

iLOX 系列 A

智能工业相机用户手册

V25.12. 2025

前言

目的

这是一份关于 iLOX 系列智能工业相机的产品说明书，主要包括产品描述，快速安装指南和 SDK(iLOGIX) 使用操作指南。因产品升级或其他原因，本说明可能被更新。如您需要，请向销售工程师索要最新版本的手册。

Copyright ©2024

杭州微图视觉科技有限公司

联系电话：0571-86888309

地址：杭州市西湖区西园九路 8 号。

非经本公司授权同意，任何人不得以任何形式获得本说明全部或部分内容。

在本手册中，可能会使用商标名称。我们在此声明，我们使用这些名称是为了商标所有者的利益，而无意侵权。

免责声明

杭州微图视觉科技有限公司保留更改此信息的权利，恕不另行通知。

最新版本手册

有关本手册的最新版本，请参见我们网站上的下载中心：<http://www.visiondatum.com/service/005001007.html>

技术支持

有关技术支持，请发送电子邮件至：support@visiondatum.com。

保修

为确保您的保修仍然有效，请遵守以下准则：

请勿撕毁相机序列号标签

如若标签撕毁，序列号不能被相机注册机读取，则保修无效。

请勿开启相机外壳

请勿开启外壳，触摸内部组件可能损坏它们。

防止异物进入或插入相机外壳

防止液体，易燃或金属物质进入相机外壳。如果在内部有异物的情况下操作，相机可能会失败或引发着火。

远离电磁场

请勿在强磁场附近操作相机。避免静电。

小心清洁

尽可能避免清洁相机传感器。

小心操作相机

请勿滥用相机。避免震动，晃动等。不正确的操作可能会损坏相机。

阅读手册

使用相机前请仔细阅读手册。

CHAPTER 1 产品简介

产品介绍

本产品凭借超紧凑机身设计，可轻松适配各类狭小安装空间，突破部署场景限制，搭配灵活便捷的调焦方式，更能精准应对近距离检测等多样化应用需求；在操作与调试层面，产品支持跨平台 Web 访问，搭载引导式配置流程，大幅降低设备调试难度，同时内置简单易用的算子工具，无需复杂二次开发即可快速实现有无检测、正反识别、尺寸测量等核心功能，广泛应用于 PCB、电子产品、汽车制造、消费品、食品饮料、医药、五金等众多行业，助力企业提升产品质量控制精度，减少人工干预，以自动化、智能化手段降低生产成本，全面增强市场竞争力。

产品特性

- 紧凑机身设计，可适应各种狭小安装空间
- 内置简单易用算法，可实现有无、正反、测量、识别等功能
- 跨平台的 Web 访问，引导式配置流程
- 灵活方便的手动调焦方式，可应对各种近距应用场景
- 丰富的 IO 接口，以太网、RS232、GPIO 接口，支持多种通信协议
- 百兆工业以太网接口，IP65 防护等级

* 部分功能视具体型号而定，请以实际功能为准

指示灯说明

指示灯	说明
LINK 指示灯	网络连接指示灯：网络正常则指示灯绿色常亮。
POWER 指示灯	电源指示灯：供电正常该指示灯常亮，异常则常灭。
OK/NG 指示灯	OK/NG 指示灯：工程 OK 即绿灯亮，红灯灭；工程 NG 即红灯亮，绿灯灭。

相机机械尺寸

尺寸单位为毫米：

相机外观包含 12-pin 接口可提供电源、I/O、以太网和串口信号，接口带有螺纹，使用时将接口旋紧可减少现场震动等引起的接口松动。设备侧面带有三个结果指示灯，显示设备状态，具体查看指示灯说明。

侧面或底面有 M3 规格的锁紧螺孔，用于固定设备，锁紧螺孔视具体型号而定。

相机的外观和尺寸信息如下：

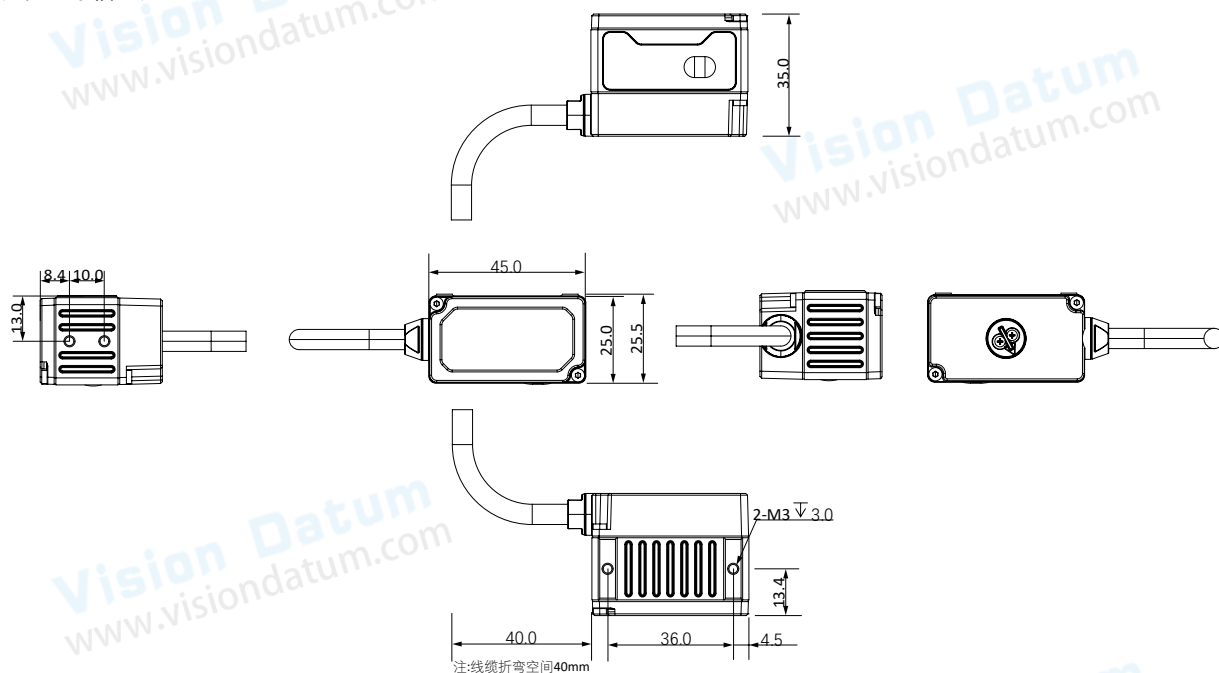


图 1-1: 45.0 x 35.0 x 25.5 尺寸 7mm 智能相机的机械尺寸 (以 mm 为单位)，安装采用 M3 规格螺丝。

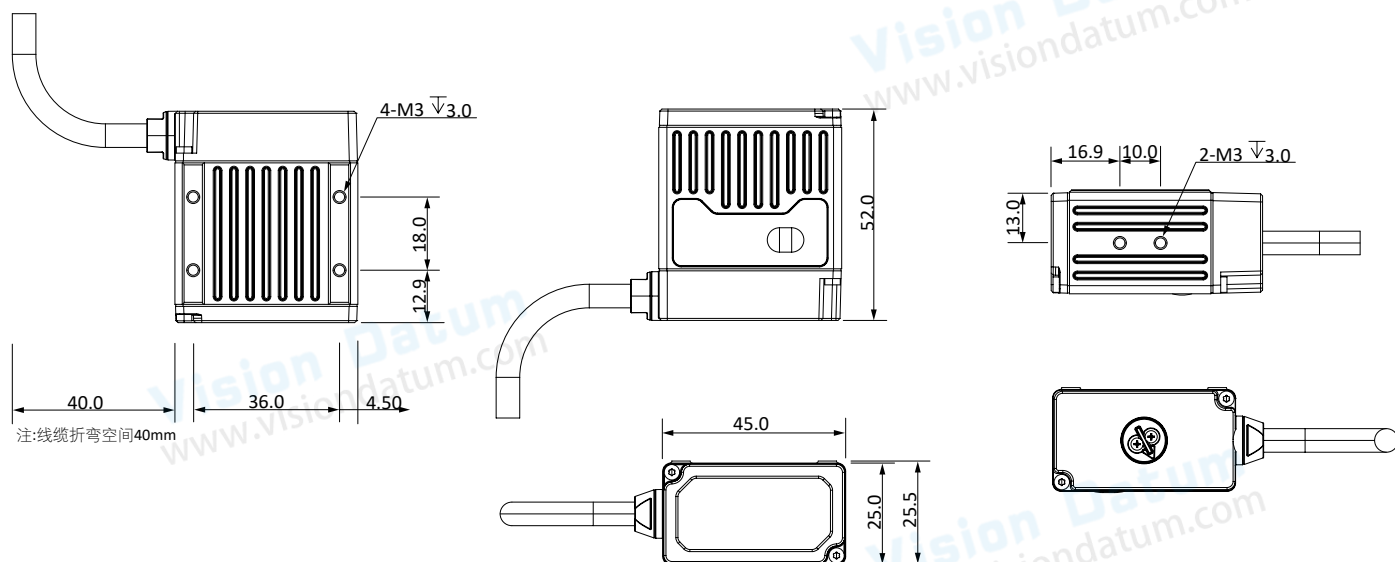


图 1-2: 45.0 x 52.0 x 25.5 尺寸 16mm 智能相机的机械尺寸 (以 mm 为单位)，安装采用 M3 规格螺丝。

图示	型号
图 1-1	iLOX-A1607
图 1-2	iLOX-A1616

CHAPTER 2

电源及 I/O 接口定义

I/O 连接定义和分配

不同型号智能相机电源及 I/O 接口对应的管脚信号定义有所不同。

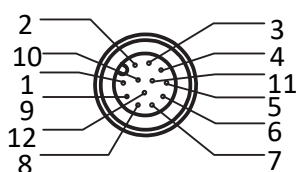


表 2-1:
12-Pin I/O 接口定义
提供供电、I/O、以太网和
串口等功能

颜色	管脚	信号	说明	线缆说明
红色	1	POWER_IN	相机电源	DC5.5 母头
黑色	2	GND	直流电源负	DC5.5 母头
棕色	3	OPT_OUT0	光耦输出	散线
紫 白	4	OPT_GND	光耦地	散线
黄色	5	OPT_IN0	光耦输入	散线
蓝色	6	GPIO	可配置 IO	散线
绿色	7	MDI1+	百兆网络信号 MDI1+	RJ45 网口
绿 白	8	MDI1-	百兆网络信号 MDI1-	RJ45 网口
橙色	9	MDI0+	百兆网络信号 MDI0+	RJ45 网口
橙 白	10	MDI0-	百兆网络信号 MDI0-	RJ45 网口
紫色	11	RS-232 RX	232 串口输入	散线
灰色	12	RS-232 TX	232 串口输出	散线



- 配套线缆带有 DC5.5 母头，可直接与电源适配器 DC5.5 公头对接；
- 配套线缆尾端引出的散线可根据实际使用功能需求自行接线；
- 双向可配置 IO 的地线与电源地共用。
- 电源接反：内部有保护，仅设备无法运行；
- IO 线缆接反：输入接反仅不能使用，但输出接反会损坏电路。

此说明文档接口配套线缆颜色为微图视觉线缆的颜色，若使用其他厂商线缆颜色定义可能不同，随意连接可能造成相机烧毁，请根据 I/O 口类型和管脚定义进行连接或联系我司技术人员。

CHAPTER 3 电气特性与接线

电源与网口电气规格

参数	说明
相机电源规格	DC +9V ~ +26V, < 1% 纹波, 通过相机 12 芯 M12 连接器供电
数据输出接口	百兆以太网
输入 / 输出接口	1 个光耦隔离输入 1 个光耦隔离输出 1 个 GPIO (可配置成输入或输出模式)



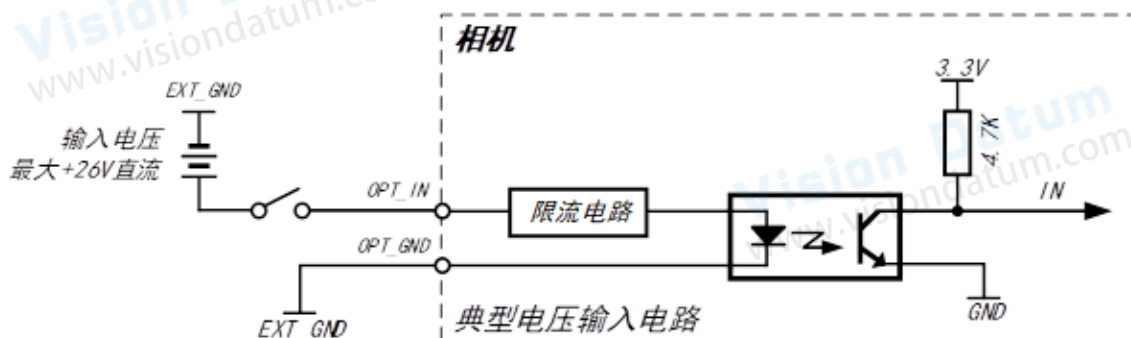
- 供电电源必须满足 SELV、LPS 规格。
- 设备外壳喷涂为绝缘漆。

I/O 接口电气规格

■ 光耦隔离输入

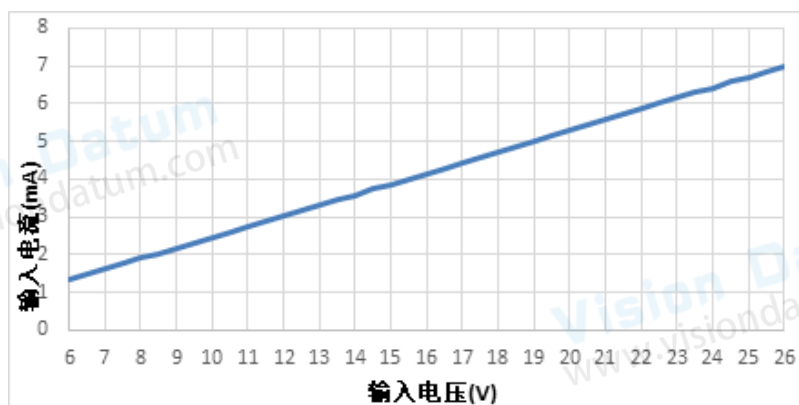
输入电压	描述
+26VDC	极限电压, 不可超出此极限值, 否则会导致设备损坏
+0~+24VDC	I/O 输入安全工作电压范围
+0~+6VDC	表示逻辑 0
+6~+9VDC	输入状态在此翻转, 此电压范围内逻辑状态不定
>+9VDC	表示逻辑 1

光耦隔离输入的典型电路如下图所示:



I/O 接口电气规格

光耦隔离输入灌入 (Sink) 电流与输入电压关系所示：



- 光耦隔离输入的最大灌入电流为 7mA。
- 上述值为环境温度 25°C 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

输入信号幅值与触发延迟关系如下表所示：

输入信号幅值 (Vp-p)	上升沿触发延迟 tDR (us)	下降沿触发延迟 tDF (us)
9	18.8	23.70
12	7.20	31.30
20	3.00	38.40
24	2.40	40.10
26	2.20	41.40



触发输入延迟测量的是从外部光耦输入端口至 FPGA 输入管脚的时延，不考虑 FPGA 内部逻辑延迟。

触发输入信号对最小输入脉宽的要求如下表：

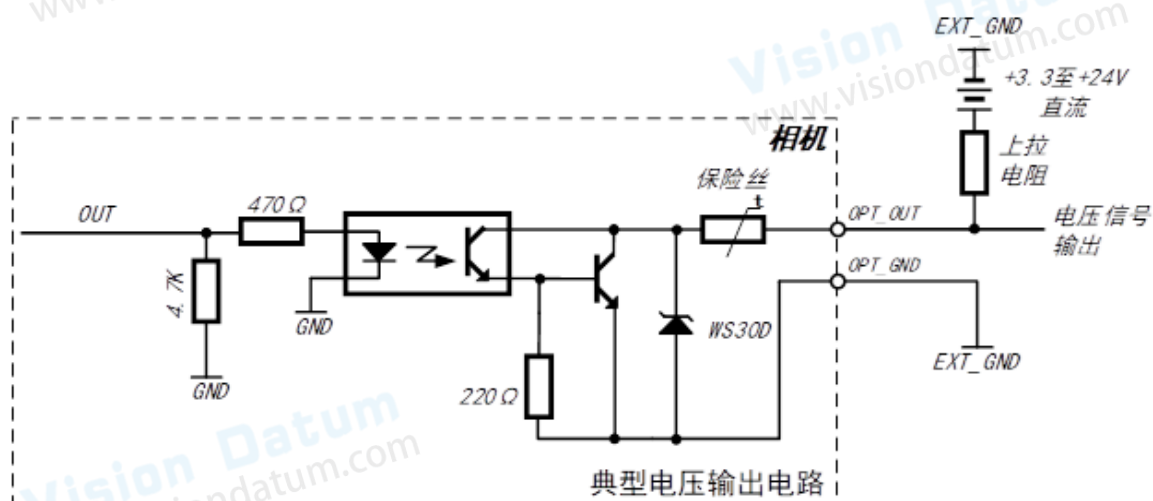
输入信号幅值 (Vp-p)	最小正脉宽 (us)	最小负脉宽 (us)
9	36.00	90.00
12	10.10	90.00
20	3.10	90.00
24	2.40	90.00
26	2.10	90.00

I/O 接口电气规格

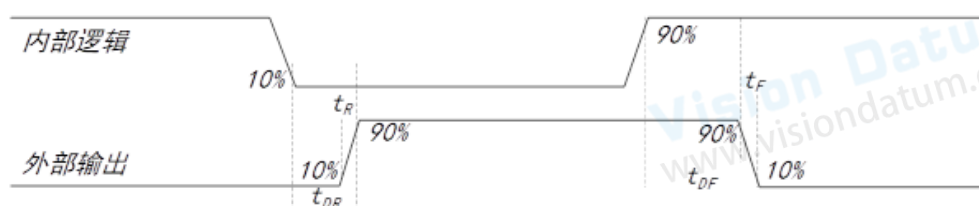
■ 光耦隔离输出

电压	描述
+26VDC	极限电压，不可超出此极限值，否则会导致设备损坏
<+3.3VDC	I/O 输出可能出错
+3.3~+24VDC	I/O 输出安全工作范围

光耦隔离输出的典型电路如下图所示：



采用 1kΩ 上拉电阻时，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。如下表所述。



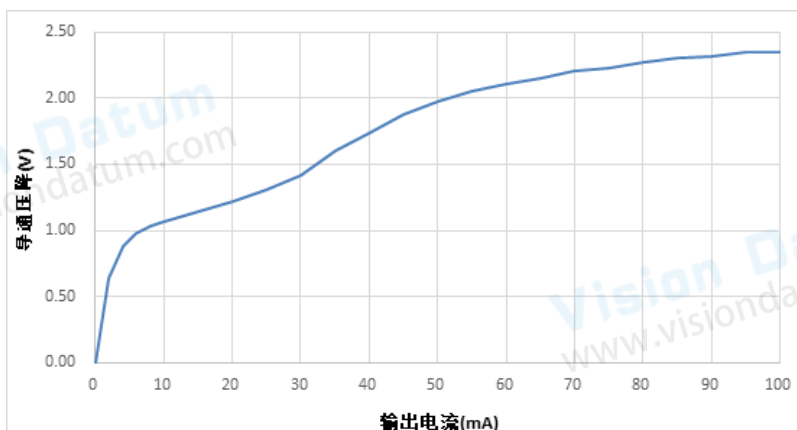
外部电源电压 (V)	上升时间 tR (us)	下降时间 tF (us)	上升沿 触发延迟 tDR (us)	下降沿 触发延迟 tDF (us)
5	19.70	3.20	39.9	8.06
12	24.06	5.22	44.8	11.8
24	30.11	8.10	44.8	53.2



- 输出延迟测量从 FPGA 内部逻辑输出至外部光耦隔离输出管脚的时延，未考虑 FPGA 内部逻辑延迟。
- 上述值是在环境温度 25℃ 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异

I/O 接口电气规格

光耦隔离输出导通压降与输出电流关系如下图所示：



- 光耦输出端最大导通压降 2.35V（在最大输出电流 100mA 时测得）。
- 上述值为环境温度 25℃ 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

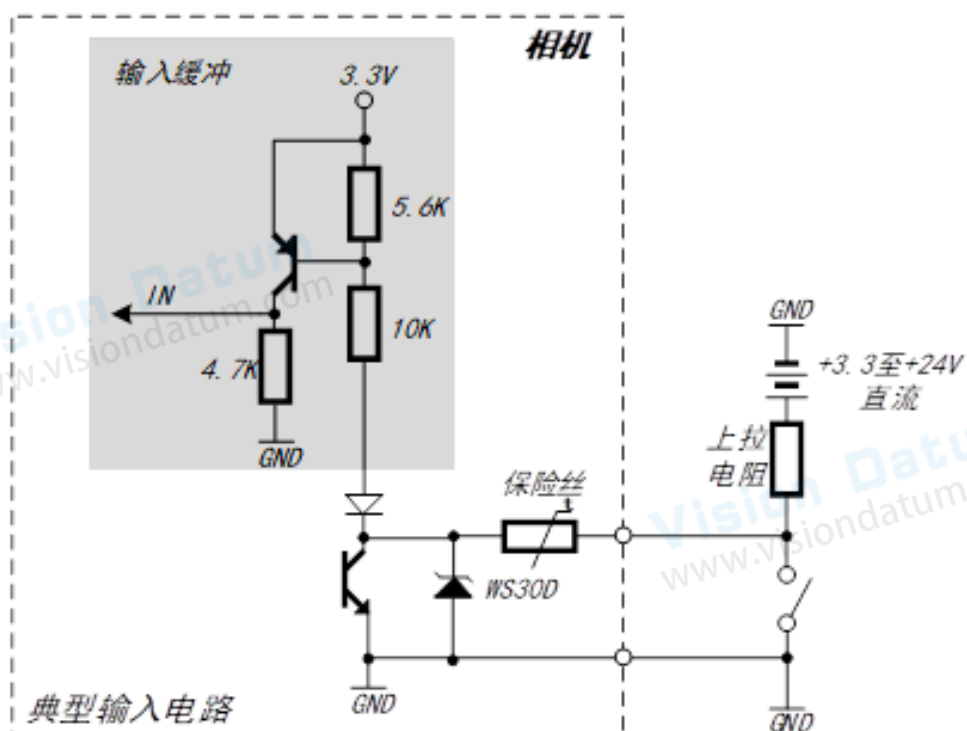
I/O 接口电气规格

GPIO

GPIO 作为输入

输入电压	描述
+26VDC	极限电压，输入不可超出此极限值，否则会导致设备损坏
+0~+24VDC	输入时安全工作电压范围（外部上拉时最低电压 3.3VDC）
+0~+0.8VDC	逻辑 0
>+0.8~+2.2VDC	输入状态在此翻转，此电压范围内逻辑状态不定
>+2.2VDC	逻辑 1

GPIO 输入的典型电路如下图所示：



GPIO 输入信号幅值与触发延迟关系如下表所示。

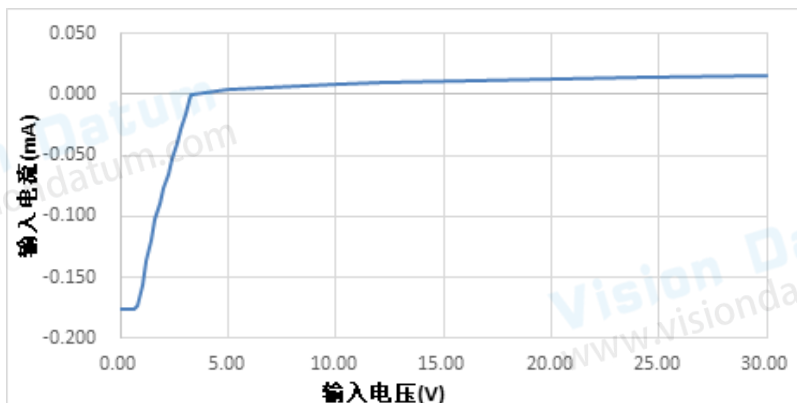
输入信号幅值 (Vp-p)	上升沿触发延迟 tDR (us)	下降沿触发延迟 tDF (us)
3.00	6.783	0.339
5.00	6.563	0.200
9.00	6.164	0.106
10.00	6.416	0.960



- 触发延迟测量的是从外部 GPIO 端口至 FPGA 输入管脚的时延，不考虑 FPGA 内部逻辑延迟。
- GPIO 输入支持的最短输入正脉冲约为 20μs（典型值），最短输入负脉冲约为 2μs（典型值）。
- GPIO 接口延迟小于光耦隔离接口。

I/O 接口电气规格

GPIO 作为输入时灌入 (sink) 电流与外部输入电压关系如下图所示：



- GPIO 输入的最大灌入电流为 15 μ A（在 30V 外部输入电压下测得）。
- 上述值为环境温度 25 $^{\circ}$ C 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

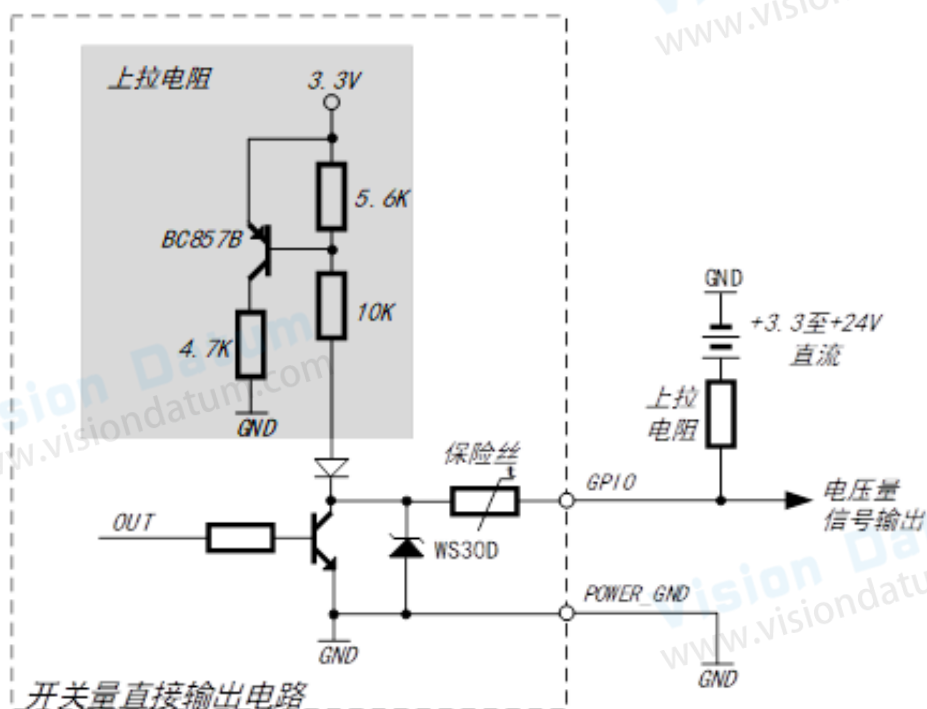
I/O 接口电气规格

GPIO

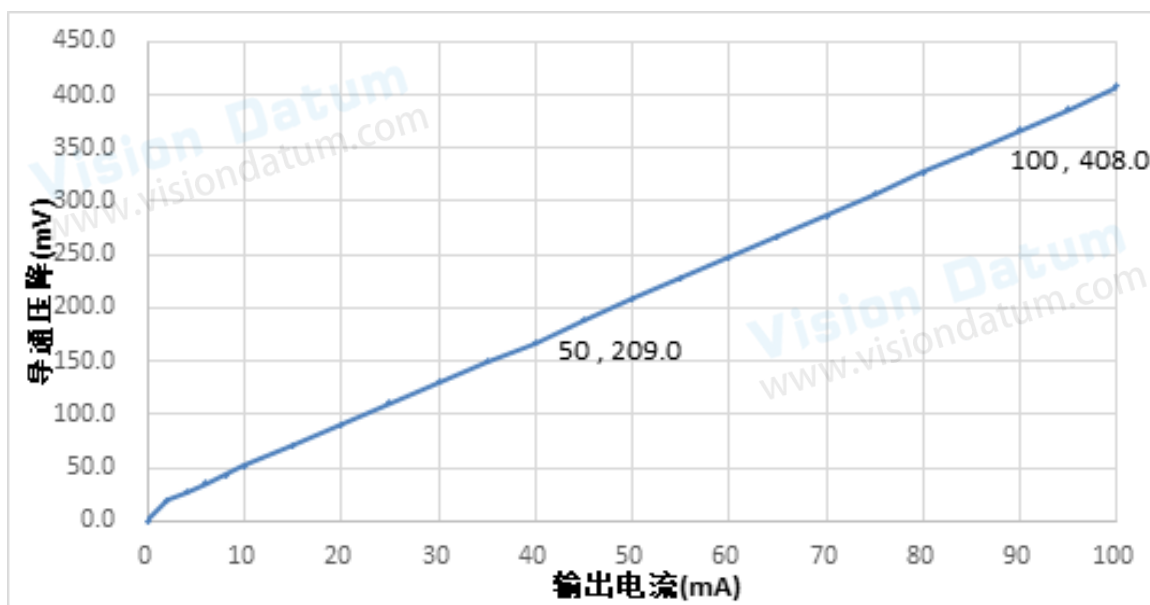
GPIO 作为输出

输入电压	描述
+26VDC	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~+24VDC	输出时安全工作电压范围
<3.3VDC	I/O 输出可能出错

作为输出时 GPIO 口最大灌入 50mA 电流，GPIO 输出的典型电路如下：



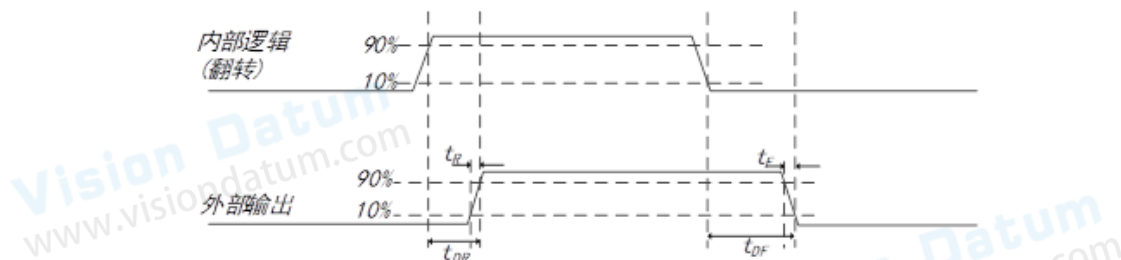
GPIO 输出导通压降（GPIO 与 GND 之间的压降）与输出电流（流入 GPIO 管脚电流）关系如下。



上述曲线为环境温度 25°C 时测得的典型值，不同相机之间存在个体差异。

I/O 接口电气规格

GPIO 作为输出时最大导通压降为 0.41V（100mA 输出电流）。



采用 470Ω 上拉电阻时，在不同外部电源电压下输出的上升 / 下降时间、上升 / 下降沿延迟时间如下表所示。

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)
无	-	-	5.43	0.35
5	0.16	0.02	1.80	39
12	0.22	0.04	2.37	71



- 输出延迟测量的是从 FPGA 管脚输出至 GPIO 管脚的时延，不考虑 FPGA 内部逻辑延迟。
- 在无外部上拉电阻时，最短输出正脉冲为 11μs，最短输出负脉冲为 1μs。
- GPIO 接口的延迟小于光耦隔离接口。

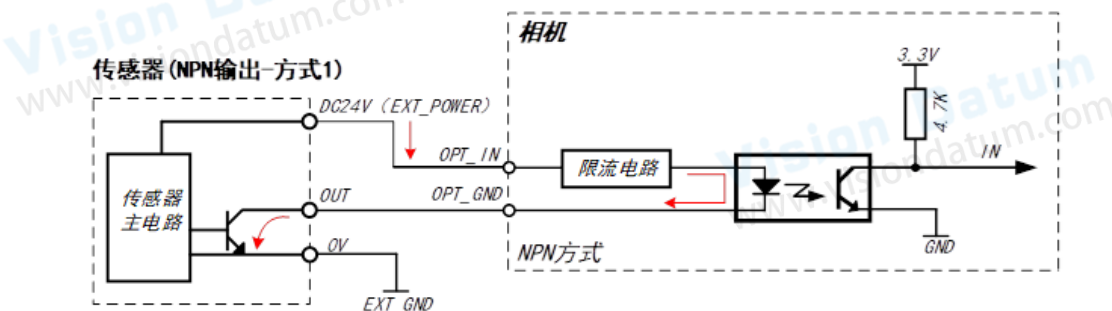
I/O 外部接线

■ 光耦隔离输入

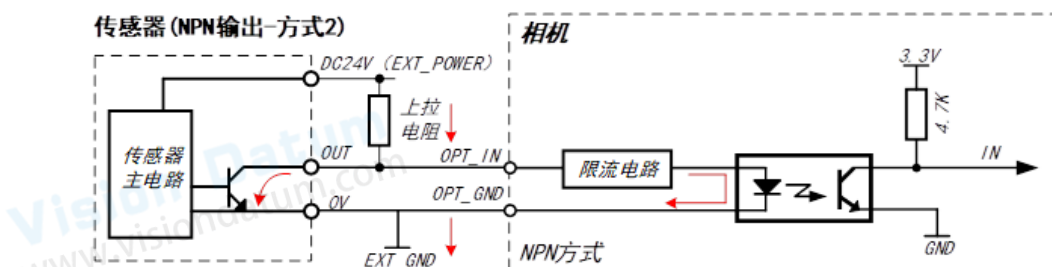
光耦隔离输入支持 NPN/PNP/ 推挽结构输出的传感器。

NPN 输出的传感器

- 方式 1：不添加上拉电阻（推荐）。

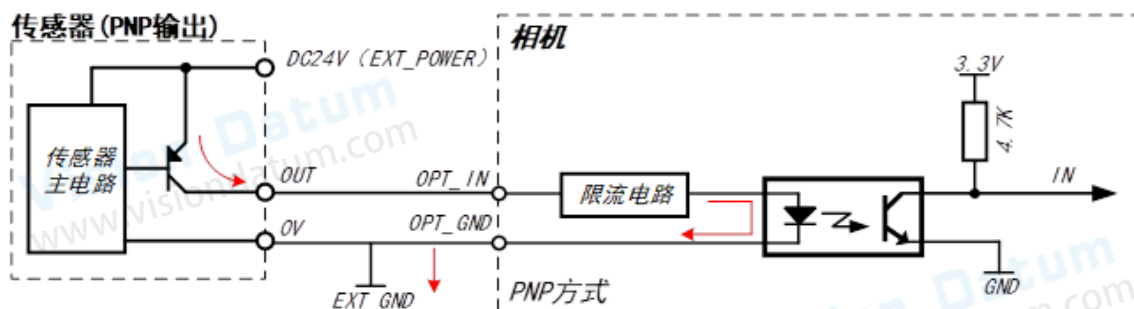


- 方式 2：添加上拉电阻。

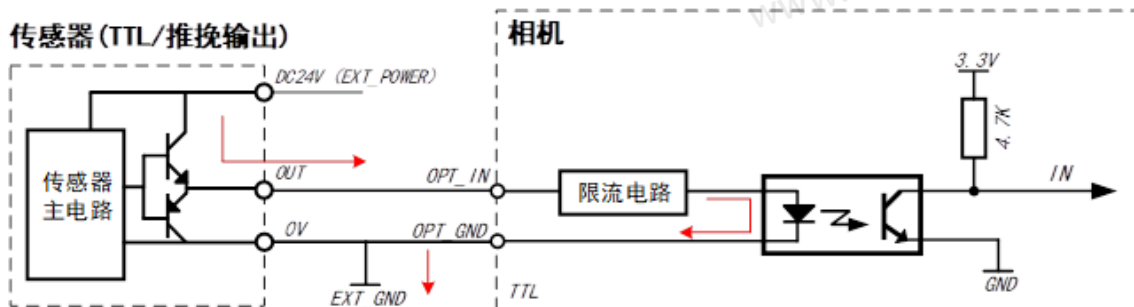


- EXT_POWER 指用户外接电源正，EXT_GND 指用户外接电源地，它们可以是单独的开关电源，也可以是传感器的电源。
- 此接线方式适用于 NPN 开集输出结构的传感器。
- 上拉电阻推荐值：3.3V 供电时 1kΩ，5V 供电时 1kΩ，12V 供电时 2.4kΩ，24V 供电时 4.7kΩ。在需要提高输出电流能力时，电阻可选用 1kΩ 以下，但需采用 1W 以上额定功率。
- 在部分机型中，OPT_IN_GND 与 OPT_OUT_GND 共用，名称为 OPT_GND。

PNP 输出的传感器



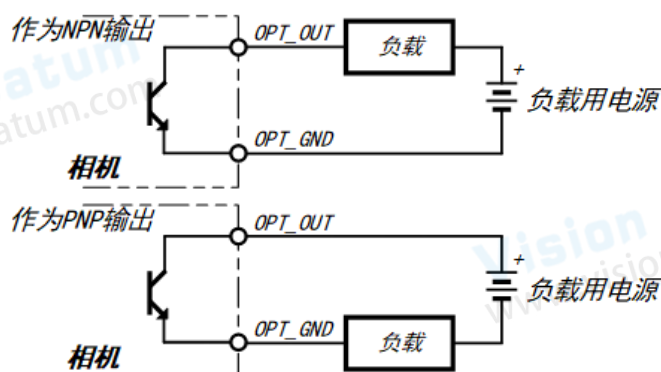
TTL 输出或推挽输出的传感器



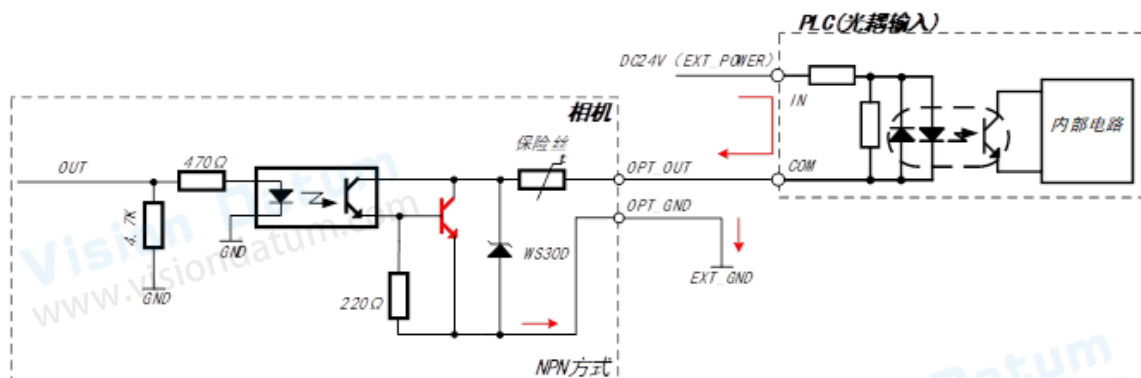
I/O 外部接线

■ 光耦隔离输出

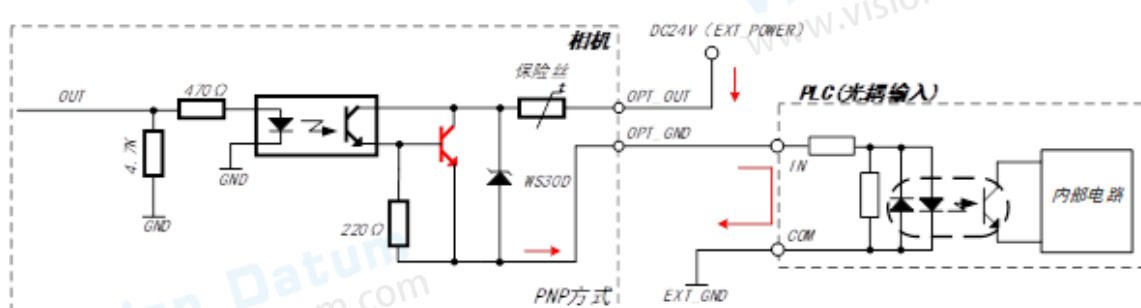
相机的晶体管输出通过光耦隔离器与内部回路分隔，因此晶体管输出可用作 NPN 输出或者 PNP 输出。



相机作为 NPN 输出



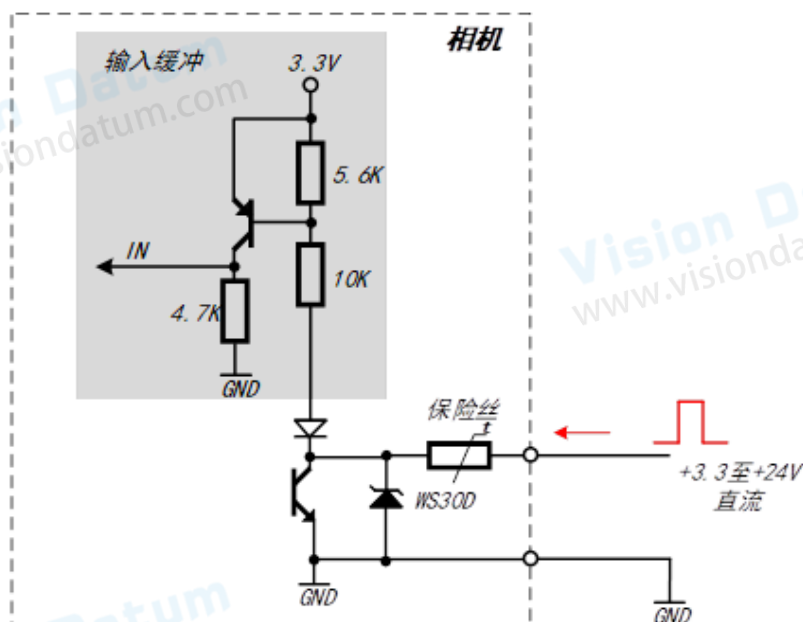
相机作为 PNP 输出



I/O 外部接线

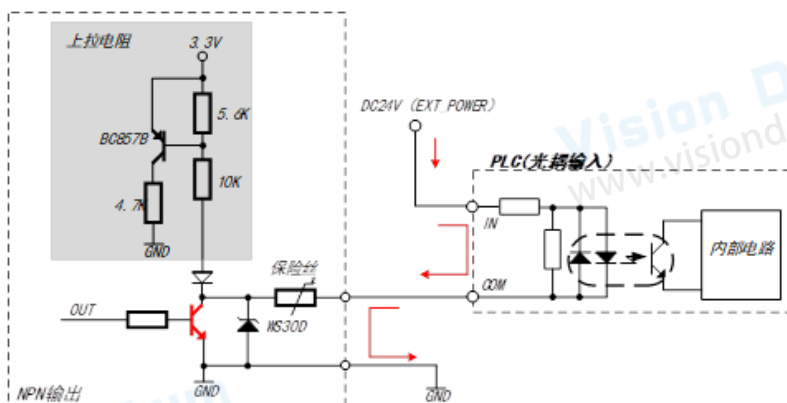
GPIO

GPIO 作为输入



GPIO 作为输出

当 GPIO 作为输出时与光耦输出类似，二者主要在于 GPIO 为非隔离接线方式，GPIO 信号地与相机电源地共地。



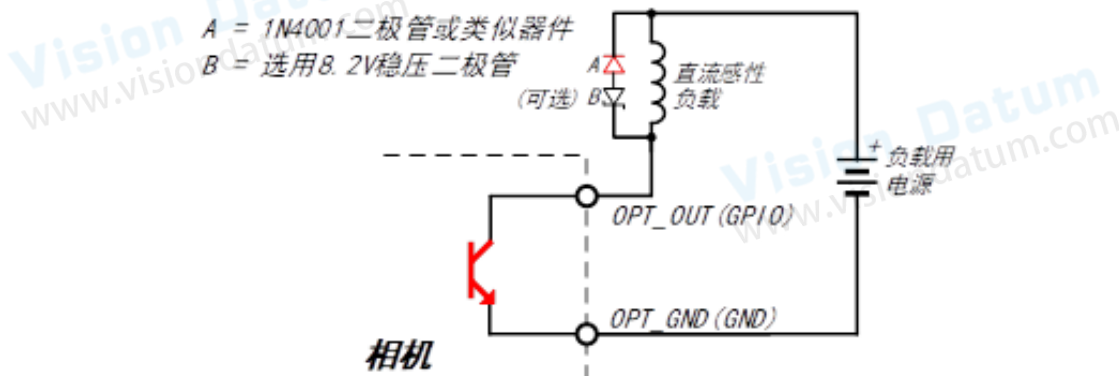
- 请不要在输出端子上施加超过最大开关容量的电压或者连接负载。
- 用户无法更换接口保险丝。因短路等过电流导致保险丝熔断后，请联系售后维修。
- GPIO 是双向接口，在连接外电路之前必须设定正确的方向（输入或输出）。一旦设定正确的方向后，请不要在相机运行过程中更改。设置错误的方向会损坏 GPIO 接口电路。
- GPIO 接口为非隔离设计，抗干扰性能较差，请不要在电气干扰严重的场合使用。建议客户优先使用带光耦隔离的输入 / 输出接口。
- 如典型电路所示，若使用外接上拉电阻的方式，上拉电阻推荐值：3.3V 供电时 1kΩ，5V 供电时 1kΩ，12V 供电时 2.4kΩ，24V 供电时 4.7kΩ。在需要提高输出电流能力时，电阻可选用 1kΩ 以下，但需采用 1W 以上额定功率。

I/O 外部接线

继电器等感性负载接线方法

使用相机输出驱动感性负载（例如继电器），必须采用内置续流二极管的继电器型号，或者外部增加续流二极管，否则会导致输出接口过压损坏。

下图给出了直流感性负载的抑制电路的一个实例。在大部分应用中，用附加的二极管 A 即可，但如果应用中要求更快的关断速度，推荐加上稳压二极管 B。确保稳压二极管能够满足输出电路的电流要求。



如何避免 EMI 和 ESD 问题？

相机安装在工业现场，有一些产生 EMI（电磁干扰）的设备，相机本身易于受到 ESD（静电放电）影响。严重的 EMI 和 ESD 干扰会造成误触发、突然停止采流等故障。EMI 和 ESD 同时也会对相机成像质量带来不利影响，并能影响相机与 PC 间数据传输的可靠性。为了避免上述 EMI 和 ESD 导致的问题，建议采取如下防范措施：

- 使用高质量的带屏蔽线缆。这些线缆能对 EMI、ESD 起到良好屏蔽效果。
- 选择合适长度的线缆，不要将过长的相机线缆卷成圈，如果线缆确实很长，请将其来回弯折，而不是卷圈。
- 相机的电源线与数据线平行并排走线。
- 避免将相机线缆与其它大电流、电压切换的线缆（例如步进电机驱动、电磁阀）并行走线；不要将相机线缆靠近上述干扰设备。
- 建议将所有的地（GND）连接到一个点，使用单点接地，例如：可以使用配线板将整个系统的地接成一点后引出。这样做是为了避免大面积地线回路（大面积地线回路是导致 EMI 问题的主因）
- 对相机主电源使用线路滤波器，或者使用单独电源供电。
- 相机及线缆安装位置尽可能地远离一些产生火花的设备，例如有刷电机、继电器等，如有必要可增加金属屏蔽壳
- 可以采取如下措施减小 ESD 的风险：
 - 安装面采用导电材料。
 - 控制安装环境湿度，干燥的空气易于产生 ESD 放电。

CHAPTER 4 安装与操作

安装时，考虑静电、电磁干扰、雷击和浪涌的同时也需要结合考虑相机的散热。

软件安装

■ iLOGIX 软件安装

如果在计算机上使用防火墙，请禁用相机连接的网络适配器的防火墙。

关闭防火墙

为保证客户端运行及图像传输稳定性，在使用软件前请关闭系统防火墙。

运行配置要求

为确保客户端能正常安装及运行，对 PC 的配置要求如下：

推荐配置

- 操作系统：Windows 10 及以上，64 位操作系统
- CPU：Intel i5-10500
- 内存：8GB 及以上
- 显卡：支持 1440×900 或更高分辨的独立显卡
- 网卡：千兆网卡

最低配置：

- 操作系统：Windows 10 及以上，64 位操作系统
- CPU：Intel E3940
- 内存：4GB
- 显卡：支持 1440×900 或更高分辨的显卡
- 网卡：百兆网卡

安装步骤

1. 从微图网站下载 iLOGIX：
<http://www.visiondatum.com/service/005001008.html>
2. 启动下载的安装程序。
3. 按照屏幕上的说明进行操作。安装程序将指导您完成安装过程。

硬件安装

■ 相机安装

安装程序将假设您在相机和计算机之间进行点对点连接。

确保在开始安装之前有以下几项：

- iLOGIX 智能相机
- 适用的交换机或网卡
- 安装了 GigE 网络适配器的计算机
- 计算机必须配备适当的操作系统
- 标准的以太网线（五类以上网线）

步骤

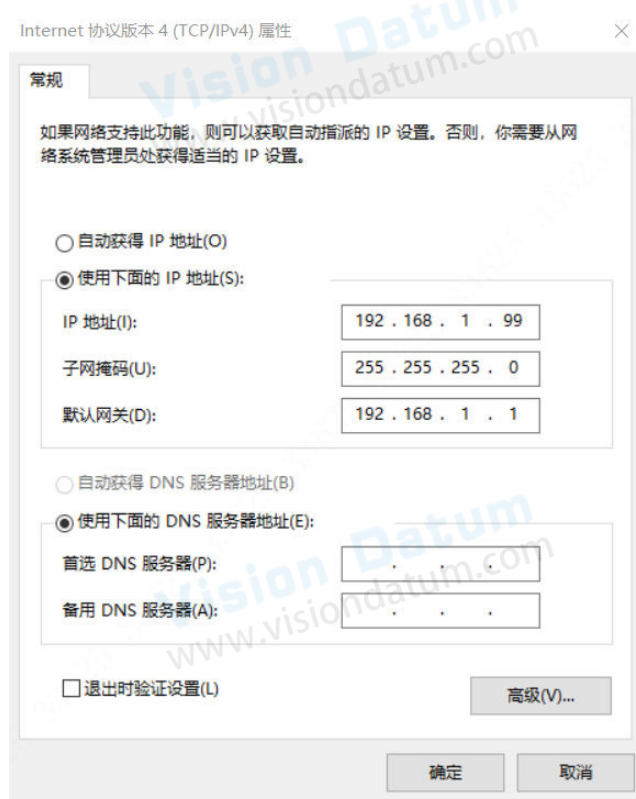
- 将包装中自带的 M3 规格螺丝，通过设备背面的安装螺孔，将设备固定。
- 将 12-pin 线缆接入设备端，RJ45 母头接入交换机或 PC 端，用于图像调试或数据通信，电源线按照正确的接线方法接在合适的电源适配器或开关电源上，设备接口定义参考电源及 I/O 接口定义章节。

网络设置

相机使用前需要配置 IP 和本地电脑 IP 处于同一网段，可以在本地连接中修改，以确保网络通信正常。

本地网络配置：

- 依次打开电脑上的控制面板》网络和 Internet》网络和共享中心》更改适配器配置，选择对应的网卡，右键选择“属性”弹出如下界面：
- 双击“Internet 协议版本 4”设置 PC 的 IP 地址。建议将 PC 的网口配置为静态 IP 地址，缩短设备搜索时间，网段设置成与相机同一个网段：192.168.1.X，如下图所示。确保 PC 与设备在同一个局域网。
- 单击配置，选择“链接速度”或“高级”，将“速度和双工”设置为“自动协商”或“100Mbps 全双工”，如下图所示。



软件操作

支持客户端或者浏览器 Web 访问设备。登录设备后，可以对视觉工程进行管理，比如新建、编辑、初始化或复制工程、工程切换等。向导式便捷配置视觉检测工程，拍摄配置 -> 注册主控 - 算子配置 -> 通信配置。客户端支持多设备管理和监控，Web 基于浏览器免安装，操作更简单。

■ 客户端

具体请查看 Getting Started with iLOGIX 文档。

■ Web 端

● Web 端兼容性要求

推荐使用以下浏览器：

- 谷歌 Google Chrome: 127.0 版本及以上。
- 火狐 FireFox: 116.0 版本及以上。
- 微软 Edge: 95.0 版本及以上。

● Web 端操作

操作步骤

步骤 1 Web 浏览器输入相机 IP，进入相机登录页面，输入用户名和密码，默认用户名为 admin，密码为 admin123，即可登录相机功能界面。如果忘记密码，参考客户端的操作说明。

步骤 2 相机 Web 端和 软件客户端功能页面操作一样，可以参考 Getting Started with iLOGIX 文档说明，在 Web 端进行操作和配置。



- 相机出厂默认 IP 为 192.168.1.108，此 IP 登录前请设置 PC 的静态 IP 为 192.168.1.X 同网段，否则此 IP 将无法登录相机。
- Web 浏览器登录时，无需安装任何插件，当前 Web 版本为无插件版。

CHAPTER 5 常见问题

常见问题

问题描述

■ 客户端搜索不到设备

可能的原因：

- 相机未正常启动，供电电源不满足产品要求。
- 网线连接异常。
- 相机与客户端不在同一局域网。
- 防火墙禁止了网络访问。
- IP 冲突：与 PC 网卡 IP 冲突、局域网内其他设备 IP 冲突。

解决方法：

- 检查供电：确保使用合适的供电电源及线缆；
- 检查网络连接：检查相机指示灯是否正常，确保相机和客户端在同一局域网。
- 关闭防火墙或者在防火墙中对客户端设置白名单。

■ 相机掉线

可能的原因：

- 硬件问题，如网卡、网线不良。
- 软件设置，如网卡设置、相机设置不匹配。

解决方法：

- 交叉验证硬件，如有不良则更换。
- 检查网卡设置。

■ 算法效果未达预期

可能的原因：

- 图像视野或者补光不满足需求。
- 算法参数设置不合理。

解决方法：

- 检查图像视野或者补光相关方案；相机参数主要有触发模式、触发延时、曝光增益、补光参数等。
- 检查算法参数，尤其是 ROI 检测框、极性、过滤条件等。

■ 无法启用外部触发

可能的原因：

- 外部触发连线错误。
- 触发模式未选择外部触发。

解决方法：

选择正确的触发模式，并保证外部连线正确。

■ 无法登录相机 WEB 端

可能的原因：

- 相机未获取到 IP 地址，是私有 IP 地址；
- IP 地址被修改。

解决方法：

使用客户端发现设备，查看相机 IP 地址，通过 IP 地址登录相机 web。

CHAPTER 6 技术支持

如果您需要关于相机的建议或者需要解决相机问题的帮助，建议您详细描述一下您的问题，并通过电子邮件 support@visiondatum.com 与我们联系，如果您能填写下表并在联系我们的技术支持团队之前发送给我们，将会很有帮助。

相机型号：		相机序列号：	
问题描述：			
如果可能，您觉得是什么原因？			
这个问题多久发生一次？			
问题有多严重？			
相机参数设置：	请将相机直接连接到 PC 上，并记录下发生问题时的参数		

杭州微图视觉科技有限公司

浙江省杭州市西湖区西园九路 8 号
销售热线：0571-86888309
www.visiondatum.com