

EVM User's Guide: TAC5412Q14B4EVM-K TAC5311Q14B4EVM-K TAA5412Q14B4EVM-K EVM TAx5x1x-Q1 系列评估模块



说明

借助 TAx5x1xQ14B4EVM-K 评估模块 (EVM)，用户可以测试德州仪器 (TI) 的 TAC5412-Q1 (立体声高性能编解码器)、TAC5311-Q1 (单声道编解码器) 或 TAA5412 (立体声高性能 ADC) 的功能。该评估模块与 AC-MB (一种柔性主板) 搭配使用，后者可为该评估模块提供电源、控制和数字音频数据。

开始使用

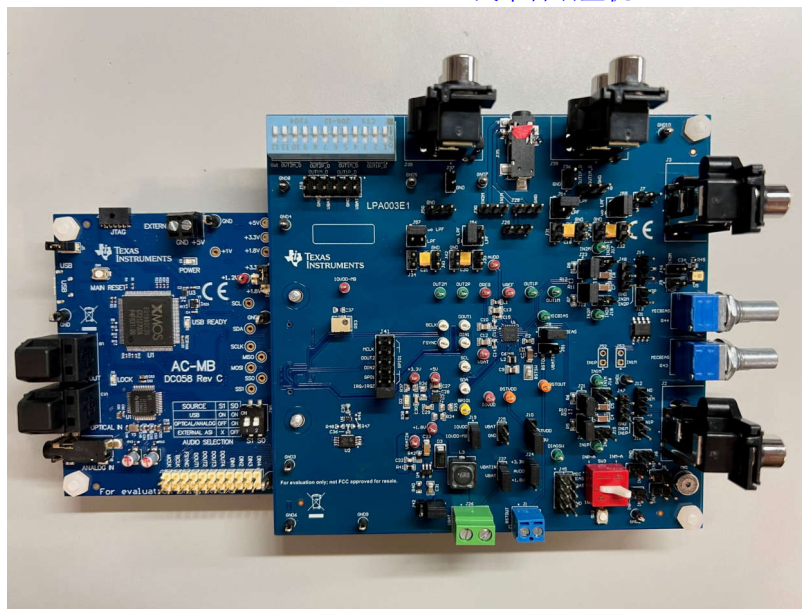
1. 从 TAx5x1x 产品文件夹订购 EVM。
2. 下载最新的 TAx5x1x 数据表。
3. 申请权限并从 TAx5x1x 产品文件夹下载 PPC3 GUI。

特性

- TAC5412-Q1 (立体声高性能编解码器)、TAC5311-Q1 (单声道编解码器) 或 TAA5412 (立体声高性能 ADC) 的完整评估套件
- 提供的板载麦克风用于录音测试
- 直接接入数字音频信号和控制接口，实现简单的终端系统集成
- 连接到 PC 的 USB 可提供电源、控制和流式音频数据，便于轻松评估
- 模拟音频输入的板载诊断场景

应用

- [紧急呼叫 - e-call](#)
- [远程信息处理控制单元](#)
- [汽车有源噪声消除](#)
- [汽车音响主机](#)



1 评估模块概述

1.1 引言

本用户指南介绍了 TAC5412Q14B4EVM-K、TAC5311Q14B4EVM-K 和 TAA5412Q14B4EVM-K EVM 评估套件的功能。

TAx5x1xQ14B4EVM 是一款评估模块 (EVM)，用于演示 TAx5x1xQ1 系列器件的性能和功能。该系列包括表 1-1 中所示的器件，表中列出了各款器件在性能和功能上的差异。

表 1-1. TAx5x1x-Q1 系列

器件	ADC DR (dB)	DAC DR (dB)	功能
TAC5412-Q1	110	120	立体声编解码器
TAC5411-Q1	110	120	单声道编解码器
TAC5312-Q1	102	106	立体声编解码器
TAC5311-Q1	102	106	单声道编解码器
TAA5412-Q1	110	不适用	立体声 ADC

1.2 套件内容

- TAC5412-Q1、TAC5311-Q1 或 TAA5412-Q1 器件
- TAx5x1xQ14B4 EVM/子板
- AC-MB 控制器/主板

1.3 规格

TAx5x1xQ14B4EVM 评估模块 (EVM) 与 AC-MB 搭配使用，而 AC-MB 是一种柔性主板，用于为评估模块提供电源、控制和数字音频数据。通过这两者，用户可以录制和播放音频信号。TAC5412-Q1、TAC5311-Q1 或 TAA5412-Q1 器件的配置可通过 PurePath Console 3 (PPC3) GUI 来完成。

1.4 器件信息

- TAC5412-Q1：一款具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的低功耗、高性能立体声音频编解码器。
- TAC5411-Q1：一款具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的低功耗、高性能单声道音频编解码器。
- TAC5312-Q1：一款具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的低功耗立体声音频编解码器。
- TAC5311-Q1：一款具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的低功耗单声道音频编解码器。
- TAA5412：一款具有集成可编程升压、麦克风偏置和诊断功能的低功耗、高性能立体声音频 ADC。

2 硬件

2.1 硬件概览

评估套件由 TA5x1xQ14B4EVM 子板和 AC-MB 控制器板组成。控制器板用于向评估模块提供电源、控制和数字音频信号。子板包含 TA5x1x-Q1 器件及其输入输出连接。根据所选器件，EVM 中的有些元件未组装。

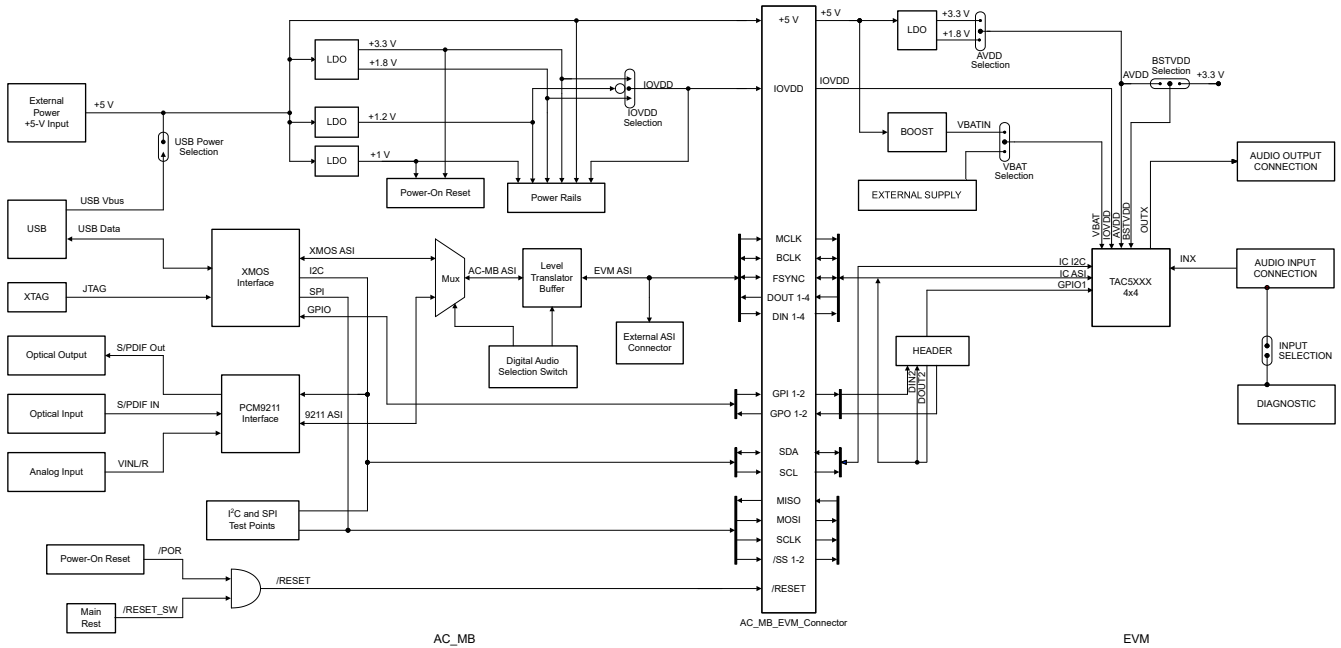


图 2-1. TA5x1xQ1 EVM 方框图

2.2 AC-MB 设置

2.2.1 音频串行接口设置

AC-MB 通过通用串行总线 (USB)、光学插孔、立体声音频插孔和外部音频串行接口 (ASI) 接头向评估模块提供数字音频信号。图 2-2 展示了 AC-MB 上 ASI 布线的方框图。

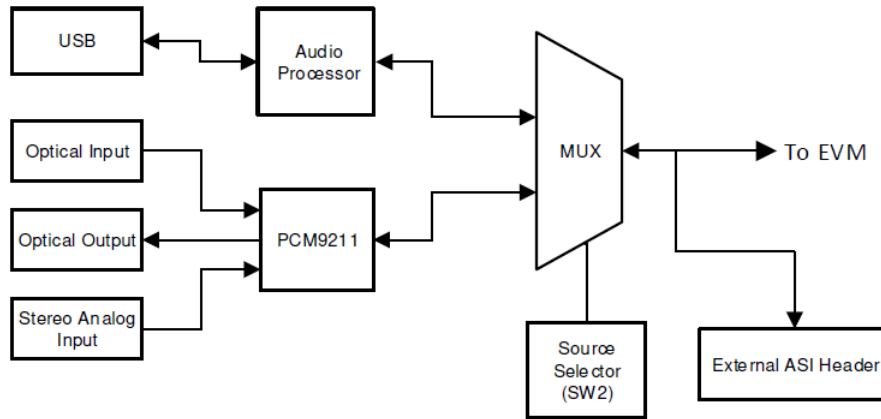


图 2-2. AC-MB 音频接口方框图

AC-MB 上的开关 SW2 选择连接了 PCM6xx0EVM 的音频串行总线。在开关 SW2 旁边，有一个 AC-MB 的快速参考表，用于识别音频串行接口源选项和开关设置。AC-MB 充当音频串行接口的控制器，具有三种不同的工作模式：USB，光学或模拟，或外部 ASI。

串行接口时钟和数据由 USB 接口提供。采样率和格式由操作系统上的 USB 音频类驱动程序确定。USB 音频接口的默认设置为 32 位帧大小、48kHz 采样率、BCLK 和 FSYNC 比率为 256，格式为时分多路复用 (TDM)。

2.2.1.1 USB 模式

操作系统将 AC-MB 检测为音频器件，其名称为 TI USB Audio UAC2.0。图 2-3 展示了 USB 工作模式的 AC-MB 音频设置。



图 2-3. AC-MB USB 音频设置

2.2.1.2 光学或辅助模拟音频输入

串行接口信号由 PCM9211 数字收发器提供，该收发器能够从模拟输入或光输入向 EVM 发送数字数据。同时，来自 EVM 的数据可以通过光输出流式传输。

图 2-4 展示了光学和模拟工作模式的 AC-MB 音频设置。



图 2-4. AC-MB 光学或辅助模拟音频输入设置

AC-MB 的光输出以由所用输入源确定的格式流式传输在 EVM 上捕获的数据。当连接了光输入时，锁定 LED 必须亮起，PCM9211 以由光输入帧确定的格式流式传输音频串行接口时钟。来自光输入的数字数据流式传输至评估模块。如果未连接光输入，PCM9211 将捕获通过模拟输入提供的输入信号，并将此信号流式传输至评估模块。当数字输入数模转换器 (DAC) 连接到 AC-MB 时，此功能会很有用，可提供模拟输入以进行快速评估。在辅助模拟音频模式下，音频串行接口格式固定为 24 位、48kHz、I2S 模式。

2.2.1.3 外部音频接口模式

在此模式下，评估板的音频串行接口时钟通过连接器 J7 从外部源提供。这一架构支持使用外部系统与评估板进行通信，此类外部系统包括不同的主机处理器或测试设备 (Audio Precision™)。从 USB 接口和 PCM9211 生成的时钟使用此设置进行隔离。图 2-5 展示了外部工作模式下的 AC-MB 音频设置。



图 2-5. AC-MB 外部音频接口设置

图 2-6 展示了如何连接外部音频接口。奇数引脚承载信号，而偶数引脚接地。

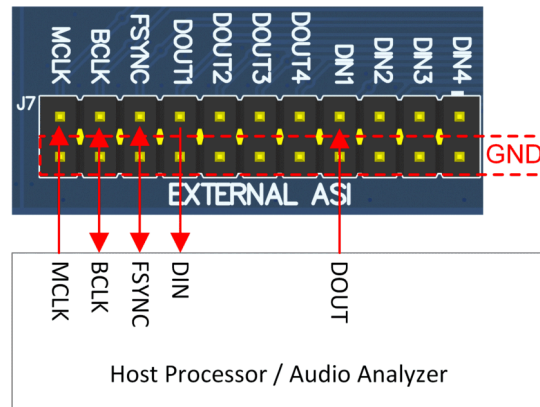


图 2-6. AC-MB 与外部音频串行接口的连接

2.2.2 AC-MB 电源

整个 EVM 系统由单一 5V 电源供电。然而，主板集成了不同的低压降稳压器 (LDO)，为主板的不同模块提供所需的电源。图 2-7 展示了描述 AC-MB 电源结构的方框图。

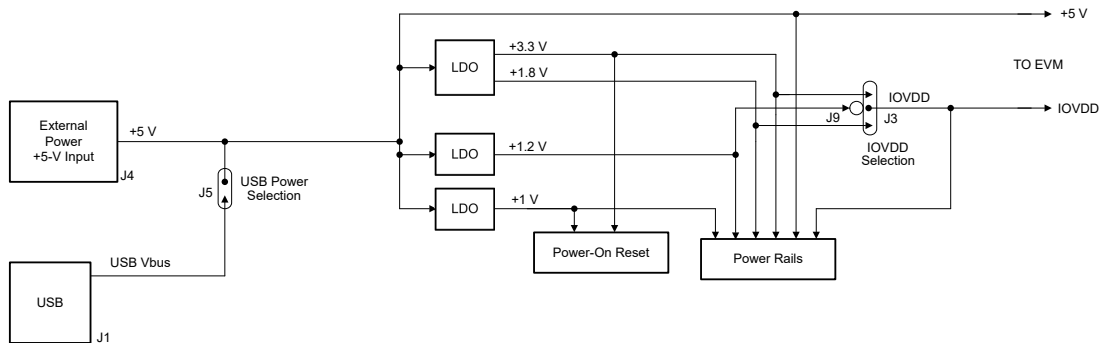


图 2-7. AC-MB 的电源分配

通过短接接头 J5 (USB POWER)，可以使用 USB 5V 电源 (VBUS) 从主机为 AC-MB 供电。此外，可以通过连接到端子 J4 (EXTERNAL POWER) 的外部电源为 AC-MB 供电。接头 J5 必须处于打开状态，以便进行外部供电操作。提供给评估模块的数字信号的 IOVDD 电压由主电源 (USB 或外部) 在板上生成。

可用的电压电平为 1.2V、1.8V 和 3.3V，可通过 J9 和 J3 接头 IOVDD 进行选择。对于 1.2V 工作电压，将接头 J9 的引脚 1 和接头 J3 的引脚 2 短接；对于 1.8V 工作电压，将接头 J3 的引脚 2 和 3 短接；对于 3.3V 工作电

压，将接头 J3 的引脚 1 和 2 短接。当主板完全通电且板载 LDO 的电源正常时，绿色电源 LED (D3) 亮起。USB 就绪 LED 指示 AC-MB 和主机之间已成功建立 USB 通信。

2.3 TAx5x1xQ1EVM-K 硬件设置

2.3.1 TAx5412-Q1 EVM 输入硬件设置

TAx5412-Q1 评估模块具有多个输入配置选项。该 EVM 允许用户在多种工作模式下评估器件。本节重点介绍了不同的工作模式。

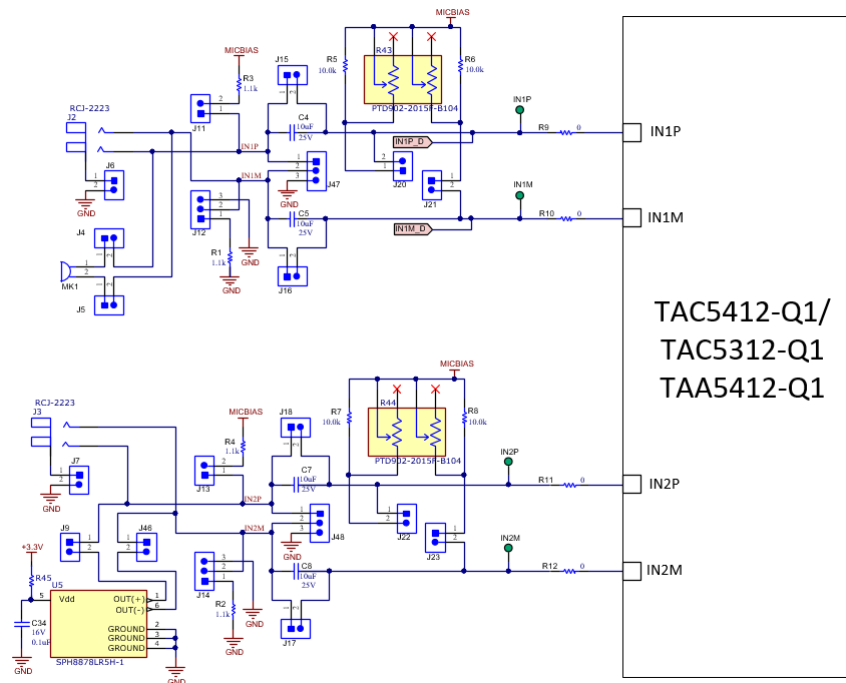


图 2-8. 通道 1 和 2 的 TAC5412Q1/TAC5312Q1/TAA5412Q1 EVM 输入架构

IN1 和 IN2 输入架构允许快速配置这两个通道，以支持任何受支持的工作模式。TAx5412-Q1 的 INxP 和 INxM 引脚可以选择连接到板载麦克风，以便在交流或直流耦合模式下快速评估麦克风。有关跳线配置的详细信息，请参阅图 2-9。

对于 TAx511-Q1 评估模块，DIN1P 和 DIN1M 可以通过跳线 J52 和 J53 分别连接到 IN1P 和 IN1M，如图 2-8 所示。根据配置表，只有 IN1 输入端子适用于该评估模块。

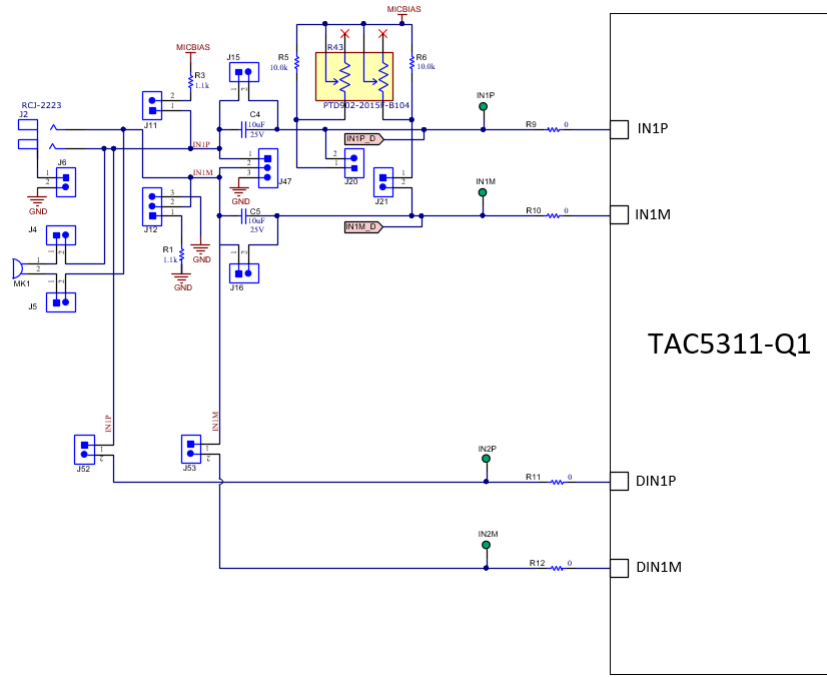
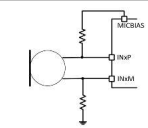
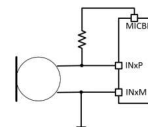
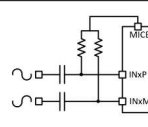
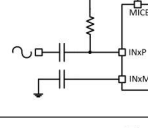
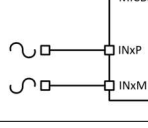
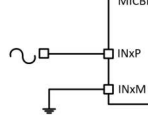
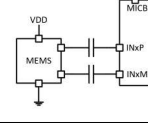
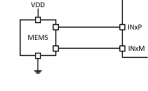


图 2-9. TAC5311-Q1 适用于通道 1 和 DIN1P/M 的 EVM 输入架构

表 2-1. 输入跳线配置

输入端子	输入模式	已安装的跳线	未安装的跳线	输入摆幅	拓扑	寄存器
IN1	线路输入差分，交流耦合	J8、J20、J21	J4、J5、J6、J11、J12、J15、J16	10 V _{RMS}		B0_P0_R80、B0_P1_R115
	线路输入单端，交流耦合	J6、J8、J12 (2-3)、J20、J21	J4、J5、J11、J15、J16	5 V _{RMS}		B0_P0_R80、B0_P1_R115
	线路输入差分，直流耦合	J15、J16	J4、J5、J6、J11、J12、J20、J21、J8 (不使用 DUT MICBIAS)	10 V _{RMS}		B0_P0_R80
	线路输入单端，直流耦合	J6、J12 (2-3)、J15、J16	J4、J5、J11、J20、J21、J8 (不使用 MICBIAS)	5 V _{RMS}		B0_P0_R80
	板载驻极体电容式麦克风 (ECM) 差分交流耦合	J4、J5、J8、J11、J12 (1-2)、J20、J21	J6、J15、J16	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R80、B0_P1_R115
	板载驻极体电容式麦克风 (ECM) 单端交流耦合	J4、J5、J8、J11、J12 (2-3)、J20	J6、J15、J16、J21	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R80、B0_P1_R115

表 2-1. 输入跳线配置 (续)

输入端子	输入模式	已安装的跳线	未安装的跳线	输入摆幅	拓扑	寄存器
	板载驻极体电容式麦克风 (ECM) 差分直流耦合	J4、J5、J8、J11、J12 (1-2)、J15、J16	J6、J20、J21	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R80、B0_P1_R115
	板载驻极体电容式麦克风 (ECM) 单端直流耦合	J4、J5、J8、J11、J12 (2-3)、J15、J16	J6、J20、J21	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R80、B0_P1_R115
IN2	线路输入差分, 交流耦合	J8、J22、J23	J7、J9、J13、J14、J17、J18、J46	10 V _{RMS}		B0_P0_R85、B0_P1_R115
	线路输入单端, 交流耦合	J7、J8、J14 (2-3)、J22、J23	J9、J13、J17、J18、J46	5 V _{RMS}		B0_P0_R85、B0_P1_R115
	线路输入差分, 直流耦合	J17、J18	J7、J9、J13、J14、J22、J23、J46、J8 (不使用 DUT MICBIAS)	10 V _{RMS}		B0_P0_R85
	线路输入单端, 直流耦合	J7、J14 (2-3)、J17、J18	J9、J13、J22、J23、J46、J8 (不使用 DUT MICBIAS)	5 V _{RMS}		B0_P0_R85
	板载模拟 MEMS 麦克风, 交流耦合	J8、J9、J22、J23、J46	J7、J13、J14、J17、J18	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R85、B0_P1_R115
	板载模拟 MEMS 麦克风, 直流耦合	J9、J17、J18、J46	J7、J13、J14、J22、J23、J8 (不使用 DUT MICBIAS)	请参阅麦克风数据表		B0_P0_R85、B0_P1_R115

2.3.1.1 线路输入

对于图 2-10 中所示的线路输入配置, TA_x5x1x-Q1 会捕获通过 RCA 端子 J2 (IN1)、J3 (IN2) 或者接头 J47 或 J48 提供的音频信号。RCA 白色连接器与 IN_xP 连接, 而 RCA 红色连接器与 IN_xM 连接。根据差分或单端配置, 按照表 2-1 所述相应地组装 J6 或 J7 跳线。此模式下接受的输入为差分 10V_{RMS} 满量程音频信号。如果使用单端源, 则支持 5V_{RMS} 信号。联动电位器 R43 和 R44 根据所需的输入摆幅和阻抗为这种交流耦合输入模式提供输入偏置电阻。

使用 TA_x5x1x-Q1 交流耦合外部电阻计算器, 输入最大输入电平和所需的 MICBIAS 电压, 以确定实现完整输入摆幅所需的电阻, 如图 2-10 所示。

在下面的计算器示例中, 允许的最大电阻为 2399.4 Ω, 最接近的标准电阻为 2375 Ω。根据此标准值电阻, 在器件中观察到的有效阻抗约为 2184 欧姆。这种有效输入阻抗与外部电容器形成一个高通滤波器。V_{cm} 是相应 MICBIAS 和输入摆幅的共模电压。用户可以调整 R50 和 R51 电位器来获得共模电压 (V_{cm})。默认情况下, EVM V_{cm} 设置为 7.3V, 并具有 8V MICBIAS。

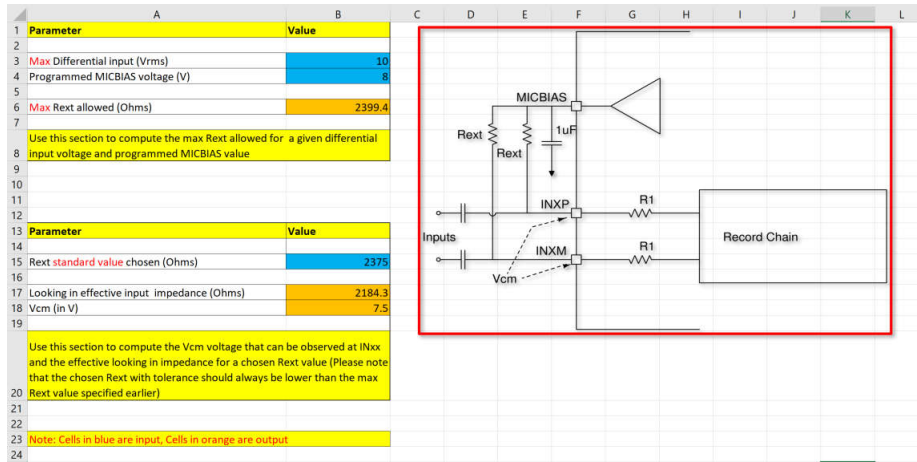


图 2-10. 交流耦合外部电阻计算器

2.3.1.2 板载麦克风输入

对于图 2-8 中所示的板载麦克风输入配置，TAx5x1x-Q1 会记录从 MK1 (ECM) 或 U5 (模拟 MEMS) 麦克风捕获的音频。对于 U5，音频端口位于板的底部。驻极体麦克风 (MK1) 连接到 IN1P/M，而 MICBIAS 用于为板载麦克风供电，因此必须安装接头 J8。MEMS 麦克风 (U5) 可配置为单端或差分输入，并连接到 IN2P/M。在板载麦克风使用过程中，为了保持麦克风的性能，不得以任何方式连接 J2 或 J3。器件中可能需要根据麦克风灵敏度进行增益调整。

2.3.2 TAC541x-Q1 EVM 输出硬件设置

TAx541x-Q1 评估模块具有多个输出配置选项，并提供了灵活性，允许用户在多种不同的负载条件和配置下评估器件。本节重点介绍了不同的配置。

EVM 模拟音频输出端口提供了交流/直流耦合以及带滤波器或无滤波器路径选项，便于轻松评估。默认情况下不组装滤波器元件。

使用开关 SW1，用户可以根据需要为每个输出对选择 16 Ω、604 Ω 或 10K Ω 的相应负载。这些电阻器用于快速评估，并可以针对实际负载进行旁路。SW1 和输出 RCA 连接器位于左上方，如图 2-11 所示。

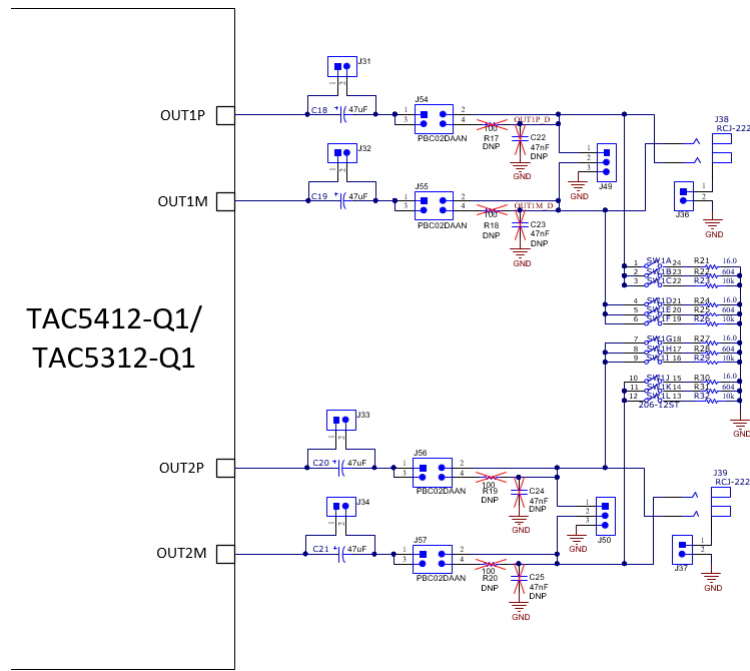


图 2-11. TAC5412-Q1/TAC5312-Q1 适用于通道 1 和 2 的 EVM 输出架构

OUT1 和 OUT2 音频输出引脚具有与外部负载或板载负载的连接选项。通过一对 RCA 连接器（白色连接器来自 OUTP，红色连接器来自 OUTM），用户能够以差分或单端方式连接到外部器件。如果必须单端配置，需要组装跳线接头 J36 或 J37，而如果需要差分，则应移除这两个跳线接头。

表 2-2. SW1 引脚

SW1 引脚	负载配置	电阻额定值	输出模块寄存器设置
1、4、7、10	16Ω	0.5W	B0_PO_R101
2、5、8、11	604Ω	0.125W	B0_PO_R101
3、6、9、12	10kΩ	0.4W	B0_PO_R101

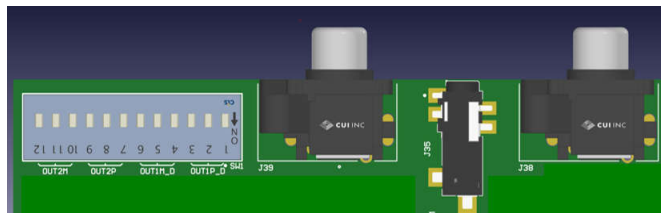


图 2-12. TAC5412-Q1 模拟输出连接

对于 TAC5x11-Q1，未组装 OUT2 元件。

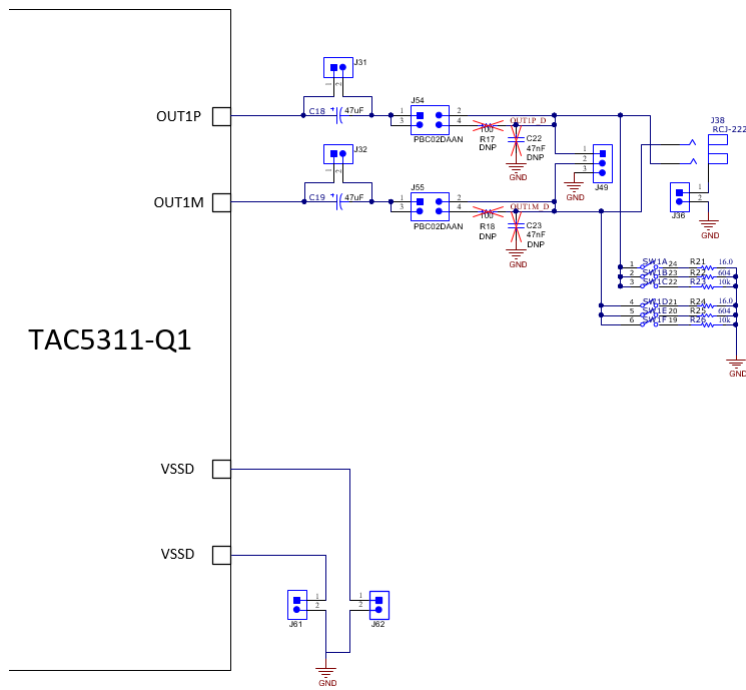


图 2-13. TAC5311-Q1 适用于通道 1 的 EVM 输出架构

2.4 诊断硬件设置

默认情况下，诊断测试电路（如图 2-14 所示）不会连接到任何通道。要测试 IN1P 和 IN1M 诊断，请将输入配置为直流耦合，并在 J43 和 J44 上组装跳线接头。

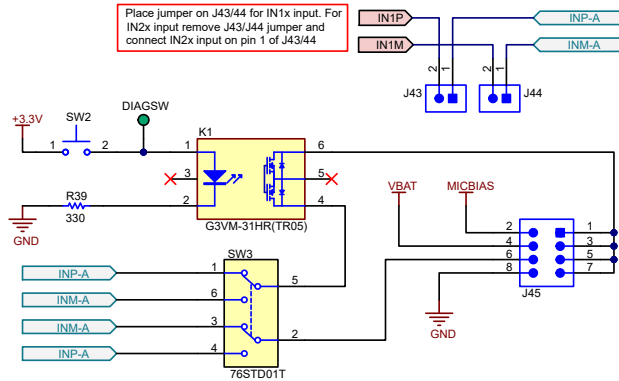


图 2-14. TA5x1x-Q1 EVM 诊断电路

要完成诊断测试选择，只需随时在 J45 接头上组装一根跳线即可，该跳线用于 MICBIAS 短路输入、VBAT 短路输入、输入至输入短路或输入至接地短路。建立连接后，按 SW2 启动测试；然后可通过器件寄存器验证故障检测。双向箭头表示在进行 IN1P 测试时将开关移到左侧，在进行 IN1M 测试时将开关移到右侧。

本节将讨论 TI 针对该诊断测试电路的推荐设置。下面的几张图基于较新的 EVM 版本，默认情况下，该版本通过 J43 和 J44 连接 IN1P 和 IN1M。

2.4.1 MICBIAS 短路设置

图 2-15 展示了短接至 MICBIAS 的测试。如果测试通道使用单端输入，则仅连接 INxP。

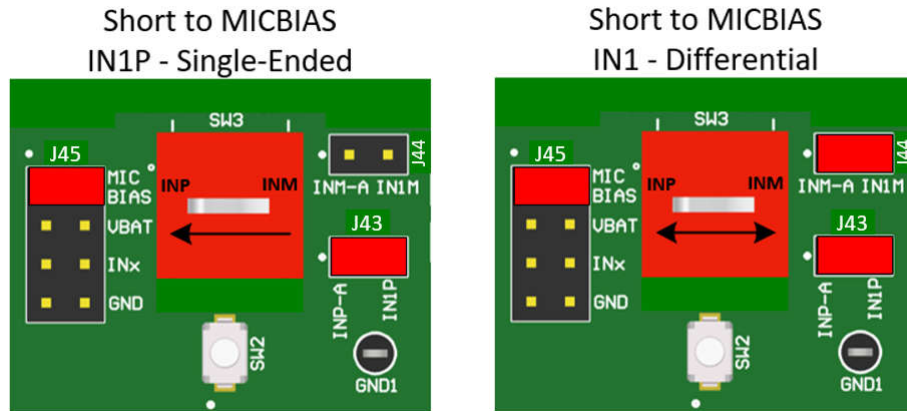


图 2-15. 短接至 MICBIAS 诊断测试设置

2.4.2 短接至 VBAT 的设置

下图所示的短接至 VBAT 测试需要一个外部电压源通过 J26 连接到 VBAT，或通过 J27 连接到板载 VBAT。如果使用板载 VBAT，请在 J42 引脚 1-2 上组装跳线以启用 U4 开关稳压器。

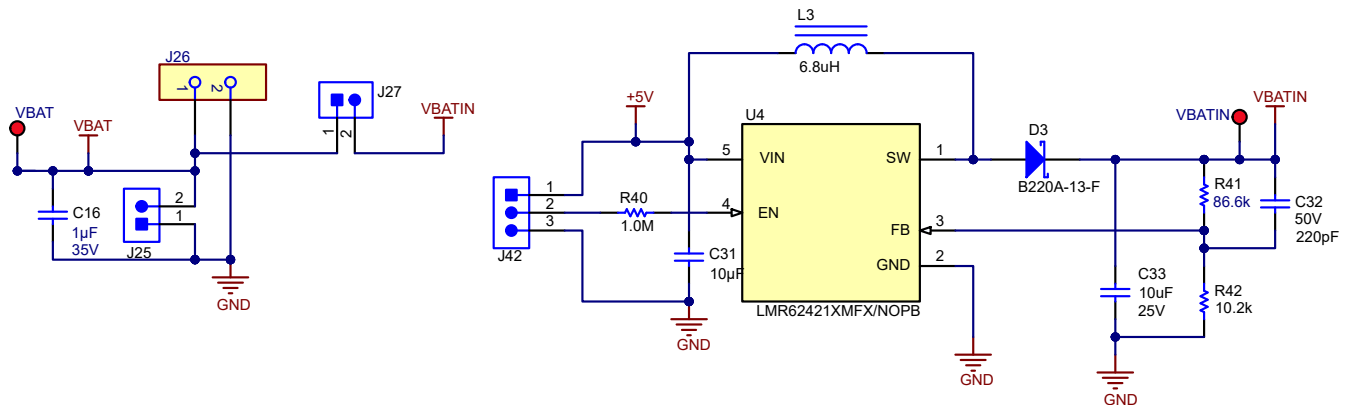


图 2-16. VBAT 连接

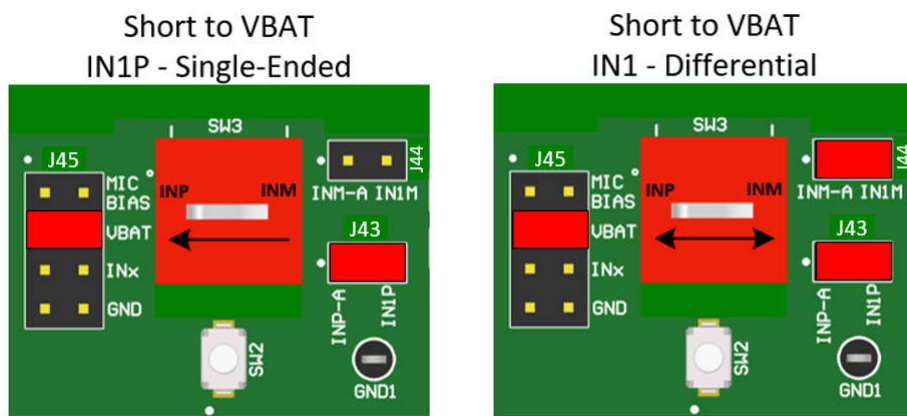


图 2-17. 短接至 VBAT 诊断测试设置

2.4.3 短接输入引脚设置

只能对差分输入执行短接输入诊断测试。

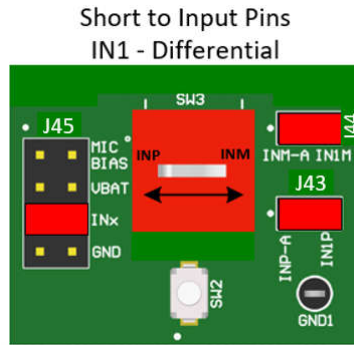


图 2-18. 输入短路诊断测试设置

2.4.4 短接至 GND 的设置

图 2-19 展示了输入的接地短路测试。

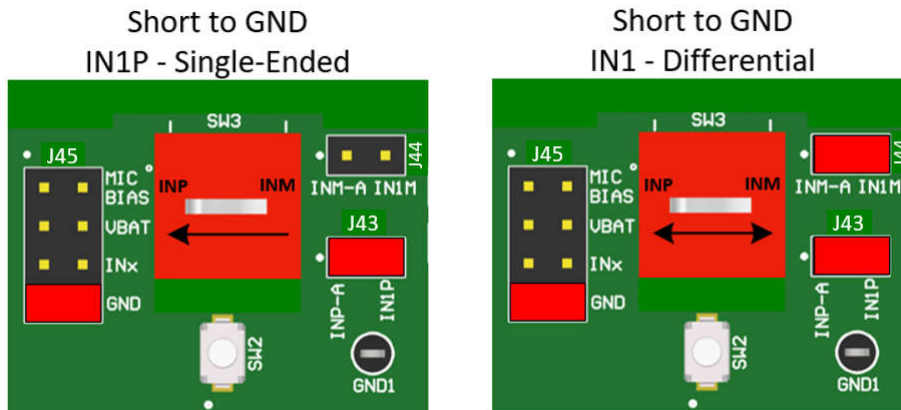


图 2-19. 接地短路诊断测试设置

2.5 GPIO1 硬件配置

GPIO1 具有很多通过 J41 接头的输入配置选项，但一次只允许一项设置。GPIO1 可配置为通用输入输出，音频串行接口可配置为控制器或目标模式下的 MCLK、DOUT2、DIN2 或 DOUT。下图展示了该情况。

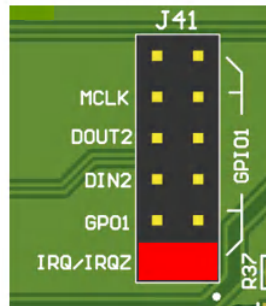


图 2-20. GPIO1 配置

3 软件

3.1 软件说明

德州仪器 (TI) 的 PurePath™ Console 3 (PPC3) 图形开发套件是一个程序，可用作许多 TI 音频产品的平台。PPC3 专门设计用于简化与音频产品开发相关的评估、配置和调试过程。

3.2 PurePath Console 3 安装

TAx5x1x-Q1 EVM GUI 是一个安装在 PPC3 框架中的应用程序。下载 TAx5x1x-Q1 EVM GUI 之前，必须先安装 PPC3。通过 [PUREPATHCONSOLE](#) 请求访问 PPC3。如果已安装 PPC3，请转至 [TAx5x1x-Q1 EVM GUI](#)。图 3-1 展示了 PPC3 安装的安装目录。

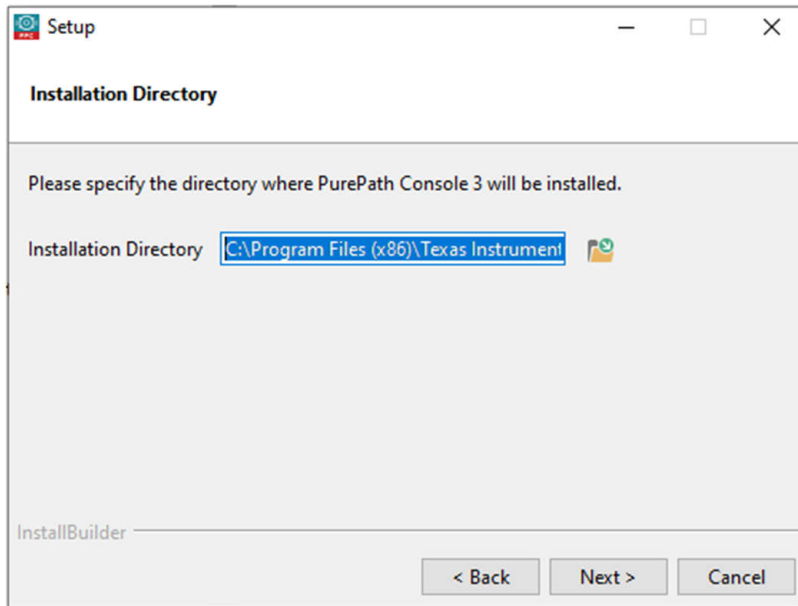


图 3-1. PurePath Console 3 安装

打开 PPC3 安装程序并按照安装向导中的说明进行操作。

3.2.1 USB 音频设置

注意：使用 USB 音频接口时，德州仪器 (TI) USB 音频器件控制面板 (如图 3-2 所示) 将打开，其中输入设置将配置为 8 声道 32 位。对于 USB 音频，也必须在 EVM 上使用 32 位模式。

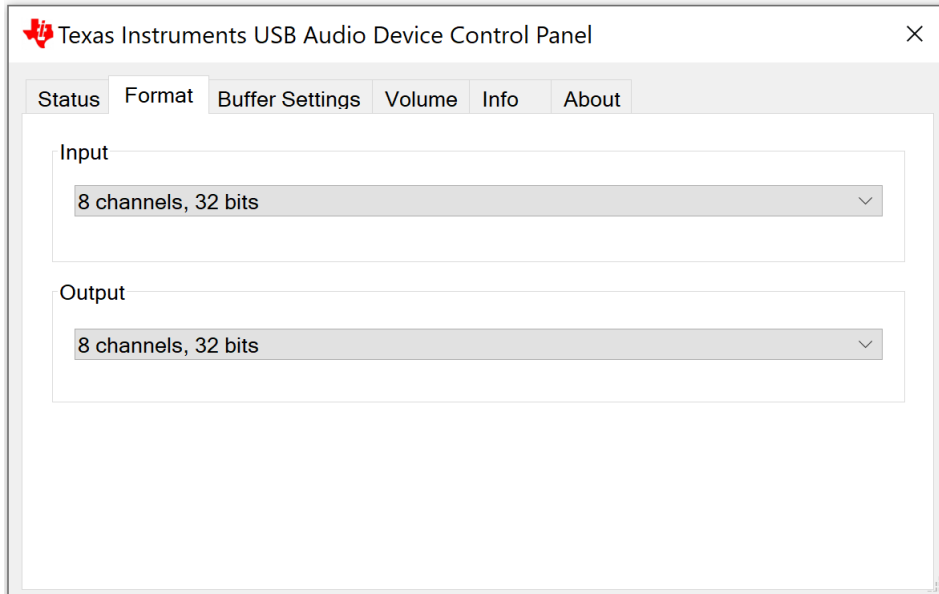


图 3-2. 德州仪器 (TI) USB 音频设备控制面板

3.3 TAx5x1x-Q1 EVM GUI

在节 3.2 中为 GUI 安装选择的目录中打开 PPC3 应用程序。图 3-3 展示了生成的 App Center 窗口。点击 TAC5x1x-Q1 应用磁贴。

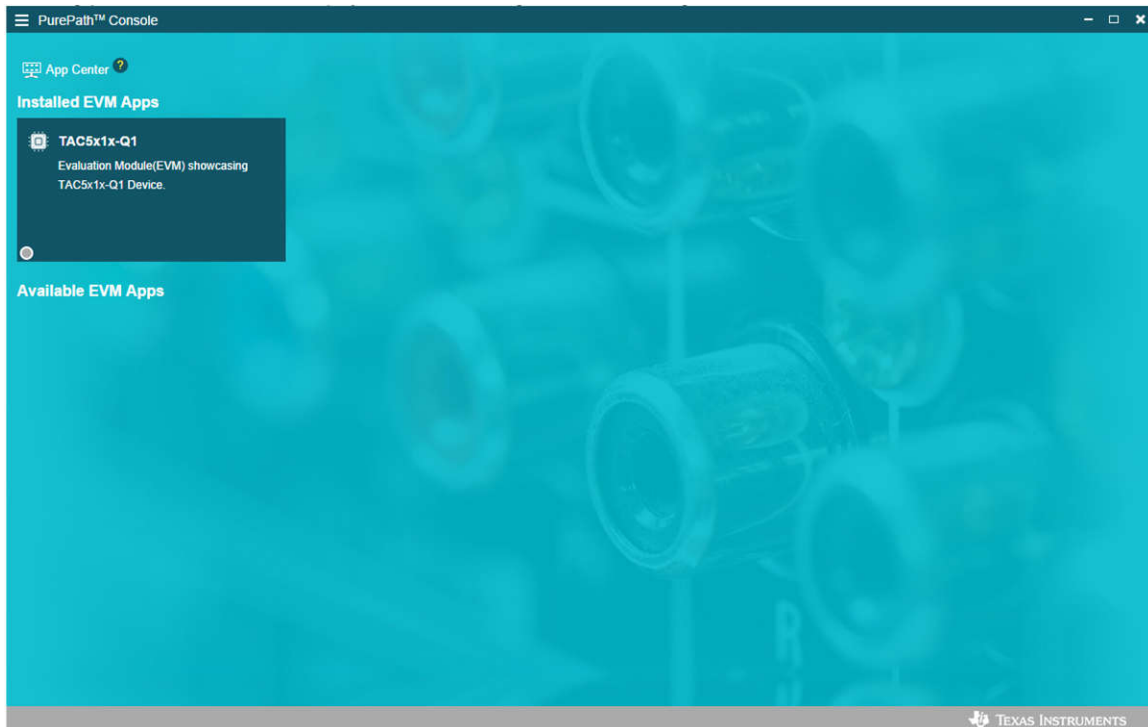


图 3-3. PurePath Console 3App Center

TAC5x1x-Q1 GUI 的设计支持在任何时候处理多达四个器件。选择器件（例如 **TAA5412-Q1**，如图 3-4 所示）。下拉菜单中可能还有其他器件型号。下面的 PPC3 软件部分基于此器件示例。选择 1 个器件单选按钮，然后单击“New”。

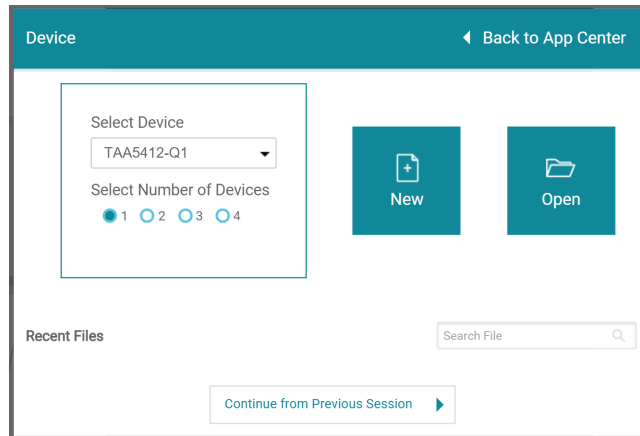


图 3-4. 选择器件配置

GUI 将打开默认的“Device Config”选项卡，如下所示。

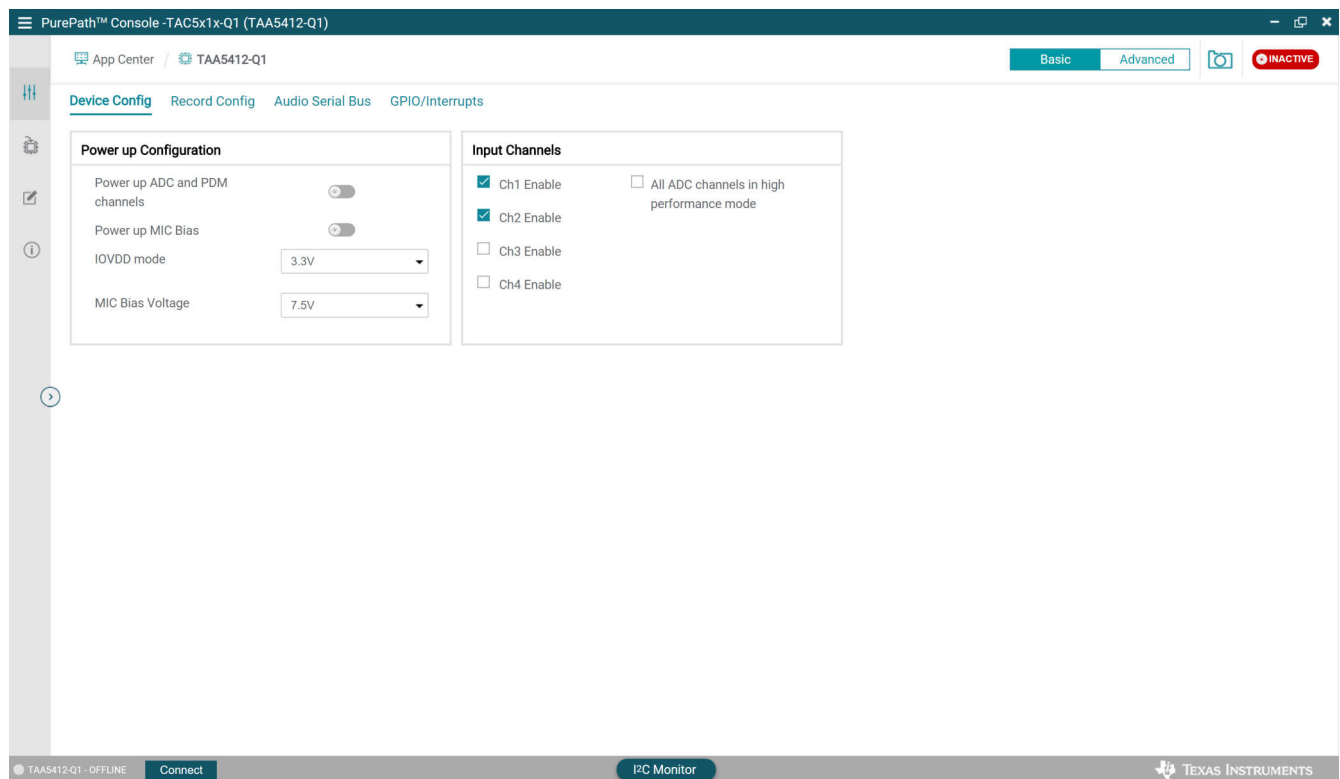


图 3-5. “Device Config”（器件配置）选项卡

更改任何参数之前，请检查 PPC3 窗口的左下角，如图 3-6 所示，以验证 EVM 是否已连接。如果未检测到 EVM，则显示文本“TAA5412-Q1 - OFFLINE”。如果检测到 EVM 但未自动连接，则会显示 **Connect** 按钮。点击此按钮可连接硬件。

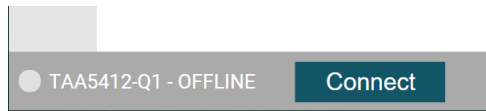


图 3-6. 硬件连接按钮

连接硬件后，*Connect* 按钮将更改为 *Disconnect*，器件已准备好进行配置。选择使用器件值更新 GUI 或使用 GUI 值覆盖器件，任何一种选择都适用于初始设置。

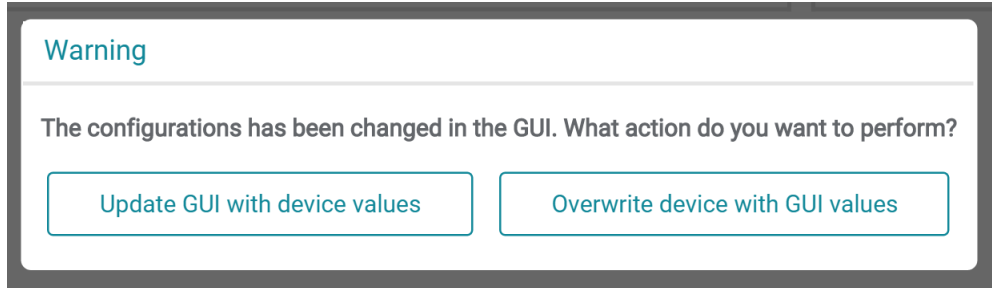


图 3-7. 更新 GUI 器件

要激活 GUI，请点击 *INACTIVE* 红色按钮，以更改为 *ACTIVE* 绿色按钮，GUI 现在处于运行状态。用户可以先配置器件，然后激活 PPC3。该器件激活后，某些控件会显示为灰色，直到 *ACTIVE* 按钮已停用。

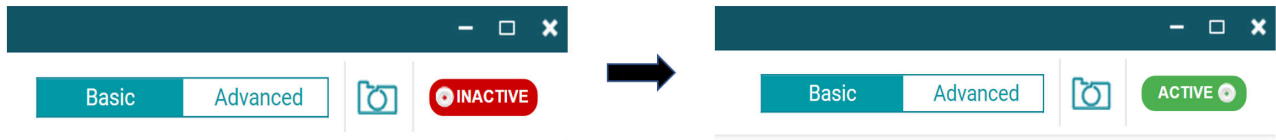


图 3-8. 激活 GUI

3.3.1 软件概述

TAx5x1x-Q1 EVM 控制软件可用于配置 TAx5x1x-Q1 EVM-PDK。该应用程序分为三个主要视图：配置、终端系统集成和寄存器映射。本节对这些视图进行了详细介绍。当这些选项卡不适用于所选器件型号时，这些选项卡中的某些控件会显示为灰色。

3.3.2 配置视图

图 3-9 中所示的配置视图包含用于对 TAx5x1x-Q1 EVM 进行配置和编程的所有工具。此视图包含每个器件配置的选项卡，本节将对此进行介绍。

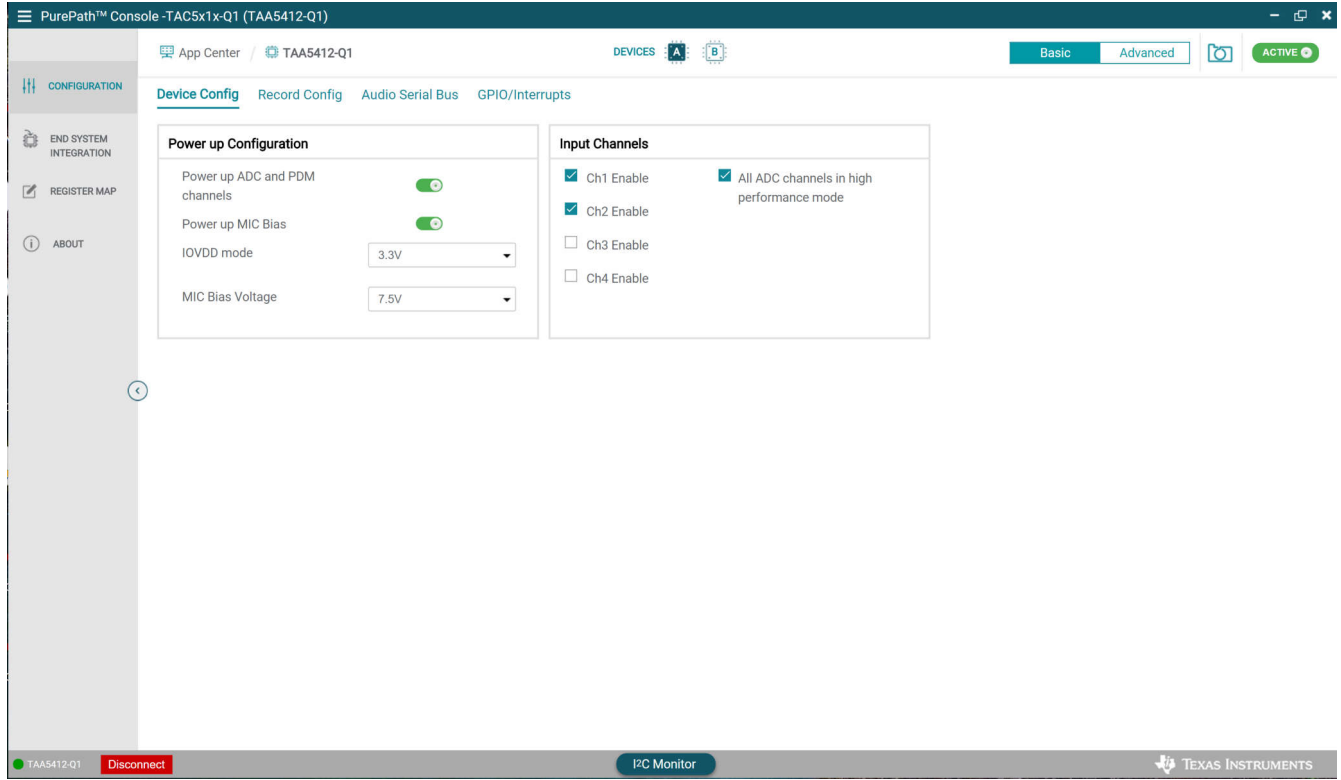


图 3-9. 配置视图

3.3.2.1 “Device Config” (器件配置) 选项卡

“Device Config” 选项卡包含的控件用于给模拟模块上电/启用模拟模块，以及选择不同通道和相关的 IO 和 MIC 偏置电平。输入通道 3 和通道 4 与 PDM 输入通道相关联。

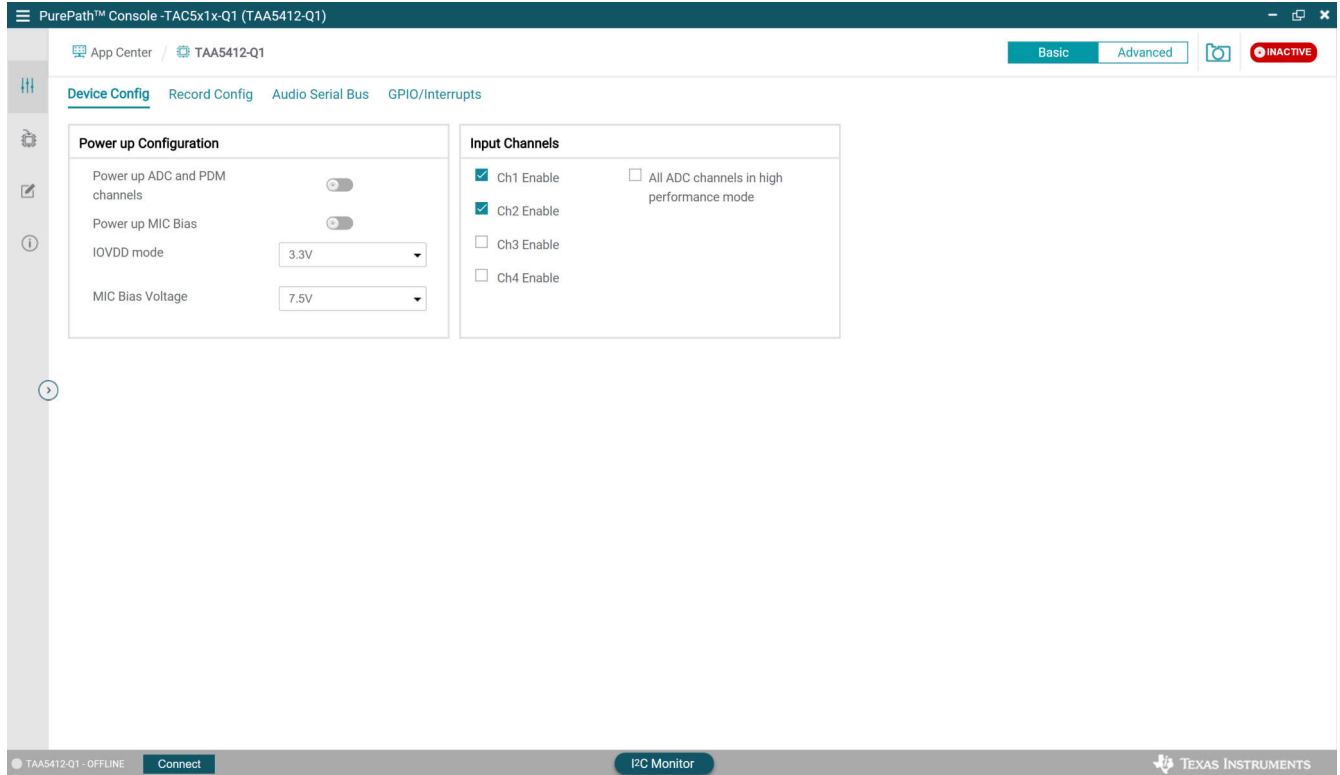


图 3-10. “Device Config” (器件配置) 选项卡

3.3.2.2 录制配置选项卡

“Record Config”选项卡包含模拟输入和相关输入通道的控件以及电平。通道 3 和通道 4 与数字麦克风输入相关联。对于 PDM 输入，此“Record Config”选项卡中提供了多个 PDM 时钟选择以及关联的数据和时钟触发。

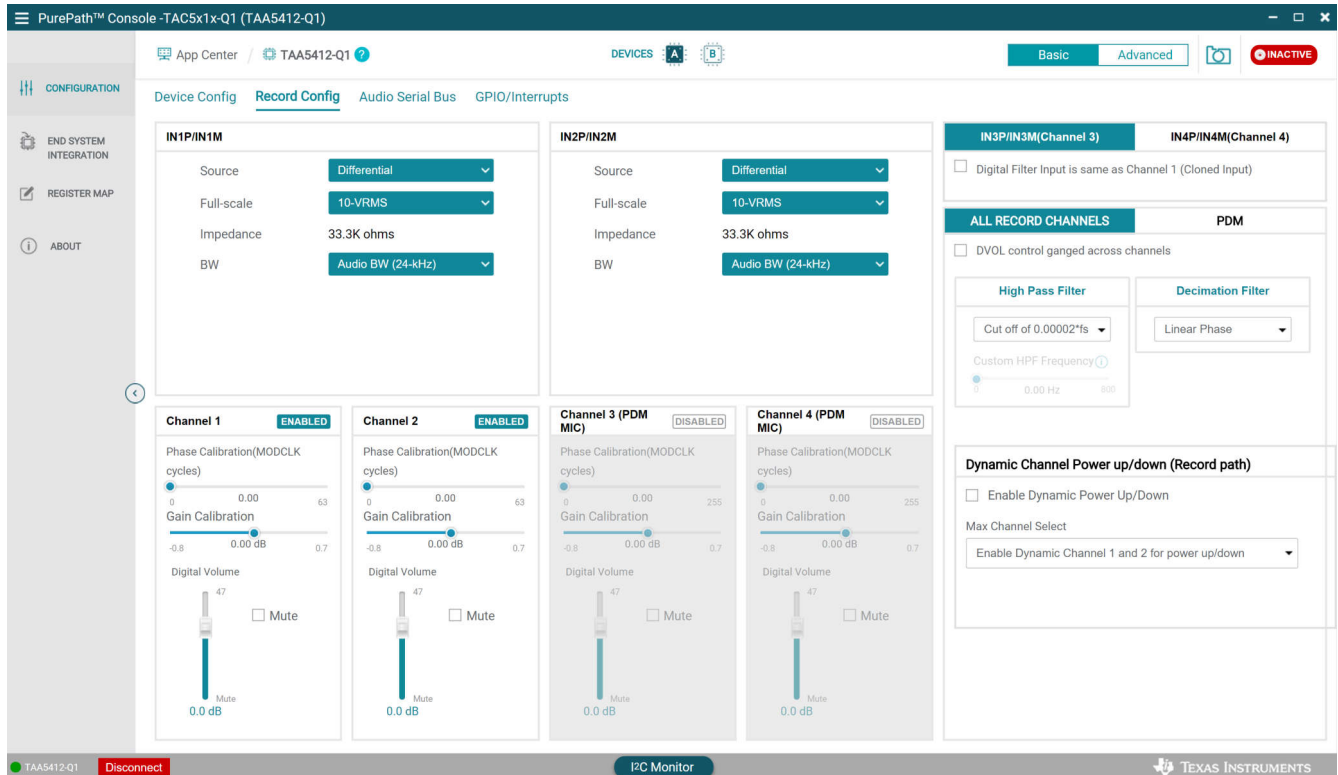


图 3-11. 录制配置选项卡

The screenshot displays the configuration interface for the TAA5412-Q1 device. The main window is titled "PurePath™ Console -TAC5x1x-Q1 (TAA5412-Q1)". The interface is divided into several sections:

- Left Sidebar:** Contains navigation options: CONFIGURATION, END SYSTEM INTEGRATION, REGISTER MAP, and ABOUT.
- Top Bar:** Shows "App Center / TAA5412-Q1", "DEVICES" (A, B), and "Basic" / "Advanced" tabs. A status indicator shows "INACTIVE".
- Navigation Tabs:** "Device Config", "Record Config" (selected), "Audio Serial Bus", and "GPIO/Interrupts".
- IN1P/IN1M and IN2P/IN2M:** Two columns of input configuration. Both are set to "Differential" source, "10-VRMS" full-scale, "33.3K ohms" impedance, and "Audio BW (24-kHz)" bandwidth.
- Channel Configuration:**
 - Channel 1 and 2:** Both are "ENABLED". Each has sliders for "Phase Calibration (MODCLK cycles)" (0 to 63) and "Gain Calibration" (-0.8 to 0.7 dB). A "Digital Volume" slider is set to 47, and a "Mute" checkbox is present.
 - Channel 3 and 4:** Both are "DISABLED" and labeled "PDM MIC". They have similar calibration and volume controls.
- Right Panel:**
 - IN3P/IN3M(Channel 3) and IN4P/IN4M(Channel 4):** Includes a checkbox for "Digital Filter Input is same as Channel 1 (Cloned Input)".
 - ALL RECORD CHANNELS / PDM:**
 - PDM MCLK DIVIDER:** Set to "2.8224 MHz or 3.072 MHz".
 - Channel 1 and 2:** "Analog(ADC) type on record" dropdowns.
 - Channel 3 and 4:** "PDM Data In" set to "PDM data channels 3 and 4" and "PDMCLK latching edge" set to "Ch3 data latched on neg edge".
- Bottom Bar:** Shows "TAA5412-Q1" status as "Disconnect", "I2C Monitor", and the "TEXAS INSTRUMENTS" logo.

图 3-12. PDM 录制配置选项卡

3.3.2.3 播放配置选项卡

此选项卡可用于控制模拟输出配置以及相关的驱动器选项。

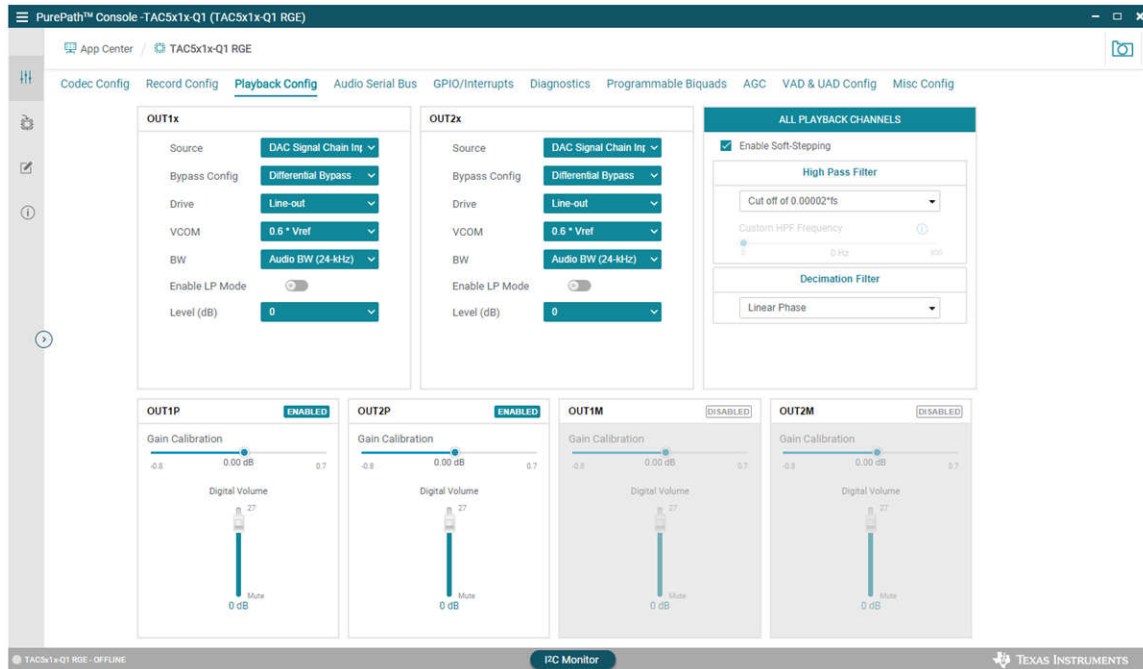


图 3-13. 播放配置选项卡

3.3.2.4 音频串行总线选项卡

TAx5x1x-Q1 系列器件具有非常灵活的音频串行总线，因此这些器件能够与各种 DSP、SoC 或其他音频器件无缝配合使用。“Audio Serial Bus”选项卡提供的控件可用于将 EVM 配置为所需的格式、模式和不同的受支持 MCLK 频率。

除了主音频串行总线外，这些器件还在需要时支持辅助音频串行总线，从而以相同的灵活性与外部控制器/器件连接。

3.3.2.4.1 配置主音频串行总线

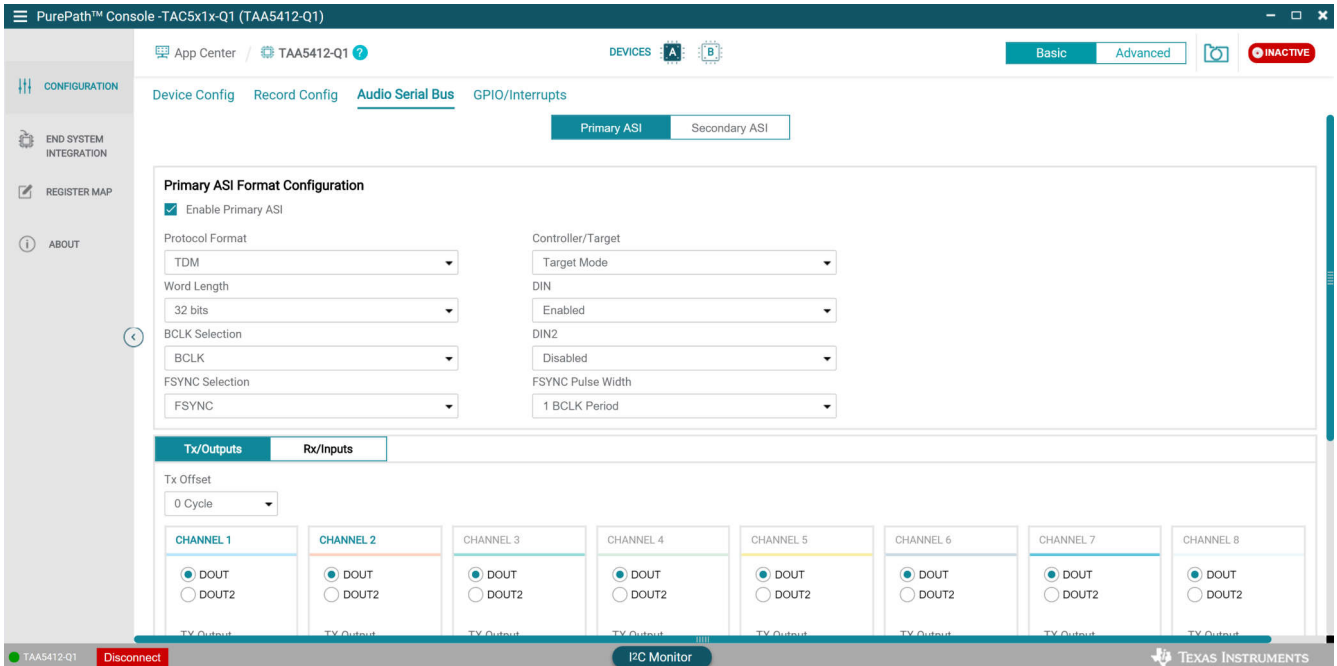


图 3-14. 主音频串行总线第 1 页

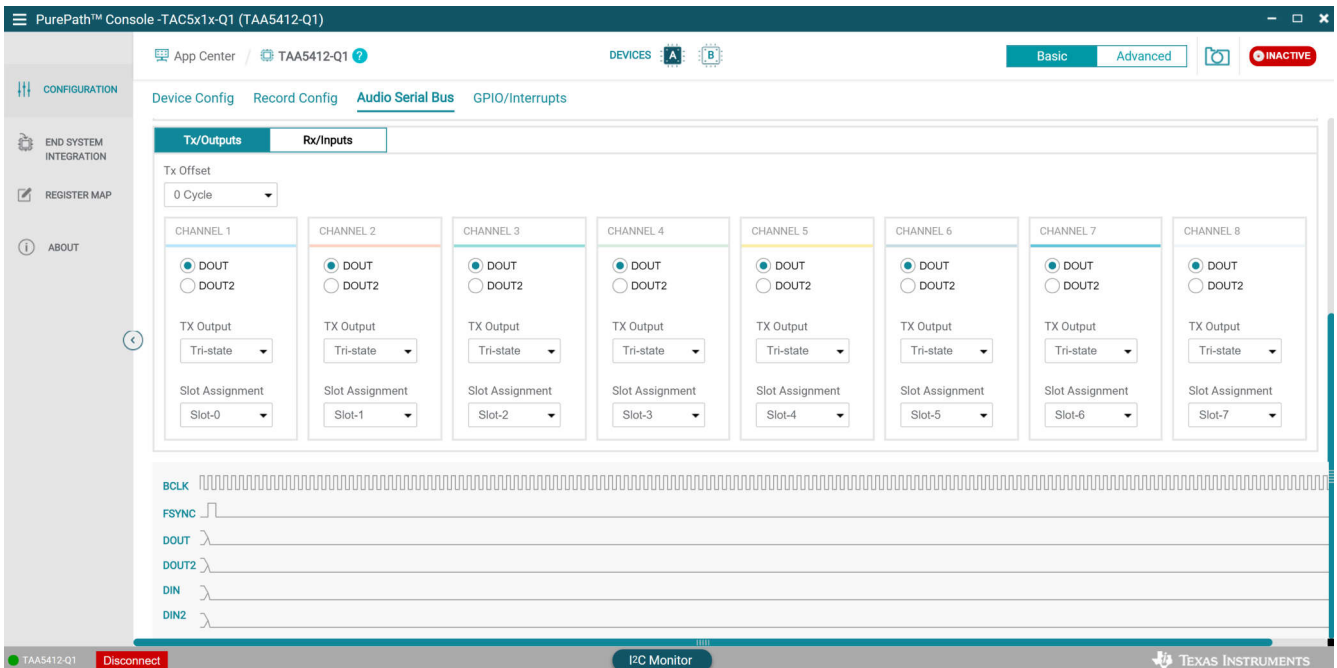


图 3-15. 主音频串行总线 TX - 第 2 页

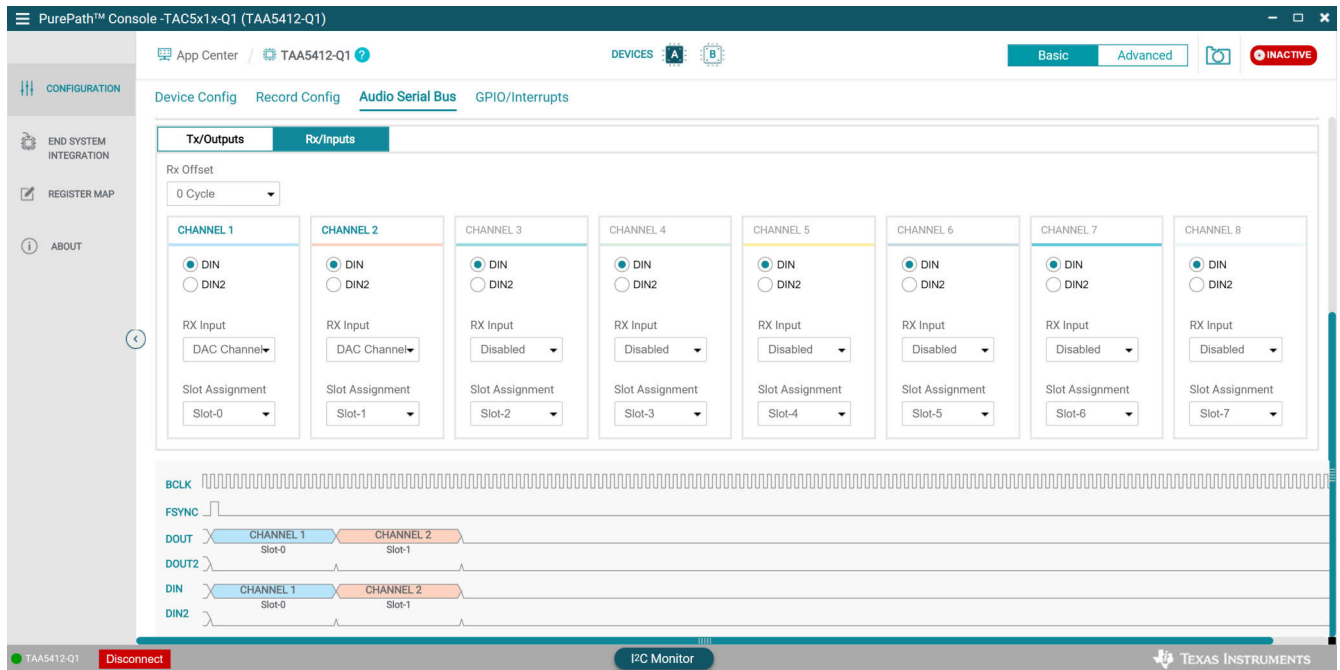


图 3-16. 主音频串行总线 RX - 第 3 页

3.3.2.4.2 配置辅助音频串行总线

当需要辅助音频串行总线时，“Secondary ASI”选项卡下提供了与主接口类似的音频串行总线设置。

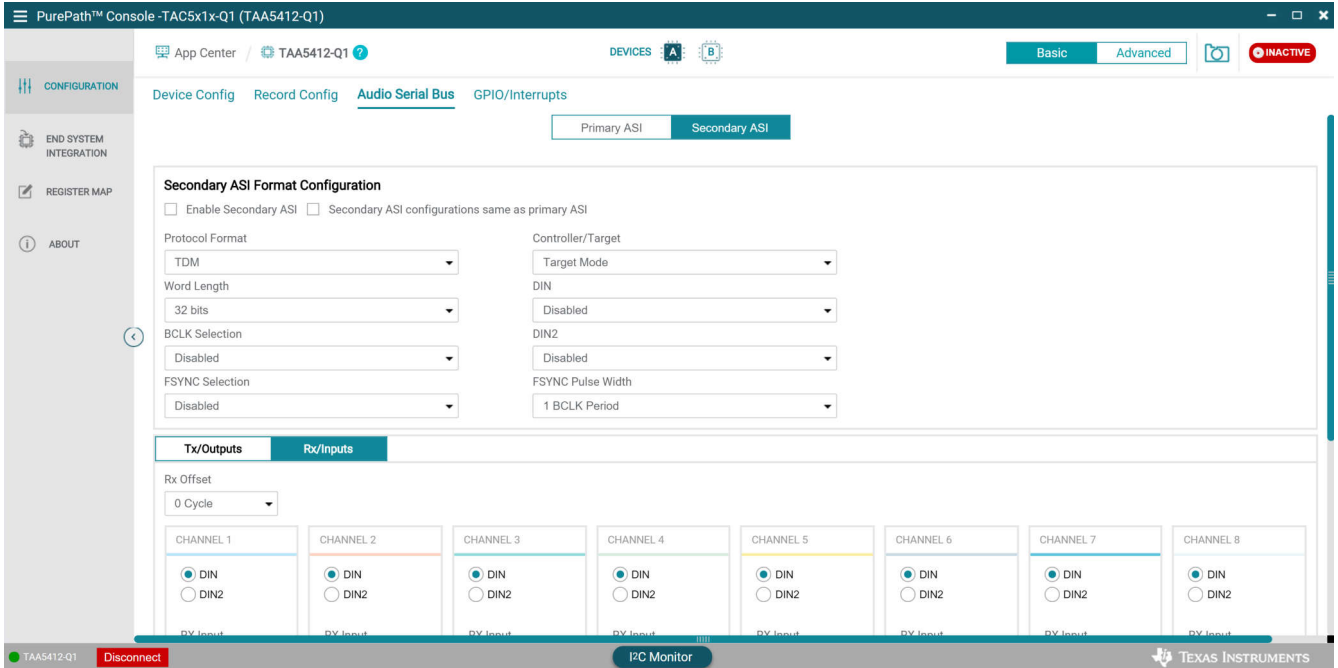


图 3-17. 辅助音频串行总线第 1 页

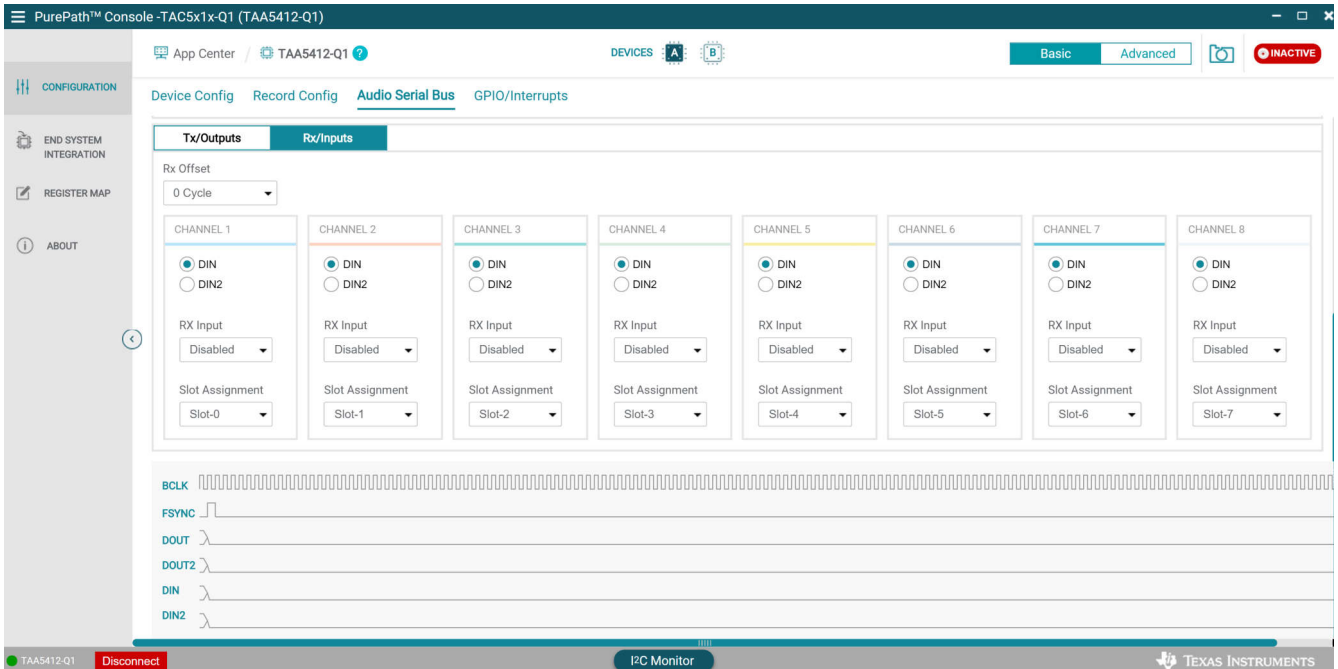


图 3-18. 辅助音频串行总线 TX - 第 2 页

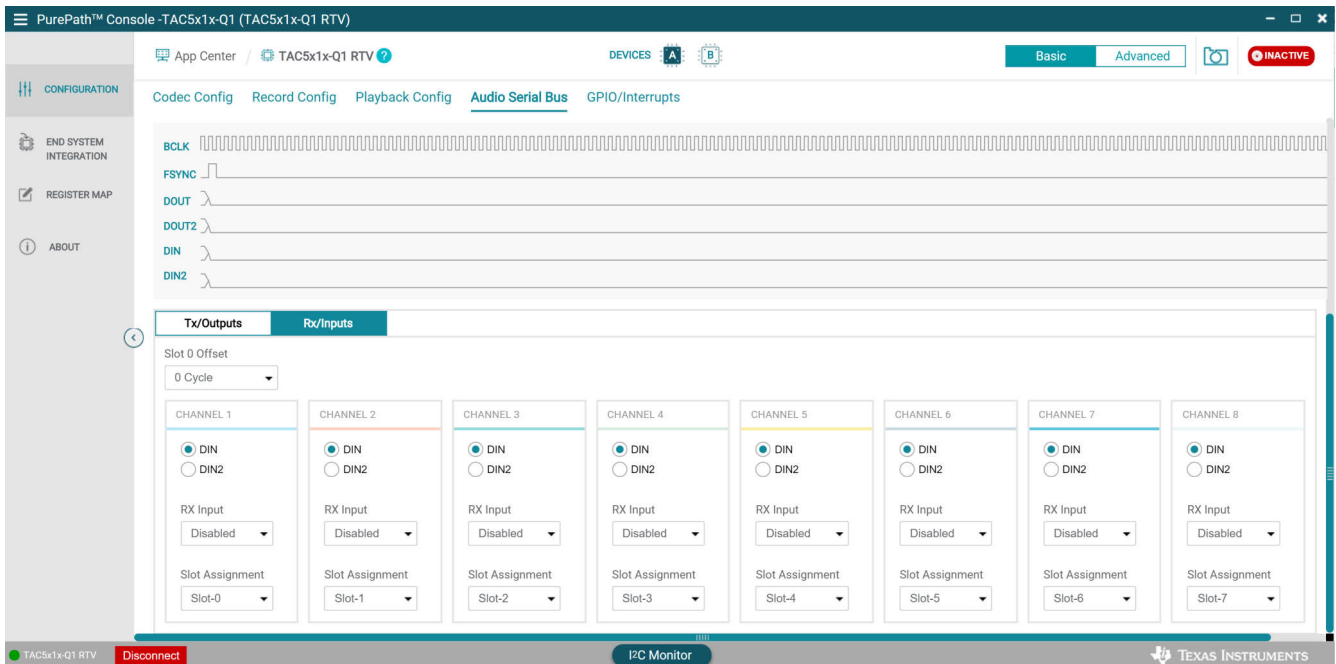


图 3-19. 辅助音频串行总线 RX - 第 3 页

3.3.2.4.3 I2S 接口配置示例

TAx5x1x-Q1 具有高度灵活的音频串行总线，可配置为实现多种数据格式。默认格式为 TDM，但可以使用 GUI 将数据格式更改为 I2S/LJ。本节展示了以 16 位和 48kHz 将 2 通道 I2S 输出到 USB 音频的配置示例。

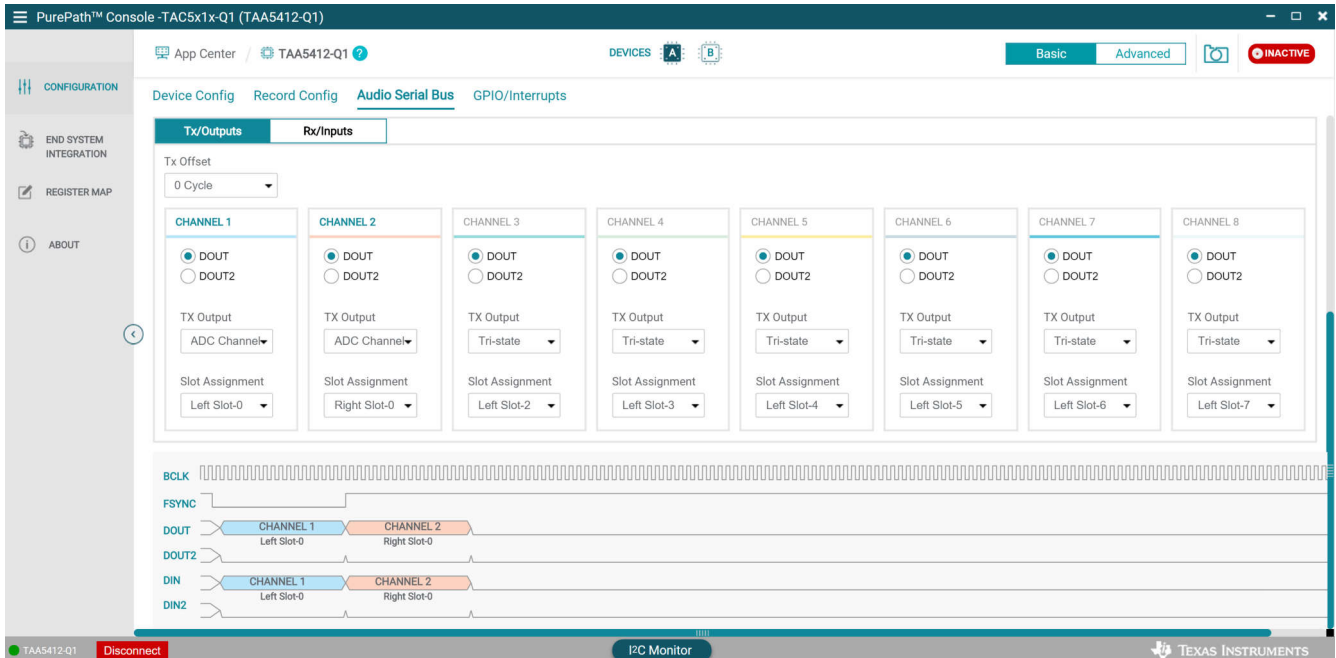


图 3-20. 配置 I2S 示例

3.3.2.5 GPIO/中断选项卡

如下图所示，可以在此选项卡中配置 GPIO 功能和中断行为。TAx5x1x-Q1 器件中有 1 个通用输入输出 (GPIO1)。这些通用输入/输出驱动器还提供几种多路复用功能，并且在此选项卡中还可以配置该选择。

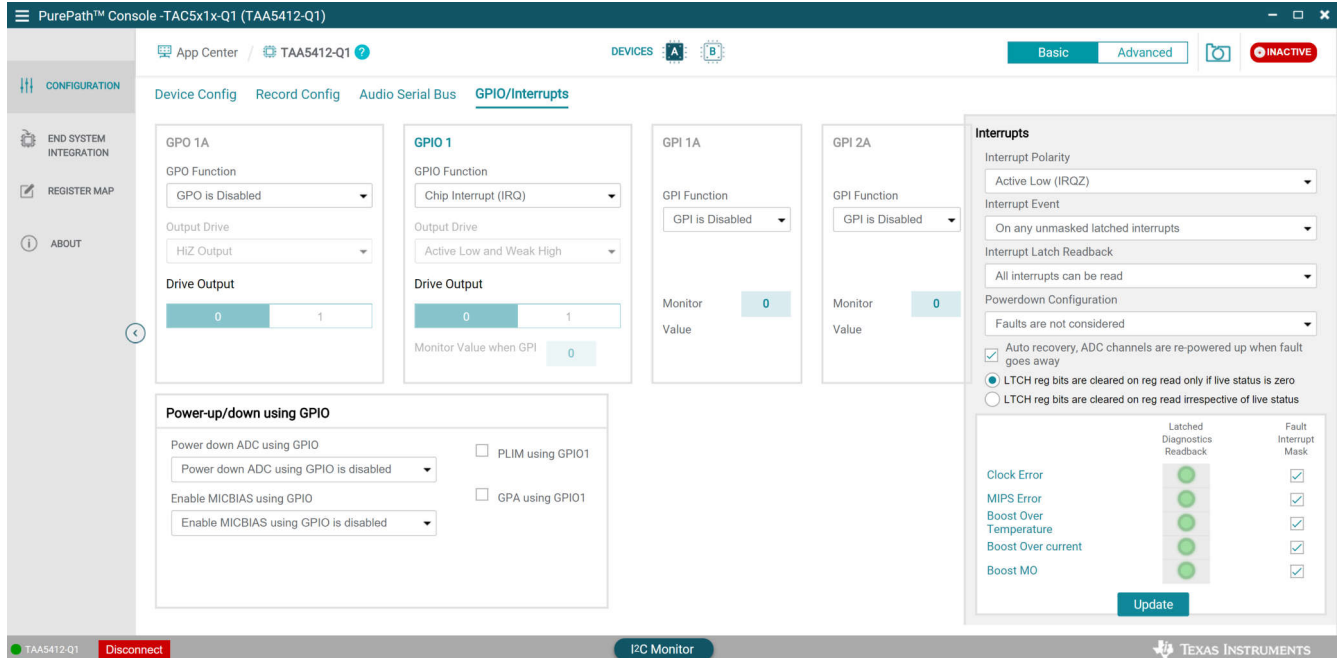


图 3-21. GPIO/中断选项卡

3.3.2.6 高级选项卡

“Advanced” 功能中提供了以下选项卡。点击 “Advance” 选项卡，将显示一系列其他特性，选择该特性即可打开面板。其中一些功能在某些器件型号中不可用。

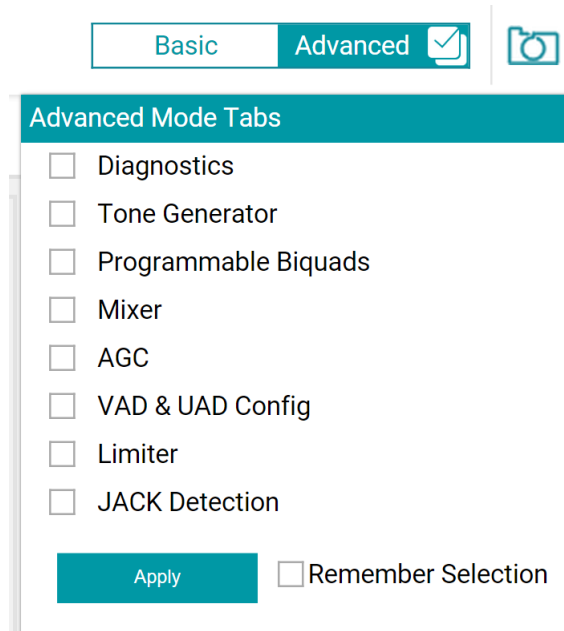


图 3-22. 高级功能

3.3.2.6.1 “Diagnostic” 选项卡

利用“Diagnostic”选项卡，可以配置和监控 TAx5x1x-Q1 器件的集成诊断功能。锁存故障状态窗口还包括对屏蔽中断的控制。启用屏蔽后，将显示所有屏蔽的故障；不过，这些屏蔽不会触发中断。

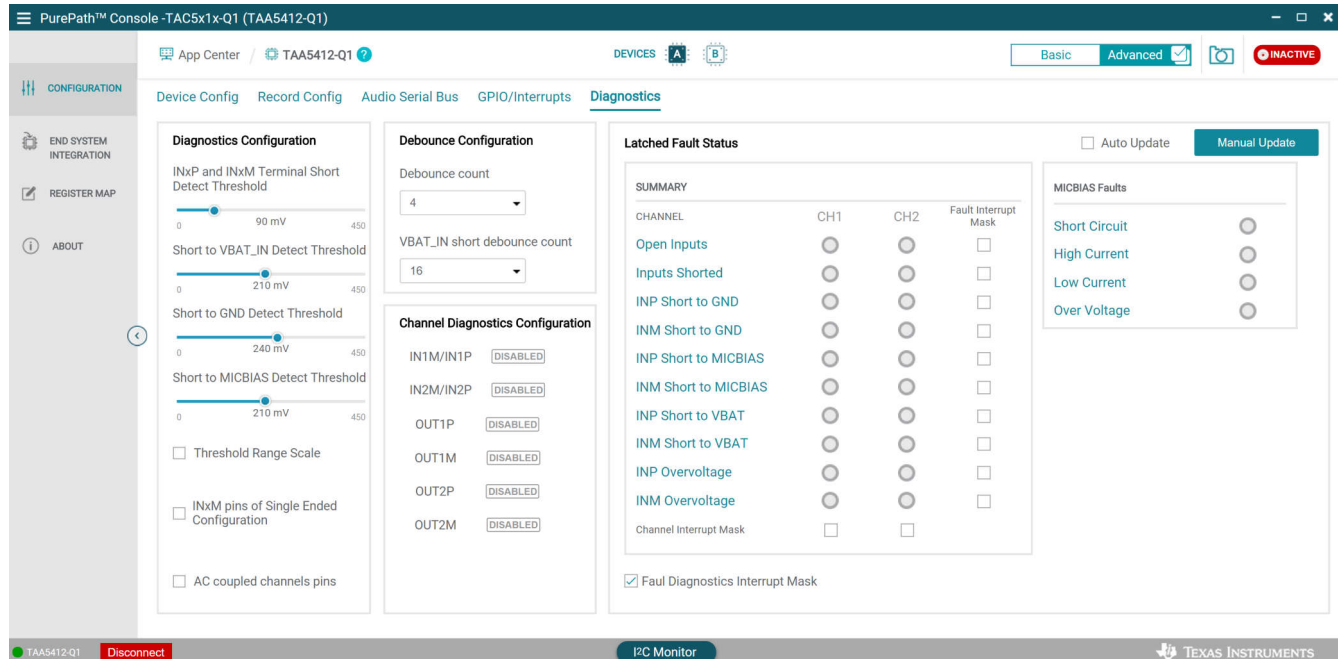


图 3-23. “Diagnostic” 选项卡

3.3.2.6.2 可编程双二阶滤波器选项卡

借助“Programmable Biquads”选项卡，可以通过 GUI 轻松配置双二阶滤波器。双二阶系数可以使用 PPC3 中的滤波器设计器生成，也可以手动输入外部滤波器设计工具给出的系数。每个双二阶都可以单独配置，然后可以显示单个通道或所有通道的增益和相位响应。请注意，PPC3 使用从“Audio Serial Bus”选项卡中检测到的采样率来确定双二阶系数。当“Audio Serial Bus”选项卡打开时，TAx5x1x-Q1 器件必须接收到所需的采样率，并且必须通过点击“Read”按钮来更新时钟监视器。如果未连接 EVM，PPC3 假定所有双二阶计算中的 f_s 为 48kHz。

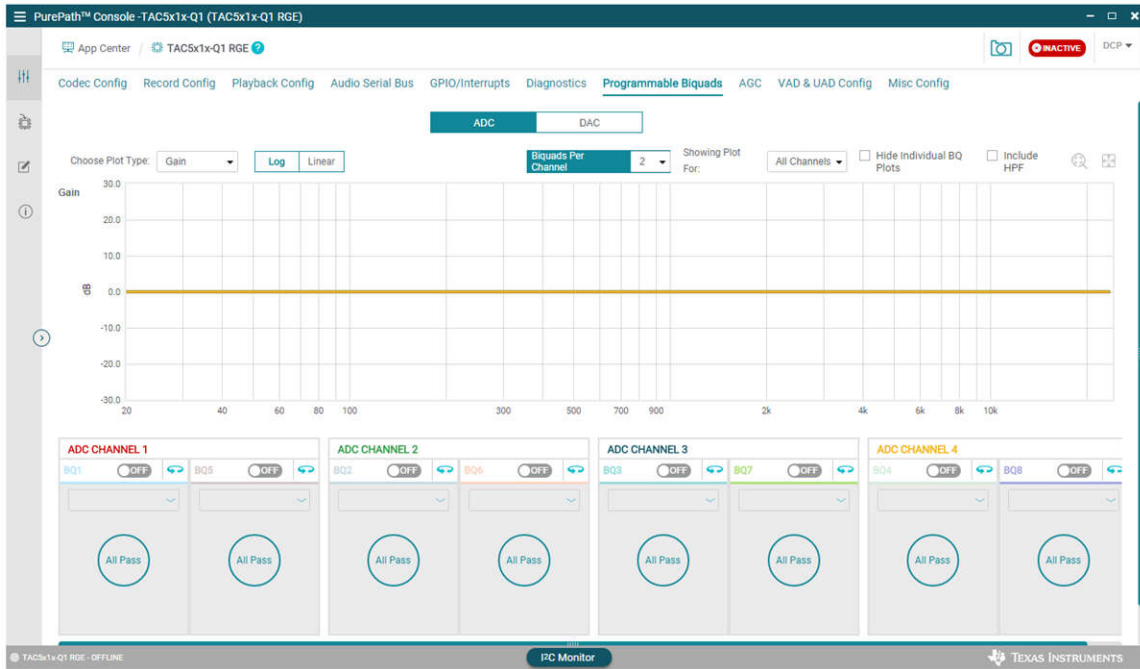


图 3-24. 可编程 ADC 双二阶选项卡

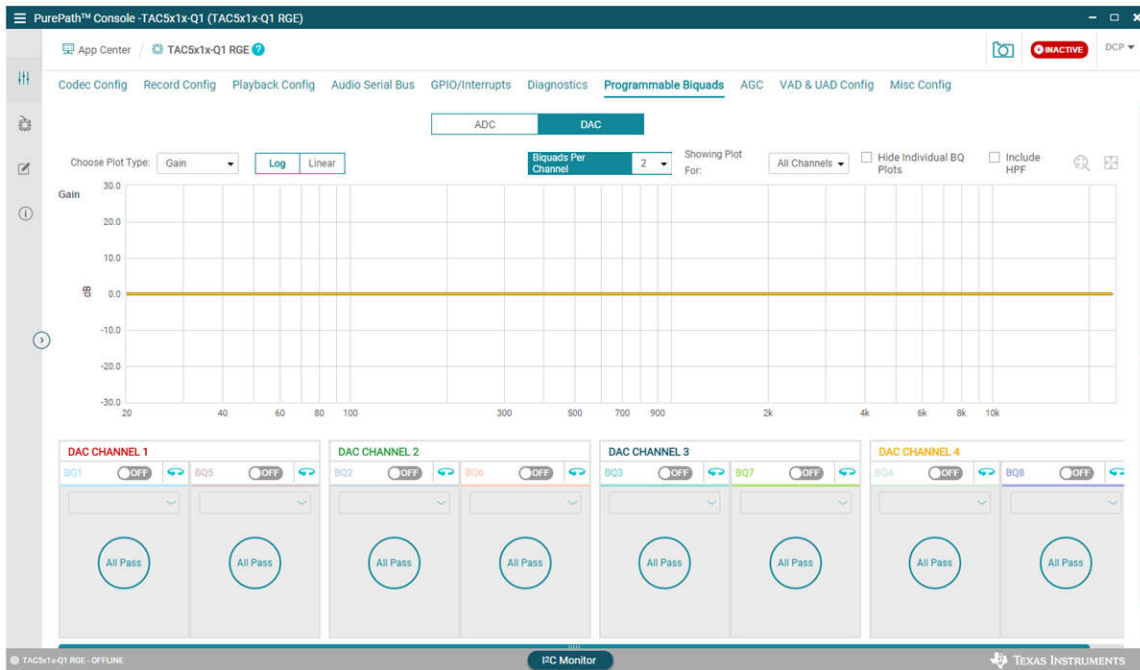


图 3-25. 可编程 DAC 双二阶选项卡

3.3.2.6.3 自动增益控制 (AGC) 选项卡

AGC 参数是全局参数，可在“AGC”选项卡中进行配置。每个通道必须在音频配置选项卡中启用 AGC，AGC 配置才能生效。当器件处于活动模式中时，这些软件控件显示为灰色并处于不活动状态。

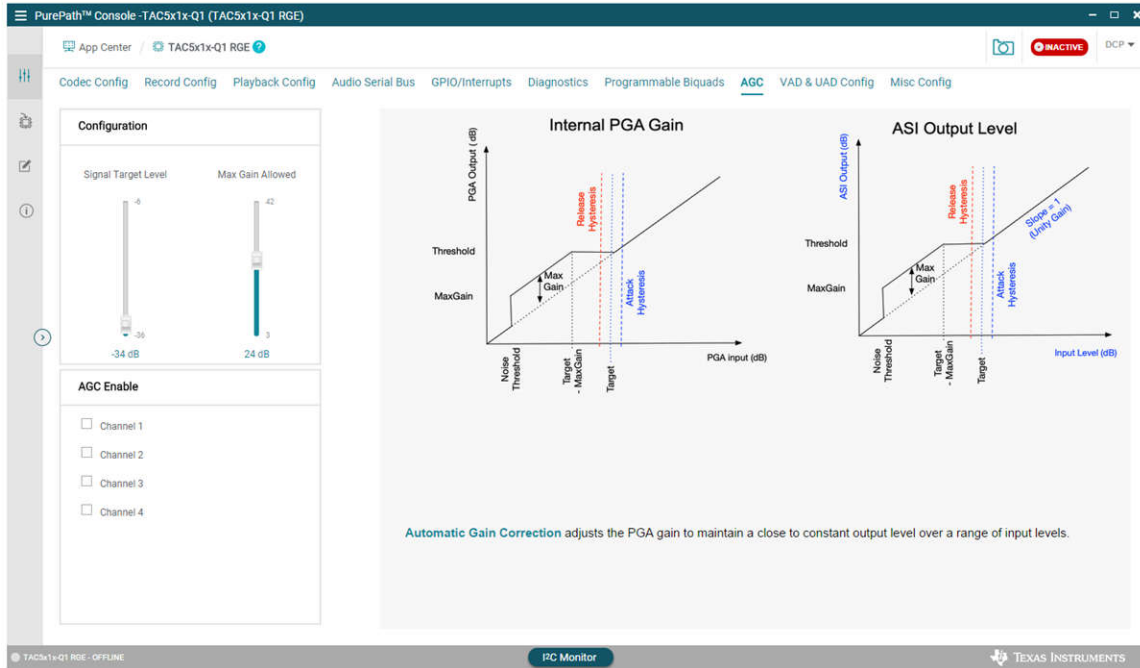


图 3-26. 自动增益控制 (AGC) 选项卡

3.3.2.6.4 语音/超声波自动检测 (VAD/UAD) 选项卡

TAx5x1x-Q1 器件支持语音检测和超声波检测，而此选项卡中提供了相关设置。

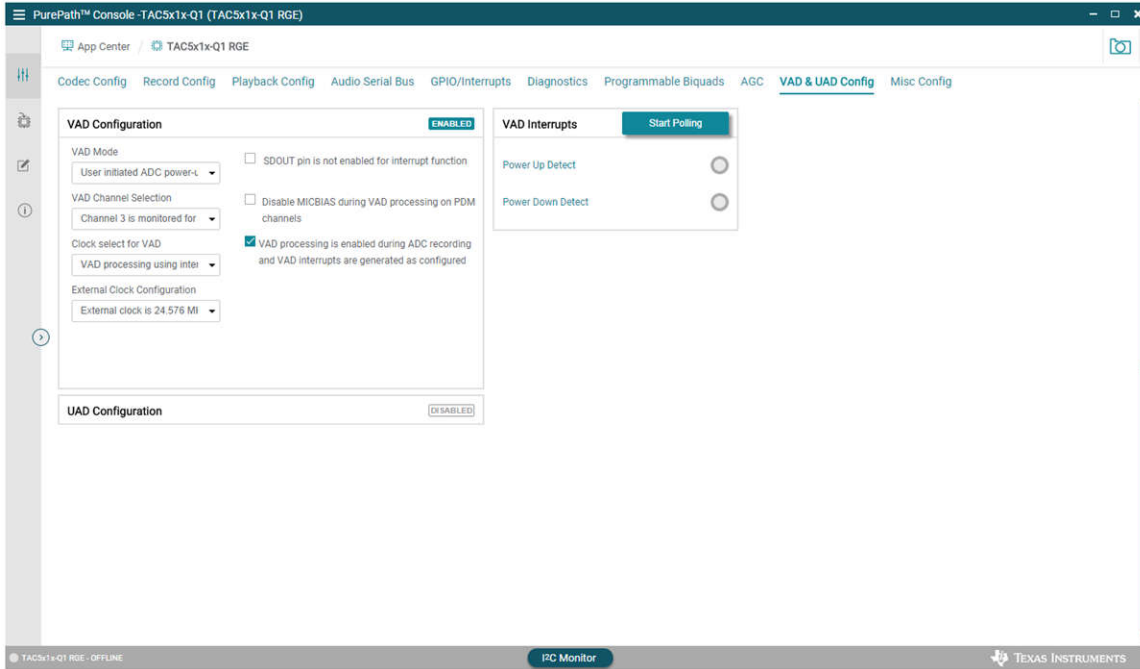


图 3-27. 语音/超声波自动检测

3.3.2.6.5 混频器选项卡

TAx5x1x-Q1 器件支持多种混频特性，而此选项卡中提供了相关设置。



图 3-28. 混频器选项卡

3.3.2.6.6 音调生成选项卡

TAx5x1x-Q1 器件支持生成蜂鸣声和线性调频脉冲，而此选项卡中提供了相关设置。

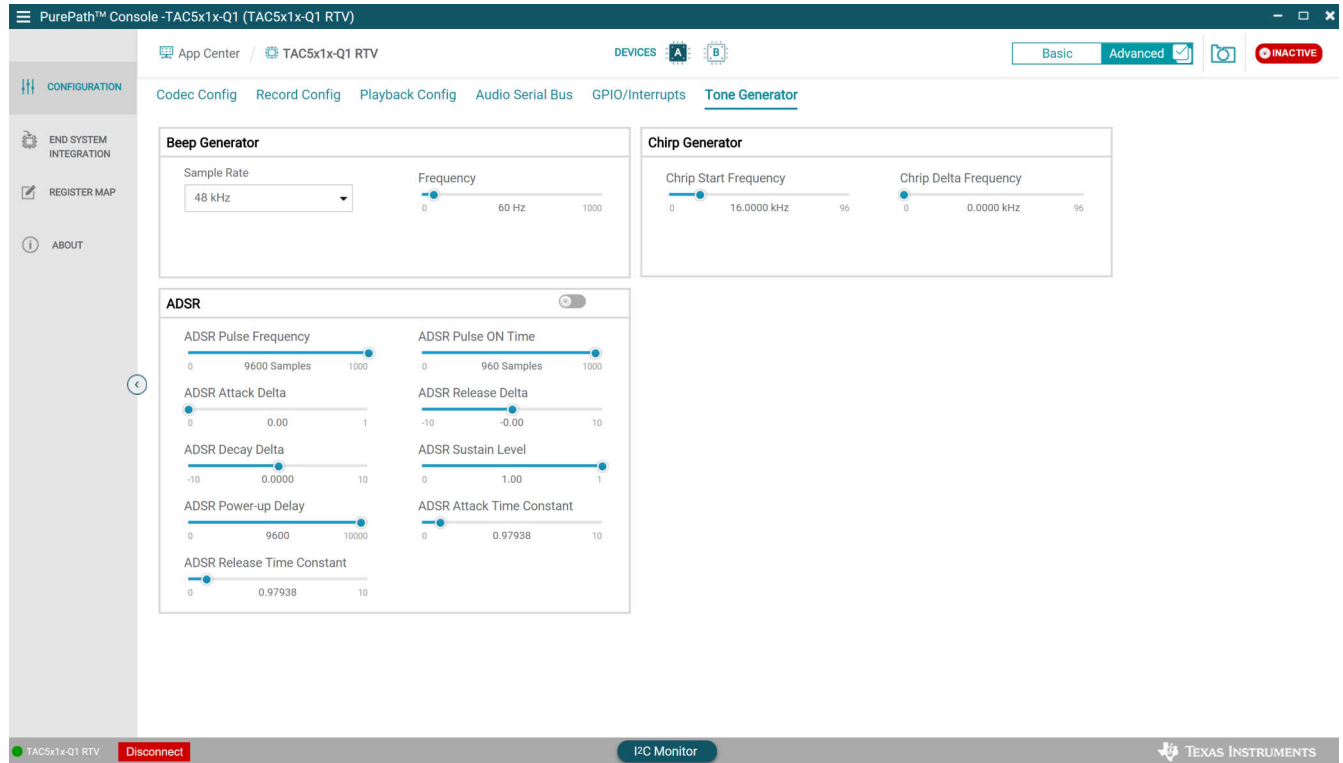


图 3-29. 音调生成

3.3.2.6.7 限制器选项卡

此选项卡中提供了各种器件的限制器，如欠压限制器、温度限制器等。

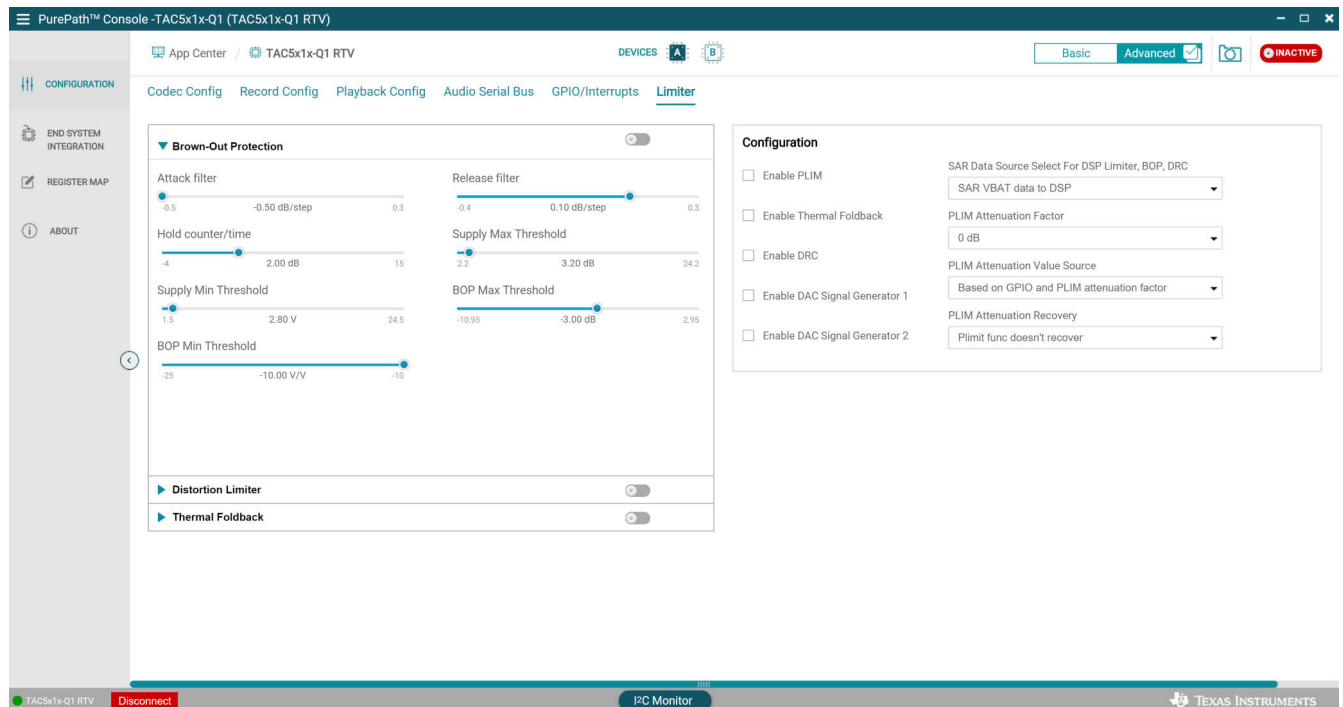


图 3-30. 限制器选项卡

3.3.2.7 终端系统集成视图

终端系统集成视图提供了将当前配置导出到头文件 (.h) 或 .cfg 文件的方法。头文件可用于与简单的微控制器快速集成。

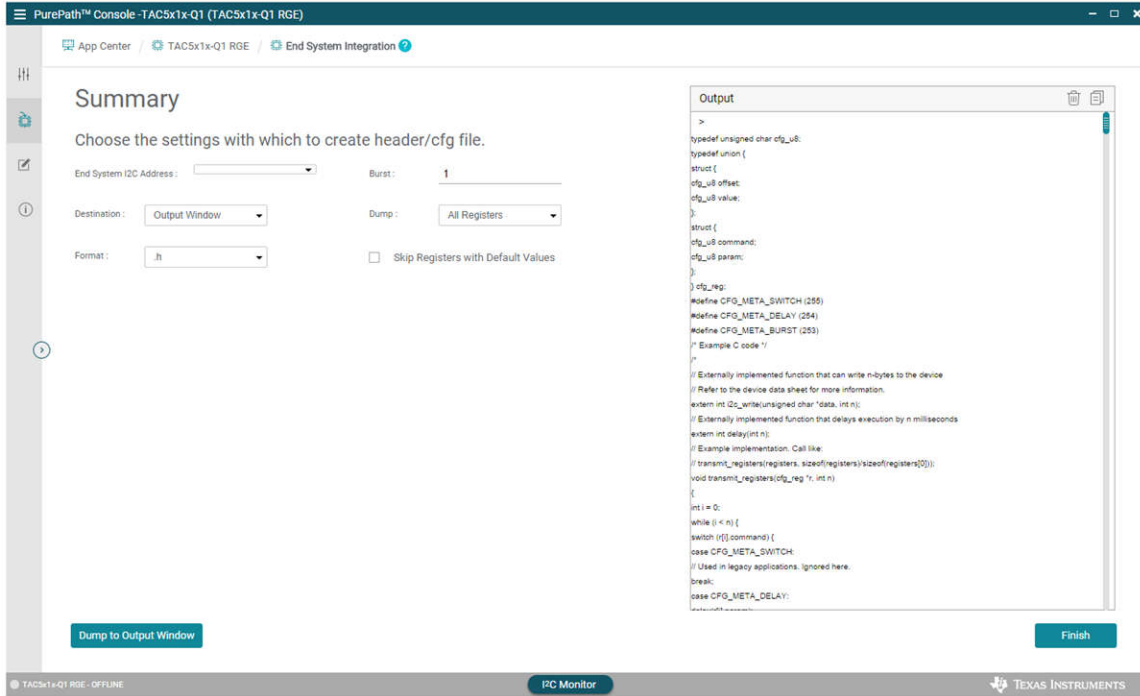


图 3-31. 终端系统配置

3.3.2.8 寄存器映射视图

寄存器映射视图提供了寄存器映射的第 0 页、第 1 页和第 3 页视图。

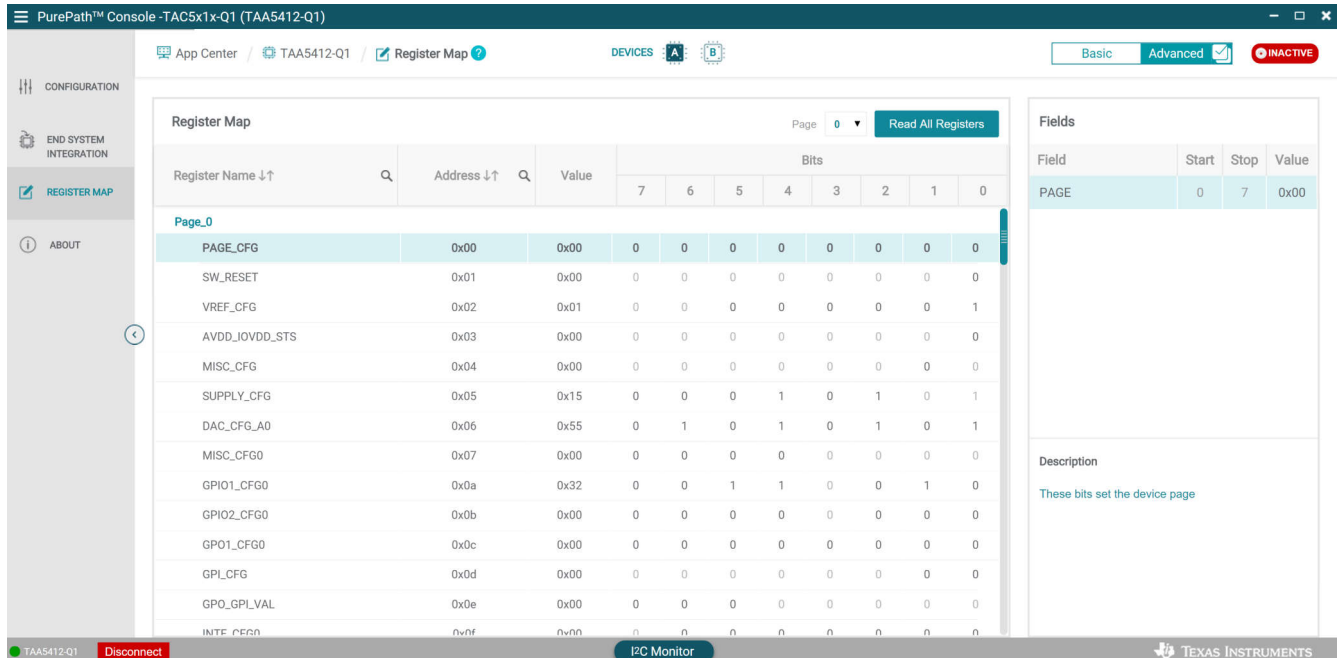


图 3-32. 寄存器映射视图

3.3.2.9 I2C 监控器视图

借助“I2C Monitor”选项卡，用户可以加载现有的器件配置文件，也可以通过直接 I2C 事务来配置器件寄存器。要访问此窗口面板，请点击 GUI 底部的“I2C Monitor”按钮，I2C 监控器窗口随即打开，如下图所示。点击 I/O 按钮可访问输入/输出面板。

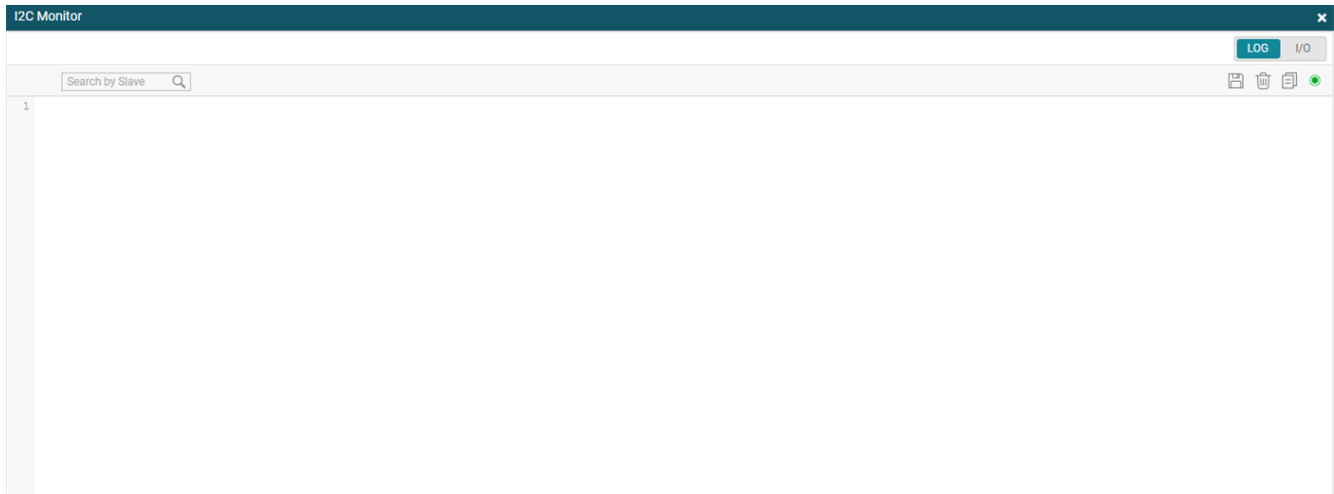


图 3-33. I2C 监控器窗口

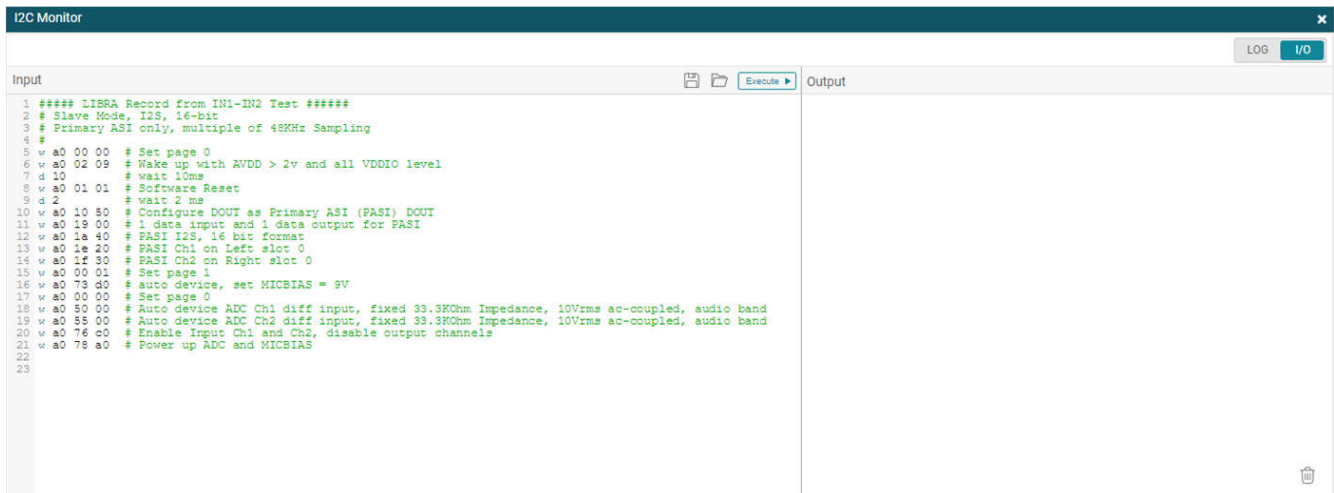


图 3-34. I2C 监控器 I/O 窗口

3.4 配置示例

以下是将器件配置到相应路径中的几个示例。用户可以复制以下设置并粘贴到 I2C 监控器窗口中。

- 使用 PASI 进行目标模式差分交流耦合录制。

此配置适用于以 48kHz 采样率、TDM 格式和 32 位深度进行差分音频录制 (ADC)。

```
##### Record AC-Couple Differential IN1-IN2 path #####
# Target Mode, TDM, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling

w a0 00 00      # Set page 0
w a0 01 01      # Software Reset
w a0 02 09      # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 10 50      # Configure DOUT as Primary ASI (PASI) DOUT
w a0 19 00      # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 30      # PASI TDM, 32-bit format
w a0 1e 20      # PASI Ch1 on slot 0
w a0 1f 21      # PASI Ch2 on slot 1
w a0 00 01      # Set page 1
w a0 73 d0      # auto device, set MICBIAS = 9V
w a0 00 00      # Set page 0
w a0 50 00      # Auto device ADC Ch1 diff input, fixed 33.3kOhm, 10vrms ac-coupled, audio band
w a0 55 00      # Auto device ADC Ch2 diff input, fixed 33.3kOhm, 10vrms ac-coupled, audio band
w a0 76 c0      # Enable Input Ch1 and Ch2, disable output channels
w a0 78 a0      # Power up ADC and MICBIAS
```

- 使用 PASI 进行目标模式单端交流耦合录制。

此配置适用于以 48kHz 采样率、I2S 格式和 32 位深度进行单端音频录制 (ADC)。

```
##### Record AC-Couple Single-Ended IN1-IN2 path #####
# Target Mode, I2S, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48KHz Sampling

w a0 00 00      # Set page 0
w a0 01 01      # Software Reset
w a0 02 09      # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 10 50      # Configure DOUT as Primary ASI (PASI) DOUT
w a0 19 00      # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 70      # PASI I2S, 32-bit format
w a0 1e 20      # PASI Ch1 on Left slot 0
w a0 1f 30      # PASI Ch2 on Right slot 0
w a0 00 01      # Set page 1
w a0 73 d0      # auto device, set MICBIAS = 9V
w a0 00 00      # Set page 0
w a0 50 40      # Auto device ADC Ch1 SE input, fixed 33.3kOhm, ac-coupled, audio band
w a0 55 40      # Auto device ADC Ch2 SE input, fixed 33.3kOhm, ac-coupled, audio band
w a0 76 c0      # Enable Input Ch1 and Ch2, disable output channels
w a0 78 a0      # Power up ADC and MICBIAS
```

- 使用 PASI 进行控制器模式差分交流耦合录制。

此配置适用于以 48kHz 采样率、I2S 格式和 32 位深度以及 12.288MHz MCLK 进行差分音频录制 (ADC)。

```
##### Record AC-Couple Differential IN1-IN2 path #####
# Controller Mode, I2S, 32-bit, GPIO1 = CCLK from BCLK2 @ 12.288 MHz
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling

w a0 00 00      # Set page 0
w a0 01 01      # Software Reset
w a0 02 09      # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 0a 10      # configure GPIO1 as input
w a0 0f 20      # Set GPIO1=CCLK
w a0 10 50      # Configure DOUT as Primary ASI (PASI) DOUT
w a0 19 00      # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 70      # PASI I2S, 32-bit format
w a0 1e 20      # PASI Ch1 on Left slot 0
w a0 1f 30      # PASI Ch2 on Right slot 0
w a0 32 50      # PASI Fs=48KHz with auto clock configuration
w a0 34 48      # PLL always enabled with fractional allowed and from fixed clk frequency
w a0 37 30      # Use MCLK=12.288 MHz, PASI in controller mode
w a0 38 80      # Use internal BCLK for FSYNC generation in controller mode
w a0 39 40      # Set controller mode BCLK/FSYNC ratio to 64 = h40
w a0 00 01      # Set page 1
w a0 73 d0      # auto device, set MICBIAS = 9V
w a0 00 00      # Set page 0
w a0 50 00      # Auto device ADC Ch1 diff input, fixed 33.3Kohm, 10vrms ac-coupled, audio band
w a0 55 00      # Auto device ADC Ch2 diff input, fixed 33.3Kohm, 10vrms ac-coupled, audio band
w a0 76 c0      # Enable Input Ch1 and Ch2, disable output channels
w a0 78 a0      # Power up ADC and MICBIAS
```

- 使用 PASI 进行目标模式差分直流耦合录制。

此配置适用于以 48kHz 采样率、I2S 格式和 32 位深度进行差分音频录制 (ADC)。

```
##### Record DC-Couple IN1-IN2 path #####
# Target Mode, I2S, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling
#
w a0 00 00      # Set page 0
w a0 01 01      # Software Reset
w a0 02 09      # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 10 50      # Configure DOUT as Primary ASI (PASI) DOUT
w a0 19 00      # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 70      # PASI I2S, 32-bit format
w a0 1e 20      # PASI Ch1 on Left slot 0
w a0 1f 30      # PASI Ch2 on Right slot 0
w a0 00 01      # Set page 1
w a0 73 d0      # auto device, set MICBIAS = 9V
w a0 00 00      # Set page 0
w a0 50 04      # Auto device ADC Ch1 DIFF input, fixed 33.3Kohm, ac/dc-coupled, audio band
w a0 55 04      # Auto device ADC Ch2 DIFF input, fixed 33.3Kohm, ac/dc-coupled, audio band
w a0 76 c0      # Enable Input Ch1 and Ch2, disable output channels
w a0 78 a0      # Power up ADC and MICBIAS
```

- 使用 PASI 进行差分线路输出目标模式播放。

此配置适用于以 48kHz 采样率、TDM 格式和 32 位深度进行差分音频播放 (DAC)。

```
##### Playback Differential LINEOUT Path #####
# Target Mode, TDM, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling
#
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 01 01 # Software Reset
w a0 02 09 # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 11 80 # Enable PASI DIN
w a0 19 00 # 1 data inputs and 1 data outputs for PASI
w a0 1a 30 # PASI TDM, 32-bit format
w a0 28 20 # PASI DIN Ch1 on TDM slot 0
w a0 29 21 # PASI DIN Ch2 on TDM slot 1
w a0 64 20 # Configure OUT1P/M as differential from DAC1
w a0 65 20 # Configure OUT1P LINEOUT 0dB audio band
w a0 66 20 # Configure OUT1M LINEOUT 0dB 2Vrms Differential
w a0 6b 20 # Configure OUT2P/M as differential from DAC2
w a0 6c 20 # Configure OUT2P LINEOUT 0dB audio band
w a0 6d 20 # Configure OUT2M LINEOUT 0dB 2Vrms Differential
w a0 76 0c # Disable all input channels and enable output channel 1 and 2
w a0 78 40 # Power up all DAC channel
```

- 使用 PASI 进行单端线路输出目标模式播放。

此配置适用于以 48kHz 采样率、TDM 格式和 32 位深度进行单端单声道音频播放 (DAC)。

```
##### Playback Single-Ended Mono LINEOUT Path #####
# Target Mode, TDM, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling
#
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 01 01 # Software Reset
w a0 02 09 # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 11 80 # Enable PASI DIN
w a0 19 00 # 1 data inputs and 1 data outputs for PASI
w a0 1a 30 # PASI TDM, 32-bit format
w a0 28 20 # PASI DIN Ch1 on TDM slot 0
w a0 29 21 # PASI DIN Ch2 on TDM slot 1
w a0 64 28 # Configure OUT1P as mono single-ended from DAC1
w a0 65 20 # Configure OUT1P LINEOUT 0dB audio band
w a0 66 20 # Configure 2Vrms Differential
w a0 6b 28 # Configure OUT2P as mono single-ended from DAC2
w a0 6c 20 # Configure OUT2P LINEOUT 0dB audio band
w a0 6d 20 # Configure 2Vrms Differential
w a0 76 0c # Disable all input channels and enable output channel 1 and 2
w a0 78 40 # Power up all DAC channel
```

- 使用 PASI 进行差分耳机目标模式播放。
此配置适用于以 48kHz 采样率、I2S 格式和 32 位深度进行差分音频播放 (DAC)。

```
##### Playback Differential Headphone Path #####
# Target Mode, I2S, 32-bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling
# Playback through Stereo OUT1P and OUT2P for Headphone
#
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 01 01 # Software Reset
w a0 02 09 # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 11 80 # Enable PASI DIN
w a0 19 00 # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 70 # PASI I2S, 32 bit format
w a0 28 20 # PASI DIN Ch1 on Left slot 0
w a0 29 30 # PASI DIN Ch2 on Right slot 0
w a0 64 20 # Configure OUT1P/M as differential from DAC1
w a0 65 60 # Configure OUT1P as Headphone 0dB audio band
w a0 66 60 # Configure OUT1M as Headphone 0dB audio band
w a0 6b 20 # Configure OUT2P/M as differential from DAC2
w a0 6c 60 # Configure OUT2P as Headphone 0dB audio band
w a0 6d 60 # Configure OUT2M as Headphone 0dB audio band
w a0 76 0c # Enable output channel 1 and 2 and disable all input channels
w a0 78 40 # Power up DAC channel
```

- 使用 PASI 进行单声道单端耳机目标模式播放
此配置适用于以 48kHz 采样率、I2S 格式和 32 位深度进行单声道单端音频播放 (DAC)。

```
##### Playback Single-Ended Headphone Path #####
# Target Mode, I2S, 32 bit
# Primary ASI only, multiple of 48 kHz Sampling
# Playback through mono OUT1P and OUT2P for Headphone
#
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 01 01 # Software Reset
w a0 02 09 # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 11 80 # Enable PASI DIN
w a0 19 00 # 1 data input and 1 data output for PASI
w a0 1a 70 # PASI I2S, 32-bit format
w a0 28 20 # PASI DIN Ch1 on Left slot 0
w a0 29 30 # PASI DIN Ch2 on Right slot 0
w a0 64 28 # Configure OUT1P as mono single-ended from DAC1
w a0 65 60 # Configure OUT1P as Headphone 0dB audio band
w a0 66 60 # Configure 2Vrms Differential
w a0 6b 28 # Configure OUT2P as mono single-ended from DAC2
w a0 6c 60 # Configure OUT2P as Headphone 0dB audio band
w a0 6d 60 # Configure 2Vrms Differential
w a0 76 0c # Enable output channel 1 and 2 and disable all input channels
w a0 78 40 # Power up DAC channel
```

- 诊断设置

该配置会启用输入诊断测试；用户从通道 1 的 B0_P1_R54 和通道 2 的 B0_P1_R55 读取故障检测状态。

```
##### Diagnostic Setting #####
#
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 01 01 # Software Reset
w a0 02 09 # Wake up with AVDD > 2v and all VDDIO level
w a0 50 08 # Device set to DC mode
w a0 00 01 # Set page 1
w a0 73 d0 # Set MICBIAS = 9 V
w a0 46 80 # Enable IN1P and IN1M Scan for diagnostic
w a0 47 00 # Input terminal short and VBAT_In short threshold 0mV
w a0 48 12 # short to GND and to MICBIAS threshold 60mV
w a0 4a b0 # 16 counts for debounce to filter out false fault detection
w a0 4b 40 # Enable moving average with 0.5 weightage
w a0 00 00 # Set page 0
w a0 76 c0 # Enable ADC channel 1 and channel 2
w a0 78 a0 # Power up ADC and MICBIAS
```

3.5 系统概述

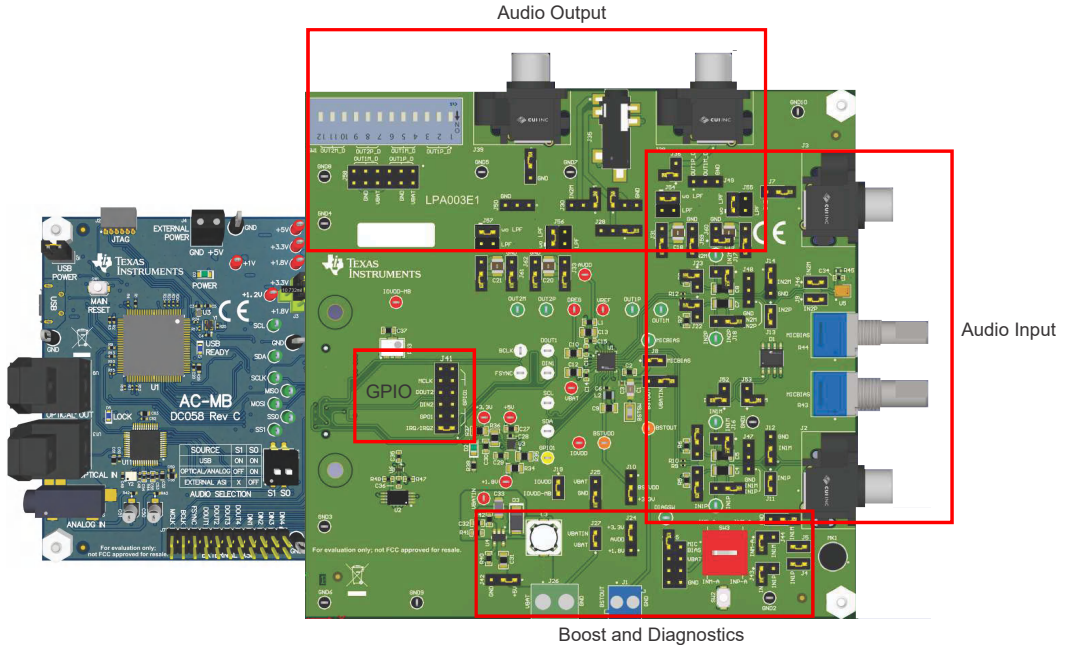


图 3-35. 系统概述

4 硬件设计文件

本节提供了每个 TAx541x-Q1 EVM 型号的原理图、布局示例和物料清单 (BOM)。

4.1 原理图

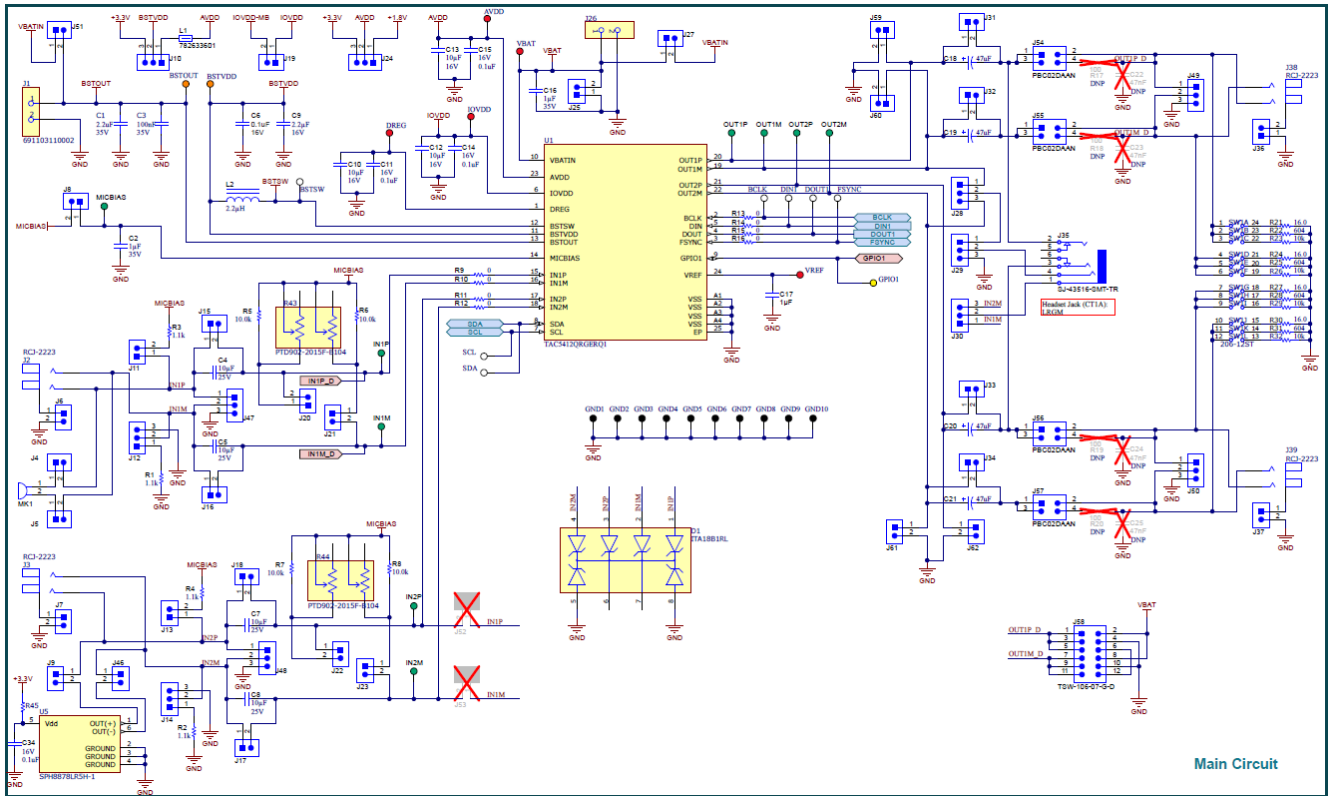


图 4-1. TAC5412-Q1 EVM 主要 DUT 原理图

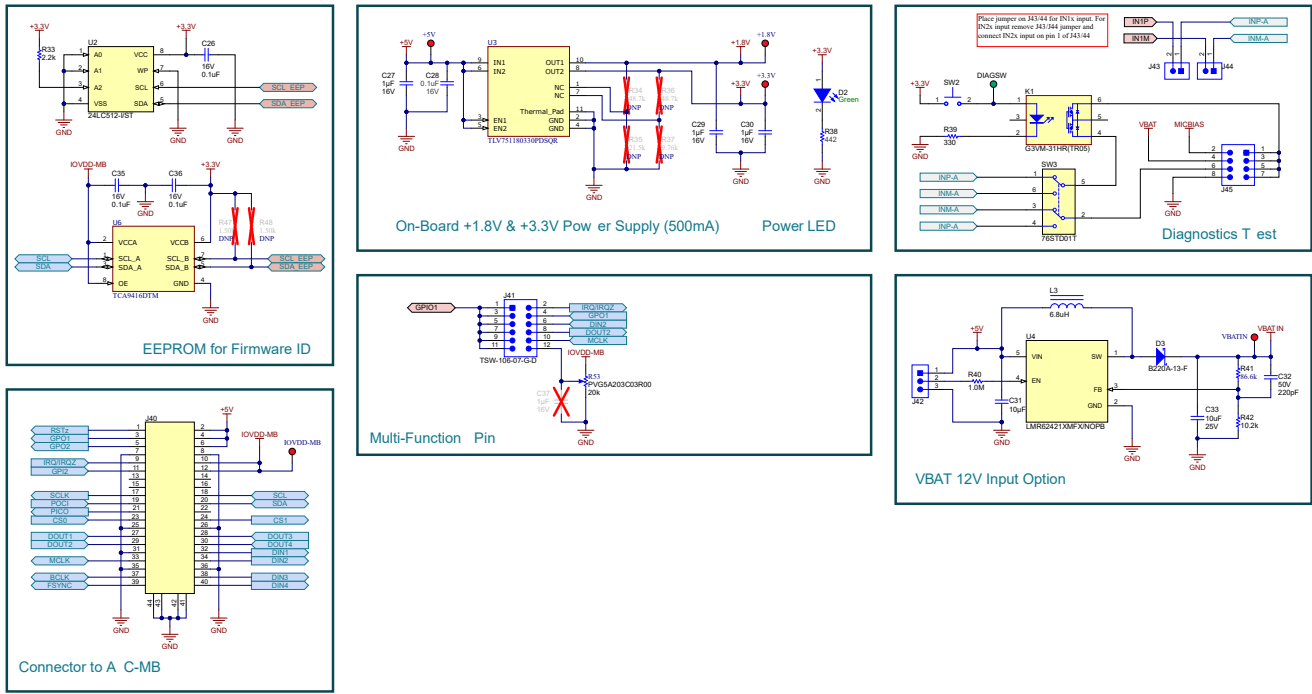


图 4-2. TAC5412-Q1 EVM 连接器和支持电路原理图

TAC5311-Q1 EVM 原理图

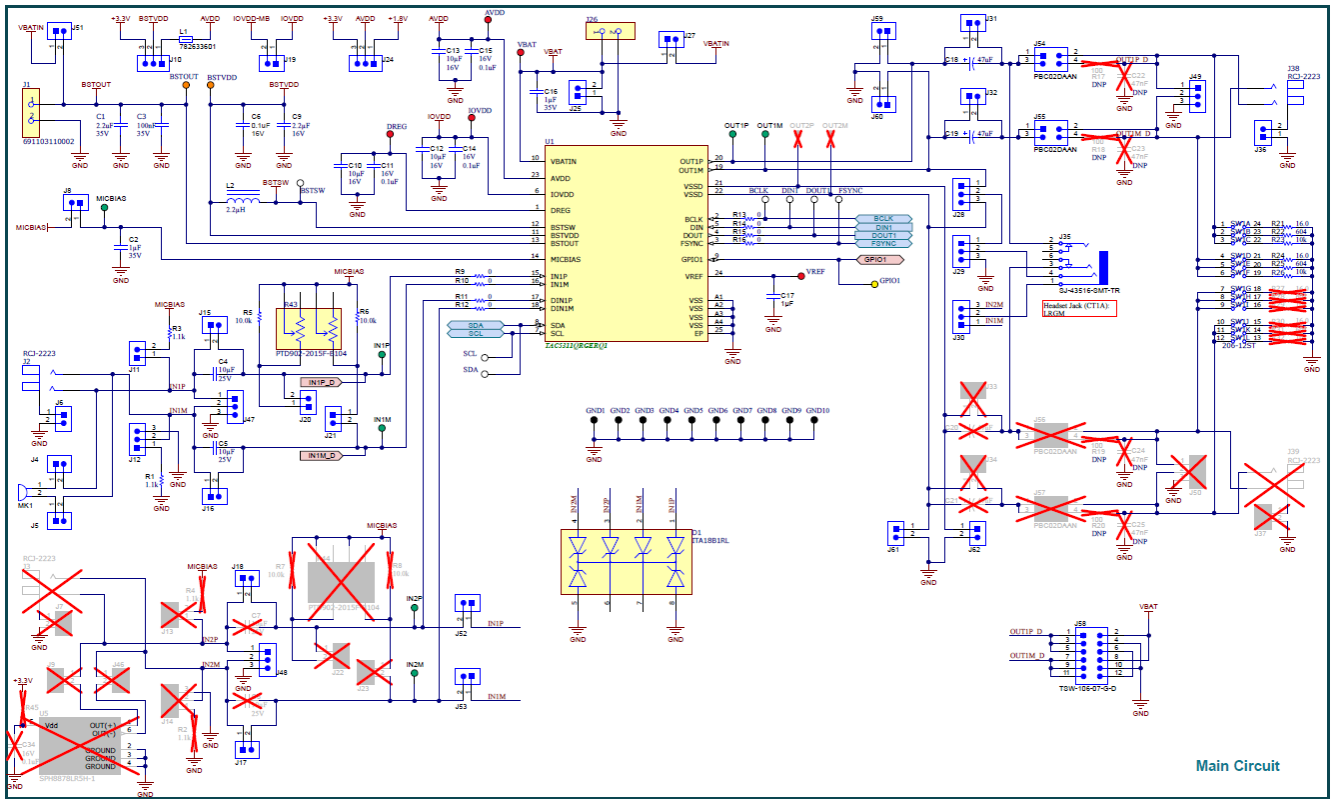


图 4-3. TAC5311-Q1 EVM 主要 DUT 原理图

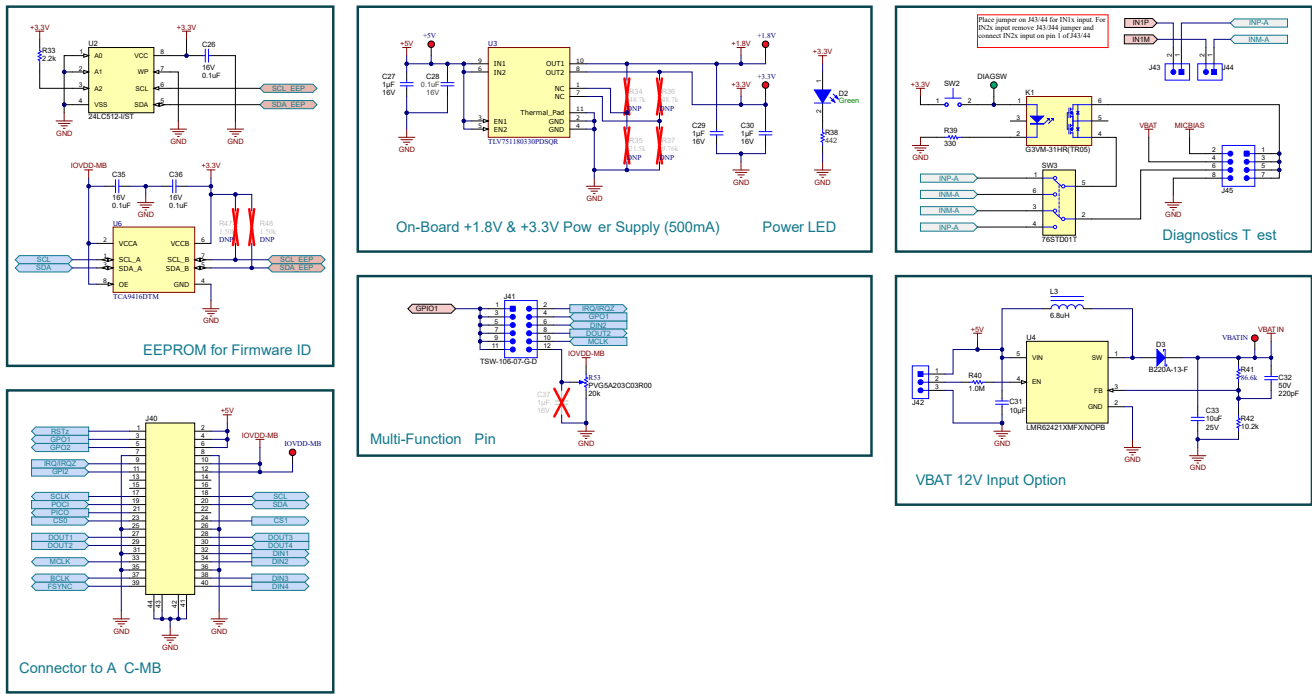


图 4-4. TAC5311-Q1 EVM 连接器和支撑电路原理图

TAA5412-Q1 EVM 原理图

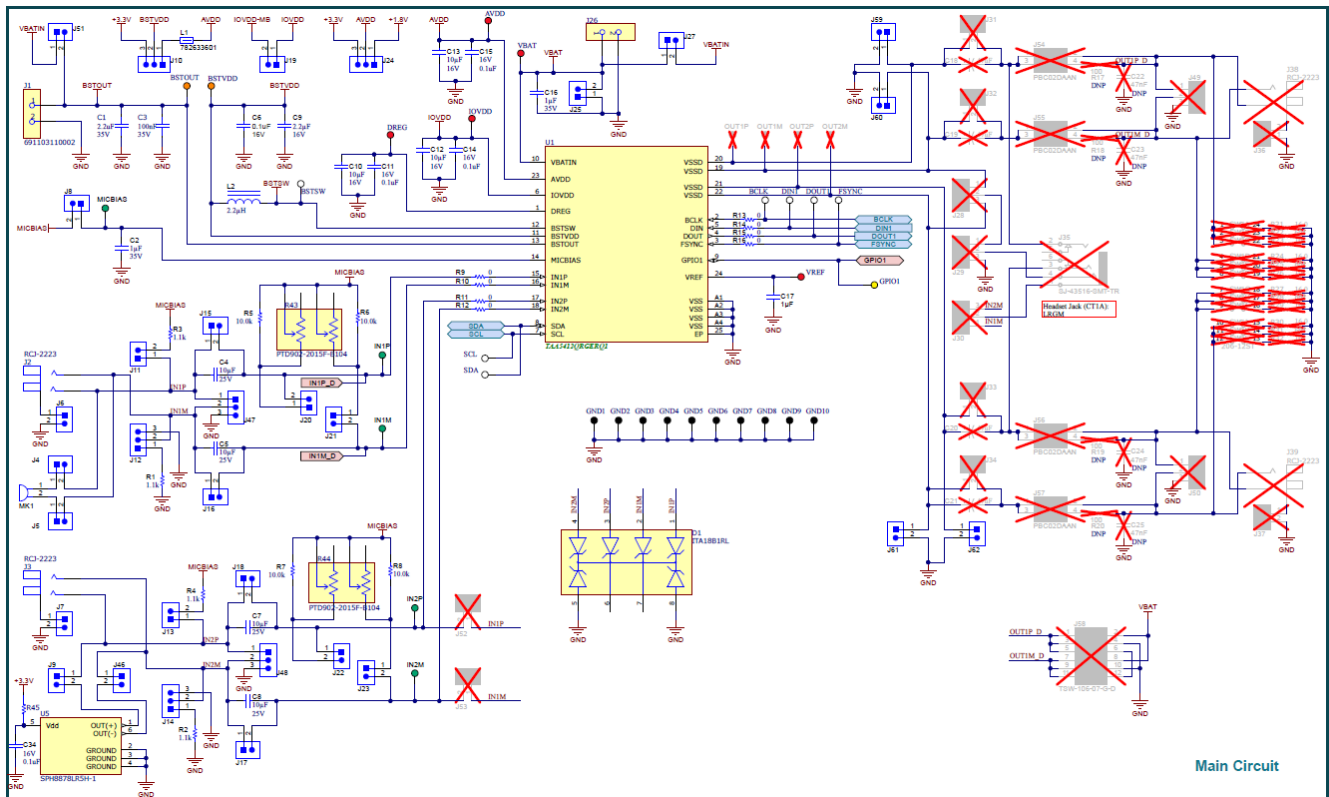


图 4-5. TAA5412-Q1 EVM 主要 DUT 原理图

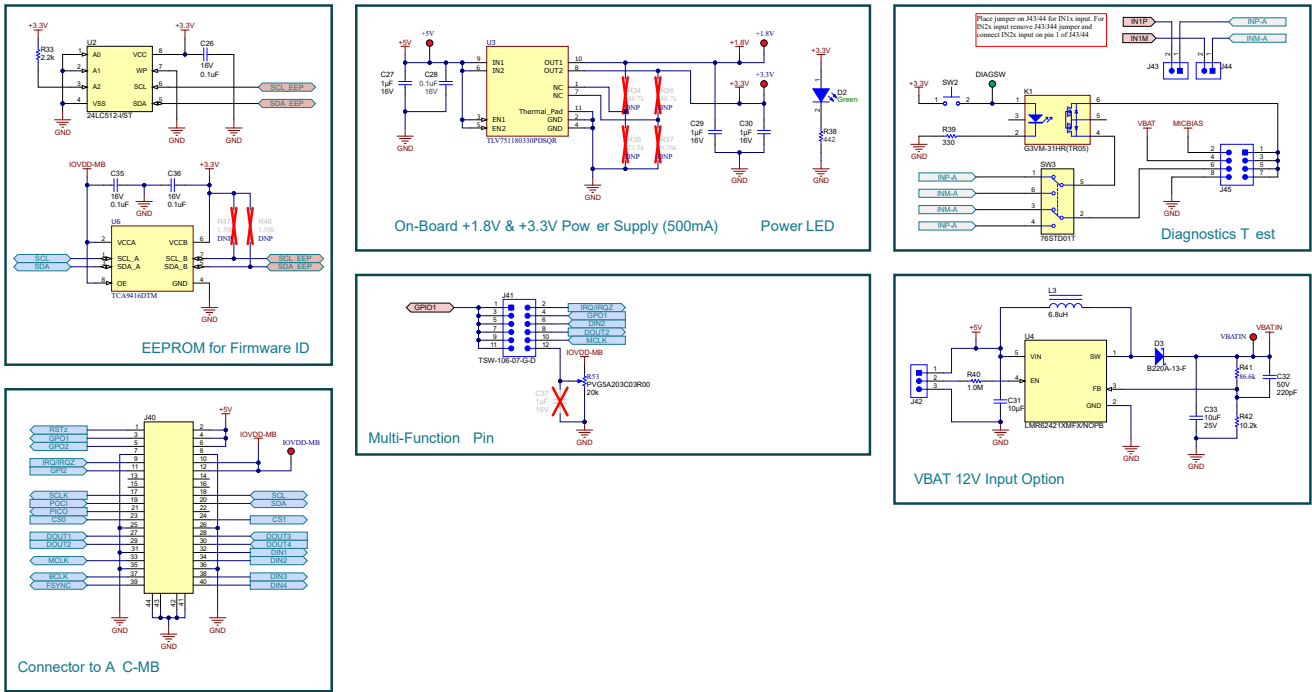


图 4-6. TAA5412-Q1 EVM 连接器和支撑电路原理图

4.2 PCB 布局

TAx5x1x-Q1 EVM 电路板布局布线

电路板布局布线包括顶部和底部丝印、顶层和底层布线、电源平面、2 个内部布局布线和接地层。该布局适用于 TAC5412-Q1、TAC5311-Q1 和 TAA5411-Q1 EVM。

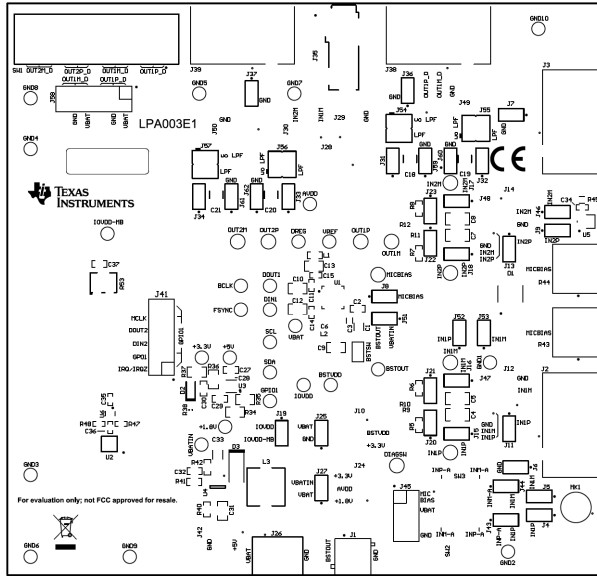


图 4-7. TA5x1x-Q1 EVM 顶部丝印

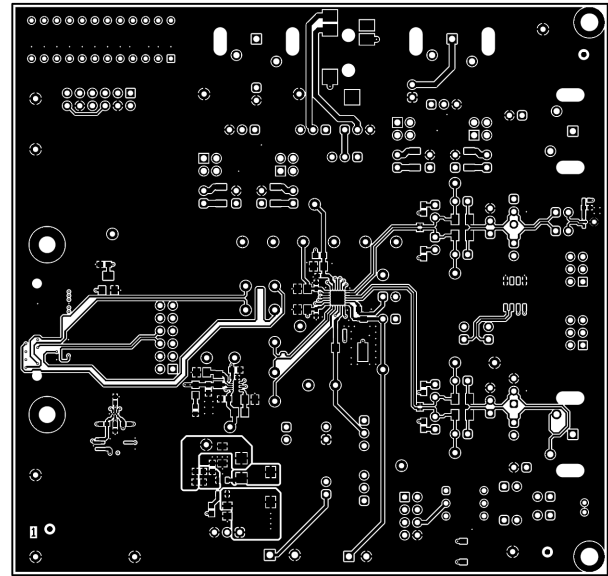


图 4-8. TA5x1x-Q1 EVM 顶层

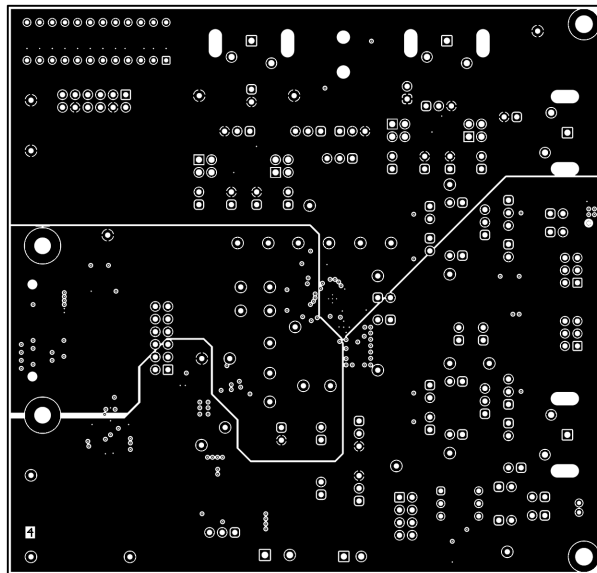


图 4-9. TA5x1x-Q1 EVM 电源层 1

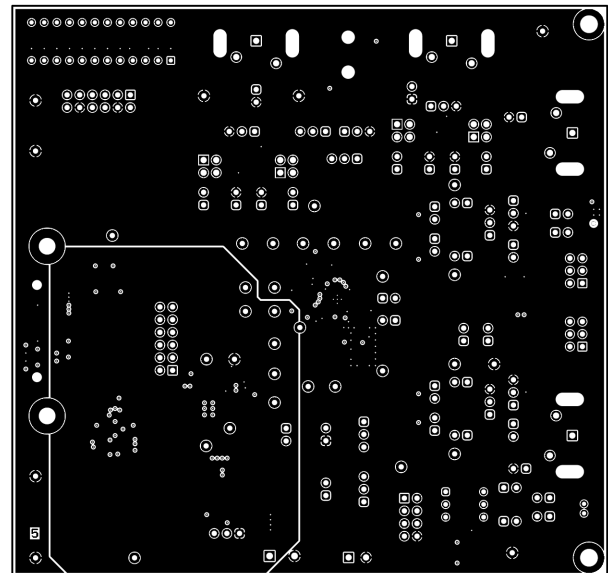


图 4-10. TA5x1x-Q1 EVM 电源层 2

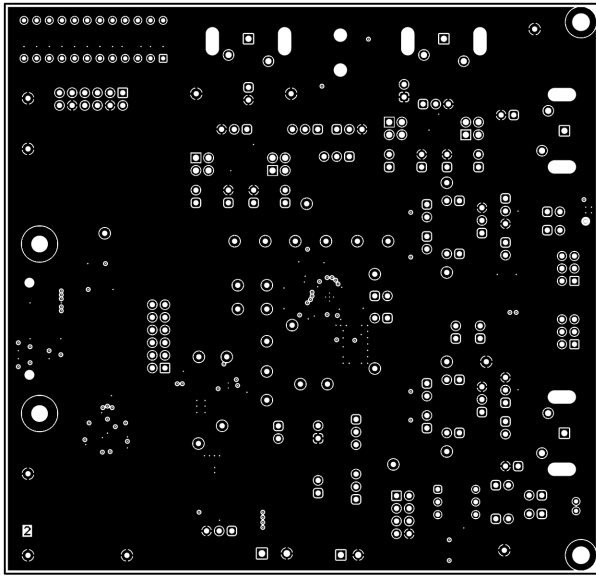


图 4-11. TA5x1x-Q1 EVM 接地层 1

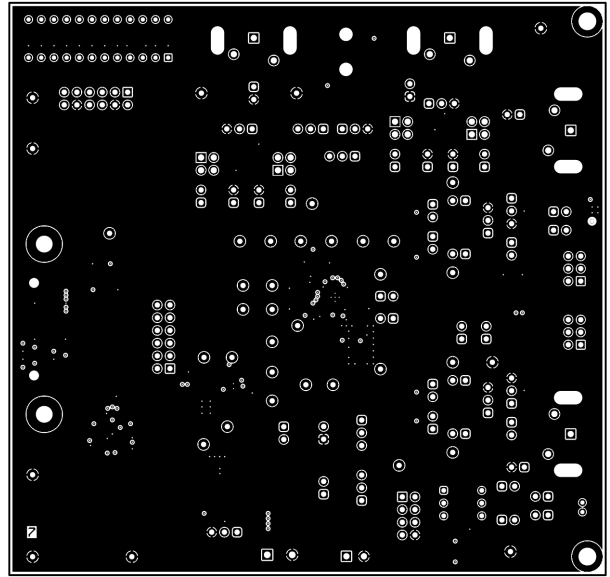


图 4-12. TA5x1x-Q1 EVM 接地层 2

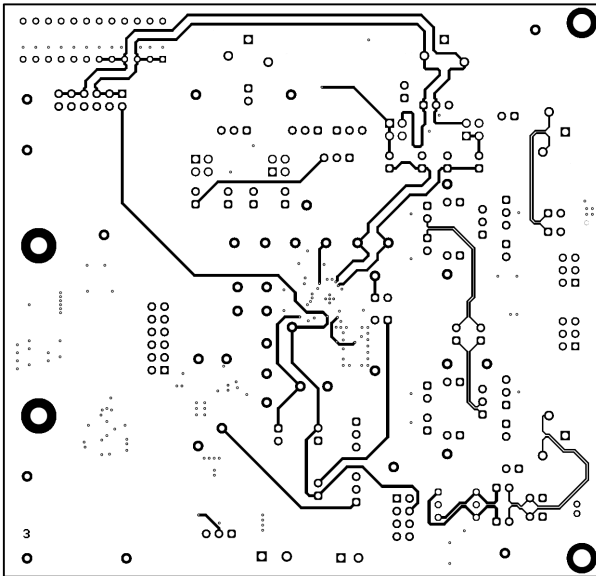


图 4-13. TA5x1x-Q1 EVM 信号层 1

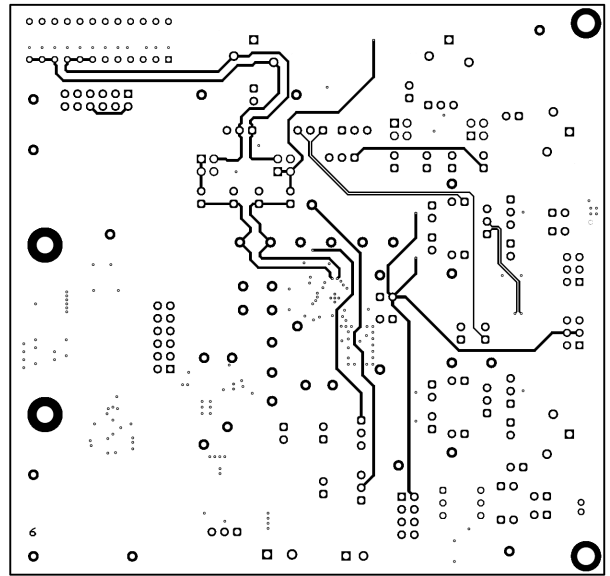


图 4-14. TA5x1x-Q1 EVM 信号层 2

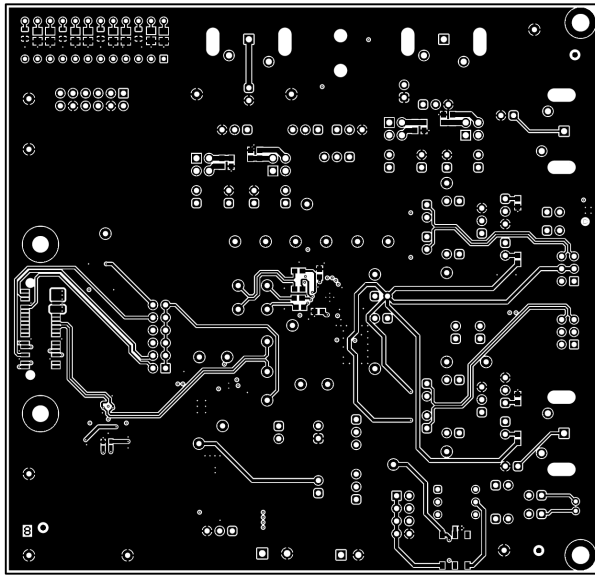


图 4-15. TA5x1x-Q1 EVM 底层

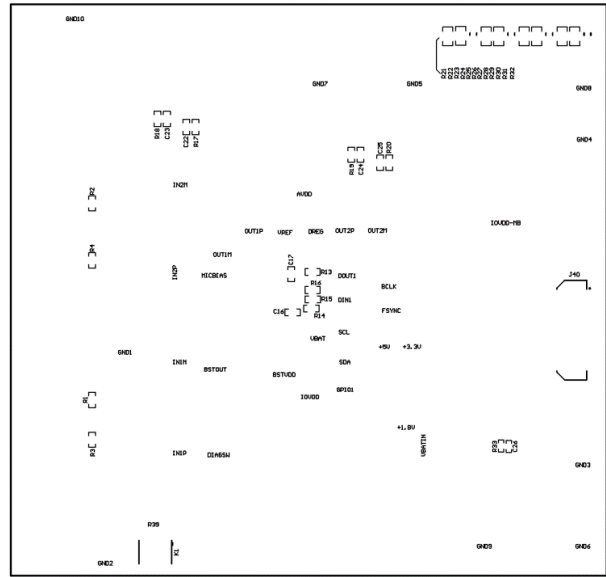


图 4-16. TA5x1x-Q1 EVM 底部丝印

4.3 物料清单 (BOM)

4.3.1 TAC5412-Q1 EVM 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
!PCB	1		印刷电路板		LPA003	不限		
+1.8V、 +3.3V、 +5V、 AVDD、 DREG、 IOVDD、 IOVDD_MB 、VBAT、 VBATIN、 VREF	10		测试点, 微型, 红色, TH	红色微型测试点	5000	Keystone Electronics		
BCLK、 DIN1、 DOUT1、 FSYNC、 SCL、SDA	6		测试点, 微型, 白色, TH	白色微型测试点	5002	Keystone Electronics		
BSTOUT、 BSTVDD	2		测试点, 微型, 橙色, TH	橙色微型测试点	5003	Keystone Electronics		
BSTSW	1		测试点, 微型, SMT	Testpoint_Keystone_Miniature	5015	Keystone Electronics		
C1	1	2.2μF	电容器陶瓷 2.2μF 35V X7R 10% 1206 T/R	1206	C3216X7R1V225K160AE	TDK		
C2、C16	2	1μF	电容, 陶瓷, 1μF, 35V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1V105K080AC	TDK		
C3	1	100nF	电容, 陶瓷, 100 μF, 35V, X7R, 10%, 焊盘 SMD, 0402 +125°C, 汽车 T/R	0402	CGA2B3X7R1V104K050BB	TDK Corporation		
C4、C5、 C7、C8	4	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, +/-5%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206	C1206C106J3RACAUTO	Kemet		
C6、C11、 C14、C15、 C26、C28、 C34、C35、 C36	9	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
C9	1	2.2μF	电容, 陶瓷, 2.2 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0805	0805	C2012X7R1C225K125AB	TDK		
C10、C12、 C13	3	10μF	电容, 陶瓷, 10μF, 16V, +/-10%, X7R, 0805	0805	EMK212BB7106KG-T	Taiyo Yuden		
C17、C27、 C29、C30	4	1μF	电容, 陶瓷, 1 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	8.85012E+11	Wurth Elektronik		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
C18、C19、 C20、C21	4	47 μ F	电容，钽，47 μ F， 10V，+/-10%，0.5 Ω ， SMD	3528-21	TPSB476K010 R0500	AVX		
C31	1	10 μ F	电容，陶瓷，10 μ F，V， +/-10%，X7R，0805	0805	GRM21BR71A 106KA73L	MuRata		
C32	1	220pF	电容，陶瓷，220pF， 50V，+/-5%，C0G/ NP0，0603	0603	C0603C221J5 GACTU	Kemet		
C33	1	10 μ F	电容，陶瓷，10 μ F， 25V，+/-10%，X7R， 1206	1206	GRM31CR71E 106KA12L	MuRata		
D1	1		28V 钳位 25A (8/20 μ s) Ipp Tv 二极管表面贴装 8- SOIC	SOIC8	ITA18B1RL	STMicroelectro nics		
D2	1	绿色	LED，绿色，SMD	LED_0805	LTST- C170KGKT	Lite-On		
D3	1	20V	二极管，肖特基，20V， 2A，SMA	SMA	B220A-13-F	Diodes Inc.		
DIAGSW、 IN1M、 IN1P、 IN2M、 IN2P、 MICBIAS、 OUT1M、 OUT1P、 OUT2M、 OUT2P	10		测试点，微型，白色， TH	绿色微型测试点	5116	Keystone		
GND1、 GND2、 GND3、 GND4、 GND5、 GND6、 GND7、 GND8、 GND9、 GND10	10		测试点，微型，黑色， TH	黑色微型测试点	5001	Keystone Electronics		
GPIO1	1		测试点，微型，黄色， TH	黄色微型测试点	5004	Keystone Electronics		
H1、H2	2		小尼龙六角螺母，0.10 厚，外径 0.250，螺纹 4-40	六角螺母，4-40 螺纹，250 英寸 封头直径	9605	Keystone		
H3、H4	2		六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	4804	Keystone		
J1	1			CONN_TERM_ POS2	6.91103E+11	Würth		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
J2、J3、 J38、J39	4		3.20mm ID , 9.00mm OD (RCA) 唱机 (RCA) 插孔 单声道连接器焊接	CONN_RCA_D UAL	RCJ-2223	CUI 器件		
J4、J5、 J6、J7、 J8、J9、 J11、J13、 J15、J16、 J17、J18、 J19、J20、 J21、J22、 J23、J25、 J27、J31、 J32、J33、 J34、J36、 J37、J43、 J44、J46、 J51、J59、 J60、J61、 J62	33		接头, 100mil, 2x1, 镀 金, TH	2x1 接头	TSW-102-07- G-S	Samtec		
J10、J12、 J14、J24、 J28、J29、 J30、J42、 J47、J48、 J49、J50	12		接头, 100mil, 3x1 , 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07- G-S	Samtec		
J26	1		端子块 2POS 侧面插入 5MM PCB	HDR2	6.91138E+11	Würth Elektronik		
J35	1		音频插孔 3.5mm 4COND , SMT	音频插孔 3.5mm 4COND , SMT	SJ-43516- SMT-TR	CUI Inc.		
J40	1		连接器, 接头, 高速, 20 对, SMT	QTE-020-01-X- D-A	QTE-020-01-L- D-A	Samtec		
J41、J58	2		接头, 100mil, 6x2, 镀 金, TH	6x2 接头	TSW-106-07- G-D	Samtec		
J45	1		接头, 100mil, 4x2 , 金, TH	4x2 接头	TSW-104-07- G-D	Samtec		
J54、J55、 J56、J57	4		接头, 2.54mm, 2x2 , 金, TH	接头, 2.54mm , 2x2, TH	PBC02DAAN	Sullins Connector Solutions		
K1	1		继电器, SPST-NO (1 Form A), 4A, SMD	6.3mm x 4.4mm	G3VM-31HR(T R05)	Omron Electronic Components		
L1	1	600 Ω	铁氧体磁珠, 600 Ω @ 100MHz, 1A, 0603	0603	782633601	Würth Elektronik		
L2	1	2.2 μ H	电感器, 屏蔽, 金属复合 物, 2.2 μ H, 2.2A , 0.1 Ω , SMD	2x1.6mm	LPWI201610H 2R2T	Littelfuse		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
L3	1	6.8 μ H	电感器, 屏蔽鼓芯, 铁氧体, 6.8 μ H, 2.91A, 0.033 欧姆, SMD	SMD	7447779006	Wurth Elektronik		
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady		
MK1	1		麦克风, 电容式, 模拟, 全向, -42dB, TH	6mm DIA	POM-2242P-C33-R	PUI 音频		
R1、R2、R3、R4	4	1.1k	电阻, 1.1k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031K10JNEA	Vishay-Dale		
R5、R6、R7、R8	4	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603FT10K0	Stackpole Electronics Inc		
R9、R10、R11、R12	4	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	0201	CRCW0201000Z0ED	Vishay-Dale		
R13、R14、R15、R16	4	0	电阻, 0, 0%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	PMR03EZPJ000	Rohm		
R21、R24、R27、R30	4	16	电阻, 16.0, 1%, 0.5W, 0805	0805	ERJ-P06F16R0V	Panasonic		
R22、R25、R28、R31	4	604	电阻, 604, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	CRCW0805604RFKEA	Vishay-Dale		
R23、R26、R29、R32	4		电阻, SMD, 10K Ω , 5%, 0.4W, 0805	0805	ESR10EZPJ103	Rohm Semiconductor		
R33	1	2.2k	电阻, 2.2k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04022K20JNED	Vishay-Dale		
R38	1	442	电阻, 442, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603442RFKEA	Vishay-Dale		
R39	1	330	电阻, 330, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402330RJNED	Vishay-Dale		
R40	1	1.0Meg	电阻, 1.0M, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031M00JNEA	Vishay-Dale		
R41	1	86.6k	电阻, 86.6k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060386K6FKEA	Vishay-Dale		
R42	1	10.2k	电阻, 10.2k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310K2FKEA	Vishay-Dale		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R43、R44	2	100k Ω	电阻，POT，碳素元件， 100kΩ，20%， 1/20W/1/40W，PC 引 脚，通孔	PTH_POT_9M M50_24MM65	PTD902-2015 F-B104	Bourns		
R45	1	10k	10kΩ ±5% 0.063W， 1/16W 片上电阻 0402 (公制 1005)，防潮厚 膜	0402	RC0402JR-13 10KL	Yageo		
R53	1	20k	微调电位计，20kΩ， 0.25W，SMD	微调器，4.8， 3.9mm x 5.1mm	PVG5A203C0 3R00	Bourns		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
SH1、 SH2、 SH3、 SH4、 SH5、 SH6、 SH7、 SH8、 SH9、 SH10、 SH11、 SH12、 SH13、 SH14、 SH15、 SH16、 SH17、 SH18、 SH19、 SH20、 SH21、 SH22、 SH23、 SH24、 SH25、 SH28、 SH29、 SH30、 SH31、 SH32、 SH33、 SH34、 SH35、 SH36、 SH37、 SH38、 SH39、 SH40、 SH41、 SH42、 SH43、 SH44、 SH45、 SH46、 SH47、 SH48、 SH49	47	1x2	分流器，100mil，镀金， 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000- DA	3M
SW1	1		DIP 开关 SPST 12 档穿 孔滑动 (标准) 执行器 50mA 24VDC	DIP24	206-12ST	CTS		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
SW2	1		开关, 触控式, 单刀单掷-常开, 0.05A, 12V, SMT	开关, 4.4x2x2.9mm	TL1015AF160 QG	E-Switch		
SW3	1		开关, 双刀双掷, 0.15A, 30VDC, TH	9.65mm x 9.65mm	76STD01T	Grayhill		
U1	1		Libra 软件控制的高电压立体声	VQFN24	TAC5412QRG ERQ1	德州仪器 (TI)		
U2	1		EEPROM, 512KBIT, 400kHz, 8TSSOP	TSSOP-8	24LC512-I/ST	Microchip		
U3	1		500mA、低 IQ、高 PSRR、双通道低压降 (LDO) 稳压器 10-WSON -40 至 125	WSON10	TLV751180330 PDSQR	德州仪器 (TI)		
U4	1		采用 SOT-23 封装的 SIMPLE SWITCHER 2.7V 至 5.5V、2.1A 升压稳压器, DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	LMR62421XM FX/NOPB	德州仪器 (TI)	LMR62421XM FE/NOPB	德州仪器 (TI)
U5	1		大约 7Hz 至 36kHz 模拟麦克风 MEMS (芯片)。大约 2.3V 至 3.6V 全向 (-44dB ±0.5dB SPL) 焊盘	LGA	SPH8878LR5 H-1	Knowles	SPH1878LR5 H-C	Knowles
U6	1		TCA9416DTM X2SON8	X2SON8	TCA9416DTM	德州仪器 (TI)		
C22、C23、C24、C25	0	0.047μF	电容, 陶瓷, 0.047uF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1H4 73K080AA	TDK		
C37	0	1uF	电容, 陶瓷, 1 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	8.85012E+11	Würth Elektronik		
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	0		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用		
J52、J53	0		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec		
R17、R18、R19、R20	0	100	电阻, 100, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07 100RL	Yageo		
R34, R36	0	48.7k	电阻, 48.7k Ω, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	CRCW080548 K7FKEA	Vishay-Dale		
R35	0	21.5k	电阻, 21.5k Ω, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	CRCW080521 K5FKEA	Vishay-Dale		

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R37	0	9.76k	电阻, 9.76k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW08059K76FKEA	Vishay-Dale		
R47、R48	0	1.50k	电阻, 1.50k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	0402	RMCF0402FT1K50	Stackpole Electronics Inc		
SH26、SH27	0	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M

4.3.2 TAC5311-Q1 EVM 物料清单

表 4-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
!PCB	1		印刷电路板		LPA003	不限		
+1.8V、 +3.3V、 +5V、 AVDD、 DREG、 IOVDD、 IOVDD_MB 、VBAT、 VBATIN、 VREF	10		测试点，微型，红色， TH	红色微型测试 点	5000	Keystone Electronics		
BCLK、 DIN1、 DOUT1、 FSYNC、 SCL、SDA	6		测试点，微型，白色， TH	白色微型测试 点	5002	Keystone Electronics		
BSTOUT、 BSTVDD	2		测试点，微型，橙色， TH	橙色微型测试 点	5003	Keystone Electronics		
BSTSW	1		测试点，微型，SMT	Testpoint_Key stone_Miniatu re	5015	Keystone Electronics		
C1	1	2.2μF	电容器陶瓷 2.2μF 35V X7R 10% 1206 T/R	1206	C3216X7R1V2 25K160AE	TDK		
C2、C16	2	1μF	电容，陶瓷，1μF， 35V，+/-10%，X7R， 0603	0603	C1608X7R1V1 05K080AC	TDK		
C3	1	100nF	电容，陶瓷，100 μ F， 35V，X7R，10%，焊 盘 SMD，0402 +125°C，汽车 T/R	0402	CGA2B3X7R1V 104K050BB	TDK Corporation		
C4，C5	2	10μF	电容，陶瓷，10μF， 25V，+/-5%，X7R， AEC-Q200 1 级，1206	1206	C1206C106J3R ACAUTO	Kemet		
C6、C11、 C14、C15、 C26、C28、 C35、C36	8	0.1μF	电容，陶瓷，0.1uF， 16V，+/-10%，X7R， 0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
C9	1	2.2uF	电容，陶瓷，2.2 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0805	0805	C2012X7R1C2 25K125AB	TDK		
C10、C12、 C13	3	10μF	电容，陶瓷，10μF， 16V，+/-10%，X7R， 0805	0805	EMK212BB710 6KG-T	Taiyo Yuden		
C17、C27、 C29、C30	4	1uF	电容，陶瓷，1 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0603	0603	8.85012E+11	Wurth Elektronik		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
C18、C19	2	47 μ F	电容, 钽, 47 μ F, 10V, +/-10%, 0.5 Ω , SMD	3528-21	TPSB476K010R0500	AVX		
C31	1	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, V, +/-10%, X7R, 0805	0805	GRM21BR71A106KA73L	MuRata		
C32	1	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	0603	C0603C221J5GACTU	Kemet		
C33	1	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, 25V, +/-10%, X7R, 1206	1206	GRM31CR71E106KA12L	MuRata		
D1	1		28V 钳位 25A (8/20 μ s) Ipp Tv 二极管表面贴装 8-SOIC	SOIC8	ITA18B1RL	STMicroelectronics		
D2	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0805	LTST-C170KGKT	Lite-On		
D3	1	20V	二极管, 肖特基, 20V, 2A, SMA	SMA	B220A-13-F	Diodes Inc.		
DIAGSW、IN1M、IN1P、IN2M、IN2P、MICBIAS、OUT1M、OUT1P	8		测试点, 微型, 白色, TH	绿色微型测试点	5116	Keystone		
GND1、GND2、GND3、GND4、GND5、GND6、GND7、GND8、GND9、GND10	10		测试点, 微型, 黑色, TH	黑色微型测试点	5001	Keystone Electronics		
GPIO1	1		测试点, 微型, 黄色, TH	黄色微型测试点	5004	Keystone Electronics		
H1、H2	2		小尼龙六角螺母, 0.10 厚, 外径 0.250, 螺纹 4-40	六角螺母, 4-40 螺纹, 250 英寸封头直径	9605	Keystone		
H3、H4	2		六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	4804	Keystone		
J1	1			CONN_TERM_POS2	6.91103E+11	Würth		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
J2、J38	2		3.20mm ID, 9.00mm OD (RCA) 唱机 (RCA) 插孔单声道连接器焊接	CONN_RCA_DUAL	RCJ-2223	CUI 器件		
J4、J5、 J6、J8、 J11、J15、 J16、J17、 J18、J19、 J20、J21、 J25、J27、 J31、J32、 J36、J43、 J44、J51、 J52、J53、 J59、J60、 J61、J62	26		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec		
J10、J12、 J24、J28、 J29、J30、 J42、J47、 J48、J49	10		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec		
J26	1		端子块 2POS 侧面插入 5MM PCB	HDR2	6.91138E+11	Würth Elektronik		
J35	1		音频插孔 3.5mm 4COND, SMT	音频插孔 3.5mm 4COND, SMT	SJ-43516-SMT-TR	CUI Inc.		
J40	1		连接器, 接头, 高速, 20 对, SMT	QTE-020-01-X-D-A	QTE-020-01-L-D-A	Samtec		
J41、J58	2		接头, 100mil, 6x2, 镀金, TH	6x2 接头	TSW-106-07-G-D	Samtec		
J45	1		接头, 100mil, 4x2, 金, TH	4x2 接头	TSW-104-07-G-D	Samtec		
J54、J55	2		接头, 2.54mm, 2x2, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x2, TH	PBC02DAAN	Sullins Connector Solutions		
K1	1		继电器, SPST-NO (1 Form A), 4A, SMD	6.3mm x 4.4mm	G3VM-31HR(T R05)	Omron Electronic Components		
L1	1	600 Ω	铁氧体磁珠, 600 Ω @ 100MHz, 1A, 0603	0603	782633601	Würth Elektronik		
L2	1	2.2μH	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 2.2μH, 2.2A, 0.1 Ω, SMD	2x1.6mm	LPWI201610H2 R2T	Littelfuse		
L3	1	6.8μH	电感器, 屏蔽鼓芯, 铁氧体, 6.8μH, 2.91A, 0.033 欧姆, SMD	SMD	7447779006	Würth Elektronik		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/ 卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady		
MK1	1		麦克风, 电容式, 模 拟, 全向, -42dB, TH	6mm DIA	POM-2242P- C33-R	PUI 音频		
R1、R3	2	1.1k	电阻, 1.1k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031K1 0JNEA	Vishay-Dale		
R5、R6	2	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603FT1 0K0	Stackpole Electronics Inc		
R9、R10、 R11、R12	4	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	0201	CRCW0201000 0Z0ED	Vishay-Dale		
R13、R14、 R15、R16	4	0	电阻, 0, 0%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	PMR03EZPJ00 0	Rohm		
R21、R24	2	16	电阻, 16.0, 1%, 0.5W, 0805	0805	ERJ- P06F16R0V	Panasonic		
R22、R25	2	604	电阻, 604, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0 级, 0805	0805	CRCW0805604 RFKEA	Vishay-Dale		
R23、R26	2		电阻, SMD, 10K Ω , 5%, 0.4W, 0805	0805	ESR10EZPJ10 3	Rohm Semiconductor		
R33	1	2.2k	电阻, 2.2k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04022K2 0JNED	Vishay-Dale		
R38	1	442	电阻, 442, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603442 RFKEA	Vishay-Dale		
R39	1	330	电阻, 330, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402330 RJNED	Vishay-Dale		
R40	1	1.0Me g	电阻, 1.0M, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031M 00JNEA	Vishay-Dale		
R41	1	86.6k	电阻, 86.6k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060386K 6FKEA	Vishay-Dale		
R42	1	10.2k	电阻, 10.2k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310K 2FKEA	Vishay-Dale		
R43	1	100k Ω	电阻, POT, 碳素元 件, 100k Ω , 20%, 1/20W/1/40W, PC 引 脚, 通孔	PTH_POT_9M M50_24MM65	PTD902-2015F -B104	Bourns		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R53	1	20k	微调电位计, 20k Ω , 0.25W, SMD	微调器, 4.8, 3.9mm x 5.1mm	PVG5A203C03 R00	Bourns		
SH1、 SH2、 SH3、 SH4、 SH5、 SH6、 SH7、 SH8、 SH9、 SH10、 SH11、 SH12、 SH13、 SH14、 SH15、 SH16、 SH22、 SH23、 SH26、 SH27、 SH28、 SH29、 SH30、 SH31、 SH32、 SH33、 SH34、 SH35、 SH36、 SH37、 SH43、 SH44、 SH45、 SH46、 SH47、 SH48、 SH49	37	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M
SW1	1		DIP 开关 SPST 12 档 穿孔滑动 (标准) 执行器 50mA 24VDC	DIP24	206-12ST	CTS		
SW2	1		开关, 触控式, 单刀单掷-常开, 0.05A, 12V, SMT	开关, 4.4x2x2.9mm	TL1015AF160Q G	E-Switch		
SW3	1		开关, 双刀双掷, 0.15A, 30VDC, TH	9.65mm x 9.65mm	76STD01T	Grayhill		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
U1	1		Libra 软件控制的高压单声道	VQFN24	TAC5311QRGERQ1	德州仪器 (TI)		
U2	1		EEPROM, 512KBIT, 400kHz, 8TSSOP	TSSOP-8	24LC512-I/ST	Microchip		
U3	1		500mA、低 IQ、高 PSRR、双通道低压降 (LDO) 稳压器 10-WSON -40 至 125	WSON10	TLV751180330PDSQR	德州仪器 (TI)		
U4	1		采用 SOT-23 封装的 SIMPLE SWITCHER 2.7V 至 5.5V、2.1A 升压稳压器, DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	LMR62421XMF X/NOPB	德州仪器 (TI)	LMR62421XMF E/NOPB	德州仪器 (TI)
U6	1		TCA9416DTM X2SON8	X2SON8	TCA9416DTM	德州仪器 (TI)		
C7、C8	0	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F, 25V, +/-5%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206	C1206C106J3RACAUTO	Kemet		
C20、C21	0	47 μ F	电容, 钽, 47 μ F, 10V, +/-10%, 0.5 Ω , SMD	3528-21	TPSB476K010R0500	AVX		
C22、C23、C24、C25	0	0.047 μ F	电容, 陶瓷, 0.047 μ F, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1H473K080AA	TDK		
C34	0	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
C37	0	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	0		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用		
J3、J39	0		3.20mm ID, 9.00mm OD (RCA) 唱机 (RCA) 插孔单声道连接器焊接	CONN_RCA_DUAL	RCJ-2223	CUI 器件		
J7、J9、J13、J22、J23、J33、J34、J37、J46	0		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec		
J14、J50	0		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
J56、J57	0		接头, 2.54mm, 2x2, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x2, TH	PBC02DAAN	Sullins Connector Solutions		
OUT2M、OUT2P	0		测试点, 微型, 白色, TH	绿色微型测试点	5116	Keystone		
R2、R4	0	1.1k	电阻, 1.1k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	0603	CRCW06031K10JNEA	Vishay-Dale		
R7、R8	0	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0603	0603	RMCF0603FT10K0	Stackpole Electronics Inc		
R17、R18、R19、R20	0	100	电阻, 100, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07100RL	Yageo		
R27、R30	0	16	电阻, 16.0, 1%, 0.5W, 0805	0805	ERJ-P06F16R0V	Panasonic		
R28、R31	0	604	电阻, 604, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW0805604RFKEA	Vishay-Dale		
R29、R32	0		电阻, SMD, 10K Ω , 5%, 0.4W, 0805	0805	ESR10EZPJ103	Rohm Semiconductor		
R34, R36	0	48.7k	电阻, 48.7k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080548K7FKEA	Vishay-Dale		
R35	0	21.5k	电阻, 21.5k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080521K5FKEA	Vishay-Dale		
R37	0	9.76k	电阻, 9.76k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW08059K76FKEA	Vishay-Dale		
R44	0	100k Ω	电阻, POT, 碳素元件, 100k Ω , 20%, 1/20W/1/40W, PC 引脚, 通孔	PTH_POT_9M M50_24MM65	PTD902-2015F-B104	Bourns		
R45	0	10k	10k Ω \pm 5% 0.063W, 1/16W 片上电阻 0402 (公制 1005), 防潮厚膜	0402	RC0402JR-1310KL	Yageo		
R47、R48	0	1.50k	电阻, 1.50k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	0402	RMCF0402FT1K50	Stackpole Electronics Inc		

表 4-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
SH17、 SH18、 SH19、 SH20、 SH21、 SH24、 SH25、 SH38、 SH39、 SH40、 SH41、 SH42	0	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M
U5	0		大约 7Hz 至 36kHz 模拟麦克风 MEMS (芯片); 大约 2.3V 至 3.6V 全向 (-44dB ± 0.5dB SPL) 焊盘	LGA	SPH8878LR5H-1	Knowles		

4.3.3 TAA5412-Q1 EVM 物料清单

表 4-2. 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
!PCB	1		印刷电路板		LPA003	不限		
+1.8V、 +3.3V、 +5V、 AVDD、 DREG、 IOVDD、 IOVDD_MB 、VBAT、 VBATIN、 VREF	10		测试点，微型，红色， TH	红色微型测试点	5000	Keystone Electronics		
BCLK、 DIN1、 DOUT1、 FSYNC、 SCL、SDA	6		测试点，微型，白色， TH	白色微型测试点	5002	Keystone Electronics		
BSTOUT、 BSTVDD	2		测试点，微型，橙色， TH	橙色微型测试点	5003	Keystone Electronics		
BSTSW	1		测试点，微型，SMT	Testpoint_Keystone_Miniature	5015	Keystone Electronics		
C1	1	2.2μF	电容器陶瓷 2.2μF 35V X7R 10% 1206 T/R	1206	C3216X7R1V2 25K160AE	TDK		
C2、C16	2	1μF	电容，陶瓷，1μF， 35V，+/-10%，X7R， 0603	0603	C1608X7R1V1 05K080AC	TDK		
C3	1	100nF	电容，陶瓷，100 μ F， 35V，X7R，10%，焊 盘 SMD，0402 +125°C，汽车 T/R	0402	CGA2B3X7R1 V104K050BB	TDK Corporation		
C4、C5、 C7、C8	4	10μF	电容，陶瓷，10μF， 25V，+/-5%，X7R， AEC-Q200 1 级，1206	1206	C1206C106J3 RACAUTO	Kemet		
C6、C11、 C14、C15、 C26、C28、 C34、C35、 C36	9	0.1μF	电容，陶瓷，0.1μF， 16V，+/-10%，X7R， 0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
C9	1	2.2μF	电容，陶瓷，2.2 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0805	0805	C2012X7R1C2 25K125AB	TDK		
C10、C12、 C13	3	10μF	电容，陶瓷，10μF， 16V，+/-10%，X7R， 0805	0805	EMK212BB710 6KG-T	Taiyo Yuden		
C17、C27、 C29、C30	4	1μF	电容，陶瓷，1 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0603	0603	8.85012E+11	Wurth Elektronik		

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
C31	1	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, V, +/-10%, X7R, 0805	0805	GRM21BR71A 106KA73L	MuRata		
C32	1	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-5%, C0G/ NP0, 0603	0603	C0603C221J5 GACTU	Kemet		
C33	1	10uF	电容, 陶瓷, 10uF, 25V, +/-10%, X7R, 1206	1206	GRM31CR71E 106KA12L	MuRata		
D1	1		28V 钳位 25A (8/20μs) Ipp Tv 二极管表面贴装 8-SOIC	SOIC8	ITA18B1RL	STMicroelectro nics		
D2	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0805	LTST- C170KGKT	Lite-On		
D3	1	20V	二极管, 肖特基, 20V, 2A, SMA	SMA	B220A-13-F	Diodes Inc.		
DIAGSW、 IN1M、 IN1P、 IN2M、 IN2P、 MICBIAS	6		测试点, 微型, 白色, TH	绿色微型测试点	5116	Keystone		
GND1、 GND2、 GND3、 GND4、 GND5、 GND6、 GND7、 GND8、 GND9、 GND10	10		测试点, 微型, 黑色, TH	黑色微型测试点	5001	Keystone Electronics		
GPIO1	1		测试点, 微型, 黄色, TH	黄色微型测试点	5004	Keystone Electronics		
H1、H2	2		小尼龙六角螺母, 0.10 厚, 外径 0.250, 螺纹 4-40	六角螺母, 4-40 螺纹, 250 英寸 封头直径	9605	Keystone		
H3、H4	2		六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	六角螺柱 4-40 尼龙 3/4 英寸	4804	Keystone		
J1	1			CONN_TERM_ POS2	6.91103E+11	Würth		
J2, J3	2		3.20mm ID, 9.00mm OD (RCA) 唱机 (RCA) 插孔单声道连接器焊接	CONN_RCA_D UAL	RCJ-2223	CUI 器件		

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
J4、J5、 J6、J7、 J8、J9、 J11、J13、 J15、J16、 J17、J18、 J19、J20、 J21、J22、 J23、J25、 J27、J43、 J44、J46、 J51、J59、 J60、J61、 J62	27		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec		
J10、J12、 J14、J24、 J42、J47、 J48	7		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec		
J26	1		端子块 2POS 侧面插入 5MM PCB	HDR2	6.91138E+11	Würth Elektronik		
J40	1		连接器, 接头, 高速, 20 对, SMT	QTE-020-01-X-D-A	QTE-020-01-L-D-A	Samtec		
J41	1		接头, 100mil, 6x2, 镀金, TH	6x2 接头	TSW-106-07-G-D	Samtec		
J45	1		接头, 100mil, 4x2, 金, TH	4x2 接头	TSW-104-07-G-D	Samtec		
K1	1		继电器, SPST-NO (1 Form A), 4A, SMD	6.3mm x 4.4mm	G3VM-31HR(T R05)	Omron Electronic Components		
L1	1	600 Ω	铁氧体磁珠, 600 Ω @ 100MHz, 1A, 0603	0603	782633601	Würth Elektronik		
L2	1	2.2μH	电感器, 屏蔽, 金属复合物, 2.2μH, 2.2A, 0.1 Ω, SMD	2x1.6mm	LPWI201610H 2R2T	Littelfuse		
L3	1	6.8μH	电感器, 屏蔽鼓芯, 铁氧体, 6.8μH, 2.91A, 0.033 欧姆, SMD	SMD	7447779006	Würth Elektronik		
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	PCB 标签, 0.650 x 0.200 英寸	THT-14-423-10	Brady		
MK1	1		麦克风, 电容式, 模拟, 全向, -42dB, TH	6mm DIA	POM-2242P-C33-R	PUI 音频		
R1、R2、 R3、R4	4	1.1k	电阻, 1.1k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031K 10JNEA	Vishay-Dale		

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R5、R6、 R7、R8	4	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	RMCF0603FT 10K0	Stackpole Electronics Inc		
R9、R10、 R11、R12	4	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	0201	CRCW020100 00Z0ED	Vishay-Dale		
R13、R14、 R15、R16	4	0	电阻, 0, 0%, 0.25W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	PMR03EZPJ0 00	Rohm		
R33	1	2.2k	电阻, 2.2k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04022K 20JNED	Vishay-Dale		
R38	1	442	电阻, 442, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060344 2RFKEA	Vishay-Dale		
R39	1	330	电阻, 330, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040233 0RJNED	Vishay-Dale		
R40	1	1.0Me g	电阻, 1.0M, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031M 00JNEA	Vishay-Dale		
R41	1	86.6k	电阻, 86.6k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060386 K6FKEA	Vishay-Dale		
R42	1	10.2k	电阻, 10.2k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060310 K2FKEA	Vishay-Dale		
R43、R44	2	100k Ω	电阻, POT, 碳素元 件, 100kΩ, 20%, 1/20W/1/40W, PC 引 脚, 通孔	PTH_POT_9M M50_24MM65	PTD902-2015F -B104	Bourns		
R45	1	10k	10kΩ ±5% 0.063W, 1/16W 片上电阻 0402 (公制 1005), 防潮厚 膜	0402	RC0402JR-13 10KL	Yageo		
R53	1	20k	微调电位计, 20kΩ, 0.25W, SMD	微调器, 4.8, 3.9mm x 5.1mm	PVG5A203C03 R00	Bourns		

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
SH1、SH2、 SH3、SH4、 SH5、SH6、 SH7、SH8、 SH9、 SH10、 SH11、 SH12、 SH13、 SH14、 SH15、 SH16、 SH17、 SH18、 SH19、 SH20、 SH21、 SH22、 SH23、 SH24、 SH25、 SH30、 SH31、 SH43、 SH44、 SH45、 SH46、 SH47、 SH48、 SH49	34	1x2	分流器，100mil，镀金，黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M
SW2	1		开关，触控式，单刀单掷-常开，0.05A，12V，SMT	开关，4.4x2x2.9mm	TL1015AF160QG	E-Switch		
SW3	1		开关，双刀双掷，0.15A，30VDC，TH	9.65mm x 9.65mm	76STD01T	Grayhill		
U1	1		TAA5412QRGERQ1	VQFN24	TAA5412QERG1	德州仪器 (TI)		
U2	1		EEPROM，512KBIT，400kHz，8TSSOP	TSSOP-8	24LC512-I/ST	Microchip		
U3	1		500mA、低 IQ、高 PSRR、双通道低压降 (LDO) 稳压器 10-WSON -40 至 125	WSON10	TLV751180330PDSQR	德州仪器 (TI)		
U4	1		采用 SOT-23 封装的 SIMPLE SWITCHER 2.7V 至 5.5V、2.1A 升压稳压器，DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	LMR62421XMFX/NOPB	德州仪器 (TI)	LMR62421XMF/NOPB	德州仪器 (TI)

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
U5	1		大约 7Hz 至 36kHz 模拟麦克风 MEMS (芯片); 大约 2.3V 至 3.6V 全向 (-44dB ± 0.5dB SPL) 焊盘	LGA	SPH8878LR5H-1	Knowles	SPH1878LR5H-C	Knowles
U6	1		TCA9416DTM X2SON8	X2SON8	TCA9416DTM	德州仪器 (TI)		
C18、C19、C20、C21	0	47μF	电容, 钽, 47 μF, 10V, +/-10%, 0.5 Ω, SMD	3528-21	TPSB476K010R0500	AVX		
C22、C23、C24、C25	0	0.047μF	电容, 陶瓷, 0.047μF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1H473K080AA	TDK		
C37	0	1uF	电容, 陶瓷, 1 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	8.85012E+11	Wurth Elektronik		
FID1、FID2、FID3、FID4、FID5、FID6	0		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	不适用	不适用	不适用		
J28、J29、J30、J49、J50	0		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec		
J31、J32、J33、J34、J36、J37、J52、J53	0		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec		
J35	0		音频插孔 3.5mm 4COND, SMT	音频插孔 3.5mm 4COND, SMT	SJ-43516-SMT-TR	CUI Inc.		
J38、J39	0		3.2mm ID, 9.00mm OD (RCA) 唱机 (RCA) 插孔单声道连接器焊接	CONN_RCA_DUAL	RCJ-2223	CUI 器件		
J54、J55、J56、J57	0		接头, 2.54mm, 2x2, 金, TH	接头, 2.54mm, 2x2, TH	PBC02DAAN	Sullins Connector Solutions		
J58	0		接头, 100mil, 6x2, 镀金, TH	6x2 接头	TSW-106-07-G-D	Samtec		
OUT1M、OUT1P、OUT2M、OUT2P	0		测试点, 微型, 白色, TH	绿色微型测试点	5116	Keystone		
R17、R18、R19、R20	0	100	电阻, 100, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07100RL	Yageo		

表 4-2. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商	备选器件型号	备选制造商
R21、R24、R27、R30	0	16	电阻, 16.0, 1%, 0.5W, 0805	0805	ERJ-P06F16R0V	Panasonic		
R22、R25、R28、R31	0	604	电阻, 604, 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW0805604RFKEA	Vishay-Dale		
R23、R26、R29、R32	0		电阻, SMD, 10K Ω , 5%, 0.4W, 0805	0805	ESR10EZPJ103	Rohm Semiconductor		
R34, R36	0	48.7k	电阻, 48.7k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080548K7FKEA	Vishay-Dale		
R35	0	21.5k	电阻, 21.5k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW080521K5FKEA	Vishay-Dale		
R37	0	9.76k	电阻, 9.76k Ω , 1%, 0.125W, AEC-Q200 0级, 0805	0805	CRCW08059K76FKEA	Vishay-Dale		
R47、R48	0	1.50k	电阻, 1.50k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0级, 0402	0402	RMCF0402FT1K50	Stackpole Electronics Inc		
SH26、SH27、SH28、SH29、SH32、SH33、SH34、SH35、SH36、SH37、SH38、SH39、SH40、SH41、SH42	0	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M
SW1	0		DIP 开关 SPST 12 档穿孔滑动 (标准) 执行器 50mA 24VDC	DIP24	206-12ST	CTS		

5 其他信息

5.1 商标

PurePath™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

6 参考资料

线缆参考

以下线缆可与 Audio Precision 等外部音频仪器一起用于评估：

- [BNC 公型转 RCA 公型线缆](#)
- [带有香蕉插头的 RCA 扬声器线缆](#)

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