ $U_{g2} = 1000 \text{ V}$ $U_{g3} = 0 \dots 100 \text{ V}$ $U_{g1sperr}$ ca. -100 V ΔU_{g1} max. 35 V $D_3 D_4 = 10,8 \dots 12,2 \text{ V/cm}$ $D_1 D_2 = 10 \dots 12 \text{ V/cm}$ $D_3 D_4 = 27,5 \dots 31 \text{ V/inch}$ $D_1 D_2 = 25,4 \dots 30,5 \text{ V/inch}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings System I = System II $U_{a1} = 2500 \text{ V}$ $U_{a2} = 10000 \text{ V}$ $U_{g2} = 2500 \text{ V}$ $U_{g2} = \text{max. } 4$ $U_{g3} = 500 \text{ V}$ $U_{g1} = -300 \text{ V}$ $U_{a1}/D_{sp} = 800 \text{ V}$ $I_k \cdot U_{g2} = 0,25$ $R_{g1} = 5,5 \text{ M}\Omega$ $R_{D3 D4} = 55 \text{ k}\Omega$ $R_{D1 D2} = 110 \text{ k}\Omega$
Zweistrahl-Oszillographen-Röhre mit aluminisiertem Planschirm, spiralförmigem Nachbeschleunigungswiderstand, sehr große, in beiden Richtungen gleiche Ablenkempfindlichkeit Flat-faced aluminized 5" CRT containing two separate guns with very high deflection sensitivity in the two directions	indirekt geheizt indir. heated	Durchmesser $133 \pm 2 \text{ mm}$ $-2,5 \text{ mm}$ Ausnutzbare Auslenkung $D_3 D_4$ min. 100 mm $D_1 D_2$ min. 100 mm Länge über alles max. 419 mm Gewicht ca. 1100 g	Diameter Useful deflection Overall length Weight
	Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 232 Abschirmzylinder 30 706 Nachbeschleunigungsanschluß 30 317 Ablenkplattenanschluß 30 732	Accessories (stock no.) Socket Shielding Post-acceleration cap Caps for deflection terminal	

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings	
F 38-10 LF	Duodekal Stift - Pin 1 f 2 g ₁ 3 — 4 — 5 — 6 — 7 — 8 — 9 — 10 g ₂ 11 k 12 f Kappe a Cap a	$U_f = 6,3 \text{ V}$ I_f ca. 300 mA indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm - Screen $365 \text{ mm } \varnothing$ Länge üb. alles Overall length $580 \pm 7 \text{ mm}$ Ablenkwinkel Deflect. angle ca. 50°	$U_a = 15 \text{ kV}$ $U_{g2} = 300 \text{ V}$ $U_{g1sperr} = -90 \dots -30 \text{ V}$	Absolute Grenzdaten Absolute maximum ratings $U_a = 16 \text{ kV}$ $U_{g2} = 600 \text{ V}$ $U_{g1} = -180 \dots 0 \text{ V}$ $U_{g1sp} = 0 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 150 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rundem aluminisiertem Schirm, magnetischer Ablenkung, elektrostatischer Fokussierung für Radargeräte CRT with round aluminized screen, magnetic deflection, electrostatic focus for radar applications		Kapazitäten - Capacitances C_{g1} ca. 12 pF C_k ca. 12 pF C_{g2} ca. 10 pF	Zubehör (Lager-Nummer) Fassung 30 321 Anodenanschluß 30 319	Accessories (stock no.) Socket Cap for anode

Type	Allgemeine Daten General data	Betriebswerte Typical operation	Grenzwerte Maximum ratings
F 42-10 GM F 42-10 LF	Duodekal	$U_f = 6,3 \text{ V}$	$U_a = 16 \text{ kV}$
	Stift - Pin	$I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_{g4} = -100...+350 \text{ V}$
Oszillographen-Röhre mit rundem aluminisiertem Schirm, magnetischer Ablenkung, elektrostatischer Fokussierung für Radargeräte, Sicherheitsrahmen mit Montagewinkeln CRT with round aluminized screen, magnetic deflection, electrostatic focus for radar indicator applications, safety frame with mounting angles	1 f	indirekt geheizt indir. heated	$U_{g2} = 300 \text{ V}$
	2 g_1	Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 365 mm ϕ	$U_{g1sperr} = -95... -62 \text{ V}$
	3 —		Kapazitäten · Capacitances $c_{g1} = 7 \text{ pF}$ $c_k = 5 \text{ pF}$
	4 —	Overall length 605 \pm 8 mm	
	5 —		Gewicht Weight ca. 9,3 kg
	6 g_4	Ablenkwinkel Deflect. angle 53°	
	7 —		Zubehör (Lager-Nummer) Fassung 30 231 Anodenanschluß 30 319
	8 —	Accessories (stock no.) Socket Cap for anode	
	9 —		
	10 g_2		
	11 k		
	12 f		
Kappe a Cap a			
			

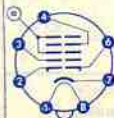
M 17-11 GM M 17-11 LF M 17-11 W	Spezial-sockel	$U_f = 11 \text{ V}$	$U_a = 11 \text{ kV}$	$U_a = 8... 13 \text{ kV}$
	Stift · Pin	$I_f \text{ ca. } 60 \text{ mA}$	$U_{g4} = -100...+300 \text{ V}$	$U_{g4} = -100...+450 \text{ V}$
Rechteckige Oszillographen-Röhre, aluminisierter Bildschirm, elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt Rectangular CRT, aluminized screen, electrostatic focus, magnetic deflection	1 g_1	indirekt geheizt indir. heated	$U_{g2} = 200...350 \text{ V}$	$U_{g2} = 180... 450 \text{ V}$
	2 k	Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 95 x 125 mm	$U_{ksperr} = 45 \text{ V}$	$U_k = 0... 100 \text{ V}$
	3 f		Kapazitäten · Capacitances $c_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $c_k \text{ ca. } 3 \text{ pF}$ $c_{a/m} \text{ ca. } 360 \text{ pF}$	$U_{ksp} = -2...+350 \text{ V}$
	4 f	Overall length 205 mm		$R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
	5 i.V.		Gewicht Weight ca. 700 g	$U_{f/k} = \pm 80 \text{ V}$
	6 g_2	Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 75°		$U_{f/ksp} = \pm 130 \text{ V}$
	7 g_4		Zubehör (Lager-Nummer) Fassung 30 251 Anodenanschluß 30 319	$R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$
	Kappe a Cap a	Accessories (stock no.) Socket Cap for anode		$Z_{f/k} = 0,1 \text{ M}\Omega$
				
				Assemblies for deflection Für Ablenkung mit Halbleitern semiconductors
				Ablenk-Einheit Deflecting unit
				Zeilentransformator Line transformer
			Linearitätsregler Linearity control	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
M 28-10 GL M 28-10 GM	Spezial- sockel	$U_f = 11 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 60 \text{ mA}$	$U_{a1} = 11 \text{ kV}$ $U_{g4} = 0...350 \text{ V}$ $U_{g2} = 200...350 \text{ V}$ $U_{k \text{ sperr}} = 45 \text{ V}$		$U_{a1} = 7,5...12 \text{ kV}$ $U_{g4} = -100...+450 \text{ V}$ $U_{g2} = 180...450 \text{ V}$ $U_k = 0...100 \text{ V}$ $U_{k \text{ sp}} = -2...+350 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = 80 \text{ V}$ $U_{f/k \text{ sp}} = 130 \text{ V}$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} = 0,1 \text{ M}\Omega$	
	Stift - Pin 1 g_1 2 k 3 f 4 f 5 g_1 6 g_2 7 g_4	indirekt geheizt indir. heated	Abmessungen Tube dimens. Schirm - Screen 171 x 228 mm Länge üb. alles Overall length 250 mm Gewicht Weight ca. 2,2 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 90°	Sicherheitsrahmen mit Montagewinkeln Safety frame with mounting angles Zubehör (Lager-Nummer) Fassung 30 251 Anodenanschluß 30 319 Ablenkmittel Für Ablenkung mit Röhren Ablenk-Einheit 30 707 Zeilentransformator 30 708 Linearitätsregler 30 709 Für Ablenkung mit Halbleitern Ablenk-Einheit 30 792 Zeilentransformator 30 793 Linearitätsregler 30 715	Accessories (stock no.) Socket Cap for anode Assemblies for deflection For deflection with tubes Deflecting unit Line transformer Linearity control For deflection with semiconductors Deflecting unit Line transformer Linearity control	
Rechteckige Monitorröhre elektrostatisch fokussiert, magnetisch abgelenkt, aluminisierter Schirm, Metall- armierung einschließlich Bildröhren- halterung Rectangular monitor tube, electro- static focus, magnetic deflection, aluminized screen, metal frame with mounting angles.						

M 47-12 GM
M 47-12 LF

Rechteckige
Oszillogra-
phen-Röhre,
aluminisierter
Bildschirm,
elektrostati-
sche Fokussie-
rung, magne-
tische Ablen-
kung, Metall-
armierung
einschließlich
Bildröhren-
halterung
Rectangular
CRT, alu-
minized
screen, electro-
static focus,
magnetic de-
flection, metal
frame with
mounting
angles

Spezial-
sockel
Stift - Pin
1 f
2 g_1
3 g_2
4 g_4
6 g_1
7 k
8 f
Kappe a
Cap a



$U_f = 6,3 \text{ V}$
 $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$
indirekt geheizt
indir. heated
Abmessungen
Tube dimens.
Schirm - Screen
305 x 384 mm
Länge üb. alles
Overall length
302,5 ± 6,5 mm
Gewicht
Weight
ca. 8 kg
Ablenkwinkel
Deflect. angle
diagonal 110°

$U_{a1} = 18 \text{ kV}$
 $U_{g4} = 0...400 \text{ V}$
 $U_{g2} = 500 \text{ V}$
 $U_{k \text{ sperr}} \text{ bei } U_{g2} = 400 \text{ V} = -77...-40 \text{ V}$
 $U_{k \text{ sperr}} \text{ bei } U_{g2} = 500 \text{ V} = -93...-50 \text{ V}$

Kapazitäten · Capacitances
 $C_{g1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$
 $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$
 $C_{i/m} \text{ ca. } 1...1,5 \text{ nF}$

Sicherheitsrahmen mit Montagewinkeln
Safety frame with mounting angles


Zubehör (Lager-Nummer)
Anodenanschluß 30 319, 30 774

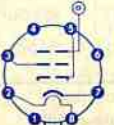
Ablenkmittel
Für Ablenkung mit Röhren
Ablenk-Einheit 30 564
Zeilentransformator 30 710

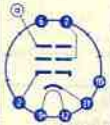
$U_{a1} = 13... 18 \text{ kV}$
 $U_{g4} = -500...+1000 \text{ V}$
 $U_{g2} = 2500 \text{ V}$
 $U_{k \text{ sp}} = 350... 550 \text{ V}$
 $U_{g1} = -150... 0 \text{ V}$
 $U_{k \text{ sp}} = -400... 2 \text{ V}$
 $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
 $R_{g2} = 2,5 \text{ M}\Omega$
 $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$
 $U_{f/k \text{ sp}} = \pm 200 \text{ V}$
 $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$
 $Z_{f/k} = 0,1 \text{ M}\Omega$

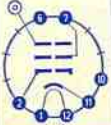
Accessories (stock no.)
Cap for anode

Assemblies for deflection
For deflection with tubes
Deflecting unit
Line transformer

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
M 59-33 GM M 59-33 GR M 59-33 LF Rechteckige Oszillogra- phen-Röhre, aluminierter Bildschirm, 6 g ₁ 7 k 8 f Kappe a Cap a Rectangular CRT, alu- minized screen, electro- static focus, magnetic de- flection, metal frame with mounting angles 	Spezial- sockel	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 18 \text{ kV}$ $U_{e4} = 0...400 \text{ V}$ $U_{e2} = 500 \text{ V}$ $U_{e1sperr}$ bei $U_{e2} = 400 \text{ V} = -77...-40 \text{ V}$ $U_{e2} = 500 \text{ V} = -93...-50 \text{ V}$	$U_a = 13... 18 \text{ kV}$ $U_{e4} = -500...+1000 \text{ V}$ $U_{e4sp} = 2500 \text{ V}$ $U_{e2sp} = 350...550 \text{ V}$ $U_{e1} = -150... 0 \text{ V}$ $U_{e1sp} = -400... 2 \text{ V}$		
	Stift · Pin	indirekt geheizt indir. heated Abmessungen Tube dimens. Schirm · Screen 385 x 469 mm Länge üb. alles Overall length 360 ± 8 mm Gewicht Weight ca. 13 kg Ablenkwinkel Deflect. angle diagonal 110°	Kapazitäten · Capacitances $C_{e1} \text{ ca. } 6 \text{ pF}$ $C_k \text{ ca. } 5 \text{ pF}$ $C_{a/m} \text{ ca. } 1700...2500 \text{ pF}$ $C_{a/b} \text{ ca. } 250... 500 \text{ pF}$		$R_{e1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $R_{e2} = 2,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f/k} = \pm 125 \text{ V}$ $U_{f/ksp} = \pm 200 \text{ V}$ $R_{f/k} = 1 \text{ M}\Omega$ $Z_{f/k} = 0,1 \text{ M}\Omega$	
			Sicherheitsrahmen mit Montagewinkeln Safety frame with mounting angles			
			Zubehör (Lagernummer) Anodenanschluß 30 319, 30 774		Accessories (stock no.) Cap for anode	
			Ablenkmittel Für Ablenkung mit Röhren Ablenk-Einheit 30 564 Zeilentransformator 30 710 Für Ablenkung mit Halbleitern Ablenk-Einheit 30 564 Zeilentransformator 30 796 Linearitätsregler 30 781		Assemblies for deflection For deflection with tubes Deflecting unit Line transformer For deflection with semiconductors Deflection unit Line transformer Linearity control	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
MF 13-39 MP 13-39 Oszillographen- Röhre mit magnetischer Fokussierung und Ablenkung für Radargeräte 5" CRT magnetically focussed and deflected, primarily designed for radar indicator applications 	Oktal	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 4000 \text{ V}$ $U_{e2} = 250 \text{ V}$ $U_{e1sperr} = -70...-25 \text{ V}$ 7000 V 250 V $-70...-25 \text{ V}$	$U_a = 8000 \text{ V}$ $U_{e2} = 700 \text{ V}$ $U_{e1sp}^{1)} = -250...0 \text{ V}$ $U_{f/k+} (< 15 \text{ s}) = 410 \text{ V}$ $U_{f/k+} = 125 \text{ V}$ $U_{f/k-} = 125 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$ $U_{f12}^{2)} = 9,5 \text{ V}$		
	Stift · Pin	$I_f = 300 \text{ mA}$ $U_f \text{ ca. } 6,3 \text{ V}$	Durchmesser 125,4 ± 2,5 mm Diameter Länge über alles 279 ± 5 mm Overall length Gewicht ca. 500 g Weight		1) pos. Spitze +2 V pos. peak +2 V 2) während der Anheizzeit during warm-up time	
			Zubehör (Lagernummer) Anodenanschluß 30 317		Accessories (stock no.) Anode terminal	

Type	Allgemeine Daten General data		Betriebswerte Typical operation		Grenzwerte Maximum ratings	
Q 13-10 P16	Duodekal	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 20 \text{ kV}$ $U_{g2} = 1 \text{ kV}$ $U_{g1sperr} = -110 \dots -35 \text{ V}$	$U_a = 22 \text{ kV}$ $U_{g2} = 1,5 \text{ kV}$ $U_{g1} = -180 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{f/k} = \pm 180 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$		
Bild- Abströhre, magnetische Ablenkung, magnetische Fokussierung, sehr hohe Linienschärfe	Stift · Pin 1 f 2 g_1 3 — 4 — 5 — 6 — 7 g_2 8 — 9 — 10 — 11 k 12 f Kappe a Cap a	indirekt geheizt indir. heated				
Flying spot tube, magnetic deflection, magnetic focus, very high resolution		Abmessungen Tube dimens. 108 mm ϕ Länge üb. alles Overall length 422 \pm 9 mm				
		Gewicht Weight ca. 750 g				
		Ablenkwinkel Deflect. angle ca. 42°				
			Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 231	Accessories (stock no.) Socket		

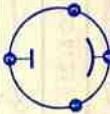

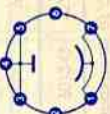
Q 25-100 BE	Duodekal	$U_f = 6,3 \text{ V}$ $I_f \text{ ca. } 300 \text{ mA}$	$U_a = 20 \text{ kV}$ $U_{g2} = 2 \text{ kV}$ $U_{g1sperr} = -77 \dots -33 \text{ V}$	$U_a = 25 \text{ kV}$ $U_{g2} = 2,5 \text{ kV}$ $U_{g1} = -150 \text{ V}$ $U_{g1} = 0 \text{ V}$ $U_{f/k} = \pm 180 \text{ V}$ $R_{g1} = 1,5 \text{ M}\Omega$
Bild- Abströhre, magnetische Ablenkung, magnetische Fokussierung, sehr große Linienschärfe, Planschirm aus optischem Glas	Stift · Pin 1 f 2 g_1 3 — 4 — 5 — 6 — 7 g_2 8 — 9 — 10 — 11 k 12 f Kappe a Cap a	indirekt geheizt indir. heated		
Flying spot tube, magnetic deflection, magnetic focus, very high resolution flat-faced screen of optical glass		Abmessungen Tube dimens. 260 \pm 5 mm ϕ Länge üb. alles Overall length 635 \pm 10 mm		
		Gewicht Weight ca. 3600 g		
		Ablenkwinkel Deflect. angle ca. 50°		
			Zubehör (Lagernummer) Fassung 30 231	Accessories (stock no.) Socket

Betriebswerte Typical operation per System	DBM 10-12 DNM 10-12	DBM 10-14 ¹⁾	DGM 16-12 DNM 16-12	DBM 16-14 DGM 16-14 DNM 16-14 DPM 16-14 1)
U_f I_f	V mA	4 ca. 500	4 ca. 500	4 ca. 500
U_{a1} U_{a2} ¹⁾	V V	1500 —	1500 7500	1500 7500
U_{g3} U_{g2}	V V	350...500 320	350...500 320	350...500 320
U_{g1} ^{sperr}	V	-70...-15	-70...-15	-70...-15
D_3 D_1 D_2	V/cm V/cm	44 48	62,5 67	38 44 63
max. Durchmesser Diameter	mm	102	102	162 169
Ausnutzbare Auslenkung Useful deflection	mm	min. 80	min. 60	min. 130 min. 100
max. Länge über alles Overall length	mm	400	400	425 425
Sockelschaltung Base connection	Stift · Pin	Stift · Pin		
	1 f_{II} , k_{II}	10 D_3I	1 a	10 g_2
	2 f_{II}	11 D_4I	2 D_{1I}	11 g_{3II}
	3 f_I , k_I	12 D_{1II}	3 D_{2II}	12 f_{II} , k_{II}
	4 f_I	13 D_{2I}	4 D_{3I}	13 g_{1II}
	5 g_{3I}	14 a	5 D_{4I}	14 f_{II}
	6 g_{1I}	15 D_3II	6 D_{4II}	15 f_I , k_I
	7 g_{1II}	16 D_{1II}	7 D_{3I}	16 g_{1I}
	8 g_2	17 D_{4II}	8 D_{2II}	17 f_I
	9 g_{3II}	18 D_3II	9 D_{1II}	18 g_{3I}
¹⁾ a_2 -Kontakt am schirmseitigen Ende des Kolbens a_2 -Connecting contact on the screen side of the bulb end				

Photoelektronische Bauelemente · Photo-electronic devices

Photozellen · Photo tubes

Blauempfindlich, Maximum bei ca. 400 nm · Blue sensitive, maximum at ca. 400 nm

Type	FZ 11 GH · FZ 11 GS	FZ 11 VH · FZ 11 VS	FZ 21 GS	FZ 21 VS	FZ 9011 G	FZ 9011 V
Kathodenfläche Cathode surface	Gas 4	Vakuum 4	Gas 6,5	Vakuum 6,5	Gas 4	Vakuum 4
Meßwerte · Measuring values	90	90	90	90	90	90
U_b	1	1	1	1	1	1
R_a	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45	ca. 135	ca. 45
s	—	≤ 0,05	—	≤ 0,05	—	≤ 0,05
I_o bei $U_b = 250$ V	≤ 0,1	—	≤ 0,1	—	≤ 0,1	—
I_o bei $U_b = 90$ V	2850	2850	2850	2850	2850	2850
I_{Fasbe}						
Grenzwerte · Maximum ratings						
U_b	100	250	100	250	100	250
I_k	0,6	1,25	0,6	1,25	0,6	1,25
I_{ksp} ¹⁾	2,5	5	2	4,5	2,5	5
I_{amb}	50	50	50	50	50	50
Kapazität · Capacitance						
$C_{a/k}$	0,9	0,9	1,5	1,5	0,9	0,9
Größe · Outlines	74	74	76	76	3	3
Sockelschaltung Base connection	 Stift 4		 Stift 4		 Stift 7	
¹⁾ Mittelwert über 30 s Mean value over 30 s						

Bildwandler-Röhren · Image converter tubes

	6929	B 80	6914	
Allgemeine Daten General data		Triode	Diode	
Spektrale Empfindlichkeit Spectral sensitivity		ca. 800 < 1200	ca. 800 < 1200	nm
Photokathode Photocathode		Typ S 1	Typ S 1	
Leuchtschirm Fluorescent screen		Typ P 20	Typ P 20	
Farbe · Color		gelbgrün yellow-green	gelbgrün yellow-green	
Maximum der spektralen Energieverteilung Maximum spectral energy distribution		ca. 560	ca. 560	nm
Nachleuchten · Persistence		mittel · medium	mittel · medium	
Konversions-Koeffizient		> 0,6	> 0,6	cd/Lm
Auflösung in Bildmitte Resolution in screen centre		≥ 40	≥ 50	Lp/mm
1) Max. Photokathoden- Beleuchtungsstärke im Dauerbetrieb vor IR-Filter gemessen Max. photo cathode luminous intensity in permanent service measured before IR-filter	Betriebswerte · Typical operation			
	U_a	16	16	kV
	U_{foc}	ca. 3		kV
	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings			
	U_a	17	17	kV
	U_{foc}	4		kV
	U_k	± 600		V
	E 1)	10	10	Lux
	t_{amb}	-30 ... +30	-30 ... +30	°C

	6929	8598		
Allgemeine Daten General data		Diode	Diode	
Spektrale Empfindlichkeit Spectral sensitivity		ca. 800 < 1200	ca. 800 < 1200	
Photokathode Photocathode		Typ S 1	Typ S 1	
Leuchtschirm Fluorescent screen		Typ P 20	Typ P 20	
Farbe · Color		gelbgrün yellow-green	gelbgrün yellow-green	
Maximum der spektralen Energieverteilung Maximum spectral energy distribution		ca. 560	ca. 560	
Nachleuchten · Persistence		mittel · medium	mittel · medium	
Konversions-Koeffizient		> 0,4	> 0,5	
Auflösung in Bildmitte Resolution in screen centre		≥ 50	≥ 50	
1) Max. Photokathoden- Beleuchtungsstärke im Dauerbetrieb vor IR-Filter gemessen Max. photo cathode luminous intensity in permanent service measured before IR-filter	Betriebswerte · Typical operation			
	U_a	12	16	kV
	Absolute Grenzwerte Absolute maximum ratings			
	U_a	12,5	17	kV
	U_k			V
	E 1)	10	10	Lux
	t_{amb}	-30 ... +30	-30 ... +30	°C

Gasgefüllte Röhren · Gasfilled tubes

Spannungs-Stabilisator-Röhren · Voltage regulator tubes

Type	Sockel-schaltung Base con- nection	Größe Out- lines	U_{aB}	U_{aZ}	$I_{a \text{ min}} \dots$	$R \sim$	ΔU_{aB}	Fassung Socket
			bei I_a mittel	max.	I_a max	bei I_a mittel	im Regel- bereich in the regu- lating range	
			V	V	mA	Ω	V	
STV 70/6	2	33	72...82	100	2,5...6	1000	3,5	Lg.-Nr. 301
STV 75/15	2	34	72...82	100	5...20	200	5	Lg.-Nr. 301
STV 85/10 (OG 3)	1	3	83...87	125	1...10	280	4	Pico 7
STV 100/25 Z II	3	36	98...104	160 ¹⁾	5...25	100	2	Lg.-Nr. 304
STV 100/60 Z II	4	35	98...104	160 ¹⁾	5...60	20	2,75	Europa
STV 108/30 (OB 2)	1	5	106...111	127	5...30	100	3,5	Pico 7
STV 150/15	5	37	140...160	200	1...15	1000	14	Lg.-Nr. 302
STV 150/30 (OA 2)	1	5	144...164	180	5...30	100	6	Pico 7
STV 150/60	6	39	140...160	165	10...60	150	10	Lg.-Nr. 305
ZZ 1010	7	3	83,6...85,2	112 ¹⁾	4...70	100	6,5	Pico 7
ZZ 1020 (STV 85/8)	10	25	81,5...82,9	112 ¹⁾	1,7...8	500	3	Submin
ZZ 1040	11	32	98...101	135 ¹⁾	5...60	< 10	0,5	Magnovol
ZZ 1050	12	26b	82...87	115	0,5...5		1,6	Submin

¹⁾ Bei Betrieb mit Hilfsstrecke kann U_{aZ} bis auf U_{aB} verringert werden.
When operated with ignitron line U_{aZ} may be reduced to value of U_{aB}

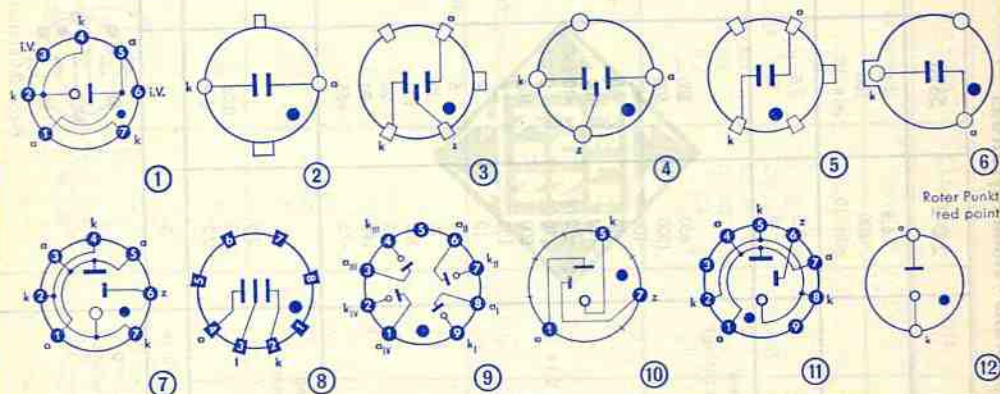
Zweistreckenstabilisator · Two stretch voltage regulator

STV 150/20	8	38	142...158 70...82 ¹⁾	200	5...20	400	7,5	Topf, 8pollg
------------	---	----	------------------------------------	-----	--------	-----	-----	-----------------

Vierstreckenstabilisator · Four stretch voltage regulator


ZZ 1030 (STV 500/0,1)	9	8	495...505 ²⁾ 123...127 ³⁾	600 ²⁾ 155 ³⁾	0,09...0,5	48000 ²⁾ 12000 ³⁾	30 ²⁾ 8	Pico 9
-----------------------	---	---	--	--	------------	--	-----------------------	--------

²⁾ Die 4 Strecken in Serie geschaltet · The 4 stretches connected in series
³⁾ Je Strecke · Per stretch






Freie Stifte bzw. freie Fassungskontakte dürfen nicht als Stützpunkt für Schaltmittel benutzt werden.
Free pins not to be connected externally.

Klein-Thyratrons • Small thyratrons

Type	2 D 21	5696	ZT 1020 5696 Va	
U_f	6,3	6,3	6,3	V
I_f	600	150	150	mA
t_{Heizung}	min. 10	min. 10	min. 10	s
t_j	0,5	0,5	0,5	μ s
U_{nB}	8	10	10	V
Grenzwerte Maximum ratings				
U_{asp}	650	500		V
U_{asperr}	1300	500		V
U_{g2sp}	-100	-50	Impulsfeste Langlebens- dauer- Ausführung der 5696	V
U_{g2}	-10	-10		V
U_{g1sp}	-100	-100		V
U_{g1}	-10	-10		V
U_{stoss} für 0,1 s	10	2		A
I_{asp}	500	100	Pulse-resistant long-life edition of the 5696	mA
I_a	100	25		mA
I_{g2}	10	5		mA
I_{g1}	10	5		mA
R_{g1}	10	10		M Ω
$U_{f/k+}$	100	100		V
$U_{f/k-}$	25	25		V
$t_{\text{amb max}}$	+90	+90		$^{\circ}$ C
$t_{\text{amb min}}$	-75	-55		$^{\circ}$ C
Kapazitäten Capacitances				
C_{g1}	2,5	1,8	1,8	pF
$C_{g1/a}$	0,03	0,05	0,05	pF
C_a	2,3	0,9	0,9	pF
Größe • Outlines	3	2	2	
Sockelschaltung Base connection	 <p>Pico 7 (Miniatur)</p>			

Relaisröhren mit kalter Kathode • Cold-Cathode tubes

Type	ZC 1010	OA 4 G	5823	5823 A
Kathode	Reinmetall	Oxyd	Oxyd	Oxyd
Allgemeine Daten General data				
U_{aZ} V	> +350	> +225	> +200	> +350
U_{stZ} V	+157...+167	+70...+90	+70...+90	+70...+90
U_{aB} V	ca. 121	ca. 70	62	55
U_{stB} V	ca. 108	ca. 60	55	65
t_d ms	0,2	2,5	1	1
τ_{max} s	—	5	5	5
Betriebswerte Typical operation				
U_a V	340	110	180	340
$U_{\text{st max}}$ (Vorspannung) V	140	50	45	45
Arbeitsbereich	Quadrant I	Quadrant I	Quadrant I	Quadrant I
Grenzwerte Maximum ratings				
I_{asp} A	5	0,1	0,1	0,1
$I_{\text{a max}}$ mA	8	25	25	25
$I_{\text{a min}}$ mA	—	5	5	5
I_{stsp} μ A	500	500	500	500
$t_{\text{amb max}}$ $^{\circ}$ C	+90	+75	+75	+75
$t_{\text{amb min}}$ $^{\circ}$ C	-55	-55	-55	-55
Größe • Outlines	26	61	3	3
Sockelschaltung Base connection	 <p>Submini</p>	 <p>Oktal</p>	 <p>Pico 7 (Miniatur)</p>	

Ziffern- und Zeichen-Anzeige-Röhren · Numerals- and Symbols indicating tubes

442 RÖHREN

Mit Farbfilter-Überzug · With color filter film Ohne Farbfilter-Überzug · Without color filter film		ZM 1020 ZM 1022	ZM 1021 ZM 1023	ZM 1100 ZM 1102	ZM 1120 ZM 1122	ZM 1080 ZM 1082	
Ziffern · Zeichen Numerals · Symbols		0...9	+ - ~ A V Ω %	0...9	0...9	0...9	
Zeichenhöhe · Height of symbol Auslesung · Read out		15,5 frontal at front	15,5 frontal at front	15,5 frontal at front	7,8 frontal at front	13,0 seitlich at side	mm
Allgemeine Daten · General data Betriebsspannung · Supply voltage Kathodenstrom · Cathode current Zündspannung · Breakdown voltage Brennspannung · Operating voltage Vorwiderstand · Input resistor bei $U_b = 200\text{ V}$ $U_b = 250\text{ V}$ $U_b = 300\text{ V}$	U_b min I_k U_Z U_{aB}	160 1...2,5 ≤ 160 ca. 140 33 56 86	160 1...2,5 ≤ 160 ca. 140 33 56 86	170 1,5...3 ≤ 170 145 24 47 68	170 0,7...1,4 ≤ 170 145 56 100 150	170 1,5...2,5 ≤ 170 140 33 56 86	V mA V V kΩ kΩ kΩ
Absolute Grenzwerte · Absolute maximum ratings Betriebsspannung · Supply voltage Kathodenstrom · Cathode current Kathodenvorspannung Cathodes bias voltage Kolbentemperatur · Bulb temperature Einbau · Mounting position	U_b min I_k min I_k max U_{kk} max t_{Kolben}	160 1 2,5 120 -50...+70 Stift 8 oben Pin 8 above	160 1 2,5 120 -50...+70 Stift 8 oben Pin 8 above	170 1,5 3 120 -50...+70 Stift 6 oben Pin 6 above	170 0,7 1,4 120 -50...+70 Stift 7 oben Pin 7 above	170 1,5 2,5 — -50...+70 Draht 7 vorn wire 7 at front	V mA mA V °C

Abmessungen · Dimensions	1	2	3	4	5
Sockelschaltung · Base connection	1	2	3	4	5

RÖHREN 443

Bildaufnahmeröhren vom Vidikon-Typ für FS-Anlagen

Camera tubes (Vidicon) for TV systems

44 RÖHREN

Type	XQ 1001 XQ 1005	XQ 1002 XQ 1006	XQ 1003 XQ 1007	XQ 1004 XQ 1008	
Anwendung · Application	medi- zinische FS-Anlagen medicinal TV systems	FS-Studio- Anlagen TV studio systems	Industrie- und Schul- FS-Anlagen industrial and school TV systems	Amateur- FS-Anlagen amateur TV systems	
Allgemeine Daten · General data					
Frontscheiben-Durchmesser Diameter of faceplate			26		mm
Abgetastete photoelektrische Fläche Size of scanned photoelectric surface		9,6×12,8			mm
Spektrale Empfindlichkeit der photoelektrischen Schicht Spectral response of photoelectric surface		5	18		
Maximum der spektralen Empfindlichkeit Maximum spectral response			450		nm
Fokussierung · Focusing	elektromagnetisch · electromagnetic				
Ablenkung · Deflection	elektromagnetisch · electromagnetic				

Heizung · Heating	GW-Heizung, indirekt, Parallel- oder Serienspeisung DC-AC-heating, indirectly, connected in parallel or series					
	XQ 1001	XQ 1002	XQ 1003	XQ 1004		
U_f	6,3±10%				V	
I_f	300				mA	
	XQ 1005	XQ 1006	XQ 1007	XQ 1008		
U_f	6,3±5%				V	
I_f	95				mA	
Meßwerte · Measuring values						
Signalstrom · Signal current bei $E = 8 \text{ Lux}$, $T_{\text{Farbe}} = 2850 \text{ °K}$, $I_0 = 20 \text{ nA}$	I_s	≥ 240	≥ 200	≥ 180	≥ 150	nA
Gammawert · Gamma rating bei $I_s = 20 \dots 200 \text{ nA}$		ca. 0,7	ca. 0,7	ca. 0,7	ca. 0,7	
Restsignal · Residual signal nach 100 ms bei $E = 8 \text{ Lux}$, $I_s = 200 \text{ nA}$		20	20	20	20	%
Auflösung in Bildmitte Resolution at image centre		≥ 750	≥ 750	≥ 750	≥ 600	FS- Zeilen

RÖHREN 445

Geiger-Müller-Zählrohr • Geiger-Müller counter tube

selbstlöschend, in Subminiatur-Ausführung zum Messen von Gamma-Strahlung
self-quenching Geiger-Müller counter tube, miniature type for the measurement of gamma rays

ZP 1070 Größe • Outlines 31

Allgemeine Daten • General data

Wandbelegung Flächengewicht ca. 200 mg/cm²
Wall thickness/area weight

Einsatzspannung • Starting voltage U_{start} max. 350 V

Plateau 375...530 V

Relative Plateau-Steilheit • Relative plateau slope max. 0,2 %/V
($U_b = 400 \dots 500$ V)

Betriebsspannung • Operating voltage U_b 400...530 V

Arbeitswiderstand • Operating resistance R_a 10 M Ω

Totzeit • Dead time ($U_b = 450$ V
 $R_a = 2$ M Ω) t_o max. 60 μ s

Nulleffekt, Röhre abgeschirmt max. 2 Imp./min

Background, tube shielded

Isolationswiderstand R_{isol} > 10¹² Ω

Insulation resistance

Kapazität • Capacitance C_{alk} 0,8 pF

Lebensdauer • Life > 10¹⁰ Impulse

Grenzwerte • Maximum ratings

Betriebsspannung • Operating voltage U_b max. 550 V

min. 375 V

Arbeitswiderstand • Operating resistance R_a min. 2 M Ω

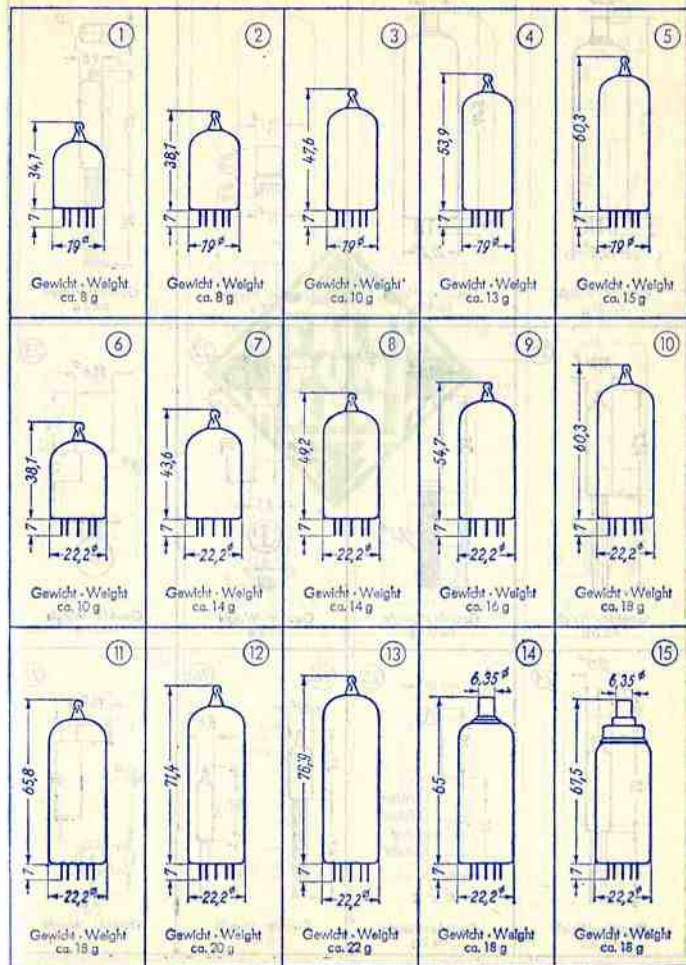
Umgebungstemperatur t_{amb} -40...+75 °C

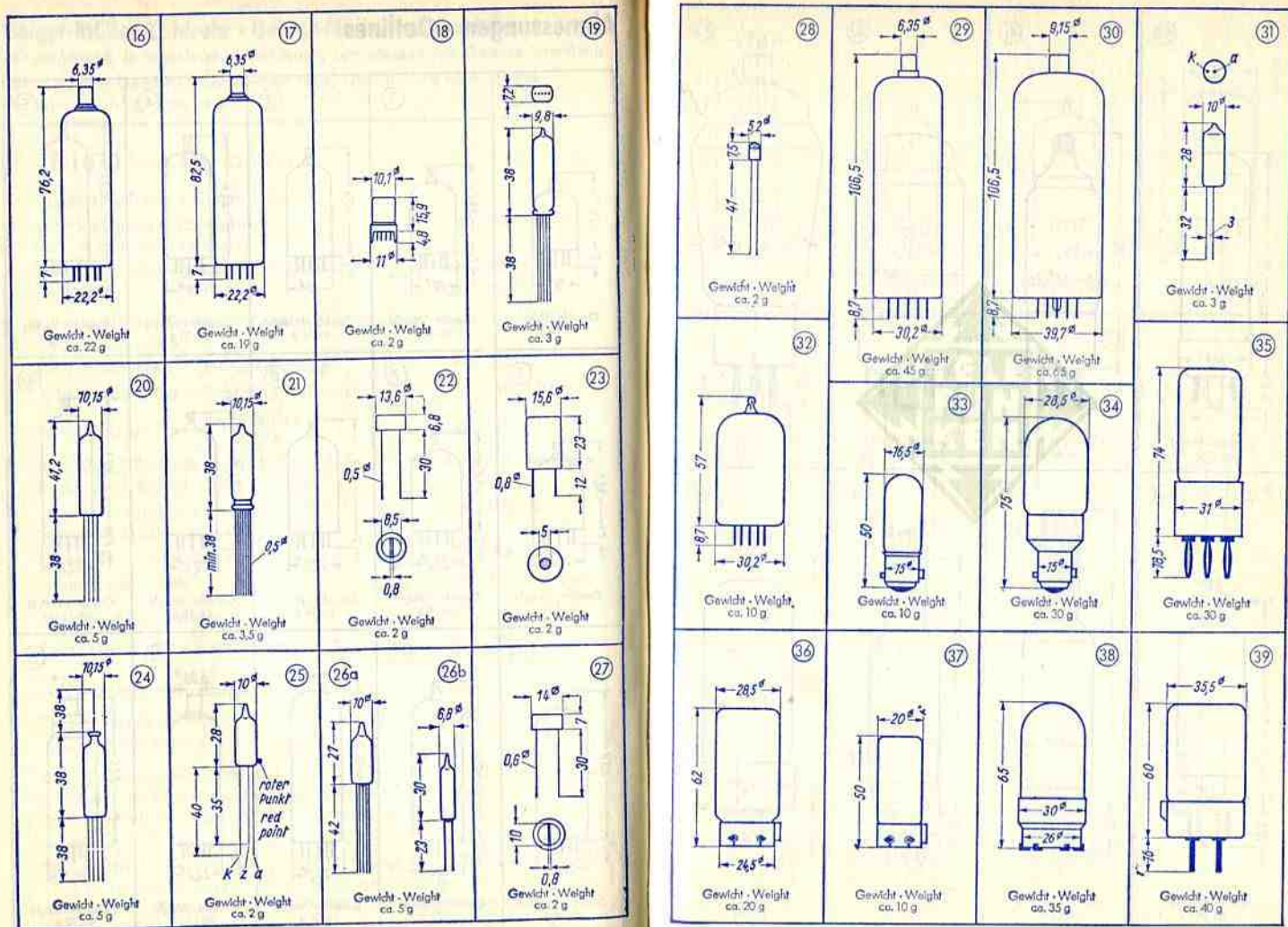
Ambient temperature

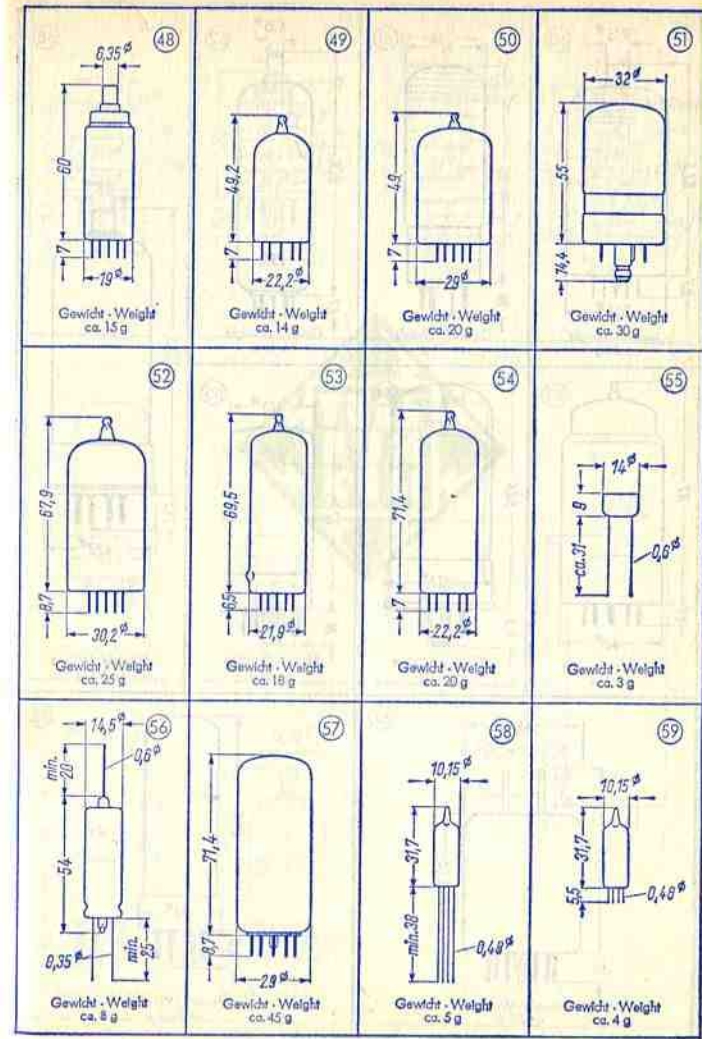
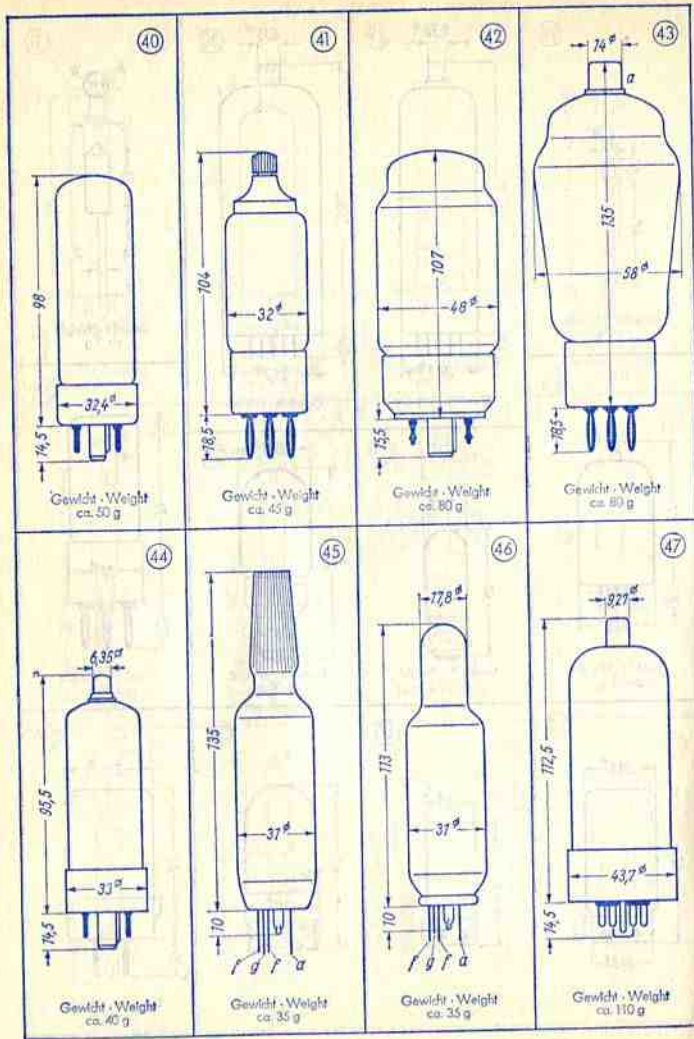
Die Elektrodenanschlüsse sind freie Drahtenden zum Einlöten in die Schaltung. Es ist auf kapazitätsarme Verdrahtung zu achten. Lötungen und notwendige Biegestellen sind mindestens 5 mm vom Röhrenboden entfernt anzubringen.

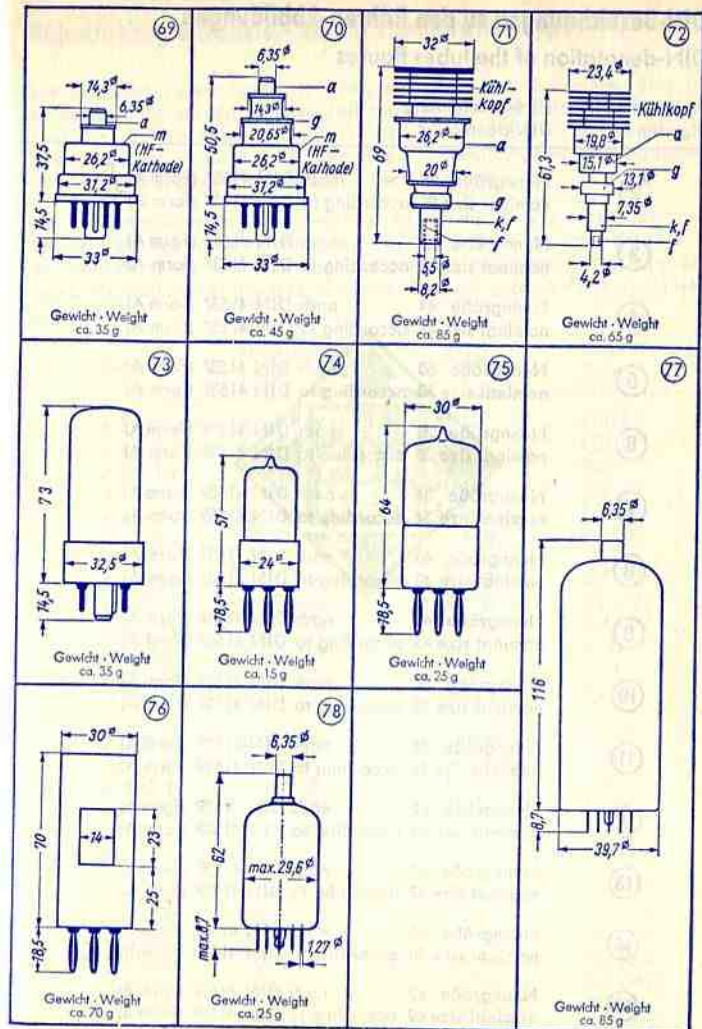
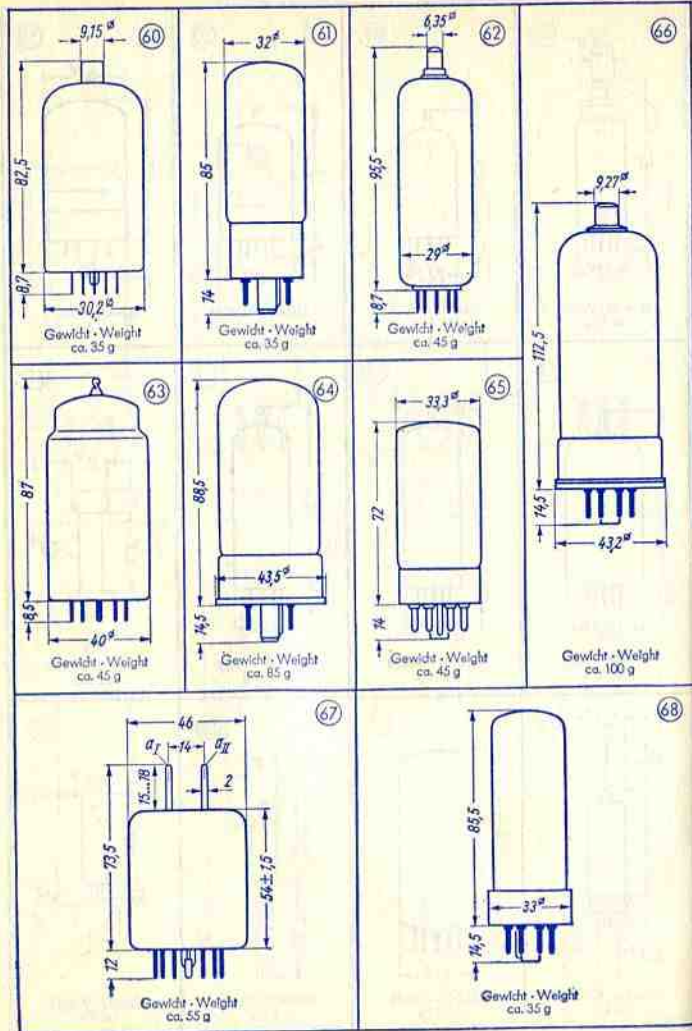
The electrode connections are flying wires for soldering into the circuit. Low-capacitance wiring must be provided. Soldering and necessary bend points must be at least 5 mm away from tube base.

Abmessungen • Outlines









DIN-Bezeichnungen zu den Röhren-Abbildungen

DIN-denotation of the tubes figures

Abbildung Nr. Figure no.	DIN-Bezeichnung DIN-denotation
②	Nenngröße 28 nach DIN 41537 (Form A) nominal size 28 according to DIN 41537 (form A)
③	Nenngröße 38 nach DIN 41537 (Form A) nominal size 38 according to DIN 41537 (form A)
④	Nenngröße 44 nach DIN 41537 (Form A) nominal size 44 according to DIN 41537 (form A)
⑤	Nenngröße 50 nach DIN 41537 (Form A) nominal size 50 according to DIN 41537 (form A)
⑥	Nenngröße 28 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 28 according to DIN 41539 (form A)
⑦	Nenngröße 34 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 34 according to DIN 41539 (form A)
⑧	Nenngröße 40 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 40 according to DIN 41539 (form A)
⑨	Nenngröße 45 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 45 according to DIN 41539 (form A)
⑩	Nenngröße 50 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 50 according to DIN 41539 (form A)
⑪	Nenngröße 56 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 56 according to DIN 41539 (form A)
⑫	Nenngröße 62 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 62 according to DIN 41539 (form A)
⑬	Nenngröße 67 nach DIN 41539 (Form A) nominal size 67 according to DIN 41539 (form A)
⑭	Nenngröße 50 nach DIN 41539 (Form B) nominal size 50 according to DIN 41539 (form B)
⑯	Nenngröße 62 nach DIN 41539 (Form B) nominal size 62 according to DIN 41539 (form B)

Röhren-Vergleichsliste · List of comparative types

Die in dieser Liste aufgeführten Vergleichstypen sind äquivalent. Eine absolute Identität ist nicht in jedem Fall gegeben, sie sind jedoch so ähnlich zueinander, daß ihre Verwendung für den gleichen Zweck möglich ist. Der Übersichtlichkeit wegen umfaßt diese Liste nur die wichtigsten Vergleichstypen. Über Liefermöglichkeit gibt diese Liste keine Auskunft.

The comparative types listed here are equivalent. They are not absolutely identical but are so similar that they may be used for the same purpose. In the interests of clarity this list includes only the most important comparative types. The inclusion of any type in this list does not necessarily imply delivery possibilities.

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
A 31-19 W	A 31-20 W	B 152	ECC 81
A 44-13 W	A 44-120 W	B 309	ECC 81
A 47-11 W	A 47-17 W	B 329	ECC 82
A 47-27 W	A 47-26 W	B 339	ECC 83
A 51-10 W	A 50-120 W	B 719	ECC 85
A 59-11 W	A 59-12 W/2	B 1135	RS 630
A 59-12 W	A 59-12 W/2	B 4081	ZM 1120
A 59-20 W	A 59-12 W/2	B 5031	ZM 1020
A 59-22 W	A 59-23 W	B 5032	ZM 1021
A 61-200 W	A 61-120 W	BF 61	EL 41
A 65-13 W	A 65-11 W	BF 451	UL 41
A 1834	6080	BR 1161	RS 726
A 2900	ECC 801 S	BY 1161	RS 826
ACS 5	RS 2793	C 178 A	5894
AG 5209	STV 85/10	C 180	6252
AG 5210	STV 108/30	C 1108	RS 685
AG 5211	STV 150/30	C 1112	RS 686
ASG 5121	2 D 21	C 1134	6252
ASG 5696	5696	CCa	E 88 CC
ASG 5823	5823	CD 18	ZM 1020
ASG 5823 A	5823 A	CD 36	ZM 1120
ASG OA-4	OA 4 G	CD 56	ZM 1100
AX 9903	5894	CD 64	ZM 1080
AX 9910	6252	CK 546 DX	DL 651
B 109	UCC 85	CK 5672	5672

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
CK 5678	5678	CV 1862	6005
CK 5726	EAA 901 S	CV 1868	MF 13-39
CK 5886	DF 703	CV 1928	12 BA 6
CK 6201	ECC 801 S	CV 1961	12 AU 6
CK 8422	ZM 1100	CV 1971	DF 91
CV 140	EAA 901 S	CV 1992	OA 4 G
CV 283	EAA 91	CV 2004	EAA 901 S
CV 424	5894	CV 2005	EAA 901 S
CV 449	OG 3	CV 2007	ECC 802 S
CV 453	6 BE 6	CV 2016	ECC 801 S
CV 454	6 BA 6	CV 2020	5654
CV 455	ECC 801 S	CV 2024	6 BE 6
CV 484	DL 92	CV 2026	6 BA 6
CV 491	ECC 802 S	CV 2128	ECH 81
CV 492	ECC 803 S	CV 2130	RS 685
CV 593	GZ 34	CV 2131	RS 686
CV 718	MP 13-39	CV 2132	FZ 9011 V
CV 720	723 A/B	CV 2133	FZ 9012 G
CV 753	1 A 3	CV 2134	FZ 9012 V
CV 782	DK 91	CV 2237	1 AD 4
CV 784	DAF 91	CV 2238	5672
CV 785	DF 91	CV 2239	5676
CV 797	2 D 21	CV 2254	5678
CV 818	3 Q 4	CV 2270	FZ 9011 G
CV 820	DL 92	CV 2370	DL 92
CV 850	5654	CV 2466	6939
CV 932	2 C 40	CV 2492	E 88 CC
CV 1350	RS 630	CV 2493	E 88 CC
CV 1351	RS 631	CV 2507	DF 904
CV 1352	EM 80	CV 2516	2 C 39 A
CV 1375	EF 85	CV 2524	6 AU 6
CV 1376	EF 80	CV 2526	6 AV 6, EBC 91
CV 1377	GZ 34	CV 2643	2 C 40
CV 1535	EZ 80	CV 2726	EL 803
CV 1633	DL 94	CV 2729	E 80 F
CV 1741	EL 34	CV 2792	2 K 25
CV 1795	723 A/B	CV 2797	5894
CV 1832	OA 2	CV 2798	6360
CV 1833	OB 2	CV 2799	6252

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
CV 2877	5654	CV 5092	EF 800
CV 2882	EAA 901 S	CV 5093	EL 803
CV 2883	6005	CV 5094	EL 86
CV 2901	EF 806 S, EF 86	CV 5156	EF 89
CV 2964	RS 686	CV 5192	PCC 84
CV 2966	EY 86	CV 5212	ECC 801 S
CV 2975	EL 84	CV 5214	E 90 CC
CV 2980	DM 70	CV 5215	ECF 80
CV 2983	DL 94	CV 5231	E 88 CC
CV 2984	6080	CV 5232	C 3 m
CV 3508	ECC 801 S	CV 5278	ZM 1020
CV 3512	5696	CV 5331	ECC 189
CV 3522	RS 687	CV 5354	E 188 CC
CV 3560	2 J 51 A	CV 5358	ECC 88
CV 3852	RS 285	CV 5430	2 C 39 A
CV 3855	RS 329	CV 5434	EM 84
CV 3882	EBC 41	CV 5472	E 88 CC
CV 3883	EAF 42	CV 5473	6939
CV 3886	EF 41	CV 5808	E 55 L
CV 3888	ECH 42	CV 5809	E 810 F
CV 3889	EL 41	CV 5989	E 80 CC
CV 3892	AZ 41	D 2 M 9	EAA 91
CV 3998	E 180 F	D 77	EAA 901 S/EAA 91
CV 4003	ECC 802 S	D 152	EAA 91
CV 4004	ECC 803 S	DA 90	1 A 3
CV 4007	EAA 901 S	DB 7-18	D 7-15 BG
CV 4009	6 BA 6 W	DB 13-78	DB 13-58
CV 4010	5654 / 6 AK 5 W	DB 13-79	D 13-21 BG
CV 4012	6 BE 6 W	DD 6	EAA 901 S
CV 4016	ECC 802 S	DF 60	5678
CV 4017	ECC 803 S	DF 62	1 AD 4
CV 4019	6005 / 6 AQ 5 W	DF 652	1 AD 4
CV 4023	6 AU 6	DH 13-79	D 13-21 GH
CV 4024	ECC 801 S	DH 109	UABC 80
CV 4025	EAA 901 S	DH 119	UBC 81
CV 5008	6080 WA	DH 719	EABC 80
CV 5065	ECF 82	DH 13-78	DG 13-58
CV 5072	EZ 81	DL 620	5672
CV 5077	PL 81	DN 13-79	D 13-21 GL

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
DN 13-78	DN 13-58	LN 152	ECL 80
E 81 CC	ECC 801 S	LN 309	PCL 82
E 82 CC	ECC 802 S	LZ 329	PCF 80
E 83 CC	ECC 803 S	M 8079	EAA 901 S
E 86 C	EC 806 S	M 8136	ECC 802 S
E 88 C	8255	M 8137	ECC 803 S
E 91 AA	EAA 901 S	M 8162	ECC 801 S
E 91 H	EH 900 S	M 8212	EAA 901 S
E 95 F	5654	ME 1100	723 A/B
E 125 A	RS 685	ML 381	2 C 39 BA
E 250 A	RS 686	N 119	UL 84
E 1955	2 D 21	N 142	UL 41
E 2157	ECC 81	N 150	EL 41
E 2163	ECC 82	N 152	PL 81
E 2164	ECC 83	N 153	PL 83
ECC 186	ECC 802 S	N 154	PL 82
ECC 230	6080	N 329	PL 82
ECC 801	ECC 801 S	N 359	PL 81
ECC 802	ECC 802 S	N 369	PCL 82
ECC 803	ECC 803 S	N 379	PL 84
ECC 960	E 90 CC	N 709	EL 84
ECC 962	E 92 CC	NL 803	ZM 1080
EF 861	E 180 F	OA 2	STV 150/30
EF 905	5654	OB 2	STV 108/30
EL 90	6 AQ 5	OG 3	STV 85/10
F 9138	ZM 1100	PL 21	2 D 21
GA 90	ZM 1020	PL 1267	OA 4 G
GL 572	2 C 39 A	QA 2404	EAA 901 S
GN 4	ZM 1020	QA 2406	ECC 801 S
GN 6	ZM 1080	QB 3/300	RS 685
HF 61	EF 41	QB 3,5/750	RS 686
HF 121	UF 41	QB 5/1750	RS 687
HKR 901	723 A/B	QB 309	ECC 801 S
HT 301	2 C 40	QB 329	ECC 802 S
HT 323	2 C 39 BA	QB 339	ECC 803 S
IPD 9-60	2 J 51 A	QK 422	YK 1020
KS 9-20	723 A/B	QM 559	EAA 901 S
KS 9-20 A	2 K 25	QX 21	2 D 21
LN 119	UCL 82	QQE 02/5	6939

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
QQE 03/12	6360	T 543 P 11	D 13-21 BG
QQE 03/20	6252	T 543 P 11	D 13-20 BG
QQE 06/40	5894	T 543 P 31	D 13-21 GH
QQV 02-6	6939	TB 2,5/400	RS 614
QQV 03-10	6360	TB 3/750	RS 630
QQV 03-20 A	6252	TB 4/1250	RS 631
QQV 06-40 A	5894	TB 5/2500	RS 635
QQZ 03-20	YL 1020	TD 1/100 A	2 C 39 A
QS 2406	ECC 801 S	TD 24	6360
QY 3-125	RS 685	TD 25	5894
QY 4-250	RS 686	TH 2225	2 K 25
QY 5-500	RS 687	TS 49	C 3 m
RD 5 XH	RS 533	TT 16 D	RS 685
RH 6 C	YD 1060	TT 20	6252
RHK 6332	723 A/B	TT 23	6939
RS 1002	RS 686	TT 24	6360
RS 1006 B	RS 614	TT 25	5894
RS 1007	RS 685	TY 3-250	RS 630
RS 1009	5894	TY 4-500	RS 631
RS 1016	RS 631	U 49	EY 86
RS 1019	6252	U 119	UY 85
RS 1026	RS 630	U 381	UY 85
RS 1029	6360	U 709	EZ 81
RS 1041 V	RS 867	UU 12	EZ 81
RS 1041 W	RS 567	V 1103	6360
RS 2001 K	RS 865	W 719	EF 85
RS 2001 W	RS 565	WD 119	UBF 89
RT 44 B 4	A 44-12 W	WD 709	EBF 80
RT 59 B 4	A 59-23 W	X 119	UCH 81
RW 80	YH 1110	X 474	2 C 39 BA
SRS 4451	5894	X 719	ECH 81
SRS 4452	6252	XN 3	ZM 1080
Stc 1300/01/05	2 D 21	XFR 1	1 AD 4
STV 85/8	ZZ 1020	XFR 2	5678
STV 500/0,1	ZZ 1030	XFY 14	5672
T 54 P 1	DG 13-58	XQ 1051	XQ 1001
T 54 P 2	DN 13-58	XQ 1052	XQ 1002
T 54 P 11	DB 13-58	XQ 1053	XQ 1003
T 543 P 2	D 13-21 GL	XQ 1054	XQ 1004

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
XQ 1060	XQ 1001	1 T 4	DF 91
XQ 1061	XQ 1002	1 U 4	DF 904
XQ 1062	XQ 1003	1 X 2	DY 80
XQ 1063	XQ 1004	2 B 52	6252
Y 25	DM 71	2 B 94	5894
Y 119	UM 80	2 C 39	2 C 39 A
YL 1020	8118	2 C 39 B	2 C 39 BA
YL 1080	8348	2 C 39 WA	2 C 39 A
Z 152	EF 80	2 C 39 WB	2 C 39 BA
Z 520 M	ZM 1020	2 J 51 A	YJ 1340
Z 521 M	ZM 1021	3 AB 4	PC 92
Z 570 M	ZM 1080	3 ACP 1	DG 7-14
Z 719	EF 80	3 ACP 2	DN 7-14
Z 729	EF 86	3 ACP 7	DP 7-14
Z 1494	5654	3 ACP 11	DB 7-14
Z 1751	EAA 901 S	3 AMP 1 A	DG 7-32
Z 5099	2 C 39 BA	3 ARP 1	DG 7-74 A
ZD 152	EBF 80	3 BNP 1	DG 7-52 A
ZP 572	2 C 39 A	3 BH 2	GY 501
ZZ 1020	STV 85/8	3 BVP 2	D 7-15 GL
ZZ 1030	STV 500/0,1	3 BVP 7	D 7-15 GM
1 AB 6	DK 96	3 BVP 11	D 7-15 BG
1 AC 6	DK 92	3 BVP 31	D 7-15 GH
1 AF 4	DF 96	3 C 4	DL 96
1 AH 5	DAF 96	3 CX 100 A 5	2 C 39 BA
1 AJ 4	DF 96	3 CX 100 F 5	2 C 39 BA
1 AN 5	DF 97	3 HI 151 J	2 C 39 A
1 BG 2	DY 51	3 JP 1	DG 7-14
1 BQ 2	DY 802	3 JP 2	DN 7-14
1 EP 1	DG 3-12 A	3 JP 7	DP 7-14
1 FP 1	DG 3-12 A	3 JP 11	DB 7-14
1 FP 35	DB 3-12	3 S 4	DL 92
1 H 2	DY 86	3 V 4	DL 94
1 M 3	DM 70	3 X 100 A 5	2 C 39 A
1 N 3	DM 71	4-125 A	RS 685
1 R 5	DK 91	4-250 A	RS 686
1 S 2	DY 86	4 CM 4	PC 86
1 S 2 A	DY 87	4 CX 1000 A	RS 4791
1 S 5	DAF 91	4 CX 5000 A	RS 2793

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
4 D 21	RS 685	6 AL 5 W	EAA 901 S
4 DL 4	PC 88	6 AQ 5 W	6005
4 FY 5	PC 97	6 AQ 8	ECC 85
4 HA 5	PC 900	6 AV 6	EBC 91
4 TP 2	DN 10-18	6 B 32	EAA 901 S
4 TP 7	DP 10-18	6 BD 7 A	EBC 81
4 TP 11	DB 10-18	6 BK 6	EBC 91
4 TP 31	DG 10-18	6 BL 8	ECF 80
5 A/170 K	E 180 F	6 BM 8	ECL 82
5 A/185 K	D 3a	6 BQ 5	EL 84
5 AR 4	GZ 34	6 BR 5	EM 80
5 BHP 1	DG 13-58	6 BW 4	EZ 81
5 BHP 2	DN 13-58	6 BX 6	EF 80
5 BHP 11	DB 13-58	6 BY 7	EF 85
5 CKP 16	Q 13-10/P 16	6 C 10	ECH 42
5 D 22	RS 686	6 C 12	ECH 81
5 DMP 2	DN 13-38	6 C 16	ECF 80
5 DMP 7	DP 13-38	6 CA 4	EZ 81
5 DMP 11	DB 13-38	6 CA 7	EL 34
5 DMP 31	DG 13-38	6 CD 7	EM 34
5 DSP 2	DN 13-18	6 CF 8	EF 86
5 DSP 11	DB 13-18	6 CJ 5	EF 41
5 DSP 31	DG 13-18	6 CK 5	EL 41
5 F 22 A	RS 686	6 CK 6	EL 803
5 FP 7	MP 13-39	6 CM 4	EC 86
5 FP 19	MF 13-39	6 CS 6	EH 90
5 TO 1 A	MF 13-39	6 CT 7	EAF 42
5 TO 3 A	MF 13-39	6 CU 7	ECH 42
5 YP 1	DG 13-54	6 CV 7	EBC 41
5 YP 2	DN 13-54	6 CW 5	EL 86
5 YP 7	DP 13-54	6 D 2	EAA 901 S
5 YP 11	DB 13-54	6 DA 5	EM 81
6 AB 4	EC 92	6 DA 6	EF 89
6 AB 8	ECL 80	6 DC 8	EBF 89
6 AJ 8	ECH 81	6 DL 4	EC 88
6 AK 5 W	5654	6 DL 5	EL 95
6 AK 8	EABC 80	6 DR 8	EBF 83
6 AL 3	EY 88	6 DS 8	ECH 83
6 AL 5	EAA 91	6 ED 4	ED 500

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
6 EH 7	EF 183	8 GJ 7	PCF 801
6 EJ 7	EF 184	8 HG 8	PCF 86
6 EL 7	EF 80	8 X 9	PCF 200
6 ES 8	ECC 189	9 A 8	PCF 80
6 ET 6	EF 98	9 AB 4	UC 92
6 F 19	EF 85	9 AK 8	PABC 80
6 F 22	EF 806 S/EF 86	9 AQ 8	PCC 85
6 F 29	EF 183	9 ED 4	PD 500
6 F 30	EF 184	9 FG 6	PM 84
6 FD 12	EBF 89	9 JW 8	PCF 802
6 FG 6	EM 84	9 U 8	PCF 82
6 GB 5	EL 504	9 V 9	PCH 200
6 GK 6	EL 84	10 C 14	UCH 81
6 GW 8	ECL 86	10 D 2	UAA 91
6 GX 8	EAM 86	10 FD 12	UBF 89
6 HU 6	EM 87	10 L 14	UCC 85
6 HU 8	ELL 80	10 LD 12	UABC 80
6 JW 8	ECF 802	10 LD 13	UBC 81
6 JX 8	ECH 84	10 LD 14	UCC 85
6 KX 8	ECC 808	10 P 18	UL 84
6 L 12	ECC 85	10 PL 12	UCL 82
6 L 13	ECC 83	11 D 12	6080
6 L 40	E 84 L	11 E 13	6360
6 LD 12	EABC 80	11 E 15	6252
6 LD 13	EBC 81	11 E 16	5894
6 M 2	EM 34	12 AC 5	UF 41
6 N 8	EBF 80	12 AL 5	UAA 91
6 P 15	EL 84	12 AT 7	ECC 81
6 S 2	EY 86	12 AT 7 WA	ECC 801 S
6 S 2A	EY 87	12 AU 7	ECC 82
6 T 8 (6 AK 8)	EABC 80	12 AU 7 A	ECC 802 S
6 U 8	ECF 82	12 AU 7 WA	ECC 802 S
6 V 4	EZ 80	12 AX 7	ECC 83
6 X 2	EY 51	12 DA 6	UF 89
7 AN 7	PCC 84	12 DF 7	ECC 803 S
7 DJ 8	PCC 88	12 DT 7	ECC 803 S
7 ES 8	PCC 189	12 FG 6	UM 84
7 HG 8	PCF 86	14 GW 8	PCL 86
8 A 8 (9 A 8)	PCF 80	15 A 6	PL 83

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
15 BD 7 A	UBC 81	30 L 1	PCC 84
15 CW 5	PL 84	30 P 4	PL 36
15 DQ 8	PCL 84	30 P 16	PL 82
15 TO 4 A	F 38-10	30 P 18	PL 84
16 A 5	PL 82	38 A 3	UY 85
16 A 8	PCL 82	40 KG 6	PL 509
16 Y 9	PFL 200	42 EC 4	PY 500
17 C 8	UBF 80	45 B 5	UL 84
17 CVP 4	AW 43-88	50 BM 8	UCL 82
17 DJP 4	AW 43-80	63 TP	ECL 80
17 KW 6	PL 508	64 SPT	EF 80
17 N 8	UBF 80	65 ME	EM 80
17 Z 3 A	PY 83	85 A 2	STV 85/10
18 GV 8	PCL 85	90 AG	FZ 9011 G
19 AJ 8	UCH 81	90 AV	FZ 9011 V
19 ALP 4	AW 47-91	90 CG	FZ 9012 G
19 AQP 4	AW 47-91	90 CV	FZ 9012 V
19 BEP 4	AW 47-91	108 C 1	STV 108/30
19 BR 5	UM 80	150 C 2	STV 150/30
19 BY 7	UF 85	163 Pen	PL 82
19 BX 6	UF 80	171 DDP	UBF 80
19 D 8	UCH 81	213 Pen	PL 81
19 DC 8	UBF 89	829 B	5894
19 FL 8	UBF 89	2255 AMR	XQ 1004
20 A 3	2 D 21	2255 IND	XQ 1003
21 A 6	PL 81	2255 NOR	XQ 1002
21 DKP 4	AW 53-88	2255 ROE	XQ 1001
21 ENP 4	AW 53-80	3852	2 C 39 A
23 AJP 4	AW 59-90	5648	2 C 39 A
23 AMP 4	AW 59-90	5726	EEA 901 S
23 AQP 4	AW 59-90	5749	6 BA 6 W
23 BCP 4	AW 59-90	5750	6 BE 6
25 E 5	PL 36	5751	ECC 803 S
26 AG 8	UCC 85	5814	ECC 802 S
27 BL 8	UCF 80	5867	RS 630
28 AK 8	UABC 80	5868	RS 631
28 GB 5	PL 504	5886	DF 703
30 AE 3	PY 88	5894	QQE 06/40
30 C 1	PCF 80	5910	DF 904

Type	TELEFUNKEN Type	Type	TELEFUNKEN Type
5915	EH 900 S	6939	QQE 02/5
5920	E 90 CC	7025	ECC 803 S
5976	TK 61	7036	EH 900 S
6057	ECC 803 S	7092	RS 635
6058	EAA 901 S	7210	2 C 39 A
6060	ECC 801 S	7262 A	XQ 1002
6067	ECC 802 S	7289	2 C 39 BA
6073	STV 150/30	7308	E 188 CC
6074	STV 108/30	7316 A	ECC 802 S
6079	RS 687	7320	E 84 L
6084	E 80 F	7534	E 130 L
6085	E 80 CC	7643	E 80 CF
6094	6005	7721	D 3 a
6095	6005	7722	E 280 F
6096	5654	7735 A	XQ 1002
6097	EAA 901 S	7751	E 235 L
6136	6 AU 6	7788	E 810 F
6155	RS 685	7815 R	YD 1040
6156	RS 686	8118	YL 1020
6189	ECC 802 S	8223	E 288 CC
6201	ECC 801 S	8233	E 55 L
6252	QQE 03/20	8348	YL 1080
6267	EF 806 S, EF 86	8408	YL 1130
6344	YJ 1350	8412	YD 1060
6360	QQE 03/12	8422	ZM 1100
6663	EAA 901 S	8463	YL 1000
6664	EC 92	8507	XQ 1002
6679	ECC 801 S	8556	EC 8010
6680	ECC 802 S	8562	8255
6681	ECC 803 S	55390	2 K 25
6687	EH 900 S	55391	723 A/B
6688	E 180 F	55852 AM	XQ 1004
6844 A	ZM 1020	55852 N	XQ 1003
6897	2 C 39 A	55852 S	XQ 1002
6922	E 88 CC / CCa	55852 SR	XQ 1001

Halbleiter - Semiconductors

Halbleiter - Semiconductors

Auszug - Survey

Nähere Auskünfte und ausführliche Datenblätter:

Additional information and detailed data sheets to be obtained from:

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

FACHBEREICH HALBLEITER

7100 Heilbronn, Postfach 1042

Theresienstraße 2

Telephon (07131) 88 21 Telex 7 28746 Telegramm telefunken heilbronnneckar

Inhalt nach Typen geordnet · Summary of the types

Type	Seite Page	Type	Seite Page		
AA	112	127	AC	175	23
AA	112 P	127	AC	178	23
AA	113	128	AC	179	23
AA	113 P	128	AC	186	24
AA	117	129	AC	187 K	25
AA	118	129	AC	188 K	25
AA	118 P	129	ACY	16	83
AA	119	130	ACY	24	84
AA	119 P	130	AD	138	26
AA	132	131	AD	138/50	26
AA	133	131	AD	139	27
AA	134	132	AD	149	27
AA	135	149	AD	150	28
AA	136	149	AD	152	29
AA	137	132	AD	155	29
AA	138	133	AD	159	29
AA	139	133	AD	160	30
AA	140	134	AD	161	30
AA	140 P	134	AD	162	31
AA	142	134	AD	164	31
AA	142 P	134	AD	165	32
AA	18	175	AD	169	32
AA	41	150	AF	106	33
AA	46	176	AF	109 R	34
AA	10	151	AF	121	35
AA	14	177	AF	134	36
AC	116	16	AF	135	36
AC	117	17	AF	136	37
AC	122	18	AF	137	37
AC	122/30	18	AF	138	38
AC	123	16	AF	139	38
AC	124	19	AF	178	39
AC	131	20	AF	181	40
AC	131/30	20	AF	239	40
AC	150	21	AF	251	41
AC	160	21	AF	252	41
AC	170	22	AF	253	42
AC	171	22	AF	256	43

Type	Seite Page	Type	Seite Page		
AFY	12	84	BAY	77	157
AFY	13	85	BAY	78	178
AFY	14	85	BAY	86	158
AFY	15	86	BAY	87	158
AFY	16	86	BAY	88	158
AFY	29	87	BAY	89	159
AHY	10	191	BAY	90	159
ASY	24	88	BAY	91	159
ASY	24 B	88	BAY	92	160
ASY	26	89	BAY	93	160
ASY	27	89	BB	102	145
ASY	28	90	BB	104	146
ASY	29	90	BB	105 A	147
ASY	30	91	BB	105 B	147
AUY	28	92	BB	105 G	148
BA	101	143	BB	110	148
BA	121	143	BC	107	44
BA	124	143	BC	108	44
BA	125	144	BC	109	44
BA	147	135	BC	110	45
BA	149	144	BC	129	46
BA	150	145	BC	130	46
BA	173	136	BC	131	46
BA	174	136	BC	140	47
BA	175	137	BC	147	48
BA	176	137	BC	148	48
BA	177	138	BC	149	48
BA	178	138	BC	155	49
BAW	24	152	BC	156	49
BAW	25	152	BC	157	50
BAW	26	153	BC	158	50
BAW	27	153	BC	159	50
BAX	20	154	BC	160	51
BAX	21	154	BC	167	52
BAX	22	154	BC	168	52
BAX	25	154	BC	169	52
BAX	26	154	BC	177	53
BAY	67	155	BC	178	53
BAY	68	156	BC	179	53
BAY	69	156	BC	194	54
BAY	70	157	BC	196	55

Type	Seite Page	Type	Seite Page
------	---------------	------	---------------

2 N 1893	118	2 N 3055	123
2 N 2193	118	2 N 3375	124
2 N 2218	122	2 N 3553	125
2 N 2219	122	2 N 3632	126
2 N 2221	122	2 N 3866	126
2 N 2222	123		

Zubehör • Accessories	194		
-----------------------	-----	--	--

Abmessungen • Outlines	197		
------------------------	-----	--	--

Kurzzeichen

A, a	Anode	anode
A	Lichtempfindliche Fläche	light-sensitive surface
B, b	Basis	base
B (h _{FE})	Collector-Basis-Stromverhältnis	forward DC current-transfer ratio common-emitter
B _S	Collector-Basis-Stromverhältnis im Übersteuerungsbereich	forward DC current-transfer ratio in the saturation region
β (h _{fe})	Stromverstärkungsfaktor bei 1 kHz	current amplification factor for 1 kc/s, emitter grounded
C _C	Collector-Kapazität	collector capacitance
C _D	Diodenkapazität	diode capacitance
C _G	Gehäusekapazität	case capacitance
C _L	Belastungskapazität	load capacitance
C _T	Sperrschichtkapazität	junction capacitance
E, e	Emitter	emitter
E _m	Magnetische Empfindlichkeit	magnetic sensitivity
E _I	Beleuchtungsstärke	illuminance
F	Rauschmaß	noise figure
F _C	Misch-Rauschmaß	mixing noise figure
f	Frequenz	frequency
f _e	Eingangsfrequenz	input frequency
f _{max}	Maximale Schwingfrequenz	maximum frequency of oscillation
f _r	Eigenresonanzfrequenz	self-resonant frequency
f _T	Transit-Frequenz	gain bandwidth product
f _β	β-Grenzfrequenz	β-cutoff frequency

Symbols

$h_{FE(B)}$	Collector-Basis-Stromverhältnis	forward DC current-transfer ratio common-emitter
$h_{fe(\beta)}$	Stromverstärkungsfaktor	current amplification factor
I_B	Basisgleichstrom	base DC current
I_{BEV}	Basis-Reststrom bei gesperrter Emittierdiode	base cutoff current with reverse emitter voltage
I_{EM}	Basisspitzenstrom	peak base current
I_{B1}	Steuerstrom	drive current
I_{B2}	Ausräumstrom	reverse drive current
I_{B2inod}	B_2 Strom (durchgeschaltet)	modulated interbase current
I_C	Collectorgleichstrom	collector DC current
i_C	Collectorwechselstrom	collector AC current
I_{CBO}	Collector-Reststrom bei offenem Emittier	collector cutoff current, emitter open
I_{CEO}	Collector-Reststrom bei offener Basis	collector cutoff current, base open
I_{CER}	Collector-Reststrom, gemessen bei einem Widerstand R_{BE} zwischen Basis und Emittier	collector cutoff current measured at a resistance R_{BE} between base and emitter
I_{CES}	Collector-Reststrom bei Kurzschluß zwischen Basis und Emittier	collector cutoff current at short circuit between base and emitter
I_{CEV}	Collector-Reststrom bei gesperrter Emittierdiode	collector cutoff, current with reverse emitter voltage
I_{CM}	Collectorspitzenstrom	peak collector current
I_D	Drain-Strom	drain current
I_{DSS}	Drain-Source-Reststrom	drain leakage current
I_E	Emittiergleichstrom	emitter DC current
I_{EBO}	Emittier-Reststrom bei offenem Collector	emitter cutoff current, collector open

i_{EM}	Emittier Stoßstrom	emitter peak current
I_F	Durchlaßstrom	forward current
I_{FM}	Spitzenstrom in Durchlaßrichtung (Scheitelwert bzw. Amplitude)	peak forward current
I_{FOL}	Dauerstrom	constant limiting current
I_{FPL}	Periodischer Spitzenstrom	peak anode current forward
I_{FRL}	Höchstzulässiger periodischer Spitzenstrom	limiting peak repetitive on-state current
I_{FS}	Stoßstrom in Durchlaßrichtung (Amplitude)	forward surge current
I_{GAO}	Gate-Anoden-Sperrstrom	gate anode reverse current
I_{GKR}	Gate-Kathoden-Sperrstrom	gate cathode reverse current
I_{GKT}	Gate-Kathoden-Zündstrom	gate cathode trigger current
I_{GT}	Zündstrom	gate current
I_H	Halterstrom	holding current
I_K	Kurzschlußstrom	short-circuit current
I_{KGO}	Kathoden-Anoden-Sperrstrom	cathode anode reverse current
$Im(y \dots)$	Imaginärteil eines y-Parameters	imaginary part of y-parameter
I_N	Nennstrom	on-state current
I_O	Richtstrom	average output current
I_P	Höckerstrom	peak point emitter current
I_R	Sperrstrom	reverse current
I_V	Talstrom	valley point current
I_Z	Zenerstrom	Zener current
i_{ZM}	Zenerspitzenstrom (Amplitude)	peak Zener current
K, k	Kathode	cathode
L_G	Gehäuse-Induktivität	case inductance

L_S	Serien-Induktivität	series inductance
P_{tot}	Gesamtverlustleistung	total dissipation
P_V	Verlustleistung	dissipation
r_b	Bahnwiderstand	spreading resistance
$r_{bb'}$	Basisbahnwiderstand, d. h. Wirkwiderstand zwischen Basisanschluß und Basis-Emitter-Sperrschicht	base resistance, i. e. the resistance between base connection and base-emitter-junction
R_{BB}	Interbasis-Widerstand	inter-base resistance
R_{BE}	Widerstand zwischen Basis und Emitter	resistance between base and emitter
R_{CC}	Collector-Vorwiderstand	collector resistance
R_d	Dämpfungswiderstand	loss resistance
r_{don}	Drain-Source Durchlaßwiderstand	dynamic -ON- resistance
R_{EE}	Emitter-Vorwiderstand	emitter resistance
Re (y ...)	Realteil eines y-Parameters	real part of y-parameter
r_f	Differentieller Durchlaßwiderstand	differential forward resistance
R_G	Generatorinnenwiderstand	generator resistance
R_{GSS}	Eingangswiderstand	gate resistance
R_L	Lastwiderstand	load resistance
R_R	Sperrwiderstand	reverse resistance
r_r	Differentieller Sperrwiderstand	differential reverse resistance
R_S	Serienwiderstand	series resistance
R_{thG}	Wärmewiderstand Sperrschicht-Gehäuse	thermal resistance between junction and case
R_{thU}	Wärmewiderstand Sperrschicht umgebende Luft	thermal resistance between junction and ambient air

r_z	Zenerwiderstand	Zener resistance
r_{zth}	Zenerwiderstand, thermischer Anteil	thermal Zener resistance
S	Photoempfindlichkeit	photo sensitivity
T	Periodendauer	one cycle
t_{amb}	Umgebungs-Temperatur	ambient temperature
t_{av}	Integrationszeit	average time
t_{case}	Gehäuse-Temperatur	case temperature
t_d	Verzögerungszeit	delay time
t_f	Abfallzeit	fall time
t_{fr}	Vorwärtserholungszeit (Durchlaßverzögerungszeit)	forward recovery time
t_j	Sperrschichttemperatur	junction temperature
TK	Temperatur-Koeffizient	temperature coefficient
t_{off}	Ausschaltzeit ($t_s + t_f$)	turn-off time
t_{on}	Einschaltzeit ($t_d + t_r$)	turn-on time
t_p	Impulsdauer	pulse duration time
t_r	Anstiegszeit	rise time
t_{rr}	Rückwärtserholungszeit (Sperrverzögerungszeit)	reverse recovery time
t_s	Speicherzeit	storage time
t_{stg}	Lagertemperatur	storage temperature
U_b	Betriebsspannung	supply voltage
U_{BB}	Basis-Betriebsspannung	base supply voltage
U_{BB}	Interbasisspannung	inter-base voltage
U_{BE}	Spannung zwischen Basis und Emitter	voltage between base and emitter

U_{BEfl}	Emitter-Flußspannung	floating voltage
U_{BEsat}	Basis-Sättigungsspannung	base saturation voltage
U_{CB}	Spannung zwischen Collector und Basis	voltage between collector and base
U_{CBO}	Spannung zwischen Collector und Basis bei offenem Emitter	voltage between collector and base, emitter open
U_{CC}	Collector-Betriebsspannung	collector supply voltage
U_{CE}	Spannung zwischen Collector und Emitter	voltage between collector and emitter
U_{CEO}	Spannung zwischen Collector und Emitter bei offener Basis	voltage between collector and emitter, base open
U_{CER}	Spannung zwischen Collector und Emitter bei einem Widerstand R_{BE} zwischen Basis und Emitter	voltage between collector and emitter at a resistance R_{BE} between base and emitter
U_{CES}	Spannung zwischen Collector und Emitter bei kurzgeschlossener Basis-Emitter-Strecke	voltage between collector and emitter at short circuit base and emitter
U_{CEsat}	Collector-Sättigungsspannung	collector saturation voltage
U_{CEV}	Collector-Emitterspannung bei gesperrter Emitterdiode	collector emitter voltage with reverse base voltage
U_{DSS}	Drain Source-Spannung	drain to source voltage
U_{EB}	Spannung zwischen Emitter und Basis	voltage between emitter and base
U_{EBO}	Spannung zwischen Emitter und Basis bei offenem Collector	voltage between emitter and base, collector open
U_{EB1}	Emitter-Sperrspannung	emitter reverse voltage
U_F	Durchlaßspannung	forward voltage
U_{GAO}	Gate-Anoden-Sperrspannung	gate anode reverse voltage

U_{GKO}	Gate-Kathoden-Sperrspannung	gate cathode reverse voltage
U_{GSS}	Gate-Source-Spannung	gate to source voltage
U_{GST}	Schwellspannung	gate threshold voltage
U_{HF}	HF-Spannung	RF voltage
U_{KAO}	Kathoden-Anoden-Sperrspannung	cathode anode reverse voltage
U_{KGO}	Kathoden-Gate-Sperrspannung	cathode gate reverse voltage
U_L	Leerlaufspannung	no load voltage
U_M	Mittelpunktsperrspannung	medium point voltage
U_O	Richtspannung	average output voltage
U_{O1}	Impuls-Ausgangsspannung	pulse output voltage
U_{OB1}	B_1 -Spannung Impulsgenerator	B_1 peak pulse voltage
U_R	Sperrspannung	reverse voltage
U_{RM}	Spitzensperrspannung (Scheitelwert bzw. Amplitude)	peak reverse voltage
U_{RS}	Stoßspannung (Amplitude des Sperrspannungsstoßes)	reverse surge voltage
U_Z	Zener-Spannung	Zener voltage
u_1	Eingangs-Wechselspannung	input AC voltage
u_2	Ausgangs-Wechselspannung	output AC voltage
V_p	Leistungsverstärkung	power gain
V_T	Tastverhältnis	duty cycle
η	Wirkungsgrad	efficiency
λ	Wellenlänge	wavelength
$\Delta\lambda$	Spektrale Halbwertsbreite	spectral half-power width
τ	Zeitkonstante	time constant
τ_a	Obersteuerungs-Zeitkonstante	charge storage time constant

Vierpolparameter · Four-pole-parameter

Für die Definition der Vierpolparameter gelten für Ströme und Spannungen die im Bild dargestellten Zählpfeile.

For the definition of the four-pole-parameters refer to the figure.

$$\begin{aligned} u_1 &= h_1 \cdot i_1 + h_r \cdot u_2 & i_1 &= y_1 \cdot u_1 + y_r \cdot u_2 \\ i_2 &= h_f \cdot i_1 + h_o \cdot u_2 & i_2 &= y_f \cdot u_1 + y_o \cdot u_2 \end{aligned}$$

Hybrid (h)-Matrix

h_1	Eingangswiderstand, Ausgang kurzgeschlossen
h_r	Spannungsrückwirkung, Eingang offen
h_f	Stromverstärkungsfaktor, Ausgang kurzgeschlossen
h_o	Ausgangsleitwert, Eingang offen

$$h_1 = h_{11} = \frac{u_1}{i_1} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Eingangswiderstand} \\ \text{input impedance} \\ \text{output short circuited} \end{array}$$

$$h_r = h_{12} = \frac{u_1}{u_2} \quad \begin{array}{c} \text{Leerlauf-Spannungs-} \\ \text{Rückwirkung} \\ \text{reverse voltage transfer ratio} \\ \text{input open circuited} \end{array}$$

$$h_f = h_{21} = \frac{i_2}{i_1} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Stromverstärkungs-} \\ \text{faktor} \\ \text{forward current transfer ratio} \\ \text{output short circuited} \end{array}$$

$$h_o = h_{22} = \frac{i_2}{u_2} \quad \begin{array}{c} \text{Leerlauf-Ausgangsleitwert} \\ \text{output admittance} \\ \text{input open circuited} \end{array}$$

Leitwert (y)-Matrix

$y_1 = \text{Re} + j\text{Im}$	Komplexer Eingangsleitwert, Ausgang kurzgeschlossen
$\text{Re}(y_1)$	Realteil des Eingangsleitwertes

Hybrid (h)-matrix

input impedance, output short circuited
reverse voltage transfer ratio, input open circuited
forward current transfer ratio, output short circuited
output admittance, input open circuited

Kurzschluß-Eingangswiderstand
input impedance
output short circuited

Leerlauf-Spannungs-
Rückwirkung
reverse voltage transfer ratio
input open circuited

Kurzschluß-Stromverstärkungs-
faktor
forward current transfer ratio
output short circuited

Leerlauf-Ausgangsleitwert
output admittance
input open circuited

Admittance (y)-matrix

complex input admittance, output short circuited
real part of input admittance

$\text{Im}(y_1)$	Imaginärteil des Eingangsleitwertes	image part of input admittance
C_i	Eingangskapazität	input capacitance
$-y_r = g_r + j\omega C_r$	Komplexer Wert der Rücksteilheit, Eingang kurzgeschlossen	complex value of reverse transfer admittance input short circuited
$\text{Re}(y_r)$	Realteil der Rückwärtssteilheit	real part of reverse transfer admittance
$\text{Im}(y_r)$	Imaginärteil der Rückwärtssteilheit	image part of reverse transfer admittance
C_r	Rückwirkungskapazität	feedback capacitance
$|y_f|$	Betrag der Vorwärtssteilheit	amount of forward mutual conductance
φ_f	Phase der Vorwärtssteilheit	phase of forward transfer admittance
$y_o = g_o + j\omega C_o$	Komplexer Ausgangs- leitwert, Eingang kurzgeschlossen	complex output admittance, input short circuited
$\text{Re}(y_o)$	Realteil des Ausgangsleitwertes	real part of output admittance
$\text{Im}(y_o)$	Imaginärteil des Ausgangsleitwertes	image part of output admittance
C_o	Ausgangskapazität	output capacitance

$$y_1 = y_{11} = \frac{i_1}{u_1} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Eingangsleitwert} \\ \text{input admittance} \\ \text{output short circuited} \end{array}$$

$$y_r = y_{12} = \frac{i_1}{u_2} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Rücksteilheit} \\ \text{reverse transfer admittance} \\ \text{input short circuited} \end{array}$$


$$y_f = y_{21} = \frac{i_2}{u_1} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Vorwärtssteilheit} \\ \text{forward transfer admittance} \\ \text{output short circuited} \end{array}$$

$$y_o = y_{22} = \frac{i_2}{u_2} \quad \begin{array}{c} \text{Kurzschluß-Ausgangsleitwert} \\ \text{output admittance} \\ \text{input short circuited} \end{array}$$

Transistoren · Transistors

NF-Transistoren · AF transistors

Standard-Typen · Standard types

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AC 116 AC 123	β = 85 bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 4\text{ mA}$ β = 65 bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 20\text{ mA}$ $-U_{BE} = 260\text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 20\text{ mA}$ $f_\beta = 15\text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 4\text{ mA}$	AC 116 AC 123 $-U_{CBO} = 30$ 45 V $-U_{CEO} = 18$ 32 V $-U_{EBO} = 12$ 12 V $-I_{CM} = 200$ 200 mA $P_{tot} = 225$ 225 mW bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90$ 90°C
Germanium-pnp-Transistor für NF-Treiberstufen	AC 116	
Germanium pnp transistor for AF driver stages	$-I_{CBO} = 4,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$	
Größe · Outlines 1	AC 123	
	$-I_{CBO} = 5,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 30\text{ V}$	
	gelb · yellow $\beta = 55 \dots 95$ grün · green $\beta = 85 \dots 140$	
		

AC 117

Germanium-pnp-Transistor
für Endstufen mittlerer Leistung
in Gegentakt-B-Schaltung
bis zu 4 W

(als Pärchen pnp und mit AC 175
als Komplementär-Paar
pnp/npn lieferbar)

Germanium pnp transistor
for push-pull power stages
up to 4 W
(matched pairs pnp and
complementary pairs pnp/npn
with AC 175 can be delivered)


Größe · Outlines 1

β = 120	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 50\text{ mA}$
β = 110	bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 300\text{ mA}$
$-U_{BE} = 235\text{ mV}$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 50\text{ mA}$
$-U_{BE} = 400\text{ mV}$	bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 300\text{ mA}$
$f_\beta = 10\text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$
$-I_{CBO} = 6\text{ }\mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$

$-U_{CBO} = 32\text{ V}$
$-U_{CEO} = 18\text{ V}$
$-U_{EBO} = 10\text{ V}$
$-I_{CM} = 2\text{ A}$
$P_{tot} = 1,1\text{ W}$
bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$
$t_j = 90^\circ\text{C}$



VC 133130
VC 133

VC 133 VC 1330


Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AC 122 AC 122/30	$\beta = 40...300$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$ $f_\beta = 15\text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 4\text{ mA}$ $-I_{CBO} = 4,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ $F = 4,5\text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,2\text{ mA}$ $f = 40...2500\text{ Hz}$	AC 122 AC 122/30 $-U_{CBO} = 30$ 45 V $-U_{CEO} = 18$ 32 V $-U_{EBO} = 12$ 12 V $-I_{CM} = 200$ 200 mA $P_{tot} = 90$ 90 mW bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 90$ $90\text{ }^\circ\text{C}$
Germanium-pnp-Transistor für NF-Anfangsstufen	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$ ist:	
Germanium pnp transistor for AF input-stages	$h_{ie} = 2\text{ k}\Omega$ $h_{fe} = 100$ $h_{re} = 5,5 \cdot 10^{-4}$ $h_{oe} = 52\text{ }\mu\text{S}$	
Größe · Outlines 2	rot · red $\beta = 40... 65$ gelb · yellow $\beta = 55... 95$ grün · green $\beta = 85...140$ violett · violet $\beta = 130...200$ weiß · white $\beta = 170...300$	

**AC 124**

Germanium-pnp-Transistor für Endstufen mittlerer Leistung bei höheren Betriebsspannungen in Gegentakt-B-Schaltungen bis zu 4 W

(als Pärchen lieferbar)

Germanium pnp transistor for push-pull power stages up to 4 W by higher voltage (matched pairs can be delivered)

Größe · Outlines 1

$B = 62,5$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 50\text{ mA}$	$-U_{CBO} = 45\text{ V}$
$B = 60$	bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 300\text{ mA}$	$-U_{CEO} = 32\text{ V}$
$-U_{BE} = 235\text{ mV}$	bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 50\text{ mA}$	$-U_{EBO} = 10\text{ V}$
$-U_{BE} = 400\text{ mV}$	bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 300\text{ mA}$	$-I_{CM} = 2\text{ A}$
$f_\beta = 11\text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$	$P_{tot} = 1,1\text{ W}$
$-I_{CBO} = 8\text{ }\mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 45\text{ V}$	bei $t_{case} = 45\text{ }^\circ\text{C}$
		$t_j = 90\text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																								
AC 131 AC 131/30	$\beta = 100$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $\beta = 120$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 150 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 250 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $f_\beta = 10 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 6 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>AC 131</th> <th>AC 131/30</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$-U_{CBO}$</td> <td>= 30</td> <td>45 V</td> </tr> <tr> <td>$-U_{CEO}$</td> <td>= 18</td> <td>32 V</td> </tr> <tr> <td>$-U_{EBO}$</td> <td>= 10</td> <td>10 V</td> </tr> <tr> <td>$-I_{CM}$</td> <td>= 2</td> <td>2 A</td> </tr> <tr> <td>P_{tot}</td> <td>= 750</td> <td>750 mW</td> </tr> <tr> <td>bei $t_{K\ddot{u}hlschelle}$</td> <td>= 45</td> <td>$^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>t_j</td> <td>= 90</td> <td>90 $^\circ\text{C}$</td> </tr> </tbody> </table>		AC 131	AC 131/30	$-U_{CBO}$	= 30	45 V	$-U_{CEO}$	= 18	32 V	$-U_{EBO}$	= 10	10 V	$-I_{CM}$	= 2	2 A	P_{tot}	= 750	750 mW	bei $t_{K\ddot{u}hlschelle}$	= 45	$^\circ\text{C}$	t_j	= 90	90 $^\circ\text{C}$
	AC 131	AC 131/30																								
$-U_{CBO}$	= 30	45 V																								
$-U_{CEO}$	= 18	32 V																								
$-U_{EBO}$	= 10	10 V																								
$-I_{CM}$	= 2	2 A																								
P_{tot}	= 750	750 mW																								
bei $t_{K\ddot{u}hlschelle}$	= 45	$^\circ\text{C}$																								
t_j	= 90	90 $^\circ\text{C}$																								
Germanium-pnp-Transistor für Endstufen kleiner Leistung in Gegentakt-B-Schaltungen bis zu 0,5 W (als Pärchen pnp und mit AC 186 als Komplementär-Paar pnp/npn lieferbar)	AC 131 $-I_{CBO} = 8 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 30 \text{ V}$																									
Germanium pnp transistor for push pull power stages up to 0.5 W (matched pairs pnp and complementary pairs pnp/npn with AC 186 can be delivered)	AC 131/30 $-I_{CBO} = 8 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 45 \text{ V}$																									
Größe · Outlines 2																										

**AC 150**

Germanium-pnp-Transistor für rauscharme Anfangsstufen

Germanium pnp transistor for low noise input-stages

Größe · Outlines 2

$\beta = 55...300$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$
$f_\beta = 15 \text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 4 \text{ mA}$
$-I_{CBO} = 4,5 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$
$F = 3,6 \text{ dB}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$
	$f = 40...2500 \text{ Hz}$
$F = 2,9 \text{ dB}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$
	$f = 30...15000 \text{ Hz}$

bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$ ist:

$h_{ie} = 12,5 \text{ k}\Omega$	$h_{fe} = 84$
$h_{re} = 9,2 \cdot 10^{-4}$	$h_{oe} = 8,4 \mu\text{S}$

gelb · yellow	$\beta = 55... 95$
grün · green	$\beta = 85... 140$
violett · violet	$\beta = 130... 200$
weiß · white	$\beta = 100... 3000$

$-U_{CBO} = 30 \text{ V}$
$-U_{CEO} = 18 \text{ V}$
$-U_{EBO} = 12 \text{ V}$
$P_{tot} = 60 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$
$t_j = 75 \text{ }^\circ\text{C}$

**AC 160***

Germanium-pnp-Transistor für hochwertige rauscharme Anfangsstufen

Germanium pnp transistor for high quality low noise pre-stages

Größe · Outlines 2

AC 160	
$\beta = 35...250$	bei $-U_{CE} = 4,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,3 \text{ mA}$
$-I_{CBO} = 0,5 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 4,5 \text{ V}$
$F = 3 \text{ dB}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$
	$f = 30...2500 \text{ Hz}$

$C_{ie} = 170 \text{ pF}$	bei $-U_{CE} = 4,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,3 \text{ mA}$
$C_{oe} = 9 \text{ pF}$	bei $-U_{CE} = 4,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,3 \text{ mA}$

rot · red	$\beta = 35...65$
gelb · yellow	$\beta = 55...100$
grün · green	$\beta = 80...150$
violett · violet	$\beta = 120...250$

* Nicht für Neuentwicklung

$-U_{CBO} = 15 \text{ V}$
$-U_{CEO} = 10 \text{ V}$
$-U_{EBO} = 10 \text{ V}$
$P_{tot} = 30 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$
$t_j = 75 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AC 170 AC 171 Germanium-pnp-Transistor für NF-Anfangsstufen Germanium pnp transistor for RF input-stages Größe · Outlines 2	AC 170 $\beta = 80 \dots 170$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $B = 125$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ AC 171 $\beta = 130 \dots 300$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $B = 180$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $f_{\beta} = 17 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_{CBO} \leq 10 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ $F = 5 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,2 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$ ist für: AC 170 AC 171 $h_{ie} = 2,5 \text{ k}\Omega$ $h_{ie} = 4 \text{ k}\Omega$ $h_{re} = 5,5 \cdot 10^{-4}$ $h_{re} = 6 \cdot 10^{-4}$ $h_{fe} = 125$ $h_{fe} = 200$ $h_{oe} = 65 \mu\text{S}$ $h_{oe} = 83 \mu\text{S}$	$-U_{CBO} = 32 \text{ V}$ $-U_{CER} = 32 \text{ V}$ bei $R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$ $-U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $-I_{CM} = 200 \text{ mA}$ $P_{tot} = 90 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$



AC 175

Germanium-npn-Transistor
 für Endstufen mittlerer Leistung
 Komplementär-Transistor
 zu AC 117

Germanium npn transistor
 for medium power stages
 complementary type to AC 117

Größe · Outlines 1

$B = 165$	bei $U_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$
$B = 150$	bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 300 \text{ mA}$
$U_{BE} = 320 \text{ mV}$	bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$
$f_{\beta} = 20 \text{ kHz}$	bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$I_{CBO} = 13 \mu\text{A}$	bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$

$U_{CBO} = 25 \text{ V}$
$U_{CEV} = 25 \text{ V}$
bei $-U_{BE} \geq 1 \text{ V}$
$U_{CEO} = 18 \text{ V}$
$U_{EBO} = 10 \text{ V}$
$I_{CM} = 2 \text{ A}$
$P_{tot} = 1,1 \text{ W}$
bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$
$t_j = 90^\circ\text{C}$



AC 178/AC 179

npn npn

Germanium-Komplementär-
 Pärchen für Endstufen
 mittlerer Leistung

Germanium complementary
 pair for medium power
 stages

Größe · Outlines 1

$B = 185$	bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$
$U_{BE} = 150 \text{ mV}$	bei $U_{CE} = 6 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$

AC 178	
$-I_{CBO} = 6 \mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$
$f_{\beta} = 10 \text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$

AC 179	
$I_{CBO} = 10 \mu\text{A}$	bei $U_{CB} = 6 \text{ V}$
$f_{\beta} = 20 \text{ kHz}$	bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$

AC 178	AC 179
$U_{CBO} = -20 \text{ V}$	20 V
$U_{CEV} = 20 \text{ V}$	20 V
bei $-U_{BE} \geq 1 \text{ V}$	
$U_{CEO} = -15 \text{ V}$	15 V
$U_{EBO} = -10 \text{ V}$	10 V
$I_{CM} = -1,2 \text{ A}$	$1,2 \text{ A}$
$P_{tot} = 1,1 \text{ W}$	$1,1 \text{ W}$
bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$	
$t_j = 90^\circ\text{C}$	90°C



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AC 186 Germanium-npn-Transistor für Endstufen kleiner Leistung Komplementär-Typ zu AC 131 Germanium npn transistor for medium power stages Complementary type to AC 131 Größe · Outlines 2	$B = 100$ bei $U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $B = 120$ bei $U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 150\text{ mA}$ $U_{BE} = 250\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $f_\beta = 20\text{ kHz}$ bei $U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$ $I_{CBO} = 13\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 15\text{ V}$	$U_{CBO} = 30\text{ V}$ $U_{CEY} = 30\text{ V}$ bei $-U_{BE} \geq 1\text{ V}$ $U_{CEO} = 18\text{ V}$ $U_{EBO} = 10\text{ V}$ $I_{CM} = 1,2\text{ A}$ $P_{tot} = 750\text{ mW}$ bei $t_{\text{Kühlschelle}} = 45^\circ\text{C}$ $t_{\text{cooling fine}} = 90^\circ\text{C}$ f_j



AC 187 K

Legierter npn-Germanium-
Transistor
Komplementär-Type
zum AC 188 K

Germanium npn alloyed
transistor
Complementary type to
AC 188 K

Größe · Outlines 48

$I_{CBO} = 25\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 25\text{ V}$
 $I_{EBO} = 20\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{EB} = 10\text{ V}$
 $U_{CEsat} = 0,8\text{ V}^*)$
 $U_{CEO} = 15\text{ V}$ bei $I_C = 300\text{ mA}$
 $U_{CBO} = 25\text{ V}$ bei $I_C = 200\text{ }\mu\text{A}$
 $U_{EBO} = 10\text{ V}$ bei $I_E = 200\text{ }\mu\text{A}$
 $U_{BE} = 0,65\text{ V}$ bei $U_{CB} = 0$, $I_C = 300\text{ mA}$
 $B = 100 \dots 500$ bei $U_{CB} = 0\text{ V}$, $I_C = 300\text{ mA}$
 $f_\beta = 20\text{ kHz}$ bei $U_{CE} = 2\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$

*) $I_C = 1\text{ A}$ für die Kennlinie, die bei gleichem
Basisstrom durch den Kennlinienpunkt
 $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 1,1\text{ A}$ geht.

$U_{CBO} = 25\text{ V}$
 $U_{CEO} = 15\text{ V}$
 $U_{EBO} = 10\text{ V}$
 $I_{CM} = 2\text{ A}$
 $P_{tot} = 1\text{ W}$
 bei $t_{\text{case}} = 45^\circ\text{C}$
 $t_j = 90^\circ\text{C}$



AC 188 K

Legierter pnp-Germanium-
Transistor
Komplementär-Type zum
AC 187 K

Germanium pnp alloyed
transistor
Complementary type to
AC 187 K



Größe · Outlines 48

$-I_{CBO} = 20\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 25\text{ V}$
 $-I_{EBO} = 15\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{EB} = 10\text{ V}$
 $U_{CEsat} = 0,8\text{ V}^*)$
 $-U_{CEO} = 15\text{ V}$ bei $-I_C = 300\text{ mA}$
 $-U_{CBO} = 25\text{ V}$ bei $-I_C = 200\text{ }\mu\text{A}$
 $-U_{EBO} = 10\text{ V}$ bei $-I_E = 200\text{ }\mu\text{A}$
 $-U_{BE} \leq 0,45\text{ V}$ bei $-U_{CB} = 0$, $-I_C = 300\text{ mA}$
 $B = 100 \dots 500$ bei $-U_{CB} = 0\text{ V}$, $-I_C = 300\text{ mA}$
 $f_\beta = 10\text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$

*) $I_C = 1\text{ A}$ für die Kennlinie, die bei gleichem
Basisstrom durch den Kennlinienpunkt
 $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 1,1\text{ A}$ geht.

$-U_{CBO} = 25\text{ V}$
 $-U_{CEO} = 15\text{ V}$
 $-U_{EBO} = 10\text{ V}$
 $-I_{CM} = 2\text{ A}$
 $P_{tot} = 1\text{ W}$
 bei $t_{\text{case}} = 45^\circ\text{C}$
 $t_j = 90^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AD 138* Germanium-pnp-Transistor für Endstufen großer Leistung bis zu 60 W (als Pärchen lieferbar) Germanium pnp transistor for AF power stages up to 60 W (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 3	$B = 62,5$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 0,5 A$ $B = 42$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 5 A$ $-U_{BE} = 0,3 V$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 0,5 A$ $-U_{BE} = 0,7 V$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 5 A$ $f_{\beta} = 5,5 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6 V, -I_C = 0,5 A$ $-I_{CBO} = 0,1 \text{ mA}$ bei $-U_{CB} = 30 V$	$-U_{CBO} = 40 V$ $-U_{CEO} = 30 V$ $-U_{EBO} = 10 V$ $-I_{CM} = 15 A$ $P_{tot} = 30 W$ bei $t_{case} = 45^{\circ}C$ $t_j = 90^{\circ}C$
	* Nicht für Neuentwicklung	
AD 138/50* Germanium-pnp-Transistor für Endstufen großer Leistung bis zu 60 W (als Pärchen lieferbar) Germanium pnp transistor for AF power stages till to 60 W (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 3	$B = 62,5$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 0,5 A$ $B = 42$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 5 A$ $-U_{BE} = 0,3 V$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 0,5 A$ $-U_{BE} = 0,7 V$ bei $-U_{CE} = 1,5 V, -I_C = 5 A$ $f_{\beta} = 5,5 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6 V, -I_C = 0,5 A$ $-I_{CBO} = 0,12 \text{ mA}$ bei $-U_{CB} = 50 V$	$-U_{CBO} = 70 V$ $-U_{CEO} = 50 V$ $-U_{EBO} = 20 V$ $-I_{CM} = 15 A$ $P_{tot} = 30 W$ bei $t_{case} = 45^{\circ}C$ $t_j = 90^{\circ}C$
	* Nicht für Neuentwicklung	

AD 139

Germanium-pnp-
NF-Leistungstransistor
(als Pärchen lieferbar)

Germanium pnp
AF power transistor
(matched pairs can be
delivered)

Größe · Outlines 4

$B = 48$	bei $-U_{CB} = 0, I_E = 1 A$
$B = 33$	bei $-U_{CB} = 0, I_E = 3 A$
$-U_{BE} = 370 \text{ mV}$	bei $-U_{CB} = 0 V, I_E = 1 A$
$f_{\beta} > 10 \text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 2 V, -I_C = 0,1 A$
$-I_{CBO} = 0,01 \text{ mA}$	bei $-U_{CB} = 0,5 V$

$-U_{CBO} = 32 V$
$-U_{CEV} = 32 V$
bei $+U_{BE} \geq 2 V$
$-U_{CEO} = 16 V$
$-U_{EBO} = 10 V$
$-I_C = 3,5 A$
$P_{tot} = 11 W$
bei $t_{case} = 45^{\circ}C$
$t_j = 90^{\circ}C$

**AD 149**

Germanium-pnp-Leistungs-
transistor für hochwertige
NF-Endstufen
(als Pärchen lieferbar)

Germanium pnp power
transistor for high quality
AF power stages
(matched pairs can be
delivered)

Größe · Outlines 3

$B = 63$	bei $-U_{CE} = 1 V, -I_C = 1 A$
$B = 43$	bei $-U_{CE} = 1 V, -I_C = 3 A$
$-U_{BE} = 0,46 V$	bei $-U_{CE} = 1 V, -I_C = 1 A$
$-U_{BE} = 0,65 V$	bei $-U_{CE} = 1 V, -I_C = 3 A$
$f_{\beta} = 10 \text{ kHz}$	bei $-U_{CE} = 2 V, -I_C = 0,5 A$
$-I_{CBO} < 3 \text{ mA}$	bei $-U_{CB} = 50 V$

$-U_{CBO} = 50 V$
$-U_{CEV} = 50 V$
bei $+U_{BE} \geq 2 V$
$-U_{EBO} = 20 V$
$-I_C = 3,5 A$
$P_{tot} = 27,5 W$
bei $t_{case} = 45^{\circ}C$
$t_j = 100^{\circ}C$





Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AD 150 Germanium-pnp-Leistungs- transistor für NF-Endstufen mit hoher Ausgangsleistung (als Pärchen lieferbar). Germanium pnp power transistor for high power output stages (matched pairs can be delivered). Größe · Outlines 3	B = 62 bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ B = 63 bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ A}$ B = 43 bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 3 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,2 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 0,75 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 3 \text{ A}$ $f_{\beta} = 12 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $-I_{CEV} = 0,15 \text{ mA}$ bei $-U_{CE} = 32 \text{ V}$, $+U_{BE} \geq 1 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 32 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_C = 3,5 \text{ A}$ $P_{tot} = 27,5 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ \text{ C}$ $t_j = 100^\circ \text{ C}$





AD 152 AD 155 Germanium-pnp-Transistor für Endstufen mittlerer Leistung (als Pärchen lieferbar) Germanium pnp transistor for medium power stages (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 4	AD 152 B = 83 bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ B = 78 bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ AD 155 B = 125 bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ B = 115 bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 240 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 470 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $f_{\beta} = 11 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 6 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$	AD 152 AD 155 $-U_{CBO} = 45$ 25 V $-U_{CER} = 45$ 25 V bei $R_{BE} = 500 \Omega$ $-U_{CEO} = 23$ 15 V $-U_{EBO} = 12$ 12 V $-I_{CM} = 2$ 2 A $P_{tot} = 6$ 6 W bei $t_{case} = 45^\circ \text{ C}$ $t_j = 90$ 90° C
AD 159* Germanium-pnp-Transistor als Schalter in Blitzlichtgeräten Germanium pnp transistor for electronic flash lamps Größe · Outlines 5	B = 83 bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ B = 48 bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,35 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,65 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ A}$ $f_{\beta} = 8 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ $-I_{CBO} = 0,8 \text{ mA}$ bei $-U_{CB} = 40 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $-U_{CEV} = 40 \text{ V}$ bei $U_{BE} \geq 1 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 25 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_C = 8 \text{ A}$ $P_{tot} = 9 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ \text{ C}$ $t_j = 90^\circ \text{ C}$



* Nicht für Neuentwicklung

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AD 160 Germanium-pnp-Transistor als Schalter in Blitzlichtgeräten Germanium pnp transistor for electronic flash lamps Größe · Outlines 31	$B = 155$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ $B = 105$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ A}$ $B = 45$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,35 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,55 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ A}$ $-U_{BE} = 0,75 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 0,5 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ A}$ $f_{\beta} = 8 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 0,5 \text{ A}$ $-I_{CEV} = 1 \text{ mA}$ bei $-U_{CB} = 40 \text{ V}$, $U_{BE} \geq 1 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $-U_{CEV} = 40 \text{ V}$ bei $U_{BE} \geq 1 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_C = 10 \text{ A}$ $P_{tot} = 9 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^{\circ}\text{C}$ $t_j = 90^{\circ}\text{C}$
		
AD 161 Germanium-pnp-Leistungs- transistor für NF-Endstufen, mit AD 162 als Komplementär- pärchen lieferbar. Germanium pnp power transi- stator for AF power stages. Together with the AD 162, the transistor is available in complementary pairs Größe · Outlines 4	$B = 80 \dots 320$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 500 \text{ mA}$ $U_{BE} = 160 \text{ mV}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{BE} \leq 1,1 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ A}$ $I_{CBO} \leq 50 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$ $I_{CBO} \leq 500 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 32 \text{ V}$ $f_{\beta} = 35 \text{ kHz}$ bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 0,3 \text{ A}$	$U_{CBO} = 32 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $I_{CM} = 3 \text{ A}$ $P_{tot} = 4 \text{ W}$ bei $t_{case} = 60^{\circ}\text{C}$ $t_j = 90^{\circ}\text{C}$
		

AD 162 Germanium-pnp-Leistungs- transistor für NF-Endstufen, mit AD 161 als Komplementär- pärchen lieferbar. Germanium pnp power transi- stator for AF power stages. Together with the AD 161, the transistor is available in complementary pairs Größe · Outlines 4	$B = 80 \dots 320$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 160 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-U_{BE} \leq 1,1 \text{ V}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ A}$ $-I_{CBO} \leq 40 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 20 \text{ V}$ $-I_{CBO} \leq 200 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 32 \text{ V}$ $f_{\beta} = 15 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 0,3 \text{ A}$	$-U_{CBO} = 32 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_{CM} = 3 \text{ A}$ $-I_C = 1 \text{ A}$ $P_{tot} = 6 \text{ W}$ bei $t_{case} = 60^{\circ}\text{C}$ $t_j = 90^{\circ}\text{C}$
		
AD 164 Germanium-pnp-Leistungs- transistor für Komplementär- NF-Endstufen mit Ausgangs- Leistungen bis 6 W (kann mit dem AD 165 als Komplementär- pärchen geliefert werden) Germanium pnp power transistor for complementary AF-power stages up to 6 W (complementary pairs with AD 165 can be delivered) Größe · Outlines 4	$B = 130$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $B = 185$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 180 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 400 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 500 \text{ mA}$ $f_{\beta} = 11 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-I_{CBO} \leq 20 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ $-I_{CBO} \leq 200 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 25 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 25 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_{CM} = 2 \text{ A}$ $P_{tot} = 6 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^{\circ}\text{C}$ $t_j = 90^{\circ}\text{C}$
		


Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AD 165 Germanium-npn-Leistungs- transistor (mit AD 164 als Komplementär-Pärchen lieferbar) Germanium npn power transistor (complementary pairs with AD 164 can be delivered) Größe · Outlines 4	$B = 180$ bei $U_{CE} = 6V, I_C = 50mA$ $B = 185$ bei $U_{CE} = 1V, I_C = 500mA$ $U_{BE} = 170mV$ bei $U_{CE} = 6V, I_C = 10mA$ $U_{BE} = 400mV$ bei $U_{CE} = 1V, I_C = 500mA$ $f_{\beta} = 20kHz$ bei $U_{CE} = 2V, I_C = 10mA$ $I_{CBO} = 15\mu A$ bei $U_{CB} = 6V$	$U_{CBO} = 25V$ $U_{CEO} = 20V$ $U_{EBO} = 10V$ $I_{CM} = 2A$ $P_{tot} = 5,3W$ bei $t_{case} = 45^{\circ}C$ $t_j = 90^{\circ}C$
AD 169 Germanium-pnp-Transistor für Endstufen mittlerer Leistung (als Pärchen lieferbar) Germanium pnp transistor for medium power stages (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 4	$B = 83$ bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 50mA$ $B = 78$ bei $-U_{CE} = 1V, -I_C = 500mA$ $-U_{BE} = 240mV$ bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 50mA$ $-U_{BE} = 410mV$ bei $-U_{CE} = 1V, -I_C = 500mA$ $f_{\beta} = 11kHz$ bei $-U_{CE} = 2V, -I_C = 10mA$ $-I_{CBO} \leq 30\mu A$ bei $-U_{CB} = 45V$	$-U_{CBO} = 45V$ $-U_{CEO} = 26V$ $-U_{EBO} = 12V$ $-I_{CM} = 2A$ $P_{tot} = 6W$ bei $t_{case} = 45^{\circ}C$ $t_j = 90^{\circ}C$




HF-Transistoren · RF transistors

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AF 106 Germanium-pnp-Mesa- Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis zu 260 MHz Germanium pnp mesa transistor for pre-stages, mixer and oscillator up to 260 Mc/s Größe · Outlines 7	$B = 50$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA$ $f_T = 220MHz$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA$ $f_{max} = 1,2GHz$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA$ $F = 5,5dB$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA, f = 200MHz$ $r_{bb}, C_{b'e} = 6ps$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA, f = 100MHz$ $-I_{CBO} = 0,5\mu A$ bei $-U_{CB} = 12V$ Y-Parameter Basisschaltung, $-U_{CB} = 12V, -I_C = 1mA, f = 200MHz$ $Re(y_{ib}) = 31mS$ $C_{rb} = -0,4pF$ $Re(y_{ob}) = 0,15mS$ $C_{ib} = -9,5pF$ $|y_{fb}| = 27mS$ $C_{ob} = 1,5pF$ $Re(y_{rb}) \text{ ca. } 0mS$ $\varphi_{fb} = 115^{\circ}$	$-U_{CBO} = 25V$ $-U_{CEO} = 18V$ $-U_{EBO} = 0,3V$ $I_C = 10mA$ $P_{tot} = 60mW$ bei $t_{amb} = 45^{\circ}C$ $t_j = 90^{\circ}C$



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
AF 109 R			
Germanium-pnp-HF-Mesa-Transistor für regelbare Vorstufen bis 260 MHz	$B = 50$ bei $-U_{CE} = 12 V, -I_C = 1,5 mA$ $B = 55$ bei $-U_{CE} = 6 V, -I_C = 2 mA$ $-C_{re} = 0,25 pF$ bei $-U_{CE} = 12 V, -I_C = 1 mA, f = 450 kHz$ $V_{pb} = 16,5 dB$ bei $-U_{CC} = 12 V, -I_C = 2 mA, f = 200 MHz,$ $R_{EE} = 1 k\Omega, R_L = 920 \Omega$ $F \leq 4,8 dB$ bei $-U_{CC} = 12 V, -I_C = 2 mA, f = 200 MHz,$ $R_{EE} = 1 k\Omega, R_G = 60 \Omega$ $\Delta V_{pb} = 36 dB$ bei $-U_{CC} = 12 V, -I_C = 2 mA \dots 9 mA,$ $f = 200 MHz, R_{EE} = 1 k\Omega$		$-U_{CBO} = 20 V$ $-U_{CEO} = 15 V$ $-U_{EBO} = 0,3 V$ $-I_C = 10 mA$ $P_{tot} = 60 mW$ bei $t_{amb} = 45^\circ C$ $t_j = 90^\circ C$
Germanium pnp RF mesa transistor for controlled input-stages up to 260 Mc/s	Y-Parameter Basisschaltung, $f = 200 MHz, -U_{CE} = 12 V, -I_C = 1,5 mA$ $Re(y_{ib}) = 28 mS$ $Re(y_{rb}) = -0,06 mS$ $Re(y_{fb}) = -22 mS$ $Im(y_{ib}) = -24 mS$ $Im(y_{rb}) = -0,16 mS$ $Im(y_{fb}) = 30 mS$ $Re(y_{ob}) = 0,09 mS$ $Im(y_{ob}) = 1,9 mS$		
Größe · Outlines 7			

AF 121			
Germanium-pnp-Transistor für HF- und ZF-Verstärker	$B = 80$ bei $-U_{CE} = 5 V, I_E = 2 mA$ $f_T = 270 MHz$ bei $-U_{CE} = 10 V, I_E = 3 mA$ $-C_{re} = 0,45 pF$ bei $-U_{CE} = 10 V, I_E = 1 mA, f = 450 kHz$ $F = 4,5 dB$ $V_{pb} = 19 dB$ $-I_{CBO} = 1,2 \mu A$ bei $-U_{CB} = 10 V$		$-U_{CBO} = 25 V$ $-U_{CEr} = 25 V$ $-I_{CM} = 15 mA$ $P_{tot} = 70 mW$ bei $t_{amb} = 45^\circ C$ $t_j = 75^\circ C$
Germanium pnp transistor for RF and IF amplifier	Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 10,7 MHz, -U_{CE} = 5 V, I_E = 2 mA$ $Re(y_{ie}) = 1,3 mS$ $|y_{re}| = 40 \mu S$ $|y_{fe}| = 70 mS$ $Im(y_{ie}) = 3,0 mS$ $\varphi_{re} = -90^\circ$ $\varphi_{fe} = -13^\circ$ $Re(y_{oe}) = 13 \mu S$ $Im(y_{oe}) = 170 \mu S$		
Größe · Outlines 25	Basisschaltung, $f = 100 MHz, -U_{CB} = 5 V, I_E = 2 mA$ $Re(y_{ib}) = 32 mS$ $|y_{rb}| = 320 \mu S$ $|y_{fb}| = 34 mS$ $Im(y_{ib}) = 22 mS$ $\varphi_{rb} = -120^\circ$ $\varphi_{fb} = 110^\circ$ $Re(y_{ob}) = 250 \mu S$ $Im(y_{ob}) = 1 mS$		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AF 134 Germanium-pnp-Drift-Transistor für UKW-Vorstufen Germanium pnp drift transistor for RF stages up to 100 Mc/s Größe · Outlines 8	$\beta = 110$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 55\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $r_{bb} \cdot C_{b'e} = 25\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$, $f = 30\text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 2,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 100\text{ MHz}$, $-U_{CB} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ib}) = 31,2\text{ mS}$ $C_{rb} = 0,5\text{ pF}$ $Re(y_{ob}) = 285\text{ }\mu\text{S}$ $C_{ib} = -3\text{ pF}$ $|y_{fb}| = 22\text{ mS}$ $C_{ob} = 2,8\text{ pF}$ $Re(y_{rb}) = -50\text{ }\mu\text{S}$ $\varphi_{fb} = 83^\circ$	$-U_{CBO} = 25\text{ V}$ $-U_{CER} = 18\text{ V}$ bei $R_{BE} = 30\text{ k}\Omega$ $-U_{EBO} = 0,7\text{ V}$ $P_{tot} = 60\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 75^\circ\text{C}$
AF 135 Germanium-pnp-Drift-Transistor für UKW-Mischstufen Germanium pnp drift transistor for mixer stages up to 100 Mc/s Größe · Outlines 8	$\beta = 100$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 50\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $r_{bb} \cdot C_{b'e} = 25\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$, $f = 30\text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 3\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 100\text{ MHz}$, $-U_{CB} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ib}) = 33,3\text{ mS}$ $C_{rb} = 0,5\text{ pF}$ $Re(y_{ob}) = 0,33\text{ mS}$ $C_{ib} = -4\text{ pF}$ $|y_{fb}| = 21\text{ mS}$ $C_{ob} = 2,8\text{ pF}$ $Re(y_{rb}) = -50\text{ }\mu\text{S}$ $\varphi_{fb} = 80^\circ$	$-U_{CBO} = 25\text{ V}$ $-U_{CER} = 18\text{ V}$ bei $R_{BE} = 30\text{ k}\Omega$ $-U_{EBO} = 0,7\text{ V}$ $P_{tot} = 60\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 75^\circ\text{C}$



AF 136 Germanium-pnp-Drift-Transistor für Vor- und Mischstufen in Kurzwellen-Geräten Germanium pnp drift transistor for input-stages and mixers for short wave Größe · Outlines 8	$\beta = 80$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 40\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $r_{bb} \cdot C_{b'e} = 25\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$, $f = 30\text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 3\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 25\text{ MHz}$, $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 10\text{ mS}$ $C_{re} = 1,6\text{ pF}$ $Re(y_{oe}) = 62,5\text{ }\mu\text{S}$ $C_{ie} = 110\text{ pF}$ $|y_{fe}| = 36\text{ mS}$ $C_{oe} = 3,5\text{ pF}$ $Re(y_{re}) = 66,7\text{ }\mu\text{S}$ $\varphi_{fe} = -40^\circ$	$-U_{CBO} = 25\text{ V}$ $-U_{CER} = 18\text{ V}$ bei $R_{BE} = 30\text{ k}\Omega$ $-U_{EBO} = 0,7\text{ V}$ $P_{tot} = 60\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 75^\circ\text{C}$
AF 137 Germanium-pnp-Drift-Transistor für ZF-Verstärker in FM/AM-Empfängern Germanium pnp drift transistor for IF amplifiers in FM/AM receivers Größe · Outlines 8	$\beta = 60$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 35\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $r_{bb} \cdot C_{b'e} = 25\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$, $f = 30\text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 3\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 10,7\text{ MHz}$, $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 3,33\text{ mS}$ $C_{re} = 1,8\text{ pF}$ $Re(y_{oe}) = 12,5\text{ }\mu\text{S}$ $C_{ie} = 175\text{ pF}$ $|y_{fe}| = 36\text{ mS}$ $C_{oe} = 3,4\text{ pF}$ $Re(y_{re}) = 14,3\text{ }\mu\text{S}$ $\varphi_{fe} = -18^\circ$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 470\text{ kHz}$, $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 625\text{ }\mu\text{S}$ $C_{re} = 1,85\text{ pF}$ $Re(y_{oe}) = 0,5\text{ }\mu\text{S}$ $C_{ie} = 185\text{ pF}$ $|y_{fe}| = 38\text{ mS}$ $C_{oe} = 3,4\text{ pF}$ $Re(y_{re}) = 1\text{ }\mu\text{S}$	$-U_{CBO} = 25\text{ V}$ $-U_{CER} = 18\text{ V}$ bei $R_{BE} = 30\text{ k}\Omega$ $-U_{EBO} = 0,7\text{ V}$ $P_{tot} = 60\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 75^\circ\text{C}$





Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AF 138 Germanium-pnp-Drift-Transistor für geregelte Stufen in ZF-Verstärkern Germanium pnp drift transistor for AGC controlled stages in IF amplifiers Größe · Outlines 8	$\beta = 100 > 60$ bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 1mA$ $f_T = 40$ MHz bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 1mA$ $r_{bb} \cdot C_{bc} = 25$ ps bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 1mA, f = 30$ MHz $-I_{CBO} = 1,5 < 3 \mu A$ bei $-U_{CB} = 6V$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 10,7$ MHz, $-U_{CE} = 6V, -I_C = 1mA$ $Re(y_{ie}) = 2,5$ mS $C_{re} = 1,8$ pF $Re(y_{oe}) = 12,5$ μ S $C_{ie} = 150$ pF $|y_{fe}| = 36$ mS $C_{oe} = 3,3$ pF $Re(y_{re}) = 13,3$ μ S $\varphi_{fe} = -17,5^\circ$	$-U_{CBO} = 25$ V $-U_{CER} = 18$ V bei $R_{BE} = 30$ k Ω $-U_{EBO} = 0,7$ V $P_{tot} = 60$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ C$ $t_j = 75^\circ C$
AF 139 Germanium-pnp-Mesa-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 860 MHz Germanium pnp mesa transistor for pre-stages mixer and oscillator up to 860 Mc/s Größe · Outlines 7	$B = 50$ bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1,5mA$ $B = 55$ bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 2mA$ $B = 75$ bei $-U_{CE} = 6V, -I_C = 5mA$ $f_T = 500$ MHz bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1,5mA$ $f_{max} = 2,6$ GHz bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1,5mA$ $F = 7,5$ dB bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1,5mA, f = 800$ MHz $r_{bb} \cdot C_{bc} = 3$ ps bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1,5mA, f = 2,5$ MHz $-I_{CBO} = 0,5 \mu A$ bei $-U_{CB} = 20V$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 800$ MHz, $-U_{CB} = 12V, -I_C = 1,5mA$ $Re(y_{ib}) = -7$ mS $|y_{rb}| = 0,4$ mS $|y_{fb}| = 14$ mS $Im(y_{ib}) = -11$ mS $\varphi_{rb} = -120^\circ$ $\varphi_{fb} = 35^\circ$ $Re(y_{ob}) = 0,5$ mS $Im(y_{ob}) = 7,5$ mS	$-U_{CBO} = 20$ V $-U_{CEO} = 15$ V $-U_{EBO} = 0,3$ V $-I_C = 10$ mA $P_{tot} = 60$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ C$ $t_j = 90^\circ C$





AF 178* Germanium-pnp-diffusions-legierter-VHF-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 220 MHz Germanium pnp alloy-diffused VHF transistor for input-stages, mixer and oscillator up to 220 Mc/s Größe · Outlines 26	$B \geq 20$ bei $-U_{CB} = 12V, -I_C = 1mA$ $-I_{CBO} \leq 50 \mu A$ bei $-U_{CB} = 25V$ $f_T = 180$ MHz bei $-U_{CB} = 12V, I_E = 1mA$ $F = 6$ dB bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA, f = 200$ MHz $C_{re} = 0,8$ pF bei $-U_{CE} = 12V, -I_C = 1mA, f = 450$ kHz $V_{pb} = 13$ dB bei $-U_{CB} = 12V, -I_C = 1mA, f = 200$ MHz Y-Parameter Basisschaltung, $f = 200$ MHz, $-U_{CB} = 12V, I_E = 1mA$ $Re(y_{ib}) = 30$ mS $\varphi_{rb} = -90^\circ$ $Im(y_{ob}) = 2,3$ mS $Im(y_{ib}) = -15$ mS $|y_{fb}| = 25$ mS $C_{ob} = 1,8$ pF $C_{ib} = -12$ pF $\varphi_{fb} = 90^\circ$ $|y_{rb}| = 0,4$ mS $Re(y_{ob}) = 0,3$ mS	$-U_{CBO} = 25$ V $-U_{EBO} = 0,5$ V $-I_C = 10$ mA $P_{tot} = 75$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ C$ $t_j = 75^\circ C$
---	--	--

* Nicht für Neuentwicklung



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
AF 181* Germanium-pnp-diffusions- legierter-HF-Transistor für regelbare ZF-Verstärker in Fernseh-Empfängern Germanium pnp alloy- diffused RF transistor for controlled IF-TV amplifier stages Größe · Outlines 26	B = 42 bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ B = 60 bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 3 \text{ mA}$ $-C_{re} = 0,4 \text{ pF}$ bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_E = 1 \text{ mA}$, $f = 450 \text{ kHz}$ $-I_{CBO} \leq 7 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 10 \text{ V}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 35 \text{ MHz}$, $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_E = 3 \text{ mA}$ $Re(Y_{ie}) = 10 \text{ mS}$ $|Y_{re}| = 75 \mu\text{S}$ $|Y_{fe}| = 85 \text{ mS}$ $Im(Y_{ie}) = 10 \text{ mS}$ $\varphi_{re} = -90^\circ$ $\varphi_{fe} = -40^\circ$ $Re(Y_{oe}) = 60 \mu\text{S}$ $Im(Y_{oe}) = 660 \mu\text{S}$ • Nicht für Neuentwicklung	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $I_C = 20 \text{ mA}$ $P_{tot} = 156 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $t_j = 75^\circ\text{C}$	
AF 239 Germanium-pnp-UHF- Mesa-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 900 MHz Germanium pnp UHF mesa transistor for input-stages, mixers and oscillators up to 900 Mc/s Größe · Outlines 7	B = 33 bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ B = 30 bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ mA}$ $f_T = 650 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $V_{pb} = 14 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $V_{pb} = 12,5 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 900 \text{ MHz}$, $R_L = 2 \text{ k}\Omega$ $-C_{re} = 0,23 \text{ pF}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $F = 5 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$ $F = 6 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 900 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$ $-I_{CES} = 0,5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CES} = 20 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,3 \text{ V}$ $-I_C = 10 \text{ mA}$ $P_{tot} = 60 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$	

AF 251 Germanium-pnp-Planar UHF-Transistor im Kunst- stoffgehäuse für regel- bare Vorstufen bis 900 MHz Germanium pnp planar UHF transistor in epoxy case for AGC input-stages up to 900 Mc/s Größe · Outlines 27	B = 30 bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $-I_{CBO} \leq 5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ $-I_{CEO} \leq 400 \mu\text{A}$ bei $-U_{CE} = 15 \text{ V}$ $f_T = 750 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $-C_{re} = 0,38 \text{ pF}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $V_{pb} = 15 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$, $R_L = 1,4 \text{ k}\Omega$ $F = 4,8 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$	$-U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,3 \text{ V}$ $-I_C = 10 \text{ mA}$ $P_{tot} = 90 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$	
AF 252 Germanium-pnp-Planar UHF-Transistor im Kunst- stoffgehäuse für selbst- schwingende Mischstufen bis 900 MHz Germanium pnp planar UHF transistor in epoxy case for oscillating mixer stages up to 900 Mc/s Größe · Outlines 27	$-I_{CBO} \leq 5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 12 \text{ V}$ B = 10 bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $f_T = 650 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $-C_{re} = 0,38 \text{ pF}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$ $V_{pb} = 15 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$, $R_L = 1,4 \text{ k}\Omega$ $F = 5,2 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 800 \text{ MHz}$, $R_G = 60 \Omega$	$-U_{CBO} = 20 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,3 \text{ V}$ $-I_C = 10 \text{ mA}$ $P_{tot} = 90 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$	

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AF 253 Germanium-pnp-Planar VHF-Transistor im Kunst- stoffgehäuse für regel- bare Vorstufen Germanium pnp planar VHF transistor in epoxy case for AGC input-stages Größe · Outlines 27	I_{CBO} = 5 μ A bei $-U_{CB} = 12$ V β = 10 bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 2$ mA f_T = 550 MHz bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 2$ mA, $f = 100$ MHz C_{re} = 0,38 pF bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 2$ mA V_{pb} = 17 dB bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 2,5$ mA, $f = 200$ MHz, $R_L = 1$ k Ω F = 4 dB bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 2,5$ mA, $f = 200$ MHz	$-U_{CBO}$ = 20 V $-U_{CEO}$ = 15 V $-U_{EBO}$ = 0,3 V $-I_C$ = 10 mA P_{tot} bei $t_{amb} = 45$ °C t_j = 90 °C



AF 256

Germanium-pnp-Planar
 VHF-Transistor im Kunst-
 stoffgehäuse für Vor-,
 Misch- und Oszillator-
 stufen bis 260 MHz

Germanium pnp planar
 VHF transistor in epoxy
 case for input-stages,
 mixer-and oscillator-
 stages up to 260 Mc/s

Größe · Outlines 27

I_{CBO} = 0,5 μ A	bei $-U_{CB} = 12$ V
β = 28	bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 1$ mA
f_T \geq 170 MHz	bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 1$ mA
C_{re} = 0,58 pF	bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 1$ mA, $f = 450$ kHz
$r_{bb'}$, $C_{b'c} \leq 12$ ps	bei $f = 100$ MHz
F = 5,5 dB	bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 1$ mA, $f = 200$ MHz, $R_G = 60$ Ω
V_{pb} = 14 dB	bei $-U_{CE} = 12$ V, $-I_C = 3$ mA, $f = 200$ MHz

$-U_{CEO}$ = 18 V
$-U_{CBO}$ = 25 V
$-U_{EBO}$ = 0,3 V
$-I_C$ = 10 mA
P_{tot} = 90 mW
bei $t_{amb} = 45$ °C
t_j = 90 °C



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 107 BC 108 BC 109	<p>BC 107 BC 108 BC 109</p> <p>β-Gruppen AB ABC BC</p> <p>β-Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>Gruppe C = 450...900</p> <p>$U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$U_{BE} = 550\text{...}700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 107 BC 108 BC 109</p> <p>F = 3 3</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$</p> <p>F < 4</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30\text{...}15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$</p>	<p>BC 107 BC 108 BC 109</p> <p>$U_{CB} = 50\text{ 30 30 V}$</p> <p>$U_{CEO} = 45\text{ 20 20 V}$</p> <p>$U_{EBO} = 6\text{ 5 5 V}$</p> <p>$I_C = 100\text{ 100 100 mA}$</p> <p>$P_{tot} = 300\text{ 300 300 mW}$</p> <p>bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 175\text{ 175 175 }^\circ\text{C}$</p>
<p>Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren für NF-Vor- und Treiberstufen, sowie rauscharme Eingangsstufen</p> <p>Collector mit Gehäuse verbunden</p> <p>Silicon npn epitaxial planar transistors for AF input stages, driver stages and low noise input stages</p> <p>Collector connected to case</p> <p>Größe · Outlines 6</p>		

BC 110

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für universelle Anwendungen

Silicon npn epitaxial planar transistor for general purpose

Größe · Outlines 6

$I_{CBO} = 100\text{ nA}$	bei $U_{CB} = 80\text{ V}$
$U_{CEsat} < 0,6\text{ V}$	bei $B = 10$, $I_C = 50\text{ mA}$
$U_{CEO} > 80\text{ V}$	bei $I_C = 2\text{ mA}$
$U_{EBO} > 8\text{ V}$	bei $I_E = 1\text{ }\mu\text{A}$
$B = 70$	bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$
$U_{BE} = 0,8\text{ V}$	bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$
$f_T = 100\text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$
$C_{CB} < 5\text{ pF}$	bei $U_{CB} = 10\text{ V}$

$U_{CBO} = 80\text{ V}$
$U_{CEO} = 80\text{ V}$
$U_{EBO} = 8\text{ V}$
$I_C = 50\text{ mA}$
$P_{tot} = 300\text{ mW}$
bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$
$t_j = 175^\circ\text{C}$



BC 131
BC 130
BC 138



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 129 BC 130 BC 131	<p>BC 129 BC 130 BC 131</p> <p>β-Gruppen AB ABC BC</p> <p>β-Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>Gruppe C = 450...900</p> <p>$U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$U_{BE} = 550\text{...}700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 129 BC 130 BC 131</p> <p>$F = 3 \quad 3$</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$</p> <p>$F < 4$</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30\text{...}15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$</p>	<p>BC 129 BC 130 BC 131</p> <p>$U_{CB} = 50 \quad 30 \quad 30\text{ V}$</p> <p>$U_{CEO} = 45 \quad 20 \quad 20\text{ V}$</p> <p>$U_{EBO} = 6 \quad 5 \quad 5\text{ V}$</p> <p>$I_C = 100 \quad 100 \quad 100\text{ mA}$</p> <p>$P_{tot} = 135 \quad 135 \quad 135\text{ mW}$</p> <p>bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 175 \quad 175 \quad 175\text{ }^\circ\text{C}$</p>
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren für NF-Vor- und Treiberstufen, sowie rauscharme Eingangsstufen		
Silicon npn epitaxial planar transistors for AF input stages, driver stages and low noise input stages		
Größe · Outlines 6		



BC 140	<p>$I_{CBO} < 100\text{ nA}$ bei $U_{CB} = 60\text{ V}$</p> <p>$U_{CEsat} < 0,7\text{ V}$ bei $I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 100\text{ mA}$</p> <p>$U_{BE} = 1,3\text{ V}$ bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 1\text{ A}$</p> <p>$U_{CEO} > 40\text{ V}$ bei $I_C = 30\text{ mA}$</p> <p>$B = 40\text{...}300$ bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 150\text{ mA}$</p> <p>$f_T > 60\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$</p> <p>$C_{CB} < 25\text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$</p> <p>Schaltzeiten · Switching times</p> <p>$I_C = 150\text{ mA}$, $I_{B1} = -I_{B2} = 7,5\text{ mA}$</p> <p>$t_{on} < 250\text{ ns}$, $t_{off} < 850\text{ ns}$</p>	<p>$U_{CBO} = 80\text{ V}$</p> <p>$U_{CEO} = 40\text{ V}$</p> <p>$U_{EBO} = 7\text{ V}$</p> <p>$I_C = 1\text{ A}$</p> <p>$P_{tot} = 3,7\text{ W}$</p> <p>bei $t_{case} = 25\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 175\text{ }^\circ\text{C}$</p>
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für NF-Verstärker und Schaltungen		
Silicon npn epitaxial planar transistor for AF amplifiers and switching applications		
Größe · Outlines 9		



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 147 BC 148 BC 149	<p>BC 147 BC 148 BC 149</p> <p>β-Gruppen AB ABC BC</p> <p>β-Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>Gruppe C = 450...900</p> <p>$U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$U_{BE} = 550\text{...}700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 147 BC 148 BC 149</p> <p>$F = 3 \quad 3$</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$</p> <p>$F < 4$</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30\text{...}15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$</p>	<p>BC 147 BC 148 BC 149</p> <p>$U_{CB} = 50 \quad 30 \quad 30\text{ V}$</p> <p>$U_{CEO} = 45 \quad 20 \quad 20\text{ V}$</p> <p>$U_{EBO} = 6 \quad 5 \quad 5\text{ V}$</p> <p>$I_C = 100 \quad 100 \quad 100\text{ mA}$</p> <p>$P_{tot} = 220 \quad 220 \quad 220\text{ mW}$</p> <p>bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 125 \quad 125 \quad 125^\circ\text{C}$</p>
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor im Kunststoffgehäuse für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen		
Silicon npn epitaxial planar transistor in epoxy case for AF input-stages, driver stages and low noise input-stages		
Größe · Outlines 28		
BC 149		

BC 155
BC 156

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Subminiatur-Transistoren für Kleinstgeräte

Silicon npn epitaxial planar transistors for very small sets

Größe · Outlines
BC 155 BC 156
14 15

$\beta \geq 85$ bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 0,5\text{ mA}$

$U_{CEsat} \leq 300\text{ mV}$ bei $I_C = 10\text{ mA}$, $I_B = 0,3\text{ mA}$

$f_T \geq 50\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$

$I_{CBO} \leq 100\text{ nA}$ bei $U_{CB} = 5\text{ V}$

β -Gruppen bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 0,5\text{ mA}$

A 85...220

B 200...500

C 470...900

$U_{CBO} = 5\text{ V}$

$U_{CEO} = 5\text{ V}$

$U_{EBO} = 5\text{ V}$

$P_{tot} = 50\text{ mW}$

bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$

$t_j = 125^\circ\text{C}$

BC 156

$P_{tot} = 105\text{ mW}$

bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 157 BC 158 BC 159	<p>BC 157 BC 158 BC 159</p> <p>β-Gruppen VI A VI AB AB</p> <p>β-Gruppe bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe VI = 75...150</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>$-U_{CEsat} = 300\text{ mV}$ bei $-I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$-U_{BE} = 600\text{...}750\text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 130\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 157 BC 158 BC 159</p> <p>F = 3 3</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$</p> <p>F < 4</p> <p>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30\text{...}15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$</p>	<p>BC 157 BC 158 BC 159</p> <p>$-U_{CBO} = 50\ 30\ 25\text{ V}$</p> <p>$-U_{CEO} = 45\ 25\ 20\text{ V}$</p> <p>$-U_{EBO} = 5\ 5\ 5\text{ V}$</p> <p>$-I_C = 100\ 100\ 100\text{ mA}$</p> <p>$P_{tot} = 220\ 220\ 220\text{ mW}$</p> <p>bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 125\ 125\ 125\text{ }^\circ\text{C}$</p>
Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistoren im Kunststoffgehäuse für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen		
Silicon pnp epitaxial planar transistors in epoxy case for AF input-stages, driver stages and low noise input-stages		
Größe · Outlines 28		

BC 160

Silizium-pnp-Epitaxial-Transistor für universelle Anwendungen, besonders für NF-Verstärker und Schaltungenwendungen Collector mit Gehäuse verbunden

Silicon pnp epitaxial transistor designed for use in AF amplifiers and switching applications Collector connected to case

Größe · Outlines 9

$U_{CEsat} \leq 1,4\text{ V}$	bei $I_C = 1\text{ A}$, $I_B = 100\text{ mA}$, $t_p = 0,5\text{ ms}$, $V_T = 0,01$
$U_{BE} \leq 2\text{ V}$	bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 1\text{ A}$, $t_p = 0,5\text{ ms}$, $V_T = 0,01$
$U_{CEO} \geq 40\text{ V}$	bei $I_C = 50\text{ mA}$, $t_p = 0,5\text{ ms}$, $V_T = 0,01$
B bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 100\text{ mA}$	
Gruppe 6	40...100
Gruppe 10	63...160
Gruppe 16	100...250

$f_T \geq 50\text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 50\text{ mA}$, $f = 20\text{ MHz}$
$C_{CB} \leq 30\text{ pF}$	bei $U_{CBO} = 10\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$
$C_{EB} = 180\text{ pF}$	bei $U_{EBO} = 0,5\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$

$U_{CBO} = 40\text{ V}$	
$U_{CEO} = 40\text{ V}$	
$U_{EBO} = 5\text{ V}$	
$I_C = 1\text{ A}$	
$P_{tot} = 3,2\text{ W}$	
bei $t_{case} \leq 60^\circ\text{C}$	
$t_j = 175^\circ\text{C}$	



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 167 BC 168 BC 169	<p>BC 167 BC 168 BC 169</p> <p>β-Gruppen AB ABC BC</p> <p>β-Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>Gruppe C = 450...900</p> <p>$U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$U_{BE} = 550...700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 167 BC 168 BC 169</p> <p>$F = \begin{matrix} 3 & 3 \\ \text{bei } U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 0,2\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}, R_G = 2\text{ k}\Omega, \\ \Delta f = 200\text{ Hz} \end{matrix}$</p> <p>$F < \begin{matrix} 4 \\ \text{bei } U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 0,2\text{ mA}, f = 30...15000\text{ Hz}, R_G = 2\text{ k}\Omega \end{matrix}$</p>	<p>BC 167 BC 168 BC 169</p> <p>$U_{CB} = 50\text{ V}$ 30 V 30 V</p> <p>$U_{CEO} = 45\text{ V}$ 20 V 20 V</p> <p>$U_{EBO} = 6\text{ V}$ 5 V 5 V</p> <p>$I_C = 100\text{ mA}$ 100 mA 100 mA</p> <p>$P_{tot} = 220\text{ mW}$ 220 mW 220 mW</p> <p>bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 125\text{ s}$ 125 s 125 s</p>
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren im Kunststoffgehäuse für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen		
Silicon npn epitaxial planar transistors in epoxy case for AF input-stages, driver stages and low noise input-stages		
Größe - Outlines 41		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 177 BC 178 BC 179	<p>BC 177 BC 178 BC 179</p> <p>β-Gruppen VI A VI AB AB</p> <p>β-Gruppe bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>Gruppe VI = 75...150</p> <p>Gruppe A = 125...260</p> <p>Gruppe B = 240...500</p> <p>$-U_{CEsat} = 300\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $-I_B = 5\text{ mA}$</p> <p>$-U_{BE} = 600...750\text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 2\text{ mA}$</p> <p>$f_T = 130\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 5\text{ V}$, $-I_C = 10\text{ mA}$</p> <p>BC 177 BC 178 BC 179</p> <p>$F = \begin{matrix} 3 & 3 \\ \text{bei } U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 0,2\text{ mA}, f = 1\text{ kHz}, R_G = 2\text{ k}\Omega, \\ \Delta f = 200\text{ Hz} \end{matrix}$</p> <p>$F < \begin{matrix} 4 \\ \text{bei } U_{CE} = 5\text{ V}, I_C = 0,2\text{ mA}, f = 30...15000\text{ Hz}, R_G = 2\text{ k}\Omega \end{matrix}$</p>	<p>BC 177 BC 178 BC 179</p> <p>$-U_{CBO} = 50\text{ V}$ 30 V 25 V</p> <p>$-U_{CEO} = 45\text{ V}$ 25 V 20 V</p> <p>$-U_{EBO} = 5\text{ V}$ 5 V 5 V</p> <p>$-I_C = 100\text{ mA}$ 100 mA 100 mA</p> <p>$P_{tot} = 300\text{ mW}$ 300 mW 300 mW</p> <p>bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 175\text{ s}$ 175 s 175 s</p>
Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistoren für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen. Collector mit Gehäuse verbunden.		
Silicon pnp epitaxial planar transistor for AF input-stages, driver stages and low noise input-stages. Collector connected to case.		
Größe - Outlines 6		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 194 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor im Kunststoffgehäuse für Module, sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker-Anwendungen Silicon npn epitaxial planar transistor in epoxy case for moduls, high speed switches and for RF-applications Größe - Outlines 14	$I_{CBO} < 100 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$ $U_{CEsat} < 350 \text{ mV}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_B = 15 \text{ mA}$ $B = 40 \dots 250$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{CBO} > 40 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \mu\text{A}$ $U_{EBO} > 5 \text{ V}$ bei $I_E = 10 \mu\text{A}$ $f_T > 250 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 20 \text{ mA}$ Schaltzeiten - Switching times $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = -I_{B2} = 15 \text{ mA}$ $t_{on} = 25 \text{ ns}$, $t_{off} = 150 \text{ ns}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 25 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 0,8 \text{ A}$ $P_{tot} = 100 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$



BC 196

Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistor für NF-Vor- und Treiberstufen, speziell geeignet für Module

Silicon pnp epitaxial planar transistor for AF input stages and driver stages, particularly suitable for modules

Größe - Outlines 33

$I_{CBO} < 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$
 $I_{CBO} < 10 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$, $t_j = 100^\circ\text{C}$
 $U_{CEsat} \leq 0,18 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,5 \text{ mA}$
 $U_{CEsat} \leq 0,3 \text{ V}$ bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 0,5 \text{ mA}$,
 $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$

B bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$
 Gruppe VI 140
 Gruppe A 160
 Gruppe B 290

$U_{CBO} \geq 30 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \mu\text{A}$
 $f_T \geq 130 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$,
 $f = 100 \text{ MHz}$

$F \leq 10 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 0,2 \text{ mA}$,
 $f = 1 \text{ kHz}$, $\Delta f = 200 \text{ Hz}$,
 $R_G = 2 \text{ k}\Omega$

$C_{CB} = 4 \text{ pF}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 0 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$

$U_{CBO} = 30 \text{ V}$
 $U_{CEO} = 25 \text{ V}$
 $U_{EBO} = 5 \text{ V}$
 $I_{CM} = 200 \text{ mA}$
 $P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$
 $t_j = 125^\circ\text{C}$

Im vergossenen Modul muß die Verlustleistung von Fall zu Fall bestimmt werden.

In sealed modul the power dissipation must be checked.

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																																																				
BC 197 BC 198 BC 199 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren im Kunststoffgehäuse für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen. Geeignet für Module Silicon npn epitaxial planar transistors in epoxy case for AF input-stages, driver stages and low noise input-stages. Suitable for moduls Größe · Outlines 33	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BC 197</td> <td>BC 198</td> <td>BC 199</td> </tr> <tr> <td>β-Gruppen</td> <td>AB</td> <td>ABC</td> <td>BC</td> </tr> <tr> <td>β-Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Gruppe A</td> <td colspan="3">= 125...260</td> </tr> <tr> <td>Gruppe B</td> <td colspan="3">= 240...500</td> </tr> <tr> <td>Gruppe C</td> <td colspan="3">= 450...900</td> </tr> </table> $U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$ $U_{BE} = 550...700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$ $f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$		BC 197	BC 198	BC 199	β -Gruppen	AB	ABC	BC	β -Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$				Gruppe A	= 125...260			Gruppe B	= 240...500			Gruppe C	= 450...900			<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BC 197</td> <td>BC 198</td> <td>BC 199</td> </tr> <tr> <td>U_{CEB}</td> <td>= 50</td> <td>30</td> <td>30 V</td> </tr> <tr> <td>U_{CEO}</td> <td>= 45</td> <td>20</td> <td>20 V</td> </tr> <tr> <td>U_{EBO}</td> <td>= 6</td> <td>5</td> <td>5 V</td> </tr> <tr> <td>I_C</td> <td>= 100</td> <td>100</td> <td>100 mA</td> </tr> <tr> <td>P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</td> <td>= 50</td> <td>50</td> <td>50 mW</td> </tr> <tr> <td>f_j</td> <td>= 125</td> <td>125</td> <td>125 °C</td> </tr> </table>		BC 197	BC 198	BC 199	U_{CEB}	= 50	30	30 V	U_{CEO}	= 45	20	20 V	U_{EBO}	= 6	5	5 V	I_C	= 100	100	100 mA	P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$	= 50	50	50 mW	f_j	= 125	125	125 °C
		BC 197	BC 198	BC 199																																																		
β -Gruppen	AB	ABC	BC																																																			
β -Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$																																																						
Gruppe A	= 125...260																																																					
Gruppe B	= 240...500																																																					
Gruppe C	= 450...900																																																					
	BC 197	BC 198	BC 199																																																			
U_{CEB}	= 50	30	30 V																																																			
U_{CEO}	= 45	20	20 V																																																			
U_{EBO}	= 6	5	5 V																																																			
I_C	= 100	100	100 mA																																																			
P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$	= 50	50	50 mW																																																			
f_j	= 125	125	125 °C																																																			
	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BC 197</td> <td>BC 198</td> <td>BC 199</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>= 3</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>F <</td> <td colspan="3">4</td> </tr> <tr> <td>bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30...15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		BC 197	BC 198	BC 199	F	= 3	3		bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$				F <	4			bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30...15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$																																				
	BC 197	BC 198	BC 199																																																			
F	= 3	3																																																				
bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$																																																						
F <	4																																																					
bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30...15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$																																																						


BC 237
BC 238
BC 239

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren im Kunststoffgehäuse für NF-Vor- und Treiberstufen sowie rauscharme Eingangsstufen

Silicon npn epitaxial planar transistors in epoxy case for input-stages, driver stages and low noise input-stages

Größe · Outlines 39


	BC 237	BC 238	BC 239
β -Gruppen	AB	ABC	BC
β -Gruppe bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$			
Gruppe A	= 125...260		
Gruppe B	= 240...500		
Gruppe C	= 450...900		

 $U_{CEsat} = 200\text{ mV}$ bei $I_C = 100\text{ mA}$, $I_B = 5\text{ mA}$
 $U_{BE} = 550...700\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 2\text{ mA}$
 $f_T = 300\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$

	BC 237	BC 238	BC 239
F	= 3	3	
bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$, $\Delta f = 200\text{ Hz}$			
F <	4		
bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 0,2\text{ mA}$, $f = 30...15000\text{ Hz}$, $R_G = 2\text{ k}\Omega$			

	BC 237	BC 238	BC 239
U_{CEB}	= 50	30	30 V
U_{CEO}	= 45	20	20 V
U_{EBO}	= 6	5	5 V
I_C	= 100	100	100 mA
P_{tot}	= 220	220	220 mW
f_j bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$	= 125	125	125 °C



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BC 307 BC 308 BC 309 Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistoren für NF-Vorstufen, Treiberstufen und rauscharme Vorstufen Silicon pnp epitaxial planar transistors for AF input stages, driver stages and low noise input stages Größe · Outlines 39	$I_{CBO} = 100 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$ $U_{CEsat} = 0,18 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,5 \text{ mA}$ $U_{CEsat} = 0,3 \text{ V}$ bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 5 \text{ mA}$, $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$ BC 307 BC 308 BC 309 $U_{CEO} = 45 \quad 25 \quad 20 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$ B bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ Gruppe VI 140 Gruppe A 180 Gruppe B 290 $f_T = 130 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $C_{CB} = 4 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$ BC 307 BC 308 $F = 10 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$, $\Delta f = 200 \text{ Hz}$ BC 309 $F = 4 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 30 \text{ Hz} \dots 15 \text{ kHz}$	 BC 307 BC 308 BC 309 $U_{CBO} = 50 \quad 30 \quad 25 \text{ V}$ $U_{CEO} = 45 \quad 25 \quad 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \quad 5 \quad 5 \text{ V}$ $I_{CM} = 200 \quad 200 \quad 200 \text{ mA}$ $P_{tot} = 280 \quad 280 \quad 280 \text{ mW}$ bei $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \quad 150 \quad 150 \text{ }^\circ\text{C}$ 

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BD 127 Silizium-npn-Planar-Leistungstransistor für universelle Anwendungen bei hohen Betriebsspannungen Silicon npn planar power transistor for universal applications at high supply voltage Größe · Outlines 32	$I_{CBO} = 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$ $I_{CBO} = 100 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$, $t_{amb} = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ $U_{CBO} = 300 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \text{ } \mu\text{A}$ $U_{CEO} = 250 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \text{ mA}$ $B = 30$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 300 \text{ V}$ $U_{CEO} = 250 \text{ V}$ $U_{EBO} = 8 \text{ V}$ $I_{CM} = 150 \text{ mA}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$ $R_{thG} = 6 \text{ }^\circ\text{C/W}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BD 128 Silizium-npn-Planar-Leistungstransistor für universelle Anwendungen bei hohen Betriebsspannungen Silicon npn planar power transistor for universal applications at high supply voltage Größe · Outlines 32	$I_{CBO} = 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$ $I_{CBO} = 100 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$, $t_{amb} = 150^\circ\text{C}$ $U_{CBO} = 300 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \mu\text{A}$ $U_{CEO} = 250 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \text{ mA}$ $B = 30$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 350 \text{ V}$ $U_{CEO} = 300 \text{ V}$ $U_{EBO} = 8 \text{ V}$ $I_{CM} = 150 \text{ mA}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$ $R_{thG} = 6^\circ\text{C/W}$

BCE


BD 129 Silizium-npn-Planar-Leistungstransistor für universelle Anwendungen bei hohen Betriebsspannungen Silicon npn planar power transistor for universal applications at high supply voltage Größe · Outlines 32	$I_{CBO} = 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$ $I_{CBO} = 100 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 150 \text{ V}$, $t_{amb} = 150^\circ\text{C}$ $U_{CBO} = 300 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \mu\text{A}$ $U_{CEO} = 250 \text{ V}$ bei $I_C = 1 \text{ mA}$ $B = 30$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 350 \text{ V}$ $U_{CEO} = 350 \text{ V}$ $U_{EBO} = 8 \text{ V}$ $I_{CM} = 150 \text{ mA}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$ $R_{thG} = 6^\circ\text{C/W}$
---	--	--

BCE


Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 114* Silizium-npn-Planar-Transistor für Video-Endstufen Silicon npn planar transistor for video power stages Größe · Outlines 10	$B = 25$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 30\text{ mA}$ $f_T = 100\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 10\text{ mA}$ $C_{re} = 1,5\text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$ $I_{CBO} \leq 50\text{ nA}$ bei $U_{CB} = 100\text{ V}$	$U_{CBO} = 160\text{ V}$ $U_{CEO} = 130\text{ V}$ $U_{EBO} = 5\text{ V}$ $I_C = 50\text{ mA}$ $P_{tot} = 2,16\text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
BF 115 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für HF-Anwendungen Silicon npn epitaxial planar transistor for high frequency Größe · Outlines 11	$B = 80$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 230\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $F = 4\text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $f = 100\text{ MHz}$ $C_{re} = -0,65\text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $I_{CBO} = 0,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $t_{amb} = 175^\circ\text{C}$	$U_{CBO} = 50\text{ V}$ $U_{CEO} = 30\text{ V}$ $U_{EBO} = 5\text{ V}$ $I_C = 30\text{ mA}$ $P_{tot} = 145\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$

BF 167 Silizium-npn-Planar-Transistor für Regelstufen in FS-ZF-Verstärkern Silicon npn planar transistor for gain control stages in TV-IF amplifier Größe · Outlines 11	$B = 57$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $U_{BE} = 0,7\text{ V}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $f_T = 350\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $C_{re} = -0,15\text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 35\text{ MHz}$, $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 4,8\text{ mS}$ | $|y_{re}| = 37\text{ }\mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 105\text{ mS}$ $C_{ie} = 45\text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -92^\circ$ | $\varphi_{fe} = -23^\circ$ $Re(y_{oe}) = 30\text{ }\mu\text{S}$ | $C_{oe} = 1,2\text{ pF}$	$U_{CBO} = 40\text{ V}$ $U_{CEO} = 30\text{ V}$ $U_{EBO} = 4\text{ V}$ $I_C = 25\text{ mA}$ $P_{tot} = 130\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
BF 173 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor mit kleiner Rückwirkungskapazität besonders geeignet für FS-ZF-Verstärkerstufen in Emittierstufen Silicon npn epitaxial planar RF transistor for TV-IF amplifier Größe · Outlines 11	$U_{BE} = 740\text{ mV}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $B = 88$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $f_T = 550\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 5\text{ mA}$ $C_{re} = 0,23\text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ Y-Parameter, Emitterschaltung, $f = 35\text{ MHz}$, $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 4,5\text{ mS}$ | $|y_{re}| = 55\text{ }\mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 145\text{ mS}$ $C_{ie} = 45\text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -94^\circ$ | $\varphi_{fe} = -22^\circ$ $Re(y_{oe}) = 65\text{ }\mu\text{S}$ | $C_{oe} = 2,1\text{ pF}$	$U_{CBO} = 40\text{ V}$ $U_{CEO} = 25\text{ V}$ $U_{EBO} = 4\text{ V}$ $I_C = 25\text{ mA}$ $P_{tot} = 200\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 177 Silizium-npn-HF-Planar-Transistor für Video-Endstufen in FS-Geräten mit kleiner Bildröhre sowie für Referenz-Oszillatoren in Farb-FS-Geräten Silicon npn RF planar transistor for video output stages in TV receivers with small picture tubes and for reference oscillators in colour TV receivers Größe · Outlines 10	$U_{CER} > 100 \text{ V}$ bei $I_C = 4 \text{ mA}$, $R_B = 1 \text{ k}\Omega$ $U_{EBO} > 5 \text{ V}$ bei $I_E = 100 \mu\text{A}$ $U_{BE} = 0,75 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$ $B > 20$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$ $f_T = 120 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $C_{re} = 1,8 \text{ pF}$ bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$	$U_{CEO} = 60 \text{ V}$ $U_{CBO} = 100 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{CM} = 50 \text{ mA}$ bei $t_{amb} = 55^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$

**BF 178**

Silizium-npn-HF-Planar-Transistor für Video-Endstufen in Schwarz/Weiß-FS-Geräten


Silicon npn RF planar transistor for video output stages in black and white TV receivers


Größe · Outlines 10


$U_{CER} > 160 \text{ V}$	bei $I_C = 4 \text{ mA}$, $R_B = 1 \text{ k}\Omega$
$U_{EBO} > 5 \text{ V}$	bei $I_E = 100 \mu\text{A}$
$U_{BE} = 0,75 \text{ V}$	bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $I_C = 30 \text{ mA}$
$B > 20$	bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $I_C = 30 \text{ mA}$
$f_T = 120 \text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$C_{re} = 1,8 \text{ pF}$	bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$

$U_{CEO} = 115 \text{ V}$
$U_{CBO} = 160 \text{ V}$
$U_{EBO} = 5 \text{ V}$
$I_{CM} = 50 \text{ mA}$
$P_{tot} = 1,7 \text{ W}$
bei $t_{case} = 110^\circ\text{C}$
$t_j = 200^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 179 A BF 179 B BF 179 C	<p>BF 179 A BF 179 B BF 179 C</p> <p>$U_{CER} > 160$ > 220 > 250 V gemessen bei $I_C = 4$ mA, $R_B = 1$ kΩ</p> <p>$U_{EBO} > 5$ V bei $I_E > 100$ μA B > 20 bei $U_{CE} = 15$ V, $I_C = 20$ mA $f_T = 120$ MHz bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 10$ mA $C_{re} = 1,8$ pF bei $U_{CE} = 20$ V, $I_C = 10$ mA</p>	<p>Kanal (G-Y) (R-Y) (B-Y)</p> <p>BF 179 A BF 179 B BF 179 C</p> <p>$U_{CER} = 160$ 220 250 V $U_{CBO} = 160$ 220 250 V $U_{EBO} = 5$ 5 5 V $I_{CM} = 50$ 50 50 mA $P_{tot} = 1,7$ 1,7 1,7 W bei $t_{case} = 100$ °C $t_j = 200$ 200 200 °C</p>
Silizium-npn-HF-Planar-Transistor für Farbdifferenzsignal-Endstufen von Farb-FS-Geräten		
Silicon npn RF planar transistor for chrominance output stages in colour TV receivers		
Größe · Outlines 10		
BF 118		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 184	<p>$U_{BE} = 0,68$ V bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA B = 115 bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA $f_T = 260$ MHz bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA $C_{re} = 0,65$ pF bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 10,7$ MHz F = 1,45 dB bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 200$ kHz, $R_G = 300$ Ω</p> <p>F = 3,5 dB bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 1$ MHz, $R_G = 50$ Ω</p> <p>$F_C = 3$ dB bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 200$ kHz, $R_G = 167$ Ω</p> <p>$F_C = 2$ dB bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 1$ MHz, $R_G = 83$ Ω</p> <p>Y-Parameter, Emitterschaltung, $f = 10,7$ MHz, $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA</p> <p>Re (y_{ie}) = 0,45 mS $\varphi_{re} = -90$ ° $\varphi_{fe} = -5$ ° C_{ie} = 23 pF Re (y_{oe}) = 8,5 μS C_{oe} = 1,5 pF |Y_{re}| = 44 μS |Y_{fe}| = 35 mS</p>	<p>$U_{CBO} = 30$ V $U_{CEO} = 20$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_C = 30$ mA $P_{tot} = 145$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $t_j = 175$ °C</p>
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für geregelte HF- und ZF-Stufen und für Vor- und Misch-Stufen bis in den KW-Bereich		
Silicon npn epitaxial planar transistor for controlled RF and IF stages and for input-stages and mixer up to short wave region		
Größe · Outlines 11		
BF 182		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 185 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für Vor- und Mischstufen bis in den UKW-Bereich Silicon npn epitaxial planar RF-transistor for input-stages and mixer up to 100 Mc/s Größe · Outlines 11	$B = 67$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $U_{BE} = 0,69 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $f_T = 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $C_{re} = 0,65 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $F = 2 \text{ dB}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 200 \text{ kHz}$, $R_G = 200 \Omega$ $F = 4 \text{ dB}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$, $R_G = 100 \Omega$ Y-Parameter: Emitterschaltung, $f = 10,7 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 0,55 \text{ mS}$ | $|y_{re}| = 44 \mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 35 \text{ mS}$ $C_{ie} = 27 \text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -90^\circ$ | $\varphi_{fe} = -5^\circ$ $Re(y_{oe}) = 4,5 \mu\text{S}$ | $C_{oe} = 1,5 \text{ pF}$ Emitterschaltung, $f = 35 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 6 \text{ mS}$ | $|y_{re}| = 380 \mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 33 \text{ mS}$ $C_{ie} = 21 \text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -95^\circ$ | $\varphi_{fe} = -30^\circ$ $Re(y_{oe}) = 12 \mu\text{S}$ | $C_{oe} = 1,5 \text{ pF}$	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 30 \text{ mA}$ $P_{tot} = 145 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
		

BF 194
BF 254

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor in Kunststoffgehäuse für gezielte HF- und ZF-Stufen und für Vor- und Mischstufen bis in den KW-Bereich

Silicon npn epitaxial planar plastic transistor for controlled RF and IF stages and for input-stages and mixer up to short wave region

Größe · Outlines

BF 194 BF 254

36 40

$U_{BE} = 0,68 \text{ V}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$B = 115$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$f_T = 260 \text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$C_{re} = 0,95 \text{ pF}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$	
$F_C = 2 \text{ dB}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $R_G = 800 \Omega$	

Y-Parameter,

Emitterschaltung, $f = 10,7 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$

$Re(y_{ie}) = 0,45 \text{ mS}$	$|y_{re}| = 64 \mu\text{S}$	$|y_{fe}| = 35 \text{ mS}$
$C_{ie} = 25 \text{ pF}$	$\varphi_{re} = -90^\circ$	$\varphi_{fe} = -5^\circ$
$Re(y_{oe}) = 6 \mu\text{S}$	$C_{oe} = 1,6 \text{ pF}$	

Emitterschaltung, $f = 35 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$

$Re(y_{ie}) = 1 \text{ mS}$	$|y_{re}| = 210 \mu\text{S}$	$|y_{fe}| = 35 \text{ mS}$
$C_{ie} = 23 \text{ pF}$	$\varphi_{re} = -90^\circ$	$\varphi_{fe} = -15^\circ$
$Re(y_{oe}) = 6 \mu\text{S}$	$C_{oe} = 1,6 \text{ pF}$	

$U_{CBO} = 30 \text{ V}$
$U_{CEO} = 20 \text{ V}$
$U_{EBO} = 5 \text{ V}$
$I_C = 30 \text{ mA}$
$P_{tot} = 120 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$
$t_j = 125^\circ\text{C}$

BF 194



BF 254



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 195 BF 255 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor in Kunststoffgehäuse für Vor- und Mischstufen bis in den UKW-Bereich Silicon npn epitaxial planar plastic transistor for input-stages and mixer up to 100 Mc/s Größe · Outlines BF 195 BF 255 36 40	$B = 67$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $U_{BE} = 0,69\text{ V}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 200\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $C_{re} = 95\text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $f = 450\text{ kHz}$ $F = 3,5\text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$, $R_G = 50\ \Omega$ $F = 4\text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $f = 100\text{ MHz}$, $R_G = 100\ \Omega$ $F_C = 2,5\text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$, $f = 1\text{ MHz}$, $R_G = 600\ \Omega$	$U_{CBO} = 30\text{ V}$ $U_{CEO} = 20\text{ V}$ $U_{EBO} = 5\text{ V}$ $I_C = 1\text{ mA}$ $P_{tot} = 180\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$
		BF 195 BF 255

BF 196 Silizium-npn-Planar-HF-Transistor für geregelte FS-ZF-Stufen in Emitterschaltung Silicon npn high frequency planar transistor for emitter-grounded AGC TV-IF-stages Größe · Outlines 36	$U_{BE} = 750\text{ mV}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $B = 80$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $f_T = 400\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $C_{re} = 0,22\text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 1\text{ mA}$ $F = 3\text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$, $f = 35\text{ MHz}$, $R_G = 100\ \Omega$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 35\text{ MHz}$, $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 4\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 4,5\text{ mS}$ $y_{re} = 45\ \mu\text{S}$ $y_{fe} = 105\text{ mS}$ $C_{ie} = 45\text{ pF}$ $\varphi_{re} = -95^\circ$ $\varphi_{fe} = -20^\circ$ $Re(y_{oe}) = 35\ \mu\text{S}$ $C_{oe} = 1,3\text{ pF}$	$U_{CBO} = 40\text{ V}$ $U_{CEO} = 30\text{ V}$ $U_{EBO} = 4\text{ V}$ $I_C = 25\text{ mA}$ $I_B = 3\text{ mA}$ $P_{tot} = 200\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$
BF 197 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor mit kleiner Rückwirkungs-Kapazität für FS-ZF-Stufen in Emitterschaltung Silicon npn high frequency epitaxial planar transistor with low short circuit reverse capacitance for emitter-grounded TV-IF-stages Größe · Outlines 36	$U_{BE} = 750\text{ mV}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $B = 88$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $f_T = 550\text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 5\text{ mA}$ $C_{re} = 0,32\text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 35\text{ MHz}$, $U_{CE} = 10\text{ V}$, $I_C = 7\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 5\text{ mS}$ $y_{re} = 65\ \mu\text{S}$ $y_{fe} = 175\text{ mS}$ $C_{ie} = 45\text{ pF}$ $\varphi_{re} = -95^\circ$ $\varphi_{fe} = -25^\circ$ $Re(y_{oe}) = 75\ \mu\text{S}$ $C_{oe} = 1,6\text{ pF}$	$U_{CBO} = 40\text{ V}$ $U_{CEO} = 25\text{ V}$ $U_{EBO} = 4\text{ V}$ $I_C = 25\text{ mA}$ $I_B = 2\text{ mA}$ $P_{tot} = 200\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 198 Silizium-npn-Planar-HF-Transistor für geregelte FS-ZF-Stufen in Emitterschaltung Silicon npn high frequency planar transistor for emitter-grounded AGC TV-IF-stages Größe · Outlines 40	$U_{BE} = 0,75 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $B = 80$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $f_T = 400 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $C_{re} = 0,23 \text{ pF}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $F = 3 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$, $f = 35 \text{ MHz}$, $R_G = 100 \Omega$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 35 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 4,5 \text{ mS}$ $y_{re} = 45 \mu\text{S}$ $y_{fe} = 105 \text{ mS}$ $C_{ie} = 40 \text{ pF}$ $\varphi_{re} = -95^\circ$ $\varphi_{fe} = -20^\circ$ $Re(y_{oe}) = 35 \mu\text{S}$ $C_{oe} = 1,3 \text{ pF}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 25 \text{ mA}$ $I_B = 3 \text{ mA}$ $P_{tot} = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $T_j = 125^\circ\text{C}$

**BF 199**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor mit kleiner Rückwirkungs-Kapazität für FS-ZF-Stufen in Emitterschaltung

Silicon npn high frequency epitaxial planar transistor with low short circuit reverse capacitance for emitter-grounded TV-IF-stages

Größe · Outlines 40

$U_{BE} = 750 \text{ mV}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$
$B = 88$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$
$f_T = 550 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$
$C_{re} = 0,33 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$
Y-Parameter	
Emitterschaltung, $f = 35 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$	
$Re(y_{ie}) = 5 \text{ mS}$	$y_{re} = 65 \mu\text{S}$ $y_{fe} = 175 \text{ mS}$
$C_{ie} = 45 \text{ pF}$	$\varphi_{re} = -95^\circ$ $\varphi_{fe} = -25^\circ$
$Re(y_{oe}) = 75 \mu\text{S}$	$C_{oe} = 1,6 \text{ pF}$

$U_{CBO} = 40 \text{ V}$
$U_{CEO} = 25 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 25 \text{ mA}$
$I_B = 2 \text{ mA}$
$P_{tot} = 200 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$
$T_j = 125^\circ\text{C}$

**BF 223**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor im Kunststoffgehäuse für FS-ZF-Stufen speziell in Farb-FS-Empfängern

Silicon npn epitaxial planar RF transistor in epoxy case. Especially for TV-IF-stages for colour-TV-sets

Größe · Outlines 36

$I_{CBO} \leq 50 \text{ nA}$	bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$
$B = 79$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$
$U_{BE} = 0,78 \text{ V}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$
$f_T = 750 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$
$t_T = 200 \text{ ns}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$
$Re(y_{oe}) = 33 \mu\text{S}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$
$C_{oe} = 1,1 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 7 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$
$C_{re} = 0,3 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$

$U_{CBO} = 35 \text{ V}$
$U_{CEO} = 25 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 40 \text{ mA}$
$P_{tot} = 350 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$
$T_j = 140^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzwerten Maximum ratings
BF 227 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor im Kunststoffgehäuse für nicht geregelte HF-Stufen in Modulen bis 50 MHz Silicon npn epitaxial planar RF transistor in epoxy case for uncontrolled RF stages in moduls up to 50 Mc/s Größe · Outlines 15	$U_{BE} = 720 \text{ mV}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$ $B = 100$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$ $f_T = 600 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$ $|y_{fe}| = 80 \text{ mS}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$ $\text{Re}(y_{oe}) = 27 \text{ k}\Omega$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$ $C_{oe} = 1,2 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$ $C_{re} = 0,23 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 25 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 25 \text{ mA}$ $P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 125^\circ \text{C}$
BF 228 Silizium-npn-Planar-Transistor im Kunststoffgehäuse für Ansteuerung von Ziffern-Anzeigeröhren und für Module Silicon npn planar transistor in epoxy case for Nixie driver and moduls Größe · Outlines 33	$I_{CBO} \leq 0,1 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 75 \text{ V}$ $U_{CEsat} \leq 0,9 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$, $I_B = 0,2 \text{ mA}$ $B = 30$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{BE} \leq 0,8 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ $f_T \geq 50 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 100 \text{ V}$ $U_{CER} = 90 \text{ V}$ bei $R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $I_C = 50 \text{ mA}$ $P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 125^\circ \text{C}$

BF 229

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor in Kunststoffgehäuse für geregelte HF- und ZF-Stufen und für Vor- und Mischstufen bis in den KW-Bereich geeignet für Module

Silicon npn epitaxial planar plastic transistor for controlled RF and IF stages and for input-stages and mixer up to short wave region suitable for moduls

Größe · Outlines 15

$U_{BE} = 0,68 \text{ V}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$
$B = 115$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$
$f_T = 260 \text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$
$C_{re} = 0,95 \text{ pF}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_E = 1 \text{ mA}$, $f = 450 \text{ kHz}$
$F_C = 2 \text{ dB}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $R_G = 800 \Omega$

Y-Parameter

Emitterschaltung, $f = 10,7 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$

$\text{Re}(y_{ie}) = 0,45 \text{ mS}$	$|y_{re}| = 64 \mu\text{S}$	$|y_{fe}| = 35 \text{ mS}$
$C_{ie} = 25 \text{ pF}$	$\varphi_{re} = -90^\circ$	$\varphi_{fe} = -5^\circ$
$\text{Re}(y_{oe}) = 6 \mu\text{S}$	$C_{oe} = 1,6 \text{ pF}$	

$U_{CBO} = 30 \text{ V}$
$U_{CEO} = 20 \text{ V}$
$U_{EBO} = 5 \text{ V}$
$I_C = 30 \text{ mA}$
$P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$
$t_j = 125^\circ \text{C}$

BF 330

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 230		
Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor im Kunststoffgehäuse für Vor- und Mischstufen. Geeignet für Module.	$U_{BE} = 0,69 \text{ V}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $I_B = 67$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $f_T = 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $C_{re} = 0,95 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $-I_E = 1 \text{ mA}$, $f = 450 \text{ kHz}$ $F = 3,5 \text{ dB}$ bei $f = 1 \text{ MHz}$, $R_G = 50 \Omega$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $F = 4 \text{ dB}$ bei $f = 100 \text{ MHz}$, $R_G = 100 \Omega$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 30 \text{ mA}$ $I_B = 1 \text{ mA}$ $P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 125^\circ \text{C}$
Silicon npn epitaxial planar RF transistor in epoxy case for input-stages and mixer stages. Suitable for moduls.	Y-Parameter, Emitterschaltung, $f = 10,7 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 0,55 \text{ mS}$ | $|y_{re}| = 64 \mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 35 \text{ mS}$ $C_{ie} = 25 \text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -90^\circ$ | $\varphi_{fe} = -5^\circ$ $Re(y_{oe}) = 4 \mu\text{S}$ | $C_{oe} = 1,6 \text{ pF}$	
Größe · Outlines 15	Emitterschaltung, $f = 100 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 7,5 \text{ mS}$ | $|y_{re}| = 600 \mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 31 \text{ mS}$ $C_{ie} = 25 \text{ pF}$ | $\varphi_{re} = -93^\circ$ | $\varphi_{fe} = -30^\circ$ $Re(y_{oe}) = 10 \mu\text{S}$ | $C_{re} = 1,6 \text{ pF}$	

**BF 240****BF 241**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistoren BF 240 geregelte BF 241 nichtgeregelte AM/FM-Stufen in Emitterschaltung

Silicon npn epitaxial planar RF transistors BF 240 controlled BF 241 uncontrolled AM/FM stages in emitter grounded

Größe · Outlines 40

$U_{BE} = 700 \text{ mV}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
BF 240 : $I_B = 4,5 \dots 15 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
BF 241 : $I_B = 8 \dots 28 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$f_T = 400 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$C_{re} = 0,27 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$F < 3,5 \text{ dB}$ bei $R_G = 200 \Omega$, $f = 200 \text{ kHz}$, $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$	
$g_{oe} < 10,5 \mu\text{S}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$	
$g_{oe} < 8,3 \mu\text{S}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 470 \text{ kHz}$	

$U_{CBO} = 40 \text{ V}$
$U_{CEO} = 40 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 25 \text{ mA}$
$P_{tot} = 255 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 25^\circ \text{C}$
$t_j = 125^\circ \text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BF 310 Silizium-npn-Planar-HF-Transistor mit kleiner Rückwirkungskapazität für Anwendungen in Basis-Schaltung bis 100 MHz Silicon npn planar RF transistor with low feedback capacitance for base grounded applications up to 100 MHz Größe · Outlines 39	$I_{CBO} \leq 60 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$ $U_{BE} \leq 800 \text{ mV}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $I_B \leq 140 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ $f_T \leq 550 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $C_{rb} \leq 12 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$ $C_{ob} \leq 1,6 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 25 \text{ mA}$ $P_{tot} = 300 \text{ mW}$ bei $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

**BF 311**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für nicht geregelte Fernseh-ZF-Verstärkerstufen in Emitterschaltung, besonders für Farb-FS-Empfänger

Silicon npn epitaxial planar RF transistor for uncontrolled emitter grounded TV-IF amplifier stages, especially for colour TV receivers

Größe · Outlines 40

$I_{CBO} \leq 50 \text{ nA}$	bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$
$I_B \leq 370 \mu\text{A}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$, $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$
$U_{BE} = 0,78 \text{ V}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$, $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$
$B \geq 40$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 15 \text{ mA}$, $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$
$f_T = 750 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$
C_{re} mit äußerer Masseumhüllung = 0,3 pF	
C_{re} ohne äußere Masseumhüllung = 0,35 pF	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$
$C_{oe} = 1,1 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$

$U_{CBO} = 35 \text{ V}$
$U_{CEO} = 25 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 40 \text{ mA}$
$P_{tot} = 350 \text{ mW}$
bei $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$
$t_j = 140 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BF 314 Silizium-npn-Planar-HF-Transistor mit kleiner Rückwirkungskapazität für Anwendungen in Basisschaltung bis in den VHF-Bereich Silicon npn planar RF transistor with low feedback capacitance for base grounded applications up to VHF range Größe · Outlines 39	$I_{CBO} \leq 60 \text{ nA}$ $U_{BE} \leq 800 \text{ mV}$ $I_B \leq 140 \mu\text{A}$ $f_T \leq 580 \text{ MHz}$ $C_{rb} \leq 0,14 \text{ pF}$ $F \leq 1,9 \text{ dB}$	bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 4 \text{ mA}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 0 \text{ mA}$, $f = 36 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$, $R_G = 300 \Omega \parallel j 300 \Omega$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 25 \text{ mA}$ $P_{tot} = 300 \text{ mW}$ bei $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$







Transistoren · Transistors

Industrie-Typen · Industrial types

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
ACY 16 Germanium-npn-Transistor für Schalter und NF-Endstufen (als Pärchen lieferbar) Germanium npn transistor for switching and AF power stages (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 1	$B = 100$ $B = 60$ $-U_{BE} = 225 \text{ mV}$ $-U_{BE} = 400 \text{ mV}$ $f_B = 10 \text{ kHz}$ $-I_{CBO} = 6 \mu\text{A}$ $-I_{CBO} = 8 \mu\text{A}$	bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 300 \text{ mA}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 300 \text{ mA}$ bei $-U_{CE} = 2 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ bei $-U_{CB} = 30 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 10 \text{ V}$ $-I_{CM} = 1 \text{ A}$ $P_{tot} = 800 \text{ mW}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 85 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
ACY 24 Germanium-pnp-Transistor für Schalter und NF-Endstufen bei hohen Betriebsspannungen (als Pärchen lieferbar) Germanium pnp transistor for switching and AF power stages for higher voltage (matched pairs can be delivered) Größe · Outlines 1	$B = 50$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 30 \text{ mA}$ $B = 40$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 150 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 250 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 30 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 400 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 150 \text{ mA}$ $f_{\beta} = 9 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 10 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 12 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 25 \text{ V}$ $-I_{CBO} = 18 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 70 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 70 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 50 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 30 \text{ V}$ $-I_{CM} = 0,7 \text{ A}$ $P_{tot} = 530 \text{ mW}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 85^\circ\text{C}$	
AFY 12 Germanium-pnp-VHF-Mesa-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 260 MHz Germanium pnp VHF mesa transistor for input-stages, mixers and oscillators up to 260 Mc/s Größe · Outlines 7	$\beta = 65 > 30$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $f_T = 230 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $f_{max} = 1,35 \text{ GHz}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $F = 5 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 200 \text{ MHz}$ $r_{bb}' \cdot C_{b'c} = 5 \text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 0,7 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 25 \text{ V}$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 200 \text{ MHz}$, $-U_{CB} = 12 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ib}) = 31 \text{ m}\Omega$ $Re(y_{rb}) \text{ ca. } 0 \text{ m}\Omega$ $|y_{fb}| = 27 \text{ mS}$ $C_{ib} = -9,5 \text{ pF}$ $C_{rb} = -0,4 \text{ pF}$ $\varphi_{fb} = 115^\circ$ $Re(y_{ob}) = 0,15 \text{ m}\Omega$ $C_{ob} = 1,5 \text{ pF}$	$-U_{CBO} = 25 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 18 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,5 \text{ V}$ $-I_C = 10 \text{ mA}$ $P_{tot} = 60 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$	

AFY 13* Germanium-pnp-Transistor für Vor-, Misch- und HF-Stufen bis zu 100 MHz Germanium pnp transistor for input-stages, mixers and RF stages up to 100 Mc/s Größe · Outlines 2	$B = 125$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $f_T = 50 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $\beta = 100$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $r_{bb}' \cdot C_{b'c} = 25 \text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $C_{re} = 1,8 \text{ pF}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $F = 7 \text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 2,5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 100 \text{ MHz}$, $U_{CB} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ mA}$ $Re(y_{ib}) = 33,3 \text{ m}\Omega$ $Re(y_{rb}) = -50 \mu\text{S}$ $|y_{fb}| = 21 \text{ mS}$ $C_{ib} = -4 \text{ pF}$ $C_{rb} = 0,5 \text{ pF}$ $\varphi_{fb} = 80^\circ$ $Re(y_{ob}) = 333 \mu\text{S}$ $C_{ob} = 2,8 \text{ pF}$	$-U_{CBO} = 25 \text{ V}$ $-U_{CER} = 18 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,7 \text{ V}$ $-I_C = 50 \text{ mA}$ $P_{tot} = 60 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 85^\circ\text{C}$	
AFY 14* Germanium-pnp-Drift-Transistor HF-Endstufen kleiner Leistung bis zu 30 MHz Germanium pnp drift transistor for RF little power stages up to 30 Mc/s Größe · Outlines 24	$B = 55$ bei $-U_{CE} = 0,55 \text{ V}$, $-I_C = 4 \text{ mA}$ $B = 40$ bei $-U_{CE} = 0,55 \text{ V}$, $-I_C = 200 \text{ mA}$ $B = 65$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $-U_{BE} = 280 \text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $f_T = 60 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6 \text{ V}$, $-I_C = 10 \text{ mA}$ $C_{ob} = 3,3 \text{ pF}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$, $f = 10 \text{ MHz}$ $r_{bb}' = 15 \Omega$ $-I_{CBO} = 2 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ $-I_{CBO} = 3 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 35 \text{ V}$	$-U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,6 \text{ V}$ $-I_{CM} = 250 \text{ mA}$ $P_{tot} = 200 \text{ mW}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 85^\circ\text{C}$	

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AFY 15 Germanium-pnp-Transistor für HF- und ZF-Stufen bis 10 MHz und als Schalttransistor Germanium pnp transistor for RF and IF stages to 10 Mc/s and switching transistor Größe · Outlines 2	$\beta = 80$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,5\text{ mA}$ $-I_B = 6\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,5\text{ mA}$ $-U_{BE} = 150\text{ mV}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,5\text{ mA}$ $f_T = 16\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,5\text{ mA}$ $C_{b'e} = 7\text{ pF}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$, $f = 470\text{ kHz}$ $r_{bb'} = 120\text{ }\Omega$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 0,5\text{ mA}$, $f = 470\text{ kHz}$ $-I_{CBO} = 1\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$ $-I_{CBO} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 22\text{ V}$ rot · red $\beta = 30...65$ gelb · yellow $\beta = 55...100$ grün · green $\beta = 80...150$ violett · violet $\beta = 120...250$	$-U_{CBO} = 22\text{ V}$ $-U_{CEO} = 12\text{ V}$ $-U_{EBO} = 8\text{ V}$ $-I_C = 50\text{ mA}$ $P_{tot} = 65\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 85\text{ }^\circ\text{C}$
AFY 16 Germanium-pnp-UHF-Mesa-Transistor für Vor-, Misch- und Oszillatorstufen bis 860 MHz Germanium pnp UHF mesa transistor for input-stages, mixers and oscillators up to 860 Mc/s Größe · Outlines 7	$B = 60$ bei $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$ $B = 90$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 5\text{ mA}$ $f_T = 550\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$ $f_{max} = 2,6\text{ GHz}$ bei $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$ $F = 7\text{ dB}$ bei $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$, $f = 800\text{ MHz}$ $r_{bb'} \cdot C_{b'e} = 3\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$, $f = 2,5\text{ MHz}$ $-I_{CBO} = 0,4\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 20\text{ V}$ Y-Parameter Basisschaltung, $f = 800\text{ MHz}$, $-U_{CE} = 12\text{ V}$, $-I_C = 1,5\text{ mA}$ $Re(y_{ib}) = -7\text{ mS}$ | $|y_{rb}| = 0,4\text{ mS}$ | $|y_{fb}| = 14\text{ mS}$ $C_{ib} = -2,2\text{ pF}$ | $\varphi_{rb} = -120^\circ$ | $\varphi_{fb} = 35^\circ$ $Re(y_{ob}) = 0,5\text{ mS}$ | $C_{ob} = 1,5\text{ pF}$	$-U_{CBO} = 30\text{ V}$ $-U_{CEO} = 25\text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,5\text{ V}$ $-I_C = 10\text{ mA}$ $P_{tot} = 112\text{ mW}$ bei $t_{case} = 45\text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 90\text{ }^\circ\text{C}$



AFY 29* Germanium-pnp-Transistor für HF-Stufen und ZF-Verstärker bis zu 20 MHz Germanium pnp transistor for RF stages and IF amplifier up to 20 Mc/s Größe · Outlines 2	$B = 83$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $f_T = 35\text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $\beta = 80$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$, $f = 1\text{ kHz}$ $r_{bb'} \cdot C_{b'e} = 25\text{ ps}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $C_{re} = 1,8\text{ pF}$ bei $-U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $-I_{CBO} = 3\text{ }\mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 10,7\text{ MHz}$, $U_{CE} = 6\text{ V}$, $-I_C = 1\text{ mA}$ $Re(y_{ie}) = 2,85\text{ mS}$ | $Re(y_{re}) = 13,3\text{ }\mu\text{S}$ | $|y_{fe}| = 36\text{ mS}$ $C_{ie} = 160\text{ pF}$ | $C_{re} = 1,8\text{ pF}$ | $\varphi_{fe} = -18^\circ$ $Re(y_{oe}) = 12,5\text{ }\mu\text{S}$ | $C_{oe} = 3,4\text{ pF}$	$-U_{CBO} = 25\text{ V}$ $-U_{CER} = 18\text{ V}$ $-U_{EBO} = 0,7\text{ V}$ $-I_C = 50\text{ mA}$ $P_{tot} = 60\text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 85\text{ }^\circ\text{C}$
---	--	---

* Nicht für Neuentwicklung




Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																								
ASY 24* ASY 24 B* Germanium-pnp-Drift-Transistor für schnelle Schalter Germanium pnp drift transistor for fast switching applications Größe · Outlines 13	$B = 90$ bei $-U_{CE} = 0,55 \text{ V}$, $-I_C = 4 \text{ mA}$ $B = 65$ bei $-U_{CE} = 0,55 \text{ V}$, $-I_C = 200 \text{ mA}$ $-U_{CEsat} = 180 \text{ mV}$ bei $-I_B = 20 \text{ mA}$, $-I_C = 200 \text{ mA}$ $-U_{BEsat} = 570 \text{ mV}$ bei $-I_B = 20 \text{ mA}$, $-I_C = 200 \text{ mA}$ $f_T = 22 \text{ MHz}$ bei $-U_{CB} = 0,25 \text{ V}$, $-I_C = 4 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 2 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ASY 24</th> <th>ASY 24 B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$-U_{CBO}$</td> <td>50</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>$-U_{CEO}$</td> <td>25</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>$-U_{EBO}$</td> <td>0,7</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>$-I_{CM}$</td> <td>250</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>P_{tot}</td> <td>65</td> <td>65</td> </tr> <tr> <td>bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>t_j</td> <td>85</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>		ASY 24	ASY 24 B	$-U_{CBO}$	50	35	$-U_{CEO}$	25	20	$-U_{EBO}$	0,7	0,6	$-I_{CM}$	250	250	P_{tot}	65	65	bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$			t_j	85	85
		ASY 24	ASY 24 B																							
	$-U_{CBO}$	50	35																							
	$-U_{CEO}$	25	20																							
	$-U_{EBO}$	0,7	0,6																							
	$-I_{CM}$	250	250																							
	P_{tot}	65	65																							
	bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$																									
	t_j	85	85																							
	ASY 24	$-I_{CBO} = 3 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 50 \text{ V}$																								
ASY 24 B	$-I_{CBO} = 3 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 35 \text{ V}$																									
Schaltzeiten im nicht übersteuerten Zustand Switching time in non saturated circuits																										
Stromkonstante Einspeisung · Constant current bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 250 \text{ mA}$, $R_G = 1 \text{ k}\Omega$	$t_r = 1,1 \mu\text{s}$ $t_f = 1,3 \mu\text{s}$																									
Spannungskonstante Einspeisung · Constant voltage bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 250 \text{ mA}$, $R_G = 2 \Omega$	$t_r = 0,75 \mu\text{s}$ $t_f = 0,09 \mu\text{s}$																									
• Nicht für Neuentwicklung																										



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																								
ASY 26 ASY 27 Germanium-pnp-Schalt-Transistoren Germanium pnp switching transistors Größe · Outlines 10	ASY 26 $B = 47$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 20 \text{ mA}$ $B = 39$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 100 \text{ mA}$ $-U_{CEsat} = 150 \text{ mV}$ bei $-I_B = 2 \text{ mA}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $-U_{BEsat} = 400 \text{ mV}$ bei $-I_B = 2,4 \text{ mA}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T = 8 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 3 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 1,5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 5 \text{ V}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ASY 26</th> <th>ASY 27</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$-U_{CBO}$</td> <td>30</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>$-U_{CEO}$</td> <td>15</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>$-U_{EBO}$</td> <td>20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>$-I_{CM}$</td> <td>300</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>P_{tot}</td> <td>100</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>t_j</td> <td>85</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </table>		ASY 26	ASY 27	$-U_{CBO}$	30	25	$-U_{CEO}$	15	15	$-U_{EBO}$	20	20	$-I_{CM}$	300	300	P_{tot}	100	100	bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$			t_j	85	85
		ASY 26	ASY 27																							
	$-U_{CBO}$	30	25																							
	$-U_{CEO}$	15	15																							
	$-U_{EBO}$	20	20																							
	$-I_{CM}$	300	300																							
	P_{tot}	100	100																							
	bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$																									
	t_j	85	85																							
	ASY 27	$B = 78$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 20 \text{ mA}$ $B = 58$ bei $-U_{CE} = 1 \text{ V}$, $-I_C = 100 \text{ mA}$ $-U_{CEsat} = 150 \text{ mV}$ bei $-I_B = 1,25 \text{ mA}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $-U_{BEsat} = 400 \text{ mV}$ bei $-I_B = 1,55 \text{ mA}$, $-I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T = 14 \text{ MHz}$ bei $-U_{CE} = 5 \text{ V}$, $-I_C = 3 \text{ mA}$ $-I_{CBO} = 1,5 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 5 \text{ V}$																								
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes Turn on time constant at constant base current	$\tau = 1,5 \mu\text{s}$ bei $-U_{CE} = 0,75 \text{ V}$, $-i_{CM} = 50 \text{ mA}$																									
Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung Turn on time constant at constant B-E voltage	$\tau = 0,12 \mu\text{s}$ bei $-U_{CE} = 0,75 \text{ V}$, $-i_{CM} = 1 \text{ mA}$																									
Übersteuerungszeitkonstante Charge storage time constant	$\tau_s = 1 \mu\text{s}$ bei $-I_B = 1 \text{ mA}$, $-I_C = 0$																									



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																								
ASY 28 ASY 29 Germanium-npn-Schalt- Transistoren Komplementär-Typ zu ASY 26 und ASY 27 Germanium npn switching transistor complementary type to ASY 26 and ASY 27 Größe · Outlines 10	ASY 28 B = 46 bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 20\text{ mA}$ B = 43 bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 100\text{ mA}$ $U_{CEsat} = 150\text{ mV}$ bei $I_B = 2\text{ mA}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $U_{BEsat} = 400\text{ mV}$ bei $I_B = 2,4\text{ mA}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $f_T = 14\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 3\text{ mA}$ $I_{CBO} = 1,5\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 5\text{ V}$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ASY 28</th> <th>ASY 29</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>U_{CBO}</td> <td>= 30</td> <td>25 V</td> </tr> <tr> <td>U_{CEO}</td> <td>= 15</td> <td>15 V</td> </tr> <tr> <td>U_{EBO}</td> <td>= 20</td> <td>20 V</td> </tr> <tr> <td>I_{CM}</td> <td>= 300</td> <td>300 mA</td> </tr> <tr> <td>P_{tot}</td> <td>= 100</td> <td>100 mW</td> </tr> <tr> <td>bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>t_j</td> <td>= 85</td> <td>85 $^\circ\text{C}$</td> </tr> </tbody> </table>		ASY 28	ASY 29	U_{CBO}	= 30	25 V	U_{CEO}	= 15	15 V	U_{EBO}	= 20	20 V	I_{CM}	= 300	300 mA	P_{tot}	= 100	100 mW	bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$			t_j	= 85	85 $^\circ\text{C}$
		ASY 28	ASY 29																							
U_{CBO}	= 30	25 V																								
U_{CEO}	= 15	15 V																								
U_{EBO}	= 20	20 V																								
I_{CM}	= 300	300 mA																								
P_{tot}	= 100	100 mW																								
bei $t_{amb} = 45\text{ }^\circ\text{C}$																										
t_j	= 85	85 $^\circ\text{C}$																								
ASY 29 B = 113 bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 20\text{ mA}$ B = 102 bei $U_{CE} = 1\text{ V}$, $I_C = 100\text{ mA}$ $U_{CEsat} = 150\text{ mV}$ bei $I_B = 1,25\text{ mA}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $U_{BEsat} = 400\text{ mV}$ bei $I_B = 1,55\text{ mA}$, $I_C = 50\text{ mA}$ $f_T = 20\text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5\text{ V}$, $I_C = 3\text{ mA}$ $I_{CBO} = 2\text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 5\text{ V}$	Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Stromsteuerung Turn on time constant at constant base current $\tau = 1,5\text{ }\mu\text{s}$ bei $-U_{CE} = 0,75\text{ V}$, $-I_{CM} = 50\text{ mA}$ Einschalt-Zeitkonstante des Ausgangsstromes bei Spannungssteuerung Turn on time constant at constant B-E voltage $\tau = 0,12\text{ }\mu\text{s}$ bei $-U_{CE} = 0,75\text{ V}$, $-I_{CM} = 1\text{ mA}$ Übersteuerungszeitkonstante Charge storage time constant $\tau_s = 1\text{ }\mu\text{s}$ bei $-I_B = 1\text{ mA}$, $-I_C = 0$																									

ASY 30*

Germanium-pnp-Drift-
 Transistor für schnelle
 Schalter kleiner Leistung

Germanium pnp drift
 transistor for little power
 fast switching applications

Größe · Outlines 24

B = 90	bei $-U_{CE} = 0,55\text{ V}$, $-I_C = 4\text{ mA}$
B = 65	bei $-U_{CE} = 0,55\text{ V}$, $-I_C = 200\text{ mA}$
$-U_{CEsat} = 180\text{ mV}$	bei $-I_B = 20\text{ mA}$, $-I_C = 200\text{ mA}$
$-U_{BEsat} = 570\text{ mV}$	bei $-I_B = 20\text{ mA}$, $-I_C = 200\text{ mA}$
$f_T = 22\text{ MHz}$	bei $-U_{CB} = 0,25\text{ V}$, $-I_C = 4\text{ mA}$
$-I_{CBO} = 2\text{ }\mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 6\text{ V}$
$-I_{CBO} = 3\text{ }\mu\text{A}$	bei $-U_{CB} = 50\text{ V}$

Schaltzeiten im nicht übersteuerten Zustand

Switching time in non-saturated circuits

Stromkonstante Einspeisung · Constant current

bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 250\text{ mA}$, $R_G = 1\text{ k}\Omega$

$t_r = 1,1\text{ }\mu\text{s}$

$t_f = 1,3\text{ }\mu\text{s}$

Spannungskonstante Einspeisung · Constant voltage

bei $-U_{CE} = 1\text{ V}$, $-I_C = 250\text{ mA}$, $R_G = 2\text{ }\Omega$

$t_r = 0,75\text{ }\mu\text{s}$

$t_f = 0,09\text{ }\mu\text{s}$

$-U_{CBO}$	= 50 V
U_{CEO}	= 25 V
$-U_{EBO}$	= 0,7 V
$-I_{CM}$	= 250 mA
P_{tot}	= 200 mW
bei $t_{case} = 45\text{ }^\circ\text{C}$	
t_j	= 85 $^\circ\text{C}$

* Nicht für Neuentwicklung



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AUY 28 Germanium-pnp-Leistungs-Schalttransistor Germanium pnp transistor for power switching Größe · Outlines 3	$B = 33$ bei $-U_{CE} = 1,5 \text{ V}$, $-I_C = 5 \text{ A}$ $-U_{CEsat} = 0,25 \text{ V}$ bei $-I_B = 0,6 \text{ A}$, $-I_C = 6 \text{ A}$ $-U_{BEsat} = 0,6 \text{ V}$ bei $-I_B = 0,6 \text{ A}$, $-I_C = 6 \text{ A}$ $f_T = 250 \text{ kHz}$ bei $-U_{CE} = 3 \text{ V}$, $-I_C = 1 \text{ A}$ $-I_{CBO} = 50 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 6 \text{ V}$ $-I_{CBO} = 250 \mu\text{A}$ bei $-U_{CB} = 75 \text{ V}$ Schaltzeiten · Switching times $-I_C = 5 \text{ A}$, $I_{B2} = 100 \text{ mA}$, $\bar{u} = 2$ $t_r = 10 \mu\text{s}$ $t_s = 5 \mu\text{s}$ $t_f = 10 \mu\text{s}$	$-U_{CBO} = 90 \text{ V}$ $-U_{CEO} = 65 \text{ V}$ $-U_{EBO} = 25 \text{ V}$ $-I_{CM} = 10 \text{ A}$ $P_{tot} = 30 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 90 \text{ }^\circ\text{C}$

**BCY 58**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für universelle Anwendungen, besonders für NF-Vor- und Treiberstufen

Silicon npn epitaxial planar transistor for general purpose, especially for AF input stages and driver stages

Größe · Outlines 6

$U_{CEsat} \leq 0,35 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 40$
 $U_{BEsat} = 0,7 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 40$
 $U_{CEO} \geq 0,32 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$
 $U_{EBO} \approx 0,7 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \mu\text{A}$
 β bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$
 Gruppe A 125...250
 Gruppe B 175...350
 Gruppe C 250...500
 Gruppe D 350...700

$f_T = 300 \text{ MHz}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$
 $F = 2 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $R_G = 2 \text{ k}\Omega$,
 $f = 1 \text{ kHz}$, $\Delta f = 200 \text{ Hz}$

$C_{CB} \leq 6 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$

Schaltzeiten · Switching times

$I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$
 $t_{on} < 150 \text{ ns}$
 $t_{off} < 600 \text{ ns}$

$U_{CEO} = 32 \text{ V}$
 $U_{EBO} = 7 \text{ V}$
 $I_C = 200 \text{ mA}$
 $I_B = 20 \text{ mA}$
 $P_{tot} = 1 \text{ W}$
 bei $t_{case} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$
 $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>BCY 59</p> <p>Silizium-npn-Epitaxial-Planartransistor für universelle Anwendungen, besonders für NF-Vor- und Treiberstufen. Collector mit Gehäuse verbunden. Komplementär-Typ zum BCY 79</p> <p>Silicon npn epitaxial planar transistor for universal applications, especially for AF input-stages and driver stages. Collector connected to case. Complementary type to BCY 79</p> <p>Größe · Outlines 6</p>	<p>$U_{CEsat} = 0,12 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 40$</p> <p>$U_{BEsat} = 0,7 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 40$</p> <p>$U_{CEO} > 45 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$</p> <p>$U_{EBO} > 7 \text{ V}$ bei $I_E = 1 \mu\text{A}$</p> <p>β-Gruppen bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ kHz}$</p> <p>Gruppe A 125...250</p> <p>Gruppe B 175...350</p> <p>Gruppe C 250...500</p> <p>Gruppe D 350...700</p> <p>$f_T = 300 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$</p> <p>$F = 2 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $R_G = 2 \text{ k}\Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$, $\Delta f = 200 \text{ Hz}$</p> <p>$C_{CB} = 3,7 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$</p> <p>Schaltzeiten · Switching times</p> <p>$I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = -I_{B2} = 1 \text{ mA}$</p> <p>$t_{on} < 150 \text{ ns}$, $t_{off} < 800 \text{ ns}$</p>	<p>$U_{CEO} = 45 \text{ V}$</p> <p>$U_{EBO} = 7 \text{ V}$</p> <p>$I_C = 200 \text{ mA}$</p> <p>$P_{tot} = 1 \text{ W}$</p> <p>bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 200^\circ\text{C}$</p>



<p>BCY 79</p> <p>Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistor für universelle Anwendungen, besonders für NF-Vor- und Treiberstufen. Collector mit Gehäuse verbunden. Komplementär-Typ zum BCY 59</p> <p>Silicon pnp epitaxial planar transistor for universal applications, especially for AF input-stages and driver stages. Collector connected to case. Complementary type to BCY 59</p> <p>Größe · Outlines 6</p>	<p>$U_{CEsat} = 0,1 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 20$</p> <p>$U_{BEsat} = 0,7 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $B = 20$</p> <p>$U_{CEO} > 45 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$</p> <p>$U_{EBO} > 5 \text{ V}$ bei $I_E = 1 \mu\text{A}$</p> <p>β-Gruppen bei $I_C = 2 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$</p> <p>Gruppe A 125...250</p> <p>Gruppe B 175...350</p> <p>Gruppe C 250...500</p> <p>$f_T = 200 \text{ MHz}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$</p> <p>$C_{CB} = 4 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$</p> <p>$F < 6 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 0,2 \text{ mA}$, $R_G = 2 \text{ k}\Omega$, $f = 1 \text{ kHz}$, $\Delta f = 200 \text{ Hz}$</p>	<p>$U_{CEO} = 45 \text{ V}$</p> <p>$U_{EBO} = 5 \text{ V}$</p> <p>$I_C = 200 \text{ mA}$</p> <p>$P_{tot} = 300 \text{ mW}$</p> <p>bei $t_{case} = 115^\circ\text{C}$</p> <p>$t_j = 175^\circ\text{C}$</p>
--	--	---



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BDY 34 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Leistungstransistor für hochwertige NF-Endstufen und Schalt-Anwendungen Silicon npn epitaxial planar power transistor for AF power stages and switching applications Größe · Outlines 32	$I_{CBO} \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 40 \text{ V}$ $U_{CEsat} \leq 0,9 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ A}$, $I_B = 0,2 \text{ A}$ $U_{BEsat} \leq 1,3 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ A}$, $I_B = 0,2 \text{ A}$ $B \approx 30 \dots 300$ bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ A}$ $f_T \geq 80 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 0,2 \text{ A}$, $f = 10 \text{ MHz}$ $C_{ob} = 35 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ $t_{on} < 0,5 \mu\text{s}$ bei $I_C = 1 \text{ A}$, $I_{B1} = 50 \text{ mA}$, $I_{B2} = 50 \text{ mA}$ $t_{off} < 1 \mu\text{s}$ bei $I_C = 1 \text{ A}$, $I_{B1} = 50 \text{ mA}$, $I_{B2} = 50 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 45 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5,5 \text{ V}$ $I_{CM} = 3 \text{ A}$ $P_{tot} = 16 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

BCE
Toshiba**BFS 50**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-UHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung
Collector mit Gehäuse verbunden

Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF/UHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage
Collector connected to case

Größe · Outlines 9

$I_{CEO} \leq 20 \mu\text{A}$	bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$
$U_{CEsat} \leq 1 \text{ V}$	bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 20 \text{ mA}^1)$
$U_{CEO} \leq 20 \text{ V}$	bei $I_C = 0 \dots 100 \text{ mA}^2)$
$B \approx 10$	bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $I_C = 120 \text{ mA}^1)$
$f_{Tmax} \geq 600 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}^3)$
$C_{ob} \leq 4,5 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 12 \text{ V}$, $I_E = 0 \text{ mA}$, $f = 0,5 \text{ MHz}$
$P_o \approx 1 \text{ W}$	bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 0,25 \text{ W}$, $f = 400 \text{ MHz}$
$\eta \approx 45 \%$	bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 0,25 \text{ W}$, $f = 400 \text{ MHz}$

1) $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$ 2) gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist
measured at a current where the breakdown voltage is a minimum3) Maximalwert der Funktion
Maximum of the function $f_T = f(I_E)$

$U_{CBO} = 40 \text{ V}$
$U_{CEO} = 20 \text{ V}$
$U_{EBO} = 3,5 \text{ V}$
$I_C = 0,4 \text{ A}$
$P_{tot} = 3 \text{ W}$
bei $t_{case} \leq 75 \text{ }^\circ\text{C}$
$t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BFS 51 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung Collector mit Gehäuse verbunden Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage Collector connected to case Größe · Outlines 9	$I_{CEO} \leq 100 \mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 15 \text{ V}$ $U_{CEsat} \leq 1 \text{ V}$ bei $I_C = 250 \text{ mA}$, $I_B = 50 \text{ mA}^1)$ $U_{CEO} \leq 20 \text{ V}$ bei $I_C = 0 \dots 100 \text{ mA}^2)$ $B \geq 15$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 0,5 \text{ A}^1)$ $f_{Tmax} \geq 450 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}^3)$ $C_{ob} \leq 15 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 12 \text{ V}$, $I_E = 0 \text{ mA}$, $f = 0,5 \text{ MHz}$ $P_o \leq 0,9 \text{ W}$ bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 125 \text{ mW}$, $f = 175 \text{ MHz}$ $\eta \geq 60 \%$ bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 125 \text{ mW}$, $f = 175 \text{ MHz}$ ¹⁾ $t_p = 0,5 \text{ ms}$, $V_T = 0,01$ ²⁾ gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist measured at a current where the breakdown voltage is a minimum ³⁾ Maximalwert der Funktion Maximum of the function $f_T = f(I_E)$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 0,75 \text{ A}$ $P_{tot} = 5 \text{ W}$ bei $t_{case} \leq 75 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$



BFW 27

Silizium-MOS-Feldeffekt-Transistor, P-Kanal Anreicherungstyp, für Schaltungen mit großem Eingangswiderstand und für spezielle Schaltanwendungen

Silicon MOS field effect transistor p-enhancement, for circuits with high input resistance and for special switching applications

Größe · Outlines 37

$I_{DSS} = -0,5 \text{ nA}$	bei $U_{DS} = -15 \text{ V}$, $U_{GS} = 0 \text{ V}$
$U_{GST} = -4,5 \text{ V}$	bei $U_{DS} = -15 \text{ V}$, $I_D = -10 \mu\text{A}$
$I_D = -6 \text{ mA}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$
$|Y_{fs}| \geq 700 \mu\text{S}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$
$|Y_{os}| \leq 30 \mu\text{S}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ kHz}$
$r_{don} = 500 \Omega$	bei $U_{GS} = -20 \text{ V}$, $U_{DS} = -1 \text{ V}$
$R_{GSS} = 10^{11} \dots 10^{13} \Omega$	bei $U_{GS} = -20 \text{ V}$
$C_{iSS} \leq 4 \text{ pF}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$
$C_{rSS} \leq 0,6 \text{ pF}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$
$C_{oSS} \leq 3,5 \text{ pF}$	bei $U_{GS} = U_{DS} = -15 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$

$U_{GSS} = \pm 40 \text{ V}$
$U_{DSS} = -30 \text{ V}$
$I_D = -25 \text{ mA}$
$P_{tot} = 200 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$
$t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BFX 33 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für Antennenverstärker-Endstufen bis einschließlich FS-Band III und Breitbandverstärker Silicon npn epitaxial planar RF transistor for aerial amplifiers up to TV-band III and in wideband amplifiers Größe · Outlines 9	$I_{CBO} < 100 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$ $U_{CEsat} = 0,25 \text{ V}$ bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 20 \text{ mA}$ $U_{CBO} > 55 \text{ V}$ bei $I_C = 100 \mu\text{A}$ $U_{CEO} > 30 \text{ V}$ bei $I_C = 5 \text{ mA}$ $B > 25$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 80 \text{ mA}$ $f_{Tmax} = 800 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $C_{re} = 2 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 28 \text{ V}$, $f = 0,5 \text{ MHz}$ $G_p^*) = 20 \text{ dB}$ bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$, $I_C = 60 \text{ mA}$, $f = 200 \text{ MHz}$	$U_{CBO} = 55 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 3,5 \text{ V}$ $I_C = 0,4 \text{ A}$ $P_{tot} = 2,85 \text{ W}$ bei $t_{case} \leq 100^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$
BFX 89 Silizium-npn-Epitaxial-HF-Transistor für professionelle Anwendungen bis in den GHz-Bereich Silicon npn epitaxial planar RF transistor for professional applications up to GHz-range Größe · Outlines 7	$U_{CBO} > 28 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \mu\text{A}$ $U_{CEO} > 15 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$ $B > 20$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 3 \text{ mA}$ $f_T > 1 \text{ GHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $C_{CB} < 1,7 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_E = 0$ $F < 6,5 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 500 \text{ MHz}$, $R_G = 50 \Omega$	$U_{CBO} = 28 \text{ V}$ $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $U_{EBO} = 2,5 \text{ V}$ $I_C = 20 \text{ mA}$ $P_{tot} = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} \leq 25^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$


BFY 27/2 N 915*

Silizium-npn-Planar-Transistor für nichtübersteuerte Schalter, Verstärker und Oszillatoren

Silicon npn planar transistor for non-saturating switching circuits, amplifier and oscillator circuits

Größe · Outlines 6

$B = 40 \dots 160$	bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$U_{CEsat} < 1 \text{ V}$	bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$U_{BEsat} < 0,9 \text{ V}$	bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$f_T > 250 \text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 15 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
$I_{CBO} < 10 \text{ nA}$	bei $U_{CB} = 60 \text{ V}$

$U_{CBO} = 70 \text{ V}$
$U_{CEO} = 50 \text{ V}$
$U_{EBO} = 5 \text{ V}$
$P_{C+E} = 320 \text{ mW}$
bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$
$t_j = 200^\circ\text{C}$



* Nicht für Neuentwicklung

**BFY 65
BFY 80**

Silizium-npn-Planar-Transistor zur Ansteuerung von Ziffernanzeigeröhren

Silicon npn planar transistor for Nixie driver

Größe · Outlines 6

$B \geq 30$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$
$U_{CEsat} < 900 \text{ mV}$	bei $I_B = 0,2 \text{ mA}$, $I_C = 2 \text{ mA}$
$I_{CBO} = 100 \text{ nA}$	bei $U_{CB} = 75 \text{ V}$
$f_T \geq 50 \text{ MHz}$	bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$

BFY 65	BFY 80
$U_{CBO} = 100 \text{ V}$	100 V
$U_{CEsat} = 90 \text{ mV}$	90 V
bei $R_{BE} = 1 \text{ k}\Omega$	
$U_{EBO} = 7 \text{ V}$	7 V
$I_{CM} = 200 \text{ mA}$	200 mA
$P_{tot} = 565 \text{ mW}$	260 mW
bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$	
$t_j = 175^\circ\text{C}$	175°C



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BFY 69 BFY 69 A Silizium-Epitaxial-npn-Planar-Subminiatur-Transistor für Kleinstgeräte Silicon npn planar transistor in miniature cases for very small sets Größe · Outlines 14	β \geq 40 B \geq 50 U_{CEsat} \leq 250 mV f_T \geq 50 MHz I_{CBO} \leq 100 nA	bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 0,5$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,3$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA bei $U_{CB} = 25$ V	$U_{CBO} = 25$ V $U_{CEO} = 15$ V $U_{EBO} = 5$ V $P_{tot} = 105$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$
BFY 85 BFY 86 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Doppeltransistor für Differenzverstärker Silicon npn epitaxial planar double transistor for differential amplifier Größe · Outlines 30	BFY 85 BFY 86 B \geq 100...360 ΔB \leq 20 10 % f_T \geq 50 MHz C_{ob} \leq 8 pF F \leq 6 dB $\Delta U_{BE} \leq 10$	bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 0,1$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 0,1$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 0,5$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_E = 0$, $f = 100$ MHz bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 0,2$ mA, $f = 1$ kHz \pm 100 Hz, $R_G = 2$ k Ω bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 0,1$ mA	$U_{CBO} = 45$ V $U_{CEO} = 45$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_C = 100$ mA $P_{tot I} = 160$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $P_{tot I+II} = 210$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$



BFY 87 BFY 87 A Silizium-Epitaxial-npn-Planar-Subminiatur-Transistor für Kleinstgeräte Silicon npn planar transistor in miniature cases for very small sets Größe · Outlines 15	β \geq 40 B \geq 50 U_{CEsat} \leq 250 mV f_T \geq 50 MHz I_{CBO} \leq 100 nA	bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 0,5$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,3$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 2$ mA bei $U_{CB} = 25$ V	$U_{CBO} = 25$ V $U_{CEO} = 15$ V $U_{EBO} = 5$ V $P_{tot} = 50$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$
---	---	--	---



BFY 88 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für UHF-Verstärker und Breitbandverstärker bis 1 GHz Silicon npn epitaxial planar RF transistors for UHF amplifier and wide-band amplifiers up to 1 Gc/s Größe · Outlines 11	B \geq 40 U_{BE} \geq 720 mV f_T \geq 850 MHz C_{re} $= 0,2$ pF V_{pe} $= 15$ dB F $= 3,5$ dB F $< 6,5$ dB	bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 5$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 5$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 5$ mA bei $U_{CB} = 10$ V, $I_C = 1$ mA, $f = 100$ MHz bei $U_{CE} = 18$ V, $I_C = 2$ mA, $f = 500$ MHz bei $U_{CE} = 18$ V, $I_C = 2$ mA, $f = 200$ MHz bei $U_{CE} = 20$ V, $I_C = 1,5$ mA, $f = 500$ MHz	$U_{CBO} = 40$ V $U_{CEO} = 25$ V $U_{EBO} = 3,5$ V $I_C = 25$ mA $P_{tot} = 175$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
---	--	--	---



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BFY 90 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF/UHF-Anwendungen bis in den GHz-Bereich Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF/UHF applications up to GHz-range Größe · Outlines 7	$I_{CBO} < 10 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$ $B > 20$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ $U_{CBO} > 30 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \mu\text{A}$ $U_{CEO} > 15 \text{ V}$ bei $I_C = 2 \text{ mA}$ $f_T > 1,3 \text{ GHz}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 20 \text{ mA}$ $C_{re} < 0,8 \text{ pF}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ $V_{pe} > 14 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 500 \text{ MHz}$ $F = 2,8 \text{ dB}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$, $f = 200 \text{ MHz}$ Y-Parameter Emitterschaltung, $f = 500 \text{ MHz}$, $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 2 \text{ mA}$ $\text{Re}(y_{ie}) = 16 \text{ mS}$ $C_{ie} = 3,75 \text{ pF}$ $|y_{re}| = 1,55 \text{ mS}$ $\varphi_{re} = 102^\circ$ $|y_{fe}| = 45 \text{ mS}$ $-\varphi_{fe} = 75^\circ$ $\text{Re}(y_{oe}) = 190 \mu\text{S}$ $C_{oe} = 1,9 \text{ pF}$	$U_{CBO} = 30 \text{ V}$ $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $U_{EBO} = 2,5 \text{ V}$ $I_C = 25 \text{ mA}$ $P_{tot} = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$



BLY 78

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung
 Emittter mit Gehäuse verbunden

Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage
 Emittter connected to case

Größe · Outlines 43

$I_{CEO} \leq 100 \mu\text{A}$	bei $U_{CE} = 15 \text{ V}$
$U_{CEsat} \leq 1 \text{ V}$	bei $I_C = 0,5 \text{ A}$, $I_B = 100 \text{ mA}^1)$
$U_{CEO} \leq 20 \text{ V}$	bei $I_C = 0 \dots 200 \text{ mA}^1)$
$B \geq 15$	bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 750 \text{ mA}^1)$
$f_{Tmax} = 450 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}^2)$
$C_{ob} \leq 20 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 12 \text{ V}$, $I_E = 0 \text{ mA}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$
$P_o \leq 4 \text{ W}$	bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 1 \text{ W}$, $f = 175 \text{ MHz}^4)$
$\eta \geq 70 \%$	bei $U_{CE} = 12 \text{ V}$, $P_i = 1 \text{ W}$, $f = 175 \text{ MHz}$

- 1) impulsmäßig gemessen · pulse measurement
- 2) gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist
 measured at a current where the breakdown voltage is a minimum
- 3) Maximalwert der Funktion $f_T = f(I_E)$
 Maximum of the function
- 4) in nicht neutralisiertem Verstärker
 non-neutralized amplifier

$U_{CBO} = 40 \text{ V}$
$U_{CEO} = 20 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 1 \text{ A}$
$P_{tot} = 8 \text{ W}$
bei $t_{case} \leq 75^\circ\text{C}$
$t_j = 200^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>BLY 79</p> <p>Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung Emitter mit Gehäuse verbunden</p> <p>Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage Emitter connected to case</p> <p>Größe · Outlines 43</p>	<p> $I_{CEO} \leq 250 \mu A$ bei $U_{CE} = 15 V$ $U_{CEsat} \leq 1 V$ bei $I_C = 0,5 A, I_B = 100 mA^1)$ $U_{CEO} \leq 20 V$ bei $I_C = 0 \dots 200 mA^1) 2)$ $B \geq 15$ bei $U_{CB} = 15 V, I_C = 1 A^1)$ $f_{Tmax} = 400 MHz$ bei $U_{CB} = 5 V, f = 100 MHz^3)$ $C_{ob} \leq 40 pF$ bei $U_{CB} = 12 V, I_E = 0 mA, f = 10,7 MHz$ $P_o \leq 11 W$ bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 4 W, f = 175 MHz^4)$ $\eta \geq 80 \%$ bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 4 W, f = 175 MHz$ </p> <p> 1) impulsmäßig gemessen · pulse measurement 2) gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist measured at a current where the breakdown voltage is a minimum 3) Maximalwert der Funktion $f_T = f(I_E)$ Maximum of the function 4) in nicht neutralisiertem Verstärker non-neutralized amplifier </p>	<p> $U_{CBO} = 40 V$ $U_{CEO} = 20 V$ $U_{EBO} = 4 V$ $I_C = 2 A$ $P_{tot} = 16,5 W$ bei $t_{case} \leq 75 ^\circ C$ $t_j = 200 ^\circ C$ </p>

**BLY 80**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung
Emitter mit Gehäuse verbunden

Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage
Emitter connected to case

Größe · Outlines 35

$I_{CEO} \leq 100 \mu A$	bei $U_{CE} = 15 V$
$U_{CEsat} \leq 1 V$	bei $I_C = 0,5 A, I_B = 100 mA^1)$
$U_{CEO} \leq 20 V$	bei $I_C = 0 \dots 200 mA^1) 2)$
$B \geq 15$	bei $U_{CB} = 15 V, I_C = 750 mA^1)$
$f_{Tmax} = 450 MHz$	bei $U_{CB} = 5 V, f = 100 MHz^3)$
$C_{ob} \leq 22 pF$	bei $U_{CB} = 12 V, I_E = 0 mA, f = 0,5 MHz$
$P_o \leq 5,2 W$	bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 1 W, f = 175 MHz^4)$
$\eta \geq 70 \%$	bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 1 W, f = 175 MHz$

- 1) impulsmäßig gemessen · pulse measurement
 2) gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist
 measured at a current where the breakdown voltage is a minimum
 3) Maximalwert der Funktion $f_T = f(I_E)$
 Maximum of the function
 4) in nicht neutralisiertem Verstärker
 non-neutralized amplifier

$U_{CBO} = 40 V$
$U_{CEO} = 20 V$
$U_{EBO} = 4 V$
$I_C = 1 A$
$R_{thG} = 17 ^\circ C/W$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BLY 81 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiberstufen bei niedriger Betriebsspannung Emittter mit Gehäuse verbunden Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages for low supply voltage Emittter connected to case Größe · Outlines 35	$I_{CEO} \leq 250 \mu A$ bei $U_{CE} = 15 V$ $U_{CEsat} \leq 1 V$ bei $I_C = 500 mA, I_B = 100 mA$ ¹⁾ $U_{CEO} = 20 V$ bei $I_C = 0 \dots 200 mA$ ^{1) 2)} $B = 15$ bei $U_{CB} = 15 V, I_C = 1 A$ ¹⁾ $f_{Tmax} = 400 MHz$ bei $U_{CB} = 5 V, f = 100 MHz$ ³⁾ $C_{ob} \leq 45 pF$ bei $U_{CB} = 12 V, I_E = 0 mA, f = 0,5 MHz$ $P_o = 12 W$ bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 4 W, f = 175 MHz$ ⁴⁾ $\eta = 80 \%$ bei $U_{CE} = 12 V, P_i = 4 W, f = 175 MHz$ ¹⁾ impulsmäßig gemessen · pulse measurement ²⁾ gemessen bei dem Strom, bei dem die Durchbruchspannung ein Minimum ist measured at a current where the breakdown voltage is a minimum ³⁾ Maximalwert der Funktion $f_T = f(I_E)$ Maximum of the function ⁴⁾ in nicht neutralisiertem Verstärker non-neutralized amplifier	$U_{CBO} = 40 V$ $U_{CEO} = 20 V$ $U_{EBO} = 4 V$ $I_C = 2 A$ $R_{thG} = 8 ^\circ C/W$

BT 3-80

**BSW 10**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker

Silicon npn epitaxial planar transistor for very high speed switching and RF amplifiers

Größe · Outlines 9

$I_{CEO} \leq 100 nA$	bei $U_{CB} = 40 V$
$U_{CEsat} \leq 0,4 V$	bei $I_C = 150 mA, I_B = 15 mA$
$U_{BEsat} \leq 1,3 V$	bei $I_C = 150 mA, I_B = 15 mA$
$B = 25$	bei $U_{CE} = 10 V, I_C = 1 mA$
$B = 40$	bei $U_{CE} = 10 V, I_C = 150 mA$
$B = 30$	bei $U_{CE} = 10 V, I_C = 500 mA$
$f_T \leq 200 MHz$	bei $U_{CE} = 10 V, I_C = 50 mA, f = 1 MHz$
$C_{ob} \leq 10 pF$	bei $U_{CB} = 10 V, f = 1 MHz$
$t_{on} = 100 ns$	bei $I_C = 150 mA, I_{B1} = 15 mA, I_{B2} = 15 mA, R_L = 40 \Omega$
$t_{off} = 350 ns$	bei $I_C = 150 mA, I_{B1} = 15 mA, I_{B2} = 15 mA, R_L = 40 \Omega$

$U_{CBO} = 90 V$
$U_{CEO} = 65 V$
$U_{EBO} = 7 V$
$I_C = 0,8 A$
$P_{tot} = 0,6 W$
bei $t_{amb} = 45 ^\circ C$
$P_{tot} = 2,2 W$
bei $t_{case} = 45 ^\circ C$
$t_j = 175 ^\circ C$

**BSW 11**

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor im Kunststoffgehäuse für sehr schnelle Schalter, geeignet für Module

Silicon npn epitaxial planar transistor with epoxy case for very high speed switching, suitable for modules

Größe · Outlines 33

$I_{CBO} = 2 nA$	bei $U_{CB} = 20 V$
$I_{EBO} = 1 nA$	bei $U_{EB} = 4 V$
$U_{CEsat} = 0,2 V$	bei $I_C = 10 mA, I_B = 1 mA$
$B > 50$	bei $U_{CE} = 1 V, I_C = 10 mA$
$f_T > 400 MHz$	bei $U_{CE} = 10 V, I_C = 10 mA$
$C_{CB} < 3 pF$	bei $U_{CB} = 10 V, I_C = 0$
Schaltzeiten · Switching times $I_E = 10 mA, I_{B1} = -I_{B2} = 1 mA$ $t_{on} < 25 ns, t_{off} < 50 ns$	

$U_{CBO} = 25 V$
$U_{CEO} = 15 V$
$U_{EBO} = 5 V$
$I_C = 200 mA$
$P_{tot} = 50 mW$
bei $t_{amb} = 45 ^\circ C$
$t_j = 125 ^\circ C$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BSW 12 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor im Kunststoffgehäuse für sehr schnelle Schalter, für Module geeignet Silicon npn epitaxial planar transistor with epoxy case for very high speed switching, suitable for moduls Größe · Outlines 33	$I_{CBO} \leq 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$ $U_{CEsat} \leq 0,4 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 1 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 0,8 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 1 \text{ mA}$ B 15 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 0,5 \text{ mA}$ B 40 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $C_{ob} \leq 6 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ $t_{on} \leq 40 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = 3 \text{ mA}$, $I_{B2} = 1 \text{ mA}$ $t_{off} \leq 80 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = 3 \text{ mA}$, $I_{B2} = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 200 \text{ mA}$ $P_{tot} = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$



BSW 19 Silizium-pnp-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter Silicon pnp epitaxial planar transistor for very high speed switching applications Größe · Outlines 6	$I_{CBO} \leq 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$ $U_{CEsat} \leq 0,18 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 0,78 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ B Gruppe VI 40...120 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ B Gruppe A 100...300 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ B 50 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T \leq 150 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $C_{ob} \leq 5 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_C = 0$ $t_{on} \leq 150 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$ $t_{off} \leq 800 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 35 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 100 \text{ mA}$ $P_{tot} = 215 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
--	---	---



BSX 38 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Schalttransistor mit hoher Stromverstärkung Silicon npn epitaxial planar switching transistor with high gain Größe · Outlines 6	B Gruppe A 100...300 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ B Gruppe B 250...750 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 0,2 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 0,75 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ $f_T \leq 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $I_{CBO} \leq 1 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$ $t_{on} \leq 150 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$ $t_{off} \leq 800 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 35 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_{CM} = 200 \text{ mA}$ $P_{tot} = 345 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
--	---	--



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BSX 53 BSX 54 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor. Schalttransistor mit hoher Stromverstärkung und isoliertem Aufbau Silicon npn epitaxial planar switching transistor with high current gain and insulated construction Größe · Outlines 6	B Gruppe A 100...300 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ B Gruppe B 250...750 bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B \geq 50$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T \geq 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 0,2 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 0,75 \text{ V}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 0,3 \text{ mA}$ $I_{CBO} = 1 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 25 \text{ V}$ $t_{on} \leq 150 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$ $t_{off} \leq 800 \text{ ns}$ bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$	BSX 53 BSX 54 $U_{CBO} = 35 \text{ 50 V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ 45 V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 100 \text{ mA}$ $I_{CM} = 200 \text{ mA}$ P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 175^\circ \text{C}$


BSX 68
BSX 69

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistoren für Schaltanwendungen

Silicon npn epitaxial planar transistors for switching applications

Größe · Outlines 29



	BSX 68	BSX 69	
I_{CBO}	≤ 50	≤ 500	nA bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$
I_{CEV}	≤ 10	≤ 10	μA bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $U_{EB} = 250 \text{ mV}$
I_{EBO}	≤ 10	10	nA bei $U_{EB} = 2 \text{ V}$
U_{CEsat}	$\leq 100 \dots 250$	$80 \dots 200$	mV bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_B = 330 \mu\text{A}$
B	$30 \dots 300$	$60 \dots 180$	bei $U_{CB} = 0 \text{ V}$, $I_E = 10 \text{ mA}$
f_T	≥ 175	≥ 175	MHz bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$
C_{ob}	3	≤ 8	pF bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_E = 0 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$
C_{EB}	5	≤ 8	pF bei $U_{CB} = 10 \text{ V}$, $I_E = 0 \text{ mA}$, $f = 1 \text{ MHz}$





Schaltzeiten · Switching times

	bei $I_C = 10 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 1 \text{ mA}$, $t_{amb} = 5 \dots 60^\circ \text{C}$
t_d	$\leq 30 \text{ ns}$
t_{on}	$\leq 200 \text{ ns}$
t_{off}	$\leq 400 \text{ ns}$
t_s	$= 150 \text{ ns}$

	BSX 68	BSX 69
U_{CBO}	$= 30$	30 V
U_{CEO}	$= 15$	20 V
U_{EBO}	$= 5$	5 V
I_C	$= 200$	200 mA
P_{tot}	$= 125$	125 mW
	bei $t_{amb} \leq 45^\circ \text{C}$	
t_j	$= 125$	125°C



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BSX 72 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for high speed switching and RF amplifiers Größe · Outlines 10	B \geq 25 B \geq 40 B \geq 20 f_T \geq 200 MHz U_{CEsat} \leq 2 V U_{BEsat} \leq 1,3 V t_{on} \leq 25 ns t_{off} \leq 150 ns	bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 150$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 500$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 20$ mA, $f = 100$ MHz bei $I_C = 500$ mA, $I_B = 50$ mA bei $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA bei $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_{L1} = 40 \Omega$ bei $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_{L1} = 40 \Omega$	$U_{CBO} = 40$ V $U_{CEO} = 25$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_{CM} = 1,5$ A P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $= 0,7$ W P_{tot} bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $= 4,3$ W $t_j = 175^\circ\text{C}$
			
BSX 75 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 6	B \geq 25 B \geq 40 B \geq 20 f_T \geq 200 MHz U_{CEsat} \leq 2 V U_{BEsat} \leq 1,3 V t_{on} \leq 25 ns t_{off} \leq 150 ns	bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 150$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 500$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 20$ mA, $f = 100$ MHz bei $I_C = 500$ mA, $I_B = 50$ mA bei $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA bei $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_{L1} = 40 \Omega$ bei $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_{L1} = 40 \Omega$	$U_{CBO} = 40$ V $U_{CEO} = 25$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_{CM} = 1$ A P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $= 430$ mW P_{tot} bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $= 1,5$ W $t_j = 175^\circ\text{C}$
			

BSX 80 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor in Kunststoffgehäuse für sehr schnelle Schalter Silicon npn epitaxial planar plastic transistor for high speed switching applications Größe · Outlines 27	B \geq 15 B \geq 80 f_T \geq 200 MHz U_{CEsat} \leq 0,4 V U_{BEsat} \leq 0,8 V I_{CBO} \leq 50 nA t_{on} \leq 40 ns t_{off} \leq 80 ns τ_s \leq 25 ns	bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 0,5$ mA bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 10$ mA bei $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 10$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 1$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 1$ mA bei $U_{CB} = 20$ V bei $I_C = 10$ mA, $I_{B1} = 3$ mA, $I_{B2} = 1$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_{B1} = 3$ mA, $I_{B2} = 1$ mA bei $I_C = I_{B1} = I_{B2} = 10$ mA	$U_{CBO} = 35$ V $U_{CEO} = 15$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_{CM} = 200$ mA P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $= 180$ mW t_j $= 125^\circ\text{C}$
			
BSX 81 BSW 88 BSW 89 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Schalttransistor in Kunststoffgehäuse Silicon npn epitaxial planar switching transistor encapsulated in plastic Größe · Outlines 27 BSX 81 BSW 88 BSW 89 27 41 39	B*) \geq 100...750 B \geq 75 f_T \geq 200 MHz U_{CEsat} \leq 0,2 V U_{BEsat} \leq 0,75 V t_{on} \leq 150 ns t_{off} \leq 0,8 μ s	bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 10$ mA bei $U_{CE} = 1$ V, $I_C = 50$ mA bei $U_{CE} = 5$ V, $I_C = 10$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,3$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_B = 0,3$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 1$ mA bei $I_C = 10$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 1$ mA	$U_{CBO} = 35$ V $U_{CEO} = 30$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_{CM} = 200$ mA P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $= 230$ mW t_j $= 150^\circ\text{C}$
	*) Gruppe A 100...300 Gruppe B 250...750   		

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BSY 19/2 N 708 Silizium-npn-Planar-Epitaxial-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Anwendungen Silicon npn planar epitaxial transistor for high speed switching applications and RF circuits Größe · Outlines 6	$B = 30 \dots 120$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B > 15$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 0,5 \text{ mA}$ $U_{CEsat} < 0,4 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{BEsat} < 0,8 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $f_T > 300 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $I_{CBO} < 25 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$ Einschaltzeit · Turn-on time bei $I_{B1} = 3 \text{ mA}$, $I_{B2} = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $t_{on} < 40 \text{ ns}$ Ausschaltzeit · Turn-off time bei $I_{B1} = 3 \text{ mA}$, $I_{B2} = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $t_{off} < 70 \text{ ns}$ Speicherzeitkonstante · Charge storage time constant bei $I_{B1} = I_{B2} = 10 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $\tau_s < 25 \text{ ns}$	$U_{CBO} = 40 \text{ V}$ $U_{CEO} = 15 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 200 \text{ mA}$ $P_{tot} = 320 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ °C}$ $t_j = 200 \text{ °C}$


BSY 21/2 N 914

Silizium-npn-Planar-Epitaxial-Transistor für sehr schnelle Schalter

Silicon npn planar epitaxial transistor for high speed switching applications

Größe · Outlines 6

$B = 30 \dots 120$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
 $B > 10$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $I_C = 500 \text{ mA}$
 $U_{CEsat} < 0,7 \text{ V}$ bei $I_B = 20 \text{ mA}$, $I_C = 200 \text{ mA}$
 $U_{BEsat} < 0,8 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
 $f_T > 300 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 20 \text{ mA}$
 $I_{CBO} < 25 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 20 \text{ V}$

Einschaltzeit · Turn-on time
 bei $I_{B1} = I_{B2} = 40 \text{ mA}$, $I_C = 200 \text{ mA}$ $t_{on} < 40 \text{ ns}$
 Ausschaltzeit · Turn-off time
 bei $I_{B1} = I_{B2} = 40 \text{ mA}$, $I_C = 200 \text{ mA}$ $t_{off} < 40 \text{ ns}$
 Speicherzeitkonstante · Charge storage time constant
 bei $I_{B1} = I_{B2} = I_C = 20 \text{ mA}$ $\tau_s < 20 \text{ ns}$

$U_{CBO} = 40 \text{ V}$
 $U_{CEO} = 15 \text{ V}$
 $U_{EBO} = 5 \text{ V}$
 $I_C = 500 \text{ mA}$
 $P_{tot} = 320 \text{ mW}$
 bei $t_{amb} = 45 \text{ °C}$
 $t_j = 200 \text{ °C}$


BSY 44/2 N 1613

Silizium-npn-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter

Silicon npn planar transistor for high speed switching applications

Größe · Outlines 10

$B = 105$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$
 $B = 95$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$
 $B > 20$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 500 \text{ mA}$
 $U_{CEsat} = 0,7 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$
 $U_{BEsat} = 0,95 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$
 $f_T > 60 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 30 \text{ mA}$
 $I_{CBO} = 0,9 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 60 \text{ V}$

$U_{CBO} = 75 \text{ V}$
 $U_{CER} = 50 \text{ V}$
 bei $R_{BE} = 10 \text{ } \Omega$
 $U_{EBO} = 7 \text{ V}$
 $P_{tot} = 700 \text{ mW}$
 bei $t_{amb} = 45 \text{ °C}$
 $P_{tot} = 2,6 \text{ W}$
 bei $t_{case} = 45 \text{ °C}$
 $t_j = 200 \text{ °C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BSY 45/2 N 1893 Silizium-npn-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter Silicon npn planar transistor for high speed switching applications Größe · Outlines 10	$B = 35$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B = 40 \dots 120$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{CEsat} < 1,2 \text{ V}$ bei $I_B = 5 \text{ mA}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $U_{BEsat} < 0,9 \text{ V}$ bei $I_B = 5 \text{ mA}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T > 50 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $I_{CBO} < 10 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 90 \text{ V}$	$U_{CBO} = 120 \text{ V}$ $U_{CEO} = 80 \text{ V}$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $P_{tot} = 700 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 2,6 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
BSY 46/2 N 2193 Silizium-npn-Planar-Epitaxial-Transistor für sehr schnelle Schalter Silicon npn planar epitaxial transistor for high speed switching applications Größe · Outlines 10	$B = 100$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B = 40 \dots 120$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $B = 42$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 500 \text{ mA}$ $B = 22$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ A}$ $U_{CEsat} = 0,15 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{BEsat} < 1,3 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $f_T > 50 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $I_{CBO} = 0,8 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 60 \text{ V}$ Schaltzeiten · Switching times bei $I_{B1} = I_{B2} = I_C = 15 \text{ mA}$ $t_r < 70 \text{ ns}$ $t_f < 50 \text{ ns}$ $t_s < 150 \text{ ns}$	$U_{CBO} = 80 \text{ V}$ $U_{CEO} = 50 \text{ V}$ $U_{EBO} = 8 \text{ V}$ $I_C = 1 \text{ A}$ $P_{tot} = 700 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 2,5 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$



BSY 55 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for very high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 10	$B = 60$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $B = 65$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B = 40 \dots 120$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 0,6 \text{ V}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_B = 15 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 1,3 \text{ V}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_B = 15 \text{ mA}$ $f_T \geq 100 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$, $f = 50 \text{ MHz}$ $t_{on} = 100 \text{ ns}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}$, $R_L = 40 \text{ } \Omega$ $t_{off} = 350 \text{ ns}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}$, $R_L = 40 \text{ } \Omega$ $I_{CBO} \leq 10 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 90 \text{ V}$	$U_{CBO} = 120 \text{ V}$ $U_{CEO} = 80 \text{ V}$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $I_C = 0,5 \text{ A}$ $P_{tot} = 0,8 \text{ W}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 2,7 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
BSY 56 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for very high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 10	$B = 125$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 1 \text{ mA}$ $B = 180$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B = 100 \dots 300$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 0,6 \text{ V}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_B = 15 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 1,3 \text{ V}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_B = 15 \text{ mA}$ $f_T \geq 100 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$, $f = 50 \text{ MHz}$ $t_{on} = 100 \text{ ns}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}$, $R_L = 40 \text{ } \Omega$ $t_{off} = 350 \text{ ns}$ bei $I_C = 150 \text{ mA}$, $I_{B1} = I_{B2} = 15 \text{ mA}$, $R_L = 40 \text{ } \Omega$ $I_{CBO} \leq 10 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 90 \text{ V}$	$U_{CBO} = 120 \text{ V}$ $U_{CEO} = 80 \text{ V}$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $I_C = 0,5 \text{ A}$ $P_{tot} = 0,8 \text{ W}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 2,7 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$











Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BSY 70/2 N 706 Silizium-npn-Planar-Epitaxial-Transistor für sehr schnelle Schalter Silicon npn planar epitaxial transistor for high speed switching applications Größe · Outlines 6	$B \geq 20$ bei $U_{CE} = 1 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 0,6 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 0,9 \text{ V}$ bei $I_B = 1 \text{ mA}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $f_T \geq 200 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_E = 10 \text{ mA}$ $I_{CBO} \leq 0,5 \mu\text{A}$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$	Speicherzeitkonstante · Charge storage time constant $\tau_s \leq 35 \text{ ns}$ bei $I_{B1} = I_{B2} = I_C = 10 \text{ mA}$	$U_{CBO} = 25 \text{ V}$ $U_{CER} = 20 \text{ V}$ bei $R_{BE} = 10 \Omega$ $U_{EBO} = 3 \text{ V}$ $P_{tot} = 260 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
BSY 71/2 N 1711 Silizium-npn-Planar-Schalttransistor mit hohem Collector-Basis-Stromverhältnis Silicon npn planar switching transistor with high current gain Größe · Outlines 10	$B \geq 35$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 0,1 \text{ mA}$ $B \geq 75$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $B \geq 100 \dots 300$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $B \geq 40$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 500 \text{ mA}$ $U_{CEsat} = 0,7 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $U_{BEsat} = 0,95 \text{ V}$ bei $I_B = 15 \text{ mA}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $f_T \geq 70 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $I_{CBO} = 0,9 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 60 \text{ V}$		$U_{CBO} = 75 \text{ V}$ $U_{CER} = 50 \text{ V}$ bei $R_{BE} = 10 \Omega$ $U_{EBO} = 28 \text{ V}$ $U_{EBO} = 7 \text{ V}$ $P_{tot} = 700 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$



BSY 91* BSX 25* Silizium-npn-Planar-Schalt-Transistor Silicon npn planar switching transistor Größe · Outlines BSY 91 BSX 25 10 12	$B \geq 30$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 5 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 1 \text{ V}$ bei $I_B = 0,67 \text{ mA}$, $I_C = 20 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 1 \text{ V}$ bei $I_B = 0,67 \text{ mA}$, $I_C = 20 \text{ mA}$ $f_T \geq 50 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $I_{CBO} \leq 50 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$	BSY 91 BSX 25 $U_{CBO} = 40$ 40 V $U_{CER} = 25$ 25 V $U_{EBO} = 5$ 5 V $P_{tot} = 700$ 320 mW bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200$ $200 \text{ }^\circ\text{C}$
BSY 92* BSY 93* Silizium-npn-Planar-Schalt-Transistor Silicon npn planar switching transistor Größe · Outlines BSY 92 BSY 93 10 12	$B \geq 60$ bei $U_{CE} = 2 \text{ V}$, $I_C = 10 \text{ mA}$ $U_{CEsat} \leq 1,5 \text{ V}$ bei $I_B = 5 \text{ mA}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $U_{BEsat} \leq 1,2 \text{ V}$ bei $I_B = 5 \text{ mA}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $f_T \geq 50 \text{ MHz}$ bei $U_{CE} = 10 \text{ V}$, $I_C = 50 \text{ mA}$ $I_{CBO} \leq 20 \text{ nA}$ bei $U_{CB} = 50 \text{ V}$	BSY 92 BSY 93 $U_{CBO} = 60$ 60 V $U_{CER} = 40$ 40 V $U_{EBO} = 5$ 5 V $P_{tot} = 700$ 320 mW bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200$ $200 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
2 N 2218 2 N 2219 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 10	2 N 2218 $B \geq 25$ $B \geq 35$ $B = 40 \dots 120$ $B \geq 20$ $f_T \geq 250$ MHz $U_{CEsat} \leq 0,4$ V $U_{BEsat} \leq 1,3$ V $I_{CBO} \leq 10$ nA $t_{on} = 25$ ns $t_{off} = 150$ ns	2 N 2219 50 75 $100 \dots 300$ 30 $f = 100$ MHz $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_{CB} = 50$ V $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$ $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$	$U_{CBO} = 60$ V $U_{CEO} = 30$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_C = 0,8$ A $P_{tot} = 0,7$ W P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ P_{tot} bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
			
2 N 2221 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 6	$B \geq 25$ $B \geq 35$ $B = 40 \dots 120$ $f_T \geq 250$ MHz $U_{CEsat} \leq 0,4$ V $U_{BEsat} \leq 1,3$ V $t_{on} = 25$ ns $t_{off} = 150$ ns $I_{CBO} \leq 10$ nA	50 75 $100 \dots 300$ 30 $f = 100$ MHz $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_{CB} = 50$ V $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$ $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$ $I_{CB} = 50$ V	$U_{CBO} = 60$ V $U_{CEO} = 30$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_C = 0,8$ A $P_{tot} = 430$ mW P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 1,55$ W P_{tot} bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
			

2 N 2222 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-Transistor für sehr schnelle Schalter und HF-Verstärker Silicon npn epitaxial planar transistor for high speed switching applications and RF amplifiers Größe · Outlines 6	$B \geq 50$ $B \geq 75$ $B = 100 \dots 300$ $B \geq 30$ $f_T \geq 250$ MHz $U_{CEsat} \leq 0,4$ V $U_{BEsat} \leq 1,3$ V $t_{on} = 25$ ns $t_{off} = 150$ ns $I_{CBO} \leq 10$ nA	50 75 $100 \dots 300$ 30 $f = 100$ MHz $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_C = 150$ mA, $I_B = 15$ mA $I_{CB} = 50$ V $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$ $I_C = 150$ mA, $I_{B1} = I_{B2} = 15$ mA, $R_L = 40 \Omega$ $I_{CB} = 50$ V	$U_{CBO} = 60$ V $U_{CEO} = 30$ V $U_{EBO} = 5$ V $I_C = 0,8$ A $P_{tot} = 430$ mW P_{tot} bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $P_{tot} = 1,55$ W P_{tot} bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
			
2 N 3055 Diffundierter Silizium-npn-Mesa-Leistungstransistor für Schalter hoher Leistung und für hochwertige NF-Endstufen Silicon diffused npn mesa power transistor for high power switching applications and high fidelity amplifiers Größe · Outlines 3	$U_{CEsat} \leq 1,1$ V $U_{BE} \leq 1,8$ V $I_{EBO} \leq 5$ mA $I_{CEO} \leq 0,7$ mA $B \geq 20$ $B \geq 5$ $f_T \geq 800$ kHz Schaltzeiten · Switching times $t_d = 0,2 \mu\text{s}$ $t_r = 2,6 \mu\text{s}$	$I_C = 4$ A, $I_B = 400$ mA $U_{CE} = 4$ V, $I_C = 4$ A $U_{EB} = 7$ V $U_{CE} = 30$ V $U_{CE} = 4$ V, $I_C = 4$ A $U_{CE} = 4$ V, $I_C = 10$ A $U_{CE} = 10$ V, $I_C = 1$ A $I_{B1} = I_{B2} = 400$ mA $I_{B1} = I_{B2} = 2,7 \mu\text{s}$ $t_f = 6 \mu\text{s}$	$U_{CBO} = 100$ V $U_{CEO} = 60$ V $U_{EBO} = 7$ V $I_C = 15$ A $I_B = 7$ A $P_{tot} = 115$ W P_{tot} bei $t_{case} \leq 25^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$
			

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>2 N 3375</p> <p>Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF/UHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiber</p> <p>Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF/UHF-power stages, oscillators and driver stages</p> <p>Größe · Outlines 43</p>	$I_{CEO} < 100 \mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 30 \text{ V}$ $U_{CEsat} < 1 \text{ V}$ bei $I_C = 500 \text{ mA}$, $I_B = 100 \text{ mA}$ $U_{CBO} > 65 \text{ V}$ bei $I_C = 0,1 \text{ mA}$ $U_{CEO} > 40 \text{ V}$ bei $I_C = 0 \dots 200 \text{ mA}$ $U_{EBO} > 4 \text{ V}$ bei $I_E = 0,1 \text{ mA}$ $f_T = 500 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 28 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $C_{CB} < 10 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$ $P_o < 3 \text{ W}$ bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 400 \text{ MHz}$, $P_i = 1 \text{ W}$ $\eta > 40 \%$ bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 400 \text{ MHz}$, $P_i = 1 \text{ W}$	$U_{CBO} = 65 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 1,5 \text{ A}$ $P_{tot} = 10 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$



2 N 3553

Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiber
Collector mit Gehäuse verbunden

Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages
Collector connected to case

Größe · Outlines 9

$I_{CEO} < 100 \mu\text{A}$	bei $U_{CE} = 30 \text{ V}$
$U_{CEsat} < 1 \text{ V}$	bei $I_C = 250 \text{ mA}$, $I_B = 50 \text{ mA}$
$U_{CBO} > 65 \text{ V}$	bei $I_C = 0,3 \text{ mA}$
$U_{CEO} > 40 \text{ V}$	bei $I_C = 0 \dots 200 \text{ mA}$
$U_{EBO} > 4 \text{ V}$	bei $-I_E = 0,1 \text{ mA}$
$f_T = 500 \text{ MHz}$	bei $U_{CB} = 28 \text{ V}$, $I_C = 100 \text{ mA}$
$C_{CB} < 10 \text{ pF}$	bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$
$P_o < 2,5 \text{ W}$	bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 175 \text{ MHz}$, $P_i = 0,25 \text{ W}$
$\eta > 50 \%$	bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 175 \text{ MHz}$, $P_i = 0,25 \text{ W}$

$U_{CBO} = 65 \text{ V}$
$U_{CEO} = 40 \text{ V}$
$U_{EBO} = 4 \text{ V}$
$I_C = 1 \text{ A}$
$P_{tot} = 6 \text{ W}$
bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$
$t_j = 200^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
2 N 3632 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-Endstufen, Oszillatoren und Treiber Silicon npn epitaxial planar RF transistor for VHF power stages, oscillators and driver stages Größe · Outlines 43	$I_{CEO} > 250 \mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 30 \text{ V}$ $U_{CEsat} < 1 \text{ V}$ bei $I_C = 500 \text{ mA}$, $I_B = 100 \text{ mA}$ $U_{CBO} > 65 \text{ V}$ bei $I_C = 0,5 \text{ mA}$ $U_{CEO} > 40 \text{ V}$ bei $I_C = 0 \dots 200 \text{ mA}$ $U_{EBO} > 4 \text{ V}$ bei $I_E = 0,25 \text{ mA}$ $f_T = 400 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 28 \text{ V}$, $I_C = 150 \text{ mA}$ $C_{CB} < 20 \text{ pF}$ bei $U_{CB} = 30 \text{ V}$ $P_o = 10 \text{ W}$ bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 260 \text{ MHz}$, $P_i = 3 \text{ W}$ $\eta = 60 \%$ bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$, $f = 260 \text{ MHz}$, $P_i = 3 \text{ W}$	$U_{CBO} = 65 \text{ V}$ $U_{CEO} = 40 \text{ V}$ $U_{EBO} = 4 \text{ V}$ $I_C = 3 \text{ A}$ $P_{tot} = 20 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$
2 N 3866 Silizium-npn-Epitaxial-Planar-HF-Transistor für VHF-, UHF-Leistungsstufen, Oszillatoren und Treiberstufen Silicon npn epitaxial planar transistor for VHF and UHF power stages, oscillators and driver stages Größe · Outlines 9	$B = 10$ bei $U_{CB} = 15 \text{ V}$, $I_C = 80 \text{ mA}$, $V_T = 0,1$ $I_{CEO} < 20 \mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 28 \text{ V}$ $U_{CEsat} < 1 \text{ V}$ bei $I_C = 100 \text{ mA}$, $I_B = 20 \text{ mA}$ $f_T = 800 \text{ MHz}$ bei $U_{CB} = 5 \text{ V}$, $I_C = 25 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $P_o = 1 \text{ W}$ bei $U_B = 28 \text{ V}$, $P_i = 0,1 \text{ W}$, $f = 400 \text{ MHz}$ $\eta = 45 \%$ bei $U_B = 28 \text{ V}$, $P_i = 0,1 \text{ W}$, $f = 400 \text{ MHz}$	$U_{CBO} = 55 \text{ V}$ $U_{CEO} = 30 \text{ V}$ $U_{EBO} = 3,5 \text{ V}$ $I_C = 0,4 \text{ A}$ $P_{tot} = 5 \text{ W}$ bei $t_{case} = 25^\circ\text{C}$ $t_j = 200^\circ\text{C}$



Dioden · Diodes

Standard-Typen · Standard types

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 112 Germanium-HF-Diode für niederohmige Demodulator-Schaltungen Germanium RF diode for low resistance rectifier circuits Größe · Outlines 17 2×AA 112 P Diodenpaar für niederohmige Ratiodetektor- und Diskriminator-Schaltungen Matched pair for low resistance ratio detectors and discriminators	$U_F = 0,95 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 12 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $\Delta C = 0,12 \text{ pF}$ bei $U_0 = 0,75 \dots 3 \text{ V}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$	$U_R = 15 \text{ V}$ $U_{RM} = 20 \text{ V}$ $I_O = 24 \text{ mA}$ $I_{FM} = 45 \text{ mA}$ $P_V = 110 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 113 Germanium-HF-Diode für hochohmige Demodulator-Schaltungen Germanium RF diode for high resistance rectifier circuits Größe · Outlines 17	$U_F = 1,1 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 30 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$ $I_R = 180 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_R = 60 \text{ V}$ $\Delta C = 0,08 \text{ pF}$ bei $U_O = 0,75 \dots 3 \text{ V}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$	$U_R = 60 \text{ V}$ $U_{RM} = 65 \text{ V}$ $I_O = 10 \text{ mA}$ $I_{FM} = 50 \text{ mA}$ $P_V = 110 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
2×AA 113 P Diodenpaar für hochohmige Ratiodetektor- und Diskriminator-Schaltungen Matched pair for high resistance ratio detectors and discriminators		

AA 117
AA 118

Germanium-Universaldiode
für hohe Sperrspannungen

Germanium general
purpose diodes
for high reverse voltage

Größe · Outlines 17

2×AA 118 P

Diodenpaar für
Phasendiskriminatoren

Matched pair for
phase discriminator

	AA 117	AA 118	
U_F	= 1,2	1,05 V	bei $I_F = 10 \text{ mA}$
I_R	= 4	2,5 μA	bei $U_R = 10 \text{ V}$
I_R	= 80	75 μA	bei $U_R = 100 \text{ V}$

U_R	= 90 V
U_{RM}	= 115 V
I_O	= 50 mA
I_{FM}	= 150 mA

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 119 Germanium-HF-Diode für hochohmige Demodulator-Schaltungen Germanium RF diode for high resistance rectifier circuit Größe · Outlines 17	$U_F = 0,56 \text{ V}$ bei $I_F = 1 \text{ mA}$ $U_F = 1,5 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 0,8 \mu\text{A}$ bei $U_R = 1,5 \text{ V}$ $I_R = 4,5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 35 \mu\text{A}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$ $R_d = 15 \text{ k}\Omega$ bei $U_{HF\text{eff}} = 3 \text{ V}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$ $\eta = 85 \%$ bei $U_{HF\text{eff}} = 3 \text{ V}$, $f = 10,7 \text{ MHz}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 45 \text{ V}$ $I_O = 35 \text{ mA}$ $I_{FM} = 100 \text{ mA}$ $P_V = 110 \text{ mW}$ bei $t_{\text{amb}} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$
2×AA 119 P Diodenpaar für hochohmige Ratiodetektor- und Diskriminator-Schaltungen Matched pair for high resistance ratio detector and discriminator Größe · Outlines 17		

AA 132

Germanium-Universaldiode
für mittlere Sperrspannung

Germanium general
purpose diode for
medium reverse voltage

Größe · Outlines 17

$$\begin{array}{ll}
 U_F = 1,35 \text{ V} & \text{bei } I_F = 10 \text{ mA} \\
 I_R = 6 \mu\text{A} & \text{bei } U_R = 10 \text{ V} \\
 I_{Rt} = 38 \mu\text{A} & \text{bei } U_R = 60 \text{ V}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 U_R = 100 \text{ V} \\
 U_{RM} = 110 \text{ V} \\
 I_O = 50 \text{ mA} \\
 I_{FM} = 150 \text{ mA} \\
 P_V = 135 \text{ mW} \\
 \text{bei } t_{\text{amb}} = 45^\circ\text{C} \\
 t_j = 100^\circ\text{C}
 \end{array}$$

AA 133

Germanium-Universaldiode
für hohe Sperrspannung

Germanium general-
purpose diode
for high reverse voltage

Größe · Outlines 17

$$\begin{array}{ll}
 U_F = 1,35 \text{ V} & \text{bei } I_F = 10 \text{ mA} \\
 I_R = 6 \mu\text{A} & \text{bei } U_R = 10 \text{ V} \\
 I_R = 55 \mu\text{A} & \text{bei } U_R = 100 \text{ V} \\
 I_{Rt} = 110 \mu\text{A} & \text{bei } U_R = 130 \text{ V}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll}
 U_R = 130 \text{ V} \\
 U_{RM} = 140 \text{ V} \\
 I_O = 50 \text{ mA} \\
 I_{FM} = 150 \text{ mA} \\
 P_V = 135 \text{ mW} \\
 \text{bei } t_{\text{amb}} = 45^\circ\text{C} \\
 t_j = 100^\circ\text{C}
 \end{array}$$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 134 Germanium-Universaldiode Germanium general-purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 1,35 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 7,5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 3 \text{ V}$ $I_R = 13 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 70 \mu\text{A}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$	$U_R = 55 \text{ V}$ $U_{RM} = 70 \text{ V}$ $I_O = 50 \text{ mA}$ $I_{FM} = 150 \text{ mA}$ $P_V = 135 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$
AA 137 Germanium-HF-Diode für Regelspannungserzeuger in Fernsehgeräten Germanium RF diode for AVC rectifiers in TV receivers Größe · Outlines 17	$U_F = 0,9 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 13 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ Der einem Schwingkreis von 39 MHz parallel liegende Dämpfungswiderstand der Dioden-Gleichrichter-An- ordnung ist: Damping resistance of the detector parallel a re- sonance circuit of 39 Mc/s is: $R_d \geq 12 \text{ k}\Omega$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 40 \text{ V}$ $I_O = 12 \text{ mA}$ $I_{FM} = 25 \text{ mA}$ $P_V = 110 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$

AA 138 Germanium-HF-Diode für Demodulator in Fernsehgeräten Germanium RF diode for rectifiers in TV receivers Größe · Outlines 17	$U_F = 0,9 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 18 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ Der einem Schwingkreis von 39 MHz parallel liegende Dämpfungswiderstand der Dioden-Gleichrichter-An- ordnung ist: Damping resistance of the detector parallel a re- sonance circuit of 39 Mc/s is: $R_d = 3,8 \text{ k}\Omega$	$U_R = 15 \text{ V}$ $U_{RM} = 25 \text{ V}$ $I_O = 12 \text{ mA}$ $I_{FM} = 25 \text{ mA}$ $P_V = 110 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$
AA 139 Silizium-Kleinflächen- Diode, Universal-Diode mit kleiner Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for low reverse voltage Größe · Outlines 17	$U_F \leq 0,5 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R \leq 100 \mu\text{A}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$	$U_R = 20 \text{ V}$ $U_{RM} = 20 \text{ V}$ $I_{FM} = 400 \text{ mA}$ $I_F = 200 \text{ mA}$ $P_V = 65 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 90^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 140 AA 142 Germanium-HF-Diode für Demodulator-Schaltungen Germanium RF diode for rectifier circuits Größe · Outlines AA 140 AA 142 57 138 38	U_F ∇ 0,3 V bei $I_F = 0,1$ mA U_F ∇ 0,5 V bei $I_F = 1$ mA U_F ∇ 1 V bei $I_F = 10$ mA U_F ∇ 1,5 V bei $I_F = 30$ mA I_R ∇ 0,4 μ A bei $U_R = 0,1$ V I_R ∇ 0,9 μ A bei $U_R = 1,5$ V I_R ∇ 4 μ A bei $U_R = 10$ V I_R ∇ 6 μ A bei $U_R = 30$ V $\eta = 87\%$ bei $U_{HF} = 3$ V, $f = 10,7$ MHz $R_L = 33$ k Ω || 330 pF	$U_R = 30$ V $U_{RM} = 32$ V $I_O = 10$ mA $I_F = 20$ mA $I_{FM} = 50$ mA $t_j = 100$ °C AA 140 $P_V = 100$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C AA 142 $P_V = 34$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C
2×AA 140 P 2×AA 142 P Diodenpaar für Ratio-detektor und Diskriminator-Schaltungen Matched pair for ratio detector and discriminator		

BA 147/...

Silizium-Universal-diode
 Silicon general purpose diode

Größe · Outlines 17

	$U_F = 0,84$ V	bei $I_F = 50$ mA
BA 147/25	$I_R < 500$ nA	bei $U_R = 25$ V
BA 147/50	$I_R < 500$ nA	bei $U_R = 50$ V
BA 147/100	$I_R < 1$ μ A	bei $U_R = 100$ V
BA 147/150	$I_R < 1,5$ μ A	bei $U_R = 150$ V
BA 147/230	$I_R < 2$ μ A	bei $U_R = 230$ V
BA 147/300	$I_R < 3$ μ A	bei $U_R = 300$ V

BA 147/25	$U_R = 25$ V
BA 147/50	$U_R = 50$ V
BA 147/100	$U_R = 100$ V
BA 147/150	$U_R = 150$ V
BA 147/230	$U_R = 230$ V
BA 147/300	$U_R = 300$ V

$F = 100$ mA
$P_V = 210$ mW
bei $t_{amb} = 45$ °C
$t_j = 150$ °C

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BA 173 Diffundierte Silizium-Diode mit hoher Sperrspannung für schnelle Schalter und für Farb-FS-Empfänger Diffused silicon diode with high voltage for high-speed switching applications and television colour sets Größe · Outlines 17	$U_F \leq 1 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R \leq 0,15 \mu\text{A}$ bei $U_R = 300 \text{ V}$ $C_T \leq 2,5 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ $t_{rr} \leq 250 \text{ ns}$ beim Schalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $I_R = 10 \text{ mA}$ bei $I_R = 1 \text{ mA}$	$U_R = 300 \text{ V}$ $U_{RS} = 350 \text{ V}$ $I_F = 300 \text{ mA}$ $P_V = 230 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$
BA 174 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für Module. Geeignet für sehr schnelle Schaltanwendungen Silicon epitaxial planar diode for moduls. Suitable for very high switching applications Größe · Outlines 34	$U_F = 0,88 \text{ V}$ bei $I_F = 30 \text{ mA}$ $I_R = 9 \text{ nA}$ bei $U_R = 25 \text{ V}$ $U_R = 35 \text{ V}$ bei $I_R = 5 \mu\text{A}$ $C_O = 2,3 \text{ pF}$ bei $f = 1 \text{ MHz}$, $U_{HF\text{eff}} = 50 \text{ mV}$ $t_{rr} \leq 4 \text{ ns}$ beim Schalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $I_R = 10 \text{ mA}$ bei $I_R = 1 \text{ mA}$	$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 35 \text{ V}$ $I_O = 75 \text{ mA}$ $I_{FM} = 225 \text{ mA}$ $P_V = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$

BA 175 Silizium-Epitaxial-Planar-Universal-Diode für Module Silicon epitaxial planar universal diode for moduls Größe · Outlines 34	$U_F \leq 1 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$ $U_R = 75 \text{ V}$ bei $I_R = 100 \mu\text{A}$ $C_T \leq 8 \text{ pF}$ bei $f = 1 \text{ MHz}$, $U_{HF\text{eff}} = 50 \text{ mV}$ $t_{rr} \leq 300 \text{ ns}$ beim Schalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 6 \text{ V}$, $R_L = 100 \Omega$ bei $I_R = 1 \text{ mA}$	$U_R = 50 \text{ V}$ $U_{RM} = 75 \text{ V}$ $I_O = 200 \text{ mA}$ $I_{FM} = 600 \text{ mA}$ $P_V = 50 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 125^\circ\text{C}$
BA 176 Silizium-Diode für Antennenschutz Silicon protective diode for aeriols Größe · Outlines 17	$U_F \leq 1,5 \text{ V}$ bei $I_F = 0,4 \text{ A}$ $I_R \leq 1 \mu\text{A}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ $U_Z \leq 120 \text{ V}$ bei $I_Z = 1 \text{ mA}$ $C_T \leq 15 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$	$P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BA 177 Diffundierte Silizium-Diode, besonders als VHF-Schalter geeignet Diffused silicon diode, designed for use as VHF switches Größe · Outlines 17	$U_F \leq 1 \text{ V}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ $r_F = 0,55 \Omega$ $r_F = 0,45 \Omega$ $C_T = 4,5 \text{ pF}$ $C_T = 2 \text{ pF}$	bei $I_F = 100 \text{ mA}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$, $f = 100 \text{ MHz}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$	$U_R = 50 \text{ V}$ $I_F = 100 \text{ mA}$ $P_V = 210 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 160^\circ \text{C}$
BA 178 Silizium-Planar-Diode für Bereichsumschaltung im VHF-Tuner Silicon planar diode for use as band selector in VHF tuner Größe · Outlines 44	$U_F \leq 1,2 \text{ V}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ $I_R \leq 1 \mu\text{A}$ $U_R \leq 35 \text{ V}$ $C_T = 1,8 \text{ pF}$ $C_T = 1,3 \text{ pF}$ $r_F = 1,3 \Omega$	bei $I_F = 100 \text{ mA}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$, $t_{amb} = 60^\circ \text{C}$ bei $I_R = 10 \mu\text{A}$ bei $U_R = 3 \text{ V}$, $f = 0,5 \text{ MHz}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$, $f = 0,5 \text{ MHz}$ bei $I_F = 500 \text{ mA}$, $f = 200 \text{ MHz}$	$U_R = 35 \text{ V}$ $I_F = 100 \text{ mA}$ $t_{amb} = 60^\circ \text{C}$

BY 167 Silizium-Hochspannungsgleichrichter im Kunststoffgehäuse für Zeilen-Endstufen in FS-Empfängern Silicon high voltage rectifier in epoxy case for horizontal deflection circuits in TV receivers Größe · Outlines 46	$U_F = 9 \text{ V}$ $I_R < 1 \mu\text{A}$ $t_{rr} = 300 \text{ ns}$	bei $I_F = 250 \text{ mA}$, $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ bei $U_R = 7 \text{ kV}$ bei $I_F = I_R = 10 \text{ mA}$, $i_R = 1 \text{ mA}$	$U_R = 7 \text{ kV}$ $U_{RM} = 7,5 \text{ kV}$ $I_F = 250 \text{ mA}$ $I_{FS} = 10 \text{ A}$ bei $t_p < 10 \text{ ms}$																								
BZ 102/... Silizium-Stabilisator-Diodenreihe Silicon diodes for voltage stabilization Größe · Outlines 17		<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>U_F</th> <th>R_F</th> <th>bei I_F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BZ 102/0 V 7</td> <td>0,65...0,75 V</td> <td>6,5 Ω</td> <td>5 mA</td> </tr> <tr> <td>BZ 102/1 V 4</td> <td>1,3 ...1,5 V</td> <td>13 Ω</td> <td>5 mA</td> </tr> <tr> <td>BZ 102/2 V 1</td> <td>1,9 ...2,3 V</td> <td>19,5 Ω</td> <td>5 mA</td> </tr> <tr> <td>BZ 102/2 V 8</td> <td>2,6 ...3 V</td> <td>26 Ω</td> <td>5 mA</td> </tr> <tr> <td>BZ 102/3 V 4</td> <td>3,2 ...3,7 V</td> <td>32,5 Ω</td> <td>5 mA</td> </tr> </tbody> </table>		U_F	R_F	bei I_F	BZ 102/0 V 7	0,65...0,75 V	6,5 Ω	5 mA	BZ 102/1 V 4	1,3 ...1,5 V	13 Ω	5 mA	BZ 102/2 V 1	1,9 ...2,3 V	19,5 Ω	5 mA	BZ 102/2 V 8	2,6 ...3 V	26 Ω	5 mA	BZ 102/3 V 4	3,2 ...3,7 V	32,5 Ω	5 mA	$P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 150^\circ \text{C}$
	U_F	R_F	bei I_F																								
BZ 102/0 V 7	0,65...0,75 V	6,5 Ω	5 mA																								
BZ 102/1 V 4	1,3 ...1,5 V	13 Ω	5 mA																								
BZ 102/2 V 1	1,9 ...2,3 V	19,5 Ω	5 mA																								
BZ 102/2 V 8	2,6 ...3 V	26 Ω	5 mA																								
BZ 102/3 V 4	3,2 ...3,7 V	32,5 Ω	5 mA																								
	$TK_U = 26 \cdot 10^{-4} \dots 23 \cdot 10^{-4} / ^\circ \text{C}$ bei $I_Z = 5 \text{ mA}$ $I_R < 1 \mu\text{A}$ bei $U_R = 5 \text{ V}$																										

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
OA 127* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode mit kleiner Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for low reverse voltage. Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R \leq 500 \text{ nA}$ bei $U_R = 18 \text{ V}$ $C_T = 15 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 19 \text{ V}$ $U_{RM} = 19 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 175^\circ \text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
OA 128* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode mit kleiner Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for low reverse voltage. Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R \leq 500 \text{ nA}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$ $C_T = 10 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 35 \text{ V}$ $U_{RM} = 35 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 175^\circ \text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	

OA 129* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode mittlerer Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for medium reverse voltage. Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R = 2 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 6 \text{ nA}$ bei $U_R = 65 \text{ V}$ $C_T = 10 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 75 \text{ V}$ $U_{RM} = 75 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 175^\circ \text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
OA 130* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode mittlerer Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for medium reverse voltage. Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R = 4 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 15 \text{ nA}$ bei $U_R = 120 \text{ V}$ $C_T = 5 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 135 \text{ V}$ $U_{RM} = 135 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ \text{C}$ $t_j = 175^\circ \text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
OA 131* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode hoher Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for high reverse voltage Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R = 6 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 40 \text{ nA}$ bei $U_R = 200 \text{ V}$ $C_T = 5 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 230 \text{ V}$ $U_{RM} = 230 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
OA 132* Silizium-Kleinflächen-Diode, Universal-Diode hoher Sperrspannung Silicon general purpose small junction diode for high reverse voltage Größe · Outlines 17	$U_F = 0,84 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $I_R = 8 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 50 \text{ nA}$ bei $U_R = 280 \text{ V}$ $C_T = 5 \text{ pF}$	$U_R = 320 \text{ V}$ $U_{RM} = 320 \text{ V}$ $I_F = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 250 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	

Silizium-Kapazitäts-Variations-Dioden · Silicon voltage variable capacitor diodes

Typ	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BA 101* Nachstimm-diode für UHF-Fernseh-Tuner AFC diode for UHF-TV tuner Größe · Outlines 17	$C_T = 15 \text{ pF}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $r_b = 1,8 \Omega$ bei $U_R = 10 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $L_G = 7 \text{ nH}$ $I_R = 10 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 25 \text{ V}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
BA 121 Nachstimm-diode für VHF- und UHF-Fernseh-Tuner AFC diode for VHF and UHF-TV tuner Größe · Outlines 17	$C_T = 10 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $R_S = 0,9 \Omega$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $Q = 600$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $L_G = 5 \text{ nH}$ $U_F = 0,85 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R = 3 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$
BA 124 Nachstimm-diode für VHF-Tuner AFC diode for VHF tuner Größe · Outlines 17	$C_T = 55 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $R_S = 0,5 \Omega$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $Q = 190$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $U_F = 0,85 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R = 3 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BA 125 Nachstimmdiode für VHF-Tuner AFC diode for VHF tuner Größe · Outlines 17	$C_T = 40 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $R_S = 0,5 \text{ } \Omega$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $Q = 260$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $U_F = 0,85 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R = 3 \text{ nA}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
BA 149/... Diode für Abstimm- schaltungen vornehmlich im UHF-Bereich Diode for tuning in the UHF region Größe · Outlines 17	$U_F = 0,85 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$ R_S -Gruppen bei $f = 600 \text{ MHz}$, $U_R = 2 \text{ V}$ Min. Max. BA 149/... E... R_S 0,6 0,7 Ω BA 149/... V... R_S 0,6 1,3 Ω C_T -Gruppen bei $f = 10 \text{ MHz}$, $U_R = 2 \text{ V}$ Min. Max. BA 149/6...2 C_T 5,8 6,3 pF BA 149/6...6 C_T 6,1 6,7 pF BA 149/7...0 C_T 6,5 7,1 pF BA 149/7...4 C_T 6,9 7,5 pF BA 149/7...8 C_T 7,3 7,9 pF BA 149/8...2 C_T 7,7 8,3 pF	$U_R = 50 \text{ V}$ $U_{RM} = 50 \text{ V}$ $P_V = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

BA 150 Diode für Abstimm- schaltungen vornehmlich im VHF-Bereich Diode for tuning in the VHF region Größe · Outlines 17	$U_F = 0,85 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R \leq 50 \text{ nA}$ bei $U_R = 25 \text{ V}$ $C_T = 55 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $\tau \leq 13 \text{ ps}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $Q = 1000$ bei $U_R = 20 \text{ V}$, $f = 30 \text{ MHz}$ $Q = 150$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$	$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 28 \text{ V}$ $P_V = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
BB 102/... Diffundierte Silizium- Kapazitäts-Variations-Diode Diffused silicon voltage- variable capacitance diode Größe · Outlines 17	$U_F < 0,9 \text{ V}$ bei $I_F = 60 \text{ mA}$ $I_R < 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$ $R_S < 1,3 \text{ } \Omega$ bei $U_R = 2 \text{ V}$, $f = 100 \text{ MHz}$ $C_T = 13,8...20,2 \text{ pF}$ bei $U_R = 2 \text{ V}$ C_T in Gruppen sortiert · selected in groups: BB 102/15 13,8...15,2 pF BB 102/16 14,8...16,2 pF BB 102/17 15,8...17,2 pF BB 102/18 16,8...18,2 pF BB 102/19 17,8...19,2 pF BB 102/20 18,8...20,2 pF	$U_R = 50 \text{ V}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzzdaten Maximum ratings
<p>BB 104</p> <p>Silizium-Epitaxial-Planar-Zweifachdiode mit gemeinsamer Kathode im Kunststoffgehäuse. Besonders zur Abstimmung von zwei getrennten Kreisen und für Gegentaktanwendung im UKW-Bereich geeignet</p> <p>Silicon epitaxial planar duplex diode with common cathode in epoxy case. Especially for tuning separated resonant circuits and for push-pull applications in range of FM-radio frequencies</p> <p>Größe · Outlines 45</p>	<p>Mit grüner Farbe gekennzeichnet Marked with green colour $C_T = 34...39 \text{ pF}$ bei $U_R = 3 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$</p> <p>Mit blauer Farbe gekennzeichnet Marked with blue colour $C_T = 37...42 \text{ pF}$ bei $U_R = 3 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$</p> <p>$C_T = 14 \text{ pF}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ $C_T (U_R = 3 \text{ V}) = 2,65$ / $C_T (U_R = 30 \text{ V}) =$ / $R_S = 0,3 \Omega$ bei $C_T = 38 \text{ pF}$, $f = 100 \text{ MHz}$</p>	<p>$U_R = 30 \text{ V}$ $I_F = 100 \text{ mA}$ $t_{\text{amb}} = -55...+100 \text{ }^\circ\text{C}$</p>

<p>BB 105 A</p> <p>Silizium-Planar-Diode für Frequenzabstimmung für UHF-Tuner bis 790 MHz</p> <p>Silicon planar diode for tuning UHF frequencies up to 790 MHz</p> <p>Größe · Outlines 44</p>	<p>$I_R < 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 28 \text{ V}$ $C_T = 17 \text{ pF}$ bei $U_R = 1 \text{ V}$, $f = 500 \text{ kHz}$ $C_T = 2,3...2,8 \text{ pF}$ bei $U_R = 25 \text{ V}$, $f = 500 \text{ kHz}$ $C_T (U_R = 3 \text{ V}) = 4...5$ $C_T (U_R = 25 \text{ V}) =$ / $R_S = 0,6 \Omega$ bei $C_T = 9 \text{ pF}$, $f = 470 \text{ MHz}$</p>	<p>$U_R = 28 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $t_{\text{amb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$</p>
<p>BB 105 B</p> <p>Silizium-Planar-Diode für Frequenzabstimmung für UHF-Tuner bis 860 MHz</p> <p>Silicon planar diode for tuning UHF frequencies up to 860 MHz</p> <p>Größe · Outlines 44</p>	<p>$I_R < 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 28 \text{ V}$ $C_T = 17,5 \text{ pF}$ bei $U_R = 1 \text{ V}$, $f = 500 \text{ kHz}$ $C_T = 2...2,3 \text{ pF}$ bei $U_R = 25 \text{ V}$, $f = 500 \text{ kHz}$ $C_T (U_R = 3 \text{ V}) = 4,5...6$ $C_T (U_R = 25 \text{ V}) =$ / $R_S = 0,7 \Omega$ bei $C_T = 9 \text{ pF}$, $f = 470 \text{ MHz}$</p>	<p>$U_R = 28 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $t_{\text{amb}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$</p>

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BB 105 G Silizium-Planar-Diode für Frequenzabstimmung für VHF-Tuner. Mit grünem Farbpunkt gekennzeichnet Silicon planar diode for tuning VHF frequencies. Marked with a green colour dot Größe · Outlines 44	$I_R < 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 28 \text{ V}$ $C_T = 17,5 \text{ pF}$ bei $U_R = 1 \text{ V}, f = 500 \text{ kHz}$ $C_T = 1,8 \dots 2,8 \text{ pF}$ bei $U_R = 25 \text{ V}, f = 500 \text{ kHz}$ $C_T (U_R = 3 \text{ V}) = 4 \dots 6$ $C_T (U_R = 25 \text{ V})$ $R_S = 0,9 \Omega$ bei $C_T = 9 \text{ pF}, f = 470 \text{ MHz}$	$U_R = 28 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $t_{amb} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$
BB 110 Silizium-Planar-Diode für Frequenzabstimmung im UKW-Bereich Silicon planar diode for tuning FM frequencies Größe · Outlines 44	$I_R = 1 \text{ nA}$ bei $U_R = 30 \text{ V}$ $I_R = 5 \text{ nA}$ bei $U_R = 30 \text{ V}, t_j = 60 \text{ }^\circ\text{C}$ grüner Farbpunkt $C_T = 27 (>31) \text{ pF}$ bei $U_R = 3 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$ $C_T = 11 \text{ pF}$ bei $U_R = 30 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$ ohne Farbpunkt $C_T = 29 (>33) \text{ pF}$ bei $U_R = 30 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$ $C_T = 11 \text{ pF}$ bei $U_R = 3 \text{ V}, f = 1 \text{ MHz}$ $R_S \leq 0,4 \Omega$ bei $C = 30 \text{ pF}, f = 100 \text{ MHz}$ $TK_C = 0,04 \text{ } \%/^\circ\text{C}$ bei $U_R = 3 \text{ V}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $I_F = 100 \text{ mA}$ $t_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

Dioden für industrielle Anwendung · Diodes for industrial application

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AA 135 Germanium-Golddraht-Diode mit kleinem Durchlaßwiderstand Schaltodiode Germanium gold bonded diode with low forward resistance Größe · Outlines 17	$U_F = 0,55 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 2 \mu\text{A}$ bei $U_R = 1,5 \text{ V}$ $I_R = 3,5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$	$U_R = 20 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $I_O = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 500 \text{ mA}$ $P_V = 100 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
	* Nicht für Neuentwicklung	
AA 136 Germanium- Universal-Kleinflächen-Diode Germanium general purpose small junction diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,35 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $U_F = 0,55 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 2,5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 6 \mu\text{A}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$	$U_R = 50 \text{ V}$ $U_{RM} = 60 \text{ V}$ $I_O = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 500 \text{ mA}$ $P_V = 100 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
OA 182 Germanium- Universal-Kleinflächen-Diode Germanium general purpose small junction diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,35 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $U_F = 0,55 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 2,5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 4 \mu\text{A}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$	$U_R = 80 \text{ V}$ $U_{RM} = 100 \text{ V}$ $I_O = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 500 \text{ mA}$ $P_V = 100 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$
AAV 41 Germanium-Planar- Schaltodiode Germanium planar switching diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,55 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 1,2 \mu\text{A}$ bei $U_R = 1,5 \text{ V}$ $I_R = 2,0 \mu\text{A}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ $C_T = 2,8 \text{ pF}$ bei $U_R = 1 \text{ V}$ beim Umschalten von $I_F = 300 \text{ mA}$ auf $U_R = 10 \text{ V}$ ist: at switching from $I_F = 300 \text{ mA}$ to $U_R = 10 \text{ V}$ is: nach · after $3,5 \mu\text{s}$ $I_R = 40 \mu\text{A}$	$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $I_O = 500 \text{ mA}$ $I_{FM} = 500 \text{ mA}$ $P_V = 135 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 100^\circ\text{C}$

AAZ 10

Germanium-Schaltodiode
 Germanium switching diode
 Größe · Outlines 17

$$U_F = 0,95 \text{ mA} \quad \text{bei } I_F = 10 \text{ mA}$$

$$I_R = 13 \mu\text{A} \quad \text{bei } U_R = 10 \text{ V}$$

$$I_R = 60 \mu\text{A} \quad \text{bei } U_R = 25 \text{ V}$$

bei Umschaltung von $I_F = 30 \text{ mA}$
 auf $U_R = 10 \text{ V}$ ist:
 at switching from $I_F = 30 \text{ mA}$ to $U_R = 10 \text{ V}$ is:

$$\text{nach} \cdot \text{after } 0,5 \mu\text{s} \quad I_R = 150 \mu\text{A}$$

$$3,5 \mu\text{s} \quad I_R = 30 \mu\text{A}$$

$$U_R = 25 \text{ V}$$

$$U_{RM} = 30 \text{ V}$$

$$I_O = 20 \text{ mA}$$

$$I_{FM} = 30 \text{ mA}$$

$$P_V = 80 \text{ mW} \quad \text{bei } t_{amb} = 45^\circ\text{C}$$

$$t_j = 100^\circ\text{C}$$

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BAW 24 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für sehr schnelle Schalter und für Anwendungen in Kernspeichern Silicon planar epitaxial diode for use as very high speed switch and core driver Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1,1 \text{ V}$ bei $I_F = 150 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_F = 0,95 \dots 1,25 \text{ V}$ bei $I_F = 300 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_F = 1 \dots 4 \text{ V}$ bei $I_F = 500 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_R \leq 10 \text{ V}$ bei $I_R = 100 \text{ mA}$ $U_R \leq 25 \text{ V}$ bei $I_R = 10 \mu\text{A}$ $C_T \leq 6 \text{ pF}$ bei $U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$ $t_{rr} \leq 25 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 10 \dots 400 \text{ mA}$, $i_r = 0,1 \cdot I_R$	$U_{RM} = 25 \text{ V}$ $I_F = 500 \text{ mA}$ $t_p = 10 \text{ ms}$ $V_T = 0,1$ $i_{FS} = 2 \text{ A}$ $t < 1 \mu\text{s}$ $P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
BAW 25 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für schnelle Schalter und für Anwendungen in Kernspeichern Silicon planar epitaxial diode for use as high speed switch and core driver. Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1,1 \text{ V}$ bei $I_F = 150 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_F = 0,95 \dots 1,25 \text{ V}$ bei $I_F = 300 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_F = 1 \dots 4 \text{ V}$ bei $I_F = 500 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_R \leq 45 \text{ V}$ bei $I_R = 100 \text{ mA}$ $U_R \leq 55 \text{ V}$ bei $I_R = 10 \mu\text{A}$ $C_T \leq 5 \text{ pF}$ bei $U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $U_{HF} = 50 \text{ mV}$ $t_{rr} \leq 25 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 10 \dots 400 \text{ mA}$, $i_r = 0,1 \cdot I_R$	$U_{RM} = 55 \text{ V}$ $I_F = 500 \text{ mA}$ $t_p = 10 \text{ ms}$ $V_T = 0,1$ $i_{FS} = 2 \text{ A}$ $t < 1 \mu\text{s}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$

BAW 26 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für schnelle Schalter und für Anwendungen in Kernspeichern Silicon planar epitaxial diode for use as high speed switch and core driver Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1,05 \text{ V}$ bei $I_F = 150 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_R \leq 10 \text{ V}$ bei $I_R = 100 \text{ nA}$ $U_R \leq 25 \text{ V}$ bei $I_R = 10 \mu\text{A}$ $C_T \leq 6 \text{ pF}$ bei $U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $U_{HF} = 50 \text{ mV}$ $t_{rr} \leq 15 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 10 \text{ mA}$, $i_r = 1 \text{ mA}$ $t_{rr} = 13 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 50 \dots 400 \text{ mA}$, $i_r = 0,1 \cdot I_R$	$U_{RM} = 25 \text{ V}$ $I_F = 500 \text{ mA}$ $t_p = 10 \text{ ms}$ $V_T = 0,1$ $i_{FS} = 2 \text{ A}$ $t < 1 \mu\text{s}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
---	--	---

BAW 27 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für sehr schnelle Schalter und für Anwendungen in Kernspeichern Silicon planar epitaxial diode for use as very high speed switch and core driver Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1,05 \text{ V}$ bei $I_F = 200 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $U_F = 1 (> 1,25) \text{ V}$ bei $I_F = 500 \text{ mA}$, $t_p = 10 \text{ ms}$, $V_T = 0,1$ $I_R \leq 100 \mu\text{A}$ bei $U_R = 40 \text{ V}$, $t_{amb} = 100 \text{ }^\circ\text{C}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_R = 40 \text{ V}$ $C_T \leq 5 \text{ pF}$ bei $U_R = 0 \text{ V}$, $f = 1 \text{ MHz}$, $U_{HF} = 50 \text{ mV}$ $t_{rr} \leq 15 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 10 \text{ mA}$, $i_r = 1 \text{ mA}$ $t_{rr} = 13 \text{ ns}$ bei $I_F = I_R = 50 \dots 400 \text{ mA}$, $i_r = 0,1 \cdot I_R$	$U_{RM} = 40 \text{ V}$ $I_F = 500 \text{ mA}$ $t_p = 10 \text{ ms}$ $V_T = 0,1$ $i_{FS} = 2 \text{ A}$ $t < 1 \mu\text{s}$ $P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
---	---	---

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																																																																									
BAX 20 BAX 21 BAX 22 Silizium-Epitaxial-Planar- Universal-Diode Silicon epitaxial planar general purpose diode Größe · Outlines 18	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BAX 20</td> <td>BAX 21</td> <td>BAX 22</td> <td></td> </tr> <tr> <td>U_F</td> <td>≤ 1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>V bei $I_F = 100$ mA</td> </tr> <tr> <td>I_R</td> <td>≤ 100</td> <td></td> <td></td> <td>nA bei $U_R = 25$ V</td> </tr> <tr> <td>I_R</td> <td>≤ 100</td> <td></td> <td></td> <td>nA bei $U_R = 50$ V</td> </tr> <tr> <td>I_R</td> <td>≤ 100</td> <td></td> <td></td> <td>nA bei $U_R = 100$ V</td> </tr> <tr> <td>C_T</td> <td></td> <td>4</td> <td></td> <td>pF bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz</td> </tr> <tr> <td>t_{rr}</td> <td></td> <td>250</td> <td></td> <td>ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$, gemessen bei $i_R = 1$ mA</td> </tr> </table>		BAX 20	BAX 21	BAX 22		U_F	≤ 1	1	1	V bei $I_F = 100$ mA	I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 25$ V	I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 50$ V	I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 100$ V	C_T		4		pF bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz	t_{rr}		250		ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$, gemessen bei $i_R = 1$ mA	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BAX 20</td> <td>BAX 21</td> <td>BAX 22</td> </tr> <tr> <td>U_R</td> <td>$= 25$</td> <td>50</td> <td>100</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U_{RM}</td> <td>$= 35$</td> <td>75</td> <td>125</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>I_O</td> <td></td> <td>75</td> <td></td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>I_{FM}</td> <td></td> <td>225</td> <td></td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td></td> <td>440</td> <td></td> <td>mW</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$t_j$</td> <td></td> <td>$200$</td> <td></td> <td>$^\circ\text{C}$</td> </tr> </table>		BAX 20	BAX 21	BAX 22	U_R	$= 25$	50	100	V	U_{RM}	$= 35$	75	125	V	I_O		75		mA	I_{FM}		225		mA	P_V		440		mW			bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$		t_j		200		$^\circ\text{C}$
	BAX 20	BAX 21	BAX 22																																																																								
U_F	≤ 1	1	1	V bei $I_F = 100$ mA																																																																							
I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 25$ V																																																																							
I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 50$ V																																																																							
I_R	≤ 100			nA bei $U_R = 100$ V																																																																							
C_T		4		pF bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz																																																																							
t_{rr}		250		ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$, gemessen bei $i_R = 1$ mA																																																																							
	BAX 20	BAX 21	BAX 22																																																																								
U_R	$= 25$	50	100	V																																																																							
U_{RM}	$= 35$	75	125	V																																																																							
I_O		75		mA																																																																							
I_{FM}		225		mA																																																																							
P_V		440		mW																																																																							
		bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$																																																																									
t_j		200		$^\circ\text{C}$																																																																							
BAX 25 BAX 26 Schottky-Diode für extrem schnelle Schaltanwendungen Schottky diode for extreme fast switching applications Größe · Outlines 17	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BAX 25</td> <td>BAX 26</td> <td></td> </tr> <tr> <td>I_F</td> <td>$= 30$</td> <td>70</td> <td>mA bei $U_F = 1$ V</td> </tr> <tr> <td>I_R</td> <td>$= 2$</td> <td>10</td> <td>nA bei $U_R = 3$ V</td> </tr> <tr> <td>C_T</td> <td>$= 0,6$</td> <td>1</td> <td>pF bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz</td> </tr> <tr> <td>t_{rr}</td> <td>$\leq 0,5$</td> <td>$0,5$</td> <td>ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$</td> </tr> </table>		BAX 25	BAX 26		I_F	$= 30$	70	mA bei $U_F = 1$ V	I_R	$= 2$	10	nA bei $U_R = 3$ V	C_T	$= 0,6$	1	pF bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz	t_{rr}	$\leq 0,5$	$0,5$	ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$	<table border="0"> <tr> <td></td> <td>BAX 25</td> <td>BAX 26</td> </tr> <tr> <td>U_R</td> <td>$= 15$</td> <td>30</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U_{RM}</td> <td>$= 15$</td> <td>30</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>I_{FM}</td> <td>$= 50$</td> <td>100</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td></td> <td>120</td> <td>mW</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="2">bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$t_j$</td> <td></td> <td>$100$</td> <td>$^\circ\text{C}$</td> </tr> </table>		BAX 25	BAX 26	U_R	$= 15$	30	V	U_{RM}	$= 15$	30	V	I_{FM}	$= 50$	100	mA	P_V		120	mW			bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$		t_j		100	$^\circ\text{C}$																										
	BAX 25	BAX 26																																																																									
I_F	$= 30$	70	mA bei $U_F = 1$ V																																																																								
I_R	$= 2$	10	nA bei $U_R = 3$ V																																																																								
C_T	$= 0,6$	1	pF bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz																																																																								
t_{rr}	$\leq 0,5$	$0,5$	ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100 \Omega$																																																																								
	BAX 25	BAX 26																																																																									
U_R	$= 15$	30	V																																																																								
U_{RM}	$= 15$	30	V																																																																								
I_{FM}	$= 50$	100	mA																																																																								
P_V		120	mW																																																																								
		bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$																																																																									
t_j		100	$^\circ\text{C}$																																																																								

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																																						
BAY 67 Diffundierte Silizium-Diode zum Umschalten von HF-Signalen Diffused silicon diode for RF signal switching Größe · Outlines 17	<table border="0"> <tr> <td>U_F</td> <td>≤ 1</td> <td>V</td> <td>bei $I_F = 200$ mA</td> </tr> <tr> <td>I_R</td> <td>≤ 100</td> <td>nA</td> <td>bei $U_R = 35$ V</td> </tr> <tr> <td>C_T</td> <td>$= 0,8$</td> <td>pF</td> <td>bei $U_R = 10$ V</td> </tr> <tr> <td>r_f</td> <td>$= 5$</td> <td>Ω</td> <td>bei $I_F = 10$ mA</td> </tr> <tr> <td>r_t</td> <td>$= 1,3$</td> <td>Ω</td> <td>bei $I_F = 50$ mA</td> </tr> </table>	U_F	≤ 1	V	bei $I_F = 200$ mA	I_R	≤ 100	nA	bei $U_R = 35$ V	C_T	$= 0,8$	pF	bei $U_R = 10$ V	r_f	$= 5$	Ω	bei $I_F = 10$ mA	r_t	$= 1,3$	Ω	bei $I_F = 50$ mA	<table border="0"> <tr> <td>U_R</td> <td>$= 35$</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>U_{RM}</td> <td>$= 35$</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>I_F</td> <td>$= 200$</td> <td>mA</td> </tr> <tr> <td>P_V</td> <td>$= 250$</td> <td>mW</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2">bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$</td> </tr> <tr> <td>$t_j$</td> <td>$= 175$</td> <td>$^\circ\text{C}$</td> </tr> </table>	U_R	$= 35$	V	U_{RM}	$= 35$	V	I_F	$= 200$	mA	P_V	$= 250$	mW		bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$		t_j	$= 175$	$^\circ\text{C}$
U_F	≤ 1	V	bei $I_F = 200$ mA																																					
I_R	≤ 100	nA	bei $U_R = 35$ V																																					
C_T	$= 0,8$	pF	bei $U_R = 10$ V																																					
r_f	$= 5$	Ω	bei $I_F = 10$ mA																																					
r_t	$= 1,3$	Ω	bei $I_F = 50$ mA																																					
U_R	$= 35$	V																																						
U_{RM}	$= 35$	V																																						
I_F	$= 200$	mA																																						
P_V	$= 250$	mW																																						
	bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$																																							
t_j	$= 175$	$^\circ\text{C}$																																						

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BAY 68 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für sehr schnelle Schaltanwendungen Silicon epitaxial planar diode for fast switching applications Größe · Outlines 18	U_F I_R C_T t_{rr}	≤ 1 V ≤ 100 nA ≤ 5 pF ≤ 10 ns bei $I_F = 100$ mA bei $U_R = 25$ V bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz beim Schalten von $I_F = 10$ mA auf $I_R = 10$ mA, $R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $I_R = 1$ mA	U_{RM} I_O I_{FM} P_V t_j
			$= 35$ V $= 75$ mA $= 225$ mA $= 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $= 175$ °C
BAY 69 Silizium-Epitaxial-Planar-Diode für sehr schnelle Schaltanwendungen Silicon epitaxial planar diode for fast switching applications Größe · Outlines 18	U_F I_R C_T t_{rr}	≤ 1 V ≤ 100 nA ≤ 5 pF ≤ 10 ns bei $I_F = 100$ mA bei $U_R = 50$ V bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz beim Schalten von $I_F = 10$ mA auf $I_R = 10$ mA, $R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $I_R = 1$ mA	U_{RM} I_O I_{FM} P_V t_j
			$= 60$ V $= 75$ mA $= 225$ mA $= 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $= 175$ °C

BAY 70* Silizium-Kapazitäts-Variations-Diode für Nachstimm- und Abstimm-Schaltungen Silicon varicap for tuning and AFC Größe · Outlines 17	C_T R_S Q Q U_F I_R	$= 5$ pF $= 1,5 \Omega$ $= 700$ $= 100$ $= 0,85$ V $= 3$ nA bei $U_R = 2$ V, $f = 100$ MHz bei $U_R = 2$ V, $f = 100$ MHz bei $U_R = 2$ V, $f = 30$ MHz bei $U_R = 2$ V, $f = 200$ MHz bei $I_F = 60$ mA bei $U_R = 10$ V	U_R U_{RM} P_V t_j
			$= 30$ V $= 30$ V $= 250$ mW bei $t_{amb} = 25$ °C $= 175$ °C
* Nicht für Neuentwicklung			
BAY 77* Silizium-Speicher-Schaltdiode Silicon snap off diode Größe · Outlines 17	U_F I_R C_T t_s t_t τ_s	$= 0,85$ V $= 20$ nA $= 7$ pF $= 2,3$ ns $= 0,8$ ns $= 3,3$ ns bei $I_F = 100$ mA bei $U_R = 30$ V bei $U_R = 0$ V, $f = 1$ MHz bei $I_F = 100$ mA, $I_R = 100$ mA, $R_L = 100 \Omega$ bei $I_F = 100$ mA, $I_R = 100$ mA bei $I_F = 100$ mA	U_R I_{FM} P_V t_j
			$= 30$ V $= 600$ mA $= 200$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $= 175$ °C
* Nicht für Neuentwicklung			

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BAY 86 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 21 \text{ nA}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$	$U_R = 30 \text{ V}$ $U_{RM} = 35 \text{ V}$ $I_O = 250 \text{ mA}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
BAY 87 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 8,0 \text{ nA}$ bei $U_R = 100 \text{ V}$	$U_R = 100 \text{ V}$ $U_{RM} = 120 \text{ V}$ $I_O = 250 \text{ mA}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
BAY 88 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 13 \text{ nA}$ bei $U_R = 300 \text{ V}$	$U_R = 300 \text{ V}$ $U_{RM} = 350 \text{ V}$ $I_O = 250 \text{ mA}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$

BAY 89 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 110 \text{ nA}$ bei $U_R = 500 \text{ V}$	$U_R = 500 \text{ V}$ $U_{RM} = 600 \text{ V}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 190 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$
BAY 90 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 280 \text{ nA}$ bei $U_R = 800 \text{ V}$	$U_R = 800 \text{ V}$ $U_{RM} = 1000 \text{ V}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 190 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$
BAY 91 Diffundierte Silizium-Universal-Diode Diffused silicon general purpose diode Größe · Outlines 17	$U_F = 0,82 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$ $I_R = 810 \text{ nA}$ bei $U_R = 1500 \text{ V}$	$U_R = 1500 \text{ V}$ $U_{RM} = 2000 \text{ V}$ $I_{FM} = 800 \text{ mA}$ $P_V = 190 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BAY 92 Diffundierte Silizium-Diode mit hoher Sperrspannung für schnelle Schaltanwendungen Diffused silicon diode with high reverse voltage for high speed switching applications Größe · Outlines 17	U_F I_R C_T t_{rr}	≤ 1 V bei $I_F = 100$ mA $\leq 0,25$ μ A bei $U_R = 600$ V $\leq 2,5$ pF bei $U_R = 10$ V, $f = 1$ MHz ≤ 350 ns beim Schalten von $I_F = 10$ mA auf $I_R = 10$ mA, $R_L = 100$ Ω gemessen bei $I_R = 1$ mA	$U_R = 600$ V $U_{RS} = 650$ V $I_F = 100$ mA $I_{FM} = 200$ mA $P_V = 230$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $t_j = 150$ °C
BAY 93 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltdiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	U_F I_R C_T t_{rr}	≤ 1 V bei $I_F = 10$ mA ≤ 100 nA bei $U_R = 10$ V ≤ 5 pF bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz ≤ 15 ns bei $I_F = 10$ mA, $I_R = 10$ mA	$U_R = 20$ V $U_{RM} = 25$ V $I_O = 75$ mA $I_{FM} = 225$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $t_j = 175$ °C

1 N 4001...1 N 4007 Diffundierte Silizium-Gleichrichter für universelle Anwendungen, kleiner Leistung Diffused silicon rectifiers for general purpose, low power applications Größe · Outlines 19	U_F I_R I_R	U_{RM} für 1 N 4001 = 50 V 1 N 4002 = 100 V 1 N 4003 = 200 V 1 N 4004 = 400 V 1 N 4005 = 600 V 1 N 4006 = 800 V 1 N 4007 = 1000 V $\leq 1,1$ V bei $I_F = 1$ A, $t_{amb} = 25...75$ °C ≤ 10 μ A bei $t_{amb} = 25$ °C ≤ 50 μ A bei $t_{amb} = 100$ °C	U_R für 1 N 4001 = 50 V 1 N 4002 = 100 V 1 N 4003 = 200 V 1 N 4004 = 400 V 1 N 4005 = 600 V 1 N 4006 = 800 V 1 N 4007 = 1000 V $I_O = 1$ A $I_{FM} = 10$ A $I_{FP} = 30$ A
1 N 4148 (1 N 914) Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltdiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	U_F I_R U_R C_T t_{rr} η	≤ 1 V bei $I_F = 10$ mA ≤ 25 nA bei $U_R = 20$ V ≤ 75 V bei $I_R = 5$ μ A ≤ 4 pF bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz ≤ 4 ns bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100$ Ω gemessen bei $I_R = 1$ mA $= 45$ % bei $f = 100$ MHz, $U_{HF}^{eff} = 2$ V $R_L = 5$ k Ω , $C_L = 2$ pF	$U_R = 75$ V $U_{RM} = 100$ V $I_O = 75$ mA $I_{FM} = 225$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ °C $t_j = 175$ °C

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
1 N 4149 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	U_F \leq 1 V I_{R1} \leq 25 nA U_{R1} \leq 75 V C_T \leq 2 pF t_{rr} \leq 4 ns η \geq 45 %	bei $I_F = 10$ mA bei $U_R = 20$ V bei $I_R = 5$ μ A bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz bei $I_F = 10$ mA auf $U_R = 6$ V, $R_L = 100$ Ω gemessen bei $i_{R1} = 1$ mA bei $f = 100$ MHz, $U_{HF\text{eff}} = 2$ V, $R_L = 5$ k Ω , $C_L = 20$ pF	$U_R = 75$ V $U_{RM} = 100$ V $I_O = 75$ mA $I_{FM} = 225$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ $^{\circ}$ C $t_j = 175$ $^{\circ}$ C
1 N 4151 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	U_F \leq 1 V I_R \leq 50 nA C_T \leq 2 pF t_{rr} \leq 4 ns t_{rr} \leq 2 ns	bei $I_F = 50$ mA bei $U_R = 50$ V bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz bei $I_F = 10$ mA, $I_R = 10$ mA gemessen bei $i_{R1} = 1$ mA bei $I_F = 10$ mA, $U_R = 6$ V, $R_L = 100$ Ω	$U_R = 50$ V $U_{RM} = 75$ V $I_O = 150$ mA $I_{FM} = 450$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ $^{\circ}$ C $t_j = 200$ $^{\circ}$ C

1 N 4152 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	$U_F = 590 \dots 670$ mV $U_F = 740 \dots 880$ mV $I_R \leq 50$ nA $C_T \leq 2$ pF $t_{rr} \leq 4$ ns $t_{rr} \leq 2$ ns	bei $I_F = 1$ mA bei $I_F = 20$ mA bei $U_R = 30$ V bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz bei $I_F = 10$ mA, $I_R = 10$ mA gemessen bei $i_{R1} = 1$ mA bei $I_F = 10$ mA, $U_R = 6$ V, $R_L = 100$ Ω	$U_R = 30$ V $U_{RM} = 40$ V $I_O = 150$ mA $I_{FM} = 450$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ $^{\circ}$ C $t_j = 200$ $^{\circ}$ C
1 N 4153 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	$U_F = 590 \dots 670$ mV $U_F = 740 \dots 880$ mV $I_R \leq 50$ nA $C_T \leq 2$ pF $t_{rr} = 4$ ns $t_{rr} = 2$ ns	bei $I_F = 1$ mA bei $I_F = 20$ mA bei $U_R = 50$ V bei $U_R = 0$, $f = 1$ MHz bei $I_F = 10$ mA, $I_R = 10$ mA gemessen bei $i_{R1} = 1$ mA bei $I_F = 10$ mA, $U_R = 6$ V, $R_L = 100$ Ω	$U_R = 50$ V $U_{RM} = 75$ V $I_O = 150$ mA $I_{FM} = 450$ mA $P_V = 440$ mW bei $t_{amb} = 45$ $^{\circ}$ C $t_j = 200$ $^{\circ}$ C

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
1 N 4154 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1 \text{ V}$ $I_R \leq 100 \text{ nA}$ $C_T \leq 4 \text{ pF}$ $t_{rr} \leq 4 \text{ ns}$ $t_{rr} \leq 2 \text{ ns}$	bei $I_F = 30 \text{ mA}$ bei $U_R = 25 \text{ V}$ bei $U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}, I_R = 10 \text{ mA}$ gemessen bei $i_R = 1 \text{ mA}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}, U_R = 6 \text{ V}, R_L = 100 \Omega$	$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 35 \text{ V}$ $I_O = 75 \text{ mA}$ $I_{FM} = 225 \text{ mA}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 200 \text{ }^\circ\text{C}$
1 N 4446 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1 \text{ V}$ $I_R \leq 25 \text{ nA}$ $U_R = 75 \text{ V}$ $C_T \leq 4 \text{ pF}$ $t_{rr} \leq 4 \text{ ns}$ $\eta \leq 45 \%$	bei $I_F = 20 \text{ mA}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ bei $I_R = 5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 6 \text{ V}, R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $i_R = 1 \text{ mA}$ bei $f = 100 \text{ MHz}, U_{HF\text{eff}} = 2 \text{ V}, R_L = 5 \text{ k}\Omega, C_L = 20 \text{ pF}$	$U_R = 75 \text{ V}$ $U_{RM} = 100 \text{ V}$ $I_O = 75 \text{ mA}$ $I_{FM} = 225 \text{ mA}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$

1 N 4447 1 N 4449 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	1 N 4447 $U_F \leq 1 \text{ V}$ 1 N 4449 $U_F \leq 1 \text{ V}$ $I_R \leq 25 \text{ nA}$ $U_R = 75 \text{ V}$ $C_T \leq 2 \text{ pF}$ $t_{rr} \leq 4 \text{ ns}$ $\eta \leq 45 \%$	bei $I_F = 20 \text{ mA}$ bei $I_F = 30 \text{ mA}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ bei $I_R = 5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 6 \text{ V}, R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $i_R = 1 \text{ mA}$ bei $f = 100 \text{ MHz}, U_{HF\text{eff}} = 2 \text{ V}, R_L = 5 \text{ k}\Omega, C_L = 20 \text{ pF}$	$U_R = 75 \text{ V}$ $U_{RM} = 100 \text{ V}$ $I_O = 75 \text{ mA}$ $I_{FM} = 225 \text{ mA}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
1 N 4448 Silizium-Epitaxial-Planar-Schaltodiode Silicon epitaxial planar switching diode Größe · Outlines 18	$U_F \leq 1 \text{ V}$ $I_R \leq 25 \text{ nA}$ $U_R = 75 \text{ V}$ $C_T \leq 4 \text{ pF}$ $t_{rr} \leq 4 \text{ ns}$ $\eta \leq 45 \%$	bei $I_F = 100 \text{ mA}$ bei $U_R = 20 \text{ V}$ bei $I_R = 5 \mu\text{A}$ bei $U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 6 \text{ V}, R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $i_R = 1 \text{ mA}$ bei $f = 100 \text{ MHz}, U_{HF\text{eff}} = 2 \text{ V}, R_L = 5 \text{ k}\Omega, C_L = 20 \text{ pF}$	$U_R = 75 \text{ V}$ $U_{RM} = 100 \text{ V}$ $I_O = 75 \text{ mA}$ $I_{FM} = 225 \text{ mA}$ $P_V = 440 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$

Silizium-Zenerdioden • Silicon zener diodes

Type	Kenndaten Typical characteristics				Grenzdaten Maximum ratings
BZX 51 BZX 52 BZX 53 BZX 54 Silizium-Referenz-Elemente, Z-Dioden mit kleinem Temperaturkoeffizienten zum Erzeugen hochkonstan- ter Bezugsspannungen Silicon reference-diodes, Z diodes with small temperature coefficient for voltage regulation Größe • Outlines 17	$U_Z = 8,6 \pm 0,4 \text{ V}$ bei $I_Z = 10 \text{ mA}$ $r_Z = 9 \Omega$ bei $I_Z = 10 \text{ mA}$ T_{K_U} bei $I_Z = 10 \text{ mA}$, $0 \dots 100^\circ\text{C}$ BZX 51 $< \pm 10 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ BZX 52 $< \pm 5 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ BZX 53 $< \pm 2 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$ BZX 54 $< \pm 1 \cdot 10^{-5}/^\circ\text{C}$				$I_{ZM} = 25 \text{ mA}$ $P_V = 250 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$
BZX 67/C... Silizium-Leistungs-Z-Dioden zur Spannungsstabilisierung Silicon power Z-diodes for voltage stabilization Größe • Outlines 42		U_Z	r_Z	bei I_Z	$P_V = 1,3 \text{ W}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $P_V = 10,7 \text{ W}$ bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ $t_j = 150^\circ\text{C}$
	BZX 67/C 12	11,4... 12,7 V	4 Ω	50 mA	
	BZX 67/C 13	12,5... 14 V	5 Ω	50 mA	
	BZX 67/C 15	13,8... 15,8 V	5 Ω	50 mA	
	BZX 67/C 16	15,3... 17 V	6 Ω	25 mA	
	BZX 67/C 18	16,8... 19 V	6 Ω	25 mA	

BZX 67/C 20	18,8... 21 V	6 Ω	25 mA
BZX 67/C 22	20,8... 23 V	6 Ω	25 mA
BZX 67/C 24	22,8... 25,6 V	7 Ω	25 mA
BZX 67/C 27	25,4... 28,6 V	7 Ω	25 mA
BZX 67/C 30	28,4... 31,6 V	8 Ω	25 mA
BZX 67/C 33	31,3... 35 V	8 Ω	25 mA
BZX 67/C 36	34 ... 38 V	21 Ω	10 mA
BZX 67/C 39	37 ... 41 V	21 Ω	10 mA
BZX 67/C 43	40 ... 46 V	24 Ω	10 mA
BZX 67/C 47	44 ... 50 V	24 Ω	10 mA
BZX 67/C 51	48 ... 54 V	25 Ω	10 mA
BZX 67/C 56	23 ... 60 V	25 Ω	10 mA
BZX 67/C 62	58 ... 66 V	25 Ω	10 mA
BZX 67/C 68	64 ... 72 V	25 Ω	10 mA
BZX 67/C 75	71 ... 79 V	30 Ω	10 mA
BZX 67/C 82	77 ... 88 V	30 Ω	10 mA
BZX 67/C 91	85 ... 96 V	60 Ω	5 mA
BZX 67/C 100	94 ... 106 V	60 Ω	5 mA
BZX 67/C 110	104 ... 116 V	80 Ω	5 mA
BZX 67/C 120	114 ... 127 V	80 Ω	5 mA
BZX 67/C 130	125 ... 140 V	110 Ω	5 mA
BZX 67/C 150	138 ... 155 V	110 Ω	5 mA
BZX 67/C 160	153 ... 170 V	150 Ω	5 mA
BZX 67/C 180	168 ... 190 V	150 Ω	5 mA
BZX 67/C 200	188 ... 210 V	150 Ω	5 mA

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BZX 71/C...	$U_F < 1 \text{ V}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$		$P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{\text{amb}} = 50^\circ\text{C}$ $t_j = 175^\circ\text{C}$
Silizium-Z-Dioden zur Spannungsstabilisierung Silicon Z-diodes for voltage stabilization Größe · Outlines 18	U_Z	r_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	
BZX 71/C 5 V 1	4,8... 5,6 V	< 65 Ω	
BZX 71/C 5 V 6	5,3... 6 V	< 55 Ω	
BZX 71/C 6 V 2	5,8... 6,6 V	< 35 Ω	
BZX 71/C 6 V 8	6,4... 7,2 V	< 8 Ω	
BZX 71/C 7 V 5	7,1... 7,9 V	< 7 Ω	
BZX 71/C 8 V 2	7,7... 8,7 V	< 7 Ω	
BZX 71/C 9 V 1	8,5... 9,6 V	< 10 Ω	
BZX 71/C 10	9,4... 10,6 V	< 15 Ω	
BZX 71/C 11	10,4... 11,6 V	< 20 Ω	
BZX 71/C 12	11,4... 12,7 V	< 25 Ω	
BZX 71/C 13	12,5... 14 V	< 30 Ω	
BZX 71/C 15	13,8... 15,5 V	< 35 Ω	
BZX 71/C 16	15,3... 17 V	< 40 Ω	
BZX 71/C 18	16,8... 19 V	< 45 Ω	
BZX 71/C 20	18,8... 21 V	< 50 Ω	
BZX 71/C 22	20,8... 23 V	< 55 Ω	
BZX 71/C 24	22,8... 25,6 V	< 80 Ω	

BZY 85/C...

Silizium-Z-Dioden zur
Spannungsstabilisierung

Silicon Z-diodes for
voltage stabilization

Größe · Outlines 17

	U_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	r_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$
BZY 85/C 2 V 7	2,5 ... 2,9 V	70 Ω
BZY 85/C 3	2,8 ... 3,2 V	70 Ω
BZY 85/C 3 V 3	3,1 ... 3,5 V	70 Ω
BZY 85/C 3 V 6	3,4 ... 3,8 V	70 Ω
BZY 85/C 3 V 9	3,7 ... 4,1 V	70 Ω
BZY 85/C 4 V 3	4,0 ... 4,6 V	50 Ω
BZY 85/C 4 V 7	4,4 ... 5,0 V	40 Ω
BZY 85/C 5 V 1	4,8 ... 5,4 V	30 Ω
BZY 85/C 5 V 6	5,2 ... 6,0 V	10 Ω
BZY 85/C 6 V 2	5,8 ... 6,6 V	4,8 Ω
BZY 85/C 6 V 8	6,4 ... 7,2 V	4,5 Ω
BZY 85/C 7 V 5	7,0 ... 7,9 V	4 Ω
BZY 85/C 8 V 2	7,7 ... 8,7 V	4,5 Ω
BZY 85/C 9 V 1	8,5 ... 9,6 V	4,8 Ω

$I_Z = P_V / U_Z$
 $I_{FM} = 300 \text{ mA}$
 $P_V = 400 \text{ mW}$
 bei $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$
 $t_j = 150^\circ\text{C}$

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
	U_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	r_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	
BZY 85/C 10	9,4 ... 10,6 V	5,2 Ω	$I_Z = P_V / U_Z$ $I_{FM} = 300 \text{ mA}$ $P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 25^\circ \text{C}$ $t_j = 150^\circ \text{C}$
BZY 85/C 11	10,4 ... 11,6 V	6 Ω	
BZY 85/C 12	11,4 ... 12,8 V	7 Ω	
BZY 85/C 13	12,6 ... 14 V	9 Ω	
BZY 85/C 15	13,8 ... 15,5 V	11 Ω	
BZY 85/C 16	15,3 ... 17 V	13 Ω	
BZY 85/C 18	16,8 ... 19 V	18 Ω	
BZY 85/C 20	18,8 ... 21 V	20 Ω	
BZY 85/C 22	20,8 ... 23 V	25 Ω	
BZY 85/C 24	22,8 ... 25,6 V	28 Ω	
BZY 85/C 27	25,4 ... 28,6 V	30 Ω	
BZY 85/C 30	28,4 ... 31,6 V	35 Ω	
BZY 85/C 33	31,3 ... 34,5 V	40 Ω	

BZY 85/D ...Silizium-Z-Dioden zur
SpannungsstabilisierungSilicon Z-diodes for
voltage stabilization

Größe · Outlines 17

	U_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	r_Z bei $I_Z = 5 \text{ mA}$	$I_Z = P_V / U_Z$ $I_{FM} = 300 \text{ mA}$ $P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 25^\circ \text{C}$ $t_j = 150^\circ \text{C}$
BZY 85/D 4 V 7	4,1 ... 5,2 V	50 Ω	
BZY 85/D 5 V 6	5,0 ... 6,3 V	32 Ω	
BZY 85/D 6 V 8	6,0 ... 7,5 V	4,5 Ω	
BZY 85/D 8 V 2	7,3 ... 9,2 V	2,8 Ω	
BZY 85/D 10	8,8 ... 11 V	7 Ω	
BZY 85/D 12	10,7 ... 13,4 V	15 Ω	
BZY 85/D 15	13 ... 16,5 V	25 Ω	
BZY 85/D 18	16 ... 20 V	35 Ω	
BZY 85/D 22	19,6 ... 24,4 V	45 Ω	

BZY 87

Größe · Outlines 17

 $U_F = 0,65 \dots 0,75 \text{ V}$ bei $I_F = 5 \text{ mA}$ $r_f = 5 \Omega$ bei $I_F = 5 \text{ mA}$ Silizium-Diode
Betrieb in Durchlaß-
richtung
bei $I_F = 5 \text{ mA}$
Silicon diode
operation in forward
direction at $I_F = 5 \text{ mA}$

Type	Kenndaten Typical characteristics			Grenzdaten Maximum ratings	
	U_Z -Bereich	r_Z	gemessen bei I_Z		
BZY 92/C... Silizium-Z-Dioden zur Spannungsstabilisierung Silicon Z-diodes for voltage stabilization Größe - Outlines 23	BZY 92/C 3 V 9	3,7 ... 4,1 V	$3,5 < 7 \Omega$	100 mA	$I_Z = P_V / U_Z$ $I_{FM} = 2 A$ $P_V = 1,1 W$ $t_j = 150 ^\circ C$
	BZY 92/C 4 V 3	4,0 ... 4,6 V	$3,5 < 7 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 4 V 7	4,4 ... 5,0 V	$2 < 5 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 5 V 1	4,8 ... 5,4 V	$2 < 5 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 5 V 6	5,3 ... 6,0 V	$1 < 2 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 6 V 2	5,8 ... 6,6 V	$1 < 2 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 6 V 8	6,4 ... 7,2 V	$1 < 2 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 7 V 5	7,1 ... 7,9 V	$1 < 2 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 8 V 2	7,7 ... 8,8 V	$1 < 2 \Omega$	100 mA	
	BZY 92/C 9 V 1	8,5 ... 9,6 V	$2 < 4 \Omega$	50 mA	
	BZY 92/C 10	9,4 ... 10,6 V	$2 < 4 \Omega$	50 mA	
	BZY 92/C 11	10,4 ... 11,6 V	$4 < 7 \Omega$	50 mA	
	BZY 92/C 12	11,4 ... 12,7 V	$4 < 7 \Omega$	50 mA	

	Kenndaten Typical characteristics			Grenzdaten Maximum ratings
	U_Z -Bereich	r_Z	gemessen bei I_Z	
BZY 92/C 13	12,5 ... 14,0 V	$6 < 11 \Omega$	50 mA	$I_Z = P_V / U_Z$ $I_{FM} = 2 A$ $P_V = 1,1 W$ $t_j = 150 ^\circ C$
BZY 92/C 15	13,8 ... 15,8 V	$6 < 11 \Omega$	50 mA	
BZY 92/C 16	15,3 ... 17,0 V	$6 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 18	16,8 ... 19,0 V	$6 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 20	18,8 ... 21,0 V	$6 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 22	20,8 ... 23,0 V	$6 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 24	22,8 ... 25,6 V	$7 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 27	25,4 ... 28,6 V	$7 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 30	28,4 ... 31,6 V	$8 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 33	31,3 ... 35 V	$8 < 15 \Omega$	25 mA	
BZY 92/C 36	34 ... 38 V	$21 < 40 \Omega$	10 mA	

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
OA 126/ ...		U_Z bei $I_Z = 3 \text{ mA}$	r_z bei $I_Z = 3 \text{ mA}$
Silizium-Z-Dioden zur Spannungsbildestabilisierung	OA 126/5*	4,4 ... 5,6 V	105 Ω
	OA 126/6*	5,4 ... 6,6 V	60 Ω
Silicon Z-diodes for voltage stabilization	OA 126/7*	6,4 ... 7,6 V	9 Ω
	OA 126/8*	7,4 ... 8,6 V	3,5 Ω
Größe · Outlines 17	OA 126/9*	8,4 ... 9,6 V	6,5 Ω
	OA 126/10*	9,4 ... 10,6 V	10 Ω
	OA 126/11*	10,4 ... 11,6 V	15 Ω
	OA 126/12*	11,4 ... 12,6 V	21 Ω
	OA 126/14*	12,4 ... 16,1 V	32 Ω
	OA 126/18*	15,9 ... 20,1 V	50 Ω
	$U_F = 0,8 \text{ V}$	bei $I_F = 100 \text{ mA}$	
	OA 126/5...6		
	$I_R < 100 \text{ nA}$	bei $U_R = 1 \text{ V}$	
	OA 126/7...18		
	$I_R < 10 \text{ nA}$	bei $U_R = 1 \text{ V}$	
	* Nicht für Neuentwicklung		

$$I_Z = \frac{P_V}{U_Z}$$

$$P_V = 250 \text{ mW}$$

$$\text{bei } t_{\text{amb}} = 45^\circ \text{C}$$

$$t_j = 175^\circ \text{C}$$

Dioden-Kombinationen · Diode combinations

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
AAV 18 OA 154 Q*	für Einzeldiode for single diode	für Einzeldiode for single diode
Germanium-Spitzen-Dioden- Quartett für Ringmodulatoren und Gleichrichter	$I_F = 6 \text{ mA}$ bei $U_F = 1 \text{ V}$ $I_R = 7 \mu\text{A}$ bei $U_R = 5 \text{ V}$ $I_R = 10 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 30 \mu\text{A}$ bei $U_R = 40 \text{ V}$	$U_R = 50 \text{ V}$ $U_{RM} = 55 \text{ V}$ $I_O = 20 \text{ mA}$ $I_{FM} = 75 \text{ mA}$ $t_j = 100^\circ \text{C}$
Germanium point contact diodes quad circuit for ring- modulators and rectifiers		
Größe · Outlines AAV 18 OA 154 Q 20 16 (4x)		
	* Nicht für Neuentwicklung	

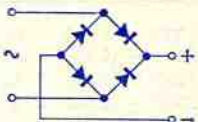
Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>AAZ 46</p> <p>Germanium-Spitzen-Dioden-Quartett für Ringmodulatoren und Gleichrichter</p> <p>Germanium point contact diode quad circuit for ringmodulators and rectifier</p> <p>Größe · Outlines 21</p>	<p>für Einzeldiode for single diode</p> <p>$U_F = 1,35 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $I_R = 6 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$ $I_R = 80 \mu\text{A}$ bei $U_R = 60 \text{ V}$</p> <p>Unterschiede der Dioden bei Difference between the diodes</p> <p>$U_F = 1 \text{ V}$ $\Delta I_F \leq 5\%$ $U_F = 0,2 \text{ V}$ $\Delta I_F \leq 8\%$</p>	<p>für Einzeldioden for single diode</p> <p>$U_R = 60 \text{ V}$ $U_{RM} = 70 \text{ V}$ $I_O = 20 \text{ mA}$ $I_{FM} = 75 \text{ mA}$ $t_{\text{case}} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$</p>

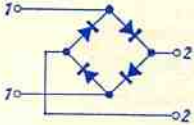

<p>AAZ 14</p> <p>Germanium-Spitzen-Dioden-Quartett in Ringschaltung für Modulatoren</p> <p>Germanium point contact diodes quad connected as ring circuit for modulators</p> <p>Größe · Outlines 22</p>	<p>Trägerrestdämpfung Carrier suppression > 6 Neper bei $f = 200 \text{ kHz}$</p> <p>für Einzeldiode: for single diode:</p> <p>$I_F = 10 \text{ mA}$ bei $U_F = 1 \text{ V}$ $I_R = 16 \mu\text{A}$ bei $U_R = 10 \text{ V}$</p>	<p>$U_R = 25 \text{ V}$ $U_{RM} = 30 \text{ V}$ $P_V = 40 \text{ mW}$ bei $t_{\text{amb}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{\text{case}} = 80 \text{ }^\circ\text{C}$</p>

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>BAY 78</p> <p>Silizium-Epitaxial-Planar-Dioden-Quartett für Ringmodulatoren und Brückenschaltungen</p> <p>Silicon epitaxial planar diode quartet for ring circuits and Graetz circuits</p> <p>Größe · Outlines 21</p>	<p> $U_F = 1 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $U_F = 0,6 \text{ V}$ bei $I_F = 1 \text{ mA}$ $I_R = 50 \text{ nA}$ bei $U_R = 50 \text{ V}$ $C_T = 2,5 \text{ pF}$ bei $U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$ $t_{rr} = 4 \text{ ns}$ beim Schalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $I_R = 10 \text{ mA}$ gemessen bei $i_R = 1 \text{ mA}$ </p>	<p> $U_{RM} = 75 \text{ V}$ $I_O = 100 \text{ mA}$ $I_{FM} = 200 \text{ mA}$ $P_V = 200 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_{case} = 80^\circ\text{C}$ </p>

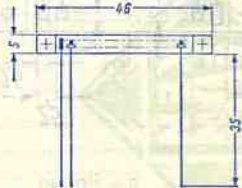


<p>OA 182 B</p> <p>Germanium-Kleinflächendioden-Quartett in Graetzschaltung für Brückengleichrichter</p> <p>Germanium small junction diodes quad connected as bridge rectifier</p> <p>Größe · Outlines 22</p>	<p> $I_O = 3 \text{ mA}$ bei $4 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz}$ $U_O = 53 \text{ V}$ bei $60 \text{ V}, f = 50 \text{ Hz}$ </p>	<p> $U_R = 65 \text{ V}$ $U_{RM} = 70 \text{ V}$ $I_O = 150 \text{ mA}$ $I_{FM} = 500 \text{ mA}$ $P_V = 400 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_{case} = 80^\circ\text{C}$ </p>
--	--	--



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>OA 182 R</p> <p>Germanium-Kleinflächendiode-Quartett in Ringschaltung für Modulatoren</p> <p>Germanium small junction diodes quad connected as ring circuit for modulators</p> <p>Größe · Outlines 22</p>	<p>Trägerrestdämpfung Carrier suppression $> 5,5$ Neper bei $f = 3$ kHz</p> <p>für Einzeldiode: for single diode:</p> <p>$U_F = 0,55$ V bei $I_F = 100$ mA $I_R = 2,5$ μA bei $U_R = 10$ V $I_R = 4$ μA bei $U_R = 30$ V</p>  	<p>$U_R = 70$ V $U_{RM} = 75$ V $I_O = 100$ mA $I_{FM} = 150$ mA $P_V = 100$ mW bei $t_{amb} = 45^\circ\text{C}$ $t_{case} = 80^\circ\text{C}$</p>

Photoelektronische Bauelemente · Photo-electronic devices

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>BPX 26</p> <p>Photoelementen-Zeile, 40 Silizium-Photoelemente in Planartechnik</p> <p>Silicon planar photo voltaic readout assembly (40 elements)</p>	<p>$U_L = 460$ mV bei $E = 5000$ Lux $U = 50$ mV bei $R_L = 10$ kΩ, $E = 5000$ Lux $I_K = 5$ μA bei $E = 5000$ Lux $TK_U = +0,3$ %/$^\circ\text{C}$ bei $E = 5000$ Lux</p> 	

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BPX 27 Photoelementen-Zeile 9 Silizium-Photoelemente in Planartechnik Silicon planar photo voltaic readout assembly (9 elements)	$U_L \geq 250 \text{ mV}$ bei $E = 1000 \text{ Lux}$ $U_L = 100 \text{ mV}$ bei $R_L = 10 \text{ k}\Omega$, $E = 1000 \text{ Lux}$ $I_K = 10 \text{ }\mu\text{A}$ bei $E = 1000 \text{ Lux}$ $s = 10 \text{ nA/Lux}$ $\lambda = 850 \text{ nm}$ $TK_U = -2 \text{ mV/}^\circ\text{C}$ $TK_I = 0,1 \text{ \%}/^\circ\text{C}$ $C_T = 200 \text{ pF}$ bei $U_{IR} = 0$	

BPX 28 Lichtelektrisches Steuerelement Photo-electric control device Größe · Outlines 47	$I_C = 100 \text{ nA}$ bei $U_{CE} = 3 \text{ V}$, $E = 0$ $I_C = 500 \text{ }\mu\text{A}$ bei $U_{CE} = 3 \text{ V}$, $E = 100 \text{ Lux}$ $I_C = 6 \text{ mA}$ bei $U_{CE} = 3 \text{ V}$, $E = 1000 \text{ Lux}$ $I_C = 50 \text{ mA}$ bei $U_{CE} = 3 \text{ V}$, $E = 10000 \text{ Lux}$ $s = 5 \text{ }\mu\text{A/Lux}$ $\lambda = 850 \text{ nm}$ $t_r = 2 \text{ }\mu\text{s}$ bei $I_C = 50 \text{ mA}$	$U_{CEO} = 45 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 100 \text{ mA}$ $P_{tot} = 320 \text{ mW}$ bei $t_{amb} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$
BPX 37 Silizium-npn-Planar- Phototransistor Silicon npn planar photo-transistor Größe · Outlines 49	$I_{CEO} \leq 100 \text{ nA}$ bei $U_{CE} = 20 \text{ V}$, $E = 0 \text{ Lux}$ $I_C = 30 \text{ mA}$ bei $U_{CE} = 5 \text{ V}$, $E = 10000 \text{ Lux}$, $R_L = 0 \text{ k}\Omega$ $t_r \leq 10 \text{ }\mu\text{s}$ bei $(0, \dots, 0,8) \cdot I_C$, $E = 1000 \text{ Lux}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ $t_f \leq 10 \text{ }\mu\text{s}$ bei $(1, \dots, 0,2) \cdot I_C$, $E = 1000 \text{ Lux}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$ Lichtquelle: Wolfram-Glühlampe mit $2850 \text{ }^\circ\text{K}$ Farbtemperatur Light source: tungsten filament lamp at $2850 \text{ }^\circ\text{K}$ colour temperature	$U_{CEO} = 20 \text{ V}$ $U_{EBO} = 5 \text{ V}$ $I_C = 50 \text{ mA}$ $P_{tot} = 300 \text{ mW}$ bei $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 175 \text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BPY 70 BPY 71 BPY 72 Silizium-Photoelemente Silicon solar cells	$\lambda = 850 \text{ nm}$ $U_{L1} > 150 \text{ mV}$ bei $E = 100 \text{ Lux}$ $U_{L1} > 300 \text{ mV}$ bei $E = 1000 \text{ Lux}$ $U_{L1} > 450 \text{ mV}$ bei $E = 10000 \text{ Lux}$ $TK_U = -2 \text{ mV}/^\circ\text{C}$ $TK_I = 0,1 \text{ } \%/^\circ\text{C}$ $\eta > 8 \%$	$U_R = 1 \text{ V}$ $t_{\text{amb}} = -25 \dots +100 \text{ } ^\circ\text{C}$
	BPY 70 BPY 71 BPY 72 $A = 3,6 \quad 1,8 \quad 0,3 \text{ cm}^2$ $I_K > 20 \quad 10 \quad 1,5 \text{ mA}$ $s > 2 \quad 1 \quad 0,15 \text{ } \mu\text{A/Lux}$	

BPY 78 Silizium-Photo-Thyristor für Lichtschranken und optisch gesteuerte Schalter Silicon photo-thyristor for light barriers and light controlled switches Größe · Outlines 50	$I_N = 100 \text{ mA}$ bei $t_{\text{amb}} = 45 \text{ } ^\circ\text{C}$ $I_R \leq 1 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_{DR} = 40 \text{ V}$, $R_{GK} = 27 \text{ k}\Omega$ $I_R \leq 1 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_{RR} = 40 \text{ V}$, $R_{GK} = 27 \text{ k}\Omega$ $I_{GKT} \leq 20 \text{ } \mu\text{A}$ bei $U_D = 15 \text{ V}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $R_{GK} = \infty$, $E = 0 \text{ Lux}$ $I_H \leq 2 \text{ mA}$ bei $R_{GK} = 27 \text{ k}\Omega$ $U_F \leq 1 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $U_F \leq 2 \text{ V}$ bei $I_F = 200 \text{ mA}$ $E_T = 1000 \text{ Lux}$ bei $U_{DR} = 40 \text{ V}$, $R_L = 1 \text{ k}\Omega$, $R_{GK} = 27 \text{ k}\Omega$	$U_{GRL} = 40 \text{ V}$ $U_{RRL} = 40 \text{ V}$ $I_{FOL} = 300 \text{ mA}$ $I_{FRL} = 2 \text{ A}$ P_{tot} bei $t_{\text{amb}} \leq 45 \text{ } ^\circ\text{C}$ $= 210 \text{ mW}$ $t_j = 150 \text{ } ^\circ\text{C}$
	Lichtquelle: Wolfram-Glühlampe mit 2850 °K Farbtemperatur Light source: tungsten filament lamp at 2850 °K colour temperature	




Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
BPY 79 Silizium-Photo-Element Silicon photovoltaic cell Größe · Outlines 51	$U_O \geq 450 \text{ mV}$ bei $E = 10\,000 \text{ Lux}$ $I_K \approx 200 \mu\text{A}$ bei $E = 10\,000 \text{ Lux}$ $s_K \approx 20 \text{ nA/Lux}$ $I_R \leq 10 \mu\text{A}$ bei $U_R = 5 \text{ V}, E = 0 \text{ Lux}$ $U_R \approx 10 \text{ V}$ bei $I_R = 100 \mu\text{A}, E = 0 \text{ Lux}$ bei $t_{\text{amb}} = 25^\circ$ und Lichtquelle: Wolfram-Glühlampe mit 2850°K Farbtemperatur at $t_{\text{amb}} = 25^\circ\text{C}$ and Light source: tungsten filament lamp at 2850°K colour temperature	$U_R = 10 \text{ V}$ $t_{\text{amb}} = 100^\circ\text{C}$
CQY 10 Galliumarsenid- Lumineszenz-Diode Gallium arsenide electro luminescent diode	$U_F = 1,3 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$ $U_R = 4...15 \text{ V}$ bei $I_R = 10 \mu\text{A}$ $r_F = 2 \Omega$ bei $I_F = 2 \mu\text{A}$ $C_o = 140 \text{ pF}$ bei $U_R = 0$ $\lambda = 9100 \text{ \AA}$ $\Delta\lambda = 350 \text{ \AA}$ Gesamte Strahlungsleistung Total radiation power output $0,5...1,5 \text{ W}$ bei $I_F = 100 \text{ mA}$	$I_F = 100 \text{ mA}$ $I_{FS} = 2,5 \text{ A}$ bei $t_p = 1 \mu\text{s}$



Halbleiter-Sonderbauelemente · Semiconductor special devices

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings																																				
BRY 49 BRY 50 BRY 51 Kleinleistungs- Thyristoren Small power thyristors Größe · Outlines 52	$I_N = 100 \text{ mA}$ bei $t_{\text{amb}} = 45^\circ\text{C}$ $I_R \leq 0,1 \mu\text{A}$ bei $U_{DR} = U_{DRL}, R_{GK} = 5 \text{ k}\Omega$ $I_R \leq 0,1 \mu\text{A}$ bei $U_{RR} = U_{RRL}, R_{GK} = 5 \text{ k}\Omega$ $I_{GKR} \leq 1 \mu\text{A}$ bei $-U_{GK} = 5 \text{ V}$ $I_{GKT} \leq 20 \mu\text{A}$ bei $U_D = 15 \text{ V}, R_L = 1 \text{ k}\Omega$ $I_H \leq 2 \text{ mA}$ $U_F \leq 1 \text{ V}$ bei $I_F = 10 \text{ mA}$ $U_F \leq 2 \text{ V}$ bei $I_F = 200 \text{ mA}$ $t_{\text{on}} \leq 0,25 \mu\text{s}$ bei $I_D = 5 \text{ mA}, R_L = 1 \text{ k}\Omega,$ $R_{GK} = 5 \text{ k}\Omega$ $t_{\text{off}} \leq 5 \mu\text{s}$ bei $R_{GK} = 1 \text{ k}\Omega$	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>BRY 49</th> <th>BRY 50</th> <th>BRY 51</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$U_{DRL} =$</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>120 V</td> </tr> <tr> <td>$U_{RRL} =$</td> <td>30</td> <td>70</td> <td>120 V</td> </tr> <tr> <td>$dI_{UD}/dt =$</td> <td>50</td> <td>50</td> <td>50 V/μs</td> </tr> <tr> <td>$I_{FOL} =$</td> <td>0,3</td> <td>0,3</td> <td>0,3 A</td> </tr> <tr> <td>$I_{FRL} =$</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2 A</td> </tr> <tr> <td>$P_{\text{tot}} =$</td> <td>210</td> <td>210</td> <td>210 mW</td> </tr> <tr> <td>bei $t_{\text{amb}} \leq 45^\circ\text{C}$</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>$t_j =$</td> <td>150</td> <td>150</td> <td>150 $^\circ\text{C}$</td> </tr> </tbody> </table>		BRY 49	BRY 50	BRY 51	$U_{DRL} =$	30	70	120 V	$U_{RRL} =$	30	70	120 V	$dI_{UD}/dt =$	50	50	50 V/ μs	$I_{FOL} =$	0,3	0,3	0,3 A	$I_{FRL} =$	2	2	2 A	$P_{\text{tot}} =$	210	210	210 mW	bei $t_{\text{amb}} \leq 45^\circ\text{C}$				$t_j =$	150	150	150 $^\circ\text{C}$
	BRY 49	BRY 50	BRY 51																																			
$U_{DRL} =$	30	70	120 V																																			
$U_{RRL} =$	30	70	120 V																																			
$dI_{UD}/dt =$	50	50	50 V/ μs																																			
$I_{FOL} =$	0,3	0,3	0,3 A																																			
$I_{FRL} =$	2	2	2 A																																			
$P_{\text{tot}} =$	210	210	210 mW																																			
bei $t_{\text{amb}} \leq 45^\circ\text{C}$																																						
$t_j =$	150	150	150 $^\circ\text{C}$																																			



Type	Kenndaten Typical characteristics			Grenzdaten Maximum ratings
BSV 56 A BSV 56 B BSV 56 C	BSV 56 A	BSV 56 B	BSV 56 C	
	$R_{BB} = 4,7 \dots 9,1$	$4,7 \dots 9,1$	$4 \dots 12$	$k\Omega$
	bei $U_{BB} = 3\text{ V}, I_E = 0$			
	$\eta = 0,56 \dots 0,75$	$0,68 \dots 0,82$	$0,47 \dots 0,8$	
	bei $U_{BB} = 10\text{ V}$			
	$I_{EBO} \leq 0,02$	$\leq 0,2$	$\leq 0,12$	μA
	bei $U_{EB1} = 30\text{ V}$			
	$I_P \leq 2$	≤ 6	≤ 25	μA
	bei $U_{BB} = 25\text{ V}, U_{EB1} \leq \eta \cdot U_{BB}$			
	$I_V \leq 4$	≤ 4	≤ 4	mA
	bei $U_{BB} = 20\text{ V}, R_{B2} = 100\ \Omega$			
	$U_{Esat} = 2$	2	2	V
	bei $U_{BB} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$			
	$I_{B2\text{mod}} = 12$	12	12	mA
	bei $U_{BB} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$			
	$U_{OB1} \leq 4$	≤ 4	≤ 3	V
	$f \leq 200$	≤ 200	≤ 200	kHz
Silizium-Unijunction-Transistoren, besonders zur Ansteuerung von Thyristoren				
Silicon unijunction transistors, especially for controlling thyristors				
Größe · Outlines 53				
				

BSV 57 A
BSV 57 B
BSV 57 C

Silizium-Unijunction-Transistoren, besonders zur Ansteuerung von Thyristoren


Silicon unijunction transistors, especially for controlling thyristors

Größe · Outlines 54

	BSV 57 A	BSV 57 B	BSV 57 C	
R_{BB}	$4,7 \dots 9,1$	$4,7 \dots 9,1$	$4 \dots 12$	$k\Omega$
bei $U_{BB} = 3\text{ V}, I_E = 0\text{ mA}$				
η	$0,56 \dots 0,75$	$0,68 \dots 0,82$	$0,47 \dots 0,8$	
bei $U_{BB} = 10\text{ V}$				
I_{EBO}	$\leq 0,02$	$\leq 0,2$	$\leq 0,12$	μA
bei $U_{EB1} = 30\text{ V}$				
I_P	≤ 2	≤ 6	≤ 25	μA
bei $U_{BB} = 25\text{ V}, U_{EB1} \leq \eta \cdot U_{BB}$				
I_V	≤ 4	≤ 4	≤ 4	mA
bei $U_{BB} = 20\text{ V}, R_{B2} = 100\ \Omega$				
U_{Esat}	2	2	2	V
bei $U_{BB} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$				
$I_{B2\text{mod}}$	12	12	12	mA
bei $U_{BB} = 10\text{ V}, I_E = 50\text{ mA}$				
U_{OB1}	≤ 4	≤ 4	≤ 3	V
f	≤ 200	≤ 200	≤ 200	kHz

U_{BB}	$= 35\text{ V}$
U_{EB1}	$= 60\text{ V}$
i_{EM}	$= 1,5\text{ A}$
P_{tot}	$= 300\text{ mW}$
bei t_{amb}	$\leq 25\text{ }^\circ\text{C}$
t_j	$= 125\text{ }^\circ\text{C}$



Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
BSV 58 A BSV 58 B	BSV 58 A	BSV 58 B	$U_{GKO} = 40 \text{ V}$ $U_{KGO} = 5 \text{ V}$ $U_{GAO} = 40 \text{ V}$ $U_{KAO} = 40 \text{ V}$ $I_{FOL} = 150 \text{ mA}$ $I_{FPL} = 2 \text{ A}$ $I_{GT} = 20 \text{ mA}$ $P_{tot} = 300 \text{ mW}$ $t_{amb} \leq 25 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 125 \text{ }^\circ\text{C}$
	$U_{GKO} \leq 40 \text{ V}$ $U_{KGO} \leq 5 \text{ V}$ $U_{GAO} \leq 40 \text{ V}$ $U_{KAO} \leq 40 \text{ V}$ $I_P \leq 1 \text{ } \mu\text{A}$ $V_T = 0,2 \dots 0,6 \text{ V}$ $I_V \leq 25 \text{ } \mu\text{A}$ $I_V \leq 25 \text{ } \mu\text{A}$ $I_{GKR} \leq 100 \text{ nA}$ $U_{EF} \leq 1,5 \text{ V}$ $U_O \leq 6 \text{ V}$	$U_{GKO} \leq 40 \text{ V}$ $U_{KGO} \leq 5 \text{ V}$ $U_{GAO} \leq 40 \text{ V}$ $U_{KAO} \leq 40 \text{ V}$ $I_P \leq 5 \text{ } \mu\text{A}$ $V_T = 0,2 \dots 1,6 \text{ V}$ $I_V \leq 50 \text{ } \mu\text{A}$ $I_V \leq 70 \text{ } \mu\text{A}$ $I_{GKR} \leq 100 \text{ nA}$ $U_{EF} \leq 1,5 \text{ V}$ $U_O \leq 6 \text{ V}$		bei $I_{GKO} = 100 \text{ nA}$ bei $I_{KGO} = 500 \text{ nA}$ bei $I_{GAO} = 10 \text{ nA}$ bei $I_{KAO} = 10 \text{ nA}$ bei $V_S = 10 \text{ V}, R_G = 10 \text{ k}\Omega$ bei $V_S = 10 \text{ V}, R_G = 1 \text{ M}\Omega$ bei $V_S = 10 \text{ V}, R_G = 10 \text{ k}\Omega$ bei $V_S = 10 \text{ V}, R_G = 1 \text{ M}\Omega$ bei $V_S = 10 \text{ V}, R_G = 10 \text{ k}\Omega$ bei $U_{GKR} = 40 \text{ V}$ bei $I_F = 50 \text{ mA}$
Programmierbare Silizium- Unijunction-Transistoren, besonders zur Ansteuerung von Thyristoren Programmable silicon unijunction transistors, especially for controlling thyristors Größe - Outlines 55			

Type	Kenndaten Typical characteristics		Grenzdaten Maximum ratings
AHY 10 A AHY 10 B	AHY 10 A	AHY 10 B	$U_R = 10 \text{ V}$ $P_V = 130 \text{ mW}$ $t_{case} \leq 33 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 100 \text{ }^\circ\text{C}$
	$U_R \text{ bei } I_R = 0,5 \text{ mA} \geq 10 \text{ V}$ $I_F \text{ bei } U_B = 8 \text{ V} 0,7 \dots 1 \text{ mA}$ $I_F \text{ bei } U_B = 12 \text{ V} 1,5 \dots 2 \text{ mA}$ $E_m \text{ bei } U_B = 8 \text{ V}, B_M = -1 \text{ kG} 0,75 \dots 1 \text{ V/kG}$ $E_m \text{ bei } U_B = 12 \text{ V}, B_M = 1 \text{ kG} 1,5 \dots 2 \text{ kG}$ $U_M \text{ bei } U_B = 8 \text{ V}, B_M = 0 \text{ kG} 3,75 \dots 4,25 \text{ V}$	$U_R \geq 10 \text{ V}$ $I_F 1,5 \dots 2 \text{ mA}$ $E_m 1 \dots 1,5 \text{ V/kG}$ $U_M 3,75 \dots 4,25 \text{ V}$	
Germanium-Magnetdiode für Schaltanwendungen Germanium magnetic diode for control applications Kunststoffgehäuse Plastic case Abmessungen - Outlines 4x2x2 mm			

Type	Kenndaten Typical characteristics	Grenzdaten Maximum ratings
<p>CGY 11</p> <p>Galliumarsenid-Gunn-Effekt-Diode für Mikrowellen-Oszillatoren im CW-Betrieb</p> <p>Gallium arsenide gunn effect diode for micro wave oscillators continuous wave</p> <p>Größe · Outlines 56</p>	$U_F = 8 \text{ V}$ $I_F = 160 \text{ mA}$ bei $U_F = 8 \text{ V}$ $f = 8,2 \dots 12,4 \text{ GHz}$ $P_o = 5 \text{ mW}$ $\eta = 1,5 \%$	$U_F = 12 \text{ V}$ $P_V = 1,5 \text{ W}$ bei $t_{\text{case}} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$
	<p>1) Bei Betrieb in Sperrichtung kann die Diode zerstört werden. The diode can be destroyed when operating in inverse direction.</p> <p>2) Mit der Betriebsspannung ist die Diode über den gesamten Frequenzbereich durchstimmbar. Betrieb bei anderen Frequenzen möglich. The diode can be tuned over this frequency range with the supply voltage. Other frequencies are possible.</p>	

CGY 12

Galliumarsenid-Gunn-Effekt-Diode für Mikrowellen-Oszillatoren im CW-Betrieb

Gallium arsenide gunn effect diode for micro wave oscillators continuous wave

Größe · Outlines 56

$$U_F = 8 \text{ V}$$

$$I_F = 160 \text{ mA} \text{ bei } U_F = 8 \text{ V}$$

$$f = 8,2 \dots 12,4 \text{ GHz}$$

$$P_o = 10 \text{ mW}$$

$$\eta = 1,5 \%$$

- 1) Bei Betrieb in Sperrichtung kann die Diode zerstört werden.
The diode can be destroyed when operating in inverse direction.
- 2) Mit der Betriebsspannung ist die Diode über den gesamten Frequenzbereich durchstimmbar. Betrieb bei anderen Frequenzen möglich.
The diode can be tuned over this frequency range with the supply voltage. Other frequencies are possible.

$$U_F = 12 \text{ V}$$

$$P_V = 1,5 \text{ W}$$

$$\text{bei } t_{\text{case}} \leq 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

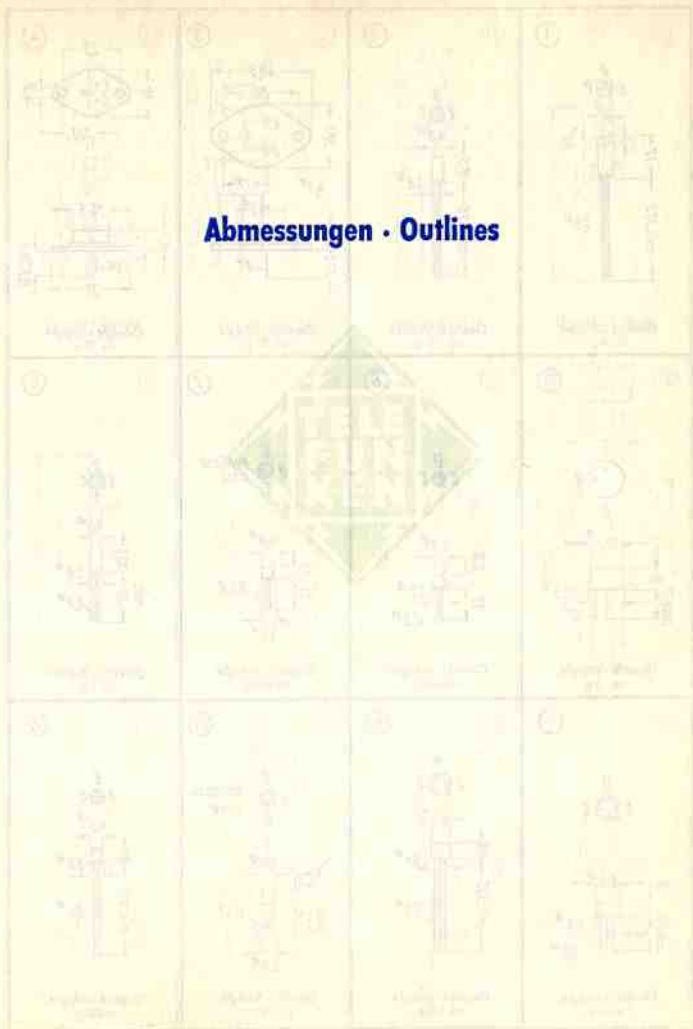
$$t_j = 150 \text{ }^\circ\text{C}$$

Zubehör

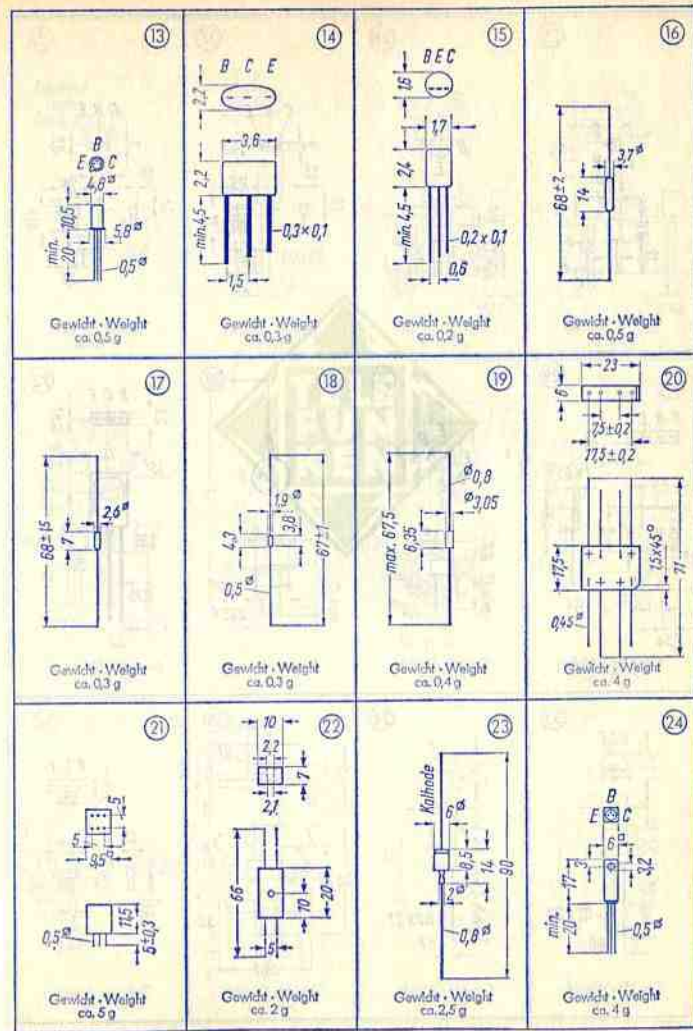
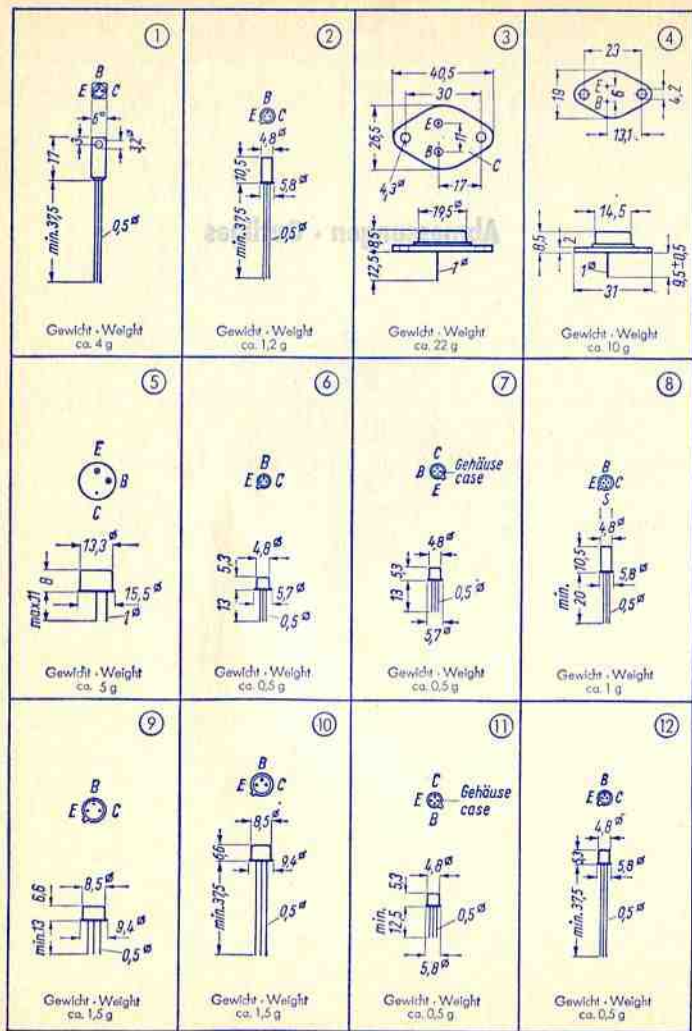
Sach-Nr.	Zubehör	Werkstoff	für die Typen
009 000	Kühlschelle	St vernickelt	AC 122, AC 122/30, AC 131, AC 131/30, AC 170, AC 171, ASY 24, ASY 24 B
009 001	Befestigungs- schelle	Walzzink	OC 602 spez, OC 604 spez
009 002	Befestigungs- schelle	St vernickelt	AC 116, AC 117, AC 123, AC 124, ACY 24, AFY 14, ASY 30
009 003	Isolierscheibe (oval)	Glimmer 50 µm $R_{th} \leq 0,6 \text{ } ^\circ\text{C/W}$	ALZ 10, OD 603, OD 603/50
009 004	Isolierscheibe	Glimmer 50 µm $R_{th} \leq 0,3 \text{ } ^\circ\text{C/W}$	AD 138, AD 149, AUY 28
009 005	Isolierbuchse	Makralon rot	AD 138, AD 139, AD 149, AD 152, AD 155, AD 159, AD 160, AD 164, AD 165, AUY 28
009 006	Befestigungs- flansch	St verzinkt	ALZ 10, AUZ 11, AUZ 11 D, OD 603
009 007	Isolierring	Hp 2061,3	ALZ 10, AUZ 11, AUZ 11 D, OD 603
009 008	Befestigungs- flansch	Kunststoff T 442	ALZ 10, AUZ 11, AUZ 11 D, OD 603
009 009	Isolierscheibe (rund)	Glimmer 50 µm $R_{th} \leq 0,6 \text{ } ^\circ\text{C/W}$	ALZ 10, AUZ 11, AUZ 11 D, OD 603
009 010	Zwischensockel	Lupolen 1800 H	AC 122, AC 122/30, AC 150, AC 160, AC 170, AC 171, AF 106, AF 134, AF 135, AF 136, AF 137, AF 138, AF 139, AFY 12, AFY 13, AFY 15, AFY 16, AFY 29, ASY 24, ASY 24 B, BC 107, BC 108, BC 109, BC 129, BC 130, BC 131, BF 115, BFY 27, BFY 66, BFY 80, BSX 25, BSX 38, BSX 53, BSX 54, BSX 75, BSX 79, BSY 19, BSY 21, BSY 70, BSY 93

Sach-Nr.	Zubehör	Werkstoff	für die Typen
009 012	Isolierkappe	Lupolen 1800 H	AC 122, AC 122/30, AC 150, AC 160, AC 170, AC 171, AF 134, AF 135, AF 136, AF 137, AF 138, AFY 13, AFY 15, AFY 29, ASY 24, ASY 24 B
009 013	Isolierbuchse	Makralon schwarz	AD 138, AD 139, AD 149, AD 152, AD 155, AD 159, AD 160, AD 164, AD 165, AUY 28
009 014	Isolierscheibe	Glimmer 50 µm $R_{th} \leq 0,6 \text{ } ^\circ\text{C/W}$	AD 139, AD 152, AD 155, AD 164, AD 165
009 027	Spannplatte	St vernickelt	AD 159, AD 160
009 028	Isolierscheibe	Glimmer 70 µm $R_{th} \leq 1,5 \text{ } ^\circ\text{C/W}$	AD 159, AD 160
686 208	Anschlußscheibe	Cu versilbert	AD 138, AD 149, AUY 28

№	Наименование	Код	Условное обозначение	Материал
1	Шпилька	1000000000	Шпилька	Сталь 45
2	Гайка	1000000000	Гайка	Сталь 45
3	Шайба	1000000000	Шайба	Сталь 45
4	Пружина	1000000000	Пружина	Сталь 60С2
5	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
6	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
7	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
8	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
9	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
10	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
11	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
12	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
13	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
14	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
15	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
16	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
17	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
18	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
19	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
20	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
21	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
22	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
23	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
24	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
25	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
26	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
27	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
28	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
29	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
30	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
31	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
32	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
33	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
34	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
35	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
36	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
37	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
38	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
39	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
40	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
41	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
42	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
43	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
44	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
45	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
46	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
47	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
48	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
49	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45
50	Пластина	1000000000	Пластина	Сталь 45



Abmessungen · Outlines



<p>(49)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,5 g</p>	<p>(50)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,5 g</p>	<p>(51)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,5 g</p>	<p>(52)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,5 g</p>
<p>(53)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 1,5 g</p>	<p>(54)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,4 g</p>	<p>(55)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,2 g</p>	<p>(56)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,1 g</p>
<p>(57)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,3 g</p>	<p>(58)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,3 g</p>	<p>(59)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,3 g</p>	<p>(60)</p> <p>Gewicht - Weight ca. 0,3 g</p>

Bauteile • Electronic components

Auszug • Survey

Nähere Auskünfte und ausführliche
Datenblätter:

Additional information and detailed
data sheets to be obtained from:

**ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN**

FACHBEREICH BAUTEILE NSF

8500 Nürnberg 7, Postfach

Obere Kanalstraße 24

Telephon (0911) 27 71 Telex 6 22551 Telegramm enesef

Passive Bauelemente

Passive electronic components

Seite · Page

Drehkondensatoren	3	.....	Variable capacitors
Schraub-Trimmer	4	.....	Screw trimmers
Keramik-Rohrtrimmer	5	.....	Tubular ceramic trimmers
Elektrolyt-Kondensatoren	6	.....	Electrolytic capacitors
Tantal-Kondensatoren	12	.....	Tantalum capacitors
Kunststoffolien-Kondensatoren ..	14	.....	Plasticfoil capacitors
Keramik-Kleinkondensatoren ..	20	.....	Small ceramic capacitors
Durchführungsfiler	25	.....	Leading-in filter
Dickfilmschaltungen	26	.....	Module circuits
Kohleschicht-Widerstände	37	.....	Carbon film resistors
Einstell-Regler	40	.....	Trim-potentiometers
Schicht-Drehwiderstände	42	.....	Film potentiometers
Schicht-Schiebewiderstände	43	.....	Push-button potentiometers
Widerstands-Schalter	44	.....	Resistance switch
Drehschalter	45	.....	Rotary switch
Kleinst-Kippswitch	45	.....	Miniature toggle switch
Netztaсте	46	.....	Main key
Einbau-Netzschalter	48	.....	Mains Switch
Schalter mit Rastschloß	50	.....	Switch with snap Lock
Buchsen-Einsatz	51	.....	Jack insert
Gedruckte Schaltungen	52	.....	Printed circuits

Baugruppen

Schiebetasten	53	.....	Push-button switches
Fernseh-Tuner	54	.....	Television-tuner

Assemblies

525 Drehkondensatoren · Variable capacitors

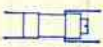

	Type	ΔC	C_A	ΔC_{VK}	C_{AVK}	ΔC_{OSZ}	C_{AOSZ}	Bemerkungen · Notes
Zweifach-FM-Klein-Drehkondensator Small double FM variable capacitor	220/2 Z	2×14	< 2		≤ 8	320	≤ 9	mit Zahntrieb with gear drive 3 : 1
Zweifach-AM-Klein-Drehkondensator Small double AM variable capacitor	230/2 Z			380	≤ 8	320	≤ 9	mit Zahntrieb with gear drive 3 : 1, 3,8 : 1 oder 5,4 : 1
Zweifach-AM/FM-Klein-Drehkondensator Small double AM/FM variable capacitor	240/2 Z	1×11 1×15	< 4	380	≤ 8	320	≤ 9	
Zweifach-AM-Drehkondensator Double AM variable capacitor	521/2 Z			494	≤ 9	439	≤ 11	mit Zahntrieb with gear drive 3 : 1 bzw. 6 : 1

C_A = Anfangskapazität · Initial capacity
 C_{VK} = Vorkreiskapazität · Input circuit capacity
 C_{OSZ} = Oszillatorkapazität · Oscillator capacity

526 Schraub-Trimmer · Screw trimmers

4 BAUTEILE

Nennspannung · Rated voltage 500 V—
 Temperaturbereich · Range of temperature -25...+85°C
 Verlustfaktor · Dissipation factor $\leq 25 \cdot 10^{-4}$
 Isolationswiderstand · Insulation resistance $> 10^5 \text{ M}\Omega$

Type	TK _C 10 ⁻⁴ /°C	Normal-Ausführung · Normal version						Für gedruckte Schaltungen For printed circuits				
		13176		13002		13010		GSa 13124		GSa 13125		
		C _A	ΔC	C _A	ΔC	C _A	ΔC	C _A	ΔC	C _A	ΔC	
787	-100	≤ 0,4	≅ 3	≤ 0,5	≅ 4,5	≤ 1,4	≅ 6,5	≤ 1,5	≅ 5	≤ 1,5	≅ 5,5	pF
788	-100	≤ 0,7	≅ 4	≤ 0,8	≅ 6	≤ 1,5	≅ 7	≤ 1,5	≅ 6,5	≤ 1,5	≅ 7	pF
791	0	≤ 0,5	≅ 3	≤ 0,5	≅ 4,5	≤ 1,2	≅ 5,5	≤ 1,5	≅ 5,5	≤ 1,2	≅ 6	pF
792	+ 50	≤ 0,7	≅ 3	≤ 0,7	≅ 4	≤ 1,2	≅ 5	≤ 1,5	≅ 4,5	≤ 1,2	≅ 5	pF
	TK _C Toleranz Tolerance ±100											

526 Keramik-Rohrtrimmer · Tubular ceramic trimmers

Keramikröhrchen aus Keramikmassen der IEC-Gruppe IB, tropfenfest, tauchlötfähig (ohne Kunststoff)
 Ceramic tubes made of ceramic compounds IEC group IB tropicalized, may be dip soldered (without plastic)






Nennspannung · Rated voltage 500 V—
 Temperaturbereich · Range of temperature -25...+85°C
 Verlustfaktor · Dissipation factor ca. $10 \cdot 10^{-4}$
 Isolationswiderstand · Insulation resistance $> 10 \cdot 10^5 \text{ M}\Omega$

Ausführung Version	Keramik Ceramic	C _A pF	ΔC pF
GSa 13262	N 750/1B	≤ 1,3	≅ 5,2
99110	N 750/1B	≤ 0,3	≅ 4
99111	N 750/1B	≤ 3	≅ 7
99115	N 750/1B	≤ 1,5	≅ 5





BAUTEILE 5

527 Elektrolyt-Kondensatoren · Electrolytic capacitors

Für Rundfunk und Fernsehen · For broadcasting and television

Bauform Version	Anwendungs-Klasse Application class	Abmessungen Dimensions
Typ EMS mit einseitigen Anschlußdrähten wire terminals on one side 	HPF Temperatur-Bereich Temperatur range -25 °C ... +85 °C Anwendung Application -40 °C auf Anfrage on request	ϕ 4,5 × 11 mm ϕ 6,5 × 11 mm ϕ 6,5 × 16 mm ϕ 8,5 × 16 mm ϕ 8,5 × 21 mm ϕ 12 × 16 mm ϕ 12 × 21 mm
Typ EMA ähnlich DIN 41 316 axiale Anschlußdrähte axial wire terminals 		
Typ EFA DIN 41 316 Freitragende Ausführung Pig tail version 	HSF Temperatur-Bereich Temperatur range -25 °C ... +70 °C	
Typ EFK DIN 41 317 mit Kunststoffsockel für gedruckte Schaltungen with plastic base for printed wiring 	zulässige mittlere relative Luftfeuchte medium relative permissible air humidity $\leq 75\%$	ϕ 6,5 × 15 mm ϕ 6,5 × 20 mm ϕ 8,5 × 20 mm ϕ 10 × 20 mm ϕ 10 × 25 mm ϕ 10 × 30 mm ϕ 12 × 35 mm ϕ 14 × 30 mm ϕ 16 × 30 mm ϕ 16 × 40 mm ϕ 18 × 40 mm ϕ 20 × 40 mm ϕ 25 × 50 mm
Typ ESS DIN 41 320 mit Standschelle für gedruckte Schaltungen with metal base for printed wiring 	Temperatur-Bereich Temperatur range bis +85 °C auf Anfrage on request bzw. -40 °C auf Anfrage on request	

Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäts-Bereich Capacitance range	Toleranz Tolerance
3, 6, 10 16, 25, 35, 50 63, 100	0,5 μ F ... 470 μ F je nach Spannung according to voltage Kapazitätswerte nach E3 gestuft Capacitances graduated as per E3	+50 % ... -20 %
3, 6, 10, 16, 25 35, 50, 63, 100 160, 250, 350, 450	0,5 μ F ... 10 000 μ F je nach Spannung according to voltage Kapazitätswerte nach E3 gestuft Capacitances graduated as per E3	3 V ... 100 V- +50 % ... -20 % 150 V ... 450 V- +50 % ... -10 %

Bauform Version	Anwendungs-Klasse Application class	Abmessungen Dimensions
Typ ERS Befestigung mit Ringschelle Fixing by means of ring clip 		
Typ EGZ Befestigung mittels Gewindezapfen am Becherboden Fixing by means of threaded bolt at the base of the cap 	HSF Temperatur-Bereich Temperatur range -25°C ... +70°C zulässige mittlere relative Luftfeuchte permissible medium relative air humidity ≤ 75% Temperatur-Bereich Temperatur range bis +85°C auf Anfrage on request bzw. -40°C auf Anfrage on request	$\phi 25 \times 30$ mm $\phi 25 \times 40$ mm $\phi 30 \times 40$ mm $\phi 30 \times 45$ mm $\phi 30 \times 50$ mm $\phi 30 \times 60$ mm $\phi 30 \times 70$ mm $\phi 35 \times 50$ mm $\phi 35 \times 60$ mm $\phi 35 \times 70$ mm $\phi 35 \times 80$ mm $\phi 40 \times 60$ mm $\phi 40 \times 70$ mm $\phi 40 \times 80$ mm $\phi 40 \times 100$ mm $\phi 40 \times 120$ mm $\phi 45 \times 90$ mm $\phi 45 \times 100$ mm $\phi 60 \times 100$ mm
Typ ESR Mit zentraler Schraubbefestigung With center screw 		
Typ ESL Mit Schränkklappenbefestigung With twist prongs 		
Typ EST DIN 41 318 Lötstift-Ausführung im Rastermaß für gedruckte Schaltungen with pin base for printed wiring		

Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäts-Bereich Capacitance range	Toleranz Tolerance
6, 10, 16, 25, 35, 50, 63, 100	220 μ F ... 22 000 μ F Kapazitätswerte nach E3 gestuft Capacitances graduated as per E3	+50 %...-20 %
250, 350, 450	Einfach-Kapazitäten 8 μ F ... 200 μ F 2fach-Kapazitäten z. B. 8+8 μ F ... 100+200 μ F 3fach-Kapazitäten z. B. 50+50+4 μ F 4fach-Kapazitäten z. B. 200+100+50+25 μ F 4fach-Kapazitäten 200+75+25 +200 μ F 300/330 V 325/350 V	+50 %...-10 %

527 Elektrolyt-Kondensatoren, Spezialausführung Electrolytic capacitors, special types

Typ EST/S

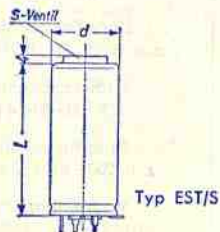
Die Kondensatoren dieser Typenreihe sind mit einem Ventil versehen, das bei Auftreten eines Überdruckes im Kondensatorgehäuse, hervorgerufen durch kurzzeitige Überlastung bzw. Erwärmung des Kondensators, anspricht, ohne zerstört zu werden. Das Ventil öffnet sich, um sich nach Herstellung des Druckausgleiches bzw. nach Abkühlung des Kondensators wieder zu schließen (Ansprechen der Sicherung etc.). Über dem Ventil ist eine Schaumstoffscheibe angebracht, die evtl. austretende, geringe Elektrolytmengen auffängt.

Die Längenmaße der Becher von Seite 8 erhöhen sich durch das S-Ventil um 4 mm.

The capacitors of this type series are provided with a valve which responds, without being destroyed, in the presence of excess pressure in the capacitor case caused by short-term overloads or overheating of the capacitor. The valve opens and closes once the pressure has been equalised or the capacitor has cooled down (response of fuse, etc.).

A foam rubber cushion is placed above the valve to catch the small quantities of electrolyte which may escape.

Due to the S valve the can is 4 mm longer than stated on page 8.



527 Elektrolyt-Kondensatoren, Spezialausführung Electrolytic capacitors, special types

Typ EST/SR

Die Kondensatoren dieser Typenreihe sind für den Fall vorgesehen, daß der Kondensator durch einen groben Fehler im Gerät oder in Bauteilen des Geräts mit Sicherheit zerstört wird.

Mit fortschreitender Zerstörung des Kondensators wird der in Form von Dampf oder Flüssigkeit austretende Elektrolyt, auch bei nicht sofortigem Ansprechen der Sicherung, bis zu 20 min in dem vorgesehenen Isolierbecher aufgefangen.

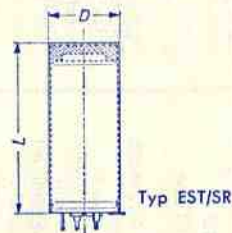
Infolge seiner konstruktiven Ausführung ist der Kondensator außerdem völlig isoliert.

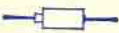
Die Abmessungen der Becher von Seite 8 erhöhen sich dadurch im Durchmesser um 2 mm und in der Länge um 9 mm.

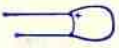
This line of capacitors is provided for cases where the capacitor will definitely be destroyed due to grave defects in the equipment or its assemblies.

With progressive destruction of the capacitor the electrolyte, which escapes as steam or liquid, is collected in the insulating can for up to 20 min. even though the fuse may not act immediately.

Furthermore, due to its design the capacitor is insulated completely. The dimensions of the cans on page 8 increase by 2 mm in diameter and 9 mm in length.



Bauform Version	Anwendungs- Klasse Application class	Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäten Capacitances	Toleranz Tolerance	Abmessungen Dimensions						
TSF nach DIN 44350 bzw. Mil-C-26 655 according to DIN 44350 or MIL-C-26 655 Sinteranode mit festem Elektrolyt in Metall- becher dicht verlötet, mit axialen Anschlußdrähten Sinter anode with solid electrolyt in sealed metal case with axial wire terminals	-80 °C... +125 °C tropfenfest tropicalized	6	0,33 µF...330 µF	±20% (±10%) ¹⁾	∅ 3,2 × 6,4 mm						
		10	0,33 µF...220 µF		∅ 4,5 × 11,2 mm						
		15	0,33 µF...150 µF		∅ 7,1 × 16,5 mm						
		20	0,33 µF...100 µF		∅ 8,7 × 19,1 mm						
		35	0,33 µF... 47 µF								
Reststrom • Leakage current $I_{R,max} \leq 0,02 \cdot C_N \cdot U_N$ (µA) oder 1 µA <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Nennspannung Rated voltage</th> <th>Verlustfaktor Dissipation factor</th> </tr> <tr> <td>> 100 µF</td> <td>$10 \cdot 10^{-2}$</td> </tr> <tr> <td>≤ 100 µF</td> <td>$6 \cdot 10^{-2}$</td> </tr> </table> </div>						Nennspannung Rated voltage	Verlustfaktor Dissipation factor	> 100 µF	$10 \cdot 10^{-2}$	≤ 100 µF	$6 \cdot 10^{-2}$
Nennspannung Rated voltage	Verlustfaktor Dissipation factor										
> 100 µF	$10 \cdot 10^{-2}$										
≤ 100 µF	$6 \cdot 10^{-2}$										
											
1) Auf Anfrage • On request											


Bauform Version	Anwendungs- Klasse Application class	Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäten Capacitances	Toleranz Tolerance	Abmessungen Dimensions
Typ II nach VDE 0560/16 according to VDE 0560/16 Sinteranode mit festem Elektrolyten in Kunst- harzummhüllung (Tropfen- form) Anschlußdrähte einseitig herausgeführt Sinter anode with solid electrolyte, resin encapsulated, (drop- shaped) wire terminals unilaterally fixed	FPF Temperatur- Bereich temperature range -55 °C...+85 °C zulässige mittlere Luftfeuchte permissible medium air humidity ≤ 75%	3	4,7 µF...100 µF	S = +50% -20% M = ±20% ¹⁾ K = ±10% ¹⁾	∅ 3,5 × 6 mm
		6	2,2 µF... 68 µF		∅ 4 × 6,5 mm
		10	1,5 µF... 33 µF		∅ 5 × 7,5 mm
		16	1,0 µF... 22 µF		∅ 5,5 × 8 mm
		25	0,47 µF... 15 µF		∅ 6 × 11 mm
		35	0,1 µF... 10 µF		
					
Reststrom • Leakage current $R_{max} \leq 0,05 \cdot C_N \cdot U_N$ (µA) oder 2 µA Verlustfaktor • Dissipation factor $\leq 10 \cdot 10^{-2}$					
1) Auf Anfrage • On request					


524 Kunststoffolien-Kondensatoren • Plasticfoil-capacitors

Für Rundfunk und Fernsehen • For radio and television

 Polystyrolfolie • Polystyrene foil • Kurzzeichen • Code **KS**

14 BAUTEILE





Bauform Version	Anwendungs- Klasse Application class	max. Abmessungen max. dimensions mm	Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäts-Bereich Capacitance range	Toleranz Tolerance
mit axialen Anschluß- drähten with axial wire terminals nach DIN 41 387 oder Form AM according to DIN 41 387 or form AM 	ISG nach DIN 40 040 -10 °C...+70 °C zulässige mittlere Luft- feuchte permissible medium relative air humidity ≤ 65 % zulässige Transport- temperatur permissible transport temperature -40 °C nach DIN 41 380	$\phi 2,2 \times 7... \phi 5,5 \times 12$ $\phi 3,0 \times 8... \phi 9,5 \times 17$ $\phi 3,3 \times 8... \phi 11,8 \times 32$ $\phi 4,0 \times 12... \phi 13,9 \times 32$	25 63 160 630	2 pF ... 5600 pF 2 pF ... 22000 pF 2 pF ... 22000 pF 2 pF ... 15000 pF	± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 2,5 %

Bauform Version	Anwendungs- Klasse Application class	max. Abmessungen max. dimensions mm	Nennspannung Rated voltage V—	Kapazitäts-Bereich Capacitance range	Toleranz Tolerance
mit einseitig herausge- führten Anschlußdrähten wire terminals protruding on one side Form B 	ISG nach DIN 40 040 -10 °C...+70 °C zulässige mittlere Luft- feuchte permissible medium relative air humidity ≤ 65 % zulässige Transport- temperatur permissible transport temperature -40 °C nach DIN 41 380	$\phi 7,7 \times 17... \phi 12,1 \times 32$ $\phi 7,2 \times 22... \phi 14,9 \times 32$ $\phi 8,0 \times 17... \phi 14,0 \times 32$	160 250 630	1000 pF ... 22000 pF 1000 pF ... 15000 pF 500 pF ... 10000 pF	± 20 % ± 10 % ± 5 % ± 2,5 %

BAUTEILE 15

524 Kunststoffolien-Kondensatoren · Plasticfoil-capacitors

Kurzzeichen · Code TKS


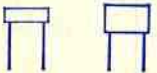




Bauform und Kurzzeichen Version	Anwendungsklasse Application class nach DIN 40 040	Nennspannung Rated voltage
9 N 5242.001 nicht umhüllt not encapsulated 	HSG -25 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 65 %	250 V— oder 125 V~
9 N 5242.002 umhüllt encapsulated 	HSF -25 °C ... +70 °C relative mittlere Luftfeuchte · relative medium air humidity ≤ 75 %	63 V— oder 30 V~
9 N 5242.004 umhüllt encapsulated 	HSF -25 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	250 V— oder 125 V~
9 N 5242.005 umhüllt encapsulated 	HSF -25 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	700 V— oder 250 V~

16 BAUTEILE

Kapazität Capacitance		Abmessungen Dimensions mm	Eigenschaften Data
Toleranz Tolerance	Bereich Range		
± 1 % ± 2 % ± 5 % ± 10 %	100 pF ... 680 pF 820 pF ... 4700 pF 5600 pF ... 39 nF	$\phi 5,5 \times 12 \dots \phi 7,3 \times 12$ $\phi 6,6 \times 17 \dots \phi 12,1 \times 22$ $\phi 11 \times 32 \dots \phi 21,8 \times 32$	Prüfspannung Test voltage 700 V ~, 1 s Zeitliche Kapazitäts-Konstanz Temporary capacitance constant 0,3 %
je nach Kapazität according to capacity			
± 1 %	100 pF ... 90000 pF	$\phi 8 \times 25 \dots \phi 18 \times 28$	
≥ 200 pF ± 1 % < 200 pF ± 2 %	100 pF ... 40000 pF	$\phi 8 \times 33 \dots \phi 24 \times 45$	Prüfspannung Test voltage 500 V ~, 2 min
≥ 200 pF ± 1 % < 200 pF ± 2 %	20 pF ... 20000 pF	$\phi 8 \times 25 \dots \phi 25 \times 45$	

 Obige Eigenschaften entsprechend DIN 41 380. Prüfung nach VDE 0560/18
 Other data according to DIN 41 380. Testing according to VDE 0560/18

BAUTEILE 17






Bauform und Kurzzeichen Version	Anwendungsklasse Application class nach DIN 40 040	Nennspannung Rated voltage
9 N 5242.006 umhüllt encapsulated 	HSF -25 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	63 V— oder 30 V~
9 N 5242.007 umhüllt encapsulated 	HSF -25 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	125 V— oder 75 V~
9 N 5242.008 im Keramik-Rohr in ceramic tube 	GSC -40 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	125 V— oder 75 V~ 250 V— oder 125 V~
9 N 5242.009 im Keramik-Rohr in ceramic tube 		500 V— oder 250 V~
9 N 5242.018 	GSP -40 °C ... +70 °C relative Luftfeuchte im Mittel · relative medium air humidity ≤ 75 %	160 V— oder 75 V~
9 N 5242.020 		



Kapazität Capacitance		Abmessungen Dimensions mm	Eigenschaften Data
Toleranz Tolerance	Bereich Range		
± 1 %	500 pF ... 19000 pF > 19000 pF ... 32160 pF	ϕ 10 × 24 10 × 16 × 24	
± 1 %	500 pF ... 8000 pF > 8000 pF ... 16000 pF	ϕ 10 × 24 10 × 16 × 24	
\geq 500 pF ± 1 % $<$ 500 pF ± 5 %	50 pF ... 200 nF 50 pF ... 50 nF 500 pF ... 20 nF	ϕ 8,5 × 22... ϕ 19 × 45	
± 1 %	200 pF ... 100 nF	8 × 8 × 13 bis 12 × 12 × 36 ϕ 7 × 13 ... ϕ 15 × 26	Anschluß- drähte im Raster Terminals in screen









522 Keramische Kleinkondensatoren

Small ceramic dielectric capacitors

Anwendungs- Klasse Application class	Gruppe I · Type I				
	Keramik Ceramic	Toleranz Tolerance	Abmessungen	Kapazität	Spannung
			Dimensions mm	Capacitance pF	Voltage V—
nach · accito DIN 40 040 HPG -25°C... +85°C zulässige mittlere relative Feuchte permissible medium relative humidity ≤ 65 % Temperatur- Bereich Temperature range > +85°C auf Anfrage on request	P 100	±0,5 pF	φ 2 × 5...11	3...180	125
			φ 2 × 10...20	4...800	500
			φ 3 × 10...30	3...1240	400
			φ 3 × 10	1...9	500
			φ 4 × 16...40	11...1800	700
	NPO NO 33 NO 75	±1 pF ±2 pF oder	φ 2 × 5...11	3...180	125
			φ 3 × 8...30	3...1300	400
				500	
	N 150 N 220 N 330 N 470	± 1 % ± 2 % ± 5 %			
	N 750 N 1000 N 1500 N 2200	je nach Bauform according to version	φ 4	1...48	250
φ 5 φ 8 φ 12 φ 16			0,5...240	400 500	
φ 5 φ 8 φ 12			1...145	400 500	
			Höhere Spannungen auf Anfrage Higher voltages on request		

Bauform Version	Gruppe II · Type II				
	Toleranz Tolerance	Abmessungen	Kapazität	Spannung	Keramik Ceramic
		Dimensions mm	Capacitance pF	Voltage V—	
RDP · φ 2 φ 2 φ 3 φ 3 φ 4 	± 20 %	φ 2 × 5...11	150...8200	125	DK 700 DK 2000 DK 4000 DK 10000
		φ 2 × 10...20	200...5800	500	
		φ 3 × 10...30	150...15000	400	
		—	—	500	
		—	—	—	
HDG · φ 2 HDH · φ 3 	+ 50 %/ - 20 %	φ 2 × 5...11	150...8200	125	
		φ 3 × 10...30	200...19000	400	
	+ 50 %/ - 20 %			500	
SDP · φ 4 	+ 50 %/ - 20 %	φ 4	50...1000	250	
		+100 %/ - 20 %	φ 5 φ 8 φ 12 φ 16 φ 18	50...10000		400
SDR · 	+100 %/ - 20 %	φ 5 φ 8 φ 12	50...4700	400	
				500	
SEFK · 				500	

Anwendungs- Klasse Application class	Gruppe I · Type I				
	Keramik Ceramic	Toleranz Tolerance	Abmessungen Dimensions mm	Kapazität Capacitance pF	Spannung Voltage V—
nach - accito DIN 40 040 HPG -25 °C... +85 °C zulässige mittlere relative Feuchte permissible medium relative humidity ≤ 65 %	N 075 N 750	±10 % ±20 %	7 × 8 9 × 12 10 × 16	10...47 18...100	500
	P 100 NPO NO 33 NO 75 N 150 N 220 N 330 N 470 N 750 N 1000 N 1500	±10 % ±20 % ±0,5 pF ±1 pF ±10 %	φ 3 × 8...30 φ 3,2 × 8	3...600 2...70	500 400 500
	N 750 N 1500	±10 % ±20 %	φ 8 φ 12	6...56	400 V~ 
	N 1500		φ 3 × 16 φ 4 × 16...30	22...330	
	N 1000	±10 % ±20 %	φ 4 × 20...42 φ 4,5 × 30 φ 8 × 30...58	30...150 33 30...170	2 kV~ 3 kV~ 5 kV~ 5 kV~ 7 kV~

Bauform Version	Gruppe II · Type II				
	Toleranz Tolerance	Abmessungen Dimensions mm	Kapazität Capacitance pF	Spannung Voltage V—	Keramik Ceramic
TEFK 	+100 %/ - 20 %	7 × 8 9 × 12 10 × 16	125...9300	500	DK 700 DK 2000 DK 4000 DK 10000
DDNK  DDEK 	± 20 % + 50 %/ - 20 %	φ 3 × 8...30	200...19000	500	DK 700 DK 2000 DK 4000
BUEK BUBK 	+ 50 %/ - 20 % +100 %/ - 20 %	φ 3,2 × 8 φ 4,5 × 7 φ 4,5 × 9	500 1000 2000	400 500	DK 2000 DK 4000
SDPJ 	± 20 % + 50 %/ - 20 %	φ 8 φ 12	270...1000	400 V~ 	DK 700 DK 2000 DK 4000
RDPJ 	—	—	—	—	—
RDPL 	—	—	—	—	—

Die Keramikkondensatoren der Anwendungsklasse FPF werden folgenden Prüfungen unterworfen, dabei werden Kapazitätsabweichung, Verlustfaktor und Isolationswiderstand gemessen.

Oberfläche: umhüllt und imprägniert


The ceramic capacitors of application class FPF are subjected to the following tests, whereby capacitance deviation, dissipation factor and insulation resistance are measured.

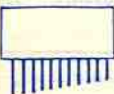
Finish: impregnated and resin coated

Prüfung · Test	Bedingungen · Conditions			
	Temperatur temperature	relative Luftfeuchte relative humidity	Dauer duration	Spannung Voltage
Temperatur und Tauchzyklus temperature and immersion cycle getaucht in · immersed in	-55 °C/+25 °C/+85 °C +65 °C +25 °C H ₂ O NaCl-Lösung solution	— —	5 Zyklen/cycles 2 Zyklen/cycles	
Feuchtezyklus · moisture cycle	+25 °C / +65 °C	95 %	10 Tage/days	
Elektrische Lebensdauer electrical life	+85 °C	—	1000 Std./h	bei/at U _N = 125 V- : 250 V- bei/at U _N = 250 V- : 375 V- +125 V _{SS} bei/at U _N = 500 V- IB : 750 V- +250 V _{SS} bei/at U _N = 500 V- II : 1000 V-

Feuchtelagerung · damp storage	+40 °C	90...95 %	21 Tage/days	
Prüfspannung · Test voltage	3 · U _N , ca. 1 s			
Höhenfestigkeit Low air pressure	1 · U _N , ca. 5 s, ca. 115 mbar	Gruppe/Type IB		
	1,5 · U _N , ca. 5 s, ca. 115 mbar	Gruppe/Type II		
Lieferbare Bauformen:	SDPU ϕ 4 250 V- SDPT 500 V- RDPT ϕ 2 IB = 250 V- II = 125 V- RDPT ϕ 3 500 V-			
Abmessungen siehe Seite 20 ... 23				

522 Durchführungs-Filter · Leading-in filter

Bauform Version	Type	Dämpfung Attenuation bei 600 MHz	Toleranz Tolerance	Abmessung Dimension mm	Kapazität Capacitance pF	Spannung Voltage V-	Keramik Ceramic
	Dufi	≥ 60 dB	+100 % - 10 %	ϕ 8 × 8,2	1000	500	DK 4000

Bauform Version	Vorzugs- Abmessungen Preferred dimensions mm ca.	Anschlüsse Terminals	Anwendungs- klasse Application class	Widerstands- Bereich Resistance range	Kapazitäts-Bereich Capacitance range
	40 × 12,5 × 1	15	Temperatur- Bereich Temperatur range	1 Ω ... 1 MΩ	Keramikkondensatoren Ceramic capacitors 1 pF ... 33 000 pF
	30 × 12,5 × 1 *) 25 × 12,5 × 1	11		Belastbarkeit Load 3 W/cm ²	
	20 × 12,5 × 1	7	JSG -10 °C ... +70 °C HLF -25 °C ... +110 °C	der Wider- standsschicht of the resistance layer	Tantal-Elektrolyt- kondensatoren Tantalum capacitors 0,5 μF ... 50 μF (< 250 μ Coulomb)
	15 × 12,5 × 1 ohne Umhüllung without protection cover	5			

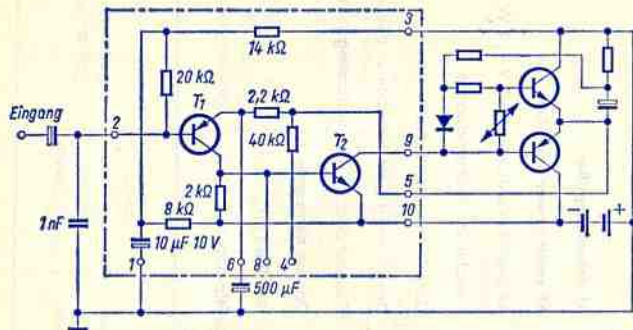
Max. Belastbarkeit des Moduls · Max. load of the module circuit 1 W/cm²
 Bestückung mit Halbleitern möglich · Also available with semiconductors
 Weitere Angaben auf Anfrage · Further details on request

*) Standard-Abmessungen mit Umhüllung z. B. 32 × 14,5 × 3,5 mm
 Standard dimensions with encapsulated e. g.

Einige Dickfilm-Schaltungen (Modul) · Some Modular Circuits

330 011	NF-Treiberverstärker	AF driver amplifier
330 020	NF-Kleinleistungsverstärker	AF small power amplifier
330 021	NF-Verstärker mit Terzett für 9 V-, 1 W...1,5 W	AF amplifier with triode for 9 V-, 1 W...1,5 W
330 966	R-Modul für Zähldekade	R-modul for counter decade
330 967	Gatter für Zähldekade	Gate for counter decade
330 968	Doppel-Nand-Gatter für Zähldekade	Double nand gate for counter decade
330 969	Zähldekade mit Anzeigeröhre	Counter decade with indicating tube
330 980	Doppel-Nand-Gatter	Double nand gate
330 971	PAL-Flip-Flop	PAL flip-flop
330 990	Flip-Flop	Flip-flop

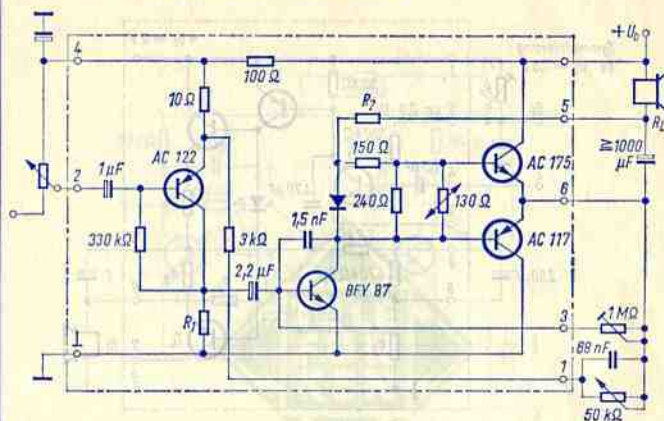
330 011 NF-Treiberverstärker AF driver amplifier



Kurzdaten · Short data
gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Betriebsspannung · Supply voltage	9 V
Stromaufnahme · Current input	ca. 12 mA
Verstärkung · Amplification	
Punkt 5 mit Punkt 9 verbunden und über $R = 390 \Omega$ an Punkt 3	≥ 250
Point 5 connected to point 9 and above $R = 390 \Omega$ to point 3	≥ 250
Punkt 8 und Punkt 9 mit $R = 39 \text{ k}\Omega$ verbunden	≥ 125
Point 8 and point 9 connected with $R = 39 \text{ k}\Omega$	≥ 125
Eingangswiderstand · Input resistance	$\approx 8 \text{ k}\Omega$
Eigenrauschen · Self noise	
Eingang kurzgeschlossen Input shorted	$R_{a\text{eq}} = 390 \Omega, U_{\text{rausch}} \leq 1 \text{ mV}$
Temperaturbereich · Temperatur range	0...60 °C (-20...+75 °C)
Bandbreite ist abhängig von der Außenbeschlaltung Bandwidth is dependent on the external connection	

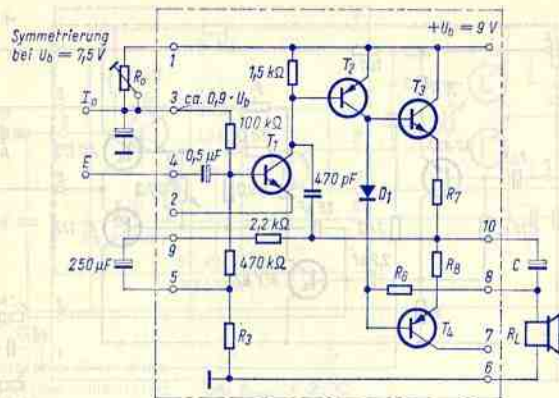
330 020 NF-Kleinleistungsverstärker AF small power amplifier



Kurzdaten · Short data
gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Betriebsspannung · Supply voltage	6	12 V
Spannungsverstärkung · Voltage amplification	≥ 200	≥ 230
Klirrfaktor bei 1 kHz Distortion per centage at 1 kHz	ca. 2,5	ca. 1 %
Bandbreite · Bandwidth	30 Hz ... 18 kHz	30 Hz ... 18 kHz
Ruhestrom · Current of zero signal condition	15	25 mA
Eingangswiderstand · Input resistance	15	30 kΩ
Ausgangsleistung · Power output	0,8	1,5 W
$R_{i\text{therm}} = 25^\circ\text{C/W}, R_{a\text{therm}} = 22^\circ\text{C/W}, t_j \text{ max. } 90^\circ\text{C}$		

330 021 NF-Verstärker mit Terzett
AF amplifier with trio

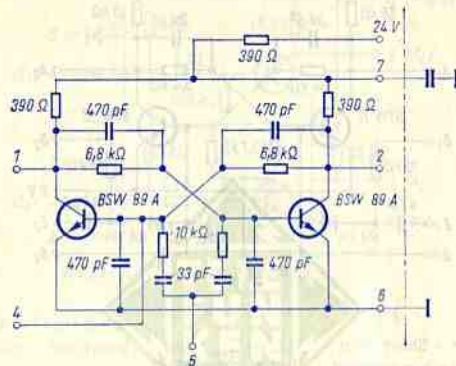


Kurzdaten · Short data
 gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Ausgangsleistung · Power output	1	1,5 W
Betriebsspannung · Supply voltage	9	6...10 V
Eingangsspannung · Input voltage bei $P_{out} = 50\text{ mW}$	2,6	2,5 mV
Klirrfaktor bei 1 kHz Distortion percentage at 1 kHz	< 2	< 1 %
Bandbreite · Bandwidth (-3 dB)	75 Hz ... 17 kHz	75 Hz ... 17 kHz
Ruhestrom · Current of zero signal condition	ca. 4	ca. 3 mA
Eingangswiderstand · Input resistance	> 15	> 22 kΩ

$R_{i\text{therm}} = 25^\circ\text{C/W}$, $R_{a\text{therm}} = 22^\circ\text{C/W}$
 $t_{amb} = -10...+50^\circ\text{C}$, $t_j\text{ max. } 90^\circ\text{C}$

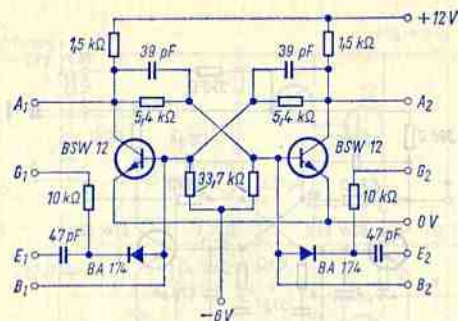
330 977 PAL-Flip-Flop
PAL flip-flop



Kurzdaten · Short data
 gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Betriebsspannung · Supply voltage	24 V	(12 V)
Leistungsaufnahme · Power input	ca. 1 W	
Ansteuerungsimpulse · Level control pulse	ca. 70...100 V	(ss)
Impulszeit · Pulse time	11 μs	$f = 14,6\text{ kHz}$
z. B. über Differenzierglied an Punkt 5 e. g. above difference link on point 5		
Temperaturbereich · Temperature range	0... 60°C	(-20...+80°C)

330 990 Flip-Flop



Kurzdaten · Short data

gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Betriebsspannung · Supply voltages -6 V 0 V $+12\text{ V}$

Betrieb auch mit · Operation also with 0 V 0 V $+12\text{ V}$

Leistungsaufnahme · Power input ca. 100 mW

Ansteuerfrequenz · Control frequency max. 500 kHz (1 MHz)

Nennlast · Rated power

$5\text{ k}\Omega \parallel 200\text{ pF}$ nach $+U_B$ oder 0 V oder 3 Flip-Flop

Störabstand $\geq 2\text{ V}$ bei Flanken $\leq 20\text{ ns}$

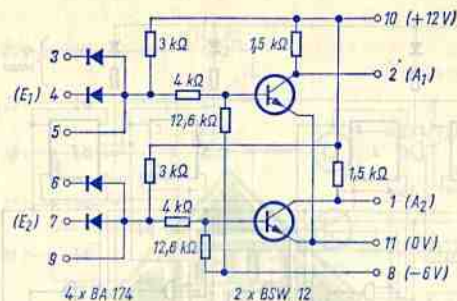
Noise distance $\geq 2\text{ V}$ at flank $\leq 20\text{ ns}$

Steuersignal z. B.

Control signal e. g. 7 V , negative Flanke $\leq 20\text{ ns}$

330 980 Doppel-Nand-Gatter

Double nand gate



Kurzdaten · Short data

gemessen · measured bei $t_{amb} = 25^\circ\text{C}$

Betriebsspannungen · Supply voltages -6 V 0 V 12 V

Mittlere Leistungsaufnahme · Medium power input

je Gatter · pro gate 80 mW

bei Ausgangssignal · at output signal $\geq 0\text{ V}$ 110 mW

bei Ausgangssignal · at output signal $\geq L$ 50 mW

Eingangsspannung · Input voltage

bei Ausgangssignal · at output signal $\geq 0\text{ V}$ 4 V

bei Ausgangssignal · at output signal $\geq L$ $1,5\text{ V}$

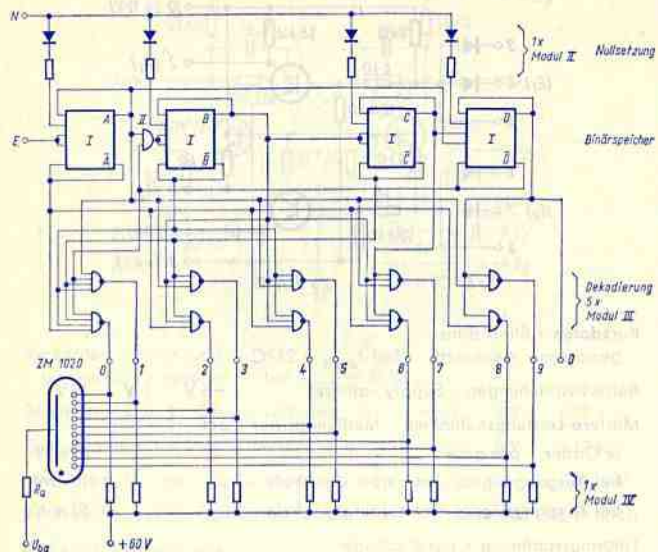
Ansteuerfrequenz (schaltungsabhängig)

Control frequency (dependent on connection) 1 MHz

Transistor-Verlustleistung · Transistor dissipation max. 100 mW

Temperaturbereich · Temperatur range $0 \dots 60^\circ\text{C}$ ($-20 \dots +90^\circ\text{C}$)

330 969 Zähldekade mit Anzeigeröhre Counter decade with indicating tube



Abmessungen · Dimensions ca. 53 × 53 × 16

Module I 4 × Flip-Flop 330 990

II 1 × Gatter A 9944

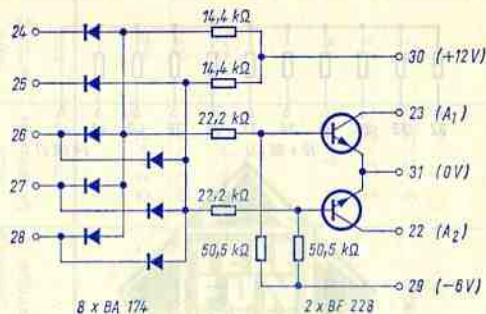
III 5 × Doppel-Nand-Gatter A 9945

IV 1 × R-Modul A 9938

Widerstand $R_{il} = 1/3 \text{ W}$

$$R_{il} = \frac{U_{I_{in}} - 140 \text{ V}}{2 \text{ mA}}$$

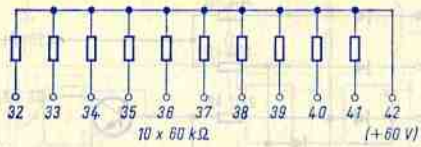
330 968 Doppel-Nand-Gatter für Zähldekade Double nand gate for counter decade



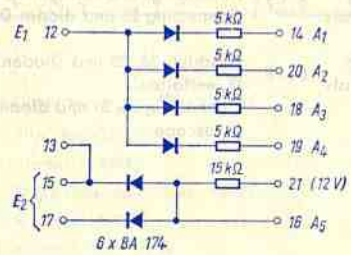
Anschlüsse · Connectings

- | | | |
|-------------------------------------|-------|---|
| für die Ziffern
for the numerals | 0...1 | Für alle Anschlüsse Dioden vorhanden.
For all connectings diodes present. |
| für die Ziffern
for the numerals | 2...7 | Anschluß 28 und Dioden D_7, D_8 entfallen.
Connecting 28 and diodes D_7, D_8 escape. |
| für die Ziffern
for the numerals | 8...9 | Anschluß 26, 28 und Dioden D_3, D_4, D_7 und D_8 entfallen.
Connecting 26, 28 and diodes D_3, D_4, D_7 and D_8 escape. |

330 966 R-Modul für Zähldekade
R-modul for counter decade






330 967 Gatter für Zähldekade
Gate for counter decade



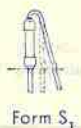
510 Kohleschicht-Widerstände · Fixed carbon film resistors

Art	Bauform Version	Nennlast Nominal load bei 70 °C W	Wärme- Widerstand Thermal resistance DIN 44 050	max. Betriebs- spannung max. operating voltage V--	max. Ab- messungen max. Dimensions mm	Anschluß- drähte ϕ wire leads ϕ mm	Fertigungs- Bereich Resistance range
DIN 44 051 für gewöhnliche Anforderungen for usual requirements $\pm 5\%$ $\pm 10\%$ Grundfarbe: grau Colour of body: grey	 Typ 0207 Typ 0309 Typ 0414	0,25 0,33 0,5	220 170 130	150 250 500	ϕ 2,6x7 ϕ 2,8x9 ϕ 3,7x12	0,6 0,7 0,7	20 Ω ... 0,2 M Ω 10 Ω ... 3 M Ω 10 Ω ... 6,2 M Ω
Kennzeichnung durch Farbcode Marked by colour code	 Typ 0617 Typ 0922 Typ 0933	0,7 1,4 2	78 60 35	650 750 1000	ϕ 6x16 ϕ 8x20 ϕ 8x30	0,8 0,8 0,8	10 Ω ... 6,8 M Ω 10 Ω ... 8,2 M Ω 10 Ω ... 10 M Ω

DIN 44052 für erhöhte Anforderungen for more stringent requirements $\pm 2\%$ $\pm 5\%$		Typ 0207	0,2	220	100	ϕ 2,6×7	0,6	20 Ω ... 0,2 M Ω
		Typ 0309	0,25	170	150	ϕ 2,6×9	0,7	10 Ω ... 0,5 M Ω
		Typ 0414	0,33	130	250	ϕ 3,7×12	0,7	10 Ω ... 1 M Ω
Grundfarbe: grau Colour of body: grey		Typ 0617	0,5	78	350	ϕ 6×16	0,8	10 Ω ... 1,5 M Ω
Kennzeichnung durch Farbcode Marked by colour code								


Als stehende Ausführung für gedruckte Schaltungen.
Also supplied for vertical mounting on printed circuit boards.

Typ 0207
Typ 0309
Typ 0414



510 Kohleschicht-Widerstände • Fixed carbon film resistors

Für erhöhte Spannungsfestigkeit • For higher voltage stability

Art Type	Bauform Version	Max. Abmessung Max. dimensions mm	
mit axialen Drahtanschlüssen Grundfarbe: grau Kennzeichnung durch Farbcode with axial wire terminals colour of body: grey marked by colour code	 Typ SF 820 Typ SF 830	ϕ 8×20 ϕ 8×30	<p>Grenzdaten: Limiting values: $P_{\max} = 0,5 \text{ W}$ bei $t_{\text{amb}} = 70^\circ\text{C}$</p> <p>a) reine Impulsbelastung: $U_{\text{Imp}} \leq 1700 \text{ V}$ Impulse load only:</p> <p>b) Impulsbelastung mit Gleich- und/oder Wechselspannungskomponente: Impulse load with DC and/or AC component: $|U_{\text{Imp}}| + |U_{\text{eff}}| + |U_{\text{eff}}| \cdot \sqrt{2} \leq 1700 \text{ V}$</p> <p>c) reine Wechselspannung: $\leq 1200 \text{ V (eff)} \cdot \text{RMS}$ AC voltage only:</p> <p>d) reine Gleichspannung: $\leq 1000 \text{ V}$ DC voltage only:</p>

513 Einstell-Regler · Trim potentiometer

40 BAUTEILE

Type	entspricht according to DIN	Bauforn Version	Abmessungen Dimensions mm			Nennlast Nominal load		Achse/Schleifer isoliert Slider insulated against shaft	Widerstands- Bereich Resistance range
			A	B	C	lin. W	log. W		
Hartpapierausführung · Laminated-paper version									
Anwendungsklasse · Application class ISG									
840	—	—	—	—	—	0,25	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
849	—	2, 3, 4	8	9,5	10	0,05	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
887	ähnl. 44 149	2, 3, 4	9,8	11,2	11,2	0,1	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
887 B	44 149	2, 3, 4	9,8	10,7	11,2	0,05	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
884	44 151	1, 2, 3, 4	17	18	22,5	0,25	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
886	44 151	1, 2, 3	17	18	22,5	0,25	—	ja · yes	100 Ω ... 5 MΩ
896	—	2, 3	21	22,7	24	0,3	0,15	ja · yes	100 Ω ... 5 MΩ
895	—	2	28	30	—	0,4	0,2	ja · yes	100 Ω ... 5 MΩ
897	—	2, 3, 4	15	17	17,5	0,2	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
899	—	3	20,5	—	30,3	0,3	0,15	ja · yes	50 Ω ... 16 MΩ

Keramikausführung · Ceramic version

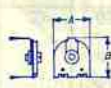
 Anwendungsklasse · Application class **GND**

850	—	2, 3, 4	8	9,5	10	0,3	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ
851	44 146	2, 3, 4	9,8	11,2	11,2	0,5	—	nein · no	100 Ω ... 1 MΩ
851 B	44 146	3	9,8	12	12	0,5	—	nein · no	100 Ω ... 1 MΩ
852	—	2, 3, 4	15	17	17,5	0,8	—	nein · no	100 Ω ... 5 MΩ

In folgenden Bauformen lieferbar · Available in the versions shown at right


 nur · only
Type 840


①



②



③



④

BAUTEILE 41

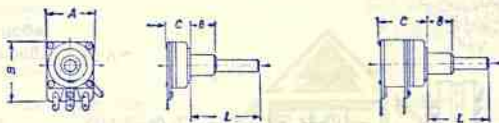
513 Schicht-Drehwiderstände · Film potentiometers

42 BAUTEILE

Type	entspricht according to DIN	Abmessungen Dimensions mm				Nennlast Nominal load		Art Version	Widerstands- Bereich Resistance range
		A	B	C	L	lin. W	log. W		
833	44158 44164	16	19,8	8,5	20	0,2	0,1	Einfachregler offen bzw. geschlossen Single control open respective closed	100 Ω ... 10 MΩ
834	—	16,5	19,8	16,5	20	0,2	0,1	Doppelregler offen bzw. geschlossen gemeinsame Welle Double control open respective closed with common spintle	100 Ω ... 10 MΩ
875	—	20,5	33	15,5	40	0,2	0,1	Doppelregler offen gemeinsame Welle Double control open with common spintle	100 Ω ... 10 MΩ

Typ 834 und 875: Gleichlaufabweichung ≤ 6 dB oder ≤ 10 dB
Syndron variation

Bei linearen Kurven auch ≤ 3 dB
At linear curves also



515 Schicht-Schiebewiderstände · Push-button potentiometers

BAUTEILE 43

841		Nennlast · Nominal load	
		lin. 0,4 W	log. 0,2 W
		Widerstandsbereich · Resistance range 100 Ω ... 10 MΩ	

515 Widerstands-Schalter · Resistance switch

44 BAUTEILE

In 20 bzw. 10 Raststellungen werden 1×19 oder 2×9 Widerstände 0,05 W, Klasse 0,5, 1 oder 2 DIN 41 400 nach Wahl (5,1 Ω ... 560 k Ω) geschaltet, d. h. der Widerstandswert wird stufenweise geändert.

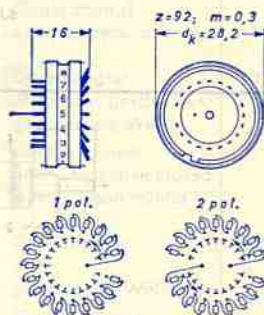
In 20 resp. 10 located positions are 1×19 or 2×9 resistors 0.05 W, class 0.5, 1 or 2 DIN 41 400 to be switched (values from 5.1 Ω to 560 k Ω), i. e. the resistance value is varied in steps.

Kontaktdruck
Contact pressure 50...60 p

Anwendungsklasse
Application class GPF (-40 °C / +85 °C / $\leq 75\%$)

max. Betriebsspannung
max. operating voltage 60 V ~

Schaltleistung
Switch power 20 W bzw. 30 VA



460 Drehschalter · Rotary switch

Typ 952

Schaltebenen · Wafers: 1, 2, 3, 4 oder 5

pro Schaltebene 11 Schaltstellungen · per wafer 11 switch positions

Schaltleistung · Switching power

27,5 VA bei Wechselstrom · at AC
7,5 W bei Gleichstrom · at DC

Prüfspannung · Testing voltage

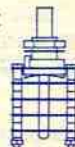
1000 V ~

Übergangswiderstand · Contact resistance

< 3 m Ω

Betriebstemperatur · Operating temperature

-40 °C ... +85 °C



461 Kleinst-Kippschalter · Miniature toggle switch

1- oder 2polig · Single or double pole circuit breaker

Belastbarkeit · Load capacity

1 A, 30 V-

Betriebstemperatur · Operating temperature

-25 °C ... +85 °C



BAUTEILE 45

460 Netztaete Typ 901 · Piano Key Mains Switch Type 901

für groÙe Einschaltstromstöße · for high transient current pulses

Die Netztaete 901 ist speziell für Farb-Fernsehgeräte geeignet, kann jedoch auch für andere Geräte verwendet werden. Die spezielle Kontaktanordnung ermöglicht eine Belastung mit den sehr hohen Einschaltstromspitzen bei Farb-Fernsehgeräten. Kein Festschweißen der Kontakte, äußerst geringer Kontaktabbrand.

Die Netztaete 901 kann einzeln eingebaut werden, ist aber auch für den Anbau an Tastenaggregate geeignet.

Die Netztaete 901 ist von VDE, Semko und SEV geprüft und zugelassen.

Nennlast: 2 A/250 V~ oder 1 A/220 V~ mit Einschaltstromstößen bis zu 100 A, innerhalb von ca. 2 ms

Lebensdauer: > 30.000 Schaltungen (15.000 Schaltzyklen) mit Nennlast

Kontaktdruck: > 50 p

The piano key mains switch is highly suitable for colour TV sets, but may also be used in other units. The special contact arrangement allows loading with the very high transient current peaks in colour TV sets. Contacts do not automatically weld, negligible burning of contacts.

The mains key switch 901 may be fitted separately, but is also suitable for mounting on key assemblies.

The mains key switch 901 has been tested and approved by VDE, Semko and SEV.

Nominal load: 2 A/250 V AC or 1 A/220 V AC with transient current pulses up to 100 A within approx. 2 msec

Life: > 30,000 switching operations (15,000 switching cycles) at nominal load

Contact pressure: > 50 p

Kontaktübergangswiderstand: < 10 mΩ

Prüfspannung: 2000 V~

Tastendruck: < 2,5 kp

Die Netztaete 901 kann auf Wunsch zusätzlich mit einem (2-fachen) Schwachstrom-Umschalter versehen werden.

Nennlast: 0,1 A/250 V- oder 1 A/12 V-

Kontaktdruck: > 40 p

Kontaktübergangswiderstand: < 15 mΩ

Lebensdauer: > 30.000 Schaltungen mit Nennlast

Contact transit resistance: < 10 mΩ

Test voltage: 2,000 V DC

Key pressure: < 2,5 kp

On request the piano key mains switch 901 may be provided additionally with a (two-way) low-voltage reversing switch.

Nominal load: 0.1 A/250 V DC or 1 A/12 V DC

Contact pressure: > 40 p

Contact transit resistance: < 15 mΩ

Life: > 30,000 switching operations at nominal load

Diese Einbau-Netzschalter sind für Fernseh- und Rundfunkgeräte geeignet. Sie können jedoch auch für andere Geräte verwendet werden.

Die spezielle Konstruktion der Typen 15162 und 15164 ermöglicht eine Belastung mit den sehr hohen Einschaltstromspitzen bei Farbfernsehgeräten.

Die Einbau-Netzschalter sind von VDE, SEV und Semko geprüft und zugelassen.

These mains switches has been designed specifically for TV and radio sets though it may be used for other sets too.

The special construction of the types 15162 and 15164 allows loading with the very high transient current peaks in colour TV sets.

The mains switches has been tested and approved by VDE, SEV and Semko.

Type	15162	15164
Nennlast · Rated load:	2 A/250 V~	4 A/250 V~ oder 1 A/220 V~ mit Einschaltstromstößen bis zu 100 A, innerhalb von 2 ms or 1 A/220 V~ with transient current peaks up to 100 A within approx. 2 msec.

Lebensdauer · Life:	> 20 000 Schaltungen (10 000 Schaltzyklen) mit Nennlast > 20 000 steps (10 000 switch cycles) at rated load	oder 1 A/220 V~ mit Einschaltstromstößen bis zu 100 A, innerhalb von 2 ms or 1 A/220 V~ with transient current peaks up to 100 A within approx. 2 msec.
Kontaktübergangswiderstand: Contact transfer resistance:	< 10 mΩ	< 10 mΩ
Prüfspannung · Test voltage	2000 V~	2000 V~
Betätigungskraft: Switch pressure:	< 600 p	< 800 p
Kontaktdruck: Contact pressure:	> 25 p	> 25 p

460 Schalter mit Rastschloß · Switch with snap Lock

Typ 960

Der Schalter bestehend aus Schaltebene, Rastschloß und Federleiste kann im Baukastenprinzip in verschiedenen Kombinationen zusammengestellt werden.

The switch consisting of switch plane, snap lock and socket connector can be combined in various ways according to the brick principle.

Schaltschritt · Switch step = 45°

entsprechend 8 Schaltstellungen, umlaufend schaltbar · i.e. 8 switch positions

Schaltleistung · Switch power

27,5 W ~ (AC) bei 250 mA ~ (AC)

7,5 W — (DC) bei 250 mA — (DC)

Prüfspannung · Test voltage

100 V — (VDC)

Isolationswiderstand · Insulation resistance

$> 10^8 \text{ M}\Omega$

Betriebstemperaturbereich · Range of operating temperature

$-40^\circ\text{C} \dots +100^\circ\text{C}$

Abmessungen auf Anfrage · Dimensions on request

455 Buchseneinsatz · Jack insert

Dieser Buchseneinsatz ist zur Verwendung in der Nachrichtentechnik (Übertragungs- und Meßtechnik) bestimmt, z. B. zum Trennen von Leitungszügen und für Meßstellen.

Zu dem Buchseneinsatz passen Leitungs- bzw. Verbindungsstecker nach DIN 41 628.

Gehäuse: Makrolon

Büchsen: Sn Bz, versilbert

Betriebstemperatur: $-40^\circ\text{C} \dots +90^\circ\text{C}$

Isolationswiderstand von Kontakt zu Kontakt:
 $> 10^8 \text{ M}\Omega$

Übergangswiderstand: $< 20 \text{ m}\Omega$

Maximaler Betriebsstrom: 6 A

Schaltleistung: 100 W/250 VA

Abmessungen auf Anfrage · Dimensions on request

This jack insert is intended for use in telecommunication (transmission and measuring technique), e.g. to separate communication lines and for test positions.

Connection or junction plugs as per DIN 41 628 fit the jack insert.

Casing: Makrolon

Jacks: Sn Bz, livered

Operating temperature: from $-40^\circ\text{C} \dots +90^\circ\text{C}$

Insulating resistance; from contact to contact:
 $> 10^8 \text{ M}\Omega$

Transit resistance: $< 20 \text{ m}\Omega$

Max. operating current: 6 A

Switch power: 100 W/250 VA

Gedruckte Schaltungen als Bauelement für die gesamte Elektronik
Printed circuits as components for the entire electronics

Vorteile

Vermeiden von Schaltfehlern,
geringerer Platzbedarf,
gleichbleibende elektrische Werte,
übersichtlicher Aufbau,
Verringerung der Kosten.

Advantages

Avoidance of wrong connections
smaller space requirement
constant electrical values
mounting perceptible at a glance
reduced cost

Ausführung

einseitig oder zweiseitig gedruckte
Leiterplatten kompl. mit Lötlern und
Konturen nach Ihren Unterlagen.

Design

Conductor plates, printed on one
side or both sides, complete with
holes and contours in accordance
with your specifications.

einseitig und zweiseitig gedruckte
Leiterplatten mit durchplattierten
Lötlern. Die Leiterzüge und Durch-
plattierungen können entsprechend
Ihrer Bestellung blei-verzinkt, ver-
silbert oder vergoldet werden.

Conductor plates, printed on one
side or both sides with plated-
through holes. The conductor tracks
and through-platings can be sup-
plied in accordance with your orders
either lead-finned, silvered or
gilded.

Material

1. Phenol-Hartpapier
2. Epoxyd-Hartpapier
3. Epoxyd-Glasfasergewebe

Diese Materialien sind einseitig
oder zweiseitig kupferkaschiert mit
einer Auflage von 35 bzw. 38 µm Cu.
Auf besonderen Wunsch 70 bzw.
76 µm Cu Auflage

Material

1. Phenolic laminated Paper
2. Epoxy Laminated Paper
3. Epoxy Glass Laminates

These materials are copper coated
either on one or both sides with
a coating of 35 or 38 µ copper. On
special request we can provide 70
or 76 µm copper coating.

Druckvorlagen

Nach Ihren Druckvorlagen oder
nach übersendeten Skizzen und den
dazugehörigen Angaben.

Master drawing

In accordance with your master
drawings or in accordance with
sketches submitted and the cor-
responding specifications.

462 Baugruppen · Assemblies

	Type	Tastenzahl Number of buttons	
Schiebetasten Push-button switches	697/	2, 3, 4, 5	Je Taste sind 6 Umschaltungen möglich Each key unit allows 6 change over switching operations
Kleinst-Schiebetasten Miniature push-button switches	698/ 699/	2, 4	Je Taste sind 3 Umschaltungen möglich Each key unit allows 3 change over switching operations

	Type	Kanäle Channels	Bild Picture	Ton Sound	
UHF- $\lambda/4$ -Transistor-Tuner	164	48	englische Norm British Standard		Handabstimmung · Manuel fine tuning automatische Schärfabstimmung (AFC)
Dioden-Allbandwähler Integrated tuner with variable capacitance diodes	162		CCIR		Kapazitäts-Diodenabstimmung und Diodenumschaltung Capacitance diodes tuning and diodes switching
	167				Kapazitäts-Diodenabstimmung capacitance diodes tuning
Tasten-Kombinationen Push-button units	152	Allbandwähler · Integrated tuner Zentraltaste · Master alignment			144-66000 628
Antriebs-Aggregate Driving aggregates			Potentiometer-Klappentaste Potentiometer switching unit		655

Technischer Anhang

Technical appendix

Der Technische Anhang entstand aus der Zusammenarbeit vieler Laboringenieure.

Resultate eigener theoretischer Überlegungen und
Ergebnisse experimenteller Arbeiten steuerten bei:

Walter Beckenbach	Johann Mattheid	Hans Söger
Dr. Fritz Bergold	Hans-Karl Meiss	Robert Schach
Friedhelm Eckoldt	Helmut Moser	Rudolf Schubert
Gerhard Krumrein	Helmut Probst	Helmut Seifert
Georg Kummerfeldt	Heinz Rinderle	Karlernst Seifert
Ulrich Margenburg		Helmut Söllner

Die Beiträge wurden bearbeitet von:

Dr. Fritz Bergold · Artur Köhler · Hans Söger · Karlernst Seifert

Redaktion:

Karl Braun · Rudolf Schiffl

	Seite
	Technischer Anhang
Russisches Alphabet	3
Zahlenfaktoren für dB-Angaben	4
Symmetrierglieder	6
Einfache Phasenschieber	14
Angaben zur Qualität von Halbleiter-Bauelementen	23
Erlaubte Arbeitsbereiche für Leistungstransistoren	31
Feldeffekt-Transistoren (FET)	36
Flipflops	42
Nullstellenfilter	54
Reflexions-Verzögerungsleitungen für PAL und SECAM	64
Europamaske	69
Lochmasken-Aufhängung mit Kompensation des Einflusses der Lochmasken-Temperatur	71
9 H-Zeilendstufe mit Hochspannungskaskade	75
UKW-Eingangsstufe mit dem Transistor BF 314	79
Anwendungen der Unijunction-Transistoren BSV 56 und BSV 57	83
Programmierbarer Unijunction-Transistor BSV 58	88
Schaltungen mit dem Photothyristor BPY 78	92
Die Magnetdoppeldiode AHY 10	98
Stichwörter-Verzeichnis	103

Russisches Alphabet

Druck-schrift	Schreib-schrift	Aus-sprache	Druck-schrift	Schreib-schrift	Aus-sprache
А а	<i>А а</i>	a	Р р	<i>Р р</i>	er
Б б	<i>Б б</i>	be	С с	<i>С с</i>	es
В в	<i>В в</i>	ve	Т т	<i>Т т</i>	te
Г г	<i>Г г</i>	ge	У у	<i>У у</i>	u
Д д	<i>Д д</i>	de	Ф ф	<i>Ф ф</i>	ef
Е е	<i>Е е</i>	je, jo	Х х	<i>Х х</i>	xa
Ж ж	<i>Ж ж</i>	ze	Ц ц	<i>Ц ц</i>	tse
З з	<i>З з</i>	ze	Ч ч	<i>Ч ч</i>	tfe
И и	<i>И и</i>	i	Ш ш	<i>Ш ш</i>	fa
Й й	<i>Й й</i>	i	Щ щ	<i>Щ щ</i>	ftja
К к	<i>К к</i>	ka	Ъ ъ	<i>Ъ ъ</i>	(hartes Zeichen)
Л л	<i>Л л</i>	et	Ы ы	<i>Ы ы</i>	i
М м	<i>М м</i>	em	Ь ь	<i>Ь ь</i>	(weiches Zeichen)
Н н	<i>Н н</i>	en	Э э	<i>Э э</i>	e
О о	<i>О о</i>	o	Ю ю	<i>Ю ю</i>	ju
П п	<i>П п</i>	pe	Я я	<i>Я я</i>	ja

Zahlenfaktoren für dB-Angaben

Erläuterungen zur nebenstehenden Tabelle

In der Tabelle gelten die

- Zahlen in Normalschrift

für das Umrechnen von **Leistungsverhältnissen**:

$$+ 10 \cdot \lg \left(\frac{P_1}{P_2} \right) \text{ dB} \quad \text{in} \quad \left(\frac{P_1}{P_2} \right)$$

(wenn $P_1 > P_2$)

Beachte: Die Ziffern 1 und 2 im Index stehen hier nicht für Eingang und Ausgang, sondern bezeichnen nur zwei zu vergleichende Pegel.

- Zahlen in Kursivschrift

für das Umrechnen von **Spannungs- bzw. Stromverhältnissen** (nur zulässig, wenn sich die Spannungen bzw. Ströme auf gleiche Widerstandswerte beziehen):

$$+ 20 \cdot \lg \left(\frac{a_1}{a_2} \right) \text{ dB} \quad \text{in} \quad \left(\frac{a_1}{a_2} \right)$$

(wenn $a_1 > a_2$)

Hierbei bedeuten a_1 entweder I_1 oder U_1 sowie dazu a_2 entweder I_2 oder U_2 .

Beispiele zu negativen dB-Werten

Wenn in den oben angegebenen Beziehungen $a_1 < a_2$ (bzw. $P_1 < P_2$) ist, dann erhält man negative dB-Werte.

Als Zahlenfaktor ergibt sich jeweils der Reziprokwert der in der Tabelle angegebenen Faktoren:

	Zahlenfaktor für	
	Leistungs- verhältnis	Spannungs- bzw. Stromverhältnis
$- 3 \text{ dB} = \frac{1}{+ 3 \text{ dB}}$	$\triangleq \frac{1}{2,0} = 0,50$	$\frac{1}{1,41} \approx 0,7$
$- 6 \text{ dB} = \frac{1}{+ 6 \text{ dB}}$	$\triangleq \frac{1}{4,0} = 0,25$	$\frac{1}{2,0} = 0,50$
$- 10 \text{ dB} = \frac{1}{+ 10 \text{ dB}}$	$\triangleq \frac{1}{10,0} = 0,10$	$\frac{1}{3,16} \approx 0,3$
$- 20 \text{ dB} = \frac{1}{+ 20 \text{ dB}}$	$\triangleq \frac{1}{100} = 0,01$	$\frac{1}{10,0} = 0,10$

Beispiele zum Verwenden der Tabelle

- Pür die Angabe 28 dB für ein Leistungsverhältnis wird der Zahlenfaktor gesucht. In der Zeile zu 20 dB und der Spalte zu 8 dB steht in Normalschrift das Ergebnis: 631.
- Für die Angabe 7,5 dB für ein Spannungsverhältnis findet man in der Zeile zu 0,5 dB und in der Spalte zu 7 dB in *Kursivschrift* den der dB-Angabe entsprechenden Zahlenfaktor: 2,37.

+dB	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1,0 1,0	1,26 1,12	1,58 1,26	2,0 1,41	2,51 1,59	3,16 1,78	4,0 2,0	5,01 2,24	6,31 2,51	7,94 2,82
0,5	1,12 1,06	1,41 1,33	1,78 1,50	2,24 1,50	2,82 1,68	3,55 1,88	4,47 2,11	5,61 2,37	7,08 2,66	8,90 2,98
10	10,0 3,16	12,6 3,55	15,8 3,98	20 4,47	25,1 5,01	31,6 5,62	39,8 6,31	50,1 7,08	63,1 7,94	79,4 8,91
20	100 10,0	126 11,2	158 12,6	200 14,1	251 15,9	316 17,8	398 20,0	501 22,4	631 25,1	794 28,2
30	1000 31,6	1260 35,5	1585 39,8	1995 44,7	2512 50,1	3160 56,2	3980 63,1	5010 70,8	6310 79,4	7943 89,1
40	10000 100	12600 112	15850 126	19950 141	25120 159	31600 178	39800 200	50100 224	63100 251	79430 282
50	100000 316	126000 335	158500 398	199500 447	251200 501	316000 562	398000 631	501000 708	631000 794	794300 891
60	1000000 1000	1122	1259	1413	1585	1778	1995	2239	2512	2818
70	3162	3548	3981	4467	5012	5623	6310	7080	7943	8913
80	10000	11220	12590	14130	15850	17780	19950	22390	25120	28180

Symmetrierglieder

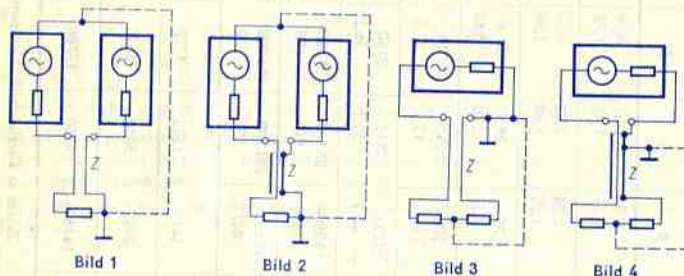
Übersicht

Es werden Übergangsglieder behandelt, die zwischen einem gegen »Erde« elektrisch symmetrischen Anschluß und einem einpolig an »Erde« gelegten Anschluß einen störungsfreien Übergang vermitteln sollen.

Die dafür übliche Bezeichnung »Symmetrierglieder« trifft strenggenommen nicht für alle hier erwähnten Übergangsglieder zu, soll aber trotzdem auch in diesem Beitrag allgemein verwendet werden.

Die **Bilder 1 ... 4** zeigen die vorkommenden Fälle:

- Eine erd-symmetrische Spannungsquelle soll mit einem erd-unsymmetrischen Verbraucher zusammengeschaltet werden (Bilder 1 und 2), oder
- eine erd-unsymmetrische Spannungsquelle ist mit einem erd-symmetrischen Verbraucher zu verbinden (Bilder 3 und 4).



Für die erd-symmetrische Quelle sind hier — wie auch in den folgenden Bildern — zwei einander gleiche, miteinander in Reihe liegende Einzelquellen gezeichnet. Dementsprechend ist auch die erd-symmetrische Belastung als Reihenschaltung von zwei gleichen Widerständen dargestellt.

In den Bildern 1 und 3 ist jeweils eine Doppelleitung als Verbindung zwischen Quelle und Belastung gewählt, in den Bildern 2 und 4 dagegen ein Koaxialkabel.

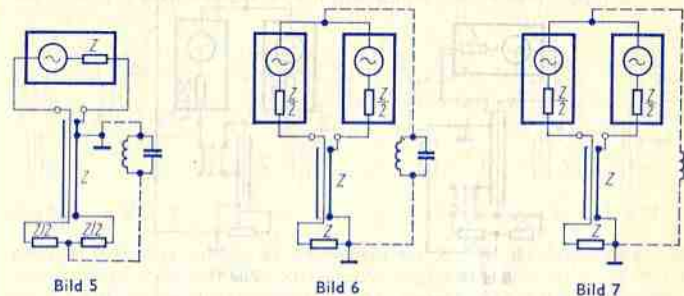
Weil es sich bei der Verbindung des elektrischen Mittelpunktes der erd-symmetrischen Seite mit der »Erde« nicht um eine leitende Verbindung zu handeln braucht — oft ist sie nur kapazitiv vorhanden — würde sie als gestrichelte Linie eingetragen. Aus den Bildern 1 ... 4 kann man ersehen, daß beim direkten Zusammenschalten von Quelle und Belastung ein unerwünschter Strom über diese Verbindung fließt.

Aufgrund dieses Stromes wird zumindest die Symmetrie der erd-symmetrischen Seite beeinträchtigt. Im Extremfall ergibt sich aber für die an den geerdeten Pol der erd-unsymmetrischen Seite angeschlossene Hälfte der erd-symmetrischen Quelle oder Belastung ein Kurzschluß.

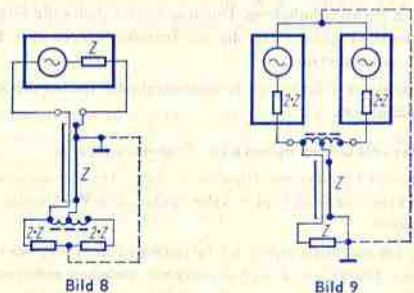
Mit dem Zwischenschalten eines Symmetriergliedes kann man das verhindern. Hierfür bestehen im Prinzip zwei Möglichkeiten:

- Sperren der Verbindung zwischen dem elektrischen Mittelpunkt der erd-symmetrischen Seite und der Erde bzw. dem geerdeten Pol der erd-unsymmetrischen Seite. Dies kann erfolgen:

unter Ausnutzen der Resonanz mit einem Sperrkreis (**Bilder 5 und 6**) oder mit einer Drosselspule (**Bild 7**).



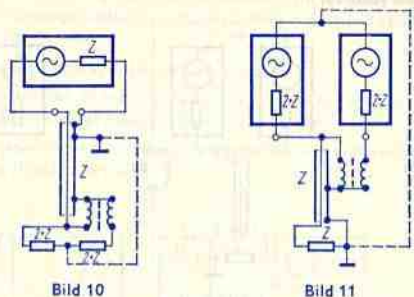
- Anschluß des geerdeten Pols der erd-unsymmetrischen Seite an einen künstlich hergestellten elektrischen Mittelpunkt zwischen den beiden Anschlüssen der erd-symmetrischen Seite. Da zwischen diesem Mittelpunkt und dem elektrischen Mittelpunkt der Anordnung der erd-symmetrischen Seite keine Spannung auftreten kann, bleibt eine Verbindung zwi-



schen diesen Mittelpunkten stromlos. Zum Gewinnen eines künstlichen Mittelpunktes zwischen den Anschlüssen der erd-symmetrischen Seite dient z. B. eine mittellangezapfte Drosselspule, deren beide Hälften sehr fest miteinander magnetisch verkoppelt sind (**Bilder 8 und 9**). Dieser mit Mittelabgriff versehene Symmetrierzweig bedeutet insgesamt eine zusätzliche Belastung der Generatorseite. Falls sich das Symmetrierglied innerhalb eines

schmalen Frequenzbereichs nicht als nennenswerte Belastung auswirken darf, kann man die Drosselspule mit einem Kondensator zu einem Sperrkreis ergänzen.

Ein Vergleich zwischen den **Bildern 8 und 10** sowie zwischen den **Bildern 9 und 11** zeigt deren prinzipielle Übereinstimmung. Die Bilder 10 und 11 wurden eingefügt, um darauf hinzuweisen, daß es sich in den Bildern 8 ... 11 für den Anschluß der erd-unsymmetrischen Seite um die Phasenumkehr der Spannung einer Hälfte der erd-symmetrischen Seite handelt.



Wie aus dem vorstehenden Text und den dazu gehörenden Bildern folgt, wirken sich die Symmetrierglieder unabhängig davon aus, ob der Verbraucher oder die Quelle erd-symmetrisch aufgebaut ist.

Ausgeführte Symmetrierglieder

Die Bilder 5 ... 11 sind Prinzipschaltpläne. Darüber hinaus stellen die Bilder 8 ... 11 Schaltpläne für solche Symmetrierglieder dar, die aus Transformatoren bzw. Übertragern bestehen bzw. hiermit ausgestattet sind.

Für die aus Leitungsstücken aufgebauten Symmetrierglieder spielen die Bilder 5 ... 11 die Rollen von Ersatzschaltplänen.

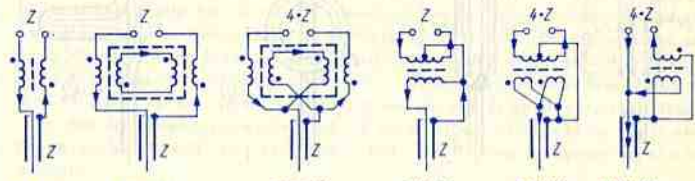
Symmetrierglieder mit Übertragern bzw. Transformatoren

Alle hierfür in Betracht kommenden Übertrager bzw. Transformatoren haben in sich geschlossene Ferritkerne und bifilar gewickelte Spulen. Die Wicklungen sind daher miteinander fest verkoppelt.

Symmetrierglieder, die aus Wicklungen auf Ferritkernen bestehen, verwendet man vorzugsweise für geringe Leistungen, d. h. beispielsweise zwischen erd-symmetrischen Empfangsantennen-Anschlüssen und den als Koaxialkabel ausgeführten Antennen-Niederführungen. Für sehr hohe Frequenzen sind solche Symmetrierglieder wegen der sich dabei auswirkenden Kapazitäten nicht geeignet.

Bild 12 stellt ein Symmetrierglied dar, mit dem der (einseitige) Strom, der sonst über den an den Mantel des Koaxialkabels angeschlossenen Pol der erd-symmetrischen Seite und »Erde« fließen könnte, durch die dafür hohe Wicklungs-Induktivität gesperrt wird.

Für die einander entgegengesetzt gleichen Ströme jedoch, wie sie den in Bild 12 eingetragenen Pfeilspitzen entsprechen, sind die Impedanzen der beiden Transformatorseiten innerhalb eines sich sehr weit nach oben erstreckenden Frequenzbereiches vernachlässigbar. Die **Bilder 13 und 14** zeigen den »Guanella-Übertrager« mit zwei verschiedenen Wicklungsanordnungen. Es handelt sich um einen Doppelübertrager, dessen vier, paarweise bifilar ausgeführte Wicklungen mit einem gemeinsamen Ferritkern verketet sind. Wie in den Bildern mit Z bzw. $4 \cdot Z$ angedeutet ist, sind die Widerstands-Transformationen für Bild 13 mit 1 : 1 und für Bild 14 mit 4 : 1 (symmetrisch : unsymmetrisch) gegeben.



Bezüglich ihrer Wirkungsweise als Symmetrierglieder stimmen die Anordnungen nach Bild 12 ... 14 grundsätzlich überein. Als Ersatzschaltung kommt, wenn man von der Widerstands-Transformation (Bild 14) absieht, die Schaltung nach Bild 7 in Betracht. Man kann aber auch die Schaltung nach Bild 12 als Ersatzschaltung der beiden Übergangsglieder nach Bild 13 und 14 auffassen.

In den Symmetriergliedern gemäß **Bild 15 und 16** handelt es sich um Übertrager, wie sie allgemein einem Übergang zwischen Gegentakt und Eintakt entsprechen. Der bifilaren Wicklung wegen sind die Windungszahlen beider Wicklungszeiten einander gleich. **Bild 17** zeigt ein Symmetrierglied, wie es den Ersatzschaltungen der Bilder 8, 9, 10 und 11 genau entspricht.

Symmetrierglieder mit Leitungsstücken

Die Anordnungen nach **Bild 18 und 19** entsprechen der Anordnung des Guanella-Übertragers in der Schaltung nach Bild 14. Die das Symmetrierglied bildenden Leitungsstücke sind wie die Wicklungsteile im Falle des Bildes 14

von der erd-symmetrischen Seite her gesehen in Reihe und von der erd-unsymmetrischen Seite aus betrachtet einander parallel geschaltet.

Man wählt die Länge dieser Leitungsstücke mit $l \approx k \cdot \lambda/4$, wobei $k \approx 0,95$.

Bild 20 zeigt eine Phasenumkehrschaltung, in der statt des Übertragers in der Anordnung nach Bild 17 eine $\lambda/2$ -Leitung das Phasenumkehrglied darstellt. Die Länge der kreisförmig gezeichneten Umwegleitung muß unter Berücksichtigung des Verkürzungsfaktors k einer halben Wellenlänge entsprechen. (Verkürzungsfaktor k bei Koaxialkabel $\approx 0,67$.) Die Kreisform, in der die Umwegleitung gebogen ist, hat für ihre Funktion keine Bedeutung. Die Anordnung gemäß Bild 20 läßt sich sehr einfach verwirklichen. Dieser Vorteil wird mit einer Stoßstelle erkauft: Der symmetrische Eingang wird nicht mit $4 \cdot Z$ sondern nur mit

2 · Z abgeschlossen. Man erreicht beim Verwenden einer Umwegleitung die Anpassung in der Weise, wie Bild 21 das erkennen läßt. Hierbei muß die Umwegleitung die Länge l des anderen Leitungstückes um möglichst genau $\lambda/2$ übertreffen. Die zusätzliche $\lambda/2$ -Leitung hat nämlich die Phasenumkehr für die daran angeschlossene eine Hälfte der erd-symmetrischen Seite zu besorgen.

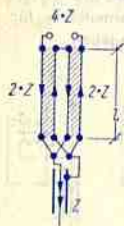


Bild 18

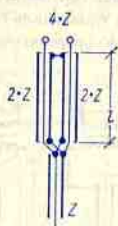


Bild 19

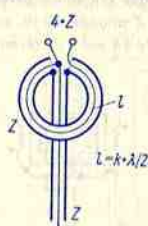


Bild 20

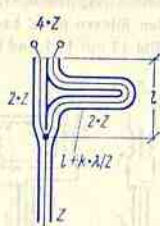


Bild 21

Als Ersatzschaltung der Anordnung nach Bild 20 und Bild 21 kann man Bild 17 auffassen.

Bild 22 betrifft das Verwenden eines $\lambda/4$ -Sperrtopfes als Sperre für den unerwünschten Strom ($l \approx 0,95 \cdot \lambda/4$). Die hierzu gehörende Ersatzschaltung ist mit den Bildern 5 und 6 gegeben. Es handelt sich dabei um eine Sperrkreiswirkung. Der Sperrtopf ist — ebenso wie auch sonst das Koaxialkabel — im Schnitt dargestellt. Mit den Schraffuren soll die Schnittzeichnung etwas verdeutlicht werden.

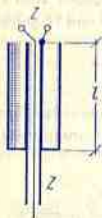


Bild 22



Bild 23

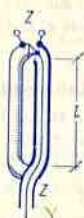


Bild 24

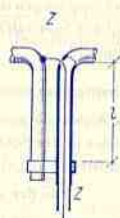


Bild 25

Bei etwas größeren Abweichungen von der Frequenz, zu der $\lambda/4$ gehört, arbeitet dieses Symmetrierglied unbefriedigend, weil dabei die Sperrwirkung des Sperrtopfes erheblich abnimmt.

Einen so verwendeten Sperrtopf bezeichnet man nach dem Erfinder dieses Symmetriergliedes auch als **Lindenblad-Topf** oder im Hinblick auf seine Form als **Bazooka**, was ursprünglich eine Panzerabwehr-Waffe mit einem dicken zylindrischen Rohr bedeutet.

Man bemißt das Verhältnis Außendurchmesser des Innenleiters zu Innendurchmesser des Topfes mit etwa 1 : 4. Ein so erreichter höherer Wellenwiderstand des Sperrtopfes ergibt die Ausdehnung seiner Wirksamkeit über ein größeres Frequenzband als dies mit einem kleineren Wellenwiderstand erreicht wird. Das gilt auch für alle folgenden mit $\lambda/4$ -Leitungen aufgebauten Symmetrierglieder.

Bild 23 veranschaulicht eine **Symmetrierschleife**. Diese schafft für den Anschluß des erdeten Pols der erd-unsymmetrischen Seite einen gegen Erde spannungslosen Punkt der erd-symmetrischen Seite. Der erd-symmetrische Anschluß wird von der aus den beiden Halbkreisen bestehenden Schleife überbrückt. Die eine Seite der Symmetrierschleife besteht aus dem Kabelmantel bzw. aus einem diesen umhüllenden leitenden Rohr. Die andere Seite ist die spiegelbildlich angeordnete Nachbildung der leitenden Oberfläche der einen Seite. Jedes der beiden Enden der Symmetrierschleife ist mit je einem der erd-symmetrischen Anschlußpunkte verbunden. Die diesen Anschlüssen gegenüberliegende Schleifenmitte hat wegen der Erd-Symmetrie der Anordnung gegen Erde keine Spannung. Daraus folgt, daß der Koaxialkabelmantel auch bei dessen Erdung stromlos bleibt. Die in der Darstellung von Bild 23 gewählte Kreisform ist für die Funktion der Symmetrierschleife belanglos.

Bild 23 läßt erkennen, daß die erd-symmetrische Seite doppelt belastet ist, nämlich außer mit dem Eingang des Koaxialkabels auch mit der diesem Eingang parallelgeschalteten Schleife. Um die mit der Symmetrierschleife gegebene zusätzliche Belastung klein zu halten, bemißt man die Schleife so, daß sie für den erd-symmetrischen Anschluß einer an ihrem Ende kurzgeschlossenen $\lambda/4$ -Leitung gleichkommt.

In diesem Falle kann das mit der Schleife erreichte Unterdrücken des zu sperrenden Stromes auch allein aus der Sperrwirkung der $\lambda/4$ -Leitung erklärt werden. Bei größeren Frequenzabweichungen jedoch zeigt sich der Einfluß der hier gegebenen Symmetrierung: Sie ist an sich frequenz-unabhängig. Aufgrund dessen bleibt dabei der zu sperrende Strom auch bei größeren Abweichungen der Frequenz von der zu $\lambda/4$ gehörenden Frequenz unterdrückt. Zuzufolge der mit der Frequenzabweichung sinkenden Sperrwirkung der für Resonanz geltenden $\lambda/4$ -Leitung nimmt dann nur die zusätzliche Belastung zu.

Die Anordnung nach Bild 23, für die als Ersatzschaltungen wieder Bild 17 in Frage kommt, wird **EMI-Schleife** genannt. (EMI ist die Abkürzung des Namens »Electric and Musical Industries Ltd.« einer britischen Firma, die erstmals diese Symmetriereinrichtung für eine Antenne herausbrachte.)

Die Anordnung gemäß Bild 24 kann man sowohl als langgestreckte Symmetrierschleife wie auch als an ihrem Ende kurzgeschlossene $\lambda/4$ -Leitung auffassen. Beides ist richtig: Mit der symmetrischen Anordnung des leitenden Rohres (links) und des den Kabelmantel umschließenden leitenden Rohres (rechts) ergibt sich eine (langgestreckte) Symmetrierschleife und gleichzeitig eine $\lambda/4$ -Leitung. Eine solche Anordnung wird gelegentlich **Pawsey-Symmetrierglied** genannt.

In Verbindung mit einem Dipol bildet das in Bild 24 links eingetragene Rohr mit dem sich waagrecht nach links erstreckenden Dipolarm eine Einheit.

Der andere Dipolarm wird dementsprechend mit einem senkrechten Rohrstück kombiniert, in das das Koaxialkabel eingezogen ist (Bild 25).

Man kann ein solches Symmetrierglied auch mit einem zusätzlichen Koaxialkabelstück verwirklichen, wobei die gut leitende Verbindung zwischen den beiden Kabelmänteln statt mit unmittelbarem Verlöten (wie in Bild 26 gezeigt) auch gemäß Bild 25 mit einer Schelle möglich ist.

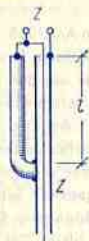


Bild 26

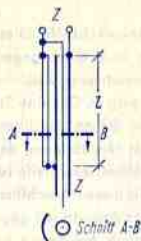


Bild 27

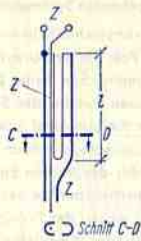


Bild 28

In den Bildern 27 und 28 wird gezeigt, wie man die an ihrem Ende kurzgeschlossene $\lambda/4$ -Leitung raumsparend ausführen kann: In der Anordnung nach Bild 27 besteht sie einerseits aus dem Mantel der Koaxialleitung und andererseits aus einem zylindrisch gebogenen Blechstreifen, der an seinem (im Bild unteren) Ende mit dem Kabelmantel in gut leitender Verbindung steht. In der anderen Anordnung (Bild 28) ist der Kabelmantel bzw. ein diesen ersetzendes leitendes Rohr aufgeschlitzt und so geformt, wie es der Schnitt C-D zeigt. Der Innenleiter wird dabei so von der einen Hälfte des geschlitzten Stückes umschlossen, daß sich damit innerhalb dieses Abschnittes derselbe Wellenwiderstand Z ergibt, wie er für das weitergehende Koaxialkabel gilt. Man bezeichnet eine Ausführung nach Bild 28 manchmal auch als **Halbschalen-Symmetrierglied**.

Bild 29 (Schnittzeichnung) macht deutlich, wie man eine $\lambda/4$ -Leitung nach Bild 24 mit einer Abschirmung ergänzen kann. Diese Abschirmung wirkt sich zusätzlich als $\lambda/4$ -Sperrtopf aus.

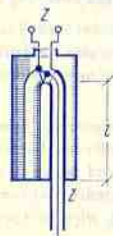


Bild 29

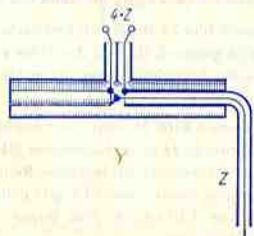


Bild 30

Bild 30 (Schnittzeichnung) veranschaulicht, wie der Sperrtopf nach Bild 22 mit einem **Symmetriertopf (Lindenblad-Symmetriertopf)** zu einem eigentlichen Symmetrierglied ergänzt wird.

Widerstandsschaltungen als Symmetrierglieder

Mit Widerstandsschaltungen kann man Übergänge zwischen Erd-Symmetrie und Erd-Unsymmetrie nur unter Inkaufnahme beträchtlicher Verluste (Dämpfungen) erreichen. Widerstandsschaltungen sind aber recht einfach aufzubauen und innerhalb breiter Frequenzbereiche verwendbar.

Bild 31 betrifft eine besonders einfache Symmetrierschaltung. Mit ihr wird die Symmetrie der erd-symmetrischen Seite bewahrt. Eine Anpassung besteht aber nur zwischen der erd-symmetrischen Seite und der Symmetrierschaltung, jedoch nicht zwischen dieser und der erd-unsymmetrischen Seite.

Mit einem Parallelwiderstand zum Eingang der erd-unsymmetrischen Seite kann man eine befriedigende Anpassung erreichen. Führt man aber die Symmetrierschaltung, so wie in Bild 32 angedeutet, symmetrisch aus, dann bleibt die Symmetrie für die erd-symmetrische Seite nicht gewahrt.

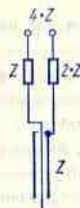


Bild 31

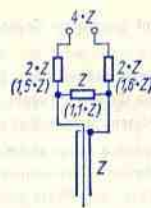


Bild 32

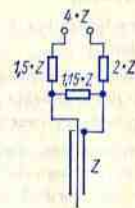


Bild 33

Anpassung und Symmetrie für die erd-symmetrische Seite erreicht man gewissermaßen mit einer Kombination der Widerstandsbesimmungen nach Bild 31 und 32. Das Bild 33 enthält die sich so ergebenden (abgerundeten) Werte.

Widerstandsschaltungen wird man als Symmetrierglieder nur für Meßschaltungen und zwar nur da verwenden, wo die hohe damit gegebene Dämpfung nicht stört. In derartigen Fällen aber sind solche Schaltungen vorteilhaft.

Weitere Bezeichnungen

Häufig werden spezielle Glieder für den Übergang zwischen Erd-Symmetrie und Erd-Unsymmetrie »Balun-Glieder« bzw. »Balun-Leitungen« oder »Balun-Transformatoren« genannt. Das erweckt den Anschein, als handle es sich beim Vorsatz »Balun« um das Kennzeichen einer besonderen Ausführung. In Wirklichkeit ist Balun nur eine Abkürzung von **balanced** to **unbalanced** und sollte exakterweise lediglich in diesem Sinne gebraucht werden.

Manchmal findet man die Bezeichnung **Bazooka** allgemein für jede Art von kurzgeschlossener $\lambda/4$ -Leitung. Genaugenommen ist das aber ausschließlich eine der Bezeichnungen für einen Sperrtopf.

Einfache Phasenschieber

Übersicht

Unter einem Phasenschieber wird hier eine Schaltung bzw. Anordnung verstanden, mit der aus einer Wechselspannung eine dagegen in der Phase gedrehte Wechselspannung abgeleitet werden kann. Dabei sind durchweg Wechselspannungen mit zeitlich sinusförmigem Verlauf vorausgesetzt.

Mit diesen Phasenschiebern läßt sich im allgemeinen eine bestimmte Phasendrehung nur für eine einzige Frequenz erreichen.

In diesem Beitrag werden nur einfache Phasenschieber-Schaltungen behandelt. Brückenschaltungen bleiben hier ebenso wie das Doppel-T-Glied und das überbrückte T-Glied außer acht.

Voraussetzungen

Insbesondere hinsichtlich der nachstehend gezeigten Zeigerdiagramme sind durchweg vorausgesetzt:

- eine belastungsunabhängige Eingangsspannung U_{AG} bzw. U_{in} , d. h. für das Verwenden der Phasenschieber eine speisende Quelle mit einer gegen die Eingangsimpedanz des Phasenschiebers vernachlässigbaren Ausgangsimpedanz und vor allem
- eine Lastimpedanz, die groß ist gegen die Ausgangsimpedanz des Phasenschiebers. In diesem Sinn fügt man die hier beschriebenen Phasenschieber auch häufig zwischen zwei Verstärker bzw. Verstärkerstufen ein. Wenn die Phasenschieber-Ausgangsspannung an einem zum Phasenschieber gehörenden Wirkwiderstand abgegriffen wird, kann dieser oft die Rolle des Eingangswiderstandes der nachfolgenden Schaltung übernehmen.

Phasenschieber mit einer Reaktanz und einem Wirkwiderstand

Bild 1 stellt die Schaltung eines solchen Phasenschiebers dar. Die Spannung U_{AG} , von der eine dagegen in der Phase gedrehte Wechselspannung U_{BG} abzuleiten ist, liegt an der Reihenschaltung einer Kapazität C mit einem Wirkwiderstand R . Die in der Phase gedrehte Spannung wird am Widerstand R abgegriffen.

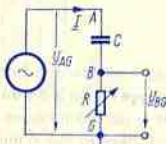


Bild 1



Bild 2

Bild 2 zeigt hierzu ein — für eine bestimmte Einstellung geltendes — Zeigerdiagramm. Der Strom I eilt der Spannung U_{AG} voraus. Die am Widerstand R abgegriffene Spannung U_{BG} ist mit dem Strom I in Phase. Mit dem Ändern des an R eingestellten Wider-

standwertes kann die Phase von U_{BG} gegen die Phase von U_{AG} im Bereich zwischen etwa 0° und nahezu $+90^\circ$ gedreht werden. Der Betrag der Ausgangsimpedanz Y dieser Schaltung aus R und C ist unter der Voraussetzung, daß der Ausgangswiderstand der die Schaltung speisende Quelle vernachlässigt werden darf, gegeben mit

$$|Y| = \sqrt{(\omega \cdot C)^2 + (1/R^2)}$$

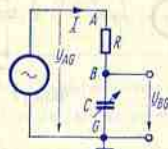


Bild 3

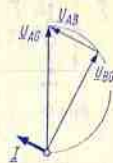


Bild 4

Die **Bilder 3** und **4** entsprechen den Bildern 1 und 2, wobei lediglich die Rollen von R und C miteinander vertauscht sind. Hiermit ergibt sich für U_{BG} gegen U_{AG} die Möglichkeit einer Phasenverschiebung zwischen fast 0° und nahezu -90° .

Als Reaktanzen dienen in den Schaltungen gemäß den **Bildern 5 ... 8** Induktivitäten anstelle von Kapazitäten. In den Spulen, mit denen die Induktivitäten verwirklicht werden, sind die Verluste höher als in den Kondensatoren, die als Kapazitäten dienen. Deshalb betragen

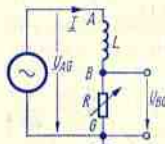


Bild 5

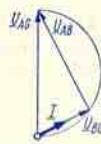


Bild 6

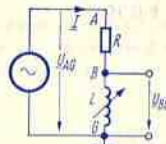


Bild 7



Bild 8

die Phasenwinkel zwischen U_{AB} und U_{BG} hier weniger als 90° . Die in den Bildern 6 und 8 eingetragenen Spannungszeiger-Dreiecke sind in Wirklichkeit etwas stumpfwinklig. Das bedeutet, daß in diesen Schaltungen zwischen U_{BG} und U_{AG} eine Verschiebung von 90° noch weniger zu erreichen ist, als mit dem Verwenden eines Kondensators.

Phasenketten

Mit den vorstehend behandelten Phasenschiebern kann eine Phasenverschiebung von genau 90° nicht erreicht werden.

Diese erhält man aber z. B. mit der Kettenschaltung zweier gleichartiger Phasenschieber nach Bild 1 oder 3 oder 5 oder 7, wobei man als Reaktanzen meistens Kapazitäten bevorzugt. So folgen z. B. zwieglidrige Kettenschaltungen nach **Bild 9** und **12** aus den Schaltungen nach Bild 1 und 3.

Eine Schaltung nach Bild 9 bezeichnet man als **RC-Phasenkette erster Art**, während man eine Schaltung nach Bild 12 **RC-Phasenkette zweiter Art** nennt.

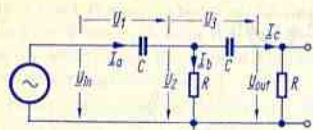


Bild 9

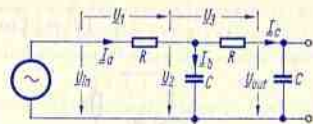


Bild 12

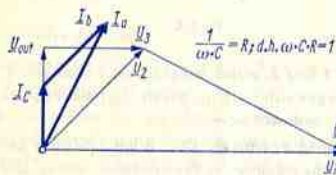


Bild 10

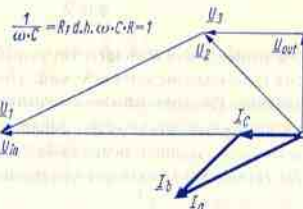


Bild 13

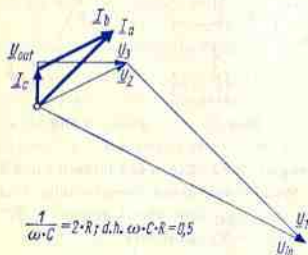


Bild 11

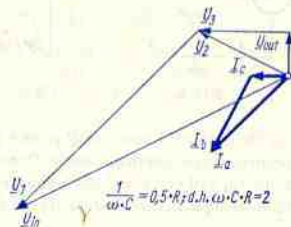


Bild 14

Für diese zweigliedrigen Kettschaltungen gilt allgemein (wenn die Schaltungselemente im Längsweig alle mit Z_1 und diejenigen in den Quersweigen alle mit Z_2 bezeichnet sind):

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{Z_2^2}{Z_1^2 + 3 \cdot Z_1 \cdot Z_2 + Z_2^2}$$

Daraus folgt für eine zweigliedrige **RC-Phasenkette erster Art** (Bild 9):

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2}{R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2 - 1 - j \cdot 3 \cdot R \cdot \omega \cdot C}$$

und für eine solche Phasenkette zweiter Art (Bild 12):

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{-1}{R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2 - 1 - j \cdot 3 \cdot R \cdot \omega \cdot C}$$

Es gehören

zu Bild 9 die Zeigerdiagramme **Bilder 10** und **11**

zu Bild 12 die Zeigerdiagramme **Bilder 13** und **14**

Solche Zeigerdiagramme entwickelt man vom Ausgang der Schaltung her; **Man** beginnt dabei mit der Ausgangsspannung und dem hierzu gehörenden Strom.

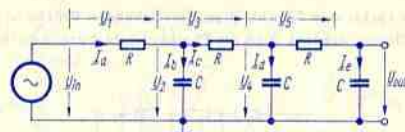


Bild 15

Wie aus den Bildern 10, 11, 13 und 14 zu entnehmen ist, sind mit zwei Gliedern Phasendrehungen bis zu 180° noch nicht möglich, obwohl man damit weit über 90° hinauskommen kann. Eine Phasendrehung von 180° erreicht man erst mit drei Gliedern der Kettschaltung.

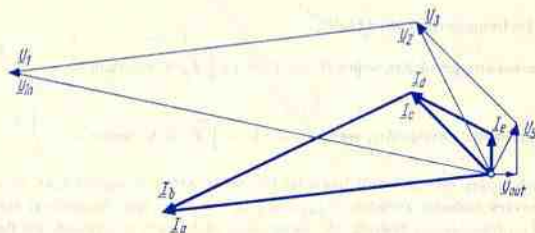


Bild 16

Bild 15 zeigt eine solche, gemäß Bild 12 (bzw. Bild 3) aufgebaute Kettschaltung. Dazu bringt **Bild 16** ein Zeigerdiagramm für den Fall

$$\frac{1}{\omega \cdot C} = 0,5 \cdot R$$

Für eine aus drei Gliedern gebildete Phasenkette gilt mit den Bezeichnungen in Bild 17 allgemein:

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{Z_2^3}{Z_1^3 + 5 \cdot Z_1^2 \cdot Z_2 + 6 \cdot Z_1 \cdot Z_2^2 + Z_2^3}$$

Daraus folgt für die dreigliedrige RC-Phasenkette erster Art:

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2}{R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2 - 5 + j \cdot (1 \cdot R \cdot \omega \cdot C - 6 \cdot R \cdot \omega \cdot C)}$$

und für die dreigliedrige RC-Phasenkette zweiter Art:

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = \frac{1}{1 - 5 \cdot R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2 - j \cdot R \cdot \omega \cdot C \cdot (R^2 \cdot \omega^2 \cdot C^2 - 6)}$$

In den Nennern der rechts vom Gleichheitszeichen stehenden Brüche ist jeweils ein Imaginärteil enthalten. Daraus erkennt man die Phasenverschiebung zwischen U_{out} und U_{in}

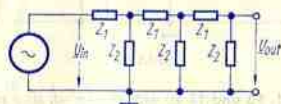


Bild 17

Der Wert des Imaginärteils wird Null:

für die Phasenkette erster Art, wenn $R \cdot \omega \cdot C = 1$; $\sqrt{6}$, d. h., wenn $\omega = \frac{1}{R \cdot C \cdot \sqrt{6}}$

für die Phasenkette zweiter Art, wenn $R \cdot \omega \cdot C = \sqrt{6}$, d. h., wenn $\omega = \frac{\sqrt{6}}{R \cdot C}$

Das Wegfallen des Imaginärteils bedeutet für beide Arten dreigliedriger Phasenketten eine Phasenverschiebung zwischen U_{out} und U_{in} von 180° . Man bezeichnet die dazu gehörende Kreisfrequenz ω deshalb oft, wenn auch nicht ganz zutreffend, als **Resonanz-Kreisfrequenz** ω_0 . Für diese ergibt sich in beiden Fällen:

$$\frac{U_{out}}{U_{in}} = -\frac{1}{29}$$

Man beachte, daß die Resonanz-Kreisfrequenz ω_0 für die Phasenkette zweiter Art bei gleichen Werten von R und C sechsmal so hoch ist wie die für die Phasenkette erster Art.

Phasenschieber mit Reihen- und Parallelschaltung von Wirkwiderstand und Kapazität

Aus einem solchen Phasenschieber besteht beispielsweise die eine Seite der Wien-Brücke. Bild 18 zeigt die Schaltung. Die Bilder 19 ... 21 enthalten hierzu Zeigerdiagramme.

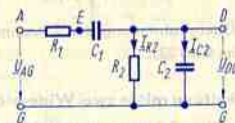


Bild 18

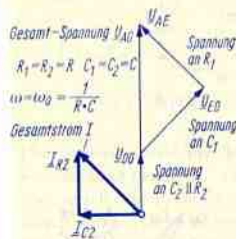


Bild 19

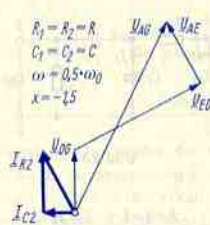


Bild 20

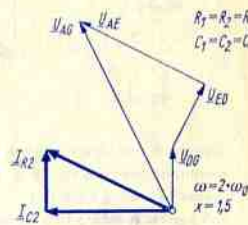


Bild 21

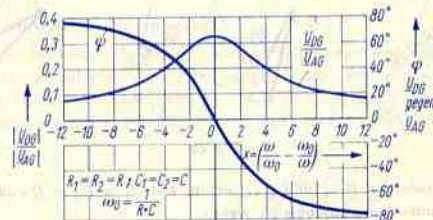


Bild 22

Diese Phasenschieber-Schaltung wird häufig verwendet, wenn einer bestimmten Frequenz die Phasengleichheit der abgegriffenen Spannung U_{DG} mit der angelegten Gesamtspannung U_{AG} zugeordnet sein soll. Dafür wählt man meistens $R_1 = R_2 = R$ und $C_1 = C_2 = C$. Hiermit gilt für Phasengleichheit (Bild 19):

$$\omega_0 = \frac{1}{R \cdot C} \quad \text{und allgemein, wenn}$$

$$\left(\frac{\omega}{\omega_0} - \frac{\omega_0}{\omega}\right) = x \quad \text{gesetzt wird:}$$

$$\frac{U_{DG}}{U_{AG}} = \frac{1}{3 + i \cdot x} \quad \left| \frac{U_{DG}}{U_{AG}} \right| = \frac{1}{\sqrt{9 + x^2}} \quad \tan \varphi = -\frac{x}{3}$$

Man beachte die prinzipielle Übereinstimmung der Zusammenhänge mit denen, die für einen Resonanzkreis gelten (siehe Bild 22).

Weitere Phasenschieber-Schaltung mit je zwei Widerständen und Kondensatoren
Bild 23 enthält den Schaltplan. Diese Schaltung entspricht dem einen Zweig der Sulzer-Brücke. Wie bei der Wien-Brücke nutzt man auch hier aus, daß sich für eine Frequenz

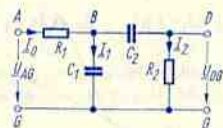


Bild 23

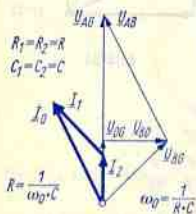


Bild 24

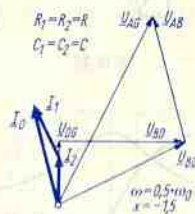


Bild 25

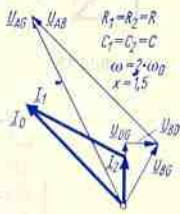


Bild 26

Phasengleichheit zwischen U_{DG} und U_{AG} ergibt. Mit $R_1 = R_2 = R$ und $C_1 = C_2 = C$ werden beide Spannungen phasengleich, wenn

$$R = \frac{1}{\omega_0 \cdot C}$$

Bild 24 zeigt hierzu das Zeigerdiagramm. In den Bildern 25 und 26 sind die Zeigerdiagramme für $\omega = 0,5 \cdot \omega_0$ und $\omega = 2 \cdot \omega_0$ dargestellt.

Phasenschieber mit induktiver und kapazitiver Reaktanz

Hierbei handelt es sich um Schaltungen, bei denen die Phasenverschiebung zwischen der Eingangsspannung (hier U_{AG}) und der Ausgangsspannung auf Werte zwischen etwa 0° und

fast 180° gebracht werden kann. Bild 27 stellt die zumeist verwendete Schaltung dar. Die Bilder 28 und 29 enthalten zwei dafür geltende Zeigerdiagramme. Das Bild 28 betrifft den häufig vorkommenden Fall der 90° -Phasenverschiebung zwischen Ausgangs- und Eingangsspannung. Er tritt dann ein, wenn die Beziehung gilt:

$$\frac{1}{\omega \cdot C} = \omega L$$

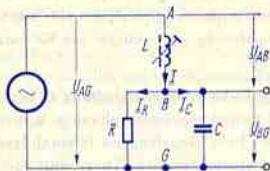


Bild 27

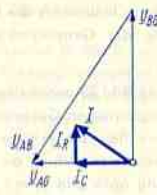


Bild 28

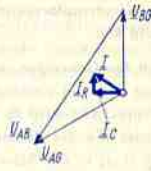


Bild 29

Dies ist jedoch nicht der Resonanzfall, denn weder der Eingangs- noch der Ausgangswiderstand ist reell, d. h., weder die Eingangsspannung U_{AG} noch die Ausgangsspannung U_{BG} ist mit dem Strom I phasengleich. Bild 29 läßt erkennen, daß auch größere Phasenverschiebungen zu erreichen sind. In beiden Zeigerdiagrammen sind gleiche Beträge der Eingangsspannung und voneinander abweichende Werte der als einstellbar eingetragenen Induktivität L vorausgesetzt.

Phasenschieber mit Resonanzschaltung

Bild 30 zeigt eine aus einem Generator gespeiste Reihenresonanzschaltung. Sie besteht aus einer mit Verlusten behafteten Spule und aus einem dazu vergleichsweise verlustfreien Kondensator. Im Resonanzfall heben sich die induktive Komponente der Spulenspannung und die Kondensatorspannung gegenseitig auf. Dabei stellt die Reihenresonanzschaltung

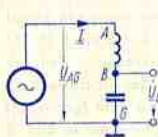


Bild 30

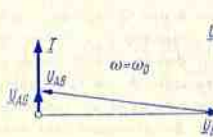


Bild 31

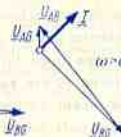


Bild 32

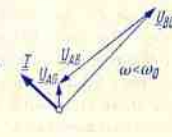


Bild 33

für den Generator einen reellen Widerstand dar. Deshalb eilt im Resonanzfall die Kondensatorspannung U_{BG} der Generatorklemmenspannung U_{AG} um genau 90° nach (Bild 31). Bei Abweichungen von der Resonanz heben sich für den Generator die induk-

tive Komponente der Spulenspannung und die Kondensatorspannung gegenseitig nur teilweise auf. Daraus folgen Abweichungen von der 90° -Phasenverschiebung der Kondensatorspannung gegen die Generatorklemmenspannung:

- Bei einer Kreisfrequenz ω , die die Resonanz-Kreisfrequenz ω_0 übersteigt, überwiegt die induktive Komponente der Spulenspannung (Bild 32). Daher eilt die Kondensatorspannung der Generatorklemmenspannung um mehr als 90° nach.
- Bei einer Kreisfrequenz ω unter der Resonanzkreisfrequenz ω_0 ist die induktive Komponente der Spulenspannung kleiner als die Kondensatorspannung. Folglich eilt hierbei die Kondensatorspannung der Generatorklemmenspannung um weniger als 90° nach (Bild 33).

Statt den Generator gemäß Bild 30 unmittelbar an die Reihenresonanzschaltung zu legen, kann man die Verbindung zwischen Generator und Reihenresonanzschaltung z. B. auch entsprechend Bild 34 herstellen. Dabei liegt die dort links eingetragene (kleine) Spule ebenso wie die Reihenresonanzschaltung an den Generatorklemmen. Sorgt man dafür, daß U_{AG} in der Schaltung nach Bild 34 mit U_{AG} in der Schaltung nach Bild 30 übereinstimmt, so gelten die Zeigerdiagramme nach Bild 31...33 für den Fall des Bildes 34 ebenso

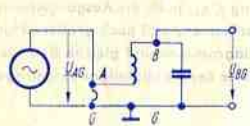


Bild 34

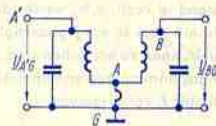


Bild 35

wie für den des Bildes 30. Hierbei ist es belanglos, ob die zwischen A und G liegende, der Reihenresonanzschaltung parallelgeschaltete Spule allein oder als angezapfter Teil einer größeren Spule auftritt, wenn nicht die Spannung an der größeren Spule sondern nach wie vor die Spannung an dem zwischen A und G liegenden Spulenteil zugrunde gelegt wird. Das heißt: Für wiederum gleiche Spannung U_{AG} treffen die in den Bildern 31...33 enthaltenen Zeigerdiagramme auch für den in Bild 35 rechts eingetragenen Teil der dortigen Schaltung zu. Hierbei ist die zwischen A und G eingefügte Bandfilterkopplung mit ihrer Induktivität und ihrem Verlustwiderstand als zugehörend zu dem (größeren) Spulenteil zwischen A' und A aufzufassen. Bei genügend loser Ankopplung der in Bild 35 rechts eingetragenen Resonanzschaltung werden hiervon Induktivität und Verlustwiderstand zwischen A und G nicht wesentlich beeinflusst. Dies bedeutet, daß die Spannung U_{AG} mit der Spannung $U_{A'G}$ praktisch phasengleich ist. Es gelten damit die Phasenwinkel zwischen U_{AG} und U_{BG} , wie sie in den Bildern 31...33 eingetragen sind, ebenso zwischen $U_{A'G}$ und U_{BG} . Die so mit loser Ankopplung erreichbare frequenzabhängige Phasenverschiebung wird vielfach in Bandfiltern ausgenutzt.

Angaben zur Qualität von Halbleiter-Bauelementen

Qualität

Die Qualität eines technischen Erzeugnisses ist der Grad seiner Eignung, dem vorgesehenen Verwendungszweck zu genügen. Diese Eignung wird von Qualitätsmerkmalen bestimmt. Hierzu gehören z. B.: Vollkommenheitsgrad der Ausführung, Einhalten der technischen Daten, Gleichmäßigkeit, Ausschußquote und Zuverlässigkeit.

Das Abgrenzen sämtlicher in Betracht zu ziehender Qualitätsmerkmale führt zur Aussage über die Qualität des Erzeugnisses. Es ist im Einzelfall zu prüfen, welche Forderungen im Interesse der Wirtschaftlichkeit und gemäß den technischen Möglichkeiten vertretbar sind. Im allgemeinen muß hieraus — je nach Verwendungszweck — ein Kompromiß geschlossen werden.

Qualitätsvereinbarungen

Jeder Hersteller von Halbleiter-Bauelementen ist in der Lage, die für einen bestimmten Verwendungszweck gewünschte Qualität der Erzeugnisse zu liefern. Den Anforderungen entsprechen dann die entstehenden Kosten und damit auch die Preise.

Deshalb müssen Vereinbarungen ein möglichst objektives Beurteilen der Qualität erlauben und den Interessen der Anwender sowie denen der Hersteller entgegenkommen.

Das Herstellen von Halbleiter-Bauelementen geschieht als Massenproduktion. Daher ist es wirtschaftlich nicht tragbar, jedes einzelne Bauelement auf Einhaltung der propagierten Grenzen aller Qualitätsmerkmale zu überprüfen. Moderne Massenproduktion ergibt aber eine hohe Gleichmäßigkeit des Fertigproduktes. Deshalb genügen Stichprobenprüfungen zum Beurteilen der Qualität. Bei diesen werden die für den jeweiligen Verwendungszweck wichtigen Parameter im allgemeinen nach der Gul-Schlecht-Methode (**A**tribut-**P**rüfung) beurteilt. Schlecht bedeutet dabei: Vorhandensein von Fehlern.

Die Qualitätsvereinbarungen beziehen sich auf das Festlegen der zu überprüfenden Qualitätsmerkmale, der Fehlerklassifizierung, sowie der Meßmethoden und der Stichprobenvorschrift bzw. des Stichprobenplans. **Stichprobenvorschriften** sind Vorschriften für das Entnehmen der Stichproben und das Bewerten ihrer Ergebnisse. In **Stichprobenplänen** werden Stichprobenvorschriften mit gleichartigen Beurteilungen zusammengefaßt.

Für die Halbleiter-Bauelemente von AEG-TELEFUNKEN werden empfohlen:

- ein Einfach-Stichprobenplan in Anlehnung an STD-105 D*), Prüfstufe II (Werknorm AEG 1415),

*) MIL-STANDARD

- ein Doppelt-Stichprobenplan in Anlehnung an STD-105 D, Prüfstufe II (Werknorm AEG 1415, Beiblatt 1) und
- Stichprobenpläne für zerstörende Prüfung und Identitätsprüfung in Anlehnung an STD-105 D, Prüfstufen S3 und S4 (Werknorm AEG 1416).

Für die Stichprobenprüfungen wesentliche Begriffe

Ausgangspunkt für das Beurteilen der Qualität ist das **Los** (der **Posten**), nämlich die Menge der Bauelemente, deren Qualität gemeinsam beurteilt wird.

Die Anzahl der Bauelemente eines Loses heißt **Losgröße** N . Man wählt sie z. B. entsprechend der Fertigungscharge, der Bestellmenge oder der Liefermenge.

Voraussetzung für das Anwenden aller Stichprobenpläne sind **repräsentative Stichproben**. Diese sollen ein möglichst zutreffendes Abbild der tatsächlichen Beschaffenheit des Loses geben. Man erhält sie mit wahllosem Entnehmen einer genügend großen Anzahl von Bauelementen aus möglichst vielen Stellen bzw. Schichten des Loses (jedes Bauelement im Los muß die gleiche Chance haben, als Stichprobe entnommen zu werden).

Die Anzahl der Bauelemente der Stichprobe heißt **Stichprobenumfang** n . In den Stichprobenplänen sind für ein bestimmtes Qualitätsniveau Mindest-Stichprobenumfang und Losgröße einander zugeordnet.

Die **Annahmezahl** c ist die größte für die Annahme eines Loses zulässige Anzahl von Fehlern bzw. fehlerhaften Bauelementen in einer Stichprobe.

Wird bei der Eingangskontrolle des Verbrauchers eine Stichprobenprüfung mit vereinbarten Werten für den Stichprobenumfang n und die Annahmezahl c durchgeführt und überschreitet die gefundene Fehlerzahl die Annahmezahl c , so ist je nach Vereinbarung ein Verweigern der Annahme des gesamten Loses oder die Forderung nach Aussortieren der Fehler im Los die Folge.

Wenn in einer Stichprobe mit dem Umfang n bei einem bestimmten **prozentualen Fehleranteil** p' des Loses c Fehler bzw. fehlerhafte Bauelemente zugelassen sind, hat das Los eine bestimmte **Annahmewahrscheinlichkeit** L (die Wahrscheinlichkeit angenommen zu werden, Zahl zwischen 0 und 1).

Die **Annahmekennlinie** (**Operations Charakteristik, OC**) veranschaulicht den Zusammenhang zwischen

- dem prozentualen Fehleranteil p' im zu beurteilenden Los und
- der Annahmewahrscheinlichkeit L für das Los

bei einer Stichprobenprüfung mit festgelegten Werten für

- den Stichprobenumfang n und
- die Annahmezahl c .

Bild 1 zeigt als Beispiel drei Annahmekennlinien aus dem Einfach-Stichprobenplan AEG 1415. Diese Kennlinien gelten für den Stichprobenumfang $n = 32, 50, 80$ und für die Annahmezahl $c = 1$. Es handelt sich somit um drei verschiedene Stichprobenvorschriften. Man erkennt aus diesem Bild:

- Die Annahmewahrscheinlichkeit L nimmt (bei gegebenen Werten für n und c) mit zunehmendem prozentualen Fehleranteil p' im Los ab. So zeigt z. B. die Kurve für $n = 32, c = 1$ in Bild 1:

Prozentualer Fehleranteil p'	1%	2%	4%	8%
Annahmewahrscheinlichkeit L	0,95	0,87	0,64	0,28

- Die Annahmewahrscheinlichkeit L sinkt auch bei festem prozentualen Fehleranteil p' bei gleicher Annahmezahl c mit vergrößertem Stichprobenumfang n , denn die Anzahl der Fehler bzw. fehlerhaften Bauelemente steigt mit dem Stichprobenumfang an. Aus den Kurven in Bild 1 kann man z. B. für den Fehleranteil $p' = 4\%$ und die Annahmezahl $c = 1$ entnehmen:

Stichprobenumfang n	32	50	80
Annahmewahrscheinlichkeit L	0,64	0,41	0,18

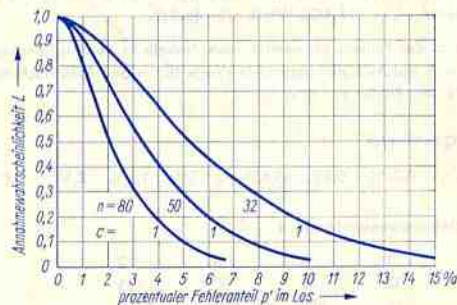


Bild 1

Der Verlauf der Annahmekennlinien für gleichbleibende Annahmezahl c wird mit zunehmendem n immer steiler. Mit Vergrößern des Stichprobenumfangs n nähert man sich der **Vollprüfung**, (Prüfen sämtlicher Bauelemente im Los, d. h. $n = N$). Hierbei hat die Annahmekennlinie einen exakt rechtwinkligen Verlauf, denn es gilt dann nur noch

$L = 1$ d. h. Annahme des Loses, wenn die Fehleranzahl höchstens gleich der Annahmezahl c ist und

$L = 0$ also Los nicht angenommen, wenn die Fehleranzahl größer als die Annahmezahl c ist.

Gutgrenze, AQL

Die Gutgrenze, der **AQL-Wert** (acceptable quality level = annehmbares Qualitätsniveau), ist der Fehlerprozentsatz, der in den einzelnen Lieferlosen höchstens enthalten sein sollte. Lose, deren prozentualer Fehleranteil p' gleich oder kleiner als der AQL-Wert ist, werden mit großer Wahrscheinlichkeit aufgrund von Stichprobenprüfungen angenommen. Diese Annahmewahrscheinlichkeit beträgt wenigstens 0,9. Demnach bedeutet z. B. AQL = 4%, daß Lose mit einem prozentualen Fehleranteil $p' \leq 4\%$ eine Annahmewahrscheinlichkeit $L \geq 0,9$ haben, wenn Stichprobenprüfungen durchgeführt werden. (Demgegenüber würden bei Vollprüfung alle Lose angenommen, wenn $p' \leq 4\%$ vereinbart war.) Überschreitet der prozentuale Fehleranteil p' im Los den AQL-Wert, so nimmt die Annahmewahrscheinlichkeit je nach vereinbarter Stichprobenvorschrift (Stichprobenumfang n , Annahmezahl c) mehr oder weniger stark ab (siehe Annahmekennlinien).

Annahmekennlinien und AQL-Werte im AEG-TELEFUNKEN-Stichprobenplan

Würde als Gutgrenze (als AQL-Wert) genau der Prozentwert p' verwendet, zu dem sich für bestimmte n - und c -Werte exakt $L = 0,9$ ergäbe, so wäre dazu das Festlegen sehr vieler verschiedener n -, c - und AQL-Werte erforderlich.

Zum Vereinfachen des Prüfens verwendet man deshalb in den Stichprobenplänen nach STD-105 D für n , c und AQL nur bestimmte Werte (für n und AQL nach einer geometrischen Reihe mit einem Faktor von etwa 1,6):

Festgelegte AQL-Werte

0,1% 0,15% 0,25% 0,4% 0,65% 1,0% 1,5% 2,5% 4,0% 6,5%

Festgelegte Stichprobenumfänge n

2	3	5	8	13
20	32	50	80	125
200	315	500	800	1250

Festgelegte Annahmezahlen c

0 1 2 3 5 7 10 14 21

Die Annahmezahlen c sind so gewählt, daß ein Vergrößern von c um eine Stufe bei gegebenem n den nächst größeren AQL-Wert bzw. bei gegebenem AQL-Wert den nächst höheren Wert von n ergibt.

Ausnahme: Übergang von $c = 0$ auf $c = 1$. Dafür folgt bei gegebenem n das Vergrößern des AQL-Wertes bzw. bei gegebenem AQL-Wert das Vergrößern von n etwa auf das Vierfache.

Beispiele:

$n = 32;$	$c = 2$	AQL = 2,5%;	$c = 3$	AQL = 4%
AQL = 2,5%;	$c = 2$	$n = 32;$	$c = 3$	$n = 50$
$n = 13;$	$c = 0$	AQL = 1%;	$c = 1$	AQL = 4%
AQL = 2,5%;	$c = 0$	$n = 5;$	$c = 1$	$n = 20$

Mit den so festgelegten Werten von n und c erhält man Annahmekennlinien, die für die festgelegten AQL-Werte Annahmewahrscheinlichkeiten von $L \approx 0,9$ ergeben.

Bild 2 enthält Annahmekennlinien für AQL = 1% aus dem AEG-TELEFUNKEN-Stichprobenplan.

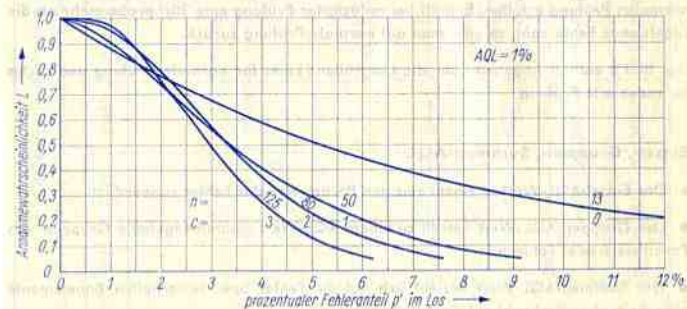


Bild 2

Steilere Annahmekennlinien bedeuten eine genauere Aussage, aber auch einen erhöhten Prüfaufwand. Aus diesem Grunde haben sich Hersteller und Verbraucher auf diese, einen Kompromiß darstellenden Kennlinien geeinigt. Sie ermöglichen ein recht gutes Beurteilen der Qualität.

In den Qualitätsprüffeldern der Hersteller werden die Stichprobenprüfungen normalerweise mit einem niedrigeren AQL-Wert, d. h. gemäß einer steileren Annahmekennlinie vorgenommen. Damit wird ein überhöhter Fehleranteil in der Fertigung leichter bemerkt, so daß sofort dagegen eingeschritten werden kann.

Stichprobentabellen

Die Annahmekennlinien sind unter der Voraussetzung errechnet, daß die Losgrößen N mindestens 10mal so groß wie die Stichprobenumfänge n sind. Damit werden die Annahmekennlinien unabhängig von den Losgrößen. Man hat sich jedoch im Interesse der Vereinheitlichung und der Wirtschaftlichkeit darauf geeinigt, in Stichprobentabellen bestimmte Stichprobenvorschriften, d. h. bestimmte Werte von n und c , bei gegebener Losgröße N und gefordertem AQL-Wert festzulegen.

Bild 3 zeigt als Beispiel die Stichprobentabelle aus dem Einfach-Stichprobenplan AEG 1415. Wenn nichts anderes vereinbart ist, werden bei AEG-TELEFUNKEN die Stichprobenprüfungen nach dieser Tabelle vorgenommen.

Normale Prüfung, reduzierte Prüfung

Die **reduzierte Prüfung** bedeutet gegenüber der **normalen Prüfung** ein Verringern des Prüfaufwandes. Sie kommt in Betracht, wenn die Fertigungsqualität der Lose erfahrungsgemäß den Anforderungen entspricht. Bedingung für das Anwenden der reduzierten Prüfung ist, daß mindestens 10 aufeinanderfolgende Lieferungen die Bedingungen der normalen Prüfung erfüllen. Enthält bei reduzierter Prüfung eine Stichprobe mehr als die zugelassene Fehlerzahl, so geht man auf normale Prüfung zurück.

Das Bild 3 enthält Angaben über die Losgrößen; Links für normale Prüfung und rechts für reduzierte Prüfung.

Einzel-, Gruppen-, Summen-AQL

- Der Einzel-AQL-Wert ist einem einzigen Parameter oder Fehler zugeordnet.
- Der Gruppen-AQL-Wert betrifft zu einem AQL-Wert zusammengefaßte Gruppen von Parametern oder Fehlern.
- Der Summen-AQL-Wert bezieht sich auf die Fehler bzw. fehlerhaften Bauelemente allgemein ohne Rücksicht auf die Art des Fehlers.

Beispiel: Für die Lieferung eines Ni-Si-Planar-Transistors (Losgröße $N = 2000$) ist normale Prüfung nach der Stichprobentabelle Bild 3 für den Stichprobenumfang $n = 125$ und die folgenden fünf Parameter-Gruppen vereinbart.

Messung	Gruppen-AQL	Annahmezahl c
Gruppe 1 Total-Ausfälle	0,4%	1
Gruppe 2 $I_{CBO}, I_{EBO}, U_{CEO}, U_{CE sat}, I_B$	0,65%	2
Gruppe 3 h_{fe}, F	1,5%	5
Gruppe 4 f_T, R_{thG}	2,5%	7
Gruppe 5 Hochtemperatur-Messungen	4,0%	10

Normale Prüfung Losgröße N	AQL-Werte in Prozent und $n \cdot c$ - Werte (Stichprobenumfang - Annahmezahl)										Reduzierte Prüfung Losgröße N	
	0,06	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0		6,5
2 ... 15								8-0	5-0	3-0	2-0	2 ... 15
16 ... 50					20-0		13-0			13-1	8-1	16 ... 150
51 ... 150				50-0	32-0			32-1	20-1	20-2	20-3	151 ... 280
151 ... 280			80-0					50-1	32-2	32-3	32-5	281 ... 500
281 ... 500	200-0								50-2	50-5	50-7	501 ... 1200
501 ... 1200						80-1			80-3	80-7	80-10	1201 ... 3200
1201 ... 3200									125-5	125-10	125-14	3201 ... 10000
3201 ... 10000				200-1	200-2	200-3			200-7	200-10	200-14	10001 ... 35000 ¹⁾
10001 ... 35000 ¹⁾		500-1	315-1		315-2	315-3	315-5		315-7	315-10	315-14	200-21

¹⁾ Losgrößen über 35000 sind zu teilen

Bild 3

Ohne Festlegung eines Summen-AQL-Wertes wären hierbei insgesamt 25 Fehler zulässig. Dem entspräche ein Gesamt-AQL-Wert von etwa 15%. Für das Beispiel kommt zum Begrenzen etwa ein Summen-AQL-Wert von 4,0% in Frage. Das bedeutet: die höchstzulässige Zahl der irdigen fehlerbehafteten Bauelemente in jeder Stichprobe darf nicht höher sein als $c = 10$.

Schlechtgrenze, RQL (LTPD)

In den Angaben zur Qualität von Halbleiter-Bauelementen findet man mitunter die Bezeichnungen RQL (rejectable quality level) oder (früher) auch LTPD (lot tolerance percent defective).

Lose, deren prozentualer Fehleranteil p' zumindest der (in Prozent angegebenen) Schlichtgrenze gleich ist, werden mit großer Wahrscheinlichkeit zurückgewiesen. Der Schlichtgrenze ordnet man die Annahmewahrscheinlichkeit $L = 0,1$, d. h. die **Zurückweise-Wahrscheinlichkeit** 0,9 zu.

Z. B. bedeutet RQL = 15%, daß Lose mit einem prozentualen Fehleranteil $p' = 15\%$ aufgrund von Stichprobenprüfungen mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 0,9 zurückgewiesen werden. Die genauen Werte kann man wieder aus Annahmekennlinien mit entsprechenden n - und c -Werten entnehmen.

Prüfschärfe und Prüfunschärfe

Es wurde erwähnt, daß eine steilere Annahmekennlinie eine schärfere Prüfung darstellt. Als Maß für die Steilheit der Annahmekennlinie dient die **Prüfschärfe**. Das ist das Verhältnis der prozentualen Fehlerzahl p' für die Annahmewahrscheinlichkeit $L = 0,9$ zu der prozentualen Fehlerzahl p' für die Annahmewahrscheinlichkeit $L = 0,1$ bei jeweils bestimmten Werten für den Stichprobenumfang n und die Annahmezahl c .

Die Prüfunschärfe kann maximal den Wert 1 annehmen, und zwar für den Fall der Vollprüfung, wobei die prozentualen Fehlerzahlen p' für $L = 0,9$ und $L = 0,1$ übereinstimmen.

Vielfach wird auch der Kehrwert der Prüfunschärfe, nämlich die **Prüfungsschärfe** verwendet. Die Prüfungsschärfe steigt mit n und c und entsprechend nimmt die Prüfunschärfe ab. Z. B. gilt gemäß Bild 2:

Stichprobenumfang n	50	80	125
Annahmezahl c	1	2	3
p' für $L = 0,9$	1%	1,4%	1,4%
p' für $L = 0,1$	7,5%	6,5%	5,4%
Prüfungsschärfe	0,13	0,22	0,26
Prüfungsschärfe	7,5	4,6	3,8

Erlaubte Arbeitsbereiche für Leistungstransistoren

Übersicht über die Begrenzungen

Die wichtigsten Begrenzungen des Arbeitsbereiches sind gegeben mit

- der höchstzulässigen Verlustleistung im Dauer- und Impulsbetrieb
- dem höchstzulässigen Betrag des Collector-Gleichstromes
- dem höchstzulässigen Betrag des Collector-Spitzenstromes
- den höchstzulässigen Spannungen im Hinblick auf den ersten Durchbruch und auf Stromkonzentrationen
- der höchstzulässigen Verlustarbeit bei Betrieb im ersten Durchbruch und collectorseitig eingepprägtem Strom mit gleichzeitigem Schutz vor zweitem Durchbruch.

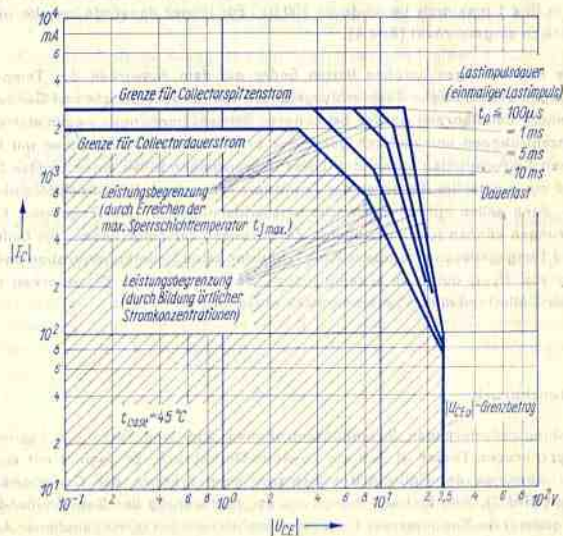


Bild 1

Normaler Transistorbetrieb

Bei normalem Transistorbetrieb (basiseitig in den Durchlaßzustand gesteuerte Transistoren) kann man zwischen einem Gleichstrom-(Dauerlast-)Arbeitsbereich und erweiterten (dynamischen) Arbeitsbereichen unterscheiden.

Der Arbeitsbereich für Dauerlast ist begrenzt mit der höchstzulässigen Verlustleistung, die vom thermischen Innenwiderstand R_{thG} , von der Gehäuse- oder Umgebungstemperatur sowie von der zulässigen Sperrschichttemperatur abhängt. Weitere Begrenzungen sind mit dem höchstzulässigen Wert des Collector-Gleichstromes und mit dem zur Vermeidung von Stromkonzentrationen höchstzulässigen Wert der U_{CE} -abhängigen Verlustleistung gegeben. In Bild 1, in dem logarithmische Maßstäbe für beide Koordinaten gewählt wurden, ist dieser Arbeitsbereich mit Schraffur hervorgehoben. Das Bild zeigt die größtmögliche Belastbarkeit eines Transistors bei $t_{case} = 45^\circ\text{C}$ und t_{jmax} . Innerhalb der Grenzen dieses Arbeitsbereiches kann die für jede höhere Gehäusetemperatur zulässige Transistorverlustleistung mit Hilfe des thermischen Widerstandes errechnet werden.

Die erweiterten Arbeitsbereiche sind zunächst generell begrenzt mit dem höchstzulässigen Spitzenwert des Collectorstromes und mit dem für den jeweiligen Collectorstrom geltenden Wert von U_{CE0} . Der hiermit umgrenzte Arbeitsbereich ist nur für extrem kurze Impulse zulässig (in Bild 1 maximale Impulsdauer 100 μs). Für länger dauernde Impulse wird der Arbeitsbereich eingeschränkt (Bild 1).

Alle diese Begrenzungen beruhen letzten Endes auf dem Auswirken der Temperatur. Begrenzungen des zulässigen Temperaturgefälles zwischen Sperrschicht und Gehäuse und damit kleinere Belastbarkeit werden bei höheren Betriebsspannungen wegen eintretender Stromkonzentrationen und dadurch gebildeter örtlicher Überhitzungsstellen mit kleinen thermischen Zeitkonstanten notwendig. Diese Begrenzungen sollen einen zweiten Durchbruch und ein eventuelles Zerstören des Transistors verhindern. Bilden sich Stromkonzentrationen, dann gelten höhere thermische Innenwiderstände für den Transistor. Kleinste Laständerungen können so die erwähnten Zerstörungen zur Folge haben. Bei Einhaltung der in Bild 1 angegebenen Grenzen tritt im Transistor keine Stromkonzentration und keine Erhöhung von R_{thG} auf. Man erkennt jedoch, daß die zulässige Belastbarkeit mit zunehmender Collector-Emitter-Spannung stark abnimmt.

Erster Durchbruch

Die belastungsreduzierenden Stromkonzentrationen sind eine Folge des beginnenden ersten Durchbruchs. Dieser ist stets ein Lawinen-Durchbruch. Er beginnt mit einer gesteigerten Zunahme des Collectorstrombetrages beim Erhöhen der Collector-Emitter-Spannung (Bild 2). Sein Eintreten hängt von der Ansteuerung der Basis-Emitter-Strecke ab. Eine gesteigerte Zunahme des Collectorstrombetrages bei gleichgehaltener Ansteuerung der Basis-Emitter-Strecke bedeutet einen Anstieg des Collector-Basis-Stromverhältnisses.

Der erste Durchbruch ist vollständig, wenn der Collectorstrom ohne Zunahme der Collector-Emitter-Spannung ansteigt (senkrechte Tangente).

Ein Betrieb im ersten Durchbruch ist nur möglich, wenn der Collectorstrom begrenzt bzw. eingepreßt wird.

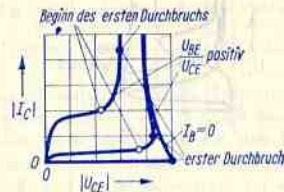


Bild 2

Folgende Spannungskenngößen, die hier in der Reihenfolge abnehmender Beträge aufgeführt werden, sind beim Betrachten der Durchbrucherscheinungen wichtig:

- U_{CB0} Collector-Basis-Spannung für nicht angeschlossenen Emitter, d. h. für $I_E = 0$
- U_{CEV} Collector-Emitter-Spannung für gesperrte Basis-Emitter-Diode (U_{CE}/U_{BE} negativ),
- U_{CES} Collector-Emitter-Spannung für Kurzschluß zwischen Basis und Emitter, d. h. für $U_{BE} = 0$,
- U_{CER} Collector-Emitter-Spannung für Widerstand zwischen Basis und Emitter,
- U_{CE0} Collector-Emitter-Spannung für nicht angeschlossene Basis, d. h. für $I_B = 0$.

In den Datenblättern sind die jeweils höchstzulässigen Werte angegeben. Die höchstzulässigen Werte der Spannungen hängen vielfach vom jeweiligen Collectorstrombetrag ab. Sie müssen bis in den höchsten, noch in Betracht kommenden Collectorstrombereich bekannt sein.

Zweiter Durchbruch

Der zweite Durchbruch ergibt sich aufgrund innerer Stromkonzentrationen und dadurch hervorgerufener örtlicher Überhitzungen. Die thermischen Zeitkonstanten dieser Hitze Stellen sind so klein, daß infolge thermischer Instabilität auch bei kurzen Stromimpulsen ein starker örtlicher Temperaturanstieg erfolgen kann. Beim zweiten Durchbruch geht die Collector-Emitter-Spannung schnell bis auf einen kleinen Restbetrag zurück (Bild 3).

Die sehr kleinen thermischen Zeitkonstanten der örtlichen Hitze Stellen können dazu führen, daß ein in den zweiten Durchbruch geratener Transistor auch während der durch den Durchbruch hervorgerufenen schnellen Abnahme der Collector-Emitter-Spannung und trotz Begrenzung des Collectorstromes wegen der Entstehung von Schmelzkanälen zerstört wird.

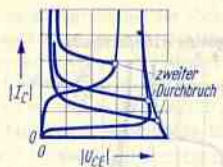


Bild 3

Für den zweiten Durchbruch sind zwei Fälle zu betrachten. Das sind:

- Zweiter Durchbruch bei einem über die Basis gesperrten oder nicht angesteuerten Transistor. Dieser Fall tritt vor allem ein, wenn ein Transistor, der im Collectorkreis eine große Induktivität enthält, plötzlich durch Abschalten der Basisansteuerung oder durch Anlegen einer Sperrspannung an die Basis-Emitter-Strecke gesperrt wird.
- Zweiter Durchbruch bei einem im Durchlaßzustand befindlichen Transistor.

Zweiter Durchbruch bei gesperrtem Transistor

Es handelt sich dabei um den zweiten Durchbruch eines in den ersten Durchbruch geratenen Transistors. Man bezeichnet diesen Durchbruch auch als zweiten Durchbruch bei Collector-Einstromung oder als zweiten Durchbruch im Rückwärts-(Reverse-)betrieb.

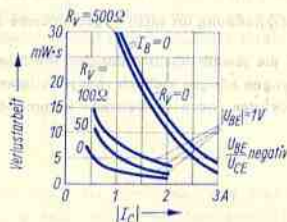


Bild 4

Bei offener Basis ist die Sicherheit gegen diesen zweiten Durchbruch am höchsten. Die ihn auslösenden Ströme haben die größten Beträge.

Wird die Basis-Emitter-Strecke kurzgeschlossen (U_{CEB} -Kennlinie) oder mit einem Widerstand überbrückt (U_{CER} -Kennlinie) bzw. mit einer Spannung gesperrt (U_{CEV} -Kennlinie), so reichen oft weit niedrigere Ströme zum Auslösen des zweiten Durchbruchs aus.

Bild 4 zeigt, wie die zum zweiten Durchbruch erforderliche Energie mit dem Collectorstrom unter mehreren Bedingungen zusammenhängt. Die Bedingungen sind

$$\text{einerseits } I_B = 0 \quad \text{mit } R_V = 0 \text{ bzw. } R_V = 500 \Omega$$

$$\text{andererseits } |U_{BE}| = 1 \text{ V} \quad \text{mit } R_V = 0 \Omega, 50 \Omega \text{ und } 100 \Omega$$

R_V ist hierbei der Ausgangswiderstand der die Sperrspannung liefernden Quelle. $|U_{BE}| = 1 \text{ V}$ bedeutet eine Sperrspannung von 1 V an der Basis-Emitter-Diode. Während Bild 4 für einen Germanium-Legierungstransistor gilt, stellt Bild 5 einen solchen Zusammenhang für einen Silizium-Transistor dar. Die Verlustarbeit (Energie), um die es sich hier handelt, ist mit $0,5 \cdot L \cdot I^2$ gegeben, worin L die abzuschaltende Induktivität und I den zu unterbrechenden Collectorstrom bedeuten.

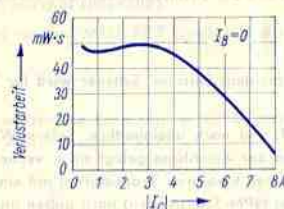


Bild 5

Ist ein kurzzeitiger Betrieb im ersten Durchbruch nicht vermeidbar, dann darf jedoch die in den Bildern 4 und 5 gezeigte maximal zulässige Verlustarbeit nicht überschritten werden.

Zweiter Durchbruch bei einem basiseitig in den Durchlaßzustand gesteuerten Transistor

Das bei ansteigender Collector-Emitter-Spannung $|U_{CE}|$ nach Bild 1 vorgeschriebene Reduzieren der Verlustleistung soll verhindern, daß ein basiseitig in den Durchlaßzustand gesteuerter Transistor in den ersten Durchbruch kommt und örtliche Hitze Stellen entstehen. Wird diese Begrenzung z. B. infolge kurzzeitiger Speisespannungserhöhung überschritten, so kann ein erster und trotz Collectorstrombegrenzung auch ein zweiter Durchbruch eintreten. Die Grenzkurven des Arbeitsbereichs (Bild 1) müssen deshalb unbedingt eingehalten werden.

Feldeffekt-Transistoren (FET)

Vorbemerkung

Bei allen Feldeffekt-Transistoren besteht der gesteuerte Strom aus einer Majoritätsträger-Drift. Die Bahn dieses Stromes wird **Kanal** genannt. Man hat zu unterscheiden zwischen

N-Kanal-FET (Elektronenleitung) und

P-Kanal-FET (Löcherleitung).

Die Anschlüsse an den Enden des Kanals werden mit S und D, oder auch mit E und C, der Steuerelektrodenanschluß wird mit G bezeichnet. Diese Buchstaben bedeuten:

S **Source** (Quelle, Zuflußelektrode) bzw. E **Emitter**

D **Drain** (Senke, Abflußelektrode) bzw. C **Collector**

G **Gate** (Tor, Steuerelektrode)

Manchmal ist noch ein weiterer Anschluß, nämlich an das Substratmaterial (an das Halbleiterplättchen, in dem sich der Stromkanal befindet) vorhanden. Er wird bezeichnet mit

B **Bulk**

Als Substratmaterial dient meistens Silizium. Seltener wird für HF-FET statt dessen Germanium verwendet.

Die Schaltzeichen der FET sind noch uneinheitlich. Sofern Wert auf ein für alle FET gemeinsames Kennzeichnen der Anschlüsse gelegt wird, versteht man den Emitterstrich des Schaltzeichens (wie bei den bipolaren Transistoren) mit einer Pfeilspitze. Diese weist beim N-Kanal-FET (wie bei NPN-Transistoren) nach außen und beim P-Kanal-FET (wie bei PNP-Transistoren) nach innen.

Sperrschicht-FET und Isolierschicht-FET

Diese FET-Arten unterscheiden sich bezüglich des Steuerungsprinzips:

Beim **Sperrschicht-FET (Junction-FET)** ist dem Steuerelektrodenanschluß eine dem Stromkanal entgegengesetzt dotierte Zone zugeordnet, die den Stromkanal umschließt. So ergibt sich die diese FET-Art kennzeichnende Sperrschicht. Man legt an die Steuerelektrode gegen den Stromkanal eine Vorspannung, mit der diese Sperrschicht im Betrieb gesperrt bleibt. Vergrößert der Augenblickswert der steuernden Spannung diese Vorspannung, so wird die Sperrschichtdicke vergrößert. Das hat einen verringerten Querschnitt und deshalb einen erhöhten Widerstand des Stromkanals zur Folge.

Beim **Isolierschicht-FET (IG-FET, insulated-gate-FET)** ist der Steuerelektrodenanschluß mit einer gut leitenden Schicht verbunden. Diese Schicht überdeckt den von ihr mit einer Isolierzwischenschicht elektrisch getrennten Stromkanal. Es gibt zwei Gruppen solcher FET. Sie unterscheiden sich bezüglich des Stromkanal-Leitwertes, der bei fehlender Steuerspannung auftritt:

Die Stromkanal-Leitwerte der FET vom **Verarmungstyp (depletion type)** werden mit der Spannung der Steuerelektrode gegen den Emitter vermindert: Das von dieser Spannung hervorgerufene elektrische Feld verdrängt die den Stromdurchgang durch den Kanal besorgenden Majoritätsträger mehr oder weniger aus diesem Kanal. Im FET vom Verarmungstyp fließt auch bei der Spannung $U_{GS} = 0$ ein Strom. Dieser kann nur mit einer Spannung U_{GS} , die eine zur Spannung U_{DS} entgegengesetzte Polung aufweist, zu Null gemacht werden.

Die Stromkanal-Leitwerte der FET vom **Anreicherungstyp (enhancement type)** werden mit der Spannung der Steuerelektrode gegen den Emitter erhöht: Das von dieser Spannung verursachte elektrische Feld bewirkt, daß Majoritätsträger aus dem Substrat in die Kanalzone hineingezogen werden. Im FET vom Anreicherungstyp kommt ein nennenswerter Kanalstrom erst zustande, wenn eine Spannung U_{GS} mit gleicher Polarität wie U_{DS} angelegt ist.

Nach den wesentlichen Kennzeichen verwendet man auch die folgenden Bezeichnungen: statt Verarmungstyp **selbstleitender Typ**: wesentlicher Kanalstrom bei $U_{GS} = 0$ (**normally on, normal leitend**)

statt Anreicherungstyp **selbstsperrender Typ**: kein nennenswerter Kanalstrom bei $U_{GS} = 0$ (**normally off, normal sperrend**).

Die Isolierschicht-FET sind meistens **MOS-FET (metal-oxid-semiconductor-FET)**.

Sperrschicht-FET

Bild 1 zeigt links ein Schaltzeichen für einen N-Kanal-Sperrschicht-FET und rechts ein Schaltzeichen für einen P-Kanal-Sperrschicht-FET.

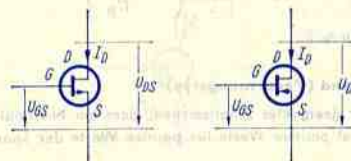


Bild 1

Bild 2 enthält die Steuerkennlinie $I_D(U_{GS})$ eines N-Kanal-Sperrschicht-FET für $U_{DS} = 5\text{ V}$. In **Bild 3** ist für denselben FET die Ausgangskennlinienschar $I_D(U_{DS})$ mit U_{GS} als Parameter aufgetragen. Der Bereich, in dem der Strom I_D bei konstantem Wert der Spannung U_{GS} von dem weiteren Anstieg der Spannung U_{DS} nur wenig abhängt, wird **Abschnürbereich (aktiver Bereich)** genannt. Diesem Bereich ist somit der in **Bild 3** rechts von der **Abschnürgrenze** liegende Teil der Kennlinienschar zugeordnet. Der Teil links von der Abschnürgrenze, in dem die Kennlinien nahezu linear ansteigen, heißt **ohmscher Bereich**, weil hier der Kanalwiderstand von der Spannung U_{DS} einigermaßen unabhängig ist.

Die **Abschnürspannung** U_P (pinch off voltage) ist der Wert der Spannung U_{GS} , bei dem — für einen gegebenen Wert der Spannung U_{DS} — der Strom I_D einen gegenüber dem Arbeitsstrom sehr kleinen Wert, z. B. 10 nA, annimmt (siehe Bild 2, worin U_P für $U_{DS} = 5\text{ V}$ eingetragen wurde). Die in Bild 3 eingezeichnete Abschnürgrenze erhält man mit der Beziehung $U_{DS(p)} = U_{GS} - U_P$ aus der Abschnürspannung U_P und der jeweils vorhandenen Gate-Source-Spannung U_{GS} .

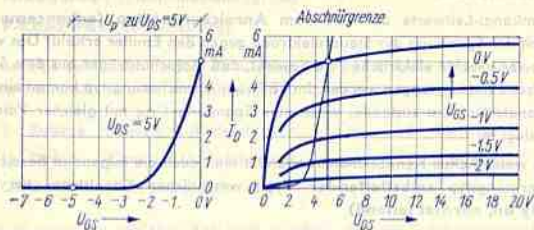


Bild 2

Bild 3

Der **Drain-Source-Kurzschlußstrom** I_{DSS} ist der zwischen Drain und Source fließende Strom bei Kurzschluß zwischen Gate und Source ($U_{GS} = 0$) und bestimmtem Wert der Spannung U_{DS} .

Mit I_{DSS} gilt für den Drainstrom I_D im Abschnürbereich folgende Näherungsgleichung:

$$I_D \approx I_{DSS} \cdot \left(1 - \frac{U_{GS}}{U_P}\right)^n$$

In dieser Gleichung ist $n \approx 2$.

MOS-FET, selbstleitend (Verarmungstyp)

Bild 4 zeigt ein dafür geeignetes Schaltzeichen, dem ein N-Kanal-Typ zugrunde liegt. Der Drainstrom I_D hat positive Werte für positive Werte der Spannung U_{DS} . Weil es

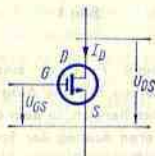


Bild 4

sich im N-Kanal um Elektronenleitung handelt, müssen zum Verarmen des Kanals die Elektronen zurückgedrängt werden. Dazu sind negative Werte der Spannung U_{GS}

nötig (Bild 5). Bild 6 enthält die hierzu gehörenden Ausgangskennlinien $I_D(U_{DS})$ für konstante Werte von U_{GS} . Wie beide Bilder erkennen lassen, wird der Kanal für positive Werte von U_{GS} mit Elektronen angereichert.

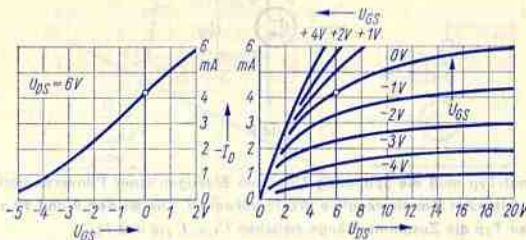


Bild 5

Bild 6

Zum Betreiben dieser MOS-FET im Verarmungsgebiet benötigt man eine Gate-Source-Vorspannung, deren Polung der Drain-Source-Spannung entgegengesetzt ist. Man gewinnt diese Spannung (entsprechend der Gittervorspannung einer Röhre) mit einem Source-Vorwiderstand R_S und schließt das Gate über einen hohen Widerstand R_G (z. B. $10^8 \Omega \dots 10^{12} \Omega$) an den Minuspol der Speisepannung an (Bild 7).

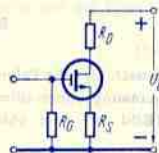


Bild 7

Beim Bemessen des Widerstandes R_S hat man die Steuerkennlinie des MOS-FET, nämlich $I_D(U_{GS})$ und deren Steigung zu beachten. Selbstleitende MOS-FET werden z. Z. nur mit N-Kanal hergestellt.

MOS-FET, selbstsperrend (Anreicherungstyp)

Bild 8 enthält ein Schaltzeichen für einen P-Kanal-Typ. Der unterbrochene Balken soll andeuten, daß ein Stromdurchgang zwischen D und S für $U_{GS} = 0$ nicht gegeben ist. Ein leitender Kanal entsteht erst beim Anlegen einer geeigneten Vorspannung Gate gegen

Source. Diese Spannung muß so gepolt sein, daß sich eine Inversionsschicht unter der Isolierschicht bilden kann.

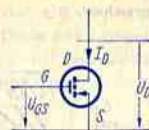


Bild 8

Beim P-Kanal-Typ muß die Spannung U_{GS} zum Erzeugen einer P-Inversionsschicht und damit eines leitenden Kanals negative Werte aufweisen. Die **Bilder 9 und 10** zeigen für einen solchen Typ die Zusammenhänge zwischen U_{GS} , U_{DS} und I_D .

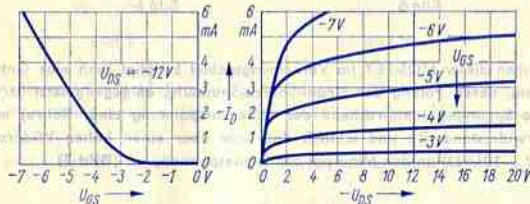


Bild 9

Bild 10

Wie bei bipolaren Transistoren muß auch hier die Polung der Gate-Source-Vorspannung mit derjenigen der Drain-Source-Spannung übereinstimmen. Demgemäß entspricht der Gate-Spannungsteiler ($R_1 + R_2$) (**Bild 11**) dem üblichen Basis-Spannungsteiler der bipolaren Transistoren.

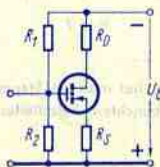


Bild 11

Bild 12 zeigt eine zweite Möglichkeit zum Gewinnen der Gate-Source-Vorspannung. Wie dort rechts eingetragen, kann man zu diesem Zweck das Gate mit dem Drain über einen

Widerstand R_1 mit hohem Wert verbinden. Hierbei stellt sich wegen des verschwindend geringen Gatestromes $U_{GS} \approx U_{DS}$ ein. Dazu gehört die in Bild 12 links eingetragene



Bild 12

gekrümmte Kennlinie. Sie beruht auf der in Bild 10 enthaltenen Kennlinienschar. U_D und R_D sind willkürlich angenommen.

Zusammenfassung

Die folgende Tabelle gibt noch einmal einen kurzen Überblick über die gebräuchlichen FET-Typen.

Sie enthält neben der Typ-Bezeichnung und des dazugehörigen Schaltzeichens Angaben über die Polarität der Drain-Source- und der Gate-Source-Spannung.

	Typ	Drainspannung bezogen auf Source	Gatespannung bezogen auf Source	
			I_D max	I_D min
①	N-FET-Verarmungstyp	+	0	-
②	P-FET-Verarmungstyp	-	0	+
③	N-MOS-Verarmungstyp	+	0	-
④	N-MOS-Anreicherungstyp	+	+	0
⑤	P-MOS-Anreicherungstyp	-	-	0



Bild 13

Flipflops

Vorbemerkung

Dieser Beitrag betrifft ausschließlich monolithisch-integrierte Schaltungen. Solche Schaltungen enthalten im allgemeinen keine Kondensatoreingänge. Deshalb können sie mit Impulsen oder mit länger andauernden Signalspannungen angesteuert werden. Man vermeidet es hier, von steuernden Eingangsimpulsen zu sprechen. Statt dessen sind die Ausdrücke Signalspannungswerte und Signalspannungspegel oder kurz Signalwerte und Signalpegel gebräuchlich.

Grundsätzliches

Flipflop ist eine übliche Bezeichnung für bistabile Schaltungen. Mit den beiden Silben flip und flop soll angedeutet werden, daß am Ausgang der Schaltung lediglich Wechsel zwischen zwei stabilen (Signal-) Zuständen erfolgen können.

Bistabile Schaltungen sind spezielle (digitale) **Folge-Verknüpfungsschaltungen** (auch kurz **Folgeschaltungen** genannt). Diese unterscheiden sich von (digitalen) Verknüpfungsschaltungen insofern, als bei ihnen für wenigstens eine Kombination der Eingangs-Signalwerte (Eingangs-Signalzustände) mehr als eine Kombination von Ausgangs-Signalwerten (mehr als ein Ausgangs-Signalzustand) möglich ist.

Bei Folgeschaltungen hängt der sich einstellende Ausgangs-Signalzustand nicht nur von der Kombination der gerade anliegenden Eingangs-Signalwerte ab, sondern ist außerdem eine Folge des Eingangs-Signalzustandes, der vor dem Einwirken der (neuen) Kombination der Eingangs-Signalwerte vorlag.

Basis-Flipflops

Die Basis-Flipflops sind die einfachsten Folgeschaltungen. Sie treten auch als Teile komplizierter Flipflops auf. Dabei wird das einzelne in einer Folgeschaltung enthaltene Basis-Flipflop oft **Speicher** genannt.

Einteilung der Flipflops

Jedes Flipflop kann man in eine der drei folgend charakterisierten drei Gruppen eingliedern:

- **Einspeicher-Flipflops:** Einfachste Flipflops, die nur eine einzige Basis-Flipflop-Schaltung enthalten.
- **Getaktete Einspeicher-Flipflops:** Einspeicher-Flipflops mit einem von Taktimpulsen gesteuerten Auslöseeingang.
- **Mehrspeicher-Flipflops:** Flipflops mit zusätzlichen, dem **Hauptspeicher** vorgeetzten **Zwischenspeichern** und von Taktimpulsen gesteuerten Auslöse- oder Direkt-eingängen. Die Zwischenspeicher werden auch **Vorspeicher** genannt.

Die Bezeichnung »**Doppel-Flipflop**« betrifft nicht etwa eine weitere Flipflop-Gruppe, sondern bedeutet, daß zwei Flipflops in einem gemeinsamen Gehäuse enthalten sind.

Flipflop-Schaltzeichen

Das Schaltzeichen besteht im wesentlichen aus einem Rechteck oder aus einem Quadrat. Dem Eingang ist die linke Quadrat- bzw. Rechteckseite zugeordnet. Dem Ausgang entspricht die rechte Seite. Eingangs- und Ausgangsseite sind über eine gestrichelte Linie miteinander in Verbindung. Diese Linie halbiert das Quadrat oder Rechteck (**Bild 1**, **Einspeicher-Flipflop**, und **Bild 2**, **getaktetes Einspeicher-Flipflop**).

Handelt es sich um ein Mehrspeicher-Flipflop, so wird dies gemäß **Bild 3** mit einem Trennungsstrich parallel zur Eingangsseite angedeutet. Die gestrichelte Mittellinie erstreckt sich dann nur von diesem Trennungsstrich bis zur Ausgangsseite.

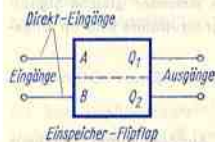


Bild 1



Bild 2

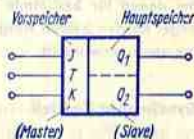


Bild 3

Flipflop-Eingänge

Bei Flipflops hat man dreierlei Arten von Eingängen zu unterscheiden, nämlich:

- **Unbedingt bestimmende Eingänge (Direkteingänge):** Die darauf gegebenen Signalwerte können den Ausgangs-Signalzustand (die Ausgangs-Signalwerte) unmittelbar bestimmen.
- **Bedingt bestimmende Eingänge (Vorbereitungseingänge):** Die hierauf gegebenen Signalwerte können den Ausgangs-Signalzustand nur bestimmen, wenn an einem weiteren Eingang (dem Auslöseeingang) der freigegebende Signalwert liegt.
- **Auslöseeingänge (Befehlseingänge):** Der darauf gegebene Signalwert bestimmt, ob sich die Signalwerte, die auf die — dem Auslöseeingang zugeordneten — bedingt bestimmenden Eingänge gegeben sind, auf den Ausgangs-Signalzustand auswirken oder nicht auswirken können. Vielfach wird der Auslöseeingang **Takteingang** genannt. Ein Takteingang kann jedoch auch ein unbedingt bestimmender Eingang sein.

Statt die Funktionen der Eingänge mit Schaltzeichendetails zu kennzeichnen, ist es günstiger, in die Schaltzeichen an den Eingängen Buchstaben (gegebenenfalls mit Indizes) einzutragen und Arbeitstabellen (Funktionstabellen) bzw. Logiktabellen (Wahrheitstafeln) beizufügen, die diese Buchstaben enthalten. Indizes kann man für die Buchstaben verwenden, die die bedingt bestimmenden Eingänge kennzeichnen. Diese Indizes sind Hinweise auf die hierzu gehörenden Auslöseeingänge. Unmittelbar auf den Hauptspeicher einwirkende zusätzliche Direkteingänge werden entsprechend **Bild 4** eingetragen.

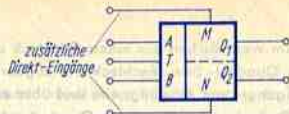


Bild 4

Flipflop-Ausgänge

Ein Flipflop hat im allgemeinen zwei Ausgänge. Diese werden z. B. mit Q_1 und Q_2 bezeichnet. Weil Flipflops bistabile Schaltungen sind, dürfen an jedem ihrer Ausgänge eigentlich nur die einander entgegengesetzten Signalpegel auftreten. Es gibt jedoch Flipflops, bei denen für bestimmte Eingang-Signalkombinationen auch einander gleiche Signalpegel an den beiden Ausgängen auftreten. Diese Ausgangs-Signalzustände sind im allgemeinen unerwünscht.

Synchroner Betrieb

Hiermit bezeichnet man einen Betrieb, bei dem an einen Auslöseeingang gegebene (periodische) Impulse (Taktimpulse) das Auswirken von Signalwerten an den Vorbereitungseingängen auf die Ausgänge ermöglichen.

Die Taktimpulse haben dabei — außer ihrer Auslösewirkung — keinen Einfluß auf den sich einstellenden Ausgangszustand. Deshalb sind die Eingänge für die Taktimpulse in den für synchronen Betrieb geltenden Wahrheitstafeln und Arbeitstabellen nicht enthalten.

In diesen Tafeln bzw. Tabellen muß man jedoch zwischen dem Zeitabschnitt vor einem Taktimpuls und dem Zeitabschnitt nach Beendigung der vom Taktimpuls ausgelösten Signalwertänderung am Ausgang unterscheiden.

Asynchroner Betrieb

Bei diesem Betrieb sind die an den Ausgängen des Flipflops eintretenden Wechsel von Signalwerten an keinen (sie bestimmenden) Takt gebunden. Die Signalwertwechsel an den Ausgängen werden bei Asynchron-Betrieb unmittelbar von den Signalwertwechseln an den Eingängen veranlaßt.

Asynchron-Betrieb kommt auch für Flipflops mit Takteingang in Betracht. Hierbei wirkt der Takteingang als Signaleingang.

Die in diesem Beitrag enthaltenen Arbeitstabellen gestalten das Ablesen der Zusammenhänge zwischen den Signalwerten an den Eingängen und Ausgängen der Flipflops sowohl für synchronen Betrieb als auch für asynchronen Betrieb.

Die Bitzeiten

Der Begriff der Bitzeit bezieht sich auf den synchronen Betrieb eines Flipflops.

Allgemein bezeichnet man als Bitzeit die Zeitspanne von dem Zeitpunkt, in dem sich aufgrund eines Taktimpulses die Kombination der Eingangs-Signalwerte auf den Ausgangszustand voll ausgewirkt hat, bis zu dem Zeitpunkt, in dem der unmittelbar folgende Taktimpuls einsetzt.

Im Zusammenhang mit Wahrheitstafeln und Arbeitstabellen für synchronen Betrieb kommt es nicht auf die Dauer der Bitzeit, sondern lediglich auf das Unterscheiden zwischen zwei aufeinanderfolgende Zeitabschnitte an:

Der eine Zeitabschnitt (die Bitzeit t_n) endet mit dem Beginn des Taktimpulses.

Der darauf folgende Zeitabschnitt (die der Bitzeit t_n folgende Bitzeit t_{n+1}) beginnt mit dem Zeitpunkt, in dem sich der Ausgangszustand nach Beendigung des Taktimpulses entsprechend der in der Zeit t_n an den Vorbereitungseingängen vorhandenen Signalwertkombination eingestellt hat.

Zwei Arten von Basis-Flipflops

Ein Basis-Flipflop entsteht, wenn man zwei invertierende Verknüpfungsschaltungen so zusammenschaltet, daß jeweils der Ausgang der einen Schaltung mit einem Eingang der anderen Schaltung verbunden ist. Die derart vorgenommene Rückkopplung führt zu Kippvorgängen, die das bistabile Verhalten bewirken.

Da es zwei grundsätzlich verschiedene invertierende Verknüpfungsschaltungen, nämlich die *H*-NAND-Schaltung (identisch mit *L*-NOR-Schaltung) und die *L*-NAND-Schaltung (identisch mit *H*-NOR-Schaltung) gibt, existieren auch zwei verschiedene Basis-Flipflops, je nachdem, ob das Basis-Flipflop aus zwei *H*-NAND- oder aus zwei *L*-NAND-Schaltungen aufgebaut ist.

(Bemerkung: Flipflops aus Kombinationen von *H*-NAND- und *L*-NAND-Schaltungen und zusätzlichen Invertieren sind keine Basis-Flipflops.)

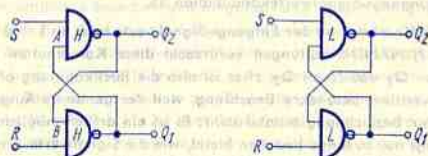


Bild 5

Bild 6

Das aus *H*-NAND-Schaltungen aufgebaute Basis-Flipflop wird hier als *H*-Basis-Flipflop bezeichnet. Es ist in Bild 5 dargestellt.

Das aus *L*-NAND-Schaltungen aufgebaute Basis-Flipflop wird hier als *L*-Basis-Flipflop bezeichnet. Es ist in Bild 6 dargestellt.

H-NAND- bzw. *L*-NAND-Schaltungen sind in den Bildern 5 und 6 sowie in den folgenden Bildern dadurch gekennzeichnet, daß in das von der Informationstechnik her bekannte NAND-Symbol entweder *H* oder *L* eingetragen ist.

Jede der beiden Arten von Basis-Flipflops hat die Eigenheit, daß einer der Kombinationen der Eingangssignalswerte zwei Ausgangssignalkombinationen zugeordnet sind. So gehören:

für das *H*-Basis-Flipflop zu der Kombination *HH* am Eingang sowohl *HL* als auch *LH* am Ausgang und

für das *L*-Basis-Flipflop zu der Kombination *LL* am Eingang sowohl *LH* als auch *HL* am Ausgang.

Elektrische Funktion eines *H*-Basis-Flipflops

Die Wirkungsweise eines Basis-Flipflops wird beispielsweise am *H*-Basis-Flipflop betrachtet (Bild 5):

Zunächst werden als Eingangssignalswerte angenommen: *H* an *S* und *L* an *R*. Da es sich bei diesem Flipflop um eine Kombination aus *H*-NAND-Schaltungen handelt, ist sofort zu erkennen, daß *L* an *R* am Ausgang *Q*₁ der unteren *H*-NAND-Schaltung den Signalwert *H* hervorruft. Da dieser Signalwert gleichzeitig mit *H* an *S* am Eingang *A* der oberen *H*-NAND-Schaltung liegt, ergibt sich für den Ausgang *Q*₂ der Signalwert *L*. Das Ergebnis ist: Die Eingangssignalkombination *H* an *S* und *L* an *R* hat die Ausgangssignalkombination *H* an *Q*₁ und *L* an *Q*₂ zur Folge.

Entsprechend erhält man für die Eingangssignalkombination *L* an *S* und *H* an *R* die Ausgangssignalkombination *L* an *Q*₁ und *H* an *Q*₂.

Als weitere Kombination der Eingangssignalswerte kommen die für die Bezeichnung dieses Basis-Flipflops entscheidenden Signalwerte *H* an *S* und *H* an *R* in Frage. Man erkennt, daß in diesem Falle sowohl *H* an *Q*₁ und *L* an *Q*₂ als auch *L* an *Q*₁ und *H* an *Q*₂ möglich sind. Welcher dieser beiden Ausgangssignalzustände eintritt, hängt von der vorhergehenden Eingangssignalkombination ab.

Die letzte mögliche Kombination der Eingangssignalswerte ist *L* an *S* und *L* an *R*. Wegen der verwendeten *H*-NAND-Schaltungen verursacht diese Kombination den Ausgangssignalzustand *H* an *Q*₁ und *H* an *Q*₂. Hier ist also die Rückkopplung ohne Bedeutung. Diese Einstellung verdient besondere Beachtung, weil der genannte Ausgangszustand im Widerspruch zur Bezeichnung bistabil steht: Es ist ein dritter möglicher Ausgangszustand, der allerdings nur so lange bestehen bleibt, wie die Signalwerte *L* an *S* und *L* an *R* anliegen. Ändert man die Eingangssignalkombination in

H an *S* und *L* an *R*, dann entsteht wieder *H* an *Q*₁ und *L* an *Q*₂, ändert man sie in

L an *S* und *H* an *R*, dann entsteht wieder *L* an *Q*₁ und *H* an *Q*₂, ändert man sie in

H an *S* und *H* an *R*, dann ist unbestimmt, ob *H* an *Q*₁ und *L* an *Q*₂ oder *L* an *Q*₁ und *H* an *Q*₂ entsteht.

Das hängt im Einzelfall davon ab, entweder welcher Signalwert am Eingang zuerst geändert wird oder bei exakt gleicher Änderung der Eingangssignalswerte, welche der beiden *H*-NAND-Schaltungen schneller umschaltet.

Aus dem Vorstehenden folgt: Der Wechsel der Eingangssignalswerte von *L* an *S* und *L* an *R* auf *H* an *S* und *H* an *R* muß vermieden werden, wenn vorhersehbare Ausgangssignalszustände angestrebt werden. Diese Tatsache ist gut aus den im folgenden beschriebenen Arbeitstabellen erkennbar.

Arbeitstabellen

Die in diesem Beitrag enthaltenen Arbeitstabellen für die Zusammenhänge der Signalkombinationen sind so aufgebaut, wie das nachstehend beschrieben und mit Bild 7 für das *H*-Basis-Flipflop sowie Bild 8 für das *L*-Basis-Flipflop veranschaulicht wird.

<i>S</i>	<i>R</i>		
<i>H</i>	<i>L</i>	→	
<i>H</i>	<i>H</i>	→	
<i>L</i>	<i>H</i>	→	
<i>L</i>	<i>L</i>	→	
<i>H</i>	<i>H</i>	<i>Q</i> ₁	
<i>L</i>	<i>H</i>	<i>Q</i> ₂	

Bild 7

<i>S</i>	<i>R</i>		
<i>L</i>	<i>H</i>	→	
<i>L</i>	<i>L</i>	→	
<i>H</i>	<i>L</i>	→	
<i>H</i>	<i>H</i>	→	
<i>L</i>	<i>L</i>	<i>Q</i> ₁	
<i>H</i>	<i>L</i>	<i>Q</i> ₂	

Bild 8

In den linken Spalten stehen die den einzelnen Zeilen zugeordneten Kombinationen der Eingangssignalswerte. Die unteren beiden Zeilen enthalten die den darüberstehenden Spalten zugeordneten Kombinationen der Ausgangssignalswerte. Die diesen Spalten und Zeilen gemeinsam zugeordneten Quadrate, von denen einige schraffiert sind, betreffen somit die Zusammenhänge zwischen den Eingangssignalswerten und Ausgangssignalswerten. Mit den schraffierten Feldern sind die Ausgangssignalswerte gekennzeichnet, die bei den jeweiligen Kombinationen der Eingangssignalswerte möglich sind. Für den Wechsel von einer Kombination der Eingangssignalswerte auf eine andere solche Kombination, geht man von dem schraffierten Quadrat aus, das in der Zeile der ursprünglichen Kombination der Eingangssignalswerte enthalten ist und dem dabei vorhandenen Ausgangssignalswert entspricht: Man durchläuft dann die Spalte, in der sich dieses Quadrat befindet, bis zu der Zeile, die zur neuen Kombination der Eingangssignalswerte gehört.

Gelangt man hiermit wieder in ein schraffiertes Quadrat, so zeigt dies an, daß die Kombination der Ausgangssignalswerte erhalten bleibt: Die Spalte wird nicht gewechselt.

Gelangt man dabei aber in ein nicht schraffiertes Quadrat, so muß man in der Zeile, die zu der neuen Kombination der Eingangssignalswerte gehört, entsprechend dem eingezeichneten Pfeil in das dort schraffierte Quadrat überwechseln. Es gilt dann die in der Spalte dieses Quadrates angegebene Kombination der Ausgangssignalswerte.

● **Beispiel** für die Arbeitstabelle nach Bild 7 (*H*-Basis-Flipflop):

Ursprüngliche Kombination der Eingangssignalwerte: L an S , H an R

Dazu gehörende Kombination der Ausgangssignalwerte: L an Q_1 , H an Q_2

Neue Kombination der Eingangssignalwerte: H an S , H an R

Beim Übergang von der Zeile für L an S und H an R zu der Zeile für H an S und H an R gelangt man von einem schraffierten Quadrat wieder zu einem schraffierten Quadrat, das in derselben Spalte liegt.

Deshalb bleibt es bei der Ausgangssignalwertekombination L an Q_1 und H an Q_2 .

● **Weiteres Beispiel** für die Arbeitstabelle nach Bild 7:

Ursprüngliche Kombination der Eingangssignalwerte: H an S , L an R

Dazu gehörende Kombination der Ausgangssignalwerte: H an Q_1 , L an Q_2

Neue Kombination der Eingangssignalwerte: L an S , H an R

Ausgehend vom schraffierten Quadrat in der zur ursprünglichen Kombination gehörenden Zeile gelangt man in der rechten Spalte in ein der neuen Kombination zugeordnetes, nicht schraffiertes Quadrat. Der dort beginnende Pfeil weist in das in dieser Zeile enthaltene schraffierte Quadrat.

Die Kombination der Ausgangssignalwerte (Q_1 Q_2) wechselt daher von HL auf LH .

● **Drittes Beispiel** für die Arbeitstabelle nach Bild 7:

Ursprüngliche Kombination der Eingangssignalwerte: L an S , L an R

Dazu gehörende Kombination der Ausgangssignalwerte: H an S , H an R

Neue Kombination der Eingangssignalwerte: H an S , H an R

Ausgehend vom schraffierten Quadrat in der der ursprünglichen Kombination zugeordneten Zeile gelangt man in der mittleren Spalte in ein zu der neuen Kombination gehörendes nicht schraffiertes Quadrat. Von dort geht je ein Pfeil rechts ebenso wie nach links. Dem entsprechen die Ausgangssignalwertekombinationen HL und LH (Mehrdeutigkeit, die unerwünscht ist).

Aus der betrachteten Arbeitstabelle (Bild 7) ist demgemäß zu entnehmen, daß man beim *H*-Basis-Flipflop den Übergang von der Eingangskombination LL auf die Eingangskombination HH vermeiden muß: Zu der Eingangskombination LL gehört zwar eindeutig die Ausgangskombination HH . Als Ergebnis des Übergangs von der Eingangskombination LL auf die Eingangskombination HH können sich am Ausgang aber entweder HL oder LH einstellen. Das kann man auch damit ausdrücken, daß man in das nicht schraffierte Quadrat, von dem zwei Pfeile ausgehen, ein Fragezeichen einträgt (und die Pfeile dann wegläßt).

Die Logiktabellen der Basis-Flipflops

Ebenso wie man aus den Arbeitstabellen der Verknüpfungsschaltungen Logiktabellen (Wahrheitstafeln) gewinnen kann, ist das auch bei Flipflops möglich.

Je nach der Zuordnung von *H* und *L* zu 0 und 1 gibt es zu jeder der beiden Arbeitstabellen zwei Logiktabellen und umgekehrt. In diesem Sinn gehören

bei Zuordnung $H \triangleq 1$, und $L \triangleq 0$: **Bild 9** zu **Bild 7** und **Bild 10** zu **Bild 8**

bei Zuordnung $H \triangleq 0$ und $L \triangleq 1$: **Bild 10** zu **Bild 7** und **Bild 9** zu **Bild 8**.

S	R		
1	0	→	
1	1	→	
0	1	→	
0	0	→	

	Q_1	Q_2
1	1	0
0	1	1

Bild 9

S	R		
0	1	→	
0	0	→	
1	0	→	
1	1	→	

	Q_1	Q_2
0	0	1
1	0	0

Bild 10

Schaltungsbeispiele

Bild 11 zeigt den Schaltplan eines *H*-Basis-Flipflops, **Bild 12** den eines *L*-Basis-Flipflops.

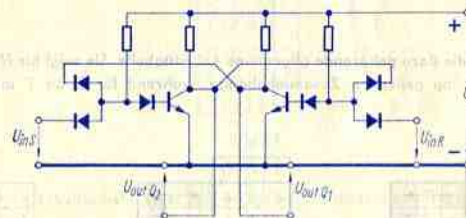


Bild 11

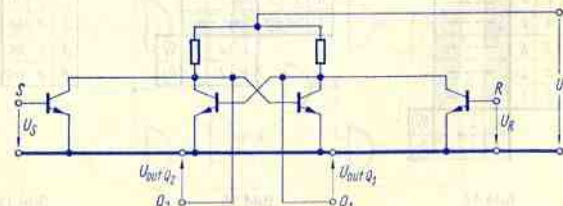


Bild 12

Da es sich um monolithisch-integrierte Schaltungen handelt, sind in ihnen keine Kondensatoren enthalten.

S_TR_T-Flipplop

Dieses Flipplop ist ein Einspeicher-Flipplop mit zwei bedingt bestimmenden Eingängen S_T und R_T und einem auslösenden Eingang T. In Bild 13 ist dessen Schaltungsfunktionsplan aufgezeichnet: Einem L-Basis-Flipplop sind zwei H-AND-Schaltungen so vorgesetzt, daß sich die Signalwerte H an S_T oder R_T bzw. H an S_T und R_T nur auswirken können, wenn gleichzeitig H an T liegt.

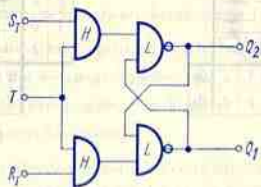


Bild 13

Bild 14 enthält die dazu gehörende allgemeine Arbeitstabelle. Sie zeigt für H an T die für das L-Basis-Flipplop geltenden Zusammenhänge, während für L an T mit beliebigen

T	S _T	R _T	Q ₁	Q ₂
H	L	L	→	→
H	H	L	→	→
H	H	H	→	→
H	L	H	→	→
L	L	H	→	→
L	H	H	→	→
L	H	L	→	→
L	L	L	→	→
L	L	L	L	Q ₁
L	L	L	L	Q ₂

Bild 14

T	S _T	R _T	Q ₁	Q ₂
H	L	L	→	→
H	H	L	→	→
H	H	H	→	→
H	L	H	→	→
L	beliebig		→	→
L	L	L	H	Q ₁
L	L	L	L	Q ₂

Bild 15

t _n	t _{n+1}		
S _T	R _T	Q ₁	Q ₂
L	L	L	L
L	L	H	H
L	H	bel.	L
H	L	bel.	H
H	H	bel.	N.D.

Bild 16

Kombinationen von L und H an S_T und R_T keine Wirkung auf das L-Basis-Flipplop ausgeübt wird. Dies kann man zum Vereinfachen der Arbeitstabelle ausnutzen (Bild 15).

Bild 16 zeigt die zu dem S_TR_T-Flipplop nach Bild 13 gehörende Arbeitstabelle für synchronen Betrieb unter Verwendung der Bitzeiten t_n und t_{n+1}. Dabei ist t_n die Bitzeit vor einem Taktimpuls und t_{n+1} die darauf folgende Bitzeit (siehe Abschnitt über Bitzeiten).

Aus dieser Arbeitstabelle ist nicht ohne weiteres zu erkennen, was es mit der Kombination H an S_T und H an R_T für H an T auf sich hat, und welche Bedeutung L an T zuzumessen ist. Man hilft sich im Falle der Kombination H an S_T und H an R_T für H an T mit dem Eintragen der Buchstaben N. D. in das entsprechende Feld. N. D. bedeutet, daß das Flipplop beim Auftreten dieser Kombination in einen »nicht definierten« Zustand geraten kann.

J_TK_T-Flipplop

Das J_TK_T-Flipplop läßt die Eingangssignalkombination H an J_T und H an K_T, die beim Basis-Flipplop mit den Eingängen R und S zu einem nicht definierten Ausgangszustand führt, auch zu.

t _n	t _{n+1}		
J _T	K _T	Q ₁	Q ₂
L	L	L	L
L	L	H	H
L	H	bel.	L
H	L	bel.	H
H	H	L	H
H	H	H	L

Bild 17

Bild 17 zeigt die Arbeitstabelle eines J_TK_T-Flipplops für synchronen Betrieb. Man erkennt,

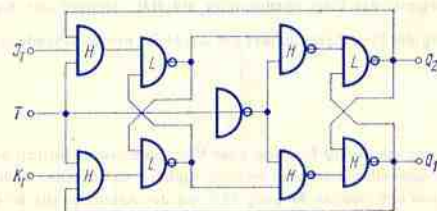


Bild 18

daß die Eingangssignalkombination H an J_T und H an K_T immer zum Wechsel des Ausgangszustandes führt und damit ein definiertes Verhalten zeigt.

In **Bild 18** ist der Schaltungsfunktionsplan eines gebräuchlichen $J_T K_T$ -Flipflops dargestellt. **Bild 19** gibt die dazu gehörende allgemeine Arbeitstabelle wieder. Hieraus ist zu erkennen, daß der Ausgangszustand mit einer bestimmten Eingangs-Signal-

T	J _T	K _T	Q ₁	Q ₂
L	beliebig			
H	L	L		
H	L	H		
H	H	H		
H	H	L		
		H	L	Q ₁
		L	H	Q ₂

Bild 19

wertkombination an den bedingt bestimmenden Eingängen nur beeinflußt werden kann, wenn der Takt in der Form $L \dots H \dots L \dots$ am auslösenden Eingang T auftritt. Beim Übergang von L an T auf H an T wird die Eingangs-Signalwertkombination zunächst im Vorspeicher gespeichert; beim Übergang von H an T auf L an T wird die im Vorspeicher gespeicherte Information in den Hauptspeicher weitergegeben und führt dann zu einem entsprechenden Beeinflussen des Ausgangszustandes.

Bezeichnet man die Eingangs-Signalwertkombination für J_T und K_T mit Eingangszustand, so gilt folgendes:

- Mit dem Eingangszustand H an J_T und L an K_T erreicht man (von jedem anderen Eingangszustand ausgehend) den Ausgangszustand H an Q_1 und L an Q_2 .
- Das dem Entsprechende gilt auch für die Zustände LH am Eingang und Ausgang.
- Mit dem Übergang des Eingangszustandes auf HH wechselt der Ausgangszustand.
- Beim Übergang des Eingangszustandes auf LL bleibt der bestehende Ausgangszustand erhalten.

D_T -Flipflop

Dieses Flipflop wird auch **Delay-Flipflop** oder **Verzögerungs-Flipflop** genannt. **Bild 20** zeigt den Schaltungsfunktionsplan eines solchen Flipflops. Es hat einen bedingt bestimmenden (D_T) und einen auslösenden Eingang (T). Aus der Arbeitstabelle **Bild 21** kann man ablesen:

- Für jede mögliche Eingangs-Signalwertkombination, die mit den Signalwerten L und H für die Eingänge D_T und T gekennzeichnet ist, kann jeder der beiden Ausgangszustände auftreten. Welcher Ausgangszustand tatsächlich auftritt, hängt vom vorhergehenden Signalzustand der Schaltung ab.

- Wechselt der Takt bei L an D_T von L an T auf H an T und wieder auf L an T, dann geht der Ausgangszustand immer auf L an Q_1 und H an Q_2 über.

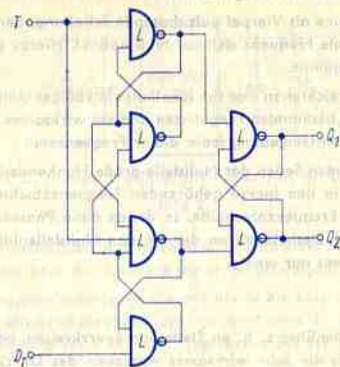


Bild 20

T	D _T	Q ₁	Q ₂
H	L		
H	H		
L	H		
L	L		
	L	H	Q ₁
	H	L	Q ₂

Bild 21

L _T	H _T
D _T Q ₁ Q ₂	Q ₁
L	Q ₁ L
H	Q ₁ H

Bild 22

- Wechselt der Takt bei H an D_T von L an T auf H an T und wieder auf L an T, dann geht der Ausgangszustand immer auf H an Q_1 und L an Q_2 über.

Aus diesen Tatsachen läßt sich die Arbeitstabelle für synchronen Betrieb (**Bild 22**) aufstellen.

Nullstellenfilter

Definition und grundsätzliche Eigenschaften

Ein Nullstellenfilter ist eine als Vierpol aufzufassende Schaltung, deren Durchlaßgrad für wenigstens eine bestimmte Frequenz steil auf Null absinkt. Hierzu gehören schmale Einbrüche der Durchlaßkennlinie.

Mit Nullstellenfiltern erreicht man also (im Idealfall) ein völliges Unterdrücken des Durchgangs von Signalen mit bestimmten Frequenzen und ein wirksames Absenken des Durchlaßgrades in der nächsten Umgebung jeder dieser Frequenzen.

Dem entsprechen zu beiden Seiten der Nullstelle große Flankensteilheiten der Durchlaßkennlinie und deshalb in den hierzu gehörenden Frequenzabschnitten sehr erhebliche Phasendrehungen. Die Frequenzabschnitte, in denen diese Phasendrehungen auftreten, sind jedoch nur schmal. Deshalb stören die mit den Nullstellenfiltern sich ergebenden Phasendrehungen meistens nur wenig.

Anwendung

Man verwendet Nullstellenfilter z. B. an Stelle von Sperrkreisen oder Saugkreisen bzw. Absorptionskreisen, falls ein sehr wirksames Absenken des Durchlaßgrades gefordert wird, wobei sich nur innerhalb schmaler Frequenzbereiche davon herrührende Phasendrehungen ergeben dürfen.

Als Anwendungsbeispiele seien die Nullstellenfilter genannt, die man in Fernsehempfänger zum Unterdrücken der Nachbar-Bild- und Nachbar-Träger einbaut.

Hier in Betracht gezogene Fälle

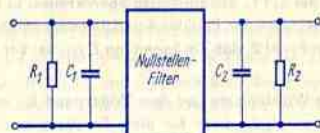
Alle nachfolgend beschriebenen Nullstellenfilter sind als Bestandteile von Zweikreis-Bandfiltern gedacht (Bild 1), wobei die Induktivitäten L_1 und L_2 der beiden Resonanzkreise entsprechend Bild 2 mit in die Nullstellenfilter einbezogen sein können. Die Kapazi-



Bild 1

zititäten C_1 und C_2 sowie die Dämpfungs- bzw. Resonanzwiderstände R_1 und R_2 dieser Kreise können für die Funktion der Nullstellenfilter stets außer acht gelassen werden, weil innerhalb der schmalen Frequenzabschnitte, in denen die Nullstellenfilter sich auswirken, der Durchlaßgrad der Zweikreis-Bandfilter als konstant angenommen werden darf. Die Kapazitäten und die Resonanzwiderstände der beiden Kreise des Bandfilters liegen, wie Bild 1 zeigt, dem Eingang bzw. dem Ausgang des Nullstellenfilters parallel, weshalb sie

auch dem Ausgang der vorangehenden Schaltung bzw. dem Eingang der angehängten Schaltung zugeordnet werden dürfen. Das gilt auch für die Induktivitäten der zwei Bandfilterkreise, falls diese Induktivitäten nicht für die Nullstellenfilter selbst ausgenutzt werden.



(L_1 und L_2 in das Nullstellen-Filter mit einbezogen)

Bild 2

Die behandelten Nullstellenfilter sind entweder Brückenfilter oder T-Filter mit Saugkreisen in Querzweigen bzw. mit Sperrkreisen in Längszweigen.

Das besondere Kennzeichen eines jeden dieser Filter ist ein zusätzlicher ohmscher Widerstand, der **Kompensationswiderstand** (R_{K1}) genannt wird. Er dient zur Kompensation der Resonanzkreisdämpfung der Saug- bzw. Sperrkreise bei der Nullstellenfrequenz.

Die Schaltpläne

Die hier gezeigten Schaltpläne betreffen in gewissem Sinn Ersatzschaltungen: Darin sind die in den Spulen auftretenden Verluste, soweit sie für die Filterfunktion beachtet werden müssen, mit Widerständen berücksichtigt, die mit den Spulen-Induktivitäten in Reihe liegen.

Im Gegensatz zu sonstigen Ersatzschaltungsplänen, sind Zeichen für Spulenkern überall da eingetragen, wo betont werden soll, daß einzelne Induktivitäten miteinander ver-koppelt sind.

Brückenfilter

Bild 3 zeigt das Prinzip. Die Brückenschaltung besteht hier aus einer mit der Spule des Bandfilter-Eingangskreises gekoppelten, mittelanzapften Windung, einem Parallelresonanzkreis (Sperrkreis) und einem ohmschen Widerstand (dem Kompensationswider-

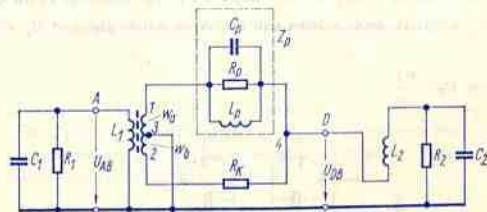


Bild 3

stand R_K). Diese Schaltung soll von der Spannung U_{AB} eine Teilspannung U_{DB} so übertragen, daß diese für die Nullstellenfrequenz f_0 den Wert Null annimmt.

Setzt man gleiche Teilspulen voraus ($w_a = w_b$) und macht den Widerstand R_K gleich dem Resonanzwiderstand R_p des auf f_0 abgestimmten Sperrkreises, so ist die Brücke für diese Frequenz abgeglichen. Zwischen den Punkten 4 und 3 besteht keine Spannung. Das bedeutet bei an Masse gelegtem Punkt 3, daß die Spannung U_{DB} bei der Frequenz f_0 tatsächlich auf Null zurückgeht.

Ohne den Zweig mit der Wicklung w_b und dem Widerstand R_K ergäbe sich mit dem auf f_0 abgestimmten Sperrkreis C_p, L_p zwar für diese Frequenz auch eine Spannung U_{DB} mit niedrigem Wert, jedoch könnte sie wegen des Resonanzwiderstandes R_p niemals den Wert Null annehmen, sondern nur einen Wert, der außer von R_p auch noch von dem Wert des die Punkte D und B verbindenden Abschlußwiderstandes abhängt.

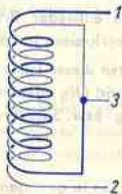


Bild 4

Mit dem Wert für

- Q_p = Spulengüte der Sperrkreisspule,
- L_p = Induktivität der Sperrkreisspule und
- ω_0 = Nullstellen-Kreisfrequenz

kann man den Resonanzwiderstand R_p bestimmen nach der Beziehung

$$R_p = Q_p \cdot \omega_0 \cdot L_p$$

Hieraus folgt als Bedingung für das Erreichen der Nullstelle (mit $w_a = w_b$):

$$R_K = Q_p \cdot \omega_0 \cdot L_p$$

Meistens wird man (bei $w_a = w_b$) die Wicklung 1-3-2 bifilar ausführen (Bild 4).

Falls w_a und w_b ungleich sind, müssen sich die Widerstände R_K und R_p verhalten wie w_a/w_b , d. h.

$$R_K = R_p \cdot \frac{w_b}{w_a}$$

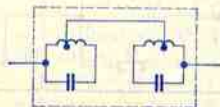


Bild 5

Sind zwei Nullstellen gefordert, so verwendet man für jede Nullstelle einen Sperrkreis. Diese Sperrkreise werden, um die davon herrührende Koppeldämpfung klein zu halten, gemäß Bild 5 eingefügt.

T-Filter mit nicht gekoppelten Resonanzkreisspulen (überbrücktes T-Filter)

Bild 6 veranschaulicht die Schaltung mit dem zum Erreichen der Nullstelle benötigten Widerstand R_K . Die Kapazitäten C_1 und C_2 sowie die Dämpfungs- bzw. Resonanzwiderstände R_1 und R_2 der Bandfilter-Resonanzkreise können, wie bereits angedeutet, hier

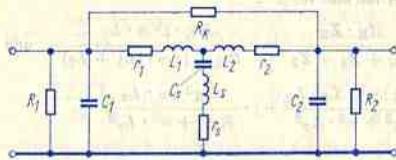


Bild 6

außer acht gelassen werden. Ebenso darf man bezüglich des Nullstellenfilters die Spulen-Verlustwiderstände der Bandfilterspulen vernachlässigen (weil für die Nullstellenfrequenz f_0 klein gegen $\omega_0 \cdot L_1$ und $\omega_0 \cdot L_2$). Deshalb genügt es, statt der in Bild 6 gezeigten Schaltung die gemäß Bild 7 vereinfachte Schaltung zu betrachten.

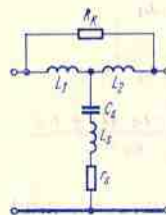


Bild 7

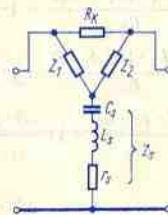


Bild 8

Die aus dem Kompensationswiderstand R_K sowie aus den Induktivitäten L_1 und L_2 (Bild 7 oben) bzw. Z_1 und Z_2 (Bild 8 oben) bestehende Dreieckschaltung kann man in eine elektrisch gleichwertige Sternschaltung umrechnen. In dieser aus Z' , Z'' und Z''' gebildeten Sternschaltung (Bild 9 oberer Teil), ist:

$$Z' = \frac{R_K \cdot Z_1}{R_K + Z_1 + Z_2} = \frac{R_K \cdot \omega \cdot L_1}{R_K + \omega \cdot (L_1 + L_2)}$$

Setzt man hierin $(L_1 + L_2) = L_T$, so wird nach Erweitern des Bruches mit $(R_K - j \cdot \omega \cdot L_T)$:

$$Z' = \frac{R_K \cdot j \cdot \omega \cdot L_1 \cdot (R_K - j \cdot \omega \cdot L_T)}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2}$$

Dies kann folgendermaßen umgeschrieben werden:

$$\bullet Z' = \frac{R_K \cdot \omega^2 \cdot L_1 \cdot L_T}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2} + j \cdot \frac{R_K^2 \cdot \omega \cdot L_1}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2}$$

Dementsprechend erhält man für Z'' :

$$Z'' = \frac{R_K \cdot Z_2}{R_K + Z_1 + Z_2} = \frac{R_K \cdot j \cdot \omega \cdot L_2}{R_K + j \cdot \omega \cdot (L_1 + L_2)} \quad \text{und}$$

$$\bullet Z'' = \frac{R_K \cdot \omega^2 \cdot L_2 \cdot L_T}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2} + j \cdot \frac{R_K^2 \cdot \omega \cdot L_2}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2}$$

sowie für Z''' :

$$Z''' = \frac{Z_1 \cdot Z_2}{R_K + Z_1 + Z_2} = \frac{-\omega^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{R_K + j \cdot \omega \cdot (L_1 + L_2)} \quad \text{und}$$

$$\bullet Z''' = -\frac{R_K \cdot \omega^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2} + j \cdot \frac{\omega^3 \cdot L_1 \cdot L_2 \cdot L_T}{R_K^2 + \omega^2 \cdot L_T^2}$$

Unter der Voraussetzung, daß R_K groß gegen $\omega \cdot L_T$ ist, darf man schreiben:

$$\bullet Z' \approx \frac{\omega^2 \cdot L_1 \cdot (L_1 + L_2)}{R_K} + j \cdot \omega \cdot L_1$$

$$\bullet Z'' \approx \frac{\omega^2 \cdot L_2 \cdot (L_1 + L_2)}{R_K} + j \cdot \omega \cdot L_2$$

$$\bullet Z''' \approx -\frac{\omega^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{R_K} + j \cdot \frac{\omega^3 \cdot L_1 \cdot L_2 \cdot (L_1 + L_2)}{R_K^2}$$

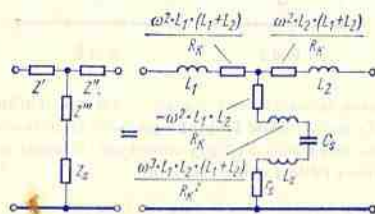


Bild 9

Bild 10

Damit erhält man anstelle der Schaltung nach Bild 6 die Schaltung, die mit Bild 10 dargestellt ist.

Wesentlich hierin ist allein der negative Wert des Realteils von Z''' , denn der Imaginärteil von Z''' kann in dem Querzweig gemeinsam mit C_3 und L_3 weggestimmt werden. Damit bleiben im Querzweig nur

$$r_8 \quad \text{und} \quad -\frac{\omega^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{R_K}$$

wirksam. Die hiermit gegebene Realteil-Differenz ist mit entsprechendem Bemessen von R_K für die Nullstellen-Kreisfrequenz ω_0 auf Null zu bringen. Dafür gilt:

$$r_8 = \frac{\omega_0^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{R_K}, \quad \text{d. h.} \quad R_K = \frac{\omega_0^2 \cdot L_1 \cdot L_2}{r_8}$$

$$\text{oder mit} \quad \frac{\omega_0 \cdot L_8}{r_8} = Q_8 \quad R_K = \frac{\omega_0 \cdot L_1 \cdot L_2}{L_8} \cdot Q_8$$

In dem für R_K gewonnenen Ausdruck liegen aufgrund der Bandmittenfrequenz des Bandfilters mit der Eingangs- und Ausgangskapazität die Werte von L_1 und L_2 fest. L_8 wäre mit man zusammen mit C_8 so, daß

$$L_8 \cdot C_8 = \frac{1}{\omega_0^2}$$

Q_8 wird an der ausgeführten Spule L_8 gemessen. Der Wert von R_K kann hiermit aus der zuletzt gewonnenen Beziehung ausgerechnet werden.

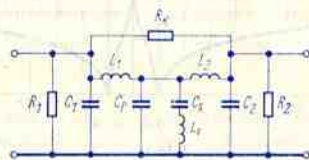


Bild 11

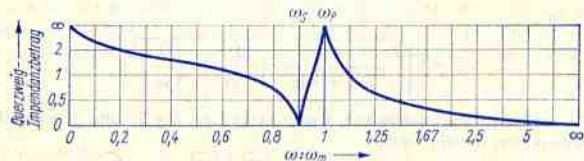


Bild 12

Die bisher betrachtete und mit Bild 6 veranschaulichte Schaltung befriedigt jedoch noch nicht. Sie ermöglicht zwar, wie gezeigt, die benötigte Nullstelle, die mit dem Quer-

zweig gegebene Kopplung führt aber mit den aufgrund von C_1 und C_2 realisierbaren Werten von L_1 und Q_1 nicht zu der hier verlangten Bandbreite. Um sie zu erreichen, muß man dem aus C_8 und L_8 (und r_8) bestehenden Querzweig einen Kondensator parallel schalten (C_p in Bild 11). Damit ergibt sich neben der Reihenresonanz noch eine Parallelresonanz des mit der Parallelschaltung gegebenen Querzweiges (Bild 12).

An sich ist, wie die Gleichung für R_{K1} erkennen läßt, der für diesen Widerstand geforderte Wert der Kreisfrequenz ω_0 proportional. Dies stört erheblich. Doch kann man das mit der Spule L_8 ausgleichen: Mit passendem Kernmaterial macht man Q_8 in dem hier interessierenden Frequenzbereich der Frequenz ungefähr umgekehrt proportional. Damit wird es zum Erreichen zweier Nullstellen zulässig, als Querzweig die Parallelschaltung zweier Saugkreise (z. B. für Nachbar-Bildträger und Nachbar-Tonträger) zu verwenden (Bilder 13 und 14).

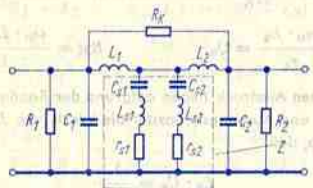


Bild 13

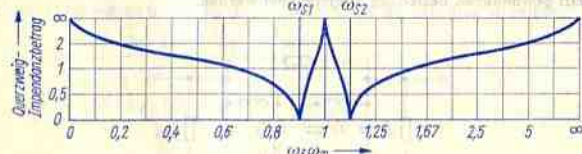


Bild 14

Die für die Parallelschaltung der beiden Saugkreise gegebene Parallelresonanz-Kreisfrequenz ω_p

$$\omega_p = \sqrt{\frac{1}{L_{s1} + L_{s2}} \cdot \left(\frac{1}{C_{s1}} + \frac{1}{C_{s2}} \right)}$$

liegt hier wieder im Durchlaßbereich. Damit verhält sich die Schaltung innerhalb des Durchlaßbereiches wie ein T-Filter.

Bifilar-T-Filter

Das Filter (Bild 15) ist auch hier wieder zwischen R_1 , C_1 und R_2 , C_2 eingefügt. Für L_1 und L_2 wird ein bifilar gewickeltes Spulenpaar (entsprechend Bild 4) verwendet.

Man darf dann voraussetzen, daß diese beiden Spulen wegen der bifilaren Wicklung und wegen des gemeinsamen Kerns miteinander vollkommen verkoppelt sind. Hat hierbei die einzelne Wicklung (L_1 oder L_2) bei offen gelassener zweiter Wicklung die Induktivi-

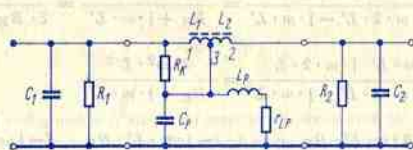


Bild 15

tät L' , so ist für einen Strom, der die beiden miteinander verkoppelten Wicklungen L_1 und L_2 durchfließt, die Induktivität $4 \cdot L'$ wirksam (Bild 16). In diesem Bild ist die vollkommene Verkopplung der beiden Spulen mit dem eingetragenen gemeinsamen Kern angedeutet.

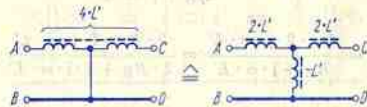


Bild 16

Bild 17

Zu der Schaltung nach Bild 16 kann man eine Ersatzschaltung angeben, die aus nicht miteinander verkoppelten Spulen bzw. Induktivitäten aufgebaut ist

Diese Ersatzschaltung muß für einen zwischen A und C fließenden Strom die Induktivität $4 \cdot L'$ im Falle zweier gleicher Einzelspulen $2 \cdot L' + 2 \cdot L'$ aufweisen. Für einen Strom zwischen A und B oder zwischen C und D darf jedoch nur eine Induktivität von L' wirksam sein. Die mit Bild 17 veranschaulichte Ersatzschaltung mit der negativen Induktivität $-L'$ erfüllt diese Forderung. Wird nun dieser Schaltung der in der ursprünglichen

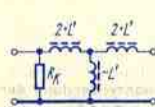


Bild 18

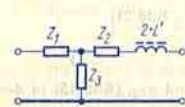


Bild 19

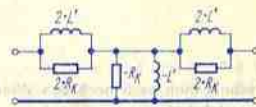


Bild 20

Schaltung (Bild 15) enthaltene Widerstand R_K wieder zugefügt (Bild 18), dann kann die aus $2 \cdot L'$ (links), $-L'$ und R_K gebildete Dreieckschaltung in eine Sternschaltung umgerechnet werden (Bild 19). Hierfür gelten die Beziehungen:

$$Z_1 = \frac{j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' \cdot R_K}{R_K + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' - j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{R_K \cdot 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{2 \cdot R_K \cdot 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'}{2 \cdot R_K + 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'}$$

$$Z_2 = \frac{-j \cdot \omega \cdot L' \cdot j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L'}{R_K + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' - j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{2 \cdot \omega^2 \cdot L'^2}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'}$$

$$Z_3 = \frac{-j \cdot \omega \cdot L' \cdot R_K}{R_K + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' - j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{-j \cdot \omega \cdot L' \cdot R_K}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{(-j \cdot \omega \cdot L') \cdot (-R_K)}{-R_K - j \cdot \omega \cdot L'}$$

Jetzt ist noch zusammenzufassen:

$$\begin{aligned} Z_2 + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' &= \frac{2 \cdot \omega^2 \cdot L'^2}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'} + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' = \\ &= \frac{2 \cdot \omega^2 \cdot L'^2 + j \cdot \omega \cdot 2 \cdot L' \cdot R_K - \omega^2 \cdot 2 \cdot L'^2}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'} = \\ &= \frac{R_K \cdot 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'}{R_K + j \cdot \omega \cdot L'} = \frac{2 \cdot R_K \cdot 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'}{2 \cdot R_K + 2 \cdot j \cdot \omega \cdot L'} = Z_1 \text{ (siehe oben)} \end{aligned}$$

Insgesamt ergibt sich so für den oberen Teil der in Bild 15 dargestellten Filterschaltung die mit Bild 20 veranschaulichte Ersatzschaltung.

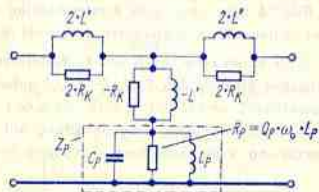


Bild 21

Rechnet man auch noch den Widerstand r_{L_P} (Bild 15) in den Resonanzwiderstand der Parallelschaltung mit C_D und L_P um, dann ergibt sich insgesamt die mit Bild 21 gezeigte Filterschaltung.

Für die Umrechnung gilt hier:

$$R_P = Q_P \cdot \omega_0 \cdot L_P = (\omega_0 \cdot L_P)^2 : r_{L_P}$$

Der Wert Null für die Impedanz des Querzweiges wird mit Abstimmen an L_P erreicht, wenn

$$R_K = R_P$$

gewählt ist.

Die Einflüsse von $-R_K$ und $-L'$ übersieht man besser, wenn man die in Bild 21 gezeigte T-Schaltung (Sternschaltung) in eine Dreieckschaltung umrechnet (Bild 22). Natürlich muß für das Erreichen der Nullstelle auch hier die Bedingung $R_K = R_P$ erfüllt sein: Es sind nämlich $4 \cdot R_K$ und $-4 \cdot R_P$ einander parallelgeschaltet.

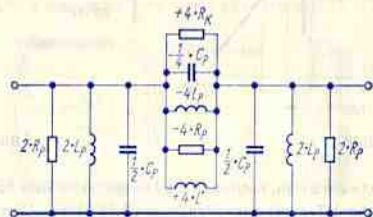


Bild 22

Bezüglich der Resonanzfrequenz ist festzustellen, daß

als Induktivität der Parallelschaltung

$$\frac{4 \cdot L' \cdot (-4 \cdot L_P)}{4 \cdot L' + (-4 \cdot L_P)} = -4 \cdot \frac{L' \cdot L_P}{L' - L_P} \text{ sowie}$$

als Kapazität der Parallelschaltung $-\frac{C_D}{4}$ wirksam sind. Das bedeutet:

$$\omega_{p0} = \sqrt{\frac{L' - L_P}{L' \cdot L_P} \cdot \frac{1}{C_D}}$$

Hieraus ist ersichtlich, daß L' größer sein muß als L_P . Außerdem zeigt Bild 22, daß der als Längsglied wirksame Sperrkreis aus negativen Imaginärteilen besteht. Ein solcher Sperrkreis hat für Frequenzen über der Resonanzfrequenz induktiven und für Frequenzen unter der Resonanzfrequenz kapazitiven Charakter.

Reflexions-Verzögerungsleitungen für PAL und SECAM

Grundsätzliches über diese Verzögerungsleitungen

Die Aufgabe der hier zu behandelnden Verzögerungsleitungen ist es, das Farbsignale für die Dauer einer Zeilenperiode, d. h. für rund $64 \mu\text{s}$ zu speichern. Dabei darf die Dämpfung gegenüber ihrem Minimum bei 3,4 MHz und 5,2 MHz um etwa 3 dB ansteigen. Innerhalb des so eingegrenzten Frequenzbereiches soll sie im übrigen niedrig sein und von der Frequenz nur wenig abhängen. Bild 1 zeigt den typischen Frequenzgang der Ausgangsspannung einer üblichen (Glas-)Verzögerungsleitung mit der dafür geltenden Toleranzgrenze (gemessen in der Schaltung nach Bild 7).

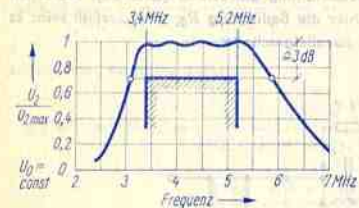


Bild 1

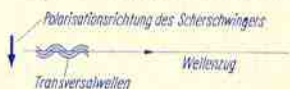


Bild 2

Um den Speichereffekt zu erzielen, nutzt man die Laufzeit eines vom Farbsignale hervorgerufenen (mechanischen) Transversalwellenzuges (Bild 2) aus. Den Transversalwellenzug erzeugt man, wie schon angedeutet, in einem Glaskörper. Am Anfang wie auch am Ende des Glaskörpers befindet sich je ein als Scherschwinger arbeitender piezoelektrischer Wandler. Der Eingangswandler wird mit dem elektrischen Farbsignale erregt. An dem von den Transversalwellen beeinflussten Ausgangswandler ist das um rund $64 \mu\text{s}$ verzögerte und gedämpfte elektrische Farbsignale verfügbar.

Mit Reflexionen zu erreichende Vorteile

Ursprünglich wurde der Glaskörper stabförmig ausgebildet (Bild 3). Dabei mußte die Glasstablänge auf das der Verzögerungszeit entsprechende Maß abgeschliffen werden.

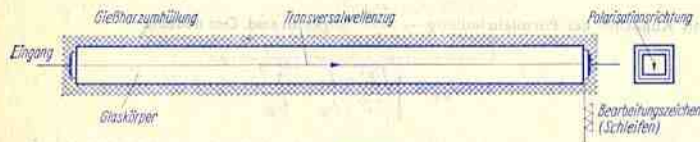


Bild 3

Während des Abschleifens ist in diesem Fall eine elektrische Kontrolle der Laufzeit nicht möglich. Man half sich damit, daß man den Glasstab auf eine im Mittel um 100 ns zu kurze

Laufzeit bemaß und zum Feinabgleich eine zur jeweiligen Glasverzögerungsleitung passende elektrische Verzögerungsleitung nachschaltete.

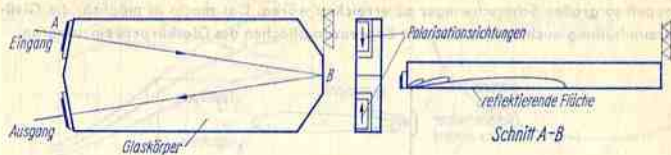


Bild 4

Nutzt man für das Durchlaufen des Wellenzuges Reflexionen aus, so kann man den Abgleich durch Abschleifen einer reflektierenden Fläche vornehmen und ihn dabei über die beiden Wandler laufend kontrollieren. Die Laufzeit kann damit so genau bemessen werden, daß die zusätzliche elektrische Verzögerungsleitung entfällt.

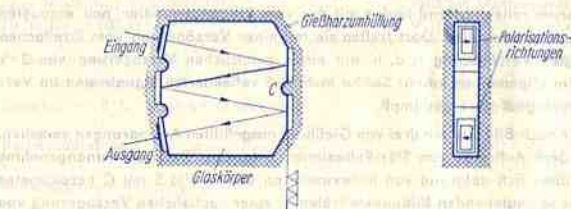


Bild 5

Im übrigen ergeben sich mit dem Ausnutzen der Reflexion günstigere Glaskörperformen (linke Teile der Bilder 4 und 5 im Vergleich mit Bild 3). Die zum Abgleich abzuschleifenden Flächen sind in den Bildern 3 ... 5 gekennzeichnet.

Erwünschte und unerwünschte Reflexionen

Reflexionen treten im Glaskörper an den an Luft angrenzenden Begrenzungsflächen auf: Die Luft hat einen wesentlich geringeren Schallwellenwiderstand als das Glas. Will man Reflexionen an den Begrenzungsflächen des Glaskörpers vermeiden, so muß man ihn dort in ein Material einbetten, dessen Schallwellenwiderstand mit dem des Glases ausreichend übereinstimmt, und das außerdem auch eine hohe Dämpfung aufweist. Als derartige Materialien eignen sich spezielle Gießharze.

Ein an einer Glaskörper-Stirnfläche angebrachter Scherschwinger ergibt für die von ihm im Glaskörper bewirkten Transversalwellen eine Richtwirkung, wie sie beispielsweise mit der in Bild 6 eingetragenen Richtkennlinie veranschaulicht wird. Die auf die Flanken der Richtkennlinien-Hauptkeule und auf ihre Nebenzipfel entfallenden Wellenanteile treffen auf Begrenzungsflächen des Glaskörpers. Das kann in der Weise ausgenutzt werden, wie dies im rechten Teil des Bildes 4 angedeutet ist: Man ordnet die Scherschwinger-

ger an den Eingangs- und Ausgangsflächen so an, daß sie mit der Ebene der zur Reflexion ausgenutzten Glasfläche abschließen. Hiermit ergeben sich aufgrund der Spiegelung der Wellen Verhältnisse, wie sie sonst nur mit einem doppelt so dicken Glaskörper und einem doppelt so großen Scherschwinger zu erreichen wären. Das macht es möglich, die Gießharzummhüllung auch an den anderen Begrenzungsflächen des Glaskörpers einzusparen.



Bild 6

Die auf den Ausgangswandler auftreffenden Wellen werden dort nicht völlig absorbiert, also nicht restlos in elektrische Leistung umgewandelt. Die nicht absorbierten Anteile werden reflektiert. So ergibt sich in der Anordnung nach Bild 4 ein Wellenzug, der dem dort eingetragenen Wellenzug entgegen läuft. Anteile dieser Wellen werden am Eingangswandler wiederum reflektiert und laufen mit den vom Eingangswandler neu erzeugten Wellen zum Ausgangswandler. Dort treffen sie mit einer Verzögerung vom Dreifachen der beabsichtigten Verzögerung τ , d. h. mit einer zusätzlichen Verzögerung von $2 \cdot \tau$ ein. Das stört im allgemeinen kaum: Solche mehrfach reflektierten Signale sind im Vergleich zum Hauptsignal stark gedämpft.

Der Glaskörper nach Bild 5 ist mit drei von Gießharz ausgefüllten Aussparungen versehen. Diese wirken dem Auftreten von Stör-Reflexionen entgegen. Besonders unangenehme Störungen ergäben sich aufgrund von Reflexionen an der in Bild 5 mit C bezeichneten Wandmitte. Die so entstehenden Bildpunkte träten — einer zusätzlichen Verzögerung von $2 \cdot \frac{1}{4} \tau$ gemäß — eine halbe Zeilenlänge später auf.

Meß- und Grenzwerte

Gemessen wird in den Schaltungen nach Bild 7 bzw. Bild 8. Aus den Messungen folgen die in den Bildern 9 und 10 gezeigten Zusammenhänge. Die kennzeichnenden Meßwerte und die geltenden Grenzwerte sind in der nachfolgenden Tabelle enthalten.

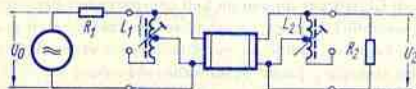


Bild 7

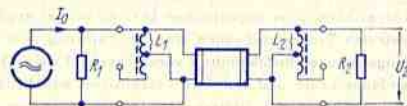


Bild 8

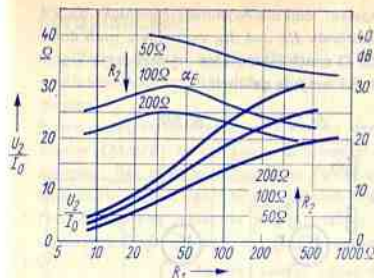


Bild 9

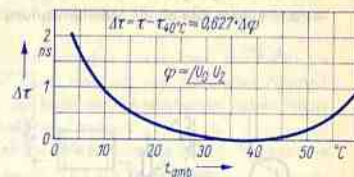


Bild 10

Meßwerte gemessen in der Schaltung

nach Bild 7 mit
 $t_{amb} = 25^{\circ}C$, $f = 4433619$ Hz,
 $R_1 = R_2 = 100 \Omega$

Typen

VL 2 bif. (Aufbau entspr. Bild 4)
 VL 10* (Aufbau entspr. Bild 5)

Phasenlaufzeit τ	$(63,943 \pm 0,005) \mu s$
$\Delta \tau$ bezogen auf $25^{\circ}C$	
zwischen $+10^{\circ}C$ und $+60^{\circ}C$ maximal	$\pm 0,005 \mu s$
Betriebsdämpfung $20 \cdot \lg \frac{U_0}{2 \cdot U_2}$	$(10 \pm 3) dB$
Störabstand am Ausgang:	
Echo mit $3 \cdot \tau$	minimal 22 dB
sonstige Echos	minimal 27 dB

Grenzwerte

Eingangsspannung Spitze zu Spitze 10 V
 Betriebstemperaturbereich $-20^{\circ}C \dots +70^{\circ}C$

*) bei VL 10: $L_1 = L_2 = 2,5 \mu H$

Schaltung mit der VL 10

Bild 11 enthält den Schaltplan eines mit der VL 10 aufgebauten PAL-Decoders.

Die Verzögerungsleitung VL 10 ist an den Treiber-Transistor über den Eingangstransformator $T r_1$ mit dem Übersetzungsverhältnis 4:1 angekoppelt. Das direkte (unverzögerte) Signal wird am einstellbaren, vom Collectorstrom des Treibers durchflossenen Widerstand R_3 abgenommen. Damit erhält man einen guten Frequenzgang und vermeidet das Eindringen des 2τ -Echosignals in den Weg des nicht verzögerten Signals, der über den Kondensator C_3 zum Mittelpunkt von $R_5 + R_6$ führt. Die Werte dieser beiden Widerstände müssen bis auf etwa 2% übereinstimmen. Mit $R_5 = R_6 = 200 \Omega$ stellen diese beiden Widerstände gemeinsam den Widerstand R_2 (Bilder 7 und 8) mit 100Ω dar. Sind die Fertigungs-Streugrenzen des Ausgangstransformators $T r_2$ für die

beiden Teilwicklungen der Bifilarspule so festgelegt, daß die Asymmetrie weniger als 5% beträgt, dann kann man auf die beiden Widerstände R_5 und R_6 verzichten, muß dafür aber den Ausgang der Laufzeitleitung mit 100Ω abschließen. Das unverzögerte Signal wird in diesem Fall an die Mittelanzapfung der Bifilarspule geführt.

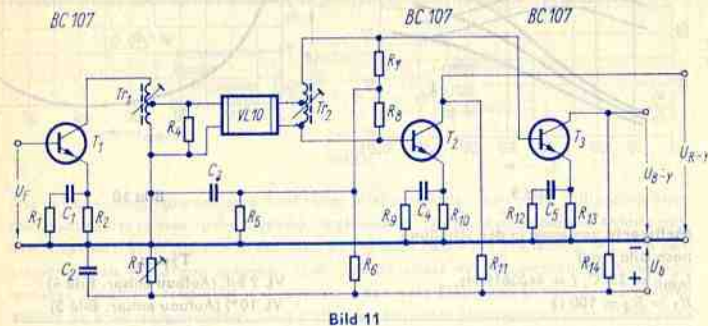


Bild 11

R_1	39 Ω	R_9	82 Ω	C_2	47 nF
R_2	220 Ω	R_{10}	390 Ω	C_3	10 nF
R_3	100 Ω linear	R_{11}	390 Ω	C_4	10 nF
R_4	100 Ω	R_{12}	82 Ω	C_5	10 nF
R_5	3,9 k Ω	R_{13}	390 Ω	T_1	BC 107
R_6	20 k Ω	R_{14}	390 Ω	T_2	BC 107
R_7	200 Ω			T_3	BC 107
R_8	200 Ω	C_1	10 nF		

T_{F1} Eingangstransformator für die VL 10:
Übersetzung 4: 1, ausgangsseitige Induktivität einstellbar: 1,9 μ H ... 3,1 μ H

T_{F2} Ausgangstransformator für die VL 10:
Bifilarwicklung, eingangsseitige Induktivität einstellbar: 1,9 μ H ... 3,1 μ H

Die mit Ein- und Ausgangstransformator ergänzte Ausführung der Verzögerungsleitung VL 10 hat die Typenbezeichnung VL 11.

Die dem eigentlichen Decoder nachgeschalteten Trennstufen mit den Transistoren T_2 und T_3 sollen die Ausgangsspannung verstärken und eine rückwirkungsfreie Trennung der daran anzuschließenden Synchronmodulatoren ermöglichen.

Die Eingangsimpedanzen dieser Trennstufen beeinflussen jedoch den Laufzeitabgleich beträchtlich. Ihre Eingangskapazitäten sollen möglichst gleich sein, um die Symmetrie des Ausgangstransformators nicht zu verschlechtern. Mit der Stromgegenkopplung aufgrund der Widerstände R_{10} und R_{13} in den Emittierleitungen werden die Eingangskapazitäten geringer. Damit geht aber auch die Verstärkung dieser Stufen zurück.

Das Ausgleichen der Phasenlaufzeiten des verzögerten und des unverzögerten Signals geschieht mit der einstellbaren Ausgangs-Induktivität L_2 .

Europamaske

Die Zeilen werden auf dem Bildschirm nahezu waagrecht geschrieben und zwar mit Elektronenstrahlen, die dabei die waagerechten Lochreihen der Lochmaske passieren müssen.

Hieraus folgen Interferenzen zwischen den Zeilen und den Lochreihen. Sie treten als Muster (Moiré) in Erscheinung. Diese Muster kann man mit dem doppelten Abstand zwischen der Mitte einer dunklen Partie und der Mitte der benachbarten hellen Partie kennzeichnen und den Abstand »Moiré-Wellenlänge« nennen.

Dabei gehört zu fehlender Interferenz die in keiner Weise störende Moiré-Wellenlänge unendlich. Diese würde man erhalten, wenn man als Wert des Verhältnisses

Abstand zweier Zeilen-Mittellinien

Lochabstand in Strahlrichtung auf Bildschirm projiziert

$\frac{n}{4}$ mit n = ganze positive Zahl wählen würde. Doch ergeben schon geringere Abwei-

chungen von $\frac{n}{4}$ großflächige Moirés. Diese stören besonders stark, wenn die Moiré-Wellenlängen in die Größenordnung der Bildschirm-Abmessungen kommen.

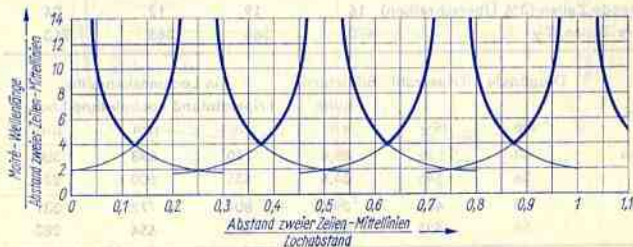
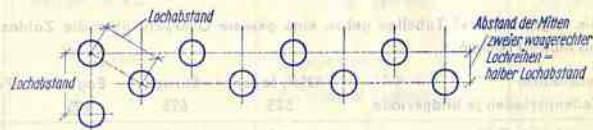


Bild 1

Moirés mit kleinen Moiré-Wellenlängen stören weniger. Die minimalen Wellenlängen (Bild 1) sind viermal so groß wie der Abstand zweier Zeilen-Mittellinien. Sie ergeben sich für den Wert des Verhältnisses

Abstand zweier Zeilen-Mittellinien

Lochabstand in Strahlrichtung auf Bildschirm projiziert

gleich $(2 \cdot n - 1)$; 8, d. h. gleich 0,125; 0,375; 0,625; 0,875; ...

Man hat demgemäß für die Norm mit 625 Zeilenperioden je Bildperiode die Zahl $n = 4$ und damit das Verhältnis 0,875 gewählt. Hierzu gehört für die 63-cm-Röhre ein Maskenlochabstand von etwa 0,77 mm. Der Lochdurchmesser beträgt in Bildschirmmitte ungefähr 0,33 mm und sinkt zu den äußersten Ecken des Bildschirms hin kontinuierlich auf 0,27 mm. Diese Verringerung ist im Bild nicht erkennbar, bringt aber größere Landungstoleranzen und damit bessere Farbreinheit.

Lochmasken mit diesen Abmessungen des Lochabstandes und der Lochdurchmesser bezeichnet man als **Europa-Masken**. Im Gegensatz dazu gelten für die **Amerika-Maske** bei 63-cm-Bildschirmdiagonale in der Bildschirmmitte 0,7 mm Lochabstand und 0,3 mm Lochdurchmesser.

Für die im wiedergegebenen Bild zu erreichende Auflösung ist dieses Vergrößern der Lochmaske bedeutungslos. Das sieht man leicht ein, wenn man beachtet, daß der für den 63-cm-Bildschirm zur Geltung kommende Strahl-Halbwertdurchmesser bei niederen Strahlströmen etwa 2 mm und bei betriebsmäßig maximalen Strahlströmen rund 3 mm beträgt. Das Verhältnis des Abstandes der Zeilenmitteln zu dem in Strahlrichtung auf den Bildschirm projizierten Abstand zweier waagerechter Lochreihen stimmt mit dem Verhältnis der

Zahl N_T der senkrecht untereinander angeordneten Leuchtstofftripel zur

Zahl N_Z der geschriebenen (sichtbaren) Zeilen

überein.

Die folgenden drei Tabellen geben eine gewisse Übersicht über die Zahlenwerte und das Moiré-Problem.

Sendenorm	USA, Japan	Europa	England	Frankreich
Zeilenperioden je Bildperiode	525	625	405	819
ausgelastete Zeilen	39	40	28	82
wegfallende Zeilen (3% Überschreiben)	16	19	12	24
sichtbare Zeilen N_Z	470	566	365	713

Typ	Diagonale	Tripelzahl	in Lochmaskenmitte		
			Bildschirmhöhe	Tripelabstand	Lochabstand
	cm	N_T	cm	μm	μm
Amerika	63	535	39,6	740	698
	56	545	34,6	635	600
Europa	63	495	39,6	804	772
	56	495	33,7	680	654

Lochmaskentyp		USA, Japan	Europa	England	Frankreich
N_Z		470	566	365	713
amerikanisch	$N_T : N_Z =$	1,15	0,96	1,48	0,76
$N_T = 540$	Moiré-Güte	sehr gut	schlecht	sehr schlecht	sehr schlecht
europäisch	$N_T : N_Z =$	1,05	0,875	1,36	0,69
$N_T = 495$	Moiré-Güte	schlecht	optimal	sehr gut	brauchbar

Lochmasken-Aufhängung mit Kompensation des Einflusses der Lochmasken-Temperatur

Die Aufhängung an sich

Die Elektronenstrahlen müssen die ihnen zugeordneten Leuchtstoffpunkte des Bildschirms treffen. Diese Zuordnung erfolgt über die Löcher der Lochmaske. Dabei besteht als »Landungstoleranz« eine höchst zulässige Abweichung von etwa $50 \mu\text{m}$. Diese Toleranz wird von der Bildröhre, von den übrigen Bauelementen des Empfängers und bei dem Einstellen der Farbreinheit bereits teilweise in Anspruch genommen.

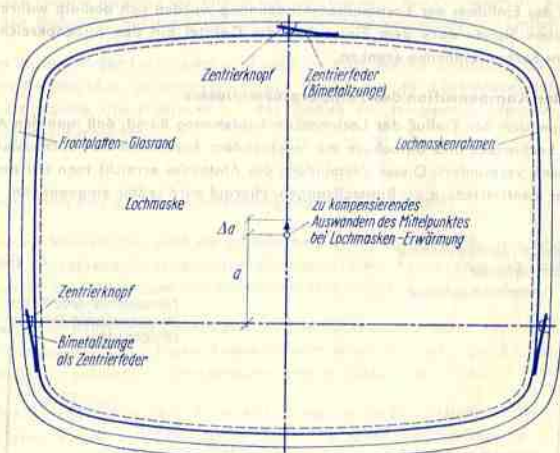


Bild 1

Die Lochmaske muß während der Bildröhrenfertigung mehrfach in den Frontplattenteil der Bildröhre eingesetzt und aus ihm herausgenommen werden, wobei sich die Lage der Lochmaske in dem Frontplattenteil der Bildröhre nicht nennenswert ändern darf. Deshalb befestigt man die Lochmaske in dem Frontplattenteil der Bildröhre mit Zentrierfedern, die am Lochmaskenrahmen befestigt sind und in Zentrierknöpfe an der Innenseite des Randes des Frontplattenteils eingreifen. Eindeutigkeit erreicht man mit einer in dieser Art ausgeführten Dreipunkt-Befestigung (Bild 1).

Lochmasken-Temperatur

Die Lochmaske absorbiert den mit ungefähr 0,83 gegebenen Anteil der Elektronenstrahlen. In ihr wandelt sich die dementsprechende elektrische Leistung in Wärmeleistung um. Daraus folgt ein Erwärmen der Lochmaske. Der hierzu gehörende Dauerzustand ist nach etwa 30 Minuten erreicht.

Wechselnder Bildinhalt hat auf die Lochmasken-Temperatur nur wenig Einfluß, da vor allem der Lochmaskenrahmen als Wärmekapazität zur Geltung kommt.

Einfluß der Lochmasken-Temperatur

Mit steigender Lochmasken-Temperatur dehnt sich die Lochmaske aus. Die Lochverschiebungen, die hieraus folgen, sind in den Außenbezirken der Lochmaske besonders groß (bis 100 μm in den Ecken).

Die Farbreinheit stellt man bei betriebsmäßig erwärmter Lochmaske ein. Ohne Kompensation des Einflusses der Lochmasken-Ausdehnung würden sich deshalb während der ersten halben Stunde nach dem Einschalten des Gerätes auf den Außenbereichen des Bildschirms Farburreinheiten ergeben.

Prinzip der Kompensation des Temperatureinflusses

Man kompensiert den Einfluß der Lochmasken-Ausdehnung damit, daß man den Abstand zwischen Lochmaske und Bildschirm mit wachsendem Ausdehnen der Lochmaske dementsprechend vermindert. Dieses Vermindern des Abstandes erreicht man mit dem Auslöcher der Zentrierfedern als Bimetallzungen. Hierauf wird später eingegangen.

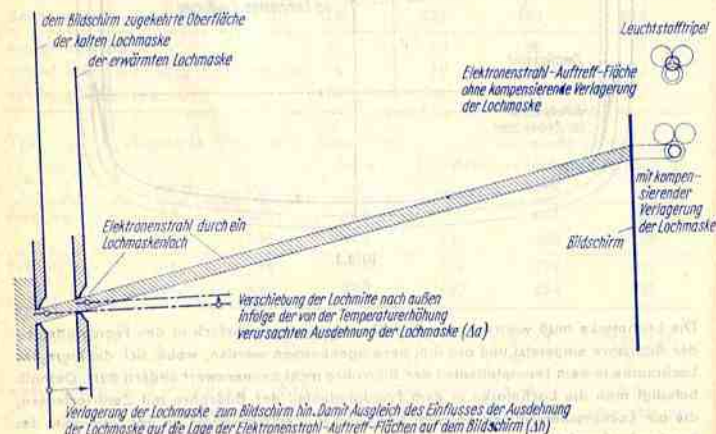


Bild 2

Bild 2 veranschaulicht das Prinzip der Kompensation mit zwei Zuständen der Lochmaske: Diese ist einmal im kalten Zustand und einmal im erwärmten Zustand eingetragen. Die Darstellung beschränkt sich auf ein einziges Maskenloch und auf einen einzigen von ihm durchgelassenen Elektronen-Teilstrahl.

Man erkennt, daß dieser Elektronen-Teilstrahl den Bildschirm bei kalter und warmer Lochmaske an derselben Stelle trifft, wenn die seitliche Lochverschiebung mit Verlagern der Lochmaske gegen den Bildschirm ausgeglichen wird. Man kann leicht einsehen,

• daß sich die Ausdehnung der Lochmaske und die damit verbundene Verschiebung der Löcher — ausgehend von dem Wert Null in der Lochmaskenmitte — nach außen hin proportional dem Abstand von der Lochmaskenmitte erhöht und

• daß — entsprechend dem nach außen zunehmenden Abweichen der Elektronenstrahlrichtungen von der Richtung der Bildröhren-Längsachse — das Verlagern der Lochmaske gegen den Bildschirm mit der Entfernung von der Lochmaskenmitte an Einfluß gewinnt.

Mit dem Verlagern der Lochmaske wird somit — unter der Voraussetzung, daß die Lochmaskenmitte stets (d.h. unabhängig von der Temperatur der Lochmaske) mit der Bildröhren-Längsachse übereinstimmt — der Einfluß der temperaturbedingten Lochverschiebungen ausgeglichen.

Kompensation und Dreipunkt-Aufhängung der Lochmaske

Wie Bild 1 erkennen läßt, wird die Lochmaske bei Dreipunkt-Aufhängung im Abstand a von der Lochmaskenmitte festgehalten. Daraus folgt ein Auswandern des Lochmasken-Mittelpunktes bei Änderungen der Lochmaskentemperatur.

Um dieses Auswandern des Lochmasken-Mittelpunktes zu kompensieren, müßte man die Lochmaske gegenläufig zu diesem Auswandern im selben Ausmaß gegen die Verbindungslinie der beiden zueinander symmetrischen Zentrierstellen verschieben.

Eine zweite Möglichkeit, das Auswandern des Lochmasken-Mittelpunktes wenigstens näherungsweise auszugleichen, besteht darin, die obere Zentrierfeder so auszubilden, daß sie die Lochmaske gegen den Bildschirm stärker verlagert als die beiden anderen Zentrierfedern.

Die Bimetallfedern

Bild 3 zeigt eine Feder, wie sie in Bild 1 lediglich mit ihrer Materialdicke erscheint. Während Bimetallstreifen sonst im allgemeinen aus zwei übereinander angeordneten und so miteinander flach verbundenen Metallstreifen bestehen, sind hier die beiden Metallteile miteinander hochkant verschweißt. Mit den so ausgebildeten Federn erreicht man das notwendige Verlagern der Lochmaske. (In Bild 1 ist das ein Verlagern in der Richtung senkrecht zur Zeichenebene.)

Bei der Auswahl der beiden Metalle der Bimetallfedern sind außer den zu bewirkenden Verlagerungen der Lochmaske der hier passende Grad der Elastizität und die beim Fertigen der Bildröhre auftretende Temperaturspitze von etwa 450 °C zu beachten.

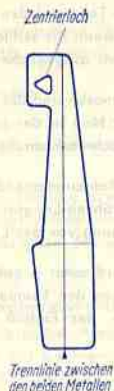


Bild 3

Am Beispiel einer 63-cm-Röhre zeigt Bild 4 die zum Kompensieren des Einflusses der Lochmasken-Temperaturänderungen auf die Lage der Maskenlöcher notwendige Verschiebung der Lochmaske.

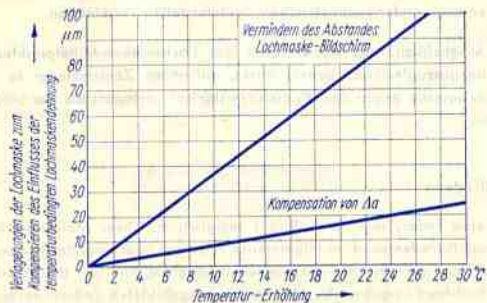


Bild 4

9 H-Zeilendstufe mit Hochspannungskaskade

Übersicht

In Farb-Fernsehgeräten ist die Belastung der Hochspannungsquelle etwa fünfmal so groß wie in Schwarzweiß-Empfängern. Man muß deshalb verhindern, daß Strahlstromänderungen die Bildbreite — aber auch die Bildgeometrie und Bildschärfe — beeinflussen. Es ist daher im allgemeinen erforderlich, die Hochspannung des Farb-Fernsehempfängers zu stabilisieren oder einen Strahlstromausgleich (z. B. mit einer Ballaströhre) vorzusehen bzw. den Hochspannungsgenerator so zu bemessen, daß sein Innenwiderstand genügend gering ist.

Die bisher dafür verwendeten Schaltungen sind recht aufwendig. Mit Spannungsverdreifachern für die geforderten hohen Spannungen (Hochspannungskaskaden) sind relativ einfache Schaltungen möglich.

Im folgenden handelt es sich um eine Horizontalablenk-Endstufe, aus der die Hochspannung mittels Spannungsverdreifachung gewonnen wird. Durch den hinreichend geringen Innenwiderstand und die besondere Art der Regelung kann man hier auf die Ballaströhre verzichten und kommt mit einem einfachen (nicht stabilisierten) Netzteil aus.

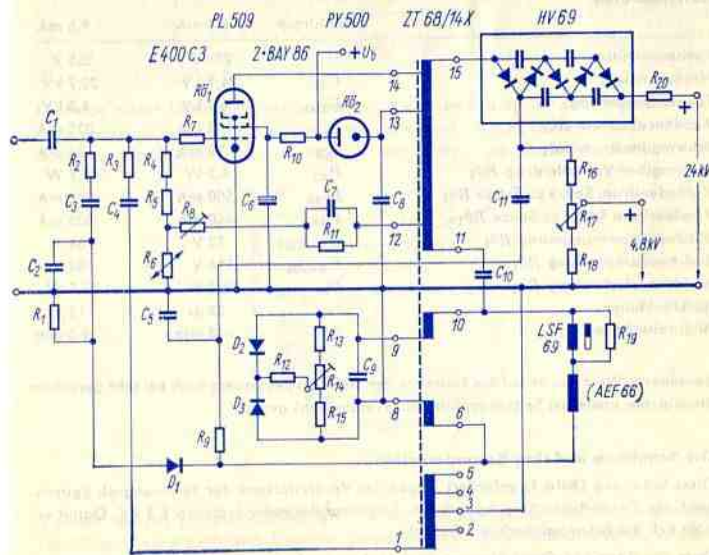


Bild 1

R_1	560 k Ω	R_{14}	200 Ω einst. Abgriff	C_6	25 μ F 350 V
R_2	130 k Ω	R_{15}	24 Ω	C_7	150 pF
R_3	4,7 k Ω	R_{16}	20 M Ω	C_8	240 pF
R_4	1,2 M Ω	R_{17}	5 M Ω linear	C_9	330 nF
R_5	1,2 M Ω	R_{18}	24,6 M Ω	C_{10}	68 nF
R_8	VDR ZZ 06	R_{19}	1,5 k Ω	C_{11}	3 nF 10 kV
R_7	1 k Ω	R_{20}	10 k Ω		
R_8	500 k Ω linear			D_1	E 400 C 3
R_9	27 k Ω 1 W	C_1	3,3 nF	D_2	BAY 86
R_{10}	2,2 k Ω 4 W	C_2	3,3 nF	D_3	BAY 86
R_{11}	7,2 M Ω	C_3	4,7 nF		
R_{12}	47 Ω	C_4	68 pF	$R\ddot{o}_1$	PL 509
R_{13}	24 Ω	C_5	1 nF	$R\ddot{o}_2$	PY 500
Zeilenablenktransformator	ZT 68/14 X				
Hochspannungskaskade	HV 69				
Zeilenablenkspulen von	AEF 66				
Kissenentzerrerspule	LSF 69				

Betriebsdaten

	Strahlstrom	0,1 mA	1,5 mA
Speisespannung	U_b	275 V	265 V
Hochspannung	U_{II}	24,7 kV	22,7 kV
Fokussierspannung	U_{Tok}	4,9 kV	4,0 kV
Anodenruhestrom $R\ddot{o}_1$	I_a	175 mA	335 mA
Schirmgitterstrom $R\ddot{o}_1$	I_{g2}	19 mA	26 mA
Schirmgitter-Verlustleistung $R\ddot{o}_1$	P_{g2}	4,2 W	5,7 W
Kathodenstrom Spitze zu Spitze $R\ddot{o}_1$	I_{kss}	500 mA	880 mA
Anodenstrom Spitze zu Spitze $R\ddot{o}_1$	I_{ass}	460 mA	805 mA
Mindest-Anodenspannung $R\ddot{o}_1$	$U_{a min}$	72 V	64 V
End-Anodenspannung $R\ddot{o}_1$	$U_{a end}$	114 V	84 V
Anodenverlustleistung $R\ddot{o}_1$	P_a	16,3 W	23,5 W
Rücklaufdauer	$t_{r\ddot{u}}$	12 μ s	12 μ s
Bildbreite-Änderung	Δb	-3 mm	+3 mm

Besonderer Wert wurde auf das Einhalten der Stabilität des Rasters auch bei sehr geringem Strahlstrom sowie bei Spitzenstrahlstrom (Weißbalken) gelegt.

Die Schaltung und ihre Besonderheiten

Diese Schaltung (Bild 1) erfordert wegen des Verdreifachens der Spannung als Spitzenwert des Zeilen-Rückschlagimpulses am Zeilentransformator lediglich 8,2 kV. Damit erhöht sich die Betriebssicherheit erheblich.

Dem sinusförmigen Rückschlagimpuls wird hier noch eine gedämpfte Schwingung mit einer Frequenz ungefähr vom Neunfachen der dem Rückschlagimpuls zugeordneten

Frequenz überlagert (neunte Harmonische, »9 H«-Schaltung). Man erhält diese Spannung, indem man eine Teilwicklung des Zeilentransformators auf eine etwa der neunten Harmonischen des Zeilen-Rückschlagimpulses entsprechende Frequenz abstimmt. Mit dieser zusätzlichen, zusammen mit dem Rückschlagimpuls einsetzenden Spannung erreicht man, daß die Impulsspitzen merklich verbreitert werden. Bild 2 zeigt das im Prinzip.

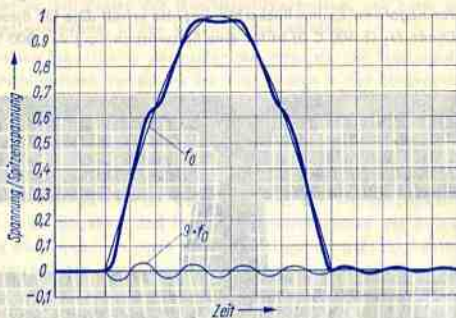


Bild 2

Als Folge dieser Impulsform verlängert sich die Stromflußzeit für das Nachladen der Kaskadenkondensatoren. Die so gewonnene »steilere« Eingangsspitzenspannung für die Hochspannungskaskade macht es möglich, den Luftspalt des Zeilentransformators bei

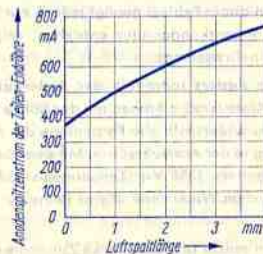


Bild 3

gleichen Werten für den Innenwiderstand der Hochspannungsquelle klein zu halten ($2 \times 0,2$ mm gegen 2×1 mm). Das führt zu einem verminderten Spitzenwert des Anodenstromes der Zeilenablenk-Endröhre (Bild 3) und ergibt eine Abnahme der Verlustleistung in dieser Röhre um etwa 2,5 W.

Auf eine plötzlich auftretende starke Strahlstromänderung (z. B. Weißbalken) reagiert die normale Regelung mit dem VDR-Widerstand R_0 zu langsam. Der momentane Mehrbedarf an Energie wird deshalb zuerst dem Ablenkkreis entzogen. Die Folge ist eine (symmetrische) Verringerung der Zeilenamplitude innerhalb des Weißbalkens (Bild 4). Abhilfe schafft eine zusätzliche schnelle Regelung am Steuergitter der Zeilenendöhre. Verwendet wird dazu eine annähernd sägezahnförmige Steuerspannung, die man durch Gleichrichtung der negativen Zeilen-Rückschlagimpulse erhält. Die für diesen Zweck eingesetzte (Selen-)Diode D_1 (E 400 C 3) ist für eine Spitzenspannung von 800 V ausgelegt.

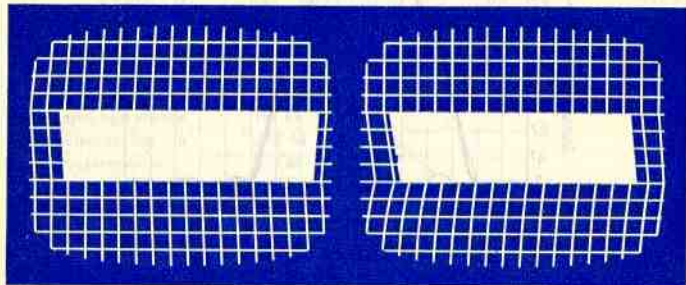


Bild 4

Bild 5

Änderungen der Linearität des Ablenkstromes können ein Verziehen des gesamten Rasters hervorrufen. Zum Vermeiden dieses Fehlers genügt jedoch ein Tangens Kondensator (C_9). Verzeichnungen, die ohne Tangens Kondensator entstehen, zeigt Bild 5 im Vergleich zu Bild 4 (beide Bilder ohne Schnellregelung).

Ein Verziehen des sichtbaren Rasters innerhalb der Rasterkanten kann auch von Synchronisationsfehlern, die bei Ansteuererschaltungen mit der Röhre PCF 802 entstehen können, hervorgerufen werden. Dabei ändert sich die Phasenlage des Steuerimpulses aufgrund der Stromverteilungssteuerung in der Ansteueröhre. Mit dem Kondensator C_4 vom Gitter 1 der Zeilenendöhre zum negativen (350 V-) Zeilenimpuls läßt sich dieser Fehler verhindern (Neutralisation). Mit dem Widerstand R_3 in Reihe zu C_4 werden unerwünschte Schwingungen unterdrückt.

Bei sehr kleinen Strahlströmen macht sich eine starke Zunahme des Kaskaden-Innenwiderstandes bemerkbar. Ursache dafür ist eine Spitzengleichrichtung der bei geringen Strahlströmen zu wenig gedämpften Oberwellenschwingung (neunte Harmonische) am Anfang des Hinlaufs. Abhilfe schafft eine durch Integration mit R_0 und C_5 aus dem negativen Zeilenimpuls gewonnene sägezahnförmige Spannung. Sie wird über C_{11} , dem Ladekondensator für die erste Diode des Spannungsverdreifachers, der Kaskade zugeführt. Man erreicht damit, daß die Gleichrichtung während der Hinlaufzeit erst später (gegen Hinlaufende) einsetzt.

UKW-Eingangsstufe mit dem Transistor BF 314

Vorbemerkung

In der UKW-Technik hatte man für die Eingangsstufen anfangs vor allem die Grenzempfindlichkeit bzw. das Rauschmaß zu beachten. Bei den heute allgemein hohen Empfangsfeldstärken ist statt dessen das **Großsignalverhalten**, und zwar insbesondere der **Mehrdeutigkeitsempfang**, in den Vordergrund getreten.

Beim gemeinsamen Einwirken zweier oder mehrerer starker Eingangssignale entstehen aufgrund des nichtlinearen Verhaltens der Transistoren in der Eingangsstufe (und in der Mischstufe) Oberwellen und Intermodulationen der Eingangssignale. Diese ergeben beim Durchstimmen entsprechend viele (unerwünschte) Empfangsstellen (Mehrdeutigkeitsempfang).

Ein Vermindern des Mehrdeutigkeitsempfangs läßt sich über einen höheren Aufwand in der Vorselektion erreichen. Ein weiteres Mittel, den Mehrdeutigkeitsempfang abzuschwächen, ist damit gegeben, daß man die Nichtlinearitäten der Eingangsstufe herabsetzt. Das heißt aber, daß man einen für diesen Anwendungszweck besonders geeigneten und passend geschalteten Transistor verwenden muß. Mit den Sperrschicht-Feldeffekt-Transistoren (den FET) konnte man so erstmals das Großsignalverhalten von UKW-Transistor-Eingangsstufen wesentlich verbessern. Dabei wurden die Nachteile der FET — Notwendigkeit einer Neutralisation, erhöhte Abhängigkeit der Verstärkung von der Speisespannung und Mehrkosten — in Kauf genommen.

Mit der Entwicklung eines speziellen bipolaren Transistors (des BF 314) und einer dafür geeigneten Eingangsschaltung würde eine Möglichkeit zum Verbessern des Großsignalverhaltens von UKW-Eingangsstufen mit Bipolar-Transistoren erschlossen.

Nachstehend ist zunächst auf den Transistor BF 314 eingegangen. Daran anschließend wird ein Vergleich mit einem für UKW-Vorstufen gebräuchlichen FET gezogen.

Der Transistor BF 314 in der UKW-Eingangsstufe

Oberwellen und Intermodulationen ergeben sich in besonders großem Ausmaß, wenn der Transistor von dem Signalgemisch bis in den stark gekrümmten Anfangsteil der Kennlinie angesteuert oder sogar zeitweise gesperrt wird. Die Gefahr eines solchen Sperrrens wird mit Vergrößern des betriebsmäßig zulässigen Aussteuerbereiches herabgesetzt. Bei Erfüllung der zusätzlichen Forderung nach einem möglichst geringen Rauschmaß können Transistoren in Basisschaltung die größte Signalleistung verzerrungsarm verarbeiten. Für die Basisschaltung wählt man den Ausgangswiderstand der Schaltung, über die der Transistor gesteuert wird, groß gegen den Transistor-Eingangswiderstand (Stromsteuerung der Basisschaltung). Dabei ist der Spitzenwert des Signalstromes, mit dem der Transistor voll angesteuert wird, näherungsweise gleich dem Collector-Gleichstrom.

Ein für diesen Zweck geeigneter Transistor soll bis zu einem Collectorstrom von etwa 10 mA einen nach Betrag und Phase möglichst konstanten Stromverstärkungsfaktor A_{IB} für Basisschaltung und ein niedriges Rauschmaß (z. B. kleiner als 4 dB für $I_C = 5$ mA) aufweisen. Das erfordert eine hohe Grenzfrequenz und einen kleinen Basis-Bahnwiderstand. Diese Eigenschaften hat der NPN-Silizium-Planar-Epitaxialtransistor BF 314. Die

Bilder 1 und 2 zeigen seinen Stromverstärkungsfaktor (Betrag und Phase) für Basis-schaltung.

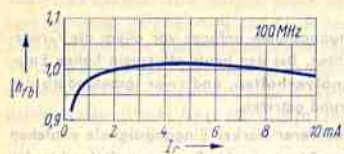


Bild 1

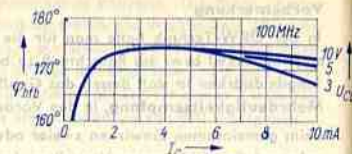


Bild 2

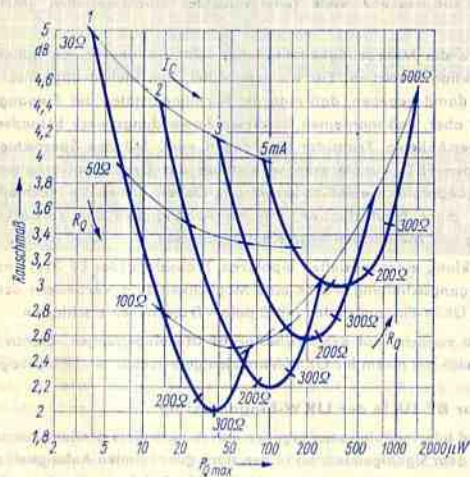


Bild 3

In Bild 3 ist — mit dem Collector-Gleichstrom als Parameter — das Rauschmaß als Funktion derjenigen an der Signalquelle verfügbaren Signalleistung aufgetragen, mit der der Transistor gerade angesteuert wird.

Für diese Signalleistung $P_{Q \max}$ gilt:

$$P_{Q \max} \approx \frac{1}{8} \cdot I_C^2 \cdot R_Q$$

worin R_Q den Realteil der Ausgangsimpedanz der den Transistor steuernden Signalquelle bedeutet.

Bild 4 veranschaulicht die Eingangsschaltung mit dem Transistor BF 314. Der Signalgenerator ist an den Resonanzwiderstand des abstimmbaren Eingangskreises angepaßt.

Der Quellwiderstand $R_Q = 250 \Omega$ wird mittels der Induktivität $L_K (\approx 2,5 \mu H)$ erreicht. Die Rauschabstimmung erfolgt an $L_I (\approx 310 nH)$.

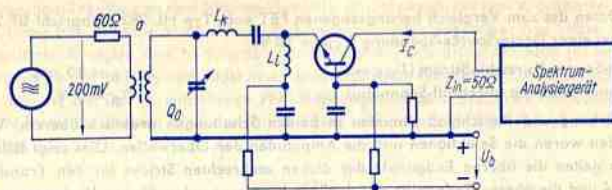


Bild 4

Die Leistungsverstärkung V_P einer solchen Schaltung (Verhältnis der Leistung im Lastwiderstand R_L zur verfügbaren Generatorleistung) ist

$$V_P \approx 4 \cdot \frac{R_L}{R_Q}$$

Das bedeutet, daß bei realisierbaren (Collector-)Lastwiderständen von $R_L > 2,5 k\Omega$ das erreichbare Verstärkungsmaß größer als 16 dB werden kann.

Oberwellenvergleich mit einem FET

Für den Vergleich mit dem Transistor BF 314 in der Schaltung nach Bild 4 wurde der FET in einer symmetrischen neutralisierten Zwischenstageschaltung mit einem Quellwiderstand von 600 Ω betrieben (Bild 5).

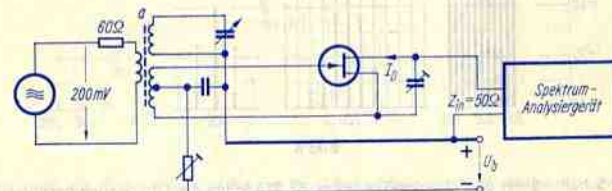


Bild 5

Für beide Schaltungen stimmten überein:

- Signalquellen-Ursprungspannung: 200 mV (bei einem Signalquellen-Innenwiderstand von 60 Ω)
- Signalfrequenz: 95 MHz, in MHz-Schritten bis 105 MHz variiert (wobei der Eingangskreis auf 100 MHz abgestimmt blieb)
- Transistor-Gleichstrom: I_C bzw. $I_D = 5$ mA
- Lastwiderstand: Eingang des Spektrum-Analysiergerätes mit $Z_{in} = 50 \Omega$

- Ankopplungs-Dämpfungsmaß: $a = 3 \text{ dB}$
- Leerlaufgüte des Eingangskreises: 200
- Eingangskreisgüte bei Belastung mit dem Generator: 100

Die Daten des zum Vergleich herangezogenen FET vom Typ HL 283 (entspricht BF 245) sind bei einer Drain-Source-Spannung $U_{DS} = 10 \text{ V}$:

Drain-Source-Kurzschlußstrom ($U_{GS} = 0$)
Abschnürspannung (pinch-off-Spannung)

$$I_{DSS} = 10 \text{ mA}$$

$$U_p = 3 \text{ V}$$

Verstärkung und Rauschmaß stimmten in beiden Schaltungen praktisch überein. Verschieden waren die Selektionen und die Amplituden der Oberwellen. Dies zeigt Bild 6. Darin gelten die oberen Endpunkte der dicken senkrechten Striche für den Transistor BF 314 und die oberen Endpunkte der darüber hinausragenden dünnen Verlängerungen für den FET. Es zeigt sich:

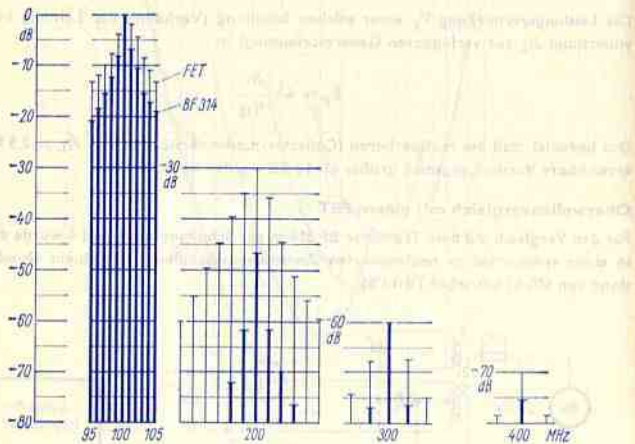


Bild 6

In der Schaltung mit dem Bipolar-Transistor BF 314 fallen die Oberwellen geringer aus als in der Schaltung mit dem FET, wobei die Amplituden mit der Verstimmung stärker abnehmen.

Der zweite hier genannte Effekt rührt daher, daß die Anpassung des Transistors an den Eingangsrückstromkreis beim Bipolar-Transistor weit weniger realisiert ist als beim FET, was für die Schaltung mit Bipolar-Transistor eine geringere Dämpfung und deshalb eine höhere Selektion zur Folge hat.

Die hier relativ hohen Rauschmaße ergeben sich aus der Wahl der Eingangsankopplung. Macht man diese Ankopplung fester, so kann man das Rauschmaß auf etwa 5 dB herabdrücken, schwächt damit aber die Eingangsselektion.

Anwendungen der Unijunction-Transistoren BSV 56 und BSV 57

Allgemeines

Unijunction-Transistoren sind Silizium-Halbleiter-Bauelemente mit drei Anschlüssen. Zwei von ihnen (die Basisanschlüsse B_1 und B_2) liegen einander gegenüber und bilden sperrschichtfreie Kontakte zum N-dotierten Grundmaterial. Der dritte Anschluß (E) befindet sich zwischen B_1 und B_2 und bildet den Kontakt zu einer P-dotierten Zone innerhalb des Grundmaterials. Der so entstehende PN-Übergang dient zum Injizieren von Löchern in das N-Material. Deshalb wird der Anschluß E Emmitter genannt. Bild 1 zeigt das Schaltzeichen.

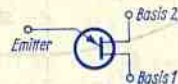


Bild 1

Die Bezeichnung Unijunction-Transistor oder kurz UJT ist nicht ganz korrekt, da es sich im Grunde gar nicht um einen Transistor handelt. Es ist ein Bauelement, das einen negativen differentiellen Widerstand zwischen den Anschlüssen E und B_1 in einem bestimmten Strom- bzw. Spannungsbereich aufweist, wenn eine positive Gleichspannung an B_2 gegen B_1 liegt. Treffender ist deshalb die auch für dieses Bauelement verwendete Bezeichnung »Doppelbasisdiode«, die im hier folgenden Text ausschließlich verwendet wird.

Ersatzschaltplan und Kennwerte

Bild 2 zeigt die Ersatzschaltung einer Doppelbasisdiode mit der Diode D, dem Widerstand R_{B2} und dem vom Emmitterstrom I_E abhängenden Widerstand R_{B1} .

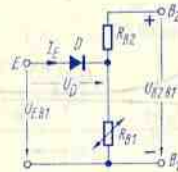


Bild 2

Man nennt die Summe $R_{B1} + R_{B2} = R_{BB}$ Interbasis- bzw. Zwischenbasiswiderstand und die Spannung U_{B2B1} (oder kurz U_{BB}) dementsprechend Interbasis- bzw. Zwischenbasisspannung.

Das Verhältnis $R_{B1}/R_{BB} = \eta$ heißt inneres Spannungsverhältnis.

In Bild 3 ist der Zusammenhang zwischen U_{EB1} und I_E (mit einem für kleine Werte von I_E stark vergrößerten Strommaßstab) gezeigt. Darin sind von besonderer Bedeutung:

- U_P die Höckerspannung $\approx U_S + \eta \cdot U_{BB}$ ($U_S =$ Diodenschleusenspannung),
- I_P der zu U_P gehörende sehr geringe Emmitterstrom,
- U_V die Talspannung,
- I_V der zu U_V gehörende Emmitterstrom.

Diese Kennlinie kommt wie folgt zustande: Ist die Spannung U_{EB1} kleiner als $U_P = U_S + \eta \cdot U_{BB}$, dann ist die Diode gesperrt, Es fließt nur ein Reststrom I_{E0} über die Diode und den Widerstand R_{B1} . Die Doppelbasisdiode hat in diesem Fall zwischen E und B_1 einen Eingangswiderstand von einigen M Ω .

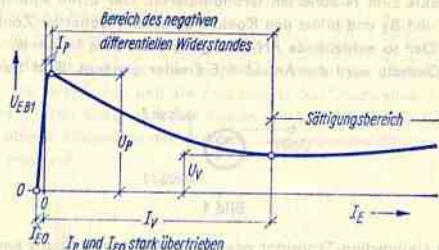


Bild 3

Sobald U_{EB1} um die Schließenspannung U_S der Diode (Emitter-Sperrschicht) über $\eta \cdot U_{BB}$ angestiegen ist, setzt der Emitterstrom ein, womit Löcher in das N-Material übergehen. Daraus folgt ein starkes Abnehmen des Wertes R_{B1} und damit auch der Spannung

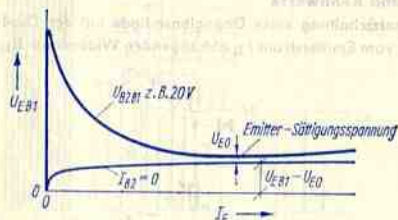


Bild 4

U_{EB1} (Bereich des negativen differentiellen Widerstandes). Erst bei sehr großem Emitterstrom wird eine Sättigung erreicht, die durch eine Annäherung der Kennlinie an eine normale Diodenkennlinie gekennzeichnet ist (Bild 4).

Temperatureinfluß und dessen Kompensation

Temperaturänderungen wirken sich besonders auf die Höckerspannung U_P aus. Maßgebend ist dabei entsprechend der Gleichung $U_P = U_S + \eta \cdot U_{BB}$ die Diodenschließenspannung U_S , weil η über einen großen Temperaturbereich konstant ist. Da nämlich die beiden Widerstände R_{B1} und R_{B2} gleiche Temperaturkoeffizienten haben, ändert sich $\eta = R_{B1}/(R_{B1} + R_{B2})$ bei Temperaturzunahme nicht.

Die Diodenschließenspannung sinkt bei steigender Temperatur, Dagegen steigt hierbei der Wert des Interbasiswiderstandes $R_{B1} = R_{B1} + R_{B2}$ um etwa 0,8%/°C. Daraus folgt in einer Schaltung nach Bild 5 ein Ansteigen der Spannung U_{BB} und damit die Möglichkeit einer Temperaturkompensation:

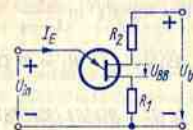


Bild 5

Bei steigender Temperatur wirkt der Abnahme der Diodenschließenspannung (entsprechend der Gleichung für U_P) die Zunahme der Spannung U_{BB} entgegen.

Für die Temperaturkompensation sind Widerstände $R_B = 150 \Omega \dots 600 \Omega$ zu verwenden. Der Widerstand R_1 wird dafür nicht gebraucht; er dient in einigen Anwendungen als Arbeitswiderstand, dessen Wert kleiner als 50 Ω sein soll.

Impuls-generator

Die Schaltung (Bild 6) besteht aus dem Zeitglied C_1 mit R_3 sowie aus der Doppelbasisdiode mit den Widerständen R_1 und R_2 . Voraussetzungen für das Funktionieren der Schaltung als Impuls-generator sind, daß U_b höher ist als die Höckerspannung U_P und daß die Widerstandsgerade von R_3 die Kennlinie der Doppelbasisdiode im Bereich des

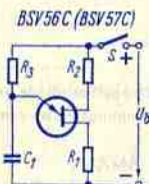


Bild 6

negativen differentiellen Widerstandes schneidet. Nach dem Schließen des Schalters S wird der Kondensator C_1 von der Speisespannung U_b über den Widerstand R_3 aufgeladen. Sowie damit die Höckerspannung der Doppelbasisdiode überschritten wird, entlädt sich der Kondensator C_1 über die Reihenschaltung der Emitter-(Basis 1)-Strecke mit dem Widerstand R_1 auf die Spannungssumme, gebildet aus der Schließenspannung der »Diode« und dem Spannungsabfall an R_1 . Der Strom wird dabei so klein (wegen der Wahl von R_3), daß die Doppelbasisdiode wieder gesperrt wird. Anschließend beginnt das Neuaufladen des Kondensators C_1 .

Am Widerstand R_1 entsteht so eine Folge kurzer Impulse, wie sie zum periodischen Starten von Thyristoren und Triacs in Betracht kommt. Am Kondensator C_1 tritt eine

Sägezahnspannung auf. Ist R_3 groß gegen R_1 , so gilt bei Vernachlässigen der Tatspannung der Doppelbasisdiode und der Restspannung an R_1 für die Periodendauer t der Sägezahnspannung und damit auch der Impulsfolge:

$$t \approx R_3 \cdot C_1 \cdot \ln \frac{1}{1-\eta}$$

Man benutzt z. B. für $U_D = (10 \dots 25) \text{ V}$: $R_1 = 27 \Omega$, $R_2 = 560 \Omega$, $R_3 \geq 10 \text{ k}\Omega$.

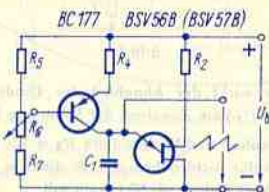


Bild 7

Wenn der Anstieg der Sägezahnspannung am Kondensator C_1 linear ausfallen soll, ersetzt man den Widerstand R_3 durch eine Konstantstromschaltung (Bild 7). Für $U_D = (10 \dots 25) \text{ V}$ und die in Bild 7 eingetragene Bestückung gelten folgende Werte:

$R_2 = 560 \Omega$, $R_4 = 1 \text{ k}\Omega$, $R_5 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_6 = 100 \text{ k}\Omega$ linear, $R_7 = 10 \text{ k}\Omega$,
 C_1 beispielsweise 100 nF .

Zeitschalter

Der hohe Eingangswiderstand der Doppelbasisdiode unterhalb der Höckerspannung und die zeitliche Konstanz des Höckerspannungswertes ermöglichen es, relativ genaue Lang-

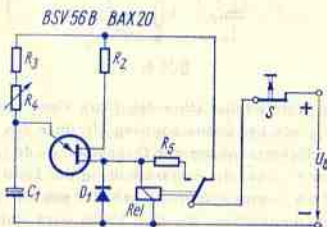


Bild 8

zeitschalter zu bauen. Bild 8 zeigt hierzu eine Schaltung. Der darin vorgesehene Widerstand R_2 dient zur Kompensation von Temperatureinflüssen,

Nach dem Einschalten der Speisespannung beginnt über $R_3 + R_4$ das Aufladen des Kondensators C_1 . Wenn die Höckerspannung erreicht ist, kippt die Doppelbasisdiode in den Durchlaßzustand und bringt das Relais zum Ansprechen. Das Relais hält seinen Anker selbst und unterbricht den Doppelbasisdioden-Stromkreis. Der Relaisstrom fließt über den geschlossenen Selbsthaltekontakt und den Widerstand R_5 . Mit Drücken des Tastschalters S wird der Relaisstrom unterbrochen und der Relaiskontakt auf den Doppelbasisdioden-Stromkreis umgelegt. Nach dem Loslassen des Tastschalters beginnt der Ablauf von neuem. An R_4 läßt sich die Verzögerungszeit (d. h. die Zeit zwischen Loslassen der Taste und Ansprechen des Relais) einstellen. Die Diode D_1 dient als Freilaufdiode zum Schutz der Doppelbasisdiode vor Abschalt-Überspannungen am Relais.

Für eine Speisespannung von 10 V (für genaue Verzögerungszeitspannen stabilisiert) und eine Verzögerungszeit von bis zu 100 Sekunden sind zu bemessen:

$R_2 = 150 \Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 500 \text{ k}\Omega$ linear, $R_5 = 51 \Omega$, $Rel. 100 \Omega$,
 $C_1 = 250 \mu\text{F}$ (12/15 V; Tantal).

Phasenanschnitt-Steuerung von Thyristoren und Triacs

Die mit Bild 9 dargestellte Schaltung dient zum Einstellen der Stromflußwinkel für eine Thyristor-Antiparallelschaltung bei Wechselstrom-Netzanschluß (220 V , 50 Hz). Die für die Doppelbasisdiode benötigte Spannung wird mittels des Brückengleichrichters G_1 aus

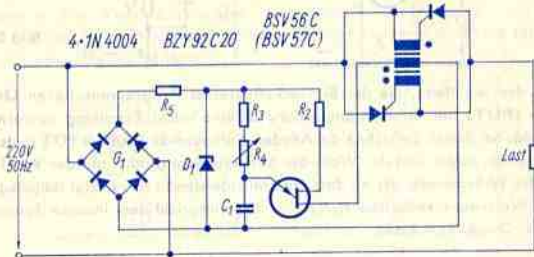


Bild 9

der Netzwechselspannung als $100\text{-Hz-Halbwellenspannung}$ gewonnen und mit der Z-Diode D_1 stabilisiert. Den Stromflußwinkel stellt man an R_4 ein. Werte der Schaltungselemente:

$R_2 = 470 \Omega$, $R_3 = 10 \text{ k}\Omega$, $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ linear, $R_5 = 20 \text{ k}\Omega$ (4 W),
 $C_1 = 100 \text{ nF}$.

Der Impulstransformator ist den verwendeten Thyristoren entsprechend zu bemessen.

Programmierbarer Unijunction-Transistor BSV 58

Schaltzeichen und Bezeichnungen

Wie Bild 1 zeigt, sieht das Schaltzeichen dieses Vierschicht-Bauelements genauso aus wie das für einen Thyristor mit anodenseitigem Steueranschluß. Die Bezeichnung »Unijunction-Transistor« bezieht sich hier nicht auf das Bauelement, das drei Sperrschichten

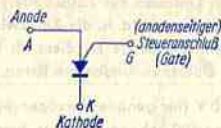


Bild 1

hat, sondern auf das Verhalten einer Schaltung, die außer diesem Vierschicht-Bauelement noch zwei Widerstände enthält. Für diese Schaltung gilt ein ähnlicher Zusammenhang zwischen der Anoden-Kathoden-Spannung und dem Anodenstrom wie für eine Doppelbasisdiode (echter Unijunction-Transistor) im Hinblick auf Emittier-(Basis 1)-Spannung und Emittierstrom. Die Bilder 2 und 3 zeigen die bezüglich ihres Verhaltens im Prinzip übereinstimmenden Schaltungen. Bild 2 stellt eine Doppelbasisdiode allein dar. Bild 3 enthält den

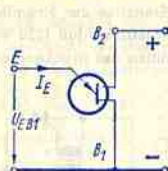


Bild 2

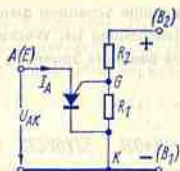


Bild 3

Schaltplan der Schaltung, die die Eigenschaften eines Programmierbaren Unijunction Transistors (PUT) hat. »Programmierbar« ist eine solche Schaltung insofern, als der Höckerpunkt, bei dessen Erreichen die Anoden-Kathoden-Strecke des PUT in den Durchlaßzustand kippt, außer mit der Wahl der Speisespannung auch mit der Wahl des Verhältnisses des Widerstandes R_1 zu dem Gesamtwiderstand $(R_1 + R_2)$ festgelegt werden kann. Das Widerstandsverhältnis $R_1/(R_1 + R_2)$ entspricht dem inneren Spannungsverhältnis η der Doppelbasisdiode.

Funktion

Das Vierschicht-Bauelement BSV 58 wird mit der Spannung U_{GA} (Steueranschluß gegen Anode) gesteuert. Bei positiven Werten dieser Spannung ist die Anoden-Kathoden-Strecke gesperrt. Sie gelangt in den Durchlaßzustand, wenn die Spannung U_{GA} negativ wird und ihr Betrag den Wert der Schleusenspannung der Strecke Steueranschluß—Anode übersteigt.

In der Schaltung nach Bild 3 gelangt die Anoden-Kathoden-Strecke somit in den Durchlaßzustand, wenn die Anoden-Kathoden-Spannung U_{AK} die Spannung am Widerstand R_1 um die eben genannte Schleusenspannung überschreitet. Mit dem Eintreten des Durchlaßzustandes der Anoden-Kathoden-Strecke fließt ein Anodenstrom I_A . Der Leitwert

dieser Strecke und damit gleichzeitig der Leitwert der Strecke Steueranschluß — Kathode, der den Widerstand R_1 überbrückt, wird mit steigendem Anodenstrom höher. Folglich sinkt der an R_1 auftretende Spannungsanteil. Das bedeutet eine Zunahme von $-U_{GA}$ und deshalb eine weitere Leitwerterhöhung für die Anoden-Kathoden-Strecke des PUT. Hierzu gehört ein negativer Wert des differentiellen Widerstandes dieser Strecke. Ist der



Bild 4

Leitwert der Anoden-Kathoden-Strecke so weit gestiegen, daß demgegenüber der Leitwert des Widerstandes R_1 keine Rolle mehr spielt, so steigt die Anoden-Kathoden-Spannung wieder leicht an. Diesen Zusammenhang zeigt Bild 4. Man erkennt die Ähnlichkeit mit der $U_{EB1}(I_E)$ -Kennlinie einer Doppelbasisdiode.

Schaltungsvergleich

Ein Vergleich der Bilder 2 und 3 erweckt den Anschein, als seien in einer PUT-Schaltung im Vergleich zu einer Schaltung mit Doppelbasisdiode zwei zusätzliche Widerstände einzusetzen. Dies trifft jedoch in der Praxis meistens nicht zu, denn auch für Doppelbasisdioden wird — zum Kompensieren des Temperatureinflusses — mindestens ein Widerstand und in vielen Fällen (wenn eine passende Belastung anderer Art fehlt) auch noch ein zweiter als Lastwiderstand benötigt.

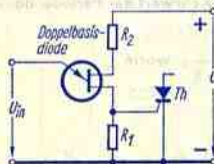


Bild 5

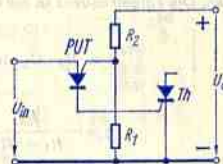


Bild 6

In den Bildern 5 und 6 sind zwei Schaltungen zum Ansteuern eines Thyristors einander gegenübergestellt. Beide Schaltungen enthalten gleich viele Bauelemente.

Der PUT bietet gegenüber der Doppelbasisdiode folgende zwei Vorteile:

1. Das Spannungsverhältnis η ist beim PUT in weiten Grenzen wählbar und ermöglicht damit ein gutes Anpassen an gegebene Verhältnisse.
2. Beim PUT kann man für die Widerstände R_1 und R_2 weit höhere Widerstandswerte wählen als für R_1 und R_2 bei der Doppelbasisdiode, weil R_1 beim PUT nicht von dem Strom durchflossen wird, der mit dem Kippen in den Durchlaßzustand einsetzt.

Im folgenden sind drei Anwendungsbeispiele für programmierbare Unijunction-Transistoren beschrieben.

Impulsgenerator

In der Schaltung nach **Bild 7** beginnt nach dem Schließen des Schalters S das Aufladen des Kondensators C_1 über den Widerstand R_4 . Sobald die Kondensatorspannung die Summe aus der Spannung am Widerstand R_1 und der Schleusenspannung der Strecke A—G des BSV 58 erreicht hat, kippt dieser in den Durchlaßzustand. Als Folge davon entlädt sich der Kondensator C_1 über die Reihenschaltung der Anoden-Kathoden-Strecke des PUT mit dem Widerstand R_3 bis auf die PUT-Restspannung.

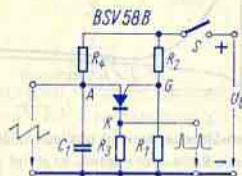


Bild 7

Mit dem Unterschreiten des Haltestromwertes kippt der PUT in seinen Sperrzustand zurück, womit das Spiel von neuem beginnt. Für Speisespannungen $U_b = 10 \text{ V} \dots 30 \text{ V}$ gilt beispielsweise folgende Dimensionierung:

$$R_1 = 43 \Omega, R_2 = 27 \text{ k}\Omega, R_3 = 47 \Omega, R_4 \text{ min} = 200 \text{ k}\Omega, C_1 = 15 \text{ nF}.$$

Wie in **Bild 7** angedeutet, kann am Kondensator C_1 die Sägezahnspannung bzw. am Widerstand R_3 die mit den Entladestrom-Impulsen bewirkte Spannungs-Impulsfolge abgegriffen werden. Die Folgefrequenz ist mit dem Kehrwert der Periodendauer t gegeben:

$$t \approx R_4 \cdot C_1 \cdot \ln \frac{1}{1-\eta}, \text{ worin}$$

$$\eta \approx \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

Langzeitschalter

Wegen des hohen Eingangswiderstandes des PUT für Spannungen unterhalb des Höckerpunktes kann man für das RC -Zeitglied einen Widerstand mit sehr hohem Wert verwenden. **Bild 8** zeigt eine Schaltung mit dem BSV 58A, in der das ausgenutzt ist. Es ist jedoch darauf zu achten, daß der Leckstrom der Kondensatoren kleiner bleibt als der kleine Höckerstrom des PUT. Wenn der PUT bei Erreichen der dementsprechenden Spannung am Kondensator C_1 in den Durchlaßzustand kippt, tritt an dem Widerstand R_3 infolge des Kondensator-Entladestromes ein Spannungsimpuls auf, mit dem der Stromdurchgang durch den Thyristor BRY 49 gestartet wird.

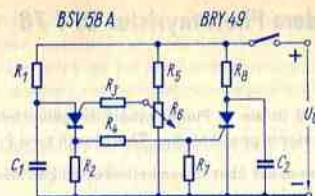


Bild 8

Für eine Speisespannung von $U_b \approx 20 \text{ V}$ gelten beispielsweise folgende Werte:

$$R_1 = 40 \text{ M}\Omega, R_2 = 110 \Omega, R_3 = 1,1 \text{ M}\Omega, R_4 = 1,2 \text{ k}\Omega,$$

$$R_5 = 5,1 \text{ k}\Omega, R_6 = 5 \text{ k}\Omega, R_7 = 22 \text{ k}\Omega, R_8 = 510 \Omega,$$

$$C_1 = 10 \mu\text{F}, C_2 = 10 \text{ nF}.$$

Mit dieser Schaltung lassen sich Zeitverzögerungen bis zu etwa 6 Minuten erreichen. Der veränderbare Widerstand R_6 dient zum Einstellen der gewünschten Verzögerungszeit. Um eine zu hohe Spannungsanstiegs-Geschwindigkeit (dU/dt) beim Schließen der Taste und damit ein vorzeitiges Starten des Thyristors zu verhindern, liegt ein Kondensator (C_2) parallel zur Anoden-Kathoden-Strecke.

Stromflußwinkelsteuerung für zwei Thyristoren in Antiparallelschaltung

Es handelt sich hier um eine Schaltung, in der der Laststrom-Mittel- bzw. Effektivwert bei Speisung aus dem Wechselstromnetz (220 V, 50 Hz) einstellbar ist (**Bild 9**). Vermindert man den Widerstandswert von R_4 , so wird nach dem Nulldurchgang der Spannung

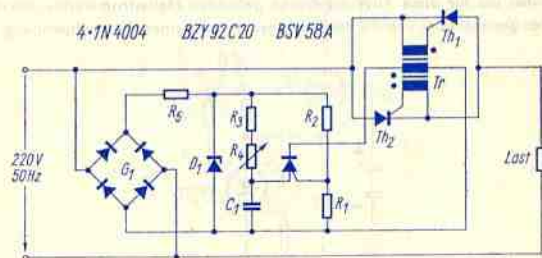


Bild 9

innerhalb der mit diesem Nulldurchgang beginnenden Halperiode die Kondensatorspannung eher erreicht, bei der der PUT in den Durchlaßzustand kippt (größerer Stromflußwinkel). Bemessungsbeispiel:

$$R_1 = 47 \text{ k}\Omega, R_2 = 27 \text{ k}\Omega, R_3 = 10 \text{ k}\Omega, R_4 = 250 \text{ k}\Omega \text{ linear},$$

$$R_5 = 20 \text{ k}\Omega (4 \text{ W}), C_1 = 68 \text{ nF}.$$

Schaltungen mit dem Photothyristor BPY 78

Allgemeines

Der Photothyristor BPY 78 ist ein in Planartechnik ausgeführtes Vierschicht-Halbleiter-Bauelement, das sich von einem gewöhnlichen Thyristor in zwei Punkten unterscheidet:

- Der Photothyristor kann außer über seinen kathodenseitigen Steueranschluß (Kathodengate) auch mit einfallendem Licht durchgeschaltet werden.
- Der Photothyristor BPY 78 ist ein abschaltbarer Thyristor, d. h., er ist mit einem zweiten (anodenseitigen) Steueranschluß (Anodengate) ausgestattet.

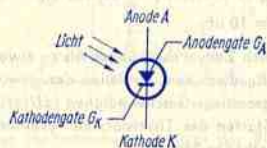


Bild 1

Bild 1 zeigt das hier verwendete Photothyristor-Schaltzeichen mit den vier Anschlüssen. Wie bei anderen Thyristoren muß, wenn man auf das Ausnutzen des Anodengate verzichtet, der einmal gestartete Stromdurchgang zwischen Anode und Kathode mit dem Unterschreiten des für diese Thyristorstrecke geltenden Haltestromwertes unterbrochen werden. Das geschieht bei Betrieb des Photothyristors an einer Wechselspannung mit dem

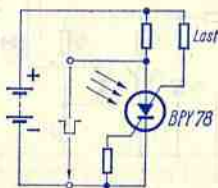


Bild 2

Nullwerden des Stromes am Ende der Halbwelle automatisch. Bei Betrieb an Gleichspannung muß man das Unterschreiten des Haltestromwertes mittels eines negativen Anoden-Kathoden-Spannungsimpulses erzwingen.

Verwendet man beim Photothyristor BPY 78 den anodenseitigen Steueranschluß (Anodengate) als Elektrode für den Laststromkreis und verbindet den Anodenanschluß über einen hohen Widerstand mit dem positiven Pol der Speisespannung, dann genügt zum Sperren des Stromdurchganges zwischen Kathode und Anodengate ein Sperrimpuls geringer Leistung auf den Anodenanschluß (Bild 2).

Der anodenseitige Steueranschluß des Photothyristors BPY 78 wird bei den im folgenden behandelten Schaltungen nicht benutzt.

Um ein Starten des Photothyristors durch Netzstörungen oder — bei höherer Temperatur — durch Sperrstrom zu verhindern, wird das Kathodengate über einen Widerstand von maximal 100 k Ω an die Kathode angeschlossen. Von der Höhe des Widerstandswertes hängt die für das Einschalten erforderliche Beleuchtungsstärke ab. Sie ist dem Widerstandswert näherungsweise umgekehrt proportional. Bei einem Widerstandswert von 27 k Ω reicht eine Beleuchtungsstärke von 2000 lx aus, um den Photothyristor BPY 78 sicher einzuschalten.

Lichtrelais

In der Schaltung nach Bild 3 liefert der Netztransformator eine Ausgangsspannung mit einem Effektivwert von 24 V. Bei ausreichender Beleuchtung wird der Stromdurchgang durch den Photothyristor gestartet, wobei das Relais seinen Anker anzieht. Setzt die Beleuchtung aus, so wird der Strom durch den Photothyristor beim nächsten Nulldurchgang

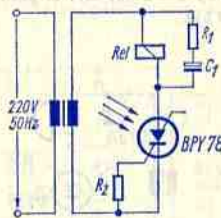


Bild 3

der Wechselspannung unterbrochen und ein erneutes Einschalten unterbleibt. Folglich fällt der Relaisanker ab. Mit dem Kondensator C_T wird das Schwirren des Relaisankers verhindert. Der Widerstand R_1 begrenzt den Ladestrom des Kondensators.

$$R_1 = 22 \Omega, R_2 = 47 \text{ k}\Omega, C_T = 10 \mu\text{F}/35 \text{ V}, \text{Rel} 500 \Omega.$$

Dieses Lichtrelais kann beispielsweise als **Lichtschranken-Empfangsteil** verwendet werden. Bild 4 zeigt eine solche Anwendung:

Lichtquelle und Empfangsgerät sind zusammengebaut. Der von der Lampe ausgehende Lichtstrahl wird von der der Lichtquelle gegenüberliegenden Seite zum Lichtrelais (Photothyristor) zurückgespiegelt. Die Schaltung des Empfangsgerätes stimmt mit der Schaltung nach Bild 3 überein.

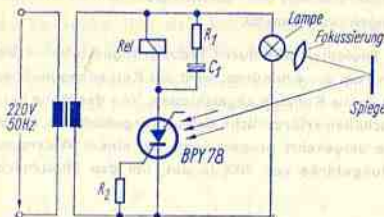


Bild 4

Warngerät

Das Gerät soll beim Auftreten von Licht eine elektrische Klingel in Betrieb setzen (Bild 5). An der Ausgangswicklung des Netztransformators steht eine Spannung mit einem Effektivwert von rund 5 V zur Verfügung. Die Diode BAY 87 parallel zur Klingel dient als Freilaufdiode. $R = 100 \text{ k}\Omega$, Klingel 5Ω .

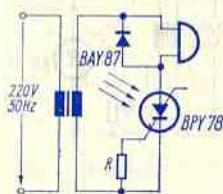


Bild 5

Lichtschrankengerät ohne Netztransformator

Bild 6 enthält den Schaltplan eines solchen Lichtschrankengerätes, das unmittelbar an das Wechselstromnetz (220 V, 50 Hz) anzuschließen ist. Da die höchstzulässige Sperrspannung des Photothyristors BPY 78 wesentlich geringer ist als der Scheitelwert der Netzwechsel-

spannung, wird der Photothyristor hier an einer Teilspannung betrieben und dient zum Einschalten eines geeigneten Thyristors. Dieser liegt in Reihe mit dem Relais, dem eine Freilaufdiode parallelgeschaltet ist.

$R_1 = 10 \text{ k}\Omega$ (5 W), $R_2 = 680 \Omega$, $R_3 = 22 \text{ k}\Omega$, Rel für 220 V Wechselspannung.

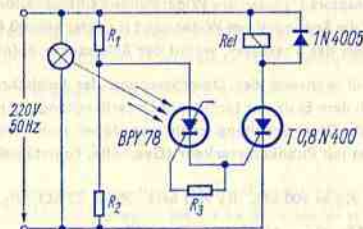


Bild 6

Lichtschranke mit Verzögerung

Es handelt sich um ein Lichtschranken-Empfangsgerät, das aus dem Wechselstromnetz über einen Transformator mit einer Wechselspannung von 24 V (Effektivwert) gespeist wird (Bild 7). Solange das Licht der zur Lichtschranke gehörenden Glühlampe auf den Photothyristor fällt, wird dieser während jeder positiven Wechselspannungs-Halbwellen durchgeschaltet. Die Anoden-Kathoden-Spannung des durchgeschalteten Photothyristors

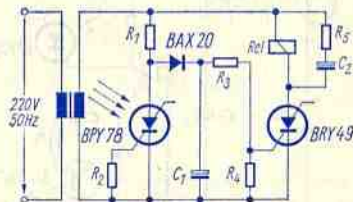


Bild 7

ist niedrig (um 1 V). Der Kondensator C_1 kann sich daher während der Beleuchtung des Photothyristors weitgehend über die Widerstände R_3 und R_4 entladen. Der Thyristor BRY 49 bleibt gesperrt. Wird nun der Lichtstrahl unterbrochen, so verharrt der Photothyristor während dieser Zeit im Sperrzustand. Als Folge davon wird der Kondensator C_1 über den Widerstand R_1 und die Diode von den positiven Halbwellen der Wechselspannung rasch bis auf annähernd 34 V aufgeladen. Es entsteht so am Widerstand R_4 eine

Spannung von ungefähr 0,7 V. Damit wird während jeder positiven Wechselspannung-Halbperiode der Thyristor in den Durchschaltzustand versetzt, d. h. der Stromdurchgang durch ihn immer wieder gestartet.

Sobald die Unterbrechung des Lichtstrahls der Lichtschranke aufgehoben ist, wird der Photothyristor von neuem beleuchtet. Damit beginnt der Stromdurchgang durch ihn und das Entladen des Kondensators C_1 über die Widerstands-Reihenschaltung ($R_3 + R_4$) setzt wieder ein. Wenn damit die Spannung am Widerstand R_4 unter etwa 0,4 V abgesunken ist, unterbleibt das Einschalten des Thyristors, womit der Relaisanker abfällt.

Der Relaisanker ist somit während der Unterbrechung des Lichtschranken-Lichtstrahls angezogen und fällt nach dem Ende der Lichtstrahl-Unterbrechung mit einer Verzögerung von einigen Sekunden ab. Diese Schaltung kann man daher zum automatischen Öffnen und Schließen von Türen mit Publikumsverkehr (Geschäfte, Fahrstühle) gut ausnutzen.

$$R_1 = 220 \Omega, R_2 = 100 \text{ k}\Omega, R_3 = 1 \text{ M}\Omega, R_4 = 22 \text{ k}\Omega, R_5 = 22 \Omega,$$

$$C_1 = 10 \mu\text{F}/35 \text{ V}, C_2 = 10 \mu\text{F}/35 \text{ V}, \text{Rel } 500 \Omega.$$

Alarmgerät

Das Alarmgerät (Bild 8) gibt mit einem lauten Pfeifton Alarm, wenn entweder der erschütterungsempfindliche Kontakt S_2 auch nur vorübergehend unterbricht oder ein Lichtimpuls den Photothyristor trifft. Mit jedem dieser beiden Vorgänge wird der Stromdurchgang durch den Photothyristor gestartet und damit der mit dem Unijunction-Transistor (UJT, Doppelbasisdiode) BSV 56 C (zusammen mit R_4 , R_5 und C_2) arbeitende Sägezahnoszillator an die Batteriespannung gelegt. Der Sägezahnoszillator betreibt den Lautsprecher. Der damit ausgelöste Alarm wird erst durch Öffnen des Schalters S_1 beendet.

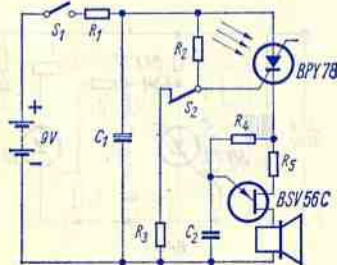


Bild 8

sistor (UJT, Doppelbasisdiode) BSV 56 C (zusammen mit R_4 , R_5 und C_2) arbeitende Sägezahnoszillator an die Batteriespannung gelegt. Der Sägezahnoszillator betreibt den Lautsprecher. Der damit ausgelöste Alarm wird erst durch Öffnen des Schalters S_1 beendet.

Das aus R_1 und C_1 bestehende RC -Glied verhindert, daß der Photothyristor bereits beim Schließen des Schalters S_1 startet. Ohne dieses RC -Glied würde die kritische Spannungs-Anstiegsgeschwindigkeit überschritten.

Falls das Gerät mit dem Schaltkontakt S_1 und der Batterie eine Einheit bildet, kann es günstig sein, für S_1 einen Schaltbuchsenkontakt zu verwenden, der sich schließt, wenn man den Stecker aus der Buchse herauszieht.

$$R_1 = 10 \Omega, R_2 = 1 \text{ M}\Omega, R_3 = 22 \text{ k}\Omega, R_4 = 10 \text{ k}\Omega, R_5 = 220 \Omega,$$

$$C_1 = 1 \mu\text{F}, C_2 = 220 \text{ nF}, \text{Lautsprecher } 130 \Omega, \text{Batteriespannung } 9 \text{ V},$$

Ruhestrom bei gesperrtem Photothyristor etwa $10 \mu\text{A}$.

Nachführsteuerung

Das Prinzip dieser besonders einfachen Lichtstrahl-Nachführung besteht darin, daß ein Lichtstrahl bei ruhender Anordnung in die Lücke zwischen zwei mit einem Abstand von nur wenigen Millimetern nebeneinander angeordneten Photothyristoren trifft. Dabei ist die Lampe, von der dieser Lichtstrahl ausgeht, mit einer geeigneten Halterung an der Achse eines kleinen Gleichstrommotors befestigt. Die Photothyristoren sind antiparallel geschaltet (Bild 9) und liegen in Reihe mit dem Motor an einer Wechselspannung.

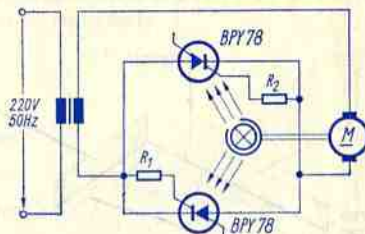


Bild 9

Wird die Anordnung mit den beiden Photothyristoren in der Drehebene des Lichtstrahls bewegt, so trifft der Lichtstrahl je nach Bewegungsrichtung auf den einen der beiden Photothyristoren. Dieser wird leitend und veranlaßt damit, daß der Motor von Wechselstrom-Halbwellen nur eines Vorzeichens angetrieben wird. Bei richtiger Polung dreht er mit der Lampenhalterung gekoppelte Motor den Lichtstrahl wieder in die Lücke zwischen den beiden Photothyristoren. Wird durch eine entgegengesetzte Bewegung der Photothyristor-Anordnung der andere der beiden Photothyristoren vom Lichtstrahl getroffen, so wird der Motor von Wechselstrom-Halbwellen des anderen Vorzeichens durchflossen und dreht sich deshalb in entgegengesetzter Richtung.

$$R_1 = R_2 = 22 \text{ k}\Omega, \text{Transformator-Ausgangsspannung je nach Motor } 5 \text{ V} \dots 23 \text{ V}.$$

Die Magnetdoppeldiode AHY 10

Die Magnetdiode

Magnetdioden bestehen aus Intrinsic-Germanium oder -Silizium und haben die Form eines kleinen Quaders, an dessen einem Ende ein PN-Übergang eipdiffundiert ist, an dessen anderem Ende sich ein sperrschichtfreier Kontakt befindet, und der an einer sich zwischen diesen beiden Enden erstreckenden Quaderseite eine durch Zerstören der Kristallstruktur entstandene Rekombinationszone aufweist.

Die Magnetdiode wird in Durchlaßrichtung betrieben, wobei der Durchlaßwiderstand wegen der ausgedehnten Intrinsic-Zone in der Größenordnung von einigen Kiloohm liegt. Durchdringt ein Magnetfeld die Magnetdiode parallel zu den Endflächen des Quaders und parallel zu der zur Rekombinationszone gehörenden Seitenfläche, so werden die Strombahnen innerhalb der Magnetdiode entweder aus der Rekombinationszone heraus- oder in diese hineingedrängt. Werden die Strombahnen so geändert, daß der Strom größtenteils außerhalb der Rekombinationszone verläuft, dann vermindert sich der Durchlaßwiderstand. Ein Verändern der Strombahnen in der Art, daß der Strom vorwiegend innerhalb der Rekombinationszone verläuft, hat ein Erhöhen des Durchlaßwiderstandes zur Folge. Gesteigerte Rekombination der Ladungsträger längs des Stromweges reduziert nämlich die für den Stromdurchgang verfügbaren freien Ladungsträger. Dies kommt einer Zunahme des spezifischen Widerstandes gleich.

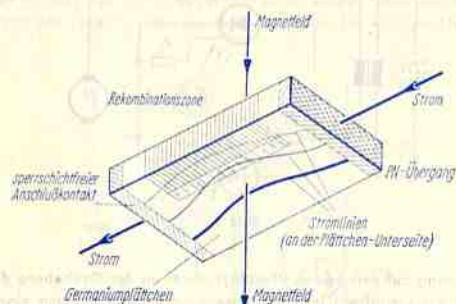


Bild 1

Bild 1 veranschaulicht das Verlagern der Strombahnen an einem Germaniumplättchen. Dessen Maßverhältnisse wurden für die Zeichnung so gewählt, daß die Zusammenhänge einigermaßen gut überblickt werden können. Strom- und Magnetfeldrichtung wurden für Bild 1 so angenommen, daß die Strombahnen zur Rekombinationszone hin verlagert werden (erhöhter Durchlaßwiderstand der Magnetdiode).

Bild 2 läßt die tatsächlichen Maßverhältnisse eines für die AHY 10 verwendeten — stark vergrößert dargestellten — Germaniumquaders erkennen. Die Länge dieses Halbleiterstückchens beträgt 3 mm.

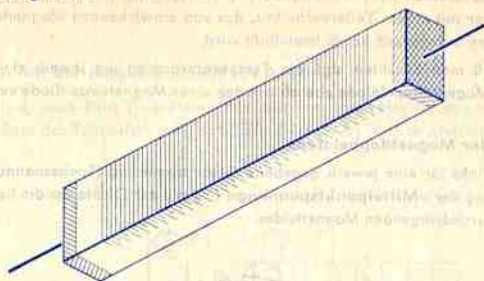


Bild 2

Temperatureinfluß auf den Magnetdiodenwiderstand

Der Durchlaßwiderstand einer Germanium Magnetdiode sinkt bei einer Temperaturerhöhung um jeweils etwa 17°C immer auf die Hälfte seines vorhergehenden Wertes. Dieser Zusammenhang gilt näherungsweise unabhängig von dem Magnetfeldeinfluß auf den Durchlaßwiderstand der Magnetdiode.

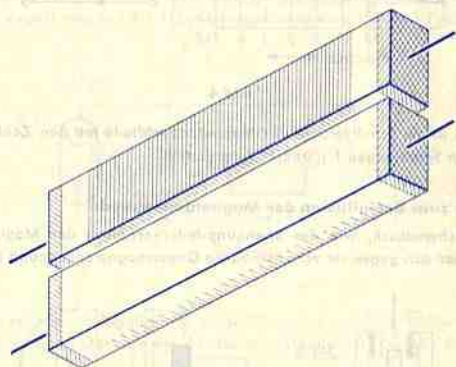


Bild 3

Kompensation des Temperatureinflusses in einer Magnetdoppeldiode

Schaltet man zwei Magnetdioden in Reihe und ordnet sie so an, daß das sie gemeinsam durchdringende Magnetfeld in der einen Diode ein Erhöhen und in der anderen Diode

ein Vermindern des Durchlaßwiderstandes bewirkt, so bleibt die Temperatur auf das Verhältnis der beiden Dioden-Durchlaßspannungen im Prinzip ohne Einfluß. In dieser Art ist die Magnettoppeldiode AHY 10 aufgebaut (Bild 3). Eine solche Doppeldiode ist ein Spannungsteiler mit einem Teilverhältnis, das von einwirkenden Magnetfeldern stark, von der Temperatur jedoch kaum beeinflußt wird.

Natürlich muß man beachten, daß ein Temperaturanstieg um jeweils etwa 17 °C den Leitwert der Magnettoppeldiode ebenso wie den einer Magneteinzeldiode verdoppelt.

Kennlinien der Magnettoppeldiode

Bild 4 zeigt links für eine jeweils gegebene Gesamtspannung (Speisespannung U_b) den Zusammenhang der »Mittelpunktspannung« U_M mit der Dichte des die beiden Dioden gemeinsam durchdringenden Magnetfeldes.

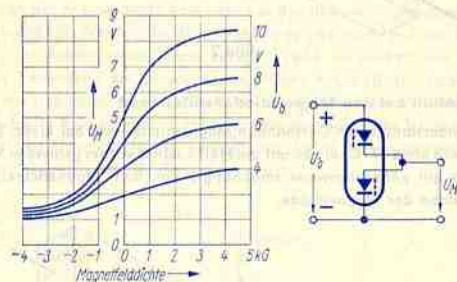


Bild 4

Rechts in Bild 4 ist ein Schaltzeichen der Magnettoppeldiode mit den Zählpfeilen für die eben erwähnten Spannungen U_b und U_M dargestellt.

Anordnungen zum Beeinflussen der Magnettoppeldiode

Bild 5 zeigt schematisch, wie das Spannungsteilverhältnis der Magnettoppeldiode AHY 10 mit einer sich gegen sie verschiebbaren Dauermagnetanordnung beeinflusst werden kann.

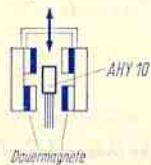


Bild 5

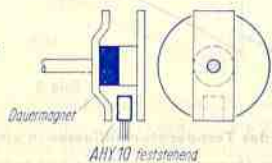


Bild 6

den kann. In Bild 6 ist angegeben, wie man die Magnettoppeldiode AHY 10 mit einer umlaufenden Dauermagnetanordnung je Umdrehung zweimal im gleichen Sinn von einem Magnetfeld durchdringen lassen kann.

Schaltungen mit der Magnettoppeldiode AHY 10

In der Schaltung nach Bild 7 wird ein Transistor von einer Magnettoppeldiode gesteuert. Die der Basis des Transistors vorgeschaltete Z-Diode D_1 muß so gewählt werden, daß

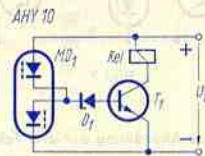


Bild 7

ihre Z-Spannung etwa gleich dem Ruhewert der Spannung U_M ist, d. h. im Prinzip gleich der Hälfte der Speisespannung. Wenn eine hohe Flankensteilheit des Ausgangssignals verlangt wird, steuert man mit der Magnettoppeldiode einen Schmitt-Trigger (Bild 8).

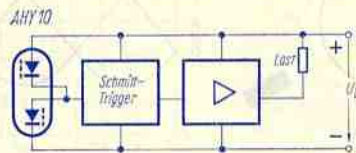


Bild 8

Für die elektronische Kommutierung eines Gleichstrommotors enthält Bild 9 einen Schaltplan. Darin sind jeder der drei Feldspulen (Ständerwicklungen) des Motors zugeordnet:

- eine unter dem Einfluß des Läufermagnetfeldes stehende Magnettoppeldiode,
- ein Vorstufentransistor und
- ein Endtransistor, in dessen Collectorzuleitung eine der drei Feldspulen (w_1, w_2, w_3) liegt.

Die Arbeitspunkte der Vorstufentransistoren werden über den Transistor T_1 an dem aus R_2 und R_3 gebildeten Spannungsteiler gemeinsam eingestellt.

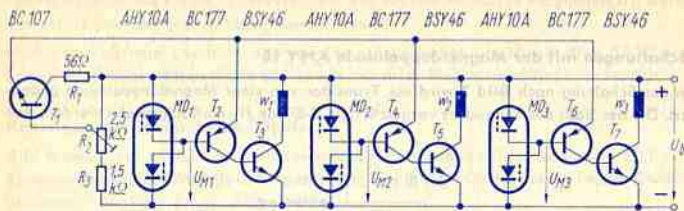


Bild 9

Bild 10 zeigt — schematisch — die Anordnung der drei Feldspulen und der drei Magnetdoppeldioden im Zusammenwirken mit dem Dauermagnet-Läufer.

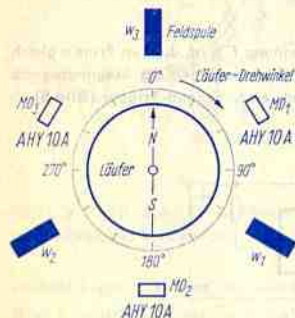


Bild 10

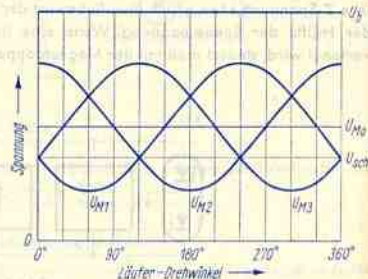


Bild 11

In Bild 11 ist, als Funktion des Läufer-Drehwinkels, der Verlauf der Mittelpunktspannung U_M idealisiert aufgetragen. Idealisiert wurde der Spannungsverlauf besonders insofern, als dafür das Sinusgesetz zugrunde gelegt ist. (Wie aus Bild 4 hervorgeht, kann sich für U_M hier kein reiner Sinusverlauf ergeben.) Mit U_{M0} ist die Mittelpunktspannung bezeichnet, die dem Fehlen einer Magnetfeldwirkung entspricht. U_{sch} ist die Mittelpunktspannung, bei deren Unterschreiten die Transistoren T_2 , T_4 und T_6 in den Durchlaßzustand gelangen. Wie aus Bild 11 hervorgeht, müssen für die Schaltung nach Bild 9 Magnetdoppeldioden mit übereinstimmenden Kennlinien ausgesucht werden.

Stichwörter-Verzeichnis

Abschnürbereich	37	BPY 78-Schaltungen	92
Abschnürgrenze	37	Alarmgerät	96
Abschnürspannung	38	Lichtrelais	93
AHY 10, Magnetdoppeldiode ..	98	Lichtschranken-	
aktiver Bereich	37	Empfangsteil	93
Alarmgerät mit BPY 78	96	Lichtschrankengerät	
Alphabet, russisches	3	ohne Netztrafo	94
Amerika-Moske	70	Lichtschranke	
Angaben zur Qualität von		mit Verzögerung	95
Halbleiter-Bauelementen	23	Nachführsteuerung	97
Annahmekennlinie	24	Warngerät	94
Annahmewahrscheinlichkeit	24	Brückenfilter	55
Annahmehzahl	24, 26	BSV 56, BSV 57-Anwendungen .	83
Anreicherungstyp	37, 39	BSV 58 im Impulsgenerator	90
AQL-Wert	26	im Langzeitschalter	90
Einzel-	28	programmierbarer UJT	88
Gruppen-	28	Bulk	36
Summen-	28		
Arbeitsbereiche, erlaubte		dB-Angaben, Zahlenfaktoren ...	4
für Leistungstransistoren	31	Delay-Flipflop	52
Arbeitstabellen für Flipflops ..	47	depletion type	37
asynchroner Betrieb bei Flipflop	44	Direkteingänge	43
Attributprüfung	23	Doppelbasisdiode	83
Auslöseeingänge	43	Doppel-Flipflop	42
		Drain	36
		Drain-Source-Kurzschlußstrom ..	38
Balun-Leitungen	13	Dreipunkt-Aufhängung	
-Transformatoren	13	der Lochmaske	73
Basis-Flipflops	42, 45	D _T -Flipflop	52
-Logiktabellen	48	Durchbruch	
Bazooka	10, 13	erster	32
bedingt bestimmende Eingänge	43	zweiter	33, 34, 35
Befehlseingänge	43	einfache Phasenschieber	14
BF 314 in UKW-Eingangsstufe ..	79	Einspeicher-Flipflops	42
Bifilar-T-Filter	60	Einteilung der Flipflops	42
Bimetallfedern	73		
Bitzeiten	44		

Einzel-AQL-Wert	28	J _T K _T -Flipflop	51
EMI-Schleife	11	junction-FET	36
enhancement type	37	Kompensationswiderstand	55
erlaubte Arbeitsbereiche		Langzeitschalter mit BSV 58	90
für Leistungstransistoren	31	L-Basis-Flipflop	45
erster Durchbruch	32	Leistungstransistoren,	
Europamaske	69	erlaubte Arbeitsbereiche	31
Fehleranteil, prozentualer	24	Leistungsverhältnisse,	
Feldeffekt-Transistoren	36	umrechnen	4
FET	36	Lichtrelais mit BPY 78	93
Flipflop	42	Lichtschränke mit BPY 78	93, 95
, Arbeitstabellen	47	Lichtschränkergerät ohne	
, asynchroner Betrieb	44	Netztrafo mit BPY 78	94
, Ausgänge	44	Lindenblad-Symmetriertopf	12
, Eingänge	43	Lindenblad-Topf	10
, Schaltungsbeispiele	49	Lochmasken-Aufhängung	71
, Schaltzeichen	43	-Temperatur	72
, synchroner Betrieb	44	Logiktabellen	
Folgeschaltungen	42	der Basis-Flipflops	48
Folge-Verknüpfungsschaltungen	42	Los	24
Gate	36	Losgröße	24
getaktete Einspeicher-Flipflops	42	LTFD-Wert	30
Gruppen-AQL-Wert	28	Magnetdiode	98
Guanella-Übertrager	9	Magnetdoppeldiode AHY 10	93
Gutgrenze	26	Mehrspeicher-Flipflops	42
Halbleiter-Bauelemente ,		metal-oxid-semiconductor-FET	37
Angaben zur Qualität	23	Mittelpunktspannung	100
Halbschalen-Symmetrierglied	12	Moiré	69
Hauptspeicher	42	-Wellenlänge	69
H-Basis-Flipflop	45, 46	MOS-FET	27
Hochspannungskaskade	75	, selbstleitend	38
IG-FET	36	, selbstsperrend	39
Impulsgenerator mit BSV 58	90	Nachführsteuerung mit BPY 78	97
mit UJT	85	9 H-Zeilenendstufe	75
inneres Spannungsverhältnis	83	N-Kanal-FET	36
insulated-gate-FET	36	normale Prüfung	28
Interbasisspannung	83	normaler Transistorbetrieb	32
Interbasiswiderstand	83	normal leitend	37
Isolierschicht-FET	36	normally off	37
		normally on	37
		normal sperrend	37

Nullstellenfilter	54	Langzeitschalter mit PUT	
Nullstellenfrequenz	56	BSV 58	90
ohmscher Bereich	37	Lichtrelais mit BPY 78	93
Operations-Charakteristik	24	Lichtschränke mit BPY 78	93, 94, 95
Pawsey-Symmetrierglied	11	Nachführsteuerung mit BPY 78	97
Phasenanschnitt-Steuerung	87	9 H-Zeilenendstufe	75
Phasenketten	15	UKW-Eingangsstufe mit BF 314	79
Phasenschieber	14, 19, 20, 21	mit VL 2 bif.	67
Photothyristor BPY 78	92	mit VL 10	67
pinch of voltage	38	Warngerät mit BPY 78	94
P-Kanal-FET	36	Zeitschalter mit UJT	86
Posten	24	Schlechtgrenze	30
programmierbarer UJT BSV 58	88	selbstleitender Typ	37
prozentualer Fehleranteil	24	selbstsperrender Typ	37
Prüfschärfe	30	Source	36
Prüfung,		Spannungsverhältnis, inneres	83
normale	28	, umrechnen	4
reduzierte	28	Speicher	42
Prüfunschärfe	30	Sperrschicht-FET	36, 37
PUT	83	Stichproben-Pläne	23
Qualität	23	, repräsentative	24
Qualitätsvereinbarungen	23	-Tabellen	28
RC-Phasenkette erster Art	16	-Umfang	24, 26
zweiter Art	16	-Vorschriften	23
reduzierte Prüfung	28	Stromverhältnis, umrechnen	4
Reflexionen, erwünschte	65	St _T R _T -Flipflop	50
unerwünschte	65	Sulzer-Brücke	20
Reflexions-Verzögerungs-		Summen-AQL-Wert	28
leitungen	64	Symmetrierglieder	6
repräsentative Stichproben	24	mit Leitungsstücken	9
Resonanz-Kreisfrequenz	18	mit Transformatoren	8
RQL-Wert	30	mit Übertragern	8
Russisches Alphabet	3	mit Widerständen	13
Schaltungsbeispiele		Symmetrierschleife	11
mit AHY 10	100	Symmetriertopf	12
Alarmgerät mit BPY 78	96	Synchroner Betrieb bei Flipflop	44
für Flipflops	49	Takteingang	43
Impulsgenerator mit PUT		Temperatureinfluß bei UJT	84
BSV 58	90	T-Filter	57
Impulsgenerator mit UJT	85	Transistorbetrieb, normaler	32
		überbrücktes T-Filter	57
		UJT	83
		UKW-Eingangsstufe mit BF 314	79

Umrechnen	43
von Leistungsverhältnissen	4
von Spannungsverhältnissen	4
von Stromverhältnissen	4
unbedingt bestimmende	
Eingänge	43
Unijunction-Transistoren	
BSV 56 und BSV 57	83
Unijunction-Transistor BSV 58	88
Verarmungstyp	37, 38
Verzögerungs-Flipflop	52
VL 2 bif.	67
VL 10	67, 68
Vollprüfung	25

Vorbereitungseingänge	43
Vorspeicher	42
Warngerät mit BPY 78	94
Widerstandsschaltungen	
als Symmetrierglieder	13
Wien-Brücke	19
Zahlenfaktoren für dB-Angaben	4
Zeitschalter mit UJT	86
Zurückweise-Wahrscheinlichkeit	30
zweiter Durchbruch	32, 34, 35
Zwischenbasisspannung	83
Zwischenbasiswiderstand	83
Zwischenspeicher	42

Empfänger- und Verstärkerröhren

Receiving and amplifying tubes

FS-Bildröhren · Zeilentransfos · Ablenk-Einheiten

TV picture tubes · Line transformer · Deflecting unit

Spezialverstärkerröhren · Special amplifying tubes

Mikrowellen-Röhren · Mikrowellen-Bauteile

Micro wave tubes · Micro wave components

Senderröhren · Vakuum-Kondensatoren

Transmitting tubes · Vacuum capacitors

Oszillographen-Röhren · Cathode-ray tubes

Photoelektronische Bauelemente · Photo-electronic devices

Anzeigeröhren · Gasgefüllte Röhren

Indicating tubes · Gasfilled tubes

Halbleiter · Semiconductors

Bauteile · Electronic components

Technischer Anhang · Technical appendix