

Application Brief

使用

AutoChips™ 的 AC8025 SoC 的电源设计



Linda Ye, Daoyan Zhao

本应用摘要详细介绍了使用电源管理 IC (PMIC) 设计为 AC8025 (来自 AutoChips™) 片上系统 (SoC) 电源轨设计分立式电源时的设计注意事项。该设计使用 TPS6593-Q1 PMIC、TPS62875-Q1 同步降压转换器和 TPS745-Q1 低压降 (LDO) 稳压器。原始电源是电池。随后转换电池电压以调节 5V 或 3.8V 总线。LM25149-Q1 会转换电池电压以调节总线电压。此设计中的所有元件均符合汽车标准。

TPS6593-Q1 IC 具有五个降压转换器和四个 LDO。该 PMIC 是可编程的非易失性存储器 (NVM)，这意味着已在 TI 生产线上将默认寄存器值设置为此平台所需的值，而无需客户进一步更改设置。此一次性可编程 (OTP) 版本的完整可订购器件型号为 TPS6593C4C8RWERQ1。有关 OTP 设置的更多详细信息，请参阅具体器件型号的技术参考手册。

该电源设计展示了如何使用 TI PMIC、同步降压转换器和 LDO 为 AC8025 所需的电源轨供电。此电源设计可以根据涉及 SoC 型号、当前要求、使用的外设等实际用例进行定制和优化。

设计参数

表 1 展示了电源轨、负载要求和电源组。

表 1. 电源轨、负载要求和电源组

电源轨	电压 (V)	电流 (A)	电源组
LPDDR4、LPDDX4	1.1	2	5
D1V1_DDR	1.1		5
IVI_D1V8	1.8	3.5	3
IVI_A1V8	1.8		3
SFT_0V8	0.8	0.5	2
IVI_D3V3	3.3	3.5	4
IVI_A3V3	3.3		4
VDDQ_0V6	0.6	0.3	6
SFT_1V8	1.8	0.15	3
SFT_3V3	3.3	0.15	4
RTC_0V8	0.8	0.15	2
RTC_1V8	1.8	0.15	3
VCORE_0V8	0.8	—	1
IVI_A0V8	0.8		1
UFS_1V2	1.2	2	3
RTC_3V3	3.3	0.15	4

电源设计

图 1 展示了 LM25149-Q1、TPS6593-Q1、TPS62875-Q1、TPS628502-Q1 和 TPS784-Q1 器件为 AC8025 SoC 电源轨供电的方框图。

此电源设计的主要特性包括：

- AC8025 电源轨的电源时序由 PMIC TPS6593-Q1 控制
- TPS6593-Q1 器件上的 GPIO 输出可用于控制 TPS62875-Q1、TPS628502-Q1 或 TPS784-Q1 器件以进行电源时序控制

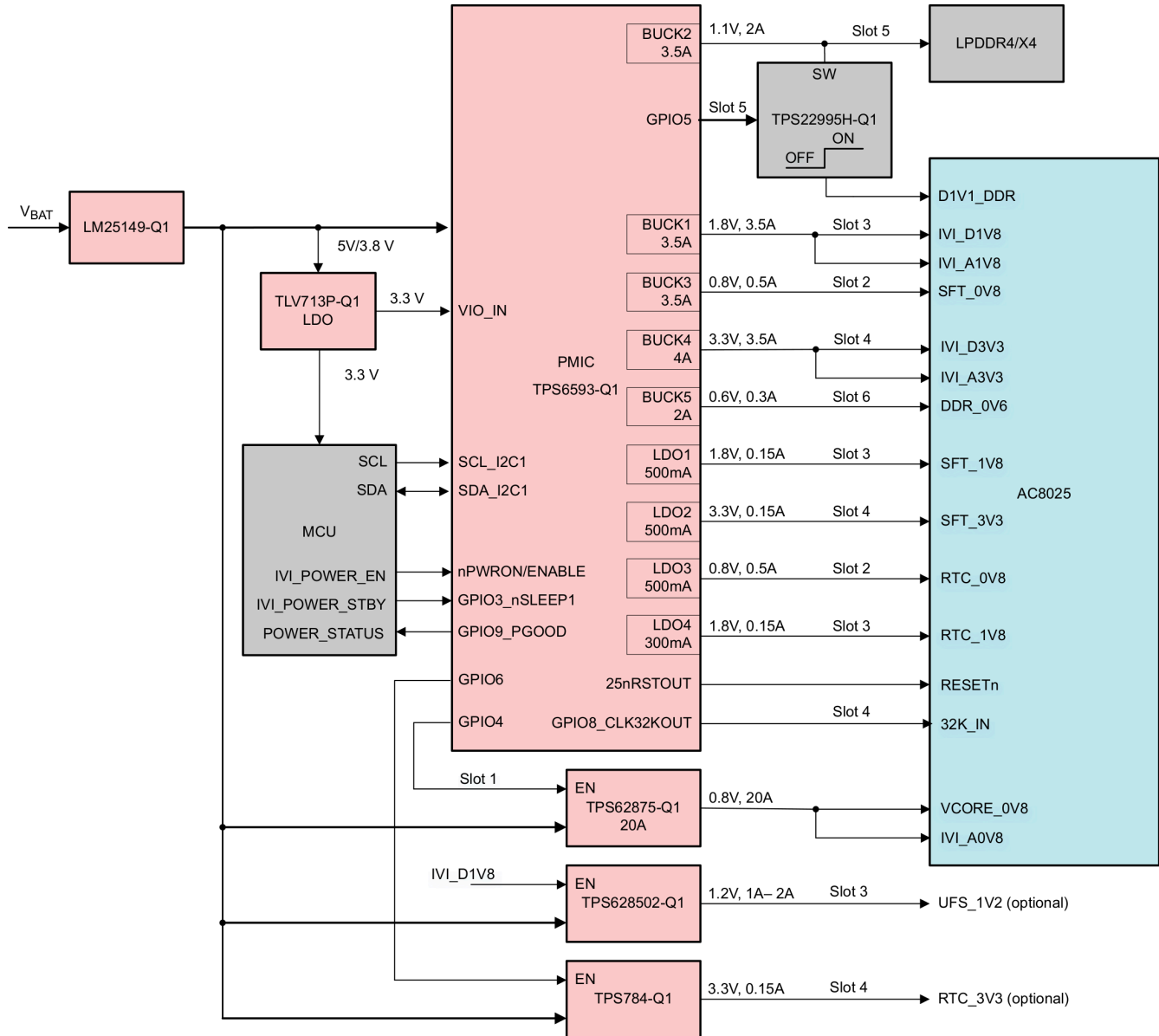


图 1. AC8025 电源树方框图

时序控制

图 2 展示了电源轨的示例上电时序和电源组相应信号。

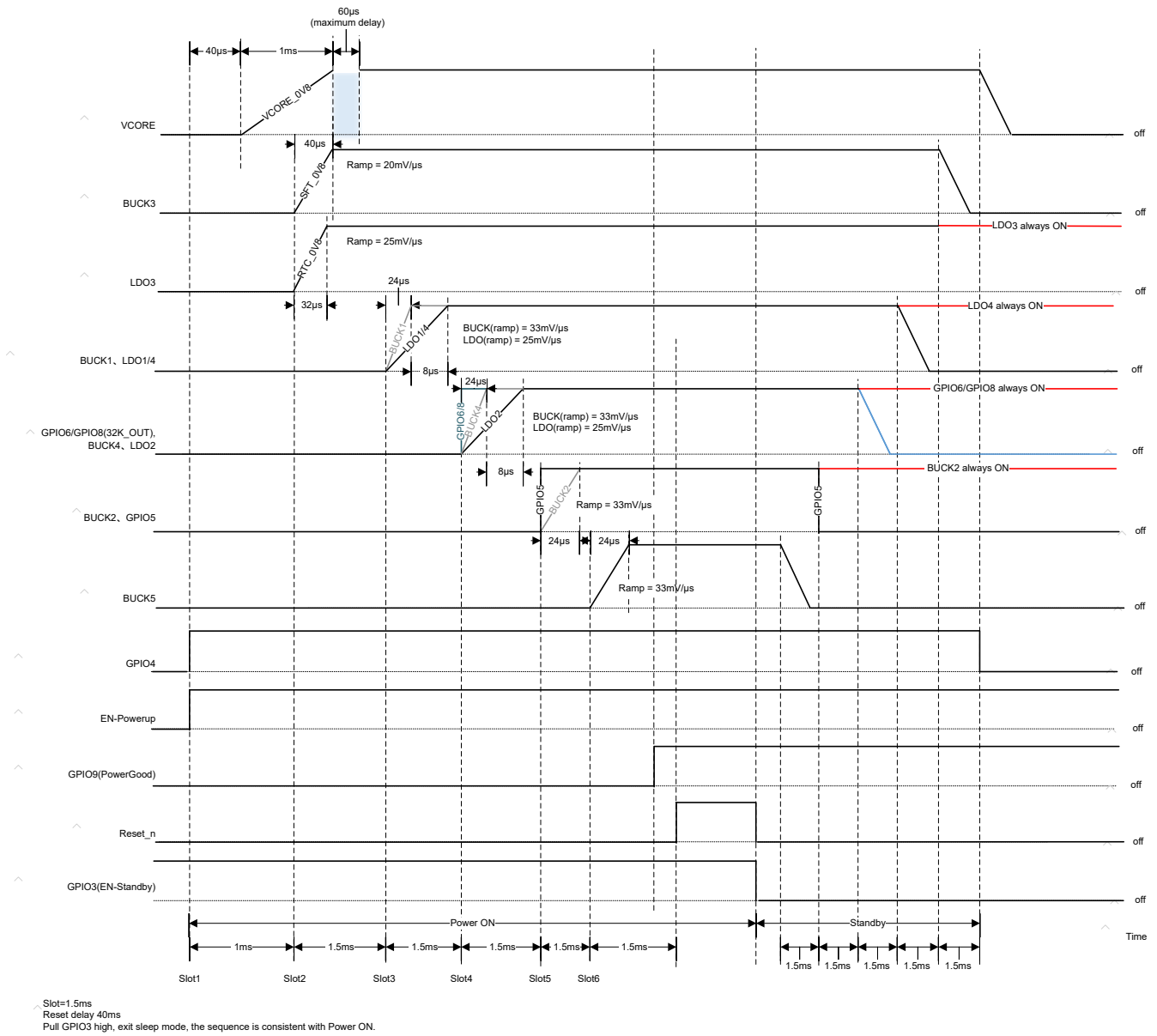


图 2. 电源时序

原理图

图 3 展示了 LM25149-Q1 采用关键元件的原理图。有关布局指南，请参阅相应的器件数据表和 EVM 用户指南。

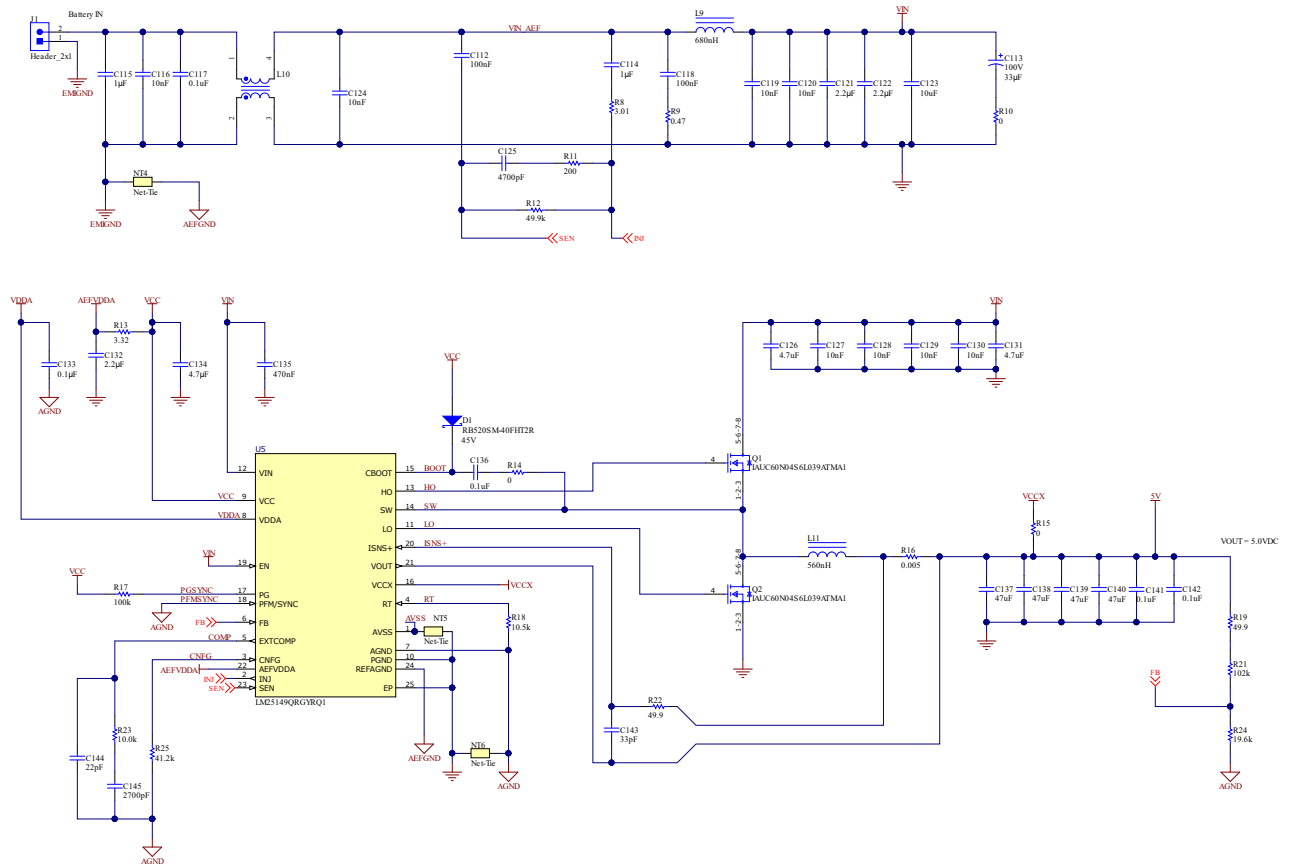


图 3. LM25149-Q1 原理图

图 4 展示了用于 MCU 电源的 TPS6593-Q1 和 LDO TLV71333PQDBVRQ1 原理图和关键元件。有关布局指南，请参阅相应的器件数据表和 EVM 用户指南。有关 LDO 输入和输出电容值，请参阅数据表建议。

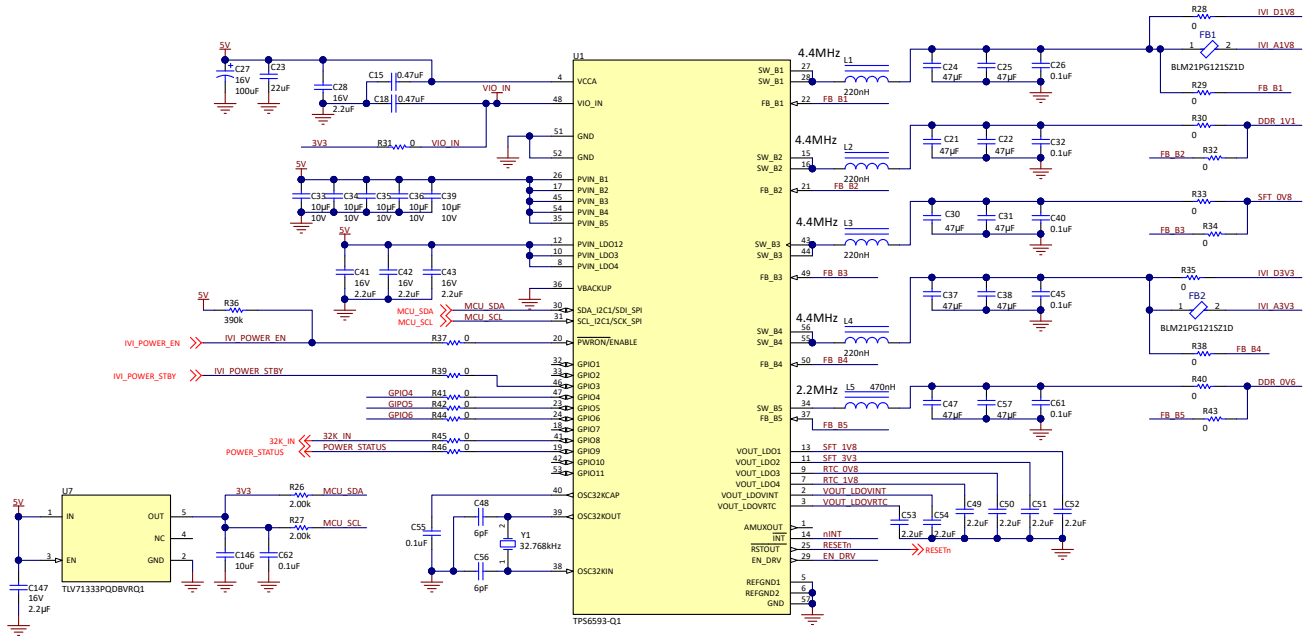


图 4. PS6593-Q1 和用于 MCU 的 LDO 原理图

图 5 展示了 TPS62875-Q1 采用关键元件的原理图。有关布局指南，请参阅相应的器件数据表和 EVM 用户指南。

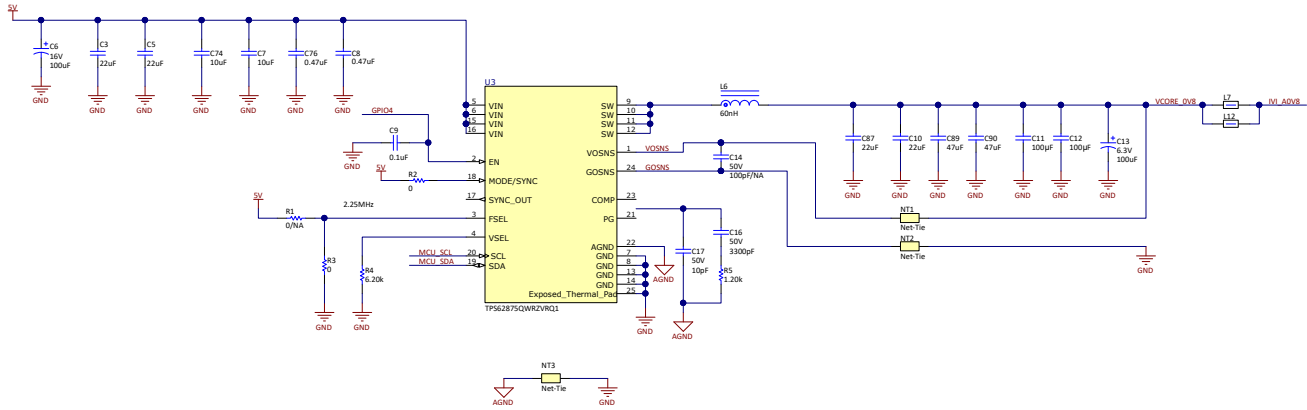


图 5. TPS62875-Q1 原理图

图 6 展示了 TPS628502-Q1 采用关键元件的原理图。有关布局指南，请参阅相应的器件数据表和 EVM 用户指南。

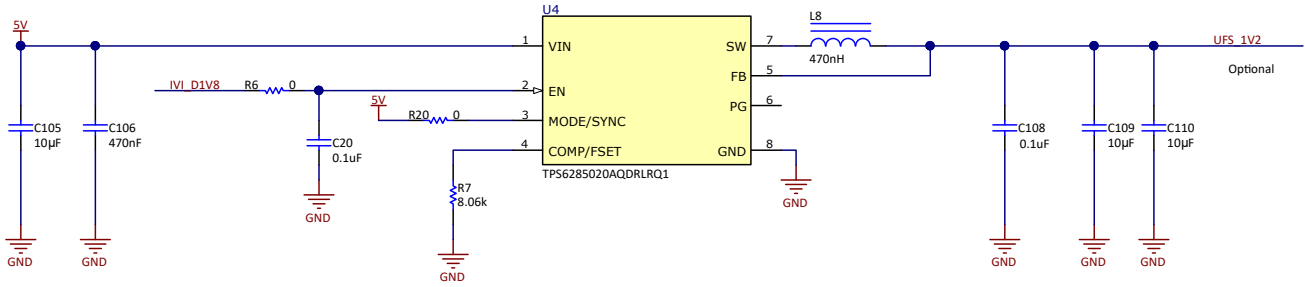


图 6. TPS628502-Q1 原理图

图 7 展示了 TPS784-Q1 采用关键元件的原理图。有关布局指南，请参阅相应的器件数据表和 EVM 用户指南。

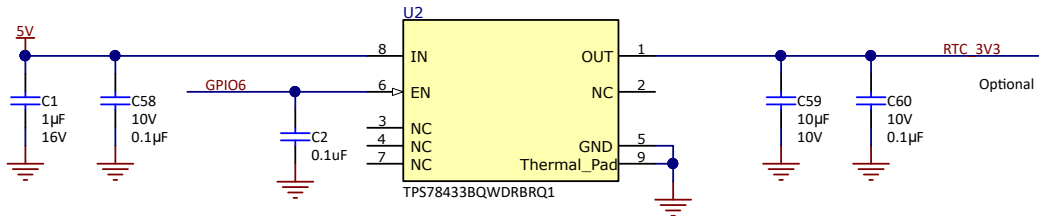


图 7. TPS784-Q1 原理图

总结

本应用简报中概述的设计使用了 LM25149-Q1、TPS6593-Q1、TPS62875-Q1、TPS628502-Q1 和 TPS784-Q1，可满足 AutoChips AC8025 SoC 的电源要求，同时保持良好的效率。由于外部元件数量很少，该设计非常紧凑。I2C 控制允许对 TPS6593-Q1 器件进行诊断测试和其他控制。

商标

AutoChips™ is a trademark of NavInfo Co., Ltd.

所有商标均为其各自所有者的财产。

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