

EVM User's Guide: TAS6754Q1EVM

TAS6754Q1EVM 汽车音频放大器评估模块



说明

TAS6754Q1EVM 展示了具有 1L 调制功能的 4 通道数字输入闭环 D 类汽车音频放大器 TAS6754-Q1，该放大器每个通道减少了 1 个电感器，从而将 4 个通道的电感器成本降低了 50%。TAS6754-Q1 集成了 DSP，支持多种功能，例如实时负载诊断、电流检测、用于 ANC/RNC 的可选低延迟音频路径以及 PVDD 和热增益折返等高级保护功能。该 EVM 使用 PurePath™ Console (PPC3) 图形用户界面进行编程和 I²C 配置，以评估 TAS6754-Q1 器件的特性、功能和性能。

开始使用

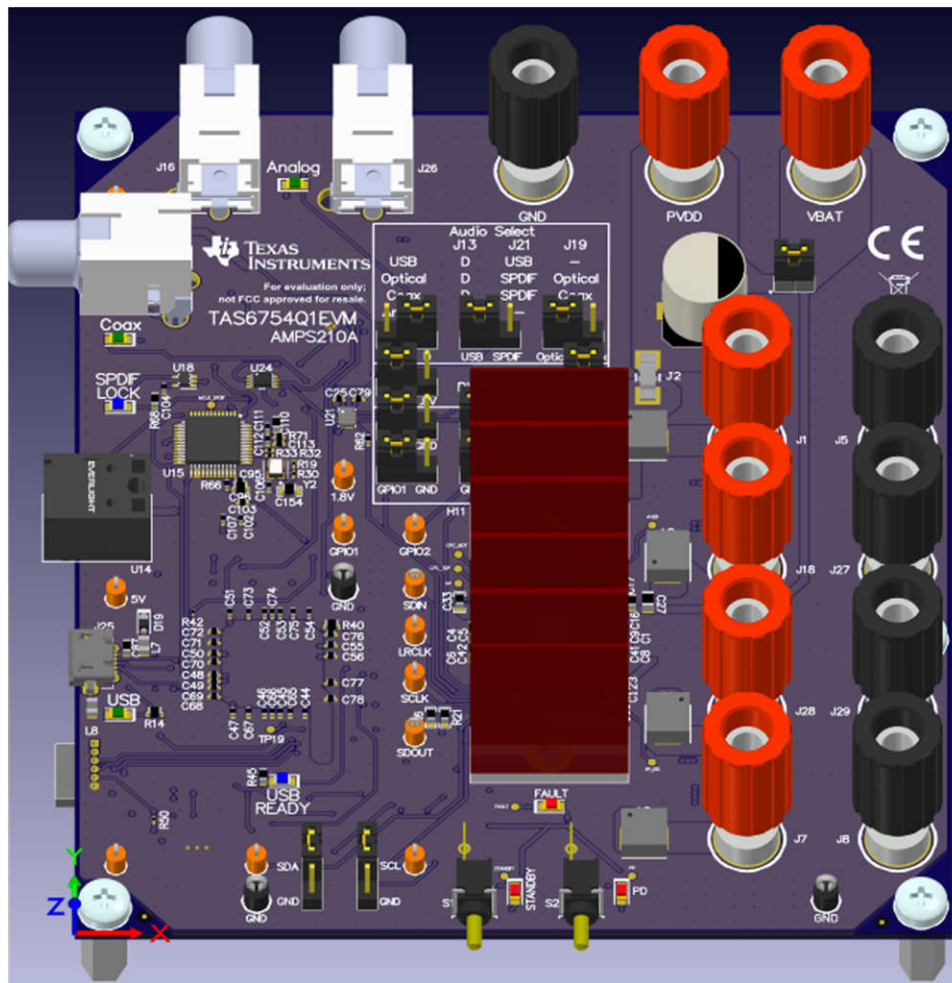
1. 通过 [ti.com](#) 上的 [TAS6754Q1EVM 产品页面](#) 申请访问数据表和 EVM。
2. 申请访问 [PurePath Console 3](#)。
3. 申请访问 [TAS6754-Q1 软件](#)
4. 有关该器件的详细信息，请参阅 TAS6754-Q1 数据表，而如需任何其他技术支持，请使用 [E2E](#)

1 特性

- 板载 USB 转 I²C 控制器，可通过 PPC3 GUI 进行器件评估并配置实时负载诊断、热增益和 PVDD 折返以及增益补偿双二阶滤波器等功能
- 新的 1L 调制技术每个通道仅需要一个电感器，与传统解决方案相比，可节省成本并减小 PCB 尺寸
- 每个通道的可选低延迟信号路径，支持时间敏感型有源噪声消除 (ANC) 和道路噪声消除 (RNC) 应用
- 通过 I²C 读取全局温度、通道温度和 PVDD 值，便于进行系统级热管理
- 具有光学、SPDIF、USB 和 PSIA (外部 I2S/TDM) 输入选项。

2 应用

- [汽车音响主机](#)
- [汽车外部放大器](#)
- [声学车辆警报系统 \(AVAS\)](#)



TAS6754Q1EVM

3 评估模块概述

3.1 引言

此手册介绍了如何使用 TAS6754Q1EVM，TAS6754Q1EVM 是一款独立式 EVM。PurePath™ Control Console 3 GUI (PPC3) 负责初始化和操作该 EVM。本文档的主题主要包括：

- 硬件实现和说明
- 软件实现和说明
- TAS6754Q1EVM 操作（硬件和软件）

需要的设备和附件：

1. TAS6754Q1EVM
2. USB-A 公口转 Micro B 公口线缆
3. 支持高达 18V、> 10A 的电源单元 (PSU)
4. 1-4 个电阻负载或扬声器负载
5. 2-6 对两端剥离的电线
6. 光学音频源（可选）
7. 光学 SPDIF 电缆（可选）
8. 使用 Microsoft® Windows® 10 或更高版本操作系统的台式机或笔记本电脑

3.2 套件内容

此 EVM 套件包含一个 TAS6754Q1EVM。

3.3 规格

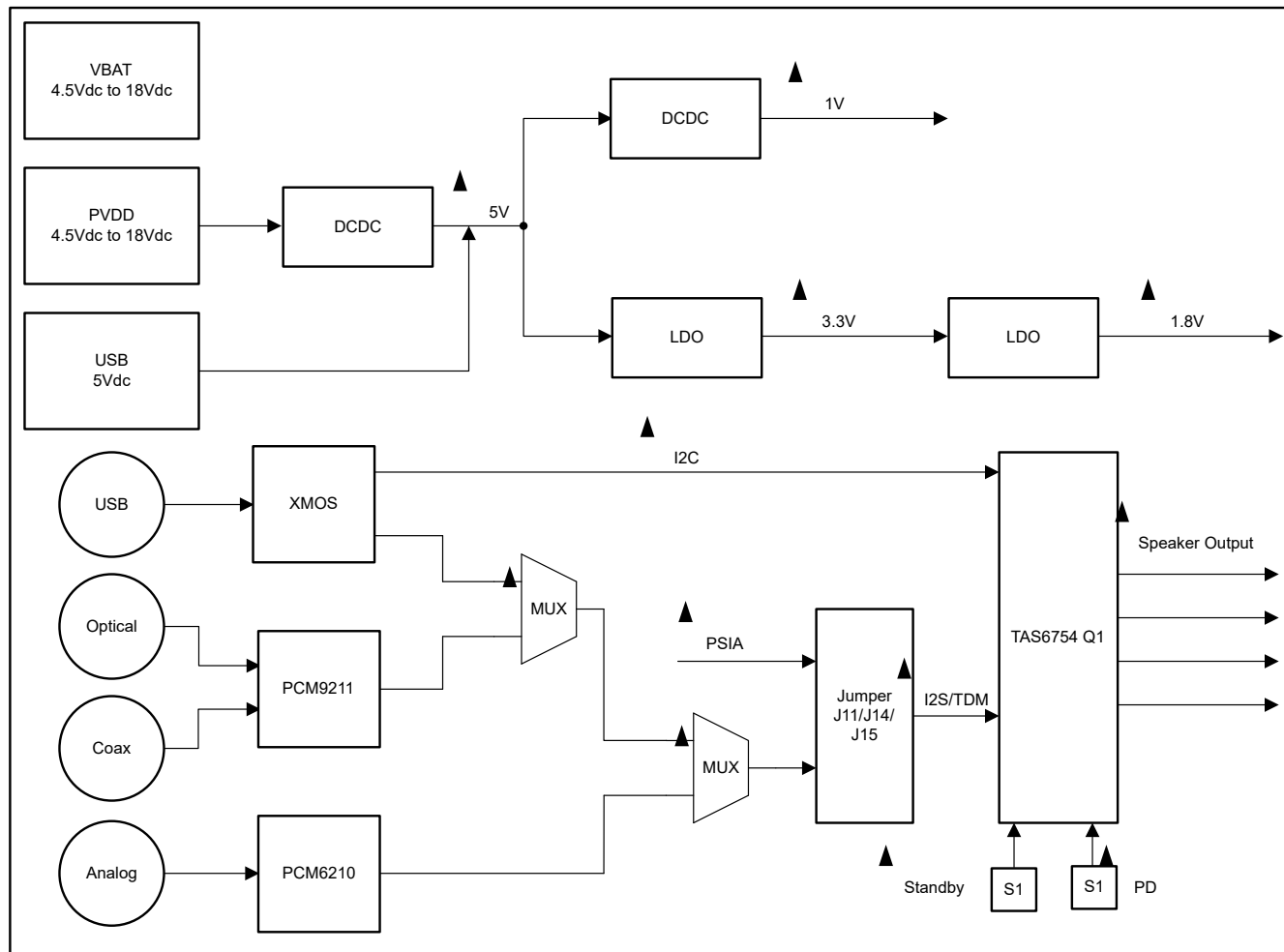


图 3-1. 图 2.TAS6754Q1EVM 方框图

3.4 器件信息

此 EVM 中使用的 TI 器件

- TAS6754-Q1：具有 1L 调制功能的四通道汽车音频放大器
- SN74LVC1GU04：单路 1.65V 至 5.5V 反相器
- TPSM82903：具有集成电感器的高效降压转换器模块
- TPS76833QDR：低压降稳压器
- TCA9406：2 位双向 1MHz I2C/SMBus 电压电平转换器
- CDCE913：可编程 1-PLL VCXO 时钟合成器
- SN74AVC2T244：双位双电源总线收发器
- SN74LVC2G07：具有开漏输出的 2 通道、1.65V 至 5.5V 缓冲器
- TPS3897：单通道可调监控器
- SN74LVC2G157：单路 2 线路至 1 线路数据选择器/多路复用器
- PCM9211：216kHz 数字音频接口收发器
- SN74LVC1G14：具有施密特触发输入的单路 1.65V 至 5.5V 反相器
- SN74AVC4T774：四位双电源总线收发器
- PCM6120-Q1：汽车类、立体声、123dB SNR、768kHz 音频 ADC
- LMK6C：固定频率 LVCMOS 振荡器

- LMR51450 : 36V、5A 同步降压转换器

4 硬件设置

4.1 TAS6754-Q1 评估模块说明

TAS6754Q1 EVM 是一款独立式 EVM。它需要三个电流，通过 PurePath Control Console 3 (PPC3) 进行 USB 控制，以及一个数字音频输入。数字音频输入可通过 USB、光学输入、同轴输入或直接通过 I2S/TDM 接头提供。

4.2 TAS6754Q1EVM 启动

本节介绍了 TAS6754Q1EVM 的启动过程。准备好本文档第一页列出的设备和附件。

硬件连接：

- 将扬声器或电阻负载连接到 J1/J5、J18/J27、J28/J29、J7/J8
- 使用 USB Micro 电缆将 PC 与 EVM 连接起来
- 连接电源 PVDD 和 VBAT
- 设置开关 S1 和 S2，以拉低 STANDBY 和 PD，同时红色 LED 将亮起
- 从表 1 中选择 “Audio Source” 并提供时钟
- 打开 VBAT 和 PVDD 电源。
- 在 PC 上启动 TAS6754 EVM PPC3 插件。
- 正确设置器件并按照屏幕说明进行操作。

接头和跳线信息

电源：

- PVDD 和 VBAT 电压工作范围均为 4.5V 至 19V。J3 跳线可用于将 EVM 上的 PVDD 和 VBAT 连接在一起，这允许两个电源轨由单个汽车电池或电压电源驱动
- 默认情况下，IOVDD 根据由 5V USB 输入驱动的 3.3V 或 1.8V LDO 生成，但也可以使用引脚 2 直接在 J10 上驱动 IOVDD 引脚，或者如果需要监控 DVDD 电流消耗，则可以通过 J30 引脚 2 直接驱动 TAS6754-Q1 DVDD 电压轨
- 请参阅表格，以了解连接器、跳线和接头的说明：

表 4-1. 电源连接

编号	名称	说明
J2	IC PVDD	将 IC PVDD 电压连接到连接器提供的电压
J3	PVDD 至 VBAT	用于将 EVM 上的 PVDD 和 VBAT 连接在一起，因此只需一个电源即可运行 EVM。
J10	IOVDD	在 3.3V 或 1.8V 之间选择 IOVDD/DVDD 电压。 默认值：3.3V
J12	VBAT	电池电压输入
J17	PVDD	PVDD 电压输入
J20	GND	电源地
J25	USB	器件的 USB 连接器，5V USB 电源轨用于驱动 EVM 上的 1.8V 和 3.3V LDO
J30	DVDD_IO	将 IOVDD 电源轨连接到 TAS6754-Q1 IC 的 DVDD

音频端口：

- USB 连接器可用作音频端口，Windows 媒体播放器或等效播放器可用于从 PC 流式传输音频。

- 同轴电缆和光学输入连接器由 SPDIF (Sony/Philips 数字接口) 音频格式驱动，可以使用媒体播放器或 Audio Precision 设备等源来流式传输音频。
- 模拟输入连接器可接受来自媒体播放器或 Audio Precision 设备的音频输入。满量程输入电压为 0.5V rms。
- J11/J14/J15 用于连接外部 PSIA (可编程串行接口适配器)，以驱动 I2S 或 TDM 输入。
- 请参阅表格，了解如何选择不同类型的音频输入：

表 4-2. 音频选择

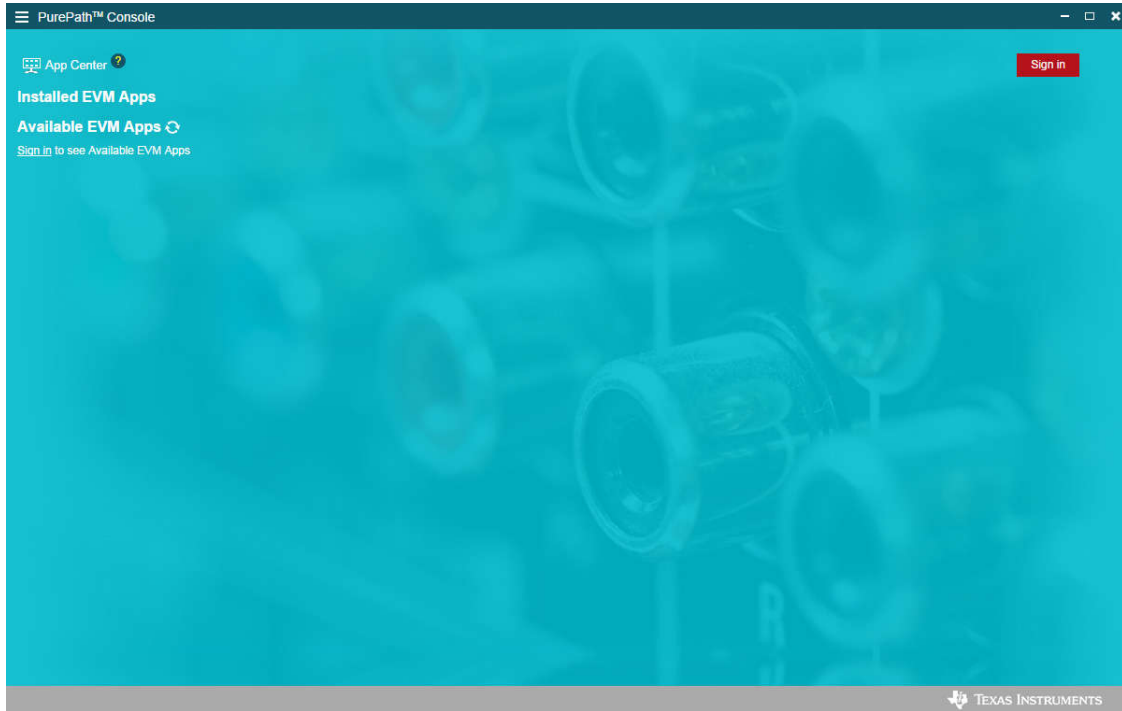
	J13	J21	J19	J11/J14/J15
USB	D	USB	-	IN
光学	D	SPDIF	光学	IN
同轴电缆	D	SPDIF	同轴电缆	IN
模拟	A	-	-	IN
PSIA	-	-	-	OUT

5 软件概述

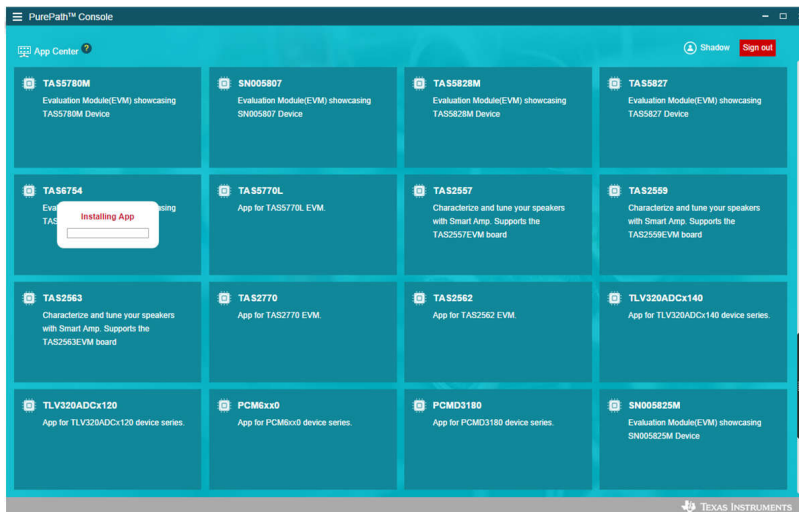
5.1 PurePath Console 3 (PPC3) 访问和说明

PPC3 是一款基于服务器的工具。必须申请 [PPC3 软件](#) 和 [TAS6754 应用](#) 的访问权限。获得批准后，请前往下载该软件。登录后，下图中的网页将显示可供下载的应用列表。

运行安装程序。下载 PPC3 用户手册 (SLOU408)，了解更多说明。点击 **Sign in** 按钮以查看要安装的 TAS6754 应用程序。

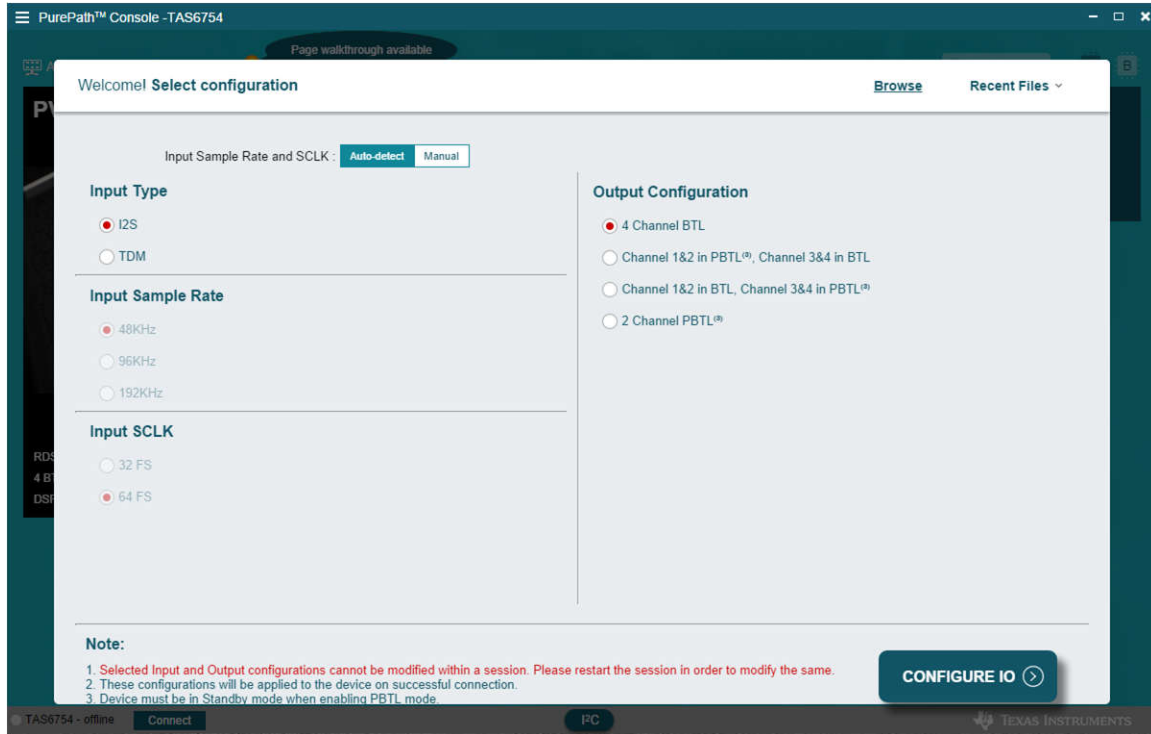


点击 TAS6754 应用程序框下载应用程序。此时将弹出一个安装窗口。点击 “Install” 按钮。TAS6754 EVM 框将出现在 “Installed EVM Apps” 部分。点击 TAS6754 框以启动 TAS6754 应用。

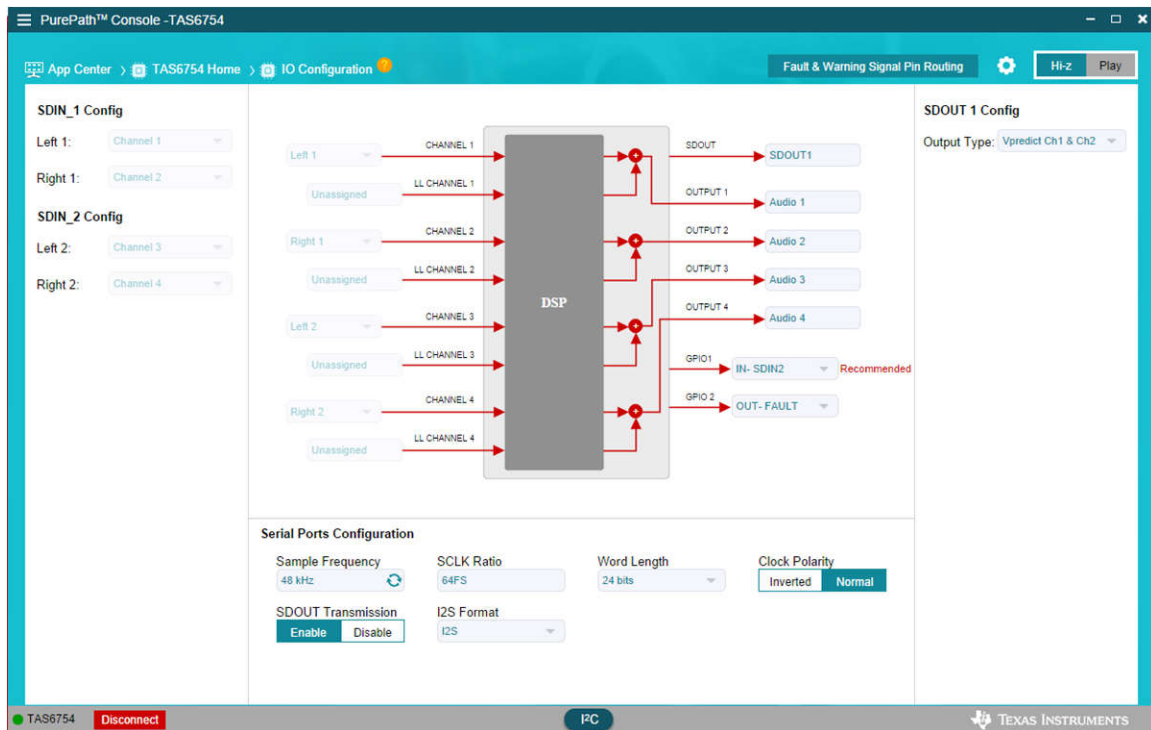


5.2 PurePath Console - TAS6754 EVM 条目窗口

启动 TAS6754 EVM 应用，随即将显示基本配置窗口。为设置选择适当的值。完成选择后，点击 **Configure IO** 按钮。下一个要显示的窗口是 IO 窗口。



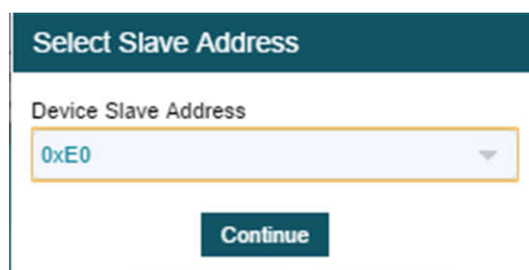
点击“CONFIGURE IO”后，将显示“IO Configuration”页面，其中汇总了要使用的所有设置。



在 EVM 连接到 PC 并通电后，可在 PPC3 窗口的左下角找到“Connect”按钮。点击此按钮即可连接 EVM。成功连接后，该按钮将变为红色，而灰色圆圈将变为绿色。要断开连接，请再次点击该按钮。



应该能够检测到默认器件地址 0xE0。点击“Continue”。



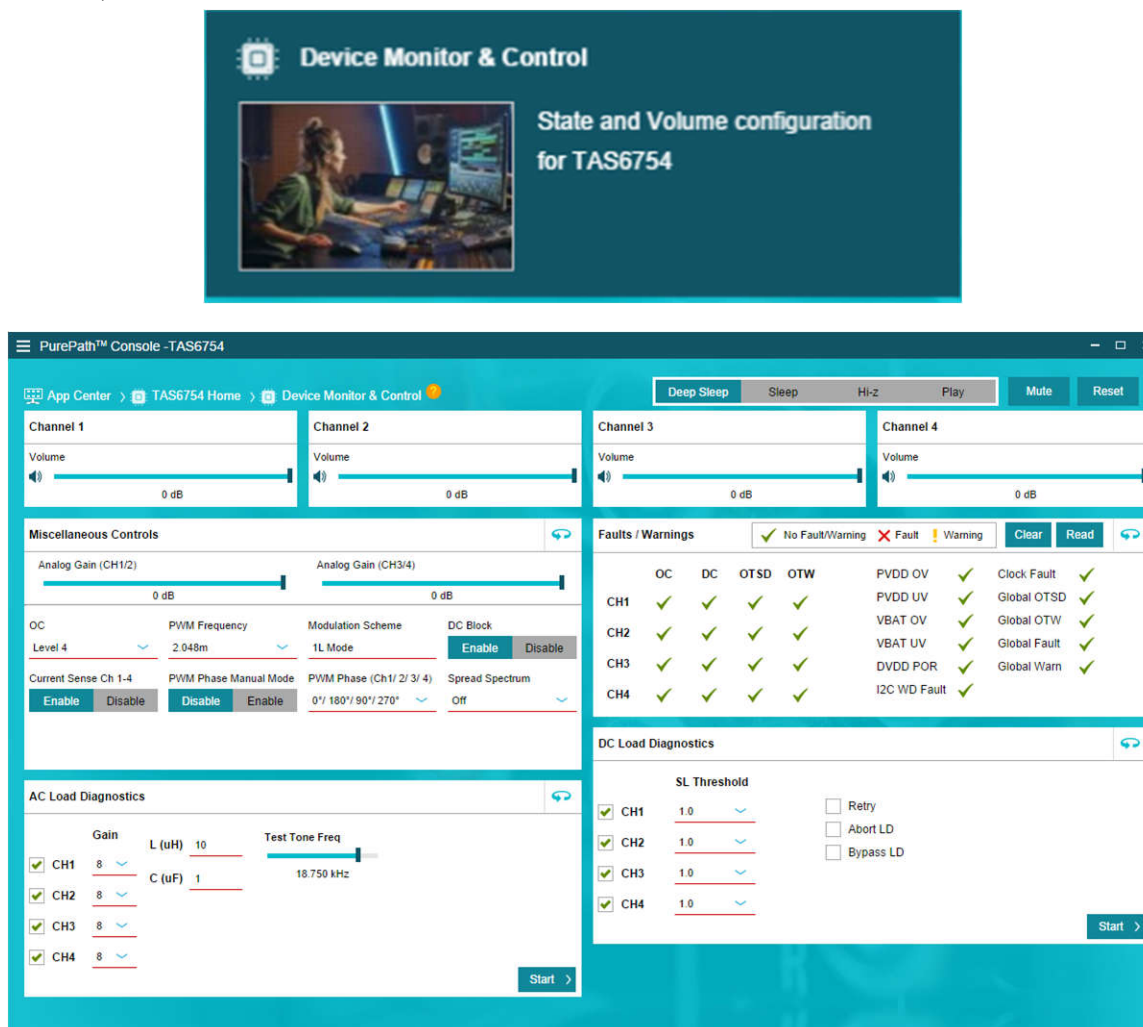
The image shows a software dialog box titled "Select Slave Address". It contains a label "Device Slave Address" above a text input field. The input field has a light blue background and a yellow border, containing the text "0xE0" and a small downward arrow on the right. Below the input field is a dark blue button with the text "Continue" in white.

有 4 个控制窗口可用于控制和配置 TAS6754-Q1。

- 器件监测与控制
- 音频处理选项
- IO 配置
- 寄存器映射

5.3 器件监测与控制窗口

TAS6754 器件与控制窗口在器件设置完成后提供可操作的寄存器控制。点击“Home”窗口中的 *Device Monitor & Control* 框后，将显示以下窗口。

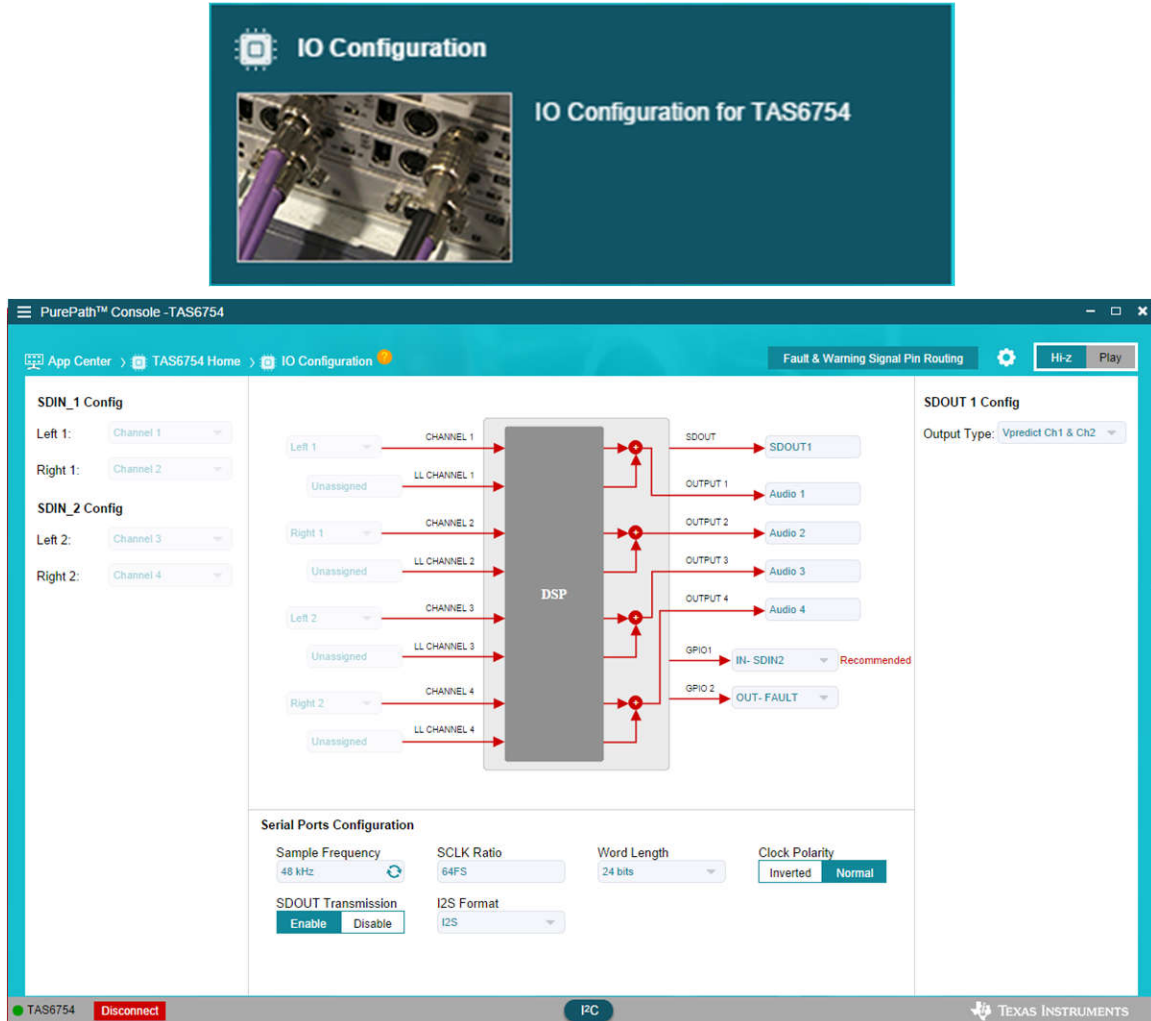


此窗口可用于控制 TAS6754/64-Q1 的多个功能。

- 各个通道状态和音量。
- 全局通道状态。
- 混合控制
 - 过流电平：建议根据需要更改电平。
 - PWM 频率
 - 展频控制
 - 模拟增益
 - 通道间 PWM 相位的相位选择
- 故障和警告监控
- 交流负载诊断
- 直流负载诊断

5.4 PurePath Console - IO Configuration 条目窗口

TAS6754 器件与控制窗口在器件设置完成后提供可操作的寄存器控制。点击“Home”窗口中的 *Device Monitor & Control* 框后，将显示以下窗口。



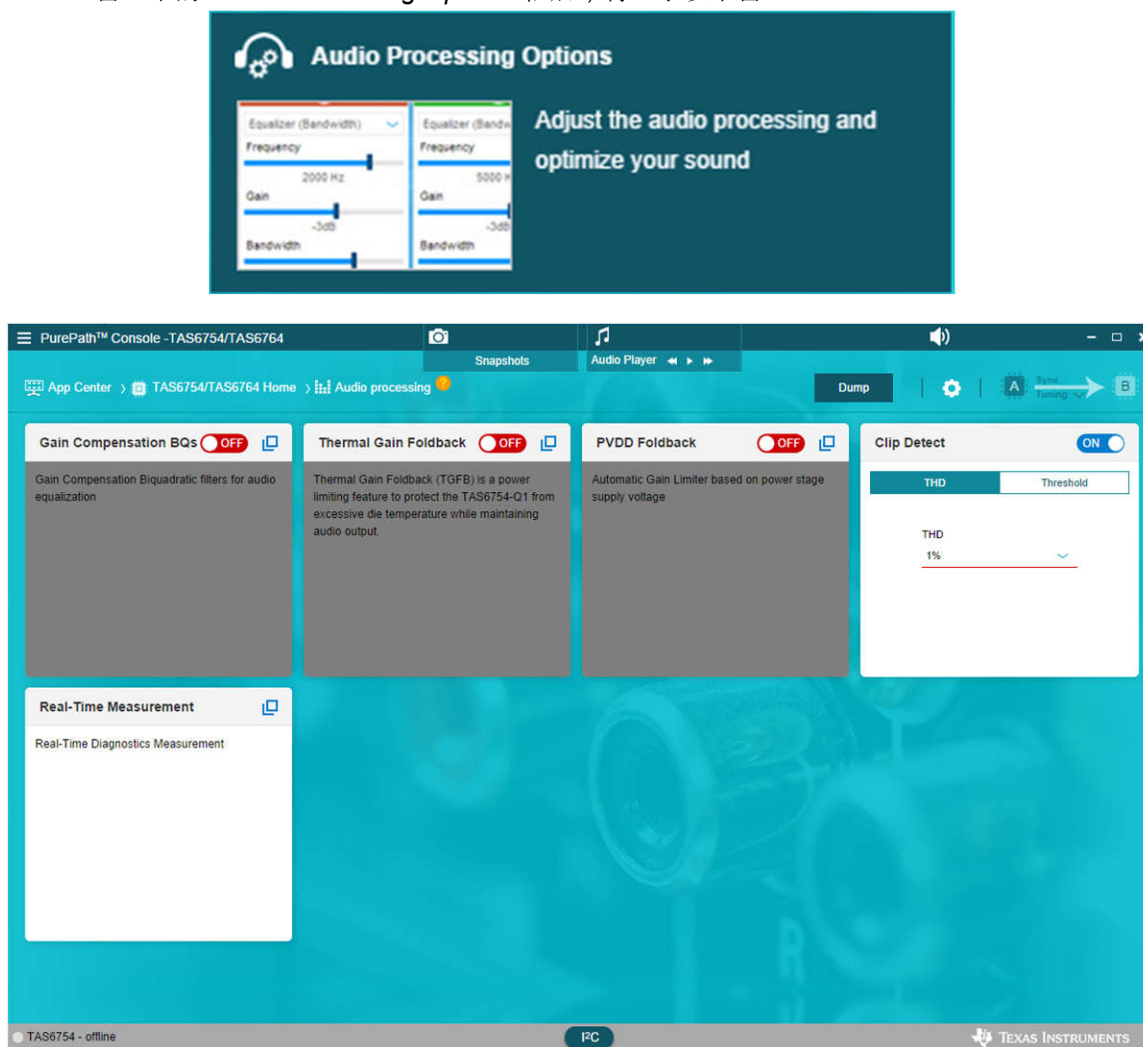
IO 配置窗口将使用默认设置进行设置。SPDIF 输入和 USB 输入都需要 I2S 输入。默认设置应该适用于大多数情况。

如果提供了外部 I2S 或 TDM 信号，则需要在此窗口中配置输入和输出。

当 PPC3 连接到 EVM 时，将设置“Serial Port Configuration”。

5.5 音频处理窗口

点击“Home”窗口中的 *Audio Processing Options* 框后，将显示以下窗口。



每个框有一个定义的处理块。点击 *on/off* 滑块可以打开或对应处理。可以打开每个框来修改和配置对应处理。“Clip Detect”框是在“Audio Processing”窗口级别修改的。

5.6 寄存器映射窗口

点击“Home”窗口中的 *Register Map* 框后，将显示以下窗口。



Register Name	Address	Value	7	6	5	4	3	2	1	0	Description
Book0_Page0											
MODE_CTRL	0x01	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
DAMP_CTRL	0x02	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
STATE_CTRL0	0x03	0x33	0	0	1	1	0	0	1	1	
STATE_CTRL1	0x04	0x33	0	0	1	1	0	0	1	1	
CURRENT_SENSE	0x05	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
DC_DET_CTRL	0x06	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
CLOCK_DET_CTRL	0x1E	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL0	0x20	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL1	0x21	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL3	0x23	0x0a	0	0	0	0	1	0	1	0	
ASI_CTRL5	0x25	0x1a	0	0	0	1	1	0	1	0	
ASI_CTRL7	0x27	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL8	0x28	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL9	0x29	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL12	0x2C	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASI_CTRL13	0x2D	0x00	0	0	0	0	0	0	0	0	

寄存器映射可以按字母顺序或数字顺序（寄存器编号）排序。选择寄存器后，将显示十六进制值以及各个位的值。每个位的名称和描述显示在右侧的 **Fields** 框中。双击时，位会改变状态。第二次点击结束时，状态更改会发送到 EVM。

5.7 I2C 监控和配置窗口

寄存器映射可以按字母顺序或数字顺序（寄存器编号）排序。选择寄存器后，将显示十六进制值以及各个位的值。每个位的名称和描述显示在右侧的“Fields”框中。双击时，位会改变状态。第二次点击结束时，状态更改会发送到 EVM。

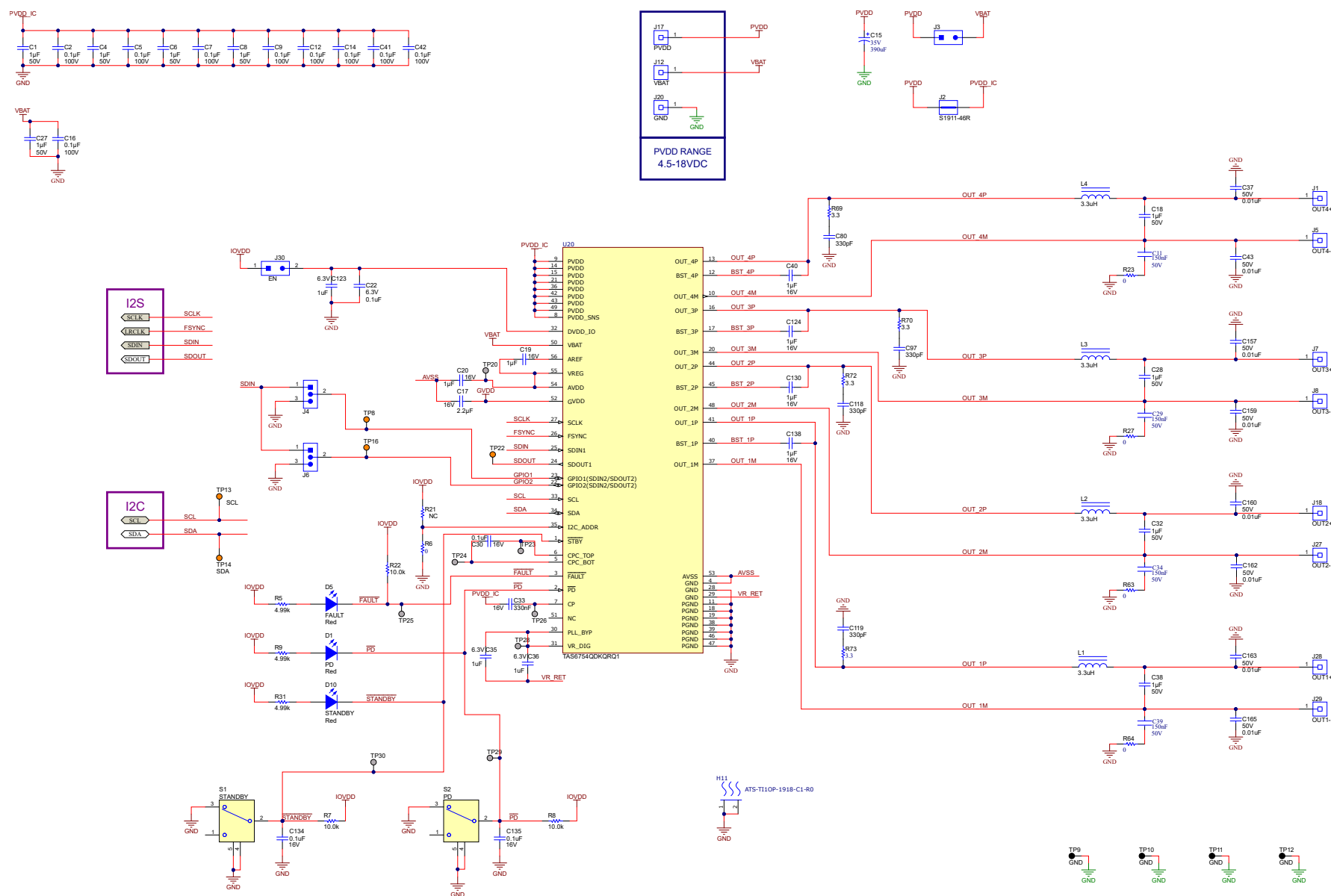
5.8 I2C 监控窗口

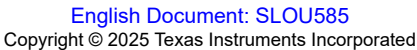
PurePath™ is a trademark of Texas Instruments.

所有商标均为其各自所有者的财产。

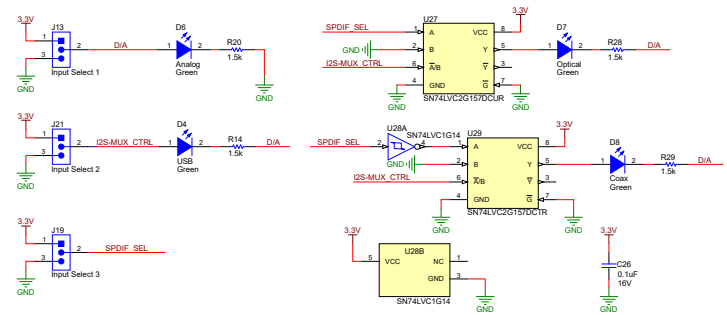
6 硬件设计文件

6.1 原理图

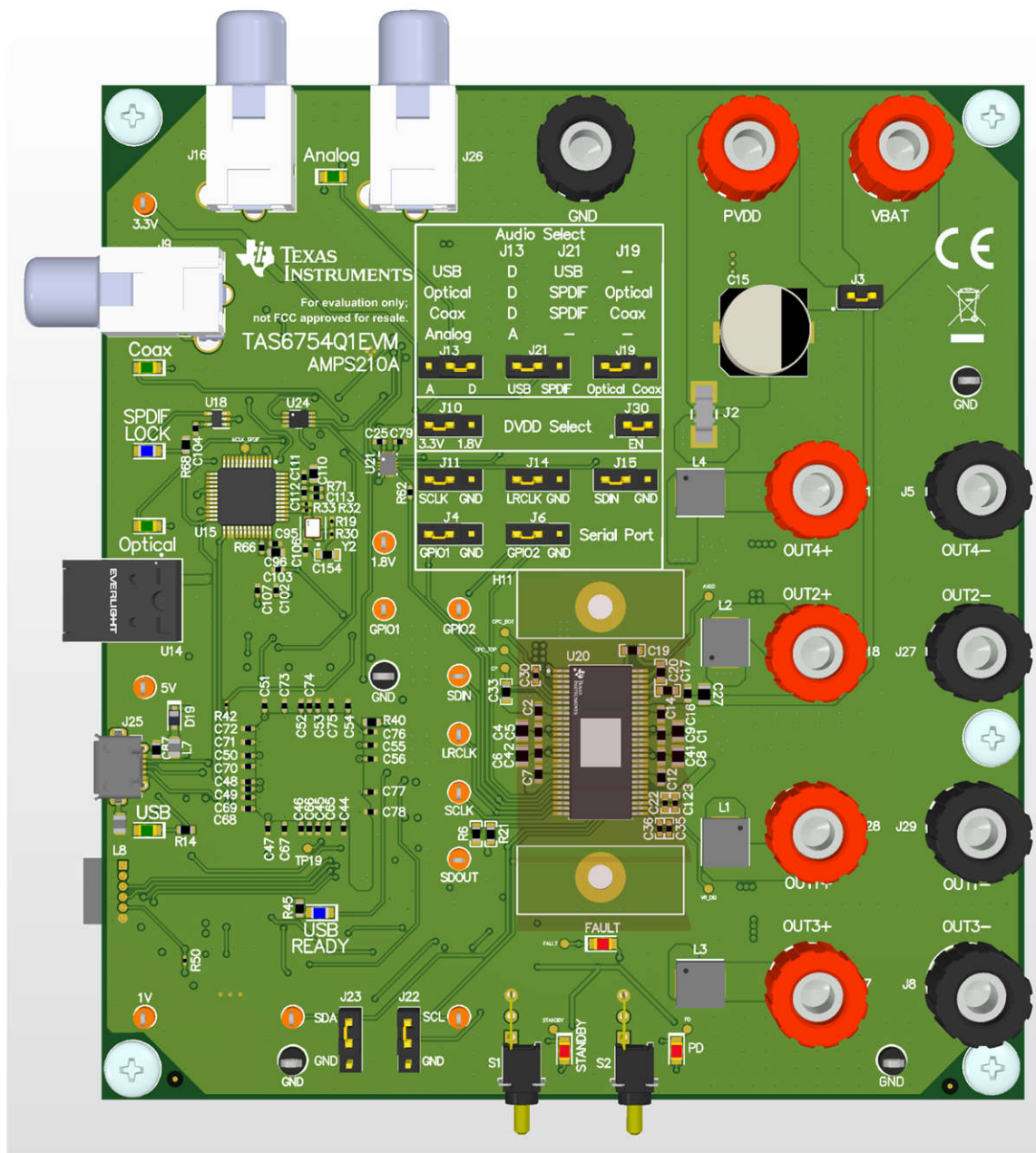


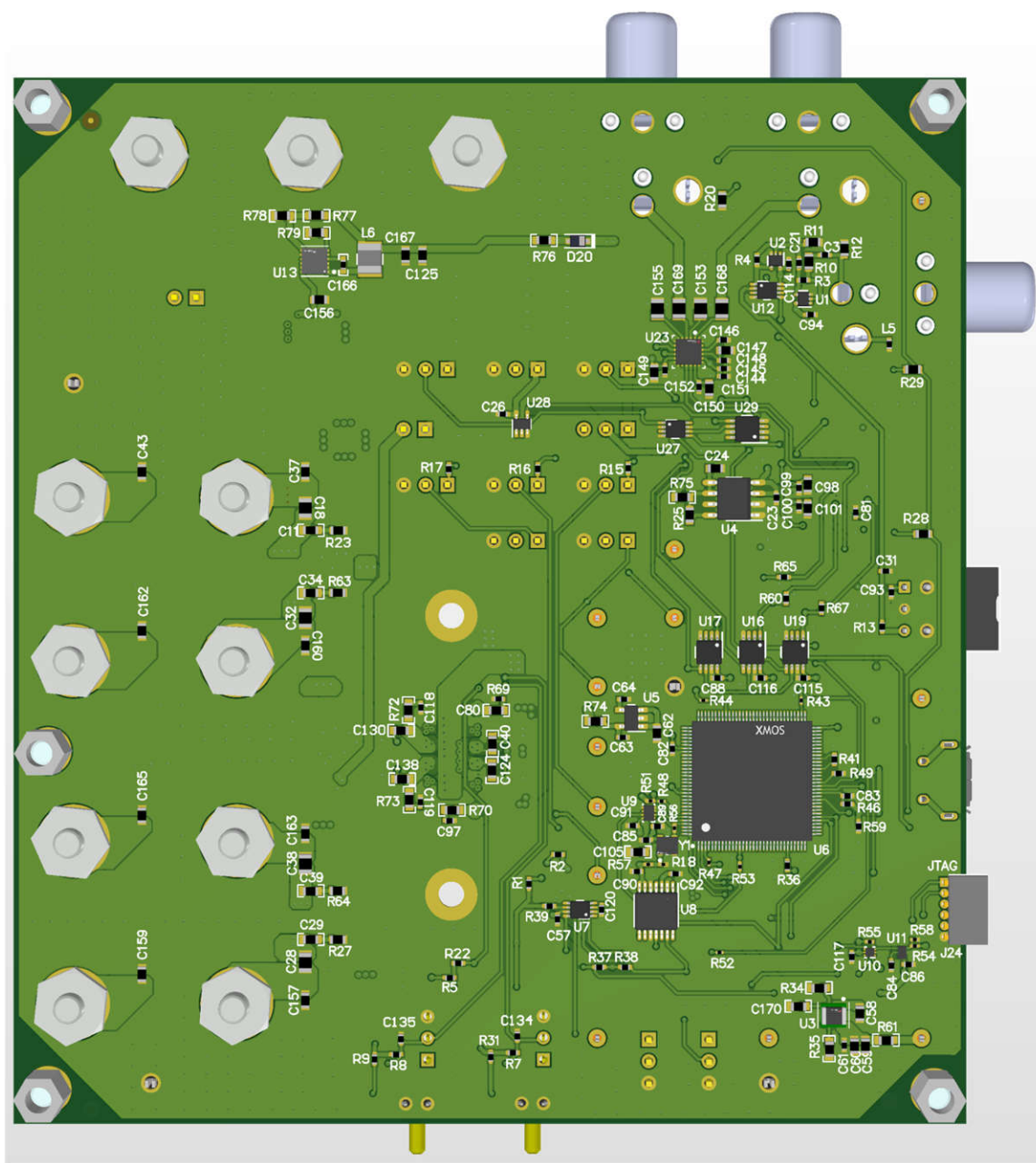






6.2 电路板布局布线





6.3 物料清单

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C1、C4、C6、C8、C27	5	1uF	电容, 陶瓷, 1μF, 50V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0805	0805	GCJ21BR71H105MA01L	MuRata
C2、C5、C7、C9、C12、C14、C16、C41、C42	9	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1μF, 100V, +/-10%, X8L, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	GCJ188L8EL104KA07D	MuRata
C3、C21	2	0.047uF	电容, 陶瓷, 0.047 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R71C473KA01D	MuRata
C11、C29、C34、C39	4	0.15uF	电容, 陶瓷, 0.15F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	CGA3E3X7R1H154K080AB	TDK
C15	1	390uF	电容, 铝, 390uF, 35V, +/-20%, 0.08 Ω, SMD	10x10	UCL1V391MNL1GS	Nichicon
C17	1	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2 μ F, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	EMK107BB7225KA-T	Taiyo Yuden
C18、C28、C32、C38	4	1uF	电容, 陶瓷, 1μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0805	0805	GCM21BR71H105KA03K	MuRata
C19、C20、C105、C154	4	1uF	电容器, 陶瓷, 1 μ F, 16V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0603	0603	GCM188R71C105MA64D	MuRata
C22	1	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1μF, 6.3V, +/-10%, X7R, 0402	0402	GRM155R70J104KA01D	MuRata

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C23、C25、C26、C44、 C45、C46、C47、C48、 C49、C50、C51、C52、 C53、C54、C55、C56、 C57、C61、C65、C66、 C67、C68、C69、C70、 C71、C72、C73、C74、 C75、C76、C77、C78、 C79、C81、C82、C83、 C86、C88、C89、C90、 C91、C92、C93、C94、 C95、C99、C100、 C104、C111、C114、 C115、C116、C117、 C120、C145、C148、 C150、C152	58	0.1 μ F	电容，陶瓷，0.1 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0402	0402	8.85012E+11	Würth Elektronik
C24、C62、C125、 C156、C167	5	10 μ F	电容，陶瓷，10 μ F， 10V，+/-20%，X5R， 0603	0603	C1608X5R1A106M080A C	TDK
C30、C166	2	0.1 μ F	电容，陶瓷，0.1 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0402	0402	GCM155R71C104KA55D	MuRata
C31	1	10pF	电容，陶瓷，10pF， 50V，+/-5%，C0G/ NP0，0402	0402	GRM1555C1H100JA01D	MuRata
C33	1	0.33 μ F	电容，陶瓷，0.33 μ F， 16V，+/-10%，X7R， 0603	0603	GRM188R71C334KA01D	MuRata
C35、C36、C123	3	1 μ F	电容，陶瓷，1 μ F， 6.3V，+/-10%，X7R， 0402	0402	GRM155R70J105KA12D	MuRata
C37、C43、C157、 C159、C160、C162、 C163、C165	8	0.01 μ F	电容器，陶瓷，0.01 μ F， 50V，+/-5%，C0G/ NP0，0603	0603	GRM1885C1H103JA01D	MuRata

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C40、C124、C130、C138	4	1uF	电容，陶瓷，1μF，16V，+/-10%，X7R，AEC-Q200 1 级，0603	0603	GCM188R71C105KA64D	MuRata
C58、C59、C60	3	22uF	电容，陶瓷，22 μ F，10V，+/-20%，X5R，0603	0603	C1608X5R1A226M080A C	TDK
C63、C144、C146	3	1uF	电容器，陶瓷，1 μ F，6.3V，+/-20%，X5R，0402	0402	GRM152R60J105ME15D	MuRata
C64、C85、C106	3	0.01uF	电容，陶瓷，0.01uF，16V，+/-10%，X7R，0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C80、C97、C118、C119	4	330pF	电容，陶瓷，330pF，50V，+/-10%，X7R，0402	0402	GRM155R71H331KA01D	MuRata
C84	1	470pF	电容，陶瓷，470pF，50V，+/-5%，C0G/NP0，0402	0402	GRM1555C1H471JA01D	MuRata
C87	1	2.2uF	电容，陶瓷，2.2 μ F，10V，+/-10%，X7R，0603	0603	GRM188R71A225KE15D	MuRata
C96、C98、C101、C110、C147、C149、C151	7	10uF	电容，陶瓷，10 μ F，16V，+/-20%，X5R，0603	0603	EMK107BBJ106MA-T	Taiyo Yuden
C102、C103、C107	3	10pF	电容，陶瓷，10pF，50V，+/-5%，C0G/NP0，0402	0402	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C112	1	4700pF	电容，陶瓷，4700pF，25V，+/-10%，X7R，0402	0402	CC0402KRX7R8BB472	Yageo
C113	1	0.068uF	电容，陶瓷，0.068uF，50V，+/-10%，X7R，AEC-Q200 1 级，0402	0402	CGA2B3X7R1H683K050 BB	TDK

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C134、C135	2	0.1 μ F	电容, 陶瓷, 0.1 μ F , 16V, +/- 10%, X7R , AEC-Q200 1 级, 0402	0402	C0402C104K4RACAUTO	Kemet
C153、C155	2	1 μ F	电容, 陶瓷, 1 μ F, 50V , +/-10%, X7R, 0805	0805	8.85012E+11	Wurth Elektronik
C168、C169	2	10 μ F	电容, 陶瓷, 10 μ F , 25V, +/-20%, X6S , 0805	0805	GRM21BC81E106ME51L	MuRata
C170	1	3300pF	电容, 陶瓷, 3300pF , 50V, +/-5%, C0G/ NP0, 0603	0603	GRM1885C1H332JA01D	MuRata
D1、D5、D10	3	红色	LED, 红色, SMD	红色 0805 LED	LTST-C170KRKT	Lite-On
D2、D3	2	蓝色	LED, 蓝色, SMD	LED_0805	LTST-C170TBKT	Lite-On
D4、D6、D7、D8	4	绿色	LED, 绿色, SMD	0805 LED	LTST-C171GKT	Lite-On
D19、D20	2	10V	二极管, 肖特基, 10V , 2A, SOD-323F	SOD-323F	PMEG1020EJ,115	Nexperia
H1、H2、H3、H4、H5	5		机械螺钉盘 PHILLIPS M3	M3 螺钉	RM3X8MM 2701	APM HEXSEAL
H6、H7、H8、H9、H10	5		六角螺柱, 12mm, M3 , 铝	铝质 M3 12mm 六角螺柱	24434	Keystone
H11	1		20.0mm x 41.4mm x 32.8mm BGA 散热器 - 特 定于高性能器件 - TI	HTSNK_41MM4_20MM0	ATS-TI1OP-1918-C1-R0	Advanced Thermal Solutions
J1、J7、J12、J17、 J18、J28	6		接线柱、红色、TH	11.4x27.2mm	7006	Keystone
J2	1		跳线 TIN SMD	6.85x0.97x2.51mm	S1911-46R	Harwin
J3、J30	2		接头, 100mil, 2x1, 金 , TH	Sullins 100mil, 1x2, 绝 缘体上方 230mil	PBC02SAAN	Sullins Connector Solutions
J4、J6、J10、J11、 J13、J14、J15、J19、 J21、J22、J23	11		接头, 100mil, 3x1, 金 , TH	PBC03SAAN	PBC03SAAN	Sullins Connector Solutions
J5、J8、J20、J27、J29	5		接线柱、黑色、TH	11.4x27.2mm	7007	Keystone

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
J9、J16、J26	3		RCA 插孔，白色，R/A，TH	PC 安装音频插孔-白色，TH	970	Keystone
J24	1		插座，50mil，6x1，金，R/A，TH	6x1 插座	LPPB061NGCN-RC	Sullins Connector Solutions
J25	1		连接器，插座，Micro-USB Type AB，R/A，底部安装 SMT	5.6mm x 2.5mm x 8.2mm	475890001	Molex
L1、L2、L3、L4	4	3.3uH	电感器，3.3uH，4.5A，0.038 Ω ，AEC-Q200 0 级，SMD	5.45x5.25x3.0mm	VCMV053T-3R3MN22M	Cyntec
L5	1	120 Ω	铁氧体磁珠，120 Ω @ 100MHz，0.4A，0402	0402	MMZ1005Y121CT000	TDK
L6	1	10uH	电感，线绕，10uH，0.9A，0.1729 Ω ，SMD	3.2x2.5x2.5mm	CBC3225T100MR	Taiyo Yuden
L7、L8	2	600 Ω	铁氧体磁珠，600 Ω （100MHz 时），2A，0805	0805	MPZ2012S601AT000	TDK
R1、R2、R37、R38	4	2.2k	电阻，2.2k，5%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04022K20JNED	Vishay-Dale
R3	1	1.00Meg	电阻，1.00M，1%，0.1W，0402	0402	ERJ-2RKF1004X	Panasonic
R4	1	7.50k	电阻，7.50k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04027K50FKED	Vishay-Dale
R5、R9、R31	3	4.99k	电阻，4.99k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	CRCW04024K99FKED	Vishay-Dale
R6、R23、R27、R61、R63、R64、R74、R75、R76	9	0	电阻，0，1%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603	0603	RMCF0603ZT0R00	Stackpole Electronics Inc
R7、R8、R22	3	10.0k	电阻，10.0k，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402	0402	RMCF0402FT10K0	Stackpole Electronics Inc

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R10	1	100	电阻, 100, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW0603100RFKEA	Vishay-Dale
R11	1	2.00k	电阻, 2.00k, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06032K00FKEA	Vishay-Dale
R12	1	75	电阻, 75.0, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW060375R0FKEA	Vishay-Dale
R13、R60、R65、R67	4	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale
R14、R20、R28、R29、R45、R68	6	1.5k	电阻, 1.5k, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06031K50JNEA	Vishay-Dale
R15、R16、R17、R62	4	33	电阻, 33.0, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF33R0X	Panasonic
R25	1	249k	电阻, 249k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07249KL	Yageo
R32、R42、R43、R44、R47、R52、R53、R56	8	33.2	电阻, 33.2, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0733R2L	Yageo America
R34	1	26.1k	电阻, 26.1k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RT0603BRD0726K1L	Yageo America
R35	1	8.87k	电阻, 8.87k, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06038K87FKEA	Vishay-Dale
R36	1	1.0k	电阻, 1.0k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04021K00JNED	Vishay-Dale
R39、R46	2	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF1002X	Panasonic
R40	1	4.7	电阻, 4.7, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06034R70JNEA	Vishay-Dale

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
R41	1	10k	电阻, 10k, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale
R48	1	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, AEC-Q200 0 级, 0201	0201	ERJ-1GN0R00C	Panasonic
R49	1	43.2	电阻, 43.2, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2RKF43R2X	Panasonic
R50、R51、R55、R57	4	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.05W, 0201	0201	CRCW020110K0FKED	Vishay-Dale
R54	1	25.5k	电阻, 25.5k, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0725K5L	Yageo America
R58	1	51.0k	电阻, 51.0k, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0751KL	Yageo America
R59	1	47.0k	电阻, 47.0k, 1%, 0.0625W, 0402	0402	RC0402FR-0747KL	Yageo America
R66	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale
R69、R70、R72、R73	4	3.3	电阻, 3.3, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0603	0603	CRCW06033R30JNEA	Vishay-Dale
R71	1	680	电阻, 680, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402680RJNED	Vishay-Dale
R77	1	27.0k	电阻, 27.0k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0727KL	Yageo
R78	1	4.70k	电阻, 4.70k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-074K7L	Yageo
S1、S2	2		开关, SPDT, On-On, 1 Pos, 0.4A, 28VDC, TH	5.6x5.4mm	FT1D-4M-Z	Copal Electronics

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
SH-J1、SH-J2、SH-J3、 SH-J4、SH-J5、SH-J6、 SH-J7、SH-J8、SH-J9、 SH-J10、SH-J11、SH- J12、SH-J13	13	1x2	分流器，100mil，镀金， 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec
TP1、TP2、TP3、TP4、 TP5、TP6、TP7、TP8、 TP13、TP14、TP16、 TP22	12		测试点，微型，橙色，TH	橙色微型测试点	5003	Keystone
TP9、TP10、TP11、 TP12	4		测试点，紧凑型，黑色， TH	黑色紧凑型测试点	5006	Keystone
U1、U2	2		单路反相门， DRL0005A，LARGE T&R	DRL0005A	SN74LVC1GU04DRLR	德州仪器 (TI)
U3	1		采用 MicroSiP 封装且具有 集成电感器的 3V 至 17V 高效低 IQ 降压转换器模 块	uSiL11	TPSM82903SISR	德州仪器 (TI)
U4	1		单输出快速瞬态响应 LDO，1A，固定 3.3V 输 出，2.7V 至 10V 输入， 具有低 IQ，8 引脚 SOIC (D)，-40°C 至 125°C，绿 色环保 (符合 RoHS 标 准，无锑/溴)	D0008A	TPS76833QDR	德州仪器 (TI)
U5	1		单路输出 LDO，400mA， 可调电压 (1.2 至 5.5V)，无电容器，低噪 声，反向电流保护， DBV0005A (SOT-23-5)	DBV0005A	TPS73618DBVR	德州仪器 (TI)
U6	1		XCore XEF 微控制器 IC 32 位 16 核 2000MIP 2MB (2M x 8) 闪存 128- TQFP (14x14)	TQFP128	XEF216-512-TQ128- C20A	XMOS

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U7	1		2 位双向 1MHz I2C 总线和 SMBus 电压电平转换器, DCU0008A (VSSOP-8)	DCU0008A	TCA9406DCUR	德州仪器 (TI)
U8	1		具有 2.5V 或 3.3V LVCMOS 输出的可编程 1-PLL VCXO 时钟合成器, PW0014A (TSSOP-14)	PW0014A	CDCE913PWR	德州仪器 (TI)
U9	1		双位双电源总线收发器, DQM0008A (X2SON-8)	DQM0008A	SN74AVC2T244DQMR	德州仪器 (TI)
U10	1		具有开漏输出的增强型产品双路缓冲器/驱动器, DCK0006A (SOT-SC70-6)	DSF0006A	SN74LVC2G07DSFR	德州仪器 (TI)
U11	1		具有高电平有效开漏输出的单通道超小型可调监控电路, DRY0006A (USON-6)	DRY0006A	TPS3897ADRYR	德州仪器 (TI)
U12、U24、U27	3		单路 2 线路至 1 线路数据选择器/多路复用器, DCU0008A, LARGE T&R	DCU0008A	SN74LVC2G157DCUR	德州仪器 (TI)
U13	1		具有低 IQ 的 4V 至 36V、5A 同步直流/直流降压转换器	WSON12	LMR51450SDRRR	德州仪器 (TI)
U14	1		光学接收器 25Mbps 单路 650nm	PTH_9MM70_13MM50	PLR237/T10BK	Everlight Electronics

位号	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U15	1		216kHz 数字音频接口收发器 (DIX), 带立体声 ADC 和布线, PCM, S/PDIF, ADC, 模拟为 4.5V 至 5.5V, DIX 为 2.9V 至 3.6V, -40°C 至 85°C, 48 引脚 LQFP (PT), 环保 (符合 RoHS 标准, 无铍/溴)	PT0048A	PCM9211PT	德州仪器 (TI)
U16、U17、U19、U29	4		单路 2 线路至 1 线路数据选择器/多路复用器, DCT0008A, LARGE T&R	DCT0008A	SN74LVC2G157DCTR	德州仪器 (TI)
U18、U28	2		单路施密特触发逆变器, DCK0005A (SOT-SC70-5)	DCK0005A	SN74LVC1G14DCKR	德州仪器 (TI)
U20	1		具有电流检测和实时负载诊断功能的 26.4V、7.5A 数字输入 4 通道汽车 D 类音频放大器	HSSOP56	TAS6754QDKQRQ1	德州仪器 (TI)
U21	1		具有可配置电压电平转换和三态输出的 4 位双电源总线收发器, RSV0016A (UQFN-16)	RSV0016A	SN74AVC4T774RSVR	德州仪器 (TI)
U23	1		2 通道, 768kHz, Burr-Brown 音频 ADC	WQFN20	PCM6120QRTERQ1	德州仪器 (TI)
Y1	1		高性能 BAW 振荡器, LVCMOS; <1ps, +/-50ppm; 2.5V/3.3V, -40°C 至 105°C 和 DLF 封装	VSON4	LMK6CE02400CDLF	德州仪器 (TI)
Y2	1		24.576MHz XO (标准) CMOS 振荡器 1.6V 至 3.6V 待机 (断电) 4-SMD, 无引线	SMT_OSC_2MM5_2MM0	SG-210STF 24.576ML0	Epson

重要通知和免责声明

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。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
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司