



第一节 三菱FX2N系列可编程序控制器

◆ FX2N系列可编程序控制器的基本组成

➤主机（基本单元）：**CPU、存储器、输入输出口及电源**

➤主机扩展其输入输出：

扩展单元（扩展I/O口，内部有电源）

扩展模块及（扩展I/O口，内部有电源）

特殊功能模块单元（温度控制模块、计数控制模块等）

◆ FX2N系列可编程序控制器型号名称体系及其种类

➤ **输入输出点数**：指基本单元、扩展单元或扩展模块的输入输出总数。

➤ **基本单元、扩展单元输出形式**

R：表示继电器输出，有接点，交流、直流负载两用；

S：表示三端双向可控硅开关元件输出，无接点，交流负载用；

T：表示晶体管输出，无接点，直流负载用。

➤ **扩展模块输入输出形式**

R：表示DC输入，继电器输出；

X：表示输入专用，无输出；

YR：表示继电器输出专用，无输出；

YT：表示晶体管输出专用，无输入；

YS：表示三端双向晶闸管开关元件输出专用，无输入。



➤其他区分 一般无符号，表示AC100V/200V电源，DC24V输入。

◆基本单元型号名称组成及种类

FX2N - M -

系列名称 输入输出点数 基本单元 输出形式 其他区分

包括内部电
源、输入输
出口、CPU
及存储器

◆扩展单元型号名称组成及种类

FX2N - E -

系列名称 输入输出点数 扩展单元 输出形式 其他区分

包括内部
电源和输
入输出口

◆扩展模块型号名称组成及种类

FX□N - E

系列名称 输入输出点数 扩展设备 输出形式

包括输入输出口，
由基本单元或扩
展单元供电

◆FX2N系列可编程序控制器技术指标

➤一般技术指标

➤输出技术指标

➤性能技术指标

➤电源技术指标

➤输入技术指标



第二节 FX2N系列可编程序控制器主要编程元件

◆FX2N系列PLC编程元件的分类及编号

➤代表功能的字母。如输入继电器用“X”表示、输出继电器用“Y”表示。

➤数字，数字为该类器件的序号。

FX2N系列PLC中输入、输出继电器的序号为八进制，其余为十进制。

◆编程元件的基本特征

➤编程元件和继电接触器的元件类似、具有线圈和常开常闭触点。

➤当线圈被选中（通电）时，常开触点闭合，常闭触点断开，当线圈失去选中件时，常闭接通，常开断开。

➤可编程序控制器的编程元件可以有无数多个常开、常闭触点。

◆编程元件的功能和作用

➤数值的处理：

●十进制数(K)

1) 定时器和计数器的设定值(K常数)。

2) 辅助继电器(M)、定时器(T)、计数器(C)、状态器等的编号(软元件编号)。

3) 指定应用指令操作数中的数值与指令动作(K常数)。



●十六进制数 (H)：

同十进制数一样，用于指定应用指令操作数中的数值与指令动作。

●二进制数 (B)：PLC内部，这些数字都是用二进制处理的。

●八进制数 (O)：FX2N系列的输入继电器、输出继电器的软元件编号。

以八进制数值进行分配。

●BCD码：用于数字式开关或七段码的显示器控制等。

●其他数值 (浮点数)：FX2N系列具有可进行高精度的浮点运算功能。

➤输入输出继电器 (FX2N系列输入、输出继电器总点数不能超过256点。)

输入端子是PLC
从外部开关接受
信号的窗口

输出端子是PLC
向外部负载发送
信号的窗口

型号	FX _{2N} - 16M	FX _{2N} - 32M	FX _{2N} - 48M	FX _{2N} - 64M	FX _{2N} - 80M	FX _{2N} - 128M	扩展 时
输入	X000	X000	X000	X000	X000	X000	X000
	~	~	~	~	~	~	~
	X007	X017	X027	X037	X047	X077	X267
	8点	16点	24点	32点	40点	64点	184点
输出	Y000	Y000	Y000	Y000	Y000	Y000	Y000
	~	~	~	~	~	~	~
	Y007	Y017	Y027	Y037	Y047	Y077	Y267
	8点	16点	24点	32点	40点	64点	184点



➤辅助继电器

- 这类辅助继电器的线圈与输出继电器一样有无数常开和常闭触点
- 该触点不能直接驱动外部负载，外部负载的驱动要通过输出继电器进行
- 如果在PLC运行过程中停电，输出继电器及一般用辅助继电器都断开。再运行时，除了输入条件为ON（接通）的情况以外，都为断开状态。
- 分为一般用（M0 ~ M499）、停电保持用（M500 ~ M3071）和特殊用途（M8000 ~ M8255）辅助继电器。
- FX2N系列PLC内的一般用辅助继电器和部分停电保持用辅助继电器（M500 ~ M1023）
- 特殊辅助继电器
分为触点利用型特殊辅助继电器和线圈驱动型特殊辅助继电器。

➤状态器

- 一般用（S0 ~ S499）
- 停电保持用（S500 ~ S899）
- 报警器用（S900 ~ S999）

S0 ~ S9一般用于步进梯形图的初始状态，
S10 ~ S19一般用作返回原点的状态



► 定时器

定时器相当于继电器系统中的**时间继电器**，可在程序中用于**延时控制**。定时器累计PLC内1ms、10ms、100ms等的时钟脉冲，当达到所定的设定值时，输出触点动作。

FX2N系列PLC的定时器（T）有以下4种类型：

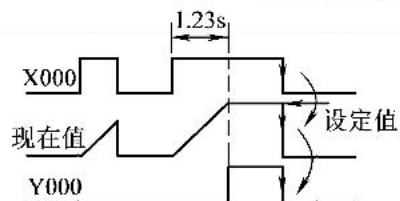
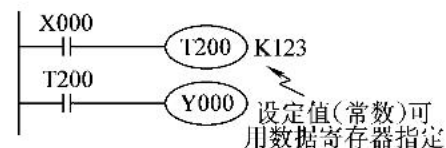
- **100ms定时器**： T0 ~ T199，200点。定时范围：0.1 ~ 3276.7s;
- **10ms定时器**： T200 ~ T245，46点。定时范围：0.01 ~ 327.67s;
- **1ms累积型定时器**： T246 ~ T249，4点，执行中断保持。
定时范围：0.001 ~ 32.767s;
- **100ms累积型定时器**： T250 ~ T255，6点，定时中断保持，
定时范围：0.1 ~ 3276.7s

FX2N系列PLC定时器设定值可以采用**程序存储器**内的常数（K）直接指定，也可以用**数据寄存器**（D）的内容间接指定。使用数据寄存器设定定时器设定值时，一般使用具有掉电保持功能的数据寄存器，这样在断电时不会丢失数据。



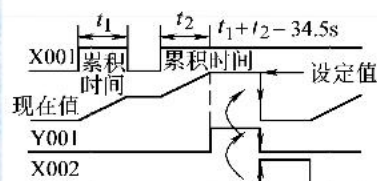
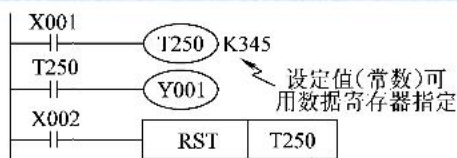
➤ 图a为**非累积型定时器**如果X000为ON，T200开始计时，当脉冲数等于设定值K123时，定时器的输出触点动作，也就是说输出触点在线圈驱动1.23s后动作。

➤ X000断开或停电，定时器复位，输出触点复位。



a) 普通非累积型定时器

➤ 图b为**累积型定时器**，如果X001为ON，则T250用当前值计数器累计100ms的时钟脉冲。当达到设定值K345时，定时器的输出触点动作。在累计过程中，即使输入X001断开或停电时，再起动机，**继续累计**，其累计时间为34.5s。如果复位输入X002为ON，定时器复位，输出触点也复位。



b) 累积型定时器



从右图可知，驱动线圈开始到触点动作结束的定时器触点动作精度，大致可用式

$$t = T + T_0 - \alpha$$

其中：

α 与1ms、10ms、100ms定时器对应，分别为0.001s、0.01s、0.1s；

T 为定时器设定时间； T_0 为扫描周期。

编程时，定时器触点写在线圈指令前时，**最大误差为 $-2T_0$** 。当定时器设定值为0时，在执行下一个扫描的线圈指令时，输出触点开始动作。此外，中断执行型的1ms定时器在执行线圈指令后，以中断方式对1ms时钟脉冲计数。





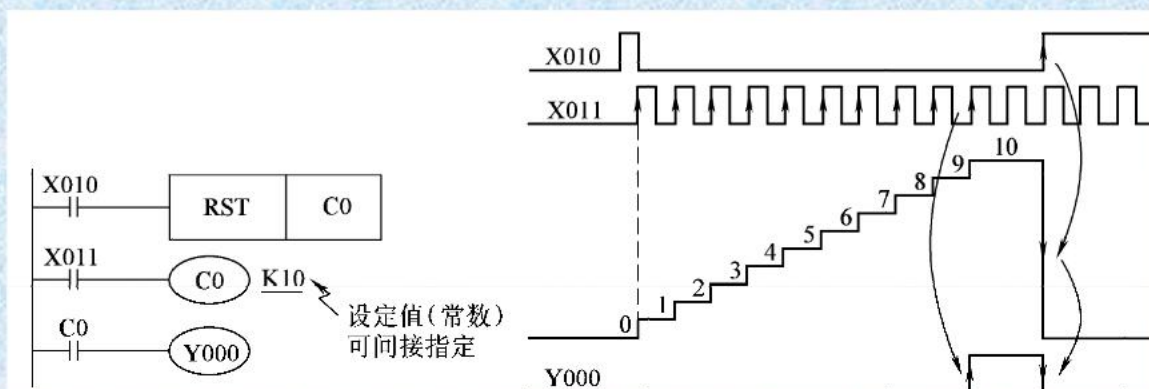
➤定时器 (C)

内部信号计数器：是对机内的元件的信号计数 也称普通计数器

外部信号计数器：对机器的外部信号进行计数

16位增计数器（一般用：C0 ~ C99；停电保持用：C100 ~ C199

16 位计数器其设定值在**K1 ~ K32767**范围内有效。设定值K0与K1意义相同，均在第一次计数时，其触点动作。如果PLC断电，恢复电源后，计数器可按上一次数值**累计计数**。

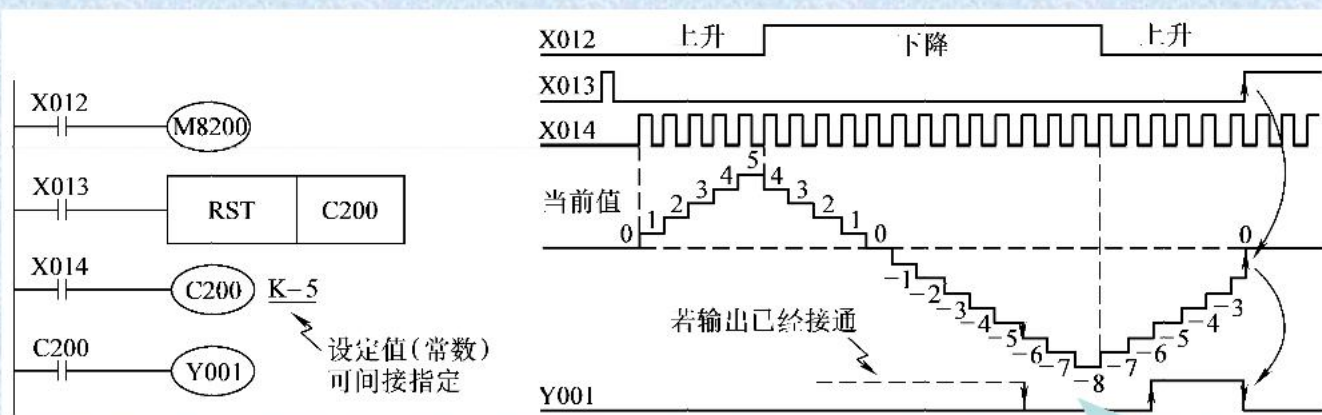


如上图所示，当在执行第十次的线圈指令时，输出触点动作。如果复位输入X010为ON，则执行RST指令，计数器的当前值为0，输出触点复位。计数器的设定值，除用常数K设定外，还可由数据寄存器指定。



32位增/减双向计数器（停电保持用：C200 ~ C219；特殊用：C220 ~ C234）

32位增/减双向计数器的值有效范围为**-2147483648 ~ +2147483647**。



➤利用计数输入X014驱动C200线圈，可增计数或减计数。（增减可由特殊辅助继电器设置）

➤当前值的增减与输出触点的动作无关，但是如果从2147483647开始增计数，则成为-2147483648，形成循环计数。

➤如果复位输入X013为ON，则执行RST指令，计数器当前值变为0，输出触点也复位。

在计数器的当前值由-6→-5增加时，输出触点置位；在由-5→-6减少时，输出触点复位，如果从2147483647开始增计数，则成为-2147483648，形成循环计数。



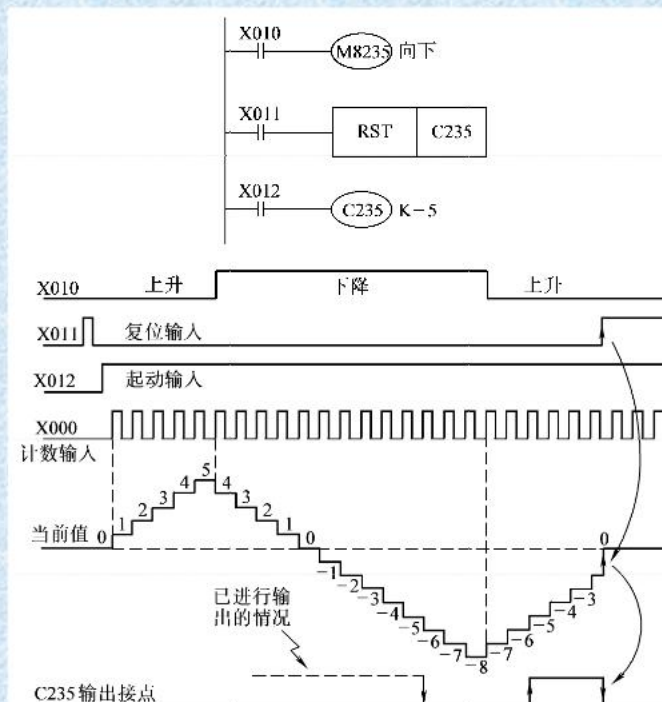


●下图为FX2N系列PLC内置1相1计数输入高速计数器的应用

➤ 在X012为ON时，利用计数输入X000，通过中断，C235按X010设定的方式增计数或减计数

➤ 计数器的当前值由-6→-5增加时，输出触点被置位，由-5→-6减少时，输出触点被复位。

➤ 如果复位输入X011为ON，则执行RST指令，计数器当前值变为0，输出触点也复位。

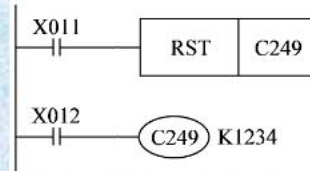




●1相2计数输入高速计数器的应用举例

C249在X012为ON时，如果X006也为ON，就立即开始计数，增计数的计数输入为X000，减计数的计数输入为X001。

可以通过顺控程序上的X011执行复位，另外，当X002闭合，C249也可立即复位，不需要该程序。



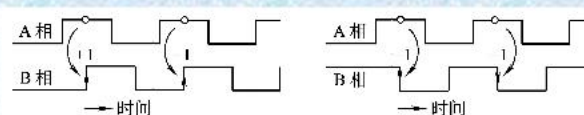
●2相2计数输入高速计数器的应用

这种计数器在A相接通的同时，B相输入为OFF→ON则为增计数，ON→OFF时为减计数

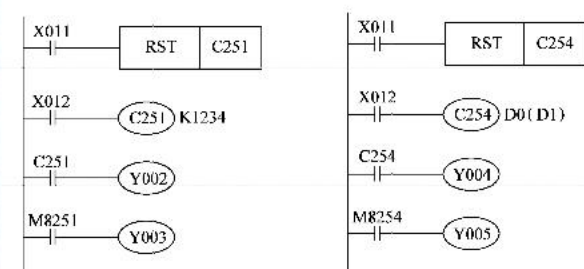
X012为ON时，C251通过中断，对A相输入X000、B相输入X001的动作计数。如果X011为ON时，则执行RST复位指令。如果当前值超过设定值，则Y002为ON；如果当前值小于设定值，则为OFF。根据不同的计数方向，Y003接通（增计数）或断开（减计数）。

当X012为ON时，如果X006也为ON，则C254立即开始对A相输入X000、B相输入X001的动作计数。可以通过顺控程序上的X011执行复位。

当X002闭合，C254也可立即复位。如果当前值超过设定值（D1，D0），则Y004为ON；如果当前值小于设定值，则为OFF。根据不同的计数方向，Y005接通（增计数）或断开（减计数）。



a) 2相2计数输入计数器计数方式



b) C251 应用举例

c) C254 应用举例



➤数据寄存器

数据寄存器是存储数值数据的软元件，可以处理各种数值数据。

类型：

一般用：D0 ~ D199，200点，通过参数设定可以变更为停电保持型。

停电保持用：D200 ~ D511，312点，通过参数设定可以变为非停电保持型。

停电保持专用：D512 ~ D7999，7488点，无法变更其停电保持特性。根据参数设定可以将D1000以后的数据寄存器以500点为单位设置文件寄存器。

特殊用：D8000 ~ D8255，256点。

变址寄存器：V0 ~ V7，Z0 ~ Z7，16点。

这些寄存器都是**16位**，最高位为符号位，数值范围为**-32768 ~ +32767**。将相邻两个数据寄存器组合，可存储**32位数值数据**，最高位为符号位（高位为大的号码，低位为小的号码。变址寄存器中，V为高位，Z为低位），可处理**-2147483648 ~ +2147483647**的数值。



- 一般用及停电保持用数据寄存器

- 1) 在寄存器中一旦写入数据，就不会变化。
- 2) 利用外围设备的参数设定，可以改变一般用与停电保持用数据寄存器的分配。而对于将停电保持专用数据寄存器作为一般用途时，则要在程序的起始步采用RST或ZRST指令清除其内容。
- 3) 在使用PC间简易链接或并联链接下，一部分数据寄存器被链接所占用。

- 特殊用途数据寄存器

特殊用途数据寄存器是指写入特定目的的数据，或已事先写入特定内容的数据寄存器，其内容在电源接通时被置于初始值。一般初始值为零，需要设置时，则利用系统ROM将其写入。



● 变址寄存器

FX2N系列PLC的变址寄存器V与Z同普通的数据寄存器一样，是进行数值数据的读入、写出的16位数据寄存器。V0 ~ V7、Z0 ~ Z7共有16个。

例如：

对于十进制数的软元件、数值（M、S、T、C、D、KnM、KnS、P、K），若 V0 = K5，执行D20V0时，被执行的软元件编号为D25【D(20 + 5)】；指定K30V0时，被执行的是十进制数值K35【K(30 + 5)】。

● 文件寄存器

FX2N系列PLC的数据寄存器D1000 ~ D7999是普通停电保持用数据寄存器。

➤ 指针

- 分支用指针（P）：分支用指针的编号为P0 ~ P127，用作程序跳转和子程序调用的编号，其中P63专门用于结束跳转。
- 中断用指针（I）：中断用指针与应用指令FNC03（IRET）中断返回、FNC04（EI）开中断和FNC03（DI）关中断一起使用有一下三类：

输入中断用：与输入X000 ~ X005对应编号为I00□ ~ I50□，6点。

定时器中断：编号为I6□□、I7□□、I8□□，3点

计数器中断：编号为I010 ~ I060，6点。

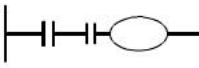
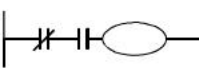
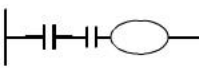


第三节 FX2N系列可编程控制器的基本指令

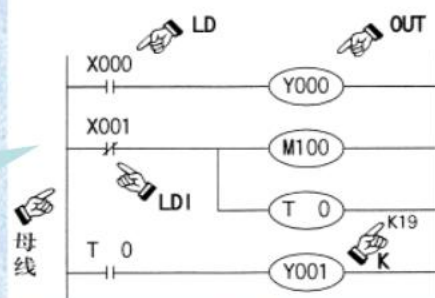
FX2N系列PLC有**基本指令27条**；**步进梯形指令2条**；**应用指令128种**，**298条**。
本节介绍其基本顺控指令。

➤LD、LDI、OUT指令

LD、LDI指令分别用于将常开、常闭触点连接到母线上。**OUT指令**是对输出继电器、辅助继电器、状态器、定时器、计数器的线圈驱动指令。

助记符, 名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
LD 取	常开触点逻辑运算开始	 X,Y,M,S,T,C	1
LDI 取反	常闭触点逻辑运算开始	 X,Y,M,S,T,C	1
OUT 输出	线圈驱动	 Y,M,S,T,C	Y, M: 1 S, 特殊M: 2 T : 3 C : 3~5

**LD、LDI、
OUT指令的
使用**

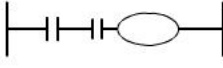


0 LD X000 ← 与母线连接
1 OUT Y000 ←
2 LDI X001 ←
3 OUT M100 ← 驱动命令
4 OUT T 0 ← 驱动定时器指令
→ SP K 19 ← 设定常数
7 LD T 0
8 OUT Y001
— 程序步自动管理 (SP 是空格键)

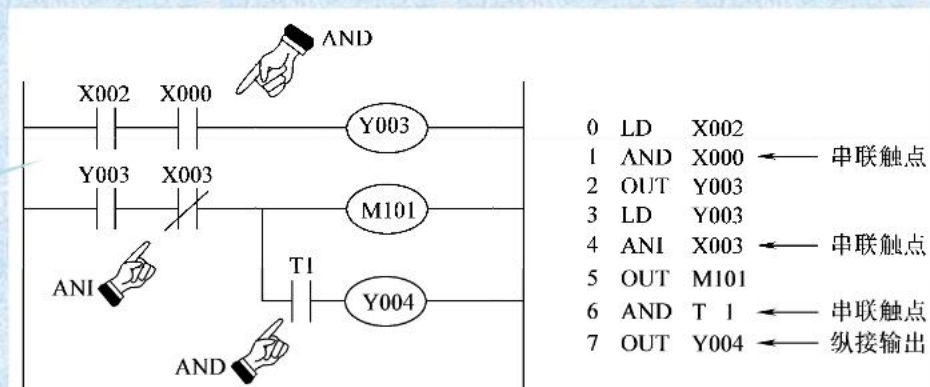


➤AND、ANI指令

AND、ANI指令分别用于单个常开、常闭触点的串联，串联触点的数量不受限制，该指令可以连续多次使用。

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
AND 与	常开触点串联连接	 X,Y,M,S,T,C	1
ANI 与非	常闭触点串联连接	 X,Y,M,S,T,C	1

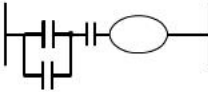
AND、ANI指令的应用



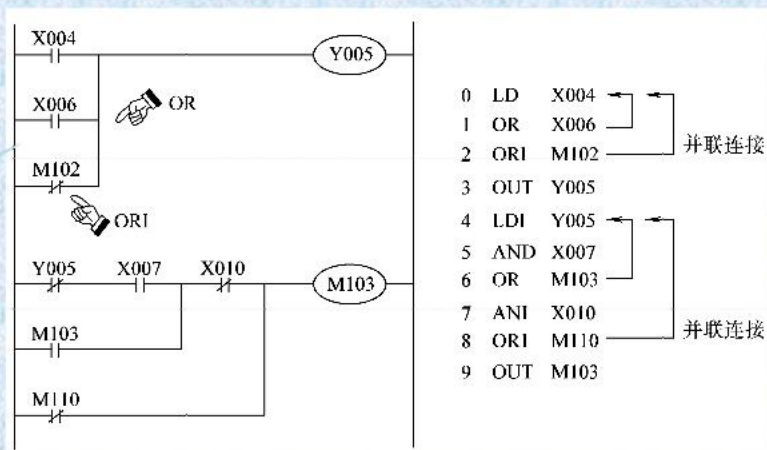


➤OR、ORI指令

OR、ORI指令分别用于单个常开、常闭触点的并联，并联触点的数量不受限制，该指令可以连续多次使用。

助记符, 名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
OR 或	常开触点并联连接	 X,Y,M,S,T,C	1
ORI 或非	常闭触点并联连接	 X,Y,M,S,T,C	1

OR、ORI指令的应用

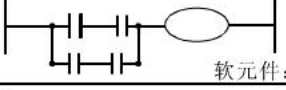
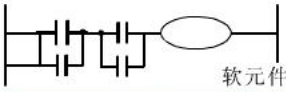


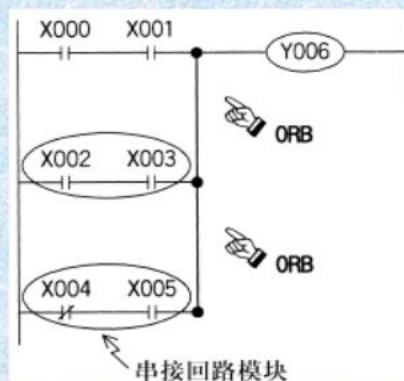


➤ORB、ANB指令

若有多个串联回路块按顺序与前面的回路并联时，对每个回路块使用**ORB**指令，则对并联的回路个数没有限制。

若成批使用**ORB**指令并联连接多个串联回路块时，由于**LD**、**LDI**指令的重复次数限制在8次以下，因此这种情况下并联的回路个数限制在8个以下。

助记符, 名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
ORB 回路块或	串联回路块并联连接	 软元件：无	1
ANB 回路块与	并联回路块串联连接	 软元件：无	1



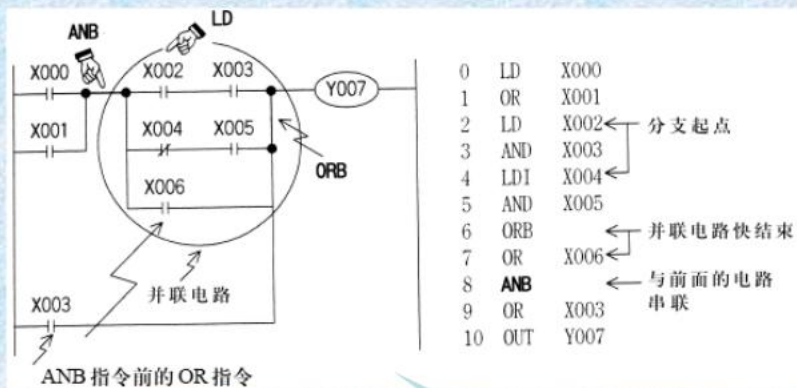
正确的程序	不佳的程序
0 LD X000	0 LD X000
1 AND X001	1 AND X001
2 LD X002	2 LD X002
3 AND X003	3 AND X003
4 ORB ←	4 LDI X004
5 LDI X004	5 AND X005
6 AND X005	6 ORB ←
7 ORB ←	7 ORB ←
8 OUT Y006	8 OUT Y006

ORB指令的应用



若有多个并联回路块按顺序与前面的回路串联时，对每个回路块使用ANB指令，则对串联的回路个数没有限制。

若成批使用ANB指令串联连接多个并联回路块时，由于LD、LDI指令的重复次数限制在8次以下，因此这种情况下串联的回路个数限制在8个以下。



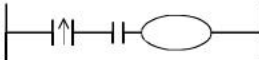
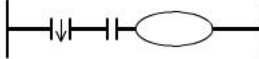
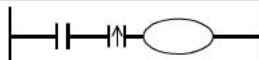
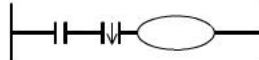
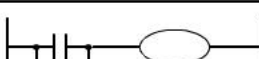
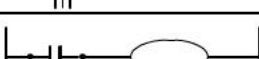
ANB指令的
应用

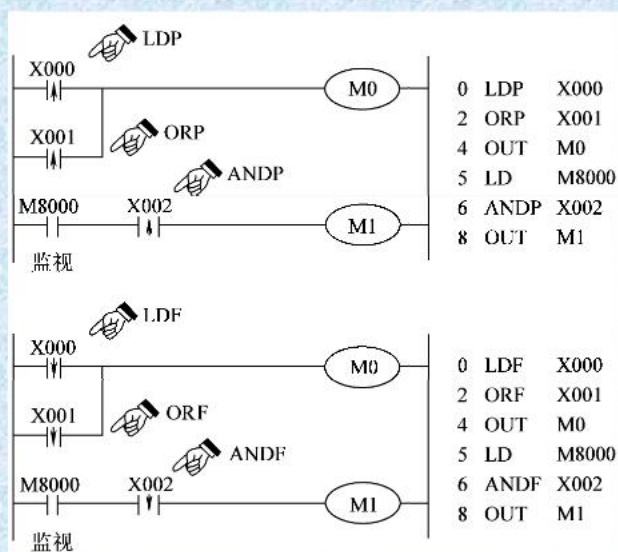


➤LDP、LDF、ANDP、ANDF、ORP、ORF指令

LDP、ANDP、ORP指令是进行**上升沿检出**的触点指令，仅在指定位元件的上升沿时（OFF→ON变化时）接通一个扫描周期。

LDF、ANDF、ORF指令是进行**下降沿检出**的触点指令，仅在指定位元件的下降沿时（ON→OFF变化时）接通一个扫描周期。

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
LDP 取脉冲上升沿	上升沿检出运算开始		2
LDF 取脉冲下降沿	下降沿检出运算开始		2
ANDP 与脉冲上升沿	上升沿检出串联连接		2
ANDF 与脉冲下降沿	下降沿检出串联连接		2
ORP 或脉冲上升沿	上升沿检出并联连接		2
ORF 或脉冲下降沿	下降沿检出并联连接		2



X000 ~ X002由OFF→ON变化或由ON→OFF变化时，M0或M1仅接通一个扫描周期。需要指出的是这些指令的功能有时与脉冲指令的功能相同，另外，在将辅助继电器M指定为这些指令的软元件时，软元件编号范围不同，会造成动作上的差异。



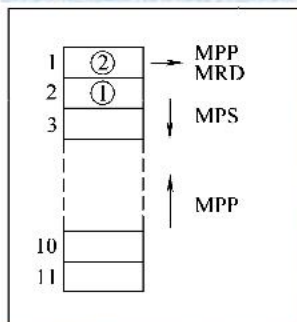
➤MPS、MRD、MPP指令

MPS指令：将此时刻的运算结果送入堆栈存储。

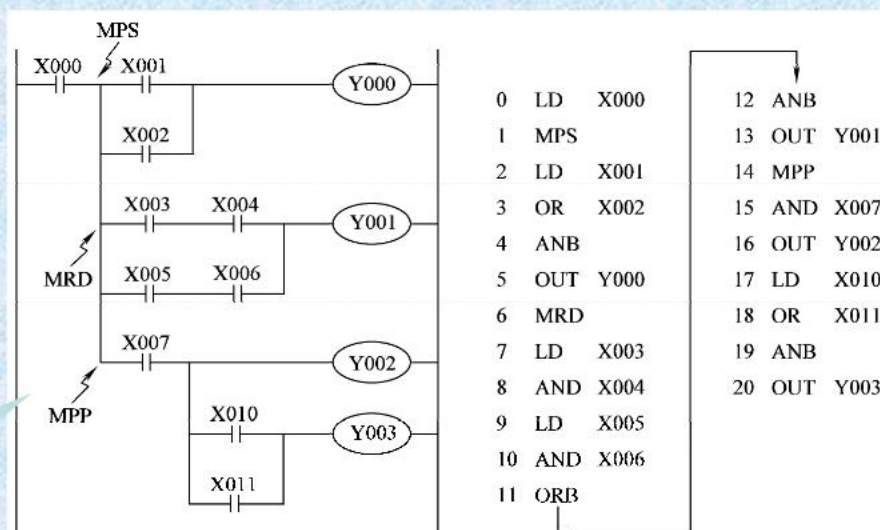
MPP指令：各数据按顺序向上移动，将最上端的数据读出，同时该数据就从堆栈中消失。

MRD指令：是读出最上端所存数据的专用指令，堆栈内的数据不发生移动。

MPS指令与MPP指令必须成对使用，连续使用的次数应小于11。

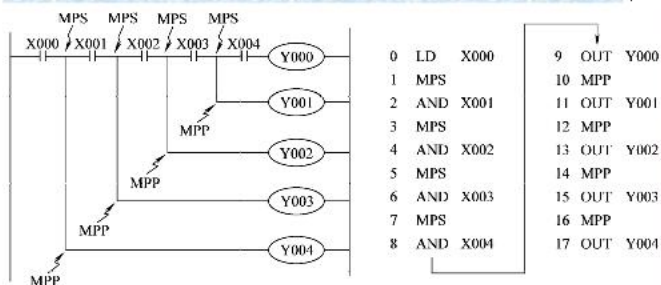
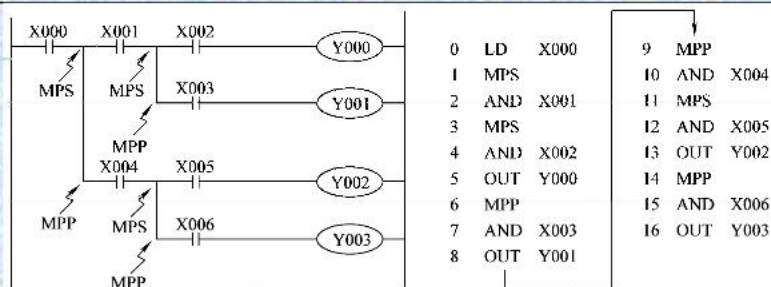


一段堆栈与
ANB、ORB
指令并用

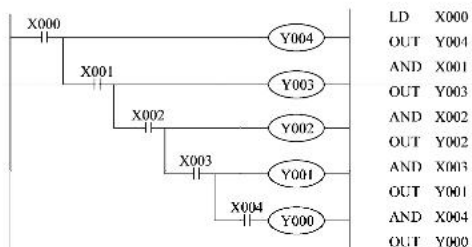




二段堆栈实例



三段堆栈实例





➤MC、MCR指令

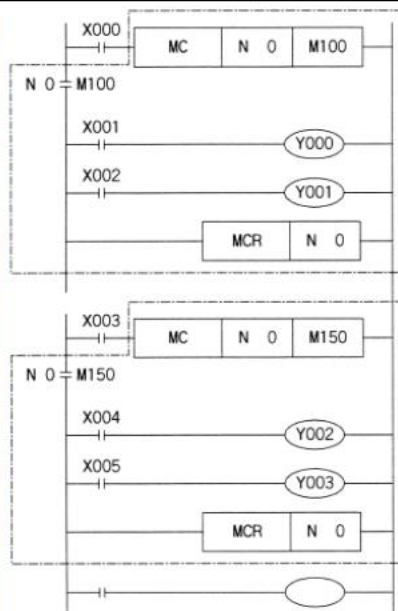
MC为主控指令，
用于公共串联触点
的连接，

**MCR为主控复位
指令**，即MC的复
位指令。

应用主控触点可以解决若在
每个线圈的控制电路中都串入
同样的触点，将多占存储单元。

它在梯形图中与一般的触点
垂直。它们是**与母线相连的常
开触点**，是控制一组电路的总
开关。**MC、MCR指令的使用
如右图。**

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
MC 主控	公共串联触点的连接		3
MCR 主控复位	公共串联触点的清除		2



```
0 LD X000
1 MC N 0 M100
2 SP M100
3
4 LD X001
5 OUT Y000
6 LD X002
7 OUT Y001
8 MCR N 0
```

← 母线返回 (N0 为嵌套等级)

← 在没有嵌套结构时，可再次使用N0编制程序。N0的使用次数无限制。
在有嵌套结构时，如下面的例2所示，嵌套级N的编号从N0→N1...N6→N7增大。

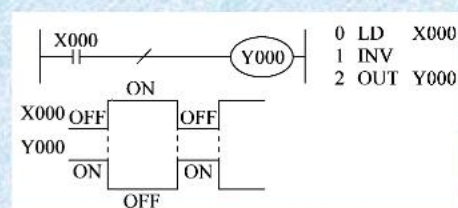


➤INV指令

其功能是将INV指令执行之前的**运算结果取反**，不需要指定软元件号

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
INV 取反	运算结果的反转	 软元件：无	1

在梯形图中，**只能在能输入AND或ANI、ANDP、ANDF指令步的相同位置处，才可编写INV指令**，而不能像LD、LDI、LDP、LDF那样与母线直接相连，也不能像OR、ORI、ORP、ORF指令那样单独使用。



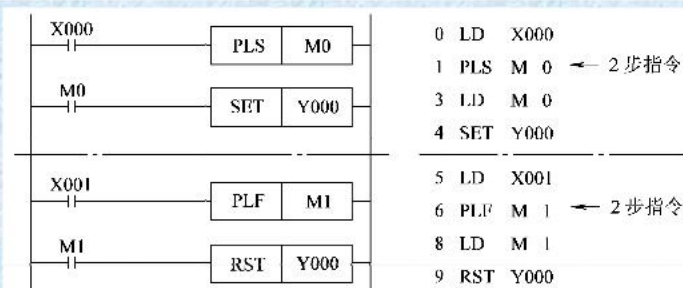


➤PLS、PLF指令

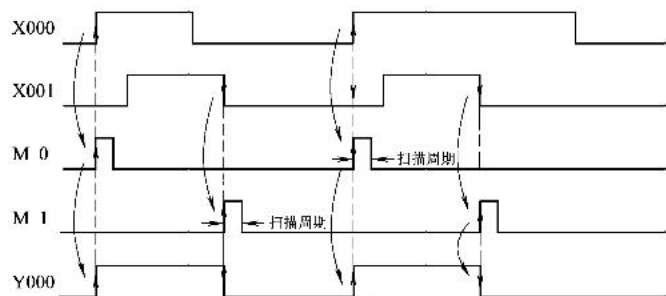
使用PLS指令时，
仅在驱动输入为
ON的一个扫描周
期内，软元件Y、
M动作。

使用PLF指令时，
仅在驱动输入为
OFF的一个扫描周
期内，软元件Y、
M动作。

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
PLS 上升沿脉冲	上升沿微分输出	 除特殊的M以外	1
PLF 下降沿脉冲	下降沿微分输出	 除特殊的M以外	1



指令的应用
PLS、PLF





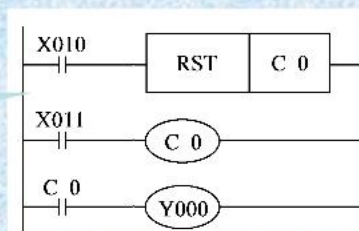
➤SET、RST指令

SET为置位指令，使操作保持；

RST为复位指令，使操作保持复位。

助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
SET 置位	动作保持		Y, M :1 S, 特殊M :2 T, C :2 D, V, Z :3
RST 复位	消除动作保持，当前值及寄存器清零		

RST指令一个重要的用途是对计数器复位



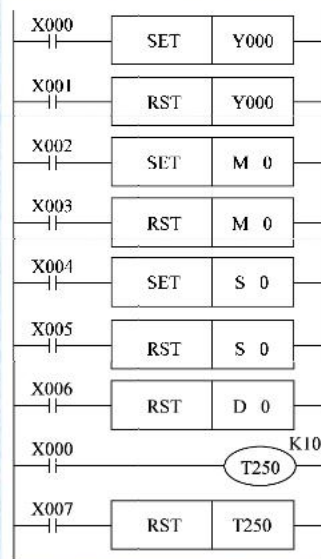


右图中，**X000**一旦接通后，即使它再断开，**Y000**仍继续动作，**X001**接通时，即使它再断开，**Y000**仍保持不被驱动。对于**M**、**S**也是一样。

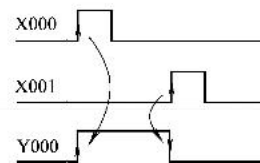
对于同一软元件。**SET**、**RST**可多次使用，顺序也随意，但最后执行的有效。

使数据寄存器（**D**）、变址寄存器（**V**、**Z**）的内容清零，也可使用**RST**指令，与用常数**K0**传送指令的结果一样。

累计定时器**T246**~**T255**的当前值以及触点复位也可用**RST**指令。



0 LD X000
1 SET Y000
2 LD X001
3 RST Y000
4 LD X002
5 SET M 0
6 LD X003
7 RST M 0
8 LD X004
9 SET S 0
11 LD X005
12 RST S 0
14 LD X006
15 RST D 0
16 LD X000
17 OUT T250
SP K 10
20 LD X007
21 RST T250

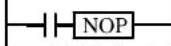
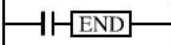




➤NOP、END指令：

NOP为空操作指令 在程序中加入NOP指令，有利于修改或增加程序时，减小程序步号的变化，但是程序要求有余量。

END为程序结束指令

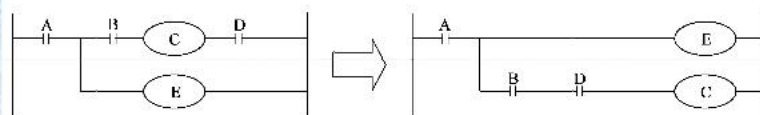
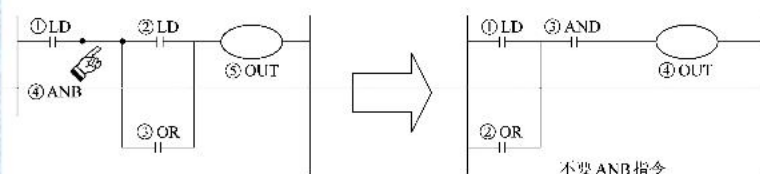
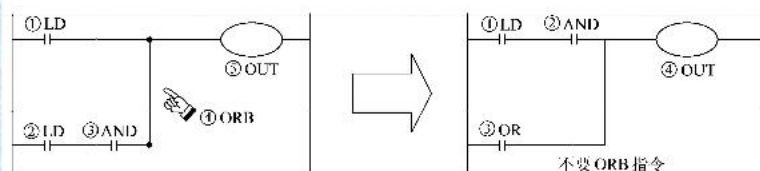
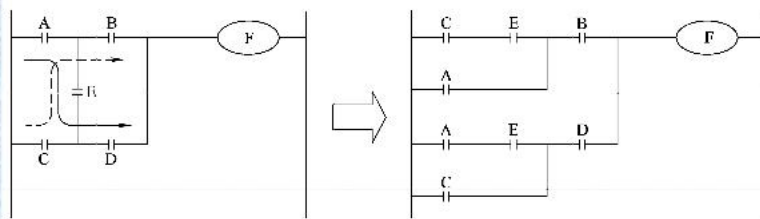
助记符，名称	功能	回路表示和可用软元件	程序步
NOP 空操作	无动作	 软元件：无 没有回路表示	1
END 结束	输入输出处理以及返回到0步	 软元件：无	1



第四节 编程注意事项

►梯形图编程规则

- 1) 梯形图的各种符号，要以**左母线为起点，右母线为终点自上而下依次写**。
- 2) **触点应画在水平线上**，不能画在垂直分支线上。
- 3) 几个串联回路并联时，应该将串联触点多的回路写在上方。几个并联回路串联时，应该将并联触点多的回路写在左方。
- 4) **对不可编程的电路，必须对电路进行重新安排**，便于正确使用PLC基本指令进行编程
- 5) **输出线圈及运算处理框，必须写在一行的最右面**，它们右边不能再有任何触点存在





►语句表编程规则

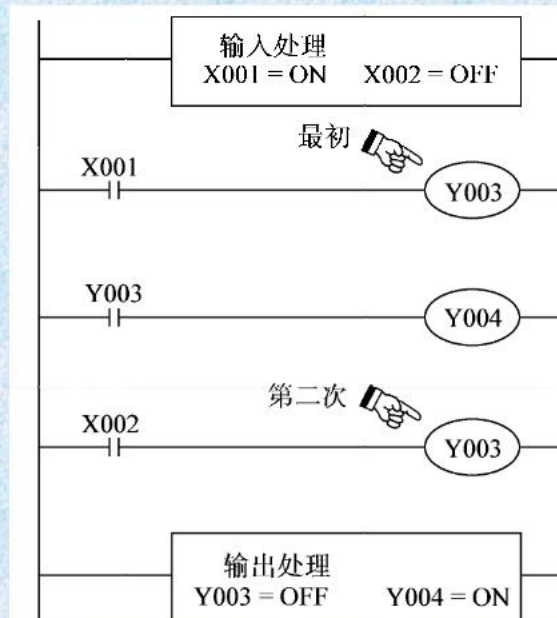
利用PLC基本指令对梯形图编程时，务必按**从左到右、自上而下**的原则进行。在处理较复杂的触点结构时，如触点块的串联、并联或与堆栈相关指令，指令表的表达顺序为：**先写出参与因素的内容，再表达参与因素间的关系。**

►双线圈输出问题

双线圈输出：如果在同一程序中同一元件的线圈使用两次或多次。

PLC程序顺序扫描执行的原则规定，
只有最后一次输出才是有效的

右图中，X001 = ON，X002 = OFF，起初的Y003，因为X001接通，其映象寄存器变为ON，输出Y004也接通。但是第二次的Y003，因为输入X002断开，其映象寄存器变为OFF，实际的外部输出为Y003 = OFF，Y004 = ON。将Y003线圈驱动条件X001与X002合并，就能解决Y003双线圈驱动的问题。





第五节 基本指令编程举例

➤保持电路

当**X000**接通一下，辅助继电器**M500**接通并保持，**Y000**有输出。

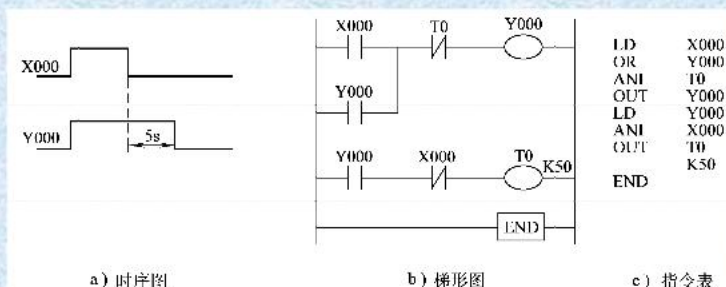
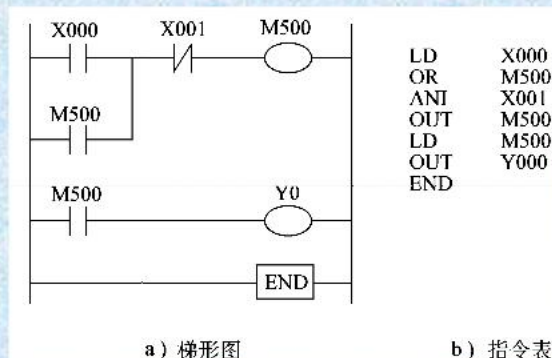
停电后再通电，**Y000**仍有输出，只有**X001**接通，其常闭触点断开，才能使**M500**自保持清除，使**Y000**无输出。

➤延时断开电路

输入**X000 = ON**时，**Y000=ON**，并且输出**Y000**的触点自锁保持接通，输入**X000 = OFF**后，启动内部定时器**T0**，定时**5s**后，定时器触点闭合，输出**Y000**断开。

➤分频电路

下图所示为一个**二分频电路**。待分频的脉冲信号加在输入**X000**上，在第一个脉冲信号到来时，**M100**产生一个扫描周期的单脉冲，使**M100**常开触点闭合一个扫描周期。

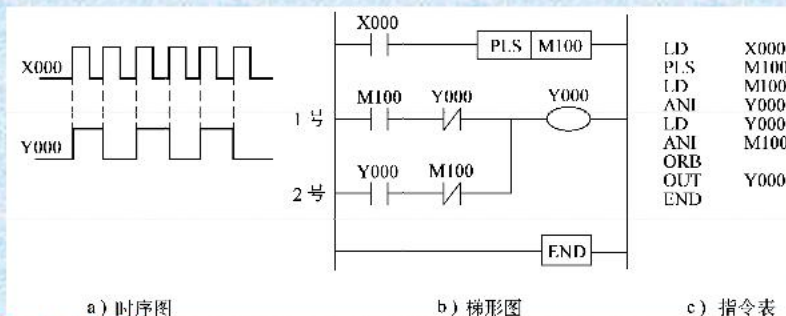




第一个脉冲到来一个扫描周期后，M100断开，Y000接通，第二个支路使Y0保持接通。

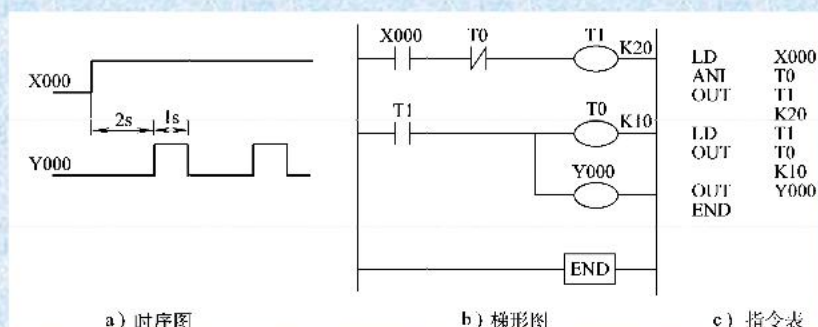
当第二个脉冲到来时，M100再产生一个扫描周期的单脉冲，使得Y000的状态由接通变为断开；

通过分析可知，X000每送入两个脉冲，Y000产生一个脉冲，完成对输入X000信号的二分频。



➤振荡电路

当输入X000接通时，输出Y000闪烁，接通与断开交替运行，接通时间为1s由定时器T0设定，断开时间为2s由定时器T1设定。





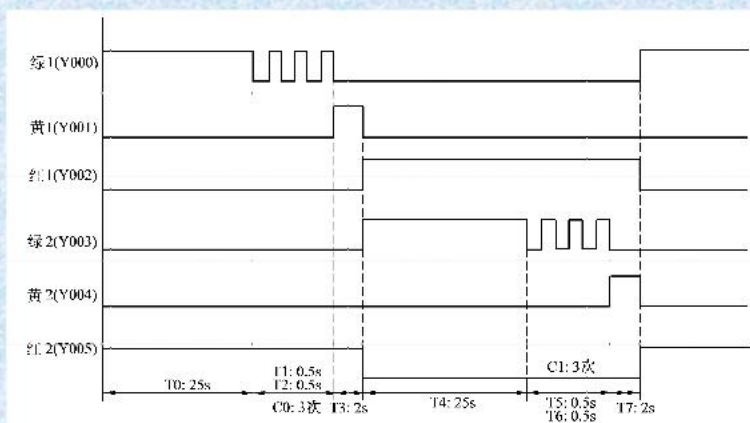
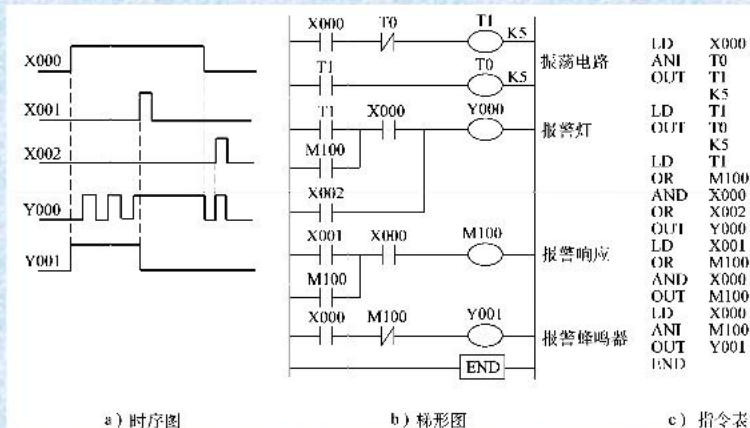
►报警电路

当X001接通后，Y000报警灯由闪烁变为常亮，同时Y001报警蜂鸣器关闭。

X002接通则Y000接通。定时器T0和T1构成振荡电路，每0.5s断开，0.5s接通反复。

►十字路口交通灯控制

十字路口南北向及东西向均设有红、黄、绿三只信号灯，交通信号灯启动时（输入X000控制启动，输入X001控制停止），6只灯依一定的时序循环往复工作。交通信号灯的时序图如图所示。





梯形图设计步骤如下：

1) 依图中所示元件及方式
绘出各个时间点形成所需支
路。这些支路是按时间点的
先后顺序绘出的，而且是采
用一点连一点的方式。

2) 以时间点为工作条件绘
出各灯的输出梯形图。

3) 为实现交通灯的启停控
制，在梯形图上增加主控环
节。作为一个循环的结束，
第二个循环开始控制的T7常
闭触点也作为条件串入主控
指令中。

十字路口交通信号灯的梯形
图控制程序如图

