实验课程名称： 可编程控制器原理及应用B

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实验项目名称** | 西门子可编程序控制器认识 | | | **实验成绩** |  |
| **实 验 者** | 林兆先 | **专业班级** | 测控2203 | **理论课序号** | 88 |
| **同 组 者** |  | | | **实验日期** | 2025年5月11日 |
| 第一部分：实验预习报告  （1） 实验目的  1．认识西门子编程控制器 S7-200 SMART 系列；  2．熟悉西门子可编程控制器实验台的结构及使用方法，学习 STEP 7-Micro/WIN SMART 编程软件；  3．设计编写五个基本梯形图程序；  （2） 实验设备  1．西门子可编程控制器实验台；  2．计算机；  （3）实验原理  此次介绍了可编程序控制器（PLC）的结构和工作原理。PLC由电源、CPU、输入输出模块和程序存储器组成，通过扩展单元和模块实现更多控制功能。S7-200 SMART PLC具备逻辑控制、计时、计数、数学运算、数据处理、模拟量调节等功能，广泛应用于工业生产过程控制中。PLC的工作方式是巡回扫描，即执行完一次程序后返回继续执行，直到停机。其操作通过I/O映象区进行输入输出控制，所有操作与内存中的地址单元状态相关，输出信号通过内存单元设定。  （4）实验内容  1、熟悉西门子可编程控制器实验台结构  PLC控制器 S7-200 SMART；PLC教学实验系统：微机；编程软件包 STEP 7-Micro/WIN  SMART ；  2、熟悉 STEP 7-Micro/WIN SMART 编程软件  STEP 7-Micro/WIN SMART 用户界面提供多个窗口，可用来排列、编程和监控。  每个窗口均可按所选择的方式停放或浮动以及排列在屏幕上。即可单独显示每个窗口， 也可合并多个窗口以从单独选项卡访问各窗口。 | | | | | |
| 第二部分：实验过程记录  本次实验总共测试了PLC的四个程序实验。   1. 实验一：   实验一的梯度图如下所示：  a9fc08d99793f90223ead29d34e21c7   1. 程序分析：   程序使用了定时器和输入/输出操作来实现控制逻辑。程序中包含了CPU\_输入1和CPU\_输出1，用来控制系统的输入和输出信号。  程序中使用了一个TON（定时器延迟启动）定时器，标记为T38，其预设时间PT为100毫秒。定时器会在输入信号IN保持为真状态超过100ms后才开始计时，计时结束后，定时器的输出Q变为真。  其逻辑如下：当CPU\_输入1为真时，定时器开始计时，经过100ms后，如果条件满足，CPU\_输出1会被激活。程序继续检查CPU\_输入1的状态，如果定时器T38仍在运行且CPU\_输入1为真，则会再次激活CPU\_输出1。当定时器结束后，CPU\_输出0会被激活，表明程序利用定时器来控制系统的输出。   1. 实物接线及现象：   实现现象为，当打下程序面板上的逻辑电平输出的拨动开关时，逻辑电平输出的对应的输出灯管保持高亮。  ec696a760da74cdfc3958be0170ba9c   1. 实验二：   实验二的梯度图如下所示：  5253f66286c59b1045a960adb5a5dc9  1）程序分析：  这个程序使用了定时器和输入/输出操作来实现控制逻辑。程序中包含了CPU\_输入0和CPU\_输出0，用于控制系统的输入和输出信号。  程序中使用了两个TON（定时器延迟启动）定时器，分别标记为T34和T33。定时器T33会在输入信号IN保持为真状态超过500ms后开始计时，计时结束后，定时器的输出Q变为真。定时器T34则会在输入信号IN保持为真状态超过100ms后开始计时。  程序的逻辑如下：当CPU\_输入1为真时，T34定时器开始计时。如果T34计时完成，T33定时器开始计时，并且如果T33的计时也完成，CPU\_输出1将被激活。程序继续检查CPU\_输入0的状态，若定时器T34和T33都完成计时，则会激活CPU\_输出1。如果CPU\_输入0为真，T33定时器继续保持激活状态，CPU\_输出0保持关闭。最终，所有的输出将受到定时器的影响，确保输出在一定的时间延迟后才会被激活。  2）实物接线及现象：  实验中使用到了逻辑电平显示的L0和L1，实验现象为L0始终保持高亮状态，L1会呈现闪烁的状态，其闪烁间隔时间为程序定时器时间决定。其中两种情况如下所示：       1. 实验三：   实验三的梯度图如下所示：    1）程序分析：  程序使用了两个定时器和多个输入/输出点来实现顺序控制逻辑。程序中主要包含了CPU\_输入0、CPU\_输入1、CPU\_输入2以及CPU\_输出0和CPU\_输出1，用于控制系统的操作流程。  程序中使用了两个定时器，分别为T33和T34，它们的预设时间PT均为5秒用于  程序的逻辑如下：当CPU\_输入0为真，且CPU\_输入1为假时，且CPU\_输出0和定时器T34的输出为真，定时器T33开始计时。计时完成后，T33的输出变为真，此时如果T33为假，则CPU\_输出0会被置位。  2）实物接线及现象：  实验中使用到了逻辑电平显示的L0和L1，实验现象L0和L1呈现交替时闪烁的现象，并且间隔闪烁时间为程序中设定的定时器的值，默认为5s。下图为逻辑电平输出交替闪烁的现象。同时，当将定时器中的T33和T34的定时器的值修改到1时，由于间隔时间过短，PLC程序会发生崩溃，两灯均熄灭。       1. 实验四：   实验四的梯度图如下所示：    1）程序分析：  程序中使用的是增计数器（CTU），计数器编号为C3，其预设的计数器的值为5，表示当计数值达到5时，C3的输出变为真。计数器的CU端接收到有效脉冲信号时，计数器的当前值会加一；当其值达到设定值后，C3的输出触点变为闭合。  程序的逻辑如下：   1. 当CPU\_输入0为真，且CPU\_输入1为假，且C3尚未达到设定值，则CPU\_输出0被置位。 2. 第二段逻辑：当CPU\_输入2为真，CPU\_输入3为假，且C3尚未计满，也同样触发CPU\_输出1。 3. 第三段逻辑：当CPU\_输入4为真时，计数器C3的CU端被触发，计数值加一。 4. 第四段逻辑：当CPU\_输入5为真时，复位信号R被触发，计数器C3被重置，当前值清零，重新开始计数。   2）实物接线及现象：  实验中用到了逻辑电平和L0和L1，并使用到了0~5的拨动开关作为CPU的输入。实验现象为，拨动L0和L1，逻辑电平输出保持高亮，然后拨动SA5五次，即计数五次后，L0和L1熄灭，实现了计数熄灭的效果。接下里再拨动SA4，进行计数清零，再拨动SA0和SA1使L0和L1高亮，重复以上操作，L0和L1再次熄灭。实现效果如下：    使用拨动开关关闭其中一个逻辑点评：    当拨动SA5五次后，L0和L1熄灭： | | | | | |
| 第三部分 思考题  1. 熟悉西门子 S7-200 SMART 的内部资源  西门子 S7-200 SMART PLC主要由电源模块、CPU模块、输入输出模块及程序存储器组成。CPU模块负责指令的执行和控制，内置有系统软件，用户程序存储于RAM中。该系列PLC支持多种扩展模块，输入输出端口可灵活配置，具备计时、计数、逻辑运算等功能，广泛应用于工业自动化控制领域。   1. 熟悉 S7-200 SMART 的 I/O 连接；   本实验使用的PLC控制台配置有数字量输入和输出端口，输入设备如按钮、传感器连接至数字输入端口，输出设备如继电器、指示灯连接至数字输出端口。通过合理分配I/O点，实现控制信号的采集和输出。  3. 试用指令定时器 TONR、TOF 分别改写梯形图 2、3、4； | | | | | |