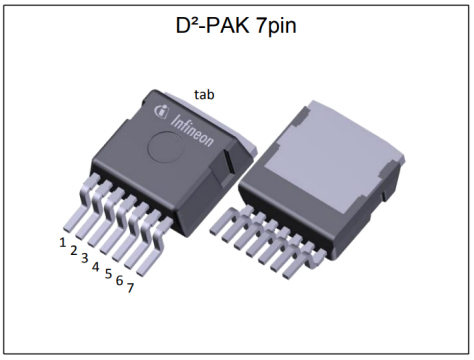
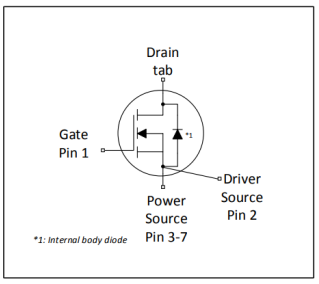
英飞凌MOSFET



650V CoolMOS™ CFD7A SJ 功率器件

650V CoolMOS™ CFD7A 是英飞凌最新一代、市场领先的汽车级高电压 CoolMOS™ MOSFET。除了汽车行业所需的、众所周知的高质量和高可靠性之外，新型 CoolMOS™ CFD7A 系列还提供了一个集成的快速体二极管，可用于 PFC 和谐振开关拓扑，如 ZVS 相移全桥和 LLC。



特性

- 市场上最新的 650V 汽车级技术，集成快速体二极管，具有超低 Q_{rr}
- 最低的 FOM $R_{DS(on)}$*Q_g 和 $R_{DS(on)}$*E_{oss}
- 100% 雪崩测试
- 可提供开尔文源触点
- 在 SMD 和 THD 封装中具有行业领先的 $R_{DS(on)}$

优点

- 由于进一步提高了稳健性，因此针对高达 475 V 的更高电池电压进行了优化
- 开关损耗更低，开关频率更高
- 高品质和高可靠性
- 开尔文源带来的先进可控性
- 增加封装爬电距离
- 提高轻载和满载工况下的效率

潜在应用

适用于 PFC 和 DC-DC，用于
- 单向和双向 DC-DC 转换器
- 车载电池充电器

产品验证

符合 AEC-Q101 标准

请注意：源和传感源极引脚不可互换。互换可能会导致故障。对于生产部件批准程序（PPAP）的发布，我们建议在早期设计阶段共享与应用相关的信息，以避免 PPAP 发布的延误。请联系英飞凌销售办事处。

表 1　　主要性能参数

Parameter	Value	Unit
V_{DS}	650	V
$R_{DS(on),max}$	50	mΩ
$Q_{g,typ}$	102	nC
$I_{D,pulse}$	211	A
E_{oss} @ 400V	13.0	µJ
Body diode di_F/dt	1300	A/µs

Type / Ordering Code	Package	Marking	Related Links
IPBE65R050CFD7A	PG-TO263-7-11	65A050F7	see Appendix A

本数据手册的原文使用英文撰写。为方便起见，英飞凌提供了译文；由于翻译过程中可能使用了自动化工具，英飞凌不保证译文的准确性。为确认准确性，请务必访问infineon.com 参考最新的英文版本（控制文档）。

目录

描述 1
最大额定值 3
热特性 4
电气特性 5
电气特性图 7
测试电路 11
封装外形 12
附录 A 13
修订记录 14
商标 14
免责声明 14

1 最大额定值

除非另有规定， T_j = 25 °C

表 2 最大额定值

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Continuous drain current[1]	I_D	- -	- -	45 29	A	T_C=25°C T_C=100°C
Pulsed drain current[2]	$I_{D,pulse}$	-	-	211	A	T_C=25°C
Avalanche energy, single pulse	E_{AS}	-	-	248	mJ	I_D=6.4A; V_{DD}=50V; see table 10
Avalanche current, single pulse	I_{AS}	-	-	6.4	A	-
MOSFET dv/dt ruggedness	dv/dt	-	-	120	V/ns	V_{DS}=0...400V
Gate source voltage (static)	V_{GS}	-20	-	20	V	static;
Gate source voltage (dynamic)	$V_{GSk,pulse}$	-30	-	30	V	$f_{repetition}$<=100kHz, t_{pulse} <= 2ns
Power dissipation	P_{tot}	-	-	227	W	T_C=25°C
Storage temperature	T_{stg}	-55	-	150	°C	-
Operating junction temperature	T_j	-40	-	150	°C	-
Mounting torque	-	-	-	-	Ncm	-
Continuous diode forward current	I_S	-	-	45	A	T_C=25°C
Diode pulse current[2]	$I_{S,pulse}$	-	-	211	A	T_C=25°C
Reverse diode dv/dt[3]	dv/dt	-	-	70	V/ns	V_{DS}=0...400V, I_{SD}<=24.8A, T_j=25°C see table 8
Maximum diode commutation speed	di_F/dt	-	-	1300	A/µs	V_{DS}=0...400V, I_{SD}<=24.8A, T_j=25°C see table 8

[1] 受 $T_{j\,max}$限制。

[2] 脉冲宽度t_p受$T_{j,max}$限制

[3] 相同的低侧和高侧开关，具有相同的R_G

2 热特性

表 3 热特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Thermal resistance, junction - case	R_{thJC}	-	-	0.55	°C/W	-
Soldering temperature, reflow soldering allowed	T_{sold}	-	-	260	°C	reflow MSL1

3 电气特性

除非另有规定， T_j = 25 °C

表 4 静态特性

对于施加阻断电压 > 475 V 的应用，要求客户在早期设计阶段评估宇宙辐射效应的影响，并联系英飞凌销售办事处获取必要的技术支持。

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Drain-source breakdown voltage	$V_{(BR)DSS}$	650	-	-	V	V_{GS}=0V, I_D=1mA
Gate threshold voltage[1)]	$V_{(GS)th}$	3.5	4	4.5	V	V_{DS}=V_{GS}, I_D=1.24mA
Zero gate voltage drain current	I_{DSS}	- -	- 120	1 -	µA	V_{DS}=650V, V_{GS}=0V, T_j=25°C V_{DS}=650V, V_{GS}=0V, T_j=150°C
Gate-source leakage current	I_{GSS}	-	-	0.1	µA	V_{GS}=20V, V_{DS}=0V
Drain-source on-state resistance	$R_{DS(on)}$	- -	0.041 0.092	0.050 -	Ω	V_{GS}=10V, I_D=24.8A, T_j=25°C V_{GS}=10V, I_D=24.8A, T_j=150°C
Gate resistance	R_G	-	3.8	-	Ω	f=250kHz, open drain

表 5 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}	-	4975	-	pF	V_{GS}=0V, V_{DS}=400V, f=250kHz
Output capacitance	C_{oss}	-	68	-	pF	V_{GS}=0V, V_{DS}=400V, f=250kHz
Effective output capacitance, energy related[2)]	$C_{o(er)}$	-	163	-	pF	V_{GS}=0V, V_{DS}=0...400V
Effective output capacitance, time related[3)]	$C_{o(tr)}$	-	1712	-	pF	I_D=constant, V_{GS}=0V, V_{DS}=0...400V
Turn-on delay time	$t_{d(on)}$	-	34	-	ns	V_{DD}=400V, V_{GS}=13V, I_D=24.8A, R_G=3.3Ω; see table 9
Rise time	t_r	-	4	-	ns	V_{DD}=400V, V_{GS}=13V, I_D=24.8A, R_G=3.3Ω; see table 9
Turn-off delay time	$t_{d(off)}$	-	115	-	ns	V_{DD}=400V, V_{GS}=13V, I_D=24.8A, R_G=3.3Ω; see table 9
Fall time	t_f	-	3	-	ns	V_{DD}=400V, V_{GS}=13V, I_D=24.8A, R_G=3.3Ω; see table 9

[1)] 我们不建议将本数据手册中提到的 CoolMOS 在 "线性模式 "下运行。如需评估潜在的 "线性模式"，请联系英飞凌销售办事处。
[2)] $C_{o(er)}$ 是一个固定电容，当 V_{DS}从 0 V 上升到 400 V 时，其存储的能量与C_{oss}相同
[3)] $C_{o(tr)}$是一个固定电容，当 V_{DS}从 0 V 上升到 400 V 时，其充电时间与C_{oss}相同

表6 栅极电荷特性

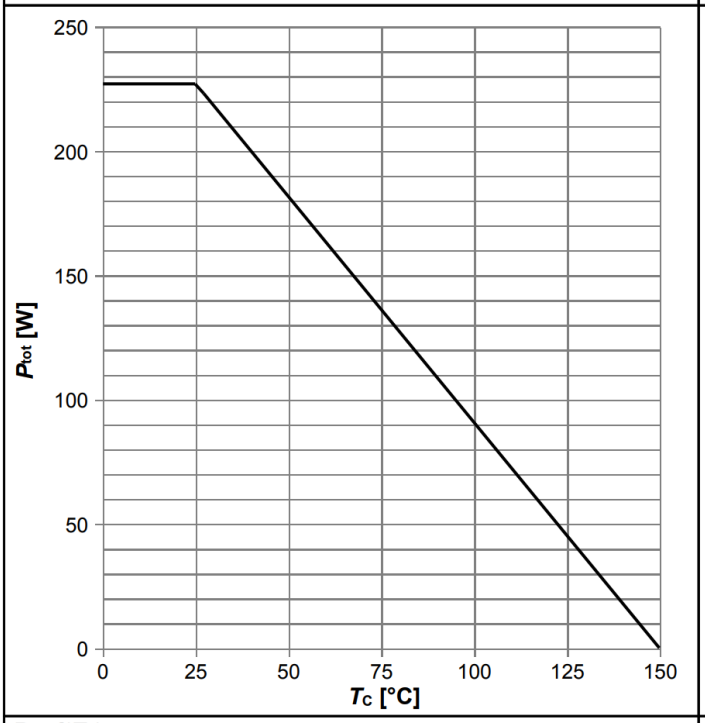
Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Gate to source charge	Q_{gs}	-	29	-	nC	V_{DD}=400V, I_D=24.8A, V_{GS}=0 to 10V
Gate to drain charge	Q_{gd}	-	31	-	nC	V_{DD}=400V, I_D=24.8A, V_{GS}=0 to 10V
Gate charge total	Q_g	-	102	-	nC	V_{DD}=400V, I_D=24.8A, V_{GS}=0 to 10V
Gate plateau voltage	$V_{plateau}$	-	5.7	-	V	V_{DD}=400V, I_D=24.8A, V_{GS}=0 to 10V

表7 反向二极管特性

Parameter	Symbol	Values			Unit	Note / Test Condition
		Min.	Typ.	Max.		
Diode forward voltage	V_{SD}	-	1.1	-	V	V_{GS}=0V, I_F=24.8A, T_j=25°C
Reverse recovery time	t_{rr}	-	177	-	ns	V_R=400V, I_F=24.8A, di_F/dt=100A/µs; see table 8
Reverse recovery charge	Q_{rr}	-	1.2	-	µC	V_R=400V, I_F=24.8A, di_F/dt=100A/µs; see table 8
Peak reverse recovery current	I_{rrm}	-	11.8	-	A	V_R=400V, I_F=24.8A, di_F/dt=100A/µs; see table 8

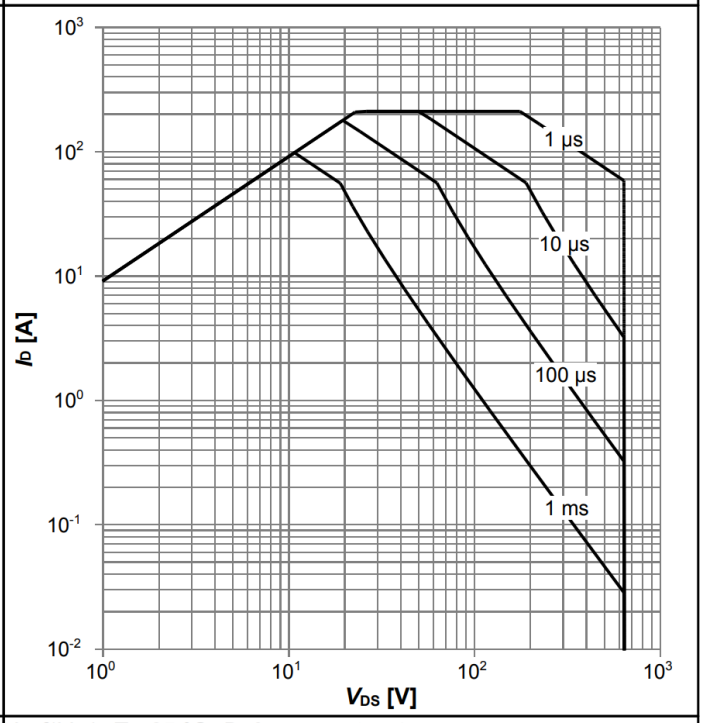
4 电气特性图

Diagram 1: Power dissipation



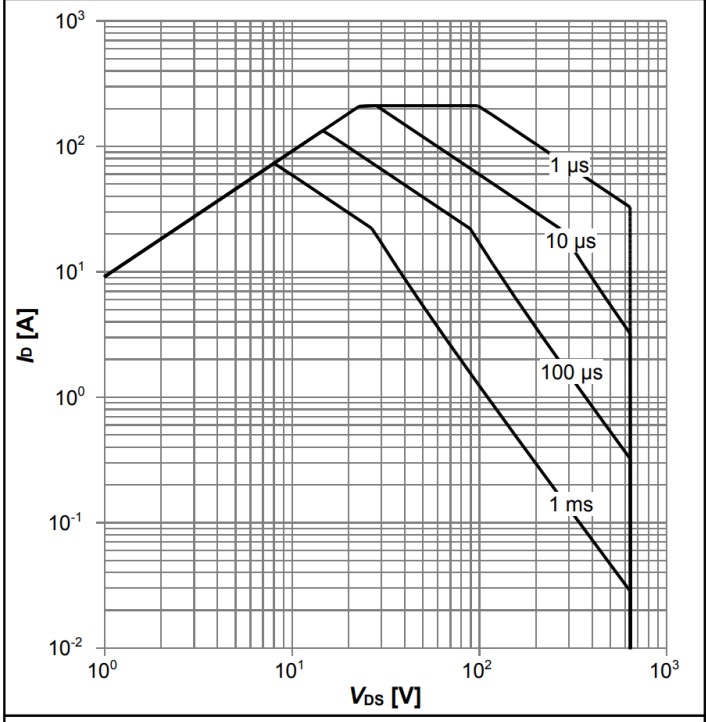
$P_{tot}=f(T_C)$

Diagram 2: Safe operating area



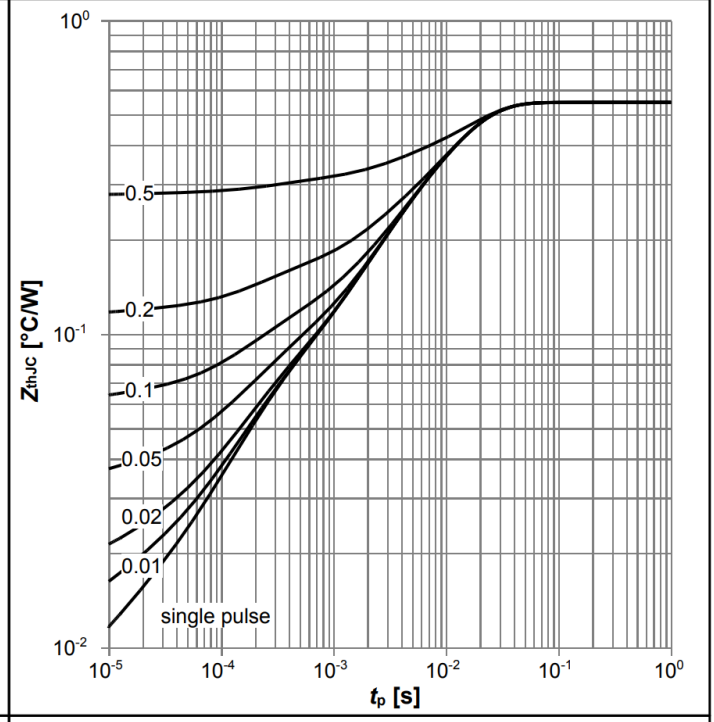
$I_D=f(V_{DS})$; $T_C=25$ °C; $D=0$; parameter: t_p

Diagram 3: Safe operating area



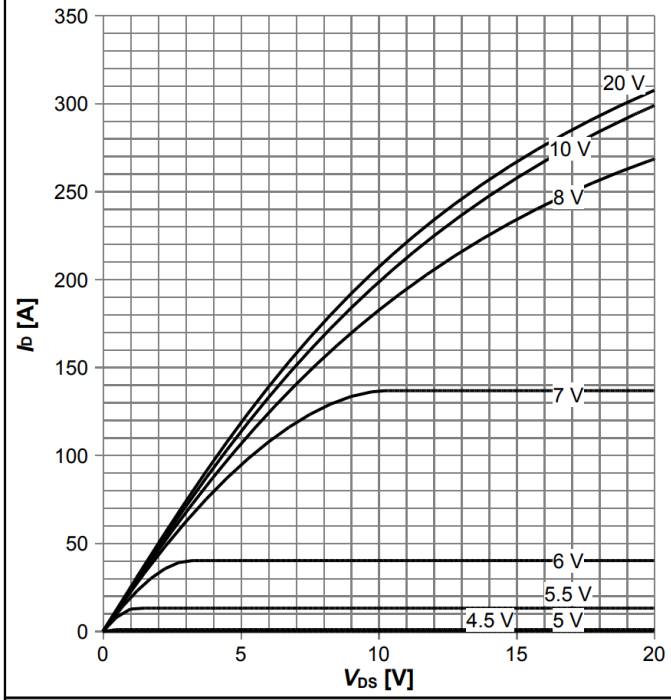
$I_D=f(V_{DS})$; $T_C=80$ °C; $D=0$; parameter: t_p

Diagram 4: Max. transient thermal impedance



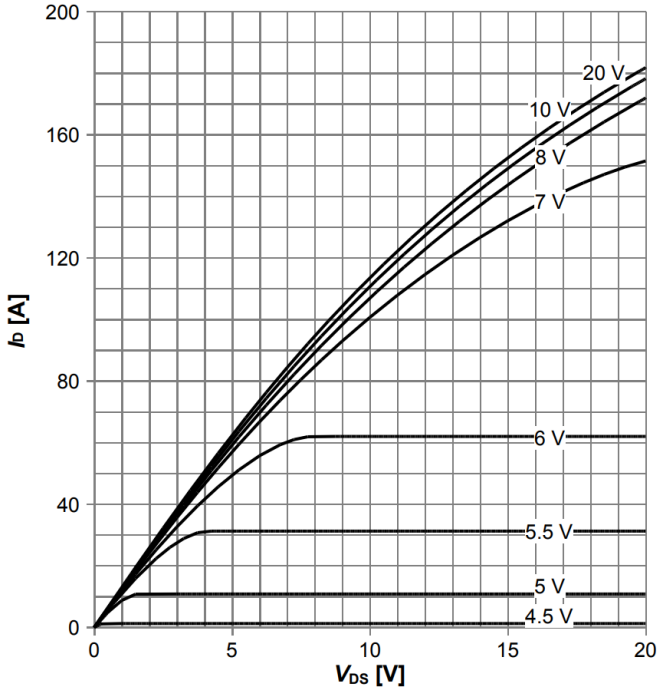
$Z_{thJC}=f(t_P)$; parameter: $D=t_p/T$

Diagram 5: Typ. output characteristics



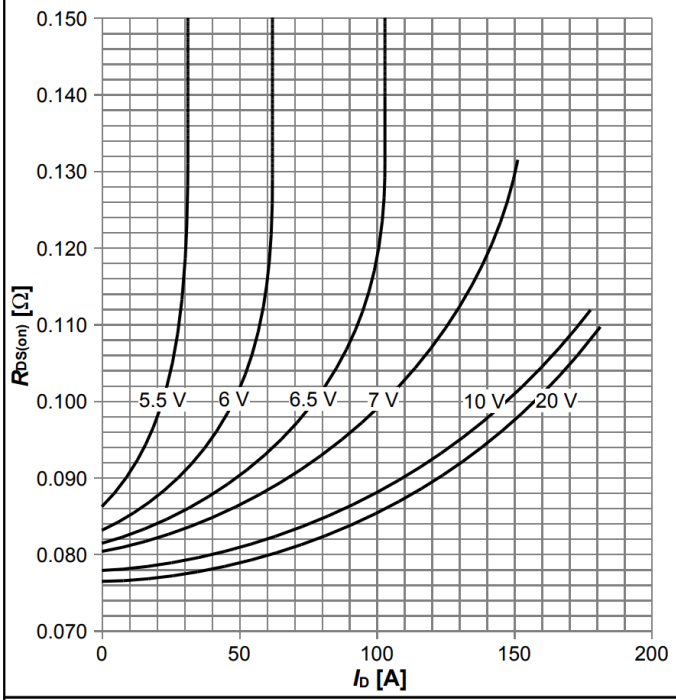
$I_D=f(V_{DS})$; $T_j=25$ °C; parameter: V_{GS}

Diagram 6: Typ. output characteristics



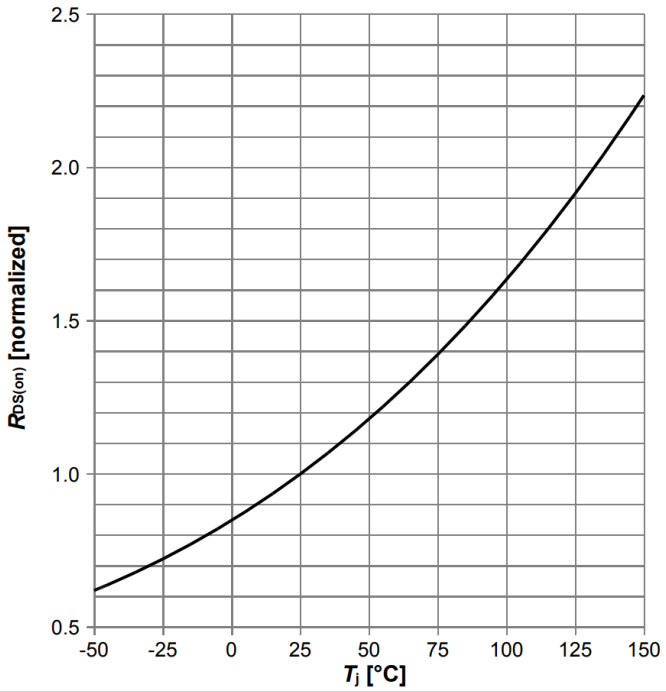
$I_D=f(V_{DS})$; $T_j=125$ °C; parameter: V_{GS}

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



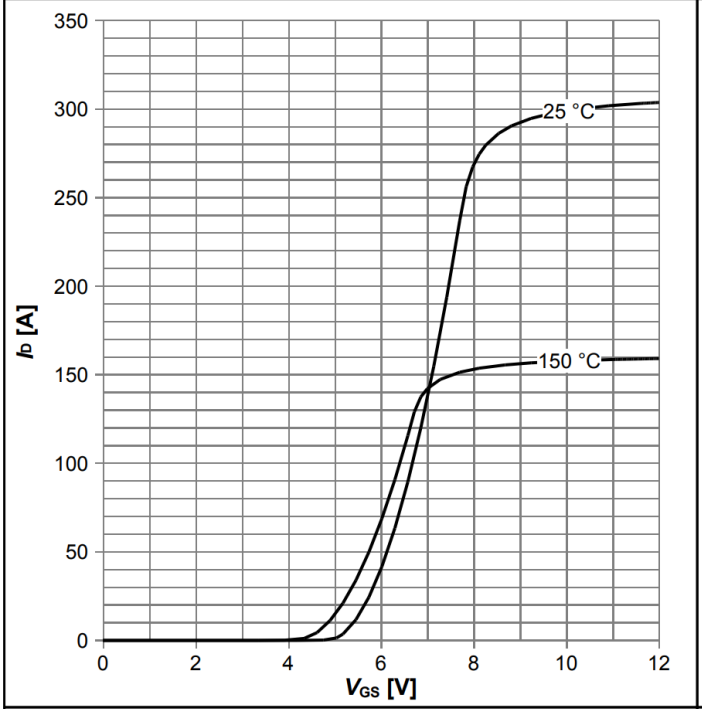
$R_{DS(on)}=f(I_D)$; $T_j=125$ °C; parameter: V_{GS}

Diagram 8: Drain-source on-state resistance



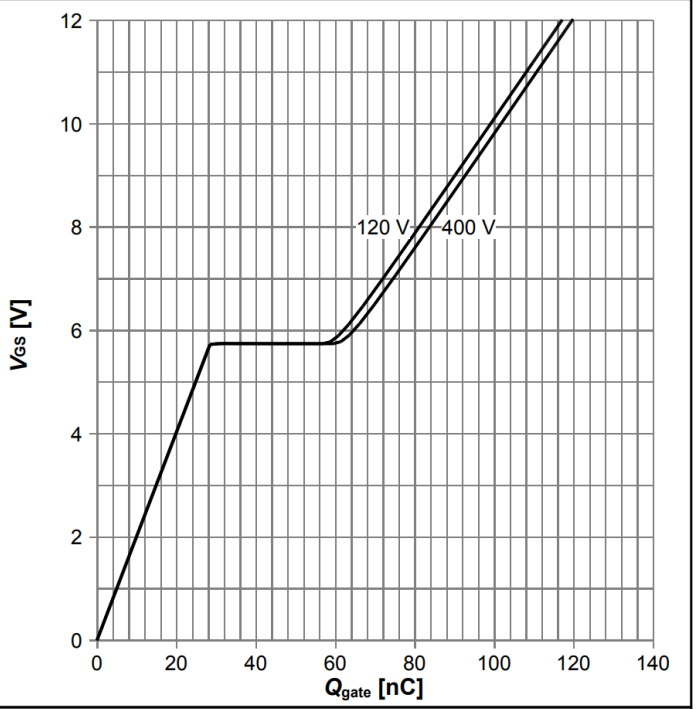
$R_{DS(on)}=f(T_j)$; $I_D=24.8$ A; $V_{GS}=10$ V

Diagram 9: Typ. transfer characteristics



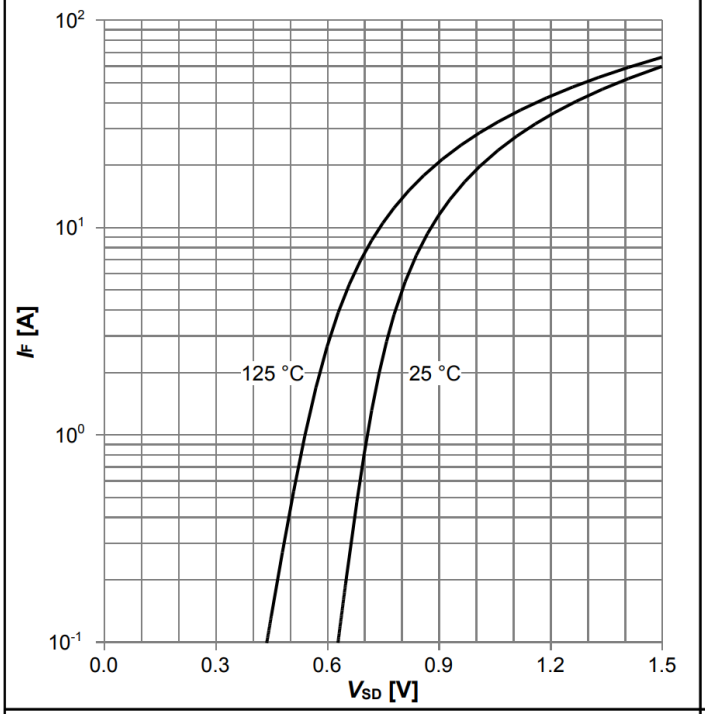
$I_D=f(V_{GS})$; V_{DS}=20V; parameter: T_j

Diagram 10: Typ. gate charge



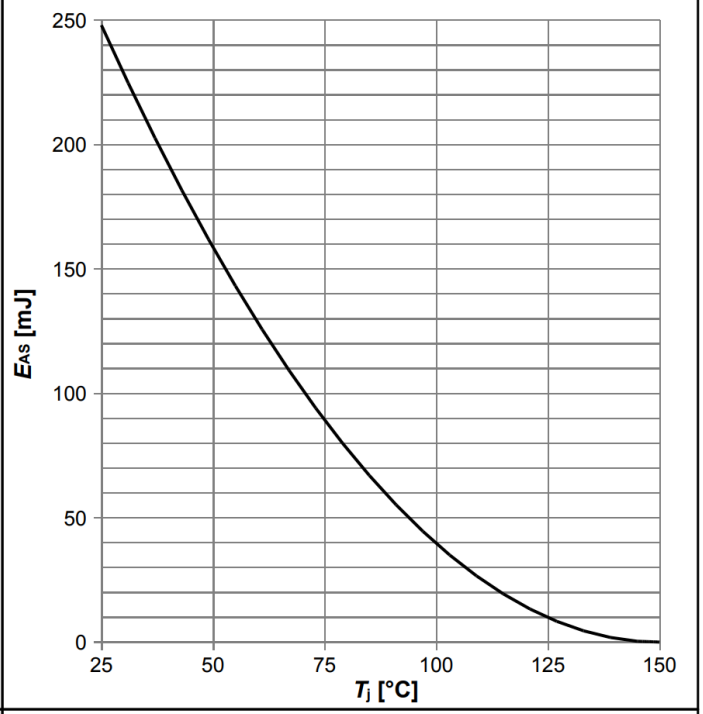
$V_{GS}=f(Q_{gate})$; I_D=24.8 A pulsed; parameter: V_{DD}

Diagram 11: Forward characteristics of reverse diode



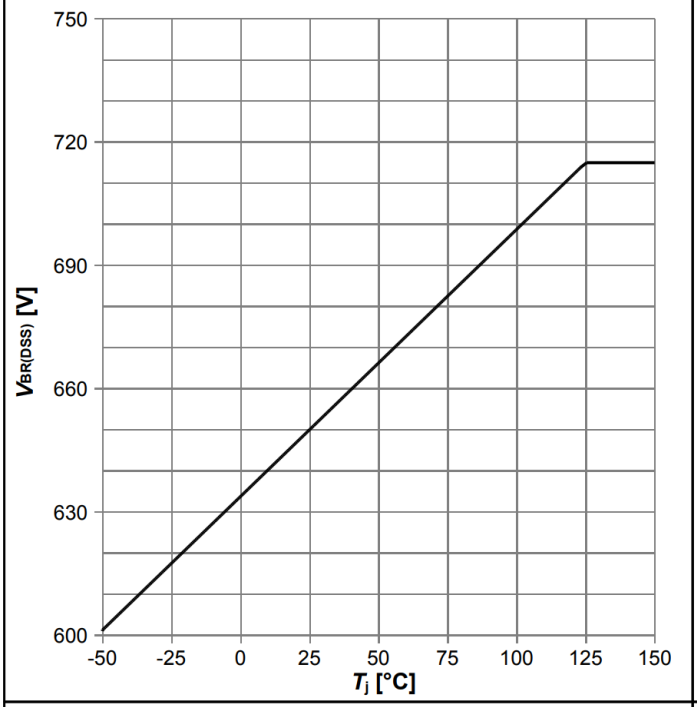
$I_F=f(V_{SD})$; parameter: T_j

Diagram 12: Avalanche energy



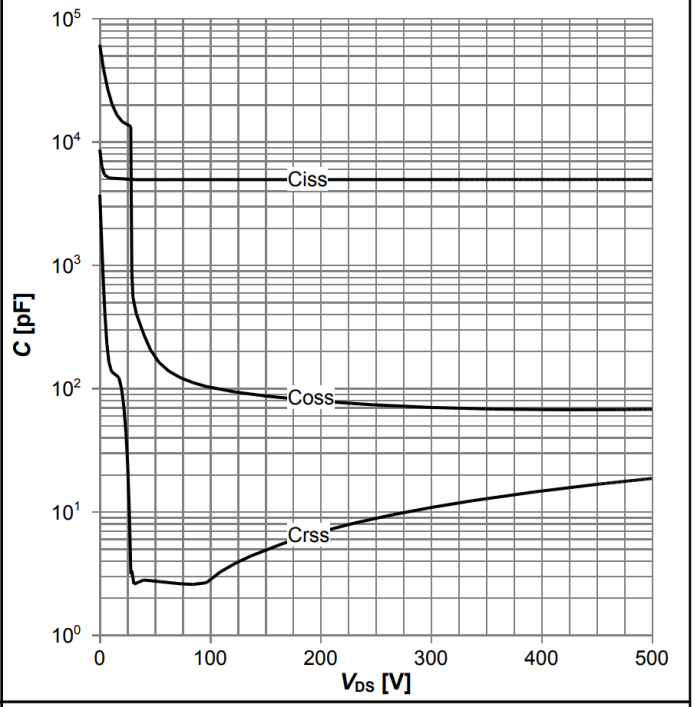
$E_{AS}=f(T_j)$; I_D=6.4 A; V_{DD}=50 V

Diagram 13: Drain-source breakdown voltage



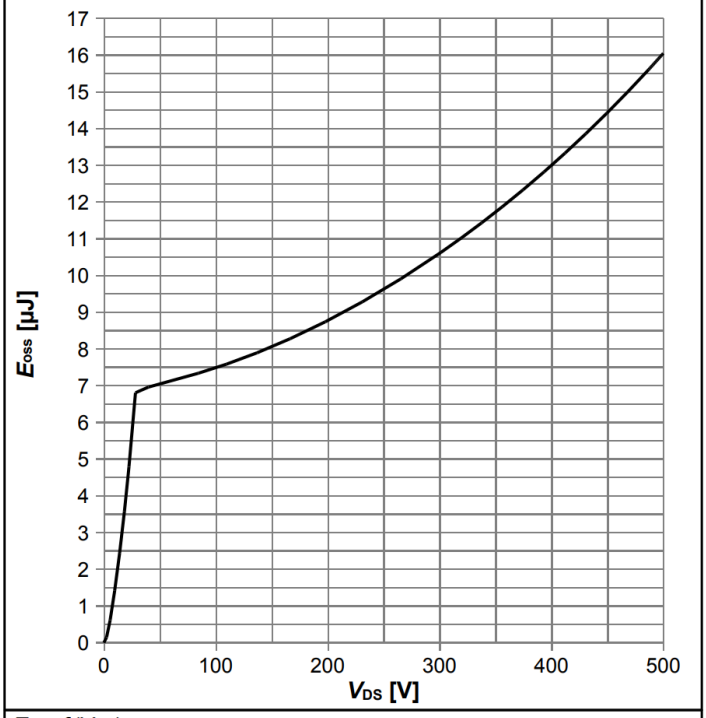
$V_{BR(DSS)}$=f(T_j); I_D=1 mA

Diagram 14: Typ. capacitances



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

Diagram 15: Typ. Coss stored energy



E_{oss}=f(V_{DS})

5 测试电路

表8 二极管特性

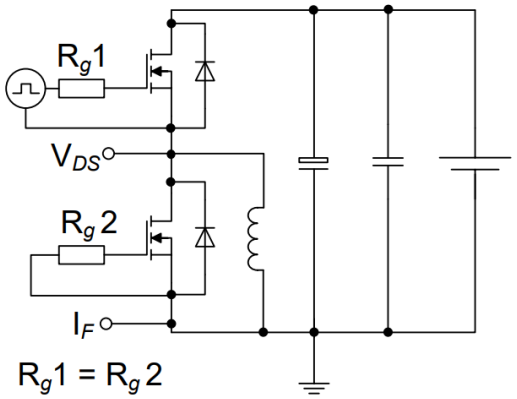
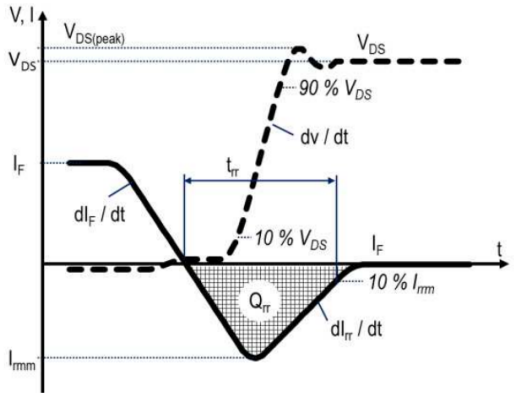
Test circuit for diode characteristics	Diode recovery waveform
	

表 9 切换时间 (ss)

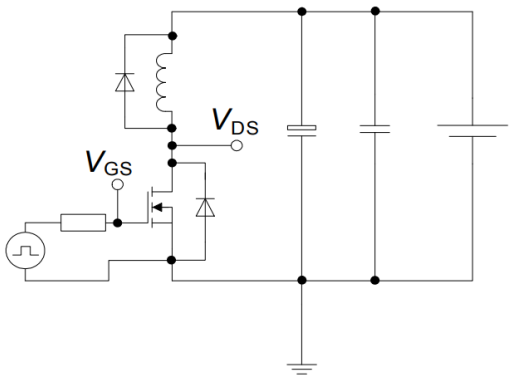
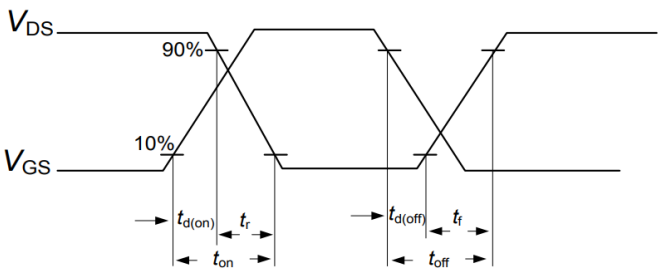
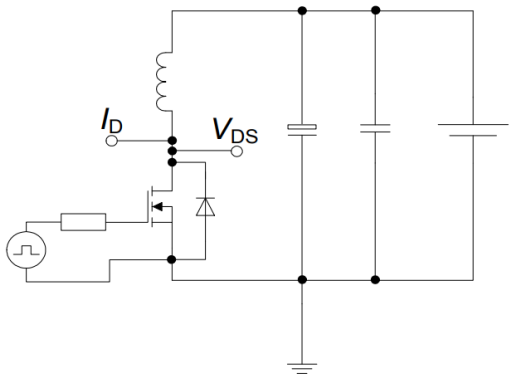
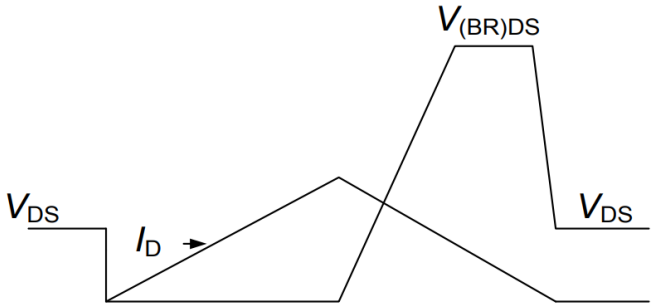
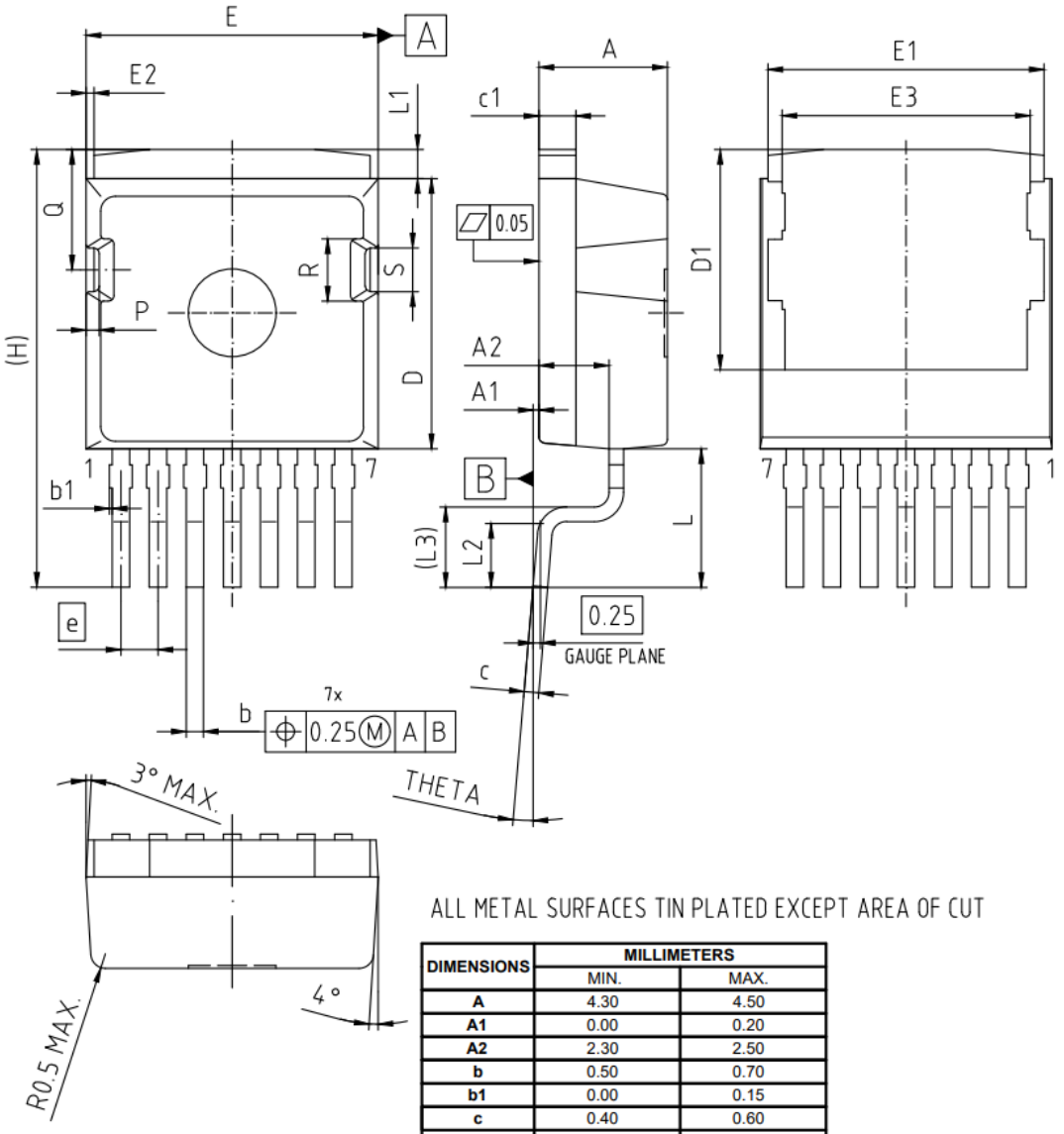
Switching times test circuit for inductive load	Switching times waveform
	

表 10 非钳位感性负载(ss)

Unclamped inductive load test circuit	Unclamped inductive waveform
	

6 封装外形



DIMENSIONS	MILLIMETERS	
	MIN.	MAX.
A	4.30	4.50
A1	0.00	0.20
A2	2.30	2.50
b	0.50	0.70
b1	0.00	0.15
c	0.40	0.60
c1	1.17	1.37
D	9.05	9.45
D1	7.30	7.50
E	9.80	10.20
E1	9.36	9.56
E2	0.00	0.30
E3	8.40	8.60
e	1.27	
H	15.00	
L	4.20	5.20
L1	0.70	1.30
L2	1.70	2.30
L3	2.70	
P	0.35	0.55
Q	4.02	4.22
R	2.03	2.23
S	1.40	1.60
THETA	0.00°	8.00°

DOCUMENT NO.	Z8B00189665
REVISION	01
SCALE 5:1	0 1 2 3 4 5mm
EUROPEAN PROJECTION	
ISSUE DATE	20.09.2018

图 1 PG-TO263-7-11 外形图，尺寸单位为毫米

7 附录 A

表 11 相关链接

- **IFX CoolMOS CFD7A 网页：**www.infineon.com
- **IFX CoolMOS CFD7A 应用笔记：**www.infineon.com
- **IFX CoolMOS CFD7A 仿真模型：**www.infineon.com
- **IFX 设计工具：**www.infineon.com

修订记录

IPBE65R050CFD7A

Revision: 2021-11-24, Rev. 2.2

历史修订版本

Revision	Date	Subjects (major changes since last revision)
2.0	2020-03-04	Release of final version
2.1	2020-04-02	Updated marketing text and drain-source breakdown voltage footnote.
2.2	2021-11-24	Change of wording regarding breakdown voltage / cosmic ray

Trademarks

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

Disclaimer

We Listen to Your Comments
Any information within this document that you feel is wrong, unclear or missing at all? Your feedback will help us to continuously improve the quality of this document. Please send your proposal (including a reference to this document) to: **erratum@infineon.com**

Published by
Infineon Technologies AG
81726 München, Germany
© 2021 Infineon Technologies AG
All Rights Reserved.

Legal Disclaimer
The information given in this document shall in no event be regarded as a guarantee of conditions or characteristics (“Beschaffenheitsgarantie”) .

With respect to any examples, hints or any typical values stated herein and/or any information regarding the application of the product, Infineon Technologies hereby disclaims any and all warranties and liabilities of any kind, including without limitation warranties of non-infringement of intellectual property rights of any third party.
In addition, any information given in this document is subject to customer’s compliance with its obligations stated in this document and any applicable legal requirements, norms and standards concerning customer’s products and any use of the product of Infineon Technologies in customer’s applications.
The data contained in this document is exclusively intended for technically trained staff. It is the responsibility of customer’s technical departments to evaluate the suitability of the product for the intended application and the completeness of the product information given in this document with respect to such application.

Information
For further information on technology, delivery terms and conditions and prices please contact your nearest Infineon Technologies Office (www.infineon.com).

Warnings
Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies Office.
Infineon Technologies Components may only be used in life-support devices or systems with the express written approval of Infineon Technologies, if a failure of such components can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect the safety or effectiveness of that device or system. Life support devices or systems are intended to be implanted in the human body, or to support and/or maintain and sustain and/or protect human life.
If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user or other persons may be endangered.

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.

版本 **2026-1-26**

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

重要通知

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，如无上述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档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。

如果本文档包含或引用软件：
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**。

重要通知
本产品并非由英飞凌开发和发布用于批量供货。

于英飞凌开发和发布批量供货产品，产品的技术规格载于英飞凌提供的相关最终数据表中。

英飞凌保留随时更改本文档中所有信息的权利，恕不另行通知。

ENTEGRECİ

Bu belge www.entegreci.com üzerinden sunulmaktadır.

Elektronik komponent tedarikinde Entegreci

Entegreci, Eskişehir merkezli, Türkiye geneline satış yapan bir elektronik komponent mağazasıdır. Entegreler (IC), mikrodenetleyiciler, transistörler, diyotlar, pasif elemanlar, konnektörler, modüller ve geliştirme kartları tek adetten seri üretim adetlerine kadar satılır. Ürün sayfalarında güncel stok durumunu, fiyatı ve datasheet bağlantısını bulabilirsiniz.

Parça koduyla arama

Üretici parça numarasını yazın; stok ve fiyatı hemen görün.

www.entegreci.com

Ürün kategorileri

Entegreden kapasitöre tüm elektronik komponent kategorileri.

Kategorilere göz atın

Üreticiler

Aradığınız üreticinin ürünlerini tek sayfada inceleyin.

Üreticileri görün

Toplu alım ve teklif

Listede olmayan ya da yüksek adetli parçalar için teklif isteyin.

Teklif isteyin

www.entegreci.com | **destek@entegreci.com** | **0850 305 90 34**

Entegreci is an online electronic components store based in Türkiye. Search by manufacturer part number to see stock, prices and datasheets for integrated circuits, microcontrollers, transistors, passive components and connectors, or request a quote for parts that are not listed.

Bu sayfa Entegreci tarafından eklenmiştir. Belgenin önceki sayfaları asıl yayıncısına aittir ve içeriği değiştirilmemiştir; en güncel sürüm için belgenin yayıncısına başvurun.