

# EVM User's Guide: PCM1809EVM, PCM1820EVM, PCM1820Q1EVM, PCM1821EVM, PCM1821Q1EVM, PCM1822EVM, PCM1822Q1EVM

## PCM18xx 和 PCM182xQ1 评估模块

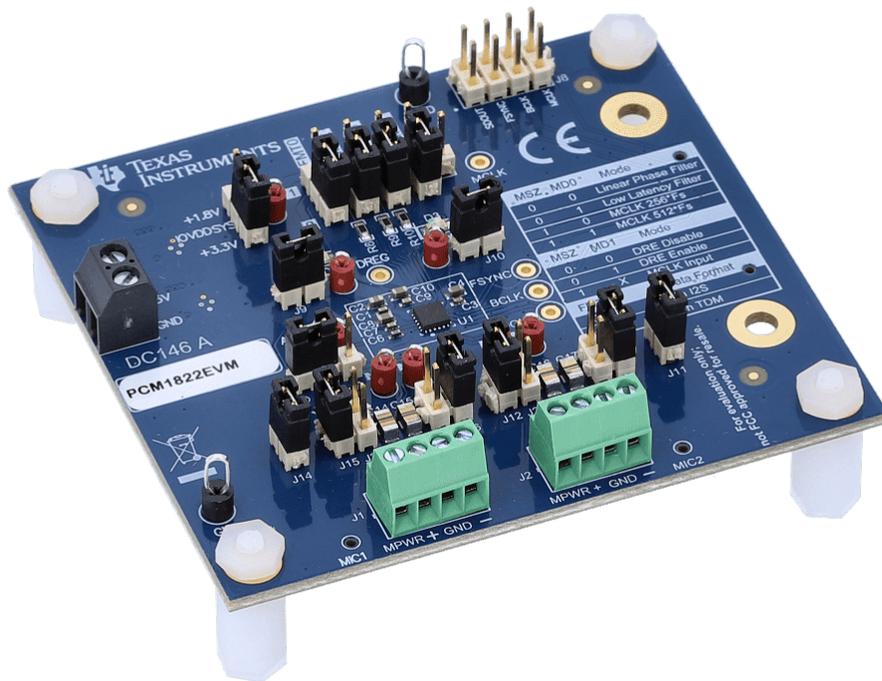


### 说明

PCM182xEVM 评估模块 (EVM) 可供用户测试 PCM1809/PCM182x 器件的功能，这些器件是硬件控制型高性能音频模数转换器 (ADC)，适用于声控系统、专业麦克风、音频会议、便携式计算、通信和娱乐应用。该 EVM 支持与输入、输出和硬件控制引脚便捷连接。

### 特性

- 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



PCM1822EVM

## 1 评估模块概述

### 1.1 引言

PCM1809/PCM182xEVM/PCM182xQ1EVM 是一款评估模块 (EVM)，用于演示 PCM1809/PCM182x/PCM182x-Q1 器件的性能和功能。所涵盖的器件为 PCM1809/PCM1820/PCM1821/PCM1822/PCM1820-Q1/PCM1821-Q1/PCM1822-Q1。PCM182x/PCM1809/PCM182x-Q1 是一款高性能音频模数转换器 (ADC)，可通过逻辑电平模式选择引脚对其进行配置，而且不需要使用 I2C 或 SPI 等数字接口来配置寄存器。因此，无需软件即可与 EVM 连接。EVM 由单个 5V 电源供电。在音频串行接口上，以 I2S 或 TDM 格式提供对转换器输出的访问。

本用户指南介绍了 PCM1820EVM/PCM1821EVM/PCM1822EVM/PCM1809EVM/PCM1820Q1EVM/PCM1821Q1EVM/PCM1822Q1EVM 评估模块的功能和使用情况。本文档包括硬件配置说明、快速入门指南、跳线和连接器说明、原理图和印刷电路板 (PCB) 布局，其中展示了 TI 针对这些器件提出的实践方面的建议。

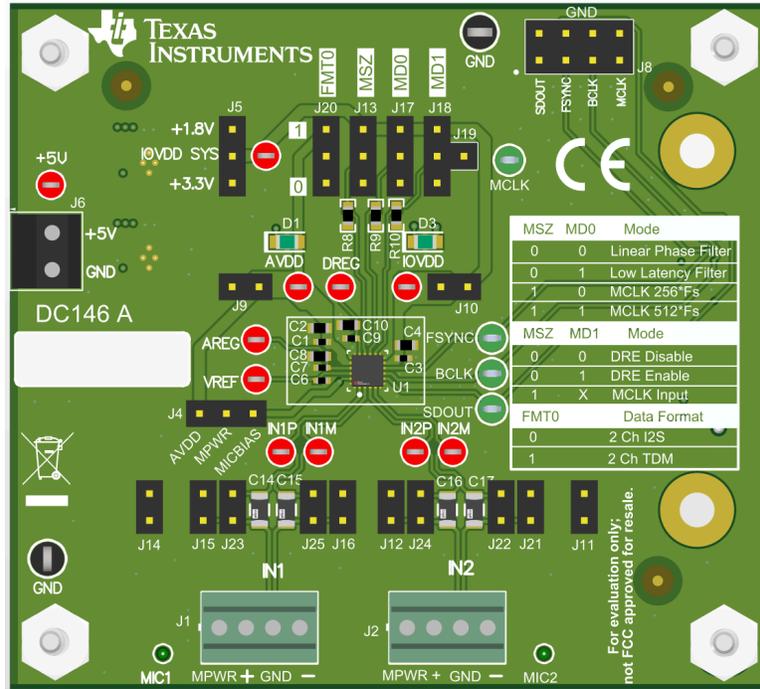


图 1-1. EVM 电路板

## 2 硬件

### 2.1 电源

可以使用连接到 J6 的单个 5V 电源为 PCM182xEVM/PCM1809EVM/PCM182xQ1EVM 供电。板载低压降稳压器将 5V 电源转换为 ADC 使用的 3.3V 和 1.8V 电源轨。模拟电源 AVDD 固定为 3.3V。数字电源 IOVDD 可通过 J5 设置为 1.8V 或 3.3V。要直接为 ADC 供电，请移除 J9 和 J5 并直接向 AVDD 和 IOVDD 测试点施加电压。请注意，如果这样做，则在该跳线将施加的 IOVDD 连接到模式选择引脚和其他依赖于 IOVDD 的电路时，保持 J10 已接通（如果正在监测电源电流，则确保引脚之间存在路径）。

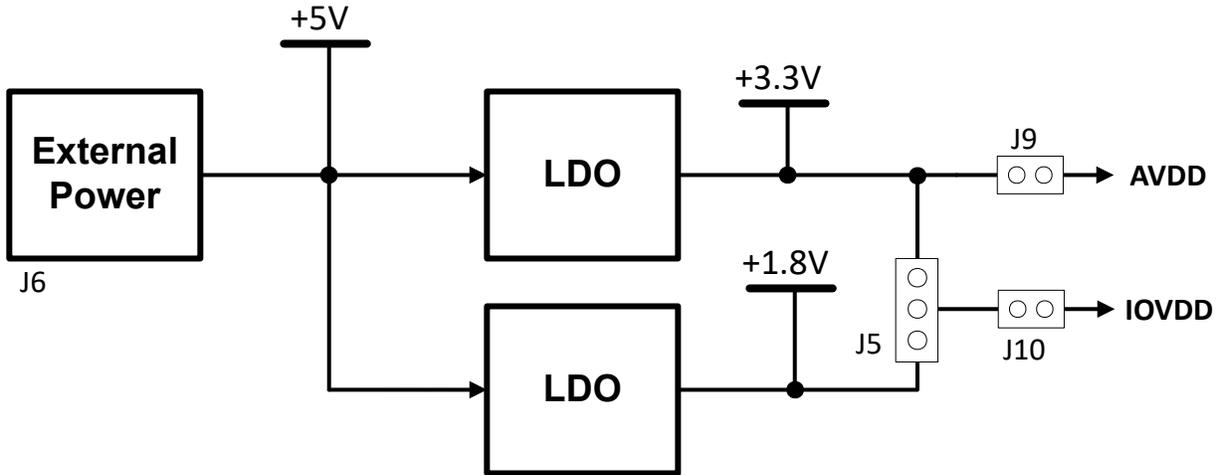


图 2-1. PCM18xx/PCM182x-Q1 电源

### 2.2 硬件配置

音频数据的格式和 ADC 的工作模式由以下引脚控制：MD0、MD1、MSZ 和 FMT0。这些信号以 IOVDD 为基准，可以设置为高电平 (1) 或低电平 (0)。如果未安装分流器，则 47kΩ 下拉电阻会将引脚设置为低电平，以使 ADC 保持在定义的状态。表 2-1 展示了接头编号和引脚功能，表 2-2、表 2-2 和表 2-2 展示了可能的模式和输出格式。MSZ 引脚选择器件是音频总线上的控制器还是目标。当 MSZ 被拉高时，器件处于控制器模式，MD1 成为 MCLK 的输入。将 J19 连接至 J18 的中心引脚的分流器会将 J8 上提供的 MCLK 信号路由至 ADC 上的 MD1 引脚，以方便与音频测量设备进行连接。

表 2-1. PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM 接头和跳线

位号	功能
J1	差分线路/麦克风输入 1
J2	差分线路/麦克风输入 2
J4	MICBIAS 选择
J5	IOVDD-SYS 电压选择 ( 1.8V 或 3.3V )
J6	+5V 输入
J7	AC-MB 连接器
J8	音频串行接口接头
J9	将 AVDD 连接至板载 3.3V 稳压器
J10	将 IOVDD 连接至板载稳压器
J11	将 MICBIAS 连接至板载 MIC2
J12	将 MIC2 OUT+ 连接至 ADC IN2P
J13	MSZ 选择
J14	将 MICBIAS 连接至板载 MIC1
J15	将 MIC1 OUT+ 连接至 ADC IN1P
J16	将 MIC1 OUT- 连接至 ADC IN1M

表 2-1. PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM 接头和跳线 (续)

位号	功能
J17	MD0 选择
J18	MD1 选择
J19	MCLK 至 MD1
J20	FMT0 选择
J21	将 MIC2 OUT- 连接至 ADC IN2M
J22	IN2M 电容器旁路
J23	IN1P 电容器旁路
J24	IN2P 电容器旁路
J25	IN1M 电容器旁路

表 2-2. PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM MD0 模式

MD0 模式		
MD0	MSZ (0 = 目标, 1 = 控制器)	MD0 功能模式
0	0	线性相位滤波器用于在目标模式下进行抽取。对于控制器模式, 器件始终使用线性相位滤波器进行抽取。
0	1	频率为 $256 \times f_S$ 的系统时钟连接至 MD1 引脚, 作为 MCLK
1	0	频率为 $512 \times f_S$ 的系统时钟连接至 MD1 引脚, 作为 MCLK
1	1	低延迟滤波器用于在目标模式下进行抽取。对于控制器模式, 器件始终使用线性相位滤波器进行抽取。

表 2-3. PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM MD1 模式

MD1 模式		
MD1	MSZ (0 = 目标, 1 = 控制器)	MD0 功能模式
0	0	DRE 已禁用
1	0	DRE 启用, DRE_LVL = -36dB 且 DRE_MAXGAIN = 24dB
MCLK	1	控制器模式下的 MCLK 输入

表 2-4. PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM 音频输出格式

音频输出数据格式	
FMT0	音频串行接口格式
0	具有 IC 间音频 (I2S) 模式的 2 通道输出
1	具有时分多路复用 (TDM) 模式的 2 通道输出

默认情况下, 所有硬件引脚都设置为低电平, 将器件置于目标模式, 具有线性相位滤波器、已禁用 DRE 以及 2 通道 I2S 音频输出。请注意, PCM1809/PCM1821/PCM1821-Q1 不支持 DRE, 而 DRE 仅适用于 PCM1820/PCM1822/PCM1820-Q1/PCM1822-Q1。更多有关 PCM182x 器件的工作模式的信息, 请参阅 PCM182x 立体声通道、32 位、192kHz、Burr-Brown™ 音频 ADC 数据表。

## 2.3 PCM18xxEVM/PCM182xQ1EVM 输入

PCM1820/PCM1820-Q1 器件旨在通过差分线路或麦克风输入进行驱动。每个输入端都有一个  $1\mu\text{F}$  交流耦合膜电容器。结合 PCM1820/PCM1820-Q1 的  $2.5\text{k}\Omega$  输入阻抗，这会将高通滤波器截止频率设在  $63\text{Hz}$  左右。PCM1809/PCM1821/PCM1821-Q1 的输入阻抗为  $10\text{k}\Omega$ ，截止频率设为  $16\text{Hz}$ 。如有必要，可通过更换 EVM 上的输入交流耦合电容器进行调整。PCM1809 经过优化，支持采用单端或差分输入配置的交流/直流耦合。图 2-2 展示了评估模块输入的架构。EVM 支持  $2\text{VRMS}$  的差分满量程输入范围， $\text{AVDD}$  为  $3.3\text{V}$ 。

### 备注

PCM1822EVM/PCM1822Q1EVM 设置为支持单端输入。

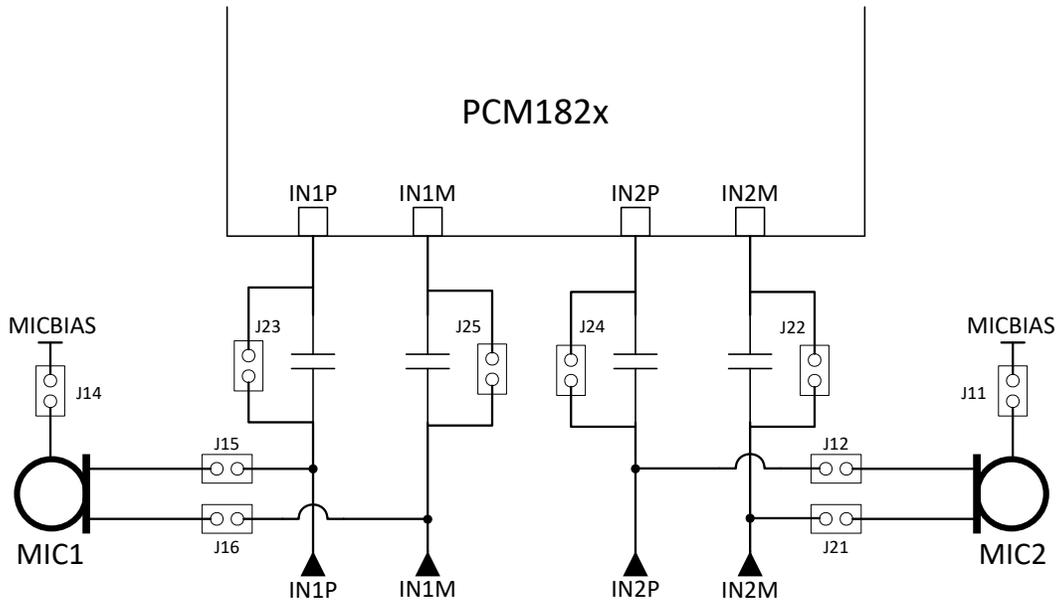


图 2-2. PCM18xx /PCM182x-Q1 输入架构

### 2.3.1 板载麦克风输入

PCM1809EVM/PCM182x EVM/PCM182xQ1 EVM 有两个板载差分麦克风，它们可通过跳线连接到输入端。麦克风要求对 MPWR 施加偏置。MPWR 可以连接至 J4 上的  $\text{AVDD}$ ，或者，如果使用支持 MICBIAS 的器件，则可以连接至这一特性。请注意，PCM1809/PCM182x/PCM182x-Q1 没有集成的 MICBIAS，此选项是为将来可能包含此特性的器件提供的。使用板载麦克风需要安装以下跳线：J4、J11、J12、J14、J15、J16 和 J21。

如果使用板载麦克风，则将 J1 和 J2 接头保持为未连接状态，以维持麦克风的性能。

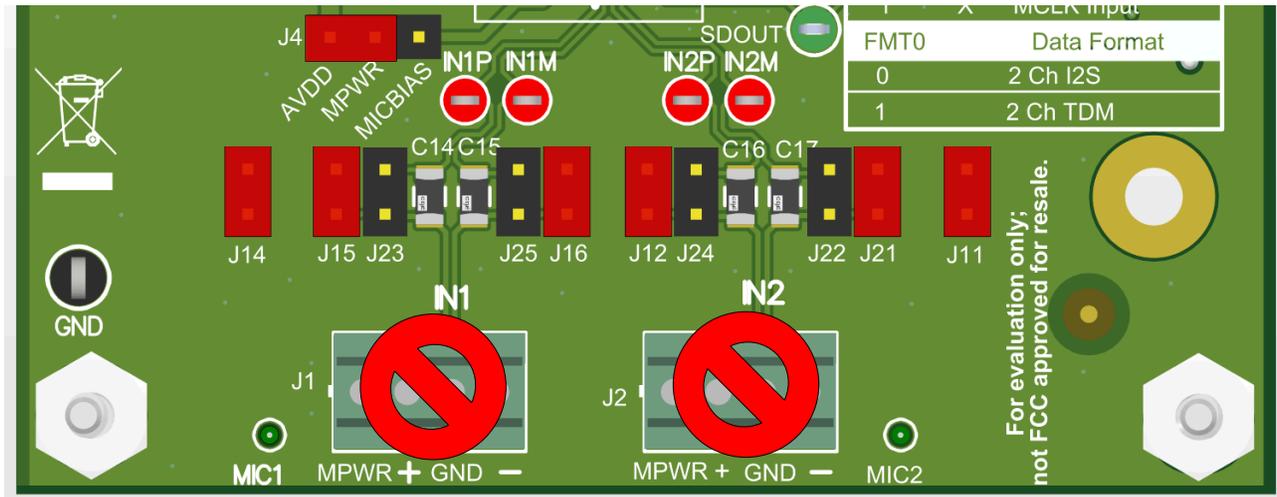


图 2-3. PCM18xx/PCM182x-Q1 板载麦克风

### 2.3.2 线路输入

对于线路输入配置 (如图 2-4 所示), PCM1809/PCM1820/PCM1820-Q1/PCM1821/PCM1821-Q1 捕获通过端子 J1 (IN1) 和 J2 (IN2) 提供的音频信号。此模式下接受的输入为差分、2VRMS、满量程音频信号。PCM1820/PCM1820-Q1 器件不支持单端输入, TI 建议将输入保持为交流耦合。

#### 备注

PCM1822EVM/PCM1822Q1EVM 设置为支持单端输入。安装 0 欧姆的电阻 R3 和 R5

PCM1822/PCM1822-Q1 接受 1VRMS 单端/差分满量程音频信号。

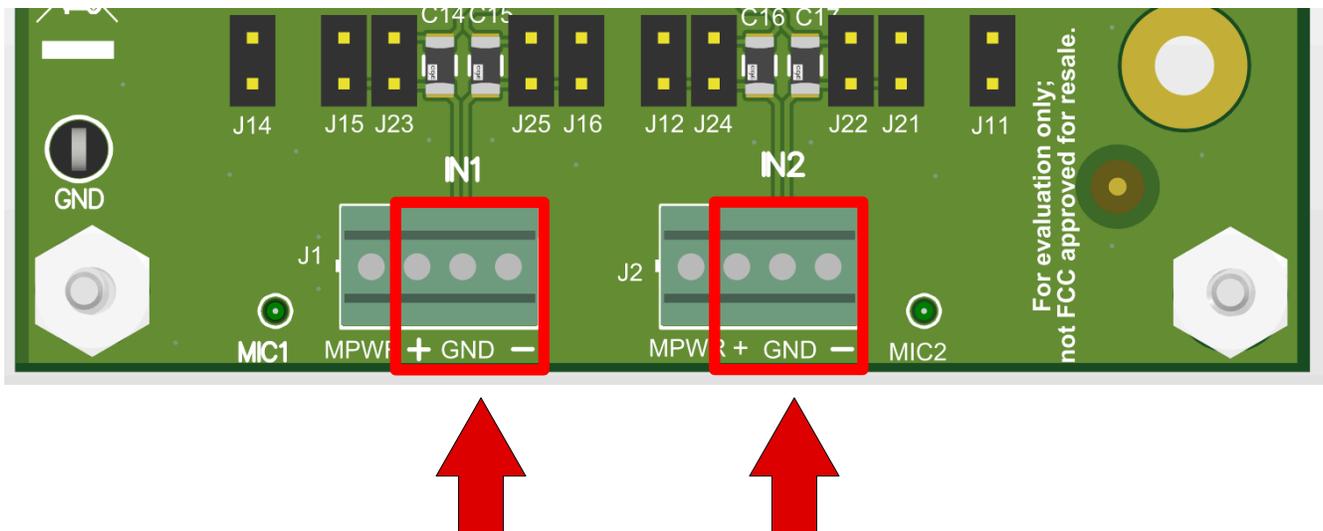


图 2-4. PCM18xx/PCM182x-Q1 线路输入

### 3 硬件设计文件

#### 3.1 原理图

图 3-1 所示为 EVM 原理图。

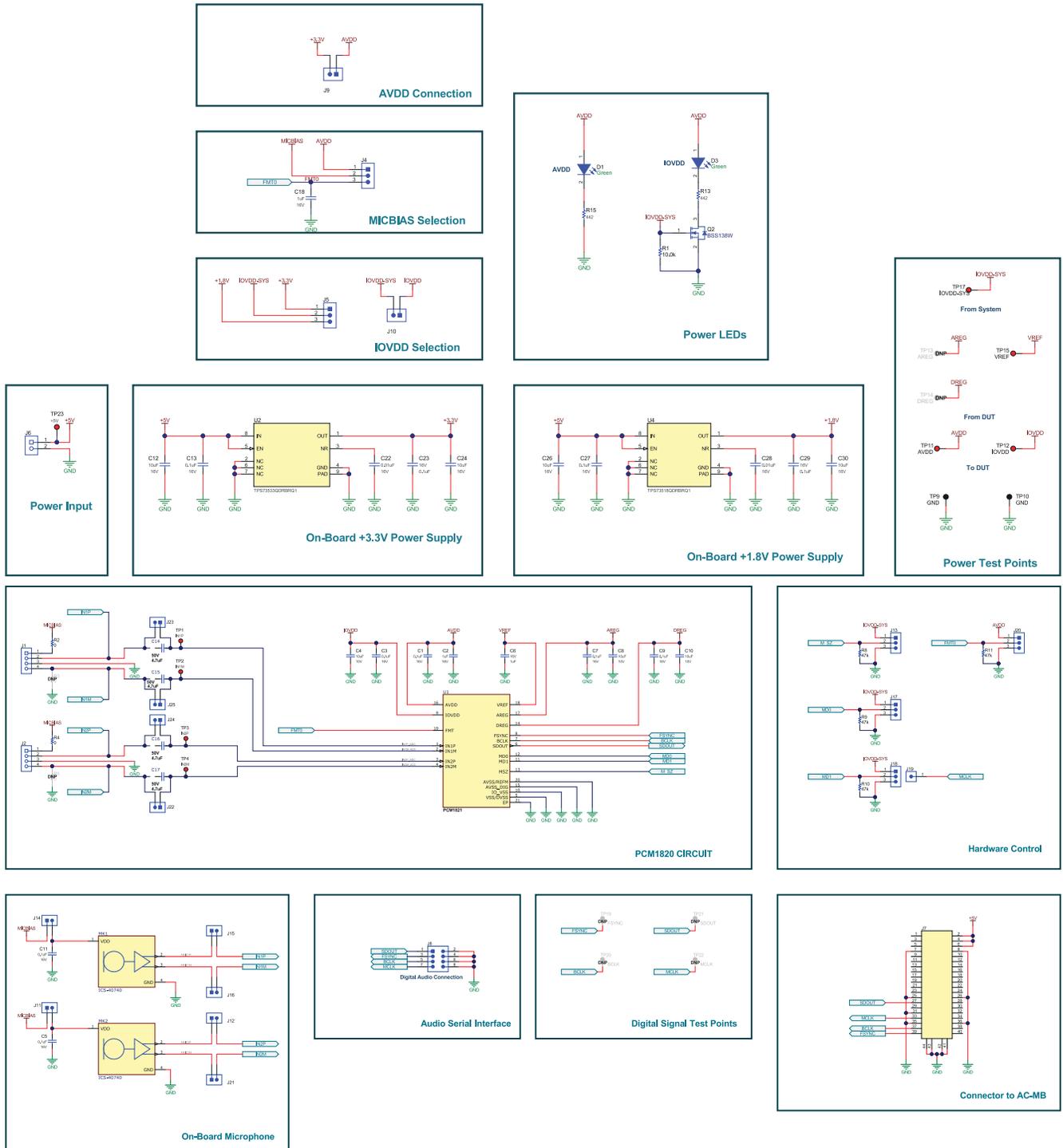


图 3-1. 原理图

### 3.2 板层图

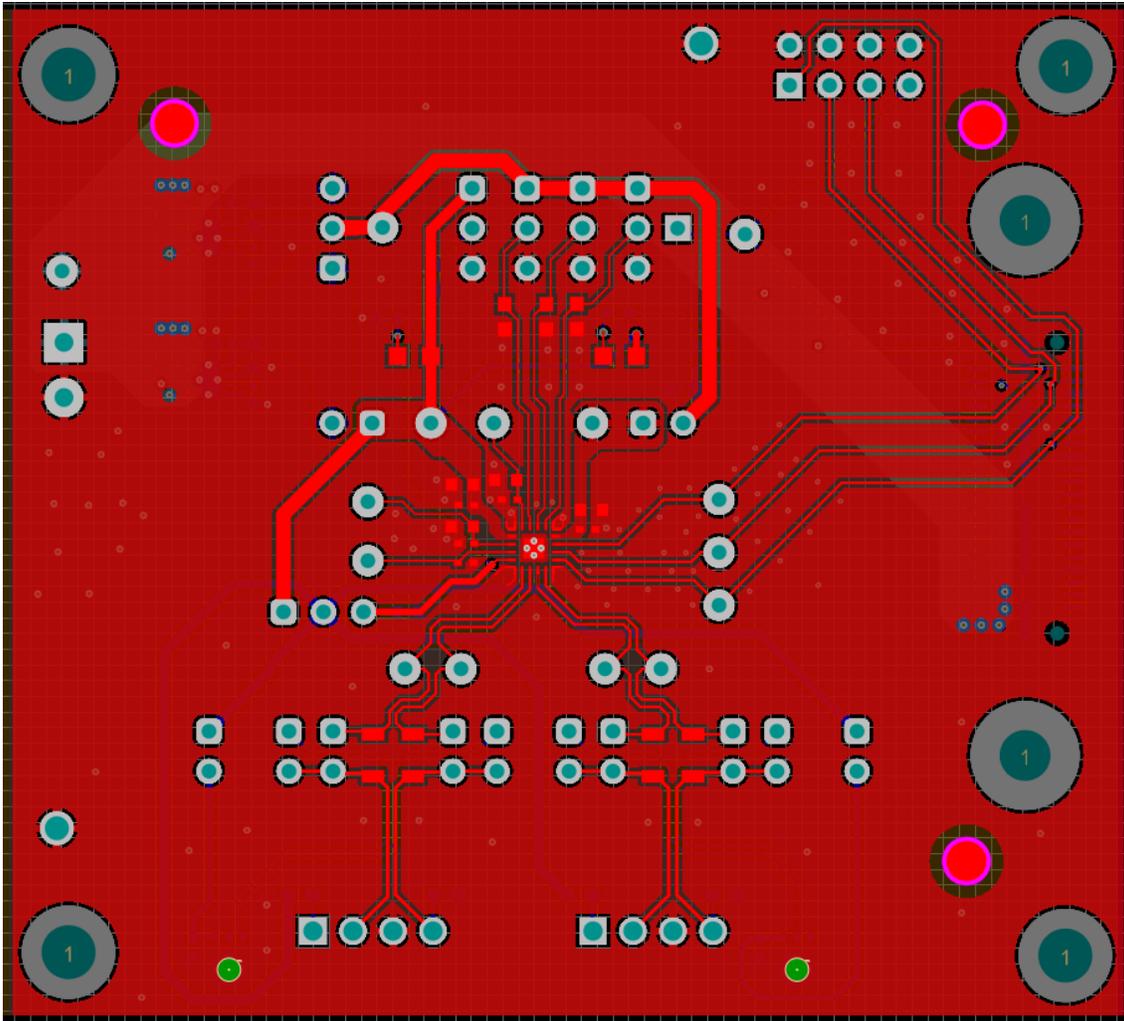
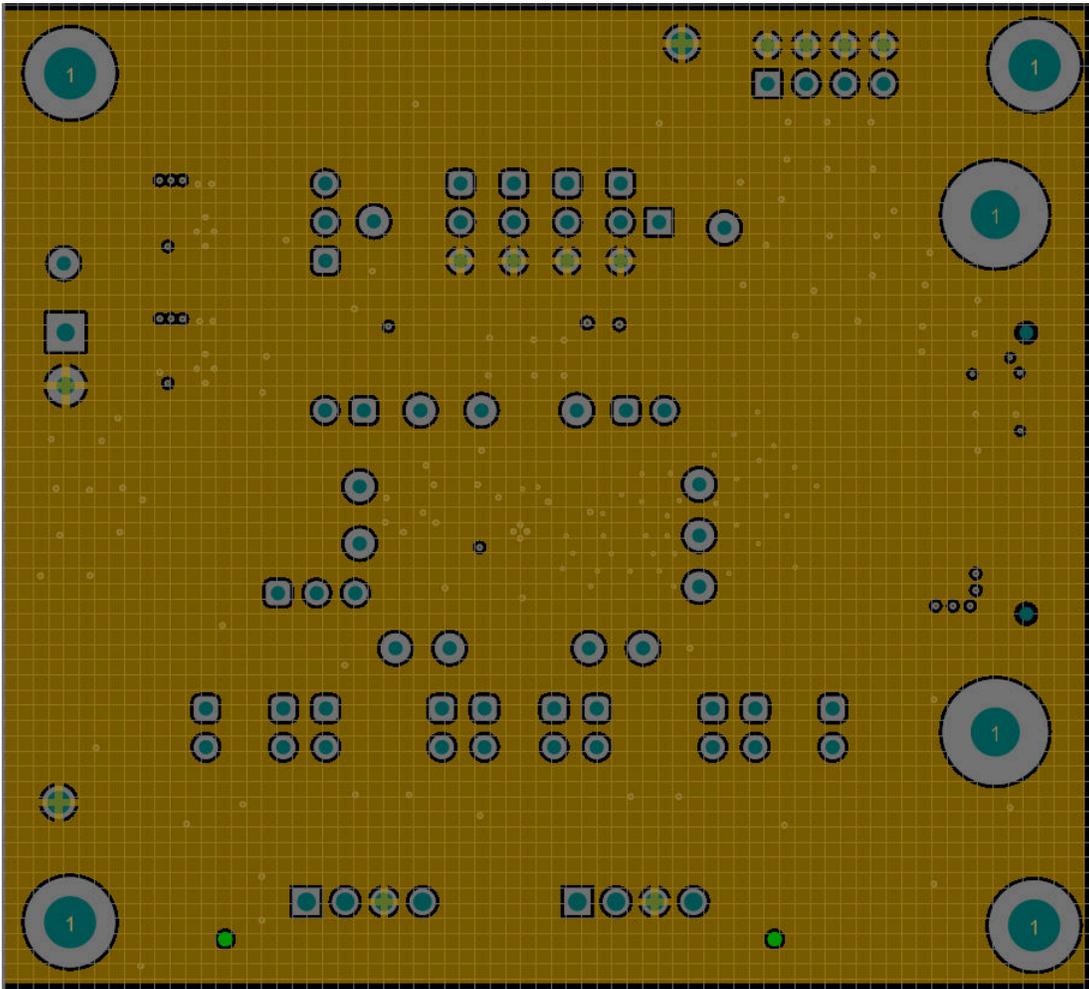


图 3-2. 顶层



C

图 3-3. 电源平面 1

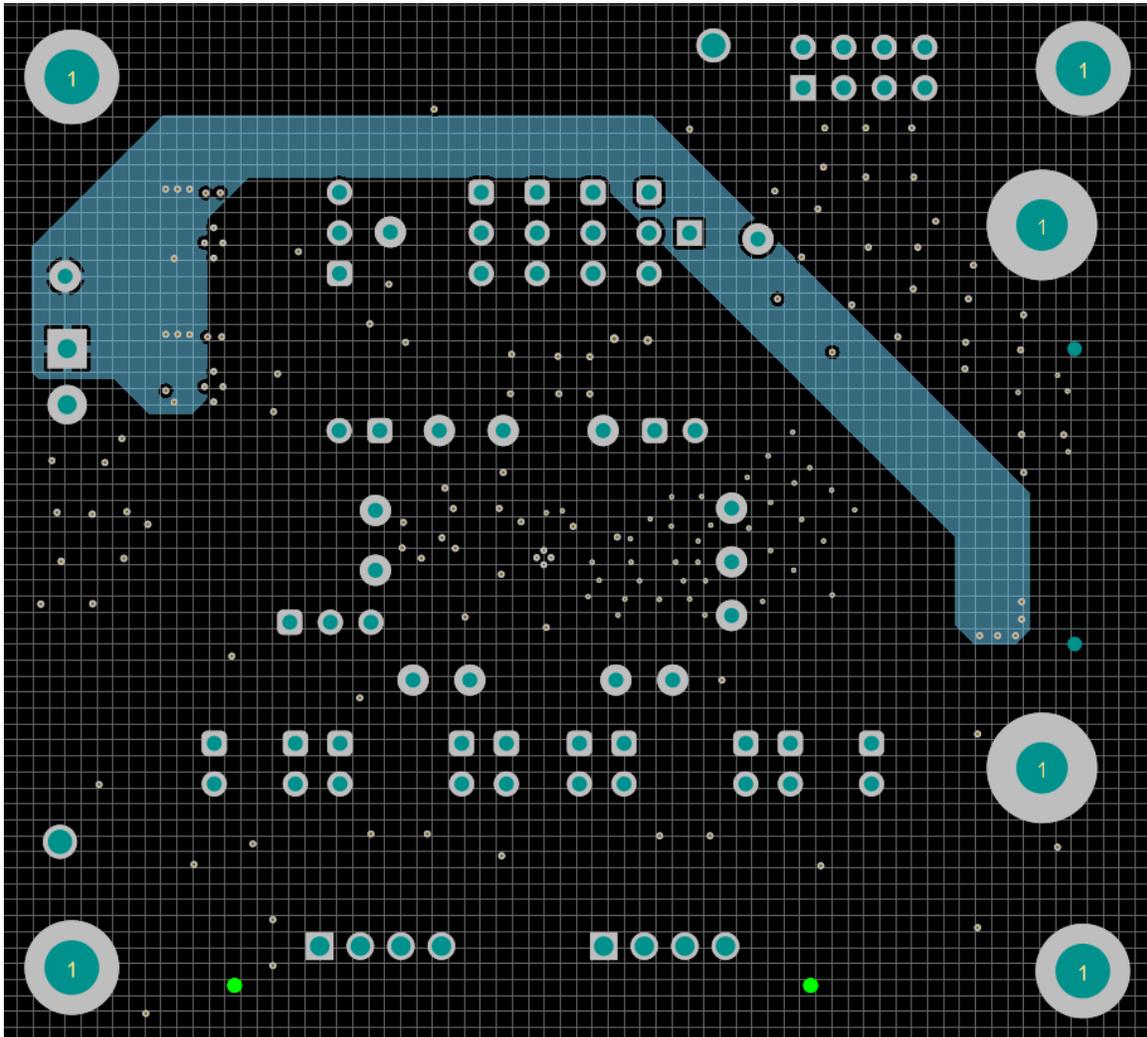


图 3-4. 电源平面 2

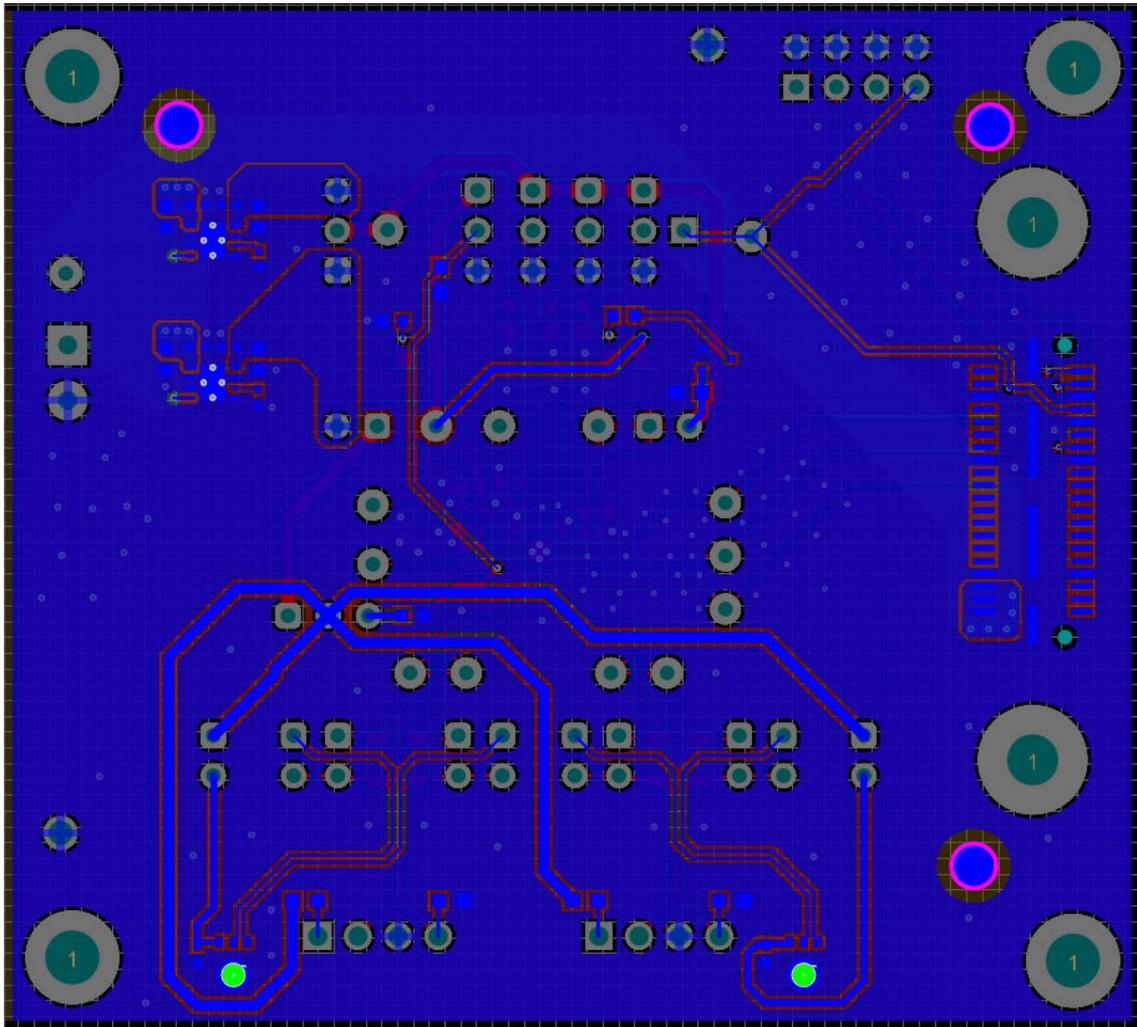


图 3-5. 底层

### 3.3 物料清单

**表 3-1. 物料清单 (BOM)**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C3、C5、C7、C9、C11、C13、C23、C27、C29	10	0.1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	885012205037	Würth Elektronik
C2	1	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	885012206052	Würth Elektronik
C4、C8、C10	3	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	C1608X5R1A106M080AC	TDK
C6	1	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/- 10%, X5R, 0402	0402	EMK105BJ105KVHF	Taiyo Yuden
C12、C24、C26、C30	4	10 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 16V, +/-20%, X5R, 0603	0603	EMK107BBJ106MA-T	Taiyo Yuden
C14、C15、C16、C17	4	4.7 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 50V, +/- 10%, X7R, 1206	1206	GRM31CR71H475KA12L	MuRata
C18	1	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	EMK107B7105KA-T	Taiyo Yuden
C22、C28	2	0.01 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	520L103KT16T	AT Ceramics
D1、D3	2	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0805	LTST-C170KGKT	Lite-On
H1、H2、H3、H4	4		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" 封头直径	9605	Keystone
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 公/母, 4-40, 尼龙, 1/2"	六角螺柱, 公/母, 4-40, 尼龙, 1/2"	4802	Keystone
J1、J2	2		端子块, 2.54mm, 4x1, 黄铜, TH	端子块, 2.54mm, 4 极点, TH	OSTVN04A150	On-Shore Technology
J4、J5、J13、J17、J18、J20	6		接头, 100mil, 3x1, 镀金, TH	3x1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec
J6	1		端子块, 3.5mm 间距, 2x1, TH	7.0x8.2x6.5mm	ED555/2DS	On-Shore Technology
J7	1		连接器, 接头, 高速, 20 对, SMT	QTE-020-01-X-D-A	QTE-020-01-L-D-A	Samtec
J8	1		接头, 100mil, 4x2, 金, TH	4x2 接头	TSW-104-07-G-D	Samtec

表 3-1. 物料清单 (BOM) (续)

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
J9、J10、J11、 J12、J14、J15、 J16、J21、J22、 J23、J24、J25	12		接头, 100mil, 2x1, 金, TH	2x1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec
J19	1		接头, 100mil, 1pos, 金, TH	测试点	TSW-101-07-G-S	Samtec
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、MK2	2		大约 77Hz 至 20kHz 模拟麦克风 MEMS (芯 片); 大约 1.5V 至 3.63V 全向 (-37.5dB ± 1dB SPL, 94dB SPL) 焊盘	LGA4	ICS-40740	TDK
Q2	1	50V	MOSFET, N 沟道, 50V, 0.21A, SOT-323	SOT-323	BSS138W	Fairchild Semiconductor
R1	1	10.0k	电阻, 10.0kΩ, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
R2、R4	2	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
R8、R9、R10、R11	4	47k	电阻, 47k, 5%, 0.1W, 0603	0603	RC0603JR-0747KL	Yageo
R13、R15	2	442	电阻, 442, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603442RFKEA	Vishay-Dale
SH1、SH2、SH3、 SH4、SH5、SH6、 SH7、SH8、SH9、 SH10、SH11、 SH12、SH13、 SH14	14	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec
TP1、TP2、TP3、 TP4、TP11、 TP12、TP15、 TP17、TP23	9		测试点, 微型, 红色, TH	红色微型测试点	5000	Keystone
TP9、TP10	2		测试点, 通用, 黑色, TH	黑色通用测试点	5011	Keystone
U1	1		PCM1821 - 106dB HW 立体声 ADC	WQFN20	PCM1821IRTER	德州仪器 (TI)
U2	1		500mA, 低静态电流、低噪声、高 PSRR、汽 车用低压降线性稳压器, DRB0008B (VSON-8)	DRB0008B	TPS73533QDRBRQ1	德州仪器 (TI)
U4	1		500mA, 低静态电流、低噪声、高 PSRR、汽 车用低压降线性稳压器, DRB0008B (VSON-8)	DRB0008B	TPS73518QDRBRQ1	德州仪器 (TI)

**表 3-1. 物料清单 (BOM) (续)**

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
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
R3、R5	0	0	电阻，0，5%，0.1W，0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
TP13、TP14	0		测试点，微型，红色，TH	红色微型测试点	5000	Keystone
TP19、TP20、 TP21、TP22	0		测试点，微型，白色，TH	绿色微型测试点	5116	Keystone

## 4 其他信息

### 4.1 商标

Burr-Brown™ is a trademark of Texas Instruments.  
所有商标均为其各自所有者的财产。

## 5 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

<b>Changes from Revision A (March 2022) to Revision B (June 2024)</b>	<b>Page</b>
• 更新了用户指南，以包括对 PCM1809 的引用.....	<a href="#">2</a>

<b>Changes from Revision * (February 2021) to Revision A (March 2022)</b>	<b>Page</b>
• 更新了用户指南，以包括对 PCM1820-Q1、PCM1821-Q1 和 PCM1822-Q1 的引用.....	<a href="#">2</a>

## 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