

EVM User's Guide: DEM-PCM2912AEVM

DEM-PCM2912A 评估模块



说明

DEM-PCM2912A EVM 是一款完整的评估平台，适用于具有 USB 接口的 16 位单声道麦克风输入和立体声耳机输出 [PCM2912A](#) 总线供电音频编解码器。所有必要的连接器和电路一应俱全，可以对接音频测试系统和商用音频设备。

DEM-PCM2912A EVM 上装有一个 USB 连接器。两个立体声微型插孔提供立体声音频输出和单声道音频输入功能。

开始使用

- 从 [DEM-PCM2912AEVM](#) 产品文件夹订购 EVM
- 在 [ti.com](#) 中下载最新 PCM2912A 数据表
- 装有 Windows® 10 或 MacOS® 的 PC

特性

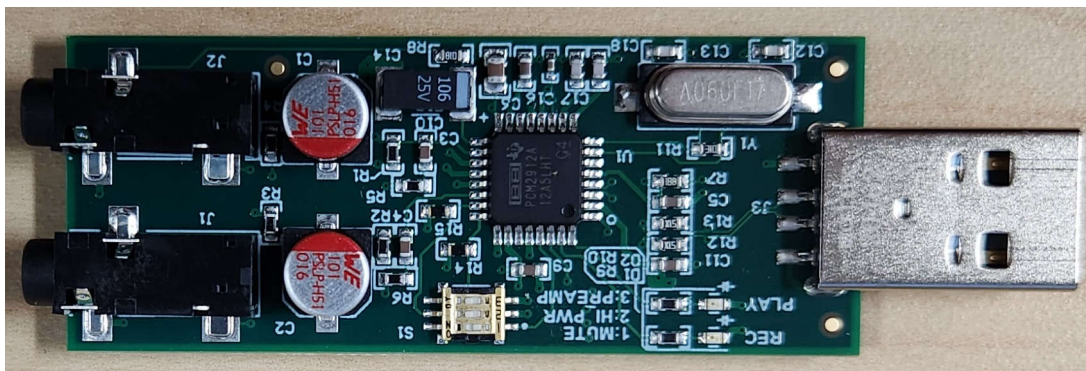
PCM2912A 的主要特性包括：

- 模拟前端：
 - 麦克风放大器 (+20dB 增益)
 - 单声道输入
- 模拟后端：
 - 带音量控制的立体声/单声道耳机放大器或线路输出
- 模拟性能：
 - 动态范围：90dB (DAC)
 - 动态范围：90dB (ADC)

- 在 $R_L = 16\Omega$ 下，耳机输出为 25mW
- 电源电压
 - 5.0V 单电源 (V_{BUS})
- 低功率耗散：
 - 在 44.1kHz 下，模数转换器 (ADC) 和数模转换器 (DAC) 运行功耗为 425mW
 - 挂起模式下 0.8mW
- 采样频率：8kHz、11.025kHz、16kHz、22.05kHz、32kHz、44.1kHz、48kHz (ADC 和 DAC)
- 可编程功能：
 - -76dB 至 0dB 模拟输出增益
 - -12dB 至 +30dB 模拟输入增益
 - -76dB 至 0dB 侧音增益
 - 0dB/20dB 麦克风放大器增益
 - 高通滤波器：0.078 $\times f_S$ 截止频率
- 封装：32 引脚 TQFP
- 工作温度范围：-25°C 至 +85°C

应用

- [USB 耳麦](#)
- [USB 耳机](#)
- [USB 扬声器](#)
- 支持 USB 的消费类音频产品
- USB 音频接口盒
- USB 显示器
- [视频会议系统](#)



DEM-PCM2912A EVM 板

1 评估模块概述

1.1 简介

PCM2912A 是一款音频编解码器，具有适用于 USB 耳麦、USB 耳机和 USB 音频接口盒的 USB 接口，它集成有单声道输入、立体声耳机输出、模拟环回线路、可编程增益放大器 (PGA) 和麦克风偏置。PCM2912A 采用 32 引脚 TQFP 封装。

DEM-PCM2912A EVM 还具有 Microsoft Windows 硬件质量实验室 (WHQL) 的 Microsoft Windows® 徽标许可证认证。DEM-PCM2912A 已成功通过 Windows Vista® x86/x64 平台的 Microsoft WLP 测试 (DTM Audio)。

1.2 套件内容

- PCM2912A 器件
- DEM-PCM2912AEVM 板

1.3 规格

DEM-PCM2912AEVM 具有 USB-A 连接器，可用于对 PCM2912A 器件进行即插即用评估。该 EVM 具有一定的硬件接口可用性，而编程是通过 USB 从主机计算机上完成。

图 1-1 显示了 DEM-PCM2912A EVM 的功能方框图。

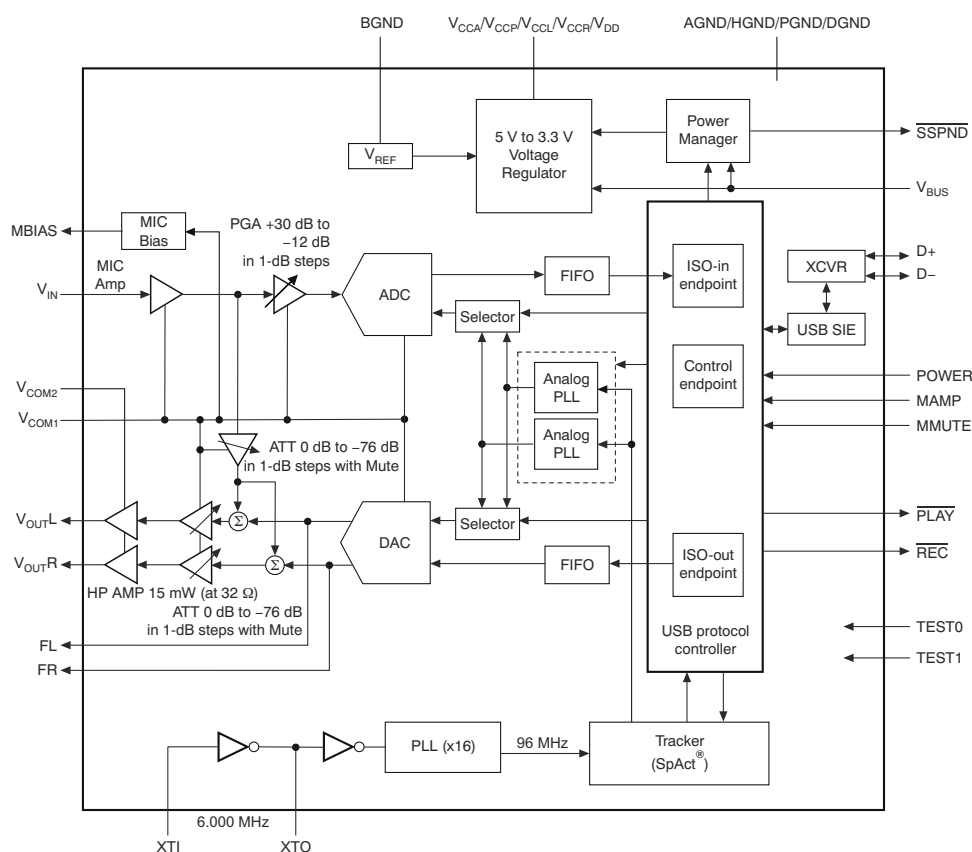


图 1-1. DEM-PCM2912A EVM 功能方框图

1.4 器件信息

PCM2912A 是德州仪器 (TI) 的单片 USB 立体声音频编解码器，它具有兼容 USB 2.0 的全速协议控制器，以及适用于耳麦应用的模拟前端 (AFE) 功能。

2 硬件

2.1 引脚分配和终端功能

图 2-1 展示了 PCM2912A 的引脚分配。表 2-1 列出了终端功能。

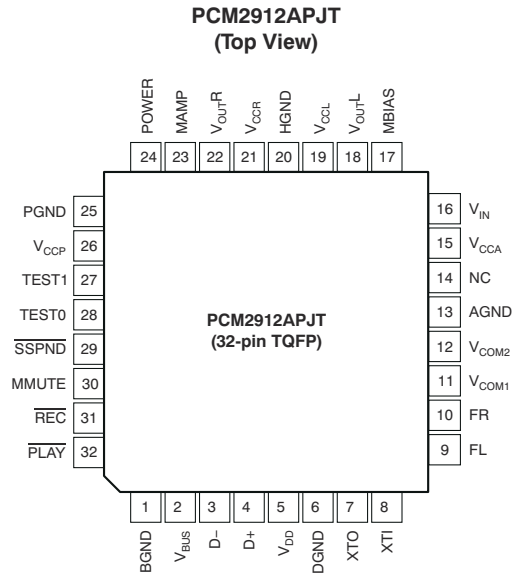


图 2-1. PCM2912A 引脚分配

表 2-1. PCM2912A 终端功能

名称	TQFP-36 终端	I/O	说明
BGND	1	-	内部稳压器的基准
V_{BUS}	2	-	连接到 USB 电源 (V_{BUS})
D ⁻	3	I/O	USB 差分输入/输出负极
D ⁺	4	I/O	USB 差分输入/输出正极
V_{DD}	5	-	数字电源
DGND	6		数字地
XTO	7	O	晶体振荡器输出
XTI	8	I	晶体振荡器输入
FL	9	-	左通道的外部滤波器引脚 (可选)
FR	10	-	右通道的外部滤波器引脚 (可选)
V_{COM1}	11	-	ADC、DAC 和模拟前端的共模电压 ($V_{CCA}/2$)。去耦电容器连接到 AGND。
V_{COM2}	12	-	耳机的共模电压 ($V_{CCA}/2$)。去耦电容器连接到 AGND。
AGND	13	-	模拟地
NC	14	-	未连接
V_{CCA}	15	-	模拟电源
V_{IN}	16	I	ADC 麦克风输入
MBIAS	17	O	麦克风偏置输出 ($0.75V_{CCA}$)
V_{OUTL}	18	O	左通道的耳机输出
V_{CCL}	19	-	左通道耳机放大器的模拟电源
HGND	20	-	耳机放大器的模拟地
V_{CCR}	21	-	右通道耳机放大器的模拟电源
V_{OUTR}	22	O	右通道的耳机输出
MAMP	23	I	麦克风前置放大器增益控制 (LOW : 前置放大器关闭 ; HIGH : 前置放大器开启 = +20dB)

表 2-1. PCM2912A 终端功能 (续)

名称	TQFP-36 终端	I/O	说明
电源	24	I	功耗声明选择引脚 (LOW : 100mA ; HIGH : 500mA)
PGND	25	-	麦克风偏置、麦克风放大器和 PGA 的模拟地
V _{CCP}	26	-	PLL 的模拟电源
TEST1	27	I	测试引脚。必须设置为高电平。
TEST0	28	I	测试引脚。必须设定为低电平。
SSPND	29	O	挂起标志 (LOW : 挂起 ; HIGH : 运行状态)
MMUTE	30	I	麦克风静音控制、高电平有效 (LOW : 静音关闭 ; HIGH : 静音开启)
REC	31	O	录制状态输出 (LOW : 录制 ; FLASH : 录制时静音 ; HIGH : 停止)
PLAY	32	O	播放状态输出 (LOW : 播放 ; FLASH : 播放时静音 ; HIGH : 停止)

2.2 接口和连接

表 2-2 列出了 DEM-PCM2912A EVM 的连接参考。

表 2-2. DEM-PCM2912A EVM 连接器

连接器	器件/说明
CN1	USB 连接器, Type A
J1	单声道麦克风输入
J2	耳机输出端子
D1	LED (红色) ; 录制指示灯 (静音时闪烁)
D2	LED (绿色) ; 播放指示灯 (静音时闪烁)
S1-1	麦克风静音开关 (开 : 静音 ; 关 : 取消静音) ⁽¹⁾
S1-2	电源选择 (开 : 100mA ; 关 : 500mA)
S1-3	麦克风放大器增益控制 (开 : 0dB ; 关 : +20dB)

- (1) SW1 (麦克风静音开关) 的状态不会反映在 Windows 系统 PC 的 *Wave In* 显示屏麦克风静音状态中 ; 操作系统不支持 HID 功能。

3 软件

3.1 软件设置指南

本章讨论如何在搭载各种主要操作系统 (包括 Microsoft Windows Vista®、Windows XP®、Windows 10® 和 Macintosh® OS X 的个人计算机 (PC) 上设置 DEM-PCM2912A EVM。

3.1.1 Windows 10® 下的基本操作设置

本节审视如何设置 DEM-PCM2912A EVM，以便与搭载 Microsoft Windows 10 操作系统的 PC 配合使用。

驱动程序安装完成后，EVM 软件即可使用。

3.1.1.1 评估前的基本设置

按照以下步骤设置 DEM-PCM2912A EVM，以便与 Windows 10 配合使用。

1. 将 DEM-PCM2912A EVM 的 USB 连接器连接至实验室 PC 上的可用 USB 连接器 (或集线器) 端口。DEM-PCM2912A EVM 可直接连接到 PC，无需使用额外的 USB 电缆。
当 EVM 连接到 PC 后，标准 Windows 驱动程序会自动安装到 PC 上。使用评估板时不需要 DEM-PCM2912A 的定制驱动程序。
2. 从开始菜单打开 **控制面板 (Start → Control Panel)**。从控制面板的 **硬件和声音** 下打开 **Sound** 组。
3. 选择 “Playback” 选项卡并确认 USB 音频编解码器外观为默认播放设备，如图 3-1 所示。
4. 选择 “Recording” 选项卡并确认 USB 音频编解码器外观为默认录制设备，如图 3-2 所示。

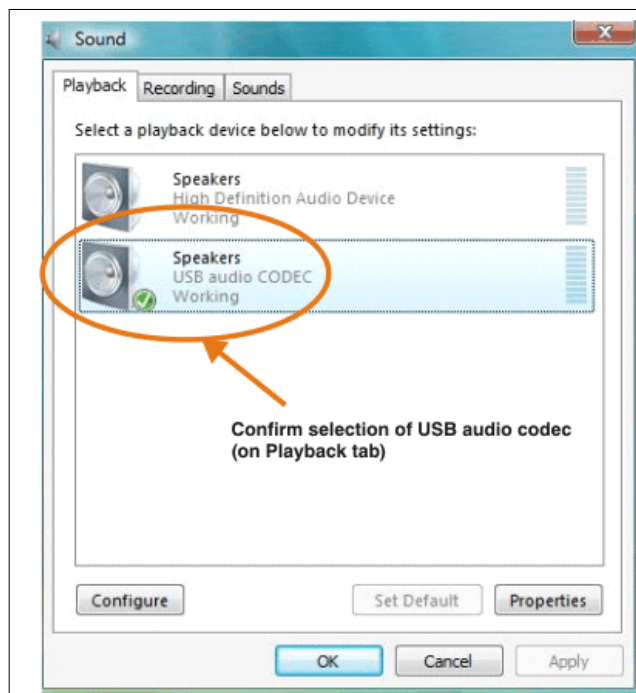


图 3-1. 声音—播放选项卡 (Windows)



图 3-2. 声音—录制选项卡 (Windows)

3.1.1.2 音量和静音设置

按照以下步骤配置耳机、麦克风和录制选项的音量设置。

设置耳机音量：

1. 从控制面板中打开 **Sound** 选项。(Start→Control Panel→Sound)
2. 从“Playback”选项中打开 USB 音频编解码器的扬声器属性，然后选择 **Levels** 选项卡，如图 3-3 所示。
3. 将耳机的输出音量、静音和均衡设置为 -76dB 至 0dB。

设置麦克风侧音：

1. 从控制面板中打开 **Sound** 选项。(Start→Control Panel→Sound)
2. 从“Playback”选项中打开 USB 音频编解码器的扬声器属性，然后选择 **Levels** 选项卡，如图 3-3 所示。
3. 将麦克风侧音的音量和静音级别设置为 -76dB 至 0dB。

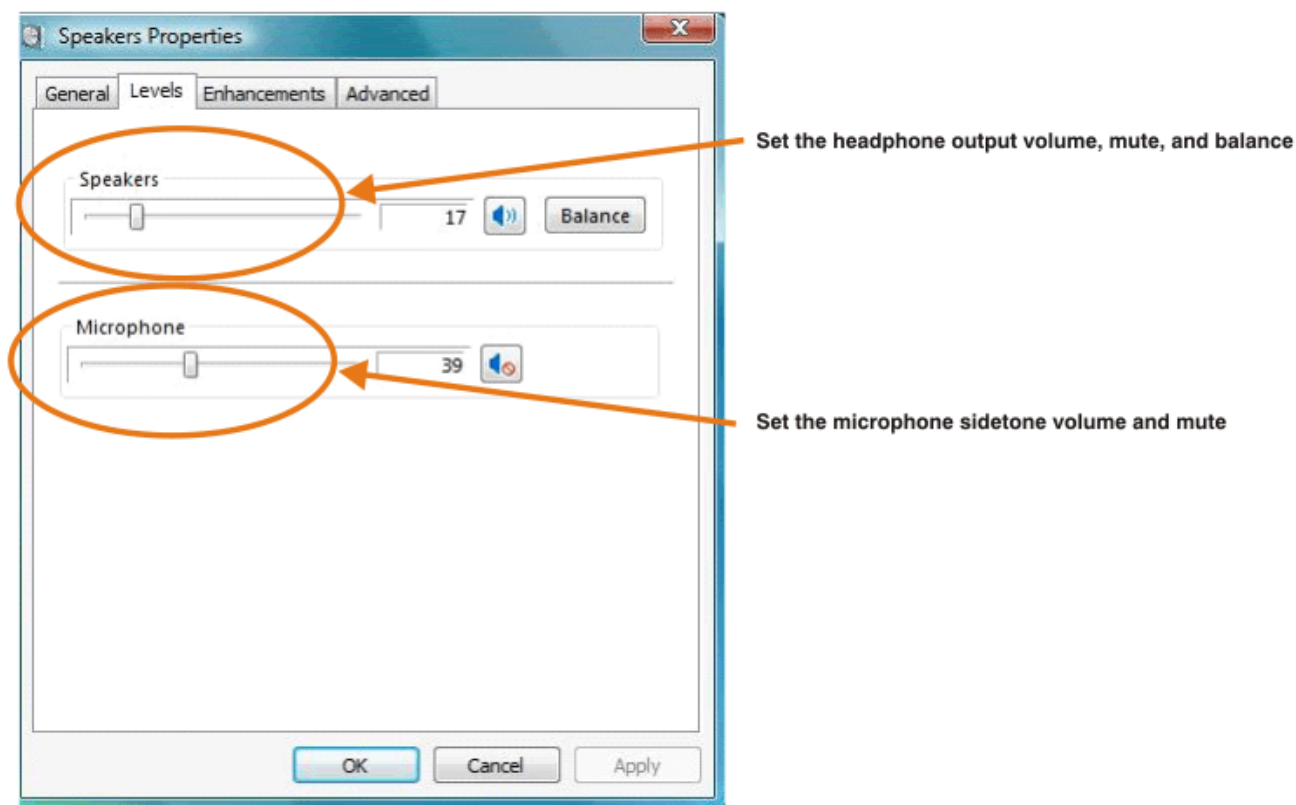


图 3-3. 扬声器属性—级别选项卡 (Windows)

设置录制音量：

1. 从控制面板中打开 **Sound** 选项。(Start→Control Panel→Sound)
2. 从 “Record” 选项中打开 USB 音频编解码器的麦克风属性，然后选择 **Levels** 选项卡，如图 3-4 所示。
3. 将麦克风音量和录制静音级别设置为 -12dB 至 +30dB。

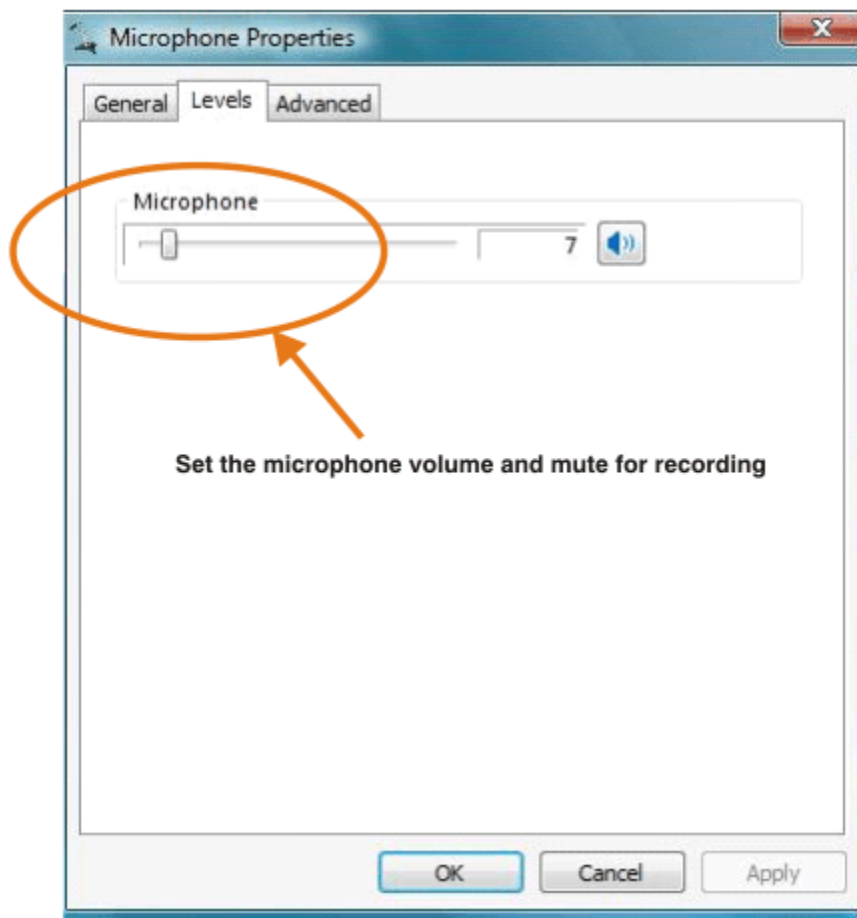


图 3-4. 麦克风属性—级别选项卡 (Windows)

此过程完成后，即使插入/拔出 EVM，每个元件的系统音量设置也会保持不变。

3.1.1.3 采样频率

在 Windows 操作系统下，应选择特定的采样频率，因为在几乎所有应用软件上都无法更改采样频率。

设置 DAC 采样频率：

1. 从控制面板中打开 **Sound** 选项。(Start→Control Panel→Sound)
2. 从“Playback”选项中打开 USB 音频编解码器的扬声器属性，然后选择 **Advanced** 选项卡，如图 3-5 所示。
3. 从七个选项中选择所需的 DAC 采样频率：8kHz、11.025kHz、16kHz、22.5kHz、32kHz、44.1kHz 和 48kHz。

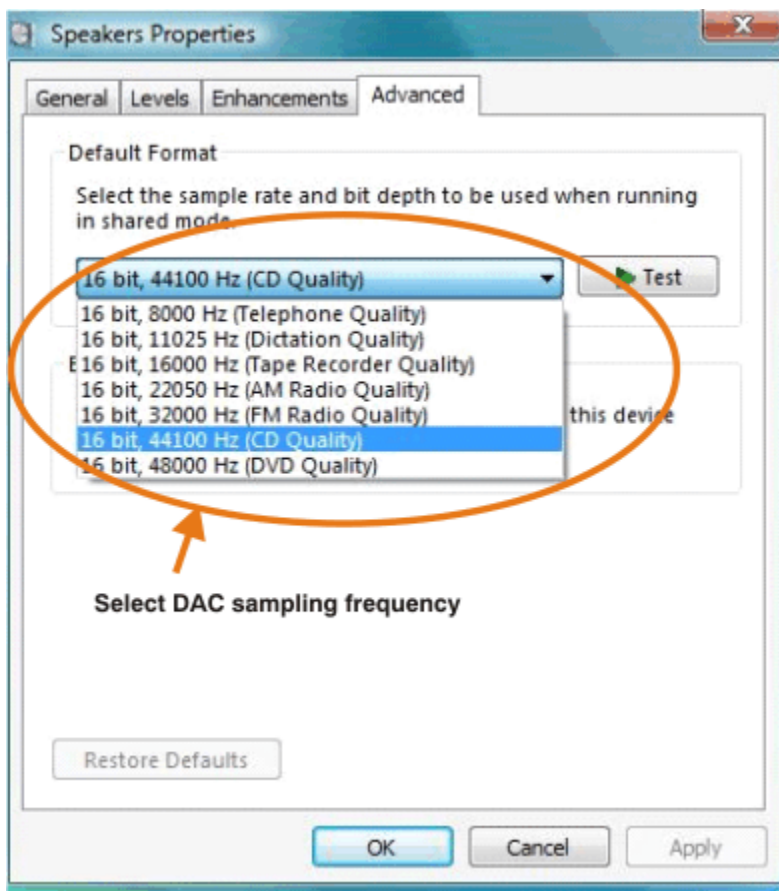


图 3-5. 扬声器属性—高级选项卡 (Windows)

设置 ADC 采样频率：

1. 从控制面板中打开 **Sound** 选项。(Start→Control Panel→Sound)
2. 从“Record”选项中打开 USB 音频编解码器的麦克风属性，然后选择 **Advanced** 选项卡，如图 3-6 所示。
3. 从七个选项中选择所需的 ADC 采样频率：8kHz、11.025kHz、16kHz、22.5kHz、32kHz、44.1kHz 和 48kHz。

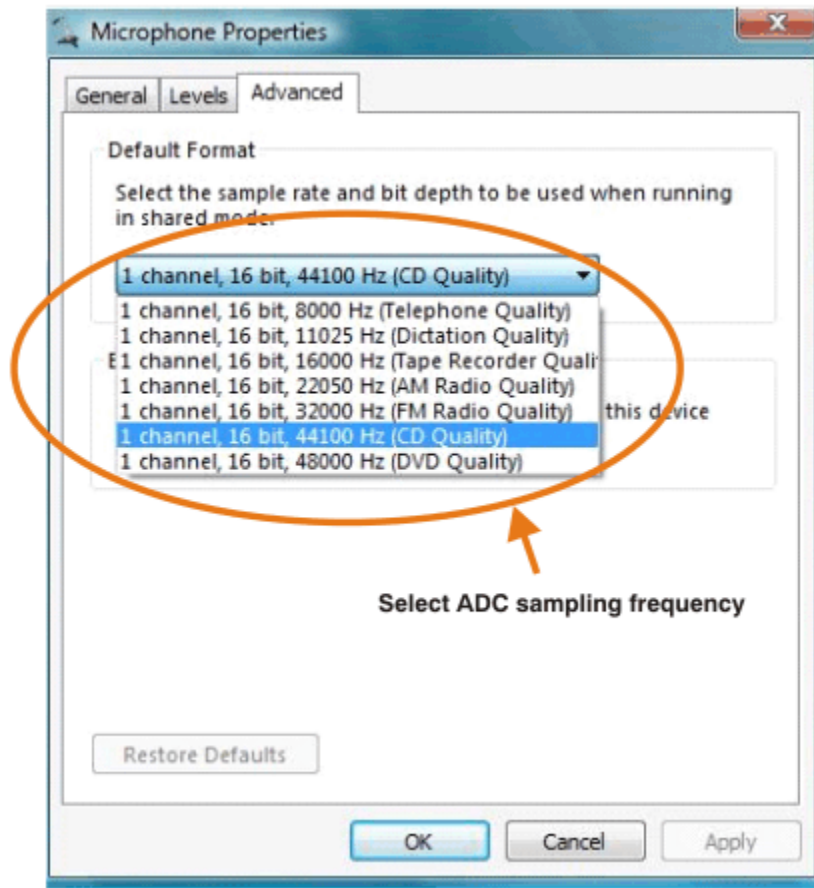


图 3-6. 麦克风属性—高级选项卡 (Windows)

3.1.2 Mac OS® 下的基本操作设置

本节审视如何设置 DEM-PCM2912A EVM，以便与搭载 Mac OS X (或更高版本) 操作系统的 Macintosh 计算机配合使用。

安装完成后，EVM 软件即可使用。

3.1.2.1 评估前的基本设置

按照以下步骤设置 DEM-PCM2912A EVM，以便与 Macintosh 计算机配合使用。

1. 将 DEM-PCM2912A EVM 的 USB 连接器连接至实验室计算机上的可用 USB 连接器 (或集线器) 端口。
DEM-PCM2912A EVM 可直接连接到 PC，无需使用额外的 USB 电缆。
当 EVM 连接到 PC 后，标准 Mac OS 驱动程序会自动安装到计算机系统中。无需使用 DEM-PCM2912A 定制驱动程序。
2. 从开始菜单打开 **System Environment Settings**。从系统环境设置中打开 **Sound** 选项。
3. 选择 **Input** 选项卡并确认 USB 音频编解码器外观为默认录制设备，如图 3-7 所示。



图 3-7. 声音—输入选项卡 (Mac OS)

4. 选择 **Output** 选项卡并确认 USB 音频编解码器外观为默认播放设备，如图 3-8 所示。



图 3-8. 声音—输出选项卡 (Mac OS)

此过程会确认 Mac OS X 能够正确识别 DEM-PCM2912A EVM。

3.1.2.2 音量设置

按照以下步骤配置耳机、麦克风和录制选项的音量设置。

设置耳机音量：

1. 打开 **Audio MIDI Settings** 选项 (**Application**→**Utility**→**Set Audio MIDI**)，如图 3-9 所示。或者，打开 **Sound** 选项的 **Output** 选项卡，如图 3-8 所示。
2. 将耳机音量和音频输出级别设置为 -76dB 至 0dB，并设置所需的静音。

设置录制音量：

1. 打开 **Audio MIDI Settings** 选项 (**Application**→**Utility**→**Set Audio MIDI**)，如图 3-9 所示。或者，打开 **Sound** 选项的 **Input** 选项卡，如图 3-7 所示。
2. 将录制级别设置为 -12dB 至 +30dB，并设置所需的静音。

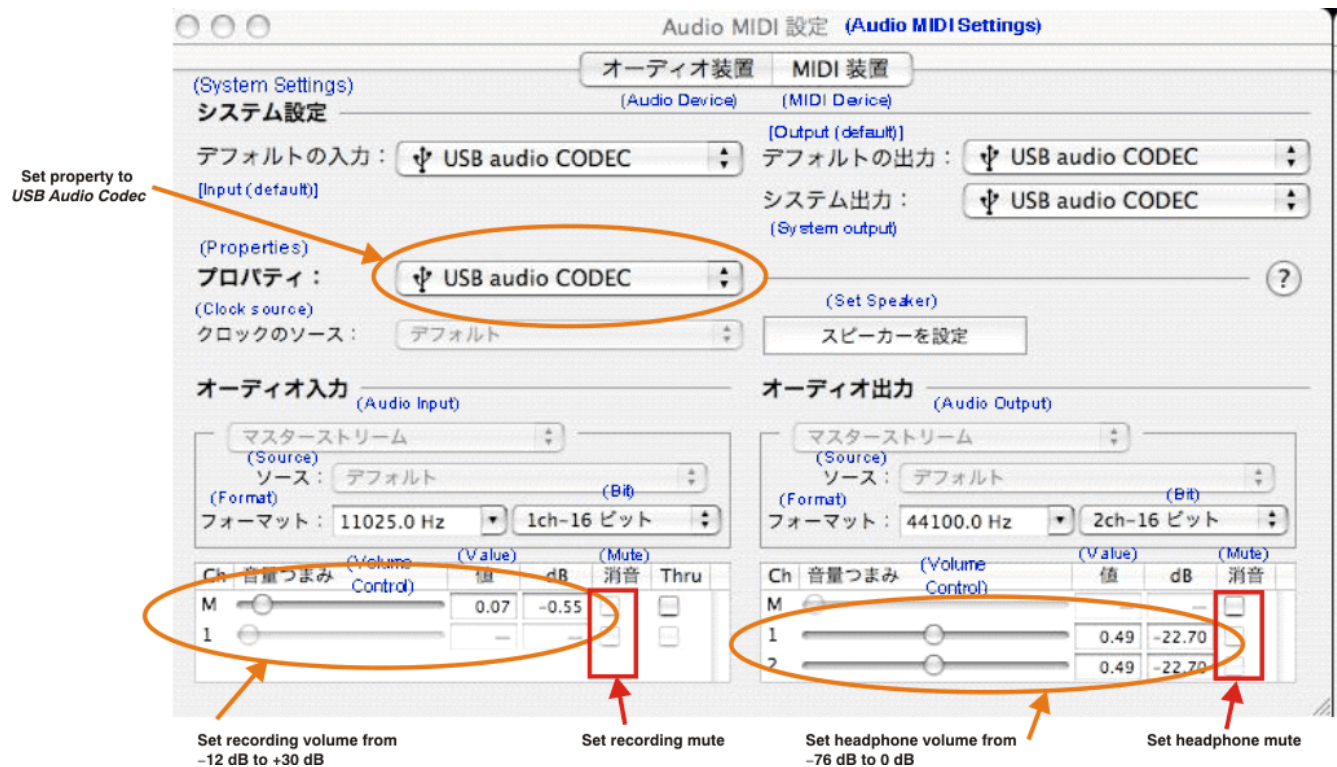


图 3-9. 音频 Midi 设置窗口 (Mac OS)

设置麦克风侧音：

麦克风侧音的音量设置由 Mac 上的各个应用软件来控制。例如，音频录制（使用 QuickTime®）（如图 3-10 所示）会将侧音的麦克风音量设置为 -76dB 至 0dB。



图 3-10. QuickTime 音频录制控件

此过程完成后，即使插入/拔出 EVM，每个元件的系统音量设置也会保持不变。

3.1.2.3 采样频率

在 Mac OS X 操作系统下，应选择特定的采样频率，因为在几乎所有应用软件上都无法更改采样频率。

设置 DAC 采样频率：

1. 打开 *Audio MIDI Settings* 选项 (*Application → Utility → Set Audio MIDI*)，如图 3-11 所示。
2. 在 *Set Audio MIDI* 选项组中选择 *Audio Input* 选项卡，如图 3-11 所示。
3. 从七个选项中选择所需的 DAC 采样频率：8kHz、11.025kHz、16kHz、22.5kHz、32kHz、44.1kHz 和 48kHz。

设置 ADC 采样频率：

1. 打开 **Audio MIDI Settings** 选项 (**Application**→**Utility**→**Set Audio MIDI**)，如图 3-11 所示。
2. 在 **Set Audio MIDI** 选项组中选择 **Audio Output** 选项卡，如图 3-11 所示。
3. 从七个选项中选择所需的 ADC 采样频率：8kHz、11.025kHz、16kHz、22.5kHz、32kHz、44.1kHz 和 48kHz。



图 3-11. 音频 Midi 设置窗口 (Mac OS)

4 实现结果

4.1 评估设置

对于 DEM-PCM2912A EVM，评估环境规范为：

- 使用的设备：Audio Precision，System Two Cascade Plus
- 电源： $V_{BUS} = 5V$ （总线电源设置）
- 温度：室温/环境温度

4.2 性能数据和结果

本章讨论如何设置 DEM-PCM2912A EVM，以便使用 Audio Precision SYS-2722[®] 音频分析仪进行性能评估。然后，展示测量动态特性的过程，以及示例特性数据。

4.2.1 动态特性测量

播放和录制设备的典型动态性能图通常代表三个性能特性（除其他规格外）：总谐波失真和噪声（SNR+N）；信噪比（THD）；以及动态范围（DR）。对于播放设备，通道隔离也是一个性能特性。这些图形还指定了满足产品数据表中定义的典型性能值所需的测试环境和测量条件。

4.2.2 播放性能

本节中介绍的 DEM-PCM2912A EVM 性能在以下条件下获得：

- $f_S = 44.1\text{kHz}$
- 输出 PGA（扬声器输出音量）：0dB
- 麦克风 PGA 的侧音：-76dB（静音）
- $R_L = 10k\Omega / 32\Omega / 16\Omega$ 插入耳机插孔 J2 以提供耳机输出
- 跳线设置：S1-2 至 100mA（ON）和 S1-3 至 0dB（ON）
- 用于播放的应用软件：适用于 Windows Vista[®]/XP 的 Sound Recorder、Media Player 和 iTunes[®]；适用于 MacOS X[®] 的 QuickTime[®] 和 iTunes[®]。
- 设备：AP2 模拟分析器（SYS-2722）

按照图 4-1 所示配置设备。

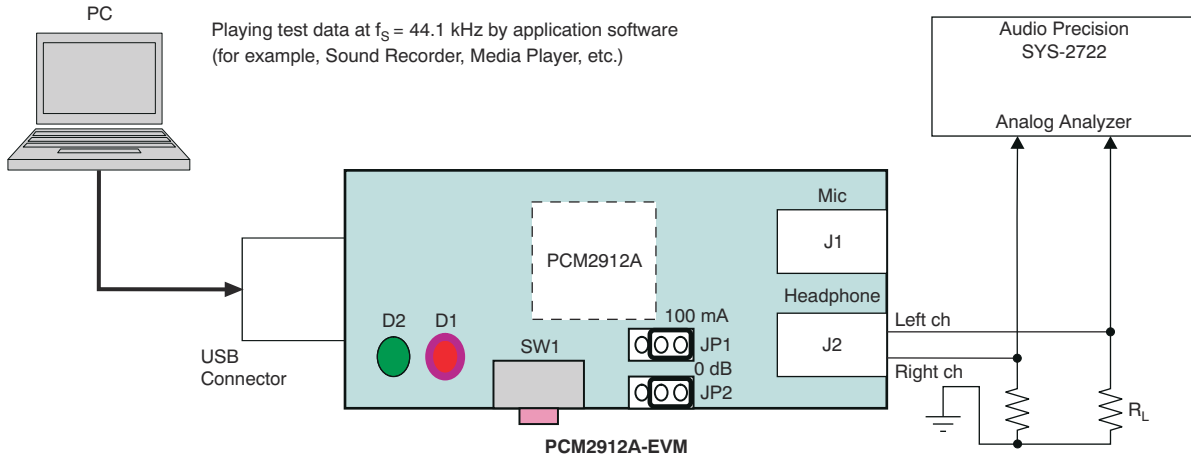


图 4-1. 用于测量播放性能的 DEM-PCM2912A EVM 配置

表 4-1. 线路输出播放性能

电源	性能	滤波器设置	R_L	V_{OUTL}	V_{OUTR}
5.0V	THD+N (1kHz 下为 0dBFS)	400Hz 至 20kHz 分析仪前	10k Ω	0.0086%	0.0085%
	SNR (BPZ 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	10k Ω	92.1dB	92.1dB
	DR (- 60dBFS 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	10k Ω	90.3dB	90.5dB
	通道隔离 (目标通道的 BPZ 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前	10k Ω	89.3dB	89.3dB

表 4-2. 32 Ω 耳机输出播放性能

电源	性能	滤波器设置	R_L	V_{OUTL}	V_{OUTR}
5.0V	THD+N (1kHz 下为 0dBFS)	400Hz 至 20kHz 分析仪前	32 Ω	0.026%	0.025%
	SNR (BPZ 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	32 Ω	92.1dB	92.1dB
	DR (- 60dBFS 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	32 Ω	89.4dB	89.4dB

表 4-3. 16 Ω 耳机输出播放性能

电源	性能	滤波器设置	R_L	V_{OUTL}	V_{OUTR}
5.0V	THD+N (1kHz 下为 0dBFS)	400Hz 至 20kHz 分析仪前	16 Ω	0.044%	0.042%
	SNR (BPZ 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	16 Ω	92.1dB	92.1dB
	DR (- 60dBFS 输入)	400Hz 至 20kHz 分析仪前 + A 加权	16 Ω	89.4dB	89.3dB

4.2.3 录制性能

本节中介绍的 DEM-PCM2912A EVM 播放性能在以下条件下获得：

- $f_s = 44.1\text{kHz}$
- 输入 PGA (麦克风输入音量) : 0dB
- 跳线设置：将 S1-1 设置为取消静音 (OFF)，将 S1-2 设置为 100mA (ON)，将 S1-3 设置为 0dB (ON)
- 用于播放的应用软件：适用于 Windows Vista/XP 的 Sound Recorder、Media Player 和 iTunes；适用于 MacOS X 的 QuickTime 和 iTunes。
- 使用非平衡浮动接地设置下 AP2 模拟发生器 (SYS-2722) 提供的模拟输入数据。

按照图 4-2 所示配置设备。

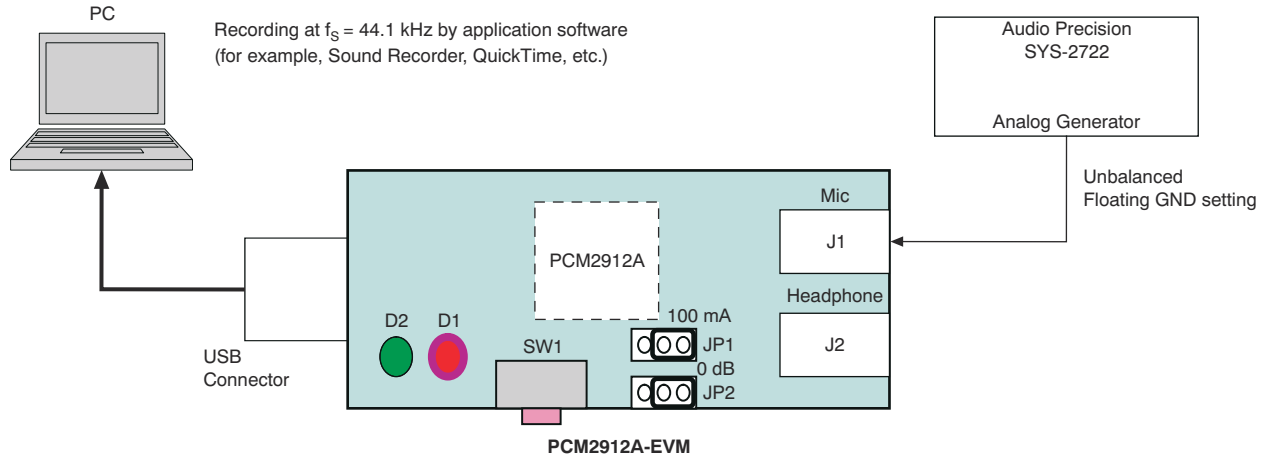


图 4-2. 用于在记录数据时测量录制性能的 DEM-PCM2912A EVM 配置

表 4-4. 线路输入录制性能

电源	性能	滤波器设置	DOUT
5.0V	THD+N (1kHz 下 - 1dB)	400Hz 至 20kHz LP	0.008%
	SNR (BPZ 输入)	400Hz 至 20kHz LP + A 加权	92.5dB
	DR (- 60dB 输入)	400Hz 至 20kHz LP + A 加权	90.5dB

5 硬件设计文件

本节提供了 DEM-PCM2912A EVM 的电气和物理布局布线信息。文中包含了物料清单，供元件和制造商参考之用。

备注

电路板布局布线未按比例显示。它们旨在展示电路板的布局方式；电路板布局布线不用于制造 DEM-PCM2912A PCB。

5.1 原理图

图 5-1 显示了 DEM-PCM2912A EVM 的原理图。

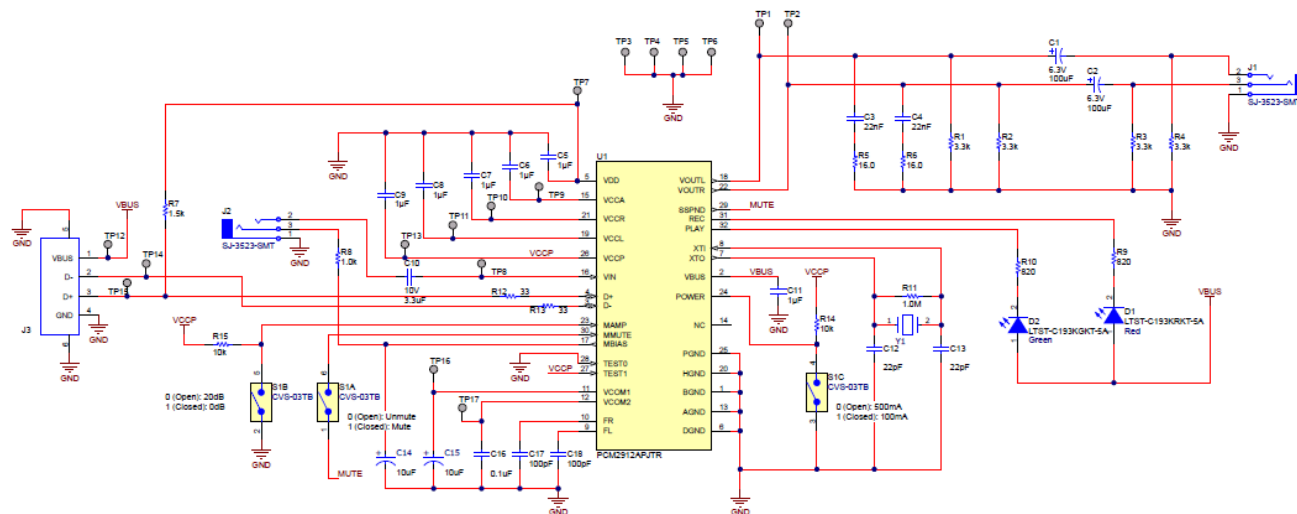


图 5-1. DEM-PCM2912A EVM 原理图

5.2 PCB 布局

图 5-2 至图 5-3 展示了 DEM-PCM2912A EVM 的印刷电路板 (PCB) 布局布线。

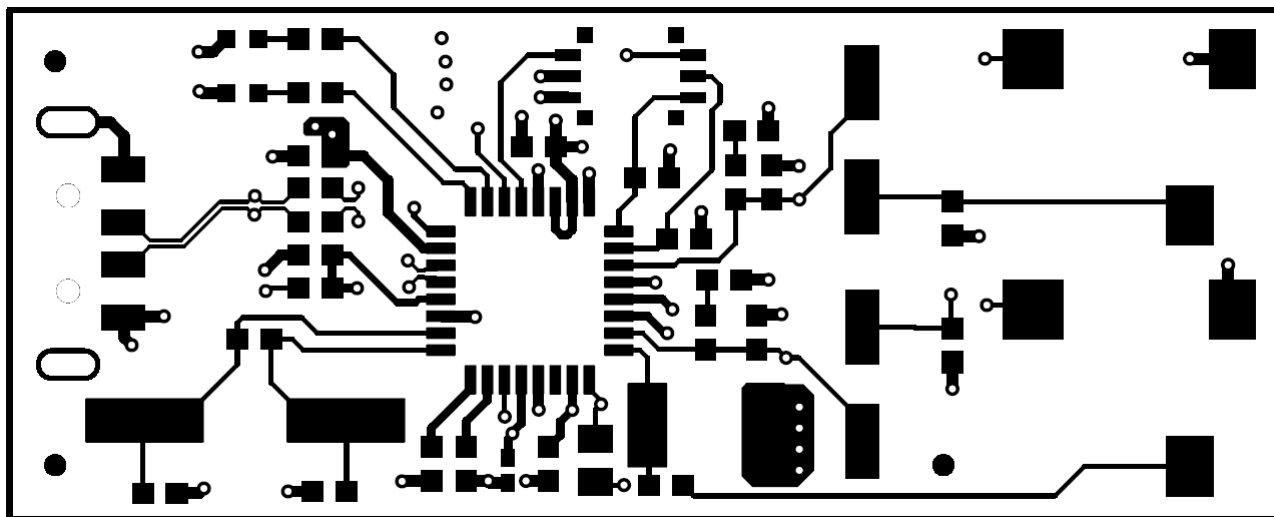


图 5-2. DEM-PCM2912A EVM 电路板布局布线 (顶面)

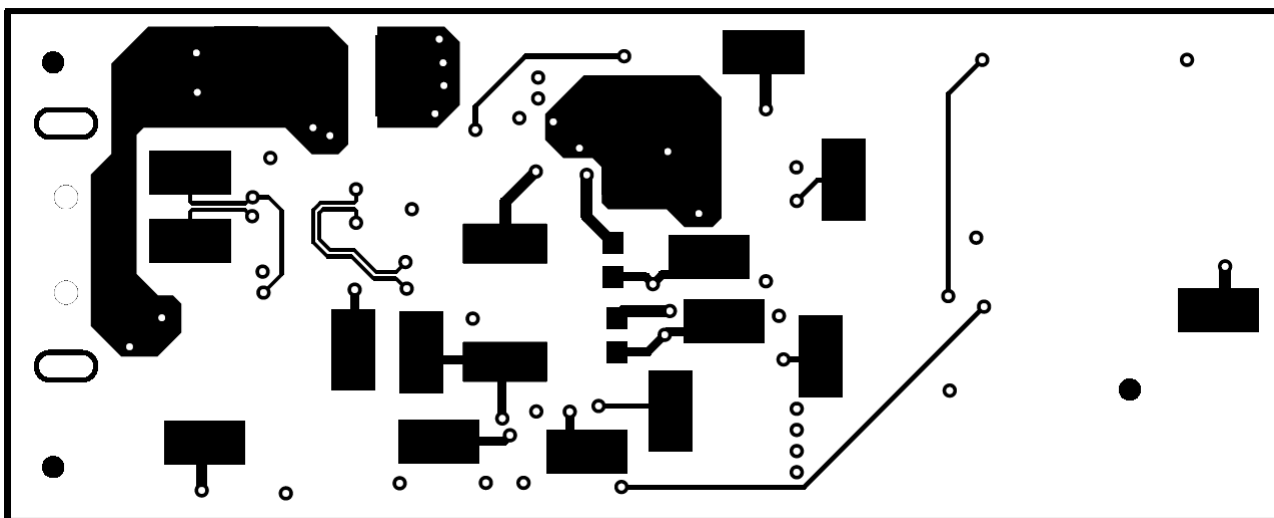


图 5-3. DEM-PCM2912A EVM 电路板布局布线 (底面)

5.3 物料清单 (BOM)

表 5-1 列出了 DEM-PCM2912A EVM 的物料清单 (BOM)。

表 5-1. 物料清单

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
C1、C2	2	100μF	电容, 铝聚合物, 100μF, 6.3V, ±20%, 0.04 欧姆, 6.3x5.8 SMD	6SVP100M	6.3x5.8	Panasonic
C3、C4	2	0.022uF	电容, 陶瓷, 0.022μF, 25V, +/-10%, X7R, 0603	C0603C223K3RACTU	0603	Kemet
C5、C6、C7、C8、C9、C11	6	1 μ F	电容, 陶瓷, 1μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	C1608X7R1C105K080AC	0603	TDK
C10	1	3.3μF	电容, 陶瓷, 3.3uF, 10V, +/-10%, X5R, 0805	0805ZD335KAT2A	0805	AVX
C12、C13	2	22pF	电容, 陶瓷, 22pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	06035A220JAT2A	0603	AVX
C14、C15	2		10μF 模制钽电容器 25V 0201 (0603 公制) 1.4Ohm (100kHz 时)	TAZG106K025CRSZ0000	SMD2	AVX
C16	1	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 10V, +/-10%, X5R, 0402	LMK105BJ104KV-F	0402	Taiyo Yuden
C17、C18	2	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 25V, +/-10%, X7R, 0603	06033C101KAT2A	0603	AVX
D1	1	红色	LED, 红色, SMD	LTST-C193KRKT-5A	1.6x0.8mm	Lite-On (建兴电子)
D2	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LTST-C193KGKT-5A	1.6x0.8mm	Lite-On (建兴电子)
FID4、FID5、FID6	3		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
J1、J2	2		音频插孔, 3.5mm, 立体声, R/A, SMT	SJ-3523-SMT	音频插孔 SMD	CUI Inc.
J3	1		连接器, 插头, USB Type-A, R/A, 顶部安装 SMT	48037-1000	USB Type-A 直角	Molex
LBL1	1		热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷	THT-14-423-10	PCB 标签 0.650 x 0.200 英寸	Brady
R1、R2、R3、R4	4	3.3k	电阻, 3.3k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	CRCW06033K30JNEA	0603	Vishay-Dale
R5、R6	2	16.0	电阻, 16.0, 1%, 0.1W, 0603	RC0603FR-0716RL	0603	Yageo

表 5-1. 物料清单 (续)

位号	数量	值	说明	器件型号	封装参考	制造商
R7	1	1.5k	电阻, 1.5k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	CRCW06031K50JNEA	0603	Vishay-Dale
R8	1	1.0k	电阻, 1.0k, 5%, 0.1W, 0603	CRCW06031K00JNEA	0603	Vishay-Dale
R9、R10	2	820	电阻, 820, 5%, 0.1W, 0603	CRCW0603820RJNEA	0603	Vishay-Dale
R11	1	1.0Meg	电阻, 1.0M Ω , 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	CRCW06031M00JNEA	0603	Vishay-Dale
R12、R13	2	33	电阻, 33, 5%, 0.1W, 0603	CRCW060333R0JNEA	0603	Vishay-Dale
R14、R15	2	10k	电阻, 10k, 5%, 0.1W, 0603	CRCW060310K0JNEA	0603	Vishay-Dale
S1	1		DIP 开关, SPST, 3 位, 滑动式, SMT	CVS-03TB	开关, 4.7x1.45x4mm	Copal Electronics (科宝电子)
TP1、TP2、TP3、 TP4、TP5、TP6、 TP7、TP8、TP9、 TP10、TP11、 TP12、TP13、 TP14、TP15、 TP16、TP17	17		测试点, 微型, SMT	5019	测试点, 微型, SMT	Keystone
U1	1		具有 USB 接口、单声道麦克风输入和立体声耳机输出、PJT0032A (TQFP-32) 的音频编解码器,	PCM2912APJTR	PJT0032A	德州仪器 (TI)
Y1	1		6MHz \pm 30ppm 晶体 18pF 100 Ω HC-49/US	ABLS2-6.000MHZ-D4Y-T	SMT_11MM4_4MM7	Abracon

6 其他信息

6.1 商标

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation .

MacOS® is a registered trademark of Apple Inc.

Windows Vista®, Windows XP®, Windows 10®, and Windows 10®, and iTunes® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

Macintosh®, Mac OS®, QuickTime®, OS X®, and are registered trademarks of Apple Incorporated.

SYS-2722® is a registered trademark of Audio Precision, Inc.

所有商标均为其各自所有者的财产。

7 相关文档

以下文档提供了有关在装配 DEM-PCM2912A EVM 中使用的德州仪器 (TI) 集成电路的信息。这些文档可从 [TI 网站](http://www.ti.com/) 获得。文献编号的最后字符对应于撰写本用户指南时的最新文档修订版本。较新的修订版可从 TI 网站 <http://www.ti.com/> 获得，也可以致电德州仪器 (TI) 文献响应中心 (电话为 (800) 477-8924) 或产品信息中心 (电话为 (972) 644-5580)。订购时，可通过文档标题和文献编号二者来识别文档。

数据表	文献编号
PCM2912A 产品数据表	SLES230

8 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from Revision * (January 2009) to Revision A (April 2024)	Page
• 更新了文档格式以符合当前标准.....	1
• 针对新 EVM 修订版本更新了原理图.....	18
• 针对新 EVM 修订版本更新了 PCB 布局图像.....	19

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