



PLC技术及应用

第2章 PLC的硬件

一、PLC的物理结构

按硬件结构不同，可分为整体式、模块式、叠装式。

二、CPU模块与存储器

CPU模块与存储器模块有多种形式。

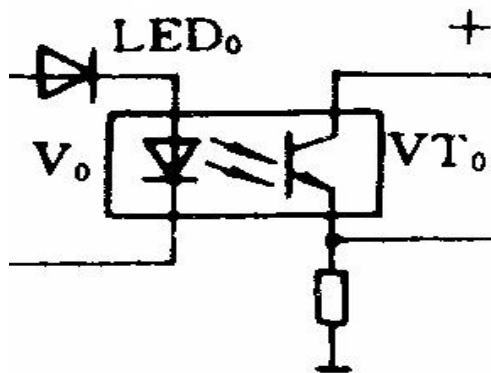
• 三、I/O接口电路

- 输入输出接口电路是**PLC**与被控对象间传递输入和输出信号的接口部件。输入部件是行程开关、按钮、传感器等。输出部件是电磁阀、接触器、继电器。

• 三、I/O接口电路

注意：光电耦合器的作用

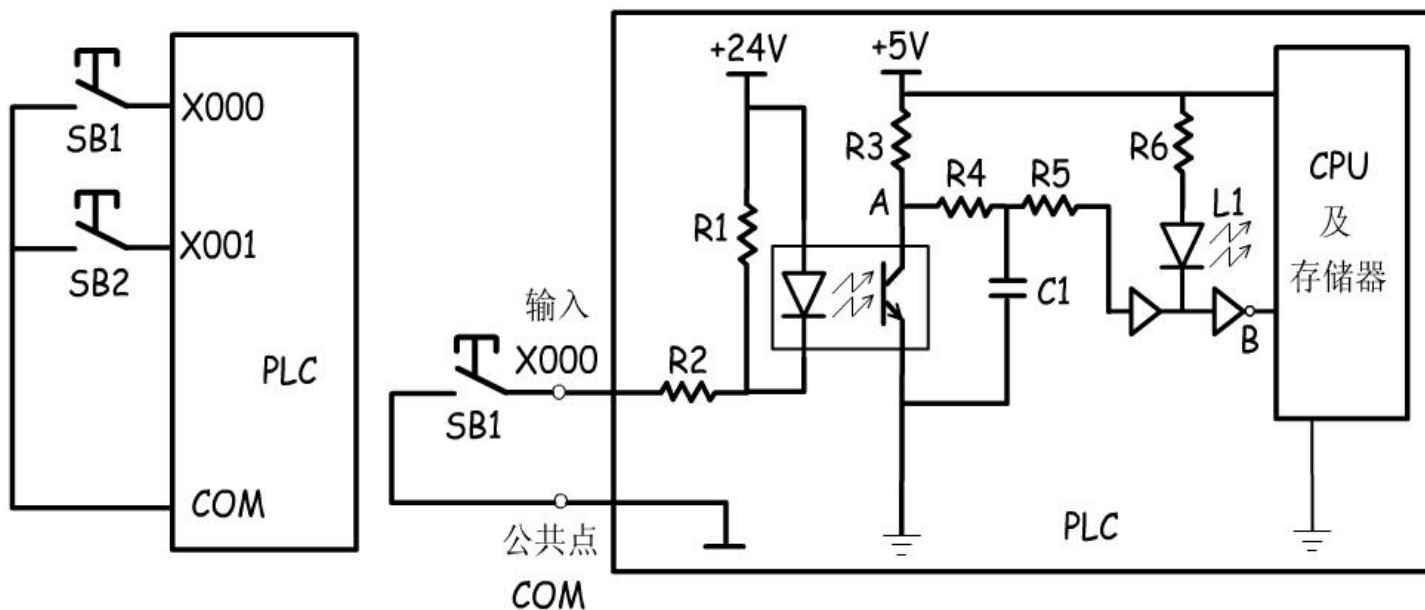
- (1) 实现现场与PLC主机的电气隔离，以提高抗干扰性。
- (2) 避免外部强电侵入主机而损坏主机。
- (3) 电平变换，光电耦合器将现场各种开关信号变换成PLC主机要求的标准逻辑电平。



三、I/O接口电路



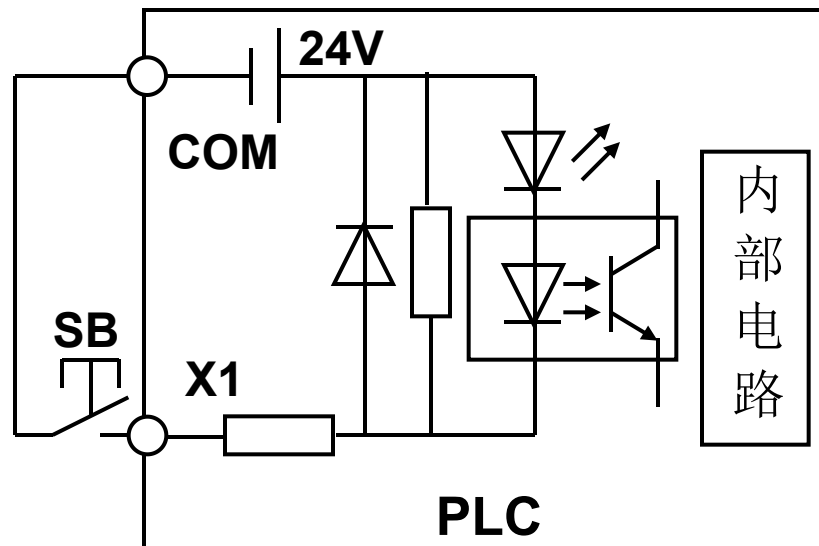
PLC 输入接口电路动画演示



三、I/O接口电路

•1) 输入接口电路

- 将按钮、行程开关或传感器等产生的信号，转换成数字信号送入主机。



三、I/O接口电路

• 2) 输出接口电路

- 将主机向外输出的信号转换成可以驱动外部执行电路的信号，以便控制接电磁阀、触器线圈等电器通断电。

- PLC输出接口电路可以分为3种

接口电路	负载种类	电流大小	响应时间
继电器输出	交直通用	2A	10mS
晶体管输出	直流负载	0.5mA	0.2mS以下
晶闸管输出	交流负载	0.2mA	1mS以下

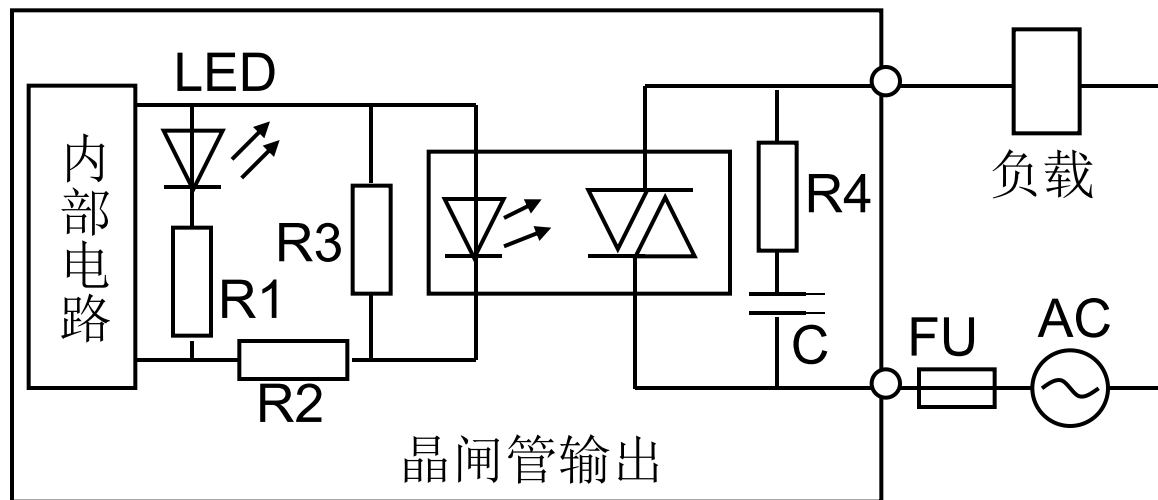
三、I/O接口电路

• 2) 输出接口电路图

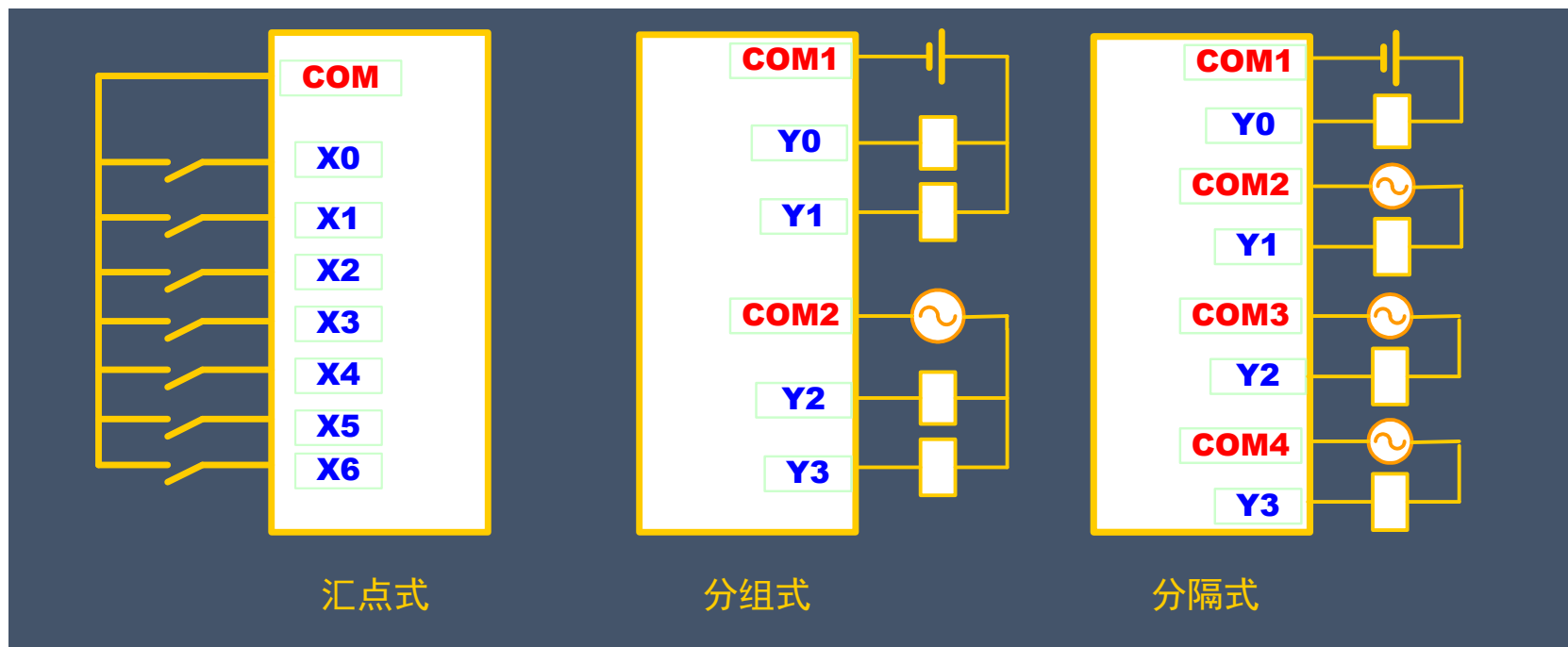
• 继电器输出

• 晶体管输出

• 双向晶闸管输出



I/O模块的接线方式

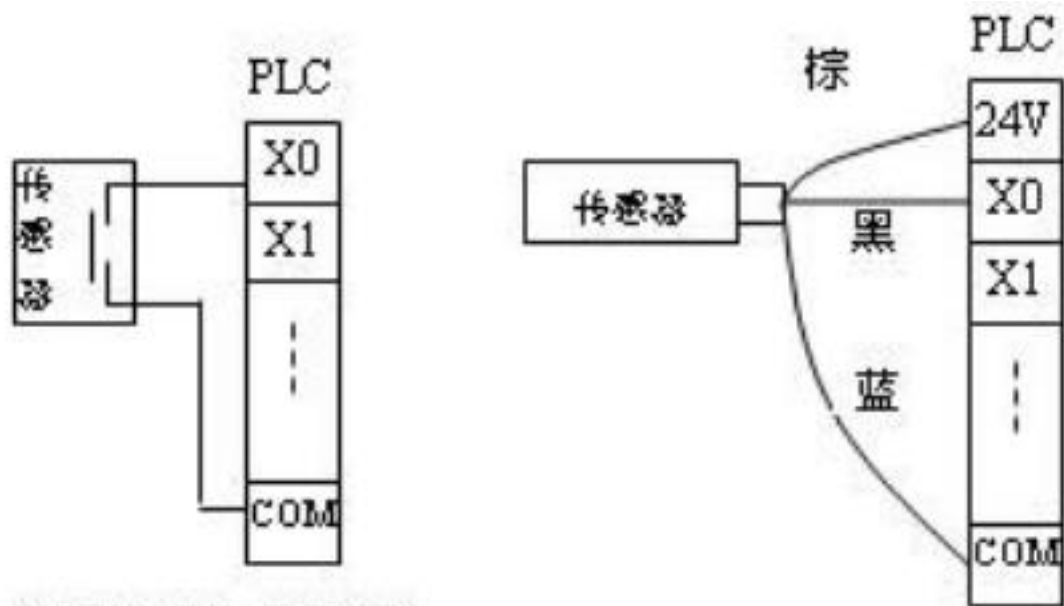


汇点式：各个I/O电路有一个公共点，共用一个电源。

分隔式：I/O分成若干组，每组I/O共用一个电源，各组电源可以不同。

分隔式：各个I/O点之间相互隔离，每个I/O可以使用独立电源。

三、I/O接口电路



(a)与两线式传感器连接

(b)与三线式传感器连接

图2 PLC与传感器连接示意图

§ 2 FX系列PLC



一、发展简史

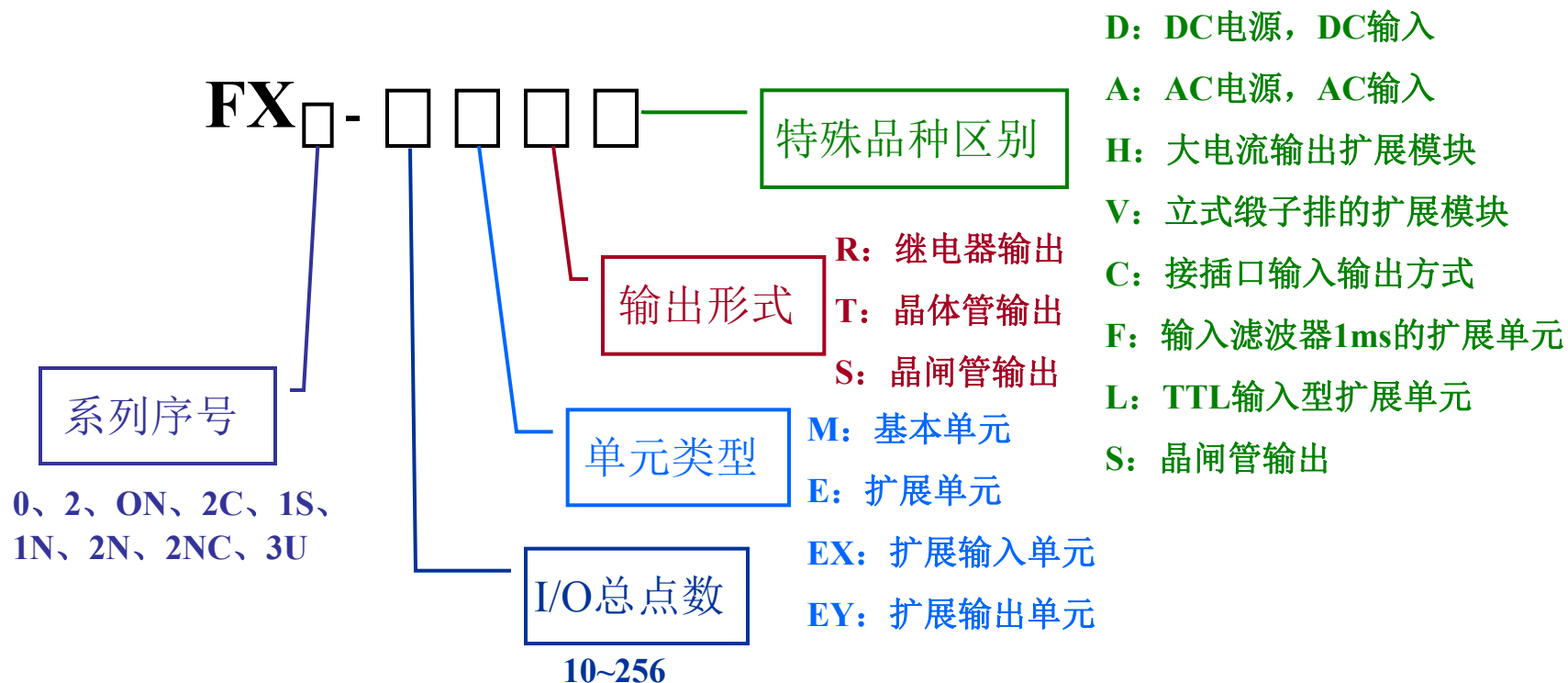
- 日本三菱电机公司的PLC产品主要有:
 - F系列——已停产
 - FX系列——小型
 - FX0、FX0N、FX2、FX2N、FX3U
 - A系列——中大型
 - Q系列——中大型



§ 2 FX系列PLC



二、三菱小型PLC的型号命名方式



§ 2 FX系列PLC



FX_{2N} — 32 M R

系列序号：2N

输出形式：
继电器输出R

单元类型：
基本单元M

I/O总点数：32
(X0~X17;Y0~Y17)

三、FX系列的一般性能指标（了解）

FX2N的性能指标如本节四所述。

- ☆ **FX2N**是FX系列中功能最强、运行速度最快的PLC
- ☆ **基本指令执行时间高达 $0.08\mu s$ ，超过了许多大、中型PLC**
- ☆ **FX2N的用户存贮器容量可扩展到16K**
- ☆ **FX2N的I/O点数最大可扩展到256点**
- ☆ **FX2N有多种模拟量输入输出模块、高速计数器模块、脉冲输出模块、位置控制模块、RS-232C/RS-422/RS-485串行通信模块或功能扩展板、模拟定时器扩展板等。使用这些特殊功能模块和功能扩展板，可以实现模拟量控制、位置控制和联网通信等功能**

§ 2 FX系列PLC



☆ FX2N有3000多点辅助继电器、1000点状态、200多点定时器、200点16位加计数器、35点32位加 / 减计数器、8000多点16位数据寄存器、128点跳步指针、15点中断指针

☆ FX2N有128种功能指令，具有中断输入处理、修改输入滤波器常数、数学运算、浮点数运算、数据检索、数据排序、PID运算、开平方、三角函数运算、脉冲输出、脉宽调制、ASCII码输出、串行数据传送、校验码、比较触点等功能指令

☆ FX2N内装实时时钟，有时钟数据的比较、加减、读出/写入指令，可用于时间控制

☆ FX2N还有矩阵输入、10键输入、16键输入、数字开关、方向开关、7段显示器扫描显示等方便指令

§ 2 FX系列PLC



产品一览（可同时参考书本）：

类 型	型 号	输入点数	输出点数	电源类型
基本单元	FX2N-16MR(S、T)	8	8	AC 100 ~240V 或DC 24V
	FX2N-32MR(S、T)	16	16	
	FX2N-48MR(S、T)	24	24	
	FX2N-64MR(S、T)	32	32	
	FX2N-80MR(S、T)	40	40	
	FX2N-128MR(T)	64	64	

类 型	型 号	输入点数	输出点数	电源类型
扩展单元	FX2N-32ER(S、T)	16	16	
	FX2N-48ER (T)	24	24	
	FX2N-16EX	16	-	
	FX2N-16EX-C	16	-	不需要
	FX2N-16EXL-C	16	-	单独供电
扩展模块	FX2N-16EYR	-	16	
	FX2N-16EYS	-	16	

补充：三菱FX2N-48MR小型PLC的结构

•1、FX2N-48MR小型PLC面板介绍

(1) 输入接线端

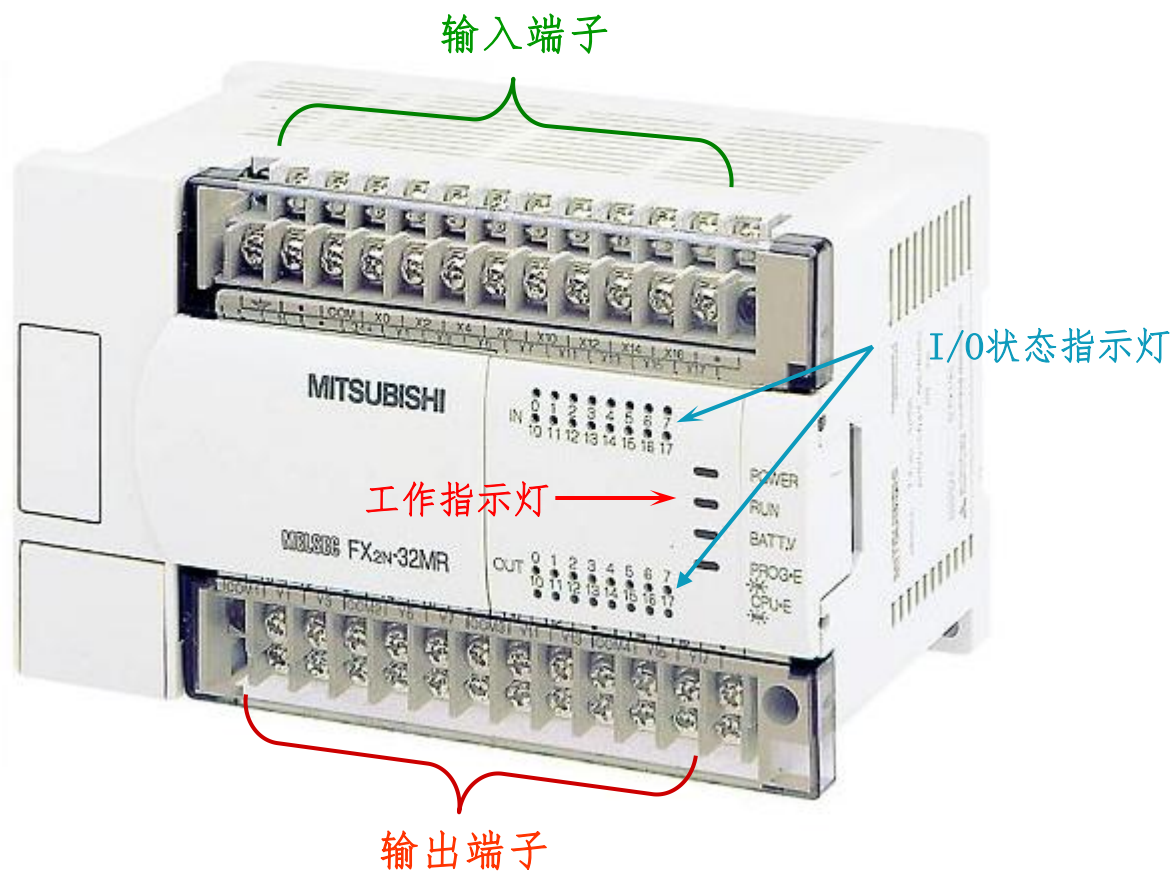
(2) 输出接线端

(3) 操作面板

(4) 状态指示栏



补充：三菱FX2N-48MR小型PLC的结构



二、三菱FX2N-48MR小型PLC的结构

(1) 输入接线端

- 1) 电源输入端
- 2) +24V直流电源输出端
- 3) 输入接线端子和公共端：COM、X0~X27
- 三菱PLC输入端用X表示，采用八进制，24个点
- X只能由外部信号驱动，程序里只有触点没有线圈。



二、三菱FX2N-48MR小型PLC的结构

• (2) 输出接线端

三菱PLC输出端子用Y表示，也采用八进制，输出接线端子由24个Y，分别与不同的COM端子组成一组，可以接不同电压等级的负载。

	公共端子	输出端子
第一组	COM1	Y0~Y3
第二组	COM2	Y4~Y7
第三组	COM3	Y10~Y13
第四组	COM4	Y14~Y17
第五组	COM5	Y20~Y27



二、三菱FX2N-48MR小型PLC的结构

• (3) 操作面板

1) PLC工作方式选择开关
有RUN和STOP两档

2) RS-422通信接口

用于PLC和编程装置的通信

3) 选件连接用插口

用于连接存储盒、机能扩展板等

PLC工作方式
选择开关



选件连接
用插口

RS-422
通信接口

二、三菱FX2n-48MR小型PLC的结构

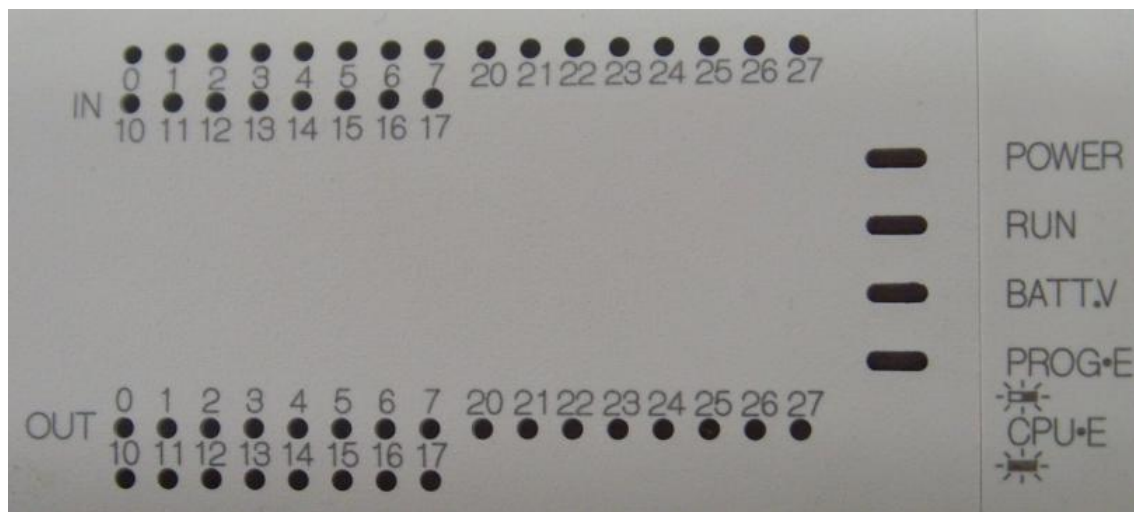


• (4) 状态指示栏

1) 输入状态指示

2) 输出状态指示

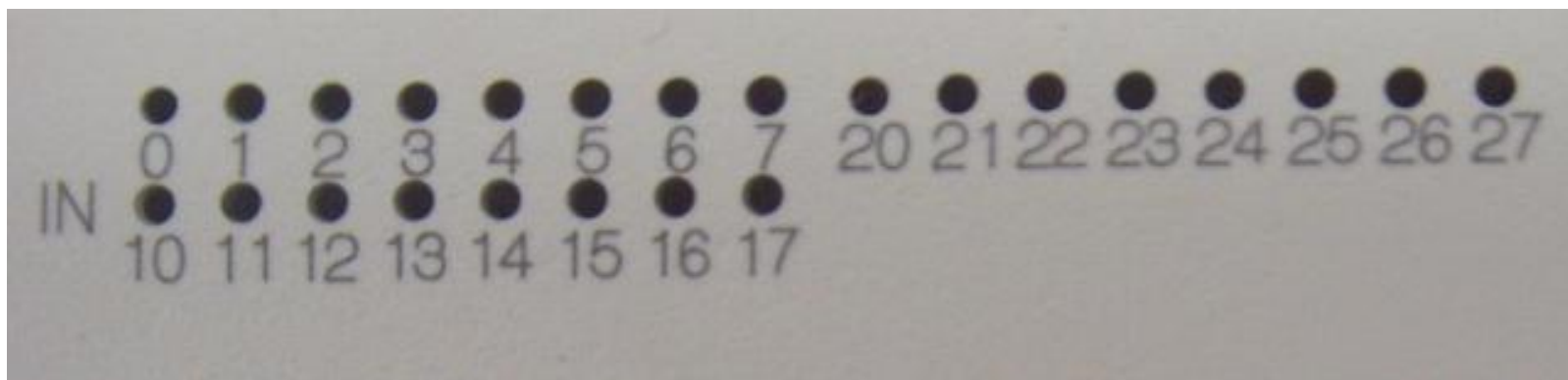
3) 运行状态指示



二、三菱FX2n-48MR小型PLC的结构

•1) 输入状态指示

- 有24个指示灯，分别于输入继电器X对应，当输入端子有信号时，对应的LED亮。



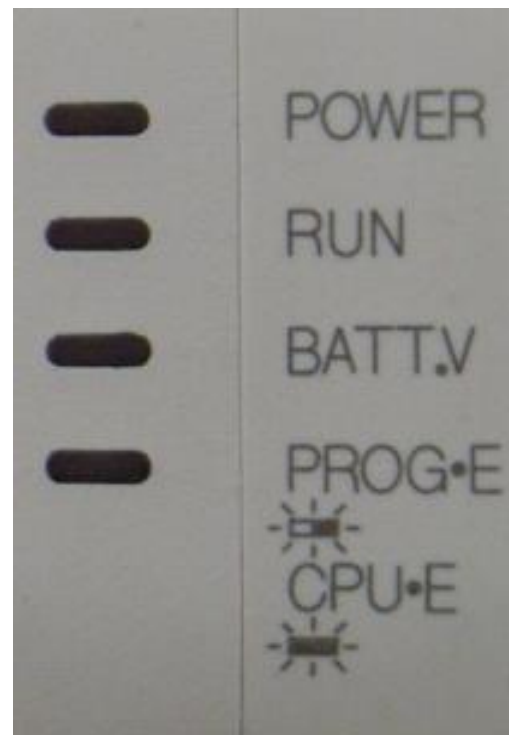
•2) 输出状态指示

- 有**24**个指示灯，分别于输出继电器Y对应，当输出端子有信号输出时，对应的**LED**亮。



二、三菱FX2n-48MR小型PLC的结构

- 3) 运行状态指示
- POWER LED
- 表示PLC已接通电源
- RUN LED
- 亮：表示处于运行状态,可以调试
- { 灭：表示处于停止状态,可以读写
- BATT.V LED
- 表示PLC后备电池没电
- PROG.E
- CPU .E { 闪烁表示程序错误
- { 常亮表示PLC硬件出错



§ 3 特殊模块(自学、后续章节会详细讲部分章节)

特殊功能单元是一些专门用途的装置。如模拟量I/O单元、高速计数单元、位置控制单元、带微处理器的智能I/O等。

§ 5 编程设备与人机接口



一、编程设备

用于编辑程序与监控程序运行。

1、专用编程器

有专用图形编程器与手持简易编程器。现在通常用手持简易编程器**HPP**，如**FX-10P-E**和**FX-20P-E**等。

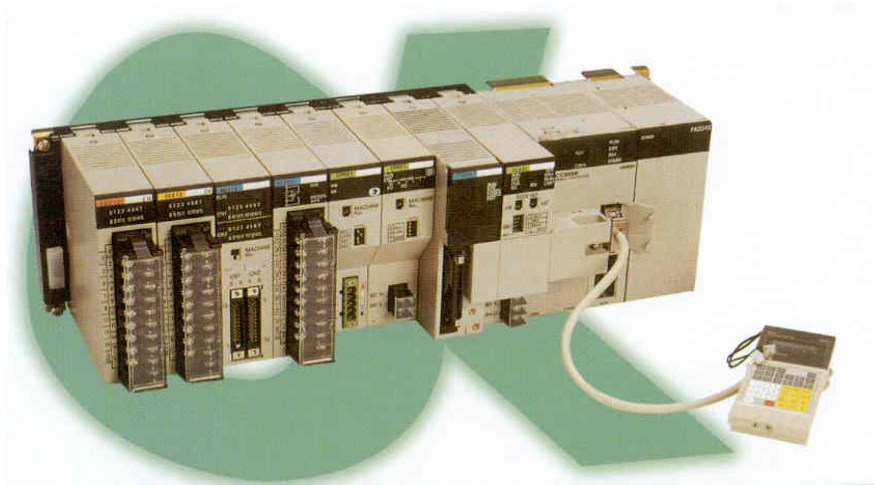
1. 编程器

1) 专用编程器

简易指令编程器

图形编程器

2) PC计算机开发系统



2、专用软件包

编程软件：三菱 GX Develop
GX Works

模拟器：Simulator

人机界面编程软件：GT Works

3、编程电缆：SC-09

