CameraLink 面阵相机

使用说明书

V1.0.0

前言

适用型号

本手册适用于 CameraLink 接口工业面阵相机。

符号约定

在本文档中可能出现下列标识，代表的含义如下。

标识	说明
危险	表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员伤亡或严重伤害。
警告	表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
注意	表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
防静电	表示静电敏感的设备。
当心触电	表示高压危险。
激光辐射	表示强激光辐射。
风扇警告	表示危险运动部件，请远离运动风扇叶片。
当心机械伤人	表示设备部件机械伤人。
窍门	表示能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
说明	表示是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

修订记录

版本号	修订内容	发布日期
V1.0.0	首次发布。	2021.07

使用安全须知

以下是关于产品的正确使用方法的要求，为预防危险、防止财产受到损失，使用设备前请仔细阅读本说明书并在使用时严格遵守，阅读后请妥善保存说明书。

操作要求

注意

- 请在设备运行前检查供电电源是否正确。
- 请勿在适配器上电时拔下设备侧电源线。
- 仅可在额定输入输出范围内使用设备。
- 请在允许的湿度和温度范围内运输、使用和存储产品。
- 请勿将液体滴到或溅到设备上，并确保设备上没有放置装满液体的物品，防止液体流入设备。
- 请勿拆卸设备。

安装要求

警告

- 严禁将电源适配器上电后再连接设备，请在断电状态下连接电源适配器和设备。
- 请严格遵守当地各项电气安全标准，确保环境电压稳定并符合设备供电要求。
- 请勿同时对设备提供两种及以上供电方式，否则可能导致设备损坏或造成安全风险。

注意

- 高空作业人员须佩戴安全帽、使用安全带，做好防护措施，以确保人身安全。
- 请勿将设备放置和安装在阳光直射的地方或发热设备附近。
- 请勿将设备安装在潮湿、有灰尘或煤烟的场所。
- 请将设备安装在通风良好的场所，切勿堵塞设备的通风口。
- 请使用产品制造商提供的适配器或机箱电源。
- 请使用满足 SELV（安全超低电压）要求的电源，并按照 GB8898（IEC60065）或 GB4943.1（IEC60950-1 符合 Limited Power Source（受限制电源））的额定电压供电，具体供电要求以设备标签为准。
- 请将 I 类结构的产品连接到带保护接地连接的电网电源输出插座上。

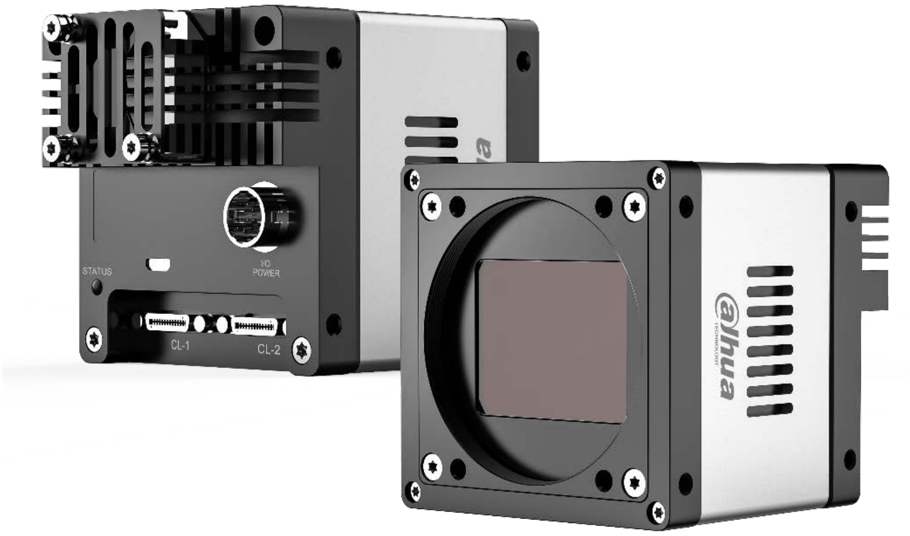
目录

第 1 章 产品概述

1.1 产品介绍

大面阵 CameraLink 工业相机，它采用高性能的感光芯片，通过 CameraLink 数据接口进行图像数据的传输，可以和任何满足 CameraLink 协议和 GenICam 标准的应用开发工具兼容，最大 5.4GB/s 的理论传输速率可以满足大多数工业应用中对传输速率的要求，能稳定工作在各种恶劣的环境中，是一款高可靠性、高性价比的工业大面阵相机。

图1-1 外观图



1.2 产品特点

1.2.1 面阵相机（大面阵）

安装简单，操作方便，支持：

- Camera Link 支持 Deca，Full，Medium，Base，最大可提供 5.44 G 理论带宽；
- 支持外部触发、自由运行等多种触发模式，支持通过 CameraLink 采集卡触发相机；
- 支持多种图像数据格式输出；
- 兼容 Camera Link 协议和 GenICam 标准；
- 支持 12 V～24 VDC 宽压供电；
- 符合 CE，FCC，KC，RoHS 认证。

1.2.2 面阵相机（小面阵）

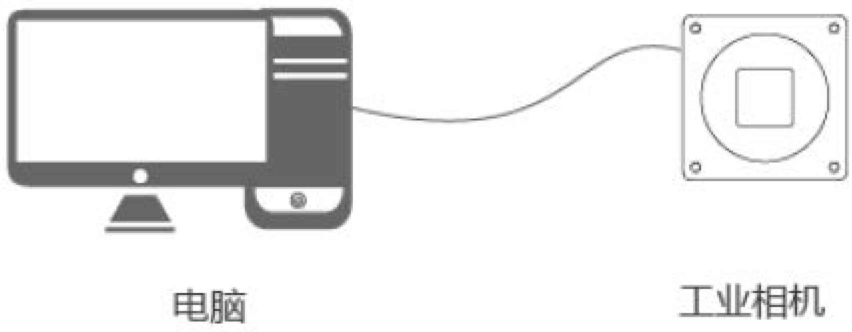
安装简单，操作方便，支持：

- Camera Link 支持 Deca，Full，Medium，Base，最大可提供 5.44G 理论带宽；
- 支持外部触发、自由运行等多种触发模式，支持通过 CameraLink 采集卡触发相机；
- 支持多种图像数据格式输出；
- 兼容 Camera Link 协议和 GenICam 标准；
- 支持 12 V～24 VDC 宽压供电；
- 符合 CE，FCC，KC，RoHS 认证。

1.3 典型组网

工业相机最典型的组网方式是点对点连接，即主机上安装 cameralink 图像采集卡，通过 cameralink 线缆与相机连接；连接好后，主机安装的采集卡驱动程序，可以检测到在线的工业相机，工业相机便可进行正常运行操作。

图1-2 组网图



1.4 使用环境

Cameralink 大面阵工业相机的环境要求如下：

- 温度与湿度
  环境温度不要超过 50℃，最好是能工作在有空调的环境下。
  - ◇ 工作时环境温度：-30℃~+50℃。
  - ◇ 工作时环境湿度：20%～80%不结露。
  - ◇ 存储温度：-30℃～+80℃。
  - ◇ 存储湿度：20%～80%不结露。
- 设备安装在室内，位置稳定，且前后左右留有足够的散热空间。
- 保证一定的空气流动。

第 2 章 产品安装

2.1 下载方式

登录 http://download.huaraytech.com/pub/sdk/，下载 MV Viewer 并安装到电脑上。

2.2 相机连接

步骤1　打开 MV Viewer 软件对相机进行操作和配置。

图2-1 MV Viewer 主界面（1）

步骤2　点击所有属性进行相机设置。

图2-2 MV Viewer 主界面（2）

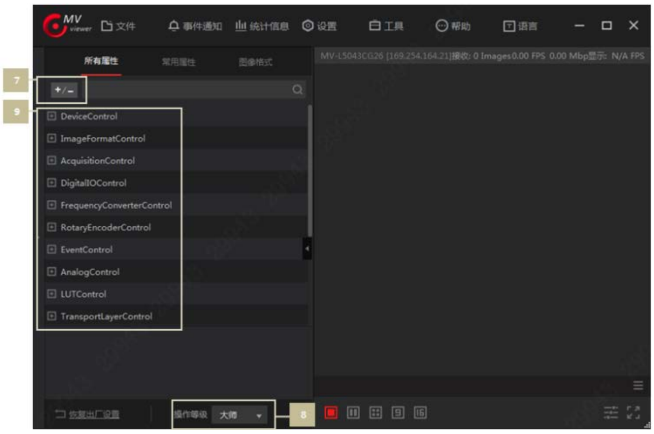


表2-1 MV Viewer 参数说明

序号	参数	说明
1	菜单栏	详细信息请参见表 2-2。
2	设备列表	包括 GigE、USB 和 CameraLink，PCLe 四种。 ：刷新，单击该图标，手动刷新在线设备信息。 ：表示设备处于可连接状态。 ：表示设备处于连接状态。MV Viewer 只能连接和操作一台相机。
3	设备信息	选择某个设备显示的接口信息和设备信息。
4	画面设置	包括视频码流、图像码流、显示码流、图像位置、灰度及 RGB 色值等。

序号	参数	说明
5	工具栏	Continuous /：播放/停止。用户可根据需要，单击右侧，在下拉菜单中选择连续、单帧和多帧的播放模式。 说明 只有在画面暂停时，才可以在下拉菜单切换连续、单帧和多帧的播放模式。
		：单张/多帧图片保存。
		/：放大/缩小，放大/缩小显示画面。
		1:1/：1：1/按窗口大小显示视频画面。 说明 图像被放大或缩小时，单击，可按实际窗口大小显示视频画面。
		/：图像画面上下/左右镜像。
6	窗口操作菜单	//：最大化/还原/最小化窗口。 ：关闭应用程序。
7	参数信息查看	/：展开/合并所有合并/展开的参数信息。
8	功能参数	选择并配置具体功能参数。
9	操作等级	操作等级 大师：可根据需要，单击，在下拉菜单中选择初级、专家或大师的角色，每个角色对应的参数项略微不同。

说明

只有在画面暂停或停止时，才可以进行相应操作。

表2-2 菜单栏参数说明

菜单		说明
文件	打开文件	选择“文件 ＞ 打开文件”，在弹窗里选择一个文件，单击“打开”。
	打开最近的文件	选择“文件 ＞ 打开最近的文件”，软件展示用户最近在 MV Viewer 中使用过的 10 个文件。单击一个文件的名称，即可直接将其打开。
	保存	保存对当前文件的修改。
	另存为	将当前文件已另外一个名称保存在其他位置。
事件通知	事件通知	包括设备参数更新、事件消息通道、拉流缓存等事件通知。
统计信息	统计信息	统计设置的采集帧率，带宽，接受图像数，丢帧率，错误图像数。

第 3 章 功能参数

该章节主要讲解与工业相机相关的功能参数。

说明

- 工业相机支持 Beginner（初级）、Expert（专家）和 Guru（大师）三种的用户级别选择，每个级别对应属性窗口中的参数项略微不同。
- 黑色显示的参数项表示该参数可以修改或设置，灰色显示的参数项表示当前运行模式下该参数不支持修改或设置。

3.1 帧率

在面阵相机中帧率（Frame rate）是以帧称为单位的位图图像连续出现在显示器上的频率（速率）。

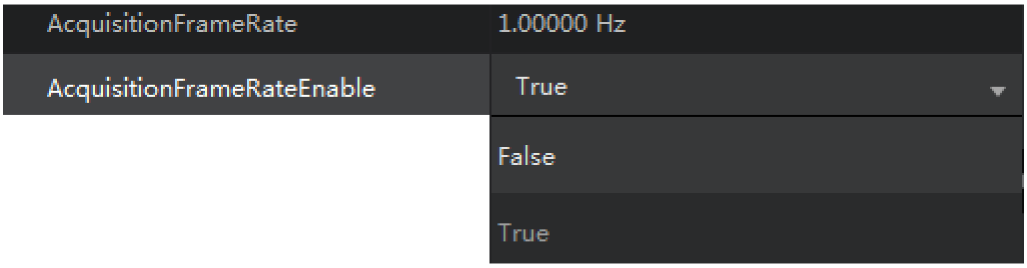
3.1.1 帧率影响因素

- 网络传输带宽：带宽越大，传输数据量越大，帧率越高。。
- 像素格式：不同的像素格式影响所占用的内存字节数。同环境下，占用字节数越多，相机帧率越低。
- 图像分辨率：与相机传感器本身特性相关，同时也受到图像宽高影响，图像宽高越小，帧率越高。
- 曝光时间：曝光时间越长，帧率越小曝光时间越短，帧率越大。

3.1.2 限制帧率

- AcquisitionFrameRateEnable 为是否打开帧率捕获限制。选择 True 时为打开，选择 False 为关闭。

图3-1 限制帧率（1）

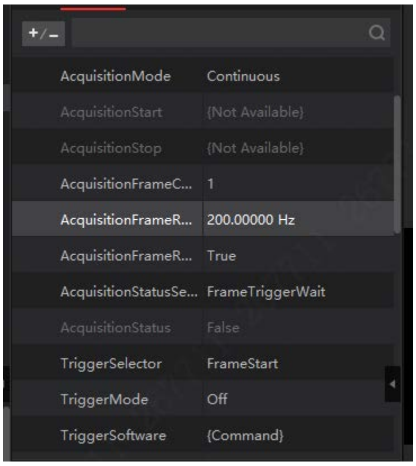


- AcquisitionFrameRate 表示帧捕获速率。
- ResultingFrameRateAbs 表示允许最大采集帧速率。

说明

若 AcquisitionFrameRate 大于 ResultingFrameRateAbs 时，相机以 ResultingFrameRateAbs 帧率采集图像。反之，则以 AcquisitionFrameRate 设置的帧率采集图像。

图3-2 限制帧率（2）



3.2 采集模式

在相机的采集模式中一般分为连续采图，单帧采图及多帧采集。具体设置方式如下：

图3-3 采集模式设置

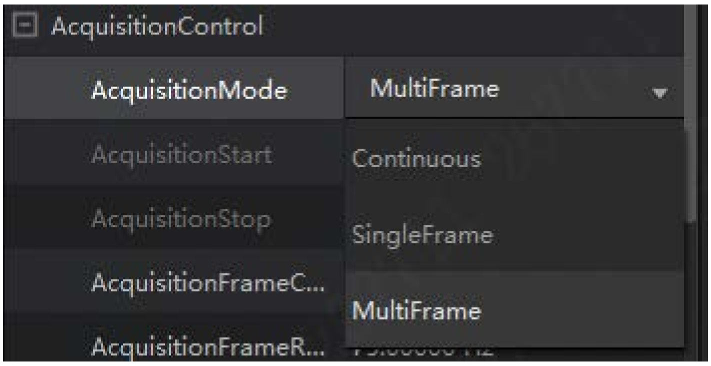
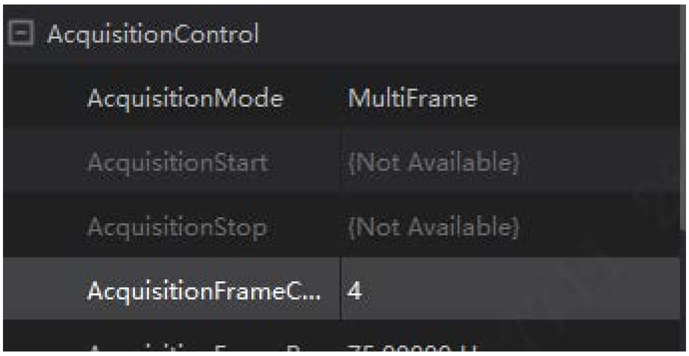


表3-1 采集模式参数说明

参数选项	工作原理
SingleFrame	相机开始采集后，只采集一张图像，然后停止采集。
Continuous	● 相机开始采集后，可以连续采集图像。 ● 需要手动停止采集。
MultiFrame	采集数量需要在 AcquisitionFrameCount 里面设置帧数（1-255）。 ● 相机开始采集后，可以连续采集图像。 ● 用户可以在到达设定次数前手动停止采集。

使用多帧采集的时候需要额外设置 AcquisitionFrameCount 选项。用户根据使用需求选择输入合适数量。

图3-4 采集数量设置



3.3 触发模式

相机的触发模式一般分为 SoftwareTrigger（软触发）和 lineN（硬触发）。

说明

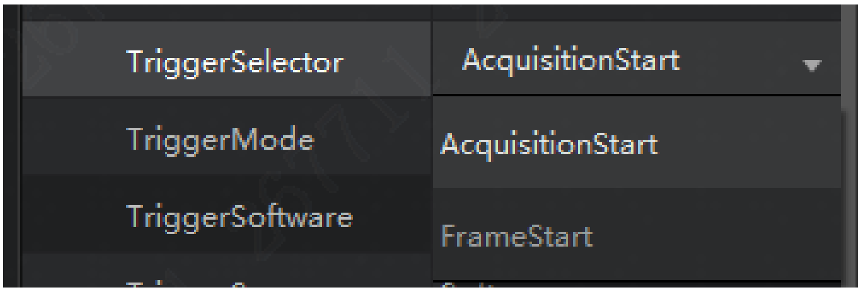
N 在面阵相机中为 1、2，在万兆网中为 5、6、7。

3.3.1 触发类型

在 TriggerSelector 中选择 FrameStart（帧触发）或者 AcquisitionStart（图像采集触发）。

- FrameStart：指单张采集，一个触发信号对应一帧。
- AcquisitionStart：指连续采集，一个触发即可触发连续采集。

图3-5 触发类型



3.3.2 触发源

- 软件触发：通过软件给触发信号。
- 硬件触发：触发信号由外部设备通过 I/O 接口给信号，每个相机 I/O 接口可选信号线路数量详情见相机电气规格书。

说明

小面阵相机使用 6 芯线，万兆网相机使用 12 芯线。

图3-6 电气规格书

颜色	引脚	描述	功能
蓝	1	-	+9~24VDC相机电源
红	2	Line1	光耦隔离输入
灰	3	Line2	GPIO（非隔离软件可配置输入输出I/O）
黑	4	Line0	光耦隔离输出
绿	5	-	光耦隔离信号地（ISO_GND）
棕	6	-	DC相机电源地及GPIO信号地（GND）

图3-7 电气规格书

12 芯电源/触发接口信号定义：

颜色[1]	管脚	描述	说明
黑	1	–	相机电源地及 RS232 信号地
红	2	–	+14~+24VDC 相机电源
白/蓝	3	RXD RS232	串口接收
白/绿	4	TXD RS232	串口发送
灰	5	Line1	光耦隔离输入
白	6	Line2	光耦隔离输入
棕	7	Line3	光耦隔离输入
橙	8	OPT_IN_GND	光耦输入地，不要和电源地连接
蓝	9	Line1	光耦隔离输出
绿	10	Line2	光耦隔离输出
紫	11	Line3	光耦隔离输出
黄	12	OPT_OUT_GND	光耦输出地，不要和电源地连接

注意：

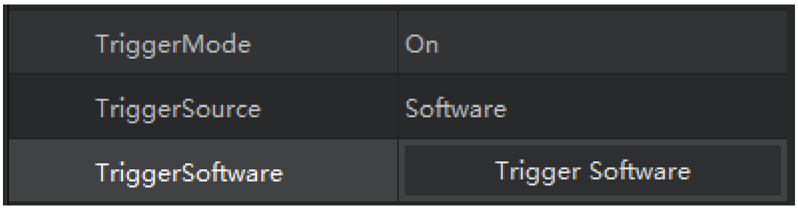
1. 表中颜色是华睿相机配套电源 I/O 线缆的定义。

步骤1 使能“触发模式”。

步骤2 选择“Software”为“TriggeSource”。

每点击一次“TriggerSoftware”，获取一帧图片。

图3-8 软件触发



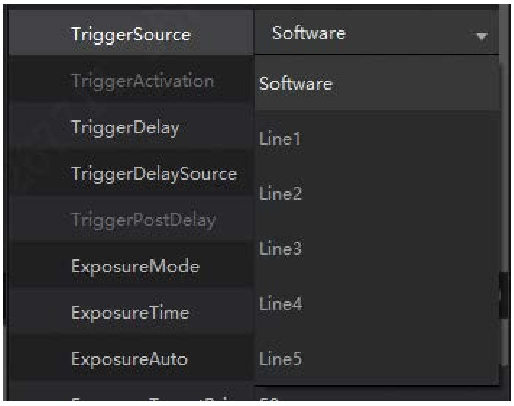
步骤3 （可选）选择“LineN”为“TriggerSource”，即为硬件触发。

外部给到触发信号的时，获取一帧图片。

说明

N 在六芯线中为 1、2；在十二芯线中为 5、6、7。

图3-9 硬件触发

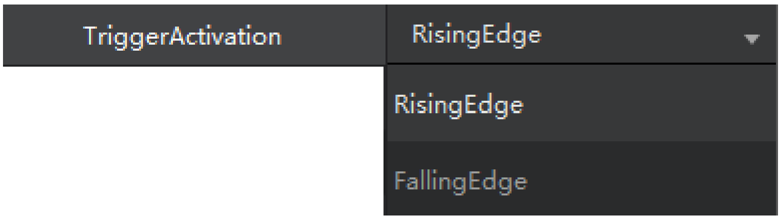


步骤4 当打开硬触发（LineN）时。可以选择通过 TriggerActivation 选项选择触发信号。

- RisingEdge：触发板按下触发。
- FallingEdge：触发板松开触发。

步骤5 选择好触发信号来源后，用户可以根据实际情况选择适合的触发时机。

图3-10 触发信号源



3.4 FFC 校正

在面阵相机使用的过程之中，有可能会遇到光线不均匀、sensor 固定噪声和响应不均匀噪声，影响图像质量。当遇到这些情况的时候，需要使用 FFC 校正。

FFC 校正应用于面阵相机，主要是支持在线 FFC 校正，保证图像均匀性。

FFC 通过三种方式组合来进行工作。

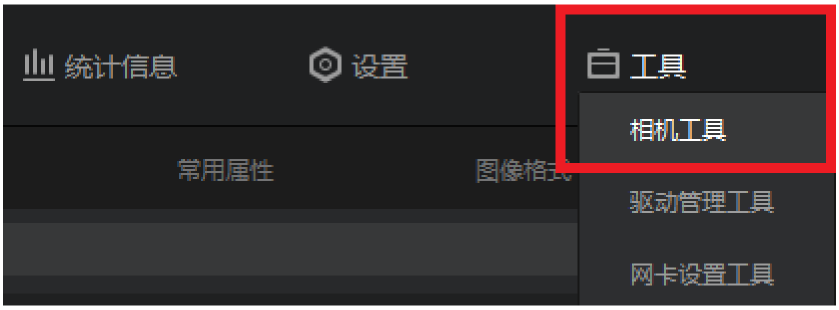
- 暗场，固定图像噪声校正。
- 明场，图像非均匀性响应校正。
- 明场，镜头与光源非均匀性校正。

说明

需要 FFC 校正的图像明暗差距不能超过两倍。

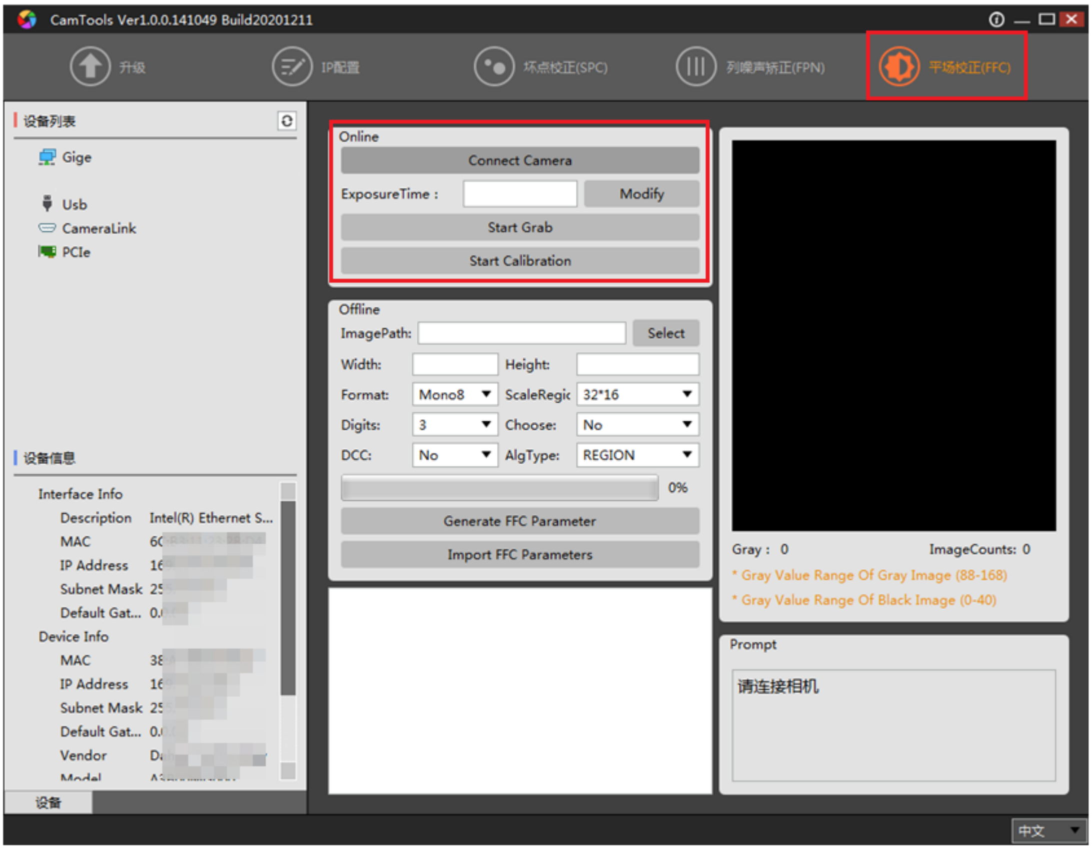
步骤1 在 MV 界面最上方选择工具-相机工具，进入 Camtools 工具。

图3-11 相机工具



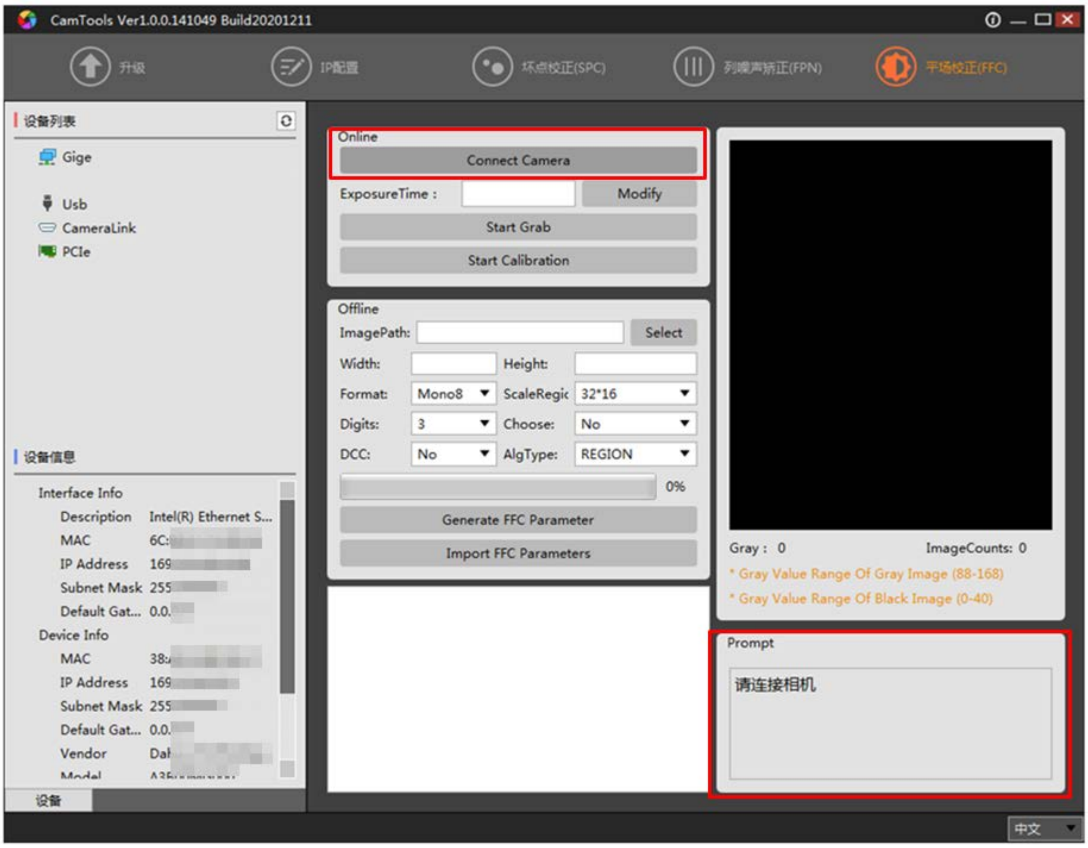
步骤2 右上角选择平场校正（FFC），进入平场校正界面。

图3-12 平场校正界面



步骤3　进入界面后右下角会有步骤说明，按照步骤说明执行，即可完成 FFC。

图3-13 执行 FFC 校正



步骤4　按界面指导步骤进行图像校正。

步骤5　在线校正完成后，FFCEnable 会出现 ON/OFF 选项以用来开启或关闭 FFC 功能。

步骤6　完成后可看到 FFC 校正前后图像差异，明显发现周围偏暗的部分亮度变化。

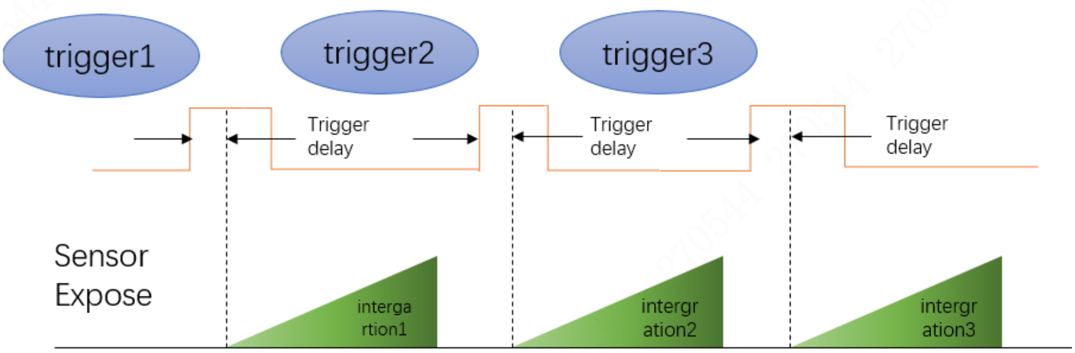
图3-14 校正前后

FFC前　　FFC后

3.5 触发延迟

从相机收到触发信号，到真正响应触发信号进行采图，可以设置延迟时间。

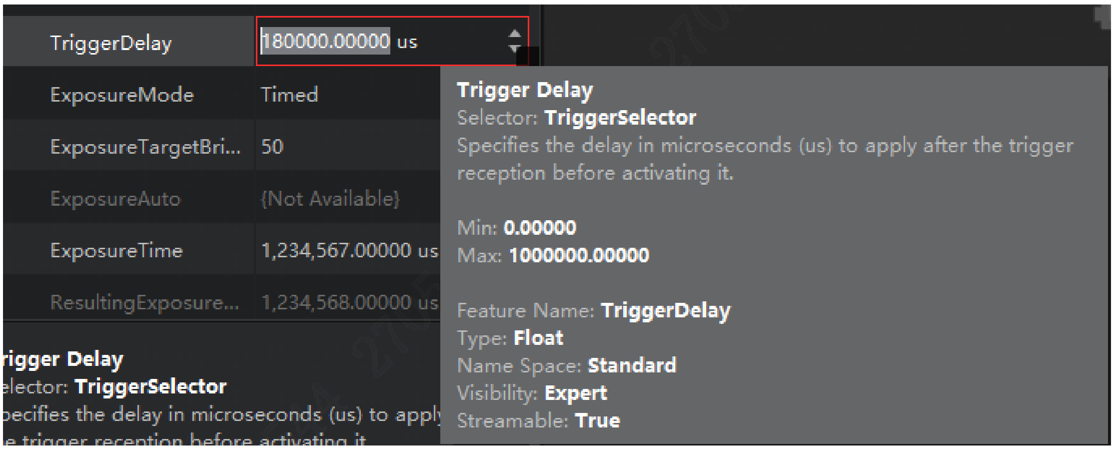
图3-15 触发延迟原理



说明

下图使用上升沿作为触发信号。该功能通过 Trigger Delay 参数进行设置，单位为 μs，参数范围为 0~10000000μs，即 0~10s。

图3-16 触发延迟设置



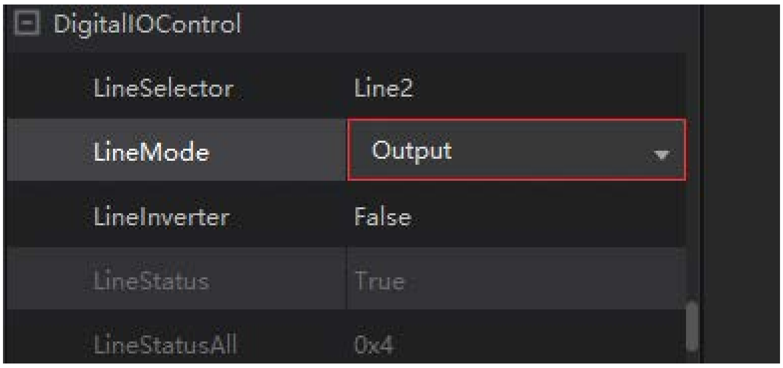
3.6 输出信号

千兆网相机包含 1 个光耦隔离输出 Line 0，1 个可配置输入输出 Line2。

步骤1 Digital IO Control 属性下，Line Selector 参数下拉选择 Line 2。

步骤2 Line Mode 参数下拉选择 Output。

图3-17 设置输出信号 Line2



说明

相机触发输出信号为开关信号，可用于控制报警灯、光源、PLC 等外部设备。触发输出信号可通过电平反转和 Output 信号 2 种方式实现。通过 Digital IO Control 属性设置相关参数。

3.7 IO 特性

3.7.1 双向 I/O 电路

相机的 I/O 信号中 Line2 为双向 IO，可作为输入信号使用，也可作为输出信号使用。内部电路如图图 3-18 所示。

说明

- 用户外部电路必须能灌入最大 2 mA 电流，同时电压不超过 0.8 VDC。高电平输入时接口灌入电流不超过 100 uA。
- 作为输出时 IO 口最大灌入 50 mA 电流。

图3-18 GPIO 输入

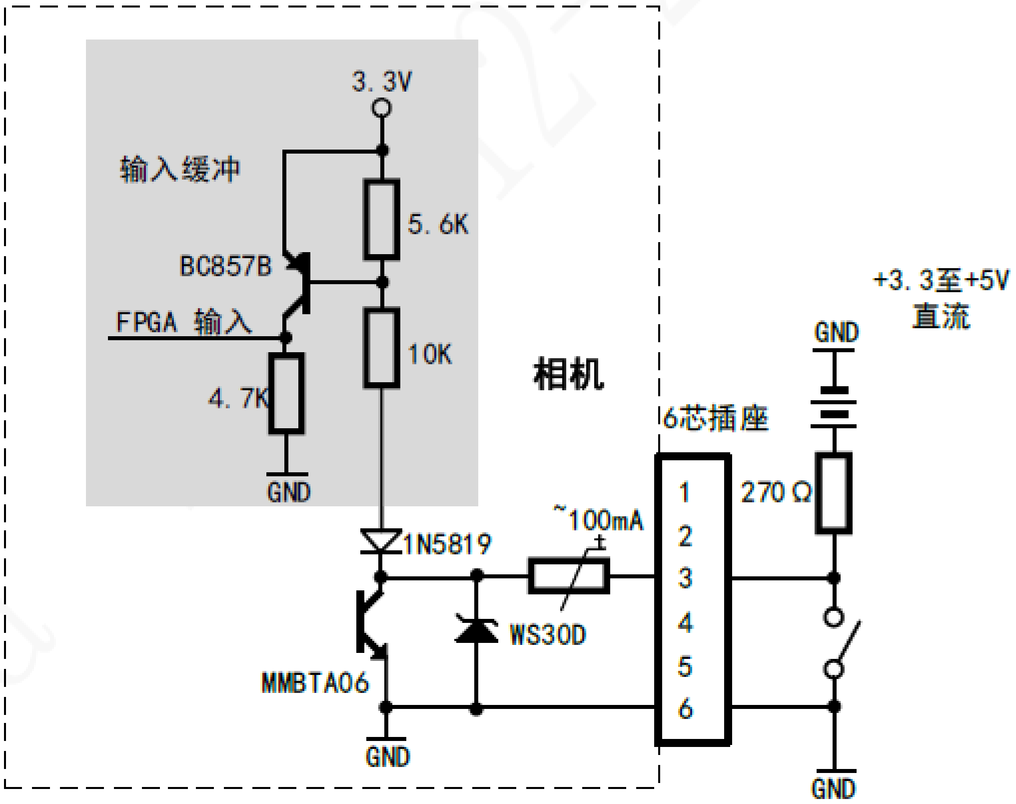


图3-19 5V TTL 逻辑电平输入电路

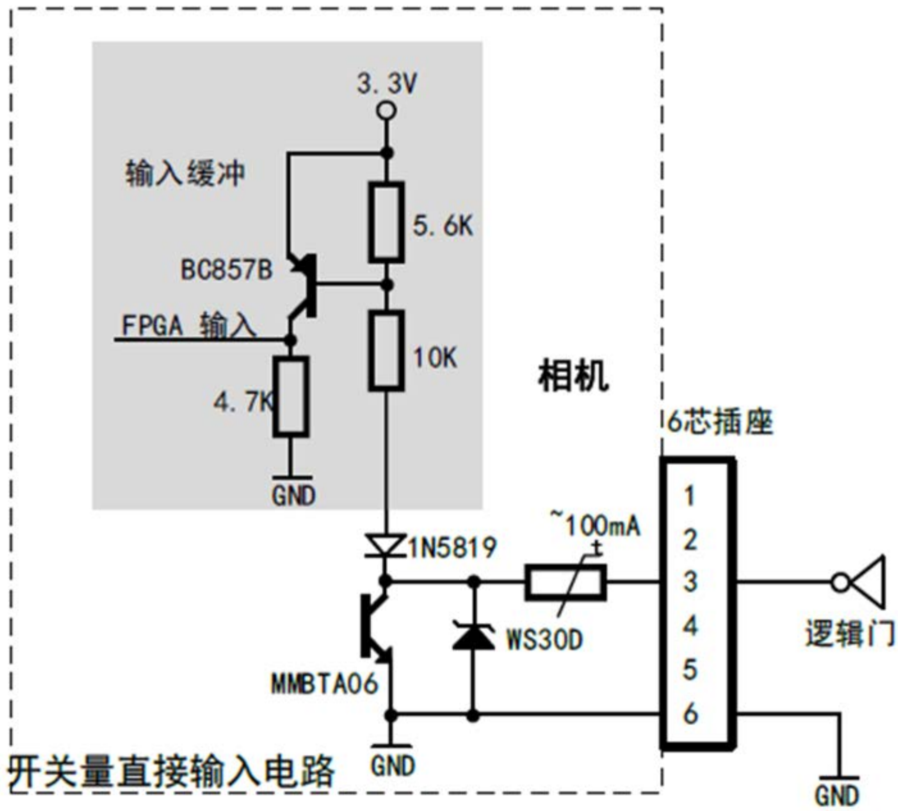


图3-20 GPIO 输出

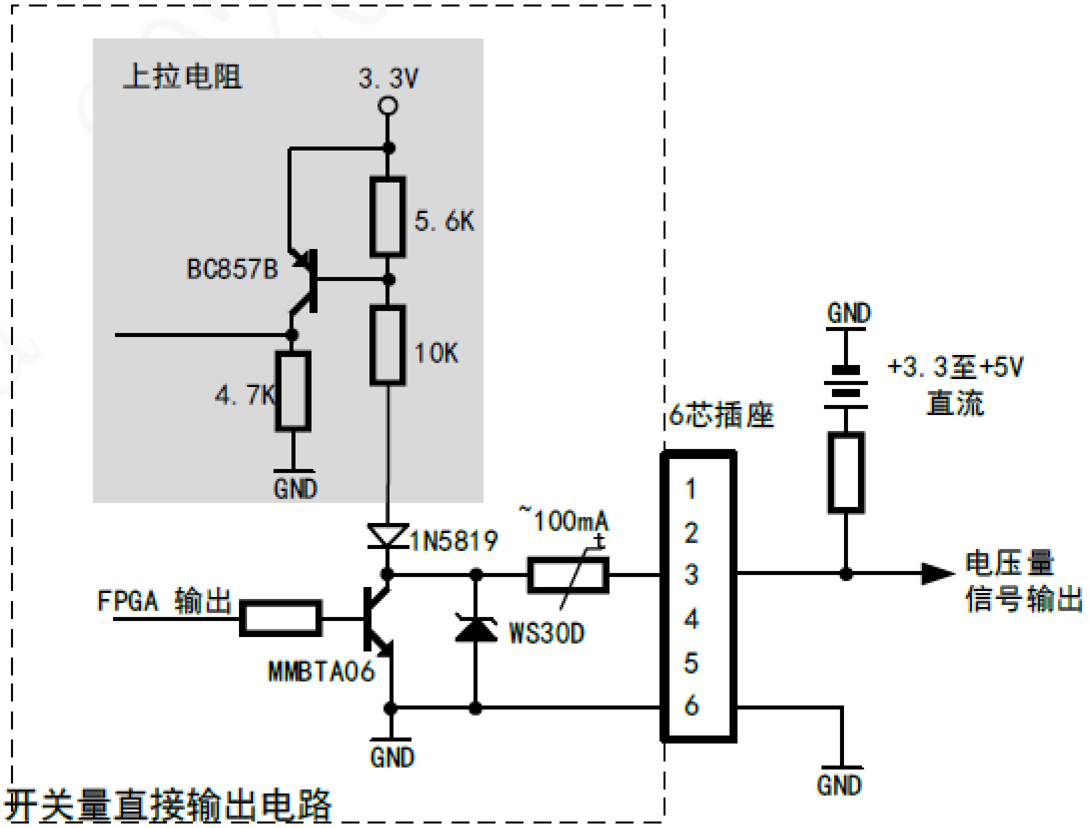


表3-2 双向 I/O 电路电气特性

电压	描述
+30.0 VDC	极限电压，输出不可超出此极限值，否则会导致设备损坏.
+3.3～+24 VDC	输出时安全工作电压范围。
< 3.3 VDC	I/O 输出可能出错。

3.7.2 光耦隔离输入

光耦隔离由于光耦是单向传输的，所以可以实现信号的单向传输，使输入端与输出端完全实现了电气隔离，输出信号对输入端无影响，抗干扰能力强，工作稳定。

相机的 I/O 信号中 Line1 为光耦隔离输入，Line1 的最大输入电流为 25 mA。内部电路如图 3-21 所示。

图3-21 Line1 内部电路

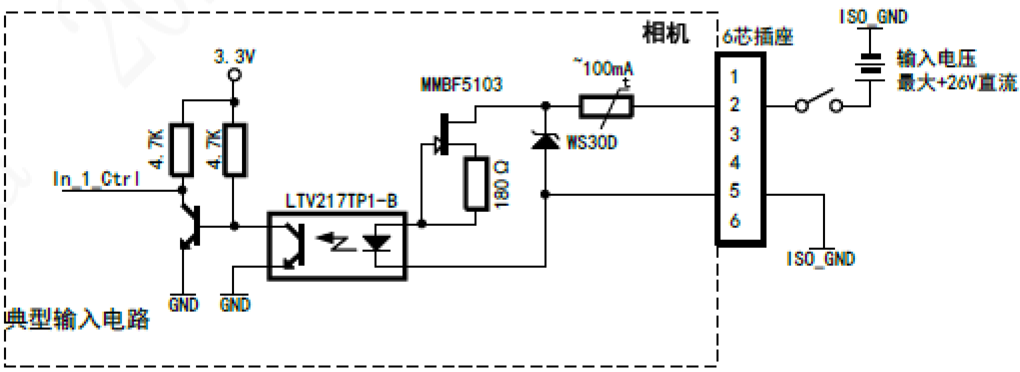


表3-3 光耦隔离输入电路说明

输入电压	描述	备注
30 VDC	极限电压，输入不可超出此极限值，否则会导致设备损坏。	29 mm × 29 mm × 42 mm GigE（17 年 1 月之前出厂产品）光耦

输入电压	描述	备注
0～24 VDC	I/O 输入安全工作电压范围。	隔离输入极限电压为 25 VDC，I/O 输入安全工作电压为 0～18 VDC。
0～1.4 VDC	表示逻辑 0。	
> 1.4～2.2 VDC	输入状态在此翻转，此电压范围内逻辑状态不定。	
> 2.2 VDC	表示逻辑 1。	

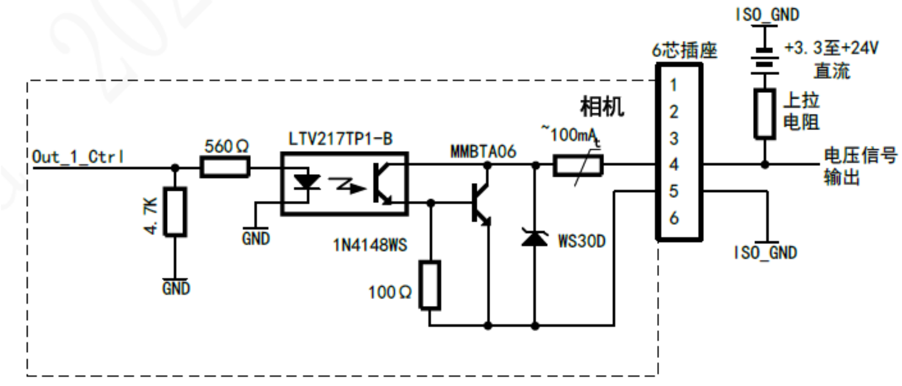
说明

- 输入电平在 1 V 至 1.5 V 之间电路状态不稳定，请尽量避免输入电压在此区间。
- 击穿电压为 30 V，请保持电压稳定
- 隔离 I/O 输入口灌入（Sink）电流 5 mA～15 mA。。

3.7.3 光耦隔离输出

相机的 I/O 信号中 Line0 为光耦隔离输出，内部电路如图 3-22 所示。

图3-22 Line 0 内部电路

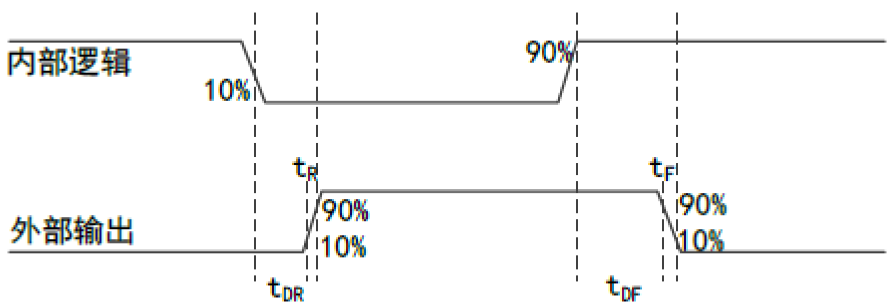


Line0 的最大输出电流 25mA。

上拉电阻值选择应以给定电压下不超过光耦隔离输出口最大允许电流值为准，上拉电阻值越大，光耦导通压降越小，输出波形上升下降时间越长，对外驱动能力越小。光耦的推荐值 5V 供电时 270Ω、12V 供电时 560Ω、24V 供电时 1kΩ。

采用 **1k**Ω 上拉电阻，在不同外部电源电压下输出的上升/下降时间、上升/下降沿延迟时间如图 3-23。

图3-23 上升/下降延迟时间



外部电压 3.3V 且外部电阻 1KΩ 的情况下，光耦隔离输出电气特性如表 3-4 所示。

表3-4 输出触发时间

外部电源电压（V）	上升时间 t_R（us）	下降时间 t_F（us）	上升沿触发延迟 t_{DR}（us）	下降沿触发延迟 t_{DF}（us）
5	19.70	3.20	39.9	8.06
12	24.06	5.22	44.8	11.8
24	30.11	8.10	44.8	53.2

- 光耦输出延迟是指从 FPGA 内部逻辑输出至外部光耦隔离输出引脚的时延。

- 上升沿触发延迟是指从 FPGA 管脚输出电平的 10%至外部输出信号幅值的 90%测量的时延。
- 下降沿触发延迟是指从 FPGA 管脚输出电平的 90%至外部输出信号幅值的 10%测量的时延。
- 上升时间是指从外部输出信号幅值的 10%至 90%测量的时延。
- 下降时间是指从外部输出信号幅值的 90%至 10%测量的时延。
- 上述值为环境温度 25℃时测得的典型值。

注意

光耦隔离输出口最大允许持续通过 50mA 电流，超过输出电流限制会导致输出接口损坏。

3.8 IO 滤波

LineDebouncerTimeAbs：IO 接口线消抖，也称为滤波，只在输入模式下支持，将对应接口的线的电平信号根据设置的值进行过滤；当信号的值小于消抖值后，就会被过滤掉。

如设置 LineDebouncerTimeAbs 属性值为 1500 us。

图3-24 设置过滤值

图3-25 消抖前

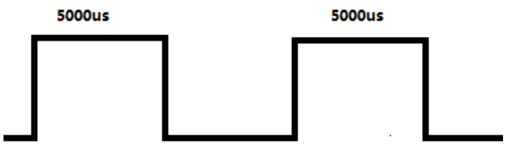
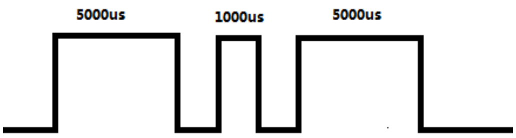


图3-26 消抖后



说明

当 LineDebouncerTimeAbs 的值设置大于高低电平的值时，如上例，当消抖电平大于 5000 us 会导致相机不出流。因此设置 LineDebouncerTimeAbs 时需注意小于高低电平值。

3.9 黑电平

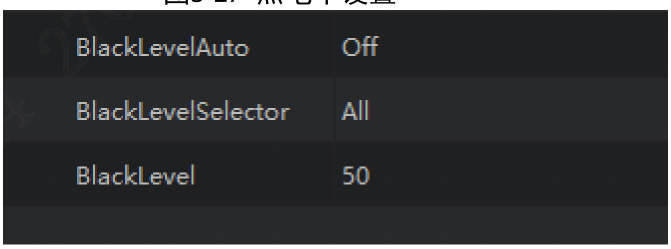
相机支持黑电平功能，黑电平可以调整输出数据的灰度值偏移量，决定了 sensor 不感光时的平均灰度值。不同 ADC 位深模式，相机的黑电平参数范围有所差异，具体请以实际为准。

若需要设置黑电平，具体操作步骤如下：

步骤1 设置 Analog Control 属性下的 Black Level Enable 参数为 once 或 continuous。

步骤2 在 Black Level 参数中输入需要设置的数值。

图3-27 黑电平设置



3.10 增益

相机的增益分为模拟增益和数字增益两种。模拟增益可将模拟信号放大；数字增益可将模数转换后的信号放大。

模拟增益对信号进行放大增强，参数越大，增益越强，亮度越亮，噪点也越多；而数字增益可将模数转换后的信号进行放大，与模拟增益一样参数越大，增益越强，亮度越亮，噪点也越多，噪声且比模拟增益的噪声更明显。

3.10.1 模拟增益

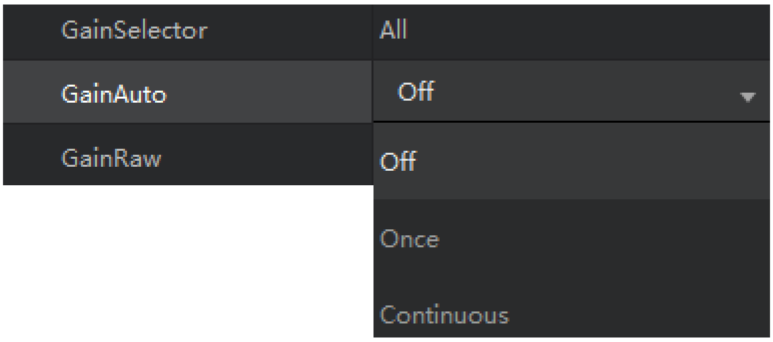
Gain 参数设置的方式分为：手动、一次自动、连续自动 3 种模式。

表3-5 Gain 的设置方式及其工作原理。

模拟增益模式	参数选项	工作方式
手动	Off	根据用户在 GainRaw 参数设置的值调整模拟增益。
一次自动	Once	根据当前场景，运行一段时间模拟增益后停止。
连续自动	Continuous	根据当前场景，连续自动进行模拟增益调整。

GainAuto 的选择模式如下图。

图3-28 GainAuto 选择模式



3.10.2 数字增益

设置 DigitalShift 参数，参数数值范围涵盖 0～4，数值的越大，增益越强，亮度越亮，噪点越多。

图3-29 数字增益

3.11 白平衡

白平衡是对在不同光源下拍摄时出现的偏色现象，通过调整对应的 R/G/B 数值来进行补偿。目的是为了图像的白色区域在不同的色温下保持白色。

白平衡分为手动、一次自动和连续自动三种模式。

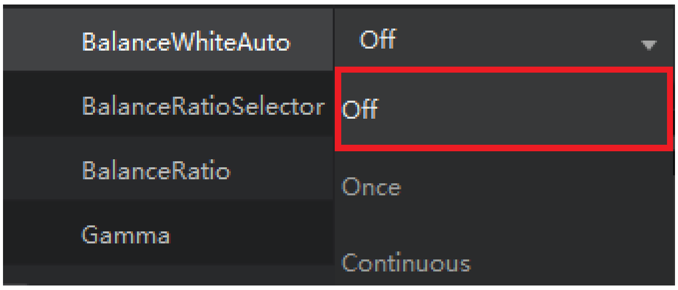
表3-6 白平衡的设置方式以及其工作原理。

白平衡模式	参数	工作方式
手动	Off	用户可以在 BlackRatioSelector 和 BalanceRatio（白平衡）中，手动设置 Red，Green，Blue 通道的数值。
一次自动	Once	根据当前场景，运行一段时间自动白平衡后停止。
连续自动	Continuous	根据当前场景，连续自动进行白平衡调整。

当在使用过程中相机的画面色彩效果与实际区别较大时，可以通过白平衡校准解决该问题。

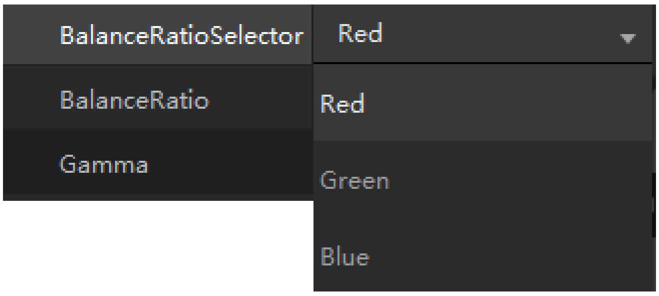
步骤1　将 BalanceWitheAuto 属性选择至 Off 项。

图3-30 BalanceWitheAuto 属性



步骤2　选择 BlackRatioSelector 属性选择至 R/G/B 中所需调整的颜色通道。

图3-31 BlackRatioSelector 属性



步骤3　选择 BalanceRatio 的数值，调整至合适的数值，范围涵盖 0~15，R/G/B 同理。如图 3-n

图3-32 BalanceRatio 属性

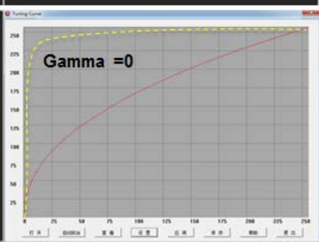
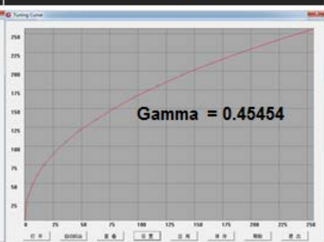
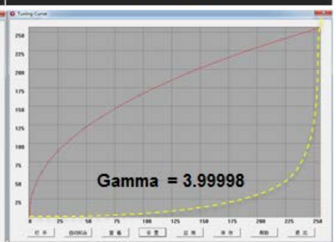
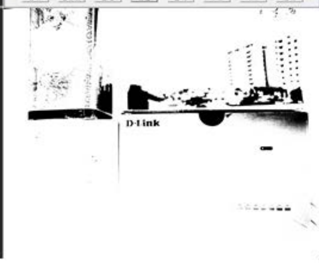
说明

- 建议用户校准完成后，将参数保存，避免相机断电重启后需要重新进行校准。
- 当相机使用位置光源、色温产生变化时，需要重新进行白平衡校正。

3.12 Gamma

用来校正由于显示器等的非线性响应而对图像数据进行的一种非线性的纠正，Gamma 值越小，图像越亮。Gamma 系数范围涵盖 0~3.99998。

图3-33 Gamma 值

Gamma值	0	0.45454	3.99998
Gamma曲线			
图像效果			

具体操作步骤。

步骤1　GammaEnable 选择 True，Gamma 值可以选择。

图3-34 GammaEnable

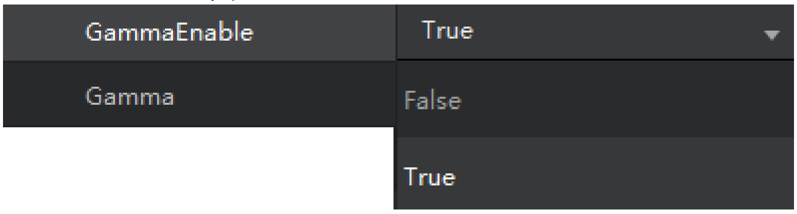


图 3-n

步骤2　调整 Gamma 值使得图像亮度符合需求。

图3-35 调整 Gamma 值

步骤3　GammaEnable 选择 False 时，Gamma 值无法选择。

图3-36 无法选择 Gamma

说明

Gamma 和 LookUpTable 互斥，如果开启 Gamma，LUT 不生效；LUT 要生效，Gamma 需要设置为 1。

3.13 分倍频

在该属性中，可管理分倍频功能。

图3-37 分倍频

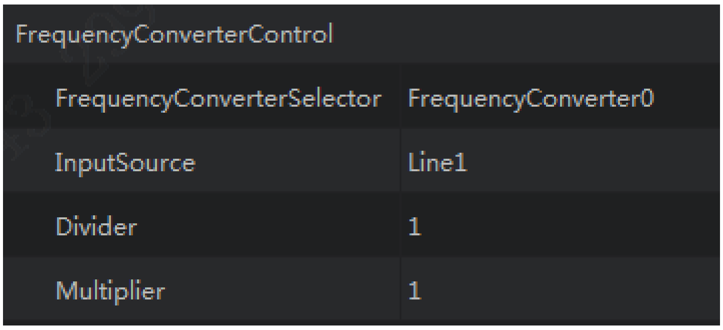


表3-7 数字输入/输出管理参数说明

参数	说明
FrequencyConverterSelector	选择分倍频控制器。
InputSource	选择要分倍频处理的信号源。
Divider	设置分频指数。
Multiplier	设置倍频指数。

说明

- 分倍频共同启用，先倍频，再分频；例：图像行高为 2048，触发频率为 2048，那实际帧率为（2048/2048*倍频）/分频=1 帧
- 例如设置分频为 2，那帧率为 0.5 帧，倍频为 2，帧率为 2 帧。

图3-38 设置分倍频（1）

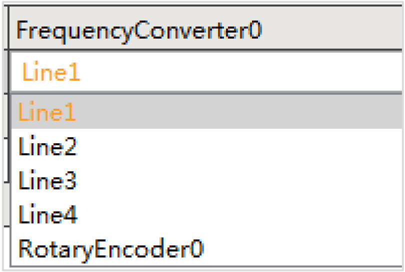
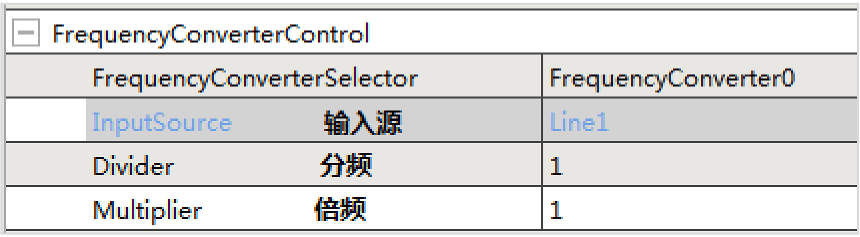


图3-39 设置分倍频（2）



3.14 Testimage（测试模式）

相机具有设置测试模式的功能。当相机开启测试模式时，相机输出的图像不是实时图像，而是相机程序内部设定的图像。当实时图像异常时，可以通过查看测试模式下的图像是否也有类似问题来大致判断图像异常的原因。该功能默认不开启，此时相机输出的图像为实时采集的数据。

- 测试模式通过相机 Image Format Control 属性下的 Test Pattern 参数进行设置，相机默认测试图像为 Off，即不开启测试图像。
- 开启测试模式后，采集卡软件的预览窗口显示的图像切换为测试图像，具体测试图像由测试模式决定。黑白线阵相机提供 Mono Bar、Check board、Oblique Mono Bar 和 Vertical Color Bar 共 4 种测试图像样式。
- 对于彩色相机，除了上述四种测试样式外，还支持 Gradual Color Bar、Horizontal Color Bar 这两种测试图像样式。

说明

不同型号相机支持的测试图并不相同，具体请以实际情况为准。

附录1 法律声明

商标声明

- VGA 是 IBM 公司的商标。
- Windows 标识和 Windows 是微软公司的商标或注册商标。
- 在本文档中可能提及的其他商标或公司的名称，由其各自所有者拥有。

责任声明

- 在适用法律允许的范围内，在任何情况下，本公司都不对因本文档中相关内容及描述的产品而产生任何特殊的、附随的、间接的、继发性的损害进行赔偿，也不对任何利润、数据、商誉、文档丢失或预期节约的损失进行赔偿。
- 本文档中描述的产品均“按照现状”提供，除非适用法律要求，本公司对文档中的所有内容不提供任何明示或暗示的保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的、不侵犯第三方权利等保证。

隐私保护提醒

您安装了我们的产品，您可能会采集人脸、指纹、车牌等个人信息。在使用产品过程中，您需要遵守所在地区或国家的隐私保护法律法规要求，保障他人的合法权益。如，提供清晰、可见的标牌，告知相关权利人视频监控区域的存在，并提供相应的联系方式。

关于本文档

- 本文档供多个型号产品使用，产品外观和功能请以实物为准。
- 如果不按照本文档中的指导进行操作而造成的任何损失由使用方自己承担。
- 本文档会实时根据相关地区的法律法规更新内容，具体请参见产品的纸质、电子光盘、二维码或官网，如果纸质与电子档内容不一致，请以电子档为准。
- 本公司保留随时修改本文档中任何信息的权利，修改的内容将会在本文档的新版本中加入，恕不另行通知。
- 本文档可能包含技术上不准确的地方、或与产品功能及操作不相符的地方、或印刷错误，以公司最终解释为准。
- 如果获取到的 PDF 文档无法打开，请使用最新版本或最主流的阅读工具。

附录2 网络安全建议

保障设备基本网络安全的必须措施：

1. 使用复杂密码

请参考如下建议进行密码设置：

- 长度不小于 8 个字符。
- 至少包含两种字符类型，字符类型包括大小写字母、数字和符号。
- 不包含账户名称或账户名称的倒序。
- 不要使用连续字符，如 123、abc 等。
- 不要使用重叠字符，如 111、aaa 等。

2. 及时更新固件和客户端软件

- 按科技行业的标准作业规范，设备的固件需要及时更新至最新版本，以保证设备具有最新的功能和安全性。设备接入公网情况下，建议开启在线升级自动检测功能，便于及时获知厂商发布的固件更新信息。
- 建议您下载和使用最新版本客户端软件。

增强设备网络安全的建议措施：

1. 物理防护

建议您对设备（尤其是存储类设备）进行物理防护，比如将设备放置在专用机房、机柜，并做好门禁权限和钥匙管理，防止未经授权的人员进行破坏硬件、外接设备（例如 U 盘、串口）等物理接触行为。

2. 定期修改密码

建议您定期修改密码，以降低被猜测或破解的风险。

3. 及时设置、更新密码重置信息

设备支持密码重置功能，为了降低该功能被攻击者利用的风险，请您及时设置密码重置相关信息，包含预留手机号/邮箱、密保问题，如有信息变更，请及时修改。设置密保问题时，建议不要使用容易猜测的答案。

4. 开启账户锁定

出厂默认开启账户锁定功能，建议您保持开启状态，以保护账户安全。在攻击者多次密码尝试失败后，其对应账户及源 IP 将会被锁定。

5. 更改 HTTP 及其他服务默认端口

建议您将 HTTP 及其他服务默认端口更改为 1024～65535 间的任意端口，以减小被攻击者猜测服务端口的风险。

6. 使能 HTTPS

建议您开启 HTTPS，通过安全的通道访问 Web 服务。

7. MAC 地址绑定

建议您在设备端将其网关设备的 IP 与 MAC 地址进行绑定，以降低 ARP 欺骗风险。

8. 合理分配账户及权限

根据业务和管理需要，合理新增用户，并合理为其分配最小权限集合。

9. 关闭非必需服务，使用安全的模式

如果没有需要，建议您关闭 SNMP、SMTP、UPnP 等功能，以降低设备面临的风险。

如果有需要，强烈建议您使用安全的模式，包括但不限于：

- SNMP：选择 SNMP v3，并设置复杂的加密密码和鉴权密码。
- SMTP：选择 TLS 方式接入邮箱服务器。
- FTP：选择 SFTP，并设置复杂密码。
- AP 热点：选择 WPA2-PSK 加密模式，并设置复杂密码。

10. 音视频加密传输

如果您的音视频数据包含重要或敏感内容，建议启用加密传输功能，以降低音视频数据传输过程中被窃取的风险。

11. 安全审计

- 查看在线用户：建议您不定期查看在线用户，识别是否有非法用户登录。
- 查看设备日志：通过查看日志，可以获知尝试登录设备的 IP 信息，以及已登录用户的关键操作信息。

12. 网络日志

由于设备存储容量限制，日志存储能力有限，如果您需要长期保存日志，建议您启用网络日志功能，确保关键日志同步至网络日志服务器，便于问题回溯。

13. 安全网络环境的搭建

为了更好地保障设备的安全性，降低网络安全风险，建议您：

- 关闭路由器端口映射功能，避免外部网络直接访问路由器内网设备的服务。
- 根据实际网络需要，对网络进行划区隔离：若两个子网间没有通信需求，建议使用 VLAN、网闸等方式对其进行网络分割，达到网络隔离效果。
- 建立 802.1x 接入认证体系，以降低非法终端接入专网的风险。
- 开启设备 IP/MAC 地址过滤功能，限制允许访问设备的主机范围。