

# PLC 原理及课程设计

## 实验报告

### 实验一 输入输出回路

组员姓名学号：任天 08023119  
张韫译萱 08023214  
张闰森 08023111  
马轲 08023118

完成时间：\_2025 年 10 月 29 日\_\_

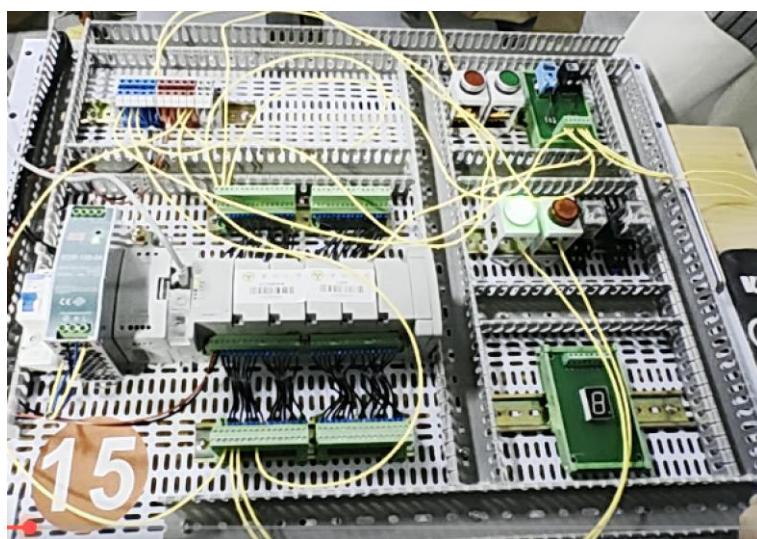
## 一、实验内容

- 1、认识了解实验平台包括哪些设备或器件；
- 2、结合理论学习认识 PLC 各部分硬件，型号、主要指标、I/O 口的类型等，可以利用产品手册来指导自己的学习和实践；
- 3、使用 CCS 集成环境，实现编程器（工控机）和 PLC 的连接并能下载程序；
- 4、了解 PLC 输入端内部电路，并为 PLC 输入端接入一个按键。通过 PLC 面板指示灯检测输入回路是否有效；
- 5、了解 PLC 输出端内部电路，为 PLC 输出端接一个灯，通过强制的方法检测输出回路是否有效；
- 6、用梯形图开发程序，实现“按下按键则灯亮，松开按键则灯灭”的演示效果。
- 7、了解 PLC 的工作原理，练习梯形图编程方法，逐步用起来各个指令块。
- 8、(1) 将 2 个灯以并联方式接入 PLC 输出回路；  
 (2) 实现“按一下按键则开始两灯交替闪烁”的演示效果；  
 (3) 实现“按一下按键则开始两灯交替闪烁，闪烁 n 次后停止闪烁两灯全灭”的演示效果；

注意：实现同样效果的程序可以有多种形式，编程思路不唯一。例如要想实现按下某个按键灯亮且松开后仍亮、按下另一个按键之后灯灭，就有至少两种常规思路。

## 二、实验结果

- 1、认识了解实验平台包括哪些设备或器件；



如上图为实验平台，包括的设备和器件有：负责控制主电路通断的空气开关，220V(AC)-24V(DC)变压器，PLC 控制器，两个按动开关，两个接近开关（一个为 PNP，一个为 NPN），两个负载灯泡，两个电磁继电器，一个八段数码管。

- 2、结合理论学习认识 PLC 各部分硬件，型号、主要指标、I/O 口的类型等，可以利用产品手册来指导自己的学习和实践；

Rockwell Micro850 控制器有多种型号，实验使用的型号为 2080-LC50-48QBB，其中 2080 为 Micro800 系列控制器的型号，LC 指逻辑控制器，50 指代 Micro850 控制器，48 代表控制器共有 48 个 I/O 点（28 个输入点，20 个输出点，控制器可以通过扩展模块将总点数扩展至 132 点），Q 代表输入点的类型为 24VDC，BB 代表控制器的输出为 24V 直流拉出型输出。（常见的 I/O 类型按电压类型分，可分为 DC/AC I/O，按信号逻辑分，可分为灌入型（I/O 的 COM 端接电源正极）和拉出型（I/O 的 COM 端接电源负极）。两种类型对应的接线方法如下图所示：

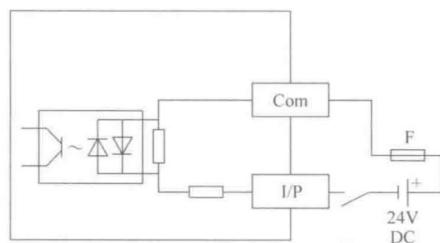


图 4-11 灌入型输入接线图

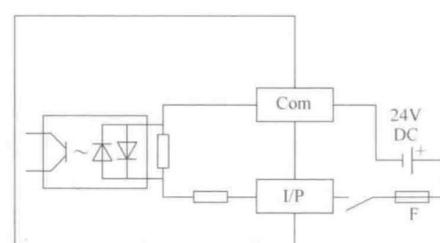


图 4-12 拉出型输入接线图

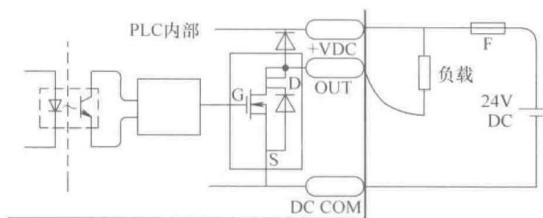


图 4-13 灌入型输出接线图

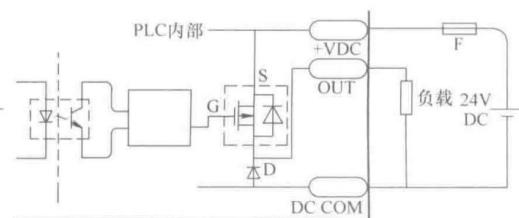
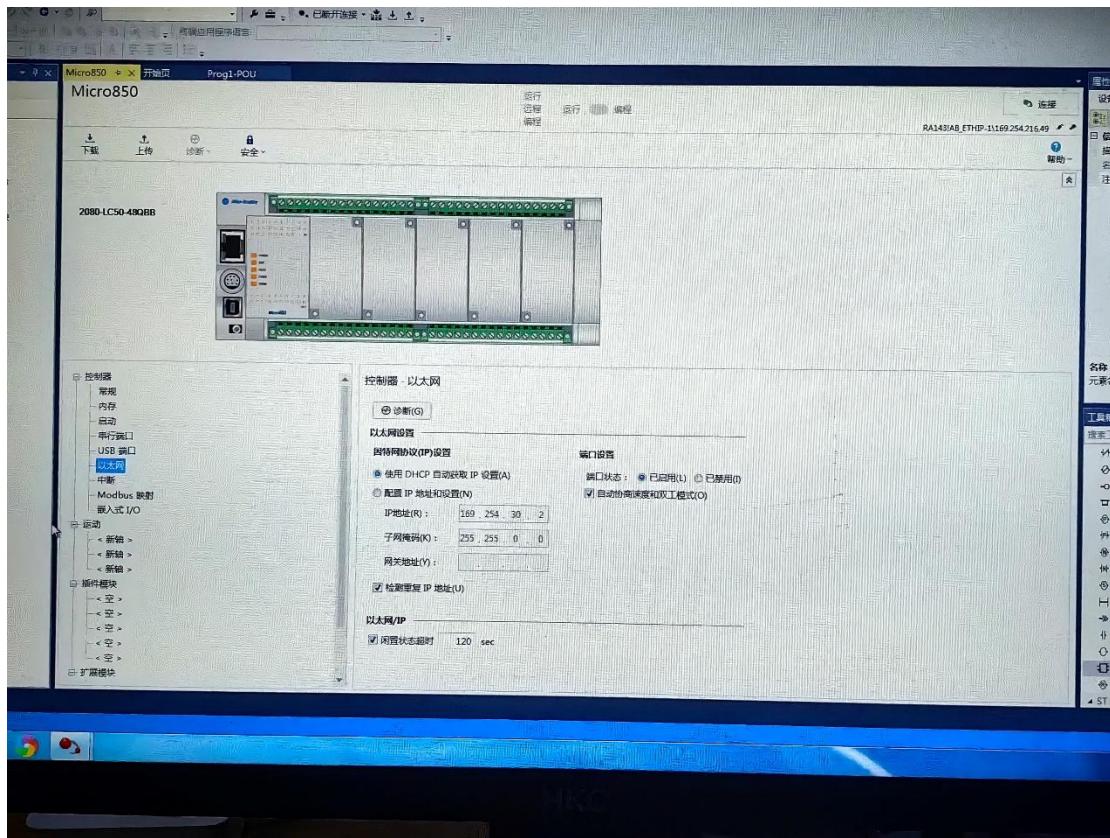


图 4-14 拉出型输出接线图

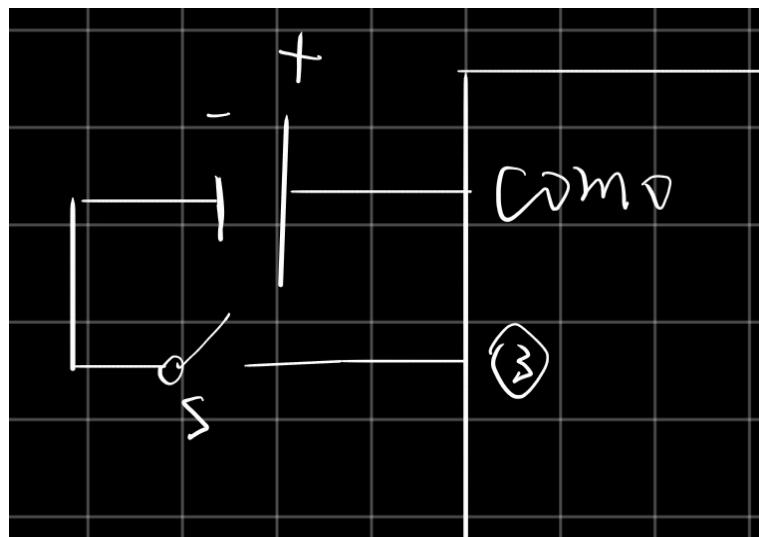
Micro850 控制器还集成了高速计时器 (HSC) 和脉冲序列输出 (PTO, 可以驱动电机) 功能，集成了 RS232/485 串行端口和以太网端口，实验使用以太网端口和计算机建立连接，从而完成程序下载。

3、使用 CWS 集成环境，实现编程器（工控机）和 PLC 的连接并能下载程序；



如图，进入控制器界面，配置控制器以太网为 DHCP 模式（计算机本地连接以太网配置中也要改为 DHCP 模式），点击连接，选择设备，即可成功与控制器建立连接。在编写好程序后，点击 IDE 上方菜单栏的生成按钮进行项目生成，之后点击下载按钮即可在控制器中覆盖下载新程序，下载后确认弹出界面中运行项目的指示，控制器即开始运行下载好的程序。在尝试将 PLC 连接到计算机的过程中，我们首先使用手动配置方法，将 PLC 与 PC 的 IP 地址设置在同一网段下，但发现连接失败。切换至 DHCP 模式下之后能够恢复正常。

4、了解 PLC 输入端内部电路，并为 PLC 输入端接入一个按键。通过 PLC 面板指示灯检测输入回路是否有效；

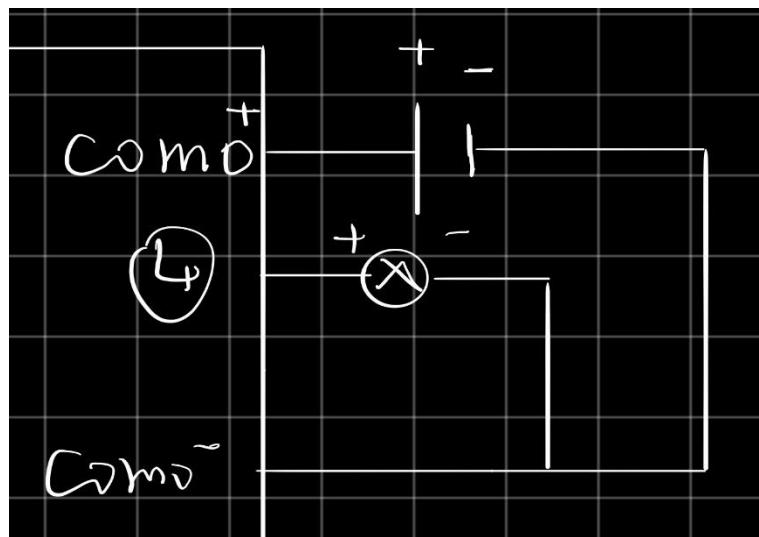


接线图如上图所示。输入 COM0 端接电源正极，DI-01 端连接开关一端，开关另一端连接电源负极。当开关闭合时形成闭合回路，输入端便获得了电源电压。



完成接线，按下开关，PLC I0 部分对应的橙色指示灯亮起，松开熄灭，证明接线是正确的（第一次完成接线，按下开关指示灯并未点亮，经排查发现是导线插入过深，绝缘材料与接线端子接触所致）。

5、了解 PLC 输出端内部电路，为 PLC 输出端接一个灯，通过强制的方法检测输出回路是否有效；



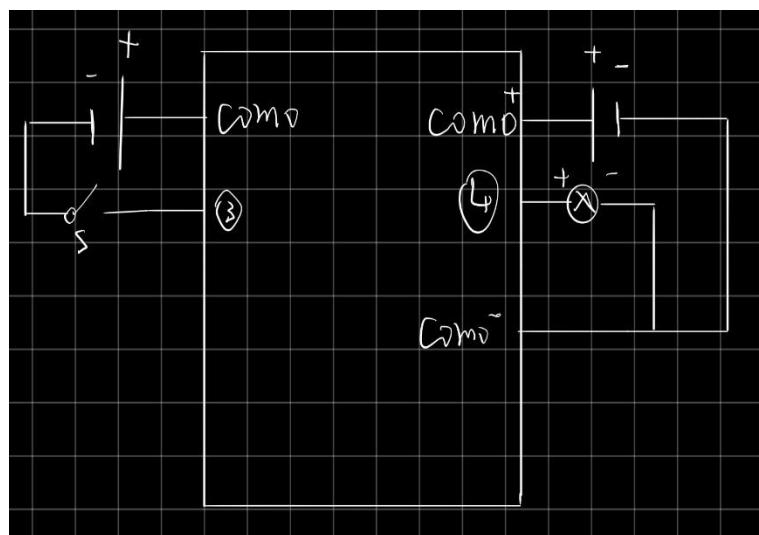
输出端接线图如上图所示。查阅到 PLC 输出为拉出型，以负极为公共端，故输出 COM+ 端接电源正极，D0-00 输出端接负载正极，并在 COM0- 端共地。输入端不接开关，将 DI-01 端置高，编写简单的梯形图程序并下载，发现灯点亮，证明输出回路是有效的。

6、用梯形图开发程序，实现“按下按键则灯亮，松开按键则灯灭”的演示效果。

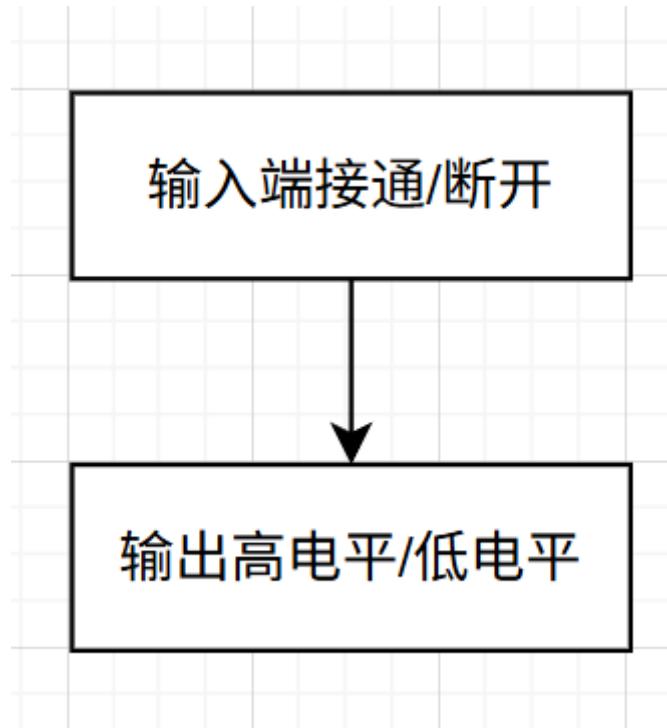
I/O 点分配表：

I/O 口	功能描述	备注
DI-01	按下红键	按下红键时 DI-01 有输入
D0-00	接红灯	D0-00 输出高电平时灯亮

输入输出接线图：



程序流程图：



梯形图：

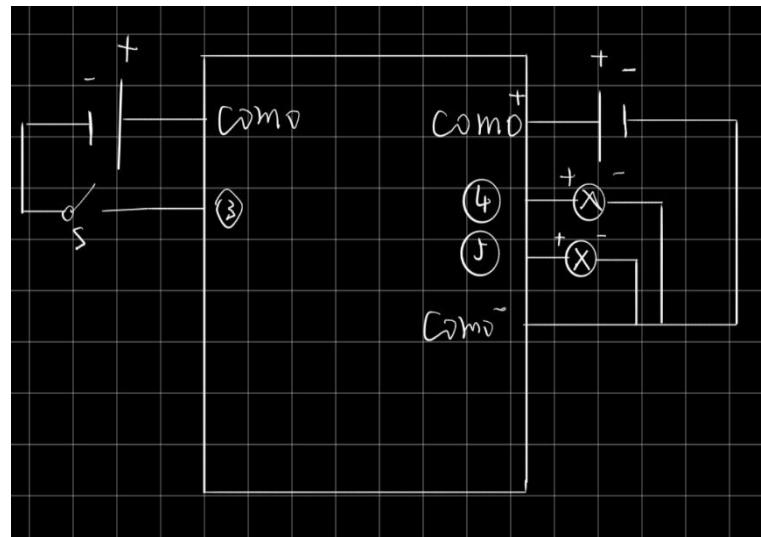
运行结果：如下图所示：按下按键时红灯亮起，松开按键时红灯熄灭。

- 7、了解 PLC 的工作原理，练习梯形图编程方法，逐步用起来各个指令块。
- 8、(1) 将 2 个灯以并联方式接入 PLC 输出回路；  
 (2) 实现“按一下按键则开始两灯交替闪烁”的演示效果；  
 (3) 实现“按一下按键则开始两灯交替闪烁，闪烁 n 次后停止闪烁两灯全灭”的演示效果；

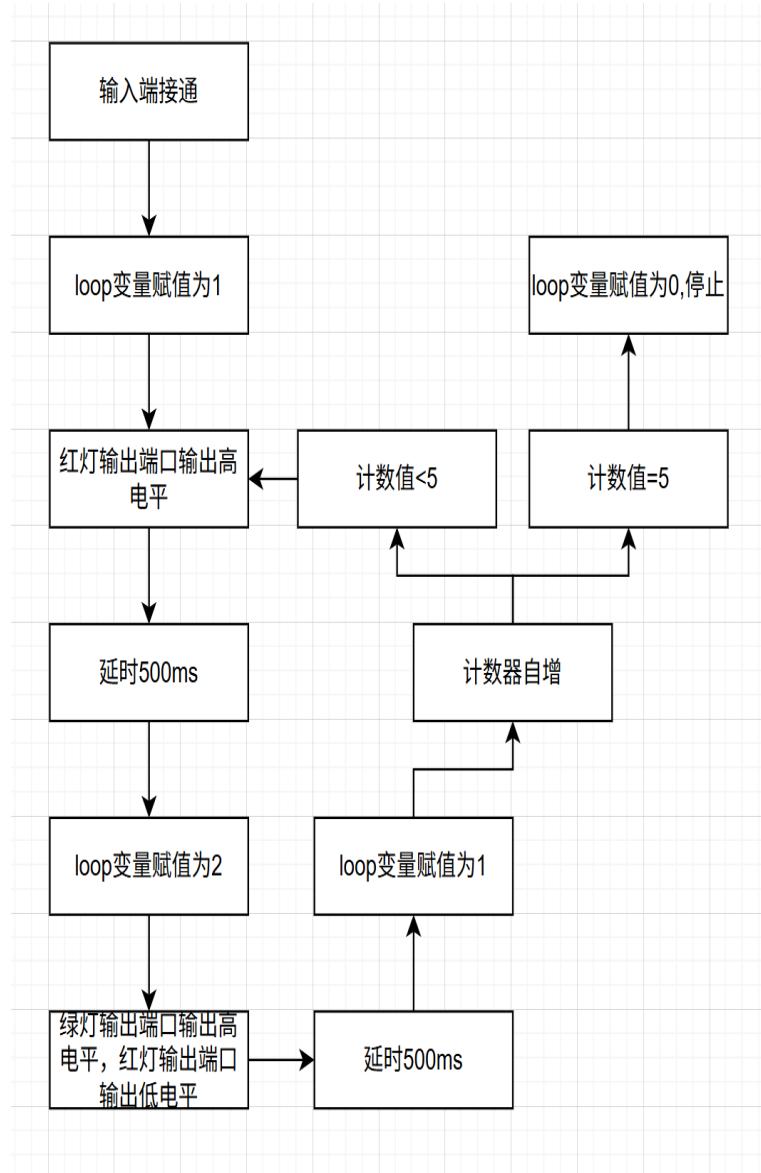
I/O 点分配表：

I/O 口	功能描述	备注
DI-01	按下红键	按下红键时 DI-01 有输入
DO-00	接红灯	DO-00 输出高电平时红灯亮
DO-01	接绿灯	DO-01 输出高电平时绿灯亮

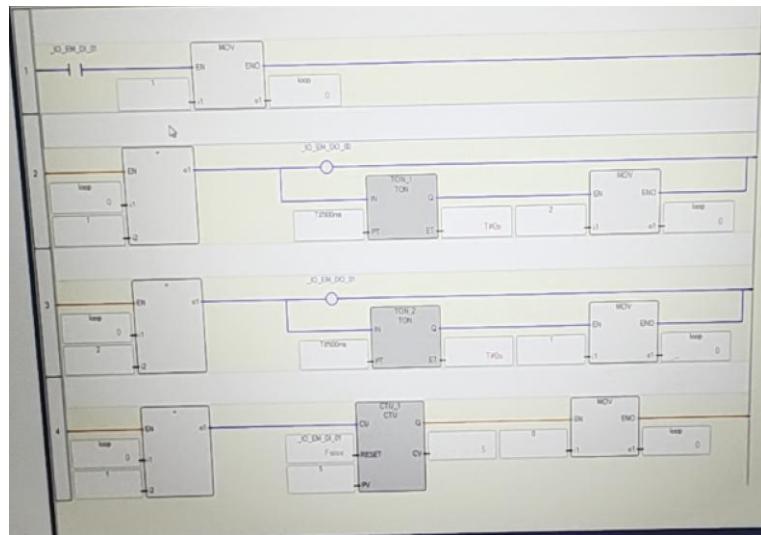
输入输出接线图：



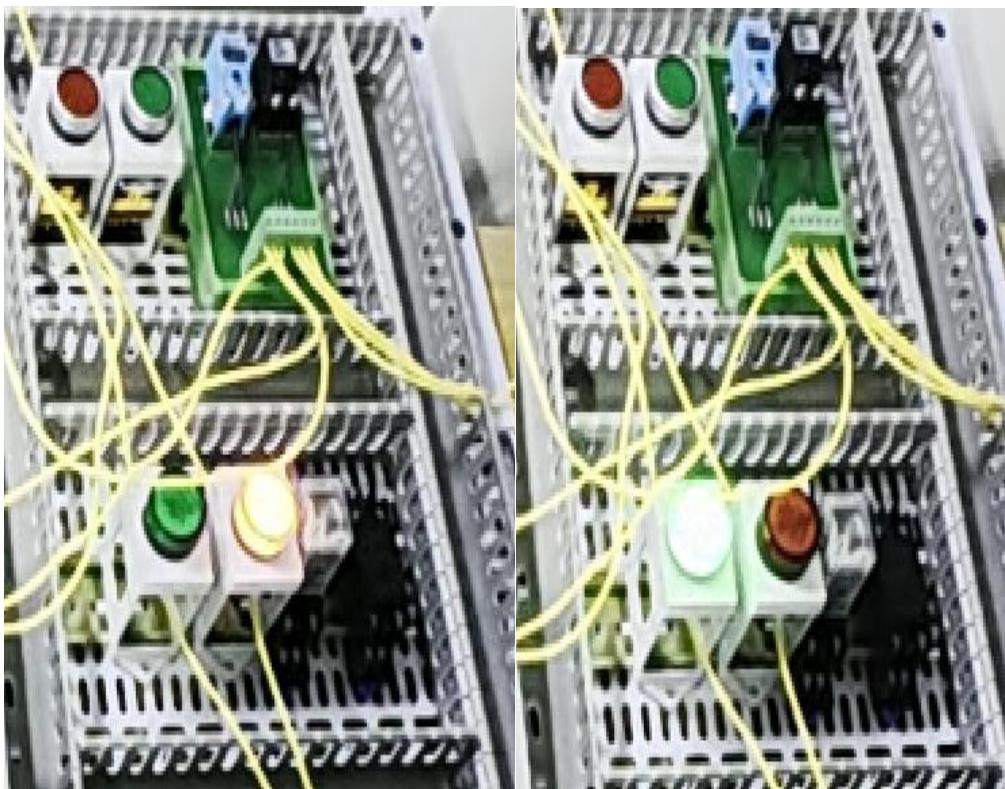
程序流程图：



梯形图：



运行结果：如下图：按下按钮后两灯开始交替闪烁，闪烁五次之后停止。



### 三、实验总结

本次实验中，我们全组人齐心协力，从一开始无法将设备与电脑连接开始，到开始慢慢了解 plc 的底层逻辑，到绘制出 plc 的电路图，再到正确连接电路，编写程序，成功实现了按下按钮点亮灯泡和灯泡交替闪烁的功能。在本次实验中，我们学习到了 plc 设备的底层逻辑，学习了仿真软件和编程软件的用法，学习了 plc 的工作原理以及接线的各个注意事项，为接下来进行更加复杂的实验打下了理论基础和实验基础。