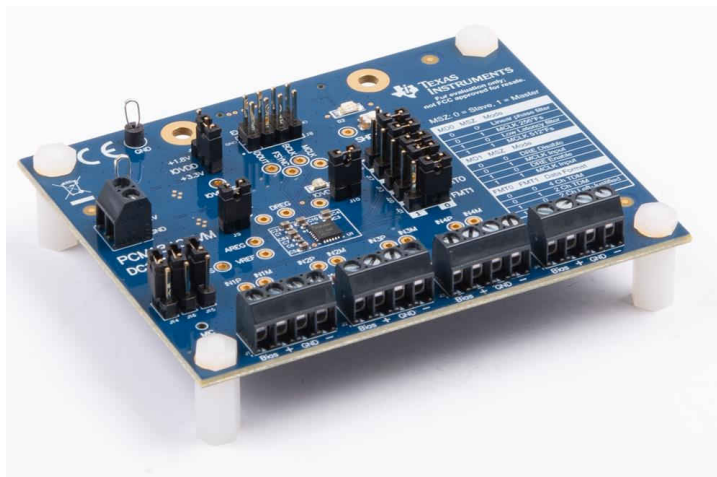


Zak Kaye

**摘要**

本用户指南描述了 PCM1840EVM 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。

**内容**

<b>1 引言</b> .....	<b>3</b>
<b>2 电源</b> .....	<b>3</b>
<b>3 硬件配置</b> .....	<b>4</b>
3.1 PCM1840EVM 输入.....	5
<b>4 EVM 概览</b> .....	<b>7</b>
<b>5 板层图</b> .....	<b>8</b>
<b>6 示意图和物料清单</b> .....	<b>12</b>
6.1 PCM1840EVM 原理图.....	12
6.2 PCM1840EVM 物料清单.....	13
<b>7 相关文档</b> .....	<b>16</b>
<b>8 修订历史记录</b> .....	<b>17</b>

**插图清单**

图 3-1. PCM1840EVM 输入架构.....	5
图 3-2. 用于线路输入应用的 PCM1840EVM 连接.....	5
图 3-3. 用于板载麦克风测试的 PCM1840EVM 连接.....	6
图 4-1. EVM 正面视图.....	7
图 4-2. EVM 背面视图.....	7
图 5-1. 顶层.....	8
图 5-2. 电源平面 1.....	9
图 5-3. 电源平面 2.....	10
图 5-4. 底层.....	11
图 6-1. PCM1840EVM 原理图 - 主图.....	12
图 6-2. PCM1840 原理图 - 电源.....	12

## 表格清单

表 3-1. PCM1840 EVM 接头和跳线.....	4
表 3-2. PCM1840 硬件可控制设置.....	4
表 6-1. PCM1840EVM 物料清单.....	13

## 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。

## 1 引言

PCM1840EVM 是一款用于演示 PCM1840 器件性能和功能的评估模块 (EVM)。PCM1840 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进行配置，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、LJ 或 TDM 格式提供对转换器输出的访问。

## 2 电源

可以使用连接到 J6 的单个 5V 电源为 PCM1840EVM 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。也可以通过移除 J9 和 J5 并直接向 AVDD 和 IOVDD 测试点施加电压来直接为 ADC 供电。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，务必保持 J10 已接通（或确保在监测电源电流的情况下引脚之间存在路径）。如果使用外部电源，有一个板载电压监控器 U3 会使 ADC 保持在关断状态，直到 AVDD 和 IOVDD 达到了它们各自的阈值电压。电源的关断阈值可以如方程式 1 和方程式 2 中所示进行调整。也可以通过取下 R5 从关断逻辑中去除监控器。更多有关重置监控器的信息，请参阅 [TPS37xx 双通道、低功耗、高精度电压检测器数据表](#)。

$$V_{\text{MON(AVDD)}} = \left( 1 + \frac{R_3}{R_4} \right) \times 1.188 \quad (1)$$

$$V_{\text{MON(IOVDD)}} = \left( 1 + \frac{R_1}{R_2} \right) \times 1.188 \quad (2)$$

### 3 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、FMT0 和 FMT1。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 10kΩ 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 3-1 展示了接头编号和及其引脚功能，表 3-2 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主器件还是从器件。当 MSZ 被拉高时，器件处于从模式，MD1 成为 MCLK 的输入。将 J19 连接至 J18 的中心引脚的分流器将 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 3-1. PCM1840 EVM 接头和跳线**

标识符	功能
J1	差分线路，麦克风输入 1
J2	差分线路，麦克风输入 2
J3	差分线路，麦克风输入 3
J4	差分线路，麦克风输入 4
J5	IOVDD-SYS 电压选择 ( 1.8V 或 3.3V )
J6	+5V 电源输入
J7	连接 AC-MB 的连接器
J8	数字音频串行接口
J9	将 AVDD 连接至板载 3.3V 稳压器
J10	将 IOVDD 连接至 IOVDD-SYS
J13	MSZ 选择
J14	将 MICBIAS 连接至板载麦克风
J15	麦克风 OUT+ 到 ADC IN1P
J16	麦克风 OUT- 到 ADC IN1M
J17	MDO 选择
J18	MD1 选择
J19	将 MCLK 连接至 MD1
J20	FMT0 选择
J21	FMT1 选择

**表 3-2. PCM1840 硬件可控制设置**

MDO 模式		
MD0	MSZ ( 0 = 从器件, 1 = 主器件 )	MDO 功能模式
0	0	线性相位滤波器
0	1	MCLK = 256 × Fs
1	0	低延迟滤波器
1	1	MCLK = 512 × Fs
MD1 模式		
MD1	MSZ ( 0 = 从器件, 1 = 主器件 )	MD1 功能模式
0	0	禁用 DRE
0	1	MCLK 输入
1	0	启用 DRE
1	1	MCLK 输入
音频输出数据格式		
FMT0	FMT1	数据格式
0	0	4 通道 TDM
0	1	2 通道 TDM
1	0	2 通道左对齐
1	1	2 通道 I2S

默认情况下，所有硬件引脚都设置为低电平，将器件置于从模式，具有线性相位滤波器、已禁用 DRE 以及 4 通道 TDM 音频输出。

更多有关 PCM1840 器件工作模式的信息，请参阅 [PCM1840 四通道、32 位、192kHz、Burr-Brown™ 音频 ADC 数据表](#)。

### 3.1 PCM1840EVM 输入

PCM1840 器件设计为通过差分线路输入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  $2.5\text{k}\Omega$  输入阻抗，这会将高通滤波器截止频率设在  $63\text{Hz}$  左右。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。图 3-1 展示了评估模块输入的架构。EVM 支持  $2\text{V}_{\text{RMS}}$  的差分满量程输入范围， $\text{AVDD}$  为  $3.3\text{V}$ 。

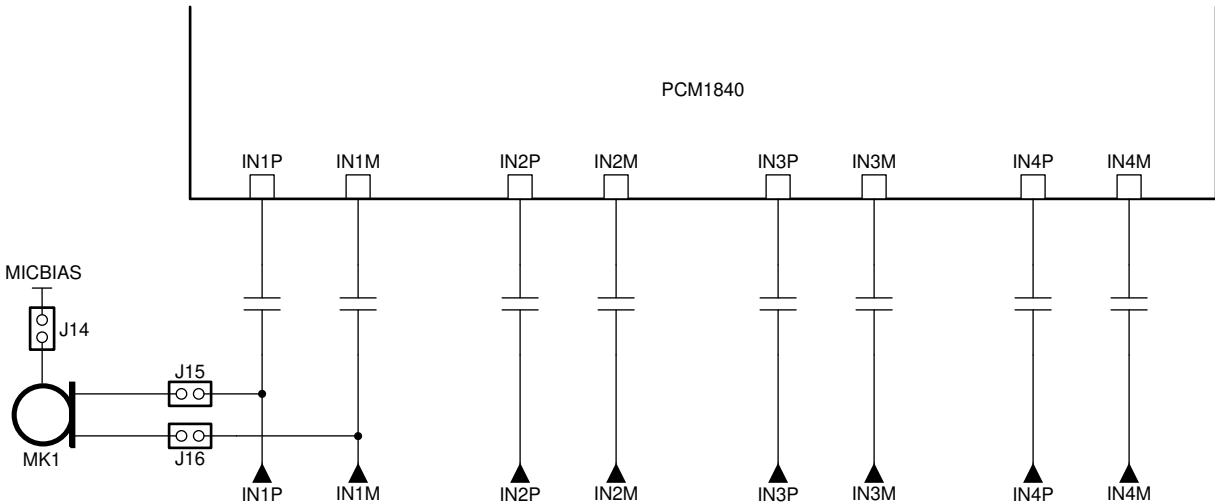


图 3-1. PCM1840EVM 输入架构

#### 3.1.1 线路输入

对于线路输入配置（如 图 3-2 中所示），PCM1840 捕获通过端子 J1 (IN1)、J2 (IN2)、J3 (IN3) 和 J4 (IN4) 提供的音频信号。此模式下接受的输入为差分、 $2\text{V}_{\text{RMS}}$ 、满量程音频信号。PCM1840 器件不支持单端输入，输入应为交流耦合。

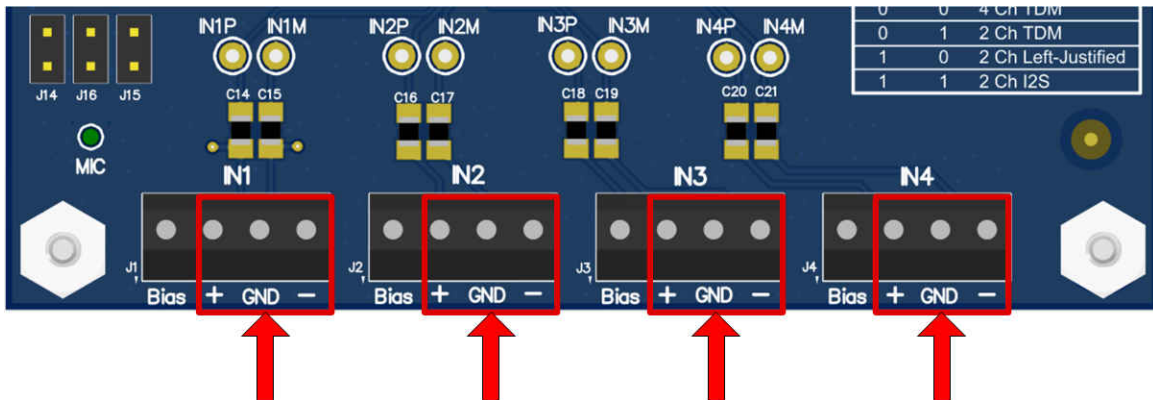


图 3-2. 用于线路输入应用的 PCM1840EVM 连接

### 3.1.2 板载麦克风输入

对于板载麦克风输入配置（在图 3-3 中显示），PCM1840EVM 记录从电路板左下边缘的麦克风捕获的音频。MICBIAS 用于通过 J14 为板载麦克风供电。必须安装 J15 和 J16，才能将麦克风输出连接到 ADC 输入。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 J1 以。

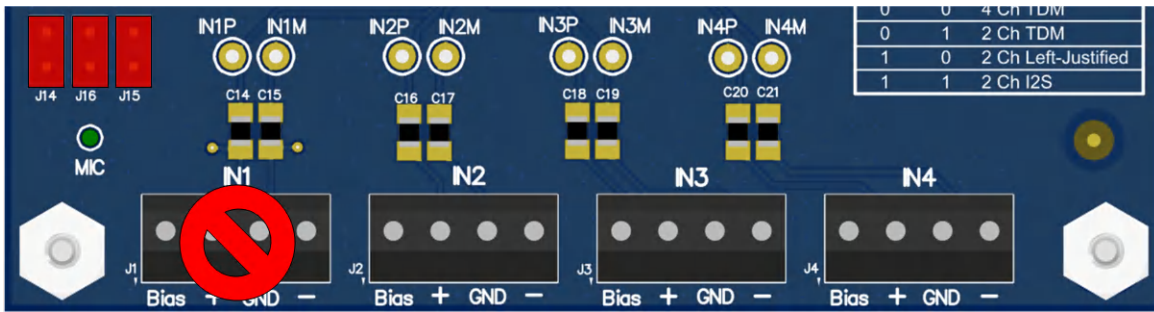


图 3-3. 用于板载麦克风测试的 PCM1840EVM 连接



## 4 EVM 概览

图 4-1 展示了系统概况图。

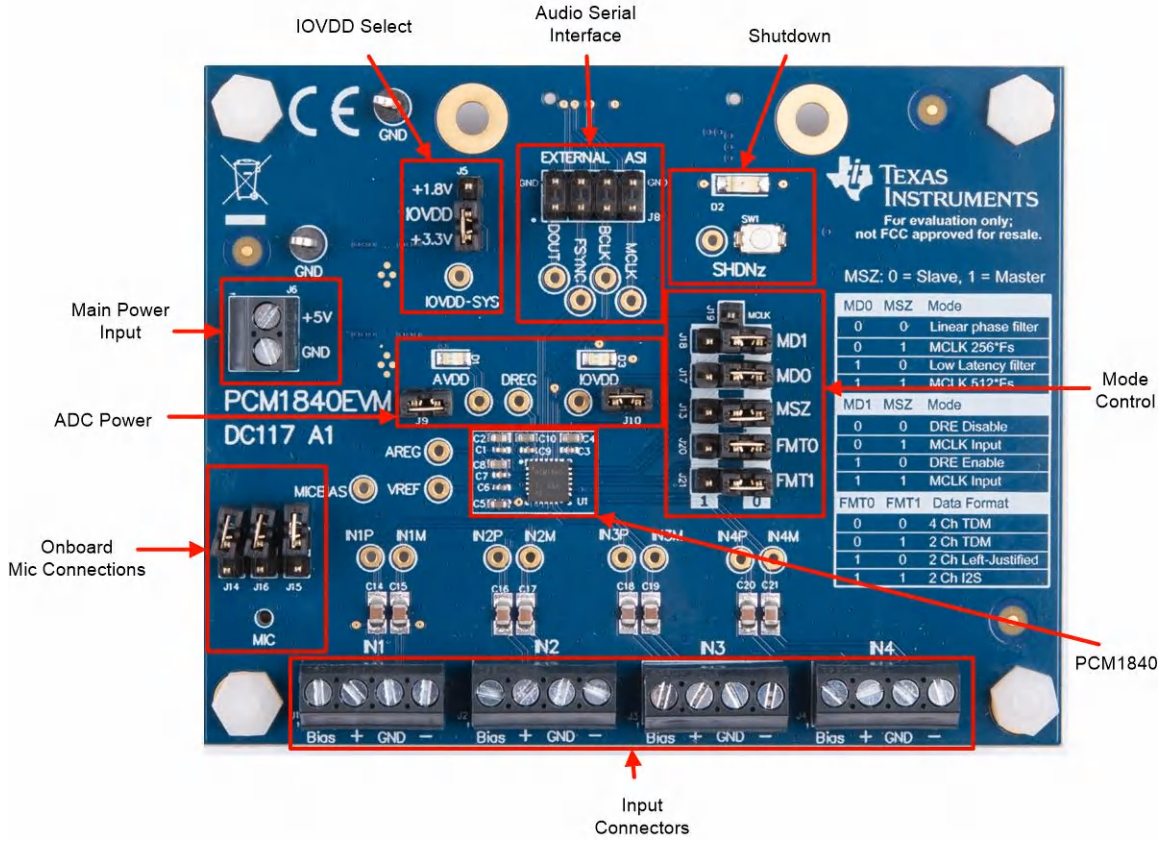


图 4-1. EVM 正面视图

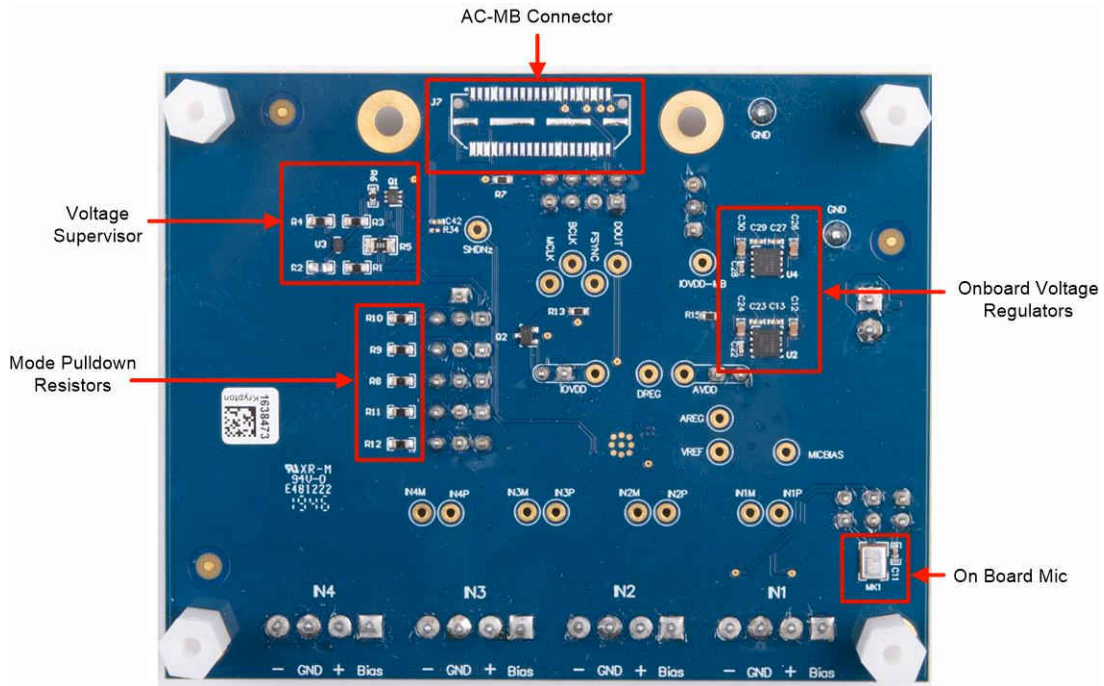


图 4-2. EVM 背面视图

## 5 板层图

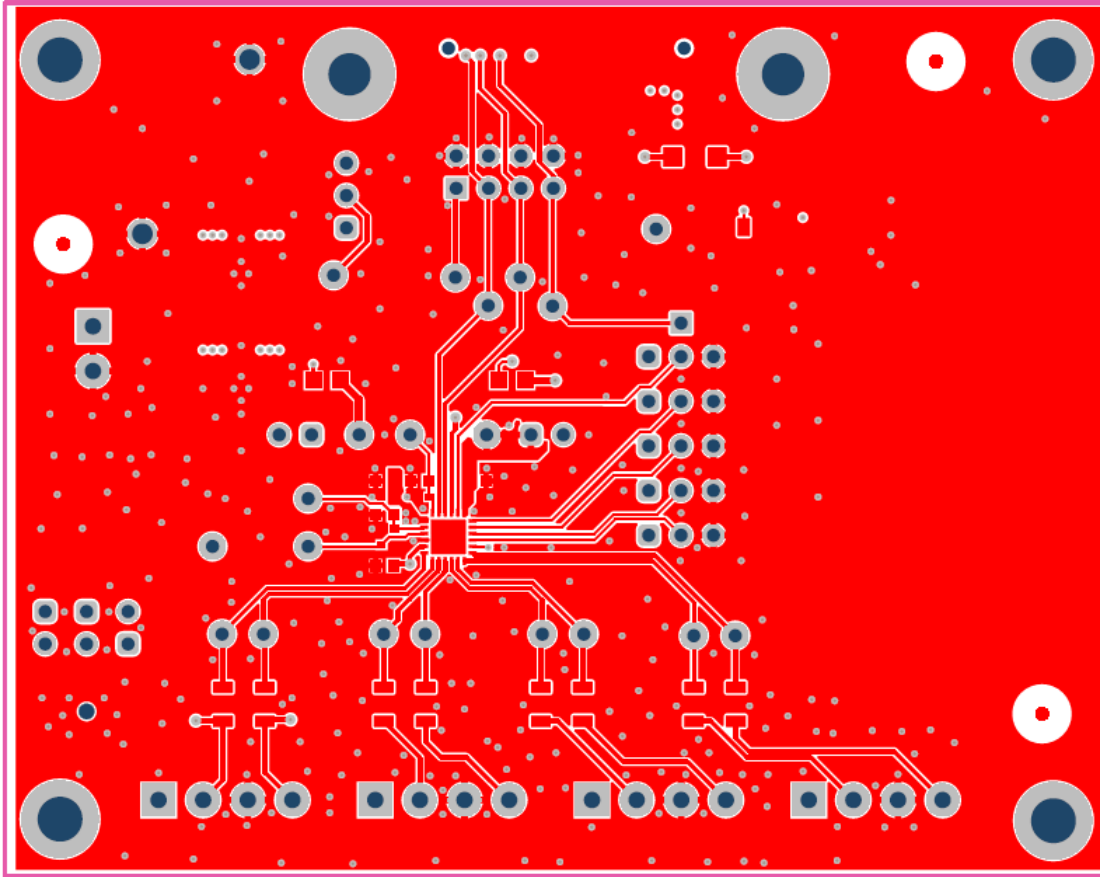


图 5-1. 顶层



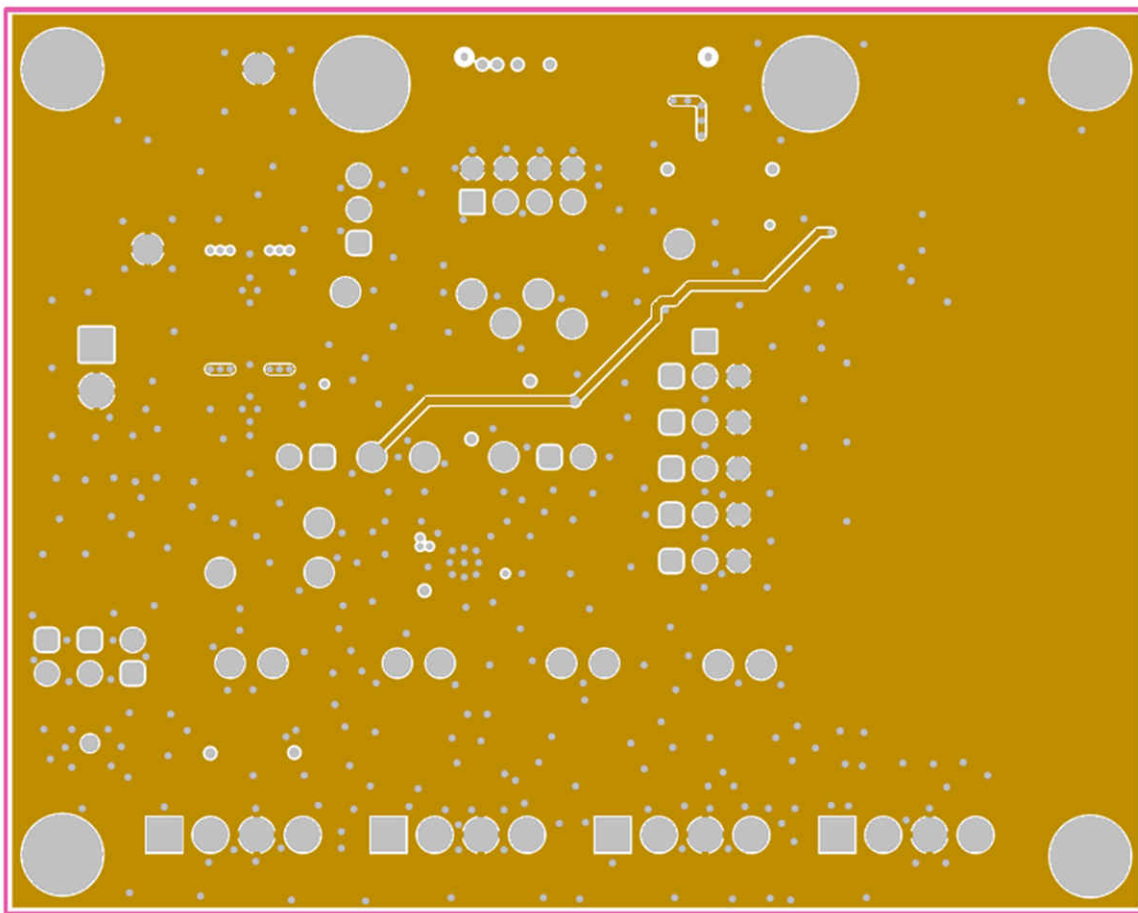


图 5-2. 电源平面 1

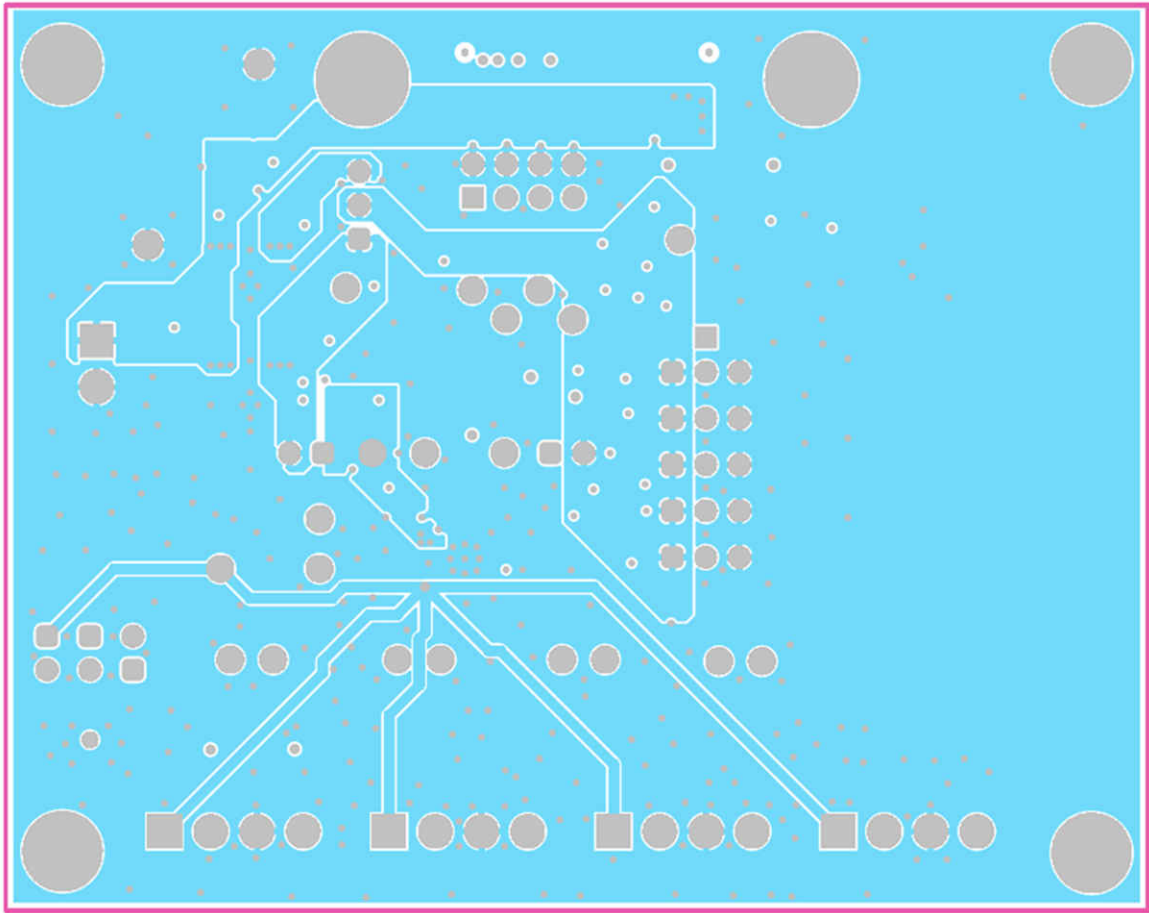


图 5-3. 电源平面 2

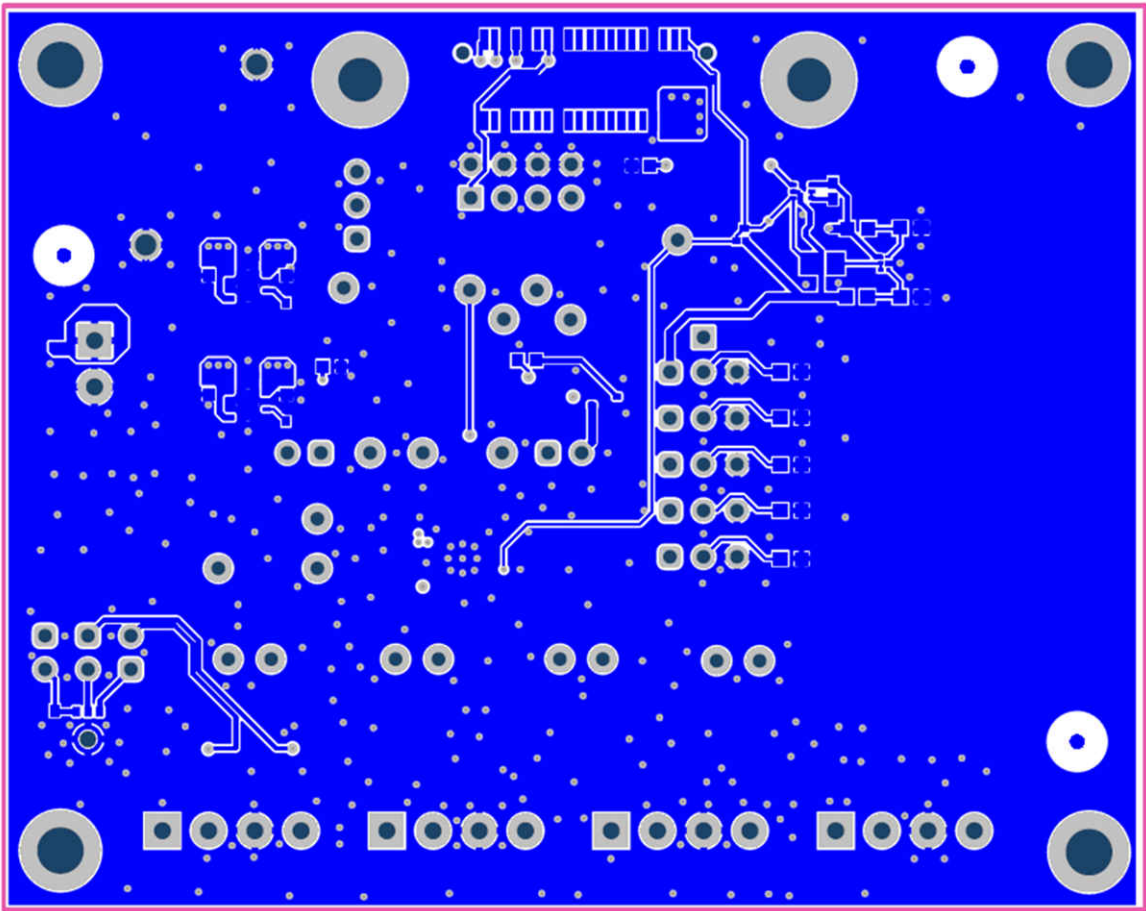


图 5-4. 底层

## 6 示意图和物料清单

### 6.1 PCM1840EVM 原理图

图 6-1 和图 6-2 展示了 PCM1840EVM 的原理图。

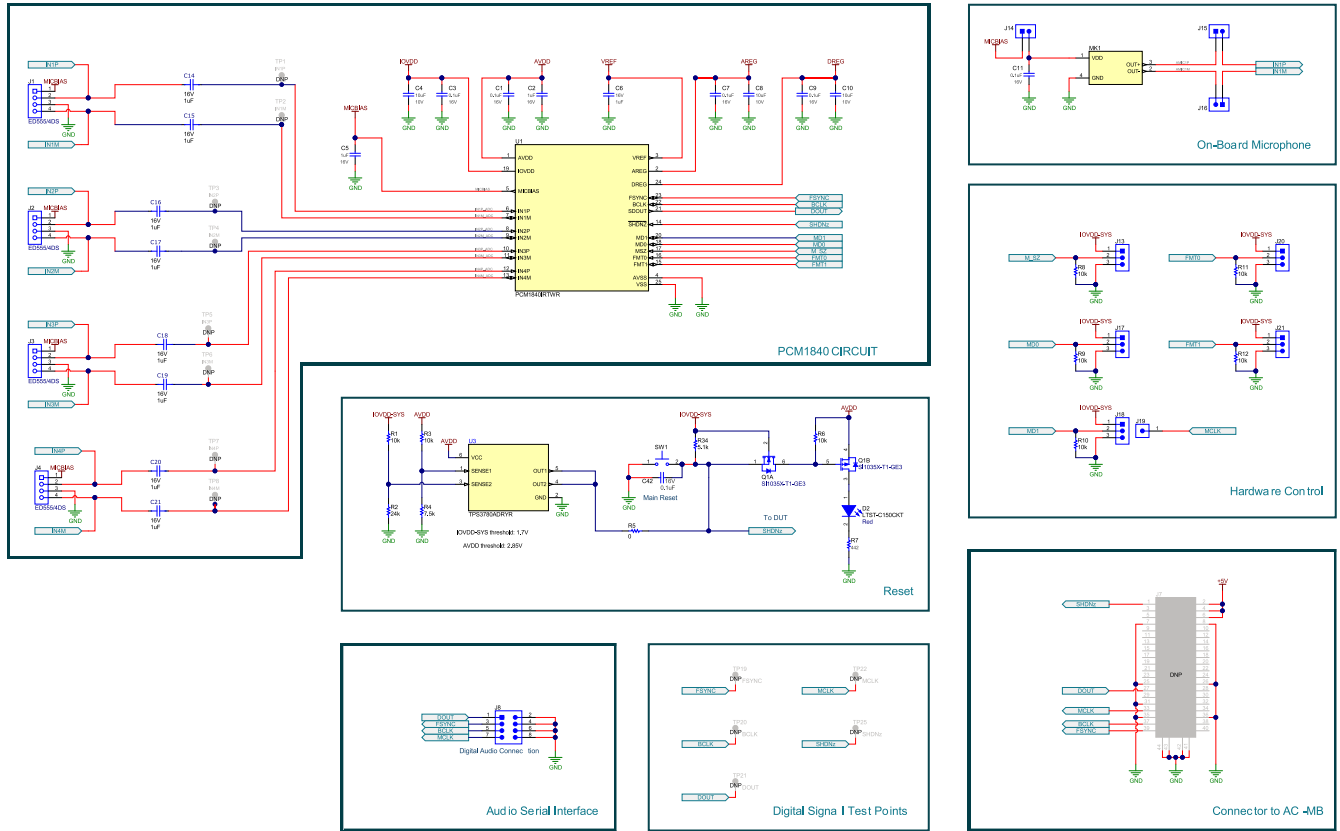


图 6-1. PCM1840EVM 原理图 - 主图

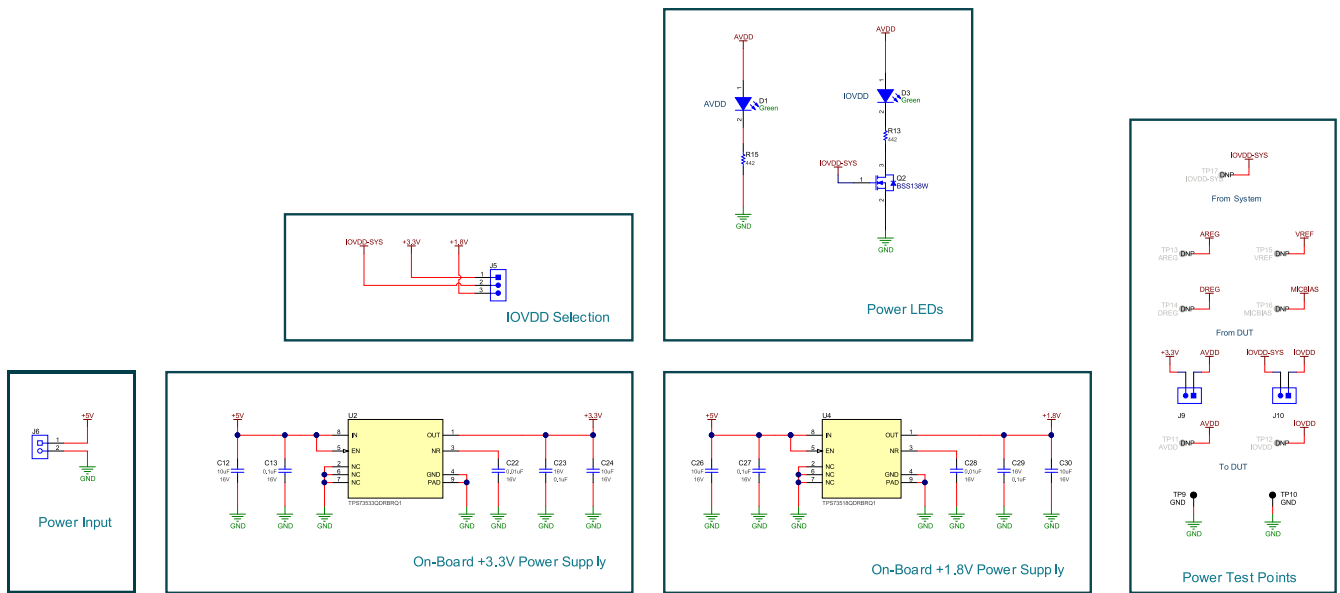


图 6-2. PCM1840 原理图 - 电源

## 6.2 PCM1840EVM 物料清单

表 6-1. PCM1840EVM 物料清单

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
!PCB1	1		印刷电路板		DC117	不限
C1、C3、C7、C9、C11、C13、C23、C27、C29、C42	10	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, ±10%, X7R, 0402	0402	885012205037	Würth Elektronik ( 伍尔特电子 )
C2	1	1μF	电容, 陶瓷, 1uF, 16V, ±10%, X7R, 0603	0603	885012206052	Würth Elektronik ( 伍尔特电子 )
C4、C8、C10	3	10μF	电容, 陶瓷, 10uF, 10V, ±20%, X5R, 0603	0603	C1608X5R1A106M080AC	TDK
C5	1	1μF	电容, 陶瓷, 1uF, 16V, ±10%, X7R, 0603	0603	EMK107B7105KA-T	Taiyo Yuden ( 太阳诱电 )
C6	1	1μF	电容, 陶瓷, 1uF, 16V, ±10%, X5R, 0402	0402	EMK105BJ105KVHF	Taiyo Yuden ( 太阳诱电 )
C12、C24、C26、C30	4	10μF	电容, 陶瓷, 10uF, 16V, ±20%, X5R, 0603	0603	EMK107BBJ106MA-T	Taiyo Yuden ( 太阳诱电 )
C14、C15、C16、C17、C18、C19、C20、C21	8		1μF 薄膜电容器 12V 10V 丙烯酸, 金属化 1206 ( 公制 3216 )	1206	FCA1206A105M-H3	Cornell Dubilier Electronics ( 科内尔杜比利埃电子产品公司 )
C22、C28	2	0.01μF	电容, 陶瓷, 0.01uF, 16V, ±10%, X7R, 0402	0402	520L103KT16T	AT Ceramics
D1, D3	2	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0805	LTST-C170KGKT	Lite-On ( 建兴电子 )
D2	1	红色	LED, 红色, SMD	1206	LTST-C150CKT	Lite-On ( 建兴电子 )
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 英寸封头直径	9605	Keystone
H5、H6、H7、H8	4		六角螺柱, 公/母, 4-40, 尼龙, 1/2 英寸	六角螺柱, 公/母, 4-40, 尼龙, 1/2 英寸	4802	Keystone
J1、J2、J3、J4	4		端子块, 3.5mm 间距, 4x1, TH	14 × 8.2 × 6.5mm	ED555/4DS	On-Shore Technology ( 岸上科技 )
J5、J13、J17、J18、J20、J21	6		接头, 100mil, 3 x 1, 金, TH	3 × 1 接头	TSW-103-07-G-S	Samtec ( 申泰 )
J6	1		端子块, 3.5mm 间距, 2x1, TH	7.0 × 8.2 × 6.5mm	ED555/2DS	On-Shore Technology ( 岸上科技 )
J8	1		接头, 100mil, 4 × 2, 金, TH	4 × 2 接头	TSW-104-07-G-D	Samtec ( 申泰 )
J9、J10、J14、J15、J16	5		接头, 100mil, 2 × 1, 金, TH	2 × 1 接头	TSW-102-07-G-S	Samtec ( 申泰 )
J19	1		接头, 100mil, 1pos, 金, TH	测试点	TSW-101-07-G-S	Samtec ( 申泰 )
MK1	1		具有差分输出的超低噪声麦克风, LGA-4	4 × 3mm, LGA	ICS-40720	InvenSense ( 体感技术公司 )

表 6-1. PCM1840EVM 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
Q1	1	20V	MOSFET, 2 通道, N/P 沟道, 20V, 0.18A, SOT-563	SOT-563	SI1035X-T1-GE3	Vishay-Siliconix ( 威世硅尼克斯 )
Q2	1	50V	MOSFET, N 沟道, 50V, 0.21A, SOT-323	SOT-323	BSS138W	Fairchild Semiconductor ( 仙童半导体 )
R1、R3、R8、R9、R10、R11、R12	7	10k $\Omega$	电阻, 10k, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060310K0JNEA	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R2	1	24k $\Omega$	电阻, 24k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060324K0JNEA	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R4	1	7.5k $\Omega$	电阻, 7.5k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06037K50JNEA	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R5	1	0	电阻, 0, 5%, 0.125W, 0805	0805	CRCW08050000Z0EA	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R6	1	10k $\Omega$	电阻, 10k, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R7、R13、R15	3	442	电阻, 442, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603442RFKEA	Vishay-Dale ( 威世达勒 )
R34	1	5.1k $\Omega$	电阻, 5.1k, 5%, 0.05W, 0201	0201	RC0201JR-075K1L	Yageo America ( 国巨 )
SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6、SH7、SH8、SH9、SH10、SH11	11	1 $\times$ 2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec ( 申泰 )
SW1	1		开关, 触控式, 单刀单掷-常开, 0.05A, 12V, SMT	开关, 4.4 $\times$ 2 $\times$ 2.9mm	TL1015AF160QG	E-Switch
TP9、TP10	2		测试点, 多用途, 黑色, TH	黑色多用途测试点	5011	Keystone
U1	1		PCM1840IRTWR, RTW0024H (WQFN-24)	RTW0024H	PCM1840IRTWR	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)
U3	1		采用小型 uSON 封装的低功耗双路电压检测器, DRY0006A (USON-6)	DRY0006A	TPS3780ADRYR	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)
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
J7	0		连接器, 接头, 高速, 20 对, SMT	QTE-020-01-X-D-A	QTE-020-01-L-D-A	Samtec ( 申泰 )

表 6-1. PCM1840EVM 物料清单 (continued)

标识符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
TP1、TP2、TP3、TP4、 TP5、TP6、TP7、TP8、 TP11、TP12、TP13、TP14、 TP15、TP16、TP17	0		测试点，微型，红色，TH	红色微型测试点	5000	Keystone
TP19、TP20、TP21、TP22、 TP25	0		测试点，微型，白色，TH	绿色微型测试点	5116	Keystone



## 7 相关文档

- 德州仪器 (TI) , [PCM1840 四通道、32 位、192kHz、Burr-Brown™ 音频 ADC 数据表](#)
- 德州仪器 (TI) , [TPS37xx 双通道、低功耗、高精度电压检测器数据表](#)

## 8 修订历史记录

<b>Changes from Revision * (March 2020) to Revision A (May 2022)</b>	<b>Page</b>
• 更新了整个文档中的表格、图和交叉参考的编号格式.....	<a href="#">3</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 © 2022，德州仪器 (TI) 公司