

第 8 章 试车、监视与维护



警告

在维护过程中，需要接触到 PLC 的任何端子，或插入、拔取零组件（如扩展排线等）都需要切断 PLC 的输入电源，如在通电中进行，将可能造成触电、短路、损坏 PLC 或者造成 PLC 误动作。

8.1 配线完毕的首次送电前检查

1. 送电前请清洁所有线屑、螺丝等杂物。并撕掉覆盖在 PLC 散热孔上的防尘纸。
2. 确认输入电源和 PLC 的输入电源类型一致，输入电源为 AC 电源时，特别注意将其火线(L)接到 PLC 的“L”端子，零线(N)接到 PLC 的“N”端子，误将它接到 DC 电源的 PLC，或接到“L”、“N”以外的任何端子都将造成触电、严重损坏 PLC 或其它设备。
3. 确认负载电源与 PLC 输出组件是否一致，将 AC 电源加在晶体管输出的 PLC 或将直流电源加在晶闸管输出的 PLC，都将损坏 PLC 或造成误动作。
4. 确认 DC24V 输入及晶体管输出的 SINK / SRCE 极性与配线极性一致，错误的搭配将造成 PLC 的输入失效及损坏输出电路。

8.2 运转测试与监视

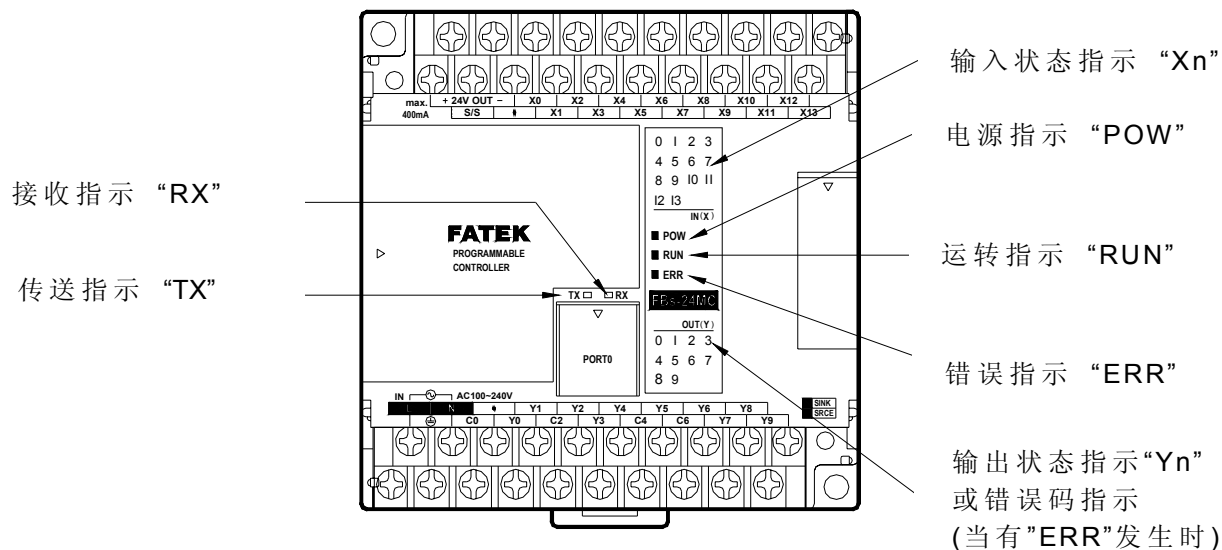
FBS-PLC 提供能将所有输入或输出点逐一或全部抑能（Disable）的功能，也就是 PLC 虽已实际进行程序扫描运转及 I/O 更新动作，但对被抑能的输入点状态，并未按照外界实际输入更新，对被抑能的输出点，也未将实际运算的输出结果送出，而是由用户来强制设定该输入或输出点的状态，以进行其动作的模拟。用户只要利用抑能功能配合监视（Monitor）功能，便可直接通过 FP-07C 或 WINPROLADDER 对输入或输出点做模拟，并观测其运算结果，等模拟结果正确后，再将输入或输出点全部致能（Enable）即可回复正常运作，关于启动（RUN）/ 停止（STOP）PLC，抑 / 致能 I/O 接点及监视 I/O 状态或缓存器内容的操作，请参考 WINPROLADDER 或 FP-07C 的使用说明。



警告

抑能功能是使 PLC 的输入或输出点脱离正常的控制，而交由用户（测试者）自由强制设定该被抑能的输入或输出点为 ON 或 OFF。在 PLC 正常运转中，对于安全有关的输入或输出点（例如上/下限检测输入或紧急停止输出等），用户必须确认能否将它抑能或作强制 ON/OFF 后，始能作抑能或强制 ON/ OFF 控制，以免造成机器设备的损坏或人身伤害。

8.3 PLC 主机面板上的 LED 指示灯及其异常判定



电源指示 “POW”

1. 在 PLC 送电后，若电源和配线都正确，PLC 面板中央的 “POW” LED 指示灯将点亮，表示电源供应正常，若无法点亮，请试着将接在 Sensor 用 24VDC 输出电源的配线暂时移开，若 LED 回复正常表示接在 24VDC 输入电路用电源的负载过大，致使 PLC 电源进入过载的低电压输出保护。（当 PLC 进入过载低电压输出保护时，LED 不亮，可轻微听到间断的“嘶嘶”低频振荡声，由此也可判断 24VDC 电源是否过载或短路）。
2. 当上述方法仍无法使 “POW” LED 点亮，且确认 PLC 电源输入端子 L/N 间（AC 电源）或 +/— 间（DC 电源）有正确的电源输入时，请送当地经销商维修。

运转指示 “RUN”

只要 CPU 正常，在停止 (STOP) 状态下，此灯号为 4Hz 的慢闪灯号 (亮 2 秒、灭 2 秒)，当进入运转 (RUN) 状态则为 0.1Hz 的快闪灯号 (OS 版本在 V4.10 以前版本为 0.5Hz)，因 PLC 刚出厂时必处于停止 (STOP) 状态，要使 PLC 进入运转状态，或由 RUN 变回 STOP 状态，都必须借由程序规划器 (FP-07C 或 WINPROLADDER) 来执行，而一旦 PLC 被设为 RUN 或 STOP 后其状态将一直保持，即使断电后再恢复供电仍旧一样，唯一例外的是当 PLC 的程序匣 (ROM PACK) 插座上插上含有效程序 (即语法正确) 的程序匣时，无论断电前为运转或停止，只要 PLC 再恢复供电，PLC 将自动加载该程序匣内的程序并进入运转状态。而在 PLC 正常运转中，只要有错误发生 (例如 WDT 定时器动作，程序错误等)，PLC 将自动转入停止状态，并点亮错误指示 “ERR” 指示灯，若此错误属于次要 (例如 WDT 发生，或短暂的干扰) 则只要断电再恢复供电即可恢复运转状态，若为重大错误，则必须将引发错误的故障排除后，再利用程序规划器才能再次运转 PLC。若始终无法使 PLC 进入运转状态，请送就近的经销商维修。

错误指示 “ERR”

在 PLC 运作正常的情况下，无论 PLC 为 RUN 或 STOP，此灯号都不会有任何指示 (即不亮)，若有点亮则表示系统有错误发生 (例如 WDT Time-out，程序错误，通讯错误…等)。

1. 如果为恒亮，请关闭电源再开，若仍恒亮表示 CPU 硬件上的故障，必须送经销商维修。
2. 当 ERR 灯以亮 0.5 秒，灭 0.5 秒频率闪烁时，代表 PLC 有异常发生，此时，Y0~Y3 的状态指示灯转换为错误码指示之用(其对应的输出点不会作动)，Y0~Y3 可以指出 1~15 种错误码，其对应错误码与说明如下：

Y3	Y2	Y1	Y0	错误码	说 明
0	0	0	1	1	应用程序超出本 CPU 功能
0	0	1	0	2	PLC ID 与程序 ID 不符
0	0	1	1	3	LADDER 程序 check sum 错误
0	1	0	0	4	系统 STACK 异常
0	1	0	1	5	Watch-Dog 异常
0	1	1	0	6	超出主机 I/O
0	1	1	1	7	语法检查不合格
1	0	0	0	8	扩展 I/O 模块超出范围
1	0	0	1	9	扩展 I/O 点数超出范围
1	0	1	0	10	系统 FLASH ROM CRC 错误
1	0	1	1	11	保留
1	1	0	0	12	保留
1	1	0	1	13	保留
1	1	1	0	14	保留
1	1	1	1	15	保留

内含通讯端口(Port0)传送/接收指示“TX”、“RX”

此两个 LED 指示灯用来指示内含通讯端口(Port0)的收/发状况，其中 RX 灯号(绿色)用来指示 PLC 收到外界传入的信号，而 TX 灯号(红色)用来指示 PLC 传送给外界的输出信号，其对通讯状况的掌握及除错很有帮助，当 PLC 和外界设备(计算机、程序规划器、智能型外围...等)通讯时，因为 FBS-PLC 的 Port0 通讯端口只能当被动模式(Port1~4 则可为主动或被动)，因此在运作时 PLC 首先要接收到外界传入的信号(即 RX 点亮)之后，PLC 才会回传信号给外界设备(此时 TX 灯点亮)，当通讯不通时借由此两灯号的指示，即可鉴别是 PLC 没收到信号或 PLC 没回信号。两个 LED 的显示电流都为固定大小，而亮点的时间的长短则与接收或传送的时间成正比，收/发数据量越多或收/发速度(bps)越慢，则收/发时间愈长，显示时间越长(视觉上越亮)，但若高速且资料量少，则只感觉短暂微亮，借由此两灯号的指示很容易看出通讯执行的状况。

输入状态指示 “Xn”

当外部输入点 Xn ON 时，其相对的 LED 指示灯 Xn 将点亮，反之则应该熄灭，若无法按照外部输入动作而灯亮或熄灭时，请先检查配线端子是否接触不良，或用电压表量测 “Xn” 和共点 “C” 间电压是否随输入 ON/OFF 而有约 0V/22V 的电压变化指示。若有即为 PLC 的输入电路或显示 LED 故障，或者可利用程序规划器的监视模式来监视此输入点的状态是否与外部输入动作一致来判断不良的原因。

输出状态指示“Yn”

当 PLC 的输出点 Yn 状态为 ON 时，其相对的输出指示灯 Yn 将点亮，并使外部负载 ON，若外部负载的 ON/OFF 情形和输出指示灯不一致时，请检查负载、电源及端子的配线是否接触不良，若为良好正确，则为 PLC 的输出组件故障。引发 PLC 输出组件不良的原因主要为：

- (1) 过负载或短路造成输出组件烧毁而永远开路或短路。
- (2) 未过载，但因电容性负载的突入(Inrush)电流造成继电器接点在“ON”瞬间溶接在一起而永远 ON，或使晶体管或门流体烧毁而永远 ON 或 OFF，
- (3) 未过载，但因电感性负载未加入合适的突波吸收电路(snubber)造成继电器接点在“OFF”瞬间的高压火花而产生积炭，阻隔接点造成永远 OFF 或断断续续 ON/OFF，或使晶体管、晶闸管因高压击穿而永远 ON 或 OFF。

8.4 维护

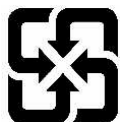
FBs-PLC 本身没有一般用户所能维护的部分，任何修护都需要由专业人员来执行，在使用过程中，若有不良发生请用户先利用上述主机灯号来判断不良情况，再以整机更换或整片机板（Board level）更换的维护方式进行，不良品再送当地经销商维修。

8.5 电池的充电与废电池的回收处理

FBs-PLC 主机内部具有可充电的锂电池，用来做断电后的程序和数据保存，在 FBs-PLC 主机出厂时，该锂电池都已经充电(可供至少 6 个月的程序与数据保存)，如果超过 6 个月，则有可能因电池电力耗尽而有遗失程序或数据的情况，因此用户应注意出厂日期，如果超出则需自行充电，充电方式只要使 PLC 主机连续供电 12 小时以上就可以充满(可供往后 6 个月的程序和数据保存)。



警告



若有不良或废弃的旧电池，绝对不可进行充电、分解、加热，或投入火中燃烧，否则将引起爆炸、火灾等危险，其内部化学物质会造成环境污染，不可随意丢弃或当一般垃圾处理，请按照当地或国家规定的废弃物处理办法回收或处理废弃的旧电池。