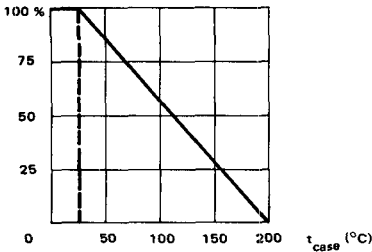


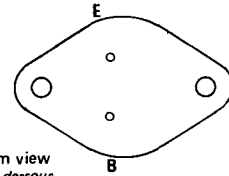
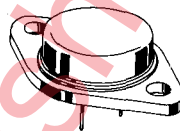
- High current fast switching transistor  
*Transistor de commutation rapide fort courant*
- High frequency applications as switching power supply, converter.  
*Applications haute fréquence tels que alimentations à découpage et convertisseurs.*

|               |  |  |
|---------------|--|--|
| $V_{CEO}$     | $\left. \begin{matrix} 90 \text{ V} \\ 75 \text{ V} \end{matrix} \right\}$ | $\left. \begin{matrix} 2\text{N } 5038 \\ 2\text{N } 5039 \end{matrix} \right\}$ |
| $I_C$         | 20 A   |  |
| $P_{tot}$     | 140 W  |  |
| $R_{th(j-c)}$ | 1,25°C/W   | max.   |
| $h_{FE}$      | 20   | min.   |

**Dissipation derating**  
*Variation de dissipation*



**Case TO-3** – See outline drawing CB-19 on last pages  
*Boîtier Voir dessin coté CB-19 dernières pages*



Bottom view  
*Vue de dessous*

Weight : 14,4 g  
*Masse*

Collector is connected to case  
*Le collecteur est relié au boîtier*

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

$t_{case} = 25^\circ\text{C}$

(Unless otherwise stated)  
*(Sauf indications contraires)*

|   |                               |           | 2N 5038 | 2N 5039 |    |
|---|-------------------------------|-----------|---------|---------|----|
| Collector-base voltage<br><i>Tension collecteur-base</i>        |                               | $V_{CBO}$ | 150     | 120     | V  |
| Collector-emitter voltage<br><i>Tension collecteur-émetteur</i> |                               | $V_{CEO}$ | 90      | 75      | V  |
| Collector-emitter voltage<br><i>Tension collecteur-émetteur</i> | $R_{BE} = 50 \Omega$          | $V_{CER}$ | 110     | 95      | V  |
| Collector-emitter voltage<br><i>Tension collecteur-émetteur</i> |                               | $V_{CEX}$ | 150     | 120     | V  |
| Emitter-base voltage<br><i>Tension émetteur-base</i>            |                               | $V_{EBO}$ | 7       |         | V  |
| Collector current<br><i>Courant collecteur</i>                  |                               | $I_C$     | 20      | 20      | A  |
| Peak collector current<br><i>Courant de crête de collecteur</i> | $t_p = 10 \text{ ms}$         | $I_{CM}$  | 30      | 30      | A  |
| Base current<br><i>Courant base</i>                             |                               | $I_B$     | 5       | 5       | A  |
| Power dissipation<br><i>Dissipation de puissance</i>            | $t_{case} = 25^\circ\text{C}$ | $P_{tot}$ | 140     | 140     | W  |
| Junction temperature<br><i>Température de jonction</i>          | max.                          | $t_j$     | 200     | 200     | °C |
| Storage temperature<br><i>Température de stockage</i>           | min.                          | $t_{stg}$ | -65     | -65     | °C |
|   | max.                          |           | +200    | +200    | °C |

**STATIC CHARACTERISTICS**  
 CARACTÉRISTIQUES STATIQUES
 $t_{case} = 25^{\circ}C$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

|   | Test conditions<br><i>Conditions de mesure</i>                             |                 |                    | Min. | Typ. | Max. |    |
|---|--|-----------------|--------------------|------|------|------|----|
| Collector-emitter cut-off current<br><i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>      | $V_{CE} = 55 V$<br>$I_B = 0$   | $I_{CEO}$       | 2N 5039            |      | 20   |      | mA |
|   | $V_{CE} = 70 V$<br>$I_B = 0$   |                 | 2N 5038            |      | 20   |      | mA |
| Collector-emitter cut-off current<br><i>Courant résiduel collecteur-émetteur</i>      | $V_{CE} = 110 V$<br>$V_{BE} = -1,5 V$                                      | $I_{CEX}$       | 2N 5039            |      | 50   |      | mA |
|   | $V_{CE} = 85 V$<br>$V_{BE} = -1,5 V$<br>$t_{case} = 150^{\circ}C$          |                 |                    |      | 10   |      | mA |
|   | $V_{CE} = 140 V$<br>$V_{BE} = -1,5 V$                                      |                 | 2N 5038            |      | 50   |      | mA |
|   | $V_{CE} = 100 V$<br>$V_{BE} = -1,5 V$<br>$t_{case} = 150^{\circ}C$         |                 |                    |      | 10   |      | mA |
| Emitter-base cut-off current<br><i>Courant résiduel émetteur-base</i>                 | $V_{EB} = 5 V$<br>$I_C = 0$  | $I_{EBO}$       | 2N 5038            |      | 5    |      | mA |
|   | $V_{EB} = 5 V$<br>$I_C = 0$  |                 | 2N 5039            |      | 15   |      | mA |
|   | $V_{EB} = 7 V$<br>$I_C = 0$  |                 | 2N 5038<br>2N 5039 |      | 50   |      | mA |
| Collector-emitter breakdown voltage<br><i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> | $I_C = 200 mA$<br>$L = 15 mH$  | $V_{(BR)CEO}^*$ | 2N 5038            |      | 90   |      | V  |
|   |  |                 | 2N 5039            |      | 75   |      | V  |
| Collector-emitter breakdown voltage<br><i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> | $I_C = 200 mA$<br>$R_{BE} = 50 \Omega$<br>$L = 15 mH$                      | $V_{(BR)CER}^*$ | 2N 5038            |      | 110  |      | V  |
|   |  |                 | 2N 5039            |      | 95   |      | V  |
| Collector-emitter breakdown voltage<br><i>Tension de claquage collecteur-émetteur</i> | $V_{BE} = -1,5 V$<br>$I_C = 200 mA$<br>$R_{BE} = 100 \Omega$<br>$L = 2 mH$ | $V_{(BR)CEX}^*$ | 2N 5038            |      | 150  |      | V  |
|   |  |                 | 2N 5039            |      | 120  |      | V  |

\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 350 \mu s$   $\delta \leq 2 \%$

**STATIC CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES STATIQUES**
 $t_{\text{case}} = 25^{\circ}\text{C}$ (Unless otherwise stated)  
(Sauf indications contraires)

|   | Test conditions<br><i>Conditions de mesure</i>   |                 |         | Min. | Typ. | Max. |    |
|---|--|-----------------|---------|------|------|------|----|
| Emitter-base breakdown voltage<br><i>Tension de claquage émetteur-base</i>                                | $I_E = 50 \text{ mA}$<br>$I_C = 0$   | $V_{(BR)EBO}^*$ |         | 7    |      |      | V  |
| Static forward current transfer ratio<br><i>Valeur statique du rapport de transfert direct du courant</i> | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 2 \text{ A}$  | $h_{21E}^*$     | 2N 5038 | 50   | 200  |      | V  |
|   | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 12 \text{ A}$   |                 |         | 20   | 100  |      | V  |
|   | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 2 \text{ A}$  |                 | 2N 5039 | 30   | 150  |      | V  |
|   | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 10 \text{ A}$   |                 |         | 20   | 100  |      | V  |
| Collector-emitter saturation voltage<br><i>Tension de saturation collecteur-émetteur</i>                  | $I_C = 10 \text{ A}$<br>$I_B = 1 \text{ A}$  | $V_{CEsat}^*$   | 2N 5039 |      | 1    |      | V  |
|   | $I_C = 20 \text{ A}$<br>$I_B = 5 \text{ A}$  |                 |         |      | 2,5  |      | V  |
|   | $I_C = 12 \text{ A}$<br>$I_B = 1,2 \text{ A}$  |                 | 2N 5038 |      | 1    |      | V  |
|   | $I_C = 20 \text{ A}$<br>$I_B = 5 \text{ A}$  |                 |         |      | 2,5  |      | V  |
| Base-emitter saturation voltage<br><i>Tension de saturation base-émetteur</i>                             | $I_C = 20 \text{ A}$<br>$I_B = 5 \text{ A}$  | $V_{BEsat}^*$   |         |      | 3,3  |      | V  |
| Base-emitter voltage<br><i>Tension base-émetteur</i>  | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 10 \text{ A}$   | $V_{BE}^*$      | 2N 5039 |      | 1,8  |      | V  |
|   | $V_{CE} = 5 \text{ V}$<br>$I_C = 12 \text{ A}$   |                 | 2N 5038 |      | 1,8  |      | V  |
| Second breakdown collector current<br><i>Courant collecteur de second claquage</i>                        | $V_{CE} = 28 \text{ V}$<br>$t = 1 \text{ s}$   | $I_{S/B}$       |         | 5    |      |      | A  |
|   | $V_{CE} = 45 \text{ V}$<br>$t = 1 \text{ s}$   |                 |         | 0,9  |      |      | A  |
| Second breakdown energie<br><i>Energie de second claquage</i>   | $V_{BE} = -4 \text{ V}$<br>$R_{BE} = 20 \Omega$<br>$I_C = 12 \text{ A}$<br>$L_s = 180 \mu\text{H}$ | $E_{S/B}$       |         | 13   |      |      | mJ |

\* Pulsed  
Impulsions  $t_p = 350 \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$

**DYNAMIC CHARACTERISTICS (for small signals)**  
**CARACTERISTIQUES DYNAMIQUES (pour petits signaux)**

(Unless otherwise stated)  
 (Sauf indications contraires)

|   | Test conditions<br><i>Conditions de mesure</i>                             |           |         | Min. | Typ. | Max. |               |
|---|--|-----------|---------|------|------|------|---------------|
| Forward current transfer ratio<br><i>Rapport de transfert direct du courant</i> | $V_{CE} = 10\text{ V}$<br>$I_C = 2\text{ A}$<br>$f = 5\text{ MHz}$         | $h_{21e}$ |         | 12   |      |      |               |
| Transition frequency<br><i>Fréquence de transition</i>                          | $V_{CE} = 10\text{ V}$<br>$I_C = 2\text{ A}$<br>$f = 5\text{ MHz}$         | $f_T$     |         | 60   |      |      | MHz           |
| Output capacitance<br><i>Capacité de sortie</i>                                 | $V_{CB} = 10\text{ V}$<br>$f = 1\text{ MHz}$                               | $C_{22b}$ |         | 300  |      |      | pF            |
| Rise time<br><i>Temps de croissance</i>   | $I_C = 12\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1,2\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1,2\text{ A}$ | $t_r$     | 2N 5038 | 0,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |
|   | $I_C = 10\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1\text{ A}$     |           | 2N 5039 | 0,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |
| Carrier storage time<br><i>Retard à la décroissance</i>                         | $I_C = 12\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1,2\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1,2\text{ A}$ | $t_s$     | 2N 5038 | 1,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |
|   | $I_C = 10\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1\text{ A}$     |           | 2N 5039 | 1,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |
| Fall time<br><i>Temps de décroissance</i>                                       | $I_C = 12\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1,2\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1,2\text{ A}$ | $t_f$     | 2N 5038 | 0,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |
|   | $I_C = 10\text{ A}$<br>$I_{B1} = 1\text{ A}$<br>$I_{B2} = -1\text{ A}$     |           | 2N 5039 | 0,5  |      |      | $\mu\text{s}$ |

**THERMAL CHARACTERISTICS**  
**CARACTERISTIQUES THERMIQUES**

|  |               |      |                      |
|--|---------------|------|----------------------|
| Junction-case thermal resistance<br><i>Résistance thermique (jonction-boîtier)</i> | $R_{th(j-c)}$ | 1,25 | $^{\circ}\text{C/W}$ |
|--|---------------|------|----------------------|

\* Pulsed  
*Impulsions*  $t_p = 350\ \mu\text{s}$   $\delta \leq 2\%$