

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

- 电气特性
 - $V_{DS} = 1200\text{ V}$
 - $I_{DN} = 30\text{ A} / I_{DRM} = 60\text{ A}$
 - 低电感设计
 - 高电流密度
- 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

- 太阳能应用

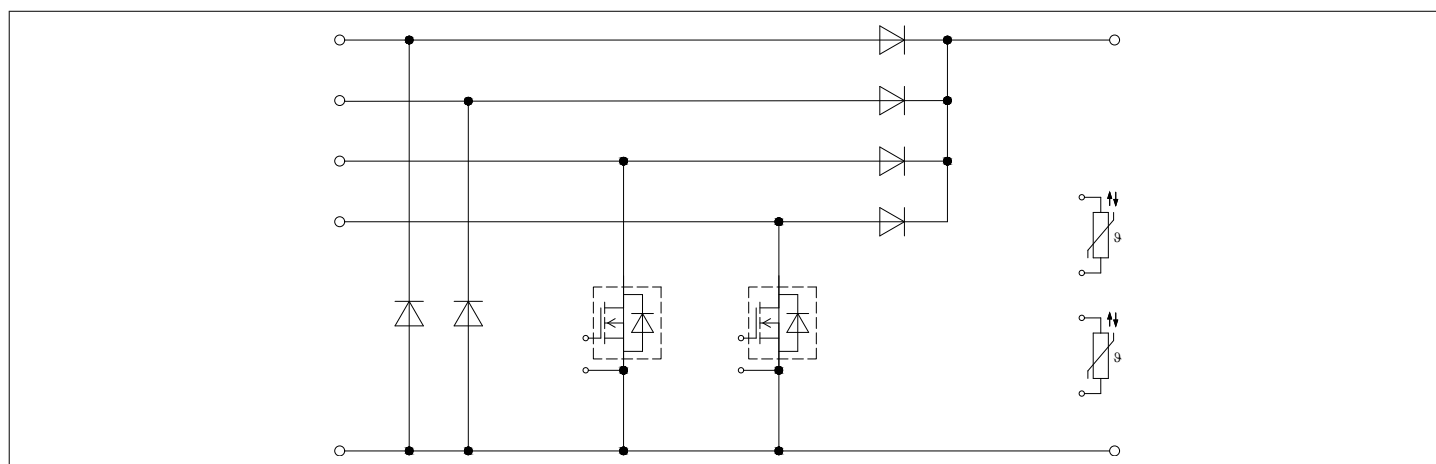
产品认证

- 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



Typical appearance





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	Diode, 转换器	5
5	旁路二极管.....	6
6	反极性保护二极管.....	7
7	负温度系数热敏电阻.....	8
8	特征参数图表.....	9
9	电路拓扑图.....	16
10	封装尺寸.....	17
11	模块标签代码.....	18
	修订历史.....	19
	免责声明.....	20

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, $f = 50 \text{ Hz}$, $t = 60 \text{ min}$	3.0	kV
内部绝缘		基本绝缘 (class 1, IEC 61140)	Al_2O_3	
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}			10		nH
模块引线电阻, 端子-芯片	$R_{AA'+CC'}$	$T_H = 25 \text{ °C}$, 每个开关		3		mΩ
模块引线电阻, 端子-芯片	$R_{CC'+EE'}$	$T_H = 25 \text{ °C}$, 每个开关		2		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}	$T_{vj} = 25 \text{ °C}$	1200	V
连续漏极直流电流	I_{DDC}	$T_{vj} = 175 \text{ °C}$, $V_{GS} = 18 \text{ V}$ $T_H = 90 \text{ °C}$	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	$R_{DS(on)}$	$I_D = 30\text{ A}$	$V_{GS} = 18\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$		26.4		$\text{m}\Omega$
			$V_{GS} = 18\text{ V}, T_{vj} = 125\text{ °C}$		42.8		
			$V_{GS} = 18\text{ V}, T_{vj} = 175\text{ °C}$		56.8		
			$V_{GS} = 15\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$		31.8		
栅极阈值电压	$V_{GS(th)}$	$I_D = 12\text{ mA}, V_{DS} = V_{GS}, T_{vj} = 25\text{ °C}, (\text{tested after } 1\text{ms pulse at } V_{GS} = +20\text{ V})$		3.45	4.3	5.15	V
栅极电荷	Q_G	$V_{DD} = 800\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}$			0.09		μC
内部栅极电阻	R_{Gint}	$T_{vj} = 25\text{ °C}$			3.8		Ω
输入电容	C_{ISS}	$f = 0\text{ kHz}, V_{AC} = \text{N/A}, V_{DS} = 800\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		2.7		nF
输出电容	C_{OSS}	$f = 0\text{ kHz}, V_{AC} = \text{N/A}, V_{DS} = 800\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.128		nF
反向传输电容	C_{rss}	$f = 0\text{ kHz}, V_{AC} = \text{N/A}, V_{DS} = 800\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.009		nF
C_{OSS} 存储能量	E_{OSS}	$V_{DS} = 800\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$			52.4		μJ
漏源泄漏电流	I_{DSS}	$V_{DS} = 1200\text{ V}, V_{GS} = -3\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		0.02	210	μA
栅极漏电流	I_{GSS}	$V_{DS} = 0\text{ V}, T_{vj} = 25\text{ °C}$	$V_{GS} = 20\text{ V}$			400	nA
开通延迟时间(感性负载)	$t_{d\text{ on}}$	$I_D = 30\text{ A}, R_{Gon} = 1.8\text{ }\Omega, V_{DD} = 600\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		23.6		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		23.6		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		23.6		
上升时间(感性负载)	t_r	$I_D = 30\text{ A}, R_{Gon} = 1.8\text{ }\Omega, V_{DD} = 600\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		17		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		17		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		17		
关断延迟时间(感性负载)	$t_{d\text{ off}}$	$I_D = 30\text{ A}, R_{Goff} = 2.7\text{ }\Omega, V_{DD} = 600\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		51.6		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		51.6		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		51.6		
下降时间(感性负载)	t_f	$I_D = 30\text{ A}, R_{Goff} = 2.7\text{ }\Omega, V_{DD} = 600\text{ V}, V_{GS} = -3/18\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ °C}$		11		ns
			$T_{vj} = 125\text{ °C}$		11		
			$T_{vj} = 175\text{ °C}$		11		

(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}	$I_D = 30\text{ A}$, $V_{DD} = 600\text{ V}$, $L_\sigma = 35\text{ nH}$, $V_{GS} = -3/18\text{ V}$, $R_{Gon} = 1.8\ \Omega$, $di/dt = 3.42\text{ kA}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.266		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.266		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.266		
关断损耗能量 (每脉冲)	E_{off}	$I_D = 30\text{ A}$, $V_{DD} = 600\text{ V}$, $L_\sigma = 35\text{ nH}$, $V_{GS} = -3/18\text{ V}$, $R_{Goff} = 2.7\ \Omega$, $dv/dt = 43.6\text{ kV}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		0.058		mJ
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		0.058		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		0.058		
结—散热器热阻	R_{thJH}	每个 MOSFET			1.25		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj\text{ op}}$			-40		175	$^\circ\text{C}$

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.

$T_{vj,op} > 150\text{ }^\circ\text{C}$ 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}	$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$, $V_{GS} = -3\text{ V}$	$T_H = 90\text{ }^\circ\text{C}$	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}	$I_{SD} = 30\text{ A}$, $V_{GS} = -3\text{ V}$	$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$		4.2	5.35	V
			$T_{vj} = 125\text{ }^\circ\text{C}$		3.9		
			$T_{vj} = 175\text{ }^\circ\text{C}$		3.8		

4 Diode, 转换器

表 8 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}		$T_{vj} = 25\text{ }^\circ\text{C}$	1200	V
连续正向直流电流	I_F			40	A

(待续)

表 8 (续) 最大标定值

特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
正向重复峰值电流	I_{FRM}	$t_P = 1 \text{ ms}$		80	A
I2t-值	I^2t	$t_P = 10 \text{ ms}, V_R = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$	320	A^2s
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	295	

表 9 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	$I_F = 40 \text{ A}, V_{GE} = 0 \text{ V}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		1.40	1.85	V
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		1.70		
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		1.85		
反向恢复峰值电流	I_{RM}	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 40 \text{ A}, -di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		41.4		A
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		41.4		
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		41.4		
恢复电荷	Q_r	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 40 \text{ A}, -di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		4.58		μC
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		4.58		
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		4.58		
反向恢复损耗（每脉冲）	E_{rec}	$V_{CC} = 600 \text{ V}, I_F = 40 \text{ A}, -di_F/dt = 4000 \text{ A}/\mu\text{s}$ ($T_{vj} = 150^\circ\text{C}$)	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$		0.048		mJ
			$T_{vj} = 125^\circ\text{C}$		0.048		
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$		0.048		
结—散热器热阻	R_{thJH}	每个二极管			1.11		K/W
允许开关的温度范围	$T_{vj op}$			-40		150	$^\circ\text{C}$

5 旁路二极管

表 10 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}		$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	1200	V
最大正向均方根电流(每芯片)	I_{FRMSM}	$T_H = 80^\circ\text{C}$		50	A
最大整流器输出均方根电流	I_{RMSM}	$T_H = 80^\circ\text{C}$		50	A
正向浪涌电流	I_{FSM}	$t_P = 10 \text{ ms}$	$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$	450	A
			$T_{vj} = 150^\circ\text{C}$	360	

(待续)

表 10 (续) 最大标定值

特征参数	代号	标注或测试条件		数值	单位
I ² t-值	I ² t	t _p = 10 ms	T _{vj} = 25 °C	1010	A ² s
			T _{vj} = 150 °C	648	

表 11 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 = 30 A	T _{vj} = 150 °C		0.95		V
反向电流	I _r	T _{vj} = 150 °C, V _R = 1200 V			0.1		mA
结-散热器热阻	R _{thJH}	每个二极管			1.29		K/W
允许开关的温度范围	T _{vj, op}			-40		150	°C

6 反极性保护二极管

表 12 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
最大正向均方根电流(每芯片)	I _{FRMSM}	T _H = 80 °C		50	A
最大整流器输出均方根电流	I _{RMSM}	T _H = 80 °C		50	A
正向浪涌电流	I _{FSM}	t _p = 10 ms	T _{vj} = 25 °C	450	A
			T _{vj} = 150 °C	360	
I ² t-值	I ² t	t _p = 10 ms	T _{vj} = 25 °C	1010	A ² s
			T _{vj} = 150 °C	648	

表 13 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 = 30 A	T _{vj} = 150 °C		0.95		V
反向电流	I _r	T _{vj} = 150 °C, V _R = 1200 V			0.1		mA
结-散热器热阻	R _{thJH}	每个二极管			1.16		K/W
允许开关的温度范围	T _{vj, op}			-40		150	°C

7 负温度系数热敏电阻

表 14 特征值

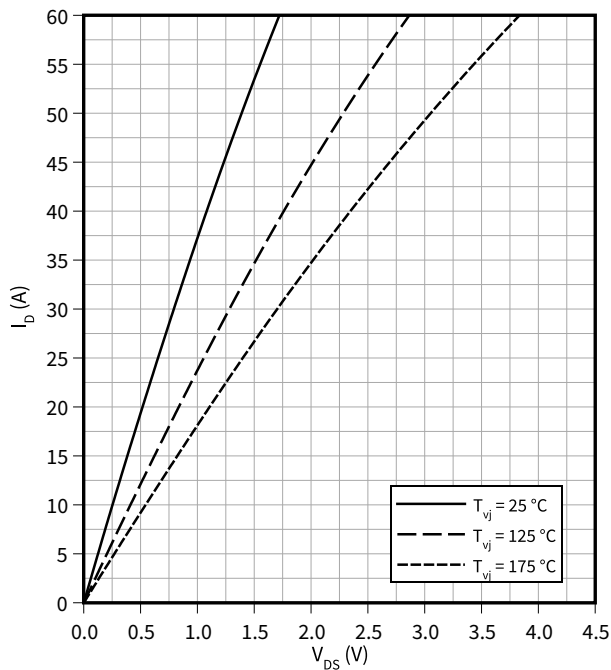
特征参数	代号	标注或测试条件	数值			单位
			最小值	典型值	最大值	
额定电阻值	R_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$		5		kΩ
R_{100} 偏差	$\Delta R/R$	$T_{NTC} = 100\text{ °C}, R_{100} = 493\text{ Ω}$	-5		5	%
耗散功率	P_{25}	$T_{NTC} = 25\text{ °C}$			20	mW
B-值	$B_{25/50}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/50}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3375		K
B-值	$B_{25/80}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/80}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3411		K
B-值	$B_{25/100}$	$R_2 = R_{25} \exp[B_{25/100}(1/T_2 - 1/(298,15\text{ K}))]$		3433		K

注: 根据应用手册标定

8 特征参数图表

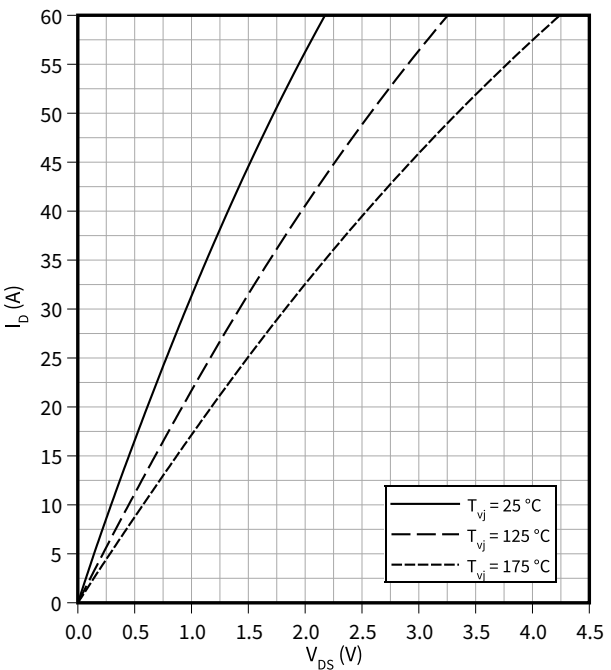
输出特性（典型）, MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
 $V_{GS} = 18\text{ V}$



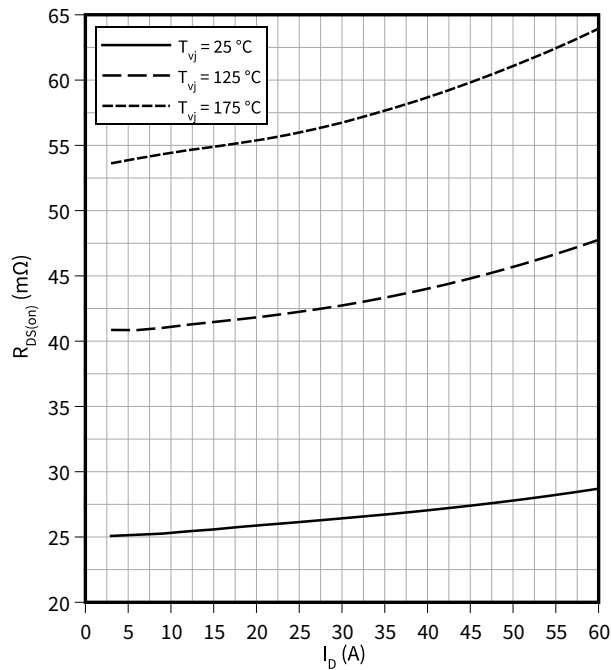
输出特性（典型）, MOSFET

$I_D = f(V_{DS})$
 $V_{GS} = 15\text{ V}$



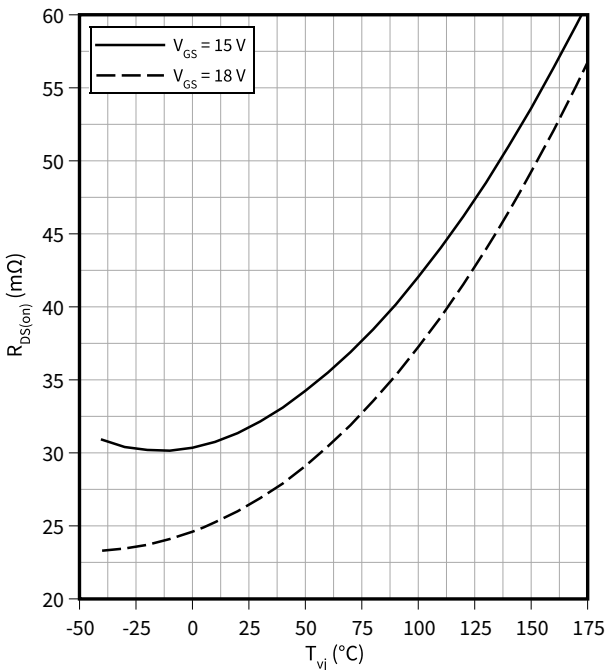
漏源通态电阻（典型）, MOSFET

$R_{DS(on)} = f(I_D)$
 $V_{GS} = 18\text{ V}$



漏源通态电阻（典型）, MOSFET

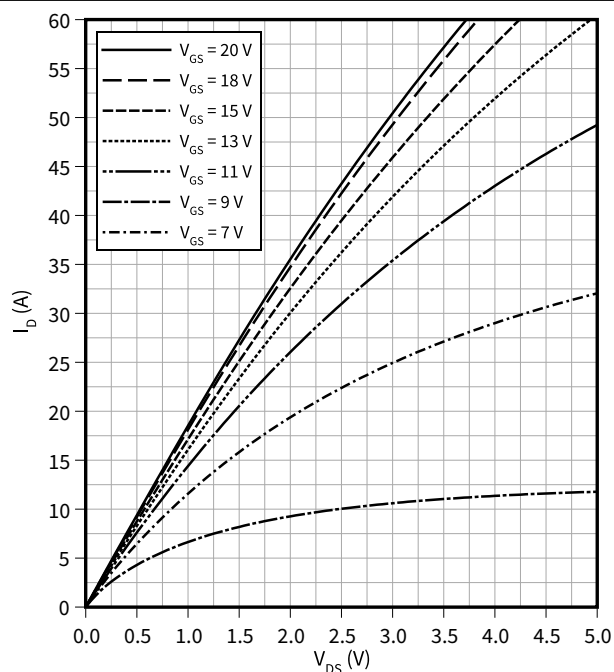
$R_{DS(on)} = f(T_{vj})$
 $I_D = 30\text{ A}$



输出特性 (典型), MOSFET

$$I_D = f(V_{DS})$$

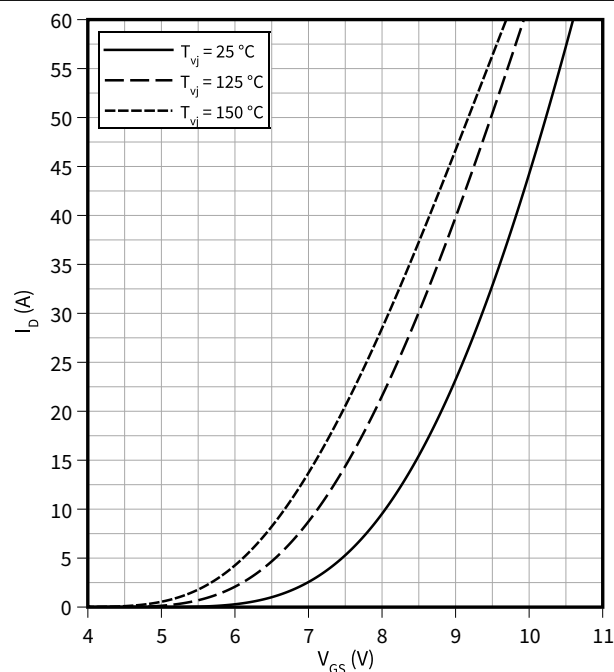
$$T_{vj} = 175\text{ }^{\circ}\text{C}$$



传输特性 (典型), MOSFET

$$I_D = f(V_{GS})$$

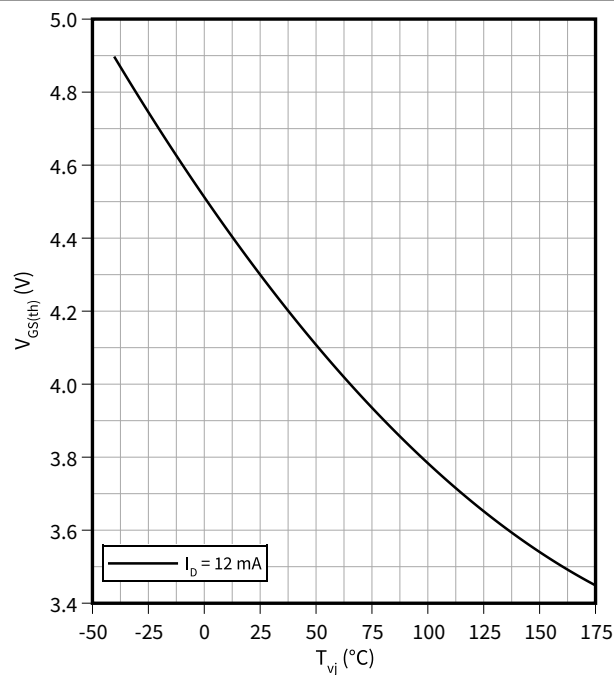
$$V_{DS} = 20\text{ V}$$



栅-源阈值电压 (典型), MOSFET

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

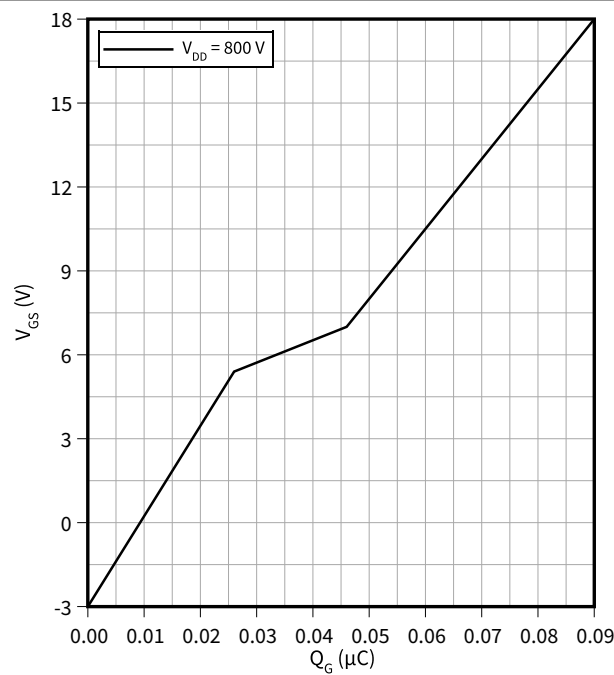
$$V_{GS} = V_{DS}$$



栅极电荷特性 (典型), MOSFET

$$V_{GS} = f(Q_G)$$

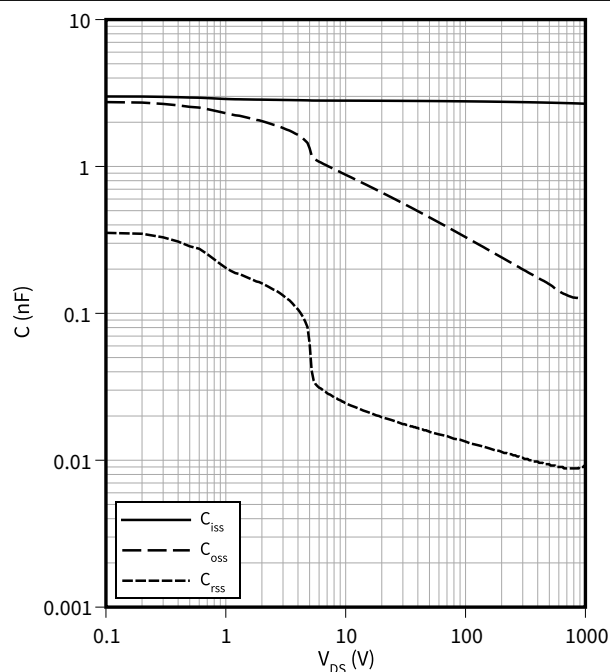
$$I_D = 30\text{ A}, T_{vj} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$$



电容特性 (典型), MOSFET

$$C = f(V_{DS})$$

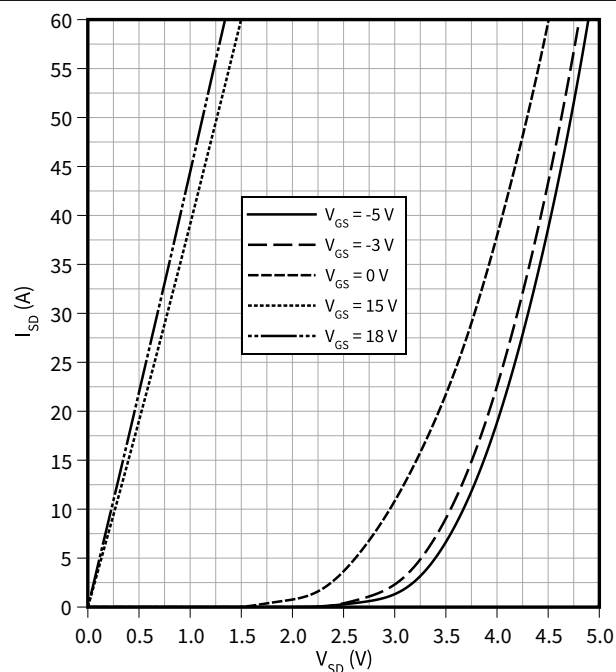
$$f = 100 \text{ kHz}, T_{vj} = 25^\circ\text{C}, V_{GS} = 0 \text{ V}$$



正向特性 体二极管 (典型), MOSFET

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

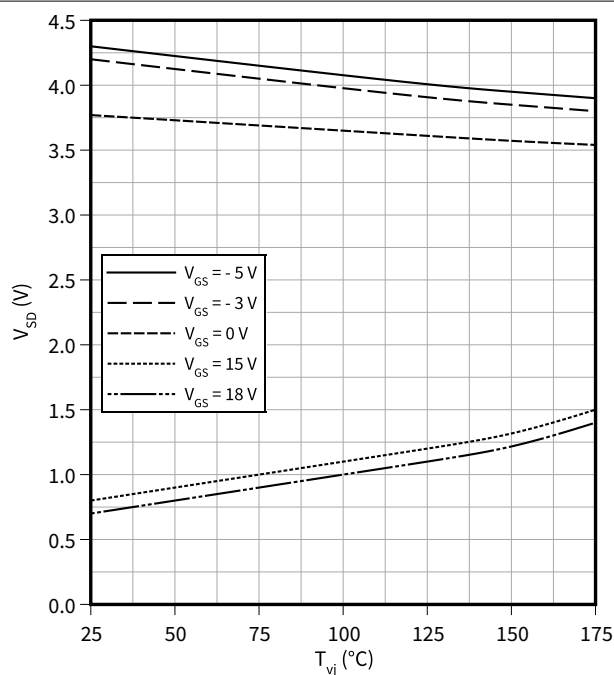
$$T_{vj} = 25^\circ\text{C}$$



体二极管正向压降 (典型), MOSFET

$$V_{SD} = f(T_{vj})$$

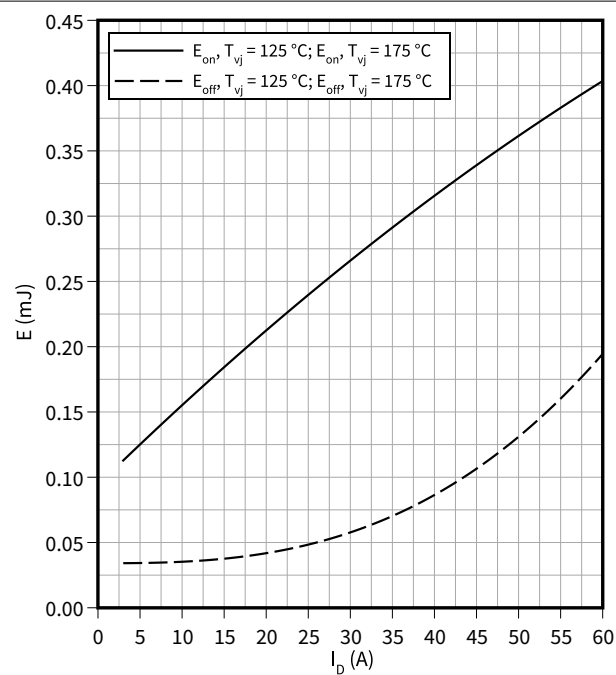
$$I_{SD} = 30 \text{ A}$$



开关损耗 (典型), MOSFET

$$E = f(I_D)$$

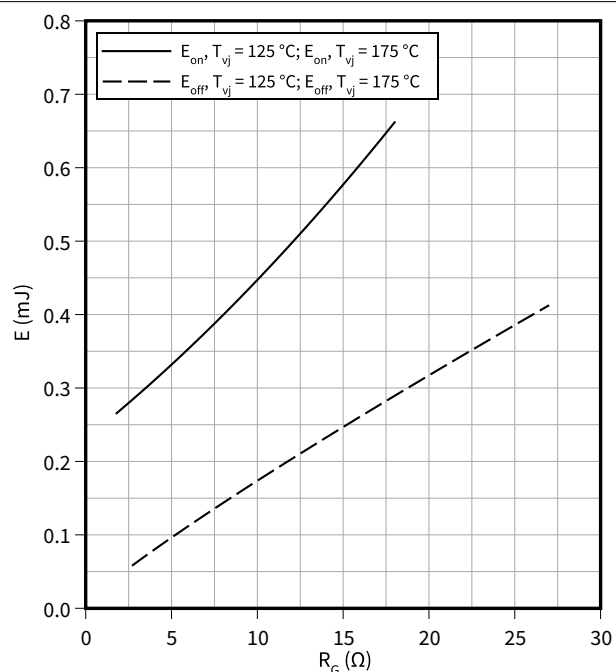
$$R_{Goff} = 2.7 \Omega, R_{Gon} = 1.8 \Omega, V_{DD} = 600 \text{ V}, V_{GS} = -3/18 \text{ V}$$



开关损耗 (典型), MOSFET

$$E = f(R_G)$$

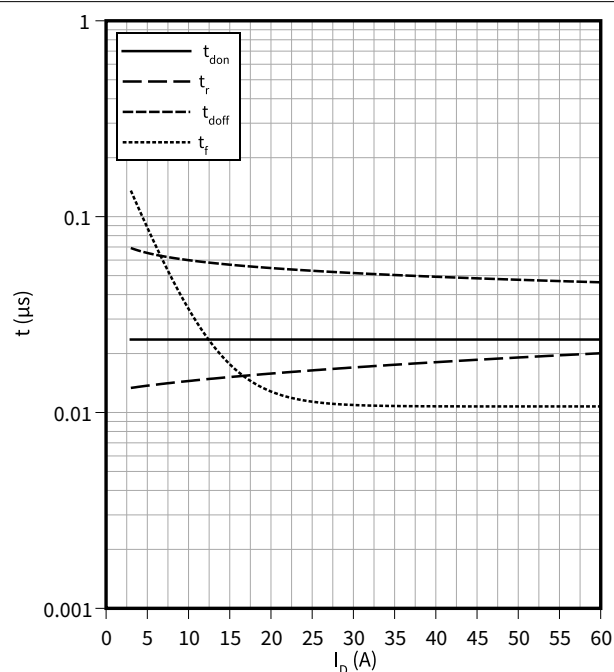
$$V_{DD} = 600 \text{ V}, I_D = 30 \text{ A}, V_{GS} = -3/18 \text{ V}$$



开关时间 (典型), MOSFET

$$t = f(I_D)$$

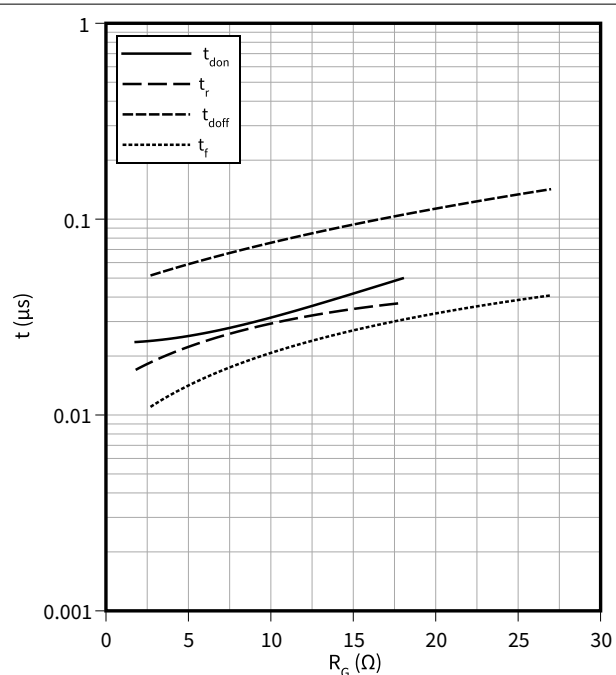
$$R_{Goff} = 2.7 \text{ } \Omega, R_{Gon} = 1.8 \text{ } \Omega, V_{DD} = 600 \text{ V}, T_{vj} = 175 \text{ } ^\circ\text{C}, V_{GS} = -3/18 \text{ V}$$



开关时间 (典型), MOSFET

$$t = f(R_G)$$

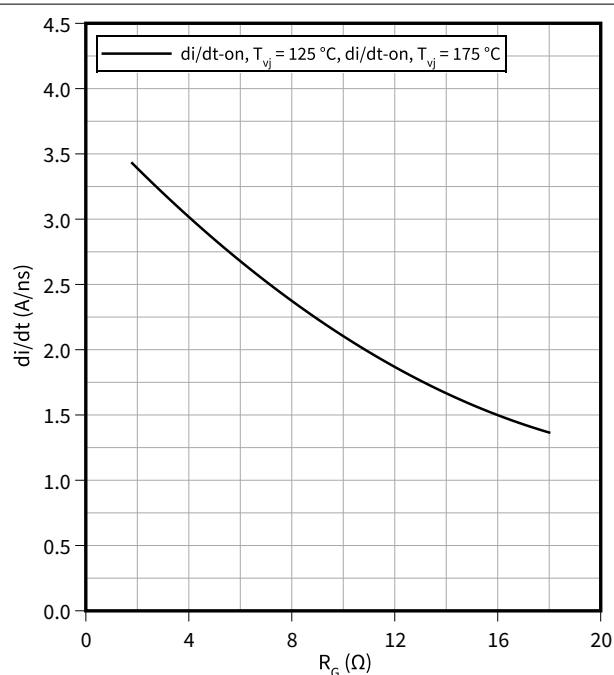
$$V_{DD} = 600 \text{ V}, I_D = 30 \text{ A}, T_{vj} = 175 \text{ } ^\circ\text{C}, V_{GS} = -3/18 \text{ V}$$



电流变化斜率 (典型), MOSFET

$$di/dt = f(R_G)$$

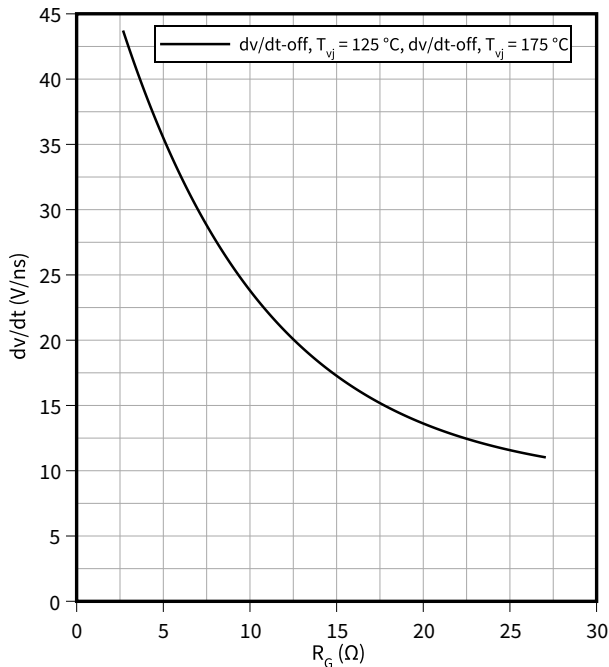
$$V_{DD} = 600 \text{ V}, I_D = 30 \text{ A}, V_{GS} = -3/18 \text{ V}$$



电压变化斜率（典型）, MOSFET

$dv/dt = f(R_G)$

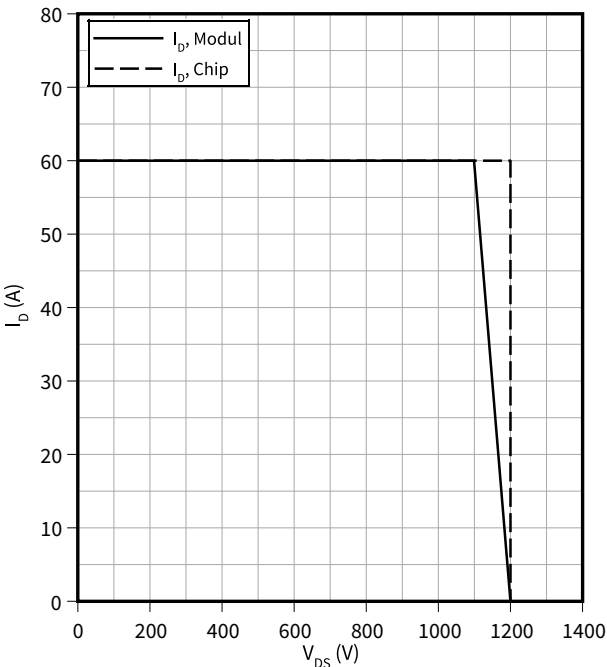
$V_{DD} = 600\text{ V}$, $I_D = 30\text{ A}$, $V_{GS} = -3/18\text{ V}$



反偏安全工作区（RBSOA）, MOSFET

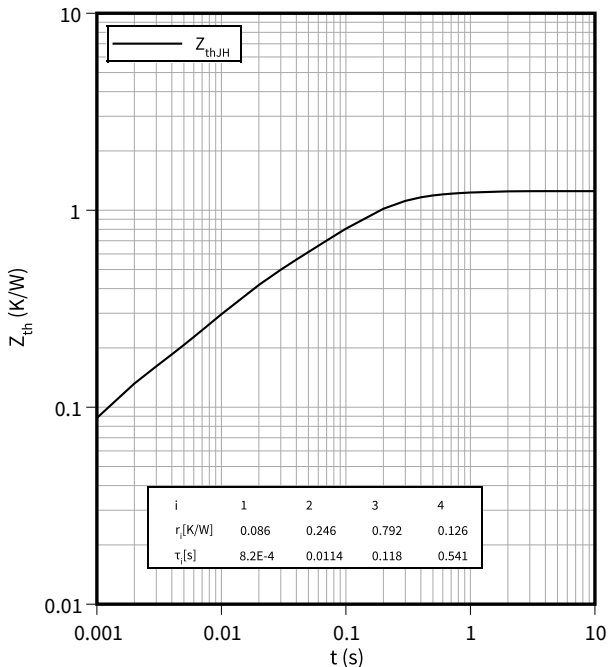
$I_D = f(V_{DS})$

$R_{Goff} = 2.7\text{ }\Omega$, $T_{vj} = 175\text{ °C}$, $V_{GS} = -3/18\text{ V}$



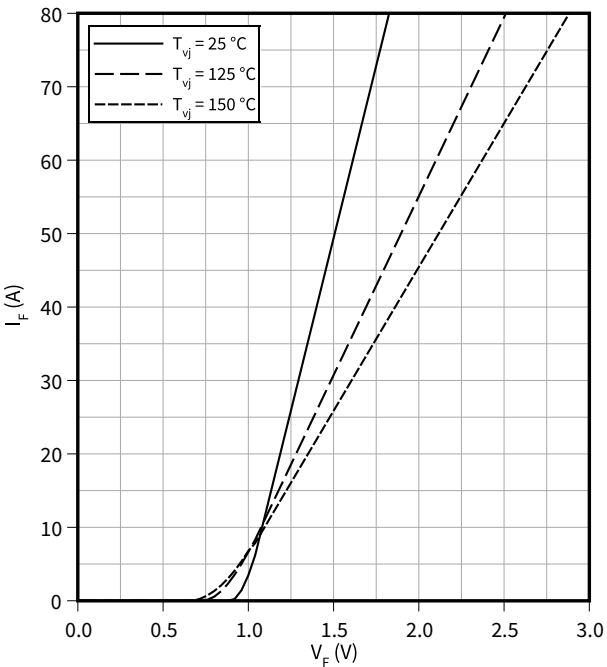
瞬态热阻抗, MOSFET

$Z_{th} = f(t)$



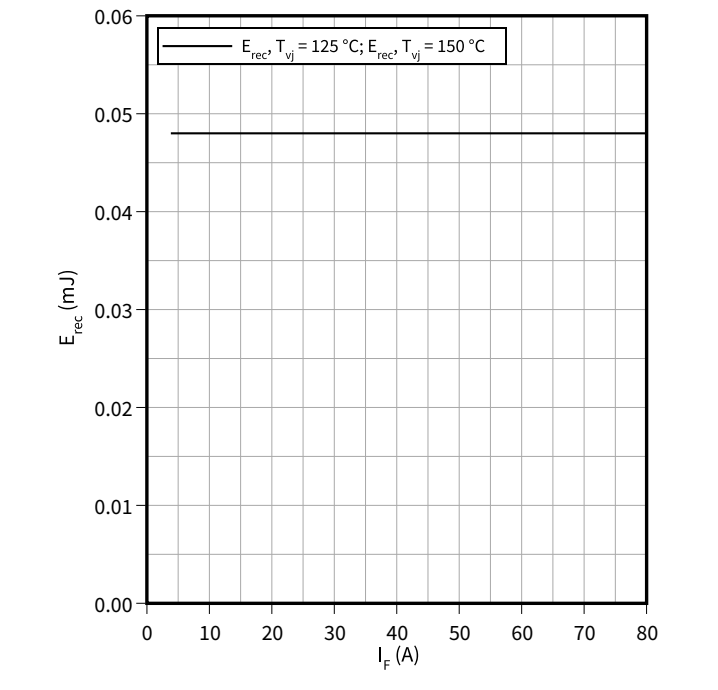
正向特性（典型）, Diode, 转换器

$I_F = f(V_F)$



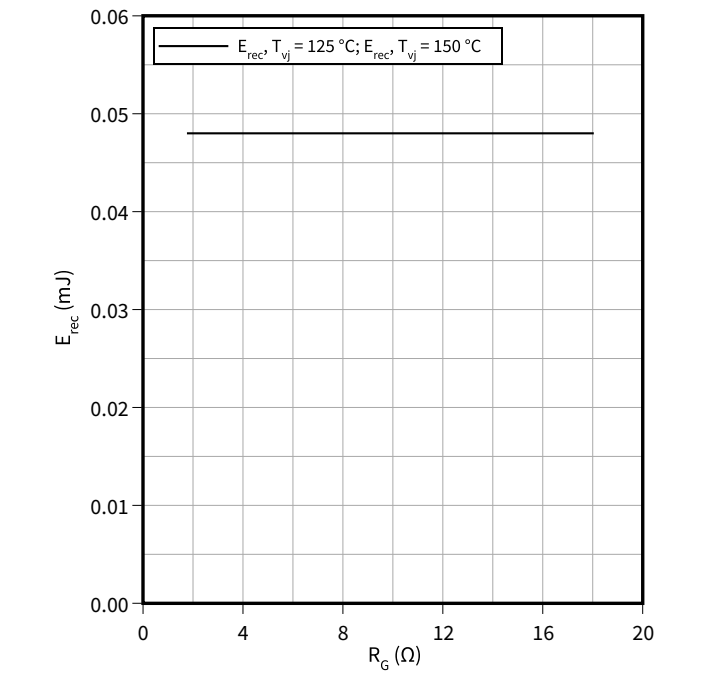
开关损耗（典型）, Diode, 转换器

$E_{rec} = f(I_F)$
 $R_{Gon} = 1.8 \Omega, V_{CC} = 600 V$



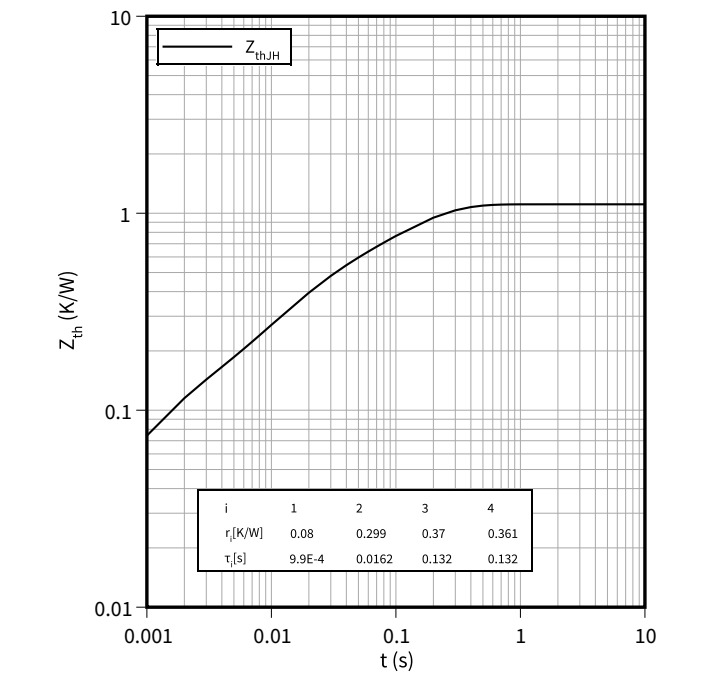
开关损耗（典型）, Diode, 转换器

$E_{rec} = f(R_G)$
 $I_F = 40 A, V_{CC} = 600 V$



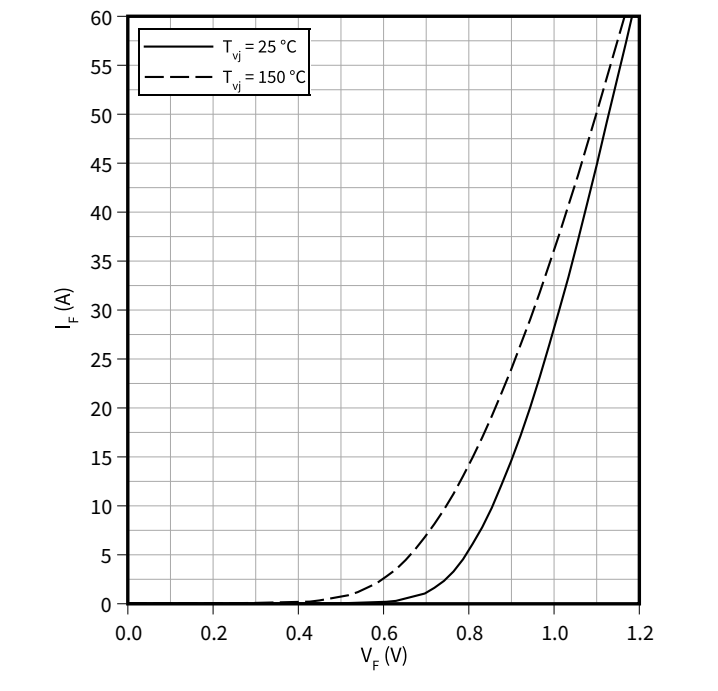
瞬态热阻抗, Diode, 转换器

$Z_{th} = f(t)$

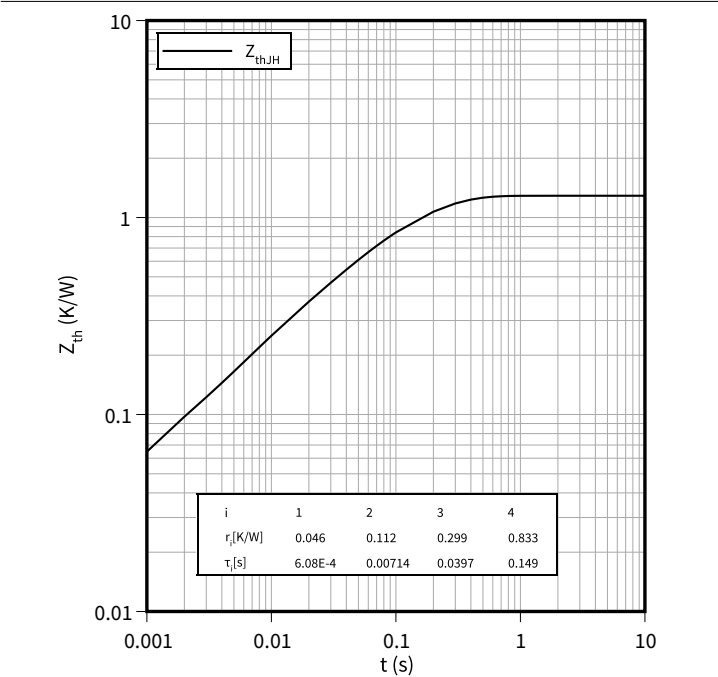


正向特性（典型）, 旁路二极管

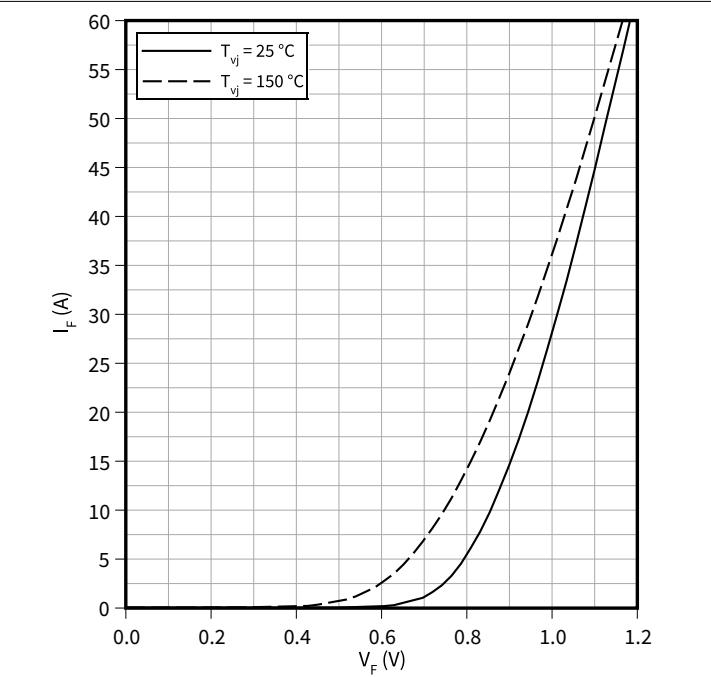
$I_F = f(V_F)$



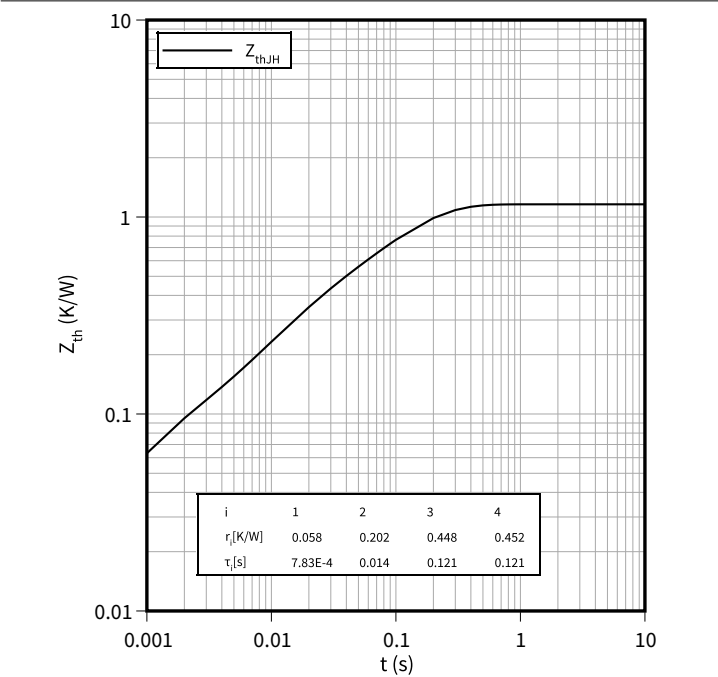
瞬态热阻抗, 旁路二极管
 $Z_{th} = f(t)$



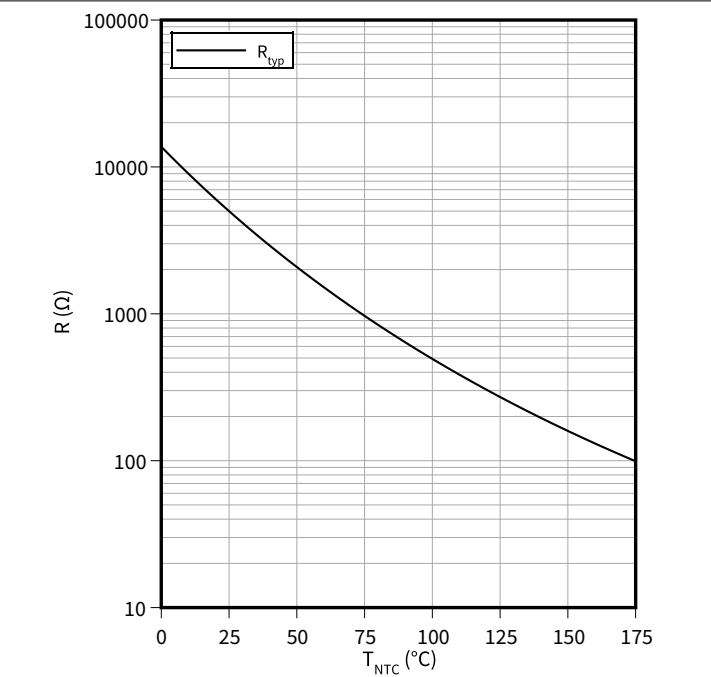
正向特性 (典型), 反极性保护二极管
 $I_F = f(V_F)$



瞬态热阻抗, 反极性保护二极管
 $Z_{th} = f(t)$



温度特性, 负温度系数热敏电阻
 $R = f(T_{NTC})$



9 电路拓扑图

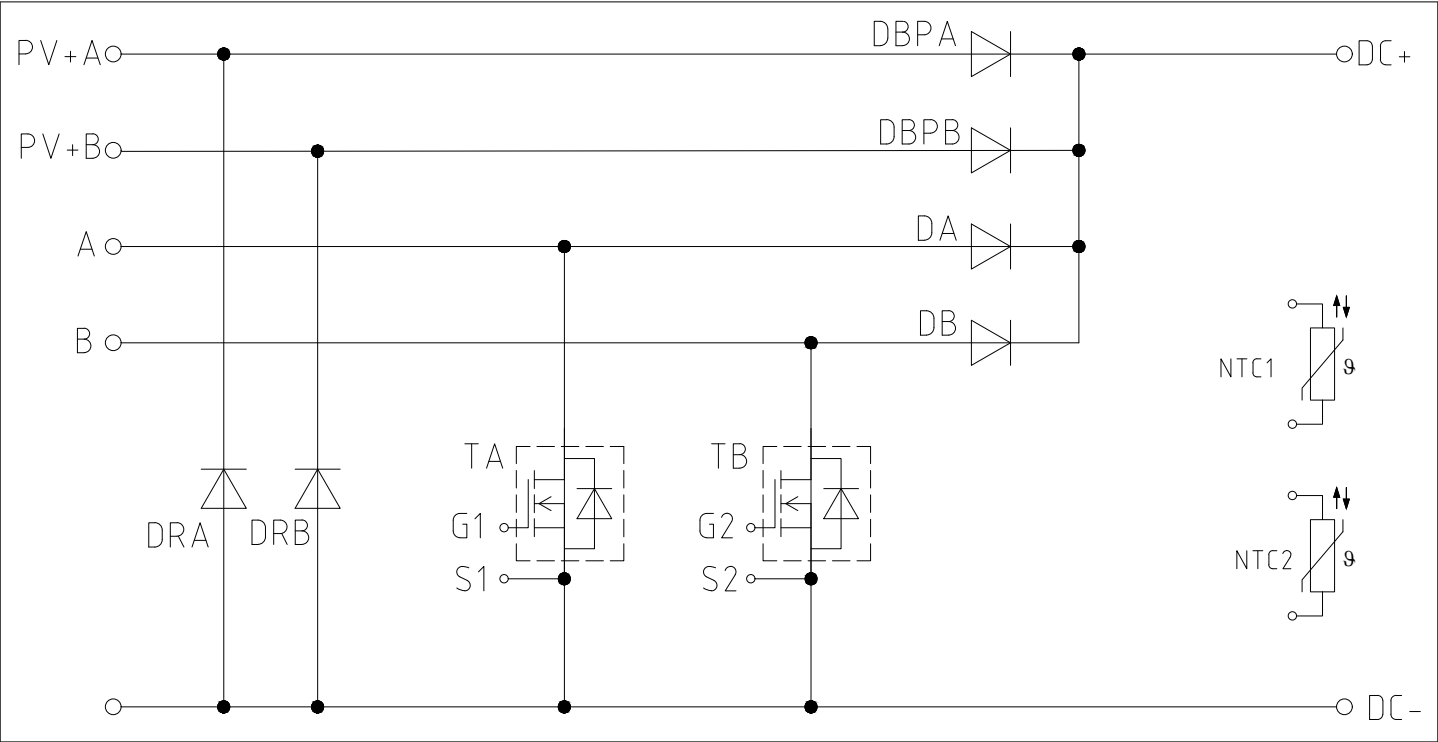


图 1

10 封装尺寸

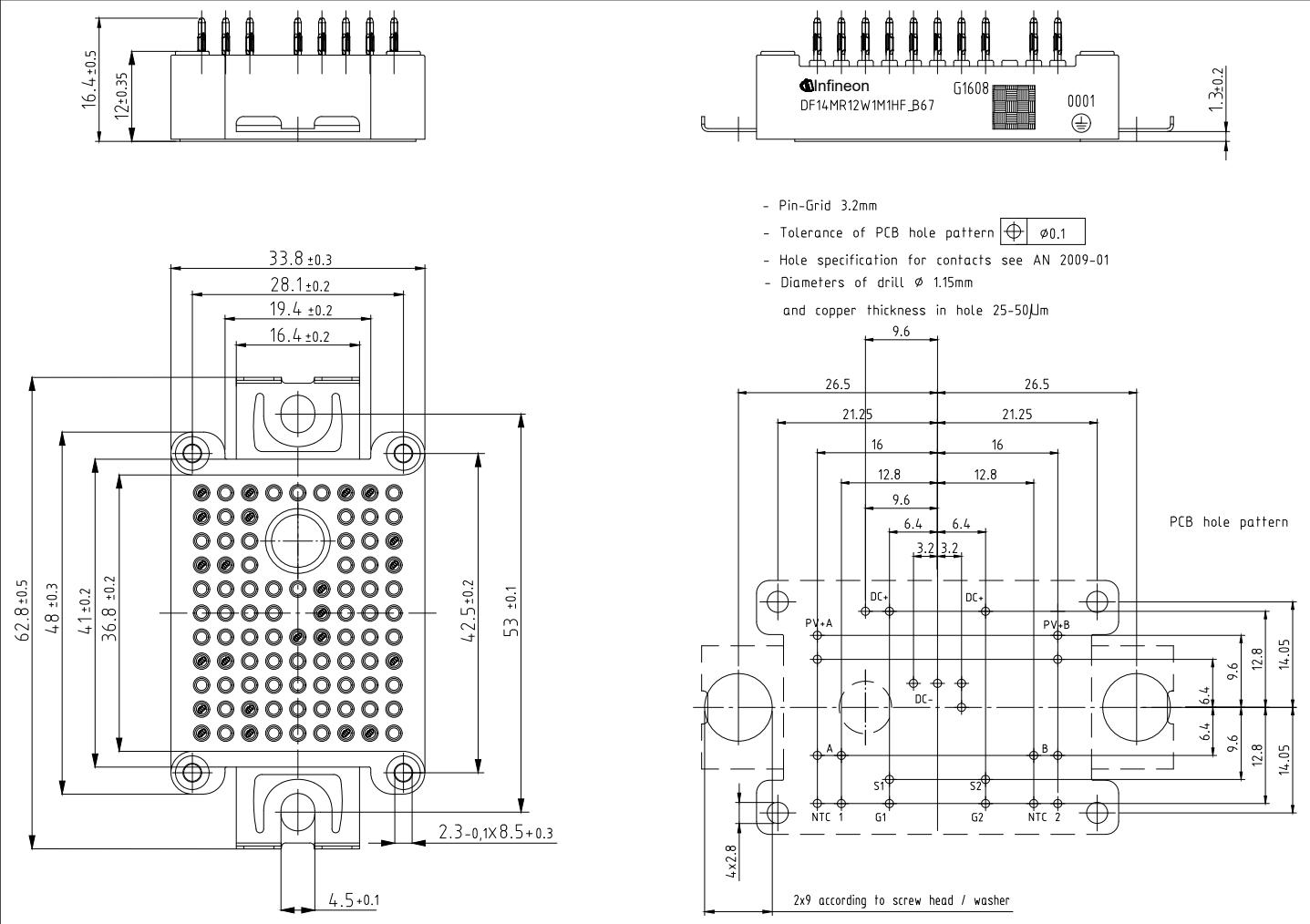


图 2

11 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	Digit	Example
	Module serial number	1 - 5	71549
	Module material number	6 - 11	142846
	Production order number	12 - 19	55054991
	Date code (production year)	20 - 21	15
	Date code (production week)	22 - 23	30
Example	 7154914284655054991153071549142846550549911530		

图 3



修订历史

修订历史

修订版本	发布日期	变更说明
0.10	2022-11-24	Initial version

Trademarks

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

Edition 2022-11-24

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-ABF579-001

重要提示

本文档所提供的任何信息绝不应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。