IHM-B 模块 采用第四代沟槽栅/场终止 IGBT4 和第四代发射极控制二极管

特性

Typical appearance

- 电气特性
  - V_{CES} = 3300 V
  - $I_{C\ nom}$ = 2000 A / I_{CRM} = 4000 A
  - 高电流密度
  - 高直流电压稳定性
  - 高短路能力
  - 低开关损耗
  - 低 V_{CEsat}
  - $T_{vj\ op}$ = 150°C
  - 沟槽栅 IGBT4
  - 无与伦比的坚固性
  - V_{CEsat} 带正温度系数
  - 低 Q_g 和 C_{res}
- 机械特性
  - 碳化硅铝 (AlSiC) 基板提供更高的温度循环能力
  - 高功率密度
  - 绝缘的基板
  - 封装的 CTI > 600
  - 符合 RoHS

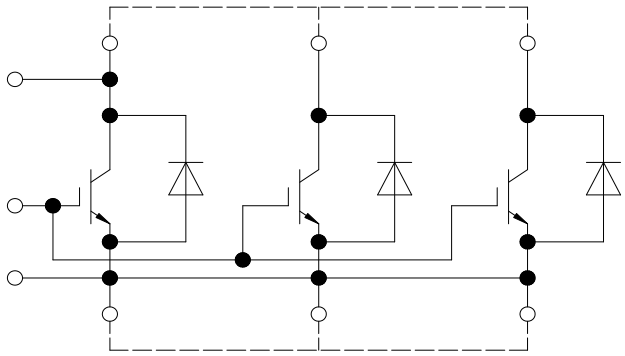
可选应用

- 电机传动
- 牵引变流器
- UPS 系统
- 中压变流器
- 大功率变流器
- 有源前级（能量回馈）

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	特征参数图表	7
5	电路拓扑图	11
6	封装尺寸	11
7	模块标签代码	12
	修订历史	13
	免责声明	14

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	6.0	kV
局部放电熄弧电压	V_{isol}	RMS, f = 50 Hz, $Q_{PD} \leq 10$ pC	2.6	kV
DC 稳定性	$V_{CE(D)}$	T_{vj} = 25 °C, 100 Fit	2100	V
模块基板材料			AlSiC	
爬电距离	d_{Creep}	端子至散热器	32.2	mm
电气间隙	d_{Clear}	端子至散热器	19.1	mm
相对电痕指数	*CTI*		> 600	

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}				6		nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{AA'+CC'}$	T_C = 25 °C, 每个开关			0.08		mΩ
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, 每个开关			0.095		mΩ
储存温度	T_{stg}			-40		150	°C
模块安装的安装扭距	*M*	根据相应的应用手册进行安装	M6, 螺丝	4.25		5.75	Nm
端子安装扭矩	*M*	根据相应的应用手册进行安装	M4, 螺丝	1.8		2.1	Nm
			M8, 螺丝	8		10	
重量	*G*				1200		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} = -40 °C	3300	V
			T_{vj} = 150 °C	3300	
连续集电极直流电流	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 150 °C	T_C = 120 °C	2000	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	t_p 受限于 $T_{vj\,op}$		4000	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 = 2000 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		2.20	2.45	V
			T_{vj} = 125 °C		2.70		
			T_{vj} = 150 °C		2.80	2.95	
栅极阈值电压	V_{GEth}	I_C = 94 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.20	5.80	6.40	V
栅极电荷	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CC} = 1800 V			40		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.5		Ω
输入电容	C_{ies}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			280		nF
反向传输电容	C_{res}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			8		nF
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	V_{CE} = 3300 V, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C			5	mA
栅极-发射极漏电流	I_{GES}	V_{CE} = 0 V, V_{GE} = 20 V, T_{vj} = 25 °C				400	nA
开通延迟时间(感性负载)	t_{don}	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.540		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.660		
			T_{vj} = 150 °C		0.720		
上升时间(感性负载)	t_r	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.5 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.220		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.240		
			T_{vj} = 150 °C		0.240		
关断延迟时间(感性负载)	t_{doff}	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2 Ω	T_{vj} = 25 °C		2.900		µs
			T_{vj} = 125 °C		3.200		
			T_{vj} = 150 °C		3.300		
下降时间(感性负载)	t_f	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.760		µs
			T_{vj} = 125 °C		1.280		
			T_{vj} = 150 °C		1.580		
开通时间（阻性负载）	t_{on_R}	I_C = 500 A, V_{CC} = 2000 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.5 Ω	T_{vj} = 25 °C	1.19			µs
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, L_σ = 85 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 0.5 Ω, di/dt = 7600 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1600		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2800		
			T_{vj} = 150 °C		3200		
关断损耗能量 (每脉冲）	E_{off}	I_C = 2000 A, V_{CC} = 1800 V, L_σ = 85 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2 Ω, dv/dt = 1800 V/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		2700		mJ
			T_{vj} = 125 °C		3600		
			T_{vj} = 150 °C		3900		

(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}	$V_{GE} \leq 15$ V, $V_{CC} = 2400$ V, $V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt$	$t_P \leq 10$ µs, $T_{vj} \leq 150$ °C		9600		A
结一外壳热阻	R_{thJC}	每个 IGBT				5.50	K/kW
外壳一散热器热阻	R_{thCH}	每个 IGBT			4.30		K/kW
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} = -40 °C	3300	V
			T_{vj} = 150 °C	3300	
连续正向直流电流	I_F			2000	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		4000	A
I2t-值	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	1230	kA^2s
			T_{vj} = 150 °C	1110	
最大损耗功率	P_{RQM}		T_{vj} = 150 °C	4200	kW
最小开通时间	t_{onmin}			10	µs

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 = 2000 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		2.70	3.10	V
			T_{vj} = 125 °C		2.35		
			T_{vj} = 150 °C		2.25	2.55	
反向恢复峰值电流	I_{RM}	V_{CC} = 1800 V, I_F = 2000 A, V_{GE} = -15 V, $-di_F/dt$ = 7600 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		2500		A
			T_{vj} = 125 °C		2800		
			T_{vj} = 150 °C		2900		
恢复电荷	Q_r	V_{CC} = 1800 V, I_F = 2000 A, V_{GE} = -15 V, $-di_F/dt$ = 7600 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1020		µC
			T_{vj} = 125 °C		1980		
			T_{vj} = 150 °C		2320		

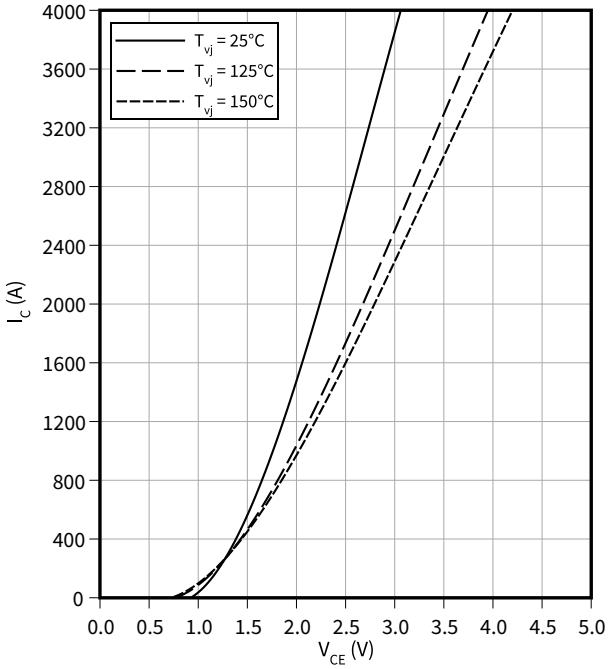
(待续)

表 6 (续) 特征值

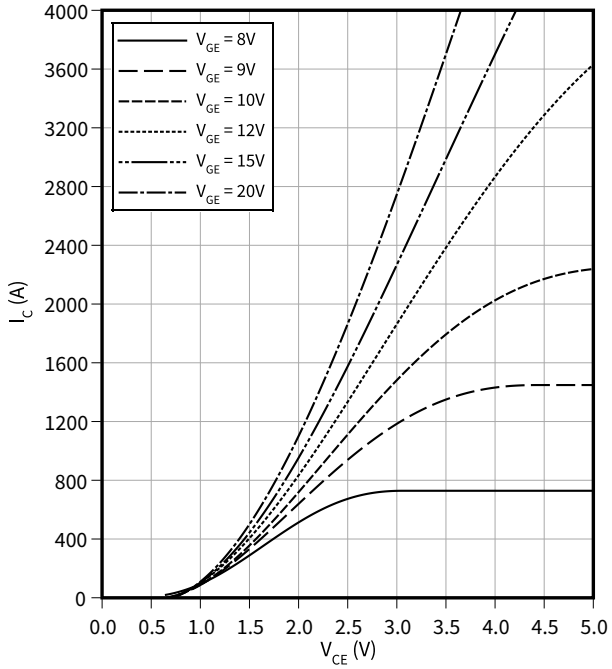
特征参数	代号	标注或测试条件		数值			单位
				最小值	典型值	最大值	
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	V_{CC} = 1800 V, I_F = 2000 A, V_{GE} = -15 V, -di_F/dt = 7600 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1350		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2450		
			T_{vj} = 150 °C		2900		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个二极管				10.6	K/kW
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个二极管			5.10		K/kW
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

4 特征参数图表

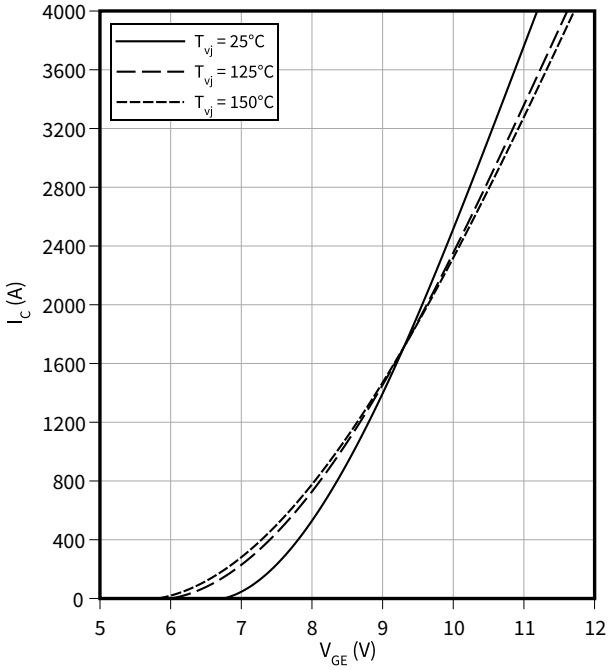
输出特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
$V_{GE} = 15$ V



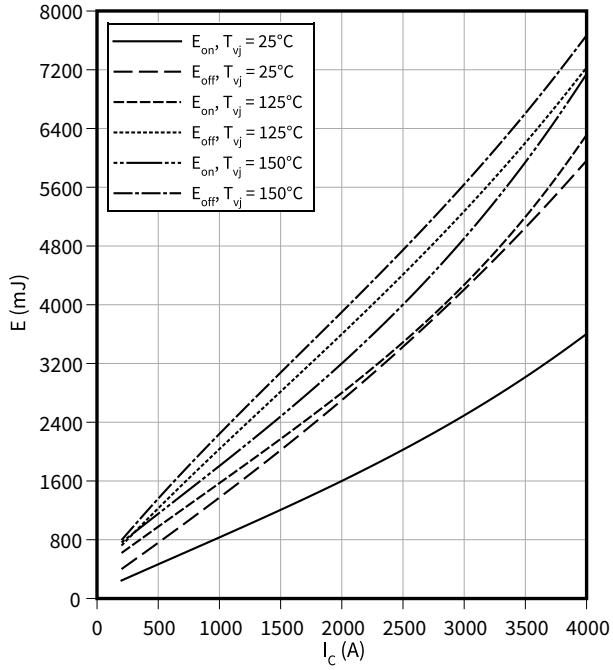
输出特性（典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
$T_{vj} = 150$ °C



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



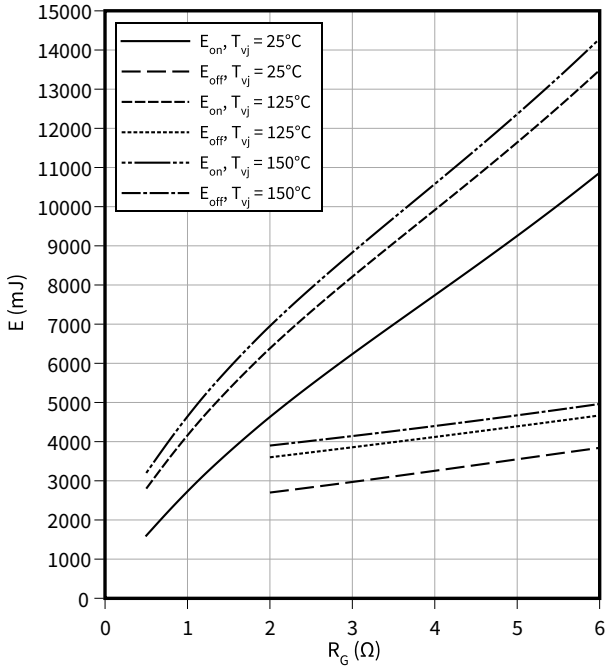
开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器
$E = f(I_C)$
$R_{Goff} = 2\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.5\ \Omega$, $V_{CC} = 1800$ V, $V_{GE} = \pm 15$ V



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$

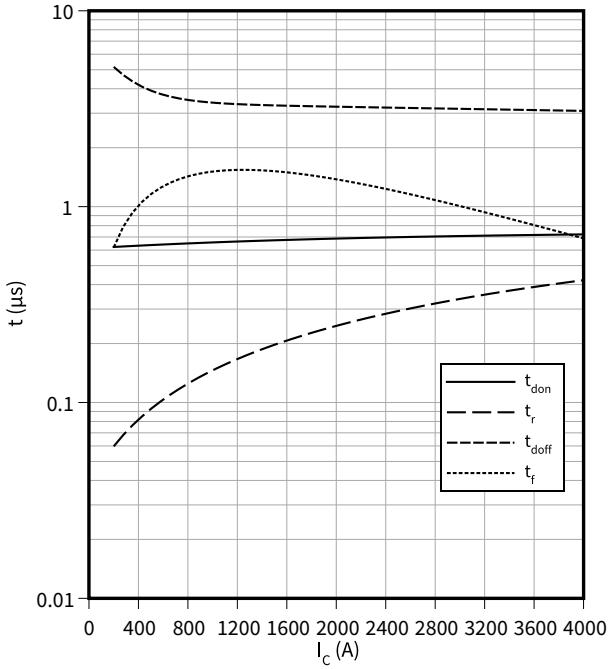
$I_C = 2000\ A$, $V_{CC} = 1800\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

$t = f(I_C)$

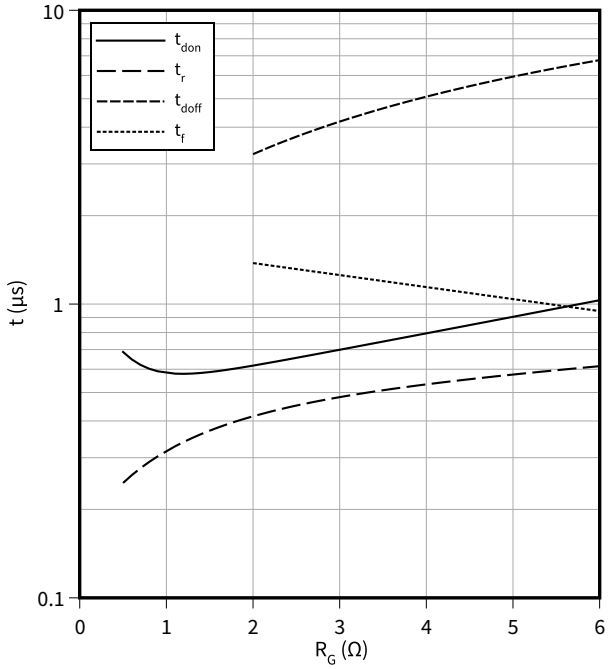
$R_{Goff} = 2\ \Omega$, $R_{Gon} = 0.5\ \Omega$, $V_{CC} = 1800\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 125\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

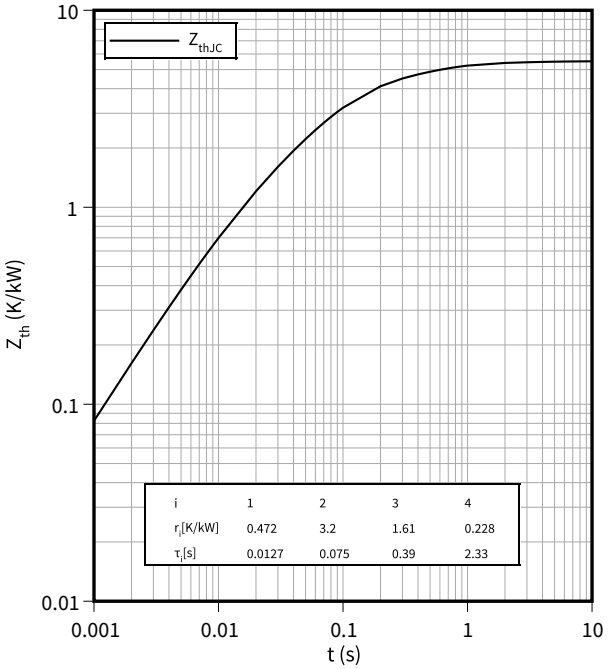
$t = f(R_G)$

$I_C = 2000\ A$, $V_{CC} = 1800\ V$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $T_{vj} = 125\ °C$

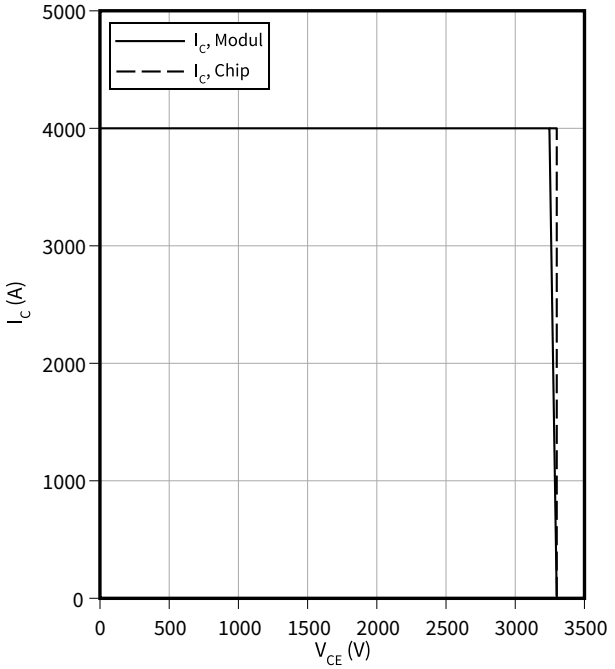


瞬态热阻抗 , IGBT, 逆变器

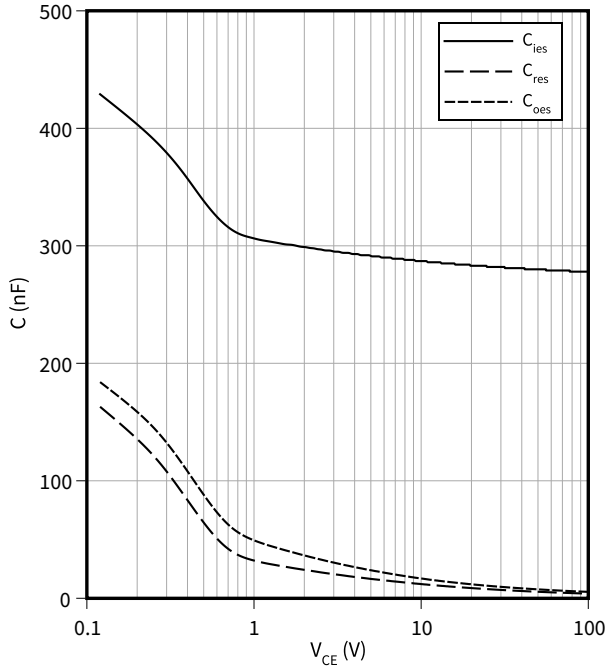
$Z_{th} = f(t)$



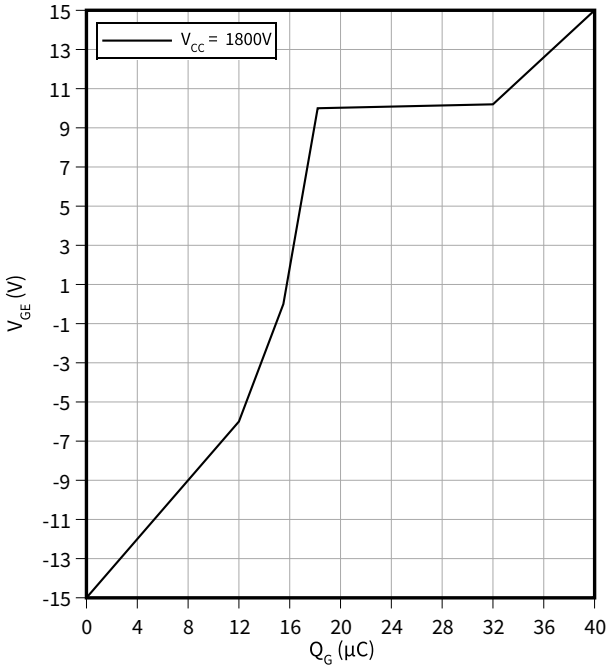
反偏安全工作区 （RBSOA）, IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
$R_{Goff} = 2\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 150$ °C



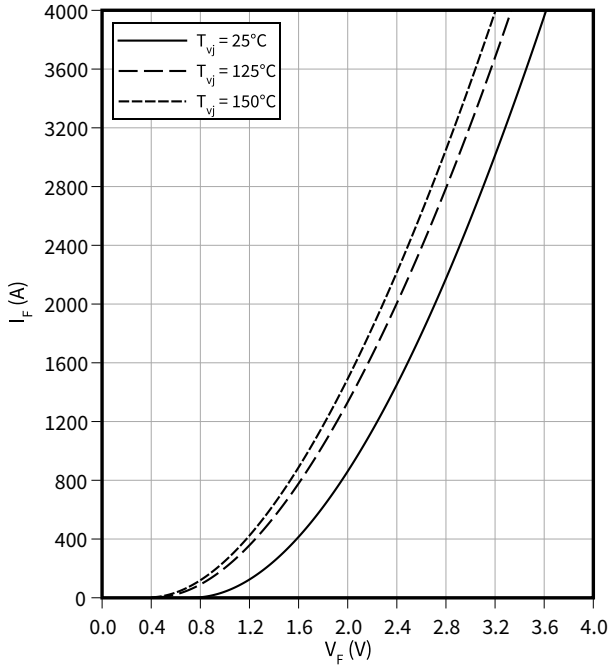
电容特性 （典型), IGBT, 逆变器
$C = f(V_{CE})$
$f = 100$ kHz, $V_{GE} = 0$ V, $T_{vj} = 25$ °C



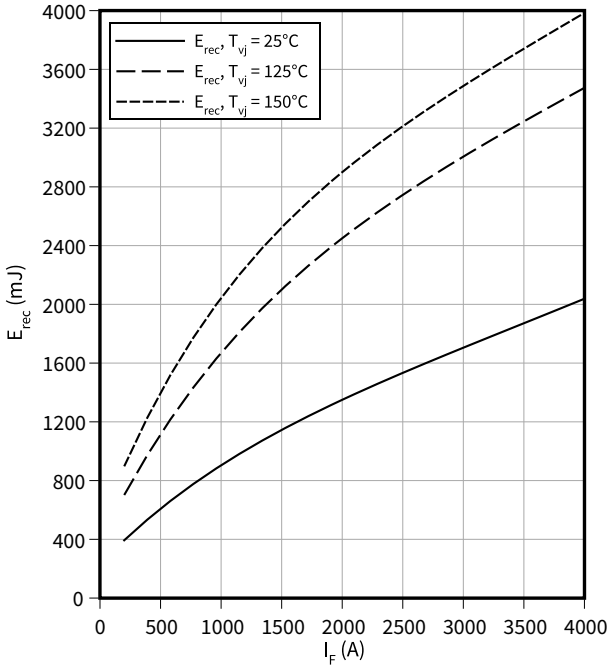
栅极电荷特性 （典型), IGBT, 逆变器
$V_{GE} = f(Q_G)$
$I_C = 2000$ A, $T_{vj} = 25$ °C



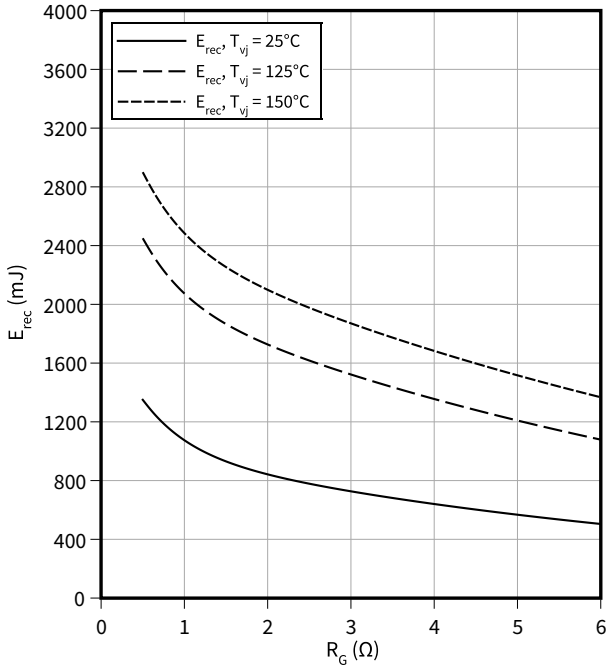
正向特性 （典型), 二极管,逆变器
$I_F = f(V_F)$



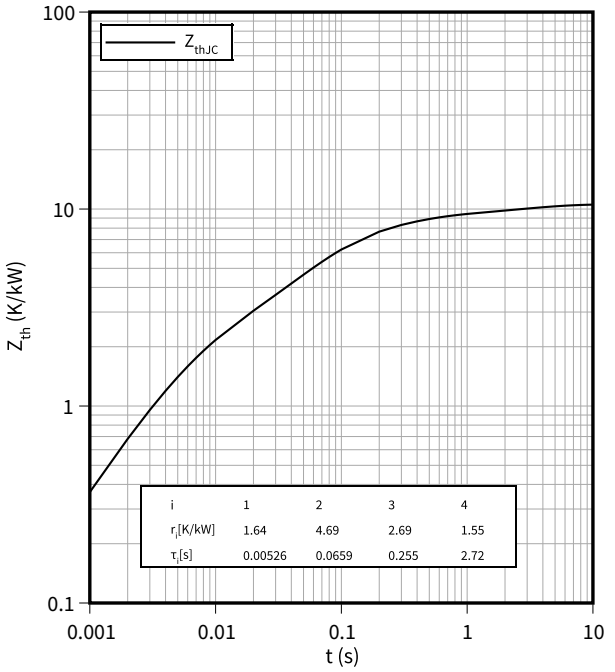
开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(I_F)$
V_{CE} = 1800 V, $R_{Gon} = R_{Gon}$(IGBT)



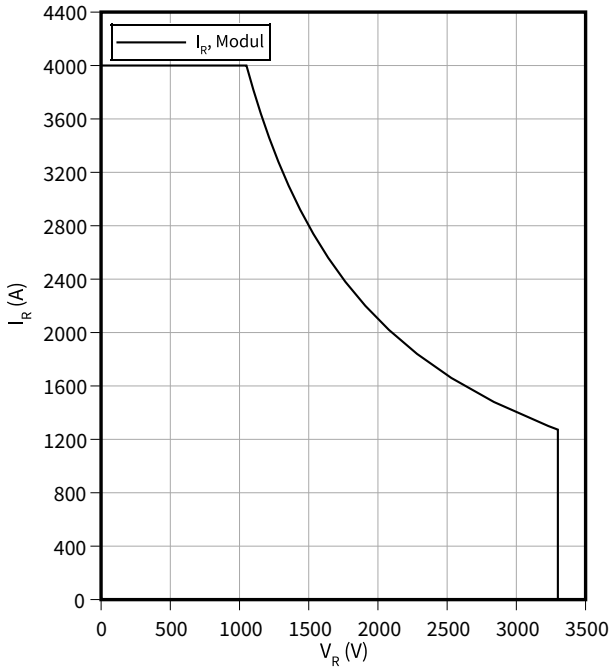
开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(R_G)$
V_{CE} = 1800 V, I_F = 2000 A



瞬态热阻抗, 二极管,逆变器
$Z_{th} = f(t)$



安全工作区 (SOA), 二极管,逆变器
$I_R = f(V_R)$
T_{vj} = 150 °C



5 电路拓扑图

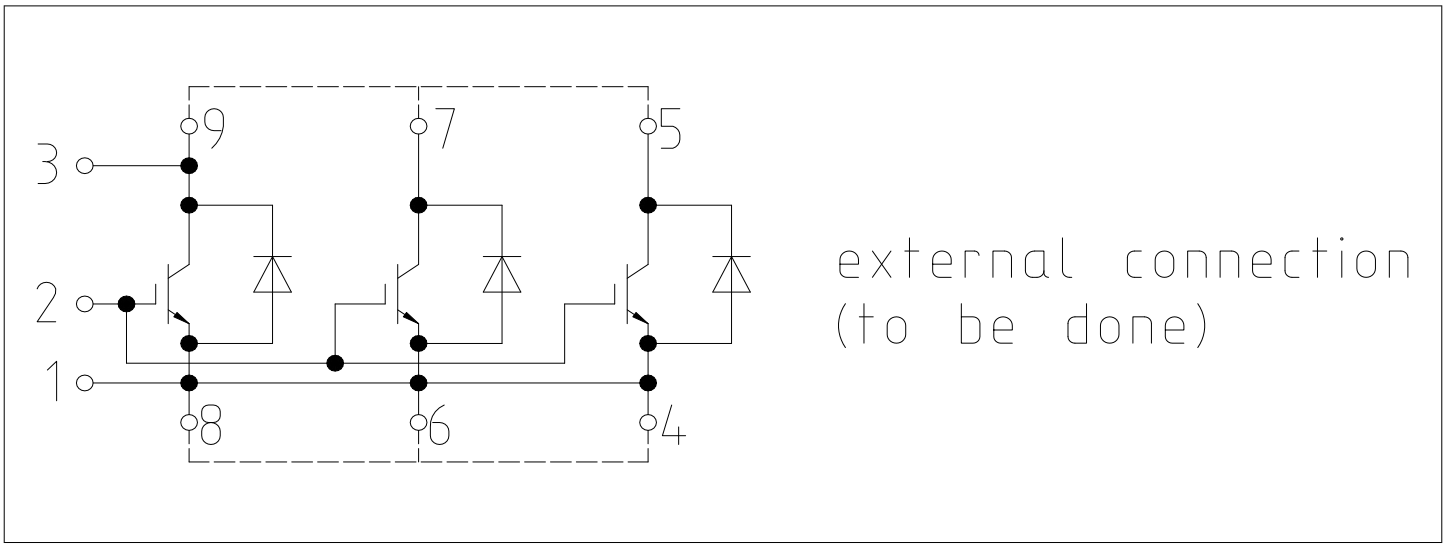


图 1

6 封装尺寸

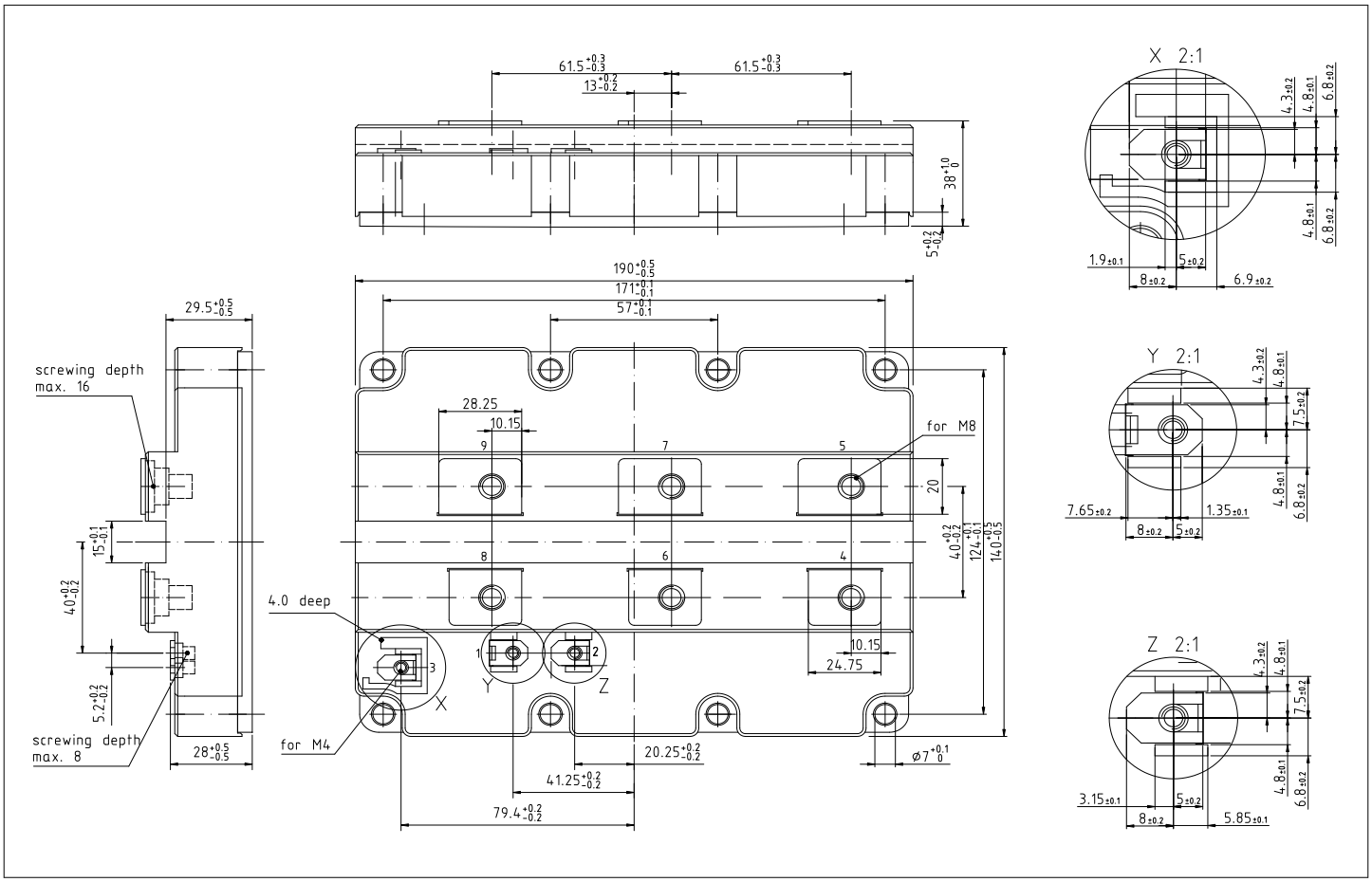


图 2

7 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	7154914284655054991153 0		7154914284655054991153 0

图 **3**

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
V1.0	2018-11-21	Target datasheet
V2.0	2019-05-13	Preliminary datasheet
V2.1	2019-07-24	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
0.20	2021-10-22	Preliminary datasheet
1.00	2021-12-17	Final datasheet
1.10	2022-11-22	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2022-11-22

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

Document reference
IFX-AAY117-006

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。