

欧普泰 W301 电池片 PL 操作手册



手册名称：欧普泰 W301 电池片 PL 操作手册

版本号：V1.0

发布日期：2025/4/21

编写部门：开发部

联系方式：

目录

1. 引言

1.1 手册目的

本手册适用于提供全自动电池片 PL 检测设备的安装、运行、维护以及故障检修的有关知识的应用，使用前请仔细阅读本手册内容并妥善保管。

1.2 适用对象

面向所有 W301 电池片 PL 检测设备的新老用户，包括客服、客户等。

2. 基本结构

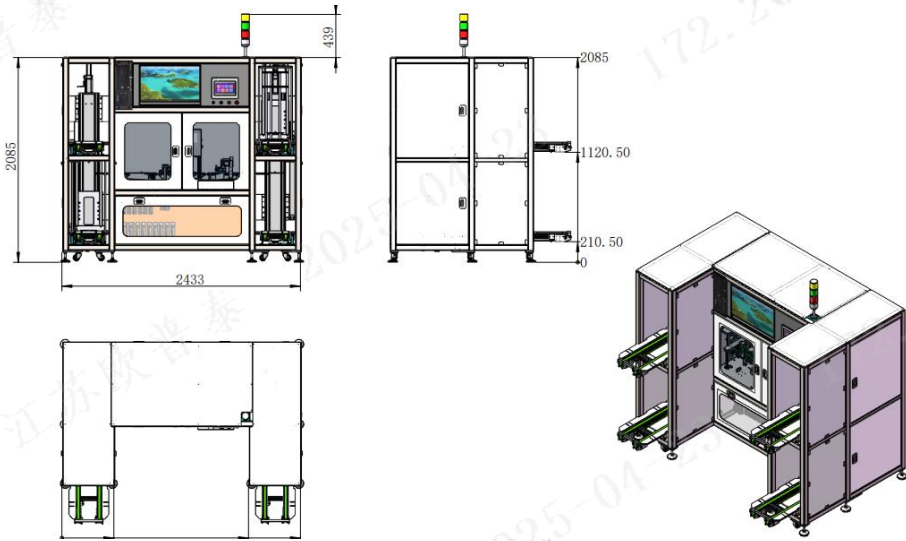
2.1 硬件

- 电控部分：本设备采用汇川 PLC+昆仑通态为主体的控制系统，电控元件主要包括：继电器、接触器、伺服电机、电磁阀、触摸屏、指示灯、PL 检测相机、等；
- 气动部分：伯努利吸盘、步进电机；本设备使用气缸有：阻挡气缸、下压气缸、上下料皮带；
- 传输部分：实现自动上料-测试-出料整个过程；
- 光源：50W 红外激光；
- 相机部分：1K 红外相机。

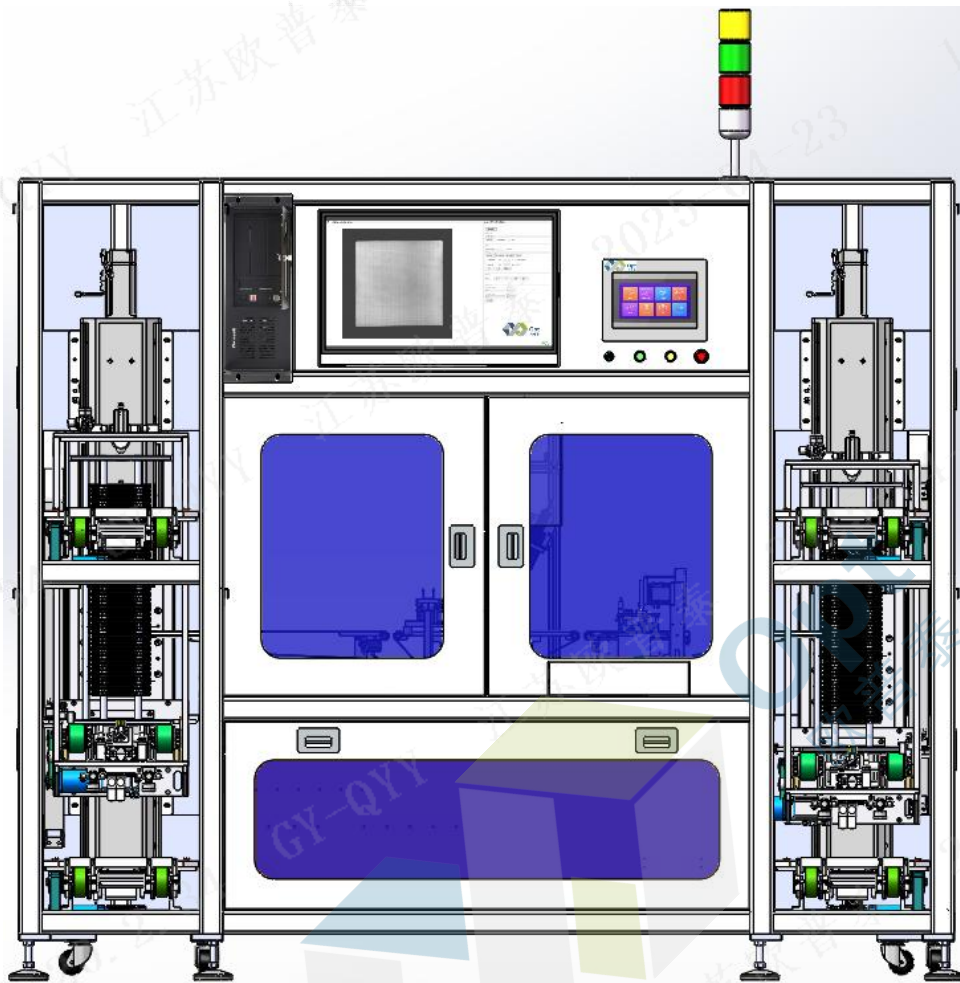
3. 产品结构

3.1 设备主要技术参数

设备名称	全自动电池片 PL 测试设备
分辨率	1000 万象素
清晰成像时间	1~10 秒
测试速度	1600-2400P/H
激光器光源	50W
管理软件	自主开发中英文识别与管理软件，图像自动保存、统计、查询与打印
检测缺陷类型	离线 PL 自动检测设备可以实现对电池片常见缺陷：隐裂、黑斑、划伤、舟印、黑边等常见缺陷的检测
自动化度	上料、归位、激光打光、线扫相机拍照、缺陷分选、收料
检测类型	太阳能电池片

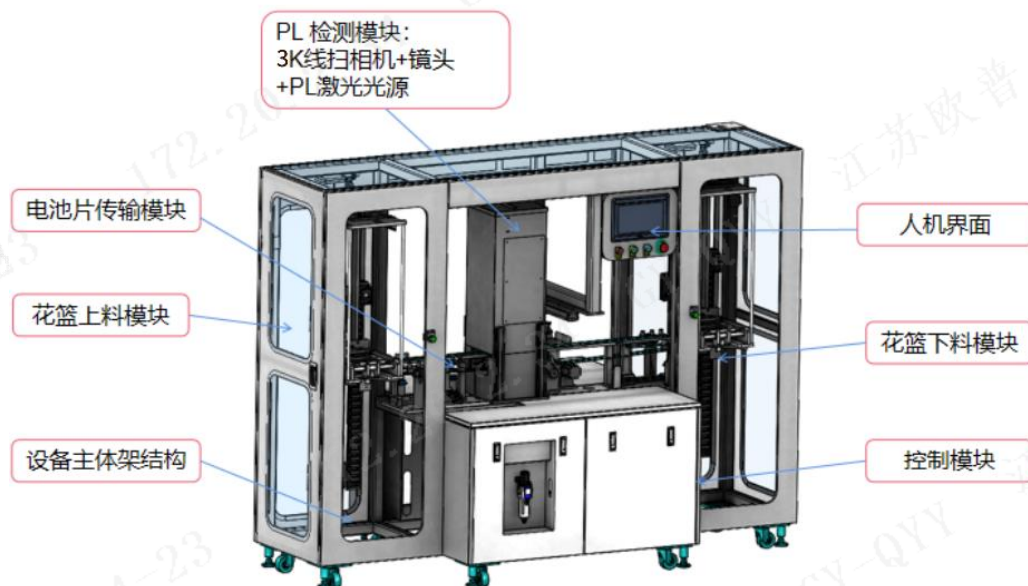
检测电池片大小	163X163-210X210mm (5 栅, 10 栅, 15 栅, MBB 等)
机柜外形尺寸	 <p>Technical drawings of the equipment cabinet showing front, side, and isometric views with dimensions. The front view shows a width of 2433mm and a height of 2085mm. The side view shows a depth of 439mm and a height of 2085mm. The isometric view shows a height of 2085mm, a depth of 1120.50mm, and a base height of 210.50mm.</p>
激光功率范围	0~50W
设备工作环境	+15℃~+40℃ (温度) 10~75% (湿度)
设备放置环境	+5℃~+40℃ (温度) 5~85% (湿度)
设备重量	500kg

3.2 设备外观图



3.3 设备结构及安装示意图

W301 离线电池片高速PL检测设备



3.4 设备运输与安装

- 1) 设备运输前先拆去外部连接线，使机构相互独立；
- 2) 到达客户处安装地点，先调整设备水平，固定底脚，连接电源，通气通电，确认安全后可以调试。

4. 使用说明

4.1 设备使用前检查

- 1) 气源是否正常，可放气查看有无明显水分，通气后是否能达到 0.6map；
- 2) 设备所有料盒必须清空，不得有残余物料；
- 3) 上电后查看所有气缸是否处于原位，指示灯是否正常；
- 4) 如出现异常情况，请及时按下控制柜上电源急停按钮（此按钮切断了拖线板外所有 220V 电源，气路堵住，控制柜钥匙开关切断所有 220V 电源）。

4.2 设备开机运行流程

- 1) 确认输送带上无料，触摸屏无报警信息；
- 2) 打开空气开关，转动钥匙开关，启动主机电源（如之前按过急停，现在需要恢复急停按钮）；
- 3) 查看指示灯，红灯亮则恢复暂停按钮，直至红灯不亮。黄灯亮则表示已选择自动进料模式且设备已就绪，等待进料信号启动检测流程；
- 4) 打开软件输入用户名 admin 密码 admin 则进入检测模式，如需进入调试模式，打开系统设置，则可以进行相关设置；
- 5) 按黄色按钮，机器执行复位，按钮灯闪烁，复位完成后按钮灯亮起；
- 6) 按绿色启动按钮，启动机器；
- 7) 放入上下料花蓝（注意 A 测下皮带是为上料花蓝，上皮带是为收空花蓝皮带，B 测上皮带是收料花料，下皮带是为收料花蓝完成，花蓝方向与通电压脚位置一致）；

4.3 设备调试完成后使用操作步骤

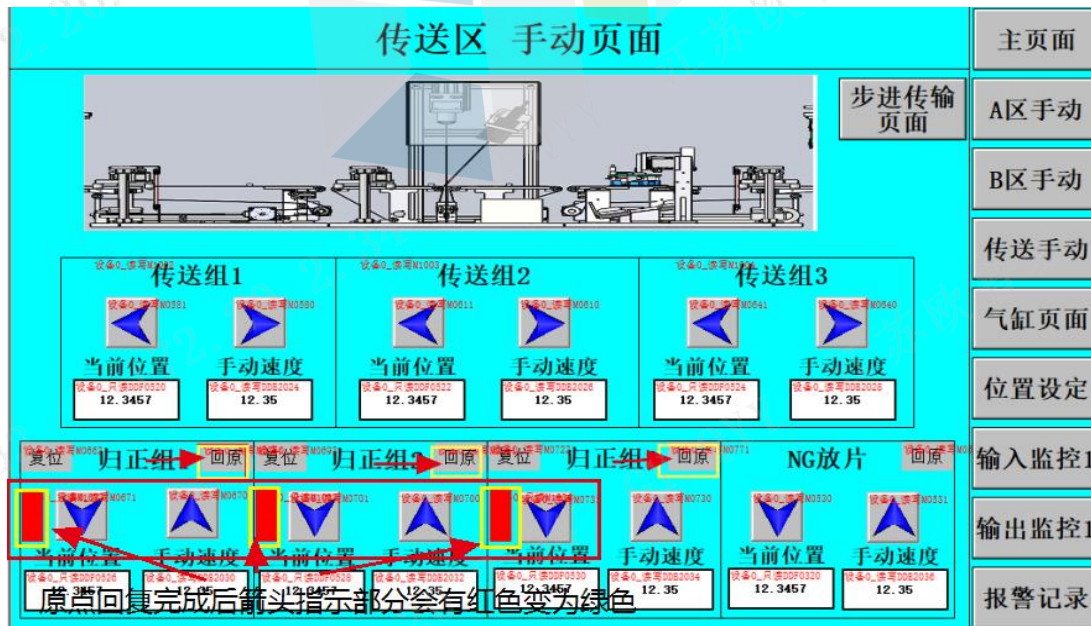
- 1) 设备通电，启动电脑开机，手动操作推动皮带 1 归正，皮带 2 归正，皮带 3 归正电机位置在感应器外侧位置。



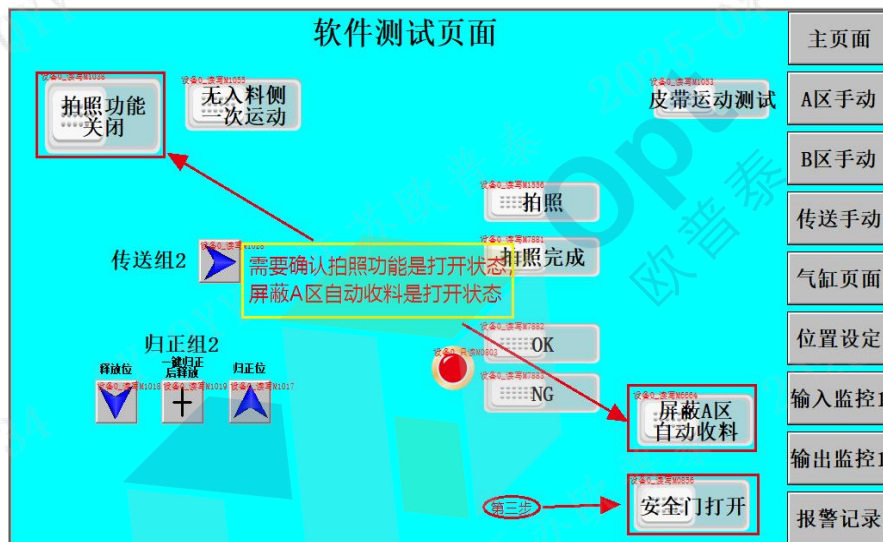
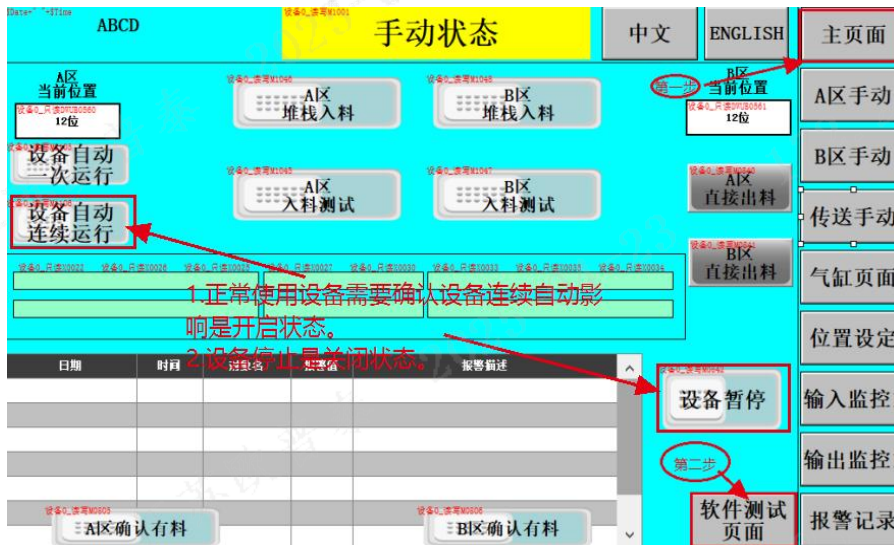
2) 打开钥匙电源开关进入触摸屏操作界面，点击触摸屏上（传送手动）



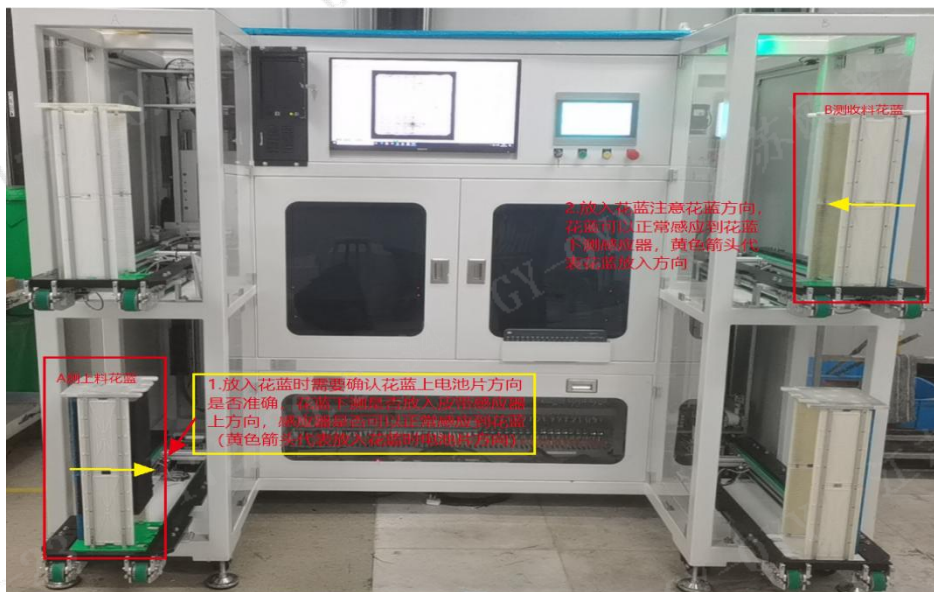
3) 进入传送界面后点击归正私服 1.2.3 点击原点归位，点击归位前首先要确认电机有使能，触摸屏界面有参数数字显示在点击，归位置完成。



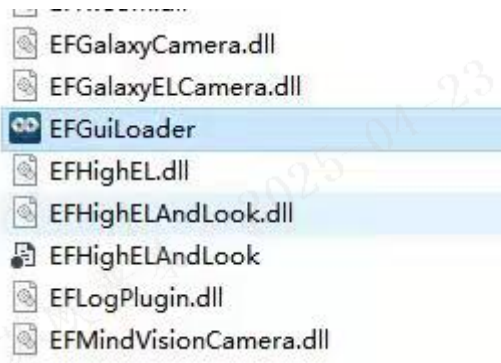
4) 所有归正私服原点完成后，按下设备复位按钮消除设备三色灯报警声音，如果还是有报警声音点击触摸屏主界面，进入软件调试界面查看安全门开关是否有屏蔽，如果没有屏蔽就要确认设备所有门是否关好。



5) 将 A 测下皮带放入有电池片花蓝, B 测上皮带上放入空花蓝, 注意花蓝要放在皮带感应器上方确保感应器可以感应到花蓝, 和方花蓝摆放电池片方向。



6) 在桌面打开软件快捷方式或者打开软件文件夹，找到【Camma Test.exe】，双击打开，若桌面快捷方式不能确定是否正确，可以在该快捷方式的图标上右击，选择【打开文件位置】则打开该快捷方式所在文件夹位置，确认正确后双击打开，图标如图 10。



进入登录界面，登录界面密码是 admin，用户名和密码相同，用户登录进去用于操作开启检测功能和保存图片功能，，户登录用于设备调试使用。

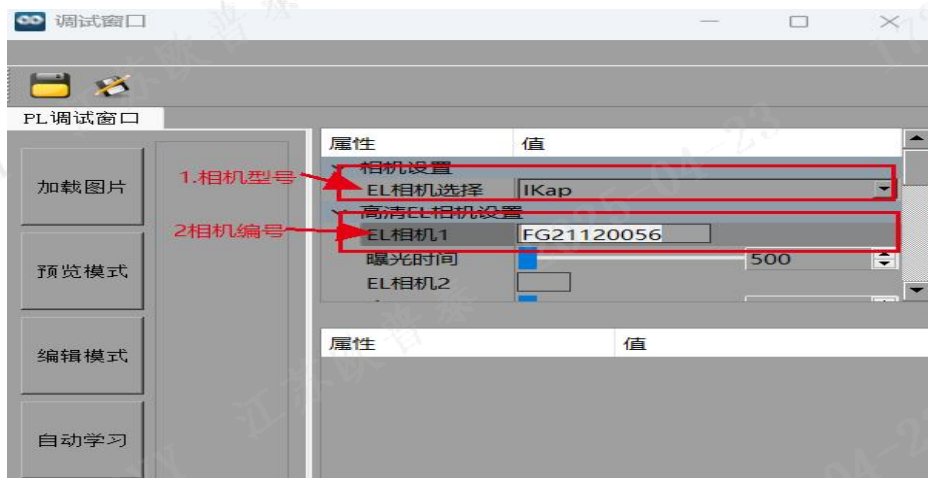


7) 软件启动



8) 点击运行按钮，红色相机 PLC 离线会变为绿色在线状态，表示软件已打开在运行状态，打开 EL 保存路径，选择 EL 图片保存在电脑的位置与文件夹，方便查询图片和信息。

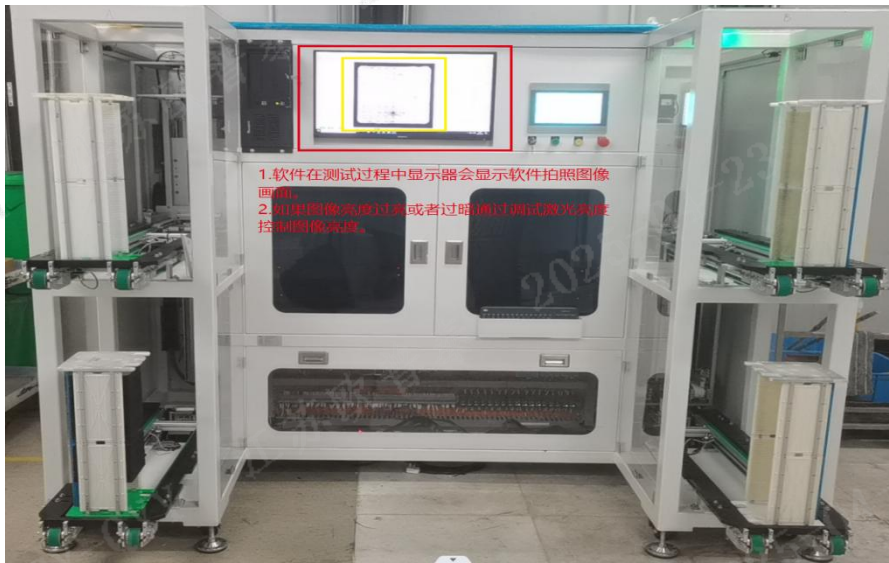
9) 相机型号的选择与相机的设置打开系统设置里的相机设置的 EL 相机选择选项，选择相机的型号，选项为设置 EL 相机序列号配置。



10) 确认 A 测下皮带放好需要测试电池片和 B 测上皮带放好空花蓝后，按设备自动按钮，在点击主画面上 AB 区堆栈入料，花蓝会进入设备内部前阻挡位置，在点击 AB 区入料测试，花蓝会进入第二段皮带内部到位，设备 Z1 轴 Z2 轴会进入自动上下料自动测试状态。



11) 软件在测试过程中图像亮度不符合可以通过调试激光亮度控制图像明暗亮。



12) 激光调试步骤

串网USR-TCP232-Test	第一步打开桌面串网文件	2023/5/27 13:18	文件夹
6	1.桌面软件配方	2023/7/14 14:39	Vulcan Configur... 5 KB
L10_serialctrl v1.3	2.相机参数更改软件	2023/5/9 15:17	应用程序 34,943 KB
USR-TCP232-Test.cfg		2023/7/23 3:36	CFG 文件 1 KB
USR-TCP232-Test	3.激光亮度调试串口	2023/7/16 17:01	1,001 KB
激光器参数设置	4.激光参数文件	2023/7/16 17:01	文本文档 1 KB
相机参数设置		2023/7/12 10:42	PNG 图片文件 659 KB

第三步
激光参数设置界面，黄色框部分为设置激光亮度指令，将激光亮度指令复制粘贴到调试激光串口软件点击发送激光器亮度会根据发送亮度指令变化

图像亮度微调测试的参数范围1000-1500
参数大图像变暗；参数小图像亮

激光亮度指令复制粘贴位置

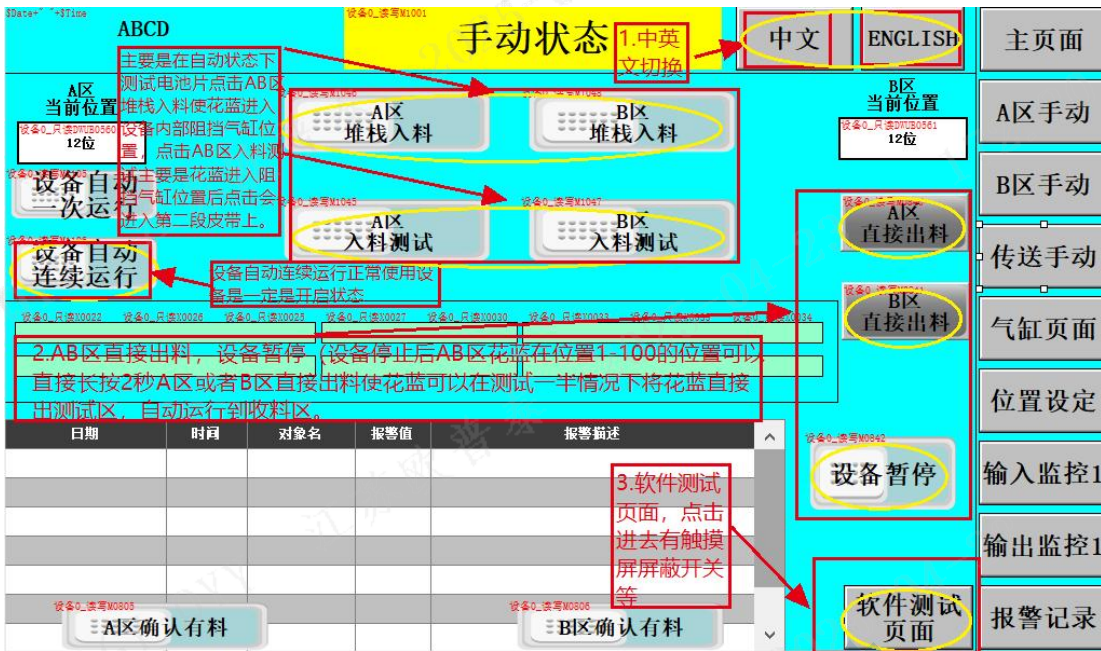
激光亮度调试串口界面

更改完参数点击拉伸上阈值为保存

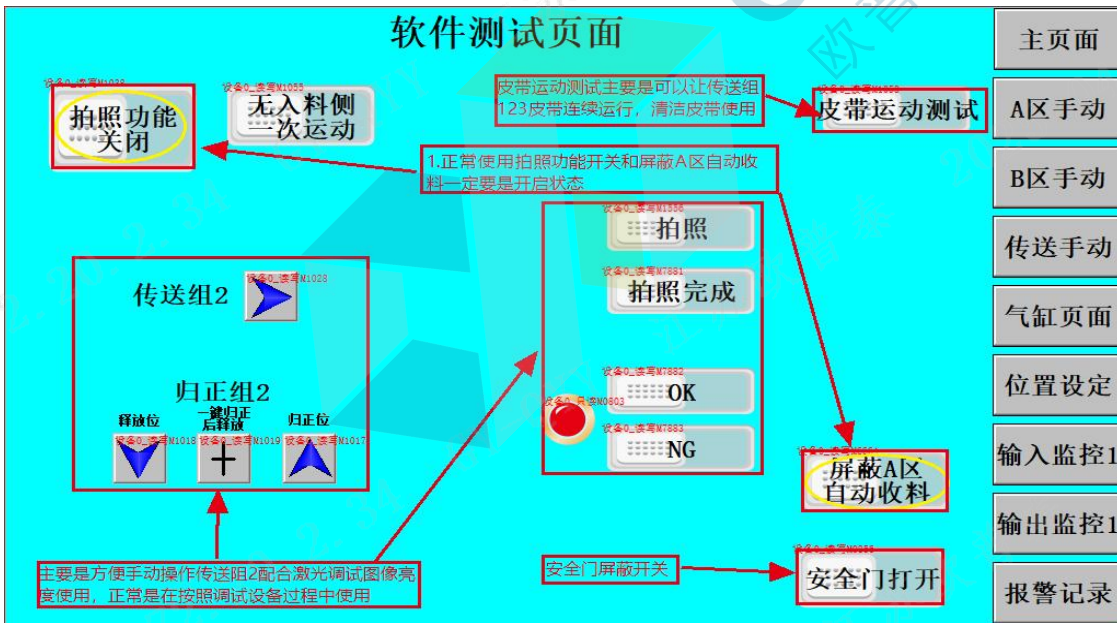
相机参数设置界面

5. 设备界面介绍

5.1 主画面介绍



5.2 软件测试页面功能介绍



5.3 AB 区手动页面介绍（AB 区手动页面参数功能内容是为相同）

一建回原点击是让Z1升级轴可以自动回复原点位置

A区升降轴当前位置 12.3457

A区升降轴
 一键回原
 手动速度 12.35 / 自动速度 12.35

A区底轴进/出料
 手动速度 12.35 / 自动速度 12.35

A区出料轴
 手动速度 12.35 / 自动速度 12.35

A区进料轴
 手动速度 12.35 / 自动速度 12.35

AIX升降轴
AIX出料轴
AIX进料轴

升降加减速 12.35
进/出料加减速 12.35

使能关闭
A区位移参数页面
AIX直接出料

A区升降主要是手动操作Z1轴上下升降

设置升降速度

A区出料轴A区进料轴手动操作前后皮带旋转

设置手动自动速度参数

A区低轴进/出料手动操作皮带前后旋转，旋转速度设置。

A区位置参数页面点击进去里面是设置皮带参数旋转位置

A区Z1轴参数位置升降加减速设置

A区进/出料轴加减速度参数设置

5.4 AB 区位移参数页面介绍（AB 区参数页面参数功能内容是为相同）

A区进料轴进/出料位移
 位移距离 12.35 / 位移速度 12.35

AIX底轴进/出料位移
 位移距离 12.35 / 位移速度 12.35

AIX一键入料

A区进料轴进/出料时间
 12.35

A区出料轴进/出料时间
 12.35

A区进料轴反转时间
 12.35

A区第二段皮带进/出料时间来控制距离，和进/出料速度参数设置

A区进料轴进/出料位移距离，是进/出料皮带进入设备内部前阻挡位置后，从前阻挡位置到进入第二段皮带位置距离参数设置，正常设置在进入第二段皮带位置的一半距离比较好。

(A区进料轴进/出料时间设定)是进/出料皮带进入花鼓、蓝进/出料时间设置，控制进/出料距离。(A区出料轴进/出料时间设定)是出料皮带进入空花鼓进/出料时间来控制距离

A区进料轴反转时间设定参数是，花在设备内部阻挡位置，进入第二段皮带的一半后，进/出料皮带开始反转多长时间来控制距离。

A区进料轴方向
AIX底轴进/出料方向
B测花鼓进/出料方向

5.5 传送页面介绍

步进传输页面点击进入是设置归正位置和手动操作传送皮带前后旋转，NG放片吸料位置，放片位置设置

设备内部机构位置介绍

传送组1,2,3代表设备内部三节皮带，显示皮带当前位置手动设置参数位置

归正组1,2,3,NG放片代表设备内部三次归正机构，点击回原是归正私服电动回复原点位置，当前位置参数显示手动参数设置位置点击屏幕上箭头可以手动操作归正前后位置移动。

备注：归正回原完成后绿色框红色部分会有红色变为绿色，NG放片回原和归正操是为一。

5.6 步进传输页面介绍

传送组1,2,3点击箭头可以使皮带前进。

传送距离,传送速度参数设置参数位置。

归正组1,2,3点击释放归正位对应箭头为设置对应参数位置。

归正位置参数设置,归正速度参数设置。

释放位置参数为归正组1,2,3私服归正后释放多少位置。操作吸盘对应设置放片位,吸片位参数位置。

5.7 气缸页面介绍

气缸控制 页面

放料皮带气缸为传送组1舌头伸出气缸。

收料皮带气缸为传送组3舌头伸出气缸。

气缸控制 页面				主页面
设备ID: 设备M0783 A区 下压气缸 X16 X17	设备ID: 设备M0784 放料皮带气缸 X23 X24	设备ID: 设备M0789 收料皮带气缸 X36 X37	设备ID: 设备M0788 B区 下压气缸 X46 X47	A区手动
设备ID: 设备M0782 A区 三轴气缸 X12 X13	设备ID: 设备M0790 NG 手动真空 NG手动真空点击为NG放料吸盘破真空		设备ID: 设备M0787 B区 三轴气缸 X42 X43	B区手动
设备ID: 设备M0781 A区 旋转气缸 X10 X11	设备ID: 设备M0785 B区 旋转气缸 X40 X41		设备ID: 设备M0786 B区 旋转气缸 X40 X41	传送手动
设备ID: 设备M0780 A区 阻挡气缸 X5 X4	设备ID: 设备M0783 B区 阻挡气缸 X52 X53		设备ID: 设备M0783 B区 阻挡气缸 X52 X53	气缸页面
				位置设定
				输入监控1
				输出监控1
				报警记录

AB区下压气缸为AB区第二段皮带位置花蓝上方下降气缸，主要起下降稳定花蓝稳定性。

AB区三轴气缸为AB区第二段皮带测边推进固定花蓝位置气缸，主要是为推进花蓝固定位置。

AB区旋转气缸为AB区第二段皮带进料口旋转固定花蓝气缸。

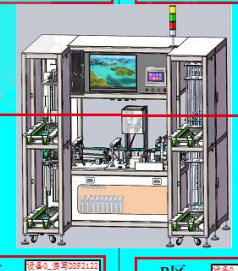
AB区阻挡气缸为AB区进花蓝传送带内部阻挡气缸。

5.8 位置设定页面介绍

参数设定 页面

Z1电池片位置设定页面1点击进去为第1片到第10片位置设置界面

Z2电池片位置设定页面1点击进去为第1片到第10片位置设置界面

参数设定 页面				主页面
Z1 电池片位置设定页面1 A 设定参数 A区 当前位置 12.3457 A区 等待位 12.3457 A区 第1片位 12.3457 A区 第100片位 12.3457	A区 出料位 12.3457 B区 进料位 12.3457 A区 进料位 12.3457 B区 出料位 12.3457	Z2 电池片位置设定页面1 B 设定参数 B区 当前位置 12.3457 B区 等待位 12.3457 B区 第1片位 12.3457 B区 第100片位 12.3457		A区手动
				B区手动
				传送手动
				气缸页面
				位置设定
				输入监控1
				输出监控1
				报警记录

AB区当前位置显示为Z1Z2当在所在位置参数，沟通此参数可以设置对应位置参数。

A区等待位参数为A区传送组1伸出气缸位置，设置A区等待位置，确保气缸舌头伸出时不会摩擦到电池片。

B区等待位为B区传送组3舌头缩回位置，设定缩回位置时确保舌头气缸缩回位不会摩擦到电池片。

A区第一片位为A测Z1轴花蓝出料电池片第一片位置。

B区第一片位为B测Z2轴第一片电池片花蓝收料位置。

A区第100片位为A区Z1轴花蓝出料第100片位置。

B区第100片位为B区Z2轴花蓝收料第100片位置。

备注：AB区第1片和第51片、第100片位置需要单独设置，其他位置根据花蓝第1片位置和第2片位置间距离差距离设置。

界面上所有一键去位为，点击一键去位对应为Z1或者Z2花蓝快速到对应的当前位置。

A区进料位为A测进料皮带和A测第二段皮带进料水平位置

B区出料位为B测第二段皮带和B测出料皮带花蓝水平位置

5.9 Z1 和 Z2 电池片位置设定页面 1 介绍

Z1 电池片位置设定页面1

点击Z1电池片位置设定页面2进入第11片位到第20片位置设置。

A区当前位置显示位置为Z1轴花蓝所在位置
B区当前位置显示位置为Z2花蓝所在位置

A区升降轴对应箭头点击可以是A区Z1轴上升下降位置，通过上升下降测试每1片位电池片位置设置，设置好第1片花蓝位后根据第1片到第二片电池片花蓝位置参数计算出来花蓝位置间隔参数设置参数，设置间隔参数后第一片到第10片位置会自动计算出来。

点击放料皮带气缸，传送组1舌头气缸伸出到花蓝空间位置，点击传送组1对应箭头是皮带上电池片可以在皮带上前后移动，确认对应花蓝位置和电池片是否水平。

Z1 电池片位置设定页面2

点击每一页Z1电池片位置设定页面会进入对应的花蓝电池片位置设置

1.以前面操作方法设置其他电池片位。
2.设置好第一片位置后第1片位到第50片位置只设固定的间隔参数即可。
3.第51片位需要等待设置，第51位参数设置后，第51片位到第99片位置只设置对应间隔参数即可。
4.A测Z1轴和B测Z2轴电池片位设置操作一样操作设置。

点击相对应的一键去位置长按2-3秒，Z轴会快速移动到对应设定位置。

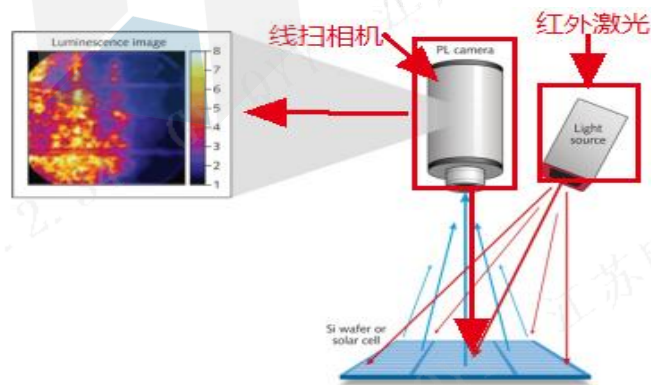
5.10 输入输出监控页面介绍（通过输入输出页面可以看到所有对应电气点位置）

输入监控1		主页面	输出监控1		主页面
		A区手动			A区手动
		B区手动			B区手动
		传送手动			传送手动
		气缸页面			气缸页面
		位置设定			位置设定
		输入监控2			输入监控1
		输出监控1			输出监控2
		报警记录			报警记录

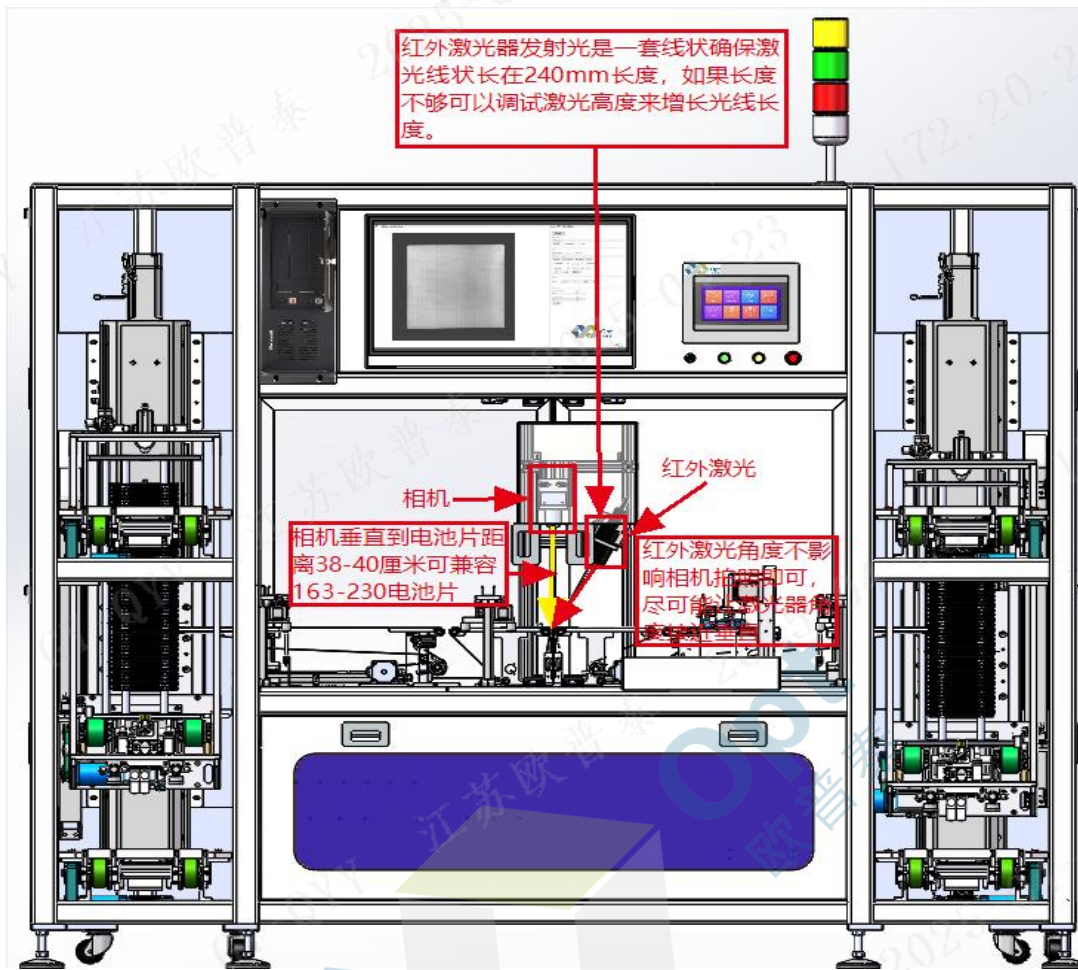
5.11 报警记录页面介绍（通过报警记录页面可看到设备所有异常报警提示信息）

6. 相机和激光调试操作介绍

6.1 相机激光基本成像原理（安装相机和激光器时确保相机垂直拍摄以激光器光是统一光最亮点上）



基本成像原理

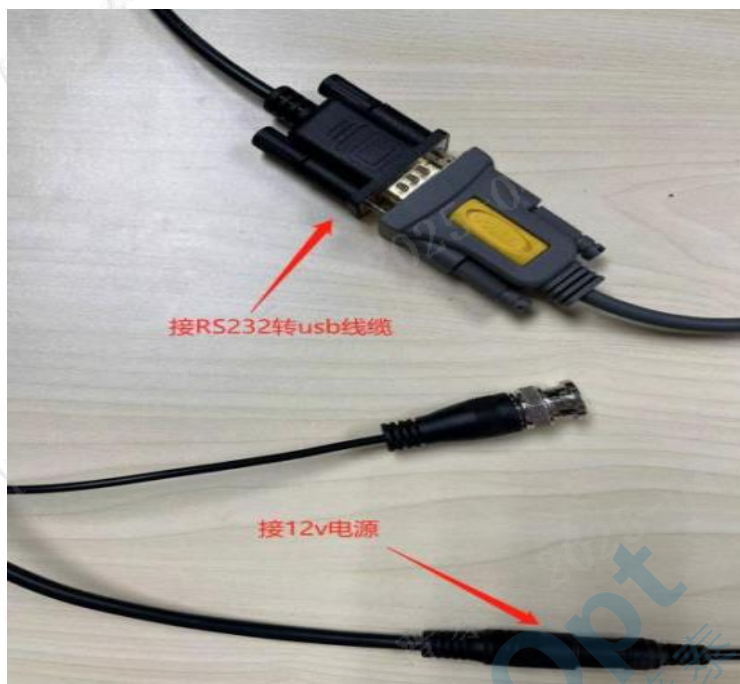


6.2 相机硬件介绍

6.2.1 连接相机与工装线和 Cameralink 线缆



6.2.2 连接工装线串口及电源



6.3 相机通信及图像连接

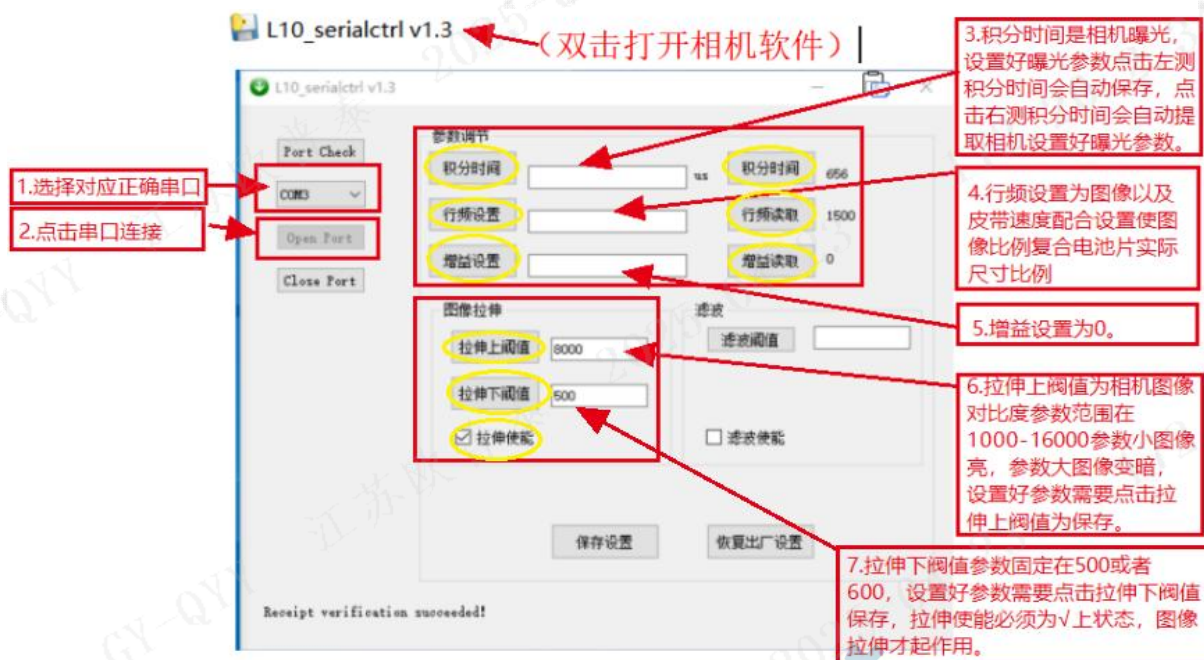
6.3.1 安装 PL2303 串口驱动

设备管理器识别如下：



6.3.2 INS_CTRL 相机软件控制

1) 相机软件内容介绍



2) 设置积分时间，行频，增益，成像，图像拉伸：图像拉伸是对于图像灰度拉伸，上阈值设置为有数据信息灰度的上限值，超过这个上阈值的灰度在拉伸后饱和，下阈值设置为有数据信息灰度的下限值，低于这个下阈值的灰度在拉伸后无数据。

3) 滤波：滤波是针对条纹的去噪算法，根据实际场景调整滤波阈值，滤波阈值为 0-255。越高效果越强。

4) 保存设置和恢复出厂设置。

NOTE: 保存设置和恢复出厂设置之后需要关闭串口再重新打开，否则会出现异常。

5) 平场校正

平场校正功能

Step1: 机芯对准暗场（盖上镜头盖），点击标定暗场

Step2: 机芯对准半包和均匀面，点击标定亮场

Step3: 点击平场计算

Step4: 点击切换平场校正模式，检查校正效果，如果不理想可选择重复 Step1~ Step3

Step5: 点击保存现场平场值，选择高增益进行保存，在下次启动时会直接启用保存的平场值

Step5: 若不想启用平场校正功能请点击退出平场模式，已保存的平场值不会丢失

NOTE: 只能保存一种增益下的平场值，切换增益需重新校正，或者退出平场模式。



6.3.3 相机串口指令

1) 所有电脑发送至机芯的指令（接收）以及机芯返回至电脑的指令（返回），均做异或校验，最后两位为校验值。具体为：指令头之后的数据每 8bit 做按位异或运算。例：保存设置：

CC01 1700 16, 16=01^17^00

备注中的 YY 为校验位，其他 XX, WW, ZZ, VV 都为参数，2 个字母 1byte。不同字母表示不同参数，通过 RS232 串口进行控制机芯。命令格式如下。

表 1-1. 串口指令集

指令说明		机芯接收指令	备注
背景校正	接收	CC01 1400 15	
	返回	5502 1400 16	
调节积分时间	接收	CC03 A200 XXXX XXXX YY	设置积分时间, 单位 us
	返回	5502 A200 A0	
读取积分时间	接收	CC01 B100 B0	读取积分时间, 单位 us
	返回	5504 XXXX XXXX YY	
设置行频	接收	CC02 A600 XXXX YY	设置帧频, 范围参考帧时间计算。
	返回	5502 A600 A4	
读取行频	接收	CC01 B200 B3	读取帧频, 范围参考帧时间计算。
	返回	5504 XXXX XXXX YY	
增益调整	接收	CC01 21XX YY	增益 (00: 高 01: 中高 02: 中低 03: 低)
	返回	5502 2100 23	
读取增益	接收	CC01 B300 B2	增益 (00: 高 01: 中高 02: 中低 03: 低)
	返回	5504 XXXX XXXX YY	
切换触发	接收	CC01 ABXX YY	00: 内触发 01: 帧同步 02: 行同步
	返回	5502 AB00 A9	
切换平场模式	接收	CC01 BF01 BF	切换为平场校正模式
	返回	5502 BF00 YY	

标定暗场	接收	CC01 5300 52	
	返回	5502 5300 51	
标定亮场	接收	CC01 5301 53	
	返回	5502 5301 50	
平场计算	接收	CC01 5400 55	
	返回	5502 5400 56	
退出平场模式	接收	CC01 BF00 BE	
	返回	5502 BF 00 YY	
切换位深	接收	CC01 AE01 AE (切换为 8bit) CC01 AE00 AF (切换为 16bit)	
	返回	5502 AE00 YY	

表 1-2. 串口配置

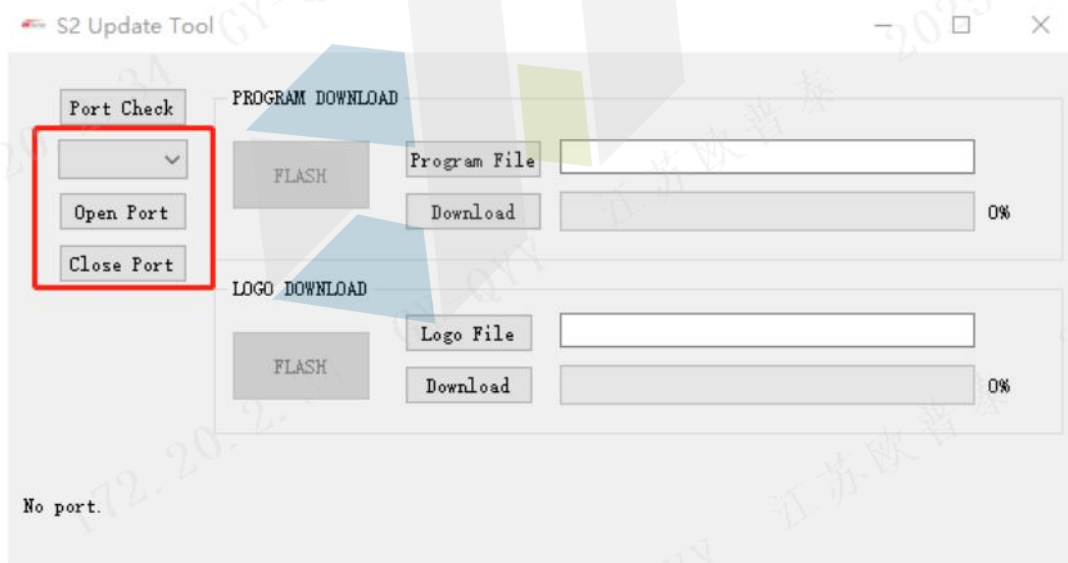
波特率	数据位	校验位	停止位	流控
115200	8Bit	N/A	1Bit	N/A

6.3.4 固件升级操作步骤

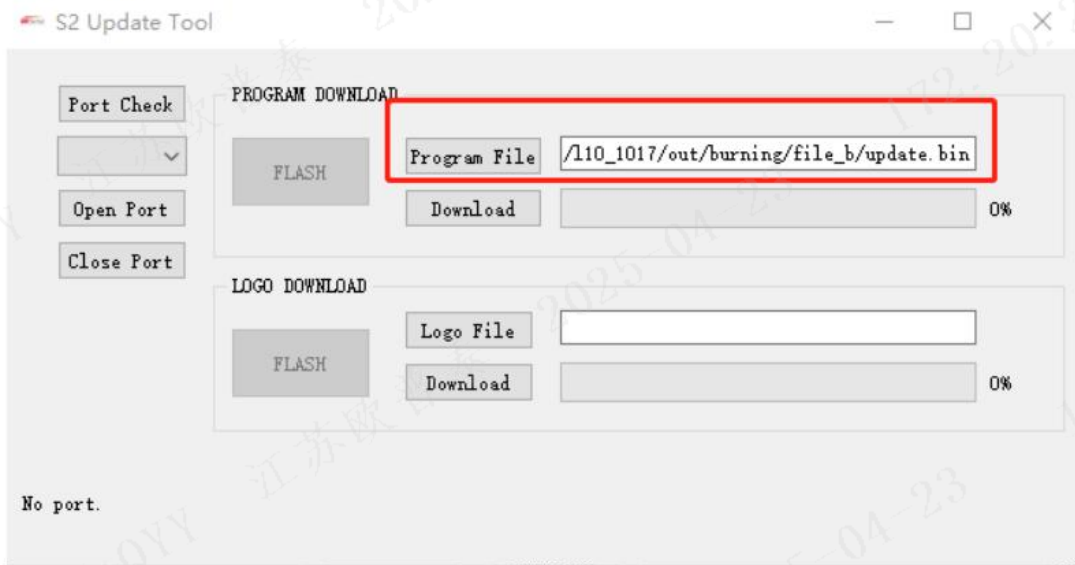
1. 连接相机电源和串口
2. 打开 S2_update_tool.EXE



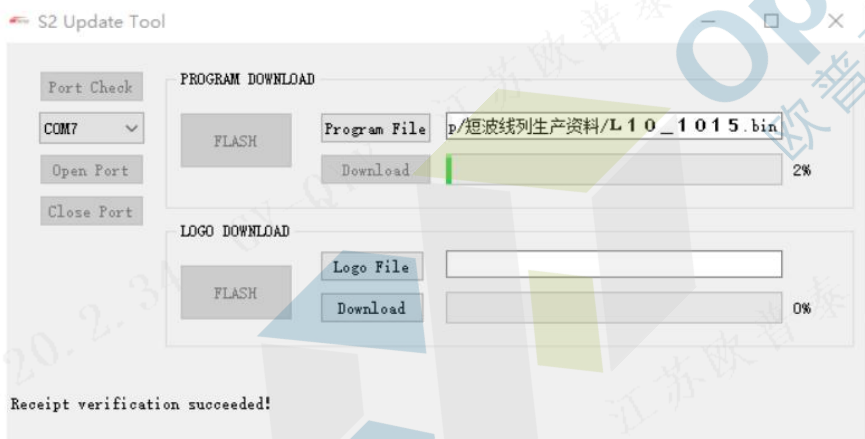
3. Open port



4. 选择固件



5. 点击 Download，进度条进度时间大约 12min。



6. 等待进度太 100%后，点击 flash。此过程需要等待 3min，请勿断电。完成后左下角会显示 burning complete。

7. Burning complete 结束后重启相机，新的固件生效。

6.3.5 激光调试介绍说明

1) 焦距调节，将光纤缩紧圈松开，使得光纤处于自由活动的状态；



光纤锁紧圈

3) 拧松焦距调节环上的锁紧螺母，使得焦距调节环处于自由转动的状态；



焦距调节环

锁紧螺钉

3) 拧动焦距调节环，观察激光线，当激光线从粗变细再变粗时，细微回调使得激光线处于最细的位置，拧紧锁紧螺母。使得镜头焦距调节环固定在所需要的位置，拧紧光纤锁紧环。

4) 激光线水平旋转调节，松开法兰上的三枚手拧螺钉，使得镜头处于可以自由转动的状态，手拧螺钉位置如图所示 手拧螺钉位置如下：



5) 观察激光线的角度是否满足需求，如果不满足则旋转镜头，调节至所需要的位置 拧紧法兰上的手拧螺钉，使得镜头处于被锁紧的状态。

7. 维修与保养

7.1 常见故障及其解决方法

设备在交付客户时，我们已经将设备调试到最佳使用状态，如在以后使用过程中出现以下类似情况，请参考后面的解决办法：

7.1.1 设备不通电

- 1) 设备插头内部接线松动或者客户端插口没电；
- 2) 电源开关未打到通电位置；
- 3) 开关钥匙接触不良；
- 4) 急停按钮没有松开。

7.1.2 设备不通气（标准为 0.5MPa~0.8MPa）

- 1) 气阀没有打开；
- 2) 气阀内部有异物堵塞；
- 3) 气管被弯折或者被异物压住。

7.1.3 基本设备异常处理

- 1) 归正私服无法复位，按下急停按钮，检测私服到位置感应器是否感应到，需要手动将私服电机推到极限感应器外，松开急停开关排查私服电机私服有使能，排查屏幕上参数界面是否有参数显示，在点击回复原点。
- 2) A.B 测 Z1.Z2 轴能完成复位，检测 Z1.Z2 原点个感应器是否被异物遮挡,或者以及损坏导致，可关闭钥匙开关重新复位。

- 3) A.B 测进料出料皮带不转，排查 Z1.Z2 二段皮带内部感应器是否感应，可关闭钥匙开关重新尝试。
- 4) Z1.Z2 二段皮带不旋转排查私服是否有使能，如果无使能需要关闭钥匙开关重新尝试。
- 5) 图像黑图检测激光是否有拍照过程中亮，激光功率是否达到要求，相机是否有电。
- 6) 下料机械手位置放片位置混乱，观察具体情况，调节速度和脉冲数以及气压大小；
- 7) 若软件每次拍照结束后报错相机停止工作，则是图片保存路径下的文件夹被删除，需要重新设置图片保存路径；
- 8) 相机连接不上，检查相机网口连接线是否松动，检查相机电源线是否松动，检测相机电源是否正常。检测相机编号是否错误。
- 9) 电机异响，需要给丝杆加油保养；
- 10) PLC 连接不上，检查 PLC 连接网线是否松动或者损坏，软件与 PLC 通讯 IP 地址错。
- 11) 其他软件问题可以重新解压备份的软件包重新测试。设备报警，复位时观察问题所在，再作具体分析；
- 12) 如果出现其它暂时无法解决或无法解释的情况时请拨打我们的客户服务电话 400-820-3051 与我们的工作人员联系。

7.2 设备保养

- 1) 请定期进行设备保养，检查设备易损件和各传动部件磨损状况，主要包括上、同步带、导向轮、中间轴、各气缸调节流阀、吸盘、感应光电、插口式光电等部件进行定期清理润滑；
- 2) 请定期更新杀毒软件，及时定期备份重要文件资料；
- 3) 请定期擦净设备，保持设备整洁干净；
- 4) 电脑关机应正常关机，严禁强制断电源关机；
- 5) 拷贝文件，应使用公司专业优盘，严禁连接陌生未知 USB 设备；
- 6) 如一段时间不使用设备，应同时关闭电脑及所有电源；

7) 请定期清理电脑内存、垃圾，以免电脑反应过慢而影响检测。

8. 注意事项

8.1 一般安全事项

- 1) 操作前请仔细阅读本书使用手册，按照本书及使用手册的操作步骤进行操作。
- 2) 本产品属于精密仪器设备，移动或搬运时请轻放。
- 3) 本产品的使用必须严格按照操作说明进行,特别注意接地良好。
- 4) 设备正常使用确认安全门是否已屏蔽，正常使用安全门不能屏蔽使用，屏蔽安全门存在严重安全风险。

8.2 机械安全事项

- 1) 在拆箱后，由于经过长途运输，首先必须检查设备固定装置是否完好；
- 2) 严禁在通电状态下，拆装箱体；
- 3) 设备运行过程中，请不要进入设备内部检修，谨防意外；
- 4) 严禁任何杂物进入设备箱体内部；
- 5) 本产品不允许非专业人员拆装调试，若发生故障应及时关闭电源，请专业人员维修。

8.3 电气安全事项

- 1) 请使用与额定电压、频率相同的电源；
- 2) 当电网电压超过规定电压 $\pm 10\%$ 时，不宜启动设备；
- 3) 使用前应核对电源（220V）再接通电源开关，电源插座为三孔插座；
- 4) 使用前请确认各种电线、电缆绝缘是否损坏，避免造成漏电及被电击等现象；
- 5) 当完成一件工作而暂时离开机器时，务必关掉操作面板上的电源开关以及其主要电源开关；
- 6) 非紧急情况，请不要打开设备电控部分的门，以免对内部器件造成损坏和设备漏光；
- 7) 设备内所有感应元器件严禁遮挡。

8.4 其他事项

- 1) 设备在正常使用情况出现异常需要处理需要设备停止或者急停按下确认安全在进行维护;
- 2) 请不要随便拆卸或更换相关部件, 探测其内部结构, 以免损坏机器和影响设备兼容性;
- 3) 由于在安装过程中, 相机镜头已经调试到最佳位置, 一般情况下请不要随便调试, 以免影响成像质量;
- 4) 如果设备放置环境从 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 改变为正常使用温度时 ($15^{\circ}\text{C}-40^{\circ}\text{C}$), 设备先要在工作温度中放置 30 分钟 (不通电), 然后才能通电开机预热, 这样可以保持设备运行的稳定性;
- 5) 严禁在设备暗箱内部堆放东西;
- 6) 设备在正常检测时, 严禁擅自打开门、打开电气柜门;
- 7) 设备所有外壳已连接至地线, 请确保车间地线与设备地线安全连接;
- 8) 请严格按照使用手册进行操作, 否则由操作不当和人为造成的损坏, 一切后果由其个人承担。

9. 附录

9.1 主要零部件清单

序号	物料简称	品牌	型号	单位	用量	备注
1	相机	钢镓砷	1000W	个	1	红外相机
2	镜头	——	25mm	个	1	
3	主机	OPT		个	1	
4	显示器	飞利浦	27寸	个	1	
5	伺服驱动器	汇川		套	13	
6	伺服电机	汇川		套	13	
7	PLC	汇川		个	1	
8	触摸屏	昆仑动态		个	1	

9.2 主要易损件清单

序号	物料简称	品牌	型号	单位	用量	备注
1	主传送皮带	---		条	6	
2	所有点位感应器	---		个	47	
3	气缸	---		个	8	

10. 服务

非常感谢您使用本公司生产的组件双面外观加 EL 一体化检测设备。本公司除了提供最佳的售后服务以外，还在不断研究开发全自动 EL/PL 系列产品；如：半自动电池片/硅片 EL 测试仪、全自动 EL 电池片测试仪、全自动 EL 组件测试仪、半自动电池串 EL 测试仪等，如有需要，请您与本公司联系。

如果您在安装、使用本公司产品时，如有疑问或是不详之处，请及时来电来函联系，我们将

以最快最好的方式为您服务！

全国服务热线：400-820-3051

网址：www.optjt.cn

上海欧普泰科技创业股份有限公司

地址：上海市普陀区真北路 958 号天地科技广场 1 号楼 16 楼

电话：021- 52659336

Tel.: 021-52659336

江苏欧普泰智能科技有限公司

地址：常熟市东南街道黄浦江路 208 号鑫航科技产业园 11 幢电话：

0512-52550816