Preliminary datasheet

EasyPACK™ 模块 采用 CoolSiC™ Trench MOSFET 带有 PressFIT 预涂导热材料

特性



Typical appearance

- 电气特性
  - V_{DSS} = 1200 V
  - I_{DN} = 50 A / I_{DRM} = 100 A
  - 低开关损耗
  - 高电流密度
  - 低电感设计
- 机械特性
  - 集成 NTC 温度传感器
  - PressFIT 压接技术
  - 集成的安装夹使安装坚固

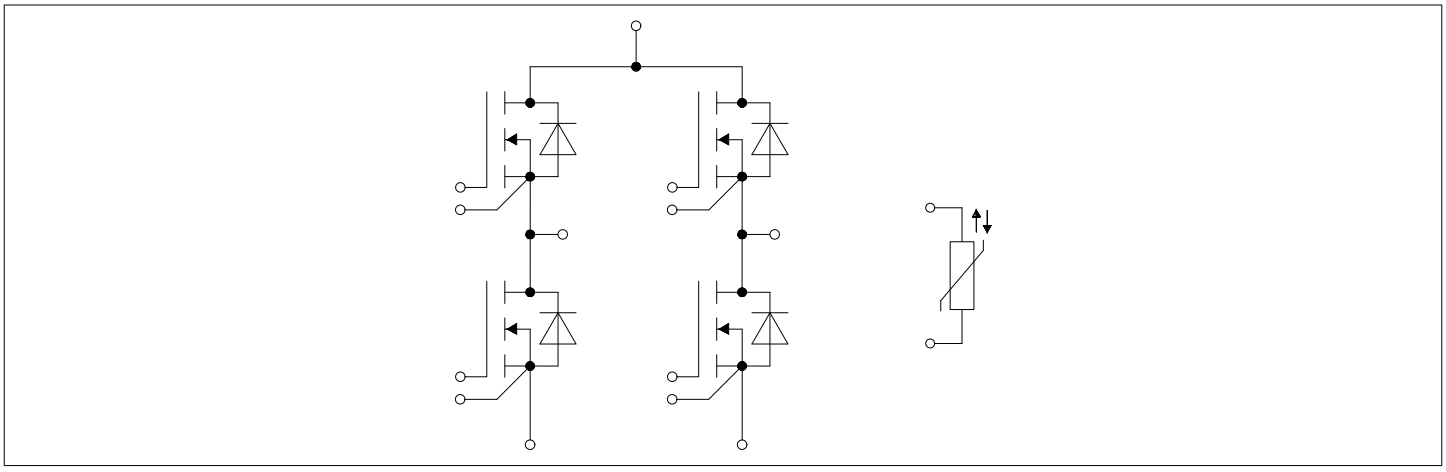
可选应用

- 工业焊机
- 电动车直流充电
- DC/DC 变换器
- 高频开关应用

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 **MOSFET** 3
3 **Body diode** 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	3.0	kV
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	11.5	mm
爬电距离	d_{Creep}	端子至端子	6.3	mm
电气间隙	d_{Clear}	端子至散热器	10.0	mm
电气间隙	d_{Clear}	端子至端子	5.0	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}			14		nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	T_H=25°C, 每个开关		2.6		mΩ
储存温度	T_{stg}		-40		125	°C
Mounting force per clamp	*F*		20		50	N
重量	*G*			24		g

注: The current under continuous operation is limited to 25 A rms per connector pin.
Storage and shipment of modules with TIM => see AN2012-07.

2 MOSFET

表 3 最大标定值

特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
漏源极电压	V_{DSS}		T_{vj} = 25 °C	1200	V
植入漏极电流	I_{DN}			50	A
连续漏极直流电流	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_H = 65 °C	45	A
漏极重复峰值电流	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		100	A
栅-源瞬态最大电压	V_{GS}	*D* < 0.01		-10/23	V
栅-源稳态最大电压	V_{GS}			-7/20	V

表 4　　推荐值

特征参数	代号	标注或测试条件	[ZH]Values	单位
通态栅极电压	$V_{GS(on)}$		15...18	V
断态栅极电压	$V_{GS(off)}$		-5...0	V

表 5　　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	
漏源通态电阻	$R_{DS(on)}$	I_D = 50 A	V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 25 °C		16.2		mΩ
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 125 °C		26.1		
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 175 °C		34.7		
			V_{GS} = 15 V, T_{vj} = 25 °C		19.4		
栅极阈值电压	$V_{GS(th)}$	I_D = 20 mA, V_{DS} = V_{GS}, T_{vj} = 25 °C, (tested after 1ms pulse at V_{GS} = +20 V)		3.45	4.3	5.15	V
栅极电荷	Q_G	V_{DD} = 800 V, V_{GS} = -3/18 V			0.149		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			4.1		Ω
输入电容	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		4.4		nF
输出电容	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.21		nF
反向传输电容	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.014		nF
C_{OSS} 存储能量	E_{OSS}	V_{DS} = 800 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			86		µJ
漏源泄漏电流	I_{DSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.03	210	µA
栅极漏电流	I_{GSS}	V_{DS} = 0 V, T_{vj} = 25 °C	V_{GS} = 20 V			400	nA
开通延迟时间(感性负载)	$t_{d\,on}$	I_D = 50 A, R_{Gon} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		36		ns
			T_{vj} = 125 °C		34		
			T_{vj} = 175 °C		34		
上升时间(感性负载)	t_r	I_D = 50 A, R_{Gon} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		35		ns
			T_{vj} = 125 °C		36		
			T_{vj} = 175 °C		38		

(待续)

表 5 (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	
关断延迟时间(感性负载)	$t_{d\,off}$	I_D = 50 A, R_{Goff} = 3.9 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		63		ns
			T_{vj} = 125 °C		66		
			T_{vj} = 175 °C		68		
下降时间(感性负载)	t_f	I_D = 50 A, R_{Goff} = 3.9 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		18		ns
			T_{vj} = 125 °C		18		
			T_{vj} = 175 °C		18		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_D = 50 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 5.1 Ω, di/dt = 3.08 kA/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.773		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.955		
			T_{vj} = 175 °C		1.06		
关断损耗能量 (每脉冲）	E_{off}	I_D = 50 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 3.9 Ω, dv/dt = 26.67 kV/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.186		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.19		
			T_{vj} = 175 °C		0.197		
结－散热器热阻	R_{thJH}	每个 MOSFET , Valid with IFX pre-applied Thermal Interface Material				1.09	K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		175	°C

注: *The selection of positive and negative gate-source voltages impacts losses and the long-term behavior of the MOSFET and body diode. The design guidelines described in Application Notes AN 2018-09 and AN 2021-13 must be considered to ensure sound operation of the device over the planned lifetime.*

$T_{vj,op}$ > 150°C is allowed for operation at overload conditions for MOSFET and body diode. For detailed specifications, please refer to AN 2021-13.

3 Body diode

表 6 最大标定值

特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
体二极管正向直流电流	I_{SD}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3 V	T_H = 65 °C	16	A

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	
正向电压	V_{SD}	I_{SD} = 50 A, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		4.2	5.35	V
			T_{vj} = 125 °C		3.9		
			T_{vj} = 175 °C		3.8		

4 负温度系数热敏电阻

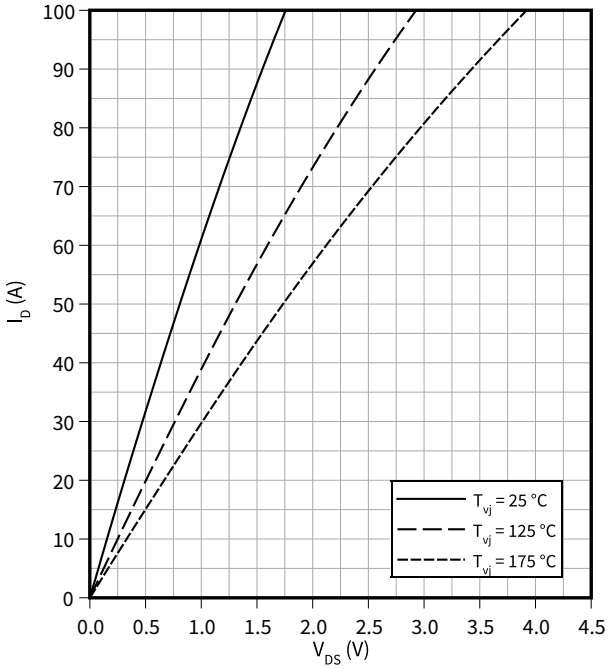
表 8 特征值

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

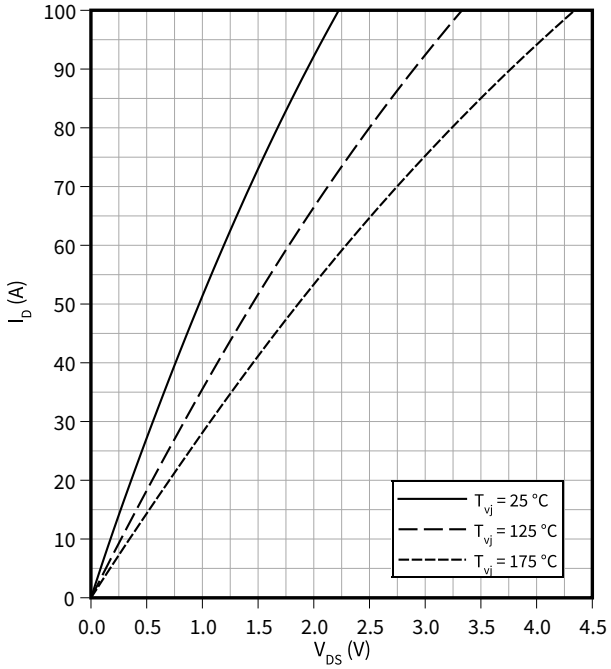
注: 根据应用手册标定

5 特征参数图表

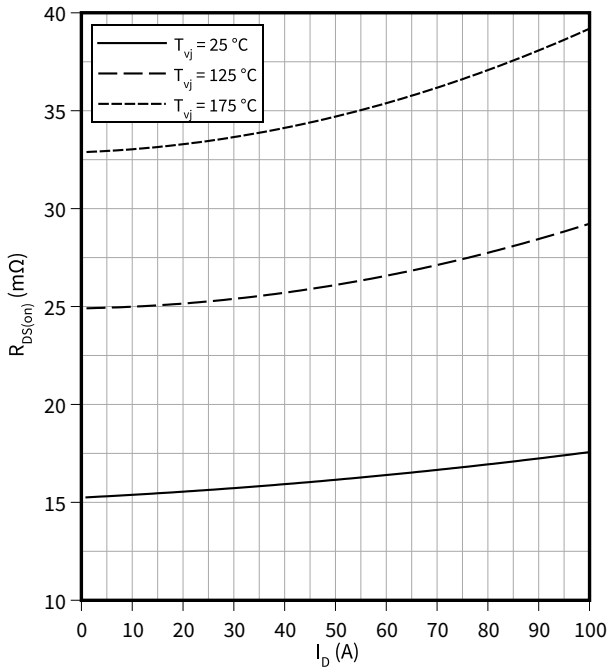
输出特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{DS})$
V_{GS} = 18 V



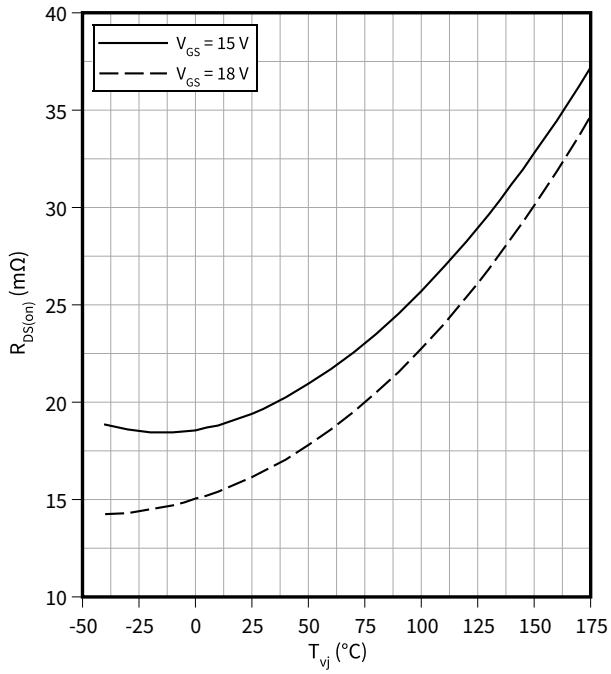
输出特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{DS})$
V_{GS} = 15 V



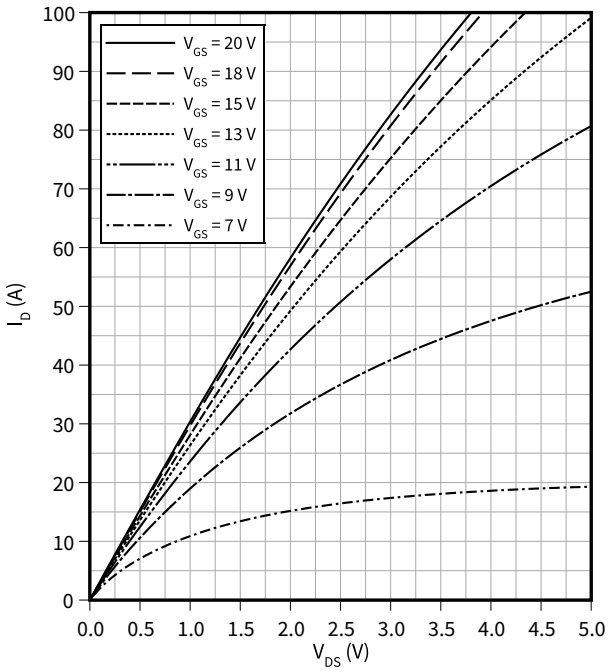
漏源通态电阻 （典型), MOSFET
$R_{DS(on)} = f(I_D)$
V_{GS} = 18 V



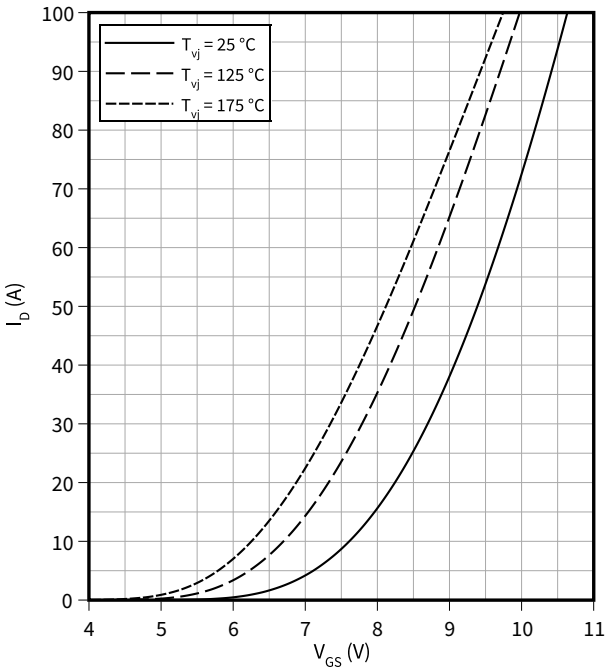
漏源通态电阻 （典型), MOSFET
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
I_D = 50 A



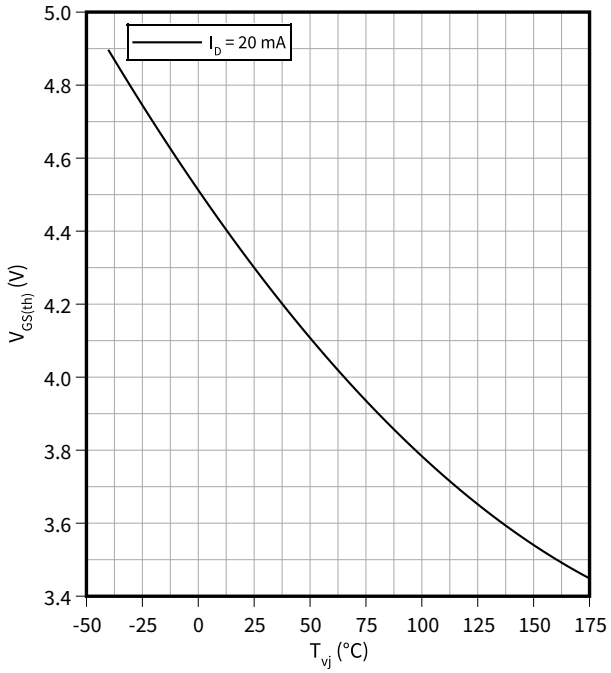
输出特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 175\ °C$



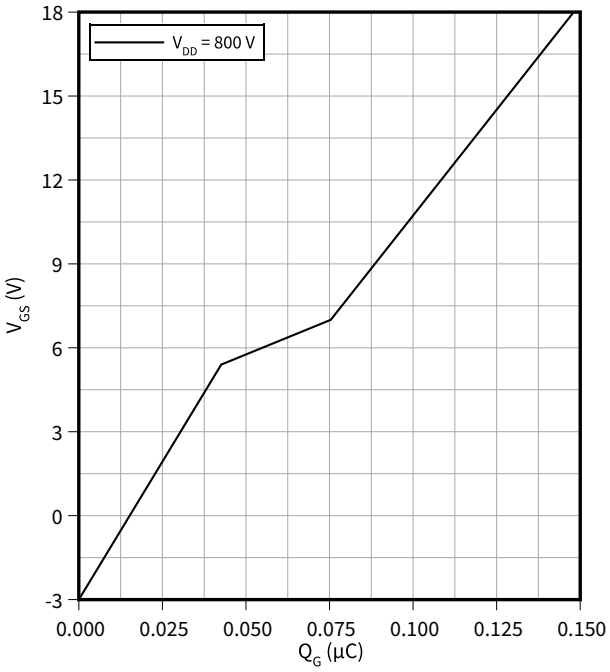
传输特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{GS})$
$V_{DS} = 20\ V$



栅-源阈值电压（典型）, MOSFET
$V_{GS(th)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = V_{DS}$

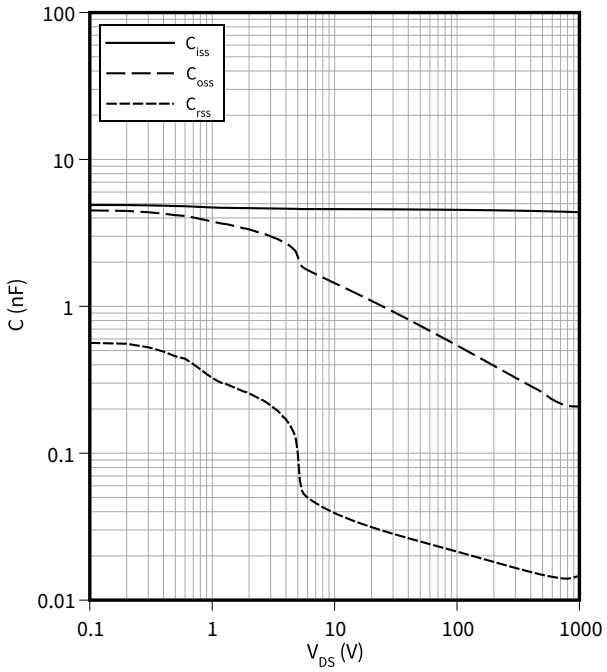


栅极电荷特性 （典型), MOSFET
$V_{GS} = f(Q_G)$
$I_D = 50\ A,\ T_{vj} = 25\ °C$



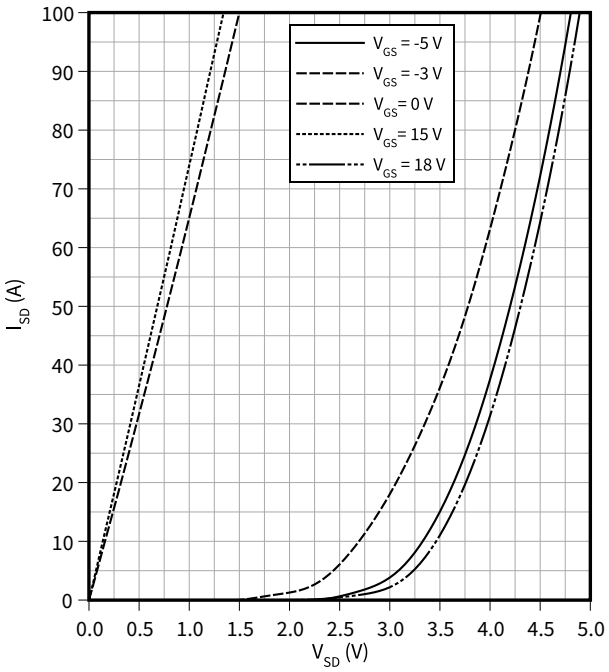
电容特性 （典型), MOSFET

$C = f(V_{DS})$
T_{vj} = 25 °C, V_{GS} = 0 V, f = 100 kHz



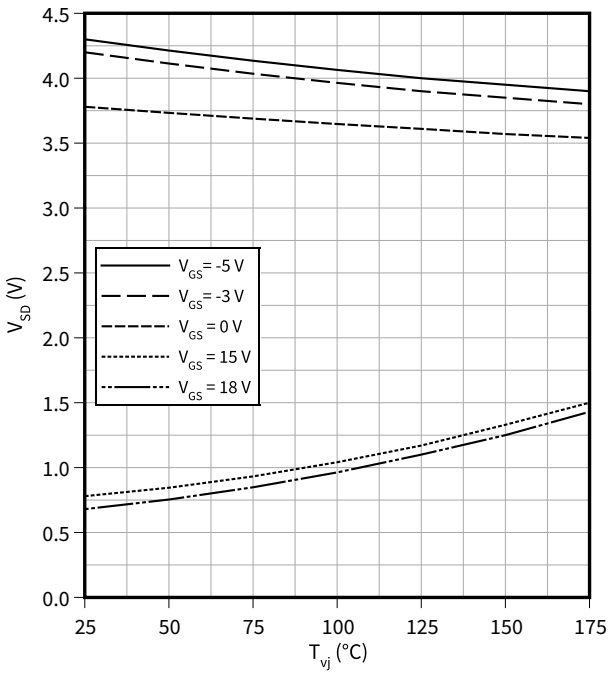
正向特性 体二极管（典型), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$
T_{vj} = 25 °C



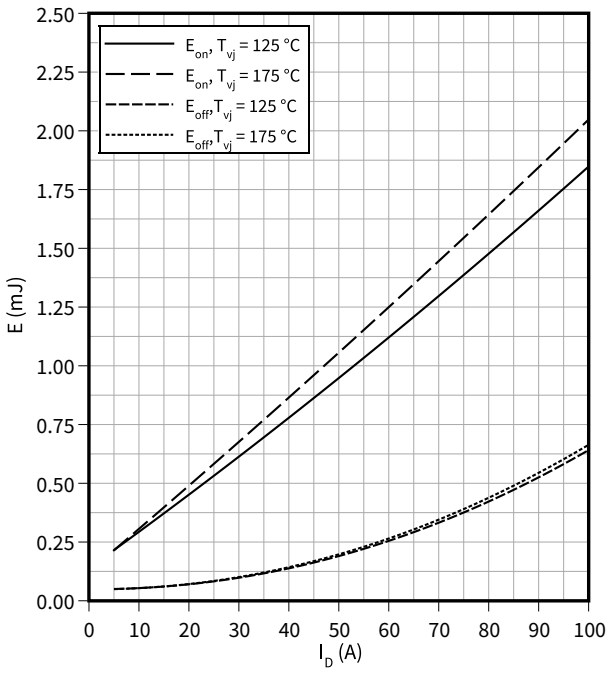
正向特性 体二极管（典型), MOSFET

$V_{SD} = f(T_{vj})$
I_{SD} = 50 A



开关损耗 （典型), MOSFET

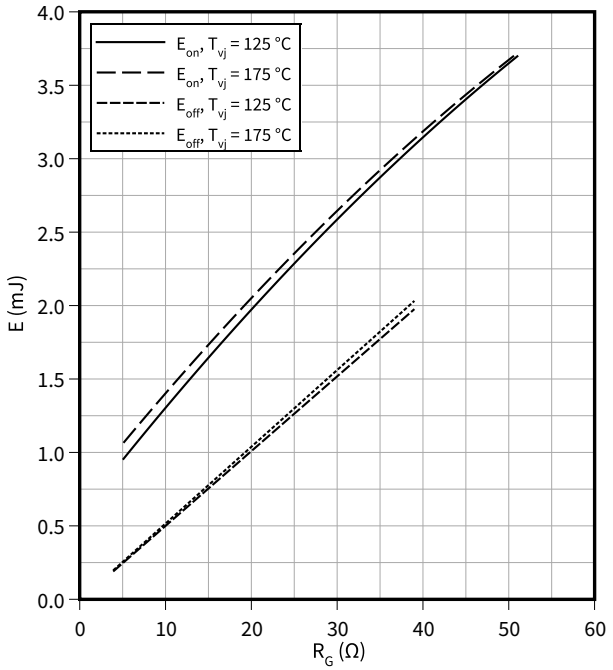
$E = f(I_D)$
R_{Goff} = 3.9 Ω, R_{Gon} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V



开关损耗 （典型), MOSFET

$E = f(R_G)$

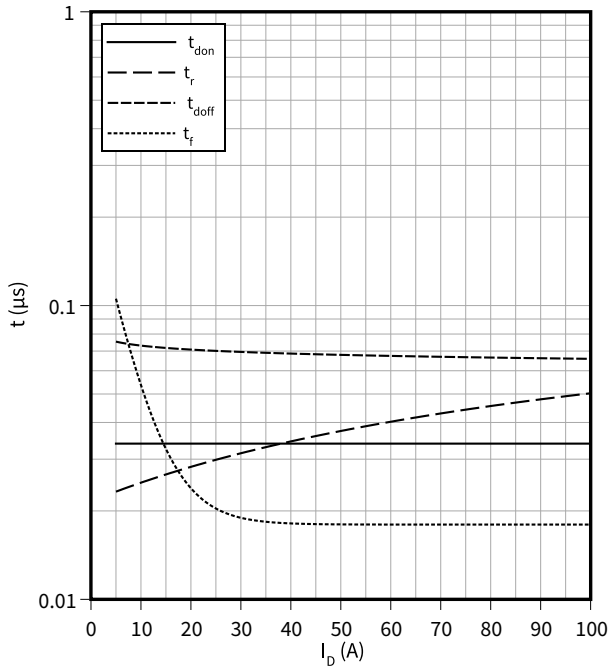
V_{DD} = 600 V, I_D = 50 A, V_{GS} = -3/18 V



开关时间 （典型), MOSFET

$t = f(I_D)$

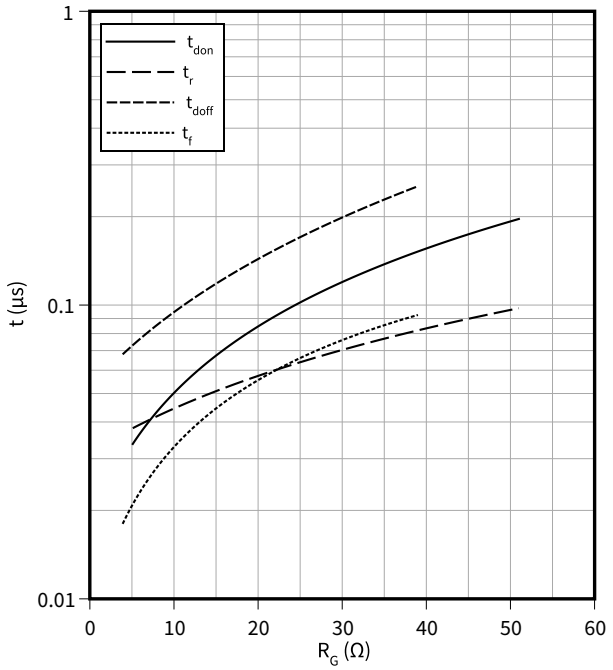
R_{Goff} = 3.9 Ω, R_{Gon} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



开关时间 （典型), MOSFET

$t = f(R_G)$

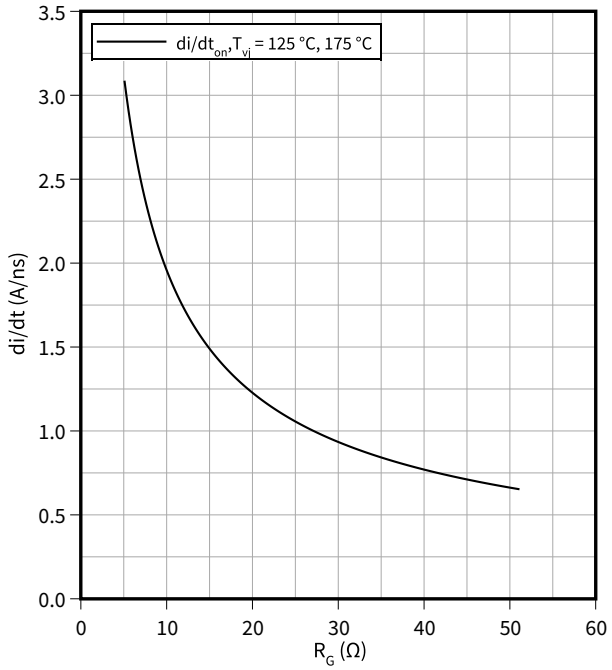
V_{DD} = 600 V, I_D = 50 A, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



电流变化斜率 （典型), MOSFET

$di/dt = f(R_G)$

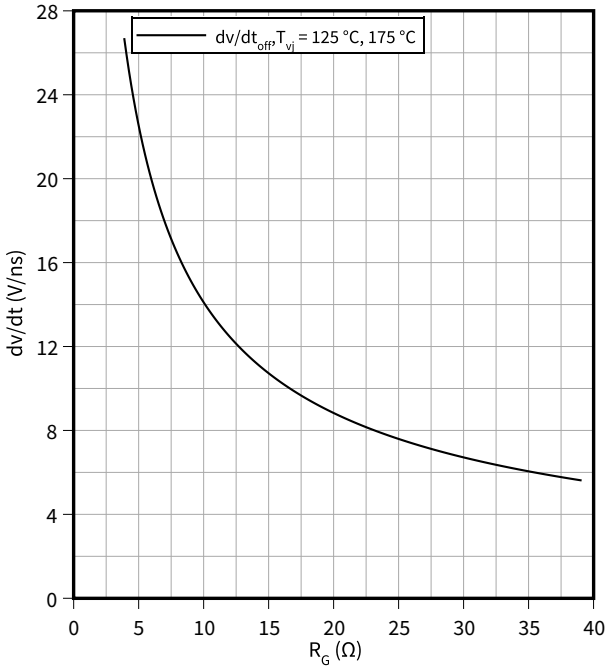
V_{DD} = 600 V, I_D = 50 A, V_{GS} = -3/18 V



电压变化斜率 （典型), MOSFET

$dv/dt = f(R_G)$

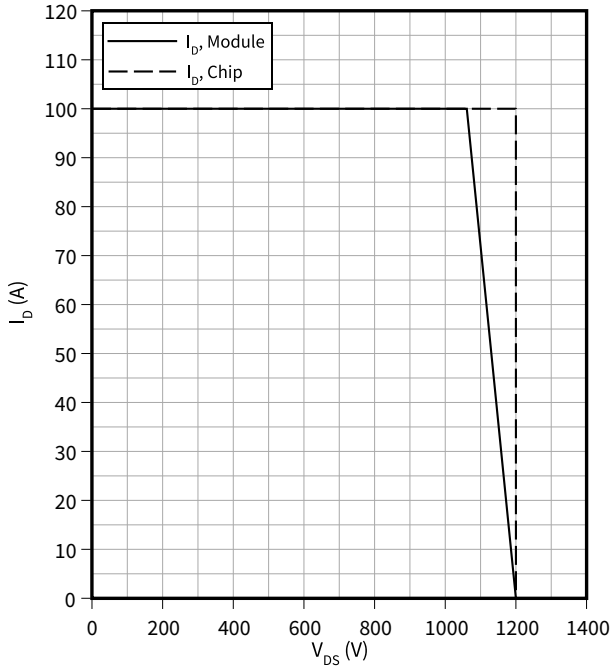
V_{DD} = 600 V, I_D = 50 A, V_{GS} = -3/18 V



反偏安全工作区 （RBSOA）, MOSFET

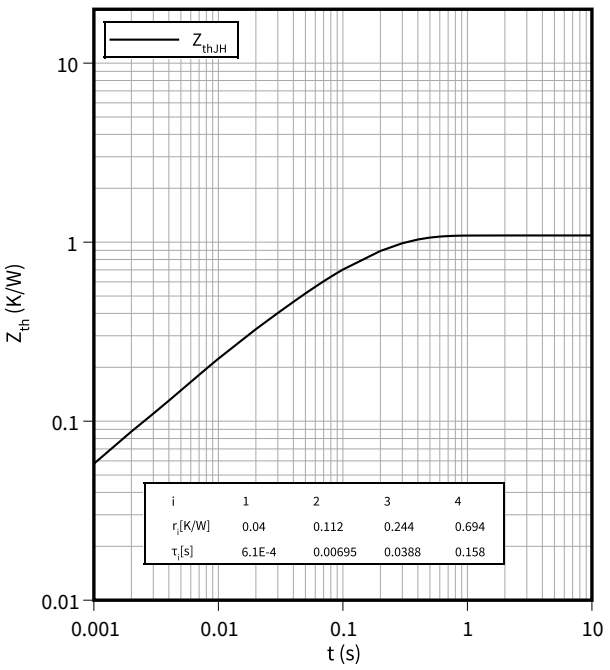
$I_D = f(V_{DS})$

R_{Goff} = 3.9 Ω, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



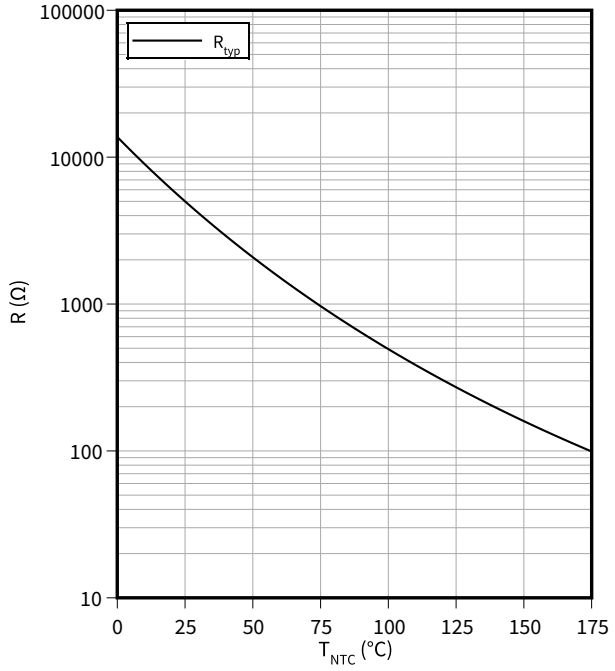
瞬态热阻抗 , MOSFET

$Z_{th} = f(t)$



温度特性, 负温度系数热敏电阻

$R = f(T_{NTC})$



6 电路拓扑图

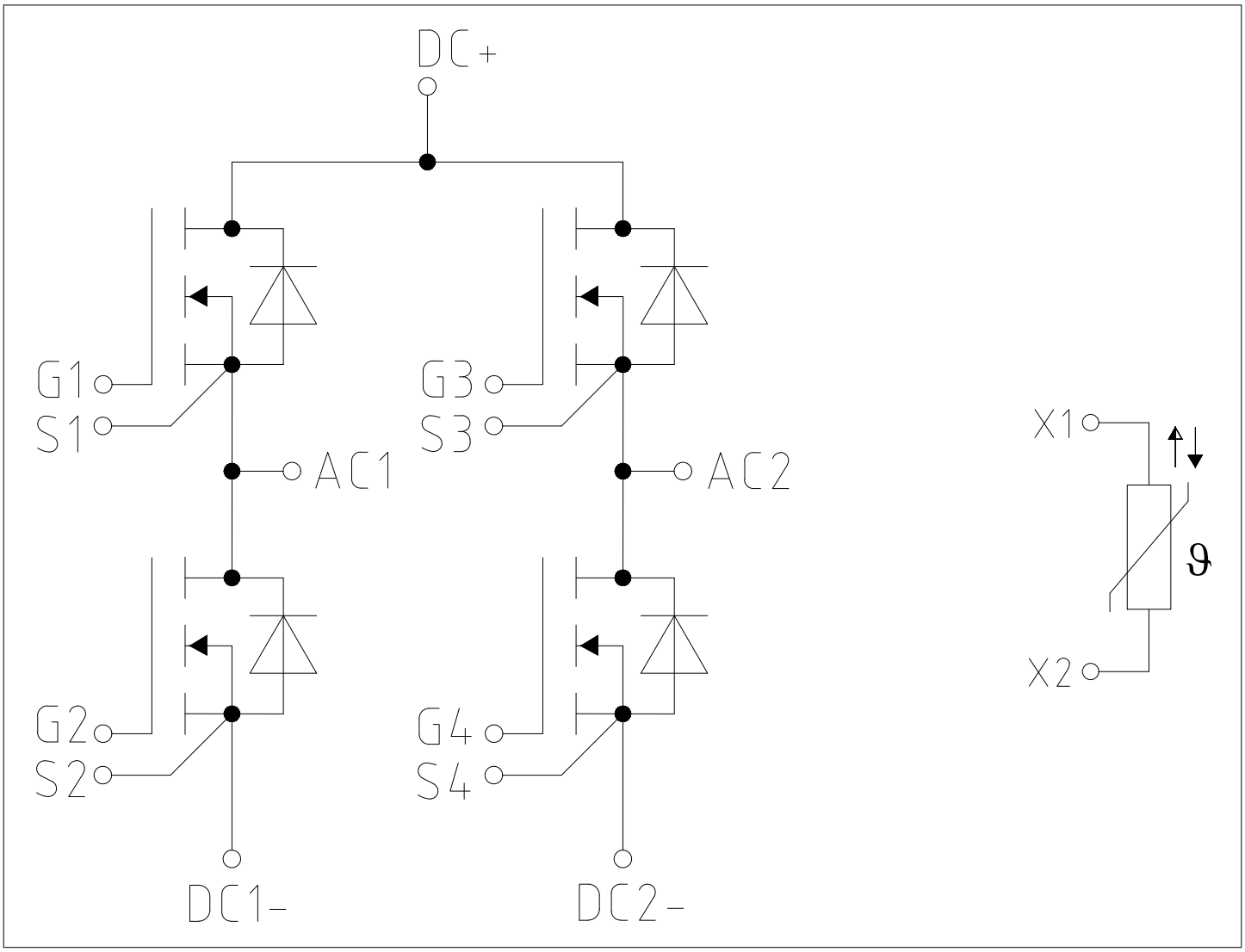


图 1

7 封装尺寸

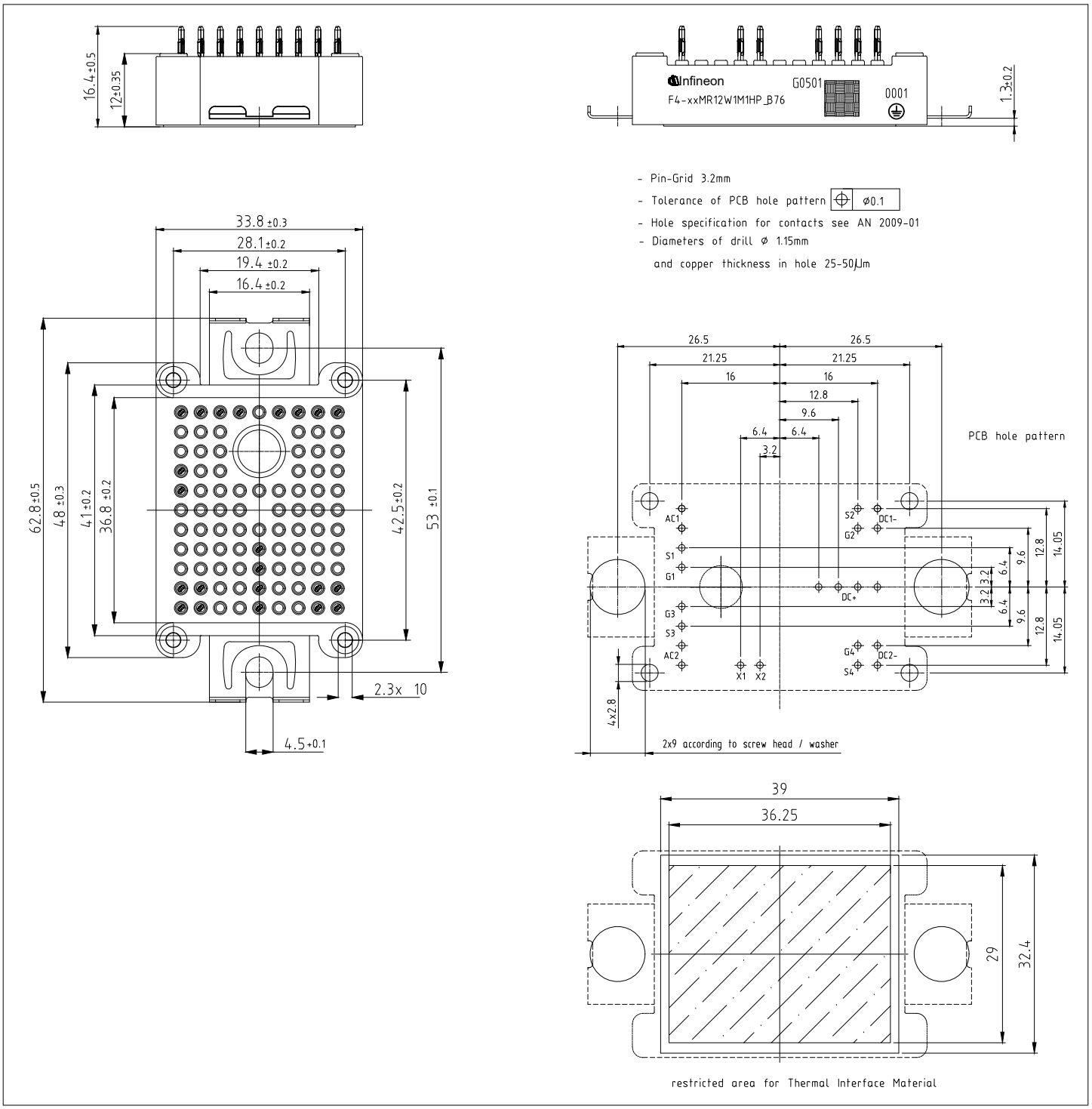

16.4±0.5
12±0.35
Infineon
G0501
F4-xxMR12W1M1HP_B76
0001
1.3±0.2
- Pin-Grid 3.2mm
- Tolerance of PCB hole pattern ⌖ ø0.1
- Hole specification for contacts see AN 2009-01
- Diameters of drill ø 1.15mm
and copper thickness in hole 25-50µm
33.8 ±0.3
28.1±0.2
19.4 ±0.2
16.4 ±0.2
62.8±0.5
48 ±0.3
41±0.2
36.8 ±0.2
42.5±0.2
53 ±0.1
2.3x 10
4.5+0.1
26.5
21.25
16
12.8
9.6
6.4
3.2
PCB hole pattern
AC1
S1
G1
G3
S3
AC2
S2
G2
DC1-
DC+
G4
S4
DC2-
X1
X2
4x2.8
2x9 according to screw head / washer
39
36.25
29
32.4
restricted area for Thermal Interface Material

图 2

8 模块标签代码

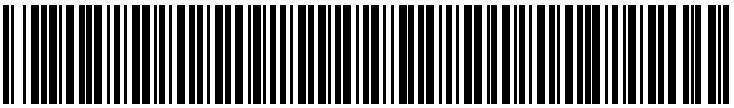
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production 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	2022-09-09	Initial version

Trademarks

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

Edition 2022-09-09

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-ABD187-001

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。