

PLC/变频器/触摸屏 控制技术

模块一、任务二：PLC基本逻辑指令及应用

学习目标

- 1)能熟练操作**编程软件**；
- 2)熟悉FX_{3U}系列PLC的**软元件**使用方法；
- 3) 掌握三菱FX2N系列PLC的**基本逻辑指令**系统。
- 4)掌握梯形图程序设计的**编程规则**、**技巧**和方法。

三菱FX2N系列PLC的基本逻辑指令系统

一、取指令 **LD**、**LDI**

二、触点串联指令 **AND**、**ANI**

三、触点并联指令 **OR**、**ORI**

四、输出指令 **OUT**

五、电路块串并联指令**ANB**、**ORB**

六、堆栈指令**MPS**、**MRD**、**MPP**

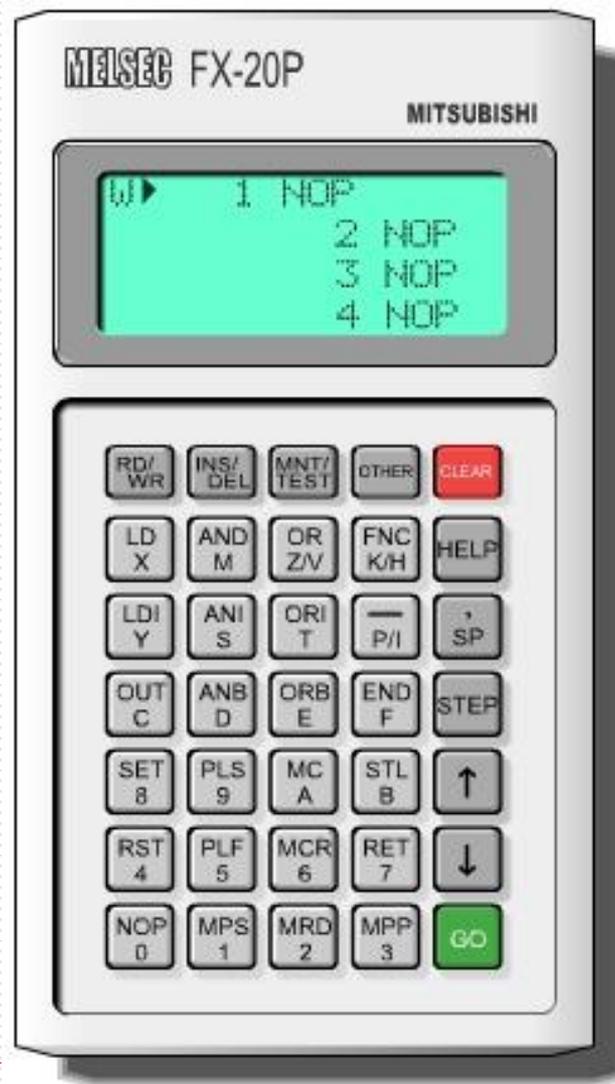
七、主控指令**MC**、**MCR**

八、置位、复位指令**SET**、**RST**

九、脉冲输出指令**PLS**、**PLF**

十、边沿检测指令****P**、****F**

十一、空操作和结束指令**NOP**、**END**



小结、专题

专题1：梯形图的应注意的几个问题

- 1、梯形图的左右母线为假想的电源线，母线间各梯级按**从左到右，从上到下**的顺序，**循环扫描**。
- 2、每个支路由触点、线圈组成，由**触点**开始，以**线圈**结尾。
- 4、梯形图中的继电器为虚拟继电器，各常开、常闭**触点可以无限次**使用，但**同一线圈只能用一次**。
- 5、多个线圈只**可并联**输出，不能串联输出。
- 6、在一个梯级中，当几条支路并联时，串联触点多的应放在上面，几个电路块串联时，并联触点多的应放在左边。“左重右轻，上重下轻”。

专题2：常用的基本环节的编程

基本环节是指具有简单的、单个功能的程序块，一个完整的程序往往由若干个基本环节构成。

梯形图的基本要素

- **事件**：操作的对象——线圈
- **事件发生**的条件：触点的组合
- **事件延续**的条件：使控制的线圈能持续得电的条件
- **事件终止**的条件：使控制的线圈失电的条件

常用的基本环节的编程

1、点动控制：

按住启动按钮，对象启动，松手后，按钮复位，对象关闭。

2、自锁控制（启-保-停控制）

系统启动后，即使启动按钮复位，系统仍能保持运转

3、互锁控制

指系统有多个输出，但这几个输出不能同时启动。

4、顺序启动

如：有A、B两个输出， A启动后， B才能启动
(单向顺序启动)

常用的基本环节的编程

定时器应用

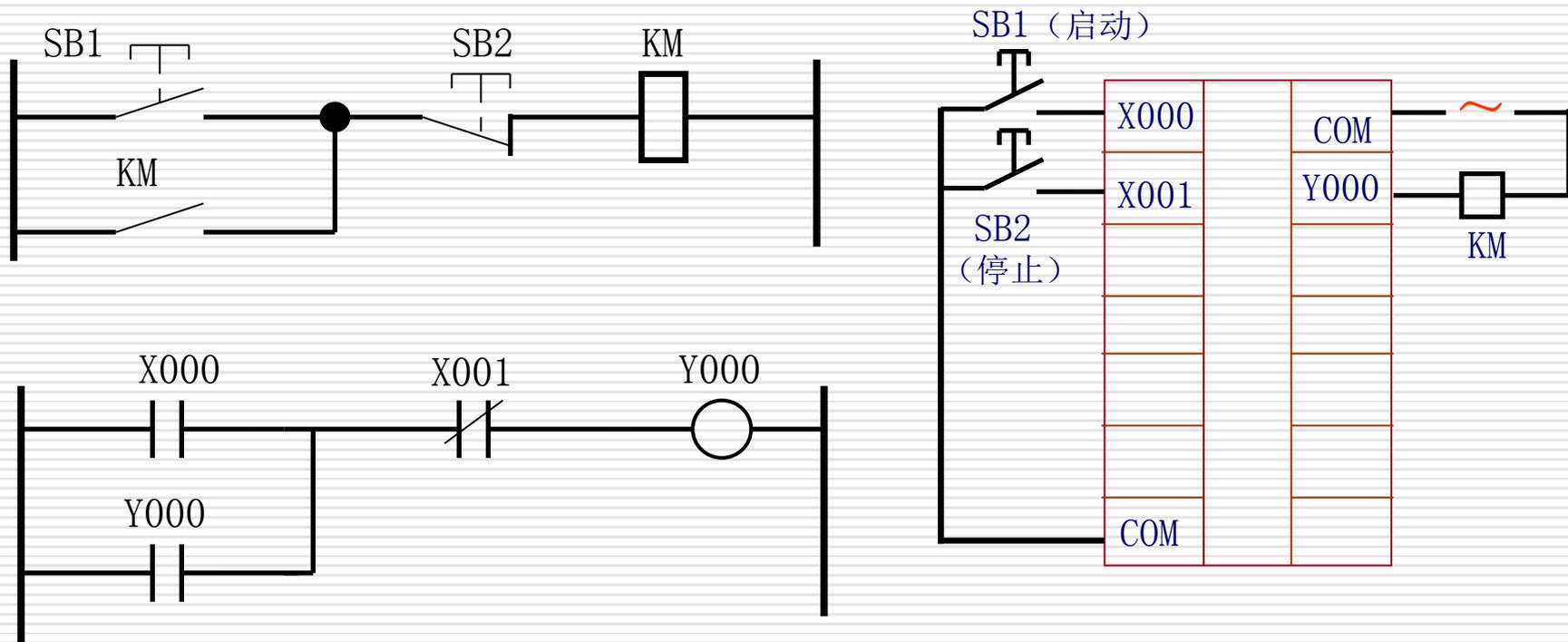
- 5、延时启动
- 6、延时停止（定时运行）
- 7、定时器的扩展
- 8、定时器构成振荡电路

计数器应用

- 9、计数
- 10、单按钮启停控制
- 11、定时器扩展

常用的基本环节的编程

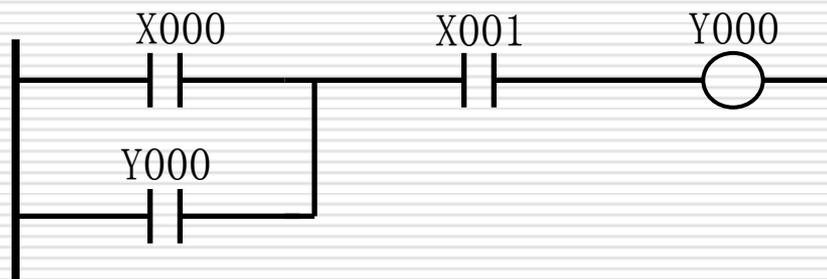
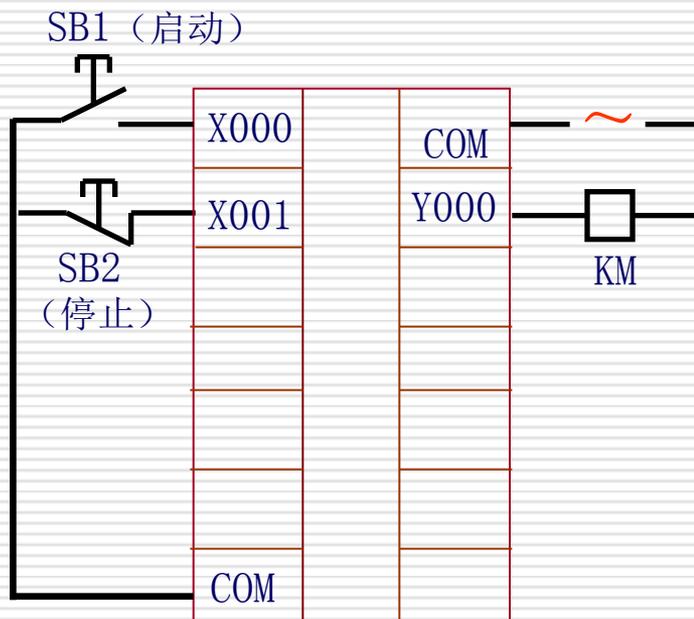
- 1、三相异步电动机单向运转控制：启—保—停电路（自锁控制）



注意：PLC的X001端子上停止按钮采用了常开按钮

1、三相异步电动机单向运转控制：启—保—停电路（自锁控制）

注：
PLC的X001端子上的停止按钮采用常闭按钮。

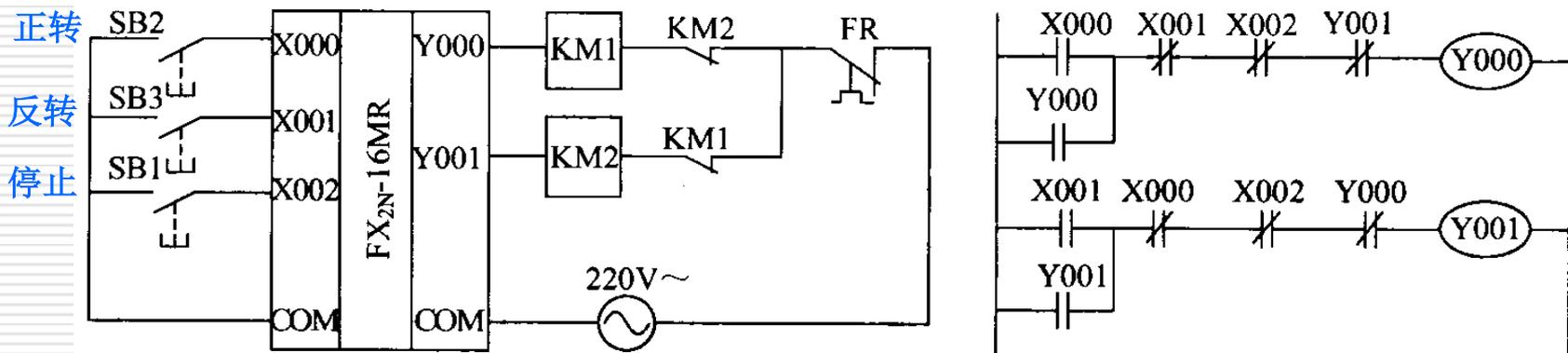


概括:

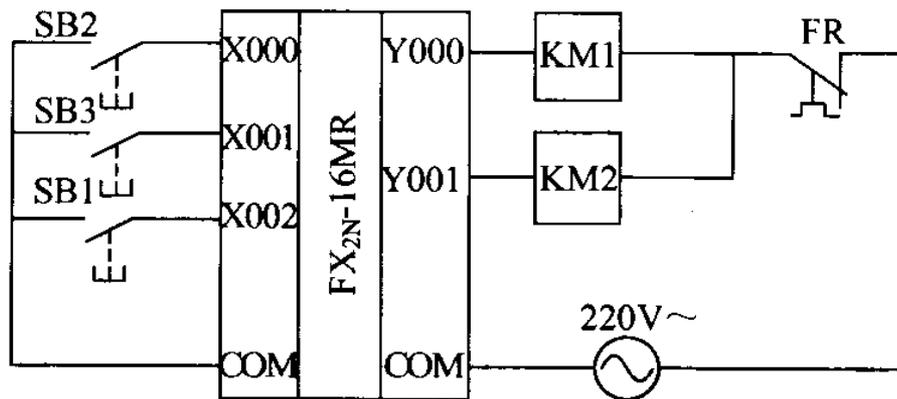
- 在传统继电器控制线路中，用接线的方式实现控制，“启动用常开”，“停止用常闭”。
- 在PLC控制系统，用程序实现控制，同时需要I/O接线，因此有“硬件按钮触点”及“编程软件触点”两种；
 - 启动环节：“内”、“外”都用常开触点，
 - 停止环节：可有两种选择
 - 若外接按钮选用“常开”，则程序编常闭；
 - 若外接按钮选用“常闭”，则程序编常开。
- 实际应用中，外部接线中的停止按钮常使用常闭触点。

为什么??

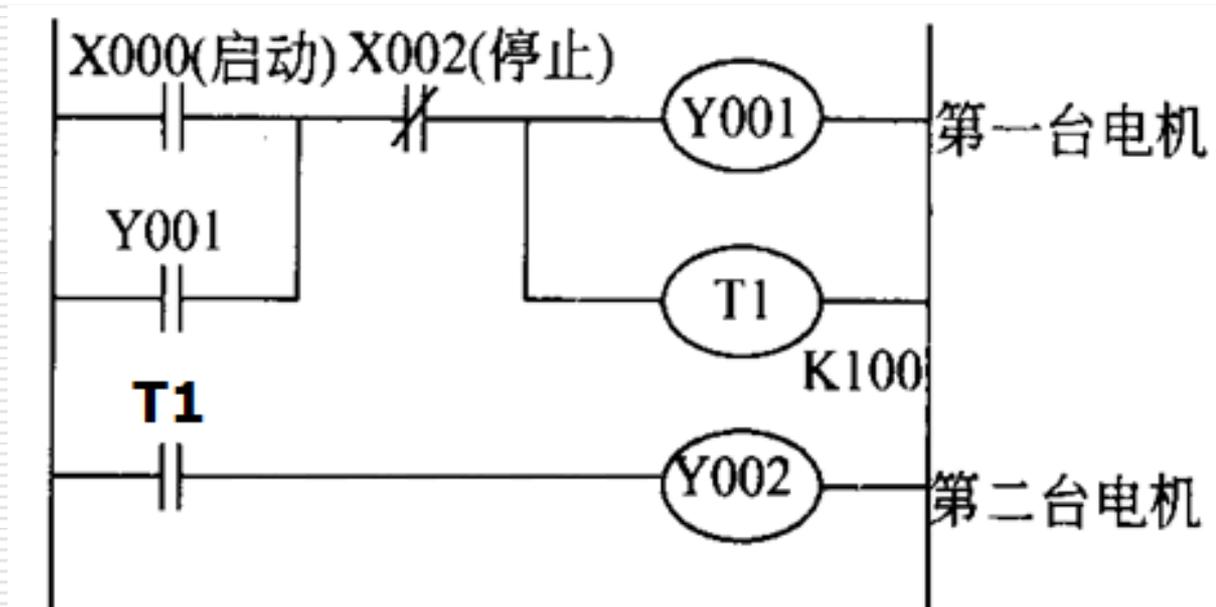
2、三相异步电动机正反转控制：互锁环节



如果采用下图的硬件接线，仍采用上图的程序行不行？

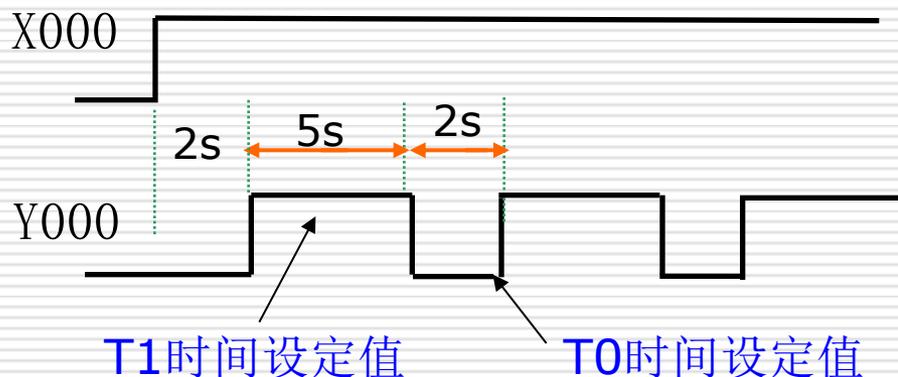
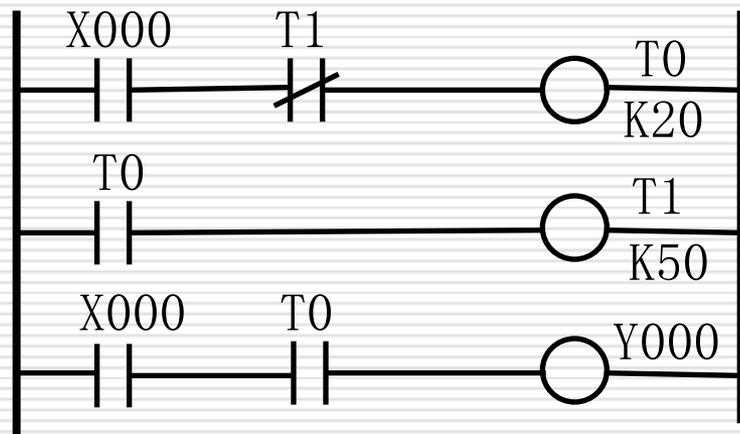


□ 3、两台电机延时启动的基本环节



如果要求停止时，第二台电机先停，**15s**后第一台电机自动停止，应怎样设计程序？

4、定时器构成的振荡电路



- 振荡电路的周期为**T0**与**T1**时间设定值之和，改变定时器的时间设定值就可以改变振荡周期。

- 改变**T0**（或**T1**）的时间设定值就可以改变脉冲的占空比。

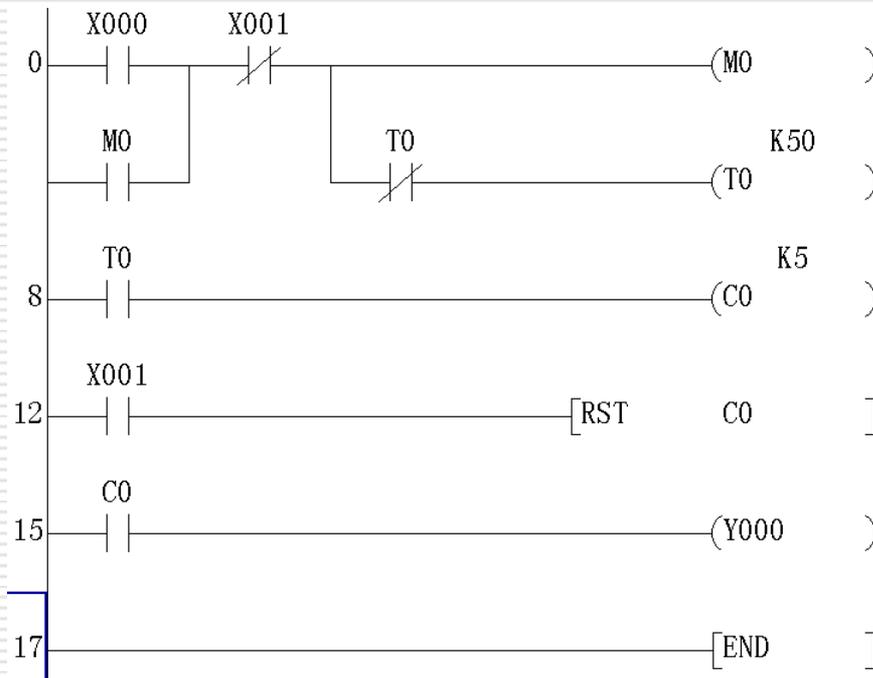
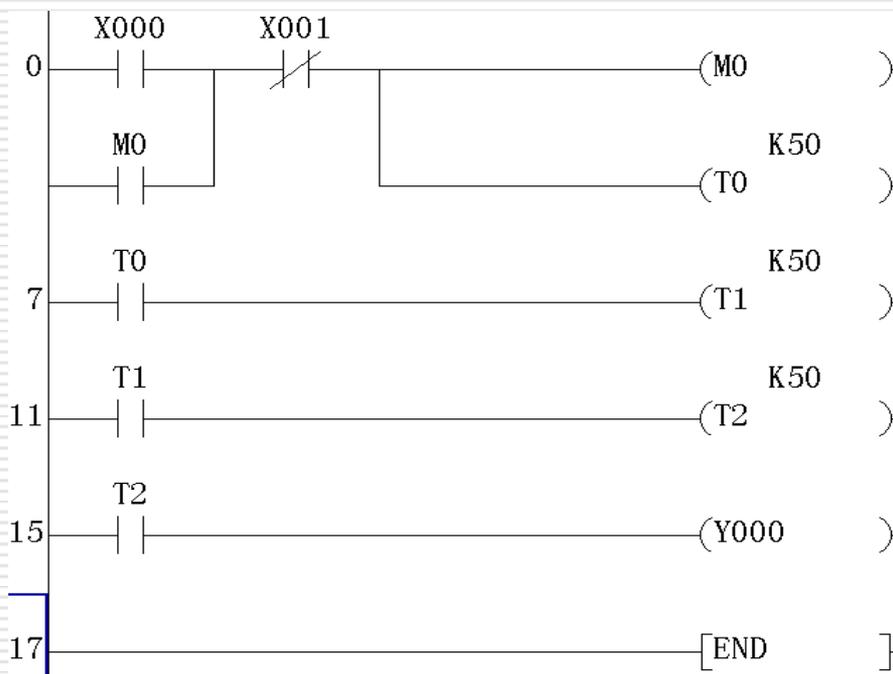
- 在实际应用中，用数据寄存器**D**来设定时间值，把不同数传送给**D**，就可改变振荡周期和占空比。

5、定时器的延时扩展

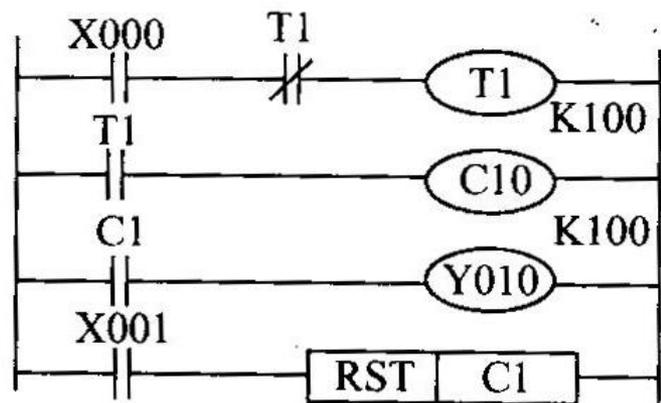
定时器都有一个最大值，如100ms的定时器最大计时时间为3276.7s。如果要长时间计时，则必须通过其它方法来实现。

定时器接力

定时器配合计数器



定时器配合计数器实现定时器扩展

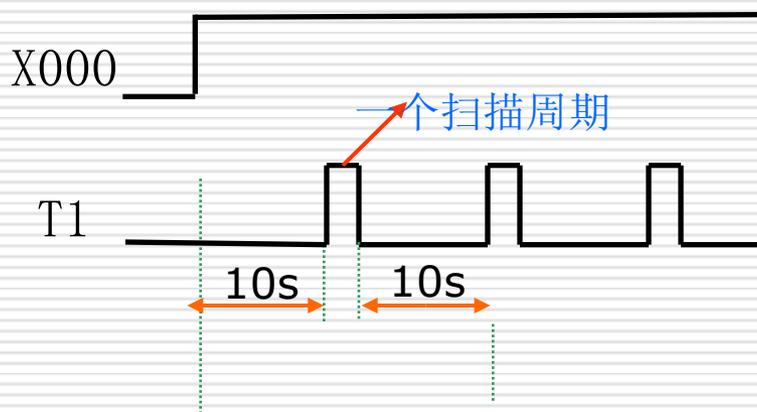


- 当**X000**接通时，第一逻辑行构成一个自脉冲发生器。**T1**的常开接点每隔**10s**接通一个扫描周期，作为计数器**C10**计数输入信号，使**C10**计一个数。

- 当**T1**常开接通**100**次（计时时间为**10s**×**100**，即**1000s**）时，**C10**计到设定值，**C10**常开闭合，**Y010**接通；**X001**是**C10**的复位条件，**X001**接通，计数器复位，**C10**当前值寄存器为**0**，常开触点断开。

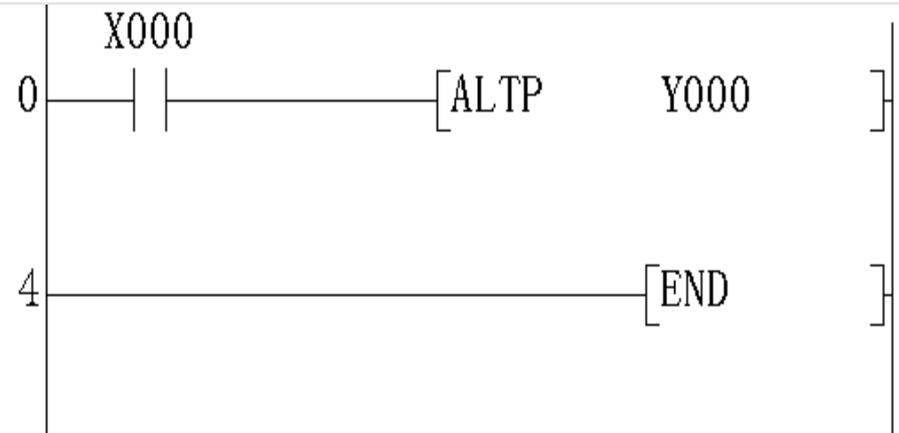
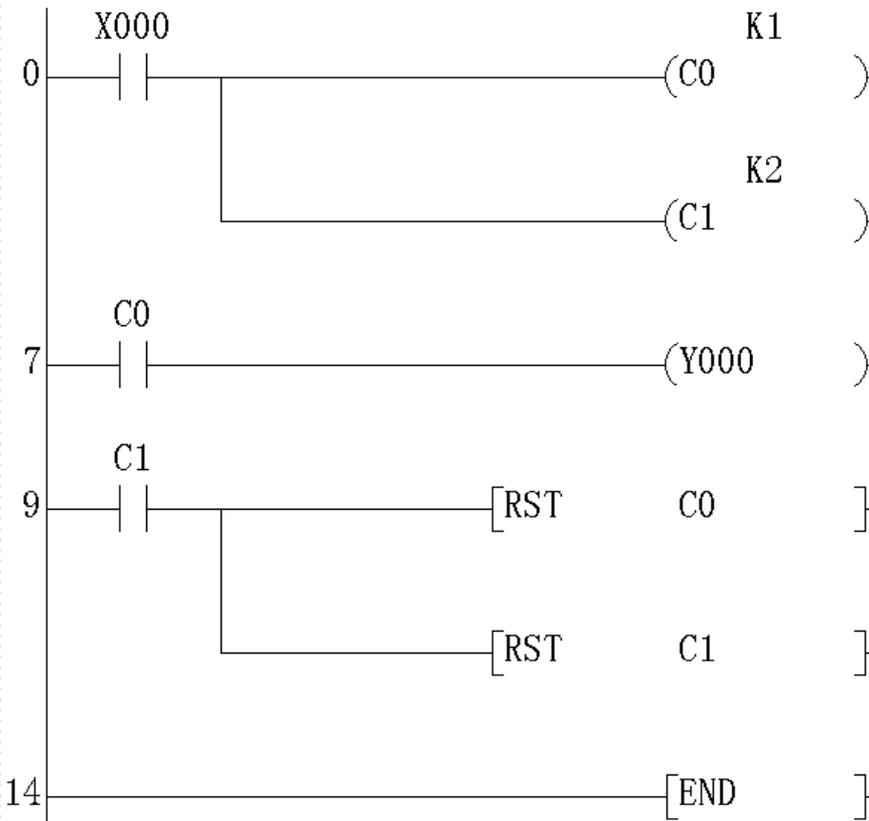
- 总的延时时间：

$$T = \text{定时器设定值} \times \text{计数器设定值}$$



□ 6、单按钮启停电路（分频电路）

- 1、分频电路：对输入信号的进行分频（降低一半）；
- 2、单按钮启停：按一下按钮启动，再按一下关闭，如此循环。



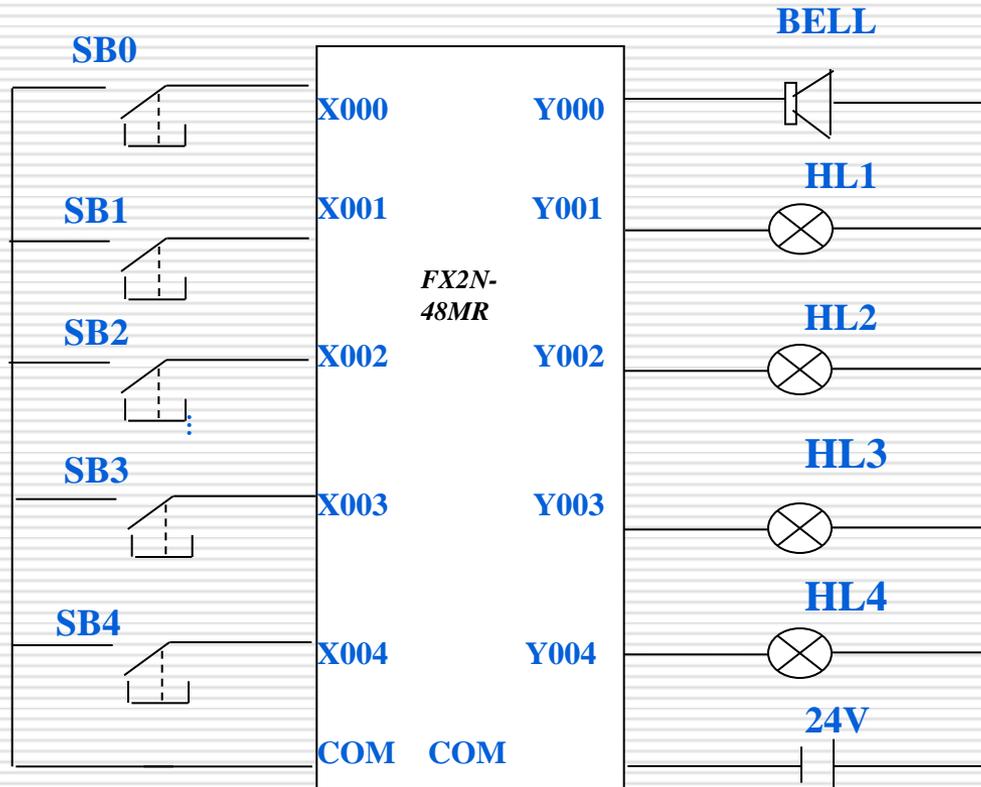
Alt——Alter——改变/交替；
Pulse——脉冲。

练习:设计一个三路抢答器程序,规则及所使用的设备如下:

- 设有主持人总台及**3**个参赛队分台。
- 总台设有**总台灯及音响**，总台**开始及复位**按钮。
- 分台设有分台灯，分台抢答按钮。
- **1**、各队抢答必须在主持人给出题目，并按了开始按钮后**10s**内进行
- **2**、如超前抢答，抢答器将报出“违例”信号（扣分）。
- **3**、如**10s**时间到无人抢答，抢答器给出应答时间到信号，该题作废
- **4**、在有人抢答情况下，开始**30s**定时，如**30s**内未能作答完毕，则作答题超时处理。
- 灯光及音响信号所表示的意义是这样安排的：
 - 主持人宣布开始抢答：总台灯（下面四种情况，总台灯都保持点亮）
 - 正常抢得：某台灯
 - 提前抢答：某台灯+音响
 - 无人应答：音响
 - 答题超时：某台灯+音响

在一个题目回答终了后，主持人按下复位按钮。抢答器恢复原始状态，为第二轮抢答做好准备。

三路抢答器控制 硬件接线



三路抢答器控制 I/O分配表

输入		输出		其他	
输入继电器	作用	输出继电器	作用	其他机内器件	作用
X000	总台开始按钮	Y000	总台音响	M1	抢答辅助继电器
X001	第1分台按钮	Y001	第1分台台灯	M2	答题时间辅助继电器
X002	第2分台按钮	Y002	第2分台台灯	T1	应答时限10s
X003	第3分台按钮	Y003	第3分台台灯	T2	答题时限30 s
X004	总台复位按钮	Y004	总台灯	T3	音响时限1 s

□ THE END