Final datasheet

62mm C-Series 模块 采用 CoolSiC™ Trench MOSFET



特性

- 电气特性
  - V_{DSS} = 2000 V
  - I_{DN} = 400 A / I_{DRM} = 800 A
  - 低开关损耗
  - 高电流密度
  - 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
  - 4 kV 交流 1 分钟 绝缘

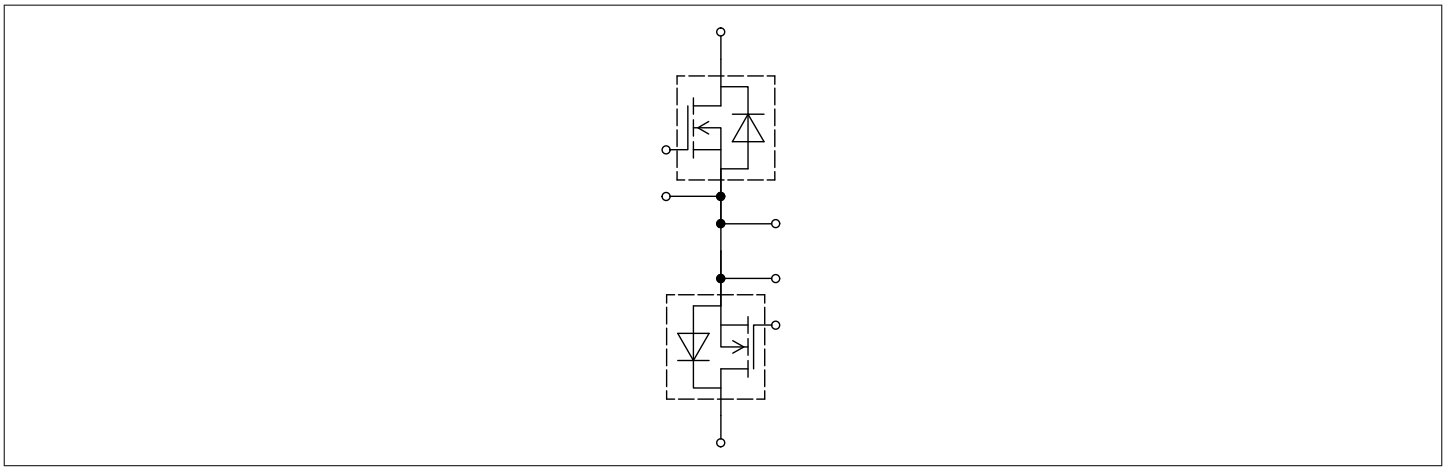
可选应用

- UPS 系统
- DC/DC 变换器
- 高频开关应用
- 太阳能应用

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, T1 / T2** 3
3 **Body diode (MOSFET, T1 / T2)** 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	4.0	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.	29.0	mm
爬电距离	$d_{Creep\ nom}$	端子至端子, nom.	23.0	mm
电气间隙	$d_{Clear\ nom}$	端子到基板, nom.	23.0	mm
电气间隙	$d_{Clear\ nom}$	端子至端子, nom.	11.0	mm
相对电痕指数	*CTI*		> 400	
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			0.385		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	M6, 螺丝	3		6	Nm
端子安装扭矩	*M*	根据相应的应用手册进行安装	M6, 螺丝	2.5		5	Nm
重量	*G*				340		g

注: The electrical characterization was performed in NPC2 topology, which combines the modules FF3MR20KM1H and FF3MR20KM1H_S.
It has to be considered, that the commutation in this configuration takes place between both modules.

2 MOSFET, T1 / T2

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	2000	V
植入漏极电流	I_{DN}			400	A
连续漏极直流电流	I_{DDC}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = 18 V	T_C = 25 °C	375	A
漏极重复峰值电流	I_{DRM}	verified by design, t_p limited by T_{vjmax}		800	A

(待续)

表 3　　(续) 最大标定值

特征参数	代号	标注或测试条件	数值	单位
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	$V_{GS(on)}$		18	V
断态栅极电压	$V_{GS(off)}$		-3	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 = 400 A	V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 25 °C		2.6	4	mΩ
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 125 °C		5.5		
			V_{GS} = 18 V, T_{vj} = 175 °C		7.8		
栅极阈值电压	$V_{GS(th)}$	I_D = 224 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} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			1.56		µC
内部栅极电阻	R_{Gint}	T_{vj} = 25 °C			0.9		Ω
输入电容	C_{ISS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		48.2		nF
输出电容	C_{OSS}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		1.13		nF
反向传输电容	C_{rss}	f = 100 kHz, V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = 0 V	T_{vj} = 25 °C		0.08		nF
C_{OSS} 存储能量	E_{OSS}	V_{DS} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V, T_{vj} = 25 °C			2030		µJ
漏源泄漏电流	I_{DSS}	V_{DS} = 2000 V, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		0.08	660	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 = 400 A, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		341		ns
			T_{vj} = 125 °C		304		
			T_{vj} = 175 °C		285		

(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	
上升时间(感性负载)	t_r	I_D = 400 A, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		246		ns
			T_{vj} = 125 °C		244		
			T_{vj} = 175 °C		244		
关断延迟时间(感性负载)	$t_{d\,off}$	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.7 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		235		ns
			T_{vj} = 125 °C		256		
			T_{vj} = 175 °C		267		
下降时间(感性负载)	t_f	I_D = 400 A, R_{Goff} = 2.7 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V	T_{vj} = 25 °C		63.4		ns
			T_{vj} = 125 °C		66.1		
			T_{vj} = 175 °C		66.2		
开通损耗能量 (每脉冲)	E_{on}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 40 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Gon} = 9.1 Ω, di/dt = 2.86 kA/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		77.7		mJ
			T_{vj} = 125 °C		79.1		
			T_{vj} = 175 °C		84		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	I_D = 400 A, V_{DD} = 1200 V, L_σ = 40 nH, V_{GS} = -3/18 V, R_{Goff} = 2.7 Ω, dv/dt = 14.5 kV/µs (T_{vj} = 175 °C)	T_{vj} = 25 °C		26.2		mJ
			T_{vj} = 125 °C		27.3		
			T_{vj} = 175 °C		27.9		
结－外壳热阻	R_{thJC}	每个 MOSFET				0.0880	K/W
外壳－散热器热阻	R_{thCH}	每个 MOSFET, λ_{grease}= 1 W /(m*K)			0.0330		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 (MOSFET, T1 / T2)

表 6　　最大标定值

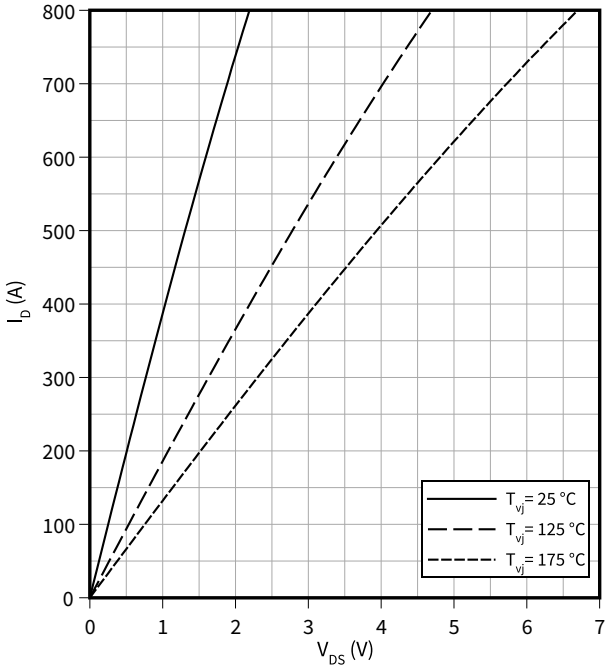
特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
体二极管正向直流电流	I_{SD}	T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3 V	T_C = 25 °C	315	A

表 7　　特征值

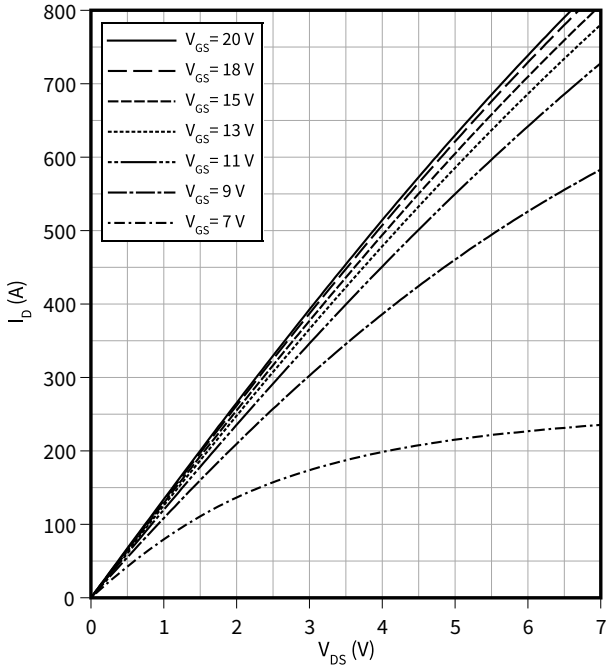
特征参数	代号	标注或测试条件		数值			单位
				最小值	典型值	最大值	
正向电压	V_{SD}	I_{SD} = 400 A, V_{GS} = -3 V	T_{vj} = 25 °C		4.6	6.15	V
			T_{vj} = 125 °C		4.15		
			T_{vj} = 175 °C		4		

4 特征参数图表

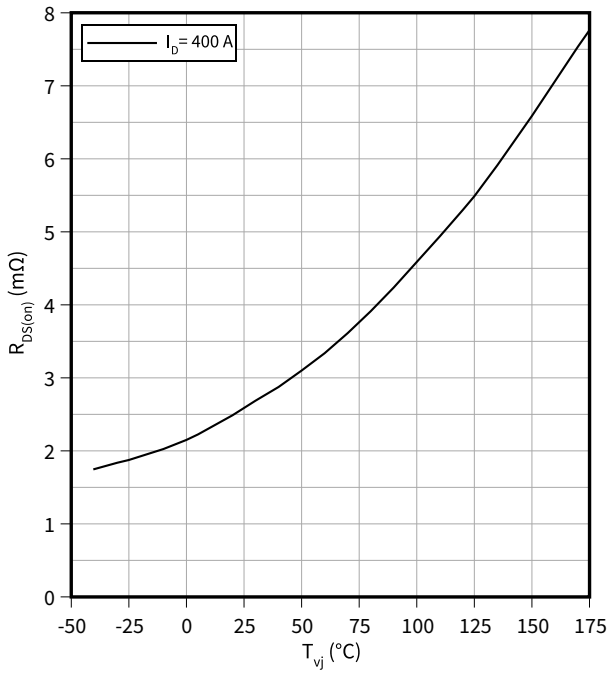
输出特性 （典型), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{DS})$
V_{GS} = 18 V



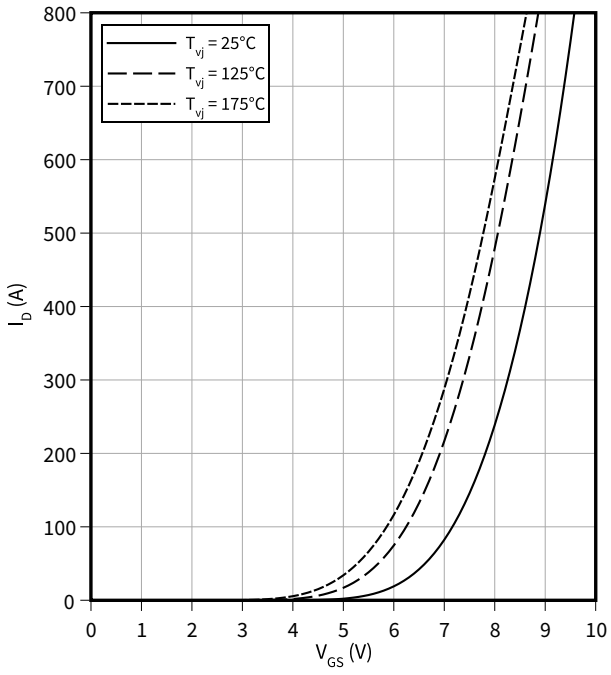
输出特性 （典型), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{DS})$
T_{vj} = 175 °C



漏源通态电阻 （典型), MOSFET, T1 / T2
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
V_{GS} = 18 V

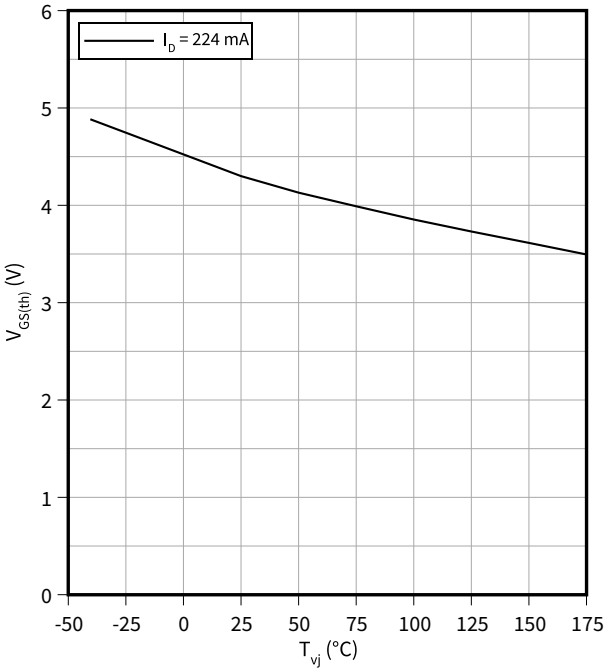


传输特性 （典型), MOSFET, T1 / T2
$I_D = f(V_{GS})$
V_{DS} = 20 V



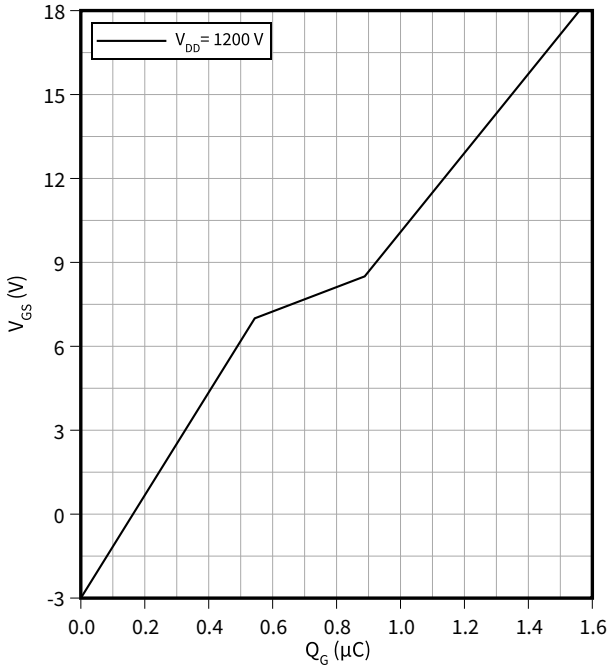
栅-源阀值电压（典型）, MOSFET, T1 / T2

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



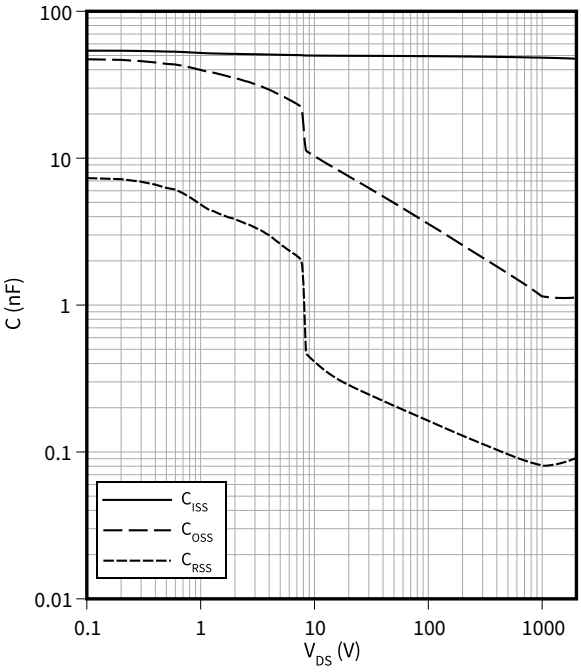
栅极电荷特性 （典型), MOSFET, T1 / T2

$V_{GS} = f(Q_G)$
I_D = 400 A, T_{vj} = 25 °C



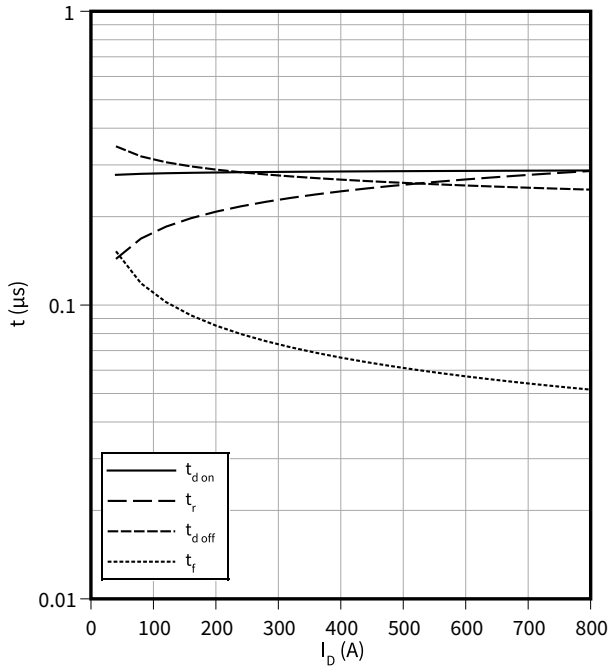
电容特性 （典型), MOSFET, T1 / T2

$C = f(V_{DS})$
f = 100 kHz, T_{vj} = 25 °C, V_{GS} = -3 V



开关时间 （典型), MOSFET, T1 / T2

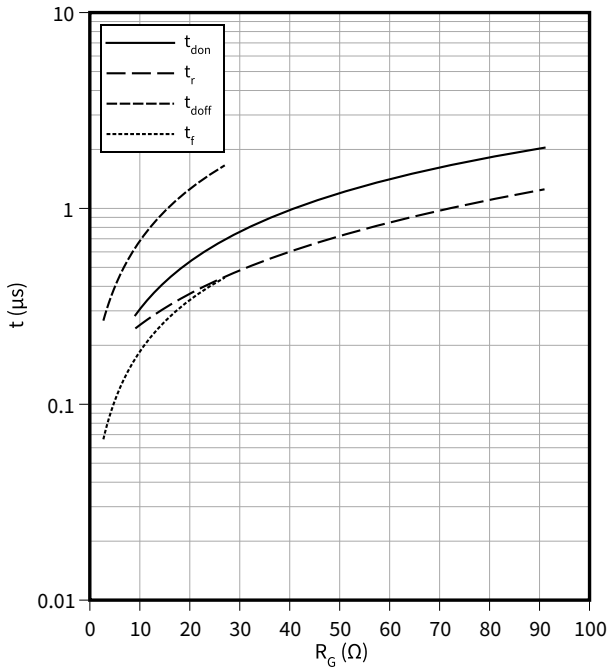
$t = f(I_D)$
R_{Goff} = 2.7 Ω, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



开关时间 （典型), MOSFET, T1 / T2

$t = f(R_G)$

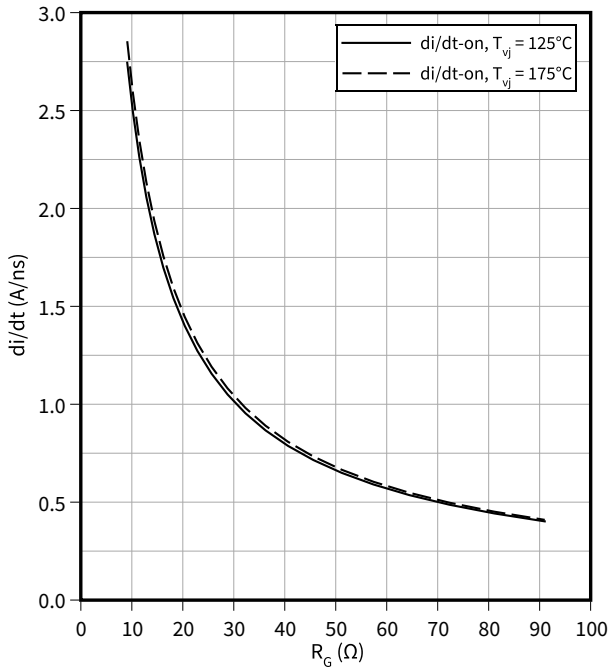
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



电流变化斜率 （典型), MOSFET, T1 / T2

$di/dt = f(R_G)$

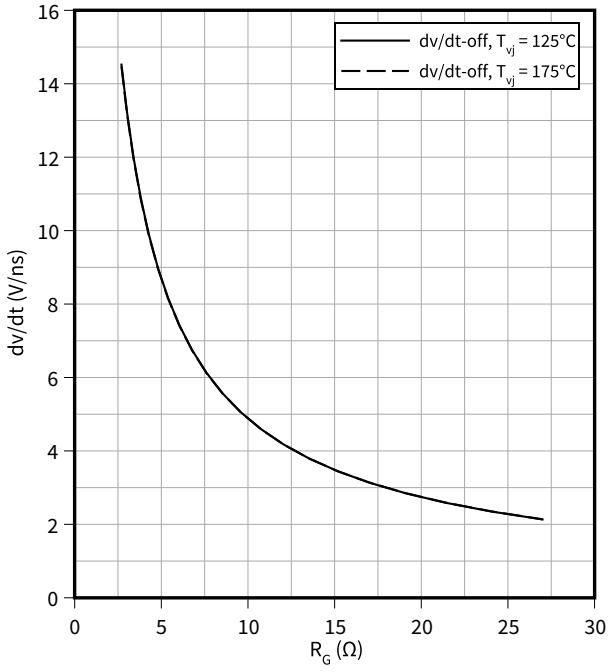
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



电压变化斜率 （典型), MOSFET, T1 / T2

$dv/dt = f(R_G)$

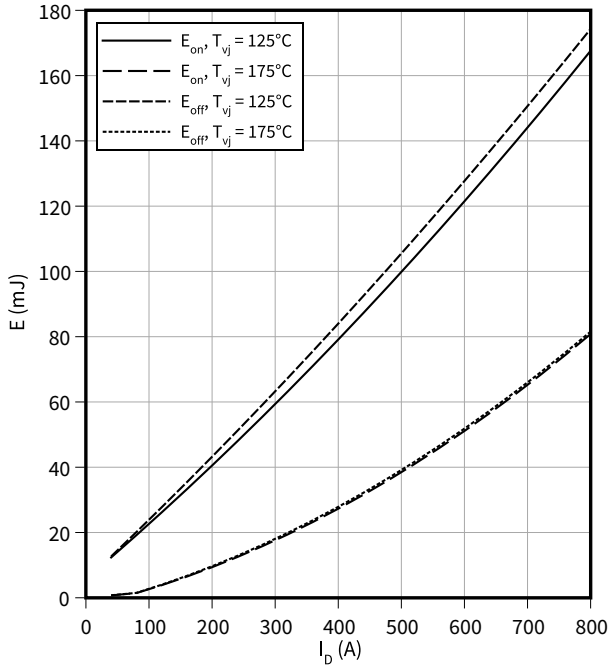
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



开关损耗 （典型), MOSFET, T1 / T2

$E = f(I_D)$

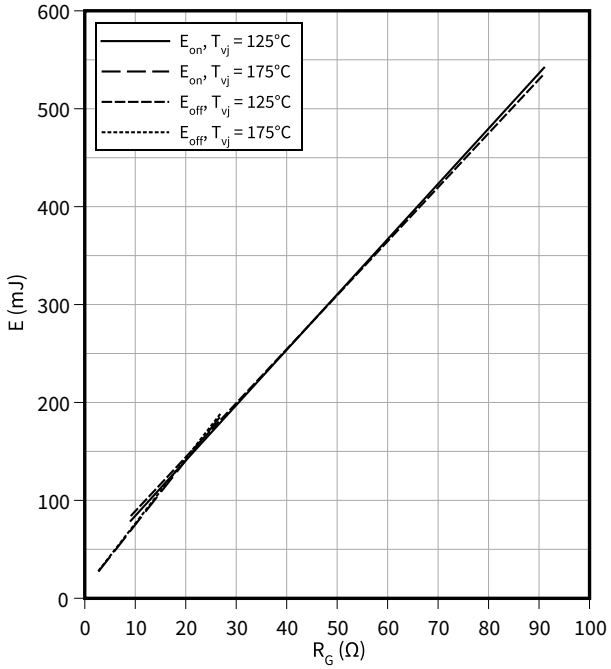
R_{Goff} = 2.7 Ω, R_{Gon} = 9.1 Ω, V_{DD} = 1200 V, V_{GS} = -3/18 V



开关损耗 （典型), MOSFET, T1 / T2

$E = f(R_G)$

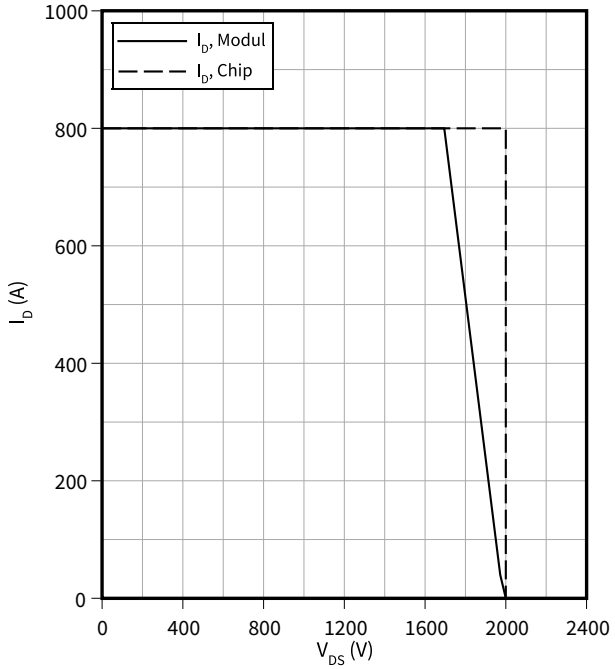
V_{DD} = 1200 V, I_D = 400 A, V_{GS} = -3/18 V



反偏安全工作区 （RBSOA）, MOSFET, T1 / T2

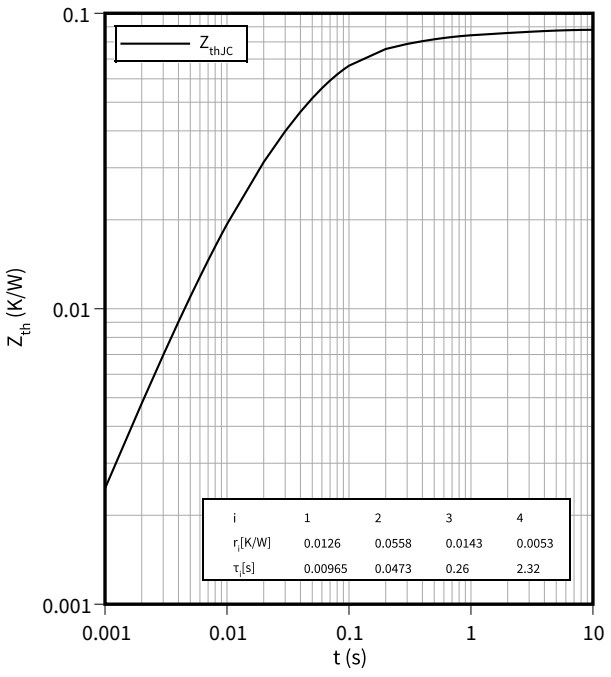
$I_D = f(V_{DS})$

R_{Goff} = 2.7 Ω, T_{vj} = 175 °C, V_{GS} = -3/18 V



瞬态热阻抗, MOSFET, T1 / T2

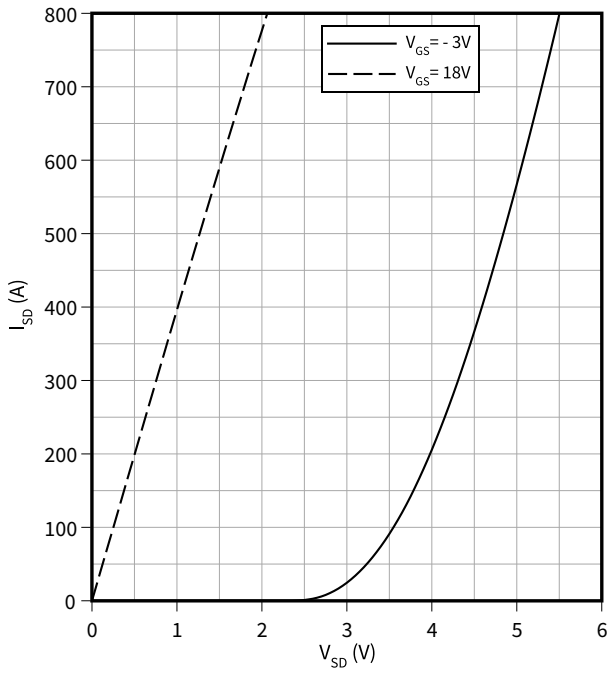
$Z_{th} = f(t)$



正向特性 体二极管（典型), MOSFET, T1 / T2

$I_{SD} = f(V_{SD})$

T_{vj} = 25 °C



5 电路拓扑图

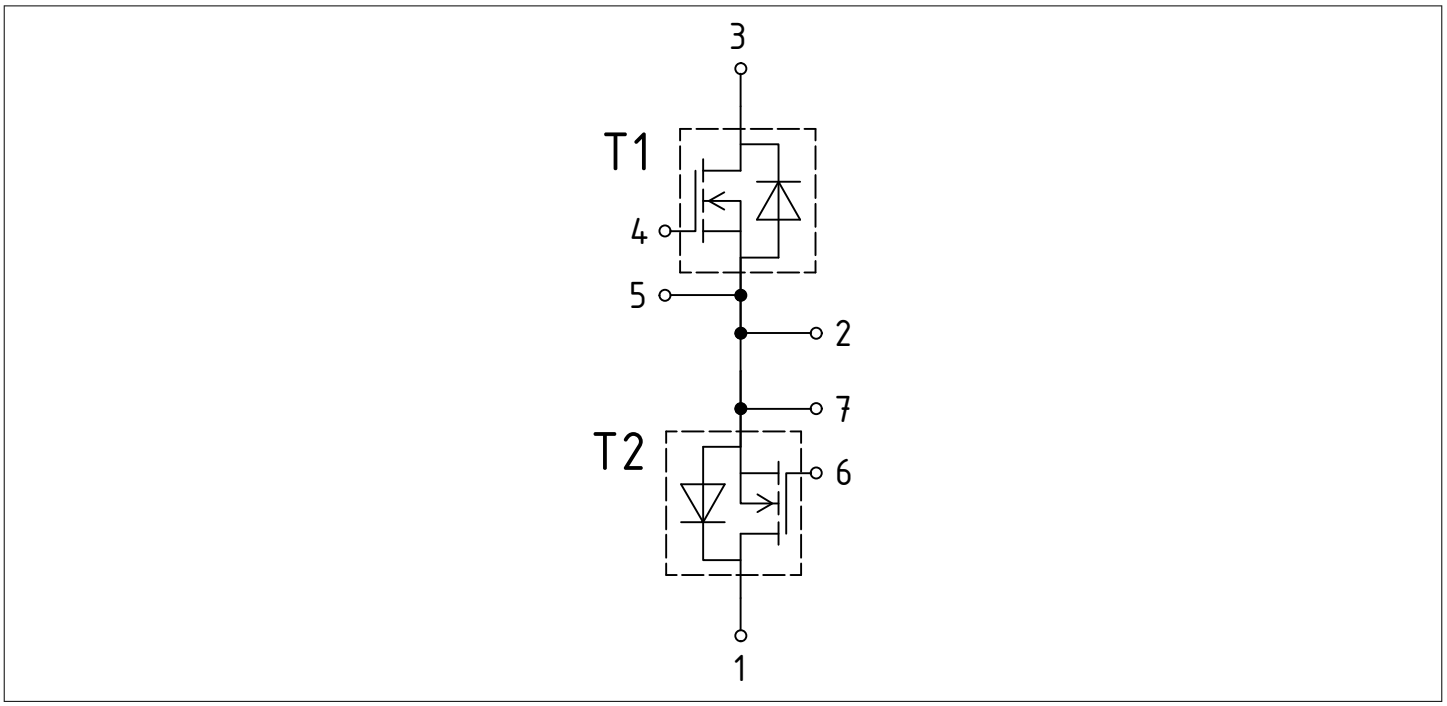


图 1

6 封装尺寸

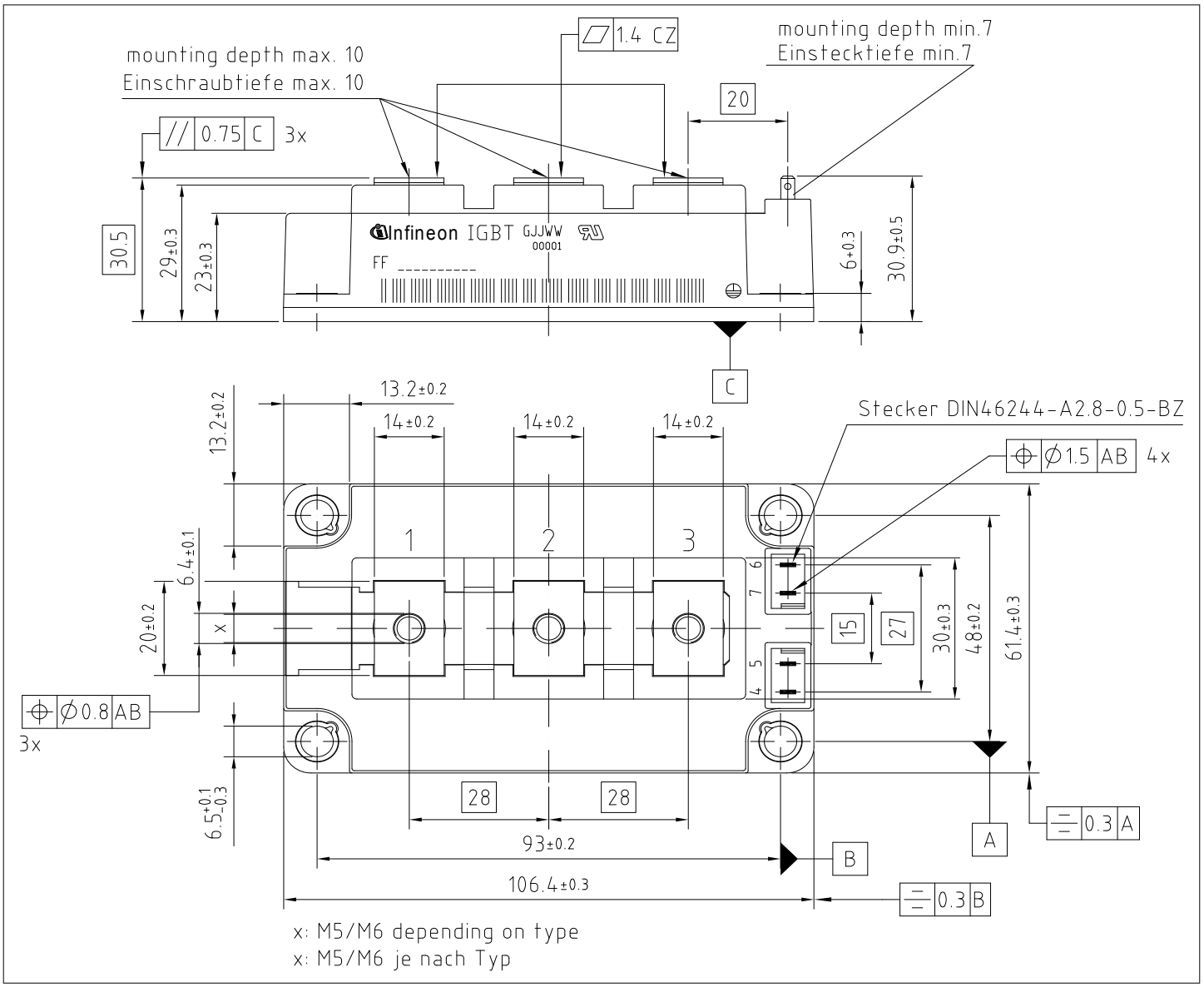

mounting depth max. 10
Einschraubtiefe max. 10
1.4 CZ
mounting depth min.7
Einstecktiefe min.7
20
0.75 C 3x
30.5
29±0.3
23±0.3
Infineon IGBT GJJWW
00001
FF
6+0.3
30.9±0.5
C
13.2±0.2
14±0.2
14±0.2
14±0.2
Stecker DIN46244-A2.8-0.5-BZ
Ø1.5 AB 4x
1
2
3
6.4±0.1
20±0.2
x
7
6
5
4
15
27
30±0.3
48±0.2
61.4±0.3
Ø0.8 AB
3x
6.5+0.1 -0.3
28
28
93±0.2
106.4±0.3
A
B
0.3 A
0.3 B
x: M5/M6 depending on type
x: M5/M6 je nach Typ

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	71549142846550549911530		71549142846550549911530

图 3

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
0.10	2023-02-02	Initial version
1.00	2024-09-05	Final datasheet

Trademarks

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

Edition 2024-09-05

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-ABG733-002

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。