

Application Note

TAS2120 和 TAS2320 共享升压功能和配置

Ivan Salazar

摘要

本文档概述了共享升压功能，包括器件配置、性能结果和参考共享升压系统。本文档还包含立体声和低音扬声器-高音扬声器实现的建议以及参考原理图和 PCB 布局。

本文档中提到的要点包括：

- TAS2120 具有集成升压功能，可用于为 TAS2320 供电。
- 共享升压功能可简化系统实施并降低成本。
- 该功能专为立体声和低音扬声器-高音扬声器等多扬声器应用而设计。

内容

| | |
|--------------------------|-----------|
| 1 简介 | 2 |
| 2 特性说明 | 2 |
| 2.1 PPC3 配置的 EVM 设置..... | 3 |
| 2.2 器件配置..... | 4 |
| 3 执行效果的结果 | 6 |
| 4 参考共享升压系统 | 7 |
| 4.1 参考原理图..... | 8 |
| 4.2 参考 PCB 布局..... | 11 |
| 5 总结 | 13 |
| 6 参考资料 | 13 |

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

TAS2120 具有集成升压功能，通常用于单独操作。然而，该升压功能可用于为随附的 TAS2320 供电，同时仍利用具有效率提升作用的 H 类控制器；TAS2120 集成式升压功能提供的 8W 总电力输送功率针对 TAS2120 和 TAS2320 操作进行了分配。升压共享机制允许低音扬声器-高音扬声器应用以更高的峰值电压驱动高音扬声器，同时在低音扬声器上使用大部分持续功率；而由于音乐内容的不对称性，立体声应用受益于在左右声道之间动态使用的升压功率。

2 特性说明

在共享升压配置中，TAS2120 用作主器件在引脚 1 (SEL5_CLH) 上接收 PWM 数据，而 TAS2320 是辅助器件，从同一引脚 1 发送 PWM 数据。TAS2120 使用 TAS2120 播放信息，并将其与从 TAS2320 接收到的 PWM 数据相结合。组合数据用于控制集成式 H 类升压。此机制可确保升压器能够单独提供或同时提供两个放大器所需的电压。

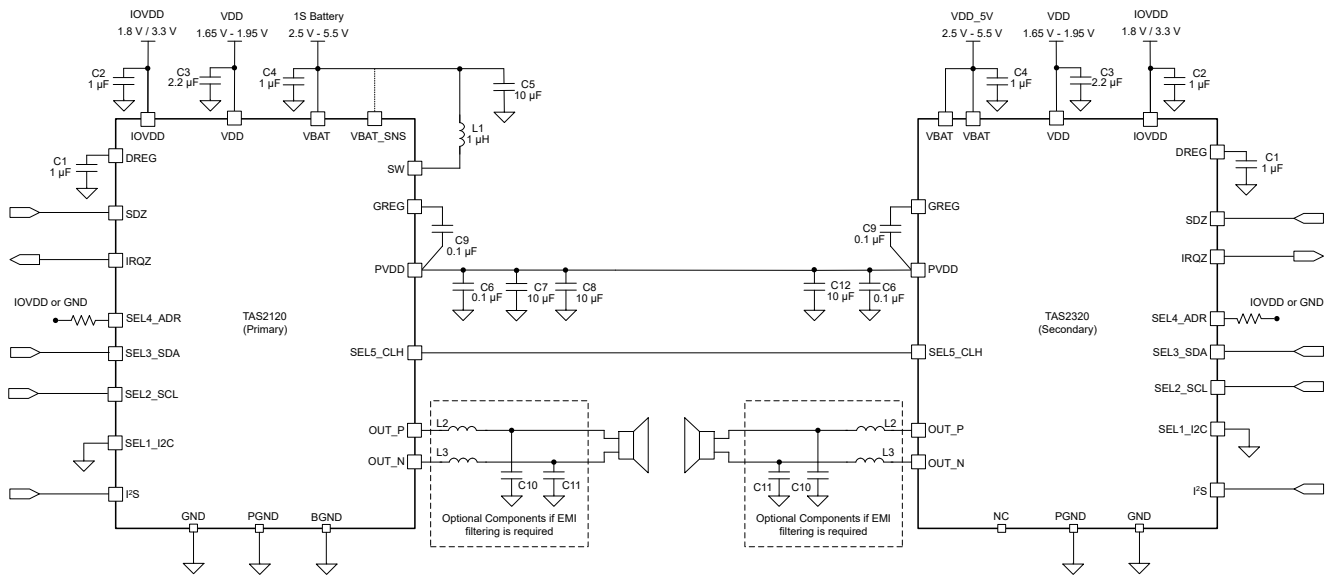


图 2-1. 升压共享拓扑应用示意图

为了确保共享升压功能按预期工作，必须满足 TAS2120 和 TAS2320 器件之间的特殊时钟延迟条件：

- SBCLK 的上升沿与 SEL5_CLH 的上升沿之间的延迟必须小于 $T_{SBCLK}/2$ (其中 T_{SBCLK} 是 SBCLK 的周期)。

硬件实现的设计必须满足此条件。由于 TAS2120 与 TAS2320 通常会就近放置，以便在两者之间连接 PVDD，因此这种条件通常能够满足。

2.1 PPC3 配置的 EVM 设置

共享升压配置可以使用 TAS2120EVM、TAS2320EVM 和任一 EVM 套件中提供的 AC-MB 控制器板进行测试。通过此 EVM 连接，PPC3 可用于生成所需的命令脚本，该脚本可在最终应用中用于测试和最终配置。

各电路板之间的必要连接如 图 2-2 中所述。

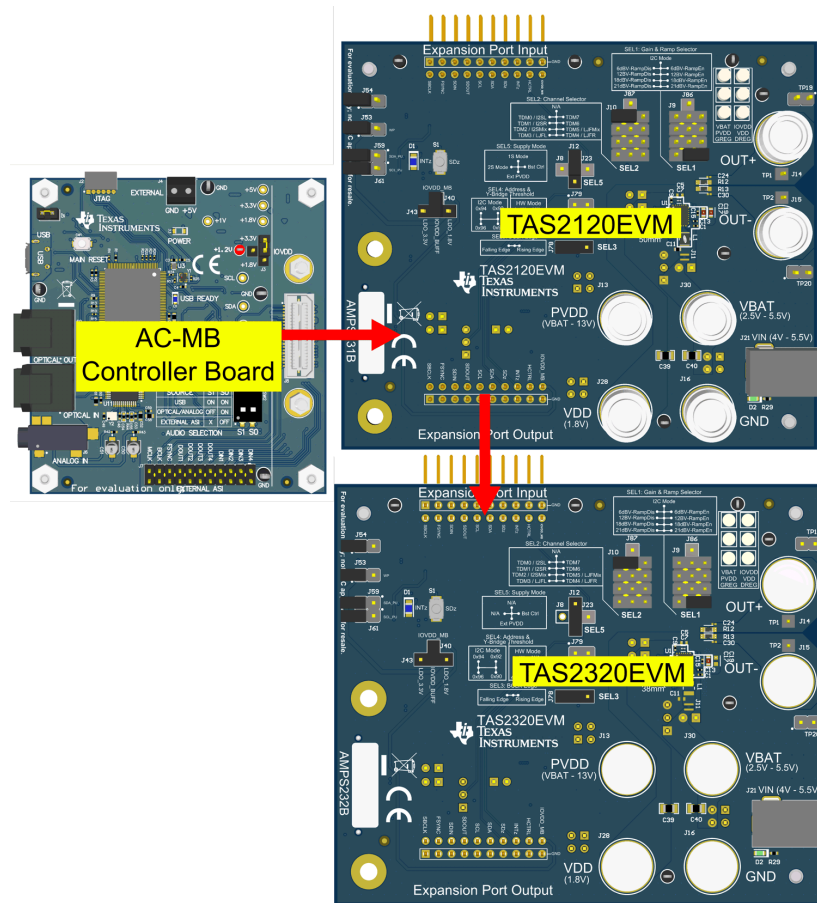


图 2-2. TAS2120 和 TAS2320 EVM 设置

必须按照 表 2-1 中所述修改 EVM 上的硬件设置。

表 2-1. 共享升压模式的 EVM 跳线配置

| | TAS2120EVM | TAS2320EVM |
|-------------------------------|------------------------|------------------------|
| J54 (顶部) | 开路 | 短路 |
| SEL1 (顶部) | I2C 模式 | I2C 模式 |
| SEL2 (顶部) | 开路 | 开路 |
| SEL3 (顶部) | 开路/00/SDA | 开路/00/SDA |
| SEL4 (顶部) | 0x90 / 0001 | 0x92 / 0010 |
| SEL5 (顶部) | Bst Ctrl/0001 | Bst Ctrl/0001 |
| PVDD (J13) (顶部) | 连接到 TAS2320EVM 上的 PVDD | 连接到 TAS2120EVM 上的 PVDD |
| VBAT (J30) (顶部) | 连接到 TAS2320EVM 上的 VBAT | 连接到 TAS2120EVM 上的 VBAT |
| 外部升压跳线 (底部) J1、J17、J24、J20 | 开路 | 开路 |

2.2 器件配置

PPC3 软件具有启用共享升压功能所需的所有控制项。TAS2120EVM 必须连接到 TAS2320EVM，以便 PPC3 检测硬件组合。

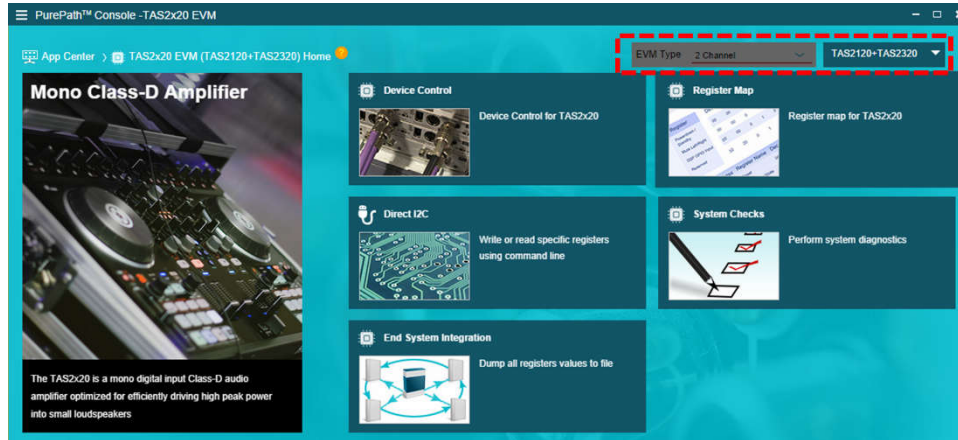


图 2-3. TAS2120+TAS2320 PPC3 模式

2.2.1 立体声实现建议

鉴于 TAS2120 和 TAS2320 共享来自 TAS2120 升压器 8W 的总功率，因此必须降低这两个放大器的模拟增益，以确保总输出功率不会超出升压器的承载能力。例如，两个放大器上的负载为 8Ω 时，需要将模拟增益（第 0 页寄存器 0x07 上的 AMP_LVL）设置为 15dBV 或更低。同样，对于 4Ω 的负载，需要将模拟增益设置为 12dBV 或更低。

上述增益分配考虑了最坏的情况，即两个通道以全音量播放相同的信号，这对于大多数音频内容（无论是音乐还是对话曲目）来说并不是很常见。这意味着在大多数情况下，增益都可以增加。

为了获得理想效果，需要根据应用要求、扬声器灵敏度和预期播放内容对增益进行微调。

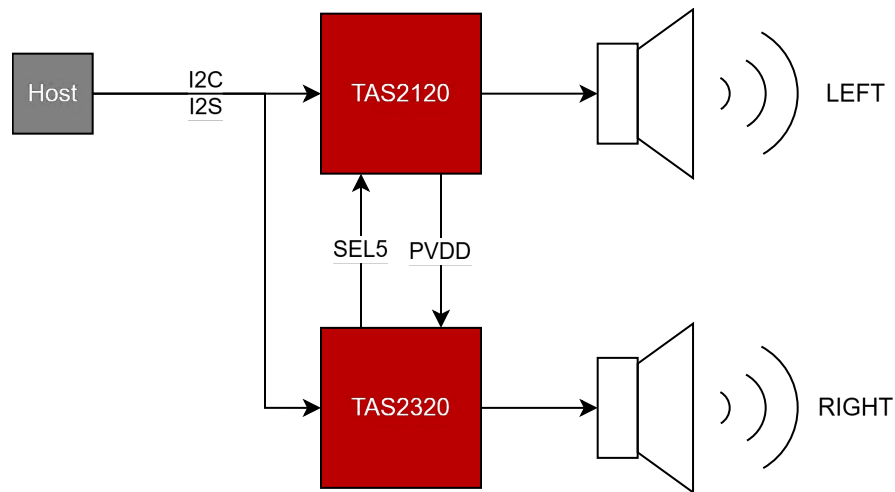


图 2-4. 立体声应用

2.2.2 低音扬声器-高音扬声器实现建议

在低音扬声器-高音扬声器应用中，TAS2120 和 TAS2320 在功率和频率特性方面存在差异。

例如，TAS2120 用于驱动高音扬声器；通过使用 PPC3，数字高通滤波器可设置为 1kHz，增益可设置为最大 21dBV。TAS2320 用于驱动低音扬声器，高通滤波器可设置为默认的 2Hz，增益也可设置为最大 21dBV。

每个放大器的增益可以根据每个扬声器的灵敏度进行微调。

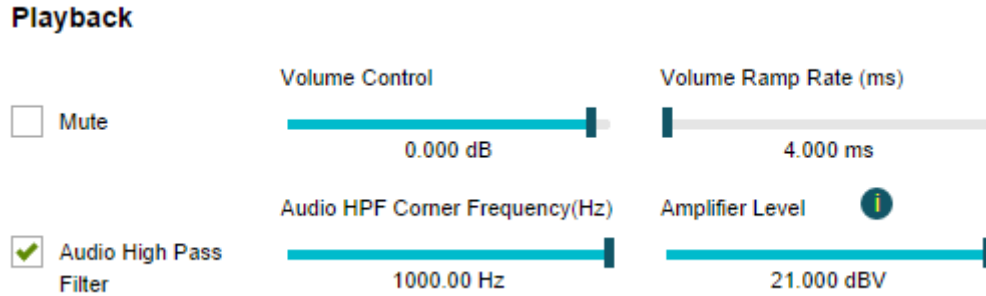


图 2-5. HPF 配置 TAS2120

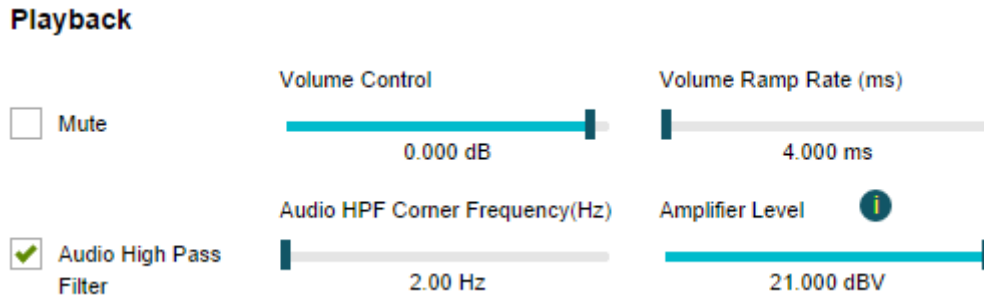


图 2-6. HPF 配置 TAS2320

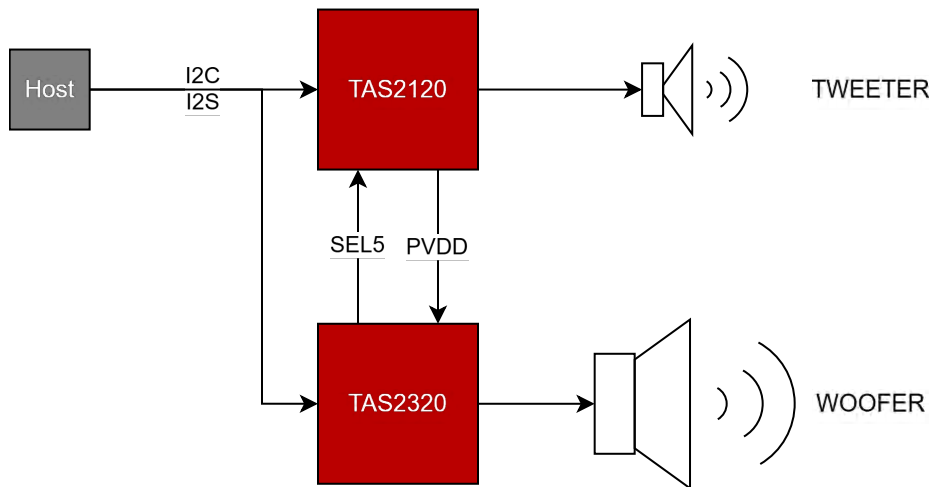


图 2-7. 低音扬声器-高音扬声器应用

3 执行效果的结果

针对 TAS2120 和 TAS2320 上 18dBV 的模拟增益配置了参考共享升压系统。有关此硬件实现的原理图和 PCB 设计信息，请参阅 [参考共享升压系统](#)。

图 3-1 显示使用此设置获得的失真和输出功率性能。这表明当只有一个放大器驱动扬声器时，未失真的输出会更高，而同时以相同强度驱动两个扬声器可以将总功率分配到每个通道上。

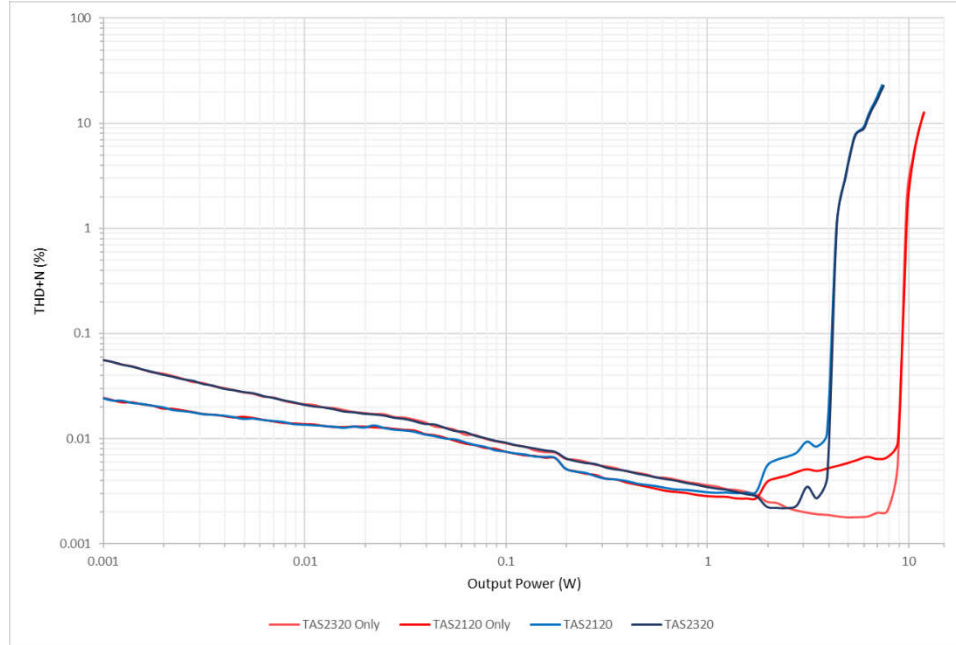


图 3-1. THD+N 与 Pout 共享升压性能间的关系 (4 Ω)

4 参考共享升压系统

本节提供了共享升压应用的参考设计。在该参考评估平台上对 节 3 中包含的性能曲线进行了测试。

此参考平台由 >45W 的 USB-C 适配器供电。ADCINx 的 TPS25730 电阻器可以针对不同的电源设置进行调整。

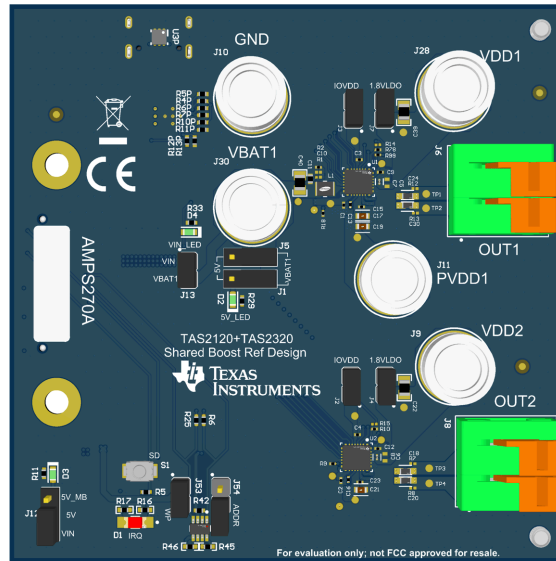


图 4-1. 参考共享升压平台顶视图

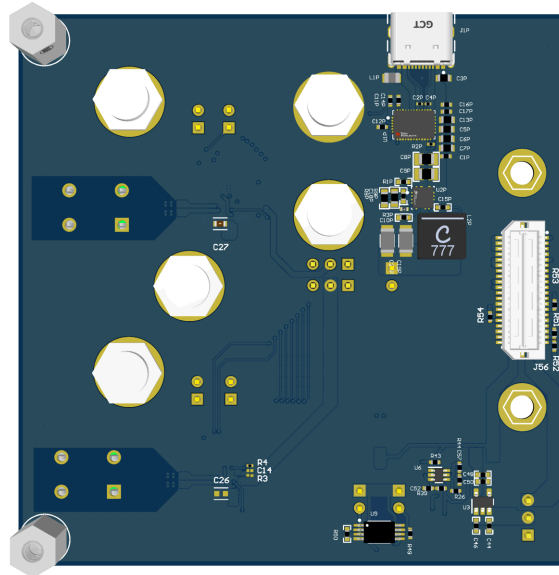


图 4-2. 参考共享升压平台底视图

4.1 参考原理图

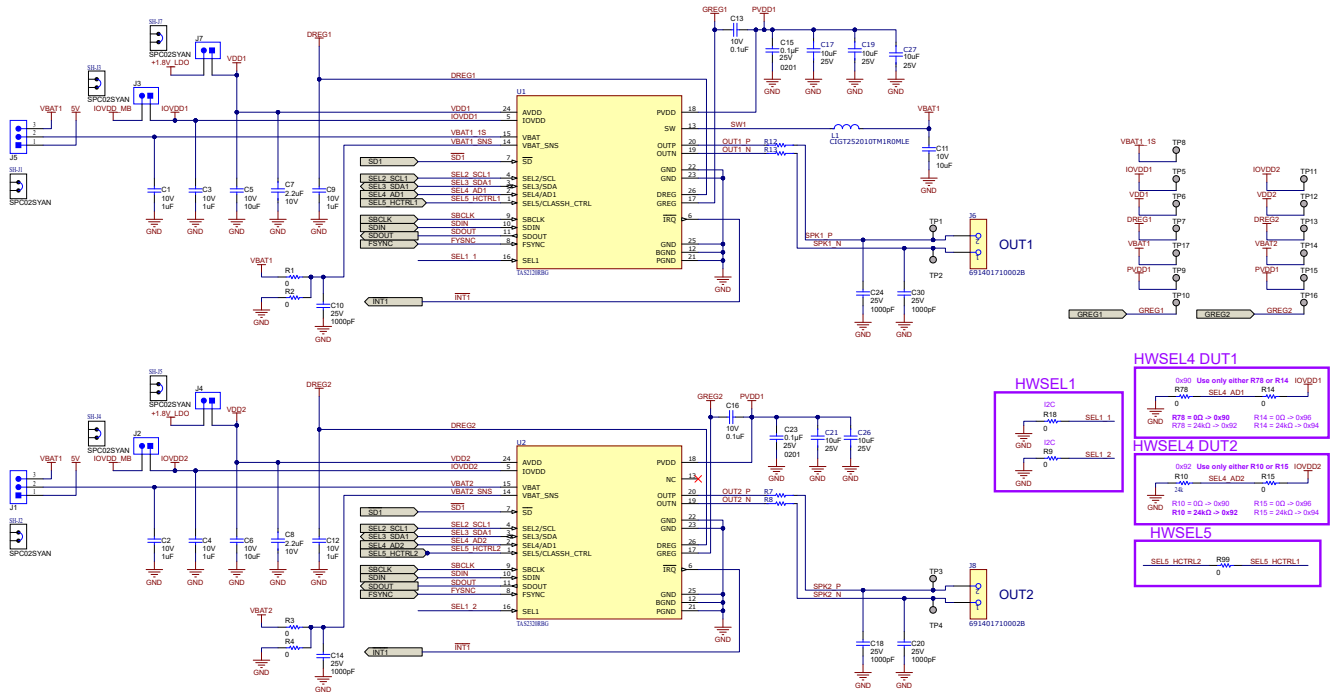


图 4-3. TAS2120 和 TAS2320 原理图

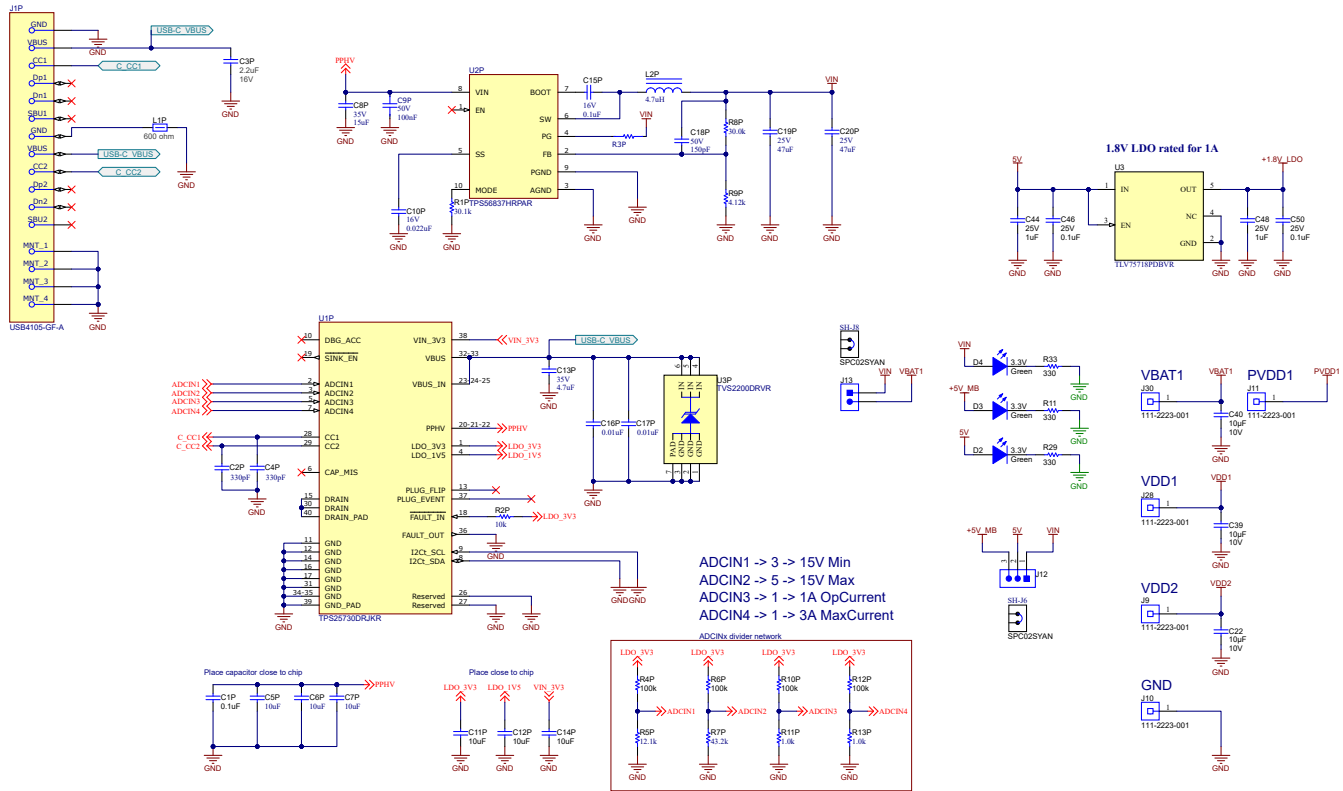


图 4-4. 电源原理图

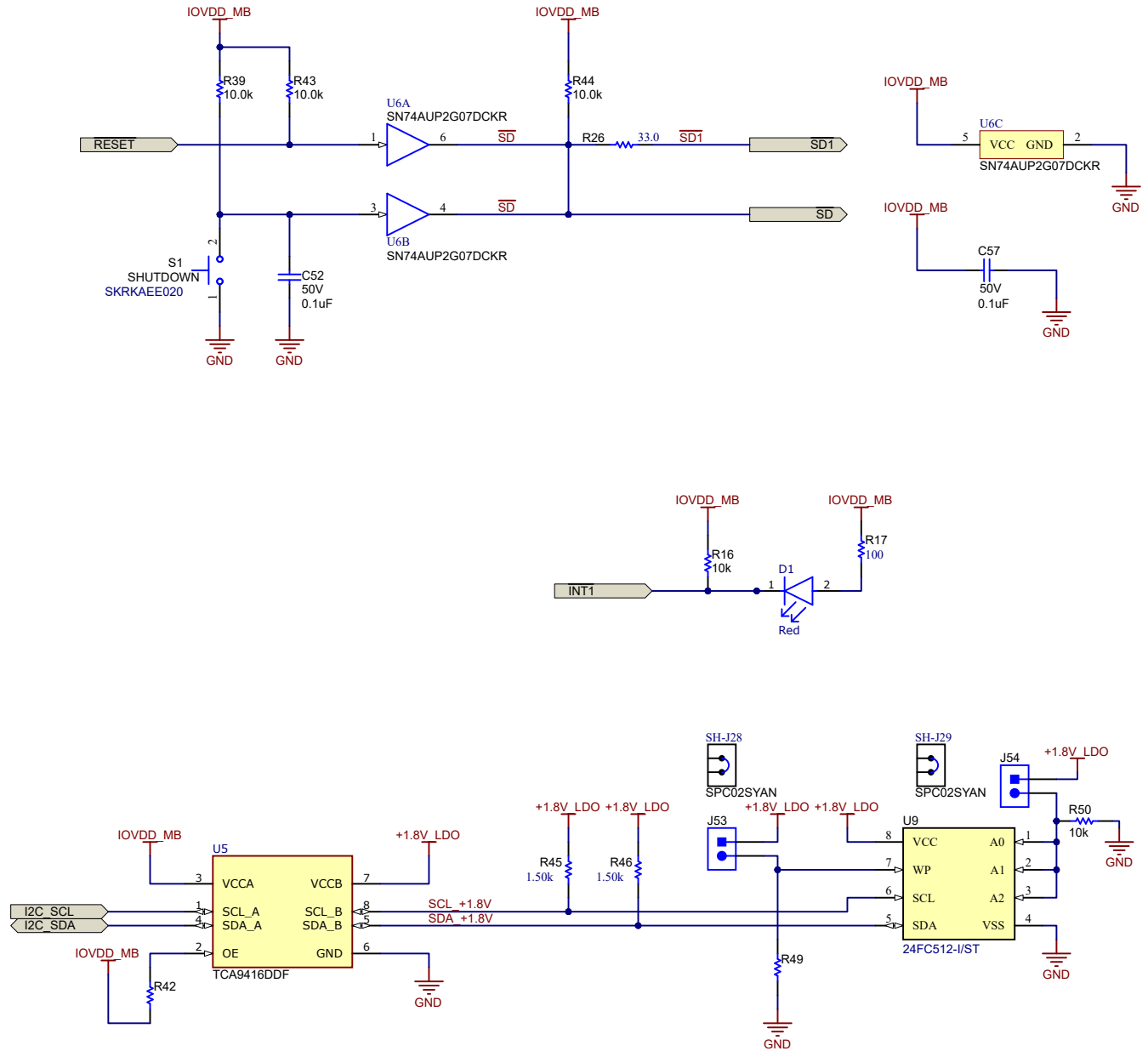


图 4-5. IRQ、SD 和 EEPROM 原理图

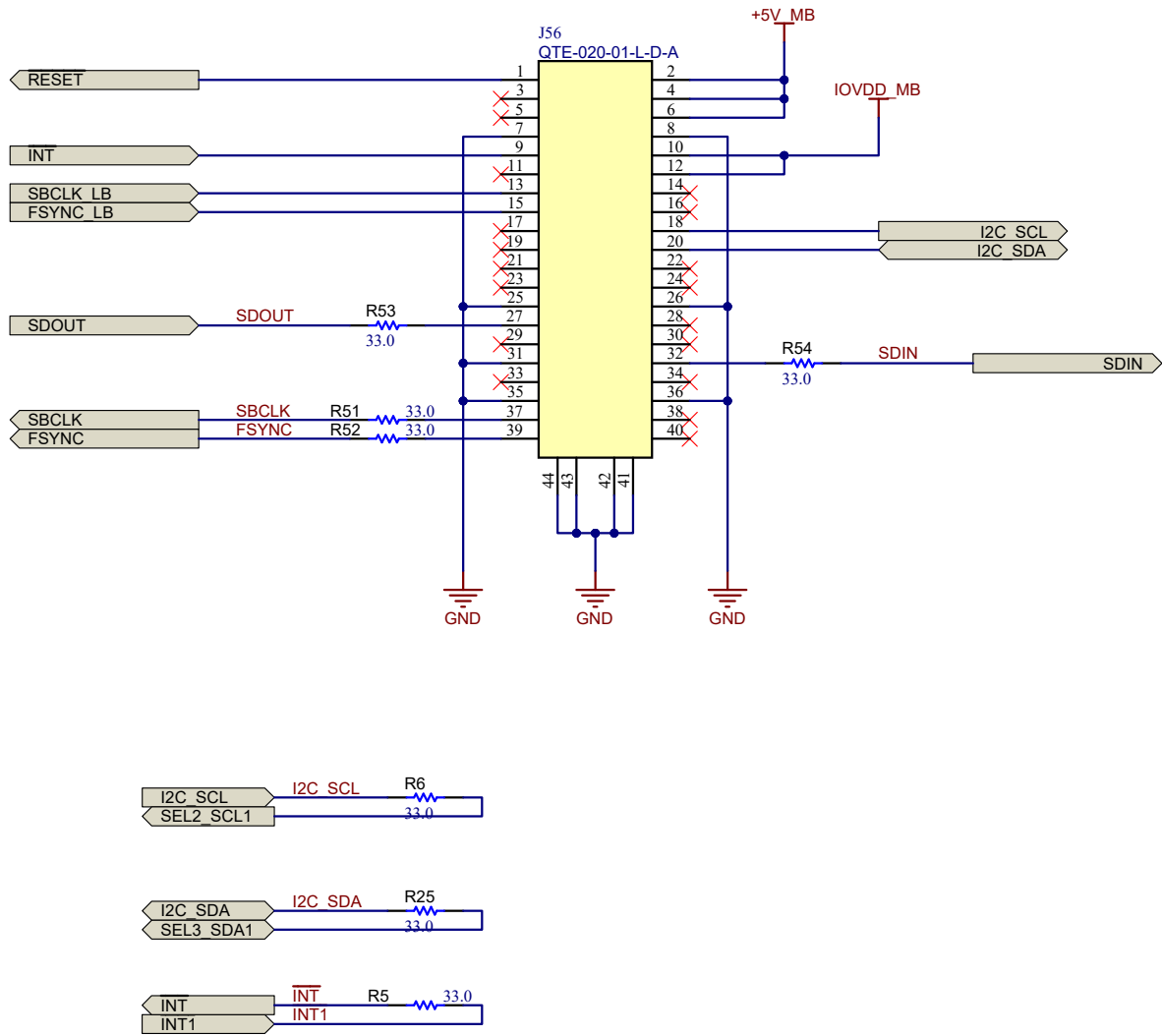


图 4-6. IO 连接器原理图

4.2 参考 PCB 布局

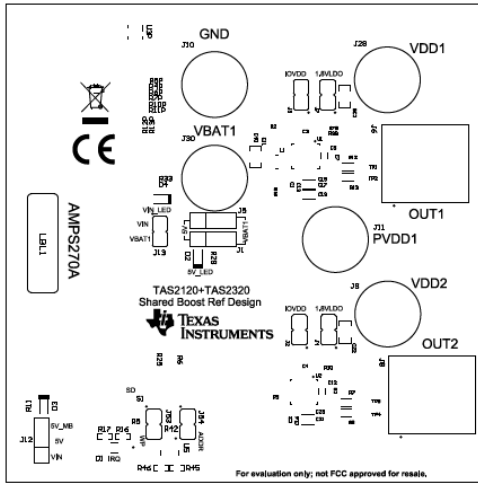


图 4-7. 顶层丝印层

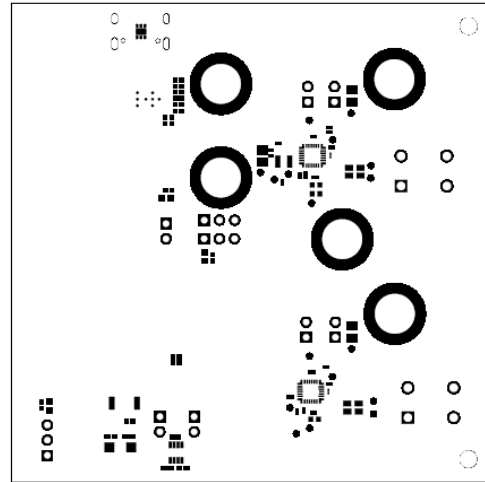


图 4-8. 顶部阻焊层

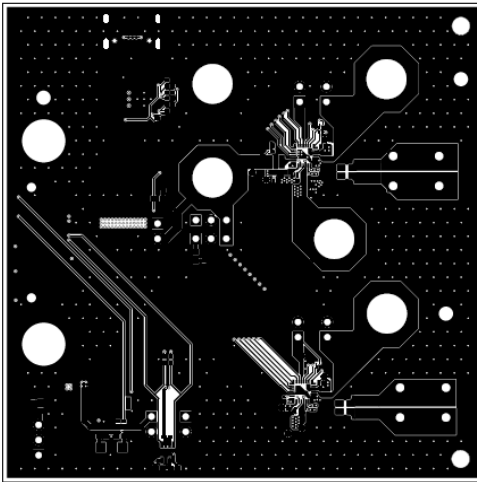


图 4-9. 第 1 层

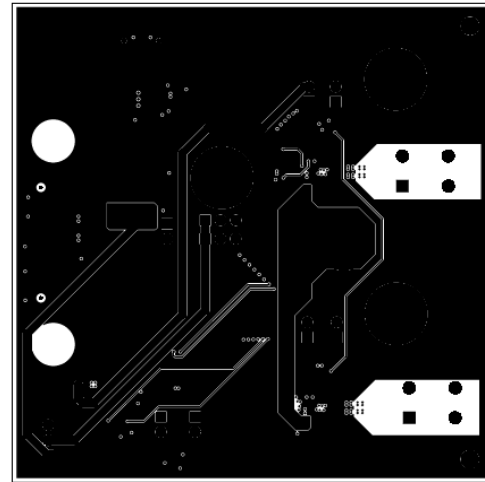


图 4-10. 第 2 层

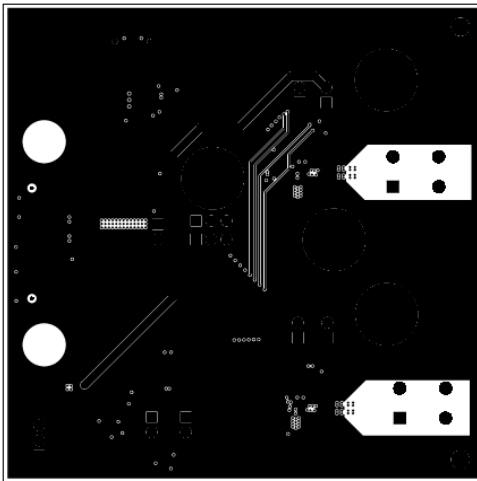


图 4-11. 第 3 层

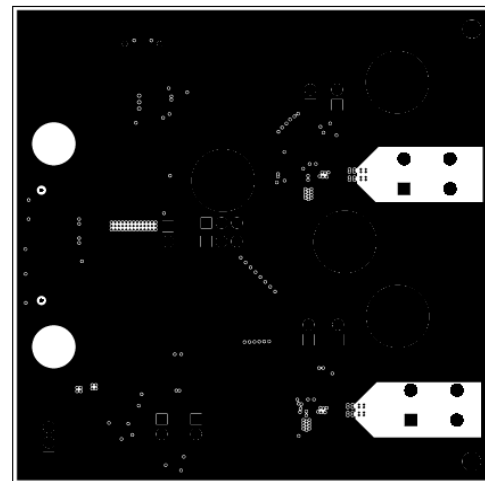


图 4-12. 第 4 层

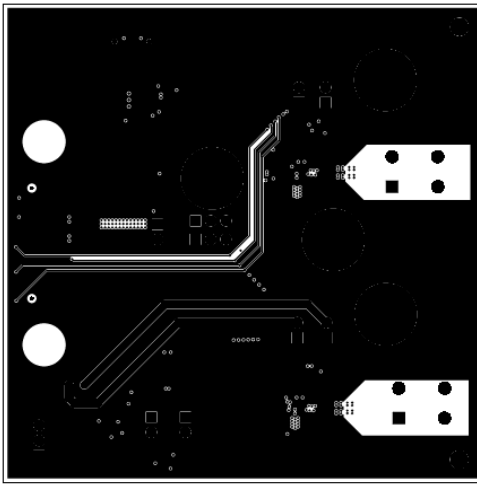


图 4-13. 第 5 层

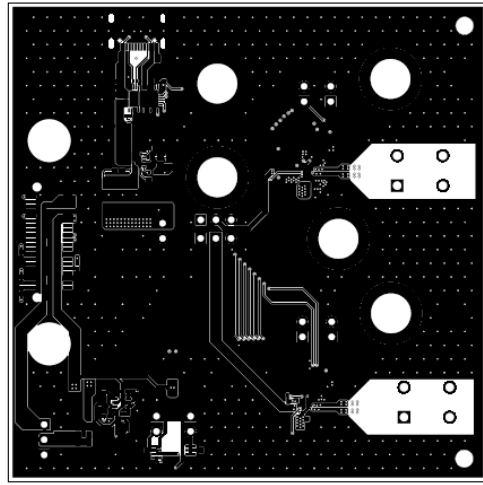


图 4-14. 第 6 层

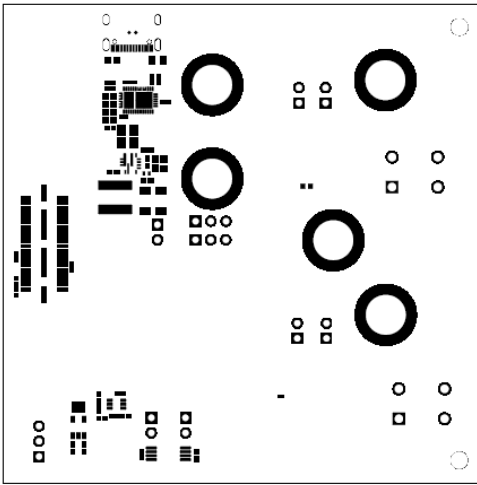


图 4-15. 底部阻焊层

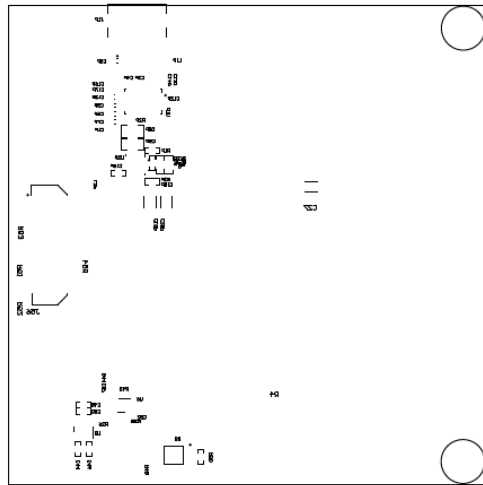


图 4-16. 底层丝印层

5 总结

TAS2120 具有灵活的配置，因此可以使用 TAS2120 中的集成升压功能为配套的 TAS2320 供电。这可以极大地简化立体声或低音扬声器-高音扬声器应用的系统实现，从而减少 BOM、设计尺寸和成本。

6 参考资料

1. 德州仪器 (TI)，[具有集成式 14.75V H 类升压的 TAS2120 8.2W 单声道数字输入 D 类扬声器放大器](#)，数据表。
2. 德州仪器 (TI)，[具有 15V 支持的 TAS2320 15W 单声道数字输入 D 类扬声器放大器](#)，数据表。

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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月