Final datasheet

EconoPACK™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


Typical appearance

- 电气特性
  - V_{CES} = 1200 V
  - $I_{C\ nom}$ = 50 A / I_{CRM} = 100 A
  - 沟槽栅 IGBT7
  - 集成温度传感器
  - 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
  - 铜基板

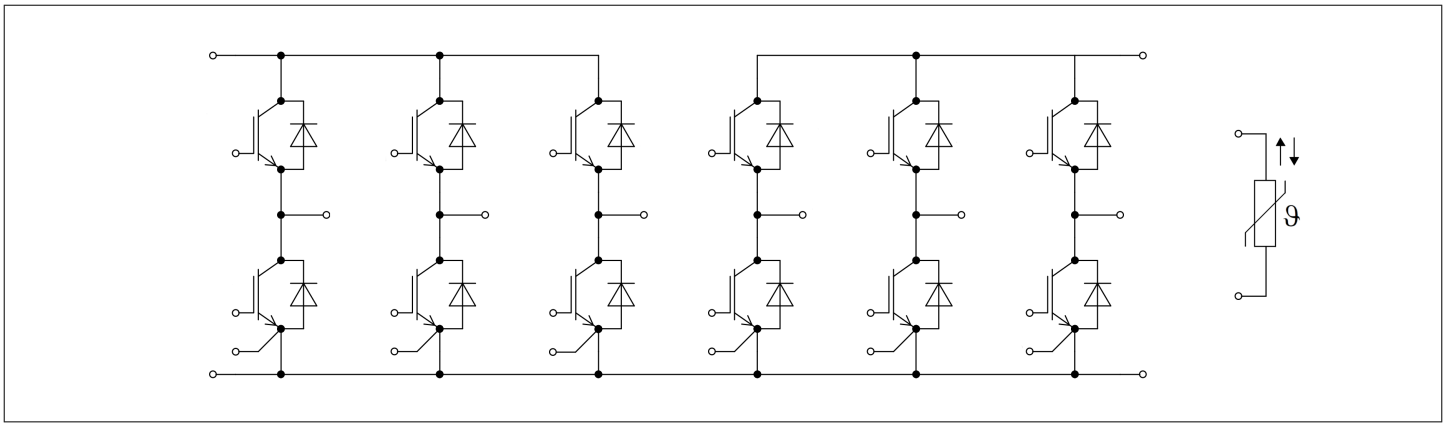
可选应用

- 电机传动
- 电梯
- 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 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* = 60 s	2.5	kV
NTC 绝缘测试电压	$V_{ISOL(NTC)}$	RMS, f = 50 Hz, *t* = 60 s	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	$d_{Creep\ nom}$	端子到基板, nom.	10.0	mm
电气间隙	$d_{Clear\ nom}$	端子到基板, nom.	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}				20		nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	T_C = 25 °C, 每个开关			2		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

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 °C	1200	V
连续集电极直流电流	I_{CDC}	$T_{vj\ max}$ = 175 °C	T_C = 110 °C	50	A
集电极重复峰值电流	I_{CRM}	t_p 受限于 $T_{vj\ op}$		100	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 = 50 A, V_{GE} = 15 V	T_{vj} = 25 °C		1.50	1.80	V
			T_{vj} = 125 °C		1.64		
			T_{vj} = 175 °C		1.72		
栅极阈值电压	V_{GEth}	I_C = 1.28 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			0.92		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0		Ω
输入电容	C_{ies}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			11.1		nF
反向传输电容	C_{res}	f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{CE} = 25 V, V_{GE} = 0 V			0.039		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			13	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 = 50 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.021		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.025		
			T_{vj} = 175 °C		0.027		
上升时间(感性负载)	t_r	I_C = 50 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.014		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.016		
			T_{vj} = 175 °C		0.017		
关断延迟时间(感性负载)	t_{doff}	I_C = 50 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.235		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.317		
			T_{vj} = 175 °C		0.355		
下降时间(感性负载)	t_f	I_C = 50 A, V_{CC} = 600 V, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.7 Ω	T_{vj} = 25 °C		0.111		µs
			T_{vj} = 125 °C		0.207		
			T_{vj} = 175 °C		0.278		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_C = 50 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Gon} = 2.7 Ω, di/dt = 3560 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		1.53		mJ
			T_{vj} = 125 °C		2.31		
			T_{vj} = 175 °C		2.91		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_C = 50 A, V_{CC} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GE} = ±15 V, R_{Goff} = 2.7 Ω, dv/dt = 3050 V/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		3.01		mJ
			T_{vj} = 125 °C		5.02		
			T_{vj} = 175 °C		6.27		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个 IGBT				0.598	K/W
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个 IGBT, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.0760		K/W

(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	
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$		-40		175	°C

注: *$T_{vj\,op}$ > 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			50	A
正向重复峰值电流	I_{FRM}	t_P = 1 ms		100	A
I2t-值	I^2t	t_P = 10 ms, V_R = 0 V	T_{vj} = 125 °C	260	A^2s
			T_{vj} = 175 °C	220	

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 = 50 A, V_{GE} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.72	2.10	V
			T_{vj} = 125 °C		1.59		
			T_{vj} = 175 °C		1.52		
反向恢复峰值电流	I_{RM}	V_{CC} = 600 V, I_F = 50 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3560 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		87		A
			T_{vj} = 125 °C		108		
			T_{vj} = 175 °C		124		
恢复电荷	Q_r	V_{CC} = 600 V, I_F = 50 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3560 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		3.78		µC
			T_{vj} = 125 °C		7.21		
			T_{vj} = 175 °C		9.68		
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	V_{CC} = 600 V, I_F = 50 A, V_{GE} = -15 V, -di$_F$/dt = 3560 A/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		1.52		mJ
			T_{vj} = 125 °C		3.05		
			T_{vj} = 175 °C		4.14		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个二极管				0.908	K/W
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个二极管, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.109		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *$T_{vj\ op}$ > 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

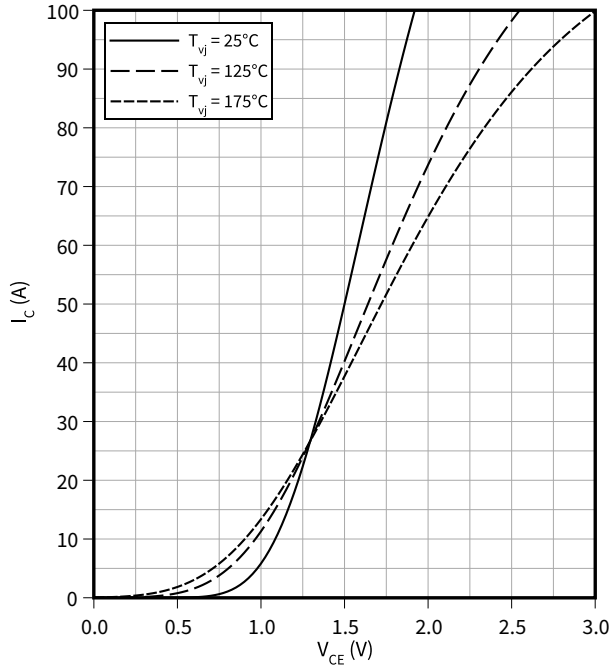
表 7 特征值

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

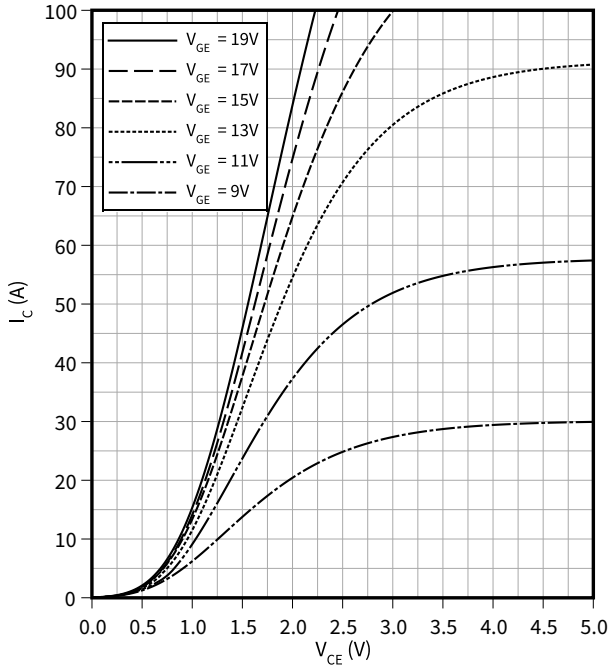
注: *NTC 的具体参数分析请见 AN2009-10, 第 4 章*

5 特征参数图表

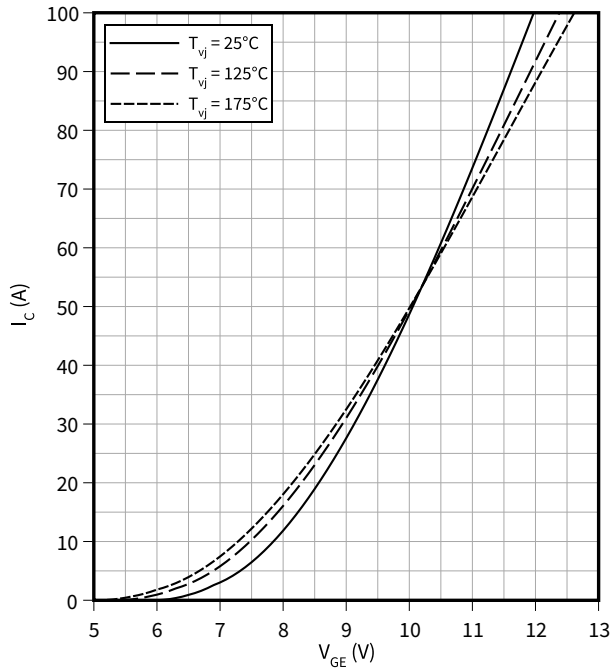
输出特性 （典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
V_{GE} = 15 V



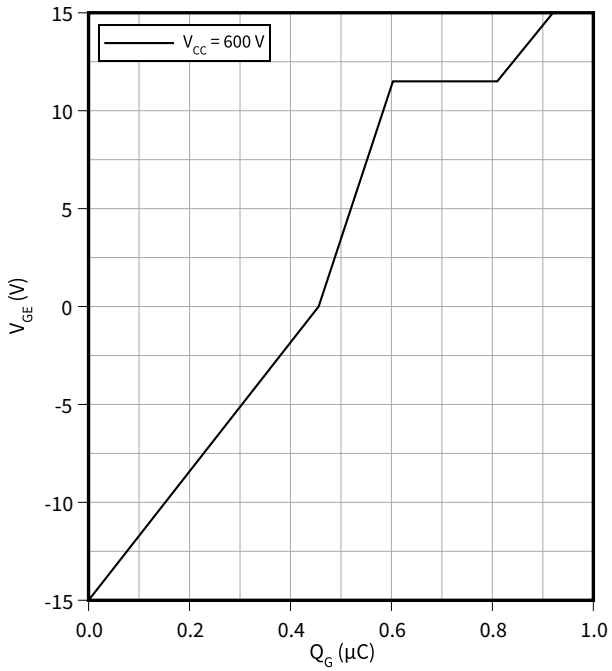
输出特性（典型), IGBT, 逆变器
$I_C = f(V_{CE})$
T_{vj} = 175 °C



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



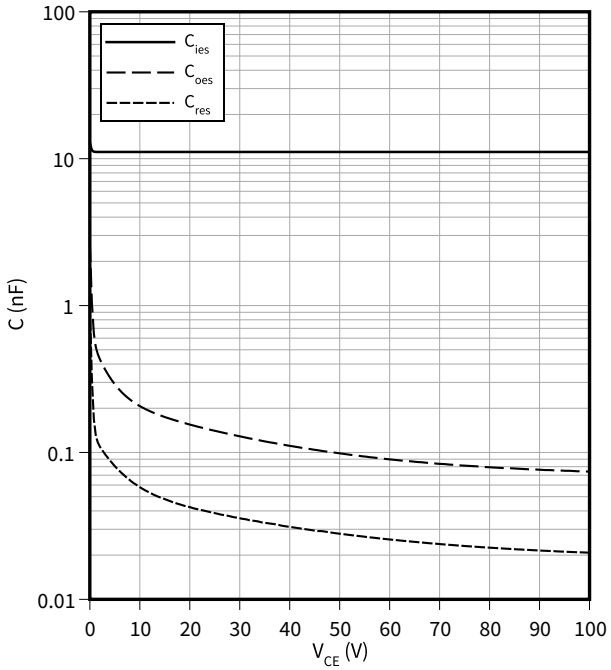
栅极电荷特性 （典型), IGBT, 逆变器
$V_{GE} = f(Q_G)$
I_C = 50 A, T_{vj} = 25 °C



电容特性 （典型), IGBT, 逆变器

$C = f(V_{CE})$

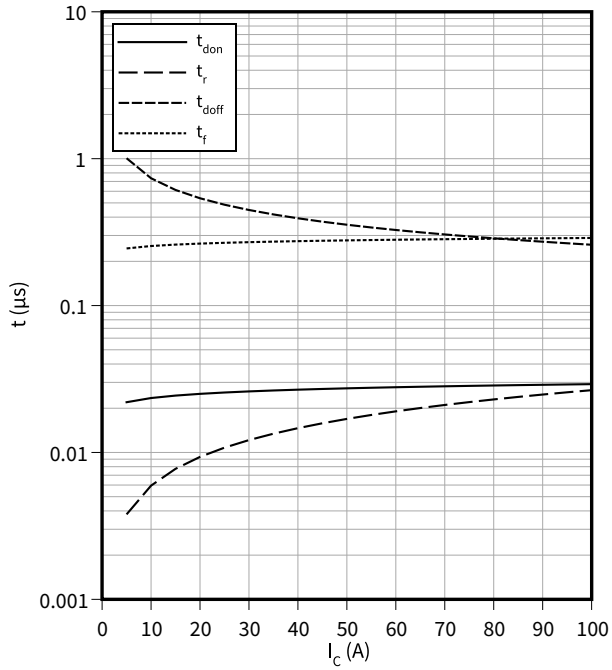
$f = 100\ kHz, V_{GE} = 0\ V, T_{vj} = 25\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

$t = f(I_C)$

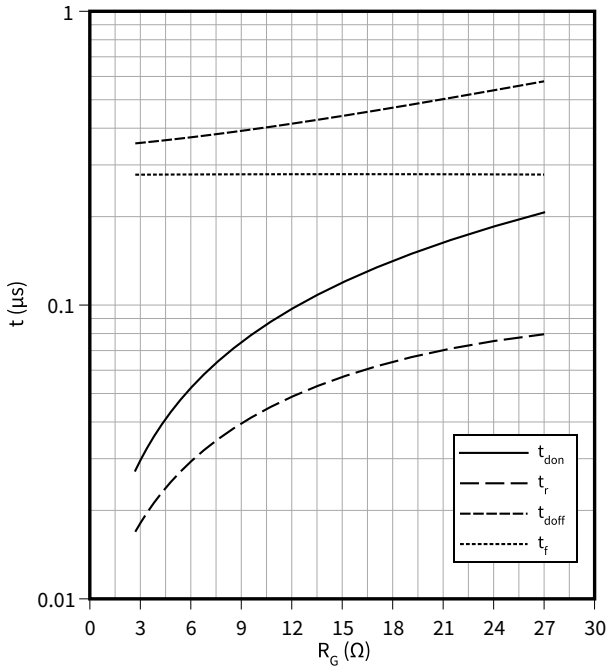
$R_{Goff} = 2.7\ \Omega, R_{Gon} = 2.7\ \Omega, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, T_{vj} = 175\ °C$



开关时间 （典型), IGBT, 逆变器

$t = f(R_G)$

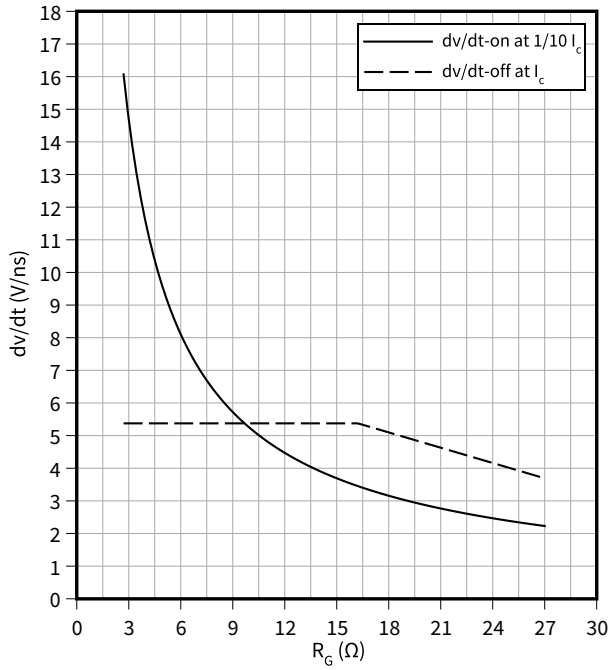
$I_C = 50\ A, V_{CC} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, T_{vj} = 175\ °C$



电压变化斜率 （典型), IGBT, 逆变器

$dv/dt = f(R_G)$

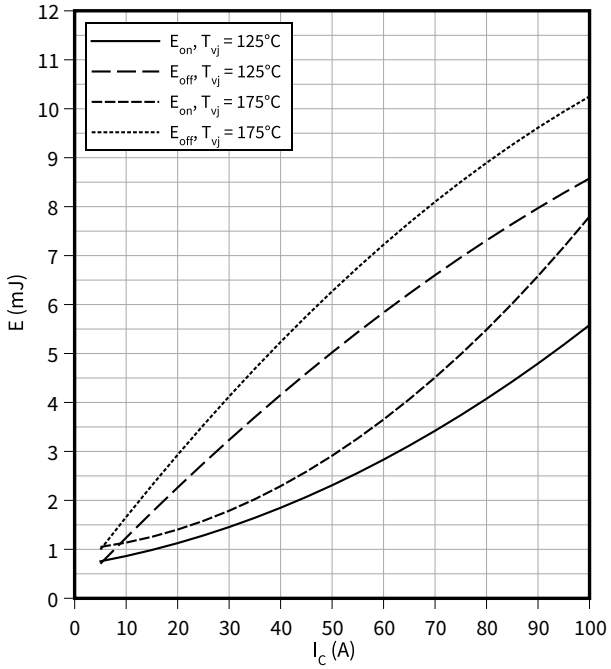
$I_C = 50\ A, V_{CE} = 600\ V, V_{GE} = \pm 15\ V, T_{vj} = 25\ °C$



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(I_C)$

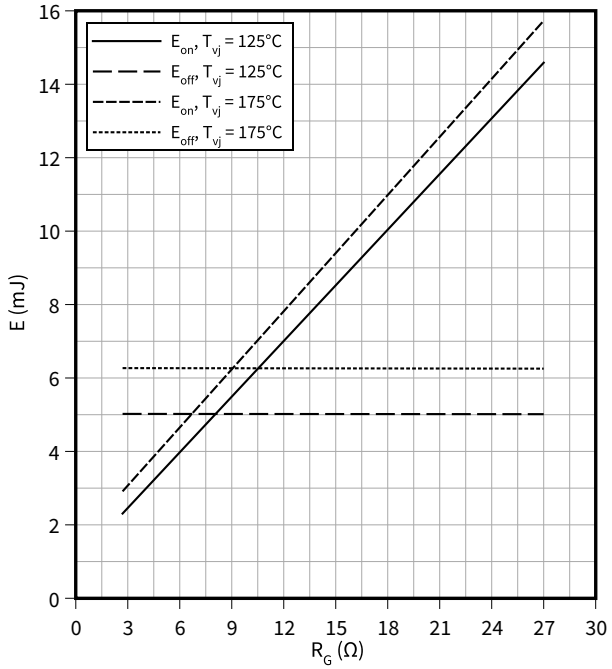
$R_{Goff} = 2.7\ \Omega$, $R_{Gon} = 2.7\ \Omega$, $V_{CC} = 600$ V, $V_{GE} = \pm 15$ V



开关损耗 （典型), IGBT, 逆变器

$E = f(R_G)$

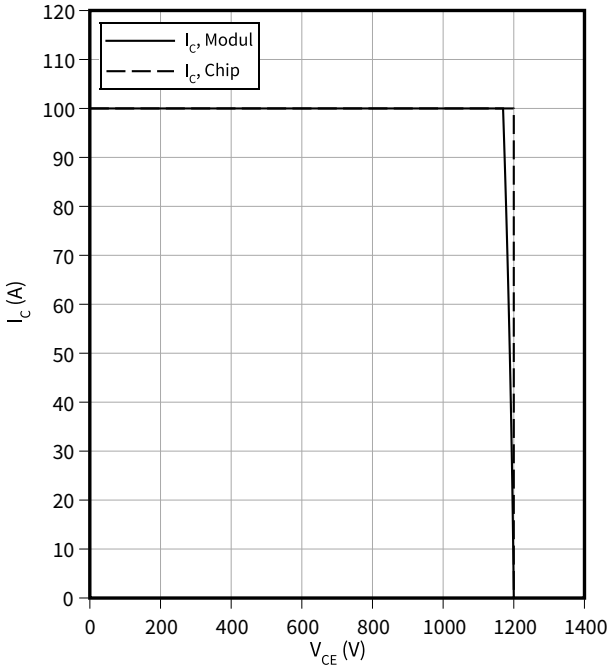
$I_C = 50$ A, $V_{CC} = 600$ V, $V_{GE} = \pm 15$ V



反偏安全工作区 （RBSOA）, IGBT, 逆变器

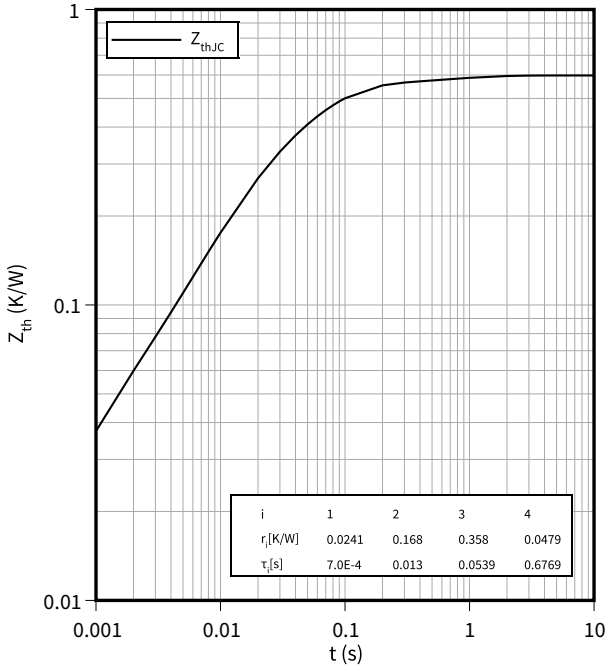
$I_C = f(V_{CE})$

$R_{Goff} = 2.7\ \Omega$, $V_{GE} = \pm 15$ V, $T_{vj} = 175$ °C

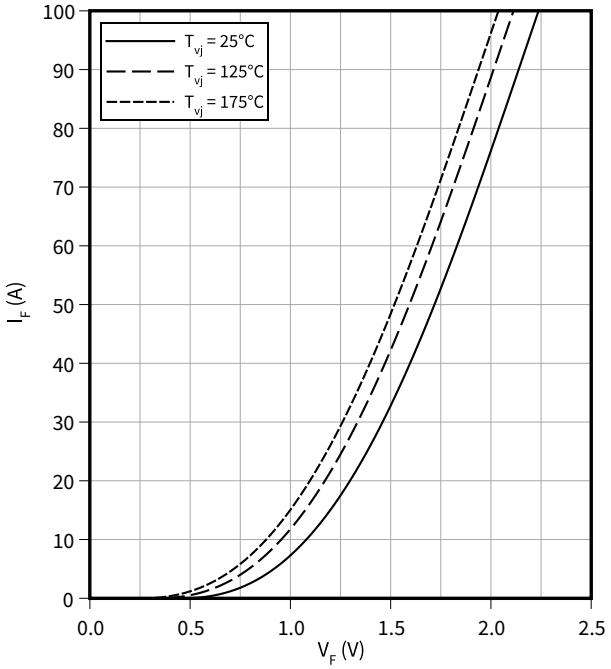


瞬态热阻抗, IGBT, 逆变器

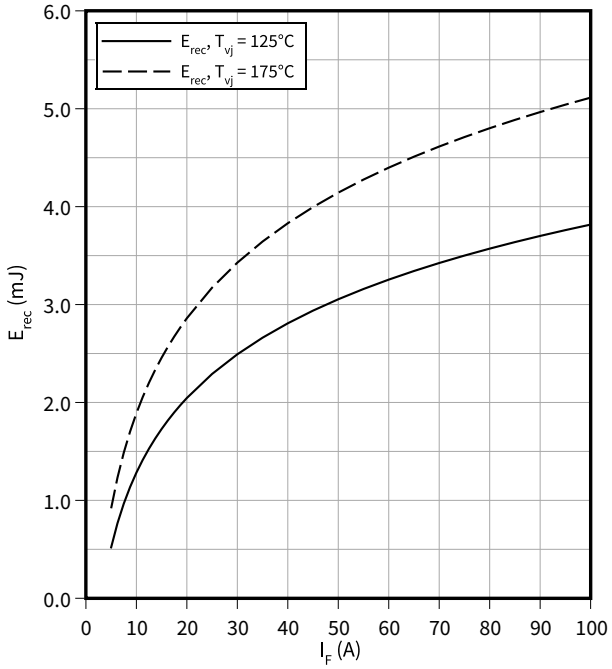
$Z_{th} = f(t)$



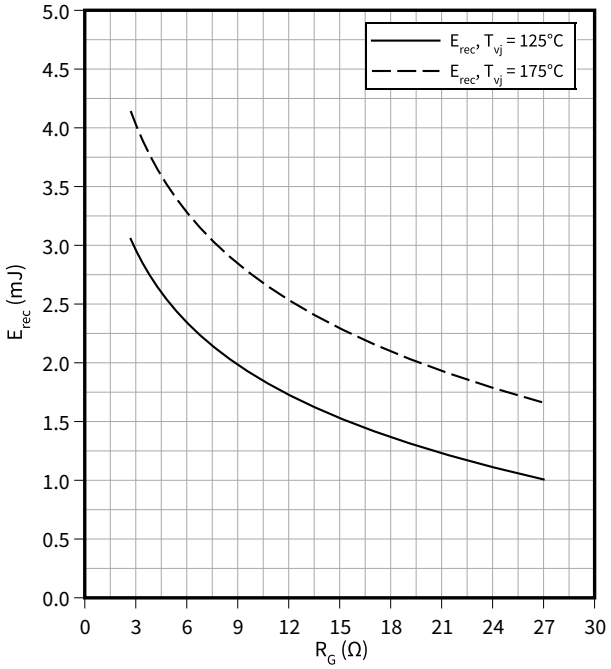
正向特性 （典型), 二极管,逆变器
$I_F = f(V_F)$



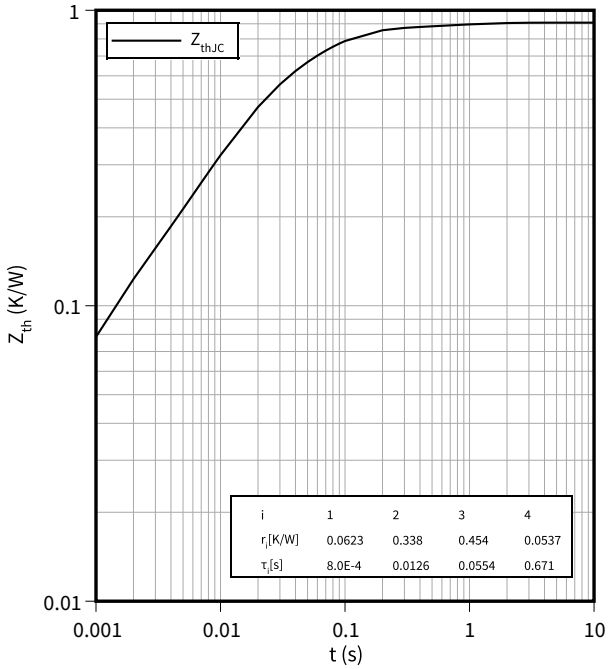
开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(I_F)$
$R_{Gon} = 2.7\ \Omega$, $V_{CE} = 600$ V



开关损耗 （典型), 二极管,逆变器
$E_{rec} = f(R_G)$
$V_{CE} = 600$ V, $I_F = 50$ A

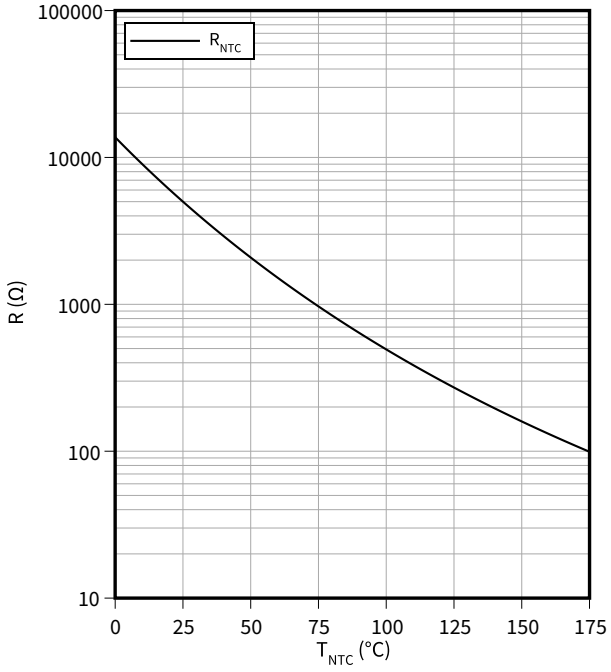


瞬态热阻抗, 二极管,逆变器
$Z_{th} = f(t)$



温度特性, 负温度系数热敏电阻

$R = f(T_{NTC})$



6 电路拓扑图

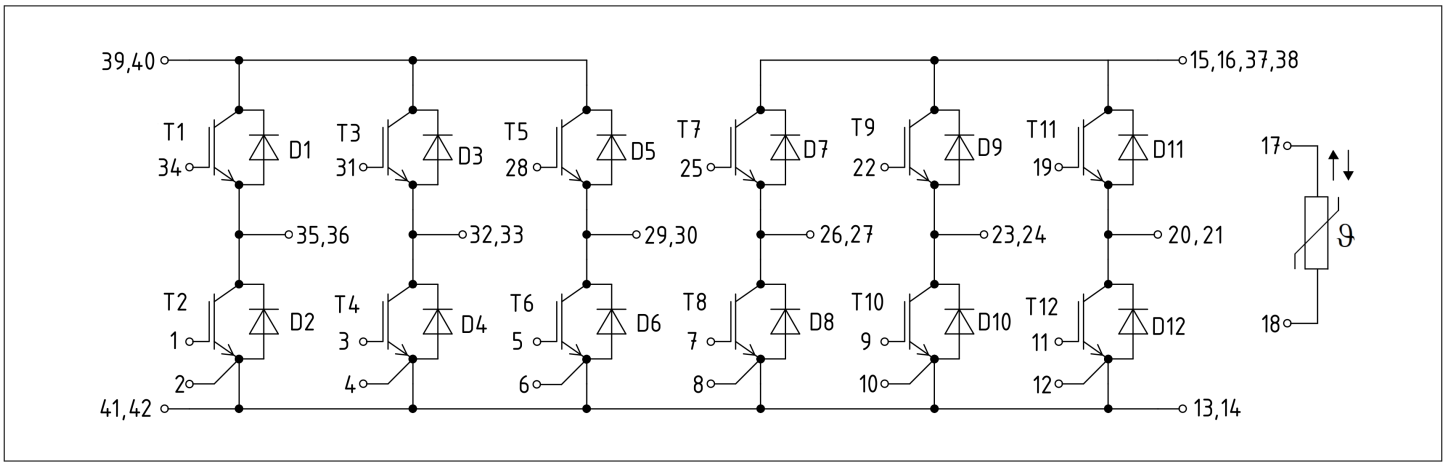

39,40
15,16,37,38
T1
D1
34
T3
D3
31
T5
D5
28
T7
D7
25
T9
D9
22
T11
D11
19
17
35,36
32,33
29,30
26,27
23,24
20,21
T2
D2
1
T4
D4
3
T6
D6
5
T8
D8
7
T10
D10
9
T12
D12
11
18
2
4
6
8
10
12
41,42
13,14

图 1

7 封装尺寸

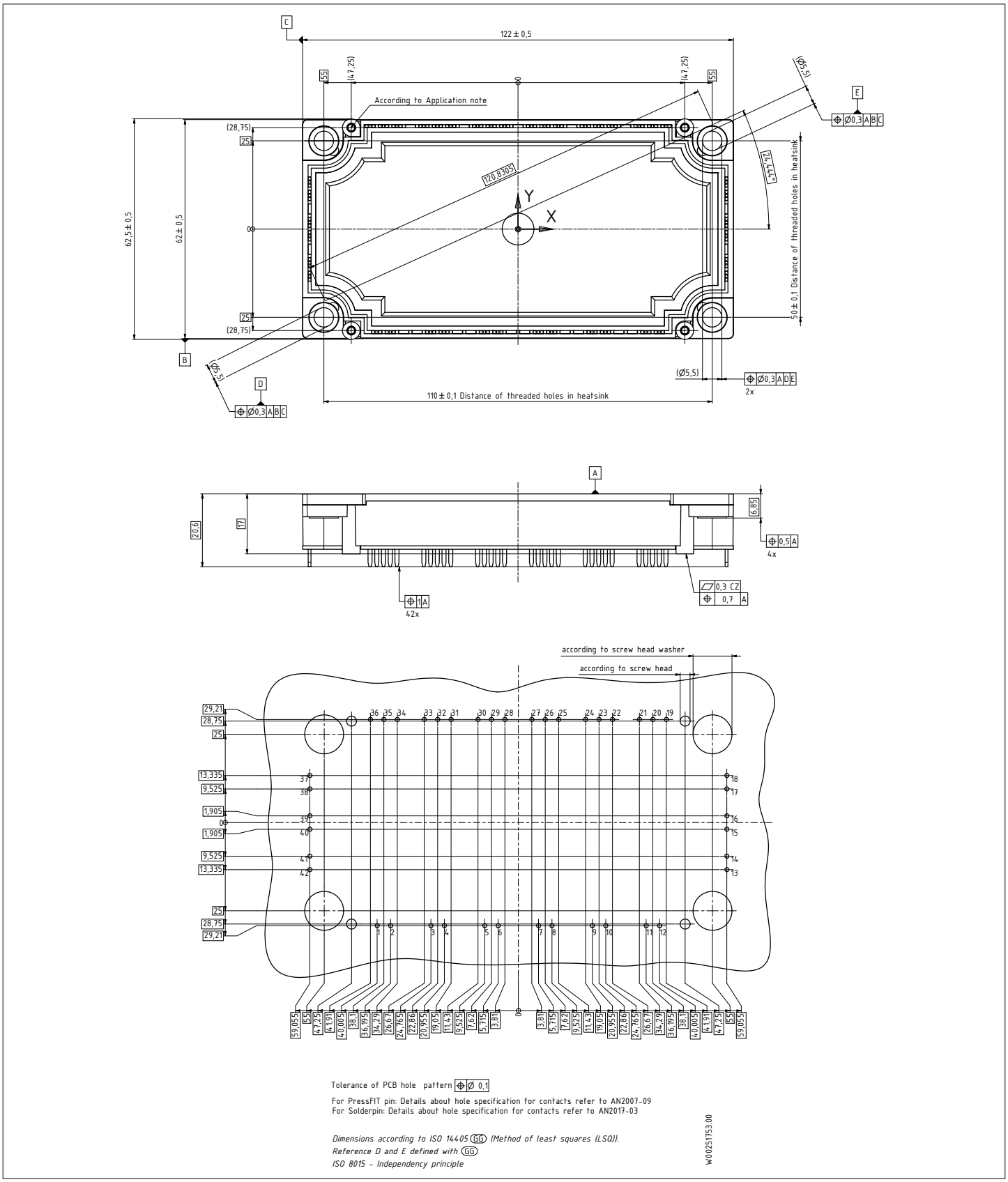

122 ± 0,5
According to Application note
(28,75)
25
62,5 ± 0,5
62 ± 0,5
120,8305
50 ± 0,1 Distance of threaded holes in heatsink
110 ± 0,1 Distance of threaded holes in heatsink
(Ø5,5)
Ø0,3 A B C
Ø0,3 A D E
2x
20,6
17
6,85
0,5 A
4x
1 A
42x
0,3 C Z
0,7 A
according to screw head washer
according to screw head
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
W00251753.00

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* 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
0.10	2023-09-21	Initial version
1.00	2024-04-02	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-04-02

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-ABH470-002

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。