

# 宽输入电压 DC/DC 电源解决方案

面向工业、汽车和通信应用

The WideVin logo graphic consists of a black waveform line that starts with a sharp peak, then drops and levels off into a horizontal line. The word "WIDEVIN" is written in a bold, sans-serif font, with "WIDE" in red and "VIN" in black, positioned below the horizontal part of the waveform.

**WIDEVIN**

# 提升的功率密度和可靠性

## 针对那些所需最大工作电压 $\geq 30\text{ V}$ 的应用

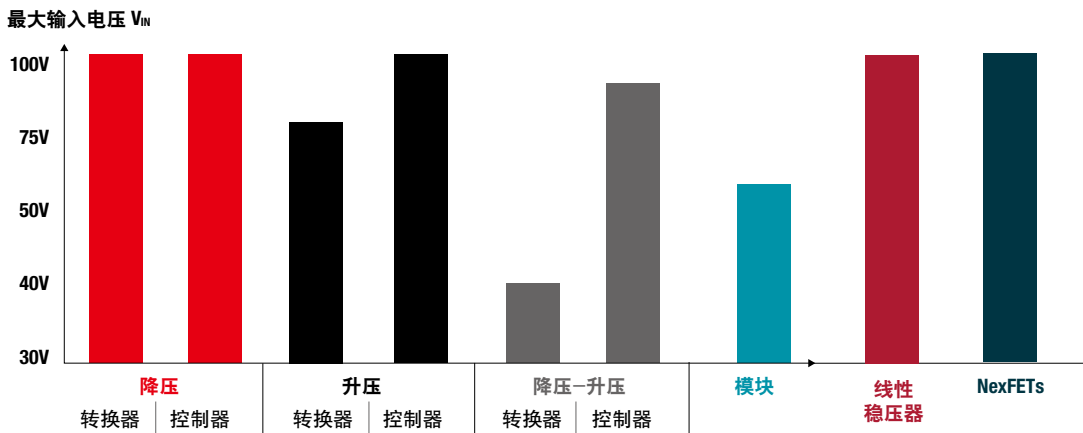
德州仪器可提供业界最为丰富齐全的宽输入电压范围 DC/DC 转换器产品系列，其具有丰富的特性集以满足当今高性能系统的需求。凭借高达  $100\text{ V}$  的工作电压，TI 的宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 产品系列免除了输入保护组件，因而可缩减成本和解决方案尺寸。为了获得针对非典型系统条件的坚固性，该产品线提供了额外的裕度以增强系统可靠性。此外，单个器件还具备跨多个电压轨操作的能力，旨在提供可扩展性和实现电源转换器设计方案的重复利用。

TI 的易用、高密度、多功能宽输入电压转换器、控制器和电源模块不仅能够压缩物料清单 (BOM) 规模和成本，同时还可在不牺牲性能的情况下改善可扩展性及可靠性。

### 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 电源所具备的优势

宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 能力	系统优势
针对输入瞬变的更强坚固性	免除了增设外部瞬变保护组件的需要，节省了 PCB 面积。
将高 $V_{IN}$ 转换至低 $V_{OUT}$ 的能力	免除了两级转换，节省了 PCB 面积。
高功率密度模块	节省了 PSB 面积，简化了设计。
低噪声、低 EMI 解决方案	免除了外部滤波，改善了数据信号的质量。
具有均流功能的可堆叠式器件	可实现跨众多应用的重复利用。
WEBENCH® 设计工具支持	易于设计并可优化定制电路。

### 宽输入电压 DC/DC 产品系列



# 需要进行宽输入电压 DC/DC 转换的应用

## 提供适用于最严苛系统的高性能电源解决方案

### 坚固型工业设备

- 超过 40V 的宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 操作 (适合于 24V 背板)
- 用于 PLC 和电机驱动器的隔离式偏置电源
- 用于缩减 PCB 电源占板面积的集成型 FET 降压转换器
- 具有集成型电感器 (以提高功率密度和降低 EMI) 的电源模块
- 用于给高精度电路供电的低噪声 LDO

### 高级汽车电子部件

- 42V / 60V 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 额定值以安全承受负载突降
- 高于 2 MHz 的工作频率以降低射频干扰
- 低的待机 / 关断静态电流 ( $I_q$ ) 以减少电池电量消耗
- 用于信息娱乐和 USB 电源的降压型控制器
- 具有 3V 最小输入电压 (以在汽车启-停过程中实现连续运作) 的升压解决方案
- 超小型 IC 封装以缩减 PCB 占板面积

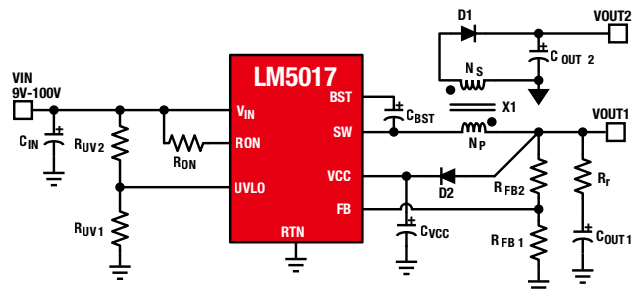
### 灵敏的通信系统

- 75V / 100V 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 操作 (适合于 48V 背板)
- 用于给高电流系统供电的高性能降压型控制器和 MOSFET
- 用于抑制噪声和缩减 PCB 占板面积的低 EMI 集成型电源模块
- 用于控制电源噪声的恒定频率运作
- 用于给射频 (RF) 电路供电的高电源抑制比 (PSRR) 和低噪声稳压器



# 宽输入电压转换器

适合于空间受限型应用的高集成度与易用性



## LM5017 系列 100 V 稳压器可提升高电压系统的可靠性

- 9 V 至 100 V 的宽工作输入范围改善了瞬态保护
- 集成型 100 V FET 缩减了外部组件数量和 BOM 成本
- 恒定导通时间 (COT) 架构无需环路补偿，因而缩小了解决方案尺寸
- 另外还拥有智能峰值电流限制、可调欠压闭锁 (UVLO) 和热关断功能

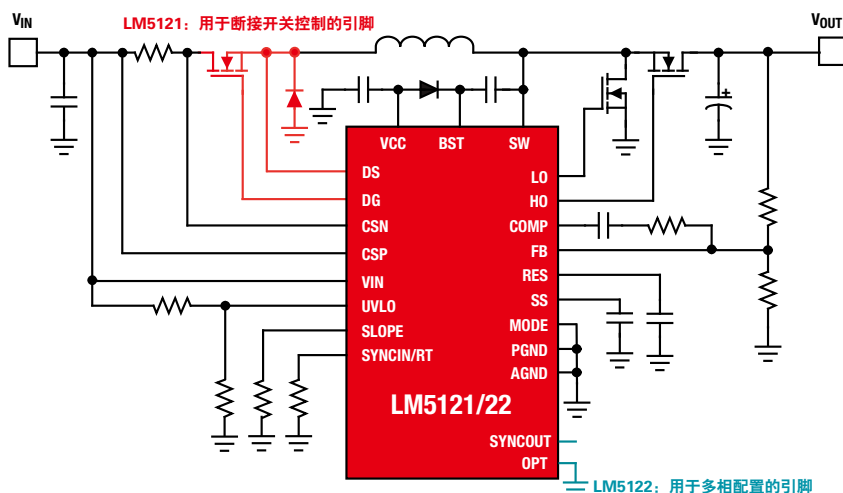
## 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 转换器

器件	输出电流 (A)	输入电压范围 (V)	输出电压范围 (V)	频率范围 (kHz) 和同步	同步	AECO	PWM 模式
<b>降压型转换器</b>							
TPS54062/1	0.05/0.2	4.7 至 60	0.8 至 58	50 至 1100, 同步	✓	- / ✓	CM
LM(2)5017/8/9*	0.6/0.3/0.1	9 至 48 / 100	1.25 至 40/90	50 至 1000	✓	—	COT
LM5008A/9A	0.35/0.15	6 至 95	2.5 至 85	50 至 600	—	—	COT
LMR14203/6	0.3/0.6	4.5 至 42	0.765 至 34	1250	—	—	CM
LM(2)5574/5/6*	0.5/1.5/3	6 至 42 / 75	1.23 至 70	50 至 1000	—	✓	ECM
LM22674/75/80	0.05/1/2	4.5 至 42	1.285 至 37	200 至 1000	—	✓	VM
LM(2)5007*	0.5	9 至 75	2.5 至 37/73	50 至 800	—	—	COT
LM34919C	0.6	4.5 至 50	2.5 至 45	高达 2600	—	✓	COT
LM5006	0.65	6 至 75	2.5 至 75	50 至 800	✓	—	COT
LM(2)5010A*	1	6 至 42 / 75	2.5 至 37/70	50 至 1000	—	✓	COT
LMR24210/20	1/2	4.5 至 42	0.8 至 24	1000 (最大值)	✓	—	COT
TPS54140/60 A	1.5	3.5 至 42 / 60	0.8 至 40/58	100 至 2500, 同步	—	✓	CM
LM25011	2	6 至 42	2.5 至 40	高达 2000	—	✓	COT
LM(2)5005*	2.5	7 至 42 / 75	1.23 至 37/70	50 至 500, 同步	—	—	ECM
TPS54240/60	2.5	3.5 至 42 / 60	0.8 至 40/58	100 至 2500, 同步	—	✓	CM
LM43602/03	2/3	3.5 至 36	1.0 至 28	200 至 2200, 同步	✓	✓ / —	CM
TPS54340/60	3.5	4.5 至 42 / 60	0.8 至 58.8	100 至 2500, 同步	—	✓	CM
LM22677/8/9	5	4.5 至 42	1.285 至 37	200 至 1000	—	✓	VM
TPS54540/60	5	4.5 至 42 / 60	0.8 至 58.8	100 至 2500, 同步	—	✓	CM
<b>升压型转换器</b>							
TPS55332	0.5	3.6 至 60	2.5 至 50	80 至 2200, 同步	—	✓	VM
LM5000/1/2	2/1/0.5	3.1 至 40 / 75	1.26 至 75	高达 1500	—	—	CM
<b>降压-升压型转换器</b>							
TPS55065	0.5	1.5 至 40			—	✓	VM

\* (2) 表示一种较低电压选项，请查阅数据表以了解输入电压范围。

# 宽输入电压控制器

面向高电流电源转换需求的高性能



## LM5121/22 系列可堆叠式、宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 同步升压控制器

- 宽输入 / 输出范围可适应汽车的冷车发动和负载突降
- $3 \sim 65 V_{IN}$  和高达  $100 V_{OUT}$
- LM5122 的多相操作能力可满足高功率工业、汽车和电信应用的要求
- LM5121 的断接开关可实现故障保护和完全的负载断接

### 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) 控制器

器件	输入电压范围 (V)	输出的数量	输出最小值 (V)	输出最大电压 (V)	频率范围 (kHz) 和同步	同步	AECQ	PWM 模式
<b>降压型控制器</b>								
LM3150/1/2	6 至 42	1	0.6/3.3/3.3	40/3.3/3.3	200 至 1000 / 250 / 500	✓	—	COT
TPS40170	4.5 至 60	1	0.6	57	100 至 600, 同步	✓	✓	VFF
LM(2)5117*	5.5 至 65	1	0.8	58	50 至 750, 同步	✓	✓	ECM
LM(2)5119*	5.5 至 65	2	0.8	58	50 至 750, 同步	✓	✓	ECM
TPS43340	4 至 40	4	0.9	11	150 至 600, 同步	✓	✓	CM
TPS43350/1	4 至 40	2	0.9	11	150 至 600, 同步	✓	✓	CM
LM(2)5116*	6 至 100	1	1.215	80	50 至 1000, 同步	✓	—	ECM
LM(2)5085/8*	4.5 至 75	1	1.25/1.2	75/70	50 至 1000	—	✓	COT/ECM
<b>升压型控制器</b>								
LM5022	6 至 60	1	1.25	†	高达 1000, 同步	—	—	CM
LM3478/88	2.95 至 40	1	1.26	†	100 至 1000, 同步	—	✓	CM
LM3481	2.97 至 48	1	1.275	†	100 至 1000, 同步	—	✓	CM
LM5121/2	3 至 65	1	3	100	高达 1000, 同步	✓	✓	CM
TPS43060/1	4.5 至 40	1	4.5	60	50 至 1000, 同步	✓	—	CM
TPS40210	4.5 至 52	1	5	†	50 至 1000, 同步	✓	✓	CM
<b>降压-升压型和降压 + 升压控制器</b>								
LM(2)5118*	3 至 75	1	1.23	70	50 至 500, 同步	—	✓	ECM
TPS43330	4 至 40	3	0.09	11	150 至 600, 同步	✓	✓	CM

\* (2) 表示一种较低电压选项, 请查阅数据表以了解输入电压范围。

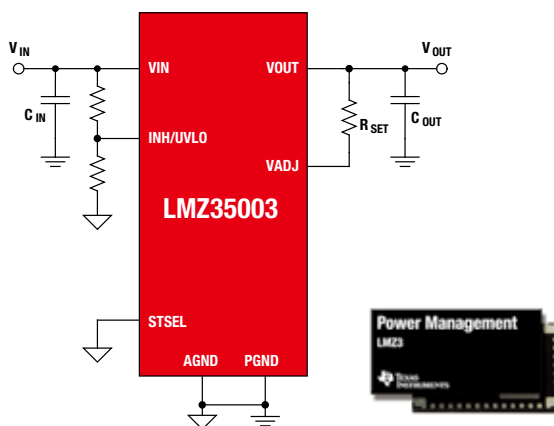
† 最大输出电压由外部反馈电阻器来设定。

# 宽输入电压电源模块

适用于那些要求极快产品上市时间的低噪声设计

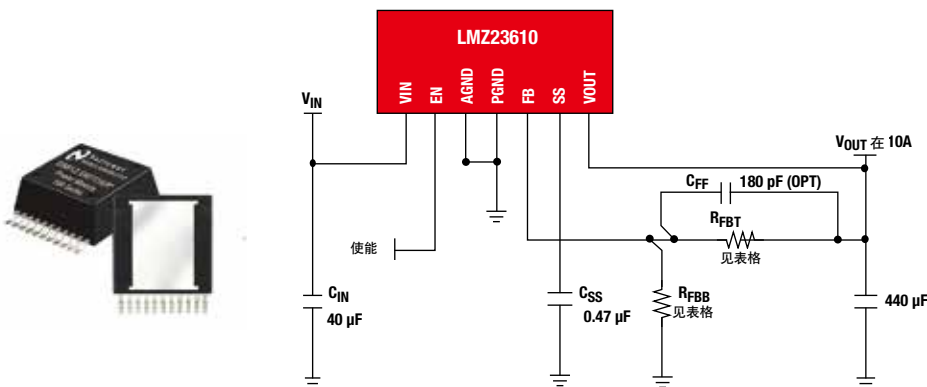
## LMZ35003 采用扁平 QFN 封装的 2.5 A 易电源 (SIMPLE SWITCHER®) 电源模块

- 宽输入电压范围：7 V 至 50 V（拥有 65 V 浪涌耐受力）
- 输出可调范围：2.5 V 至 15 V
- 效率高达 96%
- 低电磁干扰 (EMI)：符合 EN55022 Class B 标准



## LMZ23610 采用易用型 PFM 封装的 10 A 易电源 (SIMPLE SWITCHER®) 电源模块

- 宽输入电压范围：6 V 至 36 V
- 输出可调范围：0.8 V 至 6 V
- 采用单裸露焊盘和标准引出脚配置，易于安装和制造
- 低电磁干扰 (EMI)：符合 EN55022 Class B 标准



## 宽输入电压易电源 (SIMPLE SWITCHER®) 模块

器件	输出电流 (A)	输入电压范围 (V)	输出的数量	输出电压范围 (V)	频率范围 (kHz) 和同步	均流
<b>降压模块</b>						
LMZ14201/H	1	6 至 42	1	0.8 ~ 6 / 5 至 24	可调至 1000	
LMZ14202/H	2	6 至 42	1	0.8 ~ 6 / 5 至 24	可调至 1000	
LMZ35003	2.5	7 至 50	1	2.5 至 15	400 至 1000	
LMZ14203/H	3	6 至 42	1	0.8 ~ 6 / 5 至 24	可调至 1000	
LMZ23603/5	3/5	6 至 36	1	0.8 至 6	650 至 950, 同步	
LMZ13608/10	8/10	6 至 36	1	0.8 至 6	360	
LMZ23608/10	8/10	6 至 36	1	0.8 至 6	315 至 600, 同步	✓
<b>负输出模块</b>						
LMZ34002	2	4.5 至 40	1	3 至 17	500 至 800	

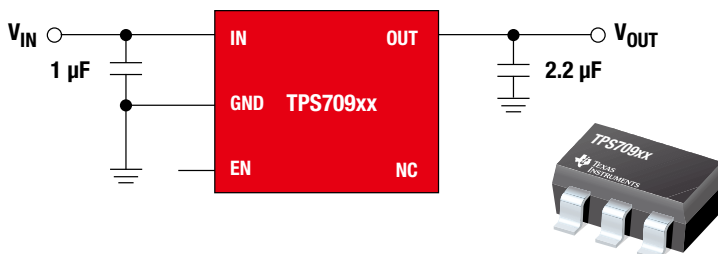
\* 可用于扩展温度范围（至  $-55^{\circ}\text{C}$ ）运作的模块。

# 宽输入电压线性稳压器

为敏感型应用提供低噪声和快速瞬态响应

## TPS709xx 系列：具有反向电流保护和启用功能的 30 V、150 mA 超低 Iq LDO

- 2.7 V 至 30 V 的宽输入电压范围
- 输出电流高达 150 mA
- 超低静态电流 (Iq): 1.35  $\mu$  A
- 低压差: 245 mV (在 50 mA 负载条件下)



### 宽输入电压线性稳压器

器件	输入电流 (A)	输入电压范围 (V)	输出电压范围 (V)	最大负载条件下的压差 (mV)	100 kHz 频率下的 PSRR (dB)	输出噪声 ( $\mu$ Vrms)	主要特点
TPS7A40	0.05	7 至 100	1.1 至 90	780	65 dB(在 100 Hz)	*	快速瞬态响应
LM2936HV	0.05	5.5 至 60	3 至 5	200	65 dB(在 100 Hz)	†	反向电压保护
LM9036	0.05	3.3 至 40	3.3 至 5	200	65 dB(在 100 Hz)	*	反向电压保护
TPS7A16	0.1	3 至 60	1.2 至 18.5	265	65 dB(在 100 Hz)	†	5 $\mu$ A Iq, 电源良好指示功能
LM9076	0.15	3.3 至 40	3.3 至 5	150	65 dB(在 120 Hz)	*	集成复位功能电路
TPS709	0.15	2.7 至 30	1.2 至 5	460	65 dB(在 100 Hz)	†	1.35 $\mu$ A 静态电流 (Iq)
TPS7A49	0.15	3 至 36	1.2 至 33	333		12.7 $\mu$ Vrms	低噪声, 高 PSRR
TPS7A30	0.2	3 至 36	1.18 至 33	325		14 $\mu$ Vrms	低噪声, 高 PSRR
TPS7A47	1	3 至 36	1.4 至 34	307		4 $\mu$ Vrms	低噪声, 高 PSRR
TPS7A33	1	3 至 36	1.2 至 33	307		16 $\mu$ Vrms	低噪声, 高 PSRR

\* 输出噪声未规定, 详见产品数据表。

参阅产品数据表以了解不同频率下的输出噪声。

### 宽输入电压 NexFET™ 功率 MOSFET

- 专为 DC/DC 电源转换而优化 (具有低  $R_{DS(ON)}$  和低栅极电荷)
- 60 V 和 100 V NexFET 对可提供同类最佳的性能以满足 DC/DC 转换需求

### 宽输入电压 ( $V_{IN}$ ) NexFET

器件	BVSS (V)	Vgs (V)	RDS(ON) 典型 10 V (m $\Omega$ )	ID 在 25 $^{\circ}$ C 时 (A)	Qg 在 10V 时的典型值 (nC)	Qgd 典型值 (nC)	Qgs 典型值 (nC)	Qrr 300 A/ $\mu$ s 典型值 (nC)
CSD18501Q5A	40	20	3	155	42	6	8	70
CSD18502Q5B	40	20	2	204	25	8	10	88
CSD18537NQ5A <sup>1</sup>	60	20	10	62	14	2	5	54
CSD18563Q5A <sup>1</sup>	60	20	6	98	29	5	7	57
CSD19502Q5B	80	20	3	138	48	9	14	275
CSD19532Q5B	100	20	4	124	48	9	13	249
CSD19534Q5A <sup>2</sup>	100	20	13	137	17	3	5	134
CSD19533Q5A <sup>2</sup>	100	20	8	100	27	5	8	163

1 2 推荐使用的高压侧和低压侧 NexFET 对。

如需了解更多的宽输入电压 NexFET™ 产品, 敬请访问 [ti.com.cn/nexfet](http://ti.com.cn/nexfet)

# 设计资源和参考设计

敬请访问 [ti.com.cn/widevin](http://ti.com.cn/widevin)，查看 TI 完整的宽输入电压 DC/DC 电源解决方案产品系列

TI 凭借各种资源与工具（包括了品种繁多的评估模块 [EVM]、参考设计、应用笔记和 WEBENCH® Power Designer 在线设计工具等）简化了设计过程，可加快您的产品上市速度。



快速创建定制设计以满足您的确切要求



在 PowerLab™ 参考设计库中找出专用的设计方案。

## TI Designs 参考设计库

实现系统设计的跨越式启动并加速产品上市进程

**TI Design 参考设计库可提供：**

- 丰富齐全的设计，包括原理图或方框图、物料清单 (BOM)、设计文件和测试报告
- 由拥有深厚系统知识的专家创建
- 横跨了 TI 的模拟、嵌入式处理器和连接产品系列
- 支持众多的应用，包括工业、汽车、消费、医疗，等等



SIMPLE SWITCHER and WEBENCH are registered trademarks and the platform bar is a trademarks of Texas Instruments. All other trademarks are the property of their respective owners.



## 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, 但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用的 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, 并且由客户独力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.cn/omap">www.ti.com.cn/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 © 2014, 德州仪器半导体技术(上海)有限公司