

# 仲恺农业工程学院实验报告纸

自动化学院（院、系） 自动化 专业 214 班 组 可编程控制器技术 课  
学号 202121724408 姓名 : 冯凯锋 实验日期 2024.5.9 教师评定

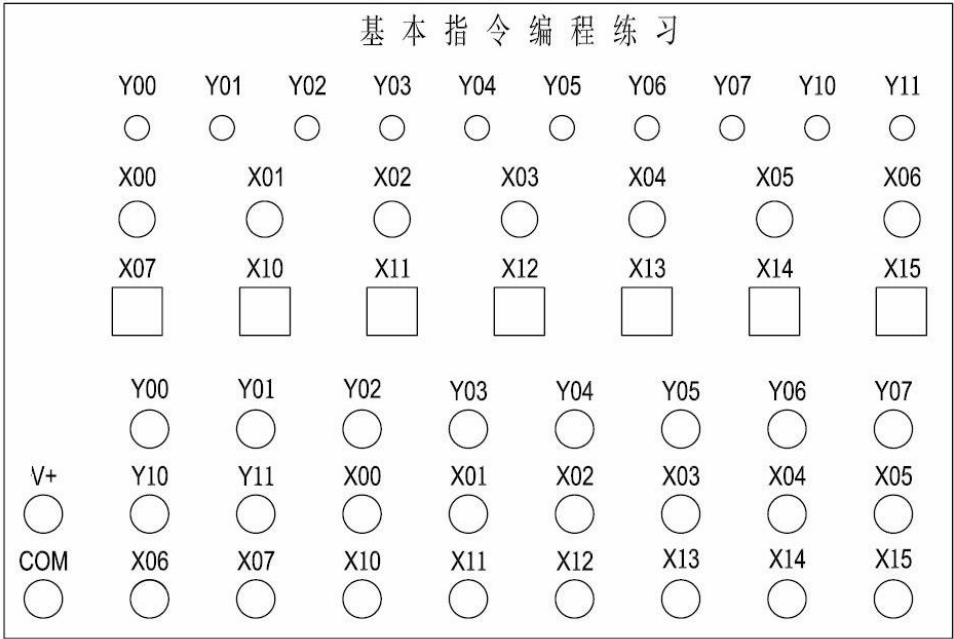
## 实验一 三菱 PLC 基本指令的编程练习

### （一）实验环境认识与基本逻辑功能实验

#### 一、实验内容、主要设计思路或原理

在基本指令的编程练习实验区完成本实验；掌握实验系统使用要点；掌握可编程控制器编程、调试实验步骤；掌握与、或、非逻辑功能的编程方法。

首先应根据参考程序判断 Y01、Y02，Y03 的输出状态，在拨动输入开关 X00、X01，观察输出指示灯 Y01、Y02，Y03 与 X00、X01、X02、X03，之间是否符合与、或、非逻辑的逻辑关系。



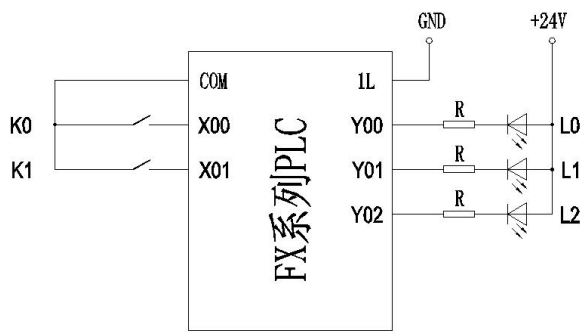
图中的接线孔通过防转座插锁紧线与PLC的主机相输入输出插孔相接。X为输入点，Y为输出点。

上图中下面两排 X00~X15 为输入按键和开关，模拟开关量的输入。上边一排 Y00~Y11 是 LED 指示灯，接 PLC 主机输出端，用以模拟输出负载的通与断。

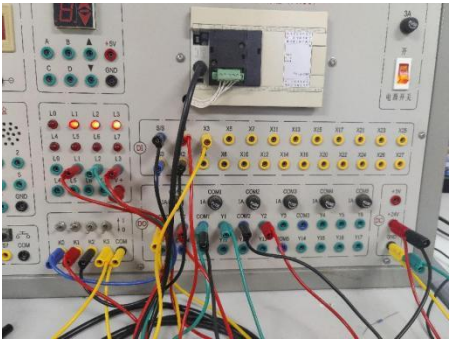
一、 输入/输出接线端汇总表、PLC 接线图

序号	PLC 地址（PLC 端子）	电气符号（面板端子）	功能说明
1	X000	K0	常开触点 01
2	X001	K1	常开触点 02
3	Y000	L0	“与”逻辑输出指示
4	Y001	L1	“或”逻辑输出指示
5	Y002	L2	“非”逻辑输出指示
6	主机 COM0、COM1、COM2 等接电源 GND		电源端

输入/输出接线端汇总表



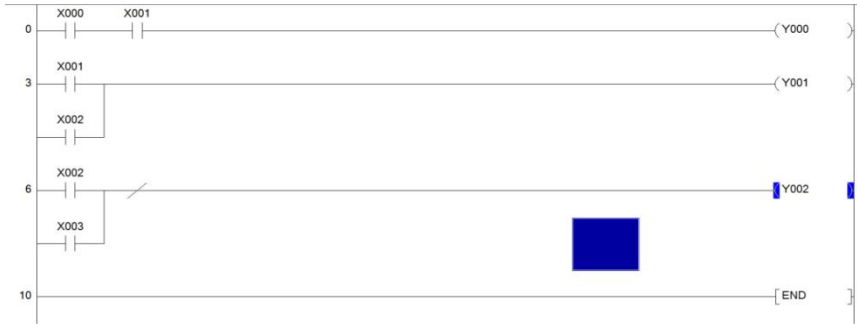
控制接线原理图



PLC 接线图

二、 PLC 实验程序与说明（梯形图及指令表）

梯形图：



说明：

- (1) 与逻辑：X000 & X001 = 1 时，Y000 = 1；当 X000 | X001 = 0，Y000 = 0。



- (2) 或逻辑：X000 | X001 = 1 时，Y001 = 1；当 X000 & X001 = 0，Y001 = 0。



- (3) 非逻辑：X000 & X001 = 0 时，Y002 = 1；当 X000 | X001 = 1，Y002 = 0。



### 三、实验结论与心得

实验通过一系列的操作步骤，旨在让我们深入理解[实验目的]和[相关知识点]。在实验过程中，我们不仅学习了理论知识，还亲自动手进行了实践操作，使得对知识的理解更加深入和具体。

(二) 定时器与计数器功能实验

一、实验内容、主要设计思路或原理

在基本指令的编程练习实验区完成本实验；掌握定时器、计数器设计与应用特点；编写、调试定时器、计数器的逻辑程序。

三菱 FX 系列的可编程控制器的定时器分为通用定时器 (T0~T249) 和计算定时器 (T246~T255)。

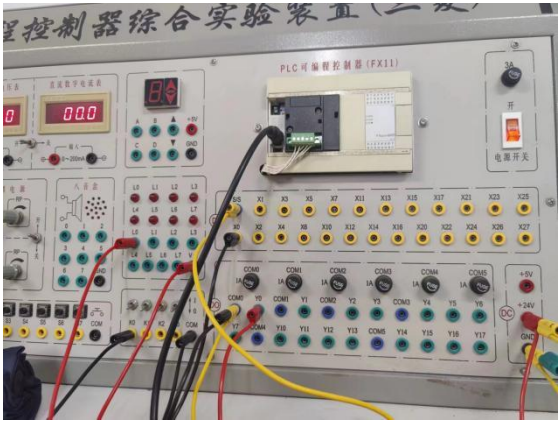
三菱 FX 系列的内部计数器分为 16 位二进制加法计数器和 32 位增计数 / 减计数器两种。其中的 16 位二进制加法计数器，其设定值在 K1~K32767 范围内有效。

二、输入/输出接线端汇总表、PLC 接线图

1. 通用定时器

序号	PLC 地址 (PLC 端子)	电气符号 (面板端子)	功能说明
1	X000	K0	定时器
2	Y000	L0	定时器指示灯
3	主机 COM0、COM1、COM2 等接电源 GND		电源端

输入/输出接线端汇总表

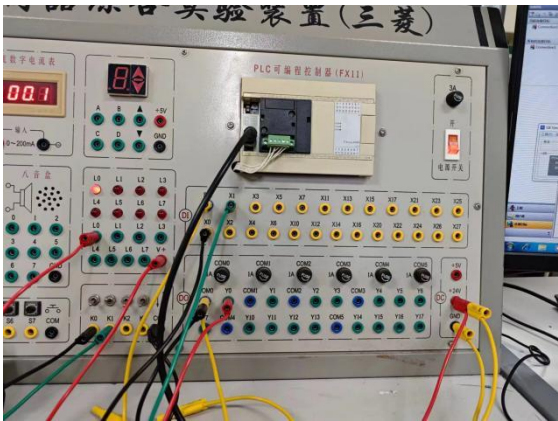


PLC 接线图

2. 16 位加计数器：

序号	PLC 地址（PLC 端子）	电气符号（面板端子）	功能说明
1	X000	K0	定时器
2	X001	K1	计数器
3	Y000	L0	定时器指示灯
4	主机 COM0、COM1、COM2 等接电源 GND		电源端

输入/输出接线端汇总表

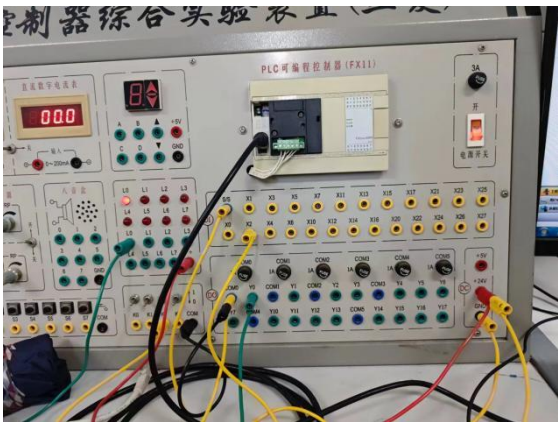


PLC 接线图

3. 定时范围的扩展：

序号	PLC 地址（PLC 端子）	电气符号（面板端子）	功能说明
1	X002	K2	常开触点 02
2	Y000	L0	定时器指示灯
3	主机 COM0、COM1、COM2 等接电源 GND		电源端

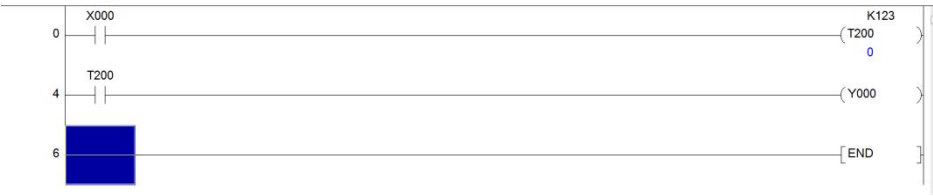
输入/输出接线端汇总表



PLC 接线图

三、PLC 实验程序与说明（梯形图及指令表）

1. 通用定时器梯形图



指令表：

LD	X000
OUT	T200
	K123
LD	T200
OUT	Y000
END	

2. 16 位加计数器



3. 定时范围的扩展



### 三、 实验结论与实验心得

知识理解：通过这次实验，我对[相关知识点]有了更加深入的理解。我不仅掌握了理论知识，还学会了如何将理论知识应用于实际操作中。

技能提升：在实验过程中，我锻炼了自己的动手能力和解决问题的能力。我学会了如何操作实验器材、如何控制实验条件以及如何分析和处理实验结果。

团队协作：在实验中，我与同学们进行了紧密的合作。我们共同讨论问题、分享经验并互相帮助。这种团队协作的精神让我深刻体会到了集体的力量。

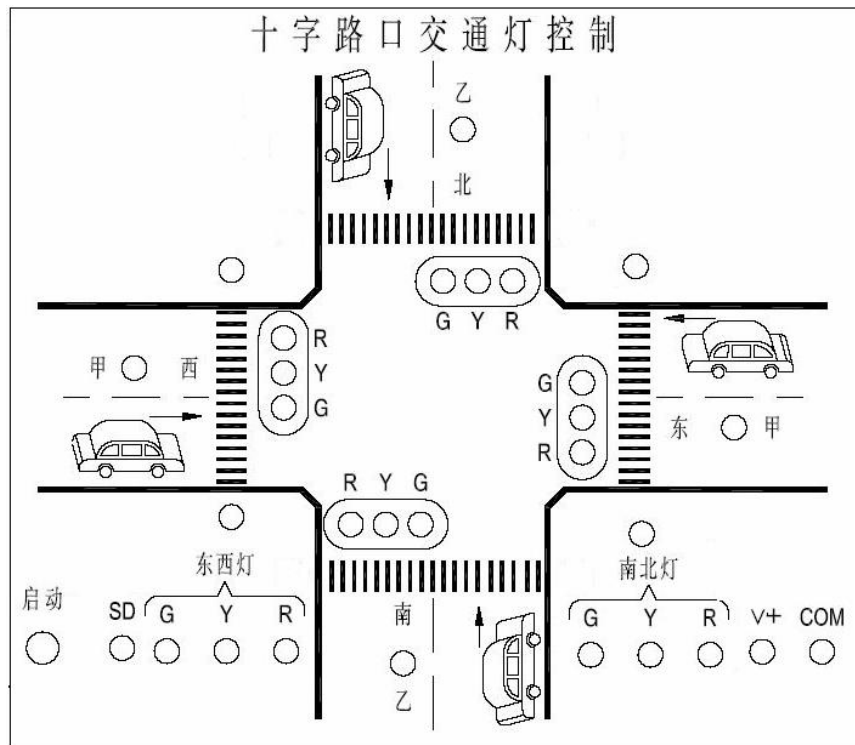
严谨态度：实验需要严谨的态度和精确的操作。在实验中，我始终保持着严谨的态度，认真对待每一个步骤和细节。这种严谨的态度让我在实验中取得了更好的成绩。

### （三）十字路口交通灯控制

#### 一、实验内容、主要设计思路或原理

在十字路口交通灯单元完成本实验；编写、调试完成十字路口交通灯控制程序。

信号灯受一个启动开关控制，当启动开关接通时，信号灯系统开始工作，且先南北红灯亮，东西绿灯亮。当启动开关断开时，所有信号灯都熄灭；南北红灯亮维持 25 秒，在南北红灯亮的同时东西绿灯也亮，并维持 20 秒；到 20 秒时，东西绿灯闪亮，闪亮 3 秒后熄灭。在东西绿灯熄灭时，东西黄灯亮，并维持 2 秒。到 2 秒时，东西黄灯熄灭，东西红灯亮，同时，南北红灯熄灭，绿灯亮，东西红灯亮维持 25 秒。南北绿灯亮维持 20 秒，然后闪亮 3 秒后熄灭。同时南北黄灯亮，维持 2 秒后熄灭，这时南北红灯亮，东西绿灯亮。周而复始。



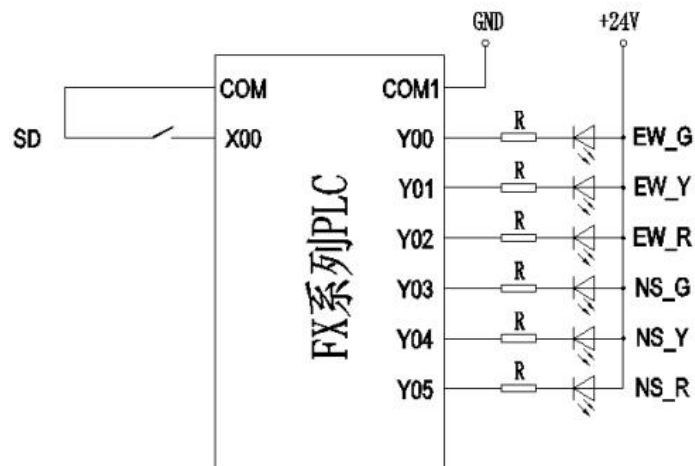
1. 根据实验内容，制定输入/输出接线列表（I/O 分配表）；
2. 实验面板接线；
3. 在 GX Developer 的编程环境中编写程序；
4. 打开主机电源将程序下载到主机中；
5. 启动并运行程序，观察实验现象，调试修改程序；
6. 完成实验报告



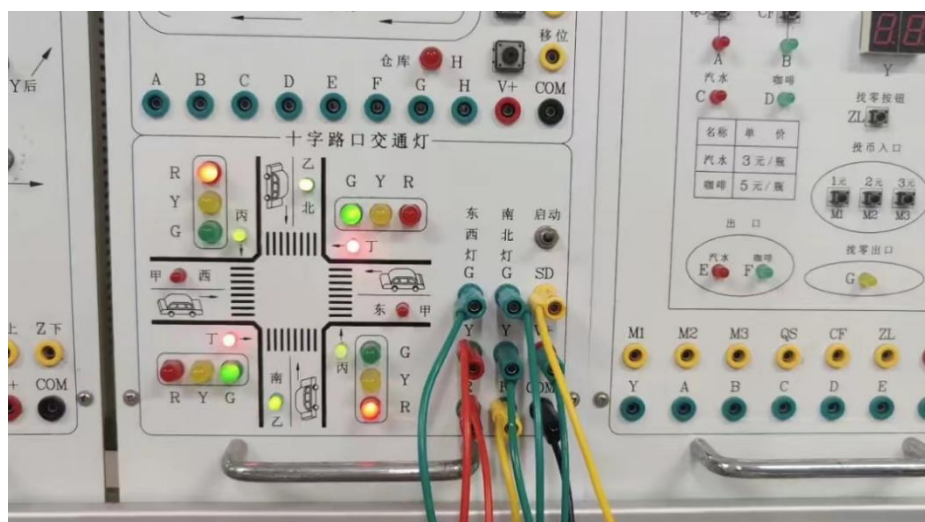
## 二、输入/输出接线端汇总表、PLC 接线图

输入	SD	输出	R	Y	G	输出	R	Y	G
	X0	南北	Y2	Y1	Y0	东西	Y6	Y5	Y4

### 输入/输出接线端汇总表

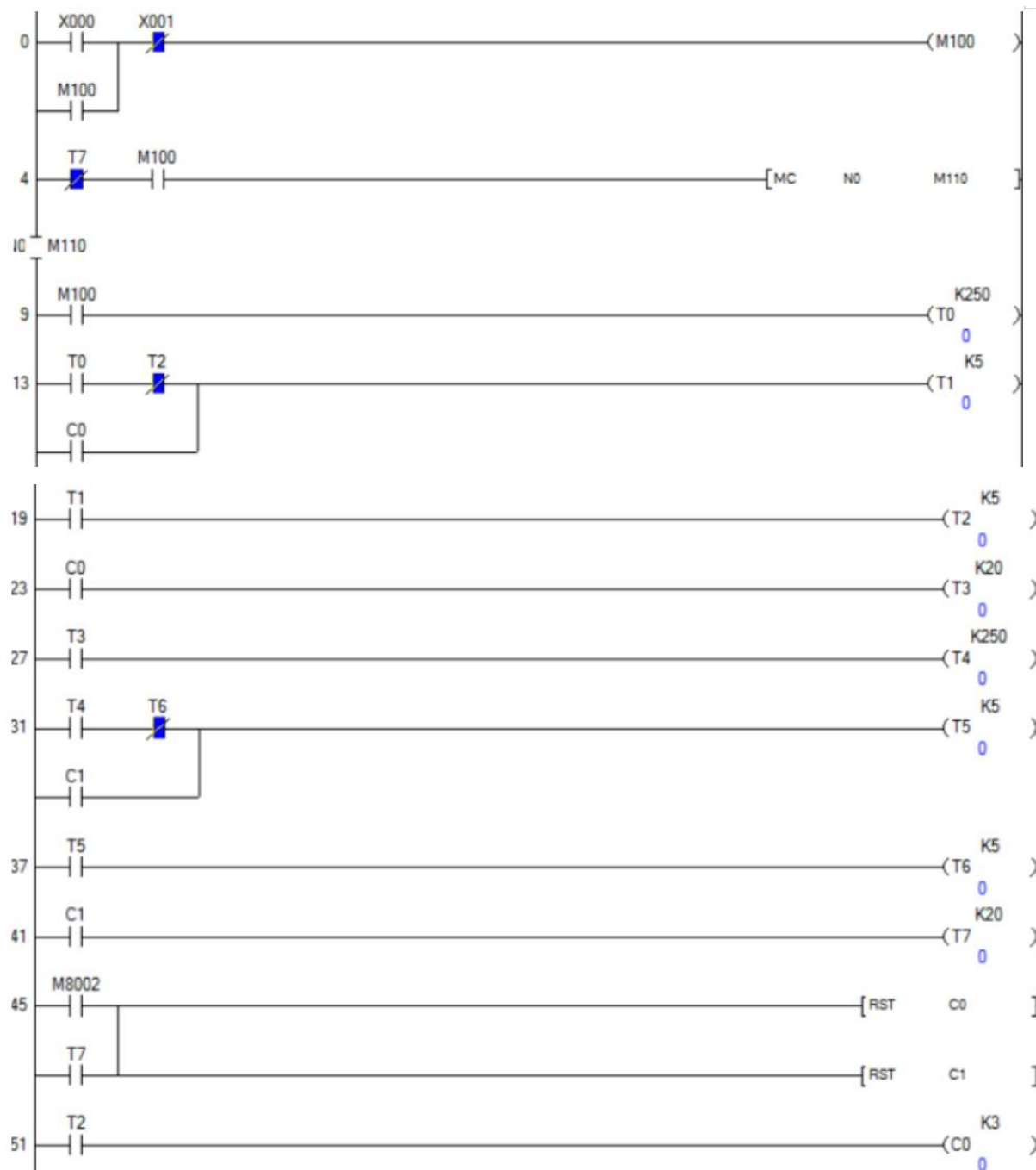


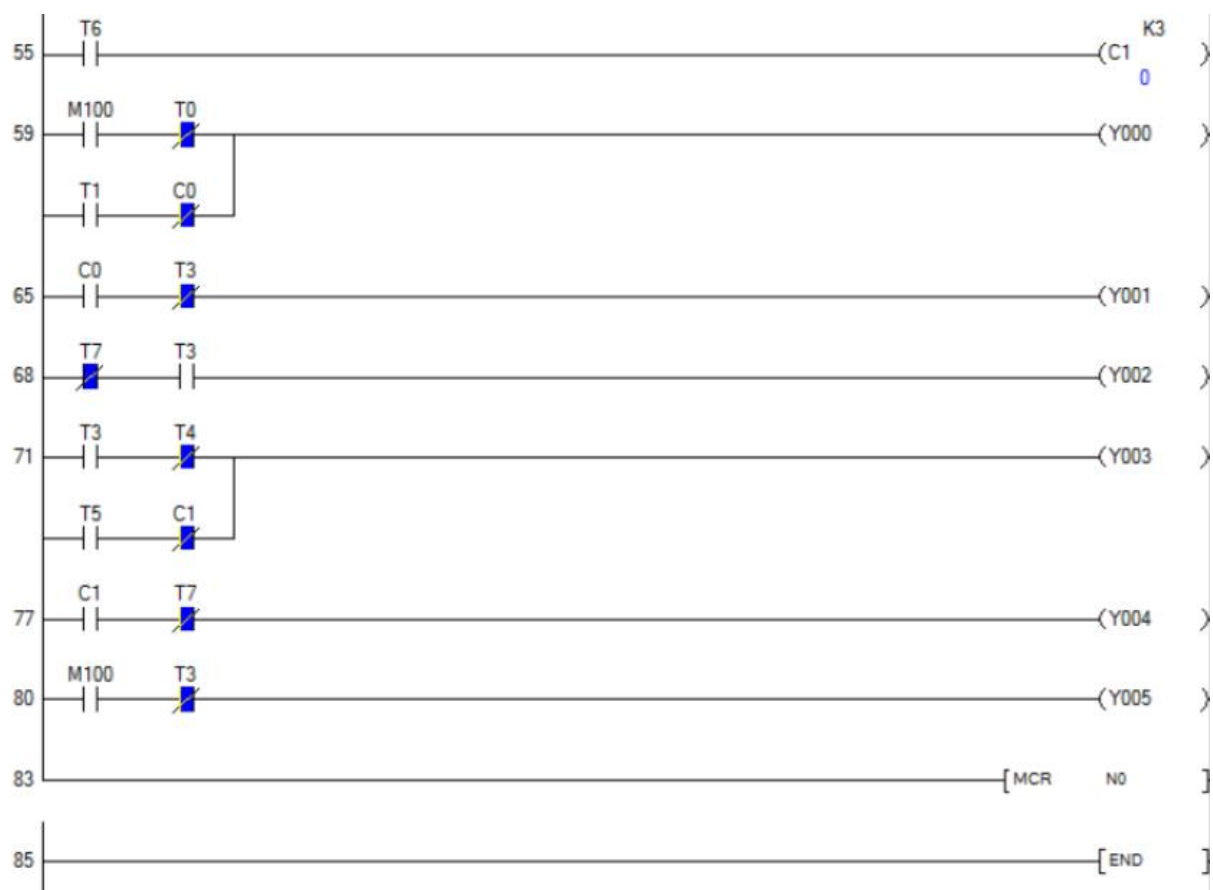
### 控制接线图



## PLC 接线图

#### 四、 PLC 实验程序与说明（梯形图及指令表）





## 五、 实验心得

**知识理解：**通过这次实验，我对[相关知识点]有了更加深入的理解。我不仅掌握了理论知识，还学会了如何将理论知识应用于实际操作中。

**技能提升：**在实验过程中，我锻炼了自己的动手能力和解决问题的能力。我学会了如何操作实验器材、如何控制实验条件以及如何分析和处理实验结果。

**团队协作：**在实验中，我与同学们进行了紧密的合作。我们共同讨论问题、分享经验并互相帮助。这种团队协作的精神让我深刻体会到了集体的力量。

**严谨态度：**实验需要严谨的态度和精确的操作。在实验中，我始终保持着严谨的态度，认真对待每一个步骤和细节。这种严谨的态度让我在实验中取得了更好的成绩。

# 仲恺农业工程学院实验报告纸

\_\_\_\_自动化学院\_\_\_\_（院、系）\_\_\_\_自动化\_\_\_\_专业\_\_\_\_214\_\_\_\_班\_\_\_\_组\_\_\_\_可编程控制器技术\_\_\_\_课  
学号 202121724408 姓名 吕凯锋 实验日期 2024.5.16 教师评定

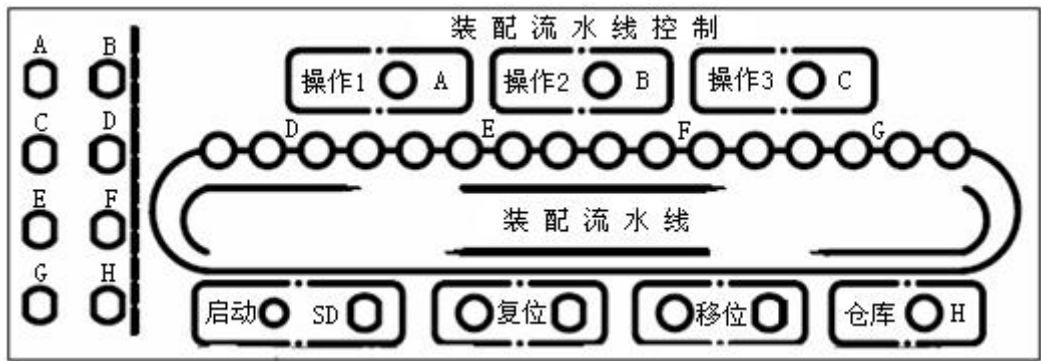
## 实验二 三菱 PLC 基本指令的编程练习

### 装配流水线控制的模拟

#### 一、实验内容、主要设计思路或原理

在装配流水线的模拟控制实验区完成本实验，使用移位寄存器指令（SFTR、SFTL）编程。

在本实验中，传送带共有十六个工位。工件从 1 号位装入，依次经过 2 号位、3 号位……16 号工位。在这个过程中，工件分别在 A（操作 1）、B（操作 2）、C（操作 3）三个工位完成三种装配操作，经最后一个工位后送入仓库。注：其它工位均用于传送工件。

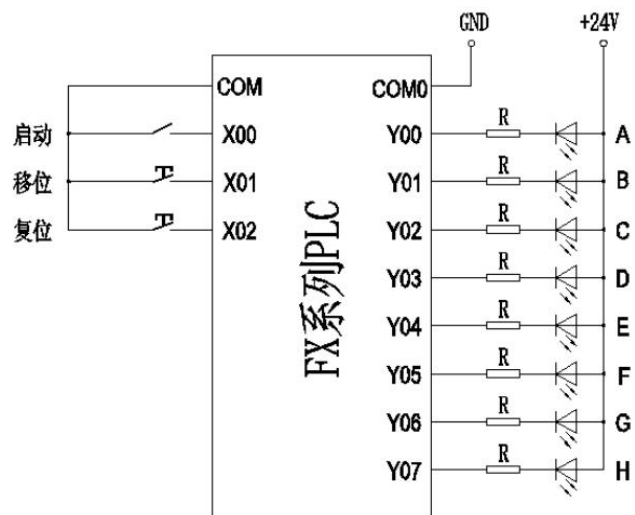


图中左框中的 A~H 表示动作输出（用 LED 发光二极管模拟），右侧框中的 A~G 表示各个不同的操作工位。

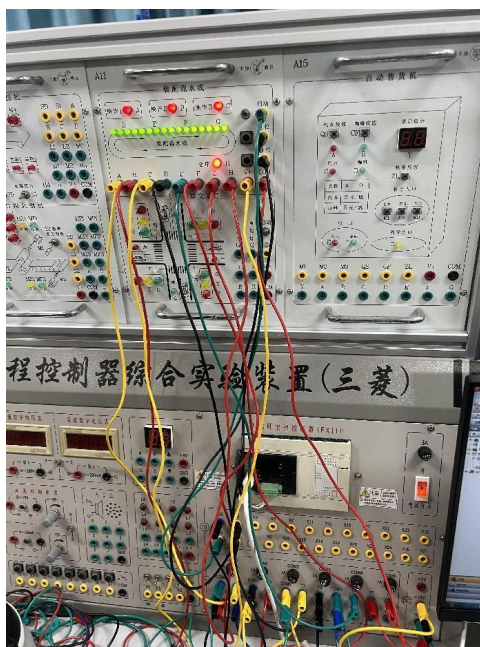
#### 二、输入/输出接线端汇总表、PLC 接线图

输入	启动	移位	复位					
接线	X0	X1	X2					
输出	A	B	C	D	E	F	G	H
接线	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7

装配流水线控制输入/输出接线端汇总表

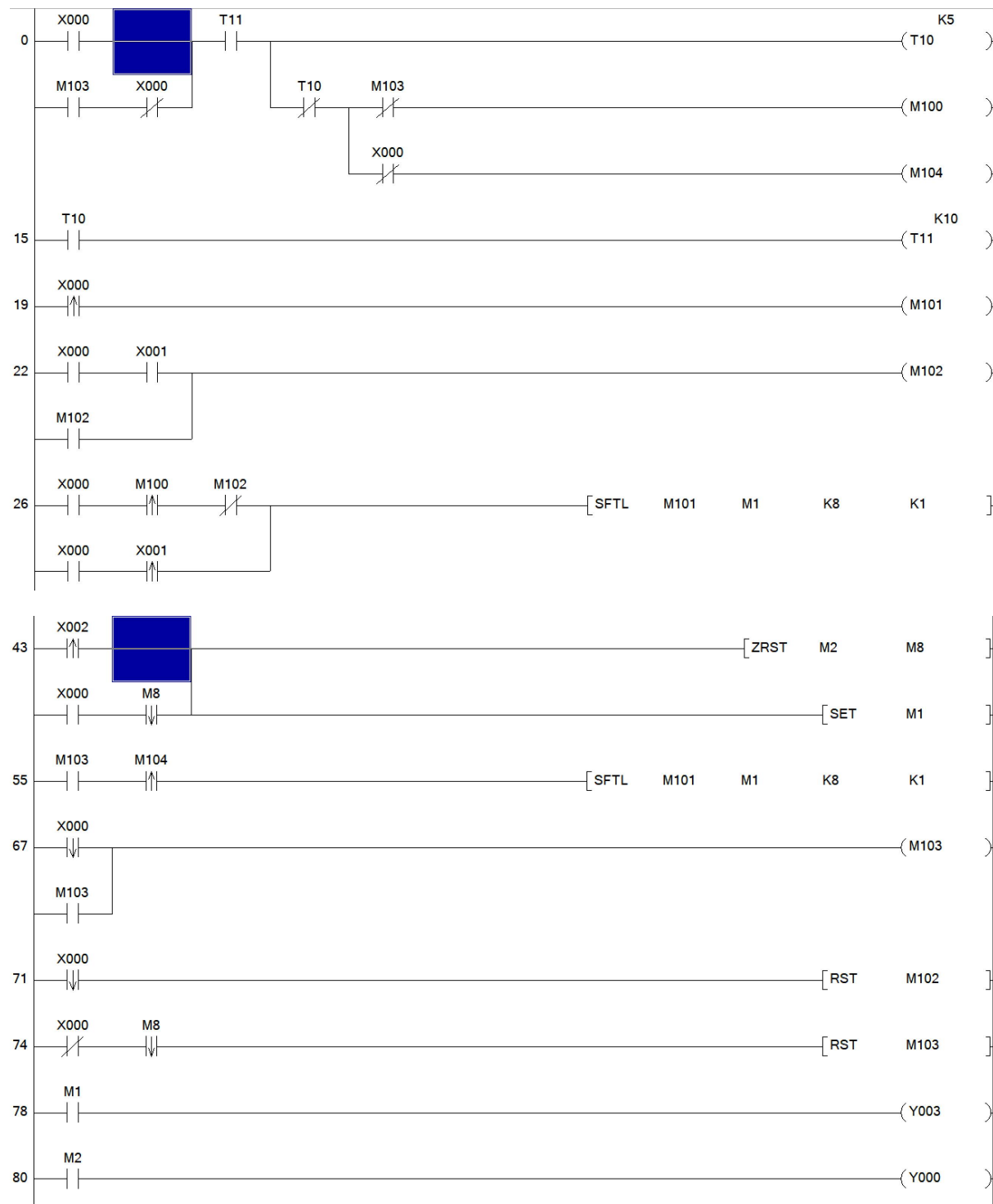


外部接线图



PLC 接线图

### 三、PLC 实验程序与说明（梯形图及指令表）





## 四、实验心得

**知识理解：**通过这次实验，我对[相关知识点]有了更加深入的理解。我不仅掌握了理论知识，还学会了如何将理论知识应用于实际操作中。

**技能提升：**在实验过程中，我锻炼了自己的动手能力和解决问题的能力。我学会了如何操作实验器材、如何控制实验条件以及如何分析和处理实验结果。

**团队协作：**在实验中，我与同学们进行了紧密的合作。我们共同讨论问题、分享经验并互相帮助。这种团队协作的精神让我深刻体会到了集体的力量。

**严谨态度：**实验需要严谨的态度和精确的操作。在实验中，我始终保持着严谨的态度，认真对待每一个步骤和细节。这种严谨的态度让我在实验中取得了更好的成绩。

# 仲恺农业工程学院实验报告纸

自动化学院（院、系） 自动化 专业 214 班 组 可编程控制器技术 课

学号 202121724408 姓名 吕凯锋 实验日期 2024.5.23 教师评定

## 实验三 西门子 PLC 基本指令的编程练习

### 水塔水位控制

#### 一、实验内容、主要设计思路或原理

知识目标：

- 1、掌握博图软件应用。
- 2、掌握水塔水位实验模块的控制编写。

技能目标：

- 1、熟练使用各基本指令，掌握编程技巧，利用移位指令和上升沿程序控制，掌握 PLC 的编程方法和程序调试方法，使学生了解用 PLC 解决一个实际问题的全过程。

任务描述：

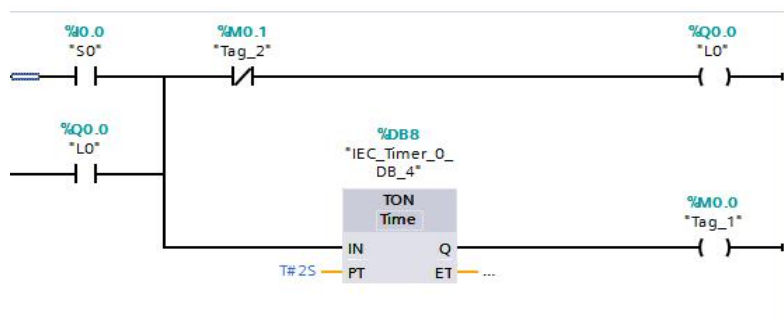
当水位到达 S2 时，打开抽水机 M，到达 S1 时停止抽水机 M。当水位到达 S4 时，阀门 Y 开启，水位到达 S3 时，阀门 Y 关闭。

相关知识

（1）定时器实验：根据 I/O 分配表连接，当按下复位按钮 S0 时，指示灯 L0 亮起，延迟 2 秒后指示灯 L1 亮起，再过 3 秒时两盏指示灯同时熄灭。

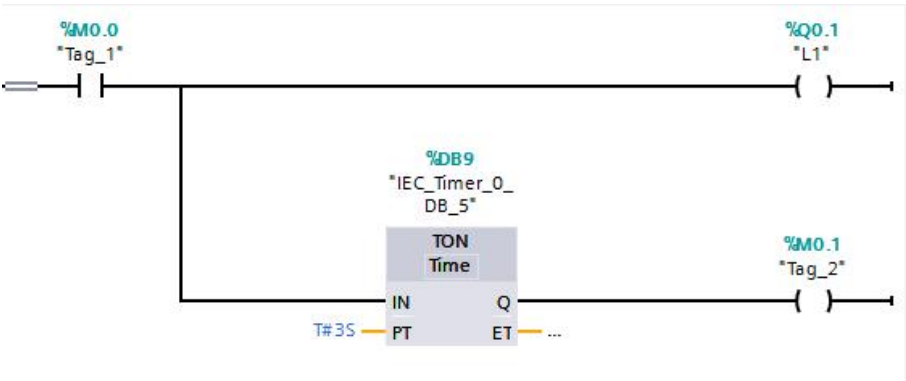
参考程序：

- 1) 动作“IO.0”后“Q0.0”导通，时间继电器“DB8”动作 2S 后“MO.0”动作。





2) M0.0 接通后导通“Q0.1”“DB9”时间继电器动作 3S 后，“M0.1”动作。



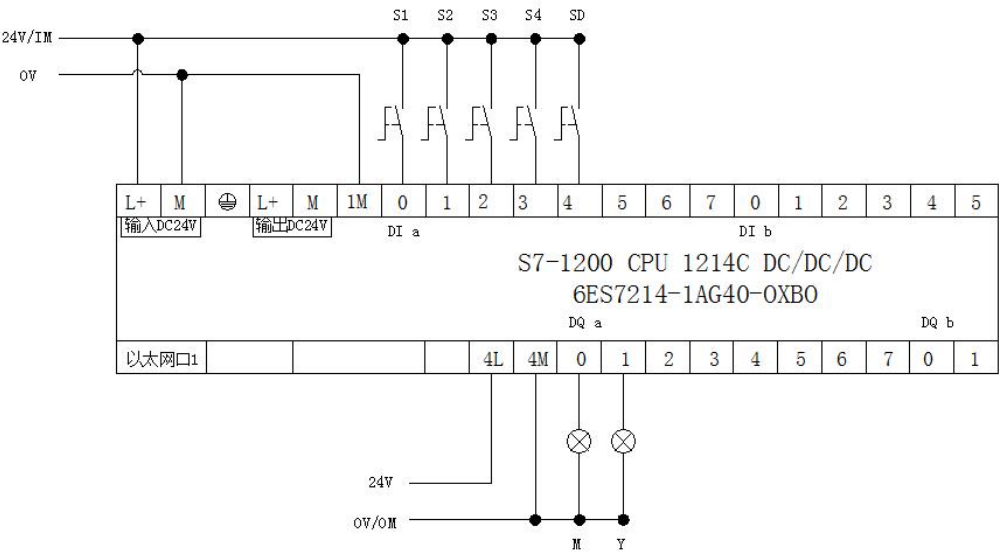
1、实验所需材料

准备下表中的元器件及挂箱。

序号	名称	型号与规格	数量	备注
1	实训装置	HKPLC-2 型	1	
2	实训挂箱	水塔水位模拟挂箱	1	
3	导线	3 号	若干	
4	PROFINET（以太网） 连接线	四对八芯双绞	1	
5	实训指导书	THPFSM-1/2	1	
6	计算机（带编程软件）		1	

2、实验接线

根据实验所涉及到的点数进行接线，接线原理图如下。



### 3、I/O 分配表

3、I/O 分配表序号	PLC 地址（PLC 端子）	电气符号 （面板端子）	功能说明
1	I0.0	S1	
2	I0.1	S2	
3	I0.2	S3	
4	I0.3	S4	
5	I0.4	SD	启动
6	Q0.0	M	
7	Q0.1	Y	
面板上 COM 接 24V 电源负端			
面板上 V+接 24V 电源正端			

### 4、程序设计说明

当水位到达 S2 时，打开抽水机 M，到达 S1 时停止抽水机 M.当水位到达 S4 时，阀门 Y 开启，水位到达 S3 时，阀门 Y 关闭。

### 5、参考程序

第一步：安装完毕后会出现如下四个图标，他们分别是《TIA Portal V15》博图应用软件；《TIA Administrator》博图管理员；《WinCC Runtime Start》运行组态；《S7-PLCSIM V15》西门子仿真软件；《Automation License Manager》许可证软件授权；

第二步：创建工程项目，双击打开《TIA Portal V15》图标，进入项目工程画面。点击“创建新项目”，可以修改项目名称、路径、注释。完成修改后点击“创建”进入“新手上路”点击“打开项目视图”进入操作设置界面。

第三步：创建 PLC 主机，在进入到项目视图菜单中，在“项目树”下面的“项目 2”中双击“添加新设备”选择符合硬件要求的 PLC，首先选择西门子 PLC 系列，其次对应 PLC 型号，最后核对西门子官方的 PLC 序列号（PLC 版本号默认），点击确定。

第四步：创建完 PLC 之后显示如下画面，“项目导航表”进行项目保存，工程下载，数据显示，帮助等功能；“设备菜单栏”主机的硬件设置画面，软件编写画面，工艺配置画面等；“设备组态”将添加的硬件设备显示在画面中，双击相对应的模块可以进入模块的属性界面；“设备属性”可以显示当前模块的硬件信息如设备功能、IP 地址、I/O

地址、时钟模块等；“扩展模块添加目录”添加除主机外的扩展模块。

第五步：当水位到达 S2 时，打开抽水机 M，到达 S1 时停止抽水机 M.当水位到达 S4 时，阀门 Y 开启

第六步：程序编写完成后进行下载，进入下载界面。

第七步：进入下载界面，在“PC/PG 接口”选择与网线接口对应的网卡驱动后，点击“搜索”进行查找已连接的 PLC。点击选中后进行下载。之后提示一直点击确认，等待下载完成。

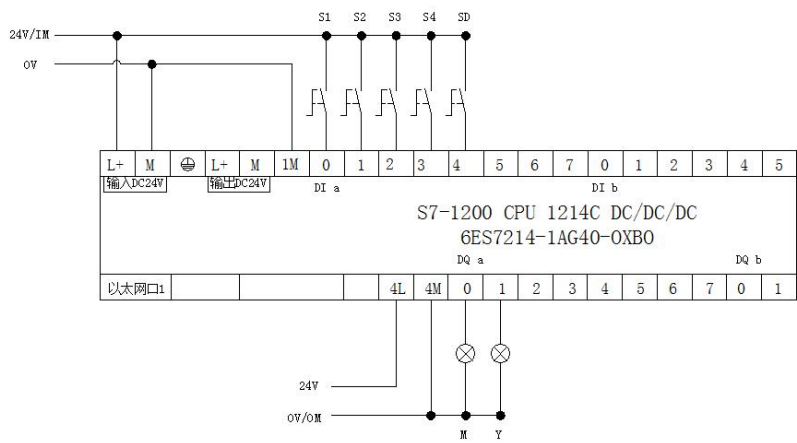
## 二、输入/输出接线端汇总表、PLC 接线图

I/O 分配表

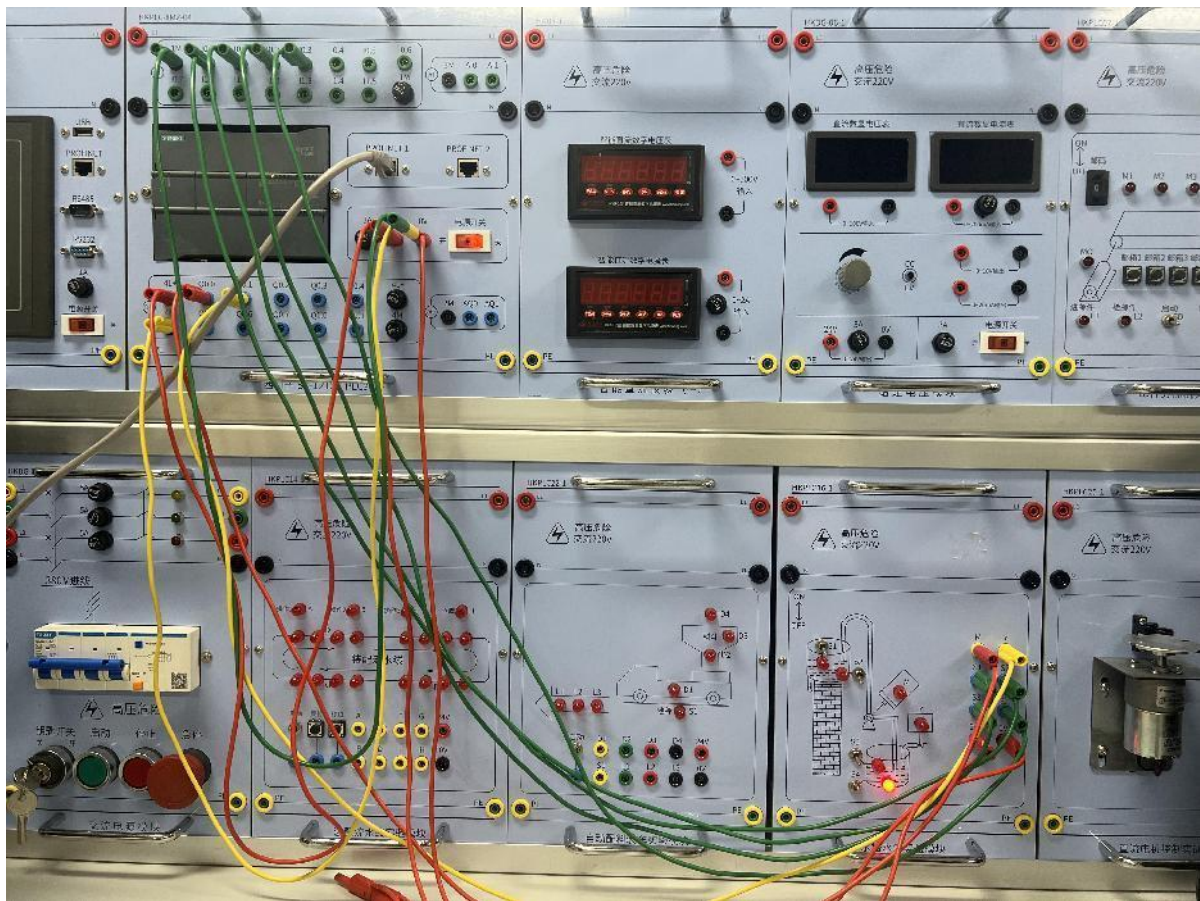
3、I/O 分配表序号	PLC 地址（PLC 端子）	电气符号 （面板端子）	功能说明
1	I0.0	S1	
2	I0.1	S2	
3	I0.2	S3	
4	I0.3	S4	
5	I0.4	SD	启动
6	Q0.0	M	
7	Q0.1	Y	
面板上 COM 接 24V 电源负端			
面板上 V+接 24V 电源正端			

### 实验接线

根据实验所涉及到的点数进行接线，接线原理图如下。

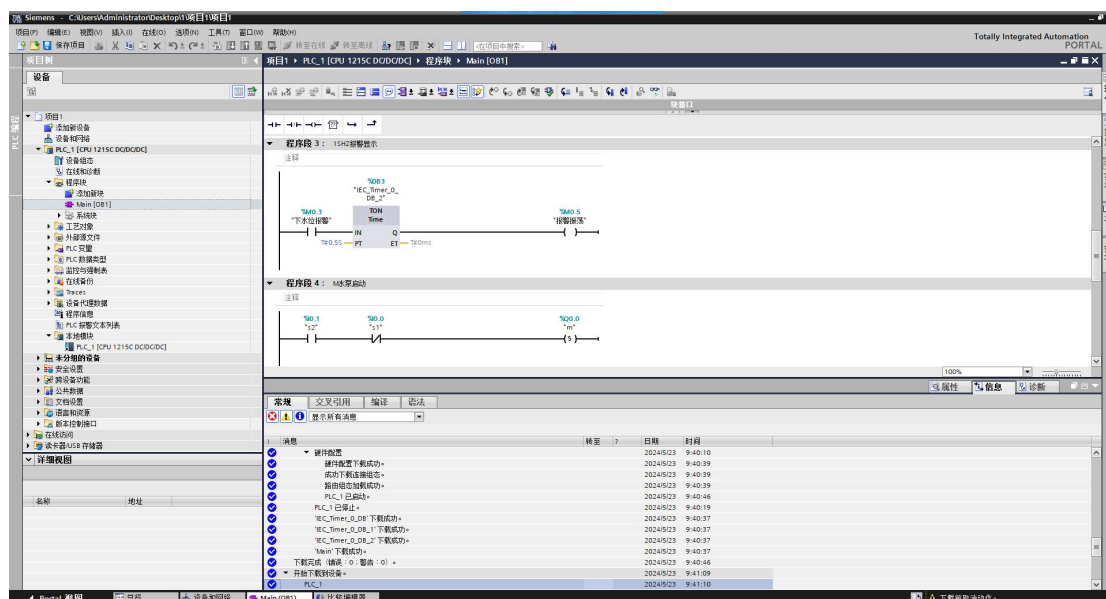
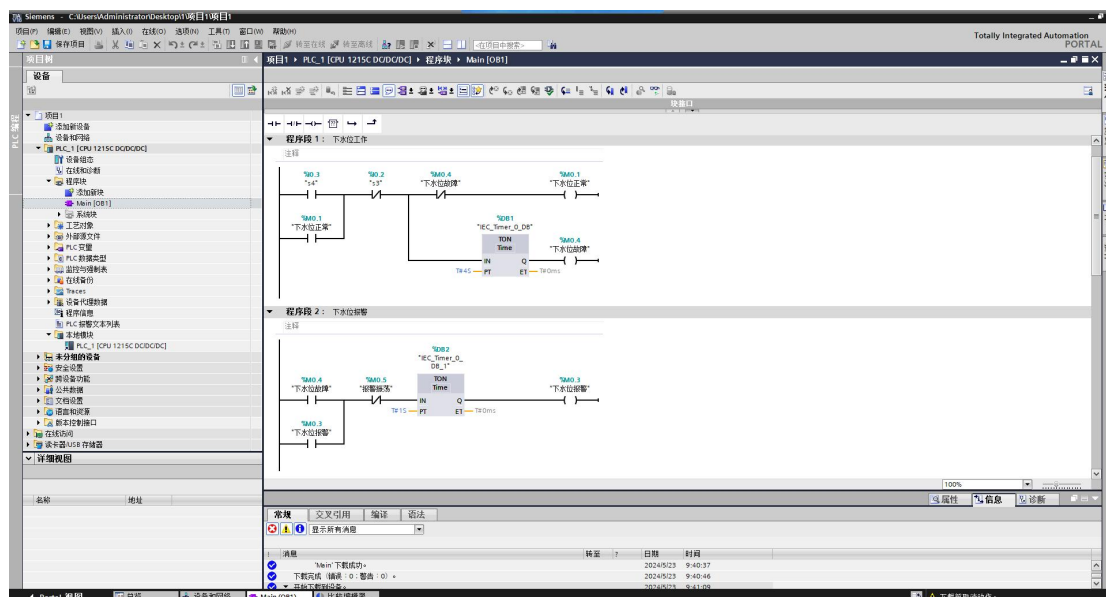


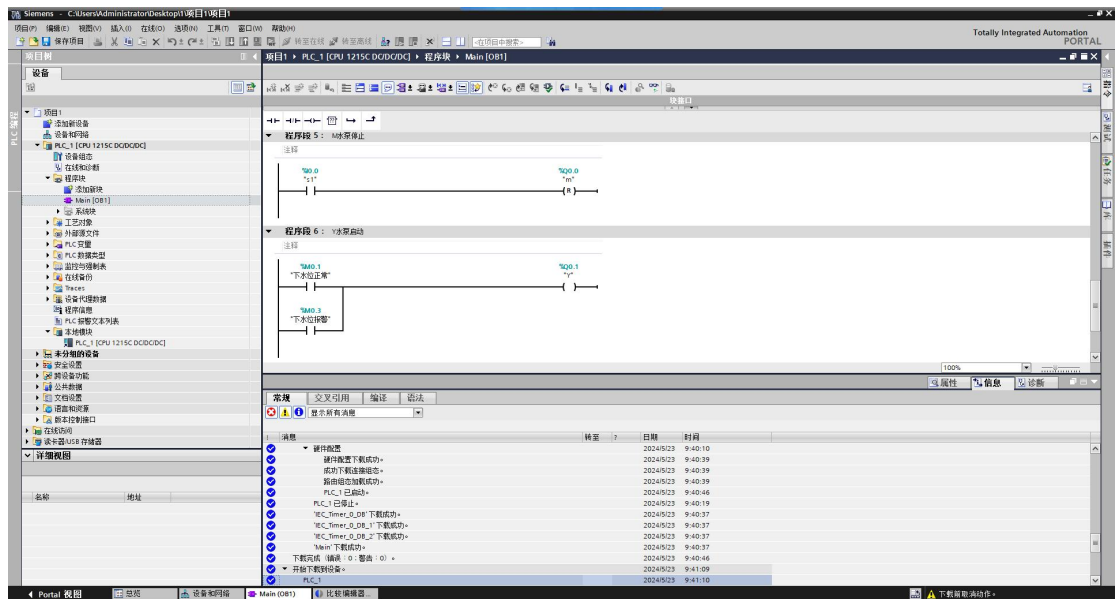
原理图



接线图

### PLC 实验程序:





## 四、实验心得

**知识理解：**通过这次实验，我对[相关知识点]有了更加深入的理解。我不仅掌握了理论知识，还学会了如何将理论知识应用于实际操作中。

**技能提升：**在实验过程中，我锻炼了自己的动手能力和解决问题的能力。我学会了如何操作实验器材、如何控制实验条件以及如何分析和处理实验结果。

**团队协作：**在实验中，我与同学们进行了紧密的合作。我们共同讨论问题、分享经验并互相帮助。这种团队协作的精神让我深刻体会到了集体的力量。

**严谨态度：**实验需要严谨的态度和精确的操作。在实验中，我始终保持着严谨的态度，认真对待每一个步骤和细节。这种严谨的态度让我在实验中取得了更好的成绩。