Final datasheet

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


Typical appearance

特性

- 电气特性
  - V_{CES} = 4500 V
  - $I_{C\ nom}$ = 1200 A / I_{CRM} = 2400 A
  - 高直流电压稳定性
  - 高短路能力
  - 高动态稳定性
  - 低 V_{CEsat}
  - 沟槽栅 IGBT4
  - V_{CEsat} 带正温度系数
- 机械特性
  - 碳化硅铝 (AlSiC) 基板提供更高的温度循环能力
  - 封装的 CTI > 600
  - IHM B 封装
  - 绝缘的基板
  - 标准封装

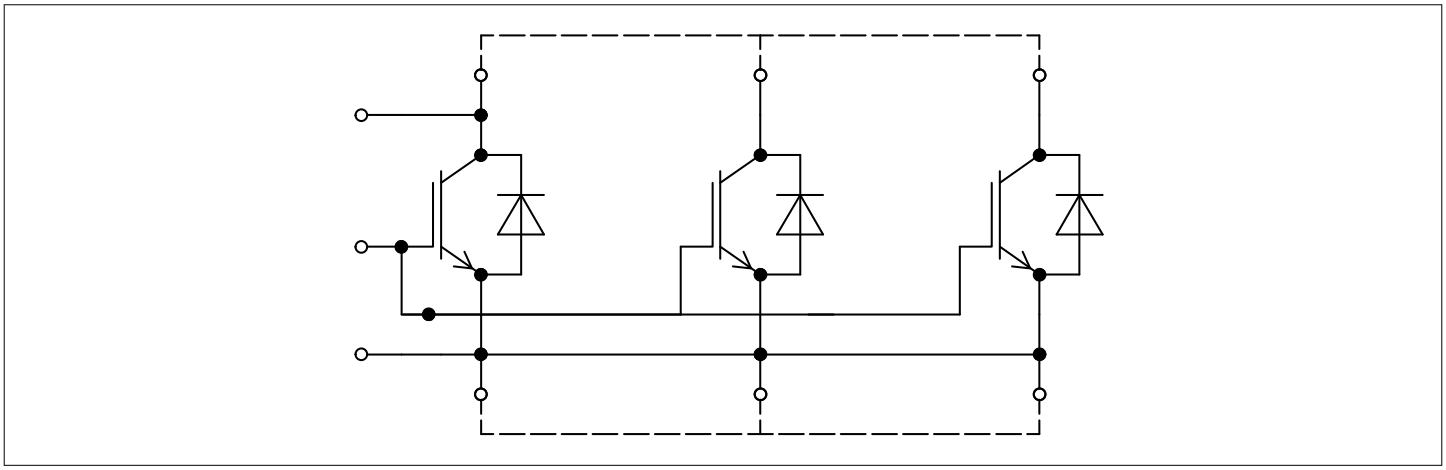
可选应用

- 大功率变流器
- 中压变流器
- 输电与配电设备

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 12
7 模块标签代码 13
修订历史 14
免责声明 15

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	6.0	kV
局部放电熄弧电压	V_{isol}	RMS, f = 50 Hz, $Q_{PD} \leq 10$ pC	3.5	kV
DC 稳定性	$V_{CE(D)}$	T_{vj} = 25 °C, 100 Fit	2900	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－发射极电压	V_{CES}		T_{vj} = -40 °C	4300	V
			T_{vj} = 150 °C	4500	
连续集电极直流电流	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 150 °C	T_C = 110 °C	1200	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	t_p 受限于 $T_{vj\,op}$		2400	A
栅极－发射极峰值电压	V_{GES}			-20/26.25	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 = 1200 A, V_{GE} = 25 V	T_{vj} = 25 °C		2.10	2.55	V
			T_{vj} = 125 °C		2.40	2.95	
			T_{vj} = 150 °C		2.50	3.05	
栅极阈值电压	V_{GEth}	I_C = 112 mA, V_{CE} = V_{GE}, T_{vj} = 25 °C		5.5	6	6.5	V
栅极电荷	Q_G	V_{GE} = ±15 V, V_{CC}=2800 V			35		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.39		Ω
输入电容	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			223		nF
反向传输电容	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			4.1		nF
集电极-发射极截止电流	I_{CES}	V_{CE} = 4500 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 = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.3 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.330		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.360		
			T_{vj} = 150 °C		0.370		
上升时间(感性负载)	t_r	I_C = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.3 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.260		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.270		
			T_{vj} = 150 °C		0.280		
关断延迟时间(感性负载)	t_{doff}	I_C = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω	T_{vj} = 25 °C		9.300		µs
			T_{vj} = 125 °C		9.800		
			T_{vj} = 150 °C		9.900		
下降时间(感性负载)	t_f	I_C = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.740		µs
			T_{vj} = 125 °C		1.730		
			T_{vj} = 150 °C		2.040		
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} = 1.3 Ω	T_{vj} = 25 °C	1.24			µs
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_C = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, L_σ = 150 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 1.3 Ω, di/dt = 3700 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		4100		mJ
			T_{vj} = 125 °C		5800		
			T_{vj} = 150 °C		6350		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_C = 1200 A, V_{CC} = 2800 V, L_σ = 150 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 9.1 Ω, dv/dt = 1000 V/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		5500		mJ
			T_{vj} = 125 °C		6900		
			T_{vj} = 150 °C		7300		

(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} = 3000 V, $V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt$	$t_P \leq 10$ µs, T_{vj}=150 °C		6400		A
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个 IGBT				9.40	K/kW
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个 IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			4.10		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	4500	V
			T_{vj} = 150 °C	4500	
连续正向直流电流	I_F			1200	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		2400	A
I2t-值	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	760	kA^2s
			T_{vj} = 150 °C	710	
最大损耗功率	P_{RQM}		T_{vj} = 150 °C	2400	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 = 1200 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		2.50	2.95	V
			T_{vj} = 125 °C		2.40	2.85	
			T_{vj} = 150 °C		2.30	2.75	
反向恢复峰值电流	I_{RM}	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1200 A, V_{GE} = -15 V, $-di_F/dt$ = 3700 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1400		A
			T_{vj} = 125 °C		1640		
			T_{vj} = 150 °C		1750		
恢复电荷	Q_r	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1200 A, V_{GE} = -15 V, $-di_F/dt$ = 3700 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1000		µC
			T_{vj} = 125 °C		2000		
			T_{vj} = 150 °C		2380		

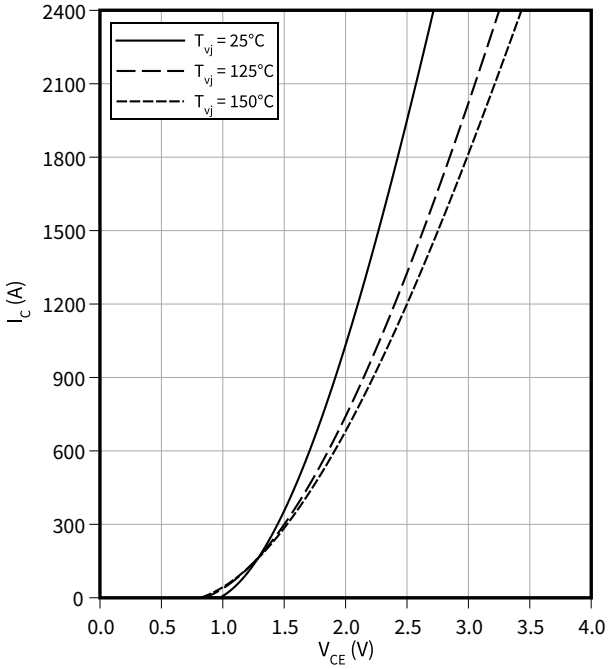
(待续)

表 6　　(续) 特征值

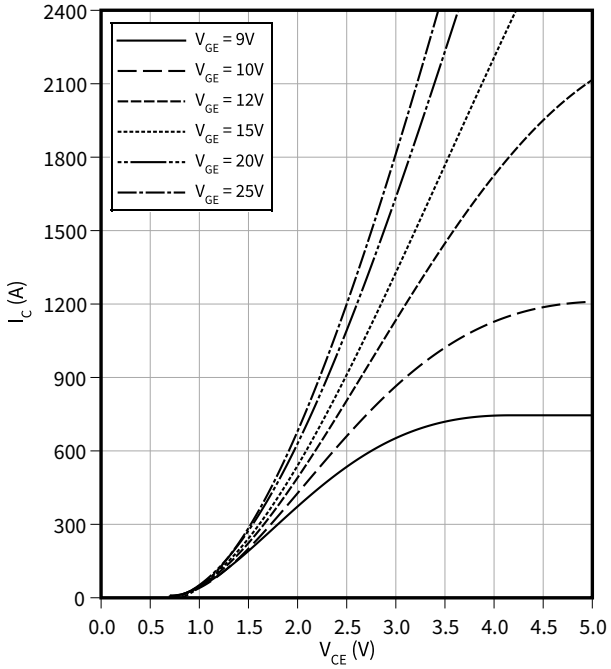
特征参数	代号	标注或测试条件		数值			单位
				最小值	典型值	最大值	
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	V_{CC} = 2800 V, I_F = 1200 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3700 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1500		mJ
			T_{vj} = 125 °C		3300		
			T_{vj} = 150 °C		4000		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个二极管				15.6	K/kW
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个二极管, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			6.20		K/kW
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

4 特征参数图表

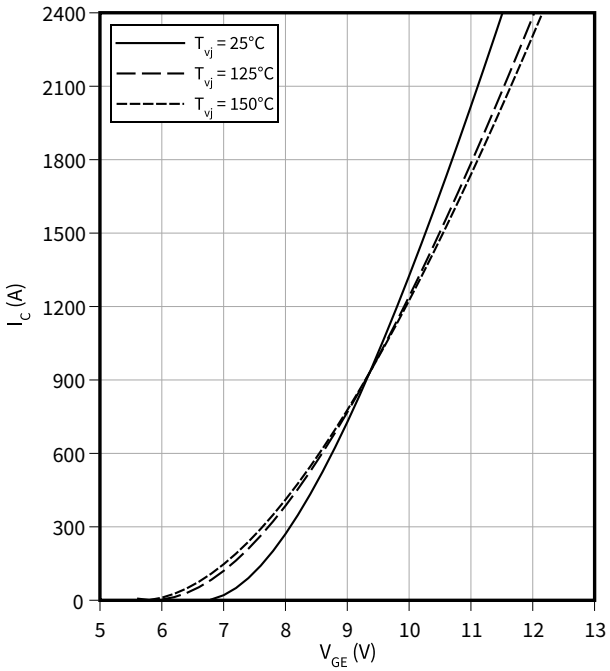
输出特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 25 V



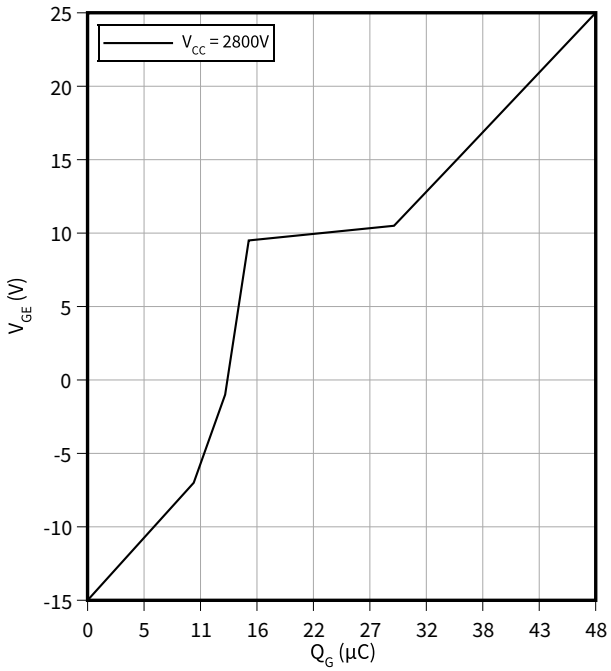
输出特性（典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150 °C



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



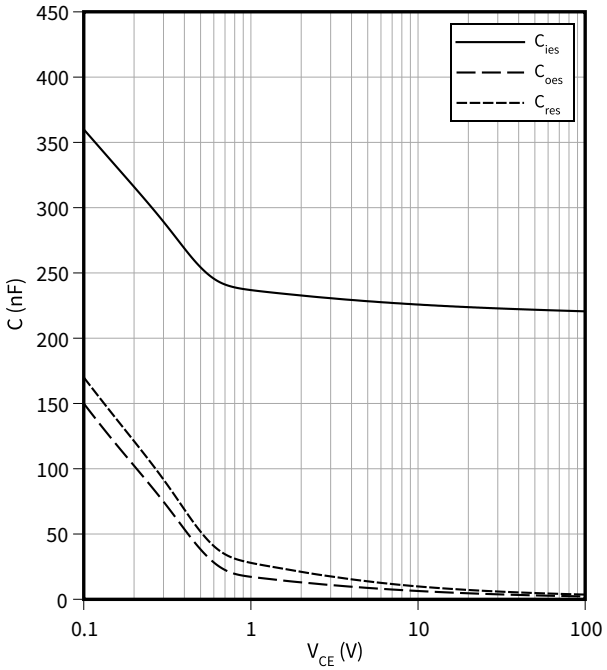
栅极电荷特性 （典型), IGBT, 逆变器
$V_{GE} = f(Q_G)$
I_C = 1200 A, T_{vj} = 25 °C



电容特性 （典型), IGBT, 逆变器

$C = f(V_{CE})$

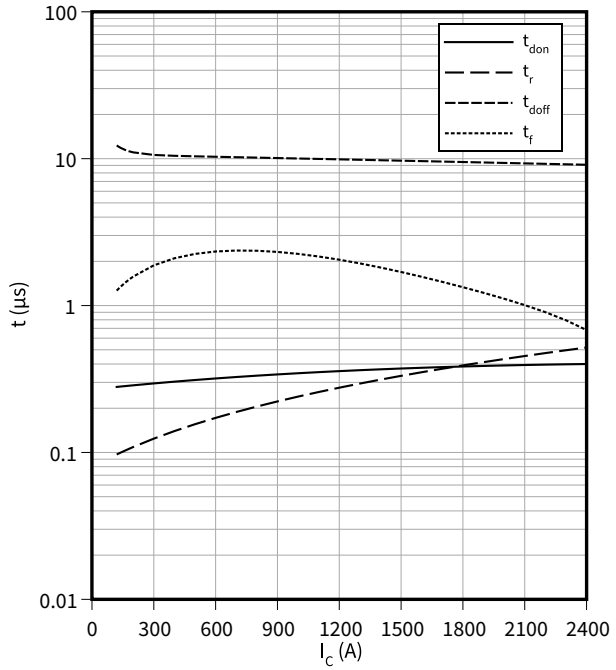
$f = 100\ kHz, V_{GE} = 0\ V, T_{vj} = 25\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

$t = f(I_C)$

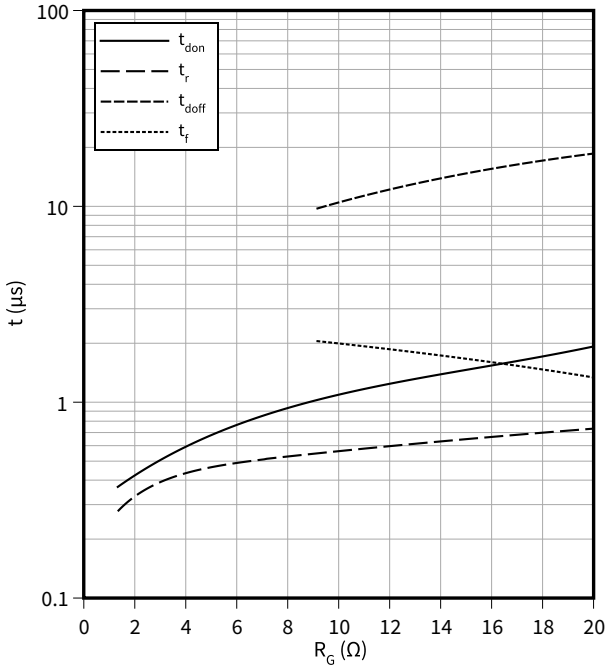
$R_{Goff} = 9.1\ \Omega, R_{Gon} = 1.3\ \Omega, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = -15\ V/\ 15\ V, T_{vj} = 150\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

$t = f(R_G)$

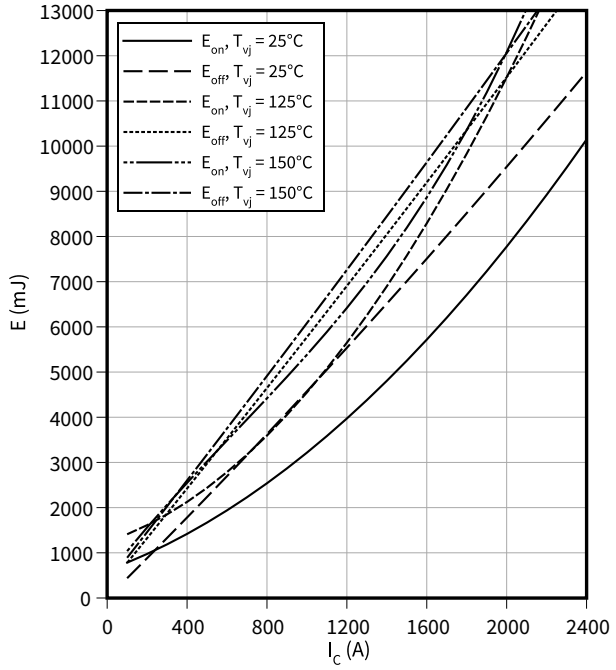
$I_C = 1200\ A, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = -15\ V/\ 15\ V, T_{vj} = 150\ °C$



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(I_C)$

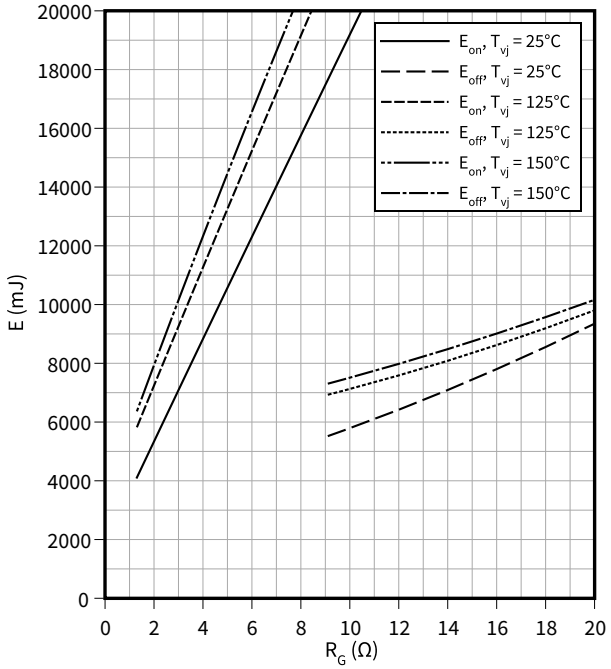
$R_{Goff} = 9.1\ \Omega, R_{Gon} = 1.3\ \Omega, V_{CC} = 2800\ V, V_{GE} = -15\ /\ 15\ V$



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$

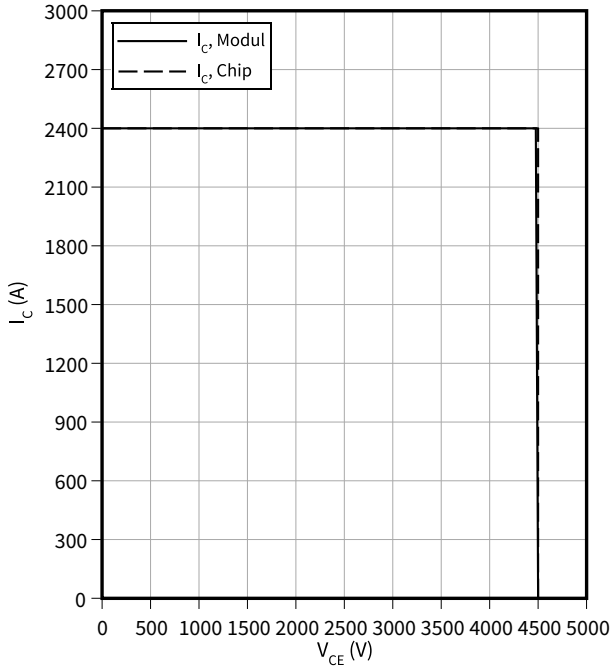
$I_C = 1200\ A$, $V_{CC} = 2800\ V$, $V_{GE} = -15 / 15\ V$



反偏安全工作区 （RBSOA）, IGBT, 逆变器

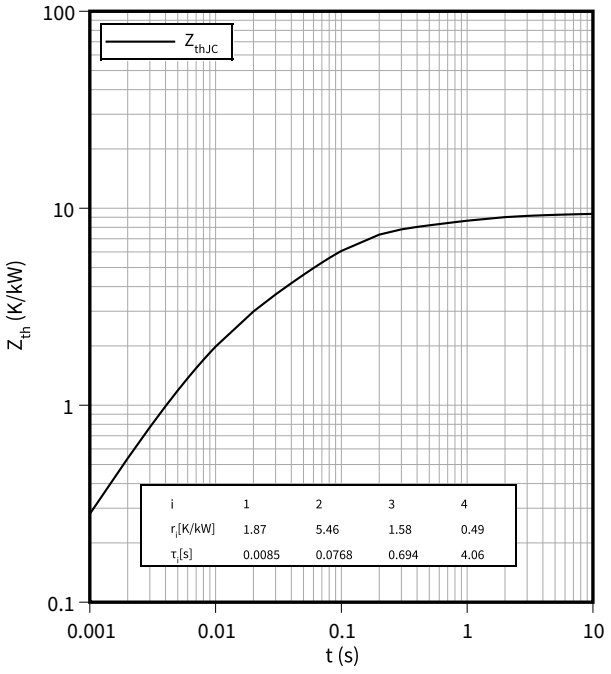
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 9.1\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15\ V$, $V_{CC} \leq 3200\ V$, $T_{vj} = 150\ °C$



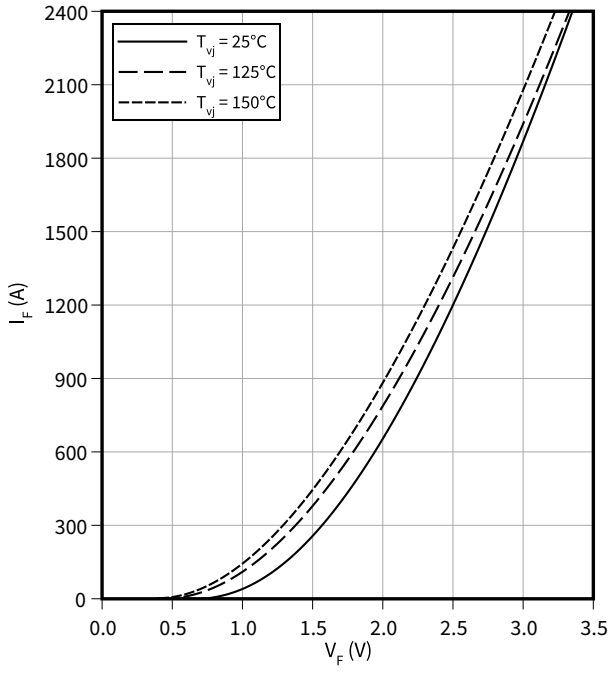
瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器

$Z_{th} = f(t)$



正向特性 （典型), 二极管,逆变器

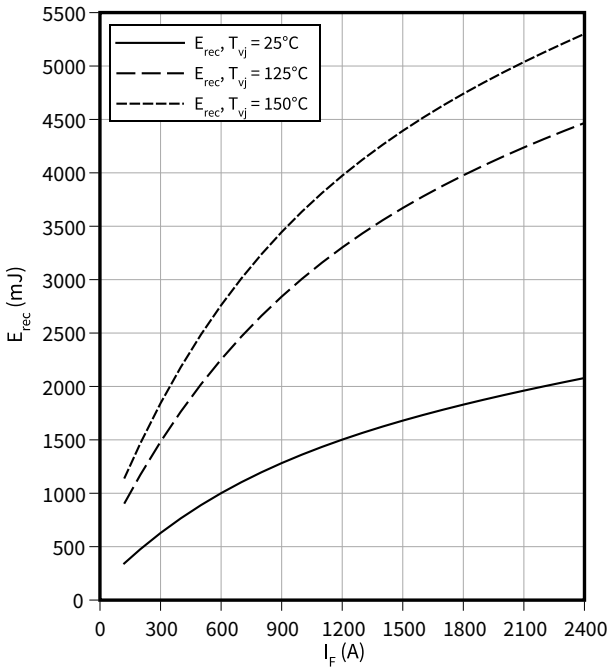
$I_F = f(V_F)$



开关损耗 （典型), 二极管,逆变器

$E_{rec} = f(I_F)$

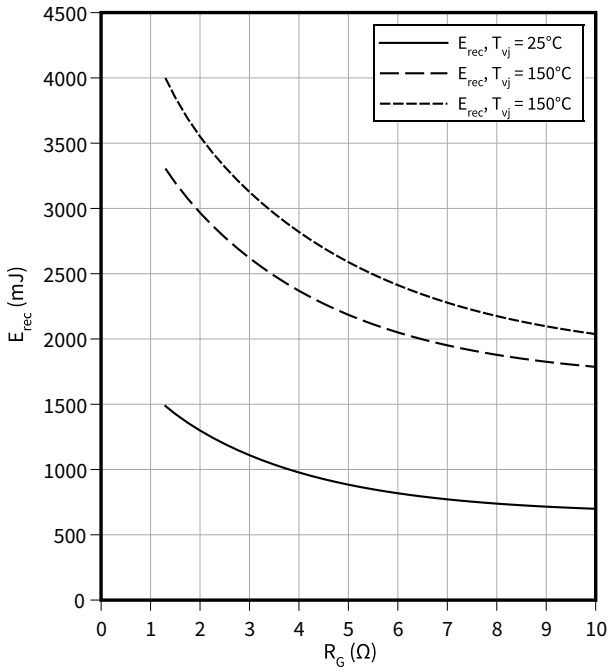
$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$, $V_{CC} = 2800$ V



开关损耗 （典型), 二极管,逆变器

$E_{rec} = f(R_G)$

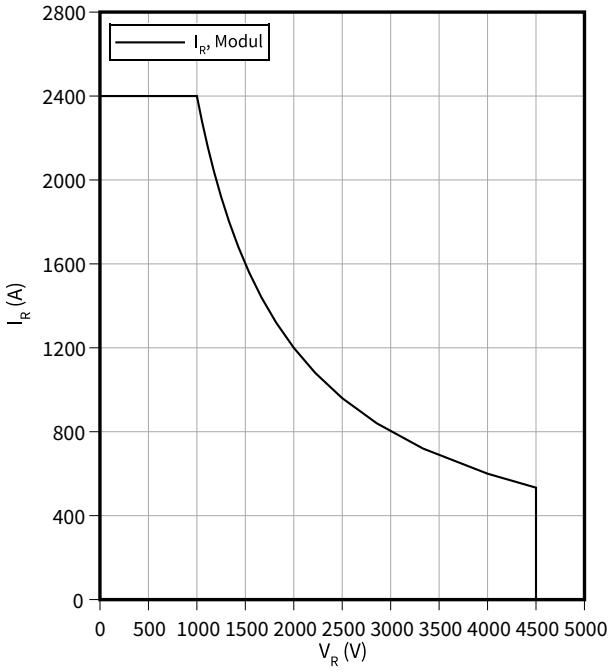
$I_F = 1200$ A, $V_{CC} = 2800$ V



安全工作区 (SOA), 二极管,逆变器

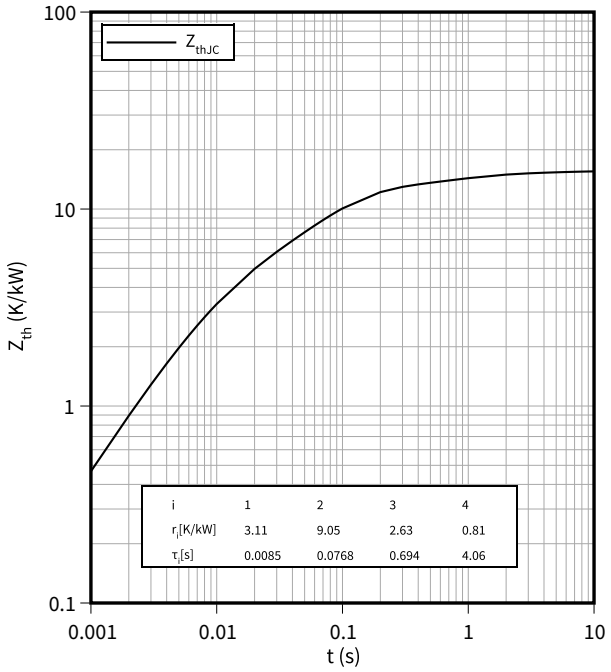
$I_R = f(V_R)$

$T_{vj} = 150$ °C



瞬态热阻抗, 二极管,逆变器

$Z_{th} = f(t)$



5 电路拓扑图

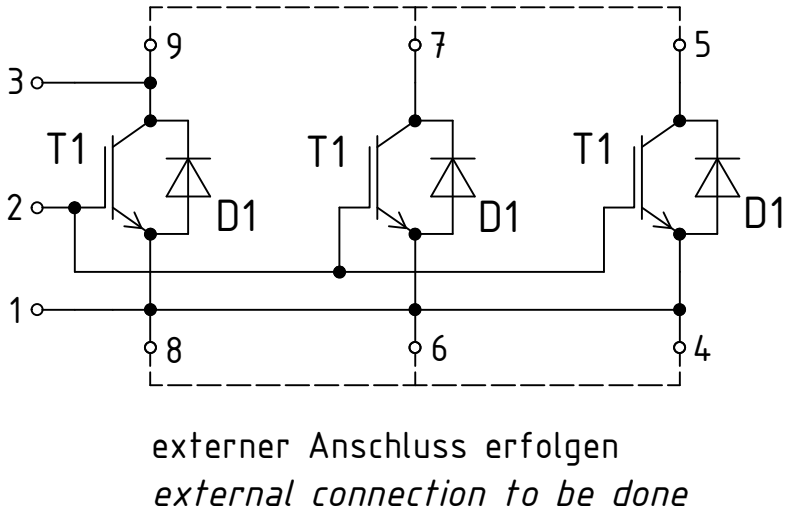

9
7
5
3
T1
T1
T1
2
D1
D1
D1
1
8
6
4
externer Anschluss erfolgen
external connection to be done

图 1

6 封装尺寸

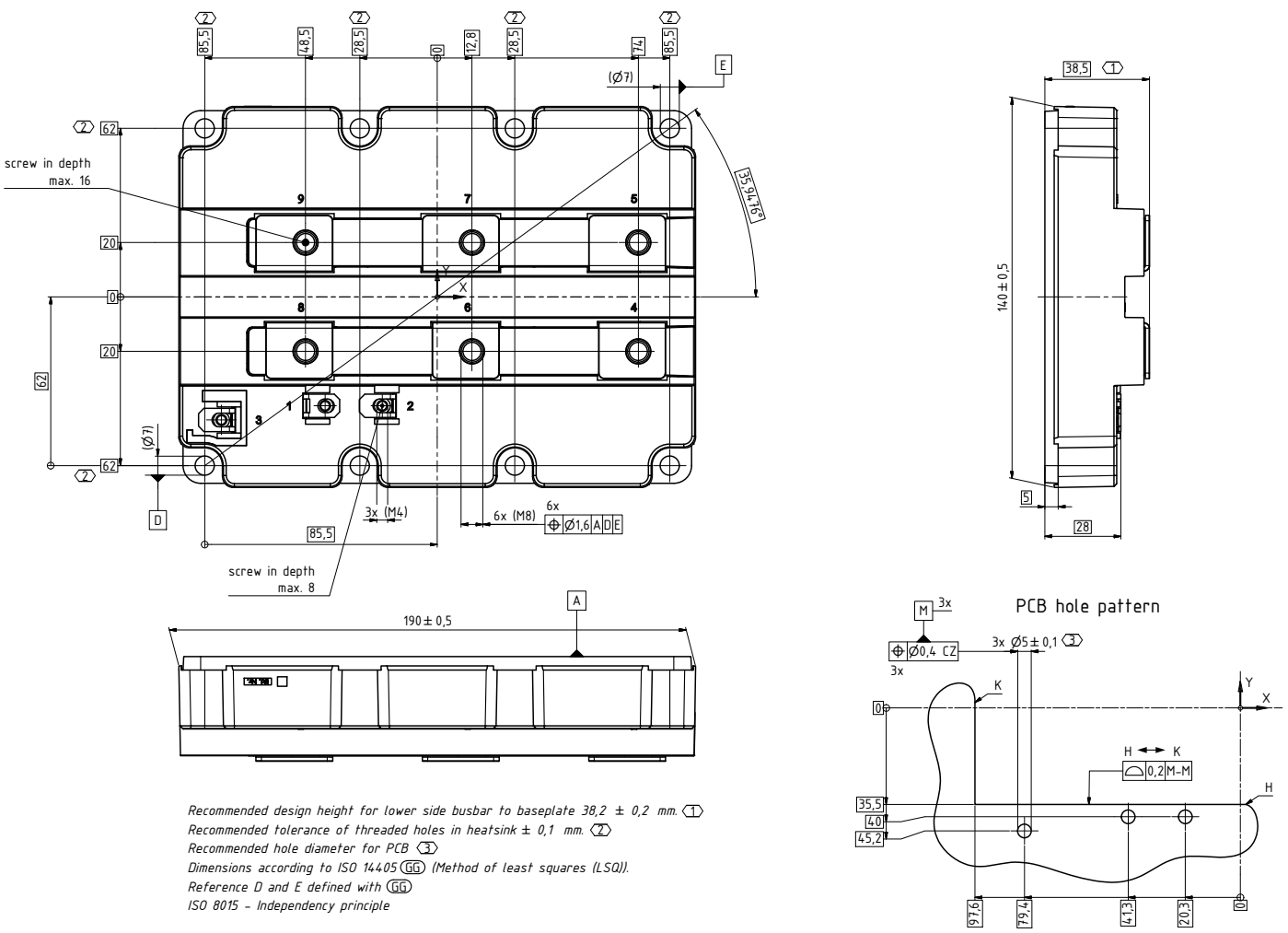

screw in depth max. 16
screw in depth max. 8
3x (M4)
6x (M8)
6x Ø1,6 A D E
PCB hole pattern
3x Ø0,4 C Z
3x Ø5 ± 0,1
0,2 M-M
190 ± 0,5
140 ± 0,5
Recommended design height for lower side busbar to baseplate 38,2 ± 0,2 mm.
Recommended tolerance of threaded holes in heatsink ± 0,1 mm.
Recommended hole diameter for PCB
Dimensions according to ISO 14405 (Method of least squares (LSQ)).
Reference D and E defined with
ISO 8015 – Independency principle

图 2

7 模块标签代码

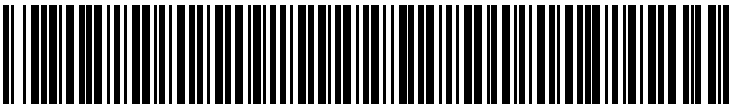
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 –5 6 - 11 12 - 19 20 –21 22 –23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 7154914284655054991530	 7154914284655054991530	

图 3

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
1.00	2023-12-12	Initial version
1.01	2023-12-15	Final datasheet Update package outlines drawing

Trademarks

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

Edition 2023-12-15

Published by

Infineon Technologies AG

81726 Munich, Germany

© 2023 Infineon Technologies AG

All Rights Reserved.

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

Email: erratum@infineon.com

Document reference
IFX-ABI166-002

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。

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。