

一、例题精选

【例题 12.1】 试画出图示梯形图中 Y0 的动作时序图。

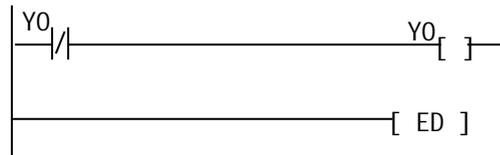


图12.1 例题12.1的图

解：图中的梯形图程序将 Y0 的状态求反。在第一个扫描周期中,Y0 的初始状态为 OFF；因此,在第一个扫描周期之后至第二个扫描周期之后 Y0 的输出 ON；以后将无限重复上述转换过程，每两个扫描周期变换一次。其动作时序图见下图。



【例题 12.2】 在相同的输入 X0 作用下，比较图 (a) 和图(b) 两个梯形图中 Y0 的输出是否相同，如不同，分别画出图 (a) 和图(b) Y0 的输出时序图。

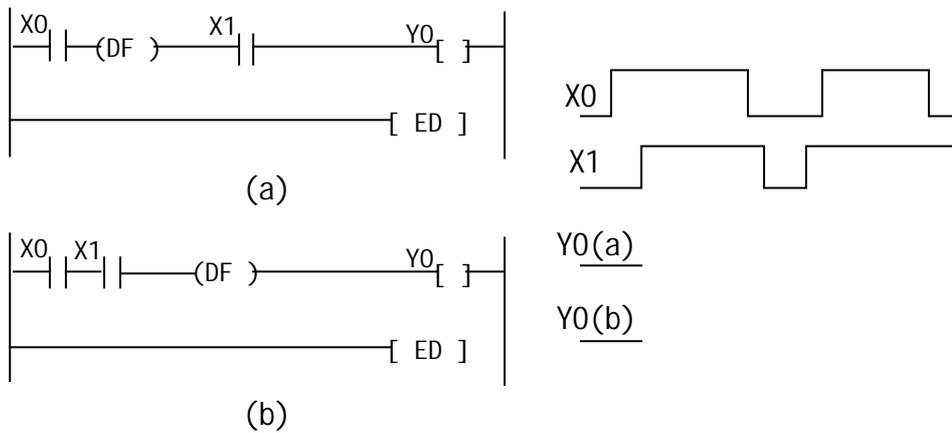
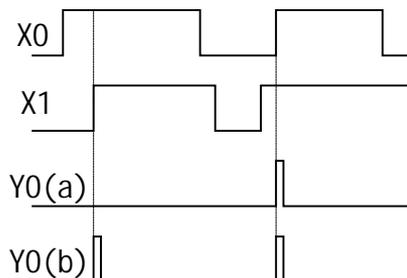


图 12.2 例题 12.2 的图

解：不同。在图 (a) 和图 (b) 中，所用的指令完全相同，不同的仅仅是触点 X1 和微分指令的位置颠倒了顺序。在图 (a) 中触点 X1 在微分指令之后，因而丢失了一个脉冲，图 (a) 和图(b) Y0 的输出时序如下图。



【例题 12.3】试写出图示的两个梯形图的指令语句表。在相同的 X0 输入时，Y0、Y1 的输出是否相同？画出 Y0、Y1 的动作时序图。

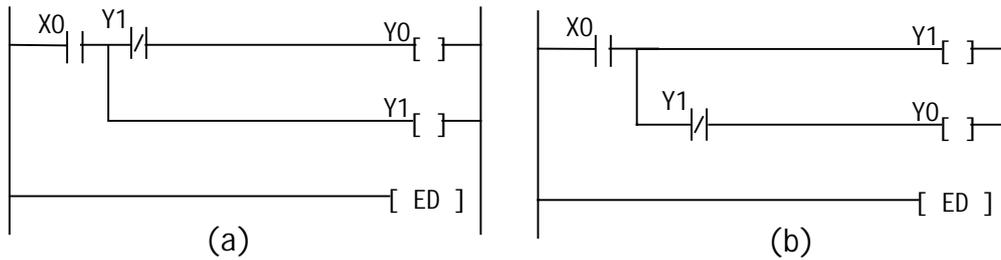


图 12.3 例题 12.3 的图

解：图 (a) 的指令语句表为

地址	指令
0	ST X0
1	PSHS
2	AN/ Y1
3	OT Y0
4	POPS
5	OT Y1
6	ED

图 (a) 的动作时序图

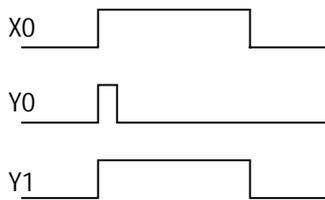
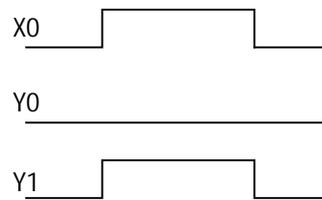


图 (b) 的指令语句表为

地址	指令
0	ST X0
1	OT Y1
2	AN/ Y1
3	OT Y0
4	ED

图 (b) 的动作时序图



从上图可以看出，虽然 (a)(b) 两梯形图的结构完全相同，但由于 Y0 与 Y1 的输出位置被颠倒，因此在图 (a) 中的脉冲输出 Y0 在图 (b) 中被输出 Y1 屏蔽掉了。

【例题 12.4】设计用三个开关控制一盏灯的 PLC 的梯形图，并写出梯形图的指令语句表。（三个开关为 X0、X1 和 X2，灯为 Y0。当三个开关全断开时，灯 Y0 为熄灭状态）

解：由题意分析，当三个开关中的一个接通时灯亮；当三个开关中的任两个接通时灯灭；当三个开关全接通时灯亮。由此可编出梯形图如右图：

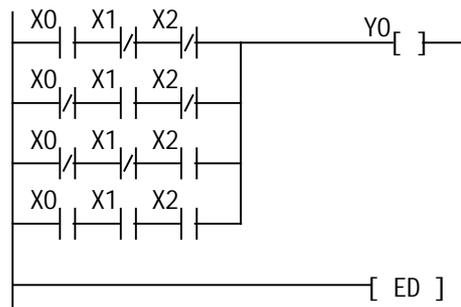


图 12.4 例题 12.4 的图

梯形图的指令语句表

地址	指令
0	ST X0
1	AN/ X1
2	AN/ X2
3	ST/ X0
4	AN X1
5	AN/ X2
6	ORS
7	ST/ X0

8	AN/ X1
9	AN X2
10	ORS
11	ST X0
12	AN X1
13	AN X2
14	ORS
15	OT Y0
16	ED

【例题 12.5】设计单按钮控制启停的 PLC 程序。(用一个按钮 X0 控制 Y0 的接通或断开，控制过程是按一次 X0，Y0 接通；再按一次 X0，Y0 断开)

解：当按动 X0 时，如果 Y0 断开时，则将 Y0 置位；如果 Y0 接通时，则将 Y0 复位。由此可画出梯形图如左图。注意条件结束指令 <CNDE> 是为了防止 Y0 在一个扫描周期内，同时被置位和复位。

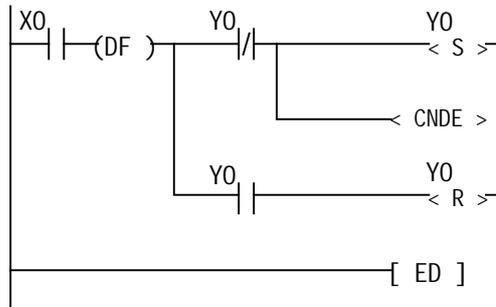


图 12.5 例题 12.5 的图

二、习题

【习题 12.1】试画出下列指令语句表所对应的梯形图。

指令语句表 (a)

ST	X0
DF	
OR	R0
AN/	T0
PSHS	
OT	R0
RDS	
AN	X1
OT	Y0
POPS	
TM	X0

指令语句表 (b)

ST	X0
AN/	Y1
OT	Y0
ST	X1
AN/	Y0
OT	Y1
ST	Y0
ST	Y1
KP	Y2
ED	

K	30
ST	R0
DF	
SET	Y1
ST	T0
DF/	
RST	Y1
ED	

【习题 12.2】 试编制实现下述控制要求的梯形图，用一个开关 X0 控制三个灯 Y0, Y1, Y2 的亮灭：X0 闭合一次 Y0 亮；闭合两次 Y1 亮；再闭合一次 Y2 亮；再闭合一次三个灯全灭。

【习题 12.3】 有 8 个彩灯排成一行，自左至右依次每秒有一个灯点亮（只有一个灯亮），循环三次后，全部灯同时点亮，3s 后全部灯熄灭。如此不断重复进行，使用 PLC 程序实现上述控制要求。

【习题 12.4】 某零件加工过程分三道工序，共需 20s，其时序要求如下图所示。控制开关用于控制加工过程的启动和停止。每次启动皆从第一道工序开始。试编制完成控制要求的梯形图。

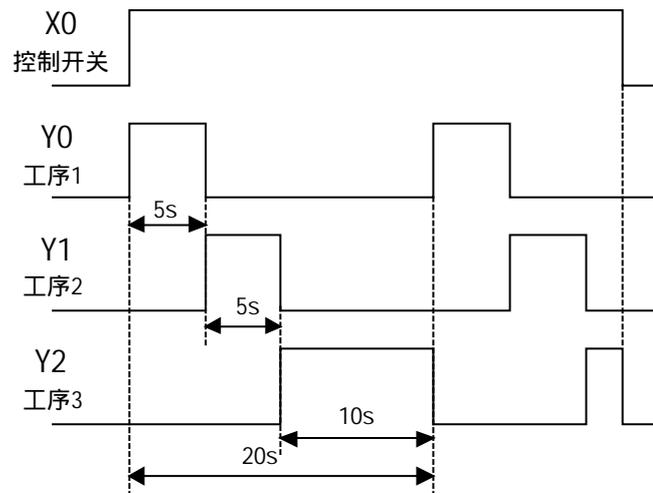


图 12.6 习题 12.5 的

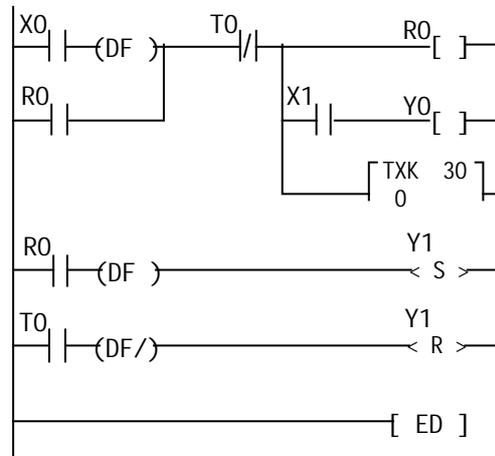
【习题 12.5】 有两台三相鼠笼式电动机 M_1 和 M_2 。今要求 M_1 先启动，经过 5s 后 M_2 启动； M_2 启动后， M_1 立即停车。试用 PLC 实现上述控制要求，画出梯形图。

【习题 12.6】 一机床有主轴电机 M_1 和油泵电机 M_2 。按下启动按钮油泵电机 M_2 启动， M_2 启动 10s 后主轴电机 M_1 自动启动；按下停止按钮后主轴电机 M_1 立即停止，停止后 5s 油泵电机 M_2 自动停止。试编制用 PLC 实现上述控制要求的梯形图。

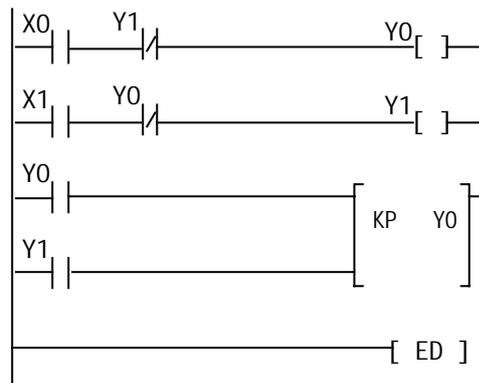
【习题 12.7】 设计用八个开关控制一盏灯的 PLC 梯形图（八个开关为 X0、X1 至 X7，灯为 Y0。开机时灯 Y0 为熄灭状态）。

三、习题答案

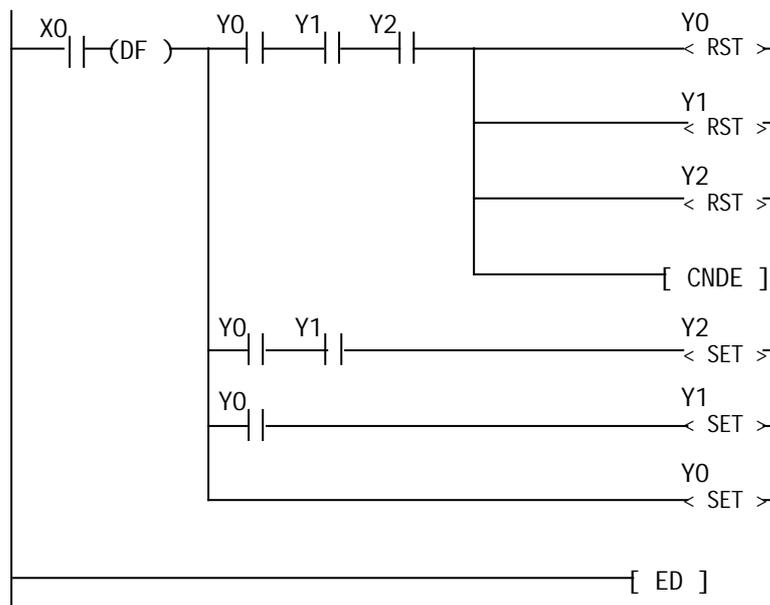
【习题 12.1】(a)



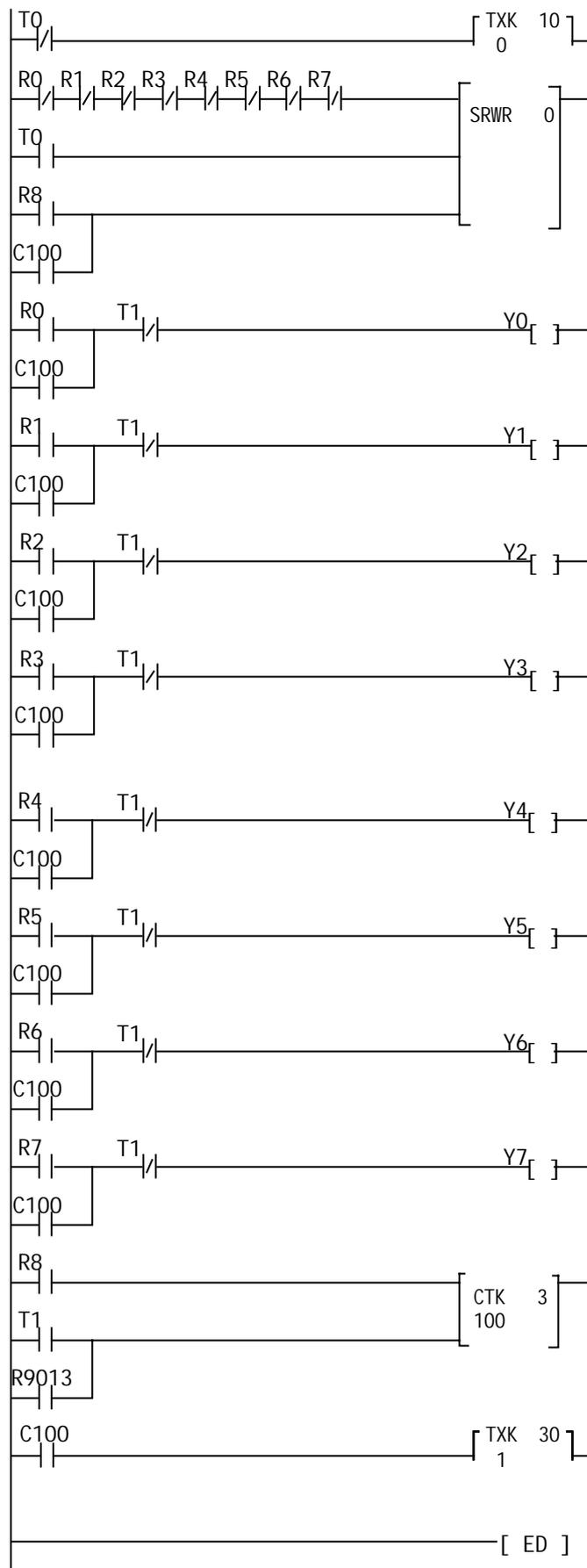
(b)



【习题 12.2】

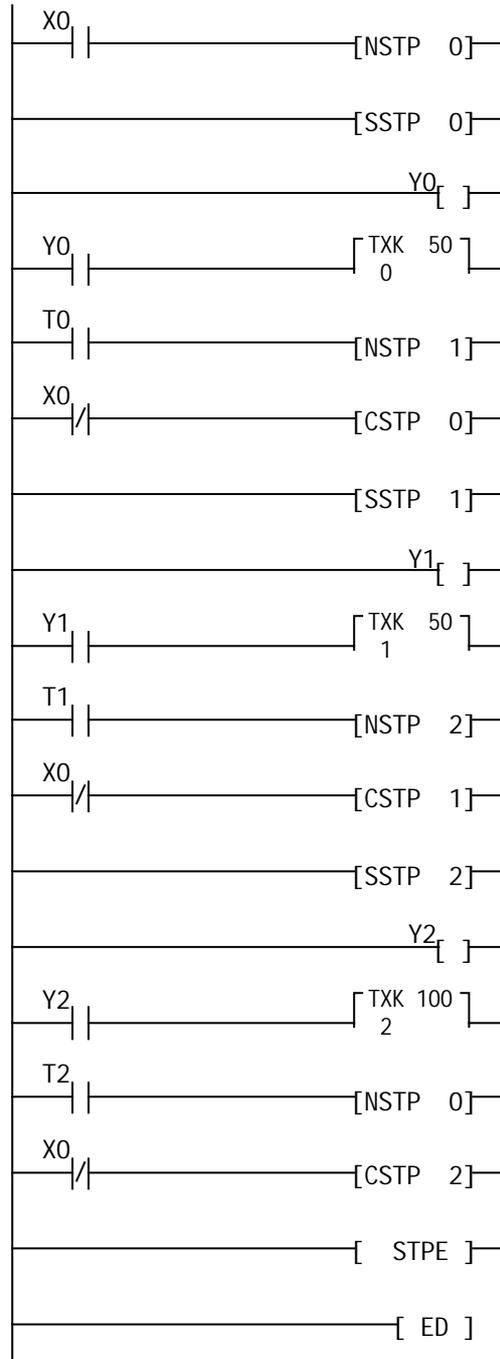


【习题 12.3】

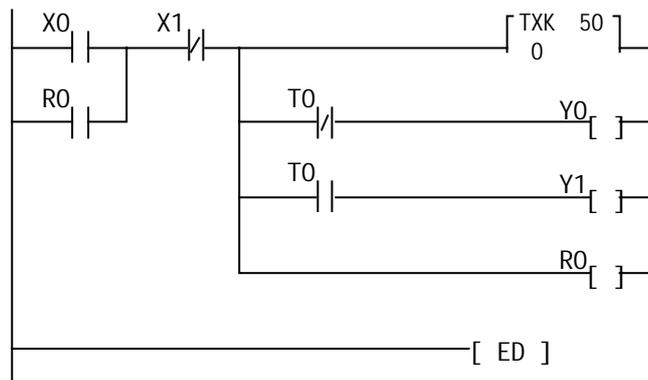


注：R9013为特殊功能继电器，其作用为PLC上电时，该触点导通一个扫描周期。

【习题 12.4】

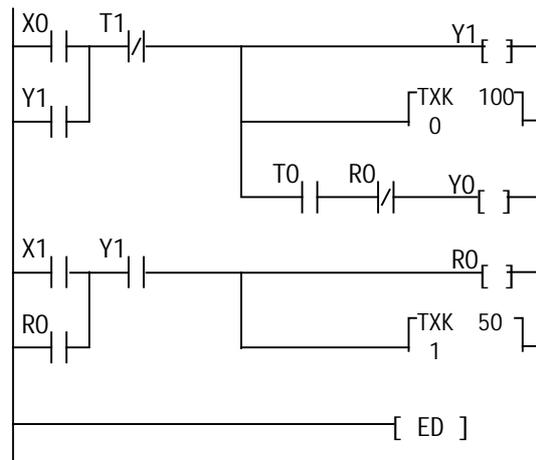


【习题 12.5】



【习题 12.6】

设：X0---启动按钮 X1---停止按钮 Y0---主轴电机 Y1---油泵电机



【习题 12.7】

