EconoPACK™3 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



- 电气特性
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 25 A / I_{CRM} = 50 A
  - 低开关损耗
  - 低 V_{CEsat}
  - 沟槽栅 IGBT4
  - $T_{vj\ op}$ = 150°C
  - V_{CEsat} 带正温度系数
- 机械特性
  - 低热阻的三氧化二铝 Al_2O_3 衬底
  - 高功率循环和温度循环能力
  - 集成 NTC 温度传感器
  - 铜基板
  - 焊接技术
  - 符合 RoHS
  - 标准封装

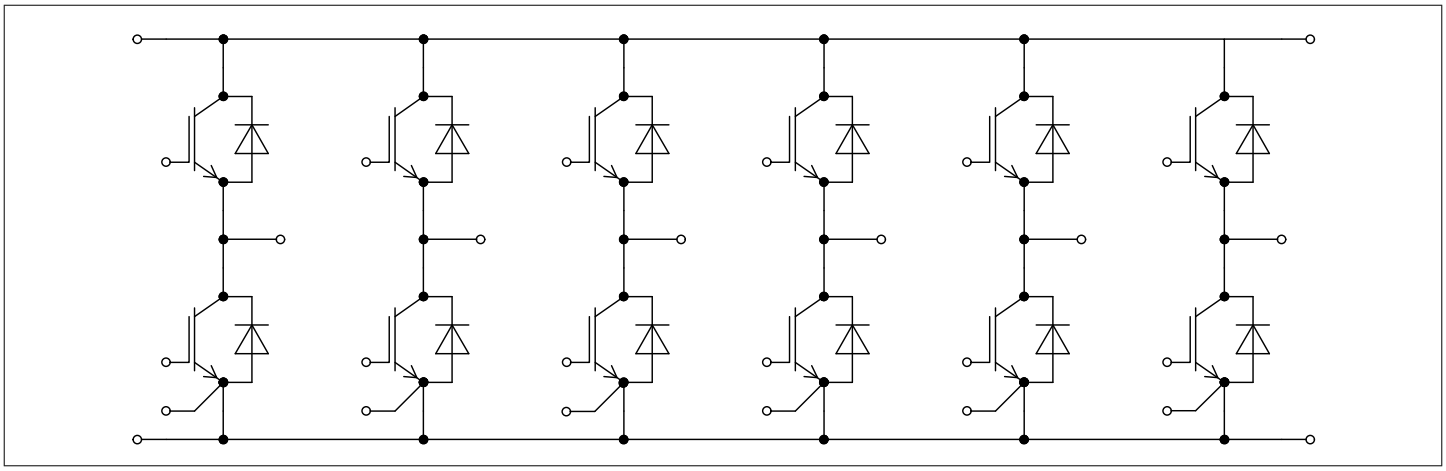
可选应用

- 辅助逆变器
- 电机传动
- 伺服驱动器

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 特征参数图表 6
5 电路拓扑图 9
6 封装尺寸 10
7 模块标签代码 11
修订历史 12
免责声明 13

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	2.5	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	

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	
外壳—散热器热阻	R_{thCH}	λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.009		K/W
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			2.5		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
重量	*G*				300		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} = 25 °C	1200	V
连续集电极直流电流	I_{CDC}	$T_{vj\,max}$ = 175 °C	T_C = 100 °C	25	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	t_p 受限于 $T_{vj\,op}$		50	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 = 25 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.85	2.15	V
			T_{vj} = 125 °C		2.15		
			T_{vj} = 150 °C		2.25		

(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	
栅极阈值电压	V_{GEth}	I_C = 0.8 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			0.2		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0		Ω
输入电容	C_{ies}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			1.45		nF
反向传输电容	C_{res}	f = 1000 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.05		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			1	mA
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 = 25 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 20 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.030		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.030		
			T_{vj} = 150 °C		0.030		
上升时间(感性负载)	t_r	I_C = 25 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 20 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.020		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.025		
			T_{vj} = 150 °C		0.025		
关断延迟时间(感性负载)	t_{doff}	I_C = 25 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 20 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.180		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.270		
			T_{vj} = 150 °C		0.290		
下降时间(感性负载)	t_f	I_C = 25 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 20 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.160		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.170		
			T_{vj} = 150 °C		0.180		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_C = 25 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 20 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 20 Ω, di/dt = 1300 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1.7		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2.3		
			T_{vj} = 150 °C		2.4		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_C = 25 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 20 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 20 Ω, dv/dt = 4000 V/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		1.4		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2		
			T_{vj} = 150 °C		2.15		
短路数据	I_{SC}	V_{GE} ≤ 15 V, V_{CC} = 800 V, V_{CEmax}=V_{CES}-L_{sCE}*di/dt	t_P ≤ 10 µs, T_{vj}=150 °C		90		A
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个 IGBT				0.950	K/W
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个 IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.185		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

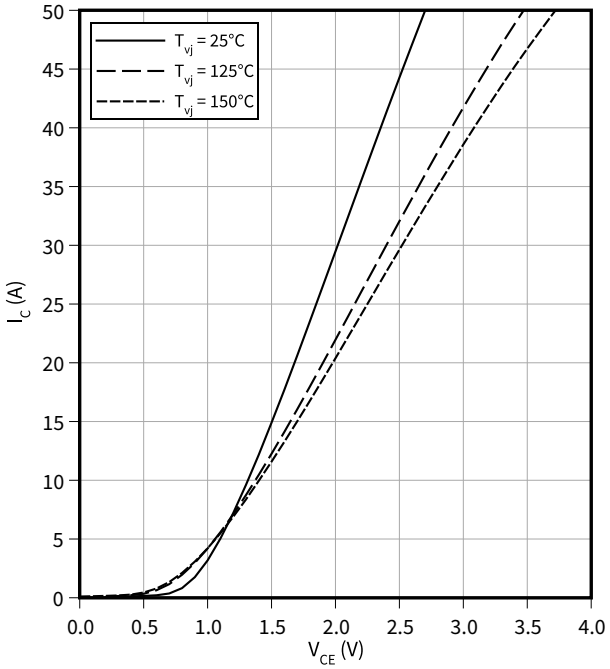
特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
反向重复峰值电压	V_{RRM}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
连续正向直流电流	I_F			25	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		70	A
I2t-值	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	90	A^2s
			T_{vj} = 150 °C	80	

表 6 特征值

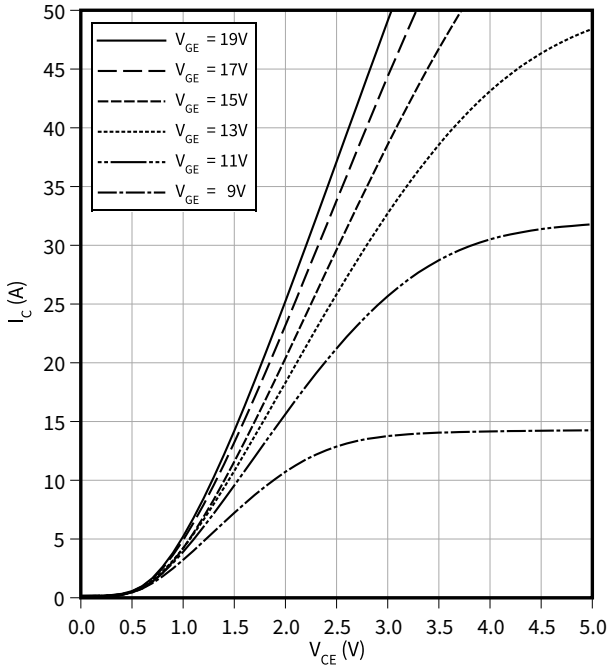
特征参数	代号	标注或测试条件		数值			单位
				最小值	典型值	最大值	
正向电压	V_F	I_F = 25 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.75	2.15	V
			T_{vj} = 125 °C		1.75		
			T_{vj} = 150 °C		1.75		
反向恢复峰值电流	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 25 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 1300 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		39		A
			T_{vj} = 125 °C		40		
			T_{vj} = 150 °C		41		
恢复电荷	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 25 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 1300 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		2.5		µC
			T_{vj} = 125 °C		4.2		
			T_{vj} = 150 °C		4.9		
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 25 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 1300 A/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.9		mJ
			T_{vj} = 125 °C		1.5		
			T_{vj} = 150 °C		1.8		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个二极管				1.35	K/W
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个二极管, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.260		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		150	°C

4 特征参数图表

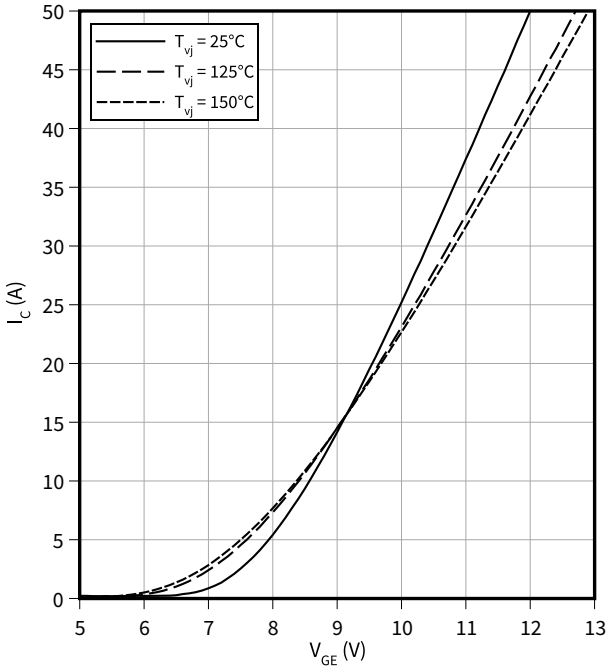
输出特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



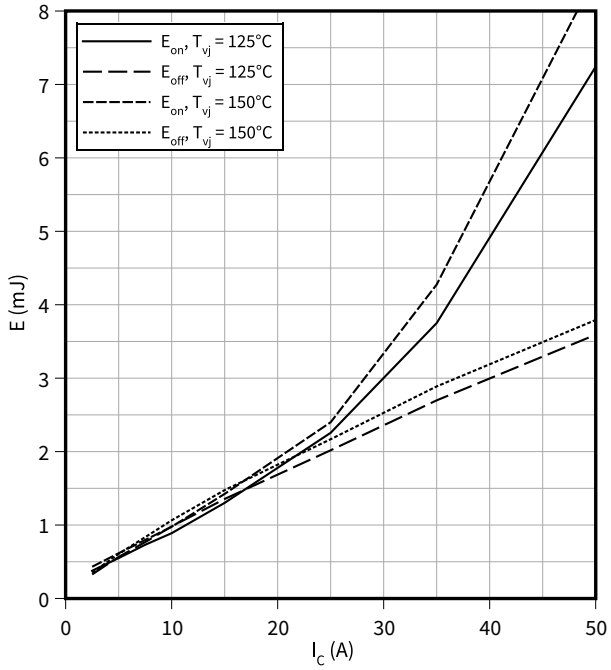
输出特性（典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 150 °C



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



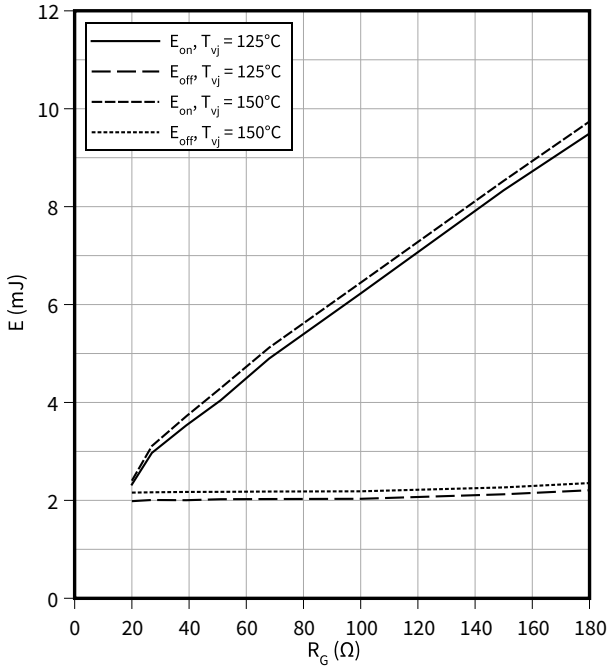
开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器
$E = f(I_C)$
R_{Goff} = 20 Ω, R_{Gon} = 20 Ω, V_{GE} = ±15 V, V_{CC} = 600 V



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$

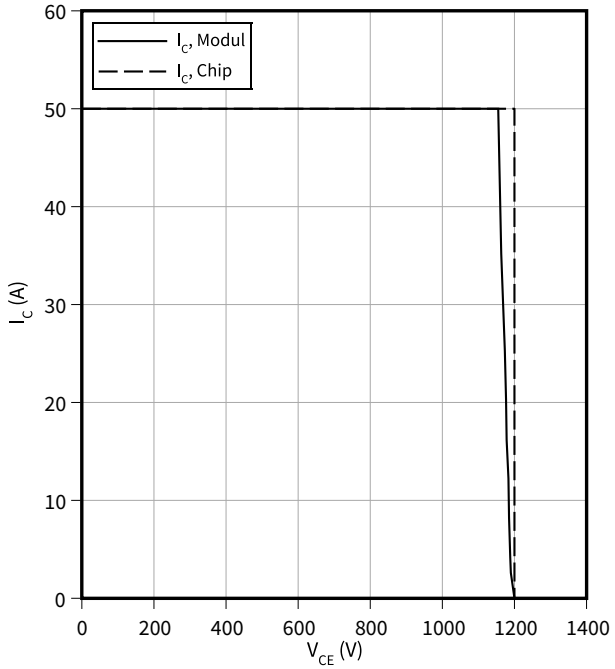
$V_{GE} = \pm 15$ V, $I_C = 25$ A, $V_{CC} = 600$ V



反偏安全工作区 （RBSOA）, IGBT, 逆变器

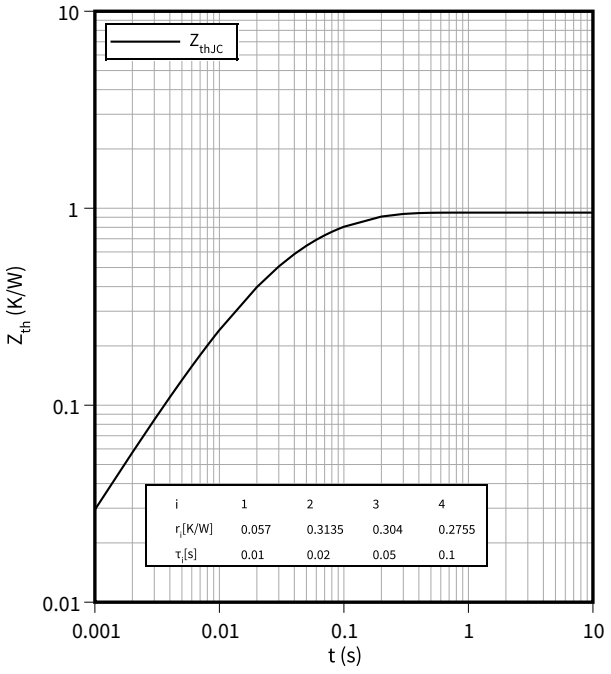
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 20\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 150$ °C



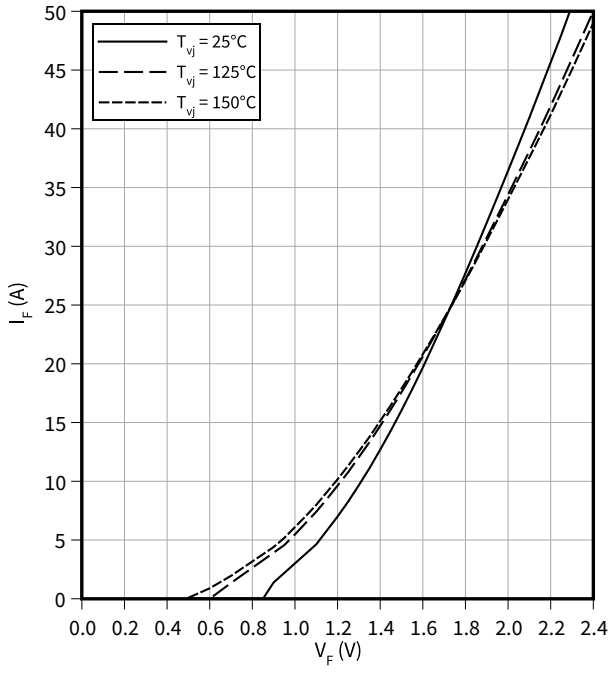
瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器

$Z_{th} = f(t)$



正向特性 （典型), 二极管,逆变器

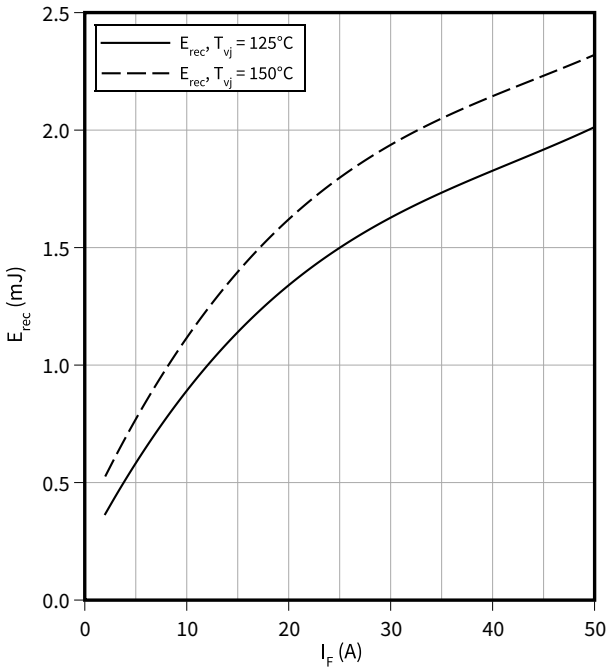
$I_F = f(V_F)$



开关损耗 （典型), 二极管,逆变器

$E_{rec} = f(I_F)$

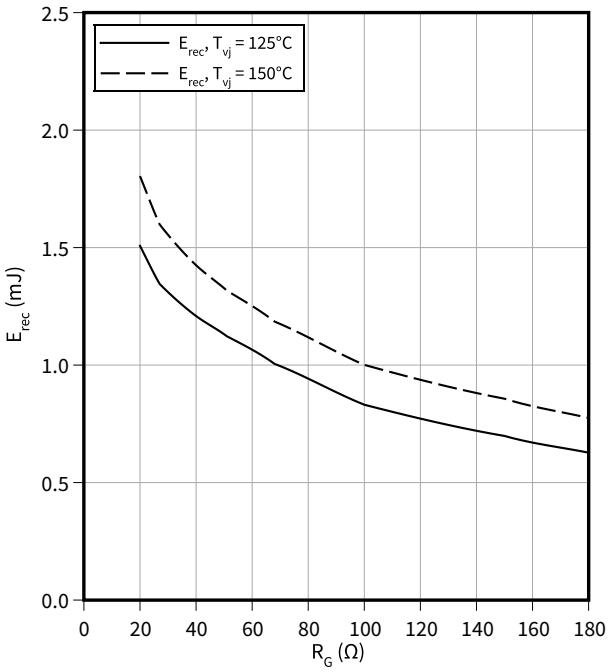
$R_{Gon} = R_{Gon}(IGBT)$, $V_{CC} = 600$ V



开关损耗 （典型), 二极管,逆变器

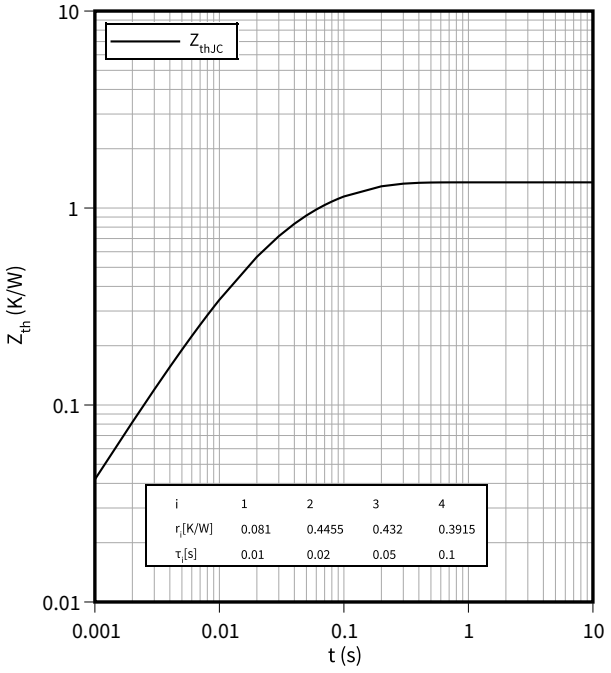
$E_{rec} = f(R_G)$

$I_F = 25$ A, $V_{CC} = 600$ V



瞬态热阻抗, 二极管,逆变器

$Z_{th} = f(t)$



5 电路拓扑图

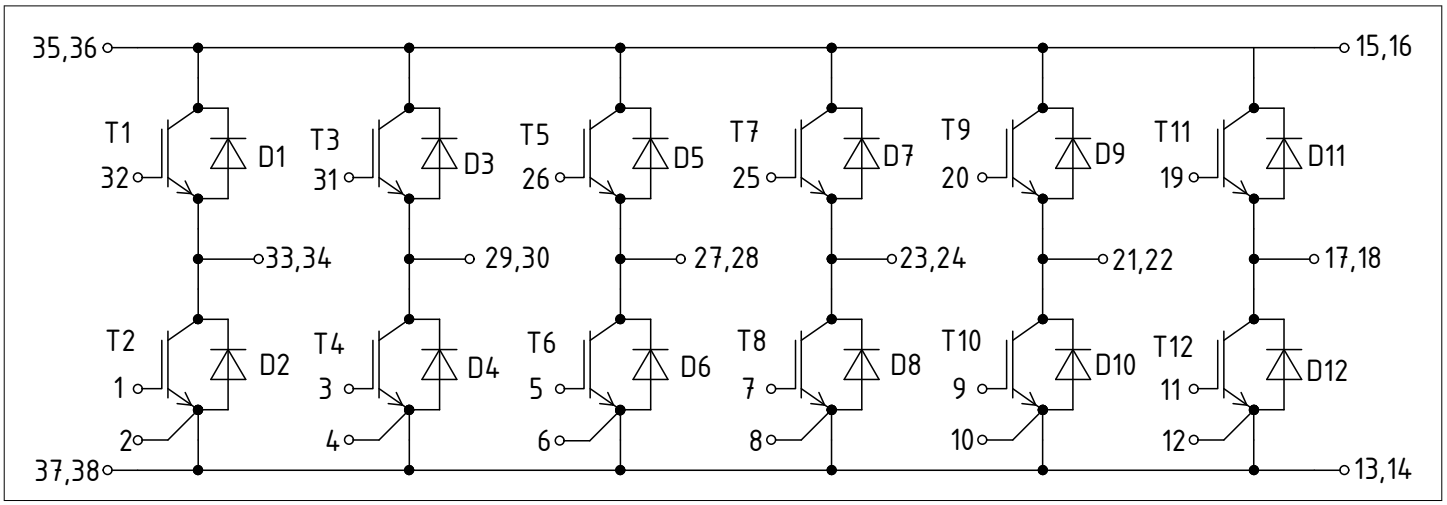

35,36
15,16
T1
D1
32
T3
D3
31
T5
D5
26
T7
D7
25
T9
D9
20
T11
D11
19
33,34
29,30
27,28
23,24
21,22
17,18
T2
D2
1
T4
D4
3
T6
D6
5
T8
D8
7
T10
D10
9
T12
D12
11
2
4
6
8
10
12
37,38
13,14

图 1

6 封装尺寸

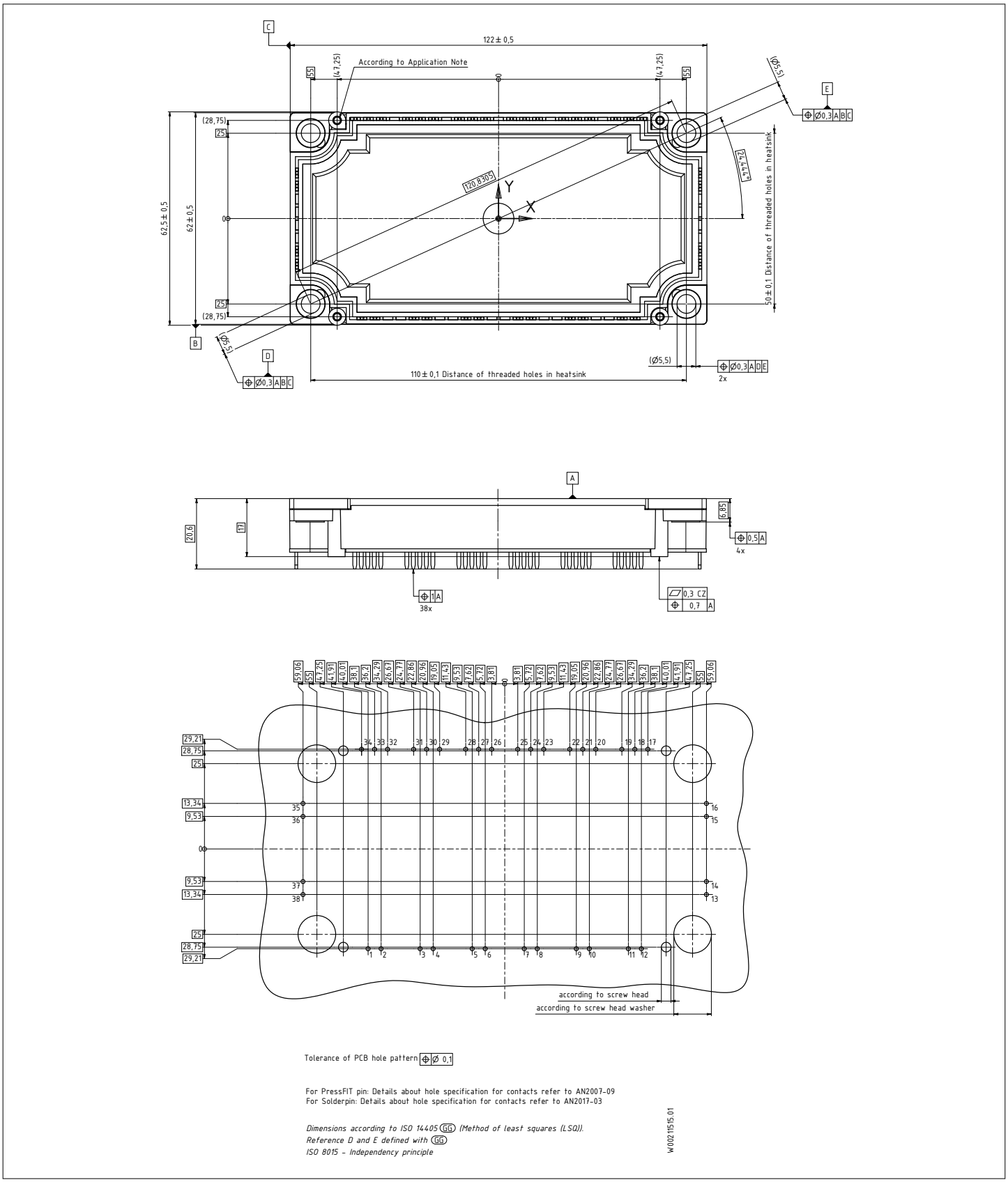

122 ± 0,5
According to Application Note
(4,7 25)
55
90
(28,75)
25
62,5 ± 0,5
62 ± 0,5
0
120 ±0,5
Y
X
(Ø5,5)
E
Ø0,3 A B C
50 ± 0,1 Distance of threaded holes in heatsink
B
D
110 ± 0,1 Distance of threaded holes in heatsink
2x
A
20,6
14
6,85
0,5 A
4x
1 A
38x
0,3 CZ
0,7 A
59,06
4,7 25
4,191
40,01
38,1
36,2
34,29
26,67
24,77
22,86
20,96
19,05
11,43
9,53
7,62
5,72
3,81
29,21
28,75
25
13,34
9,53
35
36
37
38
16
15
14
13
according to screw head
according to screw head washer
Tolerance of PCB hole pattern Ø 0,1
For PressFIT pin: Details about hole specification for contacts refer to AN2007-09
For Solderpin: Details about hole specification for contacts refer to AN2017-03
Dimensions according to ISO 14405 GG (Method of least squares (LSQ)).
Reference D and E defined with GG
ISO 8015 – Independency principle
W002155.01

图 2

7 模块标签代码

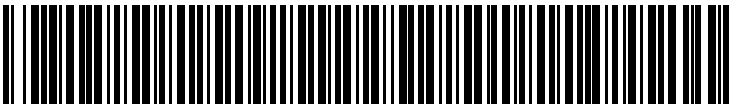
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 –5 6 - 11 12 - 19 20 –21 22 –23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 715491428465505499115 30		 715491428465505499115 30

图 3

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
V1.0	2008-04-29	Target datasheet
V1.1	2008-07-29	Target datasheet
V1.2	2008-09-26	Target datasheet
V2.0	2009-02-09	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

Document reference
IFX-AAV962-005

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。