

# User's Guide

## TAS6424E-Q1 EVM

---



Gregg Scott

### 摘要

此手册介绍了如何使用 TAS6424EQ1EVM。TAS6424EQ1EVM 是一款独立式 EVM。PurePath™ Control Console 3 GUI (PPC3) 用于初始化和操作该 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
- TAS6424E-Q1 EVM 操作 ( 硬件和软件 )

需要的设备和附件：

1. TAS6424E-Q1 EVM
2. USB-A 公口转 Micro B 公口线缆
3. 如果移除 J12 并提供 12V 电压，则电源单元 (PSU) 最高可达 26.4V 且 > 6A。  
如果有 J12，则将输入电压限制为 18V。
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. 2mm 一字螺丝刀
7. 光学音频源 ( 可选 )
8. 光学 SPDIF 电缆 ( 可选 )
9. 使用 Microsoft® Windows® 7 操作系统的台式机或笔记本电脑

---

### 内容

1 商标.....	1
2 硬件预览.....	2
3 软件概述.....	4
4 电路板布局、物料清单和原理图.....	20
5 修订历史记录.....	32

### 表格清单

#### 1 商标

PurePath™ is a trademark of Texas Instruments.

Microsoft® and Windows® are registered trademarks of Microsoft Corporation.

所有商标均为其各自所有者的财产。

## 2 硬件预览

### 2.1 TAS6424E-Q1 评估模块说明

TAS6424E-Q1 EVM 是一款独立式 EVM。它具有单电源输入，通过 PurePath Control Console 3 (PPC3) 进行 USB 控制，还有两个数字 (I2S) 音频输入选项。请参阅图 2-1 中的 EVM 方框图。

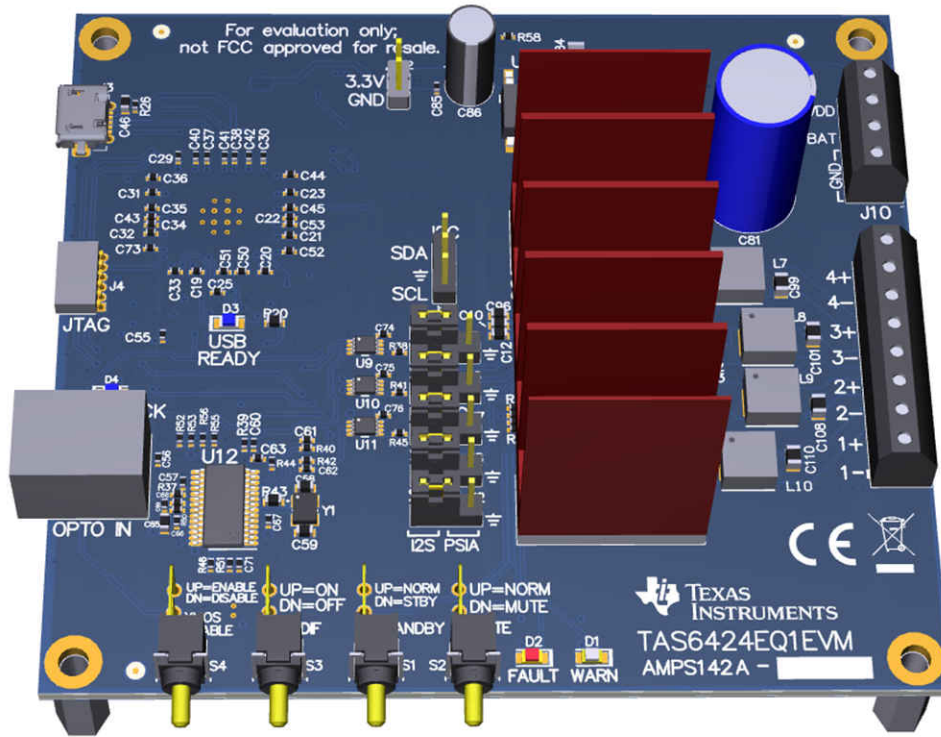


图 2-1. TAS6424E-Q1 EVM

此方框图显示 TAS6424E-Q1 EVM 信号流。

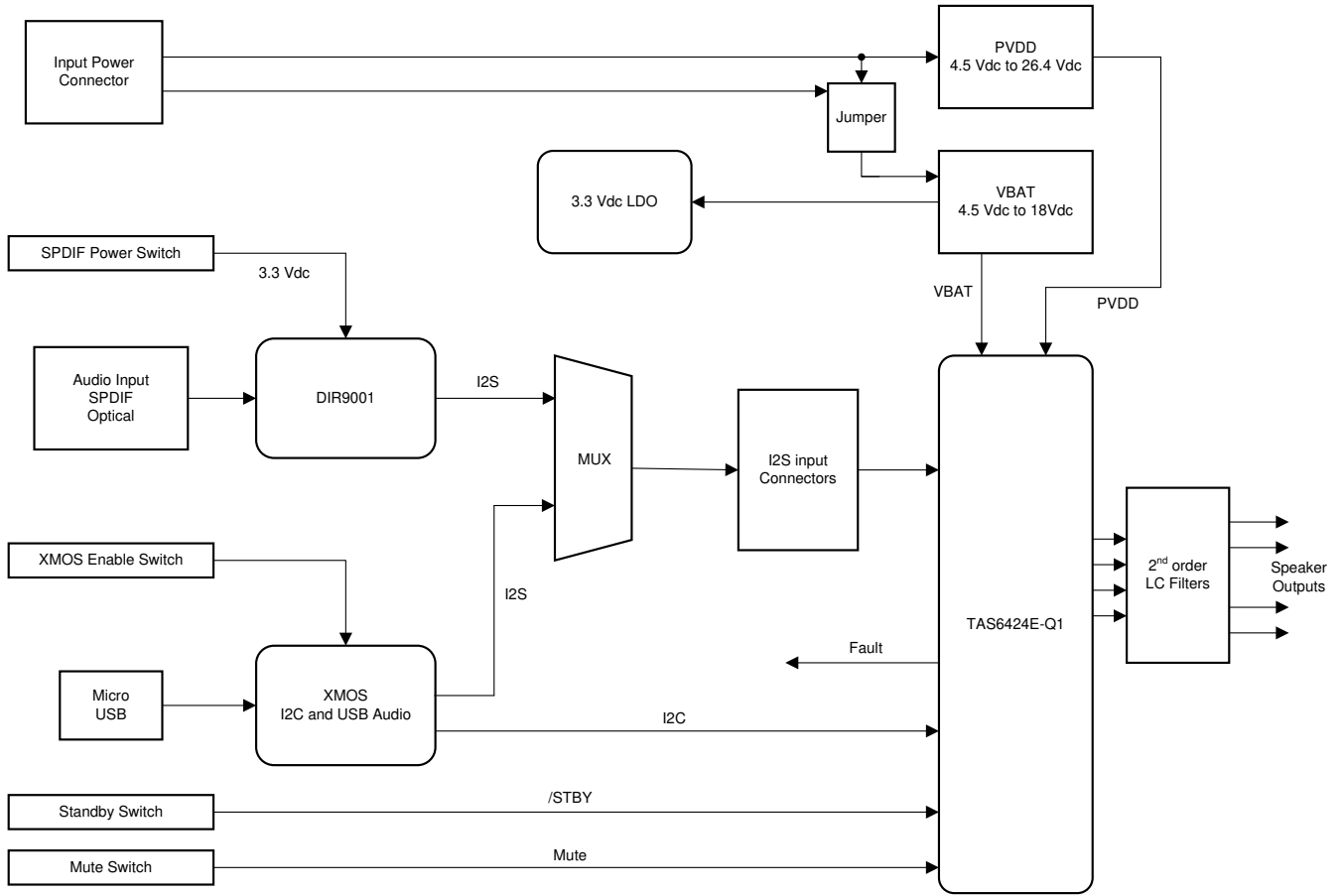


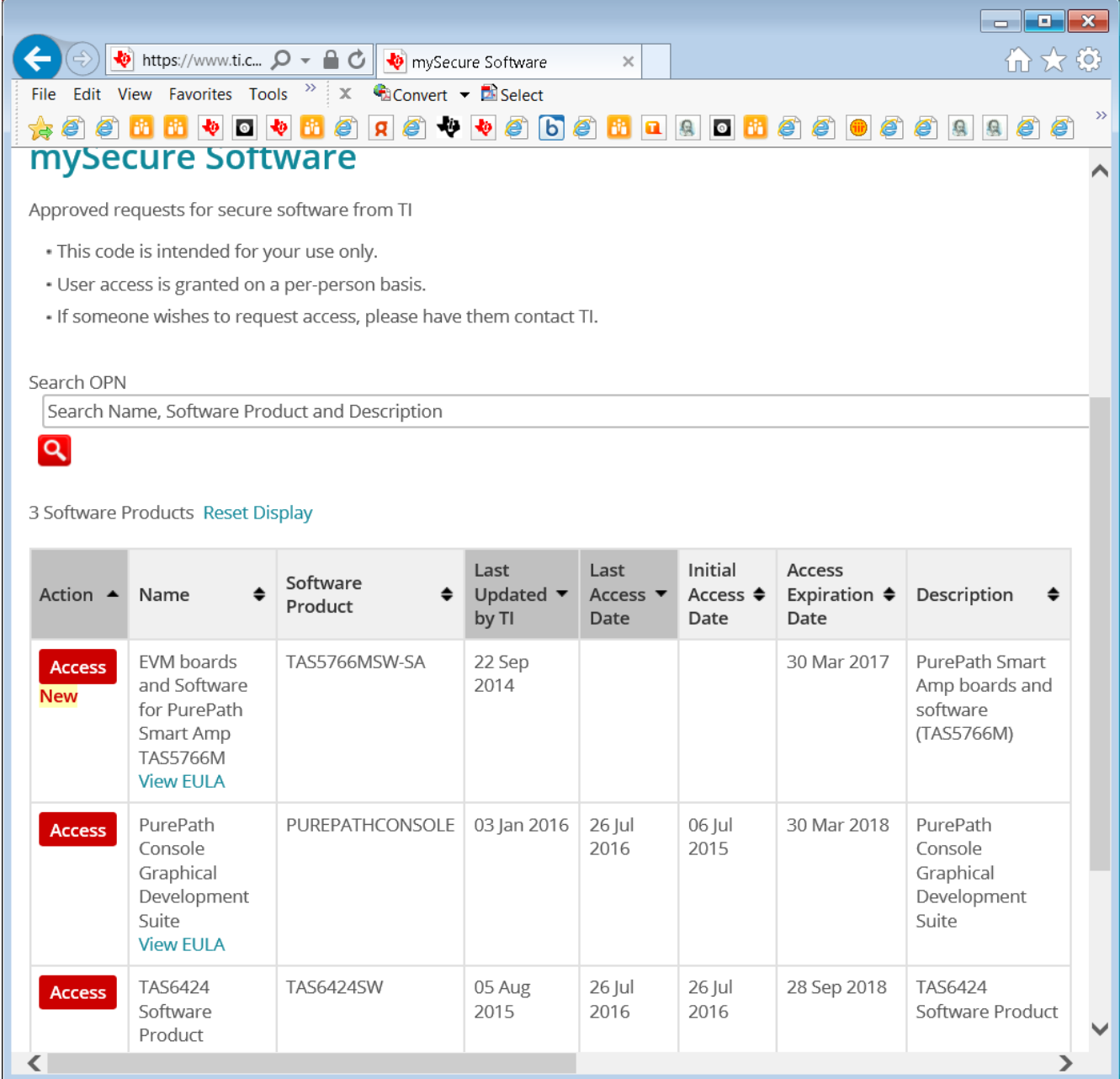
图 2-2. EVM 方框图

### 3 软件概述

#### 3.1 PurePath™ Console 3 (PPC3) 访问和说明

PPC3 是一款基于服务器的工具。可以在 <http://www.ti.com.cn/tool/cn/PUREPATHCONSOLE> 上请求访问权限。

获得批准后，请访问 [www.ti.com/mysecuresoftware](http://www.ti.com/mysecuresoftware) 下载该软件。登录后，用户将看到此网页，其中包含类似的可供下载软件产品列表。



mySecure Software

Approved requests for secure software from TI

- This code is intended for your use only.
- User access is granted on a per-person basis.
- If someone wishes to request access, please have them contact TI.

Search OPN

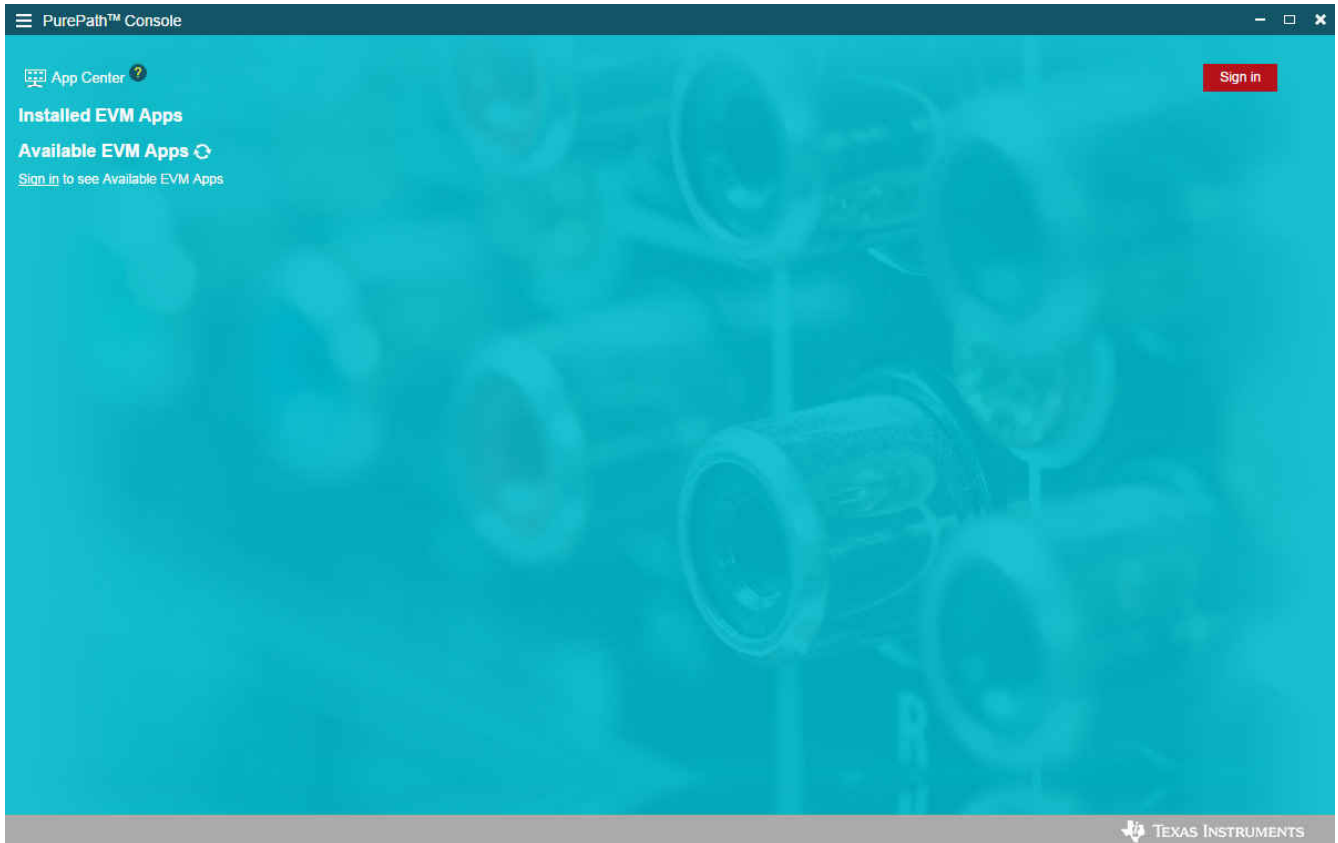
Search Name, Software Product and Description

3 Software Products [Reset Display](#)

Action	Name	Software Product	Last Updated by TI	Last Access Date	Initial Access Date	Access Expiration Date	Description
<b>Access</b> New	EVM boards and Software for PurePath Smart Amp TAS5766M <a href="#">View EULA</a>	TAS5766MSW-SA	22 Sep 2014			30 Mar 2017	PurePath Smart Amp boards and software (TAS5766M)
<b>Access</b>	PurePath Console Graphical Development Suite <a href="#">View EULA</a>	PUREPATHCONSOLE	03 Jan 2016	26 Jul 2016	06 Jul 2015	30 Mar 2018	PurePath Console Graphical Development Suite
<b>Access</b>	TAS6424 Software Product	TAS6424SW	05 Aug 2015	26 Jul 2016	26 Jul 2016	28 Sep 2018	TAS6424 Software Product

图 3-1. PPC3 下载窗口

运行安装程序，还可下载 PPC3 用户手册 (SLOU408)，了解更多说明。首次运行 PPC3 时将显示以下窗口。



**图 3-2. PPC3 窗口**

显示图 3-2 中的窗口时，点击“Sign in”查看 TAS6424E EVM 应用。可能不会向用户显示下图中显示的所有应用。

点击 TAS6424E 应用框下载 TAS6424E 应用。将弹出安装窗口，然后点击“Install”。

TAS6424E EVM 框将出现在“Installed EVM Apps”部分，请参阅图 3-3。点击 TAS6424E 框以启动 TAS6424E 应用。

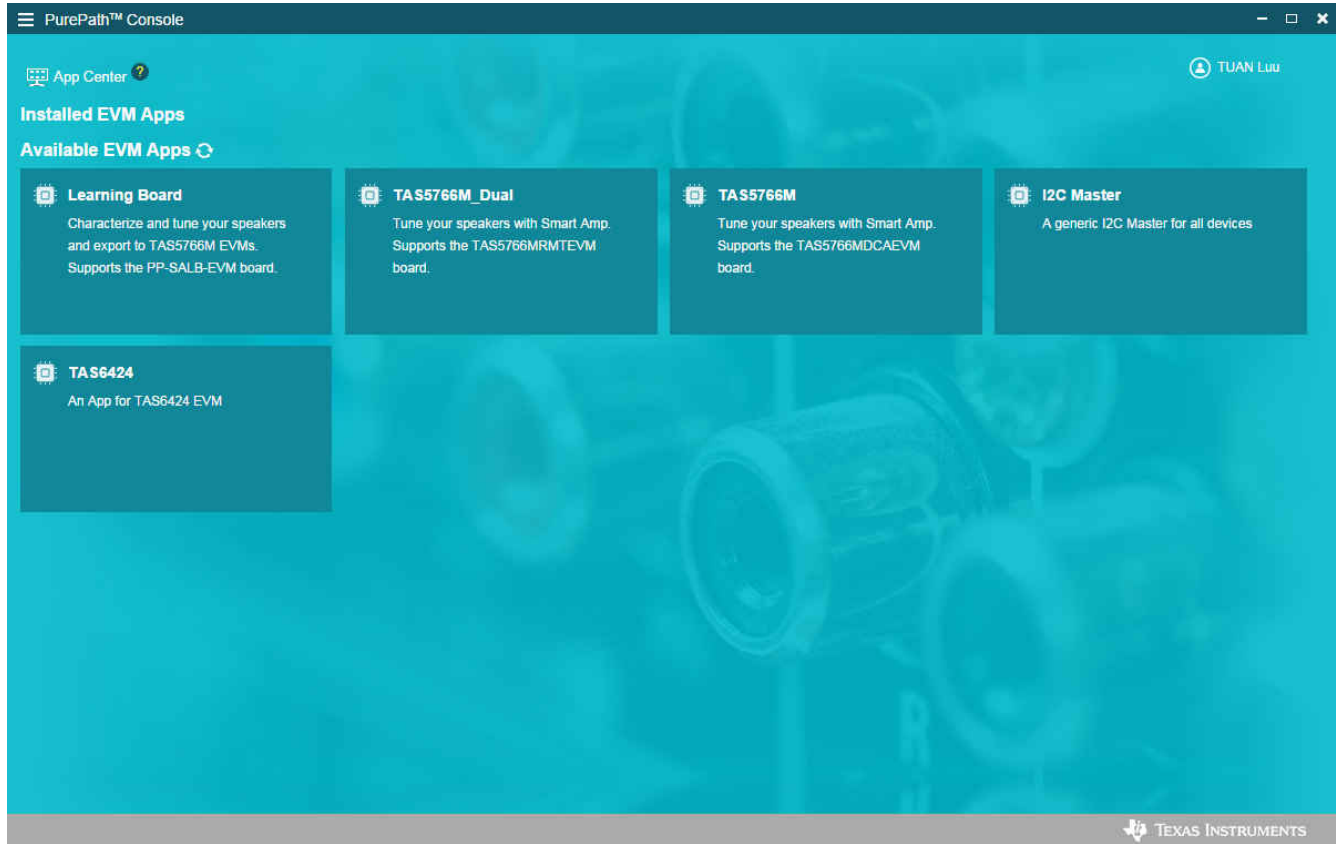


图 3-3. 显示可用应用的窗口

### 3.2 PurePath™ Console 3 - TAS6424E EVM 主窗口

启动 TAS6424E EVM PPC3 后，将显示“Home”窗口。如果给 EVM 通电且 USB 连接到 PC，“Home”窗口的右下角会显示“Connect”框。如果 EVM 未通电或 USB 未连接，仅显示“TAS6424E EVM - Offline”。

图 3-4 展示了 TAS6424E-Q1 应用的下载过程。

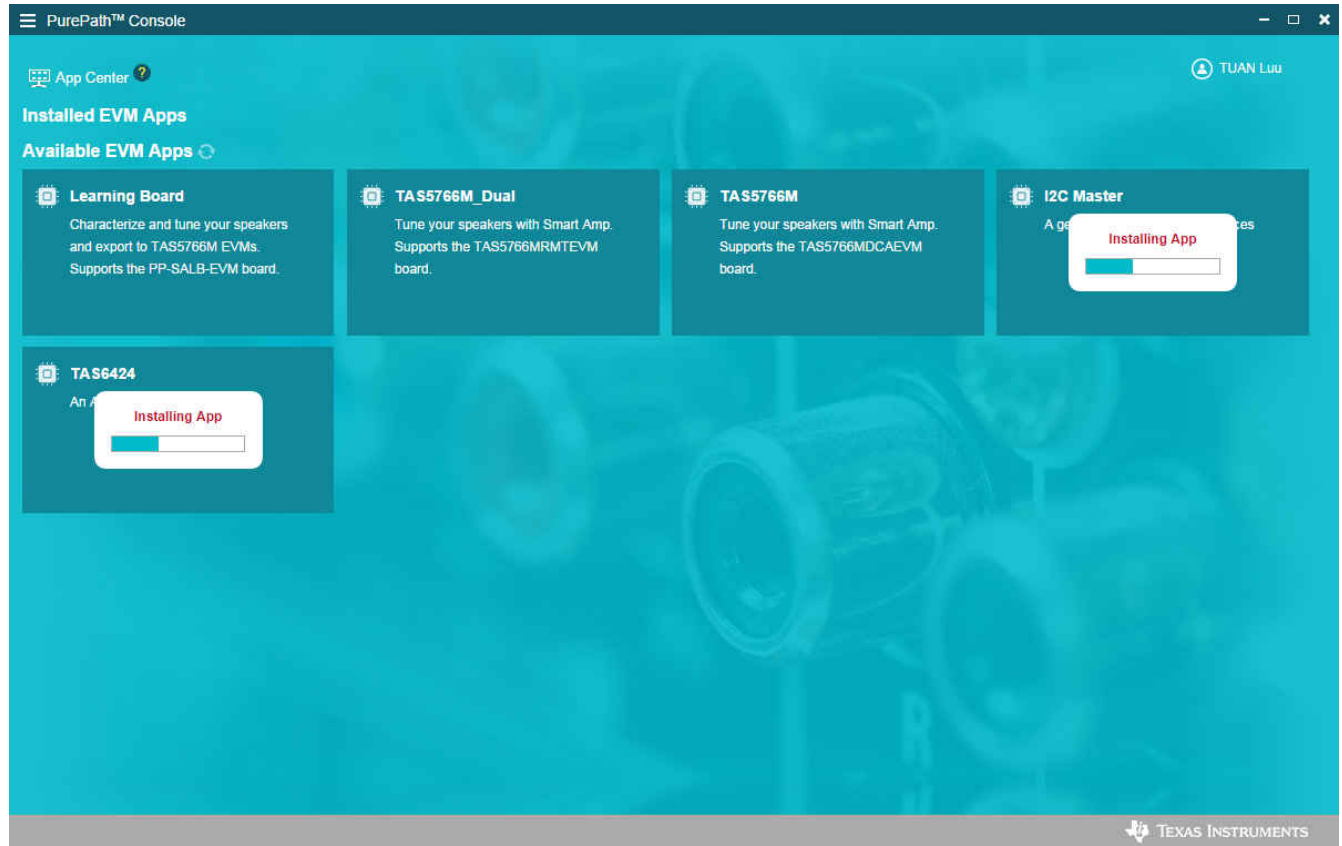


图 3-4. PPC3 窗口

TAS6424E EVM PPC3 有三个窗口：“Home”窗口、“Register Map”窗口和“Device Monitor & Control”窗口。

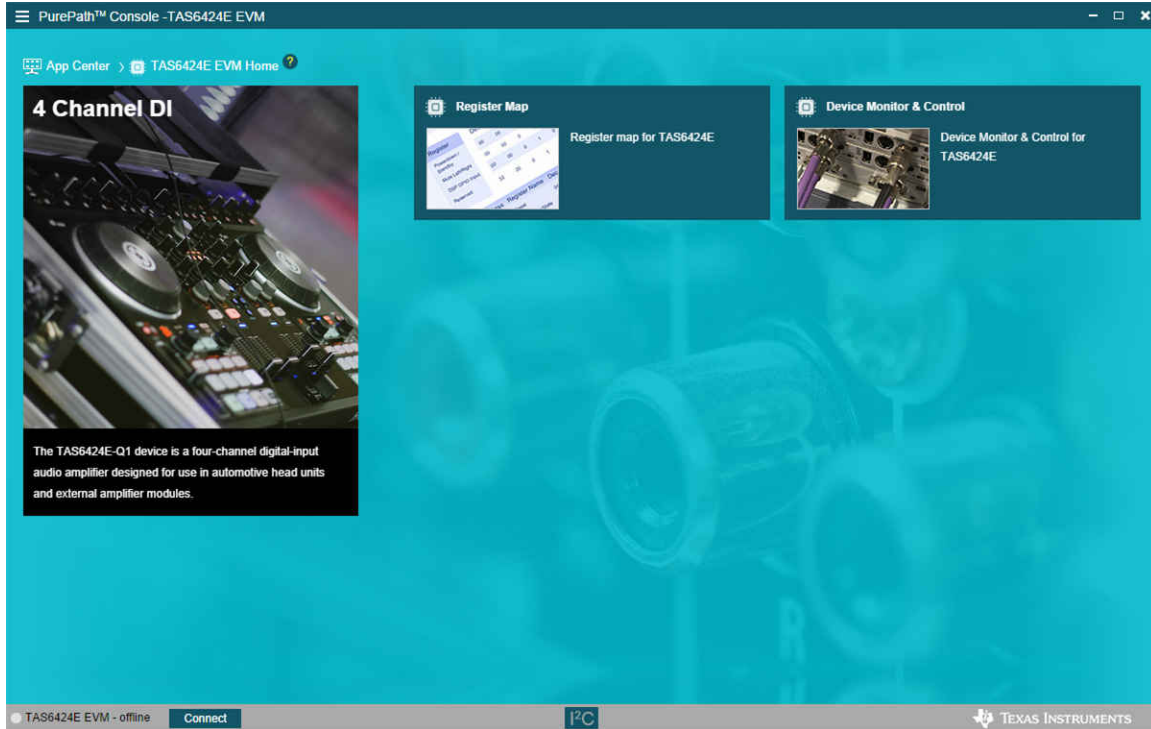


图 3-5. TAS6424E EVM 主窗口



### 3.3 PurePath™ Console 3 - TAS6424E EVM 寄存器映射窗口

点击“Home”窗口中的“Register Map”框，将显示“Register Map”窗口。寄存器映射表明 TAS6424E-Q1 中所有寄存器的当前设置。

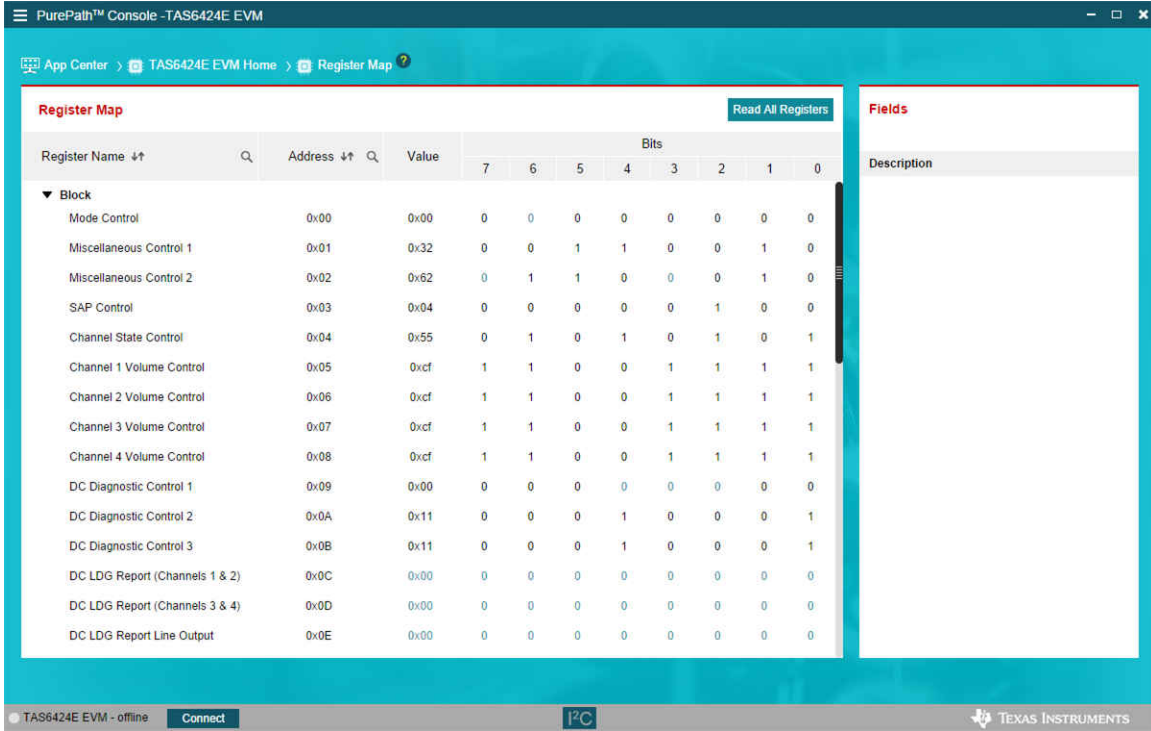


图 3-6. TAS6424E EVM 寄存器映射窗口

### 3.4 PurePath™ Console 3 – TAS6424E EVM 监测与控制窗口

点击“Home”窗口中的“Device Monitor & Control”框，将显示“Device Monitor & Control”窗口。

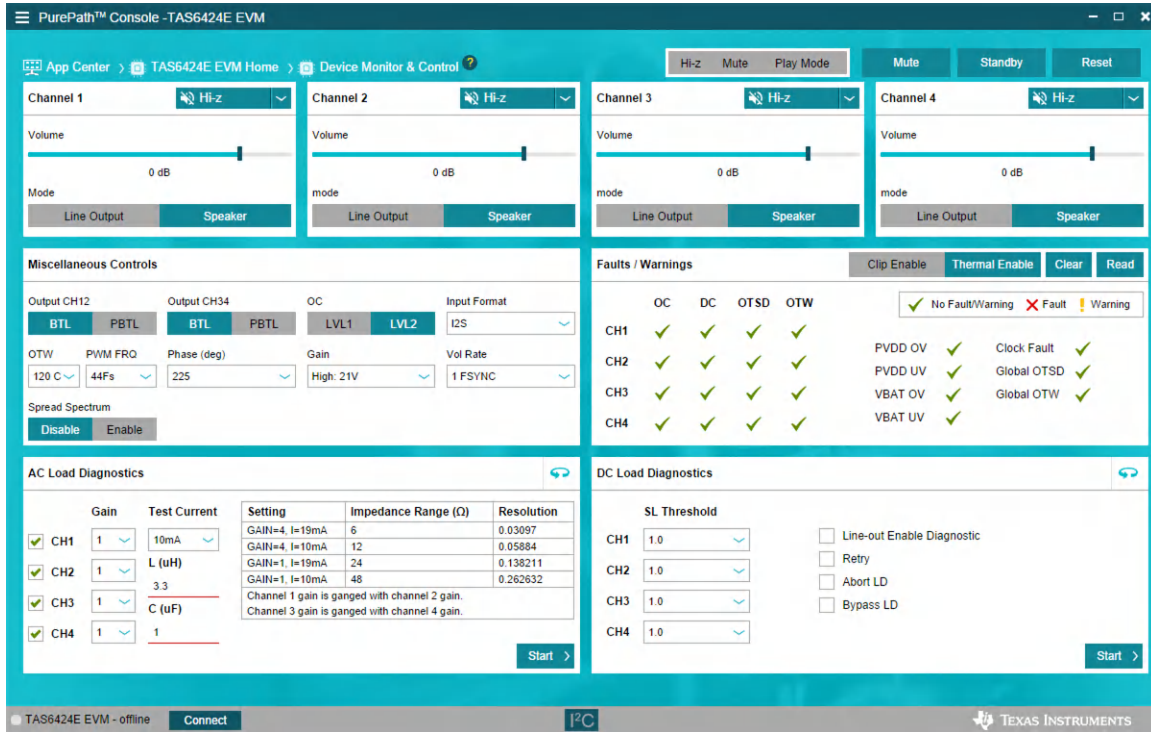


图 3-7. TAS6424E EVM 器件监测和控制窗口

### 3.5 TAS6424E-Q1 EVM 启动

本节介绍 TAS6424E-Q1 的启动过程。准备好本文档第一页列出的设备和附件。

#### 3.5.1 TAS6424E-Q1 EVM 设置

硬件和软件连接：

- 运行 Windows 7 的台式机或笔记本电脑。打开 PPC3 GUI。
- 将 14.4 VDC PSU 连接到 TAS6424E-Q1 EVM
- 将扬声器或电阻负载连接到 TAS6424E-Q1 EVM
- 用 USB Micro 线缆将电脑与 EVM 连接起来
- 将开关 ( SPDIF、STANDBY、MUTE ) 设置为向上位置
- 打开 PSU
- 音频来源：可以是 DVD 播放器 ( 使用光学 SPDIF 电缆连接 ) ，或 PC 上的 Windows Media Player
- 此时，3.3V LED、USB-LOCK LED 和 SPDIF-LOCK LED ( 如果使用光学 SPDIF ) 亮起。
- 如果 SPDIF LED 未亮起，则默认的 I2S 输入是 USB 音频源。
- 在 PPC3 窗口中，启动 TAS6424E EVM 应用
- 现在，音频可以传入扬声器了。转至 GUI，点击“Device Monitor & Control”框。点击位于窗口右上角的播放按钮。
- 以下各节将详细介绍 TAS6424E-Q1 的寄存器设置。

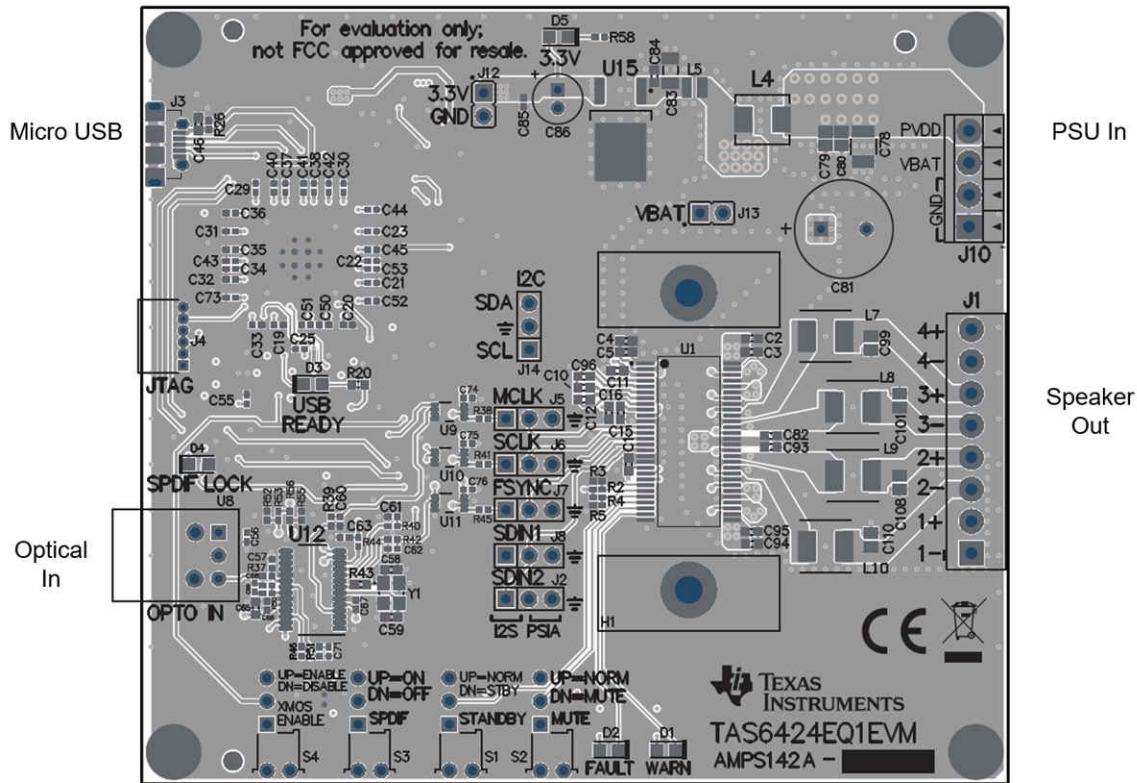


图 3-8. TAS6424E-Q1 EVM 连接

### 3.5.2 TAS6424E-Q1 器件监测与控制窗口中的设置

以 TAS6424E 的“Register Map”窗口作为参考。大多数寄存器设置都是在“Device Monitor & Control”窗口中完成的

点击 TAS6424E EVM 应用窗口左下角的“CONNECT”按钮，请参见图 3-9。TAS6424E EVM 旁边的 LED 灯从灰色转为绿色，“CONNECT”按钮变为“DISCONNECT”按钮。

点击 TAS6424E “Device Monitor and Control”框，将显示以下窗口。

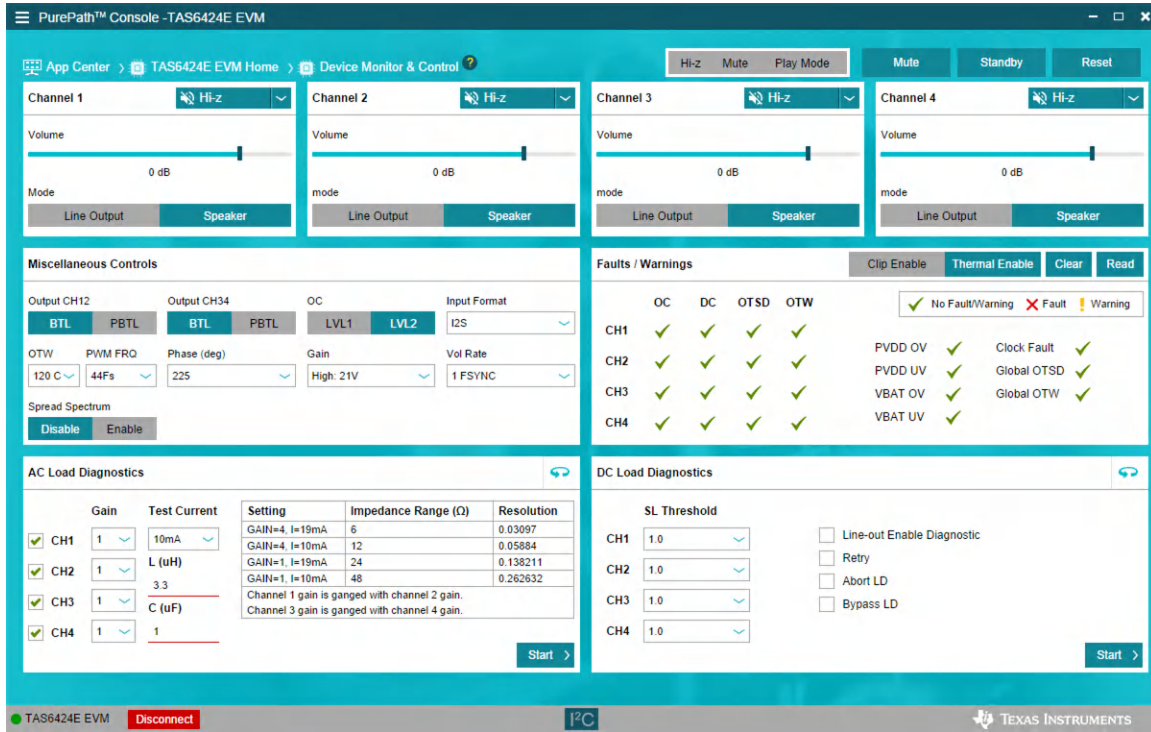


图 3-9. 器件监测与控制窗口

此窗口包含 6 个主要部分：全局控制部分、通道控制部分、其他控制部分、故障和警告部分、交流负载诊断部分和直流负载诊断部分。

#### 3.5.2.1 全局控制部分

灰色背景的“Hi-Z”、“Mute”和“Unmute”按钮同时控制所有 4 个通道。如果选择“Hi-Z”，所有 4 个通道都处于高阻态。“Channel Control”部分中每个通道的显示信息体现了这些按钮的选择情况。

“Mute”引脚按钮是控制器件静音功能的 GPIO 引脚。

“Standby”按钮是控制器件待机功能的 GPIO 引脚。

“Reset”按钮为软件复位。它会将器件恢复为默认设置。



图 3-10. 全局控制部分

### 3.5.2.2 通道控制部分

每个通道都具有相同的设置选项：Hi-Z、静音、取消静音、音量、线性输出模式和扬声器模式。

用户可通过下拉菜单为每个通道选择“Hi-Z”、“静音”或“取消静音”状态。

音量滑块控制每个通道的数字增益。

每个通道的默认设置为“Speaker”模式。如果使用线路输出，请选择“Line Output”按钮。

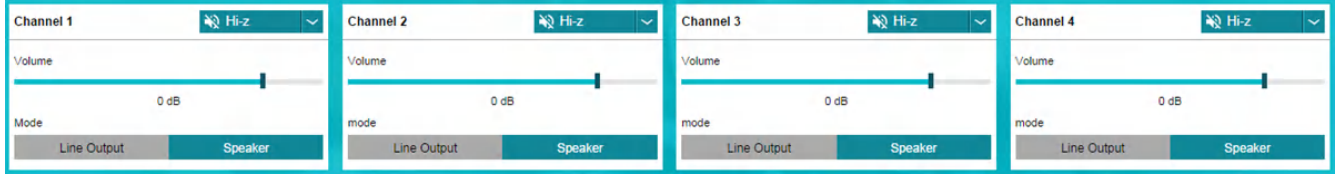


图 3-11. 通道控制部分

### 3.5.2.3 其他控制部分

为便于使用，GUI 上还提供了其他设置。

OSR 是过采样位。为了使空闲噪声较低，将 64X OSR 设为默认值。为了获得更宽的带宽，可使用 128X OSR。建议使用 64X OSR。

TAS6424E-Q1 支持并联桥接式负载。通道 1 和 2 可以选择一个“PBTL”通道，通道 3 和 4 可以选择其他“PBTL”通道。在将一组通道设为 PBTL 模式之前，请将 (+) 端子连接为 PBTL 通道 (+)，(-) 端子连接为 PBTL 通道 (-)。然后将扬声器 (+) 连接至 PBTL 通道 (+)，将扬声器 (-) 连接至 PBTL 通道 (-)。

过流有两个级别。较低级别为 1。默认级别为 2。以较低输出电流运行时，可将 OC 级别设置为 1。自动检测 I2S 和 TDM。使用“Input Format”框中的下拉菜单手动选择音频格式。

如果采样频率大于 48kHz，请在“Input FS”下拉菜单中选择 96kHz。

过热警告是可编程的，请使用下拉菜单选择 OTW 温度。默认设置为“120°C”。

“输出开关频率 (FSW)”或“脉宽调制频率 (PWM)”设置为“2.1MHz”。PWM FRQ 框中的下拉菜单用于选择较低的 FSW。当 FSW 改变时，应调整 LC 值。

每个通道的偏移相位设为 45 度。这有助于降低电源的纹波电流，因为并非所有通道都同时开关。要选择不同的相位偏移，请使用“Phase”框中的下拉菜单。

TAS6424E-Q1 中有四种增益设置：低、正常、高和最大。默认设置为“High”。但是，要驱动 14.4 VDC 的扬声器，建议的设置是“正常”，这样可降低噪声。增益设置可通过“Gain”框中的下拉菜单进行选择。

音量压摆率是用采样频率测量的。默认设置为 1 个采样频率周期 (FSYNC 或 FS)。此速率可在“Vol Rate”框下用下拉菜单选择 1 至 8 个采样周期。

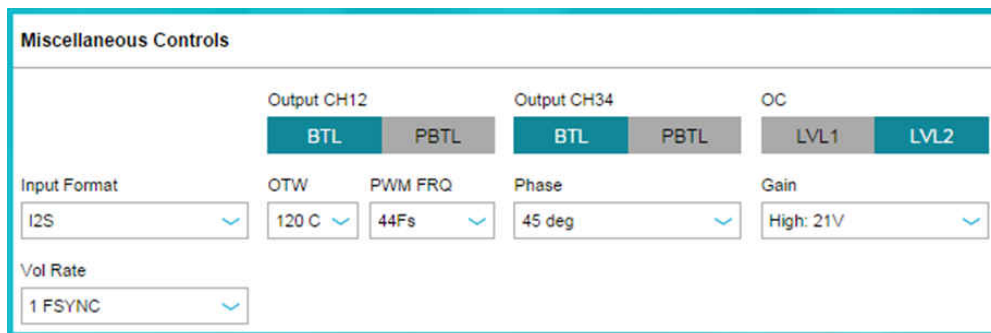


图 3-12. 其他控制部分

### 3.5.2.4 故障和警告部分

此框右上角的按钮可用于控制和监测故障。

启用削波可将削波检测位路由到警告引脚。这通过 EVM 上的黄色 LED 灯表示。

启用过热警告可将过热警告位路由到警告引脚。这通过 EVM 上同一个黄色 LED 灯表示。

“Clear” 按钮可清除所有故障和警告。

“Read” 按钮可手动读取故障和警告。

Faults / Warnings					Clip Enable	Thermal Enable	Clear	Read
	OC	DC	OTSD	OTW	<span>✓ No Fault/Warning</span> <span>✗ Fault</span> <span>! Warning</span>			
CH1	✓	✓	✓	✓				
CH2	✓	✓	✓	✓	PVDD OV	✓	Clock Fault	✓
CH3	✓	✓	✓	✓	PVDD UV	✓	Global OTSD	✓
CH4	✓	✓	✓	✓	VBAT OV	✓	Global OTW	✓
					VBAT UV	✓		

图 3-13. 故障和警告部分

### 3.5.2.5 交流负载诊断部分

交流负载诊断可报告扬声器阻抗和相位。可以对一个通道执行诊断，也可以对所有四个通道执行诊断。

选择正确的输出阻抗并点击“Start >”。按照弹出的说明完成负载诊断运行。

#### 备注

确保将数字输入设置为 0dBFS ( 100% 满量程 )。如果由 USB 音频提供正弦波，请将音频媒体音量和 PC 声卡音量调至最大值。

点击“AC Load Diagnostics”框右上角的翻转图标即可查看结果。

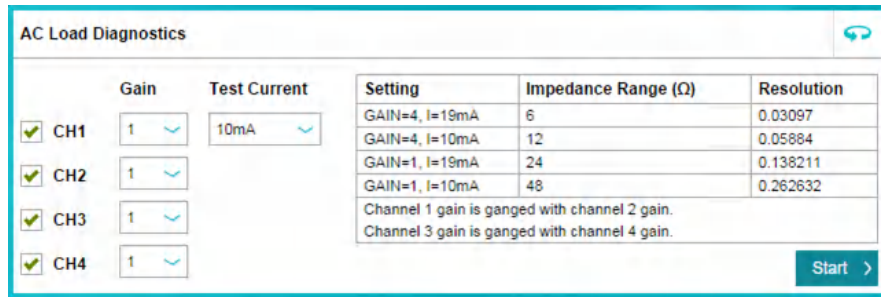


图 3-14. 交流负载诊断部分

### 3.5.2.6 直流负载诊断部分

直流负载诊断可报告通道是对电源短路、接地短路、对负载短路还是开路。

选择负载阻抗，范围为 0.5 至 5 Ω。点击“Start >”，然后点击该框右上角的翻转图标即可查看结果。

如果选择某通道作为线性输出，请点击“LO ENA LD”以启用线性输出负载诊断。

如果直流负载诊断运行超过两次，请使用“Retry”框。

点击“Abort LD”框可中止直流负载诊断。

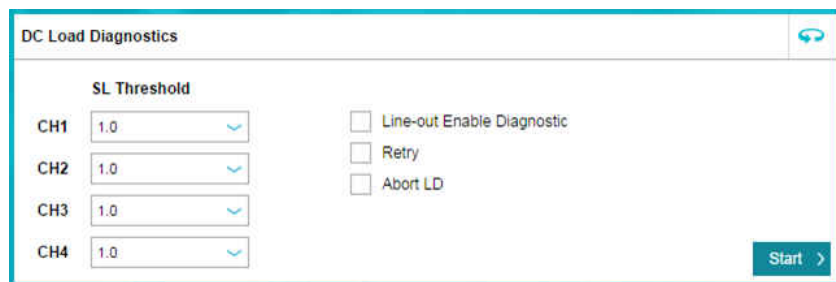


图 3-15. 直流负载诊断部分

### 3.5.3 TAS6424E-Q1 寄存器映射窗口中的设置

寄存器映射可以按字母顺序或数字顺序（寄存器编号）排序。

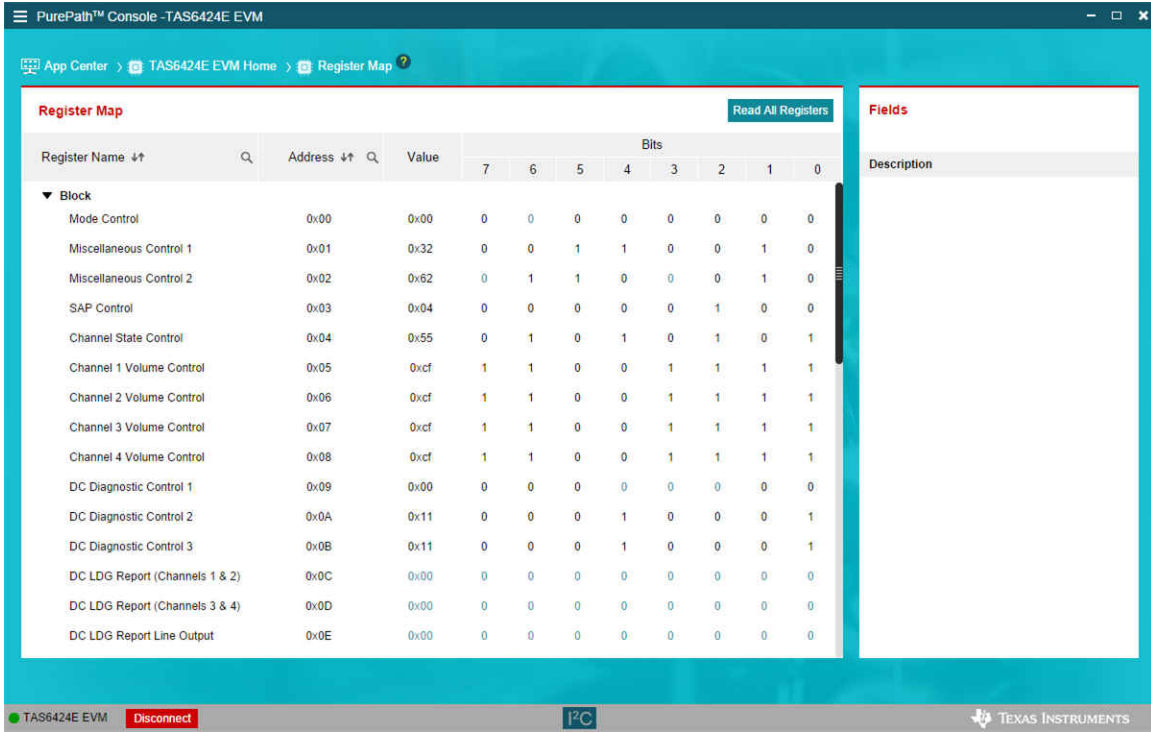


图 3-16. 寄存器映射窗口



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。

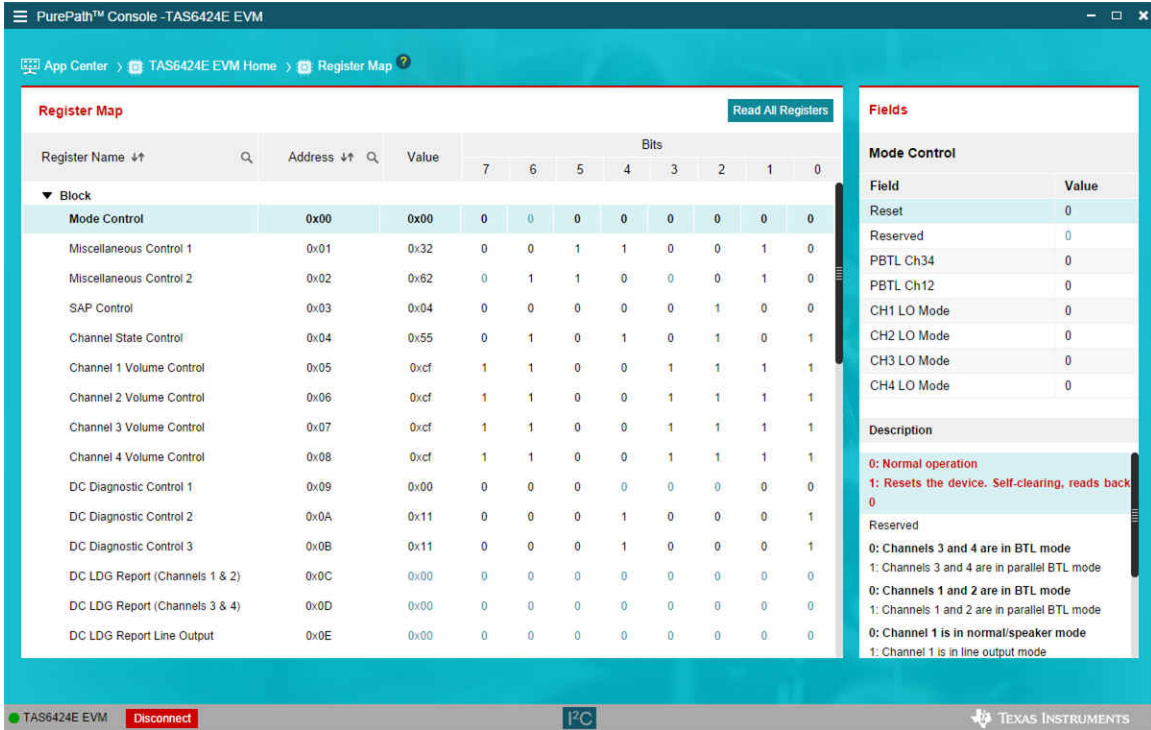


图 3-17. 寄存器映射窗口 - 展开

双击任何位，该位将改变状态。点击完成后转变为此状态。

### 3.5.4 I2C 窗口

PPC3 具有 I2C 监控选项和配置程序选项。

此窗口第一次打开时，圆形按钮呈绿色。要记录 I2C 命令，请点击此按钮，它将变为红色。点击保存图标可以保存记录，以供日后使用。

还可以点击回收站图标旁边的图标，将 I2C 命令复制到剪贴板。

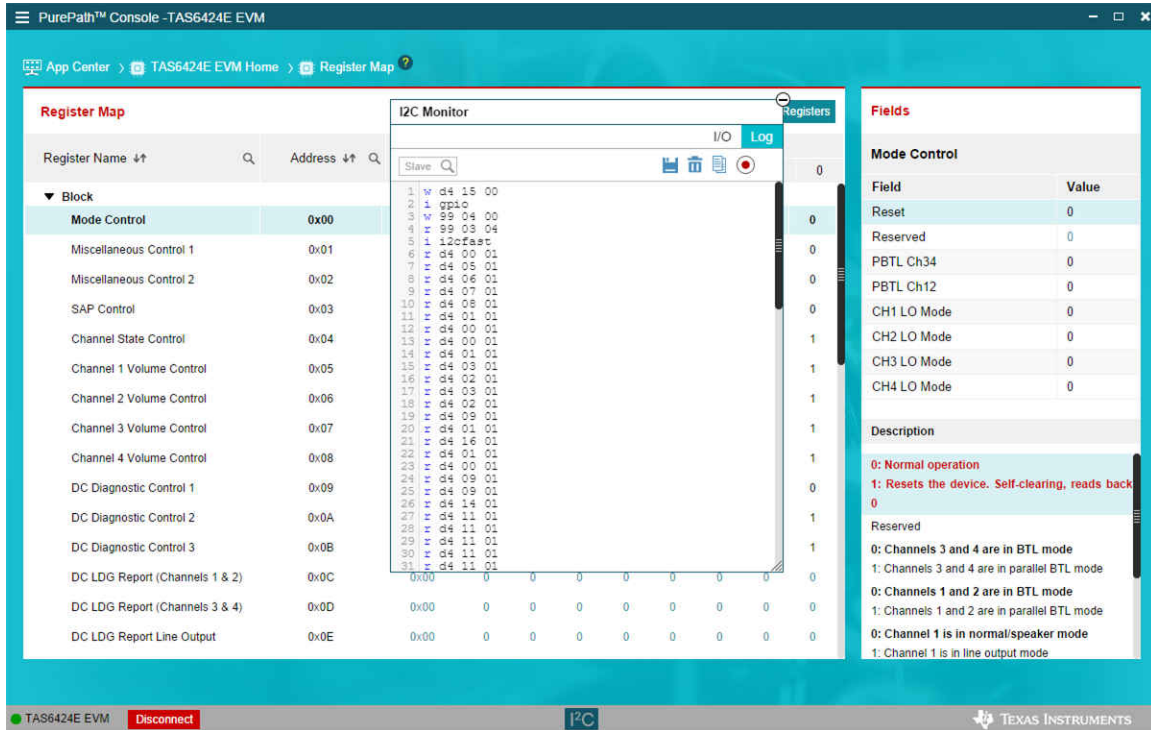


图 3-18. I2C 窗口 - I2C 日志记录

可以在此窗口中加载并执行一组 I2C 命令。点击右上角的“I/O”按钮可显示以上窗口。可在此写入 I2C 命令，或者打开现有的 \*.cfg 文件，然后点击左下角的“Execute”按钮。按下“Execute”按钮，即可将 I2C 命令发送给器件。

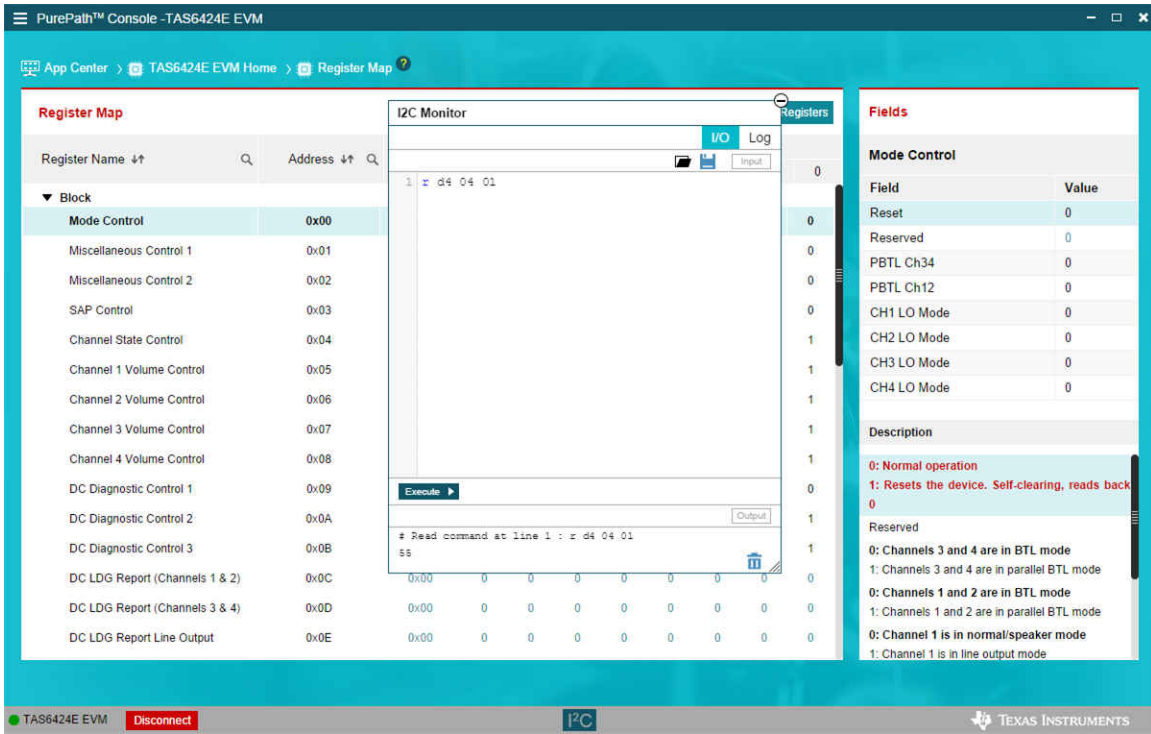


图 3-19. I2C 窗口 - 发送 I2C 命令

## 4 电路板布局、物料清单和原理图

### 4.1 TAS6424E-Q1 EVM 布局

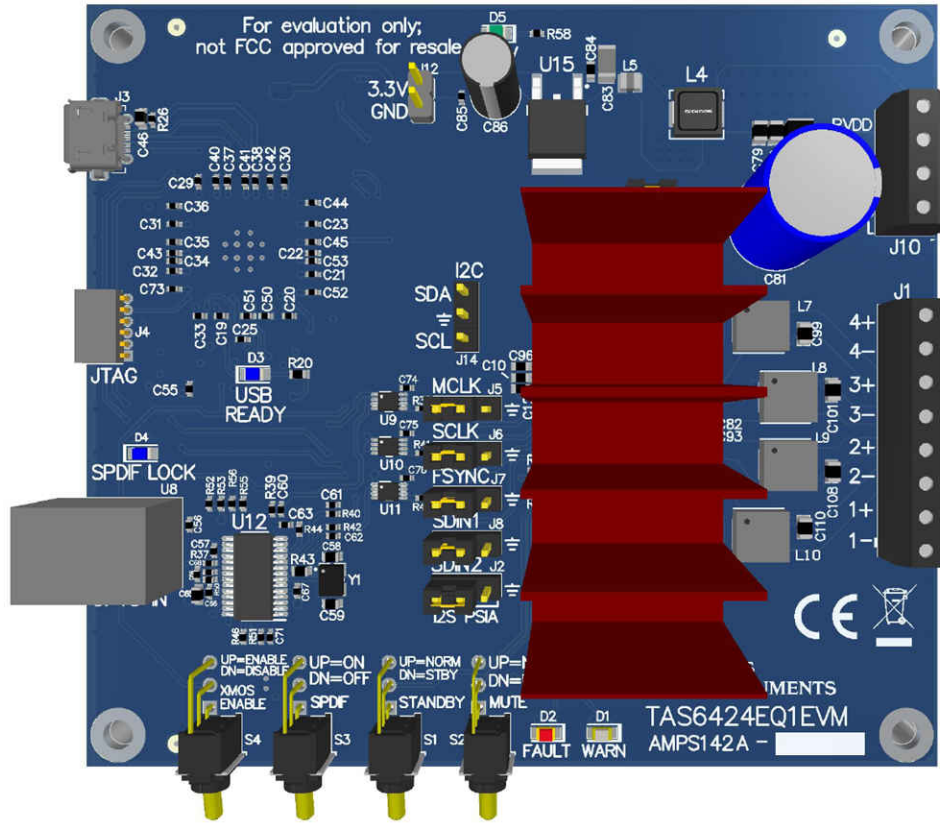


图 4-1. TAS6424E-Q1 EVM 顶视图

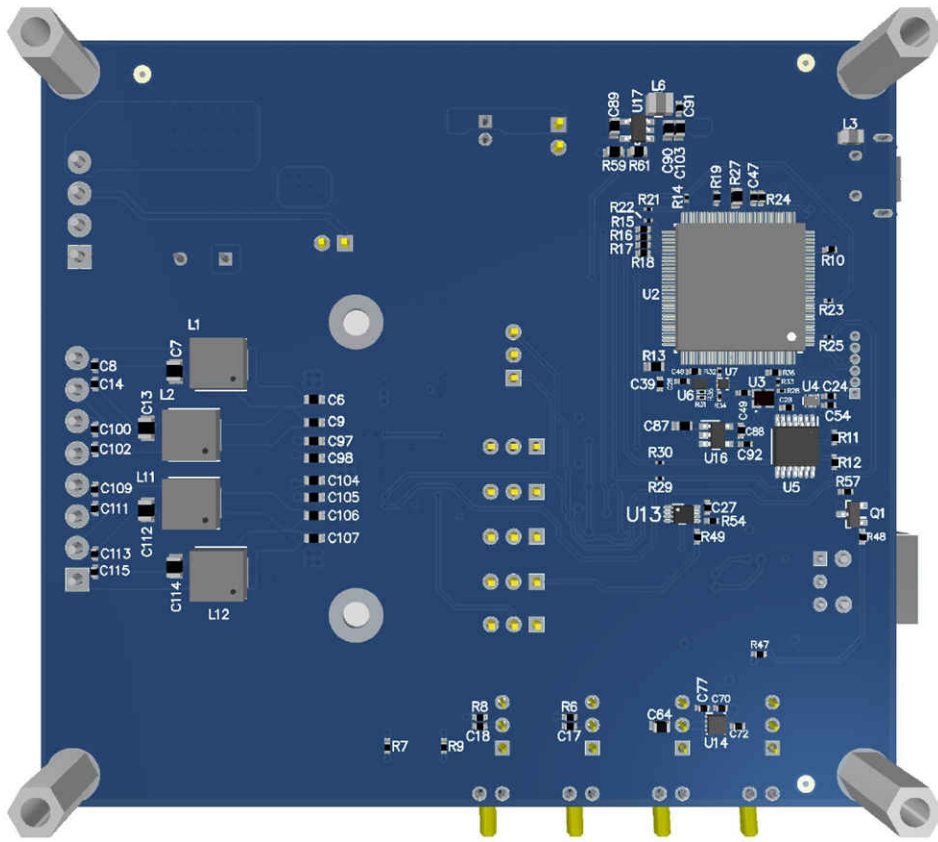
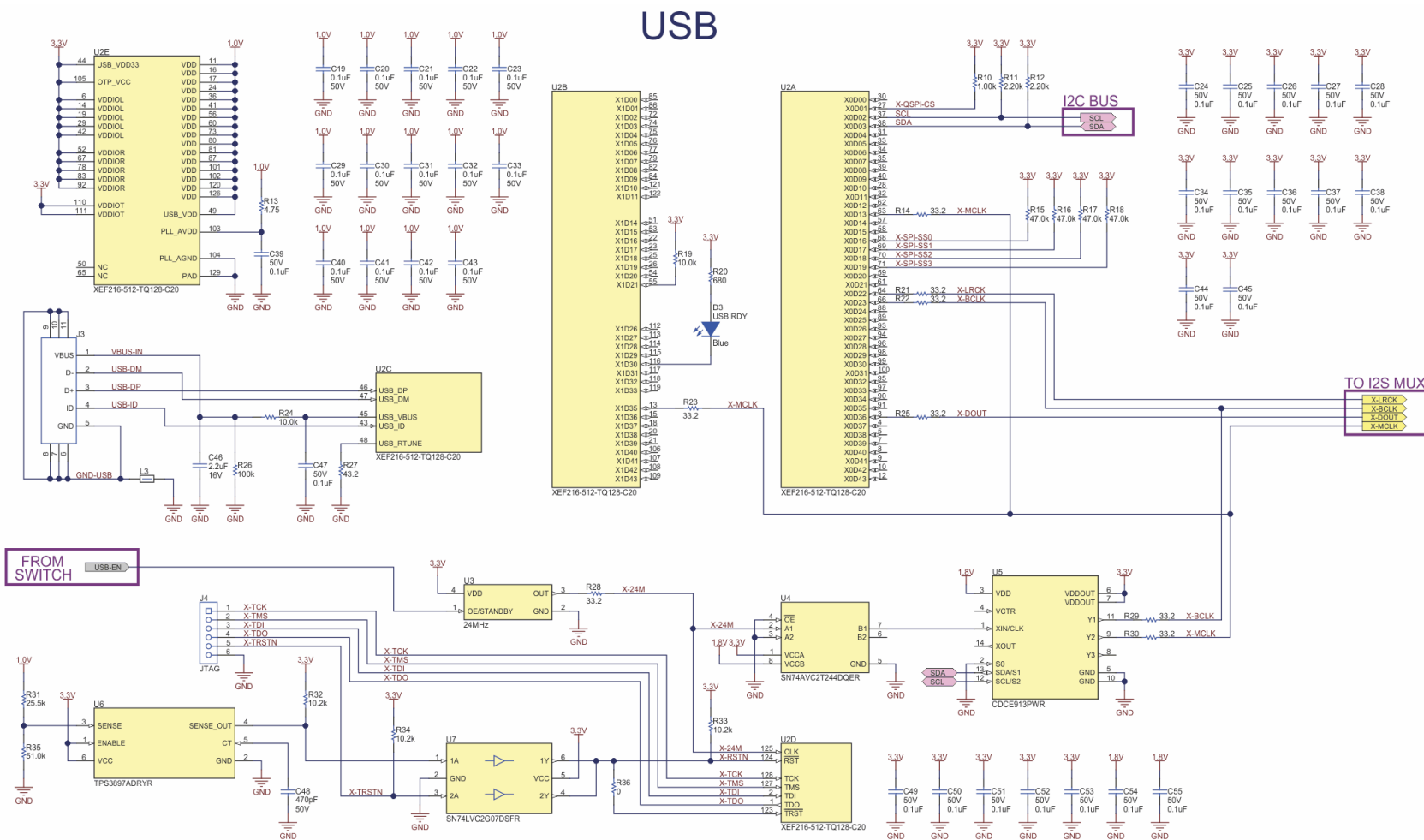


图 4-2. TAS6424E-Q1 EVM 底视图

## 4.2 TAS6424E-Q1 EVM 原理图



# SPDIF

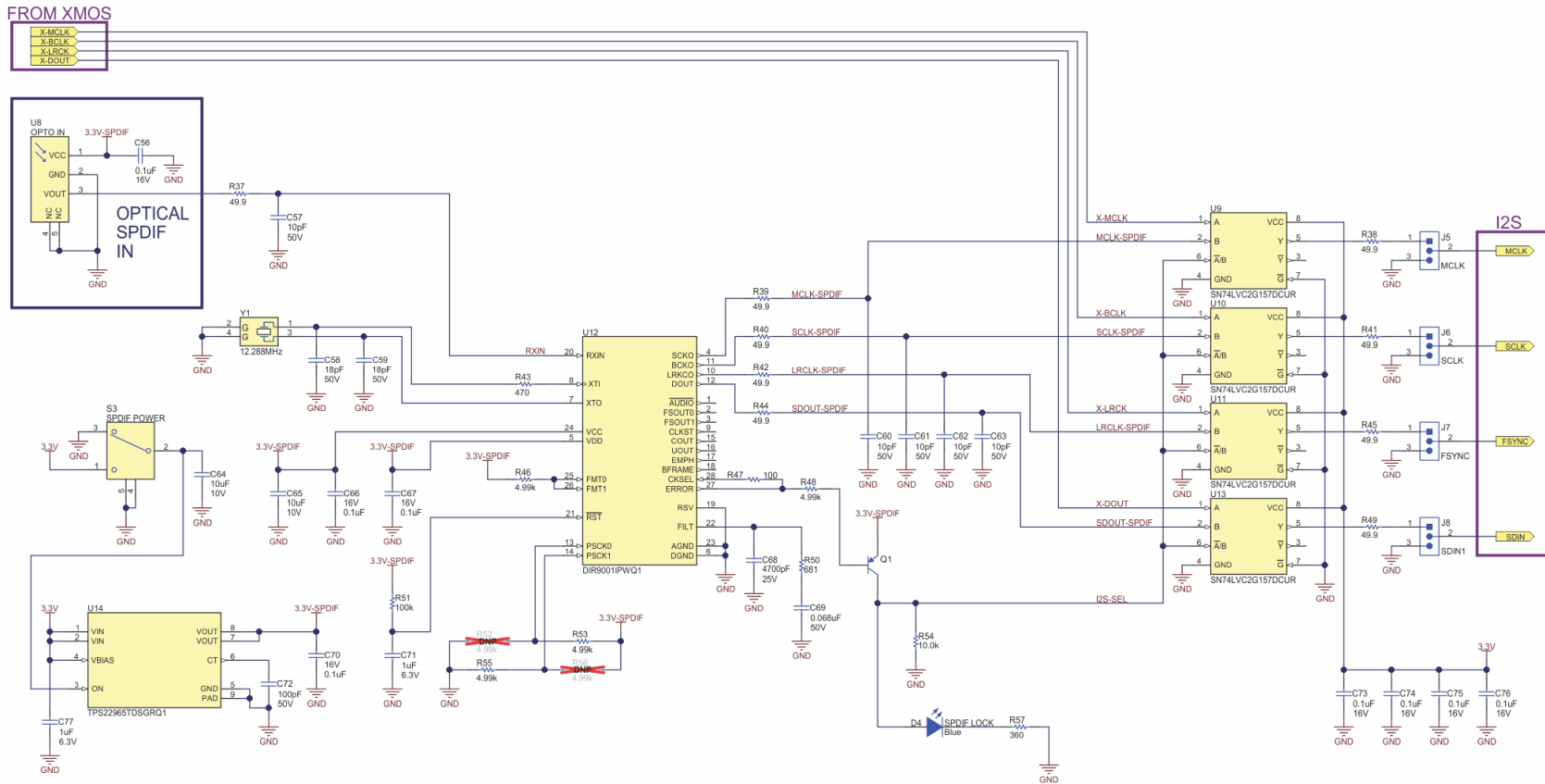


图 4-4. 原理图 ( 页面 2 )

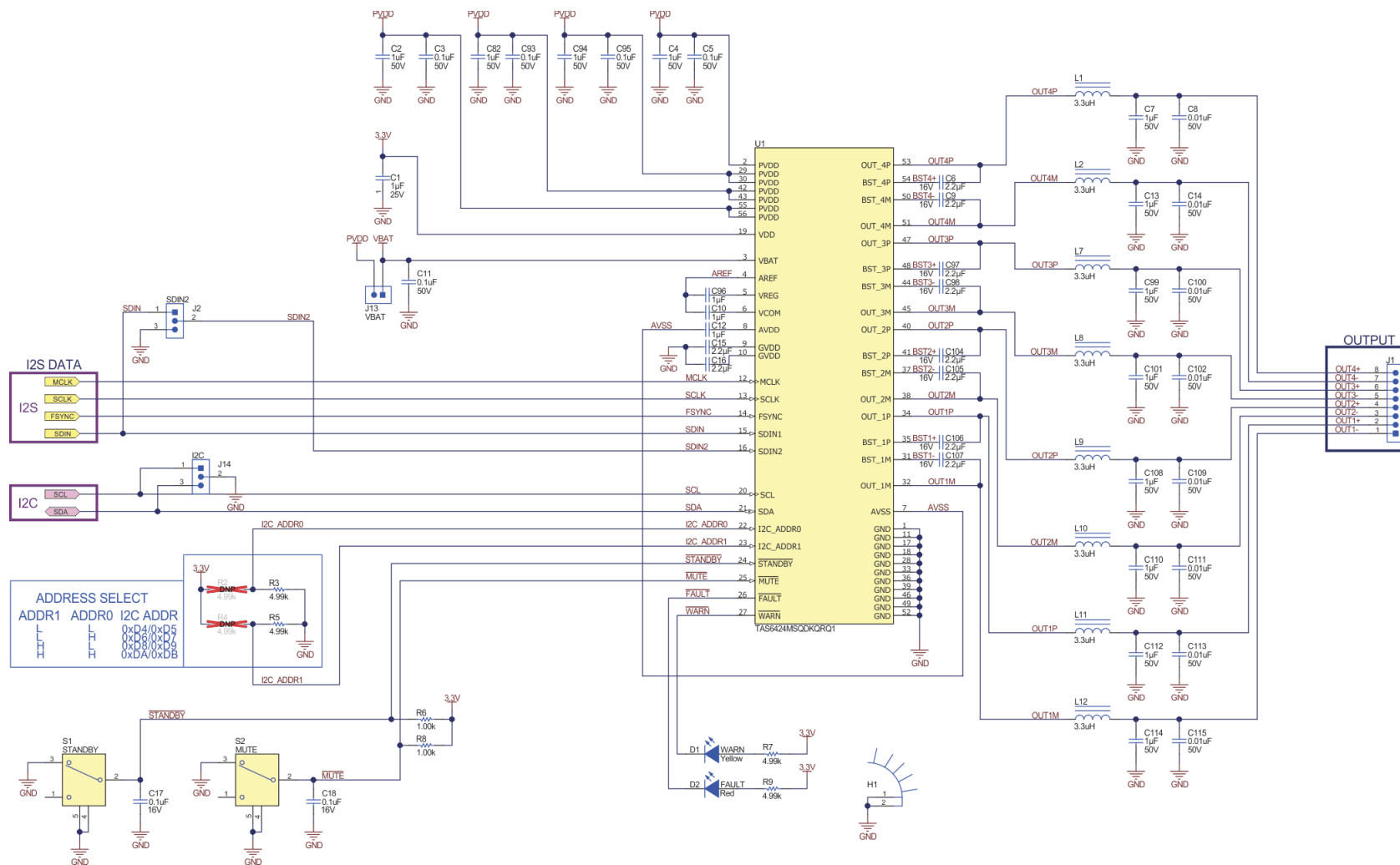


图 4-5. 原理图 ( 页面 3 )



# Power Supplies

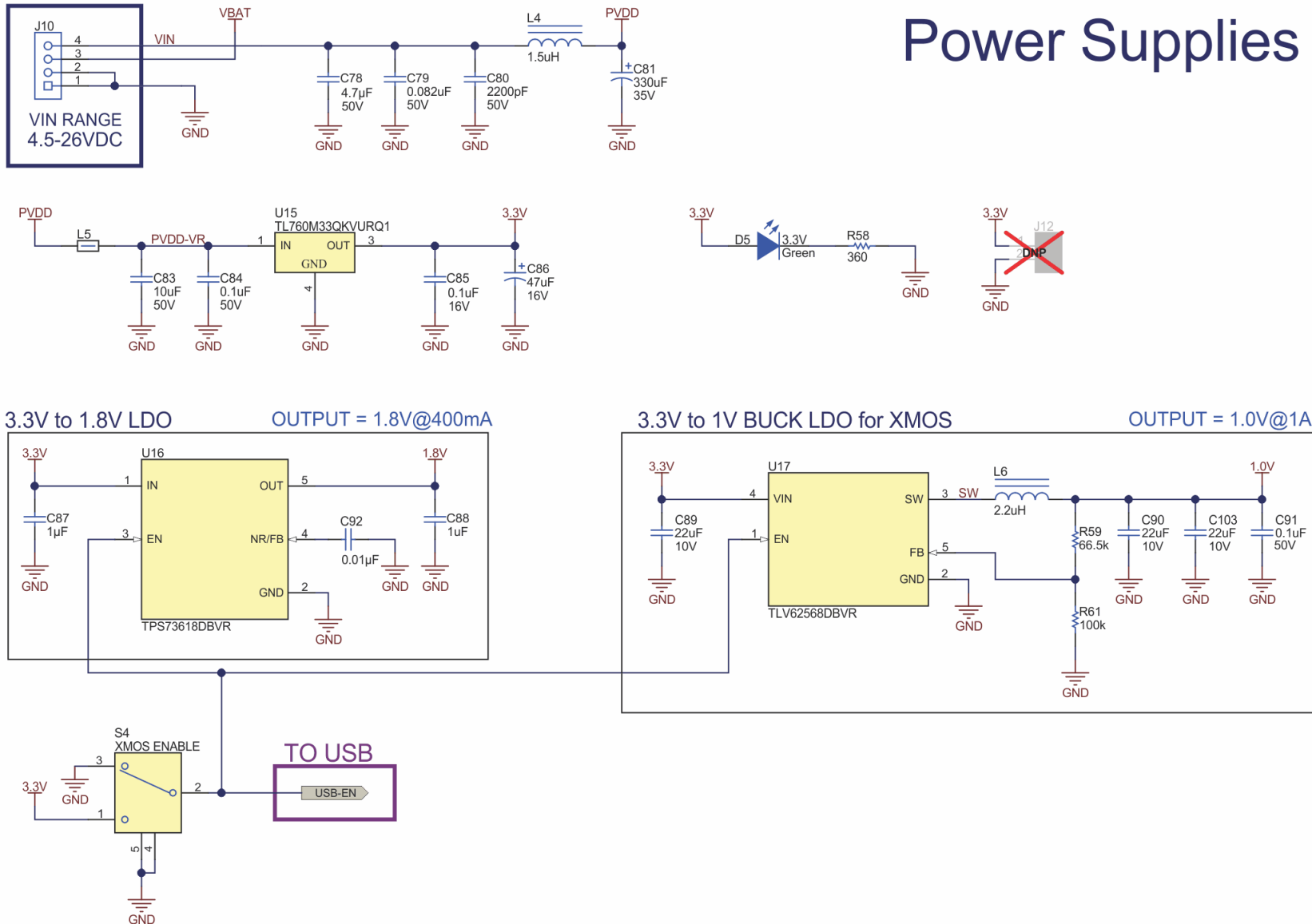


图 4-6. 原理图 ( 页面 4 )

### 4.3 物料清单

#### TAS6424EQ1EVM 物料清单

标识符	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
PCB1	1		印刷电路板		AMPS142	不限		
C1、C10、C12、C96	4	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 25V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C0603C105K3RACTU	Kemet		
C2、C4、C82、C94	4	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	UMK107AB7105KA-T	Taiyo Yuden		
C3、C5、C11、C93、C95	5	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C0603C104K5RACTU	Kemet		
C6、C9、C15、C16、C97、C98、C104、C105、C106、C107	10	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	EMK107BB7225KA-T	Taiyo Yuden		
C7、C13、C99、C101、C108、C110、C112、C114	8	1uF	电容, 陶瓷, 1uF, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	C0805C105K5RACTU	Kemet		
C8、C14、C100、C102、C109、C111、C113、C115	8	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-10%, COG/NPO, 0402	0402	GCM155R71H103KA55D	MuRata		
C17、C18、C56、C66、C67、C70、C73、C74、C75、C76、C85	11	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402	0402	C0402C104K4RACAUTO	Kemet		
C19、C20、C21、C22、C23、C24、C25、C26、C27、C28、C29、C30、C31、C32、C33、C34、C35、C36、C37、C38、C39、C40、C41、C42、C43、C44、C45、C47、C49、C50、C51、C52、C53、C54、C55、C91	36	0.1μF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	C1005X7R1H104K050BB	TDK		
C46	1	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2 μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	EMK107BB7225MA-T	Taiyo Yuden		
C48	1	470pF	电容, 陶瓷, 470pF, 50V, +/-5%, COG, AEC-Q200 1级, 0402	0402	GRT1555C1H471JA02D	MuRata		

标识符	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
C57、C60、C61、C62、C63	5	10pF	电容, 陶瓷, 10pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0402	0402	885012005055	Wurth Elektronik		
C58、C59	2	18pF	电容, 陶瓷, 18pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	0603	C0603C180J5GACTU	Kemet		
C64、C65	2	10uF	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	C1608X5R1A106M080AC	TDK		
C68	1	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 25V, +/-10%, X7R, 0402	0402	CC0402KRX7R8BB472	Yageo		
C69	1	0.068uF	电容, 陶瓷, 0.068uF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402	0402	CGA2B3X7R1H683K050BB	TDK		
C71、C77、C88	3	1 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 6.3V, +/-20%, X5R, 0402	0402	GRM152R60J105ME15D	MuRata		
C72	1	100pF	电容, 陶瓷, 100pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, AEC-Q200 1级, 0402	0402	CGA2B2C0G1H101J050BA	TDK		
C78	1	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 1210	1210	C1210C475K5RACAUTO	Kemet		
C79	1	0.082uF	电容, 陶瓷, 0.082uF, 50V, +/-10%, X7R, 0805	0805	08055C823KAT2A	AVX		
C80	1	2200pF	电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, +/-5%, C0G/NP0, 0805	0805	08055A222JAT2A	AVX		
C81	1	330uF	电容, 铝制, 330uF, 35V, +/-20%, AEC-Q200 1级, TH	D10xL20mm	UBT1V331MPD1TD	Nichicon		
C83	1	10uF	电容, 陶瓷, 10 $\mu$ F, 50V, +/-10%, X5R, 1206	1206	UMK316BBJ106KL-T	Taiyo Yuden		
C84	1	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1uF, 50V, +/-5%, X7R, 0603	0603	C0603C104J5RACTU	Kemet		
C86	1	47 $\mu$ F	电容, 铝制, 47uF, 16V, +/-20%, 0.8 $\Omega$ , AEC-Q200 2级, TH	D5xL11mm	EEU-FC1C470	Panasonic		
C87	1	1uF	电容, 陶瓷, 1 $\mu$ F, 16V, +/-20%, X7R, 0603	0603	CL10B105MO8NNWC	Samsung		
C89、C90、C103	3	22 $\mu$ F	电容, 陶瓷, 22 $\mu$ F, 10V, +/-20%, X5R, 0603	0603	C1608X5R1A226M080AC	TDK		
C92	1	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01 $\mu$ F, 6.3V, +/-10%, X7R, 0402	0402	0402B103K6R3CT	Walsin		
D1	1	黄色	LED, 黄色, SMD	0805 LED	LTST-C170KSKT	Lite-On		

标识符	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
D2	1	红色	LED, 红色, SMD	红色 0805 LED	LTST-C170KRKT	Lite-On		
D3, D4	2	蓝色	LED, 蓝色, SMD	LED_0805	LTST-C170TBKT	Lite-On		
D5	1	绿色	LED, 绿色, SMD	LED_0805	LTST-C170KGKT	Lite-On		
H1	1		DKQ 封装的散热器, 41.4x20mm	DKQ 封装的散热器, 41.4x20mm	HS-DKQ56_20X41.4X32.77	不限		
H2、H3、H4、H5	4		机械螺钉盘 PHILLIPS M3	M3 螺钉	RM3X8MM 2701	APM HEXSEAL		
H6、H7、H8、H9	4		六角螺柱, 12mm, M3, 铝	铝质 M3 12mm 六角螺柱	24434	Keystone		
H10	1		Arctic Silver 5 热膏		ARCTIC SILVER 5	ARTIC SILVER, INC.		
J1	1		端子块, 3.5mm, 8 Pos, TH	端子块, 3.5mm, 8 Pos, TH	ED555/8DS	On-Shore Technology		
J2、J5、J6、J7、J8、J14	6		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	PBC03SAA N	PBC03SAAN	Sullins Connector Solutions		
J3	1		连接器, 插座, Micro-USB Type AB, R/A, 底部安装 SMT	5.6x2.5x8.2 mm	475890001	Molex		
J4	1		插座, 50mil, 6x1, 金, R/A, TH	6x1 插座	LPPB061NGCN-RC	Sullins Connector Solutions		
J10	1		端子块, 3.5mm 间距, 4x1, TH	14x8.2x6.5 mm	ED555/4DS	On-Shore Technology		
J13	1		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	Sullins 100mil, 1x2, 绝缘体上方 230mil	PBC02SAAN	Sullins Connector Solutions		
L1、L2、L7、L8、L9、L10、L11、L12	8	3.3uH	电感器, 3.3uH, 4.5A, 0.038Ω, AEC-Q200 0 级, SMD	5.45x5.25x3 .0mm	VCMT053T-3R3MN5	Cyntec		
L3	1	30Ω	铁氧体磁珠, 30Ω @ 100MHz, 6A, 0805	0805	MPZ2012S300AT000	TDK		
L4	1	1.5uH	电感器, 1.5uH, 5.5A, 0.017Ω, AEC-Q200 0 级, SMD	5.45x5.25x3 .0mm	VCMT053T-1R5MN5	Cyntec		
L5	1	180Ω	铁氧体磁珠, 180Ω (100MHz 时), 3.4A, 0806	0806	NFZ2MSM181SN10L	MuRata		

标识符	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
L6	1	2.2μH	电感, 多层, 铁氧体, 2.2μH, 1.3A, 0.08 Ω, SMD	SMD, 封装 2.5x2mm, 高度 1.2mm	LQM2HPN2R2MG0L	MuRata		
Q1	1	40V	晶体管, PNP, 40V, 0.2A, SOT-23	SOT-23	MMBT3906-7-F	Diodes Inc.		
R3、R5、R7、R9、R46、R48、R53、R55	8	4.99k	电阻, 4.99k Ω, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04024K99FKED	Vishay-Dale		
R6、R8	2	1.00k	电阻, 1.00k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04021K00FKED	Vishay-Dale		
R10	1	1.00k	电阻, 1.00k Ω, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF1001X	Panasonic		
R11、R12	2	2.20k	电阻, 2.20k Ω, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF2201X	Panasonic		
R13	1	4.75	电阻, 4.75, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-074R75L	Yageo		
R14、R21、R22、R23、R25、R28、R29、R30	8	33.2	电阻, 33.2, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0733R2L	Yageo America		
R15, R16, R17, R18	4	47.0k	电阻, 47.0k Ω, 1%, 0.0625W, 0402	0402	RC0402FR-0747KL	Yageo America		
R19、R24	2	10.0k	电阻, 10.0k Ω, 1%, 0.063W, 0402	0402	RC0402FR-0710KL	Yageo America		
R20	1	680	电阻, 680, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07680RL	Yageo		
R26	1	100k	电阻, 100k Ω, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF1003X	Panasonic		
R27	1	43.2	电阻, 43.2, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0743R2L	Yageo		
R31	1	25.5k	电阻, 25.5k Ω, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0725K5L	Yageo America		
R32、R33、R34	3	10.2k	电阻, 10.2k, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0710K2L	Yageo America		
R35	1	51.0k	电阻, 51.0k Ω, 1%, 0.05W, 0201	0201	RC0201FR-0751KL	Yageo America		
R36	1	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic		
R37、R38、R39、R40、R41、R42、R44、R45、R49	9	49.9 Ω	电阻, 49.9 Ω, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040249R9FKED	Vishay-Dale		
R43	1	470	电阻, 470, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07470RL	Yageo		
R47	1	100	电阻, 100, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF1000X	Panasonic		

标识符	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
R50	1	681	电阻, 681Ω, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402681RFKED	威世达勒		
R51	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale		
R54	1	10.0k	电阻, 10.0k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale		
R57、R58	2	360	电阻, 360Ω, 5%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW0402360RJNED	威世达勒		
R59	1	66.5k	电阻, 66.5k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-0766K5L	Yageo		
R61	1	100k	电阻, 100k, 1%, 0.1W, 0603	0603	RC0603FR-07100KL	Yageo		
S1, S2, S3, S4	4		开关, SPDT, On-On, 1 Pos, 0.4A, 28 VDC, TH	5.6x5.4mm	FT1D-4M-Z	Copal Electronics		
SH1、SH2、SH3、SH4、SH5、SH6	6	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	分流器	SNT-100-BK-G	Samtec	969102-0000-DA	3M
U1	1		具有负载突降保护和 I2C 诊断功能的 45W、2MHz 数字输入 4 通道汽车用 D 类音频放大器	HSSOP56	TAS6424EQDKQRQ1	德州仪器 (TI)		
U2	1		IC MCU 512KB RAM, 128TQFP	TQFP-128	XEF216-512-TQ128-C20	XMOS 半导体		
U3	1		OSC, 24MHz, 2.25 - 3.63V, SMD	2x1.6mm	ASTMLPA-24.000MHZ-EJ-E-T	Abracon Corporation		
U4	1		双位双电源总线收发器, DQE0008A, LARGE T&R	DQE0008A	SN74AVC2T244DQER	德州仪器 (TI)		
U5	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)	CDCE913PW	德州仪器 (TI)
U6	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)		
U7	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)		
U8	1		Photolink- 光纤接收器, TH	13.5x10x9.7mm	PLR135/T10	Everlight		
U9、U10、U11、U13	4		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)	SN74LVC2G157DCUT	德州仪器 (TI)

标识符	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
U12	1		汽车类 96kHz 24 位数字音频接口接收器, 50ps 抖动, 3.3V, -40°C 至 85°C, 28 引脚 TSSOP (PW), 绿色环保 (RoHS, 无镉/溴)	PW0028A	DIR9001IPWQ1	德州仪器 (TI)		
U14	1		具有可调节上升时间和可选快速输出放电的 5.5V、4A、16mΩ 汽车用负载开关, DSG0008B (WSON-8)	DSG0008B	TPS22965TDSGRQ1	德州仪器 (TI)	TPS22965TDSGTQ1	德州仪器 (TI)
U15	1		单路输出汽车用 LDO, 500mA, 固定 3.3V 输出, 3.8 至 26V 输入, 3 引脚 PFM (KVU), -40°C 至 125°C, 绿色环保 (RoHS, 无镉/溴)	KVU0003A	TL760M33QKVURQ1	德州仪器 (TI)		
U16	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)		
U17	1		采用 SOT23-5 封装的 1A 高效降压转换器, DBV0005A, DBV0005A (SOT-5)	DBV0005A	TLV62568DBVR	德州仪器 (TI)	TLV62568DBVT	德州仪器 (TI)
Y1	1		晶振, 12.288MHz, 18pF, SMD	晶体, 2.5x1x3.2mm	ABM8G-12.288MHZ-18-D2Y-T	Abracon Corporation		
J12	0		接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH	Sullins 100mil, 1x2, 绝缘体上方 230mil	PBC02SAAN	Sullins Connector Solutions		
R2、R4、R52、R56	0	4.99k	电阻, 4.99kΩ, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402	0402	CRCW04024K99FKED	Vishay-Dale		

## 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

日期	修订版本	注释
2021 年 5 月	*	初始发行版



## 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