

**EconoPACK™3 模块 采用第四代沟槽栅/场终止 IGBT4 和发射极控制二极管 带有 PressFIT 压接管脚和温度检测 NTC**

### 特性

- 电气特性
  - $V_{CES} = 1700\text{ V}$
  - $I_{C\text{ nom}} = 150\text{ A} / I_{CRM} = 300\text{ A}$
  - $V_{CESat}$  带正温度系数
  - $T_{vj\text{ op}} = 150^{\circ}\text{C}$
  - 提高工作结温  $T_{vj\text{ op}}$
  - 低  $V_{CESat}$
- 机械特性
  - 铜基板
  - 集成 NTC 温度传感器
  - 绝缘的基板
  - PressFIT 压接技术
  - 标准封装



Typical appearance

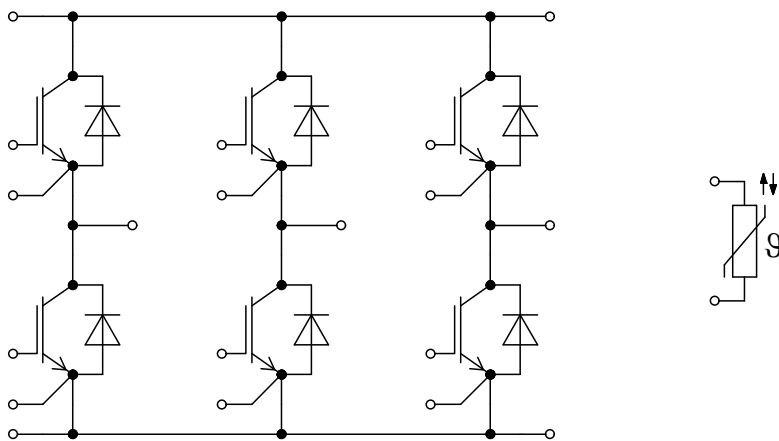
### 可选应用

- UPS 系统
- 伺服驱动器
- 电机传动
- 辅助逆变器

### 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 | 负温度系数热敏电阻..... | 6  |
| 5 | 特征参数图表.....    | 7  |
| 6 | 电路拓扑图.....     | 10 |
| 7 | 封装尺寸.....      | 11 |
| 8 | 模块标签代码.....    | 12 |
|   | 修订历史.....      | 13 |
|   | 免责声明.....      | 14 |

1 封装

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, $f = 50\text{ Hz}$ , $t = 1\text{ min}$ | 3.4       | kV |
| 模块基板材料     |             |                                              | Cu        |    |
| 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                                       | 10.0      | mm |
| 电气间隙       | $d_{Clear}$ | 端子至散热器                                       | 7.5       | mm |
| 相对电痕指数     | $CTI$       |                                              | > 200     |    |
| 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      | $L_{SCE}$     |                                 |        |     | 28  |     | nH |
| 模块引线电阻,端子-芯片 | $R_{CC'+EE'}$ | $T_C = 25^\circ\text{C}$ , 每个开关 |        |     | 1.8 |     | 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                   | M5, 螺丝 | 3   |     | 6   | Nm |
| 重量           | $G$           |                                 |        |     | 300 |     | g  |

注: The current under continuous operation is limited to 50 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  | $V_{CES}$ |                                         | $T_{vj} = 25^\circ\text{C}$ | 1700 | V  |
| 连续集电极直流电流  | $I_{CDC}$ | $T_{vj\text{ max}} = 175^\circ\text{C}$ | $T_C = 100^\circ\text{C}$   | 150  | A  |
| 集电极重复峰值电流  | $I_{CRM}$ | $t_p$ 受限于 $T_{vj\text{ op}}$            |                             | 300  | 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  | $V_{CE\ sat}$ | $I_C = 150\ A, V_{GE} = 15\ V$                                                                                                                  | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 1.95  | 2.30 | V        |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 2.35  |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 2.45  |      |          |
| 栅极阈值电压       | $V_{GEth}$    | $I_C = 6\ mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                           |                          | 5.20 | 5.80  | 6.40 | V        |
| 栅极电荷         | $Q_G$         | $V_{GE} = \pm 15\ V$                                                                                                                            |                          |      | 1.7   |      | $\mu C$  |
| 内部栅极电阻       | $R_{Gint}$    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$                                                                                                                         |                          |      | 5     |      | $\Omega$ |
| 输入电容         | $C_{ies}$     | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                           |                          |      | 13.5  |      | nF       |
| 反向传输电容       | $C_{res}$     | $f = 1000\ kHz, T_{vj} = 25\ ^\circ C, V_{CE} = 25\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                           |                          |      | 0.44  |      | nF       |
| 集电极-发射极截止电流  | $I_{CES}$     | $V_{CE} = 1700\ V, V_{GE} = 0\ V$                                                                                                               | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      |       | 1    | 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) | $t_{don}$     | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.62\ \Omega$                                                                     | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.200 |      | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.220 |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 0.230 |      |          |
| 上升时间(感性负载)   | $t_r$         | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.62\ \Omega$                                                                     | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.030 |      | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.040 |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 0.050 |      |          |
| 关断延迟时间(感性负载) | $t_{doff}$    | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 0.62\ \Omega$                                                                    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.510 |      | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.610 |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 0.640 |      |          |
| 下降时间(感性负载)   | $t_f$         | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 0.62\ \Omega$                                                                    | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 0.290 |      | $\mu s$  |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 0.520 |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 0.600 |      |          |
| 开通损耗能量(每脉冲)  | $E_{on}$      | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, L_\sigma = 50\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Gon} = 0.62\ \Omega, di/dt = 4900\ A/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$  | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 18    |      | mJ       |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 29    |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 32    |      |          |
| 关断损耗能量(每脉冲)  | $E_{off}$     | $I_C = 150\ A, V_{CC} = 900\ V, L_\sigma = 50\ nH, V_{GE} = \pm 15\ V, R_{Goff} = 0.62\ \Omega, dv/dt = 3600\ V/\mu s (T_{vj} = 150\ ^\circ C)$ | $T_{vj} = 25\ ^\circ C$  |      | 26.5  |      | mJ       |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 125\ ^\circ C$ |      | 43.5  |      |          |
|              |               |                                                                                                                                                 | $T_{vj} = 150\ ^\circ C$ |      | 49    |      |          |
| 短路数据         | $I_{SC}$      | $V_{GE} \leq 15\ V, V_{CC} = 1000\ V, V_{CEmax} = V_{CES} - L_{sCE} * di/dt$                                                                    |                          |      | 700   |      | A        |

(待续)



3 二极管,逆变器

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   |     |
| 结—外壳热阻    | $R_{thJC}$   | 每个 IGBT                                                    |     |        | 0.180 | K/W |
| 外壳—散热器热阻  | $R_{thCH}$   | 每个 IGBT, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ |     | 0.0830 |       | K/W |
| 允许开关的温度范围 | $T_{vj\ op}$ |                                                            | -40 |        | 150   | °C  |

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 | $V_{RRM}$ |                                          | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 1700 | V   |
| 连续正向直流电流 | $I_F$     |                                          |                          | 150  | A   |
| 正向重复峰值电流 | $I_{FRM}$ | $t_P = 1 \text{ ms}$                     |                          | 300  | A   |
| I2t-值    | $I^2t$    | $t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$ | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 3800 | A²s |
|          |           |                                          | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 3700 |     |

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        | $V_F$        | $I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$                                                                                           | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 1.80  | 2.20  | V             |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 1.90  |       |               |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 1.95  |       |               |
| 反向恢复峰值电流    | $I_{RM}$     | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 4900 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 320   |       | A             |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 340   |       |               |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 350   |       |               |
| 恢复电荷        | $Q_r$        | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 4900 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 26    |       | $\mu\text{C}$ |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 53    |       |               |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 61    |       |               |
| 反向恢复损耗（每脉冲） | $E_{rec}$    | $V_{CC} = 900 \text{ V}, I_F = 150 \text{ A}, V_{GE} = -15 \text{ V}, -di_F/dt = 4900 \text{ A/}\mu\text{s} (T_{vj} = 150\text{ °C})$ | $T_{vj} = 25\text{ °C}$  | 22    |       | mJ            |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 125\text{ °C}$ | 35    |       |               |
|             |              |                                                                                                                                       | $T_{vj} = 150\text{ °C}$ | 39    |       |               |
| 结—外壳热阻      | $R_{thJC}$   | 每个二极管                                                                                                                                 |                          |       | 0.340 | K/W           |
| 外壳—散热器热阻    | $R_{thCH}$   | 每个二极管, $\lambda_{grease} = 1 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$                                                                              |                          | 0.155 |       | K/W           |
| 允许开关的温度范围   | $T_{vj\ op}$ |                                                                                                                                       | -40                      |       | 150   | °C            |



4 负温度系数热敏电阻

4 负温度系数热敏电阻

表 7 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        | $R_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ °C}$                          |     | 5    |     | kΩ |
| $R_{100}$ 偏差 | $\Delta R/R$ | $T_{NTC} = 100\text{ °C}, R_{100} = 493\text{ Ω}$ | -5  |      | 5   | %  |
| 耗散功率         | $P_{25}$     | $T_{NTC} = 25\text{ °C}$                          |     |      | 20  | mW |
| B-值          | $B_{25/50}$  |                                                   |     | 3375 |     | K  |
| B-值          | $B_{25/80}$  |                                                   |     | 3411 |     | K  |
| B-值          | $B_{25/100}$ |                                                   |     | 3433 |     | K  |

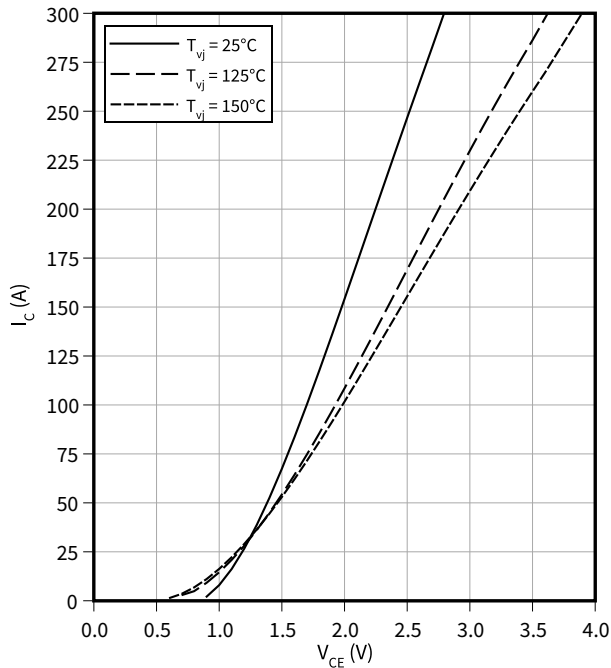
注 根据应用手册标定

5 特征参数图表

输出特性 (典型), IGBT, 逆变器

$I_C = f(V_{CE})$

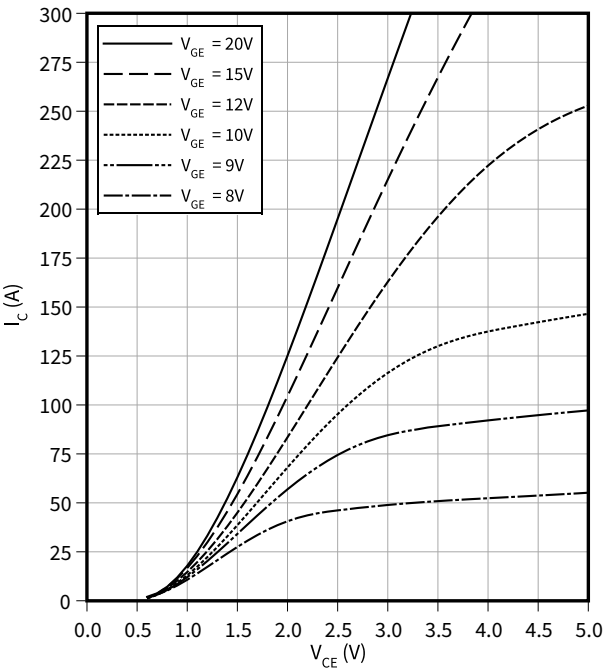
$V_{GE} = 15\text{ V}$



输出特性 (典型), IGBT, 逆变器

$I_C = f(V_{CE})$

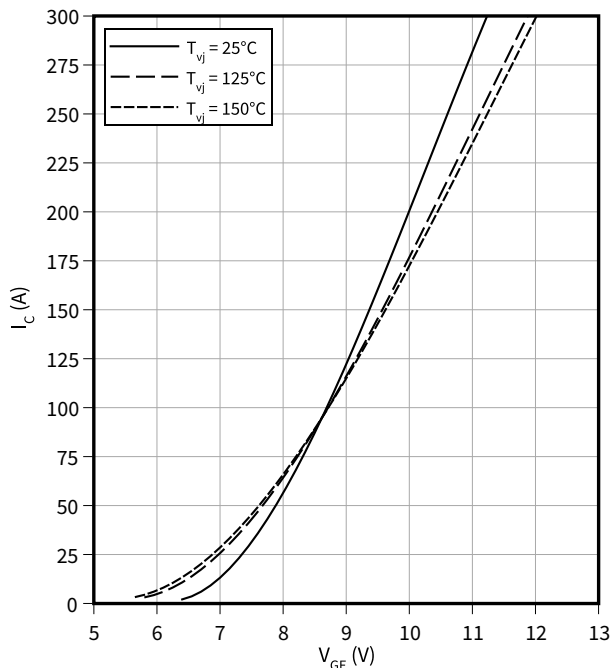
$T_{vj} = 150\text{ °C}$



传输特性 (典型), IGBT, 逆变器

$I_C = f(V_{GE})$

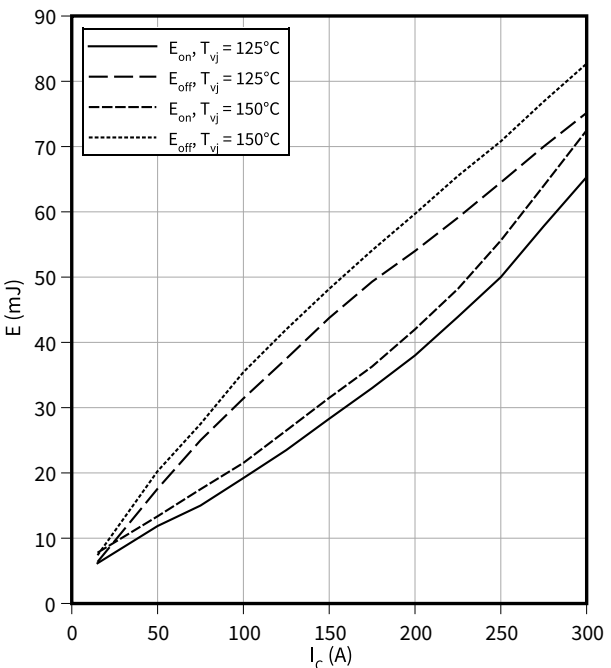
$V_{CE} = 20\text{ V}$



开关损耗 (典型), IGBT, 逆变器

$E = f(I_C)$

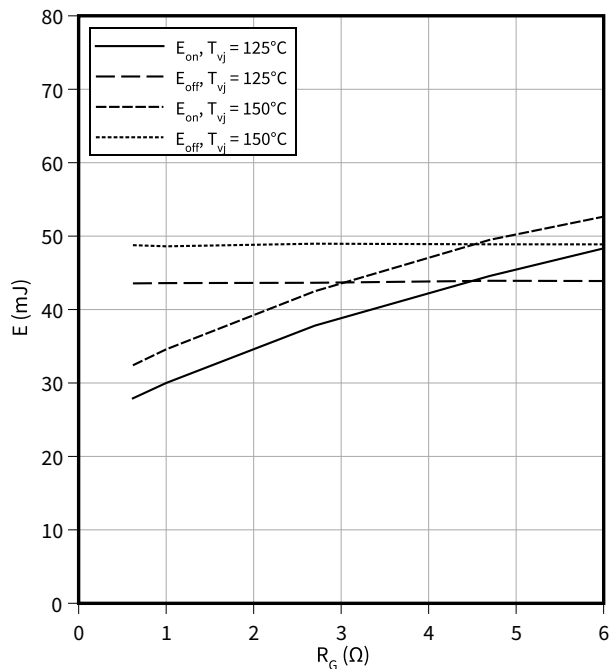
$R_{Goff} = 0.62\text{ }\Omega$ ,  $R_{Gon} = 0.62\text{ }\Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $V_{CC} = 900\text{ V}$



5 特征参数图表

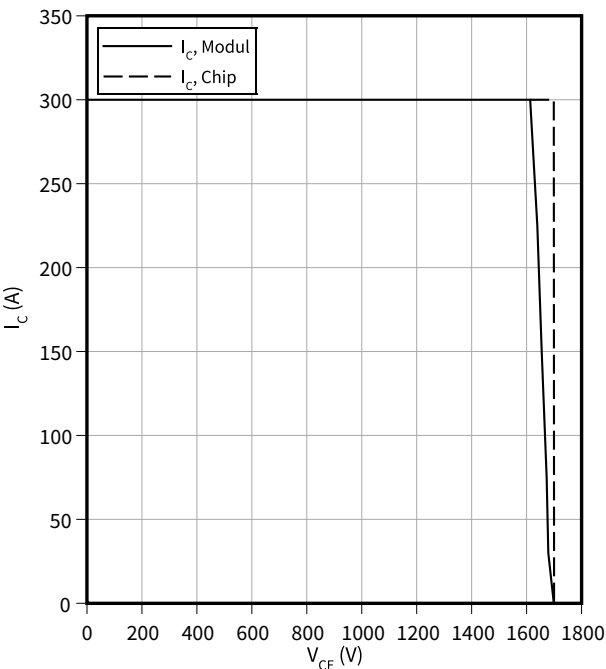
开关损耗（典型）, IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$   
 $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $I_C = 150\text{ A}$ ,  $V_{CC} = 900\text{ V}$



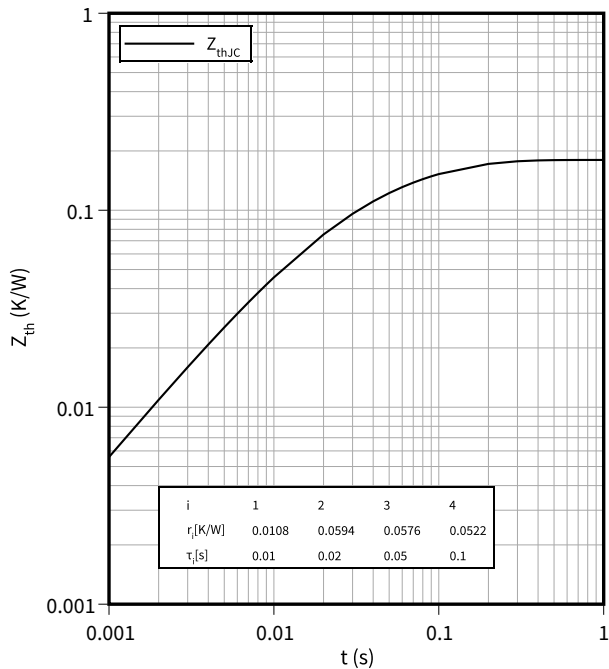
反偏安全工作区（RBSOA）, IGBT, 逆变器

$I_C = f(V_{CE})$   
 $R_{Goff} = 0.62\ \Omega$ ,  $V_{GE} = \pm 15\text{ V}$ ,  $T_{vj} = 150\text{ °C}$



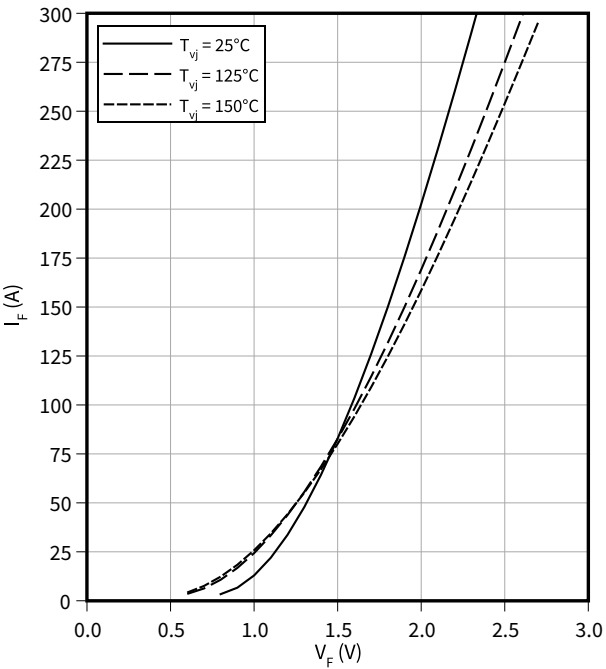
瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器

$Z_{th} = f(t)$



正向特性（典型）, 二极管, 逆变器

$I_F = f(V_F)$



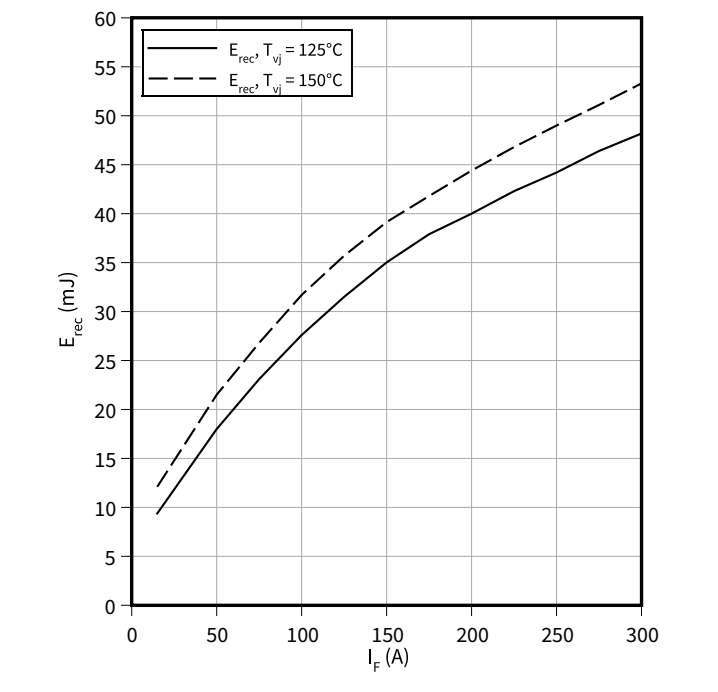


5 特征参数图表

开关损耗（典型），二极管，逆变器

$E_{rec} = f(I_F)$

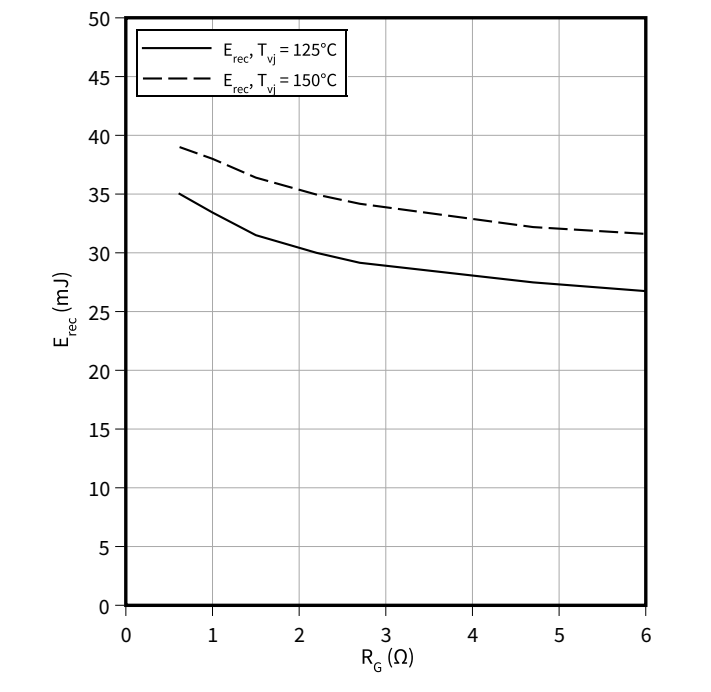
$R_{Gon} = 0.62 \Omega, V_{CC} = 900 V$



开关损耗（典型），二极管，逆变器

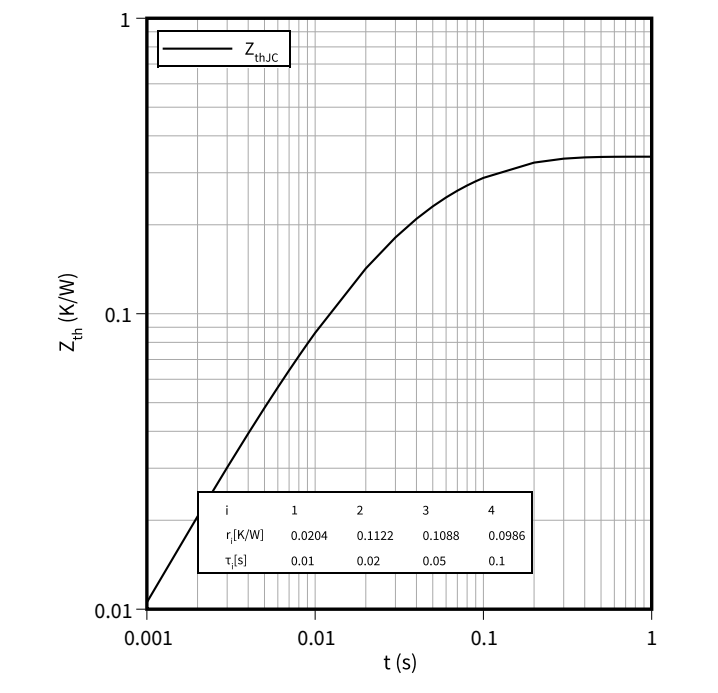
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 150 A, V_{CC} = 900 V$



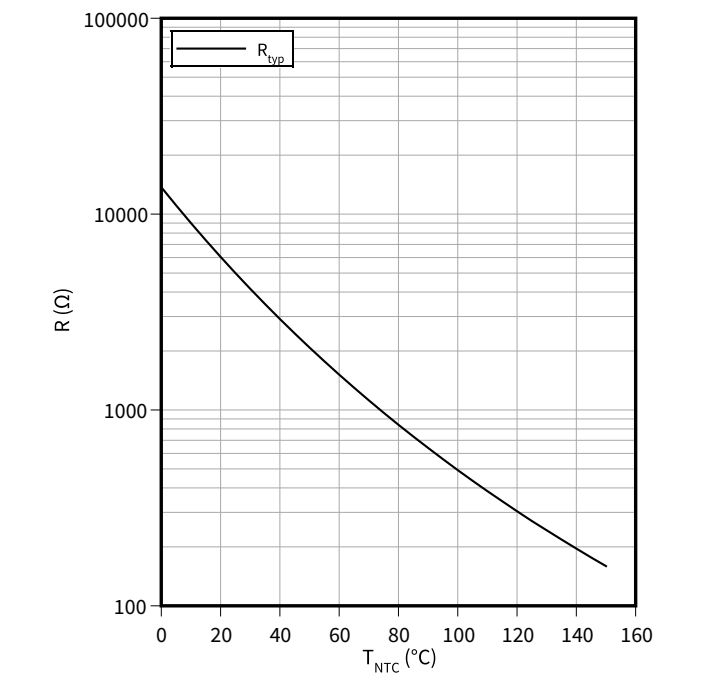
瞬态热阻抗，二极管，逆变器

$Z_{th} = f(t)$



温度特性，负温度系数热敏电阻

$R = f(T_{NTC})$



6 电路拓扑图

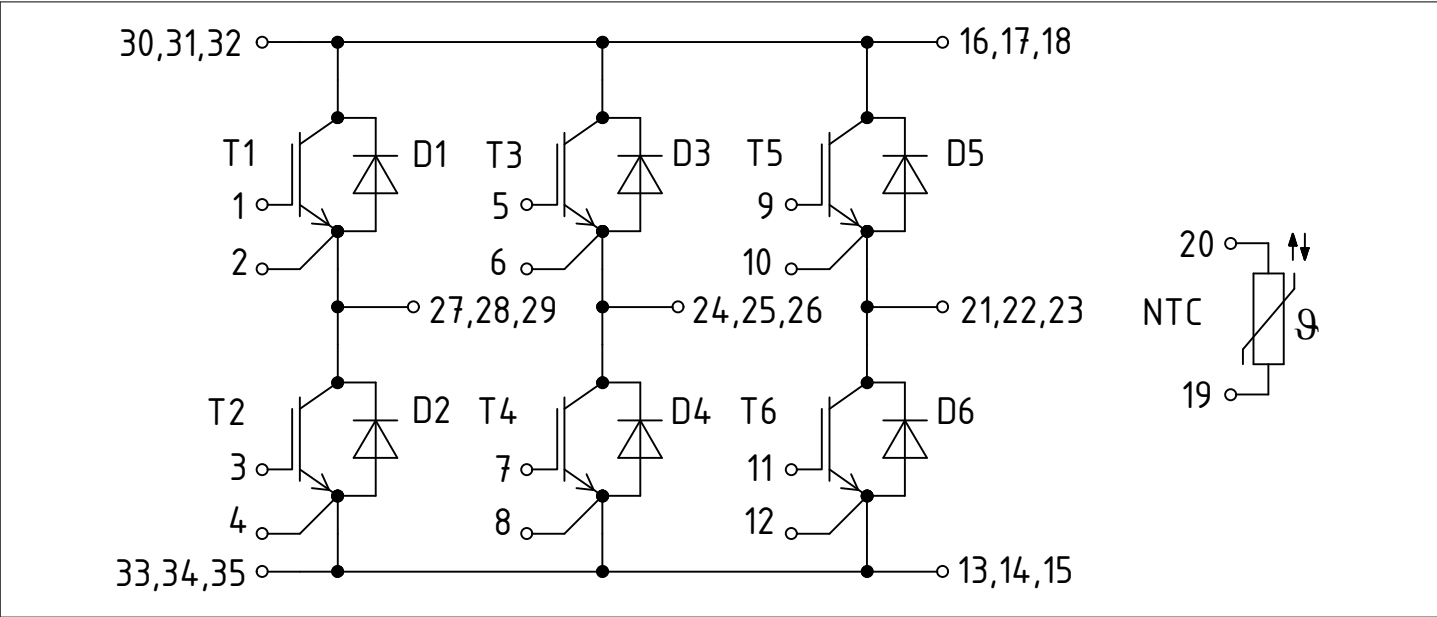


图 1

## 7 封装尺寸

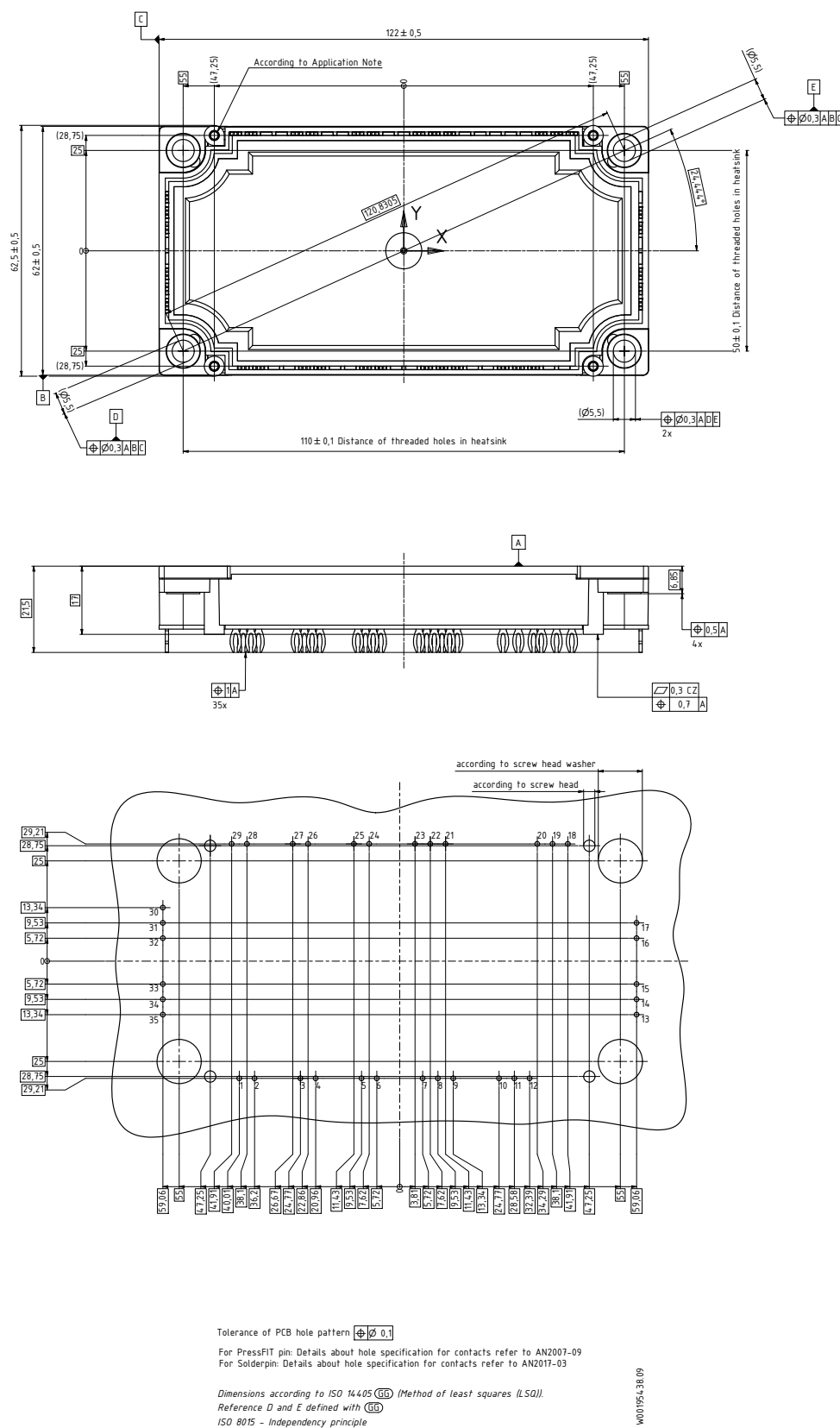


图 2

8 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           |                                                                                                               |                                                                                                                |                 |
|                   | <br>71549142846550549911530 | <br>71549142846550549911530 |                 |

图 3



修订历史

修订历史

| 修订版本 | 发布日期       | 变更说明                                                                                                                                                |
|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| V1.0 | 2011-12-02 | Target datasheet                                                                                                                                    |
| V2.0 | 2012-08-27 | Preliminary 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 |
| 1.00 | 2024-10-07 | Final datasheet                                                                                                                                     |

## Trademarks

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

**Edition 2024-10-07**

**Published by**

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

**© 2024 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-AAW995-003**

## 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。