



软龙格图像采集卡

软件开发使用手册

版本:1.1

更新记录:

版本	日期	内容
1.0	2018-07-12	初版。
1.1	2019-08-02	修正部分错误

目录

- 1. 图像采集卡演示软件概括 4
 - 1.1 主要特性 4
 - 1.2 软件架构 4
 - 1.3 系统要求 4
 - 1.4 软件使用说明 4
 - 1.4.1 图像采集卡驱动安装 4
 - 1.4.2 软件使用 6
- 2. SDK 整合范例流程 16
 - 2.1 获取图像采集卡 ID 16
 - 2.2 图像采集卡初始化 16
 - 2.3 Sensor 点亮 16
 - 2.4 Sensor 关闭 17
 - 2.5 开短路测试 17
 - 2.6 工作及待机电流测试 18

1. 图像采集卡演示软件概括

1.1 主要特性

- ① 高速图像显示
- ② MIPI DPHY & CPHY 全兼容
 - DPHY 支持 1/2/4 lane 解码
 - CPHY 支持 1/2/3 Trio 解码（依据实际硬件是否支持）
- ③ 支持 I2C 或者 SPI
- ④ Sensor 点亮函数接口简单，通俗易懂，执行一条语句即可点亮

Sensor

- ⑤ Sensor 初始化通过 INI 文件配置
- ⑥ 兼容多个版本采集卡 R2C R3X R5X R6U

1.2 软件架构

基于 Visual Studio 编译环境，MFC 框架，简洁易懂，让开发人员快速熟悉 API 及 Sensor 点亮流程， SDK C 封装形式。

1.3 系统要求

操作系统：32-bit/64-bit Windows 操作系统

- Windows 7
- Windows 8
- Windows 8.1
- Windows 10
- Windows Server 2016

处理器：Intel i5 四核及以上版本

内存双通道：超过 2GB

USB3.0 及以上

1.4 软件使用说明

1.4.1 图像采集卡 USB3.0 驱动安装

Windows 7/8/8.1/10 驱动文件下载地址：

<https://pan.baidu.com/s/1dBwd5ueuCT7y5wqH9iSfQg7zqs> 密码：7zqs)

- A. 电脑与图像采集卡连接，并打开采集卡电源，进入“计算机”——“管理”——“设备管理器”——“其他设备”。
- B. 右键选择“005”（有些电脑提示 FX3），在弹出的对话框选择“更新驱动程序软件”（如图 1）。
- C. 选择“浏览计算机以查找驱动程序软件”再依据电脑系统版本选择与之匹配的驱动程序路径（如图 2 图 3）。
- D. 点击“下一步”直到驱动安装完成如图 4 所示。
- E. 安装完成之后，会在通用串行控制器显示“Cypress FX3 USB StreamerExample Device”即表示安装成功。



图 1

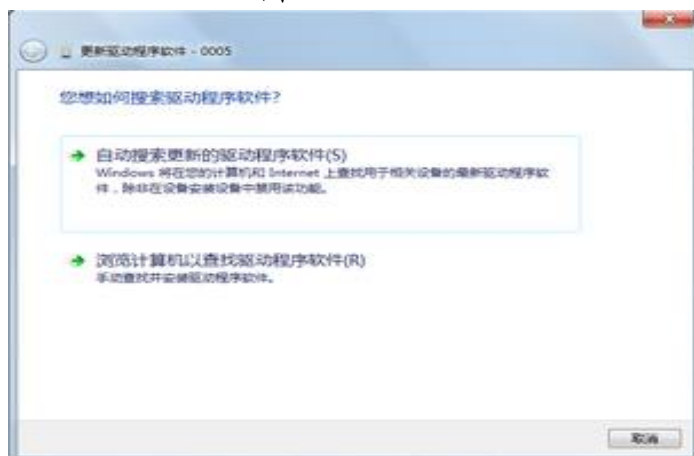


图 2

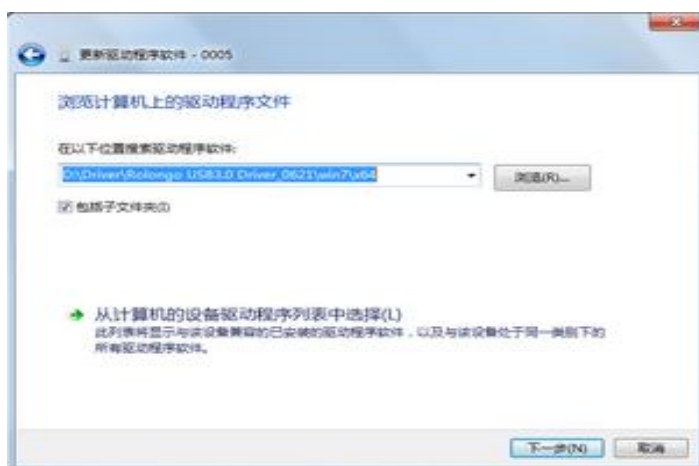


图 3



图 4

1.4.2 软件使用

A. 进入 Demo 开发包的 bin_demo\Release 目录, 选择 RolongoSDK. exe
若启动程序后提示“装置无法开启, 请检查 ID 是否正确……”则需绑定当前连接的采集卡序列号, 若提示“装置开启成功”(如图 7), 则无需绑定;

绑定流程如下: 点击 Get Platform list->在 Device Serial Number 下拉框选择序列号 (如果是连接多个工装, 即拷贝多个程序目录, 打开 RolongoSDK. exe 选择不同的序列号绑定)->Set Platform ID->弹出的对话框 (如图 6) 选择“确定”->程序重启, 再次打开应用程序。

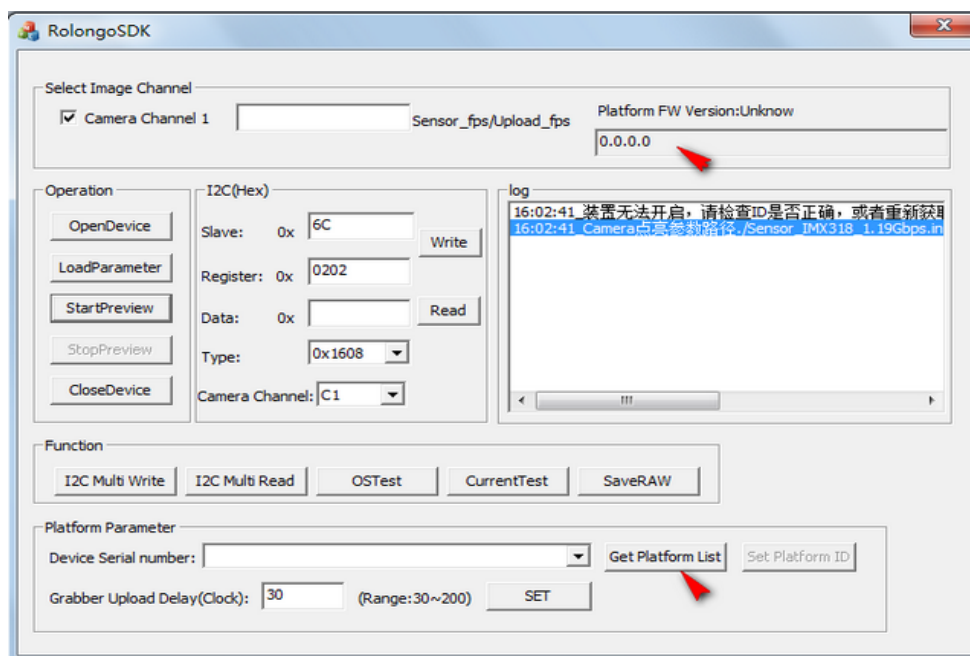


图 5

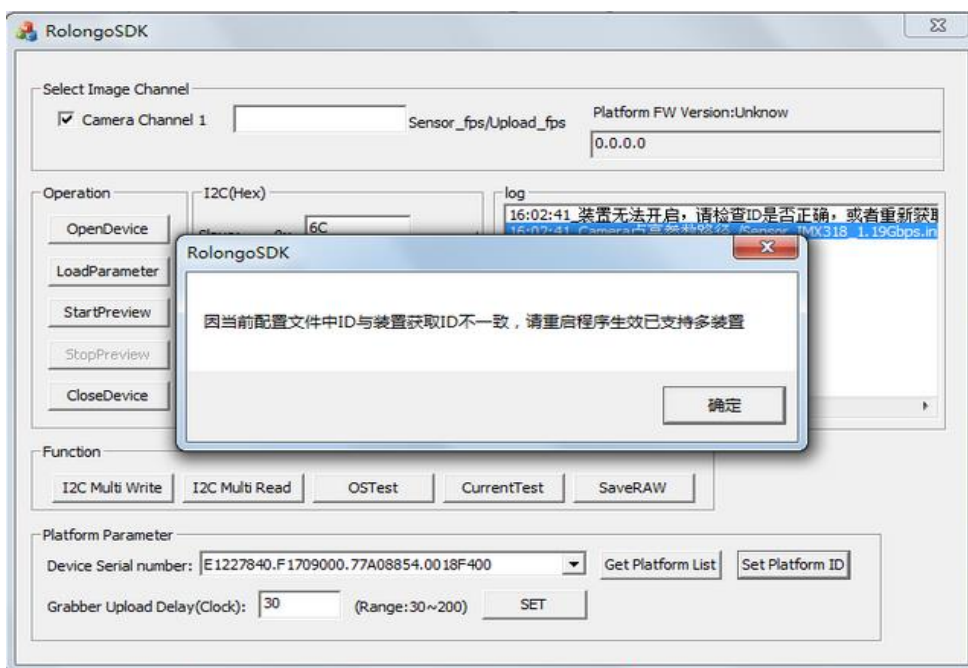


图 6

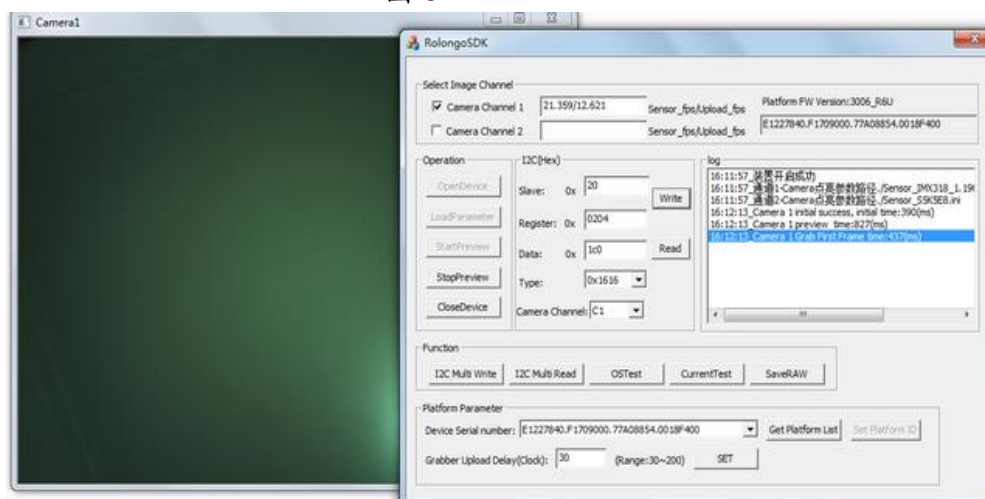


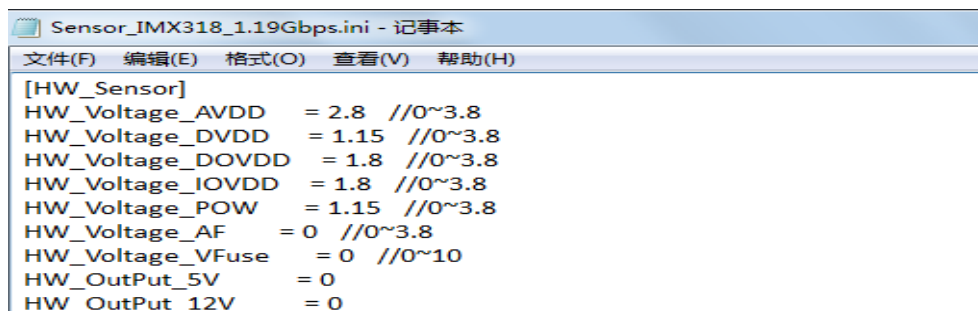
图 7

B. 配置程序加载的点亮参数路径，找到 SensorConfigure.cfg，设置路径（如图 8），如果接的双通道测试盒（R5X, R6U）且点亮双摄模组，需设置 CameraCH1（对应测试盒 MIPI 通道 1）以及 CameraCH2（对应测试盒 MIPI 通道 2），若接单通道测试盒（R3X, R2C），只需设置 CameraCH1，或双通道测试盒点亮其中某一颗模组，依据摄像头实际接入的 MIPI 通道设置。（若还未设置 C 步骤的 Sensor 点亮参数，此步先跳过，先设置 C 步骤的点亮参数，再回到此步骤设置）



图 8

- C. 配置点亮参数（若不懂模组点亮参数，可联系我司技术人员获取）
1>. 设置电压



测试盒提供 7 组可编程电源 AVDD DVDD DOVDD IOVDD POW AF VFUSE (R2C, R3X, R5X, R6U 支持，可调范围及精度参阅对应测试盒型号规格书)，2 组固定电源 5V (R3X R2C R5X 支持) 12V (R5X 支持)。IOVDD 测试盒内部 IO 电平，比如 MCLK, REST, PWDN, SDA, SCL, IO-Out 都是跟随 IOVDD 电压，可以设置成跟 DOVDD 一样电平；

2>. I2C 设置

HW_I2C_Speed : I2C 速率单位 KHz, 1KHz~1MHz 可调

HW_I2C_IntervalTime: I2C 指令间隔时间

HW_I2C_CommProtocol: I2C 或者 SPI (仅 R2C , R5X 支持 SPI) 通讯协议选择

HW_CheckDeviceAck: I2C 通信时侦测是否有 ACK 回馈, true: 侦测, false: 不侦测

HW_SPICSLow: CS 电平 (仅 R2C , R5X 支持)。 true: CS 电平为低; false: CS 电平为高，当通讯协议选择 SPI 才需设置

HW_SPILittleEndian: 设置读写 SPI 时，低位在前还是高位在前。 true: 低位在前; false: 高位在前，当通讯协议选择 SPI 才需设置 (仅 R2C , R5X 支持)

3>. MCLK, PWDN, REST 设置

HW_Sensor_MCLK: Sensor 时钟频率，单位 MHz, 0~136MHz 可调

HW_RESET_Active: 设置 Sensor 上电时序电平, true 高电平, false 低电平

HW_PWDN_Active: 设置 Sensor 上电时序电平, true 高电平, false 低电平

HW_DVP_VS_Active, HW_DVP_HS_Active: DVP VS HS 同步信号设置, true 高电平有效, false, 低电平有效 (DVP 图像传输接口才需设置, 非 DVP 可以不设置);

4>. Sensor 上电时序设置及其他

HW_PowerupSequence: 依据具体Sensor品牌选择, 以下参数可配置

//OV=0x00, SONY=0x10, SANSUNG=0x20, HYNIX=0x30, APTINA=0x40, ST=0x50, TOSHIBA=0x60, GCOREINC=0x70, SUPERPIX=0x80, DONGBU=0x90, CUSTOM=0xFE, OTHER=0xFF

HW_SensorName: Sensor 型号, 依据具体型号设置, 也可不设置

HW_ENGINEER_Mode: 工程人员调试图像是否有输出可以设置成 true, 产线正常生产需设置成 false

HW_UseDDR3: 设置成 true

5>. CPHY 参数设置 【使用 R6U CPHY Sensor 才需设置】

HW_CPHY_Mode: //0x0: SENSOR 输出参考时钟; 0x1: SENSOR 不输出参考时钟(9 线模式), 目前常用设置 0x01

HW_CPHY_Rate: MIPI 数据传输速率, 单位 Gbps/Trio

```
Sensor_IMX318_1.19Gbps.ini - 记事本
文件(F)  编辑(E)  格式(O)  查看(V)  帮助(H)

HW_Voltage_AF    = 0 //0~3.8
HW_Voltage_VFuse = 0 //0~10
HW_OutPut_5V     = 0
HW_OutPut_12V    = 0

HW_I2C_Speed     = 400
HW_I2C_IntervalTime = 200
HW_I2C_CommProtocol = 0 //0:I2C 1: SPI
HW_I2C_Slave     = 0x20
HW_I2C_Mode      = 0x1608
HW_CheckDeviceAck=false
HW_SPICSLow      =true      I2C设置
HW_SPILittleEndian =true

HW_Sensor_MCLK   = 24
//如果设定参数为 true 或者 false 后面不能加备注
// false: 低电平 true: 高电平
HW_RESET_Active  = true
HW_PWDN_Active   = true
HW_DVP_VS_Active = false    MCLK, PWDN, RESET PIN设置
HW_DVP_HS_Active = false

HW_PowerupSequence = 0x10
// 0x00: OV 0x10: SONY 0x20: Samsung 0x30: Hynix 0x40: Aptina 0x50: ST 0x60: Toshiba
// 0x70: Gcoreinc 0x80: Superpix 0x90: Dongbu
// "rdb_imx318_5488x4112_1115.55_24_cphy_0x20"
HW_SensorName    = "imx318"
HW_ENGINEER_Mode = false    上电时序及其他设置
HW_UseDDR3       = true

HW_CPHY_Mode=0x01 //0x0: SENSOR输出参考时钟; 0x1: SENSOR不输出参考时钟(9线模式)
HW_CPHY_Rate=1.199450      CPHY参数设置
```

6>. 设置图像参数

Image_Width: 设置图像宽, 单位像素

Image_Height: 设置图像高, 单位像素

Image_DataFormat: 设置图像 Bayer 格式及 Pixel bit 数, 如下参数可配置

//0x01 Baylor8_BGGR ,0x02 Baylor8_RGGB ,0x03 Baylor8_GRBG, 0x04 Baylor8_GBRG

//0x11 Baylor10_BGGR ,0x12 Baylor10_RGGB, 0x13 Baylor10_GRBG ,0x14 Baylor10_GBRG

//0x41 Baylor12_BGGR, 0x52 Baylor12_RGGB, 0x53 Baylor12_GRBG, 0x54 Baylor12_GBRG

//0x51 Baylor14_BGGR ,0x52 Baylor14_RGGB, 0x53 Baylor14_GRBG ,0x54 Baylor14_GBRG

//0x21 HisYUV8_422_YUYV, 0x22 HisYUV8_422_UYVY, 0x23 HisYUV8_422_YVYU, 0x24 HisYUV8_422_VYUY

Image_Interface: 设置图像传输格式, 如下参数可配置 (举例手机摄像头常用格式)

//0x00:Parallel DVP , 0x01: 1lane DPHY MIPI , 0x02: 2lane DPHY MIPI, 0x04: 4lane DPHY MIPI, 0x0F, DPHY ,0x10 LVDS, 0x60 CPHY 其他图像格式可与我司技术人员联系

Image_LaneNumber: 设置C-PHY/DPHY或者LVDS 数据Lane数

Image_DummyLeft: 设置图像左边的 Dummy Line

Image_DummyRight: 设置图像右边的 Dummy Line

Image_DummyTop: 设置图像上边的 Dummy Line

Image_DummyBottom: 设置图像下边的 Dummy Line

(在切割图像设置参数应遵循如下原则 Sensor 实际输出宽= Image_Width+ Image_DummyLeft+ Image_DummyRight; Sensor 实际输出高= Image_Height+ Image_DummyTop + Image_DummyBottom)

Image_OutputXSVS: 设置解码 LVDS 时是否输出 XS, VS 信号

Image_LVDS_XHS: 设置解码 LVDS 的 HS 同步信号

Image_LVDS_XVS: 设置解码 LVDS 的 VS 同步信号

Image_LVDSAlign: 设置解码 LVDS 的对齐方式

DVP_LineFormat: DVP 数据线设置 , 如下参数可设置

// 0: 采 9:2 1: 采 7:0 2: 采 15:0 3: 采 9:0 4: 采 11:0 5: 采 13:0

DVP_PhaseShift: 设置 DVP 采集同步信号相移, 如下参数可设置

// 0: 不相移; 1: 90 度; 2: 180 度; 3: 270 度

```

[Image_Sensor]
Image_Width      =5488
Image_Height     = 4112

Image_DataFormat = 0x12
// 0x01 Baylor8_BGGR 0x02 Baylor8_RGGB 0x03 Baylor8_GRBG 0x04 Baylor8_GBRG
// 0x11 Baylor10_BGGR 0x12 Baylor10_RGGB 0x13 Baylor10_GRBG 0x14 Baylor10_GBRG
// 0x41 Baylor12_BGGR 0x42 Baylor12_RGGB 0x43 Baylor12_GRBG 0x44 Baylor12_GBRG
// 0x51 Baylor14_BGGR 0x52 Baylor14_RGGB 0x53 Baylor14_GRBG 0x54 Baylor14_GBRG

Image_Interface  = 0x60 //0:Parallel DVP 1: 1lane MIPI 2: 2lane MIPI 4: 4lane MIPI 0x10 LVDS 0x60 :_CPH
Image_LaneNumber =3
Image_DummyLeft=0
Image_DummyRight=0
Image_DummyTop=0
Image_DummyBottom=0

//LVDS Interface use
Image_OutputXSVS=false
Image_LVDS_XHS=576
Image_LVDS_XVS=3125
Image_LVDSAlign=0
DVP_LineFormat=1 //0: 采9:2 1: 采7:0 2: 采15:0
DVP_PhaseShift=0 // 0:不相移; 1: 90度; 2: 180度; 3: 270度

```

7> 设置 Sensor 初始化指令集

将 Sensor 初始化寄存器配置参数按照如下格式设置在[Register_Sensor]与[End]之间

Sensor 从机地址，寄存器地址，寄存器值，I2C 模式；

I2C 模式表示寄存器地址位数与寄存器值位数，如 0x0808 即表示寄存器地址位数 8bit，寄存器值位数 8bit，还有 0x1608, 0x0816, 0x1616, 0x1632, 0x1664 等等

```

[Register_Sensor]
0x6c,0x0103,0x01,0x1608
0x6c,0x3f3c,0x0002,0x1616
0x6c,0x3fe0,0x0001,0x1616
0x6c,0x0100,0x00,0x1608
0x6c,0x3fe0,0x0000,0x1616
0x6c,0x3042,0x1004,0x1616
0x6c,0x30d2,0x0120,0x1616
0x6c,0x30d4,0x0000,0x1616
0x6c,0x3090,0x0000,0x1616
0x6c,0x30fc,0x0060,0x1616
0x6c,0x30fe,0x0060,0x1616
0x6c,0x31e0,0x0781,0x1616
0x6c,0x3180,0x9434,0x1616
0x6c,0x317c,0xeff4,0x1616
0x6c,0x30ee,0x613e,0x1616
0x6c,0x3f2c,0x4428,0x1616
0x6c,0x3d00,0x0446,0x1616
0x6c,0x3d02,0x4c66,0x1616
[END]

```

D> Sensor 点亮出图

若当前连接的是双通道采集卡(R5X、R6U)，可以选择单独通道1图像出图(Camera Channel1)，或者通道2出图(Camera Channel2)，也可同时出图；若当前连接的是单通道采集卡，默认选择通道1出图；

因在上述步骤A已完成绑定工装及程序重启动作，图示④按钮OpenDevice无需点击；

若在程序启动前已完成步骤C Sensor 点亮参数配置，图示①按钮LoadParameter无需点击，直接点击图示②StartPreview按钮，若程序启动之后，有修改步骤C Sensor 点亮参数，需在点击开始出图按钮之前，先点击图示①LoadParameter按钮；

停止出图点击图示③按钮StopPreview；

开始出图执行成功之后，会在图示⑥标示位置显示Sensor出图帧率，及上传帧率(如图10)；

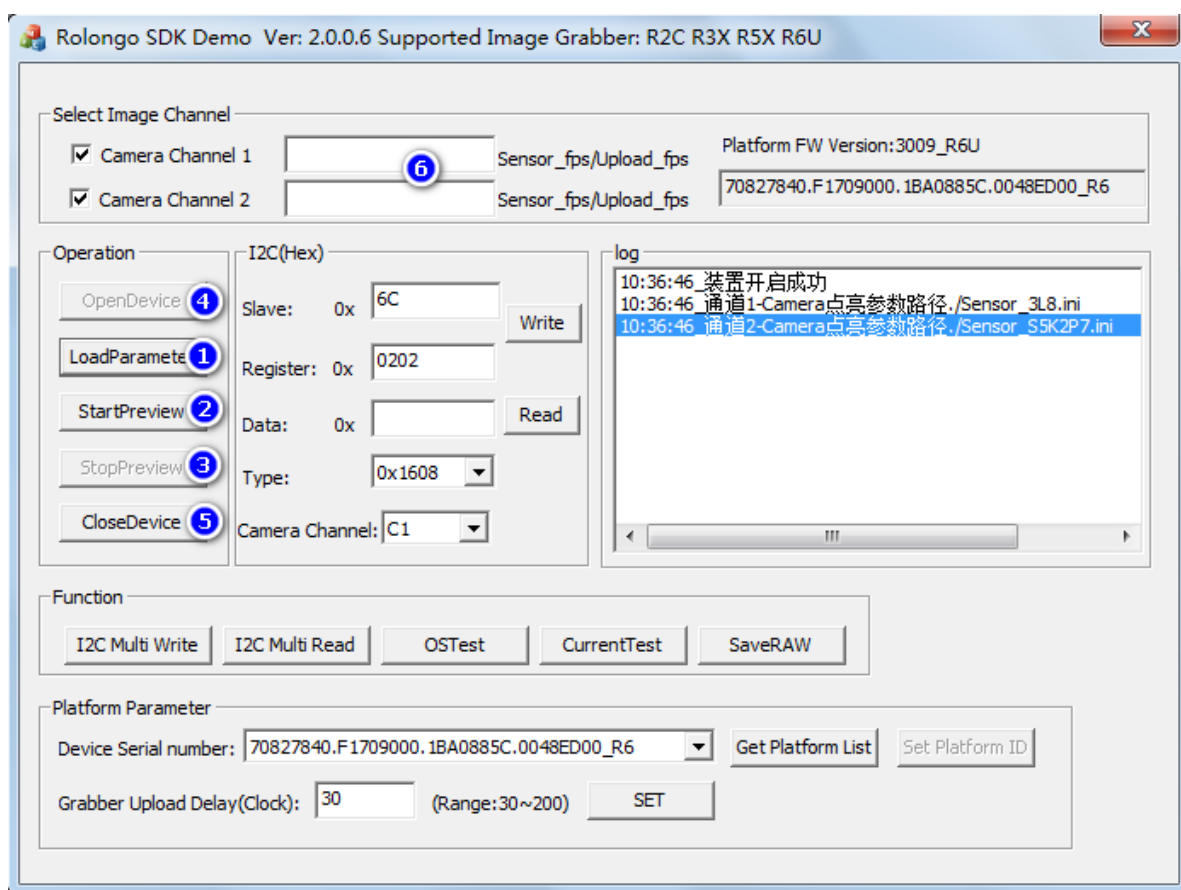


图 9

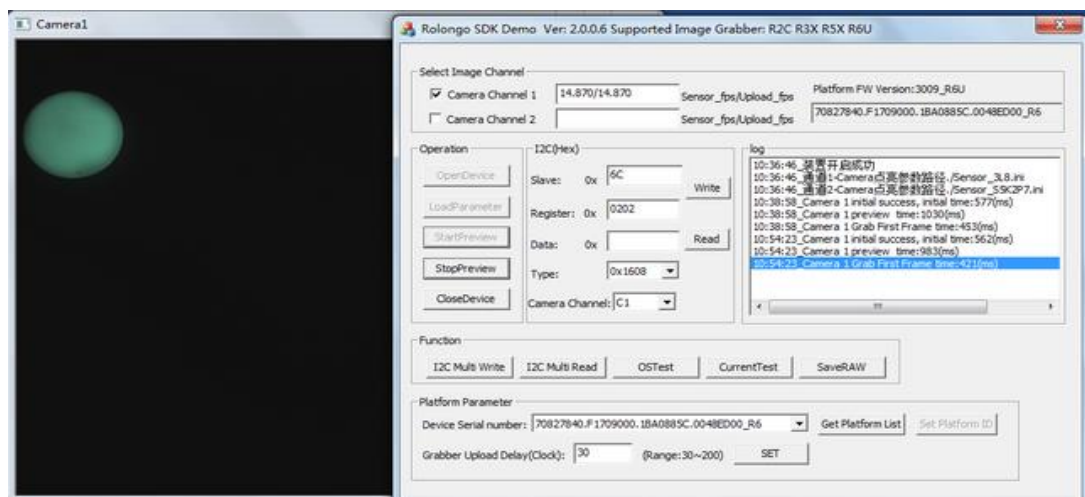


图 10

E> 开短路测试 (OS Test R3X、R5X、R6U 支持)

点击 **OSTest** 按钮进入开短路测试配置页面如图 11;

支持正向对地测试, 负向对电源测试, 两两短路测试, 若需电阻测试, 及开路测试可与我司技术人员联系, 此演示软件不做展示;

若连接的双通道测试盒, 用户依据模组连接的通道选择 **Camera1** 或者 **Camera2** 如图示④, 若需双摄模组全 PIN 脚开短路测试, 可与我司技术人员联系; 测试步骤:

I. 选择正向对地 (或者负向对电源, 两两短路测试) 图示⑤标示

II. 选择图像通道 **Camera1** 或者 **Camera2** 图示④标示

III. 选择需测试 PIN 脚图示①标示

VI. 选择参考地或者参考电源, 正向对地测试参考地一般选择 **DGND0**, 负向对电源测试参考电源一般选择 **DOVDD** 图示②标示

V. 点击图示⑥标示

测试结果会在图示③标示区域显示测试值及结果

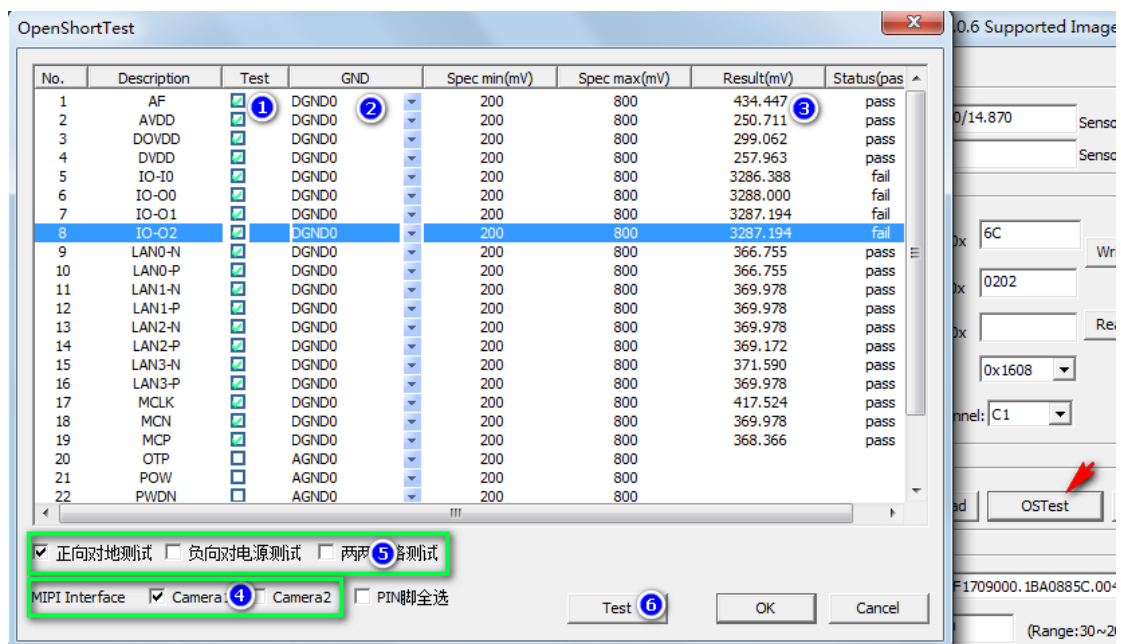


图 11

F> 电流测试

点击进入“CurrentTest”即可测试工作电流及待机电流；

工作电流量测步骤如下：

1. 模组在点亮状态，选择图示标示①
2. 选择要测量的 MIPI 通道，如果是双通道测试盒，可以选择 Camera1 或者 Camera2，若是单通道测试盒，默认勾选 Camera1，图示标示②
3. 勾选要测量的电源 PIN 脚，图示标示③
4. 点击 CurrentMeasure 按钮，图示标示④

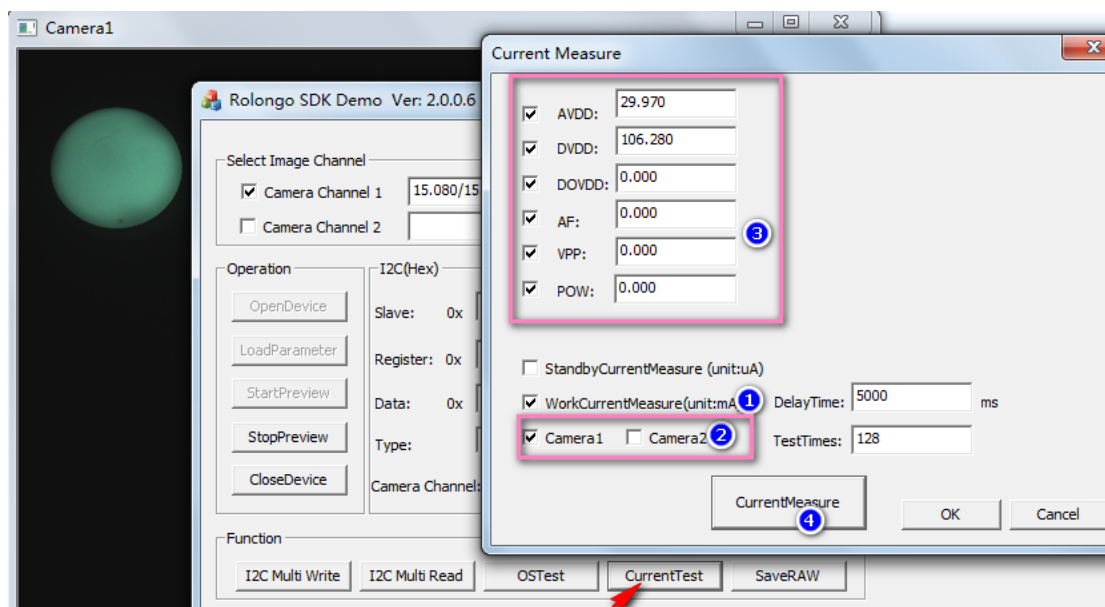


图 12

待机电流量测步骤如下：

- 1 模组在关闭状态，选择图示标示①
- 2 选择要测量的 MIPI 通道，如果是双通道测试盒，可以选择 Camera1 或者 Camera2，若是单通道测试盒，默认勾选 Camera1，图示标示②
- 3 勾选 Sensor 进入 Standby 条件及测量的电源 PIN 脚，图示标示③及④
- 4 点击 CurrentMeasure 按钮，图示标示⑤

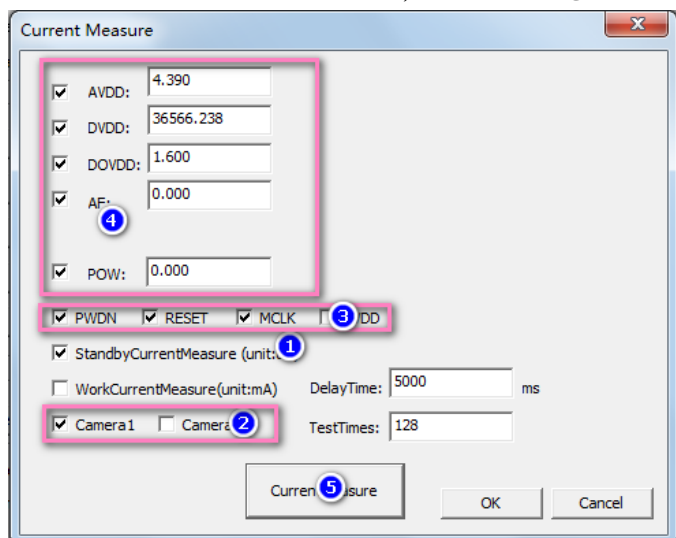


图 13

G> 保存 RAW 图

步骤如下:

模组在点亮状态, 点击图示标示①按钮, 即在程序目录生成一张 RAW 图, 如图示标示②

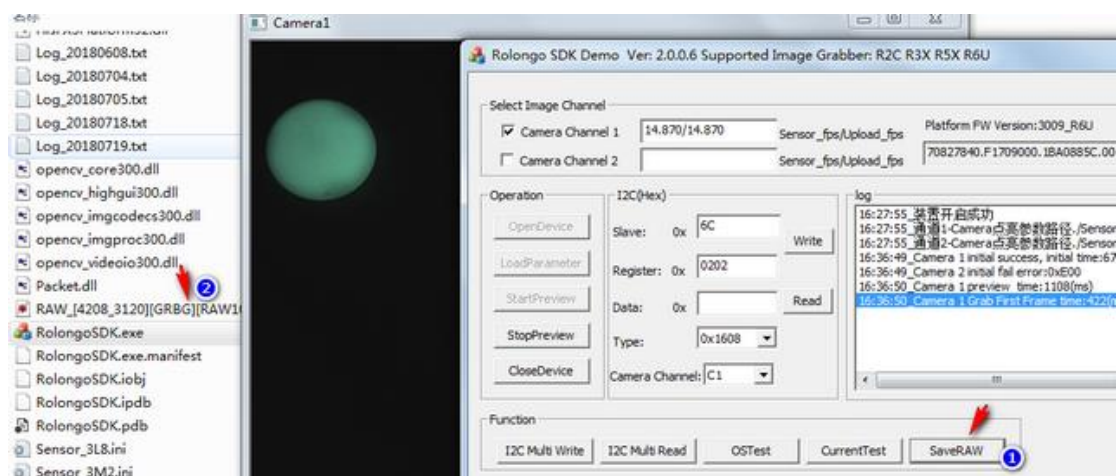
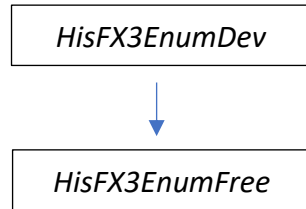


图 14

2. SDK 整合范例流程

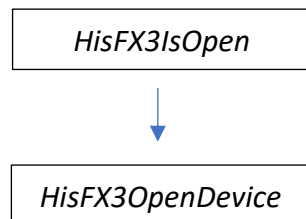
2.1 获取图像采集卡 ID



*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h

获取当前 PC 连接的采集卡数量及序列号，考虑到一台电脑接多个采集卡情况，建议用户上层测试软件做一个单独参数配置窗口，执行上述流程，让用户选择其中一个 ID，保存至配置文件，此 ID 用于采集卡初始化及与测试软件的绑定，当测试软件再次启动直接加载此 ID 初始化采集卡；

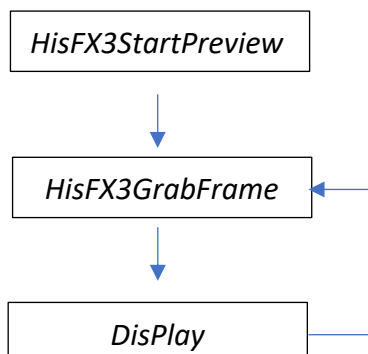
2.2 图像采集卡初始化



*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h

HisFX3OpenDevice 第二个形参赋值 2.1 章节获取的 ID；第一形参，若一个测试软件（进程）绑定唯一采集卡，此形参设置为 0，若一个测试软件（进程）绑定多个采集卡，此形参依据采集卡数量逐次+1；

2.3 Sensor 点亮

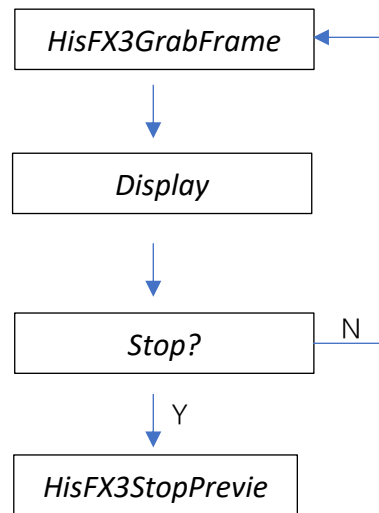


*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h

上述 Display 非采集卡接口，从采集卡传输上来的 RAW 图，如果要显示在软件，先做插值算法，将 RAW 转 BMP，BMP 绘制在窗口；

*注意 ①HisFX3GrabFrame 倒数第三个形参，设置为零，接口传出 Image Buffer 为 1Pixel 2BYTE RAW10/RAW12/RAW14 格式，Low High Low High 排列顺序，若设置为 HisBaylor_Compact 为 MIPI RAW 格式，以 MIPI RAW10 而言 Image Buffer 为 4Pixel 5 BYTE RAW10/RAW12/RAW14 格式与 MIPI 格式一致；②HisFX3GrabFrame 同时也支持其他非 RAW 格式，插值后的 RGB（第三个形参设置为 HisRGB_RGB24）或者 BGR 格式（第三个形参设置为 HisRGB_BGR24）

2.4 Sensor 关闭



*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h

上述 Display 及 Stop 非采集卡接口

2.5 开短路测试

正向对地测试：

HisFX3OSPositiveTest

负向对电源测试：

HisFX3OSNegtiveTest

两两短路测试

HisFX3OSShortTest

电阻测试

HisFX3OSOhmTest

开路测试

HisFX3OSOpenTest

*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h

2.6 工作及待机电流测试

HisFX3MeasureCurrent

*API 接口参数说明，查阅 HisFX3Platform.h