

第二章 三菱FX_{2N}系列PLC 的硬件资源

§ 2.1 认识三菱PLC

2.1.1 FX_{2N}系列PLC的面板

2.1.2 FX_{2N}系列PLC的输入输出继电器

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

2.2.1 FX20P手持式编程器的使用

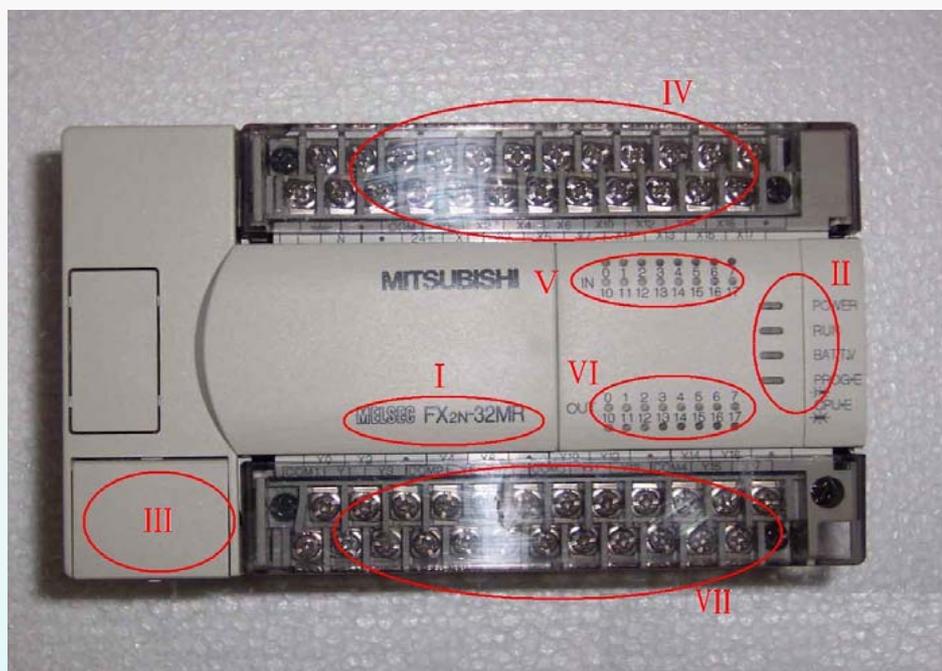
2.2.2 FXGP_WIN编程软件的应用



§ 2.1 认识三菱PLC

2.1.1 FX_{2N}系列PLC的面板

三菱FX_{2N}系列PLC的面板



I -----型号

II -----状态指示灯

III-----模式转换开关与通讯接口

IV -----PLC的电源端子与输入端子

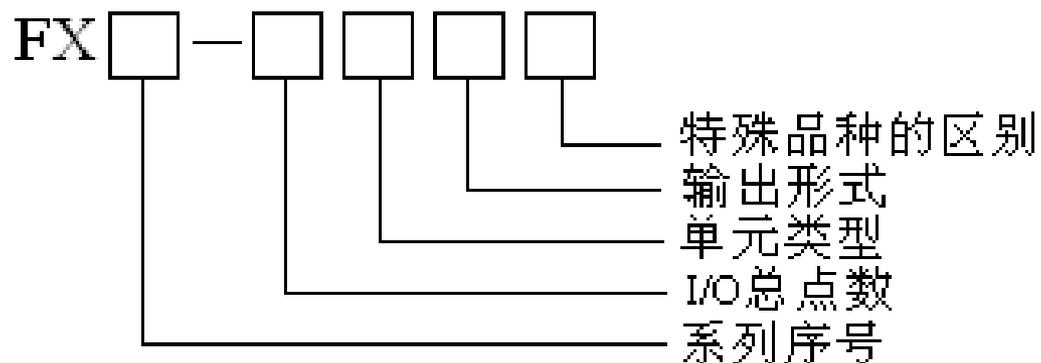
V -----输入指示灯

VI-----输出指示灯

VII-----输出端子

§ 2.1 认识三菱PLC

1. PLC的型号



(1) 系列序号：0、2、0N、2C、
2N，即：FX0、FX2、FX0N、FX2C、
FX2N

(2) I/O总点数：16~256点

(3) 单元类型：

M —— 基本单元

E —— 输入输出混合扩展单元及扩展模块

EX —— 输入专用扩展模块

EY —— 输出专用扩展模块

§ 2.1 认识三菱PLC

(4) 输出形式:

R —— 继电器输出

T —— 晶体管输出

S —— 晶闸

(5) 特殊品种区别:

D——DC电源, DC输入

A1——AC电源, AC输入

H——大电流输出扩展模块 (1A/1点)

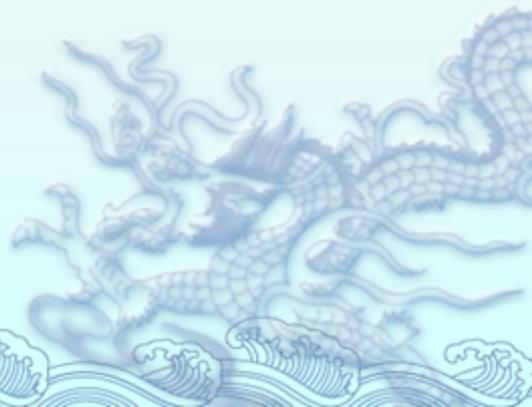
V——立式端子排的扩展模块

C——接插口输入输出方式

F——输入滤波器1ms的扩展模块

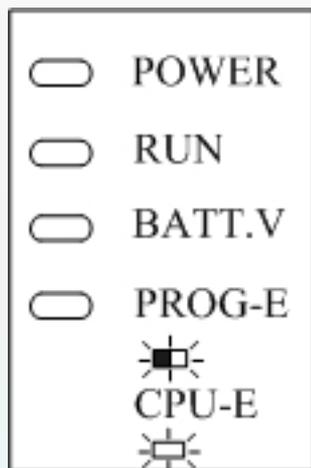
L——TTL输入型扩展模块

S——独立端子 (无公共端) 扩展模块



§ 2.1 认识三菱PLC

2. PLC的状态指示灯

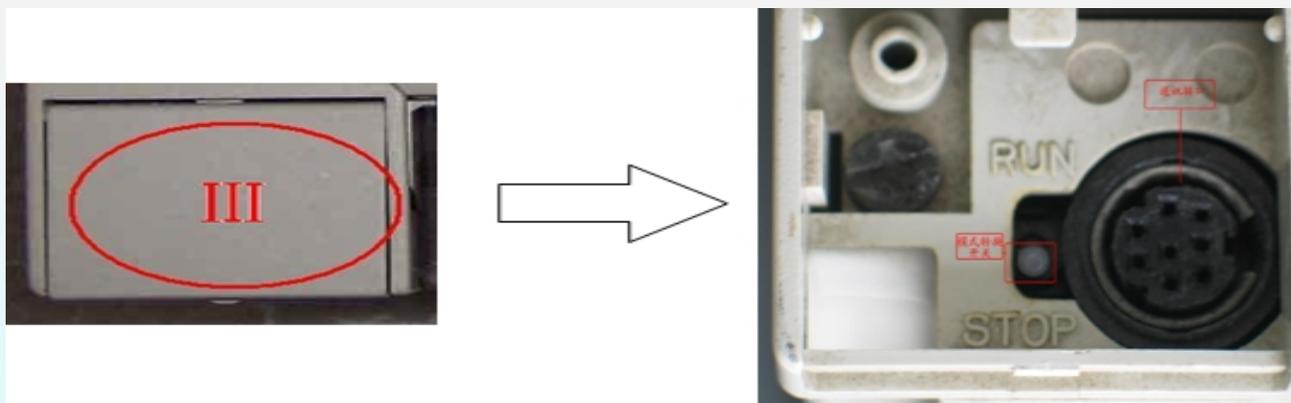


指示灯	指示灯的状态与当前运行的状态
POWER电源指示灯（绿灯）	PLC接通220V交流电源后，该灯点亮，正常时仅有该灯点亮表示PLC处于编辑状态。
RUN运行指示灯（绿灯）	当PLC处于正常运行状态时，该灯点亮。
BATT. V内部锂电池电压低指示灯（红灯）	如果该指示灯点亮说明锂电池电压不足，应更换。
PROG. E (CPU. E) 程序出错指示灯（红灯）	如果该指示灯闪烁, 说明出现以下类型的错误： <ol style="list-style-type: none">1、程序语法错误。2、锂电池电压不足。3、定时器或计数器未设置常数。4、干扰信号使程序出错。5、程序执行时间超出允许时间，此灯连续亮

§ 2.1 认识三菱PLC

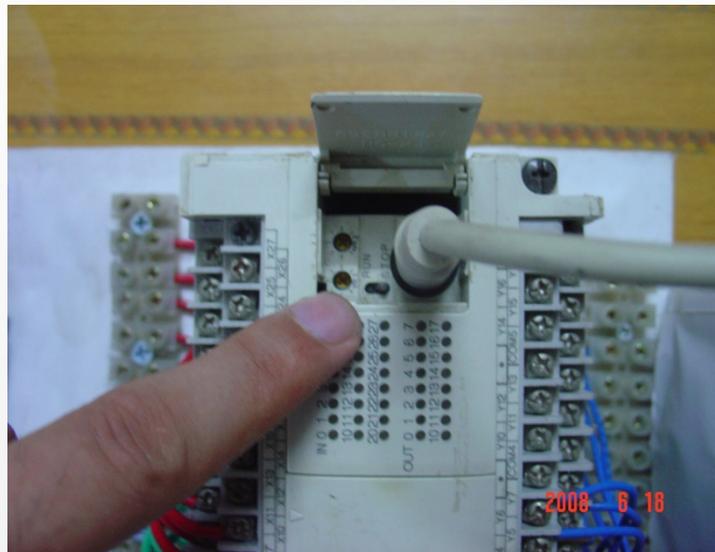
3. 模式转换开关与通讯接口

模式转换开关用来改变PLC的工作模式，PLC电源接通后，将转换开关打到RUN位置上，则PLC的运行指示灯（RUN）发光，表示PLC正处于运行状态；将转换开关打到STOP位置上，则PLC的运行指示灯（RUN）熄灭，表示PLC正处于停止状态。



§ 2.1 认识三菱PLC

通讯接口用来连接手持式编程器或电脑，通讯线一般有手持式编程器通讯线和电脑通讯线两种，通讯线与PLC连接时，务必注意通讯线接口内的“针”与PLC上的接口正确对应后才可将通讯线接口用力插入PLC的通讯接口，避免损坏接口。



PLC通讯线接口与连接

§ 2.1 认识三菱PLC

4. PLC的电源端子、输入端子与输入指示灯



外接电源端子：图中方框内的端子，为PLC的外部电源端子（L、N、地），通过这部分端子外接PLC的外部电源（AC 220V）。

输入公共端子COM：在外接传感器、按钮、行程开关等外部信号元件时必须接的一个公共端子。

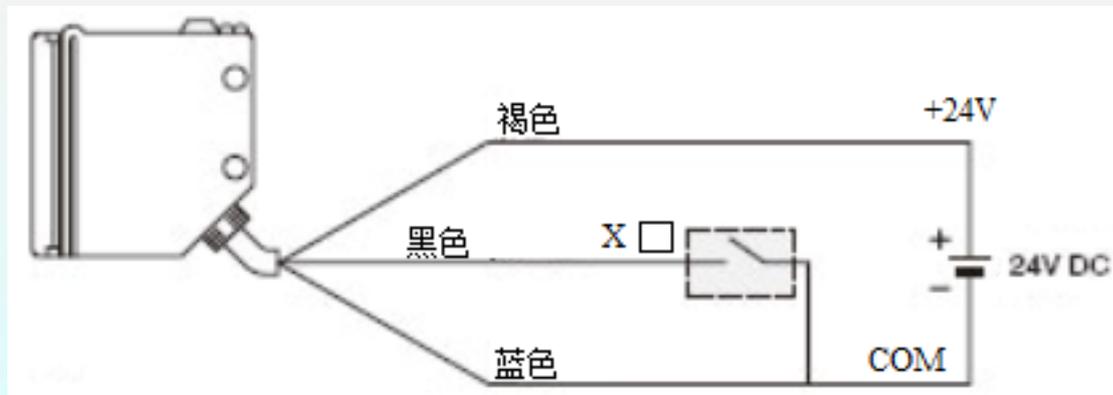
+24V电源端子：PLC自身为外部设备提供的直流24V电源，多用于三端传感器。

§ 2.1 认识三菱PLC

X端子：X端子为输入（IN）继电器的接线端子，是将外部信号引入PLC的必经通道。

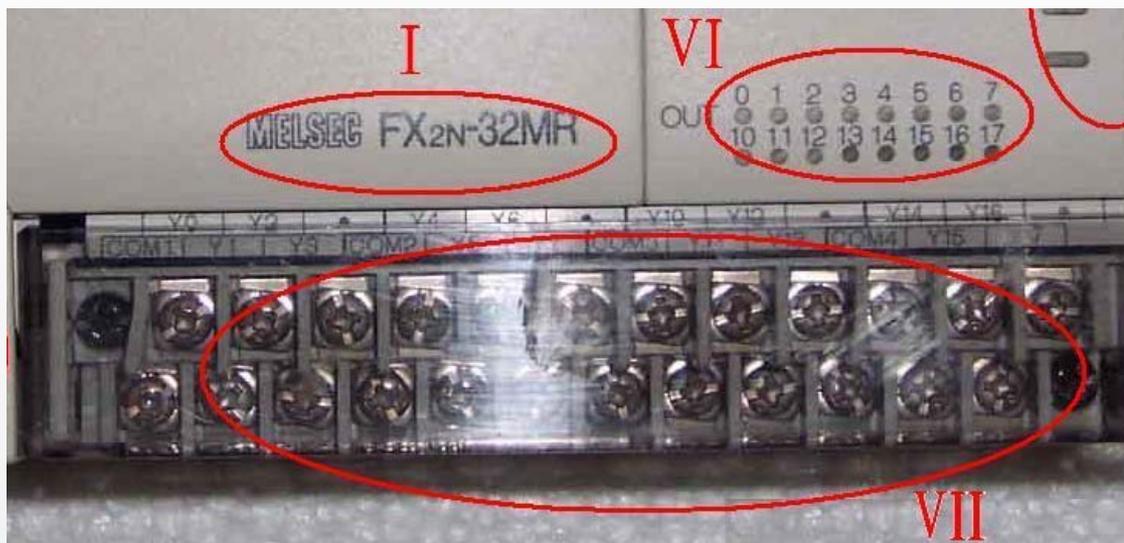
“.”端子：带有“.”符号的端子表示该端子未被使用，不具功能。

输入指示灯：为PLC的输入（IN）指示灯，PLC有正常输入时，对应输入点的指示灯亮。



§ 2.1 认识三菱PLC

5. PLC的输出端子与输出指示灯



输出公共端子COM: 此端子为PLC输出公共端子，在PLC连接交流接触器线圈、电磁阀线圈、指示灯等负载时必须连接的一个端子。

在负载使用相同电压类型和等级时: 则将COM1、COM2、COM3、COM4用导线短接起来就可以了。

§ 2.1 认识三菱PLC

在负载使用不同电压类型和等级时：Y0 ~ Y3共用COM1，Y4 ~ Y7共用COM2，Y10 ~ Y13共用COM3，Y14 ~ Y17共用COM4，Y20 ~ Y27共用COM5。对于共用一个公共端子的同一组输出，必须用同一电压类型和同一电压等级，但不同的公共端子组可使用不同的电压类型和电压等级。

Y端子：Y端子为PLC的输出（OUT）继电器的接线端子，是将PLC指令执行结果传递到负载侧的必经通道。

输出指示灯：当某个输出继电器被驱动后，则对应的Y指示灯就会点亮。

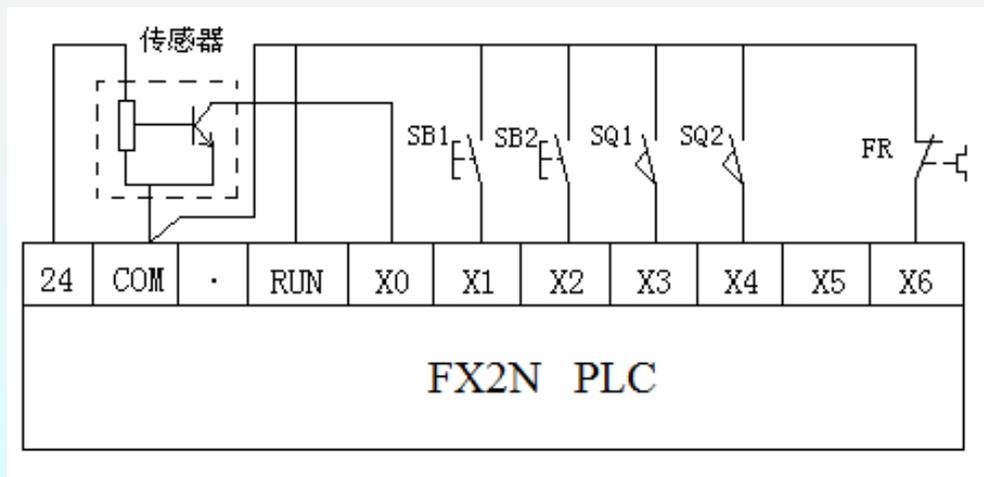


§ 2.1 认识三菱PLC

2.1.2 FX2N系列PLC的输入输出继电器

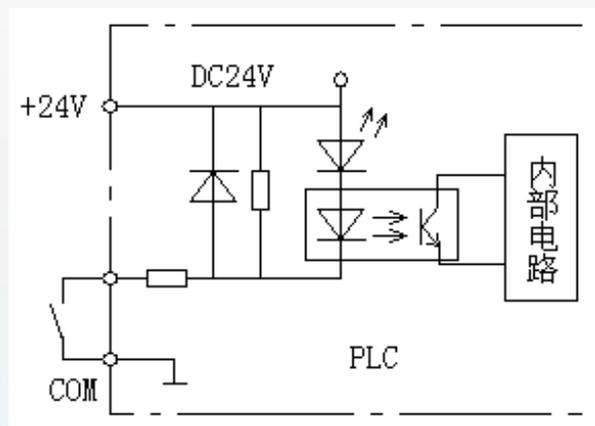
1. 输入继电器 (X)

PLC的输入端子是从外部接受信号的端口，PLC内部与输入端子连接的输入继电器X是用光电隔离的电子继电器，它们的编号按八进制进行编号，线圈的通断取决于PLC外部触点的状态，不能用程序指令驱动。内部提供常开/常闭两种触点供编程时使用，且使用次数不限。

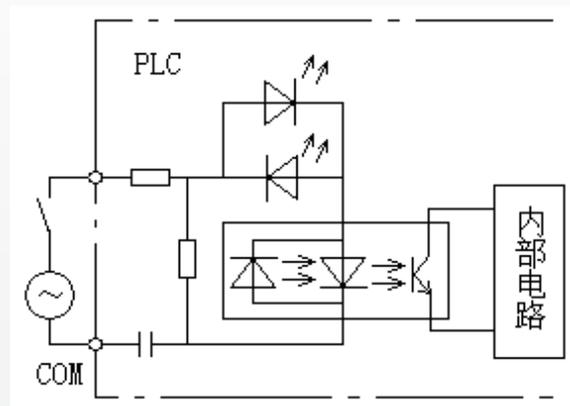


§ 2.1 认识三菱PLC

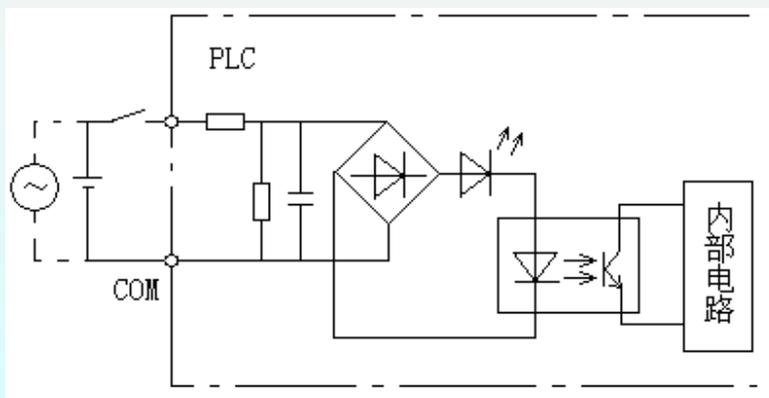
开关量输入接口可分为直流输入电路、交流输入电路及交直流输入电路等类型



直流输入电路



交流输入电路



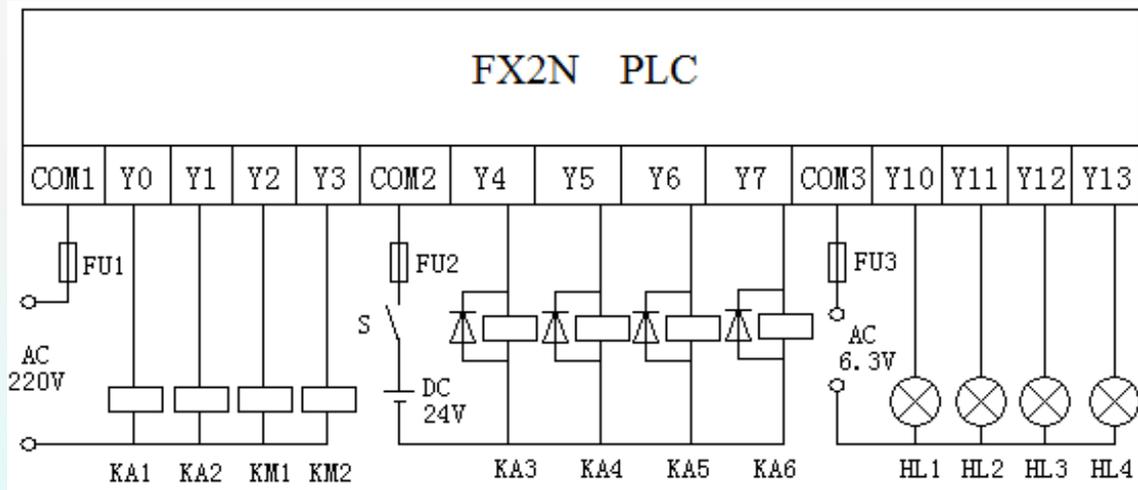
交直流输入电路

§ 2.1 认识三菱PLC

2. 输出继电器 (Y)

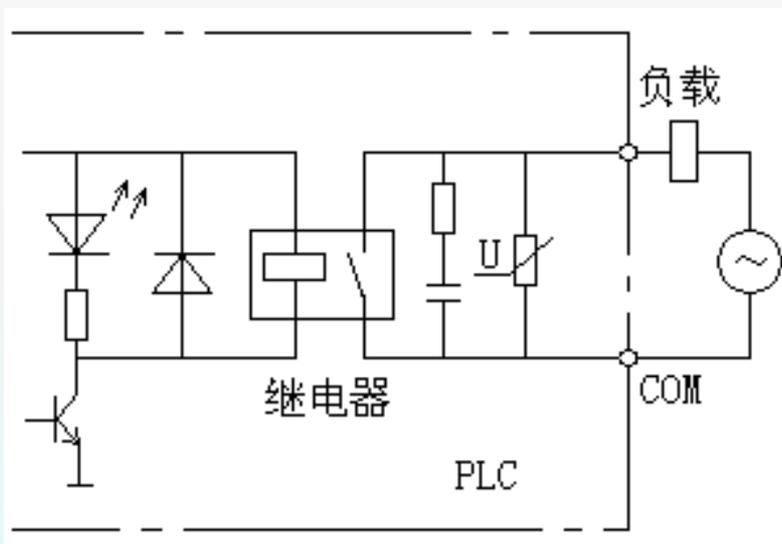
PLC的输出端子是向外部负载输出信号的端口。输出继电器的线圈通断由程序驱动，输出继电器也按八进制编号，其外部输出主触点接到PLC的输出端子上供驱动外部负载使用，内部提供常开/常闭触点供程序使用，且使用次数不限。

输出公共端的类型是若干输出端子构成一组，共用一个输出公共端，各组的输出公共端用 **COM1, COM2.....**表示，各组公共端之间相互独立，可使用不同的电源类型和电压等级负载驱动电源。

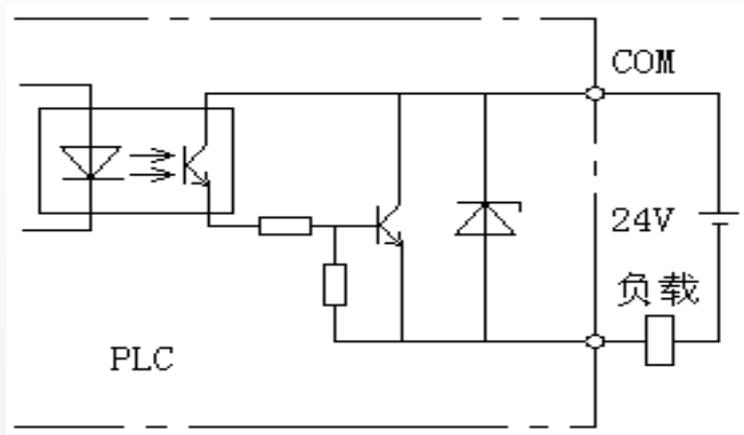


§ 2.1 认识三菱PLC

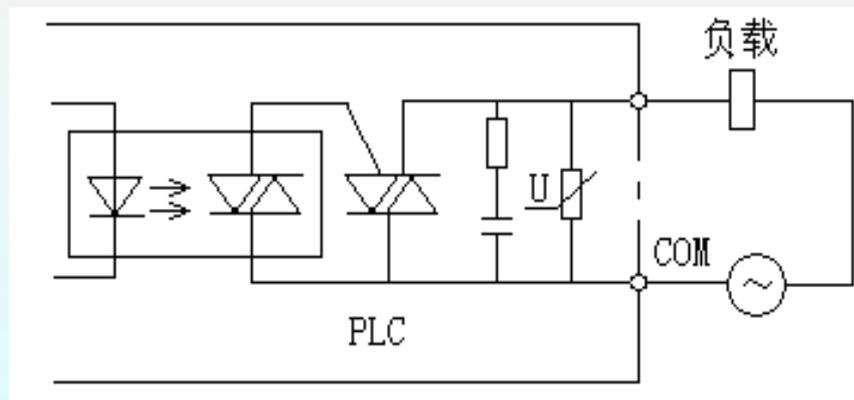
开关量输出接口按PLC机内使用的元器件可分为继电器输出、晶体管输出和双向晶闸管输出等三种类型。



继电器输出



晶体管输出



双向晶闸管输出

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

2.2.1 FXGP-WIN编程软件的应用

1. 系统配置

(1) 计算机

要求机型：IBM PC/AT（兼容）；CPU：486以上；内存：8M或更高（推荐16M以上）；显示器：分辨率为800×600像素，16色或更高；硬盘：必需。

(2) 接口单元

采用FX-232AWC型RS232C/RS-422转换器（便携式）或FX-232AWC型RS232C/RS-422转换器（内置式），以及其他指定转换器。

(3) 通信电缆

可供选择的通信电缆有：

①FX-422CAB0型RS-422缆线（用于FX2、FX2C、FX2N型PLC，0.3m）；

②FX-422CAB-150型RS-422缆线（用于FX2、FX2C、FX2N型PLC，1.5m）。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

2. SWOPC-FXGP/WIN-C软件功能

SWOPC-FXGP/WIN-C编程软件为用户提供了程序录入、编辑、监控等手段，与手持式编程器相比，其功能强大，使用方便，编程电缆的价格比手持式编程器便宜很多。SWOPC-FXGP/WIN-C编程软件的主要功能有：

- (1) 可通过梯形图符号、指令语言及SFC符号来创建程序，程序中可加入中、英文注释，建立注释数据及设置寄存器数据；
- (2) 能够监控PLC运行时的动作状态和数据变化等情况，还有程序、监控结果的打印功能；
- (3) 通过串行口通信，可将用户程序和数据寄存器中的值下载到PLC，可以读出未设置口令的PLC中的用户程序，或检查计算机和PLC中的用户程序是否相同。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

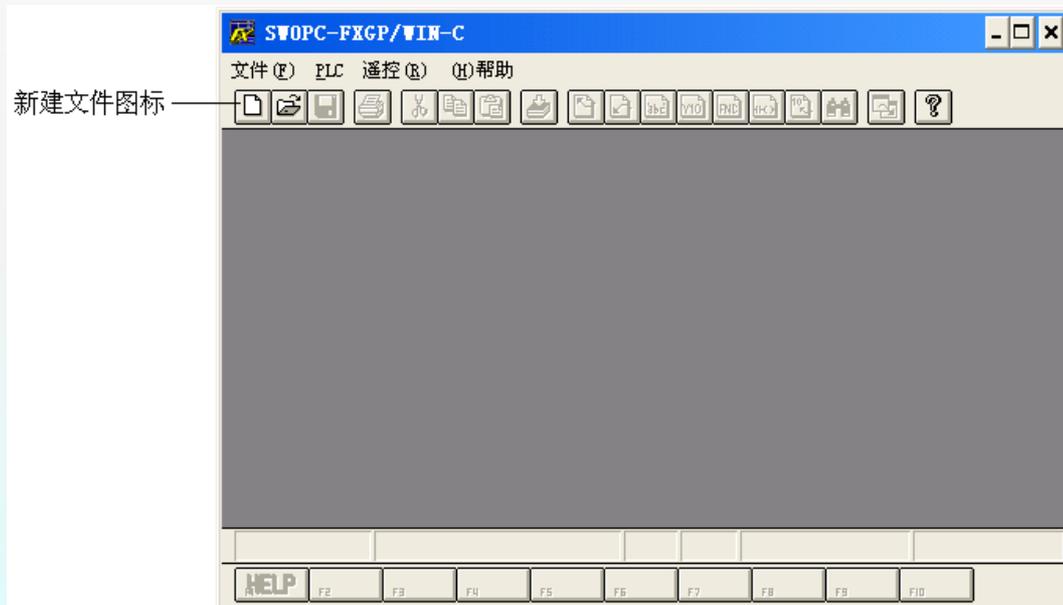
3. 用户程序的创建、修改、编辑、开启监控的基本步骤

(1) 运行软件

双击桌面图标，出现初始界面。



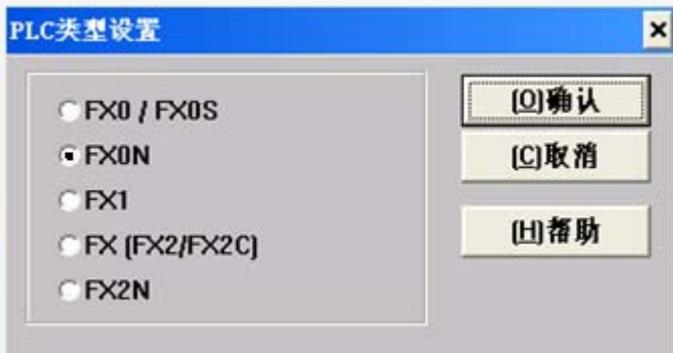
FX编程软件快捷方式图标



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

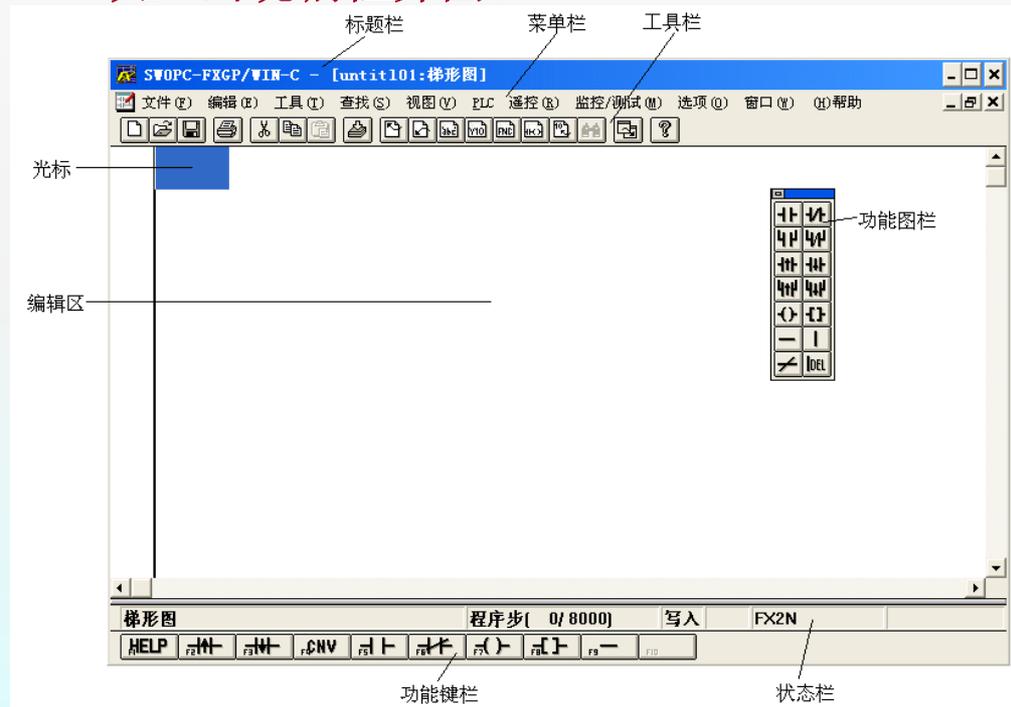
(2) 新建程序文件

单击界面中的新建文件图标，
出现PLC类型设置界面。



(3) 机型选择

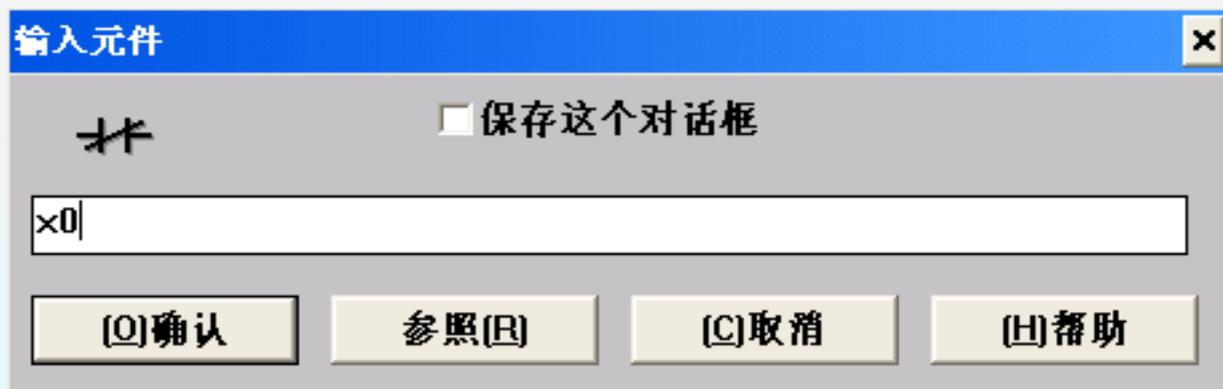
在所示界面中，选择机型，单击确
认，出现编程界面。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(4) 梯形图编制

如在光标处输入X0的常闭触点，可单击功能图栏的“常闭触点”图标，出现如图所示输入元件对话框中，输入“X0”，单击“确认”按钮，要输入的X0常闭触点出现在蓝色光标处。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(5) 指令转换

在梯形图编制了一段程序后，梯形图程序变成灰色。单击工具栏上的转换图标，将梯形图转换成指令语句表，在“视图”菜单下选择“指令表”，可进行梯形图和语句表的界面切换。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(6) 程序下载

程序编辑完毕，可进行文件保存等操作。调试运行前，需将程序下载到PLC中。单击“PLC”菜单下的“传送”，再选择“写出”，如图所示，可将程序下载到PLC中。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(7) 运行监控

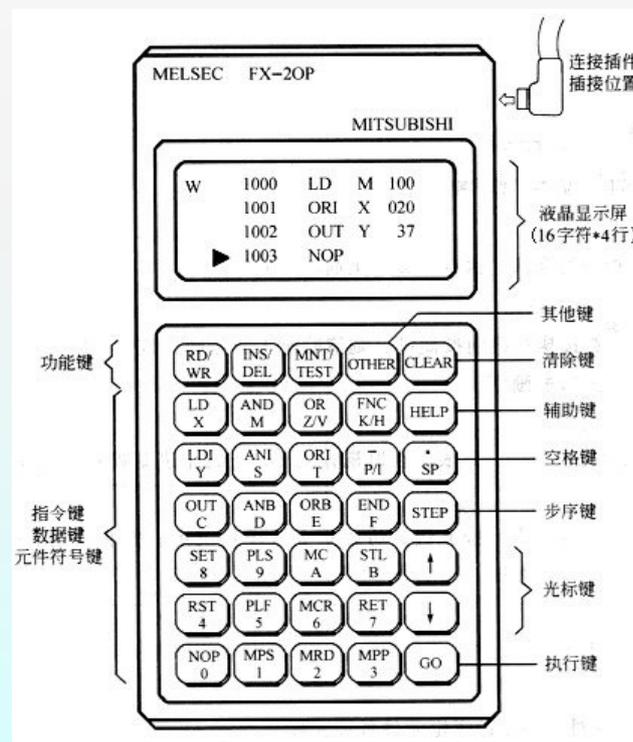
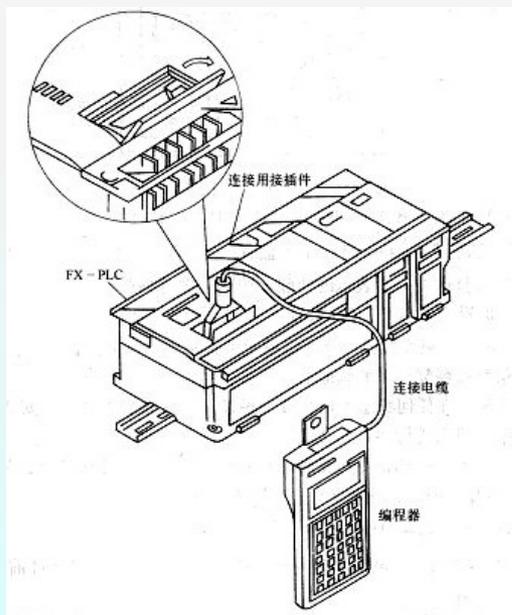
程序下载完毕，可配合PLC输入输出端子的连接进行控制系统的调试。调试过程中，用户可通过软件进行各软元件的监控。



2.2.2 FX20P手持式编程器的使用

1. FX-20P-E简易编程器简介

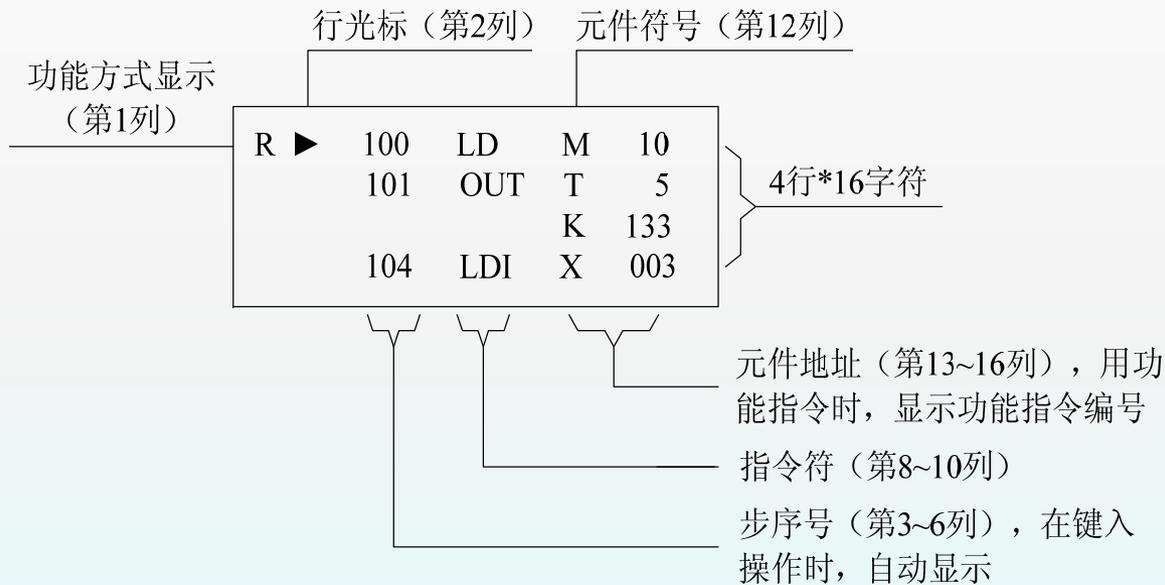
FX-20P-E简易编程器由液晶显示屏、ROM写入器接口、存储器卡盒接口，以及包括功能键、指令键、元件符号键和数字键等的键盘组成。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(1) 液晶显示屏

它在编程时显示指令(程序的地址、指令、数据); 在运行监控时, 显示元器件工作状态。液晶显示屏只能同时显示4行, 每行16个字符。



R (Read) —— 读出 W (Write) —— 写入
I (Insert) —— 插入 D (Delete) —— 删除
M (Monitor) —— 监视 T (Test) —— 测试

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(2) 键盘

① 功能键

[RD / WR]——读出 / 写入，R—程序读出，W—程序写入。

[INS / DEL]——插入 / 删除，I—程序插入，D—程序删除。

[MNT / TEST]——监视 / 测试，M—监视，T—测试。

② 执行键

[GO]——用于指令的确认、执行、显示画面和检索。

③ 清除键

[CLEAR]——如在按执行键[GO]前按此键，则清除键入的数据，该键也可以用于清除显示屏上的错误信息或恢复原来的画面。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

④ 其他键

[OTHER]——在任何状态下按此键，将显示方式项目菜单。安装ROM写入模块时，在脱机方式项目上进行项目选择。

⑤ 辅助键

[HELP]——显示应用指令一览表。在监视方式下，进行十进制数和十六进制数的转换。

⑥ 空格键

[SP]——输入指令时，用此键指定元件号和常数。

⑦ 步序键

[STEP]——设定步序号。

⑧ 光标键

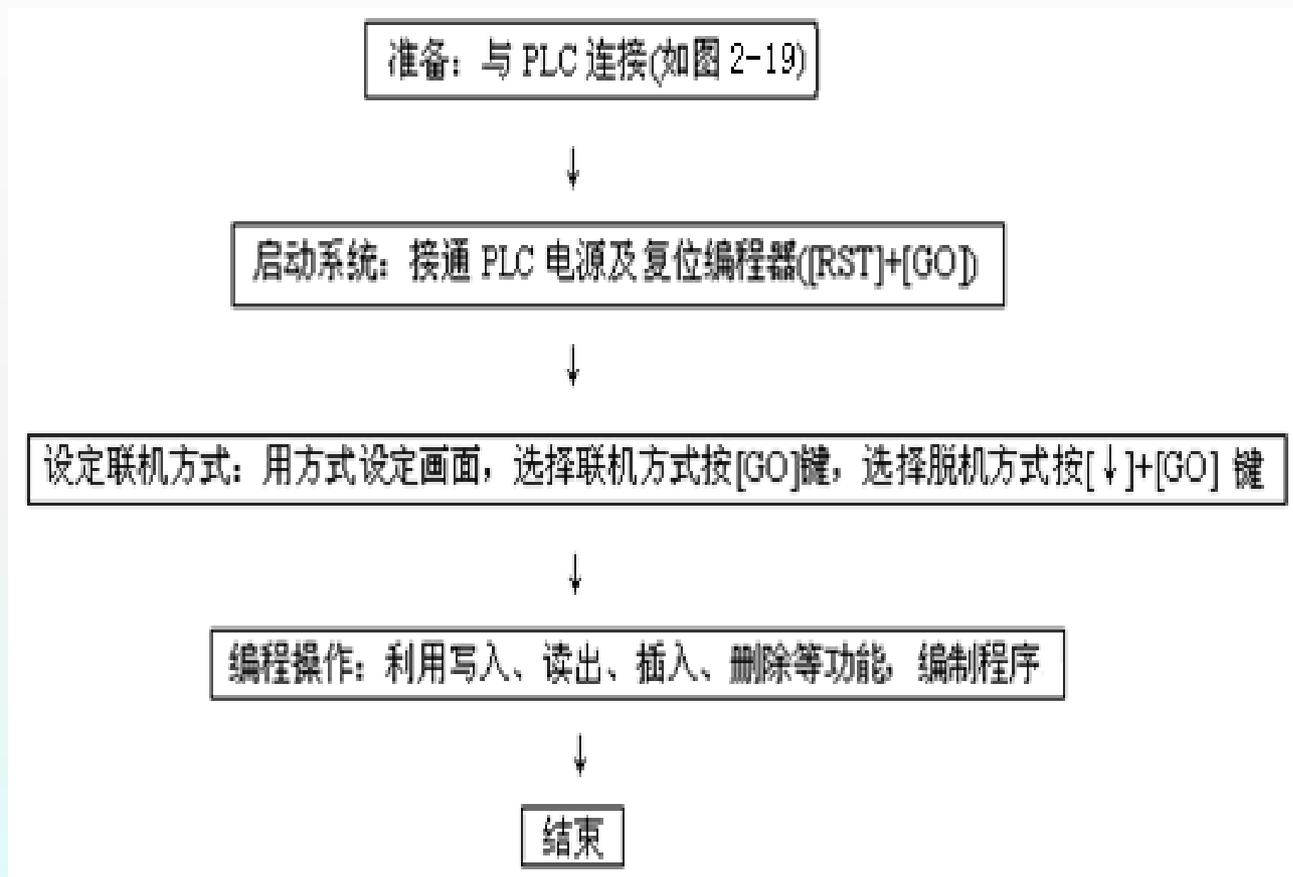
[↑]、[↓]——移动光标和提示符；指定当前元件的前一个或后一个地址号的元件；作行滚动。

⑨ 指令键、元件符号键和数字键

这些键都是复用键，每个键的上面为指令符号，下面为元件符号或者数字。上、下部的功能根据当前所执行的操作自动进行切换，其中下面的元件符号Z/V、K/H、P/I又是交替使用，反复按键时，交替切换。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

2. 编程操作



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(1) 程序清零

清除过程如下：

[RD / WR]→[RD / WR]→[NOP]→[A]→[GO]→[GO]

在PLC STOP状态下，进入写入W功能，依次按[NOP]，[A]和[GO]键，则出现“ALL CLEAR? OK→GO NO→CLEAR”，提示是否要全部清除，如要全部清除则按[GO]键，则显示：

**W →0 NOP
1 NOP
2 NOP
3 NOP**

表示已全部清除，如不是，则再重复NOP的成批写入操作，即依次按[NOP]，[A]和[GO]键。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(2) 程序写入

① 基本指令的写入

基本指令有三种情况：

一是仅有指令助记符，不带元件

二是有指令助记符和一个元件，

三是有指令助记符带两个元件

写入上述三种基本指令的操作如下：

情况一：[写入功能] → [指令] → [G0]；

情况二：[写入功能] → [指令] → [元件符号] → [元件号] → [G0]；

情况三：[写入功能] → [指令] → [第1元件符号] → [第1元件号] → [SP] → [第2元件符号] → [第2元件号] → [G0]。



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

②功能指令的写入

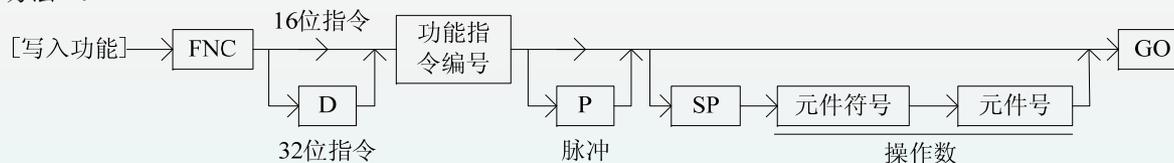
写入功能指令时，按[FNC]键后再输入功能指令号。

功能指令的输入方法有两种：

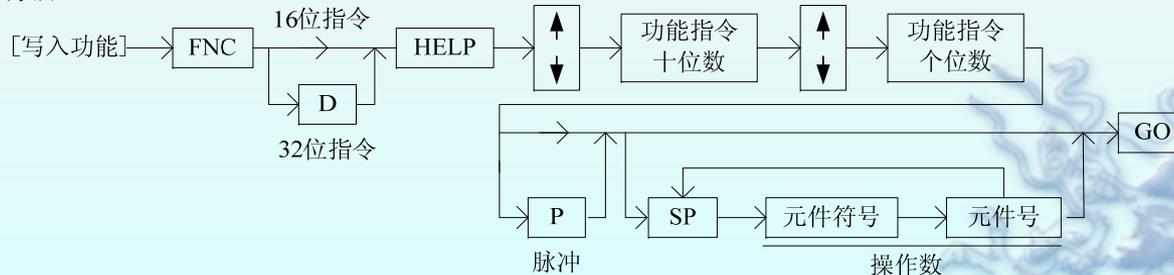
一是直接输入指令号

二是借助于[HELP]键的功能，在所显示的指令一览表上检索指令编号后再输入。

方法一：



方法二：



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

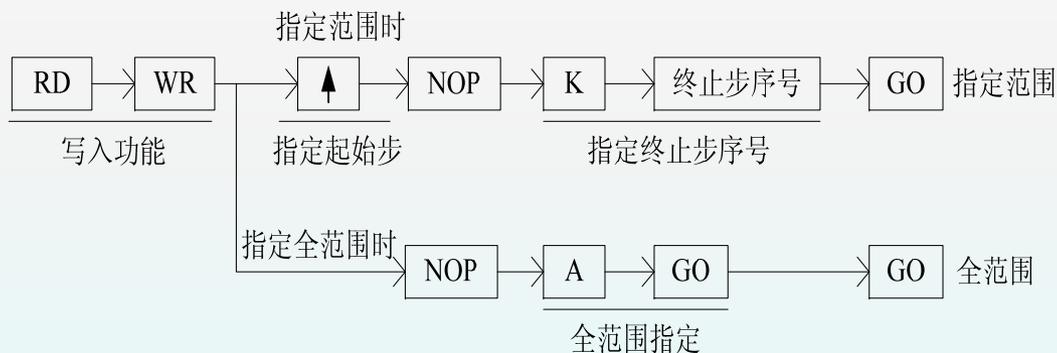
③元件的写入

在基本指令和功能指令的写入中，往往要涉及元件的写入。

④标号的写入

在程序中P(指针)、I(中断指针)作为标号使用时，其输入方法和指令相同。

即按[P]或[I]键，再键入标号编号，最后按[GO]键。



⑤程序的改写

在指定的步序上改写指令。

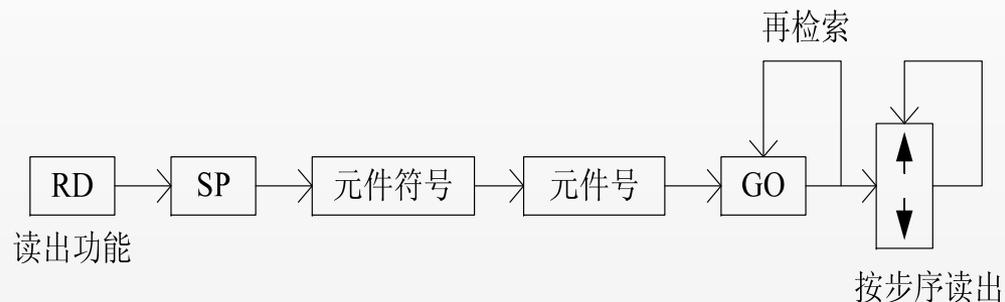
⑥NOP的成批写入

在指定范围内，将NOP成批写入的基本操作

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

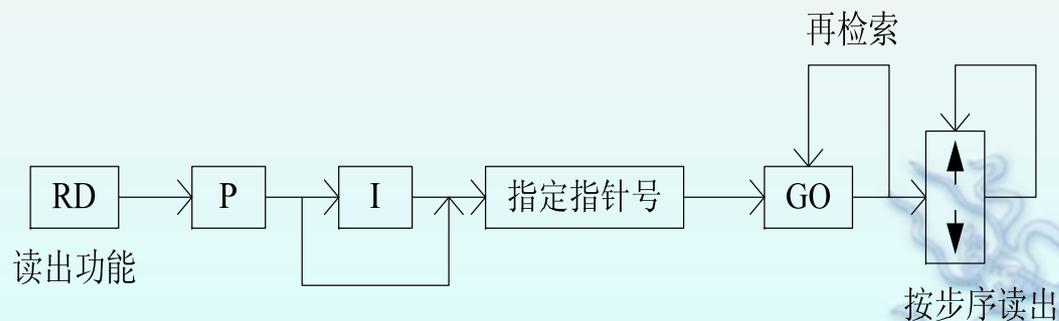
③根据元件读出程序

指定元件符号和元件号，从PLC用户程序存储器读出并显示程序



④根据指针读出程序

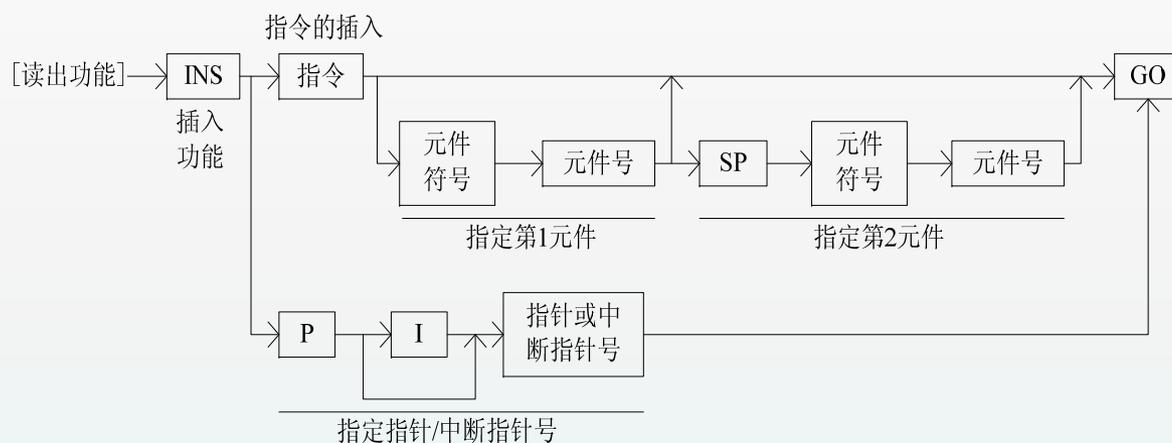
指定指针，从PLC的用户程序存储器读出并显示程序



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(4) 插入程序

插入程序操作是根据步序号读出程序，在指定的位置上插入指令或指针



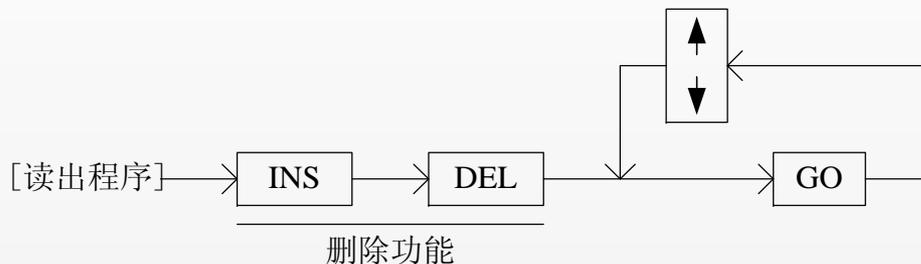
(5) 删除程序

删除程序分为逐条删除、指定范围的删除和NOP式成批删除三种方式。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

①逐条删除

读出程序，逐条删除光标指定的指令或指针



②指定范围的删除

从指定的起始步序号到终止步序号之间的程序成批删除，可按下述操作进行：

D: [STEP] → [步序
号] → [SP] → [STEP] → [步序号] → [GO]
删除 起始步序号 终止步序号

③NOP的成批删除

将程序中所有的NOP一起删除，可按下述操作进行：

[INS] → [DEL] → [NOP] → [GO]
删除功能 NOP的成批删除

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

3. 监控操作

监控操作可分为监视和测试

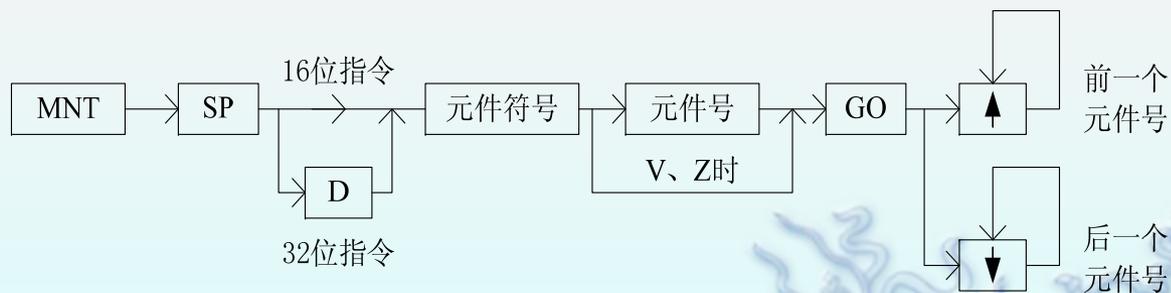
监视功能是通过编程器的显示屏监视和确认在联机状态下PLC的动作和控制状态，它包括元件的监视、导通检查和动作 (ON / OFF) 状态的监视等内容。

测试功能是利用编程器对PLC的位元件的触点和线圈进行强制置位和复位 (ON / OFF) 以及对常数的修改。

监控操作可分为准备、启动系统、设定联机方式、监控操作等步序

(1) 元件监视

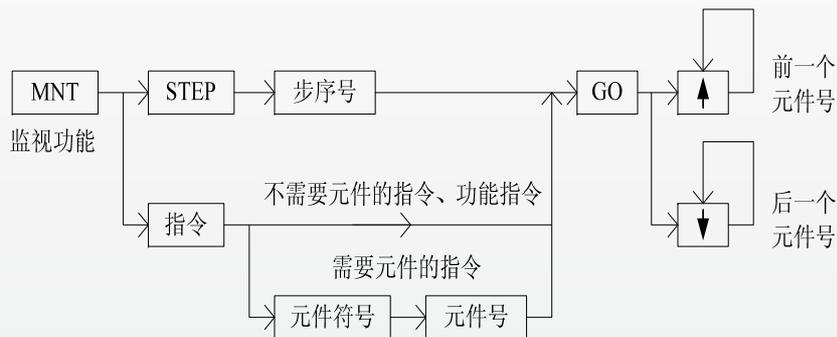
对指定元件的ON / OFF状态和T, C的设定值及当前值进行监视



§ 2.2 编程器及编程软件的应用

(2) 导通检查

利用导通检查功能可以监视元件线圈动作和触点的导通状态。根据步序号或指令读出程序，再监视元件线圈动作和触点的导通状态。



(a) 监视操作



对已读出的画面
进行导通检查时

(b) 导通检查

(3) 动作状态的监视

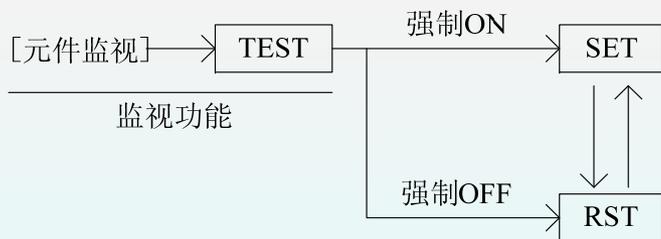
利用步进指令，监视S的动作状态(状态号从小到大，最多为8点)。

§ 2.2 编程器及编程软件的应用

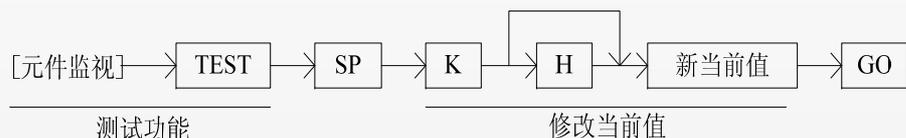
(4) 强制ON/OFF

对元件进行强制ON / OFF

操作时，应先对元件进行监视，然后进行测试。



(5) 修改T、C、D、Z、V等的当前值



(6) 修改T、C设定值

