

THOMSON-CSF
DIVISION SEMICONDUCTEURS

59C 02415

1N 957 B → 1N 992 B
D **T-11-09** **ZENER DIODES**
DIODES ZENER

400 mW hermetically sealed glass silicon Zener diodes offering the following advantages :

- Voltage range : 6,8 V to 200 V
- Double slug type construction

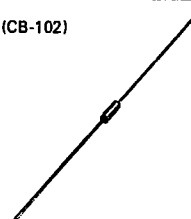
Diodes Zener au silicium encapsulées verre, de 400 mW offrant les avantages suivants :

- *Gamme de tension : 6,8 V à 200 V*
- *Construction double piston*

$P_{tot} = 400 \text{ mW}$

$6,8 \text{ V} \leq V_{ZT \text{ nom}} \leq 200 \text{ V}$

Case : DO-35 (CB-102)
Boîtier



ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)
VALEURS LIMITES ABSOLUES D'UTILISATION

$T_{amb} = 25^{\circ}\text{C}$

$d = 4 \text{ mm}$

(Unless otherwise stated)
(Sauf indications contraires)

DC power dissipation (see fig. 1) <i>Dissipation de puissance en régime permanent (voir fig. 1)</i>	$T_{amb} \leq 50^{\circ}\text{C}$	P_{tot}	400	mW
Continuous reverse current <i>Courant inverse continu</i>		I_{ZM}	See page 2 <i>Voir page 2</i>	mA
Operating temperature <i>Température de fonctionnement</i>		T_{oper}	- 55 → + 175	$^{\circ}\text{C}$
Storage temperature <i>Température de stockage</i>		T_{stg}	- 55 → + 175	$^{\circ}\text{C}$
Maximum junction temperature <i>Température maximale de jonction</i>	max	T_j	175	$^{\circ}\text{C}$
Maximum lead temperature for soldering during 10 s at 4 mm from case <i>Température maximum de soudure des connexions pendant 10 s à 4 mm du boîtier</i>		T_L	230	$^{\circ}\text{C}$

Junction-ambient thermal resistance <i>Résistance thermique jonction-ambiante</i>	max	$R_{th(j-a)}$	310	$^{\circ}\text{C/W}$
--	-----	---------------	-----	----------------------

December 1983-3/9

50, rue Jean-Pierre Timbaud - B.P. 5
F - 92403 Courbevoie Cedex FRANCE
Tél. : (1) 788-50-01 Telex : 610560 F

53

THOMSON
COMPOSANTS

1N 957 B -- 1N 992 B

59C 02416 DT-11-09

ELECTRICAL CHARACTERISTIC
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

T_{amb} = 25°C d = 4 mm

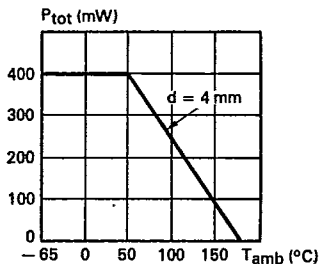
Types	V _{ZT} /I _{ZT} ^a	r _{ZT} /I _{ZT} ^a	I _{ZT}	r _{ZK} / I _{ZK}	α VZ	I _R /V _R	V _R	I _{ZM}
	nom (V)	max (Ω)	(mA)	max (Ω) (mA)	typ (10 ⁻⁴ /°C)	max (μA)	(V)	(mA)
1N 957 B	6,8	4,5	18,5	700 1	5	150	5,2	55
1N 958 B	7,5	5,5	16,5	700 0,5	5	75	5,7	50
1N 959 B	8,2	6,5	15	700 0,5	6	50	6,2	45
1N 960 B	9,1	7,5	14	700 0,5	6	25	6,9	41
1N 961 B	10	8,5	12,5	700 0,25	7	10	7,6	38
1N 962 B	11	9,5	11,5	700 0,25	7	5	8,4	32
1N 963 B	12	11,5	10,5	700 0,25	7	5	9,1	31
1N 964 B	13	13	9,5	700 0,25	7	5	9,9	28
1N 965 B	15	16	8,5	700 0,25	8	5	11,4	25
1N 966 B	16	17	7,8	700 0,25	8	5	12,2	24
1N 967 B	18	21	7	750 0,25	8	5	13,7	20
1N 968 B	20	25	6,2	750 0,25	8	5	15,2	18
1N 969 B	22	29	5,6	750 0,25	8	5	16,7	16
1N 970 B	24	33	5,2	750 0,25	8	5	18,2	15
1N 971 B	27	41	4,6	750 0,25	9	5	20,6	13
1N 972 B	30	49	4,2	1000 0,25	9	5	22,8	12
1N 973 B	33	58	3,8	1000 0,25	9	5	25,1	11
1N 974 B	36	70	3,4	1000 0,25	9	5	27,4	10
1N 975 B	39	80	3,2	1000 0,25	9	5	29,7	9,5
1N 976 B	43	93	3	1500 0,25	9	5	32,7	8,8
1N 977 B	47	105	2,7	1500 0,25	9	5	35,8	7,9
1N 978 B	51	125	2,5	1500 0,25	9	5	38,8	7,4
1N 979 B	56	150	2,2	2000 0,25	9	5	42,6	6,8
1N 980 B	62	185	2	2000 0,25	9	5	47,1	6,0
1N 981 B	68	230	1,8	2000 0,25	9	5	51,7	5,5
1N 982 B	75	270	1,7	2000 0,25	9	5	56	5,0
1N 983 B	82	330	1,5	3000 0,25	9	5	62,2	4,5
1N 984 B	91	400	1,4	3000 0,25	9	5	69,2	4,1
1N 985 B	100	500	1,3	3000 0,25	9	5	76	3,7
1N 986 B	110	750	1,1	4000 0,25	10	5	83,6	3,3
1N 987 B	120	900	1	4500 0,25	10	5	91,2	3,1
1N 988 B	130	1100	0,95	5000 0,25	10	5	98,8	2,7
1N 989 B	150	1500	0,85	6000 0,25	10	5	114	2,4
1N 990 B	160	1700	0,80	6500 0,25	10	5	121,6	2,2
1N 991 B	180	2200	0,68	7100 0,25	10	5	136,8	2,0
1N 992 B	200	2800	0,65	8000 0,25	10	5	152	1,8

* Measure under thermal equilibrium and DC current test conditions
Mesure en courant continu à l'équilibre thermique

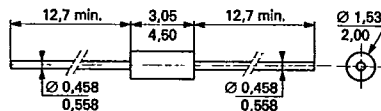
Tolerance on nominal V_{ZT} value : ± 5 %
Tolérance sur la valeur nominale de V_{ZT} : ± 5 %

Forward voltage drop : V_F ≤ 1,5 V @ I_F = 200 mA, T_{amb} = 25°C
Chute de tension directe

FIGURE 1
Maximum power dissipation
Dissipation de puissance maximale



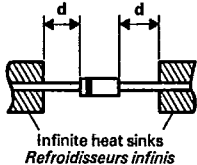
CASE DESCRIPTION
DESCRIPTION DU BOITIER



DO-35 (CB-102)

Weight : 0,15 g
Masse

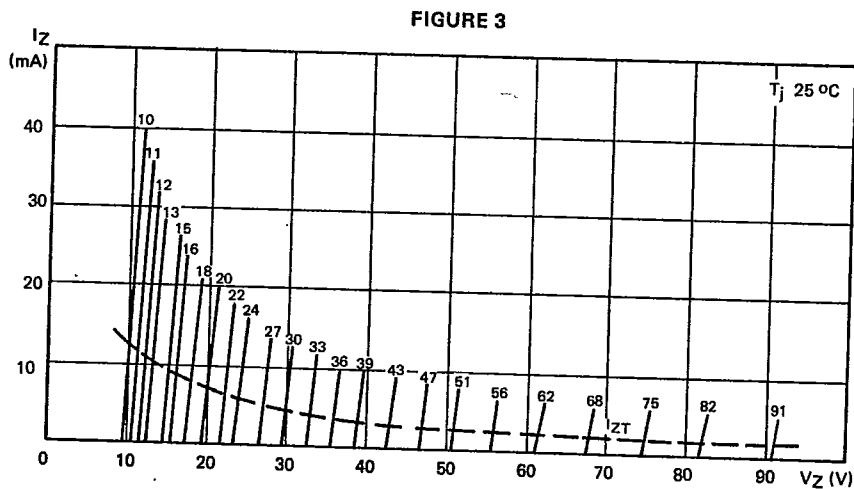
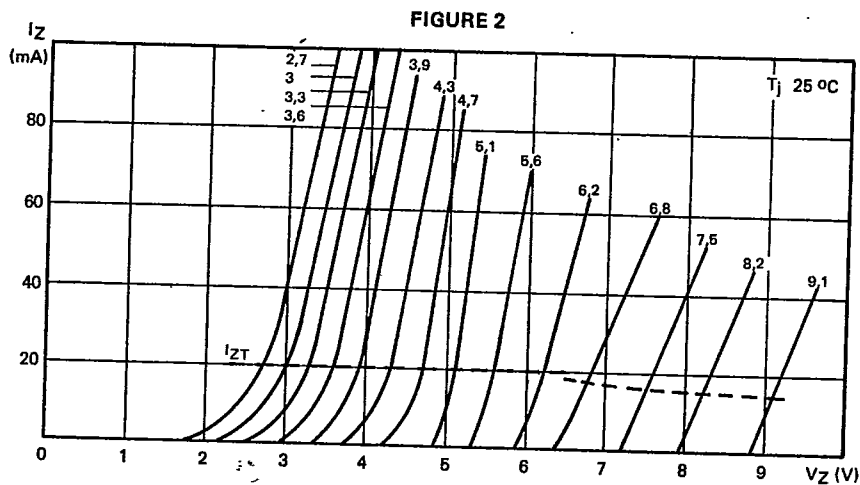
Marking : clear, ring at cathode end
Marquage en clair, anneau coté cathode



59C 02417 D T-11-09

1N 4370 A → 1N 4372A
1N 746 A → 1N 758A
1N 957 B → 1N 992 B

TYPICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES TYPIQUES

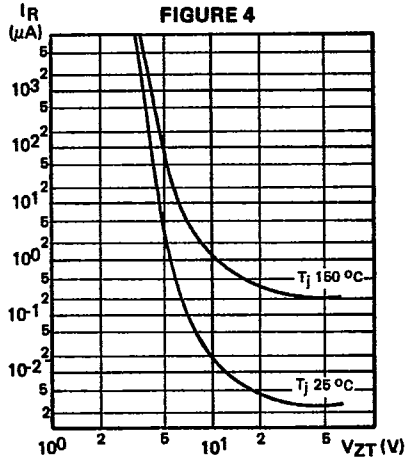


Regulation current versus regulation voltage
Courant de régulation en fonction de la tension de régulation

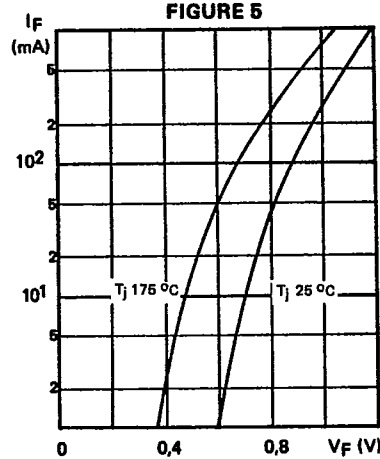
1N 4370 A → 1N 4372A
 1N 748 A → 1N 759A
 1N 957 B → 1N 992B

59C 02418 D T-11-09

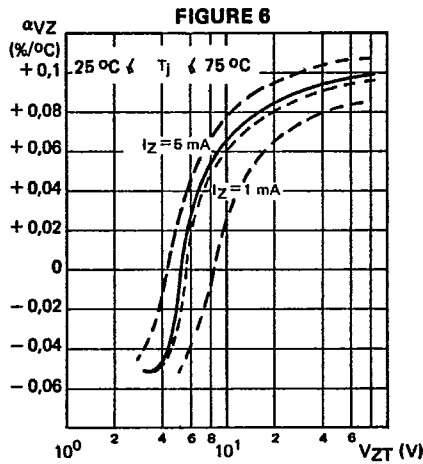
TYPICAL CHARACTERISTICS
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



Reverse current I_R at $0,75 V_{ZT}$ vs. regulation voltage V_Z .
 Courant inverse I_R à $0,75 V_{ZT}$ en fonction de la tension de régulation V_{ZT} .



Forward current I_F versus forward voltage V_F .
 Courant direct I_F en fonction de la tension directe V_F .

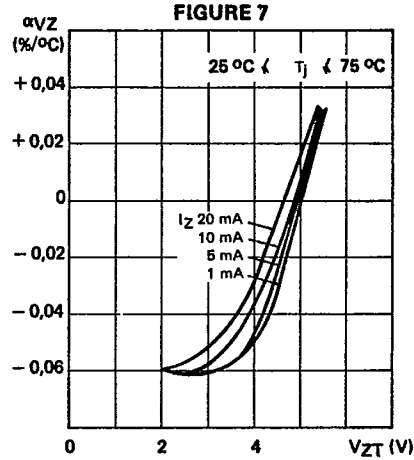


Temperature coefficient α_{VZ} versus regulation voltage
 Coefficient de température α_{VZ} en fonction de la tension de régulation

$$\alpha_{VZ} = \frac{\Delta V_Z}{V_{ZT} \Delta T_j}$$

Note figure 6 : Variation field corresponds to 90 % of the devices.

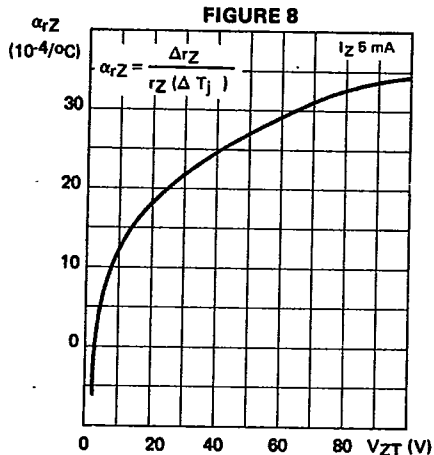
Le plage de valeurs données correspond à 90 % des diodes.



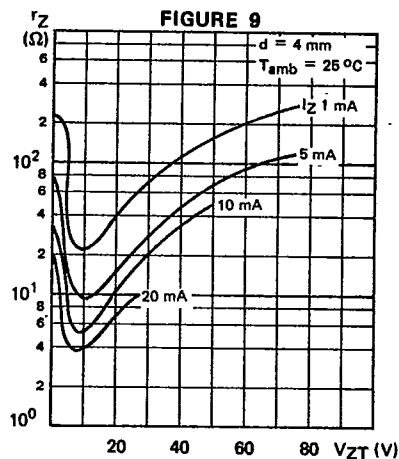
59C 02419 DT-11-09

1N4370 A → 1N4372A
 1N746 A → 1N759 A
 1N957 B → 1N982 B

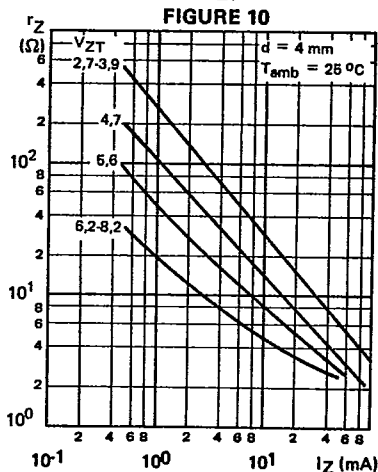
TYPICAL CHARACTERISTICS
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES



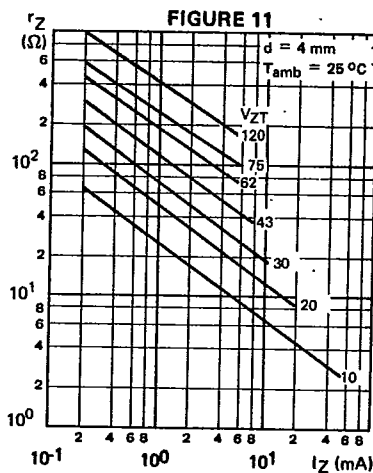
Coefficient of temperature α_{rZ} of dynamic resistance r_Z as a function of regulation voltage V_{ZT} .
 Coefficient de température α_{rZ} de la résistance dynamique r_Z en fonction de la tension de régulation V_{ZT} .



Differential resistance r_Z versus regulation voltage V_{ZT} at several currents I_Z .
 Résistance dynamique r_Z en fonction de la tension de régulation V_{ZT} à différents courants I_Z .



Differential resistance r_Z vs. current I_Z for several regulation voltages V_{ZT} .
 Résistance différentielle r_Z en fonction du courant I_Z pour différentes tensions de régulation V_{ZT} .



FIGURES 9,10,11 : Test conditions : AC signal, amplitude $i_Z = 10\%$ of I_Z , $f = 1$ kHz
 Conditions de mesure : signal alternatif, amplitude $i_Z = 10\%$ de I_Z , $f = 1$ kHz

1N 4370 A → 1N 4372 A
 1N 746 A → 1N 759 A
 1N 957 B → 1N 992 B

59C 02420

D 7-11-09

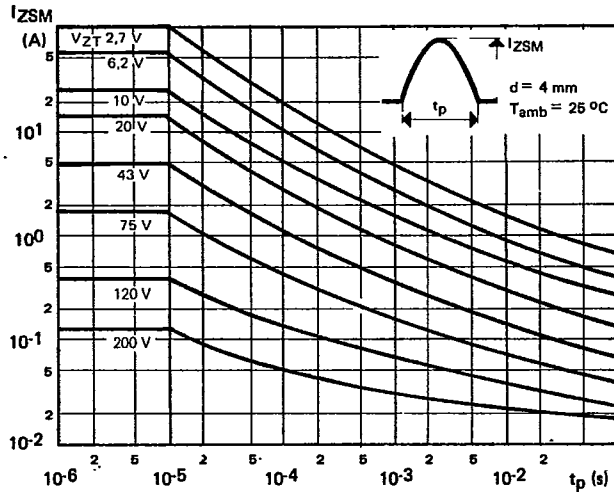


FIGURE 12

MAXIMUM RATINGS
 VALEURS LIMITES

Maximum surge non repetitive reverse current I_{ZSM} versus the half sine pulse duration t_p .

Courant de surcharge inverse maximal non répétitif I_{ZSM} en fonction de la durée de l'impulsion sinusoïdale t_p .

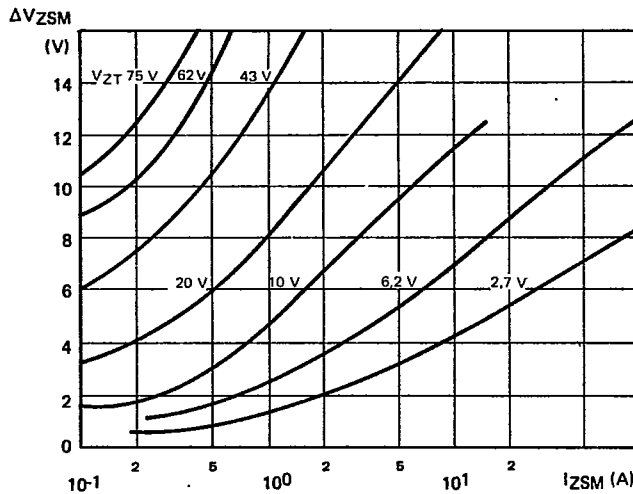


FIGURE 13

TYPICAL VALUES
 VALEURS TYPIQUES

Typical increase ΔV_{ZSM} , of the regulation voltage during a reverse surge versus surge current I_{ZSM} . The maximum pulse duration given in fig. 12 corresponds to each current I_{ZSM} value.

Accroissement typique ΔV_{ZSM} de la tension de régulation au cours d'une surcharge inverse en fonction du courant de surcharge I_{ZSM} .

A chaque valeur du courant I_{ZSM} correspond la durée d'impulsion maximale donnée fig. 12.

The increase of voltage ΔV_{ZSM} represents the difference between the maximum value reached by the regulation voltage and its nominal value V_{ZT} during an inverse overload whose amplitude is I_{ZSM} . The increase ΔV_{ZSM} depends on the level and on the t_p duration of the current. The characteristics of figure 13 correspond to the diode operation limits, they were obtained with current pulses whose duration is set by the curves of the figure 12. With shorter length pulses, the increase in voltage would be lower particularly for diodes whose voltage is greater than 10 volts.

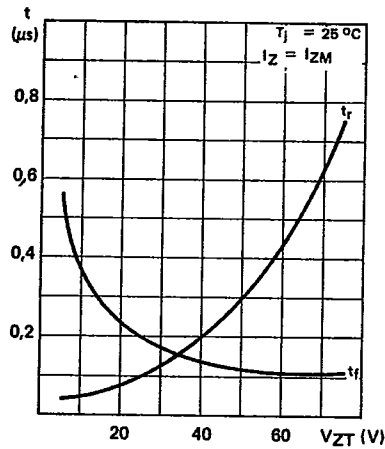
L'accroissement de tension ΔV_{ZSM} représente la différence entre la valeur maximale atteinte par la tension de régulation et sa valeur nominale V_{ZT} , au cours d'une surcharge inverse d'amplitude I_{ZSM} . Cet accroissement ΔV_{ZSM} dépend du niveau de courant et de la durée t_p de ce courant. Les caractéristiques de la figure 13 correspondent aux limites d'utilisation des diodes : elles ont été obtenues avec des impulsions de courant dont la durée est fixée par les courbes de la figure 12. Avec des impulsions de durée plus courte, l'augmentation de la tension sera plus faible, particulièrement pour les diodes dont la tension est supérieure à 10 volts.

59C 02421 DT-11-09

1N 4370 A → 1N 4372 A
 1N 746 A → 1N 759 A
 1N 957 B → 1N 982 B

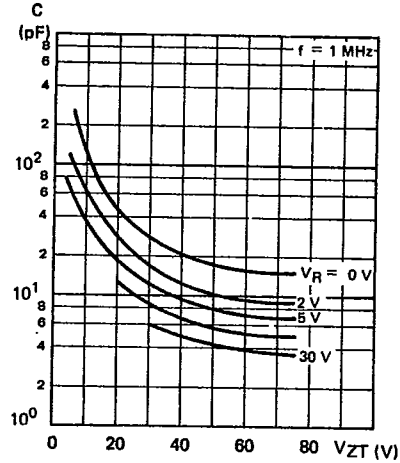
TYPICAL CHARACTERISTICS
 CARACTERISTIQUES TYPIQUES

FIGURE 14



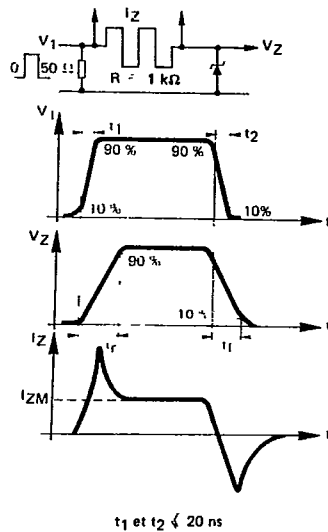
Rise time t_r and fall time t_f of the regulation voltage versus nominal V_{ZT} .
 Temps de montée t_r et temps de descente t_f de la tension de régulation en fonction de la tension nominale V_{ZT} .

FIGURE 15



Capacitance C versus regulation voltage V_{ZT} for several reverse voltages V_R .
 Capacité C en fonction de la tension de régulation V_{ZT} pour différentes tensions inverses V_R .

FIGURE 16



The reference circuit enables a step of amplitude current I_{ZM} to be conducted for a few microseconds by means of a generator whose rise time is less than 20 ns. The generator voltage is defined by :

$$V_1 = V_Z + 1000 I_{ZM}$$

The delay obtained is due to the Zener diode capacitor. By replacing $R = 1000$ Ohms by a lower value, lower values are obtained for times t_r and t_f and greater values for the transient state peak currents.

Le circuit de référence fig. 15 permet de faire passer un échelon de courant d'amplitude I_{ZM} pendant quelques microsecondes à l'aide d'un générateur dont le temps de montée est inférieur à 20 ns. La tension du générateur est définie par :

$$V_1 = V_Z + 1000 I_{ZM}$$

Le retard obtenu est dû à la capacité de la diode Zener. En remplaçant la résistance $R = 1000 \Omega$ par une valeur plus faible on obtiendrait des valeurs plus faibles pour les temps t_r et t_f , et des valeurs plus élevées pour les courants de crête en régime transitoire.