

图 2-14 输入梯形图程序界面

任务二 应用置复位指令

任务引入

抢答器是一种应用非常广泛的电子设备,在各种抢答活动、知识竞赛中,它能迅速客观地分辨出最先获得发言权的选手,为竞赛增添了刺激性、娱乐性。

请应用置复位指令,设计一个四组抢答器控制系统,控制要求如下。

- (1) 参赛者通过按下抢答按钮回答问题。
- (2) 主持人按下开始按钮后,各组才能抢答。
- (3) 某组参赛者抢先按下抢答按钮,对应按钮的指示灯点亮,其他组参赛者再按下抢答按钮无效。
- (4) 回答完毕后,主持人按下复位按钮,所有指示灯熄灭。

任务工单

请扫描下方二维码,获取任务工单,根据任务工单,学生可以课前预习相关知识,课后按步骤进行任务实施,提高操作技能。



置复位指令包括置位指令、复位指令、置位位域指令、复位位域指令、置位/复位触发器指令和复位/置位触发器指令等。



一、置位指令和复位指令

1. 置位指令

置位指令的功能是使操作数的状态置为“1”，其指令符号为—(S)—。置位指令的梯形图程序如图 2-15 所示。



图 2-15 置位指令的梯形图程序

当按下按钮 I0.0 时，Q0.0 的状态置为“1”；按钮弹起后，I0.0 断开，Q0.0 的状态仍为“1”，从而实现了自锁功能。

2. 复位指令

复位指令的功能是使操作数的状态置为“0”，其指令符号为—(R)—。复位指令的梯形图程序如图 2-16 所示。

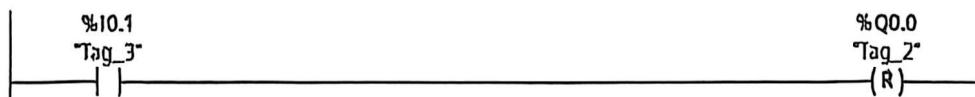


图 2-16 复位指令的梯形图程序

当按下按钮 I0.1 时，Q0.0 的状态置为“0”；按钮弹起后，I0.1 断开，Q0.0 的状态仍为“0”，直到有置位信号（使 Q0.0 置为“1”）出现。

置位指令和复位指令的主要特点是具有记忆保持功能，被置位或复位的操作数只能通过复位指令或置位指令还原。因此，置位指令和复位指令在大多数情况下都是成对出现的，在程序的一个地方使用了置位指令，在另一个地方就会使用复位指令。置位指令和复位指令的操作数可以多次使用。置位指令和复位指令的时序图如图 2-17 所示。

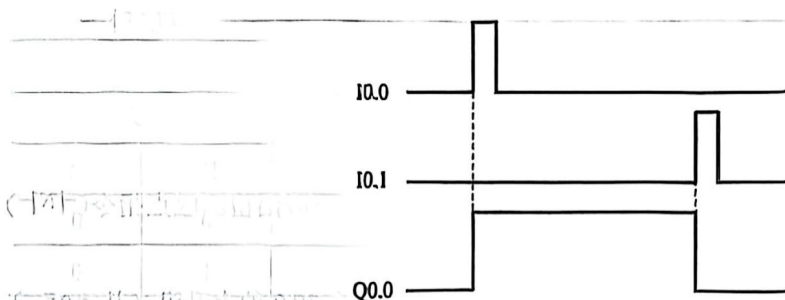


图 2-17 置位指令和复位指令的时序图

对比图 2-17 和图 2-9（电机控制系统的时序图）可知，当输入条件相同时，其输出状





态完全一致，即图 2-17 对应的梯形图程序也能够实现电机的连续控制。



知类通达



在梯形图编程中，可以用基本触点指令，也可以用置位指令、复位指令实现电机的启停控制。在学习和工作中，在遇到问题时，要坚信办法总比困难多，一条道路走不通时，换个思路，变个想法，或许能柳暗花明。

二、置位位域指令和复位位域指令

单独置位或复位一个位地址的变量时，通常使用置位指令或复位指令，而置位或复位多个位地址变量时，通常会使用置位位域指令或复位位域指令。

1. 置位位域指令

置位位域指令的主要功能是为从地址“OUT”处开始的“n”位地址置位（变为“1”并保持），其指令符号为—(SET_BF)—。置位位域指令的梯形图程序如图 2-18 所示。

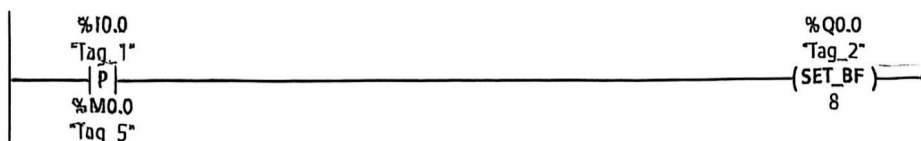


图 2-18 置位位域指令的梯形图程序

2. 复位位域指令

复位位域指令的主要功能是为从地址“OUT”处开始的“n”位地址复位（变为“0”并保持），其指令符号为—(RESET_BF)—。复位位域指令的梯形图程序如图 2-19 所示。



图 2-19 复位位域指令的梯形图程序

说明：图 2-18 和图 2-19 中的上升沿检测触点指令(—|P|—)、下降沿检测触点指令(—|N|—)将在任务三中详细介绍。

置位位域指令和复位位域指令的时序图如图 2-20 所示，在 I0.0 的上升沿（从“0”变为“1”）时，从 Q0.0 开始的连续 8 位数据，即 Q0.0~Q0.7 (QB0)，全部置为“1”，即 QB0=FFH；在 I0.0 的下降沿（从“1”变为“0”）时，QB0 复位，即 QB0=00H。



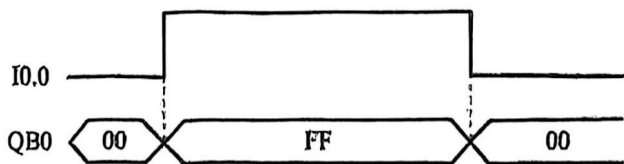


图 2-20 置位位域指令和复位位域指令的时序图

三、置位/复位触发器指令和复位/置位触发器指令

1. 置位/复位触发器指令

置位/复位（SR）触发器指令也称复位优先触发器指令，其指令符号如图 2-21 所示。如果 S 输入端的状态为“1”，R1 输入端的状态为“0”，则置位触发器；如果 S 输入端的状态为“0”，R1 输入端的状态为“1”，则复位触发器；如果两个输入端的状态均为“1”，则复位触发器；如果两个输入端的状态均为“0”，则保持触发器之前的状态。SR 触发器指令输入与输出状态的对应关系如表 2-5 所示。

2. 复位/置位触发器指令

复位/置位（RS）触发器指令也称置位优先触发器指令，其指令符号如图 2-22 所示。如果 R 输入端的状态为“1”，S1 输入端的状态为“0”，则复位触发器；如果 R 输入端的状态为“0”，S1 输入端的状态为“1”，则置位触发器；如果两个输入端的状态均为“1”，则置位触发器；如果两个输入端的状态均为“0”，则保持触发器之前的状态。RS 触发器指令输入与输出状态的对应关系如表 2-5 所示。

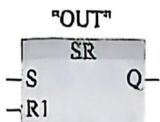


图 2-21 SR 触发器指令的指令符号

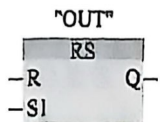


图 2-22 RS 触发器指令的指令符号

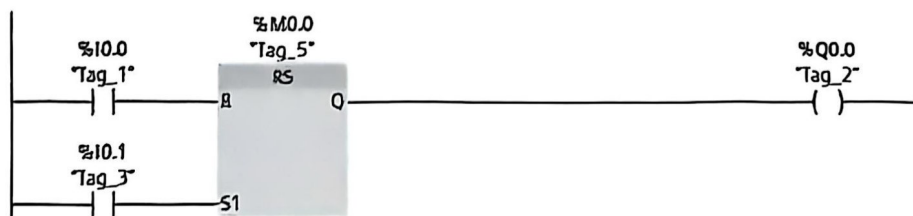
表 2-5 SR 触发器指令和 RS 触发器指令输入与输出状态的对应关系

SR 触发器指令			RS 触发器指令		
输入状态		输出状态	输入状态		输出状态
S	R1		R	S1	
0	0	保持之前的状态	0	0	保持之前的状态
0	1	0	0	1	1
1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1

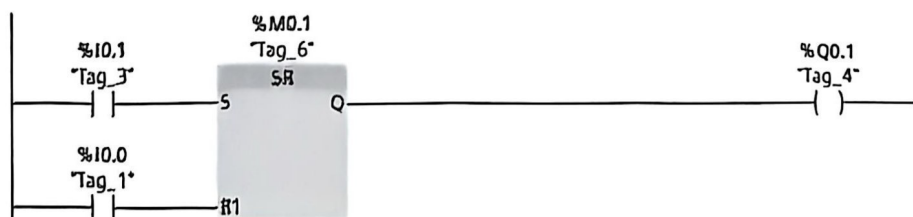




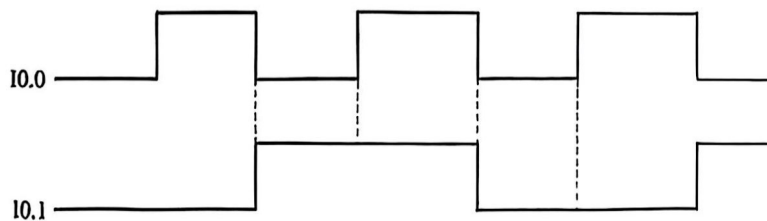
【例 2-4】如图 2-23 (a) 和图 2-23 (b) 所示为 RS 触发器指令和 SR 触发器指令的梯形图程序，设 I0.0 和 I0.1 的状态如图 2-23 (c) 所示，Q0.0 和 Q0.1 的初始状态均为“0”，试分析 Q0.0 和 Q0.1 的状态。



(a) RS 触发器指令的梯形图程序



(b) SR 触发器指令的梯形图程序



(c) I0.0 和 I0.1 的状态

图 2-23 RS 和 SR 触发器指令的梯形图程序及 I0.0 和 I0.1 的状态

分析：在 RS 和 SR 触发器指令中，若置位输入端和复位输入端的状态均为“0”，则输出状态保持不变；若复位输入端的状态为“1”，则输出状态为“0”；若置位输入端的状态为“1”，则输出状态为“1”；若两个输入端的状态均为“1”，将按照优先级顺序执行置位或复位指令，即 RS 触发器的输出状态为“1”，SR 触发器的输出状态为“0”，故图 2-23 中 Q0.0 和 Q0.1 的状态如图 2-24 所示。

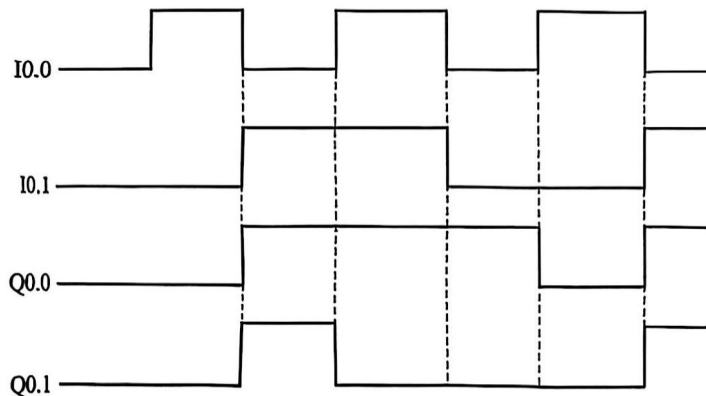


图 2-24 RS 和 SR 触发器指令的时序图

