



摘要

德州仪器 (TI) 的 DS90UB954-Q1EVM 评估模块 (EVM) 是用于评估 DS90UB954-Q1 FPD-Link III 解串器、DS90UB638-Q1 低成本解串器和 TDES954 V³Link 解串器的功能板，可将串行摄像头数据转换为 MIPI CSI-2 格式进行处理。MIPI CSI-2 输出具备四个可用的 DPHY 数据通道，可配置为四通道输出或相同的两通道输出。与兼容的串行器配合使用时，解串器可以从成像仪接收数据，支持摄像头以及卫星雷达。DS90UB954-Q1 还支持 DS90UB913A/933 串行器。

一些变体为单通道器件。对于这类器件，应忽略 RX1 相关内容。本文还提供了一些有关串行器向后兼容性的内容。请参阅产品数据表来了解串行器兼容性。

DS90UB954-Q1EVM 配置为在通道 0 (RX0) 上与 DS90UB953-Q1、DS90UB635-Q1 和 TSER953 通信，在通道 1 (RX1) 上与 DS90UB933-Q1 通信。该 EVM 具有两个 Rosenberger FAKRA 连接器以及可配置的同轴电缆供电 (PoC) 电压，用于连接摄像机模块 (未随附)。FPD-Link III 和 V³Link 接口还包括一个单独的低延迟双向控制通道，可通过 I²C 端口传输控制信息。摄像头同步和功能安全特性所需的通用 I/O 信号也利用该双向控制通道对 DS90UB954-Q1、DS90UB638-Q1 和 TDES954 中的寄存器、连接的串行器及连接的远端 I2C 器件进行编程。它具有一个板载 MSP430，作为 USB2ANY 桥连接 PC，对器件进行评估。USB2ANY 与 [Analog LaunchPAD GUI](#) 工具连接。

内容

1 商标.....	4
2 引言.....	4
3 快速入门指南.....	5
3.1 系统要求.....	5
3.1.1 包含元件.....	5
3.1.2 其他必需元件.....	5
3.2 应用示意图.....	5
3.3 DS90UB954-Q1EVM 的主要元件.....	6
3.4 DS90UB954-Q1EVM 设置.....	7
4 DS90UB954-Q1EVM 电路板配置.....	7
4.1 默认配置.....	7
4.2 电源.....	8
4.3 同轴电缆供电接口.....	8
4.4 MIPI CSI-2 输出信号.....	9
4.5 FPD-Link III 信号.....	11
4.6 I ² C 接口.....	11
4.7 控制接口.....	12
5 启用与复位.....	13
6 与 DS90UB936-Q1 配套使用.....	13
7 常用连接和测试设备.....	14
8 端接器件.....	14
9 典型测试设置.....	14
10 设备参考.....	15
11 线缆参考.....	15
12 DS90UB954Q1-EVM 评估所需软件 - Analog LaunchPAD (ALP) 软件设置.....	16
12.1 系统要求.....	16
12.2 下载内容.....	16

12.3 ALP 软件安装.....	16
12.4 启动 - 首次启动.....	17
13 使用 ALP 和 DS90UB954 配置文件.....	20
13.1 “Information” 选项卡.....	20
13.2 “Registers” (寄存器) 选项卡.....	21
13.3 “Registers” (寄存器) 选项卡 - 扩展地址 0x00.....	22
13.3.1 端口专用寄存器.....	22
13.4 保存和加载寄存器设置.....	22
13.5 “Scripting” (脚本编写) 选项卡.....	26
13.5.1 示例函数.....	27
13.6 “GPIO” 选项卡.....	29
13.7 “Forwarding” (转发) 选项卡.....	30
13.8 “CSI Registers” (CSI 寄存器) 选项卡.....	31
13.9 “Remote Registers” (远程寄存器) 选项卡.....	32
14 ALP 软件疑难解答.....	33
14.1 ALP 未检测到 EVM.....	33
14.2 USB2ANY 固件问题.....	34
15 DS90UB954-Q1EVM PCB 原理图、布局和物料清单 - DS90UB954-Q1EVM 原理图.....	36
16 DS90UB954-Q1 EVM PCB 布局.....	44
17 DS90UB954-Q1EVM 物料清单.....	64
18 修订历史记录.....	70

插图清单

图 2-1. DS90UB954-Q1EVM.....	4
图 3-1. 应用示意图.....	5
图 3-2. EVM 接口连接.....	6
图 4-1. DS90UB954-Q1EVM (高亮显示跳线).....	7
图 4-2. 与 DS90UB953 配套使用的同轴电缆供电网络.....	8
图 4-3. 与 DS90UB933 配套使用的同轴电缆供电网络.....	9
图 9-1. 用于评估的典型测试设置.....	14
图 12-1. ALP 启动屏幕.....	17
图 12-2. 初始 ALP 界面.....	17
图 12-3. 选择“USB2ANY/Aardvark Setup”以更改配置文件.....	18
图 12-4. ALP 配置文件对话框.....	19
图 12-5. ALP 配置文件对话框 (续).....	19
图 13-1. ALP 的“Information”选项卡.....	20
图 13-2. ALP 的“Registers” (寄存器) 选项卡.....	21
图 13-3. 扩展的 ALP 器件 ID.....	22
图 13-4. 保存寄存器设置 - 第 1 步.....	23
图 13-5. 保存寄存器设置 - 第 2 步.....	23
图 13-6. 保存寄存器设置 - 第 3 步.....	24
图 13-7. 加载寄存器设置 - 第 1 步.....	24
图 13-8. 加载寄存器设置 - 第 2 步.....	25
图 13-9. 加载寄存器设置 - 第 3 步.....	25
图 13-10. ALP 的“Scripting” (脚本编写) 选项卡.....	26
图 13-11. 预定义脚本.....	26
图 13-12. 自定义按钮创建 - 第 1 步.....	27
图 13-13. 自定义按钮创建 - 第 2 步.....	27
图 13-14. “GPIO”选项卡.....	29
图 13-15. “Forwarding” (转发) 选项卡.....	30
图 13-16. “CSI Registers” (CSI 寄存器) 选项卡.....	31
图 13-17. “Remote Registers” (远程寄存器) 选项卡.....	32
图 14-1. ALP 无器件错误.....	33
图 14-2. Windows 7, ALP USB2ANY 驱动程序.....	33
图 14-3. ALP 处于演示模式.....	34
图 14-4. ALP 的“Preferences”菜单.....	34
图 14-5. USB2ANY 固件更新声明.....	35
图 14-6. USB2ANY 固件更新过程.....	35

图 15-1. DS90UB954-Q1EVM 方框图.....	36
图 15-2. DS90UB954-Q1EVM 主电路 - 第 1 页.....	37
图 15-3. DS90UB954-Q1EVM CSI-2 连接器 - 第 2 页.....	38
图 15-4. DS90UB954-Q1EVM PoC 电路 - 第 3 页.....	39
图 15-5. DS90UB954-Q1EVM 配电电路 - 第 4 页.....	40
图 15-6. DS90UB954-Q1EVM LED 电路 - 第 5 页.....	41
图 15-7. DS90UB954-Q1EVM USB2ANY 电路 - 第 6 页.....	42
图 15-8. DS90UB954-Q1EVM 其他硬件.....	43
图 16-1. 顶视图组合.....	44
图 16-2. 第 1 层：顶端信号层.....	45
图 16-3. 第 2 层：GND 层 1.....	46
图 16-4. 第 3 层：中间信号层 1.....	47
图 16-5. 第 4 层：GND 层 2.....	48
图 16-6. 第 5 层：GND 层 3.....	49
图 16-7. 第 6 层：中间信号层 2.....	50
图 16-8. 第 7 层：GND 层 4.....	51
图 16-9. 第 8 层：底部信号层.....	52
图 16-10. 底视图 (复合)	53

表格清单

表 4-1. 电源.....	8
表 4-2. 同轴电缆供电电源馈电配置.....	9
表 4-3. MIPI CSI-2 输出信号 - J5 和 J6 引脚分配.....	10
表 4-4. FPD-Link III 信号.....	11
表 4-5. IDx I ² C 器件地址选择 - J23.....	11
表 4-6. I ² C 接口插头 - J25.....	11
表 4-7. VDDIO 接口插头 - J16.....	12
表 4-8. GPIO 接口插头 - J22.....	12
表 4-9. CMLOUT 输出信号.....	12
表 4-10. FPD-Link III 控制模式 - J15.....	12
表 4-11. 器件模式控制 - J11.....	12
表 4-12. LED.....	13
表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM.....	64

1 商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

2 引言

备注

演示板未针对 EMI 测试进行优化。演示板的设计是为了方便对器件引脚的访问，板上提供了用于监测或施加信号的抽头点、用于端接的额外焊盘以及多种连接器选项。

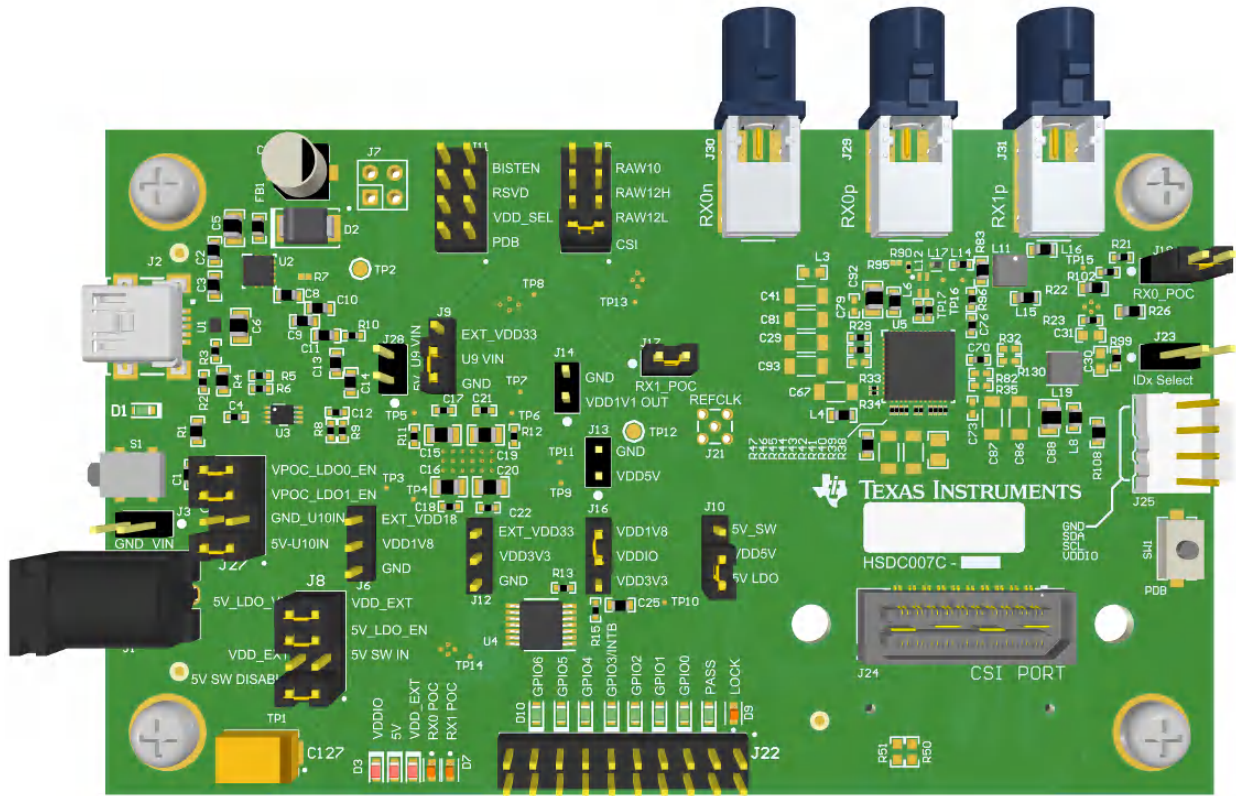


图 2-1. DS90UB954-Q1EVM

3 快速入门指南

3.1 系统要求

3.1.1 包含元件

DS90UB954-Q1EVM 的主要元件如下：

- DS90UB954-Q1
- 板载同轴电缆供电 (PoC) 接口
- FAKRA 同轴电缆连接器，可满足数字视频、供电、控制以及诊断的需求
- 适用于 CSI-2 接口的 Samtec QSH 型连接器
- 板载 I²C 编程接口

3.1.2 其他必需元件

为了实现 DS90UB954-Q1 的功能演示，还需要以下元件（未随附）：

- 一个兼容的串行器。
- 一根 DACAR/FAKRA 同轴电缆
- USB 转 mini USB 线缆或支持时钟延展的 I²C 主机控制器（例如 USB2ANY）
- 1A、12V 电源（推荐使用台式限流电源）
- 可选：MIPI CSI-2 输出分析仪或主机处理器

3.2 应用示意图

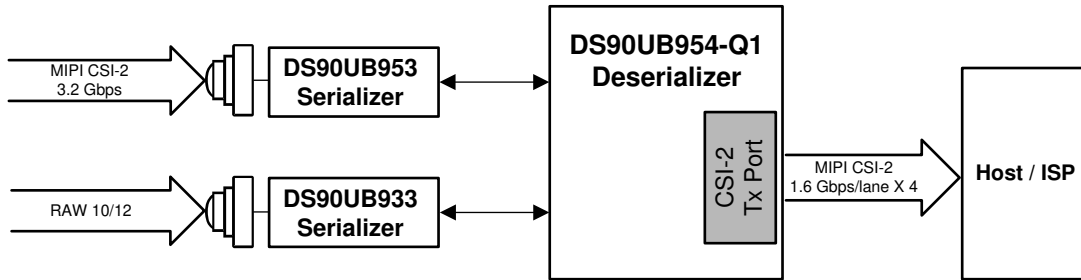


图 3-1. 应用示意图

3.3 DS90UB954-Q1EVM 的主要元件

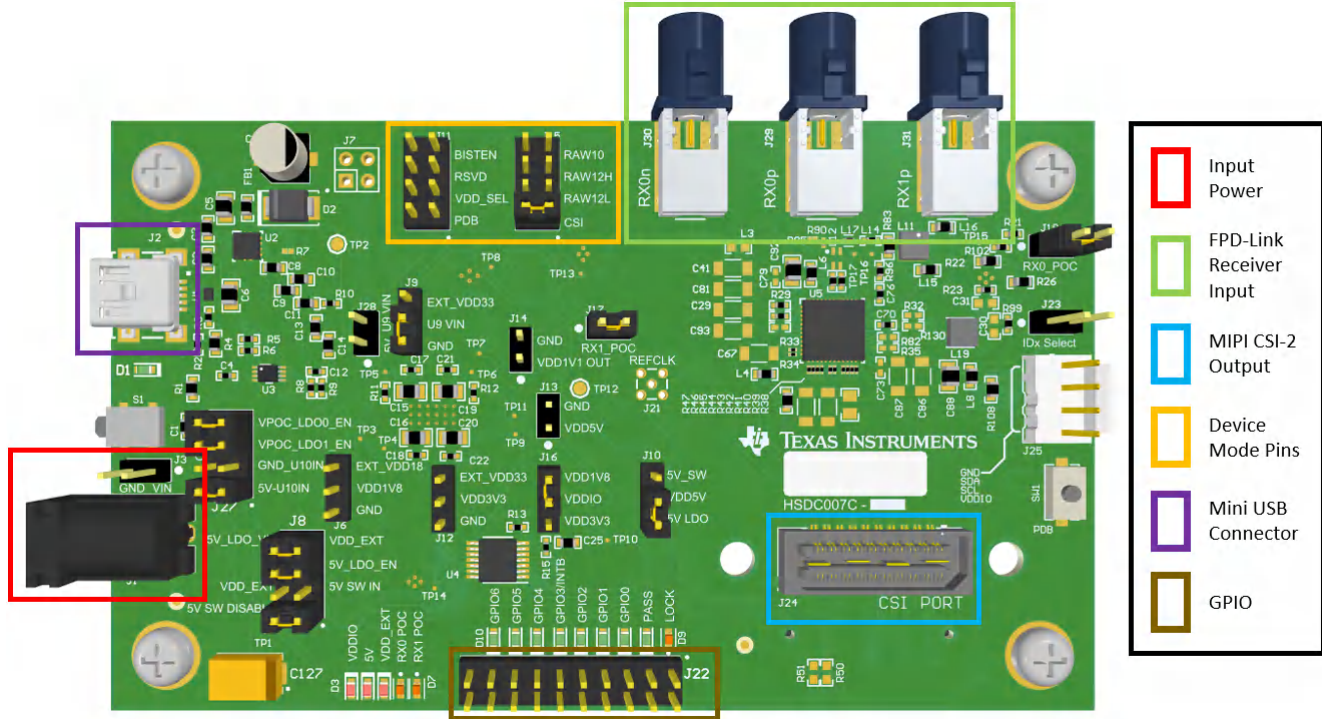


图 3-2. EVM 接口连接

3.4 DS90UB954-Q1EVM 设置

1. 将 mini USB 转 USB 线缆从 J2 连接到用于寄存器编程的计算机上的 USB 端口并打开 Analog LaunchPAD。请参阅节 12，了解有关 Analog LaunchPAD 安装和使用的详细信息。
2. 配置跳线 J8、J10、J11、J15、J16、J23、J27 以设置器件的工作模式。默认配置请参阅图 4-1。
3. 通过 J18 和 J17 分别为 RX0 和 RX1 配置同轴电缆供电电源。
4. 使用同轴电缆将 DS90UB954-Q1EVM 至 DS90UB953-Q1EVM (或变体) 连接到 RX0，并/或将 DS90UB933-Q1EVM 连接到 RX1。
5. 将 MIPI CSI-2 输出信号 (J24) 连接至测试设备或主机处理器 (可选，检查串行器和解串器之间的 FPD-Link III 连接状态时不需要这么做)。
6. 向电路板供电。TI 推荐使用台式限流电源为 J1 (桶型插孔) 或 J3 供电。

4 DS90UB954-Q1EVM 电路板配置

4.1 默认配置

下文中，默认的跳线位置显示为红色。硬件原理图页面也展示了默认跳线位置。此配置会将该器件设置为以下模式：

- 器件设置为以 CSI 模式工作并从同轴电缆提供 FPD-Link III 输入 (适用于 DS90UB953-Q1EVM (或变体))
- VDDIO 设置为 1.8V
- VDD5V 由 5V LDO 供电
- 3.3V + 1.1V LDO (U10) 由 VDD5V 供电
- 为 RX0 和 RX1 使能 9V LDO 进行同轴电缆供电 (PoC)

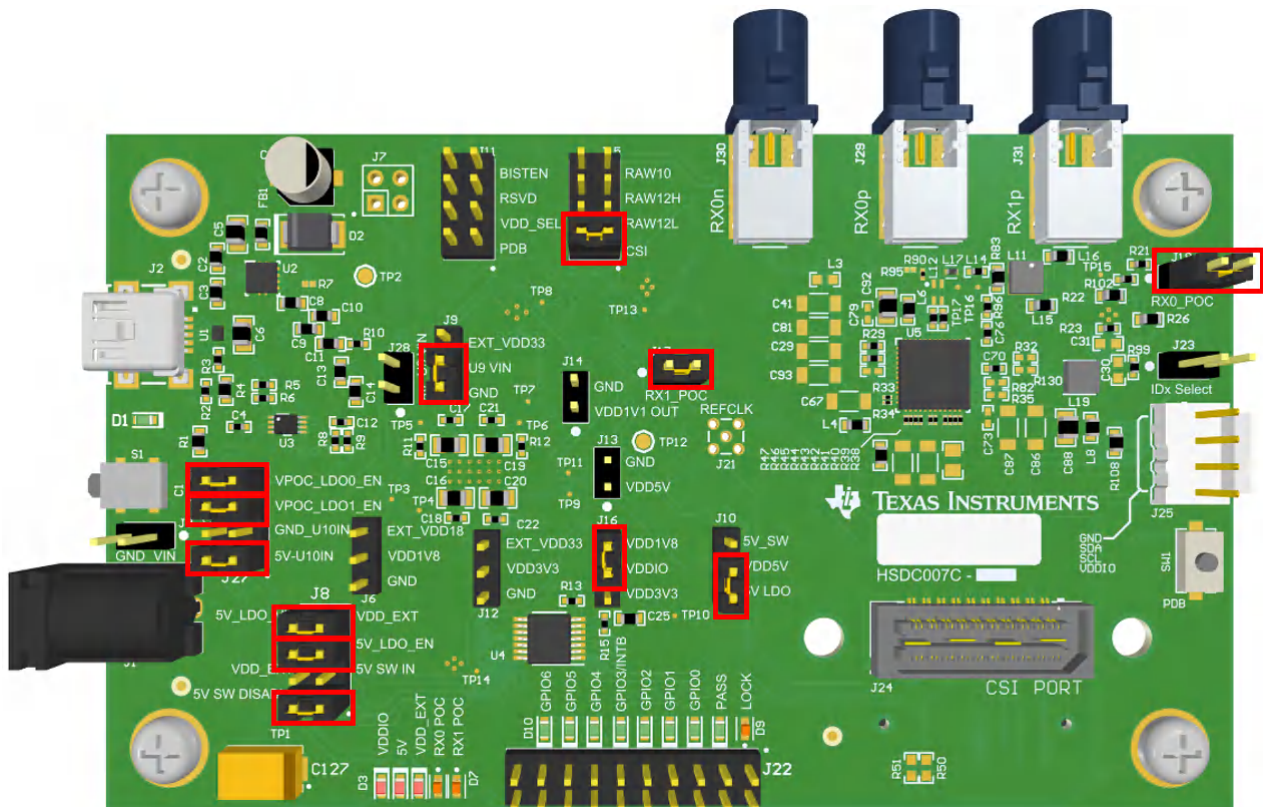


图 4-1. DS90UB954-Q1EVM (高亮显示跳线)

4.2 电源

表 4-1. 电源

参考	信号	说明
J1/J3	+12V	主电源 单个 +12V 直流 (标称) 电源连接器为整个电路板供电。

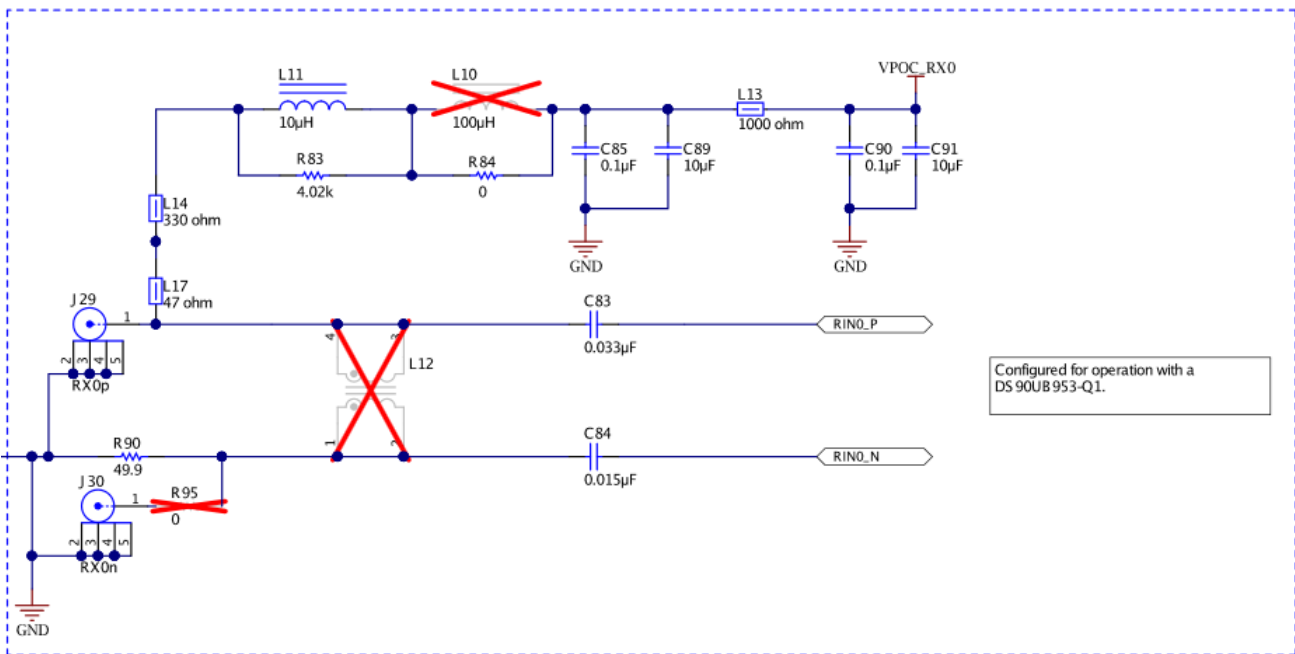
4.3 同轴电缆供电接口

DS90UB954-Q1EVM 提供了两个同轴电缆供电 (PoC) 接口, 可通过带 FAKRA 连接器的同轴电缆连接摄像头。电力通过在主机和摄像头之间传输视频和控制通道数据的同一根导线进行传输。默认情况下会通过同轴电缆传输 5V 电压。请参阅 了解其他 PoC 配置。

备注

对于端口 RX0, PoC 网络配置用于 DS90UB953-Q1EVM (或变体), 而对于 RX1, PoC 网络配置用于 DS90UB933-Q1。请仅将串行器 EVM 与正确的 PoC 网络配套使用。若要将 PoC 与两个 DS90UB953-Q1EVM (或变体) 或 DS90UB933-Q1 EVM 配套使用, 则必须修改其中一个 PoC 网络。您还可以将 PoC 电路设为开路, 并直接从另一电源为串行器 EVM 供电。

对于 EVM 上的同轴电缆供电 (PoC), 该电路使用了图 4-3 中所示的滤波器网络。PoC 网络兼容 DS90UB953-Q1EVM (或变体) 芯片组, 其频率响应与带宽对应。


图 4-2. 与 DS90UB953 配套使用的同轴电缆供电网络

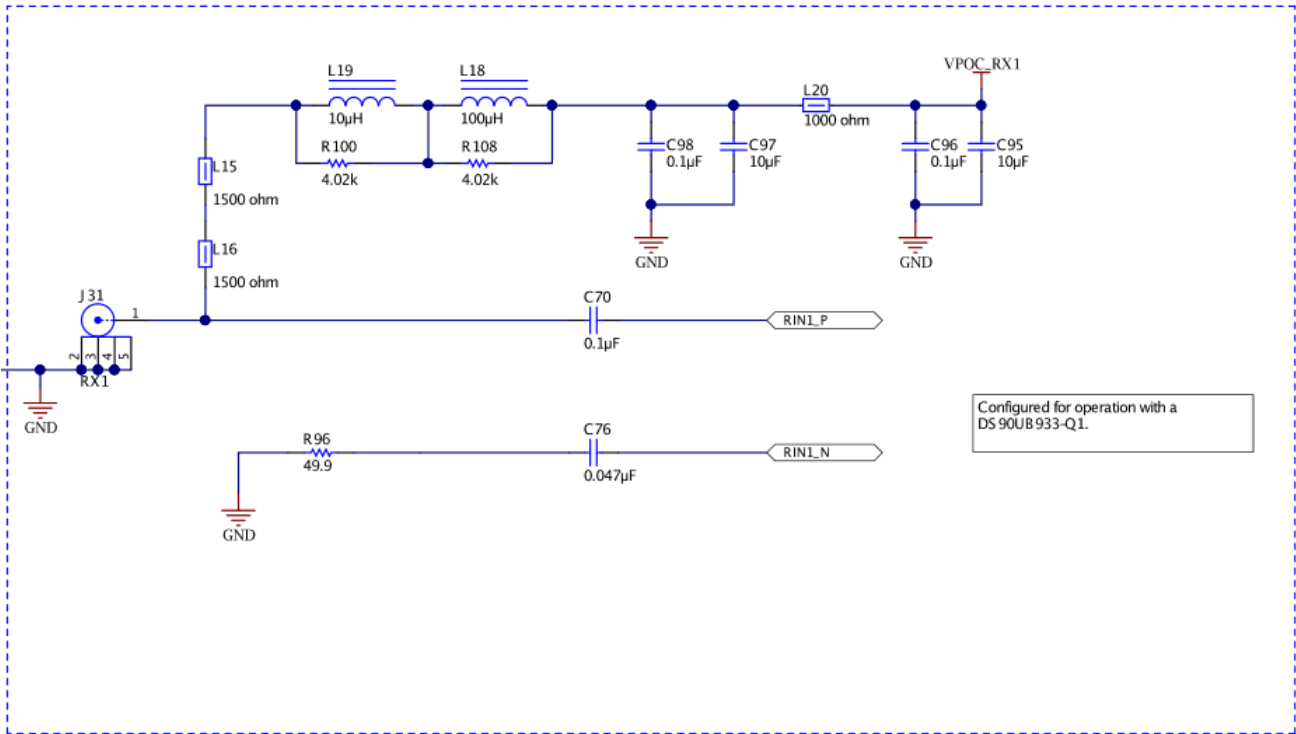


图 4-3. 与 DS90UB933 配套使用的同轴电缆供电网络

WARNING

电缆插入 RX0 或 RX1 前需确认同轴电缆供电电压是否设置正确。电源未装保险丝。如果出现过压，则会因输入的电源不合适而损坏直连的电路板。DS90UB913A-Q1EVM 专为最大 5V 的 PoC 而设计。若要将 DS90UB913A-Q1EVM 与 DS90UB954-Q1EVM 配套使用，请将 J17 或 J18 保持开路来禁用 PoC，然后单独为 DS90UB913A-Q1EVM 供电或在 DS90UB954-Q1EVM 的 J17 或 J18 引脚上施加 5V 电压。

表 4-2. 同轴电缆供电电源馈电配置

参考	信号	说明
J18	VPOC_RX0	这用于设置 RX0 上的同轴电缆供电电压
		已安装跳线：从 VPOC_LDO0_9V 获取 +9V 电源 保持开路的跳线：未连接 PoC。在引脚 1 上施加电源，或将串行器保持开路并单独为其供电。
J17	VPOC_RX1	这用于设置 RX1 上的同轴电缆供电电压
		已安装跳线：从 VPOC_LDO1_9V 获取 +9V 电源 保持开路的跳线：未连接 PoC。在引脚 1 上施加电源，或将串行器保持开路并单独为其供电。

4.4 MIPI CSI-2 输出信号

该电路板上提供了两个方案用于传递 DS90UB954-Q1EVM 上的解串化数据。第一个方案是使用电路板顶部的 J24 连接器，这种 Samtec QSH 型连接器能够连接匹配的 QTH 型连接器。与 J24 连接器匹配的连接器的型号为 QTH-020-01-H-D-DP-A。电路板的底部是一个 Samtec QTH 型连接器，即 J26，用于连接 TDAx 评估板。这两个连接器上的信号是相同的，包括对 I²C 以及 PDB 和 GPIO 等其他信号的访问。每次只应使用一个连接器。如果使用位于底部的 J6 连接器，请在电路板的底部使用零欧姆电阻器来将布线延伸到 J26 连接器。

还可使用第三方解决方案，比如 Samtec 的 HDR-128291-XX 分线板。HDR-128291-XX 分线板具有与 J24 或 J26 匹配的连接器的，通过标准的 SMA 插头连接器提供了对每个引脚的访问。有关该分线板的详细信息可从

Samtec 网站获取。另一种可用的第三方方案是 Zebax Technologies 的 ZX100。有关该电路板的详细信息可从 Zebax 网站获取。

表 4-3. MIPI CSI-2 输出信号 - J5 和 J6 引脚分配

引脚编号	信号名称	引脚编号	信号名称
1	NC	2	EXP_SCL (I2C_SCL 或 I2C_SCL2)
3	NC	4	EXP_SDA (I2C_SDA 或 I2C_SDA2)
5	CSI_CLK0_P	6	NC
7	CSI_CLK0_N	8	NC
9	CSI_D0_P	10	EXP_REF_CLK (REFCLK)
11	CSI_D0_N	12	GND
13	CSI_D1_P	14	RESET (PDB)
15	CSI_D1_N	16	GND
17	CSI_D2_P	18	SPI_PICO (GPIO0 或 GPIO3)
19	CSI_D2_N	20	SPI_SCLK (GPIO1 或 GPIO4)
21	CSI_D3_P	22	SPI_CS (GPIO2 或 GPIO5)
23	CSI_D3_N	24	GND
25	CSI_CLK1_P	26	NC
27	CS_CLK1_N	28	NC
29	NC	30	VDD_3V3
31	NC	32	VDD_3V3
33	NC	34	VDD_3V3
35	NC	36	VDD_3V3
37	NC	38	VDD_1V8
39	NC	40	VDD_1V8

备注

仅在使用位于电路板底部的 J26 连接器时，才可使用 R60-R69、R71、R72 (0 Ω 电阻器)。请不要同时使用 J24 和 J26 连接器。

4.5 FPD-Link III 信号

表 4-4. FPD-Link III 信号

参考	信号	说明
RX0P	RIN0+	FAKRA 连接器，用于连接 DS90UB953-Q1EVM (或变体) 串行器
RX0n	RIN0-	FAKRA 连接器封装，用于 STP 应用。
RX1	RIN1+	FAKRA 连接器，用于连接 DS90UB933-Q1 串行器

4.6 I²C 接口

除了可通过 mini-USB 端口访问的板载 USB2ANY 控制器外，还可通过 J25 连接独立的外部 I²C 主机进行编程。外部 I²C 主机控制器有多种，如德州仪器 (TI) 的 USB2ANY 和 Total Phase Aardvark I²C/SPI 主机适配器 (Total Phase 器件型号：TP240141)。

通过 J25 连接器访问 I²C 接口时，I²C 信号电平可通过 J16 配置为 1.8V 或 3.3V。也可选择通过 CSI-2 连接器 J24 (顶部) 和 J26 (底部) 访问 I²C 信号。

表 4-5. IDx I²C 器件地址选择 - J23

参考	信号	说明
J23	IDX 选择	选择 I ² C 器件地址
		开路：0x30 (7'b) 或 0x60 (8'b)
		短路：0x3D (7'b) 或 0x7A (8'b) (默认)

表 4-6. I²C 接口插头 - J25

参考	信号	说明
J25.1	GND	接地
J25.2	I2C_SDA	I ² C 总线的 I ² C 数据接口
J25.3	I2C_SCL	I ² C 总线的 I ² C 时钟接口
J25.4	VDDIO	I ² C 总线电压 (连接至 VDDIO)

4.7 控制接口

表 4-7. VDDIO 接口插头 - J16

参考	信号	说明
J16	VDDIO	选择 VDDIO 总线电压
		引脚 1-2 短接：3.3V IO (默认)
		引脚 2-3 短接：1.8V IO

表 4-8. GPIO 接口插头 - J22

参考	信号	说明
J22.1	GPIO0	通用输入/输出 0
J22.3	GPIO1	通用输入/输出 1
J22.5	GPIO2	通用输入/输出 2
J22.7	GPIO3/INTB	通用输入/输出 3/中断 (低电平有效)。通过 4.7k Ω 上拉至 VDDIO
J22.9	GPIO4	通用输入/输出 4
J22.11	GPIO5	通用输入/输出 5
J22.13	GPIO6	通用输入/输出 6
J22.15	EN 25MHz	使能/禁用 25MHz 振荡器

表 4-9. CMLOUT 输出信号

参考	信号	说明
TP16	CMLOUTP	通道监控环通驱动器测试焊盘
TP17	CMLOUTN	通道监控环通驱动器测试焊盘

表 4-10. FPD-Link III 控制模式 - J15

参考	模式 ⁽¹⁾	说明
J15.1	1	CSI 模式 (兼容 DS90UB953-Q1) ⁽²⁾
J15.2	2	RAW12/LF (兼容 DS90UB933)
J15.3	3	RAW12/HF (兼容 DS90UB933)
J15.4	4	RAW10 (兼容 DS90UB933)

- (1) 仅设置一个开启状态。
(2) 仅 2-MP ADAS 芯片组上提供这一功能。

表 4-11. 器件模式控制 - J11

参考	信号	输入 = L	输入 = H	说明
J11.1	BISTEN	用于正常运行 (默认)	测试模式使能	测试模式
J11.2	RSVD	连接至 GND (默认)	不适用	保留
J11.3	VDD_SEL	内部稳压器, 从 1.8V 电源产生 1.1V 电压 (默认)	为 VDD1V1 引脚提供 1.1V	VDD 1.1V 源选择
J11.4	PDB	器件已断电	器件使能 (默认)	断电模式

表 4-12. LED

参考	LED 颜色	LED 名称	说明
D3	红色	VDDIO	VDDIO 通电时亮起
D4	红色	VDD5V	电压 +5V 时亮起
D5	红色	VDD_EXT	DC-IN J24 接受 12V 供电时亮起
D6	橙色	VPOC_RX1	VPOC_RX1 接通时亮起
D7	橙色	VPOC_RX0	VPOC_RX0 接通时亮起
D8	橙色	通过	PASS 引脚为高电平时亮起
D9	绿色	LOCK	LOCK 引脚为高电平时亮起
D10	绿色	GPIO6	GPIO6 为高电平时亮起
D11	绿色	GPIO5	GPIO5 为高电平时亮起
D12	绿色	GPIO4	GPIO4 为高电平时亮起
D13	绿色	GPIO3/INTB	GPIO3 为高电平或 GPIO3 禁用 (已上拉) 时亮起
D14	绿色	GPIO2	GPIO2 为高电平时亮起
D15	绿色	GPIO1	GPIO1 为高电平时亮起
D16	绿色	GPIO0	GPIO0 为高电平时亮起

5 启用与复位

DS90UB954-Q1 通过控制 PDB 输入电平来启用与复位。PDB 具有内部下拉电阻，并应保持低电平，直到所有电源保持稳定。EVM 支持三种器件启用与复位/关断方式。

- RC 定时方式：为 EVM 上的 PDB 增加延迟的默认方式是，由连接到 PDB 引脚的 C123 和 R131 产生 RC 延迟。这可用于简化该器件的调试和使用。TI 建议使用来自主机处理器的 GPIO 信号以在客户设计中的所有电源轨均稳定后驱动 PDB。
- 外部控制方式：瞬时按钮开关 SW1 可用于在按住按钮的同时手动将 PDB 信号驱动为低电平。
- 软件控制方式：J24 和 J26 CSI-2 输出连接器上还提供了 PDB 引脚，以便主机处理器能够控制 PDB 引脚。

6 与 DS90UB936-Q1 配套使用

DS90UB954-Q1EVM 也可用于评估 DS90UB936-Q1。所需的唯一改动是将 DS90UB954-Q1 与 DS90UB936-Q1 交换。

7 常用连接和测试设备

下列设备是检测 DS90UB954-Q1 发出的 MIPI CSI-2 信号的常用测试设备：

1. 逻辑分析仪
2. 带宽至少为 4GHz 的任意示波器，用于观察差分信号
3. UNH-IOL MIPI D-PHY 参考端接板 (RTB)
4. UNH-IOL MIPI D-PHY/CSI/DSI 探测板
5. UNH-IOL CSIGUI 工具

8 端接器件

端接器件需要正常监控和测量 MIPI DPHY 信号的传输。端接器件在 LP 与 HS 模式之间切换时应当支持信号变化。这可通过 CSI-2 接收器或专用动态端接板实现。TI 推荐使用 UNH-IOL MIPI D-PHY 参考端接板 (RTB)。

9 典型测试设置

图 9-1 显示了用于测量和评估 DS90UB954-Q1 的典型测试设置。

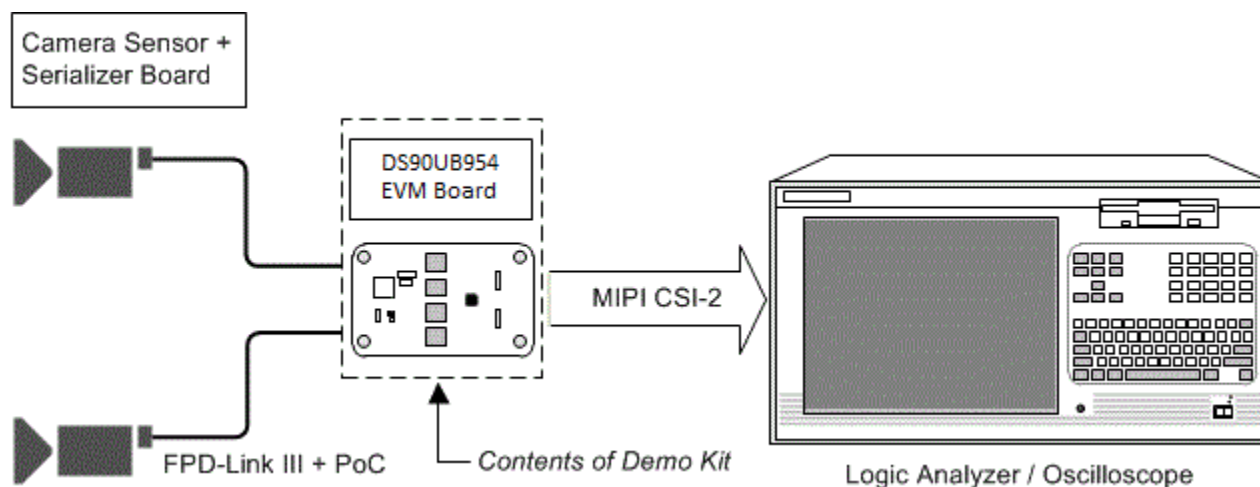


图 9-1. 用于评估的典型测试设置

10 设备参考

备注

请注意，我们提供以下参考信息只是为了方便客户参考，不能作为我方对任何设备和供应商的背书。

逻辑分析仪：

Keysight Technologies (是德科技)

www.keysight.com

MIPI 测试装置：

新罕布什尔大学互通实验室 (UNH-IOL)

www.iol.unh.edu/services/testing/mipi/fixtures.php

Aardvark I²C/SPI 主机适配器器件型号：TP240141

www.totalphase.com/products/aardvark_i2cspi

11 线缆参考

FAKRA 同轴电缆：

www.leoni-automotive-cables.com

Rosenberger FAKRA 连接器：

<http://www.rosenberger.com/en/products/automotive/fakra.php>

12 DS90UB954Q1-EVM 评估所需软件 - Analog LaunchPAD (ALP) 软件设置

12.1 系统要求

操作系统：	Windows 7 64 位
USB：	USB2ANY (板载，通过 mini USB 连接器访问)
USB2ANY 固件版本：	2.5.2.0
USB：	Aardvark I ² C/SPI 主机适配器 p/n TP240141

12.2 下载内容

新版 TI Analog LaunchPAD 下载地址：<http://www.ti.com.cn/tool/cn/alp>。

将 zip 文件下载并解压缩到一个临时位置，之后可将该文件删除。

以下安装说明适用于运行 Windows 7 64 位操作系统的 PC。

12.3 ALP 软件安装

执行名为“ALPF_setup_v_x_x_x.exe”的 ALP 设置向导程序，该程序已解压到 PC 本地硬盘中的一个临时位置。

该安装向导启动后，需要执行 7 个安装步骤：

1. 点击“Next”按钮。
2. 选择“I accept the agreement”，然后点击“Next”按钮。
3. 选择 ALP 软件的安装位置，然后点击“Next”按钮。
4. 选择开始菜单快捷方式的位置，然后点击“Next”按钮。
5. 出现创建桌面图标的界面。选择所需选项后，点击“Next”按钮。
6. 选择“Install”按钮，软件随即将安装到所选位置。
7. 取消选中“Launch Analog LaunchPAD”，并选择“Finish”按钮。如果选中“Launch Analog LaunchPAD”，ALP 软件会启动，但在安装 USB 驱动程序并连接电路板之后才可使用。

使用 12V 直流电源为 DS90UB954-Q1 EVM 电路板供电。

12.4 启动 - 首次启动

确保所有软件均已安装，硬件已上电并连接到 PC。从开始菜单中执行“Analog LaunchPAD”快捷方式。默认的开始菜单位于“**All Programs**” > “**Texas Instruments**” > “**Analog LaunchPAD vx.x.x**” > “**Analog LaunchPAD**” 下，可以从这里启动 MainGUI.exe。



图 12-1. ALP 启动屏幕

首次启动 Analog LaunchPAD 实用程序时，默认器件将为 DS90UB925。随后能够看到活跃的器件，如图 12-2 中高亮所示，此处显示 DS90UB954 为活跃器件。如果活跃器件已经设为 DS90UB954，则可跳至节 13。

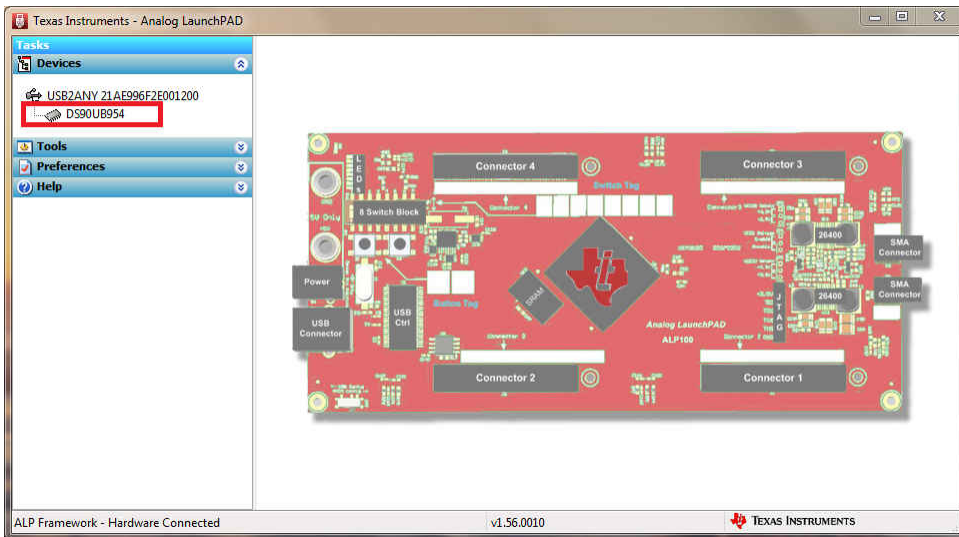


图 12-2. 初始 ALP 界面

从图 12-3 开始，按步骤将 ALP 配置文件更改为 DS90UB954。

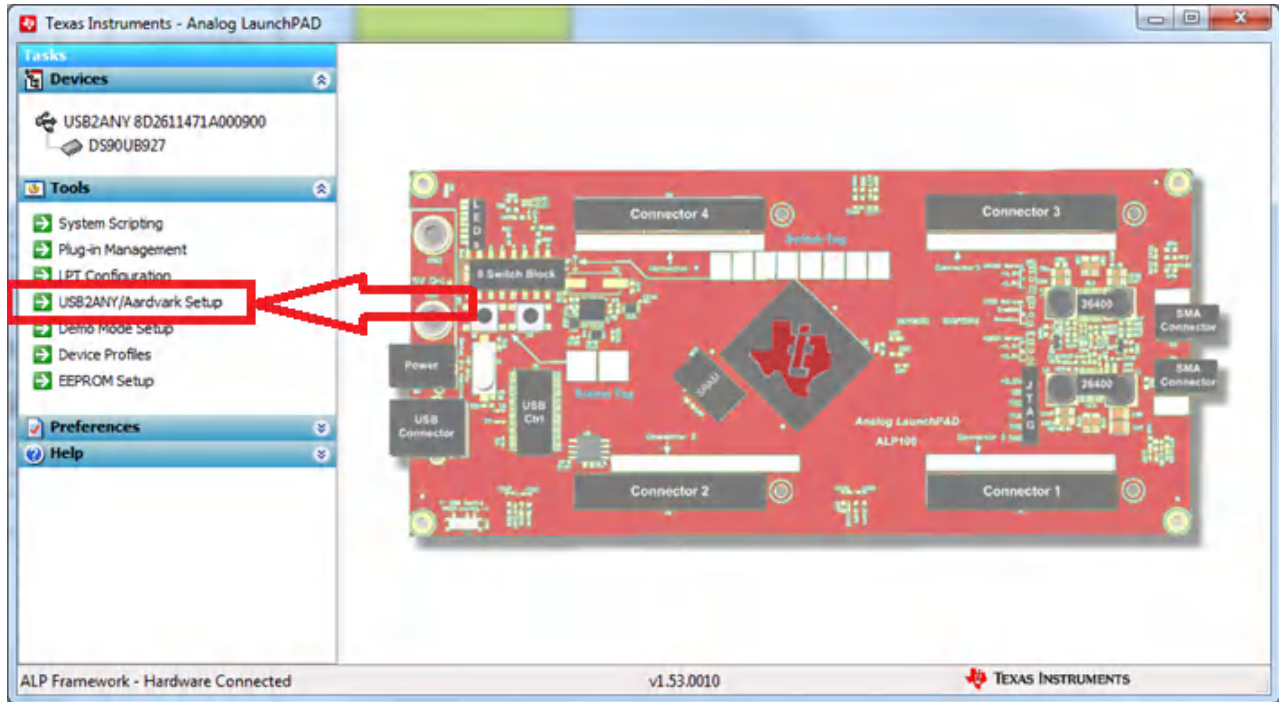


图 12-3. 选择“USB2ANY/Aardvark Setup”以更改配置文件

选择处于活动状态的配置文件，然后单击“Remove”。在可用配置文件列表中向下滚动，找到 DS90UB954，单击以将其高亮显示，再单击“Add”，然后单击“Ok”。

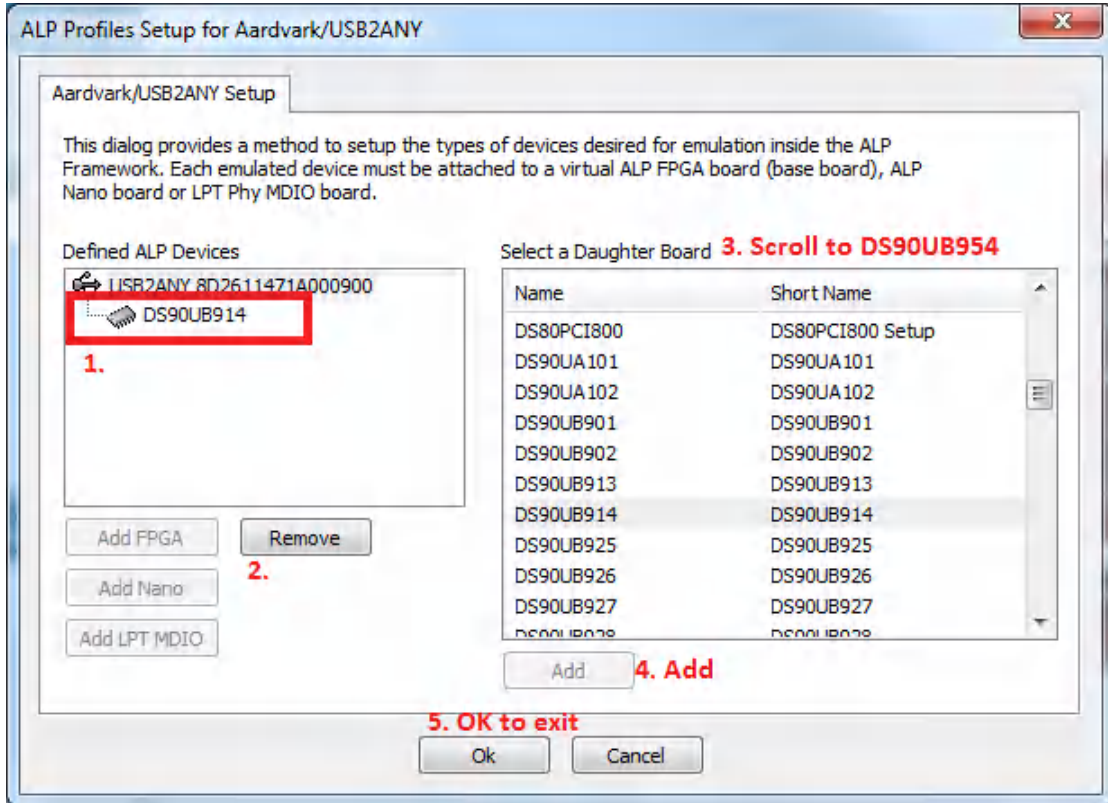


图 12-4. ALP 配置文件对话框

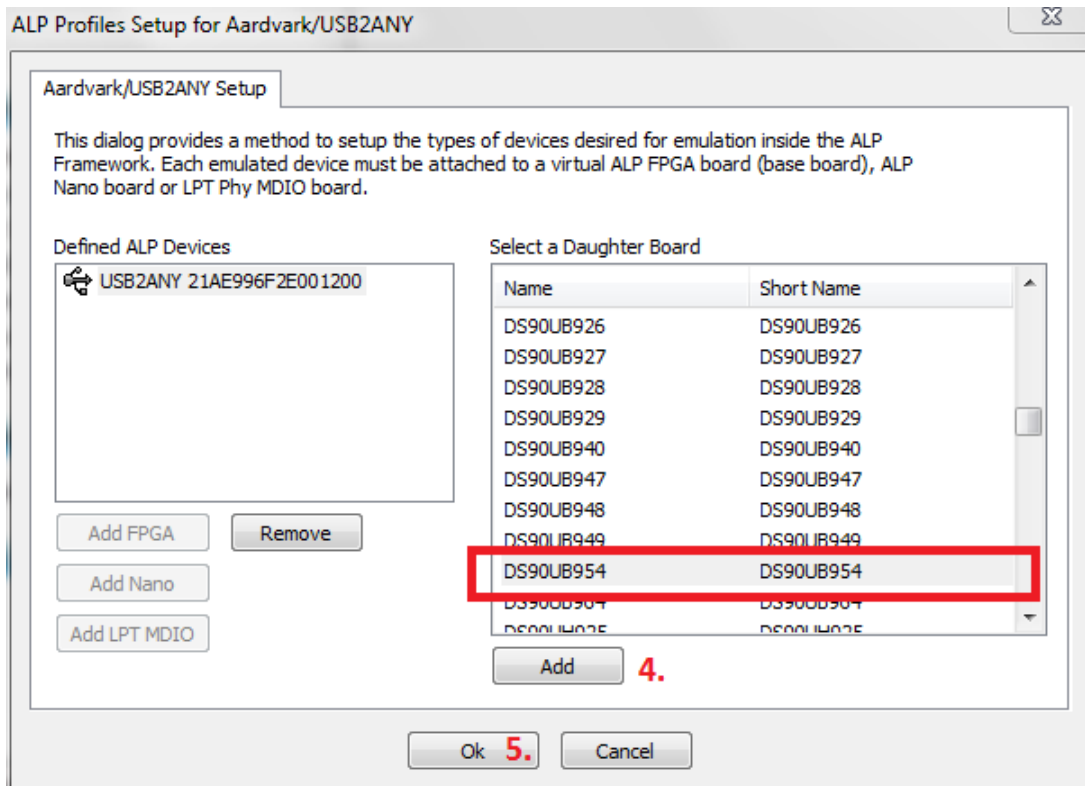


图 12-5. ALP 配置文件对话框 (续)

13 使用 ALP 和 DS90UB954 配置文件

13.1 “Information” 选项卡

在“Devices”选项卡下，点击“DS90UB954”，以选择该器件并打开器件配置文件及其关联的选项卡。选择 DS90UB954 后，应该会显示以下屏幕。图 13-1 显示了“Information”选项卡。所示的“Information”选项卡假定 RX0 上具有 DS90UB953 的活跃锁定连接并且 RX1 上为开放端口。

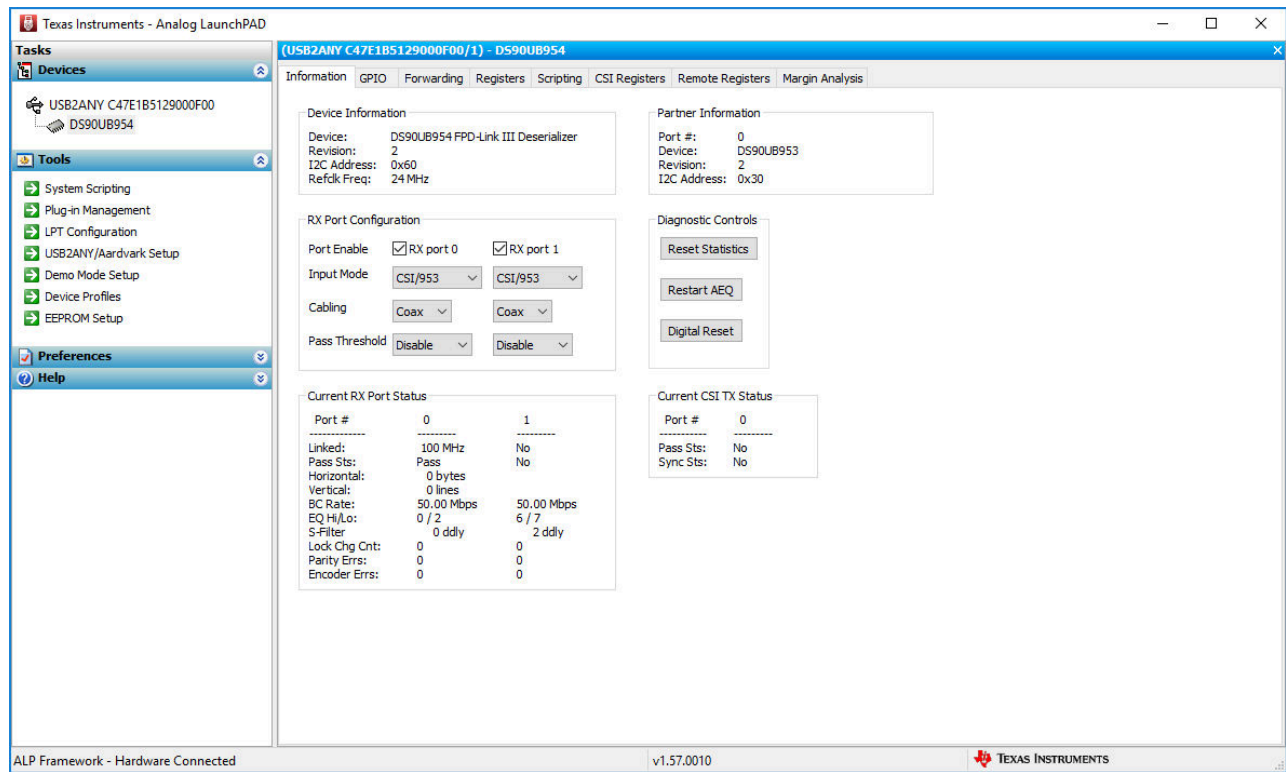


图 13-1. ALP 的“Information”选项卡

13.2 “Registers” (寄存器) 选项卡

“Registers” (寄存器) 选项卡如图 13-2 所示。请注意，当前所选寄存器的值会显示在顶部的“Value: ” (数值) 框中。图 13-2 所示为寄存器 I2C_DEVICE_ID 的读数为十六进制值 0x60。

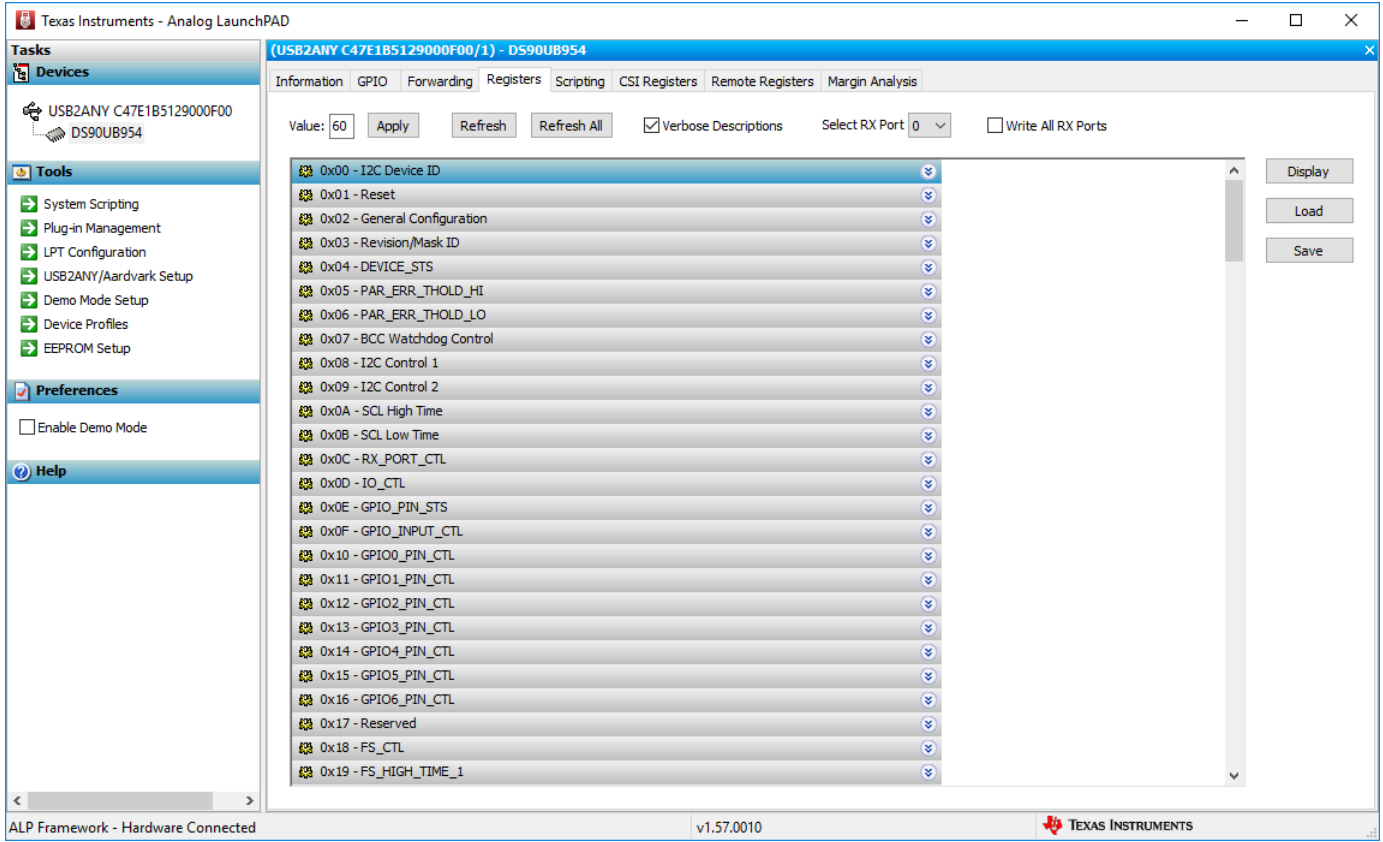




图 13-2. ALP 的“Registers” (寄存器) 选项卡

13.3 “Registers” (寄存器) 选项卡 - 扩展地址 0x00

通过双击地址栏 

或单击  扩展地址，地址 0x00 扩展后按位显示内容。显示的任何寄存器地址均可扩展。

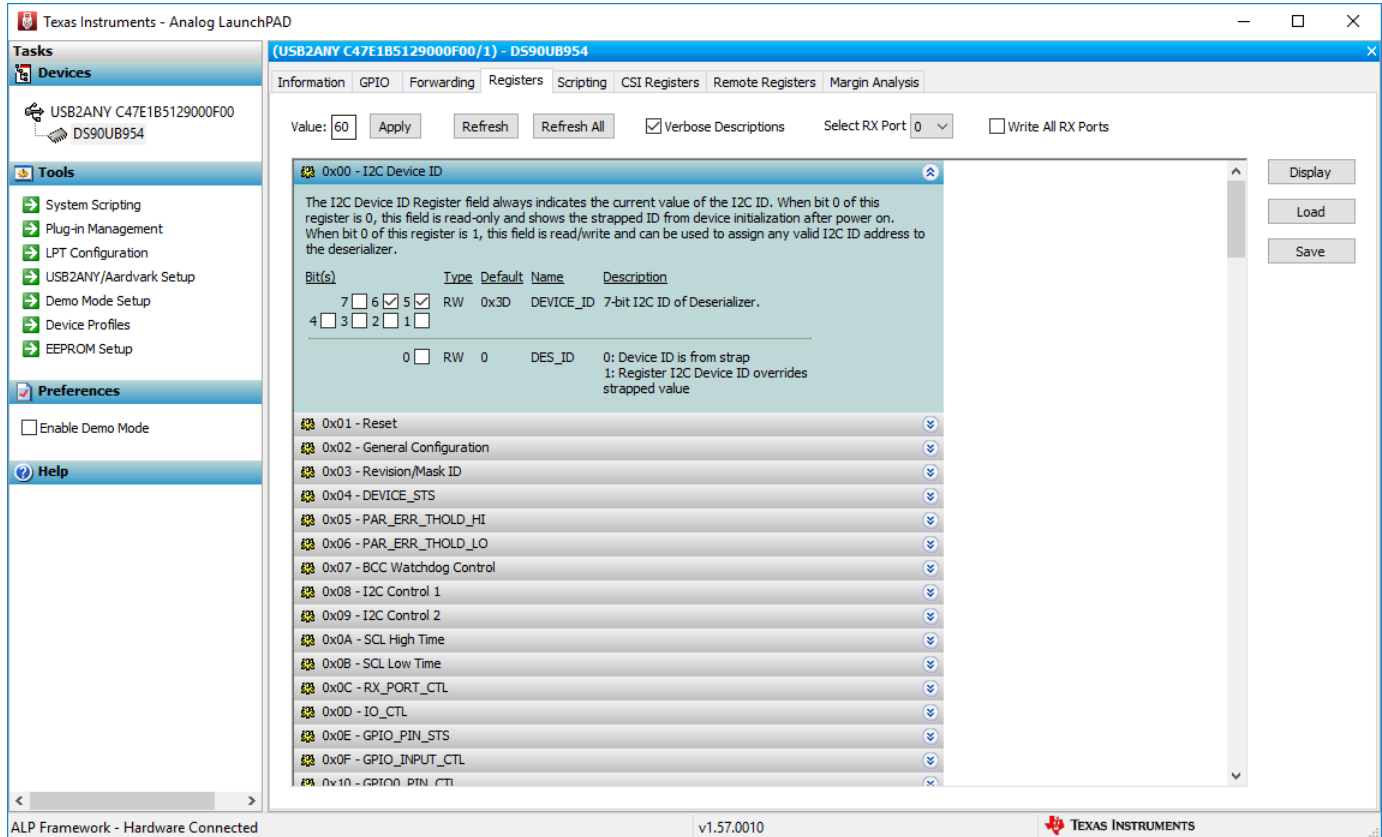



图 13-3. 扩展的 ALP 器件 ID

任何 RW 型寄存器均可写入，方法是在“Value:”框  中输入十六进制值，或通过单击鼠标左键选中（表示“1”）或取消选中（表示“0”）复选框，将指针放入各个寄存器位框。点击“Apply”（应用）按钮可写入寄存器，点击“refresh”（刷新）可查看所选（突出显示）寄存器的新值。

每点击一次鼠标，方框的选中状态就会切换一次。

13.3.1 端口专用寄存器

13.3.2

DS90UB954-Q1 中的一些寄存器是端口专用寄存器，这类寄存器存在两个副本，每个 FPD-Link RX 端口各一个副本。“Select RX Port”下拉菜单控制具体读取哪个端口的寄存器。如果选中了“Write All RX Ports”框，则将写入两个端口对应的寄存器。如果没有选中该框，则只会写入下拉菜单中所示的端口。这些控制项用于设置寄存器 0x4C 的值，该寄存器用于设置将要读取和写入的端口。

13.4 保存和加载寄存器设置

寄存器设置可使用“Save”（保存）按钮来保存，之后再使用“Load”（加载）按钮来载入器件。若要进行保存，请点击“Save”（保存）按钮，选择文件保存位置并为文件命名。如有需要，可记录关于寄存器设置的注释。寄存器保存后，会出现一个对话框，确认寄存器已成功保存。若要加载已保存的寄存器，请点击“Load”（加载）按钮并选择 .nrd 文件。这时会出现一个对话框，其中显示了关于寄存器设置的其他信息，包括任何注释。确认这些就是所需的寄存器设置后，将会显示一条消息，确认寄存器已成功载入。

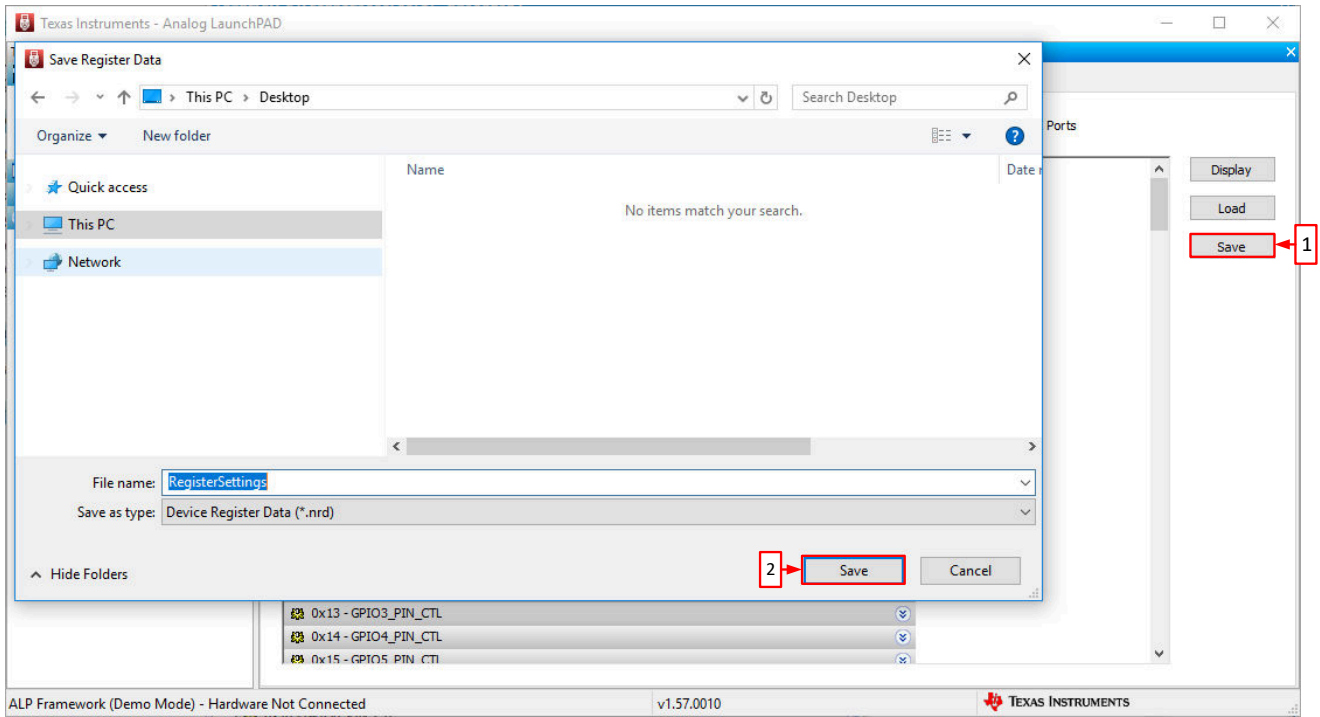


图 13-4. 保存寄存器设置 - 第 1 步

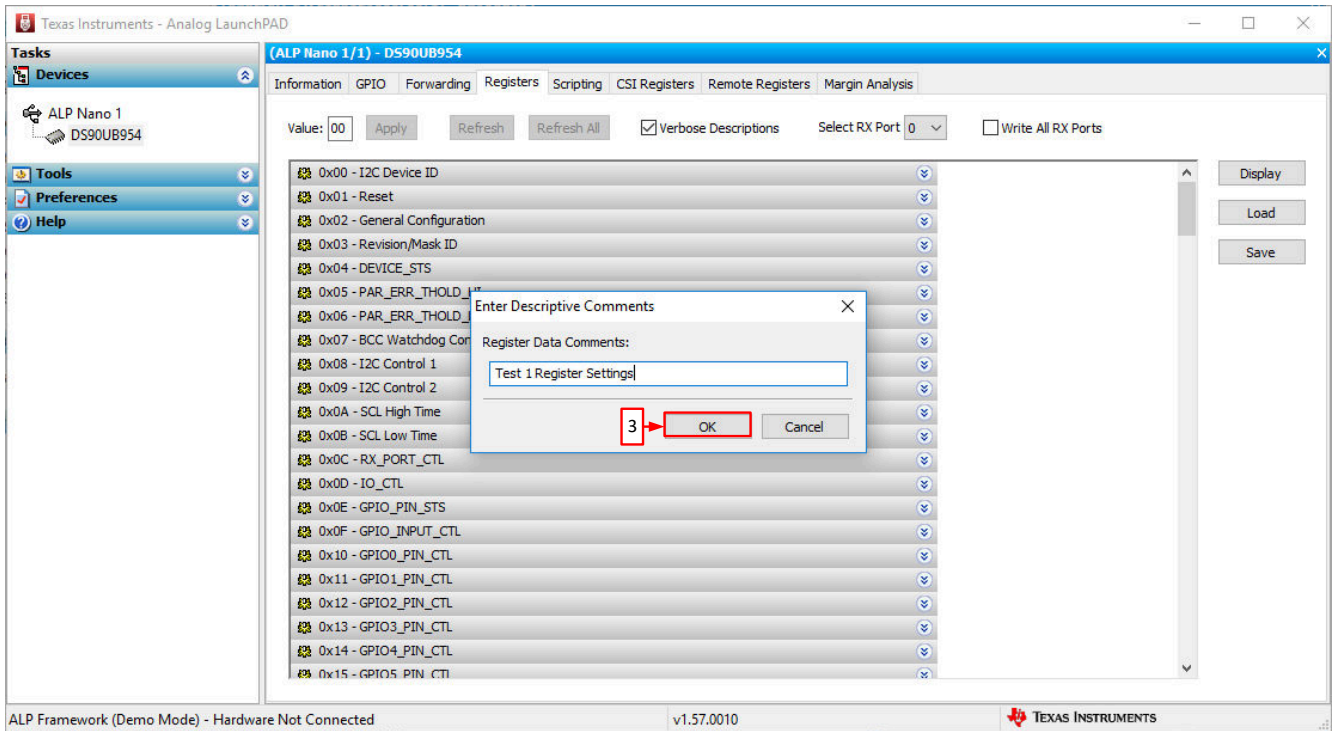


图 13-5. 保存寄存器设置 - 第 2 步

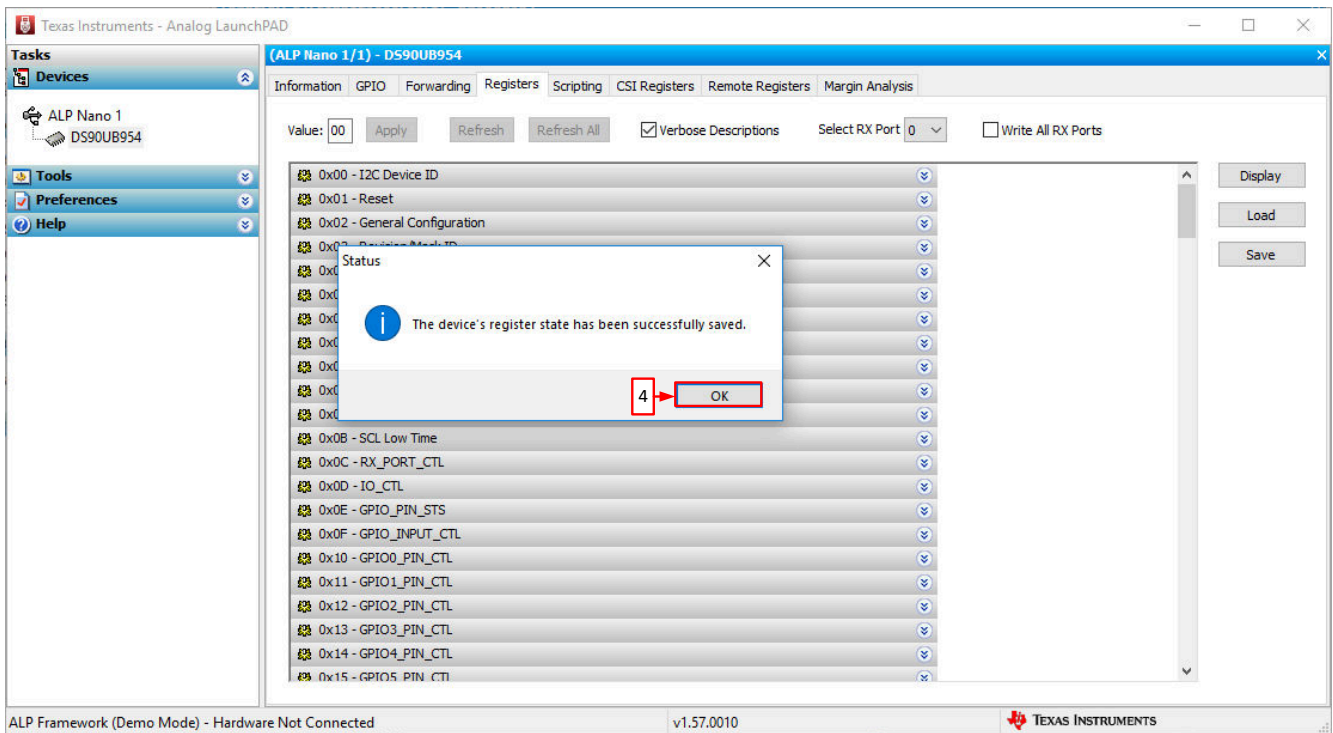


图 13-6. 保存寄存器设置 - 第 3 步

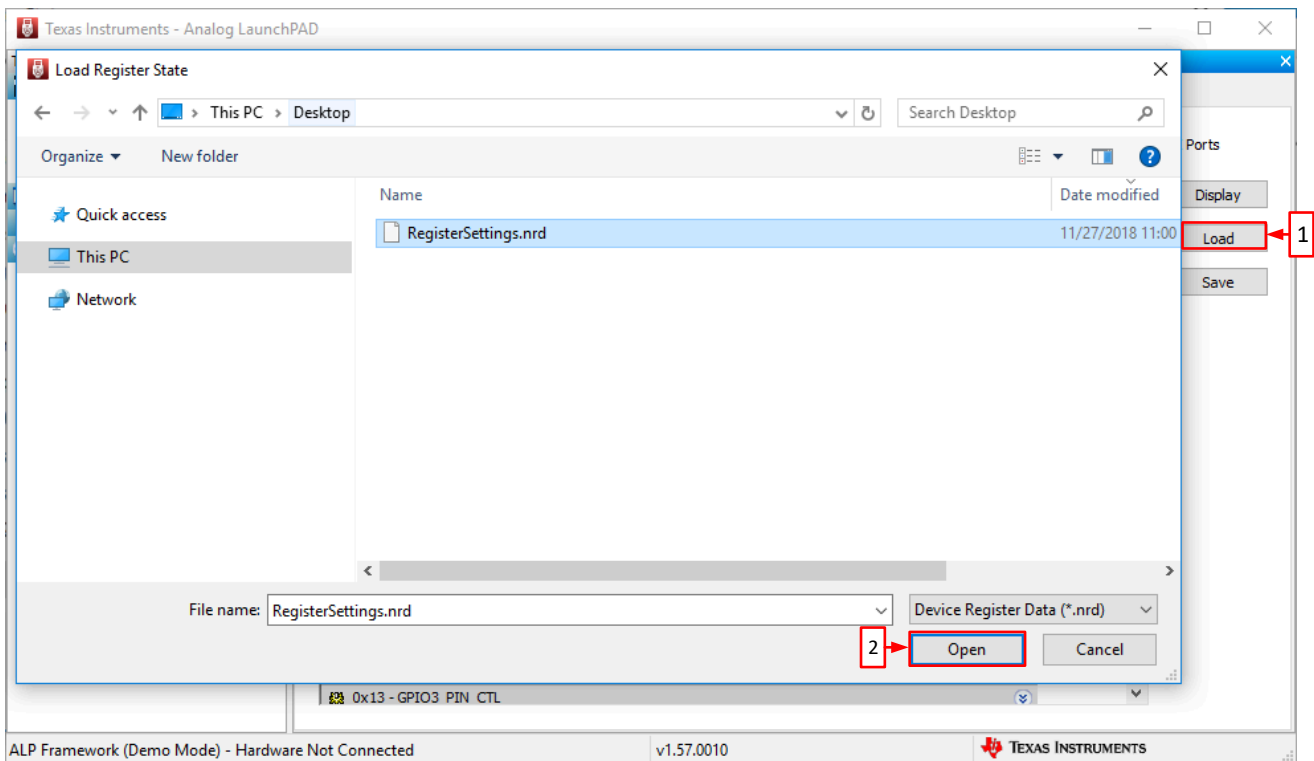


图 13-7. 加载寄存器设置 - 第 1 步

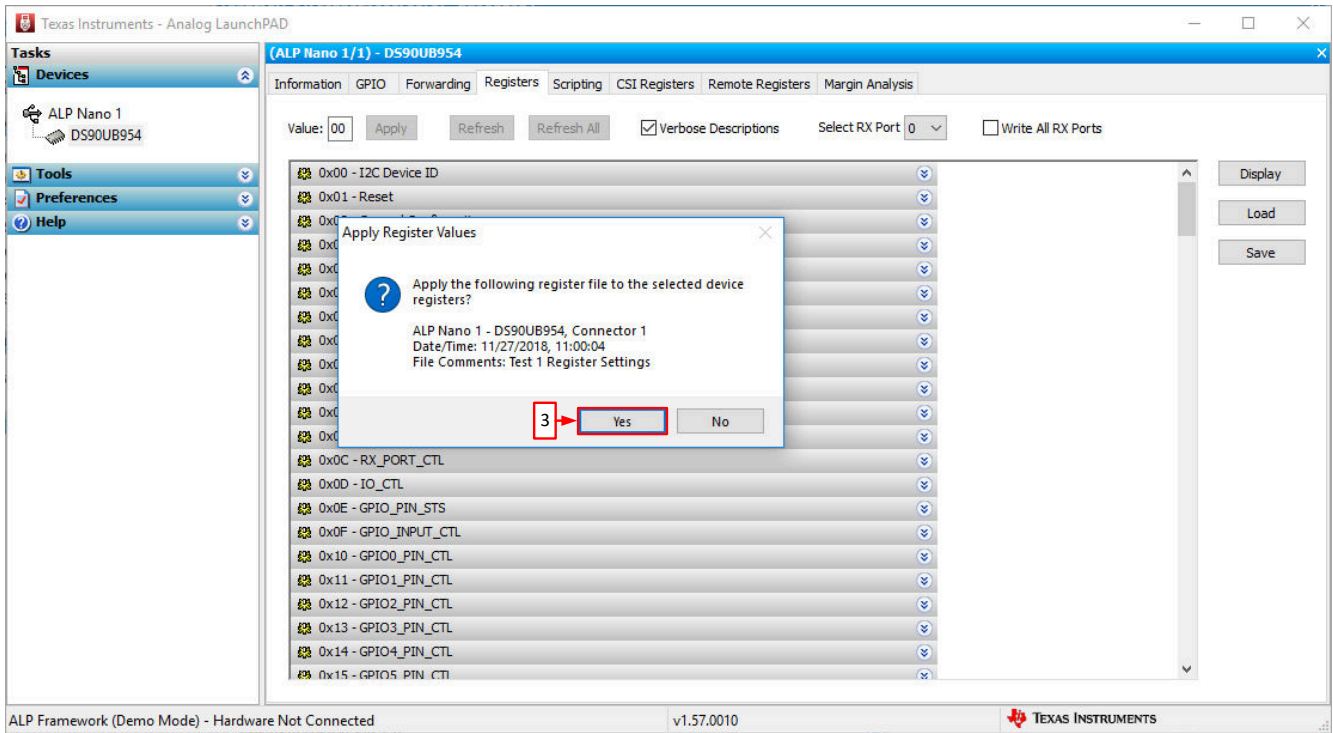


图 13-8. 加载寄存器设置 - 第 2 步

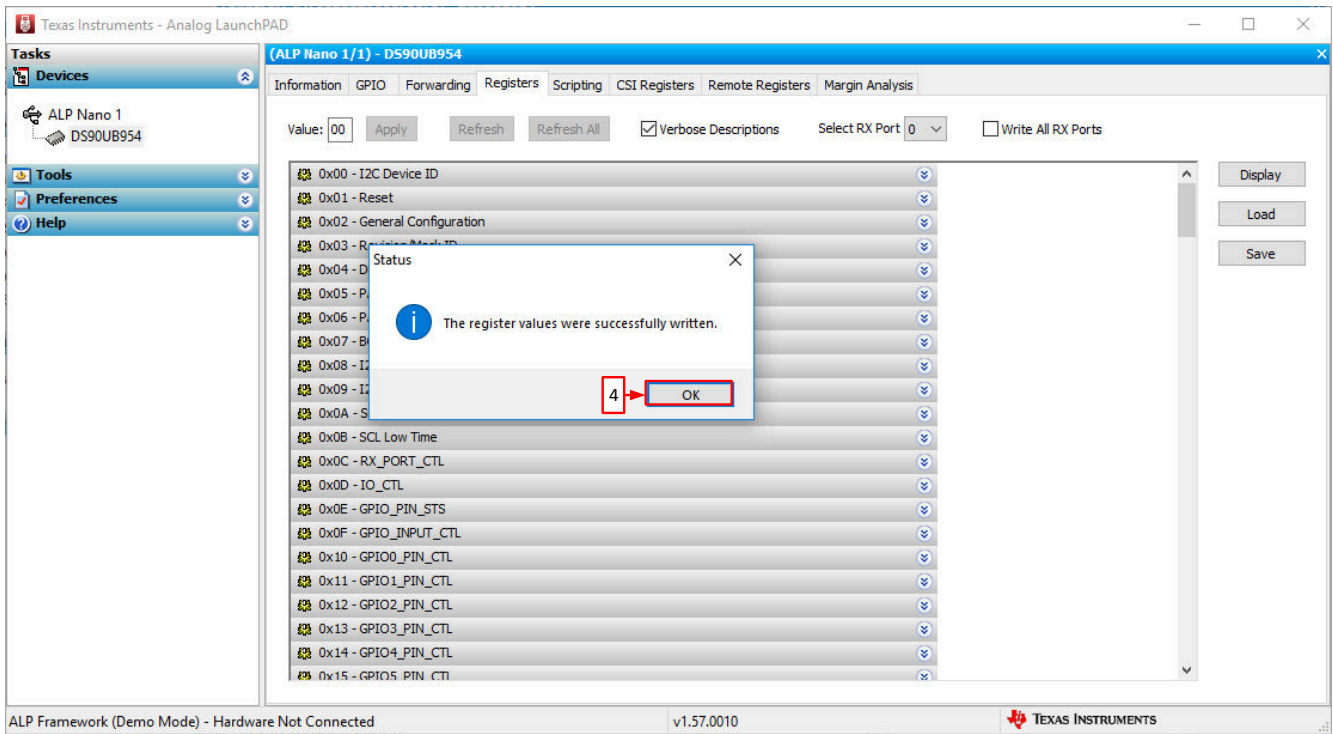


图 13-9. 加载寄存器设置 - 第 3 步

13.5 “Scripting”（脚本编写）选项卡

图 13-10 所示为“Scripting”（脚本编写）选项卡。脚本窗口提供了一个完整的 Python 脚本环境，可用于运行脚本并以交互式或自动化方式与器件交互。可直接将命令写入“Scripting”（脚本编写）选项卡，也可使用“Run”（运行）按钮从 .py 文件运行命令。可通过点击“Run PreDef Script”（运行 PreDef 脚本）按钮找到示例脚本。

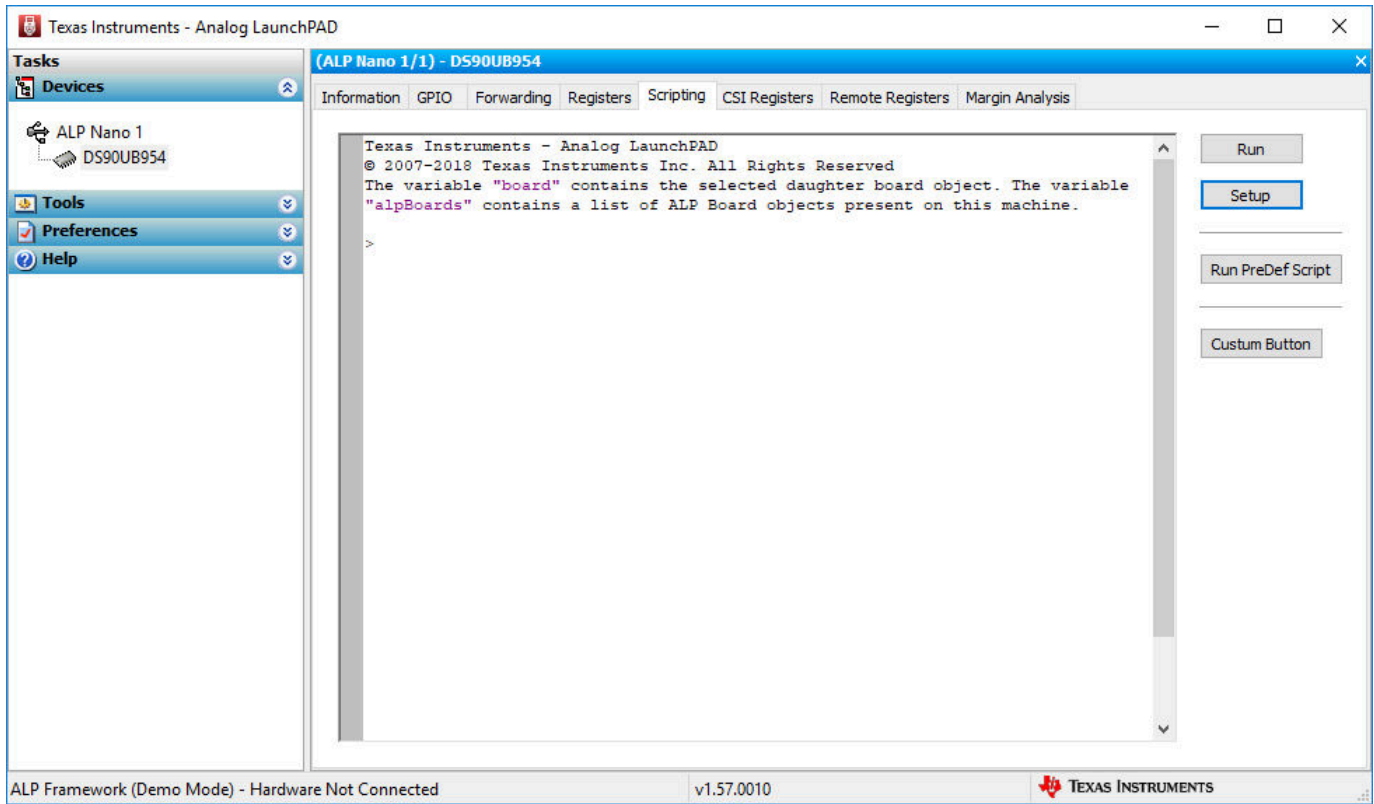


图 13-10. ALP 的“Scripting”（脚本编写）选项卡

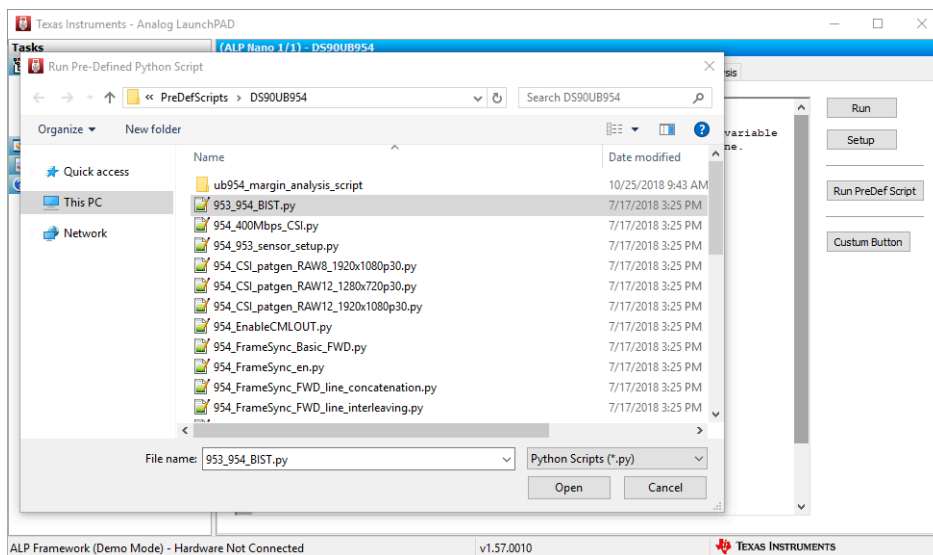


图 13-11. 预定义脚本

还可在“Scripting”（脚本编写）选项卡上创建自定义按钮来运行所需的脚本。为此，请点击“Setup”（设置）按钮，然后点击“Add”（添加），并选择所需的名称和脚本。若要使该按钮出现在以后的 ALP 实例中，请点击“Set As Default”（设为默认值）按钮。

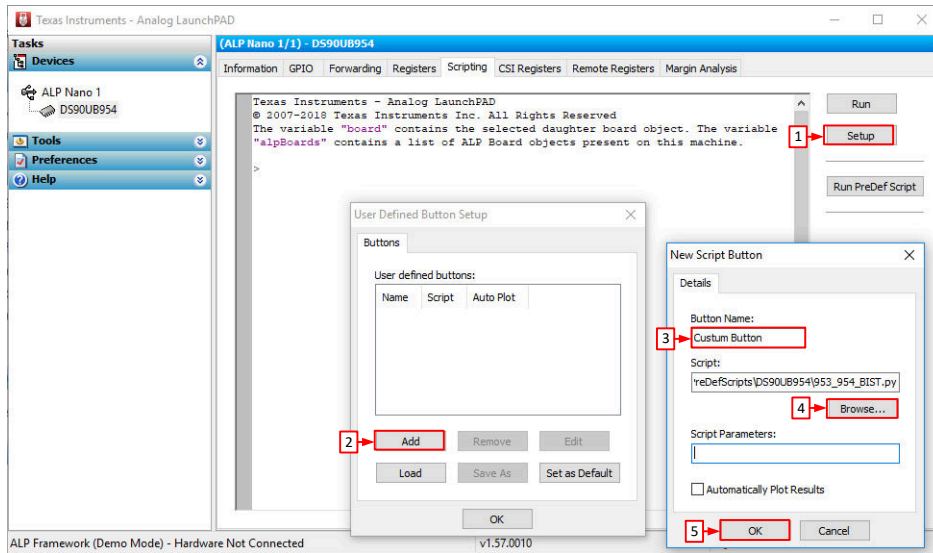


图 13-12. 自定义按钮创建 - 第 1 步

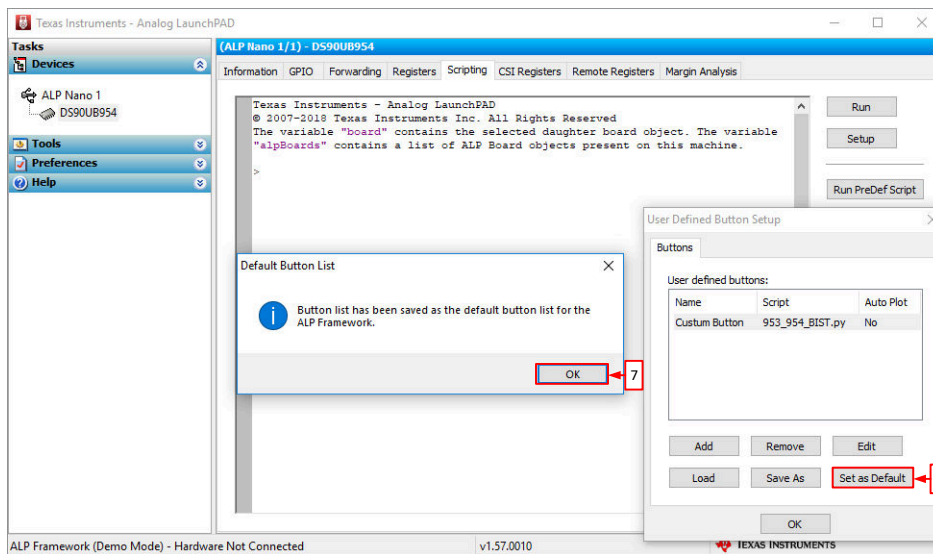


图 13-13. 自定义按钮创建 - 第 2 步

WARNING

通过寄存器修改或调用器件支持库函数直接与器件交互会影响用户界面的性能和/或功能，甚至会导致 ALP 框架应用崩溃。

13.5.1 示例函数

以下是常用于与 FPD-Link 器件交互的 Python 函数。

13.5.1.1 本地 I2C 读取/写入

这些函数将只对分配给 board.devAddr 的 I2C 执行读取和写入操作，board.devAddr 默认情况下将是检测到的 DS90UB954-Q1 地址。

board.ReadReg(寄存器地址, 字节数) 或 board.ReadReg(寄存器地址)	I2C 读取命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 如果省略, 字节数将默认为 1 • 例如: <code>board.ReadReg(0x00)</code> 将返回本地器件的寄存器 0 中的值
board.WriteReg(Register Address , Data)	I2C 写入命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 例如: <code>board.WriteReg(0x01, 0x01)</code> 会将寄存器 0 的值设置为 1
board.devAddr = [I2C Address]	分配用于 <code>board.ReadReg</code> 和 <code>board.WriteReg</code> 命令的 I2C 地址 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 使用 8 位形式的 I2C 地址 • 可用于缩短读取/写入命令 • 例如: <code>board.devAddress = 0x60</code> 会将电路板地址设置为 0x60

13.5.1.2 常规 I2C 读取/写入 :

这些 I2C 命令将适用于本地总线上的任何 I2C 地址, 以及在器件的目标 ID 和目标别名寄存器中配置的远程器件。应使用 8 位形式的 I2C 地址。

board.ReadI2C(器件地址, 寄存器地址, 字节数) 或 board.ReadI2C(器件地址, 寄存器地址)	I2C 读取命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 如果省略, 字节数将默认为 1 • 例如: <code>board.ReadI2C(0x60, 0x00)</code> 将返回地址为 0x60 (8 位形式) 的器件的寄存器 0 中的值
board.WriteI2C(器件地址, 寄存器地址, 数据)	I2C 写入命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 例如: <code>board.WriteI2C(0x60, 0x01, 0x01)</code> 将地址为 0x60 (8 位形式) 的器件的寄存器 1 设置为具有值 1

13.5.1.3 具有多字节寄存器地址的 I2C 读取/写入

这些 I2C 命令将适用于本地总线上的任何 I2C 地址, 以及在器件的目标 ID 和目标别名寄存器中配置的远程器件。应使用 8 位形式的 I2C 地址。

board.ReadI2C(器件地址, 寄存器地址字节 2, [寄存器地址字节 1, 字节数]) 或 board.ReadI2C(器件地址, 寄存器地址字节 2, [寄存器地址字节 1])	具有多字节寄存器地址的器件的 I2C 读取命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 如果省略, 字节数将默认为 1 • 例如: <code>board.ReadI2C(0x60, 0x30, [0x00])</code> 将返回地址为 0x60 (8 位形式) 的器件的寄存器 0x3000 中的值
board.WriteI2C(器件地址, 寄存器地址字节 2, [寄存器地址字节 1, 数据])	具有多字节寄存器地址的器件的 I2C 写入命令 <ul style="list-style-type: none"> • 接受十六进制和十进制输入 • 如果省略, 字节数将默认为 1 • 例如: <code>board.WriteI2C(0x60, 0x30, [0x01, 0x01])</code> 将地址为 0x60 (8 位形式) 的器件的寄存器 0x3000 设置为具有值 1

13.6 “GPIO” 选项卡

图 13-14 显示了“GPIO”选项卡。此选项卡可用于配置 DS90UB954-Q1 GPIO 引脚，包括反向通道 GPIO 的配置以及帧同步生成。

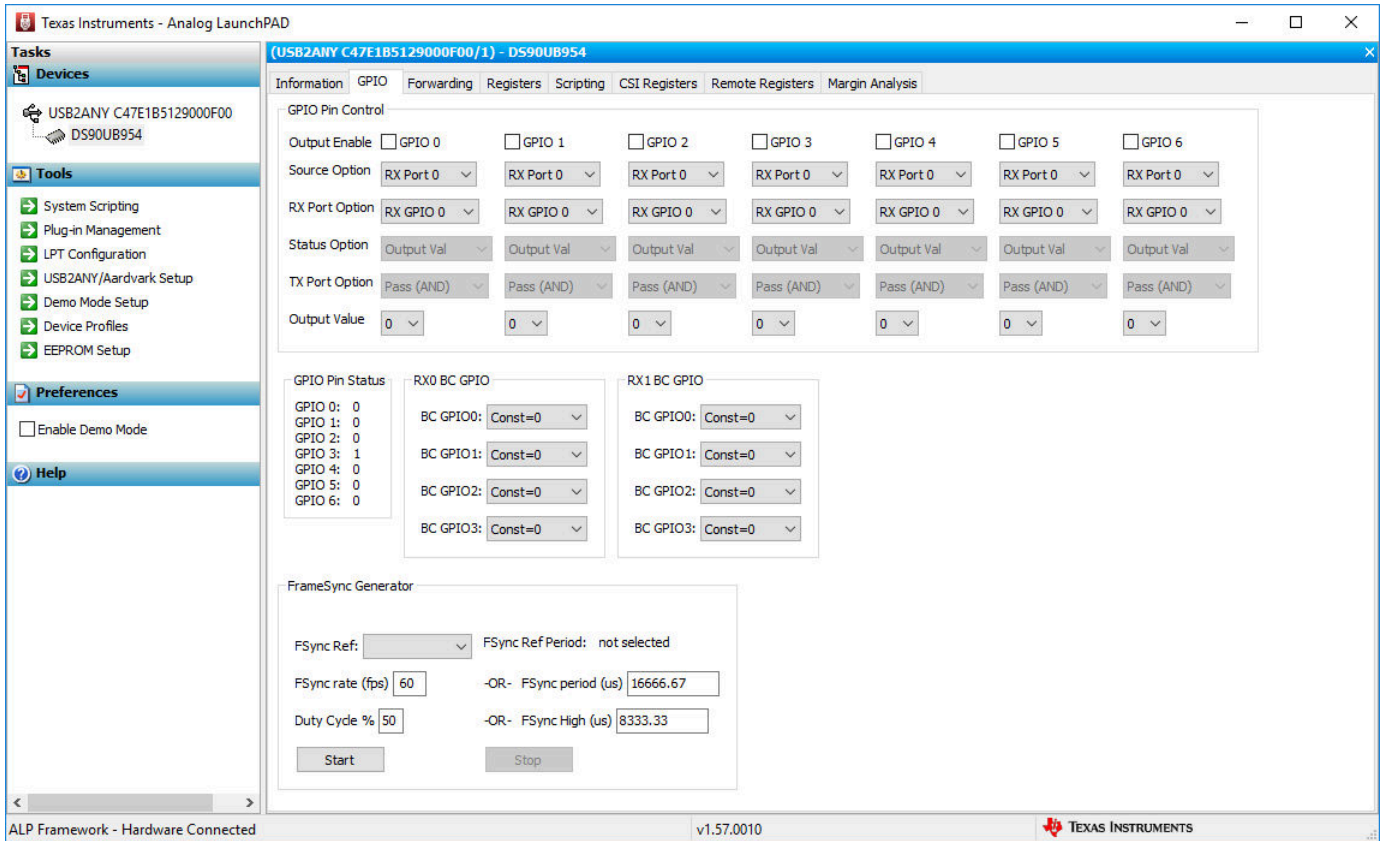


图 13-14. “GPIO” 选项卡

13.7 “Forwarding” (转发) 选项卡

图 13-15 所示为“Forwarding”所示 (转发) 选项卡。此选项卡可用于配置 CSI-2 数据的转发。

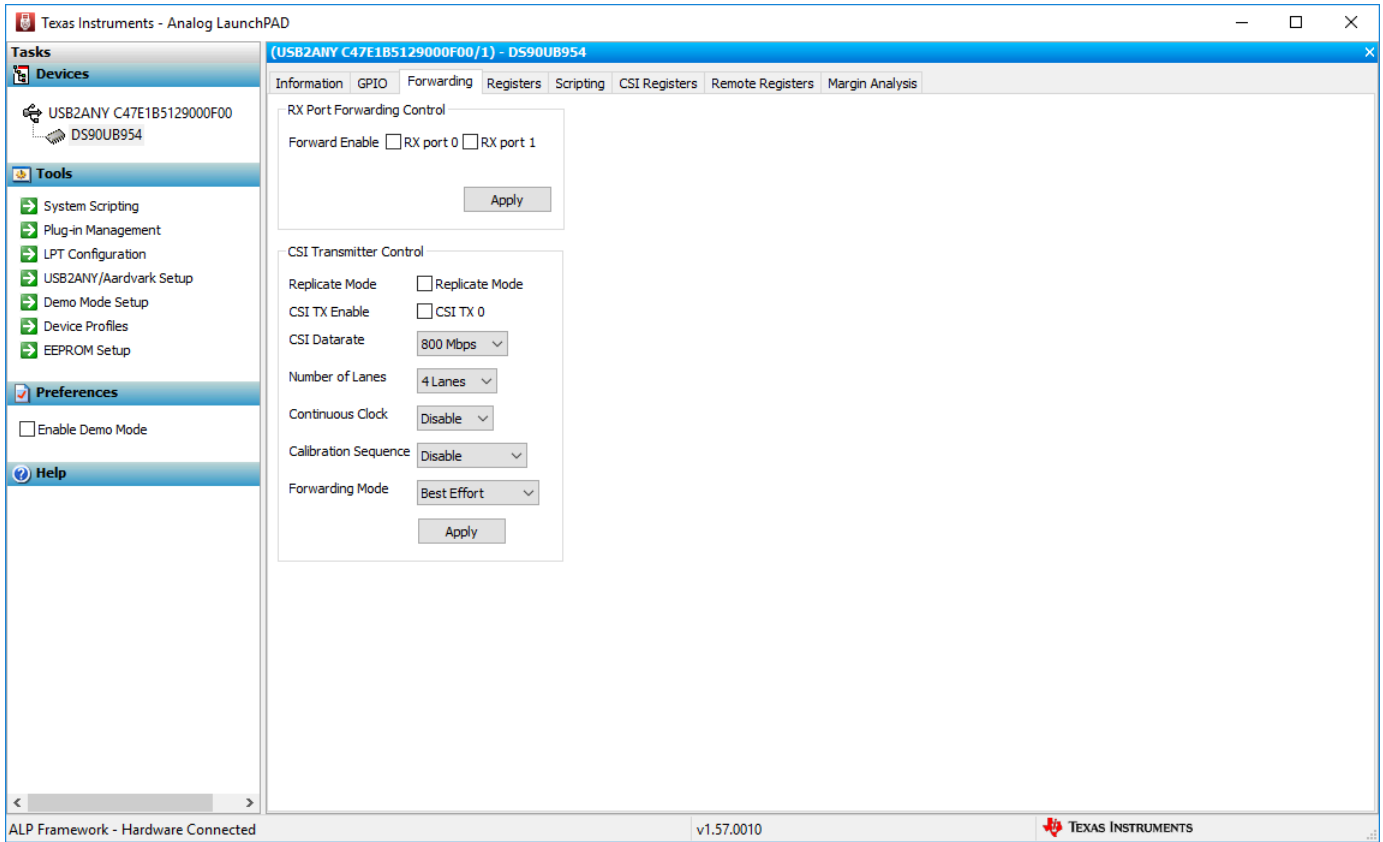


图 13-15. “Forwarding” (转发) 选项卡

13.8 “CSI Registers” (CSI 寄存器) 选项卡

图 13-16 所示为“CSI Registers” (CSI 寄存器) 选项卡。此选项卡的工作方式与“Registers” (寄存器) 选项卡相同，但还包含用于配置模式生成的间接访问寄存器。

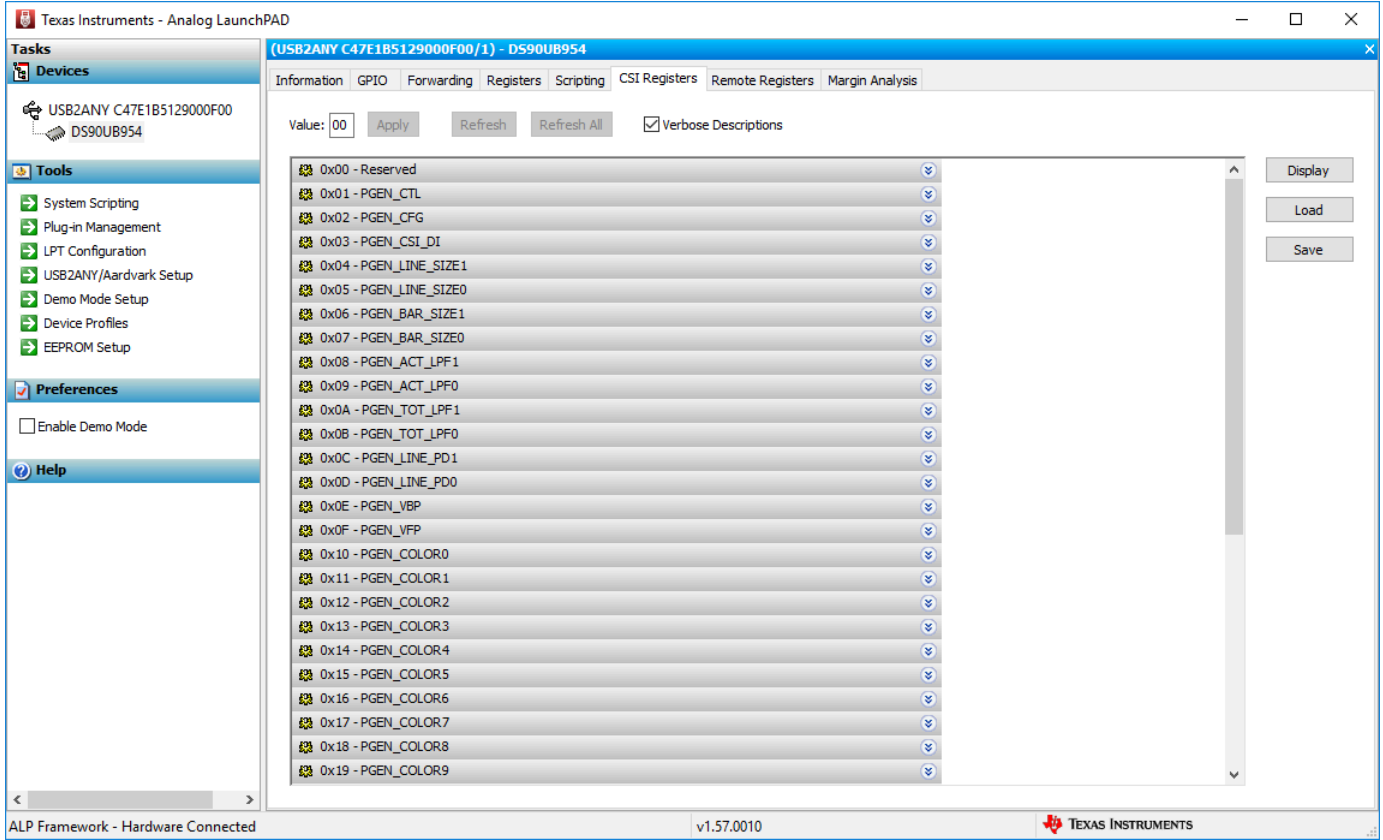


图 13-16. “CSI Registers” (CSI 寄存器) 选项卡

13.9 “Remote Registers”（远程寄存器）选项卡

图 13-17 所示为“Remote Registers”（远程寄存器）选项卡。此选项卡可用于读取和写入伙伴串行器的寄存器。RX 端口选择下拉列表控制具体与哪个串行器进行通信：连接到端口 0 的串行器还是连接到端口 1 的串行器。

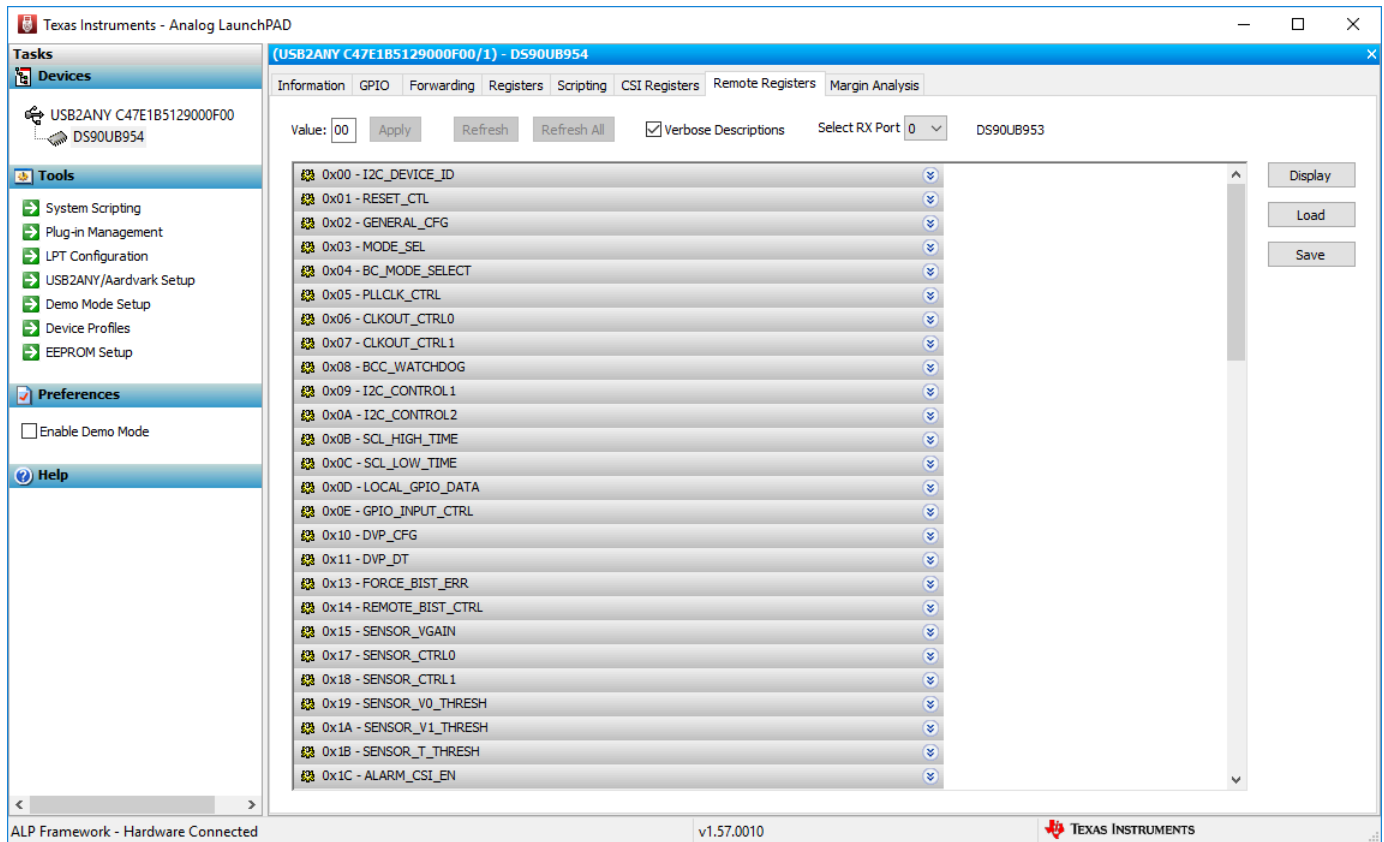


图 13-17. “Remote Registers”（远程寄存器）选项卡

14 ALP 软件疑难解答

14.1 ALP 未检测到 EVM

如果 ALP 软件启动后出现以下窗口，请再次确认硬件设置。

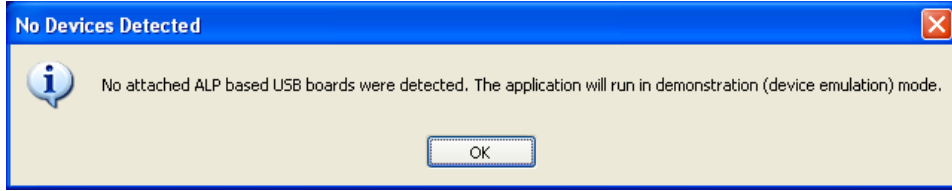


图 14-1. ALP 无器件错误

也可能是 USB2ANY 驱动程序未安装。请查看设备管理器。“Human Interface Devices”下应该有“HID-compliant device”，如图 14-2 中所示。

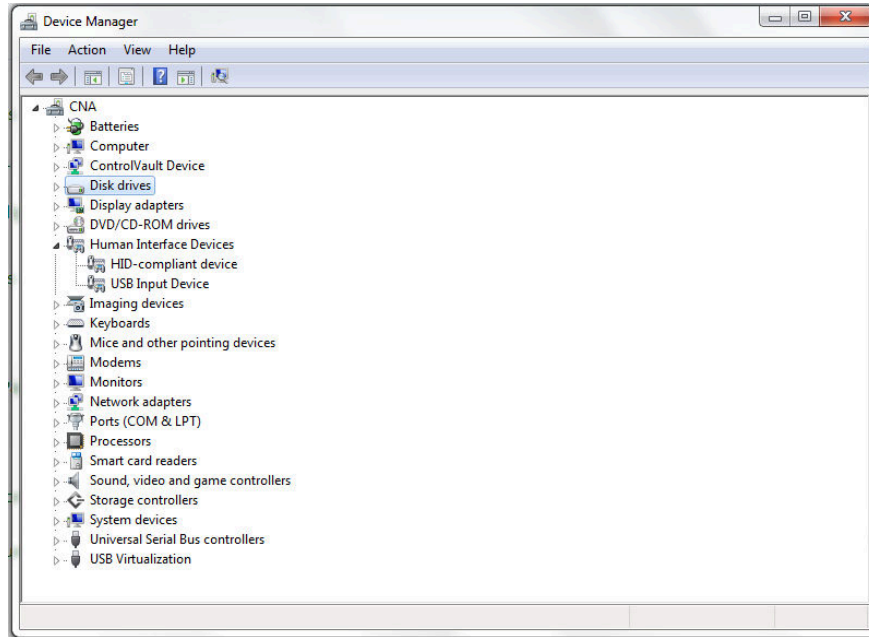


图 14-2. Windows 7，ALP USB2ANY 驱动程序

软件启动时，“Devices”下拉菜单中应只有“DS90UB954”。如果还有其他器件，则该软件很可能处于演示模式。ALP 在演示模式下运行时，应用程序状态栏的左下方会出现“(Demo Mode)”字样，如图 14-3 中所示。

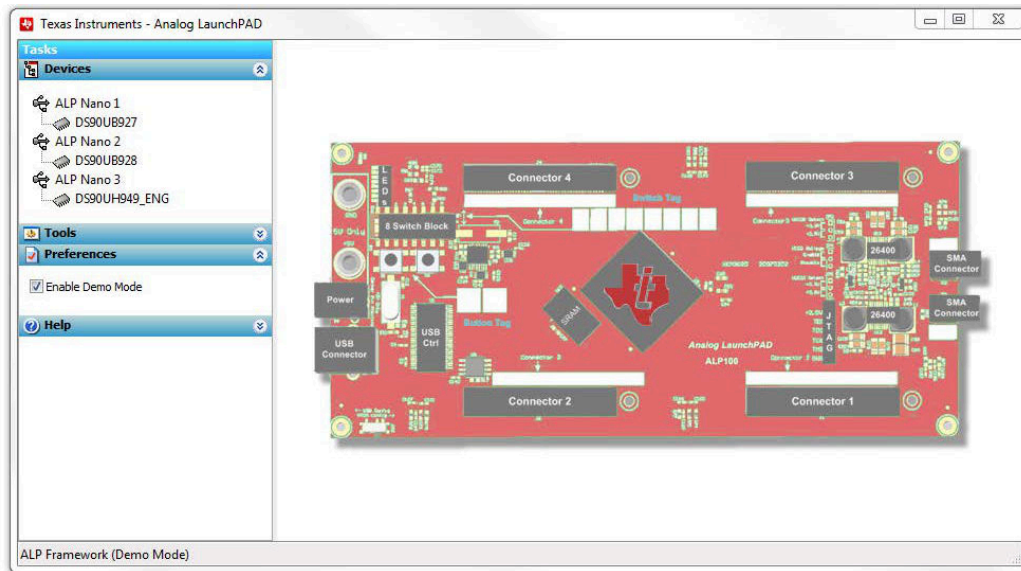


图 14-3. ALP 处于演示模式

选择“Preferences”下拉菜单，取消选中“Enable Demo Mode”，从而禁用演示模式。

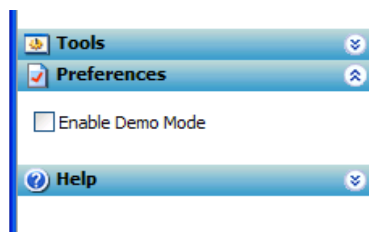


图 14-4. ALP 的“Preferences”菜单

禁用演示模式后，ALP 软件将轮询 ALP 硬件。ALP 软件将更新，“Devices”下拉菜单中将只有“DS90UB954”。

14.2 USB2ANY 固件问题

在插接电路板来连接 PC 时，如果用户收到 USB2ANY 固件已过期或为 0.0.0.0 版本的信息，与图 14-5 类似，请尝试拔下再重新插接 USB 电缆（插接 USB 电缆期间按住 S1，从而将 USB2ANY 置于固件更新模式）。如果这样没有解决问题，则必须重新刷写板载 USB2ANY 固件。若要重新刷写 USB2ANY，请下载 [USB2ANY Explorer](#) 并安装该应用程序。启动 USB2ANY Firmware Loader（路径为“C:\Program Files (x86)\TI USB2ANY SDK\bin\USB2ANY Firmware Loader.exe”）并按照说明来刷写最新版本的 USB2ANY 固件。固件加载屏幕如图 14-6 中所示。

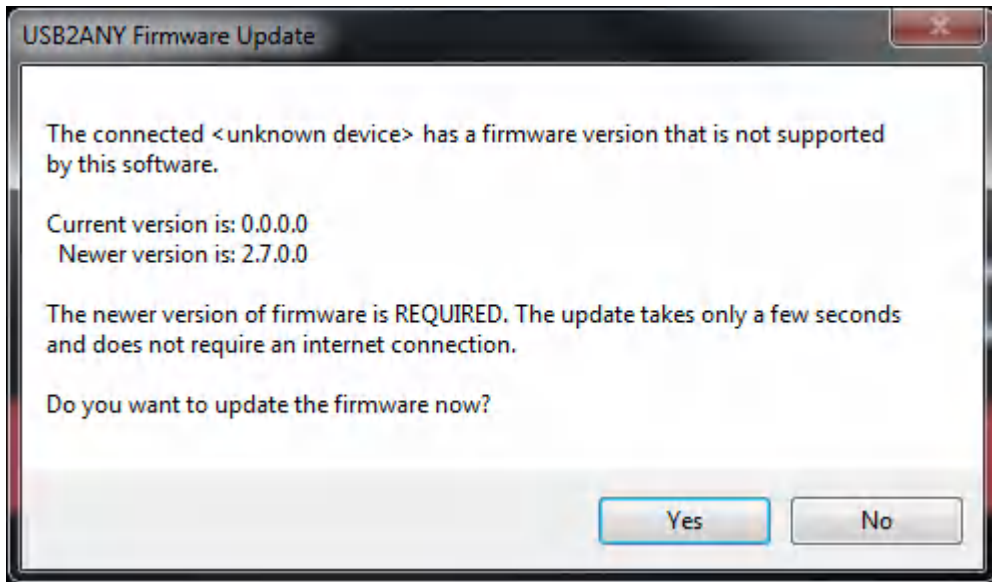


图 14-5. USB2ANY 固件更新声明

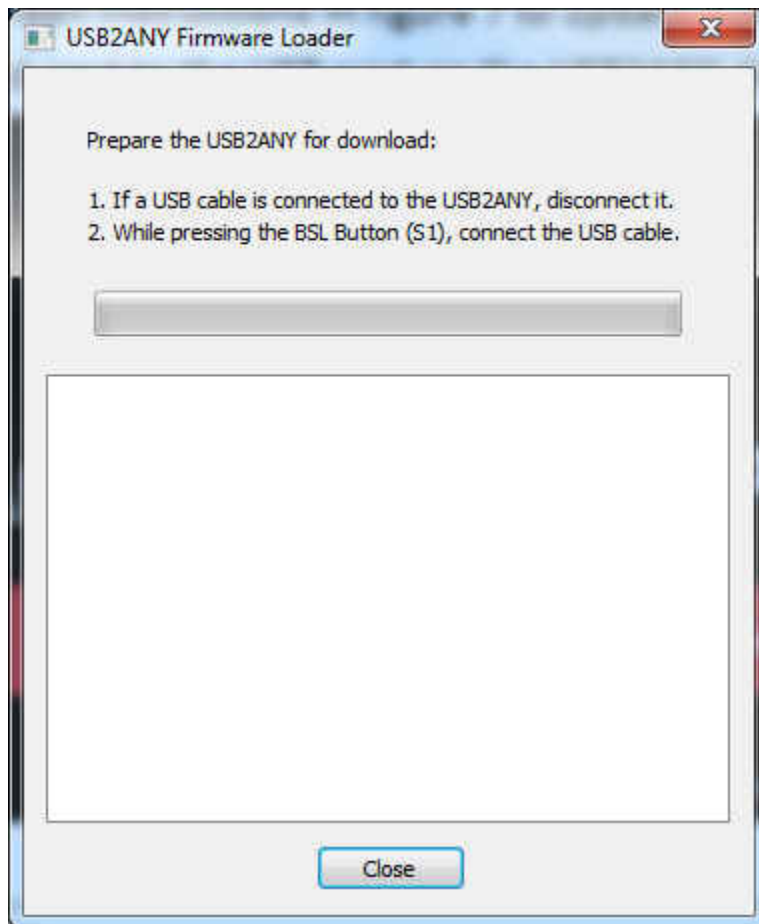


图 14-6. USB2ANY 固件更新过程

15 DS90UB954-Q1EVM PCB 原理图、布局 and 物料清单 - DS90UB954-Q1EVM 原理图

Revision History				
Rev	ECN #	Approved Date	Approved by	Notes
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

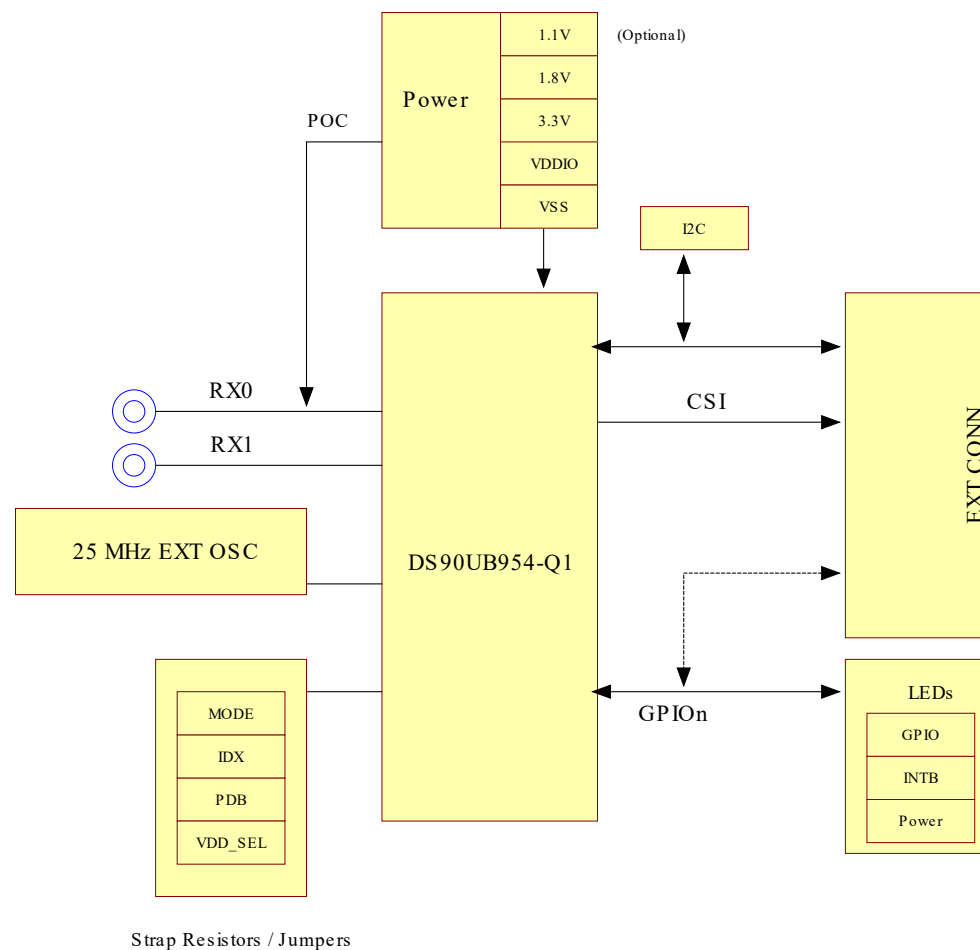


图 15-1. DS90UB954-Q1EVM 方框图

DS90UB954 Configuration

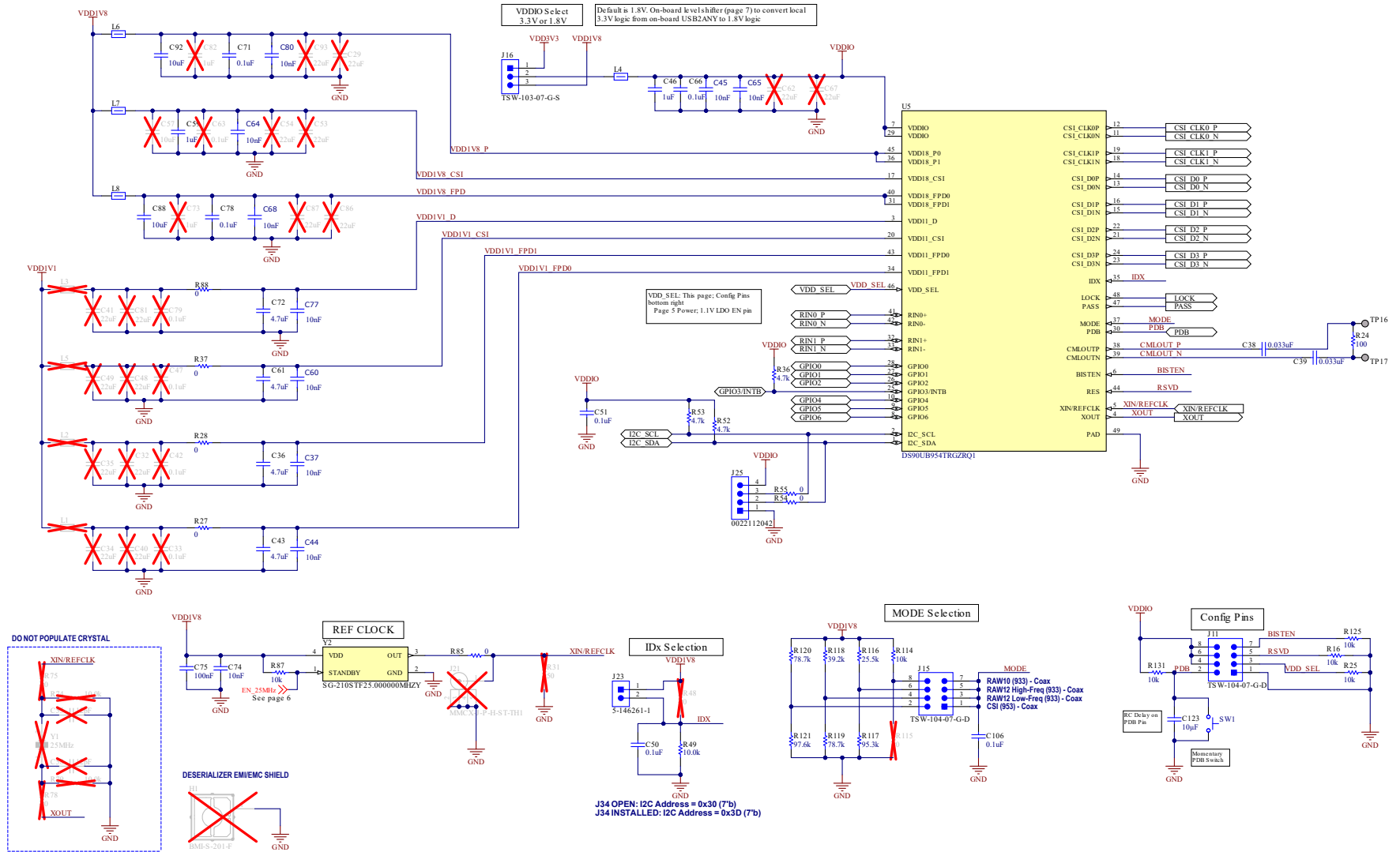


图 15-2. DS90UB954-Q1EVM 主电路 - 第 1 页

MIPI CSI-2 Output Connectors

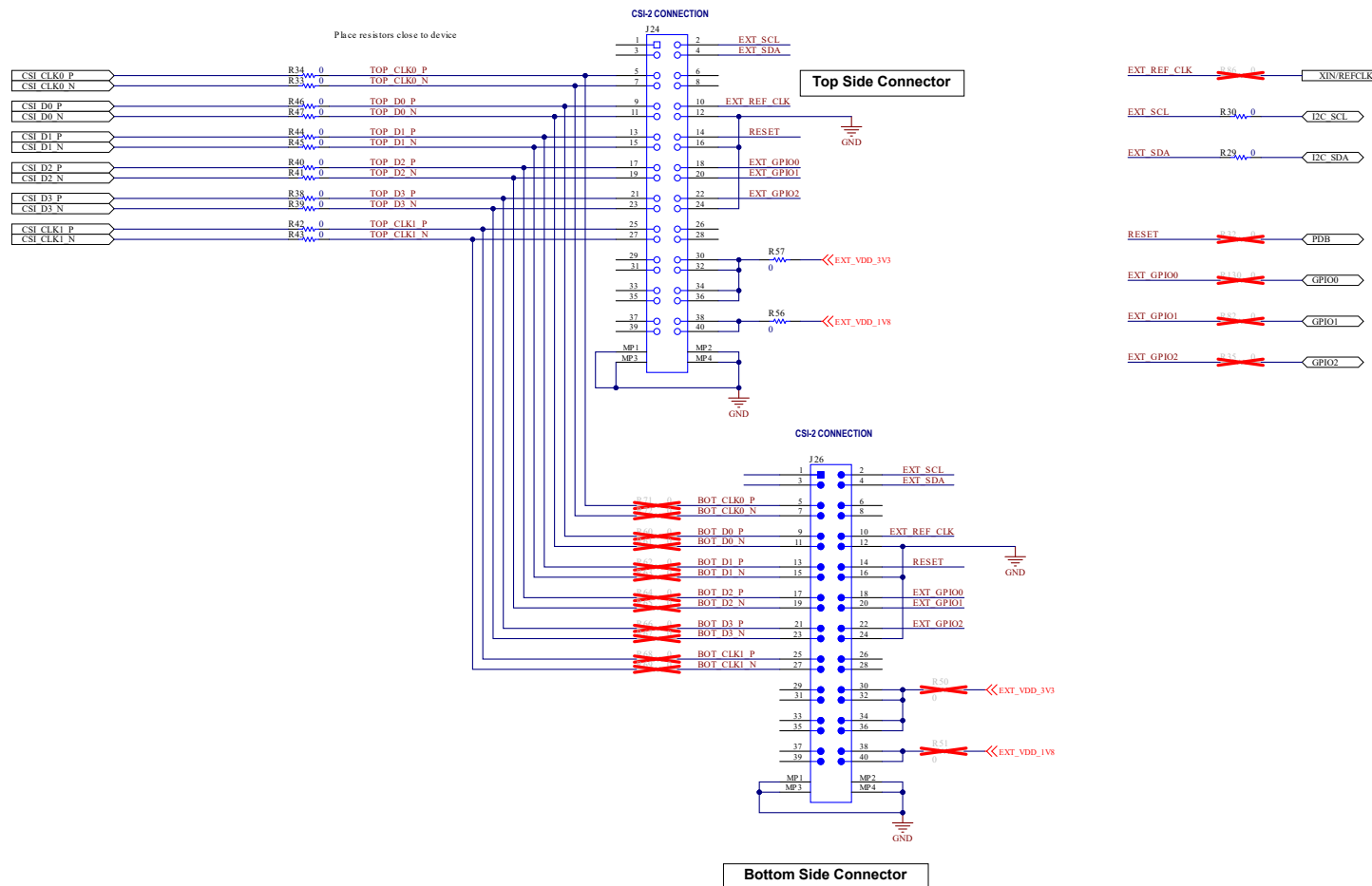


图 15-3. DS90UB954-Q1EVM CSI-2 连接器 - 第 2 页

Power over Coax (POC)

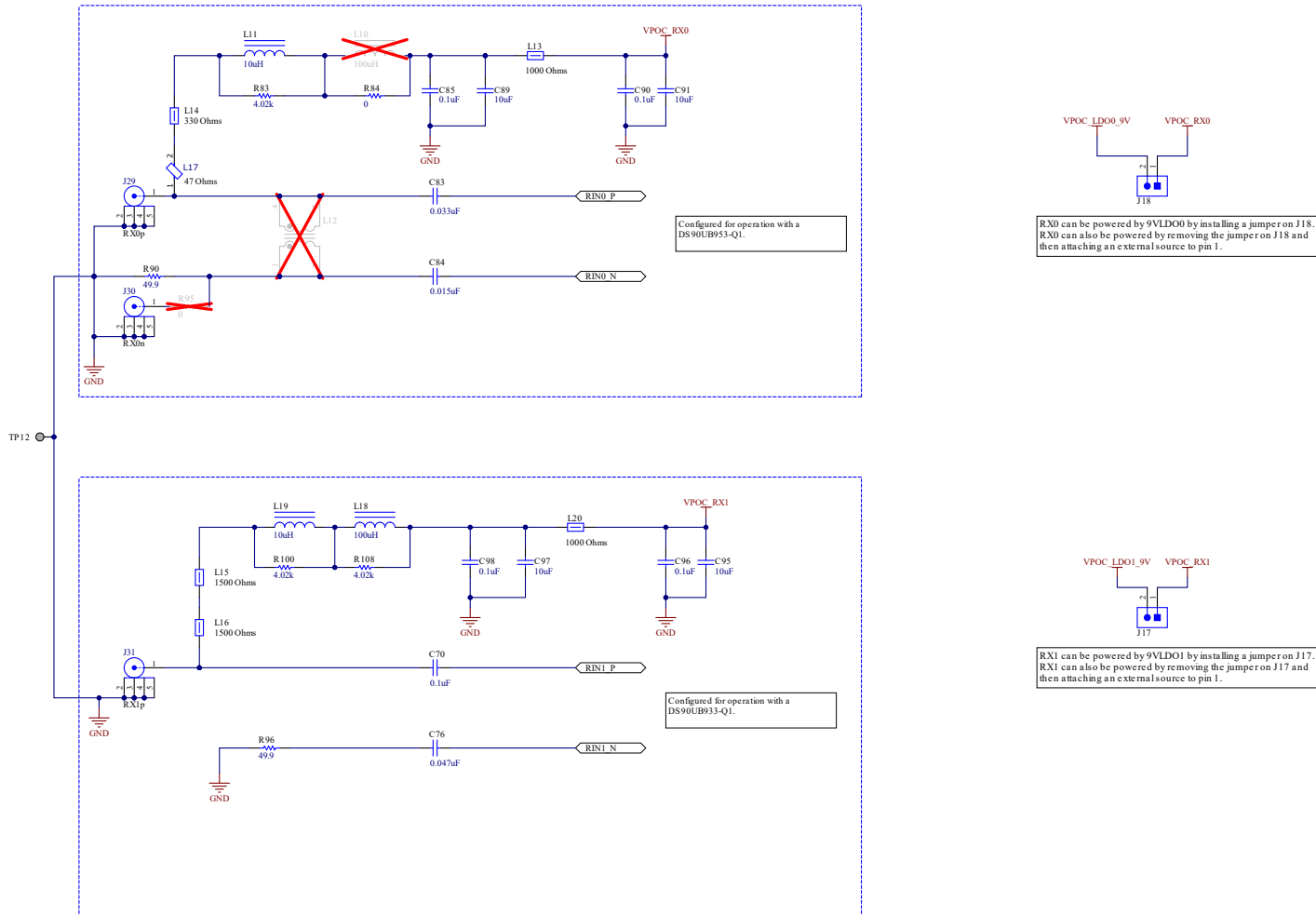
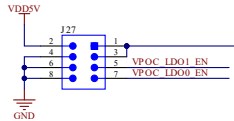
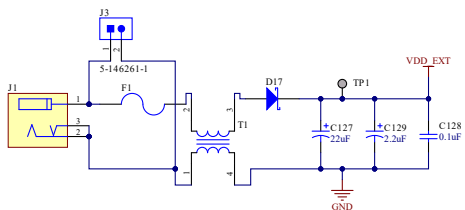


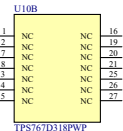
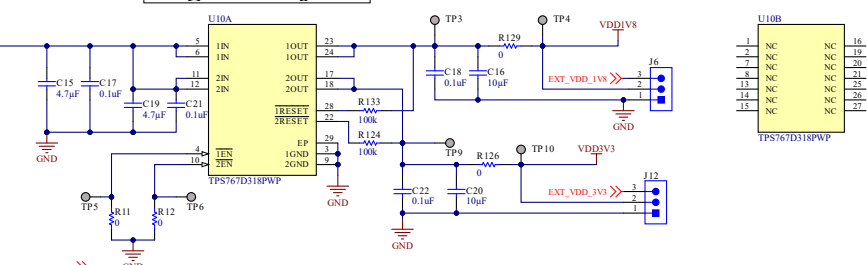
图 15-4. DS90UB954-Q1EVM PoC 电路 - 第 3 页

Power Distribution

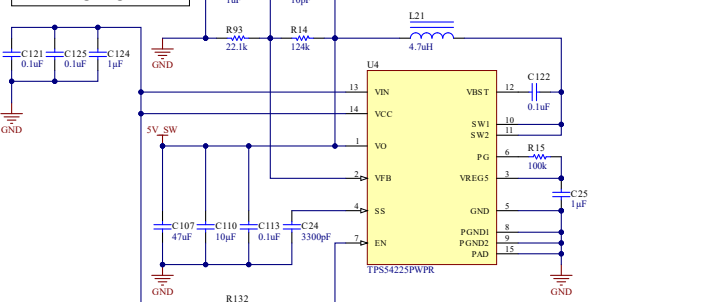
12V External Supply



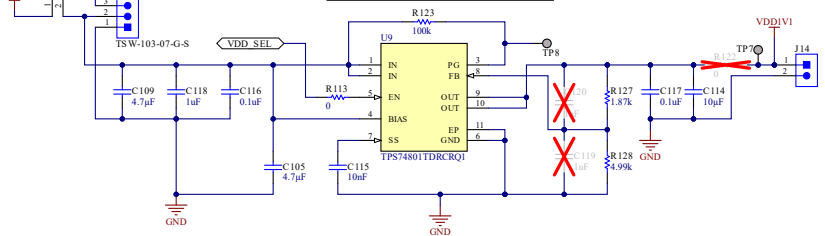
**3.3V @ 1A Linear Regulator
1.8V @ 1A Linear Regulator**



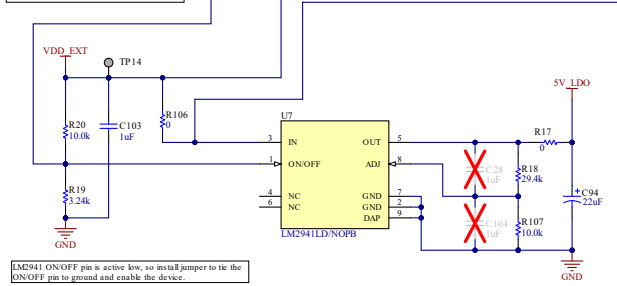
5V @ 2A Switching Regulator



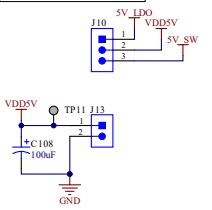
1.1V @ 1.5A Linear Regulator



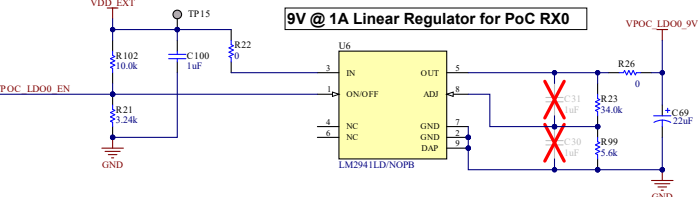
5V @ 1A Linear Regulator



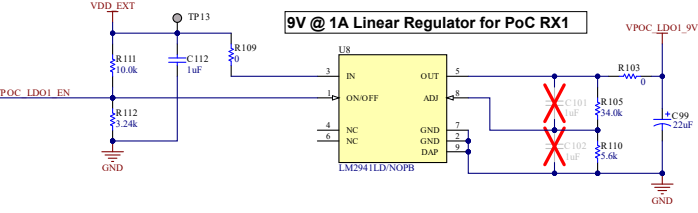
Select 5V Supply for VDD5V



9V @ 1A Linear Regulator for PoC RX0



9V @ 1A Linear Regulator for PoC RX1



LM2941 ON/OFF pin is active low, so install jumper to tie the ON/OFF pin to ground and enable the device.

图 15-5. DS90UB954-Q1EVM 配电电路 - 第 4 页

LED Indicators and GPIO Header

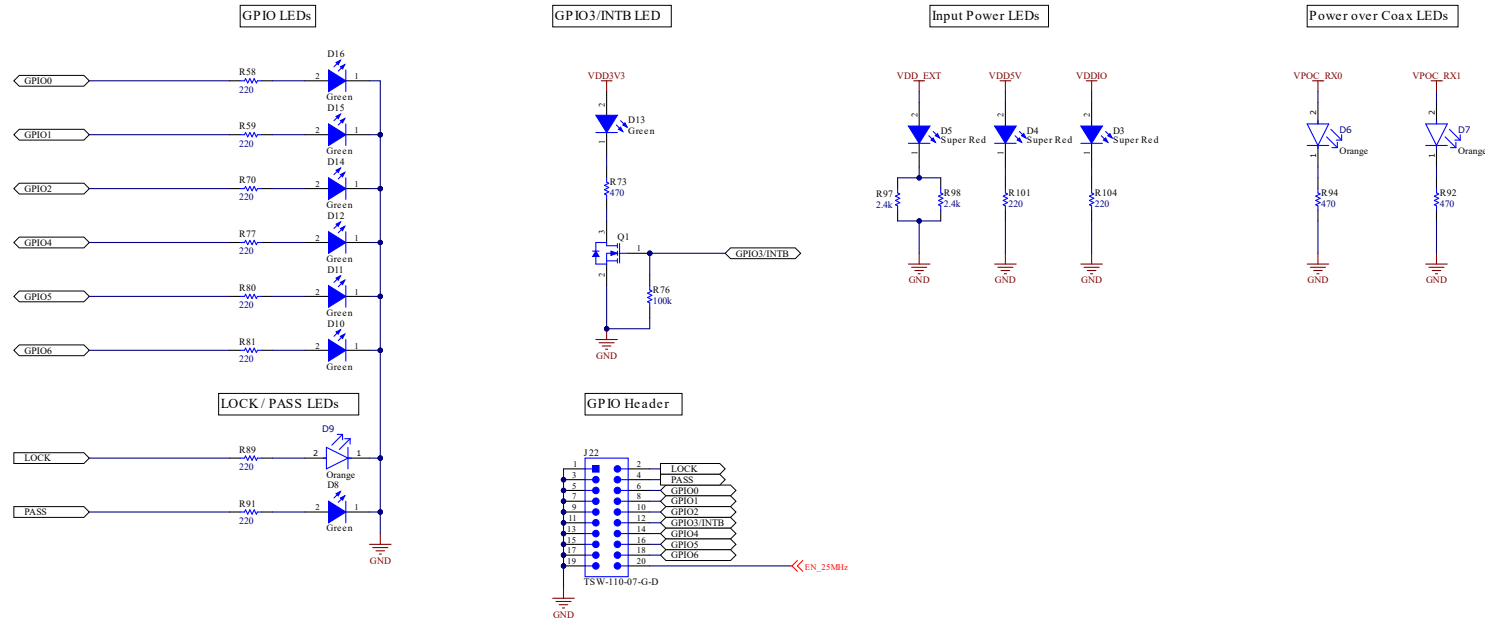


图 15-6. DS90UB954-Q1EVM LED 电路 - 第 5 页

On-Board USB2ANY

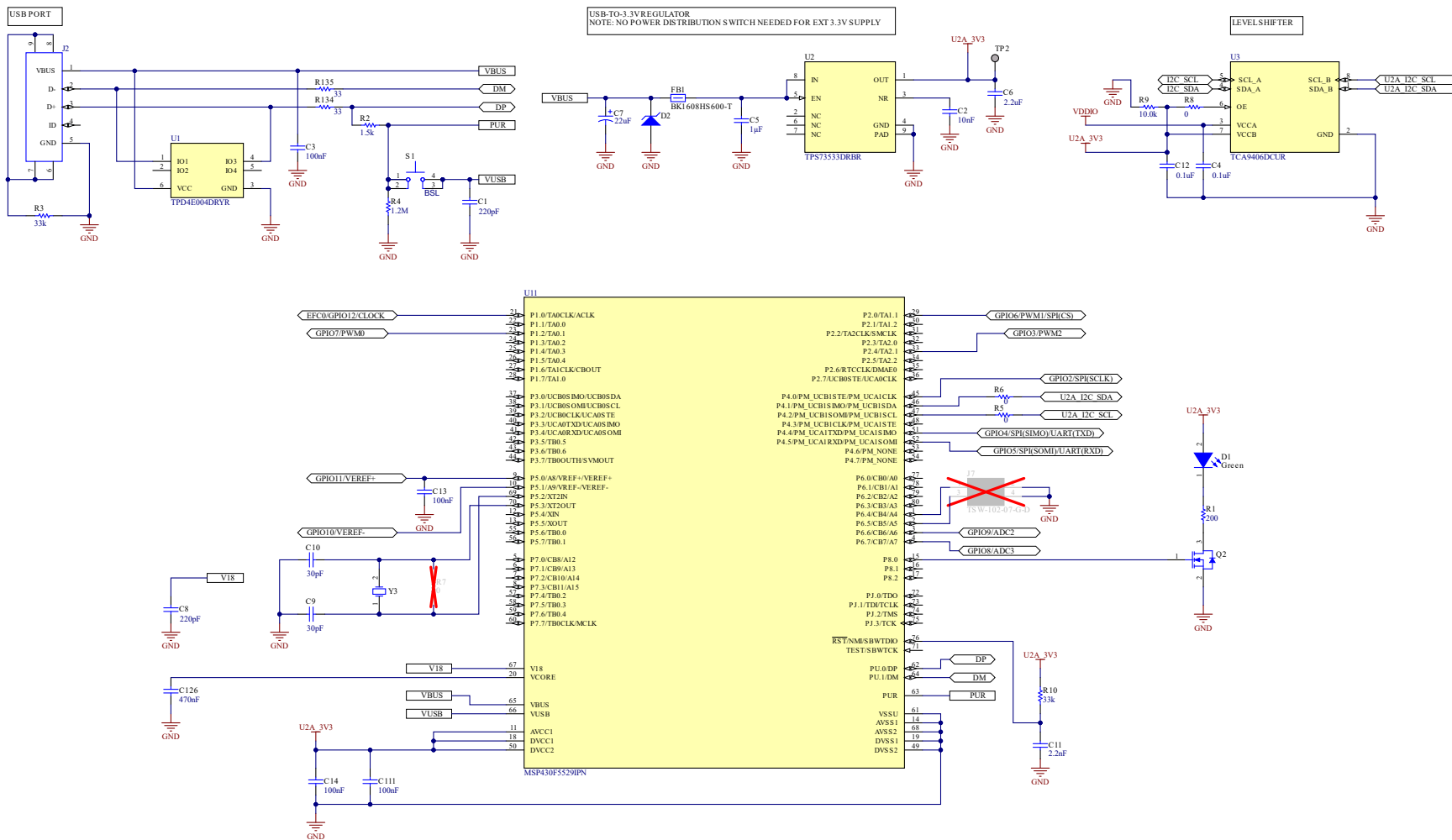


图 15-7. DS90UB954-Q1EVM USB2ANY 电路 - 第 6 页

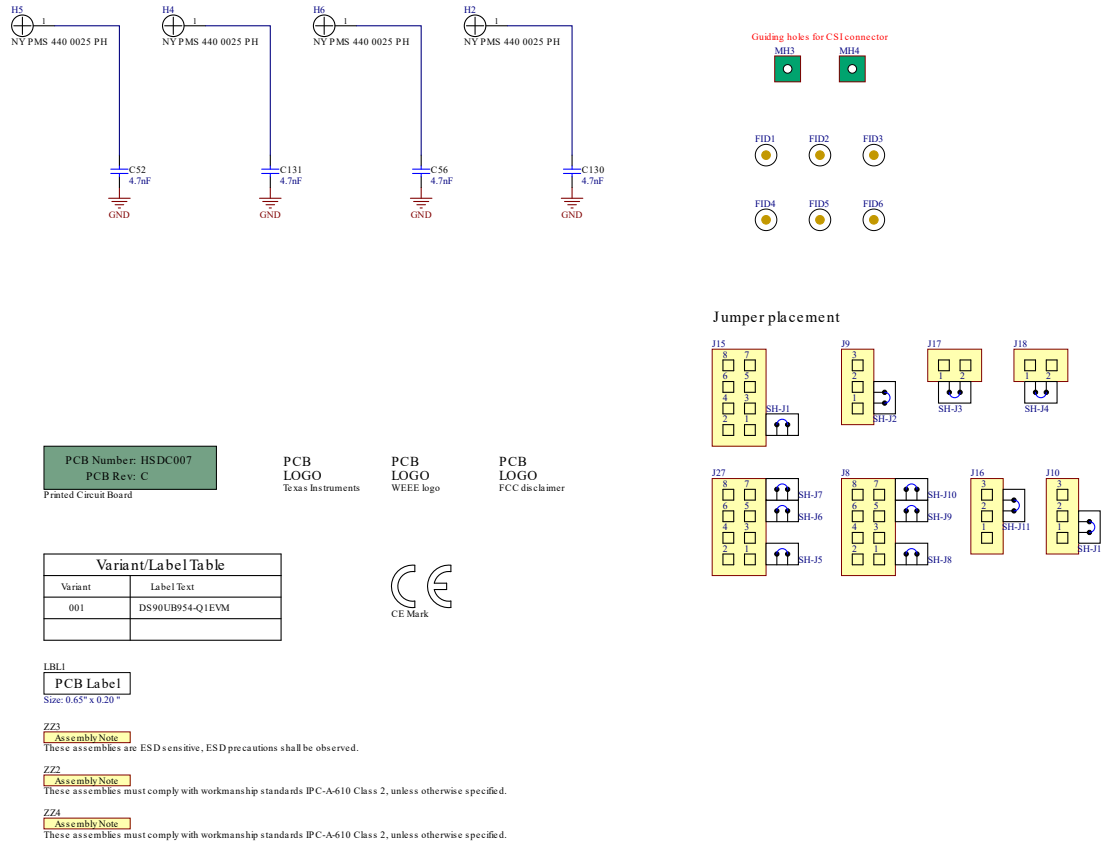


图 15-8. DS90UB954-Q1EVM 其他硬件

16 DS90UB954-Q1 EVM PCB 布局

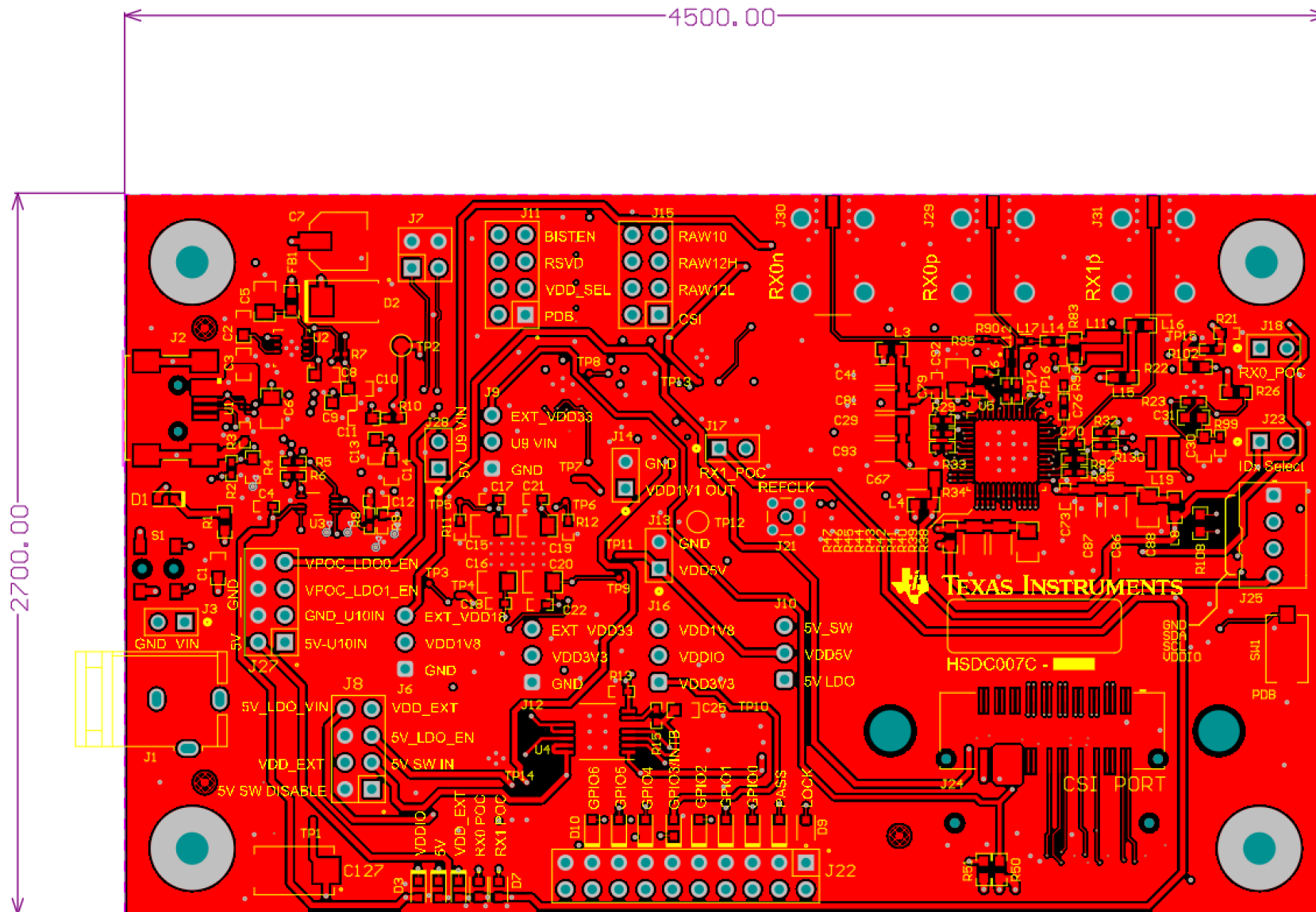


图 16-1. 顶视图组合

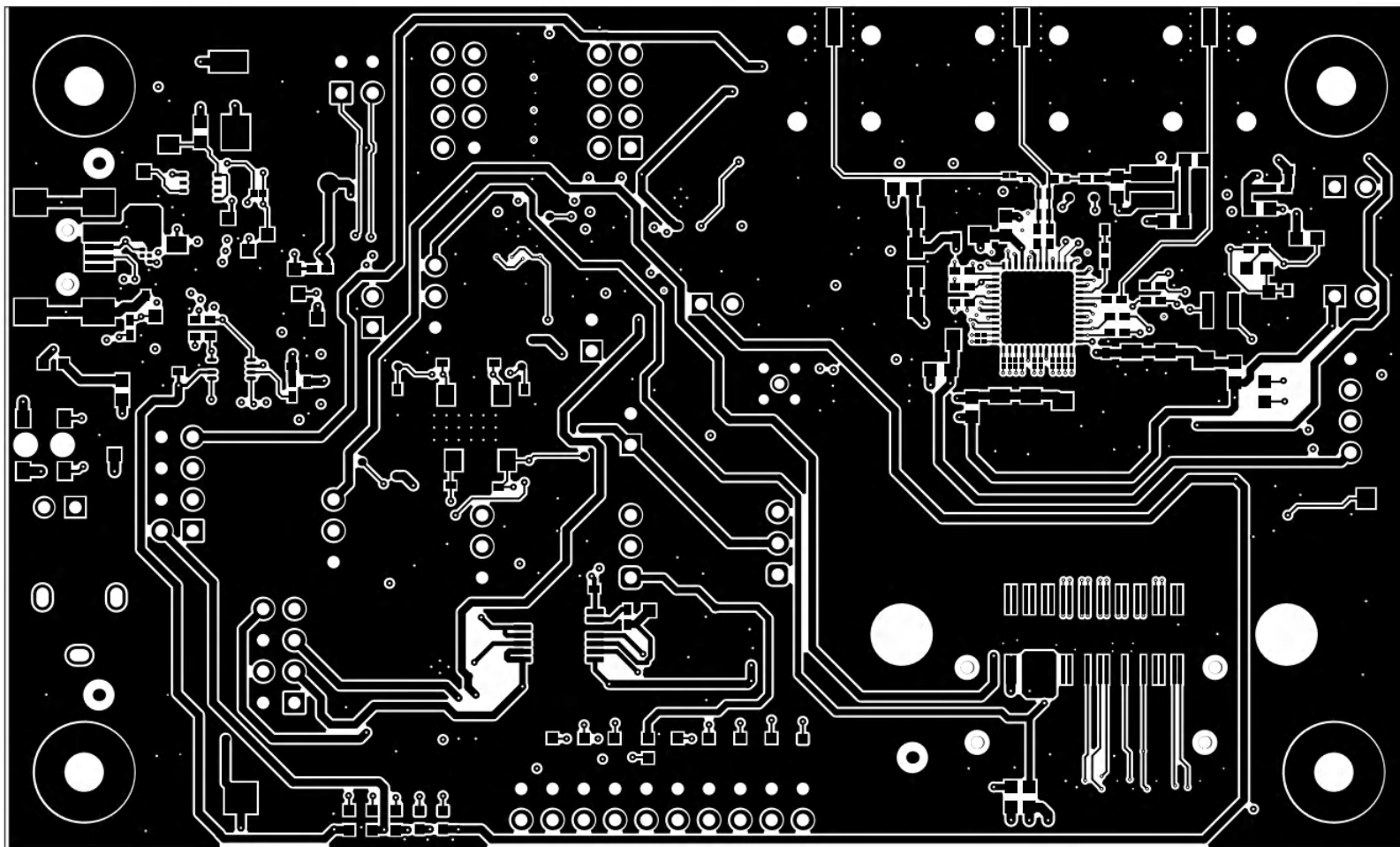


图 16-2. 第 1 层：顶端信号层

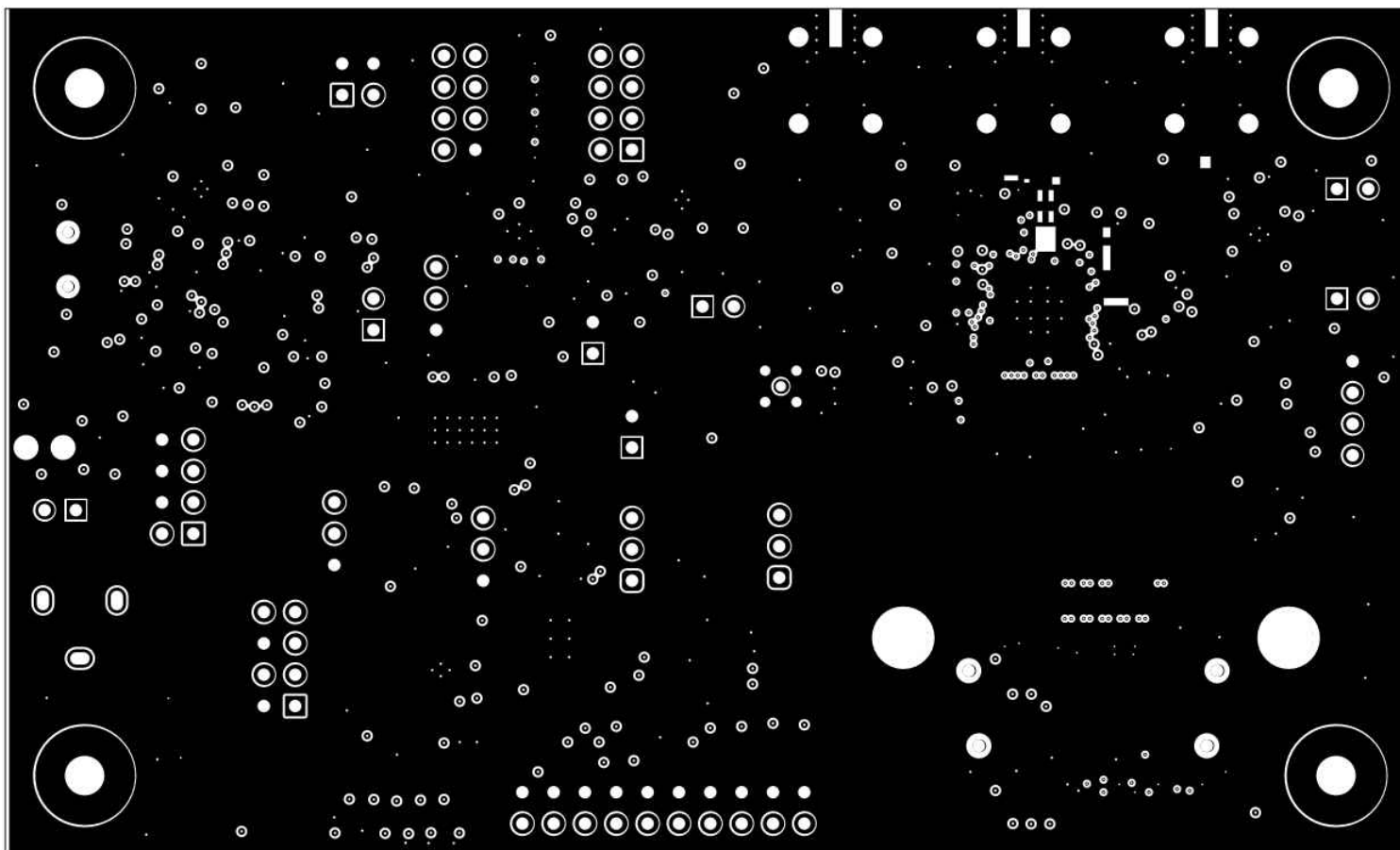


图 16-3. 第 2 层 : GND 层 1

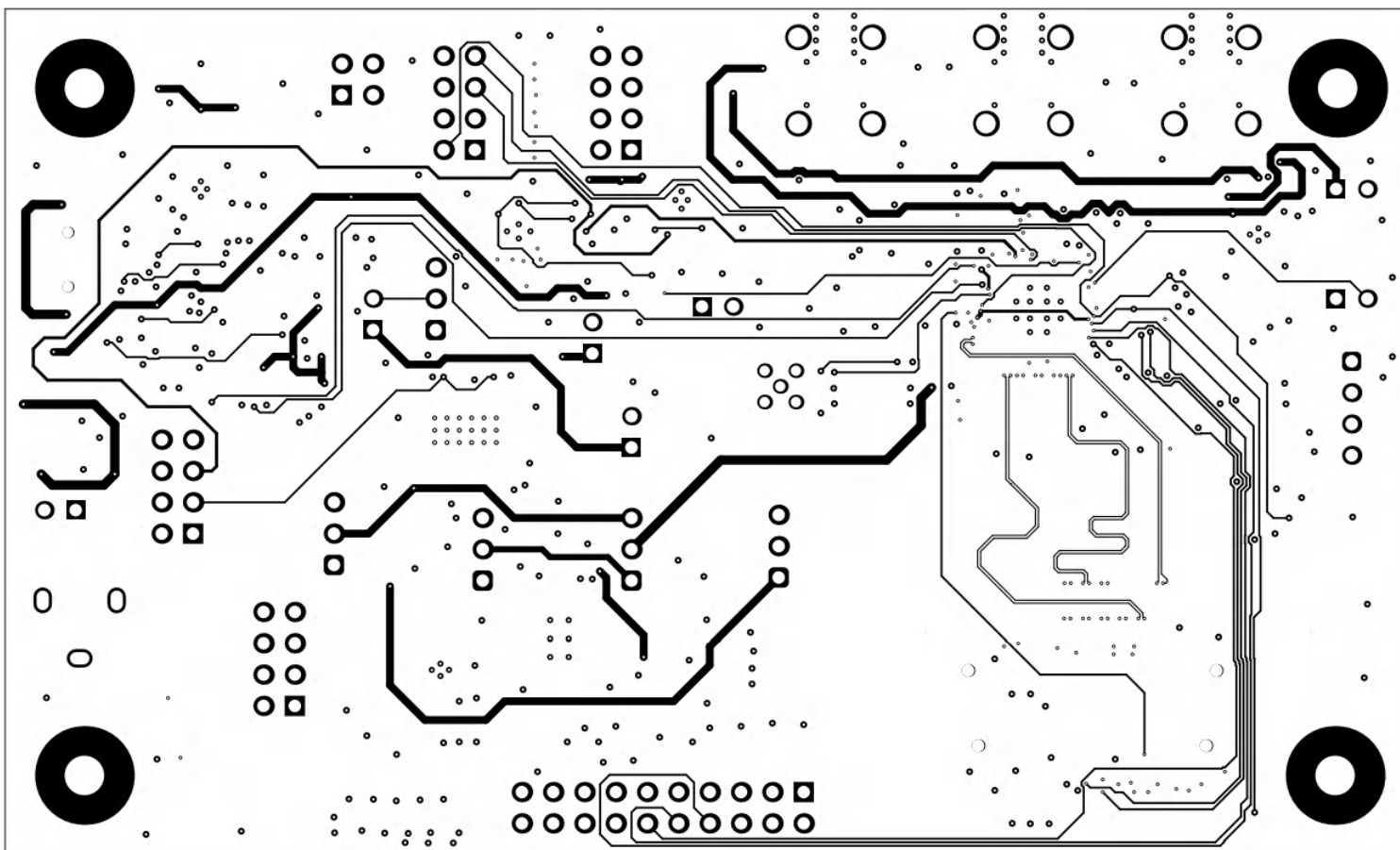


图 16-4. 第 3 层：中间信号层 1

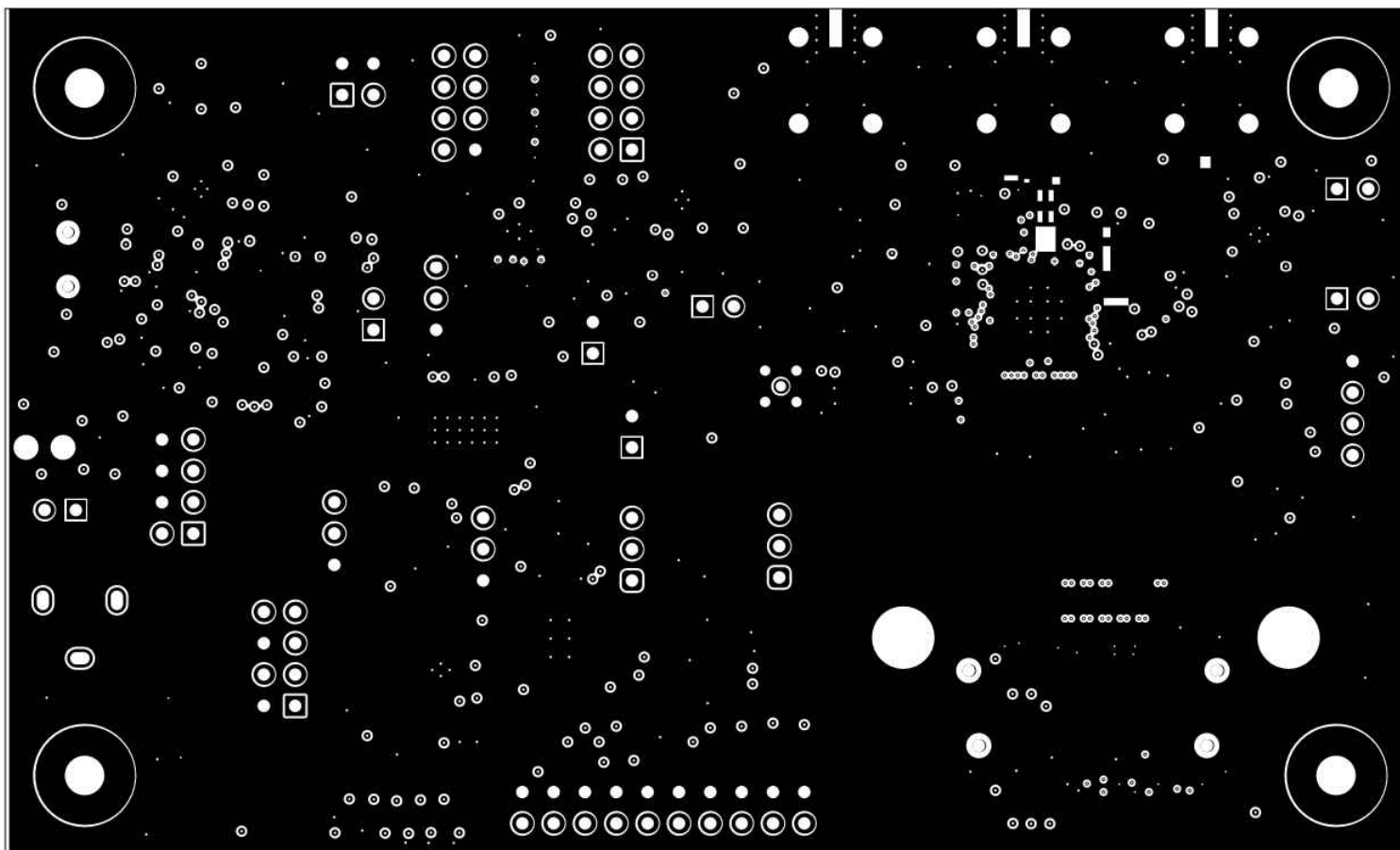


图 16-5. 第 4 层 : GND 层 2

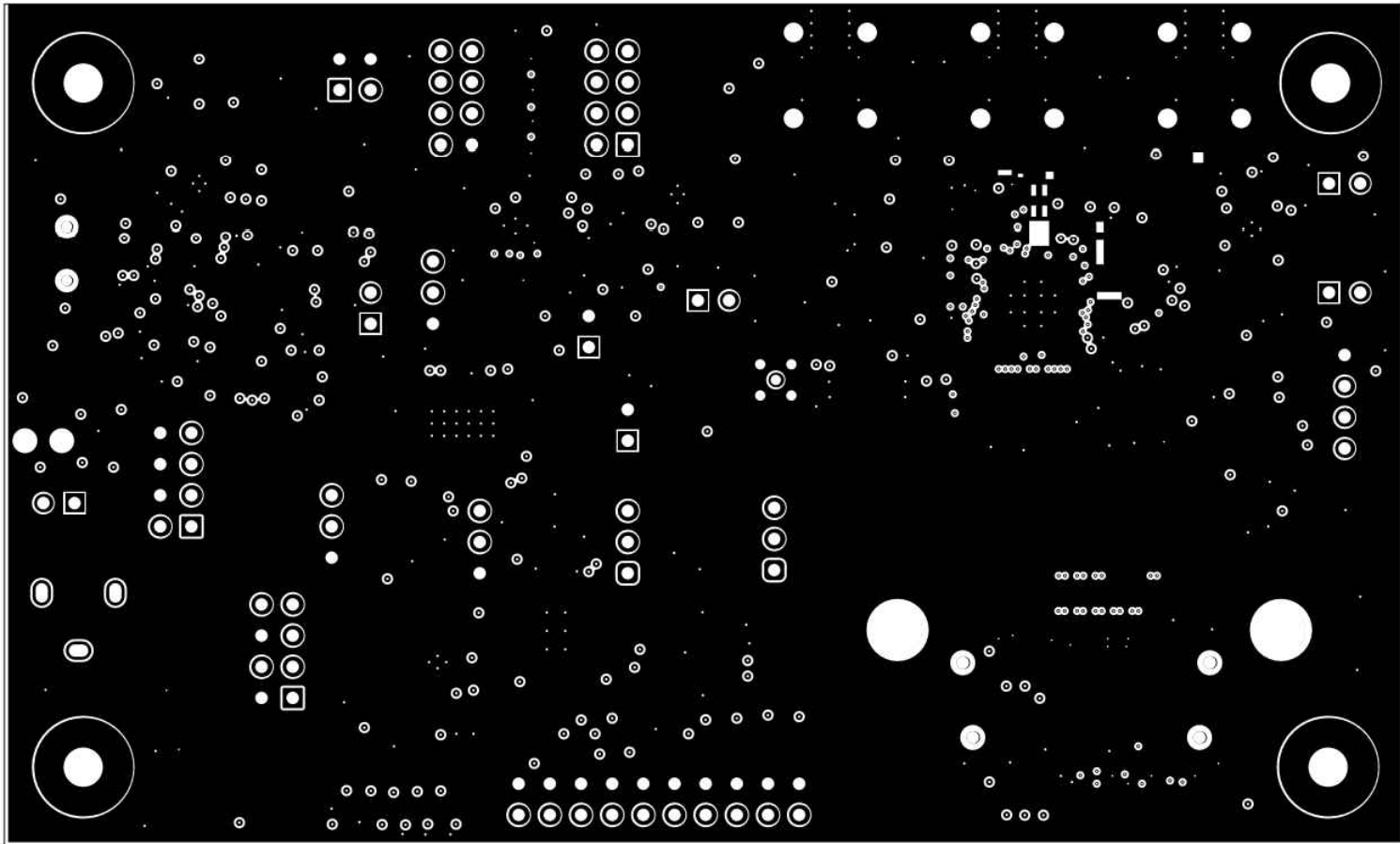


图 16-6. 第 5 层 : GND 层 3

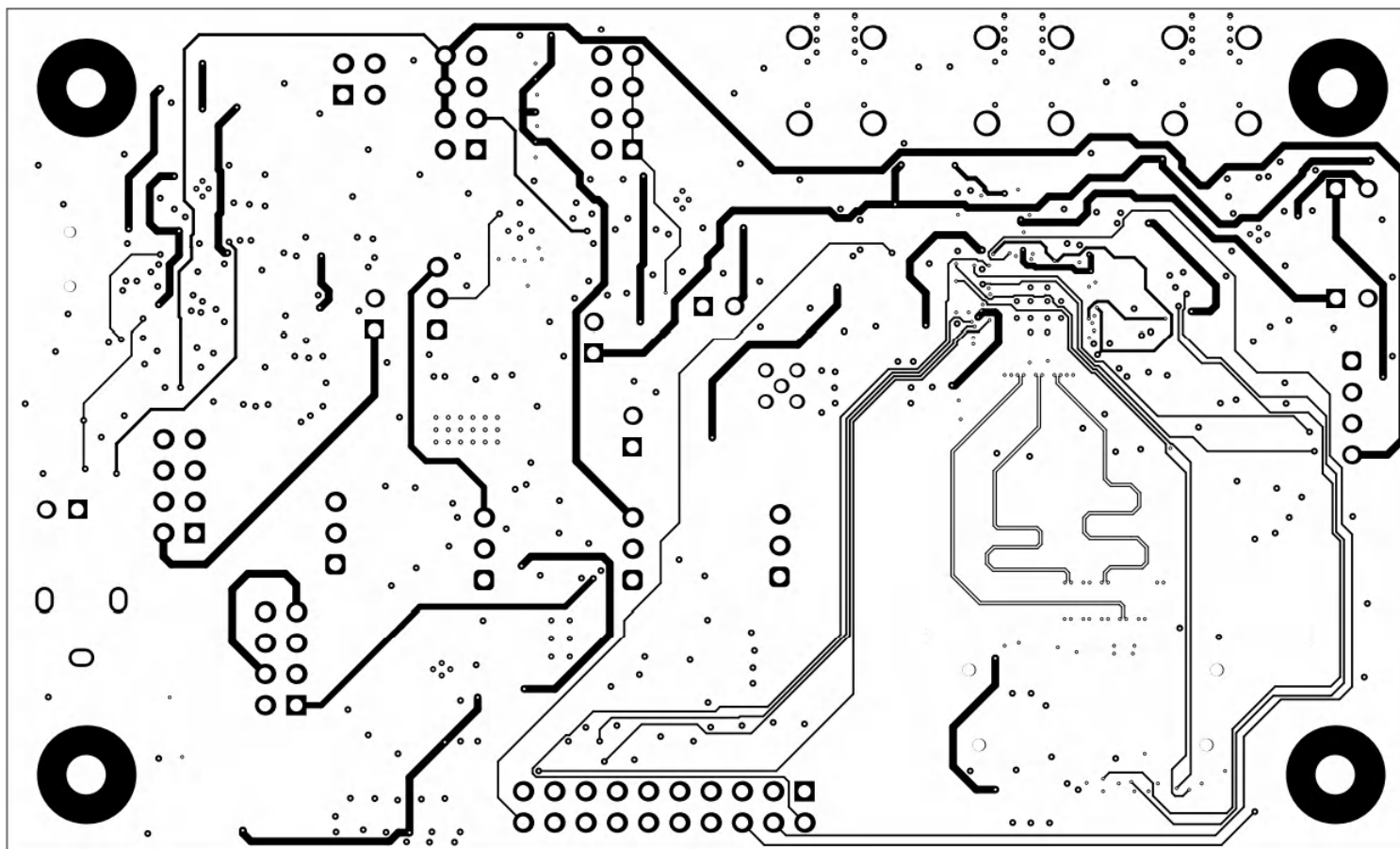


图 16-7. 第 6 层 : 中间信号层 2

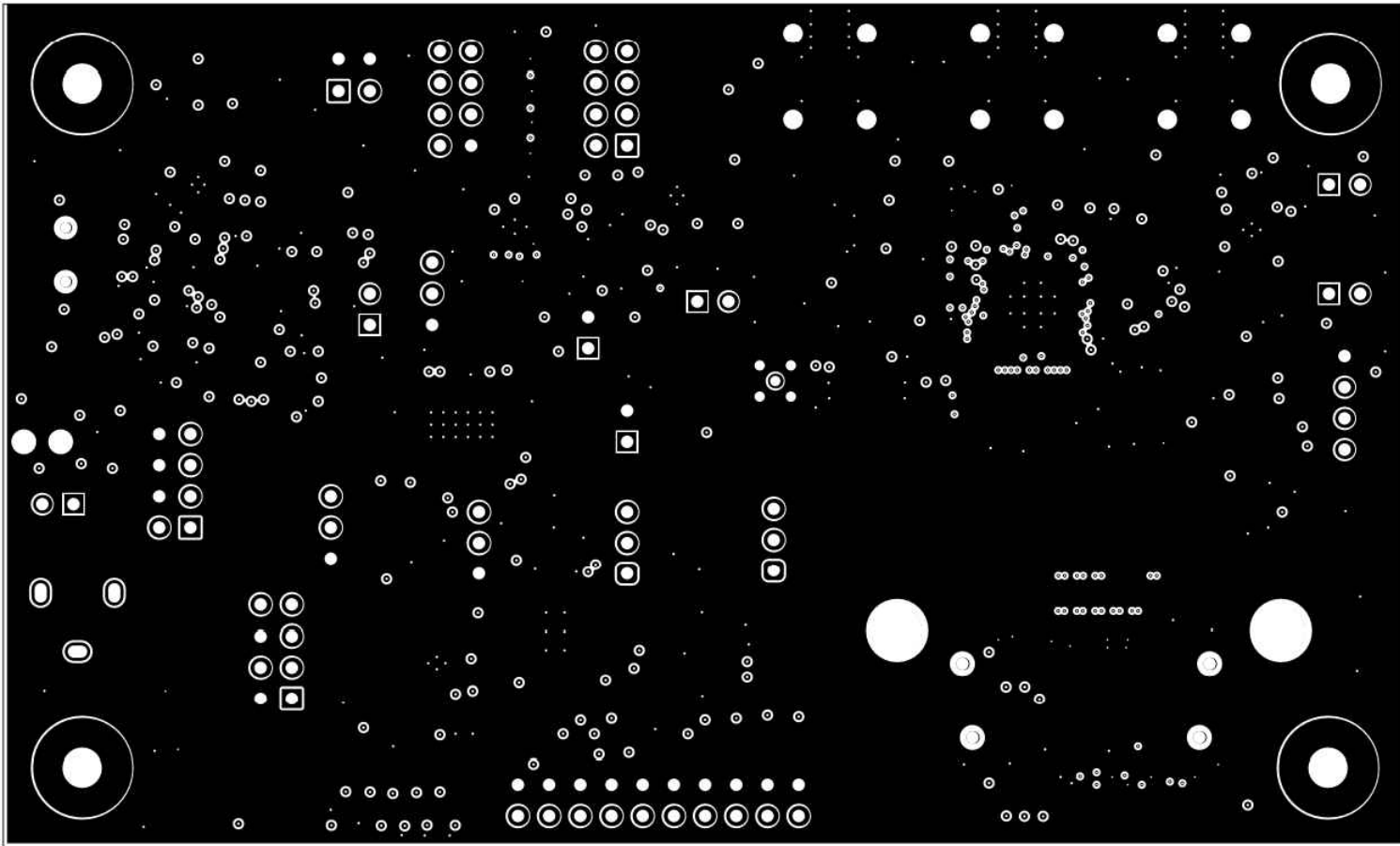


图 16-8. 第 7 层 : GND 层 4

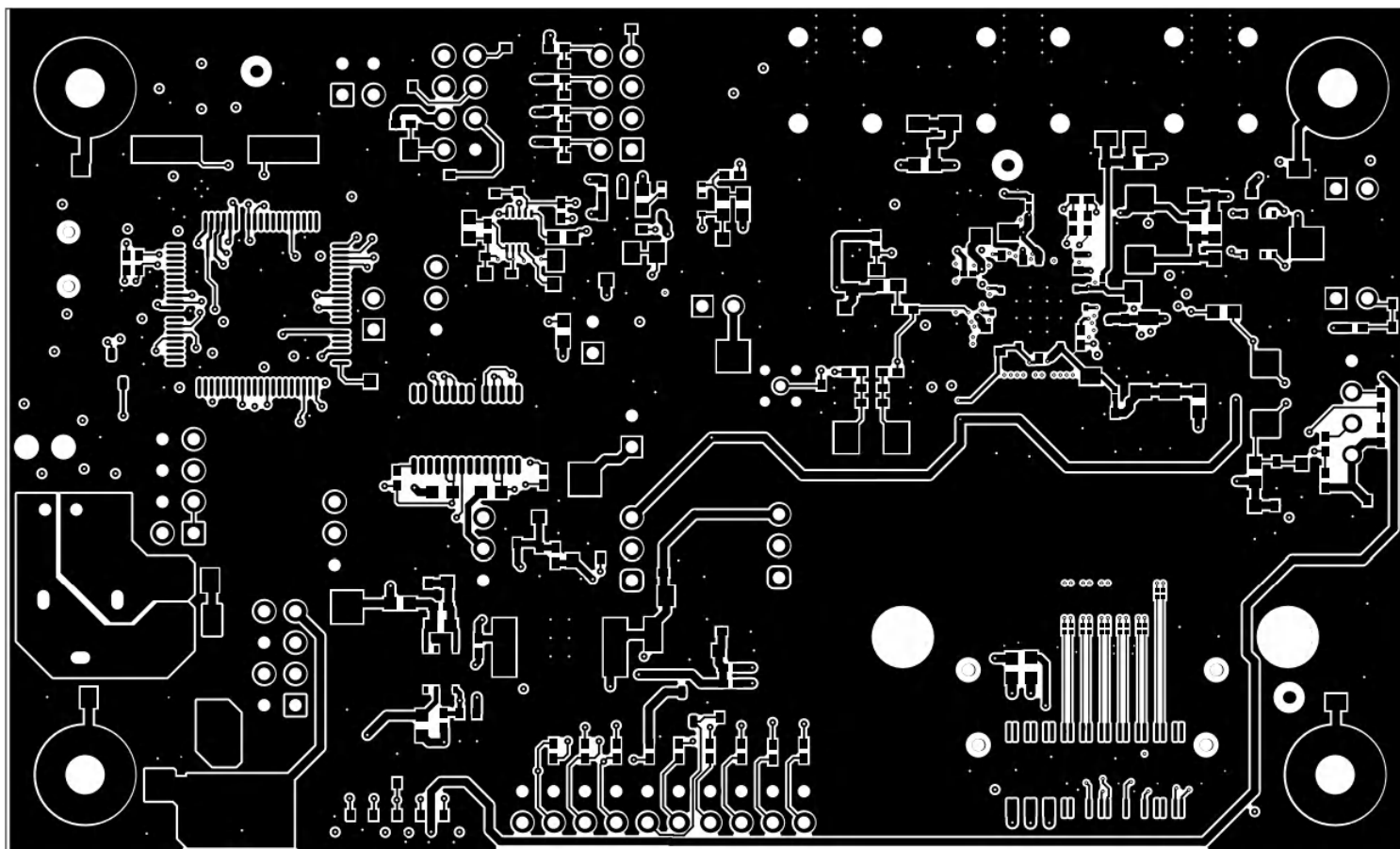


图 16-9. 第 8 层 : 底部信号层

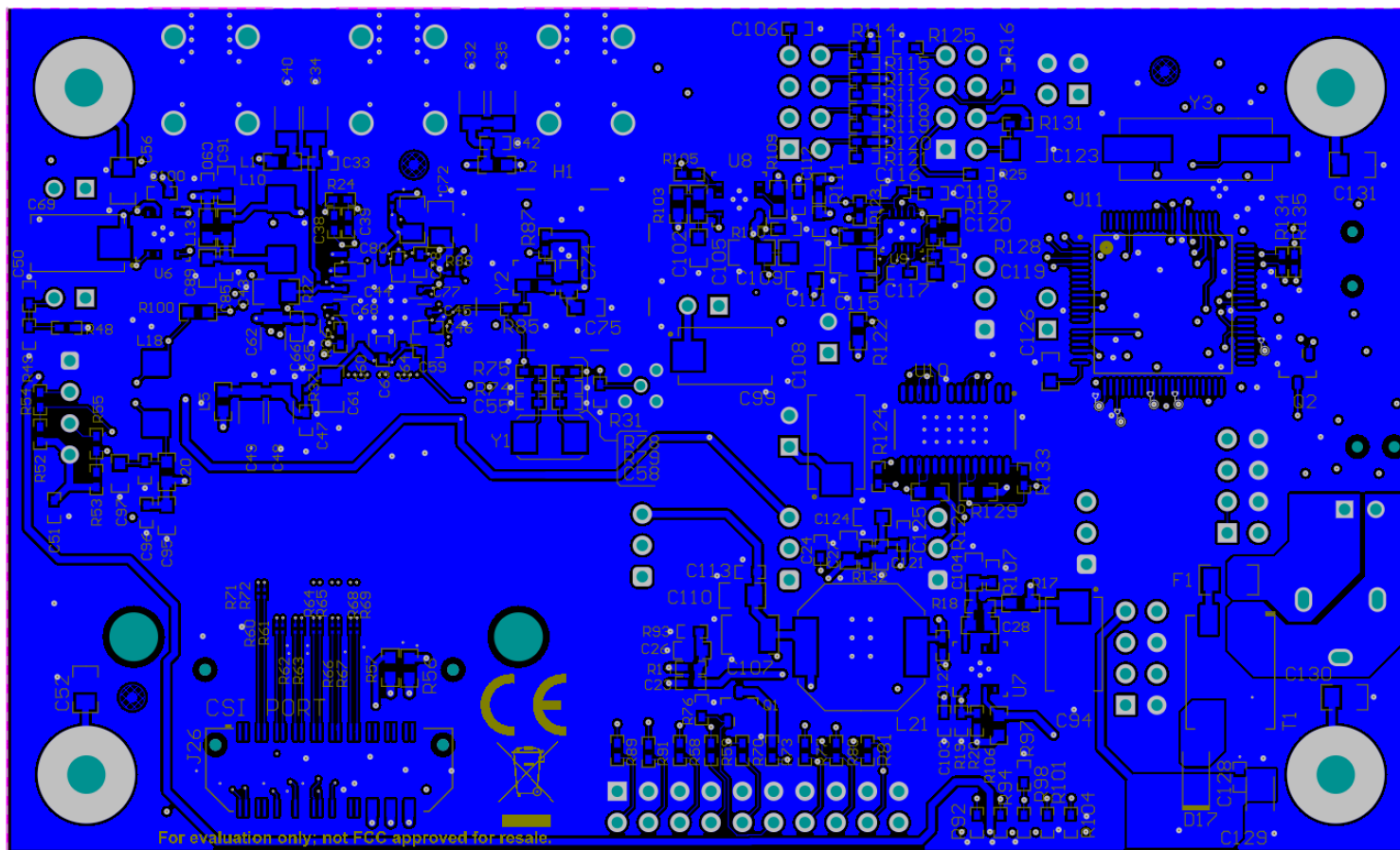


图 16-10. 底视图 (复合)

16 DS90UB954-Q1 EVM PCB 布局

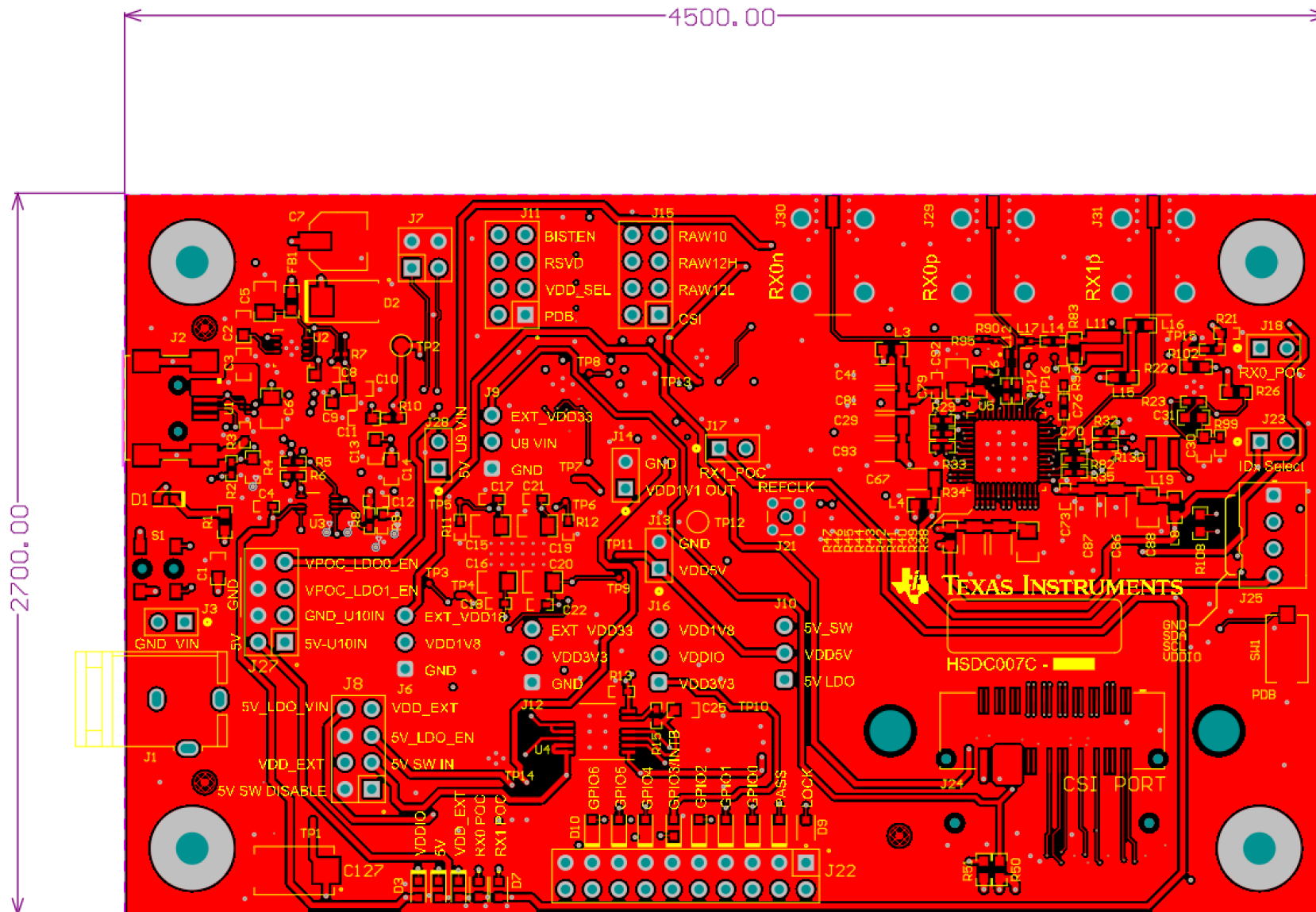


图 16-1. 顶视图组合

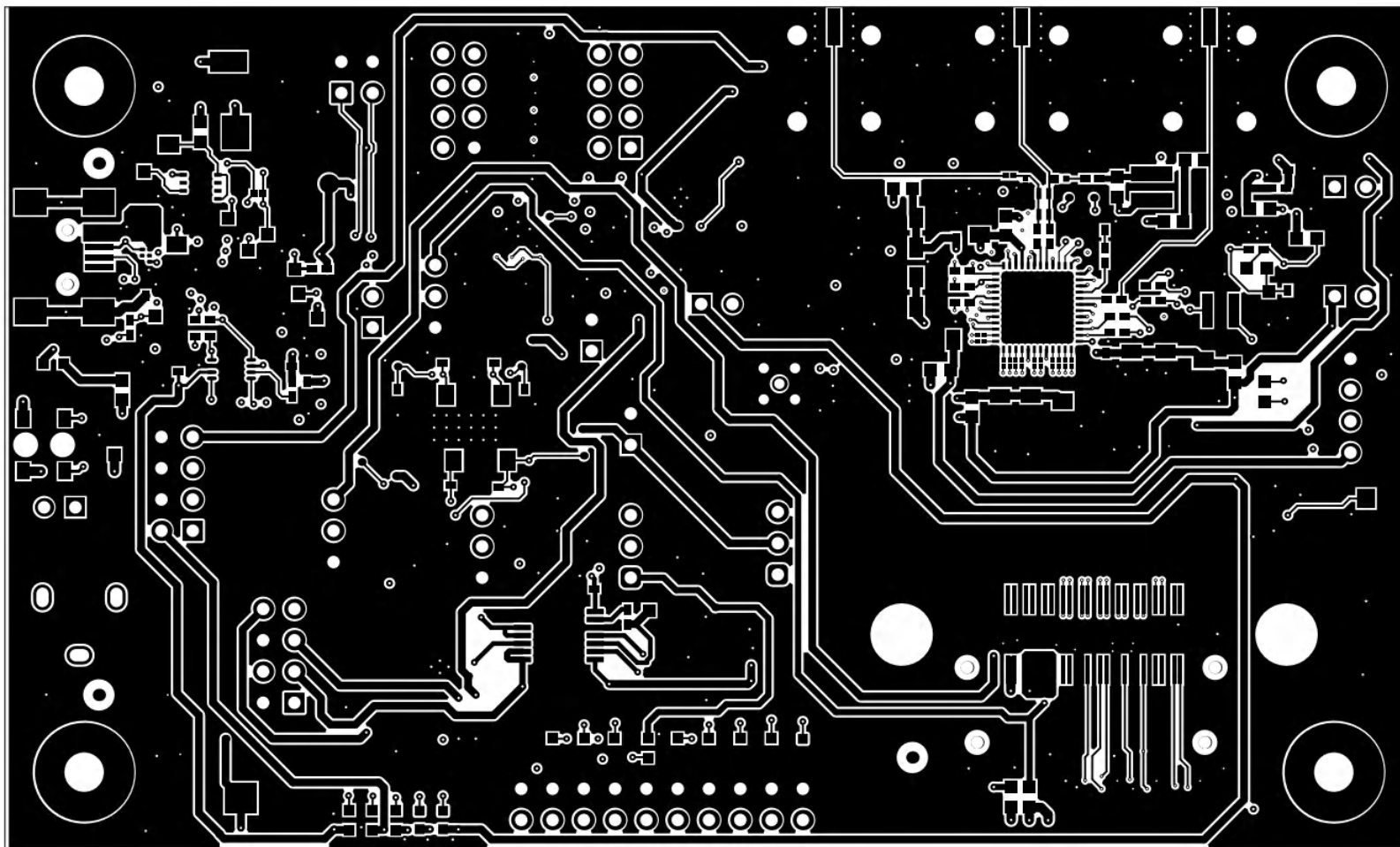


图 16-2. 第 1 层：顶端信号层

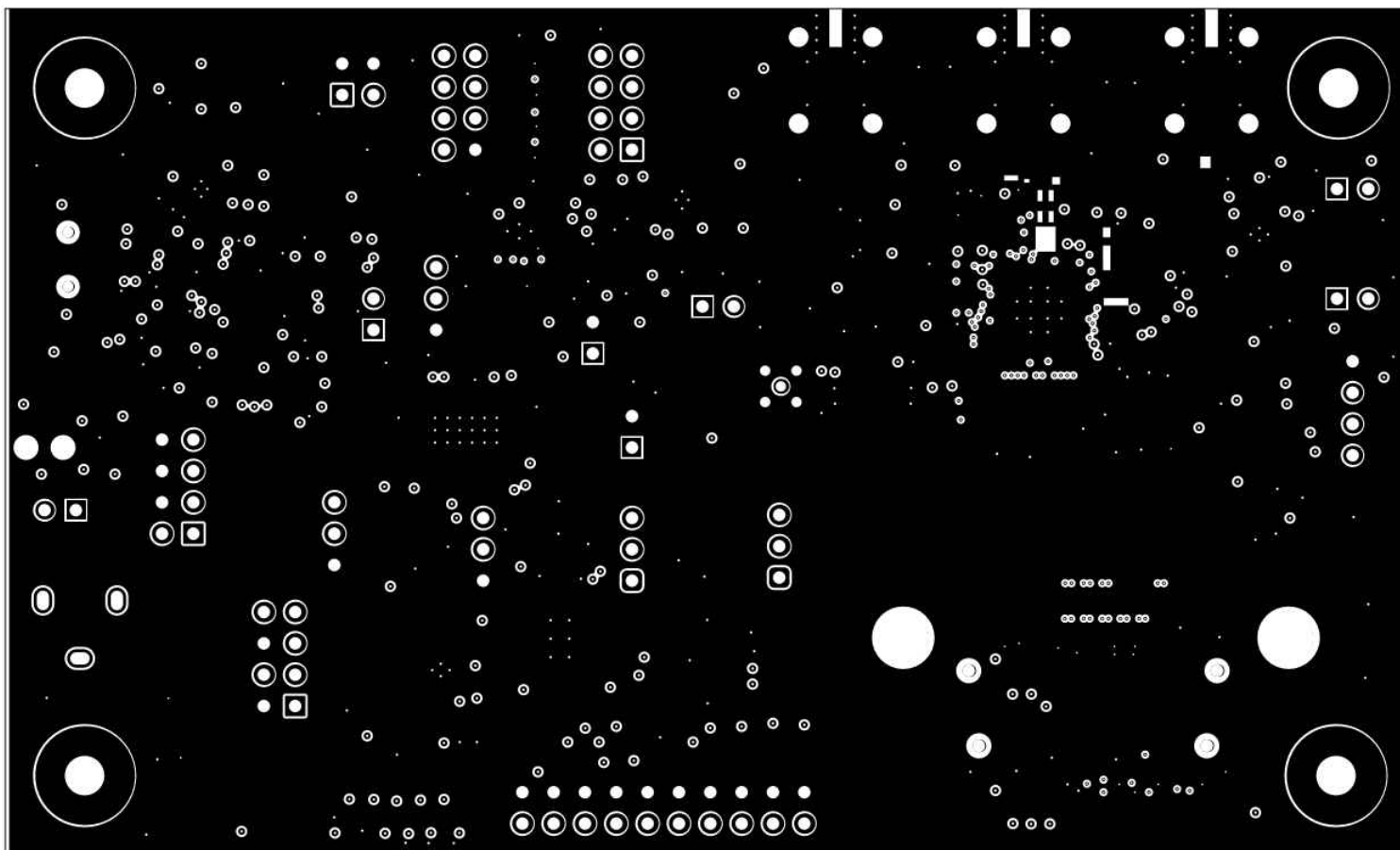


图 16-3. 第 2 层 : GND 层 1

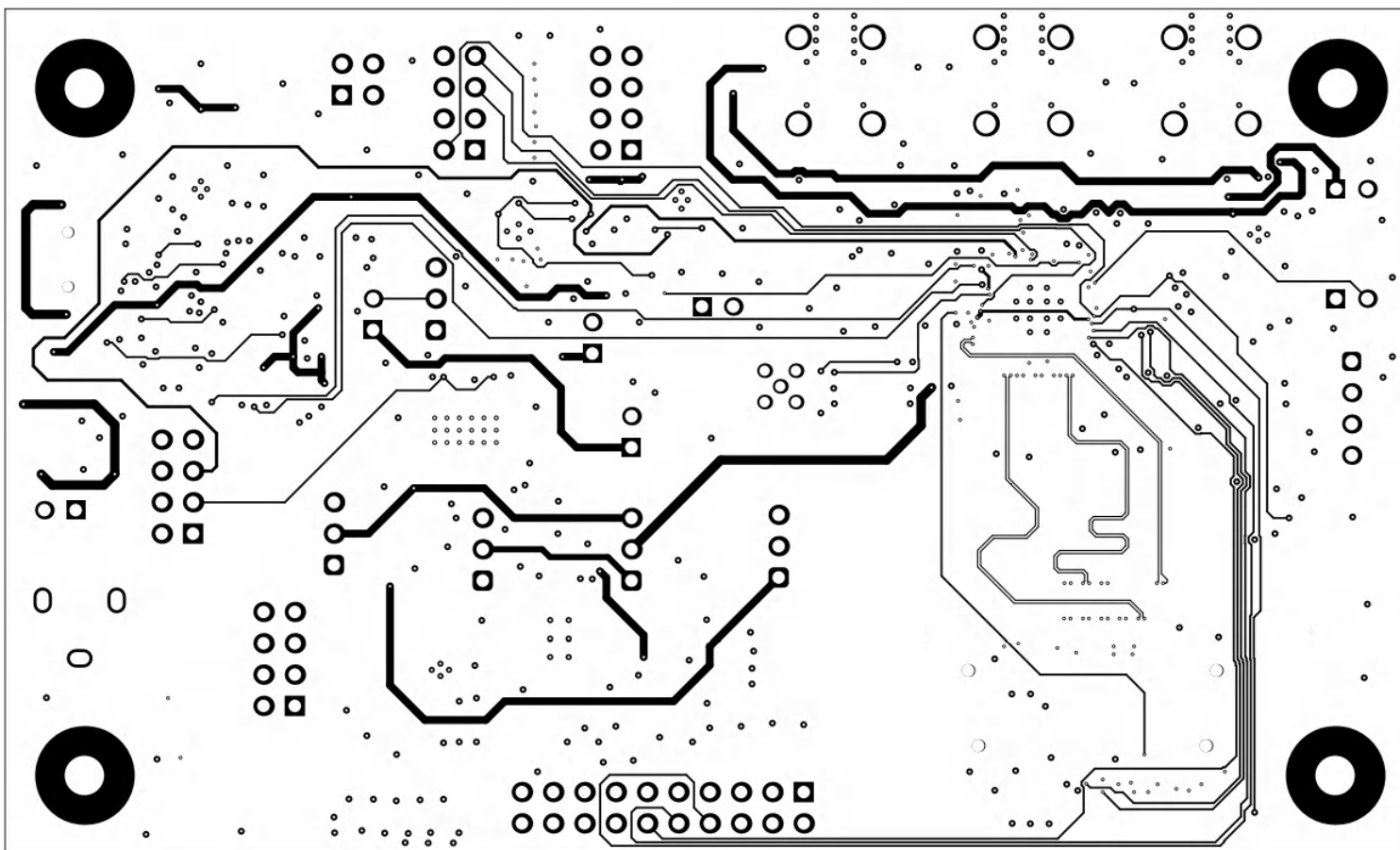


图 16-4. 第 3 层：中间信号层 1

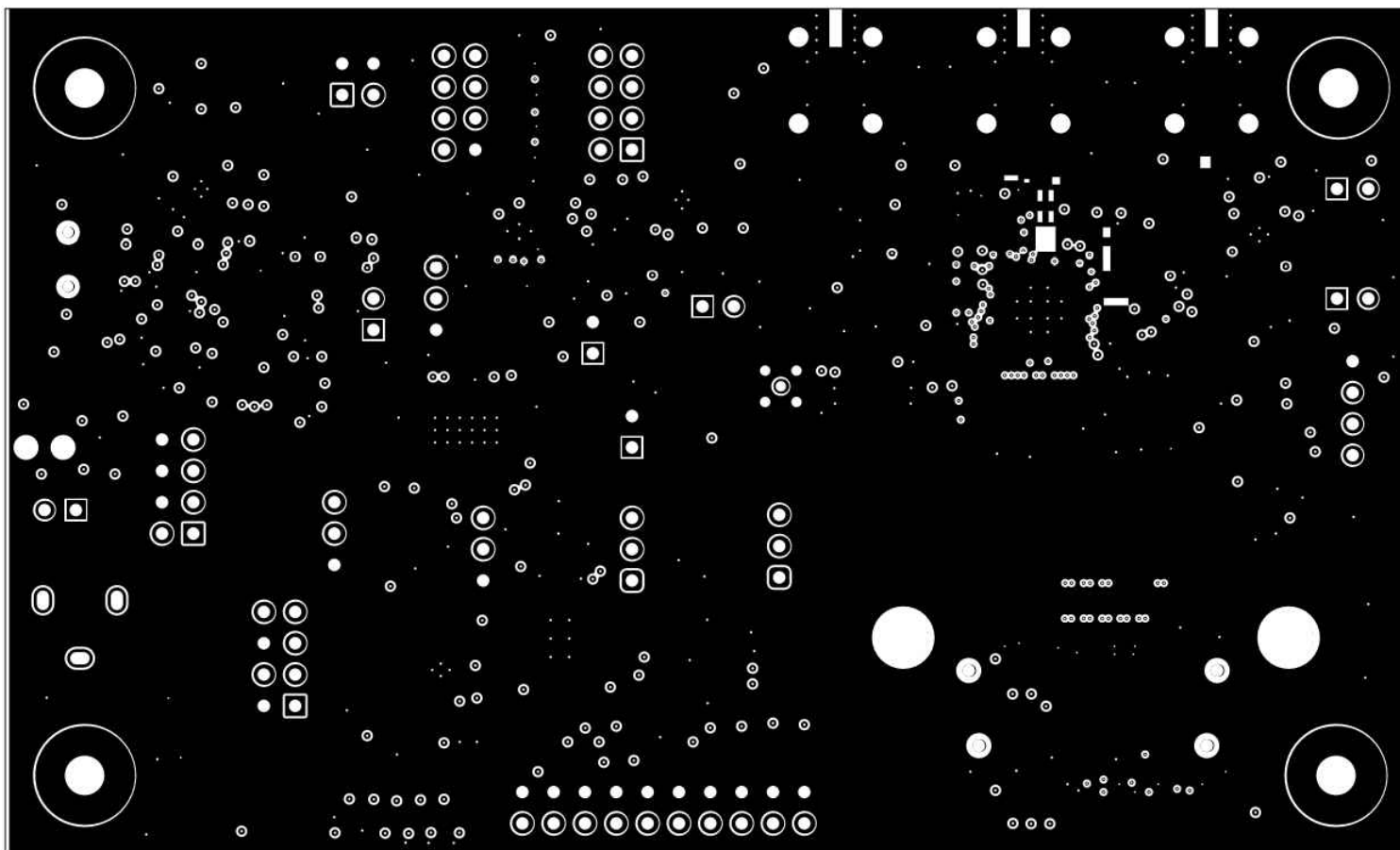


图 16-5. 第 4 层 : GND 层 2

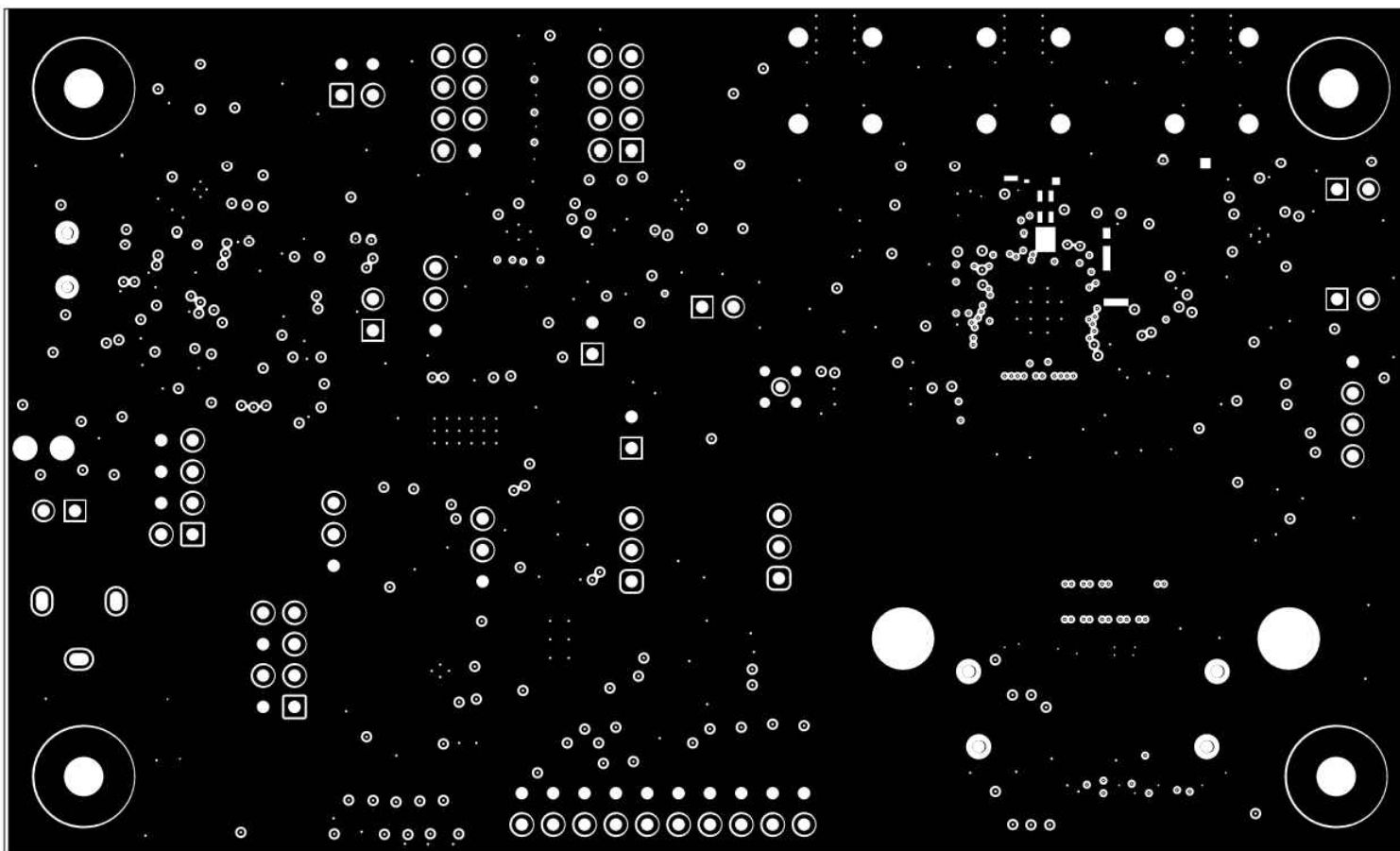


图 16-6. 第 5 层 : GND 层 3

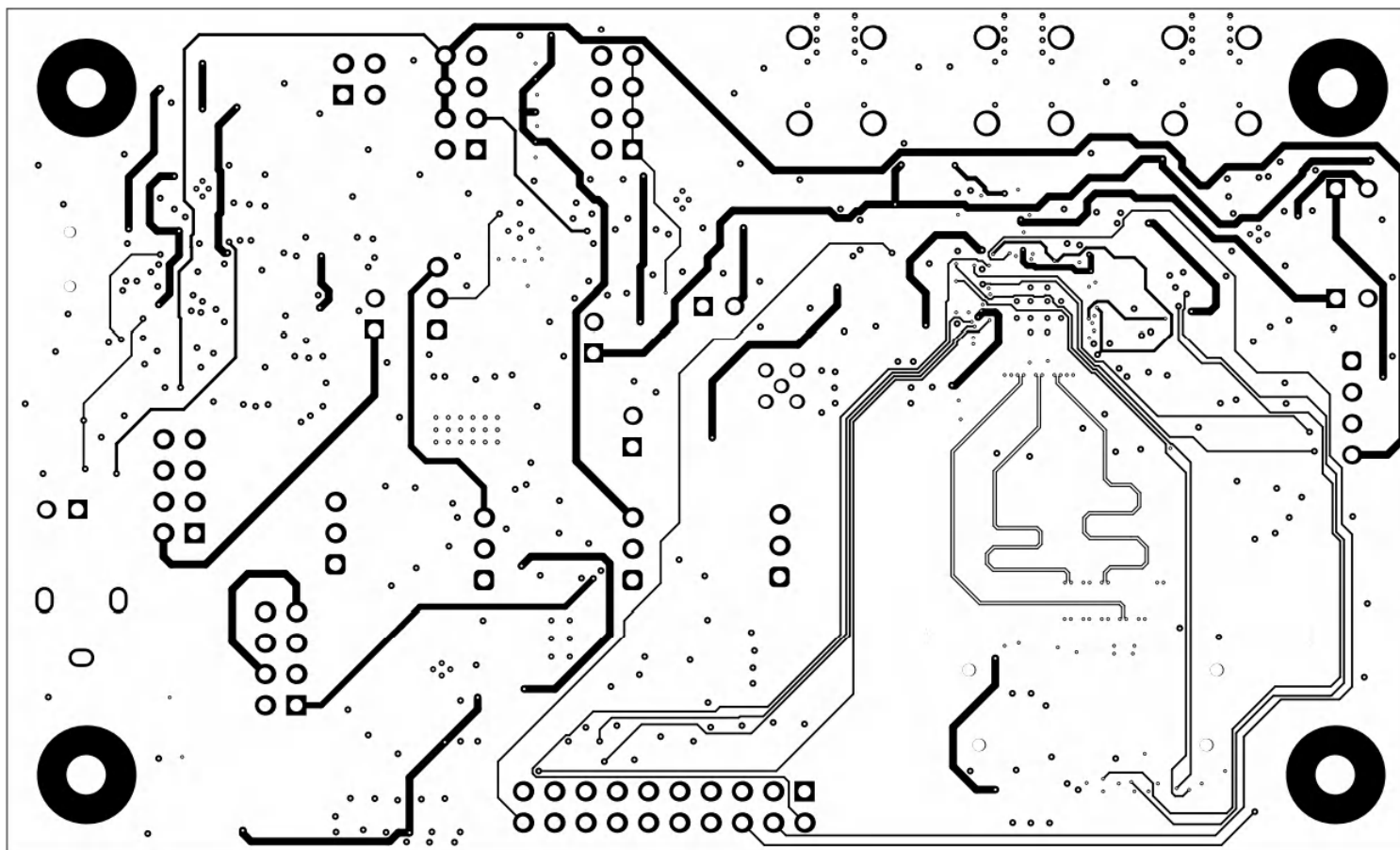


图 16-7. 第 6 层：中间信号层 2

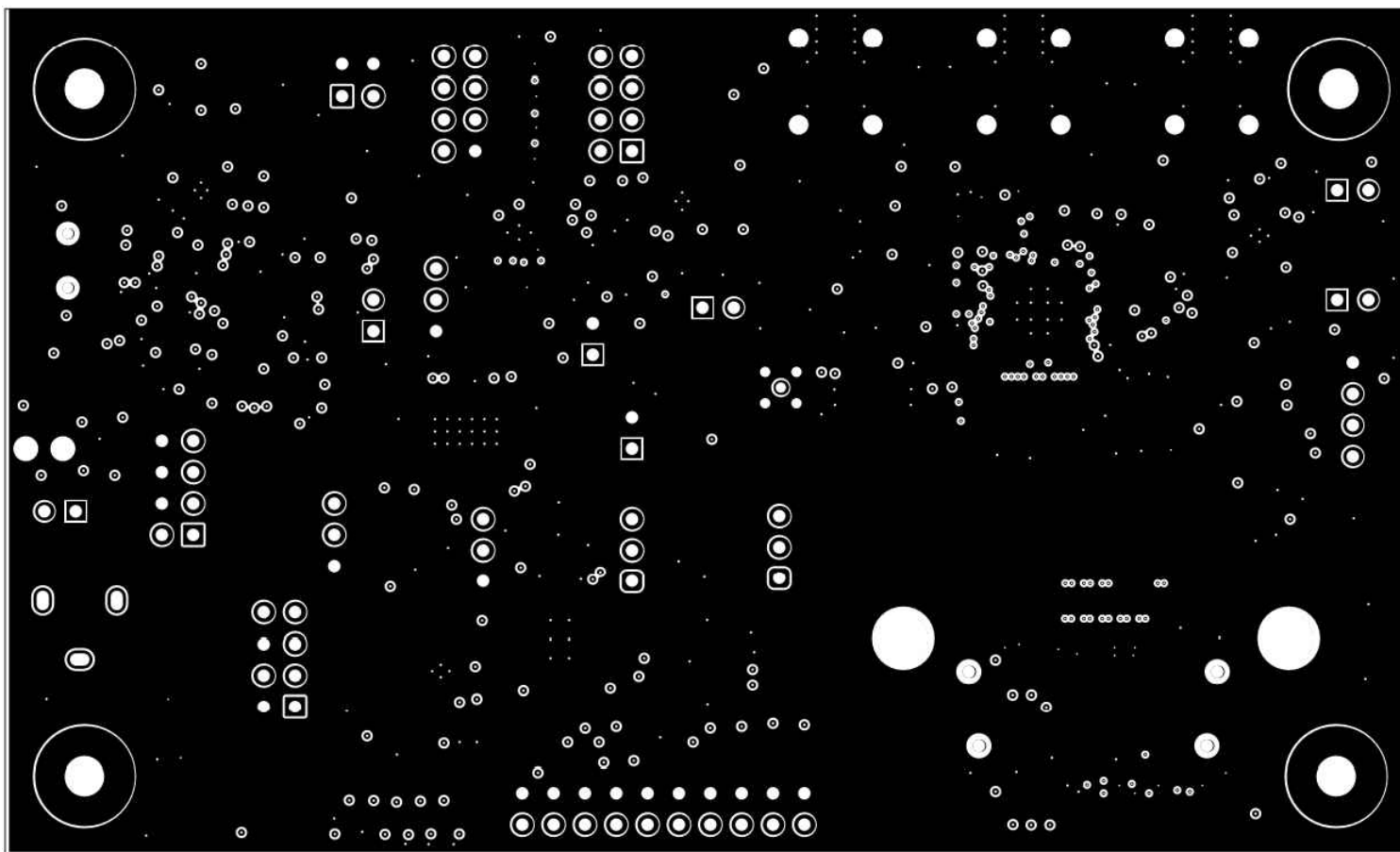


图 16-8. 第 7 层 : GND 层 4

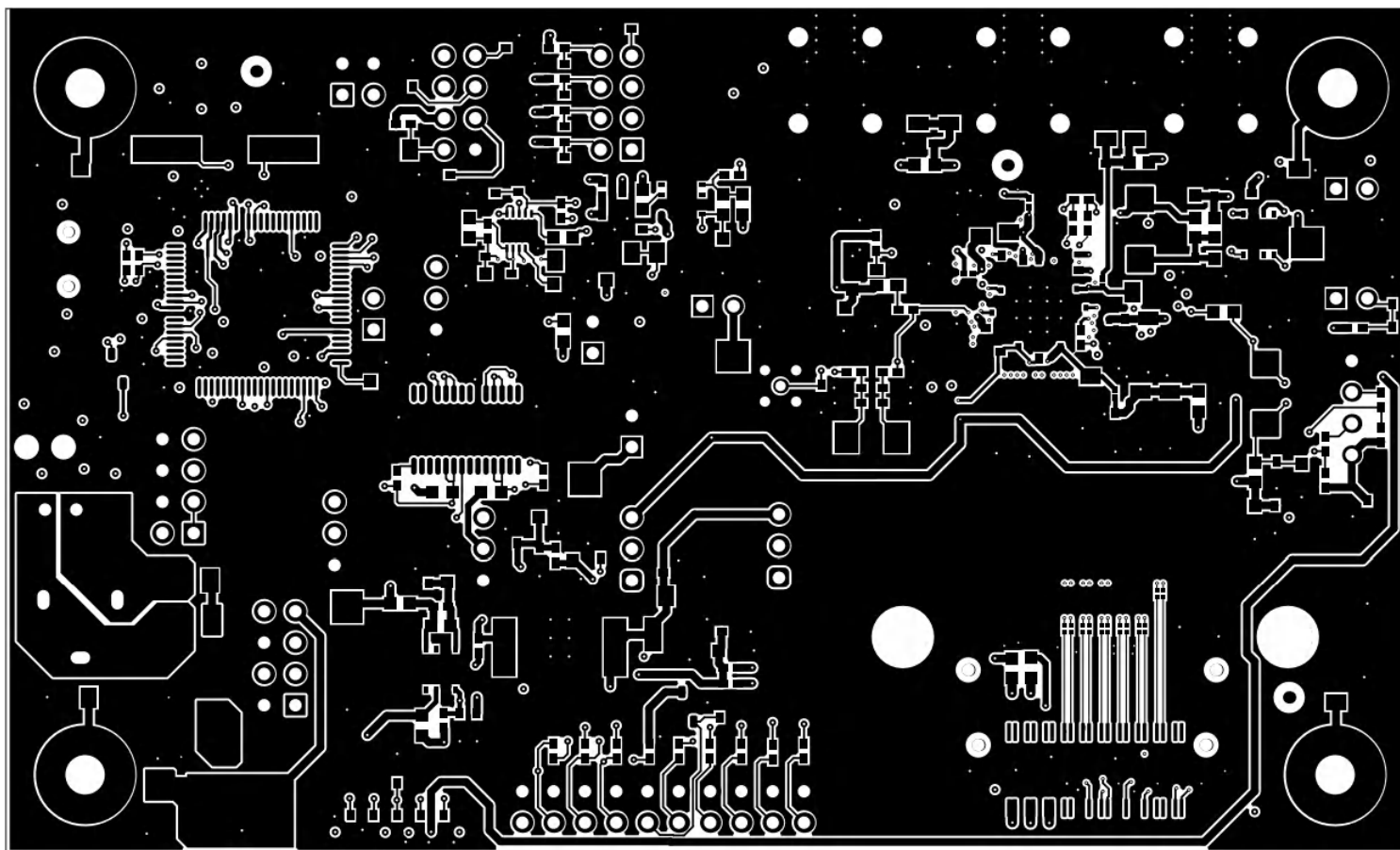


图 16-9. 第 8 层 : 底部信号层

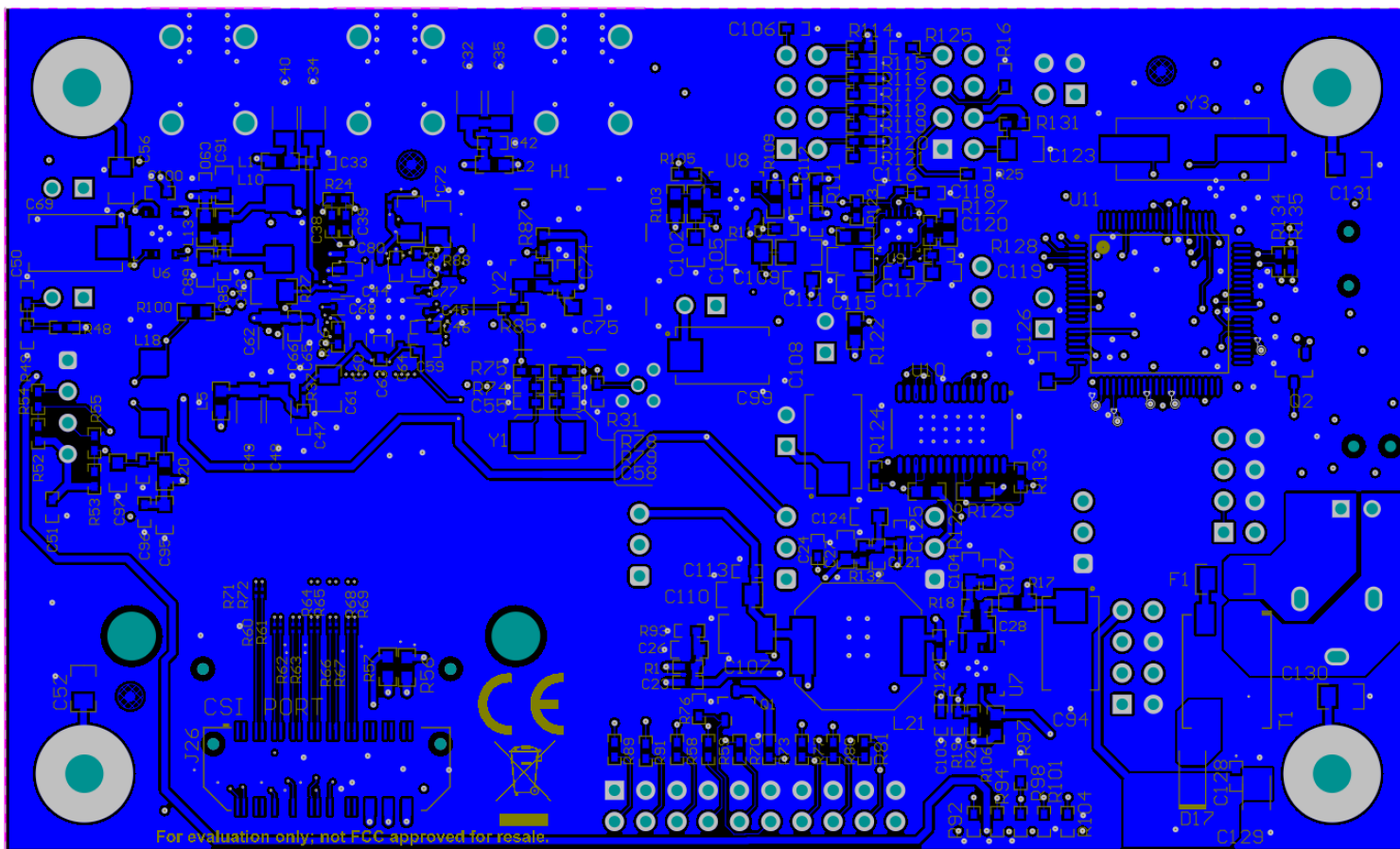


图 16-10. 底视图 (复合)

17 DS90UB954-Q1EVM 物料清单

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
1	1	!PCB1		HSDC007	不限	印刷电路板
2	2	C1、C8	220pF	06035A221FAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-1%, COG/NP0, 0603
3	1	C2	0.01μF	C1608X7R1H103K080AA	TDK	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-10%, X7R, 0603
4	5	C3、C13、C14、C75、C111	0.1μF	0603YC104JAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 0.1μF, 16V, +/-5%, X7R, 0603
5	14	C4、C12、C17、C18、C21、C22、C51、C113、C116、C117、C121、C122、C125、C128	0.1μF	GRM155R71C104KA88D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 0.1μF, 16V, +/-10%, X7R, 0402
6	1	C5	1μF	C0805C105K3RACTU	Kemet (基美)	电容, 陶瓷, 1μF, 25V, +/-10%, X7R, 0805
7	1	C6	2.2μF	0805YD225KAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 2.2μF, 16V, +/-10%, X5R, 0805
8	1	C7	22μF	EMVE100ADA220ME55G	Chemi-Con	电容, 铝, 22μF 10V 20% SMD
9	2	C9、C10	30pF	GRM1885C2A300JA01D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 30pF, 100V, +/-5%, COG/NP0, 0603
10	1	C11	2200pF	C0603X222K5RACTU	Kemet (基美)	电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, +/-10%, X7R, 0603
11	4	C15、C19、C105、C109	4.7μF	GRM21BR71C475KA73L	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 4.7μF, 16V, +/-10%, X7R, 0805
12	5	C16、C20、C110、C114、C123	10μF	GRM21BR71A106KE51L	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 10μF, 10V, +/-10%, X7R, 0805
13	1	C23	10pF	GRM1555C1H100JA01D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 10pF, 50V, +/-5%, COG/NP0, 0402
14	1	C24	3300pF	GRM155R71H332KA01D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 3300pF, 50V, +/-10%, X7R, 0402
15	2	C25、C124	1μF	GCM188R71C105KA64D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 1μF, 16V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0603
16	1	C26	1μF	GRM185R61C105KE44D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 1μF, 16V, +/-10%, X5R, 0603
17	1	C27	10μF	GRM188R61E106MA73D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, +/-20%, X5R, 0603
18	4	C36、C43、C61、C72	4.7μF	C0805C475K3PACTU	Kemet (基美)	电容, 陶瓷, 4.7μF, 25V, +/-10%, X5R, 0805
19	9	C37、C44、C45、C60、C64、C65、C68、C77、C80	0.01μF	GCM155R71H103KA55D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-10%, COG/NP0, 0402
20	3	C38、C39、C83	0.033μF	CGA2B3X7R1H333K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.033μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1级, 0402
21	6	C46、C59、C100、C103、C112、C118	1μF	C1005JB1V105K050BC	TDK	电容, 陶瓷, 1μF, 35V, +/-10%, JB, 0402
22	2	C50、C106	0.1μF	C1005X5R1H104K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X5R, 0402

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
23	4	C52、C56、 C130、C131	4700pF	08051C472KAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 4700pF, 100V, +/-10%, X7R, 0805
24	3	C66、C71、C78	0.1μF	CGA2B3X7R1H104K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.1 μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402
25	4	C69、C94、 C99、C127	22μF	293D226X0025D2TE3	Vishay- Sprague (威 世斯普拉格)	电容, 钽, 22μF, 25V, +/-20%, 0.7 Ω, SMD
26	5	C70、C85、 C90、C96、C98	0.1μF	C1005X7R1H104K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0402
27	1	C74	0.01μF	06031C103KAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 0.01μF, 100V, +/-10%, X7R, 0603
28	1	C76	0.047μF	C1005X7R1H473K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.047μF, 50V, +/-10%, X7R, 0402
29	1	C84	0.015μF	CGA2B3X7R1H153K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.015μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402
30	2	C88、C92	10μF	CL21A106KAFN3NE	Samsung (三星)	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, +/-10%, X5R, 0805
31	4	C89、C91、 C95、C97	10μF	C1608X5R1E106M080AC	TDK	电容, 陶瓷, 10μF, 25V, +/-20%, X5R, 0603
32	1	C107	47μF	GRM32ER61C476ME15L	MuRata (村 田)	电容, 陶瓷, 47μF, 16V, +/-20%, X5R, 1210
33	1	C108	100μF	T495D107M016ATE100	Kemet (基 美)	电容, 钽, 100μF, 16V, +/-20%, 0.1 Ω, SMD
34	1	C115	0.01μF	06031C103JAT2A	AVX	电容, 陶瓷, 0.01μF, 100V, +/-5%, X7R, 0603
35	1	C126	0.47μF	GRM188R71A474KA61D	MuRata (村 田)	电容, 陶瓷, 0.47μF, 10V, +/-10%, X7R, 0603
36	1	C129	2.2μF	293D225X9025A2TE3	Vishay- Sprague (威 世斯普拉格)	电容, 钽, 2.2μF, 25V, +/-10%, 6.3 Ω, SMD
37	9	D1、D8、D10、 D11、D12、D13、 D14、D15、D16	绿色	150060VS75000	Würth Elektronik eiSos (伍尔 特电子)	LED, 绿色, SMD
38	1	D2	7.5V	1SMB5922BT3G	ON Semiconduct or (安森美半 导体)	二极管, 齐纳, 7.5V, 550mW, SMB
39	3	D3、D4、D5	超高红 色	150060SS75000	Würth Elektronik eiSos (伍尔 特电子)	LED, 红色超高亮, SMD
40	3	D6、D7、D9	橙色	LTST-C190KFKT	Lite-On (建 兴电子)	LED, 橙光, SMD
41	1	D17	40V	1N5819HW-7-F	Diodes Inc.	二极管, 肖特基, 40V, 1A, SOD-123
42	1	F1		0440002.WR	Littelfuse (力 特公司)	保险丝, 2A, 32V, SMD
43	1	FB1	60 Ω	BK1608HS600-T	Taiyo Yuden (太阳诱电)	铁氧体磁珠, 60 Ω @ 100MHz, 0.8A, 0603
44	6	FID1、FID2、 FID3、FID4、 FID5、FID6		不适用	不适用	基准标记。没有需要购买或安装的元件。
45	4	H2、H4、H5、H6		NY PMS 440 0025 PH	BF Fastener Supply	机械螺钉, 圆头, 4-40 x 1/4, 尼龙, 盘头 十字螺丝

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
46	1	J1		PJ-102A	CUI Inc.	连接器, 直流插孔 2.1X5.5mm, TH
47 Ω	1	J2		1734035-2	TE Connectivity (泰科电子)	连接器, 插口, Mini-USB Type B, R/A, 顶部安装 SMT
48	7	J3、J13、J14、 J17、J18、J23、 J28		5-146261-1	TE Connectivity (泰科电子)	接头, 100mil, 2x1, 镀金, TH
49	5	J6、J9、J10、 J12、J16		TSW-103-07-G-S	Samtec, Inc. (深特公司)	插头, TH, 100mil, 3x1, 镀金, 位于隔离器上方 230mil
50	4	J8、J11、J15、 J27		TSW-104-07-G-D	Samtec (申泰)	接头, 100mil, 4x2, 金, TH
51	1	J22		TSW-110-07-G-D	Samtec (申泰)	插头, 100mil, 10x2, 金, TH
52	1	J24		QSH-020-01-H-D-DP-A	Samtec (申泰)	插口, 差异化, 0.5mm, 10 对 x2, 金, SMT
53	1	J25		0022112042	Molex (莫仕)	插头, 100mil, 4x1, 白色, TH
54	1	J26		QTH-020-04-L-D-DP-A	Samtec (申泰)	插头 (带护罩), 0.5mm, 10 对 x2, R/A, 金, SMT
55	3	J29、J30、J31		59S20X-40ML5-Z	Rosenberger	连接器, RF, 50 Ω , R/A, TH
56	4	L4、L6、L7、L8	120 Ω	BLM18SG121TN1D	MuRata (村田)	铁氧体磁珠, 120 Ω @ 100MHz, 3A, 0603
57	1	L11	10 μ H	LQH3NPN100NG0	MuRata (村田)	电感, 绕制, 铁氧体, 10 μ H, 0.5A, 0.57 Ω , SMD
58	2	L13、L20	1000 Ω	BLM18AG102SN1D	MuRata (村田)	铁氧体磁珠, 1000 Ω @ 100MHz, 0.4A, 0603
59	1	L14	330 Ω	MPZ1005S331ETD25	TDK	铁氧体磁珠, 330 Ω @ 100MHz, 0.7A, 0402
60	2	L15、L16	1500 Ω	BLM18HE152SN1D	MuRata (村田)	铁氧体磁珠, 1500 Ω @ 100MHz, 0.5A, 0603
61	1	L17	47 Ω	MPZ1005F470ETD25	TDK	铁氧体磁珠, 47 Ω @ 100MHz, 0.45A, 0402
62	1	L18	100 μ H	CLF6045NIT-101M-D	TDK	电感器, 绕制, 铁氧体, 100 μ H, 0.61A, 0.32 Ω , AEC-Q200 0 级, SMD
63	1	L19	10 μ H	LQH3NPN100MJRL	MuRata (村田)	电感, 绕制, 铁氧体, 10 μ H, 0.81A, 0.24 Ω , SMD
64	1	L21	4.7 μ H	7440650047	Würth Elektronik (伍尔特电子)	电感器, 屏蔽组合式磁芯, 铁氧体, 4.7 μ H, 4.2A, 0.02 Ω , SMD
65	1	LBL1		THT-14-423-10	Brady	热转印打印标签, 0.650" (宽) x 0.200" (高) - 10,000/卷
66	2	Q1、Q2	50V	BSS138	Fairchild Semiconductor (仙童半导体)	MOSFET, N 通道, 50V, 0.22A, SOT-23
67	1	R1	200	CRCW0603200RFKEA	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 200, 1%, 0.1W, 0603
68	1	R2	1.5k	CRCW04021K50JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 1.5k Ω , 5%, 0.063W, 0402
69	2	R3、R10	33k	CRCW040233K0JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 33k Ω , 5%, 0.063W, 0402

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
70	1	R4	1.2M Ω	CRCW06031M20JNEA	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 1.2M Ω , 5%, 0.1W, 0603
71	10	R5、R6、R8、 R11、R12、R29、 R30、R54、 R55、R85	0	ERJ-2GE0R00X	Panasonic	电阻, 0, 5%, 0.1W, AEC-Q200 0 级, 0402
72	6	R9、R20、 R102、R107、 R111、R132	10.0k	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 10.0k Ω , 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402
73	4	R13、R19、 R21、R112	3.24k	CRCW04023K24FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 3.24k, 1%, 0.063W, AEC-Q200 0 级, 0402
74	1	R14	124k	CRCW0402124KFKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 124k Ω , 1%, 0.063W, 0402
75	5	R15、R76、 R123、R124、 R133	100k	CRCW0402100KJNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 100k Ω , 5%, 0.063W, 0402
76	6	R16、R25、 R87、R114、 R125、R131	10k	CRCW040210K0JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 10k Ω , 5%, 0.063W, 0402
77	12	R17、R22、 R26、R56、 R57、R84、 R103、R106、 R109、R113、 R126、R129	0	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 0 Ω , 5%, 0.1W, 0603
78	1	R18	29.4k	CRCW040229K4FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 29.4k Ω , 1%, 0.063W, 0402
79	2	R23、R105	34.0k	CRCW040234K0FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 34.0k Ω , 1%, 0.063W, 0402
80	1	R24	100	ERJ-2RKF1000X	Panasonic (松下)	电阻, 100, 1%, 0.1W, 0402
81	4	R27、R28、 R37、R88	0	CRCW02010000Z0ED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201
82	12	R33、R34、 R38、R39、 R40、R41、 R42、R43、 R44、R45、 R46、R47	0	ERJ-1GE0R00C	Panasonic (松下)	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201
83	3	R36、R52、R53	4.7k	CRCW04024K70JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 4.7k Ω , 5%, 0.063W, 0402
84	1	R49	10.0k	ERJ-2RKF1002X	Panasonic (松下)	电阻, 10.0k Ω , 1%, 0.1W, 0402
85	10	R58、R59、 R70、R77、 R80、R81、 R89、R91、 R101、R104	220	CRCW0402220RJNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 220, 5%, 0.063W, 0402
86	3	R73、R92、R94	470	CRCW0402470RJNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 470 Ω , 5%, 0.063W, 0402
87	3	R83、R100、 R108	4.02k	CRCW06034K02FKEA	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 4.02k Ω , 1%, 0.1W, 0603
88	1	R90	49.9	CRCW020149R9FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 49.9, 1%, 0.05W, 0201

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
89	1	R93	22.1k	CRCW040222K1FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 22.1k Ω , 1%, 0.063W, 0402
90	1	R96	49.9	ERJ-2RKF49R9X	Panasonic (松下)	电阻, 49.9, 1%, 0.1W, AEC-Q200 0级, 0402
91	2	R97、R98	2.4k	CRCW04022K40JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 2.4k, 5%, 0.063W, 0402
92	2	R99、R110	5.6k	CRCW04025K60JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 5.6k, 5%, 0.063W, 0402
93	1	R116	25.5k	CRCW040225K5FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 25.5k Ω , 1%, 0.063W, 0402
94	1	R117	95.3k	CRCW040295K3FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 95.3k Ω , 1%, 0.063W, 0402
95	1	R118	39.2k	CRCW040239K2FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 39.2k Ω , 1%, 0.063W, 0402
96	2	R119、R120	78.7k	CRCW040278K7FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 78.7k Ω , 1%, 0.063W, 0402
97	1	R121	97.6k	CRCW040297K6FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 97.6k Ω , 1%, 0.063W, 0402
98	1	R127	1.87k	CRCW04021K87FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 1.87k Ω , 1%, 0.063W, 0402
99	1	R128	4.99k	CRCW04024K99FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 4.99k Ω , 1%, 0.063W, 0402
100	2	R134、R135	33	CRCW040233R0JNED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻, 33 Ω , 5%, 0.063W, 0402
101	1	S1		EVQ-PSD02K	Panasonic (松下)	开关, 触控式, 单刀单掷-常开, SMT
102	12	SH-J1、SH-J2、 SH-J3、SH-J4、 SH-J5、SH-J6、 SH-J7、SH-J8、 SH-J9、SH-J10、 SH-J11、SH-J12	1x2	SNT-100-BK-G	Samtec	分流器, 2mm, 镀金, 黑色
103	1	SW1		KSR221GLFS	C&K Components	开关, 常开, 2.3N 力, 20 万次开关, SMD
104	1	T1		ACM9070-701-2PL-TL01	TDK	耦合电感器, 5A, 0.01 Ω , SMD
105	1	U1		TPD4E004DRYR	德州仪器 (TI)	适用于高速数据接口的 4 通道 ESD 保护阵列, DRY0006A (USON-6)
106	1	U2		TPS73533DRBR	德州仪器 (TI)	500mA, 低瞬态电流, 超低噪音, 高 PSRR 低压降线性稳压器, DRB0008A
107	1	U3		TCA9406DCUR	德州仪器 (TI)	2 位双向 1MHz I2C 总线和 SMBus 电压电平转换器, DCU0008A (VSSOP-8)
108	1	U4		TPS54225PWPR	德州仪器 (TI)	4.5V 至 18V 输入, 2A 同步降压 SWIFT™ 转换器, PWP0014E
109	1	U5		DS90UB954TRGZRQ1	德州仪器 (TI)	用于 2.3MP/60fps 摄像头并具有 CSI\2 接口的 FPD\Link III 解串器, RGZ0048B (VQFN-48)
110 Ω	3	U6、U7、U8		LM2941LD/NOPB	德州仪器 (TI)	1A 低压降可调稳压器, NGN0008A (WSON-8)
111	1	U9		TPS74801TDRCRQ1	德州仪器 (TI)	单通道输出 LDO, 1.5A, 0.8 至 3.6V 可调输出, 0.8 至 5.5V 输入, 可编程软启动, 10 引脚 SON (DRC), -40°C 至 105°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 不含镉/溴)

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
112	1	U10		TPS767D318PWP	德州仪器 (TI)	双通道输出 LDO, 1A, 固定 1.8V、3.3V 输出, 2.7 至 10V 输入, 28 引脚 HTSSOP (PWP), -40°C 至 125°C, 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 不含镉/溴)
113	1	U11		MSP430F5529IPN	德州仪器 (TI)	具有 128KB 闪存, 8192 B SRAM 和 63 GPIO 的 25MHz 混合信号微控制器, -40°C 至 85°C, 80 引脚 QFP (PN), 绿色环保 (符合 RoHS 标准, 不含镉/溴)
114	1	Y2		SG-210STF25.000000MHZY	Epson (爱普生)	OSC, 25MHz, 1.6 至 3.6V, SMD
115	1	Y3		ECS-240-20-5PX-TR	ECS Inc.	晶振, 24.000MHz, 20pF, SMD
116	0	C28、C30、C31、C101、C102、C104、C119、C120	1μF	GRM185R61C105KE44D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 1 μF, 16V, +/-10%, X5R, 0603
117	0	C29、C32、C34、C35、C40、C41、C48、C49、C53、C54、C62、C67、C81、C86、C87、C93	22μF	GRT31CR61E226KE01L	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 22μF, 25V, +/-10%, X5R, AEC-Q200 3 级, 1206
118	0	C33、C42、C47、C63、C79	0.1μF	CGA2B3X7R1H104K050BB	TDK	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402
119	0	C55、C58	12pF	GRM1555C1E120JA01D	MuRata (村田)	电容, 陶瓷, 12pF, 25V, +/-5%, C0G/NP0, 0402
120	0	C57	10μF	CL21A106KAFN3NE	Samsung Electro-Mechanics (三星电机)	CAP、CERM、10μF、25V、+/-10%、X5R、0805
121	0	C73、C82	1μF	C1005JB1V105K050BC	TDK	电容器, 陶瓷, 1μF, 35V, +/- 10%, JB, 0402
122	0	H1		BMI-S-201-F	Laird-Signal Integrity Products	电磁屏蔽, 13.66x12.70mm, SMT
123	0	J7		TSW-102-07-G-D	Samtec (申泰)	插头, 100mil, 2x2, 金, TH
124	0	J21		MMCX-J-P-H-ST-TH1	Samtec (申泰)	连接器, MMCX 50 Ω, TH
125	0	L1、L2、L3、L5	120 Ω	BLM18SG121TN1D	MuRata (村田)	铁氧体磁珠, 120 Ω @ 100MHz, 3A, 0603
126	0	L10	100μH	CLF6045NIT-101M-D	TDK	电感器, 屏蔽, 铁氧体, 100μH, 0.61A, 0.384 Ω, AEC-Q200 0 级, SMD
127	0	L12		DLW21SN900HQ2L	MuRata (村田)	耦合电感器, 0.28A, 0.41 Ω, SMD
128	0	R7、R60、R61、R62、R63、R64、R65、R66、R67、R68、R69、R71、R72	0	ERJ-1GE0R00C	Panasonic (松下)	电阻, 0, 5%, 0.05W, AEC-Q200 1 级, 0201
129	0	R31	50	504L50R0FTNCFT	AT Ceramics	电阻, 50, 1%, 0.125W, AEC-Q200 1 级, 0402

表 17-1. DS90UB954-Q1EVM BOM (continued)

条目	数量	代号	值	器件型号	制造商	说明
130	0	R32、R35、 R48、R75、 R78、R82、 R86、R115、 R130	0	ERJ-2GE0R00X	Panasonic	电阻，0，5%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0402
131	0	R50、R51、R122	0	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻，0，5%，0.1W，AEC-Q200 0 级，0603
132	0	R74、R79	10.0k	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻，10.0kΩ，1%，0.063W，AEC-Q200 0 级，0402
133	0	R95	0	CRCW02010000Z0ED	Vishay-Dale (威世达勒)	电阻，0，5%，0.05W，0201
134	0	Y1		ABM3-25.000MHZ-D2W-T	Abracon Corporation	晶振，25MHz，18pF，SMD

18 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 C (November 2022) to Revision D (February 2023)	Page
• 更新了“摘要”部分，以包含 DS90UB638-Q1.....	1
• 将提到 I2C 的旧术语实例全部更改为控制器和目标。.....	4
Changes from Revision B (April 2021) to Revision C (November 2022)	Page
• 更新了原理图、PCB 层和 BOM 以便与更新后的 EVM 保持一致.....	1
Changes from Revision A (May 2019) to Revision B (April 2021)	Page
• “摘要”部分增加了 V ³ Link TDES954.....	1
Changes from Revision * (August 2017) to Revision A (May 2019)	Page

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 © 2023，德州仪器 (TI) 公司