

CSD18533Q5A 60V N 沟道 NexFET™ 功率金属氧化物半导体场效应晶体管 (MOSFET)

1 特性

- 超低 Q_g 和 Q_{gd}
- 低热阻
- 雪崩额定值
- 逻辑电平
- 无铅引脚镀层
- 符合 RoHS 标准
- 无卤素
- 小外形尺寸无引线 (SON) 5mm x 6mm 塑料封装

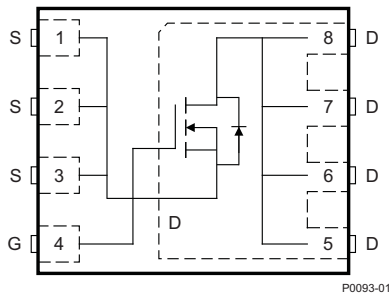
2 应用范围

- 直流 - 直流转换
- 次级侧同步整流器
- 电机控制

3 说明

这款 4.7m Ω 、60V、SON 5mm x 6mm NexFET™ 功率 MOSFET 被设计成在功率转换应用中最大限度地降低功率损耗。

俯视图



产品概要

$T_A = 25^\circ\text{C}$		典型值		单位
V_{DS}	漏源电压	60		V
Q_g	栅极电荷总量 (10V)	29		nC
Q_{gd}	栅极电荷 (栅极到漏极)	5.4		nC
$R_{DS(on)}$	漏源导通电阻	$V_{GS} = 4.5\text{V}$	6.5	m Ω
		$V_{GS} = 10\text{V}$	4.7	m Ω
$V_{GS(th)}$	阈值电压	1.9		V

订购信息⁽¹⁾

器件	数量	介质	封装	出货
CSD18533Q5A	2500	13 英寸卷带	SON 5mm x 6mm 塑料封装	卷带封装
CSD18533Q5AT	250	7 英寸卷带		

(1) 要了解所有可用封装，请见数据表末尾的可订购产品附录。

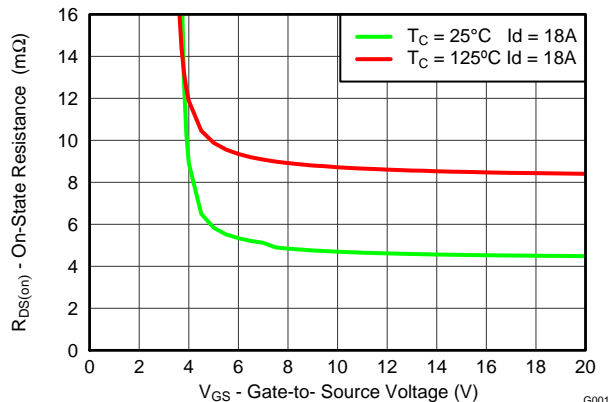
绝对最大额定值

$T_A = 25^\circ\text{C}$		值	单位
V_{DS}	漏源电压	60	V
V_{GS}	栅源电压	± 20	V
I_D	持续漏极电流 (受封装限制), $T_C = 25^\circ\text{C}$ 时测得	100	A
	持续漏极电流 (受芯片限制), $T_C = 25^\circ\text{C}$ 时测得	103	
	持续漏极电流, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时测得 ⁽¹⁾	17	
I_{DM}	脉冲漏极电流, $T_A = 25^\circ\text{C}$ 时测得 ⁽²⁾	267	A
P_D	功率耗散 ⁽¹⁾	3.2	W
	功耗, $T_C = 25^\circ\text{C}$	116	
T_J, T_{stg}	运行结温和储存温度范围	-55 至 150	$^\circ\text{C}$
E_{AS}	雪崩能量, 单脉冲 $I_D = 53\text{A}, L = 0.1\text{mH}, R_G = 25\Omega$	140	mJ

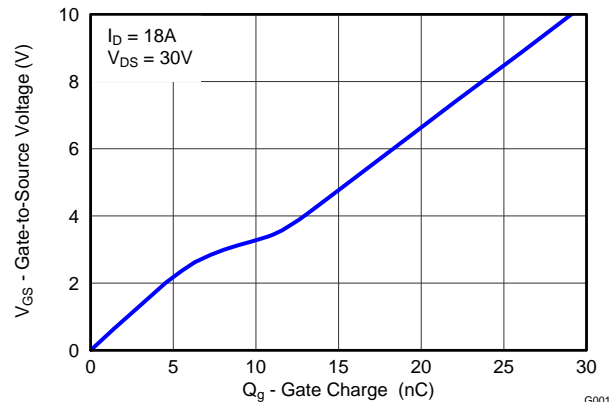
(1) $R_{\theta JA} = 40^\circ\text{C/W}$ ，这是在厚度为 0.06 英寸的环氧板 (FR4) 印刷电路板 (PCB) 上的 1 英寸² 2 盎司的铜过渡垫片上测得的典型值。

(2) 最大 $R_{\theta JC} = 1.3^\circ\text{C/W}$ ，脉冲持续时间 $\leq 100\mu\text{s}$ ，占空比 $\leq 1\%$

$R_{DS(on)}$ 与 V_{GS} 间的关系



栅极电荷



目录

1	特性	1	6	器件和文档支持	7
2	应用范围	1	6.1	商标	7
3	说明	1	6.2	静电放电警告	7
4	修订历史记录	2	6.3	术语表	7
5	Specifications	3	7	机械、封装和可订购信息	8
5.1	Electrical Characteristics	3	7.1	Q5A 封装尺寸	8
5.2	Thermal Information	3	7.2	建议印刷电路板 (PCB) 布局	9
5.3	Typical MOSFET Characteristics	4	7.3	建议模板开口	9
			7.4	Q5A 卷带信息	10

4 修订历史记录

NOTE: Page numbers for previous revisions may differ from page numbers in the current version.

Changes from Revision A (May 2013) to Revision B	Page
• 已添加 器件编号至标题	1
• 已添加 外壳温度保持在 25°C 时的最大功耗一行	1
• 已更新脉冲电流条件	1
• Changed Figure 1 to normalized $R_{\theta JC}$ curve	4
• Updated SOA in Figure 10	6

Changes from Original (September 2012) to Revision A	Page
• 已将脉冲漏极电流增加至 267A	1
• Changed the $R_{\theta JC}$ MAX value From: 2.3°C/W to 1.3°C/W	3
• Changed From: Max $R_{\theta JA} = 121^\circ\text{C/W}$ To: Max $R_{\theta JA} = 125^\circ\text{C/W}$	4
• Changed Typ $R_{th JA} = 99^\circ\text{C/W}$ To: $R_{th JA} = 100^\circ\text{C/W}$ in Figure 1	4
• 已添加“建议模板开口”部分	9

5 Specifications

5.1 Electrical Characteristics

 $(T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
STATIC CHARACTERISTICS						
V_{DSS}	Drain-to-Source Voltage	$V_{GS} = 0\text{ V}, I_D = 250\ \mu\text{A}$	60			V
I_{DSS}	Drain-to-Source Leakage Current	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = 48\text{ V}$			1	μA
I_{GSS}	Gate-to-Source Leakage Current	$V_{DS} = 0\text{ V}, V_{GS} = 20\text{ V}$			100	nA
$V_{GS(th)}$	Gate-to-Source Threshold Voltage	$V_{DS} = V_{GS}, I_D = 250\ \mu\text{A}$	1.5	1.9	2.3	V
$R_{DS(on)}$	Drain-to-Source On-Resistance	$V_{GS} = 4.5\text{ V}, I_D = 18\text{ A}$		6.5	8.5	m Ω
		$V_{GS} = 10\text{ V}, I_D = 18\text{ A}$		4.7	5.9	m Ω
g_{fs}	Transconductance	$V_{DS} = 30\text{ V}, I_D = 18\text{ A}$		122		S
DYNAMIC CHARACTERISTICS						
C_{iss}	Input Capacitance	$V_{GS} = 0\text{ V}, V_{DS} = 30\text{ V}, f = 1\text{ MHz}$		2200	2750	pF
C_{oss}	Output Capacitance			292	365	pF
C_{rss}	Reverse Transfer Capacitance			7	9	pF
R_G	Series Gate Resistance			1.3	2.6	Ω
Q_g	Gate Charge Total (4.5 V)	$V_{DS} = 30\text{ V}, I_D = 18\text{ A}$		14	18	nC
Q_g	Gate Charge Total (10 V)			29	36	
Q_{gd}	Gate Charge Gate-to-Drain			5.4		nC
Q_{gs}	Gate Charge Gate-to-Source			6.6		nC
$Q_{g(th)}$	Gate Charge at V_{th}			4.7		nC
Q_{oss}	Output Charge		$V_{DS} = 30\text{ V}, V_{GS} = 0\text{ V}$		31	
$t_{d(on)}$	Turn On Delay Time	$V_{DS} = 30\text{ V}, V_{GS} = 10\text{ V}, I_{DS} = 18\text{ A}, R_G = 0\ \Omega$		5.2		ns
t_r	Rise Time			5.5		ns
$t_{d(off)}$	Turn Off Delay Time			15		ns
t_f	Fall Time			2.0		ns
DIODE CHARACTERISTICS						
V_{SD}	Diode Forward Voltage	$I_{SD} = 18\text{ A}, V_{GS} = 0\text{ V}$		0.8	1	V
Q_{rr}	Reverse Recovery Charge	$V_{DS} = 30\text{ V}, I_F = 18\text{ A}, di/dt = 300\text{ A}/\mu\text{s}$		68		nC
t_{rr}	Reverse Recovery Time			40		ns

5.2 Thermal Information

 $(T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

THERMAL METRIC		MIN	TYP	MAX	UNIT
$R_{\theta JC}$	Thermal Resistance Junction to Case ⁽¹⁾			1.3	$^\circ\text{C}/\text{W}$
$R_{\theta JA}$	Thermal Resistance Junction to Ambient ⁽¹⁾⁽²⁾			50	

- (1) $R_{\theta JC}$ is determined with the device mounted on a 1 inch² (6.45 cm²), 2 oz. (0.071 mm thick) Cu pad on a 1.5 inch x 1.5 inch (3.81 cm x 3.81 cm), 0.06 inch (1.52 mm) thick FR4 PCB. $R_{\theta JC}$ is specified by design, whereas $R_{\theta JA}$ is determined by the user's board design.
- (2) Device mounted on FR4 material with 1 inch² (6.45 cm²), 2 oz. (0.071 mm thick) Cu.

CSD18533Q5A

ZHCSA81B – SEPTEMBER 2012 – REVISED JANUARY 2015

www.ti.com.cn



Max $R_{\theta JA} = 50^{\circ}\text{C/W}$
when mounted on
1 inch² (6.45 cm²) of
2 oz. (0.071 mm thick)
Cu.



Max $R_{\theta JA} = 125^{\circ}\text{C/W}$
when mounted on a
minimum pad area of
2 oz. (0.071 mm thick)
Cu.

5.3 Typical MOSFET Characteristics

($T_A = 25^{\circ}\text{C}$ unless otherwise stated)

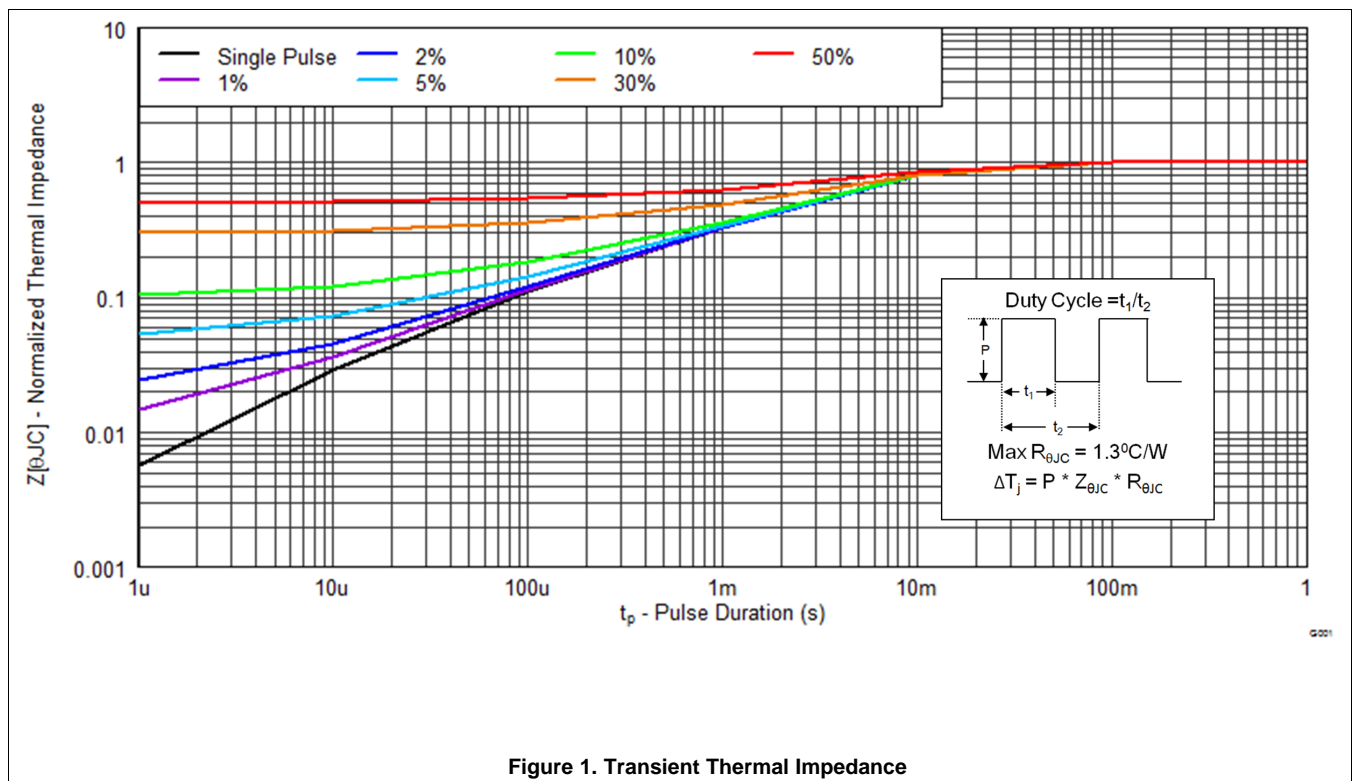


Figure 1. Transient Thermal Impedance

Typical MOSFET Characteristics (continued)

($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

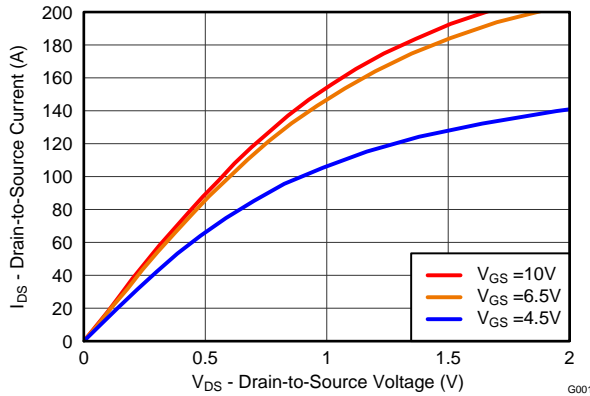


Figure 2. Saturation Characteristics

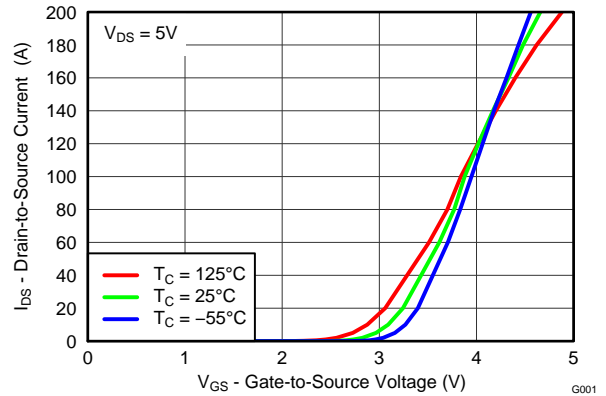


Figure 3. Transfer Characteristics

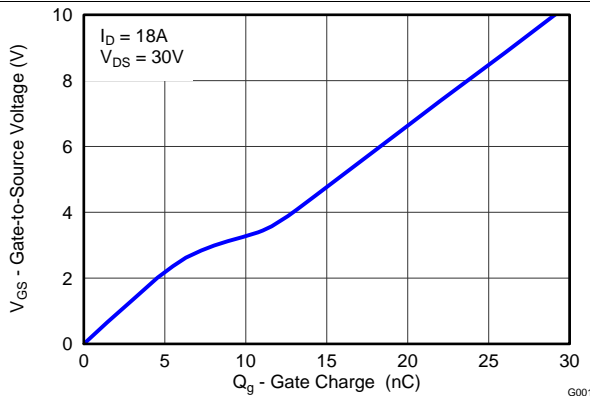


Figure 4. Gate Charge

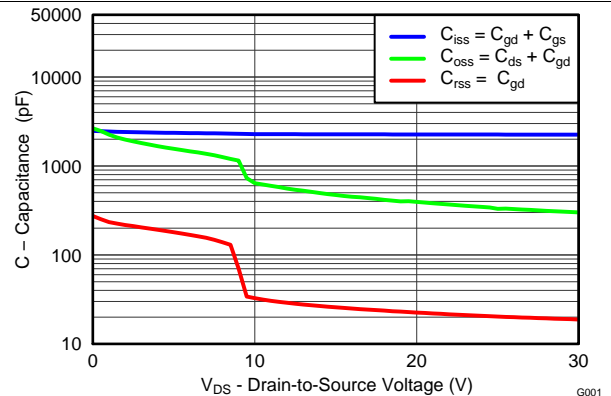


Figure 5. Capacitance

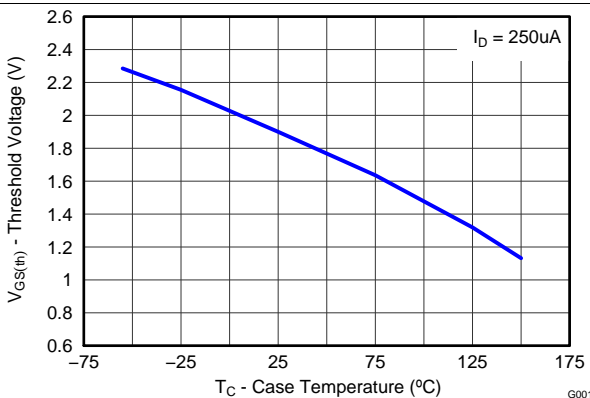


Figure 6. Threshold Voltage vs Temperature

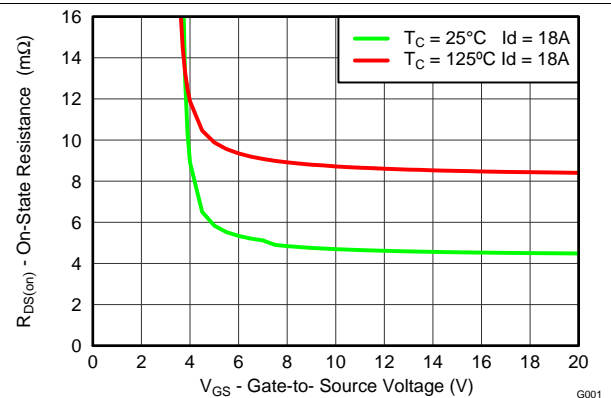


Figure 7. On-State Resistance vs Gate-to-Source Voltage

Typical MOSFET Characteristics (continued)

($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

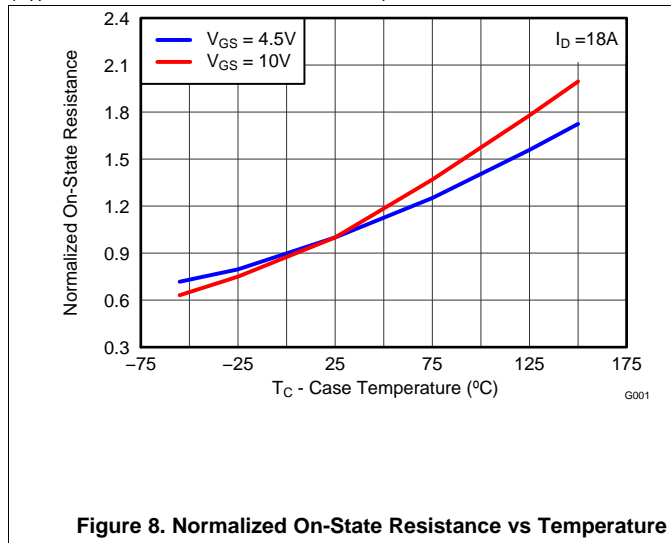


Figure 8. Normalized On-State Resistance vs Temperature

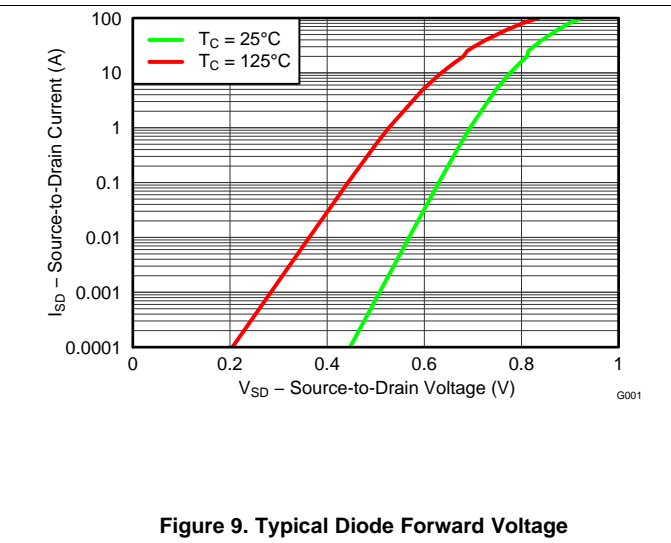


Figure 9. Typical Diode Forward Voltage

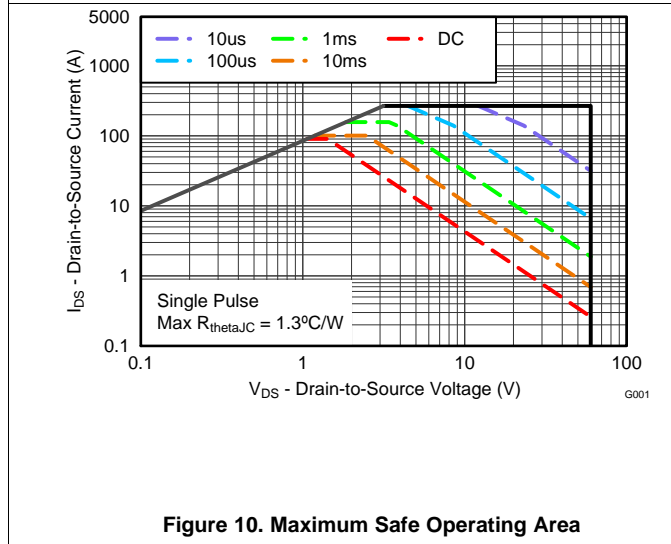


Figure 10. Maximum Safe Operating Area

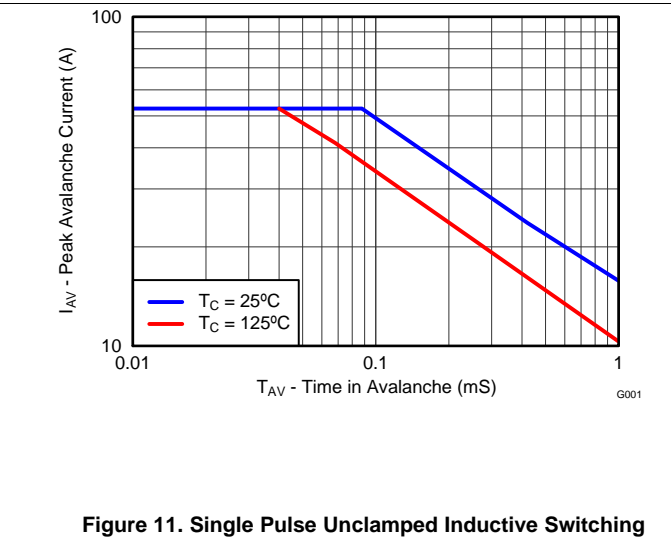


Figure 11. Single Pulse Unclamped Inductive Switching

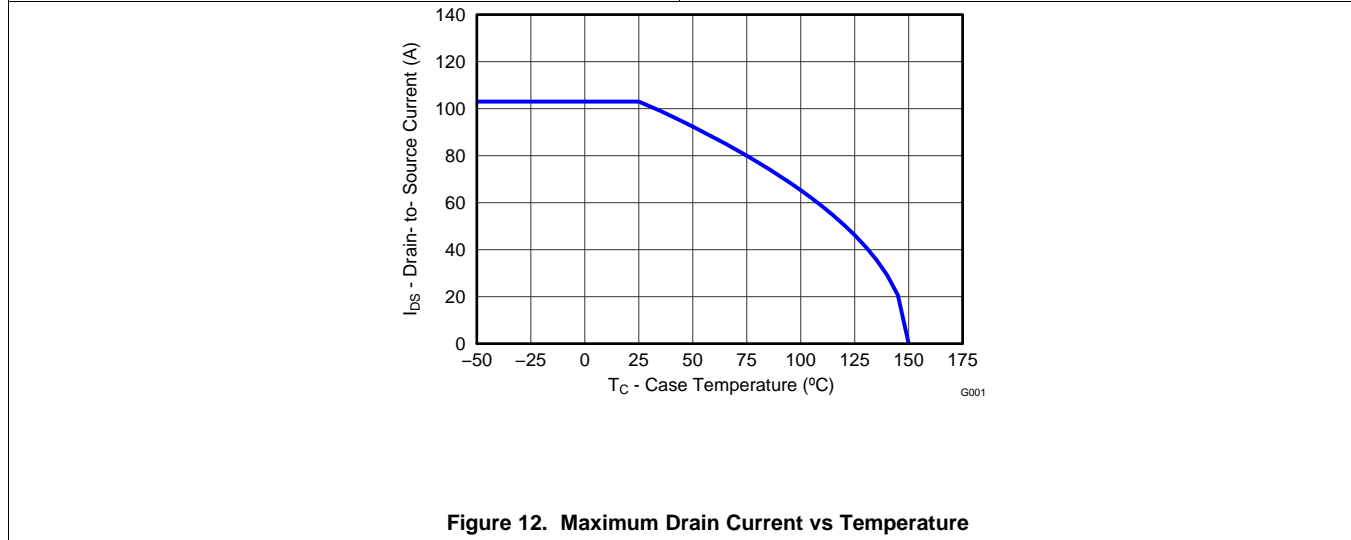


Figure 12. Maximum Drain Current vs Temperature

6 器件和文档支持

6.1 商标

NexFET is a trademark of Texas Instruments.
All other trademarks are the property of their respective owners.

6.2 静电放电警告



这些装置包含有限的内置 ESD 保护。存储或装卸时，应将导线一起截短或将装置放置于导电泡棉中，以防止 MOS 门极遭受静电损伤。

6.3 术语表

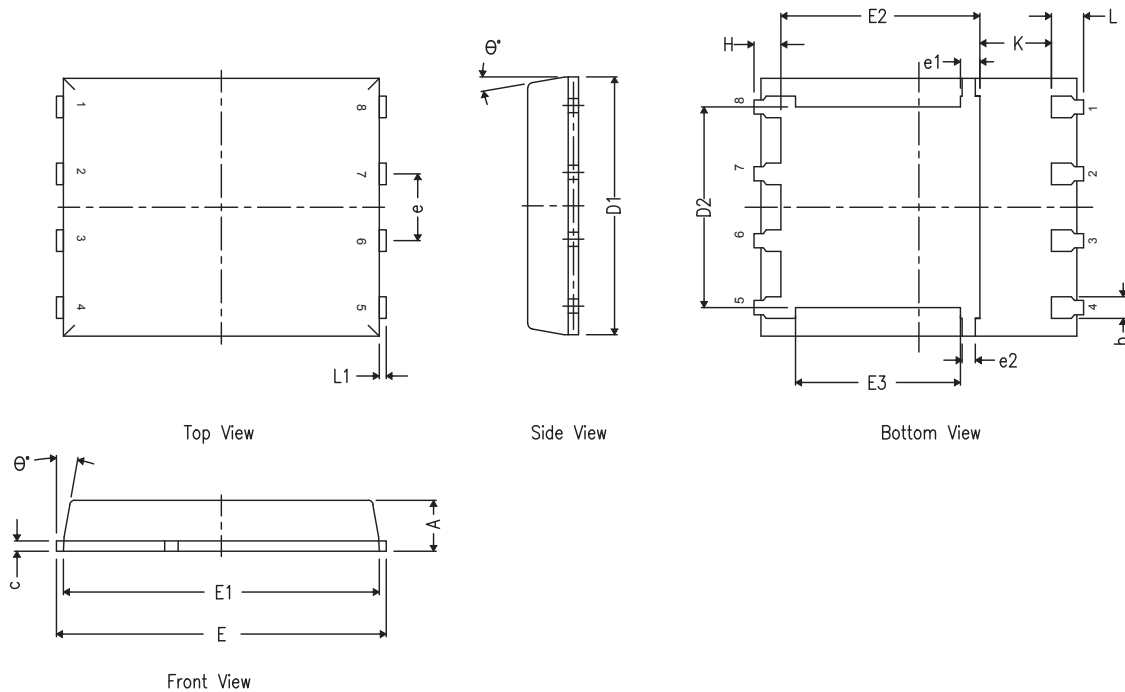
[SLYZ022](#) — *TI* 术语表。

这份术语表列出并解释术语、首字母缩略词和定义。

7 机械、封装和可订购信息

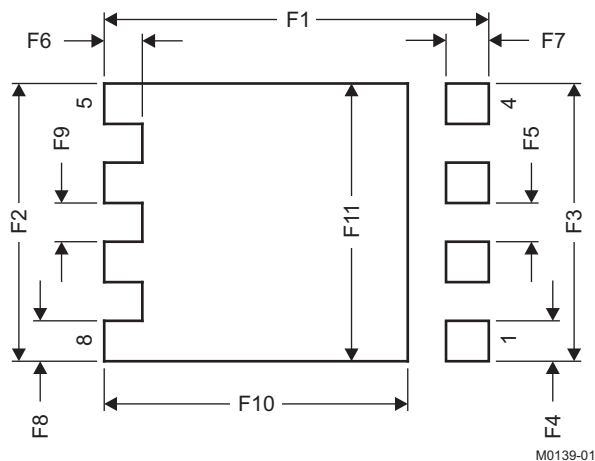
以下页中包括机械、封装和可订购信息。 这些信息是针对指定器件可提供的最新数据。 这些数据会在无通知且不
对本文档进行修订的情况下发生改变。 欲获得该数据表的浏览器版本，请查阅左侧的导航栏。

7.1 Q5A 封装尺寸



DIM	毫米		
	最小值	标称值	最大值
A	0.90	1.00	1.10
b	0.33	0.41	0.51
c	0.20	0.25	0.34
D1	4.80	4.90	5.00
D2	3.61	3.81	4.02
E	5.90	6.00	6.10
E1	5.70	5.75	5.80
E2	3.38	3.58	3.78
E3	3.03	3.13	3.23
e	1.17	1.27	1.37
e1	0.27	0.37	0.47
e2	0.15	0.25	0.35
H	0.41	0.56	0.71
K	1.10		
L	0.51	0.61	0.71
L1	0.06	0.13	0.20
θ	0°		12°

7.2 建议印刷电路板 (PCB) 布局

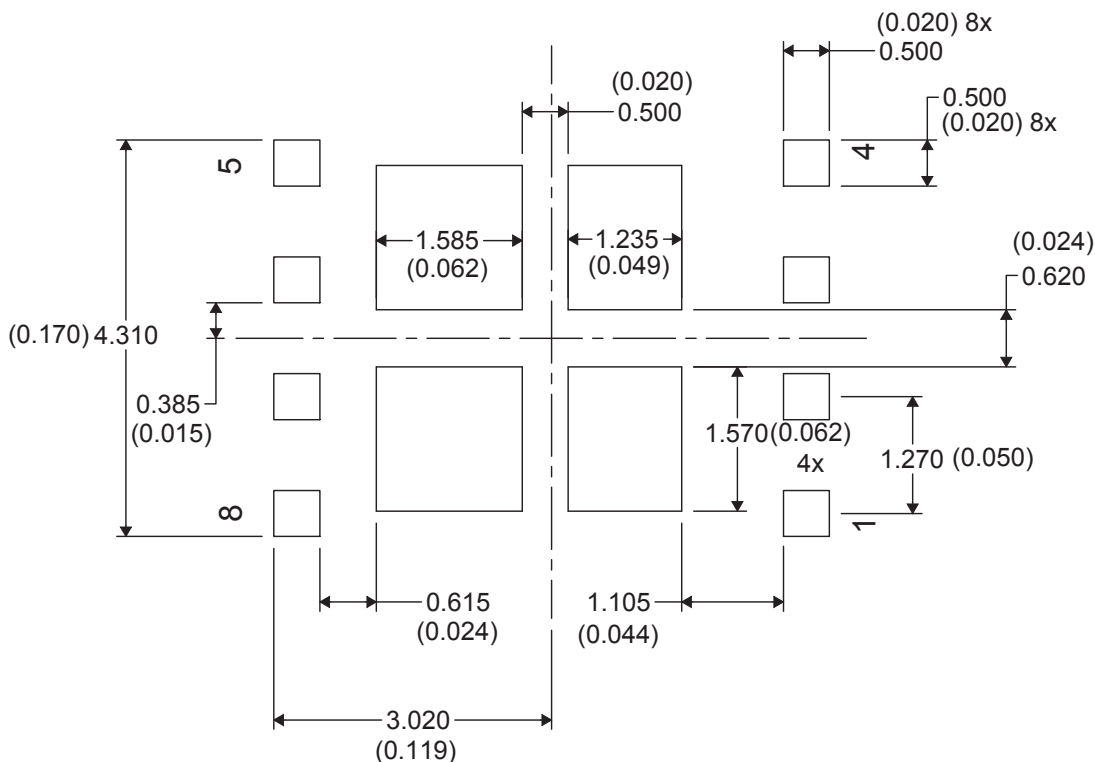


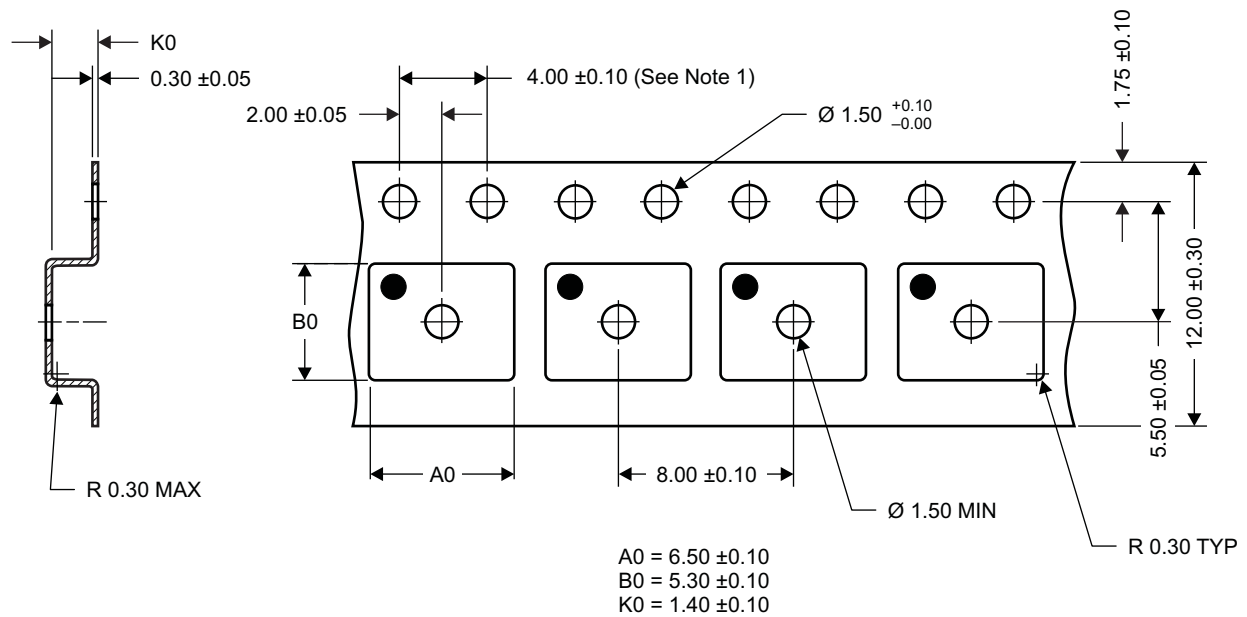
建议印刷电路板 (PCB) 布局 (接下页)

DIM	毫米		英寸	
	最小值	最大值	最小值	最大值
F1	6.205	6.305	0.244	0.248
F2	4.46	4.56	0.176	0.18
F3	4.46	4.56	0.176	0.18
F4	0.65	0.7	0.026	0.028
F5	0.62	0.67	0.024	0.026
F6	0.63	0.68	0.025	0.027
F7	0.7	0.8	0.028	0.031
F8	0.65	0.7	0.026	0.028
F9	0.62	0.67	0.024	0.026
F10	4.9	5	0.193	0.197
F11	4.46	4.56	0.176	0.18

要获得与印刷电路板 (PCB) 设计相关的建议电路布局布线, 请参见《应用说明》[SLPA005 - 通过 PCB 布局布线技巧来减少振铃](#)。

7.3 建议模板开口



7.4 Q5A 卷带信息


M0138-01

注:

1. 10 个链齿孔的累积容差为 ± 0.2
2. 每 100mm 长度的翘曲不能超过 1mm, 在 250mm 长度上不累积
3. 材料: 黑色抗静电聚苯乙烯
4. 全部尺寸单位为 mm (除非另外注明)
5. 高于孔眼底部 0.3mm 的平面上测量得到 A_0 和 B_0 值

重要声明

德州仪器(TI)及其下属子公司有权根据 JESD46 最新标准,对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改,并有权根据 JESD48 最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息,并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的组件的性能符合产品销售时 TI 半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在 TI 保证的范围内,且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定,否则没有必要对每种组件的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险,客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 组件或服务的组合设备、机器或流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或隐含权限作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息,不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可,或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的产品手册或数据表中 TI 信息的重要部分,仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售 TI 组件或服务时,如果对该组件或服务参数的陈述与 TI 标明的参数相比存在差异或虚假成分,则会失去相关 TI 组件或服务的所有明示或暗示授权,且这是不正当的、欺诈性商业行为。TI 对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意,尽管任何应用相关信息或支持仍可能由 TI 提供,但他们将独立负责满足与其产品及其在应用中使用的 TI 产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意,他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识,可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类安全关键应用中使用任何 TI 组件而对 TI 及其代理造成的任何损失。

在某些场合中,为了推进安全相关应用有可能对 TI 组件进行特别的促销。TI 的目标是利用此类组件帮助客户设计和创立其特有的可满足适用的功能安全性标准和要求的终端产品解决方案。尽管如此,此类组件仍然服从这些条款。

TI 组件未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备)的授权许可,除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。



只有那些 TI 特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的 TI 组件才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意,对并非指定面向军事或航空航天用途的 TI 组件进行军事或航空航天方面的应用,其风险由客户单独承担,并且由客户独立负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

TI 已明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品,这些产品主要用于汽车。在任何情况下,因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求, TI 不承担任何责任。

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com.cn/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com.cn/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP应用处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity	德州仪器在线技术支持社区	www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道1568号, 中建大厦32楼邮政编码: 200122
Copyright © 2015, 德州仪器半导体技术(上海)有限公司

PACKAGING INFORMATION

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead finish/ Ball material (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
CSD18533Q5A	ACTIVE	VSONP	DQJ	8	2500	RoHS-Exempt & Green	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	CSD18533	
CSD18533Q5AT	ACTIVE	VSONP	DQJ	8	250	RoHS-Exempt & Green	SN	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	CSD18533	

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

Important Information and Disclaimer:The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TAPE AND REEL INFORMATION



QUADRANT ASSIGNMENTS FOR PIN 1 ORIENTATION IN TAPE



*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
CSD18533Q5A	VSONP	DQJ	8	2500	330.0	12.4	6.3	5.3	1.2	8.0	12.0	Q1
CSD18533Q5AT	VSONP	DQJ	8	250	180.0	12.4	6.3	5.3	1.2	8.0	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS


*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CSD18533Q5A	VSONP	DQJ	8	2500	340.0	340.0	38.0
CSD18533Q5AT	VSONP	DQJ	8	250	190.0	190.0	30.0

重要声明和免责声明

TI 均以“原样”提供技术性及其可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证其中不含任何瑕疵，且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、适合某特定用途或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

所述资源可供专业开发人员应用TI 产品进行设计使用。您将对以下行为独自承担全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的TI 产品；(2) 设计、验证并测试您的应用；(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保或其他要求。所述资源如有变更，恕不另行通知。TI 对您使用所述资源的授权仅限于开发资源所涉及TI 产品的相关应用。除此之外不得复制或展示所述资源，也不提供其它TI 或任何第三方的知识产权授权许可。如因使用所述资源而产生任何索赔、赔偿、成本、损失及债务等，TI 对此概不负责，并且您须赔偿由此对TI 及其代表造成的损害。

TI 所提供产品均受TI 的销售条款 (<http://www.ti.com.cn/zh-cn/legal/termsofsale.html>) 以及ti.com.cn上或随附TI产品提供的其他可适用条款的约束。TI提供所述资源并不扩展或以其他方式更改TI 针对TI 产品所发布的可适用的担保范围或担保免责声明。

邮寄地址：上海市浦东新区世纪大道 1568 号中建大厦 32 楼，邮政编码：200122

Copyright © 2020 德州仪器半导体技术（上海）有限公司