

SIEMENS

Dioden

Z-Dioden

Referenzdioden

Datenbuch 1977/78

**Herausgegeben von Siemens AG, Bereich Bauelemente, Produkt-Information,
Balanstraße 73, 8000 München 80.**

Für die angegebenen Schaltungen, Beschreibungen und Tabellen wird keine Gewähr bezüglich der Freiheit von Rechten Dritter übernommen.

Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Fragen über Technik, Preise und Liefermöglichkeiten richten Sie bitte an unsere Zweigniederlassungen im Inland, Abteilung VB oder an unsere Landesgesellschaften im Ausland (siehe Geschäftsstellenverzeichnis).

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis – Allgemeiner Teil	Seite
Bezeichnungsschema für Halbleiter	27
Erläuterung der Begriffe Grenz- und Kenndaten	28
Kenndaten	28
Grenzdaten	28
Angaben zur Qualität	29
Einbau- und Lötvorschrift	30
Zulässige Lötzzeit für Dioden bei $T_G = 25^\circ\text{C}$	30
Hinweise für die Montage	30
Lötvorschrift für Silizium-Dioden im Kunststoffgehäuse TO-236	31
Alphabetisches Verzeichnis der verwendeten Symbole	33
Allgemeine technische Angaben	34
Germaniumdioden	34
Grenzdaten	34
Statische Kenndaten	35
Dynamische Kenndaten	35
Siliziumdioden	36
Strom-Spannungs-Charakteristik	36
Temperaturabhängigkeit	36
Belastbarkeit	36
Kapazitätsdioden	37
PIN-Dioden	39
Z-Dioden	40
Prüfverfahren	40
Strom-Spannungskennlinie	42
Temperaturverhalten	43
Konstruktiver Aufbau	44
Thermische Eigenschaften	45
Anwendungshinweise	49
Temperaturkompensierte Referenzdioden	50
Aufbau und Wirkungsweise	50
Strom-Spannungs-Kennlinie	51
Z-Stromabhängigkeit	52
Bestimmen des TK	52
Spannungsstabilität	53
Thermische Eigenschaften	55
Elektrisches Verhalten	55
Anwendungshinweise	55

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis – Datenteil	Seite
Typenübersicht – Dioden (Bisher vorhandene Typen – Neue Typen)	9
Typenübersicht in alphanumerischer Reihenfolge	13
Typenübersicht mit Kurzdaten	17
1. Germanium-Dioden	17
1.1. Germanium-Spitzendioden	17
2. Silizium-Dioden	18
2.1. Silizium-Universal- und Schaltdioden	18
2.1.1. Silizium-Universaldioden	18
2.1.2. Schnelle Gleichrichter, Schaltdioden mittlerer Leistung (JEDEC-Typen)	18
2.1.3. Silizium-Planar-Schaltdioden kleiner Leistung (Proelektron-Typen)	19
2.2. Silizium-Planar-Schaltdioden für Schichtschaltungen	19
2.3. Tunerdioden	20
2.3.1. Silizium-Kapazitätsdioden	20
2.3.2. Silizium-Planar-Schalterdioden	22
2.3.3. Silizium-PIN-Regel-Diode	22
2.4. Z-Dioden	22
2.4.1. Z-Dioden (Proelektron-Typen)	22
2.4.2. Z-Dioden (JEDEC-Typen)	23
2.5. Referenzdioden	23
2.5.1. Referenzdioden mit interner Bezeichnung	23
2.5.2. Referenzdioden (JEDEC-Typen)	23
2.5.3. Ultrastabile Referenzdioden (JEDEC-Typen)	24
2.6. TAZ-Suppressor-Dioden	24
2.7. Dioden-Chips	24
2.7.1. Z-Dioden-Chips zu JEDEC-Typen	24
2.7.2. Referenzdioden-Chips zu JEDEC-Typen	24
2.8. Übersicht der Z-Dioden und temperaturkompensierte Referenzdiode für MIL-Anwendungen nach JAN, JANTX und JANTXV-Spezifikation	24
3. Mikrowellen-Dioden	367
3.1. Germanium-Spitzendioden für Patronenfassungen	367
3.2. Germanium-Tunneldioden	367
3.3. Germanium-Backwarddioden	368
3.4. Speichervaraktoren	369
3.5. Sperrsichtvaraktoren	370
3.6. Gunnelemente	371
3.7. Lawinenlaufzeit-IMPATT-Dioden	372
3.8. Doppeldrift-IMPATT-Dioden	372
3.9. PIN-Dioden	373
3.10. Mikrowellen-Schottky-Dioden	373
3.11. Gehäuseformen für Mikrowellendiode	374
Anschriften unserer Geschäftsstellen	380

Typenübersicht – Dioden

Typenübersicht – Dioden

	Bisher vorhandene Typen	Neue Typen
Dioden		
Germanium-Dioden		
Germanium-Spitzendioden	AA113, AA116, AA117 AA118, AA119, AAY27, AAY28	
Silizium-Dioden	■BA103, ■BA104, ■BA105, ■BA108	BA127D
Universaldioden		
Schnelle Gleichrichter		1N3879 bis 1N3883R 1N3889 bis 1N3893R
Schaltdioden mittlerer Leistung JEDEC-Typen		1N3611 bis 1N3614, 1N3957, 1N4245 bis 1N4249, 1N4942, 1N4944, 1N4946 1N5614 bis 1N5623
Schaltdioden	BAW75, BAW76, BAY41, BAY42, BAY43, BAY44, BAY45, BAY46, BAY61, 1N4148	
Schaltdioden für Schichtschaltungen	BAV74	BAV99, BAW56
Kapazitätsdioden	BA138, BB103, BB104, BB105A, BB105B, BB105G, BB109G, BB113, BB204, BB209, BBY30	BB205A, BB205B, BB205G, BB304, BB309, BBY31, BB413, BB501, BB502, BB503, BB504 BB505B, BB505G
Schalterdioden	BA182	BA243, BA244 BA282, BA283
PIN-Regeldioden	BA379	
Z-Dioden Proelektron-Typen	BZD10, BZV40, BZX83, BZX97, BZX98, BZY97	BZW22, BZX84
Z-Dioden JEDEC-Typen	1N746A bis 1N759A 1N957B bis 1N992B 1N2804B bis 1N2846B 1N2970B bis 1N3015B 1N3016B bis 1N3051B 1N3305B bis 1N3350B 1N3821 bis 1N3830A 1N3993A bis 1N4000A 1N4099 bis 1N4135 1N4370A bis 1N4372A	

Typenübersicht – Dioden

	Bisher vorhandene Typen	Neue Typen
Z-Dioden JEDEC-Typen	1N4549B bis 1N4556B 1N4557B bis 1N4564B 1N4614 bis 1N4627 1N4678 bis 1N4717 1N4728A bis 1N4764A 1N5221B bis 1N5281B 1N5333B bis 1N5388B 1N5728 bis 1N5757B	
Referenzdioden mit interner Bezeichnung	USR931 bis USR934 USR1171 bis USR1174	
Referenzdioden JEDEC-Typen	1N821 bis 1N829A 1N935 bis 1N940B 1N941 bis 1N946B 1N2163 bis 1N2171A 1N2620 bis 1N2624B 1N3154 bis 1N3157A 1N4057 bis 1N4085A 1N4565 bis 1N4584A 1N4765 bis 1N4774A 1N4775 bis 1N4784A 1N4896 bis 1N4915A 1N4916 bis 1N4932A	
Ultrastabile Referenzdioden JEDEC-Typen	1N3501 bis 1N3504 1N4890 bis 1N4895A	
TAZ-Suppressor-Dioden		1N5555 bis 1N5558 1N5629 bis 1N5665A 1N5907
Chips Z-Dioden-Chips zu JEDEC-Typen	CH746 bis CH759 CH962 bis CH992 CH4099 bis CH4135 CH4370 bis CH4372 CH4614 bis CH4627 CH4728 bis CH4764 CH5221 bis CH5281	
Referenzdioden-Chips zu JEDEC-Typen	CH821 bis CH829 CH4565 bis CH4584A	

Übersicht der Z-Dioden und temp. Komp. Referenzdioden für MIL-Anwendungen nach JAN, JANTX und JANTXV

Typenübersicht – Dioden

	Bisher vorhandene Typen	Neue Typen
Mikrowellen-Dioden Germanium-Spitzendioden für Patronenfassungen Germanium-Tunneldioden	GD731, GD732, GD733 AEY30A, B, C, D, TU205/5, /10 TU210/5, /10, TU220/5, /10, TU301, TU302, TU305/5, /10, TU310/5, /10, TU320/5, /10, TU410/5, /10	
Germanium-Backward-Dioden	TU300A, B, C	
Speicher-Varaktoren	BXY10A, BXY10B, BXY10C, BXY10D, BXY11E, BXY11F, BXY11GA, BXY13A, BXY13B, BXY13C, BXY13D, BXY15CA-1, BXY15DC-1, BXY16B, BXY16C-1, BXY17CA-1, BXY19E, BXY19F, BXY19FB, BXY19GB, BXY19HA, BXY21B, BXY21CA, BXY21CB, BXY24EA	BXY14E, BXY14F, BXY14GA BXY15CA-5, BXY15CA-6, BXY16CA-1, BXY17CA-5, BXY17CA-6, BXY15DC-5, BXYDC-6
Sperrschichtvaraktoren	BBY24, BBY25, BBY26, BBY27, BBY32CB, BBY32DA, BBY32DB, BBY32EA, BBY32FA	BXY22G, BXY22H, BXY22J, BXY23
Gallium-Arsenid-Gunnelemente	GAO10C-1A, GAO10D-1A, GAO10E-1A, GAO20C-1B, GAO20D-1B, GAO20E-1B, GAO50C-1C, GAO50D-1C, GAO50E-1C, GAO10F-1A, GAO10G-1A, GAO10I-1A, GAO20F-1B, GAO20G-1B, GAO20I-1B, GAO50F-1C, GAO50G-1C, GAO50I-1C	GAO100C-1D, GAO200C-1E

Typenübersicht – Dioden

	Bisher vorhandene Typen	Neue Typen
Mikrowellen-Dioden Lawinenlaufzeit (IMPATT)-Dioden	BGY12D-1F, BGY13D-1E, BGY14D-1E, BGY12E-1G, BGY13E-1F, BGY14E-1F, BGY12F-2H, BGY13FA-1G, BGY14FA-1G, BGY12F-2J, BGY13F-2H BGY26D-1E, BGY27DA-1D BGY26E-1F, BGY27DB-1E BGY26FA-1G, BGY27E-1F	
Doppel-Drift-Impatt-Dioden		BGY28D-1E, BGY29C-1F, BGY28EA-1F, BGY29EA-1H, BGY29EB-1K, BGY29EB-1M
PIN-Dioden	BXY43A, BXY44E, BXY43B, BXY58EA, BXY43C, BXY59D	
Mikrowellen-Schottky- Dioden	BAT14C-3, BAT14CB-1, BAT14CC-1	BAT14BA-2, BAT14BB-2A, BAT14BA-2A, BAT14CA-2, BAT14BB-2, BAT14CA-2A, BAT14C-3A, BAT14CB-1B, BAT14C-3B, BAT14CC-1A BAT14CB-1A, BAT14CC-1B

Typenübersicht in alphanumerischer Reihenfolge

Typ	Anwendung	Seite
1N746A bis 1N759A	Z-Dioden 0,4 W	211
1N821 bis 1N829A	Referenzdioden 0,25 W	277
1N935 bis 1N940B	Referenzdioden 0,5 W	281
1N941 bis 1N946B	Referenzdioden 0,5 W	285
1N957B bis 1N992B	Z-Dioden 0,4 W	213
1N2163 bis 1N2171A	Referenzdioden 0,75 W	289
1N2620 bis 1N2624B	Referenzdioden 0,75 W	293
1N2804B bis 1N2846B	Z-Dioden 50 W	217
1N2970B bis 1N3015B	Z-Dioden 10 W	221
1N3016B bis 1N3051B	Z-Dioden 1 W	225
1N3154 bis 1N3157A	Referenzdioden 0,5 W	297
1N3305B bis 1N3350B	Z-Dioden 50 W	229
1N3501 bis 1N3504	Ultrastabile Referenzdioden 0,25 W	300
1N3611 bis 1N3614	Schaltdioden mittlerer Leistung (1 A)	89
1N3821 bis 1N3830A	Z-Dioden 1 W	233
1N3879 bis 1N3883R	Schnelle Gleichrichter 6 A	103
1N3889 bis 1N3893R	Schnelle Gleichrichter 12 A	105
1N3957	Schaltdiode mittl. Leistung (1 A)	89
1N3993A bis 1N4000A	Z-Dioden 10 W	236
1N4057 bis 1N4085A	Referenzdioden 1,5 bis 2,5 W	305
1N4099 bis 1N4135	Z-Dioden 0,5 W	238
1N4148	Schaltdiode kleiner Leistung (0,4 W)	118
1N4245 bis 1N4249	Schaltdioden mittl. Leistung (1 A)	92
1N4370A bis 1N4372A	Z-Dioden 0,4 W	242
1N4549B bis 1N4556B	Z-Dioden 50 W	244
1N4557B bis 1N4564B	Z-Dioden 50 W	246
1N4565 bis 1N4584A	Referenzdioden 0,4 W	309
1N4614 bis 1N4627	Z-Dioden 0,25 W	249
1N4678 bis 1N4717	Z-Dioden 0,25 W	252
1N4728A bis 1N4764A	Z-Dioden 1 W	255
1N4765 bis 1N4774A	Referenzdioden 0,25 W	316
1N4775 bis 1N4784A	Referenzdioden 0,25 W	319
1N4890 bis 1N4895A	Ultrastabile Referenzdioden 0,4 W	322
1N4896 bis 1N4915A	Referenzdioden 0,4 W	327
1N4916 bis 1N4932A	Referenzdioden 0,4 W	331
1N4942	} Schaltdioden mittl. Leistung (1 A)	95
1N4944		*
1N4946	Z-Dioden 0,5 W	259
1N5221B bis 1N5281B	Z-Dioden 5 W	264
1N5333B bis 1N5388B	TAZ-Suppressor-Dioden	334
1N55555 bis 1N5558	Schaltdioden mittl. Leistung (1 A)	98
1N5614 bis 1N5623	} TAZ-Suppressor-Dioden	337
1N5629 bis 1N5665A	Z-Dioden 0,4 W	268
1N5907	Militär, Luft- und Raumfahrt	360
1N5728 bis 1N5757B		
1N-MIL-Typen		
siehe gesondertes		
Typenverzeichnis		

Typenübersicht in alphanumerischer Reihenfolge

Typ	Anwendung	Seite
AA113		59
AA116		61
AA117	Germanium-Spitzendioden	64
AA118	Standardtyp	66
AA119		68
AY27	Germanium-HF-Spitzendiode	71
AY28	Hochsperrende Germanium-Spitzendiode	76
AEY30	Ge.-Tunneldiode	367
BA103		
BA104	Siizium-Universaldioden	83
BA105		
BA108	Siizium-Kleinflächendiode	87
BA127D	Kapazitätsdiode	132
BA138	Siizium-Schalterdiode	159
BA182		
BA243	Siizium-Planar-Schalterdioden	160
BA244		
BA282	Siizium-Planar-Schalterdioden	161
BA283		
BA379	Siizium-PIN-Regeldiode	162
BAT14...	Schottky-Dioden	373
BAV74	Siizium-Planar-Doppeldiode	120
BAV99	Siizium-Planar-Doppeldiode	122
BAW56	Siizium-Planar-Doppeldiode	127
BAW75	Siizium-Planar-Logik-Diode	107
BAW76	Siizium-Planar-Logik-Diode	108
BAY41		
BAY42	Siizium-Planar-Schaltdioden	109
BAY43		
BAY44		
BAY45	Siizium-Universaldioden	113
BAY46		
BAY61	Siizium-Schaltdiode	117
BB103		
BB104	Siizium-Kapazitätsdioden	134
BB105	Siizium-Kapazitätsdiode	137
BB109	Siizium-Kapazitätsdiode	140
BB113	Siizium-Dreifach-Abstimmdiode	142
BB204	Siizium-Kapazitätsdiode	134
BB205	Siizium-Kapazitätsdiode	144
BB209	Siizium-Kapazitätsdiode	146
BB304	Siizium-Kapazitätsdiode	148
BB309	Hyperabrupte Siizium-Kapazitätsdiode	149
BB413	Siizium-Dreifach-Abstimmdiode	150
BB501	Siizium-Kapazitätsdiode	153
BB502	Siizium-Kapazitätsdiode	154
BB503	Siizium-Kapazitätsdiode	153
BB504	Siizium-Kapazitätsdiode	154
BB505	Siizium-Kapazitätsdiode	155

Typenübersicht in alphanumerischer Reihenfolge

Typenübersicht in alphanumerischer Reihenfolge

Typ	Anwendung	Seite
GAO10C...		
GAO20C...		
GAO50C...		
GAO100C...		
GAO200C...		
GD731		
GD732		
GD733		
TU205		
TU210		
TU220		
TU300		
TU301		
TU302		
TU305		
TU310		
TU320		
TU410		
USR931		
USR932		
USR933		
USR934		
USR1171		
USR1172		
USR1173		
USR1174		
	Gallium-Arsenid-Gunnelemente	371
	GE-Spitzendioden	367
	Ge-Tunneldioden	367
	Ge-Bakwarddiode	368
	Ge-Tunneldioden	367
	Ultrastabile Referenzdioden 0,4 W	271
	Referenzdioden mit interner Bezeichnung	
	Ultrastabile Referenzdioden 0,4 W	274

1. Germanium-Dioden

1.1. Germanium-Spitzendioden

Typ	Anwendung	Sperrspannung U_R (V)	Durchlaßspannung bei $I_F = 10 \text{ mA}$ U_F (V)	Sperrstrom bei $U_R = 10 \text{ V}$ I_R (μA)	Seite
AA113¹⁾	HF-Diode	60	1,1 (<1,6)	12	59
AA116¹⁾	HF-Diode	20	<1,0	20	61
AA117	Universal-Diode	90	<1,2	4	64
AA118¹⁾	Universal-Diode	90	<1,05	2,5	66
AA119¹⁾	HF-Diode	30	<1,5	4,5	68
AAV27	HF- und Schaltdiode	25	0,58 ($\leq 0,83$)	6 (≤ 30)	71
AAV28	Universal-Diode	100	0,65 ($\leq 1,15$)	3 (≤ 7)	76

1) auch gepaart lieferbar (Daten beziehen sich auf die Einzeldiode)

Typenübersicht mit Kurzdaten

2. Silizium-Dioden

2.1. Silizium-Universal- und -Schaltdioden

2.1.1. Silizium-Universaldioden

Typ	Anwendung	Sperrspannung U_R (V)	Durchlaßspannung bei $I_F = 100$ mA U_F (V)	Sperrstrom bei U_R ; I_R (μ A)	Seite
■ BA103	Gleichrichterdiode im Metallgehäuse	6	$\leq 1,0$	≤ 1	83
■ BA104	Gleichrichterdiode im Metallgehäuse	100	$\leq 1,1$	≤ 1	83
■ BA105	Gleichrichterdiode im Metallgehäuse	300	$\leq 1,1$	≤ 1	83
■ BA108	Gleichrichterdiode im Metallgehäuse	50	$\leq 1,1$	≤ 1	83
BA127D	Universal-Diode im Glasgehäuse	60	$\leq 1,1$	0,02 (<1)	87

2.1.2. Schnelle Gleichrichter; Schaltdioden mittlerer Leistung (JEDEC-Typen)

Typ	Sperrspannung U_R (V)	Sperrstrom I_R (A) [μ A]	Gehäuse	Seite
1N3611 bis 1N3614, 1N3957	200 bis 1000	1	DO-41 Glas	89
1N3879 bis 1N3883, R	50 bis 400	6	DO-4 Metall	103
1N3889 bis 1N3893, R	50 bis 400	12	DO-4 Metall	105
1N4148	75	[5]	DO-35 Glas	118
1N4245 bis 1N4249	200 bis 1000	1	DO-41 Glas	92
1N4942	200	1	DO-41 Glas	
1N4944	400	1	DO-41 Glas	
1N4946	600	1	DO-41 Glas	95
1N5614 bis 1N5623	200 bis 1000	1	DO-41 Glas	98

■ Nicht für Neuentwicklung

Typenübersicht mit Kurzdaten

2.1.3. Silizium-Planar-Schaltdioden kleiner Leistung (Proelektron-Typen)

Typ	Anwendung	Sperrspannung U_R (V)	Durchlaßspannung bei $I_F = 200$ mA U_F (V)	Schaltzeit t_{rr} (ns) [μ s]	Seite
BAW75	Schnelle Schaltdiode	35	$\leq 1^2)$	≤ 2	107
BAW76	Schnelle Schaltdiode	75	$\leq 1^1)$	≤ 2	108
BAY41	Schnelle Schaltdiode	40	0,93 (<1)	10 (<15)	109
BAY42	Schnelle Schaltdiode	50	0,93 (<1)	10 (<15)	109
BAY43	Schnelle Schaltdiode	80	0,93 (<1)	10 (<15)	109
BAY44	Universaldiode	50	0,97 (<1,1) ¹⁾	[4,5]	113
BAY45	Universaldiode	150	0,97 (<1,1) ¹⁾	[4,5]	113
BAY46	Universaldiode	300	0,97 (<1,1) ¹⁾	[4,5]	113
BAY61	Schaltdiode	75	<1 ³⁾	≤ 4	117

2.2. Silizium-Planar-Schaltdioden für Schichtschaltungen

Typ	Anwendung	Sperr- spannung U_R (V)	Durchlaßspannung U_F bei $I_F =$ 100 mA (V)	Schaltzeit t_{rr} (ns)	Seite
BAV74	Doppeldiode mit gemeinsamer Kathode	50	≤ 1	≤ 4	120
BAV99	Doppeldiode in Reihe	70	$\leq 1,3$	≤ 6	122
BAW56	Doppeldiode mit gemeinsamer Anode	70	$\leq 1,3$	≤ 6	127

¹⁾ $I_F = 100$ mA ²⁾ $I_F = 30$ mA ³⁾ $I_F = 10$ mA

Typenübersicht mit Kurzdaten

2.3. Tunerdioden

2.3.1. Silizium-Kapazitätsdioden

Typ	Anwendung	C_D (pF)	bei (U_R) (V)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D30V}}$	r_s (Ω)	bei C_D (pF)	Seite
BA138	VHF (CCIR)	3,8–5,5	30	2,4–2,7	0,8	12	132
BB103	UKW (FM)	11	30	2,65	0,3	30	134
BB104	UKW (FM) Doppeldiode	14	30	1,4 bis 2,85	0,3	30	134
BB105A	UHF bis 790 MHz	11,5	3	4–5 ³⁾	0,6	9	137
BB105B	UHF bis 800 MHz	11,5	3	4,5–6 ³⁾	0,7	9	137
BB105G	VHF (CCIR)	11,5	3	4–6 ³⁾	0,9	9	137
BB109G	VHF (OIRT; FCC)	4,3–6	25	5–6,5 ³⁾	–	–	140
BB113	Dreifach-Abstimm-diode für AM-Rundfunk	<13	30	>22	–	–	142
BB204	UKW (FM) Doppeldiode	14	30	2,4 bis 2,8	0,2	38	134
BB205A	UHF	2 bis 2,5	25	4,3 bis 5,3 ¹⁾	0,6	9	144
BB205B	UHF	1,9 bis 2,2	25	5 bis 6 ¹⁾	0,7	9	144
BB205G	VHF	1,8 bis 2,6	25	4,3 bis 6 ¹⁾	0,9	9	144
BB209	CATV-Abstimmdiode	2,6 bis 3	25	>6,8 ¹⁾	0,85	12	146
BB304	UKW (FM) Doppeldiode	42 bis 47,5	2	1,65 bis 1,75 ³⁾	0,2	38	148
BB309	VHF-Abstimmdiode	3,7 bis 4,5	28	12 bis 15 ⁵⁾	≤0,7	–	149

Typenübersicht mit Kurzdaten

Typ	Anwendung	C_D (pF)	bei (U_R) (V)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D20V}}$	r_s (Ω)	bei C_D (pF)	Seite
BB413	AM-Rundfunk Dreifachdiode	10 bis 20	30	²⁾	<2	345	150
BB501	UHF-VHF; AFC und						
BB503	Synthesizeranwendung	1,9 bis 2,4	25	4,5 bis 6 ¹⁾	0,7	12	153
BB502	VHF-Abstimmdiode						
BB504	für AFC u. Synthesizer	4,3 bis 6	25	5 bis 6,5 ¹⁾	Q = 200		154
BB505B	UHF-Kanalwahl	2,0 bis 2,3	25	4,5 bis 5,8 ¹⁾	0,7	12	155
BB505G	VHF-Kanalwahl	1,9 bis 2,5	25	4,3 bis 5,6 ¹⁾	0,9	12	155

Typ	Anwendung	Sperr- spannung U_R (V)	Durchlaß- strom I_F (mA)	Kapazität bei $U_R = 30$ V C_D (pF)	1 MHz und $U_R = 3$ V C_D (pF)	Betriebs- temp. °C	Seite
BBY30	FM-Diode	30	100	11	29–31	–55 bis	157
BBY31	UHF-VHF-Diode	28	20	1,8 bis 2,8 ⁴⁾	11,5	+125	158

$Q = \text{Gütefaktor}; \quad 1) \frac{C_{D3V}}{C_{D25V}} \quad 2) \text{Werte} \quad 3) \frac{C_{D2V}}{C_{D8V}}; \quad 4) U_R = 25 \text{ V}; \quad 5) \frac{C_{D1V}}{C_{D28V}}$
siehe
Datenblatt

Typenübersicht mit Kurzdaten

2.3.2. Silizium-Planar-Schalterdioden

Typ	Anwendung	Sperrspannung U_R (V)	max. zulässiger Durchlaßstrom I_F (mA)	Sperrstrom bei $U_R = 15$ V ($U_R = 20$ V) I_R (nA)	Seite
BA182	VHF-Umschaltdiode	35	100	(<100)	159
BA243	Schalterdiode	20	100	<100	160
BA244	Schalterdiode	20	100	<100	160
BA282	Bandumschaltung in Tunern	35	100	(<100)	161
BA283		35	100	(<100)	161

2.3.3. Silizium-PIN-Regel-Diode

BA379	Stromgesteuerter HF-Widerstand	30	20	<1 ($U_R = 10$ V)	162
--------------	--------------------------------	----	----	--------------------	-----

2.4. Z-Dioden

2.4.1. Z-Dioden (Proelektron-Typen)

Typ	Nennspannung U_z [V]	Verlustleistung P_{tot} (W)	Gehäuse	Seite
BZD10...	3,3 bis 200	1,3	DO-13	164
BZV40...	3,3 bis 200	5	T-18	169
BZW22...	0,7 bis 51	1,3	DO-41	174
BZX83...	0,8 bis 47	0,5	DO-35	180
BZX84...	4,7 bis 12	0,15	SOT-23	187
BZX97...	0,8 bis 47	0,5	DO-35	190
BZX98...	3,9 bis 200	13	DO-4 mod.	198
BZY97...	3,3 bis 200	1,5	DO-41	203

Typenübersicht mit Kurzdaten

2.4.2. Z-Dioden (JEDEC-Typen)

Typ	Nennspannung U_z [V]	Verlustleistung P_{tot} (W)	Gehäuse	Seite
1N746A bis 1N759A	3,3 bis 12	0,40	DO-7	211
1N957B bis 1N992B	6,8 bis 200	0,40	DO-7	213
1N2804B bis 1N2846B	6,8 bis 200	50	TO-3	217
1N2970 bis 1N3015B	6,8 bis 200	10	DO-4	221
1N3016B bis 1N3051B	6,8 bis 200	1	DO-13	225
1N3305B bis 1N3350B	6,8 bis 200	40	DO-5	229
1N3821 bis 1N3830A	3,3 bis 7,5	1	DO-13	233
1N3993A bis 1N4000A	3,9 bis 7,5	10	DO-4	236
1N4099 bis 1N4135	6,8 bis 100	0,40	DO-7	238
1N4370A bis 1N4372A	2,4 bis 3,0	0,40	DO-7	242
1N4549B bis 1N4556B	3,9 bis 7,5	50	DO-5	244
1N4557B bis 1N4564B	3,9 bis 7,5	50	TO-3	246
1N4614 bis 1N4627	1,8 bis 6,2	0,25	DO-7	249
1N4678 bis 1N4717	1,8 bis 43,0	0,25	DO-7	252
1N4728A bis 1N4764A	3,3 bis 100	1	DO-41	255
1N5221B bis 1N5281B	2,4 bis 200	0,50	DO-7	259
1N5333B bis 1N5388B	3,3 bis 200	5	T-18	264
1N5728B bis 1N5757B	4,7 bis 75	0,40	DO-7	268

2.5. Referenzdioden

2.5.1. Referenzdioden mit interner Bezeichnung

USR931 bis USR934	9,3	0,4	DO-7	271
USR1171 bis USR1174	11,7	0,4	DO-7	274

2.5.2. Referenzdioden (JEDEC-Typen)

1N821 bis 1N829	6,2	0,25	DO-7	277
1N935 bis 1N940B	9,0	0,50	DO-7	281
1N941 bis 1N946B	11,7	0,50	DO-7	285
1N2163 bis 1N2171A	9,4	0,75	DO-13	289
1N2620 bis 1N2624B	9,3	0,75	DO-13	293
1N3154 bis 1N3157A	8,4	0,50	DO-7	297
1N3501 bis 1N3504		siehe 2.5.3.		300
1N4057 bis 1N4085A	12,4 bis 200	1,5; 2; 2,5	CC, DD, EE	305
1N4565 bis 1N4584A	6,4	0,40	DO-7	309
1N4765 bis 1N4774A	9,1	0,25	DO-7	316
1N4775 bis 1N4784A	8,5	0,25	DO-7	319
1N4890 bis 1N4895A		siehe 2.5.3.		322
1N4896 bis 1N4915A	12,8	0,40	DO-7	327
1N4916 bis 1N4932A	19,2	0,40	DO-7	331

Typenübersicht mit Kurzdaten

2.5.3. Ultrastabile Referenzdioden (JEDEC-Typen)

Typ	Nennspannung U_z [V]	Verlustleistung P_{tot} (W)	Gehäuse	Seite
1N3501 bis 1N3504	6,35	0,25	DO-7	300
1N4890 bis 1N4895A	6,35	0,40	DO-7	322

2.6. TAZ-Suppressor-Dioden

1N5555 bis 1N5558	5 bis 171	1500 (Impuls)	DO-13	334
1N5629 bis 1N5665	6 bis 200	1500 (Impuls)	DO-13	337
1N5907	6 bis 7	1500 (Impuls)	DO-13	337

2.7. Dioden-Chips

2.7.1. Z-Dioden-Chips zu JEDEC-Typen

Typ	Nennspannung U_z [V]	Verlustleistung P_{tot} (W)	Seite
CH746 bis CH759	3,3 bis 12	0,4	342
CH962 bis CH992	11 bis 200	0,4	344
CH4099 bis CH4135	6,8 bis 100	0,4	346
CH4370 bis CH4372	2,4 bis 3	0,4	348
CH4614 bis CH4627	1,8 bis 6,2	0,4	349
CH4728 bis CH4764	3,3 bis 100	1	351
CH5221 bis CH5281	2,4 bis 200	0,4	354

2.7.2. Referenzdioden-Chips zu JEDEC-Typen

Typ	Nennspannung U_z [V]	Toleranz	Seite
CH821 bis CH829	6,2	$\pm 5\%$	357
CH4565A bis CH4584A	6,4	$\pm 5\%$	357

2.8. Übersicht der Z-Dioden und temperaturkompensierten Referenzdioden für MIL-Anwendungen nach JAN, JANTX und JANTXV-Spezifikation siehe Seite 360 bis 364

3. Mikrowellen-Dioden

siehe Seite 367 bis 377

Allgemeiner Teil

Allgemeiner Teil

Bezeichnungsschema für Halbleiter

1. Für Typen, die vorwiegend in Rundfunk-, Fernseh- und Magnettongeräten verwendet werden, besteht die Typenbezeichnung aus:

2 Buchstaben und 3 Ziffern

2. Für Typen, die vorwiegend für andere Aufgaben als unter 1. angegeben, also vornehmlich für kommerzielle Zwecke, eingesetzt werden, besteht die Typenbezeichnung aus:

3 Buchstaben und 2 Ziffern

Darin bedeuten

als erster Buchstabe

- A Ausgangsmaterial Germanium (Material mit einem Energiebandabstand von 0,6–1,0 eV)
- B Ausgangsmaterial Silizium (Material mit einem Energiebandabstand von 1,0–1,3 eV)
- C III-V-Material, z.B. Gallium Arsenid (Material mit einem Energiebandabstand von 1,3 und mehr eV)
- D Material mit einem Energiebandabstand von weniger als 0,6 eV, z.B. Indium-Antimonid
- R Halbleiter-Material für Photoleiter und Hallgeneratoren

als zweiter Buchstabe

- A Diode (ausgenommen Tunnel-, Leistungs-Z-Diode und strahlungsempfindliche Diode, Bezugsdiode und Spannungsregler, Abstimmdiode)
- B Diode mit veränderlicher Sperrsichtkapazität (Abstimmdiode)
- C Transistor für Anwendungen im Tonfrequenzbereich ($R_{th,JC} > 15 \text{ K/W}$)
- D Leistungstransistor für Anwendg. im Tonfrequenzbereich ($R_{th,JC} < 15 \text{ K/W}$)
- E Tunneldiode
- F Hochfrequenz-Transistor ($R_{th,JC} > 15 \text{ K/W}$)
- H Hall-Feldsonde
- K Hallgenerator in magnetisch offenem Kreis (z.B. Magnetogramm- oder Signalsonde)
- L Hochfrequenz-Leistungstransistor ($R_{th,JC} < 15 \text{ K/W}$)
- M Hallgenerator in magnetisch geschlossenem Kreis (z.B. Hallmodulator und Hallmultiplikator)
- P Strahlungsempfindliches Halbleiterbauelement (z.B. Photoelement)
- Q Strahlungserzeugendes Halbleiterbauelement (z.B. Lumineszenzdiode)
- R Elektrisch ausgelöste Steuer- oder Schaltbauteile mit Durchbruchcharakteristik ($R_{th,JC} > 15 \text{ K/W}$), z.B. Thyristortetrode
- S Transistor für Schaltanwendungen ($R_{th,JC} > 15 \text{ K/W}$)
- T Elektrisch oder mittels Licht ausgelöste Steuer- oder Schaltbauteile mit Durchbruchcharakteristik ($R_{th,JC} < 15 \text{ K/W}$), z.B. Thyristortetrode, steuerbarer Leistungsgleichrichter
- U Leistungstransistor für Schaltanwendungen ($R_{th,JC} < 15 \text{ K/W}$)
- X Vervielfacher-Diode, z.B. Varaktor-Diode und Step-recovery-Diode
- Y Leistungsdiode, Spannungsrückgewinnungsdiode, „booster“-Diode
- Z Bezugs- oder Spannungsreglerdiode Z-Diode (früher Zenerdiode genannt), **als dritter Buchstabe** wird für Typen gemäß 2. der Buchstabe Z oder Y oder X usw. verwendet.

Die den Buchstaben folgenden Ziffern haben nur die Bedeutung einer laufenden Kennzeichnung, sie beinhalten also keine technische Aussage.

Bezeichnungsweise von Z-Dioden (früher Zenerdioden genannt), Proelektron-Typen

Um die verschiedenen Spannungsgruppen mit den dazugehörigen Toleranzen von Z-Dioden eines Grundtyps unterscheiden zu können, werden an die Typenbezeichnung des Grundtyps (z. B. BZX83) Zusatzbuchstaben angehängt.

Allgemeiner Teil

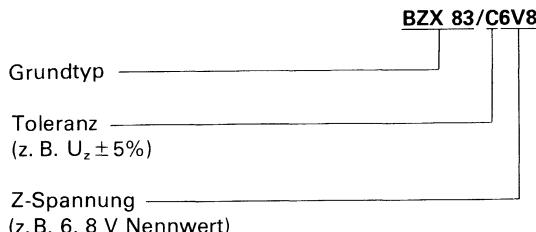
Als erstes wird durch die Angabe eines Buchstabens die prozentuale Toleranz der Z-Spannung angegeben (z.B. BZX83C)

Die verschiedenen Buchstaben haben im Pro-Elektron-System folgende Bedeutung:

$$\begin{array}{ll} A \pm 1\% & C \pm 5\% \\ B \pm 2\% & D \pm 10\% \end{array}$$

Daran schließt sich die Angabe des mittleren Wertes der Z-Spannung des jeweiligen Typs an, durch Angabe des Zahlenwertes der Z-Spannung in Volt. Handelt es sich um Werte die zwischen zwei ganzen Zahlen liegen (z.B. 6,8), so ist an die Stelle des Komma ein »V« zu setzen (z.B. 6V8).

Als Beispiel ist im folgenden die komplette Bezeichnung einer Z-Diode angegeben.



Toleranzen bei Z-Dioden, JEDEC-Typen werden ebenfalls durch Zusatzbuchstaben A oder B angegeben. Die Bedeutung der Buchstaben wird bei den Technischen Daten der betreffenden Z-Diode erläutert.

Erläuterung der Begriffe Grenz- und Kenndaten

Die Eigenschaften eines Halbleiterbauelements werden normalerweise durch die Angabe von Kenn- und Grenzdaten definiert.

Kenndaten sind Eigenschaften eines Halbleiterbauelements, die sich mit entsprechenden Meßgeräten oder Meßanordnungen messen lassen und die das Betriebsverhalten oder beliebige elektrische Parameter in einem definierten Arbeitspunkt ausdrücken. Sie werden je nach Bedarf angegeben als

typische Werte – ausgedrückt durch eine Zahl oder eine Kurve oder Kurvenschar und/oder als *Eckwerte* – eines einseitig oder beidseitig begrenzten Streubereichs. Bei Kurvendarstellungen wird fallweise neben der typischen Kurve eine weitere Kurve (strichliert gezeichnet) gezeigt, die meist die 95%-Streugrenze darstellt.

Grenzdaten sind Werte, die der Anwender nicht überschreiten darf, ohne eine sofortige Zerstörung des Bauelements zu riskieren. Hierbei sind auch Schwankungen der Betriebsspannung und Toleranzen anderer Bauelemente zu berücksichtigen. Ein einzelner Grenzwert darf auch dann nicht überschritten werden, wenn andere Grenzwerte nicht voll ausgenutzt sind. Bei Kurven erkennt man an dem Wort »zulässige« in der Überschrift, daß die Kurve als Grenzwert zu betrachten ist.

Allgemeiner Teil

Angaben zur Qualität

Um die Lieferqualität zu kennzeichnen, wird folgendes angegeben:

1. Grenzdaten sowie Streugrenzen der Kenndaten
2. AQL-Wert (annehmbare Qualitätsgrenzlage)

Ein Lieferlos, dessen prozentualer Fehleranteil bei einer Kenngröße gleich oder kleiner dem dafür angegebenen AQL-Wert ist, wird bezüglich dieser Kenngröße bei der betreffenden Stichprobenprüfung mit hoher Wahrscheinlichkeit (meist 90%) angenommen.

Für die verschiedenen Fehler (Fehlerdefinition siehe Abschnitt 3) gelten, wenn nicht anders vereinbart, die in der Tabelle zusammengestellten AQL-Werte. Als Grundlage dienen für Attributprüfung die identischen Stichprobenpläne DIN 40080 oder ABC-STD 105.

3. Fehlerdefinition und Fehlerklassen

Ein Fehler liegt vor, wenn ein Bauelementmerkmal nicht den Datenblattangaben entspricht. Die Fehler werden nach Art und nach Ausmaß in Klassen eingeteilt. Für jede Fehlerklasse, für die ein AQL-Wert festgelegt ist, wird nur die Anzahl der fehlerhaften Stücke (mit je einer oder mehreren fehlerhaften Kenngrößen in dieser Fehlerklasse) gewertet.

- 3.1. Einteilung nach Art der Fehler:

- 3.1.1. Fehler an Gehäusen und Zuleitungen
- 3.1.2. Fehler in elektrischen Eigenschaften

- 3.2. Einteilung nach Ausmaß der Fehler:

3.2.1. Hauptfehler: Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Zweck beeinträchtigt oder ausschließt.

3.2.2. Nebenfehler: Fehler, der voraussichtlich die Brauchbarkeit für den vorgesehenen Zweck nur wenig beeinträchtigt.

4. AQL-Tabelle.

Fehlerklasse	AQL-Wert in %
4.1. Fehler an Gehäusen und Zuleitungen	
4.1.1. Hauptfehler	0,25
4.1.2. Nebenfehler	2,5
4.2. Fehler der elektrischen Eigenschaften	
4.2.1. Hauptfehler	0,25
4.2.2. Nebenfehler	0,65
bei Kenngrößen mit Stern (*)	2,5
bei Kenngrößen ohne Stern (*)	Die Streuwerte dieser Kenngrößen werden so angegeben, daß etwa 2,5% des Produktes oberhalb bzw. unterhalb liegen können

Lieferungen nach besonderen Vorschriften auf Vereinbarung

4. Eingangskontrolle

Die vom Hersteller durchgeführten Kontrollen sollen eine Eingangskontrolle beim Anwender unnötig machen. Will der Anwender dennoch eine Eingangskontrolle vornehmen, so wird die Verwendung eines Stichprobenplanes nach folgenden Vorschriften empfohlen:

VG 95 082 und VG 95 083 sowie ABC STD 105

ASQ-Stichproben-Tabellen zur Attributprüfung ASQ/AWF 1

(zu beziehen durch Beuth-Vertrieb GmbH, Berlin W15 und Köln).

Allgemeiner Teil

Einbau- und Lötvorschrift

Jedes Halbleiter-Bauelement ist äußerst empfindlich gegen Überschreitung der höchstzulässigen Sperrsichttemperatur. Man soll bei der Konstruktion der Geräte beachten, daß der Abstand zwischen Wärmeerzeugern und Halbleiter-Bauelementen ausreichend groß ist. Bei Bauelementen mit Glasdurchführungen oder in Kunststoffgehäusen ist ein Biegen und Löten der Anschlußdrähte direkt am Gehäuse unzulässig. Es müssen die unten angegebenen Abstände eingehalten werden, weil andernfalls die auftretenden Materialspannungen zu Risiken im Gehäuse führen können. Diese werden u. U. erst nach einiger Zeit wirksam und können einen Ausfall des Bauelements zur Folge haben.

Zulässige Lötzeiten für Dioden bei $T_G = 25^\circ\text{C}$

Werden die Platten mit den Bauteilen z. B. auf 75°C vorgewärmt, so vermindern sich die zulässigen Lötzeiten um 30%.

Drahtlänge L = ¹⁾	1,5	2,5	5	mm
Löttemperatur 245°C	4	6	13	s
Löttemperatur 260°C	3,5	4	10	s
Löttemperatur $300^\circ\text{C}^2)$	3,0	3,5	8	s

¹⁾ Die Drahtlänge wird von der Lötstelle an gemessen, d. h. bei normalen kaschierten Platten von der Plattenunterseite, bei durchmetallisierten Bohrungen von der Plattenoberseite.

²⁾ Gilt nur für Kolbenlötlung

Ausnahmen

Bei Tuner- und Schalterdioden im Glasgehäuse DO-34, DO-35 dürfen die Anschlußdrähte direkt am Gehäuse gelötet werden, damit die geringe Serieninduktivität dieser Dioden voll ausgenutzt werden kann. Dabei sind mechanische Spannungen zu vermeiden, und es ist eine Löttemperatur von 245°C für längstens 3 Sekunden zulässig.

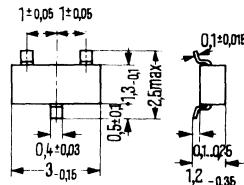
Hinweise für die Montage

Die Einbaulage der Dioden ist beliebig. Folgende Punkte sollten bei der Biegung der Anschlußbeinchen berücksichtigt werden:

1. Anschlußbänder zwischen Biegepunkt und Glas- bzw. Kunststoffgehäuse zur Vermeidung von mechanischen Spannungen zwischen Gehäuse und Anschluß für den Biegevorgang entlasten, da andernfalls durch die Materialspannungen Risse im Gehäuse auftreten können.
2. Bei Biegung senkrecht zur Bandebene mindestens $1 \times$ Anschlußbeinbreite von Gehäuse einhalten. Biegeradius nicht geringer als $2 \times$ Anschlußbeinbreite.
3. Bei Biegung in der Bandebene (Spreizung) soll dies im Abstand von mindestens $4 \times$ Anschlußbeinbreite vom Gehäuse, bei einem Mindest-Biegeradius von $4 \times$ Anschlußbeinbreite erfolgen.
4. Vermeidung wiederholten Biegens, da die Biegefestigkeit auf drei 90° -Biegungen beschränkt ist.

Lötvorschrift für Silizium-Dioden im Kunststoffgehäuse 23A3 DIN 41869 (TO-236)

Silizium-Dioden (z.B. BAW 56) im Kunststoffgehäuse TO-236 sind als aktive Bauelemente für Dünn- und Dickfilmschaltungen vorgesehen. Die angegebenen Lötvorschriften beziehen sich auf die Verwendung von Substraten mit Widerständen und Leiterbahnen, wobei die Leiterbahnen für Tauchlötverfahren mit einer Zinn-Blei-Auflage versehen sind.



Zum Erzielen zuverlässiger Verbindungen sind folgende Punkte zu beachten:

1. Die richtige Löttemperatur und die geeigneten Flußmittel sind von Bedeutung. Das Flußmittel darf die Widerstände nicht angreifen, seine Rückstände müssen vom Substrat auf einfache Weise entfernt werden können.
2. Temperatur (max. 240°C während max. 5 s) und Temperaturwechsel während des Löten dürfen keine hohen mechanischen Spannungen auf das Substrat ausüben, damit Substratbrüche oder Risse vermieden werden.
3. Die Plazierung der Halbleiterbauelemente auf dem Substrat muß mit großer Genauigkeit durchgeführt werden. Es muß erreicht werden, daß die Anschlußfahnen genau auf den Leiterbahnen liegen, da die Gefahr von Rissen an Stellen, wo die erwärmten Anschlußfahnen das Substrat direkt berühren, hoch ist.

Die Wahl der Lötmethode wird bestimmt durch die Seriengröße, durch die Zahl der Halbleiterbauelemente pro Schaltung, durch die geforderte Genauigkeit der Plazierung und durch die Möglichkeit, Halbleiterbauelemente auswechseln zu können.

Nachstehend die wesentlichen Montage- und Lötverfahren:

Methode 1, Schwallötung

Die Bauteile in TO-236-Gehäuse werden auf das Dickschichtsubstrat (Glas, Keramik), oder die geätzte, gedruckte Leiterplatte (Glasfaser) mit Silikonkleber aufgeklebt. Das Aufbringen des Klebers kann mit Siebdruck durchgeführt werden. Zu beachten ist dabei, daß der Kleber nicht die Kontaktflächen bedeckt. Die Bauelemente werden auf das Substrat gedrückt. Eine Kleberschichtdicke von 60–80 µ ergibt eine ausgezeichnete Haftung und beim Andrücken der Bauelemente werden die Kontaktflächen nicht verunreinigt. Das Löten kann durch Schwall- oder Tauchlötung erfolgen. Als Lot hat sich eine Sn, Pb-Legierung in der Nähe des Eutektikums mit 3,5–4% Ag-Zusatz bewährt (z.B. Solldamoll 170 Sn, Pb Ag; 60/36/4). Die Badtemperatur soll $225 \pm 10^\circ\text{C}$ betragen, eine max. Lötzeit von 5 sec ist zugelassen. Als Flußmittel ist ein nicht aktiviertes Kolophoniumharz 45% gelöst in Äthylalkohol 55% + Glyzerinzusatz geeignet. Nach dem Auflöten der Bauteile sollten die Flußmittelreste entfernt werden; dafür sind Reinigungsbäder mit Isopropylalkohol als Waschmittel geeignet.

Methode 2, Reflowlöten

Dabei wird das Lot in Pulverform in Verbindung mit einem Flußmittel als Paste auf die gedruckte Leiterplatte gebracht. Dieser Vorgang ist zweckmäßigerweise im Siebdruckverfahren durchzuführen. Die Schichtdicke sollte dabei ca. 80 µm betragen.

Das Substrat mit den Bauelementen wird über ein Förderband oder eine Heizplatte ca. 5 sec auf 240°C erwärmt, wobei die Paste aufschmilzt und der Lötvorgang erfolgt. Nähere Hinweise sind den Angaben der Hersteller von Reflow-Lötpasten zu entnehmen.

Allgemeiner Teil

Methode 3, Nadellötung

Das Substrat wird auf einer Vorwärmplatte mit einer Temperatur von ca. 100 °C angeordnet. Das Halbleiterbauelement wird optisch vergrößert abgebildet und in die richtige Lage gebracht. Mittels einer Unterdruckdüse wird das Halbleiterbauelement erfaßt und auf das Substrat gesetzt. Gleichzeitig werden drei (noch kalte) Mikro-Lötnadeln auf die Anschlußfahnen des Halbleiterbauelements gesetzt und zur Verbesserung des Wärmeübergangs angedrückt. Die Lötnadeln müssen so ausgebildet sein, das der Wärmeübergang nur an der Spitze erfolgt. Die Lötnadeln werden kurzzeitig (8 sec) mit je 20 W gespeist. Innerhalb dieser Spanne ist das Lot für die Dauer von 3 sec flüssig, wodurch eine sichere Benetzung erreicht wird. Wegen der geringen Wärmekapazität kühlen die Lötnadeln nach dem Abschalten sehr schnell ab, das Lot kann bei aufliegenden Lötnadeln weiter unter den Schmelzpunkt abkühlen.

Als Material für die Lötnadeln sollte Edelstahl (18% Cr, 8% Ni) verwendet werden; dieses Material wird nicht vom Lot benetzt und hat eine gute Korrosionsbeständigkeit. Als Flußmittel ist Kolophonium geeignet; nach dem Auflöten sind die Flußmittelreste mit Isopropylalkohol zu entfernen.

Das Kunststoffgehäuse wird bei diesem Verfahren nicht heißer als die Vorwärmplatte. Die Gefahr von Substratrissen unterhalb der Leiterbahnen ist nicht groß, sofern die Vorwärmplatte nicht über 100 °C erwärmt wird und die Lötzeit von 5 s nicht überschritten wird. Die Sperrschiicht-Temperatur steigt bei dieser Methode auf etwa 250 °C an.

Dieses Verfahren ist auch zum Auswechseln einzelner Halbleiterbauelemente geeignet.

Methode 4, Kolbenlötung

Als vierte Methode kommt das Löten von Hand mit einem Miniatur-Lötkolben in Frage.

Diesem Verfahren haften folgende Nachteile an:

Die Placierung der Halbleiterbauelemente kann nicht mit sehr großer Genauigkeit durchgeführt werden, d.h., es können an Stellen, wo die Anschlußfahnen dann das Substrat direkt berühren, beim Löten Substratrisse auftreten. Da die Löting der Anschlüsse nacheinander erfolgt, können durch mechanische Spannungen Substratbrüche eintreten, es können auch die Verbindungen innerhalb der Halbleiterbauelemente beschädigt werden. Eine Beschädigung des Kunststoffgehäuses durch die Lötkolben ist möglich.

Diese Methode ist nur für den Einbau einzelner Halbleiterbauelemente geeignet.

Allgemeiner Teil

Alphabetisches Verzeichnis der in diesem Buch verwendeten Symbole

A	Anode
C_D	Gesamtkapazität der Diode
C_J	Sperrsichtkapazität
f	Frequenz
I_F	Durchlaßstrom
I_{FS}	Spitzenstrom
I_R	Sperrstrom
I_S	Stoßstrom (falls nicht anders angegeben für 8,3 ms)
I_{ZK}	Z-Meßstrom (Kniestrom) bei dyn. Z-Impedanz Z_{ZK}
I_{ZM}	zulässiger maximaler Z-Strom
I_{Zt}	Z-Meßstrom bei bestimmter Z-Spannung U_Z
I_o	Richtstrom
K	Kathode
P_{tot}	Gesamtverlustleistung
Q	Gütefaktor
R_d	Dämpfungswiderstand
R_L	Lastwiderstand
R_{th}	Wärmewiderstand
R_{thJG}	Wärmewiderstand Sperrsicht-Gehäuse
R_{thJL}	Wärmewiderstand Sperrsicht-Lötstelle
R_{thJU}	Wärmewiderstand Sperrsicht-Umgebung
r_{th}	Impulswärmewiderstand
r_z	dynamischer Z-Widerstand
T	Temperatur
T_G	Gehäusetemperatur
T_J	Sperrsichttemperatur
T_L	Lötstellentemperatur
T_S	Lagertemperatur
T_U	Umgebungstemperatur
T_K	Temperaturkoeffizient der Z-Spannung
t	Zeit
t_p	Impulsdauer
t_{rr}	Sperrverzögerungszeit
U	Spannung
U_{BR}	Durchbruchsspannung
U_F	Durchlaßspannung
U_R	Sperrspannung
U_{RM}	Sperrspannung – Scheitelwert
U_Z	Z-Spannung
zZ	dynamische Z-Impedanz
zZK	dynamische Z-Impedanz bei Strom I_{ZK}
zZt	dynamische Z-Impedanz beim Strom I_{Zt}
α, β	Temperaturkoeffizient
η_u	Spannungsrichtverhältnis
ν	Tastverhältnis $\nu = t_p/T$
T_{op}	Arbeitstemperaturbereich

Allgemeine technische Angaben

Germanium-Dioden

Germanium-Spitzen-Dioden bestehen aus einem Germaniumplättchen, auf das federnd eine Metallspitze aufgestellt ist. Diese Anordnung hat ein Glasgehäuse, mit dem sie dicht gegen äußere Einflüsse abgeschlossen ist. Das wesentliche Element einer Diode ist die Sperrschicht, der PN-Übergang. Dieser wird durch einen Formierungs-Stromstoß in der Umgebung des Spitzenkontaktees erzeugt und hat wegen seiner nahezu punktförmigen Ausdehnung eine sehr geringe Eigenkapazität. Germanium-Dioden können bis zu hohen Betriebsfrequenzen eingesetzt werden.

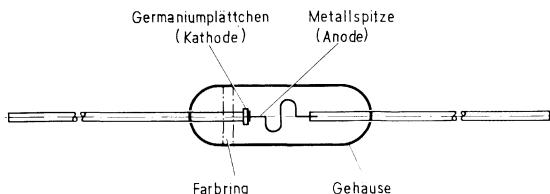


Bild 3.1. Aufbau einer Germanium-Spitzendiode

Die verschiedenen Diodentypen haben entsprechend ihrem Anwendungszweck unterschiedliche Kenndaten. Man unterscheidet z.B. Hochfrequenzdioden für hochohmige oder niederohmige Gleichrichterschaltungen. (AA 119 bzw. AA116).

Grenzdaten

Die Grenzdaten zeigen, wie weit die Dioden belastet werden dürfen. Es werden die jeweils max. zulässigen Werte der elektrischen und thermischen Größen angegeben. Diese Werte dürfen in keinem Falle überschritten werden. Dies gilt einzeln für jede der angegebenen Größen. Bei sinus- oder rechteckförmiger Belastung gelten die max. zulässigen Scheitelwerte (Spitzen-Sperrspannung und Spitzenwert des Durchlaßstromes) im Zusammenhang mit Angaben über Betriebsfrequenz bzw. Tastverhältnis. Bei Gleichrichterbetrieb ist der zulässige Wert des Richtstromes von der in den Stromflußpausen anliegenden Sperrspannung abhängig. Bei Ausssteuerung der Dioden mit einer Spannung beliebiger Kurvenform ist die Integrationszeit t_{av} zu beachten. Die Grenzwerte sind im einzelnen:

- U_R maximale Gleichspannung in Sperrichtung
 U_{RM} maximale Spitzensperrspannung, Scheitelwert der Wechselspannung in Sperrichtung für eine Betriebsfrequenz > 20 Hz sowohl bei sinusförmiger als auch bei rechteckförmiger Aussteuerung.

I_o Richtstrom = arithmetischer Mittelwert des Diodenstromes. Für Gleichrichterschaltungen mit ohmscher und kapazitiver Last und sinusförmiger Eingangswchselspannung kann I_o den jeweiligen Grenzkurven $I_o = f(U_{RM})$ entnommen werden.

Mit abnehmendem Tastverhältnis (= Puls-länge/Periodendauer) wird bei konstantem Richtstrom der die Diode durchfließende Effektivstrom und damit die Diodenbelastung größer.

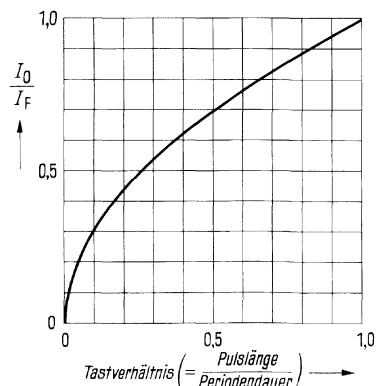


Bild 3.2 Grundsätzlicher Verlauf der Richtstrom-Grenzbelastung in Abhängigkeit vom Tastverhältnis:

Allgemeine technische Angaben

Für höhere Umgebungstemperaturen T_U gilt für I_o die Regel

$$\frac{I_o(T_U)}{I_o(25\text{ }^{\circ}\text{C})} = \frac{T_j - T_U}{T_j - 25}$$

- i_{FM} maximaler Spitzengleichstrom in Durchlaßrichtung für eine Betriebsfrequenz > 20 Hz sowohl bei sinusförmiger als auch bei rechteckförmiger Aussteuerung.
- i_{FS} Höchstwert des Durchlaßstromes, der für maximal 1 s fließen darf (nicht als Betriebswert zulässig, bei Wiederholungen können die Lebensdauereigenschaften beeinträchtigt werden).
- t_{av} Integrationszeit = Zeit, innerhalb welcher der arithmetische Mittelwert von Strom bzw. Spannung die in den Grenzdaten angegebenen Gleichwerte nicht überschreiten darf. Gleichzeitig dürfen die Augenblickswerte die max. zulässigen Scheitelwerte laut Datenblatt nicht überschreiten.

Statische Kenndaten

Die statischen Kenndaten geben das Gleichstromverhalten wieder. Dabei unterscheidet man Angaben für den Durchlaß- und für den Sperrbereich.

Die beiden Bereiche zeigen ein unterschiedliches Temperaturverhalten. Die Durchlaßspannungsänderung beträgt etwa -2 mV/K . Der Temperaturkoeffizient des Sperrstromes ist bei kleinen Spannungen etwa 7 %/K , er sinkt auf etwa 2 %/K in Durchbruchnähe.

Dynamische Kenndaten

Die dynamischen Kenndaten beschreiben das HF-Verhalten einer Diode. Hierzu werden das Spannungsrichtverhältnis η_U und der Dämpfungswiderstand R_d angegeben. Diese Angaben gelten für die jeweilige Meßschaltung und Betriebsfrequenz. Unter dem Spannungsrichtverhältnis η_U versteht man den Quotienten aus der Richtspannung und dem Scheitelwert der HF-Eingangsspannung (als Maß für den Wirkungsgrad bei der Gleichrichtung von Wechselspannungen). Der Dämpfungswiderstand ist der HF-Eingangswiderstand einer belasteten Gleichrichterschaltung, also der durch die Diode am Schwingkreis bewirkte Parallelwiderstand, der bei Spannungen von einigen Volt bis zum Minimalwert $R_L/2$ absinken kann.

Bei Schaltdioden wird die Sperrverzögerungszeit t_{rr} angegeben. Sie kennzeichnet jene Zeit, die zur Ausräumung der Ladungsträger im PN-Übergang nach vorhergehender Durchlaßbelastung benötigt wird. Zur eindeutigen Definition von t_{rr} wird eine bestimmte Meßschaltung angegeben, die dem charakteristischen Verhalten des jeweiligen Diodentyps am besten entspricht.

Allgemeine technische Angaben

Silizium-Dioden

Silizium-Dioden zeichnen sich durch geringe Sperrströme, hohe Sperrspannungen und große Durchlaßsteilheit aus. Die hohe zulässige Sperrsichttemperatur T_j von typisch 175 bis 200 °C erlaubt verhältnismäßig hohe Verlustleistungen und weiten Betriebstemperaturbereich.

Strom-Spannungs-Charakteristik

Die Strom-Spannungskennlinie steigt im Durchlaßbereich nach Überschreiten der Schwellenspannung von 0,6 bis 0,7 V steil an, hat im Sperrgebiet außerordentlich geringe Sperrströme (Größenordnung nA) und weist einen gegenüber Germanium-Dioden sehr steilen Durchbruch auf, sobald eine gewisse Sperrspannung überschritten wird.

Temperaturabhängigkeit

Die beschriebenen 3 Bereiche der Strom-Spannungskennlinie zeigen ein unterschiedliches Temperaturverhalten. Der Sperrstrom und die Durchlaßsteilheit nehmen mit steigender Temperatur zu. Da die Sperrströme selbst außerordentlich niedrig sind, stört diese Temperaturabhängigkeit des Sperrstromes wenig.

Die Temperaturabhängigkeit der Durchbruchspannung ist eine Funktion des Wertes der jeweiligen Durchbruchspannung selbst.

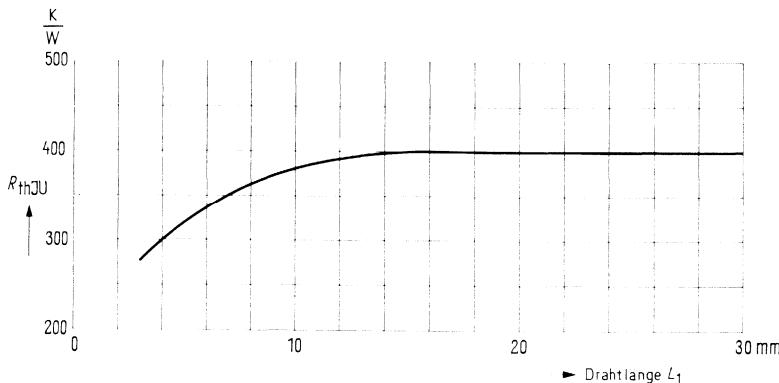
Belastbarkeit

Der Wärmewiderstand R_{thJU} der Silizium-Dioden im Metallgehäuse ist ≤ 500 K/W, im DO-7-Glashäuse ≤ 400 K/W zwischen der Sperrsicht und ruhender umgebender Luft. Bei den Dioden im Metallgehäuse kann der Wärmewiderstand mit Hilfe einer Kühlsschelle und Chassismontage wesentlich reduziert werden. In den Datenangaben wird für Chassismontage auf 12 cm² Aluminiumblech, 2 mm dick, ein Wärmewiderstand von $R_{thL} \leq 350$ K/W angegeben. Der Wärmewiderstand zwischen Sperrsicht und Gehäuse ist ≤ 250 K/W (z.B. BA 103 bis BA 108).

$$\text{Nach der Beziehung } P_{tot} = \frac{T_j - T_u}{R_{th}}$$

ergibt sich mit der maximal zulässigen Sperrsichttemperatur von $T_j = +150$ °C bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C eine zulässige Verlustleistung von $P_{tot} = 210$ mW für Dioden im Metallgehäuse, sowie 250 mW bei den Dioden im Glasgehäuse DO-7 bei Betrieb in ruhender umgebender Luft. Für Dioden im Metallgehäuse ergibt sich sinngemäß eine zulässige Verlustleistung von 300mW bei den obengenannten Kühlmaßnahmen. Bei Dioden im Miniatur-Glasgehäuse besteht folgender typischer Zusammenhang zwischen Wärmewiderstand und Abstand der Lötstelle vom Gehäuse.

Allgemeine technische Angaben



L_1 = Abstand zwischen Lotstelle und Glasgehäuse, wobei die Lötstellen auf 25°C gehalten werden.

Bild 3.3. Wärmewiderstand in Abhängigkeit von der Drahtlänge zwischen Gehäuse und Lötstelle der Drähte

Kapazitätsdioden

Kapazitätsdioden finden Anwendung in Schaltungen zur elektronischen Schwingkreisabstimmung, in Nachstimmschaltungen, als Koppelemente in Filtern mit regelbarer Bandbreite und als Modulatoren.

Der vereinfachte Hochfrequenz-Ersatzschaltbild der in Sperrrichtung betriebenen Kapazitätsdiode besteht aus der Reihenschaltung der Zuleitungsinduktivität L_o , des Bahnwiderstandes R_s und der Sperrsichtkapazität C_i . Bei Frequenzen bis zum UKW-Bereich kann L_o vernachlässigt werden.

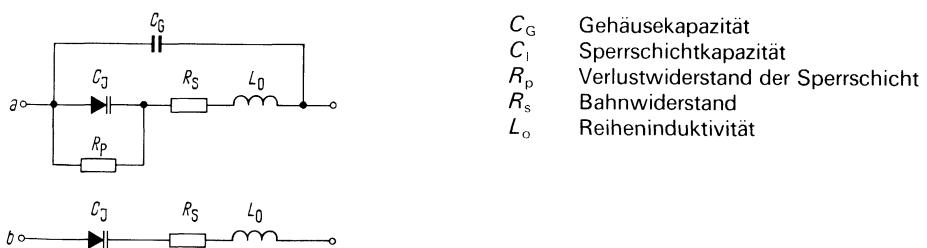


Bild 3.4 a) Ersatzschaltbild der Kapazitätsdiode; b) vereinfachtes Ersatzschaltbild für Hochfrequenz

Allgemeine technische Angaben

Die Sperrsichtkapazität C hängt von der an die Diode angelegten Sperrspannung U_R ab.

$$C_J = \frac{C_{J0}}{\left(1 + \frac{U_R}{U_D}\right)^n}$$

C_{J0} ist die Sperrsichtkapazität ohne äußere Vorspannung,
 U_D die Diffusionsspannung, bei Siliziumdioden ca. 0,7 V,
 n ist eine Größe, die von Herstellungsverfahren der Diode beeinflußt wird.

Während diffundierte Dioden mit linearem Störstellenübergang $n = 0,33$ aufweisen, haben die heute gebräuchlichen diffundierte Dioden in Planar-Epitaxialtechnik mit annähernd abruptem PN-Übergang ein n von etwa 0,45 bis 0,48. Durch besondere Diffusionsprozesse können Dioden mit hyperabruptem PN-Übergang und $n > 0,5$ hergestellt werden, die sich durch sehr großen nutzbaren Kapazitätshub auszeichnen und sich daher besonders für die Durchstimmung großer Frequenzbereiche (z.B. BB 105 für UHF) eignen. Bei diesen Dioden ist n eine Funktion der Sperrspannung.

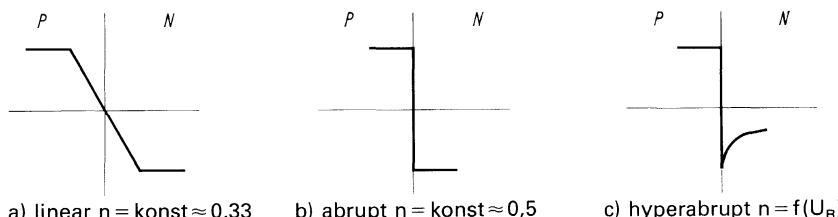


Bild 3.5 PN-Übergang bei Kapazitätsdioden

Die Güte der Kapazitätsdiode errechnet sich aus der Kapazität C_J , dem Serienwiderstand R_s und der Frequenz f zu

$$Q = \frac{1}{2\pi f C_J R_s}$$

Der Serienwiderstand R_s nimmt mit wachsender Vorspannung ab.

Die Nichtlinearität der Kapazitätskennlinie führt bei großem Verhältnis Signalamplitude zu angelegter Spannung zu Signalverzerrung bzw. Verformung der Übertragungskurve. Um die störenden Amplituden- und Phasenverzerrungen bei Anwendung in Filterschaltungen zu vermindern und zur Erzielung hoher Güten werden Abstimmtdioden mit möglichst hoher Sperrspannung betrieben.

Durch Gegentaktanordnung zweier Dioden lassen sich auch bei großen Aussteuerungen die Verzerrungen klein halten, da das Signal die Dioden gegenphasig aussteuert und die Kapazitätsänderungen bei den Dioden sich in erster Näherung aufheben. Für diese Art der Anwendung steht für den UKW-Bereich z. B. die Diode BB 104 zur Verfügung.

Der Temperaturbeiwert der Sperrsichtkapazität sinkt mit angelegter Sperrspannung und beträgt ca. $3 \cdot 10^{-4}/K$ bei $U_R = 3$ V. Ursache ist die mit steigender Temperatur sinkende Diffusionsspannung U_D .

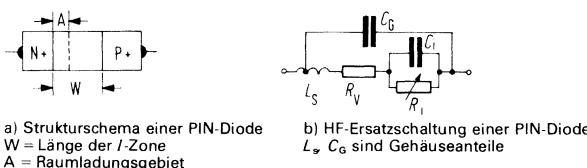
Allgemeine technische Angaben

PIN-Dioden als regelbare HF-Widerstände

PIN-Dioden sind Halbleiterdioden, bei denen sich, anders als bei sonstigen Dioden, zwischen den P- und N-dotierten Gebieten eine Zone äußerst schwach dotierten hochohmigen Halbleitermaterials befindet, die – nahezu – eigenleitende *I*-Zone („intrinsic zone“). Da echte *I*-Leitfähigkeit praktisch nicht zu erreichen ist, ist die hochohmige Zone stets vom N- oder P-Leitungstyp, was gelegentlich durch die Bezeichnung ν - bzw. π -Zone angedeutet wird.

PIN-Dioden der Hochfrequenztechnik erfüllen Funktionen als verlustarme Schalter kleiner Eigenkapazität und kontinuierliche Amplitudenregler. Typische Beispiele in der Fernsehtechnik sind die VHF-Bandumschaltdioden (BA 182) oder die Tuner-AVR-Dioden BA 379.

Den technologischen Aufbau und das Ersatzschaltbild zeigen die Abbildungen.



a) Strukturschema einer PIN-Diode
 $W =$ Länge der *I*-Zone
 $A =$ Raumladungsgebiet

b) HF-Ersatzschaltung einer PIN-Diode
 L_s, C_g sind Gehäuseanteile

Bild 3.6

Die Weite A der Raumladungszone ist abhängig von der an die Diode gelegten Spannung, im Sperrbereich dehnt sie sich maximal bis zur Weite W der *I*-Zone aus. A stellt das Dielektrikum eines verlustfreien Kondensators C_A dar; das Gebiet $W-A$ ist elektrisch die Parallelschaltung eines hohen Widerstandes und einer kleinen Kapazität. Bei niedriger Frequenz wird C_A durch $P+$ und $N+$, N_ν kontaktiert, C_A ist dann die Diodenkapazität und meßbar spannungsabhängig. Bei hoher Frequenz überwiegt im N_ν -Gebiet ($W-A$) der kapazitive Leitwert, als Gesamtadmittanz der Diode ist annähernd spannungsunabhängig die mit einem Verlustwiderstand R_i behaftete Kapazität C_i der *I*-Zone mit der Weite W zu messen.

Die *I*-Zone kann durch einen Flussstrom I_F mit Ladungsträgern beider Polarität angereichert werden, es wird dadurch der Widerstand R_i herabgesetzt. Für verzerrungsfreien Durchgang eines Wechselstromes i_f ist erforderlich, daß die Gesamtmenge der Ladung stets konstant bleibt, d.h. daß die Lebensdauer τ der Ladungsträger erheblich über der Periodendauer des Wechselstroms liegt.

Der Widerstand R_i ist nach der Formel

$$R_i \approx \frac{W^2}{\tau \cdot I_F}$$

durch I_F soweit zu erniedrigen, bis der durch Kontaktwiderstände und restliche Bahngebiete P^+ , N^+ gebildete Widerstand R_v den Gesamtwiderstand r_f überwiegend bestimmt. Die Diodenimpedanz ist somit vom gesperrten Fall:

$$\frac{1}{\omega (C_i + C_g)}$$

bis zum voll durchgesteuerten Fall: $r_{f\min} = R_v$ einstellbar, wobei technologische Optimierung für die Anpassung an den Einsatzfall als Schalter oder variabler linearer HF-Widerstand sorgt.

Allgemeine technische Angaben

Z-Dioden

Prüfverfahren

a) Standard-Prüfverfahren für Siemens-Z-Dioden

Durch neue Herstellverfahren und Technologien ist Siemens heute in der Lage, ihr bereits bestehendes Programm an Z-Dioden wesentlich zu erweitern. In einem Spannungsbereich von 1,8V bis 200V steht nun ein reichhaltiges Sortiment hochwertiger Z-Dioden mit Leistungen bis zu 50 Watt in verschiedenen Gehäusen zur Verfügung. Neben temperaturkompensierten Referenzdioden sind auch rauscharme Z-Dioden und MIL-Typen lieferbar.

Eine zuverlässige Qualität wird durch folgende Maßnahmen erreicht:

1. Die in einem thermischen Prozeß oxydpassivierten Planardioden gewährleisten einen scharfen Z-Kennlinienknick und eine hohe Lebensdauer.
2. Großflächige p-n-Übergänge erlauben einen Betrieb bei niedrigeren Temperaturen und eine hohe elektrische Stoßbelastung.
3. Z-Spannung, Z-Impedanz (Z_{zt} und Z_{zk}) und Sperrstrom werden bereits auf dem Chip serienmäßig geprüft.

In vielen Fällen ist für den Anwender die Kenntnis der Frühausfallrate eines Halbleiterbauelements wichtig. Sie gibt die Anzahl der Ausfälle während der ersten Betriebsstunden an und dient daher zur Qualitätsbeurteilung eines Bauteils. Diese Frühausfallrate lässt sich jedoch mit konventionellen Mitteln nur durch aufwendige und daher teure Methoden ermitteln. So kann man z.B. der Produktion eine bestimmte Anzahl von Mustern entnehmen und einem Lebensdauertest unter Umweltbedingungen unterziehen. Für den weiteren Einsatz sind diese Bauteile nicht mehr verwendbar. Es entsteht ein finanzieller Verlust. Um diese Kosten zu vermeiden, hat Siemens spezielle Ausleseverfahren entwickelt, die ohne wesentlichen Aufwand eine hohe Zuverlässigkeit und gute Qualität auch für Standardbauteile garantieren. In der folgenden Aufstellung werden diese Verfahren für die verschiedenen Gehäuseformen aufgezählt.

Prüfverfahren für Dioden in Glas-, Metall- oder Plastikgehäusen

Prüfung	Glasgehäuse	Metallgehäuse	Plastikgehäuse
1. Lagerung vor der Einkapselung	–	12 h bei +200°C	–
2. Lagerung nach der Einkapselung	12 h bei +230°C	–	8 h bei +150°C
3. Temperaturwechsel vor den eigentlichen Messungen	–55 bis +150°C	–55 bis +150°C	–55 bis +150°C
4. Stoßbelastung (thermische Anstiegsrate)	10 W 8,3 ms	abhängig vom Gehäuse	15 W, 8,3 ms
5. Messen der Parameter	U_z , U_F , I_R , Z_{zt} und Z_{zk}	U_z , U_F , I_R , Z_{zt} und Z_{zk}	U_R , U_F , I_R , Z_{zt} und Z_{sk}
6. Selektion nach internen Prüfgrenzen	I_R , U_F , TA	I_R , U_F , TA	I_R , U_F , TA
7. Messen bei höherer Temperatur (abhängig von Gehäuse und T_{ztyp})	I_R	I_R	I_R

Allgemeine technische Angaben

b) Interne Prüfgrenzen

Aufgrund der bereits genannten Maßnahmen zur Qualitätsabsicherung bei der Chipherstellung, unterschreiten die kritischen Parameter unserer Z-Dioden um Größenordnungen die von JAN oder JEDEC geforderten Werte. Dieses wird dadurch erreicht, daß unsere Meß- und Annahme-grenzen unter denen der erwähnten Normen liegen. An dem Beispiel des Sperrstromes I_R soll dieses für die Diode 1N962B näher erläutert werden. (Bild 3.7) Die JAN-Grenze liegt für diese Diode bei $0,5 \mu\text{A}$. Wir schreiben jedoch unserer Produktion einen Wert von $0,1 \mu\text{A}$ vor, da Versuche ergeben haben, daß die Ausfallfehlerrate gerade in dem Bereich von $0,1 \mu\text{A}$ bis $0,5 \mu\text{A}$ sehr hoch ist. Im Bild sind die Zusammenhänge zwischen unseren Normgrenzen für I_R , U_F und T_A und denen von JAN spezifizierten aufgeführt.

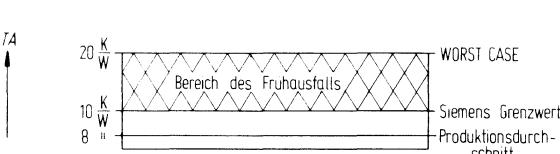
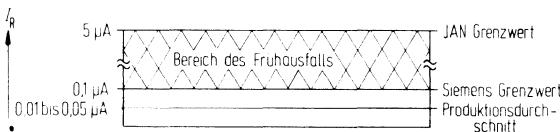


Bild 3.7 Darstellung der Norm-Prüfgrenzen am Beispiel der Diode 1N962B

c) Thermische Beanspruchung

Um fehlerhafte Lötstellen und mechanische Spannungen aufzuspüren, werden alle Siemens-Z-Dioden einer Hochtemperaturlagerung und einem Temperaturzyklus in dem Bereich von -55°C bis $+150^\circ\text{C}$ unterworfen.

d) Sperrstrombeanspruchung

Die Dioden werden mit einem Stromstoßimpuls geprüft, um fehlerhafte Sperrsichten zu entdecken.

Allgemeine technische Angaben

e) Elektrische Kennwerte

Bei allen Dioden werden folgende Parameter serienmäßig geprüft:

Z-Spannung (U_Z), Z-Impedanz (Z_{Z1} und Z_{ZK}), Sperrstrom (I_R) und Durchlaßspannung (U_F), da andere individuelle Spezifikationen nicht die Prüfungen für diese Parameter enthalten müssen.

f) Sperrstrom bei hohen Temperaturen

Um nicht einwandfreie Sperrsichten zu erkennen, wird der Sperrstrom auch bei einer höheren Temperatur mit einer entsprechenden Prüfgrenze gemessen.

g) Normgrenze für die Durchlaßspannung U_F

Zum Erfassen von fehlerhaften Lötstellen oder schlechter Chipmontage werden alle Dioden einer U_F -Prüfung mit entsprechenden Meßgrenzen unterzogen.

h) Thermische Anstiegsrate (R_{th} pro definierter Zeiteinheit)

Das thermische Verhalten *aller* Siemens-Z-Dioden wird durch einen 100%-Test der thermischen Anstiegsrate geprüft. Dadurch können Rückschlüsse auf den Wärmewiderstand der Sperrsicht (R_{thJU}) gezogen werden. Die Prüfung der thermischen Anstiegsrate unterscheidet sich von der des Wärmewiderstandes dadurch, daß ein hoher Leistungsimpuls von 4 bis 20 ms Dauer verwendet wird. Die Erkennbarkeit für Lunker in den Lötverbindungen und für Thermokontakte wird verbessert, da sich die Wärmeabgabe nur auf den Bereich des Chips und seiner Lötstelle beschränkt und nicht durch die thermischen Eigenschaften des Gehäuses beeinflußt wird.

Dieses soll an der Diode 1N957B (Glasgehäuse 51A2 DIN41880, DO-7) näher erläutert werden, die nach der oben erwähnten Methode geprüft wird. Das Gehäuse hat einen Wärmewiderstand von 300 K/W. Die Chip-Lötfläche besitzt während der Zeit des zugeführten Leistungsimpulses eine thermische Anstiegsrate von 8 K/W. Falls eine Diode einen schlechten Kontakt hat, so wird die thermische Anstiegsrate der Chip-Lötfläche auf 12 K/W ansteigen, d.h. um 50%.

In beiden Fällen überlappen sich im statischen Zustand die Wärmewiderstände und beide sind für eine 400 mW-Diode gültig. Die thermische Anstiegsrate ist jedoch für die nicht einwandfreie Diode wesentlich höher, was auf Lunker und Thermokontakte zurückzuführen ist. Die durch Messung der thermischen Anstiegsrate als fehlerhaft erkannten Dioden werden für den Versand nicht freigegeben.

Strom-Spannungskennlinie

Wird eine Silizium-Z-Diode in Sperrrichtung betrieben, indem man die Anode an den Minuspol der Spannungsversorgung legt, so ändert sich der Sperrstrom bis zum Erreichen der Durchbruchspannung kaum, danach steigt er sehr schnell an.

Die Strom-Spannungskennlinie einer Silizium-Z-Diode und das allgemein übliche Schaltsymbol zeigt das Bild 3.8. Es sind sowohl Durchlaßbereich als auch Sperrbereich dargestellt. Die Z-Spannung (U_Z) hängt von dem Herstellungsprozeß, dem verwendeten Material und dem Meßstrom I_{Zt} ab. Wegen der geringen dynamischen Impedanz oberhalb des Kennlinienknicks im Sperrbereich muß man den Strom durch äußere Schaltungsmaßnahmen begrenzen. Im eingeschwungenen Zustand darf er den Wert für I_{ZM} nicht überschreiten, da sonst die Diode

Allgemeine technische Angaben

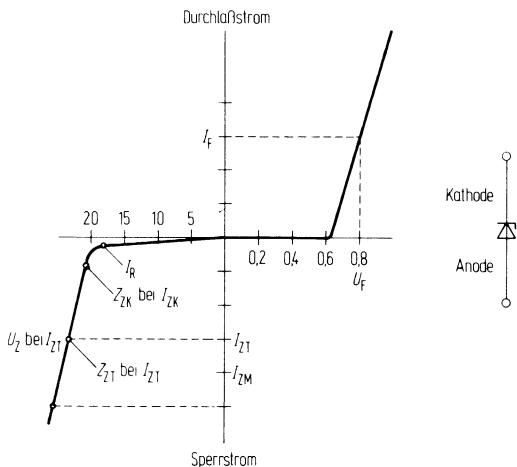


Bild 3.8 I - U -Kennlinie einer Silizium-Z-Diode

thermisch überlastet und schließlich zerstört wird. Die Kennlinie in Durchlaßrichtung gleicht der einer normalen Silizium-Diode. Bis zu einer Durchlaßspannung von U_F =ca. 0,6 V ändert sich der Strom kaum. Wie im Sperrbereich, so muß auch der Durchlaßstrom begrenzt werden, um Zerstörungen zu verhindern. Der zulässige Strom in Durchlaßrichtung ist jedoch viel höher als in Sperrrichtung.

Im Stabilisierungsbereich (Z-Bereich) hat die Kennlinie einen sehr steilen Verlauf. Ihr Steigungsmäßig gibt die Größe der dynamischen Z-Impedanz an. Diese sollte möglichst klein sein, damit eine gute Spannungsstabilisierung erreicht wird. Die dynamische Z-Impedanz wird häufig an zwei Punkten der Kennlinie angegeben, an einem von dem Hersteller der Z-Diode spezifiziertem Punkt (Z_{Z1}) und an dem Knickpunkt, auch »Kniepunkt« genannt (Z_{ZK}). Dies ist die Stelle, an der die Stabilisierung der Z-Diode einsetzt. Je schärfer die Kennlinie an diesem »Knie« geknickt ist, um so besser sind die Regeleigenschaften. Oberhalb dieses Knickes nimmt die Z-Impedanz mit steigendem Sperrstrom ab.

Im idealen Fall sollte bis zum Erreichen der Durchbruchsspannung im Sperrbereich kein Strom fließen. Wegen Verunreinigungen des Halbleitermaterials ist jedoch ein geringer Sperrstrom I_R vorhanden. In den Datenblättern spezifiziert man im allgemeinen einen Wert für I_R bei 0,8 bis 0,9 U_Z . Dieser Sperrstrom hängt von der Temperatur ab und ist daher bei Hochtemperaturanwendungen zu berücksichtigen. Er erhöht sich ungefähr um den Faktor 100, wenn die Sperrschichttemperatur einen Bereich von -55°C bis $+100^\circ\text{C}$ durchläuft.

Silizium-Z-Dioden dienen zum Stabilisieren und Begrenzen von Spannungen. Bei Stoßbelastungen können sie Ströme übernehmen, die weit über dem zulässigen Z-Spitzenstrom I_{ZM} liegen. Hierbei liegt die Grenze bei dem maximalen Stoßstrom I_S , der während einer Zeit von 8,3 ms fließen darf (60-Hz-Halbperiode).

Temperaturverhalten

Bei Z-Dioden muß man besonders den Einfluß der Temperatur auf die Z-Spannung berücksichtigen. Im allgemeinen weist ein in Durchlaß gepolter p-n-Übergang einen negativen

Allgemeine technische Angaben

Temperaturkoeffizienten zwischen $-1,6 \text{ mV/K}$ und $-2,2 \text{ mV/K}$ auf der von dem Herstellverfahren und der Dotierung des verwendeten Material abhängt. Bei einer Z-Diode ist das Temperaturverhalten ganz anders, wie man aus der Kurve in der Abbildung 3.9 erkennen kann. Sie zeigt den Temperaturkoeffizienten als Funktion der Z-Spannung.

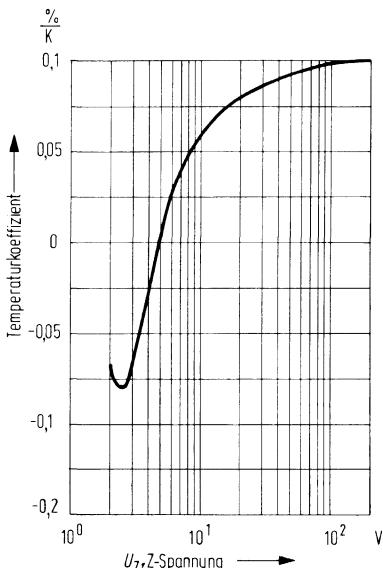


Bild 3.9 Typischer Verlauf des Temperaturkoeffizienten einer Silizium-Z-Diode

Bei Spannungen unter $5,1 \text{ V}$ ist der Temperaturkoeffizient negativ, darüber positiv. Oberhalb einer Z-Spannung von ca. 25 V ändert sich der TK nicht so stark wie bei niedrigen Spannungen. In einem Bereich zwischen 5 V und 6 V wird der TK Null. Der genaue Spannungswert, der diesem speziellen TK zugeordnet ist, hängt von dem Z-Strom ab.

Silizium-Sperrsichten können Temperaturen bis zu $+200^\circ \text{C}$ aushalten. Die Arbeitstemperatur meistens niedriger, da man das thermische Verhalten des Chipträgers und des Gehäuses berücksichtigen muß. Die Datenblätter geben daher in vielen Fällen eine Lagertemperatur $T_S = +200^\circ \text{C}$ und eine Arbeitstemperatur $T_U = +175^\circ \text{C}$ an.

Konstruktiver Aufbau

Es gibt zwei grundsätzliche Herstellmethoden für Dioden in Glasgehäusen. Sie unterscheiden sich durch die Art der Kontaktierung. Bei der Konstruktion nach Bild 3.10a wird ein S-förmiger Bügel (in einigen Fällen auch C-förmig) verwendet, um eine Verbindung zwischen Chip und Anschlußdraht herzustellen.

Bei der Konstruktion nach Bild 3.10b ersetzt ein massiver Stempel den S-förmigen Bügel. Diese Methode vereinfacht die Herstellung. Stoßbelastung und Verlustleistung werden außerdem erhöht.

Allgemeine technische Angaben

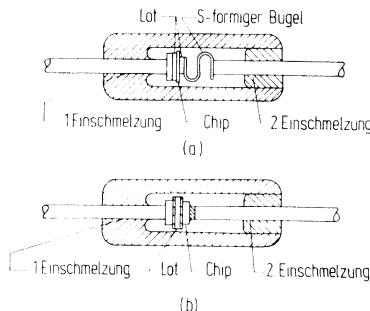


Bild 3.10 Aufbau von Z-Dioden im Glasgehäuse. a) Normalausführung, b) Spezialausführung

Bild 3.11 a zeigt eine Z-Diode im Kunststoffgehäuse. Bei dieser Konstruktion werden nur in Planartechnik hergestellte Chips verwendet. Die Anschlußdrähte besitzen zwei hintereinander angeordnete Flansche und eine vierkantige Querstrebe, um Verdrehungen zu verhindern, die zum Beschädigen des Chips oder des Lots führen können. Der Innenraum des Kunststoffgehäuses ist mit einem speziellen Material überzogen, damit der Chip gegen Feuchtigkeit geschützt ist.

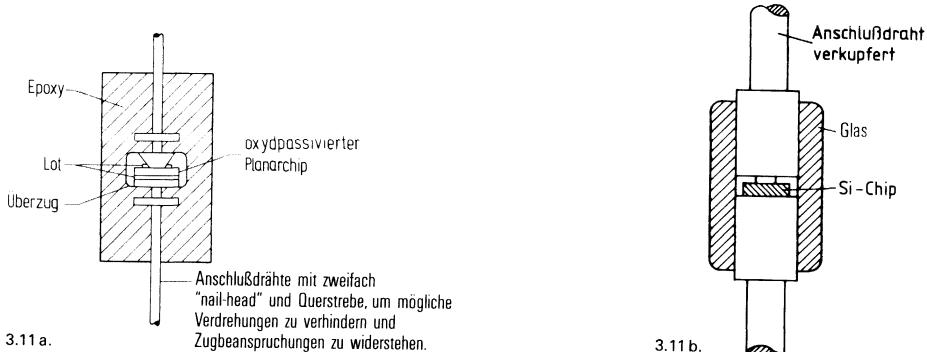


Bild 3.11 a Aufbau einer Leistungs-Z-Diode im Kunststoffgehäuse
 Bild 3.11 b Aufbau einer Leistungs-Z-Diode im Glasgehäuse (DHD)

Thermische Eigenschaften

Die besonderen thermischen Eigenschaften von Silizium-Z-Dioden muß man berücksichtigen, wenn diese Bauelemente bei höheren Temperaturen betrieben werden. Wie bereits erläutert, nimmt bei Überschreiten der maximalen Sperrschichttemperatur die Zuverlässigkeit ab. Das Bild 3.12 zeigt die typische Verlustleistungskurve für eine Silizium-Z-Diode im Plastikgehäuse mit einer zulässigen Gesamtverlustleistung von 1,5 W. Die einzelnen Kurven gelten für verschiedene Abstände zwischen Gehäusekante und Lötstelle. Wie man erkennen kann, fällt bis zur maximalen Arbeitstemperatur $T_L = +150^\circ\text{C}$ die Verlustleistung linear auf Null.

Allgemeine technische Angaben

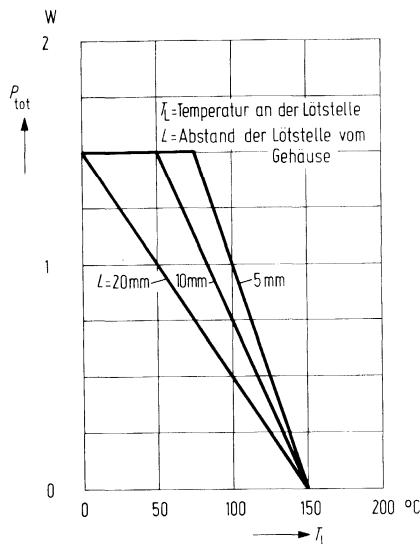


Bild 3.12 Zulässige Gesamtverlustleistung einer Silizium-Z-Diode im Kunststoffgehäuse mit 1,5 W

Die Dioden können impulsförmig mit Leistungen betrieben werden, die größer sind als die angegebene statische Verlustleistung. Dies ist dann zulässig, wenn die Wärmekapazität des Systems und die Wärmeableitung verhindern, daß die kurzzeitig auftretenden Verlustleistungen das Diodensystem über die maximal zulässige Sperrschichttemperatur erwärmen. Die Belastbarkeitsgrenzen sind in diesen Fällen aus den Impulsbelastbarkeitskurven zu entnehmen.

Allgemeine technische Angaben

Dazu kann ein Diagramm »Impulswärmewiderstand« angegeben werden, aus dem bei bekannter Impulsverlustleistung und Impulsdauer die maximale Sperrschichttemperatur errechnet werden kann.

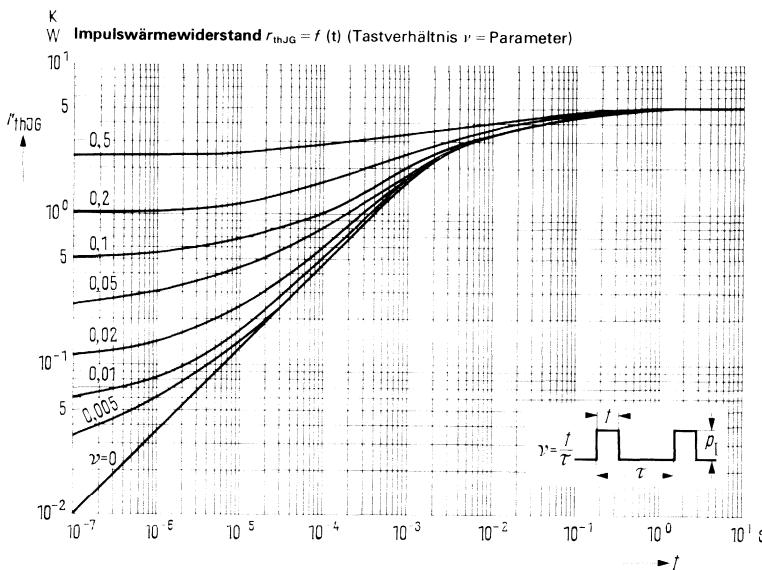


Bild 3.13

Der Zusammenhang zwischen der Verlustleistung und dem Impulsstrom bei angegebener Z-Spannung ist nicht linear. Der maximal zulässige Strom bei angegebener Leistung kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$I_z = \sqrt{\left[\frac{U_z (1 + \alpha_{uz} \Delta T)}{2 r_{z \text{ dyn}}} \right]^2 + \frac{P_{tot}}{r_{z \text{ dyn}}}} - \frac{U_z (1 + \alpha_{uz} \Delta T)}{2 r_{z \text{ dyn}}}$$

Dabei berücksichtigt ist die Erhöhung der Nennspannung U_z durch

1. den Temperaturkoeffizienten α_{uz} bei einer Temperaturdifferenz von ΔT gegenüber $T_0 = 25^\circ\text{C}$, $U_z \cdot \alpha_{uz} \cdot \Delta T$

2. den dynamischen Z-Widerstand bei Strömen höher als $I_{\text{Meß}} r_{z \text{ dyn}} \cdot I_z$

Im Diagramm »Maximaler Z-Strom« werden diese Werte für I_z angegeben, sie sind berechnet für die maximale Sperrschichttemperatur und gelten bei der angegebenen Gehäuse- oder Lötstellentemperatur. Für höhere Temperaturen sind die Ströme linear zu reduzieren.

Allgemeine technische Angaben

Impulsbelastbarkeit Z-Strom in Abhängigkeit von der Z-Spannung
 $I_z = f(U_z)$ Tastverhältnis $\nu = \text{Parameter}$

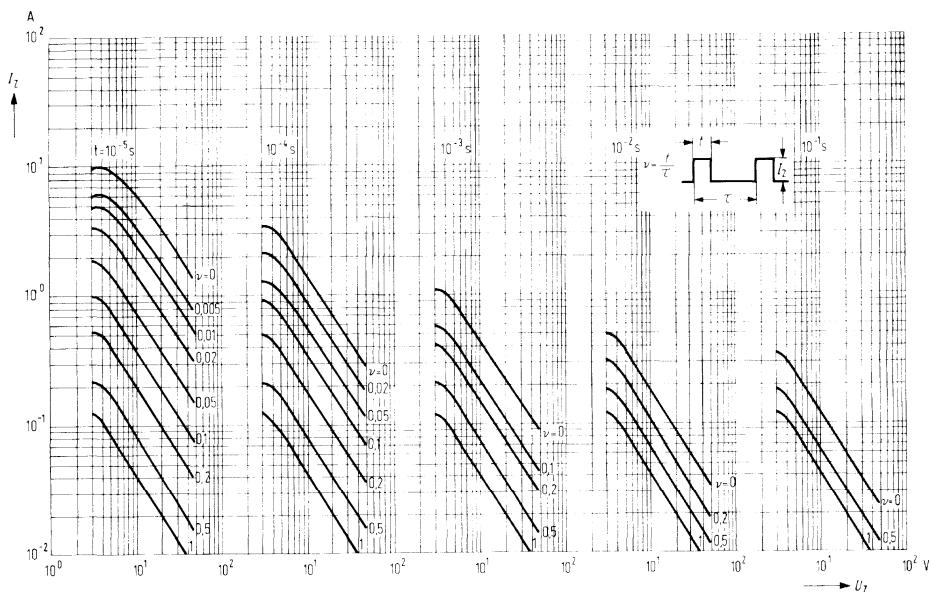


Bild 3.14

Dabei wird ein rechteckiger Impulsverlauf vorausgesetzt. Andernfalls ist die volle Impulshöhe zu berücksichtigen und für die Impulsdauer eine Näherung einzusetzen, die sich aus der Impulsbreite bis 20% der Impulshöhe ergibt. Eine Umrechnung in ein flächengleiches Rechteck ist aus Gründen des komplexen Wärmewiderstandes nicht möglich.

Anwendungshinweise

Z-Dioden schaltet man gewöhnlich nicht parallel. Die einzige sinnvolle Anwendung für diese Schaltungsart liegt vor, wenn Stromstöße begrenzt werden sollen, für die eine einzelne Diode nicht ausreicht. Hierbei müssen die Z-Spannungen so gut wie möglich übereinstimmen, um eine gleichmäßige Aufteilung der Ströme zu erzielen.

Mit Silizium-Z-Dioden lassen sich Potentiale verschieben, Vergleichsspannungen erzeugen und Spannungen begrenzen. Dabei können mehrere Z-Dioden in Reihe gelegt werden, um sehr hohe Z-Spannungen oder um eine besonders gut temperaturkompensierte Gesamt-Z-Spannung zu erzielen. Bei einigen Anwendungen schaltet man zwei Z-Dioden mit entgegengesetzter Polarität hintereinander, d.h. die beiden Anoden oder die Kathoden sind miteinander verbunden (siehe Bild 3.15).

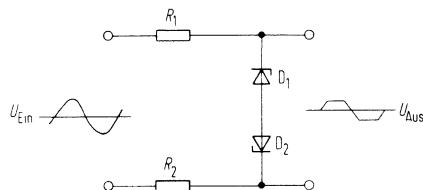


Bild 3.15 Anwendungsbeispiel für eine Doppelanoden-Diode.

Bei positiver, sinusförmiger Eingangsspannung arbeitet die Diode D_1 in Sperrichtung als Z-Diode. Die Diode D_2 wird in Durchlaßrichtung betrieben. Sie hat eine kleine Impedanz und der Spannungsabfall ist gering. Bei negativer Eingangsspannung treten die umgekehrten Verhältnisse auf. D_1 ist leitend und D_2 arbeitet als Z-Diode. Am Ausgang erhält man eine trapezförmige Wechselspannung.

Z-Dioden, die speziell für diese Anwendung entwickelt wurden, nennt man »Doppelanoden-Dioden« oder »Klammerdioden«.

Allgemeine technische Angaben

Temperaturkompensierte Referenzdioden

Aufbau und Wirkungsweise

Temperaturkompensierte Referenzdioden (auch *TK-Z-Dioden* genannt) wurden mit dem Ziel entwickelt, Z-Dioden zu erhalten, bei denen sich die Z-Spannung kaum mit der Zeit und der Temperatur ändert. Die verwendeten Definitionen und Kurzzeichen sind die gleichen wie die für eine normale Z-Diode.

Temperaturkompensierte Referenzdioden bestehen aus zwei oder mehreren in Reihe geschalteten p-n-Übergängen. Die Polarität ist dabei so gerichtet, daß einer davon in Sperrrichtung arbeitet, d.h. als Z-Diode. Die übrigen sind in Durchlaßrichtung gepolt. Sie dienen zur Kompensation des Temperatureinflusses auf die eigentliche Z-Diode. Die Temperaturkoeffizienten der einzelnen Sperrsichten besitzen den gleichen Betrag. Sie haben jedoch ein entgegengesetztes Vorzeichen, so daß sich in der Gesamtheit ein fast temperaturunabhängiges Bauelement ergibt.

Der *TK* der Z-Diode ist positiv, die in Durchlaß gepolten Dioden besitzen einen negativen *TK*-Wert. Dabei ist wichtig, daß beide Temperaturkoeffizienten einen linearen Verlauf haben, damit man in einem angegebenen Temperaturbereich einen guten Gleichlauf erzielt. Ist diese Übereinstimmung nur teilweise gegeben, so muß man die Temperaturgrenzen enger festlegen.

Das Bild 3.16 zeigt drei Kombinationen von Z-Dioden und Kompensationsdioden für unterschiedliche Referenzspannungen.

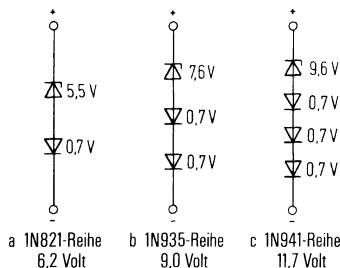


Bild 3.16 Aufbauschema für Referenzdioden.

Die Anzahl der in Durchlaß gepolten Dioden hängt von der gewünschten Referenzspannung ab, d. h. von der verwendeten Z-Diode. Wie das Bild 3.16 zeigt, genügt eine Diode zur Kompensation für eine Referenzspannung von 6,2 V, zwei Dioden sind erforderlich für 9 V und 3 Stück für 11,7 V. Die Anzahl der benötigten Kompensationsdioden nimmt mit steigender Referenzspannung zu, da der *TK* der verwendeten Z-Diode ebenfalls mit der Spannung größer wird. Andere Referenzspannungen kann man erreichen durch Zusammenschalten der drei in Bild 3.16 gezeigten Referenzdioden oder durch irgend eine andere geeignete Kombination von Z-Dioden und normalen Dioden mit entsprechend linearen Temperaturkoeffizienten.

Da eine temperaturkompensierte Referenzdiode aus einer Z-Diode und mehreren in Reihe geschalteten Kompensationsdioden besteht, sind die Herstellungsmethoden die gleichen, wie sie bereits in dem Kapitel »Z-Dioden« beschrieben wurden. Es gibt jedoch eine Ausnahme.

Allgemeine technische Angaben

Einige 6,2 V-Referenzdioden verwenden nur einen einzigen Chip. Die Sperrschiichtübergänge sowohl der Z-Diode als auch der Kompensationsdiode sind während eines Arbeitsganges gemeinsam auf einen Chip diffundiert worden. Durch diese in Bild 3.17 näher erläuterte vorteilhafte Technik wird die Herstellung vereinfacht, und eine Lötverbindung ist nicht erforderlich.

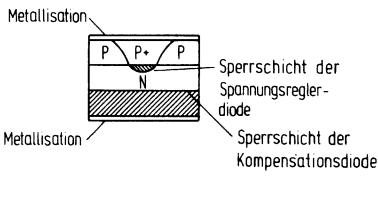


Bild 3.17 Aufbau einer Ein-Chip-Referenzdiode.

Referenzdioden werden in Glas-, Kunststoff- und Metallgehäusen geliefert, wobei die 400 mW-Glasdiode die am häufigsten verwendete Ausführungsform ist. In Bild 3.18 sind typische Herstelltechniken für zwei verschiedene Gehäusearten erläutert.

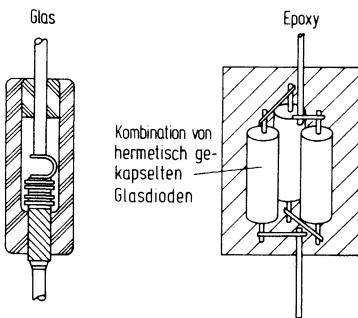


Bild 3.18 Aufbau temperaturkompensierter Referenzdioden.

Strom-Spannungskennlinie

Die Strom-Spannungskurve einer temperaturkompensierten Referenzdiode ist mit einer Ausnahme ähnlich der einer Z-Diode: die Durchbruchsspannung in Durchlaßrichtung ist sehr hoch wegen der hohen Sperrspannung der verwendeten Kompensationsdioden (siehe Bild 3.19). Eine Referenzdiode zeichnet sich gegenüber einer Z-Diode im wesentlichen durch zwei Parameter aus: Temperaturkoeffizient und Stabilität der Referenzspannung.

Allgemeine technische Angaben

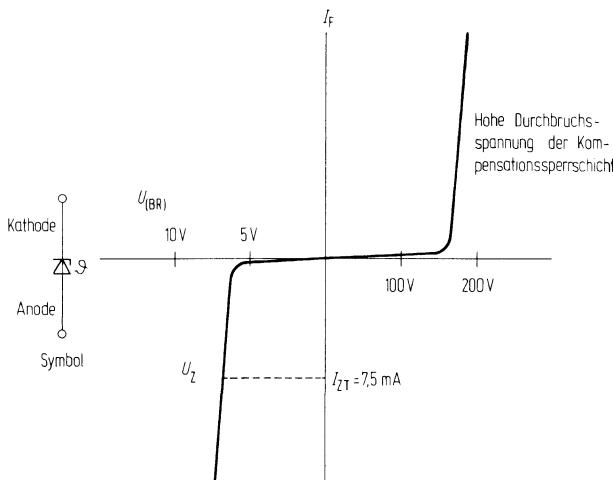


Bild 3.19 I-U-Kennlinie einer temperaturkompensierten Referenzdiode.

Z-Stromabhängigkeit

Der TK einer temperaturkompensierten Referenzdiode hängt stark von dem Z-Strom ab, wie aus der Darstellung (Bild 3.20) zu entnehmen ist. Sie zeigt für die Referenzdiode 1N821 das Bild 3.16a) die Änderung des TK als Funktion des Z-Stromes.

In der Praxis kann das Temperaturverhalten einer Referenzdiode durch Ändern des Z-Stromes korrigiert werden. Hat die Diode bei dem Z-Meßstrom I_{Zt} einen positiven TK , so empfiehlt es sich, den Strom etwas zu vermindern, um eine kleinere bzw. negative Änderung des TK zu erreichen.

Bestimmen des TK

Früher hat man den TK von temperaturkompensierten Referenzdioden in $\%/\text{K}$ angegeben, d.h. die maximale relative Änderung hat man auf die Änderung der Umgebungstemperatur bezogen. Gängige Werte sind: $\pm 0,01\%/\text{K}$, $\pm 0,005\%/\text{K}$, $\pm 0,002\%/\text{K}$, $\pm 0,001\%/\text{K}$, $0,0002\%/\text{K}$. Die Einheit ppm/K wird ebenfalls verwendet. So entspricht ein TK von $0,001\%/\text{K}$ einem Wert von $10 \text{ ppm}/\text{K}$ oder $10 \mu\text{V}/(\text{V} \cdot \text{K})$. Hierbei setzt man voraus, daß der TK in dem gesamten Temperaturbereich linear und stetig verläuft. In Wirklichkeit hat die Kombination von Kompensationsdioden und Z-Dioden kein lineares Temperaturverhalten. Dieses gilt besonders bei niedrigen TK -Werten.

Daher sah man sich gezwungen, das sogenannte »Sanduhr«-Meßverfahren einzuführen. Es wird im Bild 3.21 gezeigt. Man geht dabei von einem nicht linearen Verhalten des TK aus und legt einen Bereich fest (unterlegte Fläche), den die TK -Kurve nicht verläßt.

Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, daß man zum Festlegen des Sanduhr-Bezirkes die TK -Kurve sehr genau kennen muß, d.h. es sind viele Meßpunkte erforderlich.

Allgemeine technische Angaben

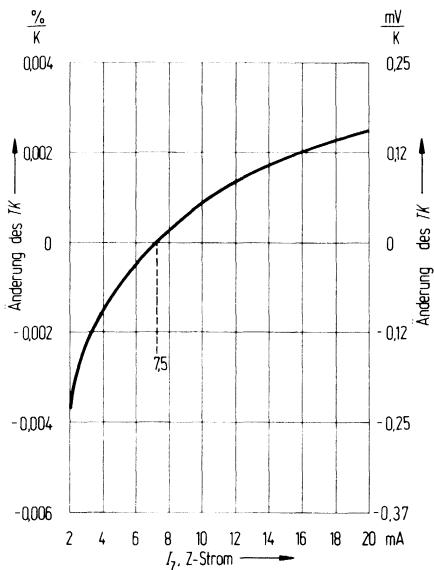


Bild 3.20 Änderung des TK als Funktion des Z-Stromes.

Eine weitere Verbesserung bringt die sogenannte »Fenstermethode«. Sie wird heute von allen Anwendern allgemein akzeptiert. Hierbei gibt man die maximale Spannungsänderung (mV) in dem spezifizierten Temperaturbereich an (vergleiche Bild 3.22).

Diese Methode zum Definieren des TK ist praktischer sowohl für den Anwender als auch für den Hersteller. Letzterer braucht sich nicht um die Linearität zu kümmern, solange die maximale Spannungsabweichung in dem gewünschten Temperaturbereich nicht überschritten wird.

Für den Anwender ist es vorteilhaft, daß er nicht in umfangreichen Berechnungen feststellen muß, wie groß die maximale Abweichung voraussichtlich sein wird.

Daher legen sowohl Militärbehörden als auch JEDEC diese »Fenstermethode« ihren Spezifikationen zugrunde, wobei mindestens 5 Meßpunkte angegeben sein müssen.

Einige Hersteller führen vorzugsweise Prüfungen mit 5 Zyklen durch, wobei die Temperatur den gesamten spezifizierten Temperaturbereich kontinuierlich durchläuft. Dabei mißt man ständig die Abweichung der Durchbruchsspannung U_Z bei I_Z . Dieses Meßverfahren kann man ebenfalls als »Fenstermethode« ansehen und durch die Vielzahl der erfaßten Meßpunkte ist es vorteilhaft bei der Qualitätskontrolle von Referenzdiode anwendbar.

Spannungsstabilität

Hat man für ein Bauelement einen niedrigen TK festgelegt, so bedeutet dieses nicht, daß die Spannung über einen langen Zeitraum stabil bleibt. Um diesen Parameter in den Griff zu bekommen, haben die Hersteller Prüf- und Selektionsmethoden entwickelt, mit denen für temperaturkompensierte Bauteile eine Stabilität über 1000 Betriebsstunden und mehr garantiert werden kann. Diese ultrastabilen temperaturkompensierten Referenzdiode, können eine Spannungsstabilität von weniger als 5 ppm/1000 h aufweisen, wobei der Hersteller eine

Allgemeine technische Angaben

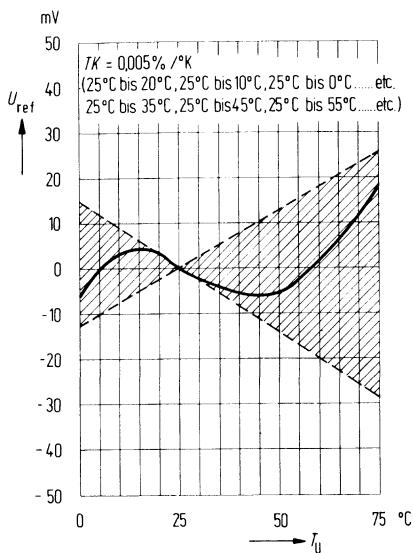


Bild 3.21 Änderung der Z-Spannung als Funktion der Temperatur.

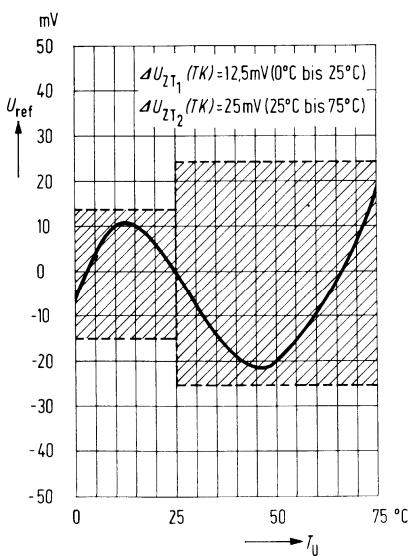


Bild 3.22 Änderung der Z-Spannung als Funktion der Temperatur.

Allgemeine technische Angaben

Garantie der spezifizierten Daten nur übernimmt, wenn diese Dioden mit dem vorgeschriebenen Strom und bei der angegebenen Temperatur betrieben werden. Das Bild 3.23 zeigt eine typische Kurve für die Spannungsstabilität der Referenzdiode 1N4895.

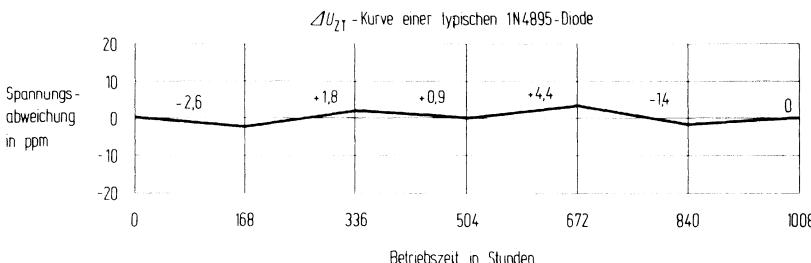


Bild 3.23 Spannungsstabilität der Referenzdiode 1N4895.

Thermische Eigenschaften

Temperaturkompensierte Referenzdioden sind so konstruiert, daß sie bei der höchst zulässigen Temperatur keine Verlustleistung abgeben, wobei der Strom genau mit dem in dem Datenblatt spezifizierten Wert übereinstimmen muß. Bei ultrastabilen Anwendungen kann die Art der Befestigung den absoluten Wert der Referenzspannung beeinflussen. Bei Betrieb ohne und mit unendlich guter Wärmeableitung kann der Unterschied der Sperrsichttemperatur ca. 15°C betragen. Die von dem $7K$ abhängige Referenzspannung ändert sich entsprechend. Wenn Prüfergebnisse verglichen werden sollen, so genügt es nicht, nur das Meßverfahren oder den Meßpunkt festzulegen, sondern es müssen auch die weiteren Meßbedingungen in den Vergleich einbezogen werden.

Elektrisches Verhalten

Mehrere Referenzdioden werden im allgemeinen in Reihe geschaltet. Anwendungen, die einen Parallelbetrieb erfordern, kommen praktisch nicht vor. Bei der Serienschaltung muß man darauf achten, daß alle Referenzdioden für den gleichen Meßstrom ausgelegt sind, da sich sonst ein ungünstiger Gesamt-Temperaturkoeffizient ergibt. Wie im vorhergehenden Abschnitt erläutert, sind Referenzdioden exakt bei dem vorgeschriebenen Strom zu betreiben, damit die vom Hersteller garantierten Eigenschaften eingehalten werden können. In Bild 3.24 sind zwei Schaltungen angegeben, mit denen sich ein Konstantstrom erzielen läßt. Die Variante a erfordert eine äußerst stabile Spannungsversorgung, um für den Strom I_{z1} den geforderten Wert einzuhalten. Die Schaltung b hingegen liefert einen konstanten Strom, der nicht von Änderungen der Versorgungsspannung abhängt.

Anwendungshinweise

Viele elektrische Systeme erfordern zum Einhalten einer bestimmten Genauigkeit eine Referenzspannungsquelle. Ihre Zeit- und Temperaturabhängigkeit beeinflußt wesentlich die Stabilität des Gesamtsystems. Diese Referenzspannungsquelle sollte man daher sehr sorgfältig dimensionieren. Eine temperaturstabilisierte Silizium-Referenzdiode eignet sich sehr gut für diese Anwendungsart. Sie ist klein, zuverlässig und mechanisch stabil.

Allgemeine technische Angaben

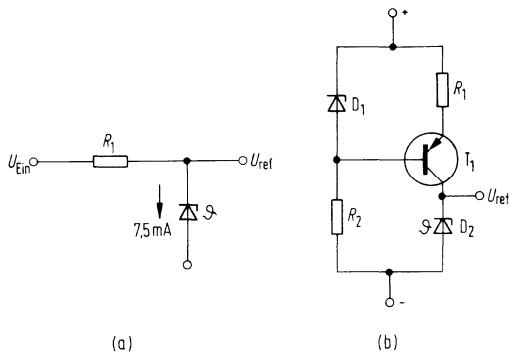


Bild 3.24 Schaltungen zum Erzeugen eines Konstantstromes mit Referenzdioden.

In der Abbildung 3.25 sind zwei Beispiele für die Anwendung von Referenzdioden in kritischen Schaltungen gezeigt. Für eine optimale Arbeitsweise muß der Betriebsstrom möglichst niedrig gehalten werden.

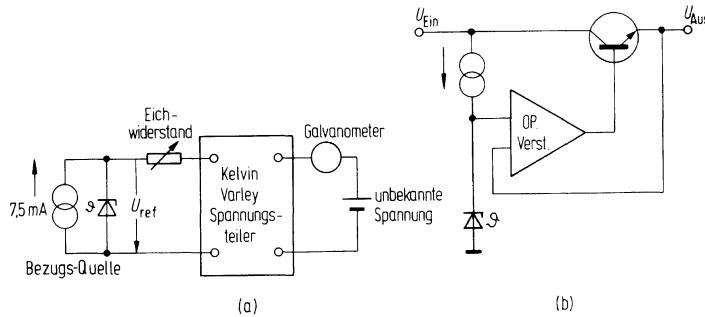
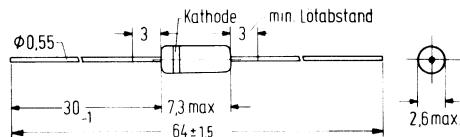


Bild 3.25 Anwendungsbeispiele für temperaturkompensierte Referenzdioden.

Datenteil Germanium-Dioden

AA 113 ist eine HF-Diode für hochohmige Gleichrichterschaltungen, im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7). Für Ratiendetektor- und Diskriminatorschaltungen ist diese Diode auch gepaart lieferbar.

Typ	Bestellnummer
AA 113	Q60101-X113-X1
AA 113 gep.	Q60101-X113-P1



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur
Sperrspannung
Spitzensperrspannung
Stoßspannung
Richtstrom (bei U_{RM})¹⁾
Durchlaßstrom
Spitzenstrom
Stoßstrom
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Verlustleistung ($T_U = 45^\circ\text{C}$)

	AA 113		
T_U	25	60	°C
U_R	60	55	V
U_{RM}	65	60	V
U_{RS}	70	70	V
I_o	10	4	mA
I_F	25	10	mA
I_{FM}	50	20	mA
I_{FS}	100	50	mA
T_s	–55 bis +100	–55 bis +100	°C
T_j	100	100	°C
P_{tot}	110	110	mW

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

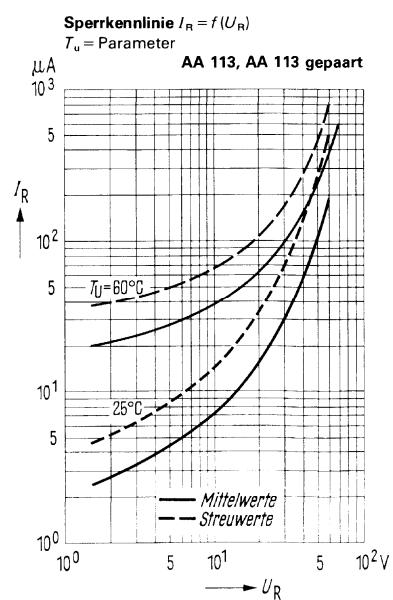
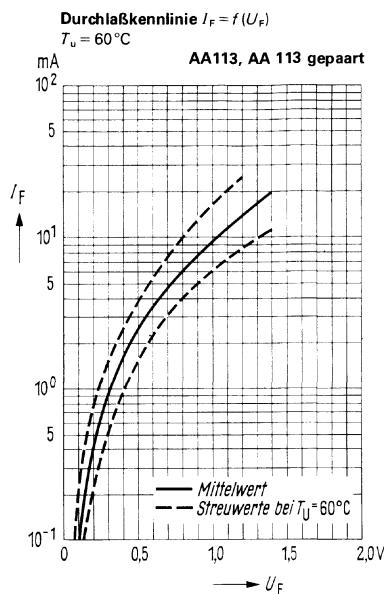
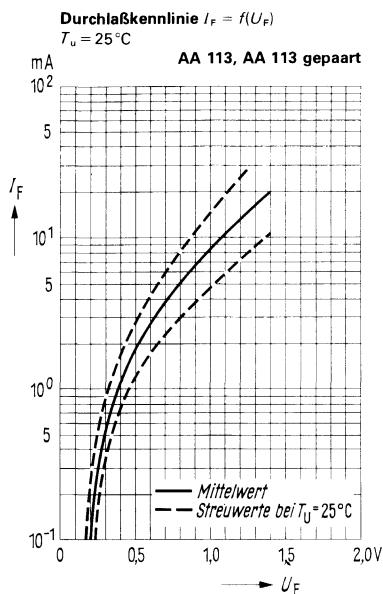
Durchlaßspannung ($I_F = 0,1 \text{ mA}$)
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)
Durchlaßspannung ($I_F = 20 \text{ mA}$)
Sperrstrom ($U_R = 3 \text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 30 \text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 60 \text{ V}$)

U_F	0,2		
U_F	1,1 (< 1,6)		
U_F	1,4		
I_R	3,5		
I_R	30 (< 120)		
I_R	180 (< 500)		

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

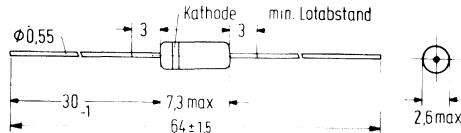
Wird die HF-Spannung, $f = 10,7 \text{ MHz}$, so variiert, daß U_o von 0,75 V auf 3 V ansteigt, dann beträgt die Kapazitätsänderung der AA 113 max. 0,18 pF, im Mittel 0,08 pF.

¹⁾ $t_{av} \leq 50 \text{ ms}$



AA 116 ist eine HF-Diode für niederohmige Gleichrichterschaltungen im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7). Für Ratiometer- und Diskriminatorschaltungen in transistorisierten Rundfunk- und Fernsehgeräten ist diese Diode auch gepaart lieferbar.

Typ	Bestellnummer
AA 116	Q60101-X116
AA 116 gep.	Q60101-X116-P



Gewicht etwa 0.2 g

Maße in mm

Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur von

Sperrspannung

Spitzen Sperrspannung

Richtstrom ($U_R = 0 \text{ V}$)¹⁾Richtstrom (bei U_{RM})¹⁾

Spitzenstrom

Stoßstrom

Umgebungstemperatur

	AA 116		
T_U	25	60	°C
U_R	20	20	V
U_{RM}	30	30	V
I_o	30	16	mA
I_o	24	12	mA
i_{FM}	45	45	mA
i_{FS}	200	200	mA
T_U	-55 bis +75	55 bis +75	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25 \text{ °C}$)Durchlaßspannung ($I_F = 0,1 \text{ mA}$)Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)Durchlaßspannung ($I_F = 30 \text{ mA}$)Sperrstrom ($U_R = 1,5 \text{ V}$)Sperrstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)

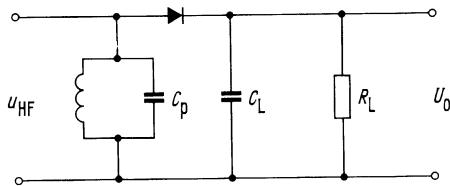
U_F	0,18		V
U_F	1,0		V
U_F	2,0		V
I_R	2,4		μA
I_R	20		μA
I_R	90		μA

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25 \text{ °C}$)

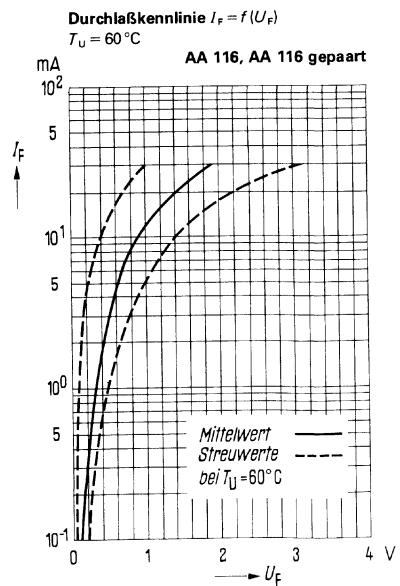
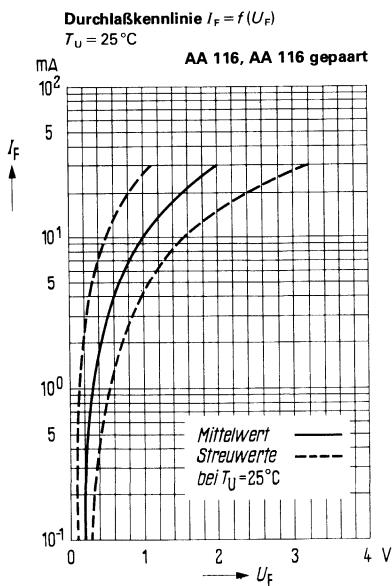
f	40	40	40	30	MHz
U_{HFM}	0,5	1,4	5	5	V
R_L	3	3	3	4	kΩ
C_L	10	10	10	10	pF
ηu	34	54	63	≥ 63	%
R_d	3,5	2,8	2,4	≥ 2,9	kΩ

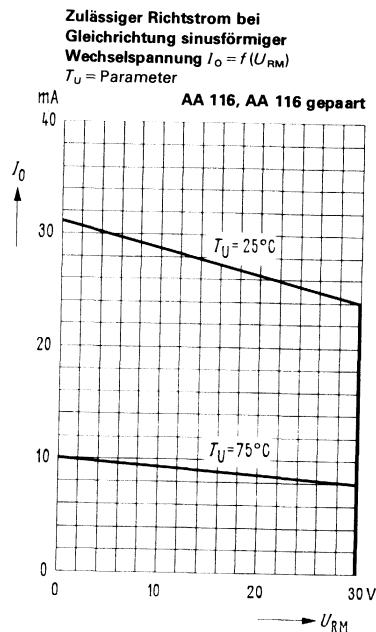
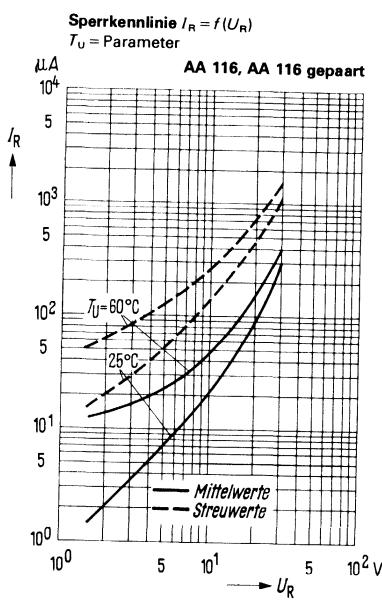
¹⁾ $t_{av} \leq 50 \text{ ms}$

Meßschaltung



Die zur Paarung verwendeten Dioden werden nach Selektion auf sehr kleine dynamische Kapazität durch Prüfung am Oszilloskop nach annähernd gleichen statischen Kennlinienwerten zusammengestellt. Der Bereich der statischen Werte entspricht den Angaben bei AA 116.

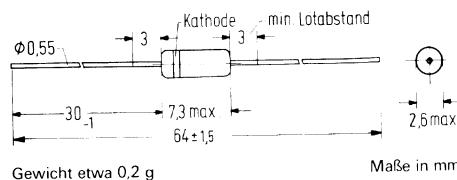




AA 117 ist eine Universaldiode für hohe Sperrspannungen im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41 880 (DO-7).

Die Kathode ist mit einem Farbring gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
AA 117	Q60101-X117



Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur von

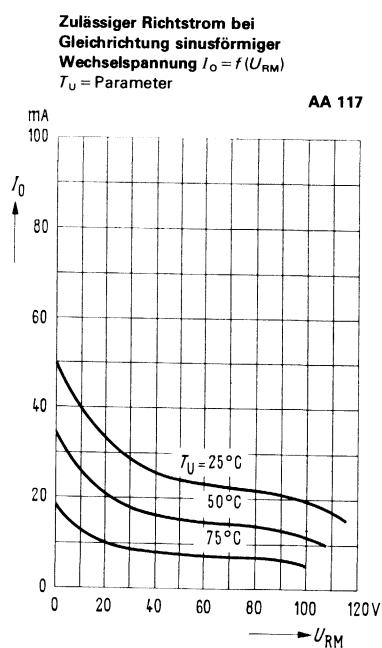
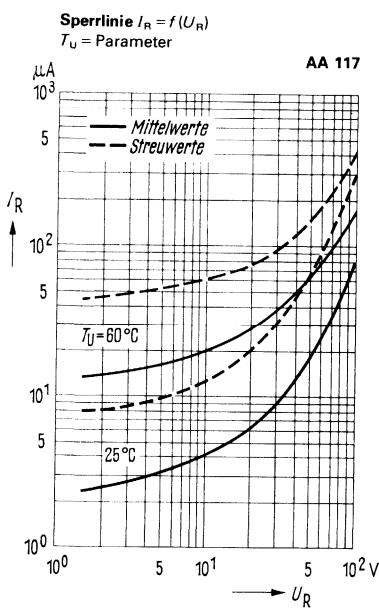
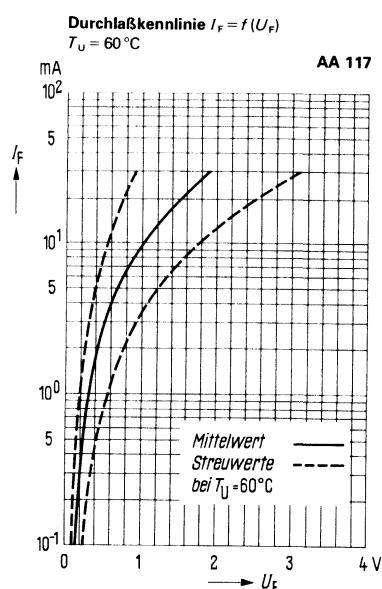
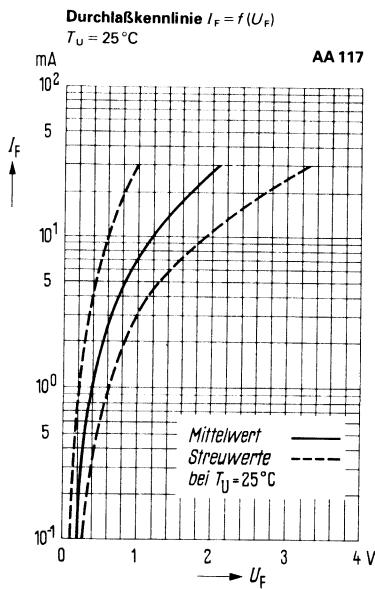
Sperrspannung
Spitzensperrspannung
(Richtstrom ($U_R = 0$ V, $t_{av} \leq 50$ ms))
Richtstrom (bei U_{RM} , $t_{av} \leq 50$ ms)
Spitzenstrom
Stoßstrom
Umgebungstemperatur

T_U	AA 117		°C
	25	75	
U_R	90	75	V
U_{RM}	115	100	V
I_o	50	17	mA
I_o	15	5	mA
i_{FM}	150	150	mA
i_{FS}	500	500	mA
T_U	-55 bis +75	-55 bis +75	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

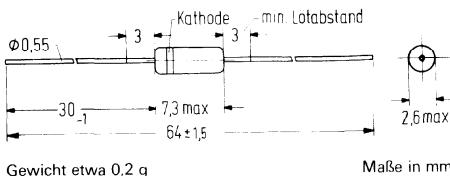
Durchlaßspannung ($I_F = 0,1$ mA)
Durchlaßspannung ($I_F = 10$ mA)
Durchlaßspannung ($I_F = 30$ mA)
Sperrstrom ($U_R = 1,5$ V)
Sperrstrom ($U_R = 10$ V)
Sperrstrom ($U_R = 75$ V)
Sperrstrom ($U_R = 100$ V)

U_F	0,18		V
U_F	1,2		
U_F	2,1 (< 3,3)		V
I_R	2,5		
I_R	4		μA
I_R	40		
I_R	80 (< 280)		μA



Die AA 118 ist eine Universaldiode für hohe Sperrspannungen im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7). Die Diode ist auch gepaart als Phasendiskriminatorpaar zur Synchronisation des Ablenkteiles in Fernsehgeräten lieferbar.

Typ	Bestellnummer
AA 118	Q60101-X118
AA 118 gep.	Q60101-X118-P



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur von

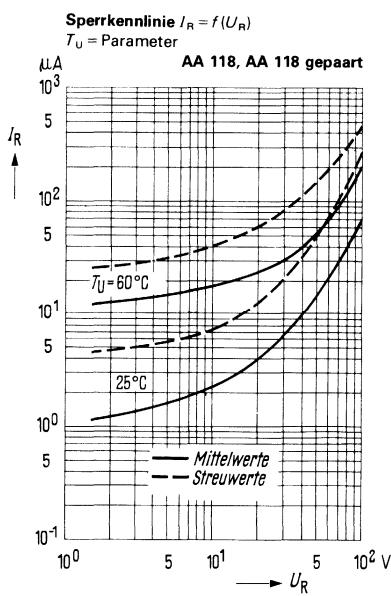
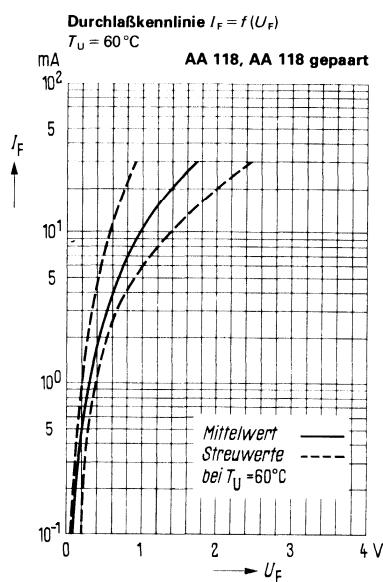
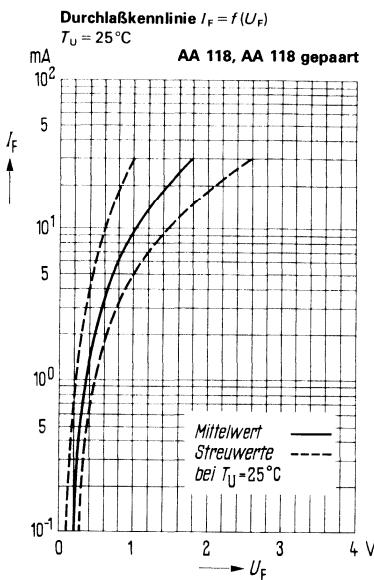
Sperrspannung
Spitzensperrspannung
Richtstrom ($U_R = 0$ V, $t_{av} \leq 50$ ms)
Richtstrom (bei u_{RM} , $t_{av} \leq 50$ ms)
Spitzenstrom
Stoßstrom
Umgebungstemperatur

	AA 118		
T_U	25	75	$^{\circ}\text{C}$
U_R	90	75	V
u_{RM}	115	100	V
I_o	50	17	mA
I_o	15	5	mA
i_{FM}	150	150	mA
i_{FS}	500	500	mA
T_U	–55 bis +75	–55 bis +75	$^{\circ}\text{C}$

Statische Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Durchlaßspannung ($I_F = 0,1$ mA)
Durchlaßspannung ($I_F = 10$ mA)
Durchlaßspannung ($I_F = 30$ mA)
Sperrstrom ($U_R = 1,5$ V)
Sperrstrom ($U_R = 10$ V)
Sperrstrom ($U_R = 75$ V)
Sperrstrom ($U_R = 100$ V)

U_F	0,18		V
U_F	1,05		V
U_F	1,85 (< 2,6)		V
I_R	1,2		μA
I_R	2,5		μA
I_R	35		μA
I_R	75 (< 250)		μA

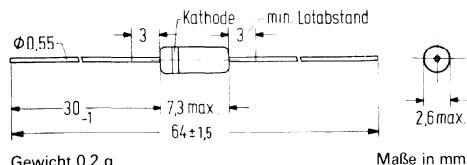


Germanium-Spitzendiode

AA 119
AA 119 gepaart

AA 119 ist eine HF-Diode im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7) für hochohmige Gleichrichterschaltungen. Für Ratiendetektor- und Diskriminatorschaltungen in Rundfunk- und Fernsehgeräten ist diese Diode auch gepaart lieferbar.

Typ	Bestellnummer
AA 119	Q60101-X119
AA 119 gep.	Q60101-X119-P



Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur von

Sperrspannung
Spitzensperrspannung
Richtstrom ($U_R = 0 \text{ V}$; $t_{av} \leq 50 \text{ ms}$)
Richtstrom (bei u_{RM} ; $t_{av} \leq 50 \text{ ms}$)
Spitzenstrom
Stoßstrom
Umgebungstemperatur

	AA 119		
T_U	25	60	°C
U_R	30	30	V
u_{RM}	45	45	V
I_o	35	15	mA
I_o	10	4	mA
i_{FM}	100	100	mA
i_{FS}	200	200	mA
T_U	-55 bis +75	-55 bis +75	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25 \text{ °C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 0,1 \text{ mA}$)
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)
Durchlaßspannung ($I_F = 30 \text{ mA}$)
Sperrstrom ($U_R = 1,5 \text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 30 \text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 45 \text{ V}$)

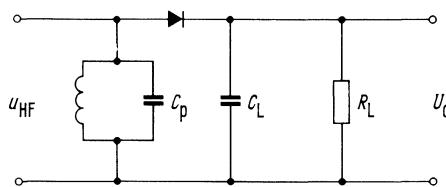
U_F	0,23		V
U_F	1,5		V
U_F	2,8 (< 4,0)		V
I_R	0,8		μA
I_R	4,5		μA
I_R	35		μA
I_R	90 (< 350)		μA

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25 \text{ °C}$)

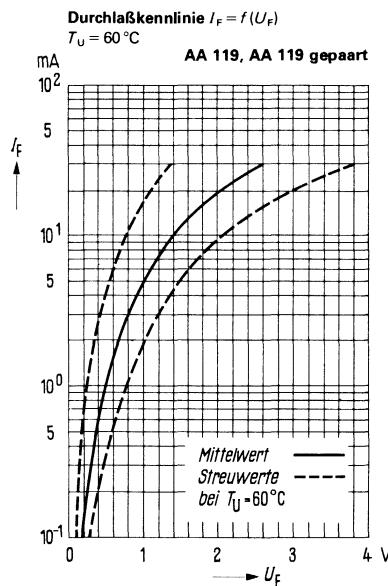
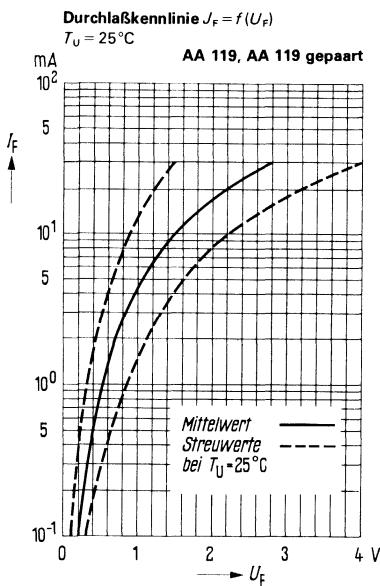
Betriebsfrequenz
Schwingkreiskapazität
HF-Eingangsspannung
Lastwiderstand
Lastkapazität
Richtwirkungsgrad
Dämpfungswiderstand

f	10,7		MHz
C_p	30		pF
u_{HF}	3,0		V
R_L	30		kΩ
C_L	300		pF
η	85		%
R_d	17		kΩ

Meßschaltung



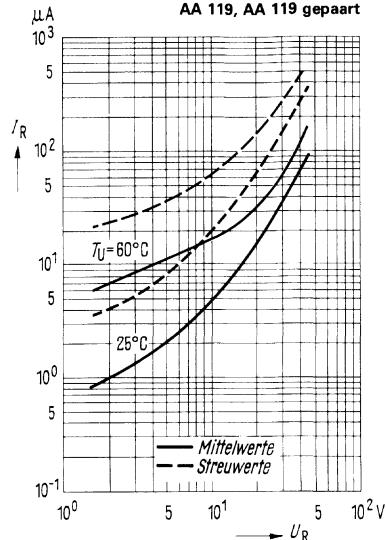
Die zur Paarung verwendeten Dioden werden nach Selektion auf sehr kleine dynamische Kapazität durch Prüfung am Oszilloskop nach annähernd gleichen statischen Kennlinienwerten zusammengestellt. Der Bereich der statischen Werte entspricht den Angaben bei AA 119.



Sperrkennlinie $I_R = f(U_R)$

T_U = Parameter

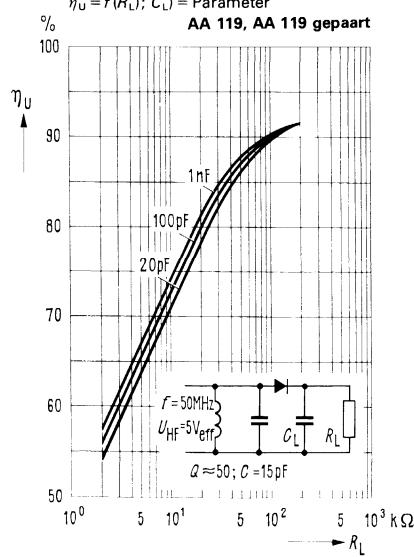
AA 119, AA 119 gepaart



Spannungsrichtverhältnis

$\eta_U = f(R_L); C_L$ = Parameter

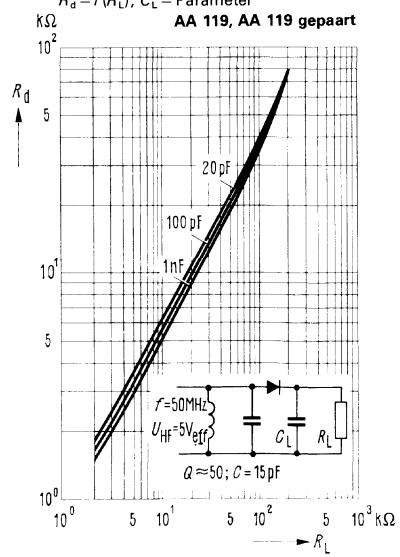
AA 119, AA 119 gepaart



Dämpfungswiderstand

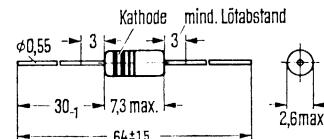
$R_d = f(R_L); C_L$ = Parameter

AA 119, AA 119 gepaart



Die Germaniumdiode **AAY 27** im Gehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7) hat neben einer hohen Durchlaßsteilheit kleine Schaltzeiten und ein sehr gutes Spannungsrichtverhältnis bei hohen Frequenzen. Sie eignet sich deshalb sowohl für HF- als auch für Schalteranwendungen. Die Diode ist unlackiert und durch Farbringe gekennzeichnet. Vom kathodenseitigen Ende beginnend lautet der Farbcode: Braun/Grau/Rot/Violett.

Typ	Bestellnummer
AAY 27	Q60101-Y27



Gewicht etwa 0,3 g

Maße in mm

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	25	V
Spitzenperrspannung	U_{RM}	25	V
Durchlaßstrom	I_F ¹⁾	75	mA
Spitzenstrom	i_{FM}	190	mA
Sperrsichttemperatur	T_j	90	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +90	°C
Wärmewiderstand ($L = 5$ mm)	R_{thJU}	≤ 400	°C/W

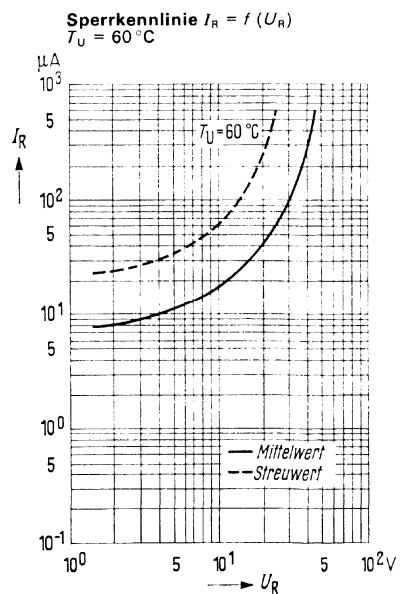
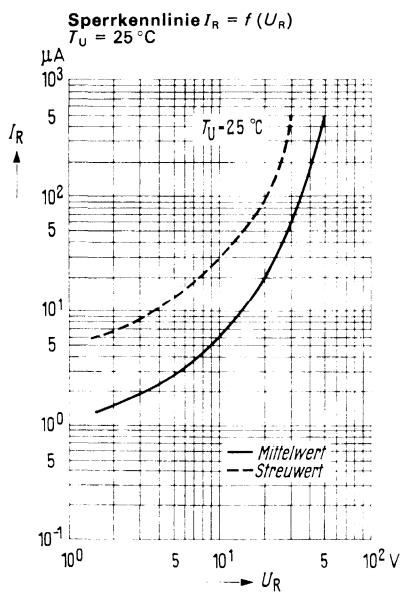
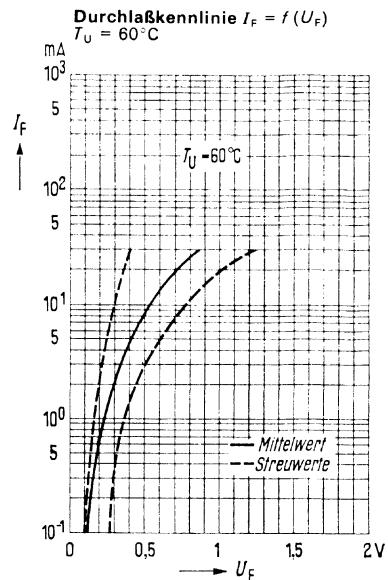
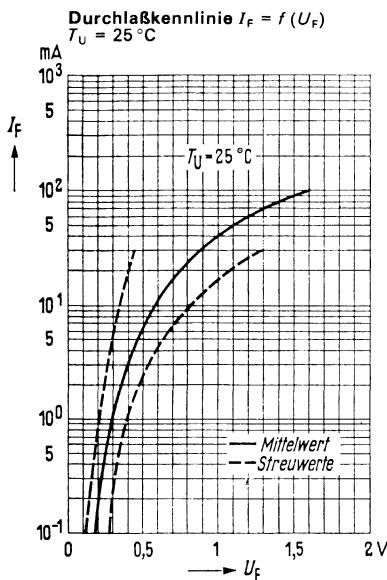
Statische Kenndaten

für eine Umgebungstemperatur	T_U	25	60	°C
Durchlaßspannung ($I_F = 0,1$ mA)	U_F	0,18 ($\leq 0,25$)		V*
Durchlaßspannung ($I_F = 1$ mA)	U_F	0,29 ($\leq 0,39$)		V*
Durchlaßspannung ($I_F = 10$ mA)	U_F	0,58 ($\leq 0,83$)		V*
Durchlaßspannung ($I_F = 30$ mA)	U_F	0,87 ($\leq 1,3$)		V*
Sperrstrom ($U_R = 1,5$ V)	I_R	1,5 (≤ 6)	8 (≤ 25)	µA
Sperrstrom ($U_R = 10$ V)	I_R	6 (≤ 30)	10 (≤ 60)	µA*
Sperrstrom ($U_R = 20$ V)	I_R	20 (≤ 95)	40 (≤ 250)	µA

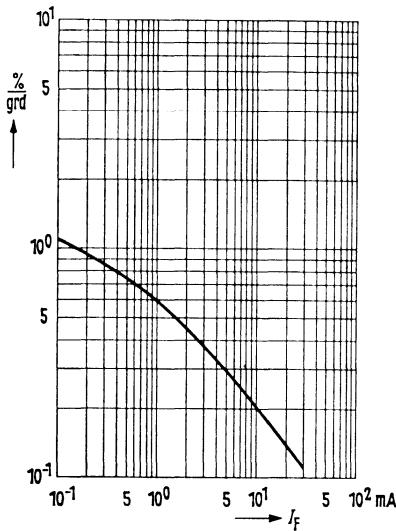
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Diodenkapazität ($U_R = 1$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	0,5 ($< 0,9$)	pF
Spannungsrichtverhältnis			
$f = 100$ MHz, $U_{eff} = 1$ V, $R_L = 5$ kΩ, $C_L = 20$ pF	η_U	56	%
$f = 50$ MHz, $U_{eff} = 1$ V, $R_L = 2$ kΩ, $C_L = 5$ nF	η_U	58 (≤ 45)	%
$f = 30$ MHz, $U_{eff} = 3$ V, $R_L = 4$ kΩ, $C_L = 10$ pF	η_U	63	%
Dämpfungswiderstand			
$f = 30$ MHz, $U_{eff} = 3$ V, $R_L = 4$ kΩ, $C_L = 10$ pF	R_d	2,8	kΩ
Schaltzeit beim Umschalten von			
$I_F = 20$ mA auf $I_R = 20$ mA bis 10% von I_R	t_{fr}	15	ns
Sperrverzugsladung ($I_F = 10$ mA)	Q_D	150	pC

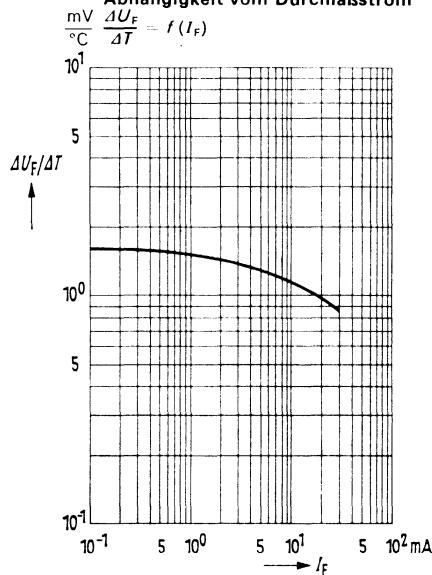
¹⁾ $t_{av} \leq 50$ ms siehe Diagramm²⁾ AQL = 0,65%



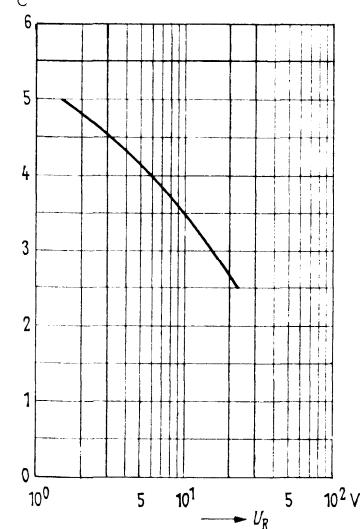
Temperaturkoeffizient der Durchlaßspannung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom



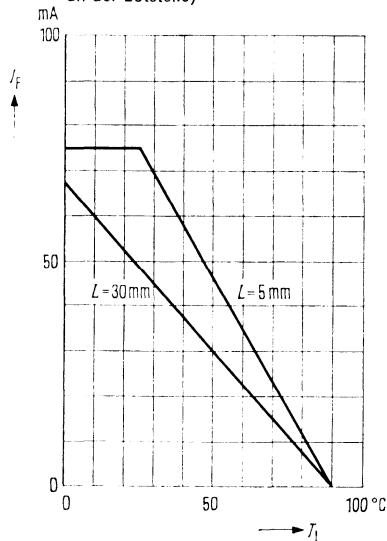
Durchlaßspannungsänderung je Grad Temperaturänderung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom

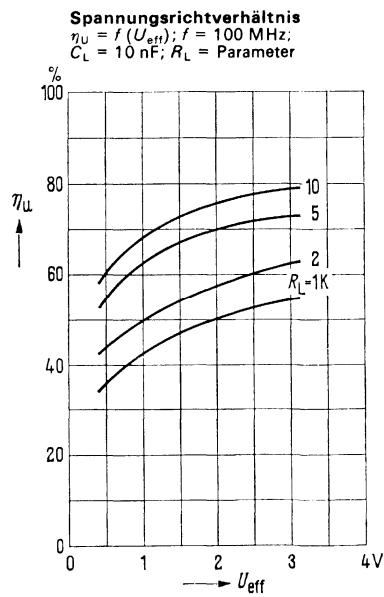
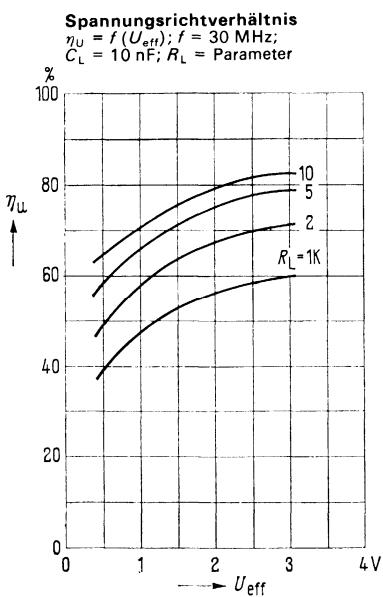
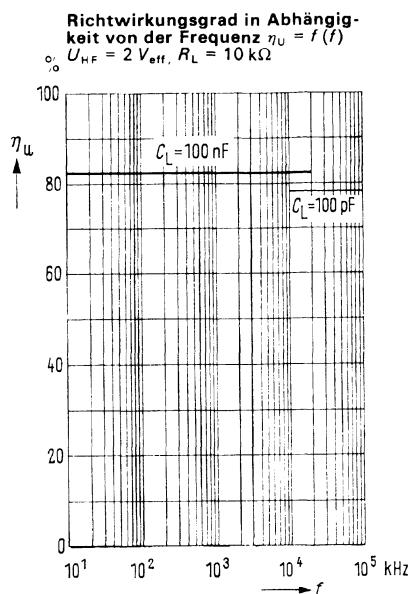
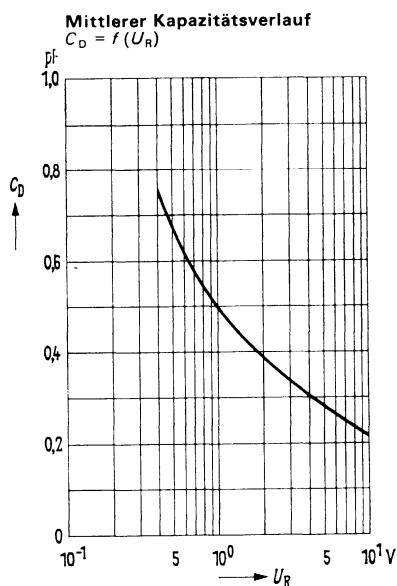


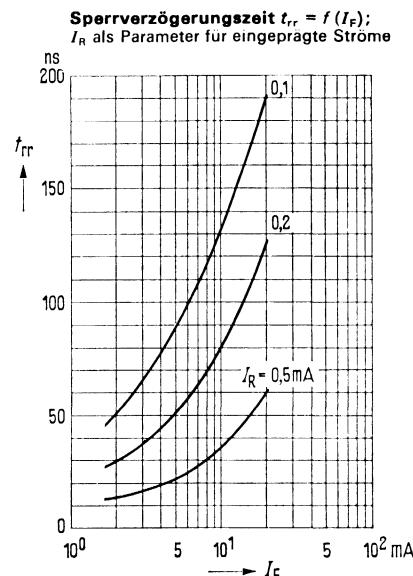
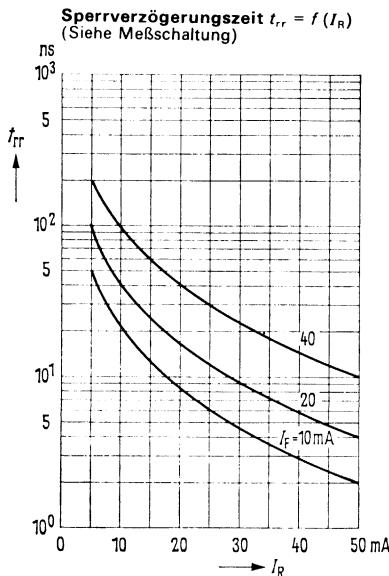
Temperaturkoeffizient des Sperrstromes in Abhängigkeit von der Sperrspannung



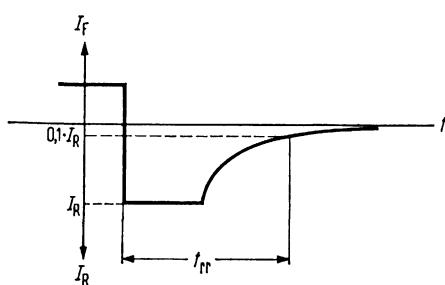
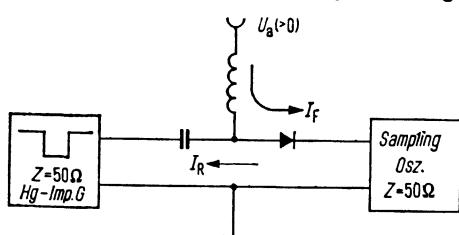
Temperaturabhängigkeit des zulässigen Durchlaßstromes
 $I_F = f(T_L)$ (T_L = Temperatur an der Lötsstelle)







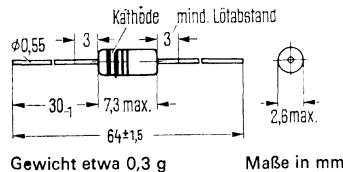
Meßschaltung für mittlere Sperrverzögerungszeit



Die Schaltzeit t_{rr} ist die Zeit vom Anlegen des Sperrstromes bis zum Erreichen eines Diodensperrwiderstandes $> 20 \text{ k}\Omega$

Die hochsperrende Germaniumdiode **AY 28** im Glasgehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7) für universelle Anwendung ist unlackiert und durch Farbringe gekennzeichnet. Vom kathoden-seitigen Ende beginnend lautet der Farbcode: braun/grau/rot/grau.

Typ	Bestellnummer
AY 28	Q60101-Y28



Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrspannung	U_R	100	V
Spitzensperrspannung	U_{RM}	100	V
Durchlaßstrom	I_F	50	mA
Sperrsichttemperatur	T_j	90	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +90	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand ($L = 5 \text{ mm}$)	R_{thJU}	≤ 400	K/W

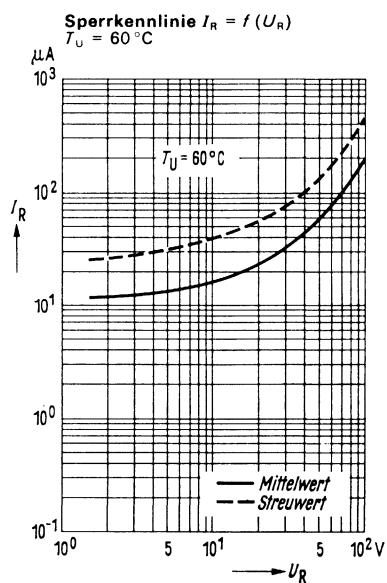
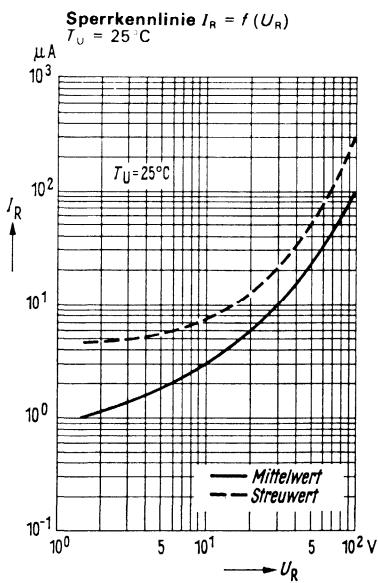
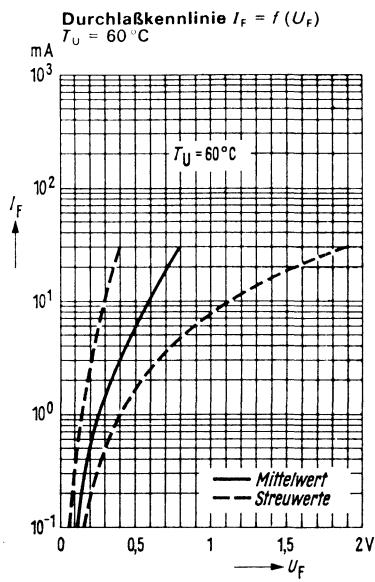
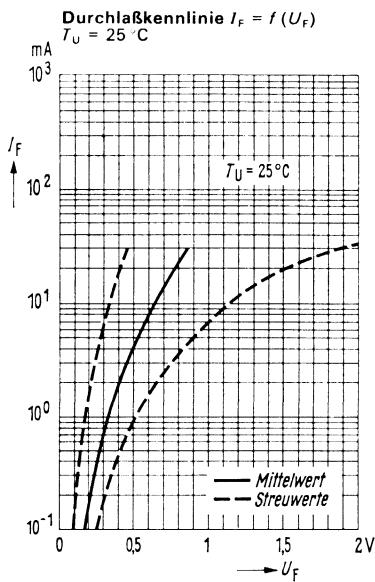
Statische Kenndaten

für eine Umgebungstemperatur	T_U	25	60	$^\circ\text{C}$
Durchlaßspannung ($I_F = 0,1 \text{ mA}$)	U_F	0,18 ($\leq 0,25$)		V*
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	0,65 ($\leq 1,15$)		V*
Durchlaßspannung ($I_F = 30 \text{ mA}$)	U_F	0,85 ($\leq 1,9$)		V*
Sperrstrom ($U_R = 1,5 \text{ V}$)	I_R	1,0 ($\leq 4,5$)*	12 (≤ 26)	μA
Sperrstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	3,0 (≤ 7)	17 (≤ 40)	μA
Sperrstrom ($U_R = 100 \text{ V}$)	I_R	100 (≤ 250)*	200 (≤ 430)	μA

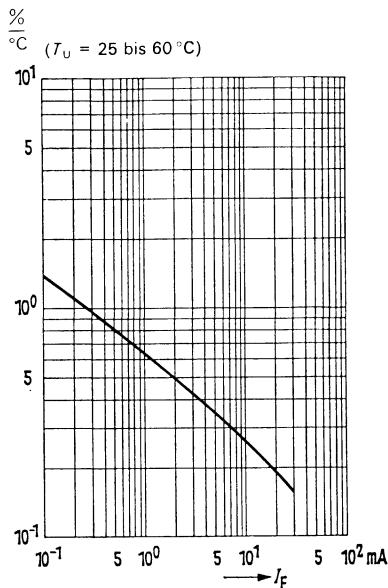
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Diodenkapazität ($U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	0,2	pF
Spannungsrichtverhältnis ($f = 10 \text{ MHz}; U_{eff} = 2 \text{ V}$;			
$R_L = 10 \text{ k}\Omega$; $C_L = 300 \text{ pF}$)	η_U	65 (> 55)	%
Schaltzeit beim Umschalten von $I_F = 5 \text{ mA}$ auf $I_R = 0,5 \text{ mA}$	t_{rr}	100	ns

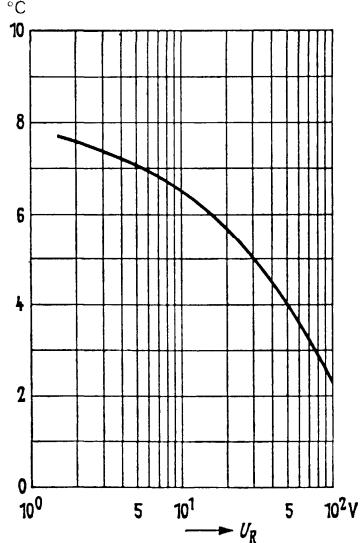
* AQL = 0,65%



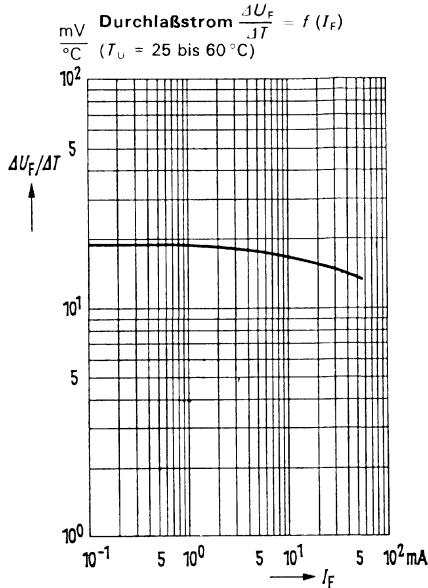
Temperaturkoeffizient der Durchlaßspannung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom



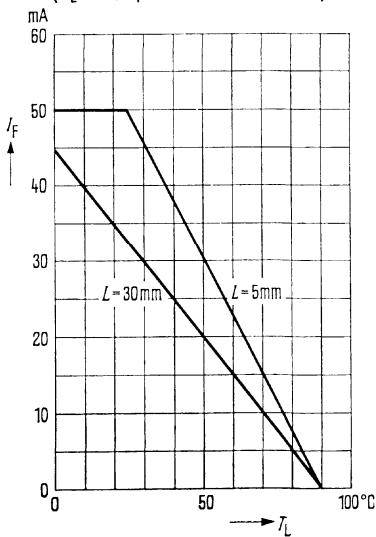
Temperaturkoeffizient des Sperrstromes in Abhängigkeit von der Sperrspannung

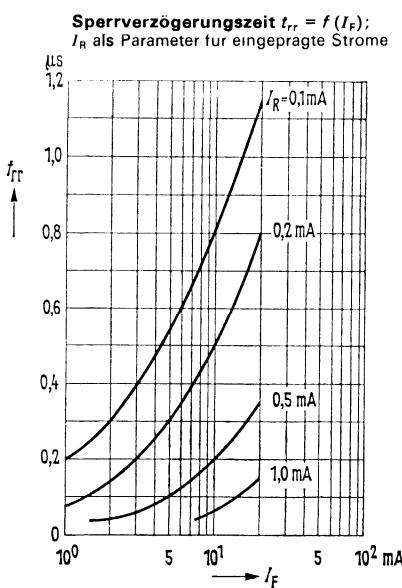
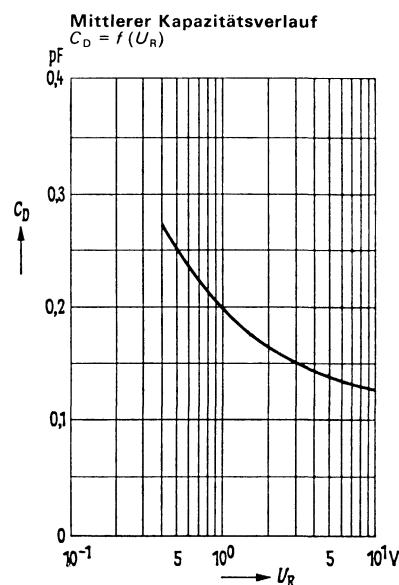
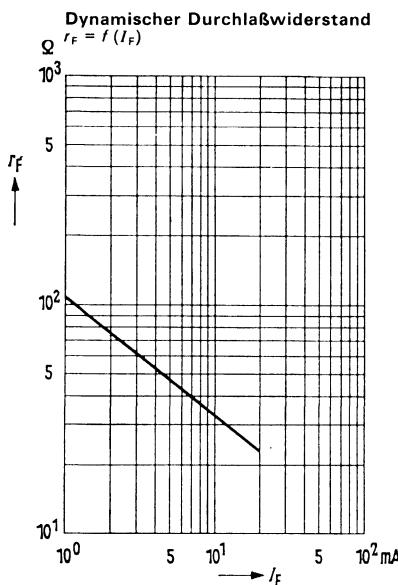


Durchlaßspannungsänderung je Grad Temperaturänderung in Abhängigkeit vom Durchlaßstrom



Temperaturabhängigkeit des zulässigen Durchlaßstromes
 $I_F = f(T_L)$
 $(T_L = \text{Temperatur an der Lötstelle})$



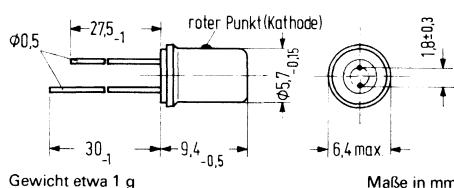


Die Schaltzeit t_{rr} ist die Zeit vom Anlegen des Sperrstromes bis zum Erreichen eines Diodensperrwiderstandes $> 20 \text{ k}\Omega$

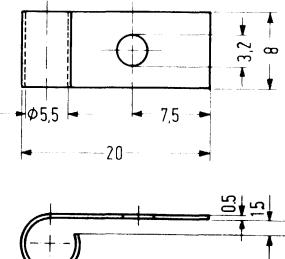
Datenteil Silizium-Dioden

BA 103, BA 104, BA 105 und BA 108 sind legierte Silizium-Kleinflächendioden in Metallgehäuse 1 A 2 DIN 41871. Sie eignen sich zum Einsatz als Gleichrichter bis zu Frequenzen von einigen MHz, besonders in Geräten mit hohen Betriebstemperaturen und bei räumlich engem Aufbau. Die Dioden können auch mit Kühlsschelle auf Chassis montiert verwendet werden. Der Kathodenanschluß ist durch einen roten Punkt gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
■ BA 103	Q60201-X103
■ BA 104	Q60201-X104
■ BA 105	Q60201-X105
■ BA 108	Q60201-X108
Kühlsschelle	Q62901-B1



Gewicht etwa 1 g



Befestigungsteil (Kühlsschelle)¹⁾
Bestellbezeichnung: Q62901-B1

Grenzdaten

für eine Umgebungstemperatur von

T_U	BA 103		BA 104		°C
	25	100	25	100	
Sperrspannung	U_R	6	6	100	100
Spitzensperrspannung	u_{RM}	6	6	100	100
Durchlaßstrom (bei R_{thJU})	I_F	200	80	190	70
Durchlaßstrom (bei R_{thL})	I_F	300	120	260	100
Spannung zwischen Gehäuse und Anschlußdrähten	U	< 150		< 150	
Sperrsichttemperatur	T_j	150		150	
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +150		-55 bis +150	
Verlustleistung (bei $T_U = 45^\circ\text{C}$)	P_{tot}	210		210	
Verlustleistung (bei Chassismontage, 12 cm ² , $T_U = 45^\circ\text{C}$)	P_{tot}	300		300	

Wärmewiderstand

Sperrsicht – Luft

Sperrsicht – Diodengehäuse
(bei Montage auf Chassisblech,
12 cm² Alu mit Kühlsschelle)

R_{thJU}	≤ 500	≤ 500	K/W
R_{thJG}	≤ 250	≤ 250	K/W
R_{thL}	≤ 350	≤ 350	K/W

¹⁾ Bei sorgfältiger Montage Wärmewiderstand zwischen Diodengehäuse und Kühlblech unter der Befestigungsschraube $R_{th} \leq 10 \text{ K/W}$

■ Nicht für Neuentwicklung

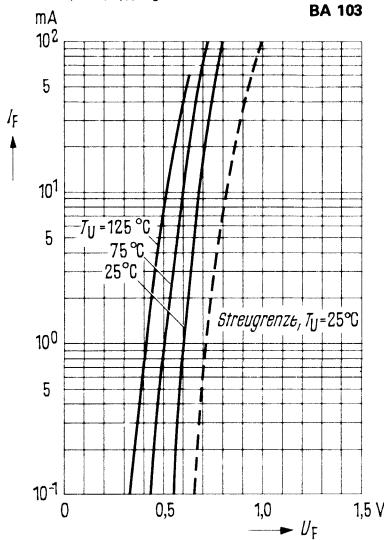
Grenzdaten		BA 105		BA 108	
für eine Umgebungstemperatur von	T_U	25	100	25	100
Sperrspannung	U_R	300	300	50	50
Spitzen Sperrspannung	U_{RM}	300	300	50	50
Durchlaßstrom (bei R_{thJU})	I_F	150	50	190	70
Durchlaßstrom (bei R_{thL})	I_F	230	80	260	100
Spannung zwischen Gehäuse und Anschlußdrähten	U	< 350		< 150	
Sperrsichttemperatur	T_j	150		150	
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +150		-55 bis +150	
Verlustleistung (bei $T_U = 45^\circ\text{C}$)	P_{tot}	210		210	
Verlustleistung (bei Chassismontage, 12 cm ² , $T_U = 45^\circ\text{C}$)	P_{tot}	300		300	
Wärmewiderstand					
Sperrsicht – Luft	R_{thJU}	≤ 500		≤ 500	
Sperrsicht – Diodengehäuse (bei Montage auf Chassisblech, 12 cm ² Alu mit Kühlsschelle)	R_{thJG}	≤ 250		≤ 250	
	R_{thL}	≤ 350		≤ 350	

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)		BA 103	
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,0$	
Sperrstrom ($U_R = 6 \text{ V}$)	I_R	≤ 1	
Kapazität ($U_R = 5 \text{ V}, f = 100 \text{ kHz}$)	C_D	≤ 260	
		BA 104	
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,1$	
Sperrstrom ($U_R = 100 \text{ V}$)	I_R	≤ 1	
Kapazität ($U_R = 5 \text{ V}, f = 100 \text{ kHz}$)	C_D	≤ 20	
		BA 105	
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,1$	
Sperrstrom ($U_R = 300 \text{ V}$)	I_R	≤ 1	
Kapazität ($U_R = 5 \text{ V}, f = 100 \text{ kHz}$)	C_D	≤ 10	
		BA 108	
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,1$	
Sperrstrom ($U_R = 50 \text{ V}$)	I_R	≤ 1	
Kapazität ($U_R = 5 \text{ V}, f = 100 \text{ Hz}$)	C_D	≤ 35	

BA 103
BA 104
BA 105
BA 108

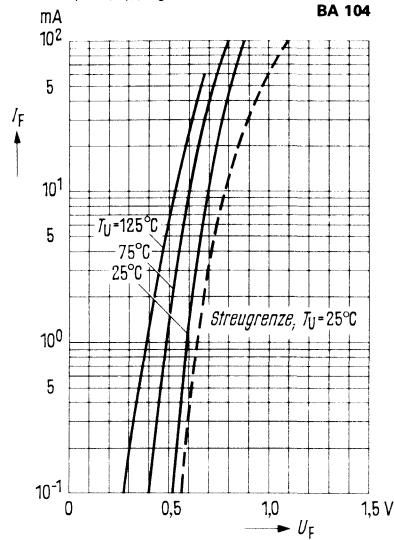
Durchlaßkennlinien (Mittelwerte)
 $I_F = f(U_F)$; T_U = Parameter

BA 103



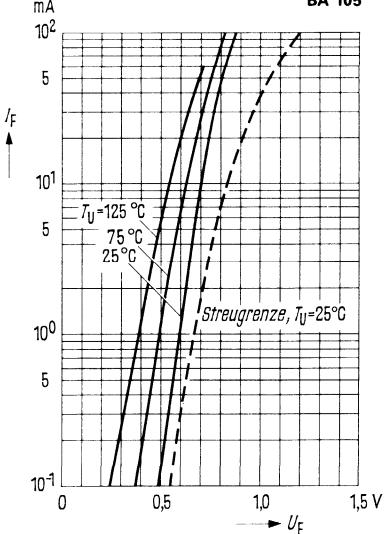
Durchlaßkennlinien (Mittelwerte)
 $I_F = f(U_F)$; T_U = Parameter

BA 104



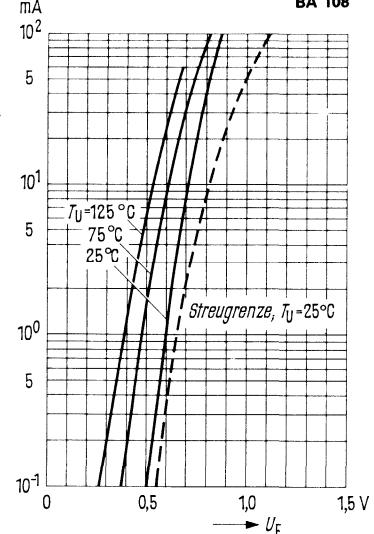
Durchlaßkennlinien (Mittelwerte)
 $I_F = f(U_F)$; T_U = Parameter

BA 105



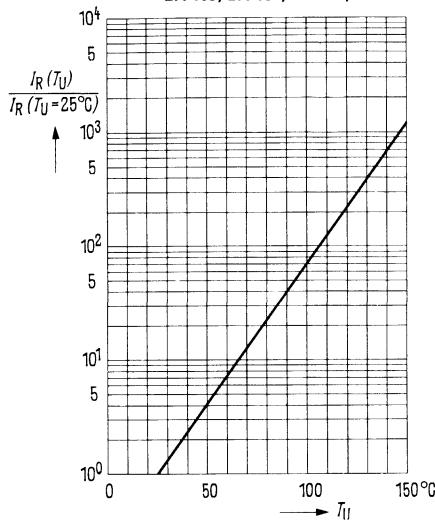
Durchlaßkennlinien (Mittelwerte)
 $I_F = f(U_F)$; T_U = Parameter

BA 108

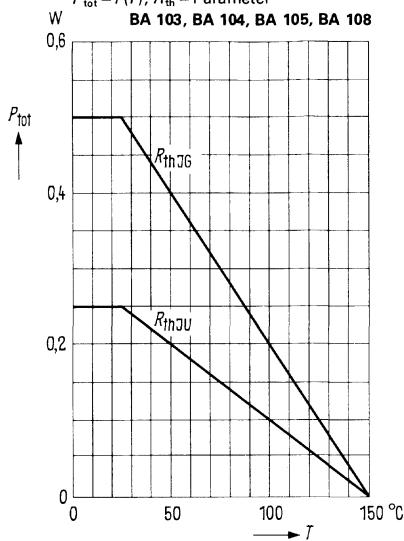


**BA 103
BA 104
BA 105
BA 108**

**Sperrstrom als Funktion der
Umgebungstemperatur
Mittelwerte bezogen auf 25 °C
BA 103, BA 104, BA 105, BA 108**



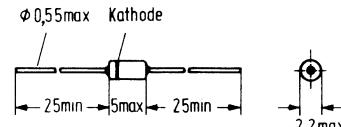
**Temperaturabhängigkeit der
zulässigen Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T)$; R_{th} = Parameter
BA 103, BA 104, BA 105, BA 108**



Die Silizium-Diode **BA 127 D** im Glasgehäuse 56 A 2 DIN 41 883 (DO-35) eignet sich zum Einsatz als Gleichrichter bis zu Frequenzen von einigen MHz, besonders in Geräten mit hohen Betriebstemperaturen und bei räumlich engem Aufbau.

Die Typenbezeichnung ist am Diodengehäuse aufgestempelt, die Kathode wird durch einen weißen Farbring gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BA 127D	Q60201-X127-D9



Gewicht etwa 0,5 g

Maße in mm

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	60	V
SpitzenSperrspannung	U_{RM}	60	V
Richtstrom ($t_{av} \leq 29$ ms)	I_o	100	mA
Durchlaßstrom	I_F	200	mA
Sperrsichttemperatur	T_j	150	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C
Verlustleistung ($T_U = 25$ °C)	P_{tot}	250	mW

Wärmewiderstand

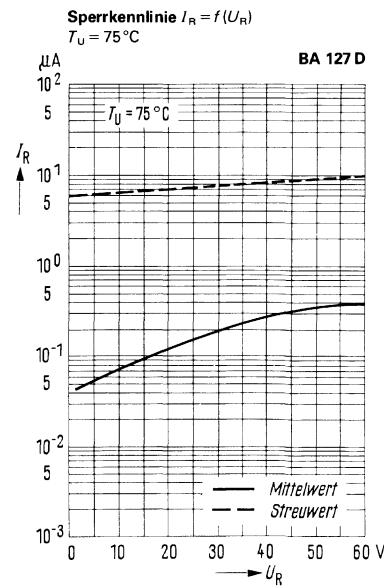
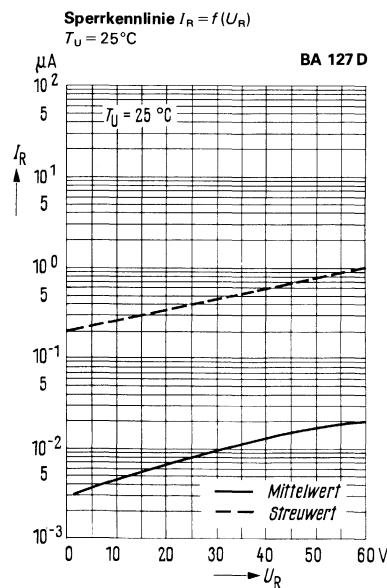
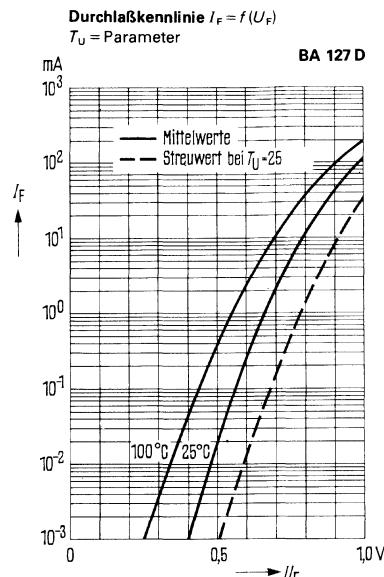
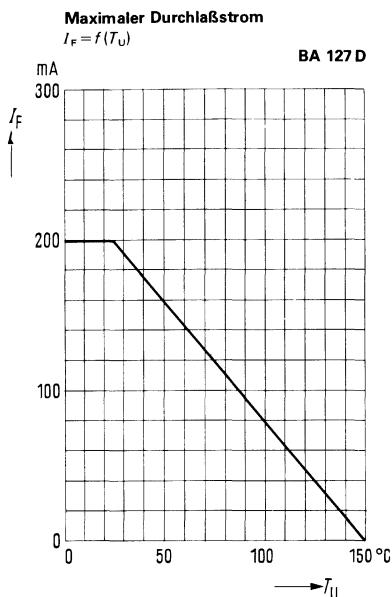
Sperrsicht – Luft	R_{thJU}	≤ 500	K/W
-------------------	------------	------------	-----

Statische Kenndaten

Durchlaßspannung ($I_F = 100$ mA; $T_U = 25$ °C)	U_F	0,97 (< 1,1)	V
Durchlaßspannung ($I_F = 100$ mA; $T_U = 100$ °C)	U_F	0,90	V
Sperrstrom ($U_R = 60$ V; $T_U = 25$ °C)	I_R	0,02 (< 1)	µA
Sperrstrom ($U_R = 60$ V; $T_U = 75$ °C)	I_R	0,4 \leq 10	µA

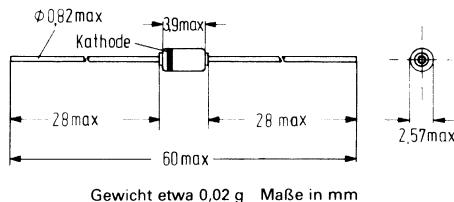
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Kapazität ($U_R = 0$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	7	pF
Kapazität ($U_R = 5$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	2,5	pF



1N3611 bis 1N3614 und **1N3957** sind 1 Amp. Silizium-Gleichrichterdioden im Hartglasgehäuse (ähnlich Do-41). Die Kathode wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden zeichnen sich besonders durch ihre hohen Stoßstromwerte (30 Amp.), aus. Niedrige Durchlaßspannung und breiter Temperaturbereich charakterisieren diese leistungsfähigen Gleichrichterdioden. Eine metallurgische Bindung zwischen Chip und Anschlußdraht, sowie das hermetisch dichte Glasgehäuse erfüllen höchste Anforderungen. Alle Typen sind JAN und JANTX qualifiziert.

Typ	Bestellnummer
1N3611	Q62702-R0184-F082
1N3612	Q68000-A2299-F082
1N3613	Q68000-A4616-F082
1N3614	Q68000-A4617-F082
1N3957	Q68000-A4618-F082



Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Spitzensperrspannung $U_{R\text{max}}$
Stoßstrom $T_U = 100^\circ\text{C}$
 $I_o = 0,75\text{A}$, 1 Zyklus
(max. 8,3 ms)

$I_{FS\text{max}}$
Durchlaßstrom ($T_U = 100^\circ\text{C}$) I_F
($T_U = 150^\circ\text{C}$) I_F

Betriebstemperatur T_{op}
Lagertemperatur T_S

	1N3611	1N3612	1N3613	1N3614	1N3957	
Spitzensperrspannung $U_{R\text{max}}$	200	400	600	800	1000	V
Stoßstrom $T_U = 100^\circ\text{C}$						
$I_o = 0,75\text{A}$, 1 Zyklus (max. 8,3 ms)	30	30	30	30	30	A
$I_{FS\text{max}}$	1	1	1	1	1	A
Durchlaßstrom ($T_U = 100^\circ\text{C}$) I_F						
($T_U = 150^\circ\text{C}$) I_F	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	A
Betriebstemperatur T_{op}				-65 bis 175		$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur T_S				-65 bis 200		$^\circ\text{C}$

Wärmewiderstand

Sperrsicht Umgebung $R_{th\text{JU}}$
(siehe Tabelle u. Zeichnung)

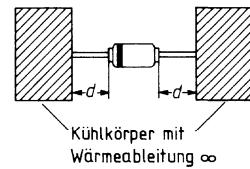
31	31	31	31	31	K/W
----	----	----	----	----	-----

Kenndaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

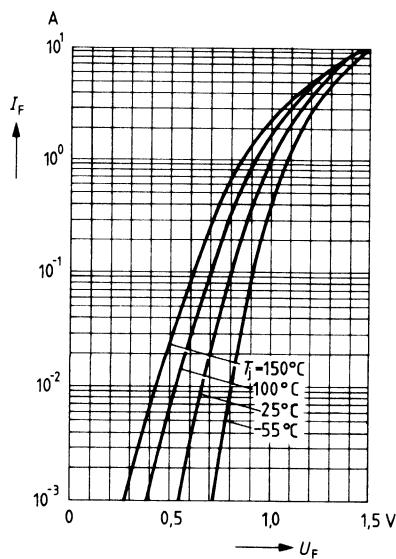
	1N3611	1N3612	1N3613	1N3614	1N3957	
Min. Durchlaßspannung bei ($I_F = 1\text{ A}$)	$U_{F\min}$	0,6	0,6	0,6	0,6	V
Max. Durchlaßspannung bei ($I_F = 1\text{ A}$)	$U_{F\max}$	1,1	1,1	1,1	1,1	V
Max. Sperrstrom						
Bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ u. $U_{R\max}$	$I_{R\max}$	1	1	1	1	μA
bei $T_U = 150^\circ\text{C}$ u. $U_{R\max}$	$I_{R\max}$	300	300	300	300	μA

Typischer thermischer Widerstand bei verschiedenen Lötabständen »d«

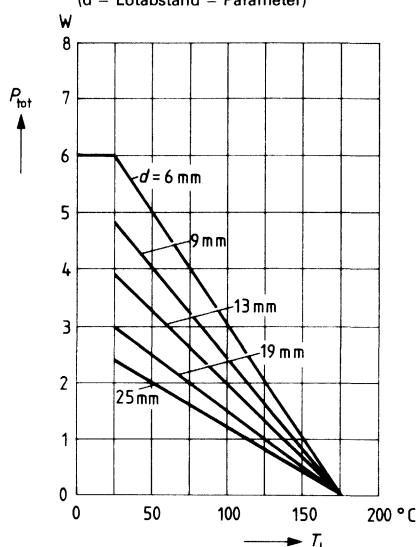
d = Lötabstand mm	Wärmewiderstand R_{thU} K/W
0	7
6	25
9	31
13	38
19	50
25	62



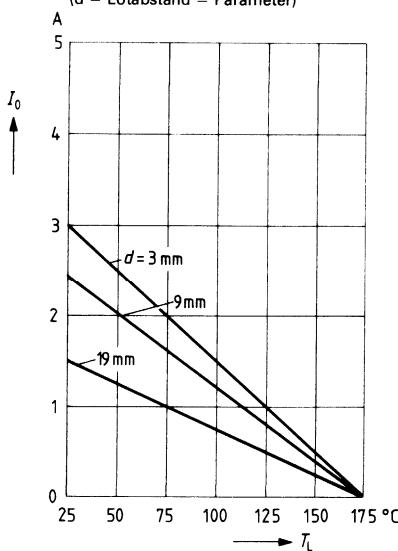
Durchlaßkennlinien $I_F = f(U_F)$
(T_J = Parameter)



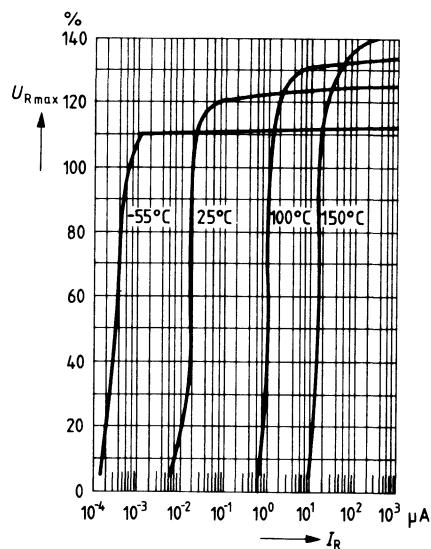
Temperaturabhängigkeit der zulässigen
Gesamtverlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_L)$
(d = Lötabstand = Parameter)



Durchschnittlicher Richtstrom
(Halbwelle) $I_{\text{av}} = f(T_L)$
(d = Lötabstand = Parameter)

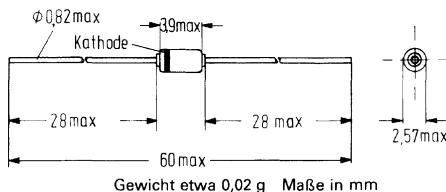


Typische Sperrstromkennlinien
 $I_R = f(U_{R\text{max}})$ (T_U = Parameter)



1N4245 bis 1N4249 sind 1-Amp.-Silizium-Gleichrichter im Hartglasgehäuse (ähnlich DO-41) für allgemeine Anwendungen. Die Kathode wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden zeichnen sich besonders durch ihre hohen Stoßstromwerte (25 Amp.) aus. Niedrige Durchlaßspannung, kontrollierter Durchbruch und breiter Temperaturbereich charakterisieren diese hochwertigen Gleichrichter. Eine metallurgische Bindung zwischen Chip und Anschlußdraht, sowie das hermetisch dichte Glasgehäuse erfüllen höchste Anforderungen. Alle Typen sind JAN, JANTX u. JANTXV qualifiziert.

Typ	Bestellnummer
1N4245	Q62702-R0223-F082
1N4246	Q68000-A3389-F082
1N4247	Q68000-A3532-F082
1N4248	Q68000-A3378-F082
1N4249	Q68000-A3379-F082

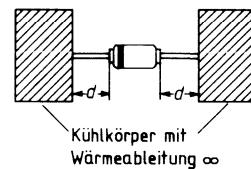


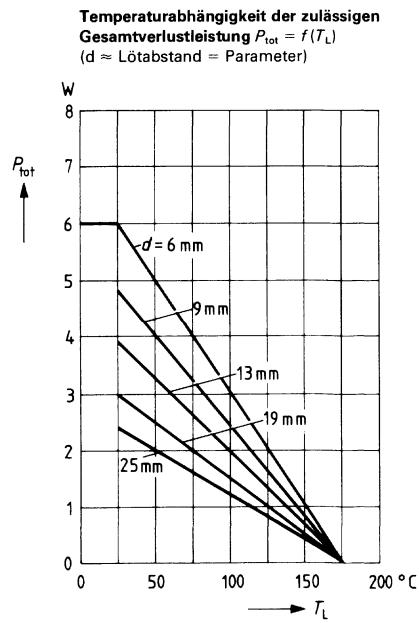
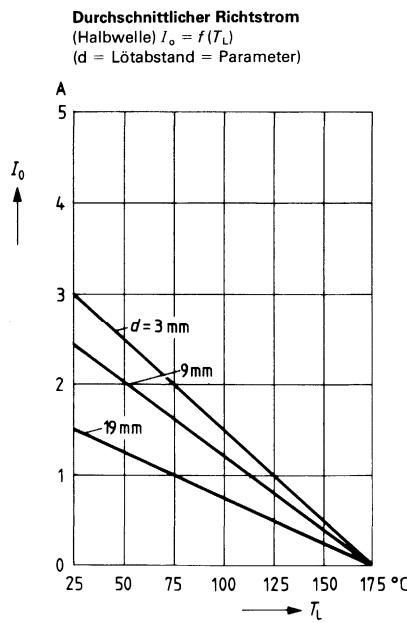
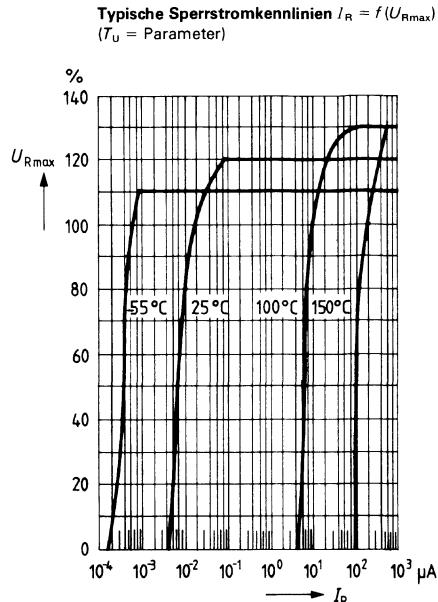
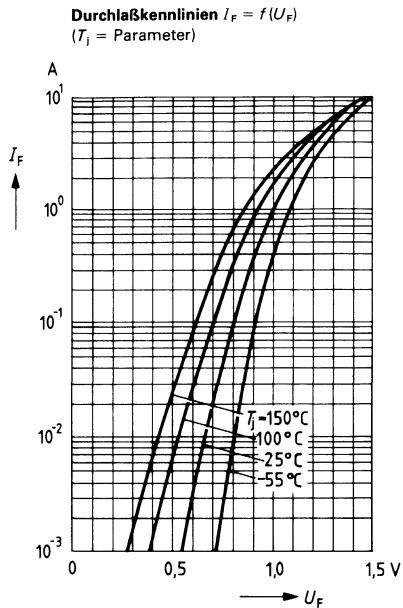
Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$	1N4245	1N4246	1N4247	1N4248	1N4249	
Spitzenperrspannung $U_{R\text{max}}$	200	400	600	800	1000	V
Stoßstrom $T_U = 100^\circ\text{C}$; $I_o = 0,75 \text{ A}$ 1 Zyklus (max. 8,3 ms) $I_{FS\text{max}}$	25	25	25	25	25	A
Durchlaßstrom ($T_U = 100^\circ\text{C}$) I_F ($T_U = 150^\circ\text{C}$) I_F	1	1	1	1	1	A
Betriebstemperatur T_{op}				-65 bis 175		$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur T_s				-65 bis 200		$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand Sperrsicht – Umgebung ($\text{siehe Tabelle + Zeichnung}$) $R_{th\text{JU}}$	31	31	31	31	31	K/W

Kenndaten $T_U = 25^\circ\text{C}$	1N4245	1N4246	1N4247	1N4248	1N4249	
Min. Durchlaßspannung bei $I_F = 3\text{A}$	$U_{F\min}$	0,6	0,6	0,6	0,6	V
Max. Durchlaßspannung bei $I_F = 3\text{A}$	$U_{F\max}$	1,3	1,3	1,3	1,3	V
Max. Sperrstrom bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$	$I_{R\max}$	1	1	1	1	μA
bei $T_U = 150^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$	$I_{R\max}$	150	150	150	150	μA
Schaltzeit: Rückwärtserholzeit bei Erholung von $I_F = 0,5\text{ A}$ auf $I_R = 1\text{A}$; gemessen wenn Gleichrichterstrom auf -0,25 A abgefallen ist	t_{rr}	2	2	2	2	μs

Typischer thermischer Widerstand bei verschiedenen Lötabständen »d«

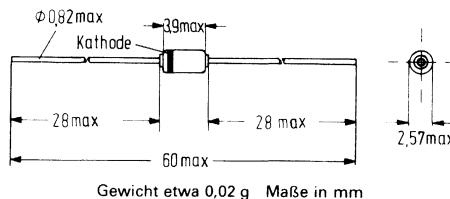
d = Lötabstand mm	Wärmewiderstand R_{thU} K/W
0	7
6	25
9	31
13	38
19	50
25	62





1N4942, 1N4944 und **1N4946** sind schnelle 1A Silizium-Gleichrichter im Hartglasgehäuse (ähnlich DO-41). Die Kathode wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden zeichnen sich besonders durch ihre hohen Stoßstromwerte (15 Amp.) aus. Niedrige Durchlaßspannung, kontrollierter Durchbruch kurze Rückwärtserholzeit und breiter Temperaturbereich charakterisieren diese hochwertigen Gleichrichter. Die Oxydpassivierung und eine metallurgische Bindung zwischen Chip und Anschlußdraht, sowie das hermetisch dichte Glasgehäuse erfüllen höchste Anforderungen. Alle Typen sind JAN, JANTX und JANTXV qualifiziert.

Typ	Bestellnummer
1N4942	Q68000-A2294-F082
1N4944	Q68000-A2295-F082
1N4946	Q68000-A2296-F082



Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Spitzensperrspannung

Spitzenstoßstrom

$T_U = 100^\circ\text{C}$; $U_R = U_{R\max}$

$I_o = 0,75\text{A}$; 1 Zyklus

(max. 8,3 ms)

Durchlaßstrom ($T_U = 55^\circ\text{C}$)

($T_U = 100^\circ\text{C}$)

Betriebstemperatur

Lagertemperatur

	1N4942	1N4944	1N4946	
$U_{R\max}$	200	400	600	V
I_{FSmax}	15	15	15	A
I_F	1	1	1	A
I_F	0,75	0,75	0,75	A
T_{op}		–65 bis 175		°C
T_S		–65 bis 200		°C
Wärmewiderstand Sperrsicht-Umgebung (siehe Tabelle + Zeichnung)	R_{thJU}	31	31	K/W

Kenndaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Min. Durchlaßspannung

bei $I_F = 1\text{A}$

Max. Durchlaßspannung

bei $I_F = 1\text{A}$

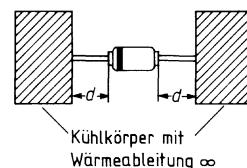
Sperrstrom

bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$ bei $T_U = 150^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$

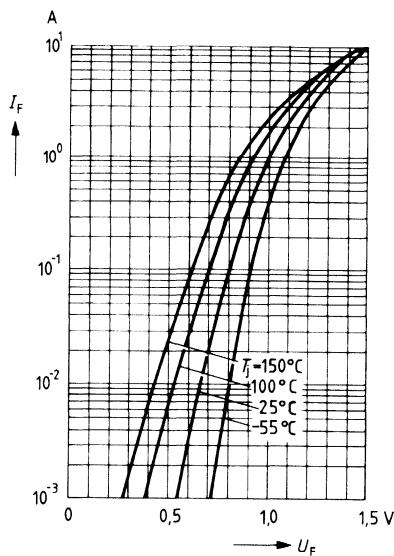
	1N4942	1N4944	1N4946		
$U_{F\min}$	0,6	0,6	0,6	V	
$U_{F\max}$	1,3	1,3	1,3	V	
$I_{R\max}$	1	1	1	μA	
$I_{R\max}$	200	200	200	μA	
Schaltzeit: Rückwärtserholzeit bei Erholung von $I_F = 0,5\text{A}$ auf $I_R = -1\text{A}$; gemessen wenn Gleichrichterstrom auf -0,25A abgefallen ist Kapazität ($U_R = 12\text{ V}$)	t_{π} 150	C_j 45	t_{π} 150 35	C_j 25	ns pF

Typischer thermischer Widerstand bei verschiedenen Lötabständen »d«

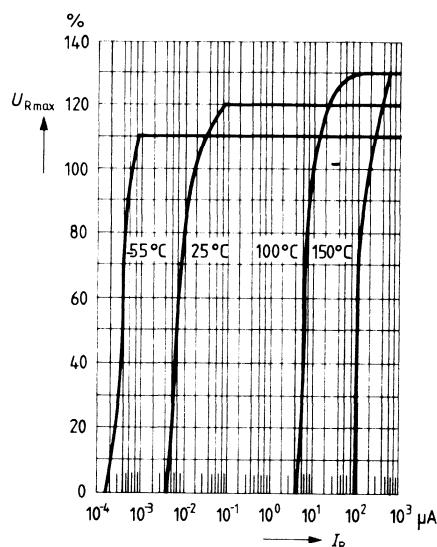
d = Lötabstand mm	Wärmewiderstand R_{thJU} K/W
0	7
6	25
9	31
13	38
19	50
25	62



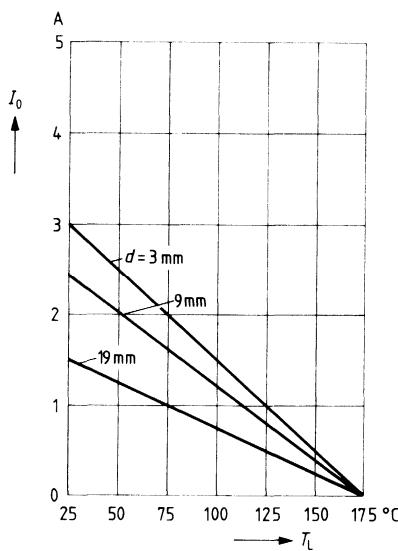
Durchlaßkennlinien $I_F = f(U_F)$
(T_J = Parameter)



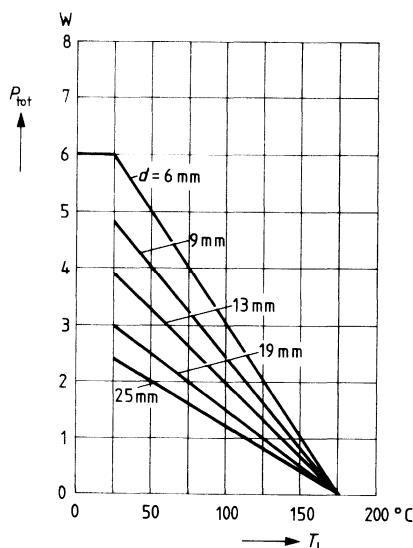
Typische Sperrkennlinien $I_R = f(U_{Rmax})$
(T_U = Parameter)



Durchschnittlicher Richtstrom
(Halbwelle) $I_0 = f(T_L)$
(d = Lötabstand = Parameter)

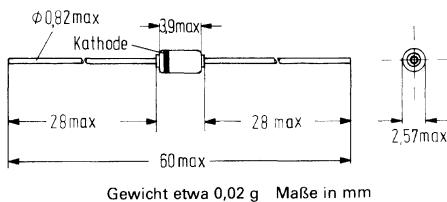


Temperaturabhängigkeit der zulässigen
Gesamtverlustleistung $P_{tot} = f(T_L)$
(d = Lötabstand = Parameter)



1N5614, 1N5616, 1N5618, 1N5620 und **1N5622** sind 1 A Silizium-Gleichrichter im Hartglasgehäuse (ähnlich DO-41) für allgemeine Anwendungen. Die Kathode wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden zeichnen sich besonders durch ihre hohen Stoßstromwerte (30 Amp.) aus. Niedrige Durchlaßspannung, geringer Sperrstrom und breiter Temperaturbereich, charakterisieren diese hochwertigen Gleichrichter. Eine metallurgische Bindung zwischen Chip und Anschlußdraht, sowie das hermetisch dichte Glasgehäuse erfüllen höchste Anforderungen. Alle Typen sind JAN, JANTX und JANTXV qualifiziert.

Typ	Bestellnummer
1N5614	Q68000-A0476-F082
1N5616	Q62702-A0461-F082
1N5618	Q68000-A3384-F082
1N5620	Q68000-A4619-F082
1N5622	Q68000-A4620-F082



Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$	1N5614	1N5616	1N5618	1N5620	1N5622	
Spitzenstossspannung $U_{R\max}$	200	400	600	800	1000	V
Stossstrom $T_U = 100^\circ\text{C}$; $U_R = U_{R\max}$; $I_o = 0,75 \text{ A}$						
1 Zyklus (max. 8,3 ms) $I_{FS\max}$	30	30	30	30	30	A
Durchlaßstrom ($T_U = 55^\circ\text{C}$) I_F	1	1	1	1	1	A
($T_U = 100^\circ\text{C}$) I_F	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	A
Betriebstemperatur T_{op}			–65 bis 175			$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur T_s			–65 bis 200			$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand						
Sperrsicht-Umgebung R_{thJU} (siehe Tabelle + Zeichnung)	31	31	31	31	31	K/W

Kenndaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Typische Durchlaßspannung

bei $I_F = 1 \text{ A}$

Max. Durchlaßspannung

bei $I_F = 1 \text{ A}$

Sperrstrom

bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$ bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$ bei $T_U = 100^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$ bei $T_U = 100^\circ\text{C}$ und $U_{R\max}$

	1N5614	1N5616	1N5618	1N5620	1N5622	
$U_{F\text{typ}}$	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	V
$U_{F\max}$	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	V
$I_{R\max}$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	μA
$I_{R\text{typ}}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	μA
$I_{R\max}$	25	25	25	25	25	μA
$I_{R\text{typ}}$	1	1	1	1	1	μA

Schaltzeit:

Max. Rückwärtserholzeit

bei Erholung von $I_F = 0,5 \text{ A}$ auf $I_R = 1 \text{ A}$; gemessen

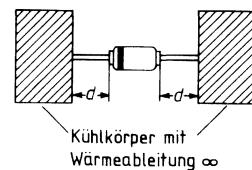
wenn Gleichrichterstrom

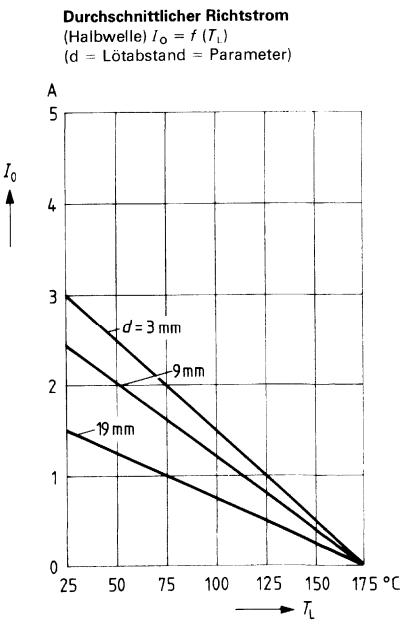
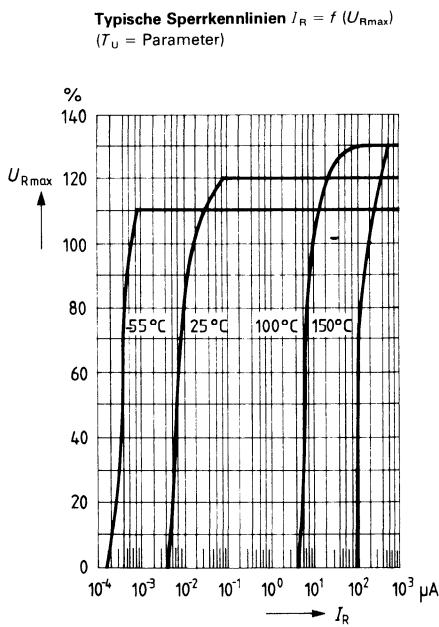
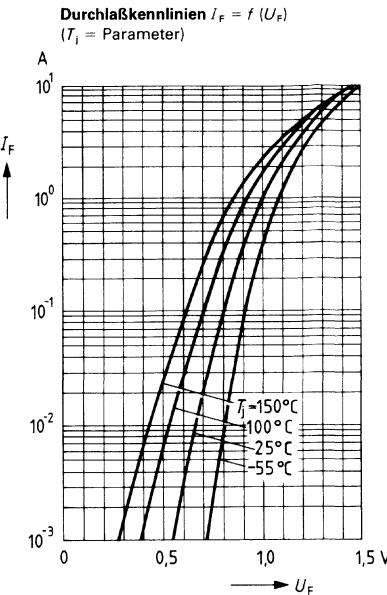
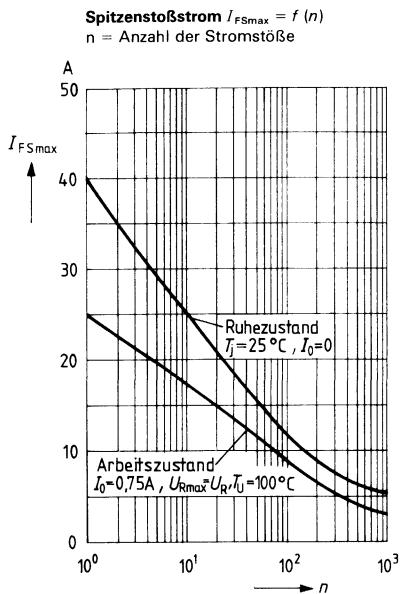
auf $-0,25 \text{ A}$ abgefallen ist

	2	2	2	2	2	μs
$t_{tr\max}$	2	2	2	2	2	

Typischer thermischer Widerstand bei verschiedenen Lötabständen »d«

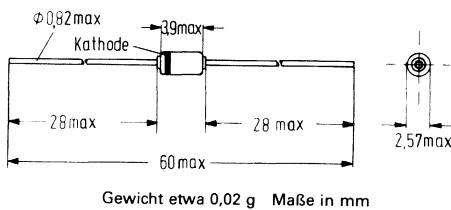
d = Lötabstand mm	Wärmewiderstand $R_{th,ju}$ K/W
0	7
6	25
9	31
13	38
19	50
25	62



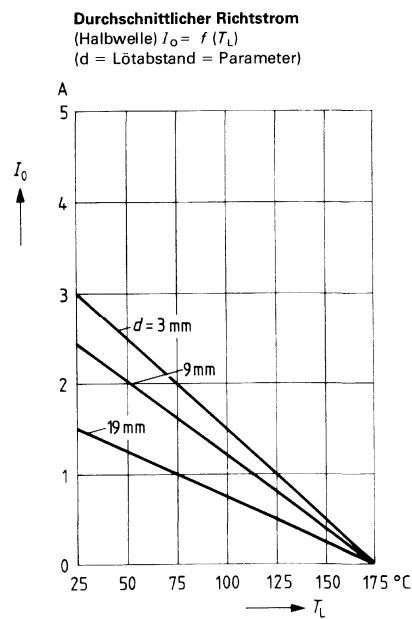
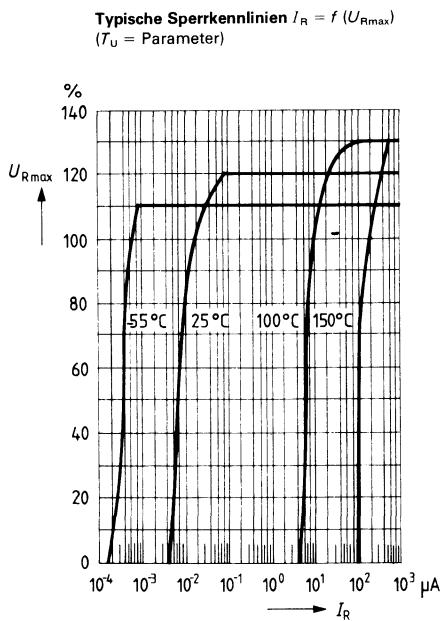
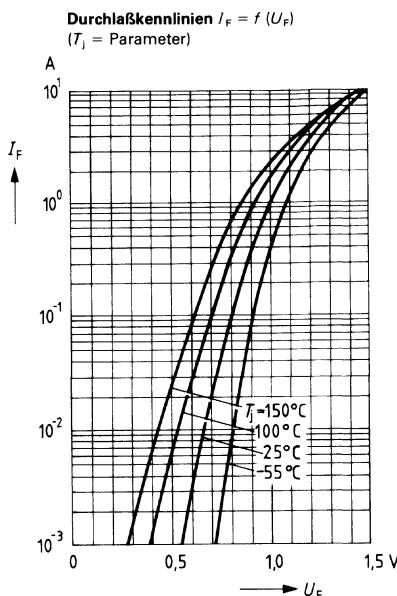
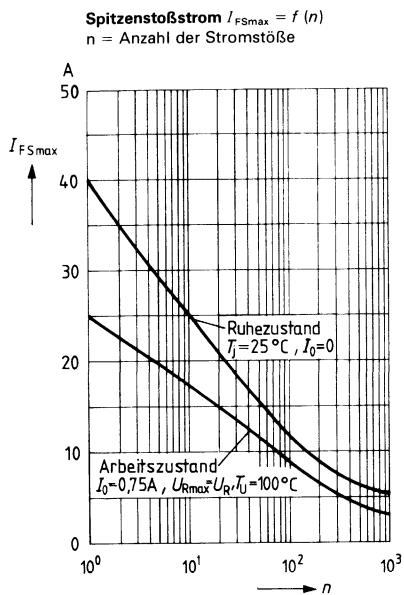


1N5615, 1N5617, 1N5619, 1N5621 und **1N5623** sind schnelle 1 A Silizium-Gleichrichter im Hartglasgehäuse (ähnlich DO-41) für allgemeine Anwendungen. Die Kathode wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden zeichnen sich besonders durch ihre hohen Stoßstromwerte (25 Amp.) aus. Niedrige Durchlaßspannung, kurze Rückwärtserholzeit und breiter Temperaturbereich charakterisieren diese hochwertigen Gleichrichter. Eine metallurgische Bindung zwischen Chip und Anschlußdraht, sowie das hermetisch dichte Glasgehäuse erfüllen höchste Anforderungen. Alle Typen sind JAN, JANTX und JANTXV qualifiziert.

Typ	Bestellnummer
1N5615	Q62702-A0493-F082
1N5617	Q62702-A0494-F082
1N5619	Q68000-A0095-F082
1N5621	Q68000-A4621-F082
1N5623	Q68000-A4622-F082

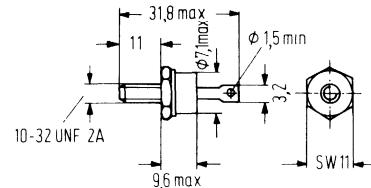


Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$		1N5615	1N5617	1N5619	1N5621	1N5623	
Spitzenperrspannung	$U_{R_{\max}}$	200	400	600	800	1000	V
Stoßstrom ($T_U = 100^\circ\text{C}$; $U_R = R_{R_{\max}}; I_O = 0,75\text{ A}$; 1 Zyklus (max. 8,3 ms))	$I_{FS_{\max}}$	25	25	25	25	25	A
Durchlaßstrom ($I_U = 55^\circ\text{C}$) I_F ($I_U = 100^\circ\text{C}$) I_F	I_F	1	1	1	1	1	A
Betriebstemperatur	T_{op}			–65 bis 175			$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_S			–65 bis 200			$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand							
Sperrsicht-Umgebung (siehe Tabelle + Zeichnung)	R_{thJU}	31	31	31	31	31	K/W



1N3879 bis 1N3883R sind schnelle Silizium-Gleichrichter für 6 Amp. Durchlaßstrom im Metall-Schraubgehäuse DO-4 mit Gewinde 10-32 UNF 2A Kathode am Gewindestift, Anodenanschluß an Lötöse. Auf Wunsch umgekehrte Polarität lieferbar (Zusatzbezeichnung 'R'). Diese Gleichrichter zeichnen sich besonders aus durch ihre niedrigen Sperrströme und geringen Verzögerungszeiten ($t_{rr} \leq 200$ ns) und eignen sich besonders für Schaltaufgaben bei größerer Leistung.

Typ	Bestellnummer
1N3879	Q68000-A4073-F82
1N3879 R	Q68000-A4074-F82
1N3880	Q68000-A4075-F82
1N3880 R	Q68000-A4076-F82
1N3881	Q68000-A4077-F82
1N3881 R	Q68000-A4078-F82
1N3882	Q68000-A4079-F82
1N3882 R	Q68000-A4080-F82
1N3883	Q68000-A4081-F82
1N3883 R	Q68000-A4082-F82



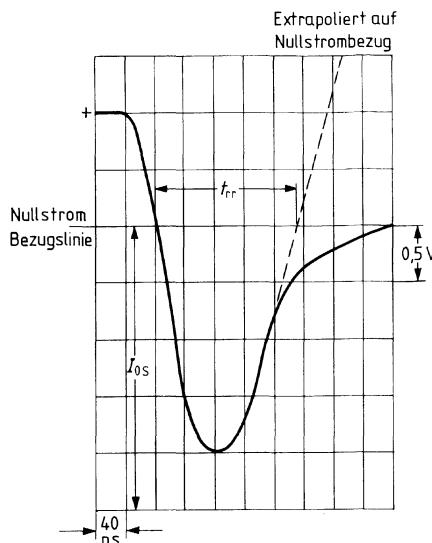
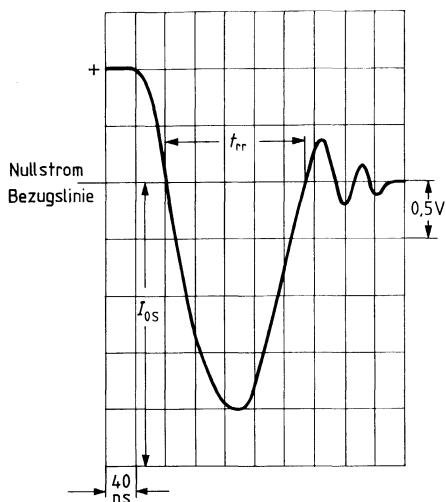
Gewicht etwa 7,5 g
Zulässiges Anzugsdrehmoment
bei Montage auf Kühlblech
oder Kühlkörper: 100 Ncm

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$	1N3879	1N3880	1N3881	1N3882	1N3883	
Stoßstrom:						
1/2 Zyklus, 60 Hz 100°C	I_{max}	75	75	75	75	A
10 Zyklen, 60 Hz 100°C	I_{max}	35	35	35	35	A
Betriebstemperatur	T_U			-65 bis 150		°C
Lagertemperatur	T_S			-65 bis 175		°C

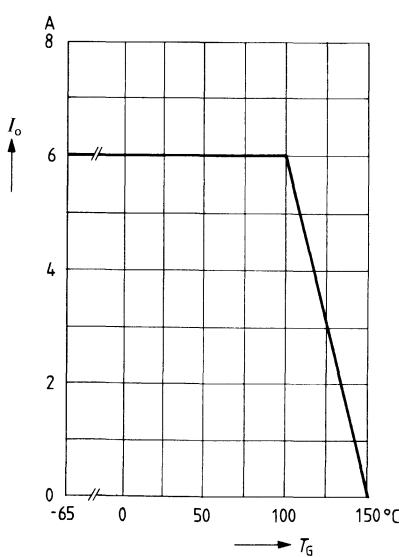
Kenndaten

Sperrspannung bei -65° bis 100°C	$U_R = U_{Rmax}$	50	100	200	300	400	V
Durchlaßspannung (-65° bis 100°C ; $I_o = 6$ A bei U_R)	U_{Fmax}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	V
Max. Sperrstrom: bei ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_R = \text{Nennwert}$)	I_{Rmax}	15	15	15	15	15	μA
bei ($T_U = 100^\circ\text{C}$, $U_R = \text{Nennwert}$)	I_{Rmax}	1	1	1	1	1	mA
Richtstrom bei -65° bis 100°C und U_R	I_o	6	6	6	6	6	A
Max. Sperrverzögerungs- zeit (lt. Schaltg. u. Oszillogr.) t_{rr}		200	200	200	200	200	ns
Max. Stromüberschuß	I_{os}	2	2	2	2	2	A

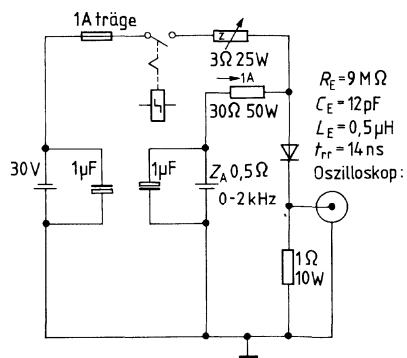
Typische Oszillogramme der Verzögerungszeit t_{π}



Richtstrom $I_0 = f(T_0)$



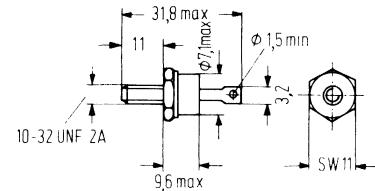
Prüfschaltung zur Messung der Verzögerungszeit t_{π} und des Richtstromes I_0



Z-abgeglichen auf $1,4 \Omega$ vom Relais zur Anode (Induktivität = $38 \mu\text{H}$).
Quecksilberrelais 60 Hz ~
 $640 \mu\text{s}$ geschlossen, $7,7 \text{ ms}$ offen,
entsprechend der angegebenen
Prüfschaltung

1N3889 bis 1N3893R sind schnelle Silizium-Gleichrichter für 12 Amp. Durchlaßstrom im Metall-Schraubgehäuse DO-4 mit Gewinde 10-32 UNF 2A Kathode am Gewindestift, Anodenanschluß an Lötose. Auf Wunsch umgekehrte Polarität lieferbar (Zusatzbezeichnung 'R'). Diese Gleichrichter zeichnen sich aus durch ihre niedrigen Sperrströme und geringen Verzögerungszeiten ($t_{rr} \leq 200$ ns) und eignen sich besonders für Schaltaufgaben bei größerer Leistung.

Typ	Bestellnummer
1N3889	Q68000-A4083-F82
1N3889 R	Q68000-A4084-F82
• 1N3890	Q68000-A4085-F82
• 1N3890 R	Q68000-A4086-F82
• 1N3891	Q68000-A4087-F82
• 1N3891 R	Q68000-A4088-F82
1N3892	Q68000-A4089-F82
1N3892 R	Q68000-A4090-F82
• 1N3893	Q68000-A4091-F82
• 1N3893 R	Q68000-A4092-F82
• haben JAN; JANTX und JANTXV Qualifikation	



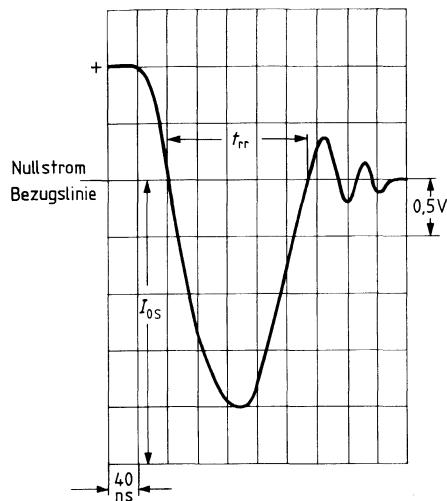
Gewicht etwa 7,5 g
Zulässiges Anzugsdrehmoment
bei Montage auf Kühlblech
oder Kühlkörper: 100 Ncm

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$	1N3889	1N3890	1N3891	1N3892	1N3893	
Stoßstrom:						
1/2 Zyklus, 60 Hz 100°C	I_{max}	150	150	150	150	150
10 Zyklen, 60 Hz 100°C	I_{max}	70	70	70	70	70
Betriebstemperatur	T_U			−65 bis 150		
Lagertemperatur	T_S			−65 bis 175		
						$^\circ\text{C}$

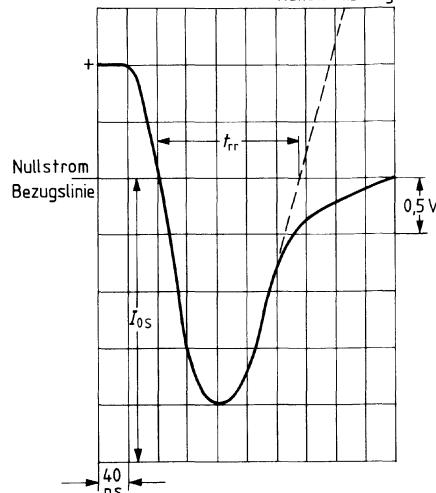
Kenndaten

Sperrspannung bei -65° bis 100°C	$U_R = U_{Rmax}$	50	100	200	300	400	V
Durchlaßspannung (-65° bis 100°C ; $I_o = 12$ A bei U_R)	U_{Fmax}	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	V
Max. Sperrstrom: bei ($T_U = 25^\circ\text{C}$, $U_R = \text{Nennwert}$)	I_{Rmax}	25	25	25	25	25	μA
bei ($T_U = 100^\circ\text{C}$, $U_R = \text{Nennwert}$)	I_{Rmax}	3	3	3	3	3	mA
Richtstrom bei -65° bis 100°C und U_R	I_o	12	12	12	12	12	A
Max. Sperrverzögerungszeit (lt. Schaltg. u. Oszilllog.)	t_{rr}	200	200	200	200	200	ns
Max. Stromüberschuß	I_{os}	2	2	2	2	2	A

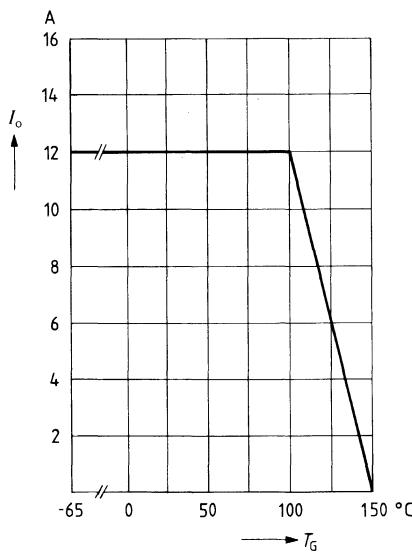
Typische Oszillogramme der Verzögerungszeit t_{rr}



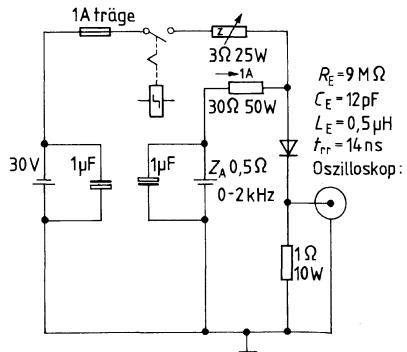
Extrapoliert auf
Nullstrombezug



Richtstrom $I_0 = f(T_S)$



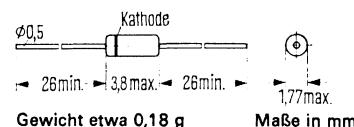
Prüfschaltung zur Messung der Verzögerungszeit t_{rr} und des Richtstromes I_o



Z-abgeglichen auf $1,4 \Omega$ vom Relais zur Anode (Induktivität = $38 \mu\text{H}$). Quecksilberrelais 60 Hz ~ 640 μs geschlossen, 7,7 ms offen, entsprechend der angegebenen Prüfschaltung

BAW75 ist eine Silizium-Diode in „Double-Heat-Sink“-Technik im Glasgehäuse 56 A2 DIN 41883 (DO-35). Die Kathode ist durch einen roten Farbring gekennzeichnet. BAW 75 eignet sich besonders zum Einsatz als schnelle Schaltdiode in Rechenmaschinen, sowie für allgemeine Schaltanwendungen. Ihre geringe Kapazität und kleine Streuung der elektrischen Daten bietet hohe Zuverlässigkeit. BAW 75 gilt als Nachfolgetyp für BAY 60 und ist ähnlich der Diode 1 N 4154.

Typ	Bestellnummer
BAW75	Q62702-A396



Der Typ BAW 75 kann durch Aufstempelung im Klartext oder durch Farbringe (rot, blau, violett, grün) gekennzeichnet werden.

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrspannung	U_R	35	V
Richtstrom ($t_{av} < 50 \text{ ms}$)	I_O	150	mA
Durchlaßstrom	I_F	300	mA
Spitzenstrom	i_{FM}	500	mA
Stoßstrom ($t < 1 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2	A
Sperrsichttemperatur	T_J	200	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-65 bis +200	°C
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	500	mW

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 30 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,0^\circ$	V
Sperrstrom ($U_R = 35 \text{ V}$)	I_R	≤ 5	μA
Sperrstrom ($U_R = 25 \text{ V}$)	I_R	$\leq 0,1^\circ$	μA
Sperrstrom ($U_R = 25 \text{ V}, T_U = 150^\circ\text{C}$)	I_R	≤ 100	μA

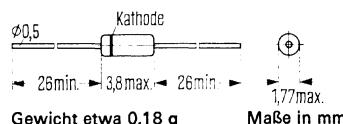
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	≤ 4	pF
Schaltzeit ($I_F = I_R = 10 \text{ mA}$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 4	ns
Schaltzeit ($I_F = 10 \text{ mA}; U_R = 6 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 2	ns

* AQL = 0,65%

BAW 76 ist eine Silizium-Planar-Diode in „Double-Heat-Sink“-Technik im Glasgehäuse 56 A2 DIN 41883 (DO-35). Die Kathode ist durch einen roten Farbring gekennzeichnet. BAW 76 eignet sich besonders zum Einsatz als schnelle Schaltdiode in Rechenmaschinen, sowie für allgemeine Schaltanwendungen. Ihre geringe Kapazität und kleine Streuung der elektrischen Daten bietet hohe Zuverlässigkeit. BAW 76 gilt als Nachfolgetyp für BAY 63 und ist ähnlich der Diode 1 N 4151.

Typ	Bestellnummer
BAW 76	Q62702-A397



Der Typ BAW 76 kann durch Aufstempelung im Klartext oder auch durch Farbringe (rot, blau, violett, blau) gekennzeichnet werden.

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Sperrspannung	U_R	75	V
Richtstrom ($t_{av} < 50 \text{ ms}$)	I_O	150	mA
Durchlaßstrom	I_F	300	mA
Spitzenstrom	i_{FM}	500	mA
Stoßstrom ($t < 1 \mu\text{s}$)	i_{FS}	2	A
Sperrsichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$)	P_{tot}	500	mW

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,0^*$	V
Sperrstrom ($U_R = 75 \text{ V}$)	I_R	≤ 5	μA
Sperrstrom ($U_R = 50 \text{ V}$)	I_R	$\leq 0,1^*$	μA
Sperrstrom ($U_R = 50 \text{ V}; T_U = 150^\circ\text{C}$)	I_R	≤ 100	μA

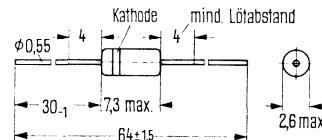
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	≤ 2	pF
Schaltzeit ($I_F = I_R = 10 \text{ mA}$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 4	ns
Schaltzeit ($I_F = 10 \text{ mA}; U_R = 6 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 2	ns

* AQL = 0,65%

Die Silizium-Planar-Dioden **BAY41**, **BAY42** und **BAY43** im Glasgehäuse 51 A2 DIN 41 880 (DO-7), eignen sich zum Einsatz als schnelle Schaltdioden bei mittleren Strömen. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BAY41	Q60201-Y41
BAY42	Q60201-Y42
BAY43	Q60201-Y43



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	BAY 41	BAY 42	BAY 43	
Sperrspannung	U_R	40	60	80
Spitzen Sperrspannung	u_{RM}	40	60	80
Durchlaßstrom	I_F		225	mA
Spitzenstrom	i_{FM}		600	mA
Spitzenstrom ($T_U = 60^\circ\text{C}$)	i_{FM}		300	mA
Stoßstrom	i_{FS}		1000	mA
Stoßstrom ($T_U = 60^\circ\text{C}$)	i_{FS}		500	mA
Sperrschiichttemperatur	T_J		175	°C
Umgebungstemperatur	T_U		-65 bis +175	°C
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$; $L = 30 \text{ mm}$)	P_{tot}		250	mW
Wärmewiderstand ($L = 4 \text{ mm}$) ²⁾	R_{thJU}		< 380	K/W

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 200 \text{ mA}$)	U_F	0,93 (< 1)*	V
Durchlaßspannung ($I_F = 200 \text{ mA}; T_U = 100^\circ\text{C}$)	U_F	0,85	V
Sperrstrom bei $U_R/2$	I_R	< 50	nA
Sperrstrom bei U_R	I_R	0,1 (< 5)	μA
Sperrstrom bei U_R ($T_U = 100^\circ\text{C}$)	I_R	6 (< 30)	μA

Dynamische Kenndaten

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_O	2 (< 5)	pF
Schaltzeit ¹⁾	t_{rr}	10 (< 15)	ns

¹⁾ gemessen beim Schalten von $I_F = 200 \text{ mA}$ auf $I_R = 200 \text{ mA}$ bis zur Erholung auf 10% von I_R ²⁾ Dieser Wert gilt bei einem 4-mm-Lötstand vom Gehäuse

* AQL = 0,65%

**BAY 41
BAY 42
BAY 43**

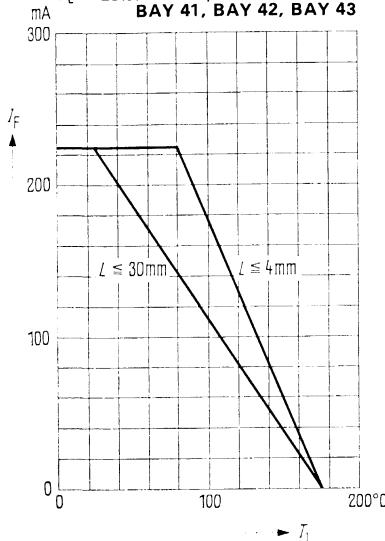
Max. zulässiger Durchlaßstrom

$$I_F = f(T_L)$$

L = Lötabstand vom Gehäuse

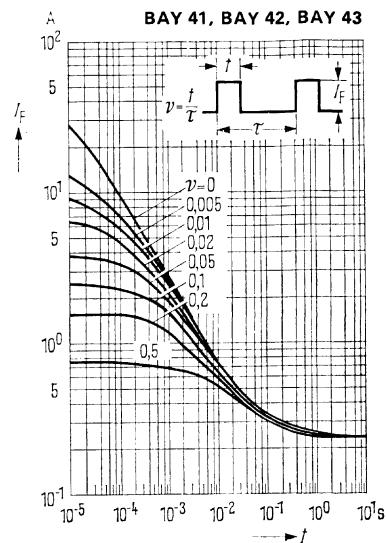
T_L = Lötstellentemperatur

BAY 41, BAY 42, BAY 43



Zulässige Impulsbelastbarkeit

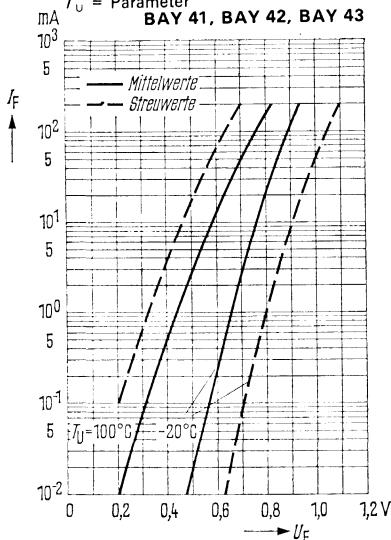
$$I_F = f(t); \nu = \text{Parameter}; T_U = 25^\circ\text{C}$$



Durchlaßkennlinien $I_F = f(U_F)$

$T_U = \text{Parameter}$

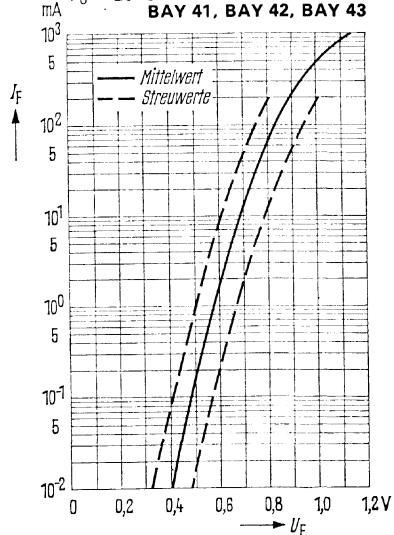
BAY 41, BAY 42, BAY 43

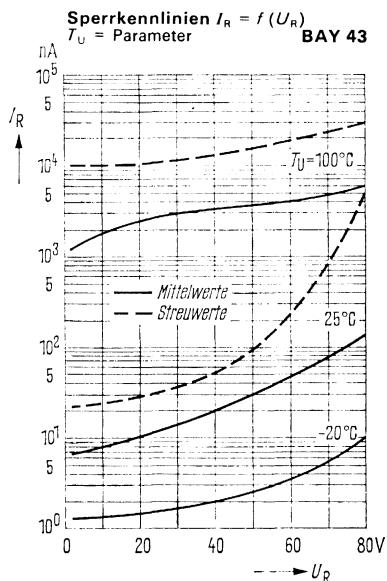
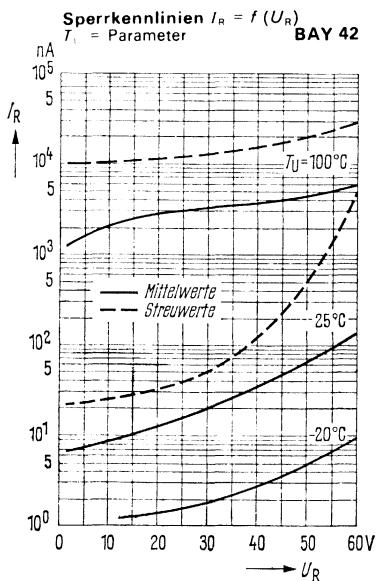
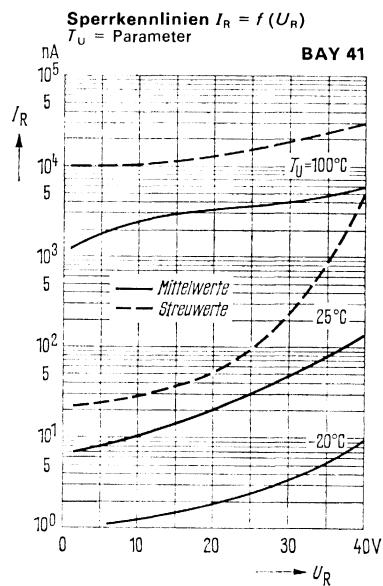
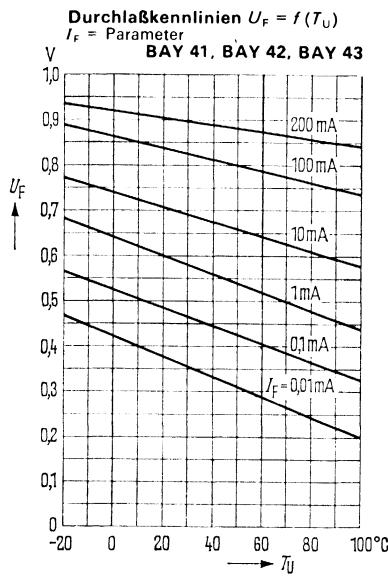


Durchlaßkennlinien $I_F = f(U_F)$

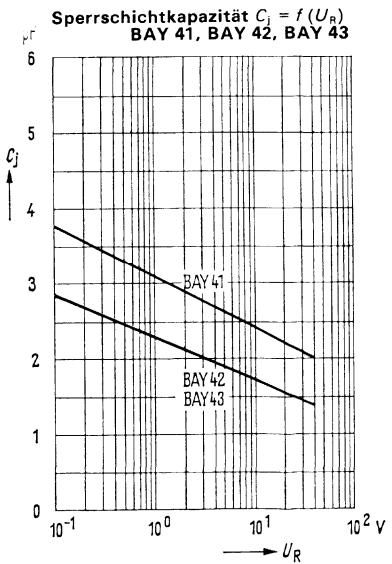
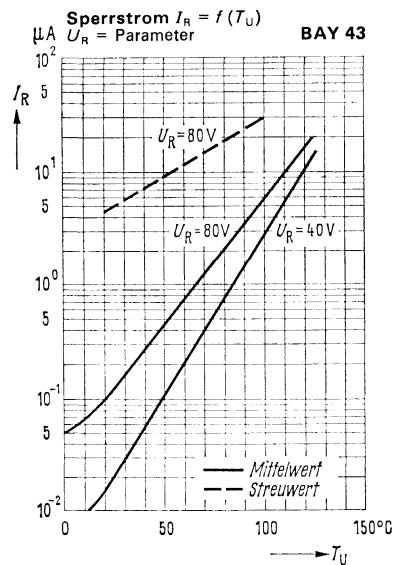
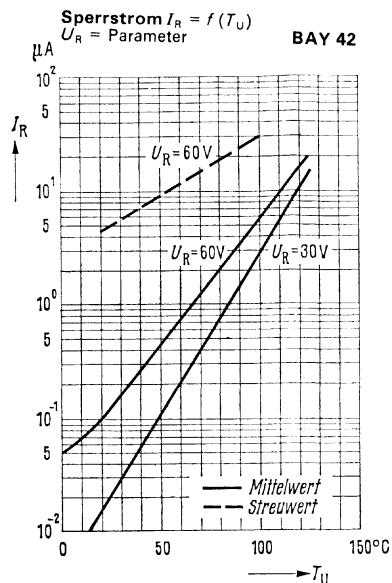
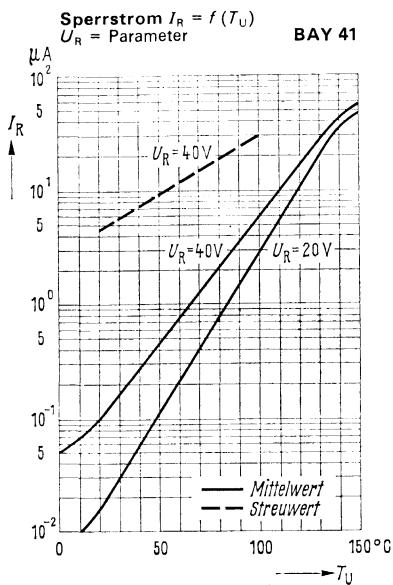
$T_U = 25^\circ\text{C}$

BAY 41, BAY 42, BAY 43





BAY 41
BAY 42
BAY 43

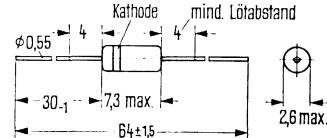


Silizium-Universaldioden mit niedrigem Sperrstrom

BAY 44
BAY 45
BAY 46

Die Silizium-Dioden **BAY44**, **BAY45** und **BAY46** im Glasgehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7), eignen sich für den universellen Einsatz in Geräten mit hohen Betriebstemperaturen und räumlich engem Aufbau. Die Kathodenseite ist durch einen Farbring gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BAY44	Q60201-Y44
BAY45	Q60201-Y45
BAY46	Q60201-Y46



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	BAY 44	BAY 45	BAY 46	
Sperrspannung	U_R 50	150	300	V
Spitzenssperrspannung	U_{RM} 50	150	300	V
Durchlaßstrom ($L = 4$ mm; siehe Diagramm)	I_F	250		mA
Spitzenstrom ($t = 10 \mu\text{s}$; siehe Diagramm)	i_{FM}	30		A
Sperrsichttemperatur	T_J	150		°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125		°C
Verlustleistung ($T_U = 25^\circ\text{C}$; $L = 4$ mm)	P_{tot}	250		mW
Wärmewiderstand ($L = 4$ mm) ²⁾	R_{thJU}	< 380		K/W

Statische Kenndaten

Durchlaßspannung ($I_F = 100$ mA; $T_U = 25^\circ\text{C}$)	U_F	0,97 (< 1,1)*	V
Durchlaßspannung ($I_F = 100$ mA; $T_U = 100$ °C)	U_F	0,90	V
Sperrstrom ($U_R = U_{RM}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)	I_R	0,02 (< 0,2)*	μA
Sperrstrom ($U_R = U_{RM}$; $T_U = 100^\circ\text{C}$)	I_R	0,4 (< 10)	μA

Dynamische Kenndaten

Kapazität ($U_R = 0$ V; $f = 1$ MHz)	C_0	7	pF
Kapazität ($U_R = 5$ V; $f = 1$ MHz)	C_5	2,5	pF
Schaltzeit beim Umschalten von $I_F = 5$ mA auf $I_R = 2$ mA ¹⁾	t_{rr}	4,5	μs
Spannungsrichtverhältnis ($U_{eff} = 5$ V; $f = 1$ MHz; $R_L = 10$ kΩ; $C_L = 10$ nF)	η_U	65	%

1) gemessen mit Tektronix, Einschub S

2) Dieser Wert gilt bei einem 4-mm-Lötstand vom Gehäuse

* AQL = 0,65%

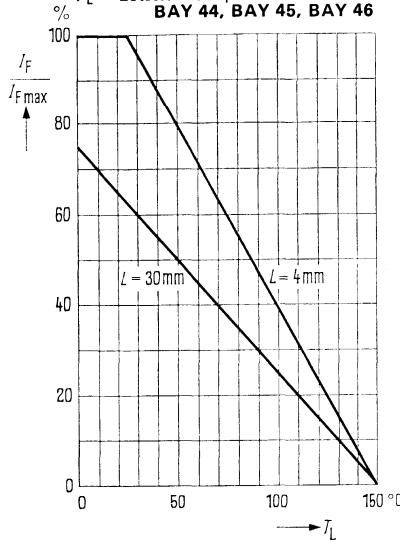
Max. zulässiger Durchlaßstrom

$I_F/I_{F,\max} = f(T_L)$

L = Lötabstand vom Gehäuse

T_L = Lötzellentemperatur

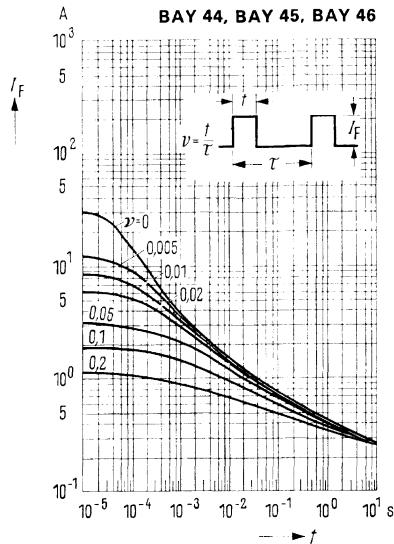
BAY 44, BAY 45, BAY 46



Zulässige Impulsbelastbarkeit

$I_F = f(t); \nu = \text{Parameter}; T_U = 25^\circ\text{C}$

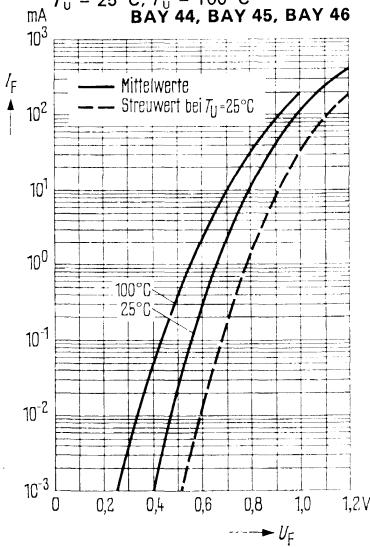
BAY 44, BAY 45, BAY 46



Durchlaßkennlinien $I_F = f(U_F)$

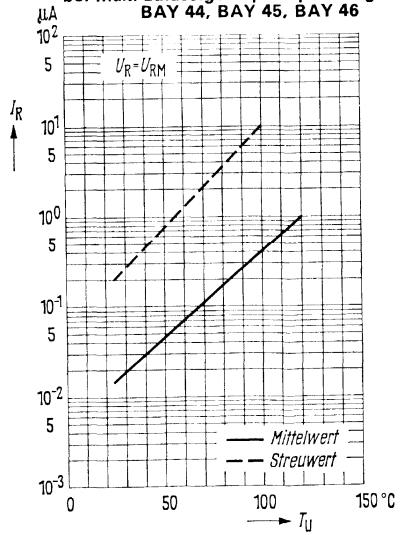
$T_U = 25^\circ\text{C}; T_U = 100^\circ\text{C}$

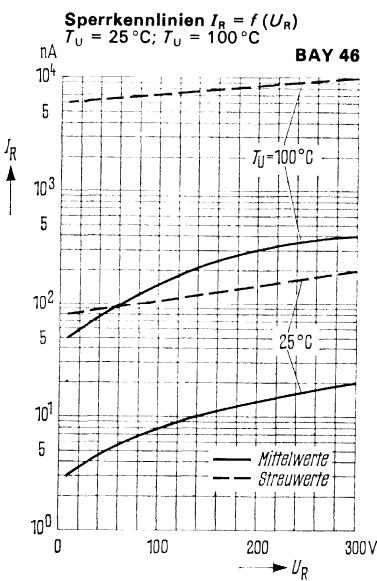
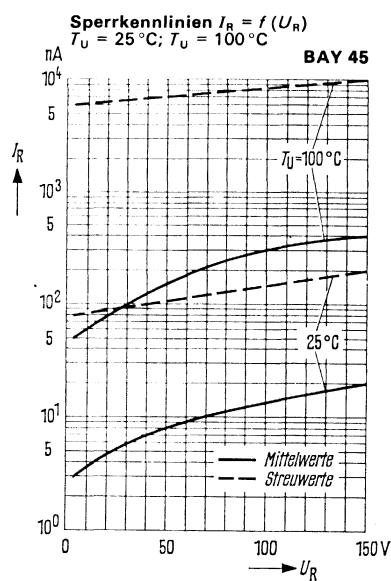
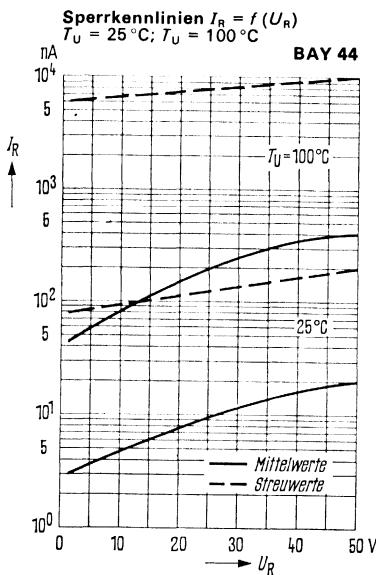
BAY 44, BAY 45, BAY 46

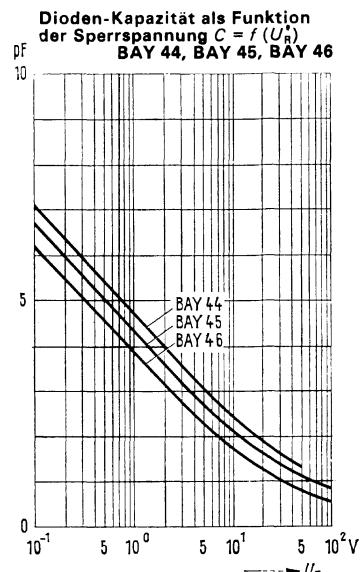
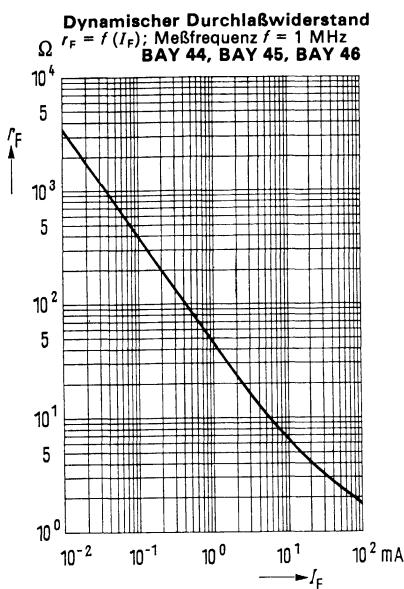


Sperrstrom $I_R = f(T_U)$

bei max. zulässiger Sperrspannung
BAY 44, BAY 45, BAY 46

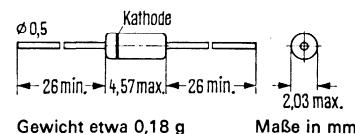






BAY 61 ist eine Silizium-Diode im Glasgehäuse 56 A2 DIN 41883 (DO-35). Sie ist besonders als Schaltdiode geeignet, mit kurzer Rückwärtserholzeit und geringer Kapazität. Die Diode ist ähnlich dem Typ 1 N 4148 und durch Farbringe gekennzeichnet (blau, braun), Kathodenseite blau.

Typ	Bestellnummer
BAY 61	Q62702-A389



Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrspannung	U_R	75	V
Richtstrom	I_o	75	mA
Richtstrom (bei 150°C)	I_o	20	mA
Durchlaßstrom	I_F	200	mA
Stoßstrom ($t < 1 \text{ s}$)	i_{FS}	500	mA
Sperrschichttemperatur	T_J	200	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-65 bis +200	°C
Verlustleistung	P_{tot}	400	mW

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

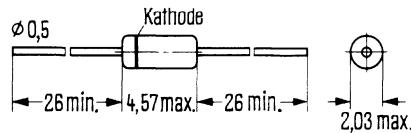
Durchbruchspannung ($I_R = 100 \mu\text{A}$)	U_R	≥ 100	V
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	≤ 1	V
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	≤ 25	nA
Sperrstrom ($U_R = 75 \text{ V}$)	I_R	≤ 5	μA
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}, T_U = 150^\circ\text{C}$)	I_R	≤ 50	μA

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_0	≤ 4	pF
Schaltzeit ($I_F = I_R = 10 \text{ mA}$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 8	ns
Schaltzeit ($I_F = 10 \text{ mA}; U_R = 6 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$; Erholung auf 1 mA)	t_{rr}	≤ 4	ns

Die Silizium-Diode **1N4148** im Glasgehäuse (DO-35) eignet sich allgemein zum Einsatz als Schaltdiode. Sie hat eine kurze Rückwärtserholzeit und eine kleine Kapazität.

Typ	Bestellnummer
1N4148	Q62702-A273-F100



Gewicht etwa 0,18 g
Maße in mm

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrspannung	U_R	75	V
Richtstrom	I_O	75	mA
Richtstrom bei 150°C	I_O	20	mA
Durchlaßstrom	I_F	200	mA
Stoßstrom ($t < 1 \text{ s}$)	i_{FS}	500	mA
Sperrschichttemperatur	T_j	200	$^\circ\text{C}$
Umgebungstemperatur	T_U	-65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Verlustleistung ($T_U = 60^\circ\text{C}$)	P_{tot}	400	mW

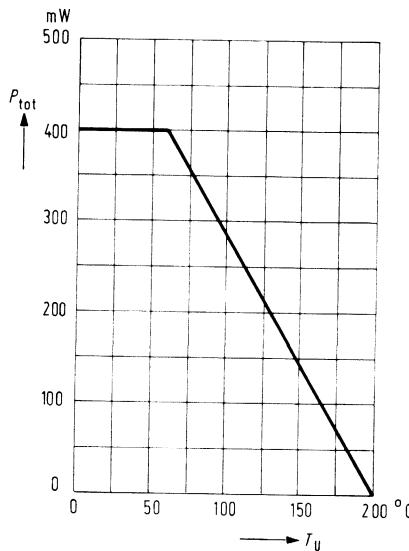
Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchbruchspannung ($I_R = 100 \mu\text{A}$)	U_R	≥ 100	V
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	≥ 1	V
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	≤ 25	nA
Sperrstrom ($U_R = 75 \text{ V}$)	I_R	≤ 5	μA
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}; T_U = 150^\circ\text{C}$)	I_R	≤ 50	μA

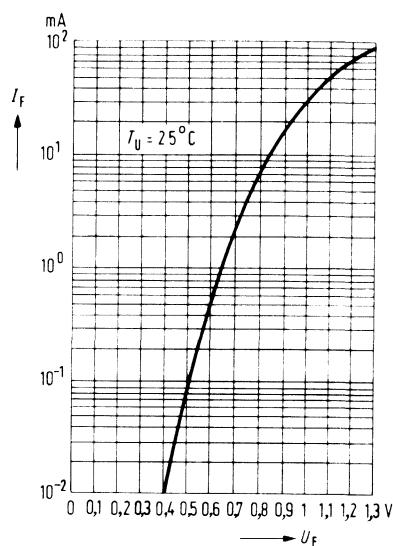
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Diodenkapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)	C_D	≤ 4	pF
Schaltzeit ($I_F = 10 \text{ mA}; U_R = 6 \text{ V}; \text{Erholzeit auf } 1 \text{ mA}$)	t_{rr}	≤ 4	ns
Schaltzeit ($I_F = I_R = 10 \text{ mA}; \text{Erholung auf } 1 \text{ mA}$)	t_{rr}	≤ 8	ns

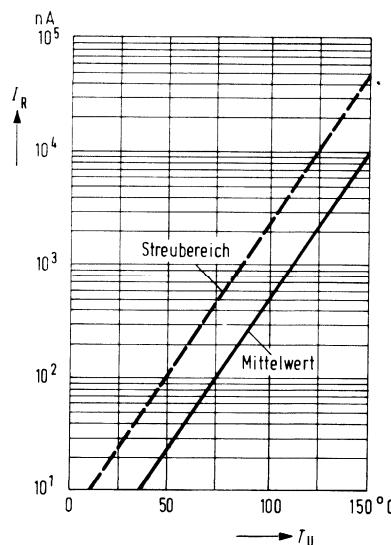
Temperaturabhängigkeit der zulässigen Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_{\text{U}})$



Durchlaßkennlinie $I_{\text{F}} = f(U_{\text{F}})$

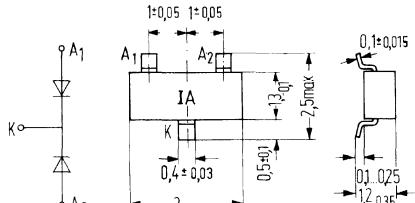


Sperrstrom $I_{\text{R}} = f(T_{\text{U}})$
 $U_{\text{R}} = 20 \text{ V}$



Die Silizium-Planar-Doppeldiode **BAV74** im Kunststoffgehäuse 23 A3 DIN 41869 (TO-236) eignet sich zum Einsatz als schnelle Schaltdiode in Schichtschaltungen. Die Diode wird mit den Codebuchstaben IA gekennzeichnet. Die angegebenen Daten gelten, sofern nicht anders angegeben für jedes Diodensystem.

Typ	Stempel	Bestellnummer
BAV74	IA	Q62702-A498



Gewicht etwa 0,02 g Maße in mm

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrspannung	U_R	50	V
Richtstrom ($t_{av} = 10 \text{ ms}$)	I_O ¹⁾	70	mA
Durchlaßstrom	I_F ¹⁾	150	mA
Spitzenstrom ($t = 15 \text{ ms}$)	i_{FM} ¹⁾	200	mA
Stoßstrom ($t = 1 \mu\text{s}$)	i_{FS}	4,5	A
Sperrsichttemperatur	T_J	150	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C
Gesamtverlustleistung	P_{tot} ²⁾	180	mW

Wärmewiderstand bei Aufbau auf

Glassubstrat ($7 \times 7 \times 1 \text{ mm}$)	R_{thJU} ²⁾	≤ 700	K/W
Keramiksubstrat ($30 \times 12 \times 1 \text{ mm}$)	R_{thJU} ²⁾	≤ 450	K/W
Glasfasersubstrat ($30 \times 12 \times 1,5 \text{ mm}$)	R_{thJU} ²⁾	≤ 450	K/W
Lötstelle	R_{thJL}	≤ 350	K/W

¹⁾ Summe beider Diodenströme

²⁾ P_{tot} ist die gesamte Verlustleistung des Bauelementes, die zur Ersatzsperrsichttemperatur T_J führt. R_{th} gilt unabhängig von der Aufteilung der elektrischen Belastung auf die beiden Diodensysteme.

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

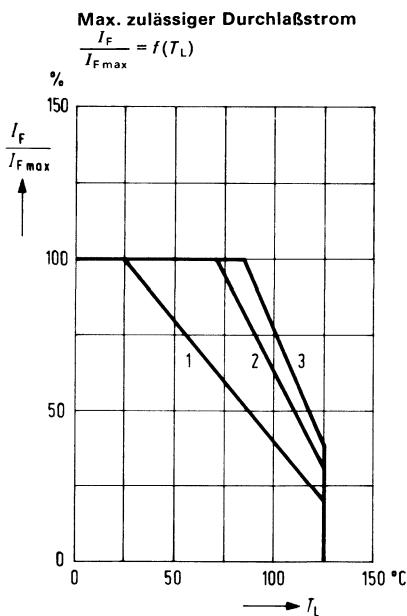
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)
 Sperrstrom ($U_R = 50 \text{ V}$)
 Sperrstrom ($U_R = 50 \text{ V}, T_U = 125^\circ\text{C}$)
 Durchbruchspannung ($I_R = 5 \mu\text{A}$)

I_F	≤ 1	V
I_R	$\leq 0,1$	μA
I_R	≤ 100	μA
U_{Br}	≤ 51	V

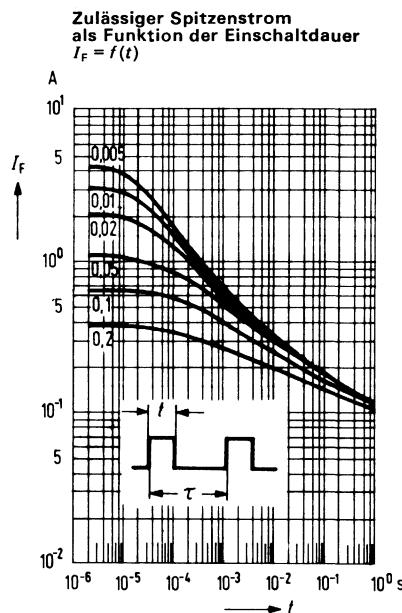
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0 \text{ V}$)
 Schaltzeit ($I_F = I_R = 10 \text{ mA}$, Erholung auf 1 mA)
 Schaltzeit ($I_F = 10 \text{ mA}; U_R = 6 \text{ V}; R_L = 100 \Omega$;
 bei Erholung auf 1 mA)

C_o	≤ 2	pF
t_{rr}	≤ 4	ns
t_{rr}	≤ 2	ns

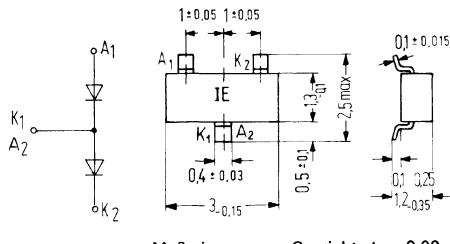


- Wärmewiderstand:
- 1 Glassubstrat $7 \times 7 \times 1 \text{ mm}^3$, 700 K/W
 - 2 Keramiksubstrat $30 \times 12 \times 1 \text{ mm}^3$, 450 K/W
 - 3 Glasfasersubstrat $30 \times 12 \times 1,5 \text{ mm}^3$, 450 K/W
 - 3 Sperrsicht-Lötstelle, alle Anschlußfahnen sind zu messen, bezogen auf die wärmste, 350 K/W



Die epitaktische Silizium-Planar-Doppeldiode **BAV 99** bestehend aus zwei in Reihe geschalteten Einzeldioden. Die Diode im Kunststoffgehäuse 23 A3 DIN 41869 (TO-236), findet Anwendung als schneller Schalter speziell für Dünn- und Dickfilmschaltungen. Der Typ wird in Kurzform mit „IE“ am Gehäuse aufgestempelt.

Typ	Stempel	Bestellnummer
BAV 99	IE	Q68000-A1185-F1



Maße in mm Gewicht etwa 0,02 g

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)
(bezogen auf eine Diode)

Sperrspannung	U_R	70	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Richtstrom ($t_{av} = 10\text{ ms}$)	I_O	70	mA
Stoßstrom ($t \leq 1\text{ }\mu\text{s}$)	I_{FS}	4,5	A
Sperrsichttemperatur	T_j	150 ¹⁾	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C
Gesamtverlustleistung im Bauelement ($T_L = 85^\circ\text{C}$ ²⁾)	P_{tot}	180	mW

Wärmewiderstand

Sperrsicht-Lötstelle	R_{thJL}	≤ 350	K/W
Sperrsicht-Substratrückseite (Glassubstrat $7 \times 7 \times 1\text{ mm}^3$)	R_{thJSR}	≤ 700	K/W

¹⁾ Zulässig für max. 500 Betriebsstunden

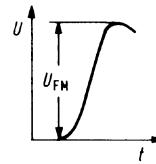
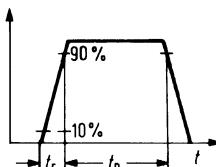
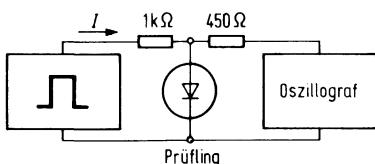
²⁾ T_L = Temperatur der wärmsten Lötstelle

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 1 \text{ mA}$)	U_F	≤ 715	mV
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	≤ 855	mV
Durchlaßspannung ($I_F = 50 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,1$	V
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,3$	V
Sperrstrom bei $U_R = 70 \text{ V}$	I_R	$\leq 2,5$	μA
Sperrstrom bei $U_R = 70 \text{ V}$ und $T_j = 150^\circ\text{C}$	I_R	≤ 50	μA
Sperrstrom bei $U_R = 25 \text{ V}$ und $T_j = 150^\circ\text{C}$	I_R	≤ 30	μA

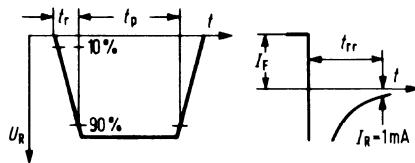
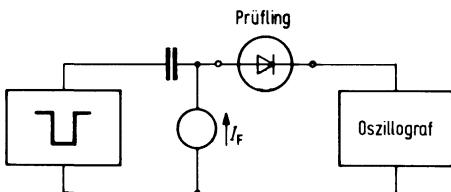
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$)	C	$1,5$	pF
Sperrverzögerungszeit beim Umschalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 1 \text{ V}$ mit $R_L = 100 \Omega$ gemessen bei $I_R = 1 \text{ mA}$	t_{rr}	≤ 6	ns
Sperrverzögerungsladung beim Umschalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 5 \text{ V}$ mit $R_L = 500 \Omega$	Q_s	≤ 45	pAs

Meßschaltungen:**Meßschaltung für Einschalt-Scheitelspannung:**

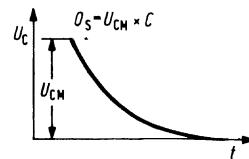
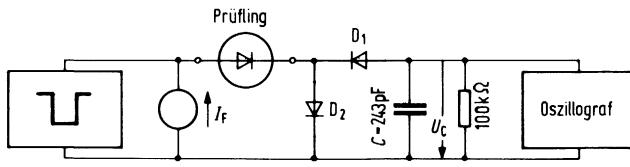
Impulsgenerator: $t_p = 120 \text{ ns}$ $V_T = 0,01$
 $t_r = 20 \text{ ns}$ $R_i = 50 \Omega$

Oszillograf: $R = 50 \Omega$
 $t_r = 0,35 \text{ ns}$
 $C \leq 1 \text{ pF}$

Meßschaltung für Sperrverzögerungszeit:

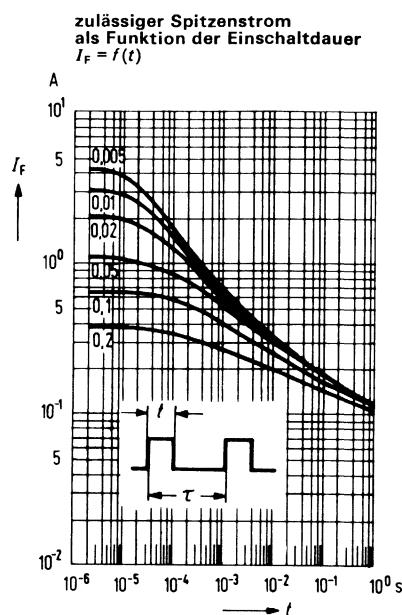
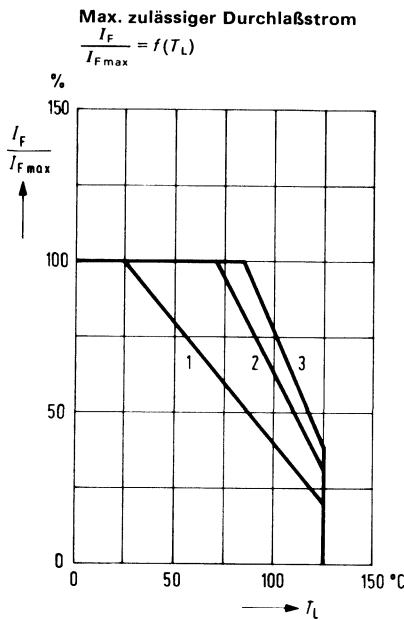
Impulsgenerator: $t_p = 100 \text{ ns}$ $V_T = 0,05$
 $t_r = 0,6 \text{ ns}$ $R_i = 50 \Omega$
 $U_p = U_R + I_F \cdot R_j$

Oszillograf: $R = 50 \Omega$
 $t_r = 0,35 \text{ ns}$
 $C \leq 1 \text{ pF}$

Meßschaltung für Sperrverzugsladung:

Impulsgenerator: $t_p = 400 \text{ ns}$ $V_T = 0,02$
 $t_r = 2 \text{ ns}$ $R_i = 500 \Omega$
 $U_p = U_R + I_F \cdot R_i$

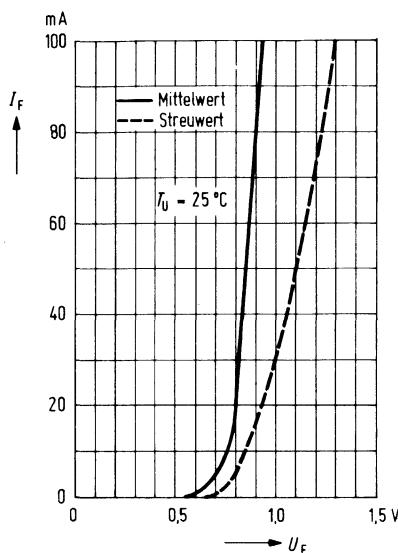
Oszillograf: $R \geq 10 \text{ M}\Omega$
 $C \leq 7 \text{ pF}$
 $D_1: \text{BAW 62}$
 $D_2: \text{sehr schnelle Diode}$



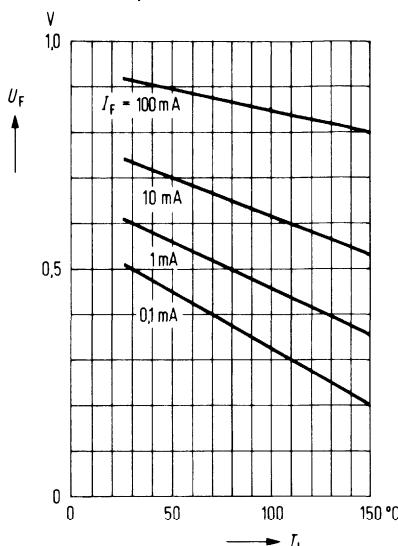
Wärmewiderstand:

- 1 Glassubstrat $7 \times 7 \times 1 \text{ mm}^3$, 700 K/W
- 2 Keramiksubstrat $30 \times 12 \times 1 \text{ mm}^3$, 450 K/W
 Glasfasersubstrat $30 \times 12 \times 1,5 \text{ mm}^3$, 450 K/W
- 3 Sperrsicht-Lötstelle, alle Anschlußfahnen sind zu messen, bezogen auf die wärmste, 350 K/W

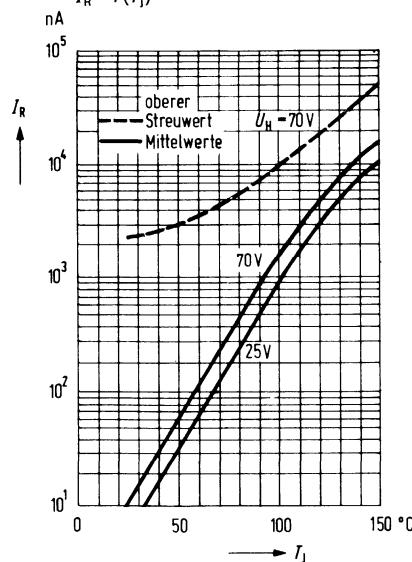
Durchlaßkennlinie
 $I_F = f(U_F)$



Durchlaßspannung
als Funktion der Sperrsichttemp.
 $U_F = f(T_J)$

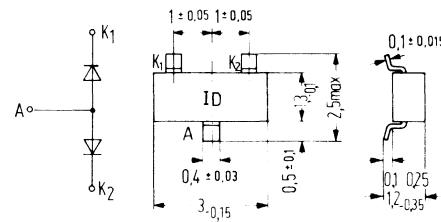


Sperrstrom als Funktion der
Sperrsichttemperatur
 $I_R = f(T_J)$



Die epitaktische Silizium-Planar-Dioden BAW 56 besteht aus zwei Einzeldioden mit gemeinsamer Anode. Die Diode im Kunststoffgehäuse 23 A3 DIN 41869 (TO-236) findet Anwendung als schneller Schalter speziell für Dünn- und Dickfilmschaltungen. Der Typ wird in Kurzform mit „ID“ am Gehäuse aufgestempelt.

Typ	Stempel	Bestellnummer
BAW 56	ID	Q62702-A-471-F1



Maße in mm Gewicht etwa 0,02 g

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$) (bezogen auf eine Diode)

Sperrspannung	U_R	70	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Richtstrom ($t_{av} = 10 \text{ ms}$)	I_O	70	mA
Stoßstrom ($t \leq 1 \mu\text{s}$)	I_{FS}	4,5	A
Sperrsichttemperatur	T_j	150 ¹⁾	°C
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C
Gesamtverlustleistung im Bauelement ($T_L = 85^\circ\text{C}$) ²⁾	P_{tot}	180	mW

Wärmewiderstand

Sperrsicht-Lötstelle	R_{thJL}	≤ 350	K/W
Sperrsicht-Substratrückseite (Glassubstrat $7 \times 7 \times 1 \text{ mm}^3$)	R_{thJSR}	≤ 700	K/W

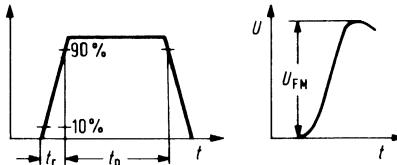
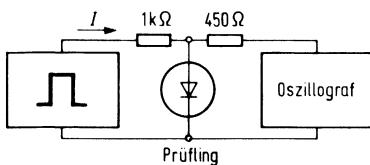
¹⁾ Zulässig für max. 500 Betriebsstunden
²⁾ T_L = Temperatur der wärmsten Lötstelle

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 1 \text{ mA}$)	U_F	≤ 715	mV
Durchlaßspannung ($I_F = 10 \text{ mA}$)	U_F	≤ 855	mV
Durchlaßspannung ($I_F = 50 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,1$	V
Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,3$	V
Sperrstrom bei $U_R = 70 \text{ V}$	I_R	$\leq 2,5$	μA
Sperrstrom bei $U_R = 70 \text{ V}$ und $T_j = 150^\circ\text{C}$	I_R	≤ 50	μA
Sperrstrom bei $U_R = 25 \text{ V}$ und $T_j = 150^\circ\text{C}$	I_R	≤ 30	μA

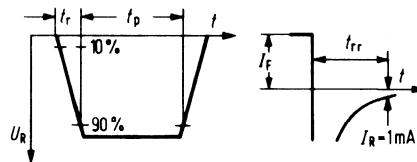
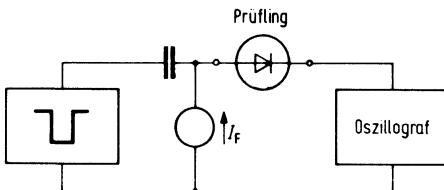
Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Kapazität ($U_R = 0, f = 1 \text{ MHz}$)	C	≤ 2	pF
Sperrverzögerungszeit beim Umschalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 1 \text{ V}$ mit $R_L = 100 \Omega$, gemessen bei $I_R = 1 \text{ mA}$	t_{rr}	≤ 6	ns
Sperrverzögerungsladung beim Umschalten von $I_F = 10 \text{ mA}$ auf $U_R = 5 \text{ V}$ mit $R_L = 500 \Omega$	Q_s	≤ 45	pAs

Meßschaltungen:**Meßschaltung für Einschalt-Scheitelspannung:**

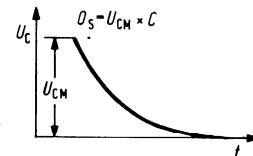
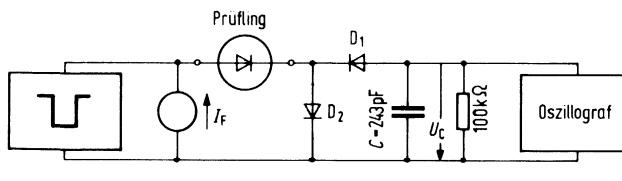
Impulsgenerator: $t_p = 120 \text{ ns}$ $V_T = 0,01$
 $t_r = 20 \text{ ns}$ $R_i = 50 \Omega$

Oszilloskop: $R = 50 \Omega$
 $t_r = 0,35 \text{ ns}$
 $C \leq 1 \text{ pF}$

Meßschaltung für Sperrverzögerungszeit:

Impulsgenerator: $t_p = 100 \text{ ns}$ $V_T = 0,05$
 $t_r = 0,6 \text{ ns}$ $R_i = 50 \Omega$
 $U_p = U_R + I_F \cdot R_i$

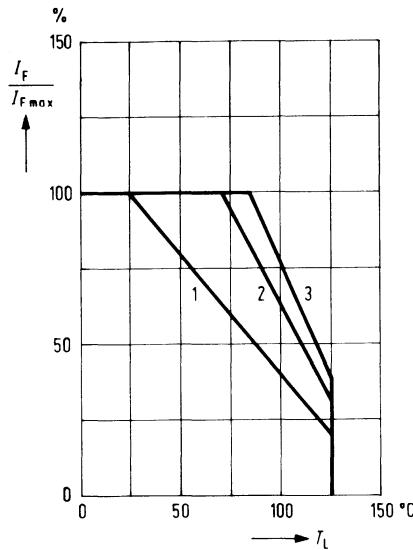
Oszilloskop: $R = 50 \Omega$
 $t_r = 0,35 \text{ ns}$
 $C \leq 1 \text{ pF}$

Meßschaltung für Sperrverzugsladung:

Impulsgenerator: $t_p = 400 \text{ ns}$ $V_T = 0,02$
 $t_r = 2 \text{ ns}$ $R_i = 500 \Omega$
 $U_p = U_R + I_F \cdot R_i$

Oszilloskop: $R \geq 10 \text{ M}\Omega$
 $C \leq 7 \text{ pF}$
 $D_1: \text{BAW } 62$
 $D_2: \text{sehr schnelle Diode}$

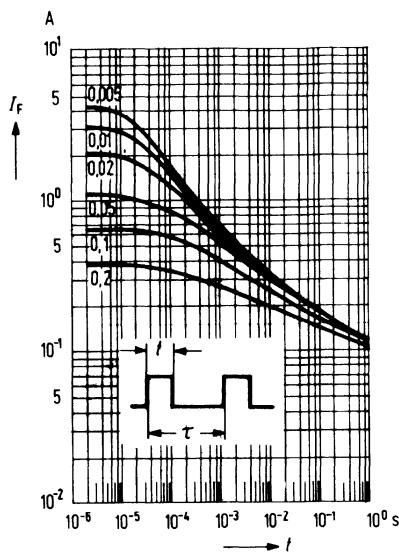
Max. zulässiger Durchlaßstrom
 $\frac{I_F}{I_{F\max}} = f(T_L)$

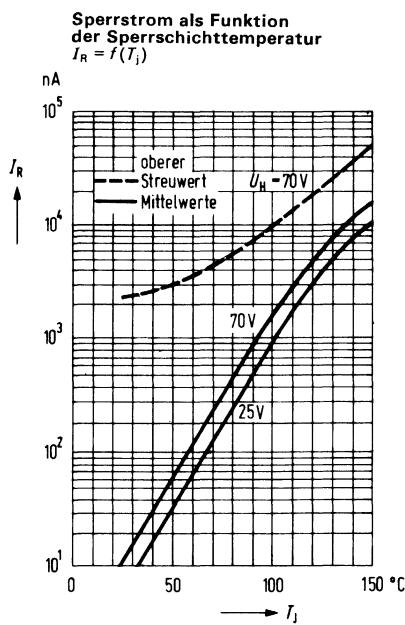
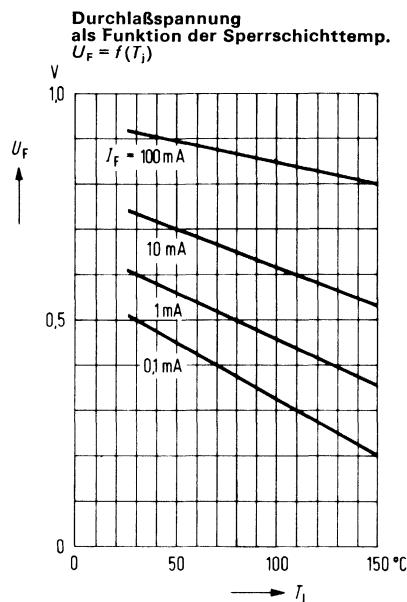
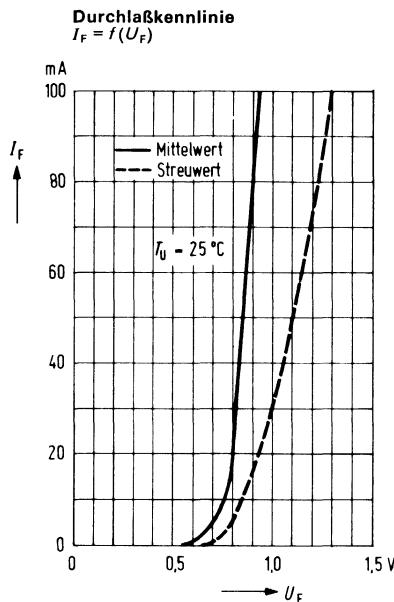


Wärmewiderstand:

- 1 Glassubstrat $7 \times 7 \times 1 \text{ mm}^3$, 700 K/W
- 2 Keramiksubstrat $30 \times 12 \times 1 \text{ mm}^3$, 450 K/W
 Glasfasersubstrat $30 \times 12 \times 1,5 \text{ mm}^3$, 450 K/W
- 3 Sperrsicht-Lötstelle, alle Anschlußfahnen sind zu messen, bezogen auf die wärmste, 350 K/W

Zulässiger Spitzstrom als Funktion der Einschaltdauer
 $I_F = f(t)$

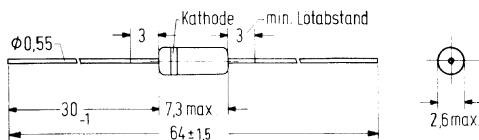




für den VHF-Bereich

BA 138 ist eine epitaktische Silizium-Kapazitätsdiode in Planartechnik im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41 880 (DO-7). Sie eignet sich besonders zum Einsatz als Abstimmdiode in VHF- und UKW-Stufen. Der Kapazitätsbereich bei $U_R = 30$ V von 3,8 bis 5,5 pF wird in drei Gruppen unterteilt (grün, rot und blau). Die Typenbezeichnung und der Kathodenring werden in der Kennfarbe der jeweiligen Kapazitätsgruppe auf dem unlackierten Glasgehäuse aufgebracht.

Typ	Bestellnummer
BA 138 blau	Q60201-X138-A
BA 138 grün	Q60201-X138-B
BA 138 rot	Q60201-X138-C



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	30	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	50	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom ($U_R = 30$ V)	I_R	< 100	nA
----------------------------	-------	-------	----

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Diodenkapazität ($U_R = 30$ V, $f = 1$ MHz)	C_D	3,8 bis 4,9 (grün) 4,4 bis 4,9 (rot) 4,4 bis 5,5 (blau)	pF
Kapazitätsverhältnis ($U_R = 3$ V, $U_R = 30$ V, $f = 1$ MHz)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D30V}}$	2,4 bis 2,7	-
Serialwiderstand ($f = 300$ MHz; $U_R \approx 3$ V; $C_D = 12$ pF)	r_s	0,8 (< 1,2)	Ω

Kapazitätsverhältnis

($U_R = 3$ V, $U_R = 30$ V, $f = 1$ MHz)

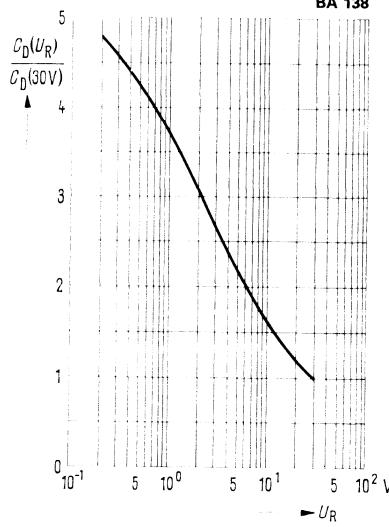
Serialwiderstand

($f = 300$ MHz; $U_R \approx 3$ V; $C_D = 12$ pF)

Spannungsabhängigkeit der

$$\text{Diodenkapazität } \frac{C_D(U_R)}{C_D(30V)} = f(U_R)$$

BA 138

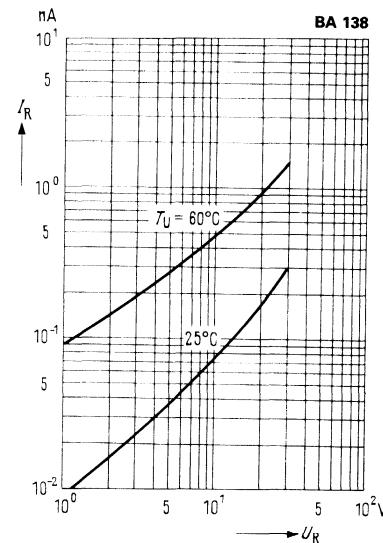


Spannungsabhängigkeit des

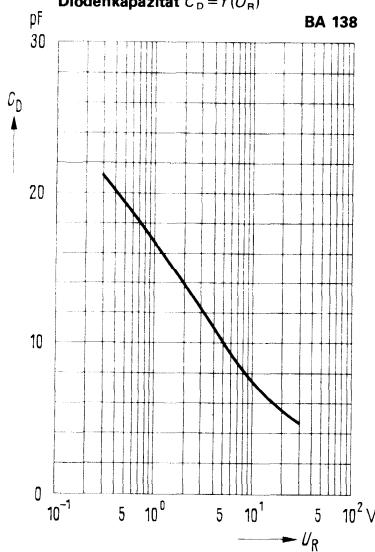
$$\text{Sperrstromes } I_R = f(U_R)$$

 T_U = Parameter

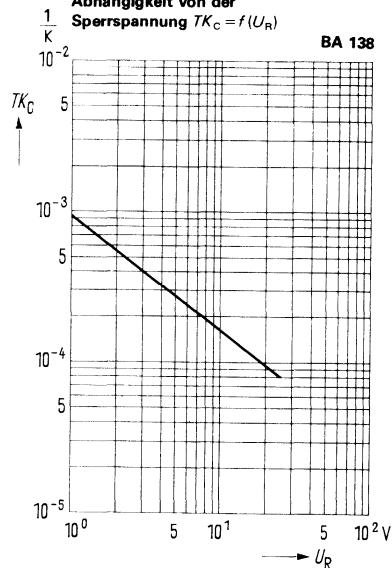
BA 138

Spannungsabhängigkeit der
Diodenkapazität $C_D = f(U_R)$

BA 138

Temperaturkoeffizient der
Sperrsichtkapazität in
Abhängigkeit von der
Sperrspannung $TK_C = f(U_R)$

BA 138



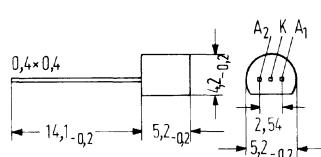
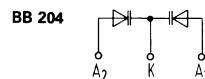
für den UKW-Bereich

BB 103 ist eine Einfach-Abstimmdiode in Planartechnik zum Einsatz in UKW-Tunern im Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7). Der Kapazitätsbereich (bei $U_R = 3$ V) von 27 bis 33 pF wird in zwei Gruppen unterteilt (grün und blau). Die Typenbezeichnung und der Kathodenring werden in der Kennfarbe der jeweiligen Kapazitätsgruppe auf dem unlackierten Glasgehäuse aufgestempelt.

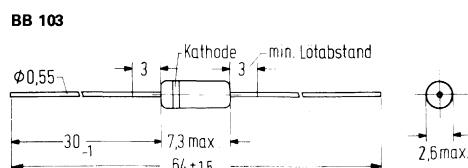
BB 104 ist eine Zweifach-Abstimmdiode in Planartechnik mit gemeinsamer Kathode und Kunststoffumhüllung zum Einsatz in UKW-Tunern zur Abstimmung von zwei getrennten Kreisen, sowie für Gegentaktanwendung in hochwertigen Tunern. Der Kapazitätsbereich (bei $U_R = 3$ V) von 34 bis 42 pF wird in zwei Gruppen unterteilt (grün und blau). Die Typenbezeichnung wird in der Kennfarbe der jeweiligen Kapazitätsgruppe auf das Kunststoffgehäuse aufgestempelt.

BB 204 ist wie **BB 104** eine Zweifach-Abstimmdiode mit gemeinsamer Kathode jedoch im Plastikgehäuse 10 B 3 DIN 41868 (TO-92).

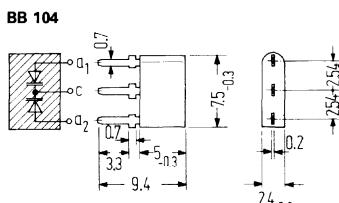
Typ	Bestellnummer
BB 103 blau	Q62702-B2
BB 103 grün	Q62702-B4
BB 104 blau	Q62702-B5
BB 104 grün	Q62702-B6
BB 204 blau	Q62702-B58-X6
BB 204 grün	Q62702-B57-X5



Gewicht etwa 0,25 g; Maße in mm
Für Montage auf Leiterplatten: Bohrung Ø 0,6 mm



Gewicht etwa 0,2 g



Gewicht etwa 0,3 g

Grenzdaten

Grenzdaten	BB 103	BB 104 BB 204	
Sperrspannung	U_R	30	30
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	32	V
Durchlaßstrom ($T_u \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	100	100
Umgebungstemperatur	T_u	-55 bis +125	mA
		-55 bis +100	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

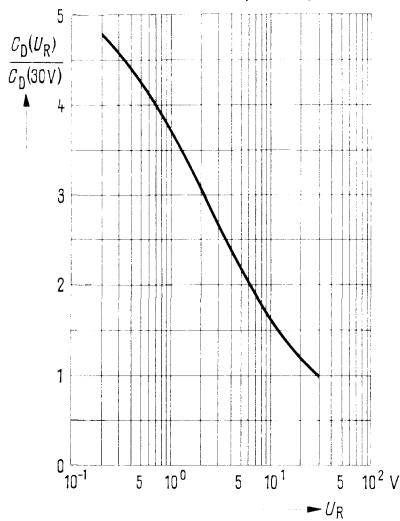
		BB 103	BB 104	BB 204
Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	$U_{(\text{BR})}$	> 32	> 32	V
Sperrstrom ($U_R = 30 \text{ V}$) ($U_R = 30 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	< 50	< 50	nA
	I_R	< 0,5	< 0,5	μA

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)
 (bei BB 104, BB 204 für Einzeldiode)

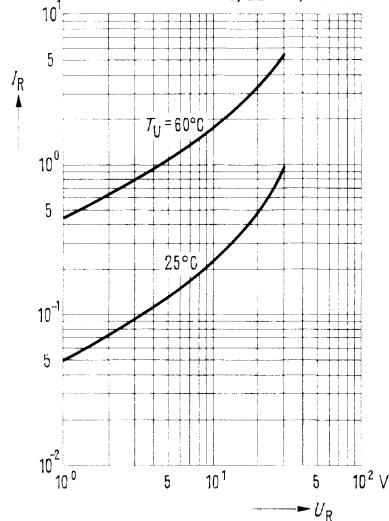
Kapazität ($U_R = 3 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	27 bis 31 (grün)	34 bis 39 (grün)	pF
	C_D	29 bis 33 (blau)	37 bis 42 (blau)	pF
Kapazität ($U_R = 30 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	11	14	pF
Kapazitätsverhältnis	$\frac{C_{D3V}}{C_{D30V}}$	2,65 (2,5–2,8)	2,65 (2,4–2,8)	–
Gütefaktor für $C_D = 38 \text{ pF}; f = 100 \text{ MHz}$	Q	–	200 (> 100)	–
für $C_D = 30 \text{ pF}; f = 100 \text{ MHz}$	Q	175 (> 100)	–	–
Serienwiderstand ($C_D = 38 \text{ pF}; f = 100 \text{ MHz}$)	r_S	–	0,2 (< 0,4)	Ω
($C_D = 30 \text{ pF}; f = 100 \text{ MHz}$)	r_S	0,3 (< 0,5)	–	Ω
Temperaturkoeffizient der Sperrschichtkapazität ($U_R = 3 \text{ V}$)	TK_C	0,03	0,03	%/K

BB 103
BB 104
BB 204

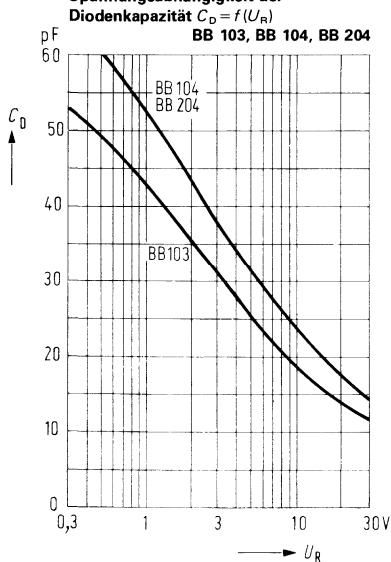
**Spannungsabhängigkeit der
Diodenkapazität** $\frac{C_D(U_R)}{C_D(30\text{ V})} = f(U_R)$
BB 103, BB 104, BB 204



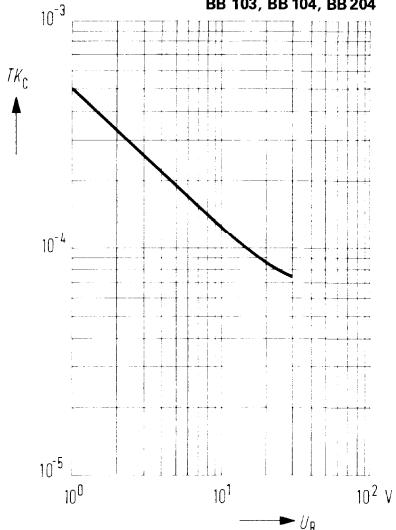
**Spannungsabhängigkeit des
Sperrstromes** $I_R = f(U_R)$
T_U = Parameter
BB 103, BB 104, BB 204



**Spannungsabhängigkeit der
Diodenkapazität** $C_D = f(U_R)$
BB 103, BB 104, BB 204



**Temperaturkoeffizient der
Sperrsichtkapazität in
Abhängigkeit von der
Sperrspannung** $TK_C = f(U_R)$
BB 103, BB 104, BB 204



für den UHF/VHF-Bereich

BB 105 A, BB 105 B und **BB 105 G** sind doppeldiffundierte epitaktische Silizium-Kapazitätsdioden in Planartechnik mit Kunststoffumhüllung (SOD-23). Sie eignen sich besonders zur Verwendung als Abstimmdioden in Fernseh-Kanalwählern.

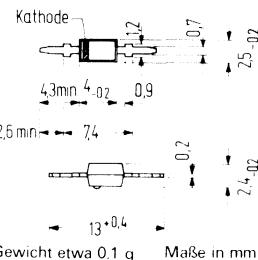
Die Kathode ist durch einen weißen Farbstrich gekennzeichnet.

BB 105 A für UHF-Kanalwähler bis 790 MHz

BB 105 B für UHF-Kanalwähler bis 860 MHz

BB 105 G für VHF-Kanalwähler, ist durch einen zusätzlichen grünen Farbstrich gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BB 105 A	Q62702-B11
BB 105 B	Q62702-B12
BB 105 G	Q62702-B13
BB 105 A terzett.	Q62702-B11-S2
BB 105 A quartett.	Q62702-B11-S4
BB 105 B terzett.	Q62702-B12-S2
BB 105 B quartett.	Q62702-B12-S3
BB 105 G terzett.	Q62702-B13-S1



Grenzdaten

	BB 105 A	BB 105 B	BB 105 G	
Sperrspannung	U_R	28	28	28
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	30	30
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	20	20	20
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +100		$^\circ\text{C}$

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom

($U_R = 28 \text{ V}$; $T_U = 25^\circ\text{C}$)

I_R

≤ 50

≤ 50

≤ 50

nA

Sperrstrom

($U_R = 28 \text{ V}$; $T_U = 60^\circ\text{C}$)

I_R

$\leq 0,5$

$\leq 0,5$

$\leq 0,5$

μA

Kapazität

($U_R = 1 \text{ V}$; $f = 500 \text{ kHz}$)

C_D

17

17,5

17,5

pF

Kapazität

($U_R = 3 \text{ V}$; $f = 500 \text{ kHz}$)

C_D

11,5

11,5

11,5

pF

Kapazität

($U_R = 25 \text{ V}$; $f = 500 \text{ kHz}$)

C_D

2,3 bis 2,8

2,0 bis 2,3

1,8 bis 2,8

pF

Kapazitätsverhältnis

($f = 500 \text{ kHz}$)

$\frac{C_{D3V}}{C_{D25V}}$

4 bis 5

4,5 bis 6

4 bis 6

—

Serienwiderstand

($f = 470 \text{ MHz}$; $C_D = 9 \text{ pF}$)

R_s

0,6 ($\leq 0,8$)

0,7 ($\leq 0,8$)

0,9 ($\leq 1,2$)

Ω

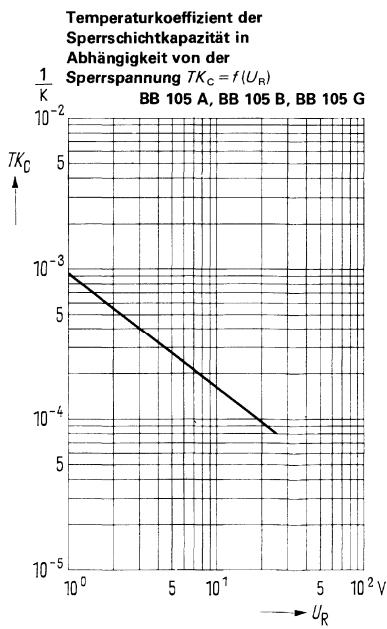
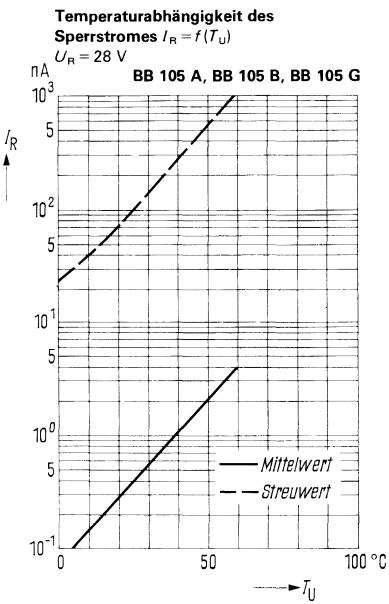
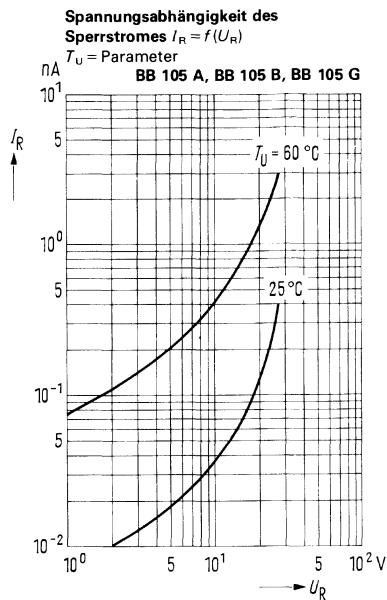
Auf Wunsch werden die Dioden als Terzette und Quartette nach Gleichlauf sortiert zu Be- stückungssätzen zusammengestellt.

Im Spannungsbereich $U_R = 0,5$ bis 28 Volt ist die Kapazitätsabweichung bei BB 105 A und BB 105 B maximal 3%, bei BB 105 G maximal 6%.

**Einbau- und Löthinweise für Dioden
in Kunststoffumhüllung (SOD-23)**

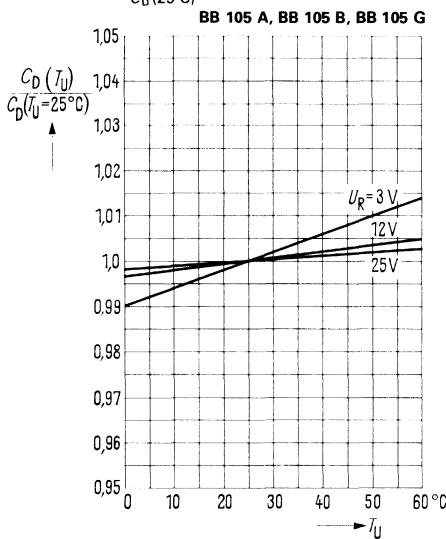
Die max. Lötbad- bzw. Lötkolbentemperatur beträgt 300 °C, die max. Lötzeit bei dieser Temperatur 3 s. Bei einer Temperatur von 245 °C verlängert sich die Lötzeit bei einseitiger Löting auf 10 s (Abstand Lotstelle – Gehäuse beliebig klein, jedoch darf das Gehäuse mit dem Lötkolben nicht in Berührung kommen).

Beim Einbau können die Anschlußbeinchen (ohne Zugausübung) direkt am Gehäuse um 90 ° gebogen werden.

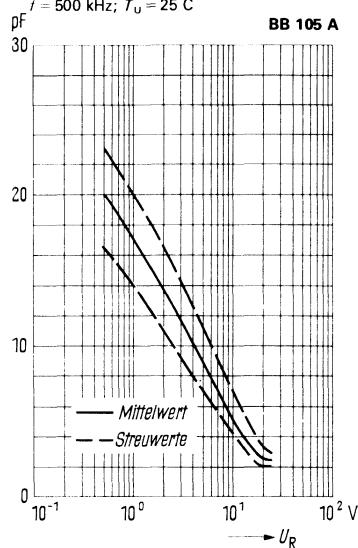


Temperaturabhängigkeit der Sperrsichtkapazität

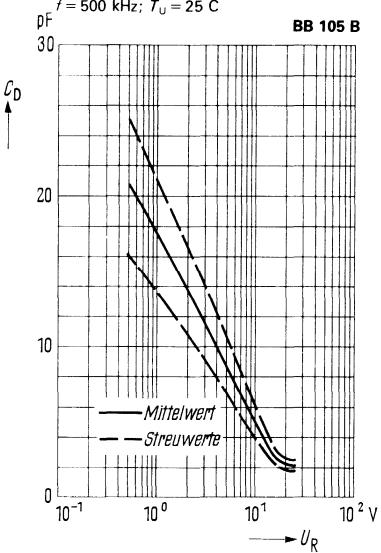
$$\frac{C_D(T_U)}{C_D(25^\circ\text{C})} = f(T_U)$$



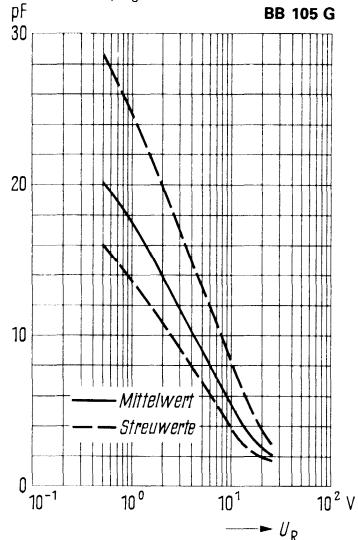
Spannungsabhängigkeit der Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$
 $f = 500 \text{ kHz}; T_U = 25^\circ\text{C}$



Spannungsabhängigkeit der Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$
 $f = 500 \text{ kHz}; T_U = 25^\circ\text{C}$



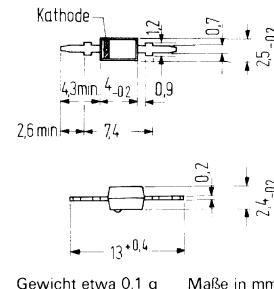
Spannungsabhängigkeit der Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$
 $f = 500 \text{ kHz}; T_U = 25^\circ\text{C}$



für den VHF-Bereich

BB 109 G ist eine Silizium-Kapazitätsdiode in Planartechnik in Kunststoffumhüllung (SOD-23). Sie ist besonders als Abstimmdiode in VHF-FS-Tunern der FCC- und OIRT-Norm geeignet. Auf Wunsch werden die Dioden nach Gleichlauf sortiert zu Bestückungssätzen zusammen- gestellt. Im Bereich der Sperrspannung 1 bis 28 V beträgt die Kapazitätsabweichung innerhalb eines Satzes maximal $\pm 1,5\%$. Die Kathode ist mit einem gelben Farbstreifen gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BB 109 G	Q62702-B17-S1
BB 109 G Terzett	Q62702-B17-P5
BB 109 G Quartett	Q62702-B17-P4

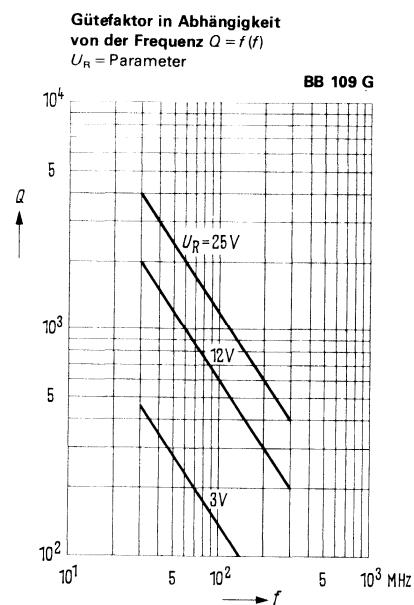
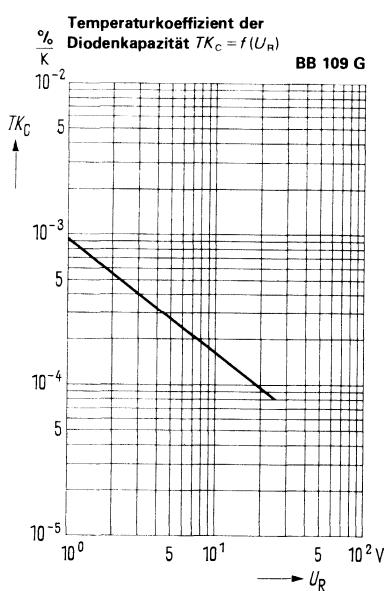
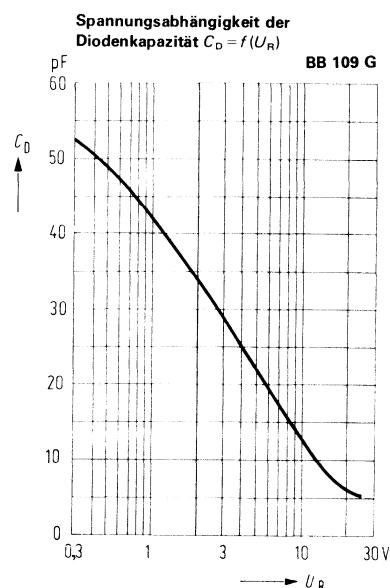
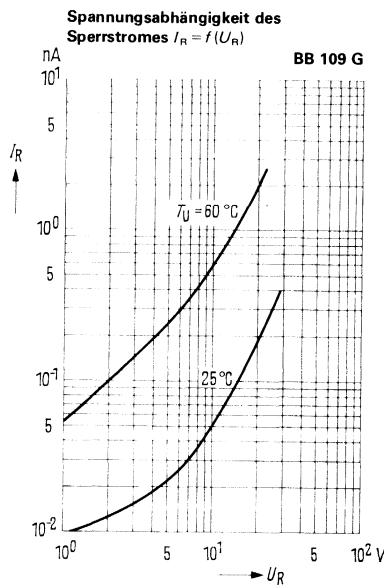


Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	50	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +100	°C

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

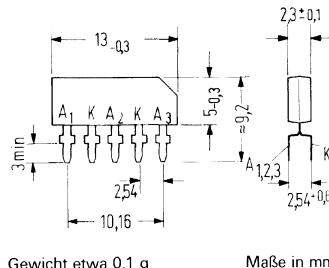
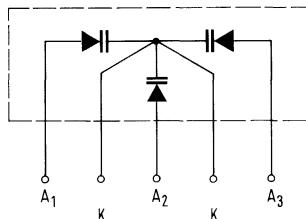
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}$)	I_R	0,4 (< 50)	nA
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	$\leq 0,5$	μA
Diodenkapazität ($f = 1\text{ MHz}$) ($U_R = 3\text{ V}$) ($U_R = 25\text{ V}$)	C_D	26 bis 32	pF
	C_D	4,3 bis 6	pF
Kapazitätsverhältnis	C_{3V}/C_{25V}	5 bis 6,5	-
Gütefaktor ($U_R = 3\text{ V}; f = 50\text{ MHz}$) ($U_R = 25\text{ V}; f = 200\text{ MHz}$)	Q	280	-
Serieninduktivität (gemessen an den Anschlußdrähten 1,5 mm vor dem Gehäuse)	Q	600	-
Temperaturkoeffizient der Sperrsichtkapazität ($U_R = 3\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	TK_C	$3 \cdot 10^{-4}$	$\frac{1}{\text{K}}$
($U_R = 25\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	TK_C	$0,8 \cdot 10^{-4}$	$\frac{1}{\text{K}}$



für AM Rundfunk

BB 113 ist eine doppeltdiffundierte epitaktische Dreifach-Kapazitätsdiode in Planartechnik in Kunststoffgehäuse mit gemeinsamer Kathode und gleichen Kapazitätswerten für den KW-, MW- und LW-Bereich.

Typ	Bestellnummer
BB 113	Q62702-B41



Maße in mm

Grenzdaten

Sperrspannung
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)
Umgebungstemperatur

U_R	32	V
I_F	50	mA
T_U	-55 bis +80	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom ($U_R = 32 \text{ V}$)
($U_R = 32 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)

I_R	< 50	nA
I_R	< 200	nA

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Diodenkapazität
($U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)
($U_R = 10 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)
($U_R = 20 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)
($U_R = 30 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)

C_D	230 bis 260	pF
C_D	60 bis 85	pF
C_D	> 16	pF
C_D	< 13	pF

Serienwiderstand

($C_D = 200 \text{ pF}; f = 0.5 \text{ MHz}$)
Koppelkapazität zwischen 2 Teildioden

r_S	< 4	Ω
C_{nm}	20	f_F

Kapazitätsgleichlauf

Das Kapazitätsverhältnis zweier beliebiger Teildioden einer BB 113 im Bereich $U_R = 1$ bis 30 V ist durch die folgenden Toleranzdaten gekennzeichnet:

Grundtoleranz

Die prozentuale Abweichung der Kapazitätswerte bei $U_R = 1$ V liegt innerhalb $K^1)$

K	$< 3,5$	%
-----	---------	---

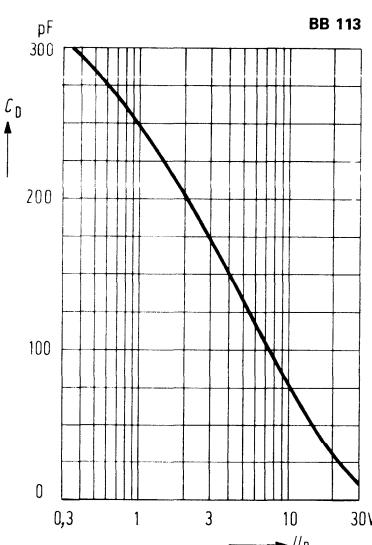
Zusatztoleranz

Im Bereich $U_R = 1$ bis 30 V gelten, ausgehend von K als Bezugspunkt, folgende zusätzliche Toleranzen $\pm s^2)$

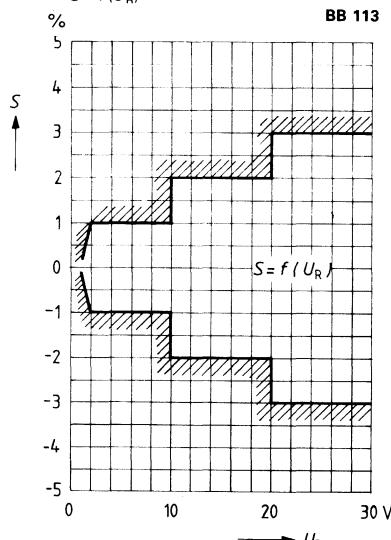
- ($U_R = 1$ bis 10 V)
- ($U_R = > 10$ bis 20 V)
- ($U_R = > 20$ bis 30 V)

s_1	< 1	%
s_2	< 2	%
s_3	< 3	%

Spannungsabhängigkeit der Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$



Toleranzfeld der Diodenkapazitäten untereinander
 $S = f(U_R)$



$$1) \quad K = \left(\frac{C_n - C_m}{C_m} \right) \Big|_{U_R=1 \text{ V}}$$

$$2) \quad S = \left(\frac{C_n - C_m}{C_m} \right) - K$$

C_n, C_m sind die Kapazitätswerte zweier beliebiger Teildioden einer BB 113 bei der Spannung U_R .

Silizium-Planar-Kapazitätsdioden für UHF und VHF

BB 205 A

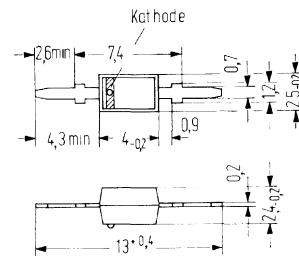
BB 205 B

BB 205 G

BB 205 A, BB 205 B und **BB 205 G** sind Silizium-Planar-Kapazitätsdioden im Kunststoffgehäuse SOD-23. Sie sind zur Abstimmung von Fernsehkanalwählern vorgesehen; BB 205 A und BB 205 B für den UHF-Bereich, BB 205 G für den VHF-Bereich. Die Kathodenseite der Dioden wird am Gehäuse durch einen weißen Farbstreifen gekennzeichnet, BB 205 G ist zusätzlich noch mit einem grünen Farbstreifen versehen.

Die Dioden werden nach Gleichlauf sortiert (Kapazitätsabweichung max. 3% im Bereich 0,5 bis 28 V) und in Bestückungssätzen verpakt geliefert.

Typ	Bestellnummer
BB 205 A	Q62702-B60
BB 205 B	Q62702-B61
BB 205 G	Q62702-B62
BB 205 A terzett.	Q62702-B60-P1
BB 205 A quartett.	Q62702-B60-P2
BB 205 B terzett.	Q62702-B61-P1
BB 205 B quartett.	Q62702-B61-P2
BB 205 G terzett.	Q62702-B62-P1



Gewicht etwa 0,1 g Maße in mm

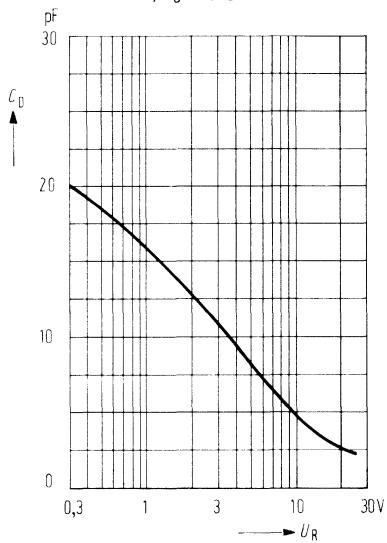
Vorläufige Daten

Grenzdaten		BB 205 A	BB 205 B	BB 205 G	
Sperrspannung	U_R	28	28	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	30	30	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ C$)	I_F	20	20	20	mA
Umgebungstemperatur	T_U			-55 bis 100	$^\circ C$

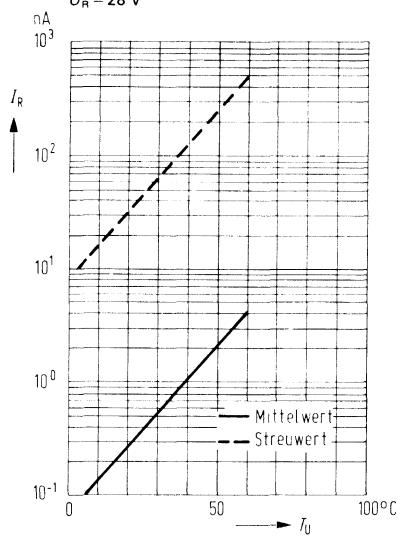
Kenndaten ($T_U = 25^\circ C$)

Sperrstrom ($U_R = 28 V$; $T_U = 25^\circ C$)	I_R	≤ 50	≤ 50	≤ 50	nA
Sperrstrom ($U_R = 28 V$; $T_U = 60^\circ C$)	I_R	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	μA
Kapazität ($U_R = 1 V$; $f = 500$ kHz)	C_D	17	17	17	pF
Kapazität ($U_R = 3 V$; $f = 500$ kHz)	C_D	11	11	11	pF
Kapazität ($U_R = 25 V$; $f = 500$ kHz)	C_D	2,1 bis 2,5	1,9 bis 2,2	1,8 bis 2,6	pF
Kapazitätsverhältnis ($f = 500$ kHz)	$\frac{C_{D \ 3 \ V}}{C_{D \ 25 \ V}}$	4,3 bis 5,3	5 bis 6	4,3 bis 6	-
Serienwiderstand ($f = 470$ MHz; $C_D = 9$ pF)	R_s	0,6 ($\leq 0,8$)	0,7 ($\leq 0,8$)	0,9 ($\leq 1,2$)	Ω

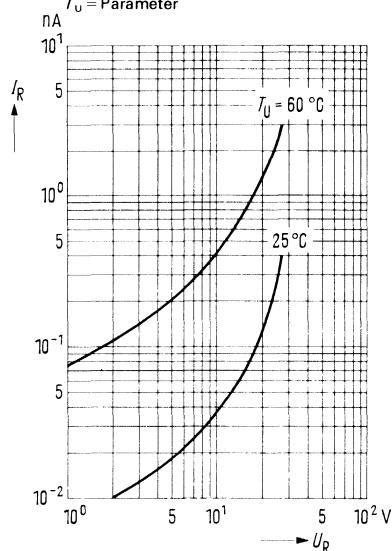
Spannungsabhängigkeit der
 Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$
 $f = 500 \text{ kHz}; T_0 = 25^\circ \text{C}$



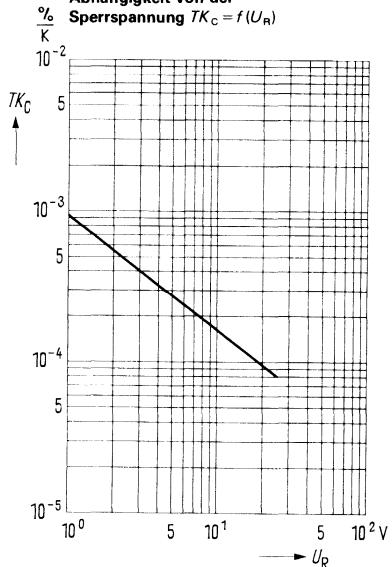
Temperaturabhängigkeit des
 Sperrstromes $I_R = (T_0)$
 $U_R = 28 \text{ V}$



Spannungsabhängigkeit des
 Sperrstromes $I_R = f(U_R)$
 $T_0 = \text{Parameter}$



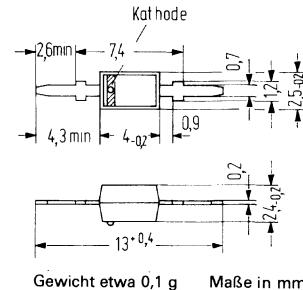
Temperaturkoeffizient der
 Sperrsichtkapazität in
 Abhängigkeit von der
 Sperrspannung $TK_C = f(U_R)$



für CATV-Anlagen

Die BB 209 ist eine epitaktische Si-Kapazitätsdiode in Planartechnik mit Kunststoffumhüllung (SOD-23) und besonders hoher Kapazitätsvariation. Diese Diode ist zur Abstimmung im VHF-Bereich mit großer Frequenzvariation, insbesondere in CATV-Anlagen, geeignet. Die Kathode ist durch einen orangen Farbstrich gekennzeichnet. Die Dioden sind zu Bestückungssätzen mit einer Kapazitätstoleranz von $\pm 1,5\%$ im Bereich 1–28 V zusammengestellt.

Typ	Bestellnummer
BB 209	Q62702-B56



Grenzdaten

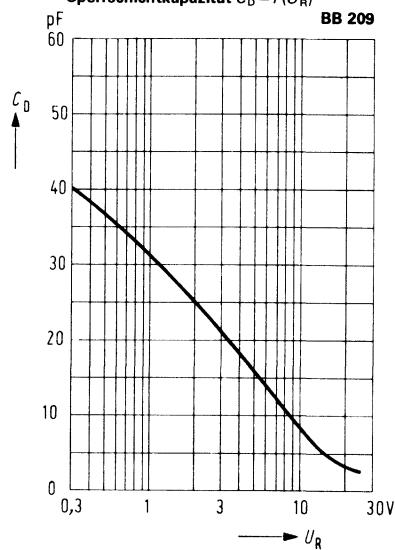
Sperrspannung	U_R	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	20	mA
Umgebungstemperatur	T_U	–55 bis +100	°C

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom	I_R	≤ 50	nA
($U_R = 28 \text{ V}; T_U = 25^\circ\text{C}$)	I_R	≤ 500	nA
($U_R = 28 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)			
Diodenkapazität	C_D	31	pF
($f = 1 \text{ MHz}; U_R = 1 \text{ V}$)	C_D	21 (18 bis 24)	pF
($f = 1 \text{ MHz}; U_R = 3 \text{ V}$)	C_D	2,6 bis 3	pF
($f = 1 \text{ MHz}; U_R = 25 \text{ V}$)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D25V}}$	> 6,8	–
Kapazitätsverhältnis ($f = 1 \text{ MHz}; U_R = 3/25 \text{ V}$)	r_s	0,85	Ω
	L_s	4,5	nH
Serienwiderstand ($f = 330 \text{ MHz}; C_D = 12 \text{ pF}$)	Q	180	–
Serieninduktivität ($L = 7 \text{ mm}$)	Q	250	–
Gütefaktor			
($f = 50 \text{ MHz}; U_R = 3 \text{ V}$)			
($f = 300 \text{ MHz}; U_R = 25 \text{ V}$)			

Spannungsabhängigkeit der
Sperrsichtkapazität $C_D = f(U_R)$

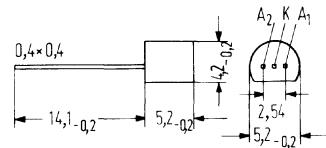
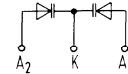
BB 209



für den UKW-Bereich

BB 304 ist eine Zweifach-Abstimmdiode in Planartechnik mit gemeinsamer Kathode im Kunststoffgehäuse 10B3 DIN 41868 (TO-92) für den UKW-Bereich. Sie eignet sich besonders zum Einsatz in FM-Tunern für Autoradios.

Typ	Bestellnummer
BB 304	Q62702-B84



Gewicht etwa 0,25 g; Maße in mm
Für Montage auf Leiterplatten: Bohrung Ø 0,6 mm

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	30	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	32	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	50	mA
Umgebungstemperatur	T_U	– 55 bis + 100	°C

Kenndaten (je Einzeldiode, $T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom ($U_R = 30\text{ V}$)	I_R	≤ 50	nA
Sperrstrom ($U_R = 30\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	$< 0,5$	µA
Kapazität ($U_R = 2\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	42 bis 47,5	pF
Kapazitätsverhältnis ($U_R = 2/8\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	$\frac{C_{D2V}}{C_{D8V}}$	1,65 bis 1,75	–
Serienwiderstand ($C_D = 38\text{ pF}; f = 100\text{ MHz}$)	r_s	0,2 ($< 0,4$)	Ω
Güte ($C_D = 38\text{ pF}; f = 100\text{ MHz}$)	Q	200 (> 100)	–

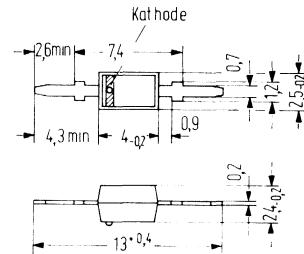
Die Dioden sind bei Bedarf in farbcodierten Paarungsgruppen entsprechend der nachfolgenden Tabelle sortiert lieferbar.

Kennfarbe	rot	gelb	weiß	grün	blau
$C_D (U_R = 2\text{ V})\text{ pF}$	42 bis 43,5	43 bis 44,5	44 bis 45,5	45 bis 46,5	46 bis 47,5

Für den VHF-Bereich

Die BB 309 ist eine Silizium-Planar-Kapazitätsdiode mit besonders hohem Kapazitätsverhältnis im Kunststoffgehäuse SOD-23. Sie ist zur Abstimmung im VHF-Bereich mit großer Frequenzvariation insbesondere in CATV-Tunern geeignet. Die Kathode der BB 309 wird durch einen grünen Farbbalken gekennzeichnet.

Typ	Bestellnummer
BB 309	Q62702-B85



Gewicht etwa 0,1 g Maße in mm

Vorläufige Daten

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	V
Durchlaßstrom ($I_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	20	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +100	$^\circ\text{C}$

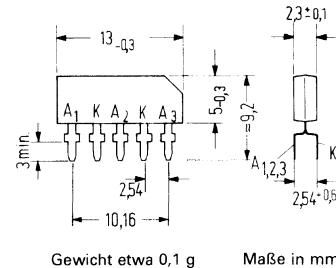
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}$)	I_R	< 50	nA
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	< 0,5	μA
Kapazität ($U_R = 1\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	56 (> 49)	pF
Kapazität ($U_R = 28\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	4,1 (3,7 bis 4,5)	pF
Kapazitätsverhältnis ($U_R = 1/28\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_{D1V}	12 bis 15	-
Serienwiderstand ($f = 200\text{ MHz}$)	C_{D28V}		
Gleichlaufpaarung ($U_R = 1-28\text{ V}$) bei Bestückungssätzen	r_s	$\leq 0,7$	Ω
	$\Delta C/C$	$< \pm 1,5$	%

für AM-Rundfunk

BB 413 ist eine Silizium-Dreifach-Kapazitätsdiode in Planartechnik im Kunststoffgehäuse mit gemeinsamer Kathode und gleichen Kapazitätswerten, für den Einsatz im Kurz-, Mittel- und Langwellenbereich.

Typ	Bestellnummer
BB413	Q62702-B86



Vorläufige Daten

Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	32	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	50	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-55 bis +80	°C

Statische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrstrom ($U_R = 32 \text{ V}$) ($U_R = 32 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R I_R	<50 <200	nA nA
-----------------------------------------------------------------------------------------	----------------	-------------	----------

Dynamische Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Diodenkapazität ($U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) ($U_R = 10 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) ($U_R = 20 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$) ($U_R = 30 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D C_D C_D C_D	345 bis 410 90 bis 135 >24 10 bis 20	pF pF pF pF
Serienwiderstand ($C_D = 345 \text{ pF}; f = 0,5 \text{ MHz}$) Koppelkapazität zwischen 2 Teildioden	r_s C_{nm}	<2 20	Ω fF

Das Kapazitätsverhältnis zweier beliebiger Teildioden einer BB413 im Bereich $U_R = 1 \text{ bis } 30 \text{ V}$ ist durch die folgenden Toleranzdaten gekennzeichnet:

Grundtoleranz¹⁾

Die prozentuale Abweichung der Kapazitätswerte bei $U_R = 1 \text{ V}$ liegt innerhalb K	K	<3	%
------------------------------------------------------------------------------------------	---	----	---

Zusatztoleranz¹⁾

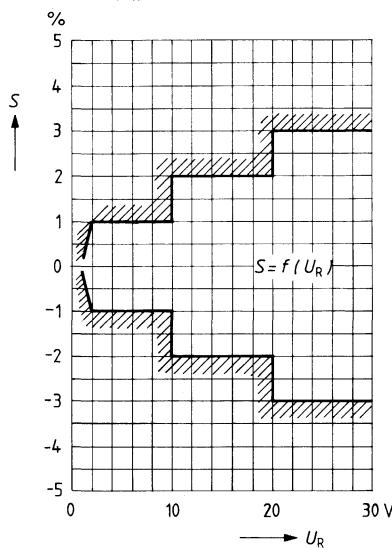
Im Bereich $U_R = 1 \text{ bis } 30 \text{ V}$ gelten, ausgehend von K als Bezugspunkt, folgende zusätzliche Toleranzen $\pm s$			
($U_R = 1 \text{ bis } 10 \text{ V}$)	$/S_1/$	<1	%
($U_R = >10 \text{ bis } 20 \text{ V}$)	$/S_2/$	<2	%
($U_R = >20 \text{ bis } 30 \text{ V}$)	$/S_3/$	<3	%

$$^1; K = \left(\frac{C_n - C_m}{C_m} \right) U_R = 1 \text{ V};$$

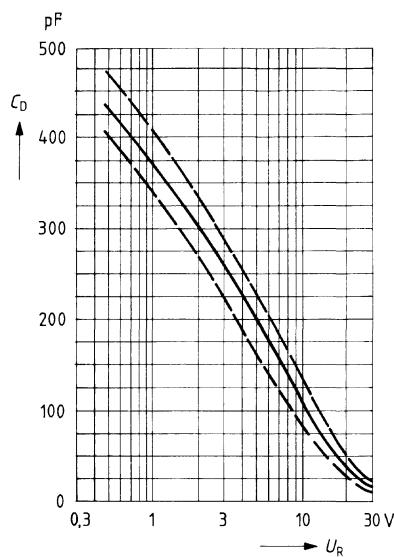
$$S = \left(\frac{C_n - C_m}{C_m} \right) - K; U_R = 1-30 \text{ V}$$

($C_{n, m}$) U_R = Kapazität der beliebig wählbaren Teildioden einer BB413 bei U_R · n, m = 1, 2, 3.

Toleranzfeld der Diodenkapazitäten untereinander
 $S = f(U_R)$



Streubereich der Diodenkapazität
 $C_D = f(U_R)$

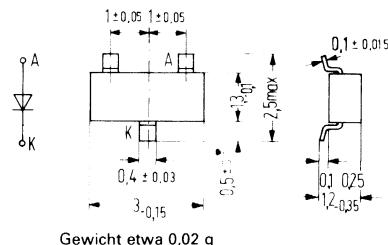


für den UHF- und VHF-Bereich

BB 501 und **BB 503** sind Silizium-Kapazitätsdioden in Planartechnik, BB 501 im Kunststoffgehäuse 10B2 DIN 41868 (TO-92), BB 503 im Kunststoffgehäuse 23A3 DIN 41869 (TO-236) für Schichtschaltungen. Sie eignen sich besonders für AFC- und Synthesizer-Anwendungen bis 1 GHz, BB 503 vorzugsweise in Schichtschaltungen.

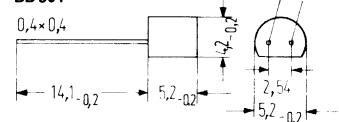
Typ	Stempel	Bestellnummer
BB 501	BB 501	Q62702-B87
BB 503	UB	Q62702-B89

BB 503



Gewicht etwa 0,02 g

BB 501



Gewicht etwa 0,2 g

Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Sperrspannung
Sperrspannung Scheitelwert
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)
Umgebungstemperatur

	BB 501, BB 503	
U_R	28	V
U_{RM}	30	V
I_F	20	mA
T_U	-55 bis +100	°C

Kenndaten

Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}$)
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)
Kapazität ($U_R = 3\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)
Kapazität ($U_R = 25\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)
Kapazitätsverhältnis
($U_R = 3/25\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)
Serienwiderstand ($C_D = 12\text{ pF}; f = 330\text{ MHz}$)

I_R	≤ 50	nA
I_R	$\leq 0,5$	μA
C_D	9 bis 14	pF
C_D	1,9 bis 2,4	pF
C_{D3V}	4,5 bis 6	-
C_{D25V}		
r_s	0,7	Ω

für den VHF-Bereich

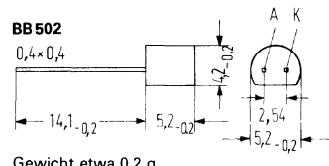
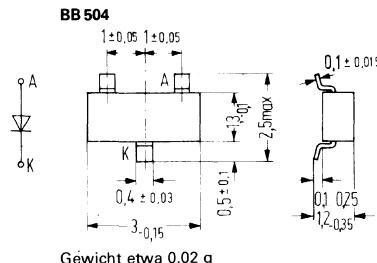
BB 502 und **BB 504** sind Silizium-Kapazitätsdioden in Planartechnik,

BB 502 im Kunststoffgehäuse 10B2 DIN 41868 (ähnl. TO-92),

BB 504 im Kunststoffgehäuse 23A3 DIN 41869 (TO-236).

Sie eignen sich besonders als Abstimmtdioden, für AFC- und Synthesizer-Anwendungen im VHF-Bereich, BB 504 vorzugsweise in Schichtschaltungen.

Typ	Stempel	Bestellnummer
BB 502	BB502	Q62702-B88
BB 504	UD	Q62702-B90

Grenzdaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Sperrspannung

Sperrspannung Scheitelwert

Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)

Umgebungstemperatur

	BB 502, BB 504	
U_R	28	V
U_{RM}	30	V
I_F	20	mA
T_U	-55 bis +100	°C

Kenndaten

Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}$)Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)Kapazität ($U_R = 3\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)Kapazität ($U_R = 25\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)Kapazitätsverhältnis ($U_R = 3/25\text{ V}$)Gütefaktor ($U_R = 3\text{ V}; f = 50\text{ MHz}$)

I_R	≤ 50	nA
I_R	$\leq 0,5$	μA
C_D	26 bis 32	pF
C_D	4,3 bis 6	pF
C_{D3V}	5 bis 6,5	-
C_{D25V}		-
Q	280	-

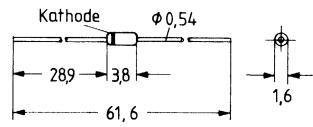
für den UHF- und VHF-Bereich

BB 505 B und **BB 505 G** sind Silizium-Kapazitätsdioden in Planartechnik im Glasgehäuse DO-35 zur Verwendung als Abstimmdioden in Fernseh-Kanalwählern. Der Glaskörper ist orange lackiert, die Kathode ist durch einen schwarzen Farbring gekennzeichnet.

BB 505 B für UHF-Kanalwähler

BB 505 G für VHF-Kanalwähler

Typ	Bestellnummer
BB 505 B	Q62702-B113
BB 505 G	Q62702-B115



Gewicht etwa 0,5 g

Maße in mm

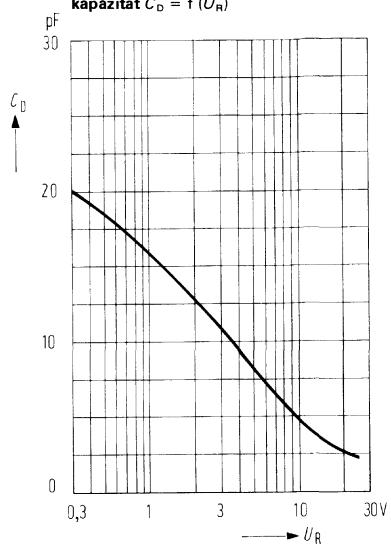
Grenzdaten

	BB 505 B	BB 505 G	
Sperrspannung	U_R	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	V
Flußstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	20	mA
Umgebungstemperatur	T_U	–55 bis 100	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_S	–55 bis 150	$^\circ\text{C}$

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

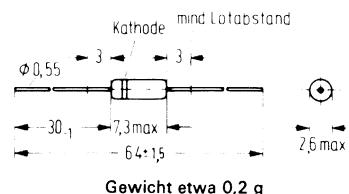
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}$)	I_R	≤ 50	≤ 50	nA
Sperrstrom ($U_R = 28\text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	μA
Kapazität ($U_R = 1\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	17	17	pF
Kapazität ($U_R = 3\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	11,5	11,5	pF
Kapazität ($U_R = 25\text{ V}; f = 1\text{ MHz}$)	C_D	2,0 bis 2,3	1,8 bis 2,5	pF
Kapazitätsverhältnis ($f = 1\text{ MHz}$)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D25V}}$	4,5 bis 5,8	4,3 bis 6	–
Serienwiderstand ($f = 470\text{ MHz}; C_D = 9\text{ pF}$)	r_s	$\leq 0,8$	$\leq 1,2$	Ω
Gleichlauf je Bestückungssatz bei $U_R = 0,5$ bis 28		$\leq \pm 1,5$	$\leq \pm 1,5$	%

Spannungsabhängigkeit der Diodenkapazität $C_D = f(U_R)$



BBY30 ist eine planare Silizium-Kapazitätsdiode im Gehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7), welche besonders für Anwendungen im unteren VHF-Bereich geeignet ist.

Typ	Bestellnummer
BBY30	Q62702-B44



Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	30	V
Durchlaßstrom ($T_U \leq 60^\circ\text{C}$)	I_F	100	mA
Betriebstemperatur	T_U	-55 bis +125	°C
Lagertemperatur	T_s	-55 bis +125	°C
Löttemperatur (für $t \leq 5$ sec; Abstand vom Gehäuse > 3 mm)	T_L	240	°C

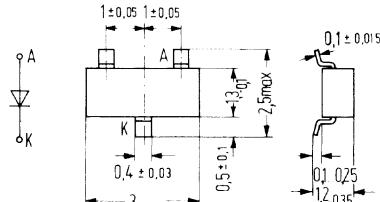
Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$)	$U_{(BR)}$	> 32	V
Sperrstrom ($U_R = 30 \text{ V}$)	I_R	< 50	nA
Diodenkapazität ($U_R = 3 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	29 bis 31	pF
($U_R = 30 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	11	pF
Kapazitätsverhältnis	C_{D3V}/C_{D30V}	2,5 bis 2,8	—
Gütefaktor ($C_D = 30 \text{ pF}; f = 50 \text{ MHz}$)	Q	> 200	—
Serienwiderstand ($C_D = 30 \text{ pF}; f = 100 \text{ MHz}$)	r_s	< 0,5	Ω
Temperaturkoeffizient der Diodenkapazität	TK_C	0,03	%/K

für Schichtschaltungen

BBY31 ist eine doppeltdiffundierte epitaktische Silizium-Kapazitätsdiode in Planartechnik im Kunststoffgehäuse 23A3 DIN 41869 (TO-236). Sie eignet sich besonders in Schichtschaltungen als Abstimmdiode für den UHF- und VHF-Bereich.

Typ	Stempel	Bestellnummer
BBY31	UG	Q62702-B91



Gewicht etwa 0,02 g

Grenzdaten

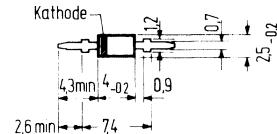
Sperrspannung	U_R	28	V
Sperrspannung Scheitelwert	U_{RM}	30	V
Durchlaßstrom	I_F	20	mA
Umgebungstemperatur	T_U	-65 bis +100	°C

Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Sperrstrom ($U_R = 28$ V)	I_R	<100	nA
Sperrstrom ($U_R = 28$ V; $T_U = 60$ °C)	I_R	$\leq 0,5$	µA
Kapazität ($U_R = 1$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	17,5	pF
Kapazität ($U_R = 3$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	11,5	pF
Kapazität ($U_R = 25$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	1,8 bis 2,8	pF
Kapazitätsverhältnis ($f = 1$ MHz)	$\frac{C_{D3V}}{C_{D25V}}$	5	-
Serienwiderstand ($f = 330$ MHz; $C_D = 12$ pF)	r_s	$\leq 1,2$	Ω

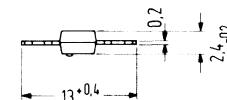
BA 182 ist eine Silizium-Schalterdiode in Planartechnik mit Kunststoffumhüllung (SOD-23) zum Einsatz in Fernseh-Kanalwählern zur Bereichsumschaltung im VHF-Bereich.

Typ	Bestellnummer
BA 182	Q62702-A347



siehe Einbauhinweis

Gewicht etwa 0,1 g Maße in mm



Grenzdaten

Sperrspannung	U_R	35	V
Durchlaßstrom	I_F	100	mA
Sperrsichttemperatur	T_j	100	°C
Lagerungstemperatur	T_s	-55 bis +100	°C

Wärmewiderstand

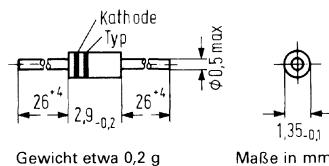
Sperrsicht – Luft	R_{thJU}	< 400	K/W
-------------------	------------	-------	-----

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	$\leq 1,2$	V
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	< 100	nA
($U_R = 20 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	< 1	μA
Kapazität ($U_R = 20 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	0,8 ($\leq 1,0$)	pF
Realteil des Durchlaßwiderstandes ($I_F = 5 \text{ mA}; f = 200 \text{ MHz}$)	r_f	0,5 ($\leq 0,7$)	Ω

BA243 und **BA244** sind Silizium-Planar-Schalterdioden im Gehäuse DO-34 und eignen sich zum Einsatz in Tunern im Frequenzbereich bis 1000 MHz zur elektronischen Bandumschaltung bei niedrigem differentiellen Durchlaßwiderstand und kleiner Diodenkapazität. Der Glaskörper ist blau lackiert, die Kathode wird durch einen schwarzen Farbring gekennzeichnet BA244 wird zusätzlich noch mit einem gelben Farbring versehen.

Typ	Kenn-Farbe	Bestellnummer
BA243	ohne	Q62702-A521
BA244	gelb	Q62702-A421



Gewicht etwa 0,2 g

Maße in mm

Vorläufige Daten

Grenzdaten

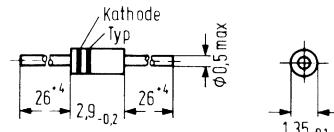
	BA 243	BA 244	
Sperrspannung	20	20	V
Durchlaßstrom	100	100	mA
Sperrschichttemperatur	150	150	°C
Lagertemperatur	-55 bis +150	-55 bis +150	°C

Kenndaten ($T_U = 25$ °C)

Durchlaßspannung ($I_F = 100$ mA)	U_F	<1	<1	V
Sperrstrom ($U_R = 15$ V)	I_R	<100	<100	nA
Diodenkapazität ($U_R = 15$ V; $f = 1$ MHz)	C_D	1,3 (<2)	1,3 (<2)	pF
Serieninduktivität	L_s	2,5	2,5	nH
Differentialer Durchlaßwiderstand ($I_F = 10$ mA; $f = 200$ MHz)	r_f	0,5 (<1)	0,4 (<0,5)	Ω
Sperrwiderstand ($U_R = 1$ V; $f = 100$ MHz)	R_p	100	100	KΩ

BA 282 und **BA 283** sind Silizium-Planar-Schalterdioden im Gehäuse DO-34, welche sich besonders zur Bandumschaltung in FS-Tunern eignen. Der Glaskörper ist gelb lackiert, die Kathode wird durch einen schwarzen Farbring gekennzeichnet. BA 282 wird zusätzlich noch mit einem blauen Farbring versehen.

Typ	Kennfarbe	Bestellnummer
BA 282	blau	Q62702-A428
BA 283	ohne	Q62702-A429



Gewicht etwa 0,2 g; Maße in mm

Grenzdaten

	BA 282	BA 283	
Sperrspannung	U_R	35	35
Durchlaßstrom	I_F	100	100
Sperrsichttemperatur	T_j	150	150
Lagertemperatur	T_s	-55 bis 150	-55 bis 150
Wärmewiderstand Sperrsicht-Luft	R_{thJU}	600	600

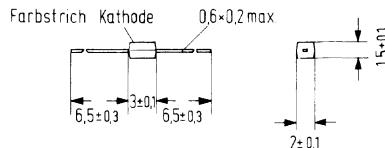
Kenndaten $T_U = 25^\circ\text{C}$

Durchlaßspannung ($I_F = 100 \text{ mA}$)	U_F	≤ 1	≤ 1	V
Sperrstrom ($U_R = 20 \text{ V}$)	I_R	< 100	< 100	nA
Diodenkapazität ($U_R = 1 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	$\leq 1,4$	$\leq 1,4$	pF
Diodenkapazität ($U_R = 3 \text{ V}; f = 1 \text{ MHz}$)	C_D	≤ 1	≤ 1	pF
Differentialer Durchlaßwiderstand ($I_F = 3 \text{ mA}; f = 200 \text{ MHz}$)	r_f	$\leq 0,8$	$\leq 1,4$	Ω
($I_F = 10 \text{ mA}; f = 200 \text{ MHz}$)	r_f	$\leq 0,5$	$\leq 0,9$	Ω
Sperrwiderstand ($U_R = 1 \text{ V}; f = 100 \text{ MHz}$)	R_p	≥ 100	≥ 100	k Ω
Serieninduktivität	L_s	2,2	2,2	nH

HF-Regelwiderstand

BA 379 ist eine Silizium-PIN-Diode im Kunststoffgehäuse mit Bandleiteranschlüssen. Die Diode stellt von 1 MHz bis in den GHz-Bereich einen stromgesteuerten HF-Widerstand dar. Sie ist besonders für regelbare Dämpfungsnetzwerke in UHF/VHF-Fernsehern vorgesehen.

Typ	Bestellnummer
BA 379	Q62702-A485



Gewicht etwa 0,1 g
Maße in mm

Grenzdaten

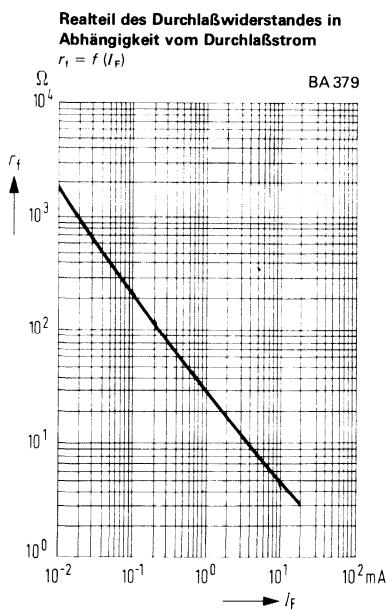
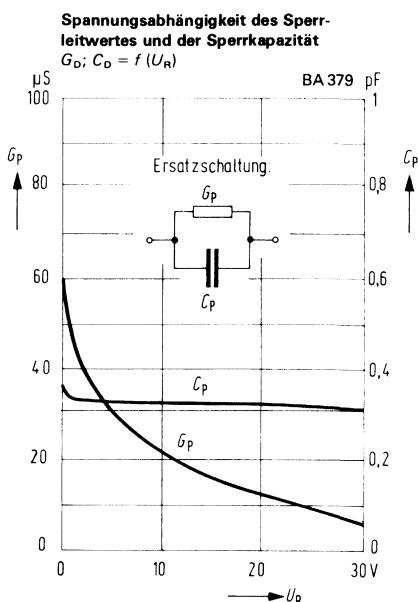
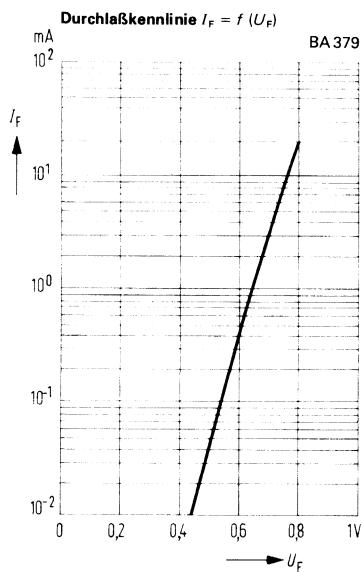
Sperrspannung	U_R	30	V
Durchlaßstrom ($T_U < 60^\circ\text{C}$)	I_F	20	mA
Lagertemperatur	T_S	-55 bis +100	°C

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung ($I_F = 20 \text{ mA}$)	U_F	< 1	V
Sperrstrom ($U_R = 10 \text{ V}$)	I_R	< 1	µA
($U_R = 10 \text{ V}; T_U = 60^\circ\text{C}$)	I_R	< 10	µA
Diodenkapazität ($U_R = 1 \text{ V}; f = 100 \text{ MHz}$)	C_D	0.34	pF
($U_R = 0 \text{ V}; f = 900 \text{ MHz}$)	C_D	0.3	pF
Serieninduktivität ¹⁾	L_s	2	nH
Durchlaßwiderstand ($I_F = 10 \text{ mA}; f = 100 \text{ MHz}$)	r_f	4.5 (< 6.5)	Ω
Sperrimpedanz ($U_R = 1 \text{ V}; f = 100 \text{ MHz}$)	$ Z_r $	4.5 (> 2.5)	kΩ
Zulässige Störspannung ²⁾ ($f_m = 220 \text{ MHz}; f_{st} = 48 \text{ MHz}$)	$U_{st1\%}$	1	V

¹⁾ Unmittelbar am Gehäuse gemessen.

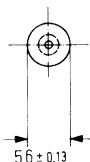
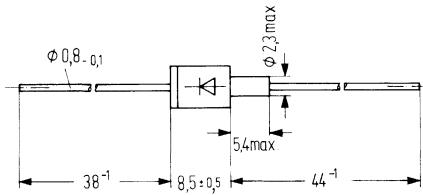
²⁾ 3 Dioden als π -Glied geschaltet; $U_{st1\%}$ ist die Spannung des 100 %-amplitudenmodulierten Störsenders f_{st} (gemessen an 60Ω mit $R_s = 60 \Omega$), die auf dem Nutzträger f_m 1 % Kreuzmodulation verursacht.



Leistungs-Z-Dioden 1,3 W im Metallgehäuse

BZD 10 ... sind Silizium-Leistungs-Z-Dioden im Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (JEDEC DO-13), mit axial ausgeführten Anschlußdrähten. Die Arbeitsspannungen wurden nach der internationalen Reihe E 24 (5%-Reihe) gestuft.

Diese Dioden dienen zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 3,3 V bis 200 V, bei mittlerem Leistungsbedarf. Das hermetisch dichte Metallgehäuse ermöglicht eine vielseitige Verwendbarkeit dieser Z-Diodenreihe.



Kathode am Gehäuse

Gewicht etwa 1,4 g

Maße in mm

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZD10 C3V3	Q68000-A999-F82	BZD10 C27	Q68000-A1021-F82
BZD10 C3V6	Q68000-A1000-F82	BZD10 C30	Q68000-A1022-F82
BZD10 C3V9	Q68000-A1001-F82	BZD10 C33	Q68000-A1023-F82
BZD10 C4V3	Q68000-A1002-F82	BZD10 C36	Q68000-A1024-F82
BZD10 C4V7	Q68000-A1003-F82	BZD10 C39	Q68000-A1025-F82
BZD10 C5V1	Q68000-A1004-F82	BZD10 C43	Q68000-A1026-F82
BZD10 C5V6	Q68000-A1005-F82	BZD10 C47	Q68000-A1027-F82
BZD10 C6V2	Q68000-A1006-F82	BZD10 C51	Q68000-A1028-F82
BZD10 C6V8	Q68000-A1007-F82	BZD10 C56	Q68000-A1029-F82
BZD10 C7V5	Q68000-A1008-F82	BZD10 C62	Q68000-A1030-F82
BZD10 C8V2	Q68000-A1009-F82	BZD10 C68	Q68000-A1031-F82
BZD10 C9V1	Q68000-A1010-F82	BZD10 C75	Q68000-A1032-F82
BZD10 C10	Q68000-A1011-F82	BZD10 C82	Q68000-A1033-F82
BZD10 C11	Q68000-A1012-F82	BZD10 C91	Q68000-A1034-F82
BZD10 C12	Q68000-A1013-F82	BZD10 C100	Q68000-A1035-F82
BZD10 C13	Q68000-A1014-F82	BZD10 C110	Q68000-A1036-F82
BZD10 C15	Q68000-A1015-F82	BZD10 C120	Q68000-A1037-F82
BZD10 C16	Q68000-A1016-F82	BZD10 C130	Q68000-A1038-F82
BZD10 C18	Q68000-A1017-F82	BZD10 C150	Q68000-A1039-F82
BZD10 C20	Q68000-A1018-F82	BZD10 C160	Q68000-A1040-F82
BZD10 C22	Q68000-A1019-F82	BZD10 C180	Q68000-A1041-F82
BZD10 C24	Q68000-A1020-F82	BZD10 C200	Q68000-A1042-F82

Grenzdaten bei $T_U = 50^\circ\text{C}$

Verlustleistung	P_{tot}	1,3 ¹⁾	W
Sperrsichttemperatur	T_j	max. 175	°C
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175	°C
Wärmewiderstand			
Sperrsicht-Anschlußdraht	R_{thJL}	<95 ¹⁾	K/W

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nenn-Z-Spannung	U_z -Bereich	Meßstrom	dyn. Z-Impedanz bei I_{z1} $f = 1\text{ kHz}$		Temperaturkoeff. der U_z	Min. Sperrspannung bei $I_R = 1\text{ }\mu\text{A}$	Zulässiger max. Z-Spitzenstrom ³⁾
				U_z (V) ²⁾	U_z (V) ²⁾			
BZD10C3V3	3,3	3,1 bis 3,5	100	8 (<10)	8 (<10)	-10 bis +2	-	160
BZD10C3V6	3,6	3,4 bis 3,8	100	8 (<10)	8 (<10)	-8 bis +2	-	190
BZD10C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	100	3,8 (<7)	3,8 (<7)	-7 bis +2	-	210
BZD10C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	100	3,8 (<7)	3,8 (<7)	-7 bis +3	-	205
BZD10C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	100	3,8 (<7)	3,8 (<7)	-7 bis +4	-	190
BZD10C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	100	2 (<5)	2 (<5)	-6 bis +5	-	170
BZD10C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	100	1 (<2)	1 (<2)	-3 bis +5	>1,5	160
BZD10C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	100	1 (<2)	1 (<2)	-1 bis +6	>1,5	138
BZD10C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	100	1 (<2)	1 (<2)	0 bis +7	>2	130
BZD10C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	100	1 (<2)	1 (<2)	0 bis +7	>2	120
BZD10C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	100	1 (<2)	1 (<2)	+3 bis +8	>3,5	108
BZD10C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	50	2 (<4)	2 (<4)	+3 bis +8	>3,5	96
BZD10C10	10	9,4 bis 10,6	50	2 (<4)	2 (<4)	+5 bis +9	>5	87
BZD10C11	11	10,4 bis 11,6	50	4 (<7)	4 (<7)	+5 bis +10	>5	77
BZD10C12	12	11,4 bis 12,7	50	4 (<7)	4 (<7)	+5 bis +10	>7	71
BZD10C13	13	12,4 bis 14,1	50	5 (<10)	5 (<10)	+5 bis +10	>7	64
BZD10C15	15	13,8 bis 15,8	50	5 (<10)	5 (<10)	+5 bis +10	>10	57
BZD10C16	16	15,3 bis 17,1	25	6 (<15)	6 (<15)	+6 bis +11	>10	49
BZD10C18	18	16,8 bis 19,1	25	6 (<15)	6 (<15)	+6 bis +11	>10	47
BZD10C20	20	18,8 bis 21,2	25	6 (<15)	6 (<15)	+6 bis +11	>10	42
BZD10C22	22	20,8 bis 23,3	25	6 (<15)	6 (<15)	+6 bis +11	>12	38
BZD10C24	24	22,8 bis 25,6	25	7 (<15)	7 (<15)	+6 bis +11	>12	35
BZD10C27	27	25,1 bis 28,9	25	7 (<15)	7 (<15)	+6 bis +11	>14	34
BZD10C30	30	28 bis 32	25	8 (<15)	8 (<15)	+6 bis +11	>14	28
BZD10C33	33	31 bis 35	25	8 (<15)	8 (<15)	+6 bis +11	>17	26
BZD10C36	36	34 bis 38	10	21 (<40)	21 (<40)	+6 bis +11	>17	23

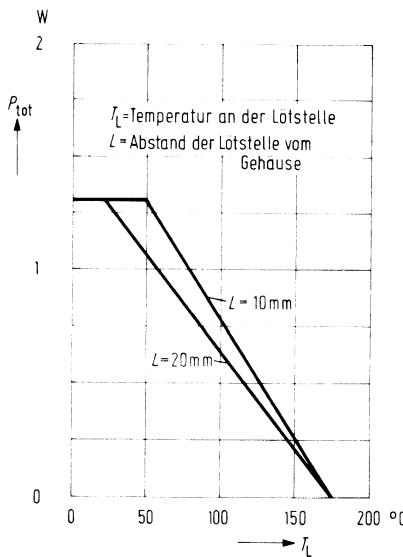
1) Dieser Wert gilt, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.2) Gemessen mit Impulsen $t_p \leqq 100\text{ ms}$.3) Diese Werte gelten, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 75°C gehalten werden.

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

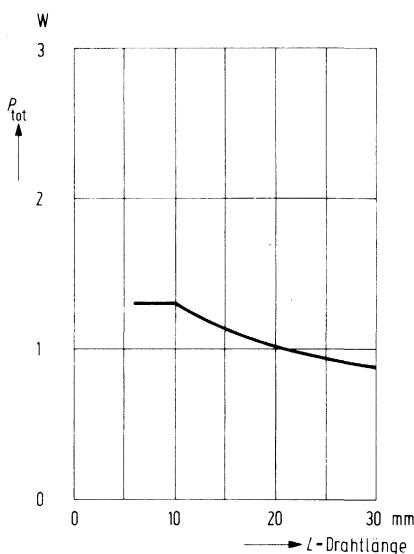
Typ	Nenn-Z-Spannung	U_z -Bereich	Meßstrom	dyn. Z-Impedanz bei I_{z_t} : $f = 1 \text{ kHz}$	Temperaturkoeff. der U_z	Min. Sperrspannung bei $I_R = 1 \mu\text{A}$	Zulässiger Z-Spitzenstrom ³⁾
	U_z (V) ²⁾	U_z (V) ²⁾	I_{z_t} (mA)	$Z_{z_{dyn}}$ typ. (Ohm) max.	$\alpha U_z \cdot 10^{-4}/\text{K}$	U_R (V)	$I_{z \text{ max.}}$ (mA)
BZD10 C39	39	37 bis 41	10	21 (<40)	+6 bis +11	>20	22
BZD10 C43	43	40 bis 46	10	24 (<45)	+7 bis +12	>20	19
BZD10 C47	47	44 bis 50	10	24 (<45)	+7 bis +12	>24	18
BZD10 C51	51	48 bis 54	10	25 (<60)	+7 bis +12	>24	16
BZD10 C56	56	52 bis 60	10	25 (<60)	+7 bis +12	>28	15
BZD10 C62	62	58 bis 66	10	25 (<80)	+8 bis +13	>28	13
BZD10 C68	68	64 bis 72	10	25 (<80)	+8 bis +13	>34	12
BZD10 C75	75	70 bis 79	10	30 (<100)	+8 bis +13	>34	11
BZD10 C82	82	77 bis 88	10	30 (<100)	+8 bis +13	>41	10
BZD10 C91	91	85 bis 96	5	60 (<200)	+9 bis +13	>41	9,2
BZD10 C100	100	94 bis 106	5	60 (<200)	+9 bis +13	>50	8,4
BZD10 C110	110	104 bis 116	5	80 (<250)	+9 bis +13	>50	7,6
BZD10 C120	120	114 bis 127	5	80 (<250)	+9 bis +13	>60	7
BZD10 C130	130	124 bis 141	5	110 (<300)	+9 bis +13	>60	6,3
BZD10 C150	150	138 bis 156	5	110 (<300)	+9 bis +13	>75	5,7
BZD10 C160	160	153 bis 171	5	150 (<350)	+9 bis +13	>75	5,2
BZD10 C180	180	168 bis 191	5	150 (<350)	+9 bis +13	>90	4,7
BZD10 C200	200	188 bis 212	5	150 (<350)	+9 bis +13	>90	4,1

²⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p \leq 100 \text{ ms}$.³⁾ Diese Werte gelten, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 75°C gehalten werden.

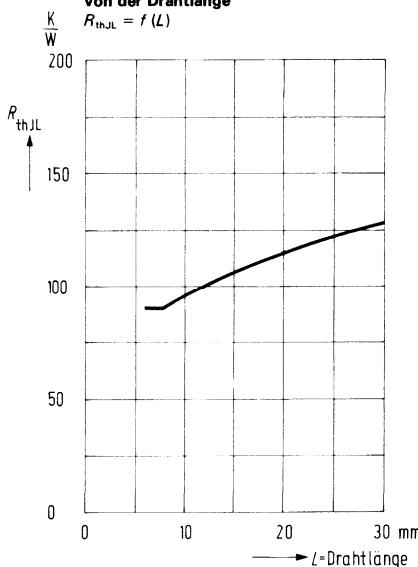
Temperaturabhängigkeit der zul. Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_L)$



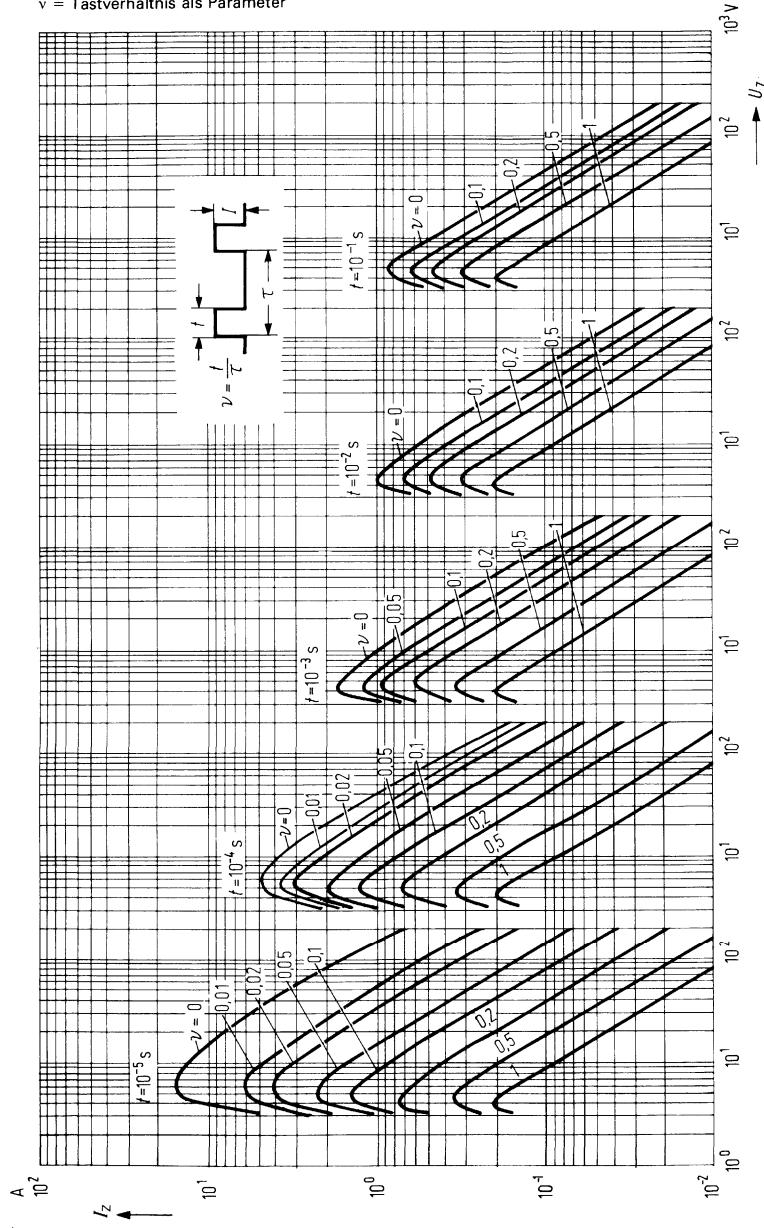
Verlustleistung in Abhängigkeit von der Anschlußdrahtlänge
 $P_{\text{tot}} = f(L)$



Wärmewiderstand in Abhängigkeit von der Drahtlänge
 $R_{\text{thJL}} = f(L)$



Zulässiger Z-Spitzenstrom für Einschaltdauer $t = 10^{-5}$ bis 10^{-1} s in Abhängigkeit von der Z-Spannung $I_Z = f(U_Z)$ ¹⁾
 ν = Tastverhältnis als Parameter

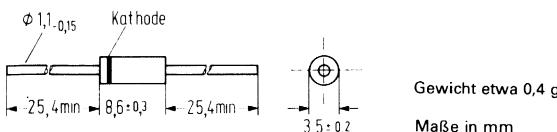


¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 75 °C gehalten werden.

BZV40 . . . sind Silizium-Planar-Leistungs-Z-Dioden im Kunststoffgehäuse (T-18) mit axial ausgeführten Anschlußdrähten. Sie dienen zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 3,3 V bis 200 V, $\pm 5\%$, sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei mittlerem Leistungsbedarf. Eine spezielle Konstruktion zur Befestigung der Anschlußdrähte sorgt für außergewöhnliche mechanische Stabilität.

Durch die Planartechnologie wird ein scharfer Abbruch der Sperrkennlinie sowie eine gute zeitliche Stabilität der elektrischen Daten gesichert.

Die Kathodenseite wird durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZV40 C3 V3	Q62702-V3-F82	BZV40 C28	Q62702-V31-F82
BZV40 C3 V6	Q62702-V4-F82	BZV40 C30	Q62702-V32-F82
BZV40 C3 V9	Q62702-V5-F82	BZV40 C33	Q62702-V33-F82
BZV40 C4 V3	Q62702-V6-F82	BZV40 C36	Q62702-V34-F82
BZV40 C4 V7	Q62702-V7-F82	BZV40 C39	Q62702-V35-F82
BZV40 C5 V1	Q62702-V8-F82	BZV40 C43	Q62702-V36-F82
BZV40 C5 V6	Q62702-V9-F82	BZV40 C47	Q62702-V37-F82
BZV40 C6 V2	Q62702-V10-F82	BZV40 C51	Q62702-V38-F82
BZV40 C6 V8	Q62702-V11-F82	BZV40 C56	Q62702-V39-F82
BZV40 C7 V5	Q62702-V12-F82	BZV40 C60	Q62702-V40-F82
BZV40 C8 V2	Q62702-V13-F82	BZV40 C62	Q62702-V41-F82
BZV40 C8 V7	Q62702-V14-F82	BZV40 C68	Q62702-V42-F82
BZV40 C9 V1	Q62702-V15-F82	BZV40 C75	Q62702-V43-F82
BZV40 C10	Q62702-V16-F82	BZV40 C82	Q62702-V44-F82
BZV40 C11	Q62702-V17-F82	BZV40 C87	Q62702-V45-F82
BZV40 C12	Q62702-V18-F82	BZV40 C91	Q62702-V46-F82
BZV40 C13	Q62702-V19-F82	BZV40 C100	Q62702-V47-F82
BZV40 C14	Q62702-V20-F82	BZV40 C110	Q62702-V48-F82
BZV40 C15	Q62702-V21-F82	BZV40 C120	Q62702-V49-F82
BZV40 C16	Q62702-V22-F82	BZV40 C130	Q62702-V50-F82
BZV40 C17	Q62702-V23-F82	BZV40 C140	Q62702-V51-F82
BZV40 C18	Q62702-V24-F82	BZV40 C150	Q62702-V52-F82
BZV40 C19	Q62702-V25-F82	BZV40 C160	Q62702-V53-F82
BZV40 C20	Q62702-V26-F82	BZV40 C170	Q62702-V54-F82
BZV40 C22	Q62702-V27-F82	BZV40 C180	Q62702-V55-F82
BZV40 C24	Q62702-V28-F82	BZV40 C190	Q62702-V56-F82
BZV40 C25	Q62702-V29-F82	BZV40 C200	Q62702-V58-F82
BZV40 C27	Q62702-V30-F82		

Grenzdaten: bei $T_L = 25^\circ\text{C}$

Verlustleistung	P_{tot}	5	W ¹⁾
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +150	°C
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +150	°C
Wärmewiderstand			
Sperrsicht – Lötstelle	R_{thJL}	25	K/W ¹⁾
Durchlaßspannung bei $I_F = 1,0 \text{ A}$	U_F	$\leq 1,2$	V

Kenndaten: bei $T_L = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nennspannung $U_z \text{ (V)}^2)$	U_z -Bereich $U_z \text{ (V)}^2)$	Meßstrom I_{zt} (mA)	Z-Impedanz bei I_{zt} $f = 1 \text{ kHz}$ Z_{dyn} (Ohm)	Max. Sperrstrom bei Sperrspannung I_R (μA)	U_R (V)	Zulässiger max. Arbeitsstrom bei $T_L = 50^\circ\text{C}^1)$ $I_{z \text{ max}}$ (mA)
BZV40C3V3	3,3	3,1 bis 3,5	380	3,0	300	1,0	780
BZV40C3V6	3,6	3,4 bis 3,8	350	2,5	150	1,0	770
BZV40C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	320	2,0	50	1,0	750
BZV40C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	290	2,0	10	1,0	710
BZV40C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	260	2,0	10	1,0	680
BZV40C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	240	1,5	1,0	1,0	640
BZV40C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	220	1,0	1,0	2,0	590
BZV40C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	200	1,0	1,0	3,0	540
VZV40C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	175	1,0	10	5,2	480
BZV40C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	175	1,5	10	5,7	440
BZV40C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	150	1,5	10	6,2	400
BZV40C8V7	8,7	8,3 bis 9,2	150	2,0	10	6,6	380
BZV40C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	150	2,0	7,5	6,9	360
BZV40C10	10	9,4 bis 10,6	125	2,0	5,0	7,6	330
BZV40C11	11	10,4 bis 11,6	125	2,5	5,0	8,4	300
BZV40C12	12	11,4 bis 12,7	100	2,5	2,0	9,1	275
BZV40C13	13	12,4 bis 13,7	100	3,0	1,0	9,9	255
BZV40C14	14	13,3 bis 14,7	100	3,5	1,0	10,6	240
BZV40C15	15	14,3 bis 15,8	75	3,5	1,0	11,5	220
BZV40C16	16	15,3 bis 16,9	75	3,5	1,0	12,2	205
BZV40C17	17	16,1 bis 17,9	70	4,0	0,5	12,9	195
BZV40C18	18	16,8 bis 19,1	65	4,0	0,5	13,7	185
BZV40C19	19	17,8 bis 20,2	65	4,5	0,5	14,4	175
BZV40C20	20	18,8 bis 21,2	65	4,5	0,5	15,2	165
BZV40C22	22	20,8 bis 23,3	50	5,0	0,5	16,7	150
BZV40C24	24	22,8 bis 25,6	50	5,0	0,5	18,2	138

¹⁾ Diese Werte gelten für einen Abstand Gehäuse – Lötstelle von 10 mm.²⁾ Gemessen mit Impulsen, $t_p = 40 \text{ ms}$

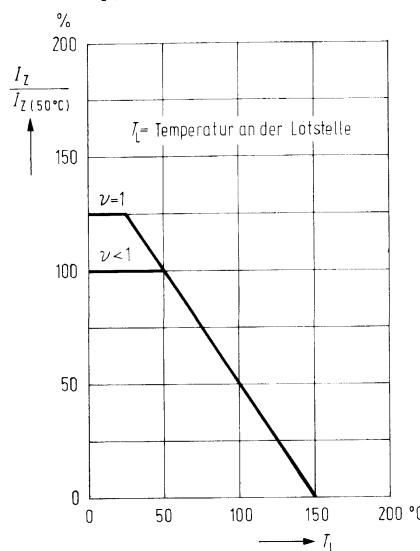
Kenndaten: bei $T_L = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nennspannung $U_z(\text{V})^2$	U_z -Bereich $U_z(\text{V})^2$	Meßstrom I_{z1} (mA)	Z- Impedanz bei I_{z1} , $f = 1 \text{ kHz}$ $Z_{z\text{dyn}}$ (Ohm)	Max. Sperrstrom bei Sperrspannung		Zulässiger max. Arbeits- strom bei $T_L = 50^\circ\text{C}$ $I_{z\text{ max}}$ (mA)
					I_R bei U_R (μA)	U_R (V)	
BZV40C25	25	23,7 bis 26,3	50	5,5	0,5	19	133
BZV40C27	27	25,1 bis 28,9	50	6,0	0,5	20,9	121
BZV40C28	28	26,1 bis 29,9	50	7,0	0,5	21,2	110
BZV40C30	30	28 bis 32	40	8,0	0,5	22,8	109
BZV40C33	33	31 bis 35	40	10	0,5	25,1	98
BZV40C36	36	34 bis 38	30	11	0,5	27,4	90
BZV40C39	39	37 bis 41	30	14	0,5	29,7	83
BZV40C43	43	40 bis 46	30	20	0,5	32,7	76
BZV40C47	47	44 bis 50	25	25	0,5	35,8	69
BZV40C51	51	48 bis 54	25	27	0,5	39,8	64
BZV40C56	56	52 bis 60	20	35	0,5	42,6	58
BZV40C60	60	56 bis 64	20	40	0,5	45,5	55
BZV40C62	62	58 bis 66	20	42	0,5	47,1	53
BZV40C68	68	64 bis 72	20	44	0,5	51,7	48
BZV40C75	75	70 bis 79	20	45	0,5	56	44
BZV40C82	82	77 bis 88	15	65	0,5	62,2	40
BZV40C87	87	82 bis 92	15	75	0,5	66	38
BZV40C91	91	85 bis 96	15	75	0,5	69,2	37
BZV40C100	100	94 bis 106	12	90	0,5	76	33
BZV40C110	110	104 bis 116	12	125	0,5	83,6	30
BZV40C120	120	114 bis 127	10	170	0,5	91,2	27
BZV40C130	130	124 bis 137	10	190	0,5	98,8	26
BZV40C140	140	133 bis 147	8,0	230	0,5	106	24
BZV40C150	150	143 bis 156	8,0	330	0,5	114	22
BZV40C160	160	153 bis 168	8,0	350	0,5	122	20
BZV40C170	170	161 bis 179	8,0	380	0,5	129	19
BZV40C180	180	168 bis 191	5,0	430	0,5	137	18
BZV40C190	190	178 bis 202	5,0	450	0,5	144	17
BZV40C200	200	138 bis 212	5,0	480	0,5	152	16

¹⁾ Diese Werte gelten für einen Abstand Gehäuse – Lötstelle von 10 mm.²⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p = 40 \text{ ms}$.

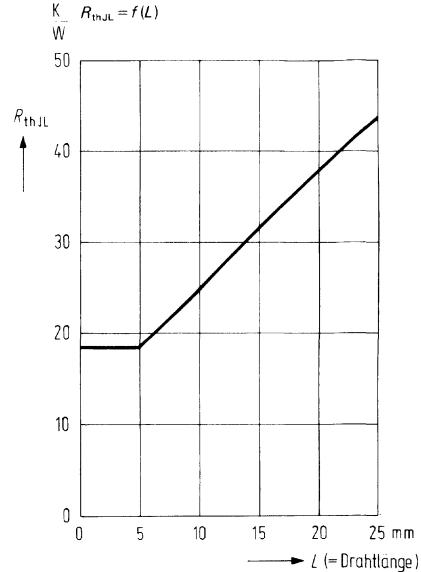
Max. zulässiger Z-Strom

$$\frac{I_2}{I_2(50^\circ\text{C})} = f(T_L)$$

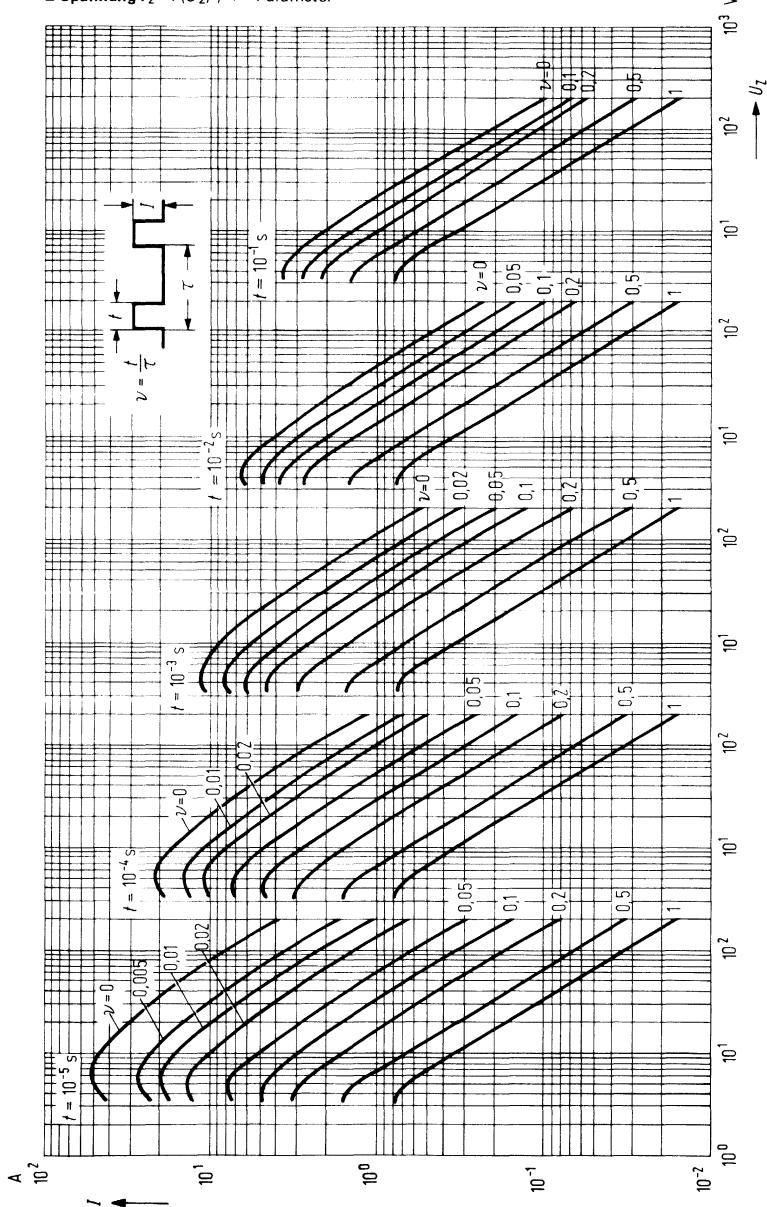


Wärmewiderstand in Abhängigkeit vom Lötstellenabstand

$$R_{th, L} = f(L)$$



Max. zul. Z-Spitzenstrom für Einschaltzeit $t = 10^{-5}$ bis 10^{-1} s in Abhängigkeit von der Z-Spannung $I_z = f(U_z)$ ¹⁾ ν = Parameter

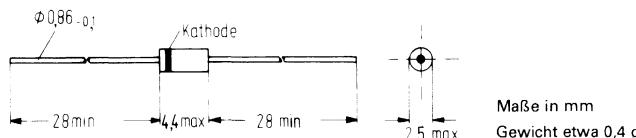


¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.

BZW22 sind Silizium-Planar-Leistungs-Z-Dioden im Glasgehäuse mit axial ausgeführten Anschlußdrähten (DO-41). Sie dienen zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 0,7 V bis 51 V, $\pm 5\%$, sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei mittlerem Leistungsbedarf.

Durch die Planartechnologie wird ein scharfer Abbruch der Sperrkennlinie sowie eine gute zeitliche Stabilität der elektrischen Daten gesichert.

Die Kathodenseite wird durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZW 22 C1	Q68000-A4147-F82	BZW22 C12	Q68000-A4107-F82
BZW 22 C3V3	Q68000-A4093-F82	BZW22 C13	Q68000-A4108-F82
BZW 22 C3V6	Q68000-A4094-F82	BZW22 C15	Q68000-A4109-F82
BZW 22 C3V9	Q68000-A4095-F82	BZW22 C16	Q68000-A4110-F82
BZW 22 C4V3	Q68000-A4096-F82	BZW22 C18	Q68000-A4111-F82
BZW 22 C4V7	Q68000-A4097-F82	BZW22 C20	Q68000-A4112-F82
BZW 22 C5V1	Q68000-A4098-F82	BZW22 C22	Q68000-A4113-F82
BZW 22 C5V6	Q68000-A4099-F82	BZW22 C24	Q68000-A4114-F82
BZW 22 C6V2	Q68000-A4100-F82	BZW22 C27	Q68000-A4115-F82
BZW 22 C6V8	Q68000-A4101-F82	BZW22 C30	Q68000-A4116-F82
BZW 22 C7V5	Q68000-A4102-F82	BZW22 C33	Q68000-A4117-F82
BZW 22 C8V2	Q68000-A4103-F82	BZW22 C36	Q68000-A4118-F82
BZW 22 C9V1	Q68000-A4104-F82	BZW22 C39	Q68000-A4119-F82
BZW 22 C10	Q68000-A4105-F82	BZW22 C43	Q68000-A4120-F82
BZW 22 C11	Q68000-A4106-F82	BZW22 C47	Q68000-A4121-F82
		BZW22 C51	Q68000-A4122-F82

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Verlustleistung	P_{tot}	1,3 ¹⁾	W
Sperrsichttemperatur	T_j	max. 175	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand	R_{thJL}	< 95 ¹⁾	K/W
Sperrsicht-Anschlußdraht			
Durchlaßspannung bei $I_F = 200 \text{ mA}$	U_F	$\leq 1,2$ ²⁾	V

¹⁾ Dieser Wert gilt, wenn beide Anschlußdrähte in 4 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.

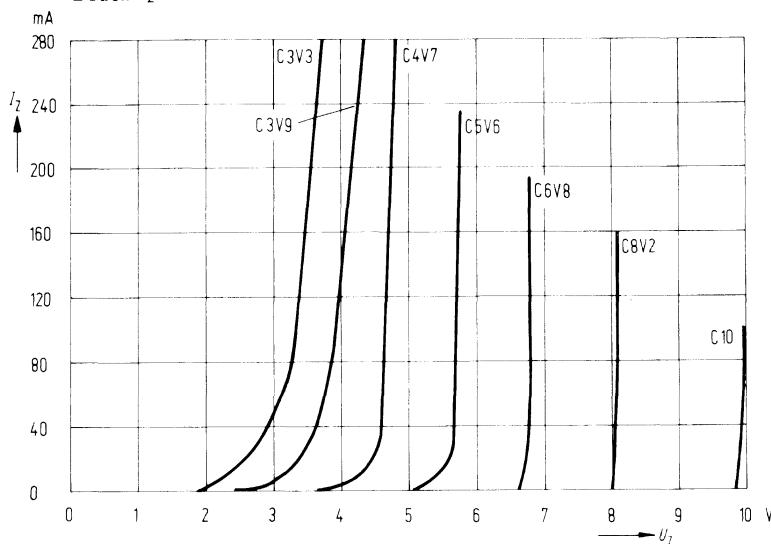
²⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p = 40 \text{ ms}$.

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

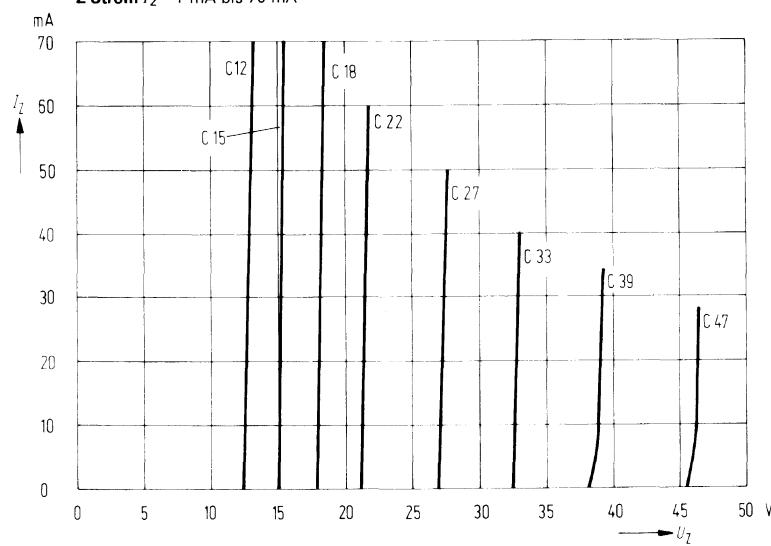
Typ	Nenn-Z- span- nung	U_Z -Bereich	Meß- strom	dyn. Z-Impedanz bei I_Z $f = 1 \text{ kHz}$ typ. max.	Temperatur- koeff. der U_Z	Min. Sperr- spannung bei $I_R =$ $0,5 \mu\text{A}$	Zulässiger max. Z-Spitzen- strom ²⁾
	U_Z (V) ¹⁾	U_Z (V) ¹⁾	I_Z (mA)	Z_{dyn} (Ohm)	$\alpha U_Z \cdot 10^{-4}/\text{K}$	U_R (V)	$I_{Z \text{ max}}$ (mA)
BZW 22 C1	0,7	0,65 bis 0,75	5	6,5 (<9)	-26 bis -23	-	580
BZW 22 C3 V3	3,3	3,1 bis 3,5	100	8 (<10)	-10 bis +2	-	350
BZW 22 C3 V6	3,6	3,4 bis 3,8	100	8 (<10)	-8 bis +2	-	320
BZW 22 C3 V9	3,9	3,7 bis 4,1	100	3,8 (<7)	-7 bis +2	-	290
BZW 22 C4 V3	4,3	4,0 bis 4,6	100	3,8 (<7)	-7 bis +2	-	260
BZW 22 C4 V7	4,7	4,4 bis 5,0	100	3,8 (<7)	-7 bis +4	-	235
BZW 22 C5 V1	5,1	4,8 bis 5,4	100	2 (<5)	-6 bis +5	>0,7	215
BZW 22 C5 V6	5,6	5,2 bis 6,0	100	1 (<2)	-3 bis +5	>1,5	193
BZW 22 C6 V2	6,2	5,8 bis 6,6	100	1 (<2)	-1 bis +6	>2,0	183
BZW 22 C6 V8	6,8	6,4 bis 7,2	100	1 (<2)	0 bis +7	>3,0	157
BZW 22 C7 V5	7,5	7,0 bis 7,9	100	1 (<2)	0 bis +7	>5,0	143
BZW 22 C8 V2	8,2	7,7 bis 8,7	100	1 (<2)	+3 bis +8	>6,0	127
BZW 22 C9 V1	9,1	8,5 bis 9,6	50	2 (<4)	+3 bis +8	>7,0	117
BZW 22 C10	10	9,4 bis 10,6	50	2 (<4)	+5 bis +9	>7,5	105
BZW 22 C11	11	10,4 bis 11,6	50	3 (<7)	+5 bis +10	>8,5	94
BZW 22 C12	12	11,4 bis 12,7	50	3 (<7)	+5 bis +10	>9,0	85
BZW 22 C13	13	12,4 bis 14,1	50	4 (<9)	+5 bis +10	>10	78
BZW 22 C15	15	13,8 bis 15,8	50	4 (<9)	+5 bis +10	>11	70
BZW 22 C16	16	15,3 bis 17,1	25	5 (<10)	+6 bis +11	>12	63
BZW 22 C18	18	16,8 bis 19,1	25	5 (<11)	+6 bis +11	>14	57
BZW 22 C20	20	18,8 bis 21,2	25	6 (<12)	+6 bis +11	>15	52
BZW 22 C22	22	20,8 bis 23,3	25	7 (<13)	+6 bis +11	>17	48
BZW 22 C24	24	22,8 bis 25,6	25	8 (<14)	+6 bis +11	>18	42
BZW 22 C27	27	25,1 bis 28,9	25	9 (<15)	+6 bis +11	>20	38
BZW 22 C30	30	28 bis 32	25	10 (<20)	+6 bis +11	>22,5	35
BZW 22 C33	33	31 bis 35	25	11 (<20)	+6 bis +11	>25	31
BZW 22 C36	36	34 bis 38	10	25 (<60)	+6 bis +11	>27	29
BZW 22 C39	39	37 bis 41	10	30 (<60)	+6 bis +11	>29	26
BZW 22 C43	43	40 bis 46	10	35 (<80)	+7 bis +12	>32	24
BZW 22 C47	47	44 bis 50	10	40 (<80)	+7 bis +12	>35	22
BZW 22 C51	51	48 bis 54	10	45 (<100)	+7 bis +12	>38	20

¹⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p = 40 \text{ ms}$.²⁾ Diese Werte gelten, wenn beide Anschlußdrähte in 4 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.

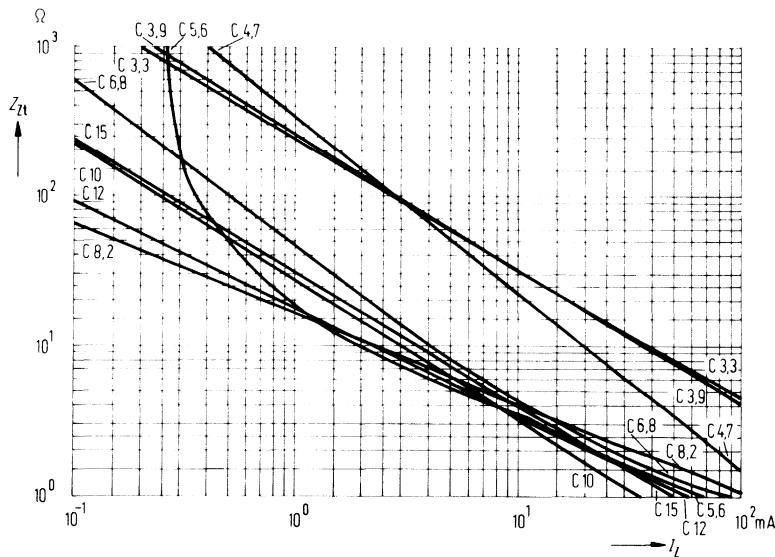
Z-Spannung U_z = 3,3 Volt bis 10 Volt in Abhängigkeit vom
Z-Strom I_z = 1 mA bis 280 mA



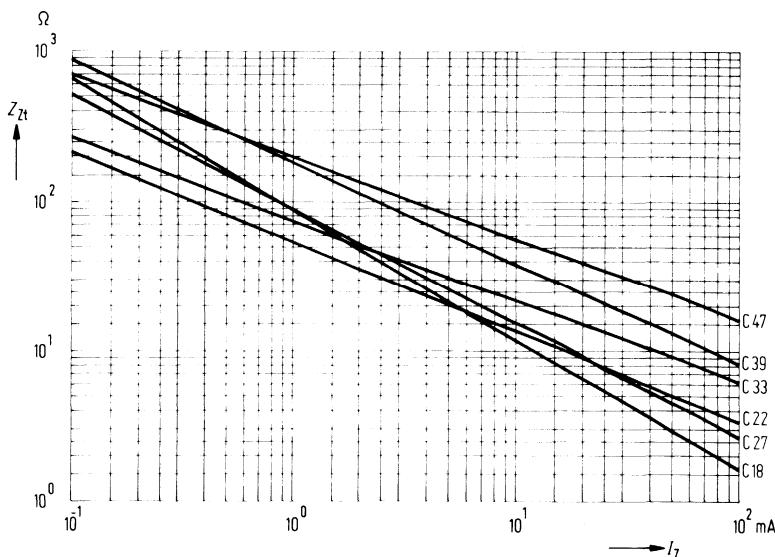
Z-Spannung U_z = 12 Volt bis 47 Volt in Abhängigkeit vom
Z-Strom I_z = 1 mA bis 70 mA



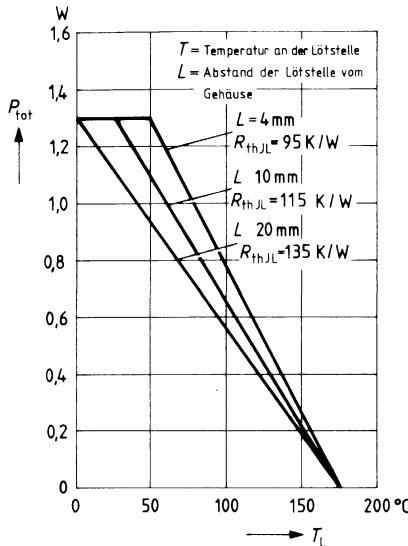
Z-Impedanz $Z_{z\text{dyn}} = f(I_z)$
bei $I_z = 0,1 \text{ mA bis } 100 \text{ mA}$ und $U_z = 3,3 \text{ Volt bis } 15 \text{ Volt}$



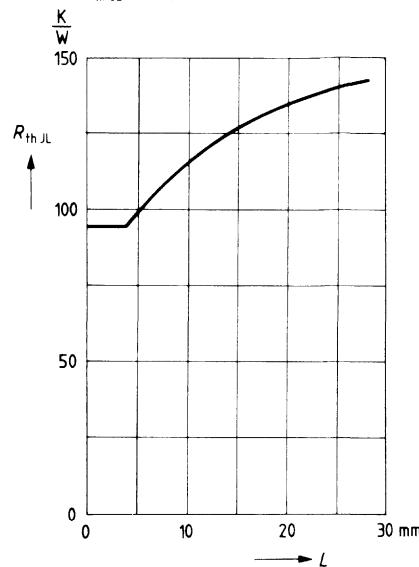
Z-Impedanz $Z_{z\text{dyn}} = f(U_z)$
bei $I_z = 0,1 \text{ mA bis } 100 \text{ mA}$ und $U_z = 18 \text{ Volt bis } 47 \text{ Volt}$



Temperaturabhängigkeit der
zul. Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_L)$

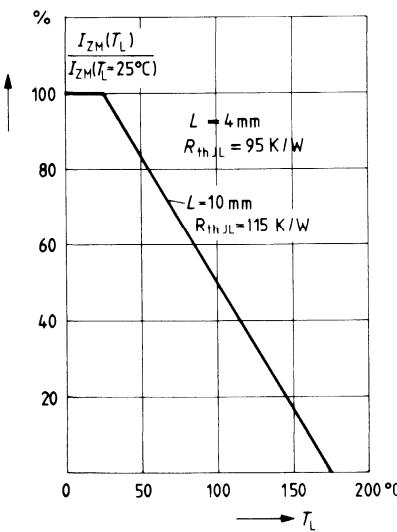


Wärmewiderstand in Abhängig-
keit von der Anschlußdrahtlänge
 $R_{\text{th}, \text{JL}} = f(L)$

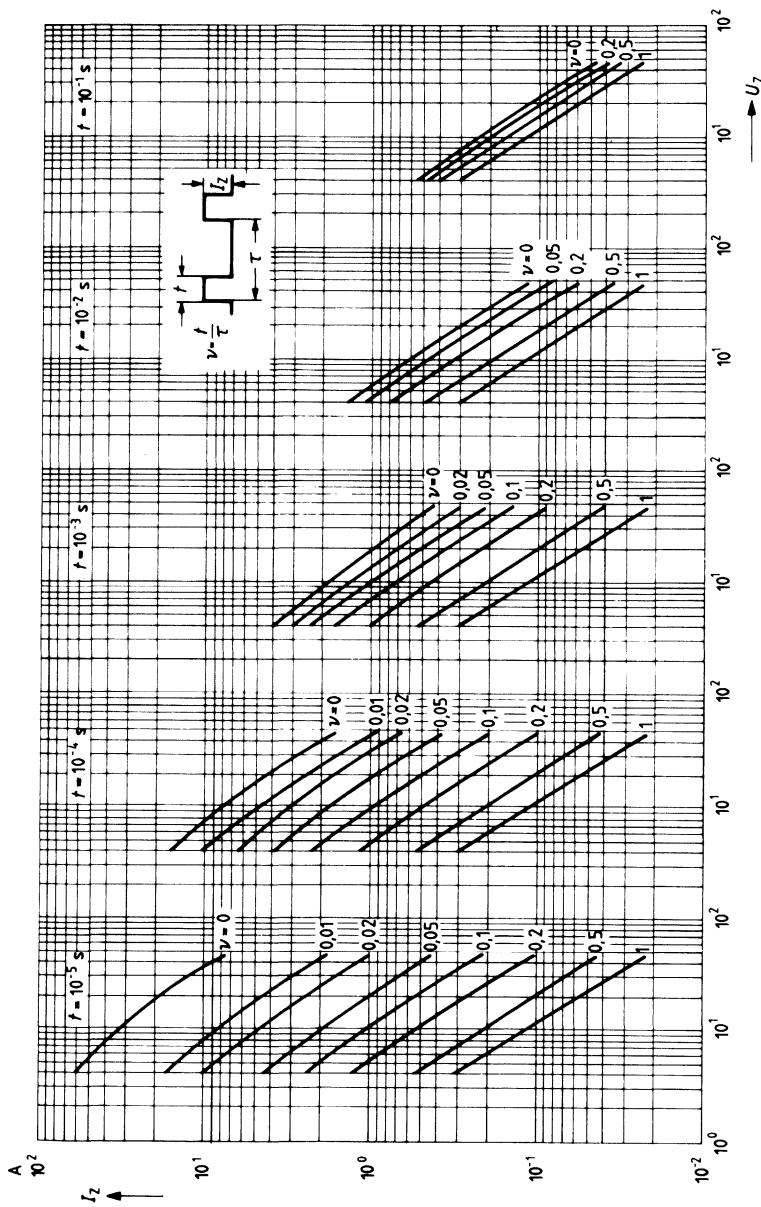


max. zul. Impulsstrom

$$\frac{I_{\text{ZM}}(T_L)}{I_{\text{ZM}}(T_L = 25^\circ\text{C})} = f(T_L)$$

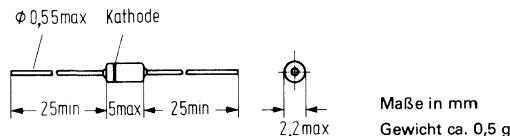


Impulsbelastbarkeit Z-Strom in Abhängigkeit von der Z-Spannung¹⁾
 $I_z = f(U_z)$; ν = Parameter



¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 10 mm Abstand auf 25°C gehalten werden.

BZX83... ist eine Epitaktische Silizium-Planar-Z-Diode im Glasgehäuse 56 A2 DIN 41883 (DO-35). Sie dient zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 0,78 bis 47 V sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei kleinem Leistungsbedarf. Durch die moderne Technologie wird ein besonders scharfer Abbruch der Sperrkennlinie, ein niedriges Rauschen und ausgezeichnete zeitliche Stabilität der elektrischen Daten gesichert. Die Kathodenseite wird durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZX83 C0V8	Q62702-Z1352-F82	BZX83 C10	Q62702-Z1077-F82
BZX83 C2V4	Q62702-Z1353-F82	BZX83 C11	Q62702-Z1078-F82
BZX83 C2V7	Q62702-Z1063-F82	BZX83 C12	Q62702-Z1079-F82
BZX83 C3V0	Q62702-Z1064-F82	BZX83 C13	Q62702-Z1080-F82
BZX83 C3V3	Q62702-Z1065-F82	BZX83 C15	Q62702-Z1081-F82
BZX83 C3V6	Q62702-Z1066-F82	BZX83 C16	Q62702-Z1082-F82
BZX83 C3V9	Q62702-Z1067-F82	BZX83 C18	Q62702-Z1083-F82
BZX83 C4V3	Q62702-Z1068-F82	BZX83 C20	Q62702-Z1084-F82
BZX83 C4V7	Q62702-Z1069-F82	BZX83 C22	Q62702-Z1085-F82
BZX83 C5V1	Q62702-Z1070-F82	BZX83 C24	Q62702-Z1086-F82
BZX83 C5V6	Q62702-Z1071-F82	BZX83 C27	Q62702-Z1087-F82
BZX83 C6V2	Q62702-Z1072-F82	BZX83 C30	Q62702-Z1088-F82
BZX83 C6V8	Q62702-Z1073-F82	BZX83 C33	Q62702-Z1089-F82
BZX83 C7V5	Q62702-Z1074-F82	BZX83 C36	Q62702-Z1396-F82
BZX83 C8V2	Q62702-Z1075-F82	BZX83 C39	Q62702-Z1397-F82
BZX83 C9V1	Q62702-Z1076-F82	BZX83 C43	Q62702-Z1398-F82
		BZX83 C47	Q62702-Z1399-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Lagertemperatur	T_s	-55 bis +175	°C
Sperrsichttemperatur	T_j	max. 175	°C
max. Durchlaßstrom	I_{Fmax}	400	mA
Maximale Verlustleistung	P_{tot}	500 ¹⁾	mW
Wärmewiderstand			
Sperrsicht/Lötstelle	R_{thJL}	≤ 250	K/W

¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 6 mm Abstand vom Gehäuse auf 50° C gehalten werden.

Kenndaten bei $T_L = 25^\circ\text{C}$

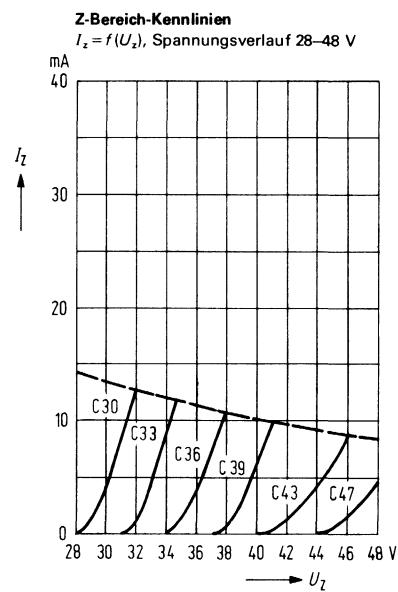
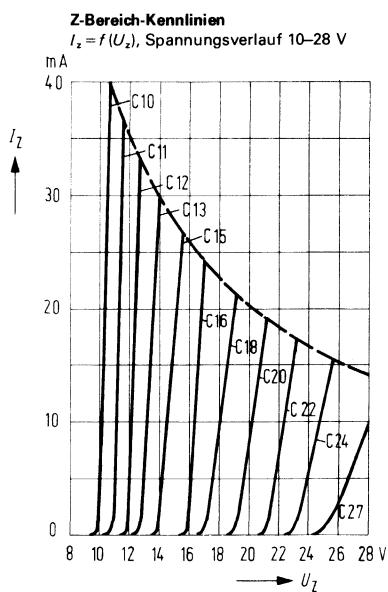
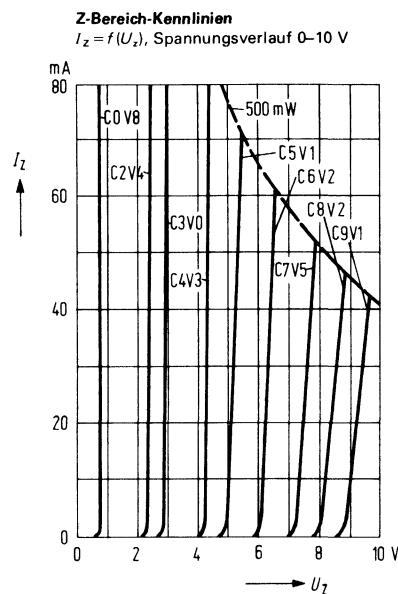
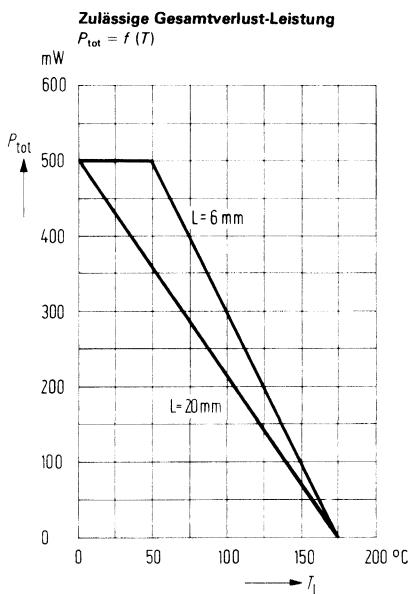
Typ	Nenn- spannung U_z (V) ¹⁾	Durchbruch- spannungs- bereich $I_z = 5 \text{ mA}$ U_z (V)	dyn. Widerstand $f = 1000 \text{ Hz}$		Sperrstrom	
			$I_z = 5 \text{ mA}$ r_z (Ω)	$I_z = 1 \text{ mA}$ r_z (Ω)	I_R (μA)	bei U_R (V)
BZX83 C0V8	0,78	0,73 bis 0,83	<10	—	—	—
BZX83 C2V4	2,4	2,28 bis 2,56	<90	<600	<120	1
BZX83 C2V7	2,7	2,5 bis 2,9	<90	<600	<100	1
BZX83 C3V0	3,0	2,8 bis 3,2	<90	<600	<60	1
BZX83 C3V3	3,3	3,1 bis 3,5	<90	<600	<30	1
BZX83 C3V6	3,6	3,4 bis 3,8	<90	<600	<20	1
BZX83 C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	<90	<600	<10	1
BZX83 C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	<85	<600	<5	1
BZX83 C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	<80	<600	<2	1
BZX83 C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	<60	<550	<1	1
BZX83 C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	<40	<450	<1	1
BZX83 C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	<10	<200	<1	2
BZX83 C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	<8	<150	<1	3
BZX83 C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	<7	<50	<1	3,5
BZX83 C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	<7	<50	<1	4
BZX83 C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	<10	<50	<1	5
BZX83 C10	10	9,4 bis 10,6	<15	<70	<1	6
BZX83 C11	11	10,4 bis 11,6	<20	<70	<1	7
BZX83 C12	12	11,4 bis 12,7	<20	<90	<1	8
BZX83 C13	13	12,4 bis 14,1	<25	<110	<1	9
BZX83 C15	15	13,8 bis 15,6	<30	<110	<1	11
BZX83 C16	16	15,3 bis 17,1	<40	<170	<1	11
BZX83 C18	18	16,8 bis 19,1	<55	<170	<1	12
BZX83 C20	20	18,8 bis 21,2	<55	<220	<1	14
BZX83 C22	22	20,8 bis 23,3	<60	<220	<1	15
BZX83 C24	24	22,8 bis 25,6	<80	<220	<1	16
BZX83 C27	27	25,1 bis 28,9	<80	<220	<1	18
BZX83 C30	30	28 bis 32	<90	<220	<1	20
BZX83 C33	33	31 bis 35	<90	<220	<1	22
BZX83 C36	36	34 bis 38	<90	<250	<1	25
BZX83 C39	39	37 bis 41 ²⁾	<100 ²⁾	<600 ³⁾	<1	27
BZX83 C43	43	40 bis 46 ²⁾	<100 ²⁾	<700 ³⁾	<1	30
BZX83 C47	47	44 bis 50 ²⁾	<120 ²⁾	<1000 ³⁾	<1	33

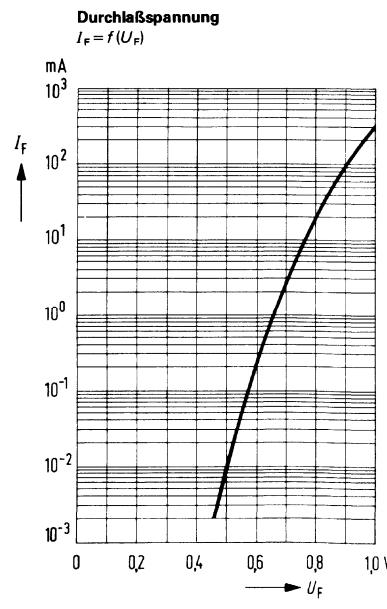
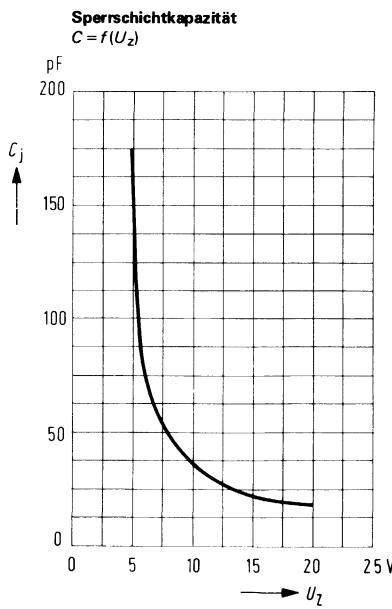
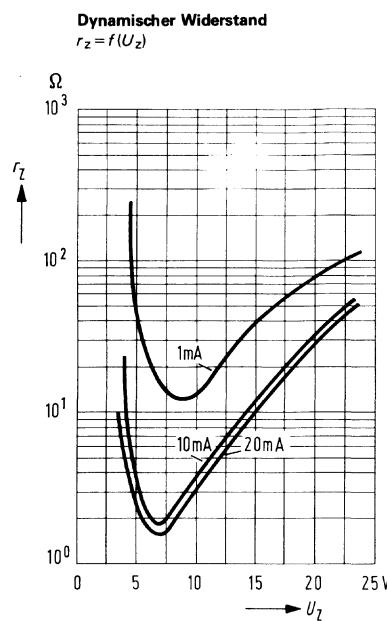
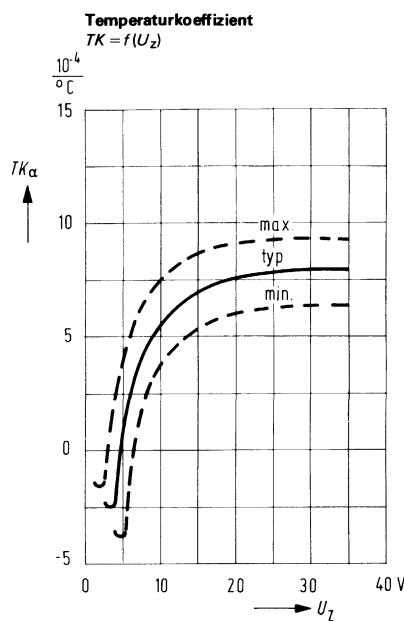
¹⁾ Impulsweise gemessen: $t_p < 100 \text{ ms}$ ²⁾ Gemessen bei $I_z = 2,5 \text{ mA}$ ³⁾ Gemessen bei $I_z = 0,5 \text{ mA}$

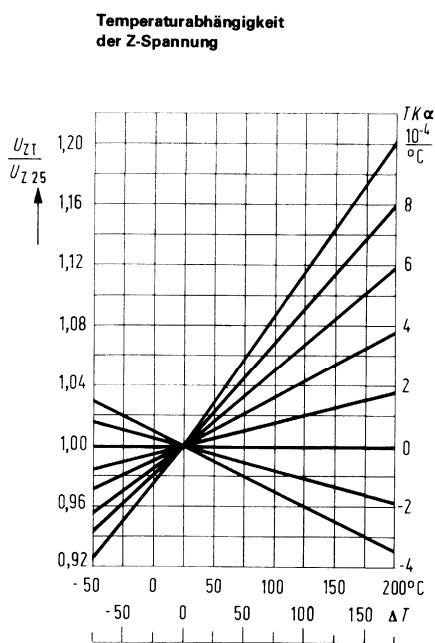
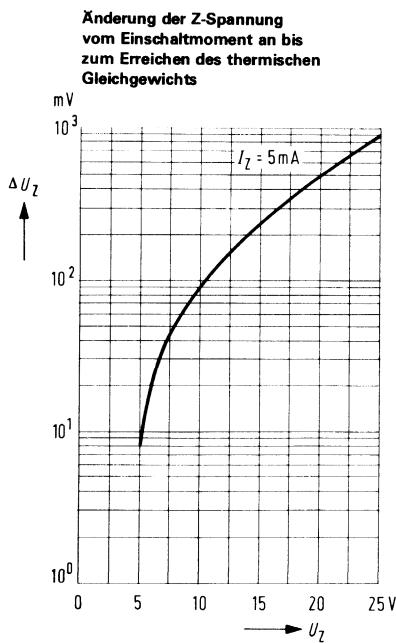
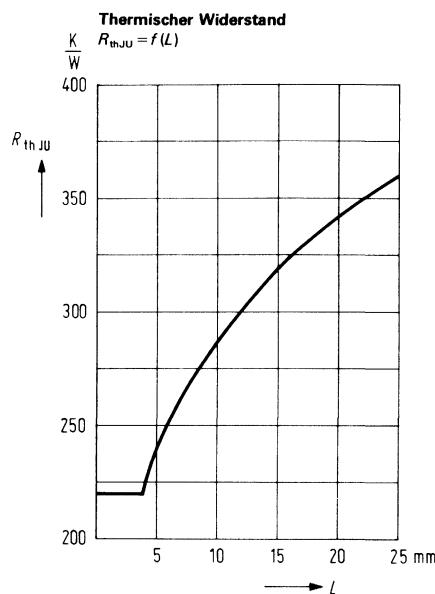
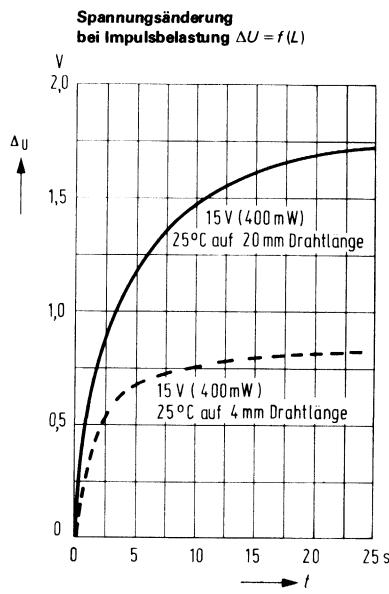
Kenndaten bei L = 6 mm

Typ	Maximal zulässiger Z-Strom $I_{z\ max}$ (mA) ¹⁾	TK der U_z bei I_z $\alpha U_z \cdot 10^{-4}/K$	Durchlaßspannung bei $I_F = 50$ mA U_F (V)
BZX83 C2V4	<155	-8	<1
BZX83 C2V7	<135	-7	<1
BZX83 C3V0	<125	-7	<1
BZX83 C3V3	<115	-6	<1
BZX83 C3V6	<105	-6	<1
BZX83 C3V9	<95	-5,5	<1
BZX83 C4V3	<90	-4,5	<1
BZX83 C4V7	<85	2	<1
BZX83 C5V1	<75	2	<1
BZX83 C5V6	<70	3	<1
BZX83 C6V2	<64	4	<1
BZX83 C6V8	<58	4,5	<1
BZX83 C7V5	<53	5	<1
BZX83 C8V2	<47	5,5	<1
BZX83 C9V1	<43	6	<1
BZX83 C10	<40	6,5	<1
BZX83 C11	<36	7	<1
BZX83 C12	<31	7	<1
BZX83 C13	<29	7,5	<1
BZX83 C15	<27	7,5	<1
BZX83 C16	<24	8	<1
BZX83 C18	<21	8	<1
BZX83 C20	<20	8	<1
BZX83 C22	<18	8,5	<1
BZX83 C24	<16	8,5	<1
BZX83 C27	<14	8,5	<1
BZX83 C30	<13	9	<1
BZX83 C33	<12	9	<1
BZX83 C36	<11	9	<1
BZX83 C39	<10	9	<1
BZX83 C43	<9,2	9	<1
BZX83 C47	<8,5	9	<1

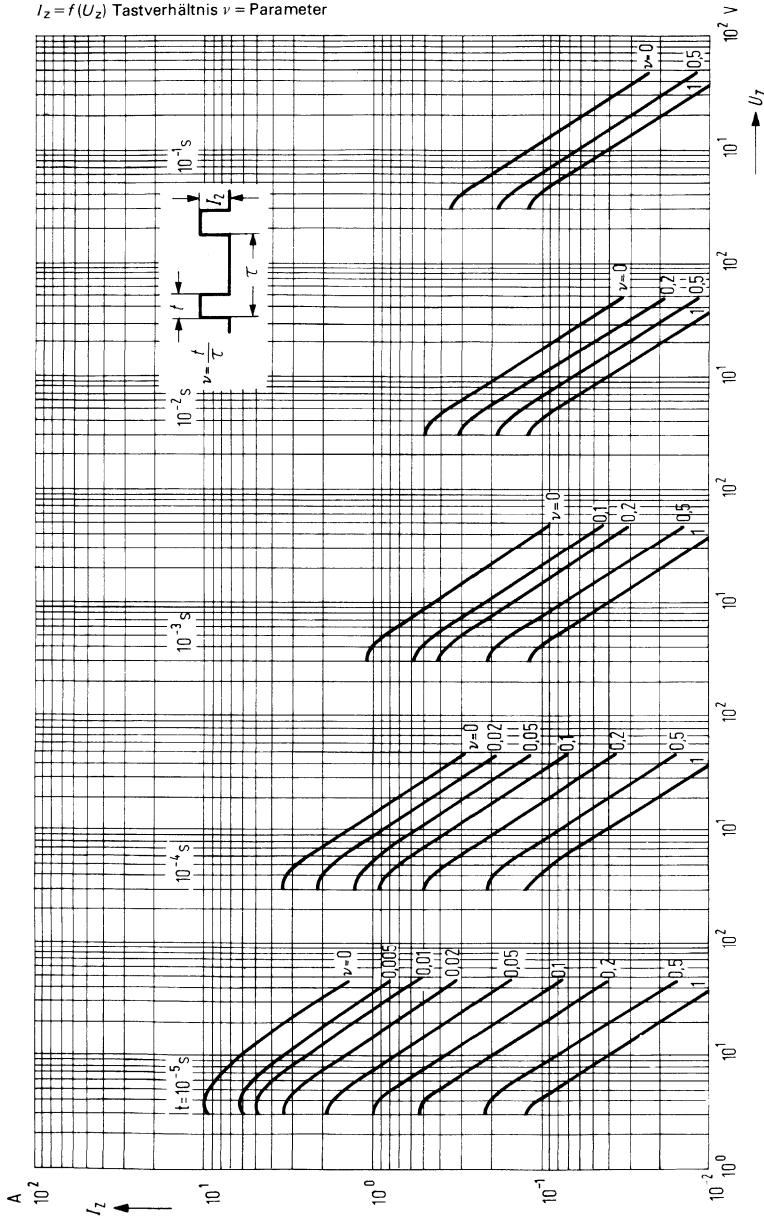
¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 6 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.







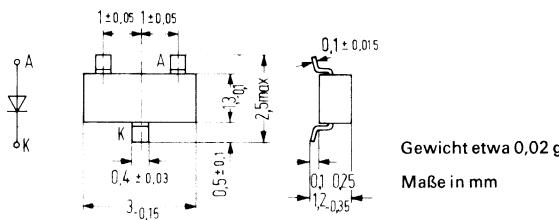
Zulässiger Z-Spitzenstrom für Einschaltzeit $t = 10^{-5}$ bis 10^{-1} s in Abhängigkeit von der Z-Spannung¹⁾ (Impulsbelastbarkeit)
 $I_z = f(U_z)$ Tastverhältnis ν = Parameter



¹⁾ Diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 6 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.

BZX 84/... ist eine Silizium-Planar-Z-Dioden-Reihe im Miniatur-Kunststoffgehäuse 23 A 3 DIN 41869 (TO-236). Diese Dioden sind besonders für den Aufbau von Dünn- und Dickfilm-schaltungen geeignet. Sie dienen zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei kleinem Leistungsbedarf. Toleranz der Durch-bruchspannung: $\pm 5\%$. Die Nennspannung beträgt 7,5 bis 12 V.

Die einzelnen Spannungsgruppen werden durch folgende Codebuchstaben gekennzeichnet und erhalten nachstehende Bestellnummern:



Typ	Code-buchst.	Bestellnummer	Typ	Code-buchst.	Bestellnummer
BZX84C4V7	Z1	Q68000-A917-F1	BZX84C7V5	Z6	Q68000-A922-F1
BZX84C5V1	Z2	Q68000-A918-F1	BZX84C8V2	Z7	Q68000-A923-F1
BZX84C5V6	Z3	Q68000-A919-F1	BZX84C9V1	Z8	Q68000-A924-F1
BZX84C6V2	Z4	Q68000-A920-F1	BZX84C10	Z9	Q68000-A925-F1
BZX84C6V8	Z5	Q68000-A921-F1	BZX84C11	Y1	Q68000-A926-F1
			BZX84C12	Y2	Q68000-A927-F1

Grenzdaten (bei $T_U = 25^\circ\text{C}$)

Sperrsichttemperatur	T_j	125	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +125	$^\circ\text{C}$
Durchlaßstrom, Scheitelwert	I_{FM}	100	mA
Strom im Durchbruch, Scheitelwert	I_{ZM}	100	mA
Verlustleistung	P_{tot}	150	mW
Wärmewiderstand			
Sperrsicht - Luft			
auf Glas-Substrat $5 \times 5 \times 1$ mm	R_{thJU}	≤ 900	K/W
auf Glasfaser-Substrat $24 \times 12 \times 1,5$ mm	R_{thJU}	≤ 500	K/W
auf Keramik-Substrat $7 \times 5 \times 0,5$ mm	R_{thJU}	≤ 670	K/W

Kenndaten (bei $T_j = 25^\circ\text{C}$)

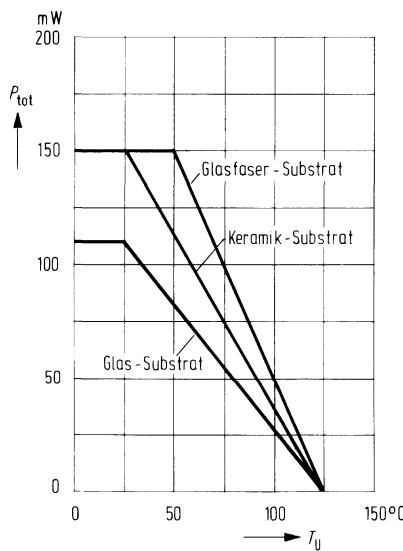
Durchlaßspannung bei $I_F = 10$ mA: U_F $\leq 0,9$ V

Fertigungsübersicht (bei $T_j = 25^\circ\text{C}$ u. $I_z = 5 \text{ mA}$)

Typ	Durchbruchspannung U_z (V)	Temp.-Koeff. $\Delta U_z / \Delta T_j$ (mV/°C)	dyn. Wid. r_z (Ω) bei 1 kHz	Sperrstrom $I_R \leq 1 \mu\text{A}$	bei $U_R = V$
BZX84/C4V7	4,7 (4,4 bis 5,0)	-1,4	<80	3	2
BZX84/C5V1	5,1 (4,8 bis 5,4)	-0,8	<60	3	2
BZX84/C5V6	5,6 (5,2 bis 6,0)	1,2	<40	2	2
BZX84/C6V2	6,2 (5,8 bis 6,6)	2,3	<10	0,5	2
BZX84/C6V8	6,8 (6,4 bis 7,2)	3	<15	0,1	3
BZX84/C7V5	7,5 (7,0 bis 7,9)	4	<15	0,1	3
BZX84/C8V2	8,2 (7,7 bis 8,7)	5	<15	0,1	3
BZX84/C9V1	9,1 (8,5 bis 9,6)	6	<15	0,1	5
BZX84/C10	10 (9,4 bis 10,6)	7	<20	0,1	7
BZX84/C11	11 (10,4 bis 11,6)	8	<20	0,1	7
BZX84/C12	12 (11,4 bis 12,7)	9	<25	0,1	8

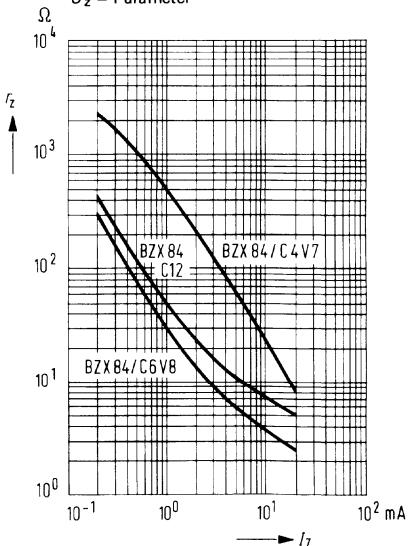
Zulässige Gesamtverlustleistung

$$P_{\text{tot}} = f(T_u)$$

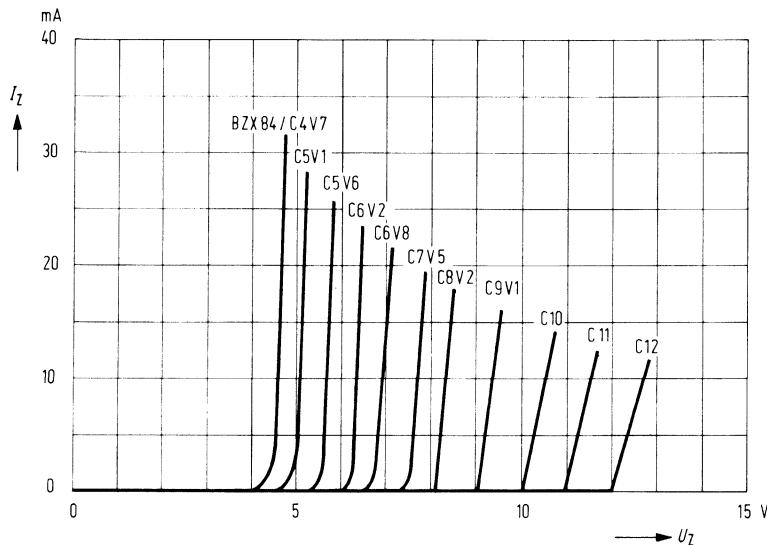
**Mittlerer dynamischer Z-Widerstand**

$$r_z = f(U_z); T_u = 25^\circ\text{C}; f = 1 \text{ kHz}$$

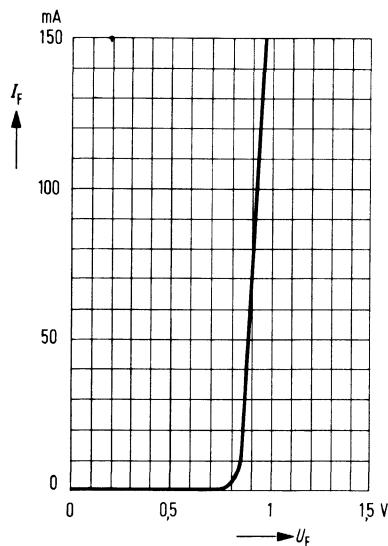
U_z = Parameter



Kennlinien im Z-Bereich $I_Z=f(U_Z)$; $T_U=25^\circ\text{C}$

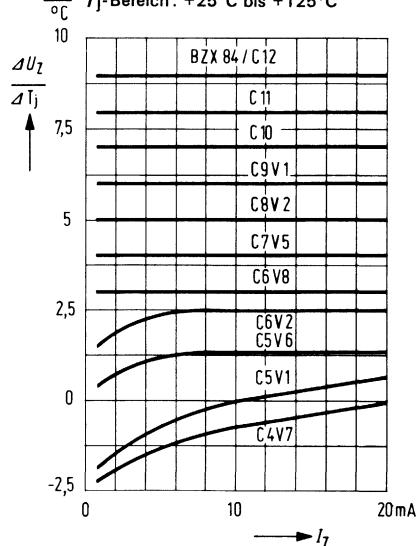


Durchlaßkennlinie $I_F=f(U_F)$
 $T_U=25^\circ\text{C}$

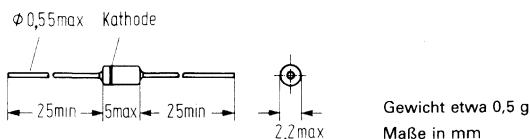


Änderung der Z-Spannung

$\frac{\Delta U_Z}{\Delta T_j} = f(I_Z)$; U_Z =Parameter;
 T_j -Bereich: $+25^\circ\text{C}$ bis $+125^\circ\text{C}$



BZX 97 ist eine epitaktische Silizium-Planar-Z-Diode im Gehäuse 56 A2 DIN 41883 (DO-35). Sie dient zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 0,78 bis 47 V sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei kleinem Leistungsbedarf. Durch die moderne Technologie wird ein besonders scharfer Abbruch der Sperrkennlinie, ein niedriges Rauschen und ausgezeichnete zeitliche Stabilität der elektrischen Daten gesichert. Die Kathodenseite wird durch einen Farbring gekennzeichnet. Diese Dioden sind besonders für professionelle Anwendungen geeignet (engere Toleranzen auf Anfrage).



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZX97 C0V8	Q62702-Z1385-F82	BZX97 C10	Q62702-Z1235-F82
BZX97 C2V4	Q62702-Z1273-F82	BZX97 C11	Q62702-Z1236-F82
BZX97 C2V7	Q62702-Z1221-F82	BZX97 C12	Q62702-Z1237-F82
BZX97 C3V0	Q62702-Z1222-F82	BZX97 C13	Q62702-Z1238-F82
BZX97 C3V3	Q62702-Z1223-F82	BZX97 C15	Q62702-Z1239-F82
BZX97 C3V6	Q62702-Z1224-F82	BZX97 C16	Q62702-Z1240-F82
BZX97 C3V9	Q62702-Z1225-F82	BZX97 C18	Q62702-Z1241-F82
BZX97 C4V3	Q62702-Z1226-F82	BZX97 C20	Q62702-Z1242-F82
BZX97 C4V7	Q62702-Z1227-F82	BZX97 C22	Q62702-Z1243-F82
BZX97 C5V1	Q62702-Z1228-F82	BZX97 C24	Q62702-Z1244-F82
BZX97 C5V6	Q62702-Z1229-F82	BZX97 C27	Q62702-Z1245-F82
BZX97 C6V2	Q62702-Z1230-F82	BZX97 C30	Q62702-Z1246-F82
BZX97 C6V8	Q62702-Z1231-F82	BZX97 C33	Q62702-Z1247-F82
BZX97 C7V5	Q62702-Z1232-F82	BZX97 C36	Q62702-Z1396-F82
BZX97 C8V2	Q62702-Z1233-F82	BZX97 C39	Q68000-A3621-F82
BZX97 C9V1	Q62702-Z1234-F82	BZX97 C43	Q68000-A3622-F82
		BZX97 C47	Q68000-A3623-F82

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
Maximale Verlustleistung	P_{tot}	500	mW
Wärmewiderstand			
Sperrsicht – Lötstelle	$R_{\text{thJL}}^1)$	≤ 250	K/W

¹⁾ Anschlußdrähte in 6 mm Abstand vom Gehäuse auf 50 °C gehalten.

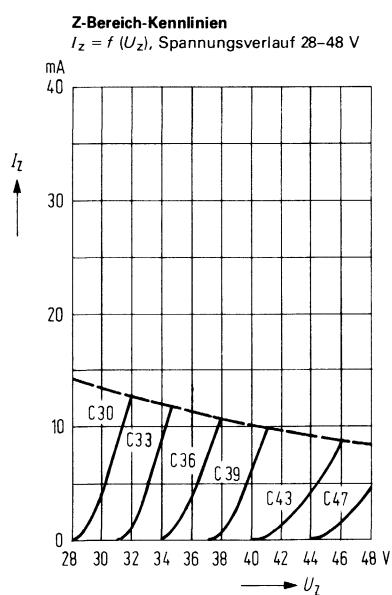
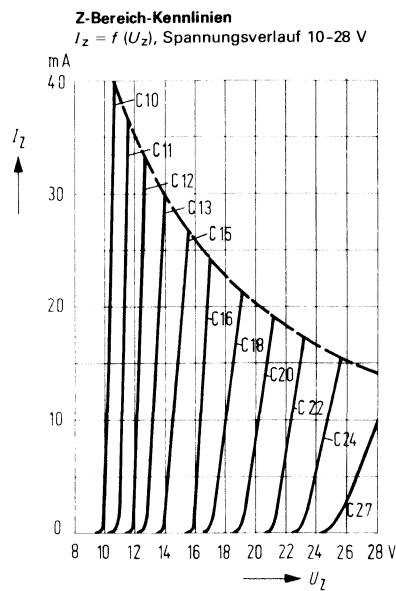
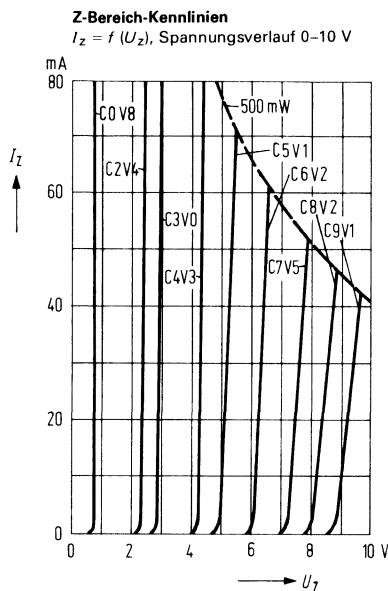
Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

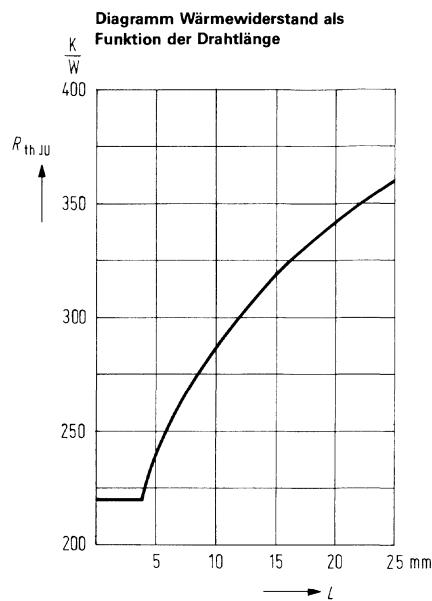
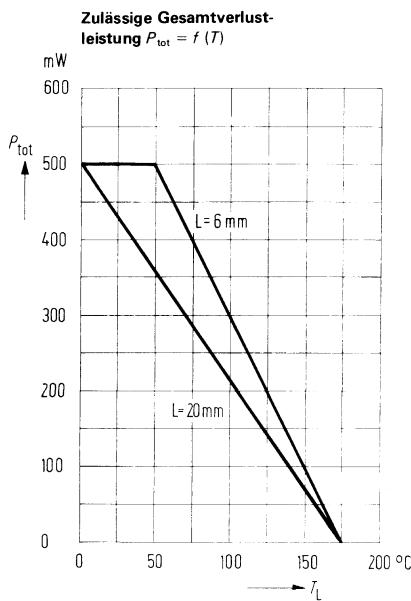
Typ	Nenn- spannung U_z (V) ¹⁾	Durchbruch- spannungs- bereich $I_z = 5$ mA U_z (V)	dyn. Widerstand $f = 1000$ Hz		Sperrstrom I_R (nA)	bei U_R (V)
			$I_z = 5$ mA r_z (Ω)	$I_z = 1$ mA r_z (Ω)		
BZX97 C0V8	0,78	0,73 bis 0,83	<8	—	—	—
BZX97 C2V4	2,4	2,28 bis 2,56	<85	<600	<50000	1
BZX97 C2V7	2,7	2,5 bis 2,9	<85	<600	<10000	1
BZX97 C3V0	3,0	2,8 bis 3,2	<85	<600	<4000	1
BZX97 C3V3	3,3	3,1 bis 3,5	<85	<600	<2000	1
BZX97 C3V6	3,6	3,4 bis 3,8	<85	<600	<2000	1
BZX97 C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	<85	<600	<2000	1
BZX97 C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	<75	<600	<1000	1
BZX97 C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	<60	<600	100<500	1
BZX97 C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	<35	<550	10<100	1
BZX97 C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	<25	<450	10<100	1
BZX97 C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	<10	<200	10<100	2
BZX97 C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	<8	<150	10<100	3
BZX97 C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	<7	<50	10<100	5
BZX97 C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	<7	<50	10<100	6
BZX97 C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	<10	<50	10<100	7
BZX97 C10	10	9,4 bis 10,6	<15	<70	10<100	7,5
BZX97 C11	11	10,4 bis 11,6	<20	<70	10<100	8,5
BZX97 C12	12	11,4 bis 12,7	<20	<90	10<100	9
BZX97 C13	13	12,4 bis 14,1	<26	<110	10<100	10
BZX97 C15	15	13,8 bis 15,6	<30	<110	10<100	11
BZX97 C16	16	15,3 bis 17,1	<40	<170	10<100	12
BZX97 C18	18	16,8 bis 19,1	<50	<170	10<100	14
BZX97 C20	20	18,8 bis 21,2	<55	<220	10<100	15
BZX97 C22	22	20,8 bis 23,3	<55	<220	10<100	17
BZX97 C24	24	22,8 bis 25,6	<80	<220	10<100	18
BZX97 C27	27	25,1 bis 28,9	<80	<220	10<100	20
BZX97 C30	30	28 bis 32	<80	<220	10<100	22
BZX97 C33	33	31 bis 35	<80	<220	10<100	24
BZX97 C36	36	34 bis 38	<90	<250	10<100	26
BZX97 C39	39	37 bis 41 ²⁾	<100 ²⁾	<600 ³⁾	10<100	28
BZX97 C43	43	40 bis 46 ²⁾	<100 ²⁾	<700 ³⁾	10<100	32
BZX97 C47	47	44 bis 50 ²⁾	<120 ²⁾	<1000 ³⁾	10<100	34

¹⁾ Impulsweise gemessen $t_p \leqq 100$ ms.²⁾ Gemessen bei $I_z = 2,5$ mA³⁾ Gemessen bei $I_z = 0,5$ mA

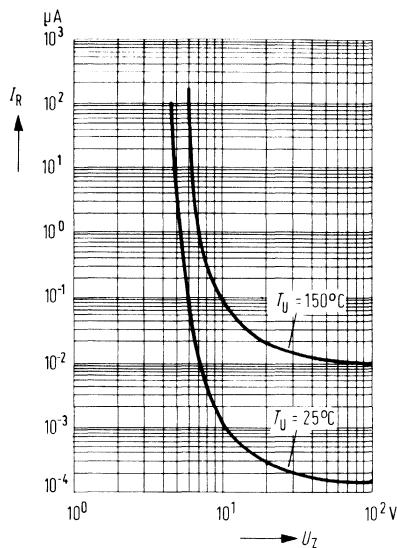
Kenndaten

Typ	Max. zul. Z-Strom $T_u = 50^\circ\text{C}$ $I_{z\ max}$ (mA)	TK der U_z $\alpha U_z \cdot 10^{-4}/\text{K}$		Durchlaß- spannung bei $I_F = 100\text{ mA}$ U_F (V)	Sperrstrom bei $T_u = 150^\circ\text{C}$	
		min	max		I_R (μA)	bei U_R (V)
BZX97 C0V8	—	-24	-20	—	—	—
BZX97 C2V4	<155	-8	-6	<1,0	<100	1
BZX97 C2V7	<135	-8	-6	<1,0	<50	1
BZX97 C3V0	<125	-8	-6	<1,0	<40	1
BZX97 C3V3	<115	-8	-5	<1,0	<40	1
BZX97 C3V6	<105	-8	-4	<1,0	<40	1
BZX97 C3V9	<95	-7	-3	<1,0	<40	1
BZX97 C4V3	<90	-4	-1	<1,0	<20	1
BZX97 C4V7	<85	-3	+1	<1,0	<10	1
BZX97 C5V1	<80	-2	+5	<1,0	<2	1
BZX97 C5V6	<70	-1	+6	<1,0	<2	1
BZX97 C6V2	<64	0	+7	<1,0	<2	2
BZX97 C6V8	<58	+1	+8	<1,0	<2	3
BZX97 C7V5	<53	+1	+9	<1,0	<2	5
BZX97 C8V2	<47	+1	+9	<1,0	<2	6
BZX97 C9V1	<43	+2	+10	<1,0	<2	7
BZX97 C10	<40	+3	+11	<1,0	<2	7,5
BZX97 C11	<36	+3	+11	<1,0	<2	8,5
BZX97 C12	<32	+3	+11	<1,0	<2	9
BZX97 C13	<29	+3	+11	<1,0	<2	10
BZX97 C15	<27	+3	+11	<1,0	<2	11
BZX97 C16	<24	+3	+11	<1,0	<2	12
BZX97 C18	<21	+3	+11	<1,0	<2	14
BZX97 C20	<20	+3	+11	<1,0	<2	15
BZX97 C22	<18	+3	+11	<1,0	<2	17
BZX97 C24	<16	+4	+12	<1,0	<2	18
BZX97 C27	<14	+4	+12	<1,0	<2	20
BZX97 C30	<13	+4	+12	<1,0	<2	22
BZX97 C33	<12	+4	+12	<1,0	<2	24
BZX97 C36	<11	+4	+12	<1,0	<2	26
BZX97 C39	<10	+4	+12	<1,0	<2	28
BZX97 C43	<9,2	+4	+12	<1,0	<2	32
BZX97 C47	<8,5	+4	+12	<1,0	<2	34

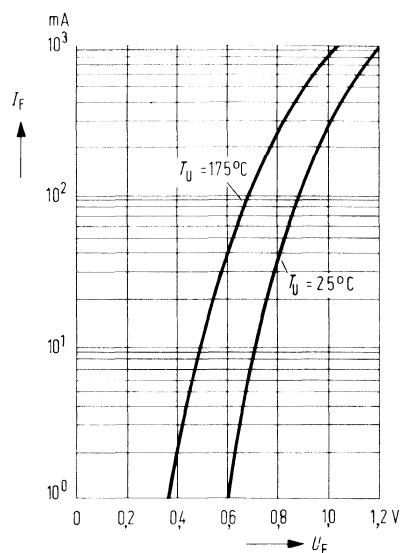




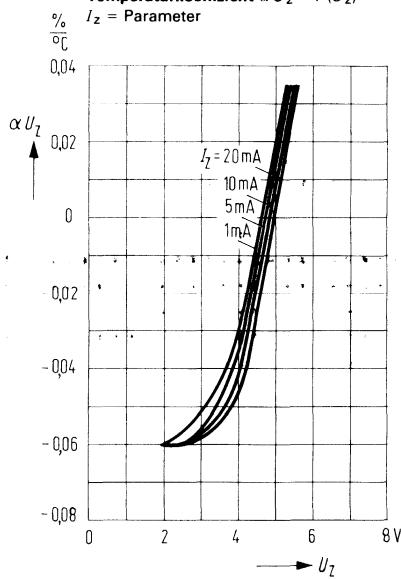
Sperrstrom $I_R = f(U_z)$
bei $0,75 \times$ Nennspannung



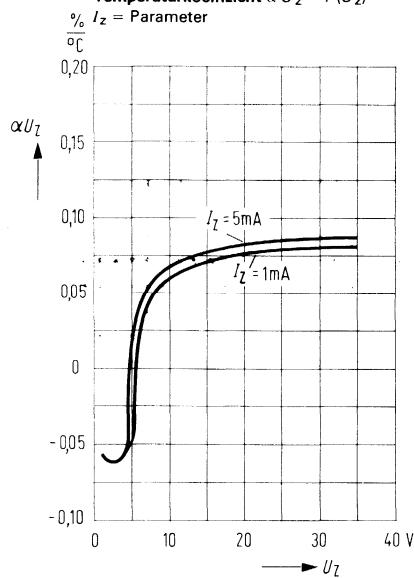
Durchlaßkennlinie $I_F = f(U_F)$

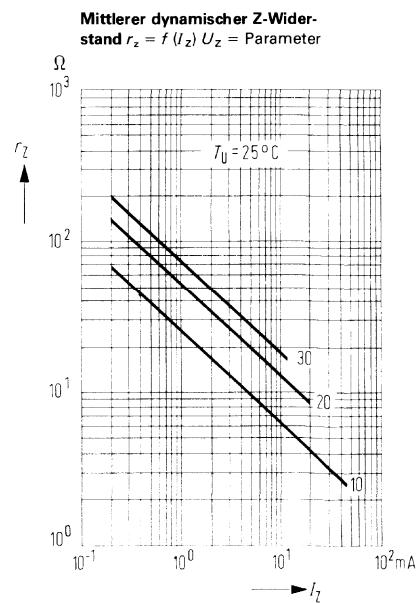
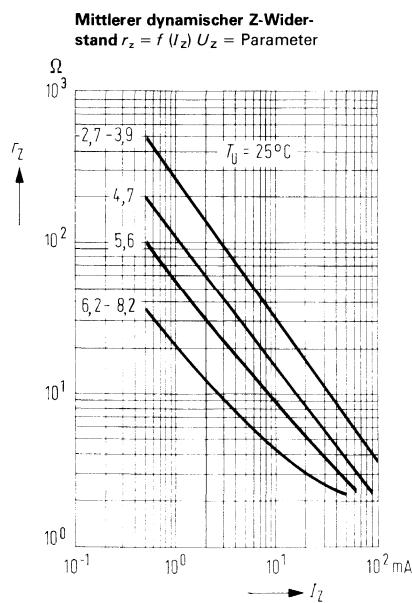
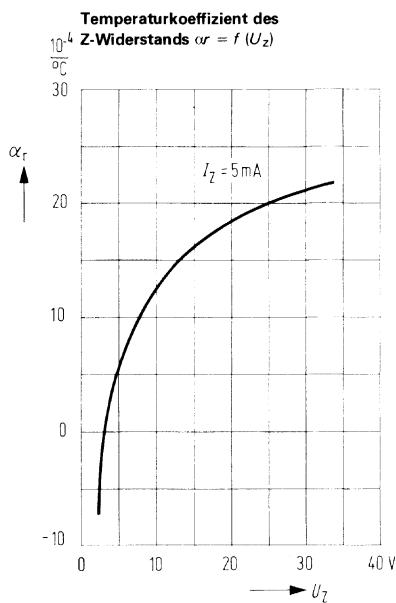
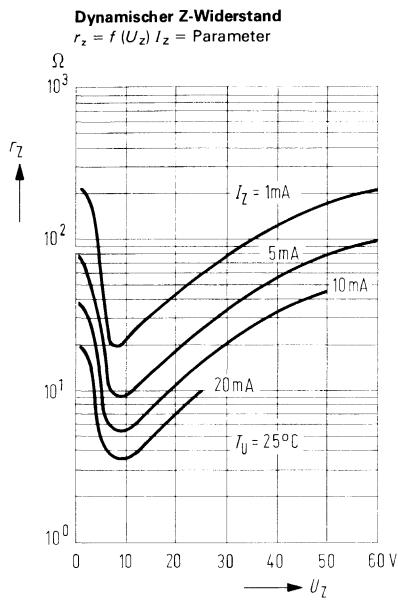


Temperaturkoeffizient $\alpha U_z = f(U_z)$

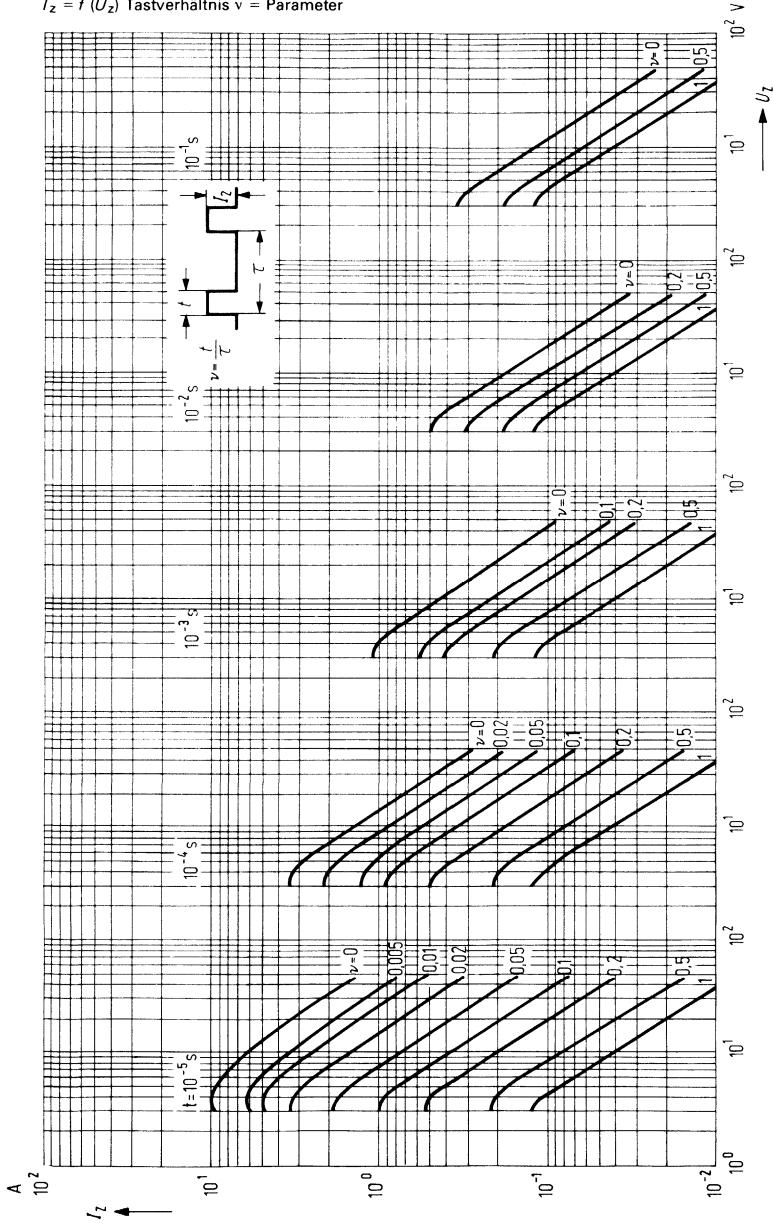


Temperaturkoeffizient $\alpha U_z = f(U_z)$



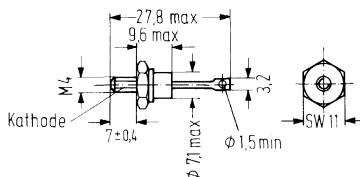


Impulsbelastbarkeit Z-Strom in Abhängigkeit von der Z-Spannung¹⁾
 $I_z = f(U_z)$ Tastverhältnis ν = Parameter



¹⁾ diese Werte gelten, wenn die Anschlußdrähte in 6 mm Abstand vom Gehäuse auf 50° gehalten werden.

BZX98 ... sind Silizium-Leistungs-Z-Dioden im Metall-Schraubgehäuse (~DO-4, mit M4 Gew) für Stabilisierungs- und Begrenzerschaltungen bei größerem Leistungsbedarf. Die Arbeitsspannungen wurden nach der internationalen Reihe E24 (5%-Reihe) gestuft. – Jede Diode wird in der Grundausstattung mit Mutter und Sprengring geliefert. Für isolierte Befestigung ist ein Isoliersatz getrennt lieferbar. Dieser ist zusätzlich zu bestellen. Nennspannung 3,9 bis 200 V.



Zulässiges Anzugsdrehmoment
bei Montage auf Kühlblech
oder Kühlkörper: 100 Ncm
Der Wärmewiderstand erhöht sich
bei isolierter Montage um ca. 0,8 K/W.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZX98 C3V9	Q68000-A1043-F82	BZX98 C39	Q68000-A1066-F82
BZX98 C4V3	Q68000-A1044-F82	BZX98 C43	Q68000-A1067-F82
BZX98 C4V7	Q68000-A1045-F82	BZX98 C47	Q68000-A1068-F82
BZX98 C5V1	Q68000-A1046-F82	BZX98 C51	Q68000-A1069-F82
BZX98 C5V6	Q68000-A1047-F82	BZX98 C56	Q68000-A1070-F82
BZX98 C6V2	Q62702-Z1395-F82	BZX98 C62	Q68000-A1071-F82
BZX98 C6V8	Q68000-A1048-F82	BZX98 C68	Q68000-A1072-F82
BZX98 C7V5	Q68000-A1049-F82	BZX98 C75	Q68000-A1073-F82
BZX98 C8V2	Q68000-A1050-F82	BZX98 C82	Q68000-A1074-F82
BZX98 C9V1	Q68000-A1051-F82	BZX98 C91	Q68000-A1075-F82
BZX98 C10	Q68000-A1052-F82	BZX98 C100	Q68000-A1076-F82
BZX98 C11	Q68000-A1053-F82	BZX98 C110	Q68000-A1077-F82
BZX98 C12	Q68000-A1054-F82	BZX98 C120	Q68000-A1078-F82
BZX98 C13	Q68000-A1055-F82	BZX98 C130	Q68000-A1079-F82
BZX98 C15	Q68000-A1056-F82	BZX98 C150	Q68000-A1080-F82
BZX98 C16	Q68000-A1057-F82	BZX98 C160	Q68000-A1081-F82
BZX98 C18	Q68000-A1058-F82	BZX98 C180	Q68000-A1082-F82
BZX98 C20	Q68000-A1059-F82	BZX98 C200	Q68000-A1083-F82
BZX98 C22	Q68000-A1060-F82	1 Sprengring	Q62902-B121-F82
BZX98 C24	Q68000-A1061-F82	1 Mutter M4	Q62902-B122-F82
BZX98 C27	Q68000-A1062-F82	1 Isoliersatz (besteht aus)	Q68000-A3829-F82
BZX98 C30	Q68000-A1063-F82	1 Unterlegscheibe	
BZX98 C33	Q68000-A1064-F82	1 Lötfahne	
BZX98 C36	Q68000-A1065-F82	1 Isolernippel	
		2 Glimmerscheiben	

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Verlustleistung ohne Kühlblech	P_{tot}	1,56	W
Verlustleistung ²⁾	P_{tot}	13	W
Sperrschiichttemperatur	T_J	150	°C
Lagertemperatur	T_S	-65 bis +175	°C
Wärmewiderstand			
Sperrschiicht-Gehäuse	R_{thJG}	<5	K/W
Sperrschiicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<80	K/W

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nenn-Z-Spannung U_z (V) ¹⁾	U_z -Bereich	Meßstrom I_z (mA)	dyn. Z-Impe- danz bei I_z $f = 1 \text{ kHz}$	Temperatur- koeffizient der U_z	Min. Sperr- spannung bei $I_R = 1 \mu\text{A}$ U_R (V)	Maximal zulässiger Z-Strom ²⁾ $I_{z \text{ max}}$ (mA)
BZX98 C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	100	3,8 (<7)	-7 bis +2	-	2100
BZX98 C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	100	3,8 (<7)	-7 bis +3	-	2050
BZX98 C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	100	3,8 (<7)	-7 bis +4	-	2000
BZX98 C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	100	2 (<5)	-6 bis +5	-	1900
BZX98 C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	100	1 (<2)	-3 bis +5	>1,5	1780
BZX98 C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	100	1 (<2)	-1 bis +6	>1,5	1630
BZX98 C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	100	1 (<2)	0 bis +7	>2	1500
BZX98 C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	100	1 (<2)	0 bis +7	>2	1350
BZX98 C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	100	1 (<2)	+3 bis +8	>3,5	1210
BZX98 C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	50	2 (<4)	+3 bis +8	>3,5	1100
BZX98 C10	10	9,4 bis 10,6	50	2 (<4)	+5 bis +9	>5	1000
BZX98 C11	11	10,4 bis 11,6	50	4 (<7)	+5 bis +10	>5	910
BZX98 C12	12	11,4 bis 12,7	50	4 (<7)	+5 bis +10	>7	840
BZX98 C13	13	12,4 bis 14,1	50	5 (<10)	+5 bis +10	>7	770
BZX98 C15	15	13,8 bis 15,8	50	5 (<10)	+5 bis +10	>10	670
BZX98 C16	16	15,3 bis 17,1	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	630
BZX98 C18	18	16,8 bis 19,1	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	560
BZX98 C20	20	18,8 bis 21,2	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	500
BZX98 C22	22	20,8 bis 23,3	25	6 (<15)	+6 bis +11	>12	460
BZX98 C24	24	22,8 bis 25,6	25	7 (<15)	+6 bis +11	>12	430
BZX98 C27	27	25,1 bis 28,9	25	7 (<15)	+6 bis +11	>14	370
BZX98 C30	30	28 bis 32	25	8 (<15)	+6 bis +11	>14	330
BZX98 C33	33	31 bis 35	25	8 (<15)	+6 bis +11	>17	300
BZX98 C36	36	34 bis 38	10	21 (<40)	+6 bis +11	>17	280
BZX98 C39	39	37 bis 41	10	21 (<40)	+6 bis +11	>20	260

¹⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p \leq 100 \text{ ms}$.²⁾ Diese Werte gelten für eine Gehäusetemperatur $T_G \leq 85^\circ\text{C}$.

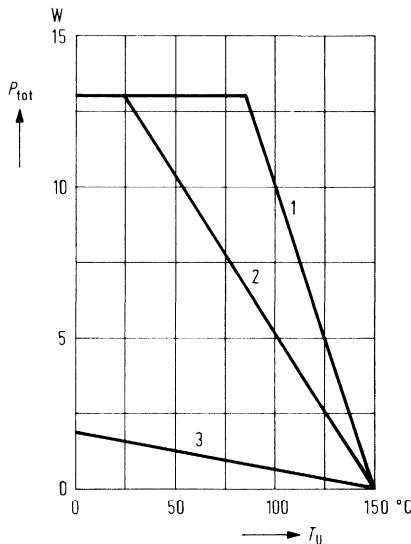
Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nenn-Z-Spannung U_z (V) ¹⁾	U_z -Bereich	Meßstrom I_{zt} (mA)	dyn. Z-Impedanz bei I_{zt} $f = 1 \text{ kHz}$	Temperaturkoeffizient der U_z	Min. Sperrspannung bei $I_R = 1 \mu\text{A}$ U_R (V)	Maximal zulässiger Z-Strom ²⁾ $I_{z \text{ max}}$ (mA)
BZX98 C43	43	40 bis 46	10	24 (<45)	+7 bis +12	>20	230
BZX98 C47	47	44 bis 50	10	24 (<45)	+7 bis +12	>24	210
BZX98 C51	51	48 bis 54	10	25 (<60)	+7 bis +13	>24	198
BZX98 C56	56	52 bis 60	10	25 (<60)	+7 bis +12	>28	178
BZX98 C62	62	58 bis 66	10	25 (<80)	+8 bis +13	>28	162
BZX98 C68	68	64 bis 72	10	25 (<80)	+8 bis +13	>34	147
BZX98 C75	75	70 bis 79	10	30 (<100)	+8 bis +13	>34	133
BZX98 C82	82	77 bis 88	10	30 (<100)	+8 bis +13	>41	122
BZX98 C91	91	85 bis 96	5	60 (<200)	+9 bis +13	>41	109
BZX98 C100	100	94 bis 106	5	60 (<200)	+9 bis +13	>50	98
BZX98 C110	110	104 bis 116	5	80 (<250)	+9 bis +13	>50	90
BZX98 C120	120	114 bis 127	5	80 (<250)	+9 bis +13	>60	81
BZX98 C130	130	124 bis 141	5	110 (<300)	+9 bis +13	>60	75
BZX98 C150	150	138 bis 156	5	110 (<300)	+9 bis +13	>75	65
BZX98 C160	160	153 bis 171	5	150 (<350)	+9 bis +13	>75	60
BZX98 C180	180	168 bis 191	5	150 (<350)	+9 bis +13	>90	53
BZX98 C200	200	188 bis 212	5	150 (<350)	+9 bis +13	>90	48

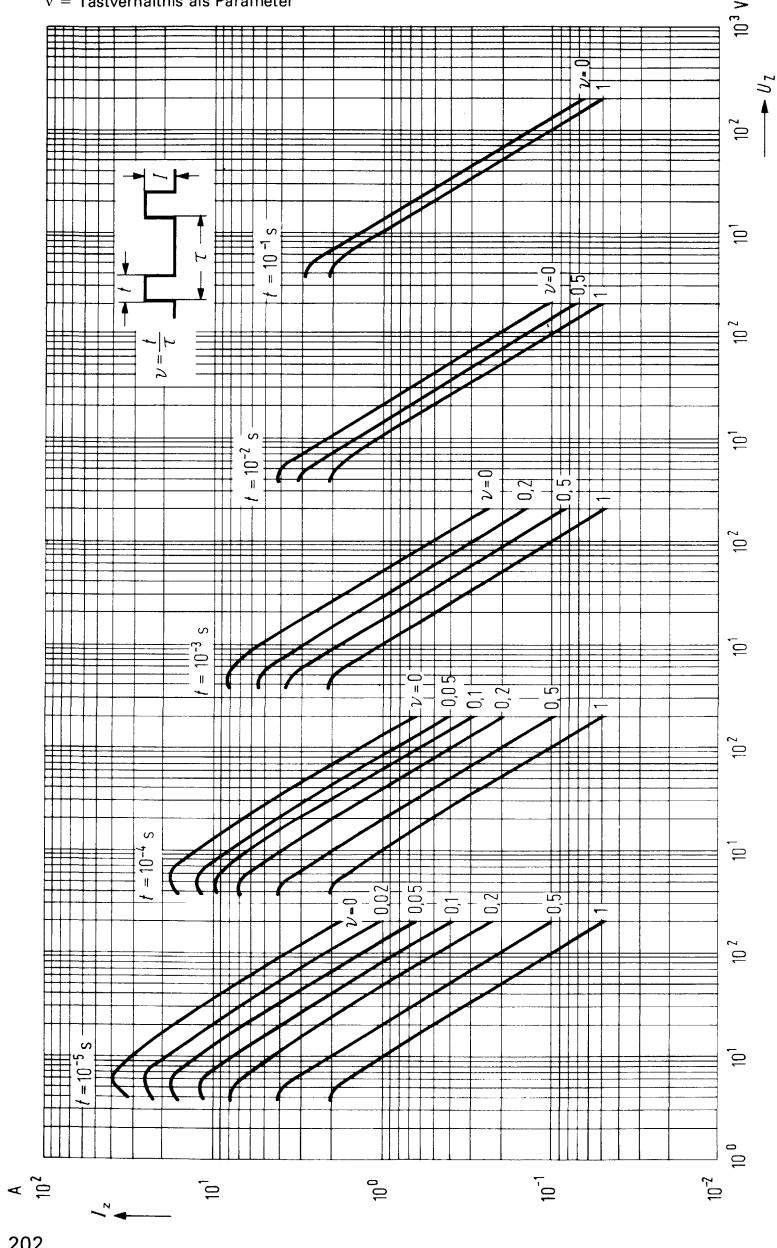
¹⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p \leq 100 \text{ ms}$.²⁾ Diese Werte gelten für eine Gehäusetemperatur $T_G \leq 85^\circ\text{C}$.

Max. zul. Gesamtverlustleistung

$$P_{\text{tot}} = f(T_U)$$

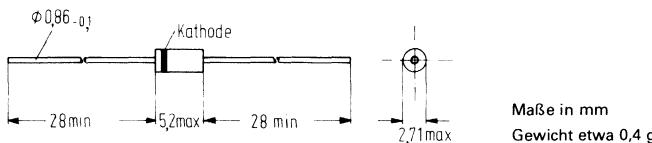
1 = R_{thJG} 2 = R_{thJU} mit Kühlblech $12,5 \text{ cm}^2$ 3 = R_{thJU} ohne Kühlblech

Zulässiger Z-Spitzenstrom für Einschaltdauer $t = 10^{-1}$ bis 10^{-5} s in Abhängigkeit von der Z-Spannung $I_z = f(U_z)$ (Impulsbelastbarkeit)
 Diese Werte gelten für $T_G = 25\text{--}85^\circ\text{C}$
 v = Tastverhältnis als Parameter



BZY97 . . . sind Silizium-Leistungs-Z-Dioden im Kunststoffgehäuse mit axial ausgeführten Anschlußdrähten (Gehäuseform DO-41). Sie dienen zur Stabilisierung und Begrenzung von Spannungen im Bereich von 3,3 V bis 200 V, $\pm 5\%$, sowie zur Erzeugung von Vergleichsspannungen bei mittlerem Leistungsbedarf. Eine spezielle Konstruktion zur Befestigung der Anschlußdrähte sorgt für außergewöhnliche mechanische Stabilität. Durch die Planartechnologie wird ein scharfer Abbruch der Sperrkennlinie sowie eine gute zeitliche Stabilität der elektrischen Daten gesichert.

Die Kathodenseite wird durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
BZY97 C3V3	Q68000-A941-F82	BZY97 C27	Q68000-A963-F82
BZY97 C3V6	Q68000-A942-F82	BZY97 C30	Q68000-A964-F82
BZY97 C3V9	Q68000-A943-F82	BZY97 C33	Q68000-A965-F82
BZY97 C4V3	Q68000-A944-F82	BZY97 C36	Q68000-A966-F82
BZY97 C4V7	Q68000-A945-F82	BZY97 C39	Q68000-A967-F82
BZY97 C5V1	Q68000-A946-F82	BZY97 C43	Q68000-A968-F82
BZY97 C5V6	Q68000-A947-F82	BZY97 C47	Q68000-A969-F82
BZY97 C6V2	Q68000-A948-F82	BZY97 C51	Q68000-A970-F82
BZY97 C6V8	Q68000-A949-F82	BZY97 C56	Q68000-A971-F82
BZY97 C7V5	Q68000-A950-F82	BZY97 C62	Q68000-A972-F82
BZY97 C8V2	Q68000-A951-F82	BZY97 C68	Q68000-A973-F82
BZY97 C9V1	Q68000-A952-F82	BZY97 C75	Q68000-A974-F82
BZY97 C10	Q68000-A953-F82	BZY97 C82	Q68000-A975-F82
BZY97 C11	Q68000-A954-F82	BZY97 C91	Q68000-A976-F82
BZY97 C12	Q68000-A955-F82	BZY97 C100	Q68000-A977-F82
BZY97 C13	Q68000-A956-F82	BZY97 C110	Q68000-A978-F82
BZY97 C15	Q68000-A957-F82	BZY97 C120	Q68000-A979-F82
BZY97 C16	Q68000-A958-F82	BZY97 C130	Q68000-A980-F82
BZY97 C18	Q68000-A959-F82	BZY97 C150	Q68000-A981-F82
BZY97 C20	Q68000-A960-F82	BZY97 C160	Q68000-A982-F82
BZY97 C22	Q68000-A961-F82	BZY97 C180	Q68000-A983-F82
BZY97 C24	Q68000-A962-F82	BZY97 C200	Q68000-A984-F82

Grenzdaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Durchlaßspannung bei $I_F = 200 \text{ mA}$	U_F	$\leq 1,2^2)$	V
Verlustleistung	P_{tot}	$1,5^1)$	W
Sperrsichttemperatur	T_j	max. 150	$^\circ\text{C}$
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +150	$^\circ\text{C}$
Wärmewiderstand			
Sperrsicht-Anschlußdraht	R_{thJL}	<65	K/W

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$

Typ	Nenn-Z-Spannung	U_z -Bereich	Meßstrom	dyn. Z-Impe-	Temperatur-	Min. Sperr-	Zulässiger
	U_z (V) ²⁾	U_z (V) ²⁾	I_{zi} (mA)	Z_{zdyn} typ.	$\alpha U_z \cdot 10^{-4}/\text{K}$	spannung bei	max. Z-Spitzen-
BZY97 C3V3	3,3	3,1 bis 3,5	100	8 (<10)	-10 bis +2	-	200
BZY97 C3V6	3,6	3,4 bis 3,8	100	8 (<10)	-8 bis +2	-	220
BZY97 C3V9	3,9	3,7 bis 4,1	100	3,8 (<7)	-7 bis +2	-	240
BZY97 C4V3	4,3	4,0 bis 4,6	100	3,8 (<7)	-7 bis +3	-	255
BZY97 C4V7	4,7	4,4 bis 5,0	100	3,8 (<7)	-7 bis +4	-	255
BZY97 C5V1	5,1	4,8 bis 5,4	100	2 (<5)	-6 bis +5	-	240
BZY97 C5V6	5,6	5,2 bis 6,0	100	1 (<2)	-3 bis +5	>1,5	208
BZY97 C6V2	6,2	5,8 bis 6,6	100	1 (<2)	-1 bis +6	>1,5	200
BZY97 C6V8	6,8	6,4 bis 7,2	100	1 (<2)	0 bis +7	>2	182
BZY97 C7V5	7,5	7,0 bis 7,9	100	1 (<2)	0 bis +7	>2	168
BZY97 C8V2	8,2	7,7 bis 8,7	100	1 (<2)	+3 bis +8	>3,5	150
BZY97 C9V1	9,1	8,5 bis 9,6	50	2 (<4)	+3 bis +8	>3,5	134
BZY97 C10	10	9,4 bis 10,6	50	2 (<4)	+5 bis +9	>5	122
BZY97 C11	11	10,4 bis 11,6	50	4 (<7)	+5 bis +10	>5	108
BZY97 C12	12	11,4 bis 12,7	50	4 (<7)	+5 bis +10	>7	100
BZY97 C13	13	12,4 bis 14,1	50	5 (<10)	+5 bis +10	>7	88
BZY97 C15	15	13,8 bis 15,8	50	5 (<10)	+5 bis +10	>10	80
BZY97 C16	16	15,3 bis 17,1	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	72
BZY97 C18	18	16,8 bis 19,1	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	66
BZY97 C20	20	18,8 bis 21,2	25	6 (<15)	+6 bis +11	>10	58
BZY97 C22	22	20,8 bis 23,3	25	6 (<15)	+6 bis +11	>12	54
BZY97 C24	24	22,8 bis 25,6	25	7 (<15)	+6 bis +11	>12	50

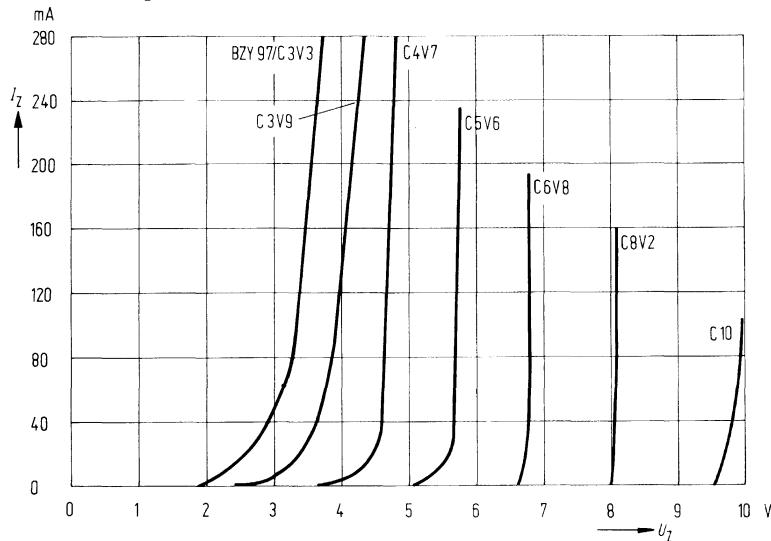
¹⁾ Dieser Wert gilt, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 50 °C gehalten werden.²⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p = 40 \text{ ms}$.³⁾ Diese Werte gelten, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 50 °C gehalten werden.

Kenndaten bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ (Fortsetzung)

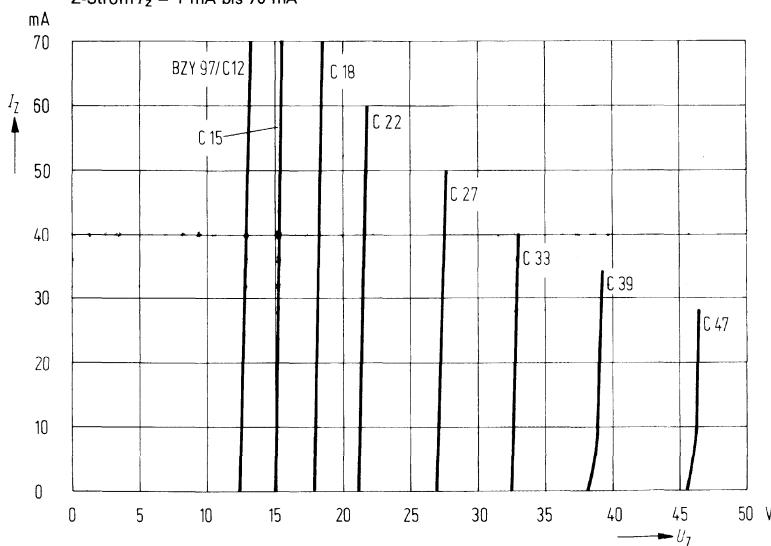
Typ	Nenn-Z-Spannung	U_z -Bereich	Meßstrom	dyn. Z-Impedanz bei I_z $f = 1 \text{ kHz}$	Temperaturkoeffizient der U_z	Min. Sperrspannung bei $I_R = 0,5 \mu\text{A}$	Zulässiger max. Z-Spitzenstrom ³⁾
	U_z (V) ²⁾	U_z (V) ²⁾	I_z (mA)	$Z_{z,\text{dyn}}$ typ. (Ohm) max.	$\alpha U_z \cdot 10^{-4}/\text{K}$	U_R (V)	$I_{z \text{ max}}$ (mA)
BZY97C27	27	25,1 bis 28,9	25	7 (<15)	+6 bis +11	>14	44
BZY97C30	30	28 bis 32	25	8 (<15)	+6 bis +11	>14	40
BZY97C33	33	31 bis 35	25	8 (<15)	+6 bis +11	>17	37
BZY97C36	36	34 bis 38	10	21 (<40)	+6 bis +11	>17	33
BZY97C39	39	37 bis 41	10	21 (<40)	+6 bis +11	>20	31
BZY97C43	43	40 bis 46	10	24 (<45)	+7 bis +12	>20	27
BZY97C47	47	44 bis 50	10	24 (<45)	+7 bis +12	>24	24
BZY97C51	51	48 bis 54	10	25 (<60)	+7 bis +12	>24	23
BZY97C56	56	52 bis 60	10	25 (<60)	+7 bis +12	>28	21
BZY97C62	62	58 bis 66	10	25 (<80)	+7 bis +12	>28	19
BZY97C68	68	64 bis 72	10	25 (<80)	+7 bis +12	>34	17
BZY97C75	75	70 bis 79	10	30 (<100)	+7 bis +12	>34	16
BZY97C82	82	77 bis 88	10	30 (<100)	+7 bis +12	>41	14
BZY97C91	91	85 bis 96	5	60 (<200)	+8 bis +13	>41	13
BZY97C100	100	94 bis 106	5	60 (<200)	+8 bis +13	>50	12
BZY97C110	110	104 bis 116	5	80 (<250)	+8 bis +13	>50	11
BZY97C120	120	114 bis 127	5	80 (<250)	+8 bis +13	>60	10
BZY97C130	130	124 bis 141	5	110 (<300)	+8 bis +13	>60	9
BZY97C150	150	138 bis 156	5	110 (<300)	+8 bis +13	>75	8,1
BZY97C160	160	153 bis 171	5	150 (<350)	+8 bis +13	>75	7,4
BZY97C180	180	168 bis 191	5	150 (<350)	+8 bis +13	>90	6,6
BZY97C200	200	188 bis 212	5	150 (<350)	+8 bis +13	>90	6,0

²⁾ Gemessen mit Impulsen $t_p \leq 100 \text{ ms}$.³⁾ Diese Werte gelten, wenn beide Anschlußdrähte in 10 mm Abstand vom Gehäuse auf 50°C gehalten werden.

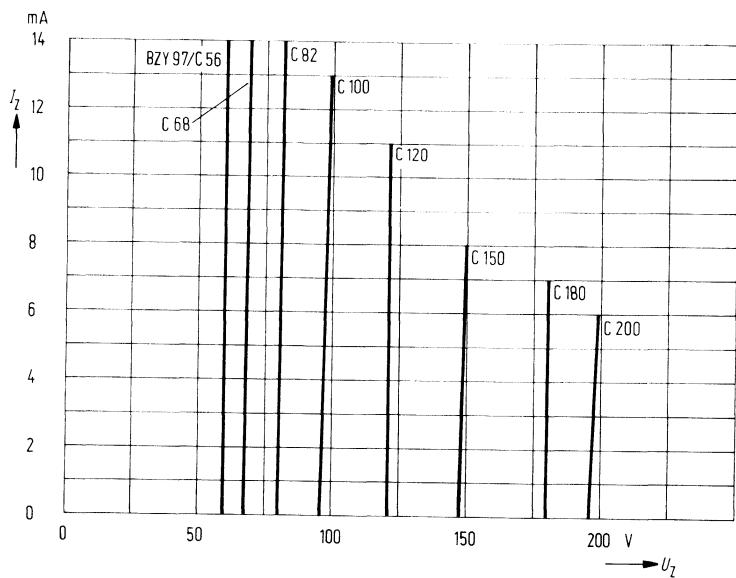
Z-Spannung U_z = 3,3 Volt bis 10 Volt in Abhängigkeit vom
Z-Strom I_z = 1 mA bis 280 mA



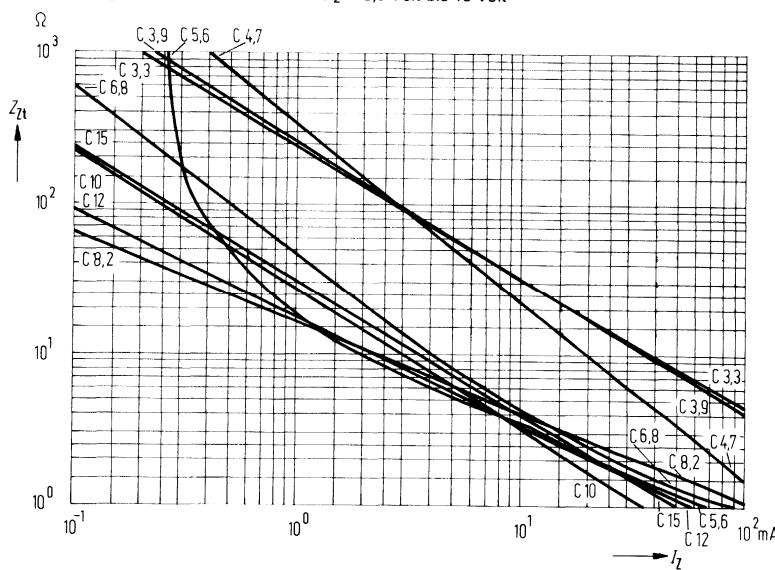
Z-Spannung U_z = 12 Volt bis 47 Volt in Abhängigkeit vom
Z-Strom I_z = 1 mA bis 70 mA



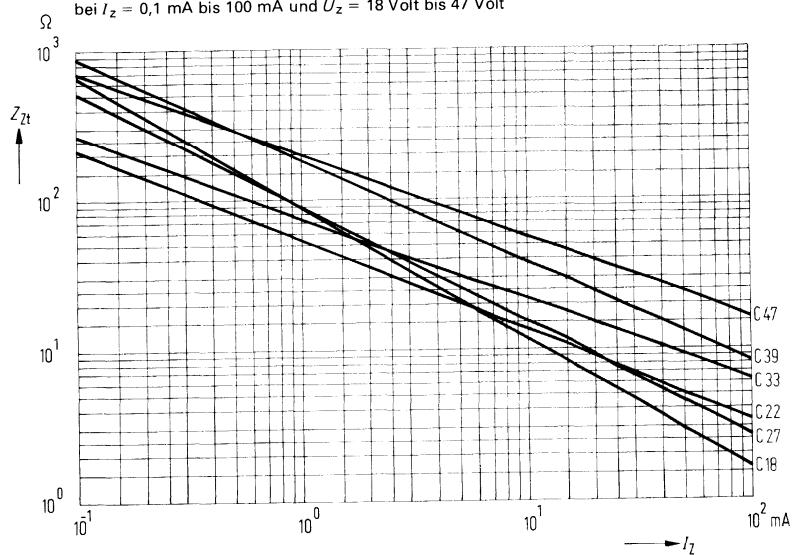
Z-Spannung U_z = 56 Volt bis 200 Volt in Abhängigkeit vom
Z-Strom I_z = 1 mA bis 14 mA



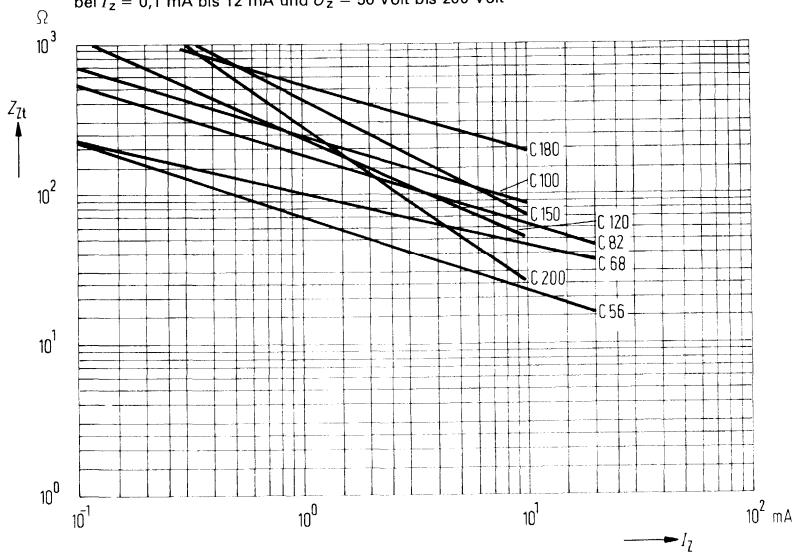
Z-Impedanz $Z_{z\text{dyn}} = f(I_z)$
bei $I_z = 0,1 \text{ mA bis } 100 \text{ mA}$ und $U_z = 3,3 \text{ Volt bis } 15 \text{ Volt}$



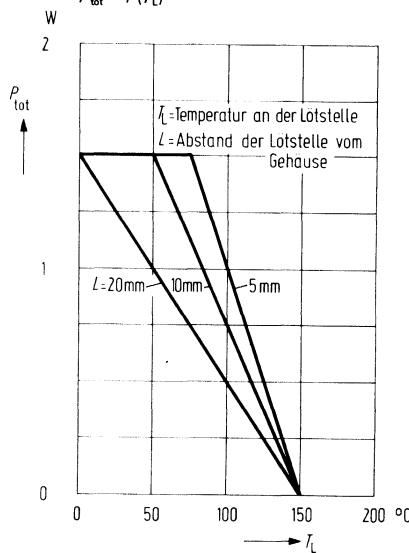
Z-Impedanz $Z_{z\text{dyn}} = f(I_z)$
bei $I_z = 0,1 \text{ mA}$ bis 100 mA und $U_z = 18 \text{ Volt}$ bis 47 Volt



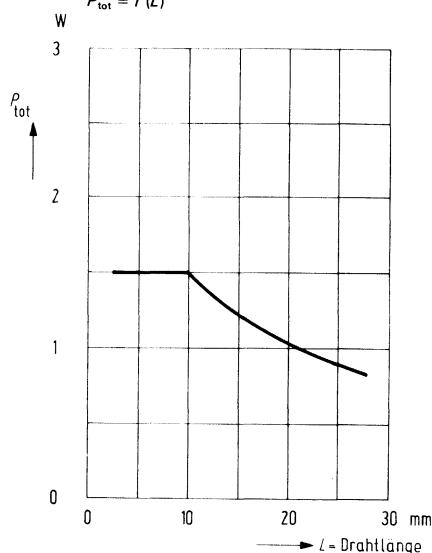
Z-Impedanz $Z_{z\text{dyn}} = f(I_z)$
bei $I_z = 0,1 \text{ mA}$ bis 12 mA und $U_z = 56 \text{ Volt}$ bis 200 Volt



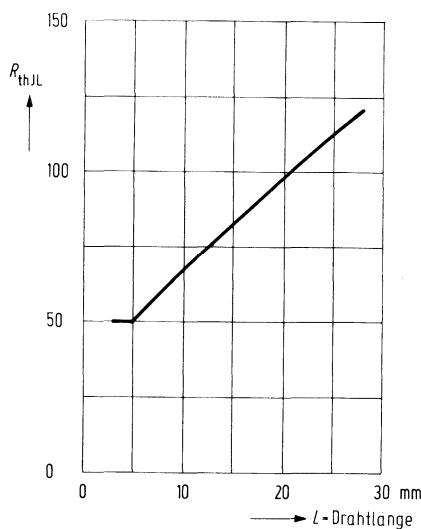
Temperaturabhängigkeit der zul. Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_L)$



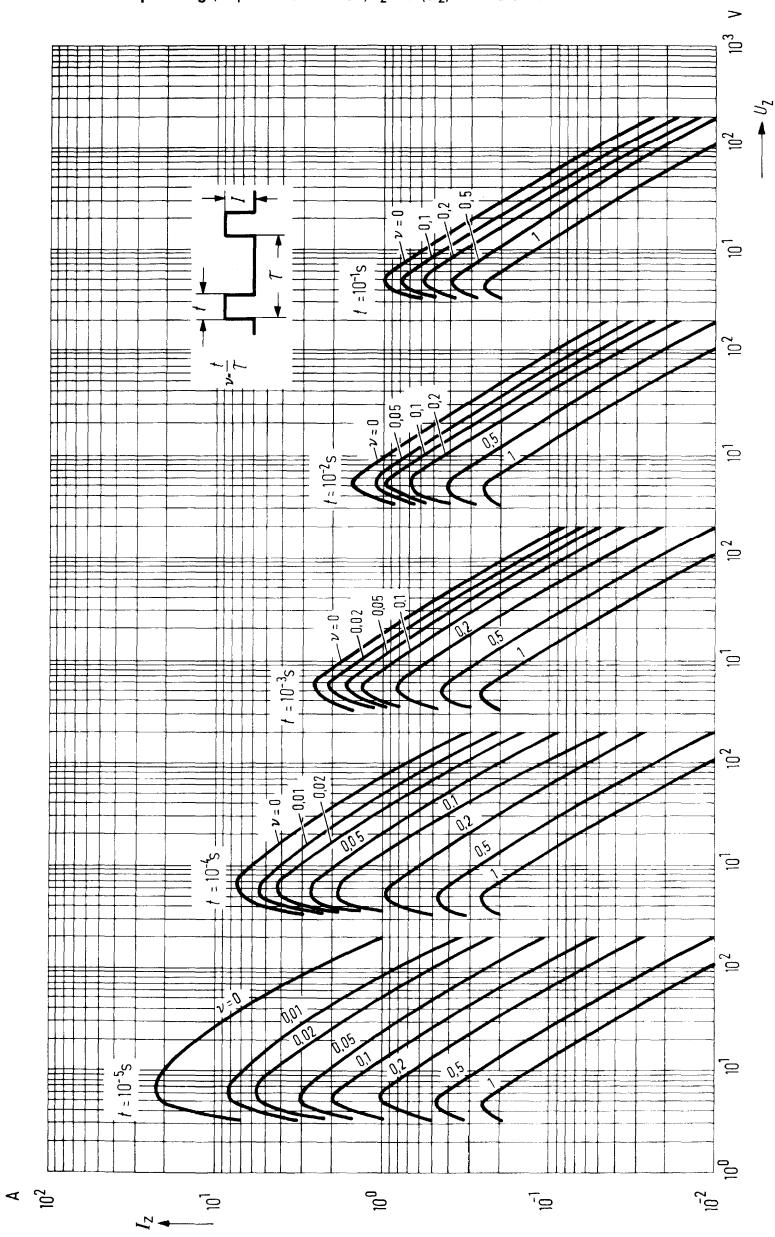
Verlustleistung in Abhängigkeit von der Anschlußdrahtlänge
 $P_{\text{tot}} = f(L)$



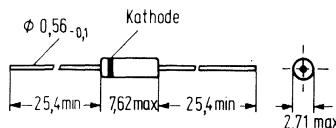
Wärmewiderstand in Abhängigkeit von der Anschlußdrahtlänge
 $R_{\text{thJL}} = f(L)$



Zulässiger Z-Spitzenstrom für Einschaltdauer $t = 10^{-5}$ bis 10^{-1} s in Abhängigkeit von der Z-Spannung (Impulsbelastbarkeit) $I_z = f(U_z)$ ν = Parameter



1N746A bis 1N759A sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,3 V bis 12 V. Alle Typen sind nach JAN-, JANTX- und JANTV-Spezifikationen geprüft. Die Dioden 1N 746A bis 1N 759A besitzen die S1N-Freigabe. Die Standardtoleranz der Z-Spannung beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe »A«). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ lieferbar (ohne Zusatz). Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 746A	Q62702-Z639-F82	1N 753A	Q62702-Z1023-F82
1N 747A	Q68000-A1254-F82	1N 754A	Q62702-Z294-F82
1N 748A	Q68000-A1175-F82	1N 755A	Q68000-A1255-F82
1N 749A	Q62702-Z1330-F82	1N 756A	Q68000-A644-F82
1N 750A	Q62702-Z587-F82	1N 757A	Q62702-Z1329-F82
1N 751A	Q62702-Z723-F82	1N 758A	Q62702-A115-F82
1N 752A	Q62702-Z548-F82	1N 759A	Q62702-Z549-F82

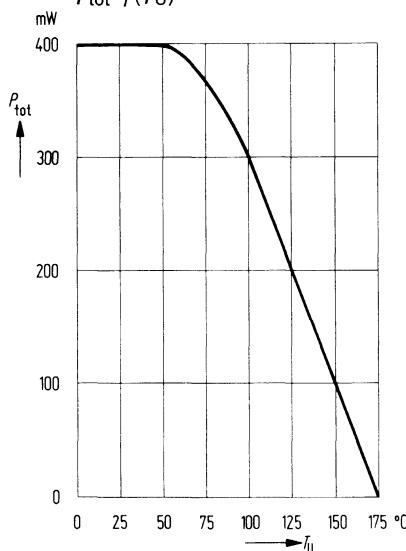
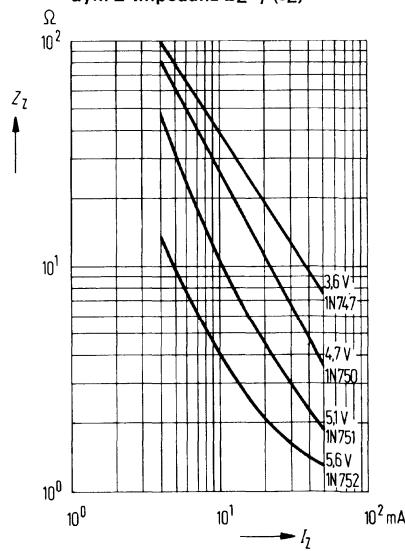
Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Lagertemperatur
 Sperrsichttemperatur
 Gesamtverlustleistung
 Wärmewiderstand
 Sperrsicht-umgebende Luft
 Durchlaßspannung
 bei $I_F=200\text{ mA}$
 Toleranz der Z-Spannung

	1N 746A bis 1N 759A	
T_S	-65 bis +175	°C
T_j	-65 bis +175	°C
P_{tot}	400	mW
R_{thJU}	<300	K/W
U_F	1,5	V
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5	%

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

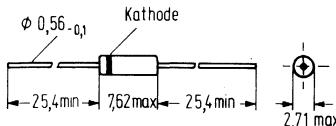
Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^2) Z_{Zt} (Ω)	Maximaler Sperrstrom $U_R=1$ Volt bei 25°C I_R (μA)	Maximaler Sperrstrom $U_R=1$ Volt bei 150°C I_R (μA)	Maximaler Z-Strom I_{ZM} (mA)	Temperaturkoeffizient der Z-Spannung T_K (%/K)
1N 746A	3,3	20	28	10	30	110	-.066
1N 747A	3,6	20	24	10	30	100	-.058
1N 748A	3,9	20	23	10	30	95	-.046
1N 749A	4,3	20	22	2	30	85	-.033
1N 750A	4,7	20	19	2	30	75	-.015
1N 751A	5,1	20	17	1	20	70	+.010
1N 752A	5,6	20	11	1	20	65	+.030
1N 753A	6,2	20	7	0,1	20	60	+.049
1N 754A	6,8	20	5	0,1	20	55	+.053
1N 755A	7,5	20	6	0,1	20	80	+.057
1N 756A	8,2	20	8	0,1	20	45	+.060
1N 757A	9,1	20	10	0,1	20	40	+.061
1N 758A	10,0	20	17	0,1	20	35	+.062
1N 759A	12,0	20	30	0,1	20	30	+.062

 Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}}=f(T_U)$

 Typischer Verlauf der
 $\text{dyn. Z-Impedanz } Z_Z=f(I_Z)$

 1) U_Z wird 20 s nach Anlegen des Meßstromes gemessen.

 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ (2 mA) überlagert wird.

1N 957B bis 1N 992B sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN41880 (DO-7) mit einer Gesamtverlustleistung von 400 mW. Sie eignen sich besonders für professionelle und militärische Anwendungen. Der Z-Spannungsbereich reicht von 6,8 V bis 200 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit einer Toleranz von $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ (kein Zusatz) lieferbar. Die Dioden 1N 962B bis 1N 984B haben JAN-, JANTX- und JANTXV-Qualifikation. 1N 962B bis 1N 973B besitzen die S 1N-Freigabe.

Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 957B	Q68000-A272-F82	1N 975B	Q62702-Z939-F82
1N 958B	Q68000-A273-F82	1N 976B	Q62702-Z940-F82
1N 959B	Q68000-A274-F82	1N 977B	Q62702-Z941-F82
1N 960B	Q68000-A275-F82	1N 978B	Q62702-Z679-F82
1N 961B	Q68000-A276-F82	1N 979B	Q62702-Z626-F82
1N 962B	Q68000-A277-F82	1N 980B	Q62702-Z868-F82
1N 963B	Q68000-A278-F82	1N 981B	Q62702-Z617-F82
1N 964B	Q68000-A279-F82	1N 982B	Q62702-Z942-F82
1N 965B	Q68000-A280-F82	1N 983B	Q62702-Z618-F82
1N 966B	Q68000-A281-F82	1N 984B	Q62702-Z298-F82
1N 967B	Q68000-A282-F82	1N 985B	Q62702-Z943-F82
1N 968B	Q68000-A283-F82	1N 986B	Q62702-Z944-F82
1N 969B	Q68000-A284-F82	1N 987B	Q62702-Z945-F82
1N 970B	Q68000-A285-F82	1N 988B	Q62702-Z946-F82
1N 971B	Q68000-A286-F82	1N 989B	Q62702-Z947-F82
1N 972B	Q68000-A287-F82	1N 990B	Q62702-Z948-F82
1N 973B	Q62702-Z822-F82	1N 991B	Q62702-Z886-F82
1N 974B	Q62702-Z628-F82	1N 992B	Q62702-Z949-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N 957B bis 1N 992B	
Durchlaßspannung	U_F	1,5
bei $I_F=200\text{ mA}$	$U_z\text{-Tol.}$	± 5
Toleranz der Z-Spannung	T_s	-65 bis +175
Lagertemperatur	T_j	-65 bis +175
Sperrsichttemperatur	P_{tot}	400
Gesamtverlustleistung		mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	<300
Sperrsicht-umgebende Luft		K/W

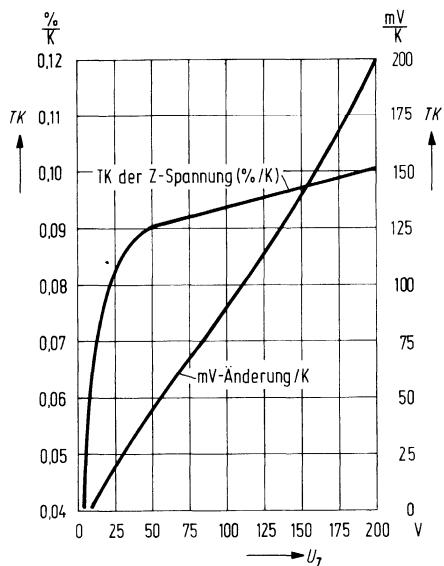
Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung ¹⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_Zt (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ²⁾			Max. Z-Spitzenstrom ³⁾ I_{ZM} (mA)	Max. periodischer Stoßstrom ⁴⁾ I_s (mA)	Max. Sperrstrom		Max. Temp.-koeffizient der Z-Spannung TK (%/K)
			bei I_Zt Z_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} (Ω)	bei I_{ZK} I_{ZK} (mA)			I_R μA	bei U_R	
1N 957B	6,8	18,5	4,5	700	1,0	55	300	150	5,2	+0,05
1N 958B	7,5	16,5	5,5	700	0,5	50	275	75	5,7	+0,058
1N 959B	8,2	15,0	6,5	700	0,5	45	250	50	6,2	+0,065
1N 960B	9,1	14,0	7,5	700	0,5	41	225	25	6,9	+0,068
1N 961B	10	12,5	8,5	700	0,25	38	200	10	7,6	+0,075
1N 962B	11	11,5	9,5	700	0,25	32	175	5	8,4	+0,076
1N 963B	12	10,5	11,5	700	0,25	31	160	5	9,1	+0,077
1N 964B	13	9,5	13,0	700	0,25	28	150	5	9,9	+0,079
1N 965B	15	8,5	16	700	0,25	25	130	5	11,4	+0,082
1N 966B	16	7,8	17	700	0,25	24	120	5	12,2	+0,083
1N 967B	18	7,0	21	750	0,25	20	110	5	13,7	+0,085
1N 968B	20	6,2	25	750	0,25	18	100	5	15,2	+0,086
1N 969B	22	5,6	29	750	0,25	16	90	5	16,7	+0,087
1N 970B	24	5,2	33	750	0,25	15	80	5	18,2	+0,088
1N 971B	27	4,6	41	750	0,25	13	70	5	20,6	+0,090
1N 972B	30	4,2	49	1000	0,25	12	65	5	22,8	+0,091
1N 973B	33	3,8	58	1000	0,25	11	60	5	25,1	+0,092
1N 974B	36	3,4	70	1000	0,25	10	55	5	27,4	+0,093
1N 975B	39	3,2	80	1000	0,25	9,5	46	5	29,7	+0,094
1N 976B	43	3,0	93	1500	0,25	8,8	44	5	32,7	+0,095
1N 977B	47	2,7	105	1500	0,25	7,9	40	5	35,8	+0,095
1N 978B	51	2,5	125	1500	0,25	7,4	37	5	38,8	+0,096
1N 979B	56	2,2	150	2000	0,25	6,8	35	5	42,6	+0,096
1N 980B	62	2,0	185	2000	0,25	6,0	30	5	47,1	+0,097

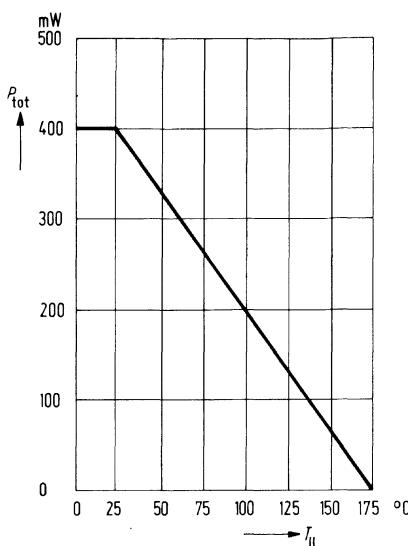
Typ	Nenn-Z-Spannung ¹⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ²⁾			Max Z-Spitzenstrom ³⁾ I_{ZM} (mA)	Max. periodischer Stoßstrom ⁴⁾ I_s (mA)	Max. Sperrstrom I_R (μ A)	Max. Sperrstrom bei U_R (V)	Max. Temp.-koeffizient der Z-Spannung TK (%/K)
			bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	ZZ_K (Ω)	bei I_{ZK} I_{ZK} (mA)					
1N 981B	68	1,8	230	2000	0,25	5,5	28	5	51,7	+0,097
1N 982B	75	1,7	270	2000	0,25	5,0	26	5	56,0	+0,098
1N 983B	82	1,5	330	3000	0,25	4,6	23	5	62,2	+0,098
1N 984B	91	1,4	400	3000	0,25	4,1	21	5	69,2	+0,099
1N 985B	100	1,3	500	3000	0,25	3,7	18	5	76,0	+0,11
1N 986B	110	1,1	750	4000	0,25	3,3	16	5	83,6	+0,11
1N 987B	120	1,0	900	4500	0,25	3,1	15	5	91,2	+0,11
1N 988B	130	0,95	1100	5000	0,25	2,7	13	5	98,8	+0,11
1N 989B	150	0,85	1500	6000	0,25	2,4	12	5	114,0	+0,11
1N 990B	160	0,80	1700	6500	0,25	2,2	11	5	121,6	+0,11
1N 991B	180	0,68	2200	7100	0,25	2,0	10	5	136,8	+0,11
1N 992B	200	0,65	2500	8000	0,25	1,8	9	5	152,0	+0,11

- 1) Die Z-Spannung (U_Z) wird 90 s (± 5 s) nach Anlegen des Z-Meßstromes gemessen. Dabei soll der Abstand von der Innenkante der Testfassung zum Gehäuse zwischen 9,5 und 12,7 mm betragen. Die Temperatur ist an der Klemmstelle der Fassung auf $+25^\circ\text{C}$ ($+8^\circ\text{C}$ bzw. -2°C) zu halten.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.
- 3) Der Wert für den zulässigen Z-Spitzenstrom (I_{ZM}) ist mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ bei der Nenn-Z-Spannung berechnet. Der Anstieg der Z-Spannung oberhalb U_Z ist berücksichtigt, der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch Erhöhung der Sperrsichteratur entsteht, wenn die Verlustleistung sich dem Wert von 400 mW nähert. I_{ZM} ist der Strom, der bei einer Temperatur von $T_U = 50^\circ\text{C}$ zu einer Verlustleistung von $P_{tot} = 400\text{ mW}$ führt.
- 4) Der Stoßstrom I_s ist der Strom, der während einer Halbperiode einer Rechteckspannung oder eines vergleichbaren sinusförmigen Impulses mit einer Dauer von 1/120 s fließen darf.

Temperaturkoeffizient der
Z-Spannung als Funktion der
Z-Spannung $TK = f(U_Z)$

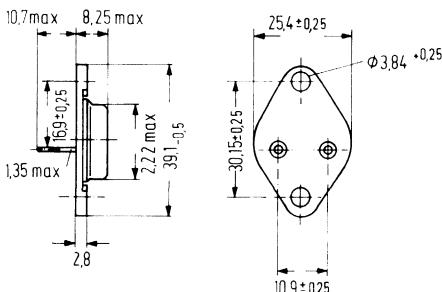


Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_U)$



1N 2804B bis 1N 2846B sind Silizium-Z-Dioden für 50 W im Metallgehäuse 3A2 DIN41872 (TO-3). Sie eignen sich besonders für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 6,8 V bis 200 V.

Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ (kein Zusatz) lieferbar. Bei der Standardausführung ist die Anode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden. Auf Wunsch sind diese Dioden mit entgegengesetzter Polarität lieferbar, d.h. die Kathode liegt am Gehäuse. In diesem Fall hat die Typenbezeichnung den Zusatzbuchstaben »R« und das Gehäuse trägt einen roten Punkt.



Maße in mm

Gewicht etwa 15 g

Metallgehäuse DIN 41872 (TO-3)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 2804B	Q68000-A1493-F82	1N 2826B	Q68000-A1514-F82
1N 2805B	A68000-A1494-F82	1N 2827B	Q68000-A1271-F82
1N 2806B	Q68000-A1495-F82	1N 2828B	Q68000-A1272-F82
1N 2807B	Q68000-A1496-F82	1N 2829B	Q68000-A1273-F82
1N 2808B	Q68000-A1497-F82	1N 2830B	Q68000-A1274-F82
1N 2809B	Q68000-A1498-F82	1N 2831B	Q68000-A1275-F82
1N 2810B	Q68000-A1499-F82	1N 2832B	Q68000-A1327-F82
1N 2811B	Q68000-A1500-F82	1N 2833B	Q68000-A1276-F82
1N 2812B	Q68000-A1501-F82	1N 2834B	Q68000-A1277-F82
1N 2813B	Q68000-A543-F82	1N 2835B	Q68000-A1278-F82
1N 2814B	Q68000-A1502-F82	1N 2836B	Q68000-A1279-F82
1N 2815B	Q68000-A1503-F82	1N 2837B	Q68000-A1280-F82
1N 2816B	Q68000-A1504-F82	1N 2838B	Q68000-A1281-F82
1N 2817B	Q68000-A1505-F82	1N 2839B	Q62702-Z1249-F82
1N 2818B	Q68000-A1506-F82	1N 2840B	Q68000-A1282-F82
1N 2819B	Q68000-A1507-F83	1N 2841B	Q68000-A1283-F82
1N 2820B	Q68000-A1508-F82	1N 2842B	Q68000-A1284-F82
1N 2821B	Q68000-A1509-F82	1N 2843B	Q68000-A1285-F82
1N 2822B	Q68000-A1510-F82	1N 2844B	Q68000-A1286-F82
1N 2823B	Q68000-A1511-F82	1N 2845B	Q68000-A1287-F82
1N 2824B	Q68000-A1512-F82	1N 2846B	Q68000-A1288-F82
1N 2825B	Q68000-A1513-F82		

Grenzdaten

		1N2804B bis 1N2846B	
Durchlaßspannung			
bei $I_F=10\text{A}$	U_F	1,5	V
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	± 5	%
Lagertemperatur	T_S	-65 bis +175	°C
Sperrschichttemperatur	T_j	-65 bis +175	°C
Gesamtverlustleistung ($T_G=75^\circ\text{C}$)	P_{tot}	50	W
Wärmewiderstand			
Sperrschicht-Gehäuse	R_{thJG}	<1	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung ¹) bei I_{Zt}	Z-Meßstrom	Maximale dyn. Z-Impedanz ²)		Max. Z-Spitzenstrom ³) bei $T_G=75^\circ\text{C}$	Temperaturkoeffizient der Z-Spng.	Maximaler Sperrstrom bei	
			bei I_{Zt}	$I_{ZK} = 5\text{ mA}$			I_{Zt} (mA)	$Z_{Zt} (\Omega)$
1N 2804B	6,8	1850	0,2	70	7,400	,040	150	4,5
1N 2805B	7,5	1700	0,3	70	6,600	,045	75	5
1N 2806B *	8,2	1500	0,4	70	5,800	,048	50	5,4
1N 2807B *	9,1	1370	0,5	70	5,300	,050	25	6,1
1N 2808B *	10	1200	0,6	80	4,800	,055	10	6,7
1N 2809B *	11	1100	0,8	80	4,300	,060	5	8,4
1N 2810B *	12	1000	1,0	80	4,000	,065	5	9,1
1N 2811B *	13	960	1,1	80	3,700	,065	5	9,9
1N 2812B	14	890	1,2	80	3,400	,070	5	10,6
1N 2813B *	15	830	1,4	80	3,100	,070	5	11,4
1N 2814B *	16	780	1,6	80	2,950	,070	5	12,2
1N 2815B	17	740	1,8	80	2,750	,075	5	13,0
1N 2816B *	18	700	2,0	80	2,550	,075	5	13,7
1N 2817B	19	660	2,2	80	2,450	,075	5	14,4
1N 2818B *	20	630	2,4	80	2,350	,075	5	15,2
1N 2819B *	22	570	2,5	80	2,100	,080	5	16,7
1N 2820B *	24	520	2,6	80	1,950	,080	5	18,2
1N 2821B	25	500	2,7	90	1,850	,080	5	19
1N 2822B *	27	460	2,8	90	1,650	,085	5	20,6
1N 2823B *	30	420	3,0	90	1,550	,085	5	22,8
1N 2824B *	33	380	3,2	90	1,450	,085	5	25,1
1N 2825B *	36	350	3,5	90	1,300	,085	5	27,4
1N 2826B *	39	320	4,0	90	1,175	,090	5	29,7

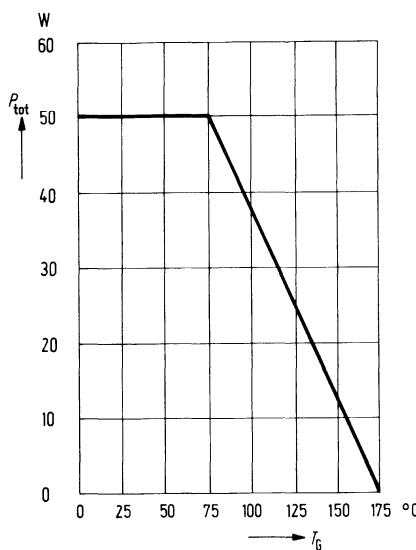
*) Diese Typen haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ²⁾		Max. Z-Spitzenstrom ³⁾ bei $T_G = 75^\circ C$ I_{ZM} (mA)	Temperaturkoeffizient der Z-Spannung TK (%/K)	Maximaler Sperrstrom bei	
			bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	bei $I_{ZK} = 5$ mA Z_{ZK} (Ω)			I_R (mA)	U_R (V)
1N 2827B *	43	290	4,5	90	1075	,090	5	32,7
1N 2828B *	45	280	4,5	100	1030	,090	5	34,2
1N 2829B *	47	270	5,0	100	980	,090	5	35,8
1N 2830B	50	250	5,0	100	935	,090	5	38
1N 2831B *	51	245	5,2	100	925	,090	5	38,8
1N 2832B *	56	220	6	110	825	,090	5	42,6
1N 2833B *	62	200	7	120	735	,090	5	47,1
1N 2834B *	68	180	8	140	670	,090	5	51,7
1N 2835B *	75	170	9	150	600	,090	5	56
1N 2836B *	82	150	11	160	550	,090	5	62,2
1N 2837B *	91	140	15	180	470	,090	5	69,2
1N 2838B	100	120	20	200	450	,090	5	76
1N 2839B	105	120	25	210	430	,095	5	79,8
1N 2840B	110	110	30	220	410	,095	5	83,6
1N 2841B	120	100	40	240	375	,095	5	91,2
1N 2842B	130	95	50	275	345	,095	5	98,8
1N 2843B	150	85	75	400	300	,095	5	114,0
1N 2844B	160	80	80	450	285	,095	5	121,6
1N 2845B	180	68	90	525	250	,095	5	136,8
1N 2846B	200	65	100	600	220	100	5	152,0

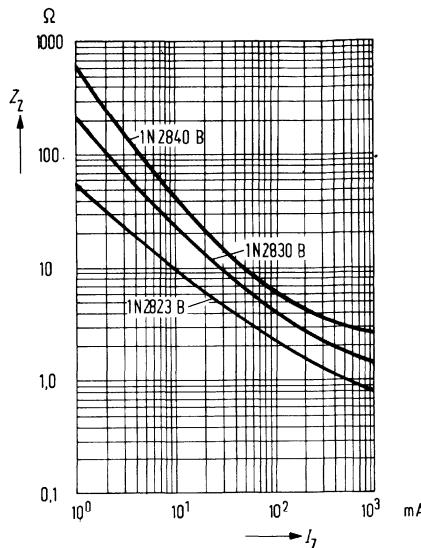
¹⁾ Diese Typen haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

- 1) Die Z-Spannung wird gemessen, wenn sich die Sperrsichttemperatur in einem thermischen Gleichgewicht mit einer Gehäusetemperatur von $T_G = 30^\circ C$ befindet. Der Z-Strom wird so gewählt, daß sich bei Nenn-Z-Spannung eine konstante Verlustleistung von 12,5 W ergibt, wodurch eine Erhöhung der Nenn-Z-Sperrsichttemperatur um $12,5^\circ C$ erreicht wird.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt. Durch eine 100%-Prüfung mit einem Oszilloskop kann garantiert werden, daß der Kennlinienknick bereits bei kleineren Strömen als I_{ZK} einsetzt und die I-V-Kurve bei nahezu konstanter Spannung auf einen Wert ansteigt, der über dem Z-Spitzenstrom I_{ZM} liegt.
- 3) Die Werte für I_{ZM} sind für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ berechnet. Berücksichtigt wurde ebenfalls, daß sich die Z-Spannung oberhalb U_Z aufgrund des Sperrsichttemperaturanstieges erhöht, wenn die Verlustleistung einen Wert von 50 Watt erreicht. Als Z-Spitzenstrom (I_{ZM}) bezeichnet man den Strom, der zu einer Verlustleistung von 50 Watt führt.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_G)$

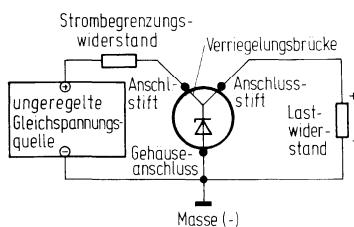


Dyn. Z-Impedanz als Funktion des
Z-Stromes $Z_Z = f(I_Z)$
1N 2823B, 1N 2830B, 1N 2840B

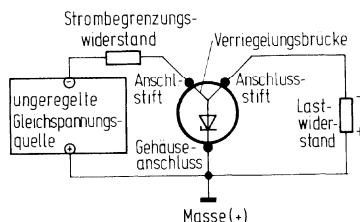


Typische Schaltung für zwei Dioden, bei denen die Anode bzw. die Kathode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden ist.

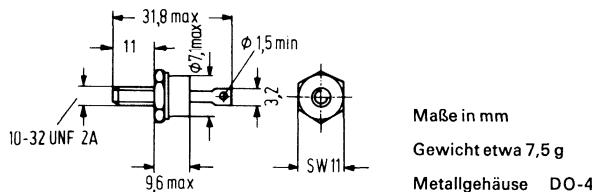
Normale Polung
(Anode am Gehäuse)



Entgegengesetzte Polung
(Kathode am Gehäuse)



1N2970B bis 1N3015B sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse DO-4 für professionelle und militärische Anwendungen. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatz B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ lieferbar (kein Zusatz). Die Anode ist mit dem Gehäuse (Befestigungsbolzen) elektrisch verbunden. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 6,8 V bis 200 V.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 2970B	Q68000-A1289-F82	1N 2993B	Q68000-A1308-F82
1N 2971B	Q68000-A1290-F82	1N 2994B	Q68000-A1309-F82
1N 2972B	Q68000-A1291-F82	1N 2995B	Q68000-A1310-F82
1N 2973B	Q68000-A1292-F82	1N 2996B	Q68000-A1311-F82
1N 2974B	Q62702-Z1295-F82	1N 2997B	Q68000-A1312-F82
1N 2975B	Q68000-A1293-F82	1N 2998B	Q68000-A1313-F82
1N 2976B	Q68000-A1294-F82	1N 2999B	Q68000-A1314-F82
1N 2977B	Q68000-A1295-F82	1N 3000B	Q68000-A1315-F82
1N 2978B	Q68000-A1296-F82	1N 3001B	Q62702-Z1258-F82
1N 2979B	Q62702-Z1296-F82	1N 3002B	Q68000-A1316-F82
1N 2980B	Q68000-A1297-F82	1N 3003B	Q68000-A1317-F82
1N 2981B	Q68000-A1298-F82	1N 3004B	Q68000-A1318-F82
1N 2982B	Q68000-A1299-F82	1N 3005B	Q68000-A1319-F82
1N 2983B	Q68000-A1300-F82	1N 3006B	Q68000-A1320-F82
1N 2984B	Q68000-A1301-F82	1N 3007B	Q68000-A1321-F82
1N 2985B	Q68000-A1302-F82	1N 3008B	Q68000-A1322-F82
1N 2986B	Q68000-A1303-F82	1N 3009B	Q68000-A1323-F82
1N 2987B	Q62702-Z1297-F82	1N 3010B	Q68000-A1324-F82
1N 2988B	Q68000-A1174-F82	1N 3011B	Q62702-Z1287-F82
1N 2989B	Q68000-A1304-F82	1N 3012B	Q68000-A1325-F82
1N 2990B	Q68000-A1305-F82	1N 3013B	Q68000-A1326-F82
1N 2991B	Q68000-A1306-F82	1N 3014B	Q62702-Z1319-F82
1N 2992B	Q68000-A1307-F82	1N 3015B	Q68000-A1328-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	1N 2970 B bis 1N 3015 B
Durchlaßspannung bei $I_F = 2,0 \text{ A}$	U_F 1,5 V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol. ± 5 %
Lagertemperatur	T_s -65 bis $+175$ $^\circ\text{C}$
Sperrsichttemperatur	T_j -65 bis $+175$ $^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot} 10 W
Wärmewiderstand	R_{thJG} $< 7,5$ K/W
Sperrsicht-Gehäuse	

Kenndaten ($T_G = 30^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung bei I_Zt U_Z (V)	Z-Meß- strom I_Zt (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz		Max. Z- Spitzenstrom $T_G = 75^\circ\text{C}$ I_ZM (mA)	Temp. Koeff. typ. TK (%/K)
			bei I_Zt Z_{Zt} (Ω)	$I_ZK = 1 \text{ mA}$ Z_{ZK} (Ω)		
1N 2970B *	6,8	370	1,2	500	1320	,040
1N 2971B *	7,5	335	1,3	250	1180	,045
1N 2972B *	8,2	305	1,5	250	1040	,048
1N 2973B *	9,1	275	2,0	250	960	,051
1N 2974B *	10	250	3	250	860	,055
1N 2975B *	11	230	3	250	780	,060
1N 2976B *	12	210	3	250	720	,065
1N 2977B *	13	190	3	250	660	,065
1N 2978B	14	180	3	250	600	,070
1N 2979B *	15	170	3	250	560	,070
1N 2980B *	16	155	4	250	530	,070
1N 2981B	17	145	4	250	500	,075
1N 2982B *	18	140	4	250	460	,075
1N 2983B	19	130	4	250	440	,075
1N 2984B *	20	125	4	250	420	,075
1N 2985B *	22	115	5	250	380	,080
1N 2986B *	24	105	5	250	350	,080
1N 2987B	25	100	6	250	310	,080
1N 2988B *	27	95	7	250	300	,085
1N 2989B *	30	85	8	300	280	,085
1N 2990B *	33	75	9	300	260	,085
1N 2991B *	36	70	10	300	230	,085
1N 2992B *	39	65	11	300	210	,090
1N 2993B *	43	60	12	400	195	,090
1N 2994B	45	55	13	400	185	,090

*) Diese Typen haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

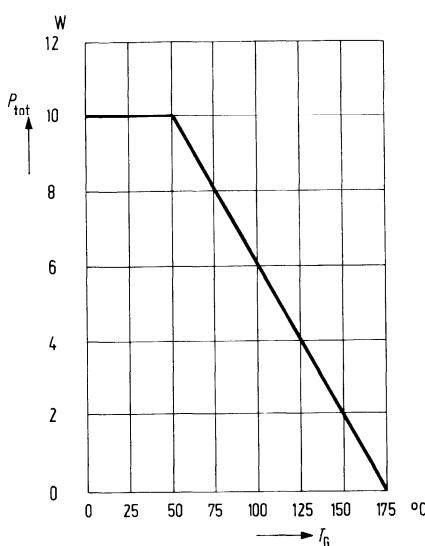
Kenndaten ($T_G = 30^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} U_z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz		Max. Z-Spitzenstrom $T_G = 75^\circ\text{C}$ I_{ZM} (mA)	Temp. Koeff. typ. TK (%/K)
			bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	$I_{ZK} = 1\text{ mA}$ Z_{ZK} (Ω)		
1N 2995B *	47	55	14	400	175	,090
1N 2996B	50	50	15	500	165	,090
1N 2997B *	51	50	15	500	160	,090
1N 2998B	52	50	15	500	160	,090
1N 2999B *	56	45	16	500	150	,090
1N 3000B *	62	40	17	600	130	,090
1N 3001B *	68	37	18	600	120	,090
1N 3002B *	75	33	22	600	110	,090
1N 3003B *	82	30	25	700	100	,090
1N 3004B *	91	28	35	800	85	,090
1N 3005B *	100	25	40	900	80	,090
1N 3006B	105	25	45	1000	75	,095
1N 3007B *	110	23	55	1100	72	,095
1N 3008B *	120	20	75	1200	67	,095
1N 3009B *	130	19	100	1300	62	,095
1N 3010B	140	18	125	1400	58	,095
1N 3011B *	150	17	175	1500	54	,095
1N 3012B	160	16	200	1600	50	,095
1N 3013B	175	14	250	1750	46	,095
1N 3014B	180	14	260	1850	45	,095
1N 3015B	200	12	300	2000	40	,100

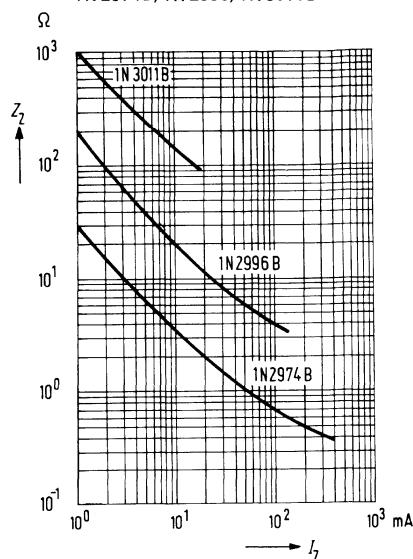
*) Diese Typen haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

- 1) Die elektrischen Parameter werden 90 s nach Anlegen des Z-Meßstromes bei einer Gehäusetemperatur $T_G = 30^\circ\text{C}$ gemessen.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Um beim Bestimmen der Z-Impedanz Z_{ZK} Meßfehler durch Rauschsignale zu vermeiden, ist es zweckmäßig, zwischen Z-Diode und Voltmeter einen 60-Hz-Bandpass zu schalten.
- 3) Der angegebene Wert für den zulässigen Z-Spitzenstrom I_{ZM} kann von einigen Dioden überschritten werden. Bei der Berechnung der I_{ZM} -Werte wurde der ungünstigste Fall angenommen. Dieser tritt bei einer $\pm 5\%$ -Diode auf, deren Z-Spannung sich am oberen Ende des Toleranzbereichs befindet. Der Anstieg der Z-Spannung oberhalb U_z ist berücksichtigt, der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch Erhöhung der Sperrschichttemperatur entsteht, wenn die Verlustleistung sich dem Wert von 10 W nähert.

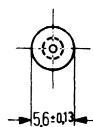
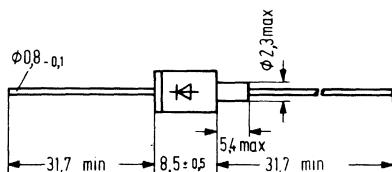
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_G)$



Dyn. Z-Impedanz als Funktion des
Z-Stromes $Z_Z = f(I_Z)$
1N 2974B, 1N 2996, 1N 3011B



1N3016B bis 1N3051B sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Dioden 1N3016B bis 1N3048B haben die JAN-, JANTX und JANTXV-Qualifikation. Sie sind auch unter der Bezeichnung S1N3016B bis S1N3051B lieferbar, und erfüllen dann die S1N-Spezifikationen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 6,8 V bis 200 V. Die Standardtoleranz ist $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch können auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und mit $\pm 20\%$ (kein Zusatz) geliefert werden. Die Kathode ist mit dem Gehäuse elektrisch verbunden.



Maße in mm

Gewicht etwa 1,5 g

56 A2 DIN 41883 (DO-13)

Typ	Bestellnummer
1N 3016B	Q62702-Z296-F82
1N 3017B	Q68000-A1329-F82
1N 3018B	Q62702-Z551-F82
1N 3019B	Q68000-A1330-F82
1N 3020B	Q68000-A1331-F82
1N 3021B	Q62702-Z1298-F82
1N 3022B	Q68000-A1332-F82
1N 3023B	Q68000-A1333-F82
1N 3024B	Q62702-Z1299-F82
1N 3025B	Q68000-A1334-F82
1N 3026B	Q68000-A170-F82
1N 3027B	Q68000-A171-F82
1N 3028B	Q68000-A1335-F82
1N 3029B	Q68000-A1336-F82
1N 3030B	Q68000-A1337-F82
1N 3031B	Q62702-Z1300-F82
1N 3032B	Q62702-Z1301-F82
1N 3033B	Q62702-Z1302-F82

Typ	Bestellnummer
1N 3034B	Q68000-A1338-F82
1N 3035B	Q68000-A1339-F82
1N 3036B	Q68000-A1340-F82
1N 3037B	Q68000-A1341-F82
1N 3038B	Q62702-Z1303-F82
1N 3039B	Q68000-A1342-F82
1N 3040B	Q62702-Z713-F82
1N 3041B	Q68000-A1343-F82
1N 3042B	Q62702-Z1318-F82
1N 3043B	Q68000-A1344-F82
1N 3044B	Q62702-Z1317-F82
1N 3045B	Q68000-A1345-F82
1N 3046B	Q68000-A339-F82
1N 3047B	Q68000-A1346-F82
1N 3048B	Q68000-A1347-F82
1N 3049B	Q68000-A1348-F82
1N 3050B	Q68000-A1349-F82
1N 3051B	Q68000-A1350-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N 3016B bis 1N 3051B	
Durchlaßspannung bei $I_F=200\text{ mA}$	U_F	1,5
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
Lagertemperatur	T_s	-65 bis $+175$
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis $+175$
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1
Wärmewiderstand		
Sperrsicht-umgebende Luft	R_{thJU}	< 100
		K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung 1) bei I_{Zt} U_Z (V)	Z-Meß- strom I_{Zt} (mA)	Maximale dynamische Z-Impedanz 2) bei I_{Zt}			Max. Z- Spitzenstrom 3) I_{ZM} (mA)	Temperatur- koeffizient der Z-Spbg. TK (%/K)
			Z_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} (Ω)	I_{ZK} (mA)		
1N 3016B	6,8	37	3,5	700	1,0	140	,040
1N 3017B	7,5	34	4,0	700	0,5	125	,045
1N 3018B	8,2	31	4,5	700	0,5	115	,048
1N 3019B	9,1	28	5	700	0,5	105	,050
1N 3020B	10	25	7	700	0,25	95	,055
1N 3021B	11	23	8	700	0,25	85	,060
1N 3022B	12	21	9	700	0,25	80	,065
1N 3023B	13	19	10	700	0,25	74	,065
1N 3024B	15	17	14	700	0,25	63	,070
1N 3025B	16	15,5	16	700	0,25	60	,070
1N 3026B	18	14	20	750	0,25	52	,075
1N 3027B	20	12,5	22	750	0,25	47	,075
1N 3028B	22	11,5	23	750	0,25	43	,080
1N 3029B	24	10,5	25	750	0,25	40	,080
1N 3030B	27	9,5	35	750	0,25	34	,085
1N 3031B	30	8,5	40	1000	0,25	31	,085
1N 3032B	33	7,5	45	1000	0,25	28	,085
1N 3033B	36	7,0	50	1000	0,25	26	,085
1N 3034B	39	6,5	60	1000	0,25	23	,090
1N 3035B	43	6,0	70	1500	0,25	21	,090
1N 3036B	47	5,5	80	1500	0,25	19	,090
1N 3037B	51	5,0	95	1500	0,25	18	,090
1N 3038B	56	4,5	110	2000	0,25	17	,090
1N 3039B	62	4,0	125	2000	0,25	15	,090
1N 3040B	68	3,7	150	2000	0,25	14	,090

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ¹⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dynamische Z-Impedanz ²⁾ bei I_{Zt} ZZ_t (Ω) bei I_{ZK} (Ω)			Max. Z-Spitzenstrom I_{ZM} (mA)	Temperaturkoeffizient der Z-Spng. TK (%/K)
1N 3041B	75	3,3	175	2000	0,25	12	,090
1N 3042B	82	3,0	200	3000	0,25	11	,090
1N 3043B	91	2,8	250	3000	0,25	10	,090
1N 3044B	100	2,5	350	3000	0,25	9,0	,090
1N 3045B	110	2,3	450	4000	0,25	8,3	,095
1N 3046B	120	2,0	550	4500	0,25	8,0	,095
1N 3047B	130	1,9	700	5000	0,25	6,9	,095
1N 3048B	150	1,7	1000	6000	0,25	5,7	,095
1N 3049B	160	1,6	1100	6500	0,25	5,4	,095
1N 3050B	180	1,4	1200	7000	0,25	4,9	,095
1N 3051B	200	1,2	1500	8000	0,25	4,6	,100

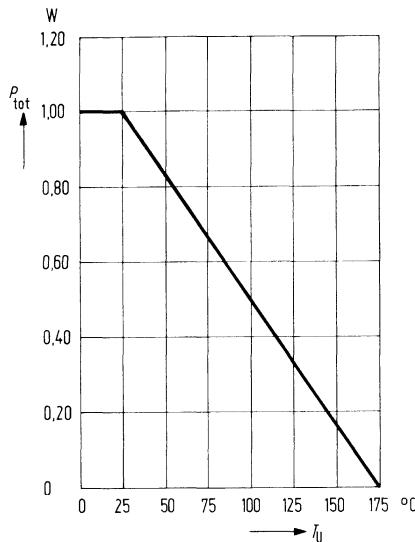
¹⁾ Die Z-Spannung U_Z wird gemessen, wenn sich die Sperrsicht im thermischen Gleichgewicht mit der ruhenden Umgebungsluft bei einer Temperatur von 25° befindet. Der Z-Meßstrom I_{Zt} wird so gewählt, daß bei Nenn-Z-Spannung (U_Z) die Verlustleistung P_{tot} einen konstanten Wert von 250 mW hat. Dadurch ergibt sich eine Erhöhung der Nenn-Sperrsichttemperatur von 25° .

²⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.

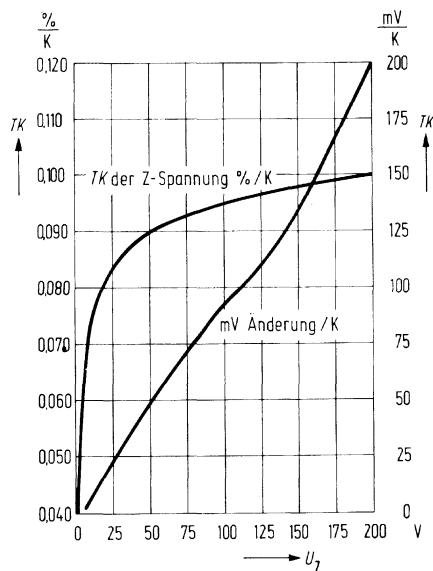
³⁾ Der angegebene Wert für den zulässigen Z-Spitzenstrom kann von einigen Dioden überschritten werden. Bei der Berechnung der I_{ZM} -Werte wurde der ungünstigste Fall angenommen. Dieser tritt bei einer 5%-Diode auf, deren Z-Spannung sich am oberen Ende des Toleranzbereiches befindet. Ebenfalls berücksichtigt ist der Anstieg der Z-Spannung U_Z , der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch die Erhöhung der Sperrsichttemperatur entsteht, wenn sich die Diode in einem thermischen Gleichgewicht mit einer Verlustleistung von 1 W befindet.

Den für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ angegebenen Wert für den Z-Spitzenstrom I_{ZM} kann man unter Vernachlässigung eines geringen Fehlers auch für $\pm 10\%$ -Dioden annehmen. Dieses gilt ebenfalls für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 20\%$, deren Spannung sich am oberen Ende des Toleranzbereiches befindet, jedoch sollte man den Wert für I_{ZM} , der für eine $\pm 5\%$ -Diode gilt, um 7% verringern.

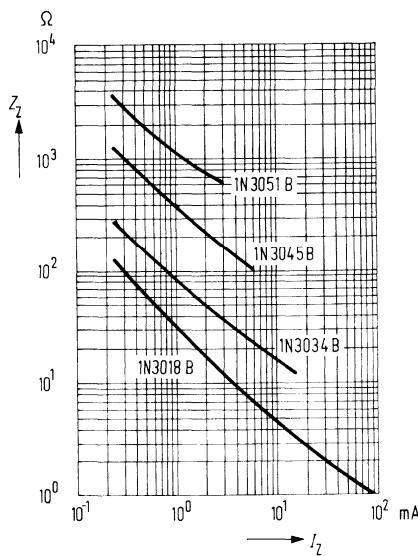
Zulässige
Gesamtverlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_0)$



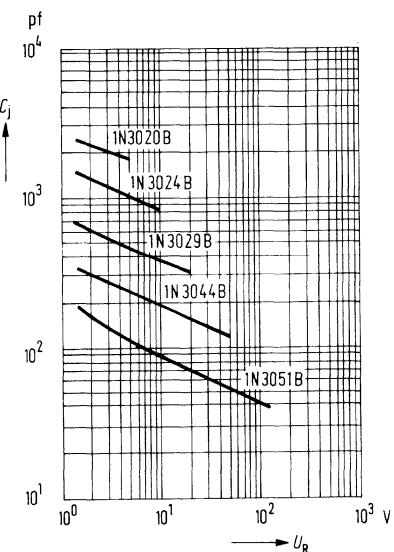
Typischer Verlauf des TK als Funktion
der Z-Spannung $TK = f(U_Z)$



Dyn. Z-Impedanz als Funktion des
Z-Stromes $ZZ = f(I_Z)$
1N3018B, 1N3034B, 1N3045B, 1N3051B

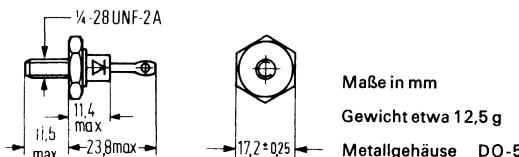


Sperrschichtkapazität als Funktion
der Sperrspannung $C = f(U_R)$ 1N3020B
1N3024B, 1N3029B, 1N3044B, 1N3051B



1N 3305B bis 1N 3350B sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse DO-5 mit kleinen Z-Impedanzen für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in dem Bereich von 6,8 V bis 200 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$. Sie wird mit dem Zusatzbuchstaben B angegeben. Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und mit $\pm 20\%$ (kein Zusatz) lieferbar.

Bei der Standardausführung ist die Anode mit dem Gehäuse verbunden. Auf Wunsch sind auch Dioden lieferbar, bei denen die Kathode am Gehäuse liegt. Sie haben den Zusatzbuchstaben R. Beispiel: 1N 3319BR ist eine Z-Diode mit $U_Z=20$ V $\pm 5\%$, bei der die Kathode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden ist.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 3305B	Q62702-Z938-F82	1N 3328B	Q68000-A1375-F82
1N 3306B	Q68000-A1353-F82	1N 3329B	Q68000-A1376-F82
1N 3307B	Q68000-A1354-F82	1N 3330B	Q68000-A1377-F82
1N 3308B	Q68000-A1355-F82	1N 3331B	Q68000-A1378-F82
1N 3309B	Q68000-A1356-F82	1N 3332B	Q68000-A1379-F82
1N 3310B	Q68000-A1357-F82	1N 3333B	Q68000-A1380-F82
1N 3311B	Q68000-A1358-F82	1N 3334B	Q68000-A1381-F82
1N 3312B	Q68000-A1359-F82	1N 3335B	Q68000-A1382-F82
1N 3313B	Q68000-A1360-F82	1N 3336B	Q68000-A1383-F82
1N 3314B	Q68000-A1361-F82	1N 3337B	Q68000-A1384-F82
1N 3315B	Q68000-A1362-F82	1N 3338B	Q68000-A1385-F82
1N 3316B	Q68000-A1363-F82	1N 3339B	Q68000-A1386-F82
1N 3317B	Q68000-A1364-F82	1N 3340B	Q68000-A1387-F82
1N 3318B	Q68000-A1365-F82	1N 3341B	Q68000-A1388-F82
1N 3319B	Q68000-A1366-F82	1N 3342B	Q68000-A1389-F82
1N 3320B	Q68000-A1367-F82	1N 3343B	Q68000-A1390-F82
1N 3321B	Q68000-A1368-F82	1N 3344B	Q68000-A1391-F82
1N 3322B	Q68000-A1369-F82	1N 3345B	Q68000-A1392-F82
1N 3323B	Q68000-A1370-F82	1N 3346B	Q68000-A1393-F82
1N 3324B	Q68000-A1371-F82	1N 3347B	Q68000-A1394-F82
1N 3325B	Q68000-A1372-F82	1N 3348B	Q68000-A1395-F82
1N 3326B	Q68000-A1373-F82	1N 3349B	Q68000-A1396-F82
1N 3327B	Q68000-A1374-F82	1N 3350B	Q68000-A1397-F82

1N 3305B bis 1N 3350B

Grenzdaten		1N3305B bis 1N3350B	
Durchlaßspannung bei $I_F = 10\text{ A}$	U_F	1,5	V
Toleranz der Z-Spannung	U_z -Tol.	± 5	%
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175	$^{\circ}\text{C}$
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +175	$^{\circ}\text{C}$
Gesamtverlustleistung ($T_G = 75^{\circ}\text{C}$)	P_{tot}	50	W
Wärmewiderstand Sperrsicht-Gehäuse	R_{thJG}	<1	K/W

Kenndaten ($T_G = 30^{\circ}\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung bei I_{Zt}^1)	Z-Meß- strom	Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾		Max. Z-Spitzen- strom	Maximaler Sperrstrom	I_R (μA)	U_R (V)	Temp. koeffiz. typ.
			I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)					
1N 3305B *	6,8	1850	0,20	70	6,600	300	4,5	0,040	
1N 3306B *	7,5	1700	0,30	70	5,900	125	5,0	0,045	
1N 3307B *	8,2	1500	0,40	70	5,200	50	5,4	0,048	
1N 3308B *	9,1	1370	0,50	70	4,800	25	6,1	0,050	
1N 3309B *	10,0	1200	0,60	80	4,300	25	6,7	0,055	
1N 3310B *	11,0	1100	0,80	80	3,900	10	8,4	0,060	
1N 3311B *	12,0	1000	1,00	80	3,800	10	9,1	0,065	
1N 3312B *	13,0	960	1,10	80	3,300	10	9,9	0,065	
1N 3313B	14,0	890	1,20	80	3,000	10	11,4	0,070	
1N 3314B *	15,0	830	1,40	80	2,800	10	11,4	0,070	
1N 3315B *	16,0	780	1,60	80	2,650	10	12,2	0,070	
1N 3316B	17,0	740	1,80	80	2,500	10	13,0	0,075	
1N 3317B *	18,0	700	2,00	80	2,300	10	13,7	0,075	
1N 3318B	19,0	660	2,20	80	2,200	10	13,7	0,075	
1N 3319B *	20,0	630	2,40	80	2,100	10	15,2	0,075	
1N 3320B *	22,0	570	2,50	80	1,900	10	16,7	0,080	
1N 3321B *	24,0	520	2,60	80	1,750	10	18,2	0,080	
1N 3322B	25,0	500	2,70	90	1,550	10	18,2	0,080	
1N 3323B *	27,0	460	2,80	90	1,500	10	20,6	0,085	
1N 3324B *	30,0	420	3,00	90	1,400	10	22,8	0,085	
1N 3325B *	33,0	380	3,20	90	1,300	10	25,1	0,085	
1N 3326B *	36,0	350	3,50	90	1,150	10	27,4	0,085	

*) Diese Dioden haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

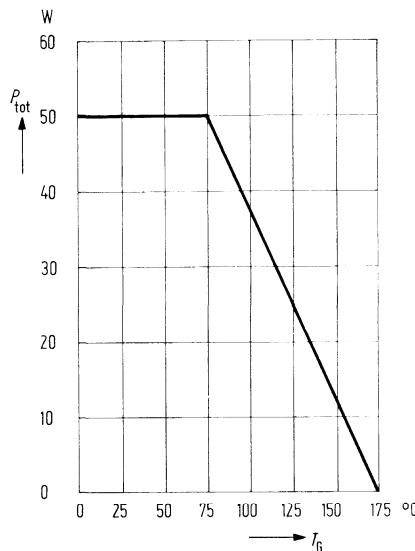
Kenndaten ($T_G = 30^\circ C$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1)	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impedanz ²)		Max. Z-Spitzenstrom	Maximaler Sperrstrom		Temp. koeffiz. typ.
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	bei I_{Zt}	$I_{ZK} = 5 \text{ mA}$		I_{ZM} (mA)	U_R (V)	
1N 3327B *	39,0	320	4,00	90	1050	10	29,7	0,090
1N 3328B *	43,0	290	4,50	90	975	10	32,7	0,090
1N 3329B	45,0	280	4,50	100	930	10	32,7	0,090
1N 3330B *	47,0	270	5,00	100	880	10	35,8	0,090
1N 3331B	50,0	250	5,00	100	830	10	38,8	0,090
1N 3332B *	51,0	245	5,20	100	810	10	38,8	0,090
1N 3333B	52,0	240	5,50	100	790	10	42,6	0,090
1N 3334B *	56,0	220	6,00	110	740	10	42,6	0,090
1N 3335B *	62,0	200	7,00	120	660	10	47,1	0,090
1N 3336B *	68,0	180	8,00	140	600	10	51,7	0,090
1N 3337B *	75,0	170	9,00	150	540	10	56,0	0,090
1N 3338B *	82,0	150	11,00	160	490	10	62,2	0,090
1N 3339B *	91,0	140	15,00	180	420	10	69,2	0,090
1N 3340B *	100,0	120	20,00	200	400	10	76,0	0,090
1N 3341B	105,0	120	25,00	210	380	10	83,6	0,095
1N 3342B *	110,0	110	30,00	220	365	10	83,6	0,095
1N 3343B *	120,0	100	40,00	240	336	10	91,2	0,095
1N 3344B *	130,0	95	50,00	275	310	10	99,8	0,095
1N 3345B	140,0	90	60,00	325	290	10	114,0	0,095
1N 3346B *	150,0	85	75,00	400	270	10	114,0	0,095
1N 3347B *	160,0	80	80,00	450	250	10	121,6	0,095
1N 3348B	175,0	70	85,00	500	230	10	121,6	0,095
1N 3349B *	180,0	68	90,00	525	220	10	136,8	0,095
1N 3350B *	200,0	65	100,00	600	200	10	152,0	0,100

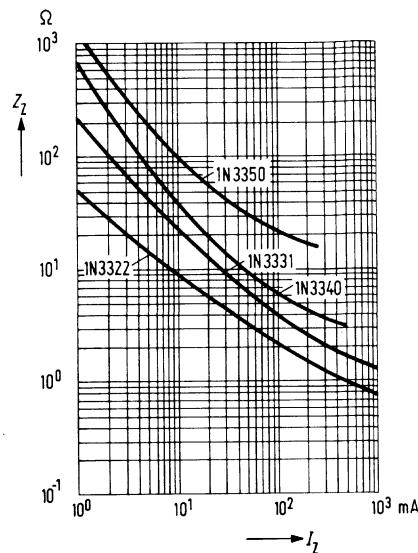
*) Diese Typen haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

1) Die Z-Spannung U_Z wurde bei thermischen Gleichgewicht von Sperrsicht und Gewindestift bei einer Temperatur von $T_G = 30^\circ C$ gemessen.
 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_G)$

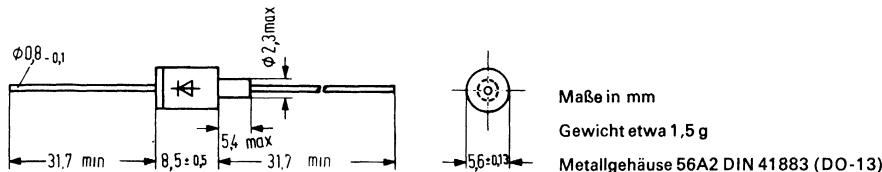


**Dyn. Z-Impedanz als Funktion
 des Z-Stroms $Z_Z = f(I_Z)$**
 1N3322, 1N3331, 1N3340, 1N3350



1N3821A bis 1N3830A sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Dioden 1N 3821A bis 1N 3828A sind nach JAN-, JANTX- und JANTXV-Spezifikationen geprüft. Die Z-Spannungen reichen von 3,3 V bis 7,5 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe A). Auf Wunsch, sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ lieferbar (kein Zusatz).

Die Kathode ist mit dem Gehäuse elektrisch verbunden.



Typ	Bestellnummer
1N 3821A	Q68000-A1402-F82
1N 3822A	Q68000-A1403-F82
1N 3823A	Q68000-A1404-F82
1N 3824A	Q68000-A1191-F82
1N 3825A	Q68000-A1515-F82

Typ	Bestellnummer
1N 3826A	Q68000-A1516-F82
1N 3827A	Q68000-A1517-F82
1N 3828A	Q68000-A1518-F82
1N 3829A	Q68000-A1519-F82
1N 3830A	Q68000-A1520-F82

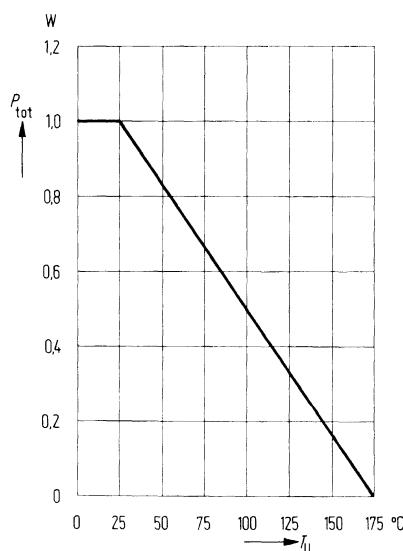
Grenzdaten ($T_U=25^\circ C$)

Durchlaßspannung
bei $I_F=200$ mA
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrschichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrschicht-umgebende Luft

	1N3821A bis 1N3830A	
U_F	1,5	V
U_Z -Tol.	± 5	%
T_s	-65 bis +175	$^\circ C$
T_j	-65 bis +175	$^\circ C$
P_{tot}	1	W
R_{thJU}	≤ 100	K/W

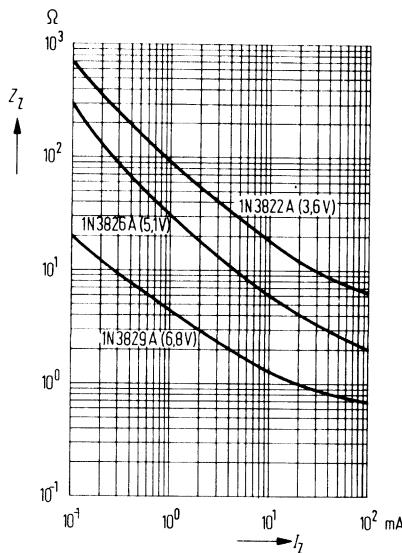
Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ²⁾ bei I_{Zt} $I_{ZK}=1\text{ mA}$ Z_{Zt} (Ω) Z_{ZK} (Ω)		Max. Z-Spitzenstrom ³⁾ I_{ZM} (mA)	Maximaler Sperrstrom I_R (μA)	Temp.-koeffiz. der Z-Spanng. TK (%/K)	
			I_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} (Ω)				
1N 3821A	3,3	76	10	400	276	100	1	0,066
1N 3822A	3,6	69	10	400	252	100	1	0,058
1N 3823A	3,9	64	9	400	238	50	1	0,046
1N 3824A	4,3	58	9	400	213	10	1	0,033
1N 3825A	4,7	53	8	500	194	10	1	0,015
1N 3826A	5,1	49	7	550	178	10	1	0,010
1N 3827A	5,6	45	5	600	162	10	2	0,030
1N 3828A	6,2	41	2	700	146	10	3	0,049
1N 3829A	6,8	37	1,5	500	133	10	3	0,053
1N 3830A	7,5	34	1,5	250	121	10	3	0,057

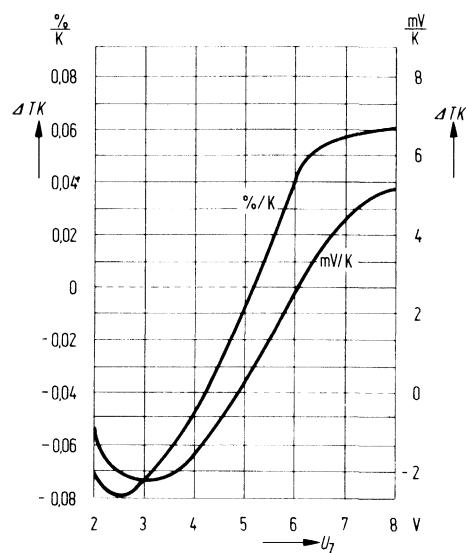
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}}=f(T_U)$ 

- U_Z wird gemessen, wenn sich die Diode bei $T_U=25^\circ\text{C}$ im thermischen Gleichgewicht befindet, wobei der Abstand von der Innenkante der Testfassung zum Gehäuse 9,5 mm betragen soll.
- Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird.
- Der Anstieg der Z-Spannung oberhalb U_Z ist berücksichtigt, der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch Erhöhung der Sperrschichttemperatur entsteht, wenn die Verlustleistung sich dem Wert von 1 W nähert.

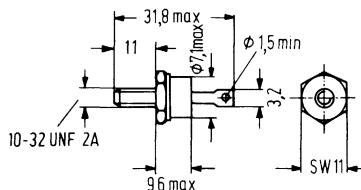
**Dyn. Z-Impedanz als Funktion
des Z-Stromes $Z_Z=f(I_Z)$**
1N3822A, 1N3826A, 1N3829A



**Typische Änderung des T_K
als Funktion der Z-Spannung
 $\Delta T_K=f(U_Z)$**



1N3993 A bis 1N4000 A sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse DO-4 für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,9 bis 7,5 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (kein Zusatz) lieferbar. Die Kathode ist mit dem Gehäuse (Befestigungsbolzen) elektrisch verbunden. Alle Dioden dieser Serie haben die JAN- und JANTX-Qualifikation.



Maße in mm

Gewicht etwa 7,5 g

Metallgehäuse DO-4

Typ	Bestellnummer
1N 3993A	Q68000-A1521-F82
1N 3994A	Q68000-A1522-F82
1N 3995A	Q68000-A1523-F82
1N 3996A	Q68000-A1524-F82

Typ	Bestellnummer
1N 3997A	Q68000-A1525-F82
1N 3998A	A68000-A1526-F82
1N 3999A	Q68000-A1527-F82
1N 4000A	Q68000-A1528-F82

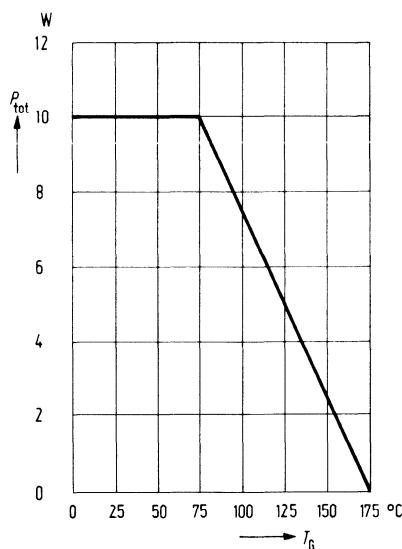
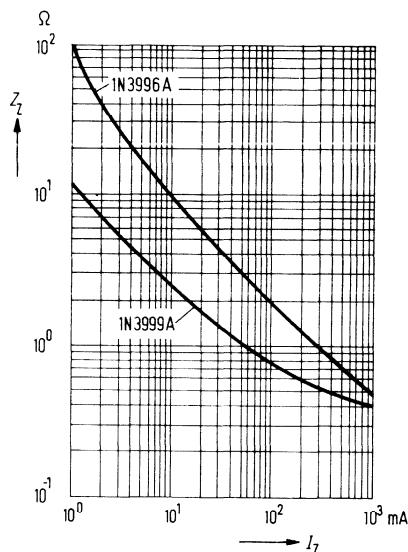
Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung
bei $I_F=2,0\text{A}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-Gehäuse

	1N3993A bis 1N4000A
U_F	1,5 V
$U_Z\text{-Tol.}$	$\pm 5\%$
T_s	-65 bis +175 $^\circ\text{C}$
T_j	-65 bis +175 $^\circ\text{C}$
P_{tot}	10 W
R_{thJG}	<7.5 K/W

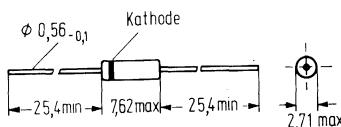
Kenndaten ($T_G = 30^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^2) Z_{Zt} (Ω)		Maximaler Z-Spitzenstrom $T_G = 75^\circ\text{C}$ ³⁾ I_{ZM} (mA)	Temp.-koeffiz. TK (%/K)
			I_{ZK} (Ω)	I_{ZM} (mA)		
1N 3993A	3,9	640	2,0	400	2380	-0,046
1N 3994A	4,3	580	1,5	400	2130	-0,033
1N 3995A	4,7	530	1,2	500	1940	-0,015
1N 3996A	5,1	490	1,1	550	1780	$\pm 0,010$
1N 3997A	5,6	445	1,0	600	1620	+0,030
1N 3998A	6,2	405	1,1	750	1460	+0,049
1N 3999A	6,8	370	1,2	500	1330	+0,040
1N 4000A	7,5	335	1,3	250	1210	+0,045

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_G)$ Dyn. Z-Impedanz als Funktion
des Z-Stromes $Z_Z = f(I_Z)$
1N3996A, 1N3999A

- 1) Die elektrischen Parameter werden 90 s nach Anlegen des Z-Meßstromes bei einer Gehäusetemperatur $T_G = 30^\circ\text{C}$ gemessen.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird.
Um beim Bestimmen der Z-Impedanz Z_{ZK} Meßfehler durch Rauschsignale zu vermeiden, ist es zweckmäßig, zwischen Z-Diode und Voltmeter einen 60-Hz-Bandpaß zu schalten.
- 3) Der angegebene Wert für den zulässigen Z-Spitzenstrom I_{ZM} kann von einigen Dioden überschritten werden. Bei der Berechnung der I_{ZM} -Werte wurde der ungünstigste Fall angenommen, dieser tritt bei einer $\pm 5\%$ -Diode auf, deren Z-Spannung sich am oberen Ende des Toleranzbereichs befindet. Der Anstieg der Z-Spannung oberhalb U_Z ist berücksichtigt, der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch Erhöhung der Sperrschichttemperatur entsteht, wenn die Verlustleistung sich dem Wert von 10 W nähert.

1N4099 bis 1N4135 sind rauscharme Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Alle Dioden haben JAN-, JANTX- und JANTXV-Qualifikation. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 6,8 V bis 100 V. Die Kathode ist mit einem Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4099	Q62702-Z543-F82	1N 4118	Q68000-A1607-F82
1N 4100	Q62702-Z229-F82	1N 4119	Q68000-A1608-F82
1N 4101	Q68000-A1592-F82	1N 4120	Q68000-A1405-F82
1N 4102	Q68000-A1593-F82	1N 4121	Q68000-A1406-F82
1N 4103	Q68000-A1594-F82	1N 4122	Q68000-A1407-F82
1N 4104	Q68000-A1595-F82	1N 4123	Q68000-A1408-F82
1N 4105	Q68000-A1596-F82	1N 4124	Q68000-A1409-F82
1N 4106	Q68000-A1597-F82	1N 4125	Q68000-A1410-F82
1N 4107	Q68000-A1598-F82	1N 4126	Q68000-A1411-F82
1N 4108	Q68000-A1599-F82	1N 4127	Q68000-A1412-F82
1N 4109	Q62702-Z228-F82	1N 4128	Q62702-Z759-F82
1N 4110	Q68000-A1600-F82	1N 4129	Q68000-A1413-F82
1N 4111	Q68000-A1601-F82	1N 4130	Q68000-A1414-F82
1N 4112	Q68000-A1602-F82	1N 4131	Q68000-A1415-F82
1N 4113	Q68000-A1603-F82	1N 4132	Q68000-A1416-F82
1N 4114	Q62702-Z227-F82	1N 4133	Q68000-A1417-F82
1N 4115	Q68000-A1604-F82	1N 4134	Q68000-A1418-F82
1N 4116	Q68000-A1605-F82	1N 4135	Q68000-A1419-F82
1N 4117	Q68000-A1606-F82		

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N4099 bis 1N4135	
Durchlaßspannung bei $I_F=200\text{ mA}$	U_F	1,0
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +200
Sperrschichttemperatur	T_j	-65 bis +200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400
Wärmewiderstand		
Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300
		K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impe- danz ²)	Maximaler Sperrstrom		Max. Rausch- zahl (Bild 91) bei I_{Zt}^2)	Max. Z-Spitzen- strom ³)	Temp. koeffiz. der Z-Spanng.
				$I_R(\mu\text{A})$	$U_R(\text{V})$			
	$U_Z(\text{V})$	$I_{Zt}(\mu\text{A})$	$Z_{Zt}(\Omega)$					
1N 4099	6,8	250	200	10	5,17	40	58	0,040
1N 4100	7,5	250	200	10	5,70	40	52	0,045
1N 4101	8,2	250	200	1,0	6,24	40	47	0,048
1N 4102	8,7	250	200	1,0	6,61	40	44	0,049
1N 4103	9,1	250	200	1,0	6,92	40	41	0,050
1N 4104	10	250	200	1,0	7,60	40	38	0,055
1N 4105	11	250	200	0,05	8,44	40	35	0,060
1N 4106	12	250	200	0,05	9,12	40	32	0,065
1N 4107	13	250	200	0,05	9,87	40	30	0,065
1N 4108	14	250	200	0,05	10,65	40	28	0,070
1N 4109	15	250	100	0,05	11,40	40	26	0,070
1N 4110	16	250	100	0,05	12,15	40	25	0,070
1N 4111	17	250	100	0,05	12,92	40	23	0,075
1N 4112	18	250	100	0,05	13,67	40	21	0,075
1N 4113	19	250	150	0,05	14,44	40	20	0,075
1N 4114	20	250	150	0,01	15,20	40	19	0,075
1N 4115	22	250	150	0,01	16,72	40	17	0,080
1N 4116	24	250	150	0,01	18,25	40	16	0,080
1N 4117	25	250	150	0,01	19,00	40	15	0,80
1N 4118	27	250	150	0,01	20,46	40	14	0,85

¹⁾ Die Z-Spannung U_Z wird gemessen, wenn sich die Diode bei einer Umgebungstemperatur von $T_U=25^\circ\text{C}$ im thermischen Gleichgewicht befindet.

²⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß man dem Strom I_{Zt} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ ($= 25\text{ }\mu\text{A}$) überlagert.

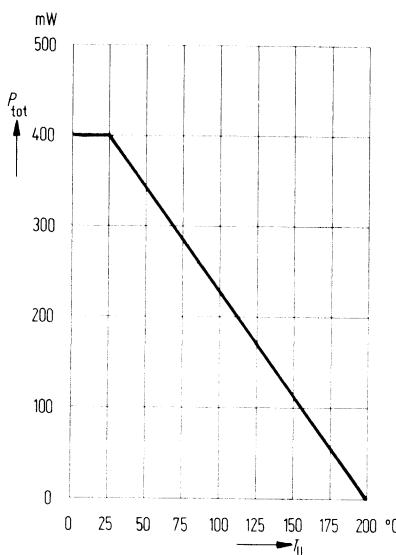
³⁾ Bezogen auf die maximale Verlustleistung von $P_{\text{tot}}=400\text{ mW}$ bei $T_U=25^\circ\text{C}$. Der Spannungsanstieg wurde bereits berücksichtigt, der bei Betrieb mit höheren Strömen entsteht.

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

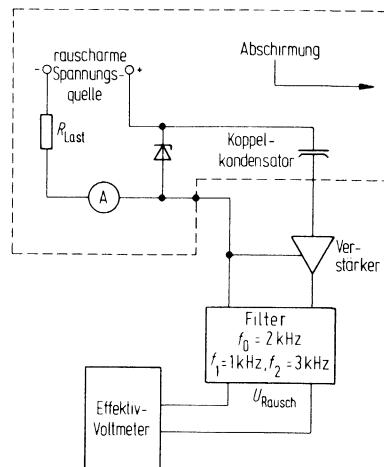
Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1)	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impe-danz ²)	Maximaler Sperrstrom bei		Max. Rausch-zahl (Bild 91) bei I_{Zt} N_D ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)	I_{ZM} (mA)	Temp.-koeffiz. der Z-Spanng.
	U_Z (V)	I_{Zt} (μA)	Z_{Zt} (Ω)	I_R (μA)	U_R (V)			
1N 4119	28	250	200	0,01	21,23	40	13	0,85
1N 4120	30	250	200	0,01	22,83	40	12	0,085
1N 4121	33	250	200	0,01	25,08	40	11	0,085
1N 4122	36	250	200	0,01	27,33	40	11	0,09
1N 4123	39	250	200	0,01	29,65	40	9,8	0,09
1N 4124	43	250	250	0,01	32,65	40	8,9	0,09
1N 4125	47	250	250	0,01	35,75	40	8,1	0,09
1N 4126	51	250	300	0,01	38,76	40	7,5	0,09
1N 4127	56	250	300	0,01	42,60	40	6,7	0,09
1N 4128	60	250	400	0,01	45,60	40	6,4	0,09
1N 4129	62	250	500	0,01	47,10	40	6,1	0,09
1N 4130	68	250	700	0,01	51,68	40	5,6	0,095
1N 4131	75	250	700	0,01	57,00	40	5,1	0,095
1N 4132	82	250	800	0,01	62,32	40	4,6	0,095
1N 4133	87	250	1000	0,01	66,12	40	4,4	0,095
1N 4134	91	250	1200	0,01	69,16	40	4,2	0,095
1N 4135	100	250	1500	0,01	76,00	40	3,8	0,095

- 1) Die Z-Spannung U_Z wird gemessen, wenn sich die Diode bei einer Umgebungstemperatur von $T_U=25^\circ\text{C}$ im thermischen Gleichgewicht befindet.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß man dem Strom I_{Zt} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ ($= 25 \mu\text{A}$) überlagert.
- 3) Bezogen auf die maximale Verlustleistung von $P_{tot}=400 \text{ mW}$ bei $T_U=25^\circ\text{C}$. Der Spannungsanstieg wurde bereits berücksichtigt, der bei Betrieb mit höheren Strömen entsteht.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_U)$

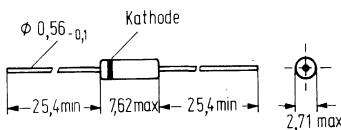


Schaltung zum Messen der Rauschzahl N_D



Als Rauschzahl N_D bezeichnet man das Verhältnis von Effektivwert der Rauschspannung und Quadratwurzel der jeweils vorhandenen Filter-Bandbreite ($\mu V_{eff}/\sqrt{Hz}$). Sie wird bei konstantem Z-Meßstrom (I_{Zt}) und bei einer Temperatur von $T_U=25^{\circ}C$ mit Hilfe eines Bandpaßfilters gemessen, das eine Bandbreite von 2kHz besitzt ($f_0=2kHz$, $\Delta f=\pm 1kHz$). Die Prüfschaltung zeigt die obige Abbildung.

1N4370A bis 1N4372A sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 2,4 V bis 3,0 V. Alle Typen sind nach JAN-, JANTX- und JANTXV-Spezifikationen geprüft. Die Standardtoleranz der Z-Spannung beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe A). Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet. Auf Wunsch sind auch Dioden mit einer U_Z -Toleranz von $\pm 10\%$ lieferbar.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer
1N 4370A	Q62702-Z647-F82
1N 4371A	Q68000-A1420-F82
1N 4372A	Q68000-A1421-F82

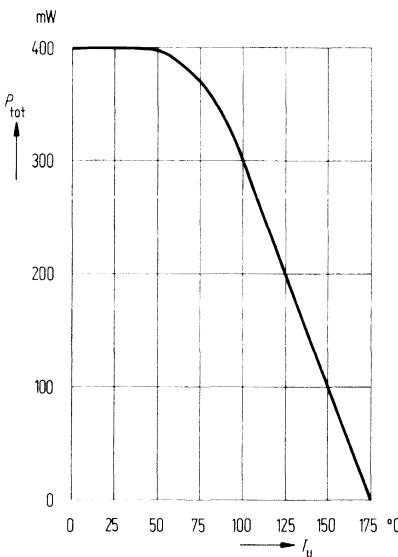
Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung
bei $I_F=200\text{ mA}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

	1N4370A bis 1N4372	
U_F	1,5	V
U_Z -Tol.	± 5	%
T_s	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
T_j	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	400	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1 U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impe-danz ²) bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	Maximaler Sperrstrom bei $U_R=1$ V bei $T_U=25^\circ\text{C}$ I_R (μA)	Max. Z-Strom ³)		Temp.-koeffiz. der Z-Spanng. TK (%/K)
					$T_U=150^\circ\text{C}$	I_{ZM} (mA)	
1N 4370A	2,4	20	30	100	200	150	-,085
1N 4371A	2,7	20	30	75	150	135	-,080
1N 4372A	3,0	20	29	50	100	120	-,075

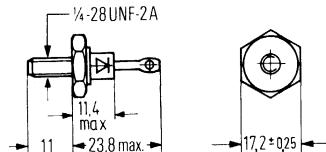
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot}=f(T_U)$ 

- U_Z wird 20 s nach Anlegen des Meßstromes gemessen.
- Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ (2 mA) überlagert wird.
- Wegen Z_Z muß man die Erhöhung der Z-Spannung sowie der Sperrsichttemperatur berücksichtigen, da sich die Diode bei einer Verlustleistung von 400 mW dem thermischen Gleichgewicht nähert.

1N4549B bis 1N4556B sind Silizium-Z-Dioden im Metallgehäuse DO-5 mit kleinen Z-Impedanzen für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,9 V bis 7,5 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$. Sie ist durch den Zusatzbuchstaben B gekennzeichnet. Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ (ohne Zusatz) lieferbar.

Bei der Standardausführung ist die Anode mit dem Gehäuse elektrisch verbunden. Auf Wunsch sind auch Dioden lieferbar, bei denen die Kathode am Gehäuse liegt.

Beispiel: 1N4549 BR ist eine Z-Diode mit $U_Z = 3,9 \text{ V} \pm 5\%$, bei der die Kathode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden ist.



Maße in mm

Gewicht etwa 12,5 g

Metallgehäuse DO-5

Typ	Bestellnummer
1N 4549B	Q68000-A1422-F82
1N 4550B	Q68000-A1423-F82
1N 4551B	Q68000-A1424-F82
1N 4552B	Q68000-A1425-F82

Typ	Bestellnummer
1N 4553B	Q68000-A1426-F82
1N 4554B	Q68000-A1427-F82
1N 4555B	Q68000-A1428-F82
1N 4556B	Q68000-A1429-F82

Grenzdaten

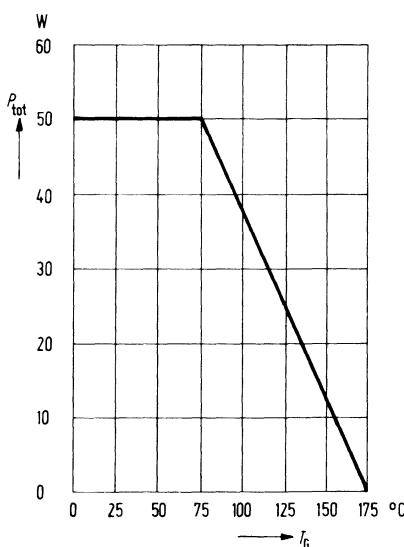
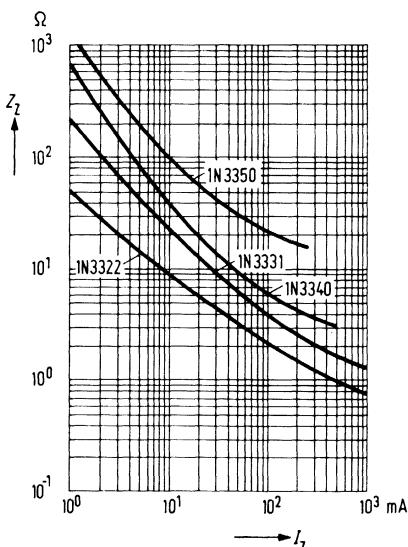
Durchlaßspannung
bei $I_F = 10 \text{ A}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
($T_G = 75^\circ\text{C}$)
Wärmewiderstand
Sperrsicht-Gehäuse

	1N4549B bis 1N4556BR	
U_F	1,5	V
U_Z -Tol.	± 5	%
T_s	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
T_j	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	50	W
R_{thJG}	<1	K/W

Kenndaten ($T_G = 30^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}^1) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (A)	Max. dyn. Z-Impedanz		Max. Spitzestrom I_{ZM} (A)	Maximaler Sperrstrom		Temp.-koeffiz. TK (%/K)
			bei I_{Zt}^2) Z_{Zt} (Ω)	$ZZK = 5\text{ mA}$ ZZK (Ω)		bei I_R (μA)	U_R (V)	
1N 4549B	3,9	3,200	0,16	400	11,900	150	0,5	-0,046
1N 4550B	4,3	2,900	0,16	500	10,650	150	0,5	-0,033
1N 4551B	4,7	2,650	0,12	600	9,700	100	1,0	-0,015
1N 4552B	5,1	2,450	0,12	650	8,900	20	1,0	$\pm 0,010$
1N 4553B	5,6	2,250	0,12	900	8,100	20	1,0	+0,030
1N 4554B	6,2	2,000	0,14	1,000	7,300	20	2,0	+0,049
1N 4555B	6,8	1,850	0,16	200	6,650	10	2,0	+0,053
1N 4556B	7,5	1,650	0,24	100	6,050	10	3,0	+0,057

*) Diese Dioden haben JAN- und JANTX-Qualifikation.

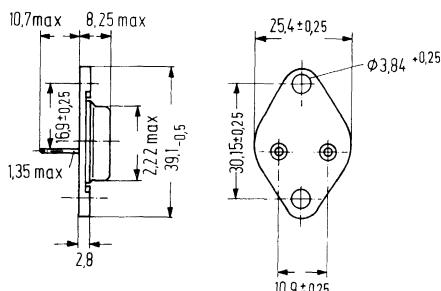
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_G)$ Dyn. Z-Impedanz als Funktion
des Z-Stromes $ZZ = f(I_Z)$
1N4549B

- 1) Die Z-Spannung U_Z wurde bei thermischem Gleichgewicht von Sperrsicht und Gewindestift bei einer Temperatur von $T_G = 30^\circ\text{C}$ gemessen.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.

1N4557B bis 1N4564B sind Silizium-Z-Dioden für 50 W im Metallgehäuse 3A2 DIN 41872 (TO-3). Sie eignen sich besonders für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,9 V bis 7,5 V.

Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ (kein Zusatz) lieferbar.

Bei der Standardausführung ist die Anode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden. Auf Wunsch sind auch Dioden mit entgegengesetzter Polarität lieferbar, d. h. die Kathode liegt am Gehäuse. In diesem Fall hat die Typenbezeichnung den Zusatzbuchstaben »R« und das Gehäuse trägt einen roten Punkt.



Maße in mm

Gewicht etwa 15 g

Metallgehäuse 3A2 DIN41872 (TO-3)

Typ	Bestellnummer
1N 4557B	Q68000-A1430-F82
1N 4558B	Q68000-A1431-F82
1N 4559B	Q68000-A1432-F82
1N 4560B	Q68000-A1433-F82

Typ	Bestellnummer
1N 4561B	Q68000-A1434-F82
1N 4562B	Q68000-A900-F82
1N 4563B	Q68000-A1609-F82
1N 4564B	Q68000-A1610-F82

Grenzdaten

Durchlaßspannung

bei $I_F = 10 \text{ A}$

Toleranz der Z-Spannung

Lagertemperatur

Sperrsichttemperatur

Gesamtverlustleistung

($T_G = 75^\circ\text{C}$)

Wärmewiderstand

Sperrsicht-Gehäuse

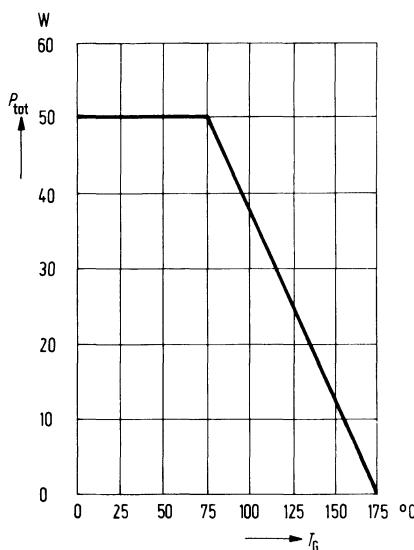
1N4557B bis 1N4564B	
U_F	1,5
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
T_s	-65 bis $+175$
T_j	-65 bis $+175$
P_{tot}	50
R_{thJG}	<1
	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

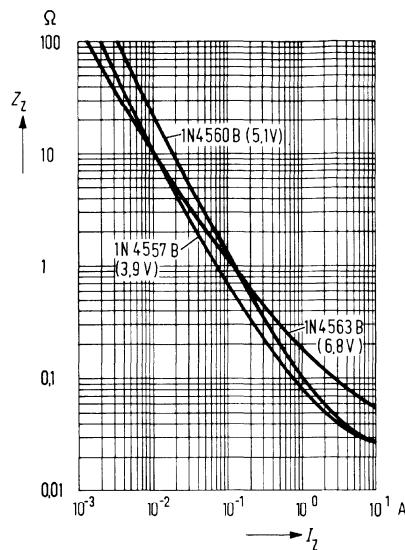
Typ	Nenn-Z-Spanng. bei I_{Zt}^1)	Z-Meß- strom	Maximale dyn. Z-Impedanz		Max. Z-Spitzen- strom ³⁾ $T_G=75^\circ\text{C}$	Temp.- koeff. der Z-Spanng.	Max. Sperrstrom	
			bei I_{Zt}	$I_{ZK}=$ 5 mA			I_R (mA)	U_R (V)
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} (Ω)	I_{ZM} (A)	TK (%/K)		
1N 4557B	3,9	3200	0,16	400	11,90	-0,046	150	0,5
1N 4558B	4,3	2900	0,16	500	10,65	-0,033	150	0,5
1N 4559B	4,7	2650	0,12	600	9,7	-0,015	100	1
1N 4560B	5,1	2450	0,12	650	8,9	$\pm 0,010$	20	1
1N 4561B	5,6	2250	0,12	900	8,1	+0,03	20	1
1N 4562B	6,2	2000	0,14	1000	7,3	+0,049	20	2
1N 4563B	6,8	1850	0,16	200	6,65	+0,053	10	2
1N 4564B	7,5	1650	0,24	100	6,05	+0,057	10	3

- 1) Die Z-Spannung wird gemessen, wenn sich die Sperrsichttemperatur in einem thermischen Gleichgewicht mit einer Gehäusetemperatur von $T_G=30^\circ\text{C}$ befindet. Der Z-Strom wird so gewählt, daß sich bei Nenn-Z-Spannung eine konstante Verlustleistung von 12,5 W ergibt, wodurch eine Erhöhung der Nenn-Sperrsichttemperatur um $12,5^\circ\text{C}$ erreicht wird.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt. Durch eine 100%-Prüfung mit einem Oszilloskop kann garantiert werden, daß der Kennlinienknick bereits bei kleineren Strömen als I_{ZK} einsetzt und die $I-U$ -Kurve bei nahezu konstanter Spannung auf einen Wert ansteigt, der über dem Z-Spitzenstrom I_{ZM} liegt.
- 3) Die Werte für I_{ZM} sind für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ berechnet. Berücksichtigt wurde ebenfalls, daß sich die Z-Spannung oberhalb U_Z aufgrund des Sperrsichttemperaturanstieges erhöht, wenn die Verlustleistung einen Wert von 50 Watt erreicht. Als Z-Spitzenstrom (I_{ZM}) bezeichnet man den Strom, der zu einer Verlustleistung von 50 Watt führt.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot}=f(T_G)$

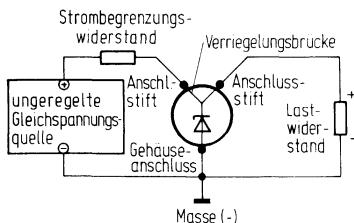


Dyn. Z-Impedanz als Funktion
 des Z-Stromes $ZZ=f(I_Z)$
 1N4557B, 1N4560B, 1N4563B

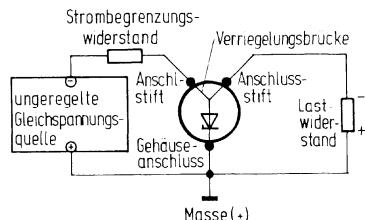


Typische Schaltung für zwei Dioden, bei denen die Anode bzw. die Kathode elektrisch mit dem Gehäuse verbunden ist.

Normale Polung
 (Anode am Gehäuse)

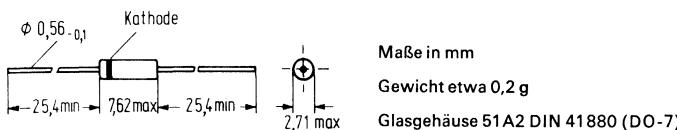


Entgegengesetzte Polung
 (Kathode am Gehäuse)



1N4614 bis 1N4627 sind rauscharme Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) mit geringem Sperrstrom I_R für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 1,8 V bis 6,2 V. Die Standard-Toleranz der Z-Spannung beträgt $\pm 5\%$.

Der Z-Meßstrom ist mit 250 μA spezifiziert. Die Kathode ist mit einem Farbring gekennzeichnet. Alle Dioden haben die JAN-, JANTX- und JANTXV-Qualifikation.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4614	Q68000-A1648-F82	1N 4621	Q68000-A1655-F82
1N 4615	Q68000-A1649-F82	1N 4622	Q68000-A1656-F82
1N 4616	Q68000-A1650-F82	1N 4623	Q68000-A1657-F82
1N 4617	Q68000-A1651-F82	1N 4624	Q68000-A1658-F82
1N 4618	Q68000-A1652-F82	1N 4625	Q68000-A1659-F82
1N 4619	Q68000-A1653-F82	1N 4626	Q68000-A1660-F82
1N 4620	Q68000-A1654-F82	1N 4627	Q68000-A1661-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung
bei $I_F = 100 \text{ mA}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

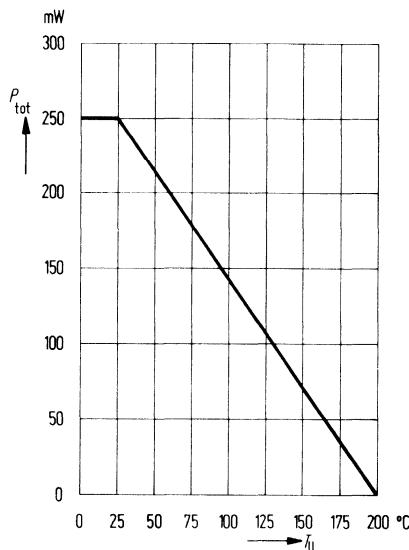
	1N4614 bis 1N4627	
U_F	1,0	V
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5	%
T_s	-65 bis +200	$^\circ\text{C}$
T_j	-65 bis +200	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	250	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

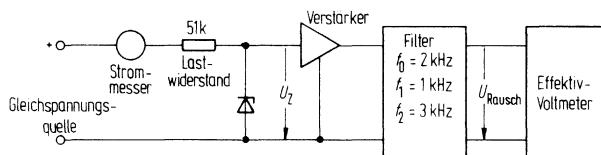
Typ	Nenn-Z-Spanng. bei I_{Zt}^1)	Z-Meß- strom	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^2)	Maximaler Sperrstrom bei		Max. zul. Z-Spitzen- strom ³)	Max. Rausch- zahl N_o ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)
				I_R (μA)	U_R (V)		
1N 4614	1,8	250	1200	7,5	1	120	1
1N 4615	2,0	250	1250	5,0	1	110	1
1N 4616	2,2	250	1300	4,0	1	100	1
1N 4617	2,4	250	1400	2,0	1	95	1
1N 4618	2,7	250	1500	1,0	1	90	1
1N 4619	3,0	250	1600	0,8	1	85	1
1N 4620	3,3	250	1650	7,5	1,5	80	1
1N 4621	3,6	250	1700	7,5	2	75	1
1N 4622	3,9	250	1650	5,0	2	70	1
1N 4623	4,3	250	1600	4,0	2	65	1
1N 4624	4,7	250	1550	10,0	3	60	1
1N 4625	5,1	250	1500	10,0	3	55	2
1N 4626	5,6	250	1400	10,0	4	50	4
1N 4627	6,2	250	1200	10,0	5	45	5

- 1) Die elektrischen Daten werden 20 s nach Anlegen des Z-Meßstromes gemessen. Der Abstand zwischen Diode und Prüffassung beträgt dabei 9,53 mm.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird.
- 3) Die angegebenen Werte sind für den ungünstigsten Fall berechnet, d. h. für eine Diode, deren Z-Spannung den höchsten Wert innerhalb des Toleranzbereiches hat. Berücksichtigt ist ebenfalls der Anstieg der Z-Spannung, der durch den Einfluß der Z-Impedanz und durch die Erhöhung der Sperrsichttemperatur entsteht, wenn sich die Diode bei einer Verlustleistung von $P_{tot}=250 \text{ mW}$ und bei $T_U=25^\circ\text{C}$ im thermischen Gleichgewicht befindet.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Schaltung zum Messen der Rauschzahl

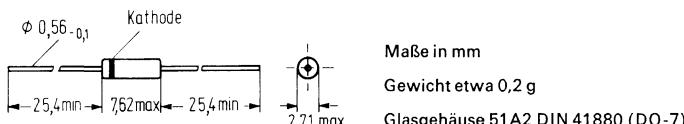


Als Rauschzahl bezeichnet man das Verhältnis aus dem Effektivwert der Rauschspannung und der Quadratwurzel der Filter-Bandbreite. Sie wird in $\mu\text{Veff}/\sqrt{\text{Hz}}$ angegeben.

$$N_D = \frac{U_{\text{Rausch}}}{\sqrt{\Delta f}} \left[\frac{\mu\text{Veff}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

Ist die Rauschzahl bekannt, so kann man die Rauschspannung für jede Bandbreite berechnen. Sie wird bei konstantem Z-Meßstrom und bei einer Temperatur von $T_U=25^\circ\text{C}$ mit Hilfe eines Bandpaßfilters gemessen, das eine Bandbreite von $\Delta f=2\text{kHz}$ besitzt ($f_1=1\text{kHz}$, $f_2=3\text{kHz}$).

1N4678 bis 1N4717 sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) mit sehr kleinem Z-Strom I_{Zt} für professionelle Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 1,8 V bis 43 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4678	Q68000-A1662-F82	1N 4698	Q68000-A1686-F82
1N 4679	Q68000-A1663-F82	1N 4699	Q68000-A1687-F82
1N 4680	Q68000-A1664-F82	1N 4700	Q68000-A1688-F82
1N 4681	Q68000-A1665-F82	1N 4701	Q68000-A1689-F82
1N 4682	Q68000-A1671-F82	1N 4702	Q68000-A1690-F82
1N 4683	Q68000-A1672-F82	1N 4703	Q68000-A1691-F82
1N 4684	Q68000-A1673-F82	1N 4704	Q68000-A1692-F82
1N 4685	Q68000-A1674-F82	1N 4705	Q68000-A1693-F82
1N 4686	Q68000-A1675-F82	1N 4706	Q68000-A1694-F82
1N 4687	Q68000-A1676-F82	1N 4707	Q68000-A1695-F82
1N 4688	Q68000-A1677-F82	1N 4708	Q68000-A1696-F82
1N 4689	Q68000-A1678-F82	1N 4709	Q68000-A1697-F82
1N 4690	Q68000-A1679-F82	1N 4710	Q68000-A1698-F82
1N 4691	Q62702-Z560-F82	1N 4711	Q68000-A1699-F82
1N 4692	Q68000-A1680-F82	1N 4712	Q68000-A1700-F82
1N 4693	Q68000-A1681-F82	1N 4713	Q68000-A1701-F82
1N 4694	Q68000-A1682-F82	1N 4714	Q68000-A1702-F82
1N 4695	Q68000-A1683-F82	1N 4715	Q68000-A1703-F82
1N 4696	Q68000-A1684-F82	1N 4716	Q68000-A1704-F82
1N 4697	Q68000-A1685-F82	1N 4717	Q68000-A1705-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N 4678 bis 1N 4717	
Durchlaßspannung bei $I_F=100\text{ mA}$	U_F	1,5
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +200
Sperrschichttemperatur	T_j	-65 bis +200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	250
Wärmewiderstand		
Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300
		K/W

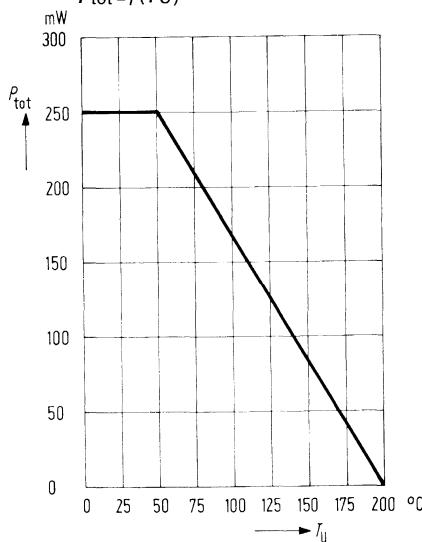
Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung	Z-Meßstrom	Maximale Spannungsabweichung ¹⁾	Maximaler Sperrstrom		Max. Z-Spitzenstrom
	U_Z (V)	I_{Zt} (μA)	ΔU_Z (V)	I_R (μA)	U_R (V)	I_{ZM} (mA)
1N 4678	1,8	50	0,70	7,5	1,0	120,0
1N 4679	2,0	50	0,70	5,0	1,0	110,0
1N 4680	2,2	50	0,75	4,0	1,0	100,0
1N 4681	2,4	50	0,80	2,0	1,0	95,0
1N 4682	2,7	50	0,85	1,0	1,0	90,0
1N 4683	3,0	50	0,90	0,8	1,0	85,0
1N 4684	3,3	50	0,95	7,5	1,5	80,0
1N 4685	3,6	50	0,95	7,5	2,0	75,0
1N 4686	3,9	50	0,97	5,0	2,0	70,0
1N 4687	4,3	50	0,99	4,0	2,0	65,0
1N 4688	4,7	50	0,99	10,0	3,0	60,0
1N 4689	5,1	50	0,97	10,0	3,0	55,0
1N 4690	5,6	50	0,96	10,0	4,0	50,0
1N 4691	6,2	50	0,95	10,0	5,0	45,0
1N 4692	6,8	50	0,90	10,0	5,1	35,0
1N 4693	7,5	50	0,75	10,0	5,7	31,8
1N 4694	8,2	50	0,50	1,0	6,2	29,0
1N 4695	8,7	50	0,10	1,0	6,6	27,4
1N 4696	9,1	50	0,08	1,0	6,9	26,2
1N 4697	10,0	50	0,10	1,0	7,6	24,8
1N 4698	11,0	50	0,11	0,05	8,4	21,6
1N 4699	12,0	50	0,12	0,05	9,1	20,4
1N 4700	13,0	50	0,13	0,05	9,8	19,0

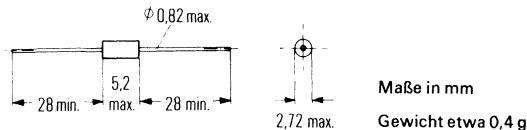
¹⁾ ΔU_Z bei $I_R=100\text{ }\mu\text{A}$ minus U_Z bei $I_R=10\text{ }\mu\text{A}$.

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (μA)	Maximale Spannungsabweichung ¹⁾ ΔU_Z (V)	Maximaler Sperrstrom		Max. Z-Spitzenstrom I_{ZM} (mA)
				I_R (μA)	U_R (V)	
1N 4701	14,0	50	0,14	0,05	10,6	17,5
1N 4702	15,0	50	0,15	0,05	11,4	16,3
1N 4703	16,0	50	0,16	0,05	12,1	15,4
1N 4704	17,0	50	0,17	0,05	12,9	14,5
1N 4705	18,0	50	0,18	0,05	13,6	13,2
1N 4706	19,0	50	0,19	0,05	14,4	12,5
1N 4707	20,0	50	0,20	0,01	15,2	11,9
1N 4708	22,0	50	0,22	0,01	16,7	10,8
1N 4709	24,0	50	0,24	0,01	18,2	9,9
1N 4710	25,0	50	0,25	0,01	19,0	9,5
1N 4711	27,0	50	0,27	0,01	20,4	8,8
1N 4712	28,0	50	0,28	0,01	21,2	8,5
1N 4713	30,0	50	0,30	0,01	22,8	7,9
1N 4714	33,0	50	0,33	0,01	25,0	7,2
1N 4715	36,0	50	0,36	0,01	27,3	6,6
1N 4716	39,0	50	0,39	0,01	29,6	6,1
1N 4717	43,0	50	0,43	0,01	32,6	5,5

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot} = f(T_U)$ 1) ΔU_Z bei $I_R=100\mu\text{A}$ minus U_Z bei $I_R=10\mu\text{A}$.

1N4728A bis 1N4764A sind Silizium-Z-Dioden im Plastikgehäuse (DO-41) für allgemeine Anwendungen mit hohen Stromstoßbelastungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,3 V bis 100 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatz A). Auf Wunsch sind Dioden mit einer Z-Spannungstoleranz von $\pm 10\%$ lieferbar (kein Zusatzbuchstabe). Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4728A	Q68000-A1706-F82	1N 4747A	Q68000-A1721-F82
1N 4729A	Q68000-A1707-F82	1N 4748A	Q68000-A1722-F82
1N 4730A	Q68000-A1708-F82	1N 4749A	Q68000-A1723-F82
1N 4731A	Q68000-A1709-F82	1N 4750A	Q68000-A1724-F82
1N 4732A	Q68000-A1710-F82	1N 4751A	Q68000-A1725-F82
1N 4733A	Q68000-A1711-F82	1N 4752A	Q68000-A1726-F82
1N 4734A	Q68000-A1712-F82	1N 4753A	Q68000-A1727-F82
1N 4735A	Q62702-Z531-F82	1N 4754A	Q68000-A1728-F82
1N 4736A	Q62702-Z278-F82	1N 4755A	Q68000-A1729-F82
1N 4737A	Q68000-A1713-F82	1N 4756A	Q68000-A1730-F82
1N 4738A	Q68000-A1714-F82	1N 4757A	Q68000-A1731-F82
1N 4739A	Q68000-A1715-F82	1N 4758A	Q62702-Z1034-F82
1N 4740A	Q62702-Z1315-F82	1N 4759A	Q68000-A1732-F82
1N 4741A	Q68000-A1716-F82	1N 4760A	Q68000-A1733-F82
1N 4742A	Q62702-Z532-F82	1N 4761A	Q68000-A1734-F82
1N 4743A	Q68000-A1717-F82	1N 4762A	Q68000-A1735-F82
1N 4744A	Q68000-A1718-F82	1N 4763A	Q68000-A1736-F82
1N 4745A	Q68000-A1719-F82	1N 4764A	Q68000-A1737-F82
1N 4746A	Q68000-A1720-F82		

Grenzdaten ($T_U=25^\circ C$)

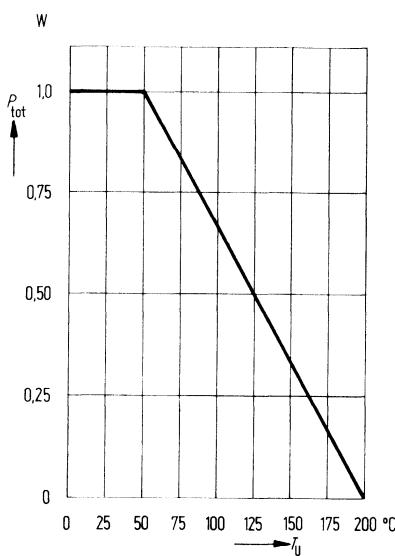
Durchlaßspannung
bei $I_F=200$ mA
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrschichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrschicht-umgebende Luft

	1N4728A bis 1N4764A	
U_F	1,2	V
U_Z -Tol.	± 5	%
T_s	-65 bis +200	$^\circ C$
T_j	-65 bis +200	$^\circ C$
P_{tot}	1	W
R_{thJU}	<100	K/W

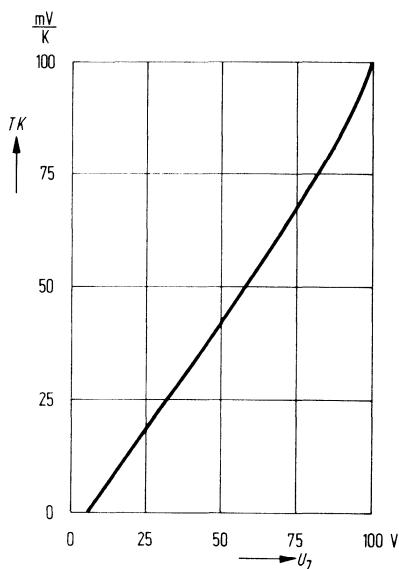
Kenndaten ($T_U = 25^\circ C$)

Typ	Nenn-Z-Spannng. bei I_{Zt}	Z-Meß- strom	Max. Z- Impe- danz bei I_{Zt}^1)	Maximaler Sperrstrom		Max. Z- Spitzen- strom $T_U =$ $50^\circ C$	Max. Z- Impe- danz bei I_{ZK}^1)	Knie- strom	Max. Stoß- strom 2)
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	bei I_R (μA)	U_R (V)	I_{ZM} (mA)	Z_{ZK} (Ω)	I_{ZK} (mA)	I_S (mA)
1N 4728A	3,3	76	10	10	1	276	400	1,0	1380
1N 4729A	3,6	69	10	10	1	252	400	1,0	1260
1N 4730A	3,9	65	9	10	1	234	400	1,0	1190
1N 4731A	4,3	58	9	10	1	217	400	1,0	1070
1N 4732A	4,7	53	8	10	1	193	500	1,0	970
1N 4733A	5,1	49	7	10	1	178	550	1,0	890
1N 4734A	5,6	45	5	10	2	162	600	1,0	810
1N 4735A	6,2	41	2	10	3	146	700	1,0	730
1N 4736A	6,8	37	3,5	10	4	133	700	1,0	660
1N 4737A	7,5	34	4,0	10	5	121	700	0,5	605
1N 4738A	8,2	31	4,5	10	6	110	700	0,5	550
1N 4739A	9,1	28	5,0	10	7	100	700	0,5	500
1N 4740A	10	25	7	10	7,6	91	700	0,25	454
1N 4741A	11	23	8	5	8,4	83	700	0,25	414
1N 4742A	12	21	9	5	9,1	76	700	0,25	380
1N 4743A	13	19	10	5	9,9	69	700	0,25	344
1N 4744A	15	17	14	5	11,4	61	700	0,25	304
1N 4745A	16	15,5	16	5	12,2	57	700	0,25	285
1N 4746A	18	14	20	5	13,7	50	750	0,25	250
1N 4747A	20	12,5	22	5	15,2	45	750	0,25	225
1N 4748A	22	11,5	23	5	16,7	41	750	0,25	205
1N 4749A	24	10,5	25	5	18,2	38	750	0,25	190
1N 4750A	27	9,5	35	5	20,6	34	750	0,25	170
1N 4751A	30	8,5	40	5	22,8	30	1000	0,25	150
1N 4752A	33	7,5	45	5	25,1	27	1000	0,25	135
1N 4753A	36	7,0	50	5	27,4	25	1000	0,25	125
1N 4754A	39	6,5	60	5	29,7	23	1000	0,25	115
1N 4755A	43	6,0	70	5	32,7	22	1500	0,25	110
1N 4756A	47	5,5	80	5	35,8	19	1500	0,25	95
1N 4757A	51	5,0	95	5	38,8	18	1500	0,25	90
1N 4758A	56	4,5	110	5	42,6	16	2000	0,25	80
1N 4759A	62	4,0	125	5	47,1	14	2000	0,25	70
1N 4760A	68	3,7	150	5	51,7	13	2000	0,25	65
1N 4761A	75	3,3	175	5	56,0	12	2000	0,25	60
1N 4762A	82	3,0	200	5	62,2	11	3000	0,25	55
1N 4763A	91	2,8	250	5	69,2	10	3000	0,25	50
1N 4764A	100	2,5	350	5	76,0	9	3000	0,25	45

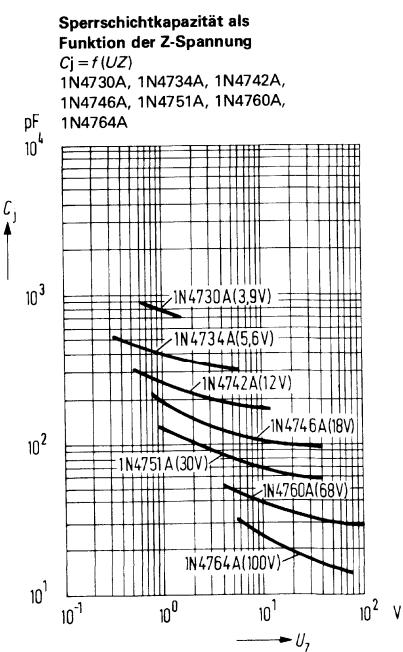
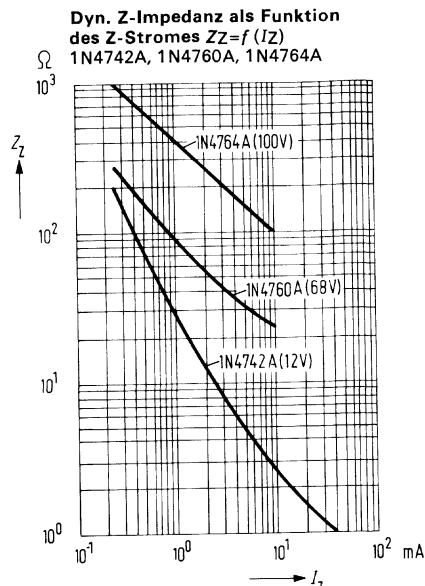
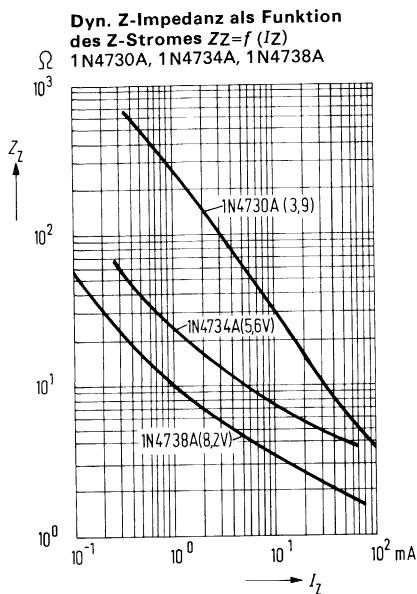
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Temp. Koeffizient als Funktion
 $\text{TK} = f(U_Z)$



- 1) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.
- 2) Der Sperrstoßstrom wird bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ gemessen, indem man dem Z-Meßstrom I_{Zt} einen Halbperioden-Sinus- oder Rechteckimpuls mit einer Dauer von $1/120$ s überlagert.



1N5221B bis 1N5281B sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN41880 (DO-7) für allgemeine Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen zwischen 2,4 V und 200 V. Dioden mit einer U_Z -Toleranz von $\pm 20\%$ haben keinen Zusatzbuchstaben. Es werden die angegebenen Grenzwerte für U_Z , I_R und I_F eingehalten. Der Buchstabe A kennzeichnet Dioden mit einer Toleranz von $\pm 10\%$, B steht für $\pm 5\%$. In beiden Fällen werden die Grenzwerte für alle 6 in der Tabelle der Kenndaten angegebenen Parameter garantiert. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N5221B bis 1N5281B	
Durchlaßspannung bei $I_F=200\text{ mA}$	U_F	1,1 V
Lagertemperatur	T_s	-65 bis 200 $^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	T_j	-65 bis 200 $^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	500 mW
Wärmewiderstand		
Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300 K/W

1N 5221B bis 1N 5281B

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 5221B	Q68000-A1801-F82	1N 5252B	Q68000-A1832-F82
1N 5222B	Q68000-A1802-F82	1N 5253B	Q68000-A1833-F82
1N 5223B	Q68000-A1803-F82	1N 5254B	Q68000-A1834-F82
1N 5224B	Q68000-A1804-F82	1N 5255B	Q68000-A1835-F82
1N 5225B	Q68000-A1805-F82	1N 5256B	Q68000-A1836-F82
1N 5226B	Q68000-A1806-F82	1N 5257B	Q68000-A1837-F82
1N 5227B	Q68000-A1807-F82	1N 5258B	Q68000-A1838-F82
1N 5228B	Q68000-A1808-F82	1N 5259B	Q68000-A1839-F82
1N 5229B	Q68000-A1809-F82	1N 5260B	Q68000-A1840-F82
1N 5230B	Q68000-A1810-F82	1N 5261B	Q68000-A1841-F82
1N 5231B	Q68000-A1811-F82	1N 5262B	Q68000-A1842-F82
1N 5232B	Q68000-A1812-F82	1N 5263B	Q68000-A1843-F82
1N 5233B	Q68000-A1813-F82	1N 5264B	Q68000-A1844-F82
1N 5234B	Q68000-A1814-F82	1N 5265B	Q68000-A1845-F82
1N 5235B	Q68000-A1815-F82	1N 5266B	Q68000-A1846-F82
1N 5236B	Q68000-A1816-F82	1N 5267B	Q68000-A1847-F82
1N 5237B	Q68000-A1817-F82	1N 5268B	Q68000-A1848-F82
1N 5238B	Q68000-A1818-F82	1N 5269B	Q68000-A1849-F82
1N 5239B	Q68000-A1819-F82	1N 5270B	Q68000-A1850-F82
1N 5240B	Q68000-A1820-F82	1N 5271B	Q68000-A1851-F82
1N 5241B	Q68000-A1821-F82	1N 5272B	Q68000-A1852-F82
1N 5242B	Q68000-A1822-F82	1N 5273B	Q68000-A1853-F82
1N 5243B	Q68000-A1823-F82	1N 5274B	Q68000-A1854-F82
1N 5244B	Q68000-A1824-F82	1N 5275B	Q68000-A1855-F82
1N 5245B	Q68000-A1825-F82	1N 5276B	Q68000-A1856-F82
1N 5246B	Q68000-A1826-F82	1N 5277B	Q68000-A1857-F82
1N 5247B	Q68000-A1827-F82	1N 5278B	Q68000-A1858-F82
1N 5248B	Q68000-A1828-F82	1N 5279B	Q68000-A1859-F82
1N 5249B	Q68000-A1829-F82	1N 5280B	Q68000-A1860-F82
1N 5250B	Q68000-A1830-F82	1N 5281B	Q68000-A1861-F82
1N 5251B	Q68000-A1831-F82		

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannng. (¹)	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impedanz für Typen mit Zusatz A+B ²)	Maximaler Sperrstrom					Temp.-koeffiz. der Z-Spannung für Typen ³) mit Zusatz A und B	
				bei I_Zt	bei I_Zt	$I_{ZK} = 0,25 \text{ mA}$	$I_R (\mu\text{A})$	A	B	
	$U_Z (\text{V})$	$I_Zt (\text{mA})$								
1N 5221	2,4	20	30	1200	100	0,95	1,0	200	0,95	-0,085
1N 5222	2,5	20	30	1250	100	0,95	1,0	200	0,95	-0,085
1N 5223	2,7	20	30	1300	75	0,95	1,0	150	0,95	-0,080
1N 5224	2,8	20	30	1400	75	0,95	1,0	150	0,95	-0,080
1N 5225	3,0	20	29	1600	50	0,95	1,0	100	0,95	-0,075
1N 5226	3,3	20	28	1600	25	0,95	1,0	100	0,95	-0,070
1N 5227	3,6	20	24	1700	15	0,95	1,0	100	0,95	-0,065
1N 5228	3,9	20	23	1900	10	0,95	1,0	75	0,95	-0,060
1N 5229	4,3	20	22	2000	5,0	0,95	1,0	50	0,95	$\pm 0,055$
1N 5230	4,7	20	19	1900	5,0	1,9	2,0	50	1,9	$\pm 0,030$
1N 5231	5,1	20	17	1600	5,0	1,9	2,0	50	1,9	$\pm 0,030$
1N 5232	5,6	20	11	1600	5,0	2,9	3,0	50	2,9	$\pm 0,038$
1N 5233	6,0	20	7,0	1600	5,0	3,3	3,5	50	3,3	$\pm 0,038$
1N 5234	6,2	20	7,0	1000	5,0	3,8	4,0	50	3,8	$\pm 0,045$
1N 5235	6,8	20	5,0	750	3,0	4,8	5,0	30	4,8	$\pm 0,050$
1N 5236	7,5	20	6,0	500	3,0	5,7	6,0	30	5,7	$\pm 0,058$
1N 5237	8,2	20	8,0	500	3,0	6,2	6,5	30	6,2	$\pm 0,062$
1N 5238	8,7	20	8,0	600	3,0	6,2	6,5	30	6,2	$\pm 0,065$
1N 5239	9,1	20	10	600	3,0	6,7	7,0	30	6,7	$\pm 0,068$
1N 5240	10	20	17	600	3,0	7,6	8,0	30	7,6	$\pm 0,075$
1N 5241	11	20	22	600	2,0	8,0	8,4	30	8,0	$\pm 0,076$
1N 5242	12	20	30	600	1,0	8,7	9,1	10	8,7	$\pm 0,077$
1N 5243	13	9,5	13	600	0,5	9,4	9,9	10	9,4	$\pm 0,079$
1N 5244	14	9,0	15	600	0,1	9,5	10	10	9,5	$\pm 0,082$
1N 5345	15	8,5	16	600	0,1	10,5	11	10	10,5	$\pm 0,082$
1N 5246	16	7,8	17	600	0,1	11,4	12	10	11,4	$\pm 0,083$
1N 5247	17	7,4	19	600	0,1	12,4	13	10	12,4	$\pm 0,084$
1N 5248	18	7,0	21	600	0,1	13,3	14	10	13,3	$\pm 0,085$
1N 5249	19	6,6	23	600	0,1	13,3	14	10	13,3	$\pm 0,086$
1N 5250	20	6,2	25	600	0,1	14,3	15	10	14,3	$\pm 0,086$
1N 5251	22	5,6	29	600	0,1	16,2	17	10	16,2	$\pm 0,087$
1N 5252	24	5,2	33	600	0,1	17,1	18	10	17,1	$\pm 0,088$
1N 5253	25	5,0	35	600	0,1	18,1	19	10	18,1	$\pm 0,089$
1N 5254	27	4,6	41	600	0,1	20	21	10	20	$\pm 0,090$
1N 5255	28	4,5	44	600	0,1	20	21	10	20	$\pm 0,091$
1N 5256	30	4,2	49	600	0,1	22	23	10	22	$\pm 0,091$
1N 5257	33	3,8	58	700	0,1	24	25	10	24	$\pm 0,092$
1N 5258	36	3,4	70	700	0,1	26	27	10	26	$\pm 0,093$
1N 5259	39	3,2	80	800	0,1	29	30	10	29	$\pm 0,094$
1N 5260	43	3,0	93	900	0,1	31	33	10	31	$\pm 0,095$
1N 5261	47	2,7	105	1000	0,1	34	36	10	34	$\pm 0,095$
1N 5262	51	2,5	125	1100	0,1	37	39	10	37	$\pm 0,096$
1N 5263	56	2,2	150	1300	0,1	41	43	10	41	$\pm 0,096$

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung, ¹⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_Zt (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz für Typen mit Zusatz A+B ²⁾		Maximaler Sperrstrom für Typen mit Zusatz A+B ²⁾						Temp.-koeffiz. der Z-Spannung für Typen ³⁾ mit Zusatz A und B TK (%/K)
			bei I_Zt	bei I_Zt	$I_{ZK} = 0,25 \text{ mA}$	$I_{ZK} = 0,25 \text{ mA}$	I_R (μA)	U_R (V)	I_R (μA)	U_R (V)	
1N 5264	60	2,1	170	1400	0,1	44	46	10	44	10	+0,097
1N 5265	62	2,0	185	1400	0,1	45	47	10	45	10	+0,097
1N 5266	68	1,8	230	1600	0,1	49	52	10	49	10	+0,097
1N 5267	75	1,7	270	1700	0,1	53	56	10	53	10	+0,098
1N 5268	82	1,5	330	2000	0,1	59	62	10	59	10	+0,098
1N 5269	87	1,4	370	2200	0,1	65	68	10	65	10	+0,099
1N 5270	91	1,4	400	2300	0,1	66	69	10	66	10	+0,099
1N 5271	100	1,3	500	2600	0,1	72	76	10	72	10	+0,110
1N 5272	110	1,1	750	3000	0,1	80	84	10	80	10	+0,110
1N 5273	120	1,0	900	4000	0,1	86	91	10	86	10	+0,110
1N 5274	130	0,95	1100	4500	0,1	94	99	10	94	10	+0,110
1N 5275	140	0,90	1300	4500	0,1	101	106	10	101	10	+0,110
1N 5276	150	0,85	1500	5000	0,1	108	114	10	108	10	+0,110
1N 5277	160	0,80	1700	5500	0,1	116	122	10	116	10	+0,110
1N 5278	170	0,74	1900	5500	0,1	123	129	10	123	10	+0,110
1N 5279	180	0,68	2200	6000	0,1	130	137	10	130	10	+0,110
1N 5280	190	0,66	2400	6500	0,1	137	144	10	137	10	+0,110
1N 5281	200	0,65	2500	7000	0,1	144	152	10	144	10	+0,110

¹⁾ Die Z-Spannung (U_Z) wird 90 s (± 5 s) nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Dabei soll der Abstand von der Innenkante der Testfassung zum Gehäuse mindestens 9,5 mm betragen.

²⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_Zt oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_Zt$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.

³⁾ Die Prüfbedingungen für den TK lauten:

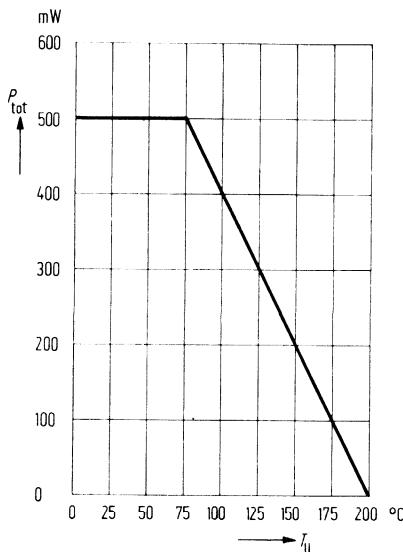
a) $I_Zt = 7,5 \text{ mA}$, $T_1 = 25^\circ\text{C}$

$T_2 = 125^\circ\text{C}$ (1 N 5221 A, B bis 1 N 5242 A, B)

b) $I_Zt = \text{Nenn-}I_Zt$, $T_1 = 25^\circ\text{C}$

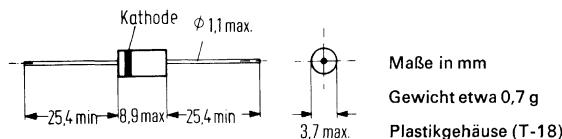
$T_2 = 125^\circ\text{C}$ (1 N 5243 A, B bis 1 N 5281 A, B)

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



1N5333B bis 1N5388B sind Silizium-Z-Dioden im Plastikgehäuse (T-18) für allgemeine Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,3 V bis 200 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit $\pm 10\%$ (Zusatz A) und $\pm 20\%$ (kein Zusatz) lieferbar.

Eine spezielle Konstruktion zum Befestigen der Anschlußdrähte sorgt für eine sehr gute mechanische Stabilität. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 5333B	Q68000-A1862-F82	1N 5361B	Q62702-Z1311-F82
1N 5334B	Q68000-A1863-F82	1N 5362B	Q68000-A1883-F82
1N 5335B	Q68000-A1864-F82	1N 5363B	Q68000-A1884-F82
1N 5336B	Q68000-A1865-F82	1N 5364B	Q68000-A1885-F82
1N 5337B	Q68000-A1866-F82	1N 5365B	Q68000-A1886-F82
1N 5338B	Q68000-A701-F82	1N 5366B	Q68000-A1887-F82
1N 5339B	Q68000-A670-F82	1N 5367B	Q68000-A1888-F82
1N 5340B	Q68000-A1867-F82	1N 5368B	Q62702-Z1312-F82
1N 5341B	Q62702-Z1257-F82	1N 5369B	Q68000-A1889-F82
1N 5342B	Q68000-A930-F82	1N 5370B	Q68000-A929-F82
1N 5343B	Q62702-Z1309-F82	1N 5371B	Q68000-A1890-F82
1N 5344B	Q68000-A1868-F82	1N 5372B	Q68000-A169-F82
1N 5345B	Q68000-A1869-F82	1N 5373B	Q68000-A1891-F82
1N 5346B	Q68000-A1870-F82	1N 5374B	Q68000-A1892-F82
1N 5347B	Q68000-A1871-F82	1N 5375B	Q68000-A1893-F82
1N 5348B	Q68000-A1872-F82	1N 5376B	Q68000-A1894-F82
1N 5349B	Q68000-A1873-F82	1N 5377B	Q68000-A1895-F82
1N 5350B	Q68000-A1874-F82	1N 5378B	Q68000-A1896-F82
1N 5351B	Q62702-Z1310-F82	1N 5379B	Q68000-A1897-F82
1N 5352B	Q68000-A294-F82	1N 5380B	Q68000-A1898-F82
1N 5353B	Q68000-A1875-F82	1N 5381B	Q68000-A100-F82
1N 5354B	Q68000-A1876-F82	1N 5382B	Q68000-A1899-F82
1N 5355B	Q68000-A1877-F82	1N 5383B	Q68000-A1900-F82
1N 5356B	Q68000-A1878-F82	1N 5384B	Q68000-A1901-F82
1N 5357B	Q68000-A1879-F82	1N 5385B	Q68000-A1902-F82
1N 5358B	Q68000-A1880-F82	1N 5386B	Q62702-A1335-F82
1N 5359B	Q68000-A1881-F82	1N 5387B	Q68000-A1903-F82
1N 5360B	Q68000-A1882-F82	1N 5388B	Q68000-A1904-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ C$)

	1N5333B bis 1N5388B	
Durchlaßspannung bei $I_F = 1,0 \text{ A}$	U_F	1,2
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +200
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	5
Wärmewiderstand		
Sperrsicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<25
		K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ C$)

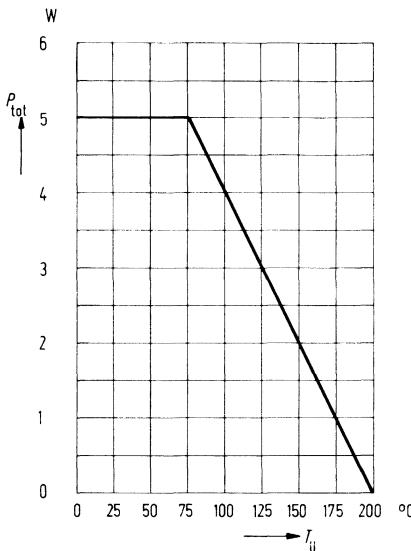
Typ	Nenn-Z-Spanng. ¹⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Dyn. Z-Impe- danzz für >A< + >B< ²⁾ Z_{Zt} (Ω)	Maxim. Sperr- strom ³⁾ I_R (μA)	Sperrspannung für I_R bei Dioden		Maxim. Spitzen- strom mit Zusatz >A< ohne Zusatz U_R (V)	I_{ZM} (mA)	Maxim. Z-Impe- danzz mit Zusatz >A< + >B< Z_{ZK} (Ω)	Maxim. Stoß- strom ⁵⁾ I_S (A)	Maximale Spannungs- abweichung mit Zusatz >A< + >B< ⁶⁾ $\cdot 1 U_{Zt}$ (V)
					mit Zusatz >A<	mit Zusatz >B<					
1N 5333B	3,3	380	3,0	300	1,0	1,0	1440	400	20	0,85	
1N 5334B	3,6	350	2,5	150	1,0	1,0	1320	500	18,7	0,80	
1N 5335B	3,9	320	2,0	50	1,0	1,0	1220	500	17,6	0,54	
1N 5336B	4,3	290	2,0	10	1,0	1,0	1100	500	16,4	0,49	
1N 5337B	4,7	260	2,0	5,0	1,0	1,0	1010	450	15,3	0,44	
1N 5338B	5,1	240	1,5	1,0	1,0	1,0	930	400	14,4	0,39	
1N 5339B	5,6	220	1,0	1,0	2,0	2,0	865	400	13,4	0,25	
1N 5340B	6,0	200	1,0	1,0	3,0	3,0	790	300	12,7	0,19	
1N 5341B	6,2	200	1,0	1,0	3,0	3,0	765	200	12,4	0,10	
1N 5342B	6,8	175	1,0	10	4,9	5,2	700	200	11,5	0,15	
1N 5343B	7,5	175	1,5	10	5,4	5,7	630	200	10,7	0,15	
1N 5344B	8,2	150	1,5	10	5,9	6,2	580	200	10	0,20	
1N 5345B	8,7	150	2,0	10	6,25	6,6	545	200	9,5	0,20	
1N 5346B	9,1	150	2,0	7,5	6,6	6,9	520	150	9,2	0,22	
1N 5347B	10	125	2,0	5,0	7,2	7,6	475	125	8,6	0,22	
1N 5348B	11	125	2,5	5,0	8,0	8,4	430	125	8,0	0,25	
1N 5349B	12	100	2,5	2,0	8,6	9,1	395	125	7,5	0,25	
1N 5350B	13	100	2,5	1,0	9,4	9,9	365	100	7,0	0,25	
1N 5351B	14	100	2,5	1,0	10,1	10,6	340	75	6,7	0,25	
1N 5352B	15	75	2,5	1,0	10,8	11,5	315	75	6,3	0,25	
1N 5353B	16	75	2,5	1,0	11,5	12,2	295	75	6,0	0,30	
1N 5354B	17	70	2,5	0,5	12,2	12,9	280	75	5,8	0,35	
1N 5355B	18	65	2,5	0,5	13	13,7	264	75	5,5	0,40	
1N 5356B	19	65	3,0	0,5	13,7	14,4	250	75	5,3	0,40	
1N 5357B	20	65	3,0	0,5	14,4	15,2	237	75	5,1	0,40	
1N 5358B	22	50	3,5	0,5	15,8	16,7	216	75	4,7	0,45	
1N 5359B	24	50	3,5	0,5	17,3	18,2	198	100	4,4	0,55	
1N 5360B	25	50	4,0	0,5	18	19	190	110	4,3	0,55	
1N 5361B	27	50	5,0	0,5	19,4	20,6	176	120	4,1	0,60	
1N 5362B	28	50	6,0	0,5	20,1	21,2	170	130	3,9	0,60	

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spanng.) U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Z-Impedanz für Typen >A< + >B<) Z_{Zt} (Ω)	Maxim. Sperrstrom) I_R (μA)	Sperrspannung für I_R bei Dioden		Maxim. Spitzstrom mit Zusatz >B<) I_{ZM} (mA)	Maxim. Z-Impedanz mit Zusatz >A< + >B<) Z_{ZK} (Ω)	Maxim. Stoßstrom) I_S (A)	Maximale Spannungs- abweichung mit Zusatz >A< + >B<) ΔU_{Zt} (V)
					mit Zusatz >A< ohne Zusatz U_R (V)	mit Zusatz >B<				
1N 5363B	30	40	8,0	0,5	21,6	22,8	158	140	3,7	0,60
1N 5364B	33	40	10	0,5	23,8	25,1	144	150	3,5	0,60
1N 5365B	36	30	11	0,5	25,9	27,4	132	160	3,3	0,65
1N 5366B	39	30	14	0,5	28,1	29,7	122	170	3,1	0,65
1N 5367B	43	30	20	0,5	31	32,7	110	190	2,8	0,70
1N 5368B	47	25	25	0,5	33,8	35,8	100	210	2,7	0,80
1N 5369B	51	25	27	0,5	36,7	38,8	93	230	2,5	0,90
1N 5370B	56	20	35	0,5	40,3	42,6	86	280	2,3	1,00
1N 5371B	60	20	40	0,5	43	45,5	79	350	2,2	1,20
1N 5372B	62	20	42	0,5	44,6	47,1	76	400	2,1	1,35
1N 5373B	68	20	44	0,5	49	51,7	70	500	2,0	1,50
1N 5374B	75	20	45	0,5	54	56	63	620	1,9	1,60
1N 5375B	82	15	65	0,5	59	62,2	58	720	1,8	1,80
1N 5376B	87	15	75	0,5	63	66	54,5	760	1,7	2,00
1N 5377B	91	15	75	0,5	65,5	69,2	52,5	760	1,6	2,20
1N 5378B	100	12	90	0,5	72	76	47,5	800	1,5	2,30
1N 5379B	110	12	125	0,5	79,2	83,6	43	1000	1,4	2,50
1N 5380B	120	10	170	0,5	86,4	91,2	39,5	1150	1,3	2,50
1N 5381B	130	10	190	0,5	93,6	98,8	36,6	1250	1,2	2,50
1N 5382B	140	8,0	230	0,5	101	106	34	1500	1,2	2,50
1N 5383B	150	8,0	330	0,5	108	114	31,6	1500	1,1	3,00
1N 5384B	160	8,0	350	0,5	115	122	29,4	1650	1,1	3,00
1N 5385B	170	8,0	380	0,5	122	129	28	1750	1,0	3,00
1N 5386B	180	5,0	430	0,5	130	137	26,4	1750	1,0	4,00
1N 5387B	190	5,0	450	0,5	137	144	25	1850	0,9	5,00
1N 5388B	200	5,0	480	0,5	144	152	23,6	1850	0,9	5,00

- Die Z-Spannung (U_Z) wird 40 ms (± 10 ms) nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Dabei soll der Abstand von der Innenkante der Testfassung zum Gehäuse zwischen 9,5 und 12,7 mm betragen. Die Temperatur ist an der Klemmstelle der Fassung auf $+25^\circ\text{C}$ ($+8^\circ\text{C}$ bzw. -2°C) zu halten.
- Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} oder I_{ZK} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird. Die Z-Impedanz wird an zwei Arbeitspunkten gemessen, um die Erfassung eines scharfen Kennlinienknicks zu gewährleisten. Unstabile Dioden werden dadurch erkannt.
- Der maximale Sperrstrom gilt für Z-Dioden mit einer Toleranz von $\pm 20\%$ und $\pm 10\%$ bei einer Sperrspannung U_R , deren Werte in der 6. Spalte angegeben sind. Bei Dioden mit $\pm 5\%$ ist I_R bei den Werten gemessen, die in der Spalte 7 angegeben sind.

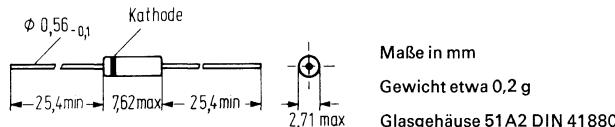
Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



- 4) Der maximal zulässige Z-Spitzenstrom (I_{ZM}) ist für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ angegeben. Für Dioden mit $\pm 10\%$ und $\pm 20\%$ kann man I_{ZM} nach folgender Formel berechnen.

$$I_{ZM} = \frac{U_{ZM}}{P}$$
 wobei U_{ZM} die Z-Spannung an der oberen Toleranzgrenze ist und P die Verlustleistung.
- 5) Als Stoßstrom I_S wird der Spitzenwert eines einmaligen, sinusförmigen Stromes mit einer Dauer von 8,3 ms bezeichnet.
- 6) Die Spannungsabweichung (ΔU_Z) ist die Differenz der Spannungen bei $0,1 \cdot I_{ZM}$ und $0,5 \cdot I_{ZM}$. Diese Spezifikation gilt nur für Dioden mit einer Toleranz von $\pm 5\%$ und $\pm 10\%$.

1N 5728B bis 1N 5757B sind Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für allgemeine Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 4,7 V bis 75 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$ (Zusatzbuchstabe B). Auf Wunsch sind auch Dioden mit einer Toleranz von $\pm 2\%$ (Zusatz C) und solche mit $\pm 1\%$ (Zusatz D) lieferbar. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 5728B	Q68000-A1905-F82	1N 5743B	Q68000-A1919-F82
1N 5729B	Q68000-A1247-F82	1N 5744B	Q68000-A1920-F82
1N 6730B	Q68000-A1906-F82	1N 5745B	Q68000-A1921-F82
1N 5731B	Q68000-A1907-F82	1N 5746B	Q68000-A1922-F82
1N 5732B	Q68000-A1908-F82	1N 5747B	Q68000-A1923-F82
1N 5733B	Q68000-A1909-F82	1N 5748B	Q68000-A1924-F82
1N 5734B	Q68000-A1910-F82	1N 5749B	Q68000-A1925-F82
1N 5735B	Q68000-A1911-F82	1N 5750B	Q68000-A1926-F82
1N 5736B	Q68000-A1912-F82	1N 5751B	Q68000-A1927-F82
1N 5737B	Q68000-A1913-F82	1N 5752B	Q68000-A1928-F82
1N 5738B	Q68000-A1914-F82	1N 5753B	Q68000-A1929-F82
1N 5739B	Q68000-A1915-F82	1N 5754B	Q68000-A1930-F82
1N 5740B	Q68000-A1916-F82	1N 5755B	Q68000-A1931-F82
1N 5741B	Q68000-A1917-F82	1N 5756B	Q68000-A1932-F82
1N 5742B	Q68000-A1918-F82	1N 5757B	Q68000-A1933-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

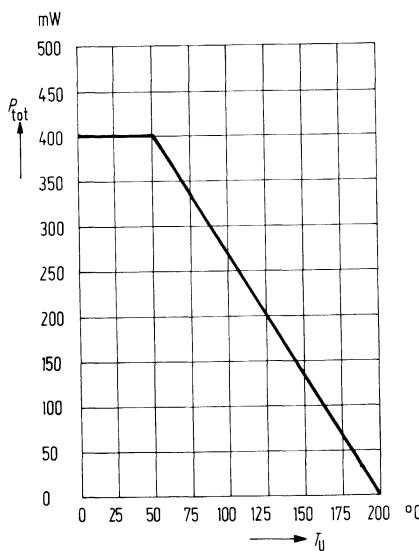
	1N5728B bis 1N5757B	
Durchlaßspannung bei $I_F=10\text{ mA}$	U_F	0,9 V
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	$\pm 5, \pm 2, \pm 1$ % ¹⁾
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +200 °C
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +200 °C
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400 mW
Wärmewiderstand		
Sperrsicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300 K/W

Kenndaten (bei $T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spanng.	Z-Meßstrom	Dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^1)	Sperrstrom ²⁾	Sperrspanng. bei I_R	Max. Z-Spitzenstrom	Temp.-koeffiz.
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	I_R (μA)	U_R (V)	I_{ZM} (mA)	TK (mV/K)
1N 5728B	4,7	10	70	3,0	2	70	-1,0
1N 5729B	5,1	10	50	3,0	2	65	±0,2
1N 5730B	5,6	10	25	3,0	2	60	+1,2
1N 5731B	6,2	10	10	3,0	4	55	+2,3
1N 5732B	6,8	10	10	3,0	4	50	+3,0
1N 5733B	7,5	10	10	2,0	5	45	+4,0
1N 5734B	8,2	10	15	1,0	5	40	+5,0
1N 5735B	9,1	10	15	0,5	6	40	+6,0
1N 5736B	10	10	20	0,2	7	35	+7,0
1N 5737B	11	5	20	0,1	8	30	+8,0
1N 5738B	12	5	25	0,1	8	30	+9,0
1N 5739B	13	5	30	0,1	9	25	+10,5
1N 5740B	15	5	30	0,1	10	25	+12,9
1N 5741B	16	5	40	0,1	11	20	+13
1N 5742B	18	5	45	0,1	12	20	+15
1N 5743B	20	5	55	0,1	14	15	+17
1N 5744B	22	5	55	0,1	15	15	+19
1N 5745B	24	5	70	0,1	17	15	+21
1N 5746B	27	2	80	0,1	19	10	+23,5
1N 5747B	30	2	80	0,1	21	10	+26
1N 5748B	33	2	90	0,1	23	10	+29
1N 5749B	36	2	90	0,1	25	10	+31
1N 5750B	39	2	130	0,1	27	9	+34
1N 5751B	43	2	150	0,1	30	9	+37

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

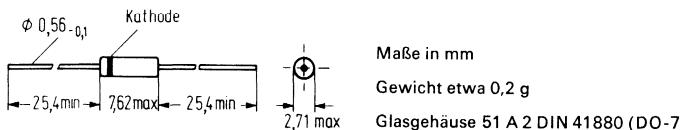
Typ	Nenn-Z-Spanng. U_Z (V)	Z-Meß-strom I_{Zt} (mA)	Dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^1) Z_{Zt} (Ω)	Sperr-strom I_R (μA)	Sperrspanng. U_R (V)	Max. Z-Spitzen-strom I_{ZM} (mA)	Temp.-koeffiz. TK (mV/K)
1N 5752B	47	2	170	0,1	33	8	+40
1N 5753B	51	2	180	0,1	36	7	+44
1N 5754B	56	2	200	0,1	39	6	+47
1N 5755B	62	2	215	0,1	43	6	+51
1N 5756B	68	2	240	0,1	48	5	+56
1N 5757B	75	2	255	0,1	53	5	+60

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}}=f(T_U)$ 

1) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein Wechselstrom mit $f=1000$ Hz und einem Effektivwert von 0,2 mAeff überlagert ist.

2) Alle statischen Parameter sind unter Impulsbedingungen mit $t_P=300$ μs gemessen.

Bei den Typen **USR 931 bis USR 934** handelt es sich um ultrastabile temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden, die mit einer garantierten Stabilität von kleiner als 5 ppm/1000 Stunden für die Z-Spannung $U = 9,3 \text{ V} \pm 5\%$ geliefert werden. Die für die Z-Spannung oxydpassivierten Diodenchips sind in einem Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) untergebracht. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer
USR 931	Q68000-A2040-F82
USR 932	Q68000-A2041-F82
USR 933	Q68000-A2042-F82
USR 934	Q68000-A2043-F82

Grenzdaten

	USR931 bis USR934	
Z-Spannung	U_Z	9,3
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175
Sperrschichttemperatur	T_J	-65 bis +175
Gesamtverlustleistung		
bei $T_U \leq 50^\circ\text{C}$	P_{tot}	400
$T_U \leq 100^\circ\text{C}$	P_{tot}	100
Wärmewiderstand		
Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300
		K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} U_Z (V)	Z-Meßstrom ($\pm 0,01$ mA) I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt} ¹⁾ Z_{Zt} (Ω)	Spannungs-temperatur-stabilität ²⁾ (mV) $\Delta U_{Zt\max}$	Arbeits-temperatur-bereich $^\circ\text{C}$	Temperaturkoeffizient eff. TK (%/K)	Spannungs-Zeit-stabilität ³⁾ ($\mu\text{V}/1000\text{ h}$) $\Delta U_{Z\max}$	Spannungs-Zeit-stabilität eff. PPM/ 1000 h $\Delta U_{\text{eff.}}$
USR 931	9,3	7,5	20	3,4	25 bis 100	0,0005	465	50
USR 932	9,3	7,5	20	3,4	25 bis 100	0,0005	186	20
USR 933	9,3	7,5	20	3,4	25 bis 100	0,0005	93	10
USR 934	9,3	7,5	20	3,4	25 bis 100	0,0005	46	5,0

Hinweise und Vorkehrungen für das Anwenden von Referenzdioden mit garantierter U_Z -Stabilität.

1. Diodenbezeichnung.

Die Dioden werden zusammen mit den Zertifikaten verschickt. Jede Referenzdiode befindet sich in einer Einzelverpackung, die eine Kennnummer trägt. Diese besteht aus der eigentlichen Typenbezeichnung und der Dioden-Seriennummer. Letztere enthält in codierter Form die Losnummer und eine interne Nummer, die Werks-Prüfprotokollen zugeordnet ist.

2. Vorkehrungen.

Beim Einlöten von ultrastabilen Referenzdioden muß man die für alle Halbleiter allgemein gültigen Vorschriften berücksichtigen. Die Diode darf thermisch nicht überlastet werden, d. h. man muß für eine geeignete Wärmeableitung zwischen Diode und Lötstelle sorgen. »Kaltek« Lötverfahren sind denen mit Lötkolben vorzuziehen. Umgibt man die Referenzdiode mit einer großen thermischen Masse aus Aluminium, Kupfer, Messing oder Kunststoff, so werden durch thermische Effekte verursachte Spannungsänderungen vermieden, die als niederfrequentes Rauschen im Bereich von 0 bis 3 Hz wahrnehmbar sind.

Folgende Vorkehrungen muß man ebenfalls beachten, wenn die Stabilitäts-eigenschaften der Referenzdiode voll zur Wirkung kommen sollen. Ist der durch die Diode fließende Strom nicht stabilisiert, so ändert sich die Spannung gemäß der Änderung der Z-Impedanz ($\Delta U_Z = \Delta I_Z \cdot Z_{Zt}$). Falls sich die Sperrschiichttemperatur aufgrund von Umgebungs- oder Gehäusetemperaturschwankungen bzw. aufgrund von Verlustleistungswechseln ändert, so tritt ebenfalls eine Spannungsverschiebung entsprechend des Temperaturkoeffizienten der Diode auf. Ein konstanter Wärmewiderstand zwischen Sperrschiicht und Umgebung muß durch eine geeignete Art der Befestigung gewährleistet sein. Umwelteinflüsse wie Zugluft, bewegtes Öl und sogar der von einer Diode in einem geschlossenen Behälter verursachte Konvektionsstrom können größere Spannungsänderungen als spezifiziert hervorrufen.

¹⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

²⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

³⁾ Die Angaben gelten bei folgendem Arbeitspunkt:

$I_{Zt} = 7,5\text{ mA} \pm 0,0001\text{ mA}$

$T_U = 80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$

Die garantierte Stabilität einer Referenzdiode erreicht man nur bei konstanter Temperatur und im eingeschwungenen Zustand. Die Stabilitätseigenschaften der ultrastabilen Referenzdiode können verlorengehen, wenn sich die Sperrsichttemperatur wesentlich ändert. Das Ein- und Ausschalten des Diodenstromes bleibt bei konstanter Temperatur ohne Auswirkungen (außer während der Anwärmzeit). Es wird empfohlen, diese Referenzdioden zum Erreichen ihrer vollen Stabilitätseigenschaften nur bei den vorgeschlagenen Bedingungen zu betreiben. Temperaturkoeffizienten, die wesentlich niedriger liegen als die spezifizierten Werte, kann man erreichen, wenn die Referenzdiode mit einem Strom betrieben wird, der in der Nähe des Nulldurchgangs der *TK*-Kurve liegt oder direkt zu diesem Wert führt (unter Nulldurchgang versteht man den Wechsel des *TK* von einem positiven zu einem negativen Vorzeichen).

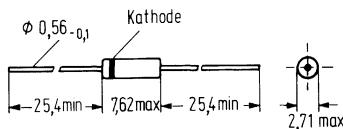
3. Prüfverfahren.

Die Z-Spannung von Referenzdioden mit garantierter Stabilität wird von Siemens nach der Potentiometermethode geprüft. Dabei liegt man Spannungs-Eichnormale zugrunde, deren Genauigkeit ständig vom Eichamt überwacht wird. Die Z-Spannung mißt man auf 7 Stellen genau ($1\mu\text{V}$ -Auflösung). Die Temperatur des Ölbades wird auf $\pm 0,1^\circ\text{C}$ genau eingehalten und die Stromkonstanz ist besser als $\pm 0,1\mu\text{A}$. Um Widerstandsfehler auszuschließen, wurde eine spezielle Meßfassung entwickelt mit 4 Anschlußklemmen, zwei für den Strompfad und zwei für den Spannungspfad. Die Dioden sind thermisch durch einen Wärmeschutz aus Aluminium abgeschirmt, um unerwünschte Spannungsänderungen aufgrund thermischer Einflüsse zu vermeiden.

4. Ablauf der 1000-Stunden-Stabilitätsprüfung.

Innerhalb der Prüfungsdauer von 1000 Stunden mißt man die Z-Spannung siebenmal, wobei die letzten sechs Messungen jeweils auf die erste bezogen werden. Zwischen den einzelnen Messungen liegt eine Zeitspanne von 168 Stunden, d. h. die Gesamtdauer der Prüfung beträgt 1008 Stunden.

Bei den Typen **USR 1171 bis USR 1174** handelt es sich um ultrastabile temperaturkompensierte Referenzdioden, die von der Siemens AG mit einer garantiierten Stabilität von kleiner als 5 ppm/1000 Stunden für die Z-Spannung $U_Z=11,7 \text{ V} \pm 5\%$ geliefert werden. Die oxydpassivierten Diodenchips sind in einem Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) untergebracht. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51 A 2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer
USR1171	Q68000-A2044-F82
USR1172	Q68000-A2045-F82
USR1173	Q68000-A2046-F82
USR1174	Q68000-A2047-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	USR1171 bis USR1174	
Z-Spannung	U_Z	11,7 V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	$\pm 5\%$
Lagertemperatur	T_s	-65 bis $+175^\circ\text{C}$
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis $+175^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung bei $T_U \leq 500^\circ\text{C}$	P_{tot}	400 mW
$T_U \leq 100^\circ\text{C}$	P_{tot}	100 mW
Wärmewiderstand	R_{thJU}	<300 K/W
Sperrsicht-umgebende Luft		

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung ($\pm 5\%$) bei I_{Zt}	Z-Meßstrom ($\pm 0,01$ mA)	Max. dyn. Z-Impe- danz bei I_{Zt} ¹⁾	Spannungs-temperatur-stabilität ²⁾	Arbeits-temperatur- bereich	Temperaturkoeffizient eff.	Spannungs- Zeit-stabilität ³⁾	Spannungs- Zeit-stabilität
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	(mV) $\Delta U_{Zt \text{ max}}$	°C	TK (%/K)	($\mu\text{V}/$ 1000 h) $\Delta U_{Z \text{ max}}$	(PPM/ 1000 h) $\Delta U_{Z \text{ eff}}$
USR1171	11,7	7,5	30	4,3	25 bis 100	0,0005	585	50
USR1172	11,7	7,5	30	4,3	25 bis 100	0,0005	234	20
USR1173	11,7	7,5	30	4,3	25 bis 100	0,0005	117	10
USR1174	11,7	7,5	30	4,3	25 bis 100	0,0005	58,5	5,0

Hinweise und Vorkehrungen für das Anwenden von Referenzdioden mit garantierter U_Z -Stabilität.

1. Diodenbezeichnung.

Die Dioden werden zusammen mit den Zertifikaten verschickt. Jede Referenzdiode befindet sich in einer Einzelverpackung, die eine Kennnummer trägt. Diese besteht aus der eigentlichen Typenbezeichnung und der Dioden-Seriennummer. Letztere enthält in codierter Form die Losnummer und eine interne Nummer, die Werks-Prüfprotokollen zugeordnet ist.

2. Vorkehrungen.

Beim Einlöten von ultrastabilen Referenzdioden muß man die für alle Halbleiter allgemein gültigen Vorschriften berücksichtigen. Die Diode darf thermisch nicht überlastet werden, d. h. man muß für eine geeignete Wärmeableitung zwischen Diode und Lötstelle sorgen. »Kalte« Lötverfahren sind denen mit Lötkolben vorzuziehen. Umgibt man die Referenzdiode mit einer großen thermischen Masse aus Aluminium, Kupfer, Messing oder Kunststoff, so werden durch thermische Effekte verursachte Spannungsänderungen vermieden, die als niederfrequentes Rauschen im Bereich von 0 bis 3 Hz wahrnehmbar sind.

Folgende Vorkehrungen muß man ebenfalls beachten, wenn die Stabilitätseigenschaften der Referenzdiode voll zur Wirkung kommen sollen. Ist der durch die Diode fließende Strom nicht stabilisiert, so ändert sich die Spannung gemäß der Änderung der Z-Impedanz ($\Delta U_Z = \Delta I_Z \cdot Z_{Zt}$). Falls sich die Sperrsichttemperatur aufgrund von Umgebungs- oder Gehäusetemperaturschwankungen bzw. aufgrund von Verlustleistungswechseln ändert, so tritt ebenfalls eine Spannungsverschiebung entsprechend des Temperaturkoeffizienten der Diode auf. Ein konstanter Wärmewiderstand zwischen Sperrsicht und Umgebung muß durch eine geeignete Art der Befestigung gewährleistet sein. Umwelteinflüsse wie Zugluft, bewegtes Öl und sogar der von einer Diode in einem geschlossenen Behälter verursachte Konvektionsstrom können größere Spannungsänderungen als spezifiziert hervorrufen.

¹⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

²⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

³⁾ Die Angaben gelten bei folgendem Arbeitspunkt:

$$I_{Zt} = 7,5 \text{ mA} \pm 0,0001 \text{ mA}$$

$$T_U = 80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$$

Die garantierte Stabilität einer Referenzdiode erreicht man nur bei konstanter Temperatur und im eingeschwungenen Zustand. Die Stabilitätseigenschaften der ultrastabilen Referenzdiode können verlorengehen, wenn sich die Sperrschichttemperatur wesentlich ändert. Das Ein- und Ausschalten bleibt bei konstanter Temperatur jedoch ohne Auswirkungen (außer während der Anwärmzeit). Es wird empfohlen, diese Referenzdioden zum Erreichen ihrer vollen Stabilitätseigenschaften nur bei den vorgeschlagenen Bedingungen zu betreiben.

Temperaturkoeffizienten, die wesentlich niedriger liegen als die spezifizierten Werte, kann man erreichen, wenn die Referenzdiode mit einem Strom betrieben wird, der in der Nähe des Nulldurchgangs der *TK*-Kurve liegt oder direkt zu diesem Wert führt (unter Nulldurchgang versteht man den Wechsel des *TK* von einem positiven zu einem negativen Vorzeichen).

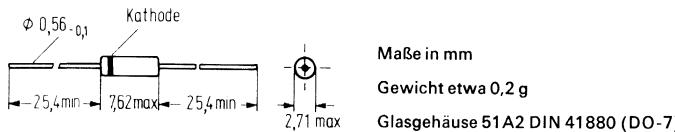
3. Prüfverfahren.

Die Z-Spannung von Referenzdioden mit garantierter Stabilität wird von Siemens nach der Potentiometermethode geprüft. Dabei legt man Spannungs-Eichnormale zugrunde, deren Genauigkeit ständig vom Eichamt überwacht wird. Die Raumtemperatur hält man auf $\pm 0,5^\circ\text{C}$ konstant. Die Z-Spannung mißt man auf 7 Stellen genau ($1\mu\text{V}$ -Auflösung). Die Temperatur des Ölbades wird auf $\pm 0,1^\circ\text{C}$ genau eingehalten und die Stromkonstanz ist besser als $0,1\mu\text{A}$. Um Widerstandsfehler auszuschließen, wurde eine spezielle Meßfassung entwickelt mit 4 Anschlußklemmen, zwei für den Strompfad und zwei für den Spannungspfad. Die Dioden sind thermisch durch einen Wärmeschutz aus Aluminium abgeschirmt, um unerwünschte Spannungsänderungen aufgrund thermischer Einflüsse zu vermeiden.

4. Ablauf der 1000-Stunden-Stabilitätsprüfung.

Innerhalb der Prüfungsdauer von 1000 Stunden mißt man die Z-Spannung siebenmal, wobei die letzten sechs Messungen jeweils auf die erste bezogen werden. Zwischen den einzelnen Messungen liegt eine Zeitspanne von 168 Stunden, d. h. die Gesamtdauer der Prüfung beträgt 1008 Stunden.

1N821 bis 1N829 A sind temperaturkompensierte Referenzdioden im Glasgehäuse 51 A2 DIN41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Nenn-Z-Spannungen liegen bei 5,9V und 6,5V. 1N821, 1N823, 1N825, 1N827 und 1N829 sind nach JAN-, JANTX- und JANTXV-Spezifikationen geprüft. 1N827 A besitzt die S1N-Freigabe. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N821	Q62702-Z328-F82	1N826	Q68000-A1257-F82
1N821A	Q62702-Z500-F82	1N827	Q62702-Z606-F82
1N823	Q62702-Z223-F82	1N827A	Q62702-Z932-F82
1N823A	Q62702-Z769-F82	1N828	Q62702-Z222-F82
1N825	Q62702-Z598-F82	1N829	Q62702-Z599-F82
1N825A	Q62702-Z1043-F82	1N829A	Q62702-Z629-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

	1N821 bis 1N829A	
U_z	6,2 und 6,55	V
T_s	-65 bis +170	$^\circ\text{C}$
T_j	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	250	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

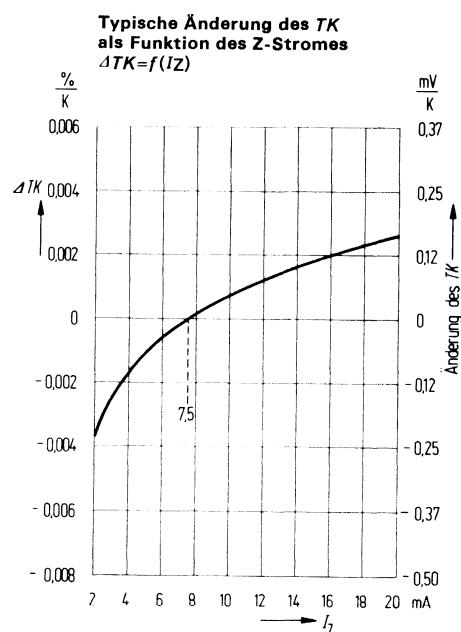
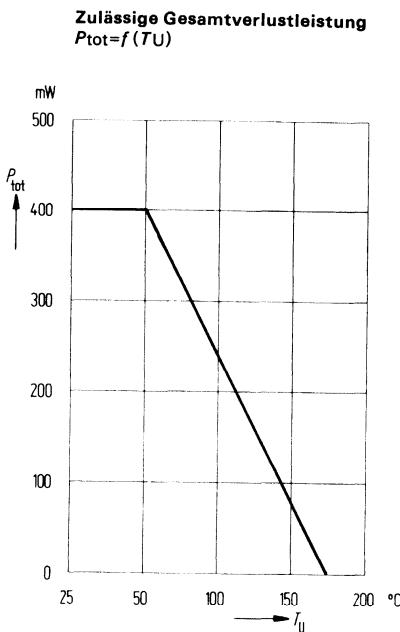
Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ¹⁾ ⁴⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾ ⁴⁾ Z_{Zt} (Ω)	Spannungstoleranzstabilität ³⁾ ⁴⁾ -55° bis +100° C ΔU_{Zmax} (mV)	Temperaturkoeffizient eff. TK (%/K)
1N 821	5,9 bis 6,5	7,5	15	96	0,01
1N 821A	5,9 bis 6,5	7,5	10	96	0,01
1N 823	5,9 bis 6,5	7,5	15	48	0,005
1N 823A	5,9 bis 6,5	7,5	10	48	0,005
1N 825	5,9 bis 6,5	7,5	15	19	0,002
1N 825A	5,9 bis 6,5	7,5	10	19	0,002
1N 826	6,2 bis 6,9	7,5	15	20	0,002
1N 827	5,9 bis 6,5	7,5	15	9	0,001
1N 827A	5,9 bis 6,5	7,5	10	9	0,001
1N 828	6,2 bis 6,9	7,5	15	10	0,001
1N 829	5,9 bis 6,5	7,5	15	5	0,0005
1N 829A	5,9 bis 6,5	7,5	10	5	0,0005

¹⁾ Wenn Dioden mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gilt für die Z-Spannung ein Nennwert von 6,35 V.

²⁾ Gemessen bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 0,75 mA_{eff}, der einem Gleichstrom von 7,5 mA überlagert ist.

³⁾ Die max. zulässige Änderung während des gesamten Temperaturbereichs, d. h. die Diodenspannung ist nicht höher als die angegebene mV-Änderung bei jeder diskreten (?) Temperatur innerhalb der festgelegten Grenzen.

⁴⁾ Die Spannungsmessung erfolgt 15 Sek. nach Anlegen des Gleichstroms.

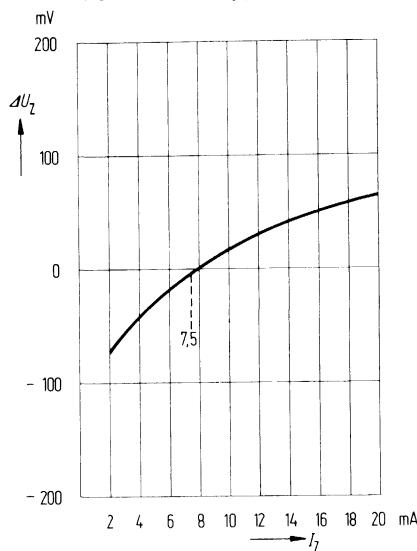


Die gezeigte Kurve $\Delta T_K=f(I_Z)$ ist typisch für diese Diodenfamilie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des T_K dar, wenn die betreffende Diode bei Strömen von 2 mA betrieben wird.

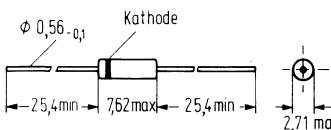
Beispiel:

Eine Diode aus dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 7,5 mA und besitzt einen T_K von $\pm 0,005\text{%/K}$. Wird sie bei einem Strom von 6,0 mA betrieben, so kann man mit dieser Kurve die neuen Grenzen für den T_K bestimmen. Die Änderung beträgt bei diesem Strom $-0,0006\text{%/K}$. Die algebraische Summe von $\pm 0,005\text{%/K}$ und $-0,0006\text{%/K}$ ergibt die neuen geschätzten Grenzwerte für den T_K mit $+0,0044\text{%/K}$ und $-0,0056\text{%/K}$.

Typische Änderung der
Z-Spannung als Funktion des
Z-Stromes $\Delta U_Z = f(I_Z)$



1N 935 bis 1N 940B sind temperaturkompensierte Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Nenn-Z-Spannung liegt bei 9,0 V. Die Zusatzbuchstaben kennzeichnen den zulässigen Temperaturbereich: A=−55 bis +100°C und B=−55 bis +150°C. Die einzelnen Typen unterscheiden sich durch den Temperaturkoeffizienten. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet. 1N 935B, 1N 937B, 1N 938B, 1N 939B und 1N 940B haben die JAN-, JANTX und JANTXV-Qualifikation. Die Diode 1N 939A besitzt die S 1N-Freigabe.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer
1N 935	Q62702-Z568-F82
1N 935A	Q62702-Z1018-F82
1N 935B	Q68000-A722-F82
1N 936	Q62702-Z758-F82
1N 936A	Q62702-Z965-F82
1N 936B	Q68000-A1267-F82
1N 937	Q62702-Z718-F82
1N 937A	Q62702-Z790-F82
1N 937B	Q62702-Z1305-F82

Typ	Bestellnummer
1N 938	Q62702-Z799-F82
1N 938A	Q62702-Z836-F82
1N 938B	Q62702-Z711-F82
1N 939	Q62702-Z832-F82
1N 939A	Q68000-A362-F82
1N 939B	Q68000-A1258-F82
1N 940	Q68000-A1228-F82
1N 940A	Q68000-A1259-F82
1N 940B	Q68000-A1260-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrschichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrschicht-umgebende Luft

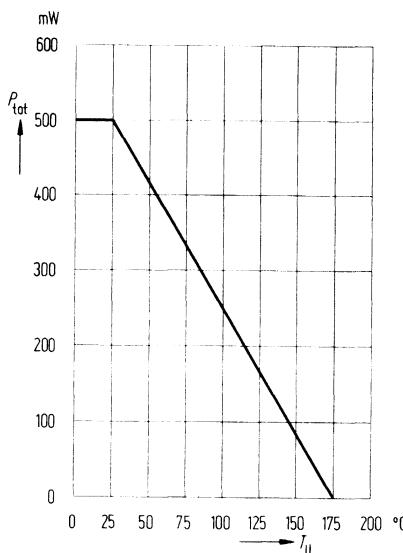
	1N 935 bis 1N 940B	
U_Z	9,0	V
T_s	−65 bis +200	°C
T_j	−65 bis +175	°C
P_{tot}	500	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

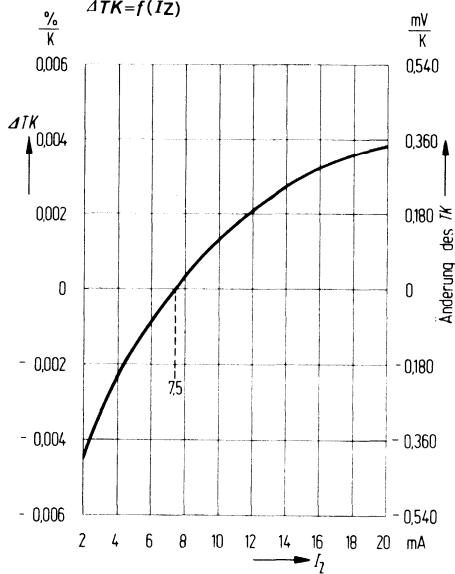
Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ^{1), 4)} U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾ Z_{Zt} (Ω)	Spannungs-temperatur-stabilität ^{3), 4)} ΔU_{Zt} max. (mV)	Betriebs-temperaturbereich °C	Temperatur-koeffizient eff. TK (%/K)
1N 935	8,55 bis 9,45	7,5	20	67	0 bis +75	0,01
1N 935A	8,55 bis 9,45	7,5	20	139	-55 bis +100	0,01
1N 935B	8,55 bis 9,45	7,5	20	184	-55 bis +150	0,01
1N 936	8,55 bis 9,45	7,5	20	33	0 bis +75	0,005
1N 936A	8,55 bis 9,45	7,5	20	69	-55 bis +100	0,005
1N 936B	8,55 bis 9,45	7,5	20	92	-55 bis +150	0,005
1N 937	8,55 bis 9,45	7,5	20	13	0 bis +75	0,002
1N 937A	8,55 bis 9,45	7,5	20	27	-55 bis +100	0,002
1N 937B	8,55 bis 9,45	7,5	20	37	-55 bis +150	0,002
1N 938	8,55 bis 9,45	7,5	20	6	0 bis +75	0,001
1N 938A	8,55 bis 9,45	7,5	20	13	-55 bis +100	0,001
1N 938B	8,55 bis 9,45	7,5	20	18	-55 bis +150	0,001
1N 939	8,55 bis 9,45	7,5	20	3	0 bis +75	0,0005
1N 939A	8,55 bis 9,45	7,5	20	7	-55 bis +100	0,0005
1N 939B	8,55 bis 9,45	7,5	20	9	-55 bis +150	0,0005
1N 940	8,55 bis 9,45	7,5	20	1,3	0 bis +75	0,0002
1N 940A	8,55 bis 9,45	7,5	20	2,7	-55 bis +100	0,0002
1N 940B	8,55 bis 9,45	7,5	20	3,7	-55 bis +150	0,0002

¹⁾ Wenn Dioden mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gilt für die Z-Spannung ein Nennwert von 9,2 V.²⁾ Gemessen bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 0,75 mA_{eff}, der einem Gleichstrom von 7,5 mA überlagert ist.³⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d.h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen des Z-Meßstromes durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{tot}=f(T_U)$



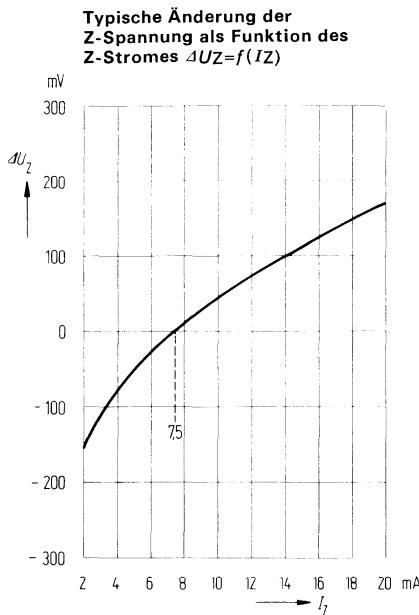
Typische Änderung des TK
 $\Delta TK=f(I_Z)$



Die gezeigte Kurve $\Delta TK=f(I_Z)$ ist typisch für die Dioden dieser Familie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des TK dar, wenn die betreffende Diode bei Strömen von 2 bis 20 mA betrieben wird.

Beispiel:

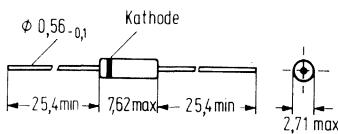
Eine Diode dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 7,5 mA und besitzt einen TK von $\pm 0,005\%/\text{K}$. Wird sie bei einem Strom von 6,0 mA betrieben, kann man die neuen Grenzen des TK aus der Kurve ermitteln. Die Änderung des TK ist ca. $-0,0009\%/\text{K}$, dadurch ergeben sich für die neuen Grenzen die Werte $+0,0041\%/\text{K}$ und $-0,0059\%/\text{K}$.



Bei der Kurve für die Änderung der Z-Spannung als Funktion des Z-Stromes handelt es sich im wesentlichen um eine auseinandergesetzte Darstellung des Z-Arbeitsbereiches auf der $I-U$ -Kennlinie.

In Verbindung mit der Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ kann man diese Abbildung verwenden, um die Spannungsabweichung bei Änderung des Stromes und der Temperatur abzuschätzen.

1N941 bis 1N946B sind temperaturstabilisierte Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Nenn-Z-Spannung liegt bei 11,7 V. Die Zusatzbuchstaben kennzeichnen den zulässigen Temperaturbereich: A=−55 bis +100°C, B=−55 bis +150°C. Die einzelnen Typen unterscheiden sich durch den Temperaturkoeffizienten. Die Kathodenseite ist durch einen Farbring gekennzeichnet. 1N 941B, 1N 943B, 1N 944B und 1N 945B haben die JAN-, JANTX- und JANTXV-Qualifikation. 1N 944B besitzt die S1N-Freigabe.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 941	Q62702-Z279-F82	1N 944	Q62702-Z633-F82
1N 941A	Q62702-Z817-F82	1N 944A	Q62702-Z1045-F82
1N 941B	Q62702-Z1266-F82	1N 944B	Q68000-A505-F82
1N 942	Q62702-Z297-F82	1N 945	Q68000-A2275-F82
1N 942A	Q62702-Z1278-F82	1N 945A	Q68000-A1263-F82
1N 942B	Q68000-A1261-F82	1N 945B	Q68000-A1264-F82
1N 943	Q62702-Z793-F82	1N 946	Q68000-A1227-F82
1N 943A	Q62702-Z1027-F82	1N 946A	Q68000-A1265-F82
1N 943B	Q68000-A1262-F82	1N 946B	Q68000-A1266-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

	1N941 bis 1N946B	
U_Z	11,7	V
T_s	−65 bis +200	°C
T_j	−65 bis +175	°C
P_{tot}	500	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ C$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ¹⁾ , ⁴⁾	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾	Spannungs-temperatur-stabilität ^{3), 4)} $\Delta U_{Zt \text{ max.}}$ (mV)	Arbeits-temperatur-bereich	Temperatur-koeffizient eff.
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)		$^\circ C$	TK (%/K)
1N 941	11,12 bis 12,28	7,5	30	88	0 bis +75	0,01
1N 941A	11,12 bis 12,28	7,5	30	181	-55 bis +100	0,01
1N 941B	11,12 bis 12,28	7,5	30	239	-55 bis +150	0,01
1N 942	11,12 bis 12,28	7,5	30	44	0 bis +75	0,005
1N 942A	11,12 bis 12,28	7,5	30	90	-55 bis +100	0,005
1N 942B	11,12 bis 12,28	7,5	30	120	-55 bis +150	0,005
1N 943	11,12 bis 12,28	7,5	30	18	0 bis +75	0,002
1N 943A	11,12 bis 12,28	7,5	30	36	-55 bis +100	0,002
1N 943B	11,12 bis 12,28	7,5	30	47	-55 bis +150	0,002
1N 944	11,12 bis 12,28	7,5	30	9	0 bis +75	0,001
1N 944A	11,12 bis 12,28	7,5	30	18	-55 bis +100	0,001
1N 944B	11,12 bis 12,28	7,5	30	24	-55 bis +150	0,001
1N 945	11,12 bis 12,28	7,5	30	4	0 bis +75	0,0005
1N 945A	11,12 bis 12,28	7,5	30	9	-55 bis +100	0,0005
1N 945B	11,12 bis 12,28	7,5	30	12	-55 bis +150	0,0005
1N 946	11,12 bis 12,28	7,5	30	1,8	0 bis +75	0,0002
1N 946A	11,12 bis 12,28	7,5	30	3,6	-55 bis +100	0,0002
1N 946B	11,12 bis 12,28	7,5	30	4,7	-55 bis +150	0,0002

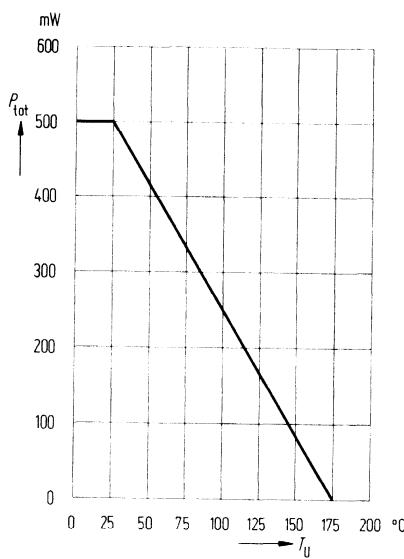
¹⁾ Wenn Dioden mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gilt für die Z-Spannung ein Nennwert von 11,7 V.

²⁾ Gemessen bei $T_U = 25^\circ C$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 0,75 mA_{eff}, der einem Gleichstrom von 7,5 mA überlagert ist.

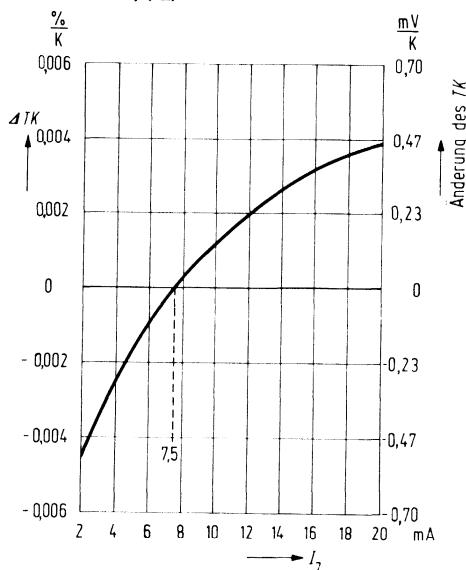
³⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d.h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}}=f(T_U)$



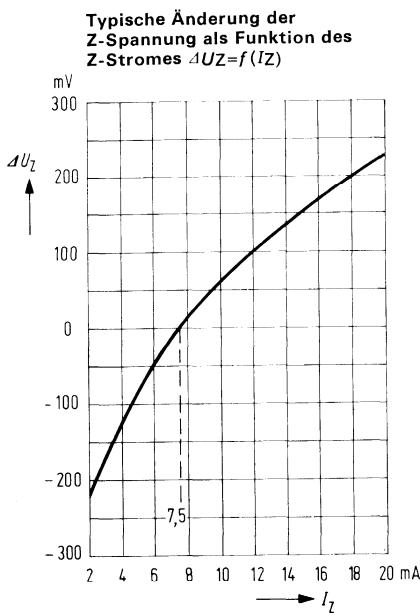
Typische Änderung des TK als
 Funktion des Z-Stromes
 $\Delta TK=f(I_Z)$



Die gezeigte Kurve $\Delta TK=f(I_Z)$ ist typisch für alle Dioden dieser Familie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des TK dar, wenn die Diode bei Strömen von 2 bis 20 mA betrieben wird.

Beispiel:

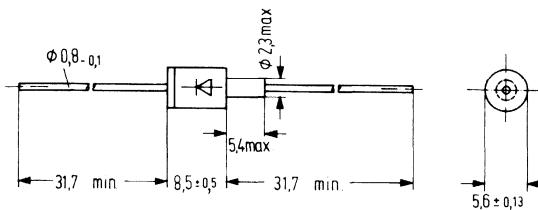
Eine Diode aus dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 7,5 mA und besitzt einen TK von $\pm 0,002\%/\text{K}$. Betreibt man sie bei einem Strom von 6 mA, so kann man mit dieser Abbildung die neuen Grenzen des TK bestimmen. Bei dem genannten Strom beträgt die Änderung $-0,0009\%/\text{K}$, damit erhält man für den TK die Werte $-0,0029\%/\text{K}$ und $+0,0011\%/\text{K}$.



Bei der Kurve für die Änderung der Z-Spannung als Funktion des Z-Stromes handelt es sich im wesentlichen um die auseinandergezogene Darstellung des Z-Arbeitsbereiches auf der I-U-Kennlinie.

In Verbindung mit der Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ kann man diese Abbildung verwenden, um die Spannungsabweichung bei Änderung des Stromes und der Temperatur abzuschätzen.

1N2163 bis 1N2171A sind Silizium temperaturkomponierte Referenzdioden im Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Dioden sind besonders spannungsstabil bei Temperaturänderungen. Die Z-Spannung liegt bei 9,4 V. Die Anode ist elektrisch mit dem Gehäuse verbunden.



Maße in mm
Gewicht etwa 1,5 g

Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13)

Typ	Bestellnummer
1N 2163	Q68000-A1463-F82
1N 2163A	Q68000-A1464-F82
1N 2164	Q68000-A1465-F82
1N 2164A	Q62702-Z766-F82
1N 2165	Q68000-A1466-F82
1N 2165A	Q68000-A1467-F82
1N 2166	Q62702-Z619-F82
1N 2166A	Q68000-A1468-F82
1N 2167	Q68000-A1469-F82

Typ	Bestellnummer
1N 2167A	Q68000-A1470-F82
1N 2168	Q68000-A1471-F82
1N 2168A	Q68000-A1472-F82
1N 2169	Q68000-A1473-F82
1N 2169A	Q68000-A1474-F82
1N 2170	Q68000-A1475-F82
1N 2170A	Q68000-A1476-F82
1N 2171	Q68000-A1477-F82
1N 2171A	Q68000-A1478-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

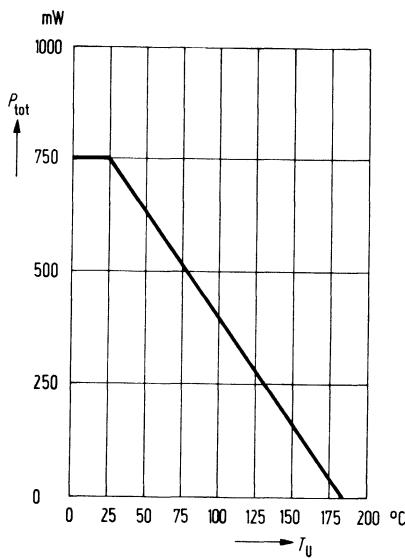
	1N2163 bis 1N2171A	
U_Z	9,4	V
T_s	-65 bis +185	°C
T_j	-65 bis +185	°C
P_{tot}	750	mW
R_{thJU}	<100	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

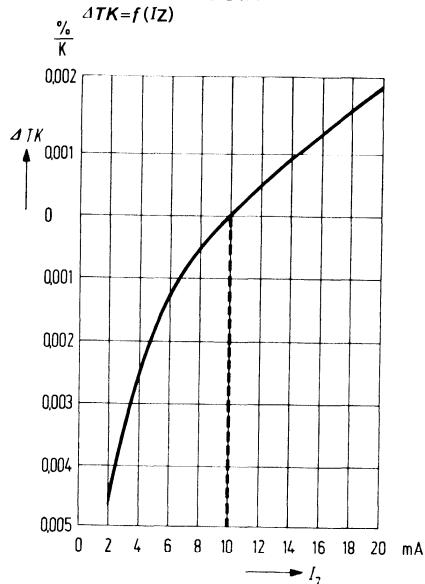
Typ ¹)	Z-Spannung bei		Max. dyn. Z-Impedanz ²)	Spannungs- temperatur- stabilität¹), ³)	Arbeits- temperatur- bereich	Temperatur- koeffizient eff.
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)				
1N 2163	9,0 bis 9,8	10	15	33	0 bis + 70	0,005
1N 2163A	9,6 bis 9,6	10	15	33	0 bis + 70	0,005
1N 2164	9,0 bis 9,8	10	15	85	-55 bis +125	0,005
1N 2164A	9,2 bis 9,6	10	15	85	-55 bis +125	0,005
1N 2165	9,0 bis 9,8	10	15	113	-55 bis +185	0,005
1N 2165A	9,2 bis 9,6	10	15	113	-55 bis +185	0,005
1N 2166	9,0 bis 9,8	10	15	7	0 bis + 70	0,001
1N 2166A	9,2 bis 9,6	10	15	7	0 bis + 70	0,001
1N 2167	9,0 bis 9,8	10	15	17	-55 bis +125	0,001
1N 2167A	9,2 bis 9,6	10	15	17	-55 bis +125	0,001
1N 2168	9,0 bis 9,8	10	15	23	-55 bis +185	0,001
1N 2168A	9,2 bis 9,6	10	15	23	-55 bis +185	0,001
1N 2169	9,0 bis 9,8	10	15	4	0 bis + 70	0,0005
1N 2169A	9,2 bis 9,6	10	15	4	0 bis + 70	0,0005
1N 2170	9,0 bis 9,8	10	15	9	-55 bis +125	0,0005
1N 2170A	9,2 bis 9,6	10	15	9	-55 bis +125	0,0005
1N 2171	9,0 bis 9,8	10	15	12	-55 bis +185	0,0005
1N 2171A	9,2 bis 9,6	10	15	12	-55 bis +185	0,0005

- ¹) Die elektrischen Daten werden 90 s nach Anlegen des Z-Meßstromes gemessen. Der Abstand zwischen dem Gehäuse und der Meßfassung entspricht den MIL-Spezifikationen (9,55 mm). Der TK wird ermittelt, indem man die Diode in ein Bad mit bewegtem Öl taucht, dessen Temperatur auf $\pm 1^\circ\text{C}$ genau eingehalten wird.
- ²) Die Z-Impedanz wird bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 1,0 mAeff gemessen, der einem Gleichstrom von 10 mA überlagert ist.
- ³) Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



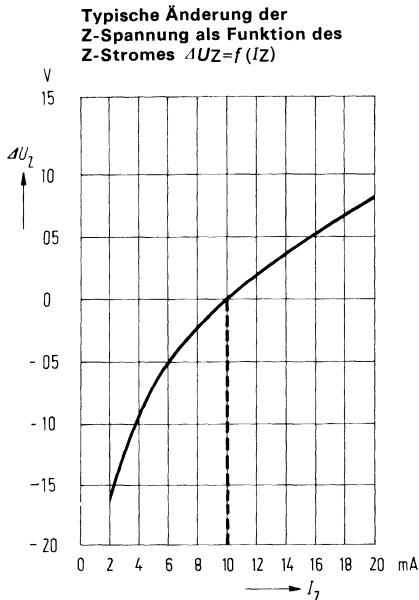
Typische Änderung des TK als Funktion des Z-Stromes
 $\Delta TK = f(I_Z)$



Die gezeigte Kurve $\Delta TK = f(I_Z)$ ist typisch für alle Dioden dieser Familie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des TK dar, wenn die Diode bei Strömen von 2 bis 20 mA betrieben wird.

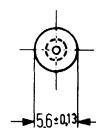
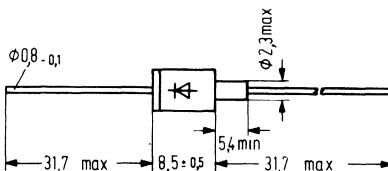
Beispiel:

Eine Diode aus dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 10 mA und besitzt einen TK von $\pm 0,001\%/\text{K}$. Betreibt man sie bei einem Strom von 6 mA, so kann man mit dieser Abbildung die neuen Grenzen des TK bestimmen. Bei dem genannten Strom beträgt die Änderung $-0,0014\%/\text{K}$, damit erhält man für den TK die Werte $-0,0004\%/\text{K}$ und $0,0024\%/\text{K}$.



Bei der Kurve für die Änderung der Z-Spannung als Funktion des Z-Stromes handelt es sich im wesentlichen um die auseinandergesetzte Darstellung des Z-Arbeitsbereiches auf der $I-U$ -Kennlinie. In Verbindung mit der Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ kann man diese Abbildung verwenden, um die Spannungsabweichung bei Änderung des Stromes und der Temperatur abzuschätzen. Jede Referenzdiode besteht aus 3 hintereinandergeschalteten p-n-Übergängen. Sie sind so polarisiert, daß bei einem Strom von 10 mA (das Gehäuse ist negativ gegenüber dem isolierten Anschluß) eine der Sperrsichten eine Sperrdurchbruchspannung von ca. 8,1V besitzt, die beiden anderen sind in Durchlaßrichtung gepolt und weisen je einen Spannungsabfall von ca. 0,65V auf. Der T_K der 8,1V-Sperrsicht beträgt +4 mV/K, während die Übergänge mit dem Spannungsabfall von 0,65 V je einen T_K von -2 mV/K haben. In der Serienschaltung heben sich die einzelnen T_K nahezu auf, und es ergibt sich ein Gesamt- T_K von kleiner $\pm 0,0005\%/\text{K}$ ($\pm 5 \text{ ppm per K}$) über einen Temperaturbereich von -55°C bis +185°C. Auf Wunsch können auch Referenzdioden geliefert werden, bei denen die Kompen-sation der einzelnen Temperaturkoeffizienten nicht so genau ist. Bei diesen liegt dann der Gesamt- T_K zwischen $\pm 0,001\%/\text{K}$ und $\pm 0,005\%/\text{K}$ ($\pm 10 \text{ bis } \pm 50 \text{ ppm/K}$).

1N2620 bis 1N2624B sind temperaturkompensierte Referenzdioden im Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13). Sie eignen sich besonders für professionelle und militärische Anwendungen, bei denen eine hohe Spannungsstabilität bei Temperaturänderungen gefordert wird. Die Z-Spannung liegt bei 9,3 V. Der Zusatzbuchstabe A kennzeichnet einen Temperaturbereich von -55 bis +100°C, B steht für -55 bis +150°C. Die Kathode ist elektrisch mit dem Gehäuse verbunden.



Maße in mm

Gewicht etwa 1,5 g

Metallgehäuse 56A2 DIN 41883 (DO-13)

Typ	Bestellnummer
1N 2620	Q68000-A1479-F82
1N 2620A	Q68000-A1480-F82
1N 2620B	Q62702-Z712-F82
1N 2621	Q68000-A1481-F82
1N 2621A	Q68000-A1482-F82
1N 2621B	Q68000-A1483-F82
1N 2622	Q68000-A1484-F82
1N 2622A	Q68000-A1485-F82

Typ	Bestellnummer
1N 2622B	Q68000-A1486-F82
1N 2623	Q68000-A1487-F82
1N 2623A	Q68000-A1488-F82
1N 2623B	Q68000-A1489-F82
1N 2624	Q68000-A1490-F82
1N 2624A	Q68000-A1491-F82
1N 2624B	Q68000-A1492-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

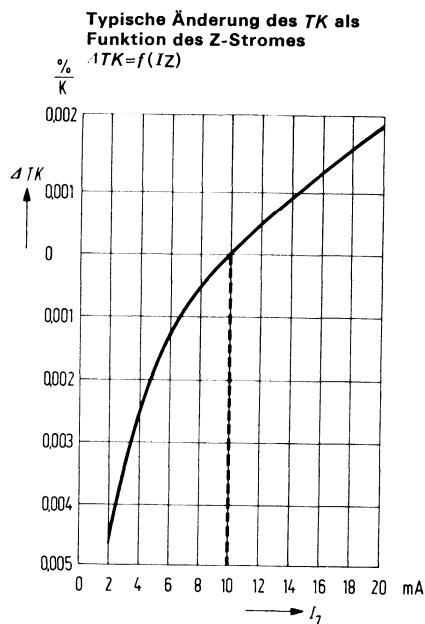
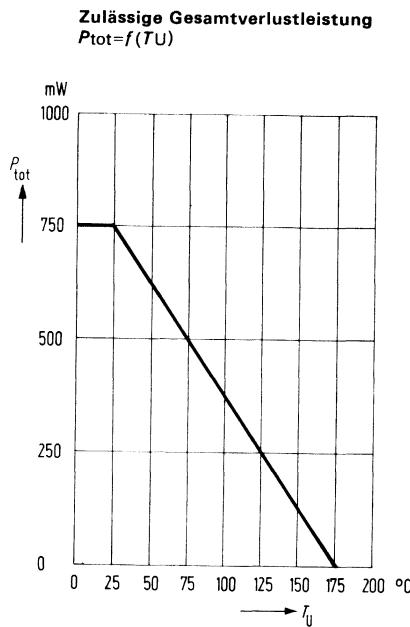
Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

	1N2620 bis 1N2624B	
U_Z	9,3	V
T_s	-55 bis +175	°C
T_j	-55 bis +175	°C
P_{tot}	750	mW
R_{thJU}	<100	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

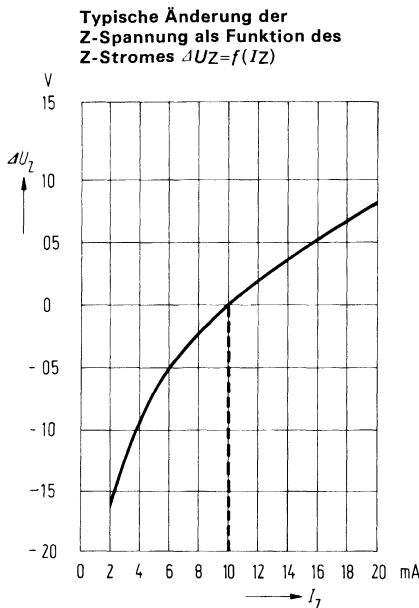
Typ	Z-Spannung bei I_{Zt} ¹⁾		Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾ Z_{Zt} (Ω)	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 3)} $\Delta U_{Zt \text{ max.}}$ (mV)	Arbeits- temperatur- bereich $^\circ\text{C}$	Temperatur- koeffizient TK ($\pm \text{ %}/\text{K}$)
	U_Z (V) MIN	MAX					
1N 2620	8,9	9,7	10	15	70	0 bis + 75	0,01
1N 2620A	8,9	9,7	10	15	144	-55 bis +100	0,01
1N 2620B	8,9	9,7	10	15	190	-55 bis +150	0,01
1N 2621	8,9	9,7	10	15	35	0 bis + 75	0,005
1N 2621A	8,9	9,7	10	15	72	-55 bis +100	0,005
1N 2621B	8,9	9,7	10	15	95	-55 bis +150	0,005
1N 2622	8,9	9,7	10	15	14	0 bis + 75	0,002
1N 2622A	8,9	9,7	10	15	29	-55 bis +100	0,002
1N 2622B	8,9	9,7	10	1B	38	-55 bis +150	0,002
1N 2623	8,9	9,7	10	15	7	0 bis + 75	0,001
1N 2623A	8,9	9,7	10	15	14	-55 bis +100	0,001
1N 2623B	8,9	9,7	10	15	19	-55 bis +150	0,001
1N 2624	8,9	9,7	10	15	4	0 bis + 75	0,0005
1N 2624A	8,9	9,7	10	15	7	-55 bis +100	0,0005
1N 2624B	8,9	9,7	10	15	10	-55 bis +150	0,0005

- 1) Die elektrischen Daten werden 90 s nach Anlegen des Z-Meßstromes gemessen. Der Abstand zwischen dem Gehäuse und der Meßfassung entspricht den MIL-Spezifikationen (9,5 mm). Der TK wird ermittelt, indem man die Diode in ein Bad mit bewegtem Öl taucht, dessen Temperatur auf $\pm 1^\circ\text{C}$ genau eingehalten wird.
- 2) Die Z-Impedanz wird bei $T_U=25^\circ\text{C}$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 1,0 mAeff gemessen, der einem Gleichstrom von 10 mA überlagert ist.
- 3) Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.



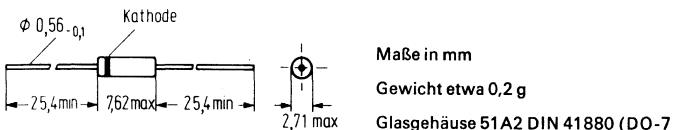
Die gezeigte Kurve $\Delta TK = f(I_Z)$ ist typisch für alle Dioden dieser Familie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des TK dar, wenn die Diode bei Strömen von 2 bis 20 mA betrieben wird:
 Beispiel:

Eine Diode aus dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 10 mA und besitzt einen TK von $\pm 0,001\%/\text{K}$. Betreibt man sie bei einem Strom von 6 mA, so kann man mit dieser Kurve die neuen Grenzen des TK bestimmen. Bei dem genannten Strom beträgt die Änderung $-0,0014\%/\text{K}$, damit erhält man für den TK die Werte $-0,0024\%/\text{K}$ und $-0,0004\%/\text{K}$. Bei Anwendung sollte man in diesem Fall mit dem ungünstigsten Wert rechnen, nämlich mit $-0,0024\%/\text{K}$.



Bei der Kurve für die Änderung der Z-Spannung handelt es sich im wesentlichen um die auseinandergezogene Darstellung des Z-Arbeitsbereiches auf der I-U-Kennlinie. In Verbindung mit der Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ kann man diese Abbildung verwenden, um die Spannungsabweichung bei Änderung des Stromes und der Temperatur abzuschätzen. Jede Referenzdiode besteht aus 3 hintereinandergeschalteten p-n-Übergängen. Sie sind so polarisiert, daß bei einem Strom von 10 mA (das Gehäuse ist positiv gegenüber dem isolierten Anschluß) eine der Sperrsichten eine Sperrdurchbruchspannung von ca. 8,0 V besitzt, die beiden anderen sind in Durchlaßrichtung gepolt und weisen je einen Spannungsabfall von ca. 0,65 V auf. Der T_K der 8,0 V-Sperrsicht beträgt +4 mV/K, während die Übergänge mit dem Spannungsabfall von 0,65 V je einen T_K von -2 mV/K haben. In der Serienschaltung heben sich die einzelnen T_K nahezu auf, und es ergibt sich für 2N2624B ein Gesamt- T_K von kleiner $\pm 0,0005\%/\text{K}$ ($\pm 5 \text{ ppm per K}$) über einen Temperaturbereich von -55°C bis $+150^\circ\text{C}$. Auf Wunsch können auch Referenzdioden geliefert werden, bei denen die Kompensation der einzelnen Temperaturkoeffizienten nicht so genau ist. Bei diesen liegt dann der Gesamt- T_K zwischen $\pm 0,001\%/\text{K}$ und $\pm 0,01\%/\text{K}$ (± 10 bis $\pm 100 \text{ ppm/K}$).

1N3154 bis 1N3157A sind Silizium-temperaturkompensierte Referenzdioden im Glasgehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannung liegt bei 8,4 V. Die Dioden 1N3054 bis 1N3057 haben JAN- und JANTX-Qualifikation. Sie besitzen eine hohe Spannungsstabilität bei Vibration, thermischem und mechanischem Schock. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet. Der Zusatzbuchstabe A gibt einen Temperaturbereich von -55 bis +150 °C an.



Typ	Bestellnummer
1N 3154	Q62702-Z1256-F82
1N 3154A	Q68000-A1351-F82
1N 3155	Q62702-Z770-F82
1N 3155A	Q68000-A1352-F82

Typ	Bestellnummer
1N 3156	Q62702-Z292-F82
1N 3156A	Q62702-Z331-F82
1N 3157	Q62702-Z1038-F82
1N 3157A	Q62702-Z1020-F82

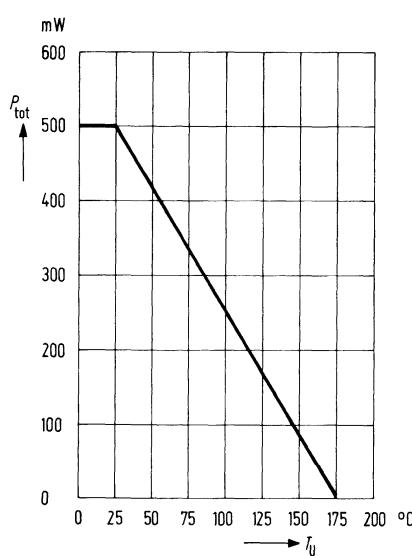
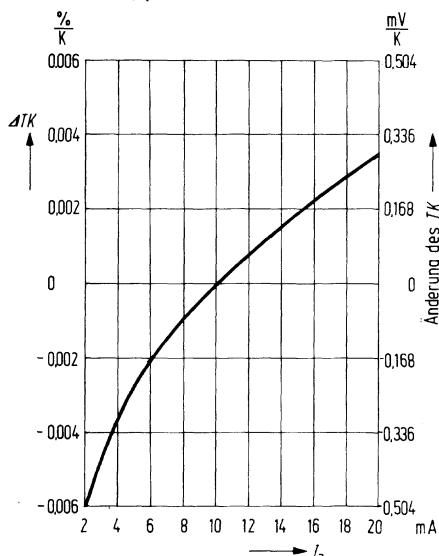
Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

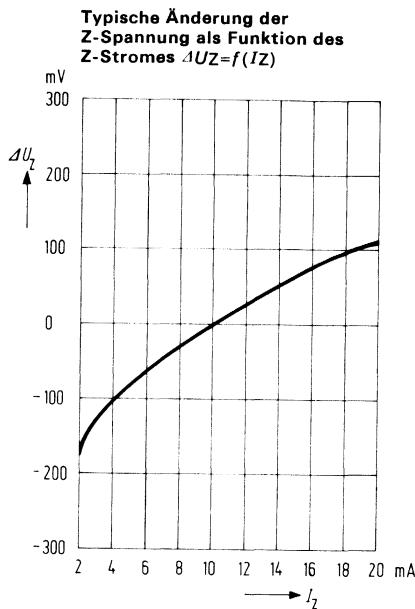
	1N3154 bis 1N3157A	
U_Z	8,4	V
T_s	-65 bis +175	°C
T_j	-65 bis +175	°C
P_{tot}	500	mW
R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Z-Spannung bei I_{Zt} ¹⁾ , ⁴⁾ U_Z (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz Z_{Zt} (Ω)	Spannungs-temperatur-stabilität ³⁾ , ⁴⁾ $\Delta U_{Zt \text{ max.}}$ (mV)	Arbeits-temperatur-bereich $^\circ\text{C}$	Temperatur-koeffizient eff. TK (%/K)
1N 3154	8,00 bis 8,80	10	15	130	-55 bis +100	0,01
1N 3154A	8,00 bis 8,80	10	15	172	-55 bis +150	0,01
1N 3155	8,00 bis 8,80	10	15	65	-55 bis +100	0,005
1N 3155A	8,00 bis 8,80	10	15	86	-55 bis +150	0,005
1N 3156	8,00 bis 8,80	10	15	26	-55 bis +100	0,002
1N 3156A	8,00 bis 8,80	10	15	34	-55 bis +150	0,002
1N 3157	8,00 bis 8,80	10	15	13	-55 bis +100	0,001
1N 3157A	8,00 bis 8,80	10	15	17	-55 bis +150	0,001

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$ Typische Änderung des TK als Funktion des Z-Stromes
 $\Delta TK = f(I_Z)$ 

- ¹⁾ Wenn Dioden mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gilt für die Z-Spannung ein Nennwert von 8,7 V.
- ²⁾ Gemessen bei $T_U = 25^\circ\text{C}$ mit einem 60-Hz-Wechselstrom von 1,0 mA_{eff}, der einem Gleichstrom von 10 mA überlagert ist.
- ³⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.
- ⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.



Die gezeigte Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ ist typisch für alle Dioden dieser Familie und stellt stark vereinfacht den Verlauf des T_K dar, wenn die Diode bei Strömen von 2 bis 20 mA betrieben wird:

Beispiel:

Eine Diode aus dieser Familie arbeitet bei einem Strom von 10 mA und besitzt einen T_K von $\pm 0,005\%/\text{K}$. Betreibt man sie bei einem Strom von 7,5 mA, so kann man mit dieser Abbildung die neuen Grenzen des T_K bestimmen. Bei dem genannten Strom beträgt die Änderung $0,0012\%/\text{K}$, damit erhält man für den T_K die Werte $-0,0062\%/\text{K}$ und $+0,0038\%/\text{K}$.

Bei der Kurve für die Änderung der Z-Spannung als Funktion des Z-Stromes handelt es sich im wesentlichen um die auseinandergesetzte Darstellung des Z-Arbeitsbereiches auf der $I-U$ -Kennlinie. In Verbindung mit der Kurve $\Delta T_K = f(I_Z)$ kann man diese Abbildung verwenden, um die Spannungsabweichung bei Änderung des Stromes und der Temperatur abzuschätzen.

Bei den Typen **1N3501 bis 1N3504** handelt es sich um ultrastabile temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden, die von der Siemens AG mit einem Zertifikat für die Stabilität der Z-Spannung geliefert werden. Gebräuchliche Stabilitätswerte sind 20, 50 und 100 ppm/1000 h. Auf Anfragen sind auch Dioden mit einer Stabilität von weniger als 20 ppm/1000 h lieferbar. Die Z-Spannung beträgt 6,35 V. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.

Besonders in Schaltungen, bei denen eine von Schock, Vibration und Lage unabhängige, ultrastabile Z-Spannung gefordert wird, kann man diese speziellen temperaturkompensierten Referenzdioden einsetzen. Ihre garantierter Spannungsstabilität wurde über eine echte Betriebsdauer von 1000 Stunden gemessen. Diese Referenzdioden eignen sich daher sehr gut für Anwendungen in Digital-Voltmetern, in Rechnern, in X-Y-Schreibern, in Raketensteuerungen, in Umweltsprüfsystemen und in tragbaren Spannungsnormalen.

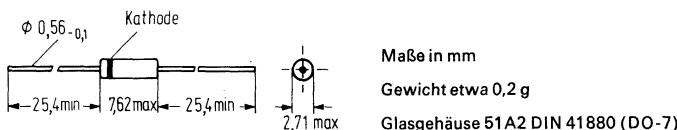
Die ausgezeichnete Langzeitstabilität der vorliegenden Referenzdioden erzielt man durch ein besonderes Herstellungsverfahren, das sogenannte »Lifeguard«-Verfahren (geschütztes Handelszeichen der Siemens AG).

Wie bereits erwähnt, unterwirft man alle Dioden dieser Typenfamilie einer 1000-Stunden-Prüfung, bei der alle 168 Stunden eine Messung erfolgt. Man erhält so 7 individuelle Prüfergebnisse. Dieser »Alterungstest« wird bei einer Temperatur von 80°C , $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$ durchgeführt.

Mit jeder Diode der genannten Typenfamilie wird ein Zertifikat mitgeliefert mit folgenden Angaben:

1. Spannungsmeßwerte der Stabilitätsprüfung
2. Die Spannungsabweichung, bezogen auf (0 Stunden) in μV und in ppm (parts per million).
3. Eine Kurve der relativen Spannungsabweichung in ppm.
4. Eine graphische Darstellung mit einer ausführlichen Ablaufsbeschreibung der 1000-Stunden-Prüfung.

Um eine Stabilität von z. B. 20 ppm/1000 h zu erreichen, muß man sowohl alle Umweltbedingungen als auch die elektrischen Faktoren mit der Genauigkeit von Eichnormalen messen.



Typ	Bestellnummer
1N 3501	Q68000-A1398-F82
1N 3502	Q68000-A1399-F82

Typ	Bestellnummer
1N 3503	Q68000-A1400-F82
1N 3504	Q68000-A1401-F82

Grenzdaten

		1N3501 bis 1N3504	
Z-Spannung	U_Z	6,35	V
Max. Z-Spitzenstrom bei $T_U = +125^\circ C$	I_{ZM}	7,5	mA
Arbeitstemperaturbereich	T_{op}	-65 bis +150	°C
Max. Lötstellentemperatur im Abstand von $L = 3,18 \pm 0,8$ mm vom Gehäuse, max. 8 s lang	T_L	+230	°C
Gesamtverlustleistung bei $T_U \leq +25^\circ C$	P_{tot}	≤ 250	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ C$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt}	Z-Meßstrom ($\pm 0,01$ mA)	Max. dyn. Z-Impe- danz ¹⁾ bei I_{Zt}	Span- nungs- temp.- stabilität ²⁾	Arbeits- temperatur- bereich	Temp. koefiz. eff.	Span- nungs- Zeit- Stabilität bei $T_U =$ $80^\circ C$ ΔU_Z ³⁾ max	Span- nungs- Zeit- Stabilität effektiv ΔU_Z eff.
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	ΔU_{Zt} max (mV)	°C	T_K (%/K)	($\mu V/$ 1000 h)	(PPM/ 1000 h)
1N 3501	6,2 bis 6,5	7,5	12	6	25 bis 100	0,001	635	100
1N 3502	6,2 bis 6,5	7,5	12	3	25 bis 100	0,0005	635	100
1N 3503	6,2 bis 6,5	7,5	12	6	25 bis 100	0,001	318	50
1N 3504	6,2 bis 6,5	7,5	12	6	25 bis 100	0,001	127	20

¹⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{ZT} oder I_{ZK} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{ZT}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert wird.

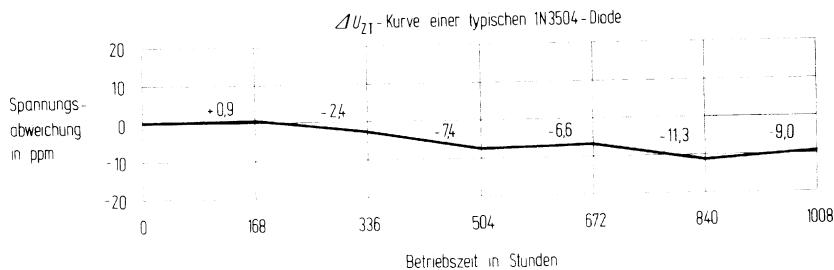
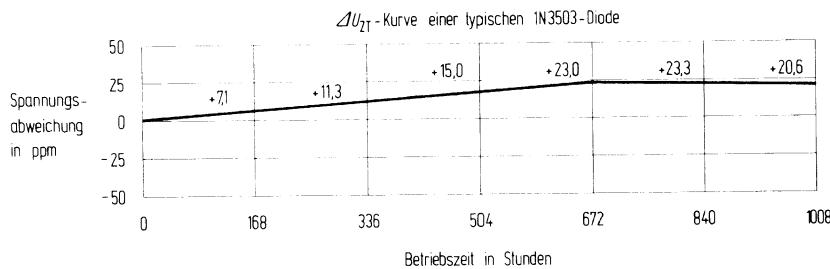
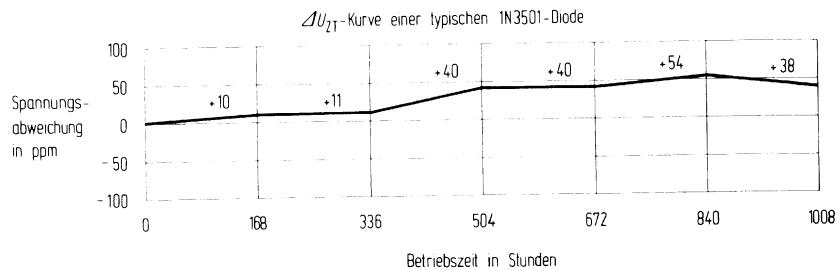
²⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

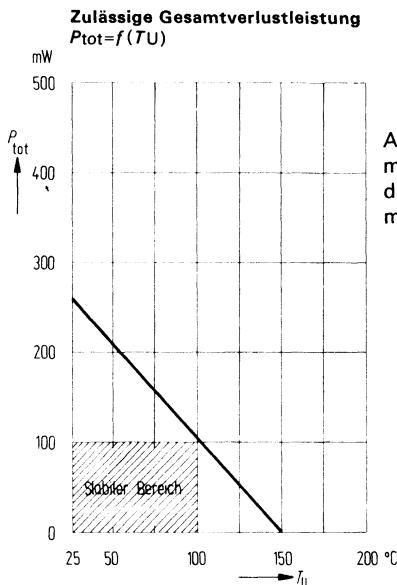
³⁾ Die Angaben gelten bei folgendem Arbeitspunkt:

$I_{ZT} = 7,5 \text{ mA} \pm 0,0001 \text{ mA}$

$T_U = 80^\circ C \pm 0,1^\circ C$

Die angeführten Vorsichtsmaßnahmen sind ebenfalls zu beachten.





Als »stabiler Bereich« ist das Gebiet definiert, in dem die max. zeitliche Stabilität für ΔU_{ZT} erreicht wird. Falls man die Dioden außerhalb dieses Gebietes betreibt, so ist mit einer schlechteren Zeitkonstanz zu rechnen.

Hinweise und Vorkehrungen für das Anwenden von Referenzdioden mit garantierter U_Z -Stabilität.

1. Diodenbezeichnung:

Die Dioden werden zusammen mit den Zertifikaten verschickt. Jede Referenzdiode befindet sich in einer Einzelverpackung, die eine Kennnummer trägt. Diese besteht aus der eigentlichen Typenbezeichnung und der Dioden-Seriennummer. Letztere enthält in codierter Form die Losnummer und eine interne Nummer, die Werks-Prüfprotokollen zugeordnet ist.

2. Vorkehrungen:

Beim Einlöten von ultrastabilen Referenzdioden muß man die für alle Halbleiter allgemein gültigen Vorschriften berücksichtigen. Die Diode darf thermisch nicht überlastet werden, d. h. man hat für eine geeignete Wärmeableitung zwischen Diode und Lötstelle zu sorgen. »Kaltek« Lötverfahren sind denen mit Lötkolben vorzuziehen. Umgibt man die Referenzdiode mit einer großen thermischen Masse aus Aluminium, Kupfer, Messing oder Kunststoff, so werden durch thermische Effekte verursachte Spannungsänderungen vermieden, die als niederfrequentes Rauschen im Bereich von 0 bis 3 Hz wahrnehmbar sind.

Folgende Vorkehrungen muß man ebenfalls beachten, wenn die Stabilitäts-eigenschaften der Referenzdiode voll zur Wirkung kommen sollen. Ist der durch die Diode fließende Strom nicht stabilisiert, so ändert sich die Spannung gemäß der Änderung der Z-Impedanz ($\Delta U_Z = \Delta I_Z \cdot Z_{ZT}$). Falls sich die Sperrschichttemperatur aufgrund von Umgebungs- oder Gehäusetemperaturschwankungen bzw. aufgrund von Verlustleistungswechseln ändert, so tritt ebenfalls eine Spannungsverschiebung entsprechend des Temperaturkoeffizienten der Diode auf. Ein konstanter Wärmeleiter zwischen Sperrschicht und Umgebung muß durch eine geeignete Art der Befestigung gewährleistet sein. Umwelteinflüsse wie Zugluft, bewegtes Öl und sogar der von einer Diode in einem geschlossenen Behälter verursachte Konvektionsstrom können größere Spannungsänderungen als spezifiziert hervorrufen.

Die garantierte Stabilität einer Referenzdiode erreicht man nur bei konstanter Temperatur und im eingeschwungenen Zustand. Betreibt man die Diode bei anderen als in dem Prüfzertifikat genannten Bedingungen, so empfiehlt es sich, eine Zeitspanne von 2-3 Wochen verstreichen zu lassen, bis eine angemessene Stabilität erreicht wird.

Ein Verschlechtern der Zeitkonstanz (ΔU_Z) ist zu erwarten, falls man die Diode bei einem Arbeitspunkt betreibt, der außerhalb des beschriebenen »stabilen Bereichs« liegt.

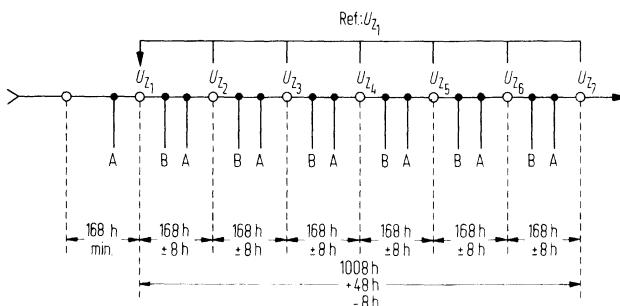
Temperaturkoeffizienten, die wesentlich niedriger liegen als die spezifizierten Werte, kann man erreichen, wenn die Referenzdiode mit einem Strom betrieben wird, der in der Nähe des Null-durchgangs der *TK*-Kurve liegt oder der direkt zu diesem Wert führt (unter Nulldurchgang versteht man den Wechsel des *TK* von einem positiven zu einem negativen Vorzeichen).

3. Prüfverfahren:

Die Z-Spannung von Referenzdioden mit garantierter Stabilität wird von Siemens nach der Potentiometermethode geprüft. Dabei legt man Spannungs-Eichnormale zugrunde, deren Genauigkeit ständig vom Eichamt überwacht wird. Die Raumtemperatur hält man auf $\pm 0,5^\circ\text{C}$ konstant. Die Z-Spannung misst man auf 7 Stellen genau (1 μV -Auflösung). Die Temperatur des Ölbades wird auf $\pm 0,1^\circ\text{C}$ genau eingehalten und die Stromkonstanz ist besser als 0,1 μA . Um Widerstandsfehler auszuschließen, wurde eine spezielle Meßfassung entwickelt mit 4 Anschlußklemmen, zwei für den Strompfad und zwei für den Spannungspfad. Die Dioden sind thermisch durch einen Wärmeschutz aus Aluminium abgeschirmt, um unerwünschte Spannungsänderungen aufgrund thermischer Einflüsse zu vermeiden.

4. Ablauf der 1000-Stunden-Stabilitätsprüfung:

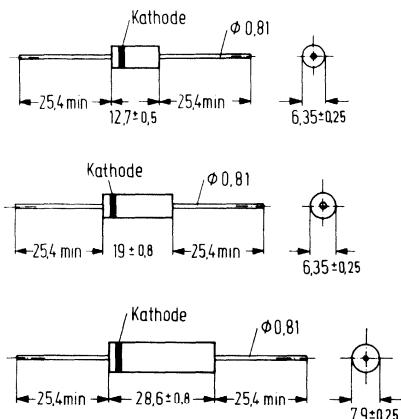
Innerhalb der Prüfungsduer von 1000 Stunden misst man die Z-Spannung siebenmal, wobei die letzten sechs Messungen jeweils auf die erste bezogen werden. Zwischen den einzelnen Messungen liegt eine Zeitspanne von 168 Stunden, d. h. die Gesamtdauer der Prüfung beträgt 1008 Stunden.



Bemerkungen.

- Prüftemperatur $80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$
 Prüfstrom 7,5 mA mit einer Konstanz und Wiederholbarkeit von $\pm 0,1 \mu\text{A}$
 A Entnahme der Dioden aus der Temperaturkammer zum Messen von U_Z . Unterbrechen des Stromkreises und Abkühlen auf Raumtemperatur dürfen eine Zeit von 5 min nicht überschreiten. Vor der eigentlichen U_Z -Messung müssen die Dioden mindestens 1 Stunde lang unter Prüfbedingungen arbeiten.
 B Nach der U_Z -Messung werden die Dioden wieder in die Hochtemperaturkammer gebracht. Die Übergangszeit beträgt maximal 5 min.
 Die ersten 168 Betriebsstunden dienen zum Stabilisieren der Diodenwerte. Zur Bewertung bildet man das Verhältnis aus größter Z-Spannungsabweichung (ΔU_Z) und U_Z .

1N4057 bis 1N4085A sind Silizium-temperaturkompensierte Referenzdioden im Kunststoffgehäuse unterschiedlicher Größe (Gehäusetyp CC, DD und EE) mit Verlustleistungen von 1,5 W, 2,0 W und 2,5 W. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 12,4 V bis 200 V. Der maximale TK für Standardtypen beträgt 0,005%/K. Dioden mit einem max. TK von 0,002%/K haben den Zusatzbuchstaben A. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet. Die Standard-Toleranz der Z-Spannung beträgt $\pm 5\%$.



CC

Gewicht etwa 1,22 g

DD

Gewicht etwa 1,54 g

EE

Gewicht etwa 3,26 g

Maße in mm

Typ	Bestellnummer
1N 4057	Q68000-A1529-F82
1N 4057A	Q68000-A1530-F82
1N 4058	Q68000-A1531-F82
1N 4058A	Q68000-A1532-F82
1N 4059	Q68000-A1533-F82
1N 4059A	Q68000-A1534-F82
1N 4060	Q68000-A1535-F82
1N 4060A	Q68000-A1536-F82
1N 4061	Q68000-A1537-F82
1N 4061A	Q68000-A1538-F82
1N 4062	Q68000-A1539-F82
1N 4062A	Q68000-A1540-F82
1N 4063	Q68000-A1541-F82
1N 4063A	Q68000-A1542-F82
1N 4064	Q68000-A1543-F82
1N 4064A	Q68000-A1544-F82
1N 4065	Q68000-A1545-F82
1N 4065A	Q68000-A1546-F82
1N 4066	Q68000-A1549-F82
1N 4066A	Q68000-A1550-F82

Typ	Bestellnummer
1N 4067	Q68000-A1551-F82
1N 4067A	Q68000-A1552-F82
1N 4068	Q68000-A1553-F82
1N 4068A	Q68000-A1554-F82
1N 4069	Q68000-A1555-F82
1N 4069A	Q68000-A1556-F82
1N 4070	Q68000-A1557-F82
1N 4070A	Q68000-A1558-F82
1N 4071	Q68000-A1559-F82
1N 4071A	Q68000-A1560-F82
1N 4072	Q68000-A1561-F82
1N 4072A	Q68000-A1562-F82
1N 4073	Q68000-A1563-F82
1N 4073A	Q68000-A1564-F82
1N 4074	Q68000-A1565-F82
1N 4074A	Q68000-A1566-F82
1N 4075	Q68000-A1567-F82
1N 4075A	Q68000-A1568-F82
1N 4076	Q68000-A1569-F82
1N 4076A	Q68000-A1570-F82

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4077	Q68000-A1571-F82	1N 4081A	Q68000-A1580-F82
1N 4077A	Q68000-A1572-F82	1N 4082	Q68000-A1584-F82
1N 4078	Q68000-A1573-F82	1N 4082A	Q68000-A1585-F82
1N 4078A	Q68000-A1574-F82	1N 4083	Q68000-A1586-F82
1N 4079	Q68000-A1575-F82	1N 4083A	Q68000-A1587-F82
1N 4079A	Q68000-A1576-F82	1N 4084	Q68000-A1588-F82
1N 4080	Q68000-A1577-F82	1N 4084A	Q68000-A1589-F82
1N 4080A	Q68000-A1578-F82	1N 4085	Q68000-A1590-F82
1N 4081	Q68000-A1579-F82	1N 4085A	Q68000-A1591-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

		1N4057 bis 1N4085A
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5 %
Lagertemperatur	T_s	-55 bis +100 °C
Sperrsichttemperatur	T_j	-55 bis +100 °C
Gesamtverlustleistung für:		
Gehäuse CC	P_{tot}	1,5 W
Gehäuse DD	P_{tot}	2,0 W
Gehäuse EE	P_{tot}	2,5 W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung ($\pm 5\%$) ¹⁾	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impe-	Temperatur-	Arbeits-	Ge- häuse Bau- form	
	bei I_{Zt} U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	TK (%/K)	TK (mV/K)		
1N 4057	12,4	10,0	25	0,005	0,62	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4057A	12,4	10,0	25	0,002	0,25	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4058	14,6	10,0	30	0,005	0,73	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4058A	14,6	10,0	30	0,002	0,29	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4059	16,8	10,0	30	0,005	0,84	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4059A	16,8	10,0	30	0,002	0,34	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4060	18,5	10,0	30	0,005	0,92	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4060A	18,5	10,0	30	0,002	0,37	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4061	21	10,0	35	0,005	1,05	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4061A	21	10,0	35	0,002	0,42	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4062	23	10,0	40	0,005	1,15	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4062A	23	10,0	40	0,002	0,46	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4063	27	10,0	45	0,005	1,35	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4063A	27	10,0	45	0,002	0,54	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4064	30	10,0	50	0,005	1,50	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4064A	30	10,0	50	0,002	0,60	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4065	33	10,0	55	0,005	1,65	-55 bis +25 bis +100	CC

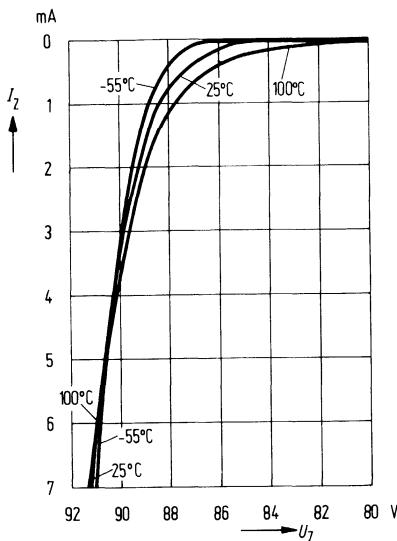
¹⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung ($\pm 5\%$) ¹⁾ bei I_{Zt} U_Z (V)	Z-Meß- strom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impe- danz bei I_{Zt} Z_{Zt} (Ω)	Temperatur- koeffizient max.		Arbeits- Temperaturbereich °C	Ge- häuse Bau- form
				TK (%/K)	TK (mV/K)		
1N 4065A	33	10,0	55	0,002	0,66	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4066	37	7,5	80	0,005	1,85	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4066A	37	7,5	80	0,002	0,74	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4067	43	7,5	90	0,005	2,15	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4067A	43	7,5	90	0,002	0,86	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4068	47	7,5	100	0,005	2,35	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4068A	47	7,5	100	0,002	0,94	-55 bis +25 bis +100	CC
1N 4069	51	7,5	110	0,005	2,55	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4069A	51	7,5	110	0,002	1,02	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4070	56	7,5	120	0,005	2,80	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4070A	56	7,5	120	0,002	1,12	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4071	62	7,5	135	0,005	3,10	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4071A	62	7,5	135	0,002	1,24	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4072	68	5,0	230	0,005	3,40	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4072A	68	5,0	230	0,002	1,36	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4073	75	5,0	250	0,005	3,75	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4073A	75	5,0	250	0,002	1,50	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4074	82	5,0	270	0,005	4,10	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4074A	82	5,0	270	0,002	1,64	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4075	87	5,0	290	0,005	4,35	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4075A	87	5,0	290	0,002	1,74	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4076	91	5,0	310	0,005	4,55	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4076A	91	5,0	310	0,002	1,82	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4077	100	5,0	340	0,005	5,00	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4077A	100	5,0	340	0,002	2,00	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4078	105	2,5	700	0,005	5,25	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4078A	105	2,5	700	0,002	2,10	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4079	110	2,5	740	0,005	5,50	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4079A	110	2,5	740	0,002	2,20	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4080	120	2,5	800	0,005	6,00	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4080A	120	2,5	800	0,002	2,40	-55 bis +25 bis +100	DD
1N 4081	130	2,5	840	0,005	6,50	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4081A	130	2,5	840	0,002	2,60	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4082	140	2,5	960	0,005	7,00	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4082A	140	2,5	960	0,002	2,80	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4083	150	2,5	1020	0,005	7,50	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4083A	150	2,5	1020	0,002	3,00	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4084	175	2,5	1150	0,005	8,75	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4084A	175	2,5	1150	0,002	3,50	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4085	200	2,5	1350	0,005	10,00	-55 bis +25 bis +100	EE
1N 4085A	200	2,5	1350	0,002	4,00	-55 bis +25 bis +100	EE

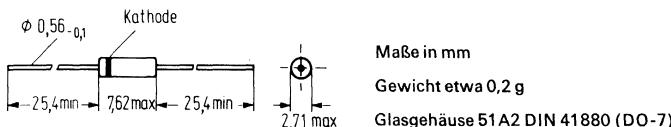
¹⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Typische Sperrkennlinie einer
1N4076A-Diode $I_Z=f(U_Z)$



Die Referenzdioden 1N 4057 bis 1N 4085A sind für einen Temperaturbereich von -55°C bis $+100^{\circ}\text{C}$ spezifiziert. Die einzelnen Meßpunkte liegen bei -55°C , bei $+100^{\circ}\text{C}$ und bei der Bezugstemperatur von $+25^{\circ}\text{C}$. Die maximale Abweichung der Z-Spannung in den Bereichen -55°C bis $+25^{\circ}\text{C}$ und $+25^{\circ}\text{C}$ bis $+100^{\circ}\text{C}$ ist in mV/K angegeben und in der vorstehenden Tabelle aufgeführt. Sie wurde mit dem Temperaturkoeffizienten als Mittelwert über der Temperatur berechnet. Gibt es z. B. eine Temperaturveränderung um 80°C von -55°C auf $+25^{\circ}\text{C}$, so beträgt bei einem mittleren TK von $\pm 0,005^{\circ}/\text{K}$ die maximale Abweichung der Z-Spannung: $\Delta U_Z = 80^{\circ}\text{C} \cdot 0,005^{\circ}/\text{C} = 0,4\%$. Die Referenzdiode 1N 4057 besitzt eine Z-Spannung von 12,4 V. Die maximale Änderung beträgt nach der oben durchgeführten Berechnung: $\Delta U_Z = 12,4 \text{ V} \cdot 0,4\% = 49,6 \text{ mV}$.

1N4565 bis 1N4584 A sind Silizium-temperaturkompensierte Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannung beträgt $6,4 \text{ V} \pm 5\%$. Der Standard-Temperaturbereich liegt bei -55 bis $+75^\circ\text{C}$. Dioden mit einem erweiterten Temperaturbereich von -55 bis $+100^\circ\text{C}$ haben den Zusatzbuchstaben A. Die Z-Meßströme liegen zwischen 0,5 und 4 mA. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet. 1N4565A bis 1N4574A haben JAN- und JANTX-Qualifikation.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4565	Q68000-A1611-F82	1N 4575	Q68000-A1630-F82
1N 4565A	Q68000-A1612-F82	1N 4575A	Q68000-A1150-F82
1N 4566	Q68000-A1116-F82	1N 4576	Q68000-A1631-F82
1N 4566A	Q68000-A1613-F82	1N 4576A	Q68000-A1632-F82
1N 4567	Q68000-A1614-F82	1N 4577	Q68000-A1130-F82
1N 4567A	Q68000-A1615-F82	1N 4577A	Q68000-A1633-F82
1N 4568	Q68000-A1616-F82	1N 4578	Q68000-A1634-F82
1N 4568A	Q68000-A1617-F82	1N 4578A	Q68000-A1635-F82
1N 4569	Q68000-A1618-F82	1N 4579	Q68000-A1636-F82
1N 4569A	Q68000-A1619-F82	1N 4579A	Q68000-A1637-F82
1N 4570	Q68000-A1620-F82	1N 4580	Q68000-A1638-F82
1N 4570A	Q68000-A1621-F82	1N 4580A	Q68000-A1639-F82
1N 4571	Q68000-A1622-F82	1N 4581	Q68000-A1640-F82
1N 4671A	Q68000-A1623-F82	1N 4581A	Q68000-A1641-F82
1N 4572	Q68000-A1624-F82	1N 4582	Q68000-A1642-F82
1N 4572A	Q68000-A1625-F82	1N 4582A	Q68000-A1643-F82
1N 4573	Q68000-A1626-F82	1N 4583	Q68000-A1644-F82
1N 4573A	Q68000-A1627-F82	1N 4583A	Q68000-A1645-F82
1N 4574	Q68000-A1628-F82	1N 4584	Q68000-A1646-F82
1N 4574A	Q68000-A1629-F82	1N 4584A	Q68000-A1647-F82

Grenzdaten

		1N4565 bis 1N4584A	
Z-Spannung	U_Z	6,4	V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5	% ¹⁾
Sperrstrom			
bei $U_R = 3$ V	I_R	10	μ A
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175	$^{\circ}$ C
Sperrsichttemperatur	T_j	-65 bis +175	$^{\circ}$ C
Gesamtverlustleistung bei	P_{tot}	400	mW
$T_U = 50^{\circ}$ C			
Wärmewiderstand			
Sperrsicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^{\circ}$ C)

Typ	Z-Meßstrom ³⁾ I_{Zt} (mA)	Maximaler Temperatur-Koeffizient d. Referenzspannung		Temperaturbereich	Max. dyn. Z-impedanz ²⁾ Z_{Zt} (Ω)
		TK ($\pm \%$ /K)	TK (\pm mV/K)		
1N 4565	0,5	0,01	0,64	0 bis +75°C	200
1N 4565A	0,5	0,01	0,64	-55 bis +100°C	200
1N 4566	0,5	0,005	0,32	0 bis +75°C	200
1N 4566A	0,5	0,005	0,32	-55 bis +100°C	200
1N 4567	0,5	0,002	0,13	0 bis +75°C	200
1N 4567A	0,5	0,002	0,13	-55 bis +100°C	200
1N 4568	0,5	0,001	0,06	0 bis +75°C	200
1N 4568A	0,5	0,001	0,06	-55 bis +100°C	200
1N 4569	0,5	0,0005	0,03	0 bis +75°C	200
1N 4569A	0,5	0,0005	0,03	-55 bis +100°C	200
1N 4570	1,0	0,01	0,64	0 bis +75°C	100
1N 4570A	1,0	0,01	0,64	-55 bis +100°C	100
1N 4571	1,0	0,005	0,32	0 bis +75°C	100
1N 4571A	1,0	0,005	0,32	-55 bis +100°C	100
1N 4572	1,0	0,002	0,13	0 bis +75°C	100
1N 4572A	1,0	0,002	0,13	-55 bis +100°C	100
1N 4573	1,0	0,001	0,06	0 bis +75°C	100
1N 4573A	1,0	0,001	0,06	-55 bis +100°C	100

¹⁾ Wenn Diode mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gelten für die Z-Spannungen der einzelnen Typen folgende mittlere Nennwerte:

1N 4565 bis 1N 4569: $U_Z = 6,6$ V

1N 4570 bis 1N 4574: $U_Z = 6,55$ V

1N 4575 bis 1N 4579: $U_Z = 6,5$ V

1N 4580 bis 1N 4584: $U_Z = 6,45$ V

²⁾ Die Z-impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom $/_{Zt}$ ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot /_{Zt}$ überlagert wird.

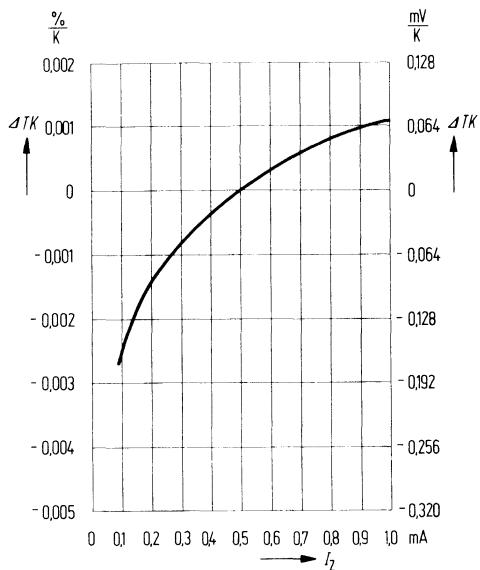
Der T_K der Z-impedanz beträgt ca. +0,3%/K.

³⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von $/_{Zt}$ durchzuführen.

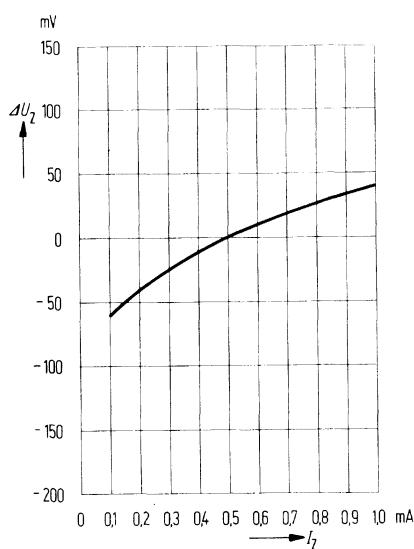
Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Z-Meßstrom ³⁾ I_{Zt} (mA)	Maximaler Temperatur-Koeffizient d. Referenzspannung			Max. dyn. Z-Impedanz ²⁾ ZZ_t (Ω)
		TK ($\pm \%$ /K)	TK ($\pm \text{mV}/\text{K}$)	Temperaturbereich	
1N 4574	1,0	0,0005	0,03	0 bis +75°C	100
1N 4574A	1,0	0,0005	0,03	-55 bis +100°C	100
1N 4575	2,0	0,01	0,64	0 bis +75°C	50
1N 4575A	2,0	0,01	0,64	-55 bis +100°C	50
1N 4576	2,0	0,005	0,32	0 bis +75°C	50
1N 4576A	2,0	0,005	0,32	-55 bis +100°C	50
1N 4577	2,0	0,002	0,13	0 bis +75°C	50
1N 4577A	2,0	0,002	0,13	-55 bis +100°C	50
1N 4578	2,0	0,001	0,06	0 bis +75°C	50
1N 4578A	2,0	0,001	0,06	-55 bis +100°C	50
1N 4579	2,0	0,0005	0,03	0 bis +75°C	50
1N 4579A	2,0	0,0005	0,03	-55 bis +100°C	50
1N 4580	4,0	0,01	0,64	0 bis +75°C	25
1N 4580A	4,0	0,01	0,64	-55 bis +100°C	25
1N 4581	4,0	0,005	0,32	0 bis +75°C	25
1N 4581A	4,0	0,005	0,32	-55 bis +100°C	25
1N 4582	4,0	0,002	0,13	0 bis +75°C	25
1N 4582A	4,0	0,002	0,13	-55 bis +100°C	25
1N 4583	4,0	0,001	0,06	0 bis +75°C	25
1N 4583A	4,0	0,001	0,06	-55 bis +100°C	25
1N 4584	4,0	0,0005	0,03	0 bis +75°C	25
1N 4584A	4,0	0,0005	0,03	-55 bis +100°C	25

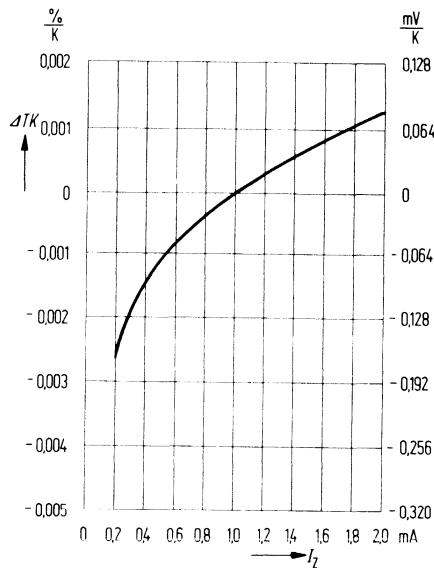
Typ. Änderung des TK
als Funktion des Z-Stromes
 $\Delta TK = f(I_Z)$
1N4565 bis 1N4569A



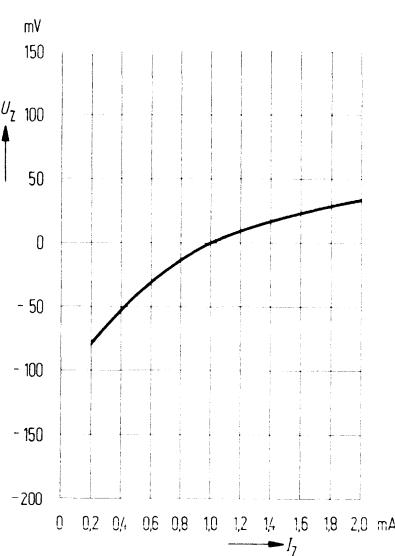
Typ. Änderung der Z-Spannung
als Funktion des Z-Stromes
 $\Delta U_Z = f(I_Z)$
1N4565 bis 1N4569A



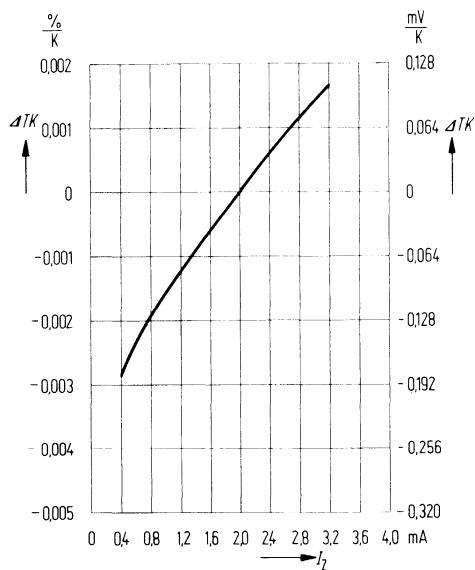
**Typ. Änderung des TK als
Funktion des Z-Stromes**
 $\Delta T_K = f(I_Z)$
1N4570 bis 1N4574A



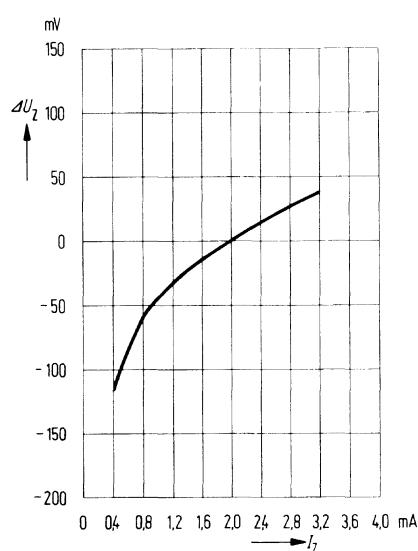
**Typ. Änderung der Z-Spannung
als Funktion des Z-Stromes**
 $\Delta U_Z = f(I_Z)$
1N4570 bis 1N4574A



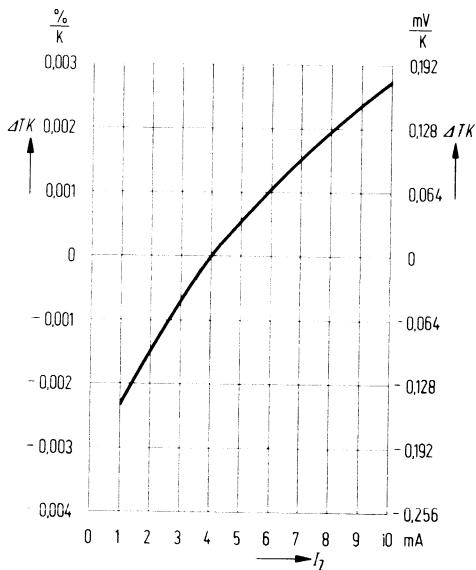
Typ. Änderung des T_K als
Funktion des Z-Stromes
 $\Delta T_K = f(I_Z)$
1N4575 bis 1N4579A



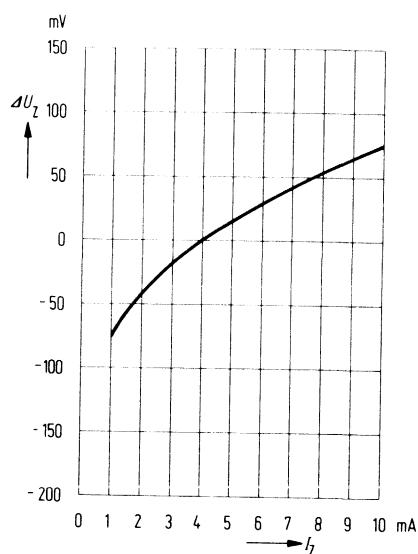
Typ. Änderung der Z-Spannung
als Funktion des Z-Stromes
 $\Delta U_Z = f(I_Z)$
1N4575 bis 1N4579A



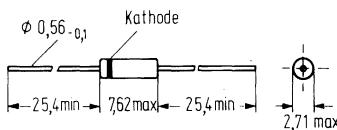
**Typ. Änderung des T_K als
Funktion des Z-Stromes**
 $\Delta T_K = f(I_Z)$
1N4580 bis 1N4584A



**Typ. Änderung der Z-Spannung
als Funktion des Z-Stromes**
 $\Delta U_Z = f(I_Z)$
1N4580 bis 1N4584A



1N4765 bis 1N4774A sind temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für allgemeine Anwendungen. Die Z-Spannung beträgt 9,1 V. Der Standardtemperaturbereich liegt zwischen -55°C und $+75^{\circ}\text{C}$. Dioden für den erweiterten Bereich von -55 bis $+100^{\circ}\text{C}$ haben den Zusatzbuchstaben A. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer
1N 4765	Q68000-A1235-F82
1N 4765A	Q68000-A1738-F82
1N 4766	Q68000-A1216-F82
1N 4766A	Q68000-A1739-F82
1N 4767	Q68000-A2820-F82
1N 4767A	Q68000-A1740-F82
1N 4768	Q68000-A2821-F82
1N 4768A	Q68000-A1741-F82
1N 4769	Q68000-A2822-F82
1N 4769A	Q68000-A1742-F82

Typ	Bestellnummer
1N 4770	Q68000-A2823-F82
1N 4770A	Q68000-A1743-F82
1N 4771	Q68000-A2824-F82
1N 4771A	Q68000-A1744-F82
1N 4772	Q68000-A2825-F82
1N 4772A	Q68000-A1745-F82
1N 4773	Q68000-A2826-F82
1N 4773A	Q68000-A1746-F82
1N 4774	Q68000-A2827-F82
1N 4774A	Q68000-A1747-F82

Grenzdaten ($T_U=25^{\circ}\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

	1N4765 bis 1N4774A	
U_Z	9,1	V
T_s	-65 bis +175	$^{\circ}\text{C}$
P_{tot}	250	mW
R_{thJU}	≤ 300	K/W

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

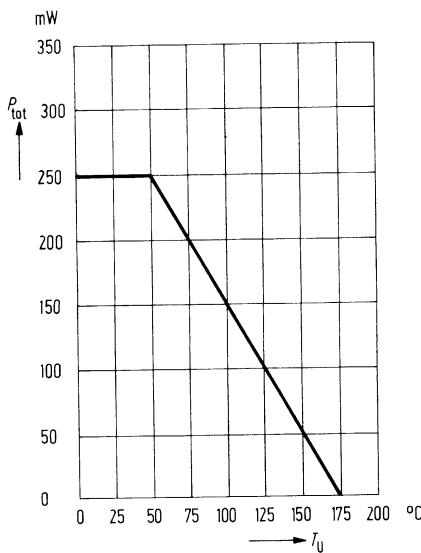
Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ³⁾ $U_Z(\text{V})$	Z-Meßstrom $I_{Zt}(\text{mA})$	Max. dyn. Z-Impe-danz ¹⁾ $Z_{Zt}(\Omega)$	Spannungs-temperatur-stabilität ^{2), 3)} $\Delta U_Z \text{ max}$ (mV)	Arbeits-Temperatur-bereich $^\circ\text{C}$	Temperatur-koeffizient eff. $TK(\%/\text{K})$
1N 4765	9,1	0,5	350	68	0 bis + 75	0,01
1N 4765A	9,1	0,5	350	141	-55 bis +100	0,01
1N 4766	9,1	0,5	350	34	0 bis + 75	0,005
1N 4766A	9,1	0,5	350	70	-55 bis +100	0,005
1N 4767	9,1	0,5	350	14	0 bis + 75	0,002
1N 4767A	9,1	0,5	350	28	-55 bis +100	0,002
1N 4768	9,1	0,5	350	7	0 bis + 75	0,001
1N 4768A	9,1	0,5	350	14	-55 bis +100	0,001
1N 4769	9,1	0,5	350	3	0 bis + 75	0,0005
1N 4769A	9,1	0,5	350	7	-55 bis +100	0,0005
1N 4770	9,1	1,0	200	68	0 bis + 75	0,01
1N 4770A	9,1	1,0	200	141	-55 bis +100	0,01
1N 4771	9,1	1,0	200	34	0 bis + 75	0,005
1N 4771A	9,1	1,0	200	70	-55 bis +100	0,005
1N 4772	9,1	1,0	200	14	0 bis + 75	0,002
1N 4772A	9,1	1,0	200	28	-55 bis +100	0,002
1N 4773	9,1	1,0	200	7	0 bis + 75	0,001
1N 4773A	9,1	1,0	200	14	-55 bis +100	0,001
1N 4774	9,1	1,0	200	3	0 bis + 75	0,0005
1N 4774A	9,1	1,0	200	7	-55 bis +100	0,0005

¹⁾ Die Z-Impe-danz wird dadurch bestimmt, daß man dem Strom I_{Zt} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert ($T_U = 25^\circ\text{C}$).

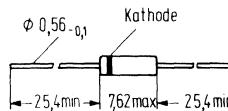
²⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

³⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



1N4775 bis 1N4784A sind temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für allgemeine Anwendungen. Die Z-Spannung beträgt 8,5 V. Der Standardtemperaturbereich liegt zwischen -55 und $+75^{\circ}\text{C}$. Dioden für den erweiterten Bereich von -55 bis $+100$ haben den Zusatzbuchstaben A. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 5/A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4775	Q68000-A2782-F82	1N 4780	Q68000-A2787-F82
1N 4775A	Q68000-A1748-F82	1N 4780A	Q68000-A1753-F82
1N 4776	Q68000-A2783-F82	1N 4781	Q68000-A2788-F82
1N 4776A	Q68000-A1749-F82	1N 4781A	Q68000-A1754-F82
1N 4777	Q68000-A2784-F82	1N 4782	Q68000-A2789-F82
1N 4777A	Q68000-A1750-F82	1N 4782A	Q68000-A1755-F82
1N 4778	Q68000-A2785-F82	1N 4783	Q68000-A2790-F82
1N 4778A	Q68000-A1751-F82	1N 4783A	Q68000-A2791-F82
1N 4779	Q68000-A2786-F82	1N 4784	Q68000-A2792-F82
1N 4779A	Q68000-A1752-F82	1N 4784A	Q68000-A2793-F82

Grenzdaten ($T_U=25^{\circ}\text{C}$)

Z-Spannung
Lagertemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrsicht-umgebende Luft

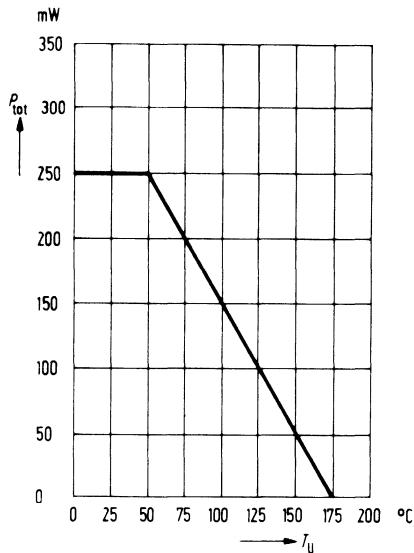
	1N4775 bis 1N4784A	
U_Z	8,5	V
T_s	-65 bis $+175$	$^{\circ}\text{C}$
P_{tot}	250	mW
R_{thJU}	≤ 300	K/W

Kenndaten* ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung bei I_{Zt} ^{1), 4)}	Z-Meß- strom	Max. dyn. Z-Impe- danz ²⁾	Spannungs- temperatur- stabilität ^{3), 4)}	Arbeitstemperatur- bereich	Temperatur- koeffizient eff.
						TK (%/K)
1N 4775	8,5	0,5	200	64	0 bis + 75	0,01
1N 4775A	8,5	0,5	200	132	-55 bis +100	0,01
1N 4776	8,5	0,5	200	32	0 bis + 75	0,005
1N 4776A	8,5	0,5	200	66	-55 bis +100	0,005
1N 4777	8,5	0,5	200	13	0 bis + 75	0,002
1N 4777A	8,5	0,5	200	26	-55 bis +100	0,002
1N 4778	8,5	0,5	200	6	0 bis + 75	0,001
1N 4778A	8,5	0,5	200	13	-55 bis +100	0,001
1N 4779	8,5	0,5	200	3	0 bis + 75	0,0005
1N 4779A	8,5	0,5	200	7	-55 bis +100	0,0005
1N 4780	8,5	1,0	100	64	0 bis + 75	0,01
1N 4780A	8,5	1,0	100	132	-55 bis +100	0,01
1N 4781	8,5	1,0	100	32	0 bis + 75	0,005
1N 4781A	8,5	1,0	100	66	-55 bis +100	0,005
1N 4782	8,5	1,0	100	13	0 bis + 75	0,002
1N 4782A	8,5	1,0	100	26	-55 bis +100	0,002
1N 4783	8,5	1,0	100	6	0 bis + 75	0,001
1N 4783A	8,5	1,0	100	13	-55 bis +100	0,001
1N 4784	8,5	1,0	100	3	0 bis + 75	0,0005
1N 4784A	8,5	1,0	100	7	-55 bis +100	0,0005

¹⁾ Wenn Dioden mit engeren Toleranzen bestellt werden sollen, so gilt für die Z-Spannung ein Nennwert von 8,8 V.²⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird ($T_U = 75^\circ\text{C}$).³⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Bei den Typen **1N4890 bis 1N4895** und **1N4890A bis 1N4895A** handelt es sich um ultrastabile temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden, die von der Siemens AG mit einem Zertifikat für die Stabilität der Z-Spannung geliefert werden. Gebräuchliche Stabilitätswerte sind 10, 20 und 50 ppm/1000 h. Auf Anfrage sind auch Dioden mit einer Stabilität von weniger als 5 ppm/1000 h lieferbar. Die Z-Spannung beträgt 6,35 V. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.

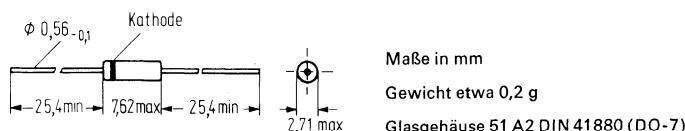
Besonders in Schaltungen, bei denen eine von Schock, Vibration und Lage unabhängige, ultrastabile Z-Spannung gefordert wird, kann man diese temperaturkompensierten Referenzdioden einsetzen. Ihre garantierte Spannungsstabilität wurde über eine wirkliche Betriebsdauer von 1000 Stunden gemessen. Diese Referenzdioden eignen sich daher sehr gut für Anwendungen, bei denen sehr genaue und zuverlässige Messungen durchgeführt werden müssen, wie z. B. in Digital-Voltmetern, in Rechnern, in X-Y-Schreibern, in Raketensteuerungen, in Umweltprüfsystemen und in tragbaren Spannungsnormalen.

Die ausgezeichnete Langzeitstabilität der vorliegenden Referenzdioden erzielt Siemens durch ein besonderes Herstellungsverfahren, das sogenannte »Lifeguard«-Verfahren (geschütztes Handelszeichen der Siemens AG). Wie bereits erwähnt, unterwirft man alle Dioden dieser Typenfamilie einer 1000-Stunden-Prüfung, bei der alle 168 Stunden eine Messung erfolgt. Man erhält so 7 individuelle Prüfergebnisse. Diesen »Alterungstest« führt man bei einer Temperatur von $80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$ durch.

Mit jeder Diode der genannten Typenfamilie liefert die Siemens AG ein Zertifikat mit folgenden Angaben:

1. Spannungsmeßwerte der Stabilitätsprüfung.
2. Die Spannungsabweichung, bezogen auf t_0 (0 Stunden, in μV und in ppm (parts per million).
3. Eine Kurve der relativen Spannungsabweichung in ppm.
4. Eine graphische Darstellung mit einer ausführlichen Ablaufsbeschreibung der 1000-Stunden-Prüfung.

Um eine Stabilität von z. B. 10 ppm/1000h zu erreichen, muß man sowohl alle Umweltbedingungen als auch die elektrischen Faktoren mit der Genauigkeit von Eichnormalen messen.



Typ	Bestellnummer
1N 4890	Q68000-A2794-F82
1N 4890A	Q68000-A1758-F82
1N 4891	Q68000-A2795-F82
1N 4891A	Q68000-A1759-F82
1N 4892	Q68000-A2796-F82
1N 4892A	Q68000-A1760-F82

Typ	Bestellnummer
1N 4893	Q68000-A2797-F82
1N 4893A	Q68000-A1761-F82
1N 4894	Q68000-A2798-F82
1N 4894A	Q68000-A1762-F82
1N 4895	Q68000-A2799-F82
1N 4895A	Q68000-A1763-F82

Grenzdaten

		1N4890 bis 1N4895A	
Z-Spannung	U_Z	6,35	V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5	%
Maximaler Z-Spitzenstrom bei $T_U = +150^\circ\text{C}$	I_{ZM}	7,5	mA
Arbeitstemperaturbereich	T_{op}	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
Max. Lötstellentemperatur im Abstand von $L = 1,59 \pm 0,08$ mm vom Gehäuse, max. 10 s lang	T_L	+230	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung bei $T_U \leq 50^\circ\text{C}$	P_{tot}	≤ 400	mW

Kenndaten* ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung ($\pm 5\%$) bei I_{Zt}	Z-Meßstrom ($\pm 0,01$ mA)	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt} ¹⁾	Spannungs-temperatur-stabilität ²⁾	Arbeits-temperaturbereich	Temperaturkoeffizient eff.	Spannungs-Zeit-stabilität ($T_U = 80^\circ\text{C}$) ³⁾	Spannungs-Zeit-stabilität eff. ΔU_{Zeff} (PPM/ 1000 h)
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	$\Delta Z_{Zt} U_{max}$ (mV)	°C	TK (%/K)	ΔU_{Zmax} ($\mu\text{V}/$ 1000 h)	
1N 4890	6,35	7,5	10	5,0	25 bis 100	0,001	318	50
1N 4890A	6,35	7,5	10	10,0	-55 bis 100	0,001	318	50
1N 4891	6,35	7,5	10	2,5	25 bis 100	0,0005	318	50
1N 4891A	6,35	7,5	10	5,0	-55 bis 100	0,0005	318	50
1N 4892	6,35	7,5	10	5,0	25 bis 100	0,001	127	20
1N 4892A	6,25	7,5	10	10,0	-55 bis 100	0,001	127	20
1N 4893	6,35	7,5	10	2,5	25 bis 100	0,0005	127	20
1N 4893A	6,35	7,5	10	5,0	-55 bis 100	0,0005	127	20
1N 4894	6,35	7,5	10	5,0	25 bis 100	0,001	64	10
1N 4894A	6,35	7,5	10	10,0	-55 bis 100	0,001	64	10
1N 4895	6,35	7,5	10	2,5	25 bis 100	0,0005	64	10
1N 4895A	6,35	7,5	10	5,0	-55 bis 100	0,0005	64	10

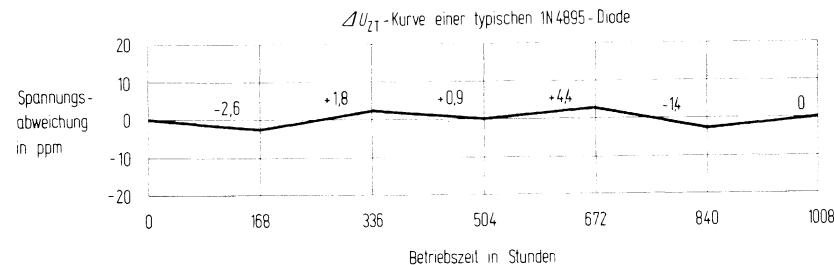
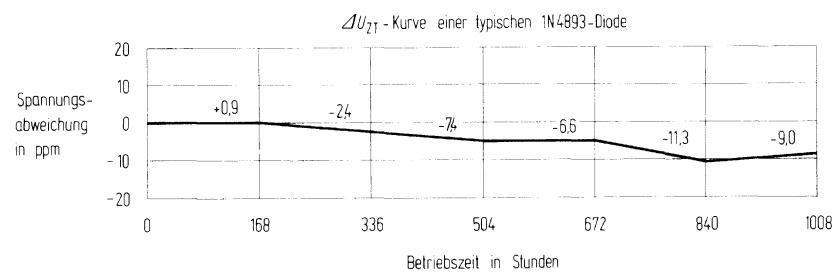
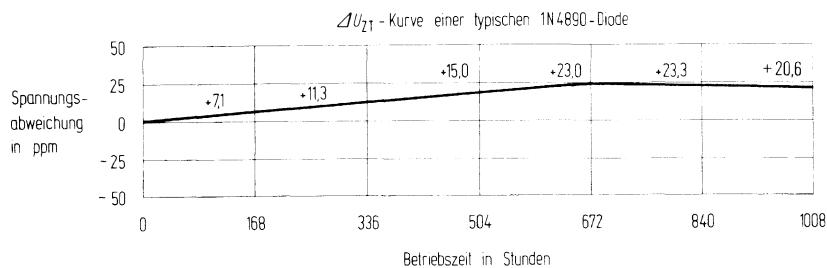
¹⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

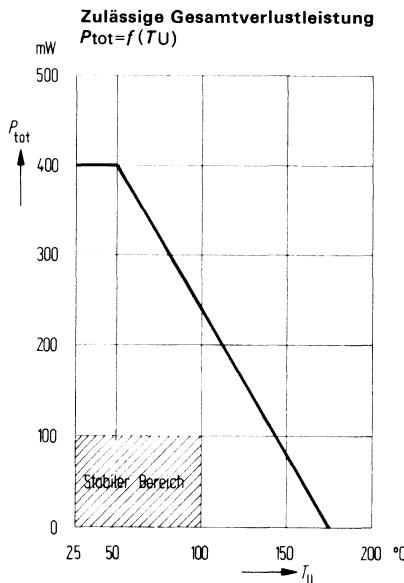
²⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

³⁾ Die Angaben gelten bei folgendem Arbeitspunkt: $I_{Zt} = 7,5$ mA $\pm 0,0001$ mA

$T_U = 80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$

Die angeführten Vorsichtsmaßnahmen sind ebenfalls zu beachten.





Als »stabiler Bereich« ist das Gebiet definiert, in dem die max. zeitliche Stabilität für ΔU_{ZT} erreicht wird. Falls man die Dioden außerhalb dieses Gebietes betreibt, so ist mit einer schlechteren Zeitkonstanz zu rechnen.

Hinweise und Vorkehrungen für das Anwenden von Referenzdioden mit garantierter U_Z -Stabilität.

1. Diodenbezeichnung.

Die Dioden werden zusammen mit den Zertifikaten verschickt. Jede Referenzdiode befindet sich in einer Einzelverpackung, die eine Kennnummer trägt. Diese besteht aus der eigentlichen Typenbezeichnung und der Dioden-Seriennummer. Letztere enthält in codierter Form die Losnummer und eine interne Nummer, die Werks-Prüfprotokollen zugeordnet ist.

2. Vorkehrungen.

Beim Einlöten von ultrastabilen Referenzdioden muß man die für alle Halbleiter allgemein gültigen Vorschriften berücksichtigen. Die Diode darf thermisch nicht überlastet werden, d. h. man muß für eine geeignete Wärmeableitung zwischen Diode und Lötstelle sorgen. Kalte Lötverfahren sind denen mit Lötkolben vorzuziehen. Umgibt man die Referenzdiode mit einer großen thermischen Masse aus Aluminium, Kupfer, Messing oder Kunststoff, so werden durch thermische Effekte verursachte Spannungsänderungen vermieden, die als niederfrequentes Rauschen im Bereich von 0 bis 3 Hz wahrnehmbar sind.

Folgende Vorkehrungen muß man ebenfalls beachten, wenn die Stabilitätseigenschaften der Referenzdiode voll zur Wirkung kommen sollen. Ist der durch die Diode fließende Strom nicht stabilisiert, so ändert sich die Spannung gemäß der Änderung der Z-Impedanz ($\Delta U_Z = \Delta I_Z \cdot Z_Z$). Falls sich die Sperrsichttemperatur aufgrund von Umgebungs- oder Gehäusetemperaturschwankungen bzw. aufgrund von Verlustleistungswechseln ändert, so tritt ebenfalls eine Spannungsverschiebung entsprechend des Temperaturkoeffizienten der Diode auf. Ein konstanter Wärmewiderstand zwischen Sperrsicht und Umgebung muß durch eine geeignete Art der Befestigung gewährleistet sein. Umwelteinflüsse wie Zugluft, bewegtes Öl und sogar der von einer Diode in einem geschlossenen Behälter verursachte Konvektionsstrom können größere Spannungsänderungen als spezifiziert hervorrufen.

Die garantierte Stabilität einer Referenzdiode erreicht man nur bei konstanter Temperatur und im eingeschwungenen Zustand. Betreibt man die Diode bei anderen als in dem Prüfzertifikat genannten Bedingungen, so empfiehlt es sich, eine Zeitspanne von 2–3 Wochen verstreichen zu lassen, bis eine angemessene Stabilität erreicht wird.

Dieses kann durchaus in den Spezifikationen des Anwenders vorgesehen sein. Die Referenzdiode verliert ihre Stabilitätseigenschaften nicht, solange sich ein thermisches Gleichgewicht unter neuen Bedingungen einstellen kann.

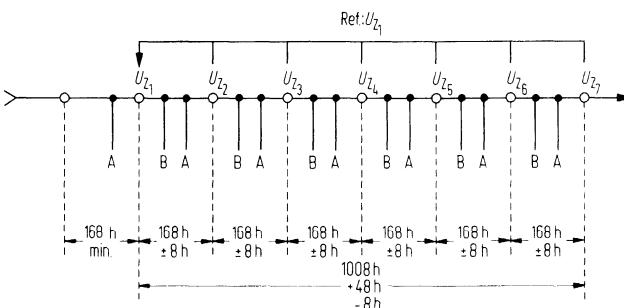
Temperaturkoeffizienten, die wesentlich niedriger liegen als die spezifizierten Werte, kann man erreichen, wenn die Referenzdiode mit einem Strom betrieben wird, der in der Nähe des Null durchgangs der *TK*-Kurve liegt oder der direkt zu diesem Wert führt (unter Null durchgang versteht man den Wechsel des *TK* von einem positiven zu einem negativen Vorzeichen).

3. Prüfverfahren.

Die Z-Spannung von Referenzdioden mit garantierter Stabilität wird von Siemens nach der Potentiometermethode geprüft. Dabei legt man Spannungs-Eichnormale zugrunde, deren Genauigkeit ständig vom Eichamt überwacht wird. Die Raumtemperatur hält man auf $\pm 1,0^\circ\text{C}$ konstant. Die Z-Spannung misst man auf 7 Stellen genau ($1\mu\text{V}$ -Auflösung). Die Temperatur des Ölbades wird auf $\pm 0,1^\circ\text{C}$ genau eingehalten, und die Stromkonstanz ist besser als $\pm 0,1\mu\text{A}$. Um Widerstandsfehler auszuschließen, wurde eine spezielle Meßfassung entwickelt mit 4 Anschlußklemmen, zwei für den Strompfad und zwei für den Spannungspfad. Die Dioden sind thermisch durch einen Wärmeschutz aus Aluminium abgeschirmt, um unerwünschte Spannungsänderungen aufgrund thermischer Einflüsse zu vermeiden.

4. Ablauf der 1000-Stunden-Stabilitätsprüfung.

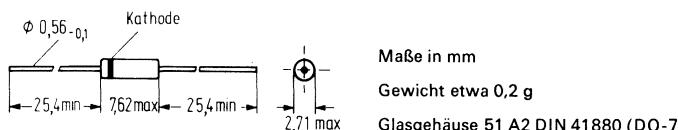
Innerhalb der Prüfungsduer von 1000 Stunden misst man die Z-Spannung siebenmal, wobei die letzten sechs Messungen jeweils auf die erste bezogen werden. Zwischen den einzelnen Messungen liegt eine Zeitspanne von 168 Stunden, d. h. die Gesamtdauer der Prüfung beträgt 1008 Stunden.



Bemerkungen:

- Prüftemperatur $80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$
 Prüfstrom $7,5\text{ mA}$ mit einer Konstanz und Wiederholbarkeit von $\pm 0,1\mu\text{A}$
 A Entnahme der Dioden aus der Temperaturkammer zum Messen von U_Z . Unterbrechen des Stromkreises und Abkühlen auf Raumtemperatur dürfen eine Zeit von 5 min nicht überschreiten. Vor der eigentlichen U_Z -Messung müssen die Dioden mindestens 1 Stunde lang unter Prüfbedingungen arbeiten.
 B Nach der U_Z -Messung werden die Dioden wieder in die Hochtemperaturkammer gebracht. Die Übergangszeit beträgt maximal 5 min.
 Die ersten 168 Betriebsstunden dienen zum Stabilisieren der Diodenwerte. Zur Bewertung bildet man das Verhältnis aus größter Z-Spannungsabweichung (ΔU_Z) und U_Z .

1N4896 bis 1N4915A sind temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für rauscharme Anwendungen. Die Temperaturkoeffizienten der einzelnen Typen liegen zwischen 0,01%/K und 0,001%/K. Der Standardtemperaturbereich beträgt +25 bis +100°C. Dioden mit dem Zusatzbuchstaben A sind für -55 bis +100°C zugelassen. Die Z-Spannung liegt bei 12,8 V ± 5%. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4896	Q68000-A2800-F82	1N 4906	Q68000-A2810-F82
1N 4896A	Q68000-A1764-F82	1N 4906A	Q68000-A1774-F82
1N 4897	Q68000-A2801-F82	1N 4907	Q68000-A2811-F82
1N 4897A	Q68000-A1765-F82	1N 4907A	Q68000-A1775-F82
1N 4898	Q68000-A2802-F82	1N 4908	Q68000-A2812-F82
1N 4898A	Q68000-A1766-F82	1N 4908A	Q68000-A1776-F82
1N 4899	Q68000-A2803-F82	1N 4909	Q68000-A2813-F82
1N 4899A	Q68000-A1767-F82	1N 4909A	Q68000-A1777-F82
1N 4900	Q68000-A2804-F82	1N 4910	Q68000-A2814-F82
1N 4900A	Q68000-A1768-F82	1N 4910A	Q68000-A1778-F82
1N 4901	Q68000-A2805-F82	1N 4911	Q68000-A2815-F82
1N 4901A	Q68000-A1769-F82	1N 4911A	Q68000-A1779-F82
1N 4902	Q68000-A2806-F82	1N 4912	Q68000-A2816-F82
1N 4902A	Q68000-A1770-F82	1N 4912A	Q68000-A1780-F82
1N 4903	Q68000-A2807-F82	1N 4913	Q68000-A2817-F82
1N 4903A	Q68000-A1771-F82	1N 4913A	Q68000-A1781-F82
1N 4904	Q68000-A2808-F82	1N 4914	Q68000-A2818-F82
1N 4904A	Q68000-A1772-F82	1N 4914A	Q68000-A1782-F82
1N 4905	Q68000-A2809-F82	1N 4915	Q68000-A2819-F82
1N 4905A	Q68000-A1773-F82	1N 4915A	Q68000-A1783-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

		1N4896 bis 1N4915A	
Z-Spannung	U_Z	12,8	V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5	%
Lagertemperatur	T_s	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	T_j	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400	mW
Wärmewiderstand			
Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU}	<300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Z-Meß- strom ⁴⁾ I_{Zt} (mA)	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)} ΔU_{Ztmax} (V)	Arbeitstemperatur- bereich $^\circ\text{C}$	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾ TK ($\pm \text{ %}/\text{K}$)	Max. dyn. Z-Impe- danz Z_{Zt}	Max. Rausch- zahl N_p ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)
1N 4896	0,5	0,096	+25 bis +100	0,01	400	0,8
1N 4896A	0,5	0,198	-55 bis +100	0,01	400	0,8
1N 4897	0,5	0,048	+25 bis +100	0,005	400	0,8
1N 4897A	0,5	0,099	-55 bis +100	0,005	400	0,8
1N 4898	0,5	0,019	+25 bis +100	0,002	400	0,8
1N 4898A	0,5	0,040	-55 bis +100	0,002	400	0,8
1N 4899	0,5	0,010	+25 bis +100	0,001	400	0,8
1N 4899A	0,5	0,020	-55 bis +100	0,001	400	0,8
1N 4900	1,0	0,096	+25 bis +100	0,01	200	0,4
1N 4900A	1,0	0,198	-55 bis +100	0,01	200	0,4
1N 4901	1,0	0,048	+25 bis +100	0,005	200	0,4
1N 4901A	1,0	0,099	-55 bis +100	0,005	200	0,4
1N 4902	1,0	0,019	+25 bis +100	0,002	200	0,4
1N 4902A	1,0	0,040	-55 bis +100	0,002	200	0,4
1N 4903	1,0	0,010	+25 bis +100	0,001	200	0,4
1N 4903A	1,0	0,020	-55 bis +100	0,001	200	0,4
1N 4904	2,0	0,096	+25 bis +100	0,01	100	0,25
1N 4904A	2,0	0,198	-55 bis +100	0,01	100	0,25
1N 4905	2,0	0,048	+25 bis +100	0,005	100	0,25
1N 4905A	2,0	0,099	-55 bis +100	0,005	100	0,25
1N 4906	2,0	0,019	+25 bis +100	0,002	100	0,25
1N 4906A	2,0	0,040	-55 bis +100	0,002	100	0,25
1N 4907	2,0	0,010	+25 bis +100	0,001	100	0,25
1N 4907A	2,0	0,020	-55 bis +100	0,001	100	0,25

Kenndaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Typ	Z-Meß- strom ⁴⁾ I_{Zt} (mA)	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)} $\cdot 10^4 U_{Ztmax}$ (V)	Arbeitstemperatur- bereich ${}^\circ\text{C}$	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾ $TK(\pm\%/\text{K})$	Max. dyn. Z-Impe- danz ZZt	Max. Rausch- zahl N_o ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)
1N 4908	4,0	0,096	+25 bis +100	0,01	50	0,22
1N 4908A	4,0	0,198	-55 bis +100	0,01	50	0,22
1N 4909	4,0	0,048	+25 bis +100	0,005	50	0,22
1N 4909A	4,0	0,099	-55 bis +100	0,005	50	0,22
1N 4910	4,0	0,019	+25 bis +100	0,002	50	0,22
1N 4910A	4,0	0,040	-55 bis +100	0,002	50	0,22
1N 4911	4,0	0,010	+25 bis +100	0,001	50	0,22
1N 4911A	4,0	0,020	-55 bis +100	0,001	50	0,22
1N 4912	7,5	0,096	+25 bis +100	0,01	25	0,20
1N 4912A	7,5	0,198	-55 bis +100	0,01	25	0,20
1N 4913	7,5	0,048	+25 bis +100	0,005	25	0,20
1N 4913A	7,5	0,099	-55 bis +100	0,005	25	0,20
1N 4914	7,5	0,019	+25 bis +100	0,002	25	0,20
1N 4914A	7,5	0,040	-55 bis +100	0,002	25	0,20
1N 4915	7,5	0,010	+25 bis +100	0,001	25	0,20
1N 4915A	7,5	0,020	-55 bis +100	0,001	25	0,20

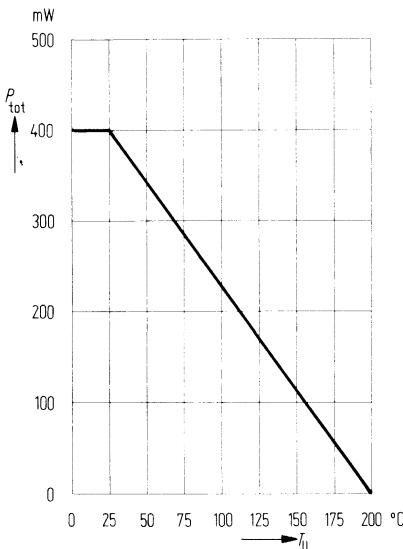
¹⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

²⁾ Der in (%/K) angegebene TK -Wert dient nur zur Information, da temperaturkompensierte Referenzdioden eine nicht-lineare Spannungs-Temperatur-Charakteristik besitzen.

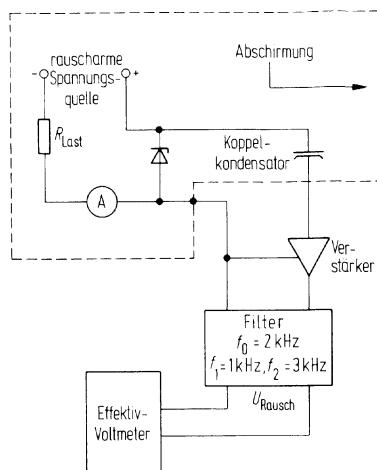
³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



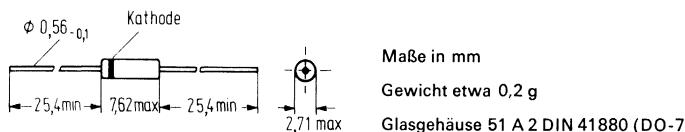
Schaltung zum Messen der
Rauschzahl N_D



Als Rauschzahl N_D bezeichnet man das Verhältnis von Effektivwert der Rauschspannung und der Quadratwurzel der vorhandenen Filterbandbreite (hier 1,4 kHz). Sie wird bei konstantem Strom I_{Zt} und bei der Temperatur $T_U = 25^\circ$ gemessen.

$$N_D = \frac{U_{\text{Rausch}}}{\sqrt{\Delta f}} \left[\frac{\mu\text{V}_{\text{eff}}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

1N4916 bis 1N4932A sind temperaturkompensierte Silizium-Referenzdioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) für rauscharme Anwendungen. Die Temperaturkoeffizienten der einzelnen Typen liegen zwischen 0,01%/K und 0,001%/K. Der Standardtemperaturbereich beträgt +25 bis +100°C. Dioden mit dem Zusatzbuchstaben A sind für -55 bis +100°C zugelassen. Die Z-Spannung liegt bei 19,2 V ±5%. Die Kathode ist durch einen Farbring gekennzeichnet.



Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 4916	Q68000-A2765-F82	1N 4924A	Q68000-A1792-F82
1N 4916A	Q68000-A1784-F82	1N 4925	Q68000-A2774-F82
1N 4917	Q68000-A2766-F82	1N 4925A	Q68000-A1793-F82
1N 4917A	Q68000-A1785-F82	1N 4926	Q68000-A2775-F82
1N 4918	Q68000-A2767-F82	1N 4926A	Q68000-A1794-F82
1N 4918A	Q68000-A1786-F82	1N 4927	Q68000-A2776-F82
1N 4919	Q68000-A2768-F82	1N 4927A	Q68000-A1795-F82
1N 4919A	Q68000-A1787-F82	1N 4928	Q68000-A2777-F82
1N 4920	Q68000-A2769-F82	1N 4928A	Q68000-A1796-F82
1N 4920A	Q68000-A1788-F82	1N 4929	Q68000-A2778-F82
1N 4921	Q68000-A2770-F82	1N 4929A	Q68000-A1797-F82
1N 4921A	Q68000-A1789-F82	1N 4930	Q68000-A2779-F82
1N 4922	Q68000-A2771-F82	1N 4930A	Q68000-A1798-F82
1N 4922A	Q68000-A1790-F82	1N 4931	Q68000-A2780-F82
1N 4923	Q68000-A2772-F82	1N 4931A	Q68000-A1799-F82
1N 4923A	Q68000-A1791-F82	1N 4932	Q68000-A2781-F82
1N 4924	Q68000-A2773-F82	1N 4932A	Q68000-A1800-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Z-Spannung
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrschichttemperatur
Gesamtverlustleistung
Wärmewiderstand
Sperrschicht-umgebende Luft

	1N4916 bis 1N4932A	
U_Z	19,2	V
U_Z -Tol.	±5	%
T_s	-65 bis +175	°C
T_j	-65 bis +175	°C
P_{tot}	400	mW
R_{thJU}	≤300	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ$)

Typ	Z-Meß- strom ⁴⁾ I_{Zt} (mA)	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)} ΔU_{Ztmax} (V)	Arbeitstemperatur- bereich °C	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾ TK ($\pm\%/K$)	Max. dyn. Z-Impe- danz ³⁾ Z_{Zt} (Ω)	Max. Rausch- zahl N_o ($\mu V/\sqrt{Hz}$)
1N 4916	0,5	0,144	+25 bis +100	0,01	600	1,0
1N 4916A	0,5	0,298	-55 bis +100	0,01	600	1,0
1N 4917	0,5	0,072	+25 bis +100	0,005	600	1,0
1N 4917A	0,5	0,149	-55 bis +100	0,005	600	1,0
1N 4918	0,5	0,029	+25 bis +100	0,002	600	1,0
1N 4918A	0,5	0,060	-55 bis +100	0,002	600	1,0
1N 4919	1,0	0,144	+25 bis +100	0,01	300	0,5
1N 4919A	1,0	0,298	-55 bis +100	0,01	300	0,5
1N 4920	1,0	0,072	+25 bis +100	0,005	300	0,5
1N 4920A	1,0	0,149	-55 bis +100	0,005	300	0,5
1N 4921	1,0	0,029	+25 bis +100	0,002	300	0,5
1N 4921A	1,0	0,060	-55 bis +100	0,002	300	0,5
1N 4922	2,0	0,144	+25 bis +100	0,01	150	0,25
1N 4922A	2,0	0,298	-55 bis +100	0,01	150	0,25
1N 4923	2,0	0,072	+25 bis +100	0,005	150	0,25
1N 4923A	2,0	0,149	-55 bis +100	0,005	150	0,25
1N 4924	2,0	0,029	+25 bis +100	0,002	150	0,25
1N 4924A	2,0	0,060	-55 bis +100	0,002	150	0,25
1N 4925	4,0	0,144	+25 bis +100	0,01	75	0,22
1N 4925A	4,0	0,298	-55 bis +100	0,01	75	0,22
1N 4926	4,0	0,072	+25 bis +100	0,005	75	0,22
1N 4926A	4,0	0,149	-55 bis +100	0,005	75	0,22
1N 4927	4,0	0,029	+25 bis +100	0,002	75	0,22
1N 4927A	4,0	0,060	-55 bis +100	0,002	75	0,22
1N 4928	4,0	0,014	+25 bis +100	0,001	75	0,22
1N 4928A	4,0	0,030	-55 bis +100	0,001	75	0,22
1N 4929	7,5	0,144	+25 bis +100	0,01	36	0,20
1N 4929A	7,5	0,298	-55 bis +100	0,01	36	0,20
1N 4930	7,5	0,072	+25 bis +100	0,005	36	0,20
1N 4930A	7,5	0,149	-55 bis +100	0,005	36	0,20
1N 4931	7,5	0,029	+25 bis +100	0,002	36	0,20
1N 4931A	7,5	0,060	-55 bis +100	0,002	36	0,20
1N 4932	7,5	0,014	+25 bis +100	0,001	36	0,20
1N 4932A	7,5	0,030	-55 bis +100	0,001	36	0,20

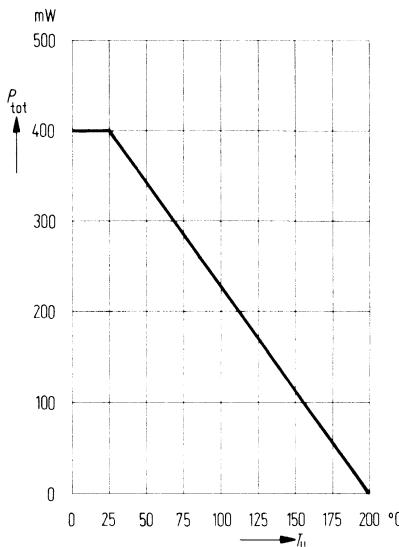
¹⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

²⁾ Der in (%/K) angegebene TK -Wert dient nur zur Information, da temperaturkompensierte Referenzdioden eine nicht-lineare Spannungs-Temperatur-Charakteristik besitzen.

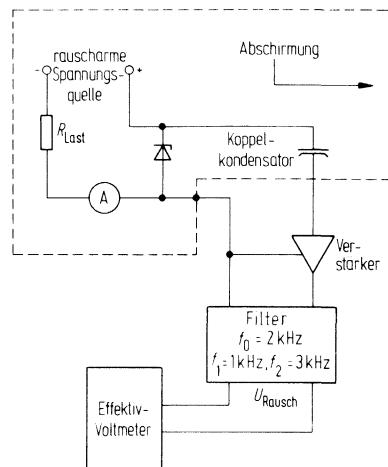
³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

Zulässige Gesamtverlustleistung
 $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Schaltung zum Messen der
Rauschzahl N_D

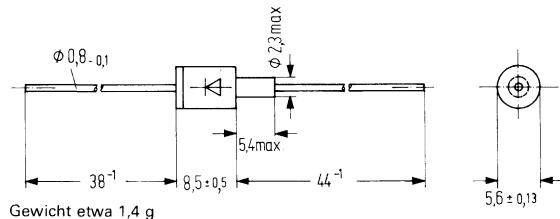


Als Rauschzahl N_D bezeichnet man das Verhältnis von Effektivwert der Rauschspannung und der Quadratwurzel der vorhandenen Filterbandbreite (hier 1,4kHz). Sie wird bei konstantem Strom I_{Zt} und bei der Temperatur $T_U = 25^\circ$ gemessen.

$$N_D = \frac{U_{\text{Rausch}}}{\sqrt{\Delta f}} \left[\frac{\mu V_{\text{eff}}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

TAZ-Suppressor Dioden. (Transient Absorption Zener) schützen Geräte, Baugruppen, oder teure elektronische Bauteile vor energiehaltigen, schädlichen Spannungsspitzen und Impulsen. Sie sind imstande Impulsleistungen bis zu 1500 W bei max 1 ms Impulsdauer picosekundenschnell zu absorbieren. Die Dauerverlustleistung beträgt 1 W. Der Arbeitsspannungsbereich umfaßt 30,5 bis 175 V. Diese Dioden werden im hermetisch dichten Metallgehäuse (DO-13) mit achsialen Anschlußdrähten geliefert, die Kathode ist mit dem Gehäuse elektrisch verbunden. Diese Dioden eignen sich besonders für Mil-Anwendung und haben JAN und JANTX-Qualifikation zu MIL-S-19500/434 (1N5555 u. 1N5556)

Typ	Bestellnummer
1N5555	Q68000-A4560-F82
1N5556	Q68000-A4561-F82
1N5557	Q68000-A4562-F82
1N5558	Q68000-A4563-F82

**Grenzdaten** ($T_U = 25^\circ\text{C}$)1N5555, 1N5556
1N5557, 1N5558

Gleichstromverlustleistung	P_{tot}	1	W
Durchlaßstoßstrom (für 8,3 ms, max. 4 Impulse pro Minute)	I_{FSmax}	200	A
Betriebstemperatur	T_U	-65 bis 175	°C
Lagertemperatur	T_S	-65 bis 175	°C
Wärmewiderstand (Richtwert)			
Sperrsicht umgebende Luft	R_{thJU}	100	K/W

Kenndaten:

Betriebsspitzensperrspannungsbereich	U_R	5 bis 171	V
Ansprechzeit der Dioden	t	1	ps
Spitzenleistung des Impulses	P_{max}	1500	W
für max. $t_p = 1$ ms bei $T_U = 25^\circ\text{C}$			

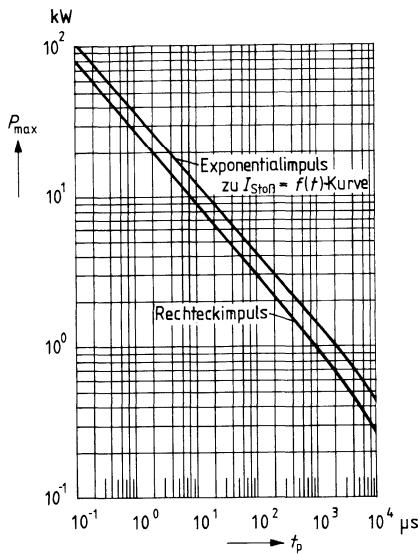
Kenndaten

Typ	Durch-bruch-spannung $U_{(BR) R}$ ¹⁾	Prüfstrom	Betriebs-spitzen-sperr-spannung	Max. Sperr-spannung	Max. Sperr-reststrom	Max. Spitzen-sperr-spannung U_{Rmax}	Max. Sperr-stoßstrom	Max. Temperaturkoeffizient von $U_{(BR) R}$
	Min. V	I_t mA	U_R V	U_R V	I_R bei U_R A	bei $I_{stoß}$ V	$I_{stoß}$ A	$T_u = -55$ bis $100^{\circ}C$ bei 1 mA %/ $^{\circ}C$
1N5555	33,0	1,0	30,5	21,5	5	47,5	32	+0,093
1N5556	43,7	1,0	40,3	28,5	5	63,5	24	+0,094
1N5557	54,0	1,0	49,3	34,5	5	78,5	19	+0,096
1N5558	191,0	1,0	175,0	124,0	5	265,0	5,7	+0,100

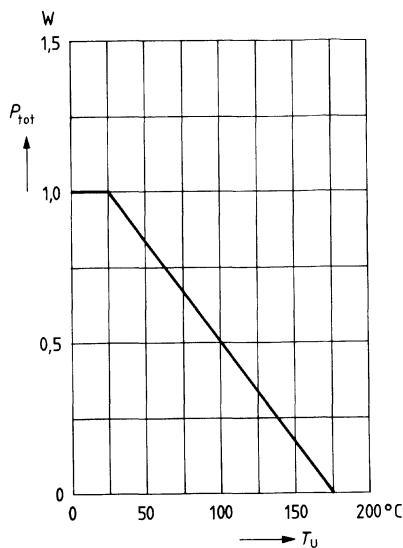
Abkürzungen und Symbole

U_R	Angelegte Sperrspannung um nichtleitende Bedingungen zu gewährleisten. Siehe Anm. 1.	aufgrund von Vorschaltwiderstand und Wärmeanstieg.
$U_{(BR) R}$	Dies ist die Mindest-Durchbruchspannung des Bauelements und dient dazu sicherzustellen, daß keine Leitung auftritt bevor diese Spannungshöhe bei $25^{\circ}C$ erreicht ist.	Durchlaßstoßstrom (Maximalwert)
U_{Rmax}	Max. Klemmspannung. Die maximale Spitzenspannung, die an der TAZ-Diode auftritt, wenn der Impulsspitzenstrom in Zeitabständen von 1 ms angelegt wird. Die Impulsspitzenspannungen bestehen aus dem kombinierten Spannungsanstieg	Impulsstoßstrom
		Spitzenleistung des Impulses
		Sperrstrom
		Prüfstrom, der bei $U_{(BR) R}$ gemessen wird
		Impulsdauer definiert als der Punkt, an dem der Impulsstrom auf 50% von $I_{stoß}$ abgefallen ist.
		Anm.: 1 Eine TAZ-Diode wird normalerweise ausgewählt nach der Sperrspannung (U_R), die gleich oder größer als die Gleichspannung oder die Betriebsdauer-spitzenspannung sein sollte.

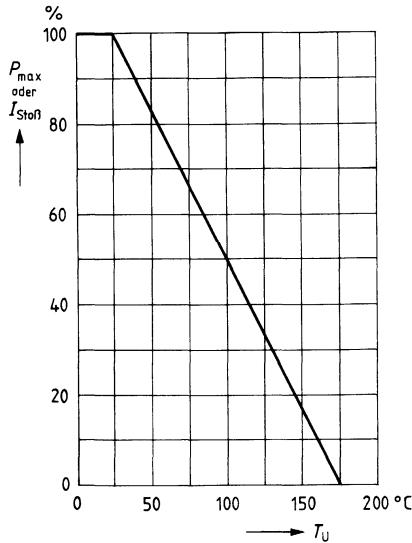
Impulsbelastbarkeit $P_{\max} = f(t_p)$



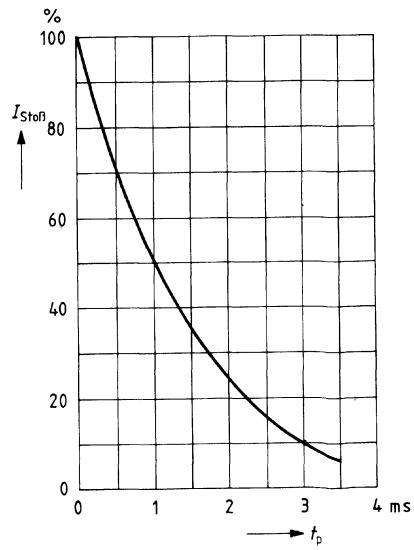
Stationäre Verlustleistung $P_{\text{tot}} = f(T_U)$



Leistungsminderung $P_{\max} = f(T_U)$
 $I_{\text{Stoß}} = f(T_U)$

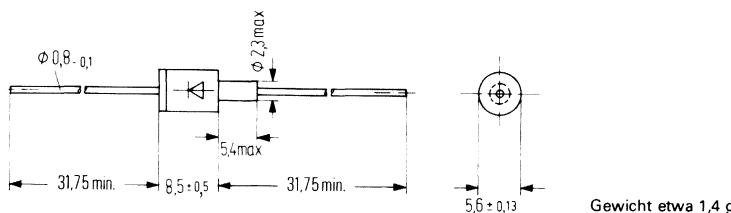


Impulsform für Exponential-
Stoßstrom $I_{\text{Stoß}} = f(t)$



TAZ-Suppressor Dioden. (Transient Absorbtion Zener) schützen Geräte, Baugruppen, oder teure elektronische Bauteile vor energiehaltigen, schädlichen Spannungsspitzen und Impulsen. Sie sind imstande Impulseleistungen bis zu 1500 W bei max 1 ms Impulsdauer picosekundenschnell zu absorbieren. Die Dauerverlustleistung beträgt 1 W. Der Arbeitsspannungsbereich umfaßt 5 V bis 171 V. Diese Dioden werden im hermetisch dichtem Metallgehäuse (DO-13) mit axialen Anschlußdrähten geliefert, die Kathode ist mit dem Gehäuse elektrisch verbunden.

Mit Zusatzbezeichnung »A« = 5% Toleranz
Ohne Zusatzbezeichnung = 10% Toleranz



Grenzdaten ($T_u = 25^\circ\text{C}$)

Gleichstromverlustleistung
Durchlaßstoßstrom (für 8,3 ms)
Betriebstemperatur
Lagertemperatur
Wärmewiderstand (Richtwert)
Sperrschicht umgebende Luft

1N 5629 bis 1N 5665 A 1N 5907

P_{tot}	1	W
I_{FSmax}	200	A
T_u	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
T_s	-65 bis +175	$^\circ\text{C}$
R_{thJU}	100	K/W

Kenndaten:

Betriebsspitzenperrspannungsbereich
Ansprechzeit der Dioden
Absorbierte Impulsleistung
für max. tp = 1 ms bei $T_u = 25^\circ\text{C}$

U_R	5 bis 171	V
t	1	ps
P_{max}	1500	W

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
1N 5907	Q68000-A4178-F82	1N 5647	Q68000-A4210-F82
1N 5629	Q68000-A4179-F82	1N 5647 A	Q68000-A302-F82
1N 5629 A	Q68000-A4180-F82	1N 5648	Q68000-A4211-F82
1N 5630	Q68000-A4181-F82	1N 5648 A	Q68000-A4212-F82
1N 5630 A	Q68000-A4182-F82	1N 5649	Q68000-A4213-F82
1N 5631	Q68000-A4183-F82	1N 5649 A	Q68000-A4214-F82
1N 5631 A	Q68000-A2302-F82	1N 5650	Q68000-A4215-F82
1N 5632	Q68000-A4184-F82	1N 5650 A	Q68000-A4216-F82
1N 5632 A	Q68000-A4185-F82	1N 5651	Q68000-A4217-F82
1N 5633	Q68000-A4186-F82	1N 5651 A	Q68000-A4218-F82
1N 5633 A	Q68000-A4187-F82	1N 5652	Q68000-A4219-F82
1N 5634	Q68000-A4188-F82	1N 5652 A	Q68000-A4220-F82
1N 5634 A	Q68000-A4189-F82	1N 5653	Q68000-A4221-F82
1N 5635	Q68000-A4190-F82	1N 5653 A	Q68000-A4222-F82
1N 5635 A	Q68000-A4191-F82	1N 5654	Q68000-A4223-F82
1N 5636	Q68000-A4192-F82	1N 5654 A	Q68000-A4224-F82
1N 5636 A	Q68000-A4193-F82	1N 5655	Q68000-A4225-F82
1N 5637	Q68000-A4194-F82	1N 5655 A	Q68000-A4226-F82
1N 5637 A	Q68000-A4195-F82	1N 5656	Q68000-A883-F82
1N 5638	Q68000-A352-F82	1N 5656 A	Q68000-A4227-F82
1N 5638 A	Q68000-A3930-F82	1N 5657	Q68000-A4228-F82
1N 5639	Q68000-A4196-F82	1N 5657 A	Q68000-A4229-F82
1N 5639 A	Q68000-A4197-F82	1N 5658	Q68000-A3590-F82
1N 5640	Q68000-A4198-F82	1N 5658 A	Q68000-A187-F82
1N 5640 A	Q68000-A3931-F82	1N 5659	Q68000-A4230-F82
1N 5641	Q68000-A4199-F82	1N 5659 A	Q68000-A4231-F82
1N 5641 A	Q68000-A4200-F82	1N 5660	Q68000-A4232-F82
1N 5642	Q68000-A4201-F82	1N 5660 A	Q68000-A4233-F82
1N 5642 A	Q68000-A4202-F82	1N 5661	Q68000-A4234-F82
1N 5643	Q68000-A4203-F82	1N 5661 A	Q68000-A4235-F82
1N 5643 A	Q68000-A4204-F82	1N 5662	Q68000-A4236-F82
1N 5644	Q68000-A4205-F82	1N 5662 A	Q68000-A4237-F82
1N 5644 A	Q68000-A4206-F82	1N 5663	Q68000-A4238-F82
1N 5645	Q68000-A4207-F82	1N 5663 A	Q68000-A4239-F82
1N 5645 A	Q68000-A4208-F82	1N 5664	Q68000-A4240-F82
1N 5646	Q68000-A4135-F82	1N 5664 A	Q68000-A771-F82
1N 5646 A	Q68000-A4209-F82	1N 5665	Q68000-A4241-F82
		1N 5665 A	Q68000-A4129-F82

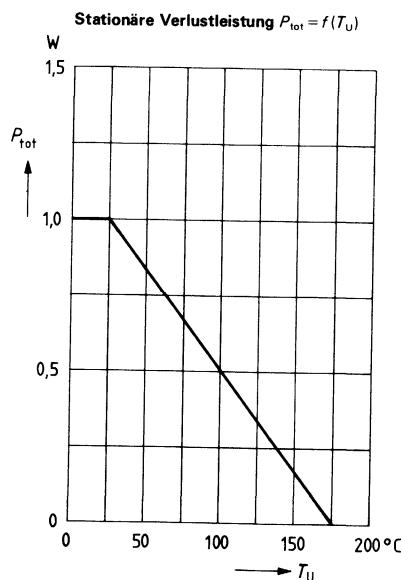
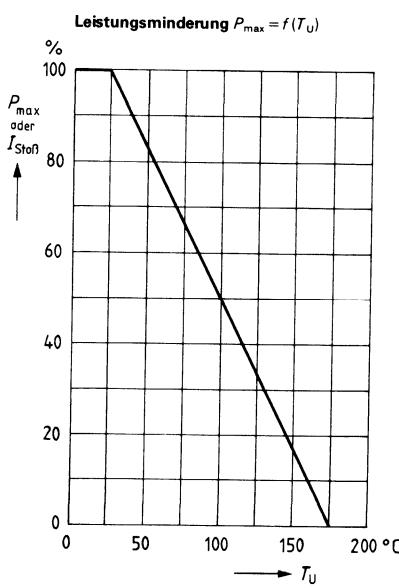
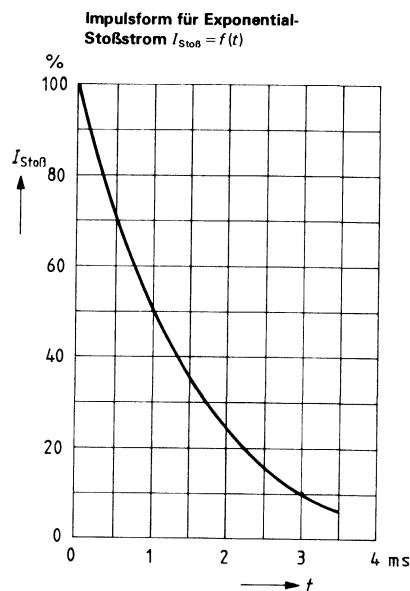
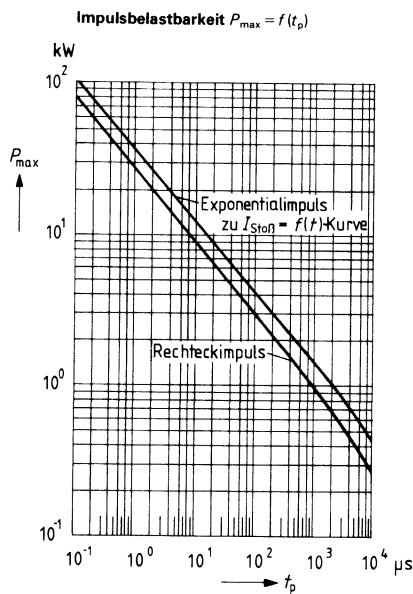
Kenndaten

Typ	Durchbruchspannung $U_{(BR)} R^1$,		Prüfstrom I_p mA	Betriebspitzen-sperrspannung (U_R) V	Max. Sperrreststrom (I_R) bei U_R μA	Max. Spitzensperrspannung (U_{Rmax}) bei $I_{Stoß}$ V	Max. Sperrstoßstrom $(I_{Stoß})$ A	Max. Temperaturkoeffizient von $U_{(BR)} R$ $T_u = -55$ bis 100 °C %/K
	Min. V-	Max. V-						
1N5907	6,0	7,0	1	5,0	300	8,5	150	.057
1N5629	6,12	7,48	10	5,50	1000	10,8	139	.057
1N5629A	6,45	7,14	10	5,80	1000	10,5	143	.057
1N5630	6,75	8,25	10	6,05	500	11,7	128	.061
1N5630A	7,13	7,88	10	6,40	500	11,3	132	.061
1N5631	7,38	9,02	10	6,63	200	12,5	120	.065
1N5631A	7,79	8,61	10	7,02	200	12,1	124	.065
1N5632	8,19	10,0	1	7,37	50	13,8	109	.068
1N5632A	8,65	9,55	1	7,78	50	13,4	112	.068
1N5633	9,00	11,0	1	8,10	10	15,0	100	.073
1N5633A	9,5	10,5	1	8,55	10	14,5	103	.073
1N5534	9,9	12,1	1	8,92	5	16,2	93	.075
1N5634A	10,5	11,6	1	9,40	5	15,6	96	.075
1N5635	10,8	13,2	1	9,72	5	17,3	87	.078
1N5635A	11,4	12,6	1	10,2	5	16,7	90	.078
1N5636	11,7	14,3	1	10,5	5	19,0	79	.081
1N5636A	12,4	13,7	1	11,1	5	18,2	82	.081
1N5637	13,5	16,5	1	12,1	5	22,0	68	.084
1N5637A	14,3	15,8	1	12,8	5	21,2	71	.084
1N5638	14,4	17,6	1	12,9	5	23,5	64	.086
1N5638A	15,2	16,8	1	13,6	5	22,5	67	.085
1N5639	16,2	19,8	1	14,5	5	26,5	56,5	.088
1N5639A	17,1	18,9	1	15,3	5	25,2	59,5	.058
1N5640	18,0	22,0	1	16,2	5	29,1	51,5	.090
1N5640A	19,0	21,0	1	17,1	5	27,7	54	.090
1N5641	19,8	24,2	1	17,8	5	31,9	47	.092
1N5641A	20,9	23,1	1	18,8	5	30,6	49	.092
1N5642	21,6	26,4	1	19,4	5	34,7	43	.094
1N5642A	22,8	25,2	1	20,5	5	33,2	45	.094
1N5643	24,3	29,7	1	21,8	5	39,1	38,5	.096
1N5643A	25,7	28,4	1	23,1	5	37,5	40	.095
1N5644	27,0	33,0	1	24,3	5	43,5	34,5	.097
1N5644A	28,5	31,5	1	25,6	5	41,4	36	.097
1N5645	29,7	36,3	1	26,8	5	47,7	31,5	.098
1N5645A	31,4	34,7	1	28,2	5	45,7	33	.098
1N5646	32,4	39,6	1	29,1	5	52,0	29	.099
1N5646A	34,2	37,8	1	30,8	5	49,9	30	.099
1N5647	35,1	42,9	1	31,6	5	56,4	26,5	.100
1N5647A	37,1	41,0	1	33,3	5	53,9	28	.100

Kenndaten (Fortsetzung)

Typ	Durchbruchspannung $U_{(BR)R}$ ¹⁾		Prüfstrom (I_t) mA	Betriebspitzen-sperrspannung (U_R) V	Max. Sperrreststrom (I_R) bei U_R μA	Max. Spitzen-sperrspannung (U_{Rmax}) bei $I_{stoß}$ V	Max. Sperrstoßstrom ($I_{stoß}$) A	Max. Temperaturkoeffizient von $U_{(BR)R}$ $T_U = -55$ bis $100^\circ C$ %/K
	Min. V	Max. V						
1N5648	38,7	47,3	1	34,8	5	61,9	24	.101
1N5648 A	40,9	45,2	1	36,8	5	59,3	25,3	.101
1N5649	42,3	51,7	1	38,1	5	67,8	22,2	.101
1N5649 A	44,7	49,4	1	40,2	5	64,8	23,2	.101
1N5650	45,9	56,1	1	41,3	5	73,5	20,4	.102
1N5650 A	48,5	53,6	1	43,6	5	70,1	21,4	.102
1N5651	50,4	61,6	1	45,4	5	80,5	18,6	.103
1N5651 A	53,2	58,8	1	47,8	5	77,0	19,5	.103
1N5652	55,8	68,2	1	50,2	5	89,0	16,9	.104
1N5652 A	58,9	65,1	1	53,0	5	85,0	17,7	.104
1N5653	61,2	74,8	1	55,1	5	98,0	15,3	.104
1N5653 A	64,6	71,4	1	58,1	5	92,0	16,3	.104
1N5654	67,5	82,5	1	60,7	5	108	13,9	.105
1N5654 A	71,3	78,8	1	64,1	5	103	14,6	.105
1N5655	73,8	90,2	1	66,4	5	118	12,7	.105
1N5655 A	77,9	86,1	1	70,1	5	113	13,3	.105
1N5656	81,9	100,0	1	73,7	5	131	11,4	.105
1N5656 A	86,5	95,5	1	77,8	5	125	12,0	.105
1N5657	90	110	1	81,0	5	144	10,4	.106
1N5657 A	95	105	1	85,5	5	137	11,0	.106
1N5658	99	121	1	89,2	5	158	9,5	.107
1N5658 A	105	116	1	94,0	5	152	9,9	.107
1N5659	108	132	1	97,2	5	173	8,7	.107
1N5659 A	114	126	1	102	5	165	9,1	.107
1N5660	117	143	1	105	5	187	8,0	.107
1N5660 A	124	137	1	111	5	179	8,4	.107
1N5661	135	165	1	121	5	215	7,0	.108
1N5661 A	143	158	1	128	5	207	7,2	.108
1N5662	144	176	1	130	5	230	6,5	.108
1N5662 A	152	168	1	136	5	219	6,8	.108
1N5663	153	187	1	138	5	244	6,2	.108
1N5663 A	162	179	1	145	5	234	6,4	.108
1N5664	162	198	1	146	5	258	5,8	.108
1N5664 A	171	189	1	154	5	246	6,1	.108
1N5665	180	220	1	162	5	287	5,2	.108
1N5665 A	190	210	1	171	5	274	5,5	.108

¹⁾ $U_{(BR)R}$ ist gemessen nachdem $I_t \leq 300$ ms lang angelegt worden ist.Durchlaßspannung U_F bei $I_F = 1$ A, 1,2 V max.Durchlaßstrom I_F soll 30 s lang angelegt werden, bevor U_F gemessen wird.



CH 746 bis CH 759 sind Silizium-Z-Dioden-Chips, deren elektrische Daten denen der Z-Dioden 1N 746 bis 1N 759 entsprechen. Die Z-Spannungen liegen im Bereich von 3,3 bis 12 Volt \pm 5%. Die oxydpassivierten Chips sind an der Rückseite vergoldet und eignen sich für Ultraschall-, Thermokompressions- und ähnliche Kontaktierverfahren. Die Anschlußbilder u. Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenfassung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer
CH 746	Q68000-A2048-F82
CH 747	Q68000-A2049-F82
CH 748	Q68000-A2050-F82
CH 749	Q68000-A2051-F82
CH 750	Q68000-A2052-F82
CH 751	Q68000-A2053-F82
CH 752	Q68000-A2054-F82

Typ	Bestellnummer
CH 753	Q68000-A2055-F82
CH 754	Q68000-A2056-F82
CH 755	Q68000-A2057-F82
CH 756	Q68000-A2058-F82
CH 757	Q68000-A2059-F82
CH 758	Q68000-A2060-F82
CH 759	Q68000-A2061-F82

Grenzdaten ($T_U=25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung
bei $I_F = 200\text{ mA}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung¹⁾

	CH 746 bis CH 759	
U_F	1,5	V
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5	%
T_s	max. 200	$^\circ\text{C}$
T_j	max. 200	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	400	mW

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung erreicht man, wenn der Chip auf einem Aluminium-Substrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25\text{ mm}$ montiert wird. Bei Temperaturen über $T_U = 25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6\text{ mW}/^\circ\text{C}$.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ²⁾	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt} ³⁾	Min. Durchbruchsspannung bei $I_Z = 250 \mu\text{A}$	Maximaler Sperrstrom ⁴⁾ bei		Temperaturkoeffizient der Z-Spannung $TK (\%/\text{K})$
	$U_Z (\text{V})$	$I_{Zt} (\text{mA})$	$Z_{Zt} (\Omega)$	$U(\text{BR}) (\text{V})$	$I_R (\mu\text{A})$	$U_R (\text{V})$	
CH746	3,3	20	24	1,5	5	1,0	-0,07
CH747	3,6	20	22	1,8	3	1,0	-0,065
CH748	3,9	20	20	2,0	2	1,0	-0,06
CH749	4,3	20	18	2,4	2	1,0	-0,033
CH750	4,7	20	16	2,8	5	1,5	-0,015
CH751	5,1	20	14	3,3	5	2,0	$\pm 0,01$
CH752	5,6	20	8	4,3	5	2,5	+0,03
CH753	6,2	20	3	5,2	5	3,5	+0,045
CH754	6,8	20	3	6,0	2	4,0	+0,05
CH755	7,5	20	4	6,6	2	5,0	+0,058
CH756	8,2	20	5	7,5	1	6,0	+0,062
CH757	9,1	20	6	8,4	1	7,0	+0,068
CH758	10,0	20	7	9,1	1	8,0	+0,075
CH759	12,0	20	10	11,0	1	9,0	+0,08

- ²⁾ U_Z wird 20s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.
³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 I_{Zt}$ überlagert.
⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

CH 962 bis CH 992 sind Silizium-Z-Dioden-Chips, deren elektrische Daten denen der Z-Dioden 1N 962 bis 1N 992 entsprechen. Die Z-Spannungen liegen im Bereich von 11 Volt bis 200 Volt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips sind an der Rückseite vergoldet und eignen sich für Ultraschall-, Thermokompressions- und ähnliche Kontaktierverfahren. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenfassung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer
CH 962	Q68000-A2067-F82
CH 963	Q68000-A2068-F82
CH 964	Q68000-A2069-F82
CH 965	Q68000-A2070-F82
CH 966	Q68000-A2071-F82
CH 967	Q68000-A2072-F82
CH 968	Q68000-A2073-F82
CH 969	Q68000-A2074-F82
CH 970	Q68000-A2075-F82
CH 971	Q68000-A2076-F82
CH 972	Q68000-A2077-F82
CH 973	Q68000-A2078-F82
CH 974	Q68000-A2079-F82
CH 975	Q68000-A2080-F82
CH 976	Q68000-A2081-F82
CH 977	Q68000-A2082-F82

Typ	Bestellnummer
CH 978	Q68000-A2083-F82
CH 979	Q68000-A2084-F82
CH 980	Q68000-A2085-F82
CH 981	Q68000-A2086-F82
CH 982	Q68000-A2087-F82
CH 983	Q68000-A2088-F82
CH 984	Q68000-A2089-F82
CH 985	Q68000-A2090-F82
CH 986	Q68000-A2091-F82
CH 987	Q68000-A2092-F82
CH 988	Q68000-A2093-F82
CH 989	Q68000-A2094-F82
CH 990	Q68000-A2095-F82
CH 991	Q68000-A2096-F82
CH 992	Q68000-A2097-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$

Durchlaßspannung

bei $I_F = 200 \text{ mA}$

Toleranz der Z-Spannung

Lagertemperatur

Sperrsichttemperatur

Gesamtverlustleistung

	CH 962 bis CH 992
U_F	1,5
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
T_s	max. + 200
T_j	max. + 200
P_{tot}	400 mW ¹⁾

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung wird erreicht, wenn man den Chip auf einem Aluminiumsubstrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25 \text{ mm}$ montiert. Bei Temperaturen über $T_u = +25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}^\circ\text{C}$.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z bei I_{Zt} ²⁾ (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ³⁾			Maximaler Sperrstrom ⁴⁾ bei I_R (μA)	U_R (V)	Typischer TK der Z-Spannung (%/K)
			Z_{Zt} bei I_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} bei I_{ZK} (Ω)	(μA)			
CH962	11	11,5	9,5	700	0,25	5	8,4	+0,073
CH963	12	10,5	11,5	700	0,25	5	9,1	+0,076
CH964	13	9,5	13,0	700	0,25	5	9,9	+0,079
CH965	15	8,5	16,0	700	0,25	5	11	+0,082
CH966	16	7,8	17,0	700	0,25	5	12	+0,083
CH967	18	7,0	21	750	0,25	5	14	+0,085
CH968	20	6,2	25	750	0,25	5	15	+0,086
CH969	22	5,6	29	750	0,25	5	17	+0,087
CH970	24	5,2	33	750	0,25	5	18	+0,088
CH971	27	4,6	41	750	0,25	5	21	+0,09
CH972	30	4,2	49	1000	0,25	5	23	+0,091
CH973	33	3,8	58	1000	0,25	5	25	+0,092
CH974	36	3,4	70	1000	0,25	5	27	+0,093
CH975	39	3,2	80	1000	0,25	5	30	+0,094
CH976	43	3,0	93	1500	0,25	5	33	+0,095
CH977	47	2,7	105	1500	0,25	5	36	+0,095
CH978	51	2,5	125	1500	0,25	5	39	+0,096
CH979	56	2,2	150	2000	0,25	5	43	+0,096
CH980	62	2,0	185	2000	0,25	5	47	+0,097
CH981	68	1,8	230	2000	0,25	5	52	+0,097
CH982	75	1,7	270	2000	0,25	5	56	+0,098
CH983	82	1,5	330	3000	0,25	5	62	+0,098
CH984	91	1,4	400	3000	0,25	5	69	+0,099
CH985	100	1,3	500	3000	0,25	5	76	+0,11
CH986	110	1,1	750	4000	0,25	5	84	+0,11
CH987	120	1,0	900	4500	0,25	5	91	+0,11
CH988	130	0,95	1100	5000	0,25	5	99	+0,11
CH989	150	0,85	1500	6000	0,25	5	114	+0,11
CH990	160	0,80	1700	6500	0,25	5	122	+0,11
CH991	180	0,68	2200	7100	0,25	5	137	+0,11
CH992	200	0,65	2500	8000	0,25	5	152	+0,11

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung wird erreicht, wenn man den Chip auf einem Aluminiumsubstrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25$ mm montiert. Bei Temperaturen über $T_U = +25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}/^\circ\text{C}$.

²⁾ U_Z wird 20s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} bzw. I_{ZK} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert.

⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

CH4099 bis CH4135 sind Silizium-Z-Dioden-Chips mit kleinem Z-Strom. Die elektrischen Daten sind ähnlich denen der Dioden 1N 4099 bis 1N 4135. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 6,8 bis 100 V. Die Z_Z -Toleranz beträgt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips eignen sich für Ultraschall- und Thermokompressionskontakteierung sowie für ähnliche Verfahren. Die Rückseite ist vergoldet. Die Abmessungen und das Anschlußschema bitte der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
CH 4099	Q68000-A2098-F82	CH 4118	Q68000-A2117-F82
CH 4100	Q68000-A2099-F82	CH 4119	Q68000-A2118-F82
CH 4101	Q68000-A2100-F82	CH 4120	Q68000-A2119-F82
CH 4102	Q68000-A2101-F82	CH 4121	Q68000-A2120-F82
CH 4103	Q68000-A2102-F82	CH 4122	Q68000-A2121-F82
CH 4104	Q68000-A2103-F82	CH 4123	Q68000-A2122-F82
CH 4105	Q68000-A2104-F82	CH 4124	Q68000-A2123-F82
CH 4106	Q68000-A2105-F82	CH 4125	Q68000-A2124-F82
CH 4107	Q68000-A2106-F82	CH 4126	Q68000-A2125-F82
CH 4108	Q68000-A2107-F82	CH 4127	Q68000-A2126-F82
CH 4109	Q68000-A2108-F82	CH 4128	Q68000-A2127-F82
CH 4110	Q68000-A2109-F82	CH 4129	Q68000-A2128-F82
CH 4111	Q68000-A2110-F82	CH 4130	Q68000-A2129-F82
CH 4112	Q68000-A2111-F82	CH 4131	Q68000-A2130-F82
CH 4113	Q68000-A2112-F82	CH 4132	Q68000-A2131-F82
CH 4114	Q68000-A2113-F82	CH 4133	Q68000-A2132-F82
CH 4115	Q68000-A2114-F82	CH 4134	Q68000-A2133-F82
CH 4116	Q68000-A2115-F82	CH 4135	Q68000-A2134-F82
CH 4117	Q68000-A2116-F82		

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Durchlaßspannung
bei $I_F = 200 \text{ mA}$
Toleranz der Z-Spannung
Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur
Gesamtverlustleistung

	CH4099 bis CH4135	
U_F	1,5	V
$U_Z\text{-Tol.}$	± 5	%
T_s	max. + 200	$^\circ\text{C}$
T_j	max. + 200	$^\circ\text{C}$
P_{tot}	400	mW ¹⁾

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung wird erreicht, wenn man den Chip auf einem Aluminiumsubstrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25 \text{ mm}$ montiert. Bei Temperaturen über $T_U = + 25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}/^\circ\text{C}$.

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z bei I_Zt ²⁾ (V)	Z-Meßstrom I_Zt (μA)	Max. dyn. Z- Impedanz Z_{Zt} bei I_Zt ³⁾ (Ω)	Maximaler Sperrstrom ⁴⁾ bei		Typischer TK der Z-Spannung (%/K)
				I_R (μA)	U_R (V)	
CH 4099	6,8	250	200	1,0	5,2	+0,06
CH 4100	7,5	250	200	1,0	5,7	+0,065
CH 4101	8,2	250	200	0,5	6,3	+0,07
CH 4102	8,7	250	200	0,5	6,7	+0,075
CH 4103	9,1	250	200	0,5	7,0	+0,08
CH 4104	10,0	250	200	0,5	7,6	+0,08
CH 4105	11,0	250	200	0,05	8,5	+0,08
CH 4106	12,0	250	200	0,05	9,2	+0,08
CH 4107	13,0	250	200	0,05	9,9	+0,08
CH 4108	14,0	250	200	0,05	10,7	+0,085
CH 4109	15,0	250	100	0,05	11,4	+0,085
CH 4110	16,0	250	100	0,05	12,2	+0,085
CH 4111	17,0	250	100	0,05	13,0	+0,09
CH 4112	18,0	250	100	0,05	13,7	+0,09
CH 4113	19,0	250	150	0,05	14,5	+0,09
CH 4214	20,0	250	150	0,01	15,2	+0,09
CH 4115	22,0	250	150	0,01	16,3	+0,09
CH 4116	24,0	250	150	0,01	18,3	+0,09
CH 4117	25,0	250	150	0,01	19,0	+0,09
CH 4118	27,0	250	150	0,01	20,5	+0,09
CH 4119	28,0	250	200	0,01	21,3	+0,095
CH 4120	30,0	250	200	0,01	22,8	+0,095
CH 4121	33,0	250	200	0,01	25,1	+0,095
CH 4122	36,0	250	200	0,01	27,4	+0,095
CH 4123	39,0	250	200	0,01	29,6	+0,095
CH 4124	43,0	250	250	0,01	32,7	+0,095
CH 4125	47,0	250	250	0,01	35,8	+0,095
CH 4126	51,0	250	300	0,01	38,8	+0,1
CH 4127	56,0	250	300	0,01	42,6	+0,1
CH 4128	60,0	250	400	0,01	45,6	+0,1
CH 4129	62,0	250	500	0,01	47,1	+0,1
CH 4130	68,0	250	700	0,01	51,7	+0,1
CH 4131	75,0	250	700	0,01	57,0	+0,1
CH 4132	82,0	250	800	0,01	62,4	+0,1
CH 4133	87,0	250	1000	0,01	66,2	+0,1
CH 4134	91,0	250	1200	0,01	69,2	+0,1
CH 4135	100,0	250	1500	0,01	76,0	+0,1

²⁾ U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_Zt einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_Zt$ überlagert.

⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

CH4370 bis CH4372 sind Silizium-Chips, deren elektrische Daten denen der Dioden 1N4370 bis 1N4372 entsprechen. Die Z-Spannungen liegen im Bereich von 2,4 V bis 3 Volt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips sind an der Rückseite vergoldet und eignen sich für Ultraschall-, Thermokompressions- und andere Kontaktierverfahren. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer
CH4370	Q68000-A2135-F82
CH4371	Q68000-A2136-F82
CH4372	Q68000-A2137-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	CH 4370 bis CH 4372		
Durchlaßspannung bei $I_F = 200 \text{ mA}$	U_Z	1,5	V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5	%
Lagertemperatur	T_s	max. 200	$^\circ\text{C}$
Sperrsichttemperatur	T_j	max. 200	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung ¹⁾	P_{tot}	400	mW

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung bei I_{Zt} ²⁾	Z-Meßstrom	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt} ³⁾	Min. Durchbruchspannung bei $I_Z = 250 \mu\text{A}$	Maximaler Sperrstrom ⁴⁾		Temperaturkoeffizient der Z-Spannung
					bei I_R (μA)	U_R (V)	
CH 4370	2,4	20	30	1,1	100	1,0	-0,085
CH 4371	2,7	20	30	1,2	60	1,0	-0,080
CH 4372	3,0	20	29	1,3	30	1,0	-0,075

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung erreicht man, wenn der Chip auf einem Aluminium-Substrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25 \text{ mm}$ montiert wird. Bei Temperaturen über $T_U = 25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}/^\circ\text{C}$.

²⁾ U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert.

⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

CH4614 bis CH4627 sind Silizium-Z-Diodenchips mit kleinem Z-Strom. Die elektrischen Daten sind ähnlich denen der Dioden 1N4614 bis 1N4627.

Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 1,8 V bis 6,2 V. Die U_z -Toleranz beträgt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips eignen sich für Ultraschall- und Thermokompressionskontakte rung sowie für ähnliche Verfahren. Die Rückseite ist vergoldet. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnitts zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
CH 4614	Q68000-A2158-F82	CH 4621	Q68000-A2165-F82
CH 4615	Q68000-A2159-F82	CH 4622	Q68000-A2166-F82
CH 4616	Q68000-A2160-F82	CH 4623	Q68000-A2167-F82
CH 4617	Q68000-A2161-F82	CH 4624	Q68000-A2168-F82
CH 4618	Q68000-A2162-F82	CH 4625	Q68000-A2169-F82
CH 4619	Q68000-A2163-F82	CH 4626	Q68000-A2170-F82
CH 4620	Q68000-A2164-F82	CH 4627	Q68000-A2171-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	CH4614 bis CH4627	
Durchlaßspannung		
bei $I_F = 100 \text{ mA}$	U_F	1,0
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$	± 5
Lagertemperatur	T_s	max. + 200
Sperrschichttemperatur	T_j	max. + 200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400
		mW ¹⁾)

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z- Spannung U_Z bei I_{Zt} ²⁾ (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (μA)	Max. dyn. Z-Impedanz Z_{Zt} bei I_{Zt} ³⁾ (Ω)	Maximaler Sperrstrom		Typischer TK der Z-Spannung (%/K)
				I_R (μA)	bei U_R (V)	
CH 4614	1,8	250	1200	3,5	1,0	-0,075
CH 4615	2,0	250	1250	2,5	1,0	-0,075
CH 4616	2,2	250	1300	2,0	1,0	-0,075
CH 4617	2,4	250	1400	1,0	1,0	-0,075
CH 4618	2,7	250	1500	0,5	1,0	-0,075
CH 4619	3,0	250	1600	0,4	1,0	-0,075
CH 4620	3,3	250	1650	3,5	1,5	-0,075
CH 4621	3,6	250	1700	3,5	2,0	-0,065
CH 4622	3,9	250	1650	2,5	2,0	-0,6
CH 4623	4,3	250	1600	2,0	2,0	-0,06
CH 4624	4,7	250	1550	5,0	3,0	$\pm 0,03$
CH 4625	5,1	250	1500	5,0	3,0	$\pm 0,03$
CH 4626	5,6	250	1400	5,0	4,0	+0,04
CH 4627	6,2	250	1200	5,0	5,0	+0,05

¹⁾ Die angegebene Verlustleistung wird erreicht, wenn man den Chip auf einem Aluminiumsubstrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25 \text{ mm}$ montiert. Bei Temperaturen über $T_U = + 25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}^\circ\text{C}$.

²⁾ U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} bzw. I_{ZK} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert.

⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

CH4728 bis CH4764 sind Silizium-Z-Diodenchips für Leistungen bis zu 1 W bei geeigneter Wärmeableitung. Die elektrischen Daten sind ähnlich denen der Dioden 1N4728 bis 1N4764. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 3,3 bis 100 V. Die U_Z -Toleranz beträgt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips eignen sich für Ultraschall- und Thermokompressionskontaktierung sowie für ähnliche Verfahren. Die Rückseite ist vergoldet. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
CH 4728	Q68000-A2172-F82	CH 4747	Q68000-A2191-F82
CH 4729	Q68000-A2173-F82	CH 4748	Q68000-A2192-F82
CH 4730	Q68000-A2174-F82	CH 4749	Q68000-A2193-F82
CH 4731	Q68000-A2175-F82	CH 4750	Q68000-A2194-F82
CH 4732	Q68000-A2176-F82	CH 4751	Q68000-A2195-F82
CH 4733	Q68000-A2177-F82	CH 4752	Q68000-A2196-F82
CH 4734	Q68000-A2178-F82	CH 4753	Q68000-A2197-F82
CH 4735	Q68000-A2179-F82	CH 4754	Q68000-A2198-F82
CH 4736	Q68000-A2180-F82	CH 4755	Q68000-A2199-F82
CH 4737	Q68000-A2181-F82	CH 4756	Q68000-A2200-F82
CH 4738	Q68000-A2182-F82	CH 4757	Q68000-A2201-F82
CH 4739	Q68000-A2183-F82	CH 4758	Q68000-A2202-F82
CH 4740	Q68000-A2184-F82	CH 4759	Q68000-A2203-F82
CH 4741	Q68000-A2185-F82	CH 4760	Q68000-A2204-F82
CH 4742	Q68000-A2186-F82	CH 4761	Q68000-A2205-F82
CH 4743	Q68000-A2187-F82	CH 4762	Q68000-A2206-F82
CH 4744	Q68000-A2188-F82	CH 4763	Q68000-A2207-F82
CH 4745	Q68000-A2189-F82	CH 4764	Q68000-A2208-F82
CH 4746	Q68000-A2190-F82		

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	CH4728 bis CH4764	
Durchlaßspannung bei $I_F = 200 \text{ mA}$	U_F	1,5
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5
Lagertemperatur	T_s	max. + 200
Sperrschichttemperatur	T_j	max. + 200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	1
		W ¹⁾

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z bei I_{Zt} ²⁾ (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz ³⁾			Maximaler Sperrstrom I_R bei U_R ⁴⁾ (μA)	Typischer TK der Z-Spannung (%/K) (V)
			Z_{Zt} bei I_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} bei I_{ZK} (Ω)	(mA)		
CH 4728	3,3	76	10	400	1,0	100	1
CH 4729	3,6	69	10	400	1,0	100	1
CH 4730	3,9	64	9	400	1,0	50	1
CH 4731	4,3	58	9	400	1,0	10	1
CH 4732	4,7	53	8	500	1,0	10	1
CH 4733	5,1	49	7	550	1,0	10	1
CH 4734	5,6	45	5	600	1,0	10	2
CH 4735	6,2	41	2	700	1,0	10	3
CH 4736	6,8	37	3,5	700	1,0	10	4
CH 4737	7,5	34	4,0	700	0,5	10	5
CH 4738	8,2	31	4,5	700	0,5	10	6
CH 4739	9,1	28	5,0	700	0,5	10	7
CH 4740	10	25	7	700	0,25	10	7,6
CH 4741	11	23	8	700	0,25	5	8,4
CH 4742	12	21	9	700	0,25	5	9,1
CH 4743	13	19	10	700	0,25	5	9,9
CH 4744	15	17	14	700	0,25	5	11,4
CH 4745	16	15,5	16	700	0,25	5	12,2
CH 4746	18	14	20	750	0,25	5	13,7
CH 4747	20	12,5	22	750	0,25	5	15,2

¹⁾ Die angegebene Leistung hängt von dem verwendeten Gehäuse und dem Substrat ab, das eine gute Wärmeableitung besitzen muß.

²⁾ U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} bzw. I_{ZK} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert.

⁴⁾ I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

Typ	Nenn-Z- Spannung U_Z bei I_{Zt} ²⁾ (V)	Z-Meß- strom I_{Zt} (mA)	Max. dyn. Z-Impedanz ³⁾			Maximaler Sperrstrom I_R bei U_R ⁴⁾ (μ A)	Typischer TK der Z-Spannung (%/K)	
			Z_{Zt} bei I_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} bei I_{ZK} (Ω)	(mA)			
CH 4748	22	11,5	23	750	0,25	5	16,7	+0,08
CH 4749	24	10,5	25	750	0,25	5	18,2	+0,08
CH 4750	27	9,5	35	750	0,25	5	20,6	+0,085
CH 4751	30	8,5	40	1000	0,25	5	22,8	+0,085
CH 4752	33	7,5	45	1000	0,25	5	25,1	+0,085
CH 4753	36	7,0	50	1000	0,25	5	27,4	+0,085
CH 4754	39	6,5	60	1000	0,25	5	29,7	+0,09
CH 4755	43	6,0	70	1500	0,25	5	32,7	+0,09
CH 4756	47	5,5	80	1500	0,25	5	35,8	+0,09
CH 4757	51	5,0	95	1500	0,25	5	38,8	+0,09
CH 4758	56	4,5	110	2000	0,25	5	42,6	+0,09
CH 4759	62	4,0	125	2000	0,25	5	47,1	+0,09
CH 4760	68	3,7	150	2000	0,25	5	51,7	+0,09
CH 4761	75	3,3	175	2000	0,25	5	56,0	+0,09
CH 4762	82	3,0	200	3000	0,25	5	62,2	+0,09
CH 4763	91	2,8	250	3000	0,25	5	69,2	+0,09
CH 4764	100	2,5	350	3000	0,25	5	76,0	+0,09

CH 5221 bis CH 5281 sind Silizium-Z-Diodenchips für allgemeine Anwendungen. Die elektrischen Daten sind ähnlich denen der Dioden 1N 5221 bis 1N 5281.

Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 2,4 V bis 200 V. Die U_Z -Toleranz beträgt $\pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips eignen sich für Ultraschall- und Thermokompressionskontaktierung sowie für ähnliche Verfahren. Die Rückseite ist vergoldet. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
CH 5221	Q68000-A2209-F82	CH 5251	Q68000-A2239-F82
CH 5222	Q68000-A2210-F82	CH 5252	Q68000-A2240-F82
CH 5223	Q68000-A2211-F82	CH 5253	Q68000-A2241-F82
CH 5224	Q68000-A2212-F82	CH 5254	Q68000-A2242-F82
CH 5225	Q68000-A2213-F82	CH 5255	Q68000-A2243-F82
CH 5226	Q68000-A2214-F82	CH 5256	Q68000-A2244-F82
CH 5227	Q68000-A2215-F82	CH 5257	Q68000-A2245-F82
CH 5228	Q68000-A2216-F82	CH 5258	Q68000-A2246-F82
CH 5229	Q68000-A2217-F82	CH 5259	Q68000-A2247-F82
CH 5230	Q68000-A2218-F82	CH 5260	Q68000-A2248-F82
CH 5231	Q68000-A2219-F82	CH 5261	Q68000-A2249-F82
CH 5232	Q68000-A2220-F82	CH 5262	Q68000-A2250-F82
CH 5233	Q68000-A2221-F82	CH 5263	Q68000-A2251-F82
CH 5234	Q68000-A2222-F82	CH 5264	Q68000-A2252-F82
CH 5235	Q68000-A2223-F82	CH 5265	Q68000-A2253-F82
CH 5236	Q68000-A2224-F82	CH 5266	Q68000-A2254-F82
CH 5237	Q68000-A2225-F82	CH 5267	Q68000-A2255-F82
CH 5238	Q68000-A2226-F82	CH 5268	Q68000-A2256-F82
CH 5239	Q68000-A2227-F82	CH 5269	Q68000-A2257-F82
CH 5240	Q68000-A2228-F82	CH 5270	Q68000-A2258-F82
CH 5241	Q68000-A2229-F82	CH 5271	Q68000-A2259-F82
CH 5242	Q68000-A2230-F82	CH 5272	Q68000-A2260-F82
CH 5243	Q68000-A2231-F82	CH 5273	Q68000-A2261-F82
CH 5244	Q68000-A2232-F82	CH 5274	Q68000-A2262-F82
CH 5245	Q68000-A2233-F82	CH 5275	Q68000-A2263-F82
CH 5246	Q68000-A2234-F82	CH 5276	Q68000-A2264-F82
CH 5247	Q68000-A2235-F82	CH 5277	Q68000-A2265-F82
CH 5248	Q68000-A2236-F82	CH 5278	Q68000-A2266-F82
CH 5249	Q68000-A2237-F82	CH 5279	Q68000-A2267-F82
CH 5250	Q68000-A2238-F82	CH 5280	Q68000-A2268-F82
		CH 5281	Q68000-A2269-F82

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

	CH 5221 bis CH 5281	
Durchlaßspannung bei $I_F = 200 \text{ mA}$	U_F	1,1
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol.	± 5
Lagertemperatur	T_s	max. + 200
Sperrsichttemperatur	T_j	max. + 200
Gesamtverlustleistung	P_{tot}	400
		mW ¹⁾

Kenndaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z bei I_{Zt} ²⁾ (V)	Z-Meßstrom I_{Zt} (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ³⁾		Maximaler Sperrstrom ⁴⁾ bei		Typischer TK der Z-Spannung (%/K)
			Z_{Zt} bei I_{Zt} (Ω)	Z_{ZK} bei I_{ZK} (Ω)	I_R (μA)	U_R (V)	
CH 5221	2,4	20	30	1200	100	1,0	-0,085
CH 5222	2,5	20	30	1250	100	1,0	-0,085
CH 5223	2,7	20	30	1300	75	1,0	-0,080
CH 5224	2,8	20	30	1400	75	1,0	-0,080
CH 5225	3,0	20	29	1600	50	1,0	-0,075
CH 5226	3,3	20	28	1600	25	1,0	-0,070
CH 5227	3,6	20	24	1700	15	1,0	-0,065
CH 5228	3,9	20	23	1900	10	1,0	-0,060
CH 5229	4,3	20	22	2000	5	1,0	$\pm 0,055$
CH 5230	4,7	20	19	1900	5	2,0	$\pm 0,030$
CH 5231	5,1	20	17	1600	5	2,0	$\pm 0,030$
CH 5232	5,6	20	11	1600	5	3,0	$\pm 0,038$
CH 5233	6,0	20	7	1600	5	3,5	$\pm 0,038$
CH 5234	6,2	20	7	1000	5	4,0	$\pm 0,045$
CH 5235	6,8	20	5	750	3	5,0	$\pm 0,050$
CH 5236	7,5	20	6	500	3	6,0	$\pm 0,058$
CH 5237	8,2	20	8	500	3	6,5	$\pm 0,062$
CH 5238	8,7	20	8	600	3	6,5	$\pm 0,065$
CH 5239	9,1	20	10	600	3	7,0	$\pm 0,068$
CH 5240	10,0	20	17	600	3	8,0	$\pm 0,075$
CH 5241	11,0	20	22	600	2	8,4	$\pm 0,076$
CH 5242	12,0	20	30	600	1	9,1	$\pm 0,077$

1) Die angegebene Verlustleistung wird erreicht, wenn man den Chip auf einem Aluminiumsubstrat mit den Abmessungen $25,4 \times 25,4 \times 0,25 \text{ mm}$ montiert. Bei Temperaturen über $T_U = + 25^\circ\text{C}$ beträgt die Verlustleistungsabnahme $2,6 \text{ mW}^\circ\text{C}$.

2) U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.

3) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_{Zt} bzw. I_{ZK} einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ bzw. $0,1 \cdot I_{ZK}$ überlagert.

4) I_R wird unter Ausschluß eines jeglichen Lichteinflusses gemessen.

**CH 5243 bis
CH 5281**

Typ	Nenn-Z- Spannung U_Z bei I_Zt ²⁾ (V)	Z-Meß- strom I_Zt (mA)	Maximale dyn. Z-Impedanz ³⁾		Maximaler Sperrstrom ⁴⁾ bei		Typischer TK der Z-Spannung (% / K)
			Z_Zt bei I_Zt (Ω)	Z_ZK bei I_ZK (Ω)	I_R (μ A)	U_R (V)	
CH 5243	13,0	9,5	13	600	0,5	9,9	+0,079
CH 5244	14,0	9,0	15	600	0,1	10,0	+0,082
CH 5245	15,0	8,5	16	600	0,1	11,0	+0,082
CH 5246	16,0	7,8	17	600	0,1	12,0	+0,083
CH 5247	17,0	7,4	19	600	0,1	13,0	+0,084
CH 5248	18,0	7,0	21	600	0,1	14,0	+0,085
CH 5249	19,0	6,6	23	600	0,1	14,0	+0,086
CH 5250	20,0	6,2	25	600	0,1	15,0	+0,086
CH 5251	22,0	5,6	29	600	0,1	17,0	+0,087
CH 5252	24,0	5,2	33	600	0,1	18,0	+0,088
CH 5253	25,0	5,0	35	600	0,1	19,0	+0,089
CH 5254	27,0	4,6	41	600	0,1	21,0	+0,090
CH 5255	28,0	4,5	44	600	0,1	21,0	+0,091
CH 5256	30,0	4,2	49	600	0,1	23,0	+0,091
CH 5257	33,0	3,8	58	700	0,1	25,0	+0,092
CH 5258	36,0	3,4	70	700	0,1	27,0	+0,093
CH 5259	39,0	3,2	80	800	0,1	30,0	+0,094
CH 5260	43,0	3,0	93	900	0,1	33,0	+0,095
CH 5261	47,0	2,7	105	1000	0,1	36,0	+0,095
CH 5262	51,0	2,5	125	1100	0,1	39,0	+0,096
CH 5263	56,0	2,2	150	1300	0,1	43,0	+0,096
CH 5264	60,0	2,1	170	1400	0,1	46,0	+0,097
CH 5265	62,0	2,0	185	1400	0,1	47,0	+0,097
CH 5266	68,0	1,8	230	1600	0,1	52,0	+0,097
CH 5267	75,0	1,7	270	1700	0,1	56,0	+0,098
CH 5268	82,0	1,5	330	2000	0,1	62,0	+0,098
CH 5269	87,0	1,4	370	2200	0,1	68,0	+0,099
CH 5270	91,0	1,4	400	2300	0,1	69,0	+0,099
CH 5271	100,0	1,3	500	2600	0,1	76,0	+0,110
CH 5272	110,0	1,1	750	3000	0,1	84,0	+0,110
CH 5273	120,0	1,0	900	4000	0,1	91,0	+0,110
CH 5274	130,0	0,95	1100	4500	0,1	99,0	+0,110
CH 5275	140,0	0,90	1300	4500	0,1	106,0	+0,110
CH 5276	150,0	0,85	1500	5000	0,1	114,0	+0,110
CH 5277	160,0	0,80	1700	5500	0,1	122,0	+0,110
CH 5278	170,0	0,74	1900	5500	0,1	129,0	+0,110
CH 5279	180,0	0,68	2200	6000	0,1	137,0	+0,110
CH 5280	190,0	0,66	2400	6500	0,1	144,0	+0,110
CH 5281	200,0	0,65	2500	7000	0,1	152,0	+0,110

Fußnoten siehe Seite vorher

CH821 bis CH829 und **CH4565A bis CH4584A** sind Silizium-temperaturkompensierte Referenzdiodenchips. Die elektrischen Daten sind ähnlich denen der **TK**-Referenzdioden 1N821 bis 1N829 und 1N4565A bis 1N4584A.

Die Z-Spannung beträgt $6,2 \text{ V} \pm 5\%$. Die oxydpassivierten Chips eignen sich gut für Ultraschall- und Thermokompressionskontakteierung sowie für ähnliche Verfahren. Die Rückseite ist vergoldet. Die Anschlußbilder und Maße der einzelnen Chips bitten wir der Zusammenstellung am Schluß dieses Abschnittes zu entnehmen.

Typ	Bestellnummer	Typ	Bestellnummer
CH821	Q68000-A2062-F82	CH4573 A	Q68000-A2146-F82
CH823	Q68000-A2063-F82	CH4574 A	Q68000-A2147-F82
CH825	Q68000-A2064-F82	CH4575 A	Q68000-A2148-F82
CH827	Q68000-A2065-F82	CH4476 A	Q68000-A2149-F82
CH829	Q68000-A2066-F82	CH4577 A	Q68000-A2150-F82
CH4565 A	Q68000-A2138-F82	CH4578 A	Q68000-A2151-F82
CH4566 A	Q68000-A2139-F82	CH4579 A	Q68000-A2152-F82
CH4567 A	Q68000-A2140-F82	CH4580 A	Q68000-A2153-F82
CH4568 A	Q68000-A2141-F82	CH4581 A	Q68000-A2154-F82
CH4569 A	Q68000-A2142-F82	CH4582 A A	Q68000-A2155-F82
CH4570 A	Q68000-A2143-F82	CH4583 A	Q68000-A2156-F82
CH4571 A	Q68000-A2144-F82	CH4584 A	Q68000-A2157-F82
CH4572 A	Q68000-A2145-F82		

Grenzdaten ($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Lagertemperatur
Sperrsichttemperatur

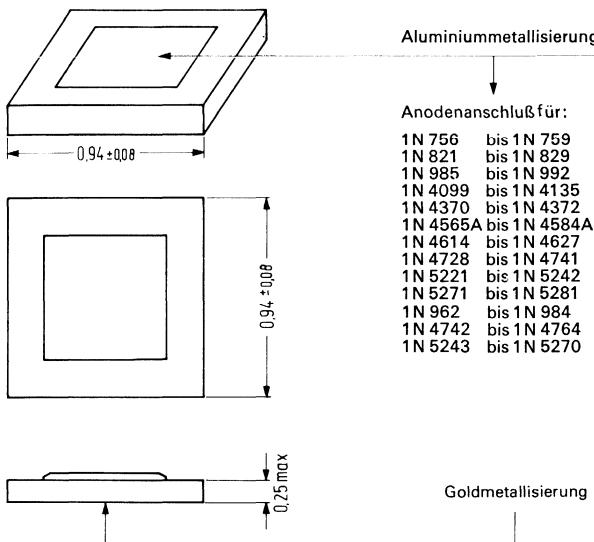
	CH821 bis CH829	
T_s	max. + 200	$^\circ\text{C}$
T_j	max. + 200	$^\circ\text{C}$

Kenndaten ($T_U = 25^\circ$)

Typ	Nenn-Z-Spannung U_Z bei I_Zt 1)	Z-Meßstrom I_Zt	Max. dyn. Z-Impedanz Z_{Zt} bei I_Zt 2)	Spannung – Tem- peratur – Stabilität ΔU_{Zt} (-55° C bis $+100^\circ$ C) 3)	Effektiver TK der Z-Spannung (%/K)
	(V)	(mA)	(Ω)	(mV)	
CH 821	$6,2 \pm 5\%$	7,5	15	96	0,01
CH 823	$6,2 \pm 5\%$	7,5	15	48	0,005
CH 825	$6,2 \pm 5\%$	7,5	15	19	0,002
CH 827	$6,2 \pm 5\%$	7,5	15	9	0,001
CH 829	$6,2 \pm 5\%$	7,5	15	5	0,0005
CH 4565 A	$6,4 \pm 5\%$	0,5	200	99	0,01
CH 4566 A	$6,4 \pm 5\%$	0,5	200	49	0,005
CH 4567 A	$6,4 \pm 5\%$	0,5	200	20	0,002
CH 4568 A	$6,4 \pm 5\%$	0,5	200	9,3	0,001
CH 4569 A	$6,4 \pm 5\%$	0,5	200	4,6	0,0005
CH 4570 A	$6,4 \pm 5\%$	1,0	100	99	0,01
CH 4571 A	$6,4 \pm 5\%$	1,0	100	49	0,005
CH 4572 A	$6,4 \pm 5\%$	1,0	100	20	0,002
CH 4573 A	$6,4 \pm 5\%$	1,0	100	9,3	0,001
CH 4574 A	$6,4 \pm 5\%$	1,0	100	4,6	0,005
CH 4575 A	$6,4 \pm 5\%$	2,0	50	99	0,01
CH 4576 A	$6,4 \pm 5\%$	2,0	50	49	0,005
CH 4577 A	$6,4 \pm 5\%$	2,0	50	20	0,002
CH 4578 A	$6,4 \pm 5\%$	2,0	50	9,3	0,001
CH 4579 A	$6,4 \pm 5\%$	2,0	50	4,6	0,0005
CH 4580 A	$6,4 \pm 5\%$	4,0	25	99	0,01
CH 4581 A	$6,4 \pm 5\%$	4,0	25	49	0,005
CH 4582 A	$6,4 \pm 5\%$	4,0	25	20	0,002
CH 4583 A	$6,4 \pm 5\%$	4,0	25	9,3	0,001
CH 4584 A	$6,4 \pm 5\%$	4,0	25	4,6	0,0005

- 1) U_Z wird 20 s nach Einschalten des Z-Meßstromes gemessen. Der Chip ist dabei auf einem Kühlkörper mit unendlich guter Wärmeableitung montiert.
- 2) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, indem man dem Strom I_Zt einen 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_Zt$ überlagert.
- 3) Als maximale zulässige Abweichung gilt die Spannungsänderung, die auftritt, wenn alle Temperaturen innerhalb des angegebenen Bereiches von -55° C bis $+100^\circ$ C durchlaufen werden.
Die Chips können auch für einen Temperaturbereich von 0° C bis $+75^\circ$ C spezifiziert werden. Bei der Typenbezeichnung entfällt dann der Zusatzbuchstabe A.

Abmessungen und Anschlußschema



Falls an Chips für Z-Dioden und temperaturkompensierte Referenzdioden Korrelationsmessungen durchgeführt werden sollen, so können auf Wunsch Musterdioden geliefert werden, die bereits in einem Glasgehäuse (51 A 2 DIN 41880, DO-7) montiert sind.
Standard Verpackung einsortiert in Glasrörchen mit flüssiger Fluorverbindung gefüllt oder ähnliche Behälter werden extra berechnet.

Z-Dioden

400 mW		1 WATT	10 WATT	50 WATT	
MIL-S-19500/ 117 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 435 (USAF)	MIL-S-19500/ 115 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 124 (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 358B (EL) (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 114 (US-NAVY)
1N962B	1N4099	1N3821A	1N2970B&RB	1N4549B&RB	1N2806B&RB
1N963B	1N4100	1N3822A	1N2971B&RB	1N4550B&RB	1N2807B&RB
1N964B	1N4101	1N3823A	1N2972B&RB	1N4551B&RB	1N2808B&RB
1N965B	1N4102	1N3824A	1N2973B&RB	1N4552B&RB	1N2809B&RB
1N966B	1N4103	1N3825A	1N2974B&RB	1N4553B&RB	1N2810B&RB
1N967B	1N4104	1N3826A	1N2975B&RB	1N4554B&RB	1N2811B&RB
1N968B	1N4105	1N3827A	1N2976B&RB	1N3305B&RB	1N2813B&RB
1N969B	1N4106	1N3828A	1N2977B&RB	1N3306B&RB	1N2814B&RB
1N970B	1N4107	1N3016B	1N2979B&RB	1N3307B&RB	1N2816B&RB
1N971B	1N4108	1N3017B	1N2980B&RB	1N3308B&RB	1N2818B&RB
1N972B	1N4109	1N3018B	1N2982B&RB	1N3309B&RB	1N2819B&RB
1N973B	1N4110	1N3019B	1N2984B&RB	1N3310B&RB	1N2820B&RB
1N974B	1N4111	1N3020B	1N2985B&RB	1N3311B&RB	1N2822B&RB
1N975B	1N4112	1N3021B	1N2986B&RB	1N3312B&RB	1N2823B&RB
1N976B	1N4113	1N3022B	1N2988B&RB	1N3314B&RB	1N2824B&RB
1N977B	1N4114	1N3023B	1N2989B&RB	1N3315B&RB	1N2825B&RB
1N978B	1N4115	1N3024B	1N2990B&RB	1N3317B&RB	1N2826B&RB
1N979B	1N4116	1N3025B	1N2991B&RB	1N3319B&RB	1N2827B&RB
1N980B	1N4117	1N3026B	1N2992B&RB	1N3320B&RB	1N2829B&RB
1N981B	1N4118	1N3027B	1N2993B&RB	1N3321B&RB	1N2831B&RB
1N982B	1N4119	1N3028B	1N2995B&RB	1N3323B&RB	1N2832a&RB
1N983B	1N4120	1N3029B	1N2997B&RB	1N3324B&RB	1N2833B&RB
1N984B	1N4121	1N3030B	1N2999B&RB	1N3325B&RB	1N2834B&RB
MIL-S-19500/ 127 (US-NAVY)	1N4122	1N3031B	1N3000B&RB	1N3326B&RB	1N2835B&RB
	1N4123	1N3032B	1N3001B&RB	1N3327B&RB	1N2836B&RB
1N4370A	1N4124	1N3033B	1N3002B&RB	1N3328B&RB	1N2837B&RB
1N4371A	1N4125	1N3034B	1N3003B&RB	1N3330B&RB	
1N4372A	1N4126	1N3035B	1N3004B&RB	1N3332B&RB	
1N746A	1N4127	1N3036B	1N3005B&RB	1N3334B&RB	
1N747A	1N4128	1N3037B	1N3007B&RB	1N3335B&RB	
1N748A	1N4129	1N3038B	1N3008B&RB	1N3336B&RB	
1N749A	1N4130	1N3039B	1N3009B&RB	1N3337B&RB	
1N750A	1N4131	1N3040B	1N3011B&RB	1N3338B&RB	
1N751A	1N4132	1N3041B	MIL-S-19500/ 272 (US-ARMY)	1N3339B&RB	
1N752A	1N4133	1N3042B		1N3340B&RB	
1N753A	1N4134	1N3043B	1N3993A&RA	1N3342B&RB	
1N754A	1N4135	1N3044B	1N3994A&RA	1N3343B&RB	
1N755A	1N4614	1N3045B	1N3995A&RA	1N3344B&RB	
1N756A	1N4615	1N3046B	1N3996A&RA	1N3346B&RB	
1N757A	1N4616	1N3047B	1N3997A&RA	1N3347B&RB	

Z-Dioden

400 mW		1 WATT	10 WATT	50 WATT
MIL-S-19500/ 127 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 435 (USAF)	MIL-S-19500/ 115 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 272 (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 358B (EL) (US-ARMY)
1N758A	1N4617	1N3048B	1N3998A&RA	1N3349B&RB
1N759A	1N4618		1N3999A&RA	1N3350B&RB
	1N4619		1N4000A&RA	
	1N4620			
	1N4621			
	1N4622			
	1N4623			
	1N4624			
	1N4625			
	1N4626			
	1N4627			

Temperaturkompensierte Referenzdioden

6.2 V	6.4 V	8.4 V	9 V	11.7 V	49.6 V
MIL-S-19500/ 159 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 452 (US-USAFAF)	MIL-S-19500/ 158 (DESC)	MIL-S-19500/ 156 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 157 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 298 (USAF)
1N821	1N4565A	1N3154	1N935B	1N941B	1N1742A
1N823	1N4566A	1N3155	1N937B	1N943B	
1N825	1N4567A	1N3156	1N938B	1N944B	
1N827	1N4568A	1N3157	1N939B	1N945B	
1N829	1N4569A		1N940B		
MIL-S-19500/ 299 (USAF)	1N4570A	MIL-S-19500/ 320 (USAF)			
	1N4571A				
1N429	1N4572A	1N1530A			
	1N4573A				
	1N4574A				

Z-Dioden

400 mW		1 WATT	10 WATT	50 WATT	
MIL-S-19500/ 117 (US-NAVY)	MIL-S-19500 435 (USAF)	MIL-S-19500/ 115 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 124 (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 358B (EL) (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 114 (US-NAVY)
1N962B	1N4099	1N3821A	1N2970B&RB	1N4549B&RB	1N2806B&RB
1N963B	1N4100	1N3822A	1N2971B&RB	1N4550B&RB	1N2807B&RB
1N964B	1N4101	1N3823A	1N2972B&RB	1N4551B&RB	1N2808B&RB
1N965B	1N4102	1N3824A	1N2973B&RB	1N4552B&RB	1N2809B&RB
1N966B	1N4103	1N3825A	1N2974B&RB	1N4553B&RB	1N2810B&RB
1N967B	1N4104	1N3826A	1N2975B&RB	1N4554B&RB	1N2811B&RB
1N968B	1N4105	1N3827A	1N2976B&RB	1N3305B&RB	1N2813B&RB
1N969B	1N4106	1N3828A	1N2977B&RB	1N3306B&RB	1N2814B&RB
1N970B	1N4107	1N3016B	1N2979B&RB	1N3307B&RB	1N2816B&RB
1N971B	1N4108	1N3017B	1N2980B&RB	1N3308B&RB	1N2818B&RB
1N972B	1N4109	1N3018B	1N2982B&RB	1N3309B&RB	1N2819B&RB
1N973B	1N4110	1N3019B	1N2984B&RB	1N3310B&RB	1N2820B&RB
1N974B	1N4111	1N3020B	1N2985B&RB	1N3311B&RB	1N2822B&RB
1N975B	1N4112	1N3021B	1N2986B&RB	1N3312B&RB	1N2823B&RB
1N976B	1N4113	1N3022B	1N2988B&RB	1N3314B&RB	1N2824B&RB
1N977B	1N4114	1N3023B	1N2989B&RB	1N3315B&RB	1N2825B&RB
1N978B	1N4115	1N3024B	1N2990B&RB	1N3317B&RB	1N2826B&RB
1N979B	1N4116	1N3025B	1N2991B&RB	1N3319B&RB	1N2827B&RB
1N980B	1N4117	1N3026B	1N2992B&RB	1N3320B&RB	1N2829B&RB
1N981B	1N4118	1N3027B	1N2993B&RB	1N3321B&RB	1N2831B&RB
1N982B	1N4119	1N3028B	1N2995B&RB	1N3323B&RB	1N2832B&RB
1N983B	1N4120	1N3029B	1N2997B&RB	1N3324B&RB	1N2833B&RB
1N984B	1N4121	1N3030B	1N2999B&RB	1N3325B&RB	1N2834B&RB
MIL-S-19500/ 127 (US-NAVY)	1N4122	1N3031B	1N3000B&RB	1N3326B&RB	1N2835B&RB
	1N4123	1N3032B	1N3001B&RB	1N3327B&RB	1N2836B&RB
1N4370A	1N4124	1N3033B	1N3002B&RB	1N3328B&RB	1N2837B&RB
1N4371A	1N4125	1N3034B	1N3003B&RB	1N3330B&RB	
1N4372A	1N4126	1N3035B	1N3004B&RB	1N3332B&RB	
1N746A	1N4127	1N3036B	1N3005B&RB	1N3334B&RB	
1N747A	1N4128	1N3037B	1N3007B&RB	1N3335B&RB	
1N748A	1N4129	1N3038B	1N3008B&RB	1N3336B&RB	
1N749A	1N4130	1N3039B	1N3009B&RB	1N3337B&RB	
1N750A	1N4131	1N3040B	1N3011B&RB	1N3338B&RB	
1N751A	1N4132	1N3041B	MIL-S-19500/ 272 (US-ARMY)	1N3339B&RB	
1N752A	1N4133	1N3042B		1N3340B&RB	
1N753A	1N4134	1N3043B	1N3993A&RA	1N3342B&RB	
1N754A	1N4135	1N3044B	1N3994A&RA	1N3343B&RB	
1N755A	1N4614	1N3045B	1N3995A&RA	1N3344B&RB	
1N756A	1N4615	1N3046B	1N3996A&RA	1N3346B&RB	
1N757A	1N4616	1N3047B	1N3997A&RA	1N3347B&RB	

Z-Dioden

400 mW		1 WATT	10 WATT	50 WATT
MIL-S-19500/ 117 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 435 (USAF)	MIL-S-19500/ 115 (US-NAVY)	MIL-S-19500/ 124 (US-ARMY)	MIL-S-19500/ 358B (EL) (US-ARMY)
1N758A	1N4617	1N3048B	1N3998A&RA	1N3349B&RB
1N759A	1N4618		1N3999A&RA	1N3350B&RB
	1N4619		1N4000A&RA	
	1N4620			
	1N4621			
	1N4622			
	1N4623			
	1N4624			
	1N4625			
	1N4626			
	1N4627			

Temperaturkompensierte Referenzdioden

6.2 V	6.4 V	8.4 V	9 V	11.7 V
MIL-S-19500/159 (US-NAVY)	MIL-S-19500/452 (USAF)	MIL-S-19500/158 (DESC)	MIL-S-19500/156 (US-NAVY)	MIL-S-19500/157 US(-NAVY)
1N821	1N4565A	1N3154	1N935B	1N941B
1N823	1N4566A	1N3155	1N937B	1N943B
1N825	1N4567A	1N3156	1N938B	1N944B
1N827	1N4568A	1N3157	1N939B	1N945B
1N829	1N4569A		1N940B	
	1N4570A			
	1N4571A			
	1N4572A			
	1N4573A			
	1N4574A			

Z-Dioden

		400 mW			1 WATT	
MIL-S-19500/127 (US-NAVY)	MIL-S-19500/117 (US-NAVY)	MIL-S-19500/435 (USAF)			MIL-S-19500/115 (US-NAVY)	
1N4370A	1N962B	1N4099	1N4119	1N4614	1N3821A	1N3028B
1N4371A	1N963B	1N4100	1N4120	1N4617	1N3822A	1N3029B
1N4372A	1N964B	1N4101	1N4121	1N4618	1N3823A	1N3030B
1N746A	1N965B	1N4102	1N4122	1N4619	1N3824A	1N3031B
1N747A	1N956B	1N4103	1N4123	1N4620	1N3825A	1N3032B
1N748A	1N967B	1N4104	1N4124	1N4621	1N3826A	1N3033B
1N749A	1N968B	1N4105	1N4125	1N4622	1N3827A	1N3034B
1N750A	1N969B	1N4106	1N4126	1N4623	1N3828A	1N3035B
1N751A	1N970B	1N4107	1N4127	1N4624	1N3016B	1N3036B
1N752A	1N971B	1N4108	1N4128	1N4625	1N3017B	1N3037B
1N753A	1N972B	1N4109	1N4129	1N4626	1N3018B	1N3038B
1N754A	1N973B	1N4110	1N4130	1N4627	1N3019B	1N3039B
1N755A	1N974B	1N4111	1N4131		1N3020B	1N3040B
1N756A	1N975B	1N4112	1N4132		1N3021B	1N3041B
1N757A	1N976B	1N4113	1N4133		1N3022B	1N3042B
1N758A	1N977B	1N4114	1N4134		1N3023B	1N3043B
1N759A	1N978B	1N4115	1N4135		1N3024B	1N3044B
	1N979B	1N4116			1N3025B	1N3045B
	1N980B	1N4117			1N3026B	1N3046B
	1N981B	1N4118			1N3027B	1N3047B
	1N982B					1N3048B
	1N983B					
	1N984B					

Temperaturkompensierte Referenzdioden

6.2 V	9 V	11.7 V
MIL-S-19500/159 (US-NAVY)	MIL-S-19500/156 (US-NAVY)	MIL-S-19500/157 (US-NAVY)
1N821	1N935B	1N941B
1N823	1N937B	1N943B
1N825	1N938B	1N944B
1N827	1N939B	1N945B
1N829	1N940B	

3. Mikrowellendioden

Mikrowellendioden

Kurzdaten

3.1 Germanium-Spitzendiode für Patronenfassungen

Typ	Bestell- nummer	Sperr- spannung U_R (V)	Durchlaß- spannung bei $I_F = 2$ mA U_F (V)	Sperrstrom bei $U_R = 40$ V I_R (μ A)	Gehäuse
GD 731	Q62601-X731	36	<1	<300	B
GD 732	Q62601-X732	36	<1	<300	B
GD 733	Q62601-X733	36	<1	50 (<100)	B
Adapter	Q62901-B6	zur Verwendung der Dioden in Patronenfassung DIN 41861			C

3.2. Germanium-Tunneldioden

($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Bestell- nummer	Gipfelstrom I_p (mA)	Gipfel- spannung U_p (mV)	Dioden- Kapazität C_D (pF)	Serien- wider- stand(typ.) R_s (Ω)	Gehäuse
AEY 30 A	Q62701-E12	1,6 (1,4–1,8)	85	0,6–0,9	5,5 < 7	K
AEY 30 B	Q62701-E13	1,6 (1,4–1,8)	80	0,9–1,2	5,5 < 7	K
AEY 30 C	Q62701-E14	1,6 (1,4–1,8)	80	1,2–1,5	5,5 < 7	K
AEY 30 D	Q62701-E21	1,6 (1,4–1,8)	75	1,5–1,8	5,5 < 7	K
TU 205/5	Q62701-E20	5 (4,75–5,25)	80	7 (4–10)	2 < 3	N
TU 205/10	Q62701-E22	5 (4,5–5,5)	80	7 (4–10)	2 < 3	N
TU 210/5	Q62701-E16	10 (9,5–10,5)	90	10 (6–13)	1,5 < 2,5	N
TU 210/10	Q62701-E23	10 (9–11)	90	10 (6–13)	1,5 < 2,5	N
TU 220/5	Q62701-E24	20 (19–21)	110	20 (10–30)	1 < 2,5	N
TU 220/10	Q62701-E25	20 (18–22)	110	20 (10–30)	1 < 2,5	N
TU 301	Q62701-E26	1 (0,9–1,1)	65	1,5 < 3	4 < 6	U
TU 302	Q62701-E27	2 (1,8–2,2)	70	3 < 5	3 < 5	U
TU 305/5	Q62701-E28	5 (4,75–5,25)	80	5 < 8	2 < 3	U
TU 305/10	Q62701-E29	5 (4,5–5,5)	80	5 < 8	2 < 3	U
TU 310/5	Q62701-E30	10 (9,5–10,5)	90	10 < 15	1,5 < 2,5	U
TU 310/10	Q62701-E31	10 (9–11)	90	10 < 15	1,5 < 2,5	U
TU 320/5	Q62701-E32	20 (19–21)	110	15 < 20	1,5 < 2,5	U
TU 320/10	Q62701-E33	20 (18–22)	110	15 < 20	1,5 < 2,5	U
TU 410/5	Q62701-E34	10 (9,5–10,5)	80	3 < 5	3 < 5	Q
TU 410/10	Q62701-E35	10 (9–11)	80	3 < 5	3 < 5	Q

Mikrowellendioden

3.3 Germanium-Backwarddiode

($T_U = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Bestell- nummer	Höckerstrom I_P (μA) in Rückwärts- richtung bei $U_R = 60$ mV	Durchlaß- spannung U_F (mV) bei $I_F = 3$ mA	Gesamt- kapazität C_D (pF)	Gehäuse
TU 300 A	Q62701-E40	< 300	80–120	0,8 < 1,5	U
TU 300 B	Q62701-E41	< 500	80–120	1,2–2,0	U
TU 300 C	Q62701-E42	< 500	80–120	2,0–3,0	U

3.4. Speichervaraktoren

zur Frequenzvervielfachung bis in den GHz-Bereich

Typ	Bestellnummer	Durchbruchspannung ($I_R = 10 \mu\text{A}$) U_R (V)	Diodenkapazität ($U_R = 0 \text{ V}$; $f = 1 \text{ MHz}$) C_D (pF)	Empfohlener Frequenzbereich (GHz)	Ein-gangs-leistung P_E (W)	Gehäuse
BXY 10 A	Q60223-Y10-A	35-45	(0,5-1,5)	1-15	bis 0,5	A
BXY 10 B	Q60223-Y10-B	35-47	(0,9-1,8)	1-15	bis 1,0	A
BXY 10 C	Q60223-Y10-C	35-50	(1,5-3,5)	1-10	bis 1,5	A
BXY 10 D	Q60223-Y10-D	50-70	(3-6)	1-10	bis 2,5	A
BXY 11 E	Q60223-Y11-E	50-70	(5-10)	0,3-5	bis 3,0	A
BXY 11 F	Q60223-Y11-F	60-90	(9-18)	0,1-2	bis 4,0	A
BXY 11 GA	Q60223-Y11-G	60-90	(15-25)	0,1-2	bis 4,0	A
BXY 13 A	Q62702-X86	35-45	(0,5-1,5)	1-15	bis 0,5	G
BXY 13 B	Q60223-Y13-B	35-47	(0,9-1,8)	1-15	bis 1,0	G
BXY 13 C	Q60223-Y13-C	35-50	(1,5-3,5)	1-10	bis 1,5	G
BXY 13 D	Q60223-Y13-D	50-90	(3,0-6,0)	1-10	bis 2,5	G
BXY 14 E	Q60223-Y14-E	50-70	(5,0-10)	0,3-5	bis 3,0	G
BXY 14 F	Q60223-Y14-F	60-90	(9-18)	0,1-2	bis 4,0	G
BXY 14 GA	Q62702-X48	60-90	(15-25)	0,1-2	bis 4,0	G
BXY 15 CA-1	Q62702-X72	38-50	(1,5-2,5)	2-15	2,5	H
BXY 15 CA-5	Q62702-X125-S5	80-100	(0,8-1,5)	2-15	bis 4,0	X ₁
BXY 15 CA-6	Q62702-X125-S6	80-100	(0,8-1,5)	2-15	bis 5,0	Y ₁
BXY 15 DC-1	Q62702-X89	50-70	(3-6)	1-10	bis 5,0	H
BXY 15 DC-5	Q62702-X127-S5	120-140	(2-3)	1-10	bis 9,0	X ₁
BXY 15 DC-6	Q62702-X127-S6	120-140	(2-3)	1-10	bis 10,0	Y ₁
BXY 16 B	Q60223-Y16-V1	40-50	(0,9-1,8)	2-13	bis 1,5	H
BXY 16 C1	Q60223-Y16-C1	55-70	(1,5-3,5)	1-10	bis 4,0	H
BXY 16 CA-1	Q62702-X74	55-70	(1,5-2,5)	1-10	bis 3,0	H
BXY 17 CA-1	Q62702-X94	55-70	(1,5-2,5)	1-12	bis 4,0	H
BXY 17 CA-5	Q62702-X126-S5	120-140	(0,8-1,5)	1-12	bis 7,0	X ₁
BXY 17 CA-6	Q62702-X126-S6	120-140	(0,8-1,5)	1-12	bis 8,0	Y ₁
BXY 19 E	Q60223-Y19-E	85-105	(5-10)	0,1-5	bis 10,0	I
BXY 19 F	Q60223-Y19-F	85-105	(9-18)	0,1-3	bis 15,0	I
BXY 19 FB	Q60223-Y19-G2	85-105	(12-18)	0,1-3	bis 15,0	I
BXY 19 GB	Q60223-Y19-G2	95-115	(20-30)	0,1-2,5	bis 20,0	I
BXY 19 HA	Q62702-X50	115-135	(30-40)	0,1-2	bis 30,0	I

Mikrowellendioden

3.4. Speichervaraktoren

zur Verwendung in Aufwärtsumsetzern

Typ	Bestellnummer	Durchbruch-Spannung U_R (V)	Dioden-Kapazität ($U_R = 0$ V; $f = 1$ MHz) C_D (pF)	Empfohlener Frequenzbereich (GHz)	Eingangsleistung P_E (W)	Gehäuse
BXY 21 B	Q62702-X110	25–35	0,9–1,8	1–12	bis 0,25	Q
BXY 21 CA	Q62702-X54	25–35	1,5–2,5	1–8	bis 1,5	F
BXY 21 CB	Q62702-X111	15–25	1,7–3,5	1–6	bis 0,25	Q
BXY 24 EA	Q62702-X78	65–80	5–8	1–6	bis 2,5	A

3.5. Sperrschichtvaraktoren

zur Verwendung bis in den GHz-Bereich (z. B. Modulation und Abstimmung)

Typ	Bestellnummer	Sperrspannung U_R (V)	Dioden-Kapazität ($U_R = 0$ V; $f = 1$ MHz) C_D (pF)	Kapazitätsverhältnis	Gehäuse
BBY 24	Q62702-B20	120	(12–16)	$> 8,5$	P
BBY 25	Q62702-B21	120	(16–20)	$> 9,0$	P
BBY 26	Q62702-B22	120	(20–24)	$> 9,5$	P
BBY 27	Q62702-B23	120	(36–40)	$> 10,0$	P
BBY 32 CB	Q62702-B51	60	2–3	$> 4,25$	L
BBY 32 DA	Q62702-B52	60	3–4	> 5	L
BBY 32 DB	Q62702-B53	60	4–5	$> 5,5$	L
BBY 32 EA	Q62702-B54	60	5–8	$> 5,5$	L
BBY 32 FA	Q62702-B55	60	8–12	> 6	L
BXY 22 G	Q60223-Y22-G	30	(8,8–11,2)	$2–2,5$	F
BXY 22 H	Q60223-Y22-H	30	(10,8–13,2)	$2–2,5$	F
BXY 22 J	Q60223-Y22-J	30	(13–16)	$2–2,5$	F
BXY 23	Q60223-Y23	30	(10,7–13,3)	$2–2,5$	A

$$^1) \frac{C_D(0 \text{ V})}{C_D(120 \text{ V})}$$

$$^2) \frac{C_D(0 \text{ V})}{C_D(60 \text{ V})}$$

$$^3) \frac{C_D(3 \text{ V})}{C_D(25 \text{ V})}$$

$$^4) U_R = 15 \text{ V}$$

$$^5) U_R = 3 \text{ V}$$

3.6. Gallium Arsenid-Gunnelemente ($T_u = 25^\circ\text{C}$)

Typ	Bestellnummer	Frequenz- bereich ¹⁾ GHz	Pout ²⁾ mW	η ³⁾ %	Betriebs- werte ⁴⁾		U_{th} ⁵⁾ V	P_v ⁶⁾ W	Gehäuse
					U_R V	I_R mA			
GAO 10 C-1 A	Q68000-A824	7	10	1,0	10	80	3,8	2	H
GAO 20 C-1 B	Q68000-A830	7	20	1,5	10	130	3,8	2	H
GAO 50 C-1 C	Q68000-A836	7	50	2,5	10	190	3,8	2	H
GAO 10 D-1 A	Q68000-A825	9	10	1,0	7	120	3,0	2	H
GAO 20 D-1 B	Q68000-A831	9	20	1,5	7	190	3,0	2	H
GAO 50 D-1 C	Q68000-A837	9	50	2,5	7	290	3,0	2	H
GAO 10 E-1 A	Q68000-A826	10	10	1,0	7	120	2,7	2	H
GAO 20 E-1 B	Q68000-A832	10	20	1,5	7	190	2,7	2	H
GAO 50 E-1 C	Q68000-A838	10	50	2,5	7	290	2,7	2	H
GAO 10 F-1 A	Q68000-A827	11	10	1,0	6	140	2,5	2	H
GAO 20 F-1 B	Q68000-A833	11	20	1,5	6	220	2,5	2	H
GAO 50 F-1 C	Q68000-A839	11	50	2,5	6	320	2,5	2	H
GAO 10 G-1 A	Q68000-A828	12	10	1,0	6	140	2,3	2	H
GAO 20 G-1 B	Q68000-A834	12	20	1,5	6	220	2,3	2	H
GAO 50 G-1 C	Q68000-A840	12	50	2,5	6	320	2,3	2	H
GAO 10 I-1 A	Q68000-A829	15	10	1,0	5	160	2,0	2	H
GAO 20 I-1 B	Q68000-A835	15	20	1,5	5	260	2,0	2	H
GAO 50 I-1 C	Q68000-A841	15	50	2,5	5	380	2,0	2	H
GAO 100 C-1 D	Q62702-A583	7	100	2,5	11	600	5,5	8	H
GAO 200 C-1 E	Q62702-A582	7	200	3,0	12	700	5,5	9	H

¹⁾ Schwingfrequenz bei optimaler Ausgangsleistung (durchstimmbarer Frequenzbereich einige GHz). Gunnelement für abweichende Frequenzen auf Anfrage

²⁾ Dauerstrichausgangsleistung gemessen in einem E 010 Resonator

³⁾ minimaler Wirkungsgrad

⁴⁾ typische Betriebswerte mit stabilisierter Gleichstromquelle einstellen

⁵⁾ typischer Wert der Einsatzspannung, ab der ein negativer Widerstand an den Diodenklemmen auftritt

⁶⁾ maximal zulässige Verlustleistung bei $T_u = 25^\circ\text{C}$

⁷⁾ Abweichende Gehäuseformen auf Anfrage.

Falsche Polung kann bereits bei Werten weit unterhalb der Betriebswerte zur Zerstörung der Diode führen.

Mikrowellendioden

3.7. Lawinenlaufzeit (IMPATT-)Dioden

zur Erzeugung und Verstärkung von Mikrowellenleistung

Typ	Bestell- nummer	Frequenz- bereich GHz	Ausgangs- leistung P mW	Wirkungs- grad η %	Betriebs- werte		Therm. Widerst. R_{th} K/W
					U_R V	I_R mA	
BGY 12D-1 F	Q62702-G7	4-6	500	5	180	80	15
BGY 12E-1 G	Q62702-G7	4-6	750	5	180	90	10
*BGY 12F-2 H	Q62702-G9	4-6	1000	6	180	100	9
*BGY 12F-2 J	Q62702-G10	4-6	1250	7	180	110	9
BGY 13D-1 E	Q62702-G11	6-8	250	4	140	45	22
BGY 13E-1 F	Q62702-G12	6-8	500	5	140	75	15
*BGY 13FA-1 G	Q62702-G13	6-8	750	5,5	140	90	12
*BGX 13F-2 H	Q62702-G14	6-8	1000	6	140	110	9,5
BGY 14D-1 E	Q62702-G15	8-10	250	4	100	60	22
BGY 14E-1 F	Q62702-G16	8-10	500	5	100	100	15
*BGY 14FA-1 G	Q62702-G17	8-10	750	5,5	100	130	12
BGY 26D-1 E	Q62702-G18	10-12	250	4	90	65	22
BGY 26E-1 F	Q62702-G19	10-12	500	5	90	110	15
*BGY 26FA-1 G	Q62702-G20	10-12	750	5,5	90	140	12
BGY 27 DA-1 D	Q62702-G21	12-15	100	3	70	40	35
BGX 27 DB-1 E	Q62702-G22	12-15	250	4	75	70	25
*BGY 27E-1 F	Q62702-G23	12-15	500	5	80	140	16

* Multimesastruktur

3.8. Doppel-Drift-IMPATT-Dioden

Typ	Bestell- nummer	Frequenz- bereich GHz	Ausgangs- leistung P mW	Wirkungs- grad η %	Betriebs- werte		Therm. Widerst. R_{th} K/W
					U_R V	I_R mA	
BGY 28D-1 E	Q62702-G25	6-7	250	> 5	175	28	35
BGY 28EA-1 F	Q62702-G26	6-7	500	> 5	175	45	22
BGY 29C-1 F	Q62702-G27	6-8	500	> 8	175	35	22
BGY 29EA-1 H	Q62702-G28	6-8	1000	> 9	175	60	15
BGY 29EB-1 K	Q62702-G29	6-8	1500	> 10	175	82	12
BGY 29EB-1 M	Q62702-G24	6-8	2000	> 10	180	110	< 9

Mikrowellendioden

3.9. PIN-Dioden

für Phasenschieber und Schalteranwendungen im GHz-Bereich

Typ	Bestellnummer	min. Sperr- spannung U_R (V)	Sperrsicht- Kapazität ($U_R = 50$ V; $f = 1$ MHz) C_j (pF)	Serien- widerstand ($I_F = 100$ mA, $f = 2,4$ GHz) r_s (Ω)	max. Verlust- leistung P_v (W)	Gehäuse
BXY 43 A	Q62702-X116	150	0,05–0,1	1,4	1,5	L
BXY 43 B	Q62702-X104	150	0,09–0,18	1,2	1,8	L
BXY 43 C	Q62702-X105	150	0,15–0,3	1,0	1,8	A
BXY 44 E	Q62702-X106	350	0,5–1,0	0,7	6	H
BXY 58 EA	Q62702-X107	500	0,5–0,8	0,8	6	H
BXY 59 D	Q62702-X108	650	0,3–0,6	0,8	6	H

3.10. Mikrowellen-Schottky-Dioden

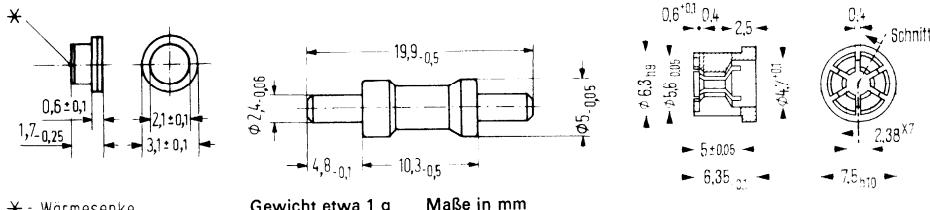
Typ	Sperr- spannung U_R (V)	Sperrsicht- kapazität C_j (pF)	Rauschzahl typ. (dB) ¹⁾	Signal- frequenz (GHz)	Gehäuse
BAT 14 C-3	5	0,15–0,35	6,2	4	U
BAT 14 CB-1	5	0,2–0,3	6,2	4	A
BAT 14 CC-1	5	0,25–0,35	6,2	4	A
BAT 14 BA-2	3	0,09–0,15	6,8	15	T
BAT 14 BA-2 A	3	0,09–0,15	6,2	15	T
BAT 14 BB-2	3	0,12–0,18	6,2	11	T
BAT 14 BB-2 A	3	0,12–0,18	5,7	11	T
BAT 14 CA-2	5	0,15–0,25	6,2	7	T
BAT 14 CA-2 A	5	0,15–0,25	5,7	7	T
BAT 14 C-3 A	5	0,15–0,35	5,7	4	U
BAT 14 C-3 B	5	0,15–0,35	5,3	4	U
BAT 14 CB-1 A	5	0,20–0,30	5,7	4	A
BAT 14 CB-1 B	5	0,20–0,30	5,3	4	A
BAT 14 CC-1 A	5	0,25–0,35	5,7	4	A
BAT 14 CC-1 B	5	0,25–0,35	5,3	4	A

¹⁾ Lokaloszillatorleistung $P = 3$ mW
ZF = Rauschzahl, NF = 1,5 dB

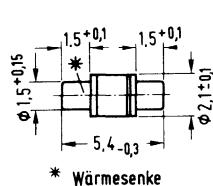
Mikrowellendioden

3.11. Gehäusebauformen – Mikrowellendioden

Gehäuse A

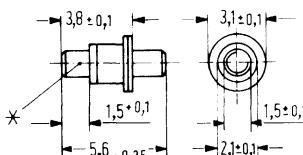


Gehäuse C1



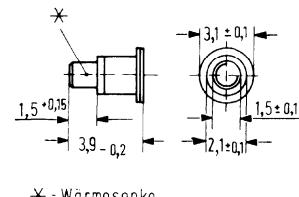
auf Wunsch lieferbar für:
BAT 14

Gehäuse D



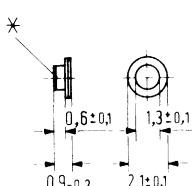
auf Wunsch lieferbar für:
BXY 10, 11, 15, 16, 17

Gehäuse E



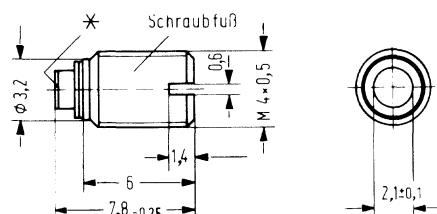
auf Wunsch lieferbar für:
BXY 10, 11, 15, 16, 17

Gehäuse F



TU 410

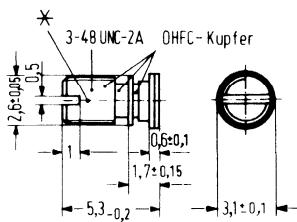
Gehäuse G



Mikrowellendioden

3.11. Gehäusebauformen – Mikrowellendioden

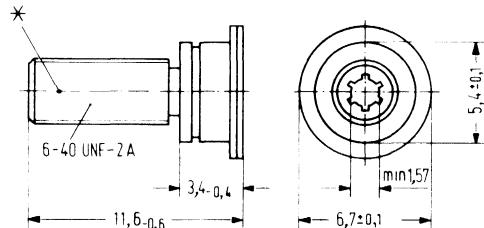
Gehäuse H



* = Wärmesenke

BGY 12, 13, 14
BXY 15 CA-1, 15 E-1
BXY 16 B, 15 C1, 44, 58, 59

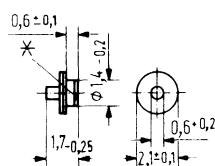
Gehäuse J



* = Wärmesenke

BXY 19

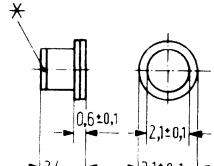
Gehäuse K



* = Wärmesenke

AEY 30 A, B, C, D

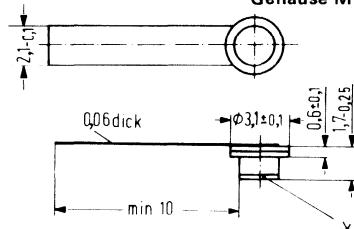
Gehäuse L



* = Wärmesenke

BXY 42, 43

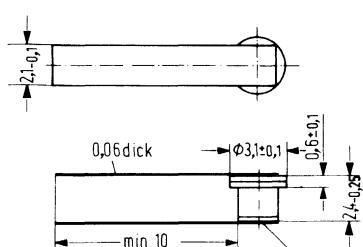
Gehäuse M



* = Wärmesenke

BXY 24 EA 3

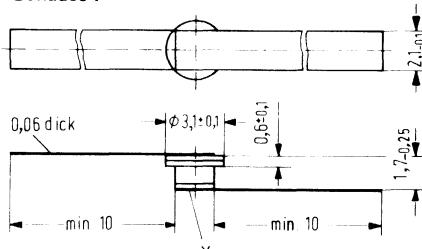
Gehäuse P1



* = Wärmesenke

auf Wunsch lieferbar für: **BBY 32**

Gehäuse P



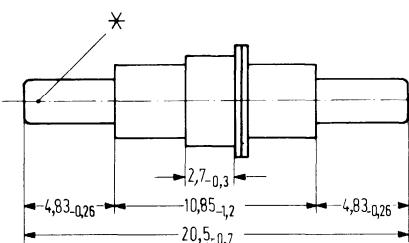
* = Wärmesenke

BBY 24, 25, 26, 27

Mikrowellendioden

3.11. Gehäusebauformen – Mikrowellendioden

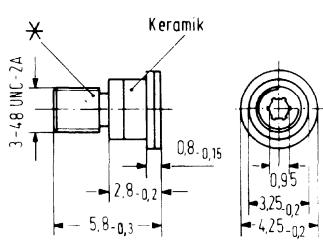
Gehäuse Q



* = Wärmesenke

BXY 22, BXY 21 CA

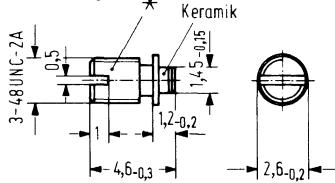
Gehäuse R



* = Wärmesenke

BGY 12 F, BGY 13 F

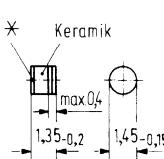
Gehäuse S



* = Wärmesenke

auf Wunsch lieferbar für:
BXY 18-42

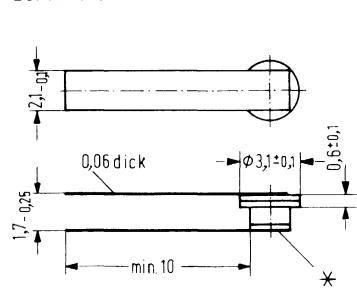
Gehäuse T



* = Wärmesenke

**BAT 14, BA-2, BA-2A, BB-2
BB-2A, CA-2, CA-2A**

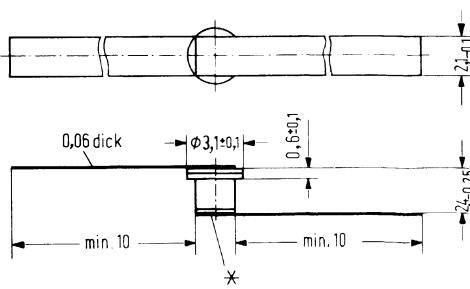
Gehäuse U



* = Wärmesenke

TU 300, 301, 302, 305, 310, 320

Gehäuse W



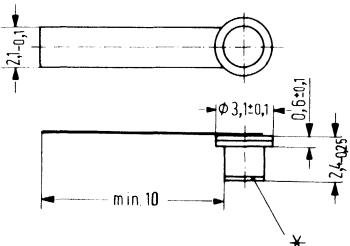
* = Wärmesenke

z. B. auf Wunsch lieferbar.

Mikrowellendioden

3.11. Gehäusebauformen – Mikrowellendioden

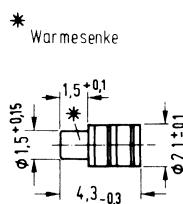
Gehäuse W1



* = Wärmesenke

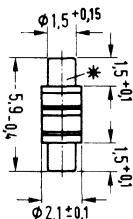
lieferbar für BBY 32

Gehäuse X1



BXY 15 CA-5
BXY 17 CA-5
BXY 15 DC-5

Gehäuse Y1



BXY 15 CA-6
BXY 15 DC-6
BXY 17 CA-6

Anschriften unserer Geschäftsstellen

Unsere Geschäftsstellen

Bundesrepublik Deutschland und Berlin (West)

Siemens AG
Salzufer 6-8
Postfach 11 05 60
1000 Berlin 11
☎ (030) 39 39-1, ☎ 1 83 766

Siemens AG
Contrescarpe 72
Postfach 10 78 27
2800 Bremen 1
☎ (0421) 3 64-1, ☎ 2 45 451

Siemens AG
Märkische Straße 8-14
Postfach 6 58
4600 Dortmund 1
☎ (0231) 54 90-1, ☎ 8 22 312

Siemens AG
Lahnweg 10
Postfach 1115
4000 Düsseldorf 1
☎ (0211) 30 30-1, ☎ 8 581 301

Siemens AG
Kruppstraße 16
Postfach 22
4300 Essen 1
☎ (0201) 20 13-1, ☎ 8 57 437

Siemens AG
Gutleutstraße 31
Postfach 41 83
6000 Frankfurt 1
☎ (0611) 2 62-1, ☎ 4 14 131

Siemens AG
Lindenplatz 2
Postfach 10 56 09
2000 Hamburg 1
☎ (040) 2 82-1, ☎ 2 162 721

Siemens AG
Am Maschpark 1
Postfach 53 29
3000 Hannover 1
☎ (0511) 1 99-1, ☎ 9 22 333

Siemens AG
Franz-Geuer-Straße 10
Postfach 30 11 66
5000 Köln 30
☎ (0221) 5 76-1, ☎ 8 881 005

Siemens AG
N 7, 18 (Siemenshaus)
Postfach 20 24
6800 Mannheim 1
☎ (0621) 2 96-1, ☎ 4 62 261

Siemens AG
Richard-Strauss-Straße 76
Postfach 20 21 09
8000 München 2
☎ (089) 92 21-1, ☎ 5 29 421

Siemens AG
Von-der-Tann-Straße 30
Postfach 24 29
8500 Nürnberg 1
☎ (0911) 6 54-1, ☎ 6 22 251

Siemens AG
Martin-Luther-Straße 25
Postfach 3 59
6600 Saarbrücken 3
☎ (0681) 30 08-1, ☎ 4 421 431

Siemens AG
Geschwister-Scholl-Straße 24
Postfach 1 20
7000 Stuttgart 1
☎ (0711) 20 76-1, ☎ 7 23 941

Europa Belgien

Siemens S.A.
chaussée de Charleroi 116
B-1060 Bruxelles
☎ (02) 5 37 3100, ☎ 21 347

Bulgarien

RUEN,
Technisches Beratungsbüro
der Siemens Aktiengesellschaft
uliza Nikolai Gogol 5,
agal Boulevard Lenin
BG-1504 Sofia
☎ 45 70 82, ☎ 22 763

Dänemark

Siemens A/S
Borupvang 3
DK-2750 Ballerup
☎ (02) 65 65 65, ☎ 35 313

Finnland

Siemens Osakeyhtiö
Mikonkatu 8
Fach 8
SF-00101 Helsinki 10
☎ (90) 16 26-1, ☎ 12 465

Frankreich

Siemens Société Anonyme
39-47, boulevard Ornano
B.P. 109
F-93203 Saint-Denis CEDEX 1
☎ (16-1) 8 20 61 20, ☎ 620 853

Griechenland

Siemens Hellas E.A.E.
Vouli 7
P.O.B. 601
Athen 125
☎ (021) 32 93-1, ☎ 2 16 291

Großbritannien

Siemens Limited
London Office
Great West House,
Great West Road
Brentford TW8 9DG
☎ (01) 5 68 91 33, ☎ 23 176

Irland

Siemens Limited
8, Raglan Road
Dublin 4
☎ (01) 68 47 27, ☎ 5341

Island

Smith & Norland H/F
Nóatún 4
P.O.B. 519
Reykjavík
☎ 2 83 22, ☎ 2055

Italien

Siemens Elettra S.p.A.
Via Fabio Filzi, 25/A
Casella Postale 41 83
I-20124 Milano
☎ (02) 62 48, ☎ 36 261

Jugoslawien

Generalexport
Masarykova 5/XV
Poštanski fah 223
YU-11001 Beograd
☎ (011) 68 48 66, ☎ 11287

Luxemburg

Siemens Société Anonyme
17, rue Glesener
B.P. 1701
Luxembourg
☎ 4 97 11-1, ☎ 3430

Niederlande

Siemens Nederland N.V.
Prinses Beatrixlaan 26
Postbus 1068
Den Haag 2022
☎ (070) 78 27 82, ☎ 31 373

Norwegen

Siemens A/S
Østre Aker vei 90
Postboks 10, Veitvet
N-Oslo 5
☎ (02) 15 30 90, ☎ 18 477

Österreich

Siemens Aktiengesellschaft
Österreich
Apostelgasse 12
Postfach 326
A-1031 Wien
☎ (0222) 72 93-0, ☎ 11 866

Polen

PHZ Transactor S.A.
ul. Stawki 2
P.O.B. 276
PL-00-950 Warszawa
☎ 39 89 10, ☎ 81 32 288

Portugal

Siemens S.A.R.L.
Avenida Almirante Reis, 65
Apartado 1380
Lisboa 1
☎ (019) 53 88 05, ☎ 12 563

Rumänien

Siemens birou
de consultări tehnice
Strada Edgar Quinet 1
R-7 București 1
☎ 15 18 25, ☎ 11 473

Schweden

Siemens Aktiebolag
Avd. elektronikkomponenter
Norra Stationsgatan 69
Stockholm
(Fack, S-104 35 Stockholm)
☎ (08) 24 17 00, ☎ 116 72

Schweiz

Siemens-Albis AG
Freilagerstraße 28
Postfach
CH-8047 Zürich
☎ (01) 2 47 31 11, ☎ 52 131

Spanien

Siemens S.A.
Sede Central
Orense, 2
Apartado 155
Madrid 20
☎ (91) 4 55 25 00, ☎ 27 769

Tschechoslowakei

EFEKTM, Technisches Büro Siemens AG
Anglická ulice 22
P.O.B. 1087
CS-120000 Praha 2
☎ 25 84 17, ☎ 122 389

Türkei

Elektrik Tesiat ve Mühendislik A.Ş.
Meclisi Mebusan Caddesi,
55/35, Fındıklı
P.K. 64, Tophane
İstanbul
☎ 45 20 90, ☎ 22 290

Ungarn

Intercooperation AG,
Siemens Kooperationsbüro
Boszorményi út 9-11
P.O.B. 1525
H-1126 Budapest
☎ (01) 15 49 70, ☎ 224 133

Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken

Vertretung der Siemens AG
Kurssowoj Pereulok, Dom 1/1,
Kwartira 4,
Vchood Sojmonowskij Projezd
Postf. 77, Internationales Postamt
SU-Moskau G 34
☎ 2 02 77 11, ☎ 7413

Afrika

Ägypten

Siemens Resident Engineers
6, Salah El Din Street, Zamalek
P.O.B. 775
Cairo
☎ 81 72 28, ☎ 321

Algerien

Siemens Algérie S.A.R.L.
3, Viaduc du Duc des Cars
B.P. 224, Alger-Gare
Alger
☎ 63 95 47/51, ☎ 52 817

Äthiopien

Siemens Ethiopia Ltd.
Ras Bitwoded Makonen Building
P.O.B. 5505
Addis Ababa
☎ 15 15 99, ☎ 21 052

Libyen

Assem Azabi
17, 1st September Street,
Tariq Building
P.O.B. 2583
Tripoli
☎ 4 15 34, ☎ 20 029

Marokko

SETEL S.A.
km 1, Route de Rabat
Casablanca-Aïn Sébâa
☎ 35 10 25, ☎ 21 914

Nigeria

Siemens Nigeria Limited
Industrial Estate 3 f,
Block A
P.O.B. 304
Lagos (Oshodi)
☎ 4 19 20, ☎ 21 357

Südafrika

Siemens Limited
Siemens House,
Corner Wolmarans and
Biccard Streets, Braamfontein
P.O.B. 45 83
Johannesburg 2000
☎ (011) 7 25 25 00, ☎ 58-7721

Sudan

National Electrical
Murad Sons Building,
Barlam Street
P.O.B. 12 02
Khartoum
☎ 8 08 18, ☎ 642

Tunesien

Sitelec S.A.
Société d'Importation
et de Travaux d'Electricité
26, Avenue Farhat Hached
Tunis
☎ 24 28 60, ☎ 12 326

Zaire

Siemens Zaire S.P.R.L.
1222, Avenue Tombalbaye
B.P. 98 97
Kinshasa 1
☎ 2 26 08, ☎ 377

Amerika

Argentinien

Siemens Sociedad Anónima
Avenida Pte. Julio A. Roca 530
Casilla Correo Central 12 32
RA-1067 Buenos Aires
☎ 30 04 11, ☎ 121 812

Bolivien

Sociedad Comercial e Industrial
Hansa Limitada
Calle Mercado esquina Yanacoc
Cajón Postal 14 02
La Paz
☎ 5 44 25, ☎ 5261

Brasilien

Siemens Sociedade Anônima
Fábrica Lapa
Rua Cel. Bento Bicudo, 111
Caixa Postal 13 75
BR-05069 São Paulo 1
☎ (011) 62 51 11, ☎ 11-23 681

Chile

Gildemeister S.A.C.,
Área Siemens
Amunátegui 178
Casilla 99-D
Santiago de Chile
☎ 8 25 23
☎ TRA SGO 392, TDE 40 588

Ecuador

Siemens S.A.
Avenida América y
Hernández Girón s/n.,
Sector 28
Casilla 35 80
Quito
☎ 24 53 63, ☎ 22 190

Kanada

Siemens Beteiligungen Ltd.
Siemens Overseas
Investments Ltd.
7300 Trans-Canada Highway
P.O.B. 73 00
Pointe Claire, Québec H9R 4R6
☎ (514) 6 95 73 00, ☎ 5267 66

Kolumbien

Siemens S.A.
Carrera 65, No. 11-83
Apartado Aéreo 8 01 50
Bogotá 6
☎ 6 10 47 77, ☎ 44 750

Mexico

Siemens S.A.
Poniente 116, No. 590
Apartado Postal 150 64
México 15, D.F.
☎ 5 67 07 22, ☎ 1772 700

Uruguay

Conatel S.A.
Ejido 1690
Casilla de Correo 13 71
Montevideo
☎ 91 73 31, ☎ 934

Venezuela

Siemens S.A.
Avenida Principal,
Urbanización Los Ruices
Apartado 36 16
Caracas 101
☎ (02) 34 85 31, ☎ 25 131

Vereinigte Staaten von Amerika

Siemens Corporation
186 Wood Avenue South
Iselin, New Jersey 08 830
☎ (201) 4 94-1000
☎ WU 844 491
TWX WU 710 998 0588

Asien

Afghanistan

Siemens Afghanistan Ltd.
Alaudin, Karte 3
P.O.B. 7
Kabul 1
☎ 4 04 46, ☎ 35

Bangladesch

Siemens Bangladesch Ltd.
74, Dilkusha Commercial Area
P.O.B. 33
Dacca 2
☎ 24 43 81, ☎ 824

Birma

Siemens Resident Engineer
8, Attia Road
Post Office Bag 20 07
Rangoon

☎ 3 25 08, ☎ 2009

Hongkong

Jebson & Co., Ltd.
Prince's Building, 23rd floor
P.O.B. 97
Hong Kong
☎ 5 22 51 11, ☎ 73 221

Indien

Siemens India Ltd.
123A, Dr. Annie Besant Road, Worli
P.O.B. 65 97
Bombay 400018
☎ 37 99 06, ☎ 112 373

Indonesien

P.T. Siemens Indonesia
Kebon Sirih 4
P.O.B. 24 69
Jakarta
☎ 5 10 51, ☎ 46 222

Irak

Samhiry Bros. Co. (W.L.L.)
Abu Nawas Street
P.O.B. 300
Baghdad
☎ 9 00 21, ☎ 2255

Iran

Siemens Sherkate S. (K.)
Khiabane Takhte Djamshid 32,
Siemenshaus
Teheran 15
☎ (021) 6 14-1, ☎ 212 351

Japan

Nippon Siemens K.K.
Furukawa Sogo Building,
6-1, Marunouchi 2-chome,
Chiyoda-ku
Central P.O.B. 1144
Tokyo 100-91
☎ (03) 2 14 02 11, ☎ 22 808

Jemen (Arab. Republik)

Tihama Tractors
& Engineering Co. Ltd.
P.O.B. 49
Sanaa
☎ 24 62, ☎ 217

Korea (Republik)

Siemens Electrical
Engineering Co., Ltd.
Daehan Building, 8th floor,
75, Suosun-dong, Chung-ku
C.P.O.B. 30 01
Seoul
☎ 24 15 58, ☎ 2329

Kuwait

Abdul Aziz M. T. Alghanim Co.
& Partners
Abdulla Fahad Al-Mishan Building
Al-Sour Street
P.O.B. 32 04
Kuwait, Arabia
☎ 42 33 36, ☎ 2131

Libanon

Ets. F. A. Kettaneh S.A.
(Kettaneh Frères)
Rue du Port, Immeuble Fattal
P.B. 11 02 42
Beyrouth
☎ 22 11 80, ☎ 20 614

Malaysia

Guthrie Engineering (Malaysia)
Sdn. Bhd.,
Electrical &
Communications Division
17, Jalan Semangat
P.O.B. 30
Petaling Jaya
☎ 77 33 44, ☎ 37 573

Pakistan

Siemens Pakistan Engineering
Co. Ltd.
Ilaco House,
Abdullah Haroon Road
P.O.B. 71 58
Karachi 3
☎ 5 16 61, ☎ 820

Philippinen

Engineering Equipment, Inc.,
Machinery Division,
Siemens Department
2280 Pasong Tamo Extension
P.O.B. 71 60,
Airmail Exchange Office,
Manila International Airport,
Philippines 31 20
Makati, Rizal
☎ 85 40 11/19,
☎ RCA 7222 382, EEC 3695

Saudi-Arabien

E. A. Juffali & Bros.
Head Office
King Abdul-Aziz-Street
P.O.B. 10 49
Jeddah
☎ 2 22 22, ☎ 40 130

Singapur

Guthrie Engineering (Singapore)
Pte. Ltd.,
Electrical &
Communications Division
41, Sixth Avenue, Bukit Timah Road
P.O.B. 495
Singapore 10
☎ 66 25 55, ☎ 21 681

Syrien

Syrian Import Export & Distribution
Co., S.A.S. SIEDCO
Port Said Street
P.O.B. 363
Damas
☎ 1 34 31, ☎ 11 267

Taiwan

Delta Engineering Ltd.
42, Hsu Chang Street, 8th floor
P.O.B. 5 84 97
Taipei
☎ 3 11 47 31, ☎ 21 826

Thailand

B. Grimm & Co., R.O.P.
1643/4, Petchburi Road (Extension)
P.O.B. 66
Bangkok 10
☎ 2 52 40 81, ☎ 26 14

Australien und Ozeanien

Australien

Siemens Industries Limited
Melbourne Office
544 Church Street
Richmond, Vic. 3121
☎ (03) 4 29 7111, ☎ 30 425

Neuseeland

Siemens Liaison Office
175 The Terrace
P.O.B. 4145
Wellington 1
☎ 72 98 61, ☎ 31 233