



DIVISION SEMICONDUCTEURS

59C 02635

D T-11-23

GT 6138, A → GT 6173, A
1N 6138, A → 1N 6173, A
UNI - AND BIDIRECTIONAL TRANSIENT VOLTAGE SUPPRESSORS
DIODES DE PROTECTION UNI - ET BIDIRECTIONNELLES
TRANSIL

TRANSIENT VOLTAGE SUPPRESSOR DIODES ESPECIALLY USEFUL IN PROTECTING INTEGRATED CIRCUITS, MOS, HYBRIDS AND OTHER VOLTAGE-SENSITIVE SEMICONDUCTORS AND COMPONENTS

- HIGH SURGE CAPABILITY : 1,5 kW/1 ms expo.
18 kW/8-20 μ s expo.
- VERY FAST CLAMPING TIME : 1 ps for unidirectional types
5 ns for bidirectional types
- LARGE VOLTAGE RANGE : 5,2 V → 162 V

DIODES ECUREUSES ADAPTEES A LA PROTECTION DES CIRCUITS INTEGRES, MOS, CIRCUITS HYBRIDES, AUTRES SEMICONDUCTEURS ET COMPOSANTS SENSIBLES AUX SURTENSIONS.

- GRANDE CAPACITE DE SURCHARGE : 1,5 kW/1 ms expo.
18 kW/8-20 μ s expo.
- TEMPS D'ECRETAGE TRES RAPIDE :
1 ps pour types unidirectionnels
5 ns pour types bidirectionnels
- GAMME DE TENSION ETENDUE : 5,2 V → 162 V

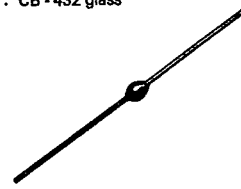
P_p : 1,5 kW/1 ms expo.
18 kW/8-20 μ s expo.

V_{RM} : 5,2 V → 162 V

GT 61... A → Unidirectional types

1N 61... A → Bidirectional types

Case : CB - 432 glass
Boîtier :

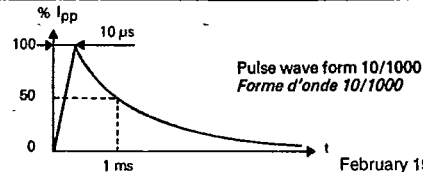

ABSOLUTE RATINGS (LIMITING VALUES)
VALEURS LIMITEES ABSOLUES D'UTILISATION

| | | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------|---------------------|----------|
| Peak pulse power for 1 ms exponential pulse <i>Puissance de crête pour une onde exponentielle de 1 ms</i> | T_J initial = 25°C (cf note 1) | P_p | 1,5 | KW |
| Power dissipation on infinite heatsink <i>Dissipation de puissance sur radiateur infini</i> | $T_{amb} = 75^\circ\text{C}$ | P | 5 | W |
| Non repetitive surge peak forward current for unidirectional types <i>Courant direct non répétitif de surcharge accidentelle pour types unidirectionnels</i> | T_J initial = 25°C t = 10 ms | I _{FSM} | 250 | A |
| Storage and junction temperatures <i>Températures de jonction et de stockage</i> | | T_J T_{stg} | 175 - 65 → + 175 | °C °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 | 275 | °C |

Junction - connexions thermal resistance on infinite heatsink ($L_{lead} = 10$ mm)
Résistance thermique jonction - connexions sur radiateur infini ($L_{connex.} = 10$ mm)

$R_{th(j-c)}$ 20 °C/W

Note 1 : For surges upper than the maximum values, the diode will present a short-circuit anode-cathode.
Pour des surcharges supérieures aux valeurs maximales, la diode présentera un court-circuit anode-cathode.



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

305

February 1984 - 1/5



GT 6138, A → GT 6173, A
1N 6138, A → 1N 6173, A

59C 02636 D T-11-23

ELECTRICAL CHARACTERISTICS
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Stand-off voltage
Tension de veille : V_{RM}

Breakdown voltage
Tension d'avalanche : $V_{(BR)}$

Clamping voltage
Tension d'écrêtage : $V_{(CL)}$

Peak pulse current
Courant de crête : I_{pp}

Temperature coefficient of $V_{(BR)}$
Coefficient de température de $V_{(BR)}$: αT

Capacitance
Capacité : C

Clamping time (0 Volt to $V_{(BR)}$) : $t_{clamping} < 1$ ps for unidirectional types
Temps de réponse (0 Volt à $V_{(BR)}$) : $t_{clamping} < 5$ ns for bidirectional types

| Types | | I_{RM} @ V_{RM} | | $V_{(BR)}$ * (V) | | | I_R | $V_{(CL)}$ @ I_{pp} max | | $V_{(CL)}$ @ I_{pp} max | | αT max | C^{**} typ |
|----------------|---------------|---------------------|------|------------------|-----|-------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|------|-------------------------|--------------------------------|
| Unidirectional | Bidirectional | (μA) | (V) | min | nom | max | (mA) | (V) | (A) | (V) | (A) | ($10^{-4}/^{\circ}C$) | $V_R = 0$ f = 1 MHz (pF) |
| GT 6138 | 1N 6138 | 500 | 5,2 | 6,12 | 6,8 | 7,48 | 175 | 11,0 | 136,4 | 14 | 1295 | 5 | 22000 |
| GT 6138 A | 1N 6138 A | 500 | 5,2 | 6,46 | 6,8 | 7,14 | 175 | 10,5 | 142,8 | 13,4 | 1343 | 5 | 22000 |
| GT 6139 | 1N 6139 | 300 | 5,7 | 6,75 | 7,5 | 8,25 | 175 | 11,8 | 127,1 | 15,2 | 1184 | 6 | 19200 |
| GT 6139 A | 1N 6139 A | 300 | 5,7 | 7,13 | 7,5 | 7,87 | 175 | 11,2 | 133,9 | 14,5 | 1241 | 6 | 19200 |
| GT 6140 | 1N 6140 | 100 | 6,2 | 7,38 | 8,2 | 9,02 | 150 | 12,7 | 118,1 | 16,3 | 1104 | 6 | 17400 |
| GT 6140 A | 1N 6140 A | 100 | 6,2 | 7,79 | 8,2 | 8,61 | 150 | 12,1 | 124,0 | 15,5 | 1161 | 6 | 17400 |
| GT 6141 | 1N 6141 | 100 | 6,9 | 8,19 | 9,1 | 10,01 | 150 | 14,0 | 107,1 | 17,9 | 1005 | 6 | 14800 |
| GT 6141 A | 1N 6141 A | 100 | 6,9 | 8,65 | 9,1 | 9,55 | 150 | 13,4 | 111,9 | 17,1 | 1053 | 6 | 14800 |
| GT 6142 | 1N 6142 | 100 | 7,6 | 9,00 | 10 | 11,00 | 125 | 15,2 | 98,7 | 19,5 | 923 | 7 | 13000 |
| GT 6142 A | 1N 6142 A | 100 | 7,6 | 9,50 | 10 | 10,50 | 125 | 14,5 | 103,4 | 18,6 | 968 | 7 | 13000 |
| GT 6143 | 1N 6143 | 20 | 8,4 | 9,90 | 11 | 12,10 | 125 | 16,3 | 92,0 | 21,2 | 849 | 7 | 11400 |
| GT 6143 A | 1N 6143 A | 20 | 8,4 | 10,45 | 11 | 11,55 | 125 | 15,6 | 96,2 | 20,3 | 887 | 7 | 11400 |
| GT 6144 | 1N 6144 | 20 | 9,1 | 10,80 | 12 | 13,20 | 100 | 17,7 | 84,7 | 22,7 | 793 | 7 | 10200 |
| GT 6144 A | 1N 6144 A | 20 | 9,1 | 11,40 | 12 | 12,60 | 100 | 16,9 | 88,8 | 21,7 | 829 | 7 | 10200 |
| GT 6145 | 1N 6145 | 20 | 9,9 | 11,70 | 13 | 14,30 | 100 | 19,0 | 78,9 | 24,6 | 732 | 8 | 8800 |
| GT 6145 A | 1N 6145 A | 20 | 9,9 | 12,35 | 13 | 13,65 | 100 | 18,2 | 82,4 | 23,6 | 763 | 8 | 8800 |
| GT 6146 | 1N 6146 | 20 | 11,4 | 13,50 | 15 | 16,50 | 75 | 21,9 | 68,5 | 28,4 | 634 | 8 | 7800 |
| GT 6146 A | 1N 6146 A | 20 | 11,4 | 14,25 | 15 | 15,75 | 75 | 21,0 | 71,4 | 27,2 | 662 | 8 | 7800 |
| GT 6147 | 1N 6147 | 20 | 12,2 | 14,40 | 16 | 17,60 | 75 | 23,4 | 64,1 | 30,3 | 594 | 8 | 7000 |
| GT 6147 A | 1N 6147 A | 20 | 12,2 | 15,20 | 16 | 16,80 | 75 | 22,3 | 67,3 | 28,9 | 623 | 8 | 7000 |
| GT 6148 | 1N 6148 | 10 | 13,7 | 16,20 | 18 | 19,80 | 65 | 26,3 | 57,0 | 34 | 529 | 8,5 | 6200 |
| GT 6148 A | 1N 6148 A | 10 | 13,7 | 17,10 | 18 | 18,90 | 65 | 25,1 | 59,8 | 32,5 | 554 | 8,5 | 6200 |
| GT 6149 | 1N 6149 | 5 | 15,2 | 18,0 | 20 | 22,0 | 65 | 29,0 | 51,7 | 37,8 | 476 | 8,5 | 5700 |
| GT 6149 A | 1N 6149 A | 5 | 15,2 | 19,0 | 20 | 21,0 | 65 | 27,7 | 54,2 | 36,1 | 498 | 8,5 | 5700 |
| GT 6150 | 1N 6150 | 5 | 16,7 | 19,8 | 22 | 24,2 | 60 | 31,9 | 47,0 | 41,2 | 437 | 8,5 | 5100 |
| GT 6150 A | 1N 6150 A | 5 | 16,7 | 20,9 | 22 | 23,1 | 60 | 30,5 | 49,2 | 39,3 | 458 | 8,5 | 5100 |
| GT 6151 | 1N 6151 | 5 | 18,2 | 21,6 | 24 | 26,4 | 50 | 34,8 | 43,1 | 44,9 | 401 | 9 | 4600 |
| GT 6151 A | 1N 6151 A | 5 | 18,2 | 22,8 | 24 | 25,2 | 50 | 33,3 | 45,0 | 42,8 | 421 | 9 | 4600 |
| GT 6152 | 1N 6152 | 5 | 20,6 | 25,7 | 27 | 29,7 | 50 | 39,2 | 38,3 | 50,5 | 356 | 9 | 4200 |
| GT 6152 A | 1N 6152 A | 5 | 20,6 | 24,3 | 27 | 28,3 | 50 | 37,4 | 40,1 | 48,3 | 373 | 9 | 4200 |
| GT 6153 | 1N 6153 | 5 | 22,8 | 27,0 | 30 | 33,0 | 40 | 43,6 | 34,4 | 56,1 | 321 | 9 | 3700 |
| GT 6153 A | 1N 6153 A | 5 | 22,8 | 28,5 | 30 | 31,5 | 40 | 41,6 | 36,0 | 53,5 | 336 | 9 | 3700 |
| GT 6154 | 1N 6154 | 5 | 25,1 | 29,7 | 33 | 36,3 | 40 | 47,9 | 31,3 | 61,7 | 282 | 9,5 | 3250 |
| GT 6154 A | 1N 6154 A | 5 | 25,1 | 31,4 | 33 | 34,6 | 40 | 45,7 | 32,8 | 59 | 305 | 9,5 | 3250 |
| GT 6155 | 1N 6155 | 5 | 27,4 | 32,4 | 36 | 39,6 | 30 | 52,3 | 28,7 | 67,3 | 267 | 9,5 | 2900 |
| GT 6155 A | 1N 6155 A | 5 | 27,4 | 34,2 | 36 | 37,8 | 30 | 49,9 | 30,1 | 64,3 | 280 | 9,5 | 2900 |
| GT 6156 | 1N 6156 | 5 | 29,7 | 35,1 | 39 | 42,9 | 30 | 56,2 | 26,7 | 73 | 246 | 9,5 | 2700 |
| GT 6156 A | 1N 6156 A | 5 | 29,7 | 37,1 | 39 | 40,9 | 30 | 53,6 | 28,0 | 69,7 | 258 | 9,5 | 2700 |
| GT 6157 | 1N 6157 | 5 | 32,7 | 38,7 | 43 | 47,3 | 30 | 62,0 | 24,2 | 80,4 | 224 | 9,5 | 2400 |
| GT 6157 A | 1N 6157 A | 5 | 32,7 | 40,9 | 43 | 45,1 | 30 | 59,1 | 25,4 | 78,8 | 234 | 9,5 | 2400 |
| GT 6158 | 1N 6158 | 5 | 35,8 | 44,7 | 47 | 51,7 | 25 | 61,7 | 22,2 | 88 | 204 | 9,5 | 2200 |
| GT 6158 A | 1N 6158 A | 5 | 35,8 | 47,7 | 47 | 49,3 | 25 | 64,6 | 23,2 | 84 | 214 | 9,5 | 2200 |
| GT 6159 | 1N 6159 | 5 | 38,8 | 48,5 | 51 | 56,1 | 25 | 73,5 | 20,4 | 95,5 | 188 | 9,5 | 2000 |
| GT 6159 A | 1N 6159 A | 5 | 38,8 | 45,9 | 51 | 53,5 | 25 | 70,1 | 21,4 | 91 | 198 | 9,5 | 2000 |
| GT 6160 | 1N 6160 | 5 | 42,6 | 50,4 | 56 | 61,6 | 20 | 80,7 | 18,6 | 105 | 171 | 9,5 | 1850 |
| GT 6160 A | 1N 6160 A | 5 | 42,6 | 53,2 | 56 | 58,8 | 20 | 77,0 | 19,5 | 100 | 180 | 9,5 | 1850 |
| GT 6161 | 1N 6161 | 5 | 47,1 | 55,8 | 62 | 68,2 | 20 | 89,3 | 16,8 | 116 | 155 | 10 | 1650 |
| GT 6161 A | 1N 6161 A | 5 | 47,1 | 58,9 | 62 | 65,1 | 20 | 85,3 | 17,6 | 111 | 162 | 10 | 1650 |
| GT 6162 | 1N 6162 | 5 | 51,7 | 61,2 | 68 | 74,8 | 20 | 98,0 | 15,3 | 127 | 142 | 10 | 1500 |
| GT 6162 A | 1N 6162 A | 5 | 51,7 | 64,6 | 68 | 71,4 | 20 | 97,1 | 15,4 | 121 | 148 | 10 | 1500 |
| GT 6163 | 1N 6163 | 5 | 56,0 | 67,5 | 75 | 82,5 | 20 | 108,1 | 13,9 | 140 | 128 | 10 | 1350 |
| GT 6163 A | 1N 6163 A | 5 | 56,0 | 71,3 | 75 | 78,7 | 20 | 103,1 | 14,5 | 134 | 134 | 10 | 1350 |
| GT 6164 | 1N 6164 | 5 | 62,2 | 73,8 | 82 | 90,2 | 15 | 118,2 | 12,7 | 163 | 117 | 10 | 1250 |
| GT 6164 A | 1N 6164 A | 5 | 62,2 | 77,9 | 82 | 86,1 | 15 | 112,8 | 13,3 | 148 | 123 | 10 | 1250 |
| GT 6165 | 1N 6165 | 5 | 69,2 | 81,9 | 91 | 100,1 | 15 | 131,1 | 11,4 | 170 | 106 | 10 | 1100 |
| GT 6165 A | 1N 6165 A | 5 | 69,2 | 86,5 | 91 | 95,5 | 15 | 125,1 | 12,0 | 162 | 111 | 10 | 1100 |

* Pulse test
Mesure en impulsion $t_p < 50$ ms $\delta < 2\%$ ** Divide these values by 2 for bidirectional types
Diviser ces valeurs par 2 pour les types bidirectionnels

For bidirectional types, electrical characteristics apply in both directions.
Pour les types bidirectionnels, les caractéristiques électriques sont applicables dans les 2 sens.

GT 6138, A → GT 6173, A
1N 6138, A → 1N 6173, A

59C 02637 DT-11.23

| Types | | I _{RM} @ V _{RM} | | V(BR)* (V) | | | I _R | V(CL) @ I _{pp} max 1 ms expo | | V(CL) @ I _{pp} max 8-20 μs expo | | α T max | C** typ V _R = 0 f = 1 MHz |
|----------------|---------------|-----------------------------------|-------|------------|-----|-------|----------------|--|------|---|------|------------------------|--|
| Unidirectional | Bidirectional | (μA) | (V) | min | nom | max | (mA) | (V) | (A) | (V) | (A) | (10 ⁻⁴ /°C) | (pF) |
| GT 6166 | 1N 6166 | 5 | 76,0 | 90,0 | 100 | 110,0 | 12 | 144,1 | 10,4 | 187 | 96 | 10 | 1000 |
| GT 6166 A | 1N 6166 A | 5 | 76,0 | 95,0 | 100 | 105,0 | 12 | 137,6 | 10,9 | 178 | 101 | 10 | 1000 |
| GT 6167 | 1N 6167 | 5 | 83,6 | 99,0 | 110 | 121,0 | 12 | 158,5 | 9,5 | 203 | 89 | 10 | 920 |
| GT 6167 A | 1N 6167 A | 5 | 83,6 | 104,5 | 110 | 115,5 | 12 | 151,3 | 9,9 | 195 | 92 | 10 | 920 |
| GT 6168 | 1N 6168 | 5 | 91,2 | 108,0 | 120 | 132,0 | 10 | 172,9 | 8,7 | 222 | 81 | 10 | 840 |
| GT 6168 A | 1N 6168 A | 5 | 91,2 | 114,0 | 120 | 126,0 | 10 | 165,1 | 9,1 | 212 | 85 | 10 | 840 |
| GT 6169 | 1N 6169 | 5 | 98,8 | 117,0 | 130 | 143 | 10 | 187,3 | 8,0 | 240 | 75 | 10,5 | 780 |
| GT 6169 A | 1N 6169 A | 5 | 98,8 | 123,5 | 130 | 136,5 | 10 | 178,8 | 8,4 | 230 | 78 | 10,5 | 780 |
| GT 6170 | 1N 6170 | 5 | 114,0 | 135,0 | 150 | 165,0 | 8 | 216,2 | 6,9 | 277 | 65 | 10,5 | 660 |
| GT 6170 A | 1N 6170 A | 5 | 114,0 | 142,5 | 150 | 157,5 | 8 | 206,3 | 7,3 | 265 | 68 | 10,5 | 660 |
| GT 6171 | 1N 6171 | 5 | 121,6 | 144 | 160 | 176 | 8 | 228,8 | 6,6 | 296 | 61 | 10,5 | 620 |
| GT 6171 A | 1N 6171 A | 5 | 121,6 | 152 | 160 | 168 | 8 | 218,4 | 6,9 | 282 | 64 | 10,5 | 620 |
| GT 6172 | 1N 6172 | 5 | 136,8 | 162 | 180 | 198 | 5 | 257,4 | 5,8 | 333 | 54 | 11 | 560 |
| GT 6172 A | 1N 6172 A | 5 | 136,8 | 171 | 180 | 189 | 5 | 245,7 | 6,1 | 317 | 57 | 11 | 560 |
| GT 6173 | 1N 6173 | 5 | 152,0 | 180 | 200 | 220 | 5 | 286,0 | 5,2 | 370 | 48,5 | 11 | 500 |
| GT 6173 A | 1N 6173 A | 5 | 152,0 | 190 | 200 | 210 | 5 | 273,0 | 5,5 | 353 | 51 | 11 | 500 |

* Pulse test

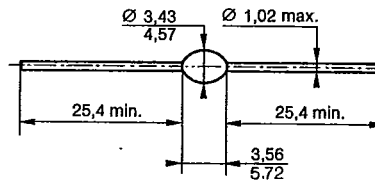
Mesure en impulsion $t_p \leq 50$ ms $\delta < 2$ %

** Divide these values by 2 for bidirectional types

Diviser ces valeurs par 2 pour les types bidirectionnels

For bidirectional types, electrical characteristics apply in both directions.

Pour les types bidirectionnels, les caractéristiques électriques sont applicables dans les 2 sens.

CASE DESCRIPTION
DESCRIPTION DU BOITIER

Cooling method : by convection (method A).

Mode de refroidissement : par convection (mode A).

Marking : type number ; white band indicates cathode for unidirectional types

Marquage : n° du type ; anneau blanc côté cathode pour types unidirectionnels

Weight : 1 g
Masse : 1 g

GT 6138, A → GT 6173, A
 1N 6138, A → 1N 6173, A

59C 02638

DT-11-23

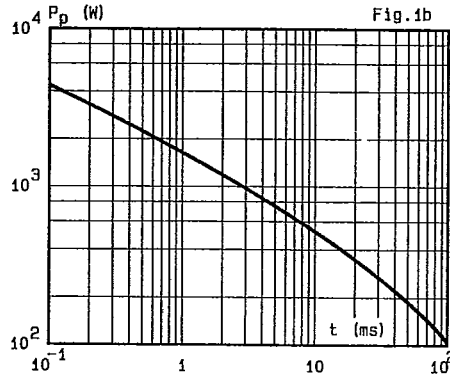
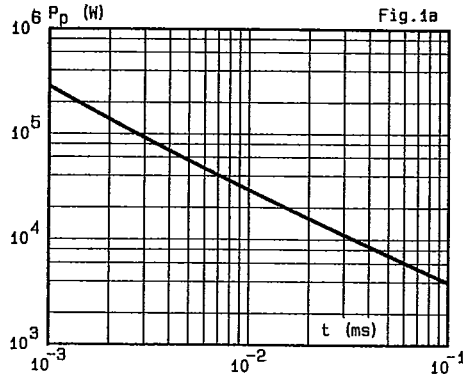


Fig. 1a-1b - Peak pulse power versus exponential pulse duration.

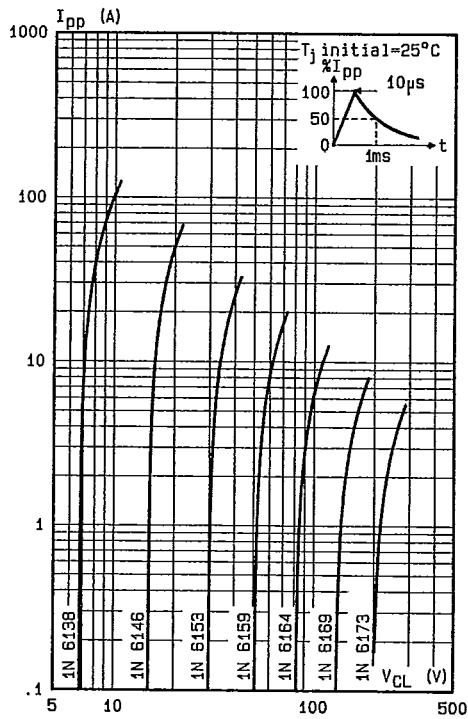


Fig. 2 - Peak pulse current versus clamping voltage (exponential waveform $t=1\text{ms}$).

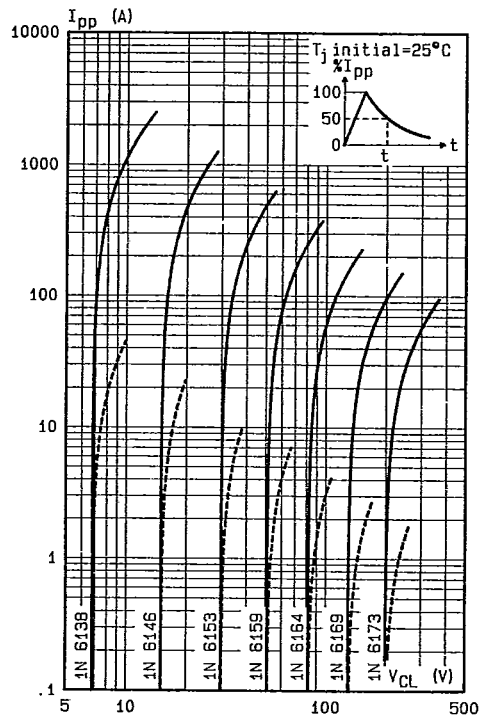


Fig. 3 - Peak pulse current versus clamping voltage (exponential waveform $t=10\mu\text{s}$ — and $t=10\text{ms}$ ---).

Note: The curves of figures 2 and 3 are specified for a junction temperature of 25°C before surge. The given results may be extrapolated for other junction temperatures by using the following formula :

$$\Delta V_{(BR)} = \alpha_T (V_{(BR)}) \times [T_j - 25] \times V_{(BR)}$$

For intermediate voltages, extrapolate the given results.

GT 6138, A → GT 6173, A
1N 6138, A → 1N 6173, A

59C 02639 DT-11-23

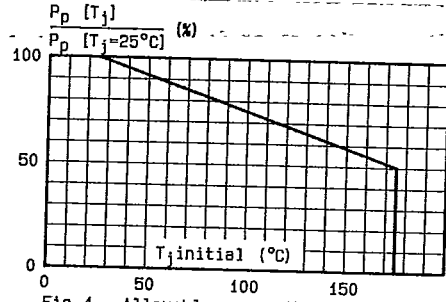


Fig. 4 - Allowable power dissipation versus junction temperature.

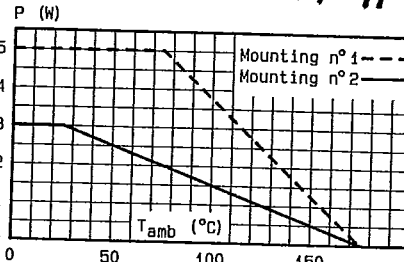


Fig. 5 - Power dissipation versus ambient temperature.

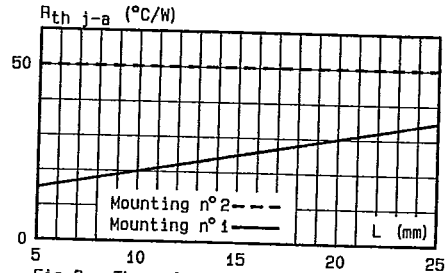


Fig. 6 - Thermal resistance junction-ambient versus lead length.

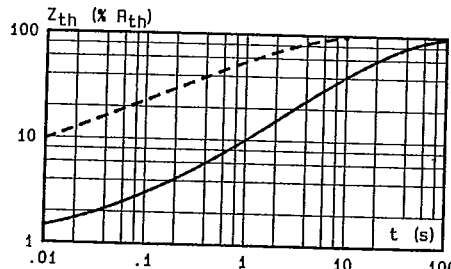
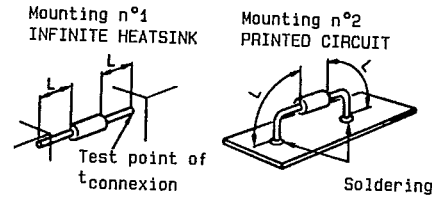


Fig. 7 - Transient thermal impedance junction-connexions for mounting n°1 (curve ---) and junction-ambient for mounting n°2 (curve —) versus pulse duration (L=10mm).

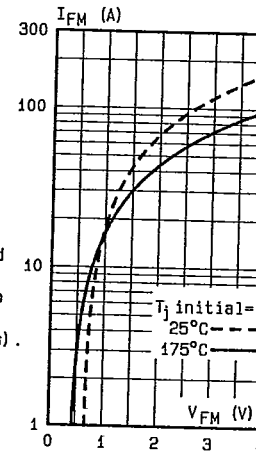


Fig. 8 - Peak forward current versus peak forward voltage drop (typical values for unidirectional types).

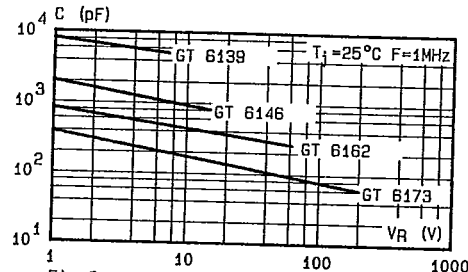


Fig. 9 - Capacitance versus reverse applied voltage for unidirectional types (typical values).

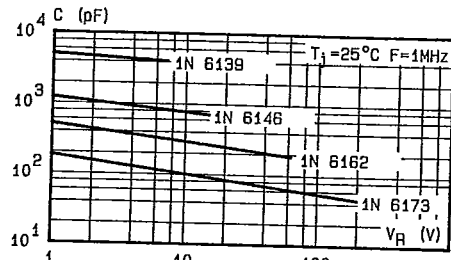


Fig. 10 - Capacitance versus reverse applied voltage for bidirectional types (typical values).