

欧普泰 M960 层前硬件操作手册



手册名称：欧普泰 M960 层前硬件操作手册

版本号：V1.0

发布日期：2025/6/23

编写部门：开发部

联系方式：

目录

1. 引言	3
1.1 手册目的	3
1.2 适用对象	3
2. 基本结构	3
2.1 硬件	3
3. 产品结构	3
3.1 设备主要技术参数	3
3.2 设备外观图	4
3.3 设备运输与安装	4
4. 使用说明	5
4.1 设备使用前检查	5
4.2 设备开机运行流程	5
4.3 操作面板及触摸屏功能说明	6
4.3.1 主画面	7
4.3.2 手动模式画面	7
4.3.3 参数画面	9
4.3.4 自动模式	10
4.3.5 警示灯	11
5. 维修与保养	11
5.1 常见故障及其解决方法	11
5.1.1 设备不通电	11
5.1.2 设备不通气（标准为 0.5MPa~0.8MPa）	12
5.1.3 设备正常运行，但是显示器黑屏无图片	12
5.1.4 其他异常情况	12
5.2 设备保养	13
6. 注意事项	14

6.1 一般安全事项 14

6.2 机械安全事项 14

6.3 电气安全事项 14

6.4 其他事项 15

7. 附录 15

7.1 主要零部件清单 15

7.2 服务 16



Opt
欧普泰

1. 引言

1.1 手册目的

本手册适用于提供光伏检测设备安装、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 M960 硬件的新老用户，包括客服、客户等。

2. 基本结构

2.1 硬件

- 1) 电控部分：本设备采用三菱/汇川 PLC 为主体的控制系统，电控元件主要包括继电器、接触器、电机、电磁阀、触摸屏、指示灯等；
- 2) 气动部分：本设备使用气缸有：归正气缸、上电气缸；
- 3) 传输部分：可与前后流水线衔接，实现自动上料-测试-出料整个过程
- 4) 测试电源：0~10A，0~60V 或 0~15A，0~60V
- 5) 相机部分：设备采用近红外 500W 像素光学相机 4 个，2000W 像素光学相机 8 个；
- 6) 光源部分：正面外观加 EL 部分是 4 个，背面外观部分 4 个，共采用 8 个 LED 定制矩形光源。

3. 产品结构

3.1 设备主要技术参数

设备名称	双外观一体化检测设备
相机分辨率	正面外观 2000 万像素 背面外观 2000 万像素

	EL 500 万像素
清晰成像时间	外观：0.1-1S 可调，EL：0.5-1S 可调
测试周期	单电流检测≤20S
探测器生产商	外观：Sony CMOS 芯片 EL：Sony CMOS 芯片
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	EL：工艺污染、材料缺陷、隐裂、碎片、断栅、缺焊、低效率等； 外观：1、双面电池片组件：表面脏污、片间距、串间距、错位、焊带偏移、缺角等；2、常规组件背面：背面非浅色污渍、背面褶皱、背面凹坑面积等。
自动化度	自动上下组件，自动上电、自动扫描条形码（需另添加、备选）
检测组件类型	常规组件、双玻组件、贴膜组件、半片组件
检测组件大小	最大检测范围 2550X1450mm
机柜外形尺寸	2860X1900X1900(该高度不含显示屏)
测试电压	0~10A，0~60V 或 0~15A，0~60V
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	600KG

3.2 设备外观图

3.3 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) 气缸是否到位；
- 2) 磁簧灯是否亮起；
- 3) 光电灯是否亮起；
- 4) 8 个 LED 光源是否正常亮起；
- 5) 如出现异常情况，请及时按下控制柜上电源急停（控制柜上的电源急停切断所有 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) 确认设备内无料，转动钥匙开关，启动主机电源，恢复急停按钮；
- 2) 查看指示灯，红灯亮则恢复暂停按钮，直至红灯不亮；
- 3) 点击触摸屏【启动模式】按钮，进入检测模式；
- 4) 打卡电脑上检测软件，点击运行按钮，首次需要按设备进料端绿色启动按钮，启动归位，归位完成后等待检测软件就绪，输入组件条码号组件进料启动检测流程；
- 5) 组件进入检测拍摄位置，上电后，电脑软件获得照片（三次拍照后）；
- 6) 拍摄图片完成后，组件出料，发信号给下位机，流出，或通过人工抬组件流出；
- 7) 等待当前组件检测完毕后，且确保流水线无组件继续测试；
- 8) 点击触摸屏“BACK”，退出“检测模式”。关闭电脑软件，并将电脑关机；
- 9) 设备将不进料，确保 OK 后再按下急停按钮，关闭钥匙开关，切断空气开关，切断气路。
- 10) 退出时，必须测试设备上都没有组件，才可以关闭本机，以便之后如再次启动（即点击启动）程序将初始化，确保没料，可以顺利启动。否则如在设备输送机构上有料情况下启动，本机将无法正常运行。
- 11) 注意待拍照完成，确认照片是否完整，如不完整则上电失败，调整上电气缸位置，组件倒回至入料口，按一下软件“重拍”，重新归正拍照。（流水线模式，则不检测直接流出；先出料后判定模式不支持重拍功能。）

待上电气缸再次下压，再次拍照，如拍照完成出照片完整，则选择好料信号“OK”或坏料信号“NBXX”，再按确认，组件自动流出。

12) 更换组件尺寸流程:

待原类型组件已经走完后再无料情况下，放置更换组件的模板，调整归正块位置；把顶针调节装置移到适当位置，以免组件进入B级损坏；

进入触摸屏“维修调试模式”，点击进料，皮带运转，放入组件；

组件停止后点击归正，检测归正气缸是否到位，到位后点击释放；

依次点击【位移一】、【上电气缸一】、【位移二】、【上电气缸二】、【位移三】、【上电气缸三】，调整上电气缸位置；

调整完成后流出组件，退出维修调试模式，按开机流程操作。

4.3 操作面板及触摸屏功能说明



- 1) 钥匙旋钮：设备总开关，打开则电脑、稳压电源、PLC 及触摸屏通电；
- 2) 急停按钮：急停按钮被按下设备紧急停止。
- 3) 启动按钮：启动按钮按下后，设备进入设定流程。
- 4) 暂停按钮：暂停按钮为流程暂停功能。
- 5) USB 接口：USB 口提供通电功能。

4.3.1 主画面

设备开机后触摸屏首先进入待机界面，点击屏幕任意位置进入【主画面】该设备主要包括自动模式和手动试模式两个模式，点击按钮后进入相应界面。



4.3.2 手动模式画面

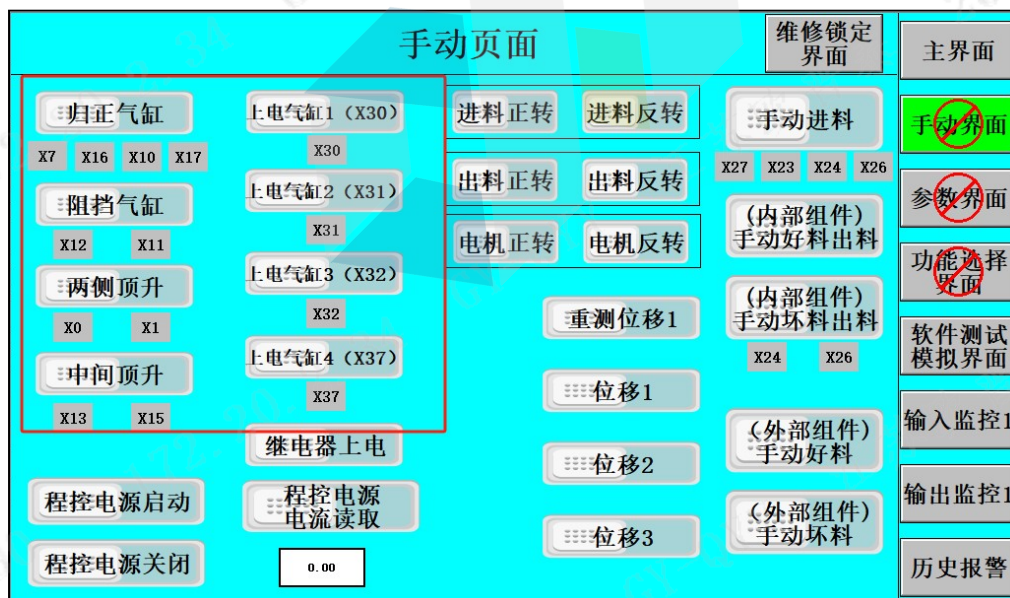
在手动模式页面点击【权限登录】按钮



进入用户登录页面：选择“设备人员”、用户密码“960110”、注销方式“超过登录时长”进行权限登录



点击【手动界面】按钮进入维修锁定界面

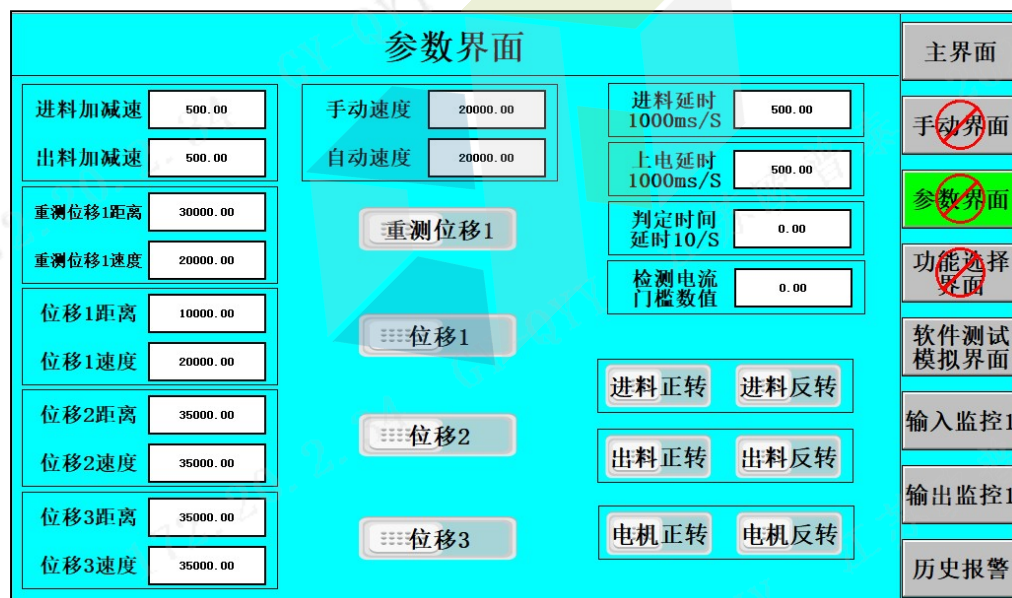


- 1) 进料： 机器启动，向上位机要组件；
- 2) 归正/释放： 归正气缸动作；
- 3) 阻挡/释放： 阻挡气缸动作；

- 4) 两侧顶升/释放: 顶升气缸动作;
- 5) 中间顶升/释放: 顶升气缸动作;
- 6) 上电气缸 4: 上电气缸动作;
- 7) 进料正转/出料正转: 进料电机正转/出料电机正转;
- 8) 进料反转/出料反转: 进料电机反转/出料电机反转;
- 9) 电机正转: 进料出料电机同时正转;
- 10) 电机反转: 进料出料电机同时反转;
- 11) 位移一、二、三: 组件三次位移动作 (上电气缸无动作);

4.3.3 参数画面

点击画面中【参数画面】按钮，则进入参数画面设置;



- 1) 进料/出料速度设定
- 2) 重测位移 1 距离/速度设定
- 3) 位移 1-3 距离/速度设定
- 4) 手动/自动速度设定

5) 进料、上电、判定时间的设定

以上参数以现场实际情况进行设定

4.3.4 自动模式

长按手动模式 3 秒切换为自动模式，选择进入对应的语言和 M95/ M96 机型模式，进入流水线模式；

主要包括机器所有传感器，输入输出点（包括暂停按钮）指示灯；故障监控，节拍监控，产量查看；调试画面（自动运行模式调试时使用）。



此画面所有信号需在自动运行模式下有效；

- 1) 归位完成：发送给软件归位完成准备拍照信号；
- 2) 去位一：模拟软件返回的去位一信号；
- 3) 拍照一：发送给软件到达位置一准备拍照信号；
- 4) 去位二：模拟软件返回的去位二信号；
- 5) 拍照二：发送给软件到达位置二准备拍照信号；
- 6) 去位三：模拟软件返回的去位三信号；
- 7) 拍照三：发送给软件到达位置三准备拍照信号；

- 8) 完成：模拟软件返回的三次拍照完成信号；
- 9) OK：模拟软件返回的好料信号；
- 10) NG：模拟软件返回的坏料信号；
- 11) 重拍：模拟软件返回的重拍信号；
- 12) 修改密码：修改进入自动模式调试画面的密码。
- 13) 5U 的 PLC 能监控流水线的 ID 和软件的条码。

4.3.5 警示灯

- 1) 黄灯亮，等待进料；
- 2) 绿灯亮，自动模式运行；
- 3) 红灯亮，进入维修模式；
- 4) 红灯闪烁，表示出现故障（自动模式下查看报警画面）；
- 5) 蜂鸣器响，说明出坏料。

5. 维修与保养

5.1 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：

5.1.1 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。

5.1.2 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。

5.1.3 设备正常运行，但是显示器黑屏无图片

1) 相机盖没有拿掉；

2) 稳压电源没有打开或者电压太小、看看稳压电源有没有电流；

3) 相机光圈有可能被调节到了最暗（EL 相机光圈一般是 1.4、外观相机光圈一般是 2.8）

4) 上电气缸抬起时，气缸上的磁簧没有亮；

5) 探针高度太高没有压到组件上电工装、或探针下压位置不对或探针和工装铜片面积差异大；

6) 相机的参数被改动，需重新设置相机软件参数；

7) 组件本身问题。

5.1.4 其他异常情况

1) 扫不到条码不进料时，点击软件主页面中的“自动输入条码”按钮，重新输入条码，按回车进行拍照；

2) 组件归位后不进料时，检查硬件传感器是否正常，检查软件中“COM 口”是否正确；

3) 检测图像太亮或太暗，查看稳压电源上电流和电压值是否正常，查看软件中相机的曝光时间和系统设置中的【灰度拉伸】值是否正常；

4) 拼接有缝隙或重叠，首先确认组件本身电池片之间的间距，然后再进入软件中【系统设置】页面中进行读图测试，查看拼接测试结果，根据实际情况再进行相应调整；

5) 出现死机异常时，按下急停按钮，等待 2S 后恢复急停，触摸屏选择手动模式，检查各个执行机构是否有异常。待维修完毕，确认各机构功能正常后，选择自动模式，自动进料，输送机构上无料之后即可启动流程操作；

- 6) 程序无响应：在检测过程中如遇到操作时没有反应或屏幕弹出“程序无响应”，则可以先关闭检测软件结束程序，重新打开一次检测软件（或重新启动计算机）进行检测；
- 7) 图像上有光斑：检测图像上如出现白色光斑，首先可能是组件质量问题；其次可能是设备检测台漏光，如果是检测台漏光严重，影响到检测人员对组件质量的判断，则需要先确定漏光位置，用一般的密封材料（深色胶带或胶水）对漏光处进行处理即可；
- 8) 图像歪斜或清晰度下降：如检测台遇到巨大震动，导致探测器位置偏离而出现图像歪斜或清晰度下降，则可以打开检测台后盖，结合显示图像调整探测器前后位置（探测器底座有滑动槽），调整好前后位置后用螺丝刀拧紧底座螺丝，盖上后盖。（注：由于探测器成像原理特殊，调整需要在检测台密封黑暗条件下进行）
- 10) 设备外壳带电：由于设备为金属外壳，在设计过程中与接地线相连，所以在使用过程中有可能会有低压电流出现，但不会影响正常操作；
- 11) 检测图像黑屏：如果气温低于探测器和计算机的正常工作温度（+15℃~+40℃），有可能出现此种情况，解决方法为：（1）使环境温度正常；（2）如环境温度和在工作温度差距不是很大，则可以延长设备预热时间（10分钟左右）；
- 12) 稳压电源示数不显示：电源不显示示数且所拍照片为黑色时，请检查更换电源保险丝；可正常拍摄组件照片，请检查电源显示面板内部显示结构是否连接正常，由设备人员或联系我公司进行更换；
- 13) 气缸运行不顺畅或者不同步：检查调气阀中气压是否在正常范围内；调整气缸两端调气阀，使气缸进气与出气均衡；
- 14) 其它故障：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设备维护电话400-820-3051 与我们的客服人员联系。

5.2 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，上电针，同步带，联轴器，过渡轮，行程开关，各气缸调节阀；
- 2) 建议使用部门不要随意安装第三方软件，以免影响我司软件的正常运行，及时定期备份重要文件资料；
- 3) 请定期擦净玻璃，保持设备整洁干净；
- 4) 电脑关机应正常关机，严禁强制断电关机；
- 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。

6. 注意事项

6.1 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。

6.2 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；
- 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。

6.3 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；设备内所有感应元器件严禁遮挡；
- 7) 测试电流参考值：单晶 $\leq 8A$ 多晶 $\leq 10A$ ；
- 8) 在正常开机或维修机器时，气缸会上下运动，出入口门会上下开闭，及其他运动部件（尤其归为顶升与夹紧部分），严禁手，或身体其他部位伸入其中，以免造成人身伤害。如在运动过程中，出现严重故障或事故，请及时按下“电源急停”，切断气路；
- 9) 在维修机器时，需有协助人员在旁监督，如出现意外需按下“电源急停”，切断气路，以免造成人身伤害；

10) 严禁用没有电池片或者非标准配置组件，进行测试，以免机器产生故障。

6.4 其他事项

1) 由于探测器的特殊成像原理，检测时对组件进行的是慢扫描，并且探测器传输数据量大（16 位数据，一般产品为 8 位），所以要求检测人员在软件使用过程中尽量放慢使用节奏，以保持设备在运行过程中的稳定性；

2) 放置待测组件时小心轻放，避免刮伤或损坏玻璃托盘；

3) 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；

4) 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；

5) 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；

6) 严禁在设备暗箱内部堆放东西；

7) 设备在正常检测时，严禁擅自打开门、打开电气柜门；

8) 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；

9) 当组件进入设备发生倾斜时，严禁用手去拉组件，应立即按下急停按钮；

10) 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。

7. 附录

7.1 主要零部件清单

序号	物料简称	品牌	型号	单位	用量	备注
1	EL 相机	---	500W	个	4	
2	外观相机	---	2000W	个	8	
3	EL 镜头	---	12mm	个	4	
4	外观镜头	---	12mm	个	8	

5	主机	OPT	高配系列	台	1	根据客户需求选配
6	显示器	---	50 寸 4K 电视	台	3	根据客户需求选配
7	伺服驱动器	---	---	个	2	
8	伺服电机	---	---	个	2	
9	PLC	汇川/ 三菱	---	个	1	
10	触摸屏	维控	--	个	1	
11	外观光源	---	---	套	8	
12	稳压电源	--	---	个	1	

7.2 服务

衷心感谢您选择并使用本公司生产的光伏 EL 一体化检测设备！

我们始终致力于为您提供全方位、高品质的售后服务，以保障设备稳定运行与高效使用。与此同时，公司持续深耕光伏检测领域的技术研发，现已形成覆盖全流程的全自动 EL/PL 系列产品矩阵，包括：

全自动电池片 / 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

全自动/半自动电池串 EL 测试仪

边框检测码垛一体机

接线盒 3D 虚焊检测设备

接线盒激光焊设备

若您在生产检测中对上述产品有需求，或希望了解更多技术细节，欢迎随时与我们联系，我们将为您提供专业的解决方案与支持。

期待与您深化合作，共促光伏产业高质量发展！

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**

