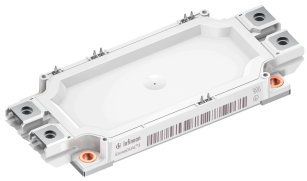
Final datasheet

EconoDUAL™3 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 带有温度检测 NTC

特性



- 电气特性
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 600 A / I_{CRM} = 1200 A
  - 集成温度传感器
  - 沟槽栅 IGBT7
  - V_{CEsat} 带正温度系数
  - 可以从下面链接寻找适合的英飞凌驱动 IC https://www.infineon.com/gdfinder
- 机械特性
  - 高功率密度
  - 绝缘的基板
  - PressFIT 压接技术
  - 标准封装

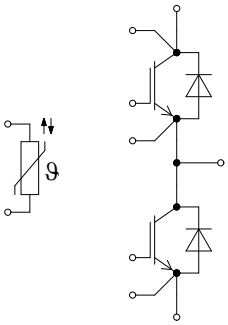
可选应用

- 商业性农用车辆
- 大功率变流器
- 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	负温度系数热敏电阻	6
5	特征参数图表	7
6	电路拓扑图	12
7	封装尺寸	13
8	模块标签代码	14
	修订历史	15
	免责声明	16

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 Hz, t = 1 min	3.4	kV
NTC 绝缘测试电压	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, f = 50 Hz, t = 1 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	$d_{Creep\ nom}$	端子到基板, nom.	> 15	mm
爬电距离	$d_{Creep\ min}$	端子到基板, min.	14.7	mm
爬电距离	$d_{Creep\ nom}$	端子至端子, nom.	> 19.3	mm
爬电距离	$d_{Creep\ min}$	端子至端子, min.	19.3	mm
电气间隙	$d_{Clear\ nom}$	端子到基板, nom.	> 12.5	mm
电气间隙	$d_{Clear\ min}$	端子到基板, min.	12.5	mm
电气间隙	$d_{Clear\ nom}$	端子至端子, nom.	> 10	mm
电气间隙	$d_{Clear\ min}$	端子至端子, min.	9.6	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}				20		nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, 每个开关			0.8		mΩ
储存温度	T_{stg}			-40		125	°C
模块安装的安装扭距	*M*	根据相应的应用手册进行安装	M5, 螺丝	3		6	Nm
端子安装扭矩	*M*	根据相应的应用手册进行安装	M6, 螺丝	3		6	Nm
重量	*G*				345		g

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
集电极一发射极电压	V_{CES}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
连续集电极直流电流	I_{CDC}	$T_{vj\ max}$ = 175 °C	T_C = 85 °C	600	A

(待续)

表 3 **(续) 最大标定值**

特征参数	代号	标注或测试条件	数值	单位
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	t_p 受限于 $T_{vj\,op}$	1200	A
栅极一发射极峰值电压	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	
集电极一发射极饱和电压	$V_{CE\,sat}$	I_C = 600 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.50	1.75	V
			T_{vj} = 125 °C		1.65		
			T_{vj} = 175 °C		1.75		
栅极阈值电压	V_{GEth}	I_C = 12 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.15	5.80	6.45	V
栅极电荷	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CC} = 600 V, T_{vj} = 25 °C			9.6		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.56		Ω
输入电容	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			92		nF
反向传输电容	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.46		nF
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	V_{CE} = 1200 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			35	µA
栅极-发射极漏电流	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				100	nA
开通延迟时间(感性负载)	t_{don}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.250		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.270		
			T_{vj} = 175 °C		0.290		
上升时间(感性负载)	t_r	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.065		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.072		
			T_{vj} = 175 °C		0.074		
关断延迟时间(感性负载)	t_{doff}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.420		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.500		
			T_{vj} = 175 °C		0.540		
下降时间(感性负载)	t_f	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.125		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.270		
			T_{vj} = 175 °C		0.370		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.51 Ω, di/dt = 7800 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		24		mJ
			T_{vj} = 125 °C		43		
			T_{vj} = 175 °C		58		

(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	
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_C = 600 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 25 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 0.51 Ω, dv/dt = 3100 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		50.5		mJ
			T_{vj} = 125 °C		77		
			T_{vj} = 175 °C		95.5		
短路数据	I_{SC}	$V_{GE} \leq$ 15 V, V_{CC} = 800 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	$t_P \leq$ 8 µs, $T_{vj} \leq$ 150 °C		2500		A
			$t_P \leq$ 6 µs, $T_{vj} \leq$ 175 °C		2400		
结一外壳热阻	R_{thJC}	每个 IGBT				0.0721	K/W
外壳一散热器热阻	R_{thCH}	每个 IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0193		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *Tvj op > 150°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 °C	1200	V
连续正向直流电流	I_F			600	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		1200	A
I2t-值	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	28300	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	26000	

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 = 600 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.80	2.10	V
			T_{vj} = 125 °C		1.70		
			T_{vj} = 175 °C		1.60		
反向恢复峰值电流	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di_F/dt = 7800 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		400		A
			T_{vj} = 125 °C		550		
			T_{vj} = 175 °C		625		

(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	
恢复电荷	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 7800 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		38		µC
			T_{vj} = 125 °C		79.5		
			T_{vj} = 175 °C		108		
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 600 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 7800 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		19		mJ
			T_{vj} = 125 °C		39		
			T_{vj} = 175 °C		53		
结一外壳热阻	R_{thJC}	每个二极管				0.141	K/W
外壳一散热器热阻	R_{thCH}	每个二极管, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.023		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *Tvj op > 150°C is allowed for operation at overload conditions. For detailed specifications, please refer to AN 2018-14.*

4 负温度系数热敏电阻

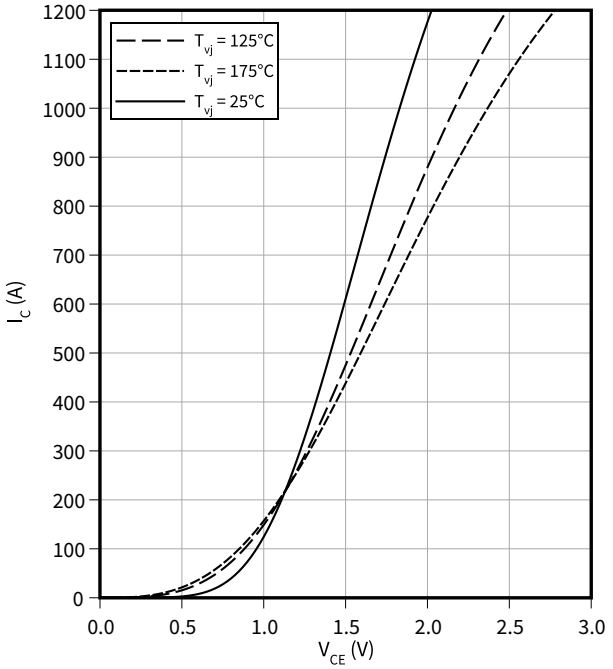
表 7 **特征值**

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 °C		5		kΩ
R_{100} 偏差	$\Delta R/R$	T_{NTC} = 100 °C, R_{100} = 493 Ω	-5		5	%
耗散功率	P_{25}	T_{NTC} = 25 °C			20	mW
B-值	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$		3375		K
B-值	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$		3411		K
B-值	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298{,}15\ K))]$		3433		K

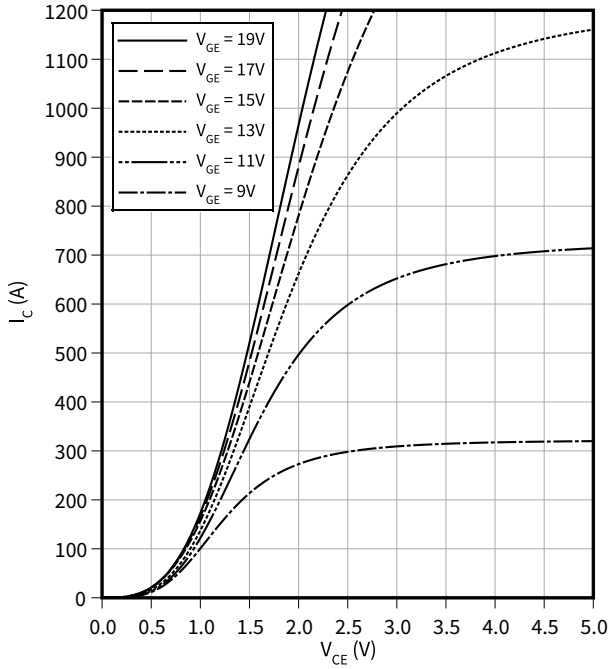
注: *NTC 的具体参数分析请见 AN2009-10, 第 4 章*

5 特征参数图表

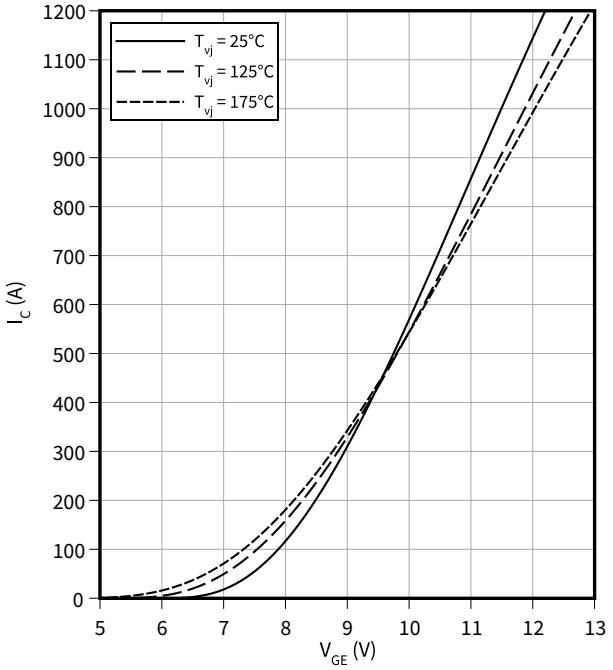
输出特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15$ V



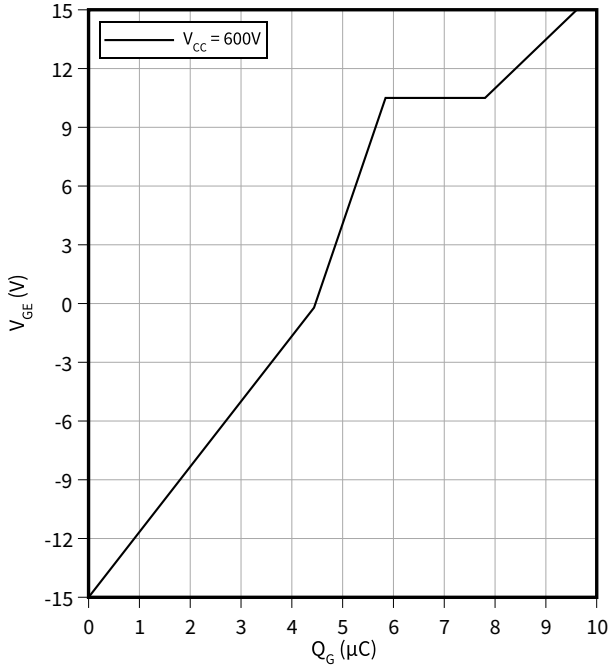
输出特性（典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 175$ °C



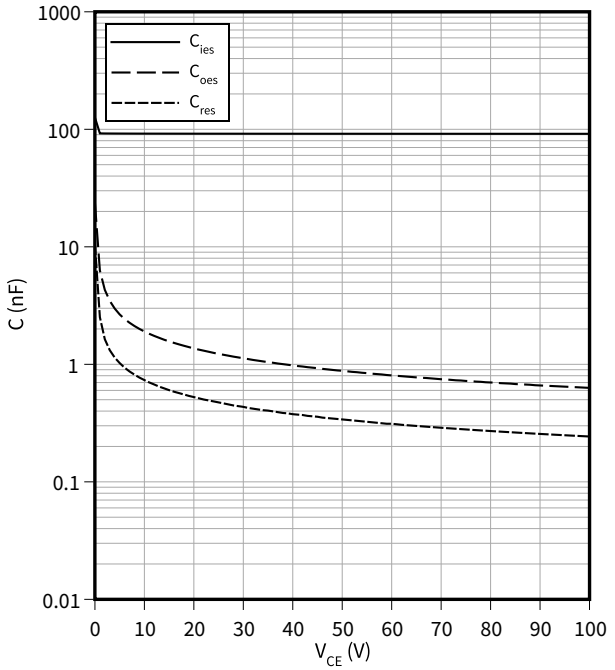
传输特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{GE})$
$V_{CE} = 20$ V



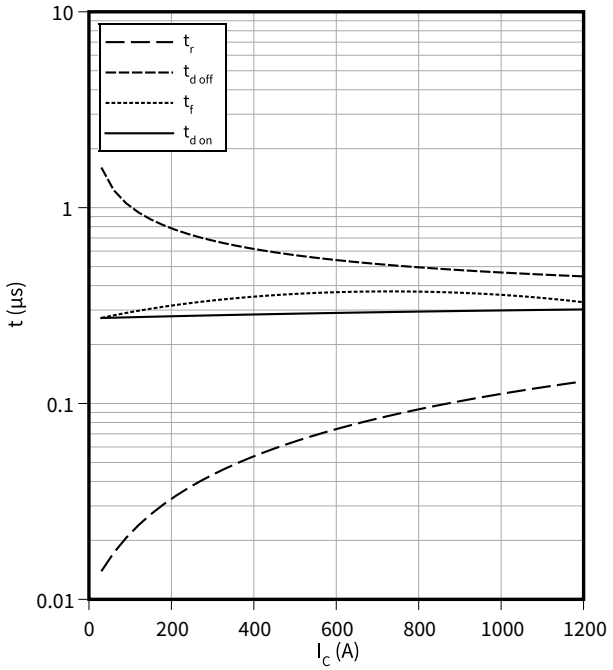
栅极电荷特性 （典型), IGBT, 逆变器
$V_{GE} = f(Q_G)$
$I_C = 600$ A, $T_{vj} = 25$ °C



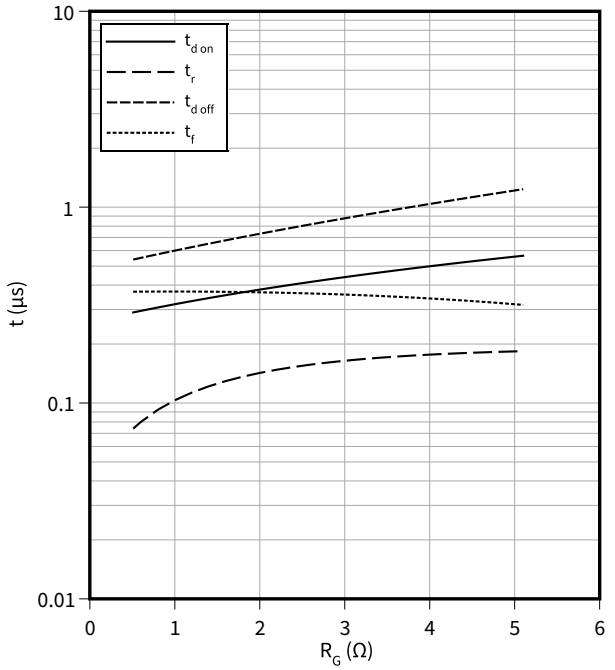
电容特性 （典型), IGBT, 逆变器
$C = f(V_{CE})$
$f = 100\ kHz$, $V_{GE} = 0\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



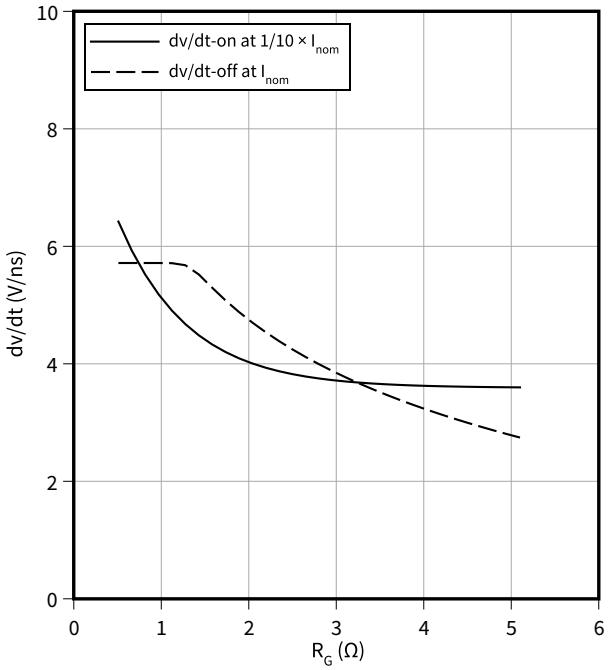
开关时间 （典型), IGBT, 逆变器
$t = f(I_C)$
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器
$t = f(R_G)$
$I_C = 600\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 175\ °C$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



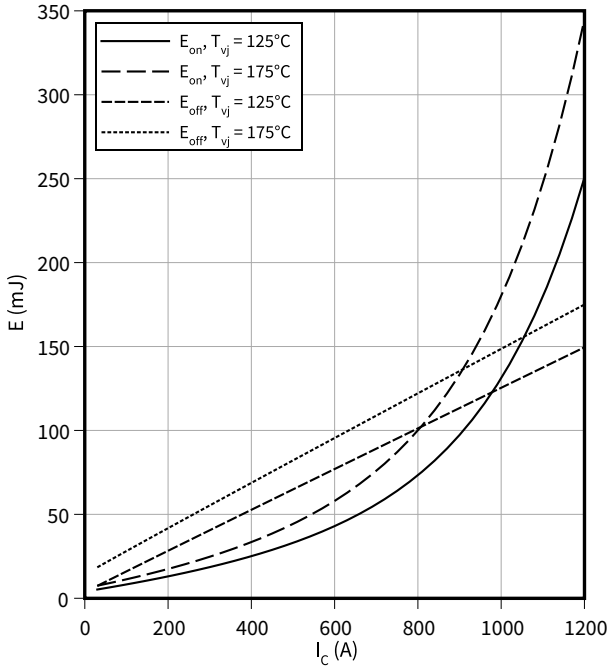
电压变化斜率 （典型), IGBT, 逆变器
$dv/dt = f(R_G)$
$V_{GE} = \pm 15\ V$, $I_C = 600\ A$, $V_{CC} = 600\ V$, $T_{vj} = 25\ °C$



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(I_C)$

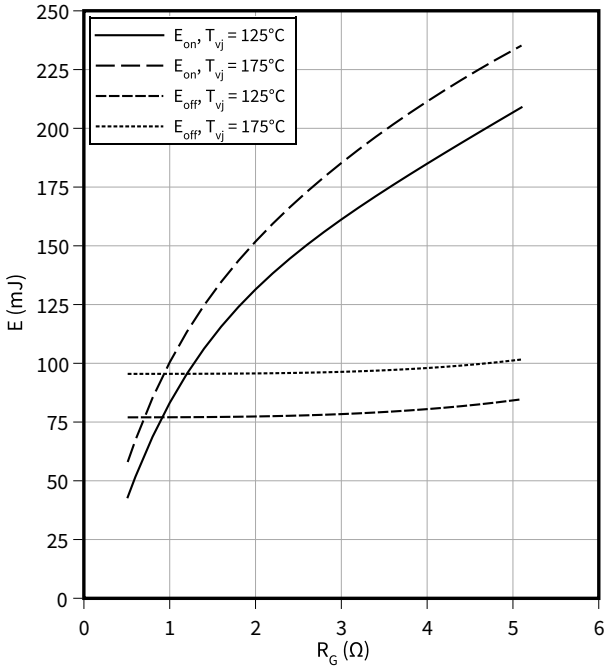
$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $V_{CC} = 600$ V



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$

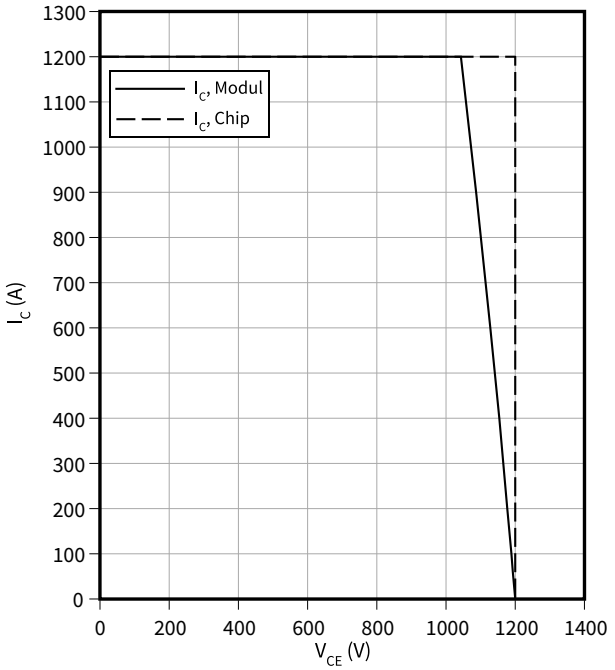
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 600$ A, $V_{CC} = 600$ V



反偏安全工作区 （RBSOA）, IGBT, 逆变器

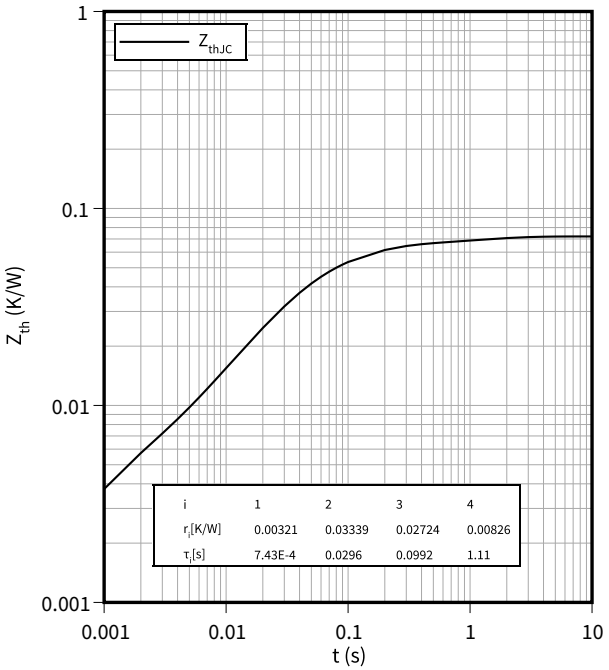
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 0.51\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 175$ °C

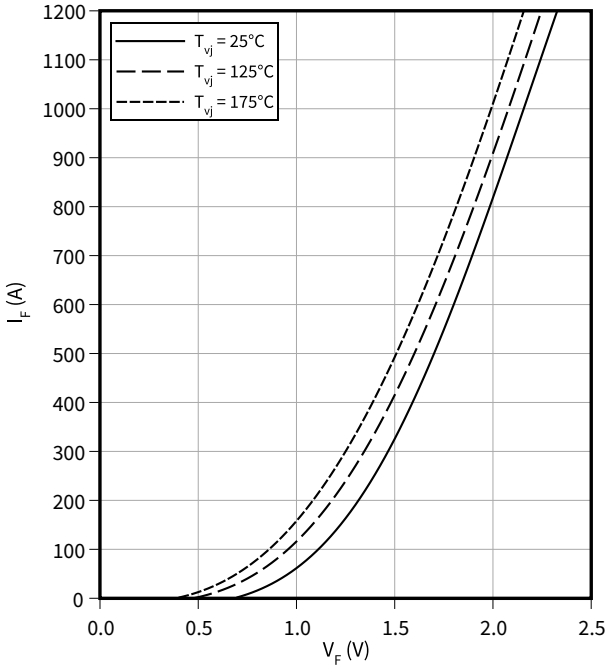


瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器

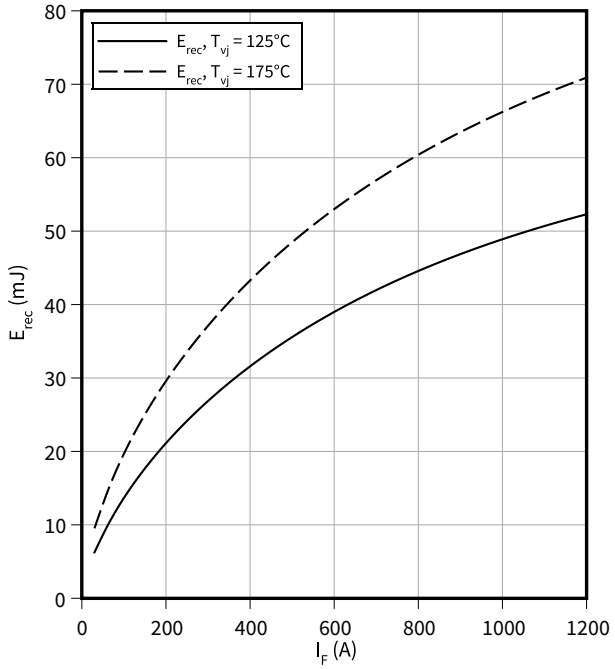
$Z_{th} = f(t)$



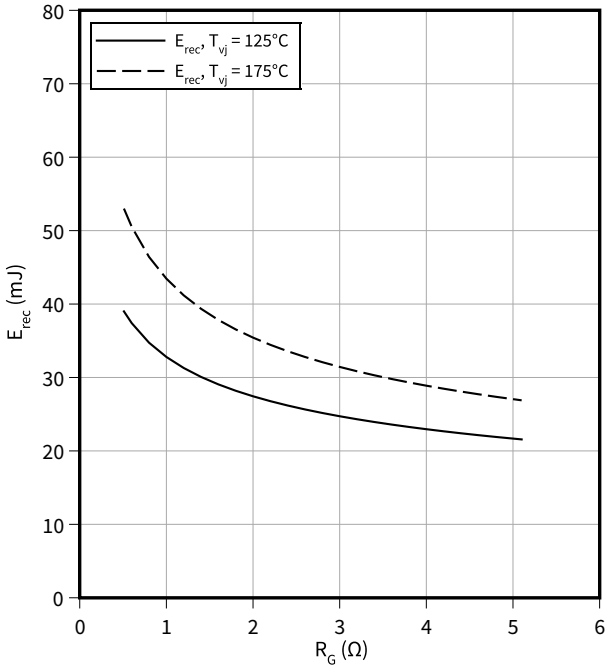
正向特性 （典型), 二极管,逆变器
$I_F = f(V_F)$



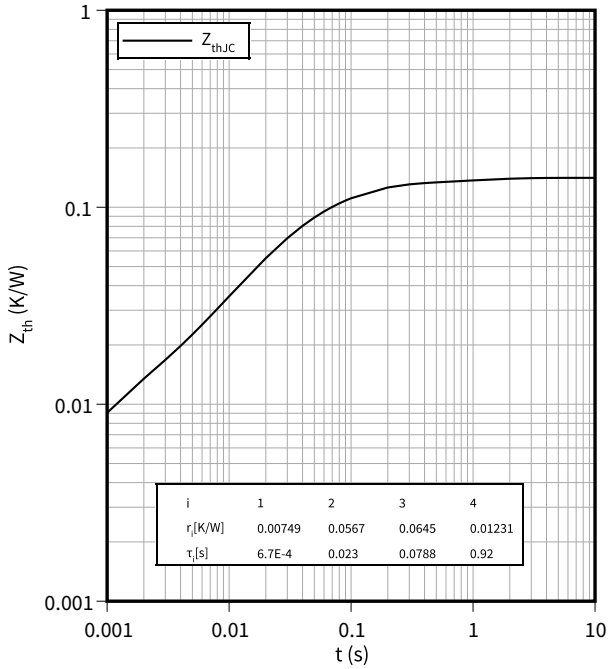
开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 0.51\ \Omega$, $V_{CC} = 600$ V



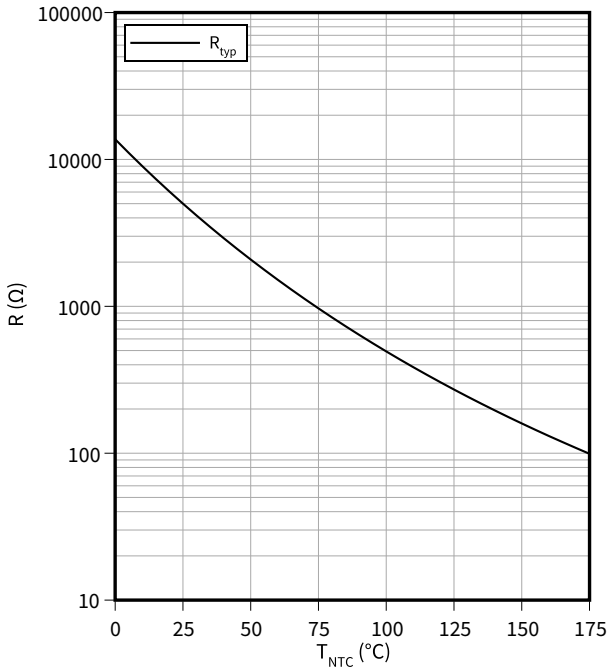
开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(R_G)$
$I_F = 600$ A, $V_{CC} = 600$ V



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

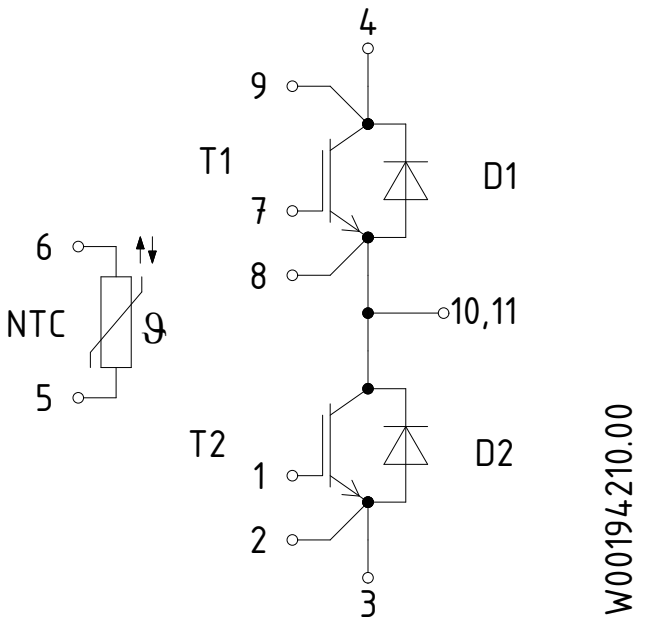


图 1

7 封装尺寸

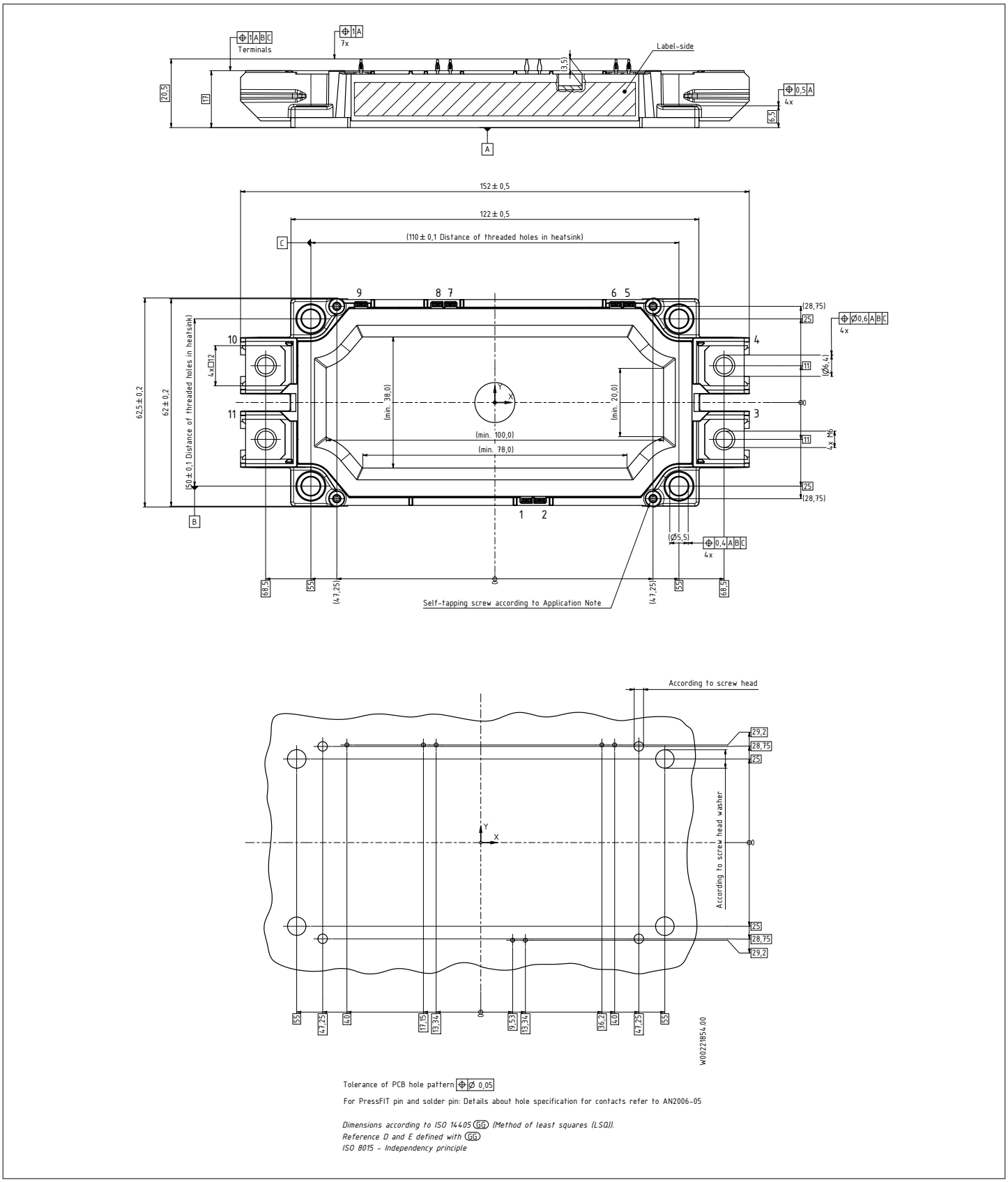

Terminals
Label-side
152 ± 0,5
122 ± 0,5
(110 ± 0,1 Distance of threaded holes in heatsink)
(min. 38,0)
(min. 20,0)
(min. 100,0)
(min. 78,0)
Self-tapping screw according to Application Note
According to screw head
According to screw head washer
Tolerance of PCB hole pattern
For PressFIT pin and solder pin: Details about hole specification for contacts refer to AN2006-05
Dimensions according to ISO 14405 (Method of least squares (LSQ)).
Reference D and E defined with
ISO 8015 – Independency principle

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	71549142846550549911530		71549142846550549911530

图 3

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
V1.0	2019-10-08	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
0.10	2020-11-24	Target datasheet
0.11	2021-04-08	Preliminary datasheet
0.12	2021-04-15	Preliminary datasheet
1.00	2021-05-21	Final datasheet
1.10	2024-03-18	Final datasheet
1.20	2025-08-06	Final datasheet
1.30	2025-10-20	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2025-10-20

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2025 Infineon Technologies AG

All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-AAY183-008

重要提示

本文档所提供的任何信息绝不应当被视为针对任何 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。

请注意本产品不符合汽车电子协会制定的车电可靠 度验证 AEC Q 100 或 AEC Q101 标准的要求。

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。