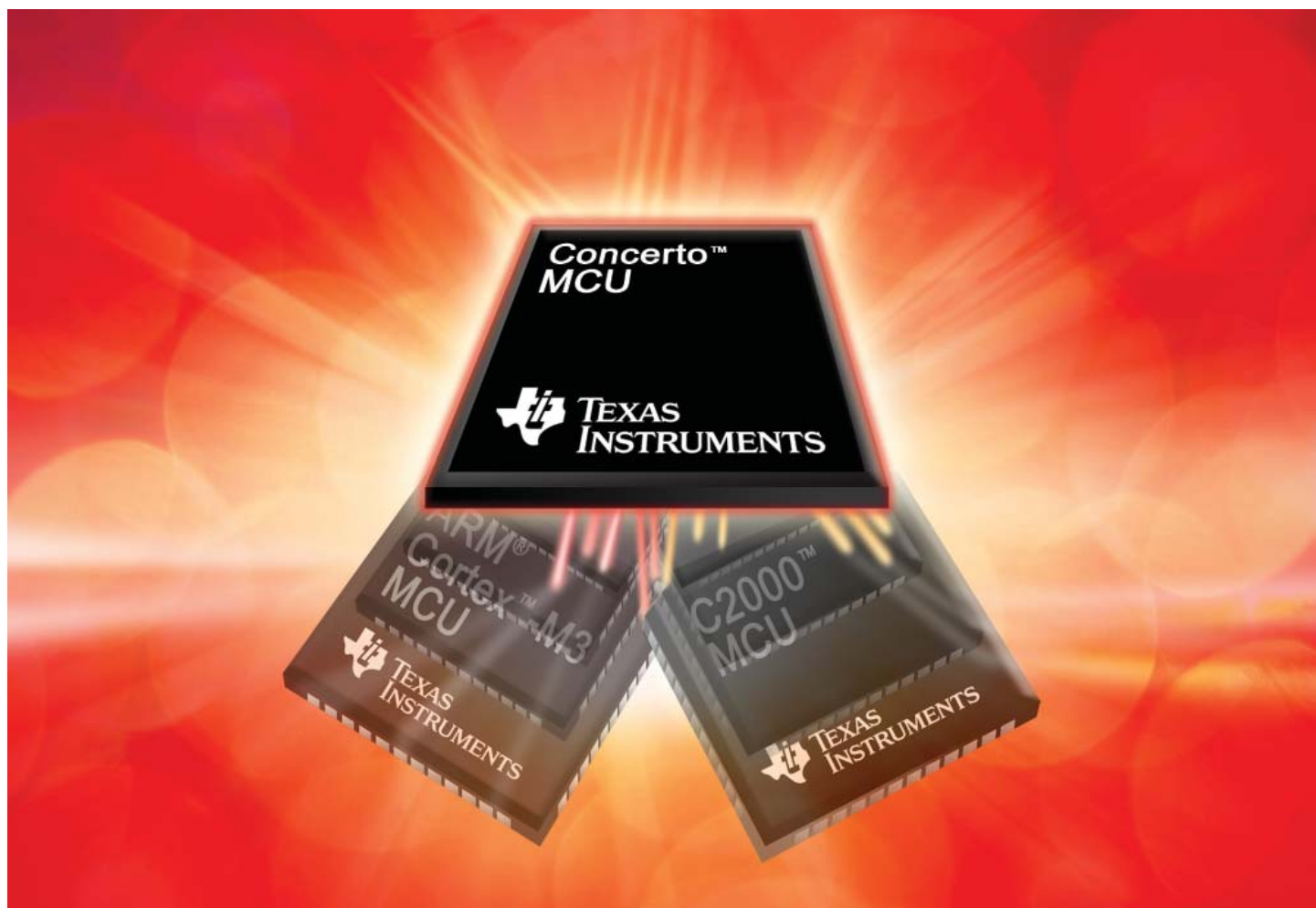


C2000™ Concerto™ 微控制器



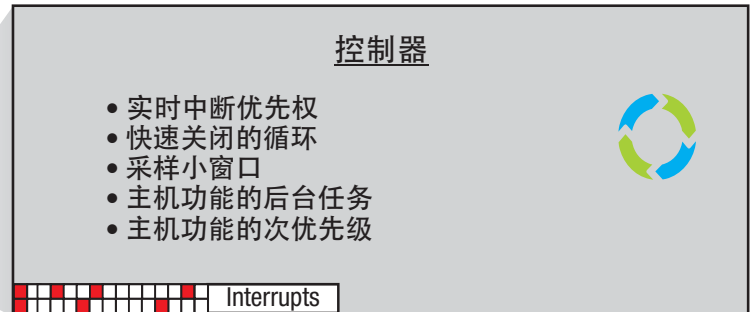
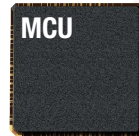
控制还是通信？为什么要折衷？

设计总是充满了折衷问题。需要在成本、功耗、可靠性、功能集、灵活性等许多方面之间进行平衡。每一代工程师都在他们的设计中突破了效率和功能的极限。数字控制正在带来新的可能，并不断提升系统智能性与效率。连接性正在向此前不需要通信功能的各种应用领域不断渗透。

如今，在自动化、能源转换等许多实时控制应用领域中，专业人士遇到的主要折衷问题便是在稳健的循环控制与添加通信功能或主机功能之间寻求适当的平衡。但是如果您能消除其中的某些折衷问题呢？

标准 MCU 挑战

- 在理想的主机和
- 控制功能之间折衷

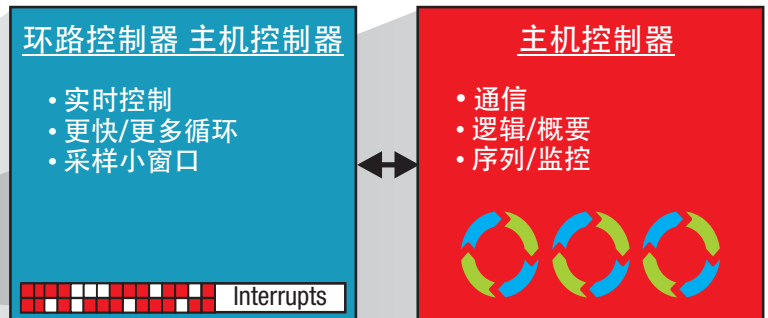
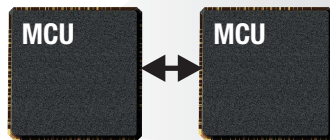


在过去，我们针对此类问题可以采取的解决方案有两种。第一种，在低成本应用中，我们选择一种可以同时执行控制和通信功能的 MCU。从硬件角度来看，这是一种简

单的解决方案，但可能对硬件特性和性能产生折衷负面影响。此外，由于某些任务和中断必须适当优先处理，因此软件方面的难度也明显加大了。

传统控制挑战

- 复杂性增加
- 双核开发加上接口挑战/延迟

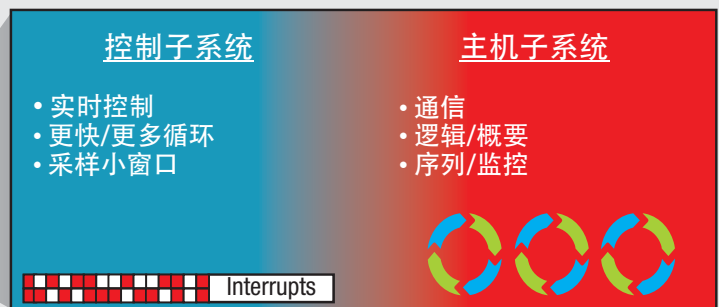


第二种解决方案是同时使用两个微控制器，主机微控制器负责通信、监控和其他系统功能，而另一个环路微控制器则负责实时控制。这种解决方案可提供明确的分组功能，

但是会增加成本、复杂性以及两个微控制器之间的通信延迟。

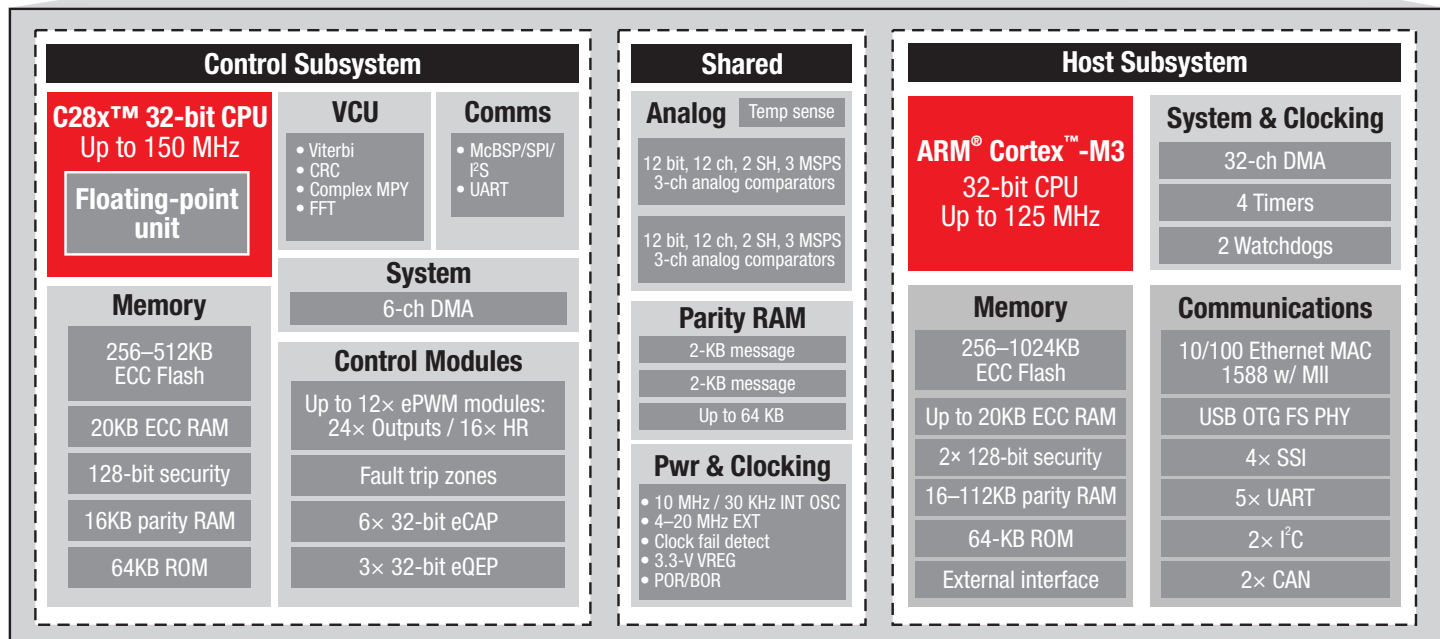
Concerto™ MCU 解决方案

- 子系统经过了优化
- 单芯片解决方案降低了复杂性
- 快速处理器间通信降低了延迟



借助 C2000 Concerto™ 系列微控制器，可消除上述折衷取舍的困扰。通过将业内领先的主机内核与业内领先的控制内核相结合，Concerto MCU 在一个器件上同时提供了

两个领域的最佳实践，简化了对硬件和软件的要求，同时降低了成本。



实时控制带有 FPU 的 TI 32 位 F28x

处理和控制在

- 业内领先的计算性能
- 最短控制循环延迟
- 稳定的控制软件支持
- 经过精细调节的控制架构

精度外设

- 具有灵活性和最高分辨率的最佳同步 PWM
- 高速精度同步模拟
- 灵活的电力线调制解调器解决方案



主机 MCU ARM® 32 位 Cortex™-M3

生态系统

- 操作系统
- 中间件
- 软件基础架构

富通信

- 以太网
- USB
- CAN、串行通信
- 无线
- 各种现场总线

应用层

- 序列、概要
- 诊断、监控

业内首个用于电力电子和电力线调制解调器的 MCU

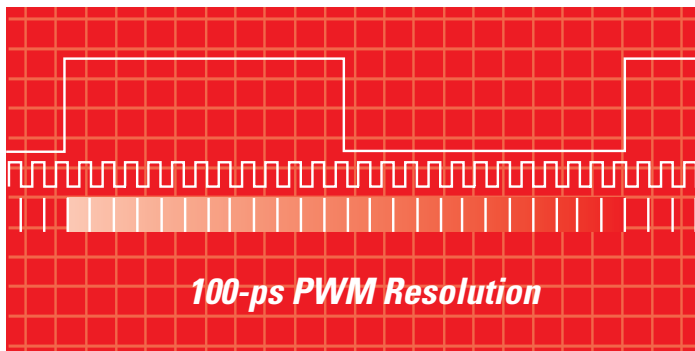
业内首个用于一般用途和通信的 MCU

Concerto™ MCU 两个领域的最佳实践

Concerto MCU 在一个器件上同时提供了主机和控制子系统，从而为您带来两个领域的最佳实践。

C28x 内核（控制）：

- 带浮点，高达 150 MHz
- 传感与 DSP 滤波和处理
- 固件可编程电力线调整解调器解决方案
- 具有无可比拟的灵活性、可编程性和分辨率（低至 100 皮秒）的 PWM
- 增强型正交编码接口 (eQEP) 几乎可与任何适用于电机控制应用的线性或旋转编码器兼容
- 用于雷达和超声波感应等应用中的精度的增强型捕获



注重差异化

借助 Concerto MCU，工程师可利用 C2000™ controlSUITE™ 软件平台提供的易于使用的软件和应用库，以及 ARM Cortex-M3 的生态系统，从而实现无与伦比的软件和支持环境。以前通过 C2000 开发的产品可移植到 Concerto MCU

- 整个 C2000 产品组合之间的可伸缩性 – 从 40 MHz 至 300 MHz
- 单 IDE 内置了具有双核调试和编程的功能
- 多操作系统支持

controlSUITE: C2000 C28x

- 首标文件库
 - 允许直接寄存器访问或基于驱动程序的功能
- 定点和浮点的数学、DSP 库
- 应用库（电机控制、数字电源及更多！）
- 代码示例和实用程序
- TI 的 SYS/BIOS
- 完全源代码可用，自由许可证和免费使用

ARM® Cortex™-M3 (主机):

- 高达 125 MHz
- 利用 Cortex-M3 的丰富生态系统
- 针对主机通信进行了优化

共享/系统：

- 高达 1.5MB 的 65-nm 闪存以及 232K RAM
- 两个 12 位 ADC，每个都有 3 个 MSP 和 2 个取样保持，多达 24 条通道。针对智能采样的独特转换启动触发。
- 针对闪存和 RAM 扇区的检错与纠错
- 安全冗余
 - 带有监控功能的两个独立内核
 - 用于提供速度和可靠性的双 ADC
 - 带有多个系统监视器的内置时钟监控
- 用于内存保护的安全功能
- 用于实现子系统间的简单、无滞后信息传输的进程间通信库
- 用于瞬间过流/过压保护的片上模拟比较器
- 为了简化硬件设计的更多集成
 - 集成式高速振荡器和实时时钟
 - 片上 POR/BOR
 - 单轨电源、片上电压调节器
- 汽车 Q100

- controlSUITE 软件
 - 40 余年的应用软件库和设备驱动器
 - 多个库 - 通信堆栈（USB、以太网）、电机控制、数字电源、电力线通信
 - 应用套件软件和硬件完全开源，包括原理图、物料清单甚至布局

controlSUITE: 基于 ARM Cortex-M3

- 外设驱动程序库
 - 允许直接寄存器访问或基于驱动程序的功能
- 显示屏、图形库
- 代码示例
- 系统内编程支持
- CMSIS 硬件抽象
- 完全源代码可用，自由许可证和免费使用

Concerto™ MCU 应用和优势

借助 Concerto MCU，多种应用可从单独的主机和控制子系统中受益。

工业自动化



主机
OS / RTOS
通信网桥
动作描述
系统管理

控制
多个电机
扭矩和速度控制
精度感应

优势

- 主机子系统能处理通信和系统管理而不会被严格的控制环路中断所牵制
- 控制子系统不需要负担通信、更多自定义控制算法带宽及多轴控制的压力
- 用于精密电机控制的业内领先 PWM
- 用于过流和过压检测的片上模拟比较器可以保护设备

太阳能发电场



主机
OS / RTOS
通信网桥
诊断
系统管理

控制
最大功率点跟踪
DC/DC 升压
DC/AC 电源转换

优势

- 主机子系统可处理诊断和管理
- 控制子系统针对最大功率点跟踪算法进行了优化
- 集成电源跟踪和电源转换
- 能在电网连接和电池系统间实现智能转换
- 可针对任何电力线通信协议进行编程

服务器场



主机
负载均衡
诊断
系统管理

控制
电源转换
多个导轨和负载
驱动高效拓扑
UPS

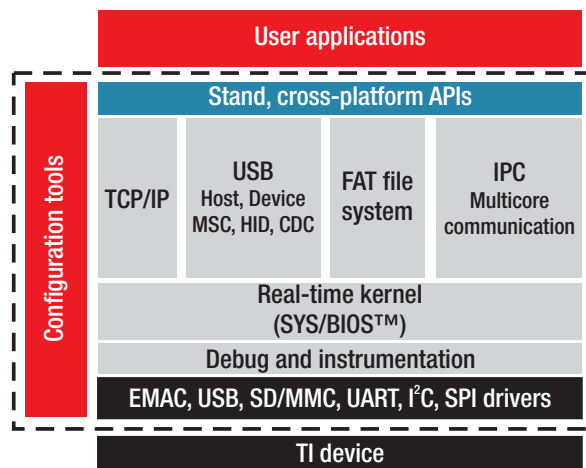
优势

- 主机子系统可处理通信、负载均衡及更多
- 控制子系统可注重数字电源技术，以提高效率并增强可靠性
- 可编程控制子系统增强了额定功率级别和拓扑之间的可伸缩性
- 瞬间检测电源不规则性并切换至 UPS 备份系统

用于 Concerto™ 微控制器的 TI-RTOS™

TI-RTOS 是一款具有确定性和可伸缩性且适用于 ARM® Cortex™-M3 的实时操作系统 (RTOS)，它建立在 SYS/BIOS™ 实时内核、C2000™ controlSUITE™ 软件中间件以及外设库的基础之上。TI-RTOS 提供了 TCP/IP、USB 主机和器件、FAT 文件系统和驱动程序，所有这些功能均已完全集成，并在多线程环境中进行了测试，从而可让工程师立即进行开发。TI-RTOS 在 ARM Cortex-M3 和 C28x 内核间提供了低开销通信机制，可让开发人员轻松地交换命令和控制或数据缓存。TI-RTOS 在两个内核上使用了相同的实时内核 (SYS/BIOS)，以提供统一的编程环境，便于开发人员在两个内核之间快速切换任务，进而优化了系统性能。

TI-RTOS 与 Code Composer Studio™ 集成式开发环境 (IDE) 进行了完全集成，并受到 TI 的支持。无需支付费用和版权即可使用。



TI-RTOS 组件

开发工具

Concerto 工具将沿用 C2000™ controlCARD 工具方法。通过将 C2000 处理器和所有必需的支持电路分离，并将它们置于 controlCARD 中，设计人员就可以在一个应用板上测试多个处理器了。这些 controlCARD 只需要一个 5-V 电源，然后插入可让其访问器件上的每个引脚的简单主板连接器即可。所有 C2000 应用套件还基于 controlCARD。

立即开始探索 Concerto MCU 可立即为您提供的所有功能吧！现在，借助额外的 SimpleLink™ Wi-Fi® 评估模块，您可以向 Concerto 工具添加因特网连接了。



Part number	Description	Price
TMDXCNDH52C1	F28M35H52 controlCARD	\$130
TMDXDOCKH52C1	F28M35H52 Experimenter Kit	\$185
TMDXCND28M36	F28M36P63 controlCARD	\$145
TMDXDOCK28M36	F28M36P63 Experimenter Kit	\$195
CC3000TIWISLEM	LSR TiWi SL SimpleLink™ Wi-Fi® Evaluation Module	\$49
CC3000TYPEVKEM	Murata Type VK SimpleLink WiFi Evaluation Module	\$49

由 Visual Solutions 开发的图形软件 VisSim 广受好评，可用于基于模型的开发和控制设计。VisSim v8 将兼容 OMG UML 的“气泡和电线”状态图与数据流方框图进行了集成。使用可下载的 VisSim Viewer，任何人均可免费打开并运行 VisSim 图表。除了具有业内领先的易用性和执行速度外，VisSim 还提供了德州仪器 (TI) 的 C2000™、MSP430™ 和 ARM® MCU 之间的紧密集成。借助屡

受殊荣的标准 C 代码生成、快速的多线程 RTOS 以及定点支持，VisSim 为电机控制、数字电源和工业控制应用的从初始理念到最终闪存刻录提供了完整的工具链支持。基于 VisSim 的产品可部署在以下位置：联合打击战斗机的机舱、医疗呼吸机、电动车辆、工业 UPS、多兆瓦风力涡轮机、HVAC 系统、核能训练机和汽车电动油泵等。有关详情，请访问 www.vissim.com。



Important Notice: The products and services of Texas Instruments Incorporated and its subsidiaries described herein are sold subject to TI's standard terms and conditions of sale. Customers are advised to obtain the most current and complete information about TI products and services before placing orders. TI assumes no liability for applications assistance, customer's applications or product designs, software performance, or infringement of patents. The publication of information regarding any other company's products or services does not constitute TI's approval, warranty or endorsement thereof.

The platform bar, C2000, Code Composer Studio, Concerto, MSP430, SimpleLink, SYS/BIOS and TI-RTOS are 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 特别标示了符合 ISO/TS16949 要求的特定组件, 此类组件主要针对汽车用途。凡未做如此标示的组件则并非设计或专门用于汽车用途; 如果客户在汽车应用中使用任何未被指定的产品, 则 TI 对未能满足应用要求不承担任何责任。

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 © 2012 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司