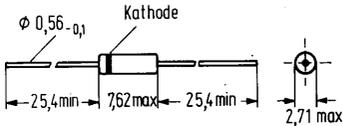


1N4614 bis 1N4627 sind rauscharme Silizium-Z-Dioden im Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7) mit geringem Sperrstrom I_R für professionelle und militärische Anwendungen. Die Z-Spannungen liegen in einem Bereich von 1,8 V bis 6,2 V. Die Standard-Toleranz der Z-Spannung beträgt $\pm 5\%$.

Der Z-Meßstrom ist mit 250 μA spezifiziert. Die Kathode ist mit einem Farbring gekennzeichnet. Alle Dioden haben die JAN-, JANTX- und JANTXV-Qualifikation.



Maße in mm
 Gewicht etwa 0,2 g
 Glasgehäuse 51A2 DIN 41880 (DO-7)

Typ	Bestellnummer
1N4614	Q68000-A1648-F82
1N4615	Q68000-A1649-F82
1N4616	Q68000-A1650-F82
1N4617	Q68000-A1651-F82
1N4618	Q68000-A1652-F82
1N4619	Q68000-A1653-F82
1N4620	Q68000-A1654-F82

Typ	Bestellnummer
1N4621	Q68000-A1655-F82
1N4622	Q68000-A1656-F82
1N4623	Q68000-A1657-F82
1N4624	Q68000-A1658-F82
1N4625	Q68000-A1659-F82
1N4626	Q68000-A1660-F82
1N4627	Q68000-A1661-F82

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

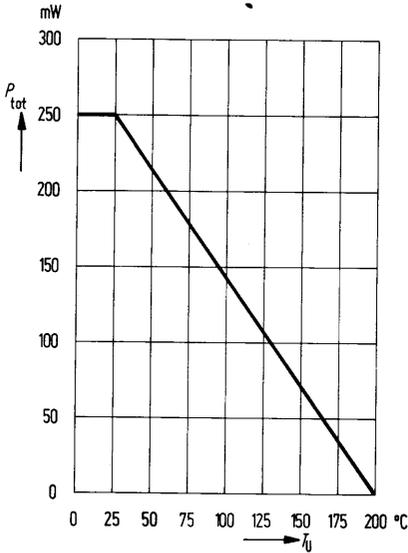
	1N4614 bis 1N4627	
Durchlaßspannung bei $I_F=100\text{ mA}$	U_F 1,0	V
Toleranz der Z-Spannung	$U_Z\text{-Tol.}$ ± 5	%
Lagertemperatur	T_s -65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	T_j -65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot} 250	mW
Wärmewiderstand Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU} <300	K/W

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

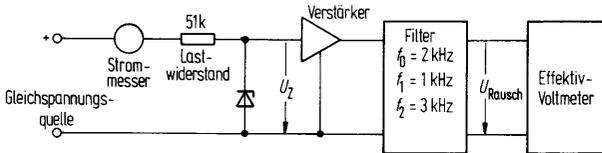
Typ	Nenn-Z-Spanng. bei I_{Zt}^1)	Z-Meß- strom	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt}^2)	Maximaler Sperrstrom		Max. zul. Z-Spitzen- strom ³⁾	Max. Rausch- zahl N_b
	U_Z (V)	I_{Zt} (μA)	Z_{Zt} (Ω)	I_R (μA)	bei U_R (V)	I_{ZM} (mA)	($\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$)
1N 4614	1,8	250	1200	7,5	1	120	1
1N 4615	2,0	250	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 Sperrschichttemperatur entsteht, wenn sich die Diode bei einer Verlustleistung von $P_{\text{tot}}=250$ mW und bei $T_U=25^\circ\text{C}$ im thermischen Gleichgewicht befindet.

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



Schaltung zum Messen der Rauschzahl

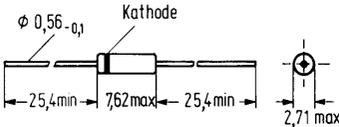


Als Rauschzahl bezeichnet man das Verhältnis aus dem Effektivwert der Rauschspannung und der Quadratwurzel der Filter-Bandbreite. Sie wird in $\mu\text{Veff}/\sqrt{\text{Hz}}$ angegeben.

$$N_D = \frac{U_{\text{Rausch}}}{\sqrt{\Delta f}} \left[\frac{\mu\text{Veff}}{\sqrt{\text{Hz}}} \right]$$

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 4,3 V. Die Standardtoleranz beträgt $\pm 5\%$. 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 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	V
Toleranz der Z-Spannung	U_Z -Tol. ± 5	%
Lagertemperatur	T_s -65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	T_j -65 bis +200	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	P_{tot} 250	mW
Wärmewiderstand Sperrschicht-umgebende Luft	R_{thJU} <300	K/W

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

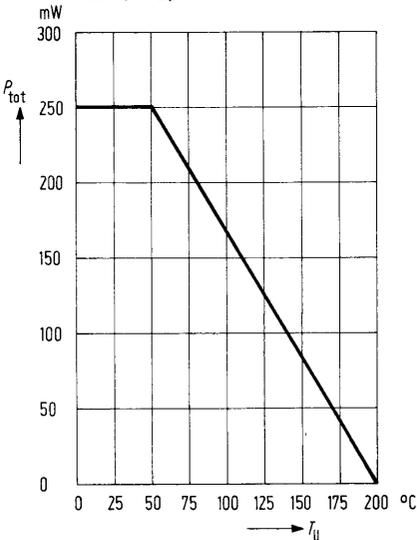
Typ	Nenn-Z-Spannung	Z-Meßstrom	Maximale Spannungsabweichung ¹⁾	Maximaler Sperrstrom		Max. Z-Spitzenstrom
	U_Z (V)	I_{Zt} (μA)	ΔU_Z (V)	I_R (μA)	U_R (V)	I_{ZM} (mA)
1N 4678	1,8	50	0,70	7,5	1,0	120,0
1N 4679	2,0	50	0,70	5,0	1,0	110,0
1N 4680	2,2	50	0,75	4,0	1,0	100,0
1N 4681	2,4	50	0,80	2,0	1,0	95,0
1N 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 $I_R=100\ \mu\text{A}$ minus U_Z bei $I_R=10\ \mu\text{A}$.

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

Typ	Nenn-Z-Spannung	Z-Meßstrom	Maximale Spannungsabweichung ¹⁾	Maximaler Sperrstrom		Max. Z-Spitzestrom
	U_Z (V)	I_{Zt} (μA)	ΔU_Z (V)	I_R (μA)	U_R (V)	I_{ZM} (mA)
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 $I_R=10\mu\text{A}$.

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.

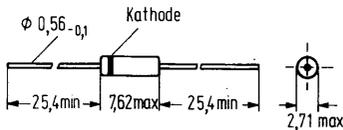
Besonders in Schaltungen, bei denen eine von Schock, Vibration und Lage unabhängige, ultrastabile Z-Spannung gefordert wird, kann man diese temperaturkompensierten Referenzdioden einsetzen. Ihre garantierte Spannungsstabilität wurde über eine wirkliche Betriebsdauer von 1000 Stunden gemessen. Diese Referenzdioden 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. Spannungswerte 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 Ablaufbeschreibung der 1000-Stunden-Prüfung.

Um eine Stabilität von z. B. 10 ppm/1000h zu erreichen, muß man sowohl alle Umweltsbedingungen als auch die elektrischen Faktoren mit der Genauigkeit von Eichnormalen messen.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7)

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 Max. Lötstellentemperatur im Abstand von $L = 1,59 \pm 0,8$ mm vom Gehäuse, max. 10 s lang	T_{op}	-65 bis +175 °C
Gesamtverlustleistung bei $T_U \leq 50^\circ\text{C}$	P_{tot}	≤ 400 mW
	T_L	+230 °C

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

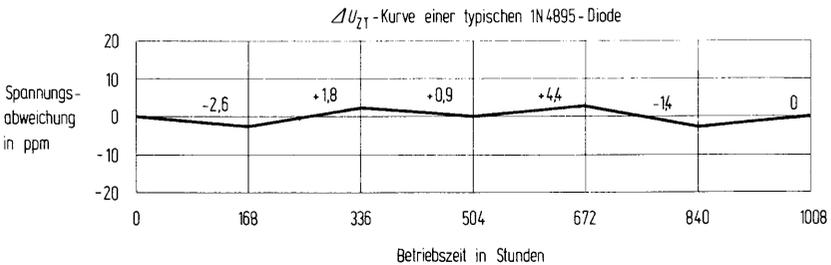
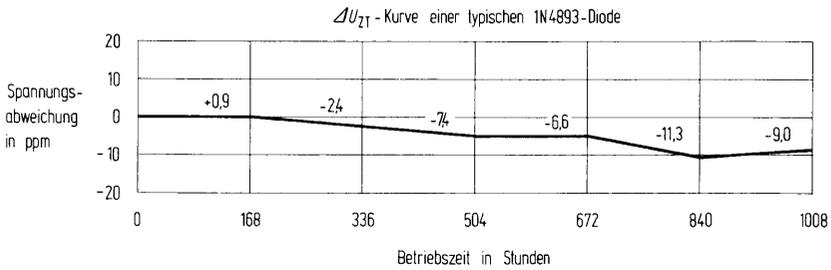
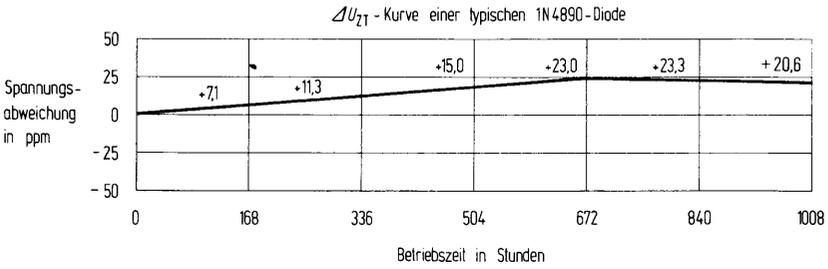
Typ	Nenn-Z-Spannung (± 5%) bei I_{Zt}	Z-Meßstrom (± 0,01 mA)	Max. dyn. Z-Impedanz bei I_{Zt} 1)	Spannungs-temperaturstabilität 2)	Arbeits-temperaturbereich	Temperaturkoeffizient eff.	Spannungs-Zeitstabilität ($T_U = 80^\circ\text{C}$) ³⁾ ΔU_{Zmax} ($\mu\text{V}/1000$ h)	Spannungs-Zeitstabilität eff. ΔU_{Zeff} (PPM/ 1000 h)
	U_Z (V)	I_{Zt} (mA)	Z_{Zt} (Ω)	ΔZ_{tU}^{max} (mV)	°C	TK (%/K)		
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

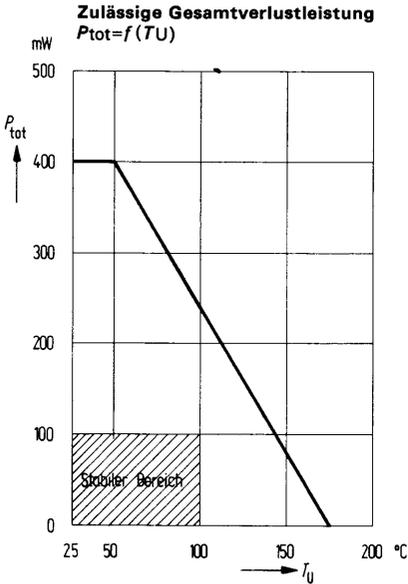
1) Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60 Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

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: $I_{Zt} = 7,5 \text{ mA} \pm 0,0001 \text{ mA}$
 $T_U = 80^\circ\text{C} \pm 0,1^\circ\text{C}$

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 ($\Delta U_Z = \Delta I_Z \cdot Z_{ZT}$). 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 Wärmewiderstand 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.

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.

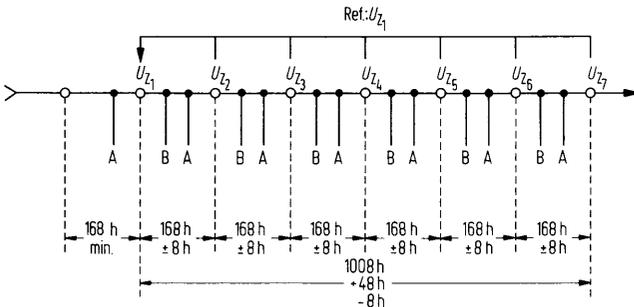
Temperaturkoeffizienten, die wesentlich niedriger liegen als die spezifizierten Werte, kann man erreichen, wenn die Referenzdiode mit einem Strom betrieben wird, der in der Nähe des Nulldurchganges der TK -Kurve liegt oder der direkt zu diesem Wert führt (unter Nulldurchgang versteht man den Wechsel 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 $\pm 1,0^\circ\text{C}$ konstant. Die Z-Spannung mißt man auf 7 Stellen genau ($1\mu\text{V}$ -Auflösung). Die Temperatur des Ölbad es 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.

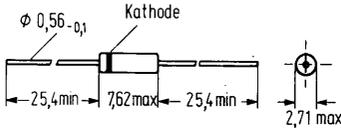


Bemerkungen:

- 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_{Z1} .

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.



Maße in mm

Gewicht etwa 0,2 g

Glasgehäuse 51 A2 DIN 41880 (DO-7)

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⁾	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)}	Arbeitstemperatur- bereich	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾	Max. dyn. Z-Impe- danz	Max. Rausch- zahl
	I_{Zt} (mA)	$\Delta U_{Zt\text{max}}$ (V)	$^\circ\text{C}$	TK ($\pm\%$ /K)	ZZt	N_b ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{HZ}}$)
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 ³⁾	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)}	Arbeitstemperatur- bereich	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾	Max. dyn. Z-Impedanz	Max. Rausch- zahl
	I_{Zt} (mA)	ΔU_{Ztmax} (V)	$^\circ\text{C}$	$TK(\pm\%/K)$	Z_{Zt}	N_b ($\mu\text{V}/\sqrt{\text{HZ}}$)
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

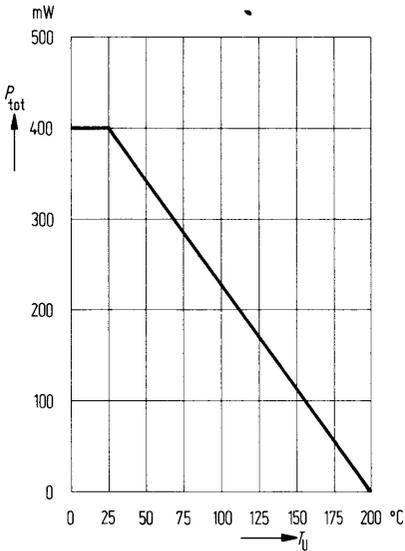
¹⁾ Dieses ist die gesamte Abweichung, die über den genannten Temperaturbereich auftreten kann, d. h. die Änderung der Z-Spannung wird den angegebenen Wert bei keiner Temperatur in dem spezifizierten Bereich überschreiten.

²⁾ Der in (%/K) angegebene TK-Wert dient nur zur Information, da temperaturkompensierte Referenzdioden eine nicht-lineare Spannungs-Temperatur-Charakteristik besitzen.

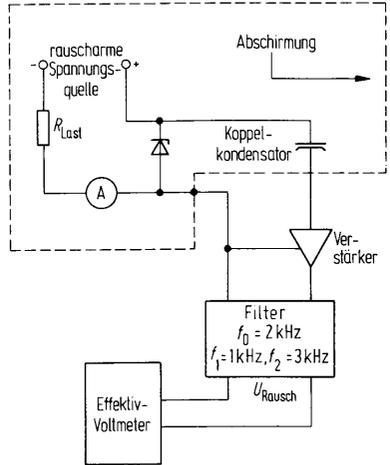
³⁾ Die Z-Impedanz wird dadurch bestimmt, daß dem Strom I_{Zt} ein 60-Hz-Wechselstrom mit einem Effektivwert von $0,1 \cdot I_{Zt}$ überlagert wird.

⁴⁾ Spannungsmessungen sind 15 sec. nach Anlegen von I_{Zt} durchzuführen.

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



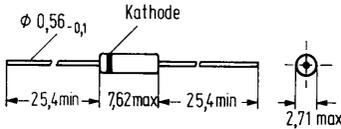
Schaltung zum Messen der Rauschzahl N_D



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 \pm 5%. 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	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 ($T_U=25^\circ\text{C}$)

	1N4916 bis 1N4932A	
Z-Spannung	19,2	V
Toleranz der Z-Spannung	± 5	%
Lagertemperatur	-65 bis + 175	$^\circ\text{C}$
Sperrschichttemperatur	-65 bis + 175	$^\circ\text{C}$
Gesamtverlustleistung	400	mW
Wärmewiderstand		
Sperrschicht-umgebende Luft	$R_{thJU} \leq 300$	K/W

Kenndaten ($T_U=25^\circ$)

Typ	Z-Meß- strom ¹⁾	Spannungs- temperatur- stabilität ^{1), 4)}	Arbeitstemperatur- bereich	Temperatur- koeffizient eff. ²⁾	Max. dyn. Z-Impedanz ³⁾	Max. Rausch- zahl
	I_{Zt} (mA)	ΔU_{Ztmax} (V)	$^\circ\text{C}$	$TK (\pm \% / K)$	$Z_{Zt} (\Omega)$	N_b ($\mu\text{V} / \sqrt{\text{Hz}}$)
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.