

英飞凌碳化硅MOSFET

Q-DPAK

英飞凌IMDQ75R004M2H CoolSiC™ 碳化硅MOSFET 750 V G2

750 V CoolSiC™ MOSFET采用英飞凌强大的第2代碳化硅沟槽技术，提供无与伦比的性能、卓越的可靠性和极佳的易用性。它能够实现经济高效且简化的设计，满足不断增长的系统和市场需求。

特性

- 高度稳健的 750 V 技术，100% 经过雪崩测试
- 同类最佳的 $R_{DS(on)} \times Q_{fr}$
- 出色的 $R_{DS(on)} \times Q_{oss}$ 和 $R_{DS(on)} \times Q_G$
- 低 C_{rss}/C_{iss} 和高 $V_{GS(th)}$ 的独特组合
- 英飞凌专有芯片贴装技术
- 最先进的 TSC 软件包，I 类材料
- 驱动器源引脚可用
- 同类最佳的 $R_{DS(on)}$ SMD 器件

优点

- 增强了 500 V 以上总线电压的稳健性和可靠性
- 硬开关效率卓越
- 单极栅极驱动的抗寄生导通稳健性
- 一流的散热性能

潜在应用

- 固态继电器和断路器
- 电动汽车充电基础设施（仅在交流线路频率整流方面）
- 电信和服务器 SMPS（仅用于交流线路频率整流）

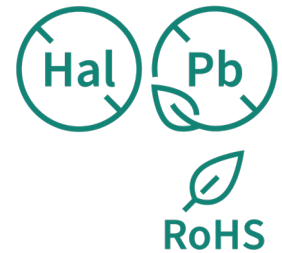
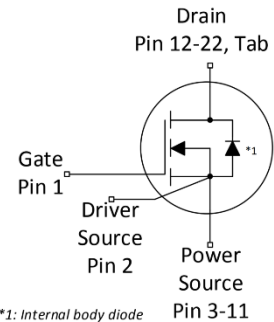
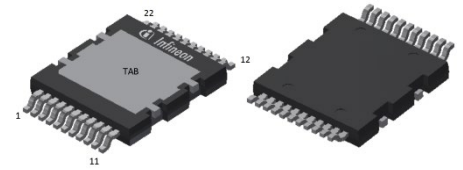
产品验证

符合 JEDEC JESD47、JESD22 和 J-STD-020 相关测试的工业应用要求。

请注意：双芯片产品，不建议用于高频(kHz) 开关应用。请注意：源和感测源引脚不可互换。它们的交换可能会导致故障。对于并联 MOSFET 器件，通常建议将栅极电阻放置在驱动源上而不是栅极上。

表 1 主要性能参数

Parameter	Value	Unit
V_{DSS} over full $T_{j,range}$	750	V
$R_{DS(on),typ}$	3.5	mΩ
$R_{DS(on),max}$	5	mΩ
$Q_{G,typ}$	342	nC
$I_{D,pulse}$	1699	A
$Q_{oss,typ}$ @ 500 V	723	nC
$E_{oss,typ}$ @ 500 V	123.9	μJ



Part number	Package	Marking	Related links
IMDQ75R004M2H	PG-HDSOP-22	75R004M2	see Appendix A

目录

描述	1
最大额定值	3
热特性	4
工作范围	5
电气特性	6
电气特性图	8
测试电路	13
封装外形	14
附录 A.....	17
修订历史	18
商标	19
免责声明	19

1 最大额定值

除非另有规定， $T_j = 25^\circ\text{C}$ 。

注意：为了获得最佳的使用寿命和可靠性，英飞凌建议运行条件不超过本数据手册中所述最大额定值的80%。

不建议采用“线性模式”运行。如需评估潜在的“线性模式”运行，请联系英飞凌销售办事处。

表 2 最大额定值

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Drain-source voltage	V_{DSS}	-	-	750	V	static, $T_j = -55^\circ\text{C}$ to 175°C
Continuous DC drain current ¹⁾	I_{DDC}	-	-	357	A	$T_c = 25^\circ\text{C}$
				283		$T_c = 100^\circ\text{C}$
Peak drain current ²⁾	I_{DM}	-	-	1699	A	$T_c = 25^\circ\text{C}$, $V_{GS} = 18\text{ V}$
Avalanche energy, single pulse	E_{AS}	-	-	1071	mJ	$I_D = 39.6\text{ A}$, $V_{DD} = 50\text{ V}$; see table 11
Avalanche energy, repetitive	E_{AR}	-	-	5.35		
Avalanche current, single pulse	I_{AS}	-	-	500	A	$L = 1\ \mu\text{H}$, $V_{DD} = 50\text{ V}$
MOSFET dv/dt ruggedness	dv/dt	-	-	200	V/ns	$V_{DS} = 0 \dots 500\text{ V}$
Gate source voltage (static) ³⁾	V_{GS}	-7	-	23	V	-
Gate source voltage (transient)	V_{GS}	-11	-	25	V	$t_p \leq 500\text{ ns}$, duty cycle $\leq 1\%$
Power dissipation	P_{tot}	-	-	1499	W	$T_c = 25^\circ\text{C}$
Storage temperature	T_{stg}	-55	-	150	°C	-
Operating junction temperature	T_j			175		
Extended operating junction temperature ⁴⁾	T_j	-	-	200	°C	$\leq 100\text{ h}$ in the application lifetime
Mounting torque	-	-	-	n.a	Ncm	-
Continuous reverse drain current ¹⁾	I_{SDC}	-	-	357	A	$V_{GS} = 18\text{ V}$, $T_c = 25^\circ\text{C}$
				289		$V_{GS} = 0\text{ V}$, $T_c = 25^\circ\text{C}$
Peak reverse drain current ²⁾	I_{SM}	-	-	1699	A	$T_c = 25^\circ\text{C}$, $t_p \leq 250\text{ ns}$
				494		$T_c = 25^\circ\text{C}$
Insulation withstand voltage	V_{ISO}	-	-	n.a.	V	V_{rms} , $T_c = 25^\circ\text{C}$, $t = 1\text{ min}$

1) 受 $T_{j,max}$ 限制。

2) 脉冲宽度 t_{pulse} 受 $T_{j,max}$ 限制。

3) 应用设计中的最大栅极源电压应符合 IPC-9592B 的规定。

4) 温度循环次数高达 7500 次，其中最大 ΔT 限制为 100K。

2 热特性

表 3 热特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Thermal resistance, junction - case	$R_{th(j-c)}$	-	0.07	0.1	°C/W	Not subject to production test. Parameter verified by design/characterization according to JESD51-14.
Soldering temperature, reflow soldering allowed	T_{sold}	-	-	260	°C	reflow MSL1

3 工作范围

表 4 工作范围

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Recommended turn-on voltage	$V_{GS(on)}$	-	18	-	V	-
Recommended turn-off voltage	$V_{GS(off)}$	-	0	-		

4 电气特性

除非另有规定, $T_j = 25^\circ\text{C}$

表 5 静态特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Drain-source breakdown voltage ⁵⁾	$V_{(BR)DSS}$	840	-	-	V	$V_{GS} = 0\text{ V}, I_D = 5.77\text{ mA}$
Gate threshold voltage ⁶⁾	$V_{GS(th)}$	3.5	4.5	5.6	V	$V_{DS} = V_{GS}, I_D = 57.7\text{ mA}, T_j = 25^\circ\text{C}$
		-	3.3	-		$V_{DS} = V_{GS}, I_D = 57.7\text{ mA}, T_j = 175^\circ\text{C}$
Zero gate voltage drain current	I_{DSS}	-	2	150	μA	$V_{DS} = 750\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}, T_j = 25^\circ\text{C}$
			20	-		$V_{DS} = 750\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}, T_j = 175^\circ\text{C}$
Gate-source leakage current	I_{GSS}	-	-	200	nA	$V_{GS} = 23\text{ V}, V_{DS} = 0\text{ V}, T_j = 25^\circ\text{C}$
				-200		$V_{GS} = -7\text{ V}, V_{DS} = 0\text{ V}, T_j = 25^\circ\text{C}$
Forward transconductance	g_{fs}	-	152	-	S	$I_D = 262.4\text{ A}, V_{DS} = 20\text{ V}$
Drain-source on-state resistance	$R_{DS(on)}$	-	4.6	-	m Ω	$V_{GS} = 15\text{ V}, I_D = 170\text{ A}, T_j = 25^\circ\text{C}$
			3.5	5		$V_{GS} = 18\text{ V}, I_D = 170\text{ A}, T_j = 25^\circ\text{C}$
			3.2	-		$V_{GS} = 20\text{ V}, I_D = 170\text{ A}, T_j = 25^\circ\text{C}$
Drain-source on-state resistance ⁷⁾	$R_{DS(on)}$	-	5.7	8	m Ω	$V_{GS} = 18\text{ V}, I_D = 170\text{ A}, T_j = 150^\circ\text{C}$
Drain-source on-state resistance	$R_{DS(on)}$	-	6.5	-	m Ω	$V_{GS} = 18\text{ V}, I_D = 170\text{ A}, T_j = 175^\circ\text{C}$
Internal gate resistance	$R_{G,int}$	-	0.8	-	Ω	$f = 1\text{ MHz}$

5) 作为异常操作条件下的稳健性测量, 不建议用于正常运行。

6) 在 $V_{GS} = +20\text{ V}$ 条件下, 经过预处理脉冲后测试。不建议采用“线性模式”运行。如需评估潜在的“线性模式”操作, 请联系英飞凌销售办事处。

7) 由设计指定, 无需进行生产测试。

表 6 动态特性

外部寄生元件 (PCB 布局) 对开关行为有显著影响。

必须尽量减少杂散电感和耦合电容。

如需布局建议, 请使用提供的应用说明或联系英飞凌销售办事处。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Input capacitance	C_{iss}	-	11844	-	pF	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = 500\text{ V}, f = 250\text{ kHz}$
Reverse transfer capacitance	C_{rss}		62	-		
Output capacitance ⁸⁾	C_{oss}		773	1005		
Output charge ⁸⁾	Q_{oss}	-	723	940	nC	calculation based on C_{oss}
Effective output capacitance, energy related ⁹⁾	$C_{o(er)}$	-	991	-	pF	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = 0 \dots 500\text{ V}$
Effective output capacitance, time related ¹⁰⁾	$C_{o(tr)}$	-	1447	-	pF	$I_D = \text{constant}, V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = 0 \dots 500\text{ V}$

表 6 动态特性

外部寄生元件（PCB 布局）对开关行为有显著影响。

必须尽量减少杂散电感和耦合电容。

如需布局建议，请使用提供的应用说明或联系英飞凌销售办事处。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Turn-on delay time	$t_{d(on)}$	-	24	-	ns	$V_{DD} = 500\text{ V}, V_{GS} = 0/18\text{ V},$ $I_D = 262.4\text{ A}, R_{G,ext} = 1.8\ \Omega,$ $L_{stray} = 15\text{ nH};$ see table 10
Rise time	t_r	-	24	-	ns	
Turn-off delay time	$t_{d(off)}$	-	56	-	ns	
Fall time	t_f	-	13	-	ns	
Turn-ON switching losses ¹¹⁾	E_{on}	-	416	-	μJ	
Turn-OFF switching losses ¹¹⁾	E_{off}	-	2044	-	μJ	
Total switching losses ¹¹⁾	E_{tot}	-	2461	-	μJ	

8) 最大规格由计算出的六西格玛置信上限定义。

9) $C_{O(er)}$ 是一个固定电容，当 V_{DS} 从 0 上升至 500 V 时，其提供与 C_{OSS} 相同的储存能量。

10) $C_{O(tr)}$ 是一个固定电容，当 V_{DS} 从 0 上升至 500 V 时，其充电时间与 C_{OSS} 相同。

11) MOSFET 采用半桥配置，无外部二极管。根据以下标准，通过表征验证参数 IEC 60747-8。

表 7 栅极电荷特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Plateau gate to source charge	$Q_{GS(pl)}$	-	86	-	nC	$V_{DD} = 500\text{ V}, I_D = 262.4\text{ A},$ $V_{GS} = 0\text{ to }18\text{ V}$
Gate to drain charge	Q_{GD}	-	74	-		
Total gate charge	Q_G	-	342	-		

表 8 反向二极管特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test condition
		Min.	Typ.	Max.		
Drain-source reverse voltage	V_{SD}	-	3.7	5	V	$V_{GS} = 0\text{ V}, I_S = 170\text{ A}, T_j = 25^\circ\text{C}$
			3.4	-		$V_{GS} = 0\text{ V}, I_S = 170\text{ A}, T_j = 175^\circ\text{C}$
MOSFET forward recovery time	t_{fr}	-	31	-	ns	$V_{DD} = 500\text{ V}, I_S = 262.4\text{ A},$ $di_S/dt = 4000\text{ A}/\mu\text{s};$ see table 9
MOSFET forward recovery charge ¹²⁾	Q_{fr}	-	1087	-	nC	
MOSFET peak forward recovery current	I_{frm}	-	71	-	A	

12) Q_{fr} 包括 Q_{OSS} 。

5 电气特性图

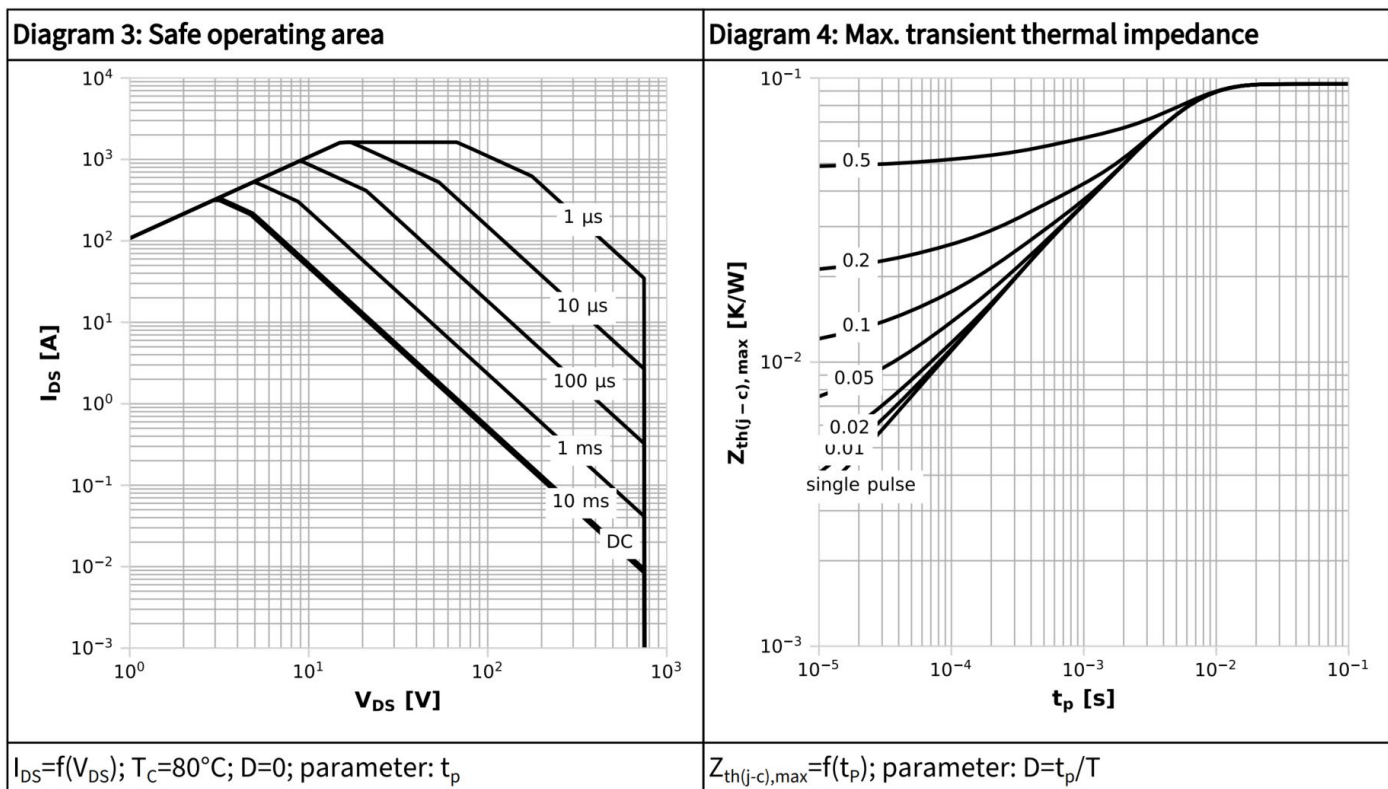
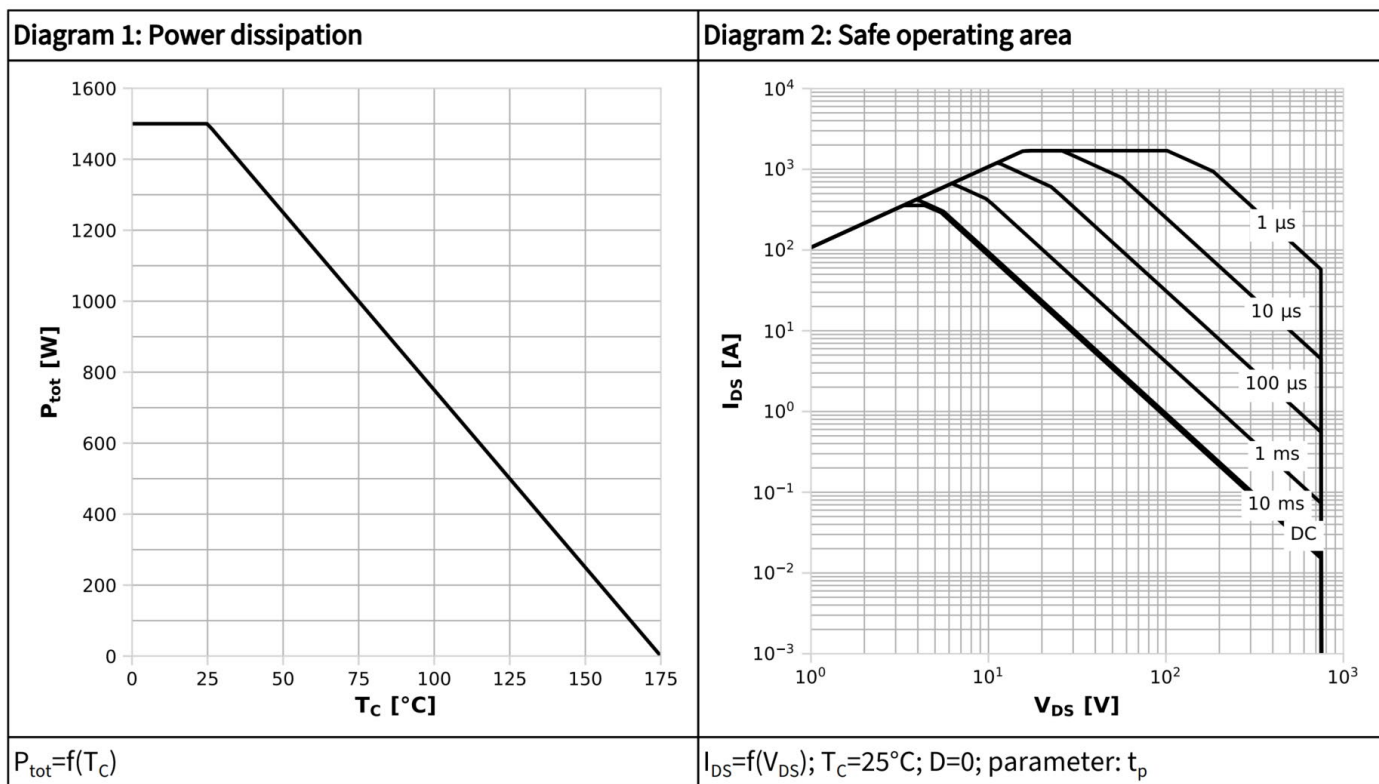
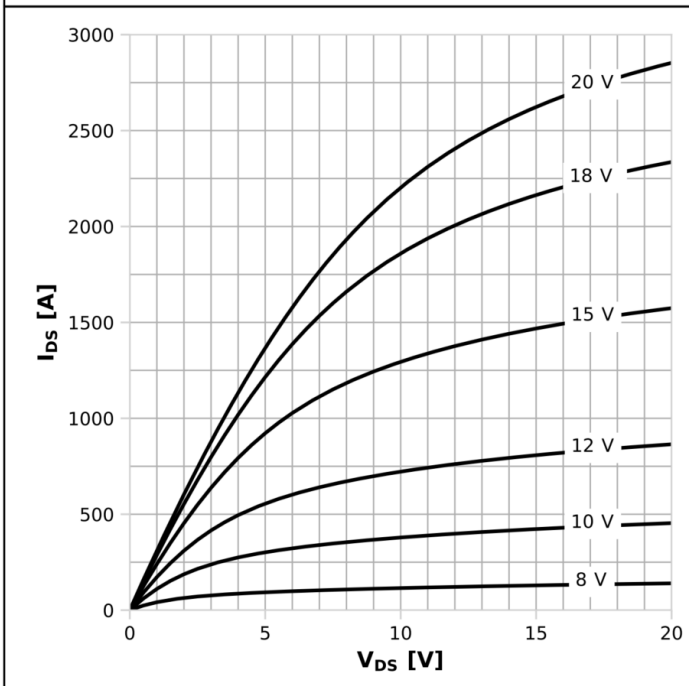
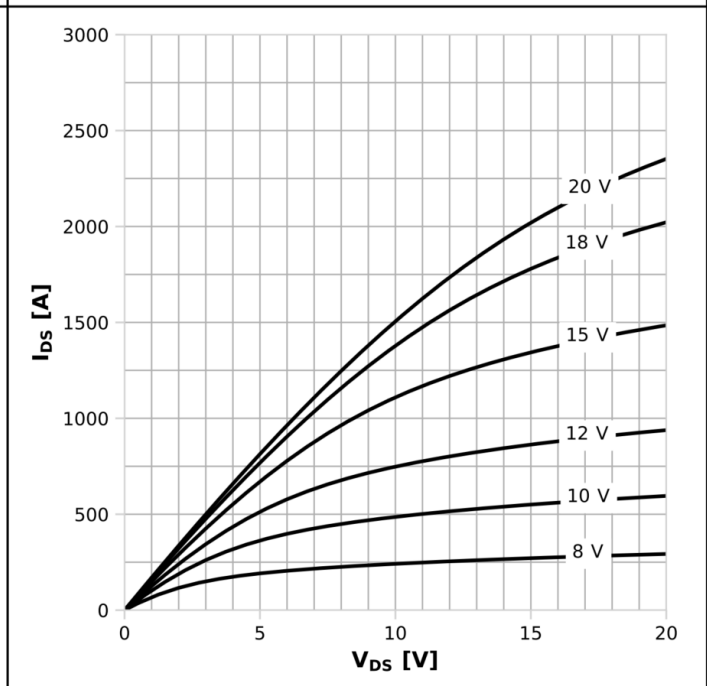


Diagram 5: Typ. output characteristics



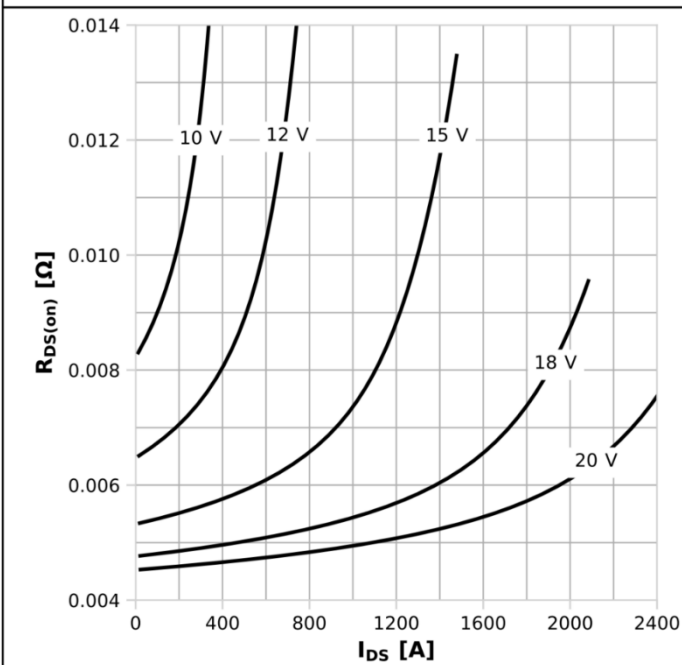
$I_{DS}=f(V_{DS}); T_j=25^{\circ}\text{C}; \text{parameter: } V_{GS}$

Diagram 6: Typ. output characteristics



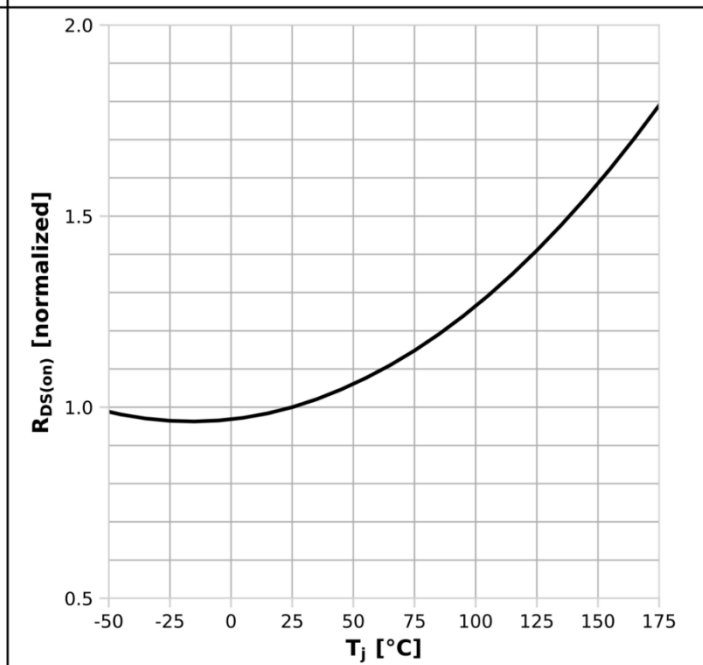
$I_{DS}=f(V_{DS}); T_j=175^{\circ}\text{C}; \text{parameter: } V_{GS}$

Diagram 7: Typ. drain-source on-state resistance



$R_{DS(on)}=f(I_{DS}); T_j=125^{\circ}\text{C}; \text{parameter: } V_{GS}$

Diagram 8: Drain-source on-state resistance



$R_{DS(on)}=f(T_j); I_D=170.0\text{ A}; V_{GS}=18\text{ V}$

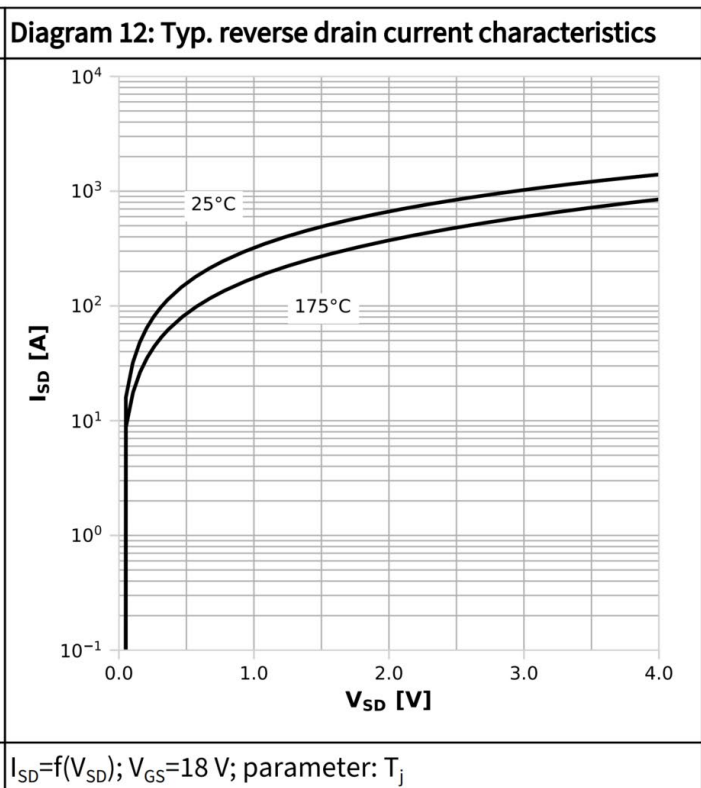
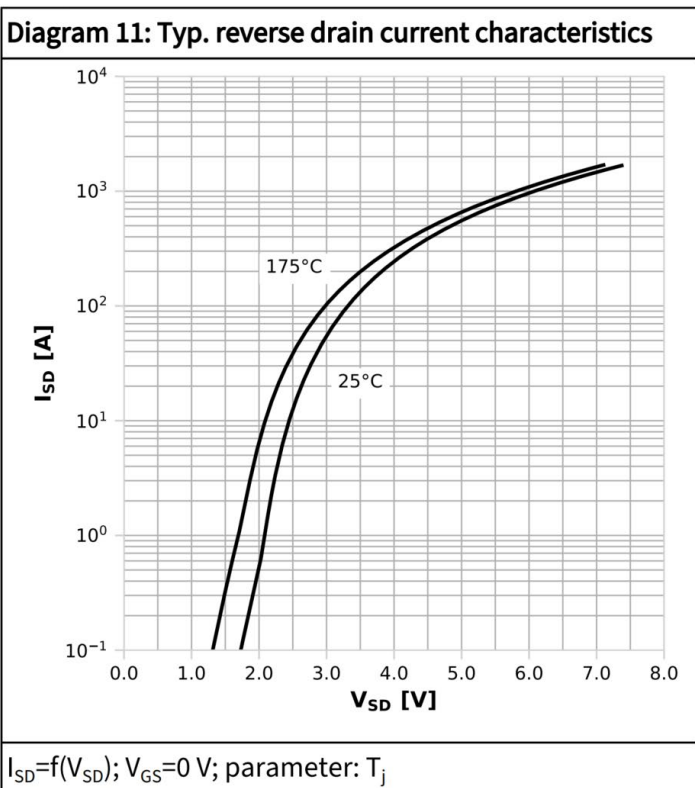
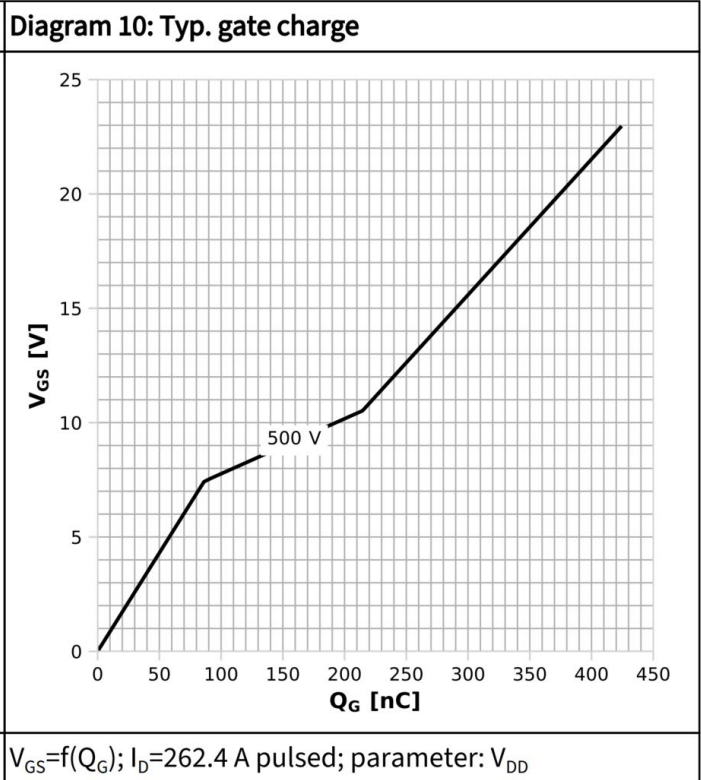
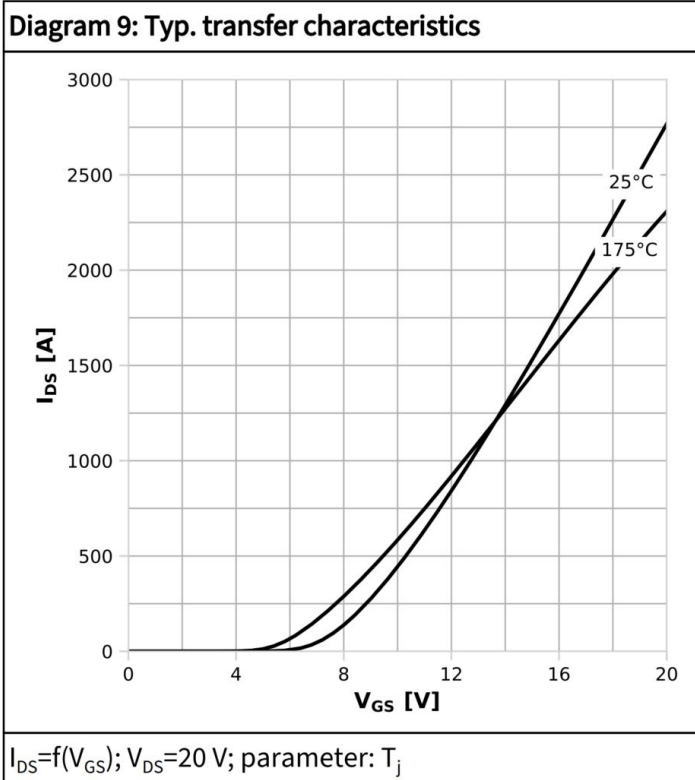
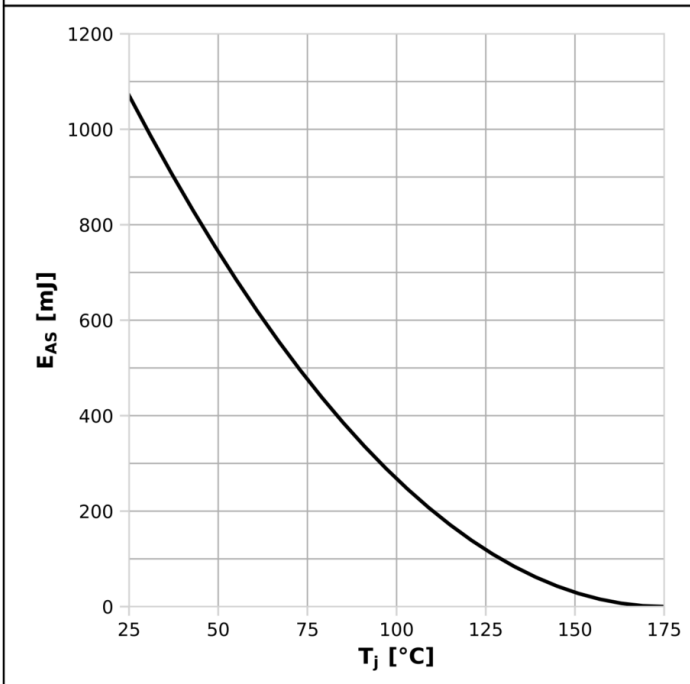
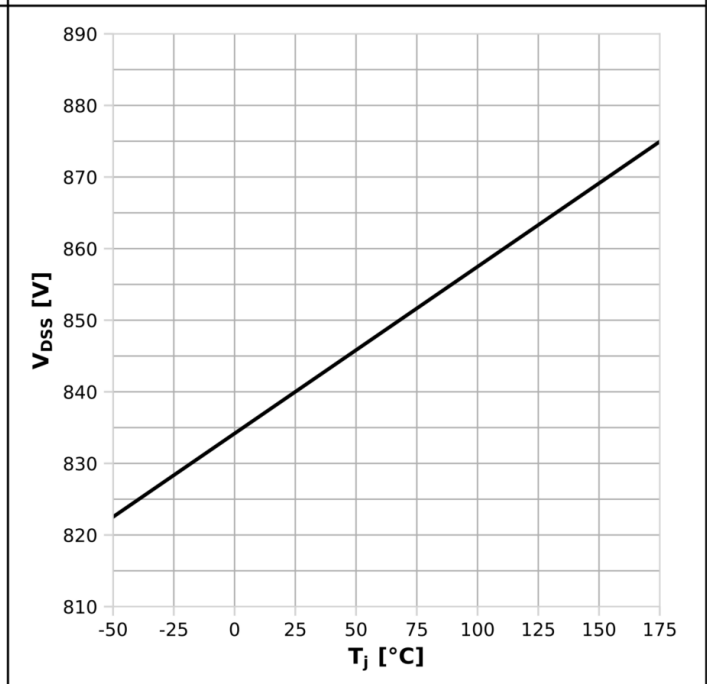


Diagram 13: Avalanche energy



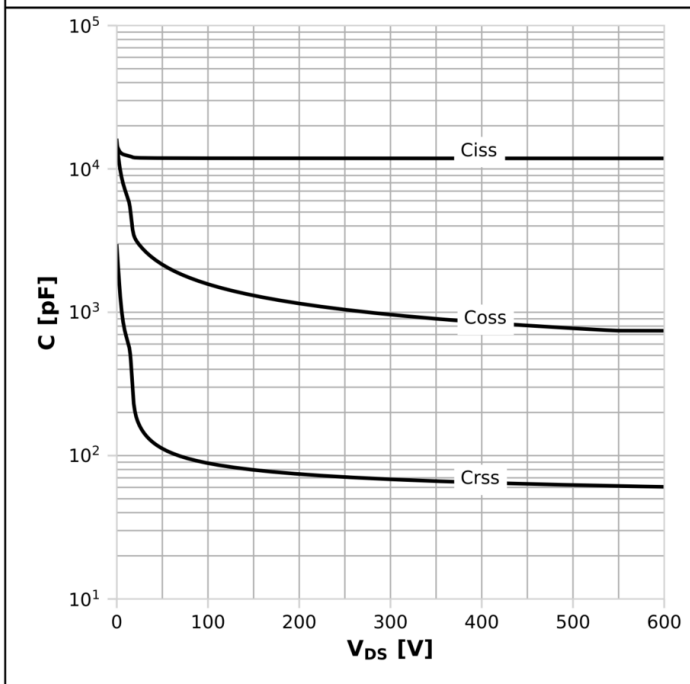
$E_{AS}=f(T_j); I_D=39.6 \text{ A}; V_{DD}=50 \text{ V}$

Diagram 14: Drain-source breakdown voltage



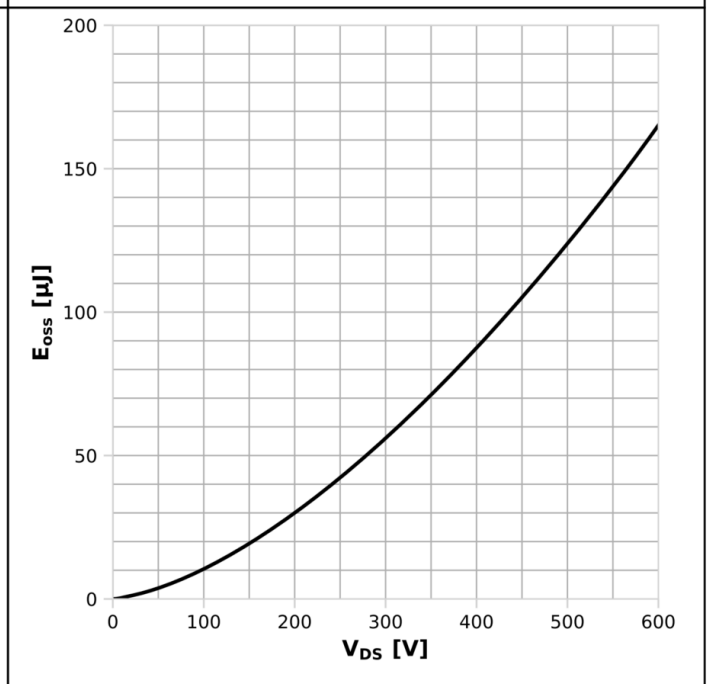
$V_{DSS}=f(T_j); I_D=5.77 \text{ mA}$

Diagram 15: Typ. capacitances

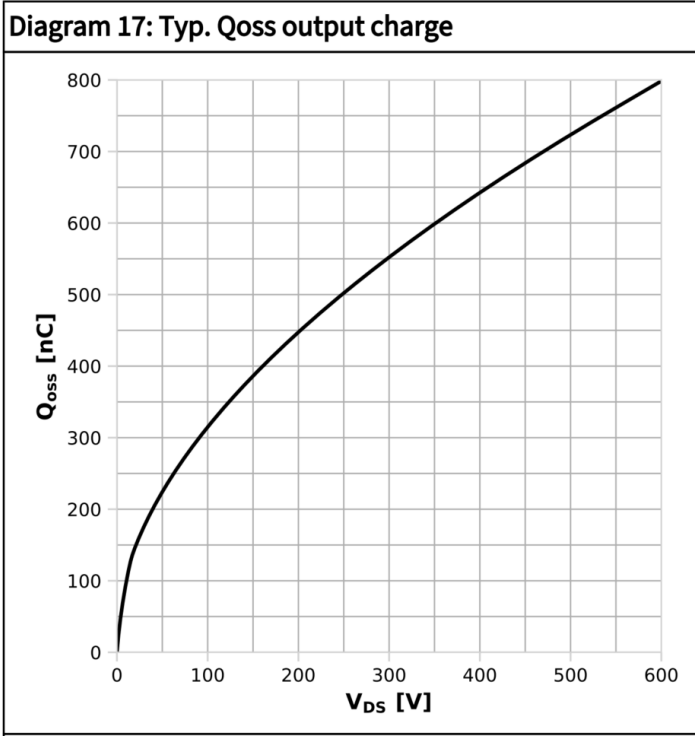


$C=f(V_{DS}); V_{GS}=0 \text{ V}; f=250 \text{ kHz}$

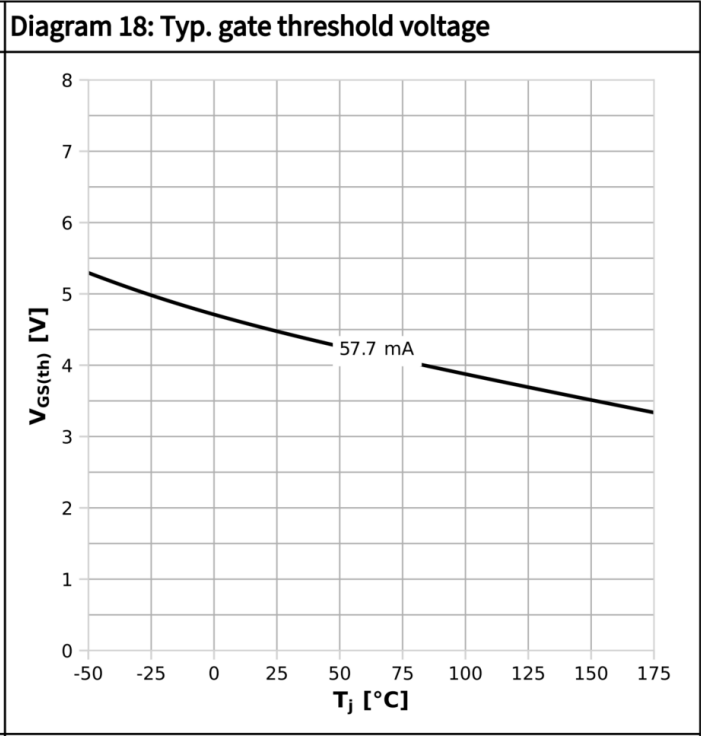
Diagram 16: Typ. Coss stored energy



$E_{OSS}=f(V_{DS})$



$Q_{oss} = f(V_{DS})$



$V_{GS(th)} = f(T_j), V_{GS} = V_{DS}; \text{parameter: } I_D$

6 测试电路

表 9 体二极管特性

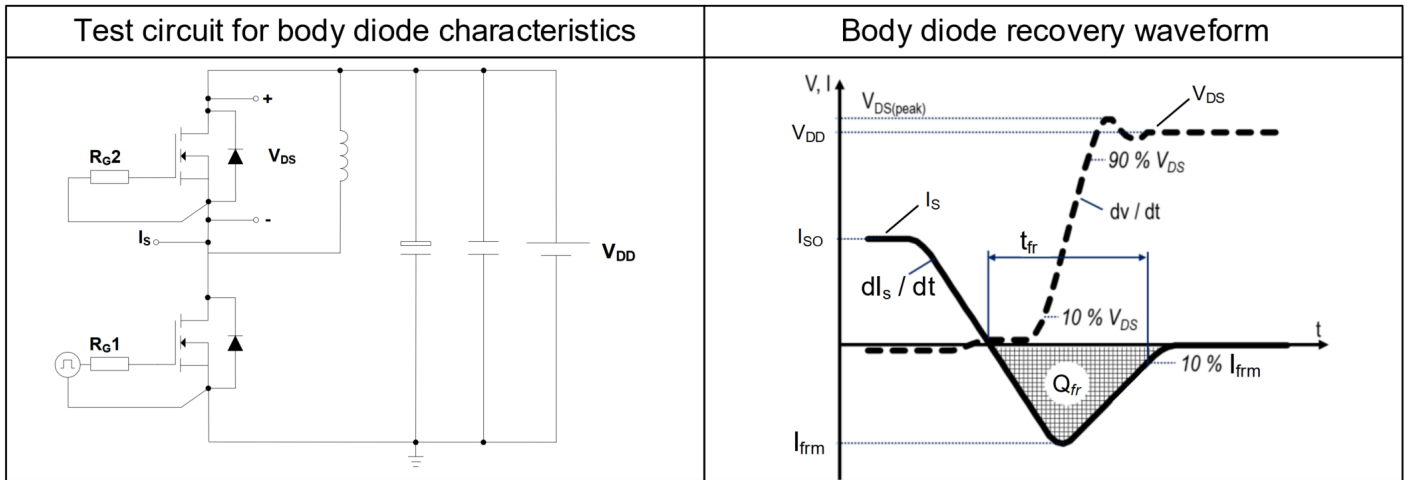


表 10 开关时间

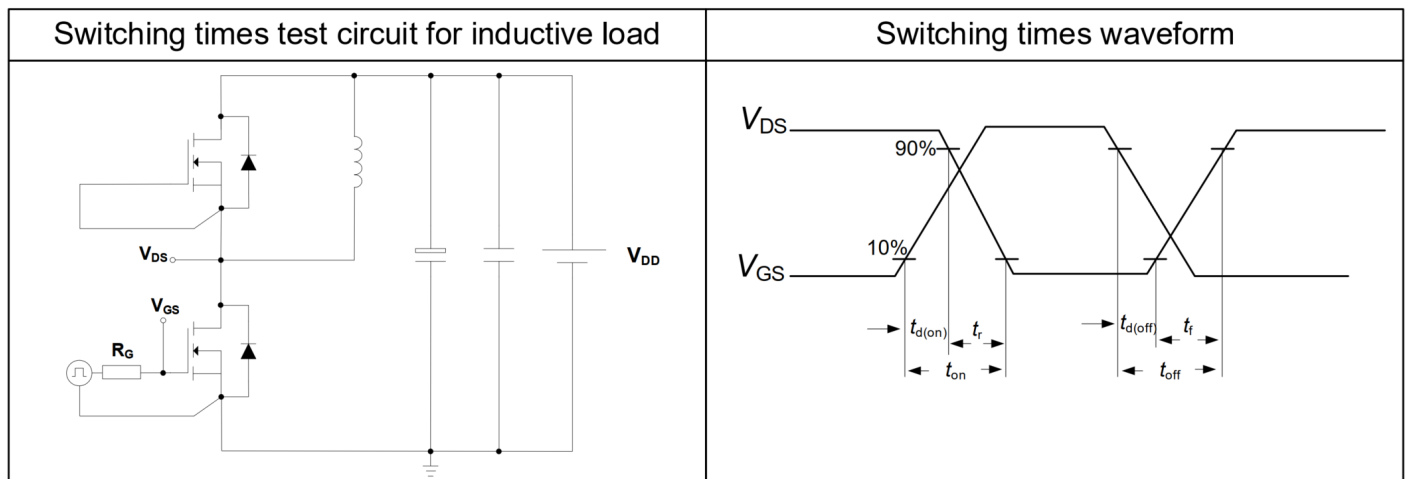
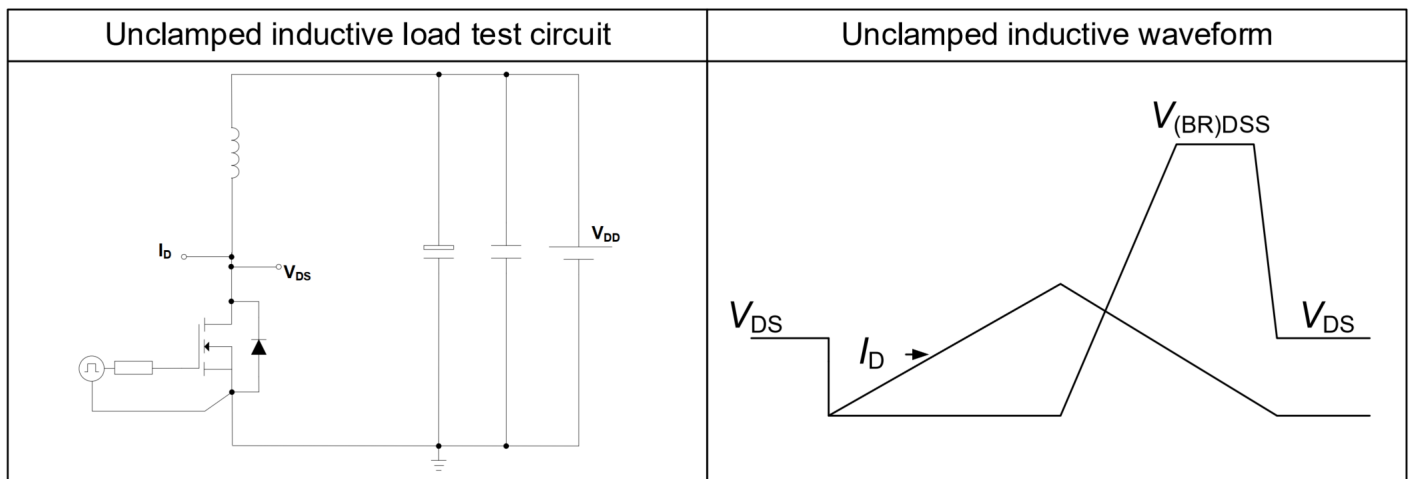


表 11 非钳位感性负载



7 封装外形

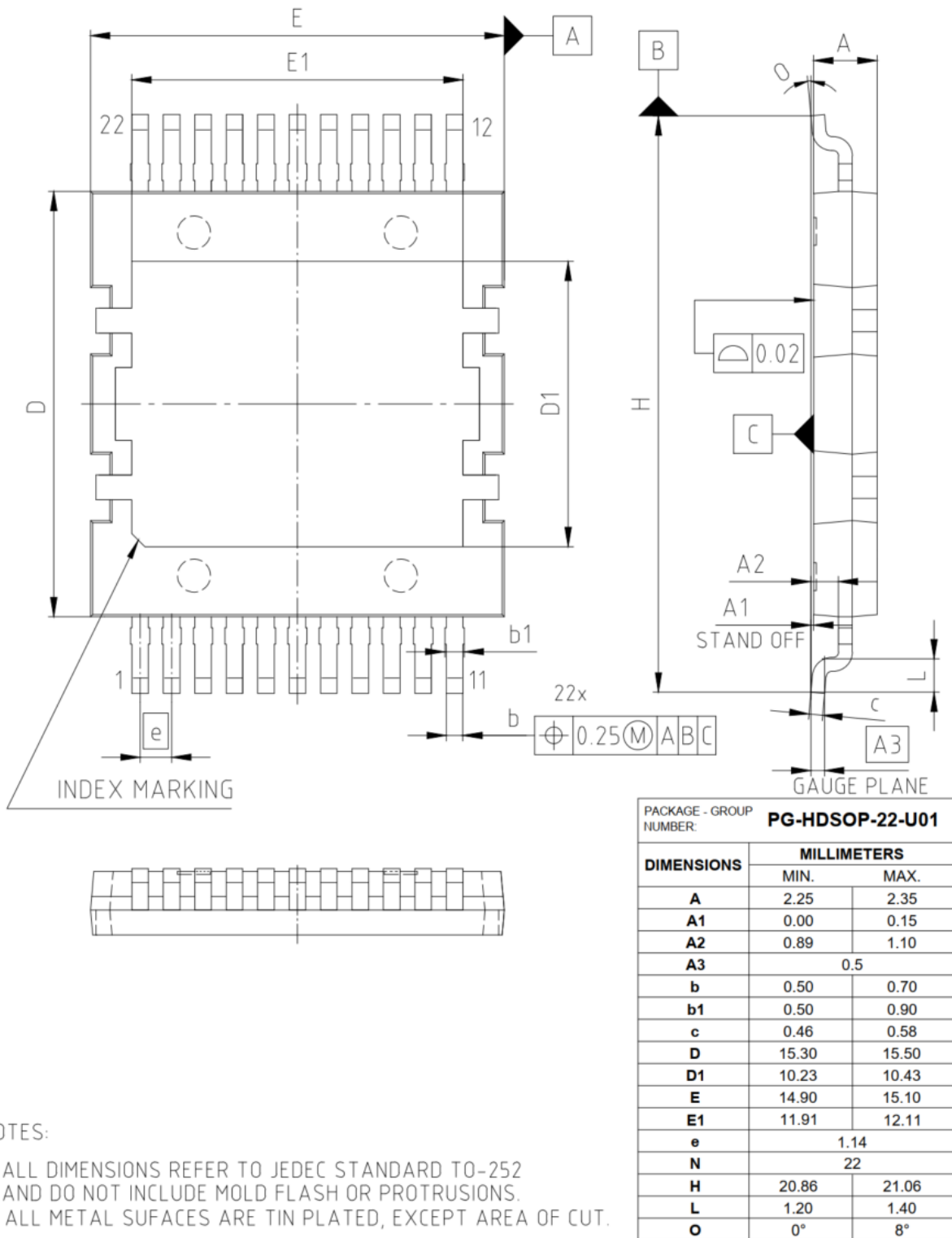


图 1 PG-HDSOP-22 外形图，尺寸单位为毫米

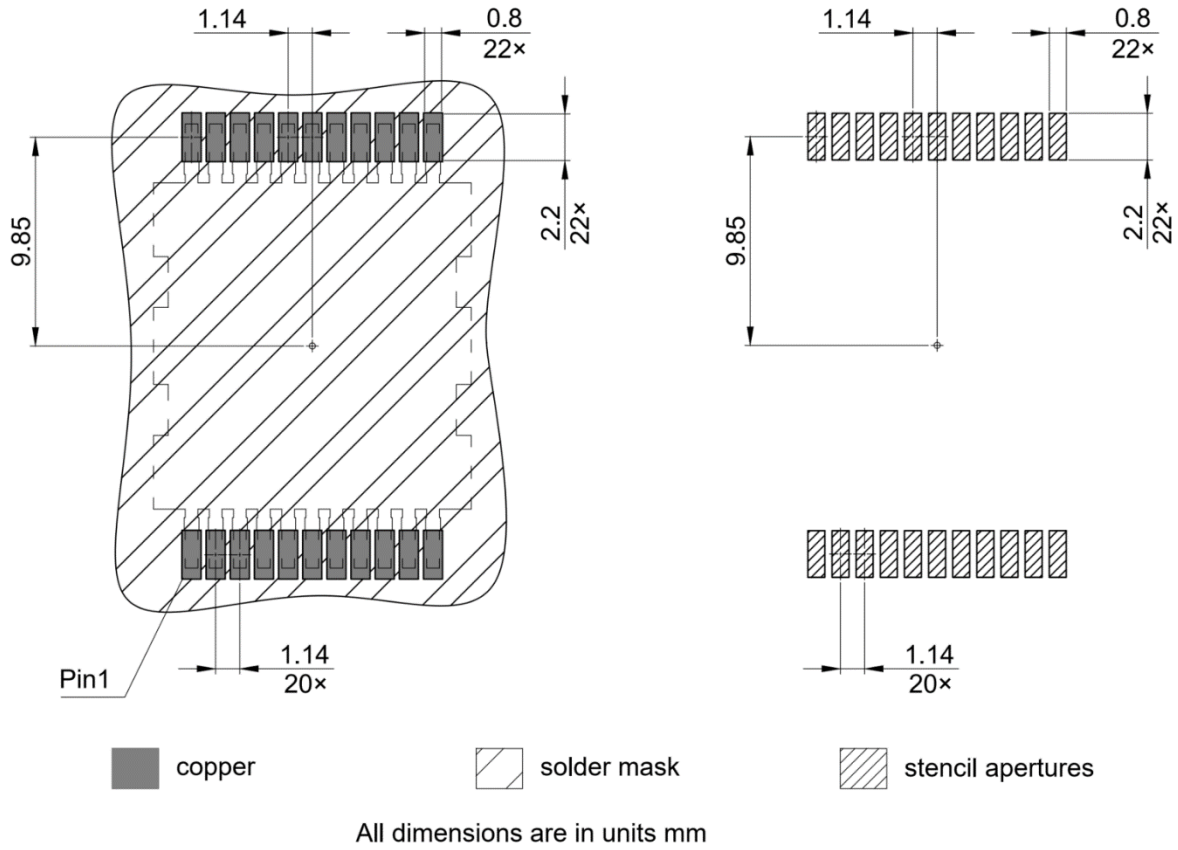
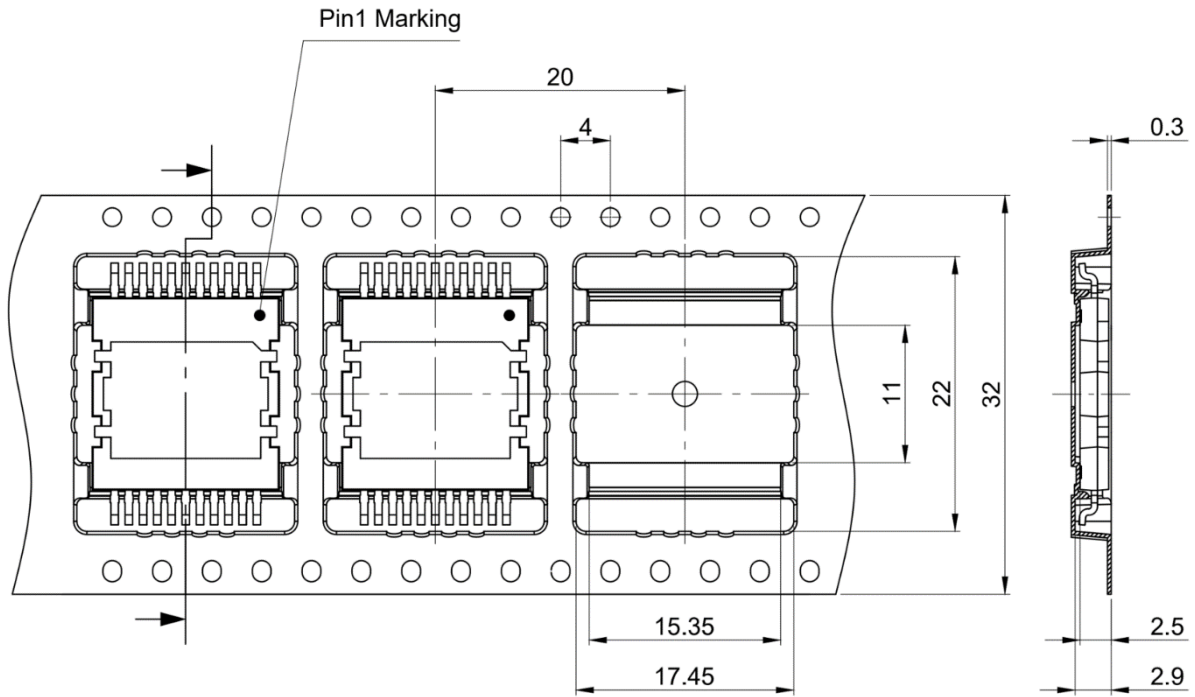


图 2 PG-HDSOP-22 封装图，尺寸单位为毫米



All dimensions are in units mm
The drawing is in compliance with ISO 128-30, Projection Method 1 []

图 3 PG-HDSOP-22 包装型号，尺寸单位为毫米

8 附录 A

表 12 相关链接

- [IFX CoolSiC CoolSiC™ MOSFET 750 V G2 网页](#)
- [IFX CoolSiC CoolSiC™ MOSFET 750 V G2 应用说明](#)
- [IFX CoolSiC CoolSiC™ MOSFET 750 V G2 仿真模型](#)
- [IFX 设计工具](#)

修订记录

IMDQ75R004M2H

Revision 2025-06-05, Rev. 2.1

历史修订版本

Revision	Date	Subjects (major changes since last revision)
2.0	2025-03-07	Release of final version
2.1	2025-06-05	Inclusion of drain-source static and breakdown voltage and typical Rthjc; Clarification on footnote 1 and front page with list of benefits and potential applications.



免责声明

请注意，本文件的原文使用英文撰写，为方便客户浏览英飞凌提供了中文译文。该中文译文仅供参考，并不可作为任何论点之依据。

由于翻译过程中可能使用了自动化程序，以及语言翻译和转换过程中的差异，最后的中文译文与最新的英文版本原文含义可能存在不尽相同之处。

因此，我们同时提供该中文译文版本的最新英文原文供您阅读，请参见 <http://www.infineon.com>

英文原文和中文译文版本之间若存有任何歧异，以最新的英文版本为准，并且仅认可英文版本为正式文件。

您如果使用本文件，即表示您同意并理解上述说明。英飞凌不对因翻译过程中可能存在的任何不完整或不准确信息而产生的任何直接或间接损失或损害负责。英飞凌不承担中文译文版本的完整性和准确性责任。如果您不同意上述说明，请不要使用本文件。

Trademarks

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

重要通知

版本 2026-01-26

Infineon Technologies AG 出版，
德国 Neubiberg 85579

版权 © 2025 Infineon Technologies AG
及其关联公司。
保留所有权利。

Do you have a question about this
document?

Email:

erratum@infineon.com

Infineon Technologies AG 及其关联公司（以下简称“英飞凌”）销售或提供和交付的产品（可能也包括样品，且可能由硬件或软件或两者组成）（以下简称“产品”），应遵守客户与英飞凌签订的框架供应合同或其他书面协议的条款和条件，如无上合同或其他书面协议，则应遵守适用的英飞凌销售条件。只有在英飞凌明确书面同意的情况下，客户的一般条款和条件或对适用的英飞凌销售条件的偏离才对英飞凌具有约束力。

为避免疑义，英飞凌不承担不侵犯第三方权利的所有保证和默示保证，例如对特定用途/目的的适用性或适销性的保证。

英飞凌对与样品、应用或客户对任何产品的具体使用有关的任何信息或本文件中给出的任何示例或典型值概不负责。

本文件中包含的数据仅供具有技术资格和技能的客户代表使用。客户有责任评估产品对预期应用和客户特定用途的适用性，并在预期应用和客户特定用途中验证本文件中包含的所有相关技术数据。客户有责任正确设计、编程和测试预期应用的功能性和安全性，并遵守与其使用相关的法律要求。

除非英飞凌另行明确批准，否则产品不得用于任何因产品故障或使用产品的任何后果可合理预期会导致人身伤害的应用。但是，上述规定并不妨碍客户在英飞凌明确设计和销售的使用领域中使用任何产品，但是客户对应用负有全部责任。

英飞凌明确保留根据适用法律，如《德国版权法》（UrhG）第 44b 条，将其内容用于商业资料和数据探勘（TDM）的权利。

如果产品包含安全功能：

由于任何计算设备都不可能绝对安全，尽管产品采取了安全措施，但英飞凌不保证产品不会被入侵、数据不会被盗或遗失，或不会发生其他漏洞（以下简称“安全漏洞”），英飞凌对任何安全漏洞不承担任何责任。

如果本文件包含或引用软件：

根据美国、德国和世界其他国家的知识产权法律和条约，该软件归英飞凌所有。英飞凌保留所有权利。因此，您只能按照软件附带的软件授权协议的规定使用本软件。

如果没有适用的软件授权协议，英飞凌特此授予您个人的、非排他性的、不可转让的软件知识产权授权（无权转授权）：(a) 对于以源代码形式提供的软件，仅在贵组织内部修改和复制该软件用于英飞凌硬件产品；及 (b) 对于以二进制代码 (binary code) 形式对外向终端用户分发该软件，仅得用于英飞凌硬件产品。禁止对本软件进行任何其他使用、复制、修改、翻译或编译。有关产品、技术、交货条款和条件以及价格的详细信息，请联系离您最近的英飞凌办公室或访问 <https://www.infineon.com>。