

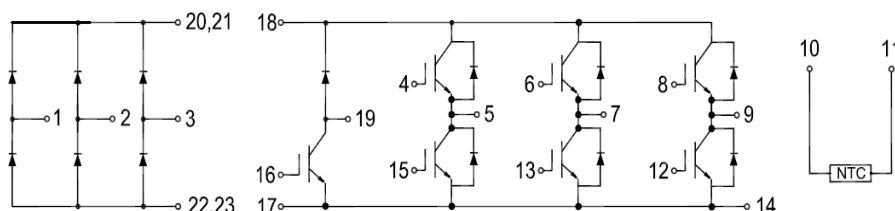
### 特征

- 采用最新沟槽栅场截止型IGBT芯片
- 采用外延扩铂FRD芯片
- 集成NTC温度传感器
- 高可靠性及热稳定性，良好的参数一致性
- 100% RBSOA测试 ( $2 \times I_C$ )
- 低通态损耗 ( $V_{CE}=2.0V$ )
- 低关断损耗 ( $E_{off}=1.22mJ$ )
- 高短路耐量 ( $>10\mu s$ )
- 无铅，符合RoHS



### 应用领域

- 电机传动
- 伺服驱动器 等



### IGBT(逆变器)最大额定值 (未特殊说明时, $T_j=25^\circ C$ )

| 参数        | 符号        | 条件   | 额定值            | 单位         |
|-----------|-----------|--|----------------|------------|
| 集电极-发射极耐压 | $V_{CES}$ |  | 1200           | V          |
| 栅极-发射极耐压  | $V_{GES}$ |  | $\pm 20$       |            |
| 集电极电流     | $I_C$     | $T_C=25^\circ C$<br>$T_C=100^\circ C$          | 40<br>25       | A          |
| 集电极重复峰值电流 | $I_{CRM}$ | $t_p=1ms$                                      | 50             | A          |
| 耗散功率      | $P_D$     | $T_C=25^\circ C, T_{vj\max}=150^\circ C$       | 156            | W          |
| 短路承受时间    | $t_{SC}$  | $V_{GE}=15V, V_{CC}=600V$<br>$T_j=150^\circ C$ | $>10$          | $\mu s$    |
| 工作结温      | $T_j$     |  | $-40 \sim 150$ | $^\circ C$ |

**IGBT(逆变器)电学特性** (未特殊说明时,  $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数                 | 符号            | 条件  | 最小值  | 典型值  | 最大值 | 单位  |
|--------------------|---------------|---|------|------|-----|-----|
| <b>静态特性</b>        |               |   |      |      |     |     |
| 集电极-发射极击穿电压        | $V_{(BR)CES}$ | $V_{GE}=0V, I_C=1mA$  | 1200 | -    | -   | V   |
| 导通压降               | $V_{CE(sat)}$ | $V_{GE}=15V, I_C=25A$   | -    | 2.0  | -   | V   |
|                    |               | $T_j=25^{\circ}\text{C}$<br>$T_j=150^{\circ}\text{C}$   | -    | 2.6  | -   |     |
| 阈值电压               | $V_{GE(th)}$  | $I_C=1mA, V_{CE}=V_{GE}$  | 5.2  | 5.9  | 6.7 | V   |
| 集电极-发射极漏电流         | $I_{CES}$     | $V_{CE}=1200V, V_{GE}=0V$   | -    | -    | 2.0 | mA  |
| 栅极-发射极漏电流          | $I_{GES}$     | $V_{CE}=0V, V_{GE}=20V$   | -    | -    | 500 | nA  |
| 输入电容               | $C_{iss}$     | $V_{CE}=25V$<br>$V_{GE}=0V$<br>$f=1MHz$   | -    | 1795 | -   | pF  |
| 输出电容               | $C_{oss}$     |   | -    | 125  | -   |     |
| 反馈电容               | $C_{rss}$     |   | -    | 80   | -   |     |
| 栅电荷                | $Q_G$         | $V_{CC}=900V, I_C=25A, V_{GE}=15V$  | -    | 100  | -   | nC  |
| <b>开关特性 (感性负载)</b> |               |   |      |      |     |     |
| 开通延迟时间             | $t_{d(on)}$   | $T_j=25^{\circ}\text{C}$<br>$V_{CC}=600V$<br>$I_C=25A$<br>$V_{GE}=\pm 15V$<br>$R_G=47\Omega$  | -    | 70   | -   | ns  |
| 上升时间               | $t_r$         |   | -    | 103  | -   |     |
| 关断延迟时间             | $t_{d(off)}$  |   | -    | 110  | -   |     |
| 下降时间               | $t_f$         |   | -    | 226  | -   |     |
| 开通损耗               | $E_{on}$      |   | -    | 2.85 | -   | mJ  |
| 关断损耗               | $E_{off}$     |   | -    | 1.22 | -   |     |
| 开关损耗               | $E_{ts}$      |   | -    | 4.07 | -   |     |
| 开通延迟时间             | $t_{d(on)}$   | $T_j=150^{\circ}\text{C}$<br>$V_{CC}=600V$<br>$I_C=25A$<br>$V_{GE}=\pm 15V$<br>$R_G=47\Omega$ | -    | 67   | -   | ns  |
| 上升时间               | $t_r$         |   | -    | 105  | -   |     |
| 关断延迟时间             | $t_{d(off)}$  |   | -    | 255  | -   |     |
| 下降时间               | $t_f$         |   | -    | 237  | -   |     |
| 开通损耗               | $E_{on}$      |   | -    | 3.00 | -   | mJ  |
| 关断损耗               | $E_{off}$     |   | -    | 1.67 | -   |     |
| 开关损耗               | $E_{ts}$      |   | -    | 4.67 | -   |     |
| 集电极短路电流            | $I_{SC}$      | $V_{GE}=15V, V_{CC}=600V$<br>$T_j=150^{\circ}\text{C}$  | -    | 93   | -   | A   |
| 壳到结的热阻             | $R_{thJC}$    | 每个IGBT  | -    | 0.80 | -   | K/W |

## 二极管(逆变器)最大额定值 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号        | 条件   | 额定值     | 单位                   |
|----------|-----------|--|---------|----------------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$ |  | 1200    | V                    |
| 连续正向直流电流 | $I_F$     | $T_C=25^{\circ}\text{C}$                   | 40      | A                    |
|          |           | $T_C=100^{\circ}\text{C}$                  | 25      |                      |
| 正向重复峰值电流 | $I_{FRM}$ | $t_p=1\text{ms}$                           | 50      | A                    |
| 电流时间积分   | $I^2 t$   | $t_p=10\text{ms}, T_C=100^{\circ}\text{C}$ | 85      | $\text{A}^2\text{s}$ |
| 工作结温     | $T_j$     |  | -40~150 | $^{\circ}\text{C}$   |

## 二极管(逆变器)电学特性 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号         | 条件                                       | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位            |
|----------|------------|--|-----|------|-----|---------------|
| 正向压降     | $V_F$      | $I_F=25\text{A}, T_j=25^{\circ}\text{C}$ | -   | 1.8  | -   | V             |
|          |            | $T_j=150^{\circ}\text{C}$                | -   | 1.4  | -   |               |
| 反向恢复时间   | $t_{rr}$   | $T_j=25^{\circ}\text{C}$                 | -   | 336  | -   | ns            |
| 反向恢复电荷   | $Q_{rr}$   | $V_R=600\text{V}, I_F=25\text{A}$        | -   | 1.87 | -   | $\mu\text{C}$ |
| 反向恢复峰值电流 | $I_{rrm}$  | $-di/dt=250\text{A}/\mu\text{s}$         | -   | 10.0 | -   | A             |
| 反向恢复时间   | $t_{rr}$   | $T_j=150^{\circ}\text{C}$                | -   | 531  | -   | ns            |
| 反向恢复电荷   | $Q_{rr}$   | $V_R=600\text{V}, I_F=25\text{A}$        | -   | 5.87 | -   | $\mu\text{C}$ |
| 反向恢复峰值电流 | $I_{rrm}$  | $-di/dt=250\text{A}/\mu\text{s}$         | -   | 19.0 | -   | A             |
| 壳到结的热阻   | $R_{thJC}$ | 每个二极管                                    | -   | 1.2  | -   | K/W           |

## 二极管(整流器)最大额定值 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号          | 条件   | 额定值     | 单位                   |
|----------|-------------|--|---------|----------------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$   |  | 1600    | V                    |
| 正向平均电流   | $I_{F(AV)}$ | $T_C=100^{\circ}\text{C}$                  | 25      | A                    |
| 正向浪涌电流   | $I_{FSM}$   | $t_p=10\text{ms}, T_C=100^{\circ}\text{C}$ | 300     | A                    |
| 电流时间积分   | $I^2 t$     | $t_p=10\text{ms}, T_C=100^{\circ}\text{C}$ | 450     | $\text{A}^2\text{s}$ |
| 工作结温     | $T_j$       |  | -40~150 | $^{\circ}\text{C}$   |

## 二极管(整流器)电学特性 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号         | 条件   | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位            |
|----------|------------|--|------|------|------|---------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$  | $I_R=0.1\text{mA}$                         | 1600 | -    | -    | V             |
| 正向压降     | $V_F$      | $I_F=25\text{A}, T_j=25^{\circ}\text{C}$   | -    | 1.2  | -    | V             |
|          |            | $T_j=150^{\circ}\text{C}$                  | -    | 1.1  | -    |               |
| 反向漏电流    | $I_R$      | $V_R=1600\text{V}, T_j=25^{\circ}\text{C}$ | -    | 15   | -    | $\mu\text{A}$ |
|          |            | $T_j=150^{\circ}\text{C}$                  | -    |      | 1000 |               |
| 壳到结的热阻   | $R_{thJC}$ | 每个二极管                                      | -    | 0.85 | -    | K/W           |

## IGBT(制动-斩波器)最大额定值 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数        | 符号               | 条件   | 额定值           | 单位                 |
|-----------|------------------|--|---------------|--------------------|
| 集电极-发射极耐压 | $V_{\text{CES}}$ |  | 1200          | V                  |
| 栅极-发射极耐压  | $V_{\text{GES}}$ |  | $\pm 20$      | V                  |
| 集电极电流     | $I_{\text{C}}$   | $T_{\text{C}}=25^{\circ}\text{C}$<br>$T_{\text{C}}=100^{\circ}\text{C}$                      | 30<br>15      | A                  |
| 集电极重复峰值电流 | $I_{\text{CRM}}$ | $t_{\text{p}}=1\text{ms}$  | 30            | A                  |
| 耗散功率      | $P_{\text{D}}$   | $T_{\text{C}}=25^{\circ}\text{C}, T_{\text{vj max}}=150^{\circ}\text{C}$                     | 125           | W                  |
| 短路承受时间    | $t_{\text{SC}}$  | $T_{\text{j}}=150^{\circ}\text{C},$<br>$V_{\text{GE}}=15\text{V}, V_{\text{CE}}=600\text{V}$ | $>10$         | $\mu\text{s}$      |
| 工作结温      | $T_{\text{j}}$   |  | $-40\sim 150$ | $^{\circ}\text{C}$ |

## IGBT(制动-斩波器)电学特性 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数                 | 符号                          | 条件   | 最小值    | 典型值          | 最大值    | 单位 |
|--------------------|-----------------------------|--|--------|--------------|--------|----|
| <b>静态特性</b>        |                             |  |        |              |        |    |
| 集电极-发射极击穿          | $V_{(\text{BR})\text{CES}}$ | $V_{\text{GE}}=0\text{V}, I_{\text{C}}=1\text{mA}$   | 1200   | -            | -      | V  |
| 导通压降               | $V_{\text{CE(sat)}}$        | $V_{\text{GE}}=15\text{V}, I_{\text{C}}=15\text{A}$<br>$T_{\text{j}}=25^{\circ}\text{C}$<br>$T_{\text{j}}=150^{\circ}\text{C}$ | -<br>- | 1.85<br>2.35 | -<br>- |    |
| 阈值电压               | $V_{\text{GE(th)}}$         | $I_{\text{C}}=0.6\text{mA}, V_{\text{CE}}=V_{\text{GE}}$   | 4.7    | 5.8          | 6.7    |    |
| 集电极-发射极漏电流         | $I_{\text{CES}}$            | $V_{\text{CE}}=1200\text{V}, V_{\text{GE}}=0\text{V}$  | -      | -            | 2.0    | mA |
| 栅极-发射极漏电流          | $I_{\text{GES}}$            | $V_{\text{CE}}=0\text{V}, V_{\text{GE}}=20\text{V}$  | -      | -            | 500    | nA |
| 输入电容               | $C_{\text{iss}}$            | $V_{\text{CE}}=25\text{V}$   | -      | 1120         | -      | pF |
| 输出电容               | $C_{\text{oss}}$            | $V_{\text{GE}}=0\text{V}$  | -      | 91           | -      |    |
| 反馈电容               | $C_{\text{rss}}$            | $f=1\text{MHz}$  | -      | 51           | -      |    |
| 栅电荷                | $Q_{\text{G}}$              | $V_{\text{CC}}=900\text{V}, I_{\text{C}}=15\text{A}, V_{\text{GE}}=15\text{V}$   | -      | 71           | -      | nC |
| <b>开关特性 (感性负载)</b> |                             |  |        |              |        |    |
| 开通延迟时间             | $t_{\text{d(on)}}$          | $T_{\text{j}}=25^{\circ}\text{C}$  | -      | 14           | -      | ns |
| 上升时间               | $t_{\text{r}}$              | $V_{\text{CC}}=600\text{V}$  | -      | 41           | -      |    |
| 关断延迟时间             | $t_{\text{d(off)}}$         | $I_{\text{C}}=15\text{A}$  | -      | 135          | -      |    |
| 下降时间               | $t_{\text{f}}$              | $V_{\text{GE}}=\pm 15\text{V}$   | -      | 121          | -      |    |
| 开通损耗               | $E_{\text{on}}$             | $R_{\text{G}}=20\Omega$  | -      | 0.87         | -      | mJ |
| 关断损耗               | $E_{\text{off}}$            |  | -      | 0.71         | -      |    |
| 开关损耗               | $E_{\text{ts}}$             |  | -      | 1.58         | -      |    |

| 参数      | 符号           | 条件   | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位  |
|---------|--------------|--|-----|------|-----|-----|
| 开通延迟时间  | $t_{d(on)}$  | $T_j=150^{\circ}\text{C}$<br>$V_{CC}=600\text{V}$<br>$I_C=15\text{A}$<br>$V_{GE}=\pm 15\text{V}$<br>$R_G=20\Omega$ | -   | 13   | -   | ns  |
| 上升时间    | $t_r$        |  | -   | 41   | -   |     |
| 关断延迟时间  | $t_{d(off)}$ |  | -   | 177  | -   |     |
| 下降时间    | $t_f$        |  | -   | 183  | -   |     |
| 开通损耗    | $E_{on}$     |  | -   | 0.92 | -   | mJ  |
| 关断损耗    | $E_{off}$    |  | -   | 1.01 | -   |     |
| 开关损耗    | $E_{ts}$     |  | -   | 1.93 | -   |     |
| 集电极短路电流 | $I_{SC}$     | $V_{GE}=15\text{V}, V_{CC}=600\text{V},$<br>$T_j=150^{\circ}\text{C}$  | -   | 65   | -   | A   |
| 壳到结的热阻  | $R_{thJC}$   | 每个IGBT   | -   | 1.0  | -   | K/W |

## 二极管(制动-斩波器)最大额定值 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号        | 条件   | 额定值     | 单位                   |
|----------|-----------|--|---------|----------------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$ |  | 1200    | V                    |
| 连续正向直流电流 | $I_F$     | $T_C=25^{\circ}\text{C}$                   | 30      | A                    |
|          |           | $T_C=100^{\circ}\text{C}$                  | 15      |                      |
| 正向重复峰值电流 | $I_{FRM}$ | $t_p=1\text{ms}$                           | 30      | A                    |
| 电流时间积分   | $I^2 t$   | $t_p=10\text{ms}, T_C=100^{\circ}\text{C}$ | 21      | $\text{A}^2\text{s}$ |
| 工作结温     | $T_j$     |  | -40~150 | $^{\circ}\text{C}$   |

## 二极管(制动-斩波器)电学特性 (未特殊说明时, $T_j=25^{\circ}\text{C}$ )

| 参数       | 符号          | 条件  | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位            |
|----------|-------------|---|-----|------|-----|---------------|
| 正向压降     | $V_F$       | $I_F=15\text{A}$                                      | -   | 2.1  | -   | V             |
|          |             | $T_j=25^{\circ}\text{C}$<br>$T_j=150^{\circ}\text{C}$ | -   | 1.6  | -   |               |
| 反向恢复时间   | $t_{rr}$    | $T_j=25^{\circ}\text{C}$                              | -   | 250  | -   | ns            |
| 反向恢复电荷   | $Q_{rr}$    | $V_R=600\text{V}, I_F=15\text{A}$                     | -   | 1.32 | -   | $\mu\text{C}$ |
| 反向恢复峰值电流 | $I_{rrm}$   | $-di/dt=550\text{A}/\mu\text{s}$                      | -   | 12.8 | -   | A             |
| 反向恢复时间   | $t_{rr}$    | $T_j=150^{\circ}\text{C}$                             | -   | 361  | -   | ns            |
| 反向恢复电荷   | $Q_{rr}$    | $V_R=600\text{V}, I_F=15\text{A}$                     | -   | 3.02 | -   | $\mu\text{C}$ |
| 反向恢复峰值电流 | $I_{rrm}$   | $-di/dt=550\text{A}/\mu\text{s}$                      | -   | 18.1 | -   | A             |
| 壳到结的热阻   | $R_{thJCD}$ | 每个二极管   | -   | 1.6  | -   | K/W           |

## 负温度系数热敏电阻

| 参数     | 符号           | 条件  | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位         |
|--------|--------------|---|-----|------|-----|------------|
| 额定电阻值  | $R_{25}$     | $T_C=25^{\circ}\text{C}$                              | -   | 5    | -   | K $\Omega$ |
| R100偏差 | $\Delta R/R$ | $T_C=25^{\circ}\text{C}$ , $R_{100}=481\Omega$        | -5  | -    | 5   | %          |
| 耗散功率   | $P_{25}$     | $T_C=25^{\circ}\text{C}$                              | -   | -    | 50  | mW         |
| B-值    | $B_{25/50}$  | $R_2=R_{25}\exp[B_{25/50}(1/T_2-1/(298.15\text{K}))]$ | -   | 3380 | -   | K          |
| B-值    | $B_{25/80}$  | $R_2=R_{25}\exp[B_{25/80}(1/T_2-1/(298.15\text{K}))]$ | -   | 3440 | -   | K          |

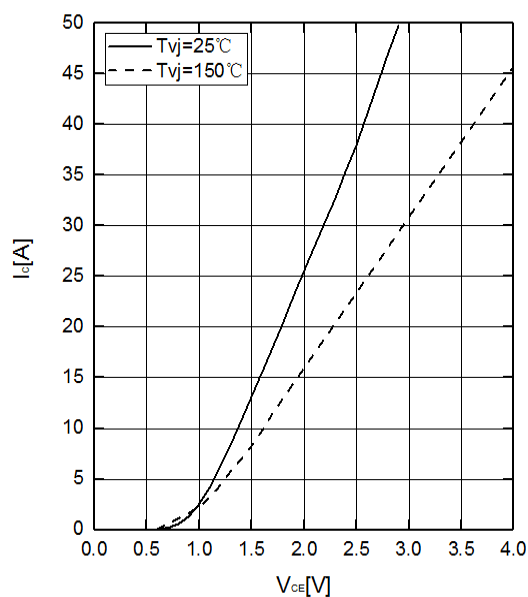
## 模块

| 参数       | 符号                    | 条件                          | 最小值  | 典型值  | 最大值 | 单位                 |
|----------|-----------------------|-----------------------------|------|------|-----|--------------------|
| 绝缘测试电压   | $V_{\text{ISOL}}$     | $f = 50\text{Hz}$ , 1minute | 2500 | -    | -   | V                  |
| 最大结温     | $T_{vj \text{ max}}$  |                             | -    | -    | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 工作结温     | $T_j$                 |                             | -40  | -    | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 外壳—散热器热阻 | $R_{\theta\text{CS}}$ | 每个模块                        | -    | 0.03 | -   | K/W                |
| 储存温度     | $T_{\text{stg}}$      |                             | -40  | -    | 125 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 模块安装扭距   | $M$                   | Mounting Screw:M5           | 4.0  | -    | 6.0 | N·m                |
| 重量       | $G$                   |                             | -    | 200  | -   | g                  |

输出特性 IGBT, 逆变器 (典型)

output characteristic IGBT, Inverter (typical)

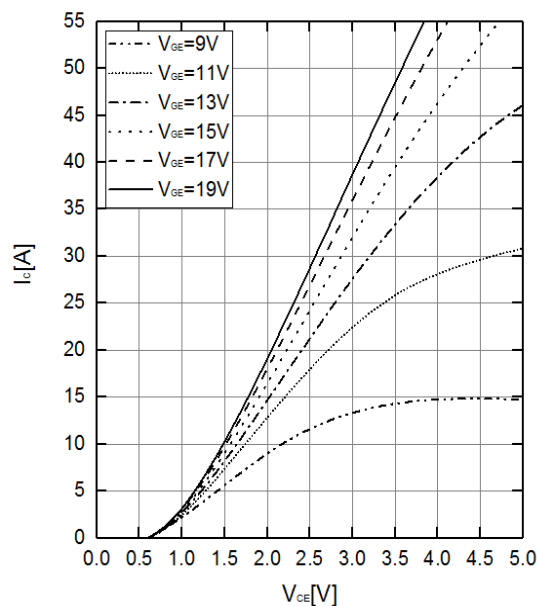
$I_C = f(V_{CE})$ ,  $V_{GE} = 15\text{ V}$



输出特性 IGBT, 逆变器 (典型)

output characteristic IGBT, Inverter (typical)

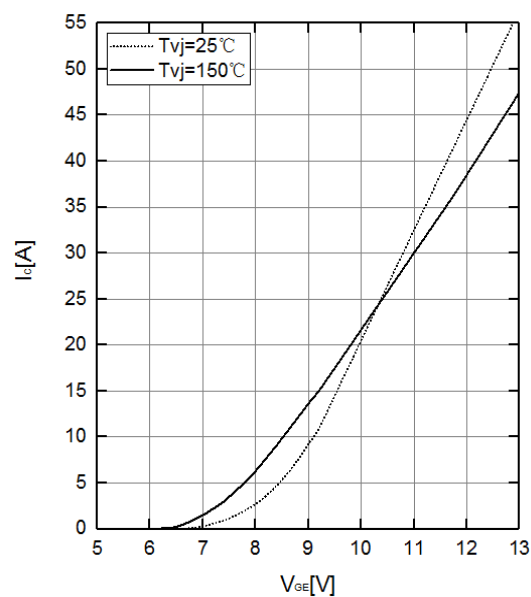
$I_C = f(V_{CE})$ ,  $T_j = 150^\circ\text{C}$



传输特性 IGBT, 逆变器 (典型)

transfer characteristic IGBT, Inverter (typical)

$I_C = f(V_{GE})$ ,  $V_{CE} = 20\text{ V}$

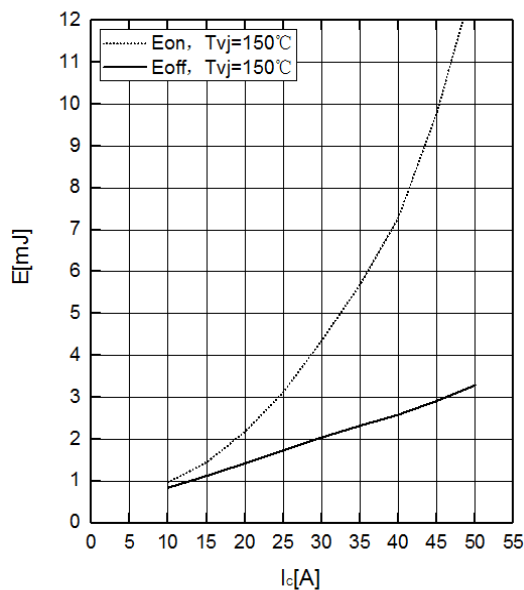


开关损耗 IGBT, 逆变器 (典型)

switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(I_C)$ ,  $E_{off} = f(I_C)$

$V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $R_{Gon} = 47\ \Omega$ ,  $R_{Goff} = 47\ \Omega$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$

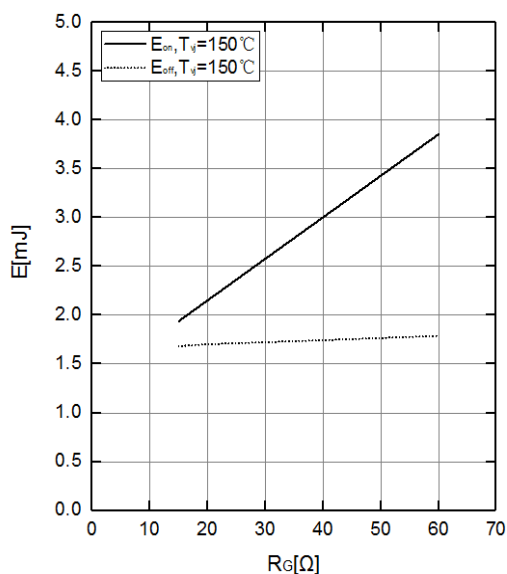


开关损耗 IGBT, 逆变器 (典型)

switching losses IGBT, Inverter (typical)

$E_{on} = f(R_G)$ ,  $E_{off} = f(R_G)$

$V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $I_C = 25\text{ A}$ ,  $V_{CE} = 600\text{ V}$

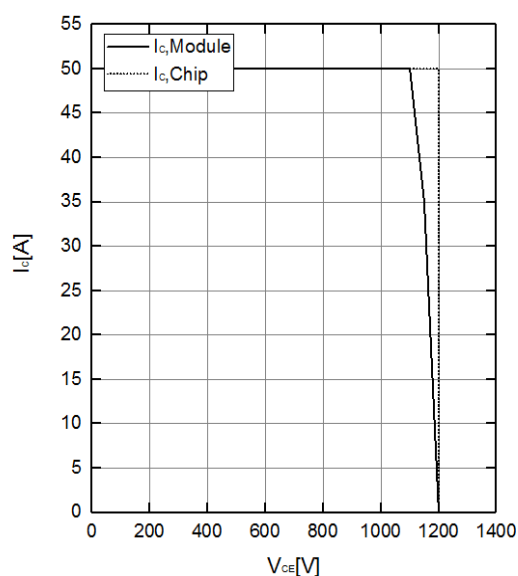


反偏安全工作区 IGBT, 逆变器 (RBSOA)

reverse bias safe operating area IGBT, Inverter

$I_C = f(V_{CE})$

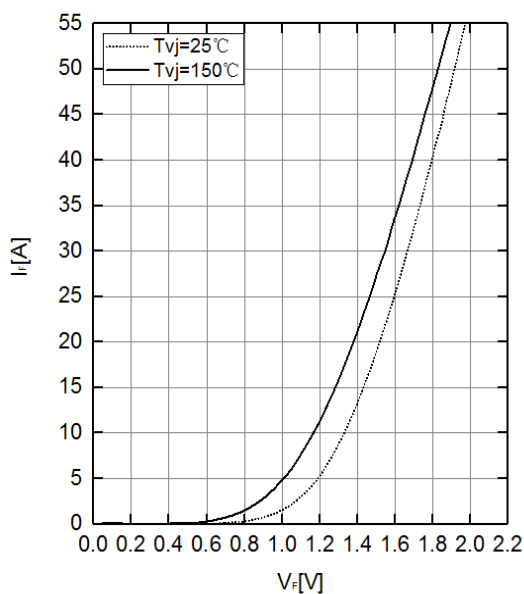
$V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $R_{Goff} = 47\ \Omega$ ,  $T_j = 150^\circ\text{C}$



正向偏压特性 二极管, 逆变器 (典型)

forward characteristic of Diode, Inverter (typical)

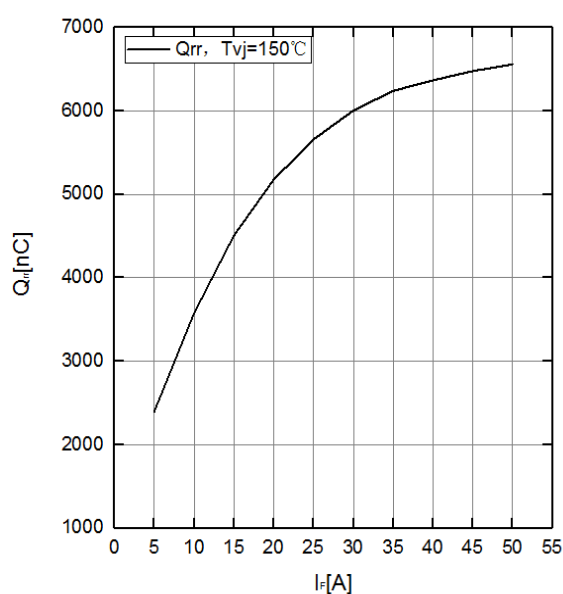
$I_F = f(V_F)$



恢复电荷 二极管, 逆变器 (典型)

recovered charge of Diode, Inverter (typical)

$Q_{rr} = f(I_F)$

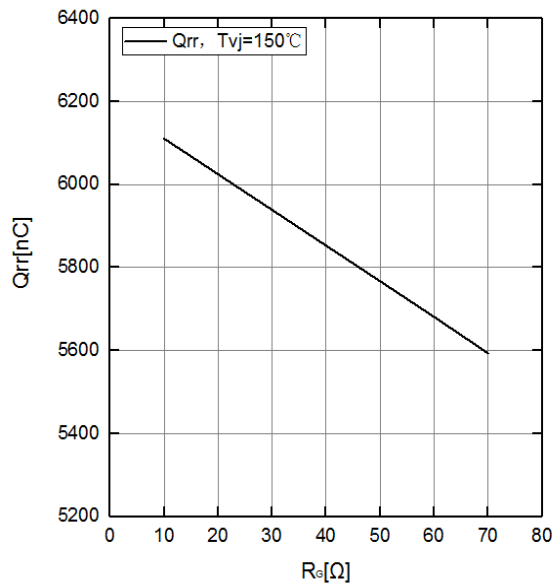




恢复电荷 二极管,逆变器 (典型)

recovered charge of Diode, Inverter (typical)

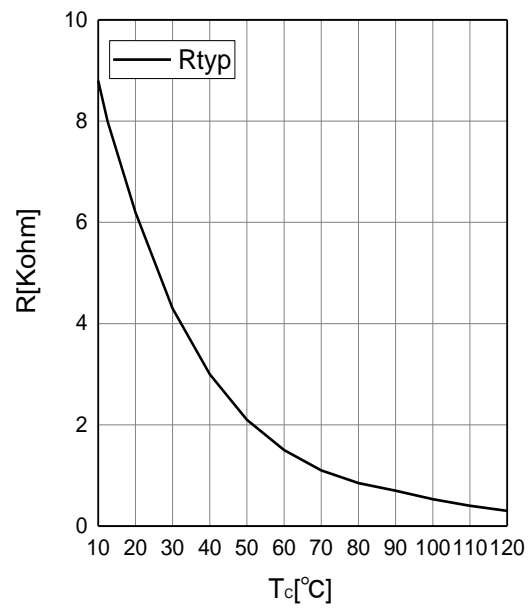
$Q_{rr} = f(R_G)$ ,  $I_F = 25A$ ,  $V_{CE} = 600V$



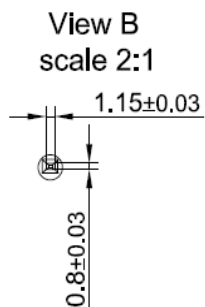
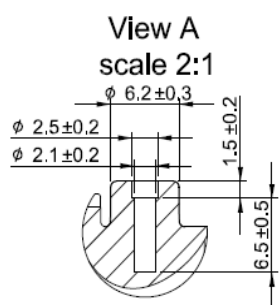
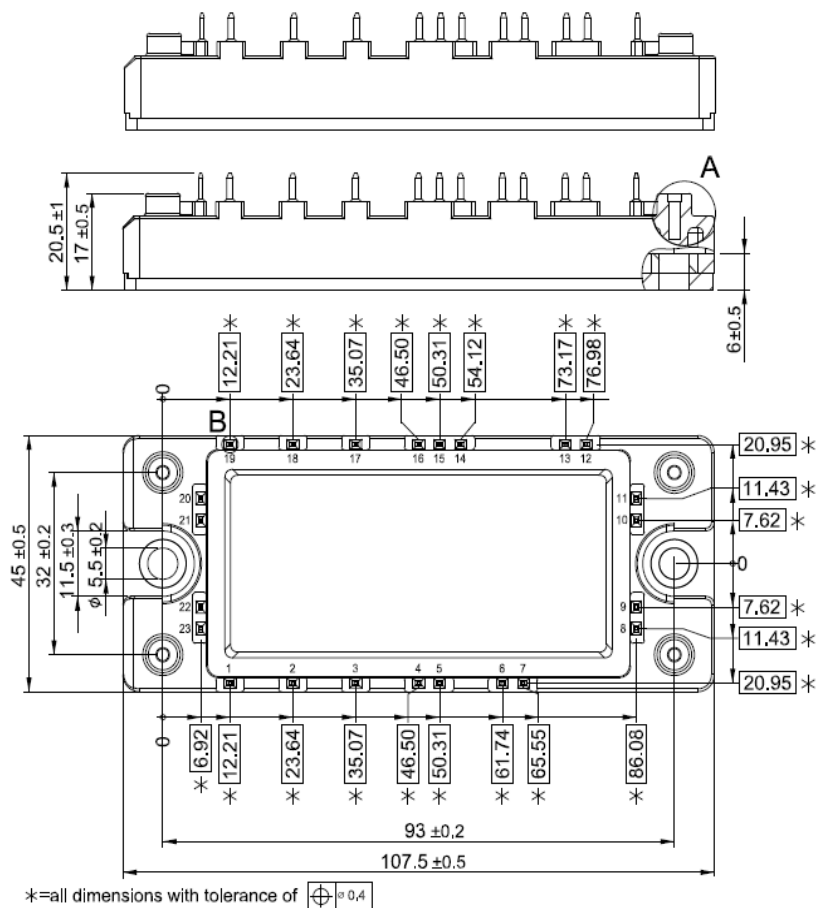
负温度系数热敏电阻 温度特性

NTC temperature characteristic (typical)

$R = f(T)$



## 模块尺寸 (单位: mm)



## 电路示意图

