

杭州海康机器人股份有限公司

GigE 采集卡

用户手册



扫码可得更多产品资料

HIKROBOT

关于本产品

本手册描述的产品仅供中国大陆地区销售和使用。本产品只能在购买地所在国家或地区享受售后服务及维保方案。

关于本手册

本手册仅作为相关产品的指导说明，可能与实际产品存在差异，请以实物为准。因产品版本升级或其他需要，海康机器人可能对本手册进行更新，如您需要最新版手册，请您登录海康机器人官网查阅（www.hikrobotics.com）。除非另有约定，海康机器人不对本文档提供任何明示或默示的声明或保证。

知识产权声明

- 海康机器人对本文档中所描述产品包含的技术享有相关的著作权和/或专利权，其中可能包括从第三方处获得的许可。
- 本文档的任何部分，包括文字、图片、图形等的著作权均归属于海康机器人。未经书面许可，任何单位或个人不得以任何方式摘录、复制、翻译、修改本文档的全部或部分。
- **HIKROBOT** 为海康机器人的注册商标。
- 本手册涉及的其他商标由其所有人各自拥有。

责任声明

- 在法律允许的最大范围内，本手册以及所描述的产品（包含其硬件、软件、固件等）均“按照现状”提供，可能存在瑕疵或错误。海康机器人不提供任何形式的明示或默示保证，包括但不限于适销性、质量满意度、适合特定目的等保证；亦不对使用本手册或使用海康机器人产品导致的任何特殊、附带、偶然或间接的损害进行赔偿，包括但不限于商业利润损失、系统故障、数据或文档丢失产生的损失。
- 您知悉互联网的开放性特点，您将产品接入互联网可能存在网络攻击、黑客攻击、病毒感染等风险，海康机器人不对因此造成的产品工作异常、信息泄露等问题承担责任，但海康机器人将及时为您提供产品相关技术支持。
- 使用本产品时，请您严格遵循适用的法律法规，避免侵犯第三方权利，包括但不限于公开权、知识产权、数据权利或其他隐私权。您亦不得将本产品用于大规模杀伤性武器、生化武器、核爆炸或任何不安全的核能利用或侵犯人权的用途。
- 如本手册所涉数据可能因环境等因素而产生差异，本公司不承担由此产生的后果。
- 您必须按照本操作手册要求正确使用、保存、维护本产品，不得对产品进行修改、改装，否则导致的一切后果均由您承担。
- 如本手册内容与适用的法律相冲突，则以法律规定为准。

版权所有©杭州海康机器人股份有限公司 2024。保留一切权利。

前言

本节内容的目的是确保用户通过本手册能够正确使用产品，以避免操作中的危险或财产损失。在使用此产品之前，请认真阅读产品手册并妥善保存以备日后参考。

概述

本手册适用于我司 GigE 采集卡。

手册用途

用户通过阅读本手册，能够了解该产品的安装方式以及功能，指导您完成产品的安装和使用。

适用对象

本用户手册适用于机器视觉相关行业使用该产品的技术人员或工程人员。

主要内容

本手册由九章内容组成。详细介绍了该产品的组成、安装、接线、技术参数、故障处理等。

资料获取

- 访问本公司网站（www.hikrobotics.com）获取技术规格书、说明书、结构图纸、应用工具和开发资料等。
- 使用手机扫描以下二维码获取 MVS 客户端用户手册。



客户端用户手册

获得支持

您还可以通过以下途径获得支持：

- 官网：访问 www.hikrobotics.com 网址查找相关文档或寻求技术服务。
- 热线：拨打 400-989-7998 热线联系技术人员获取帮助。
- 邮件：发送邮件至 tech_support@hikrobotics.com，支持人员会及时回复。
- V 社区：扫描二维码进入 V 社区（www.v-club.com），获取更多经验资料或学习资料。



符号约定

对于文档中出现的符号，相关说明请见下表。

符号	说明
 说明	说明类文字，表示对正文的补充和解释。
 注意	注意类文字，表示提醒用户一些重要的操作或者防范潜在的伤害和财产损失危险。
 警告	警告类文字，表示有潜在风险，如果不加避免，有可能造成伤害事故、设备损坏或业务中断。
 危险	危险类文字，表示有高度潜在风险，如果不加避免，有可能造成人员伤亡的重大危险。

意见反馈

如您对本文档有任何意见或建议，欢迎扫码反馈。



目 录

第 1 章 安装指南	1
1.1 安全声明	1
1.2 安全使用注意事项	1
1.3 预防电磁干扰注意事项	2
第 2 章 产品简介	4
2.1 产品说明	4
2.2 功能特性	4
2.3 产品外观	4
2.3.1 ATX 供电接口	5
2.3.2 I/O 接口	6
2.3.3 PCIe2.0 接口	8
2.3.4 RJ45 接口	8
2.3.5 指示灯	9
第 3 章 设备安装与调试	10
3.1 操作准备	10
3.2 设备安装	10
3.3 客户端安装	11
3.4 客户端操作	12
3.4.1 PCIe	12
3.4.2 GigE	14
3.5 二次开发	16
第 4 章 工作原理	18
第 5 章 I/O 介绍	19
5.1 外部 I/O 接口	19
5.1.1 I/O 电气特性	19

5.1.2 I/O 输入接线	23
5.1.3 I/O 输出接线	25
5.2 输入/输出信号	26
5.2.1 输入信号	26
5.2.2 轴编码器控制	29
5.2.3 定时器控制	33
5.2.4 输出信号	35
第 6 章 其他功能	39
6.1 PoE	39
6.2 动作控制	40
6.3 帧处理	43
6.4 图像调试	44
6.4.1 ROI	44
6.4.2 水平镜像	45
6.4.3 图像插值	46
6.4.4 Gamma 校正	46
6.4.5 HB 解压缩	47
6.5 设备管理	47
6.6 固件升级	49
6.7 用户参数设置	49
6.8 文件存取	52
第 7 章 常见问题	54
7.1 无法搜索采集卡	54
7.2 采集卡可搜索，但无法搜索相机	55
7.3 相机帧率不稳定	55
第 8 章 修订记录	56
附录 A 采集卡配件	57

第1章 安装指南

在安装、操作、维护设备时，请先阅读并遵守本手册中的安全注意事项。

1.1 安全声明

- 为保障人身和设备安全，在安装、操作、维护设备时，请遵循设备上标识及手册中说明的所有安全使用注意事项。
- 手册中的“注意”、“警告”和“危险”事项，并不代表所应遵守的所有安全事项，只作为所有安全注意事项的补充。
- 本设备应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能造成故障，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在设备质量保证范围之内。
- 因违规操作设备引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

1.2 安全使用注意事项



- 开箱时发现产品和附件有残损、锈蚀、进水、型号不符、部件缺少等问题，请勿安装！
- 避免在水溅雨淋、阳光直射、强电场、强磁场、强烈振动等场所储存与运输。
- 搬运时避免产品及部件掉落、被砸或用力振动产品。
- 禁止用手触摸产品电子元件，可能因 ESD 导致产品损坏！
- 产品安装时需由专业人员在有静电防护的情况下断电安装，产品安装后 PCB 板不可外露。
- 禁止将室内产品安装在可能淋到水或其他液体的环境，产品受潮，可能会引起火灾和电击危险！
- 请将产品放置在没有阳光直射和通风的地点，远离加热器和暖气等热源。
- 产品安装在柜体或终端设备中时，柜体或终端设备需要提供相应的防火外壳、电气防护外壳和机械防护外壳等防护装置，防护等级应符合 IEC 标准和当地法律法规要求。
- 产品安装使用过程中，必须严格遵守国家和使用地区的各项电气安全规定。
- 请确保 ATX 电源功率符合产品的功耗需求，具体要求请参见产品的技术规格书
- 若产品出现冒烟、产生异味或发出杂音的现象，请立即关掉电源并拔掉电源线，及时与经销商或服务中心联系。

- 若产品工作不正常，请联系最近的服务中心，禁止以任何方式拆卸或修改产品。（对未经认可的修改或维修导致的问题，本公司不承担任何责任）
- 请严格按照国家有关规定与标准进行产品的报废处理，以免造成环境污染及财产损失。



- 开箱前请检查产品包装是否完好，有无破损、侵湿、受潮、变形等情况。
- 开箱时请检查产品和附件表面有无残损、锈蚀、碰伤等情况。
- 开箱后请仔细查验产品及附件数量、资料是否齐全。
- 请按照产品的储存与运输条件进行储存与运输，储存温度、湿度应满足要求。
- 严禁将本产品与可能对本产品构成影响或损害的物品混装运输。
- 对安装和维修人员的素质要求：
 - 具有从事弱电系统安装、维修的资格证书或经历，并有从事相关工作的经验和资格，此外还必须具有如下的知识和操作技能。
 - 具有低压布线和低压电子线路接线的基础知识和操作技能。
 - 具有读懂本手册内容的能力。
- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 设备不得遭受水滴或水溅，严禁在该设备上放置任何装有液体（如花瓶）的物品。
- 设备不要放置裸露的火焰源，如点燃的蜡烛。
- 请勿触碰尖锐边缘。

1.3 预防电磁干扰注意事项

- 使用屏蔽线时，请务必确保屏蔽层完整无破损，与金属接头 360°压接导通。
- 请勿将产品和其他产品（特别是伺服电机/大功率产品等）一起走线，并将走线间距控制在 10cm 以上。若无法避免，请务必在线缆上做好屏蔽措施。
- 产品控制线与工业光源供电线务必分别单独布线，避免捆绑布线。
- 产品电源线与数据线、信号线等务必分开布线。若采用布线槽分开布线且布线槽为金属，请务必确保接地。
- 布线过程中，请合理评估布线空间，禁止对线缆用力拉扯，以免破坏线缆的电气性能。
- 产品未使用的线缆请务必做绝缘处理。
- 为避免造成静电积累现象，现场其他产品（如机台、内部部件等）和金属支架，需确保已正确接地。

- 请确保产品的接口金属挡条与 PC 机等机箱搭接良好，必要时需采用铜箔等增强接地效果。
- 产品安装和使用过程中，必须避免高压漏电等现象。
- 产品线缆过长时，务必采用 8 字形捆扎。
- 产品与金属类配件连接时，务必可靠连接在一起，保持良好导电性。

第2章 产品简介

2.1 产品说明

GigE 采集卡可提供 4 路 RJ45 接口，最多可接入 4 台相机。具备板载缓存，可在卡端进行图像处理，大幅度减轻 CPU 的负载。主机端采用 PCIe Gen2 × 4 总线接口，可通过 DMA 直接映射于主机内存，快速读取采集到的图像数据。

2.2 功能特性

- 支持 GigE Vision 协议，单通道最高速率可到 1Gbps
- 部分型号支持 PoE，单通道可提供最高 15W
- 总线指示灯和通道指示灯实时反馈采集卡状态
- 部分型号支持丰富的 I/O 接口，集成多路输入输出
- 部分型号兼容通用网络协议
- 提供 SDK，便于二次开发
- 遵循 GenICam 标准



说明

关于采集卡的具体参数，请参见产品的技术规格书。

2.3 产品外观

采集卡外观如下图所示。

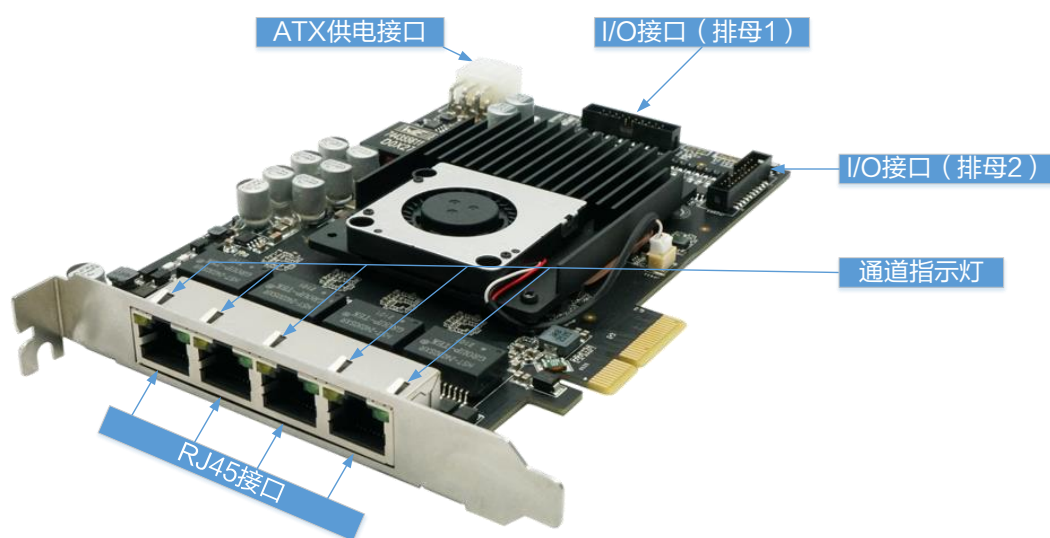


图2-1 采集卡外观

说明

不同型号采集卡外观有所差别，具体请查看相关型号的技术规格书。

2.3.1 ATX 供电接口

ATX 供电接口用于 PoE 链路供电。当 RJ45 接口使用 PoE 功能时，需确保该接口接入主机的 6-pin ATX 12V 供电线缆，连接示意图如下图所示。

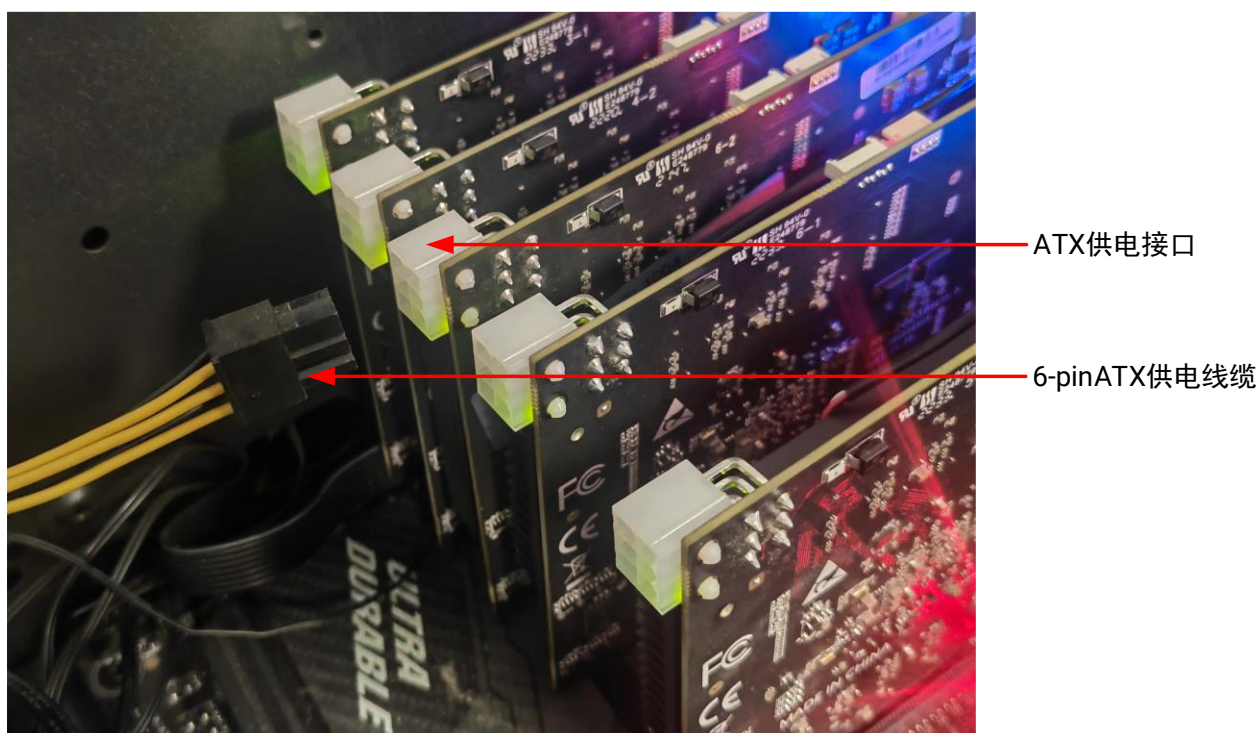


图2-2 ATX 供电接口

2.3.2 I/O 接口

采集卡有多个 I/O 接口可提供输入或输出信号，通过 I/O 接口（排母 1、排母 2）与 I/O 转接线对外连接，排母 1、排母 2 具体位置请查看 2.3 产品外观章节。

I/O 转接线如下图所示。一端为 DB26 接口，可与其他设备连接，DB26 接口的 1~20 引脚定义与排母的 1~20 引脚定义一一对应，21~26 为空引脚；一端为排母接口，可与采集卡的排母接口连接。

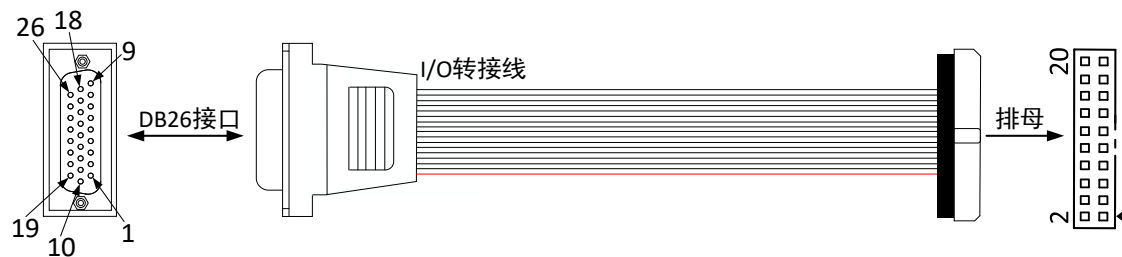


图2-3 I/O 转接线

i 说明

- I/O 转接线需单独采购，若有需要请联系我司技术支持进行购买。
- MV-GE1104 型号采集卡不支持 I/O 接口，具体请以实际设备为准。

排母 1

排母 1 接口如下图所示，部分管脚定义请见下表。

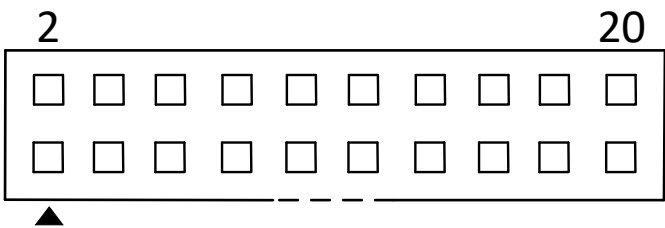


图2-4 排母 1

表2-1 排母 1 接口定义

管脚	信号	说明	管脚	信号	说明
1	OPTO_IN0	光耦输入 0	11	TTL_INPUT0	TTL 输入 0
2	OPTO_IN1	光耦输入 1	12	TTL_INPUT1	TTL 输入 1
3	OPTO_IN2	光耦输入 2	13	TTL_INPUT2	TTL 输入 2
4	OPTO_IN3	光耦输入 3	14	TTL_INPUT3	TTL 输入 3

5	IN_COM	光耦输入地	15	GND	非隔离 I/O 地
6	OPTO_OUT0	光耦输出 0	16	TTL_OUTPUT0	TTL 输出 0
7	OPTO_OUT1	光耦输出 1	17	TTL_OUTPUT1	TTL 输出 1
8	OPTO_OUT2	光耦输出 2	18	TTL_OUTPUT2	TTL 输出 2
9	OPTO_OUT3	光耦输出 3	19	TTL_OUTPUT3	TTL 输出 3
10	OUT_COM	光耦输出地	20	GND	非隔离 I/O 地

 说明

非隔离 I/O 地可作为除光耦输入/输出以外其他信号的信号地。

排母 2

排母 2 接口如下图所示，接口定义请见下表。

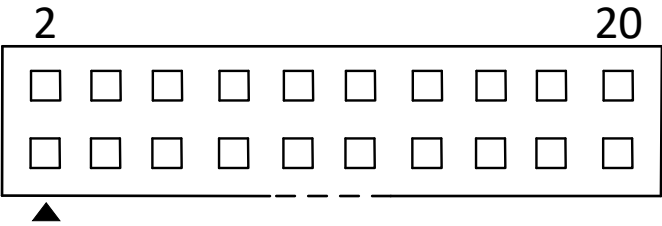


图2-5 排母 2

表2-2 排母 2 接口定义

管脚	信号	说明	管脚	信号	说明
1	TX422_0P	422 输出 0	11	GND	非隔离 I/O 地
2	TX422_0N	422 输出 0	12	TX422_2P	422 输出 2
3	GND	非隔离 I/O 地	13	TX422_2N	422 输出 2
4	RX422_0P	422 输入 0	14	RX422_2P	422 输入 2
5	RX422_0N	422 输入 0	15	RX422_2N	422 输入 2
6	GND	非隔离 I/O 地	16	GND	非隔离 I/O 地
7	TX422_1P	422 输出 1	17	TX422_3P	422 输出 3
8	TX422_1N	422 输出 1	18	TX422_3N	422 输出 3

9	RX422_1P	422 输入 1	19	RX422_3P	422 输入 3
10	RX422_1N	422 输入 1	20	RX422_3N	422 输入 3

说明

非隔离 I/O 地可作为除光耦输入/输出以外其他信号的信号地。

2.3.3 PCIe2.0 接口

采集卡具备 x4 模式的 PCIe2.0 接口，可与主机进行连接，使用时可将采集卡的 PCIe2.0 接口插入主机的 X8 或 X16 卡槽，如下图所示。

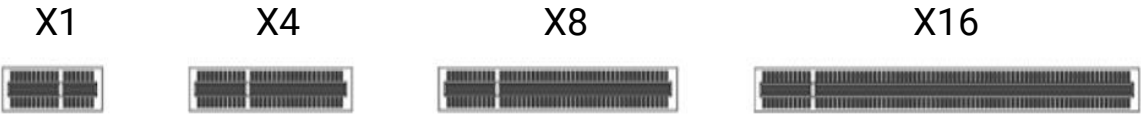


图2-6 PCIe 插槽

2.3.4 RJ45 接口

采集卡共有 4 个 RJ45 接口，即 0~3，如下图所示。可用于 4 路千兆网线链路连接。

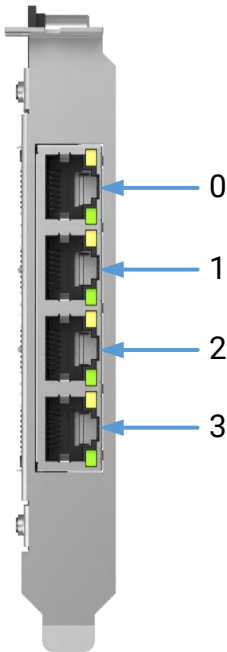


图2-7 RJ45 接口

说明

MV-GE1104 型号采集卡不支持 PoE 供电，具体请以实际设备为准。

2.3.5 指示灯

采集卡通过 3 种指示灯反馈各种信息和状态，分为 PoE 输入指示灯、总线指示灯和通道指示灯。

PoE 输入指示灯

PoE 输入指示灯用于判断 PoE 48V 电源是否正常。

- 当指示灯常亮时，表示 48 V 电源正常；
- 当指示灯常灭时，表示 48 V 电源异常或未外接 6-pin ATX 12V 供电线缆。



说明

MV-GE1104 型号采集卡不支持 PoE 供电，无 PoE 输入指示灯。

总线指示灯

总线指示灯主要用于判断主机 PCIe 是否识别到采集卡。

- 当指示灯常亮时，表示 PCIe 识别到采集卡；
- 当指示灯常灭时，表示 PCIe 未识别到采集卡。

通道指示灯

采集卡中每个千兆网口有 2 个通道指示灯，分别用于显示 4 个网口通路状态，如下图所示。指示灯在不同情况下亮灯颜色有所差别，分为绿色和黄色两种。

- 绿灯常亮表示网络连接成功；
- 黄灯闪烁表示正在传输数据。

第3章 设备安装与调试

3.1 操作准备

使用采集卡需完成以下程序的准备。

表3-1 操作准备

分类	名称	说明	备注
软件	MVS 客户端	用于枚举和进行采集卡参数设置操作	具体请见 <i>客户端安装章节</i> 和 <i>客户端操作章节</i>
	MVS 工具集	通过提供的各种工具完成采集卡的功能配置操作	具体请见采集卡小工具相关手册
硬件	千兆网线	用于连接采集卡和相机	具体请见 <i>采集卡配件章节</i>
	IO 转接线	用于搭配 DB26 和 20 pin 排针进行对外连接，实现 IO 输入/输出信号	
API 函数库	SDK	用于采集卡二次开发	SDK 帮助文档请见工业采集卡 SDK 用户手册
固件包	MV_GE1004_... .zip MV_GE1104_... .zip	用于实现采集卡内部固件的升级	请联系我司技术支持获取相应固件包

3.2 设备安装

前提条件

- 安装采集卡前请先将主机断电，待采集卡安装完成后再给主机上电，避免损坏采集卡。
- 为避免人体静电对采集卡产生破坏，请在安装采集卡前，清除身体静电。一般情况下，可以选择触摸地面或者计算机金属外壳等简单方法快速释放人体静电。

操作步骤

1. 将板卡插入主机的 PCIe2.0 x 4 以上的卡槽内。
2. 用螺丝将板卡前挡板和主机进行固定。
3. 若采集卡需使用 PoE 功能，还需将采集卡的 ATX 供电接口与主机的 6-pin ATX 供电线连接。
4. 使用千兆网线将相机与采集卡的 RJ45 接口进行连接。

3.3 客户端安装

MVS 客户端支持安装在 Windows 7/10/11 32/64bit、Linux 64bits 操作系统上。本手册以 Windows 系统为例进行介绍。

操作步骤

1. 请从海康机器人官网 (www.hikrobotics.com) 机器视觉 > 服务支持 > 下载中心 > 软件中下载 MVS 客户端安装包及 SDK 开发包。
2. 双击安装包进入安装界面，单击**开始安装**，如下图所示。



图3-1 安装界面

3. 选择安装路径、需要安装的驱动（默认已全部勾选），如下图所示。

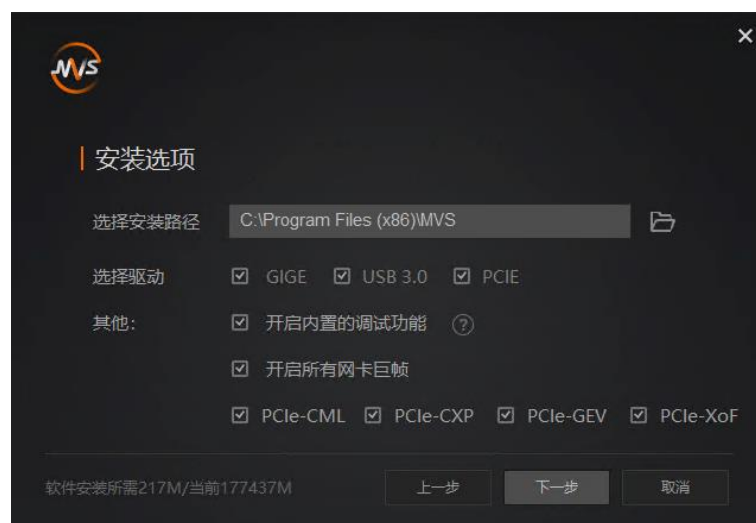


图3-2 安装选项

4. 单击**下一步**开始安装。
5. 安装结束后，单击**完成**即可。

说明

- 该软件已经集成硬件所需驱动，无需下载安装其他驱动。
- 软件界面可能因版本信息不同与本手册截图有差异，请以实际显示为准。

3.4 客户端操作

3.4.1 PCIe

通过 MVS 客户端设备列表的 PCIe 可枚举采集卡和采集卡连接的相机，可对采集卡进行参数设置或固件升级等操作。

操作步骤

1. 双击桌面的 MVS 快捷方式，打开客户端软件。
2. 单击设备列表中 PCIe 接口处的 ，客户端自动枚举可搜索到的采集卡。
3. 单击  连接采集卡，客户端右侧显示采集卡属性树，MVS 客户端主界面如下图所示，可查看或设置采集卡相关参数。

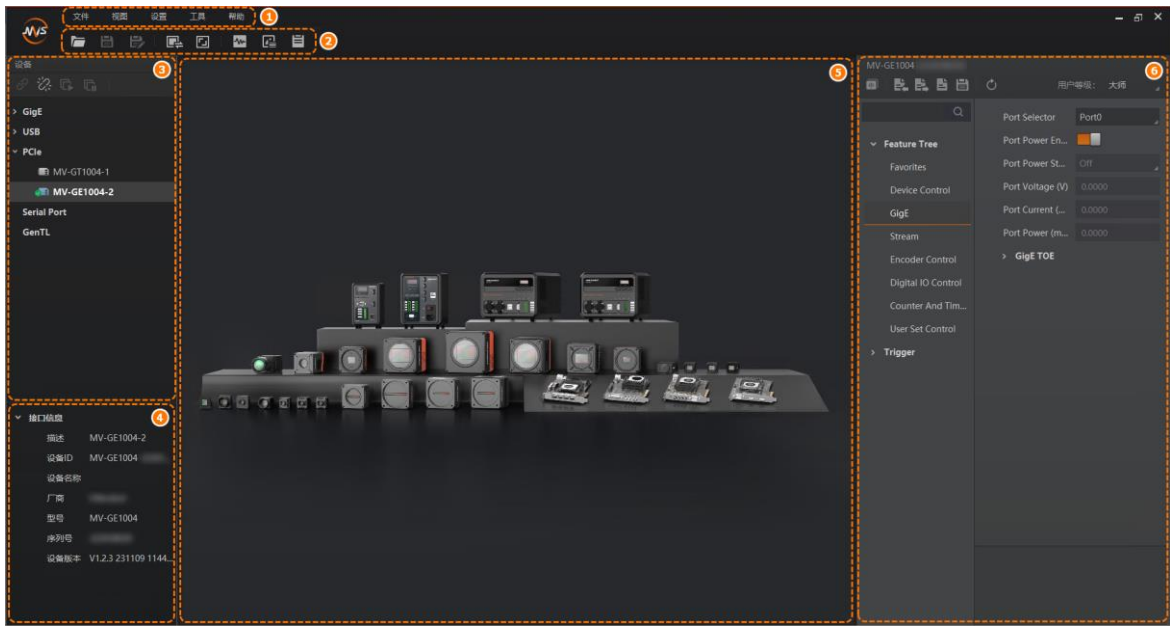


图3-3 主界面

客户端主界面各区域所代表的功能请见下表。

表3-2 客户端主界面区域

区域	区域名称	功能描述
①	菜单栏	提供文件、视图、设置、工具和帮助的功能
②	控制工具条	对相机图像提供快速、方便的操作
③	设备列表	显示当前设备列表
④	接口和设备信息获取	显示设备详细信息
⑤	图像预览窗口	显示相机实时图像数据，并对相机实时信息进行统计和显示
⑥	连接设备后可以设置的属性	显示设备列表处选中的已连接的采集卡或相机的属性树

说明

- 采集卡型号的*为采集卡的序号，每个采集卡的序号有所差别，请以实际显示为准。
4. 通过设备属性区域可设置相关参数。单击属性名称，右侧区域显示设备的具体属性。各属性分类的介绍请见下表。

表3-3 属性介绍

属性	名称	功能概述
<i>Device Control</i>	设备控制	该属性可用于查看采集卡基本信息
<i>GigE</i>	GigE 传输层控制	该属性可对采集卡的 PoE 功能和动作控制进行设置
<i>Stream</i>	流控制	该属性可对帧信号处理和图像调试功能进行设置
<i>Encoder Control</i>	轴编码器控制	该属性可设置轴编码器相关信号源及其他相关参数
<i>Digital IO Control</i>	数字 I/O 控制	该属性可对 I/O 信号进行设置和管理
<i>Counter And Timer Control</i>	计数器和定时器控制	该属性可设置定时器相关信号源及其他相关参数
<i>User Set Control</i>	用户参数设置	该属性用于保存、加载采集卡的参数组，也可设置默认启动的参数组

说明

不同型号采集卡支持的设置的属性不同，具体请以实际参数为准。

5. 采集卡连接后，客户端自动枚举采集卡下的相机。连接采集卡下的相机后，可对相机进行参数设置或采集图像等操作。

说明

关于相机如何操作，具体请查看对应型号相机以及 MVS 客户端的用户手册。

3.4.2 GigE

MV-GE1104 型号采集卡不仅支持通过 PCIe 枚举，还可通过虚拟网卡的方式进行枚举。虚拟网卡下，仅第一个连接的相机可通过 DMA 的方式从卡端采集图像。

说明

MV-GE1104 型号采集卡仅支持通过 PCIe 或虚拟网卡其中一种方式进行枚举。

操作步骤

1. 设备列表选中 GigE，自动显示当前枚举到的 MV-GE1104 虚拟网卡以及网卡下的设备。

选中虚拟网卡时，接口和设备信息区域显示 MV-GE1104 虚拟网卡的相关信息，如下图所示。



图3-4 枚举虚拟网卡下的相机

2. 选中 MV-GE1104 虚拟网卡，右键单击**网卡属性设置**，可打开网卡配置工具，如下图所示。



图3-5 网卡属性设置

3. 通过网卡配置工具可设置网卡相关参数，例如巨型包、接收缓存区、传输缓存区等，如下图所示。

说明

网卡配置工具中的参数具体如何配置请见 MVS 客户端用户手册。



图3-6 网卡属性设置

3.5 二次开发

用户可以对采集卡进行二次开发，SDK 二次开发资料路径为 C:\Program Files (x86)\MVS\Develoment，如下图所示。各文件夹具体内容请见下表。



图3-7 安装完成

表3-4 操作准备

文件夹名称	内容
Bin	编译后的成果物

Documentations	二次开发文档资料，包括 SDK 开发指南和 Demo 使用说明等
DotNet	.NET 程序集
Includes	头文件
Libraries	静态库
MVFG	采集卡 SDK 相关内容，包括二次开发文档资料、C#开发的部分动态库、头文件、静态库、示例代码以及第三方平台插件
Samples	各种编程语言的示例代码
ThirdPartyPlatformAdapter	第三方平台插件

说明

工业相机 SDK 和采集卡 SDK 均可连接采集卡，具体操作方式请查看工业相机 SDK 开发指南和采集卡 SDK 开发指南。

第4章 工作原理

采集卡板载框图如下图所示，通过图像采集卡向指定相机取流的工作过程如下：在采集卡与相机建立连接后，PC 端通过 PCIe 向采集卡下发取流控制指令，经过采集卡 GVCP 数据组包以及 MAC 层处理后，通过外部 PHY 发送网络包。外部 PHY 接收到相机网络数据包，经过 MAC 层解析后，提取出有效的 GVSP 流数据包，送入流提取模块进行图像提取、存储以及 ISP 图像处理，将有效图像数据通过 PCIe 传输给 PC 端。

此外，MV-GE1004 型号图像采集卡支持 ToE 触发功能，外部 IO 触发发送 Action 网络包，实现相机触发。

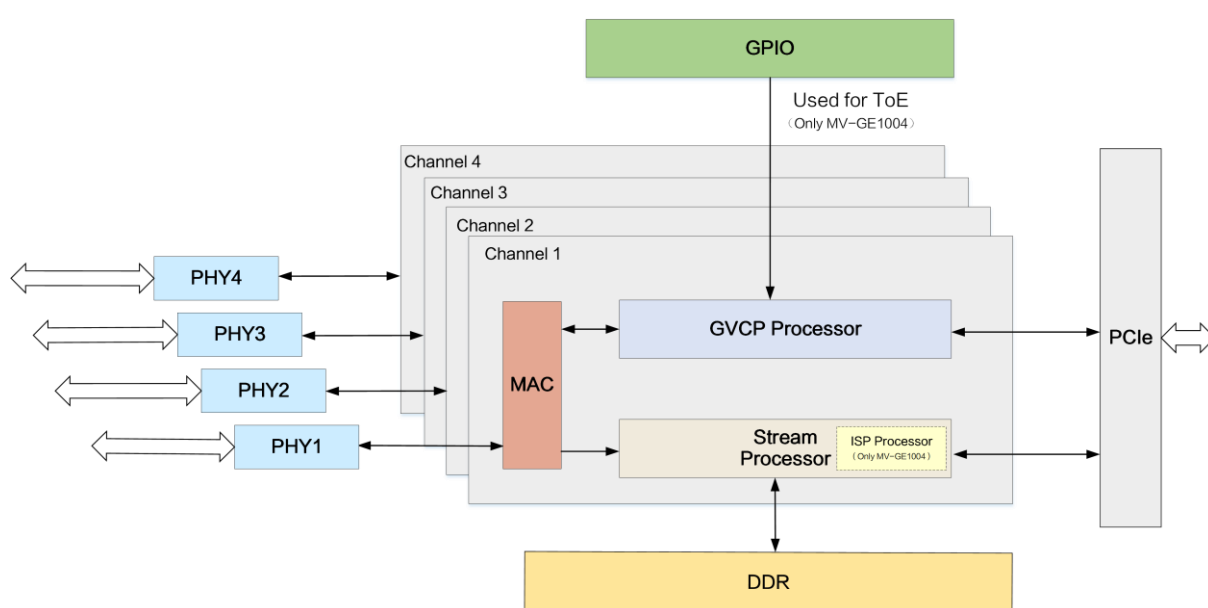


图4-1 工作原理

第5章 I/O 介绍

MV-GE1104 型号采集卡不支持 I/O 触发输入输出，具体请以设备实际功能为准。

5.1 外部 I/O 接口

5.1.1 I/O 电气特性

光耦输入

采集卡包含 4 路光耦隔离输入信号，内部电路如下图所示。

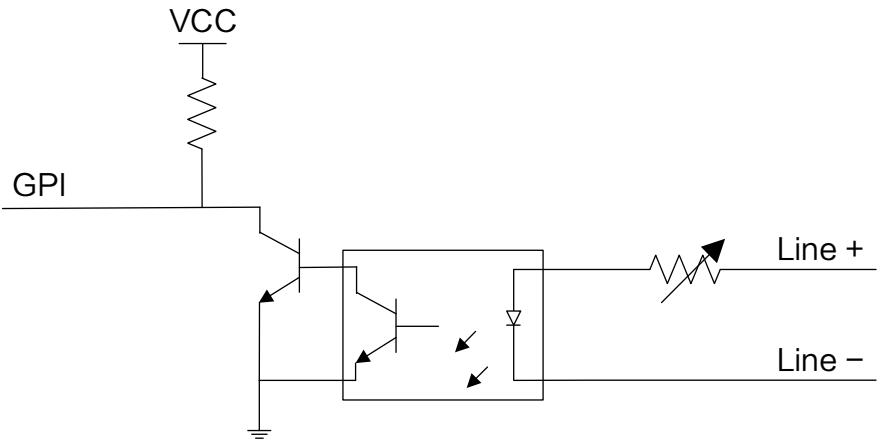


图5-1 光耦输入内部电路

最大输入电流为 25 mA。

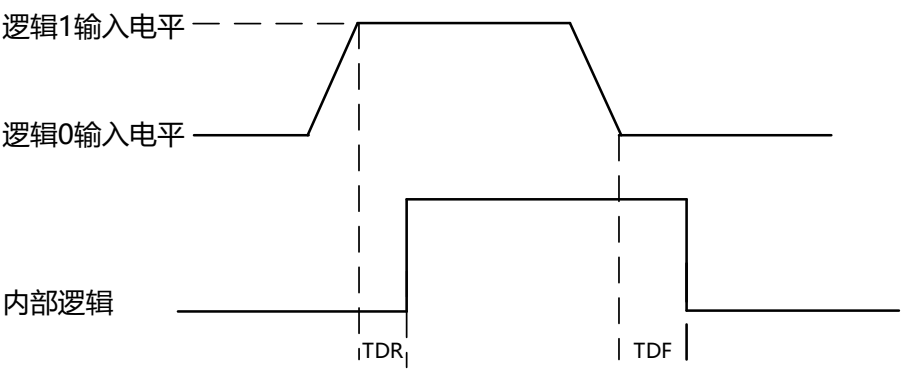


图5-2 输入逻辑电平

光耦输入电气特性请见下表。

表5-1 光耦输入电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输入逻辑低电平	VL	0 ~ 1 VDC
输入逻辑高电平	VH	1.5 ~ 24 VDC
输入上升延迟	TDR	1.8 ~ 4.6 μ s
输入下降延迟	TDF	16.8 ~ 22 μ s

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。

光耦输出

采集卡包含 4 路光耦隔离输出信号，内部电路如下图所示。

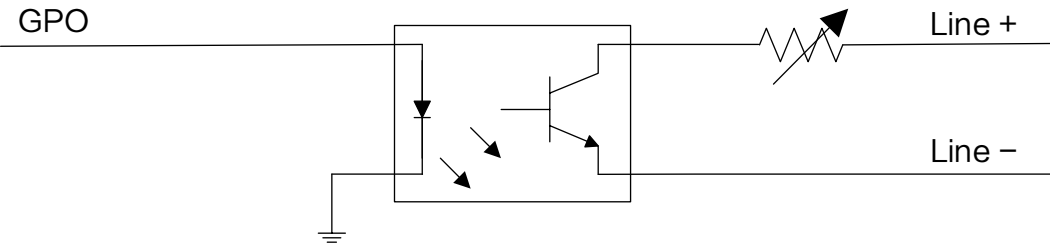


图5-3 光耦输出内部电路

最大输出电流为 25 mA。

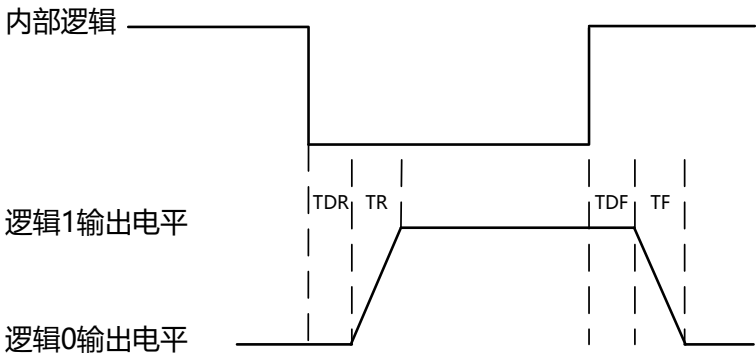


图5-4 输出逻辑电平

外部电压 3.3V 且外部电阻 1K Ω 的情况下，光耦输出的电气特性请见下表。

表5-2 光耦输出电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输出逻辑低电平	VL	575 mV
输出逻辑高电平	VH	3.3 V
输出上升时间	TR	8.4 μ s
输出下降时间	TF	1.9 μ s
输出上升延迟	TDR	15 ~ 60 μ s
输出下降延迟	TDF	3 ~ 6 μ s

外部电压及电阻不同时，光耦隔离输出对应的电流及输出逻辑低电平参数请见下表。

表5-3 输出逻辑低电平参数

外部电压	外部电阻	VL	输出电流
3.3 V	1 K Ω	575 mV	2.7 mA
5 V	1 K Ω	840 mV	4.1 mA
12 V	2.4 K Ω	915 mV	4.6 mA
24 V	4.7 K Ω	975 mV	4.9 mA

TTL 输入/输出

采集卡分别包含 4 路 TTL 输入信号和 4 路 TTL 输出信号，内部电路如下图所示。其中 A 代表信号进，Y 代表信号出。

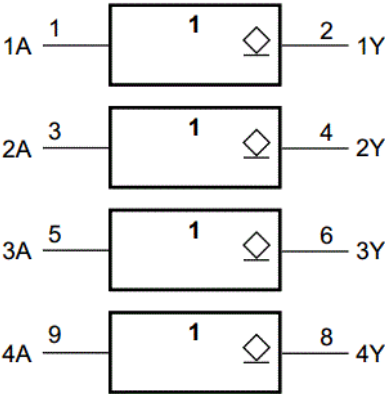


图5-5 TTL 输入/输出内部电路

TTL 输入/输出逻辑电平如下图所示。

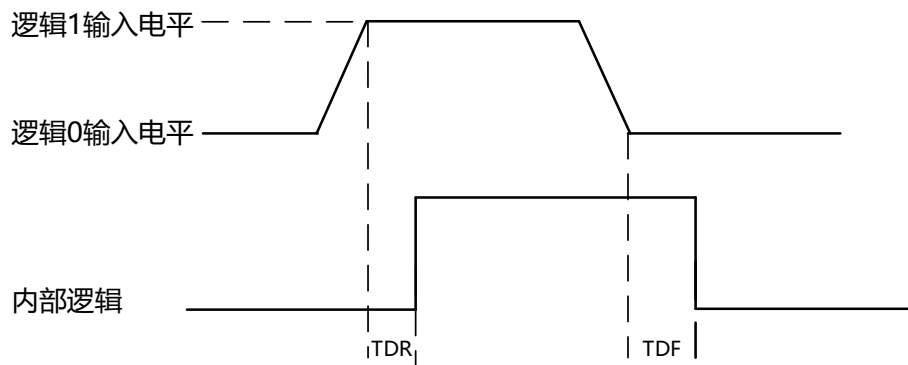


图5-6 TTL 输入/输出逻辑电平

TTL 输入信号电气特性请见表 5-4，输出信号电气特性请见表 5-5。

表5-4 TTL 输入电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输入逻辑低电平	VIL	0 ~ 0.8 VDC
输入逻辑高电平	VIH	2~ 5 VDC
输入上升延迟	TDR	< 10 ns
输入下降延迟	TDF	< 10 ns

表5-5 TTL 输出电气特性

参数名称	参数符号	参数值
输出逻辑低电平	VOL	0 ~ 0.4 VDC
输出逻辑高电平	VOH	2.4~ 5 VDC
输出上升延迟	TDR	< 10 ns
输出下降延迟	TDF	< 10 ns

422 输入/输出

采集卡分别包含 4 路 422 输入信号和 4 路 422 输出信号，内部电路如下图所示，其中 A、B 为 422 差分输入，Y、Z 为 422 差分输出。

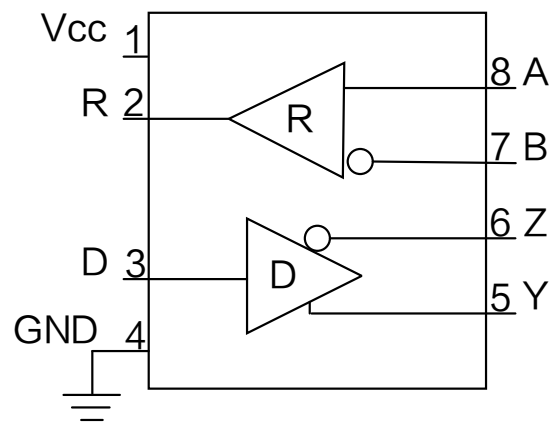


图5-7 422 输入内部电路

差分信号阈值为-0.2 V 和+0.2 V。422 输入信号电气特性请见表 5-6，422 输出信号电气特性请见表 5-7。

表5-6 422 输入电气特性

输入（A-B）	输出（R）
高于+0.2 V	高
低于-0.2 V	低

表5-7 422 输出电气特性

输入（D）	输出（Y）	输出（Z）
低	低	高
高	高	低

5.1.2 I/O 输入接线

光耦输入接线

采集卡接收光耦输入信号时，输入信号的外部设备不同，接线方式有所差别。

- 输入信号为 PNP 设备

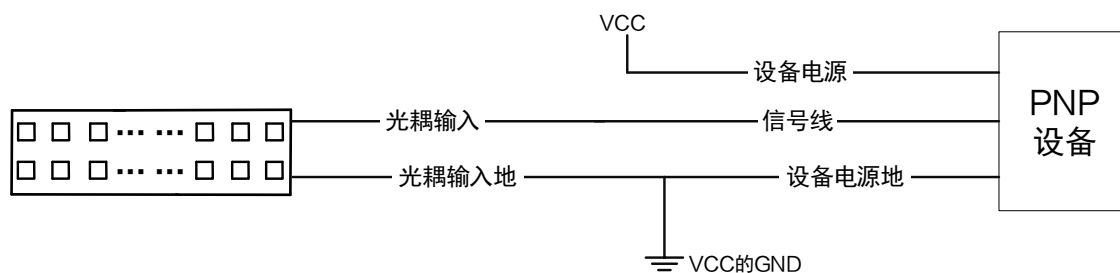


图5-8 光耦输入接 PNP 设备

● 输入信号为 NPN 设备

- 若 NPN 设备的 VCC 为 24 V，推荐使用 1 ~ 4.7 K Ω 的上拉电阻。
- 若 NPN 设备的 VCC 为 12 V，推荐使用 1 K Ω 的上拉电阻。

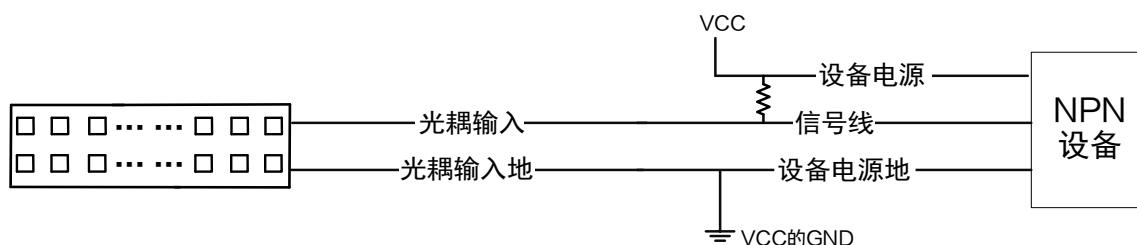


图5-9 光耦输入接 NPN 设备

● 输入信号为开关

若开关的 VCC 为 24 V，建议串联一个 1 ~ 4.7 K Ω 的电阻，用于保护电路。

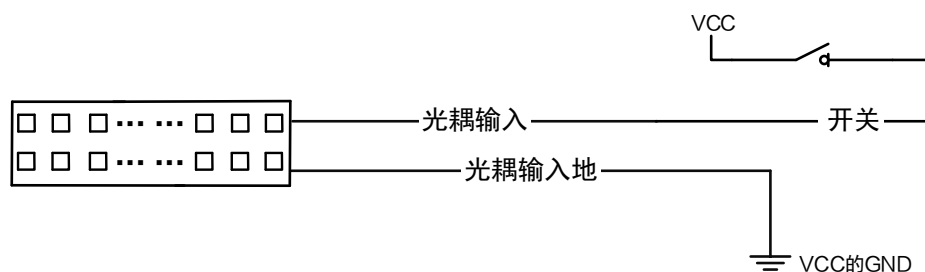


图5-10 光耦输入接开关

TTL 输入接线

采集卡接收 TTL 输入信号时，直接将采集卡信号与外部设备的电平信号直连即可。

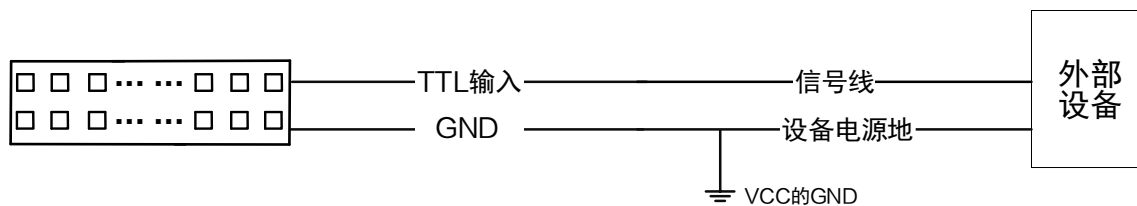


图5-11 TTL 输入直连外部设备

422 输入接线

采集卡接收 422 输入信号时，采集卡的 P 端/N 端/GND 端分别与外部设备的 P 端/N 端/GND 端直连即可。

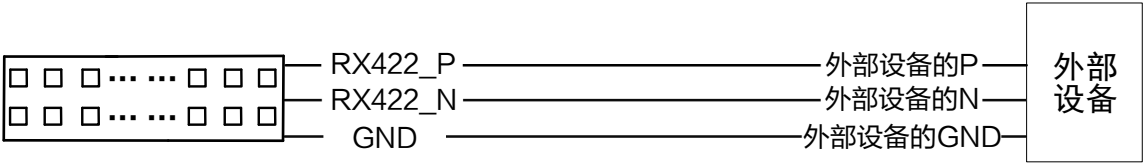


图5-12 422 输入直连外部设备

5.1.3 I/O 输出接线

光耦输出接线

采集卡接收光耦输出信号时，连接的外部设备不同，接线方式有所差别。

● 外部为 PNP 设备

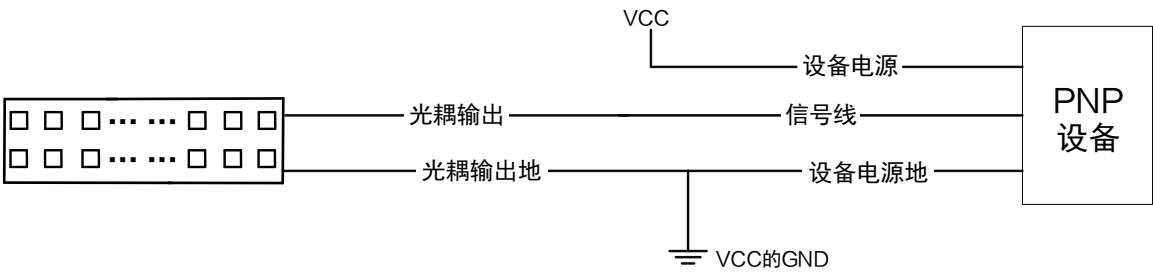


图5-13 光耦输出接 PNP 设备

● 外部为 NPN 设备

- 若 NPN 设备的 VCC 为 24 V，推荐使用 1 ~ 4.7 K Ω 的上拉电阻。
- 若 NPN 设备的 VCC 为 12 V，推荐使用 1 K Ω 的上拉电阻。

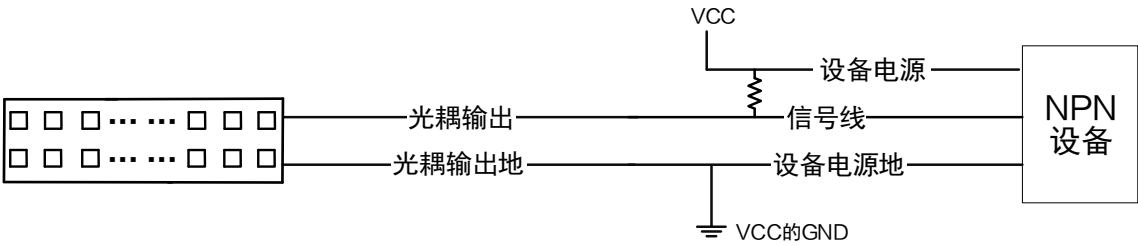


图5-14 光耦输出接 NPN 设备

TTL 输出接线

采集卡接收 TTL 输出信号时，直接将采集卡信号与外部设备的电平信号直连即可。



图5-15 TTL 输出直连外部设备

422 输出接线

采集卡接收 422 输出信号时，采集卡的 P 端/N 端/GND 端分别与外部设备的 P 端/N 端/GND 端直连即可。

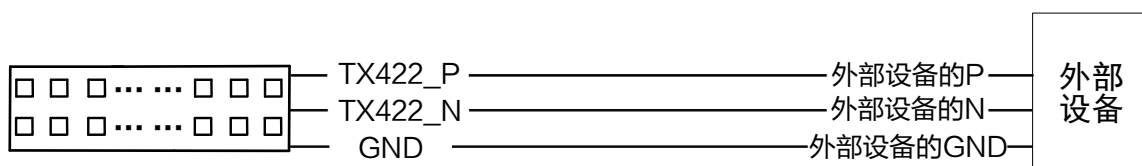


图5-16 422 输出直连外部设备

5.2 输入/输出信号

采集卡可分别提供 4 路光耦隔离输入/输出，4 路 422 输入/输出、4 路 TTL 输入/输出，共 24 路输入/输出信号，可在 *Digital IO Control* 属性下设置。

5.2.1 输入信号

采集卡可接收多路输入信号，也可进行相关设置。可用于作为输出信号、轴编码器以及定时器的信号源。

说明

具体关于 I/O 接口的电气特性以及接线方式请查看 *外部 I/O 接口* 章节

操作步骤

1. *Line Selector* 参数可选择 *OptoCoupled Input **、*RS422diff Input **或 *TTL Input **，如下图所示。

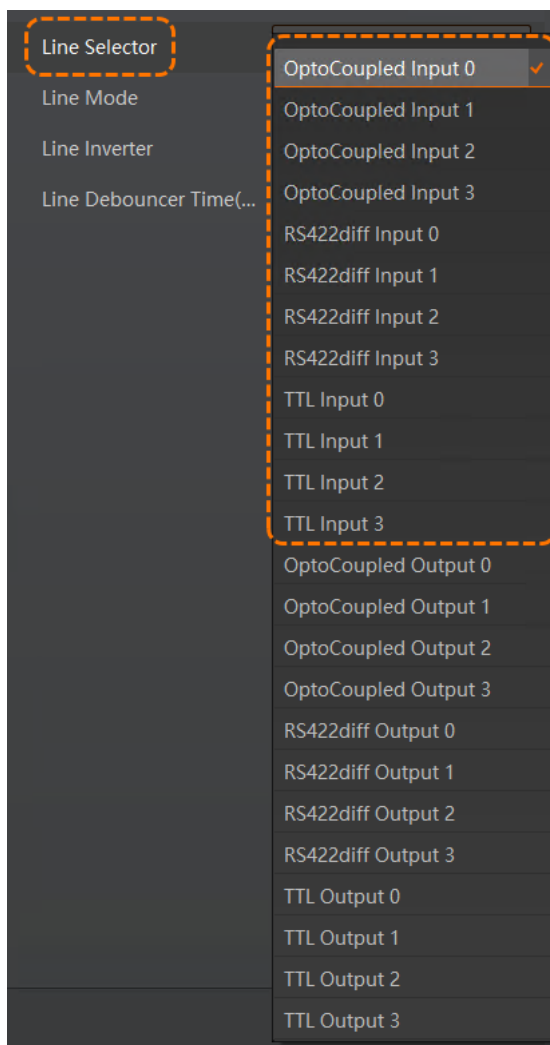


图5-17 输入信号设置

2. *Line Mode* 参数下拉选择 *Input*。

3. (可选) 若需要将 *Line Selector* 选择的信号源经过电平转换再给到采集卡, 使能 *Line Inverter* 参数, 开启电平反转功能, 默认不启用, 如下图所示。

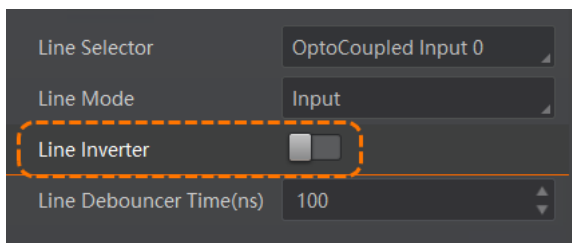


图5-18 电平反转参数设置

4. 外部设备发送的触发信号给到采集卡可能存在毛刺, 如果直接进入采集卡内部可能会造成误触发, 此时可以对触发信号进行去抖处理。在 *Line Debouncer Time(ns)* 参数处设置触发防抖时间, 单位为 ns, 如下图所示。

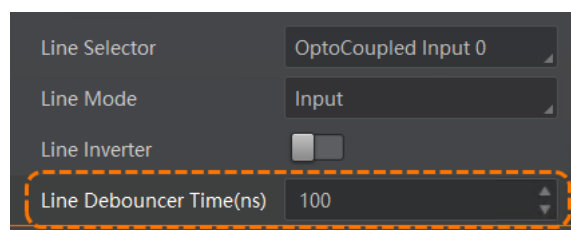


图5-19 触发防抖设置

若设置的 Debouncer 时间大于触发信号的时间，则该触发信号被忽略，时序如下图所示。

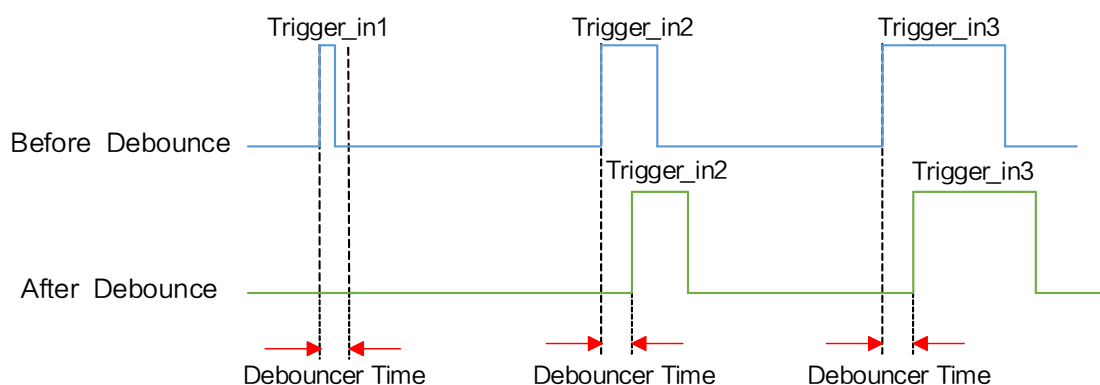


图5-20 触发防抖时序图

以 *Line Selector* 参数选择 *OptoCoupled Input 0* 为例，其触发防抖和电平反转的实现原理如下图所示。

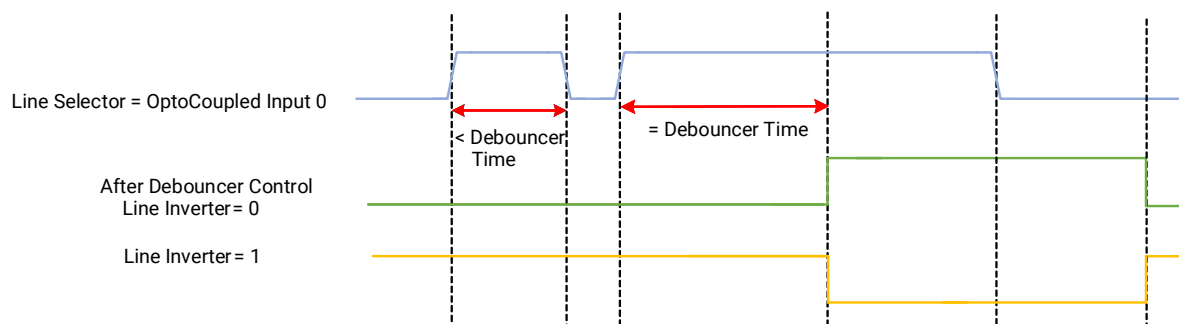


图5-21 触发防抖和电平反转的实现原理

下列代码演示了输入信号的设置过程。

```
MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
unsigned int nIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "LineSelector", "OptoCoupledInput0");
```

```
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "LineMode", "Input");
MV_CC_SetIntValueEx(hInterface, "LineDebouncerTimeNs", 100);

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);
```

5.2.2 轴编码器控制

轴编码器控制可对信号源 A、B 发出的触发信号模式进行设置，也可根据计数模式对最终输出的信号进行计数统计，可在 *Encoder Control* 属性下进行设置。

相机将接收的两路有相位差的信号源 A、B，通过配置采集卡的触发信号模式，输出相应信号。

操作步骤

1. 在 *Encoder Selector* 参数下拉选择 *Encoder 0* 或 *Encoder 1* 轴编码器。
2. 在 *Encoder Source A* 和 *Encoder Source B* 参数处下拉选择相应信号源或 *Off*，如下图所示。

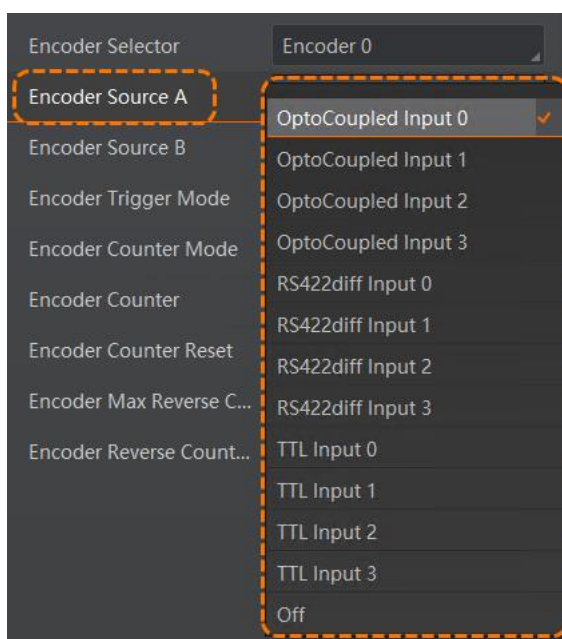


图5-22 输入信号设置

3. 在 *Encoder Trigger Mode* 参数处选择轴编码器信号触发模式，不同触发信号模式的输出信号工作原理如图 5-24 所示，触发信号模式参数设置如下图所示。
 - *Any Direction*: 输出正向和反向的所有信号。
 - *Forward Only*: 仅输出正向信号。
 - *Backward Only*: 仅输出反向信号。

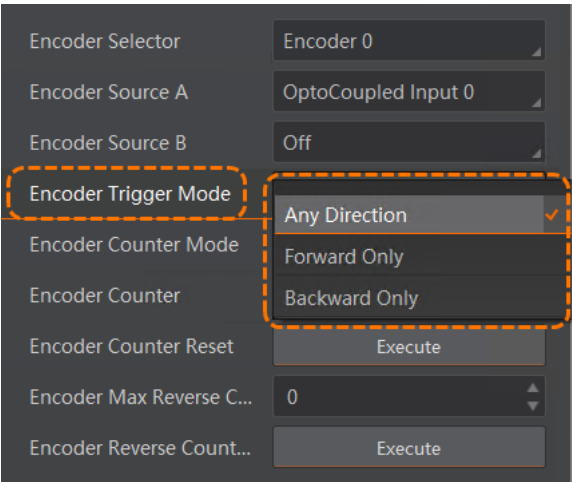


图5-23 触发信号设置

轴编码器的正向信号和反向信号根据 *Encoder A* 和 *Encoder B* 的信号先后进行判断，其工作原理如下图所示。

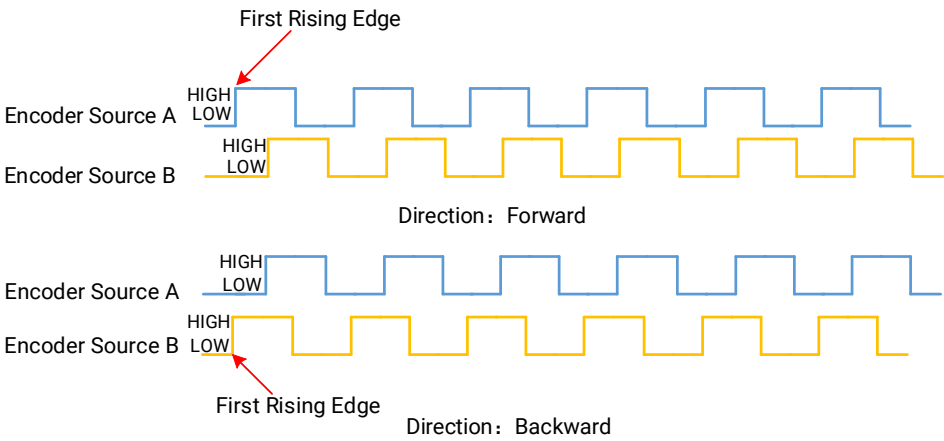


图5-24 判断信号方向工作原理

选择不同触发模式，编码器的输出的信号有所差异，工作原理如下图所示。

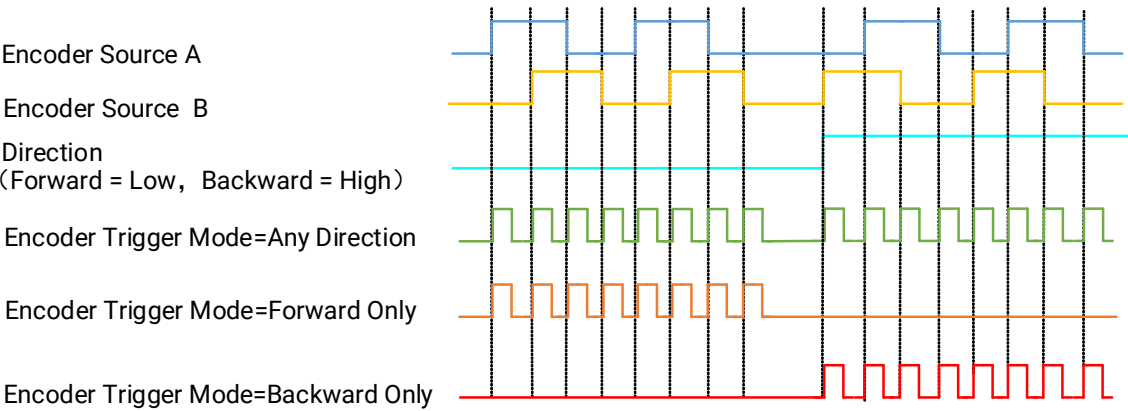


图5-25 触发信号模式工作原理

4. 在 *Encoder Counter Mode* 参数下拉选择计数模式，对定时器触发信号进行计数，如下图所示。

- *Any Direction*: 任意方向想好均增加计数。
- *Forward Direction*: 正向信号增加计数，反向信号减少计数。
- *Backward Direction*: 反向信号增加计数，正向信号减少计数，正向信号减少计数时从设置的最大计数值开始回退。

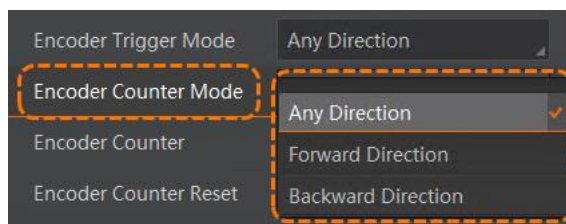


图5-26 计数模式设置

轴编码器选择不同计数模式，其工作原理如下图所示。

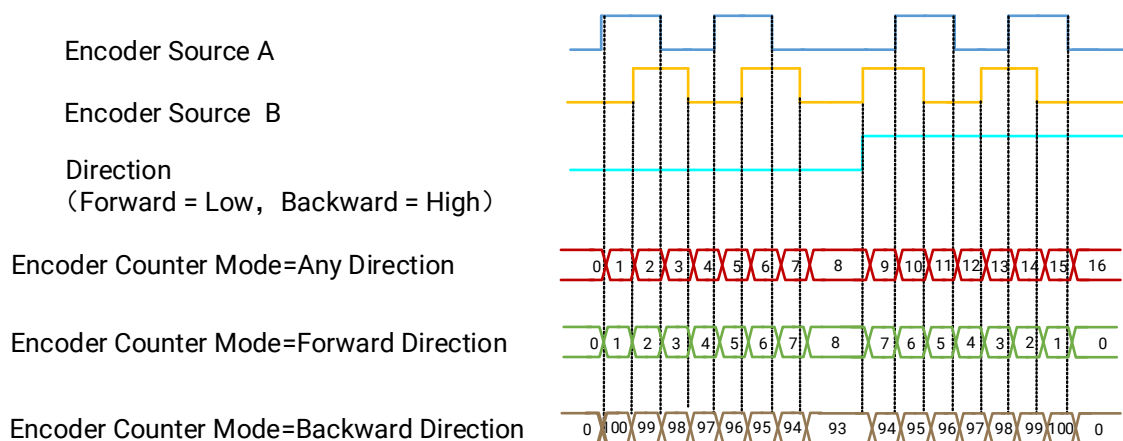


图5-27 计数模式工作原理

5. 在 *Encoder Counter* 参数下显示当前计数值。
6. (可选) 若需重新计数，单击 *Encoder Counter Reset* 参数处的 **Execute**，重置信号计数值。
7. (可选) 若被测物运动过程中出现抖动导致反向运动，可通过设置 *Encoder Max Reverse Counter* 参数避免反向运动时输出图像。单击 *Encoder Reverse Counter Reset* 参数的 **Execute**，相机继续输出图像，如下图所示。

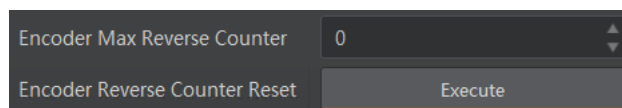


图5-28 正向输出图像设置

通过设置 *Encoder Max Reverse Counter* 可决定处理轴编码器回转的最大值。默认不处理回转情况，即 *Encoder Max Reverse Counter*=0。以 *Encoder Max Reverse Counter*=4 为例，针对不同的触发信号模式情况下的轴编码器输出情况进行介绍。

- 信号触发模式即 *Encoder Trigger Mode* 选择 *Forward Only* 时，工作原理如下图所示。

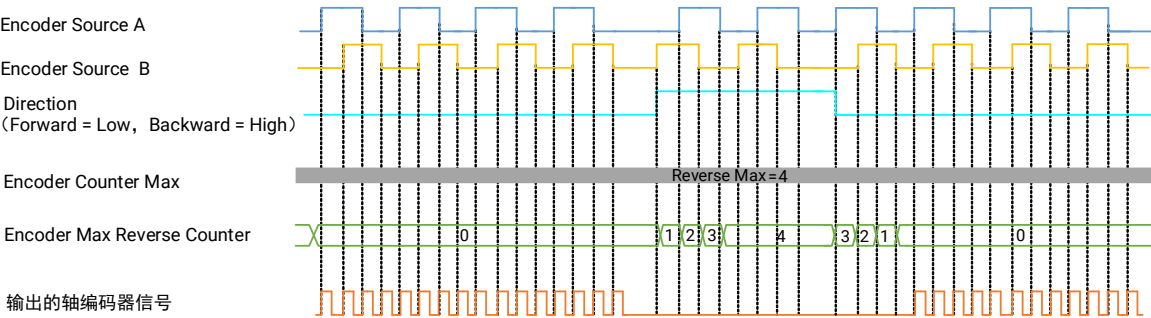


图5-29 正向输出信号时的工作原理

- 信号触发模式即 *Encoder Trigger Mode* 选择 *Backward Only* 时，工作原理如下图所示。

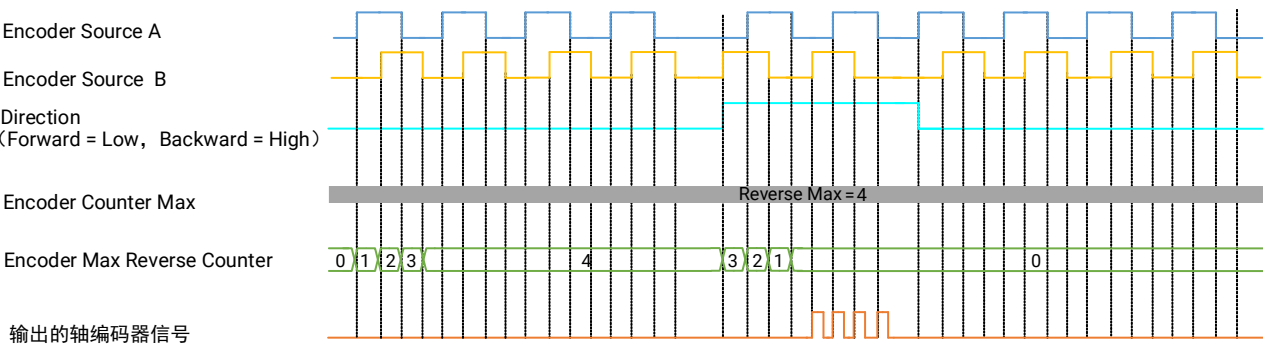


图5-30 反向输出信号时的工作原理

- 信号触发模式即 *Encoder Trigger Mode* 选择 *Any Direction* 时，工作原理如下图所示。

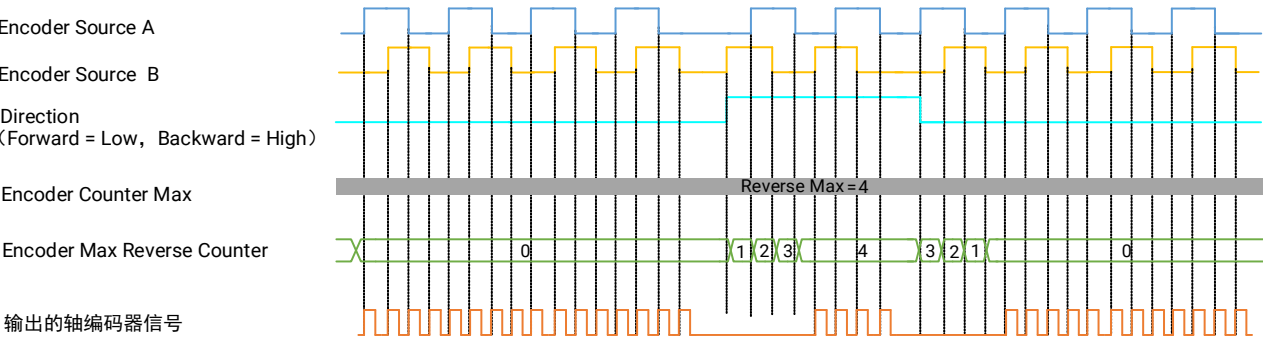


图5-31 任意方向输出信号时的工作原理

下列代码演示了轴编码器控制的设置过程。

```

MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
unsigned int nIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "EncoderSelector", "Encoder0");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "EncoderSourceA", "OptoCoupledInput0");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "EncoderSourceB", "Off");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "EncoderTriggerMode", "AnyDirection");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "EncoderCounterMode", "BackwardDirection");
MVCC_INTVALUE_EX stIntValue = {0};
MV_CC_GetIntValueEx(hInterface, "EncoderCounter", &stIntValue);

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);

```

5.2.3 定时器控制

定时器控制可通过设置定时器信号的高电平和低电平持续时间，在选择相应的触发源和设置的沿触发的条件下，输出相应信号，可在 *Counter And Timer Control* 属性下设置。

操作步骤

1. *Timer Selector* 参数选择 *Timer 0~Timer 3* 任一定时器。
2. 在 *Timer Duration*、*Timer Delay* 和 *Timer Frequency(HZ)* 设置相应高电平、低电平的持续时间和频率，定时器输出原理如下图所示。

说明

定时器最终输出的信号与电平反转的设置有关，请根据实际需求设置。

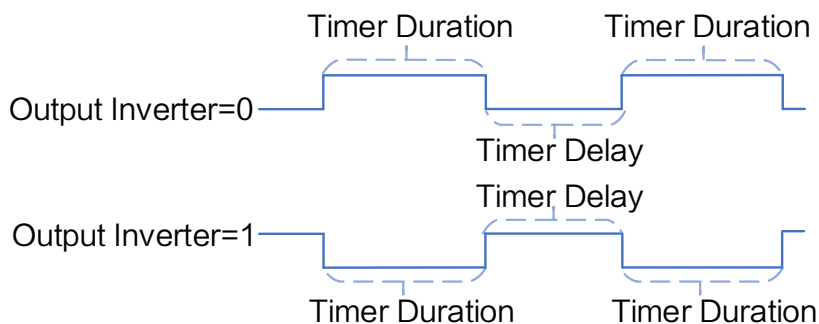


图5-32 定时器输出原理

3. 在 *Timer Trigger Source* 参数下拉选择相应定时器触发信号源。可选关闭信号源 *Off*、4路光耦隔离输入 *OptoCoupled Input 0/1/2/3*、4路 422 输入 *RS422diff Input 0/1/2/3*、

4 路 TTL 输入 *TTL Input 0/1/2/3*、定时器 *Timer 0/1/2/3 Active*、轴编码器 *Encoder 0/1*、软触发 *SoftwareSinal 0* 以及连续 *Continuous* 等信号源。

- 当 *Timer Trigger Source* 选择 *Continuous* 时，采集卡根据设置的高电平和低电平时间按照一定频率持续输出定时器信号，如下图所示；

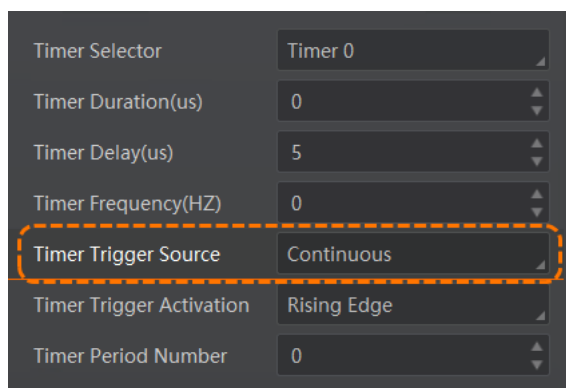


图5-33 定时器持续输出设置

- 当 *Timer Trigger Source* 选择除 *Continuous* 以外的触发源信号时，采集卡收到设置的触发信号源，则输出相应定时器信号。

4. 在 *Timer Trigger Activation* 选择触发信号的响应方式，具体工作原理请见下表。

表5-8 触发响应方式选择

触发响应方式选择	对应参数	参数选项	工作原理
上升沿	<i>Counter And Timer Control > Timer Trigger Activation</i>	<i>Rising Edge</i>	外部设备给出的电平信号在上升沿时，采集卡接收触发信号开始输出设置的定时器信号
下降沿		<i>Falling Edge</i>	外部设备给出的电平信号在下降沿时，采集卡接收触发信号开始输出设置的定时器信号
任意沿		<i>Any Edge</i>	外部设备给出的电平信号在上升沿或下降沿时，采集卡接收触发信号开始输出设置的定时器信号
高电平		<i>Level High</i>	外部设备给出的电平信号在高电平时，采集卡接收触发信号开始输出设置的定时器信号
低电平		<i>Level Low</i>	外部设备给出的电平信号在低电平时，采集卡接收触发信号开始输出设置的定时器信号

以 *Timer Trigger Source* 选择 *OptpCoupled Input 0*、*Timer Trigger Activation* 选择 *Any Edge* 为例，当外部设备给出的硬件触发信号在上升沿或下降沿时，采集卡接收触发信号输出相应的定时器信号，工作原理图如下图所示。

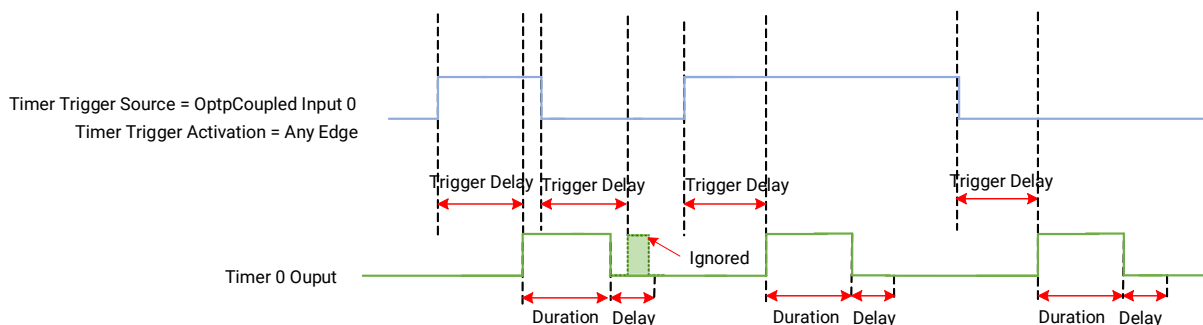


图5-34 OptpCoupled Input *工作原理

5. (可选) 若需要对输出定时器信号的周期(一个上升沿和下降沿为一个周期)进行设置, 可通过 *Timer Period Number* 参数设置定时器周期数, 触发一次则连续输出 n 个周期的 Timer。

说明

一个上升沿和一个下降沿代表一个周期。

下列代码演示了轴编码器频率转换的设置过程。

```
MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
unsigned int nInterfaceIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nInterfaceIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_SetIntValueEx(hInterface, "EncoderPreDivider", 3);
MV_CC_SetIntValueEx(hInterface, "EncoderMultiplier", 1);
MV_CC_SetIntValueEx(hInterface, "EncoderPostDivider", 2);

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);
```

5.2.4 输出信号

采集卡支持设置多路输出信号, 通过采集卡发送给外部设备, 控制外部设备进行相应操作, 可在 *Digital IO Control* 属性下设置。

操作步骤

1. *Line Selector* 参数可选择 *OptoCoupled Output **、*RS422diff Output **或 *TTL Output **，如下图所示。

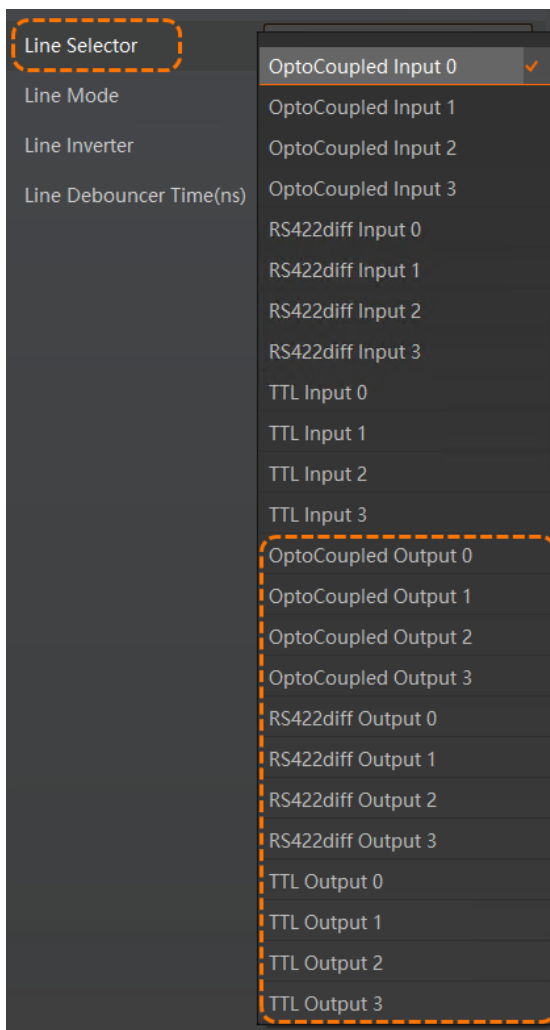


图5-35 输入信号设置

2. *Line Mode* 参数下拉选择 *Output*，如下图所示。

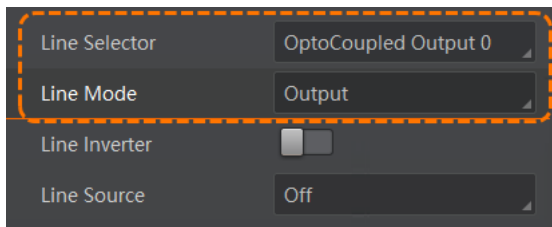


图5-36 设置输出信号

3. (可选) 若需要将 *Line Selector* 选择的信号源经过电平转换再给到外部设备，使能 *Line Inverter* 参数，开启电平反转功能，默认不启用，如下图所示。

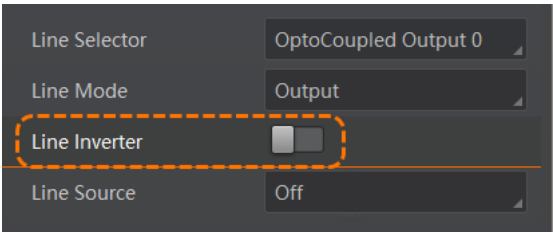


图5-37 电平反转参数设置

以输出信号源即 *Line Souce* 选择 *OptpCoupled Input 0* 为例，电平反转的工作原理如下图所示。

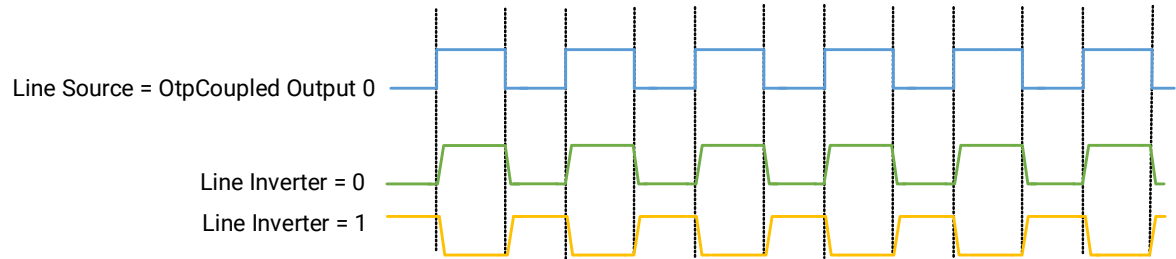


图5-38 输出信号源为 Timer 0 的工作原理

4. 采集卡可选择多种输出信号源，由外部设备发送的触发信号源给到采集卡，采集卡输出相应信号。可在 *Line Souce* 参数下拉选择光耦隔离输入 *OptoCoupled Input 0/1/2/3*、422 输入 *RS422diff Input 0/1/2/3*、TTL 输入 *TTL Input 0/1/2/3*、定时器 *Timer 0/1/2/3 Active*、高电平 *High Level*、低电平 *Low Level* 以及关闭信号源 *off* 等输出信号源，如下图所示。

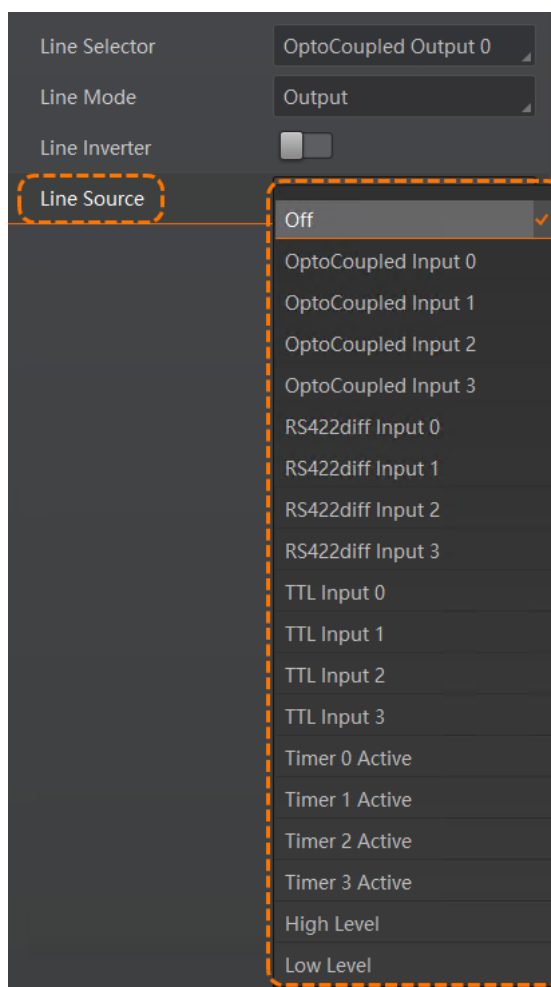


图5-39 输出信号源设置

下列代码演示了输出信号的设置过程。

```
MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
unsigned int nInterfaceIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nInterfaceIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "LineSelector", "OptoCoupledOutput0");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "LineMode", "Strobe");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "LineSource", "Timer0Active");

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);
```

第6章 其他功能

6.1 PoE

PoE 可对采集卡各链路所连相机的供电进行控制，并实时查看各链路的相机连接情况，以及实时反馈该链路的电压、电流和功耗，可在 *GigE* 属性下进行配置。

说明

- 使用 PoE 供电之前采集卡需在 ATX 供电接口接入主机的 6-pin ATX 12V 供电线缆，具体接口介绍请参见 *产品外观* 章节。
- MV-GE1104 型号采集卡不支持 PoE 功能，具体请以实际参数为准。

操作步骤

1. 在 *Port Selector* 参数下拉根据实际需求选择需配置的采集卡接口，*Port0~Port3* 分别对应采集卡 0~3 接口，如下图所示。

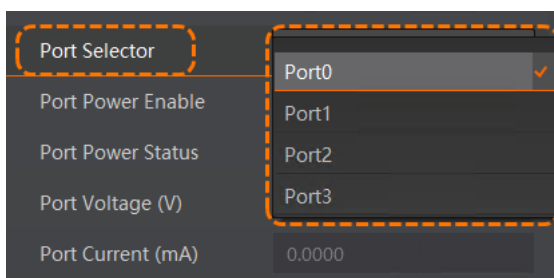


图6-1 RJ45 接口设置

2. 开启 *Port Power Enable* 参数，使 *Port Selector* 选择的采集卡接口支持 PoE 供电。
 - 开启 *Port Power Enable* 参数后，若检测到相机连接，*Port Power Status* 参数显示为 *On*。
 - 开启 *Port Power Enable* 参数后，若未检测到相机连接，*Port Power Status* 参数显示为 *Off*。
3. 当使用 PoE 功能时，可实时查看 *Port Selector* 选择的采集卡接口的相机电压、电流和功耗情况，如下图所示。
 - *Port Voltage(V)*：可查看 *Port Selector* 选择接口的相机电压。
 - *Port Current(mA)*：可查看 *Port Selector* 选择接口的相机电流。
 - *Port Power(mW)*：可查看 *Port Selector* 选择接口的相机功耗。

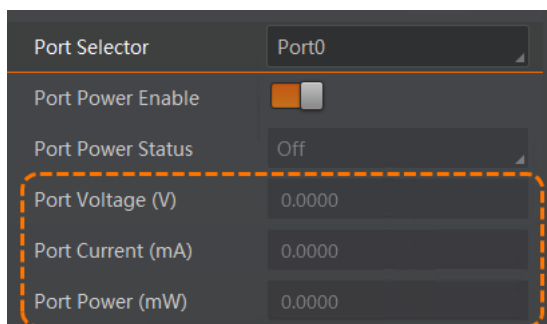


图6-2 PoE

6.2 动作控制

动作控制功能通过同步采集卡端与相机端的动作控制参数，可在连接多个相机的使用场景下，触发多个相机进行拍照，可确保相机采集图像的同步性。可在 *GigE > GigE TOE* 属性下进行设置。

说明

MV-GE1104 型号采集卡不支持动作控制功能，具体请以实际参数为准。

前提条件

相机端的 *Trigger Source* 的触发源已选择 *Action 1*。

操作步骤

1. 在 *Port Selector* 参数下拉根据实际需求选择需配置的采集卡接口，*Port0~Port3* 分别对应采集卡 0~3 接口，如下图所示。

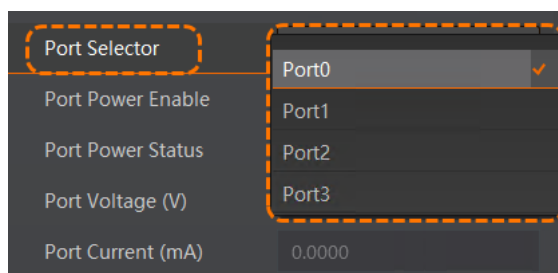


图6-3 采集卡接口设置

2. 展开 *GigE TOE* 属性，开启 *Action Enable* 属性，开启动作控制功能，如下图所示。

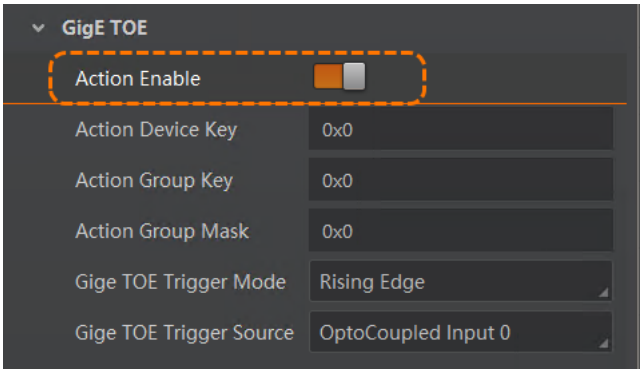


图6-4 动作控制使能

3. 设置采集卡和相机的动作控制参数，其数值根据设置的十六进制值进行显示，相关参数如下图所示，参数要求请见下表。

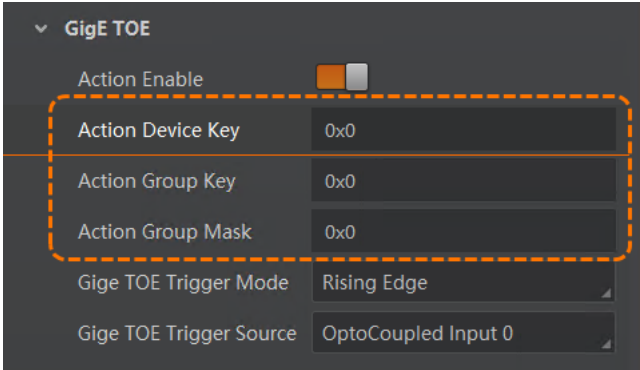


图6-5 动作控制参数

表6-1 动作命令参数要求

采集卡参数名称	相机参数名称	要求
GigE > GigE TOE > Action Device Key	Action Control > Action Device Key	参数值需保持一致
GigE > GigE TOE > Action Group Key	Action Control > Action Group Key	参数值需保持一致
GigE > GigE TOE > Action Group Mask	Action Control > Action Group Mask	按位进行“与”运算，运算结果非零有效

4. 在 *Gige TOE Trigger Mode* 参数处设置采集卡的触发响应方式，如下图所示，触发响应方式具体原理请见下表。

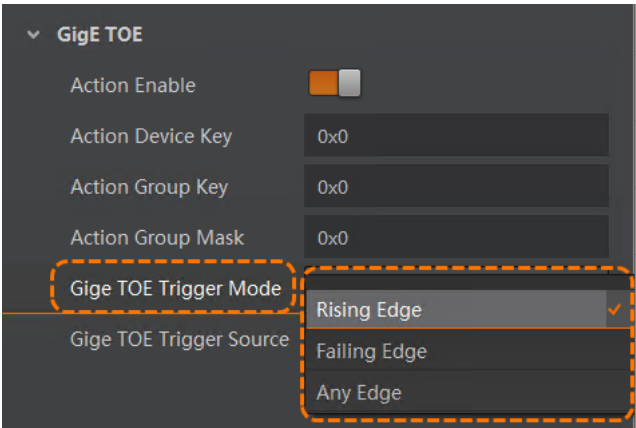


图6-6 动作控制触发响应方式

表6-2 触发响应方式选择

沿触发选择	对应参数	参数选项	工作原理
上升沿	<i>GigE > GigE TOE > Gige TOE Trigger Mode</i>	<i>Rising Edge</i>	采集卡给出的电平信号在上升沿时，相机接收触发信号开始输出图像
下降沿		<i>Falling Edge</i>	采集卡给出的电平信号在下降沿时，相机接收触发信号开始输出图像
任意沿		<i>Any Edge</i>	采集卡给出的电平信号在上升沿或下降沿时，相机接收触发信号开始输出图像

5. 在 *Gige TOE Trigger Source* 参数处设置采集卡的触发源，当动作控制相关参数与相机端一致时，可设置发送动作控制信号的触发源，如下图所示。

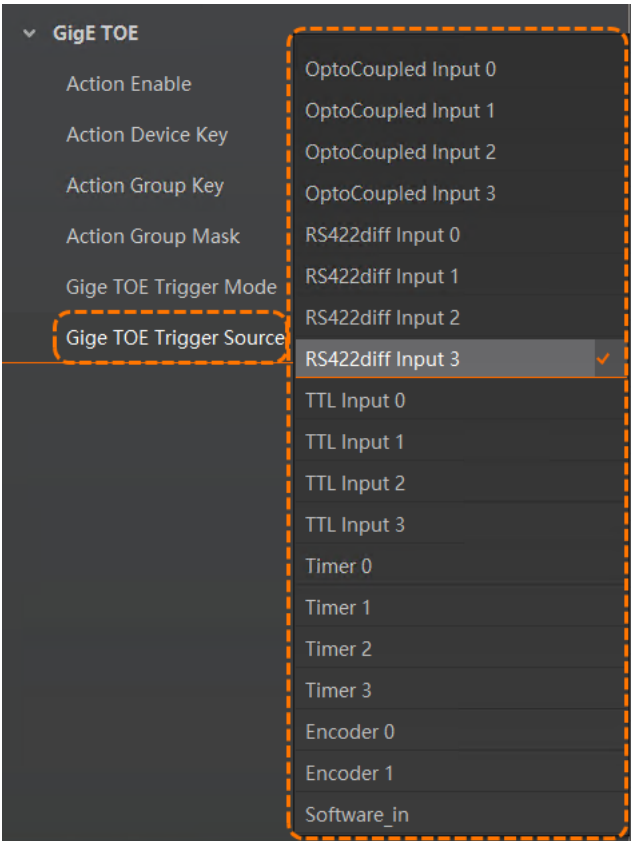


图6-7 动作控制触发源

6. *Gige TOE Trigger Source* 参数选择 *Software_in* 时，可点击 *Action TriggerSoftware* 参数处的 **Execute** 实现软触发功能。

6.3 帧处理

帧处理可对采集卡接口连接相机的出图方式进行配置，包括缓存机制和快速读出图像数据，可通过 *Stream* 属性进行设置。

操作步骤

1. 在 *Stream Selector* 参数根据实际需求下拉选择相应的通道，*Stream 0 ~ Stream 3* 分别对应采集卡 0 ~ 3 接口连接的相机，如下图所示。

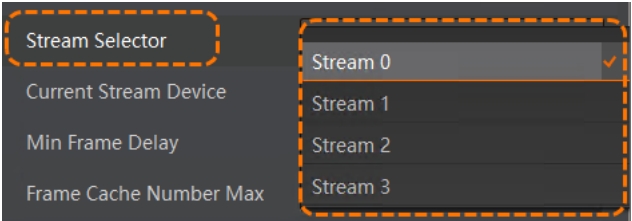


图6-8 *Stream* 接口设置

2. （可选）通过 *Min Frame Delay* 参数，可设置图像的缓存机制，如下图所示。

- 开启 *Min Frame Delay* 使能，始终将新来的图像数据缓存至即将要发送的图像空间，未发送的图像数据直接丢弃；
- 关闭 *Min Frame Delay* 使能，最新的图像数据缓存至未发送缓存空间内，若缓存空间内的缓存数据达到上限，则丢弃未发送的旧图缓存新图。

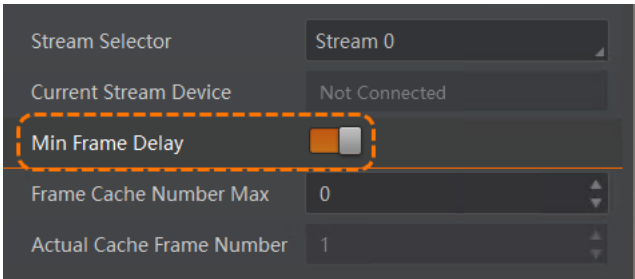


图6-9 缩短出图时间

i 说明

MV-GE1104 型号采集卡不支持 *Min Frame Delay* 参数。

6.4 图像调试

MV-GE1004 型号采集卡支持 ISP 处理功能，包含 ROI、水平镜像、图像插值和 Gamma 校正等相关图像处理功能，可在 *Steam > Image Format* 属性下进行设置。不同固件包支持的图像调试功能有所不同，如下表所示。

表6-3 图像调试功能

固件包	图像调试功能
MV_GE1004 _... .zip	● ROI ● 水平镜像 ● 图像插值 ● Gamma 校正 i 说明 以上图像调试功能，需开启 <i>Isp Enable</i> 参数，即开启 ISP 功能，设置的相关操作才可生效
MV_GE1004_HB_... .zip	HB 解压缩

6.4.1 ROI

当用户只对图像中的某些细节感兴趣时，可在相机输入采集卡原始图像的基础上，按照采集卡预先设定的宽高以及 x、y 轴方向的偏移量进行 ROI 裁剪。

开启 *Isp ROI Enable* 参数，即开启 ROI 功能。需设置相关参数。具体参数如图 6-10 所示，ROI 裁剪示意图如图 6-11 所示。

- *Width*: 原始图像水平方向的宽度；
- *Height*: 原始图像垂直方向高度；
- *Offset X*: 裁剪水平方向的偏移量；
- *Offset Y*: 裁剪垂直方向的偏移量。



图6-10 ROI 设置

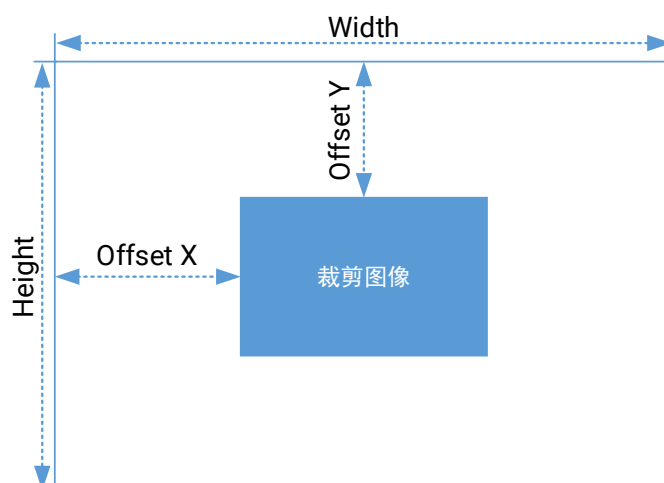


图6-11 ROI 裁剪示意图

6.4.2 水平镜像

开启 *Isp Mirror X Enable* 参数，水平镜像功能可将输出的图像进行左右翻转，参数设置如下图所示。

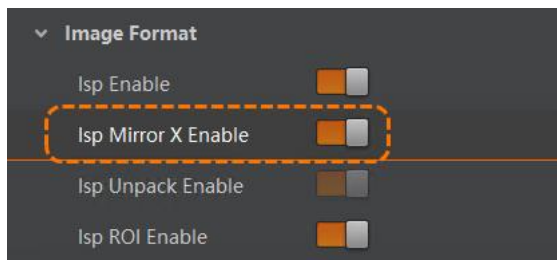


图6-12 水平镜像功能

水平镜像效果图如下图所示。

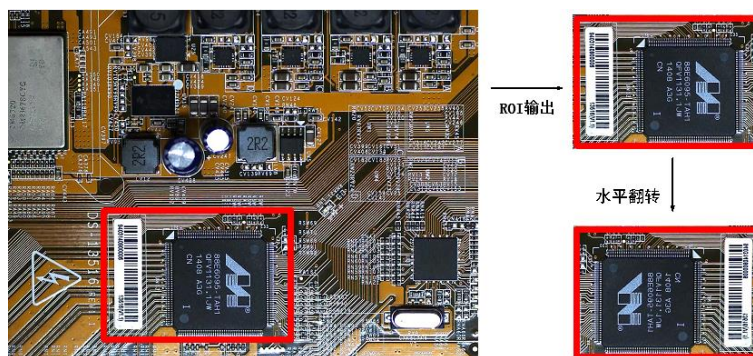


图6-13 水平镜像前后 ROI 输出区域对比

6.4.3 图像插值

开启 *Isp Hamilton Enable* 参数，可将 Bayer 8 像素格式转换为 RGB 8 像素格式，参数设置如下图所示。

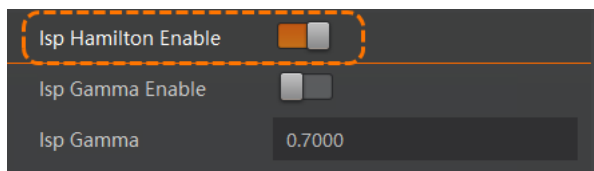


图6-14 图像插值功能

6.4.4 Gamma 校正

采集卡支持对相机输出的图像进行 Gamma 校正。通常相机芯片的输出与照射在芯片感光面的光子是线性的，Gamma 校正提供了一种输出非线性的映射机制。Gamma 值在 0.5 ~ 1 之间，图像暗处亮度提升；Gamma 值在 1 ~ 4 之间时，图像暗处亮度下降，如下图所示。

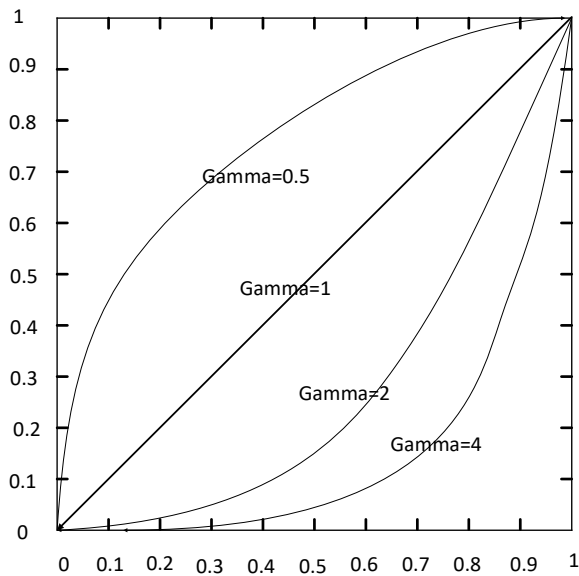


图6-15 Gamma 曲线图

操作步骤

- 1. 启用 *Isp Gamma Enable* 参数。
- 2. 在 *Isp Gamma* 参数中输入需要设置的数值，参数范围为 0 ~ 4，如下图所示。



图6-16 Gamma 校正

6.4.5 HB 解压缩

采集卡支持将已压缩的相机图像数据，进行无损解压缩操作。开启 *HB Decompression* 参数即可，参数设置如下图所示。

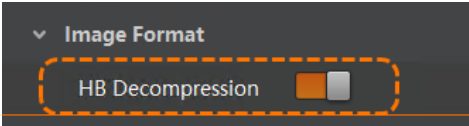


图6-17 HB 解压缩

6.5 设备管理

通过采集卡的 *Device Control* 属性可以查看设备信息、具体参数功能介绍请见下表。

表6-4 Device Control 属性介绍

参数	读/写	功能介绍
<i>Device Vendor Name</i>	只读	设备厂商
<i>Device Model Name</i>	只读	设备型号
<i>Manufacturer Info</i>	只读	制造商信息
<i>Device Family Name</i>	只读	设备产品名称
<i>Device Version</i>	只读	设备版本
<i>Device Firmware Version</i>	只读	设备固件版本
<i>Device Serial Number</i>	只读	设备序列号
<i>Device User ID</i>	可读写	设备名称，默认为空，可自行设置 - 内容为空时，设备名称为：设备型号（设备序列号） - 填写内容后，设备名称为：已填写 ID（设备序列号）
<i>Device Uptime(s)</i>	只读	设备上电时间
<i>Board Device Type</i>	只读	设备类型
<i>Device Temperature Selector</i>	可读写	可查看设备主板的实时温度
<i>Device Temperature</i>	只读	显示 <i>Device Temperature Selector</i> 选择部分的实时温度
<i>PCIe Max Link Speed</i>	只读	PCIe 支持的最大链路速率
<i>PCIe Maximum Link Width</i>	只读	PCIe 支持的最大链路位宽
<i>Connection Port Number</i>	只读	设备连接端口号
<i>Connection Port Selector</i>	可写	选择设备连接端口
<i>Connection Port MAC Address</i>	只读	设备连接端口 MAC 地址
<i>Device Connection Selector</i>	可读写	设备连接选择
<i>Device Connection Speed(Mbps)</i>	只读	设备连接速度
<i>Device Timestamp Tick Frequency(Hz)</i>	只读	设备时间戳滴答频率(Hz)

Device Log Storage	可读写	设备日志存储开关
--------------------	-----	----------

6.6 固件升级

可使用 MVS 客户端对采集卡进行固件升级操作。

操作步骤

1. 打开 MVS 客户端，单击设备列表中 PCIe 接口处的 ，客户端自动枚举可搜索到的采集卡。
2. 在设备列表区域选择需要升级的设备，右键单击**固件升级**，如下图所示。



图6-18 固件升级

3. 单击  选择匹配的固件包（.dav 文件）。
4. 单击**升级**按钮，开始升级。

说明

- 升级过程中请勿进行断电、线缆插拔操作。
- 升级成功后，需手动重启主机确认采集卡功能是否正常。

6.7 用户参数设置

采集卡内部可保存 4 套参数，1 套默认参数和 3 套用户可配置参数。4 套参数之间的关系如下图所示。

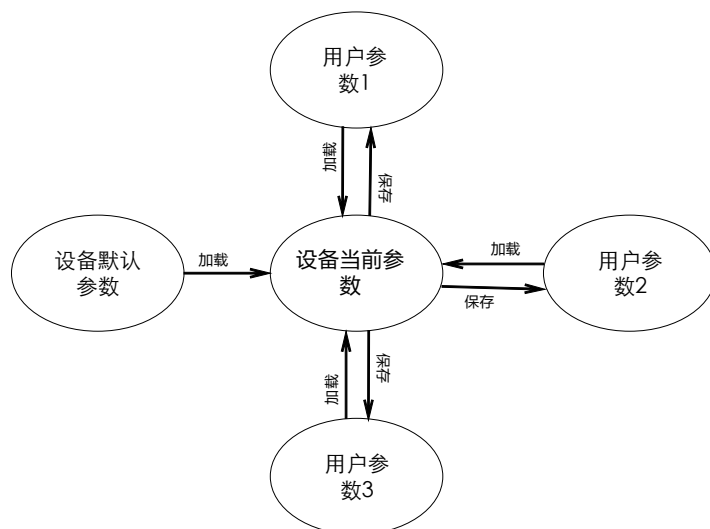


图6-19 4套参数关系图

用户参数设置可通过 *User Set Control* 属性进行配置，可对参数进行保存、加载和采集卡默认启动相关操作。

说明

参数设置完成后，为避免重启后参数恢复默认值，建议保存用户参数，并设置保存的用户为采集卡默认启动的参数。

- 保存参数：修改参数后，通过 *User Set Selector* 参数下拉选择其中一套 *User Set* 参数，点击 *User Set Save* 处的 **Execute**，即可将参数保存到用户参数中，如下图所示。

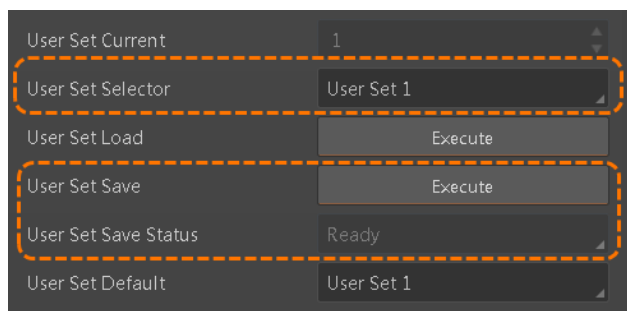


图6-20 保存参数设置

加载参数时的状态可通过 *User Set Save Status* 参数查看。

- *Ready*：待保存状态，表明保存已完成。
- *Saving*：保存中状态。

说明

仅 MV-GE1104 型号采集卡支持 *User Set Save Status* 参数，具体请以实际设备为准。

- 加载参数：在设备连接但不预览的情况下，可对设备进行加载参数的操作。通过 *User Set Selector* 参数下拉选择其中一套参数，点击 *User Set Load* 处的 **Execute**，即可将选择的一套参数加载到采集卡中，如下图所示。

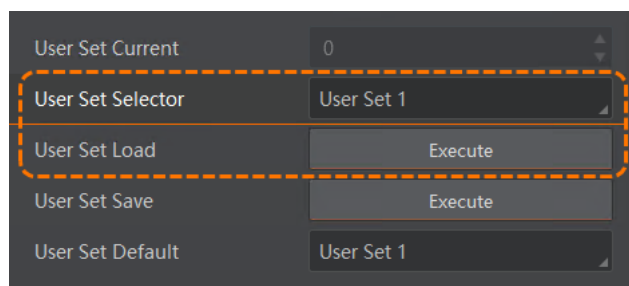


图6-21 加载参数设置

- 设置默认启动参数：通过 *User Set Default* 参数下拉选择其中一套参数，采集卡上电时默认启动该参数，如下图所示。

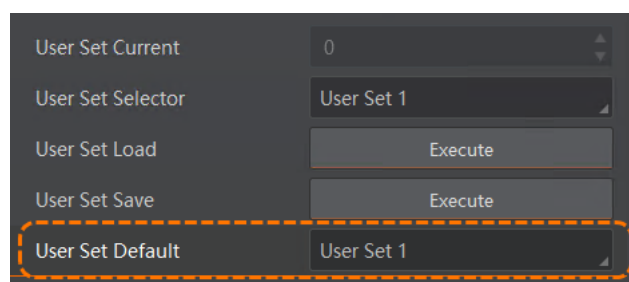


图6-22 设置默认启动参数

下列代码演示了设置用户参数的过程。

```
MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
unsigned int nIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "UserSetSelector", "UserSet1");
MV_CC_SetCommandValue(hInterface, "UserSetSave");
MV_CC_SetCommandValue(hInterface, "UserSetLoad");
MV_CC_SetEnumValueByString(hInterface, "UserSetDefault", "UserSet1");

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);
```

6.8 文件存取

文件存取功能可对采集卡属性设置进行导入或导出操作，并以 mfa 格式进行保存。目前支持存取的采集卡属性为 *User Set 1/2/3*、*License Notice*、*Log File*。

操作步骤

1. 在设备列表区，选择待存取文件的采集卡，并在客户端右上方单击 ，如下图所示。

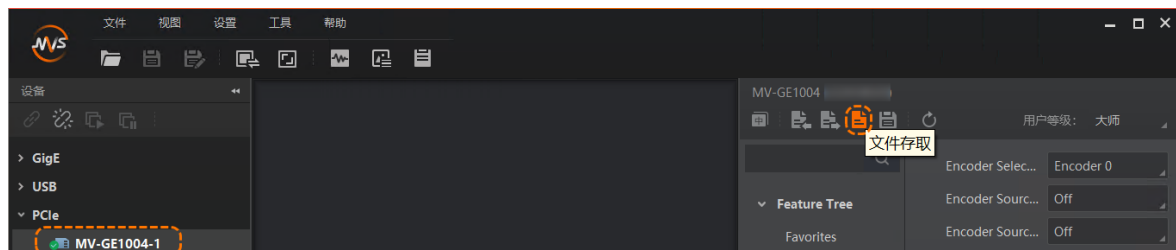


图6-23 文件存取

2. 在弹出的文件存取对话框中，选择需要存取的采集卡属性，单击导入或导出即可，如下图所示。

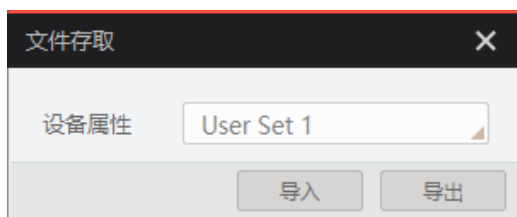


图6-24 导入或导出

- 使用导入功能：在弹出的窗口中选择导入的设备属性，点击导入后选择需要导入属性的 mfa 文件打开即可。
- 使用导出功能：在弹出的窗口中选择需要导出的属性，点击导出后，在弹出的窗口中选择文件保存的路径并填写文件名称后保存即可。保存成功后，客户端会出现提示窗口，提示“保存属性成功”，并提供文件查看入口。

说明

- 同型号采集卡之间可以互相导入或导出采集卡属性。
- 导入 *User Set 1/2/3* 采集卡属性时，参数保存在选择的用户参数组中。如需使用导入的参数，需重新加载导入的用户参数组。
- *License Notice* 和 *Log File* 属性不支持导入操作，*License Notice* 表示开源信息许可声明，*Log File* 表示保存的日志文件。

下列代码演示了对采集卡属性设置进行导入或导出操作的过程。

```
MV_INTERFACE_INFO_LIST stInterfaceList = {0};
MV_CC_EnumInterfaces(MV_GIGE_INTERFACE, &stInterfaceList);
```

```
unsigned int nIndex = 0;
void* hInterface = NULL;
MV_CC_CreateInterface(&hInterface, stInterfaceList.pInterfaceInfos[nIndex]);
MV_CC_OpenInterface(hInterface, NULL);

MV_CC_FILE_ACCESS stFileAccess = {0};
stFileAccess.pUserFileName = "UserSet1.mfa";
stFileAccess.pDevFileName = "UserSet1";
MV_CC_FileAccessRead(hInterface, &stFileAccess);
MV_CC_FileAccessWrite(hInterface, &stFileAccess);

MV_CC_CloseInterface(hInterface);
MV_CC_DestroyInterface(hInterface);
```

第7章 常见问题

使用采集卡可能会遇到一些问题，如果出现以下问题请根据解决办法进行自行排查，若无法解决或其它问题请及时联系我司技术支持。

7.1 无法搜索采集卡

若出现采集卡无法搜索的情况，请根据以下情况逐一排查。

可能原因 1：

驱动未安装或驱动安装异常。

解决办法 1：

- 确认正确安装 MVS 3.4.1 及以上版本，如果已正确安装 MVS 3.4.1 及以上版本的 MVS 客户端，可以尝试卸载重装 MVS。
- 需要注意某些杀毒软件或防火墙，可能会存在对驱动的拦截行为。可以关闭防火墙和卸载杀毒软件，如果必须要开启防火墙和杀毒软件，要确认开好白名单之后，卸载重装 MVS。

可能原因 2：

MVS 客户端或其他软件正在使用采集卡。

解决办法 2：

关闭 MVS 客户端或使用采集卡的其他软件。需要注意的是，MVS 客户端或使用采集卡的软件关闭后可能存在僵尸进程，导致采集卡被占用，无法搜索。可以在任务管理器关闭掉 MVS 客户端进程或使用采集卡的软件的进程，如无法确认是否存在僵尸进程占用采集卡，可以尝试重启工控机。

可能原因 3：

主板供电不足。

解决办法 3：

可使用机箱电源，对采集卡进行单独供电。

7.2 采集卡可搜索，但无法搜索相机

若出现采集卡可搜索，但相机无法搜索的情况，请根据以下情况逐一排查。

可能原因 1：

相机异常。

解决办法 1：

检查相机是否正常工作，供电是否正常。

可能原因 2：

线缆异常。

解决办法 2：

检查数据线是否正常连接。

7.3 相机帧率不稳定

若使用采集卡过程中出现相机帧率不稳定的情况，请根据以下情况逐一排查。

可能原因 1：

PCIe 带宽不足

解决办法 1：

更换 PCIE 插槽，满足 PCIE 2.0 x4 带宽。需要注意有一些工控机设计的 PCIE 卡槽为几个插槽共享一个带宽，可能会造成带宽不足。可以从 bios 界面查看或设置。若 ROI 可以满足应用需求，可以使用 ROI 功能提高帧率。

可能原因 2：

系统 CPU 性能低。

解决办法 2：

使用高性能 CPU 测试。

第8章 修订记录

版本号	日期	修订记录
2.1.0	2024/10/28	● 修改 客户端操作 章节 ● 输入信号 章节新增示例代码 ● 轴编码器控制 章节新增示例代码 ● 定时器控制 章节新增示例代码 ● 输出信号 章节新增示例代码 ● 新增 HB 解压缩 章节 ● 修改 固件升级 章节 ● 用户参数设置 章节新增示例代码 ● 文件存取 章节新增示例代码
2.0.0	2023/9/22	用户手册整体优化
1.1.0	2022/9/2	● 修改 客户端操作 章节 ● 修改 定时器控制 章节 ● 新增 动作控制 章节 ● 新增 帧处理 章节 ● 新增 图像调试 章节 ● 新增 单个升级 章节 ● 新增 批量升级 章节 ● 新增 用户参数设置 章节 ● 新增 文件存取 章节
1.0.1	2022/5/16	● 新增 客户端安装 章节 ● 新增 客户端操作 章节 ● 修改 固件升级 章节
1.0.0	2021/08/06	初始版本

附录A 采集卡配件

使用采集卡需准备匹配的专用线缆，主要包括：千兆网线和 I/O 转接线，需单独采购。产品外观介绍如下：

- 千兆网线

千兆网线用于连接采集卡与相机的数据传输，可提供 3 m 和 5 m 八种长度，可按需选择。

i 说明

千兆网线具体尺寸和参数规格请见相应的产品的技术规格书。



图A-1 千兆网线

- I/O 转接线

I/O 转接线（DB26 转 open）用于采集卡 DB26 接口的 I/O 触发信号接线，如下图所示，管脚定义请见 *I/O 接口* 章节。线缆带屏蔽保护，可提供 3 m、5 m 两种长度，可按需选择。

i 说明

I/O 转接线具体尺寸和参数规格请见相应的产品的技术规格书。



图 A-2 I/O 转接线



HIKROBOT

让机器更智能，让智能更普惠



扫一扫，欢迎关注

“HIKROBOT”官方微信！

杭州海康机器人股份有限公司

电话：400-989-7998

网站：www.hikrobotics.com