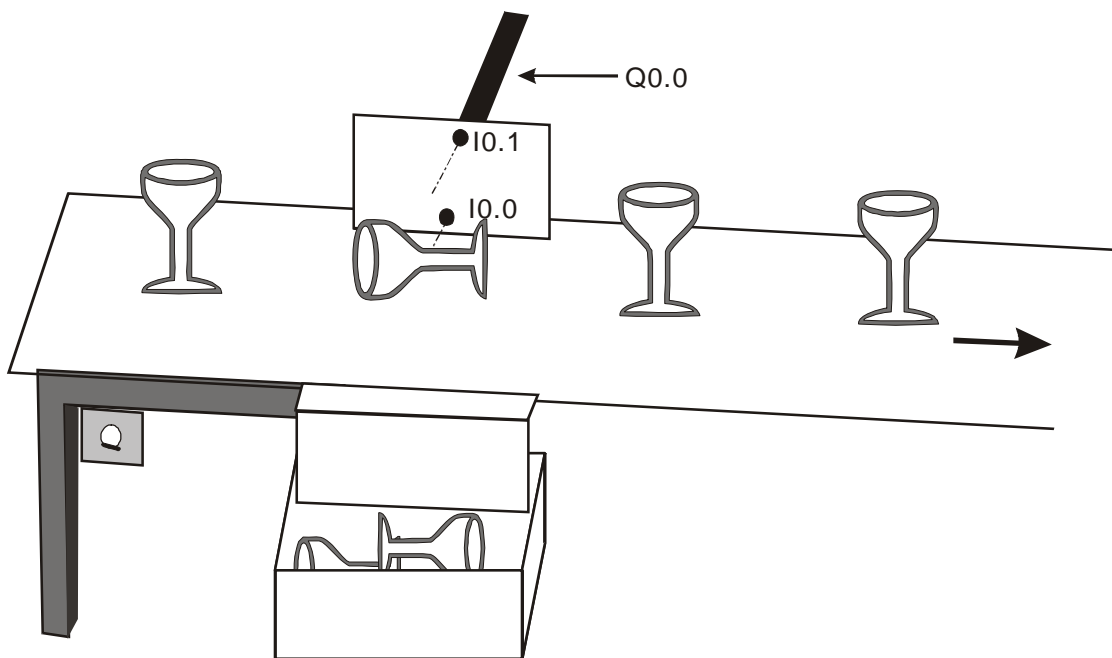


## 1-1 串联常闭接点回路



## 【控制要求】

自动检测传送带上的杯子是否是直立的，若不是就将杯子推出到传送带外。

## 【元件说明】

PLC 软元件	说明
I0.0	杯底检测光电管
I0.1	杯颈检测光电管
Q0.0	气动推出杆

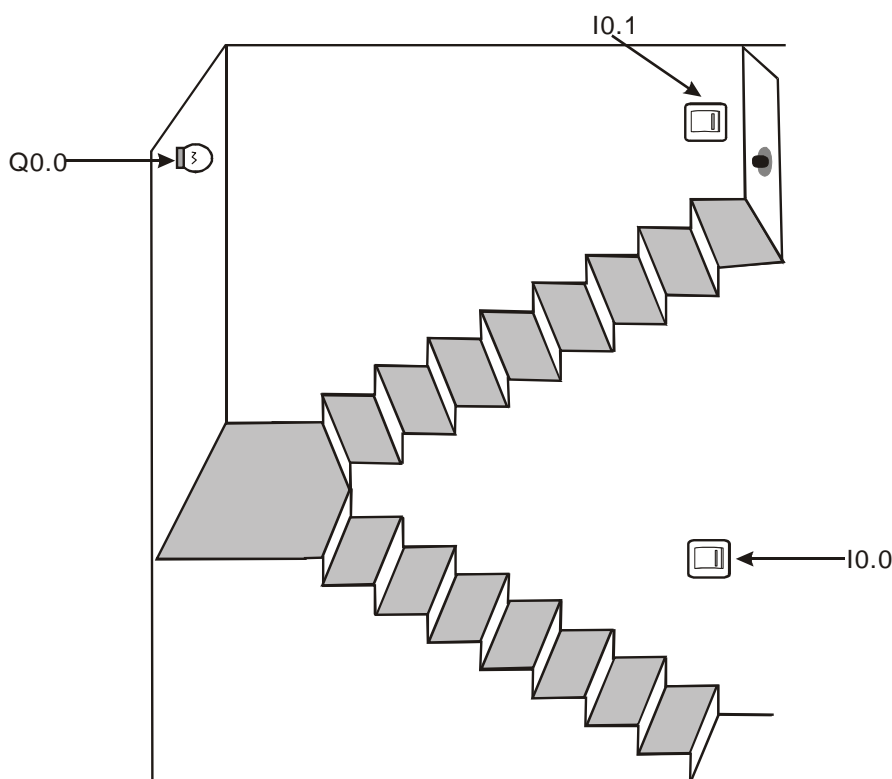
## 【控制程序】



## 【程序说明】

- 杯子直立从传送带移过来时，杯底检测光电管和杯颈检测光电管都导通，即 I0.0=ON，I0.1=ON，此时 I0.0 的常开接点导通，I0.1 的常闭接点不导通，Q0.0=OFF，气动推出杆不动作。
- 杯子倒立从传送带移过来时，杯底检测光电管导通，而杯颈检测光电管不导通，即 I0.0=ON，I0.1=OFF，此时 I0.0 的常开接点导通，I0.1 的常闭接点导通，Q0.0=ON，气动推出杆动作，杯子被推出传送带外。

## 1-2 并联方块回路



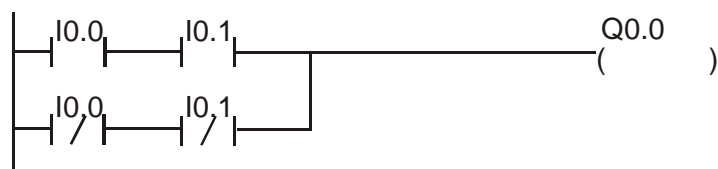
### 【控制要求】

楼梯照明系统中，人在楼梯底和楼梯顶处都可以控制楼梯灯的点亮和熄灭。

### 【元件说明】

PLC 软元件	说明
I0.0	楼梯底开关
I0.1	楼梯顶开关
Q0.0	楼梯灯

### 【控制程序】



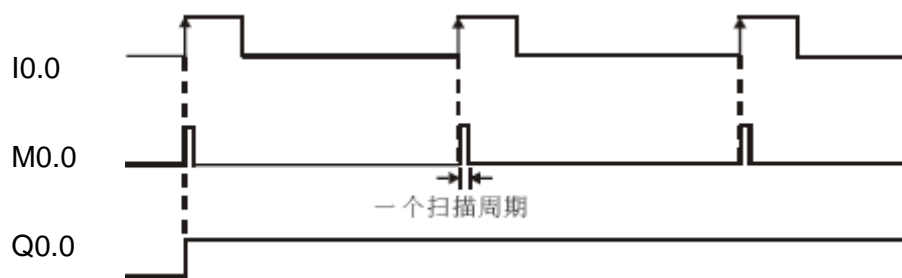
### 【程序说明】

- 楼梯顶和楼梯底的两个开关状态一致时，都为“ON”或都为“OFF”时，灯被点亮；状态不一致时，即一个“ON”，另一个“OFF”时，灯熄灭。
- 灯在熄灭状态时，不管人是在楼梯底还是楼梯顶，只要拨动该处的开关到另外一个状态，即可将灯点亮。同样，灯在点亮状态时，不管人是在楼梯底还是楼梯顶，只要拨动该处的开关到另外一个状态，都可将灯熄灭。

## 1-3 上升沿产生一个扫描周期脉冲



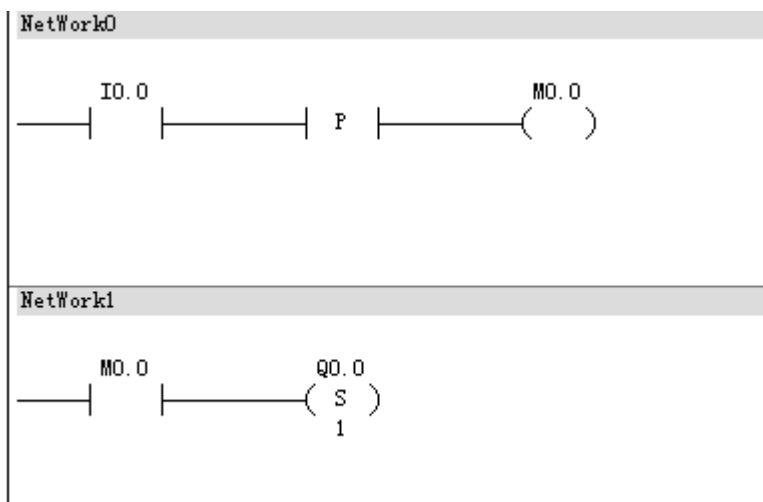
**【控制要求】** • 开关由 Off→On 动作时产生一个扫描周期的脉冲，作为条件去触发指示灯或其它装置。



**【元件说明】**

PLC 软元件	控制说明
I0.0	开关，由 Off→On
M0.0	一个扫描周期的触发脉冲
Q0.0	指示灯

**【控制程序】**

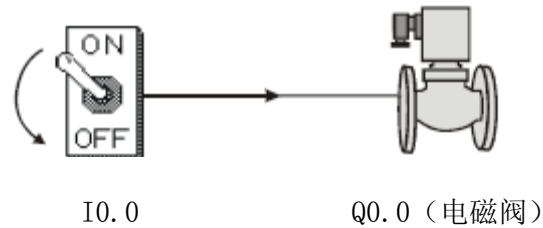


**【程序说明】**

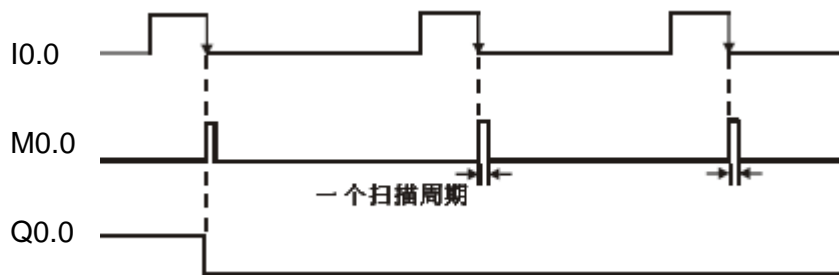
- I0.0 由 Off→On 动作时(上升沿触发)，经触点 (EU) 产生一个扫描周期的时钟脉冲，驱动输出线圈 M0.0 导通一个扫描周期。

- M0.0=On 时，Q0.0 被置位为 On，并保持，指示灯被点亮或驱动其它装置。

## 1-4 下降沿产生一个扫描周期脉冲



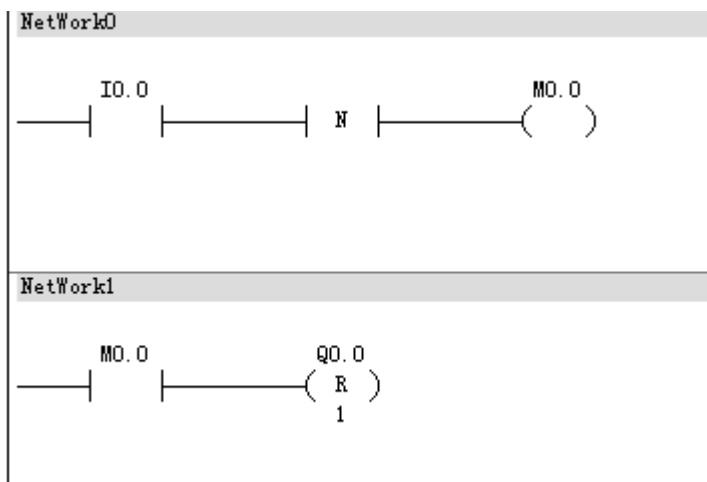
**【控制要求】** 开关由 On→Off 动作时候产生一个扫描周期的脉冲，作为条件去触发控制电磁阀或其它装置。



**【元件说明】**

PLC 软元件	控制说明
I0.0	开关，由 On→Off
M0.0	一个扫描周期的触发脉冲
Q0.0	电磁阀

**【控制程序】**

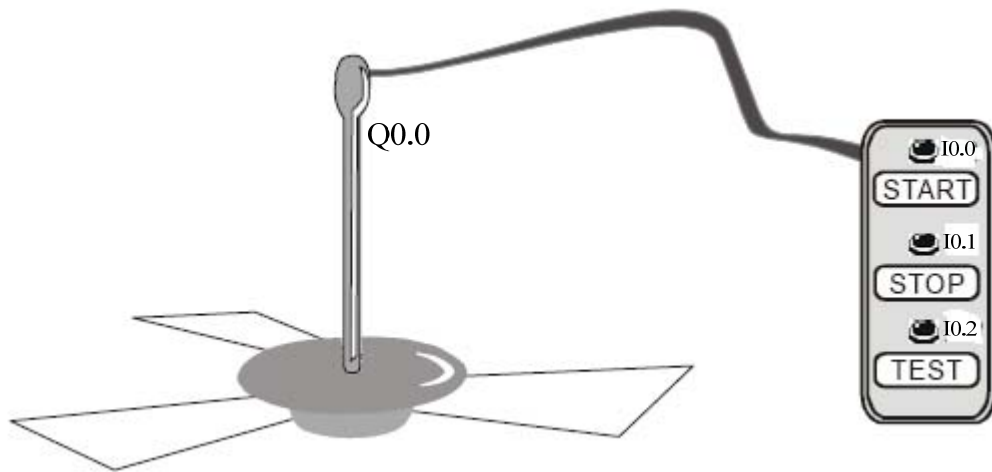


**【程序说明】**

- I0.0 由 On→Off 动作时(下降沿触发)，经触点 (ED) 产生一个扫描周期的时钟脉冲，驱动输出线圈 M0.0 导通一个扫描周期。

- M0.0=1 时, Q0.0 被复位为 Off, 并保持, 电磁阀被关断。

## 1-5 自锁控制回路

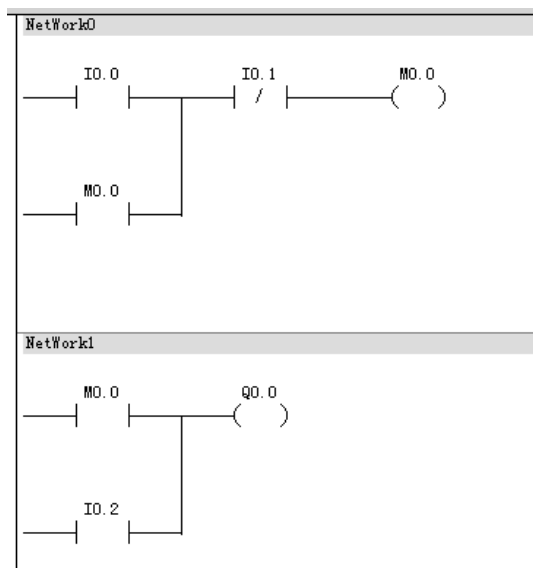


- 【控制要求】**
- 按下 START 按钮一次，吊扇运转；按下 STOP 按钮一次，吊扇停止。
  - 按下 TEST 按钮，测试吊扇电机是否运转正常。

**【元件说明】**

PLC 软元件	说 明
I0.0	START 按钮，当按下时，I0.0 状态为 0n
I0.1	STOP 按钮，当按下时，I0.1 状态为 0n
I0.2	TEST 按钮，当按下时，I0.2 状态为 0n
I0.3	故障信号
Q0.0	吊扇电机控制信号

**【控制程序】**

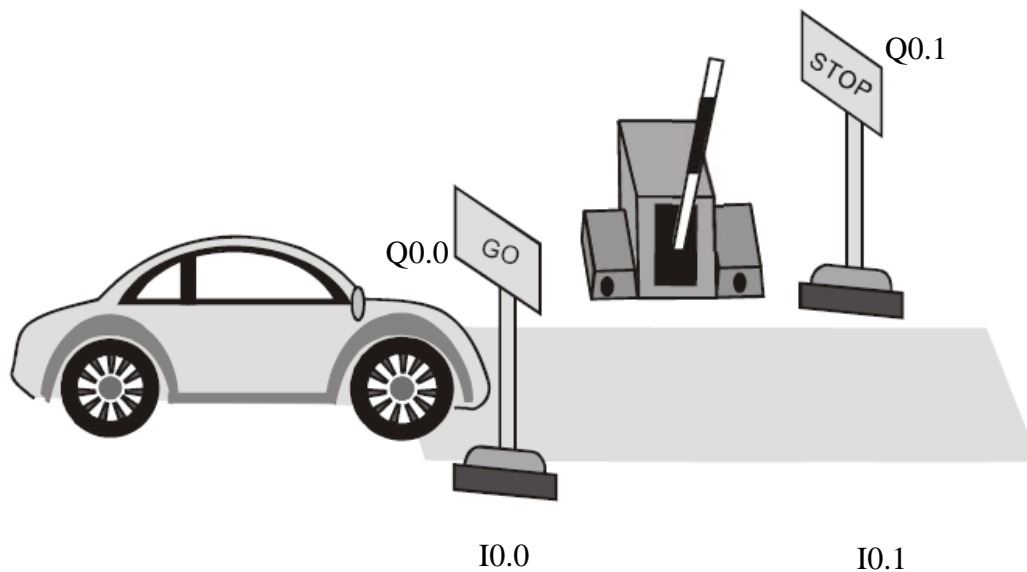


**【程序说明】**

- 轻按一下START 按钮， $I0.0=0n$ ，在没有故障的情况下（ $I0.2=0ff$ ），吊扇运转。这需通过一个自锁电路来实现，其原理是把输出 $M0.0$ 拉回来当作一个输入条件来实现，避免了为让吊扇运转而一直按着START 按钮。
- 按下STOP 按钮， $I0.1=0n$ ， $Q0.0=0ff$ ，吊扇停止运转。
- 当故障发生（ $I0.2=0n$ ）， $Q0.0=0ff$ ，吊扇停止运转。
- 按下TEST 按钮， $I0.2=0n$ ，在吊扇无故障（ $I0.3=0ff$ ）情况下， $Q0.0=0n$ ，吊扇运行；松开TEST 按钮，吊扇即停止运行，达到测试吊扇电机是否正常的目的。



## 1 - 6 互锁控制回路

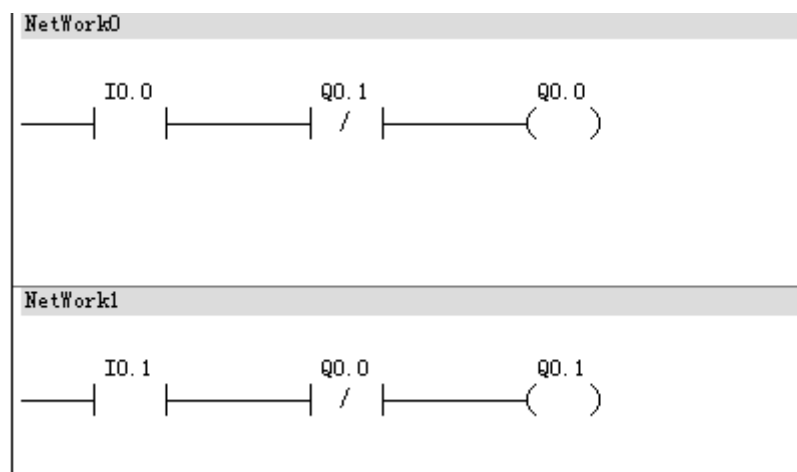


**【控制要求】** 停车场检票口为单车道，通过交通控制指示灯，保证在任何时刻只有一辆车通过，避免进入停车场的车和离开停车场的车发生“撞车”事故。

**【元件说明】**

PLC 软元件	说 明
I0.0	汽车进入停车场传感器，当有汽车进入时，I0.0 状态为 On
I0.1	汽车离开停车场传感器，当有汽车进入时，I0.1 状态为 On
Q0.0	汽车进入停车场指示灯（On 时指示“GO”，Off 时指示“STOP”）
Q0.1	汽车离开停车场指示灯（On 时指示“GO”，Off 时指示“STOP”）

**【控制程序】**



**【程序说明】**

- 停车场用两个指示灯牌来分别指示汽车进入和离开。利用互锁结构保证只有一个指示灯牌为“GO”状态，

保证车辆进出正常，不会“撞车”。

- 当汽车进入停车场靠近检票栏时，I0.0（进入传感器）为 On，Q0.0=On，进入停车场指示灯牌指示“GO”，同时，离开停车场指示灯被关断，指示为“STOP”，允许汽车进入停车场，禁止汽车离开。
- 当汽车离开停车场靠近检票栏时，I0.1（离开传感器）为On，Q0.1=On，离开停车场指示灯牌指示“GO”，离进入停车场指示灯牌指示“STOP”。

## 1-7 传统自保持回路与 S/R 指令的应用

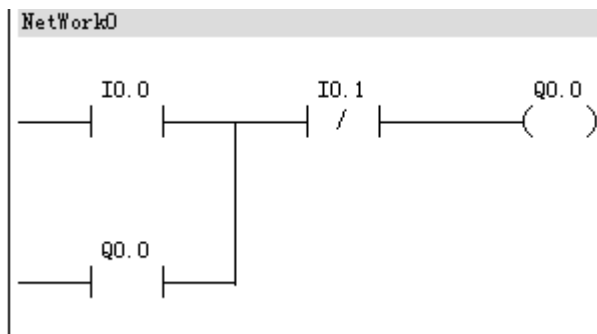
【控制要求】• 按下开灯按钮灯点亮，按下关灯按钮灯熄灭。

【元件说明】

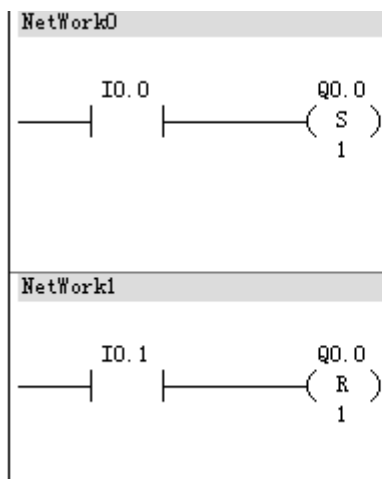
PLC 软元件	说 明
I0.0	开灯按钮，当按下时，I0.0 状态为 0n
I0.1	关灯按钮，当按下时，I0.1 状态为 0n
Q0.0	指示灯

【控制程序】

•传统自保持回路



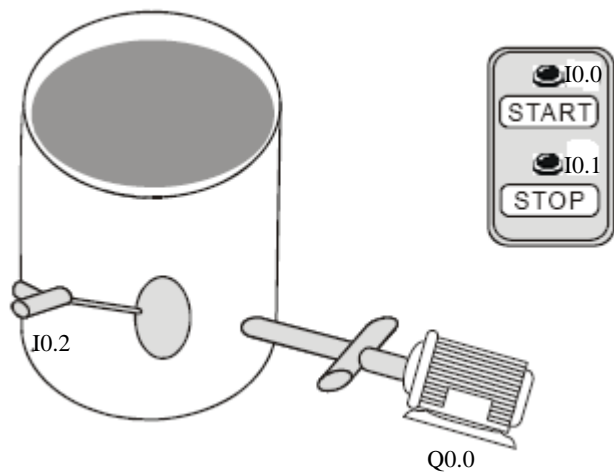
•S/R 指令实现的自保持回路



【程序说明】

- 以上两范例的动作皆为I0.0 由 Off→0n 变化时，Q0.0 常0n；I0.1 由Off→0n 变化时，则Q0.0 常 Off 。
- 若I0.0，I0.1 同时动作时，则停止信号优先，即Q0.0 会变为Off ，指示灯熄灭。

## 1 - 8 自保持与解除回路 (S/R)

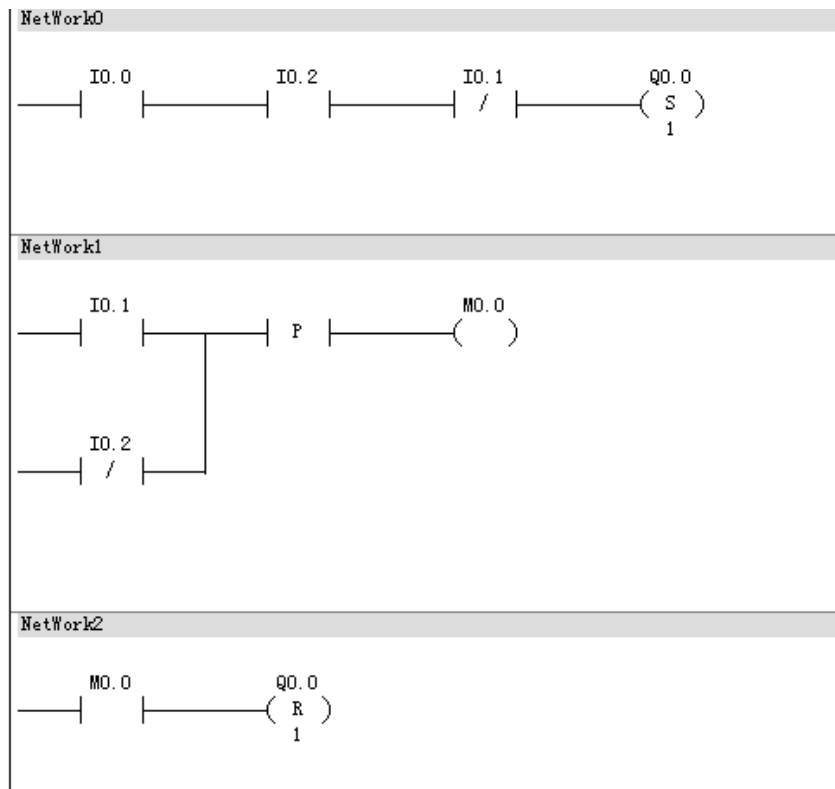


**【控制要求】** • 按下 START 按钮，抽水泵运行，开始将容器中水抽出；按下 STOP 按钮或容器中水为空，抽水泵自动停止工作。

**【元件说明】**

PLC 软元件	说 明
I0.0	START 按钮，按下时，X0 状态为 0n
I0.1	STOP 按钮，按下时，X1 状态为 0n
I0.2	浮标水位检测器，只要容器中有水，X2 状态为 0n
M0.0	一个扫描周期的触发脉冲
Q0.0	抽水泵电机

**【控制程序】**



## 【程序说明】

- 只要容器中有水， $I0.1=0n$ ，按下START按钮时， $I0.0=0n$ ，S指令被执行， $Q0.0$ 被置位水泵电机开始抽水。
- 当按下STOP按钮， $I0.0=0n$ ，EU指令执行， $M0.0$ 接通一个扫描周期，R指令执行 $Q0.0$ 被复位，水泵电机停止抽水。另外一种停止抽水的情况是：当容器水抽干后， $I0.2=0ff$ ， $I0.2$ 的常闭触点接通，PLS指令执行， $M0.0$ 接通一个扫描周期，R指令执行， $Q0.0$ 被复位，水泵电机停止抽水。

## 1-9 交替输出回路 (输出具停电保持)

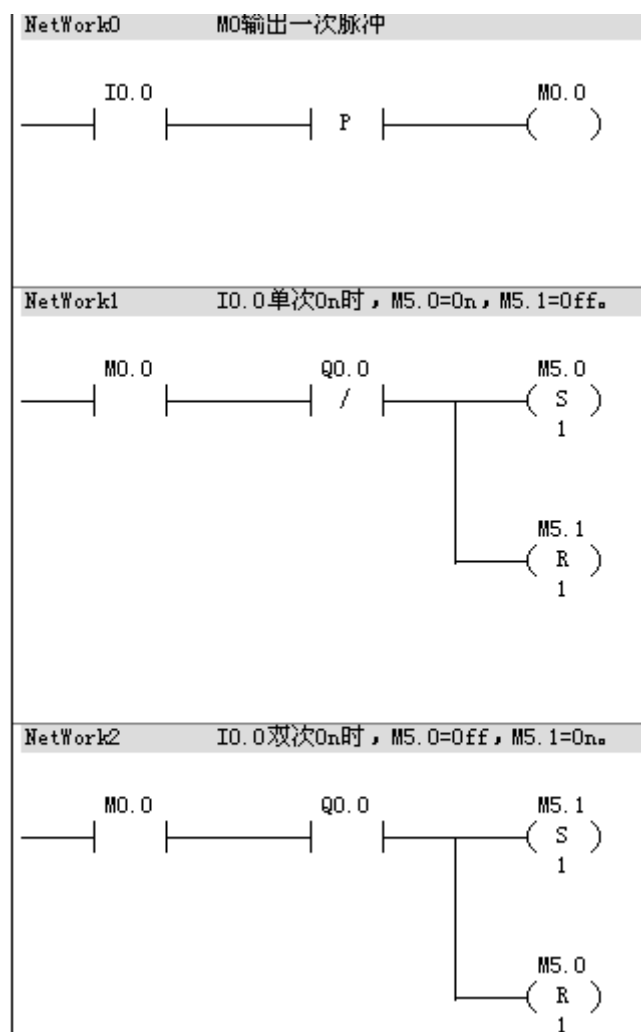
**【控制要求】**•第 1 次按下按钮，灯被点亮，第 2 次按下按钮，灯熄灭，第 3 次按下按钮，灯被点亮，第 4 次按下按钮，灯熄灭；如此，按钮在 1、3、5 次被按下时，灯被点亮并保持；而 2、4、6 次被按下时，灯熄灭。

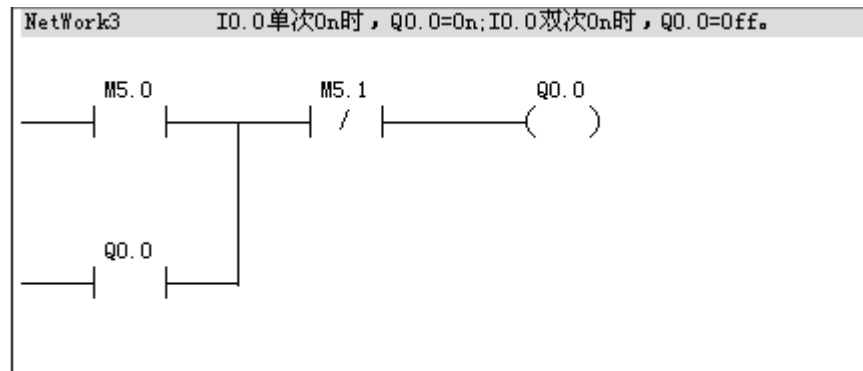
•重新上电后，指示灯仍保持断电前的状态。

### 【元件说明】

PLC 软元件	说 明
I0.0	灯开关按钮，按下时，X1 状态为 On
M0.0	一个扫描周期 On 的触发脉冲
M5.0	X1 单次 On 时，M512=On、M513=Off
M5.1	X1 双次 On 时，M512=Off、M513=On
Q0.0	指示灯信号

### 【控制程序】

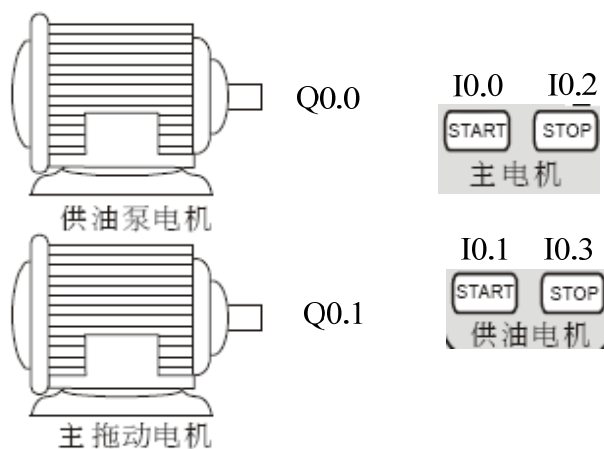




## 【程序说明】

- 第1次(单次)按下按钮: 按下按钮后, I0.0=On, EU 指令执行, M0.0 导通一个扫描周期。M0.0=On, 且Q0.0=Off (Q0.0 常闭接点导通), 所以第2 行程序的S和R指令执行, M5.0 被置位, M5.1 被复位, 而第3行程序中, Q0.0 常开接点断开, 所以S和R指令不执行。最后一行程序中, 因M5.0=On, M5.1=Off, 所以Q0.0线圈导通, 灯被点亮, 直到再次按下按钮。从第2个扫描周期开始, 因M0.0=Off, 所以第2行和第3行的SET 和RST 指令都不执行, M5.0 和M5.1的状态不变, 灯保持点亮的状态, 直到再次按下按钮。
- 第2次(双次)按下按钮: 按下按钮后, I0.0=On, M0.0 导通一个扫描周期。因Q0.0的状态为On, 与第1次按下按钮相反, 第3行的S和R将被执行, M5.1被置位, M5.0被复位, 而第2 行的S和R指令因Q0.0常开接点断开而不被执行。因M5.0=Off, M5.1=On, 所以Q0.0线圈断开, 灯熄灭。从第2个扫描周期开始, 因M0.0=Off, 所以第2行和第3行的S和R指令都不执行, M5.0和M5.1的状态不变, 灯保持熄灭的状态, 直到再次按下按钮。

## 1 - 10 条件控制回路



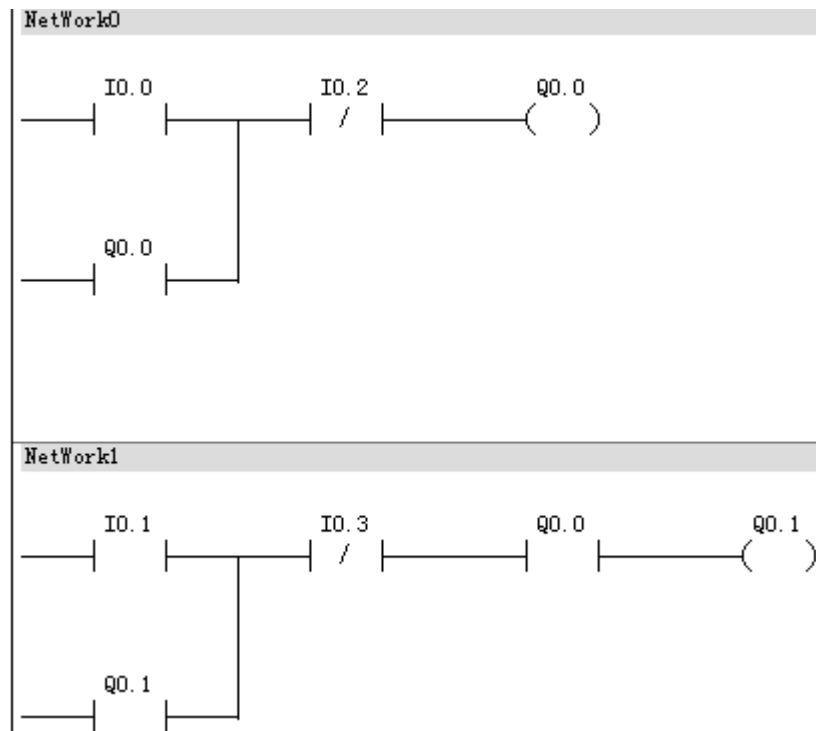
**【控制要求】** • 车床主轴转动时要求先给齿轮箱供润滑油，即保证油泵电机启动后才允许启动主拖动电机。

**【元件说明】**

PLC 软元件	说 明
I0.0	供油泵启动按钮，按下时，I0.0 状态为 0n
I0.1	主拖动电机启动按钮，按下时，I0.1 状态为 0n
I0.2	供油泵停止按钮，按下时，I0.2 状态为 0n
I0.3	供油泵停止按钮，按下时，I0.3 状态为 0n
Q0.0	供油泵电机
Q0.1	主拖动电机

**【控制程序】**





## 【程序说明】

- 本程序是一个条件控制回路的典型应用，按下供油泵启动按钮时，Q0.0=0n，供油泵启动，开始给主拖动电机(Q0.1)的齿轮箱供润滑油。
- 在供油泵启动的前提下，按下主拖动电机启动按钮时，Q0.1=0n，主拖动电机启动。
- 主拖动电机(Q0.1)运行过程中，供油泵(Q0.0)要持续地给主拖动电机(Q0.1)提供润滑油。
- 按钮供油泵停止按钮和主拖动电机停止按钮分别停止供油泵和主拖动电机运行。

## 1 - 11 地下停车场出入口进出管制



**【控制要求】** • 地下停车场的进出入车道为单车道，需设置红绿灯交通灯来管理车辆的进出。红灯表示禁止车辆进出，而绿灯表示允许车辆进出。

- 当有车从一楼出入口处进入地下室，一楼和地下室出入口处的红灯都亮，绿灯熄灭，此时禁止车辆从地下室和一楼出入口处进出，直到该车完全通过地下室出入口处（车身全部通过单行车道），绿灯才变亮，允许车辆的从一楼或地下室出入口处进出。

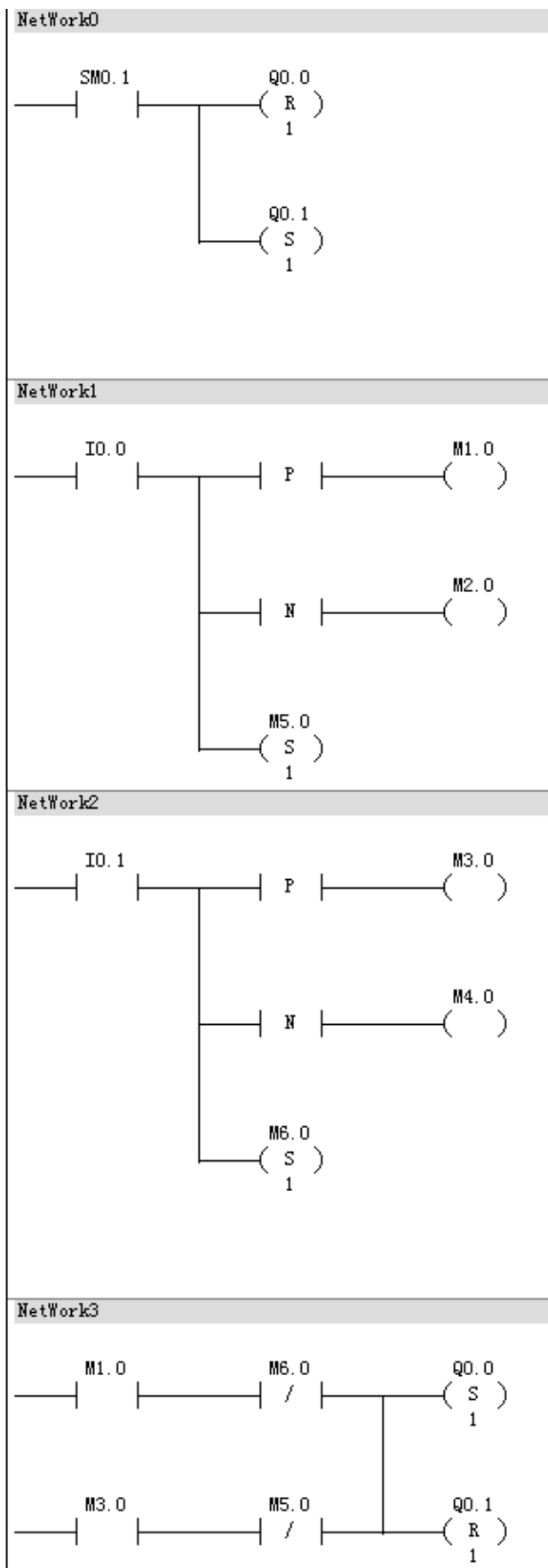
- 同样，当车从地下室处出入口离开进入一楼时，也是必须等到该车完全通过单行车道出，才运行车辆从一楼或地下室出入口处进出。

- PLC 一开机运行时，一楼和地下室出入口处交通灯初始状态：绿灯亮，红灯灭。

### 【元件说明】

PLC 软元件	说 明
I0.0	一楼出入口处光电开关，有车辆出入该处时，I0.0 状态为 0n
I0.1	地下室出入口处光电开关，有车辆出入该处时，I0.1 状态为 0n
M1.0	从一楼进入车道经过 I0.0 时，M1.0 导通一个扫描周期
M2.0	从地下室进入车道经过 I0.1 时，M2.0 导通一个扫描周期
M3.0	从地下室进入车道经过 I0.2 时，M3.0 导通一个扫描周期
M4.0	从一楼进入车道经过 I0.1 时，M4.0 导通一个扫描周期
M5.0	车辆从一楼进入地下室过程中，M5.0=0n
M6.0	车辆从地下室离开到一楼过程中，M6.0=0n
Q0.0	一楼和地下室出入口处红灯
Q0.1	一楼和地下室出入口处绿灯

### 【控制程序】



PLC 开机上电RUN时,绿灯亮

从一楼进入单车道经过IO.0时,M1.0 导通一个扫描周期;

从地下室进入单车道经过IO.0时,M2.0导通一个扫描周期;

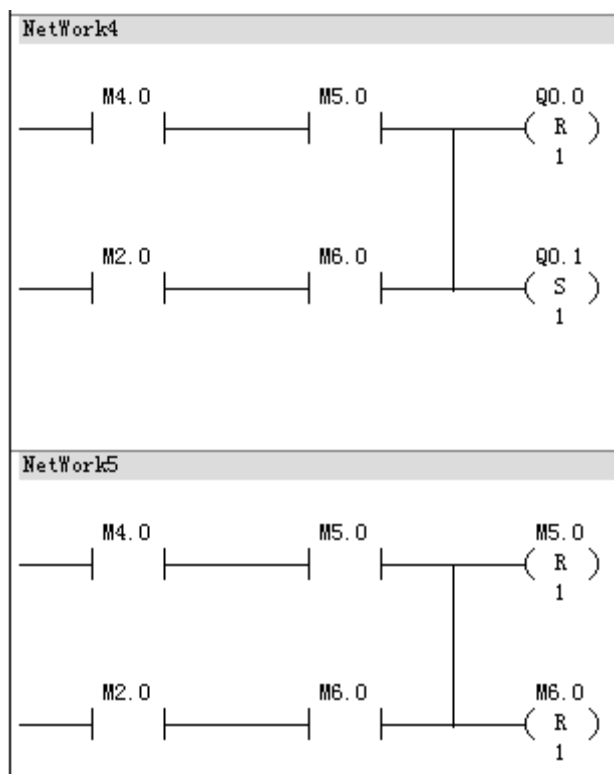
车辆从一楼进入地下室过程中M5.0 保持 On

从地下室进入单车道经过IO.1 时,M3.0 输出一次脉冲

从一楼进入单车道经过IO.1 时,M4.0 导通一个扫描周期;

车辆从地下室离开到一楼过程中M30 保持 On

车辆在单车道中行驶时,红灯亮,绿灯熄灭



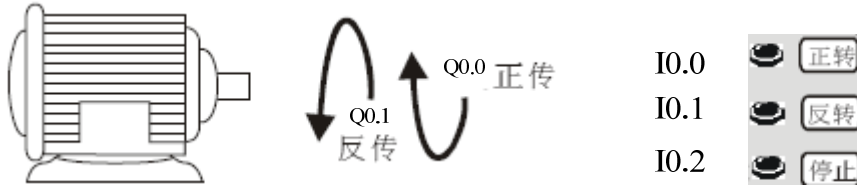
车辆离开单车道后，红灯熄灭，绿灯亮

车辆离开单车道后，I5.0 及 I6.0 被复位

## 【程序说明】

- 一楼和地下室的红灯共享信号Y1，绿灯共享信号Y2。
- 程序的关键是当M1 导通驱动Y1 时，必须先判断是从一楼出入口处进入单车道还是离开单车道，因为两个方向车辆通过一楼出入口处时，EU M1.0指令都执行，M1.0 都导通一个扫描周期，所以需用一个确认信号M5.0来确认车辆是从一楼进入单行车道的状态。
- 同样，当M2.0导通时，必须先判断是从地下室出入口处离开单车道还是处进入单车道，因为两个方向车辆通过地下室出入口处时，ED M2.0 指令都执行，M2.0 都导通一个扫描周期，所有需用个确认信号M6.0来确认车辆是从地下室进入单行车道的状态。

## 1 - 12 三相异步电动机正反转控制

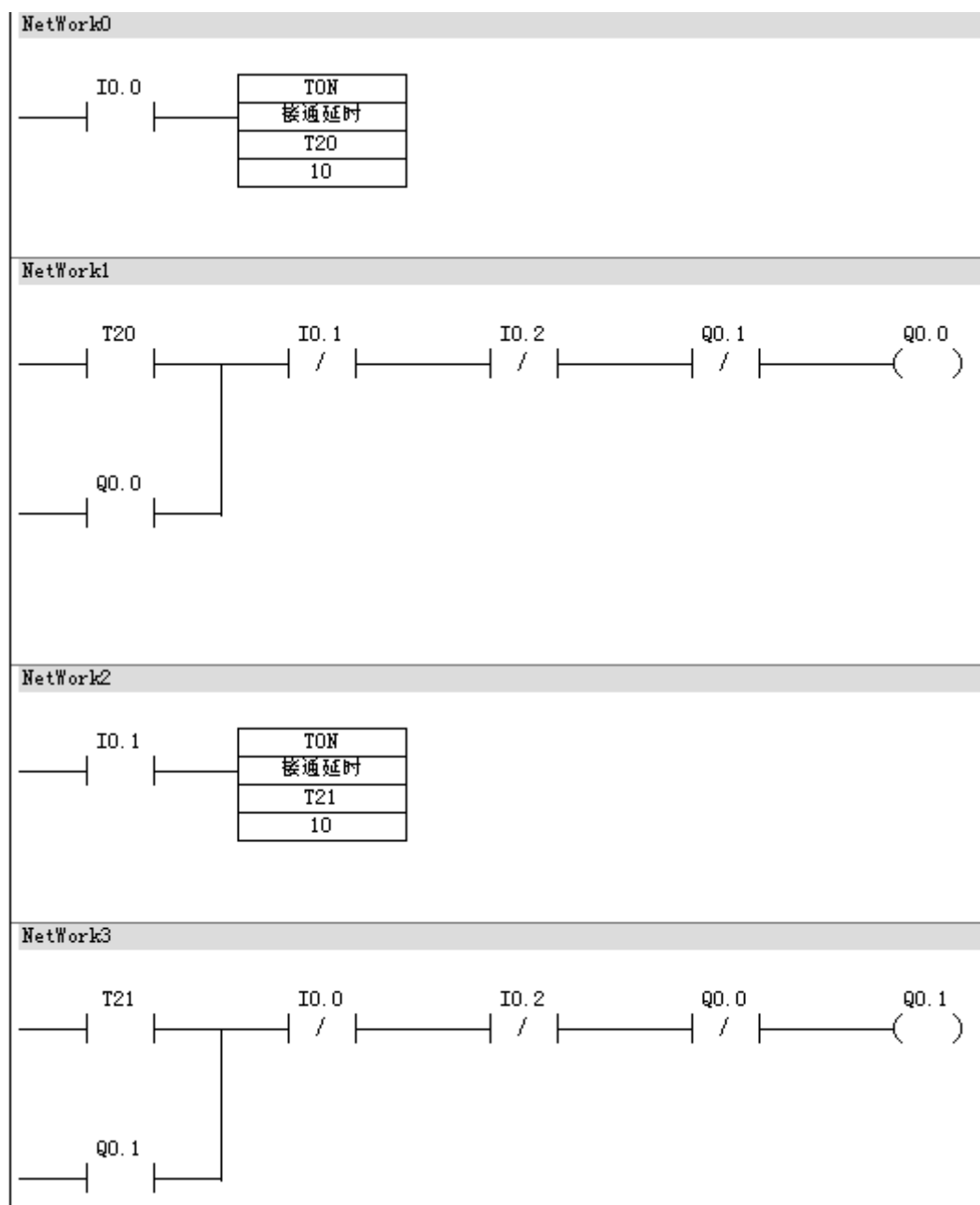


**【控制要求】** • 按下正转按钮，电动机正转；按下反转按钮，电动机反转；按下停止按钮，电动机停止。

**【元件说明】**

PLC 软元件	说 明
I0.0	电机正转按钮，按下按钮时，X0 状态为On
I0.1	电机反转按钮，按下按钮时，X2 状态为On
I0.2	停止按钮， 按下按钮时，X3 状态为On
T20	计时1 秒定时器
T21	计时1 秒定时器
Q0.0	正转接触器
Q0.1	反转接触器

**【控制程序】**



## 【程序说明】

- 按下正转按钮，IO.0=ON，1 秒后，Q0.0 接触器导通，电机正转；按下反转按钮后，IO.1=ON，Q0.0 接触器被立即关断，而经过 1 秒延时后，才接通 Q0.1 接触器，电机反转；按下 IO.2 按钮，Q0.0 和 Q0.1 都被立即关断，电机停止运行。
- 程序中使用两个定时器的目的是保证正反转切换时，避免发生电源相间瞬时短路。因为刚断开一个接触器后就去接通另外一个接触器，则会因为断开的那个接触器的电弧尚未熄灭，就接通了另外一个接触器。

