

2. 输出继电器的接点容量

阻性负载 2A 感性负载 0.8 – 1A

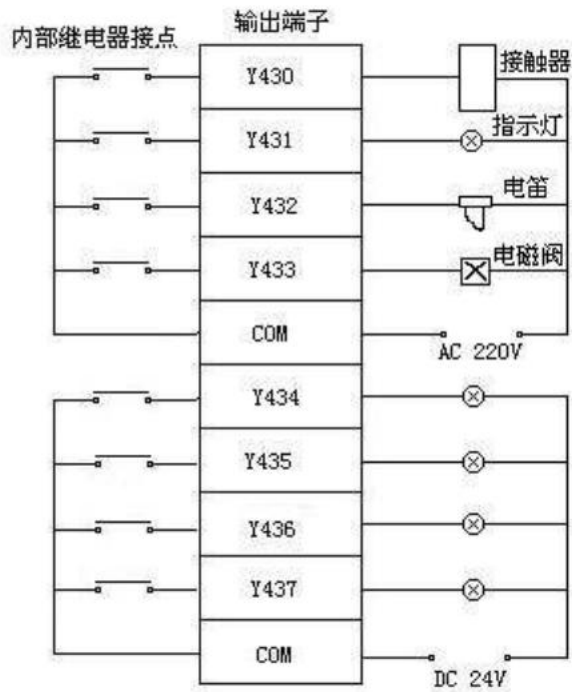
3. 继电器的通断时间为 10- 15ms

4. 采用四点共通，可在不同的共同端上接不同的控制电压来控制不同电压等级的设备。

5. 输出所能连接的设备

接触器（控制电机） 指示灯（显示工作状态） 电磁阀（液压气压控制）

电笛电铃（报警用）等



第 2 讲]——三菱 F1 系列可编程控制器的内部结构

三菱 F1 系列可编程控制器的内部结构

1. 输入继电器 (X) 八进制数字编号

基本单元:

X000 – X007 X010 – X013

X400 – X407 X410 – X413

X500 – X507 X510 – X513

扩展单元:

X014 – X017 X020 – X027

X414 – X417 X420 – X427

X514 – X517 X520 – X527

其中 X400 – X407 8 点可通过改变滤波常数来提高输入响应速度,可在 0 – 60ms 之间调整。

2. 输出继电器 (Y) 八进制数字编号

基本单元: Y30 – Y37

Y430 – Y437

Y530 – Y537

扩展单元: Y40 – Y47

Y440 – Y447

Y540 – Y547

(1) 输出继电器外部接点由 ON 到 OFF 或由 OFF 到 ON 的响应延迟为 10ms

(2) 程序内部的输出继电器接点没有这种机械响应延迟。

3. 内部辅助继电器 (这些继电器接点不能直接驱动外部负载) 八进制编号

(1) 常用继电器 M100 – M277 (128 点)

(2) 保持继电器 M300 – M377 (64 点)

4. 移位寄存器

(1) 辅助继电器可用作移位寄存器, 16 个点的辅助继电器为一组, 其首编号用为移位寄存器的编号。

(2) 如果某组辅助继电器用作移位寄存器, 则这组不能用于它用。

(3) 移位寄存器编号:

M100 – M117 M240 – M257

M120 – M137 M260 – M277

M140 – M157 (M300 – M317) 电池支持

M160 – M177 (M320 – M337) 电池支持

M200 – M217 (M340 – M357) 电池支持

M220 – M237 (M360 – M377) 电池支持

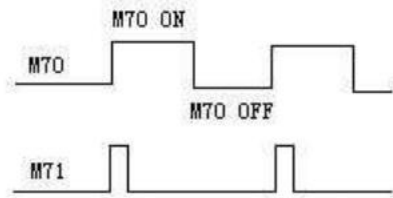
5. 专用辅助继电器

(1) M70 运行监视

M70 随 PLC 的运行/停止而呈通/断状态。

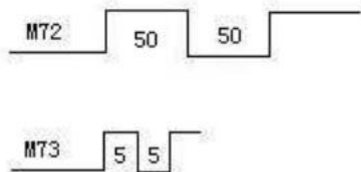
(2) M71 初始化脉冲

在 M70 刚接通时，M71 只给出一个脉冲执行周期。



(3) M72 100ms 脉冲 (占空比 1: 1)

M73 10ms 脉冲 (占空比 1: 1)



(4) M74 和 M75

开机后呈接通状态。

(5) M76 电池电压下降

PLC 长时间工作，将使 PLC 内保护 RAM 区的锂电池电压下降，当电池电压下降到某

种程度后，M76 接通。可通过输出继电器向外发出报警信号。

(6) M77 输出禁止继电器

* 当 M77 的线圈工作时，所有输出继电器 (Y) 自动断开。

* 其它的继电器，定时器和计数器仍保持原工作状态。

(7) M470 高速计数器

* 当 M470 闭合时，C660,C661 组成一对六位数计数器，输入 X400 作计数输入，X401 作复位输入，X400 和 X401 的输入滤波器自动变为 200 微秒左右，执行 2KHz 的高速计数。

* 当 M470 断开时，X400 可作为计数输入，X401 作为复位输入，但计数速度取决于 PLC 的扫描周期，通常只有几十 Hz。

(8) M471 计数方向的选择

M471 接通 正向计数

M471 断开 反向计数

(9) M472 计数启动信号

M472 接通 执行计数

M472 断开 不执行计数

(10) M473 标志位

当计数值由 999999 变为 0 (正向计数)或从 0 变到 999999(反向计数)时 M473 接通。

(11) M570 错误标志

* 功能指令设定线圈设定错了 M570 接通。

* 设定正确 M570 断开。

(12) M571 进位标志 M572 零位标志 M573 借位标志

当对现行计数器执行比较指令是:

* 如果现行值大于设定值时 M571 接通。

* 当现行计数器值等于设定值时 M572 接通。

* 当现行计数器值小于设定值时 M573 接通。

6. 定时器 (T)

(1) 普通定时器

T050 – T057 三位数设定值

T450 – T457 24 点 0.1 – 999 秒

T550 – T557 最小单位 0.1 秒

(2) 精密定时器 8 点

T650 – T657 三位数设定值

0.01 – 99.9 秒

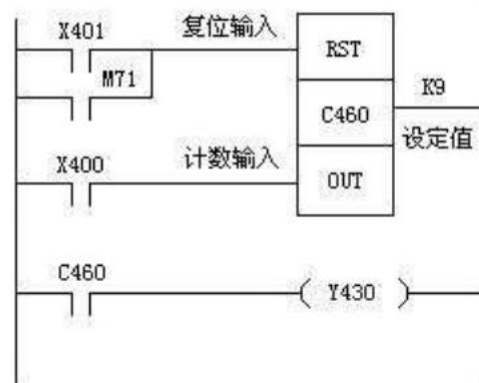
最小单位 0.01 秒

7. 计数器 C

(1) 掉电保持。如不需要保留可用初始化脉冲复位。

(2) 3 位数减量计数器 C060 – C067 C460 – C467 C560 – C567 C662 – C667 共 30 点

例：



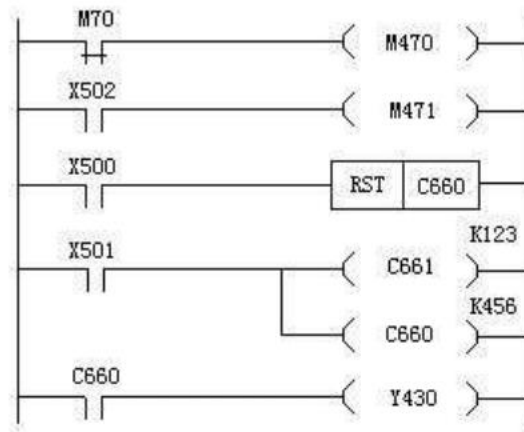
(3) 六位数正向/反向计数器

* 计数器对 C660,C661 组成六位计数器，其中 C660 低三位，C661 高三位。

* 执行高速计数，2KHz (外部计数方式)

* 执行普通计数（内部计数方式）。

例 1：普通计数方式



电路分析：

〈1〉 M70 为运行监视，M70 其常闭打开，执行普通计数（内部计数）。

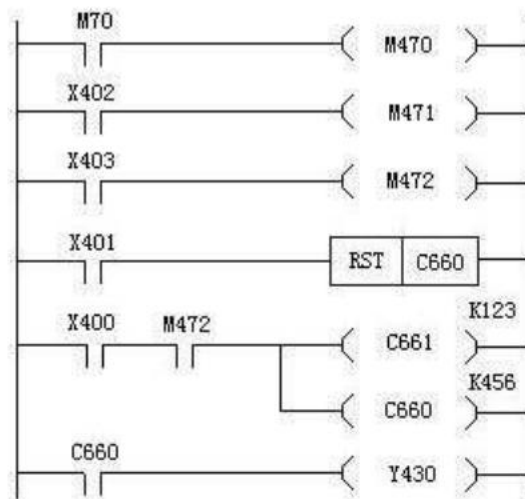
〈2〉 X502 ON M470 ON 呈正向计数

X502 OFF M470 OFF 呈反向计数

〈3〉 X500 为复位输入，将 C660 复位，而 C661 自动也复位。

〈4〉 X501 为计数脉冲输入，当 C660,C661 的现行值达到 0 时，Y430 接通。

例 2：高速计数方式 (外部计数方法)



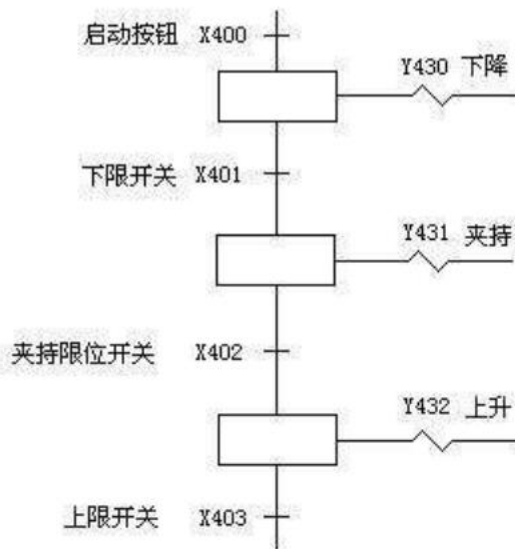
电路分析：

- 〈1〉 开机后 M70 闭合，M470 闭合为高速计数方式（2KHz）。
- 〈2〉 X402 的通断，选择正向还是反向计数。
- 〈3〉 X403 接通，计数开始。
- 〈4〉 X401 为复位高速计数器。
- 〈5〉 当 C660,C661 的现行值达到 0 时，C660 接通 导致 Y430 接通。

8. 状态器（S）

（1）步进式过程控制的软编程器件，使很复杂的顺序控制简单化。可用后面的步进梯形指令 STL 组合使用。

例：



(2) 状态器编号： S600 – S647 40 点 八进制。

(3) 电池支持（掉电保护）

9. 数据存储器

共有 64 个数据存储器 编号 D700 – D777

第 3 讲]——F1 系列可编程控制器基本编程指令

三菱 F1 系列可编程控制器基本指令

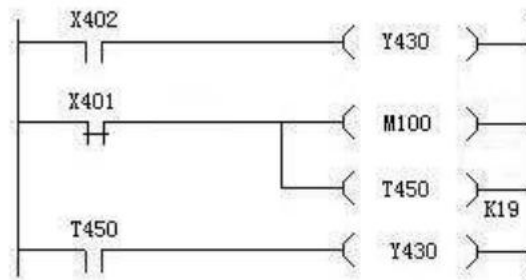
1. LD LDI OUT 指令

LD 指令 常开接点与母线连接指令。

LDI 指令 常闭接点与母线连接指令。

OUT 指令 线圈驱动指令。

例：



```

LD X402
OUT Y430
LDI X401
OUT M100
OUT T450
    K 19
LD T450
OUT Y430

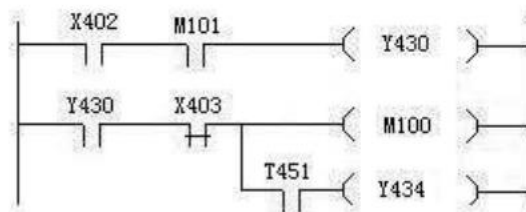
```

2. AND (与) ANI (与反) 指令

AND 指令 常开接点串联指令

ANI 指令 常闭接点串联指令

例:



```

LD X402
AND M101
OUT Y430
LDI Y430
LDI X403
OUT M100
LD T451
OUT Y434

```

OUT Y430

LD Y430

ANI X403

OUT M100

AND T451

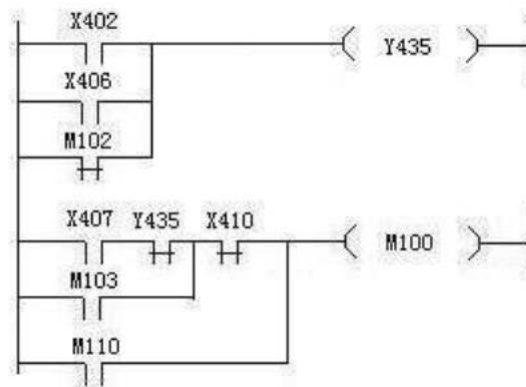
OUT Y434

3. OR (或) ORI (或反) 指令

OR 命令 常开接点并联指令

ORI 命令 常闭接点并联指令

例:



LD X402

OR X406

ORI M102

OUT Y435

LD X407

ANI Y435

OR M103

ANI X410

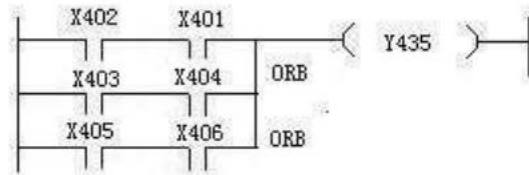
OR M110

OUT M100

4. ORB (或块) 指令

分支电路的并联指令

例:



LD X402

AND X401

LD X403

AND X404

ORB

LD X405

AND X406

ORB

OUT Y435

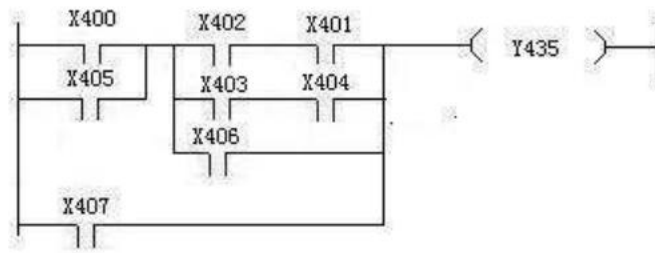
* 并联块的数目无限制

* ORB 可集中使用，但一般不需要这种编程方法。

5. ANB (与块) 指令

串联电路块的指令

例:



```

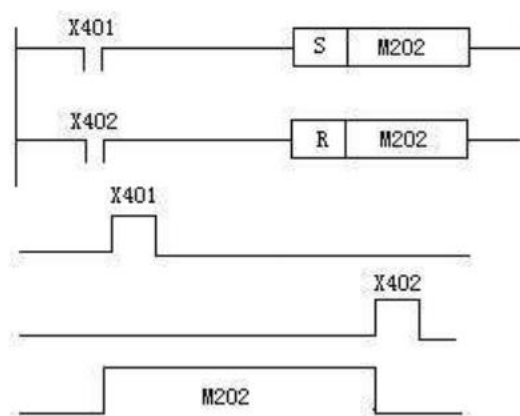
LD X400
OR X405
LD X402
AND X401
LD X403
AND X404
ORB
OR X406
ANB
OR X407
OUT Y435

```

6. S (置位) R (复位) 指令

用于 Y, S, M200 – M377 作置位和复位操作。

例：



LD X401

S M202

LD X402

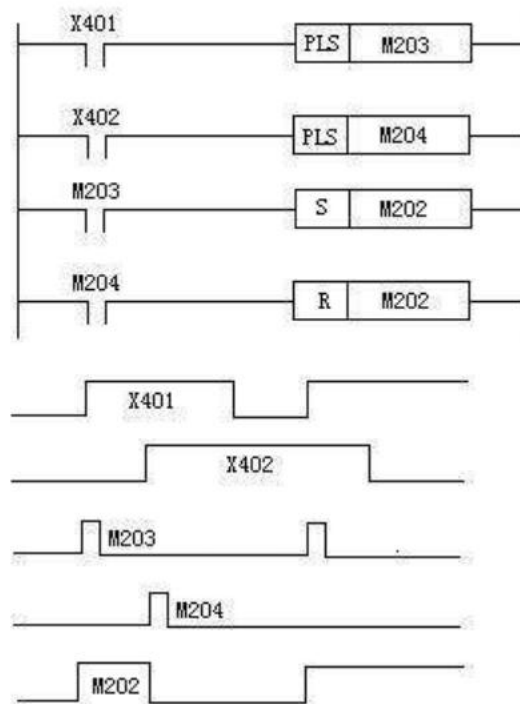
R M202

* S 置位和 R 复位之间可插入控制程序。

7. PLS (脉冲) 指令

PLS 脉冲：微分输出指令

例：



LD X401

PLS M203

LD X402

PLS M204

LD M203

S M202

LD M204

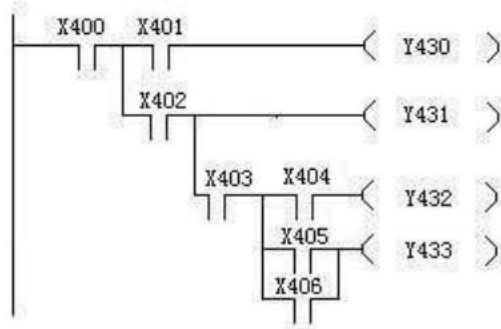
R M202

* PLS 命令对象 M100 – M377

8. MC (主控) MCR (主控复位) 指令

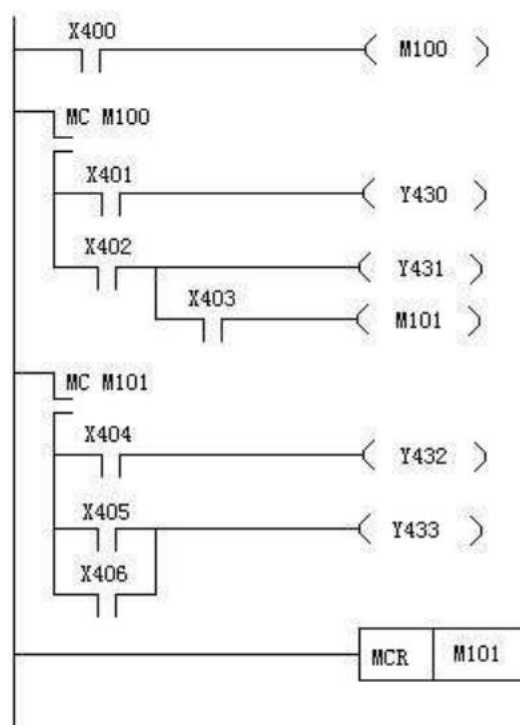
用于多路输出不好编程的场合

例 1:



上面电路含有多路输出电路，有基本指令不能直接编程，可用 MC MCR 解决。

例 2:



例 2 电路完成同例 1 一样的功能。

```

LD X400
OUT M100
MC M100
LD X401
OUT Y430
LD X402
OUT Y431
AND X403
OUT M101
MC M101
LD X404
OUT Y432
LD X405
AND X406
OUT Y433
MCR M101

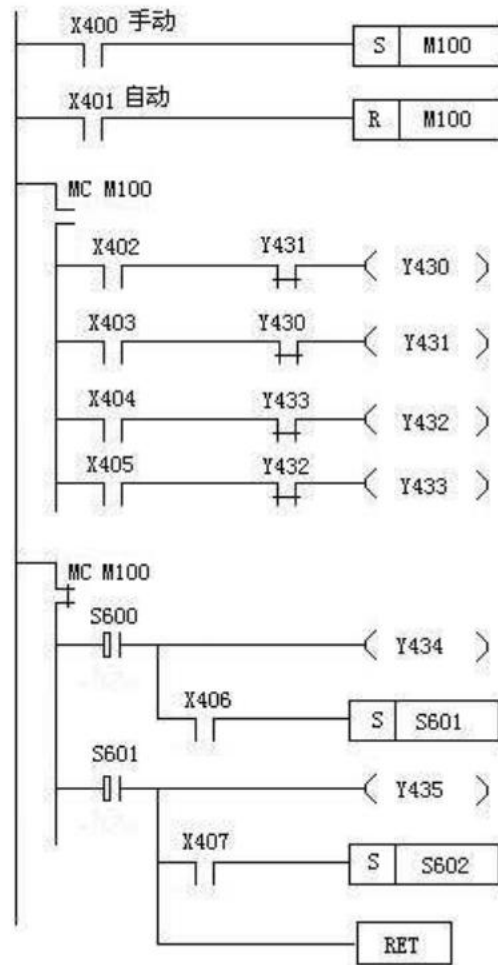
```


OR X406

OUT Y433

MCR M101

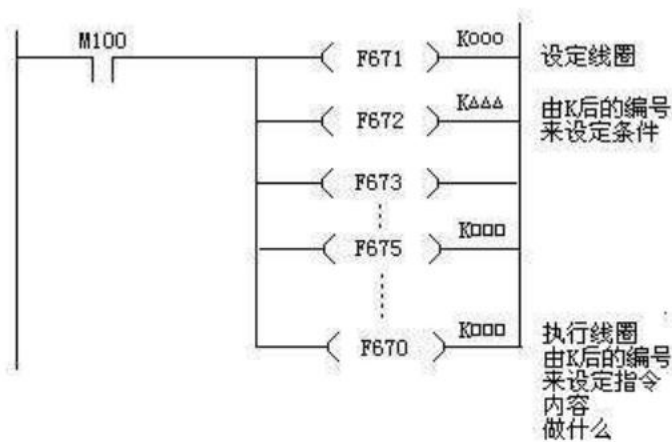
例 3：用于手动/自动顺序切换



还有 NOP 空操作指令，跳转指令 CJP EJP END 指令同 OMRON 就不介绍了。

第 4 讲] 三菱 F1 系列可编程控制器功能指令介绍（一）

一. 功能指令的格式



二. 输入/输出高速处理指令。

1. F670K00(或 K100)命令

所有输入点刷新



该指令只有执行线圈，当 M100 闭合时。执行刷新操作。将所有输入端的通断条件立即存入输入映像存储器中，当 M100 断开时，该指令无效。

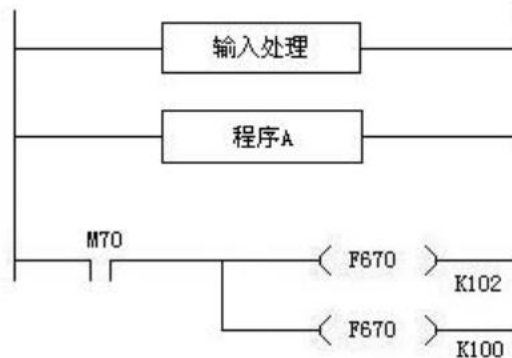
2. F670K02(或 K102)命令

所有刷出点刷新



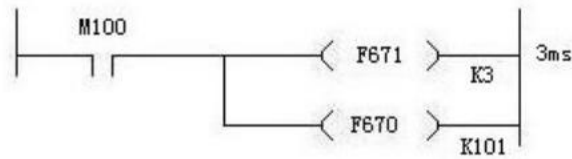
当 M100 闭合时，输出锁存器的内容立即送到输出端子上去。当 M100 段开时，该指令无效。

例：高速输入输出处理。



先进行输入刷新，将输入端的通断条件采进来。进行程序处理后，立即执行输出处理，将输出结果快速传到输出端。

- F670K101 命令。
部分输入刷新指令。



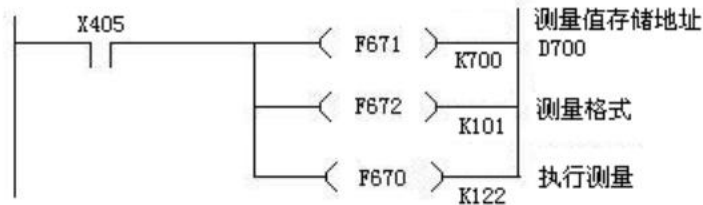
格式:

当 M100 接通时, 将输入端 X400~X407 的最新信息, 写入输入映像存储器中。
当 M100 断开时, 该指令无效。

F671 后的 K 值是数据滤波时间常数, 改变 K 值便改变输入响应速度。

- F670K112K113 命令 检测 X400 上升沿检测命令
- F670K114K115 命令 检测 X401 上升沿检测命令
- F670K122 命令

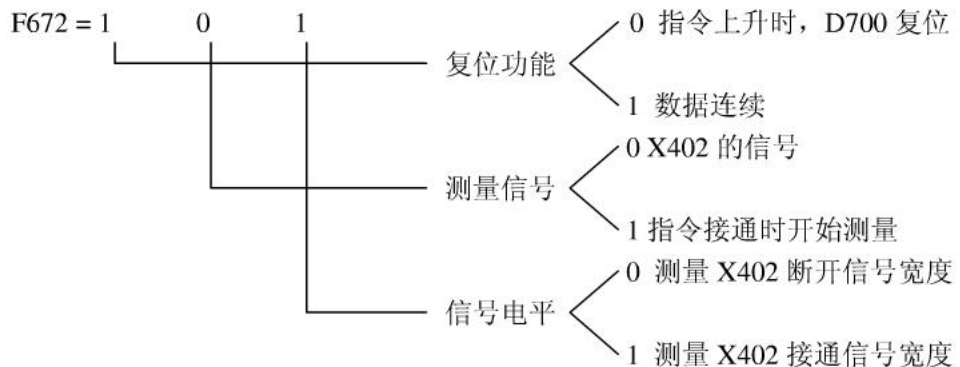
目的: 测量 X402 脉冲信号宽度



格式:

当 X405 测量指令接通时, 可以用 1ms 的增量来测量 X402 的通断脉冲宽度。

测量格式:

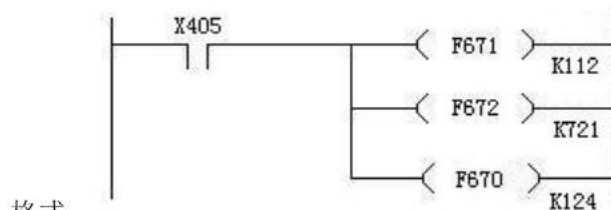


当 X405 测量指令断开时, 不进行测量。

D700 的数据范围为 0~999

- F670K123 命令, 测量 X403 脉冲信号宽度, 同上。
- F670K124 命令

目的: 从 X400 输入上进行脉冲信号计数。



格式:

工作过程:

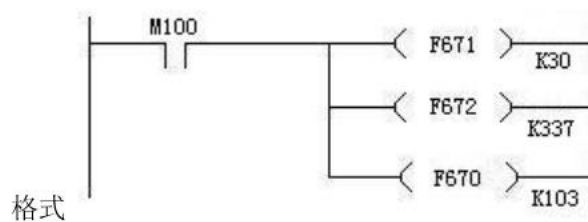
- (1) 当 X405 接通时,数据寄存器 D721,接收来自 X400 上的脉冲上升次数。
- (2) 当 X405 断开时,不执行计数。
- (3) D721 中的数值范围为 0~999,当从 999 再加 1 时不上移也不产生零标志。
- (4) 将 0 写入 D721,即可复位。
- (5) 如果数据存储器设计错 M570 ON 不执行测量计数。

9. F670K125 命令。

目的:以 X401 输入端接收脉冲信号,同上命令。

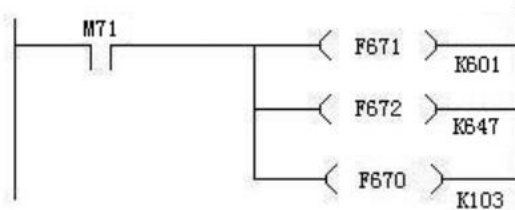
10. F670K103 命令。

目的:同时复位



1. 当 M100 闭合时,将输出继电器,辅助继电器全部复位。
2. 当 M100 断开时,不做任何复位,错误标志 M570 断开
3. 要求:复位初始编号小于复位结束编号。

例:



当开机时, M71 产生一个扫描周期脉冲,将状态器全部复位。

11. F670K116 命令

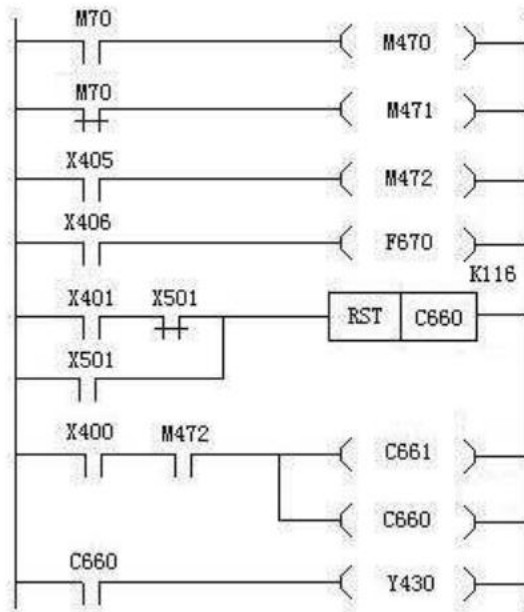
目的:外部复位禁止



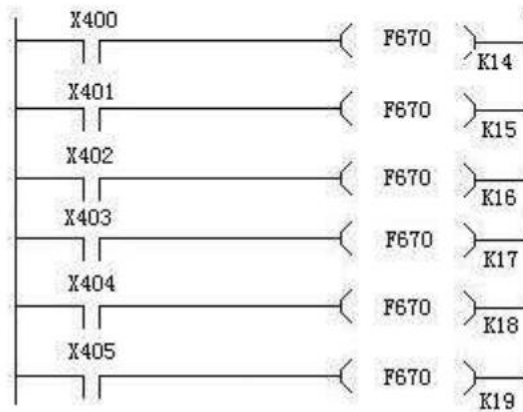
当 M100 接通时,通过 X401 的高速计数复位功能被禁止。

当 M100 断开, X401 接通时,设定值自动装入 C660,C661 现行值寄存器中。

例:外部复位禁止:



12. F670K14~K19 命令 置位/复位标志



格式:

X400 ON 进位位 M571 置位

X401 ON 进位位 M571 复位

X402 ON 零标志位 M572 置位

X403 ON 零标志位 M572 复位

X404 ON 借位位 M573 置位

X405 ON 借位位 M573 复位

通过软件编程，强制标志位置 1 或复 0

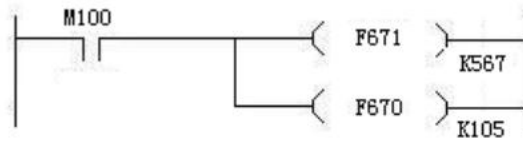
执行条件断开时，不执行处理

三菱 F1 系列可编程控制器功能指令介绍（二）

13. F670K105 命令.读 C→M

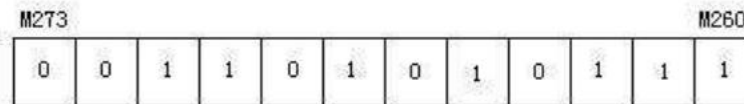
目的：把指定计数器的现行值到 M

BCD 码 2-10 进行



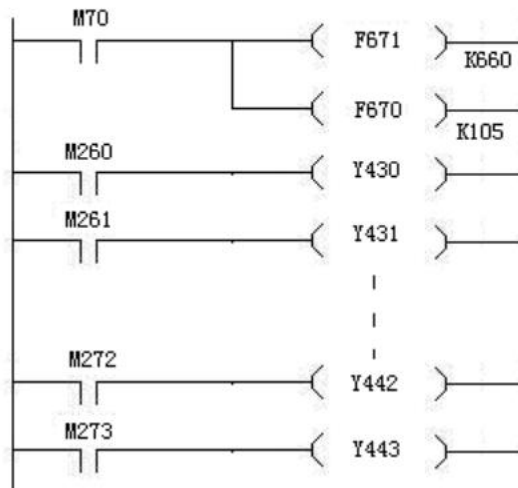
格式：

1. 当 M100 接通时，执行传递，将计数器 C567 的现行值 3 位（BCD）码，传递到辅助继电器 M260~M273 中，假定 C567 中为 357

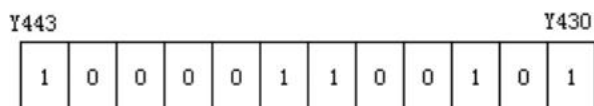
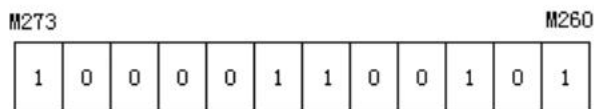


2. 如果输入断开，不执行传递，M570 断开.
3. 如果计数器编号设定错 M570 ON.
4. 低位在 M260。高位在 M273

举例：



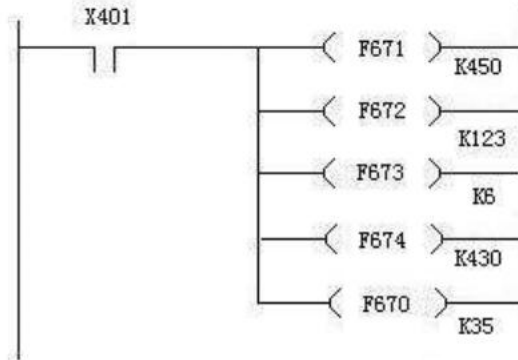
假定 C660 种现行值是 865，当执行 F670K105 时



由于 F1 系列 PLC 没有把 BCD 数据（2-10 进制）传递到输出继电器的指令，可采取 LD 指令，转到输出继电器。

14. F6705K35 命令

1. 执行读 T,C,D 的内容到 Y,M,S
2. 格式:



3. 执行过程:

当 X401 闭合时, 把定时器 T450 的时间值加上偏置量 12.3 的结果, 取 2 位, 小数点后面 1 位, 传递到输出继电器。

如果定时器现行值为“72.9”, 则要读的值为 85.2 (=72.9+12.3), K6 为格式设定为读 2 位, 小数点后面一位, 则读 5.2, 需要接通。

Y 437	Y 436						Y 430
8	4	2	1	0.8	0.4	0.2	0.1
0	1	0	1	0	0	1	0

需要 Y436 ON Y434 ON Y431 ON

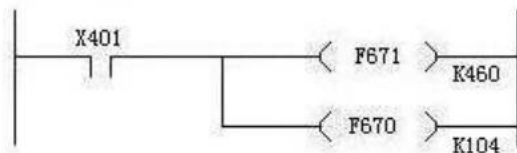
注意:

1. 传送目的地编号出现设定错误, 则 570 ON
2. 最低位要设置成 0, Y430. M200. C600

15. F670 K104 命令

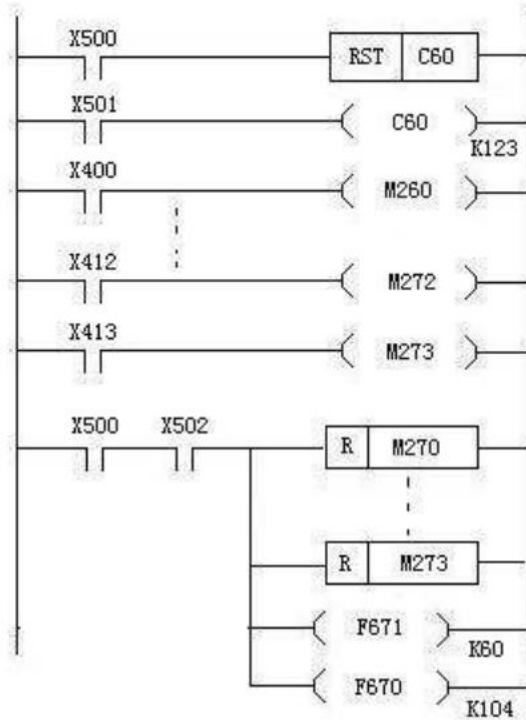
功能: 写 M→C 将 M 中的数据传递到 C

格式:



功能: 当 X401 ON 时, 把 M260~M273 中的三位 BCD 码写入指定计数器中。

例: 在面板上进行计数器设定操作



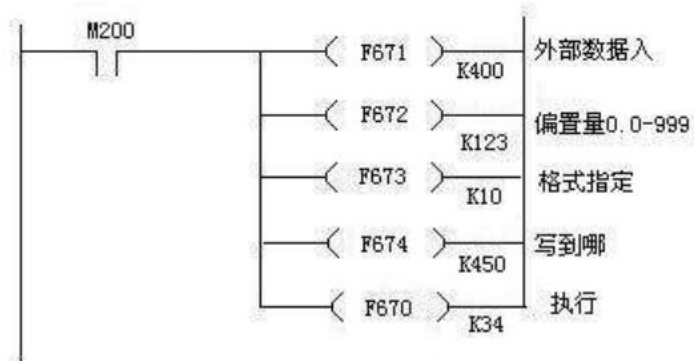
工作过程：

1. X500 ON.C60 复位，C60 计数值为 123。
2. X501 为计数输入，减量计数 当为 0 时，C60 接点 ON.
3. 用拨码开关，将外部设定值转移到 M260-M267.调整拨码，即可改变数据。
4. 当 X500 和 X502 闭合时，复位高一位，将低两位数据读入 C60 中

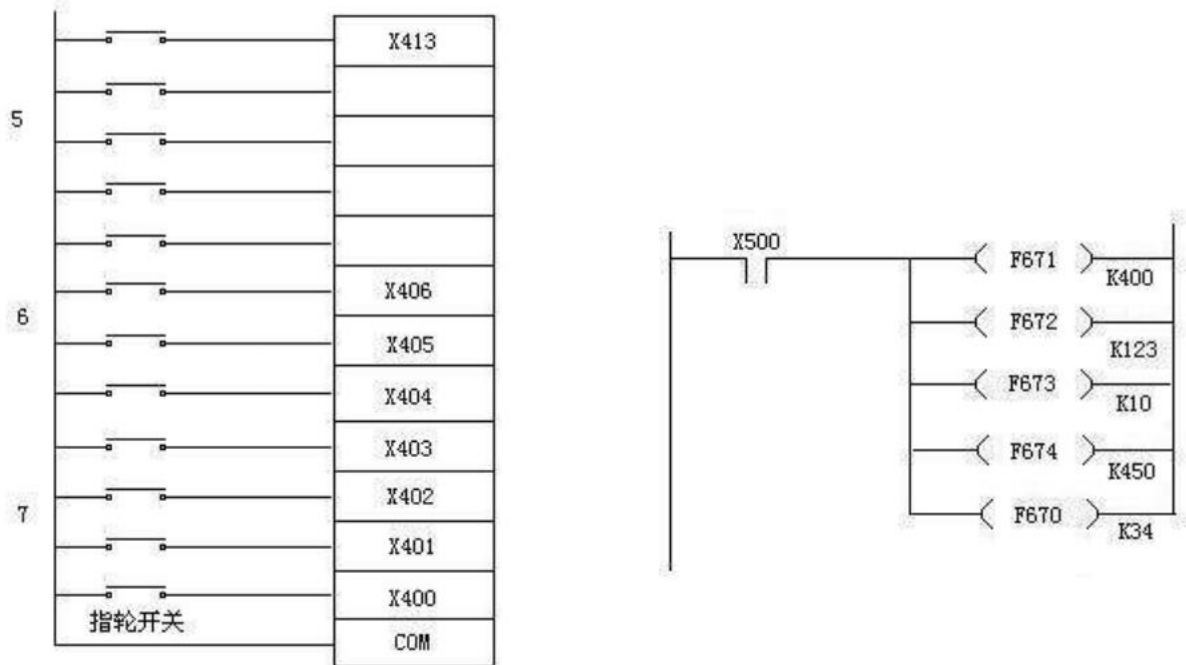
16. F670 K34 命令

功能：BCD 码写入

格式：



例：



假定外部拨码开关为 567。

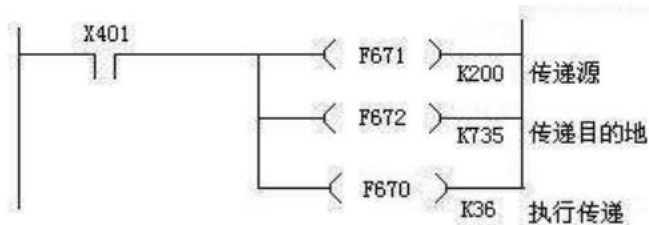
当 X500 接通时，将拨码开关 X400~X413 的 BCD 码（567）加上偏执量 12.3

其结果为 579.3，格式设定为取 3 位，小数点后面 1 位，即 79.3 这个 BCD 码写到计时器 T450 中。

17. F670 K36 命令

功能：执行十进制数据（BCD）的传送。

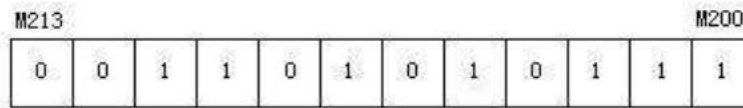
格式：



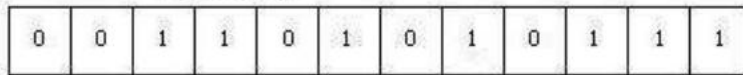
传递源可以是 X,Y,M100~M377,S

目的地：D700~D777

当 X401 闭合时，将内辅继电器 M200~M213，12 位 BCD 码传到数据存储单元 D735 中。



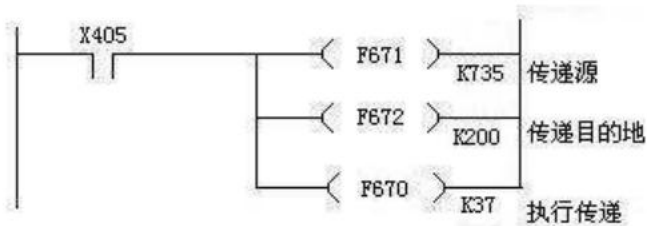
D735 中是357



18. F670 K37 命令

功能：将 D 的内容写入 Y,M,S

格式：

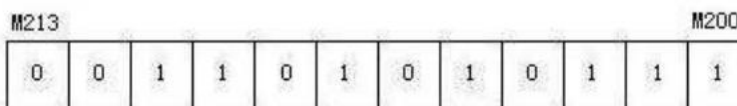
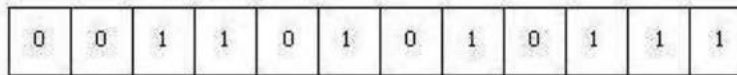


当 X405 闭合时，D735 中的 12 位数据，写到 M200~M213 中去。

当 X405 断开时，不执行本指令。

例：如果 D735 中为 357，那么 M200~M213 中的数据为：

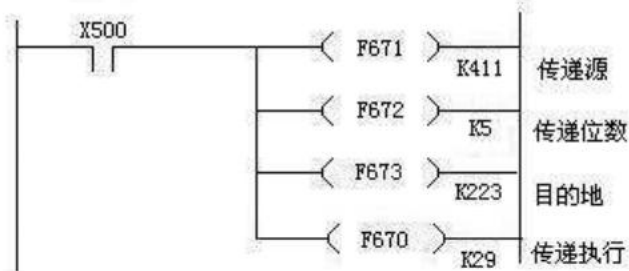
D735 中是357



19. F670 K29 命令

功能：传递 N 位。

格式：

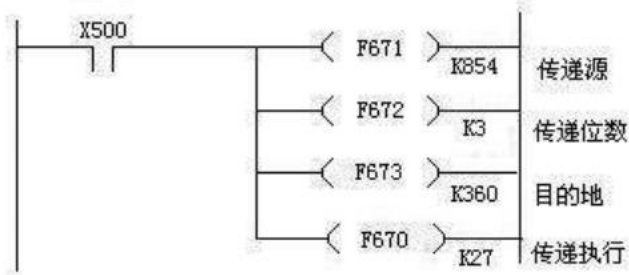


1. 当 X500 闭合时，将 X411~X415 五位输入状态。传递到 M223~M227 中。
2. 当 X500 断开时，不执行传递。
3. 位数不得超过 16 位。

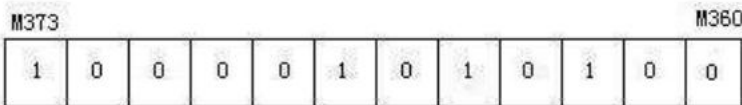
20. F670 K27 命令

功能：传递十进制常数。

格式：



1. 当 X500 ON 时，将常数 854，传递到 M360~M373

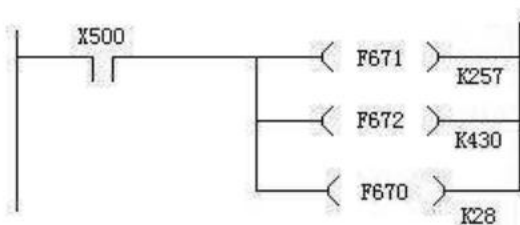


2. 当 X500 OFF 时，不执行传递。
3. 位数不得超过 3 位 BCD

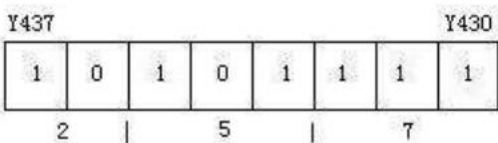
21. F670 K28 命令

功能：传递八进制常数

格式：



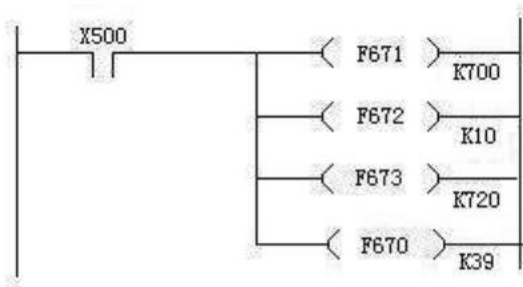
- 当 X500 闭合时，将八进制常数 257 传递到 Y430~Y437



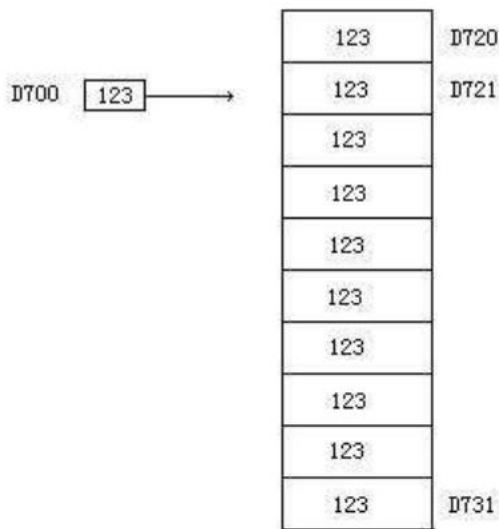
22. F670 K39 命令

功能：相同数据作 N 次传递。

格式：



当 X500 ON 时，将 D700 的内容，传 10 次到 D720~D731 中



23. F670 K53 命令

功能：间接传送

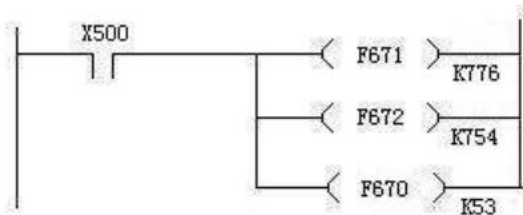
D 的内容传递到 (D) 中

假定 D776 中为 123

D754 中不是数据而是另一个存储器，D720

那么，D776 中的 123。被间接传到 D720 中

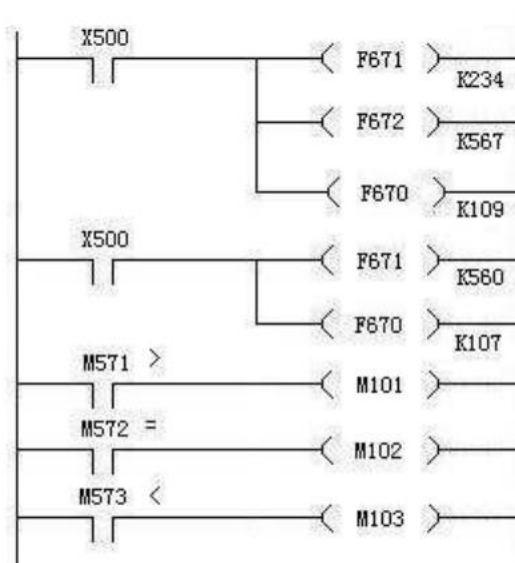
格式：



24. F670 K107 命令

功能：BCD 数据与计数器现行值比较

格式：



自己分析分析吧