

摘要

德州仪器 (TI) DS90UB95x-Q1EVM 评估模块 (EVM) 是一款设计用于评估 DS90UB953-Q1 FPD-Link III 串行器、DS90UB635-Q1 低成本 FPD-Link III 串行器和 TSER953 V³Link 串行器的功能电路板。本文档提供了评估所需的详细信息，例如产品简述、快速入门指南、疑难解答部分、原理图和印刷电路板 (PCB) 布局布线详细信息以及物料清单 (BOM)。

DS90UB953-Q1、DS90UB635-Q1 和 TSER953 串行器作为下一代 FPD-Link III 和 V³Link 串行器，旨在支持高速原始数据传感器，包括 60fps 的 2MP 成像器以及 4MP 30fps 摄像头、卫星雷达、激光雷达和飞行时间 (ToF) 传感器。该芯片提供 4Gbps+ 正向通道和超低延迟的 50Mbps 双向控制通道。该芯片还支持通过单根同轴电缆 (PoC) 或屏蔽双绞线 (STP) 电缆和连接器进行供电。DS90UB953-Q1、DS90UB635-Q1 和 TSER953 具有先进的数据保护和诊断功能，可支持 ADAS、自动驾驶以及工业和医疗成像应用。该芯片与配套的解串器一起提供精确的多摄像头传感器时钟和传感器同步。如需器件特性的完整列表，请参阅每个器件的数据表。

内容

1 引言	3
2 快速入门指南	4
3 疑难解答	7
4 物料清单	39
5 PCB 原理图	43
6 电路板布局	47
7 相关文档	53
8 修订历史记录	53

插图清单

图 1-1. DS90UB95x-Q1EVM 顶视图	3
图 2-1. 使用 DS90UB953-Q1 和 DS90UB954-Q1 (或变体) 的典型应用方框图	4
图 2-2. DS90UB95x-Q1EVM 主要元件	5
图 2-3. 安装了跳线的 DS90UB95x-Q1EVM	5
图 2-4. 突出显示了跳线的 DS90UB954-Q1EVM (或变体)	6
图 3-1. USB2ANY	7
图 3-2. USB2ANY 连接器的 I2C 引脚排列	8
图 3-3. 启动 ALP	10
图 3-4. 初始化 ALP 屏幕	10
图 3-5. 后续屏幕	11
图 3-6. ALP 的 “Information” 选项卡	12
图 3-7. ALP 的 “Registers” 选项卡	13
图 3-8. 选定的 ALP 器件 ID	14
图 3-9. 扩展的 ALP 器件 ID	15
图 3-10. 通过检查 ALP 中的位来写入寄存器 0x00	15
图 3-11. ALP 的 “Scripting” 选项卡	16
图 3-12. 预定义脚本	17
图 3-13. 自定义按钮创建步骤 1	18
图 3-14. 自定义按钮创建步骤 2	18
图 3-15. ALP 的 “Scripting” 选项卡	21
图 3-16. USB2ANY 设置	22
图 3-17. 删除不正确的配置文件	22

图 3-18. 添加正确的配置文件.....	23
图 3-19. 完成设置.....	23
图 3-20. ALP 无器件错误.....	24
图 3-21. Windows 7 , ALP USB2ANY 驱动程序.....	24
图 3-22. ALP 处于演示模式.....	25
图 3-23. ALP Preferences 菜单.....	25
图 3-24. 指出此应用的一个实例可在 ALP 中处于活动状态的错误.....	26
图 3-25. 在任务管理器中结束 MainGUI.exe.....	26
图 3-26. 指出必须更新 USB2ANY 固件的错误.....	27
图 3-27. USB2ANY Firmware Loader 程序对话框.....	28
图 3-28. 不带外壳的 USB2ANY.....	29
图 3-29. 带外壳的 USB2ANY.....	29
图 3-30. 验证 DS90UB95x 寄存器.....	30
图 3-31. ALP 中用于设置脚本的窗口.....	30
图 3-32. 突出显示了跳线的 DS90UB954-Q1EVM (或变体)	33
图 3-33. 安装了跳线的 DS90UB95x-Q1EVM.....	34
图 3-34. 测试设置.....	35
图 3-35. 在 ALP 中设置器件配置文件.....	36
图 3-36. 导航到 ALP 中 DS90UB954 (或变体) 的 “Scripting” 选项卡.....	36
图 3-37. 在 “Register” 选项卡中读取 I2C 器件 ID.....	37
图 3-38. 在 ALP 中验证 DS90UB954 (或变体) 的 “Pass” 和 “Lock”	37
图 3-39. 在 ALP 中验证摄像头初始化.....	38
图 5-1. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 1.....	43
图 5-2. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 2.....	44
图 5-3. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 3.....	45
图 5-4. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 4.....	46
图 6-1. 顶层 PCB 布局.....	47
图 6-2. 顶部覆盖层.....	47
图 6-3. 顶层锡膏防护层.....	48
图 6-4. 顶部焊接.....	48
图 6-5. 信号层 1.....	49
图 6-6. 信号层 2.....	49
图 6-7. 信号层 3.....	50
图 6-8. 信号层 4.....	50
图 6-9. 底层 PCB 布局.....	51
图 6-10. 底部覆盖层.....	51
图 6-11. 底层锡膏防护层.....	52
图 6-12. 底部焊接.....	52

表格清单

表 3-1. 设备.....	31
表 4-1. 物料清单.....	39

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 引言

备注

演示板未针对 EMI 测试进行优化。演示板经过设计为访问器件引脚提供便利，板上提供用于监测或应用信号的抽头点、用于终端的额外焊盘以及多种连接器选项。

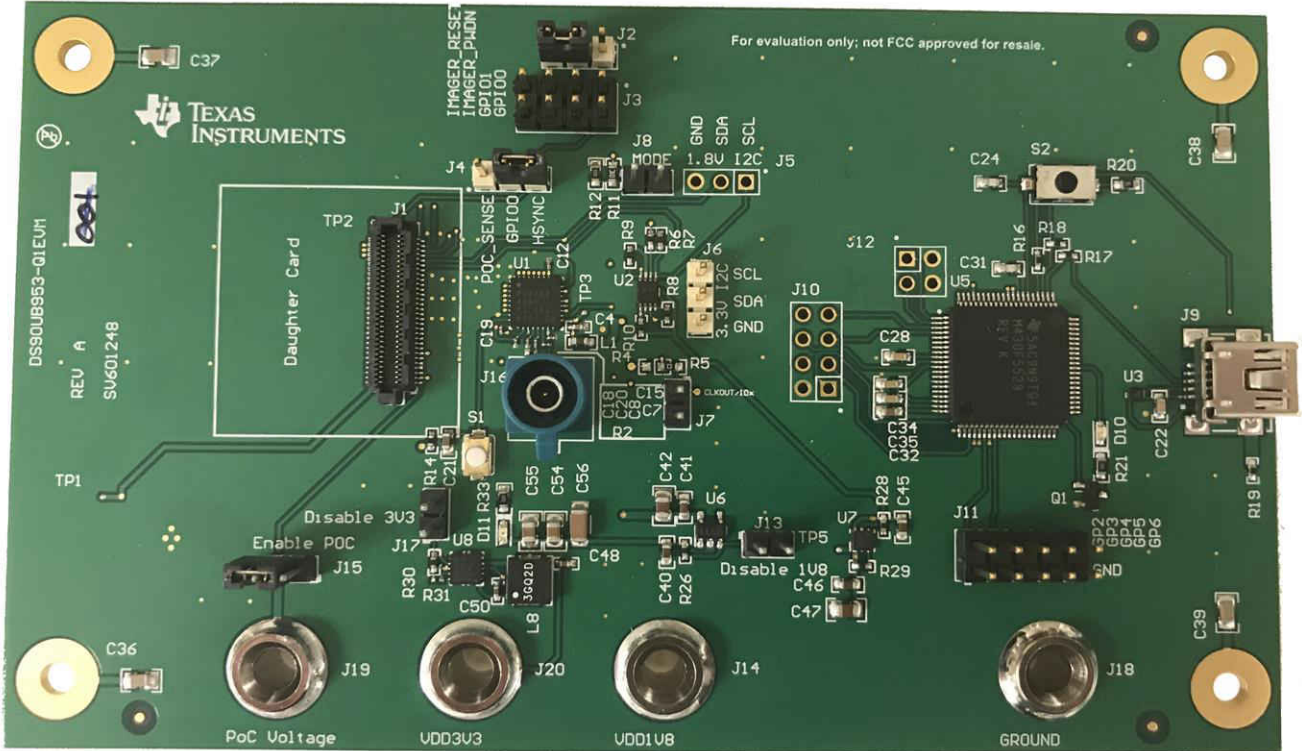


图 1-1. DS90UB95x-Q1EVM 顶视图

2 快速入门指南

快速入门指南旨在使用户掌握少量信息即可顺利使用 DS90UB95x-Q1EVM。请参阅疑难解答部分的节 3.5，以获得详细的分步说明。

2.1 系统要求

DS90UB95x-Q1EVM 的主要元件如下：

- DS90UB95x-Q1 串行器电路板
- 板载同轴电缆供电 (PoC) 接口
- FAKRA 连接器，可满足数字视频、供电和诊断的需求
- 板载 I2C 编程接口

若要进行演示，TI 推荐以下元件（另售）：

- DS90UB954-Q1EVM（或变体）
- 一根 DACAR/FAKRA 同轴电缆
- 直流电源，仅用于 DS90UB954-Q1EVM（或变体）
- 电源电缆：例如，香蕉式连接器转同轴电缆、香蕉式连接器转捕捉器电缆，等等。
- 两根公型 USB 转 mini-USB 电缆
- USB2ANY 或 Aardvark I2C/SPI 主机适配器
- 模拟 LaunchPAD 软件（从 TI.com 下载[模拟 LaunchPAD](#)（需要登录 myTI））。可在节 3.3 中找到安装步骤）。如果使用外部 ECU，则不需要此软件。

2.2 应用方框图

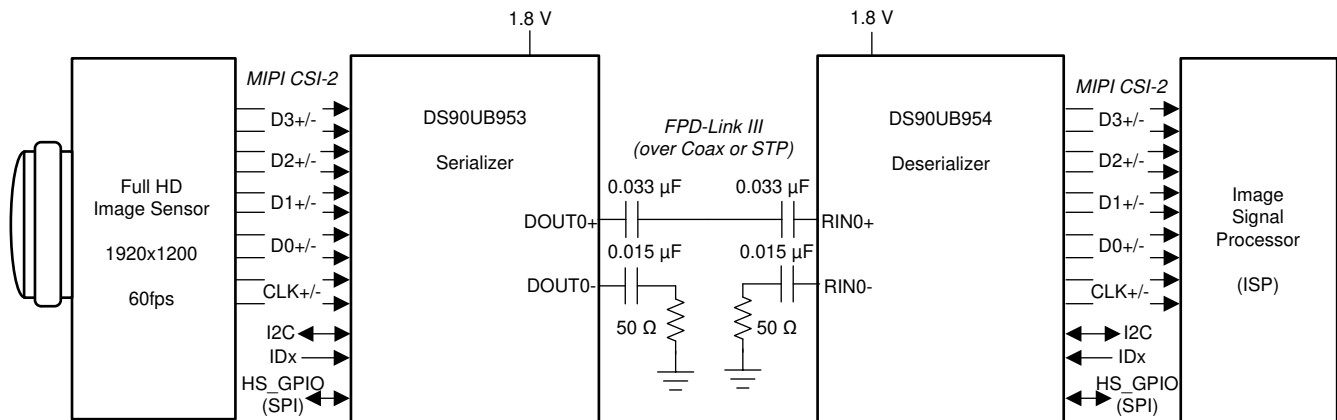


图 2-1. 使用 DS90UB953-Q1 和 DS90UB954-Q1（或变体）的典型应用方框图

2.3 DS90UB95x-Q1EVM 的主要元件

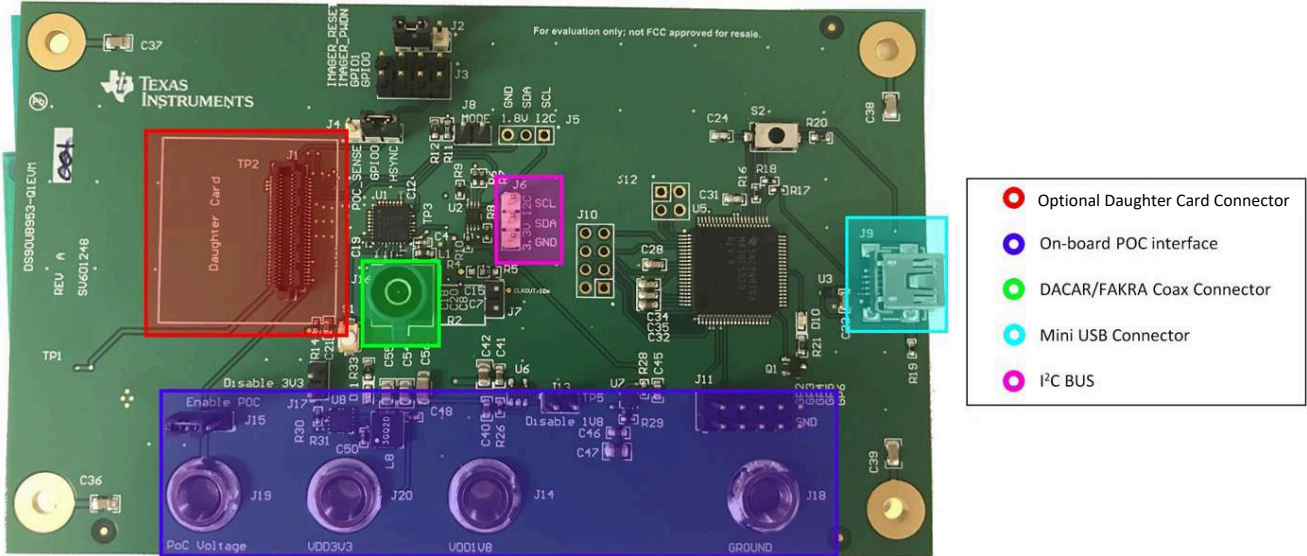


图 2-2. DS90UB95x-Q1EVM 主要元件

2.4 DS90UB95x-Q1EVM 的演示说明

1. 确保在 DS90UB95x-Q1EVM 的 J2、J4 和 J15 上安装了跳线，如图 2-3 所示

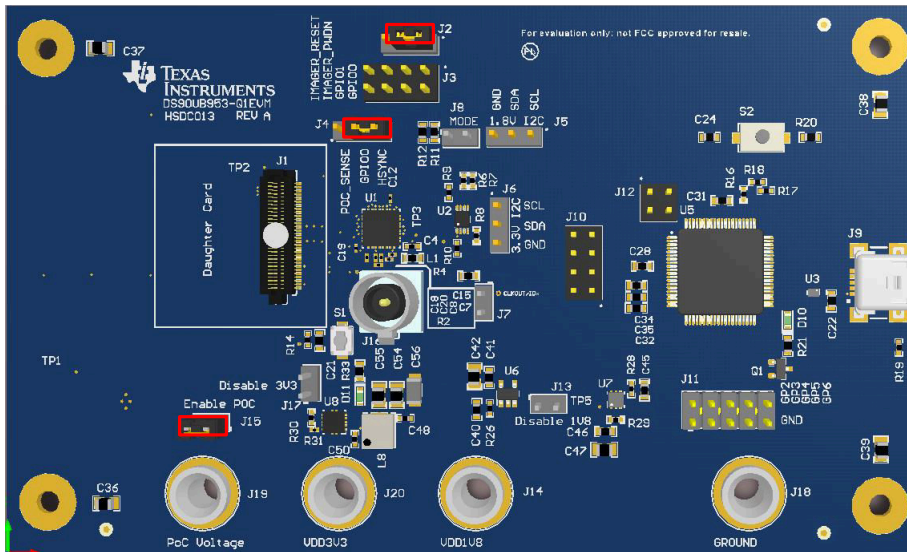


图 2-3. 安装了跳线的 DS90UB95x-Q1EVM

3 疑难解答

3.1 默认地址

DS90UB95x 的默认 9 位 I2C 地址通过 ID[x] 引脚上适用的电阻分压器设置为 0x30 (011 0000)。另外，DS90UB954 (或变体) 的 8 位 I2C 地址通过 IDX[0] 和 IDX[1] 引脚上适用的电阻分压器设置为 0x7A (0111 1010)。

3.2 USB2ANY

USB2ANY 需要通过 I2C 与任何交互式 GUI 一起使用，例如 ALP (模拟 LaunchPAD)。从以下地址下载并安装 ALP：www.ti.com.cn/tool/cn/ALP。

USB2ANY 如图 3-1 所示。它通过计算机的 USB 端口供电。



图 3-1. USB2ANY

有两种使用 USB2ANY 与 953/954 EVM 进行通信的方法。第一种方法是直接将 USB 转 Mini-USB 电缆连接到计算机的 USB 端口和 EVM 上的 Mini-USB 端口，J9 用于 953 EVM (请参阅图 2-2)，J2 用于 954 EVM。如果使用第一种方法，请跳至节 3.3。第二种方法是使用 USB2ANY 的引脚排列。图 3-2 显示了 USB2ANY 引脚排列，并突出显示了 I2C 引脚。通常使用跳线将其连接到 953/954 EVM。

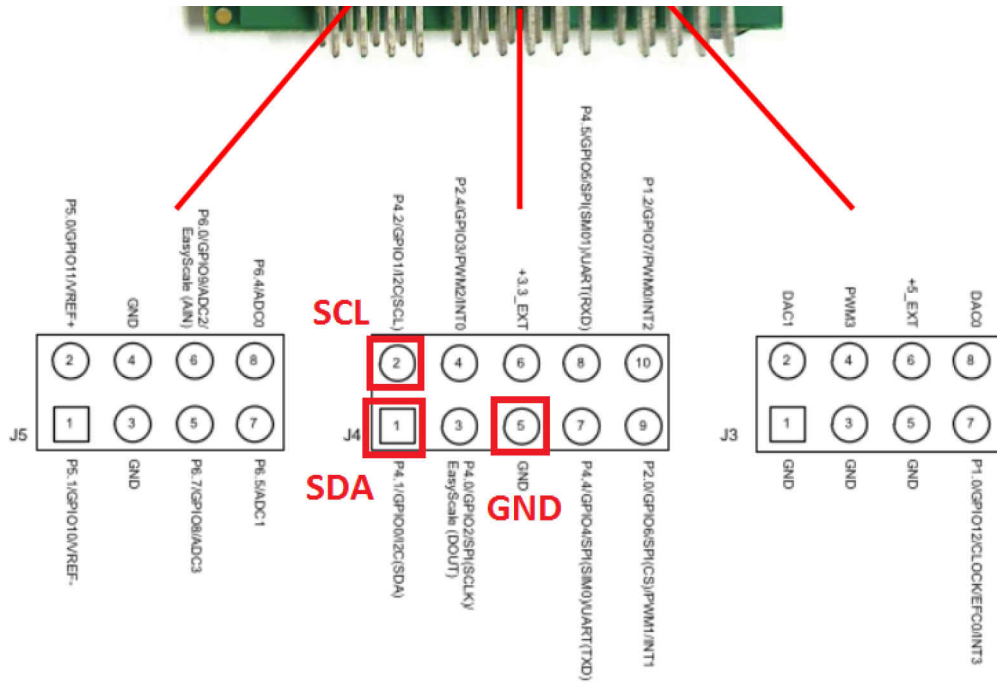


图 3-2. USB2ANY 连接器的 I2C 引脚排列

在 DS90UB954-Q1EVM (或变体) 上, 请将相应电线的另一端分别连接到 J25 的 2、3 和 4 号引脚 (标记为 SCL、SDA 和 GND)。

在 DS90UB95x-Q1EVM 上, 请将相应电线的另一端分别连接到 J5 (1.8V) 或 J6 (3.3V) 的 1、2 和 3 号引脚 (标记为 SCL、SDA 和 GND)。请注意, 这些电压指的是 I2C 通信中使用的上拉电压。因此, 请在插入适配器之前检查 I2C 适配器的模式。

将 Mini-USB 转 USB 电缆从 USB2ANY 的端口连接到计算机, 则 ALP 可与 EVM 进行通信。但是, 如果将 EVM 配置为具有 1.8V I2C 信号电平 (参阅 953 EVM 上的 J5 和 954 EVM 上的 J16), 则必须将 USB2ANY 配置为支持 DS90UB95x-Q1EVM 和 DS90UB954-Q1EVM (或变体) 所需的 1.8V 信号电平。为此, 用户必须导航到 USB2ANY.py 脚本并更改代码。该文件的路径如下所示:

```
C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\Analog LaunchPAD
v1.56.0010\Drivers\i2c_controllers\usb2any\python
```

找到 usb2any_lib.py 脚本后, 在文本编辑程序 (例如 Notepad、Wordpad、Notepad++ 等) 中打开该脚本, 并将第 61 行中的:

```
self.usb2anydll.u2aI2C_Control(self.u2ahandle,1,0,0)
```

替换为以下内容:

```
self.usb2anydll.u2aI2C_Control(self.u2ahandle,1,0,1)
self.usb2anydll.u2aPower_WriteControl(self.u2ahandle,1,0)
```

保存脚本, 关闭程序, ALP 现在将识别从电路板到 USB2ANY 的连接。

3.3 ALP 软件设置

备注

本节使用的 ALP 软件设置示例涉及几个 FPD-Link 器件。具体的屏幕截图可能不是针对 DS90UB954-Q1 或 DS90UB953-Q1，但使用 DS90UB95x-Q1EVM 和 DS90UB954-Q1EVM 的过程是相同的。

3.3.1 系统要求

操作系统：	Windows 7 64 位
USB：	USB2ANY
USB2ANY 固件版本：	2.5.2.0
USB：	Aardvark I ² C/SPI 主机适配器 p/n TP240141

3.3.2 下载内容

更新的 TI 模拟 LaunchPAD 可从以下位置下载：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。

3.3.3 ALP 软件的安装

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 本地驱动器中的一个临时位置。

该设置向导程序启动后，需要执行 7 个安装步骤：

1. 选择 *Next* 按钮。
2. 选择 *I accept the agreement*，然后选择 *Next* 按钮。
3. 选择 ALP 软件的安装位置，然后选择 *Next* 按钮。
4. 选择开始菜单快捷方式的位置，然后选择 *Next* 按钮。
5. 接下来将出现一个屏幕，您可以在其中创建桌面图标。选择所需选项后，选择 *Next* 按钮。
6. 选择 *Install* 按钮，然后软件将安装到所选位置。
7. 取消选中 *Launch Analog LaunchPAD*，然后选择 *Finish* 按钮。如果选中 *Launch Analog LaunchPAD*，ALP 软件将启动，但在安装 USB 驱动程序并附加电路板之后才会有用。

使用 12V 直流电源为 DS90UB95x-Q1 EVM 电路板供电。

3.3.4 启动 - 软件描述

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 3-3. 启动 ALP

该应用应以图 3-4 中所示的状态出现。如果并非所示的状态，请参阅节 3.4。

在“Devices”选项卡下，双击 DS90UB95x 以选择该器件，打开器件配置文件及其关联的选项卡。如果显示的配置文件不正确，请参阅节 3.4.1。

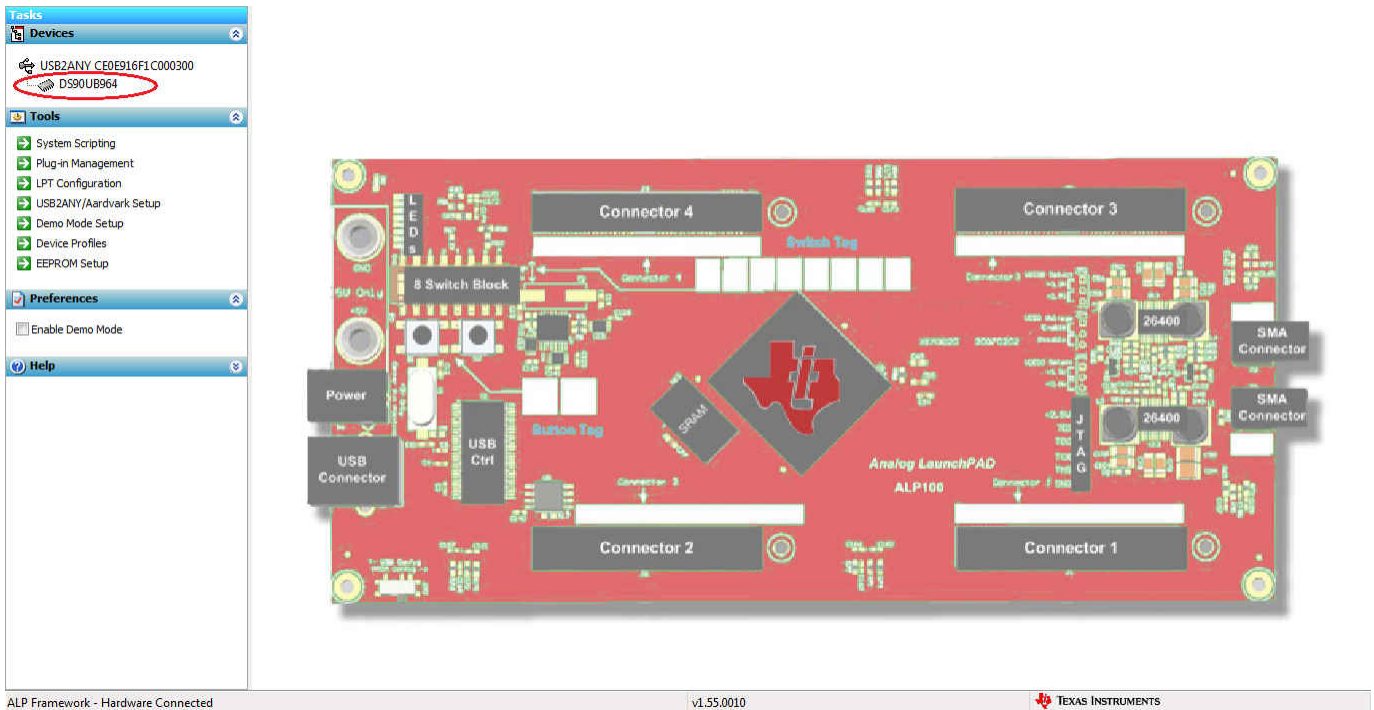
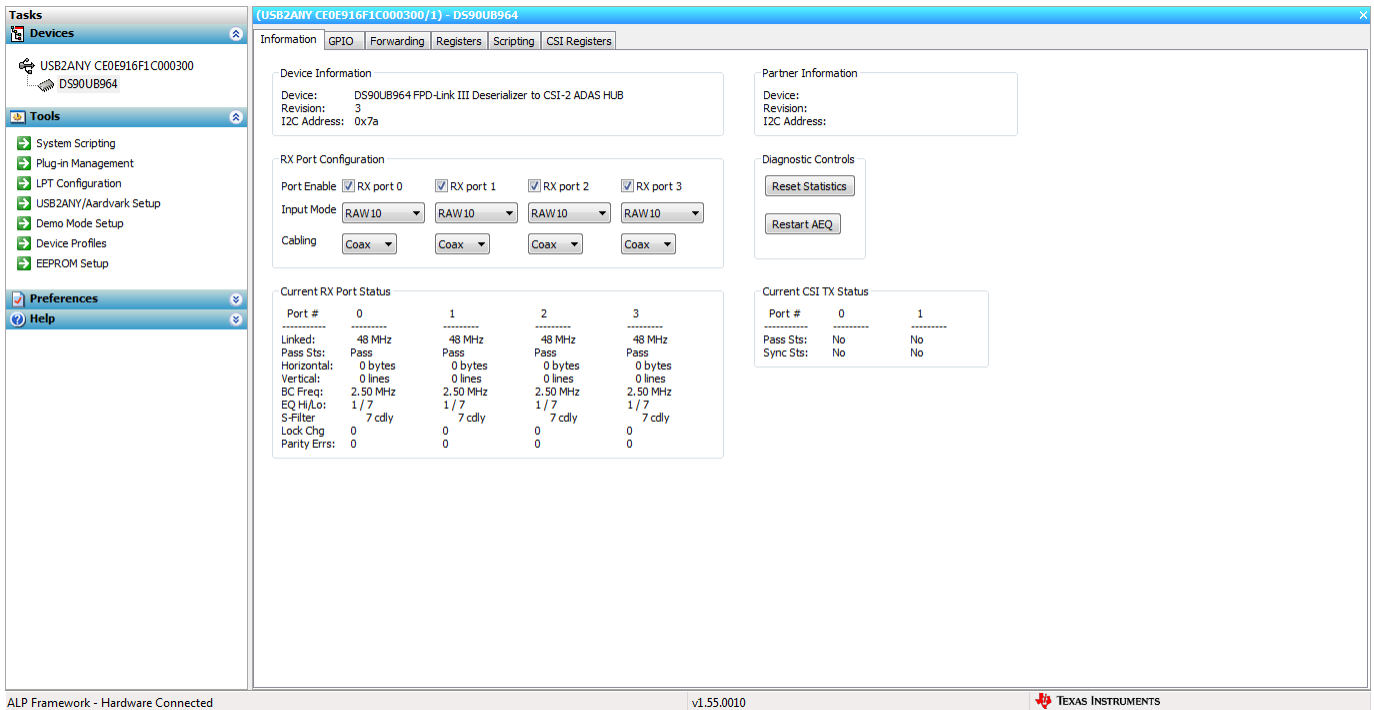


图 3-4. 初始化 ALP 屏幕

选择 DS90UB95x 后，应出现图 3-5 中所示的以下屏幕。



Tasks
Devices
 USB2ANY CE0E916F1C000300
 DS90UB964
Tools
 System Scripting
 Plug-in Management
 LPT Configuration
 USB2ANY/Aardvark Setup
 Demo Mode Setup
 Device Profiles
 EEPROM Setup
Preferences
Help

(USB2ANY CE0E916F1C000300/1) - DS90UB964
 Information | GPIO | Forwarding | Registers | Scripting | CSI Registers

Device Information
 Device: DS90UB964 FPD-Link III Deserializer to CSI-2 ADAS HUB
 Revision: 3
 I2C Address: 0x7a

Partner Information
 Device:
 Revision:
 I2C Address:

RX Port Configuration
 Port Enable: RX port 0 RX port 1 RX port 2 RX port 3
 Input Mode: RAW10 RAW10 RAW10 RAW10
 Cabling: Coax Coax Coax Coax

Diagnostic Controls
 Reset Statistics
 Restart AEQ

Current RX Port Status

Port #	0	1	2	3
Linked:	48 MHz	48 MHz	48 MHz	48 MHz
Pass Sts:	Pass	Pass	Pass	Pass
Horizontal:	0 bytes	0 bytes	0 bytes	0 bytes
Vertical:	0 lines	0 lines	0 lines	0 lines
BC Freq:	2.50 MHz	2.50 MHz	2.50 MHz	2.50 MHz
EQ H/L:	1 / 7	1 / 7	1 / 7	1 / 7
S-Filter:	7 cddy	7 cddy	7 cddy	7 cddy
Lock Chg:	0	0	0	0
Parity Errs:	0	0	0	0

Current CSI TX Status

Port #	0	1
Pass Sts:	No	No
Sync Sts:	No	No

ALP Framework - Hardware Connected v1.55.0010 TEXAS INSTRUMENTS

图 3-5. 后续屏幕

3.3.5 “Information” 选项卡

“Information” 选项卡如图 3-6 中所示。

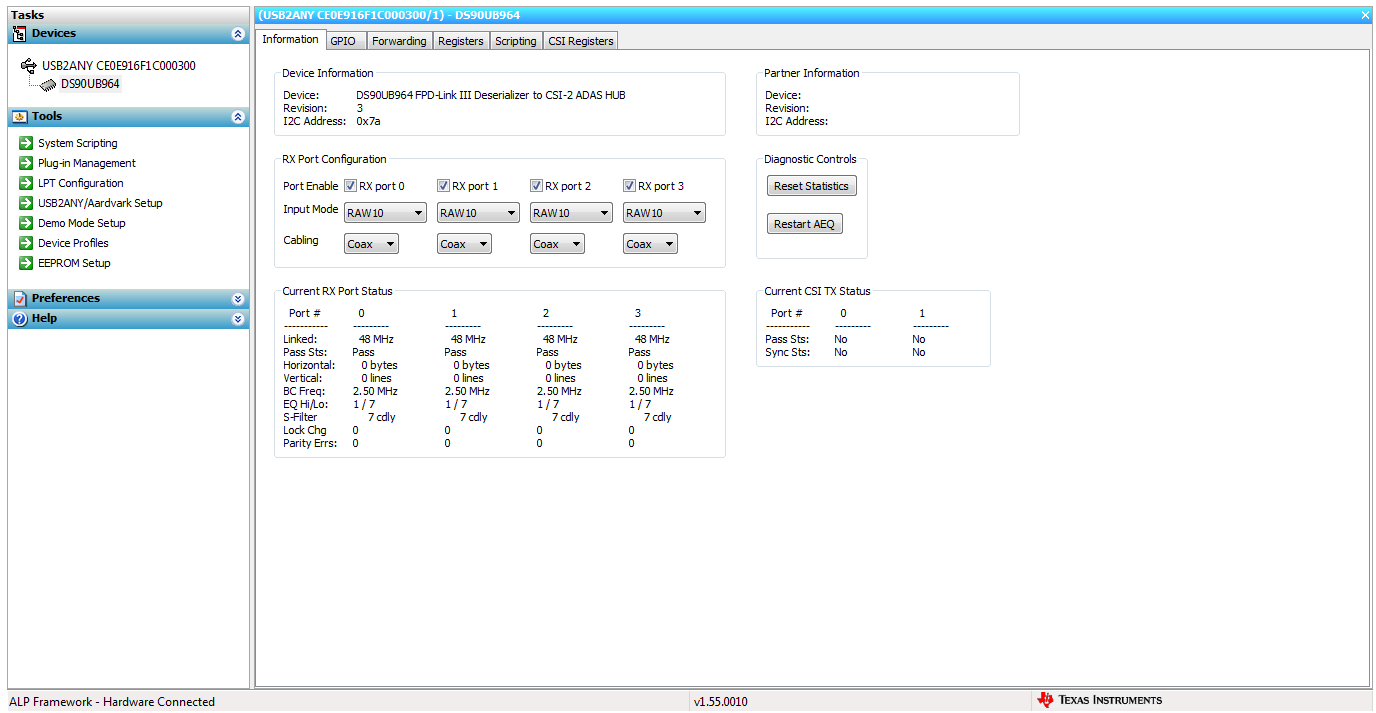


图 3-6. ALP 的 “Information” 选项卡

3.3.6 “Registers” 选项卡

“Registers” 选项卡如图 3-7 所示。

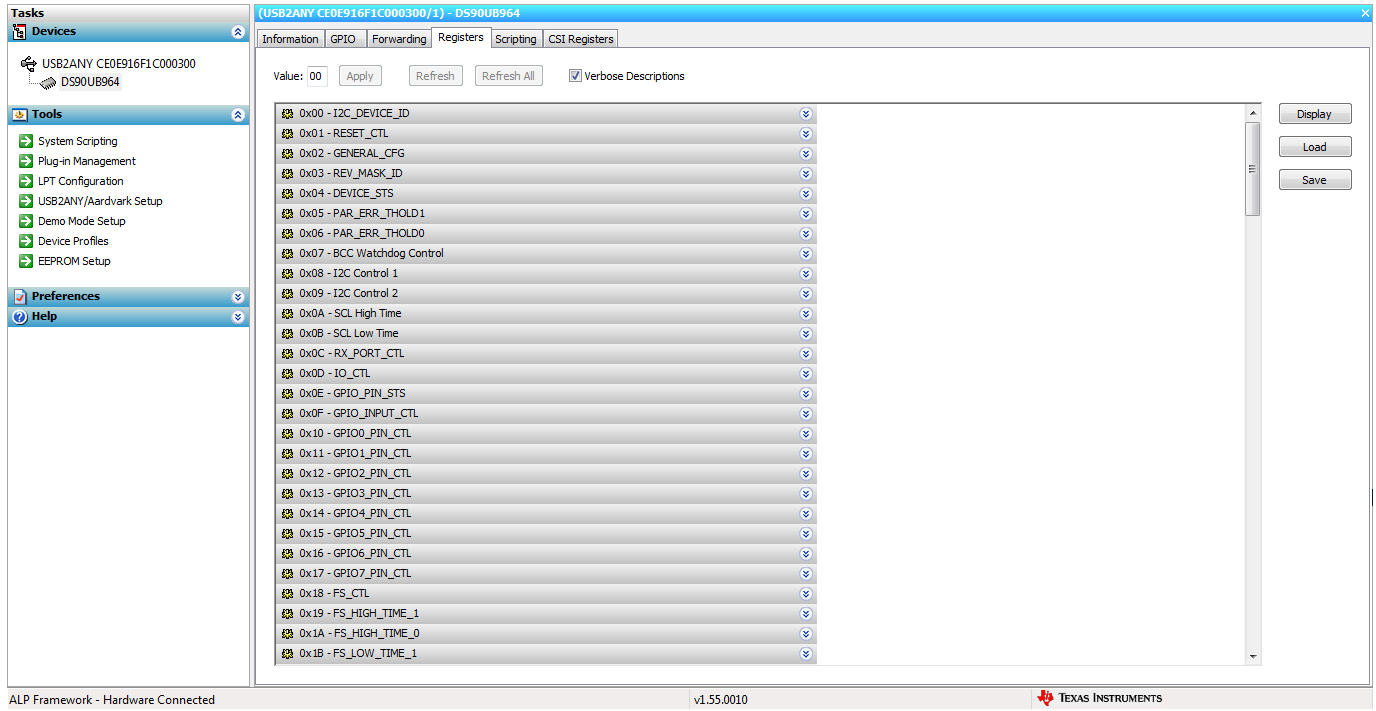


图 3-7. ALP 的 “Registers” 选项卡

3.3.7 “Registers” 选项卡 - 选定的地址 0x00

图 3-8 所示为选定的地址 0x00。请注意，Value: 框 **Value: 7A** 现在会显示该寄存器的十六进制值。

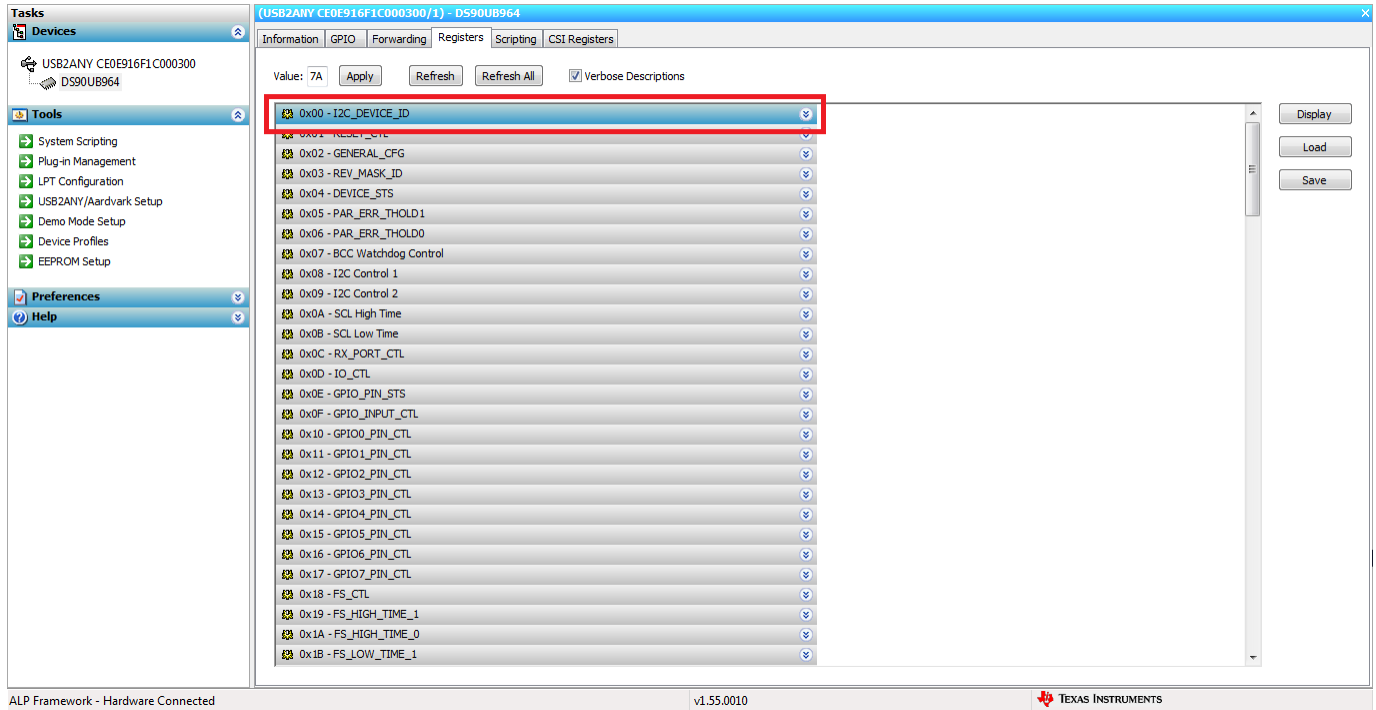


图 3-8. 选定的 ALP 器件 ID

3.3.8 “Registers” 选项卡 - 扩展的地址 0x00

通过双击地址栏  或点击  , 扩展的地址 0x00 将按位显示内容。显示的任何寄存器地址均可扩展。

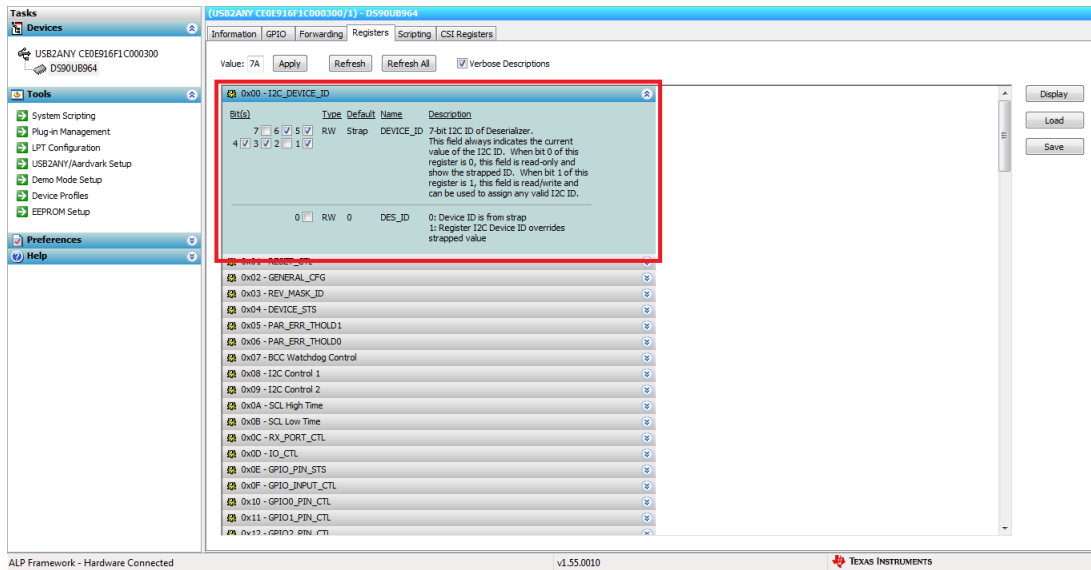




图 3-9. 扩展的 ALP 器件 ID

通过将十六进制值写入 **Value:** 框  或将指针放入各个寄存器位框 (方法是点击鼠标左键以选中复选标记 (表示 1) 或取消选中以删除复选标记 (表示 0)) , 可以写入任何类型为 “RW” 的寄存器  。点击 **Apply** 按钮可写入寄存器, 点击 **refresh** 可查看所选 (突出显示) 寄存器的新值。

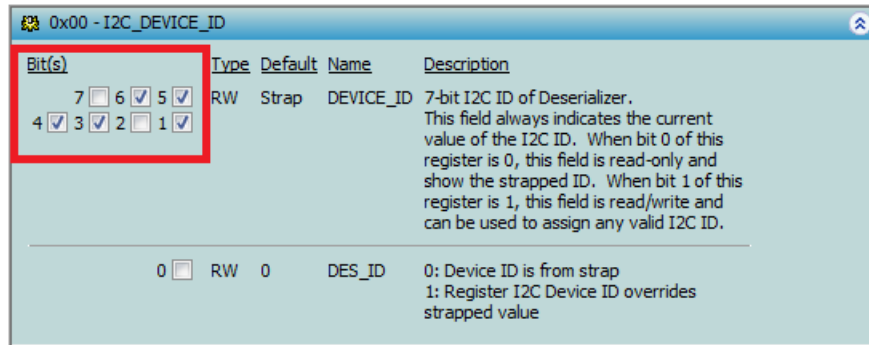


图 3-10. 通过检查 ALP 中的位来写入寄存器 0x00

每点击一次鼠标, 方框就会切换。

3.3.9 “Scripting” 选项卡

图 3-11 所示为“Scripting”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。可以直接将命令写入“Scripting”选项卡，也可以使用“Run”按钮从 .py 文件运行命令。可以通过点击“Run PreDef Script”按钮找到示例脚本。

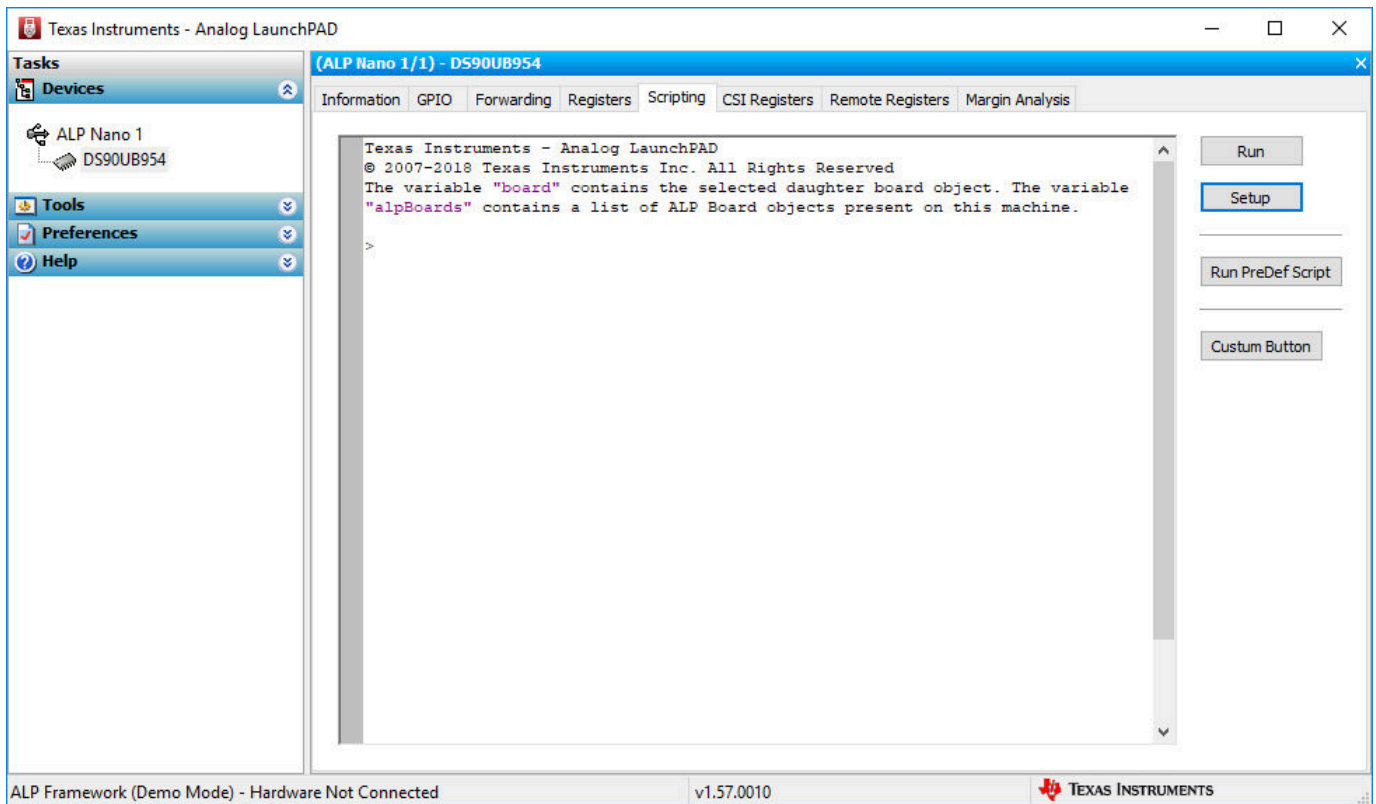


图 3-11. ALP 的“Scripting”选项卡

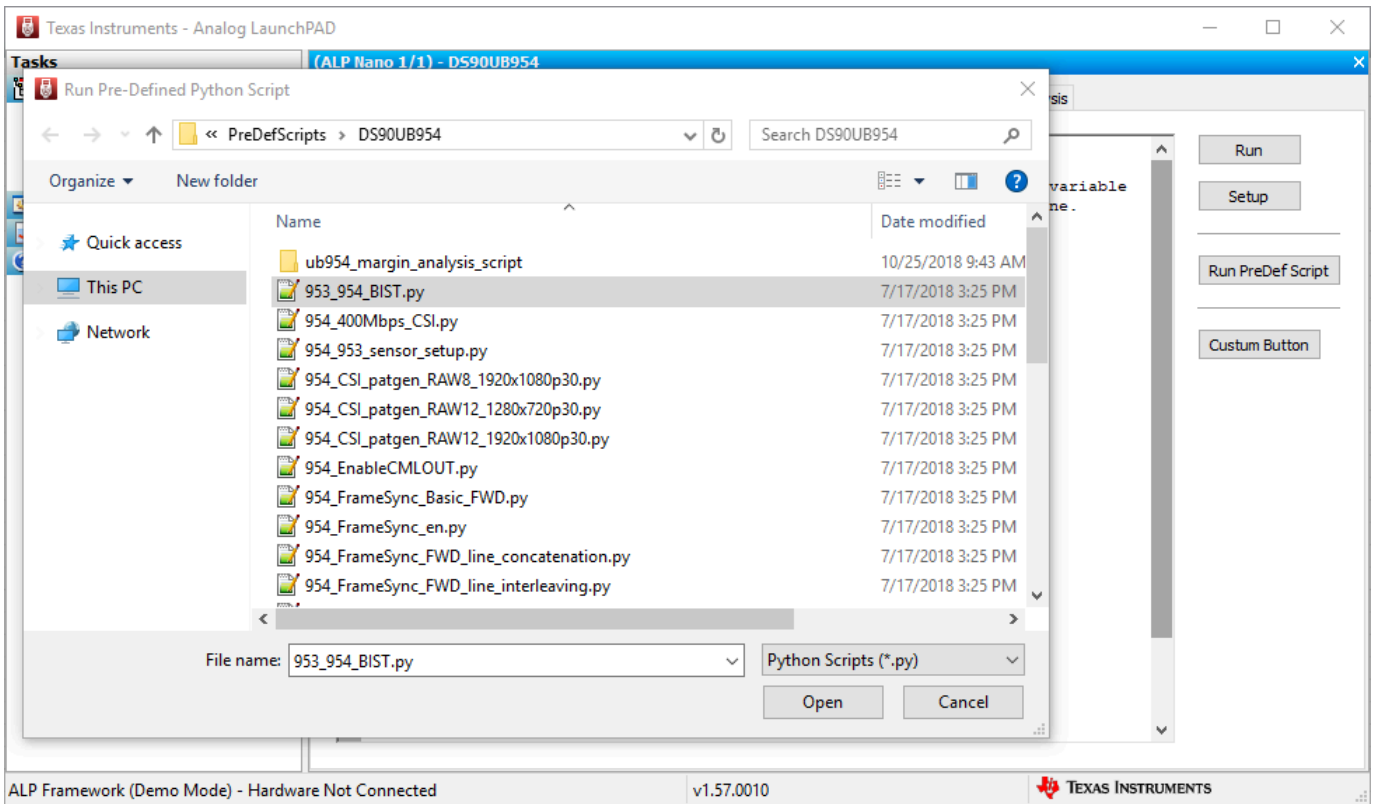


图 3-12. 预定义脚本

还可以在“Scripting”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”按钮，然后点击“Add”，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”按钮。

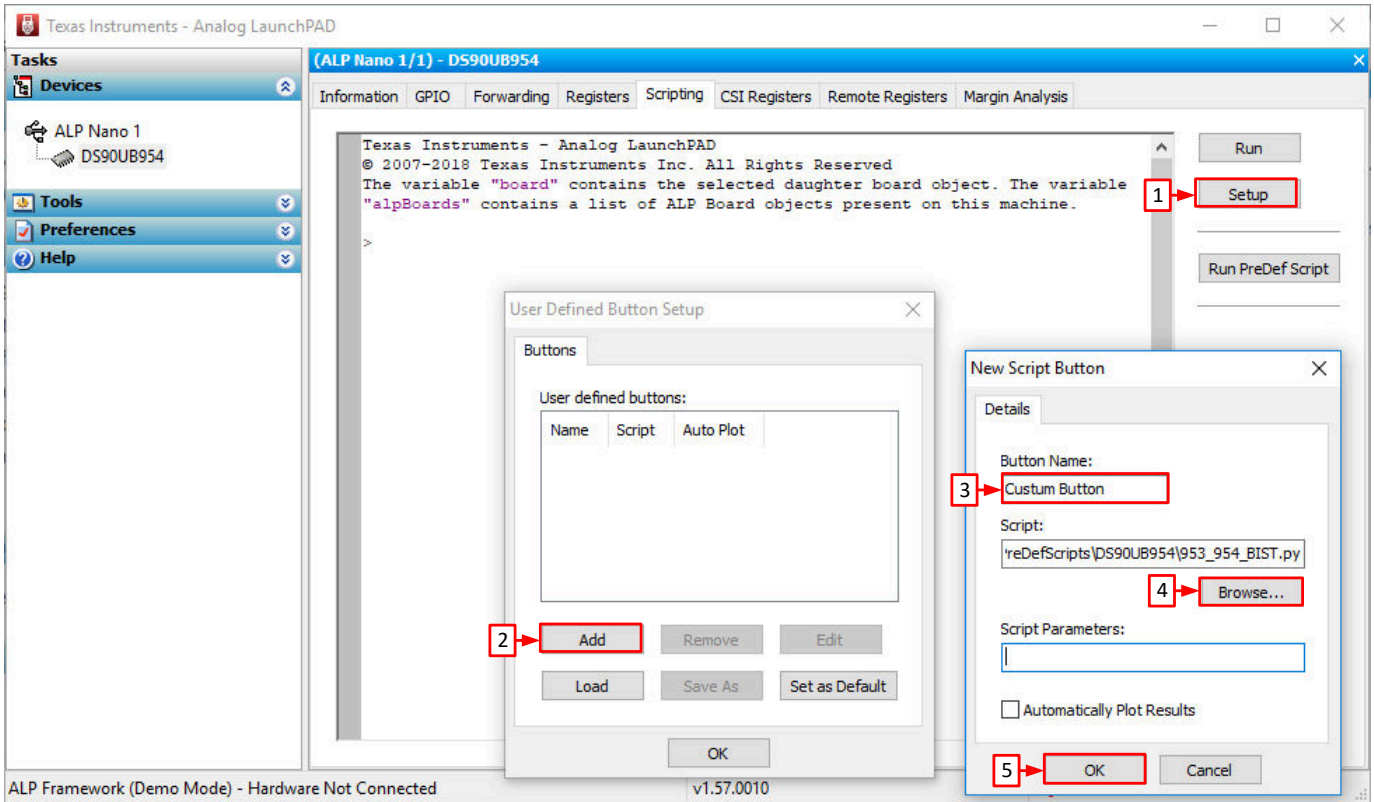


图 3-13. 自定义按钮创建步骤 1

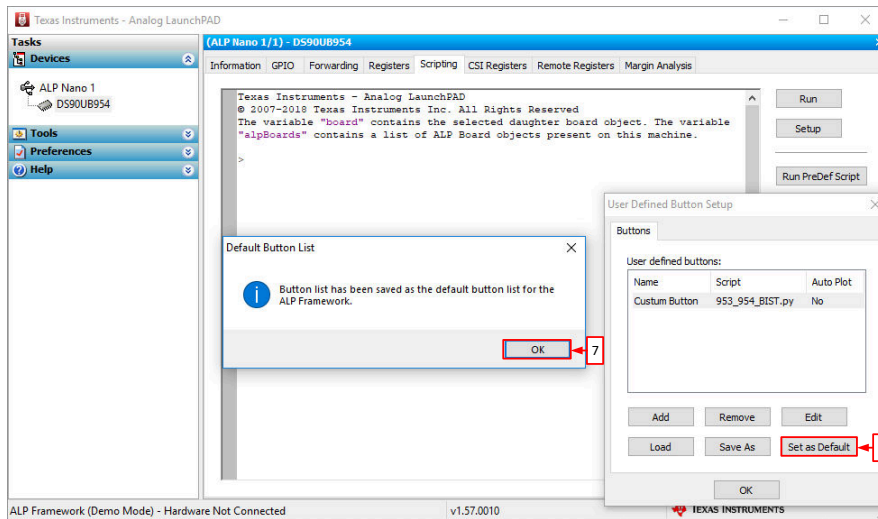


图 3-14. 自定义按钮创建步骤 2

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。

3.3.9.1 示例函数

以下是常用于与 FPD-Link 器件交互的 Python 函数。

3.3.9.1.1 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 (或变体) 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(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.WriteReg(0x01, 0x01)</code> 将寄存器 0 设置为具有值 1
board.devAddr = [I2C 地址]	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> 将电路板地址设置为 0x60

3.3.9.1.2 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

3.3.9.1.3 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]) 具有多字节寄存器地址的器件的 I2C 读取命令

board.ReadI2C(器件地址, 寄存器地址字节 2, [寄存器地址字节 1])

- 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：board.ReadI2C(0x60, 0x30, [0x00]) 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

- 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：board.WriteI2C(0x60, 0x30, [0x01, 0x01]) 将地址为 0x60 (8 位形式) 的器件的寄存器 0x3000 设置为具有值 1

3.3.10 “Scripting” 选项卡

“Scripting” 选项卡如图 3-15 所示。

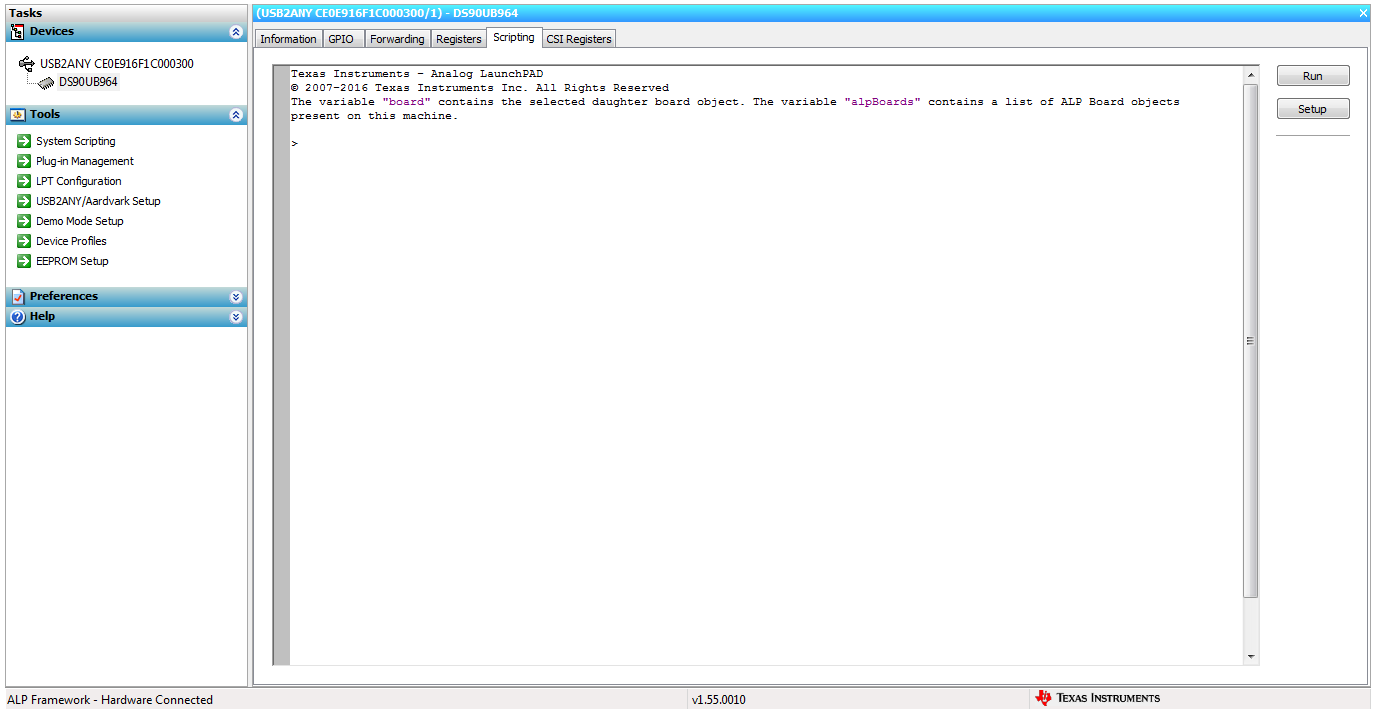


图 3-15. ALP 的“Scripting”选项卡

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。

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。

3.4 ALP 软件疑难解答

3.4.1 ALP 加载不正确的配置文件

如果 ALP 打开时加载了不正确的配置文件，则可从工具菜单下的 USB2ANY/Aardvark Setup 中加载正确的配置文件。

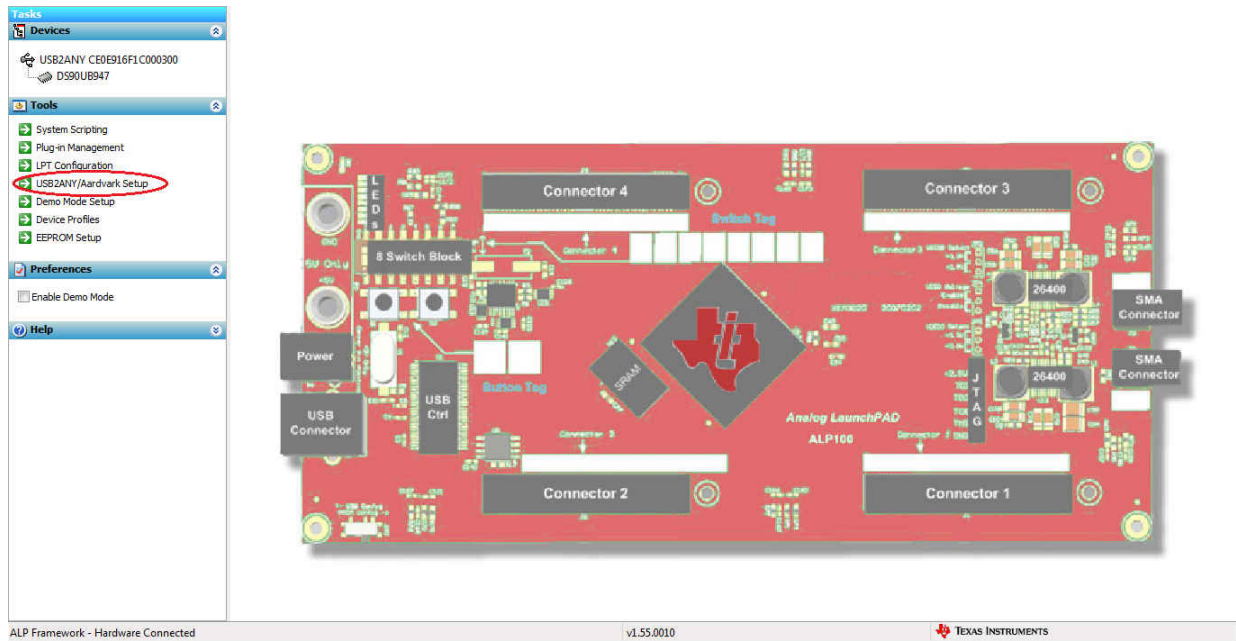


图 3-16. USB2ANY 设置

在“Defined ALP Devices”列表中突出显示不正确的配置文件，并按删除按钮。

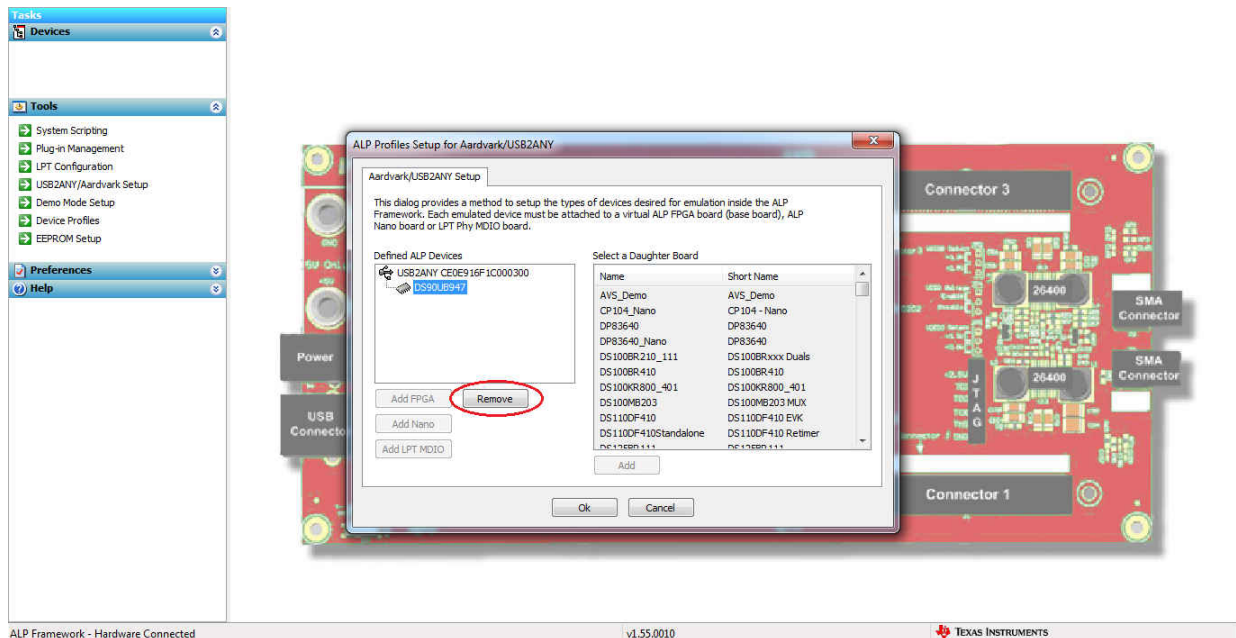


图 3-17. 删除不正确的配置文件

在“Select a Daughter Board”列表中找到正确的配置文件，突出显示该配置文件并按“Add”。

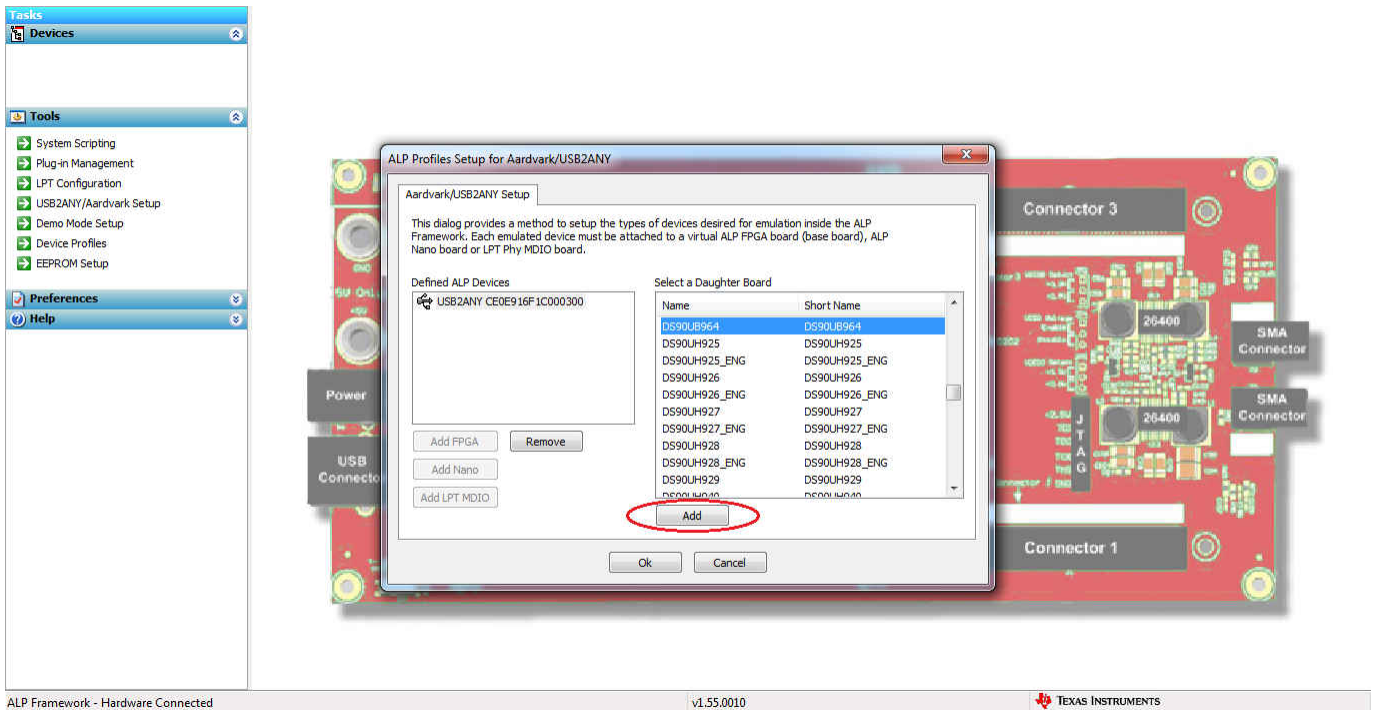


图 3-18. 添加正确的配置文件

选择“OK”，现在应加载了正确的配置文件。

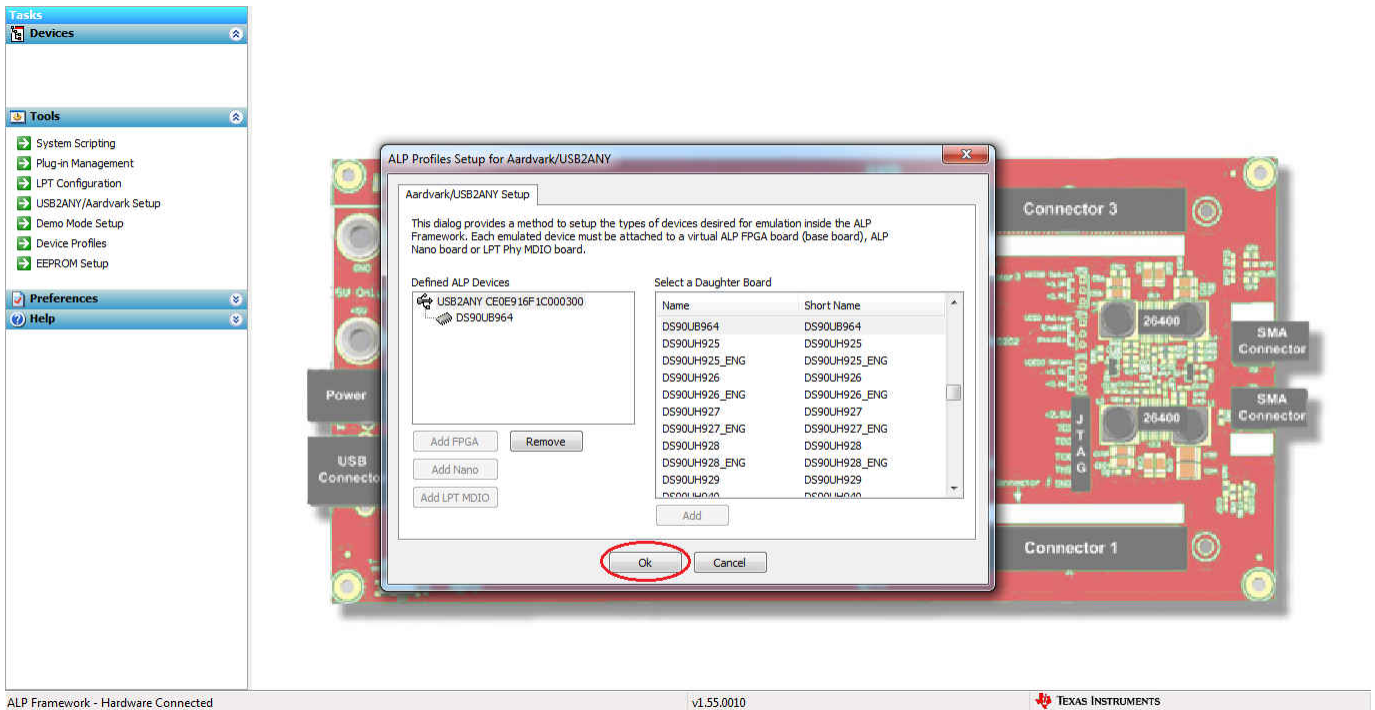


图 3-19. 完成设置

3.4.2 ALP 不检测 EVM

如果启动 ALP 软件后以下窗口打开，请仔细检查硬件设置。

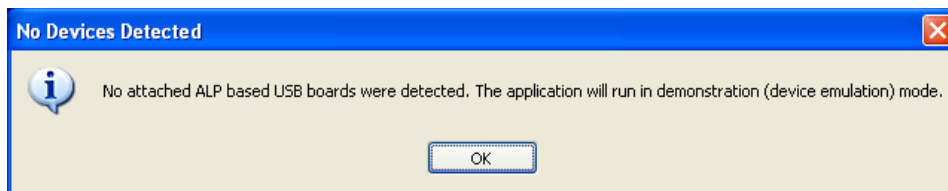


图 3-20. ALP 无器件错误

也可能是没有安装 USB2ANY 驱动程序。查看器件管理器。*Human Interface Devices* 下应该有 *HID-compliant device*，如下所示。

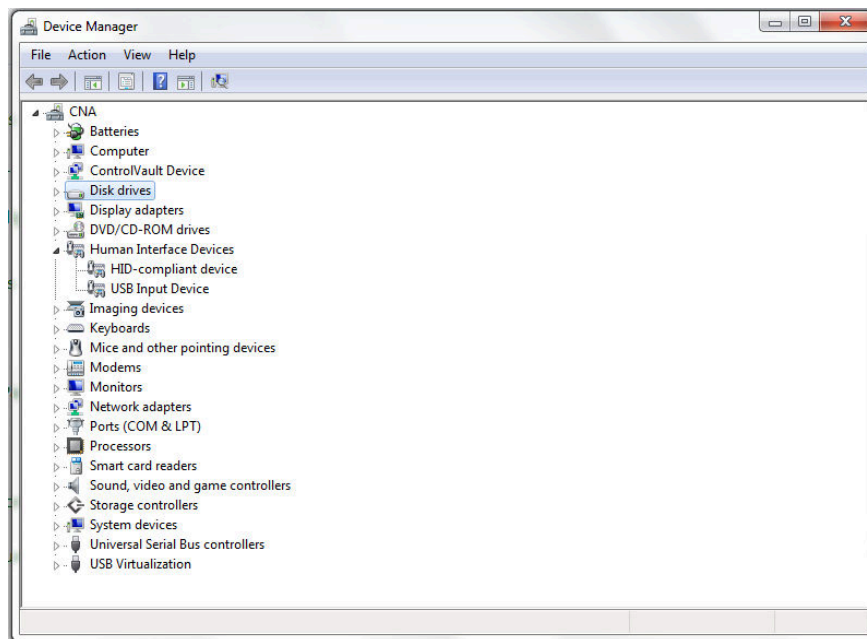


图 3-21. Windows 7 , ALP USB2ANY 驱动程序

软件启动时，**Devices** 下拉菜单中应只有 **DS90UB95x**。如果有更多器件，那么该软件很可能处于演示模式。当 ALP 在演示模式下运行时，应用状态栏的左下方会出现 (**Demo Mode**) 指示，如下所示。

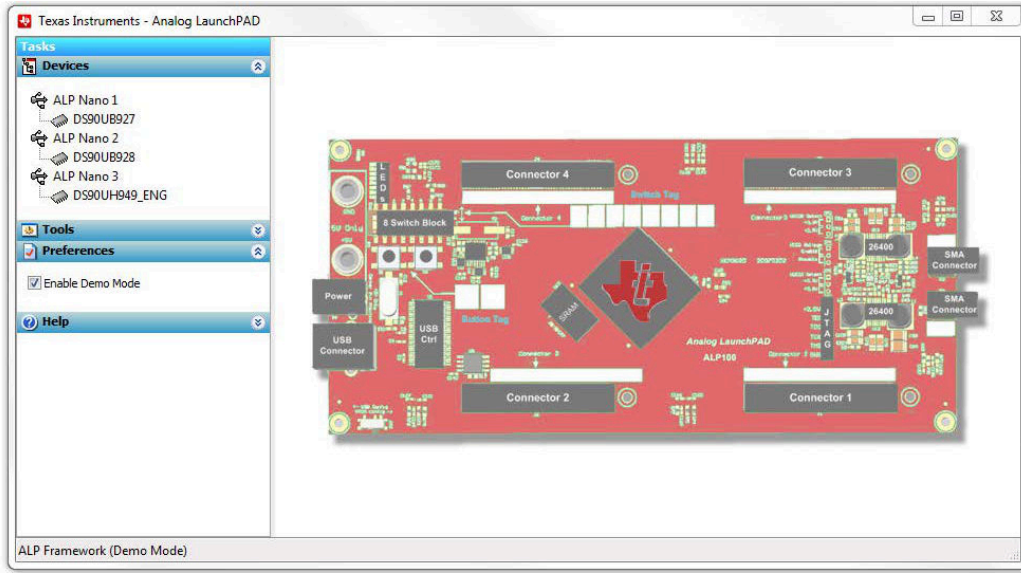


图 3-22. ALP 处于演示模式

禁用演示模式，方法是选择 **Preferences** 下拉菜单并取消选中 **Enable Demo Mode**。

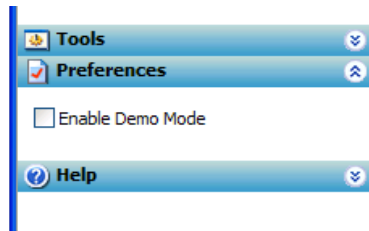


图 3-23. ALP Preferences 菜单

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 **DS90UB95x**。

3.4.3 打开 ALP 时出错：此应用的一个实例可处于活动状态

图 3-24 显示错误消息，指出 *only one instance of this application can be active* (此应用只有一个实例可处于活动状态)。当 ALP 不能正常关闭时，会出现这种情况。

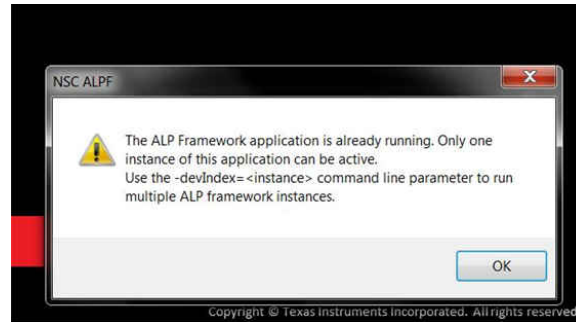


图 3-24. 指出此应用的一个实例可在 ALP 中处于活动状态的错误

要修复该错误，请点击 **OK** 继续。若要访问您的任务管理器，请按 **CTRL + Shift + ESC** 或 **CTRL + ALT + DELETE** 并选择任务管理器。然后，转至“Processes”选项卡，选择“MainGUI.exe *32”进程，点击“End Processes”，如图 3-25 所示。

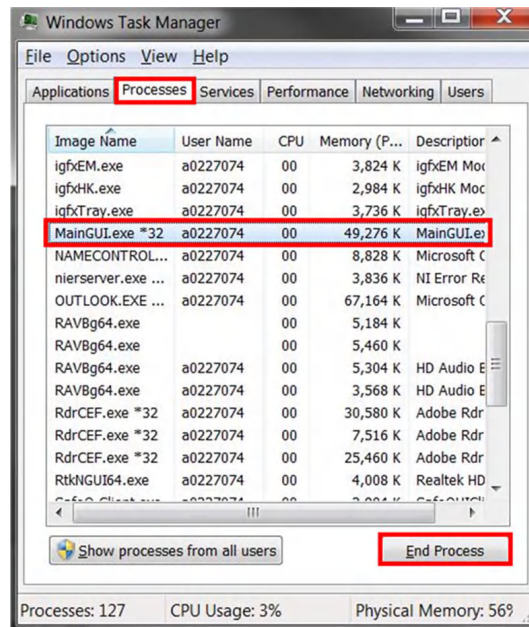


图 3-25. 在任务管理器中结束 MainGUI.exe

现在您应该能够正常打开 ALP。如果问题仍然存在，请重新启动计算机并再次执行这些步骤。

3.4.4 关于 USB2ANY 固件更新的错误

图 3-26 显示的错误信息指出所连接的 USB2ANY 没有正确的固件。若要更新固件，请执行以下步骤：



图 3-26. 指出必须更新 USB2ANY 固件的错误

备注

更新版本的 USB2ANY API 库 (USB2ANY.DLL) 会自动检查 USB2ANY 上运行的固件版本，必要时会自动将其更新为所需版本。这是首选方法。

大多数情况下，不再需要或不再建议 USB2ANY Firmware Loader 程序。它只提供给传统应用。

1. 运行 *USB2ANY Firmware Loader* 程序。安装程序通常会在您的桌面上为它创建一个图标。默认情况下，该程序将位于 TI USB2ANY SDK 文件夹的 bin 文件夹（例如，*C:\Program Files (x86)\TI USB2ANY SDK\bin*）中。

该程序对话框将如下所示：

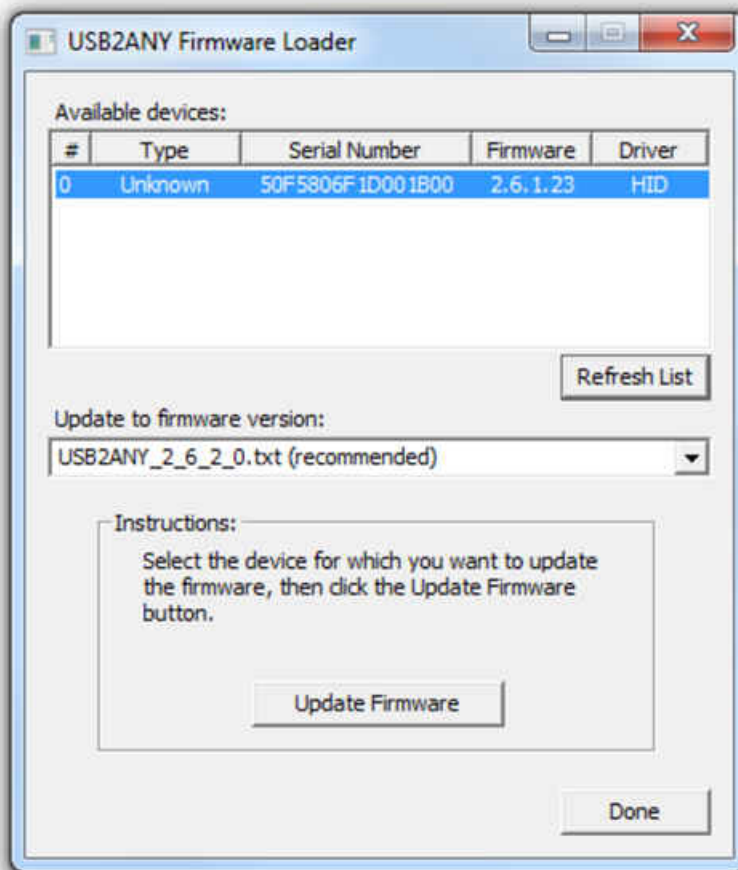


图 3-27. USB2ANY Firmware Loader 程序对话框

2. 在对话框顶部附近，您会看到可用器件列表（通常只有一个器件），其中第一个器件突出显示。
3. 如果显示多个器件，请使用鼠标或箭头键选择所需的器件。如果您在该程序运行时连接、重新连接或更改器件，则点击 *Refresh List* 按钮以更新显示的列表。
4. 默认情况下，该程序会在 *Update to firmware version* 下拉列表框中显示推荐的固件版本。如果要加载较旧版本的固件，请点击列表框右侧的向下箭头按钮，以显示其他可用版本的列表。
5. 点击 *Update Firmware* 按钮。
6. 一个确认对话框将显示选择用于更新的固件版本，并提示您验证是否要继续。点击 *Yes* 按钮以继续。
7. 此时将显示一个新对话框。如果第一行文本显示 *The USB2ANY is ready for download*（USB2ANY 已可下载），则继续执行步骤 9（即跳过步骤 8）。
8. 该对话框将显示关于为固件下载准备 USB2ANY 的说明。请按照说明操作，参考图 3-28 和图 3-29 以了解 BSL 按钮（S1 开关）和 USB 连接器的位置。如果 USB2ANY 带有外壳，您需要将一个工具（回形针效果很好）插入小孔中以按下按钮。

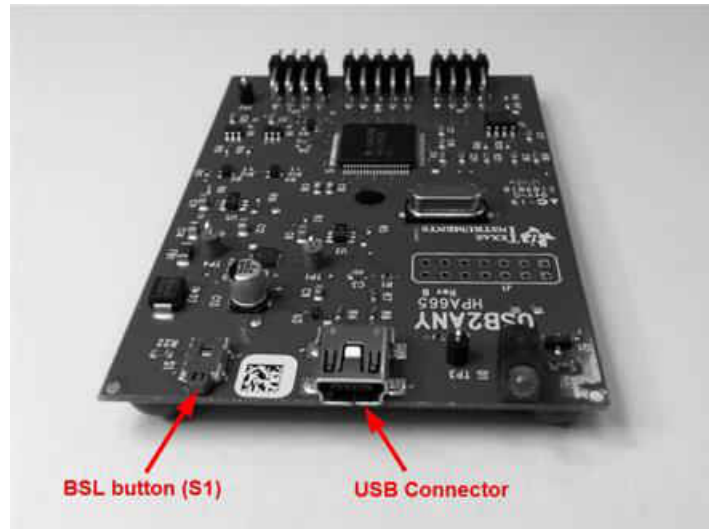


图 3-28. 不带外壳的 USB2ANY



图 3-29. 带外壳的 USB2ANY

9. 当显示 *Update Firmware* 按钮时，USB2ANY 准备好用新固件进行更新。点击 *Update Firmware* 按钮，启动更新过程。
10. 当更新成功完成时，状态区将显示消息 *Done!*。
11. 点击 *Close* 按钮，返回至上一个对话框。如果您想更新另一个 USB2ANY 上的固件，则返回步骤 2。
12. 完成固件更新后，请点击 *Done* 按钮。

3.4.5 识别 USB ID 和相应器件

如果您将两个器件连接到同一台计算机，并且无法识别哪个器件属于哪个 USB 端口，则关闭 USB2ANY/Aardvark Setup，然后从计算机上拔下其中一根 USB 电缆。ALP 会自动更新仍在使用的 USB 端口。记下剩余的 USB ID，并留意连接该端口的是 954EVM 还是 953EVM。重新连接另一根 USB 电缆，并为每个 ID 分配适当的配置文件。

或者，为每个 USB ID 任意分配配置文件，并双击名称以打开分配给 953 的器件页面。选择“Registers”选项卡，点击寄存器 0x00 标签 I2C_DEVICE_ID 并读取值，如图 3-30 中所示。

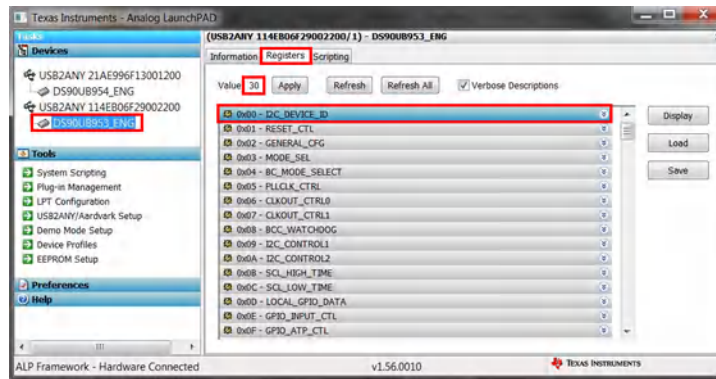


图 3-30. 验证 DS90UB95x 寄存器

953 的默认 I2C 器件 ID 为 0x30。如果值为 0x00 而不是 0x30，您需要为分配的 USB ID 切换配置文件，并重新验证器件 ID。

3.4.6 设置用于加载脚本的文件并为每个脚本创建按钮

ALP 有一项功能，可支持用户使用一个文件加载多个脚本，并创建一些按钮，以在点击这些按钮时运行脚本。若要配置此文件，请转至 DS90UB954 (或变体) 器件页面中的 “Scripting” 选项卡。导航至 “Scripting” 选项卡后，请点击 “Setup”。

在新窗口中点击 “Add” 后，ALP 将弹出另一个带有 “Button Name” 和 “Script” 字段的单独窗口。使用 “Browse” 按钮导航至您想要添加的脚本，然后双击该文件。在 “Button Name” 字段中，写入脚本的名称 — 注意，此名称将显示在所创建的按钮上。例如，在图 3-31 中，脚本 P954_SETUP_A0_4G 的名称为 Setup_4G。

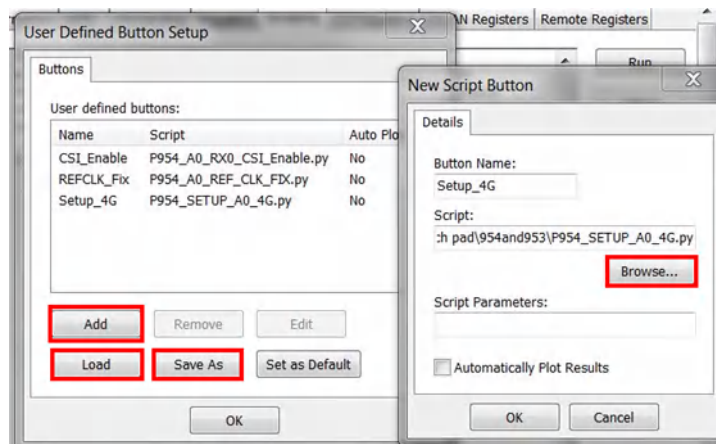


图 3-31. ALP 中用于设置脚本的窗口

为每个脚本添加适当的名称后，请点击 “Save As”，将设置文件保存在一个适当的位置。每当您再次启动程序时，都可打开此文件，并且每个脚本都将添加到设置窗口中。完成保存和添加脚本后，请按 “OK”。这些按钮应该已添加到窗口右侧，在 “script” 选项卡中的 “Setup” 和 “Run” 按钮下。

3.5 更多疑难解答 - 分步指南

3.5.1 EVM 设备

表 3-1. 设备

设备	规格	推荐的型号	图片
DS90UB95x-Q1EVM		修订版 A1	
DS90UB954-Q1EVM (或变体)		修订版 A1	
直流电源		HP E3610A (或可提供 12V 电压的任何直流电源)	
DACAR/FAKRA 同轴电缆	1 - 公型 DACAR/FAKRA 同轴电缆转 DACAR/FAKRA 同轴电缆		
USB2ANY (可选)	3 - 跳线: 1 根蓝色、1 根绿色和 1 根黄色 (颜色无关紧要)	USB2ANY	
USB 转 mini-USB 电缆	2 - 公型 USB 转 Mini-USB 电缆		
香蕉式连接器转同轴电缆	1 - 公型, 红色和黑色香蕉式连接器转公型同轴电缆	(或者, 使用两根公型香蕉式连接器转捕捉器电缆, 更多信息请参阅节 2.4 中的步骤 5)。	

3.5.2 EVM 设备设置

1. 为 HP E3610A 通电。
2. 确认 CC SET 未打开 (通过 CV 旁边的亮灯指示) 。
3. 确认 RANGE 处于 2A 模式 (通过按下的 RANGE 按钮指示)
4. 使用电压旋钮将电压调整到 12V。
5. 为 HP E3610A 断电
6. 将红色和黑色香蕉式连接器分别从 HP E3610A 的 “+” 和 “-” 输出端连接到 DS90UB954EVM (或变体) 上标记为 12V 的同轴插孔 J24。或者，使用红色和黑色香蕉式连接器，将捕捉器电缆从电源的 “+” 和 “-” 输出端分别连接到 DS90UB954EVM (或变体) 上标记为 GND 和 VDD_EXT (靠近电路板左下方) 的 J20 引脚 1 和引脚 2。
7. 将 FPD Link III 电缆从 DS90UB954EVM (或变体) 上的 CN1 连接到 DS90UB953EVM 上的 J11。确保将电缆连接到连接器时发出咔嚓声。
8. 将 Mini-USB 转 USB 电缆从 DS90UB954EVM (或变体) 上的 J5 连接到将使用模拟 LaunchPad (ALP) 的计算机。
9. 将 Mini-USB 转 USB 电缆从 DS90UB953EVM 上的 J9 连接到将使用模拟 LaunchPad (ALP) 的计算机。

10. 在 DS90UB954EVM (或变体) 上, 确保所有跳线都正确覆盖图 3-32 中突出显示的接头。

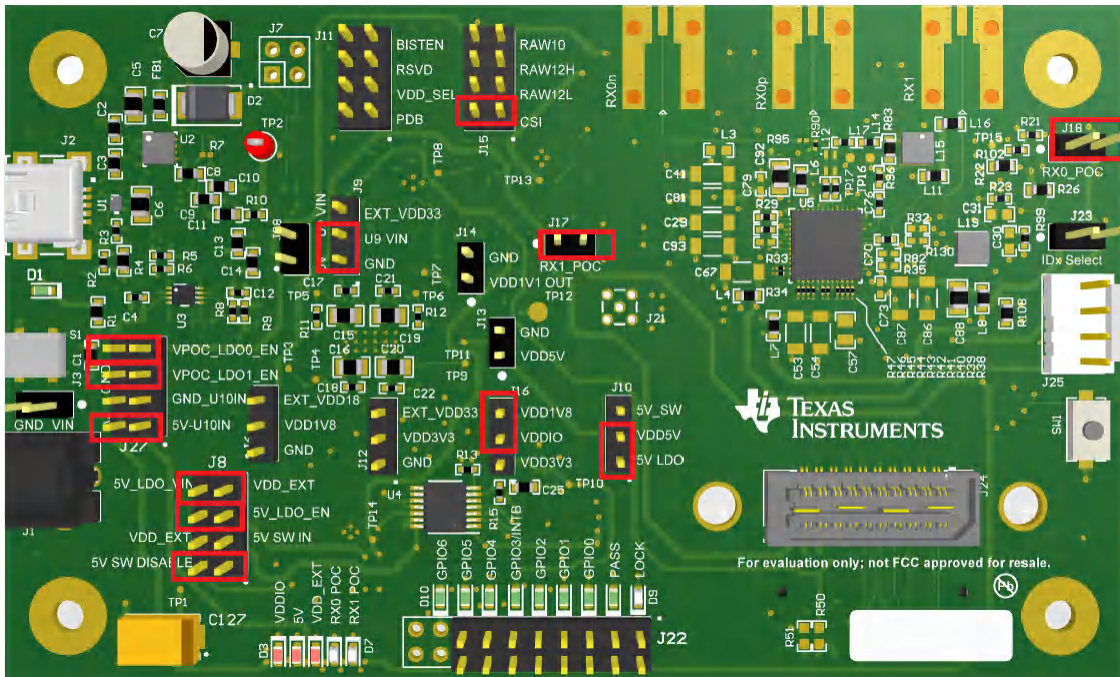


图 3-32. 突出显示了跳线的 DS90UB954-Q1EVM (或变体)

11. 在 DS90UB953EVM 上，确保跳线覆盖图 3-33 中所所示的接头。

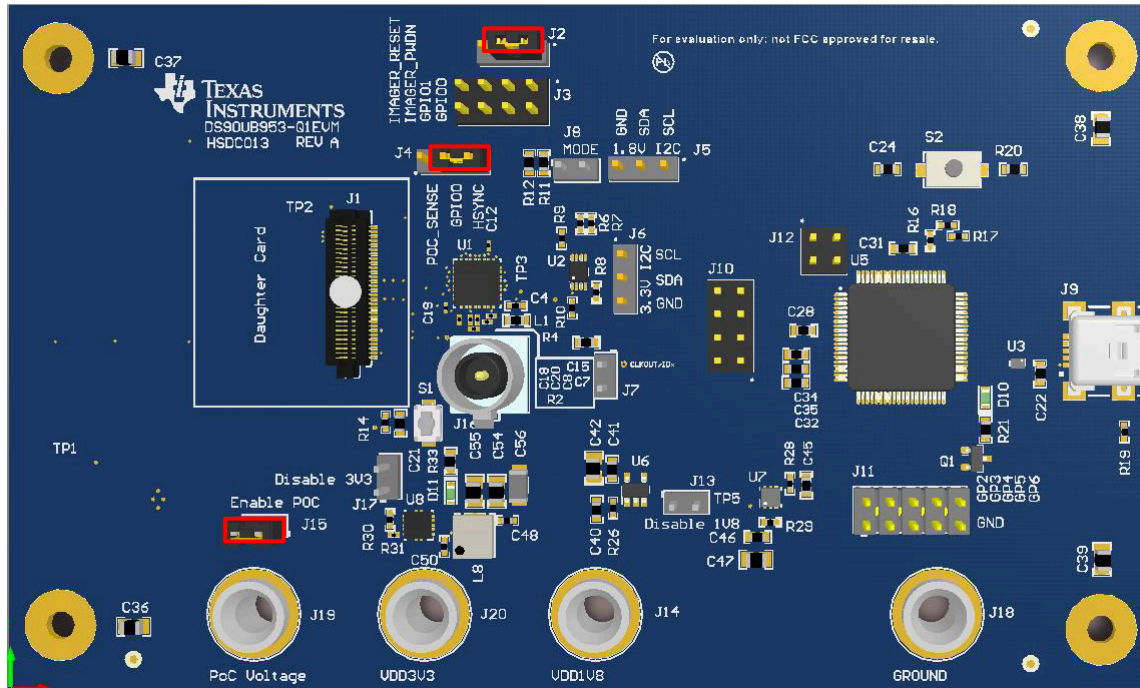


图 3-33. 安装了跳线的 DS90UB95x-Q1EVM

12. 为 HP E3610A 通电。
13. 通过使用数字万用表 (DMM) 探测标记为 PoC 电压、VDD3V3 和 VDD1V8 的香蕉插孔，验证 DS90UB953EVM 是否正确供电。电压读数的近似值应分别为 $\geq 7V$ 、3.3V 和 1.8V。

14. 现在的设置应该像图 3-34 中所示的那样。

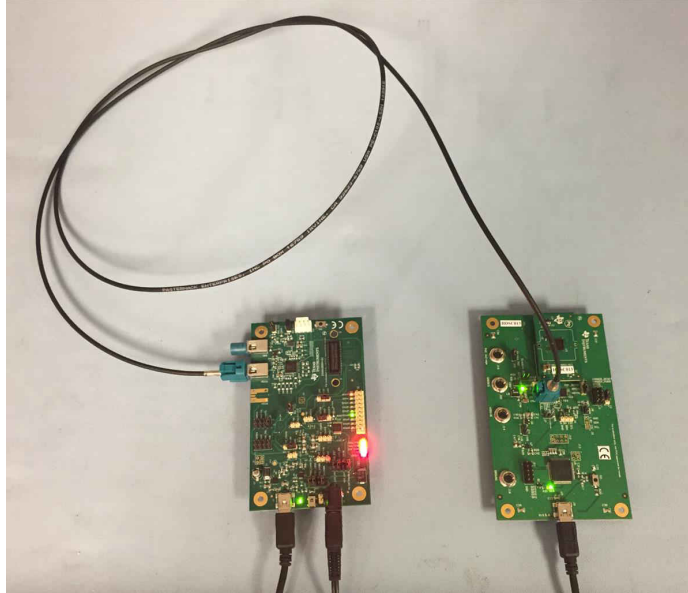


图 3-34. 测试设置

- 如果您想将脚本置于默认的 ALP 脚本文件夹中，则请将它们移至以下文件位置：

C:\Program Files (x86)\Texas Instruments\Analog LaunchPAD 1.56.0010

- 通过转至“Register”选项卡，选择标记为 I2C_DEVICE_ID 的寄存器 0x00 并读取值，验证脚本是否成功进行了本地 I2C 通信，如图 3-37 中所示。如果该值不是 0x7A，则说明未将正确的配置文件分配给正确的 USB2ANY ID。请参阅节 3.4.5 了解更多信息。

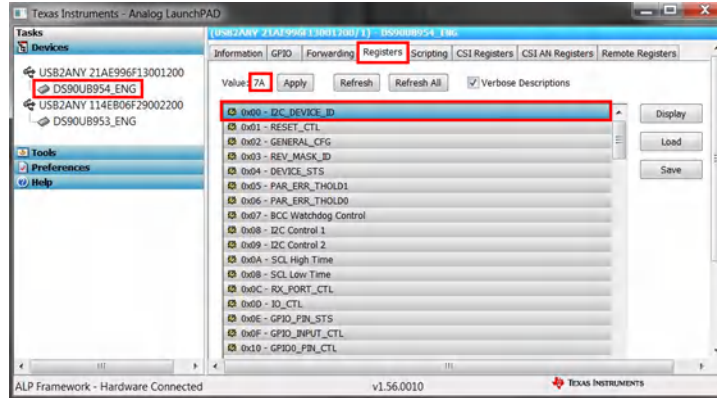


图 3-37. 在“Register”选项卡中读取 I2C 器件 ID

- 通过检查“Pass Sts:”是否显示“Pass”以及“Linked”是否具有图 3-38 中所示的频率，确保器件设置正确。此外，确保 DS90UB954EVM (或变体) 上的 D3 (标记为“Lock”) 和 D15 (标记为“Pass”) 已点亮。

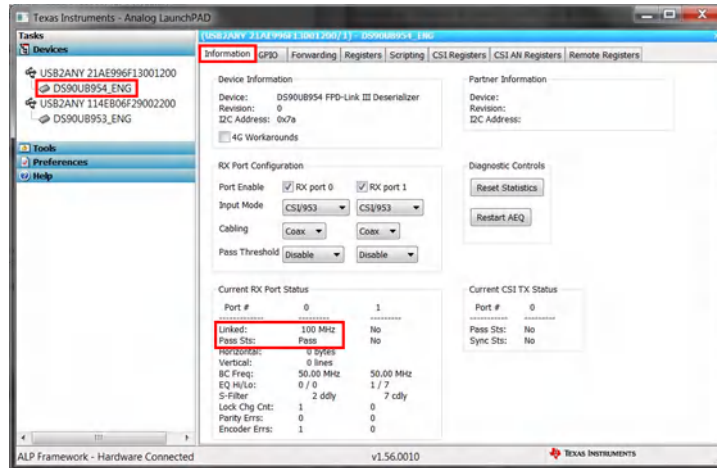


图 3-38. 在 ALP 中验证 DS90UB954 (或变体) 的“Pass”和“Lock”

- 返回 DS90UB954 (或变体) ALP 配置文件的“Scripting”选项卡，并运行 953to954_patgen_YUV_1920x1080p-4Lanes-Working.py 脚本以从 953->954 初始化模式生成。可以通过点击“Run PreDef Script”按钮找到该脚本。如果 DS90UB954-Q1 (或变体) 未使用 0x7A 的 I2C 地址 (8 位形式)，应修改脚本以使用正确的 I2C 地址。

7. 导航到 DS90UB954 (或变体) 上的 “Information” 选项卡，并检查水平和垂直参数是否具有摄像头定义的适当分辨率，从而确认该模式是否已启用。图 3-39 显示水平和垂直参数分别为 3840 字节和 1080 行。另请验证直流电源 HP E3610 是否提供更多电流。

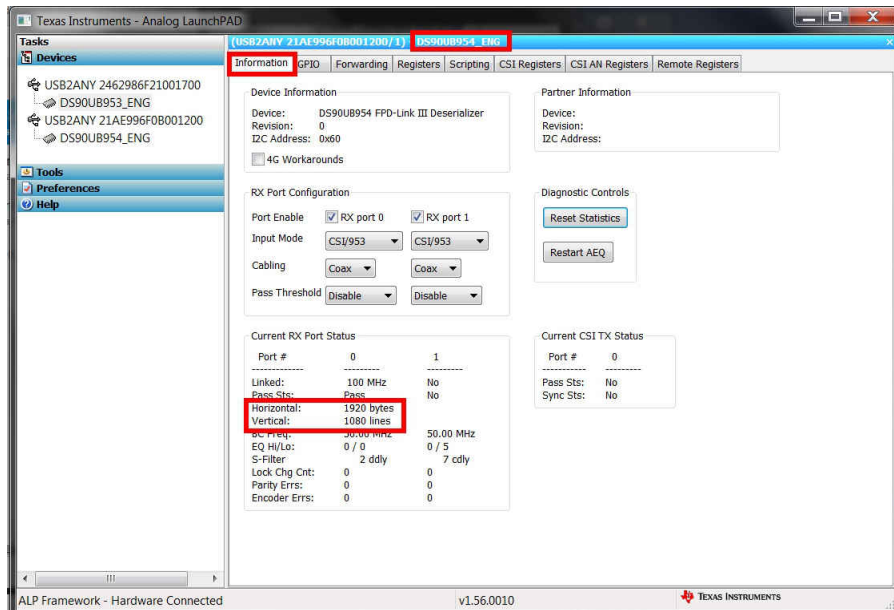


图 3-39. 在 ALP 中验证摄像头初始化

4 物料清单

表 4-1. 物料清单

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
IPCB1	1		印刷电路板		印刷电路板	任意
C1, C2, C3	3	1uF	电容, 陶瓷, 1μF, 6.3V, +/-20%, X7R, 0402	0402	GRM155R70J105MA12D	MuRata
C4, C5, C6, C9, C48, C64	6	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-5%, X7R, 0402	0402	C0402C103J5RACTU	Kemet
C7	1	0.033uF	电容, 陶瓷, 0.033μF, 6.3V, +/-10%, X5R, 0201	0201	GRM033R60J333KE01D	MuRata
C8	1	0.015uF	电容, 陶瓷, 0.015μF, 6.3V, +/-10%, X5R, 0201	0201	GRM033R60J153KE01D	MuRata
C10, C13, C16, C54, C55, C62, C63	7	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 6.3V, +/-10%, X7R, 0805	0805_HV	GRM21BR70J106KE76L	MuRata
C11, C14, C17	3	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-20%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0402	0402	CGA2B3X7R1H104M050BB	TDK
C12, C15, C18	3	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 10V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0201	0201_033	CGA1A2X7R1A103K030BA	TDK
C19	1	0.022uF	电容, 陶瓷, 0.022μF, 6.3V, +/-10%, X5R, 0201	0201	GRM033R60J223KE01D	MuRata
C20	1	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 6.3V, +/-10%, X5R, 0201	0201	C0603X5R0J104K030BC	TDK
C21, C40, C41, C45, C46, C49, C60	7	1uF	电容, 陶瓷, 1μF, 16V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1C105K080AC	TDK
C22, C28, C34, C35	4	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 16V, +/-5%, X7R, 0603	0603	0603YC104JAT2A	AVX
C23	1	2.2uF	电容, 陶瓷, 2.2μF, 16V, +/-10%, X5R, 0805	0805_HV	0805YD225KAT2A	AVX
C24, C31	2	220pF	电容, 陶瓷, 220pF, 50V, +/-1%, C0G/NP0, 0603	0603	06035A221FAT2A	AVX
C25	1	0.01uF	电容, 陶瓷, 0.01μF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C1608X7R1H103K080AA	TDK
C26	1	22uF	电容, 钽, 22uF, 25V, +/-20%, 0.7Ω, SMD	7343-31	293D226X0025D2TE3	Vishay-Sprague
C27	1	1uF	电容, 陶瓷, 1μF, 50V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 0805	0805_HV	CGA4J3X7R1H105K125AB	TDK
C29, C30	2	30pF	电容, 陶瓷, 30pF, 100V, +/-5%, C0G/NP0, 0603	0603	GRM1885C2A300JA01D	MuRata
C32	1	0.47uF	电容, 陶瓷, 0.47μF, 10V, +/-10%, X7R, 0603	0603	GRM188R71A474KA61D	MuRata
C33	1	2200pF	电容, 陶瓷, 2200pF, 50V, +/-10%, X7R, 0603	0603	C0603X222K5RACTU	Kemet
C36, C37, C38, C39	4	4700pF	电容, 陶瓷, 4700pF, 100V, +/-10%, X7R, 0805	0805_HV	08051C472KAT2A	AVX

表 4-1. 物料清单 (continued)

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
C42, C47	2	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 16V, +/-10%, X7S, AEC-Q200 1 级, 0805	0805_HV	CGA4J1X7S1C106K125AC	TDK
C43, C52, C58	3	4.7uF	电容, 陶瓷, 4.7μF, 16V, +/-10%, X7R, 0805	0805_HV	GRM21BR71C475KA73L	MuRata
C44, C50, C53, C57, C59	5	0.1uF	电容, 陶瓷, 0.1μF, 50V, +/-10%, X7R, 0402	0402	C1005X7R1H104K050BB	TDK
C51	1	10uF	电容, 陶瓷, 10μF, 35V, +/-10%, X7R, 1206_190	1206_190	GMK316AB7106KL-TR	Taiyo Yuden
C56	1	22uF	电容, 陶瓷, 22μF, 6.3V, +/-10%, X7R, AEC-Q200 1 级, 1206	1206_180	CGA5L1X7R0J226M160AC	TDK
C61	1	47pF	电容, 陶瓷, 47pF, 50V, +/-5%, C0G/NPO, 0402	0402	885012005044	Würth Elektronik
D9	1	7.5V	二极管, 齐纳二极管, 7.5V, 550mW, SMB	SMB	1SMB5922BT3G	ON Semiconductor
D10, D11	2	绿色	LED, 绿光, SMD	WL-SMCW_GREEN	150060VS75000	Würth Elektronik eiSos
FB1	1	60 Ω	铁氧体磁珠, 60 Ω @ 100MHz, 0.8A, 0603	0603	BK1608HS600-T	Taiyo Yuden
FID1, FID2, FID3	3		基准标记。没有需要购买或安装的元件。	Fiducial10-20	基准	不适用
J1	1		插口, 0.5mm, 30x2, 金色, SMT	Samtec_SS5-30-3_50-x-D-K	SS5-30-3.50-L-D-K-TR	Samtec
J2, J4	2		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	Samtec_HTSW-103-07-G-S	I2C	Samtec
J3, J10	2		接头, 100mil, 4x2, 金, TH	TSW-104-07-G-D	TSW-104-07-G-D	Samtec
J5	1		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	Samtec_HTSW-103-07-G-S	1.8V I2C	Samtec
J6	1		接头, 100mil, 3x1, 金, TH	Samtec_HTSW-103-07-G-S	3.3V I2C	Samtec
J7	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	TE_5-146278-2	IDx/CLK_OUT	TE Connectivity
J8	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	TE_5-146278-2	模式	TE Connectivity
J9	1		连接器, 插口, Mini-USB Type B, R/A, 顶部安装 SMT	CONN_USB-Mini-B-1734035-2	USB Mini Type B	TE Connectivity
J11	1		接头, 2.54mm, 5x2, 金, 黑色, TH	Samtec_TSW-105-07-x-D	TSW-105-07-F-D	Samtec
J12	1		接头, 100mil, 2x2, 金, TH	TSW-102-07-G-D	TSW-102-07-G-D	Samtec
J13	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	TE_5-146278-2	禁用 1V8	TE Connectivity
J14	1		标准香蕉插头, 非绝缘, 8.9mm	Keystone575-8	VDD1V8	Keystone
J15	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	TE_5-146278-2	启用 PoC	TE Connectivity
J16	1		连接器, HF, 50 Ω, TH	Rosenberger_59S10H-40ML5-Z	59S10H-40ML5-Z	Rosenberger
J17	1		接头, 100mil, 2x1, 锡, TH	TE_5-146278-2	禁用 3V3	TE Connectivity
J18	1		标准香蕉插头, 非绝缘, 8.9mm	Keystone575-8	接地	Keystone
J19	1		标准香蕉插头, 非绝缘, 8.9mm	Keystone575-8	PoC 电压	Keystone
J20	1		标准香蕉插头, 非绝缘, 8.9mm	Keystone575-8	VDD3V3	Keystone
L1, L2, L3	3	1000 Ω	铁氧体磁珠, 1000 Ω @ 100MHz, 0.4A, 0603	0603	BLM18AG102SN1D	MuRata
L4	1	47 Ω	铁氧体磁珠, 47 Ω @ 100MHz, 0.45A, 0402	0402	MPZ1005F470ETD25	TDK

表 4-1. 物料清单 (continued)

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
L5	1	330 Ω	铁氧体磁珠, 330 Ω @ 100MHz, 0.7A, 0402	0402	MPZ1005S331ETD25	TDK
L6, R4, R5	3	0	电阻, 0, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06030000Z0EA	Vishay-Dale
L7	1	10μH	电感, 绕制, 铁氧体, 10μH, 0.5A, 0.57 Ω, SMD	LQH3NP_G0	LQH3NPN100NG0	MuRata
L8, L9	2	4.7μH	电感, 屏蔽, ?, 4.7μH, 2.3A, 0.092 Ω, SMD	MPI4040R3	MPI4040R3-4R7-R	Coiltronics
Q1	1	50V	MOSFET, N 沟道, 50V, 0.22A, SOT-23	SOT-23	BSS138	Fairchild Semiconductor
R1	1	0	电阻, 0, 5%, 0.05W, 0201	0201M	ERJ-1GE0R00C	Panasonic
R2	1	49.9	电阻, 49.9, 1%, 0.05W, 0201	0201M	ERJ-1GEF49R9C	Panasonic
R3, R29	2	10.0k	电阻, 10.0k, 0.5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040210K0DHEDP	Vishay-Dale
R6, R14	2	10.0k	电阻, 10.0kΩ, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040210K0FKED	Vishay-Dale
R7, R8	2	1.21k	电阻, 1.21k, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW04021K21FKED	Vishay-Dale
R9, R10	2	4.7k	电阻, 4.7k, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW04024K70JNED	Vishay-Dale
R11, R15	2	10.0k	电阻, 10.0kΩ, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW060310K0FKEA	Vishay-Dale
R12	1	402	电阻, 402, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW0603402RFKEA	Vishay-Dale
R13	1	40.2k	电阻, 40.2k, 0.1%, 0.1W, 0603	0603	RT0603BRD0740K2L	Yageo America
R16, R17	2	33	电阻, 33Ω, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040233R0JNED	Vishay-Dale
R18	1	1.5k	电阻, 1.5k Ω, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW04021K50JNED	Vishay-Dale
R19, R23	2	33k	电阻, 33k Ω, 5%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040233K0JNED	Vishay-Dale
R20	1	1.2M Ω	电阻, 1.2MΩ, 5%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06031M20JNEA	Vishay-Dale
R21, R33	2	200	电阻, 200, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW0603200RFKEA	Vishay-Dale
R22	1	0	电阻, 0, 5%, 0.063W, 0402	0402	ERJ-2GE0R00X	Panasonic
R24, R26, R28, R30	4	10.0k	电阻, 10.0k Ω, 1%, 0.1W, 0402	0402	ERJ-2RKF1002X	Panasonic
R25	1	4.02k	电阻, 4.02k Ω, 1%, 0.1W, 0603	0603	CRCW06034K02FKEA	Vishay-Dale
R27	1	1.00k	电阻, 1.00kΩ, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW04021K00FKED	Vishay-Dale
R31	1	100k	电阻, 100k Ω, 1%, 0.05W, 0201	0201M	CRCW0201100KFKED	Vishay-Dale
R32	1	100k	电阻, 100kΩ, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW0402100KFKED	Vishay-Dale
R34	1	40.2k	电阻, 40.2k Ω, 1%, 0.063W, 0402	0402	CRCW040240K2FKED	Vishay-Dale
S1	1		开关, 触控式, 单刀单掷-常开, 0.05A, 12V, SMT	SW_TL1015AF160QG	TL1015AF160QG	E-Switch
S2	1		开关, 常开, 2.3N 力, 200k 次运行, SMD	KSR	KSR221GLFS	C&K Components
SH-J1, SH-J2, SH-J3	3	1x2	分流器, 100mil, 镀金, 黑色	SNT-100-BK-G	969102-0000-DA	3M
U1	1		用于 2.3MP/60fps 摄像头并具有 CSI-2 接口的 FPD-Link III SerDes, RHB0032P (VQFN-32)	RHB0032P	DS90UB953QRHBQ1	德州仪器 (TI)
U2	1		TCA9406 双路双向 1MHz I2C 总线和 SMBus 电压电平转换器, 1.65 至 3.6V, -40 至 85°C, 8 引脚 USB (DCU), 环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	DCU0008A_N	TCA9406DCUR	德州仪器 (TI)

表 4-1. 物料清单 (continued)

指示符	数量	值	说明	封装参考	器件型号	制造商
U3	1		用于高速数据接口的 ESD 保护阵列, 4 通道, -40 至 +85°C, 6 引脚 SON (DRY), 环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	DRY0006A	TPD4E004DRYR	德州仪器 (TI)
U4	1		500mA, 低瞬态电流, 超低噪音, 高 PSRR 低压降线性稳压器, DRB0008A	DRB0008A	TPS73533DRBR	德州仪器 (TI)
U5	1		25MHz 混合信号微控制器, 具有 128KB 闪存、8192 B SRAM 和 63 GPIO, -40 至 85°C, 80 引脚 QFP (PN), 环保 (符合 RoHS 标准, 无镉/溴)	PN0080A_N	MSP430F5529IPN	德州仪器 (TI)
U6	1		适用于射频和模拟电路且无需旁路电容器的 250mA 超低噪声线性稳压器, DBV0005A	DBV0005A_N	LP5907MFX-1.8/NOPB	德州仪器 (TI)
U7	1		适用于射频和模拟电路且无需旁路电容器的 500mA 超低噪声线性稳压器, DRV0006A (WSON-6)	DRV0006A	LP5912-1.8DRVVR	德州仪器 (TI)
U8	1		适用于 650mA 空间受限型应用的同步降压稳压器, DSX0010A	DSX0010A	LM536003QDSXRQ1	德州仪器 (TI)
U9	1		适用于 650mA 空间受限型应用的同步降压稳压器, DSX0010A	DSX0010A	LM53600AQDSXRQ1	德州仪器 (TI)
Y1	1		OSC, 50MHz, 1.8 至 3.3V, SMD	Abracon_ASDMB	ASDMB-50.000MHZ-LC-T	Abracon Corporation
Y2	1		晶振, 24MHz, 18pF, SMD	XTAL_ABM3	ABM3-24.000MHZ-D2Y-T	Abracon Corporation

5 PCB 原理图

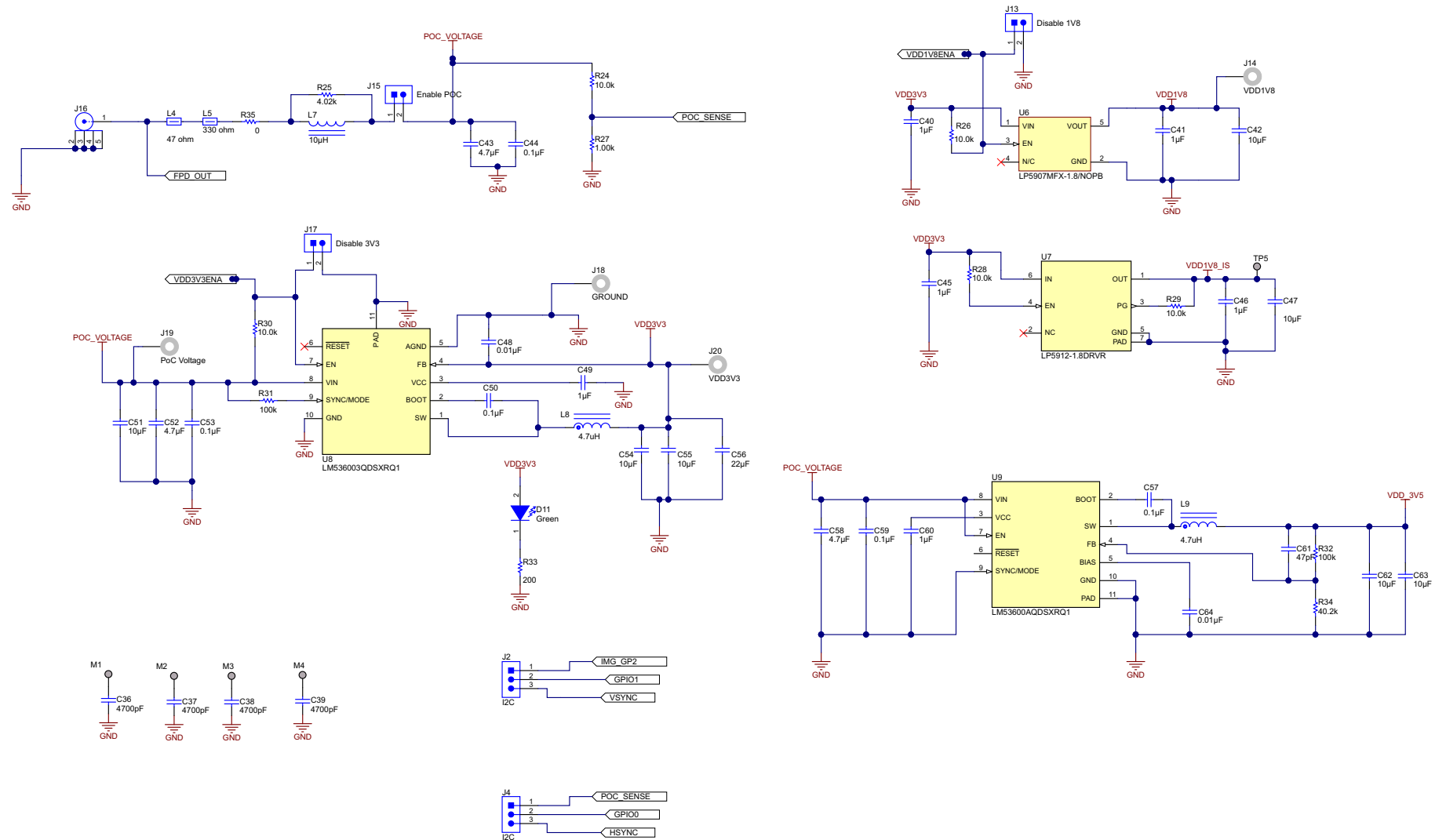


图 5-1. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 1

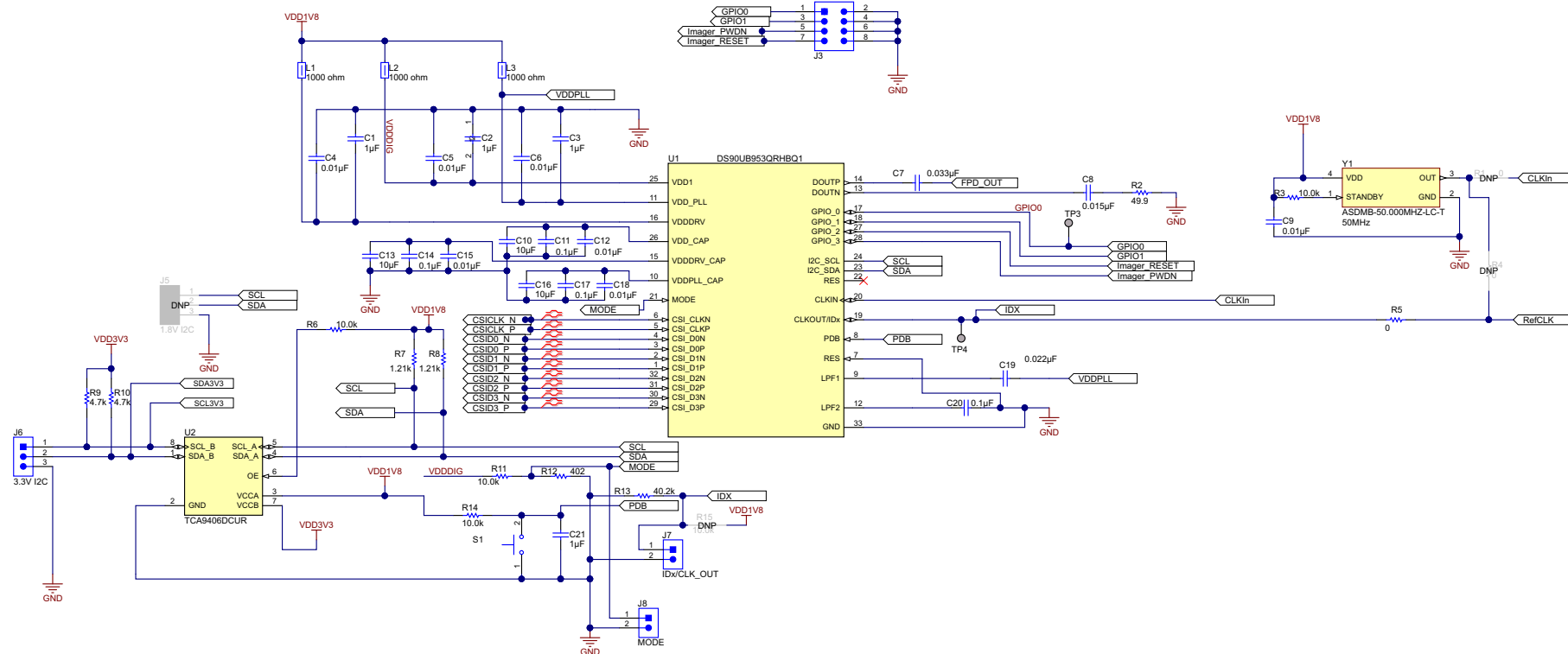


图 5-2. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 2

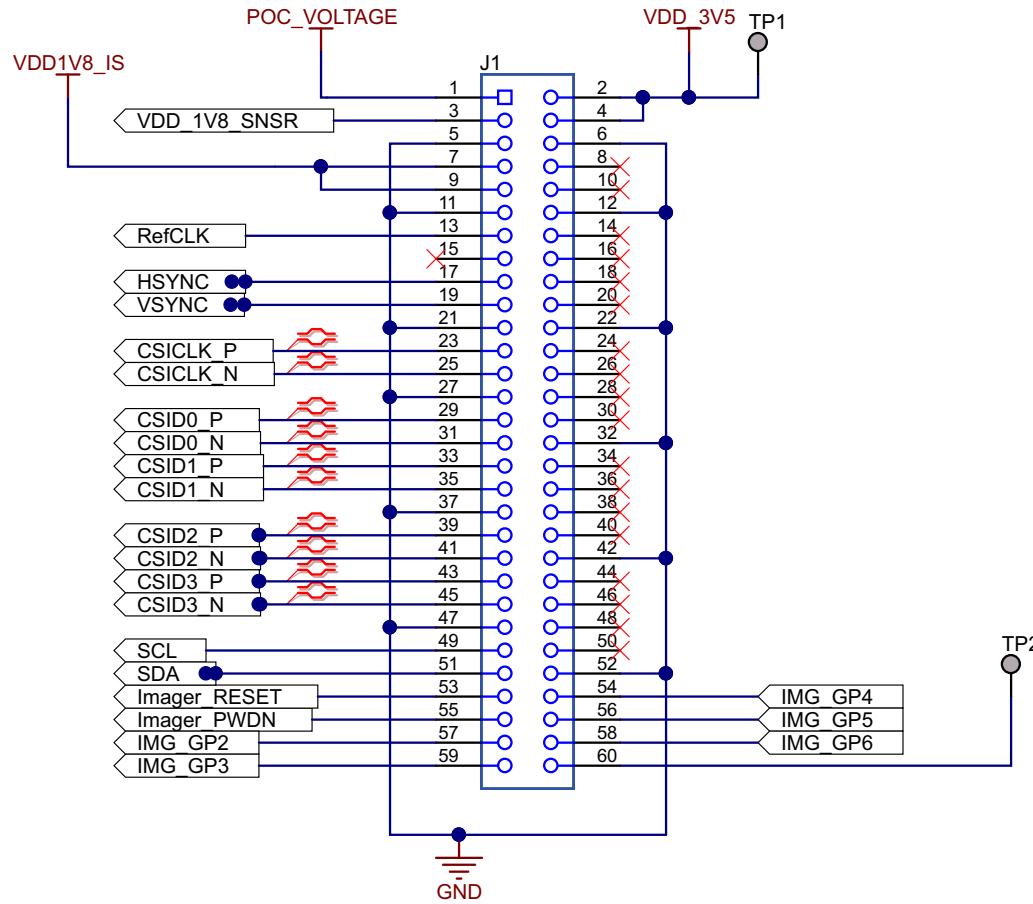


图 5-3. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 3

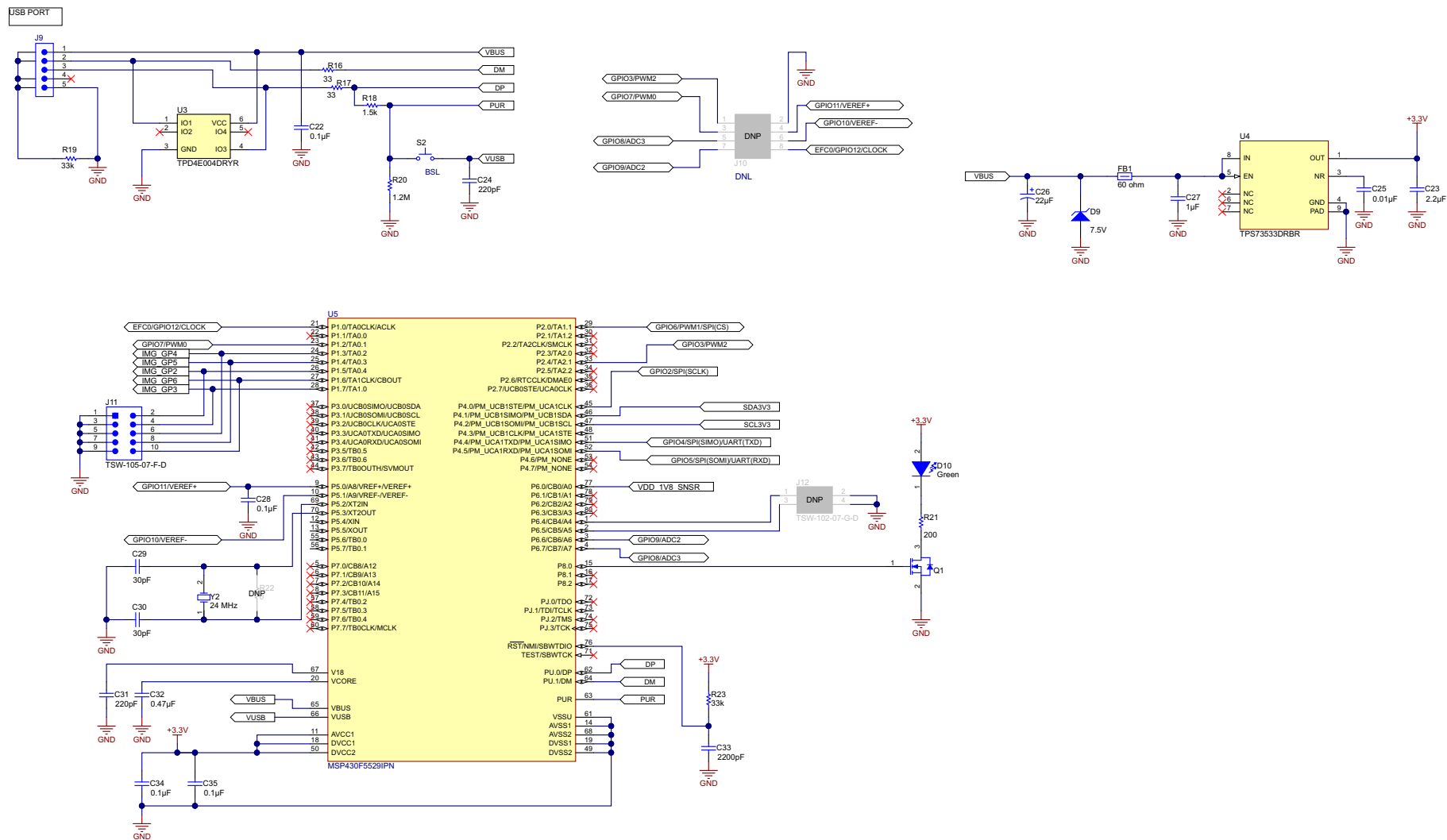


图 5-4. DS90UB95x-Q1EVM 原理图 4

6 电路板布局

图 6-1 至图 6-12 显示了 DS90UB95x-Q1EVM 的电路板布局。

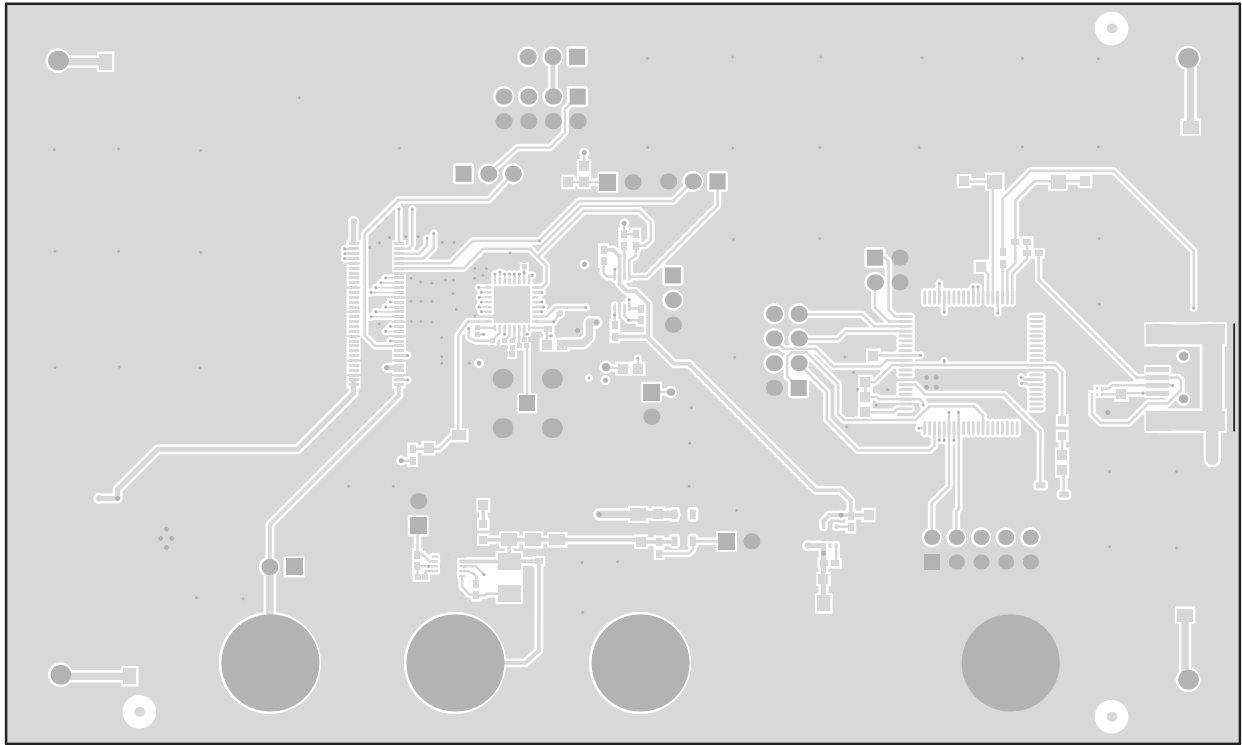


图 6-1. 顶层 PCB 布局

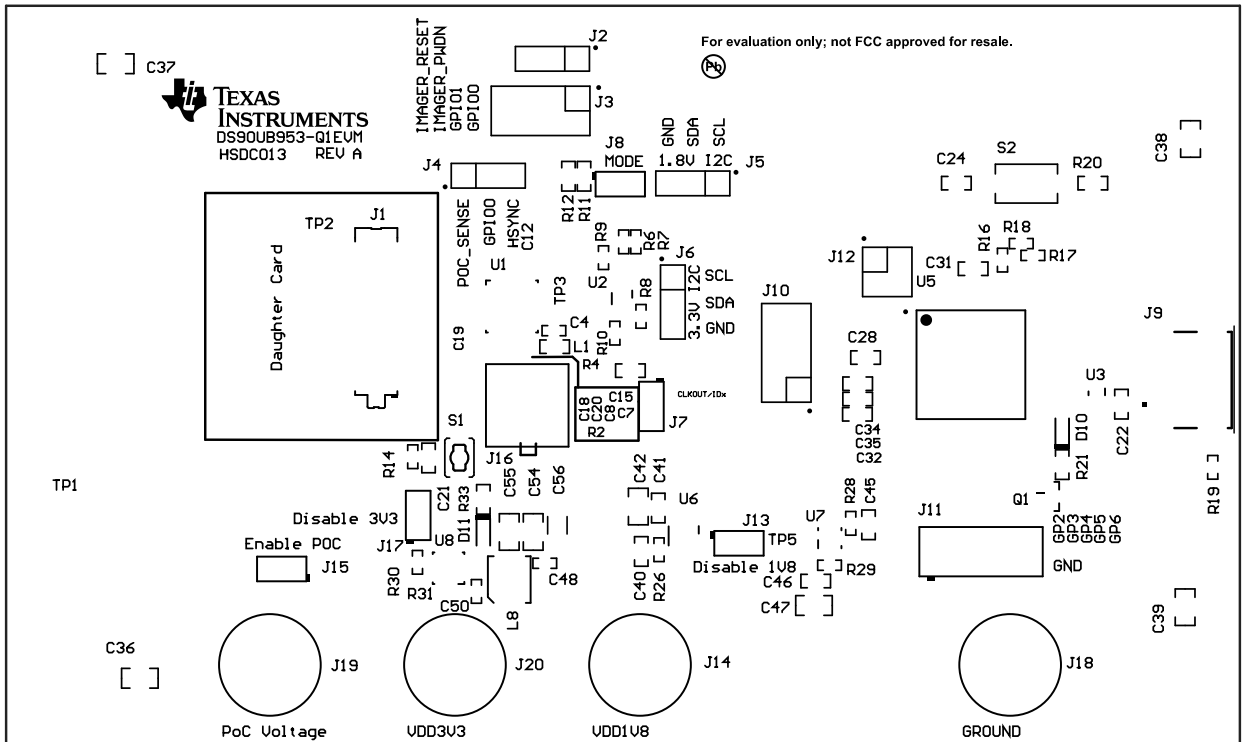


图 6-2. 顶部覆盖层

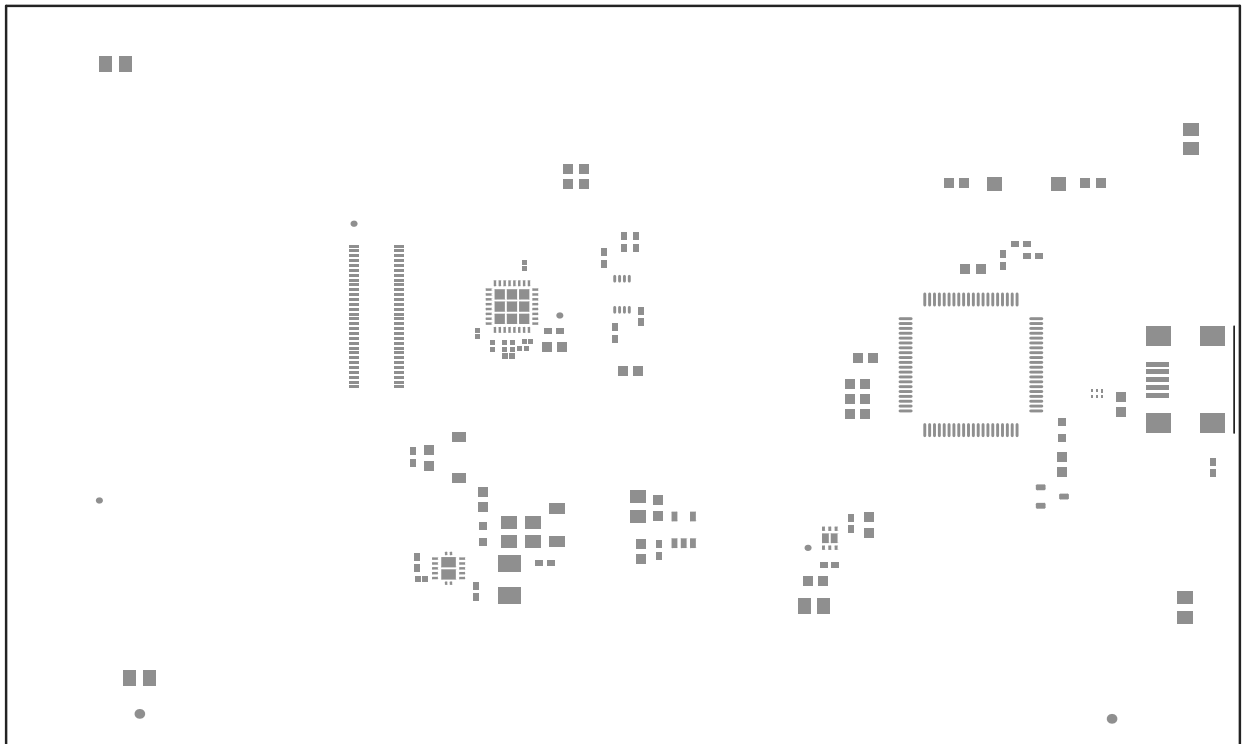


图 6-3. 顶层锡膏防护层

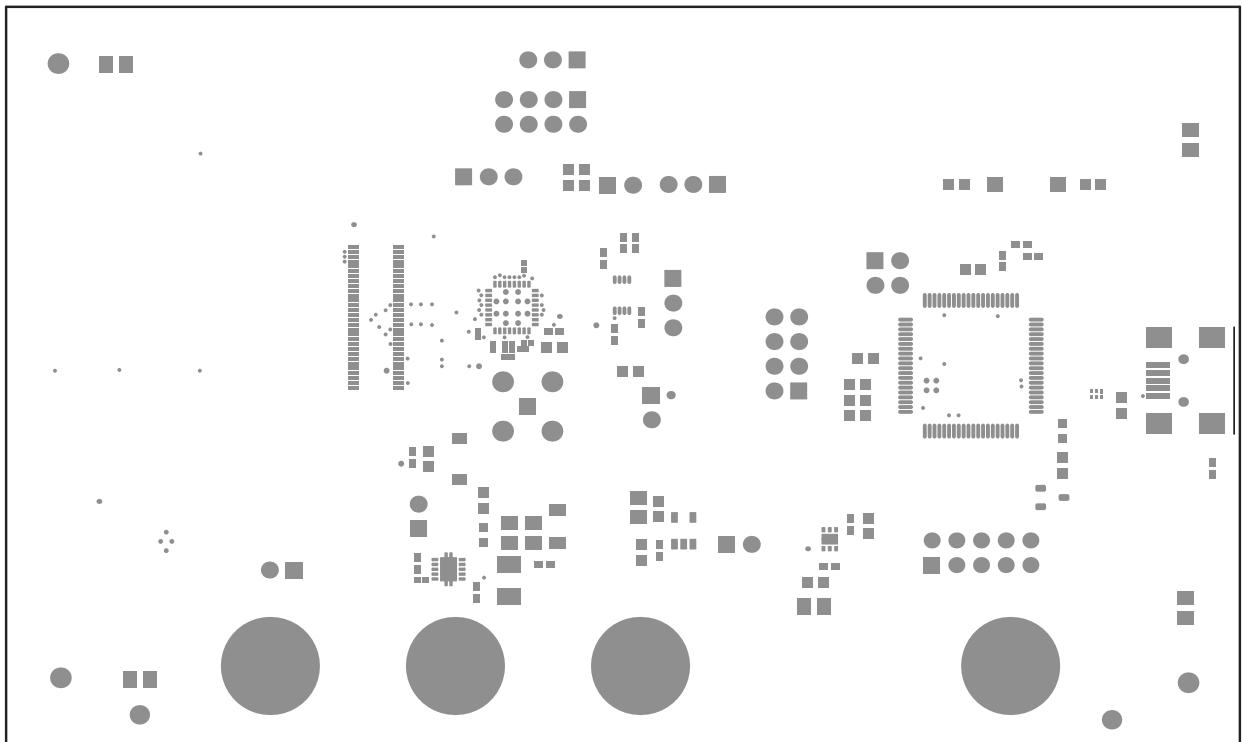


图 6-4. 顶部焊接

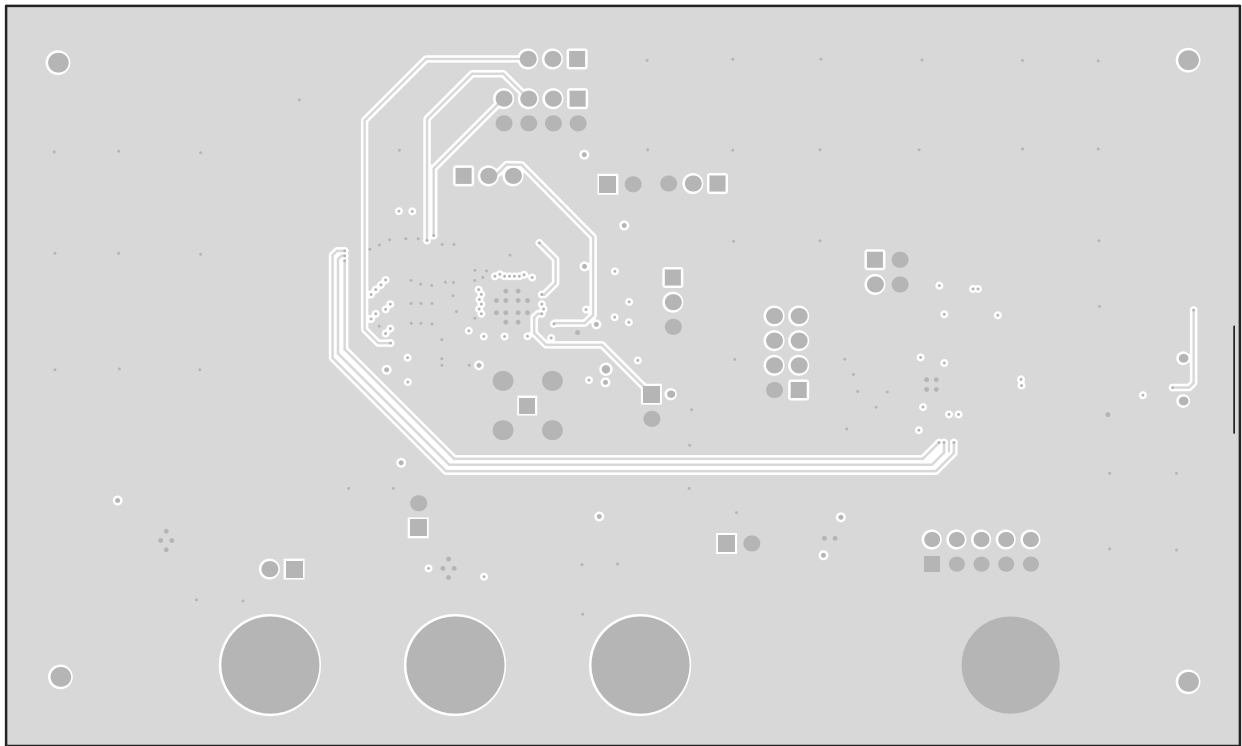


图 6-5. 信号层 1

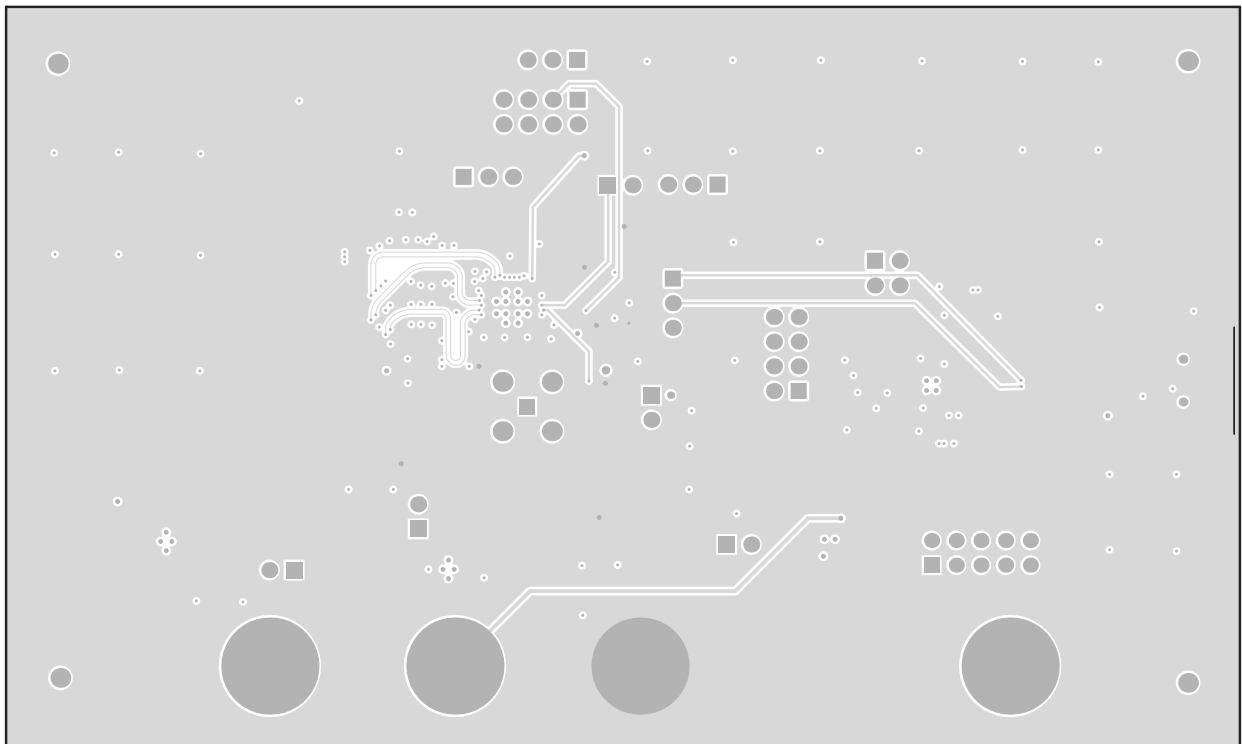


图 6-6. 信号层 2

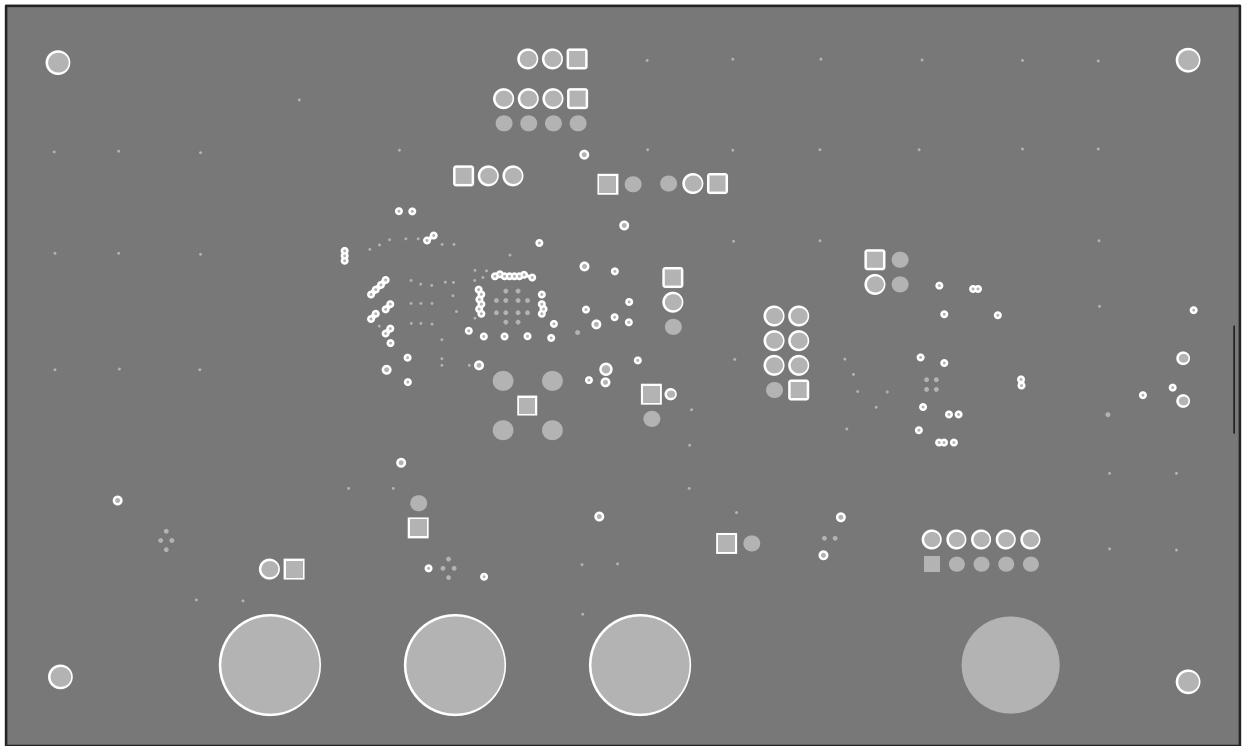


图 6-7. 信号层 3

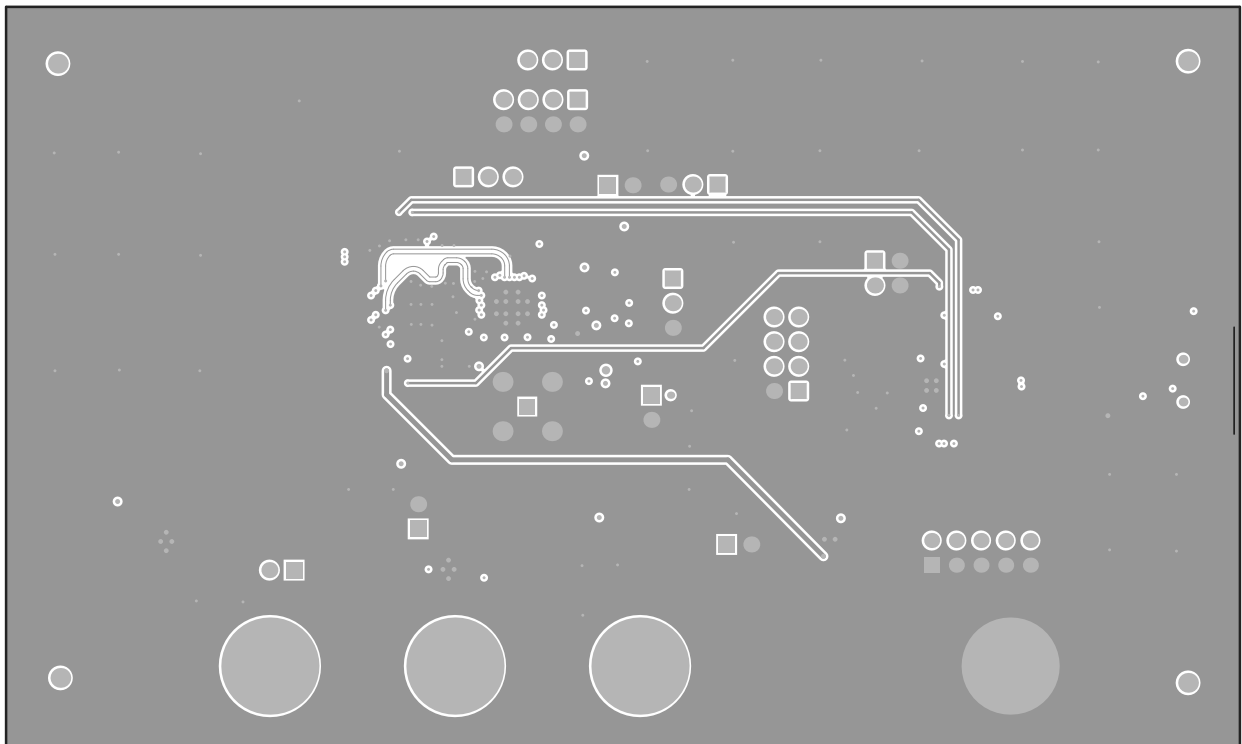


图 6-8. 信号层 4

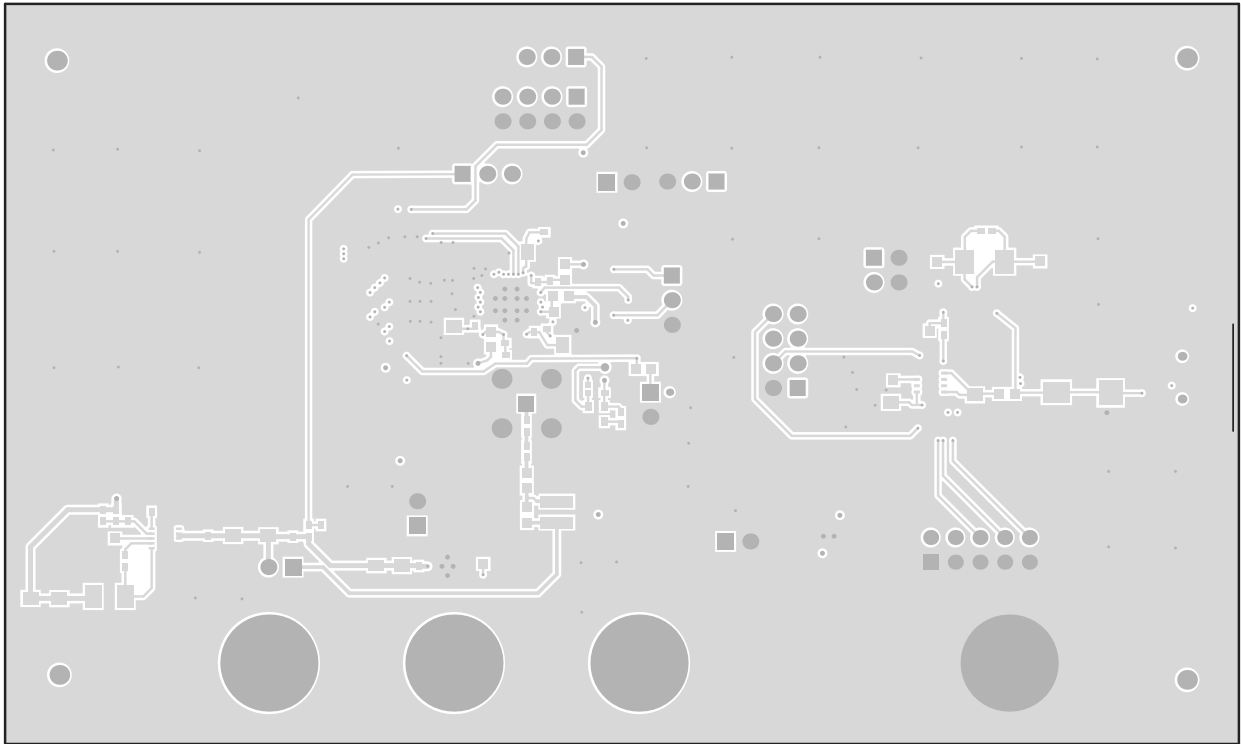


图 6-9. 底层 PCB 布局

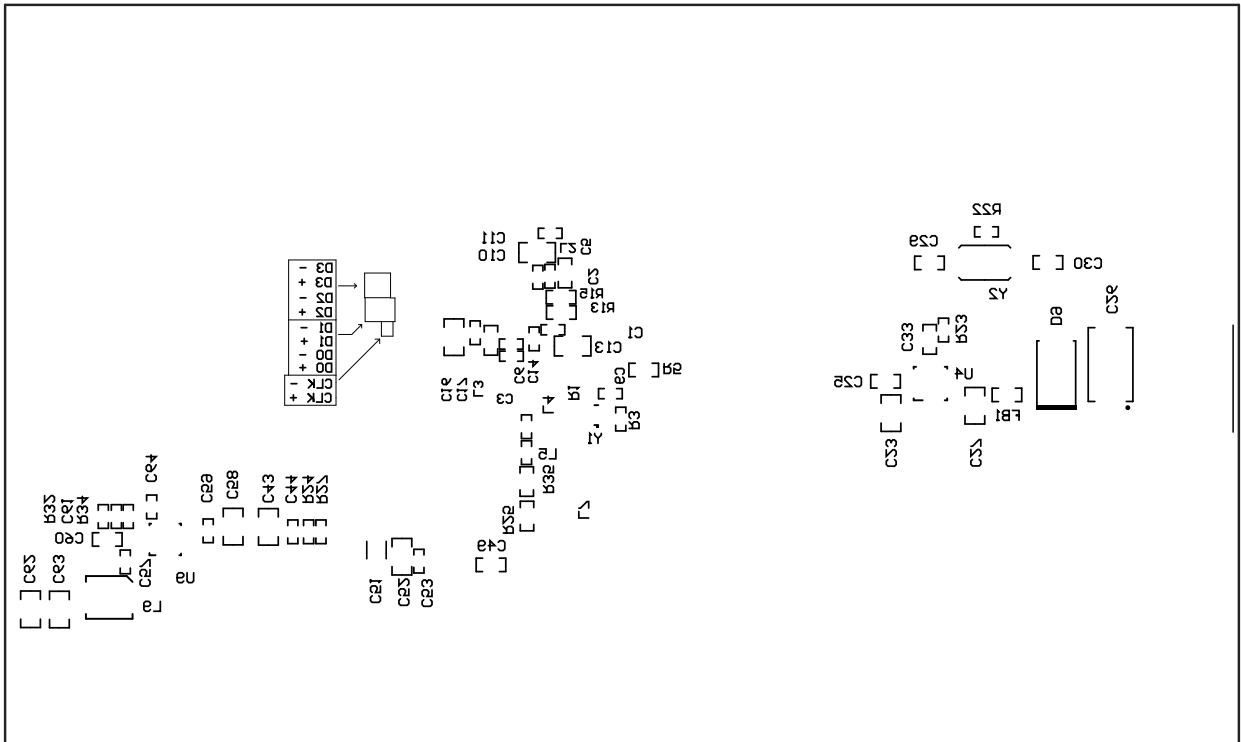


图 6-10. 底部覆盖层

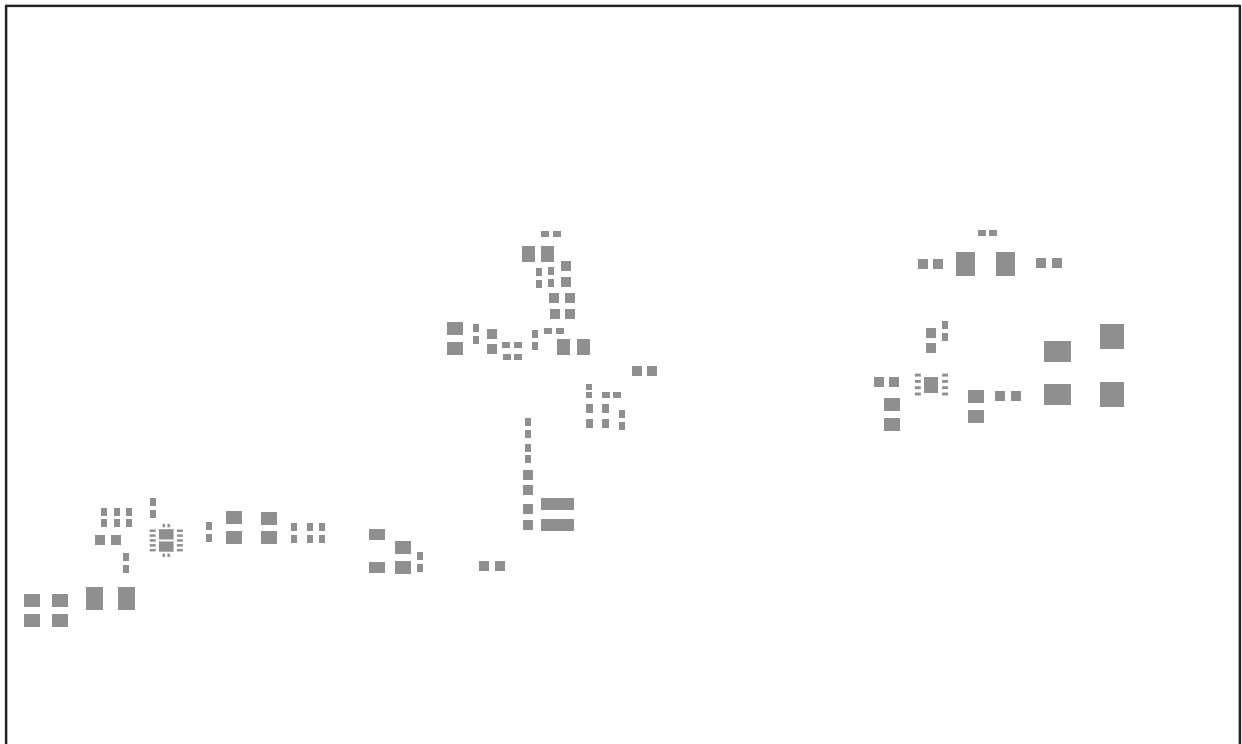


图 6-11. 底层锡膏防护层

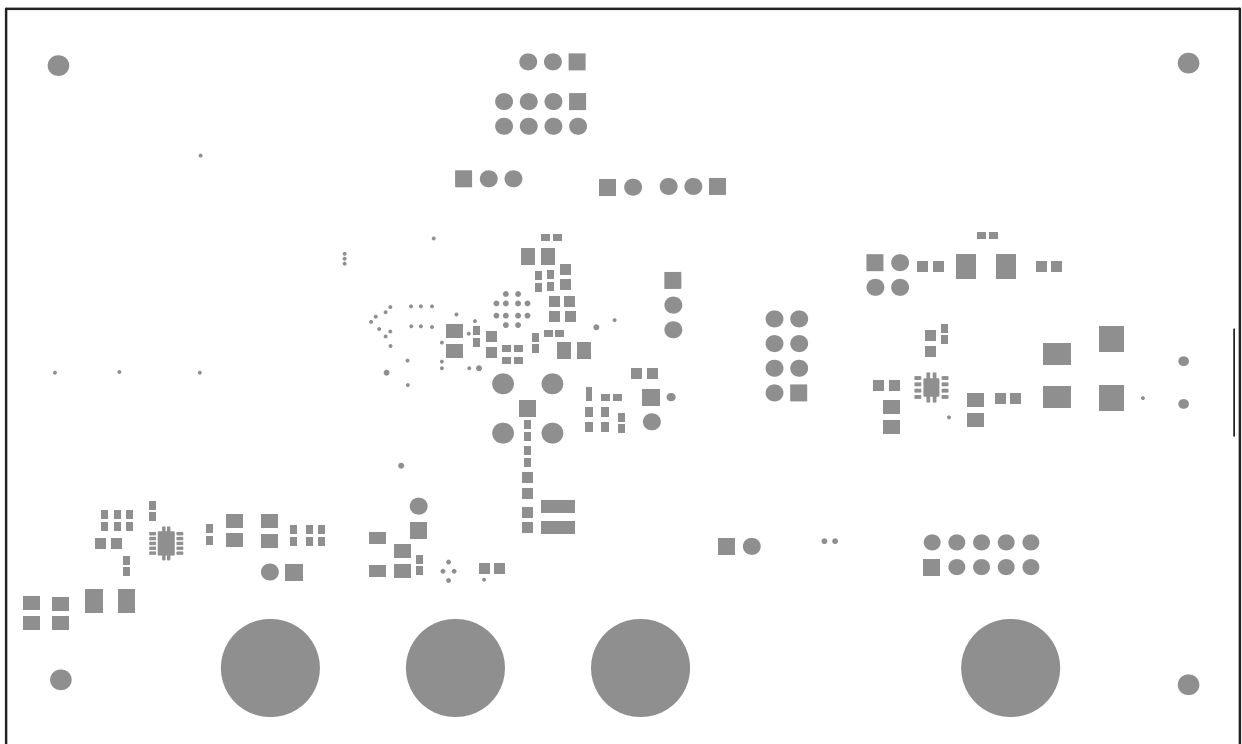


图 6-12. 底部焊接

7 相关文档

7.1 参考文献

- [DS90UB953-Q1](#)
- [DS90UB953A-Q1](#)
- [DS90UB635-Q1](#)
- [DS90UB954-Q1](#)
- [TSER953](#)

8 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 (April 2021) to Revision D (February 2023)	Page
• 更新了“摘要”部分，以包含 DS90UB635-Q1.....	1
• 将提到 I2C 的旧术语实例全部更改为控制器和目标。.....	3
• 更新了 I2C 术语以符合新的包容性指南.....	19
• 添加了指向 DS90UB635-Q1 产品页面的链接.....	53

Changes from Revision B (September 2020) to Revision C (April 2021)	Page
• 更新了“摘要”部分以包括 V ³ Link TSER953.....	1
• 添加了指向 TSER953 产品页面的链接.....	53

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