安全防护传感器使用说明书

一、产品简介

1.产品展示





1.2 产品解析



1.3 产品介绍

安全防护传感器是一款**搭载人工智能视觉识别算法的工业安全防护设备**，专为自动化机械手、流水线、智能设备、机器人工作站设计。设备融合高清图像采集、 边缘计算、智能识别预警、信号输出联动功能，区别于传统红外、光栅、激光传感器，可实现**人形识别、区域入侵、违规动作判定、姿态风险识别**等智能化防护，杜绝设备误判、漏判问题。

本产品无需复杂后台部署，本地边缘端实时运算，响应速度快、抗干扰能力强，适配工厂复杂光照、粉尘、震动环境，可直接对接 PLC、工控系统，实现设备减速、暂停、急停等安全联动，是智能自动化设备的核心安全防护配件。

二、产品特点

1. **智能识别**：内置深度学习算法，精准识别人体、肢体、违规闯入动作，区分人员、物料、设备，杜绝传统传感器物料误触发、光线误触发问题。

2. **多区域分级防护**：支持自定义预警区、警戒区、禁止区，可设置**预警减速、报警提示、紧急停机**三级防护逻辑。

2. **边缘实时运算**：本地 AI 算力处理，无需联网，响应延时 < 20ms，防护极速生效，不影响设备运行节拍。

3. **工业级适配**：防尘、抗频闪、抗强光、抗机械震动，适配车间自动化生产线、机械手工位、机器人焊接、搬运设备场景。

4. **兼容性极强**：可匹配各类注塑机械，工业机器人，非标自动化及各类 PLC 工控设备。

5. **可视化调试**：配套调试软件，可实时预览监控画面、绘制防护区域、修改触发参数、查看运行日志。

6. **防误触发机制**：自动过滤物料晃动、工具移动、光影变化、粉尘遮挡等无效干扰信号，防护稳定性极高。

三、技术参数

项目	技术参数	技术参数
产品名称	AI 防护传感器	3D 防护传感器
工作电压	DC 24V	DC 24V
工作电流	待机≤150mA，工作≤250mA	待机≤150mA，工作≤250mA
防护等级	IP65	IP65
工作温度	-10℃～60℃	-10℃～60℃
识别对象	人体、手部、肢体闯入、违规靠近设备危险区域	人体、手部、肢体闯入、违规靠近设备危险区域
适配设备	机械手、冲压设备、注塑机、机器人、自动化流水线	机械手、冲压设备、注塑机、机器人、自动化流水线
安装方式	磁吸支架	磁吸支架
通讯方式	网口版本：USB 调试、离线算法运行 蓝牙版本：手机蓝牙调试、离线算法运行	网口版本：USB 调试、离线算法运行 蓝牙版本：手机蓝牙调试、离线算法运行
抗干扰能力	抗车间频闪灯光、自然光、粉尘、轻微震动干扰	抗车间频闪灯光、自然光、粉尘、轻微震动干扰

四、设备结构说明

1. **高清采集镜头**：负责实时采集工位画面，高清成像，保障弱光、强光环境识别精度。
2. **AI 算力主板**：内置嵌入式 AI 芯片，本地完成图像分析、风险判定、逻辑运算。
3. **状态指示灯**：
    - 绿灯常亮：设备正常待机运行
    - 黄灯闪烁：预警区域有人闯入
    - 红灯常亮：禁止区域闯入，触发停机防护
    - 红灯快闪：设备故障 / 异常
4. **接线端子口**：电源正负极、信号输出端口、公共端接口。
5. **固定安装底座**：可多角度旋转调节，适配不同工位监控角度。

五、适用场景

1. **机械手自动化工位**：三轴、四轴、六轴机械手取放料防护，防止人员误伸手导致夹伤事故。
2. **冲压、注塑、裁切设备**：高危加工区域人员闯入智能防护。
3. **工业机器人工作站**：焊接、搬运、码垛机器人作业区域安全隔离防护。
4. **智能非标自动化设备**：各类定制自动化设备危险区域智能安全监测。

六、安装与调试

6.1 安装要求

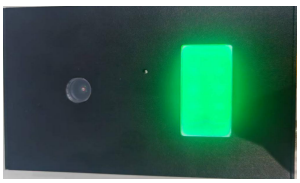
1. 设备安装于设备工位上方或侧方，保证镜头**完整覆盖设备所有危险作业区域**，无遮挡。
2. 安装高度建议 1.8m ~ 2.5m，避免人员弯腰、下蹲动作脱离监控范围。
3. 镜头禁止正对强光源、直射太阳光，避免画面过曝影响识别效果。
4. 安装支架锁紧固定，设备无晃动、无抖动，防止识别偏移。

6.2 接线定义

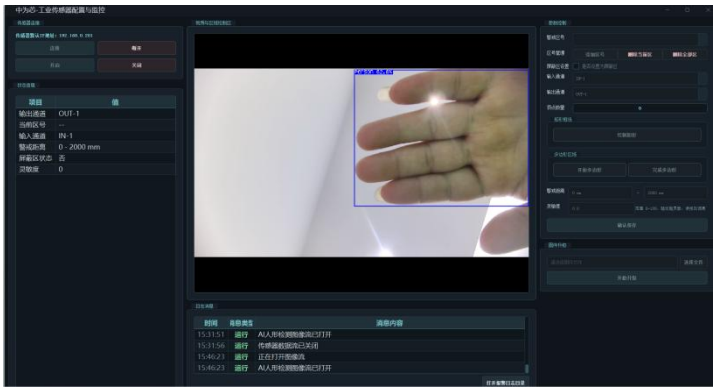
1. **红.黄线**：DC24V 正极
2. **蓝.绿线**：DC24V 负极
3. **棕.白线**：报警信号输出
4. **黑线**：安全防护输入信号（建议接三色灯绿灯信号启用）

6.3 调试步骤

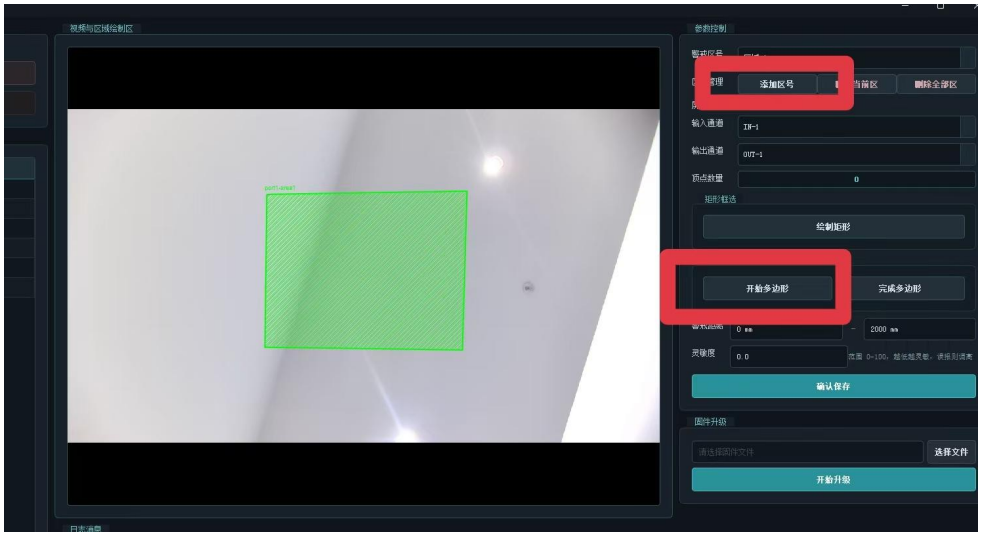
1. **通电自检**：插入网线连接电脑，接通 DC24V 电源，绿灯亮起，设备自动开机自检，10 秒内完成启动。

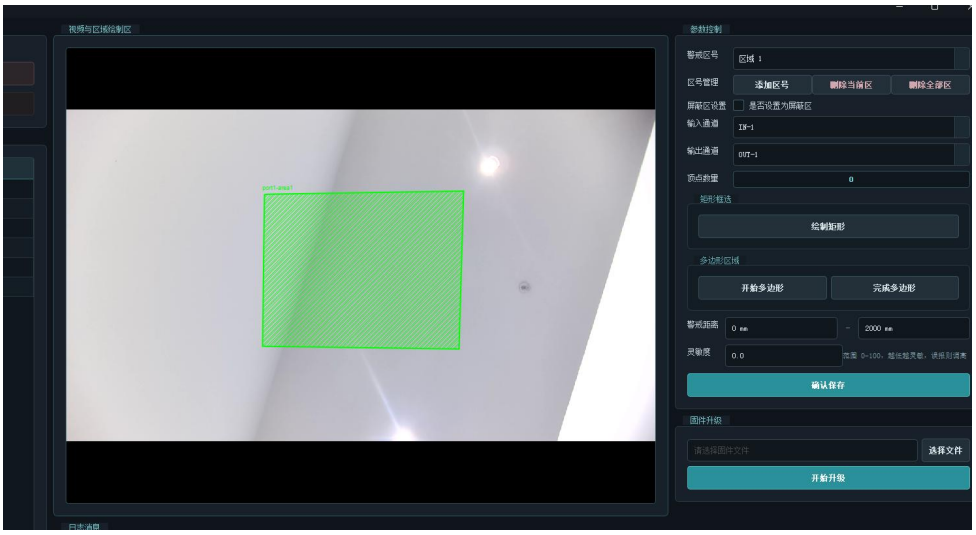


2. **画面校准**：连接调试软件，点击连接，开启。实时查看监控画面，微调设备角度，确保危险区域全覆盖。



3. **区域绘制**：点击添加区号，开始警戒区域 1，然后点击开始多边形，在中间区域划出识别区域，点击完成多边形后完成识别区域划分。





4. **参数保存**：设置识别灵敏度、警戒距离，点击确认保存，设备离线自动生效。



5. **模拟测试**：人工模拟靠近、闯入动作，测试预警、停机功能是否正常触发，信号是否正常传输至交互机器。

八、故障排查与处理

故障现象	可能原因	解决方法
通电无灯、不启动	电源正负极接反、电压不足	重新核对接线，确保 DC12-24V 稳定供电
绿灯正常但无识别防护	镜头遮挡、参数丢失、区域未设置	清理镜头灰尘，重新绘制防护区域并保存参数
频繁误触发	光线过强、画面晃动、参数灵敏度过高	调整安装角度、降低灵敏度、规避强光源
有人闯入无停机信号	信号线接错、信号点位未对应	重新对接工控信号点位
指示灯红灯常亮故障	设备算法异常、硬件故障	断电重启复位，无法恢复则联系售后检修

九、日常维护保养

1. 每日班前检查镜头表面，清理粉尘、油污、水渍，保证画面清晰。
2. 每周检查安装支架是否松动、接线端子是否脱落、接地是否良好。
3. 每月进行一次功能模拟测试，确保预警、停机防护功能正常。
4. 禁止私自拆解设备、改装线路、删除内置算法程序。
5. 长期停机断电存放，避免潮湿、高温环境，延长设备使用寿命。

十、安全注意事项

1. 安装、接线、调试必须由专业电工或自动化技术人员操作，断电作业，防止触电、设备误动作。
2. 安全防护传感器为**辅助安全防护设备**，不可完全替代机械防护结构，设备需保留基础机械安全防护。
3. 禁止遮挡、遮挡、拆卸传感器，禁止私自修改核心算法参数。
4. 设备触发停机后，需确认工位安全、人员完全撤离后，方可手动复位启动设备。
5. 严禁在超出工作电压、温度的恶劣环境下使用设备。

十一、产品质保

1. 本产品质保期 12 个月，正常使用情况下，非人为损坏、非外力破损，免费维修更换。
2. 私自拆机、改装线路、进水烧毁、暴力损坏不在质保范围内。
3. 终身提供技术调试指导、参数设置、设备适配对接服务。

备注：本产品参数与功能可根据非标自动化设备需求定制升级，适配各类机械手、工控设备系统。