Preliminary datasheet

EasyPACK™ 模块 采用 CoolSiC™ Trench MOSFET 带有 PressFIT 压接管脚和温度检测 NTC

特性



Typical appearance

- 电气特性
  - V_{DSS} = 1200 V
  - I_{DN} = 30 A / I_{DRM} = 60 A
  - 低电感设计
  - 低开关损耗
- 机械特性
  - 集成的安装夹使安装坚固
  - PressFIT 压接技术
  - 集成 NTC 温度传感器
  - 低热阻的氮化铝 (AlN)衬底

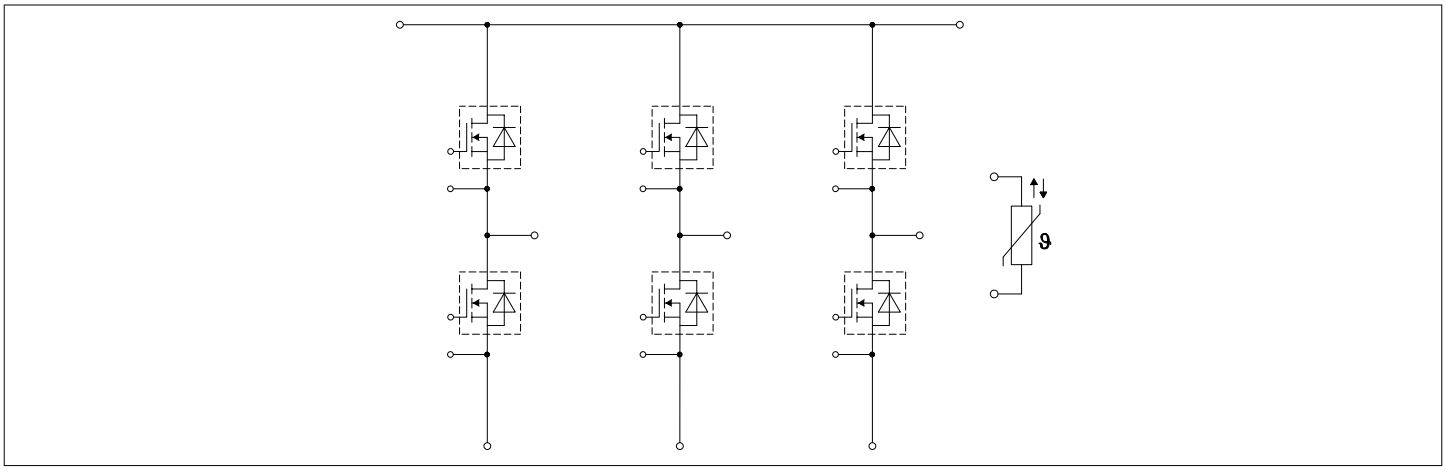
可选应用

- 高频开关应用
- DC/DC 变换器
- 电机传动
- UPS 系统

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 (MOSFET)** 5
4 负温度系数热敏电阻 5
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)	AlN	
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}			19		nH
模块引线电阻,端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	T_H = 25 °C, 每个开关		5.3		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.

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
连续漏极直流电流	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_H = 125 °C	30	A
漏极重复峰值电流	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		60	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 = 30 A	V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 25 °C		26.4		mΩ
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 125 °C		42.8		
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 150 °C		49.3		
			V_{GS} = 15 V, T_{vj} = 25 °C		31.8		
栅极阈值电压	$V_{GS(th)}$	I_D = 12 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			0.09		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			3.8		Ω
输入电容	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		2.7		nF
输出电容	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.128		nF
反向传输电容	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 800 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.009		nF
C_{OSS} 存储能量	E_{OSS}	V_{DS} = 800 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			52.4		µJ
漏源泄漏电流	I_{DSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.02	208	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 = 30 A, R_{Gon} = 6.2 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		16		ns
			T_{vj} = 125 °C		16		
			T_{vj} = 150 °C		16		
上升时间(感性负载)	t_r	I_D = 30 A, R_{Gon} = 6.2 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		30		ns
			T_{vj} = 125 °C		30		
			T_{vj} = 150 °C		30		
关断延迟时间(感性负载)	$t_{d\,off}$	I_D = 30 A, R_{Goff} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		47		ns
			T_{vj} = 125 °C		52		
			T_{vj} = 150 °C		54		
下降时间(感性负载)	t_f	I_D = 30 A, R_{Goff} = 5.1 Ω, V_{DD} = 600 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		19		ns
			T_{vj} = 125 °C		19		
			T_{vj} = 150 °C		19		

(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	
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_D = 30 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 6.2 Ω, di/dt = 2.7 kA/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.47		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.589		
			T_{vj} = 150 °C		0.625		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_D = 30 A, V_{DD} = 600 V, L_σ = 35 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 5.1 Ω, dv/dt = 25 kV/µs (T_{vj} = 150 °C)	T_{vj} = 25 °C		0.112		mJ
			T_{vj} = 125 °C		0.121		
			T_{vj} = 150 °C		0.122		
结－散热器热阻	R_{thJH}	每个 MOSFET, λ_{grease} = 1 W/(m·K)			0.654		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\,op}$			-40		150	°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.

3 Body diode (MOSFET)

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 = 125 °C	15	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} = 30 A, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		4.2	5.35	V
			T_{vj} = 125 °C		3.9		
			T_{vj} = 150 °C		3.85		

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

(待续)

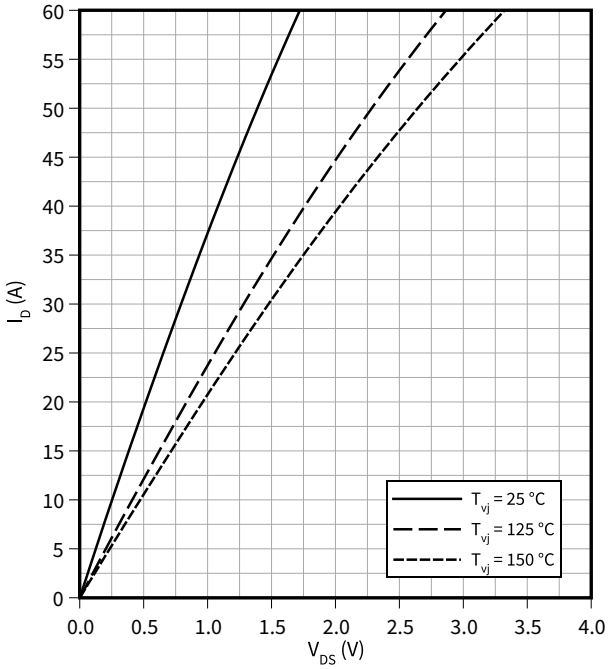
表 8 (续) 特征值

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	
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

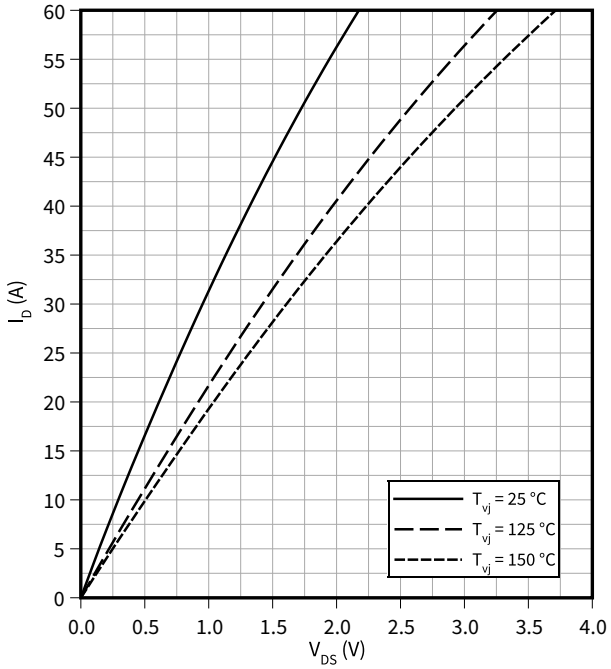
注: 根据应用手册标定

5 特征参数图表

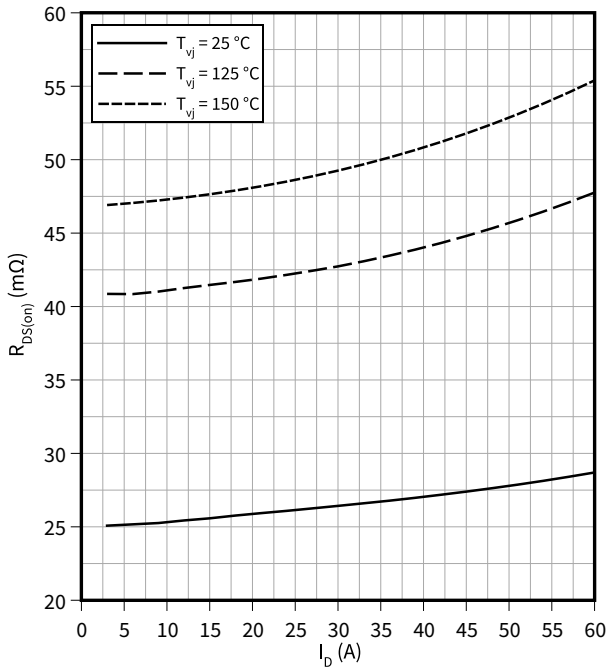
输出特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{DS})$
V_{GS} = 18 V



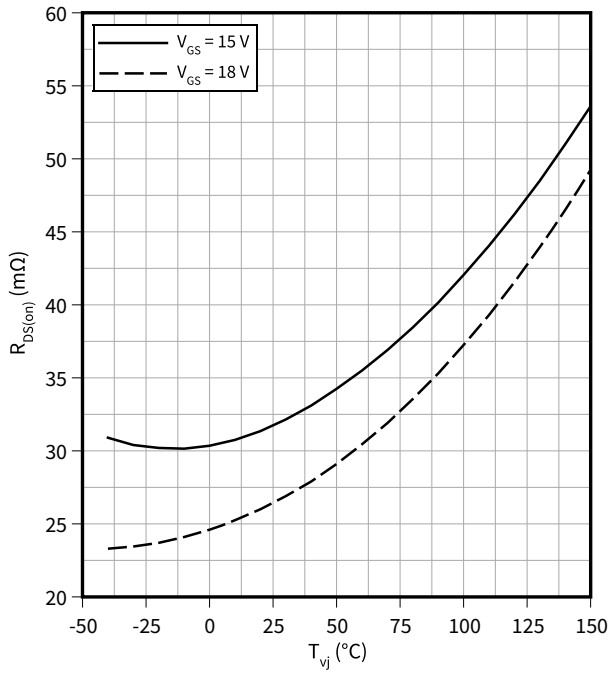
输出特性 （典型), MOSFET
$I_D = f(V_{DS})$
V_{GS} = 15 V



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

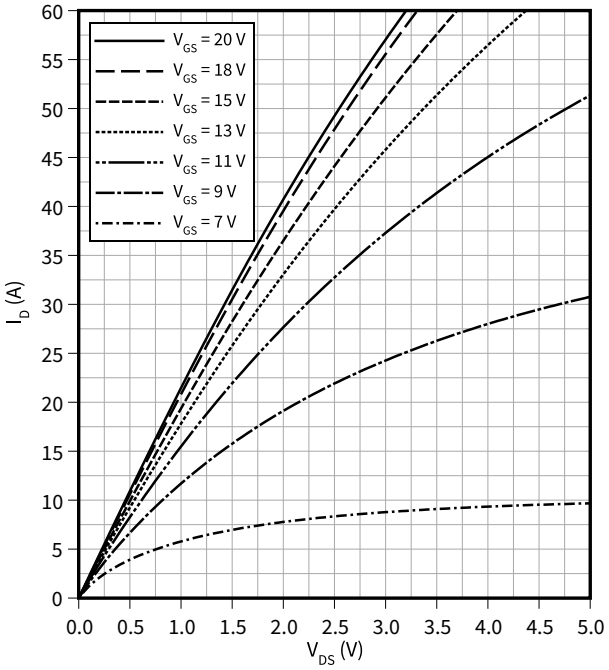


漏源通态电阻 （典型), MOSFET
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
I_D = 30 A



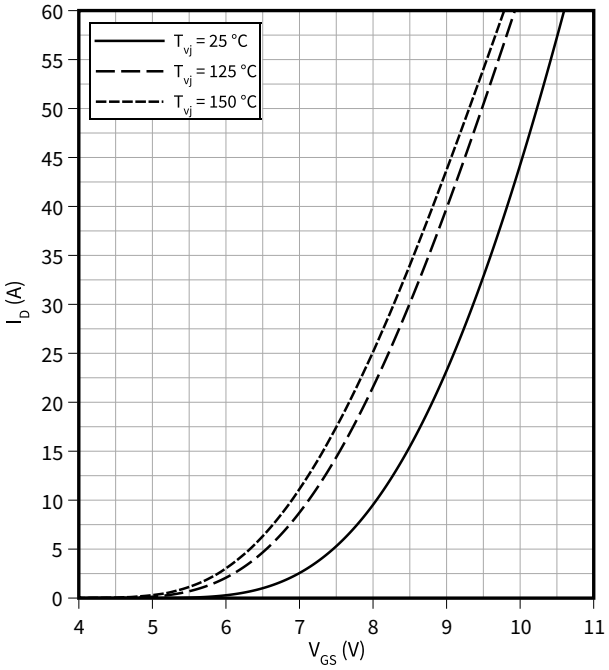
输出特性 （典型), MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
$T_{vj} = 150\ °C$



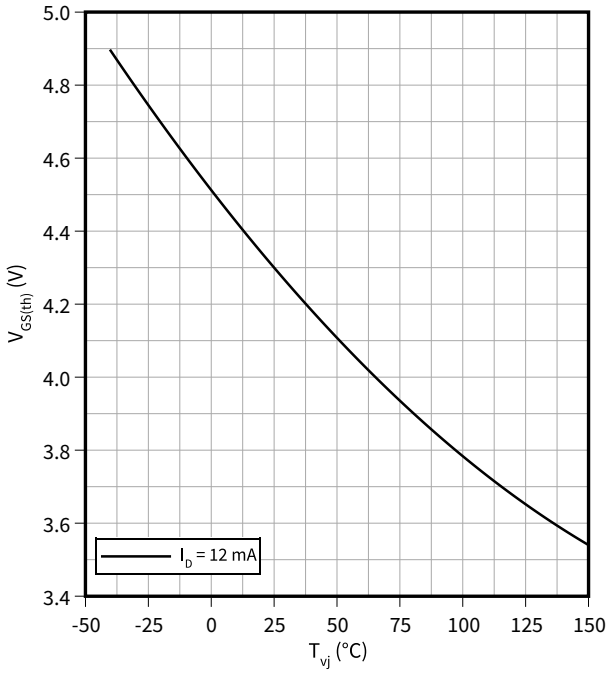
传输特性 （典型), MOSFET

$I_D = f(V_{GS})$
$V_{DS} = 20\ V$



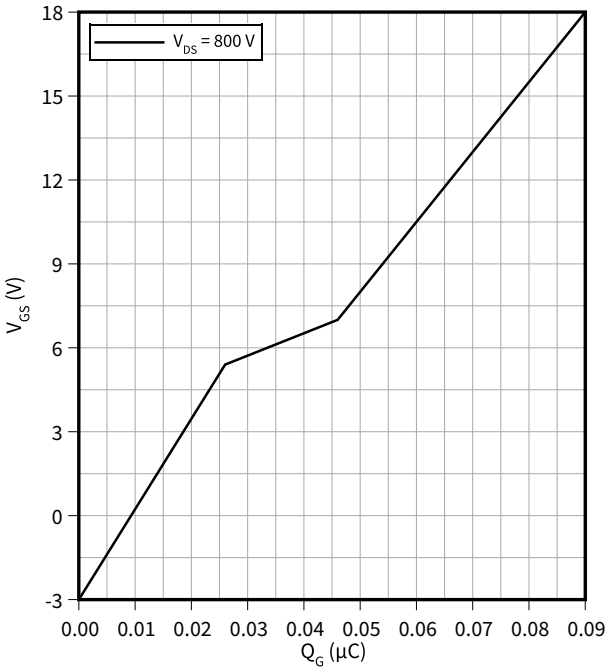
栅-源阈值电压（典型）, MOSFET

$V_{GS(th)} = f(T_{vj})$
$V_{GS} = V_{DS}$



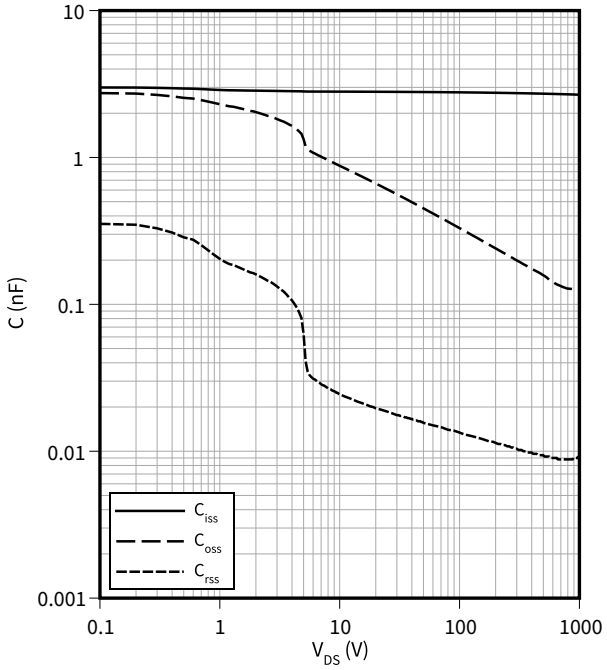
栅极电荷特性 （典型), MOSFET

$V_{GS} = f(Q_G)$
$I_D = 30\ A$, $T_{vj} = 25\ °C$



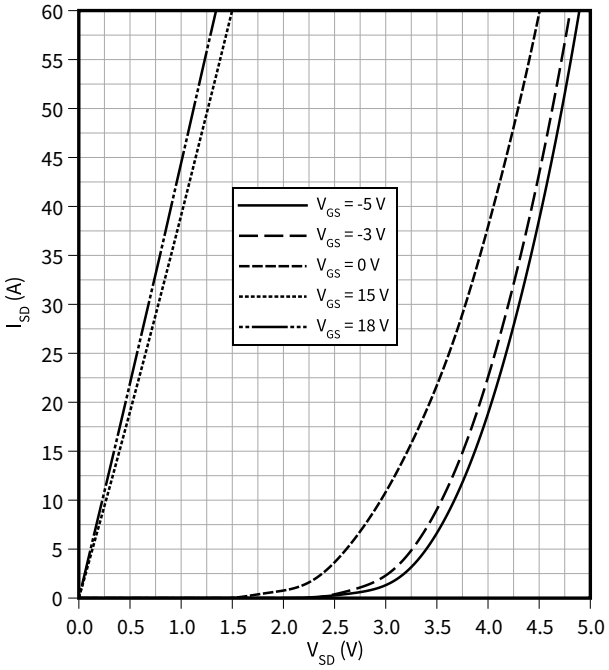
电容特性 （典型), MOSFET

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



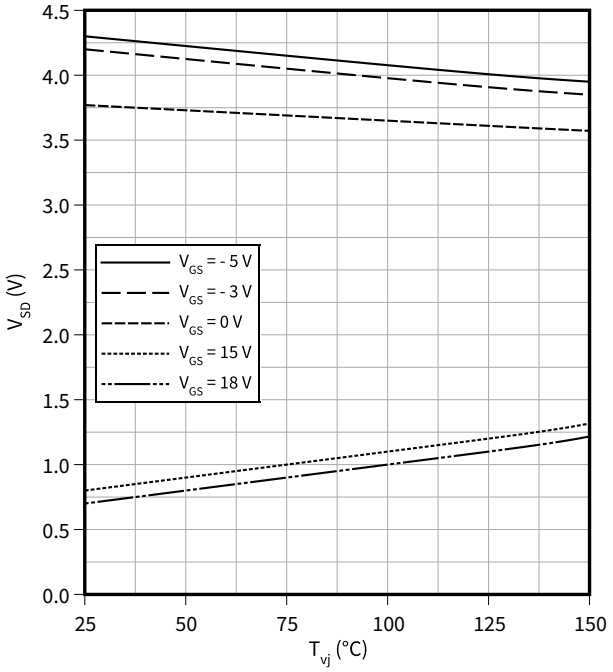
正向特性 体二极管（典型), MOSFET

$I_{SD} = f(V_{SD})$
$T_{vj} = 25\ °C$



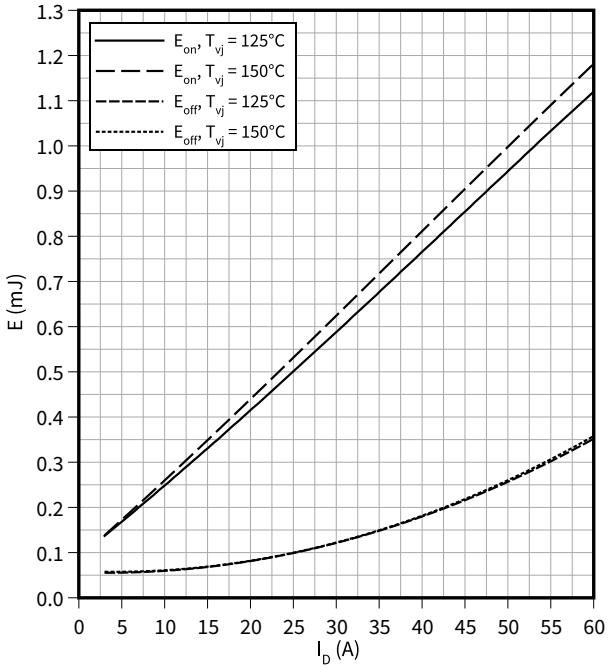
体二极管正向压降（典型), MOSFET

$V_{SD} = f(T_{vj})$
$I_{SD} = 30\ A$



开关损耗 （典型), MOSFET

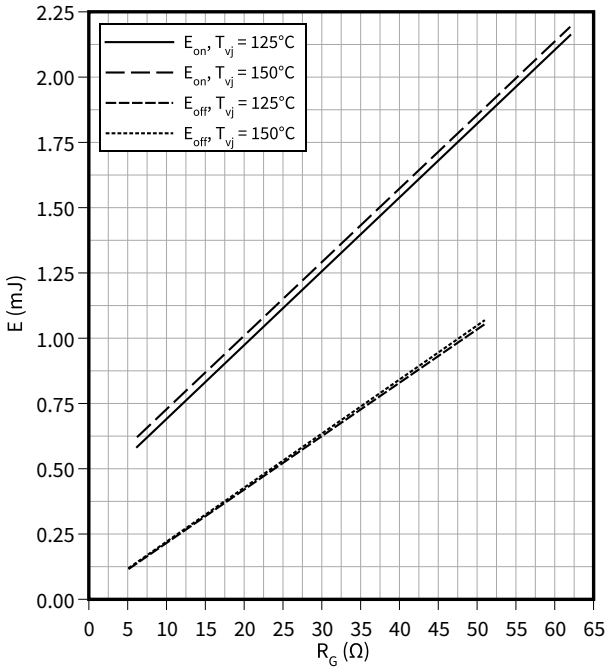
$E = f(I_D)$
$R_{Goff} = 5.1\ \Omega, R_{Gon} = 6.2\ \Omega, V_{DD} = 600\ V, V_{GS} = -3/18\ V$



开关损耗 （典型), MOSFET

$E = f(R_G)$

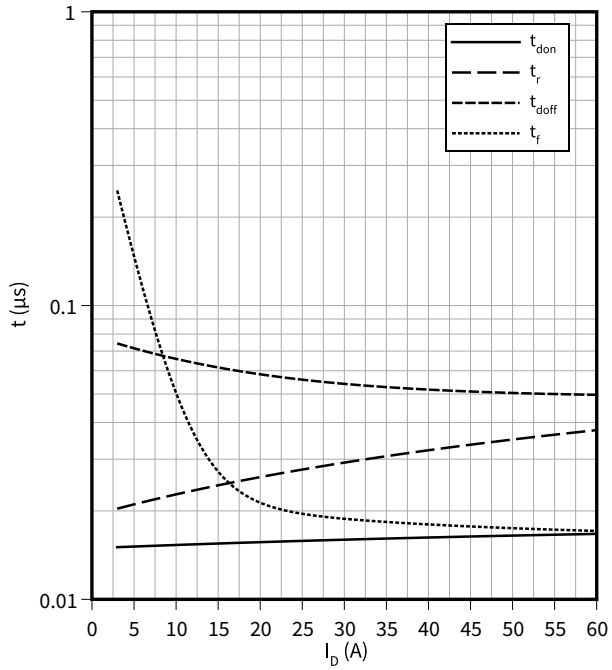
V_{DD} = 600 V, I_D = 30 A, V_{GS} = -3/18 V



开关时间 （典型), MOSFET

$t = f(I_D)$

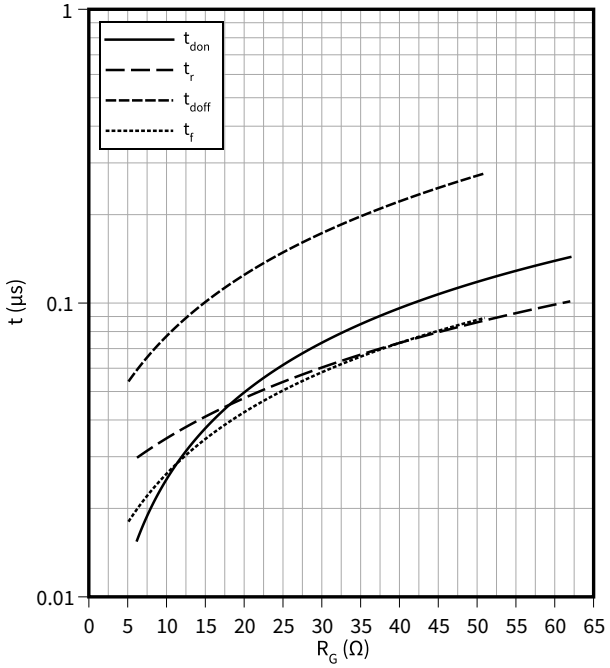
R_{Goff} = 5.1 Ω, R_{Gon} = 6.2 Ω, V_{DD} = 600 V, T_{vj} = 150 °C, V_{GS} = -3/18 V



开关时间 （典型), MOSFET

$t = f(R_G)$

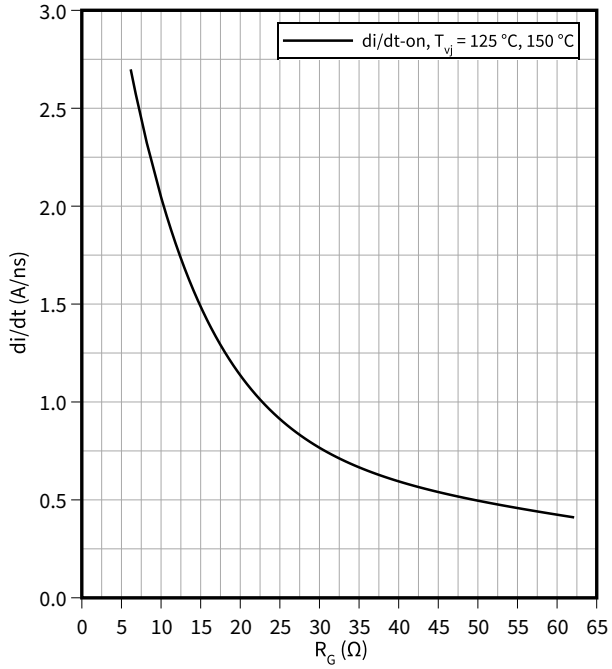
V_{DD} = 600 V, I_D = 30 A, T_{vj} = 150 °C, V_{GS} = -3/18 V



电流变化斜率 （典型), MOSFET

$di/dt = f(R_G)$

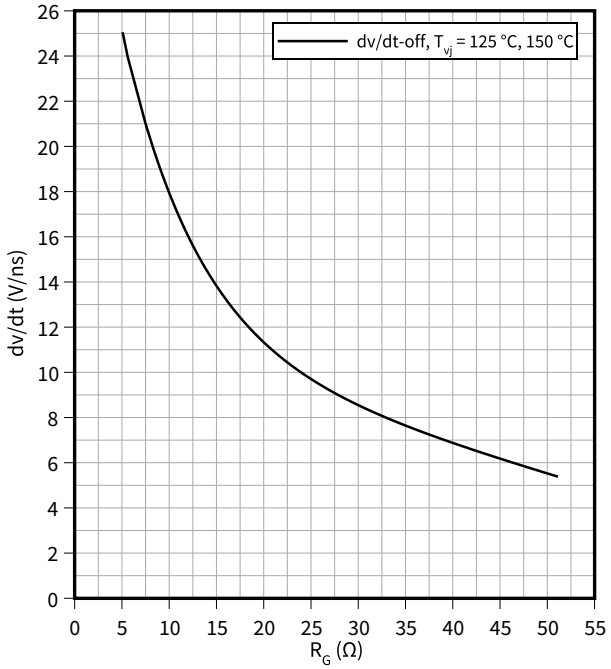
V_{DD} = 600 V, I_D = 30 A, V_{GS} = -3/18 V



电压变化斜率 （典型), MOSFET

$dv/dt = f(R_G)$

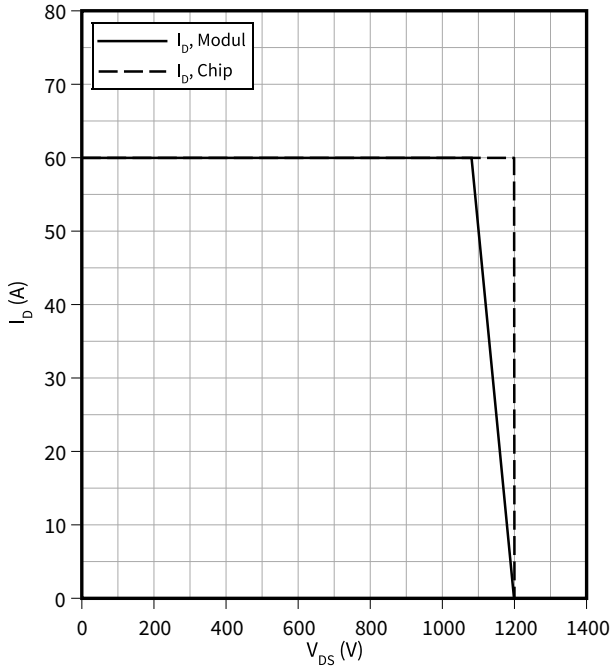
V_{DD} = 600 V, I_D = 30 A, V_{GS} = -3/18 V



反偏安全工作区 （RBSOA）, MOSFET

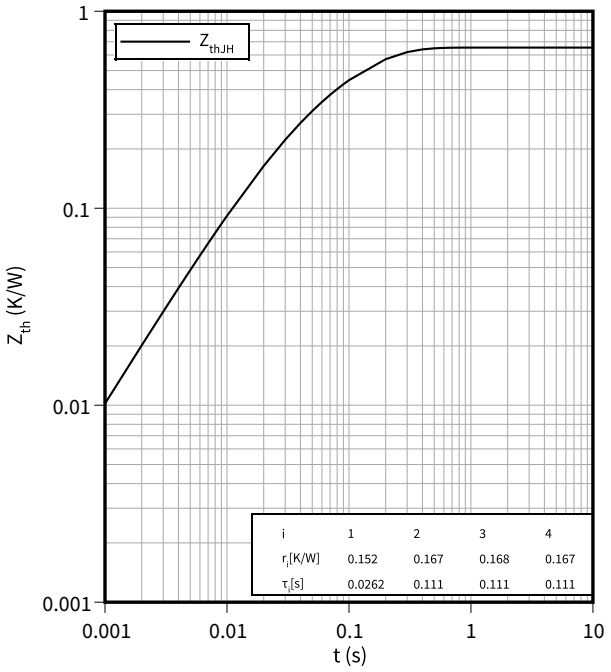
$I_D = f(V_{DS})$

R_{Goff} = 5.1 Ω, T_{vj} = 150 °C, V_{GS} = -3/18 V



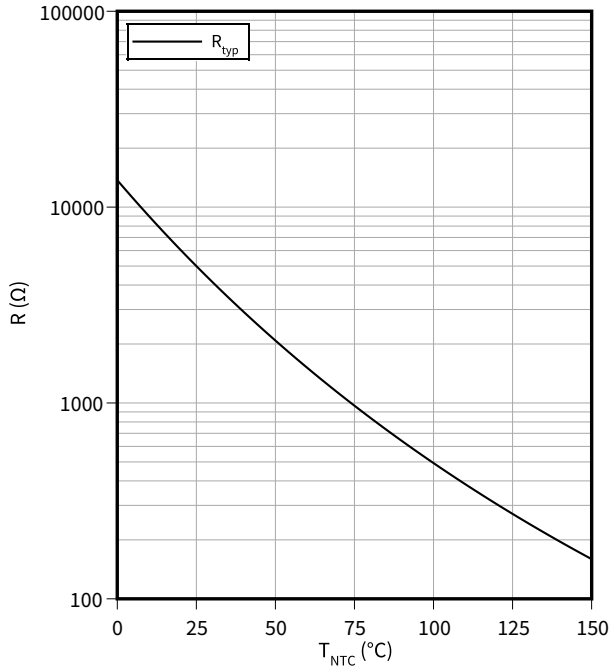
瞬态热阻抗 , MOSFET

$Z_{th} = f(t)$



温度特性, 负温度系数热敏电阻

$R = f(T_{NTC})$



6 电路拓扑图

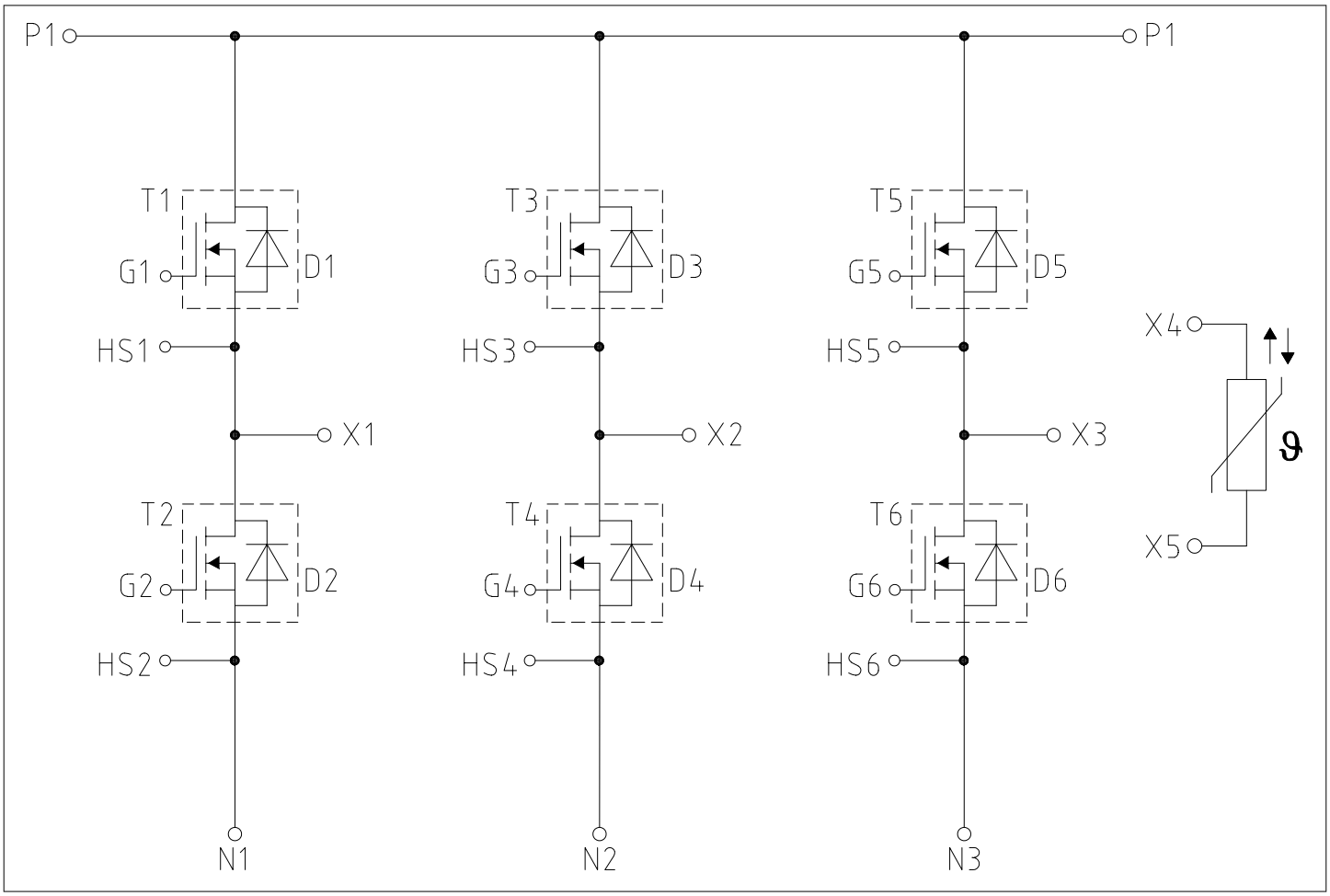

P1
P1
T1
G1
D1
HS1
X1
T2
G2
D2
HS2
T3
G3
D3
HS3
X2
T4
G4
D4
HS4
T5
G5
D5
HS5
X3
T6
G6
D6
HS6
X4
X5
ϑ
N1
N2
N3

图 1

7 封装尺寸

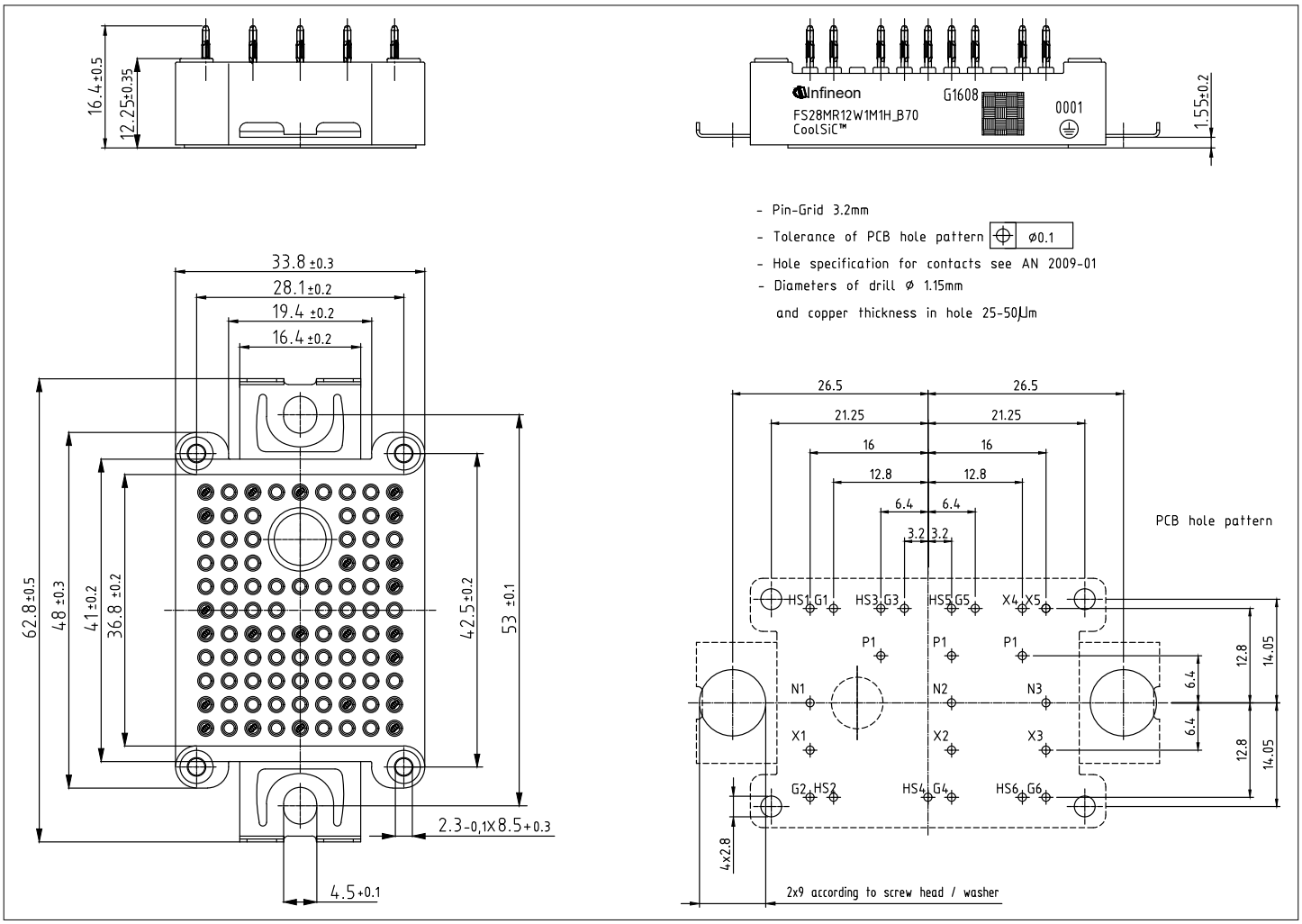

16.4±0.5
12.25±0.35
Infineon
FS28MR12W1M1H_B70
CoolSiC™
G1608
0001
1.55±0.2
- Pin-Grid 3.2mm
- Tolerance of PCB hole pattern ⌖ ø0.1
- Hole specification for contacts see AN 2009-01
- Diameters of drill ø 1.15mm
and copper thickness in hole 25-50µm
33.8 ±0.3
28.1±0.2
19.4 ±0.2
16.4 ±0.2
62.8±0.5
48 ±0.3
41±0.2
36.8 ±0.2
42.5±0.2
53 ±0.1
2.3-0,1x8.5+0.3
4.5+0.1
26.5
21.25
16
12.8
6.4
3.2
PCB hole pattern
HS1 G1
HS3 G3
HS5 G5
X4 X5
P1
N1
N2
N3
X1
X2
X3
G2 HS2
HS4 G4
HS6 G6
12.8
14.05
4x2.8
2x9 according to screw head / washer

图 2

8 模块标签代码

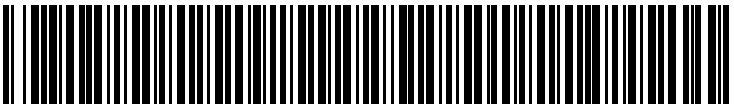
Module label code			
Code format	Data Matrix		Barcode Code128
Encoding	ASCII text		Code Set A
Symbol size	16x16		23 digits
Standard	IEC24720 and IEC16022		IEC8859-1
Code content	*Content* Module serial number Module material number Production order number Date code (production year) Date code (production week)	*Digit* 1 – 5 6 - 11 12 - 19 20 – 21 22 – 23	*Example* 71549 142846 55054991 15 30
Example	 71549142846550549911530	 71549142846550549911530	

图 3

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
0.10	2022-08-02	Initial version
0.20	2023-02-28	Preliminary datasheet

Trademarks

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

Edition 2023-02-28

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-ABB872-002

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。