

**EasyPIM™ 模块** 采用第七代沟槽栅/场终止 IGBT7 和第七代发射极控制二极管 带有 **PressFIT** 压接管脚和温度检测 NTC

### 特性

- 电气特性
  - $V_{CES} = 1200\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 100\text{ A} / I_{CRM} = 200\text{ A}$
  - 沟槽栅 IGBT7
  - 低  $V_{CESat}$
  - 过载操作达  $175^{\circ}\text{C}$
- 机械特性
  - 高功率密度
  - 紧凑型设计
  - 低热阻的三氧化二铝  $\text{Al}_2\text{O}_3$  衬底
  - 2.5 kV 交流 1 分钟 绝缘
  - PressFIT 压接技术



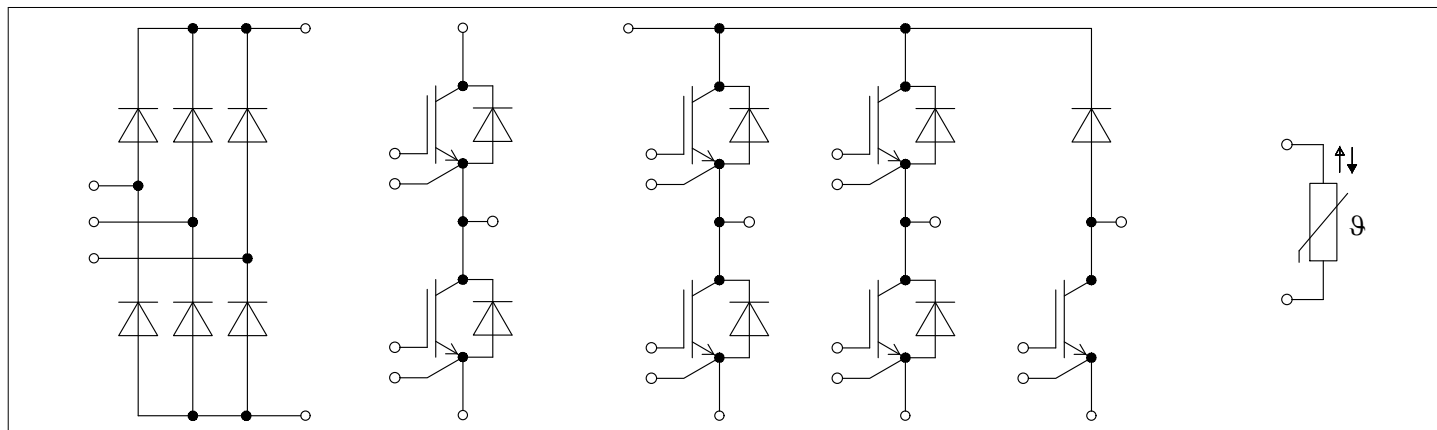
### 可选应用

- 空调
- 辅助逆变器
- 电机传动
- 伺服驱动器
- UPS 系统

### 产品认证

- 根据 IEC 60747、60749 和 60068 标准的相关测试，符合工业应用的要求。

### 描述



内容

|    |                   |    |
|----|-------------------|----|
|    | 描述.....           | 1  |
|    | 特性.....           | 1  |
|    | 可选应用.....         | 1  |
|    | 产品认证.....         | 1  |
|    | 内容.....           | 2  |
| 1  | 封装.....           | 3  |
| 2  | IGBT, 逆变器.....    | 3  |
| 3  | 二极管, 逆变器.....     | 5  |
| 4  | 二极管, 整流器.....     | 6  |
| 5  | IGBT, 制动-斩波器..... | 7  |
| 6  | 二极管, 制动-斩波器.....  | 8  |
| 7  | 负温度系数热敏电阻.....    | 9  |
| 8  | 特征参数图表.....       | 10 |
| 9  | 电路拓扑图.....        | 16 |
| 10 | 封装尺寸.....         | 16 |
| 11 | 模块标签代码.....       | 17 |
|    | 修订历史.....         | 18 |
|    | 免责声明.....         | 19 |

## 1 封装

表 1 绝缘参数

| 特征参数       | 代号          | 标注或测试条件                                        | 数值        | 单位 |
|------------|-------------|------------------------------------------------|-----------|----|
| 绝缘测试电压     | $V_{ISOL}$  | RMS, $f = 50 \text{ Hz}$ , $t = 1 \text{ min}$ | 2.5       | kV |
| 内部绝缘       |             | 基本绝缘 (class 1, IEC 61140)                      | $Al_2O_3$ |    |
| 爬电距离       | $d_{Creep}$ | 端子至散热器                                         | 11.2      | mm |
| 爬电距离       | $d_{Creep}$ | 端子至端子                                          | 6.8       | mm |
| 电气间隙       | $d_{Clear}$ | 端子至散热器                                         | 9.4       | mm |
| 电气间隙       | $d_{Clear}$ | 端子至端子                                          | 5.5       | mm |
| 相对电痕指数     | $CTI$       |                                                | > 400     |    |
| 相对温度指数 (电) | $RTI$       | 封装                                             | 140       | °C |

表 2 特征值

| 特征参数          | 代号            | 标注或测试条件                         | 数值  |     |     | 单位 |
|---------------|---------------|---------------------------------|-----|-----|-----|----|
|               |               |                                 | 最小值 | 典型值 | 最大值 |    |
| 杂散电感, 模块      | $L_{SCE}$     |                                 |     | 35  |     | nH |
| 模块引线电阻, 端子-芯片 | $R_{AA'+CC'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$ , 每个开关 |     | 2.8 |     | mΩ |
| 模块引线电阻, 端子-芯片 | $R_{CC'+EE'}$ | $T_H = 25^\circ\text{C}$ , 每个开关 |     | 2.2 |     | mΩ |
| 储存温度          | $T_{stg}$     |                                 | -40 |     | 125 | °C |
| 模块安装的安装扭矩     | $M$           | 根据相应的应用手册进行安装                   | 1.3 |     | 1.5 | Nm |
| 重量            | $G$           |                                 |     | 78  |     | g  |

注: The current under continuous operation is limited to 25 A rms per connector pin.

## 2 IGBT, 逆变器

表 3 最大标定值

| 特征参数       | 代号        | 标注或测试条件                                                       | 数值   | 单位 |
|------------|-----------|---------------------------------------------------------------|------|----|
| 集电极-发射极电压  | $V_{CES}$ | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$                                   | 1200 | V  |
| 连续集电极直流电流  | $I_{CDC}$ | $T_{vj \max} = 175^\circ\text{C}$<br>$T_H = 65^\circ\text{C}$ | 100  | A  |
| 集电极重复峰值电流  | $I_{CRM}$ | $t_p$ 受限于 $T_{vj \text{ op}}$                                 | 200  | A  |
| 栅极-发射极峰值电压 | $V_{GES}$ |                                                               | ±20  | V  |

表 4 特征值

| 特征参数         | 代号            | 标注或测试条件                                                                                                                                        |                          | 数值   |       |       | 单位       |
|--------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|-------|-------|----------|
|              |               |                                                                                                                                                |                          | 最小值  | 典型值   | 最大值   |          |
| 集电极-发射极饱和电压  | $V_{CE\ sat}$ | $I_C = 100\ A, V_{GE} = 15\ V$                                                                                                                 | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 1.50  | 1.80  | V        |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 1.64  |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 1.72  |       |          |
| 栅极阈值电压       | $V_{GEth}$    | $I_C = 2.5\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                        |                          | 5.15 | 5.80  | 6.45  | V        |
| 栅极电荷         | $Q_G$         | $V_{GE} = \pm 15\ V, V_{CC} = 600\ V$                                                                                                          |                          |      | 1.8   |       | $\mu C$  |
| 内部栅极电阻       | $R_{Gint}$    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                                                        |                          |      | 1.5   |       | $\Omega$ |
| 输入电容         | $C_{ies}$     | $f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                           |                          |      | 21.7  |       | nF       |
| 反向传输电容       | $C_{res}$     | $f = 100\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                           |                          |      | 0.076 |       | nF       |
| 集电极-发射极截止电流  | $I_{CES}$     | $V_{CE} = 1200\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                                                              | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      |       | 0.018 | mA       |
| 栅极-发射极漏电流    | $I_{GES}$     | $V_{CE} = 0\ V, V_{GE} = 20\ V, T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                         |                          |      |       | 100   | nA       |
| 开通延迟时间(感性负载) | $t_{don}$     | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.3\ \Omega$                                                                     | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.163 |       | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.184 |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 0.193 |       |          |
| 上升时间(感性负载)   | $t_r$         | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.3\ \Omega$                                                                     | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.054 |       | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.056 |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 0.057 |       |          |
| 关断延迟时间(感性负载) | $t_{doff}$    | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.3\ \Omega$                                                                    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.328 |       | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.410 |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 0.459 |       |          |
| 下降时间(感性负载)   | $t_f$         | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.3\ \Omega$                                                                    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.114 |       | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.197 |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 0.258 |       |          |
| 开通损耗能量(每脉冲)  | $E_{on}$      | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 3.3\ \Omega, di/dt = 1900\ A/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$  | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 9.5   |       | mJ       |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 12.6  |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 14.3  |       |          |
| 关断损耗能量(每脉冲)  | $E_{off}$     | $I_C = 100\ A, V_{CC} = 600\ V, L_\sigma = 35\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 3.3\ \Omega, dv/dt = 3000\ V/\mu s (T_{vj} = 175\ ^\circ C)$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 6.85  |       | mJ       |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 10.3  |       |          |
|              |               |                                                                                                                                                | $T_{vj} = 175\ ^\circ C$ |      | 12.6  |       |          |

(待续)

表 4 (续) 特征值

| 特征参数      | 代号                 | 标注或测试条件                                                        | 数值                                                                |       |     | 单位               |
|-----------|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------|-----|------------------|
|           |                    |                                                                | 最小值                                                               | 典型值   | 最大值 |                  |
| 短路数据      | $I_{SC}$           | $V_{CC} = 800\text{ V}, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE} \cdot di/dt$ | $t_P \leq 8\text{ }\mu\text{s}, T_{vj}=150\text{ }^\circ\text{C}$ | 370   |     | A                |
|           |                    |                                                                | $t_P \leq 7\text{ }\mu\text{s}, T_{vj}=175\text{ }^\circ\text{C}$ | 350   |     |                  |
| 结-散热器热阻   | $R_{thJH}$         | 每个 IGBT, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W/(m}\cdot\text{K)}$    |                                                                   | 0.510 |     | K/W              |
| 允许开关的温度范围 | $T_{vj\text{ op}}$ |                                                                | -40                                                               |       | 175 | $^\circ\text{C}$ |

注:  $T_{vj\text{ op}} > 150\text{ }^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

### 3 二极管,逆变器

表 5 最大标定值

| 特征参数     | 代号        | 标注或测试条件                                | 数值                                   | 单位                   |
|----------|-----------|----------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$    | 1200                                 | V                    |
| 连续正向直流电流 | $I_F$     |                                        | 100                                  | A                    |
| 正向重复峰值电流 | $I_{FRM}$ | $t_P = 1\text{ ms}$                    | 200                                  | A                    |
| I2t-值    | $I^2t$    | $t_P = 10\text{ ms}, V_R = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | $\text{A}^2\text{s}$ |
|          |           |                                        | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ |                      |

表 6 特征值

| 特征参数     | 代号       | 标注或测试条件                                                                                                                                       | 数值                                   |      |      | 单位            |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|------|---------------|
|          |          |                                                                                                                                               | 最小值                                  | 典型值  | 最大值  |               |
| 正向电压     | $V_F$    | $I_F = 100\text{ A}, V_{GE} = 0\text{ V}$                                                                                                     | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 1.72 | 2.10 | V             |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.59 |      |               |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.52 |      |               |
| 反向恢复峰值电流 | $I_{RM}$ | $V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 100\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 68.3 |      | A             |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 84.6 |      |               |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 92.8 |      |               |
| 恢复电荷     | $Q_r$    | $V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 100\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 9.38 |      | $\mu\text{C}$ |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 14.9 |      |               |
|          |          |                                                                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 19.1 |      |               |

(待续)

表 6 (续) 特征值

| 特征参数         | 代号          | 标注或测试条件                                                                                                                                                         |                                        | 数值  |       |     | 单位                 |
|--------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-------|-----|--------------------|
|              |             |                                                                                                                                                                 |                                        | 最小值 | 典型值   | 最大值 |                    |
| 反向恢复损耗 (每脉冲) | $E_{rec}$   | $V_{CC} = 600\text{ V}$ , $I_F = 100\text{ A}$ ,<br>$V_{GE} = -15\text{ V}$ , $-di_F/dt = 1900\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  |     | 3.02  |     | mJ                 |
|              |             |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\text{ }^{\circ}\text{C}$ |     | 5.18  |     |                    |
|              |             |                                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$ |     | 6.5   |     |                    |
| 结-散热器热阻      | $R_{thJH}$  | 每个二极管, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$                                                                                                |                                        |     | 0.870 |     | K/W                |
| 允许开关的温度范围    | $T_{vj,op}$ |                                                                                                                                                                 |                                        | -40 |       | 175 | $^{\circ}\text{C}$ |

注:  $T_{vj,op} > 150\text{ }^{\circ}\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

## 4 二极管,整流器

表 7 最大标定值

| 特征参数           | 代号          | 标注或测试条件                            |                                        | 数值   | 单位                   |
|----------------|-------------|------------------------------------|----------------------------------------|------|----------------------|
| 反向重复峰值电压       | $V_{RRM}$   |                                    | $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 1600 | V                    |
| 最大正向均方根电流(每芯片) | $I_{FRMSM}$ | $T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                        | 100  | A                    |
| 最大整流器输出均方根电流   | $I_{RMSM}$  | $T_H = 95\text{ }^{\circ}\text{C}$ |                                        | 100  | A                    |
| 正向浪涌电流         | $I_{FSM}$   | $t_p = 10\text{ ms}$               | $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 1150 | A                    |
|                |             |                                    | $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 880  |                      |
| I2t-值          | $I^2t$      | $t_p = 10\text{ ms}$               | $T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$  | 6610 | $\text{A}^2\text{s}$ |
|                |             |                                    | $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ | 3870 |                      |

表 8 特征值

| 特征参数      | 代号          | 标注或测试条件                                                          |                                        | 数值  |       |     | 单位                 |
|-----------|-------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-------|-----|--------------------|
|           |             |                                                                  |                                        | 最小值 | 典型值   | 最大值 |                    |
| 正向电压      | $V_F$       | $I_F = 100\text{ A}$                                             | $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ |     | 1.02  |     | V                  |
| 反向电流      | $I_r$       | $T_{vj} = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$ , $V_R = 1600\text{ V}$   |                                        |     | 1     |     | mA                 |
| 结-散热器热阻   | $R_{thJH}$  | 每个二极管, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ |                                        |     | 0.700 |     | K/W                |
| 允许开关的温度范围 | $T_{vj,op}$ |                                                                  |                                        | -40 |       | 150 | $^{\circ}\text{C}$ |

## 5 IGBT, 制动-斩波器

表 9 最大标定值

| 特征参数       | 代号        | 标注或测试条件                             |                         | 数值   | 单位 |
|------------|-----------|-------------------------------------|-------------------------|------|----|
| 集电极-发射极电压  | $V_{CES}$ |                                     | $T_{vj} = 25\text{ °C}$ | 1200 | V  |
| 连续集电极直流电流  | $I_{CDC}$ | $T_{vj\text{ max}} = 175\text{ °C}$ | $T_H = 85\text{ °C}$    | 50   | A  |
| 集电极重复峰值电流  | $I_{CRM}$ | $t_p$ 受限于 $T_{vj\text{ op}}$        |                         | 100  | A  |
| 栅极-发射极峰值电压 | $V_{GES}$ |                                     |                         | ±20  | V  |

表 10 特征值

| 特征参数         | 代号                  | 标注或测试条件                                                                                       |                          | 数值   |       |      | 单位 |
|--------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|------|-------|------|----|
|              |                     |                                                                                               |                          | 最小值  | 典型值   | 最大值  |    |
| 集电极-发射极饱和电压  | $V_{CE\text{ sat}}$ | $I_C = 50\text{ A}, V_{GE} = 15\text{ V}$                                                     | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      | 1.50  | 1.80 | V  |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |      | 1.64  |      |    |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ °C}$ |      | 1.72  |      |    |
| 栅极阈值电压       | $V_{GEth}$          | $I_C = 1.28\text{ mA}, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\text{ °C}$                                |                          | 5.15 | 5.80  | 6.45 | V  |
| 栅极电荷         | $Q_G$               | $V_{GE} = \pm 15\text{ V}, V_{CC} = 600\text{ V}$                                             |                          |      | 0.92  |      | μC |
| 内部栅极电阻       | $R_{Gint}$          | $T_{vj} = 25\text{ °C}$                                                                       |                          |      | 0     |      | Ω  |
| 输入电容         | $C_{ies}$           | $f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$        |                          |      | 11.1  |      | nF |
| 反向传输电容       | $C_{res}$           | $f = 100\text{ kHz}, T_{vj} = 25\text{ °C}, V_{CE} = 25\text{ V}, V_{GE} = 0\text{ V}$        |                          |      | 0.039 |      | nF |
| 集电极-发射极截止电流  | $I_{CES}$           | $V_{CE} = 1200\text{ V}$                                                                      | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      |       | 0.01 | mA |
| 栅极-发射极漏电流    | $I_{GES}$           | $V_{CE} = 0\text{ V}, V_{GE} = 20\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$                            |                          |      |       | 100  | nA |
| 开通延迟时间(感性负载) | $t_{don}$           | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 5.1\text{ Ω}$  | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      | 0.045 |      | μs |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |      | 0.047 |      |    |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ °C}$ |      | 0.048 |      |    |
| 上升时间(感性负载)   | $t_r$               | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Gon} = 5.1\text{ Ω}$  | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      | 0.031 |      | μs |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |      | 0.034 |      |    |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ °C}$ |      | 0.035 |      |    |
| 关断延迟时间(感性负载) | $t_{doff}$          | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.1\text{ Ω}$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      | 0.255 |      | μs |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |      | 0.340 |      |    |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ °C}$ |      | 0.382 |      |    |
| 下降时间(感性负载)   | $t_f$               | $I_C = 50\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, R_{Goff} = 5.1\text{ Ω}$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  |      | 0.107 |      | μs |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ |      | 0.195 |      |    |
|              |                     |                                                                                               | $T_{vj} = 175\text{ °C}$ |      | 0.255 |      |    |

(待续)

表 10 (续) 特征值

| 特征参数         | 代号                 | 标注或测试条件                                                                                                                                                                                                                | 数值                                                                  |       |     | 单位               |
|--------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-----|------------------|
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | 最小值                                                                 | 典型值   | 最大值 |                  |
| 开通损耗能量 (每脉冲) | $E_{on}$           | $I_C = 50\text{ A}$ , $V_{CC} = 600\text{ V}$ ,<br>$L_\sigma = 35\text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,<br>$R_{Gon} = 5.1\ \Omega$ , $di/dt = 1200\text{ A}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ )  | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$                                 | 3.21  |     | mJ               |
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$                                | 4.03  |     |                  |
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$                                | 4.46  |     |                  |
| 关断损耗能量 (每脉冲) | $E_{off}$          | $I_C = 50\text{ A}$ , $V_{CC} = 600\text{ V}$ ,<br>$L_\sigma = 35\text{ nH}$ , $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,<br>$R_{Goff} = 5.1\ \Omega$ , $dv/dt = 2900\text{ V}/\mu\text{s}$ ( $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ ) | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$                                 | 3.23  |     | mJ               |
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$                                | 5.22  |     |                  |
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$                                | 6.45  |     |                  |
| 短路数据         | $I_{SC}$           | $V_{CC} = 800\text{ V}$ , $V_{CEmax} = V_{CES}$ ,<br>$L_{sCE} * di/dt$                                                                                                                                                 | $t_P \leq 8\ \mu\text{s}$ ,<br>$T_{vj} = 150\text{ }^\circ\text{C}$ | 185   |     | A                |
|              |                    |                                                                                                                                                                                                                        | $t_P \leq 7\ \mu\text{s}$ ,<br>$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 175   |     |                  |
| 结—散热器热阻      | $R_{thJH}$         | 每个 IGBT, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$                                                                                                                                                     |                                                                     | 0.850 |     | K/W              |
| 允许开关的温度范围    | $T_{vj\text{ op}}$ |                                                                                                                                                                                                                        | -40                                                                 |       | 175 | $^\circ\text{C}$ |

注:  $T_{vj\text{ op}} > 150\text{ }^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

## 6 二极管，制动-斩波器

表 11 最大标定值

| 特征参数     | 代号        | 标注或测试条件                                   | 数值                                   | 单位                   |
|----------|-----------|-------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|
| 反向重复峰值电压 | $V_{RRM}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$       | 1200                                 | V                    |
| 连续正向直流电流 | $I_F$     |                                           | 25                                   | A                    |
| 正向重复峰值电流 | $I_{FRM}$ | $t_P = 1\text{ ms}$                       | 50                                   | A                    |
| I2t-值    | $I^2t$    | $t_P = 10\text{ ms}$ , $V_R = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | $\text{A}^2\text{s}$ |
|          |           |                                           | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ |                      |

表 12 特征值

| 特征参数 | 代号    | 标注或测试条件                                     | 数值                                   |      |      | 单位 |
|------|-------|---------------------------------------------|--------------------------------------|------|------|----|
|      |       |                                             | 最小值                                  | 典型值  | 最大值  |    |
| 正向电压 | $V_F$ | $I_F = 25\text{ A}$ , $V_{GE} = 0\text{ V}$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 1.83 | 2.30 | V  |
|      |       |                                             | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.70 |      |    |
|      |       |                                             | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.63 |      |    |

(待续)

表 12 (续) 特征值

| 特征参数        | 代号                 | 标注或测试条件                                                                                                                                      | 数值                                   |      |     | 单位               |
|-------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|-----|------------------|
|             |                    |                                                                                                                                              | 最小值                                  | 典型值  | 最大值 |                  |
| 反向恢复峰值电流    | $I_{RM}$           | $V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 25\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 27.4 |     | A                |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 31.2 |     |                  |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 34.1 |     |                  |
| 恢复电荷        | $Q_r$              | $V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 25\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 1.93 |     | $\mu\text{C}$    |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 3.51 |     |                  |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 4.51 |     |                  |
| 反向恢复损耗（每脉冲） | $E_{rec}$          | $V_{CC} = 600\text{ V}, I_F = 25\text{ A}, V_{GE} = -15\text{ V}, -di_F/dt = 1100\text{ A}/\mu\text{s} (T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C})$ | $T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$  | 0.74 |     | mJ               |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.42 |     |                  |
|             |                    |                                                                                                                                              | $T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ | 1.85 |     |                  |
| 结—散热器热阻     | $R_{thJH}$         | 每个二极管, $\lambda_{grease} = 3.3\text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$                                                                             |                                      | 1.86 |     | K/W              |
| 允许开关的温度范围   | $T_{vj\text{ op}}$ |                                                                                                                                              | -40                                  |      | 175 | $^\circ\text{C}$ |

注:  $T_{vj\text{ op}} > 150\text{ }^\circ\text{C}$  is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.

## 7 负温度系数热敏电阻

表 13 特征值

| 特征参数         | 代号           | 标注或测试条件                                                            | 数值  |      |     | 单位         |
|--------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------------|
|              |              |                                                                    | 最小值 | 典型值  | 最大值 |            |
| 额定电阻值        | $R_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$                               |     | 5    |     | k $\Omega$ |
| $R_{100}$ 偏差 | $\Delta R/R$ | $T_{NTC} = 100\text{ }^\circ\text{C}, R_{100} = 493\text{ }\Omega$ | -5  |      | 5   | %          |
| 耗散功率         | $P_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ }^\circ\text{C}$                               |     |      | 20  | mW         |
| B-值          | $B_{25/50}$  | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$        |     | 3375 |     | K          |
| B-值          | $B_{25/80}$  | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$        |     | 3411 |     | K          |
| B-值          | $B_{25/100}$ | $R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$       |     | 3433 |     | K          |

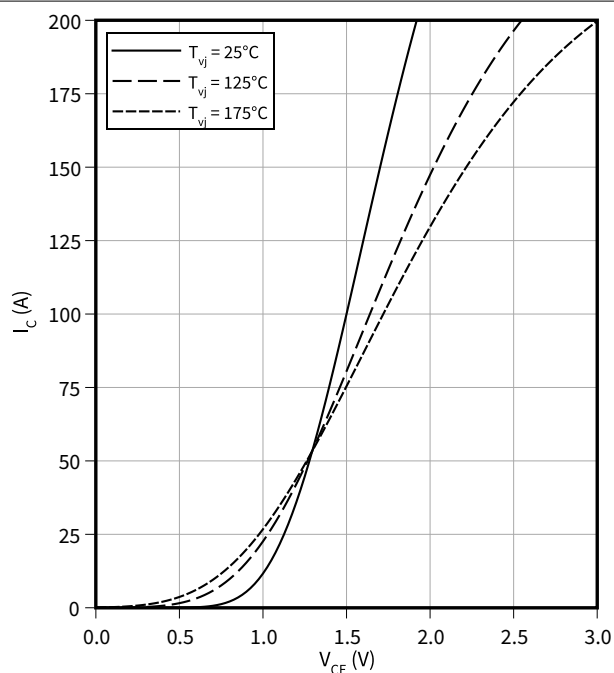
注: 根据应用手册标定

## 8 特征参数图表

输出特性 (典型), IGBT, 逆变器

$$I_C = f(V_{CE})$$

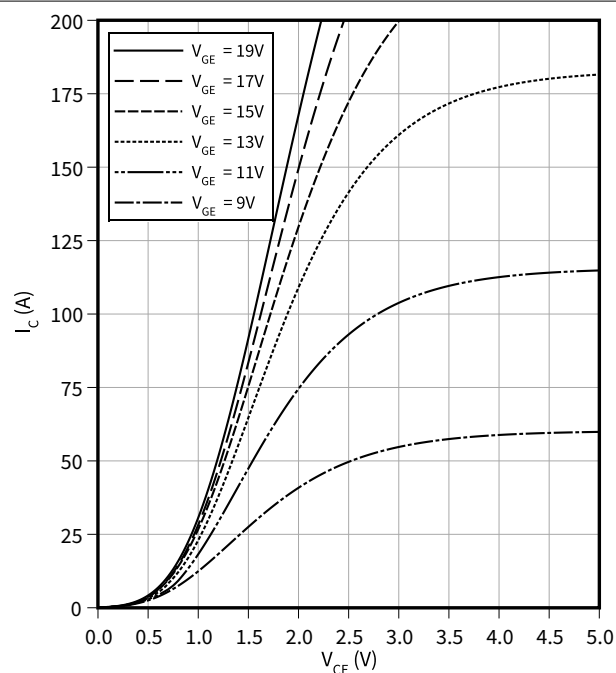
$$V_{GE} = 15 \text{ V}$$



输出特性 (典型), IGBT, 逆变器

$$I_C = f(V_{CE})$$

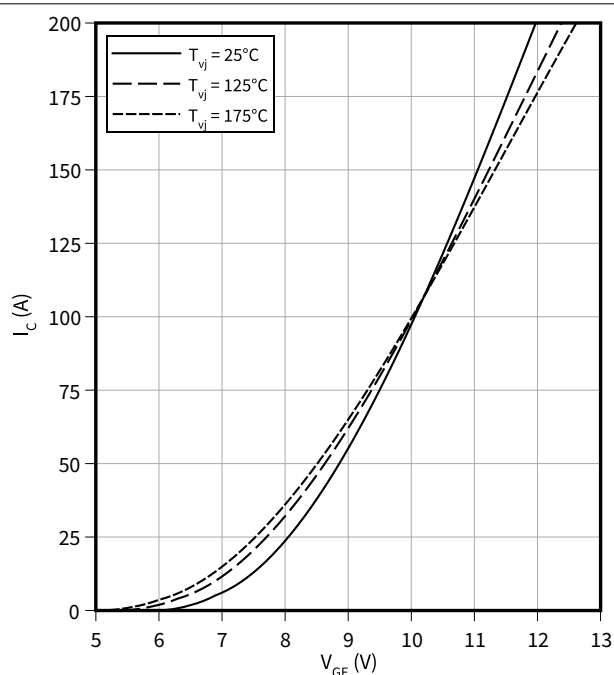
$$T_{vj} = 175^\circ\text{C}$$



传输特性 (典型), IGBT, 逆变器

$$I_C = f(V_{GE})$$

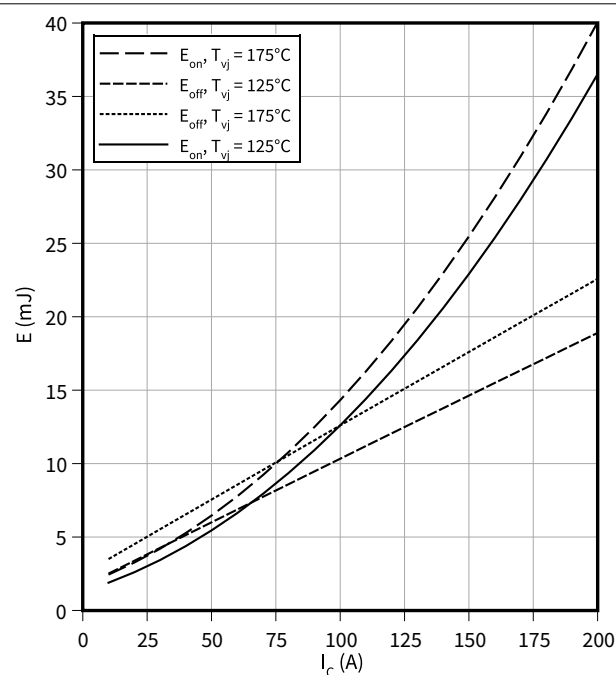
$$V_{CE} = 20 \text{ V}$$



开关损耗 (典型), IGBT, 逆变器

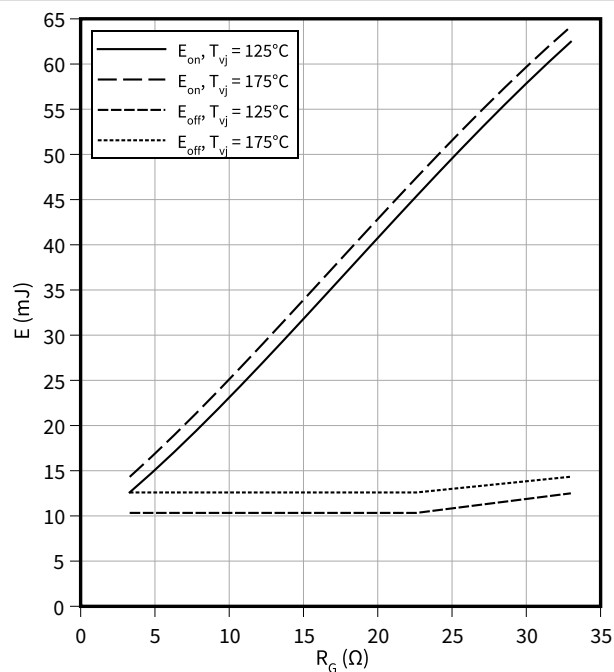
$$E = f(I_C)$$

$$R_{Goff} = 3.3 \Omega, R_{Gon} = 3.3 \Omega, V_{CC} = 600 \text{ V}, V_{GE} = \pm 15 \text{ V}$$



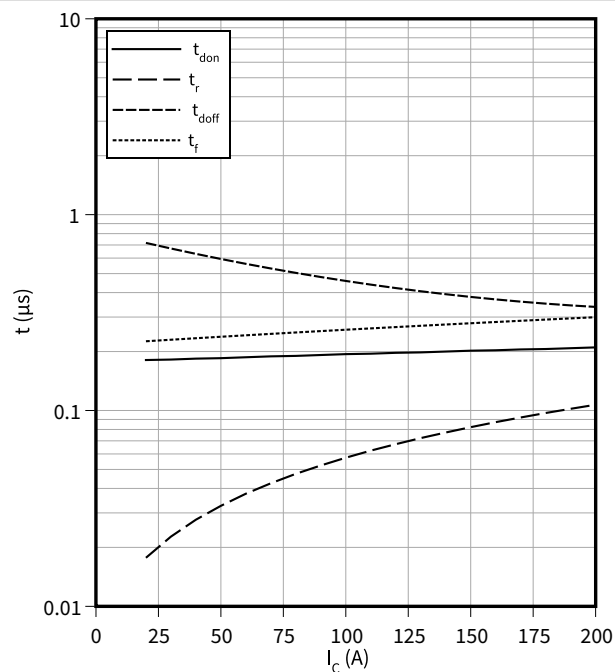
## 开关损耗 (典型), IGBT, 逆变器

$$E = f(R_G)$$

 $I_C = 100\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ 


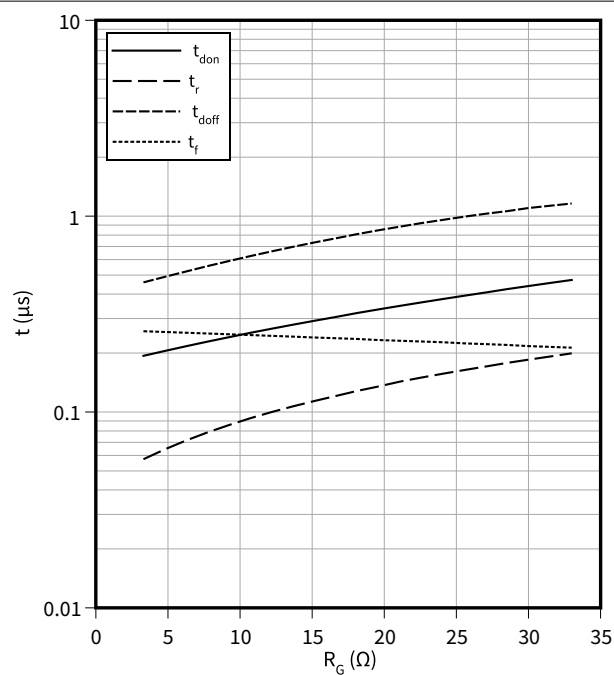
## 开关时间 (典型), IGBT, 逆变器

$$t = f(I_C)$$

 $R_{Goff} = 3.3\ \Omega, R_{Gon} = 3.3\ \Omega, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ 


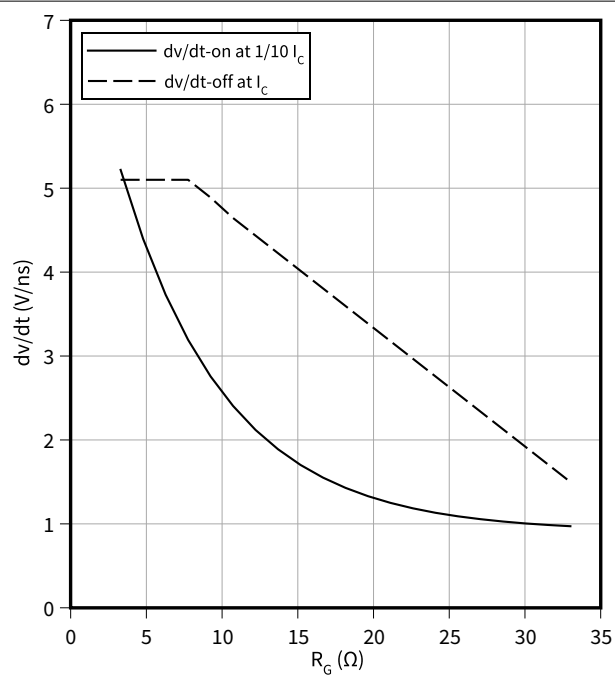
## 开关时间 (典型), IGBT, 逆变器

$$t = f(R_G)$$

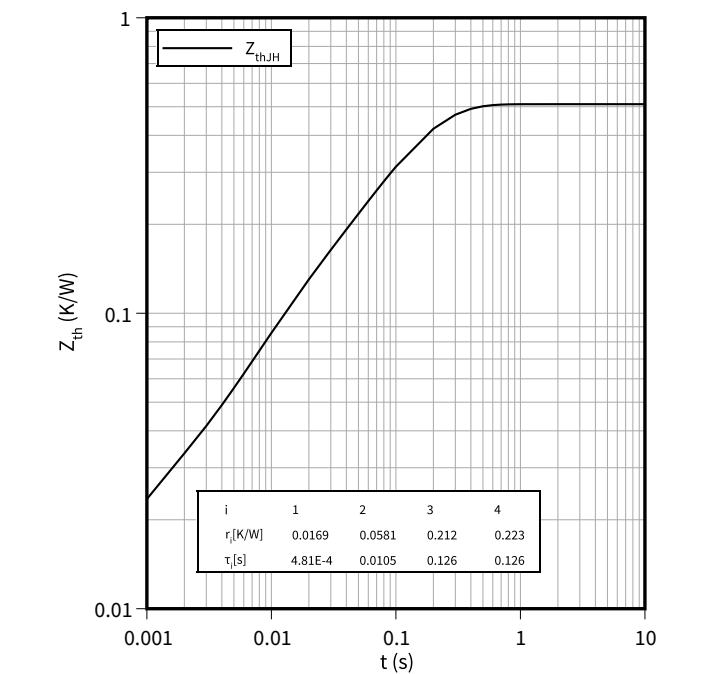
 $I_C = 100\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$ 


## 电压变化斜率 (典型), IGBT, 逆变器

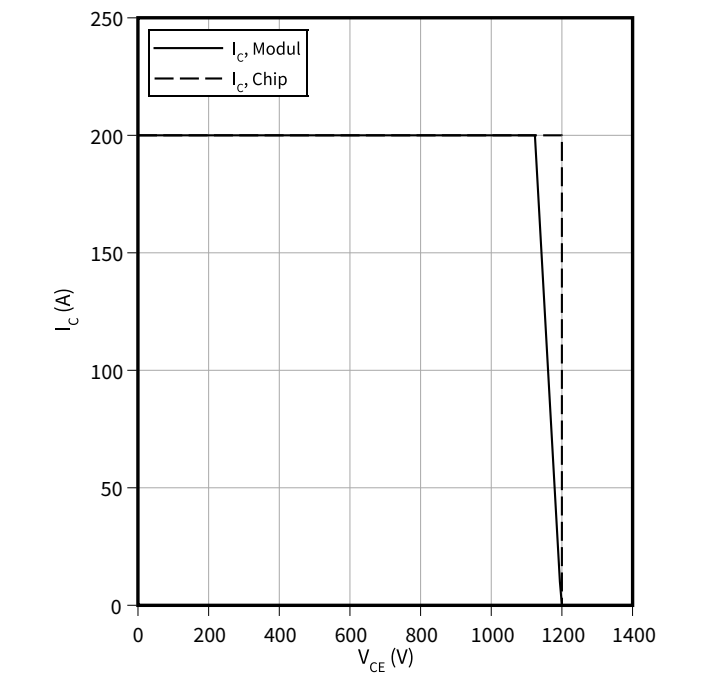
$$dv/dt = f(R_G)$$

 $I_C = 100\text{ A}, V_{CC} = 600\text{ V}, V_{GE} = \pm 15\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$ 


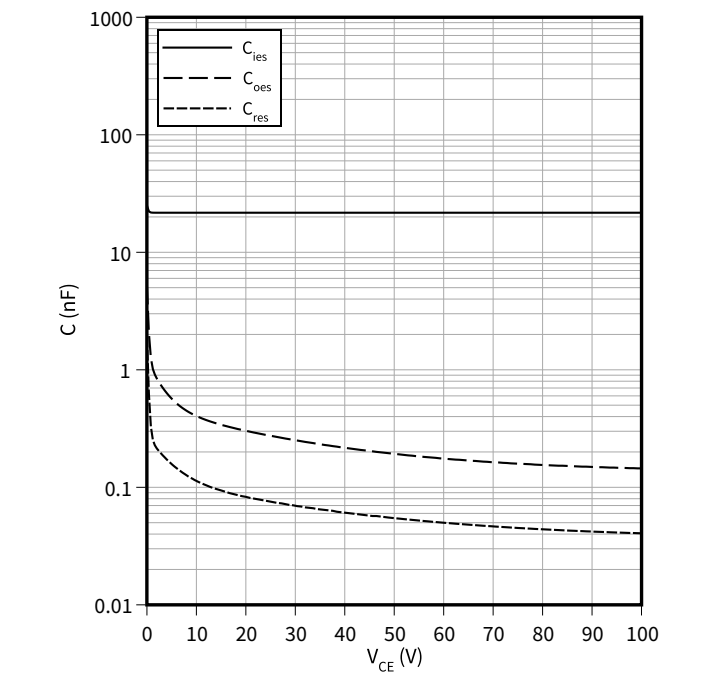
瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器  
 $Z_{th} = f(t)$



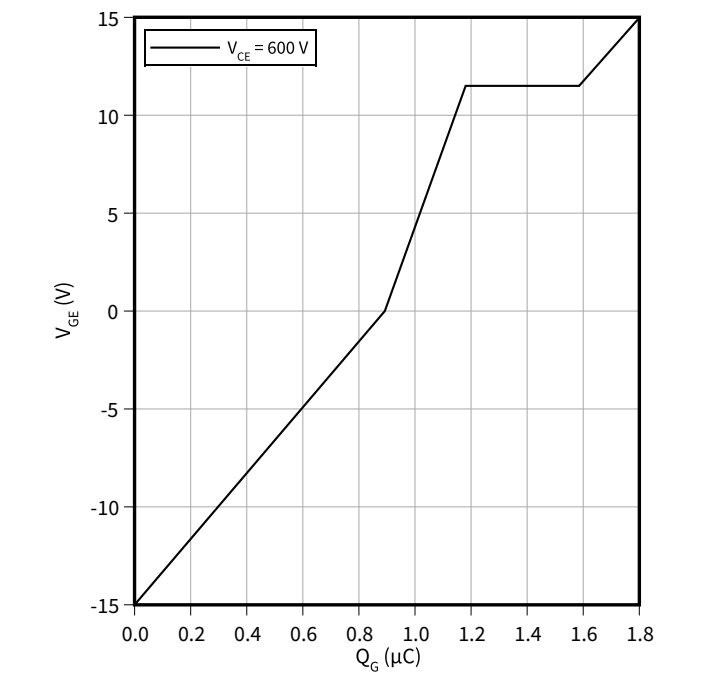
反偏安全工作区 (RBSOA), IGBT, 逆变器  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $R_{Goff} = 3.3 \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15.0 V$ ,  $T_{vj} = 175^\circ C$



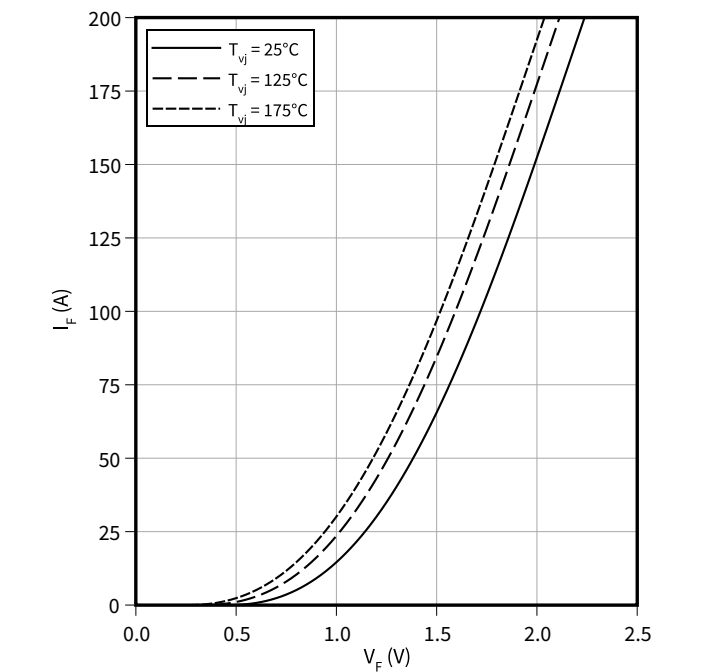
电容特性 (典型), IGBT, 逆变器  
 $C = f(V_{CE})$   
 $f = 100 \text{ kHz}$ ,  $V_{GE} = 0 V$ ,  $T_{vj} = 25^\circ C$



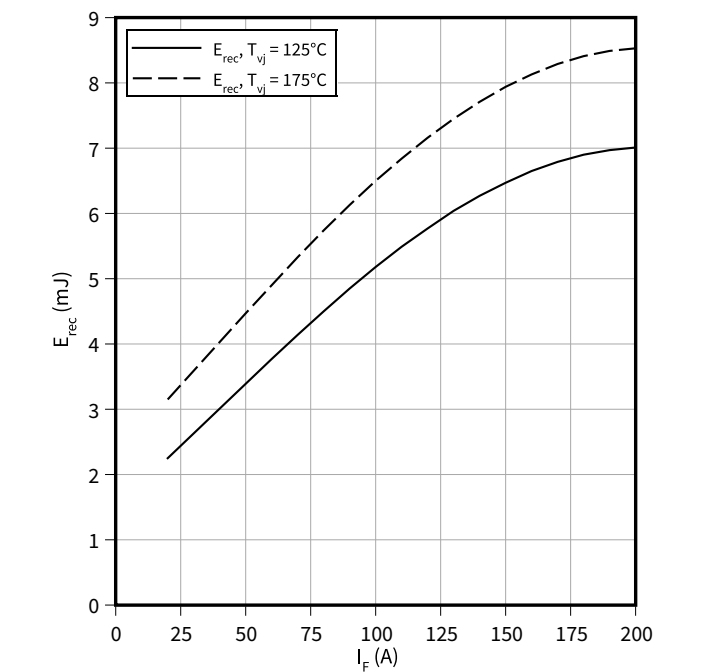
栅极电荷特性 (典型), IGBT, 逆变器  
 $V_{GE} = f(Q_G)$   
 $I_C = 100 A$ ,  $T_{vj} = 25^\circ C$



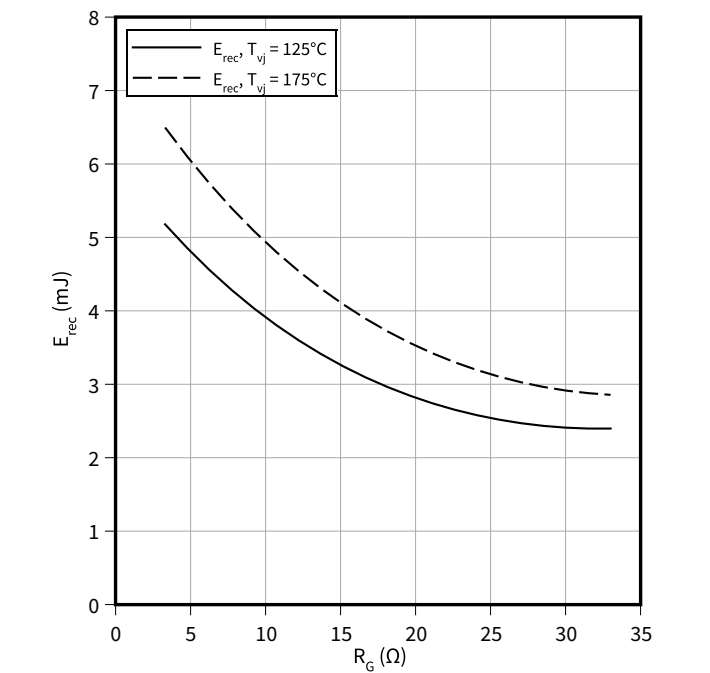
正向特性（典型），二极管，逆变器  
 $I_F = f(V_F)$



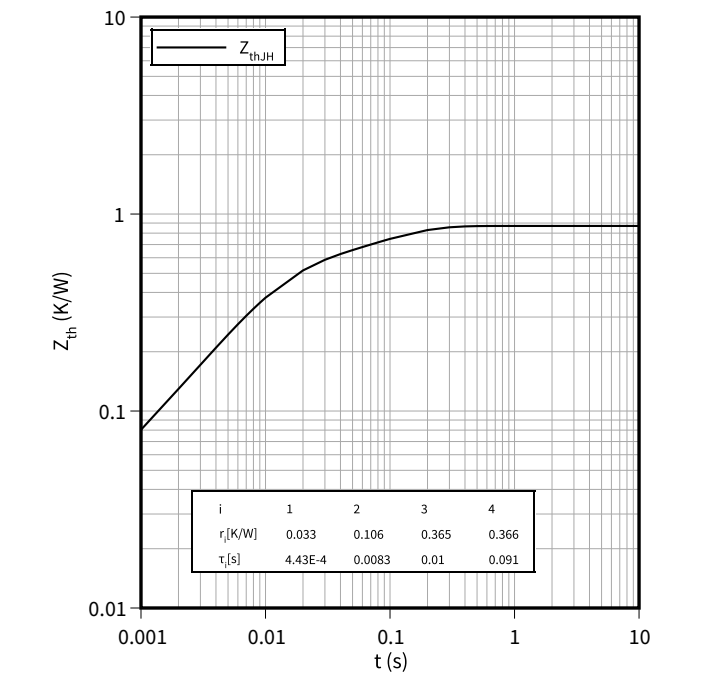
开关损耗（典型），二极管，逆变器  
 $E_{rec} = f(I_F)$   
 $R_{Gon} = 3.3$ ,  $V_{CC} = 600$  V



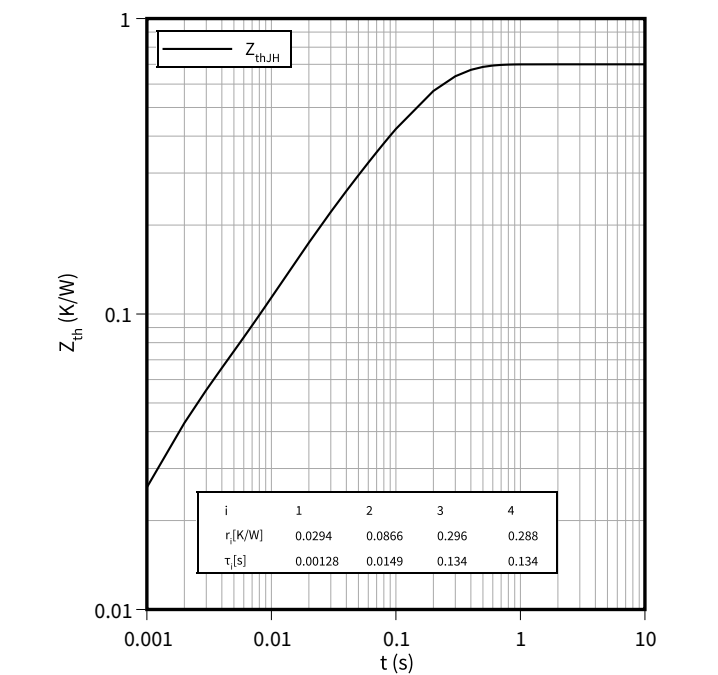
开关损耗（典型），二极管，逆变器  
 $E_{rec} = f(R_G)$   
 $I_F = 100$  A,  $V_{CC} = 600$  V



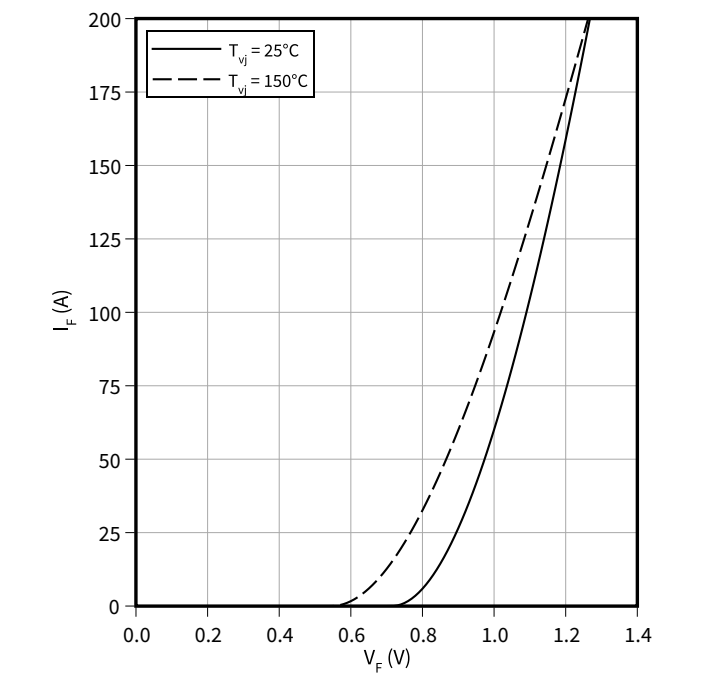
瞬态热阻抗，二极管，逆变器  
 $Z_{th} = f(t)$



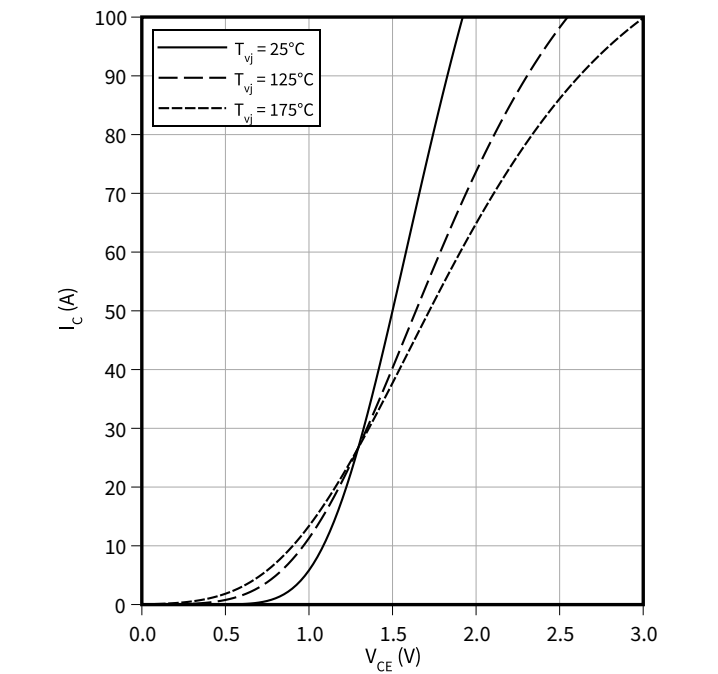
瞬态热阻抗, 二极管, 整流器  
 $Z_{th} = f(t)$



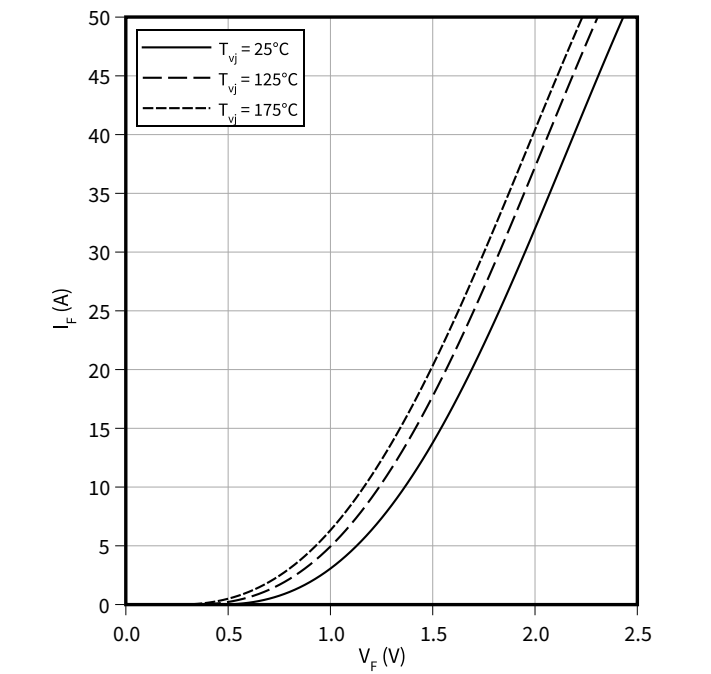
正向特性 (典型), 二极管, 整流器  
 $I_F = f(V_F)$



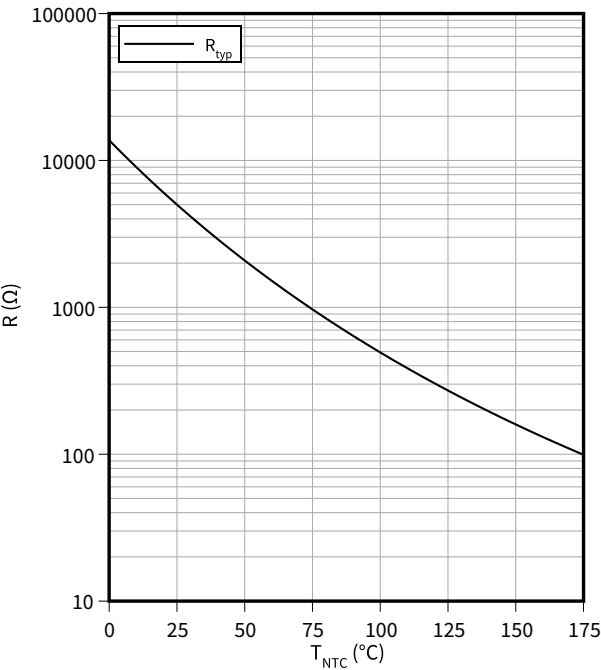
输出特性 (典型), IGBT, 制动-斩波器  
 $I_C = f(V_{CE})$   
 $V_{GE} = 15\text{ V}$



正向特性 (典型), 二极管, 制动-斩波器  
 $I_F = f(V_F)$



温度特性, 负温度系数热敏电阻  
 $R = f(T_{NTC})$



9 电路拓扑图

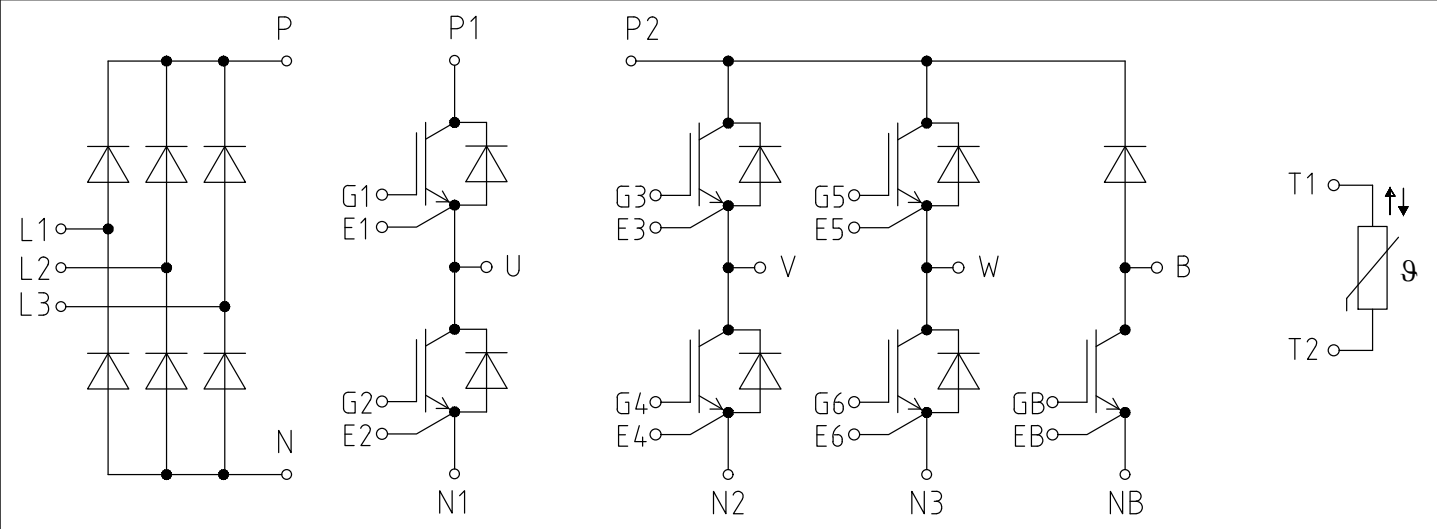


图 1

10 封装尺寸

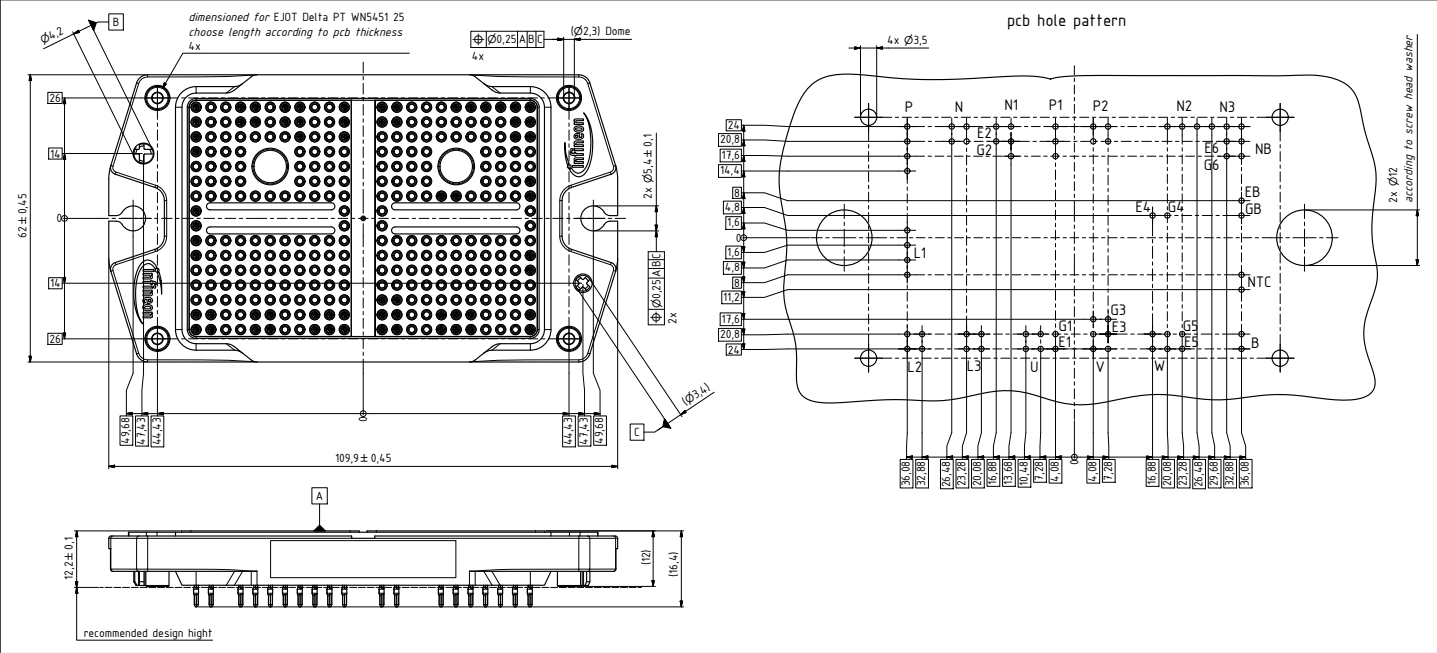


图 2

11 模块标签代码

| Module label code |                                                                                                                                                                                                                                                      |         |                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------|
| Code format       | Data Matrix                                                                                                                                                                                                                                          |         | Barcode Code128 |
| Encoding          | ASCII text                                                                                                                                                                                                                                           |         | Code Set A      |
| Symbol size       | 16x16                                                                                                                                                                                                                                                |         | 23 digits       |
| Standard          | IEC24720 and IEC16022                                                                                                                                                                                                                                |         | IEC8859-1       |
| Code content      | Content                                                                                                                                                                                                                                              | Digit   | Example         |
|                   | Module serial number                                                                                                                                                                                                                                 | 1 - 5   | 71549           |
|                   | Module material number                                                                                                                                                                                                                               | 6 - 11  | 142846          |
|                   | Production order number                                                                                                                                                                                                                              | 12 - 19 | 55054991        |
|                   | Date code (production year)                                                                                                                                                                                                                          | 20 - 21 | 15              |
|                   | Date code (production week)                                                                                                                                                                                                                          | 22 - 23 | 30              |
| Example           | <div><br/>71549142846550549911530</div> <div><br/>71549142846550549911530</div> |         |                 |

图 3

## 修订历史

| 修订版本 | 发布日期       | 变更说明                                                                                                                                                |
|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.0 | 2019-03-15 | Target datasheet                                                                                                                                    |
| V1.1 | 2019-09-11 | Target datasheet                                                                                                                                    |
| n/a  | 2020-09-01 | Datasheet migrated to a new system with a new layout and new revision number schema: target or preliminary datasheet = 0.xy; final datasheet = 1.xy |
| 0.20 | 2020-11-12 |                                                                                                                                                     |
| 0.20 | 2020-11-13 |                                                                                                                                                     |
| 1.00 | 2022-10-05 | Final datasheet                                                                                                                                     |

## Trademarks

All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

**Edition 2022-10-05**

**Published by**

**Infineon Technologies AG**  
**81726 Munich, Germany**

**© 2022 Infineon Technologies AG**  
**All Rights Reserved.**

**Do you have a question about any aspect of this document?**

**Email: [erratum@infineon.com](mailto:erratum@infineon.com)**

**Document reference**  
**IFX-AAY168-004**

## 重要提示

本文档所提供的任何信息绝不应被视为针对任何条件或者品质而做出的保证（质量保证）。

英飞凌对于本文档中所提及的任何事例、提示或者任何特定数值及/或任何关于产品应用方面的信息均在此明确声明其不承担任何保证或者责任，包括但不限于其不侵犯任何第三方知识产权的保证均在此排除。

此外，本文档所提供的任何信息均取决于客户履行本文档所载明的义务和客户遵守适用于客户产品以及与客户对于英飞凌产品的应用所相关的任何法律要求、规范和标准。

本文档所含的数据仅供经过专业技术培训的人员使用。客户自身的技术部门有义务对于产品是否适宜于其预期的应用和针对该等应用而言本文档中所提供的信息是否充分自行予以评估。

## 警告事项

由于技术所需产品可能含有危险物质。如需了解该等物质的类型，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽。

除非由经英飞凌科技授权代表签署的书面文件中做出另行明确批准的情况外，英飞凌科技的产品不应当被用于任何一项一旦产品失效或者产品使用的后当被用于任何一项一旦产品失效或者产品使用的后领域。