

Product Overview

适用于专业音频和音乐应用的音频 ADC、DAC 和编解码器



引言

专业音频市场既涵盖小型家用录音设备和音乐家使用的电子乐器，也包括高品质音频分配基础设施和大型录音室项目，范围广泛。随着这些技术的不断发展，设计人员需要可扩展的音频设计来加速硬件和软件的开发。TI 的完整产品系列借助各种模拟音频信号链元件和音频转换器，满足专业音频市场中各种应用的需求。

TI 的全新 TAx52xx 系列引入了可扩展的 ADC、DAC 和音频编解码器™系列，提供多种选项，例如通道数、控制和成本，可满足专业麦克风和无线系统、扬声器系统、音频放大器、混频器、音频接口、钢琴和乐器、摄像机、会议系统等各种应用的需求。

专业音频细分市场的关键要求涉及高性能音频技术。TI 的新型 TAA5242 音频 ADC 和 TAD5242 音频 DAC 可在高度集成的引脚控制器件中提升性能。设计人员还可以访问和利用可编程软件控制 ADC (TAA5212) 和 DAC (TAD5212) 的全部性能和灵活性，进行专业音频设计，实现领先的广度和实际实用性。此外，TI 先进的处理技术和模拟设计能力与 Burr-Brown 传统的高质量音频转换和处理技术相结合，为系统设计人员提供全面的工具包。

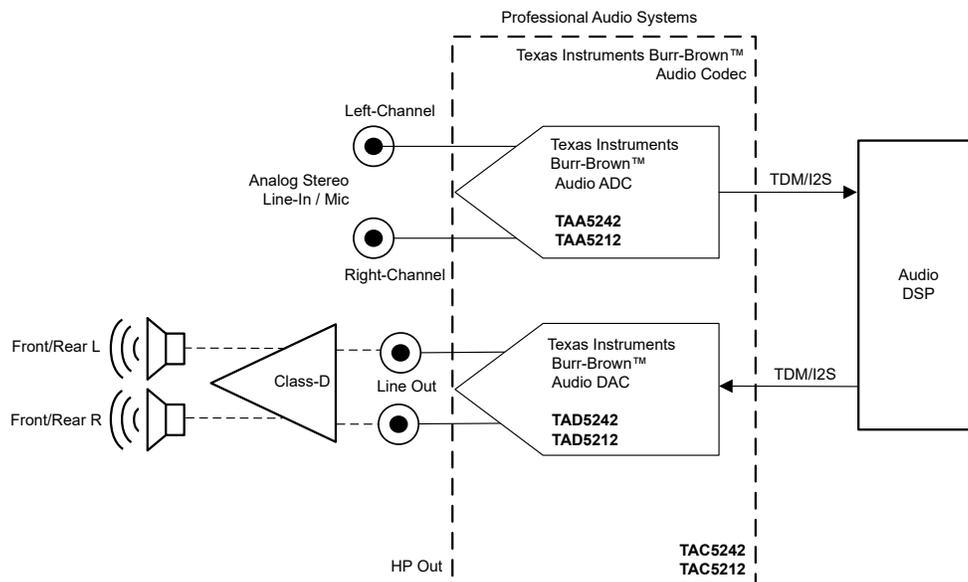


图 1. 使用 TAx52x2 的专业音频方框图

TAA52x2、TAD52x2 和 TAC52x2 器件

TAA52x2、TAD52x2 和 TAC52x2 音频 ADC、DAC 和编解码器将高性能与低功耗混合信号处理设计相结合，打造与众不同的专业音频设备和消费电子产品。这三个产品系列为引脚兼容，可实现可扩展的快速设计。由于以下特性，这些 TAx52x2 音频转换器可实现高保真音频，在嘈杂的环境中捕获清晰的无失真音频：

专业音频编解码器 (TAC52x2) 的显著特性：

专业音频 ADC (TAA52x2 或 TAC52x2 输入)

- 高性能：
 - 118dB 宽动态范围

- 通道求和，使 SNR 提高 3dB
- -95dB 低总谐波失真和噪声 (THD+N)
- 4.5 μ V_{RMS} 低噪声
- 用于消除噪声和回波的低延迟前端
- 支持的输入：差分 (2V_{rms})/单端 (1V_{rms})、线路/麦克风
- 集成：
 - 可配置的 1Hz 和 12Hz 数字 HPF，用于去除直流和抑制噪声
 - 语音活动检测
 - 可编程双二阶滤波器
 - 可编程麦克风偏置
 - 输入混合和多路复用选项
 - 保护：过流、MICBIAS 保护
- 提供引脚控制选项：TAA5242、TAC5242

专业音频 DAC (TAD52x2 或 TAC52x2 输出)

- 高性能：
 - 119dB 宽 SNR
 - -95dB 低总谐波失真和噪声 (THD+N)
 - 支持的输出：差分 (2V_{rms})、伪差分 (1V_{rms})、单端 (1V_{rms})、线路、麦克风
- 集成：
 - 立体声耳机放大器
 - 模拟输入至输出旁路
 - 可编程 HPF 和双二阶滤波器
 - 电池保护
 - 信号失真限制器
 - 热折返
 - 保护：MICBIAS 和模拟输出的过流保护、电池保护、失真限制器和热折返
- 提供引脚控制选项：TAD5242、TAC5242

使用 TAx52x2 实现设计灵活性和优势：

- 单电源运行
- 集成式低抖动锁相环 (PLL) 可实现灵活时钟
- 采样速率高达 768kHz (TAx5212) 和 192kHz (TAx5242)
- 引脚控制器件 (TAx5242 系列) 无需软件
- I2C 和 SPI 控制器件 (TAx5212 系列) 附带软件
- 采用紧凑型 4mm × 4mm QFN 封装，ADC、DAC 和音频编解码器引脚兼容
- 低功耗：电源调优模式和时钟上的自动唤醒和关闭

表 1. 高性能 TA52x2 音频转换器比较表

| 特性 | TAA5212 | TAA5242 | TAD5212 | TAD5242 | TAC5212 | TAC5242 |
|-----------------|-----------------------------------|--------------------|---------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 产品系列 | ADC | ADC | DAC | DAC | 编解码器 | 编解码器 |
| 控制接口 | I2C, SPI | 引脚控制 | I2C, SPI | 引脚控制 | I2C, SPI | 引脚控制 |
| 数字音频串行接口 | TDM、I2S、LJ | TDM、I2S、LJ | TDM、I2S、LJ | TDM、I2S、LJ | TDM、I2S、LJ | TDM、I2S、LJ |
| ADC 通道 | 两个 (最多四个录音通道) | 2 | - | - | 两个 (最多四个录音通道) | 2 |
| 数字麦克风通道 | 4 | - | - | - | 4 | - |
| 麦克风偏置 | ✓ (可编程) | ✓ (固定) | ✓ (可编程) | ✓ (固定) | ✓ (可编程) | ✓ (固定) |
| ADC 动态范围 | 118dB | 118dB | - | - | 118dB | 118dB |
| DAC 通道 | - | - | 两个 (最多四个单端通道) | 2 | 两个 (最多四个单端通道) | 2 |
| DAC 动态范围 | - | - | 119dB | 119dB | 119dB | 119dB |
| 采样速率 | 8kHz 至 768kHz | 8kHz 至 192kHz | 8kHz 至 768kHz | 8kHz 至 192kHz | 8kHz 至 768kHz | 8kHz 至 192kHz |
| 控制器和目标模式 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 可配置的 TDM 时隙 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 字长 | 16、20、24、32 位 | 16、24、32 位 | 16、20、24、32 位 | 16、24、32 位 | 16、20、24、32 位 | 16、24、32 位 |
| 双路 I2S 或 TDM | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 耳机放大器 | - | - | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 通道求和 | ✓ (121dB 单通道模式) | - | - | - | ✓ (121dB 单通道模式) | - |
| 语音活动检测 | ✓ | - | - | - | ✓ | - |
| 数字 HPF | 可编程 | 可选 1Hz 和 12Hz 截止频率 | 可编程 | 可选 1Hz 和 12Hz 截止频率 | 可编程 | 可选 1Hz 和 12Hz 截止频率 |
| 抽取滤波器 | 线性相位或低延迟 | 线性相位 | 线性相位或低延迟 | 线性相位 | 线性相位或低延迟 | 线性相位 |
| 高 CMRR 模式 | ✓ (80dB CMRR) | - | - | - | ✓ (80dB CMRR) | - |
| 混频器或多路复用器 | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 模拟输入至输出旁路 | - | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 可编程通道增益、相位和增益校准 | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 音量控制 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| 自动增益控制器 | ✓ | - | ✓ | - | ✓ | - |
| 单电源供电 | ✓ (1.8V 或 3.3V) | | | | | |
| 温度等级 | -40°C ≤ TA ≤ +125°C | | | | | |
| 兼容性 | 引脚对引脚封装 | | | | | |
| 封装 | QFN, 28 引脚, 4mm × 4mm (间距为 0.5mm) | | | | | |

技术资源

1. 德州仪器 (TI), [TAx5x1x 器件的模拟输入配置、混合和多路复用](#) 应用手册。
2. 德州仪器 (TI), [流耦合和直流耦合 DAC 中的 DAC 摆幅和共模设置](#) 应用手册。
3. 德州仪器 (TI), [器件的时钟配置和 TAx5x1x 系列的灵活时钟](#) 应用手册。
4. 德州仪器 (TI), [TAx5x1x 同步采样速率转换](#) 应用手册。
5. 德州仪器 (TI), [TAx5x1x 系列支持的时钟错误配置、检测和模式](#) 应用手册。

重要声明和免责声明

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 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。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
Copyright © 2024，德州仪器 (TI) 公司