CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件指南

关于本文档

范围和目的

本文档是 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件用户指南。通过该套件，您可以直接从板载摄像头和麦克风对视频和音频进行流式传输。您可以根据自己的需求参见相关章节:

- **简介** — 提供有关该套件的基本信息
- **安装套件软件** — 说明了对该套件进行编程时所需要的软件安装
- **套件硬件** — 介绍了该套件的架构和系统设计详情
- **套件编程** — 介绍了对该套件进行编程的流程
- **套件操作** – 说明了对套件进行操作的流程

目标读者

本文档的目标读者是使用 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件的客户。

目录

关于本文档 1
目录 2
1 简介 4
1.1 套件内容 4
1.2 下载套件文档和硬件设计文件 4
1.3 电路板的详细信息 5
1.4 套件特性 6
1.5 拆开套件 6
2 安装套件软件 7
2.1 操作前的注意事项 7
2.2 安装 CYUSB3KIT-004 DVK 软件 7
2.3 安装 Audacity 软件 8
3 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件系统设计 9
3.1 顶层硬件设计 9
3.2 CYUSB3KIT-004 基板设计详细信息 10
3.2.1 USB 连接器 (J1) 10
3.2.2 跳线和开关 10
3.2.3 基板电源 10
3.2.3.1 5 V 到 3.3 V 电压调节器 (U1) 11
3.2.3.2 5 V 到 1.2 V 电压调节器 (U6) 11
3.2.3.3 5 V 到 1.8 V / 3.3 V 电压调节器 (U8) 11
3.2.4 SX3 (U3) 11
3.2.5 SPI 闪存 (U7) 11
3.2.6 接口/GPIO 连接器 (J4、J5) 11
3.2.7 晶振 (Y1) 11
3.2.8 复位开关 (SW2) 11
3.2.9 LED (LED1、LED2、LED3) 12
3.3 CYUSB3KIT-004 摄像头附加电路板设计详情 12
3.3.1 附加电路板电源 12
3.3.1.1 3.3 V 到 1.5 V 调节器 (U3) 12
3.3.1.2 3.3 V 到 2.5 V 调节器 (U1) 12
3.3.1.3 3.3 V 到 2.8 V 调节器 (U5) 12
3.3.2 Crosslink FPGA (U2) 12
3.3.3 麦克风 (U6、U7) 12
3.3.4 图像传感器连接器 (J2) 和板载摄像头模块 (M1) 13
3.3.5 晶振 (Y1) 13
3.3.6 Raspberry Pi 的外部摄像头模块连接器 (J3) 13
3.3.7 GPIO 接口连接器 (J4、J5) 13
4 对 EZ-USB™ CYUSB3KIT-004 SX3 控制器进行编程 14
5 套件操作 19
5.1 从 SPI 闪存启动 19
5.2 从板载摄像头对视频进行流式传输 20
5.3 从板载麦克风进行音频流式传输 22
5.4 从 Raspberry Pi 摄像头进行视频流式传输 23
6 故障排除 26
6.1 编程测试 26

目录

6.1.1 未检测到任何引导加载程序设备 26
6.1.2 在 Windows 设备管理器中未检测到任何 FX3 USB 引导加载程序设备 26
6.2 视频流式传输测试 27
6.2.1 SX3 摄像头未显示在设备管理器中 27
6.2.2 在照相机应用中检测到黑屏 28
6.3 音频流式传输测试 28
6.3.1 设备管理器中没有显示 SX3 数字音频接口 28
6.3.2 Audacity 应用程序中没有显示 SX3 数字音频接口 28
相关文档 29
技术支持 30
文档修订记录 31

1 简介

CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件 (DVK) 基于英飞凌可配置超高速 USB 控制器的 SX3 产品系列。

SX3 具有一个完整的可配置通用接口，通过该接口可以与任何处理器、ASIC、图像传感器或现场可编程门阵列 (FPGA) 连接。使用该器件时，可以简单而轻松地与业内流行的接口 (例如同步从设备 FIFO、异步 SRAM、异步和同步地址数据复用接口以及图像传感器接口) 连接。EZ-USB™ SX3 资源管理器套件结合了硬件、软件和文档，从而允许客户对 SX3 器件进行评估。本用户指南介绍了安装 SX3 资源管理器套件所需要的软件以及操作该套件附带的开发电路板的各步骤。

该 DVK 的使用目的是作为 USB Type-C 音频和视频流式传输应用的开发套件使用。

请参阅器件数据手册[4]，了解受 EZ-USB™ SX3 控制器支持的各项特性并对这些特性进行比较。

CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件支持以下主要特性:

- 从板载图像传感器模块以 YUV 格式对高达 1080p 30fps 的视频进行流式传输
- 从板载 L/R 数字 MEMS 麦克风对音频进行流式传输
- USB 总线供电操作
- 来自 Raspberry Pi 的外部现成 MIPI 摄像头接口
- 与 FX3 资源管理器套件互连电路板兼容
- 板载电压调节器
- 受固件控制的 LED 和用户开关
- GPIO 接头

要想查看 SX3 控制器的详细信息，请参阅页面。

1.1 套件内容

CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器 DVK 包含以下部分:

Table 1 套件内容

条目	類型	备注
SX3 基板	硬件	
摄像头附加电路板	硬件	
超高速 USB - C 数据线	数据线	
快速入门指南的硬拷贝	文档	
套件外壳	封装	
泡棉	封装	保护并保持套件盒中的正确放置。

使用该套件开发应用程序时可能需要以下项目。请注意，该套件不包含这些项目:

- 由 Raspberry Pi 提供的现成 (OTS) MIPI 摄像头模块 — MPN# 410-358
- 22 引脚转 15 引脚带状数据线 (CAB0306)
- 由 Altera 和 Xilinx 提供的 FX3 资源管理器套件互连电路板

1.2 下载套件文档和硬件设计文件

可以从套件页面[3]上下载 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件的文档和硬件设计文件。这些文档包括快速入门指南、套件指南 (本文档) 和发布说明。硬件设计文件包含原理图、BOM 和布局文件。

1.3 电路板的详细信息

本节列出了 CYUSB3KIT-004 电路板的关键接口。

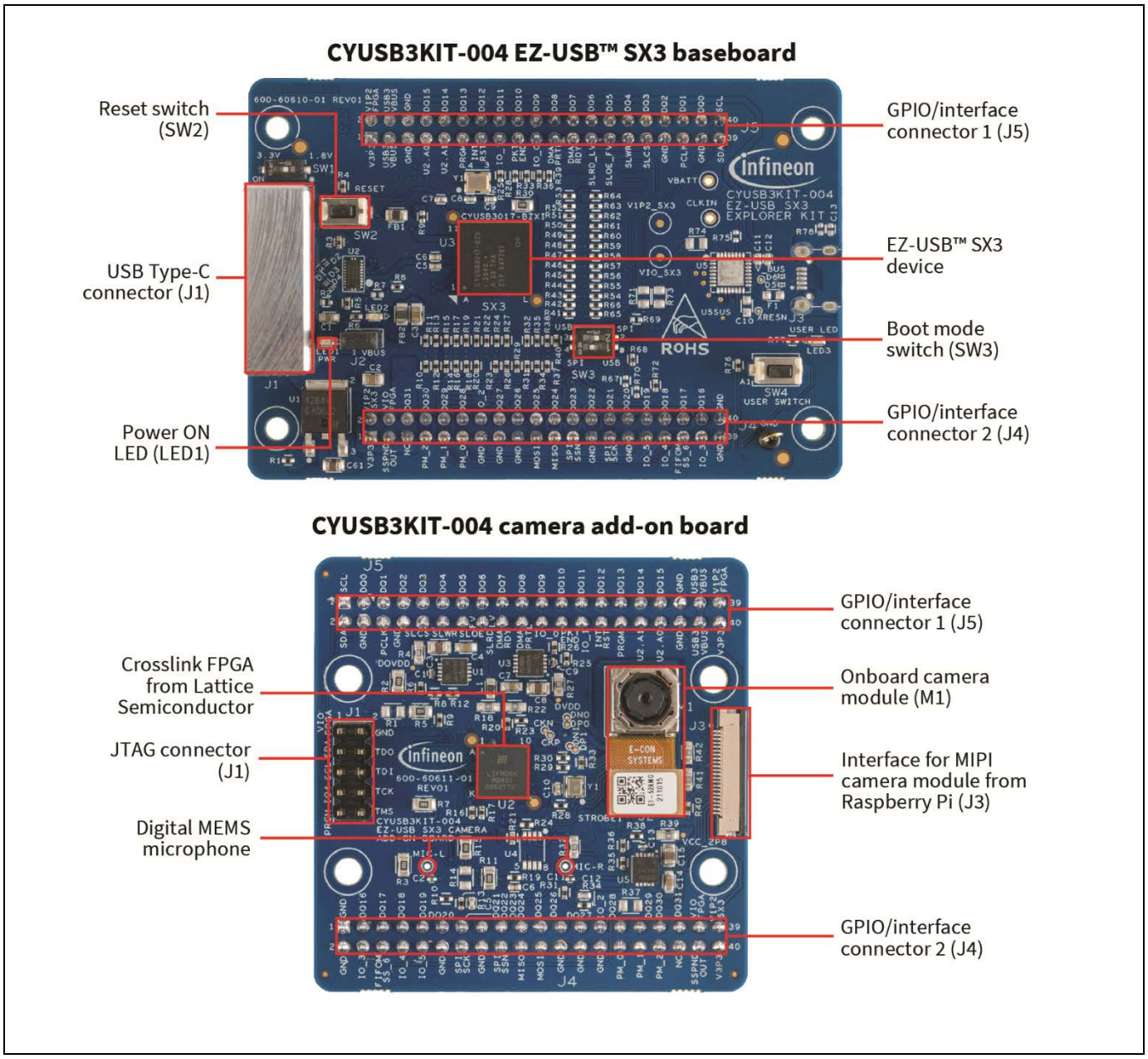


Figure 1 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件

Note:

1. *照片并非在远距离拍摄的。*
2. *基板在制造过程中与摄像头附加电路板一起安装，并被预先安装在该套件中。该套件还经过预编程，以便可以从板载摄像头和麦克风进行流式传输。*

简介

1.4 套件特性

该套件具有板载摄像头和麦克风，通过使用所提供的配置对它们进行配置，可以实现视频和音频应用程序的流式传输。此外，CYUSB3KIT-004 套件还提供了一个选项，即为与来自 Raspberry Pi 的外部现成 MIPI 摄像头模块连接，以实现视频流式传输。该套件的设计考虑了 FX3 资源管理器套件互连电路板的兼容性。有关详细信息，请参阅**套件操作**。

1.5 拆开套件

实现该套件操作时，用户始终不需要拆开电路板。然而，如果用户想要将基板与其它定制的附加电路板连接，请确保使用如下图所示的摇摆机制拆开电路板。

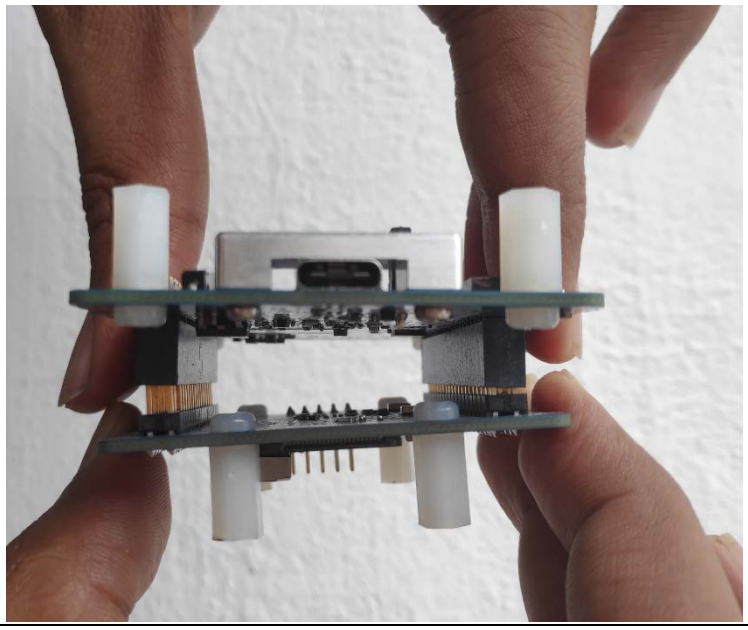


Figure 2 拆开电路板

2 安装套件软件

本章介绍了为 CYUSB3KIT-004 DVK 安装软件的过程。

2.1 操作前的注意事项

安装 SX3 配置实用程序软件和其它英飞凌软件时需要管理员权限。不过，安装了该软件后，则不需要该权限即可运行该软件。

2.2 安装 CYUSB3KIT-004 DVK 软件

从 **https://www.cypress.com/documentation/software-and-drivers/ez-usb-sx3-configuration-utility** 上下载并安装 EZ-USB™ SX3 配置实用程序，以配置和评估 CYUSB3KIT-004 DVK 上的示例模板。

可安装封装可用于 Windows、Linux 和 macOS。

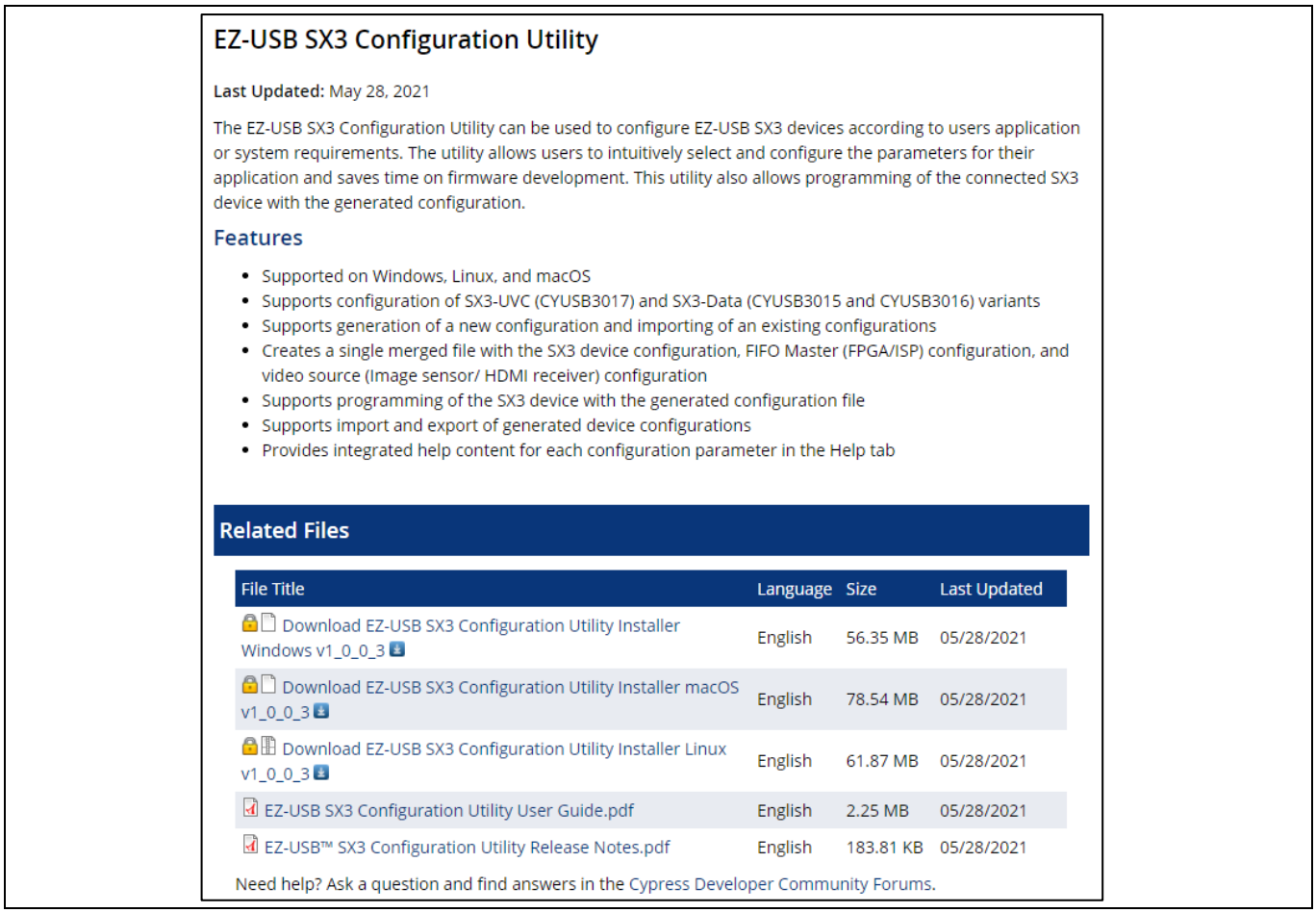


Figure 3 EZ-USB™ SX3 配置实用程序文件

安装完成后，安装内容将被保存在<安装目录>\ EZ-USB SX3 Configuration Utility 中。

Note:

1. *默认<安装目录>为 C:\Program Files(x86)\Cypress。*

2. *更多有关信息，请参见* ***EZ-USB™ SX3 配置实用程序用户指南****。*

2.3 安装 Audacity 软件

从 **https://www.audacityteam.org/download/**上下载并安装最新的 Audacity 软件。需要使用该软件查看来自 DVK 板载麦克风的录制。可安装封装可用于 Windows、Linux 和 macOS。

3 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件系统设计

本节介绍了 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器 DVK 的详细信息。该套件由总线供电并支持 USB Type-C 转 Type-C 和 Type-A 转 Type-C 数据线，用于与 PC 连接。

3.1 顶层硬件设计

CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器 DVK 由两块电路板组成:

- 基板: 包含 SX3 器件、外部 SPI 闪存模块、电源、USB Type-C 连接器和用于附加模块的接口连接器。
- 摄像头附加电路板: 包含莱迪思半导体的 Crosslink FPGA、板载图像传感器模块、麦克风、电源和用于 Raspberry Pi 的外部接口连接器。

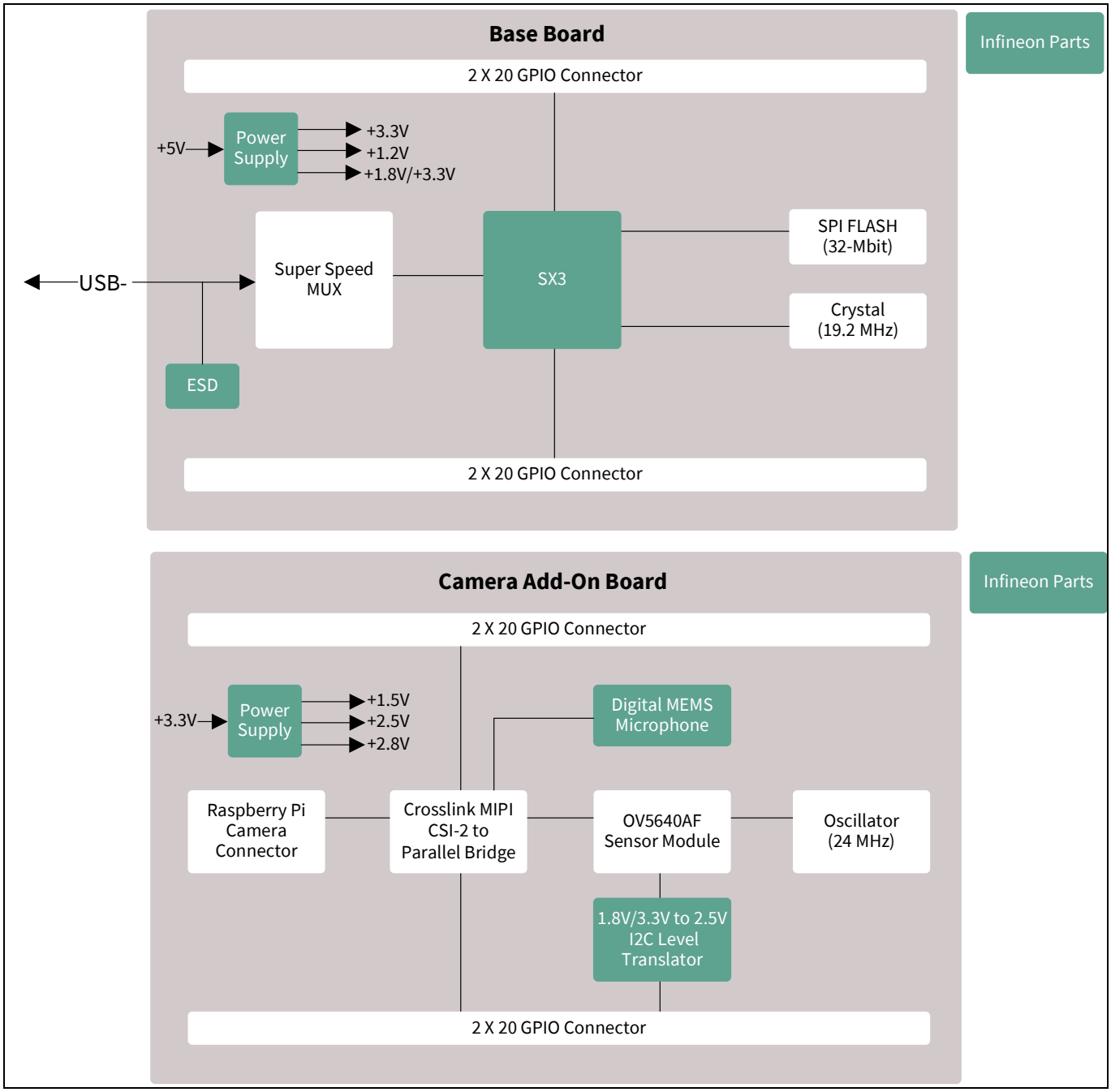


Figure 4 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器 DVK 架构

3.2 CYUSB3KIT-004 基板设计详细信息

CYUSB3KIT-004 基板包含 SX3 芯片 (CYUSB3017-BZXI)、USB Type-C 连接器、超高速复用器和 SPI 闪存。该电路板由总线供电并使用 19.2 MHz 晶振进行操作。通过该开发电路板，可以方便访问 SX3 接口，如 GPIO、I2C、SPI 和 JTAG。两个 40 引脚接头 (位于图 3 中的 PCB 反面) 提供 SX3 信号，以通过 GPIO 接口与外部电路板连接。请注意，为方便起见，接头具有延伸到 PCB 顶部上方的较长引脚，这些引脚可用作测试点或用于与配对连接器连接。所有 I/O 信号 (包括 32 位数据总线、13 条控制线和 100 MHz 时钟) 都可用于连接到外部器件，如 FPGA、CPLD、图像传感器或微控制器。

基板包含以下关键组件:

3.2.1 USB 连接器 (J1)

SX3 资源管理器套件开发电路板提供一个用于输出 SX3 USB 信号的 USB 3.0 Type-C 插座。该插座接受 Type-C 连接，数据线的另一端也可以通过 Type-A 或 Type-C 端口连接到 USB 主机 PC。该套件包含一条超高速 USB – C 数据线。使用该端口测试与主机 PC 通信的 SX3 应用程序。 使用 Type-C 接口时，可以通过串行终端消息访问 SX3 调试接口。

3.2.2 跳线和开关

跳线 (J2): 这是一个通电跳线。关闭时，它允许 USB VBUS 为电路板供电。

J2 关闭: 通电 (默认)

J2 打开: 断电

电源开关 (SW1): 用于将附加电路板电源从 1.8 V 切换到 3.3 V，或者反过来切换。这样可以与通常需要 1.8 V 的 SX3 资源管理器套件互连模块兼容。该套件附带的摄像头附加电路板可以在 1.8 V 和 3.3 V 条件下运行；但是，要想与外部 Raspberry Pi MIPI 摄像头电路板连接，则需要 3.3 V 电源。

SW1 打开: 3.3 V (默认)

SW1 关闭: 1.8 V

复位开关 (SW2): 重新启动芯片。按下开关然后松开，以从 SW3 设置的选定模式启动。

模式选择开关 (SW3): 选择在复位或通电时，SX3 启动期间所处的模式。根据该开关的位置，SX3 资源管理器套件可以在两种模式中启动。

Table 2 启动模式

启动模式	PMODE1	PMODE2
USB	SW3.2 开	SW3.1 关
SPI	SW3.2 关	SW3.1 开

要想对器件进行编程，请将 SW3 设置为 USB 模式。编程后，将模式开关设置为 SPI 模式并重新启动器件，这样 SX3 可以从 SPI 闪存启动。

用户开关 (SW4): 使用该开关可以获得用户自定义功能，如静态捕捉。按下该开关时，I2C 指令将被发送到 SX3。

3.2.3 基板电源

基板具有三个电压调节器。在电路板上，每个电源轨都有用于探测的相应测试点。应注意确保没有在测试点上施加外部电压，因为这样可能会永久损坏套件功能。

3.2.3.1 5 V 到 3.3 V 电压调节器 (U1)

这是一个在电流为 1 A 时能够提供 3.3 V 输出的 LDO。该电路板使用了英飞凌科技的 TLE4284DVATMA1。

3.2.3.2 5 V 到 1.2 V 电压调节器 (U6)

这是一个降压调节器，可为 SX3 内核提供 1.2 V 电源。它还为摄像头附加电路板上的 FPGA 供电。该电路板使用了英飞凌科技的 IR3883MTRPBF。

3.2.3.3 5 V 到 1.8 V / 3.3 V 电压调节器 (U8)

这是一个在电流为 1 A 时能够提供 1.8 V 或 3.3 V 输出的 LDO。该调节器具有一个开关 SW1，该开关可以根据开关状态改变输出电压。

模式 1: SW1 = 关 → V_{OUT} = 1.8 V

模式 2: SW1 = 开 → V_{OUT} = 3.3 V

该电路板使用了英飞凌科技的 TLE4284DVATMA1。

3.2.4 SX3 (U3)

这是一款 USB 3.0 可配置超高速控制器，该器件具有 32 位 ARM926EJ 内核 CPU 和 512 KB 嵌入式 SRAM。它支持 UVC、UAC 和 USB 供应商类协议。SX3 具有一个数据总线为 8 位、16 位、24 位和 32 位、频率为 100 MHz 的通用可配置接口，从而该器件可以支持从设备 FIFO 接口和并行摄像头接口。它具有用于 SPI 闪存和 I2C 的专用接口。SX3 支持多个频率可供选择，具体是 19.2、26、38.4 和 52 MHz。此外，它还支持专用的 19.2 MHz 晶振输入。

3.2.5 SPI 闪存 (U7)

套件配置被存储在 32 Mbit SPI 闪存中。通电后，SX3 从配置映像中获取所需的详细信息，然后将其存储在 RAM 中，最后开始执行该配置。

3.2.6 接口/GPIO 连接器 (J4、J5)

基板具有两个 20 引脚接口/GPIO 母连接器。将 SX3 与外部附加模块连接时所需要的所有信号都被路由到连接器。 连接器中 J4 的引脚 5 被移除 (即剪掉) 以使连接器极化，从而避免以错误的方向连接附加电路板。

Note: 请勿将任何外部电压源连接到这些引脚，因为这样可能会永久损坏套件。这些引脚仅用于探测目的。

3.2.7 晶振 (Y1)

SX3 需要一个 19.2 MHz 晶振来为其操作生成时钟。

3.2.8 复位开关 (SW2)

提供的复位开关 (SW2) 用于调试目的。每次上电后，RC 电路都会提供一个干净的复位信号。由 R1 和 C72 组成的 RC 电路提供 10 毫秒的脉冲宽度，因为它假设了最差的 3.3 V 电源上升时间和 SX3 晶振 POR 复位时间。按下 SW2 后，SX3 将根据模式选择开关 SW3 开始重启。

3.2.9 LED (LED1、LED2、LED3)

- LED1 (通电 LED) 是用于指示 3.3 V 电源的绿色 LED
- LED2 是一个红色 LED，用于指示 VBUS 上的故障
- LED3 是一个连接到 SX3 的 GPIO_4 的蓝色应用驱动用户 LED

3.3 CYUSB3KIT-004 摄像头附加电路板设计详情

3.3.1 附加电路板电源

摄像头附加电路板具有三个电压调节器。在电路板上，每个电源轨都有用于探测的相应测试点。应注意确保没有在测试点上施加外部电压，因为这样可能会永久损坏套件功能。

3.3.1.1 3.3 V 到 1.5 V 调节器 (U3)

这是一个可从来自基板的 3.3 V 生成 1.5 V 的 LDO。该基板使用了由 Diodes 公司提供的 AP7331-WG-7。该调节器的最大额定电流为 300 mA。

3.3.1.2 3.3 V 到 2.5 V 调节器 (U1)

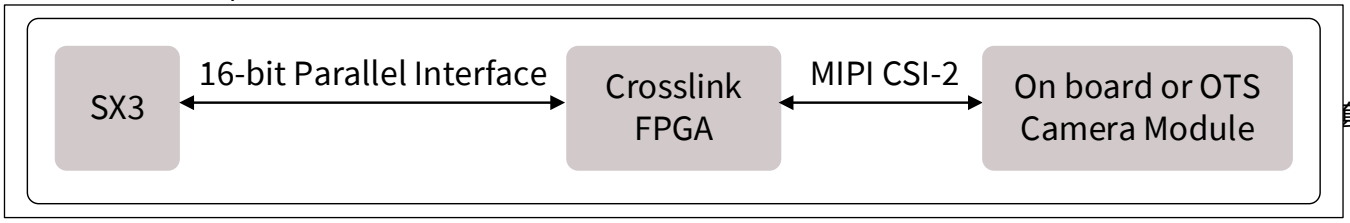
这是一个可从来自基板的 3.3 V 生成 2.5 V 的 LDO。该基板使用了由 Diodes 公司提供的 AP7331-WG-7。该调节器的最大额定电流为 300 mA。

3.3.1.3 3.3 V 到 2.8 V 调节器 (U5)

这是一个可从来自基板的 3.3 V 生成 2.8 V 的 LDO。该基板使用了由 Diodes 公司提供的 AP7331-WG-7。该调节器的最大额定电流为 300 mA。

3.3.2 Crosslink FPGA (U2)

摄像头附加电路板使用莱迪思半导体的 CrossLink FPGA。它是一种可编程的视频桥接器件，能够支持用于移动图像传感器和显示的各种协议和接口。CrossLink 支持的视频接口包括 MIPI DPI、MIPI DBI、CMOS 摄像头和显示接口、OpenLDI、FPD-Link、FLATLINK、MIPI D-PHY、MIPI CSI-2、MIPI DSI、SLVS200、subLVDS、



套

Figure 5 Crosslink FPGA 接口

3.3.3 麦克风 (U6、U7)

该 DVK 摄像头附加电路板使用了两个英飞凌 IM69D130V01XTSA1 MEMS 麦克风。这些麦克风被配置为左边和右边克风，以提供立体声效果。

3.3.4 图像传感器连接器 (J2) 和板载摄像头模块 (M1)

摄像头附加电路板使用一个 5 MP MIPI 摄像头模块，即来自 E-Con Systems 的 e-CAM52A_MI5640_MOD，该模块具有 Omnivison OV5640 CMOS 图像传感器。该 MIPI CSI 摄像头模块分别以 60 fps、60 fps 和 30 fps 的速度对 VGA、HD (720p) 和全高清 (1080p) 进行流式传输。它是一款自动对焦摄像头，并能够提供 YUV422 格式的输出。摄像头模块被安装在附加电路板的图像传感器连接器组件上。

3.3.5 晶振 (Y1)

SG-210STF 24.0000ML0 用于为摄像头模块提供 24-MHz 时钟。

3.3.6 Raspberry Pi 的外部摄像头模块连接器 (J3)

通过摄像头附加电路板，您可以连接到外部现成的 Raspberry Pi MIPI 摄像头模块，例如 PCAM-5C。该组件是一个 22 引脚 FPC 连接器。您需要使用一根 22 引脚转 15 引脚的柔性数据线 (CAB0306) 来将现成的 Raspberry Pi MIPI 摄像头模块连接到 DVK 摄像头附加电路板。

3.3.7 GPIO 接口连接器 (J4、J5)

摄像头附加电路板还具有两个 20 引脚配对接口/GPIO 连接器，用于将摄像头附加电路板与 SX3 基板连接。

Note: 请勿将任何外部电压源连接到这些引脚，因为这样可能会永久损坏套件。这些引脚仅用于探测目的。

4 对 EZ-USB™ CYUSB3KIT-004 SX3 控制器进行编程

在制造时已使用了最新配置对 CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件上的 EZ-USB™ SX3 控制器进行预编程。然而，您应该查看 **CYUSB3KIT-004 EZ-USB™ SX3 资源管理器套件页面**，以了解有关最新配置的信息。

Note: 在 CYUSB3KIT-004 DVK 上预先编程了固件，以便从板载摄像头和麦克风进行流式传输。仅在更改程序时，才会使用配置实用程序。

1. 打开 EZ-USB™ SX3 配置实用程序。如果桌面上没有显示应用程序，请浏览到 SX3 SDK 安装目录 (C:\Program Files (x86)\Cypress\EZ-USB SX3 Configuration Utility)。



Figure 6 SX3 配置实用程序主页

2. 点击 **Import**。选择 **SX3 Template Project**，然后点击(…)。

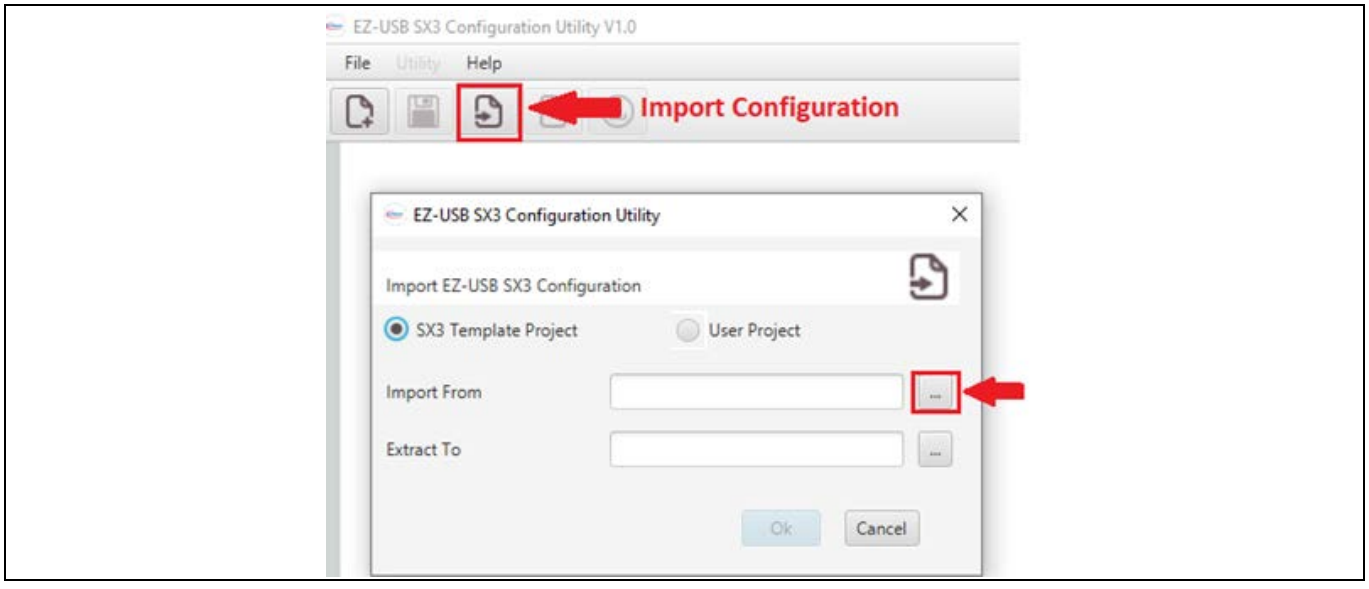


Figure 7 导入配置画面

3. 进行浏览，并根据要用于流式传输的模块从本地文件夹中导入以下配置，然后单击 **Open**。

Table 3 项目文件

流式传输模块	导入文件
板载摄像头	*sx3_explorer_kit_uvc_uac_crosslink_slavefifo.zip*
Raspberry Pi MIPI 摄像头 (PCAM 5C – MPN# 410-358)	*sx3_explorer_kit_uvc_uac_crosslink_rpi.zip*

示例窗口如下图所示:

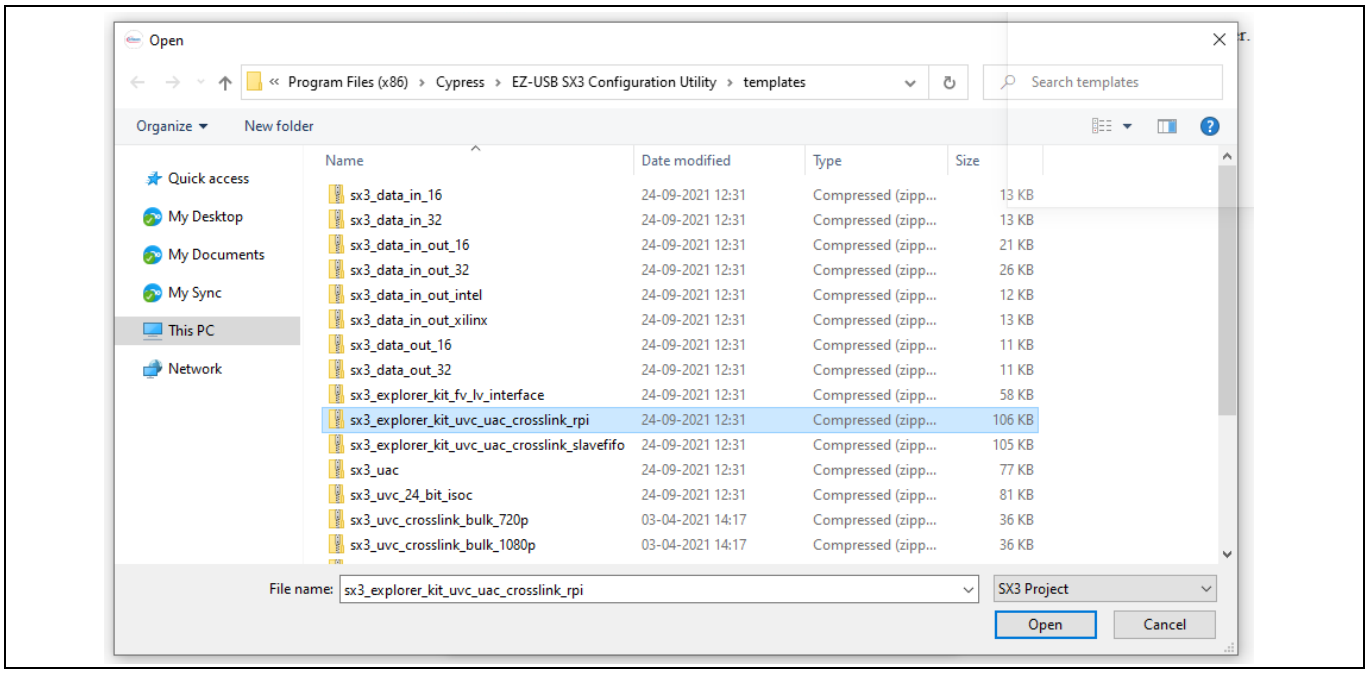


Figure 8 项目导入画面

4. 在 **Extract To** 字段上，选择本地文件夹，然后点击 **OK**。

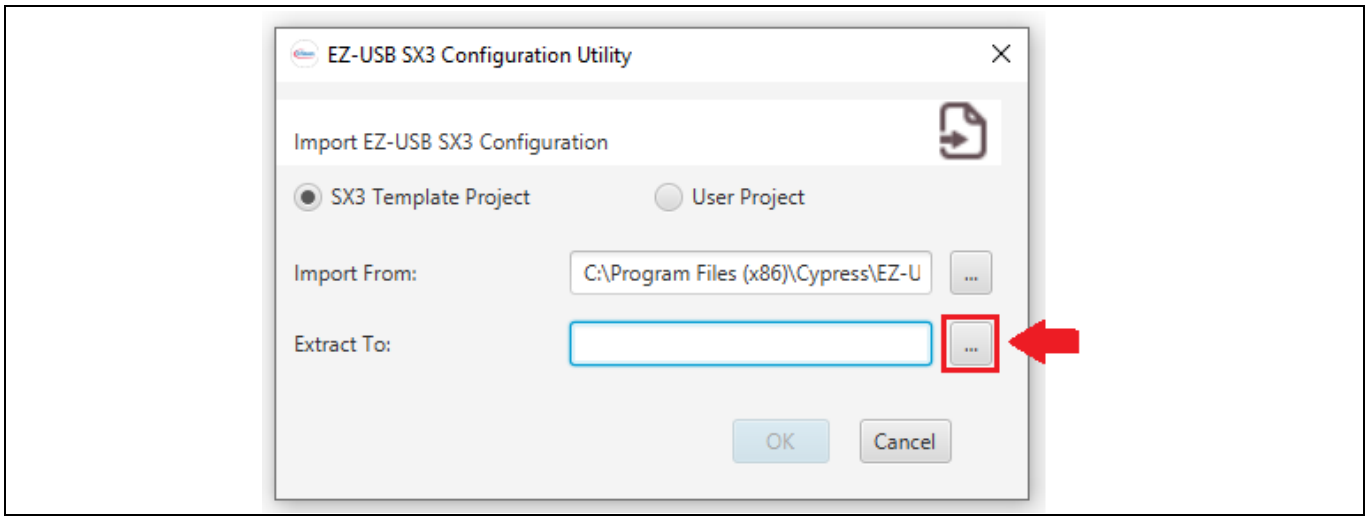


Figure 9 项目提取画面

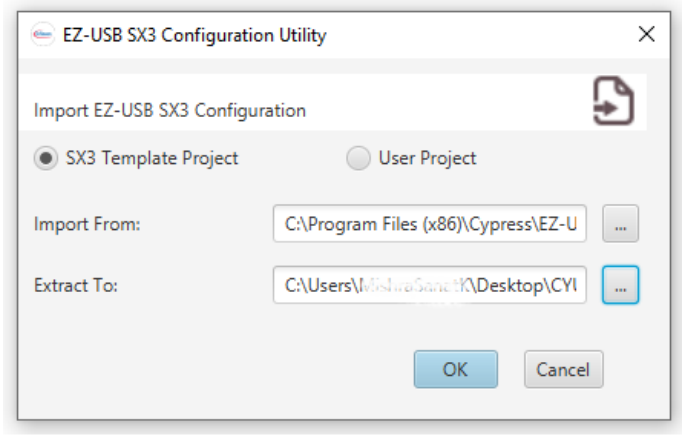


Figure 10　所选文件夹

5. 通过将 SW3 的引脚 1 转到“关”，引脚 2 转到“开”位置，可以将模式开关 SW3 设置为 USB 。

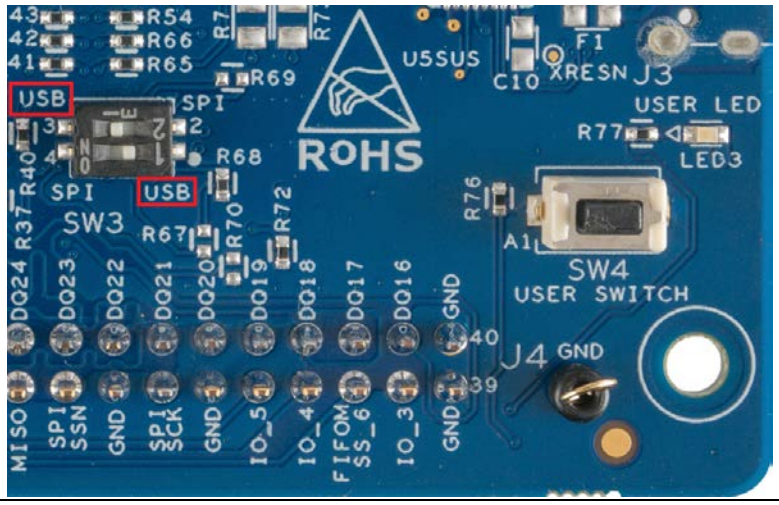


Figure 11　模式开关被设置为 USB 模式

6. 请确保跳线被安装在 J2 上。
7. 使用超高速 USB -C 数据线将资源管理器套件电路板连接到 PC，如下图所示:

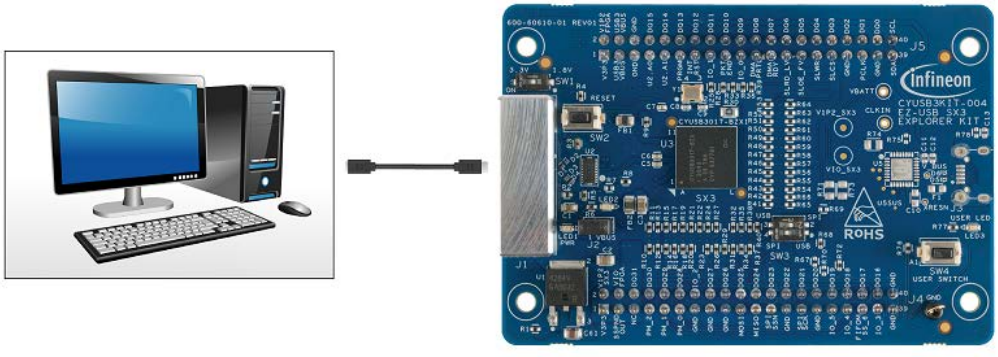


Figure 12　将套件连接到 PC

8. **Cypress FX3 BootLoader Device** 将显示在 **Device Manager > Universal Serial Bus controllers** 下。

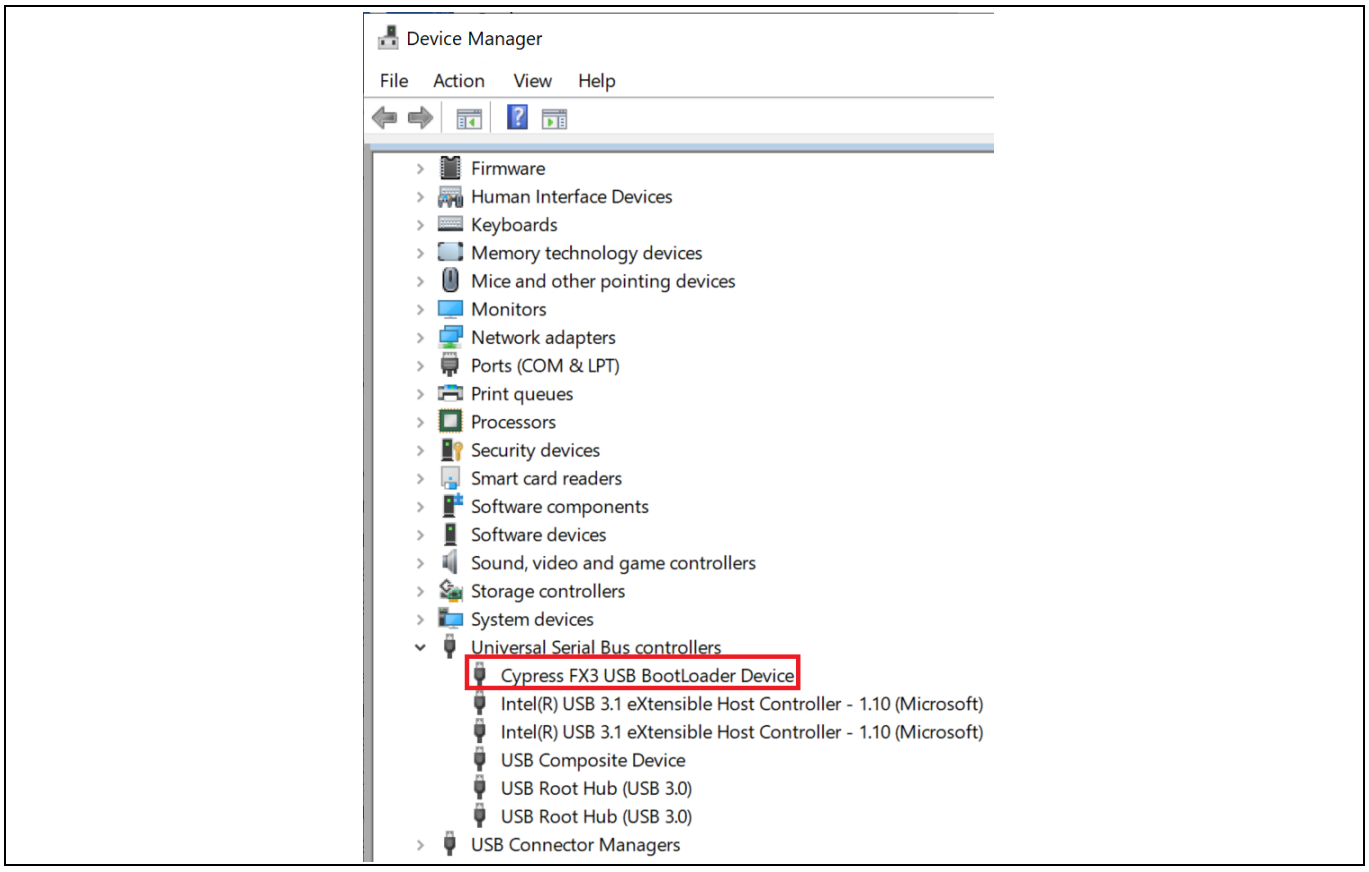
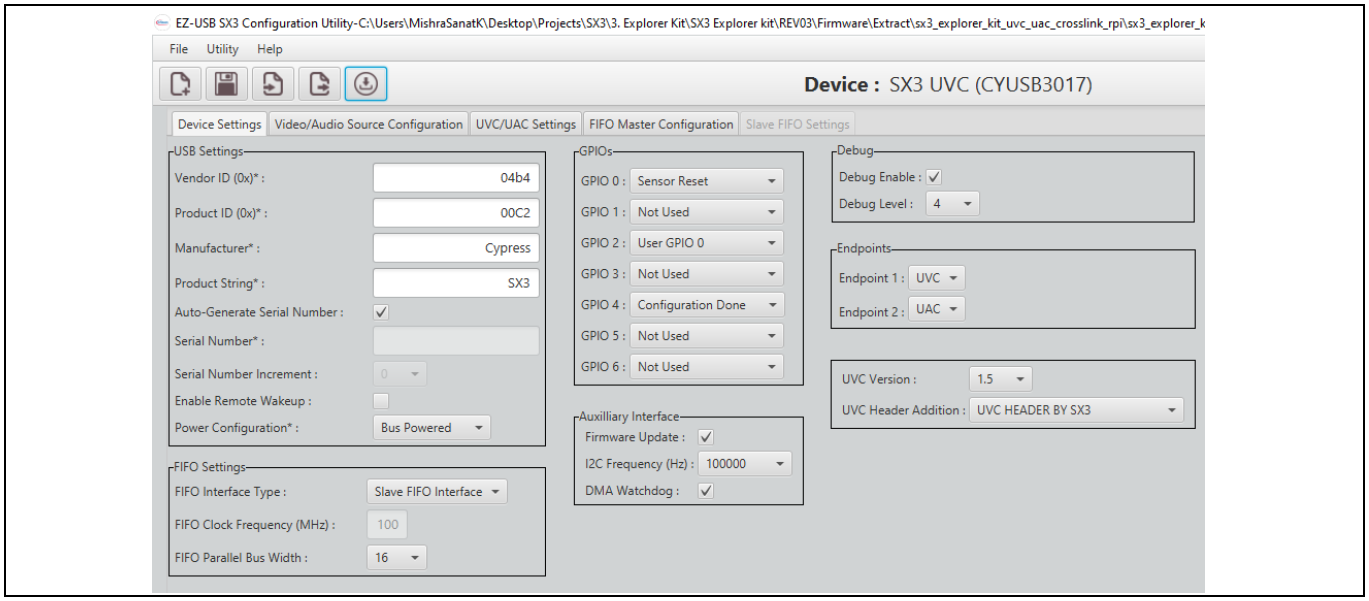


Figure 13　FX3 引导加载程序器件出现在设备管理器中

Note:　如果检测到的器件为“Westbridge”，则表示未安装 cyusb3 驱动程序。更多有关如何安装 cyusb3 驱动程序 的详细信息，请参阅故障排除部分内容 ***6.1.2****。*

9. 点击 **Program config** 按钮，然后点击 **Program device**。



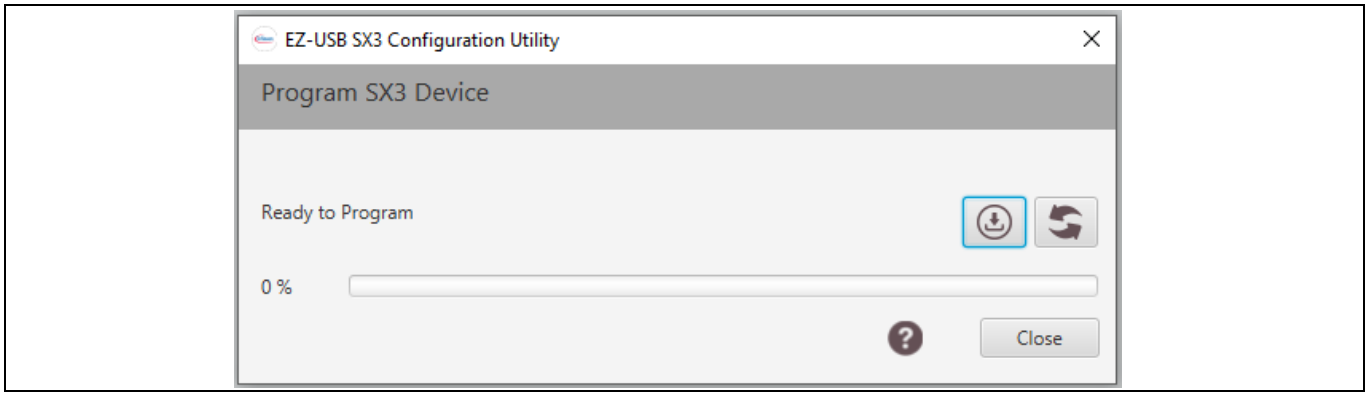


Figure 14　下载程序

10. 等到编程完成，然后点击 **Close**。

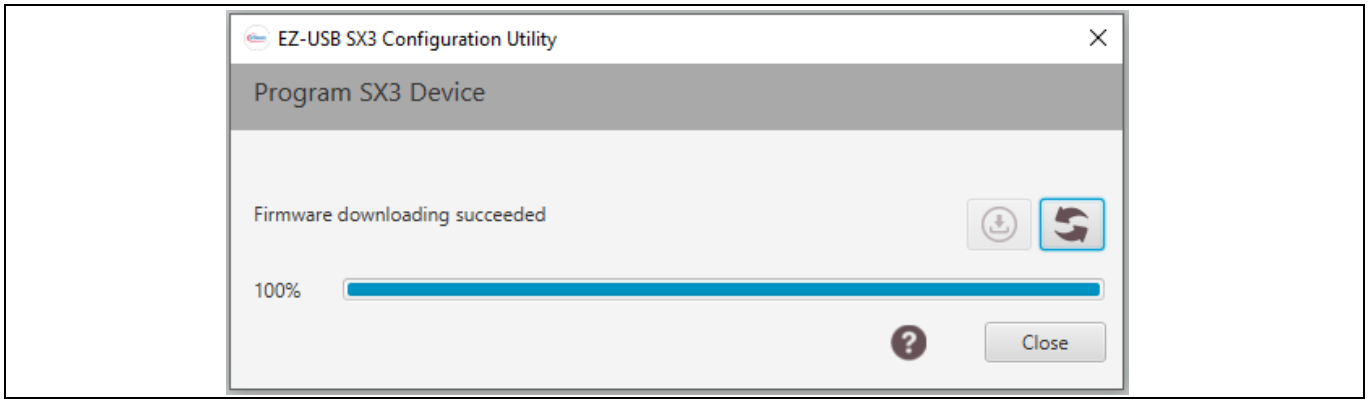


Figure 15　编程成功

5 套件操作

本章介绍了如何在成功编程后启动 SX3 器件，以通过视频和音频的流式传输演示套件的功能。提供的内容包括两个单独的演示:

- 从板载摄像头对视频进行流式传输，同时从板载麦克风录制音频
- 从现成的 Raspberry Pi MIPI 摄像头对视频进行流式传输，同时从板载麦克风录制音频

重要提示: 在开始演示前，请确保已根据 **Table 3** 中的内容给 DVK 加载了合适的配置。

5.1 从 SPI 闪存启动

1. 将开关 SW3 设置为 SPI 位置，如下图所示:

将 SW3 的引脚 1 移到 “开” 位置，引脚 2 移到 “关” 位置。

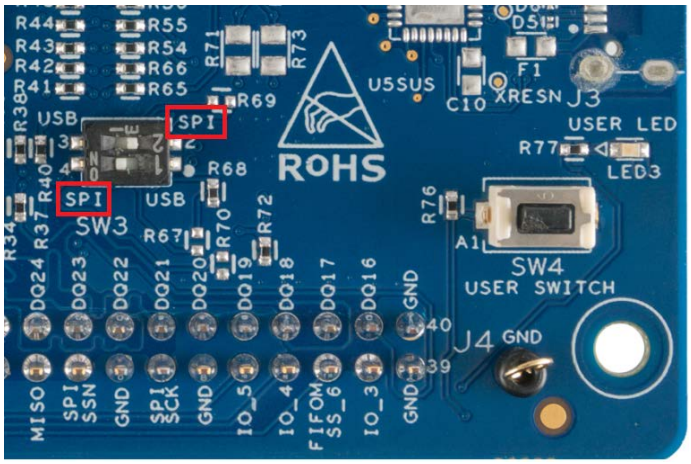


Figure 16 模式开关被设置为 SPI 模式

2. 按下 RESET 开关 (SW2) 并在设备管理器的音频和摄像头部分中检查 SX3，如下图所示:

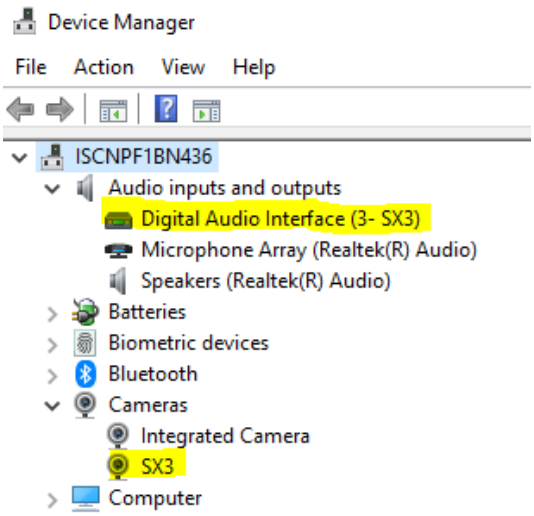


Figure 17 设备管理器中的 SX3 (注意: 在 3-SX3 中，数字“3”会根据 PC 配置而变化)

5.2 从板载摄像头对视频进行流式传输

1. 确保使用了 **sx3_explorer_kit_uvc_uac_crosslink_slavefifo.zip** 项目对该套件进行编程。
2. 取下板载摄像头上的贴纸 (M1)。

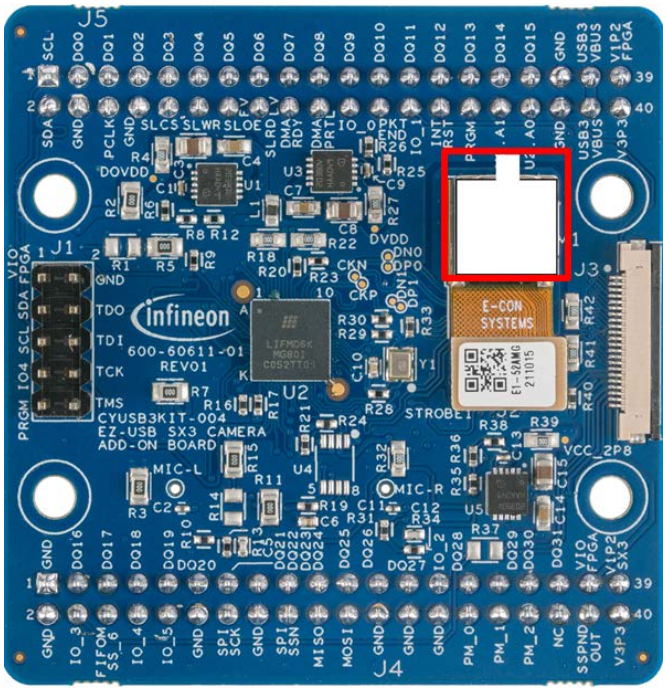


Figure 18 带有板载摄像头模块的摄像头电路板

3. 确保电路板上的放置按照下图所示的内容，并且摄像头指向所需的对象:

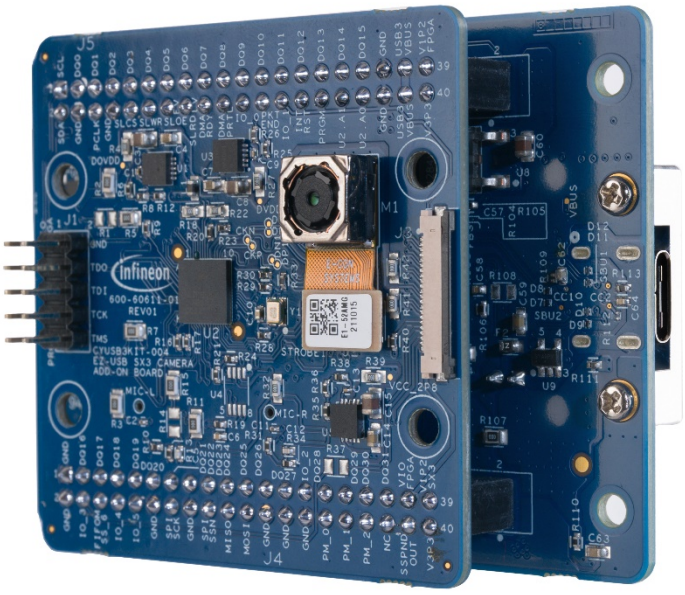


Figure 19 电路板上的放置

4. 打开 Microsoft Windows 照相机应用 ( ) 并按下应用中的翻转/反转照相机按钮，以选择 SX3 摄像头。

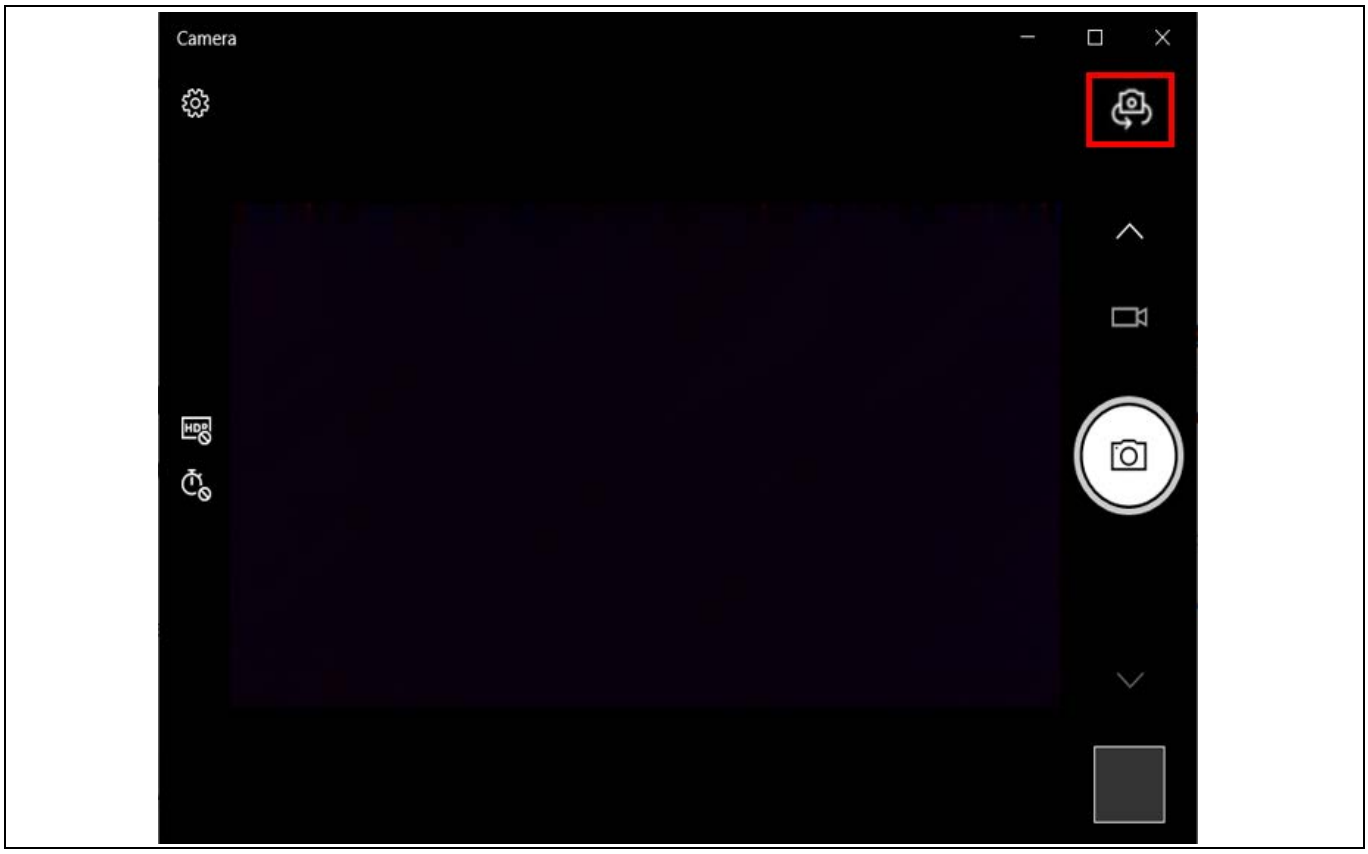


Figure 20 Microsoft 照相机应用

5. 检查用于板载摄像头视频流式传输的照相机应用。
6. 检查照相机设置中的照片质量。显示质量应该为 1920 X 1080。

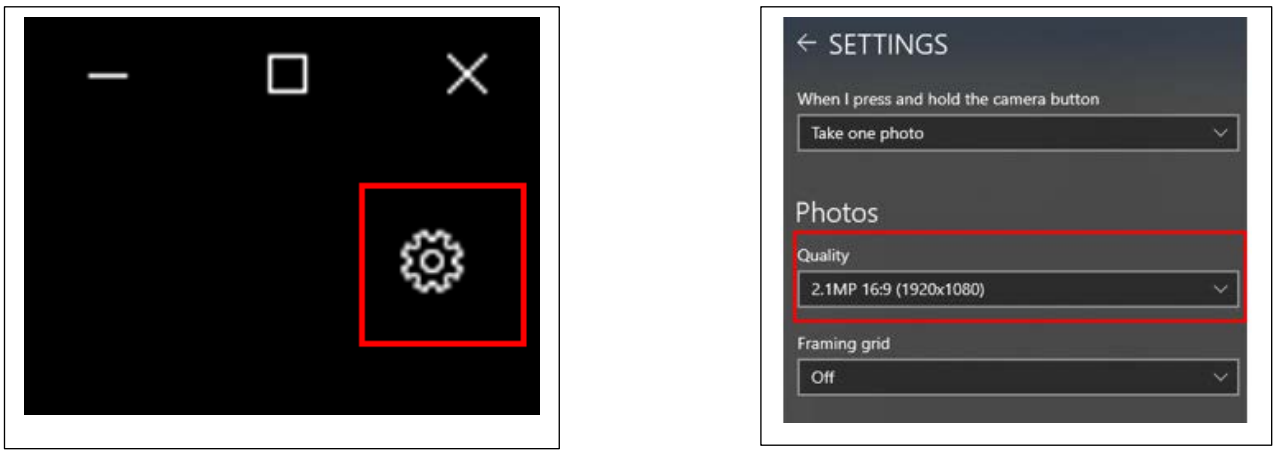


Figure 21 照相机设置和照片质量

- 对于分辨率为 720p 的流式传输，依次选择 **Camera settings** > **Photos**。从 **Quality** 下拉列表中，选择 1280 X 720，然后检查流式传输情况。
- 对于分辨率为 VGA，选择依次 **Camera settings** > **Photos**。从 **Quality** 下拉列表中，选择 640 X 480，然后检查流式传输情况。

5.3 从板载麦克风进行音频流式传输

1. 打开 Audacity 应用程序。
2. 确保 **Recording device** 被设置为 SX3。您可以开始扫描: 依次选择 **Transport** > **Rescan audio devices**。

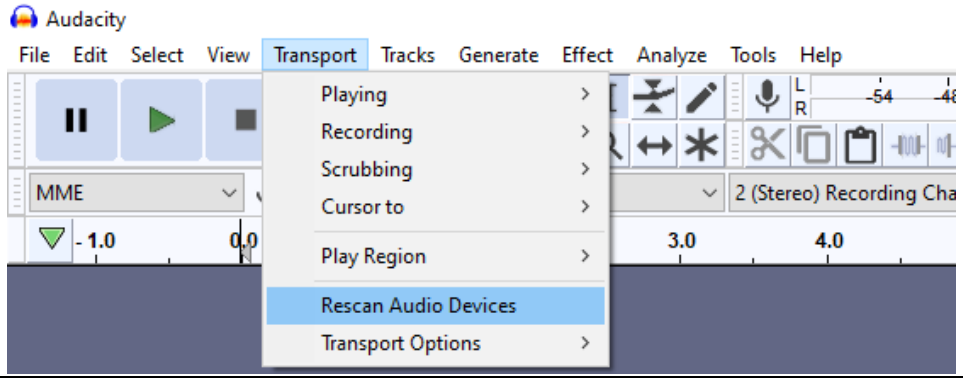


Figure 22 重新扫描器件以选择 SX3

3. 将数字音频接口设置为 SX3。 (注意: “3-SX3”中的数字“3”可能会发生变化。)

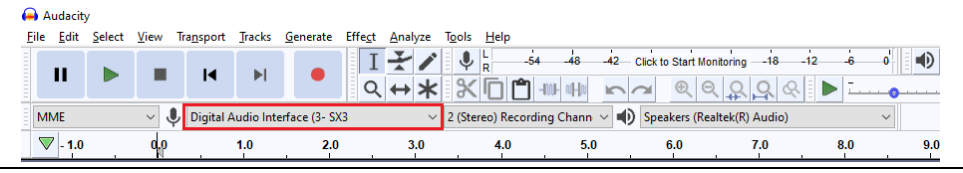


Figure 23 音频设备被设置为 SX3

4. 按下 Audacity 应用程序中的录制按钮，然后在 DUT 麦克风附近播放来自油管视频的曲调 (例如 1 kHz 正弦波)。

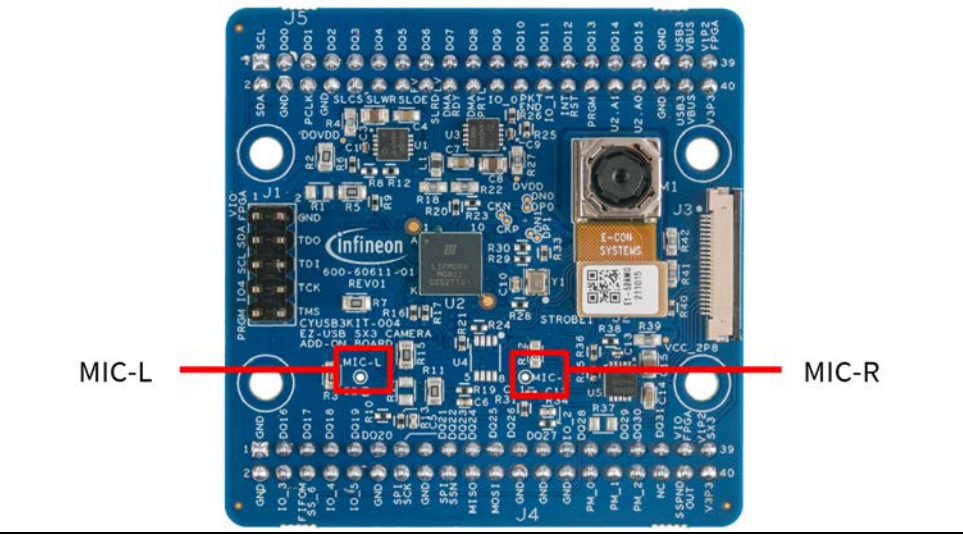


Figure 24 摄像头电路板上的 L (左) 和 R (右) 麦克风位置

5. 暂停录制和油管视频。检查 Audacity 的 L 和 R 通道中是否显示正弦波 (放大应用程序以查看以下波形) 并播放已录制的音频以检查曲调是否被录制。

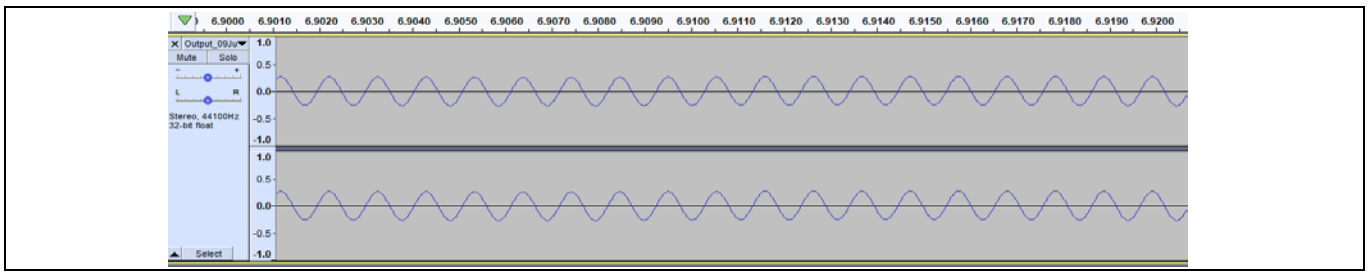


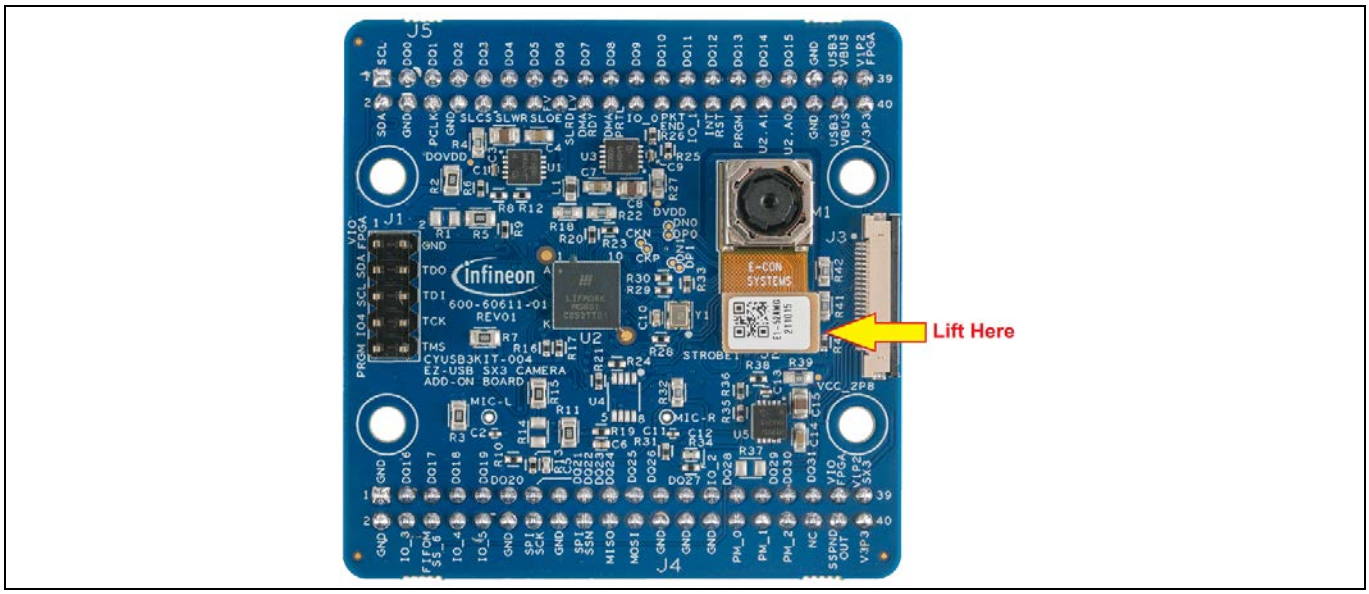
Figure 25 已录制的音频

Note: 正弦波的幅度可能会根据音频源与麦克风的距离而有所不同。

5.4 从 Raspberry Pi 摄像头进行视频流式传输

1. 确保使用了 sx3_explorer_kit_uvc_uac_crosslink_rpi.zip 项目对该套件进行编程。
2. 断开电路板与 PC 的连接。
3. 通过从 J2 拔出图像传感器柔性数据线连接器来断开板载摄像头模块的连接。确保在拔出后，柔性数据线不与 J2 接触。

Note: 缓慢拔出柔性数据线，以确保 M1 不会从电路板被拔出来。拔出柔性数据线，但只使其与 J2 断开。



4. 使用 15 转 22 引脚 Raspberry Pi 零摄像头数据线部件号 CAB0306 将 Raspberry Pi OV5640 摄像头模块 (部件号 410-358) 连接到摄像头电路板上的连接器 J3，如下图所示。

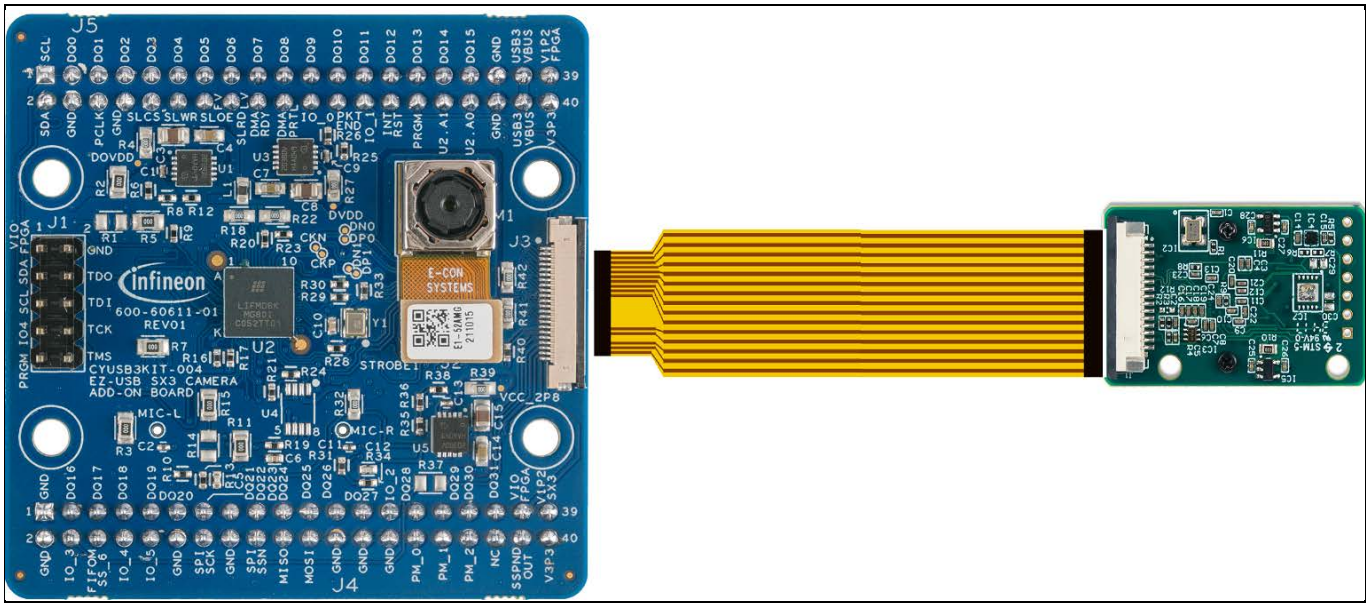


Figure 26 Raspberry Pi 摄像头模块与图像传感器电路板连接

Note: 数据线和 Raspberry Pi 摄像头模块并非套件的一部分。用户可以直接从制造商购买这些组件。数据线部件号: CAB0306Raspberry Pi 摄像头模块部件号: 410-358 或同等产品。

5. 将基板上的开关 SW1 (1.8 / 3.3 V 选择器开关) 移到 “开” 位置 (3.3 V)，然后将 超高速 USB – C 数据线插入 PC。
6. 等待 SX3 器件出现在设备管理器中， (注意: “3-SX3”中的“3”可能会有变化)。

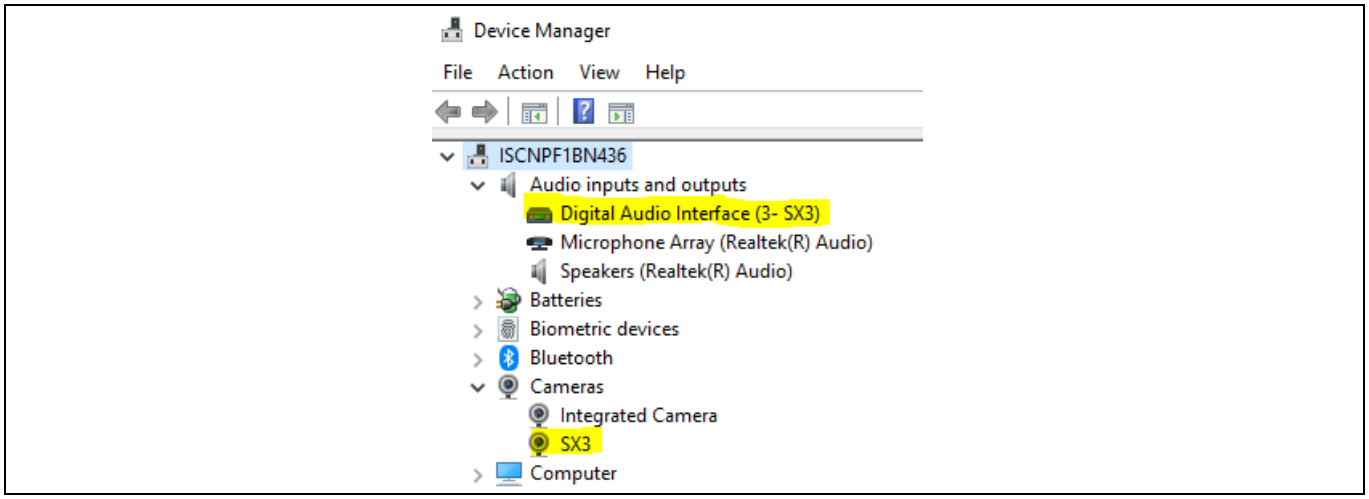


Figure 27 照相机设置和照片质量

7. 打开 Microsoft Windows 照相机应用 ( ) 并按下应用中的翻转/反转照相机按钮，以选择 SX3 摄像头。

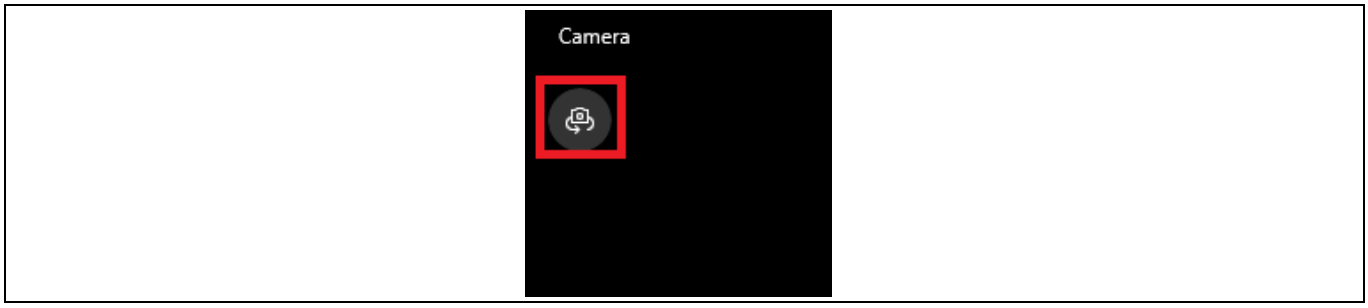


Figure 28　在 Microsoft 照相机应用中翻转照相机

8. 移动 Raspberry Pi 电路板以在照相机应用上查看视频的流式传输情况。检查照相机设定中的照片质量。显示质量应该为 1920 X 1080。您也可以将该质量设置为 720 p 和 VGA。



Figure 29　检查照片质量

9. 断开电路板与 PC 的连接。
10. 从 J3 移除 Raspberry Pi 摄像头模块和数据线 (CAB0306)，然后按下 J2 上的图像传感器柔性数据线连接器，直到听到咔嗒声，这样可以连接板载摄像头模块 (M1)。

6 故障排除

6.1 编程测试

6.1.1 未检测到任何引导加载程序设备

如果在使用 SX3 配置实用程序进行编程时出现“未检测到任何引导加载程序设备”消息，请确认 PMODE 开关 (SW3) 处于“USB”状态。

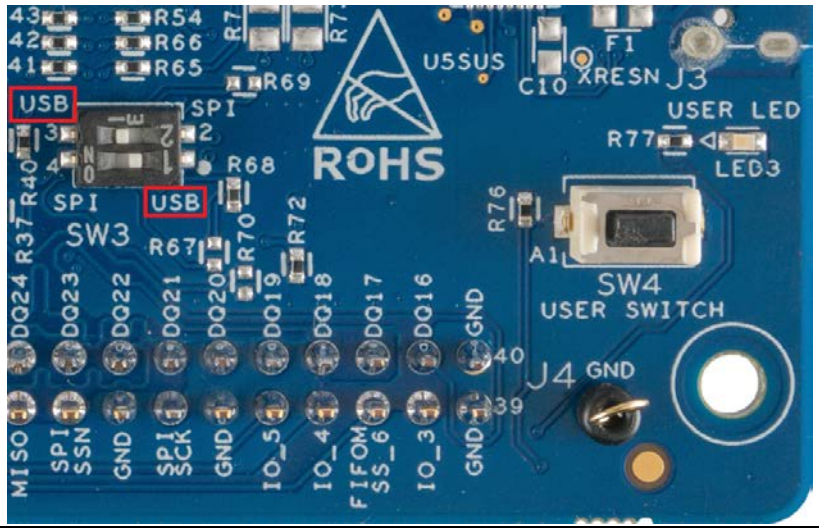


Figure 30 模式开关被设置为 USB 模式

6.1.2 在 Windows 设备管理器中未检测到任何 FX3 USB 引导加载程序设备

如果在 Windows 设备管理器中检测到的连接设备为“WestBridge”，则用户应安装 cyusb3 驱动程序。导航到 ***<SX3 配置实用程序安装路径>\drivers\Win10\x64*** 并安装 cyusb3，如下图所示。

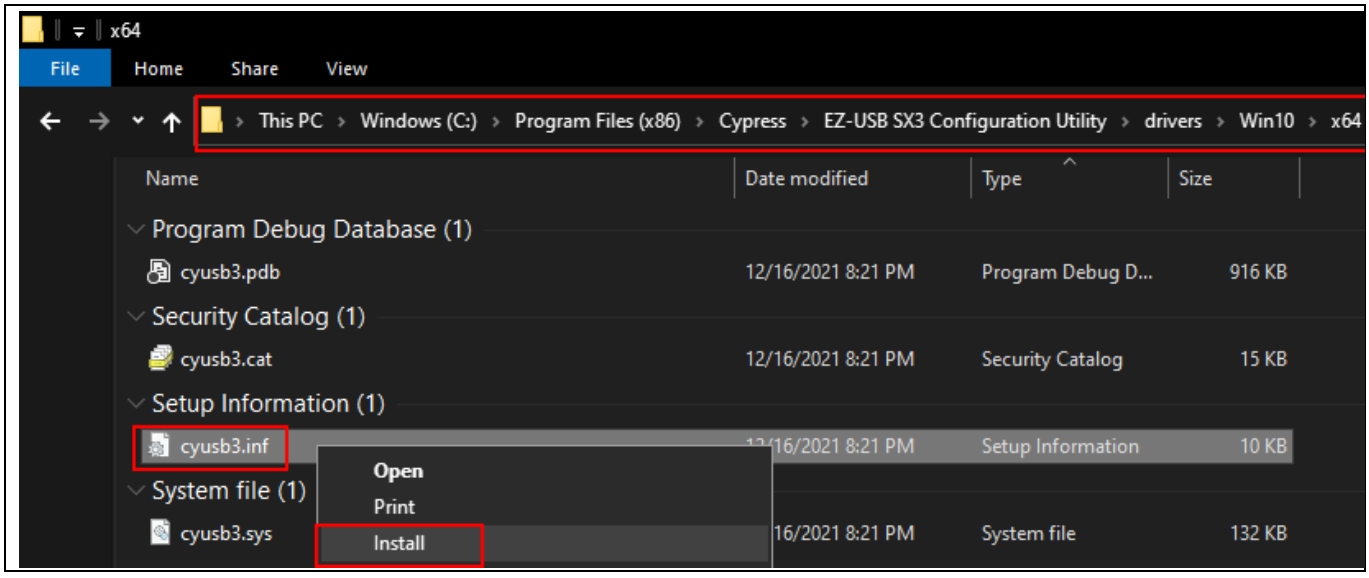


Figure 31 安装 cyusb3 驱动程序

故障排除

成功安装后，器件将作为 FX3 USB 引导加载程序设备进行枚举。

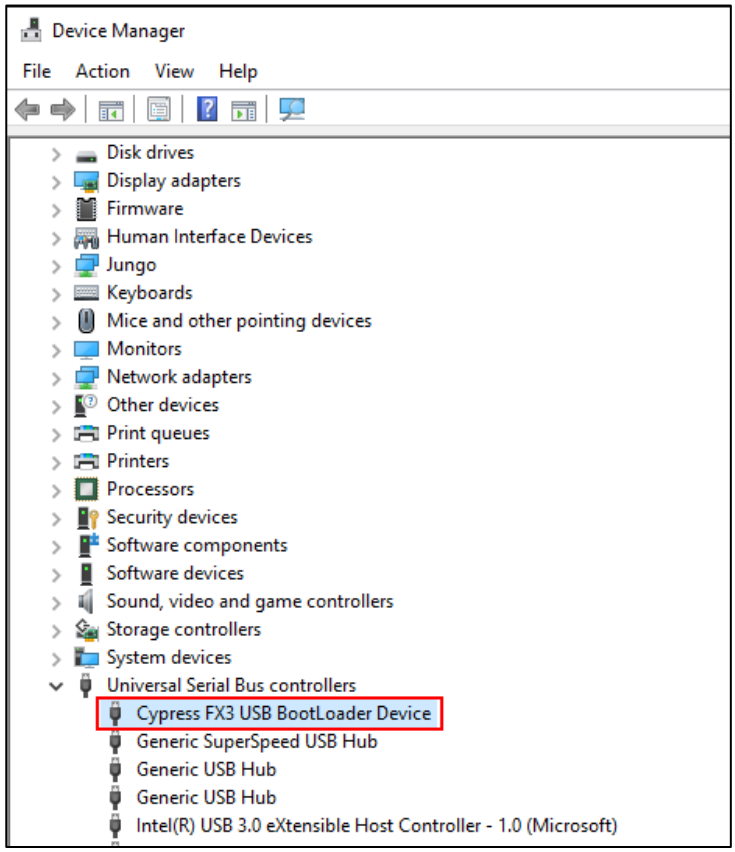


Figure 32　器件作为引导加载程序设备进行枚举

6.2　视频流式传输测试

6.2.1　SX3 摄像头未显示在设备管理器中

验证以确保 PMODE 开关 (SW3) 在 SPI 位置。

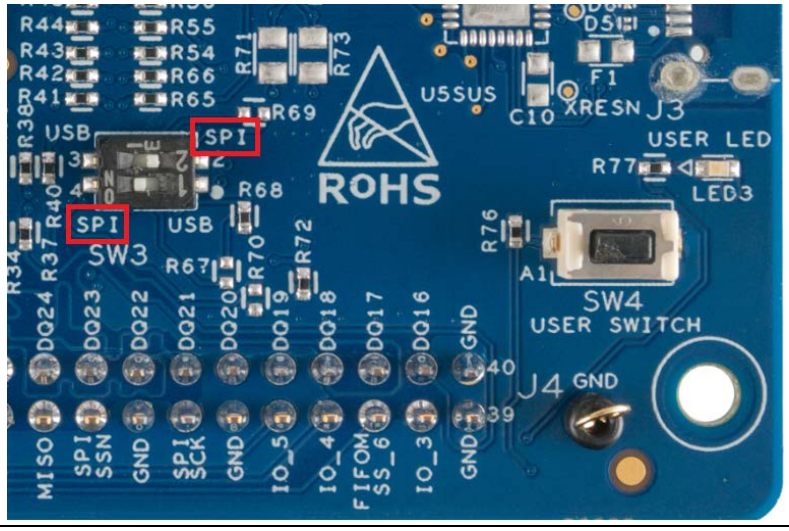


Figure 33　模式开关被设置为 SPI 模式

6.2.2 在照相机应用中检测到黑屏

请执行以下操作:

1. 检查是否正确连接了图像传感器 (M1)。
2. 检查附加电路板上**跳线 J1** 中的 **GPIO_4** 引脚 (Config.done) 是否为**高电平**。如果 GPIO_4 为高电平，则 Crosslink FPGA 配置完成。
3. 检查调试日志:
   a) 打开 Tera Term。
   b) 连接到与 SX3 器件相关联的 COM 端口。
   c) 检查是否显示任何错误消息。

6.3 音频流式传输测试

6.3.1 设备管理器中没有显示 SX3 数字音频接口

验证以确保 PMODE 开关 (SW3) 处于 SPI 状态。

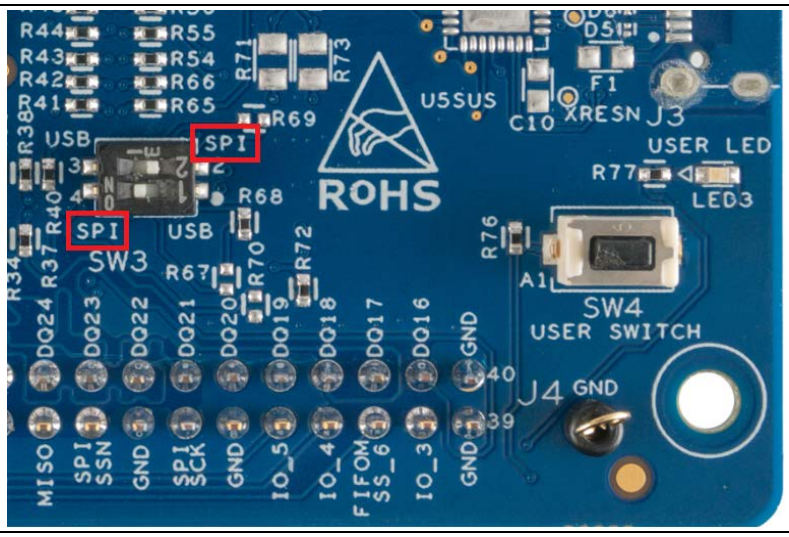


Figure 34 模式开关被设置为 SPI 模式

6.3.2 Audacity 应用程序中没有显示 SX3 数字音频接口

在 Audacity 应用程序中，依次选择 **Transport** > **Rescan audio devices**，然后检查 SX3 是否出现在 **Recording devices** 下拉列表中。

*Note: 如果上述故障排除步骤无法解决问题，请访问英飞凌**技术支持**页面。*

相关文档

[1] 概述: **英飞凌 USB 控制器路线图**

[2] 产品页面: **EZ-USB™ SX3 页面**

[3] 套件页面: **CYUSB3KIT-004**

[4] 数据手册: **EZ-USB™ SX3 数据手册**

[5] **AN231295 — EZ-USB™ SX3 软件入门应用笔记**

技术支持

如果您有任何问题，请在**技术支持**页面上创建技术请求。

文档修订记录

版本	提交日期	变更说明
**	2022-03-30	翻译自: 002-33753 Rev. *A

Trademarks
All referenced product or service names and trademarks are the property of their respective owners.

Edition 2022-03-30
Published by
Infineon Technologies AG
81726 Munich, Germany

© 2022 Infineon Technologies AG. All Rights Reserved.

Do you have a question about this document?
Go to www.infineon.com/support

Document reference
002-35145 Rev. **

重要提示

本文档所提供的任何信息**绝不应当**被视为针对任何条件或者品质而做出的保证（质量保证）。英飞凌对于本文档中所提及的任何事例、提示或者任何特定数值及/或任何关于产品应用方面的信息均在此明确声明其不承担任何保证或者责任，包括但不限于其不侵犯任何第三方知识产权的保证均在此排除。

此外，本文档所提供的任何信息均取决于客户履行本文档所载明的义务和客户遵守适用于客户产品以及与客户对于英飞凌产品的应用所相关的任何法律要求、规范和标准。
本文档所含的数据仅供经过专业技术培训的人员使用。客户自身的技术部门有义务对于产品是否适宜于其预期的应用和针对该等应用而言本文档中所提供的信息是否充分自行予以评估。

如需产品、技术、交付条款和条件以及价格等进一步信息，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽(**www.infineon.com**)。

警告事项

由于技术所需产品可能含有危险物质。如需了解该等物质的类型，请向离您最近的英飞凌科技办公室接洽。

除非由经英飞凌科技授权代表签署的书面文件中做出另行明确批准的情况外，英飞凌科技的产品不应当被用于任何一项一旦产品失效或者产品使用的后果可被合理地预料到可能导致人身伤害的任何应用领域。