

MSP-LITO-L1306 评估模块



摘要

MSP-LITO-L1306 评估模块是适用于 MSPM0L1306 微控制器 (MCU) 的易于使用的评估模块。该 EVM 是一款小型完整的试验电路板友好型板，其中包含完整的基于 MSPM0L1306 的系统所需的基本元件。与 LP-MSPM0L1306 不同，该 EVM 是最低配置的 MSPM0L1306 系统板，因为该 EVM 不包含板载调试探针、热敏电阻和光传感器等特殊功能模块。但是，该 EVM 包含用于快速集成简单用户界面的板载按钮和 LED。

下图展示了 MSP-LITO-L1306 评估模块。

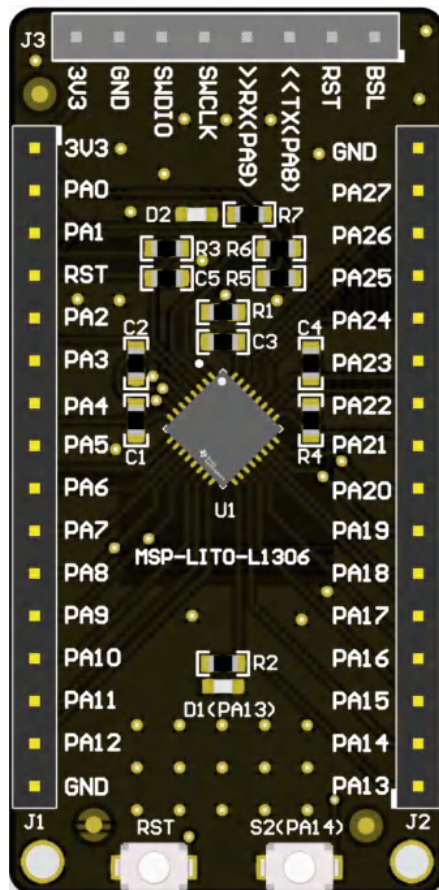


图 1-1. MSP-LITO-L1306 评估模块

内容

1 入门	2
1.1 引言.....	2
1.2 主要特性.....	2
1.3 包含项目.....	2
1.4 开始步骤.....	3
2 硬件	4
2.1 硬件特性.....	4
2.2 电源.....	6
2.3 时钟.....	6
2.4 引脚排列.....	6
3 软件示例	6
4 资源	6
4.1 集成开发环境.....	6
4.2 MSPM0 SDK 和 TI Resource Explorer.....	7
4.3 MSPM0L1306 MCU.....	7
4.4 社区资源.....	7
5 原理图	8
6 修订历史记录	9

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 入门

1.1 引言

MSPM0L1306 是一款 Arm® 32 位 Cortex®-M0+ CPU，频率高达 32MHz。该器件具有 64KB 嵌入式闪存和 4KB 片上 RAM。12 位 1Msps SAR ADC、零漂移和零交叉斩波运算放大器 (OPA) 和通用放大器 (GPAMP) 等集成高性能模拟外设可帮助用户设计系统。

该 EVM 具有 32 引脚接头。通过 32 引脚接头和 Dupont 线路连接客户需要的其他模块，从而简化快速原型设计流程。此超小型系统 EVM 可直接插入试验电路板，以轻松设置完整的定制应用系统。

此外，还有免费的软件开发工具可供使用，例如 TI 的 [Code Composer Studio™ IDE](#)、[IAR Embedded Workbench™ IDE](#) 和 [Keil® µVision® IDE](#)。要快速入门并了解 MSPM0 软件开发套件 (SDK) 中的可用资源，请访问 [TI 云开发人员专区](#)。MSPM0 MCU 还享有丰富的在线配套资料、MSP Academy 提供的培训，以及 [TI E2E™ 支持论坛](#) 的在线支持。

1.2 主要特性

- 超小且简单的系统板，支持试验电路板且可轻松设置定制系统
- 两个按钮，其中一个用于 MCU 复位；一个 LED 用于用户交互，另一个 LED 用于指示电源正常
- 支持直接通过 GPIO 调用 BSL，并支持 XDS110
- 与另一个超小型调试器 XDS110-ETP 结合使用

1.3 包含项目

套件内容

- MSP-LITO-L1306 评估

软件示例

- [Sysconfig 兼容性](#)
- [SDK 示例](#)

1.4 开始步骤

MSP-LITO-L1306-EVM 需要与一个调试器 (如 XDS110-ETP、LP-XDS110、LP-XDS110ET 等) 结合使用, 因为没有板载调试器。

第一步：与调试器和计算机连接

例如, 将 MSP-LITO-L1306 和 XDS110-ETP 结合使用。通过 J3 将评估模块与 XDS110-ETP 连接起来, 然后通过 USB 插头将 XDS110-ETP 与计算机相连。另一种方法是使用 LP-MSPM0L1306 等板上自带的板载调试器, 并通过 USB 线缆将调试器连接到计算机。

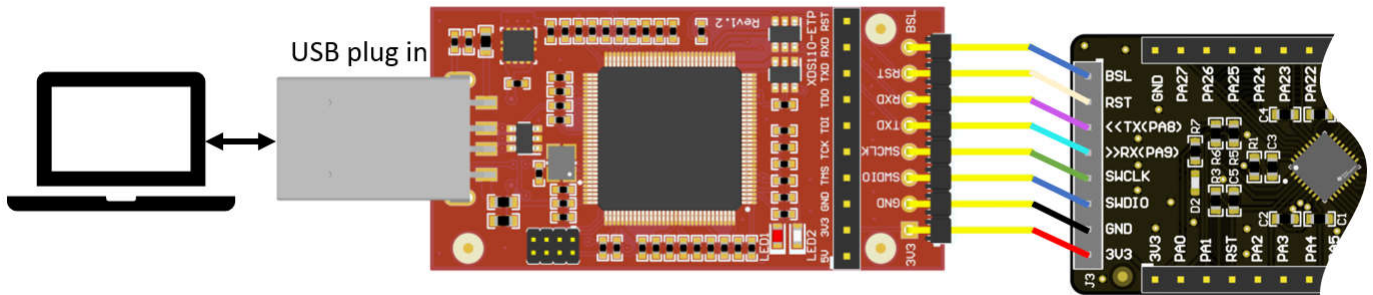


图 1-1. 与 XDS110-ETP 和计算机连接

后续步骤：查看提供的代码

EVM 硬件连接完成后, 真正的乐趣就开始了。现在可以打开一个集成开发环境, 并开始编辑代码示例。有关可用的 IDE 及其下载位置, 请参阅第 4 节。

MSPM0 SDK 中提供了代码示例。代码已获得 BSD 许可, TI 鼓励用户重复使用和修改这些代码, 以满足特定的需求。有关可用代码示例的更多详细信息, 请参阅 MSPM0 SDK 用户指南。

开始使用 EVM 的最快方法是使用 [TI 的云开发工具](#)。基于云的 Resource Explorer 可提供对 MSPM0 SDK 中所有示例和资源的访问。Code Composer Studio Cloud 是一款简单的基于云的 IDE, 支持在 EVM 上开发和运行应用程序。用于 MSPM0 的 [SysConfig](#) 是另一个图形工具, 可用于轻松快速地设置 MSPM0L1306 器件、引脚和外部, 以满足您的开发需求。强烈建议在启动任何新工程时使用 SysConfig。

2 硬件

图 2-1 显示了 MSP-LITO-L1306-EVM 硬件概览。

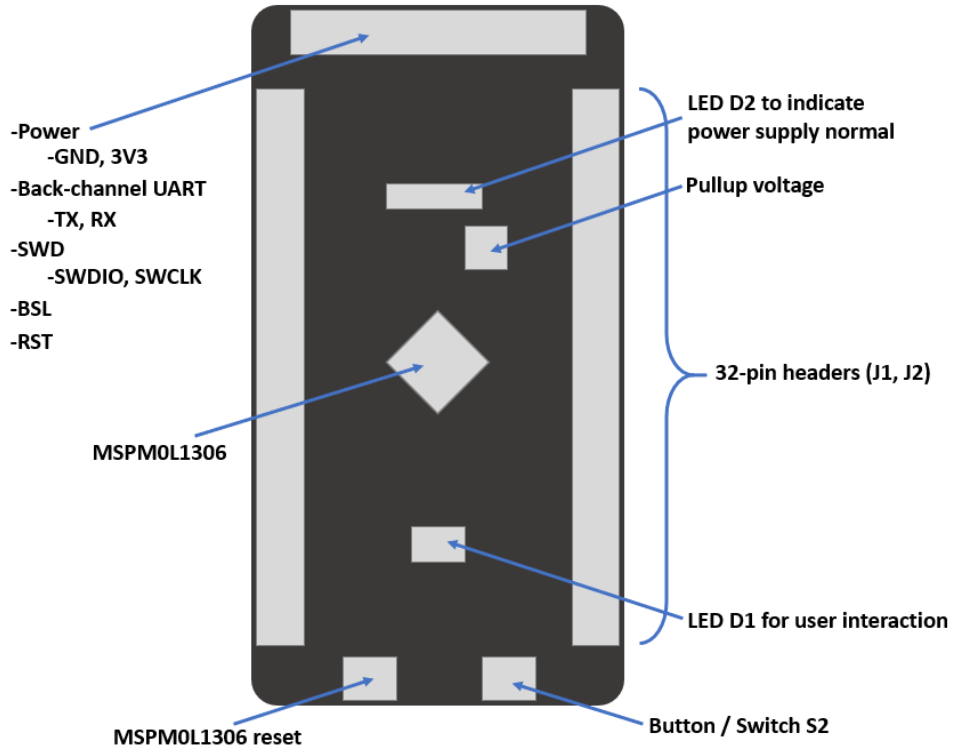


图 2-1. MSP-LITO-L1306-EVM 概述

方框图

图 2-2 显示了 MSP-LITO-L1306-EVM 的简单方框图。

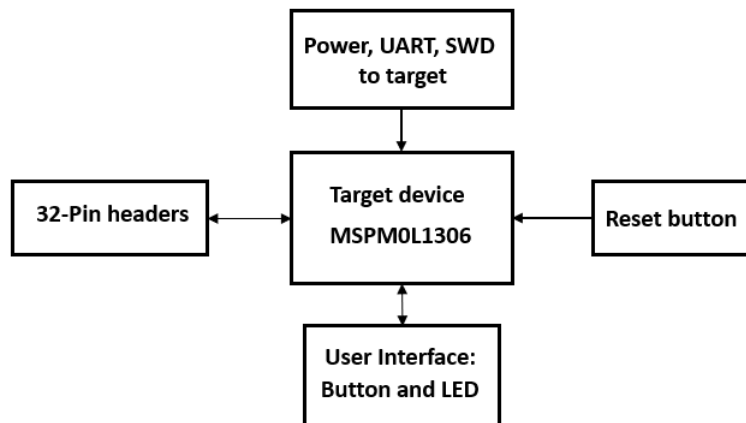


图 2-2. 方框图

2.1 硬件特性

2.1.1 MSPM0L1306 MCU

MSPM0L1306 器件提供高达 64KB 的嵌入式闪存程序存储器和高达 4KB 的 SRAM。这些器件包含精度为 $\pm 1\%$ 的高速片上振荡器，无需外部晶体。其他特性包括 3 通道 DMA、16 位和 32 位 CRC 加速器，以及各种高性能模拟外设，例如一个具有可配置内部电压基准的 12 位 1MSPS ADC、一个具有内置基准 DAC 的高速比较器、两个具有可编程增益的零漂移零交叉运算放大器、一个通用放大器和一个片上温度传感器。这些器件还提供智能数字外设，例如四个 16 位通用计时器、一个窗口化看门狗计时器和各种通信外设（包括两个 UART、一个 SPI 和两个 I2Cs）。这些通信外设为 LIN、IrDA、DALI、Manchester、Smart Card、SMBus 和 PMBus 提供协议支持。器件特性包括：

- 工作电压为 1.62V 至 3.6V
- Arm 32 位 Cortex-M0+，高达 32MHz
- 64KB 闪存和 4KB SRAM
- 12 位 1Msps ADC
- 两个零漂移、零交叉斩波运算放大器
- 四个 16 位通用计时器
- 精度为 $\pm 1\%$ 的内部 4MHz 至 32MHz 振荡器 (SYSOSC)
- 28 个通用输入输出 (GPIO)

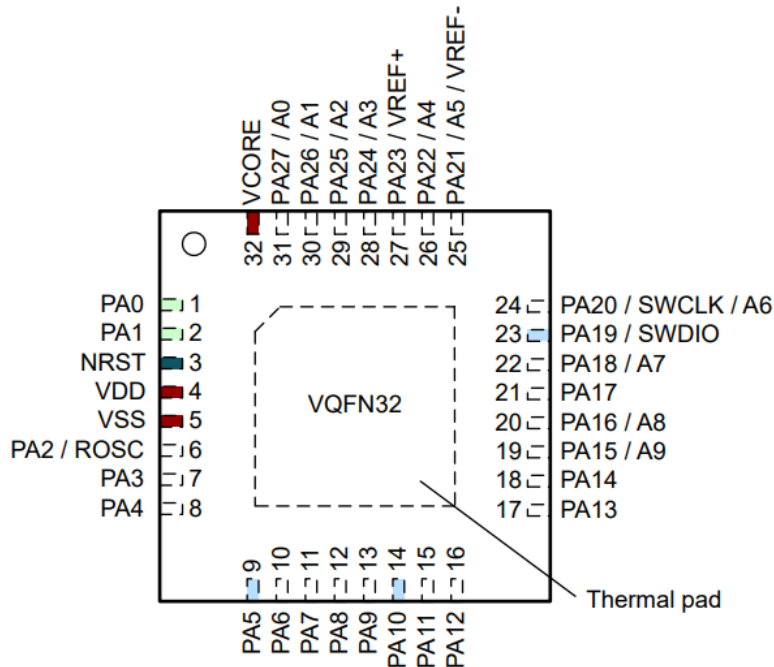


图 2-3. 32 引脚 RHB (VQFN) (顶视图)

2.1.2 应用 (或反向通道) UART

将 MSP-LITO-L1306-EVM 与一个具有 UART 通道 (例如 XDS110-ETP、LP-XDS110 等) 或 UART-USB 传输设备的调试器相连后，反向通道 UART 允许与不属于目标应用主要功能的 USB 主机进行通信。这在开发过程中非常有用，而且还能提供与 PC 主机侧进行通信的通道。这可以用于在与 MSP-LITO-L1306 通信的 PC 上创建图形用户界面 (GUI) 和其他程序。

在目标 MSPM0L1306 侧，反向通道连接到 UART0 模块 (PA8 和 PA9)。

2.1.3 使用外部调试探针

MSP-LITO-L1306-EVM 没有板载调试器，因此该 EVM 需要使用通过 J3 连接的外部调试探针，例如 XDS110-ETP-EVM (微型 XDS110 调试器)、LP-XDS110 或 LP-XDS110-ET 等。

2.2 电源

该 EVM 板适应各种供电方法，包括直接通过外部调试器和 3V3 接头 (J1 上) 供电。

较为常见的供电方案是通过外部调试器从 USB 进行供电。外部调试器将 USB 的电源调节到 3.3V 以支持调试器运行，并将 MSP-LITO-L1306 侧的电源调节到 3.3V。外部调试器供电由 J3 控制。

板上的 3v3 接头 (J1 上) 用于直接提供外部电源。采用外部电源时，应遵守器件电压运行规范。MSPM0L1306 的工作电压范围为 1.62V 至 3.6V。如需了解更多信息，请参阅 MSPM0L1306 数据表。

2.3 时钟

内部 SYSOSC 默认为 32MHz (精度为 2.5%)。为实现更高的精度，将一个 0.1% 的 100kΩ 电阻器连接到 ROSC 引脚 PA2。如果不需要更高的精度，则可以取消安装电阻器 R6，并将引脚 PA2 用于其他功能。默认情况下，MCLK 以 32MHz SYSOSC 为源。CPUCLK 在 RUN 模式下直接以 MCLK 为源，在其他模式下禁用。低功耗时钟 (ULPCLK) 可以 MCLK 为源，并通过配置在 RUN 和 SLEEP 模式下激活。有关时钟树的更多详细信息，请参阅《MSPM0 L 系列 32MHz 微控制器技术参考手册》的第 2.3 节时钟模块 (CKM)。

2.4 引脚排列

此 EVM 具有 32 引脚接头，可通过连接其他模块帮助客户快速设置应用系统。图 2-4 展示了 MSP-LITO-L1306 接头引脚排列。有关所有引脚的完整功能，请参阅 MSPM0L130X 混合信号微控制器数据表。通过 32 引脚接头，此 EVM 还可以插入试验电路板，帮助客户在试验电路板上轻松设置完整的定制系统。

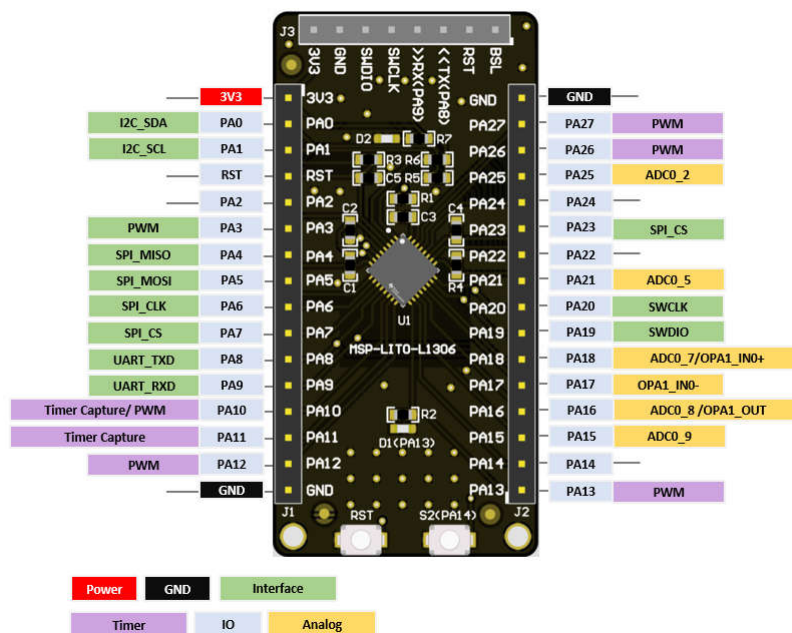


图 2-4. MSP-LITO-L1306 接头引脚排列

3 软件示例

有关可用软件的更多详细信息，请参阅 MSPM0 SDK 文档。

4 资源

4.1 集成开发环境

虽然可以使用任意文本编辑器查看源文件，但是如果使用开发环境 (如 Code Composer Studio IDE (CCS)、IAR Embedded Workbench IDE 或 KIEL IDE) 打开工程，则可以对工程进行更多操作。

4.1.1 TI 云开发工具

TI 基于云的软件开发工具提供对 MSPM0 SDK 内容和基于网络的 IDE 的即时访问。

4.1.2 TI 资源浏览器云

TI Resource Explorer Cloud 提供了一个 Web 界面，用于浏览 MSPM0SDK 中的示例、库和文档，而无需将文件下载到您的本地驱动器中。访问 TI Resource Explorer Cloud，网址为 dev.ti.com。

4.1.3 Code Composer Studio Cloud

Code Composer Studio Cloud (CCS Cloud) 是基于网络的 IDE，支持您为应用程序系统快速创建、编辑、构建和调试应用程序。无需下载和安装大型软件包，只需连接调试程序和 EVM 即可开始。您可以从 MSPM0SDK 软件中的大量示例中进行选择，也可以开发您自己的应用程序。CCS Cloud 支持调试功能，例如执行控制、断点和查看变量。

有关更多信息，请参阅 [CCS Cloud](#) 和 [CCS Desktop](#) 的完整比较。

在 dev.ti.com 访问 Code Composer Studio Cloud。

4.1.4 Code Composer Studio IDE

Code Composer Studio Desktop 是一种专业的集成开发环境，支持 TI 的微控制器和嵌入式处理器产品系列。Code Composer Studio 包含一整套用于开发和调试嵌入式应用的工具。Code Composer Studio 包含用于优化的 C/C++ 编译器、源代码编辑器、工程构建环境、调试器、性能分析器以及很多其他功能。

请访问 <http://www.ti.com.cn/tool/cn/ccstudio>，了解有关 CCS 的更多信息并下载该工具。使用 CCS 中的 TI Resource Explorer 访问 MSPM0 SDK 和 MSPM0L1306 代码示例。

4.2 MSPM0 SDK 和 TI Resource Explorer

TI Resource Explorer 是一款集成在 CCS 中的工具，供用户浏览可用的设计资源。TI Resource Explorer 可帮助用户在软件包中快速找到所需内容。TI Resource Explorer 组织有序，便于快速找到所需的所有内容，用户只需点击一下即可将软件工程导入到工作区中。

[TI Resource Explorer Cloud](#) 是 TI 云开发工具之一，与 CCS Cloud 紧密集成，可提供出色的基于云的 IDE 体验。

4.3 MSPM0L1306 MCU

4.3.1 器件文档

我们提供了有关 MSPM0L1306 器件的更多信息。对于每个 MSP 设备，文档组织结构如表 4-1 中所示。

表 4-1. 器件文档

文档	对于 MSPM0L1306	说明
器件系列 TRM	MSPM0 L 系列 32MHz 微控制器技术参考手册	有关器件的架构信息，包括所有模块和外设，如时钟、定时器、ADC 等
特定于器件的数据表	MSPM0L134x、MSPM0L130x 混合信号微控制器 ， MSPM0L110x 混合信号微控制器	器件特定的信息和该器件的所有参数信息

4.3.2 MSPM0L1306 代码示例

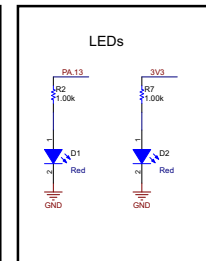
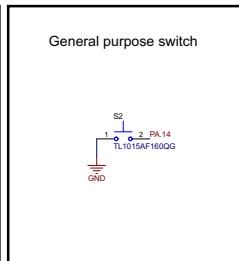
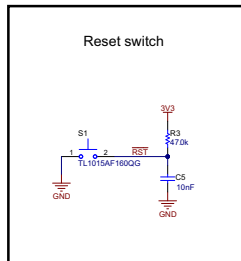
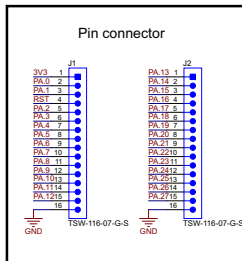
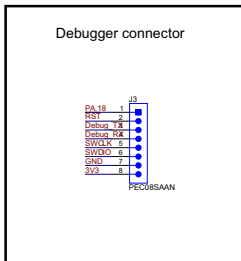
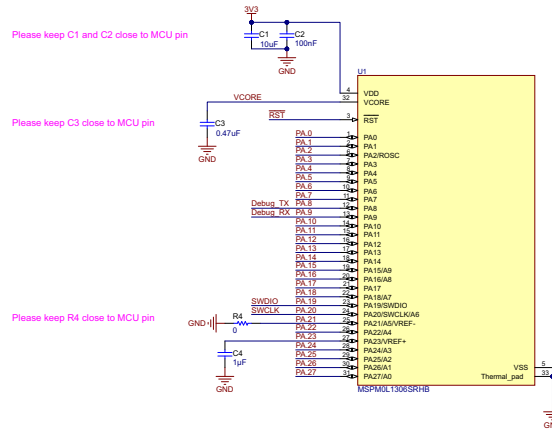
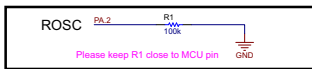
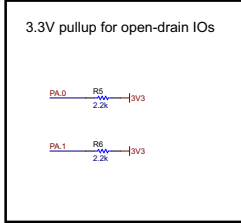
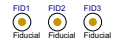
[MSPM0_SDK](#) 有一组简单的 C 示例，演示了如何在 MSPM0L1306 MCU 上使用整套外设。每个 MSP 衍生器件都有一组此类代码示例。启动新工程或添加新外设时，这些示例是很好的起点。

4.4 社区资源

4.4.1 TI E2E 论坛

请在 e2e.ti.com 上搜索论坛。如果您找不到问题的答案，可以将问题发布到社区！

5 原理图



6 修订历史记录

日期	修订版本	注释
2024 年 1 月	*	初始发行版

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（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，不保证没有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、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司