

# CSD25481F4 20V P 通道 FemtoFET™ MOSFET

## 1 特性

- 超低导通电阻
- 超低  $Q_g$  和  $Q_{gd}$
- 高运行漏极电流
- 超小封装尺寸 (0402 外壳尺寸)
  - 1mm x 0.6mm
- 超薄
  - 最大高度 0.35mm
- 集成型静电放电 (ESD) 保护二极管
  - 额定值 > 4kV 人体放电模式 (HBM)
  - 额定值 > 2kV 组件充电模式 (CDM)
- 无铅且无卤素
- 符合 RoHS 环保标准

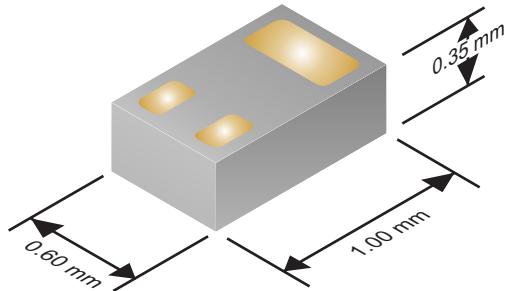
## 2 应用范围

- 针对负载开关应用进行了优化
- 针对通用开关应用进行了优化
- 电池类应用
- 手持式和移动类应用

## 3 说明

这款 90mΩ, 20V P 通道 FemtoFET™ MOSFET 被设计且被优化, 以最大限度地减少多种手持式和移动类应用中的封装尺寸。这个技术能够在将封装尺寸至少减少 60% 的同时, 替代标准的小信号 MOSFET。

典型部件尺寸



产品概要

$T_A = 25^\circ\text{C}$		典型值	单位
$V_{DS}$	漏源电压	-20	V
$Q_g$	栅极电荷总量 (-4.5V)	913	pC

## 产品概要 (接下页)

$T_A = 25^\circ\text{C}$		典型值		单位
$Q_{gd}$	栅极电荷 (栅极到漏极)	153		pC
$R_{DS(on)}$	漏源导通电阻	$V_{GS} = -1.8\text{V}$	395	mΩ
		$V_{GS} = -2.5\text{V}$	145	mΩ
		$V_{GS} = -4.5\text{V}$	90	mΩ
$V_{GS(th)}$	阈值电压	-0.95		V

## 订购信息<sup>(1)</sup>

器件	数量	介质	封装	出货
CSD25481F4	3000	7 英寸卷带	Femto (0402) 1.0mm x 0.6mm 焊盘栅格阵列 (LGA)	卷带封装
CSD25481F4T	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。

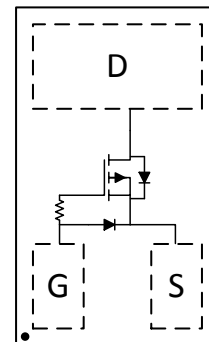
## 绝对最大额定值

$T_A = 25^\circ\text{C}$ 时测得, 除非另外注明		值	单位
$V_{DS}$	漏源电压	-20	V
$V_{GS}$	栅源电压	-12	V
$I_D$	持续漏极电流 <sup>(1)</sup>	-2.5	A
$I_{DM}$	脉冲漏极电流 <sup>(2)</sup>	-10	A
$I_G$	持续栅极钳位电流	-35	mA
	脉冲栅极钳位电流 <sup>(2)</sup>	-350	
$P_D$	功率耗散 <sup>(1)</sup>	500	mW
$V_{(ESD)}$	人体放电模式 (HBM)	4	kV
	组件充电模式 (CDM)	2	kV
$T_J, T_{stg}$	运行结温和 储存温度范围	-55 至 150	°C

(1)  $R_{\theta JA} = 85^\circ\text{C/W}$ , 这是在厚度为 0.06 英寸 (1.52 mm) 的环氧板 (FR4) 印刷电路板 (PCB) 上的 1 英寸<sup>2</sup> (6.45 cm<sup>2</sup>), 2 盎司 (厚度为 0.071 mm) 的铜过渡垫片上测得的典型值。

(2) 脉冲持续时间  $\leq 300\mu\text{s}$ , 占空比  $\leq 2\%$

顶视图



## 目录

<b>1</b>	特性 .....	<b>1</b>	<b>6</b>	器件和文档支持 .....	<b>7</b>
<b>2</b>	应用范围 .....	<b>1</b>	6.1	商标 .....	<b>7</b>
<b>3</b>	说明 .....	<b>1</b>	6.2	静电放电警告 .....	<b>7</b>
<b>4</b>	修订历史记录 .....	<b>2</b>	6.3	术语表 .....	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>Specifications</b> .....	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>机械数据</b> .....	<b>8</b>
5.1	Electrical Characteristics .....	<b>3</b>	7.1	机械尺寸 .....	<b>8</b>
5.2	Thermal Information .....	<b>3</b>	7.2	推荐的最小 PCB 布局 .....	<b>9</b>
5.3	Typical MOSFET Characteristics .....	<b>4</b>	7.3	推荐的模板布局 .....	<b>9</b>
			7.4	CSD25481F4 压纹载带尺寸 .....	<b>10</b>

## 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 C (February 2014) to Revision D Page

- Corrected timing  $V_{DS}$  to read  $-10\text{ V}$  ..... **3**

### Changes from Revision B (February 2013) to Revision C Page

- Corrected capacitance units to read pF in [Figure 5](#) ..... **5**

### Changes from Revision A (December 2013) to Revision B Page

- 已更新特性中的无铅且无卤素特性 .....
- 已添加  $I_G$  参数 .....
- Lowered  $I_{DSS}$  limit .....
- Lowered  $I_{GSS}$  limit .....

### Changes from Original (September 2013) to Revision A Page

- 已删除大型卷带信息并已添加小卷带信息 .....
- Removed UIS graph .....
- 已更正器件名称 .....

## 5 Specifications

### 5.1 Electrical Characteristics

(T<sub>A</sub> = 25°C unless otherwise stated)

PARAMETER		TEST CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNIT
<b>STATIC CHARACTERISTICS</b>						
B <sub>V</sub> DSS	Drain-to-Source Voltage	V <sub>GS</sub> = 0 V, I <sub>DS</sub> = -250 μA	-20			V
I <sub>DSS</sub>	Drain-to-Source Leakage Current	V <sub>GS</sub> = 0 V, V <sub>DS</sub> = -16 V			-100	nA
I <sub>GSS</sub>	Gate-to-Source Leakage Current	V <sub>DS</sub> = 0 V, V <sub>GS</sub> = -12 V			-50	nA
V <sub>GS(th)</sub>	Gate-to-Source Threshold Voltage	V <sub>DS</sub> = V <sub>GS</sub> , I <sub>DS</sub> = -250 μA	-0.7	-0.95	-1.2	V
R <sub>DS(on)</sub>	Drain-to-Source On-Resistance	V <sub>GS</sub> = -1.8 V, I <sub>DS</sub> = -0.1 A		395	800	mΩ
		V <sub>GS</sub> = -2.5 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A		145	174	mΩ
		V <sub>GS</sub> = -4.5 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A		90	105	mΩ
		V <sub>GS</sub> = -8 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A		75	88	mΩ
g <sub>fs</sub>	Transconductance	V <sub>DS</sub> = -10 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A		3.3		S
<b>DYNAMIC CHARACTERISTICS</b>						
C <sub>iss</sub>	Input Capacitance	V <sub>GS</sub> = 0 V, V <sub>DS</sub> = -10 V, f = 1 MHz		189		pF
C <sub>oss</sub>	Output Capacitance			78		pF
C <sub>rss</sub>	Reverse Transfer Capacitance			5.5		pF
R <sub>G</sub>	Series Gate Resistance			20		Ω
Q <sub>g</sub>	Gate Charge Total (4.5 V)	V <sub>DS</sub> = -10 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A		913		pC
Q <sub>gd</sub>	Gate Charge Gate-to-Drain			153		pC
Q <sub>gs</sub>	Gate Charge Gate-to-Source			240		pC
Q <sub>g(th)</sub>	Gate Charge at V <sub>th</sub>			116		pC
Q <sub>oss</sub>	Output Charge		V <sub>DS</sub> = -10 V, V <sub>GS</sub> = 0 V		1030	
t <sub>d(on)</sub>	Turn On Delay Time	V <sub>DS</sub> = -10 V, V <sub>GS</sub> = -4.5 V, I <sub>DS</sub> = -0.5 A, R <sub>G</sub> = 2 Ω		4.1		ns
t <sub>r</sub>	Rise Time			3.6		ns
t <sub>d(off)</sub>	Turn Off Delay Time			16.9		ns
t <sub>f</sub>	Fall Time			6.7		ns
<b>DIODE CHARACTERISTICS</b>						
V <sub>SD</sub>	Diode Forward Voltage	I <sub>SD</sub> = -0.5 A, V <sub>GS</sub> = 0 V		-0.75		V
Q <sub>rr</sub>	Reverse Recovery Charge	V <sub>DS</sub> = -10 V, I <sub>F</sub> = -0.5 A, di/dt = 100 A/μs		1010		pC
t <sub>rr</sub>	Reverse Recovery Time			7.5		ns

### 5.2 Thermal Information

(T<sub>A</sub> = 25°C unless otherwise stated)

THERMAL METRIC		TYPICAL VALUES	UNIT
R <sub>θJA</sub>	Junction-to-Ambient Thermal Resistance <sup>(1)</sup>	85	°C/W
	Junction-to-Ambient Thermal Resistance <sup>(2)</sup>	245	

(1) Device mounted on FR4 material with 1 inch<sup>2</sup> (6.45 cm<sup>2</sup>), 2 oz. (0.071 mm thick) Cu.

(2) Device mounted on FR4 material with minimum Cu mounting area.

### 5.3 Typical MOSFET Characteristics

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

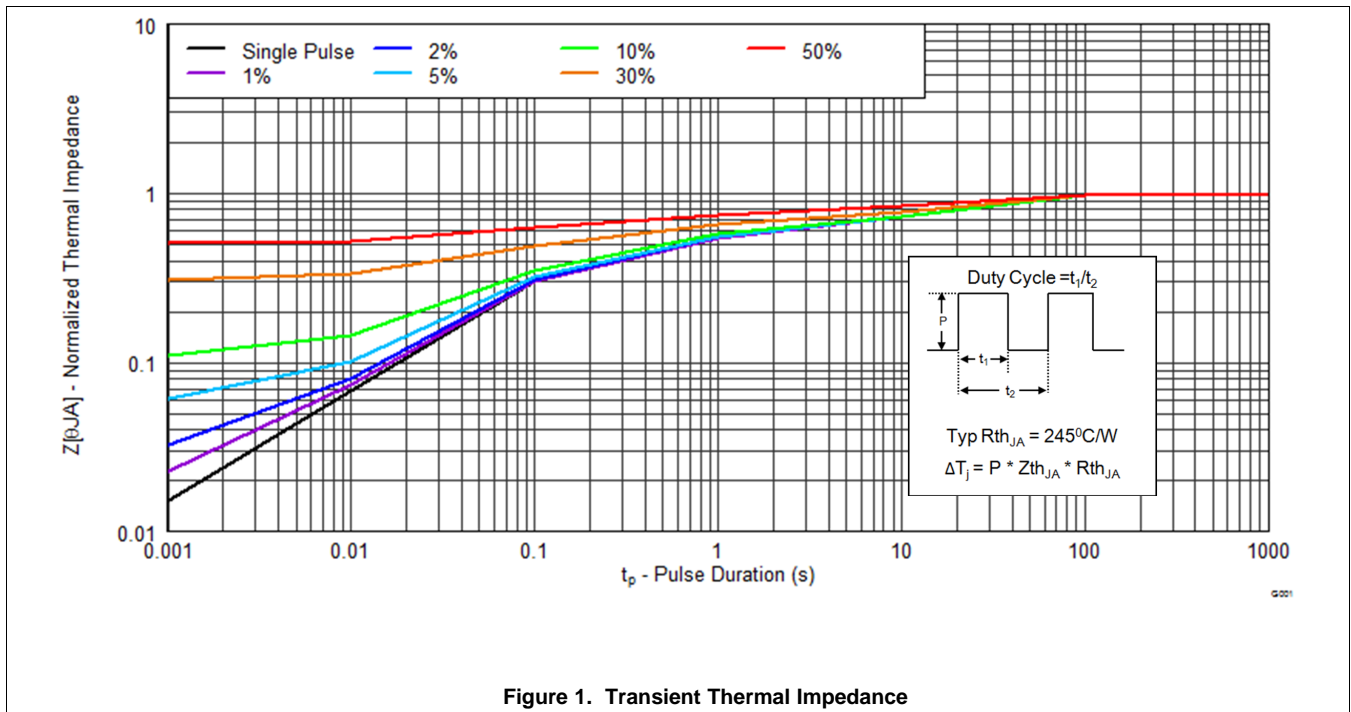


Figure 1. Transient Thermal Impedance

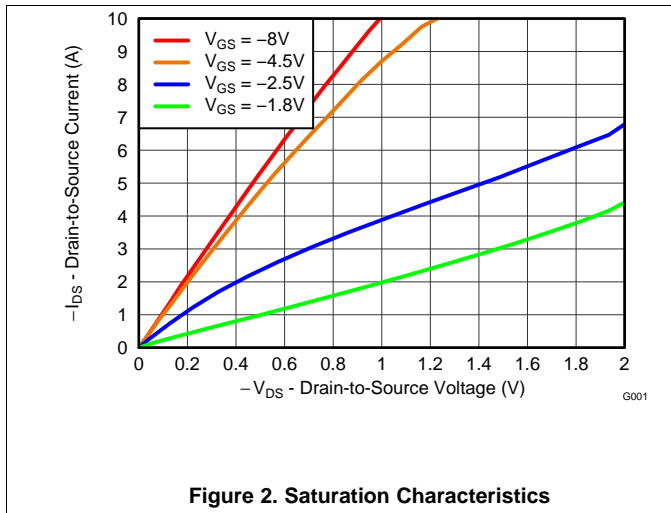


Figure 2. Saturation Characteristics

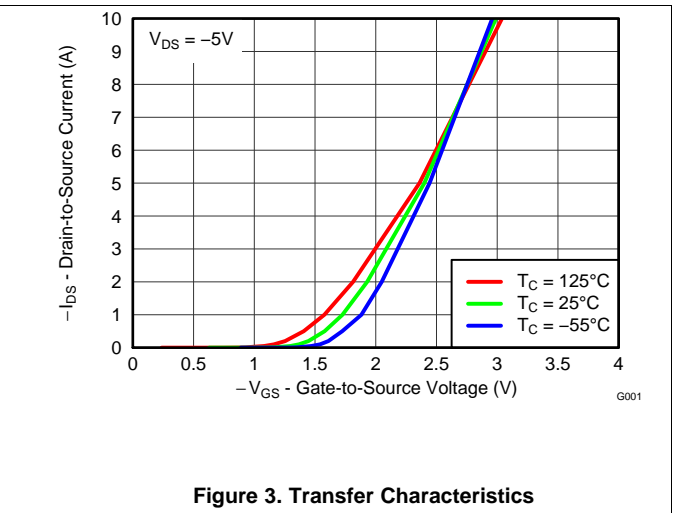
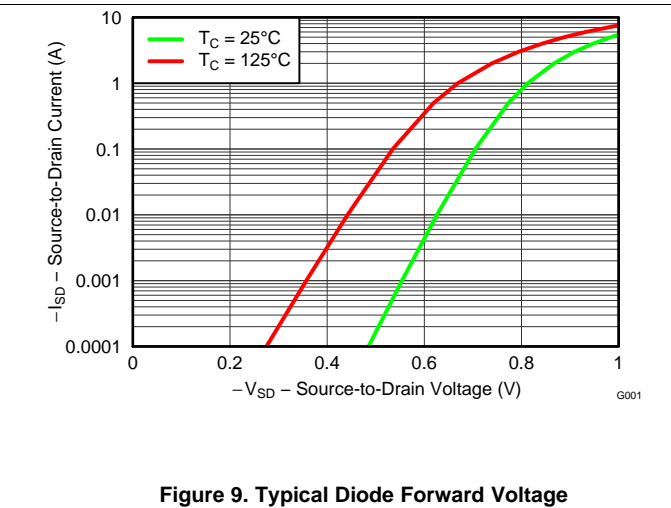
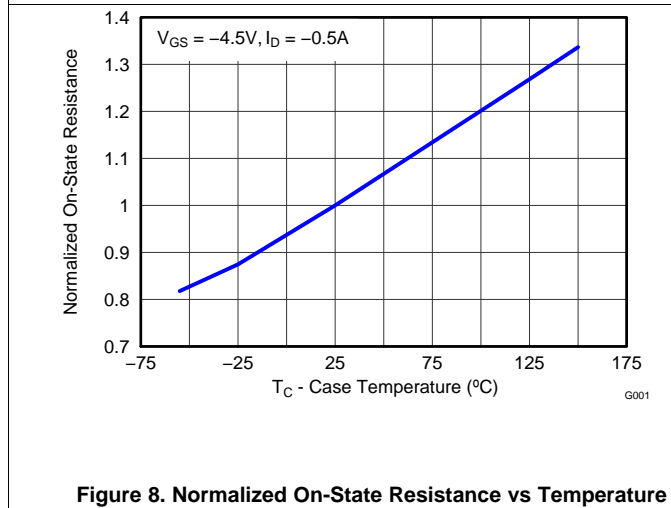
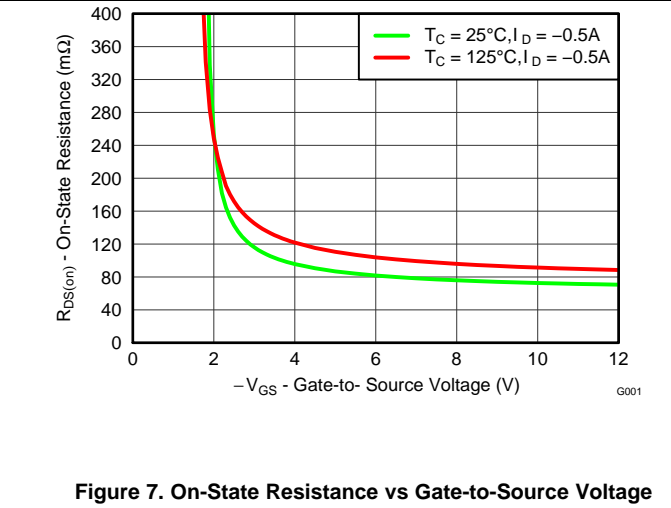
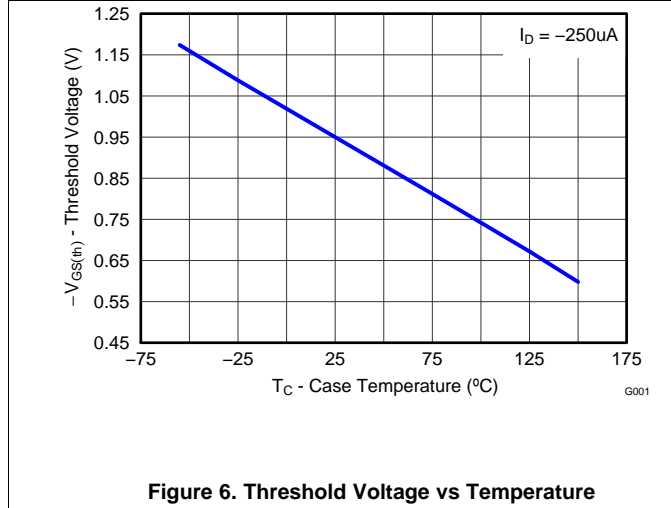
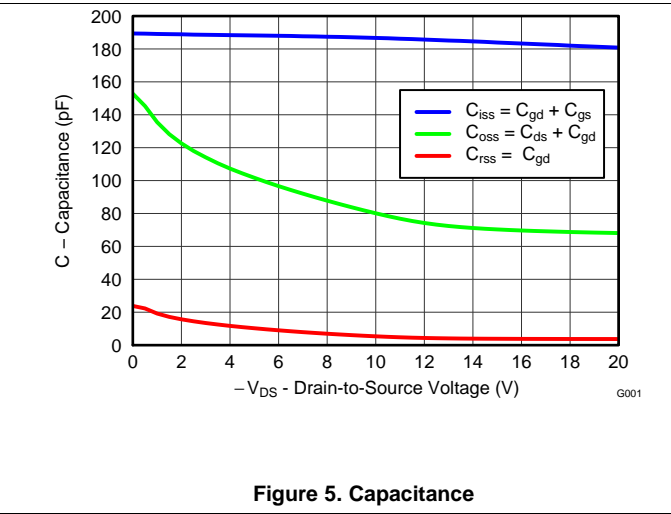
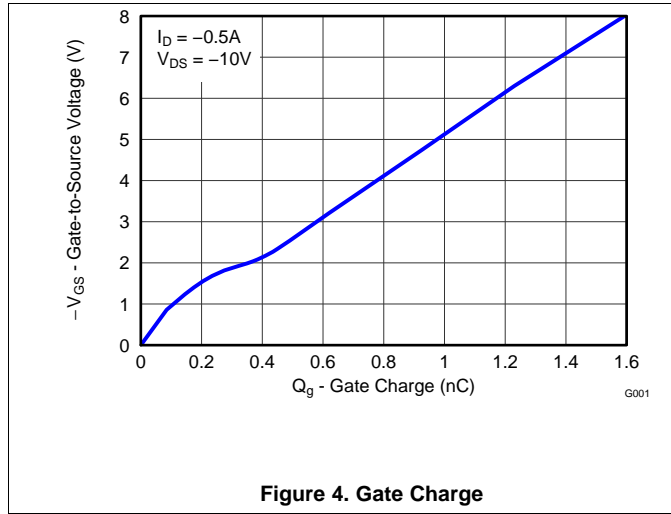


Figure 3. Transfer Characteristics

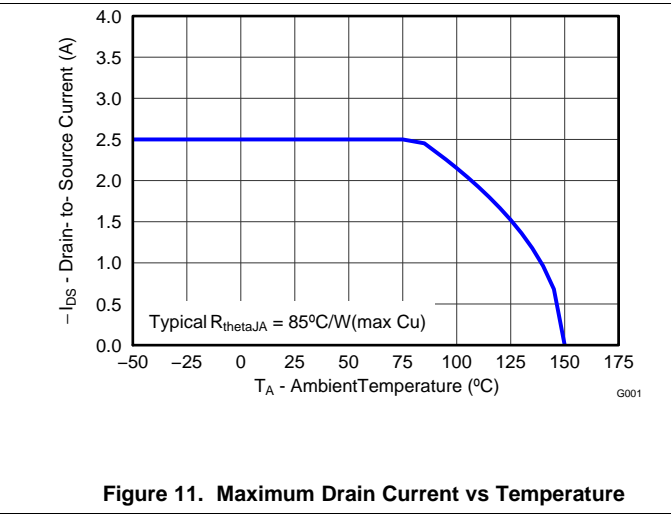
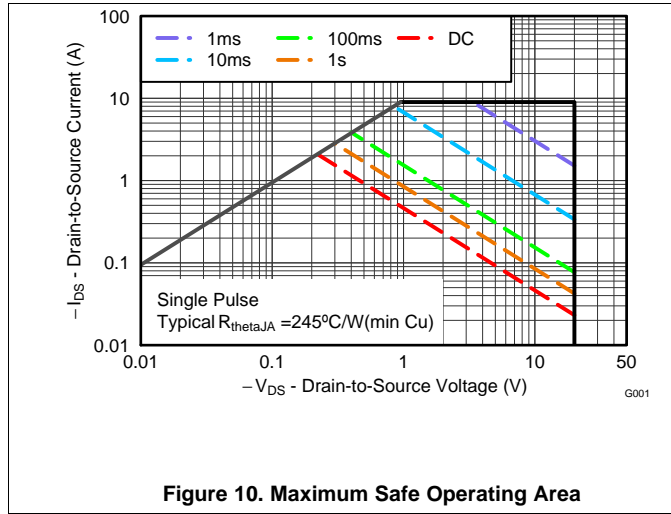
Typical MOSFET Characteristics (continued)

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



**Typical MOSFET Characteristics (continued)**

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



## 6 器件和文档支持

### 6.1 商标

FemtoFET 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

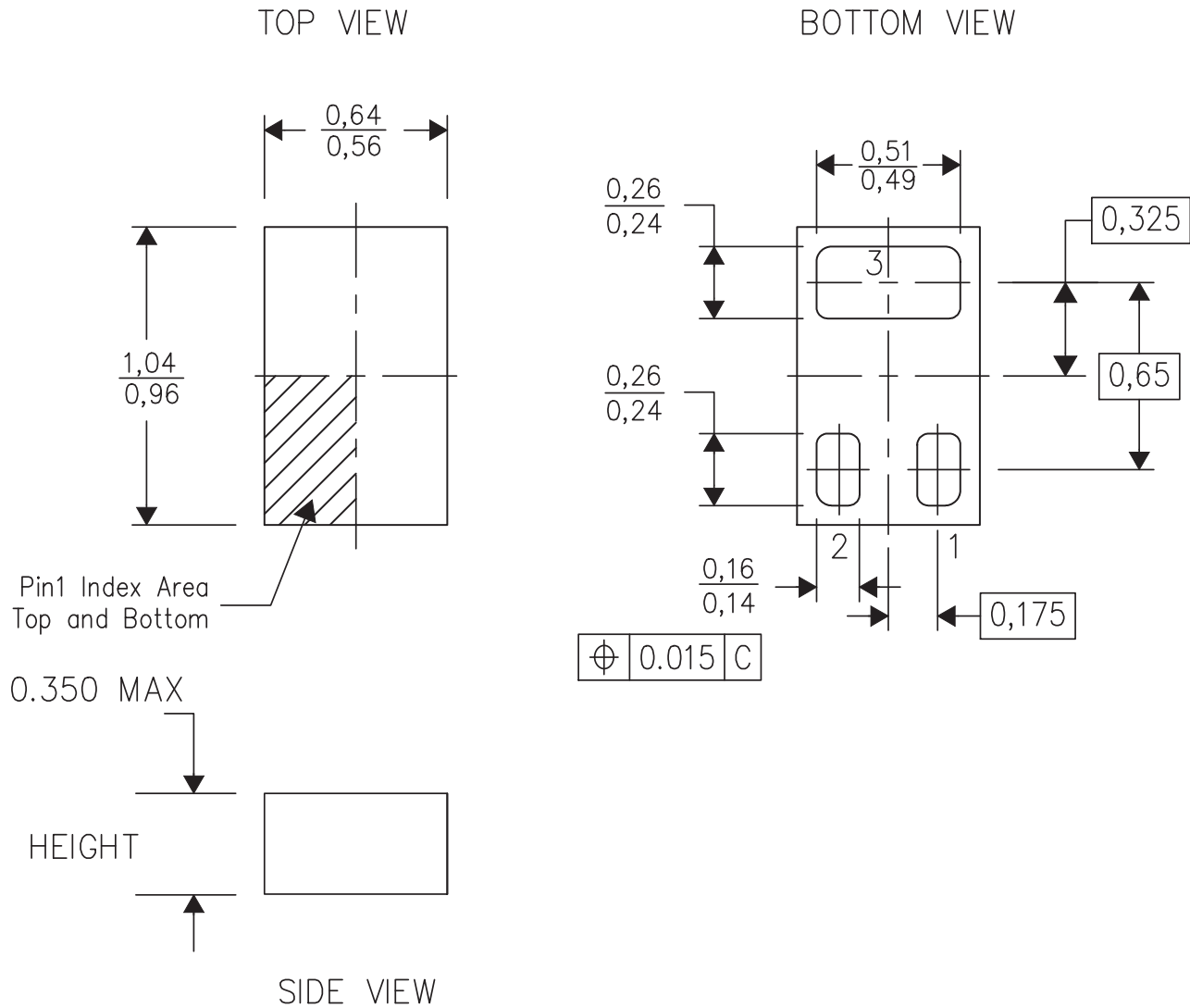
[SLYZ022](#) — *TI* 术语表。

这份术语表列出并解释术语、首字母缩略词和定义。

## 7 机械数据

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 机械尺寸



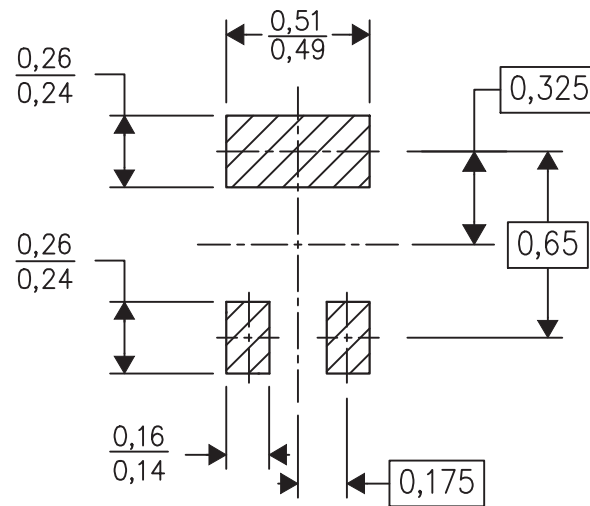
- (1) 所有线性尺寸的单位都是毫米（尺寸和容限值遵循 AME T14.5M-1994）。
- (2) 本图纸如有变更，恕不通知。
- (3) 此封装采用无铅焊盘设计。

引脚配置

位置	名称
引脚 1	栅极
引脚 2	源极
引脚 3	漏极

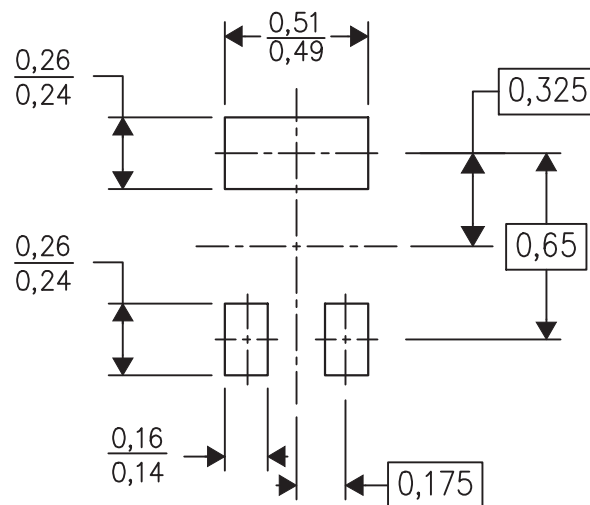


## 7.2 推荐的最小 PCB 布局



(1) 所有尺寸的单位都是毫米。

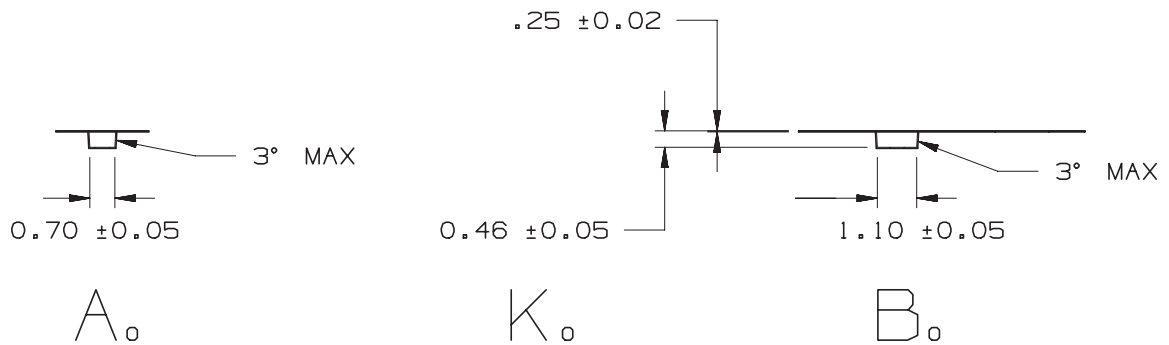
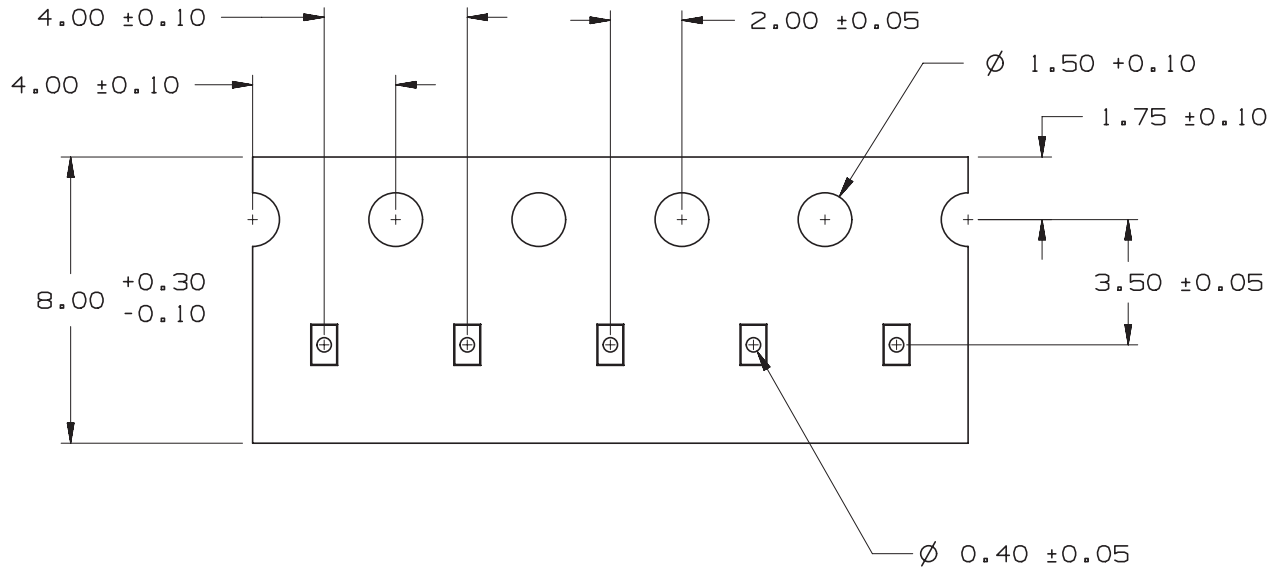
## 7.3 推荐的模板布局



(1) 所有尺寸的单位都是毫米。

**CSD25481F4**

ZHCSBM7D – SEPTEMBER 2013 – REVISED OCTOBER 2014

[www.ti.com.cn](http://www.ti.com.cn)
**7.4 CSD25481F4 压纹载带尺寸**


(1) 引脚 1 位于最靠近载带齿孔的载带封装右上象限（第 2 象限）内。

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

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/Ball Finish (6)	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Device Marking (4/5)	Samples
CSD25481F4	ACTIVE	PICOSTAR	YJC	3	3000	Green (RoHS & no Sb/Br)	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	CS	<a href="#">Samples</a>
CSD25481F4T	ACTIVE	PICOSTAR	YJC	3	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	Call TI	Level-1-260C-UNLIM	-55 to 150	CS	<a href="#">Samples</a>

(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) Eco Plan - The planned eco-friendly classification: Pb-Free (RoHS), Pb-Free (RoHS Exempt), or Green (RoHS & no Sb/Br) - please check <http://www.ti.com/productcontent> for the latest availability information and additional product content details.

**TBD:** The Pb-Free/Green conversion plan has not been defined.

**Pb-Free (RoHS):** TI's terms "Lead-Free" or "Pb-Free" mean semiconductor products that are compatible with the current RoHS requirements for all 6 substances, including the requirement that lead not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, TI Pb-Free products are suitable for use in specified lead-free processes.

**Pb-Free (RoHS Exempt):** This component has a RoHS exemption for either 1) lead-based flip-chip solder bumps used between the die and package, or 2) lead-based die adhesive used between the die and leadframe. The component is otherwise considered Pb-Free (RoHS compatible) as defined above.

**Green (RoHS & no Sb/Br):** TI defines "Green" to mean Pb-Free (RoHS compatible), and free of Bromine (Br) and Antimony (Sb) based flame retardants (Br or Sb do not exceed 0.1% by weight in homogeneous material)

(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/Ball Finish - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead/Ball Finish 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
CSD25481F4	PICOST AR	YJC	3	3000	178.0	8.4	0.7	1.1	0.46	4.0	8.0	Q2
CSD25481F4	PICOST AR	YJC	3	3000	180.0	8.4	0.7	1.1	0.46	4.0	8.0	Q2
CSD25481F4T	PICOST AR	YJC	3	250	180.0	8.4	0.7	1.1	0.43	2.0	8.0	Q2
CSD25481F4T	PICOST AR	YJC	3	250	178.0	8.4	0.7	1.1	0.46	4.0	8.0	Q2

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
CSD25481F4	PICOSTAR	YJC	3	3000	220.0	220.0	35.0
CSD25481F4	PICOSTAR	YJC	3	3000	182.0	182.0	20.0
CSD25481F4T	PICOSTAR	YJC	3	250	182.0	182.0	20.0
CSD25481F4T	PICOSTAR	YJC	3	250	220.0	220.0	35.0

## 重要声明

德州仪器 (TI) 公司有权按照最新发布的 JESD46 对其半导体产品和服务进行纠正、增强、改进和其他修改，并不再按最新发布的 JESD48 提供任何产品和服务。买方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。

TI 公布的半导体产品销售条款 (<http://www.ti.com/sc/docs/stdterms.htm>) 适用于 TI 已认证和批准上市的已封装集成电路产品的销售。另有其他条款可能适用于其他类型 TI 产品及服务的使用或销售。

复制 TI 数据表上 TI 信息的重要部分时，不得变更该等信息，且必须随附所有相关保证、条件、限制和通知，否则不得复制。TI 对该等复制文件不承担任何责任。第三方信息可能受到其它限制条件的制约。在转售 TI 产品或服务时，如果存在对产品或服务参数的虚假陈述，则会失去相关 TI 产品或服务的明示或暗示保证，且构成不公平的、欺诈性商业行为。TI 对此类虚假陈述不承担任何责任。

买方和在系统中整合 TI 产品的其他开发人员（总称“设计人员”）理解并同意，设计人员在设计应用时应自行实施独立的分析、评价和判断，且应全权负责并确保应用的安全性，及设计人员的应用（包括应用中使用的 TI 产品）应符合所有适用的法律法规及其他相关要求。设计人员就自己设计的应用声明，其具备制订和实施下列保障措施所需的一切必要专业知识，能够 (1) 预见故障的危险后果，(2) 监视故障及其后果，以及 (3) 降低可能导致危险的故障几率并采取适当措施。设计人员同意，在使用或分发包含 TI 产品的任何应用前，将彻底测试该等应用和该等应用中所用 TI 产品的功能。

TI 提供技术、应用或其他设计建议、质量特点、可靠性数据或其他服务或信息，包括但不限于与评估模块有关的参考设计和材料（总称“TI 资源”），旨在帮助设计人员开发整合了 TI 产品的应用，如果设计人员（个人，或如果是代表公司，则为设计人员的公司）以任何方式下载、访问或使用任何特定的 TI 资源，即表示其同意仅为该等目标，按照本通知的条款使用任何特定 TI 资源。

TI 所提供的 TI 资源，并未扩大或以其他方式修改 TI 对 TI 产品的公开适用的质保及质保免责声明；也未导致 TI 承担任何额外的义务或责任。TI 有权对其 TI 资源进行纠正、增强、改进和其他修改。除特定 TI 资源的公开文档中明确列出的测试外，TI 未进行任何其他测试。

设计人员只有在开发包含该等 TI 资源所列 TI 产品的应用时，才被授权使用、复制和修改任何相关 TI 资源。但并未依据禁止反言原则或其他法律授予您任何 TI 知识产权的任何其他明示或暗示的许可，也未授予您 TI 或第三方的任何技术或知识产权的许可，该等许可包括但不限于任何专利权、版权、屏蔽作品权或与美国 TI 产品或服务的任何整合、机器制作、流程相关的其他知识产权。涉及或参考了第三方产品或服务的信息不构成使用此类产品或服务的许可或与其相关的保证或认可。使用 TI 资源可能需要您向第三方获得对该等第三方专利或其他知识产权的许可。

TI 资源系“按原样”提供。TI 兹免除对资源及其使用作出所有其他明确或默认为的保证或陈述，包括但不限于对准确性或完整性、产权保证、无屡发故障保证，以及适销性、适合特定用途和不侵犯任何第三方知识产权的任何默认保证。TI 不负责任何申索，包括但不限于因组合产品所致或与之有关的申索，也不为或对设计人员进行辩护或赔偿，即使该等产品组合已列于 TI 资源或其他地方。对因 TI 资源或其使用引起或与之有关的任何实际的、直接的、特殊的、附带的、间接的、惩罚性的、偶发的、从属或惩戒性损害赔偿，不管 TI 是否获悉可能会产生上述损害赔偿，TI 概不负责。

除 TI 已明确指出特定产品已达到特定行业标准（例如 ISO/TS 16949 和 ISO 26262）的要求外，TI 不对未达到任何该等行业标准要求而承担任何责任。

如果 TI 明确宣称产品有助于功能安全或符合行业功能安全标准，则该等产品旨在帮助客户设计和创作自己的符合相关功能安全标准和要求的的应用。在应用内使用产品的行为本身不会配有安全特性。设计人员必须确保遵守适用于其应用的相关安全要求和标准。设计人员不可将任何 TI 产品用于关乎性命的医疗设备，除非已由各方获得授权的管理人员签署专门的合同对此类应用专门作出规定。关乎性命的医疗设备是指出现故障会导致严重身体伤害或死亡的医疗设备（例如生命保障设备、心脏起搏器、心脏除颤器、人工心脏泵、神经刺激器以及植入设备）。此类设备包括但不限于，美国食品药品监督管理局认定为 III 类设备的设备，以及在美国以外的其他国家或地区认定为同等类别设备的所有医疗设备。

TI 可能明确指定某些产品具备某些特定资格（例如 Q100、军用级或增强型产品）。设计人员同意，其具备一切必要专业知识，可以为自己的应用选择适合的产品，并且正确选择产品的风险由设计人员承担。设计人员单方面负责遵守与该等选择有关的所有法律或监管要求。

设计人员同意向 TI 及其代表全额赔偿因其不遵守本通知条款和条件而引起的任何损害、费用、损失和/或责任。

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 © 2017 德州仪器半导体技术（上海）有限公司