

可编程控制器

# FP0 硬件手册



[适用机种]

FP0-C10R

FP0-C14R

FP0-C16T/C16P

FP0-C32T/C32P

## 目录

### 第一章 部件术语及规格

1.1 单元种类 .....	1-3
1.1.1 控制单元 .....	1-3
1.1.2 扩展单元 .....	1-4
1.2 I/O点和单元组合 .....	1-5
1.2.1 扩展限制 .....	1-5
1.2.2 继电器输出型单元的组合 .....	1-6
1.2.3 晶体管输出型单元的组合 .....	1-7
1.3 规格 .....	1-8
1.3.1 总规格 .....	1-8
1.3.2 性能规格 .....	1-11
1.4 部件术语 .....	1-14
1.4.1 C10RS          C14RS          控制单元 .....	1-14
1.4.2 C16T, C16P/C32T, C32P 控制单元 .....	1-16
1.4.3 全部控制单元 .....	1-18
1.4.4 E8RS,          E16RS          扩展单元 .....	1-19
1.4.5 E16T, E16P/E32T, E32P 扩展单元 .....	1-21
1.5 I/O规范和内部电路 .....	1-23
1.5.1 继电器型输入规范 .....	1-23
1.5.2 继电器型输出规范 .....	1-24
1.5.3 继电器型内部电路图 .....	1-25
1.5.4 晶体管型输入规范 .....	1-26
1.5.5 晶体管型输出规范 .....	1-27
1.5.6 晶体管型内部电路图 .....	1-28
1.6 端子排列图 .....	1-29
1.6.1 继电器型端子排列图 .....	1-29
1.6.2 晶体管型端子排列图 .....	1-31

### 第二章 I/O分配及扩展方法

2.1 I/O分配 .....	2-3
2.1.1 I/O编号 .....	2-3
2.1.2 控制单元 I/O编号 .....	2-3
2.1.3 扩展单元 I/O编号 .....	2-4
2.2 扩展方法 .....	2-5
2.2.1 增加扩展单元的步骤(所有单元都相同) .....	2-5

### 第三章 安装和接线

3.1 安装 .....	3-3
3.1.1 安装环境及空间 .....	3-3

3.1.2 安装方法 .....	3-6
3.2 电源接线 .....	3-10
3.2.1 接线 .....	3-10
3.2.2 接地 .....	3-12
3.3 I/O 接线 .....	3-13
3.3.1 输入接线 .....	3-13
3.3.2 输出接线 .....	3-16
3.3.3 输入输出接线的共同注意事项 .....	3-17
3.4 端子型的接线 .....	3-18
3.6 MIL 连接器型的接线 .....	3-22
3.7 安全 .....	3-24
3.7.1 安全 .....	3-24
3.7.2 掉电 .....	3-25
3.7.3 电源和输出部分的保护 .....	3-25
3.8 检查事项 .....	3-26
3.8.1 接通电源前 .....	3-26
3.8.2 接通电源后 .....	3-26

## 第四章 故障诊断

4.1 自诊断功能 .....	4-3
4.2 故障诊断 .....	4-5
4.2.1 ERROR/ALARM 发光二极管时亮时熄 .....	4-5
4.2.2 ERROR/ALARM 发光二极管亮 .....	4-7
4.2.3 所有发光二极管都灭 .....	4-7
4.2.4 诊断输出不正常 .....	4-8
4.2.5 若在 NPST-GR 中发生通讯故障 .....	4-10
4.2.6 PROTECT ERROR(保护错误)被显示 .....	4-11
4.2.7 若程序模式不变为 RUN(运行) .....	4-11

## 第五章 附录

5.1 性能规范 .....	5-3
5.2 I/O 分配表 .....	5-6
5.2.1 控制单元 .....	5-6
5.2.2 扩展单元 .....	5-6
5.3 单元的尺寸 .....	5-7
5.3.1 控制单元:FP0-C10RS、FP0-C14RS .....	5-7
5.3.3 控制单元:FP0-C16T/C16P/C32T/C32P .....	5-9
5.3.4 扩展单元尺寸 .....	5-10
5.3.5 FP0 安装板(窄长型) .....	5-12
5.3.6 FP0 安装板(平整型) .....	5-13
5.4 编程电缆规范 .....	5-14
5.4.1 个人计算机电缆 .....	5-14
5.4.2 RS232C 端口适配器 .....	5-14

# 第一章

---

## 部件术语及规格

1. 1	单元种类	1-3
1. 1. 1	控制单元	1-3
1. 1. 2	扩展单元	1-4
1. 2	I/O点及单元组合	1-5
1. 2. 1	扩展限制	1-5
1. 2. 2	继电器输出型单元的组合	1-6
1. 2. 3	晶体管输出型单元的组合	1-7
1. 3	规格	1-8
1. 3. 1	总规格	1-8
1. 3. 2	性能规格	1-11
1. 4	部件术语	1-14
1. 4. 1	C10RS, C14RS, 控制单元	1-14
1. 4. 2	C16T, C16P/C32T, C32P 控制单元	1-16
1. 4. 3	全部控制单元	1-18
1. 4. 4	E8RS, E16RS, 扩展单元	1-19
1. 4. 5	E16T, E16P/E32T, E32P 扩展单元	1-21
1. 5	I/O规范和内部电路	1-23
1. 5. 1	继电器型输入规范	1-23
1. 5. 2	继电器型输出规范	1-24
1. 5. 3	继电器型内部电路图	1-25

---

1.5.4	晶体管型输入规范 .....	1 - 26
1.5.5	晶体管型输出规范 .....	1 - 27
1.5.6	晶体管型内部电路图 .....	1 - 28
1.6	端子排列图 .....	1 - 29
1.6.1	继电器型端子排列图 .....	1 - 29
1.6.2	晶体管型端子排列图 .....	1 - 31

## 1.1 单元的种类

## 1.1.1 控制单元

系列	规格						部件号
	程序容量	I/O 点	连接方法	操作电压	输入类型	输出类型	
FPO - C10	2.7k 步	10 输入:6 输出:4	端子型	24 V DC	24 V DC Sink/source	继电器	FPO - C10RS
FPO - C14	2.7k 步	14 输入:8 输出:6	端子型	24 V DC	24 V DC Sink/source	继电器	FPO - C14RS
FPO - C16	2.7k 步	16 输入:8 输出:8	MIL 连接器型	24 V DC	24 V DC Sink/source	晶体管 (NPN)	FPO - C16T
			MIL 连接器型	24 V DC	24 V DC Sink/source	晶体管 (PNP)	FPO - C16P
FPO - C32	5k 步	32 输入:16 输出:16	MIL 连接器型	24 V DC	24 V DC Sink/source	晶体管 (NPN)	FPO - C32T
			MIL 连接器型	24 V DC	24 V DC Sink/source	晶体管 (PNP)	FPO - C32P

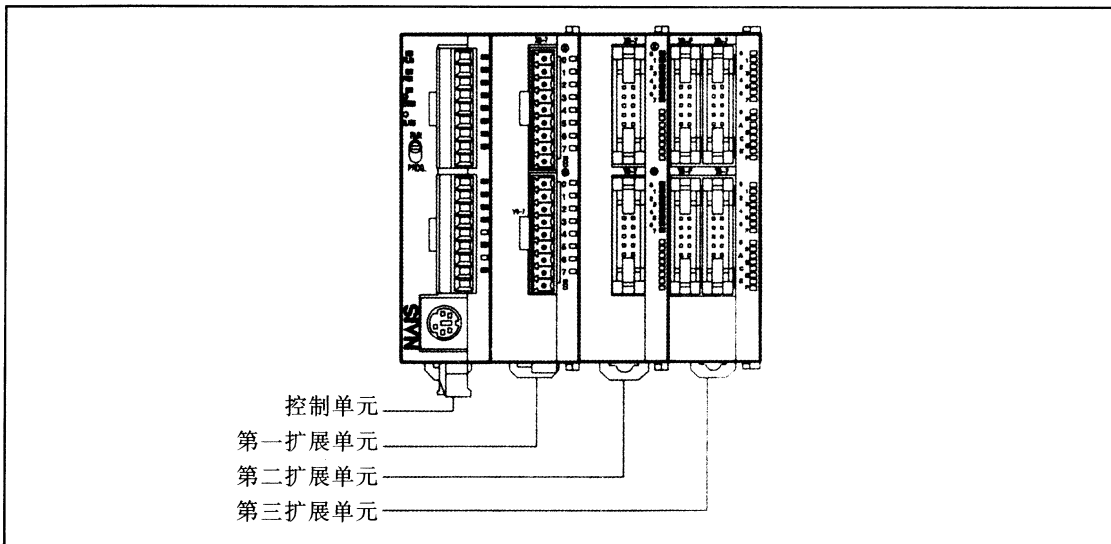
1.1 单元种类

1.1.2 扩展单元

系列	规格					部件号
	I/O 点	连接方法	操作电压	输入类型	输出类型	
FPO - E8	8 输入:4 输出:4	端子型	24 V DC	24 V DC Sink/source	继电器	FPO - E8RS
FPO - E16	16 输入:8 输出:8	端子型	24 V DC	24 V DC Sink/source	继电器	FPO - E16RS
		MIL 连接器型	-	24 V DC Sink/source	晶体管 (NPN)	FPO - E16T
		MIL 连接器型	-	24 V DC Sink/source	晶体管 (PNP)	FPO - E16P
FPO - E32	32 输入:16 输出:16	MIL 连接器型	-	24 V DC Sink/source	晶体管 (NPN)	FPO - E32T
		MIL 连接器型	-	24 V DC Sink/source	晶体管 (PNP)	FPO - E32P

## 1.2 I/O 点和单元组合

### 1.2.1 扩展限制



务必核对是否按下述限制增加单元的：

- 连接到一个控制单元的扩展单元最多为三个。
- 单元的组合不固定, 扩展的顺序可以改变。
- 继电器输出型与晶体管输出型的组合也是可以的。在这种情况下, 若控制单元是继电器输出型, I/O 点最大数目为 110。

1.2I/O 点和单元组合

1.2.2 继电器输出型单元的组合

I/O 点总数			控制单元			第一扩展单元			第二扩展单元			第三扩展单元		
总共	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出
10	6	4	C10	6	4	_____			_____			_____		
14	8	6	C14	8	6	_____			_____			_____		
18	10	8	C10	6	4	E8	4	4	_____			_____		
22	12	10	C14	8	6		4	4	_____			_____		
26	14	12	C10	6	4	E16	8	8	_____			_____		
	14	12		6	4	E8	4	4	E8	4	4	_____		
30	16	14	C14	8	6	E16	8	8	_____			_____		
	16	14	C14	8	6	E8	4	4	E8	4	4	_____		
34	18	16	C10	6	4	E16	8	8		E8	4	4	_____	
	18	16	C10	6	4	E8	4	4	4		4	E8	4	4
38	20	18	C14	8	6	E16	8	8	E8	4	4	_____		
	20	18		8	6	E8	4	4		4	4	E8	4	4
42	22	20	C10	6	4	E16	8	8	E16	8	8	_____		
	22	20		6	4		8	8	E8	4	4	E8	4	4
46	24	22	C14	8	6	E16	8	8	E16	8	8	_____		
	24	22		8	6		8	8	E8	4	4	E8	4	4
50	26	24	C10	6	4	E16	8	8	E16	8	8		_____	
54	28	26	C14	8	6		8	8		8	8	E8	4	4
58	30	28	C10	6	4	E16	8	8	E16	8	8		E16	8
62	32	30	C14	8	6		8	8		8	8	8		8

1.2.3 晶体管输出型单元的组合

I/O点总数			控制单元			第一扩展单元			第二扩展单元			第三扩展单元		
总共	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出	系列	输入	输出
16	8	8	C16	8	8									
32	16	16	C32	16	16									
	16	16	C16	8	8	E16	8	8						
48	24	24	C32	16	16	E16	8	8						
	24	24	C16	8	8	E32	16	16						
	24	24		8	8	E16	8	8	E16	8	8			
64	32	32	C32	16	16	E32	16	16						
	32	32		16	16	E16	8	8	E16	8	8			
	32	32	C16	8	8	E32	16	16		8	8			
	32	32		8	8	E16	8	8	8	8	E16	8	8	
80	40	40	C32	16	16	E32	16	16	E16	8	8			
	40	40		16	16	E16	8	8		8	8	E16	8	8
	40	40	C16	8	8	E32	16	16	E32	16	16			
	40	40		8	8		16	16	E16	8	8	E16	8	8
96	48	48	C32	16	16	E32	16	16	E32	16	16			
	48	48		16	16		16	16	E16	8	8	E16	8	8
	48	48	C16	8	8	16	16	E32	16	16	8		8	
112	56	56	C32	16	16	E32	16	16	E32	16	16	E16	8	8
	56	56	C16	8	8		16	16		16	16		E32	16
128	64	64	C32	16	16	E32	16	16	E32	16	16	E32	16	16

1.3 规格

1.3 规格

1.3.1 总规格

项 目		说 明
额定操作电压		24 V DC
操作电压范围		21.6 V 至 26.4 V DC
额定电流损耗		不大于 300mA, 每个单元具体电流损耗在 1 - 9 页表中给出。
允许瞬时掉电时间	C10R/C14R	21.6 V 时 5ms, 24 V 时 10ms
	C16T/C16P C32T/C32P	21.6 V 时 10ms, 24 V 时 10ms
环境温度		0°C 至 + 55°C (32 °F 至 + 131°F)
储存温度		- 20°C 至 + 70°C (- 4 °F 至 + 158°F)
环境湿度		30% 至 85% 相对湿度 (不凝结)
储存湿度		30% 至 85% 相对湿度 (不凝结)
击穿电压		在外部直流端子与地之间承受 500V AC 1 分钟(继电器输出型和晶体管输出型) 在外部交流端子和地之间承受 1500V AC 1 分钟(仅限继电器输出型)
绝缘电阻		最小 100MΩ(用 500V DC 兆欧表在端子和外壳地间测量)
抗振动		10Hz 至 55Hz, 1 循环/分: 0.75mm(0.030 英寸)双幅度, 在 3 个轴方向上各 10 分钟
抗冲击		≥98 米/秒 <sup>2</sup> , 在三个轴方向上各四次
抗扰度		脉宽 50ns, 1000V 峰 - 峰值, 1 微秒(基于室内测量)
操作条件		无腐蚀性气体及过多灰尘
重量		<ul style="list-style-type: none"> <li>• FPO - C32T 和 FPO - C32P: 大约 120 克(4.23 盎司)</li> <li>• FPO - C14RS 和 FPO - E16RS: 大约 110 克(3.88 盎司)</li> <li>• 其它单元: 大约 100 克(3.53 盎司)</li> </ul>

## 每个单元消耗的电流(24 V DC)

型 号		每单元消耗电流
控制单元	C10R/C14R	100mA 或更少
	C16T/C16P	40mA 或更少
	C32T/C32P	60mA 或更少
扩展单元	E8R/E16R	20mA 或更少
	E16T/E16P	25mA 或更少
	E32T/E32P	40mA 或更少

·控制单元电源连接器的电流消耗如下所述：

- 仅使用控制单元时,电流消耗仅为控制单元所需的电流。
- 仅使用带有扩展单元的控制单元时,消耗电流为控制单元和扩展单元消耗电流的总和。

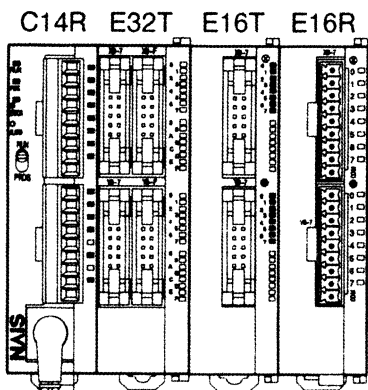
·使用 E8R 和 E16R 扩展单元时,除计算上面列出的电源消耗外,E8R 和 E16R 装有的单独电源连接器的消耗电流必须包括在内。(E8R:50mA;E16R:100mA)

(为操作内部继电器,E8R 和 E16R 装有单独的电源连接器)

- 若 FP 编程器 II,版本 2 被连接到控制单元,则需要额外 50mA 的电流消耗。
- 若 C-NET 适配器连至控制单元,另加 50mA 电流消耗。

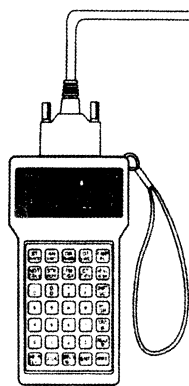
1.3 规格

电流消耗举例



在 E16R 扩展单元的电源连接器处

型 号	电 流 消 耗
FP0 E 16R	100mA



FP 编程器 II 版本 2

在控制单元的电源连接器处

型 号	电 流 消 耗
FP0 C14R	100mA
FP0 E32T	40mA
FP0 E16T	25mA
FP0 E16R	20mA
FP 编程器 II , 版本 2	50mA
总电流消耗	≤ 235mA

## 1.3.2 性能规格

项 目		继电器输出型		晶体管输出型	
		C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
编程方法/控制方法		继电器符号/循环操作			
可控 I/O 点	仅控制单元	总数:10 (输入:6) (输出:4)	总数:14 (输入:8) (输出:6)	总数:16 (输入:8) (输出:8)	总数:32 (输入:16) (输出:16)
	带扩展单元	最多 58 (* 1)	最多 62 (* 1)	最多 112	最多 128
程序存贮器		内置 EEPROM(没有电池)			
程序容量		2720 步			5000 步
指令种类	基本	83			
	高级	111			
操作速度		0.9 $\mu$ s/步(基本指令)			
操作存 储器点 数	继 电 器	外部输入继电器 (X)	208 点(X0 至 X12F)(* 2)		
		外部输出继电器 (Y)	208 点(Y0 至 Y12F)(* 2)		
		内部继电器(R)	1,008 点(R0 至 R62F)		
		专用内部继电器 (R)	64 点(R9000 至 R903F)		
		定时器/计数器 (T/C)	144 点(初始设置为 100 定时器点, T0 至 T99/44 计数器点, (100 至 C143(* 3)) 定时器范围: 1ms, 10ms, 100ms, 1s; 用指令选择)		
	存 贮 器 区 域	数据寄存器(DT)	1,660 字 (DT0 至 DT1659)	6,144 字 (DT0 至 DT6143)	
		专用数据寄存器 (DT)	112 字(DT9000 至 DT9111)		
		变址寄存器(IX, IY)	2 字		

注:

- (\* 1): 这是与继电器输出型扩展单元组合时的最多点数。使用晶体管输出型扩展单元时, 最多 106 或 110 点。
- (\* 2): 实际点数视单元的结构而有所变化。
- (\* 3): 定时器点数与计数器点数的比例可用系统寄存器改变。见“FPO 编程手册”

1.3 规格

项 目		继电器输出型		晶体管输出型	
		C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
微分点(DF,DF/)		不限点数			
MCR 点		32 点			
标号数(JMP,LOOP)		64 点			
阶梯数		128 阶			
子程序数		16 个子程序			
中断程序数		7 个程序			
特殊功能	脉冲捕捉输入	总共 6 个点(X0 至 X5)			
	中断输入				
	周期中断	0.5ms 至 30s 间隔			
	常数扫描	有			
	自我诊断功能	如看门狗定时器,程序检查			
	存储器备份	程序,系统寄存器及保持类型数据(内部继电器,数据寄存器和计数器)由内配 EEPROM 备份。			
高速 计数 器功 能	计数器模式	加或减 (单相)		双相/单个/方向判决 (双相)	
	输入点数	最多四通道		最多二通道	
	最高计数速度	对全部四个通道最大 10kHz(见注)		对全部二通道最大 2kHz	
	所用的输入接点	X0:计数输入(通道 0) X1:计数输入(通道 1) X2:复位输入 X3:计数输入(通道 2) X4:计数输入(通道 3) X5:复位输入		X0:计数输入(通道 0) X1:计数输入(通道 0) X2:复位输入 X3:计数输入(通道 2) X4:计数输入(通道 2) X5:复位输入	
	最小输入脉冲宽度	X0,X1.....50 $\mu$ s < 10kHz > X3,X4.....100 $\mu$ s < 5kHz >			

注:

最大计数速度(10kHz)是 24V DC 额定输入电压和 25℃ 环境温度时的计数速度。计数速度(频率)依输入电压和环境温度的变化可能会减小。

项 目			继电器输出型		晶体管输出型	
			C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
特殊功能	脉冲输出 功能	输出点数	-----		两个独立点(Y0 和 Y1) (无插值功能)	
		输出频率	-----		40Hz - 10kHz (Y0/Y1: 一点输出) 40Hz - 5kHz (Y0/Y1: 二点输出)	
	PWM 输出功能	输出点数	-----		二点(Y0 和 Y1)	
		输出频率	-----		频率:0.15Hz - 38Hz 占空比:0.1% - 99.9%	

## 注:

- 1 相 × 2 通道及 2 相 × 1 通道的组合对于高速计数器也是可能的。
- 有关高速计数器、脉冲输出及 PWM 输出功能的细节及限制, 请参阅“FP0 编程手册”。

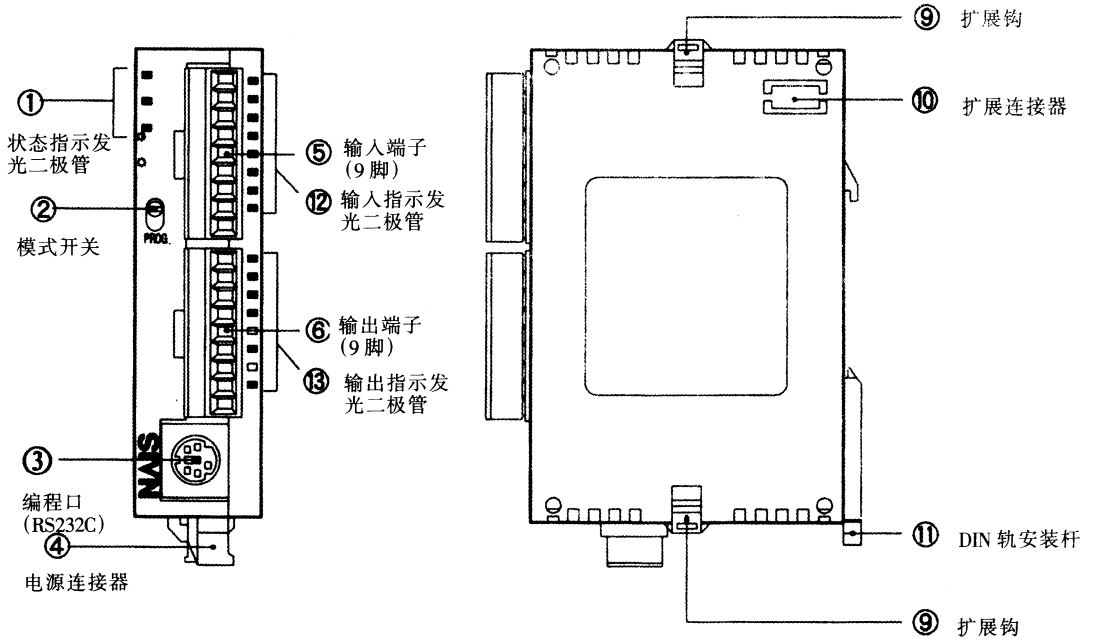
1.4 部件术语

1.4 部件术语

1.4.1 C10RS, C10RM/C14RS

控制单元

C10RS/C14RS (端子型)



## 外部部件的名称和功能

### (1) 状态指示发光二极管

这些发光二极管显示 FP0 的操作状态。

### (2) 模式开关

这些开关改变 FP0 的操作模式

### (3) 编程口 (RS232C)

此口用于连接编程工具操作终端或其它串行设备

### (4) 电源连接器

提供 24VDC, 连接时请用提供的电缆 (AFP0581)

### (5) 输入端子 (9 脚)

输入电压是 24VDC。

### (6) 输出端子 (9 脚)

输出的公共端方式依型号不同而有所差别。

(5) 输入和 (6) 输出端子使用了凤凰 (PHOENIX) 接触器公司制造的端子块。

(部件号 1840434)

有关适当的导线及连接器的信息请参阅“3.4 端子类型的接线”部分。

### (9) 扩展钩

这些钩被用来紧固扩展单元。它们也被用于在平整型安装板上的安装 (AFP0804)

### (10) 扩展连接器

这个连接器将扩展单元连接至控制单元的内部电路。增加扩展单元的步骤见“2.2 扩展方法”

### (11) DIN 轨安装杆

允许简便地安装到 DIN 轨上。

此杆也用于在窄长安装板 (AFP0803) 上的安装。

### (12) 输入指示发光二极管:

指示输入通断状态。

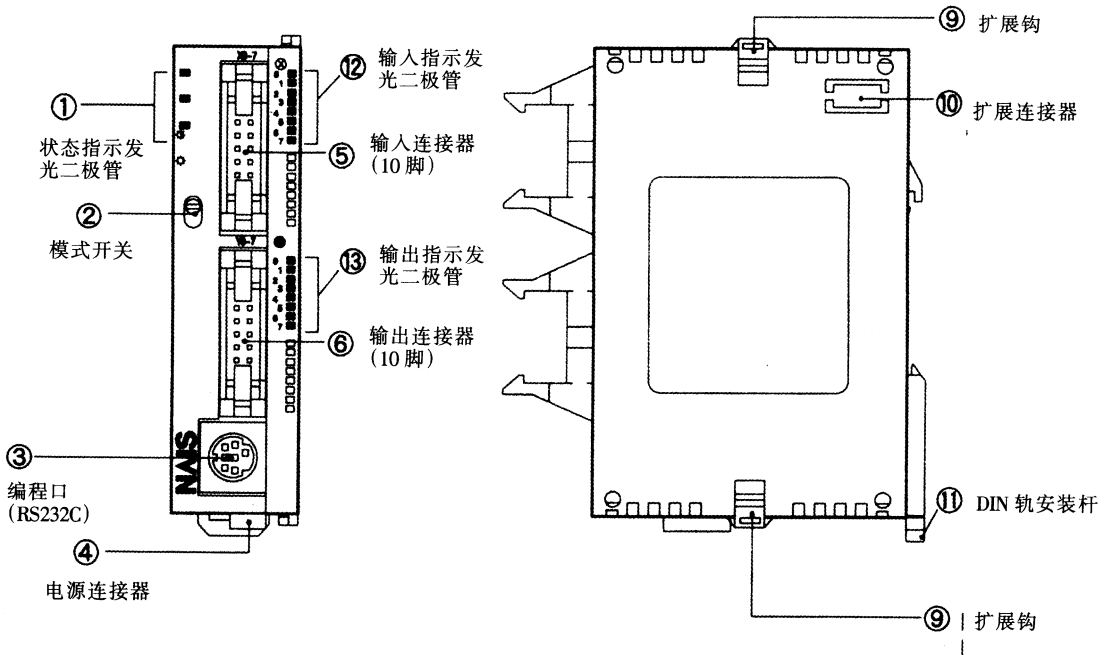
### (13) 输出指示发光二极管:

指示输出的通断状态。

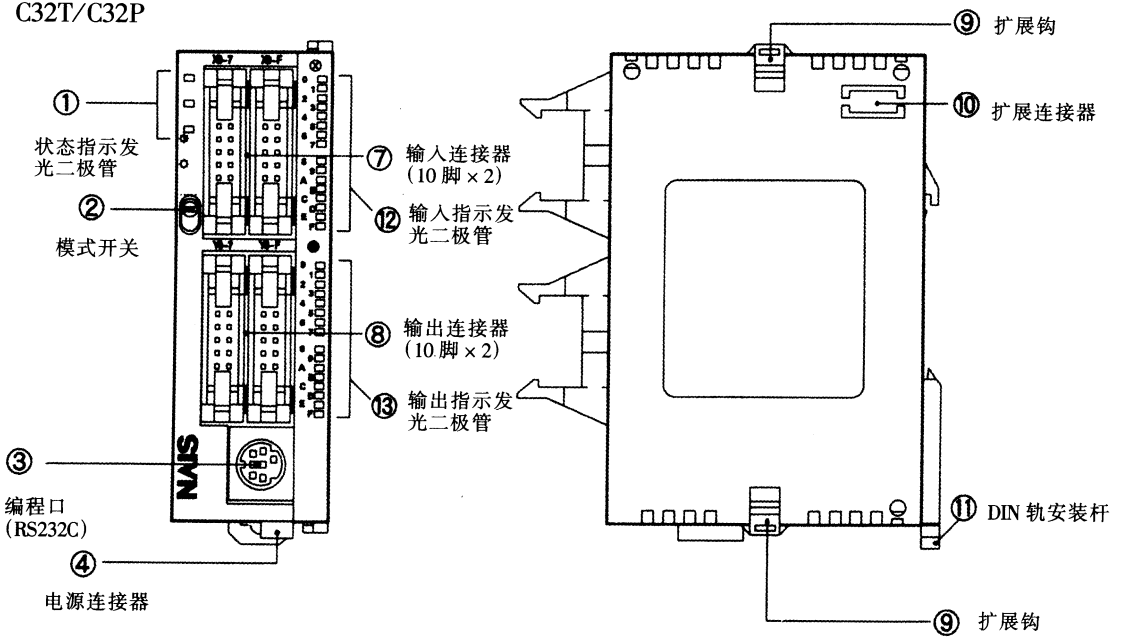
1.4 部件术语

1.4.2 C16T, C16P/C32T, C32P 控制单元

C16T/C16P (端子型)



C32T/C32P



## 外部部件的名称和功能

### (1) 状态指示发光二极管

这些发光二极管显示 FP0 的操作状态。

### (2) 模式开关

此开关改变 FP0 的操作模式

### (3) 编程口 (RS232C)

此口用于连接编程工具。

### (4) 电源连接器

提供 24V DC, 连接时使用提供的电缆 (AFP0581)

### (5) 输入连接器 (10 脚)

输入电压是 24V DC。

### (6) 输出连接器 (10 脚)

使用 MIL 型连接器作为 (5) 输入和 (6) 输出连接器。关于适用的导线和连接器的信息请参阅“3.6MIL 连接器类型的接线”

### (7) 输入连接器 (10 脚 × 2)

输入电压是 24VDC。

### (8) 输出连接器 (10 脚 × 2)

使用 MIL 型连接器作为 (7) 输入和 (8) 输出连接器。关于适用的导线和连接器的信息请参阅“3.6MIL 连接器类型的接线”。

### (9) 扩展钩

它们被用来紧固扩展单元。它们也被用于在平整型安装板上安装 (AFP0804)

### (10) 扩展连接器

它将扩展单元连接至控制单元的内部电路。有关加装扩展单元的步骤见“2.2 扩展方法”

### (11) DIN 轨安装杆

允许简便地安装到 DIN 轨上。

此杆也被用于在窄长型安装板 (AFP0803) 上的安装。

### (12) 输入指示发光二极管:

指示输入通断状态。

### (13) 输出指示发光二极管:

指示输出通断状态。

1.4 部件术语

1.4.3 全部控制单元

**模式开关(运行/编程(RUN/PROG.))**

此开关用于开启及关闭 FP0 的操作(RUN/PROG.)。FP0 也可以由编程工具来开启和关闭。

开关位置	操作模式
运行(RUN)	进入运行模式。执行程序并开始操作。
编程(PROG.)	进入编程模式

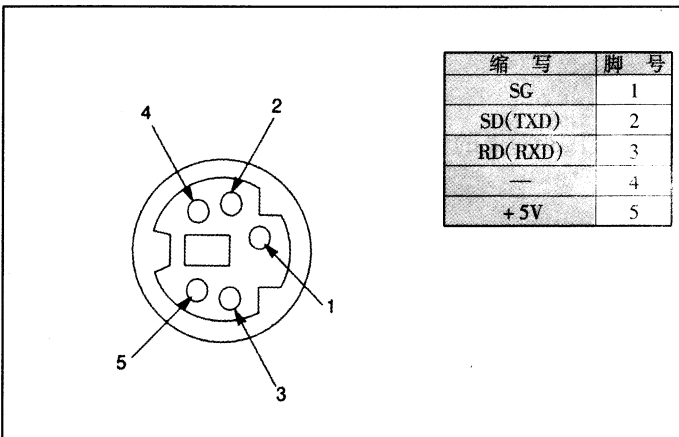
当从一编程工具执行远程开关时,模式开关的位置和实际操作模式会有不同。用状态指示发光二极管来验证模式。否则,重新启动本仪器,并用模式开关改变操作模式。

**状态指示发光二极管**

这些发光二极管显示现行的操作模式或表示发生了报警或错误。

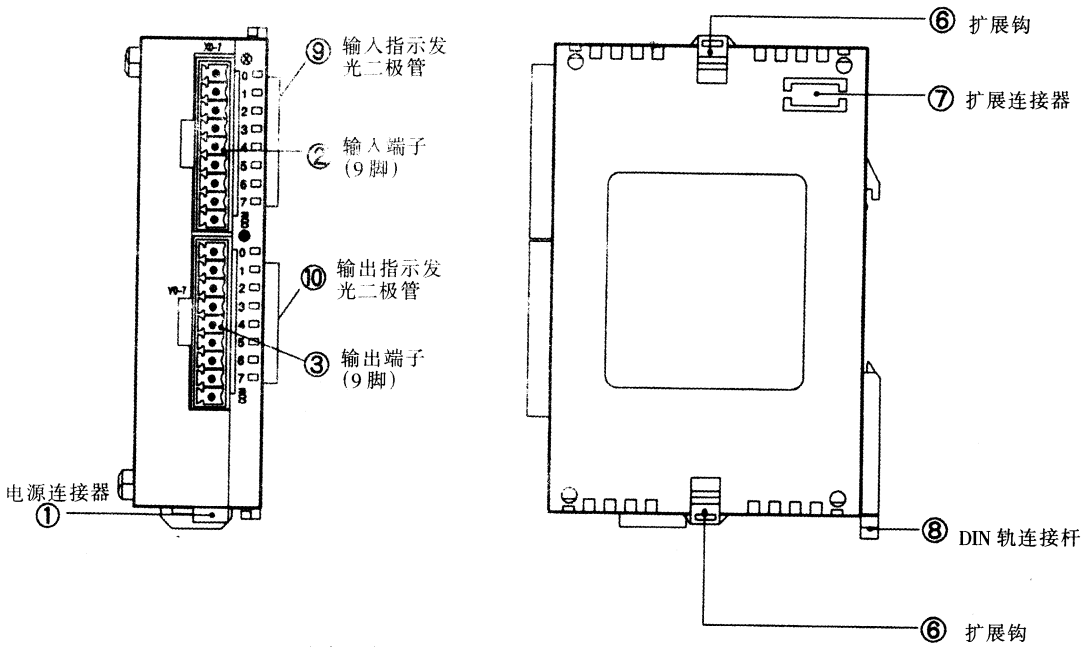
发光二极管	说 明
运行(绿) (RUN)	在运行模式点亮,指示正在执行某程序,当强迫输入或输出时,它会闪亮。
编程(绿) (PROG)	在编程模式点亮,指示操作已经停止。
错误/报警(红) (ERROR/ALARM)	在自我诊断时检测到错误时闪亮,当由于硬件故障或由于编程使计算停滞时,看门狗定时器工作,此灯点亮。

**编程口规范**



1.4.4 E8RS /E16RS 扩展单元

E8RS/E16RS(端子型)



## 1.4 部件术语

**外部部件的名称和功能****①电源连接器**

提供 24VDC。连接时请用提供的电缆(AFP0581)

**②输入端子(9 脚)**

输入电压为 24VDC。

**③输出端子(9 脚)**

输出的公共端方式依型号有所不同。

使用凤凰接触器公司制造的连接器的连接器(部件号 1840434)作为②输入③输出端子。

有关适用的导线和连接器的信息请参阅“3.4 端子类型的接线”。

**④输入连接器(9 脚)**

输入电压为 24VDC。

**⑤输出连接器(9 脚)**

输出的公共端方式依型号有所不同。

使用 MOLEX 日本公司制造的连接器的连接器(部件号 51067-0900)作为④输入⑤输出连接器。

有关适用的导线和连接器的信息请参阅“3.5 MOLEX 连接器类型的接线”。

**⑥扩展钩**

这些钩被用来紧固扩展单元

**⑦扩展连接器**

它将一扩展单元连接至控制单元的内部电路。有关加装一扩展单元的步骤,请参阅“2.2 扩展方法”。

**⑧DIN 轨连接杆**

允许简便地连接至 DIN 轨上。

此杆也被用于在窄长型安装板上安装(AFP0803)

**⑨输入指示发光二极管**

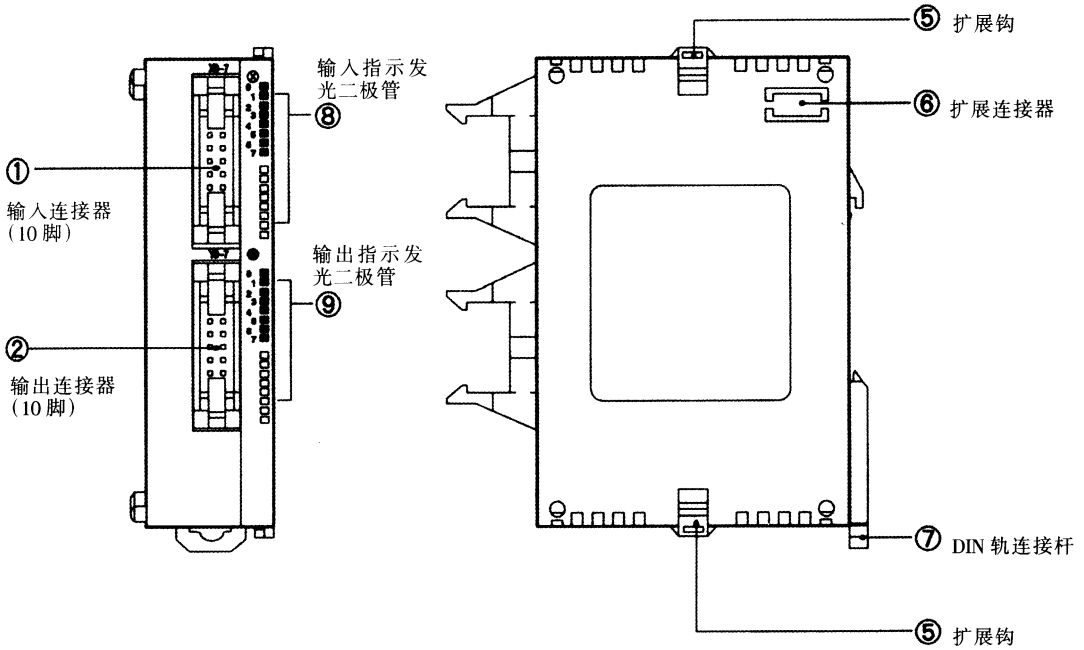
指示输入的通断状态。

**⑩输出指示发光二极管**

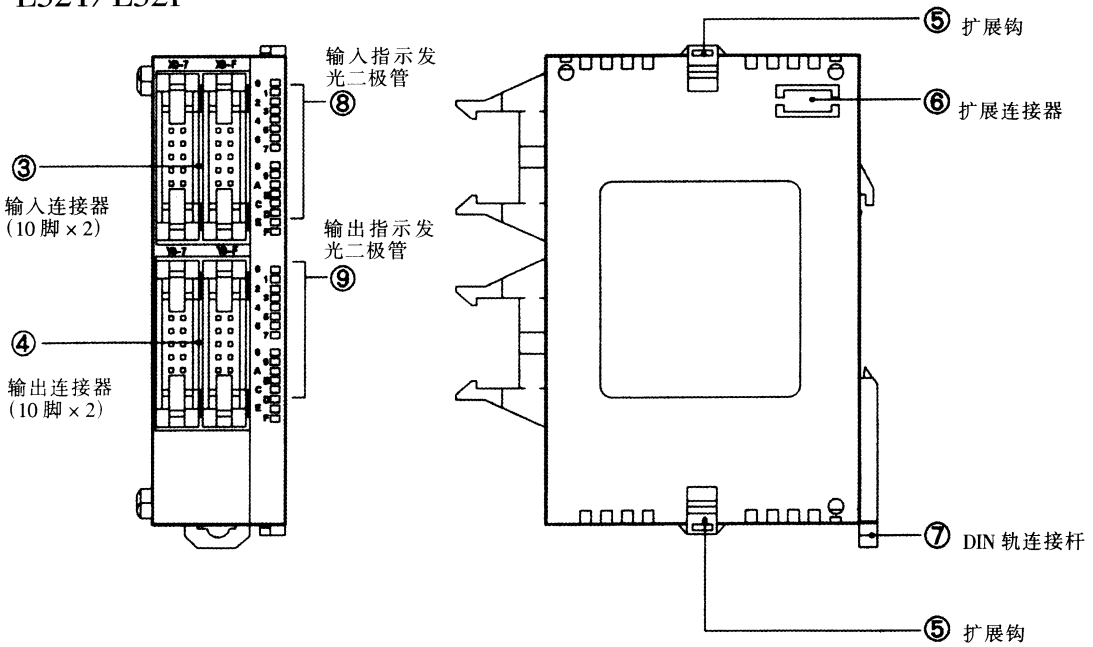
指示输出通断状态。

1.4.5 E16T, E16P/E32T, E32P 扩展单元

E16T/E16P



E32T/E32P



## 1.4 部件术语

**外部部件的名称和功能****①输入连接器(10脚)**

输入电压为 24VDC。

**②输出连接器(10脚)**

用 MIL 型连接器作为①输入②输出连接器。有关适用的导线和连接器的信息请参阅“3.6MIL 连接器类型的接线”。

**③输入连接器(10脚×2)**

内部电压为 24VDC。

**④输出连接器(10脚×2)**

用 MIL 型连接器作为③输入④输出连接器。有关适用的导线和连接器的信息请参阅“3.6MIL 连接器类型的接线”。

**⑤扩展钩**

它们被用来紧固扩展单元

**⑥扩展连接器**

它将一扩展单元连接至控制单元的内部电路。有关加装一扩展单元的步骤,请参阅“2.2 扩展方法”。

**⑦DIN 轨连接杆**

允许简便地连接到 DIN 轨上。

此杆也被用于在窄长型安装板上进行安装(AFP0803)。

**⑧输入指示发光二极管**

指示输入的通断状态。

**⑨输出指示发光二极管**

指示输出的通断状态。

## 1.5 I/O 规范和内部电路

### 1.5.1 继电器型输入规范

(FP0 继电器型:FP0 - C10R/C14R/E8R/E16R)

项 目	说 明	
绝缘方法	光耦合器件	
额定输入电压	24 V DC	
额定输入电流	约 4.3mA(在 24 V DC)	
输入阻抗	约 5.6k $\Omega$	
操作电压范围	21.6V ~ 26.4 V DC	
最大输入电流	4.8mA 或较少	
每公共端的输入点	8 点/每个公共端 (对输入电压而言,正极性或负极性都是可能的)	
导通电压和导通电流	19.2V 或较少/3mA 或较少	
关断电压和关断电流	2.4V 或更大/1mA 或更大	
响应时间 (在 24V DC 及 25 $^{\circ}$ C/66 $^{\circ}$ F)	通 $\longleftrightarrow$ 断	$\leq 50\mu\text{s}$ (在 X0, X1)( * 1) $\leq 100\mu\text{s}$ (在 X2 - X5)( * 1) $\leq 2\text{ms}$ (在 X6, X7)
操作模式指示器	发光二极管	

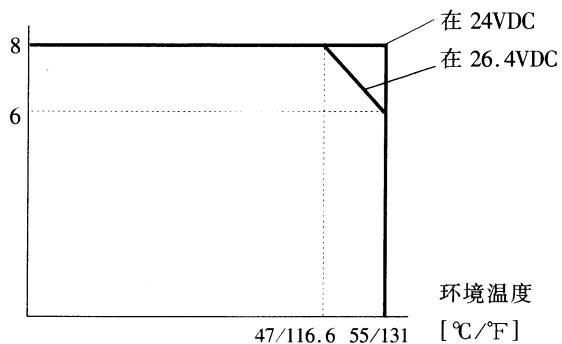
注:

X0 - X5 为高速计数器输入,有很快的响应时间。如果用作正常的输入,建议在阶梯程序中插入一定时器,因为振颤和噪声会被当作输入信号。

在 FP0 - E16R 的情况下,将每个公共端的同时导通的输入点数保持在由温度决定的下述范围内。

#### 对同时输入导通点数的限制

同进导通的  
输入点数



1.5 I/O 规范和内部电路

1.5.2 继电器型输出规范

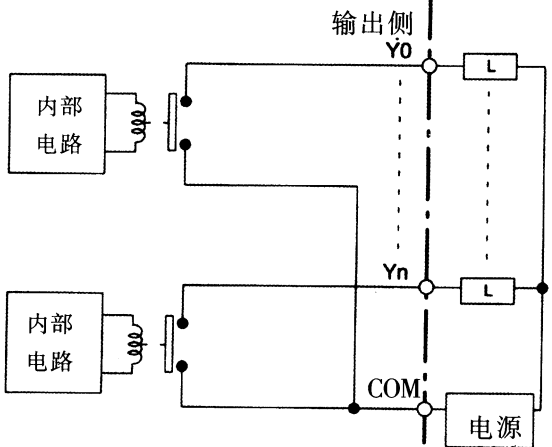
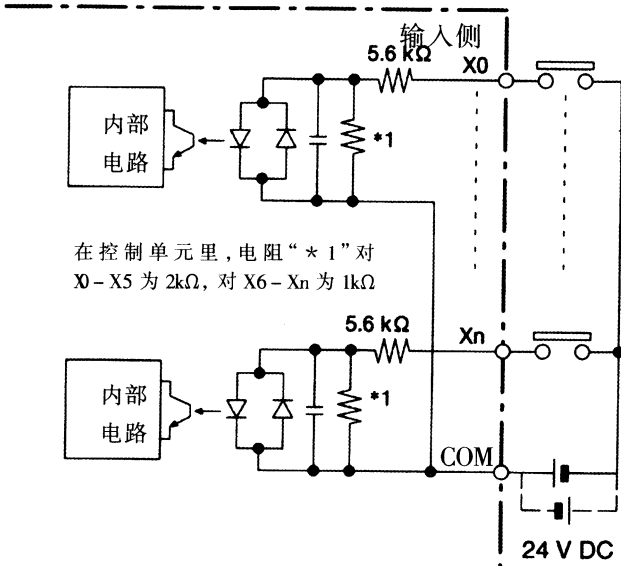
(FP0 继电器型:FP0 - C10R/C14R/E8R/E16R)

项 目		说 明
输出类型		常开(1FormA)继电器输出
额定控制容量		2A250V AC, 2A30V DC(每个公共端最大 4.5A)
每个公共端的输出点		C10RM/C10RS: 2 点/公共端, 1 点/公共端及 1 点/公共端 C14RM/C14RS: 4 点/公共端, 1 点/公共端及 1 点/公共端 E8RM/E8RS: 8 点/公共端 E16RM/E16RS: 16 点/公共端
响应时间	断→通	约 10ms
	通→断	约 8ms
机械寿命时间		≥20,000,000 次操作
电气寿命时间		≥100,000 次操作
浪涌吸收		无
操作模式指示		发光二极管

1.5.3 继电器型内部电路图

内部电路

FPO - C10R/C14R/E8R/E16R



“L”表示负载

1.5 I/O 规范和内部电路

1.5.4 晶体管型输入规范

(FP0 晶体管型:FP0 - C16T/C16P/C32T/C32P/E16T/E16P/E32T/E32P)

项 目		说 明
绝缘方法		光耦合器件
额定输入电压		24 V DC
额定输入电流		约 4.3mA(在 24 V DC)
输入阻抗		约 5.6kΩ
操作电压范围		21.6V ~ 26.4 V DC
最大输入电流		≤4.8mA
每公共端的输入点数		16 点型:8 点/公共端 32 点型:16 点/公共端 (输入电压的极性可正可负)
导通电压/导通电流		≤19.2V/≤3mA
关断电压/关断电流		≥2.4V/≥1mA
响应时间 (在 24V DC 及 25°C/66°F)	通←→断	≤50μs(在 X0, X1)(*1) ≤100μs(在 X2 - X5)(*1) ≤2ms(在 X6, X7)
操作模式指示器		发光二极管

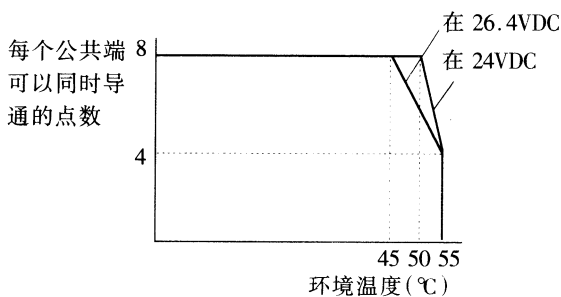
注:

X0 - X5 是高速计数器的输入,响应时间很快。如果用作正常输入,建议在阶梯程序里插入一定时器,因为振颤和噪声会被当作输入信息号。

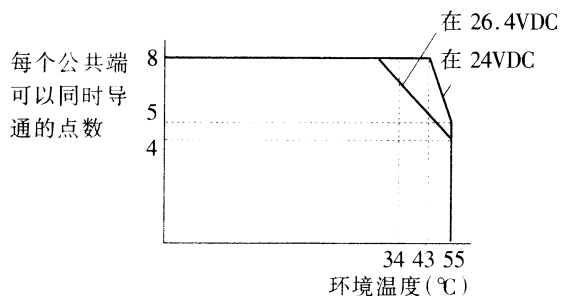
对同时导通输入点数目的限制

将每个公共端同时导通的输入点数保持在下述由温度决定的范围内:

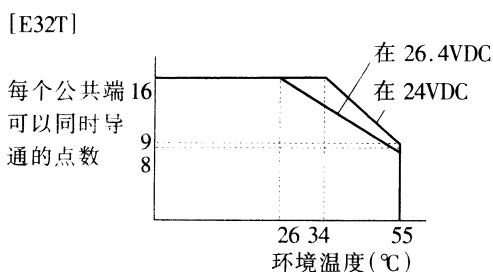
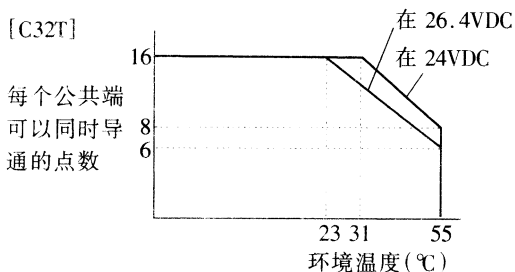
[C16T]



[E16T]



1.5 I/O 规范和内部电路

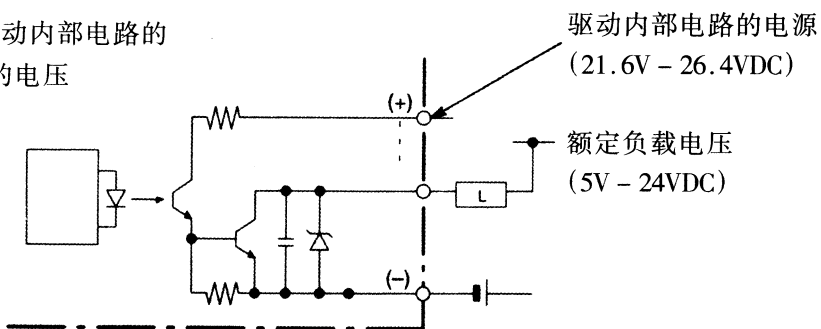


1.5.5 晶体管型输出规范

(FP0 晶体管型: FP0 - C16T/C16P/C32T/C32P/E16T/E16P/E32T/E32P)

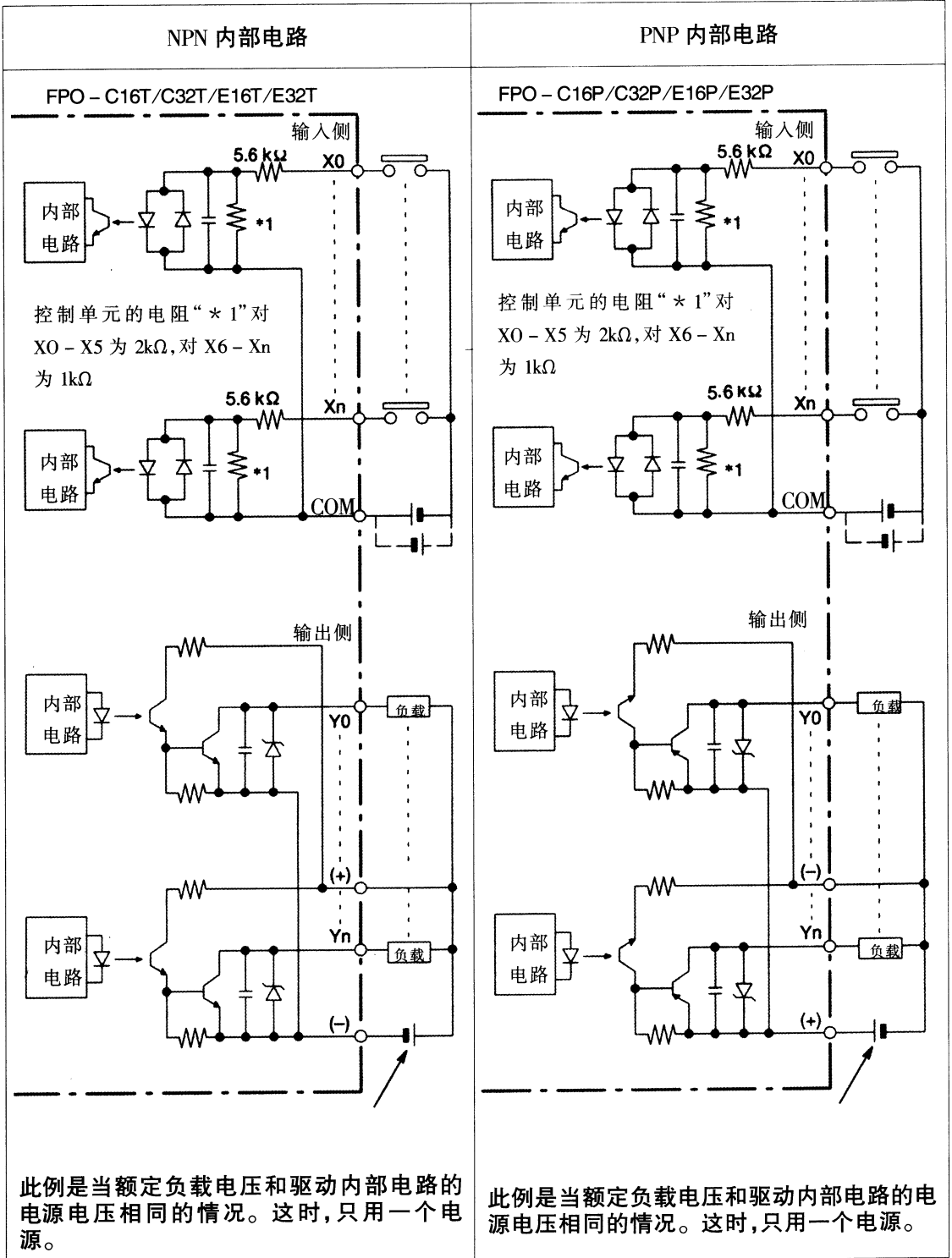
项 目		说 明
绝缘方法		光耦合器件
输出类型		开集电极
额定负载电压		5V - 24 V DC
操作负载电压范围		4.75V - 26.4V DC
最大负载电流		0.1A/点 (每个公共端最大 1A)
最大浪涌电流		0.3A
每个公共端的输出点数		C16T/C16P/E16T/E16P: 8 点/公共端 C32T/C32P/E32T/E32P: 16 点/公共端
关断状态漏电流		≤ 100μA
导通状态电压降		≤ 1.5V
驱动内部电路的电源	电压	21.6V ~ 26.4 V DC
	电流	≤ 240mA
响应时间	断 → 通	≤ 1ms
	通 → 断	≤ 1ms (Y0, Y1: 50μs 或更少)
浪涌吸收器		齐纳二极管
操作模式指示器		发光二极管

对额定负载电压和驱动内部电路的电源, 可以使用不同的电压



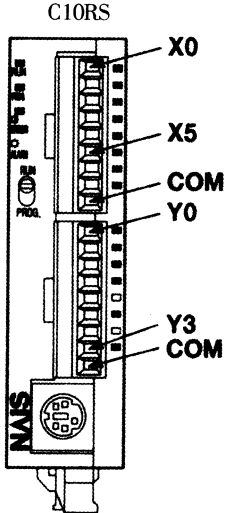
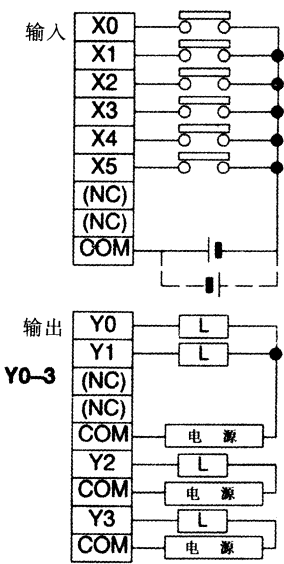
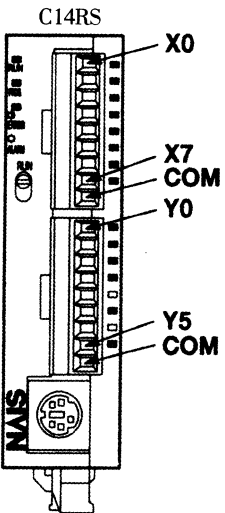
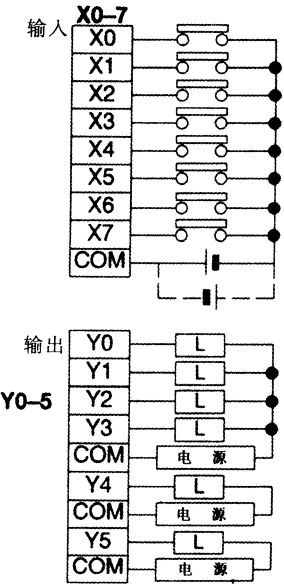
1.5 I/O 规范和内部电路

1.5.6 晶体管型内部电路图

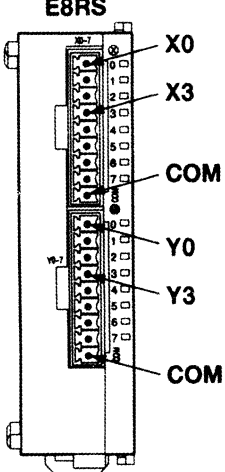
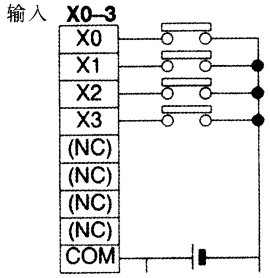
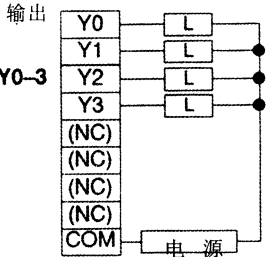
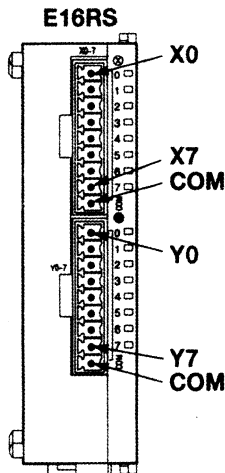
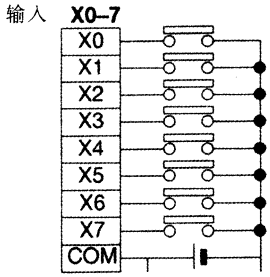
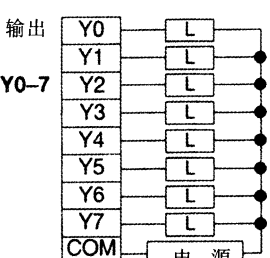


### 1.6 端子排列图

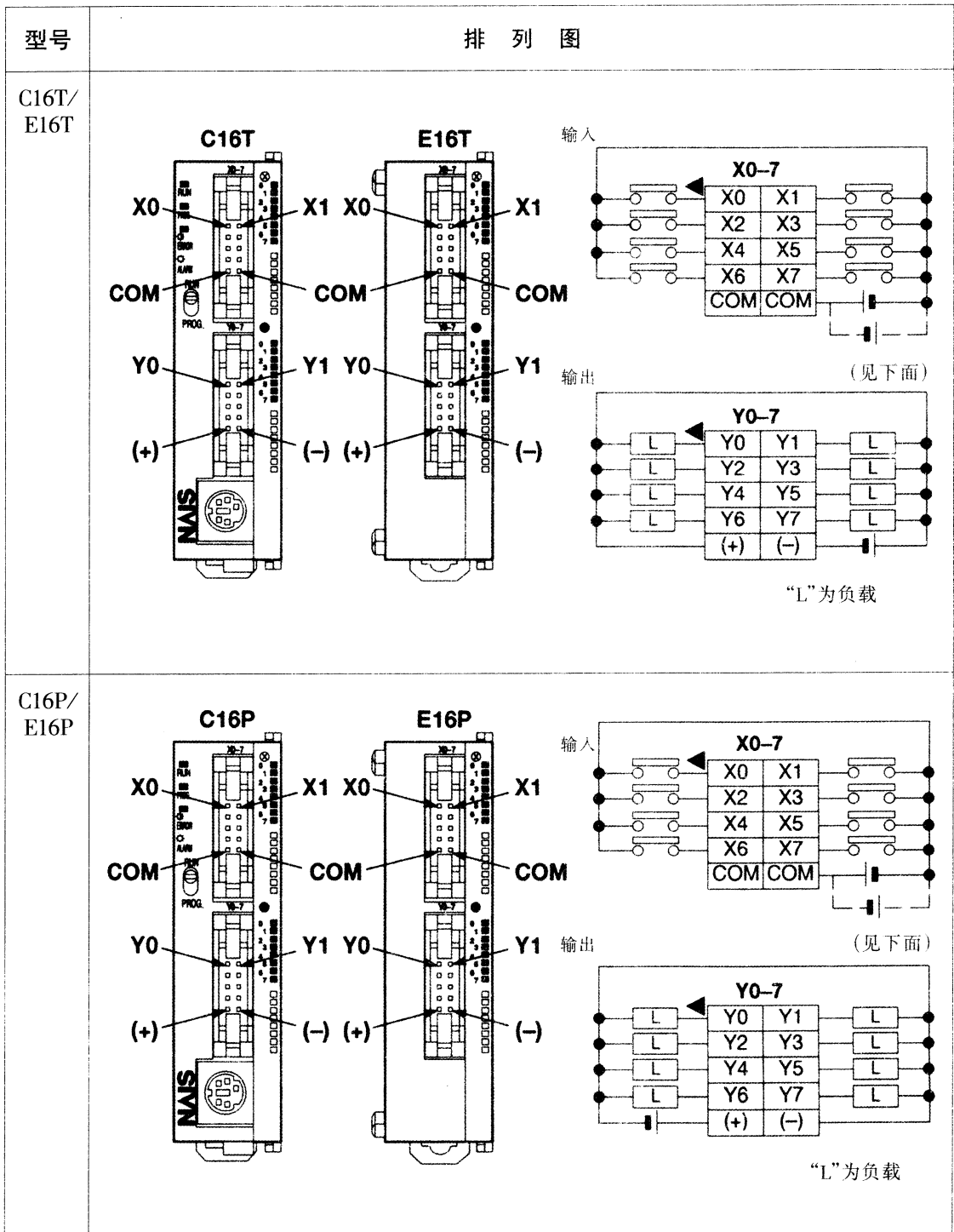
#### 1.6.1 继电器型端子排列图

型号	排 列
C10RS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>C10RS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>输入</p> <p>输出</p> <p>Y0-3</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(输入电压源极性正负均有可能)</p> <p style="text-align: center;">“L”为负载</p>
C14RS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>C14RS</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>输入</p> <p>输出</p> <p>Y0-5</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(输入电压源极性正负均有可能)</p> <p style="text-align: center;">“L”为负载</p>

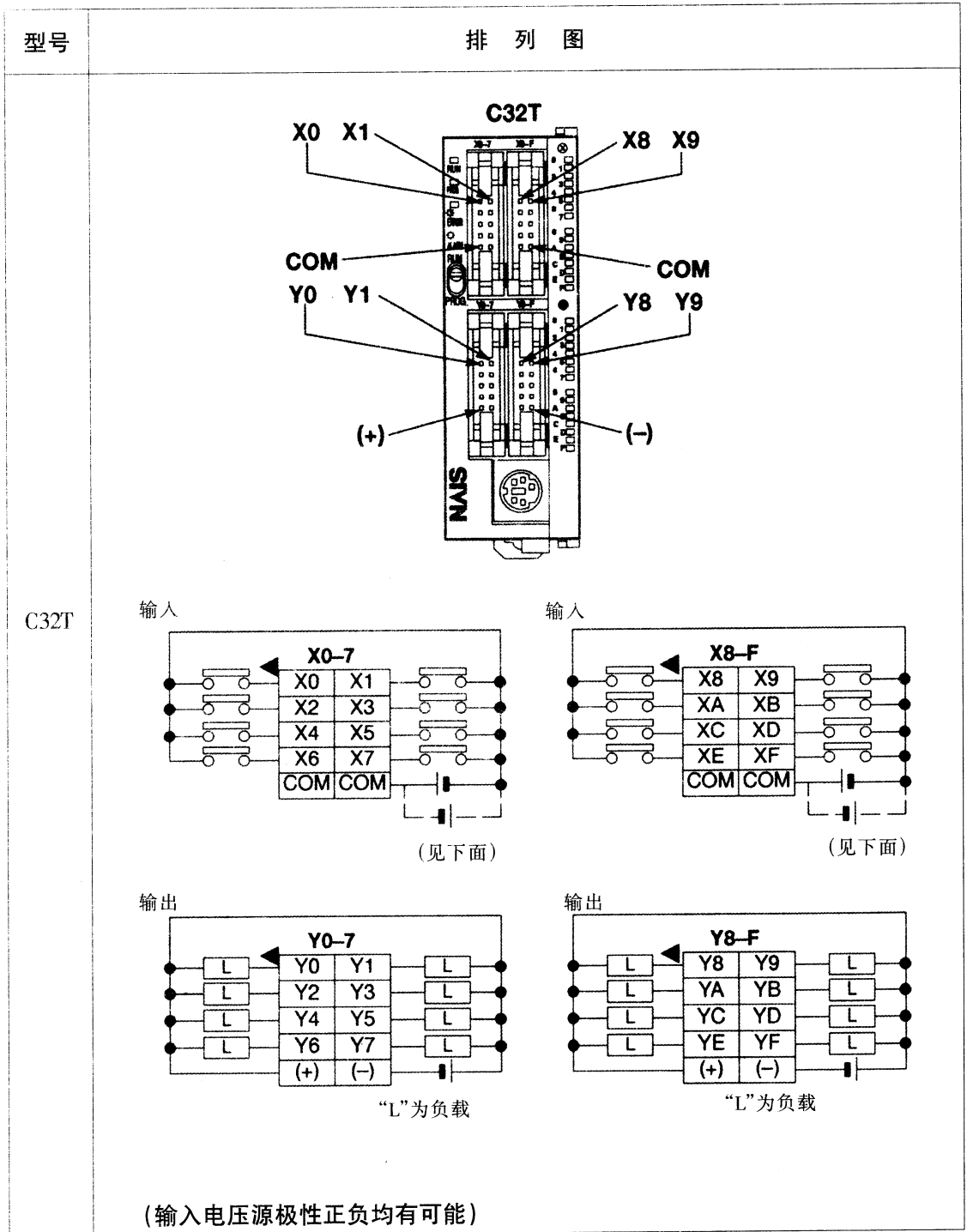
1.6 端子排列图

型号	排列图
E8RS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>E8RS</b></p> <p>X0 X3 COM Y0 Y3 COM</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>输入 <b>X0-3</b></p>  <p>输出 <b>Y0-3</b></p>  <p>“L”为负载</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(输入电压源极性正负均有可能)</p>
E16RS	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>E16RS</b></p> <p>X0 X7 COM Y0 Y7 COM</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>输入 <b>X0-7</b></p>  <p>输出 <b>Y0-7</b></p>  <p>“L”为负载</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">(输入电压源极性正负均有可能)</p>

1.6.2 晶体管型端子排列图

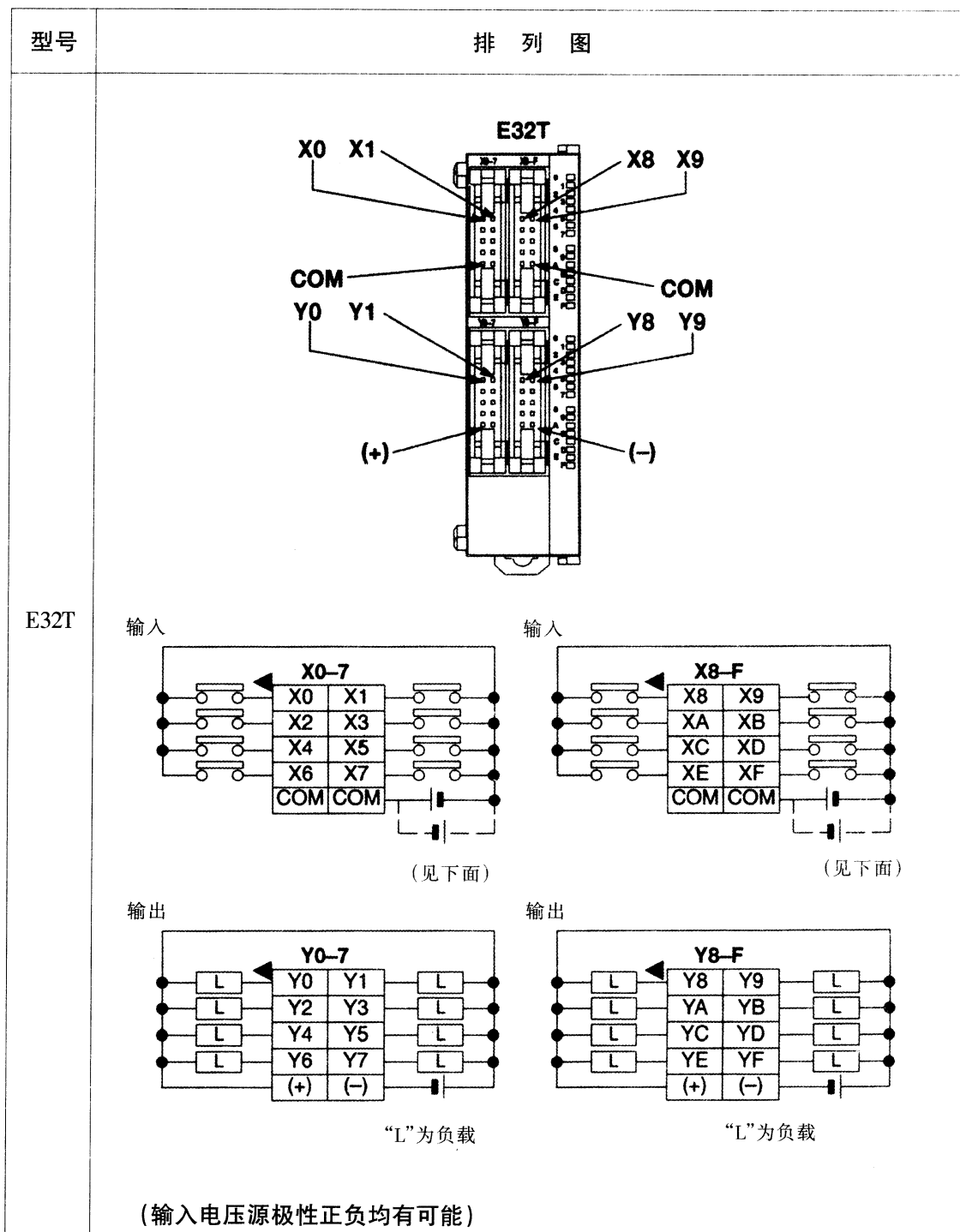


1.6 端子排列图



输入连接器(X0-7)的 COM 脚和输入连接器(X8-F)的 COM 脚通过内部电路相连接。

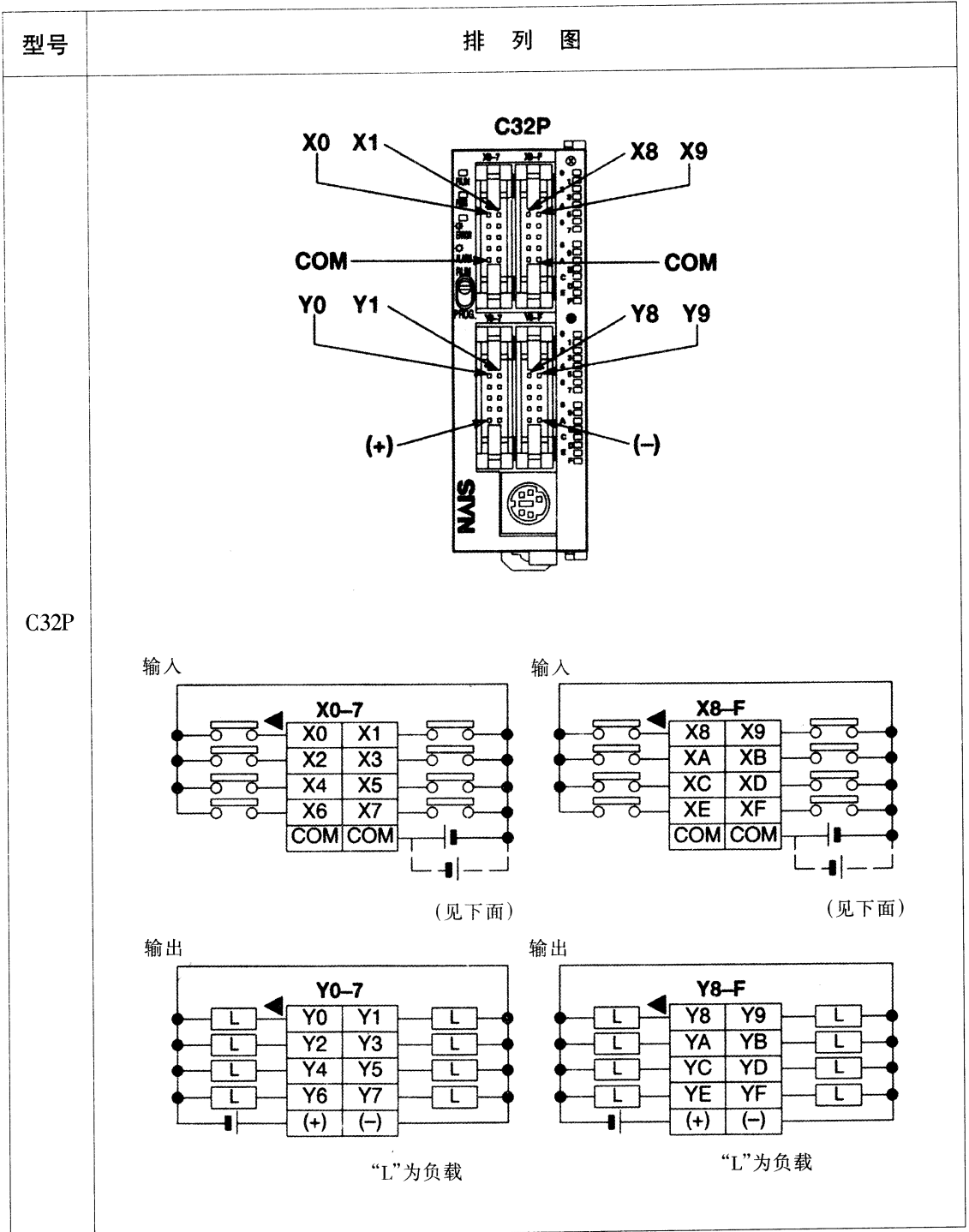
输出连接器(Y0-7)的(+)脚与输出连接器(Y8-F)的(+)脚通过内部电路相连接。此外,(-)脚也通过内部电路相连接。



输入连接器(X0-7)的COM脚和输入连接器(X8-F)的COM脚通过内部电路相连接。

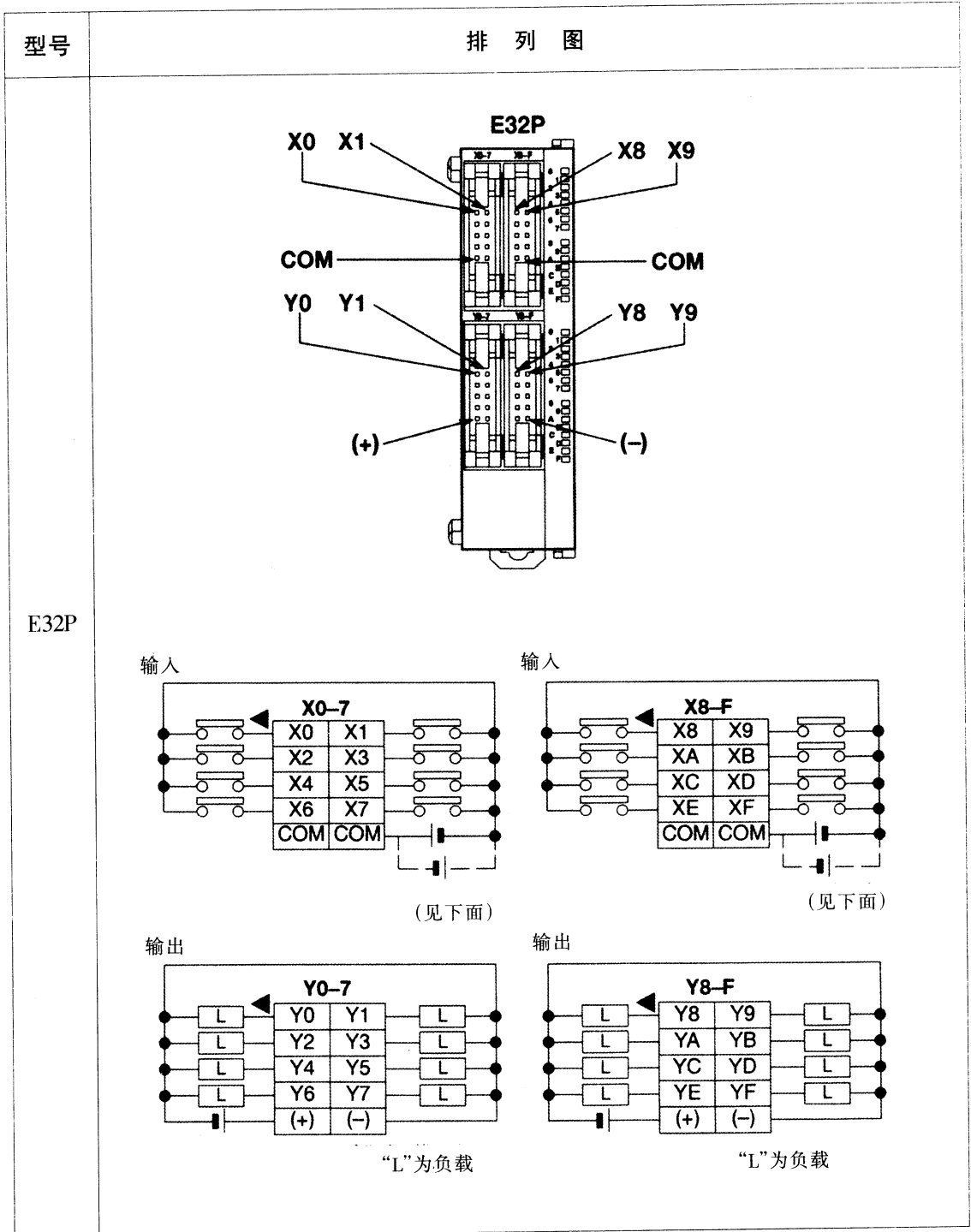
输出连接器(Y0-7)的(+)脚与输出连接器(Y8-F)的(+)脚通过内部电路相连接。此外,(-)脚也通过内部电路相连接。

1.6 端子排列图



输入连接器(X0-7)的 COM 脚和输入连接器(X8-F)的 COM 脚通过内部电路相连接。

输出连接器(Y0-7)的(+)脚与输出连接器(Y8-F)的(+)脚通过内部电路相连接。此外,(-)脚也通过内部电路相连接。



输入连接器(X0-7)的 COM 脚和输入连接器(X8-F)的 COM 脚通过内部电路相连接。

输出连接器(Y0-7)的(+)脚与输出连接器(Y8-F)的(+)脚通过内部电路相连接。此外,(-)脚也通过内部电路相连接。

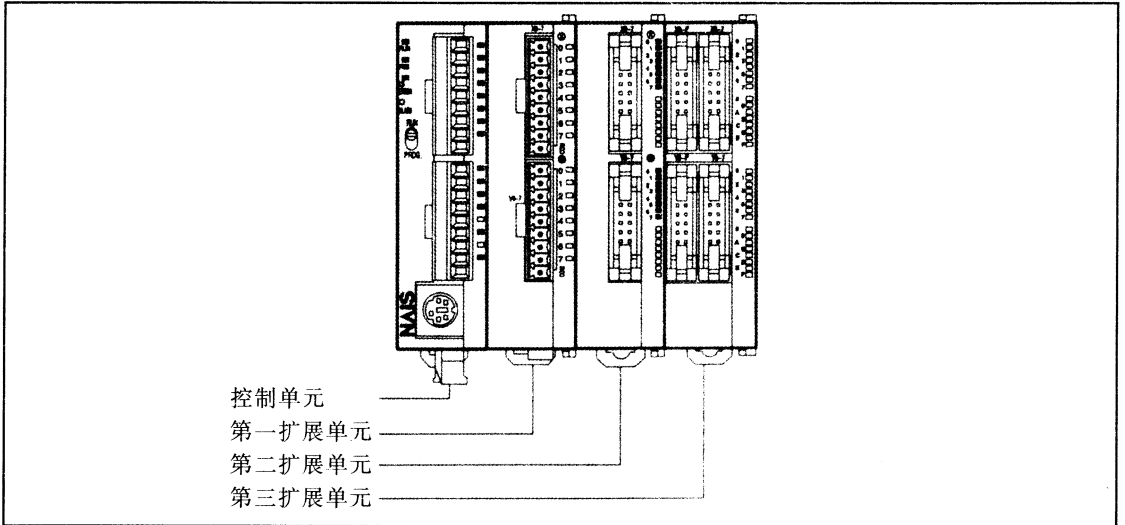
## 第二章

---

### I/O 分配及扩展方法

2. 1 I/O 分配 .....	2-3
2. 1. 1 I/O 编号 .....	2-3
2. 1. 2 控制单元 I/O 编号 .....	2-3
2. 1. 3 扩展单元 I/O 编号 .....	2-4
2. 2 扩展方法 .....	2-5
2. 2. 1 增加扩展单元的步骤（所有单元都相同） .....	2-5

## 2.1 I/O 分配



### 2.1.1 I/O 编号

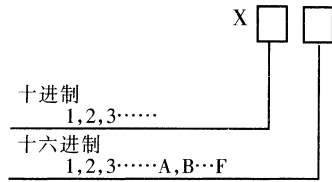
- 规定 X 和 Y 编号

在 FP0 上,同一编号可被用于输入和输出。

例如:同一编号“X20”和“Y20”可被用于输入和输出。

- 输入/输出继电器的编号的表示。

由于输入继电器(X)和输出继电器(Y)是以 16 点为单位处理的,所以,它们按如下所示以十进制和十六进制的组合来表示。



### 2.1.2 控制单元 I/O 编号

控制单元的 I/O 分配是固定的。

单元	C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
输入编号	X0 - X5	X0 - X7	X0 - X7	X0 - XF
输出编号	Y0 - Y3	Y0 - Y5	Y0 - Y7	Y0 - YF

## 2.1 I/O 分配

## 2.1.3 扩展单元 I/O 编号

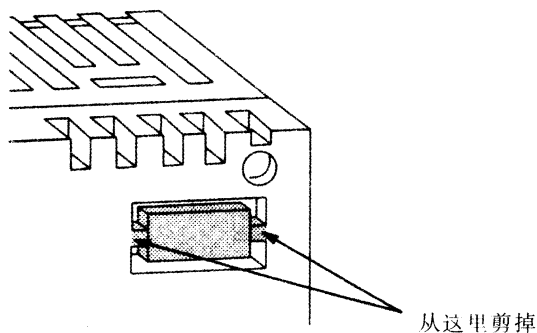
- 扩展单元可以增加至 3 个。
- 增加扩展单元时,FP0 控制单元可自动进行 I/O 分配,故不需要设定 I/O 编号。
- 扩展单元的 I/O 分配是根据安装位置确定的。

扩展单元型号		第一扩展	第二扩展	第三扩展
E8R	输入	X20 ~ X23	X40 ~ X43	X60 ~ X63
	输出	X20 ~ X23	X40 ~ X43	X60 ~ X63
E16R E16T E16P	输入	X20 ~ X27	X40 ~ X47	X60 ~ X67
	输出	X20 ~ X27	X40 ~ X47	X60 ~ X67
E32T E32P	输入	X20 ~ X2F	X40 ~ X4F	X60 ~ X6F
	输出	X20 ~ X2F	X40 ~ X4F	X60 ~ X6F

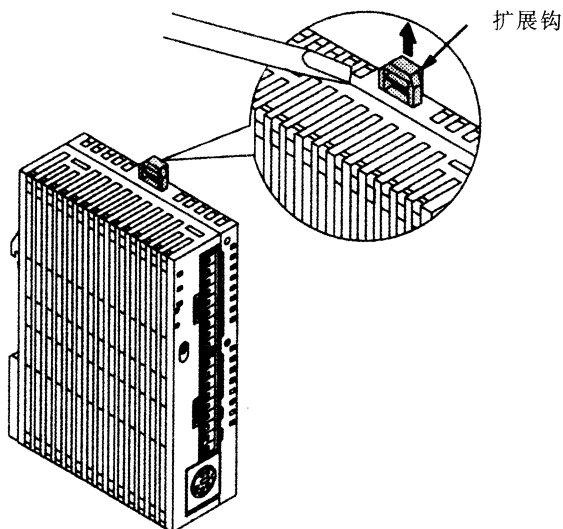
## 2.2 扩展方法

### 2.2.1 增加扩展单元的步骤(所有单元都相同)

1. 移去单元侧面上的封条,用钳子或类似的工具将打阴影的部分剪掉,使内部连接器露出。

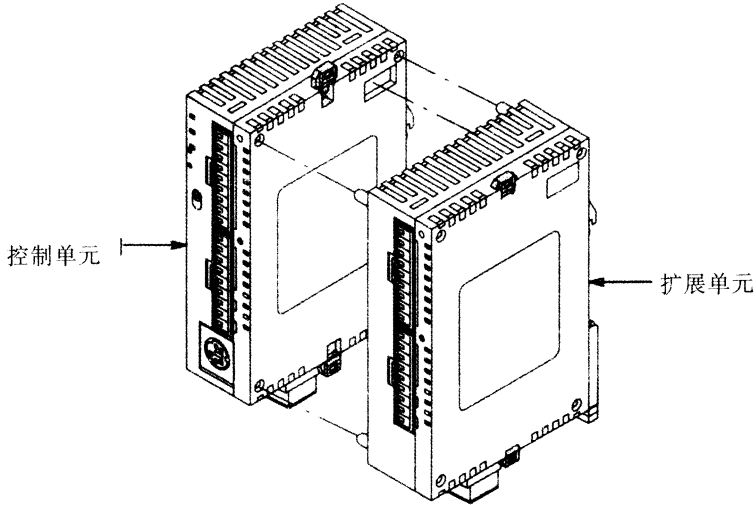


2. 将单元顶部和底部的扩展钩用螺丝刀抬起。

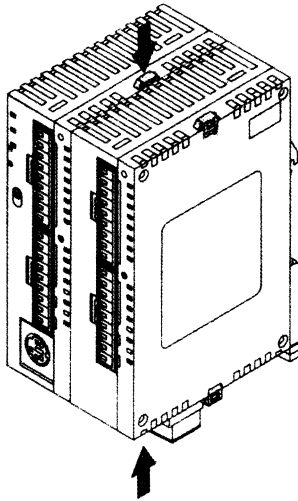


## 2.2 扩展方法

3. 将控制单元和扩展单元四个角上的销钉和孔对准, 将销钉插入孔内, 使单元之间不留空隙。



4. 按下第 2 步抬起的扩展钩将单元紧固

**注:**

关于扩展的要点:

- 最多可安装三个扩展单元。
- 可增加任何晶体管和继电器扩展单元组合。

## 第三章

---

### 安装和接线

3. 1	安装	3-3
3. 1. 1	安装环境及空间	3-3
3. 1. 2	安装方法	3-6
3. 2	电源接线	3-10
3. 2. 1	接线	3-10
3. 2. 2	接地	3-12
3. 3	I/O 接线	3-13
3. 3. 1	输入接线	3-13
3. 3. 2	输出接线	3-16
3. 3. 3	输入输出接线的共同注意事项	3-17
3. 4	端子型的接线	3-18
3. 6	MIL 连接器型的接线	3-22
3. 7	安全	3-24
3. 7. 1	安全	3-24
3. 7. 2	掉电	3-25
3. 7. 3	电源和输出部分的保护	3-25
3. 8	检查事项	3-26
3. 8. 1	接通电源前	3-26
3. 8. 2	接通电源后	3-26

## 3.1 安装

---

### 3.1.1 安装环境及空间

---

不要暴露在下述环境中使用本机。

- 环境温度超出 0℃ ~ 55℃ (32°F ~ 131°F) 范围外。
- 环境湿度超出 30% ~ 85% RH 的范围。
- 温度突然变化引起凝结。
- 可燃或腐蚀性气体。
- 过多的浮尘或金属颗粒。
- 苯、油漆稀释剂、酒精或其它有机溶剂或强碱溶液如氨水或苛性钠。
- 过分振动或冲击
- 阳光直射
- 包括喷射或雾状在内任何形式的水。

**对噪声的考虑**

- 电力传输线、高压设备、电源线、功率设备、无线发射机及任何能产生高开关浪涌的其它设备的影响。

**静电**

- 在干燥场所可能会产生大量静电,因此,触摸本机前,总要先触摸一下接地的金属放掉在你的身体上产生的静电。

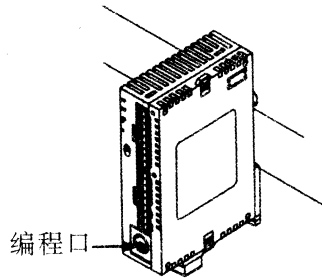
**清洗**

- 不要使用基于稀释剂成分的清洗剂,因为它会使设备变形并褪色。

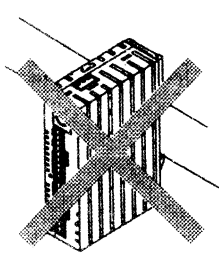
3.1 安装

热辐射

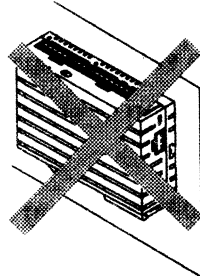
• 为防止产生热量,安装控制器时要把底部的编程口朝着向外的方向。



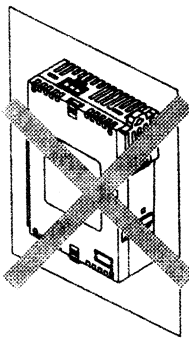
• 不要将 FPO 控制单元如下图所示进行安装。



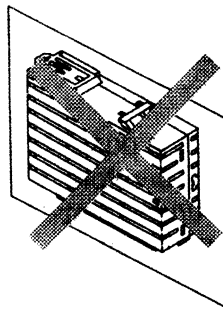
上下颠倒



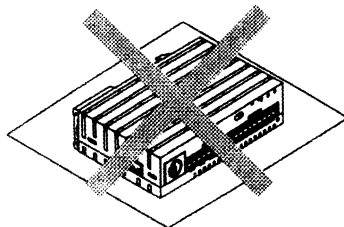
I/O 连接器或 I/O 端子朝上



堵塞空气流通的安装



I/O 连接器或 I/O 端子朝下的安装



FPO 控制单元的水平安装

• 不要将本机安装在如暖气,变压器或大电阻这类发热装置的上方。

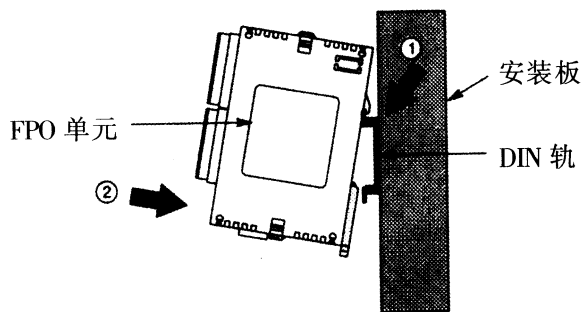
## 3.1 安装

## 3.1.2 安装方法

## 安装到 DIN 轨上和从 DIN 轨处卸下

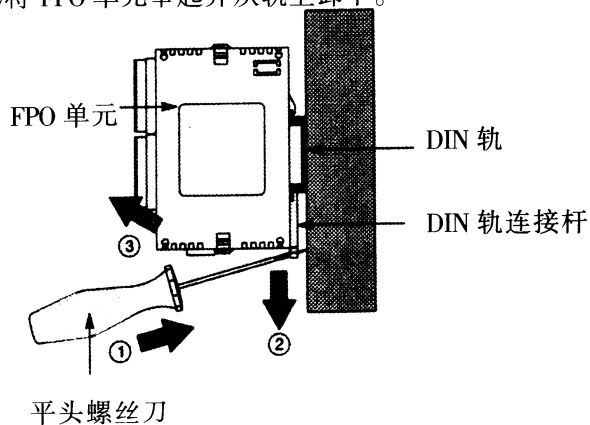
## 安装步骤

- ①将本机的上挂卡钩到 DIN 轨上。
- ②再按压本机的下部使其入轨。



## 拆卸步骤

- ①将一个平头螺丝刀插入 DIN 轨连接杆。
- ②向下拉此连接杆。
- ③将 FPO 单元举起并从轨上卸下。

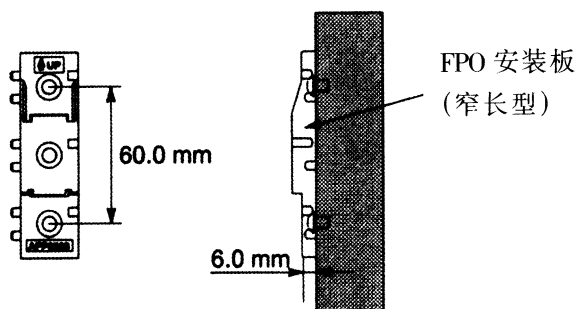


### 使用选购件安装板安装

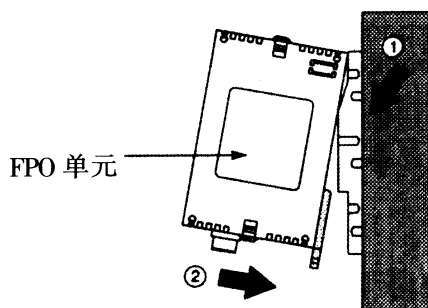
·使用 FPO 窄长型安装板(AFPO803)

用 M4 尺寸的大柱头螺钉安装

(有关显示 FPO 窄长型安装板详细尺寸的图请参阅本手册末尾的附录。)

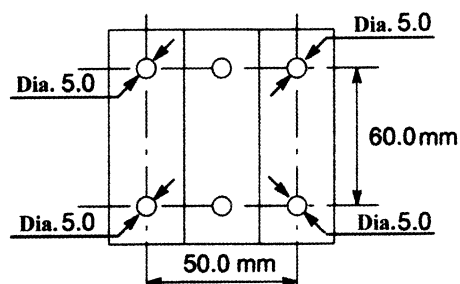


安装步骤与 3-6 页上使用 DIN 轨的安装步骤相同。



使用扩展单元时,将所有要连接的 FPO 安装板(窄长型)靠紧后紧固螺丝。将四角上的每个螺丝拧紧。

例子:两个扩展单元

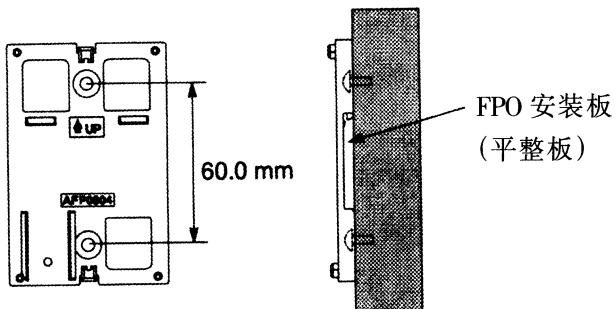


## 3.1 安装

- 使用 FPO 平整型安装板 (AFP0804)

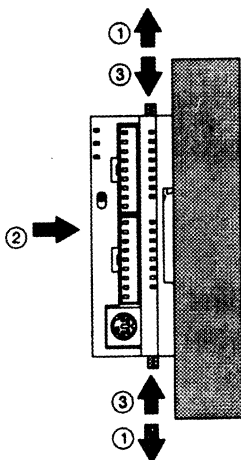
按照下面显示的尺寸用 M4 尺寸的大柱头螺钉进行安装。

(有关显示 FPO 平整型安装板详细尺寸的图请参阅本手册末尾的附录)



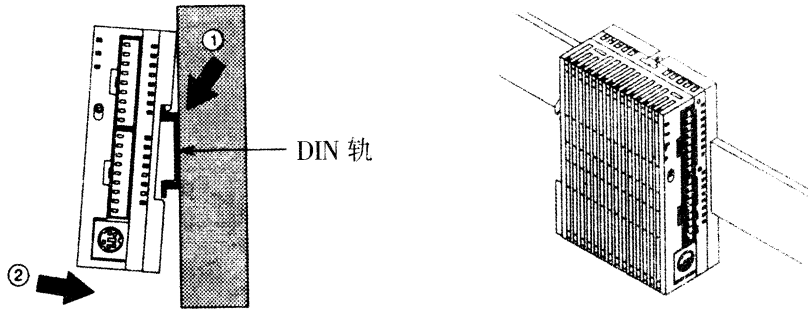
## 安装步骤

- ① 拉出本单元上的扩展钩。
- ② 将 FPO 单元装在安装板上。
- ③ 将扩展钩与安装板对准并向后下方压下扩展钩。



注:

- 附贴有平整型安装板的 FP0 单元也可以侧向安装在 DIN 轨上。有关在 DIN 轨上安装的步骤请参阅第 3-6 页内容。

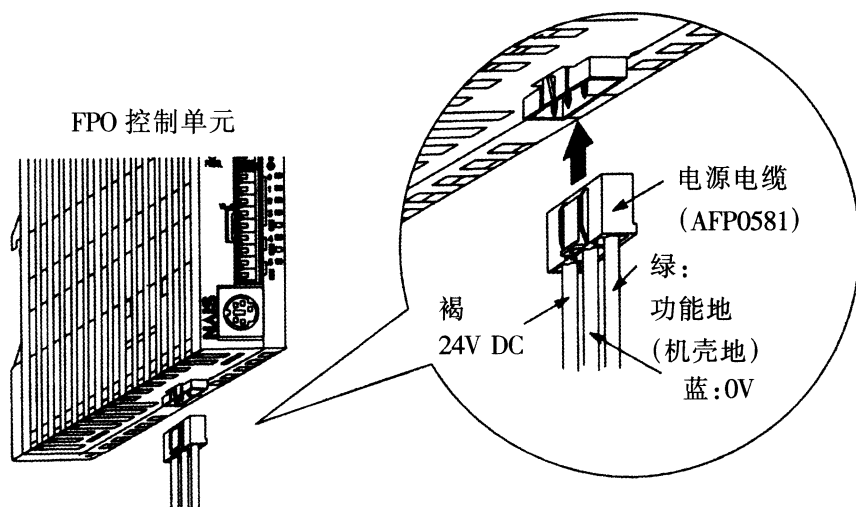


- 平整型安装板 (AFP0804) 不能用来安装扩展单元。

## 3.2 电源接线

## 3.2 电源接线

## 3.2.1 电源接线

**FPO 单元的电源接线**

用与 FPO 单元一起提供的电源电缆(AFP0581)进行电源连接。

褐色:24V DC

蓝色:0V

绿色:功能地(机壳地)

**电源线**

为了抑制噪声,使用绞合线(代替非绞合型)作为电源供电接线(褐色和蓝色线)。

**电源**

为了防止从电源线进来的异常电压并进行保护,请使用具有内部绝缘型保护电路的电源。

FPO 单元所用的稳压器是非绝缘型的。

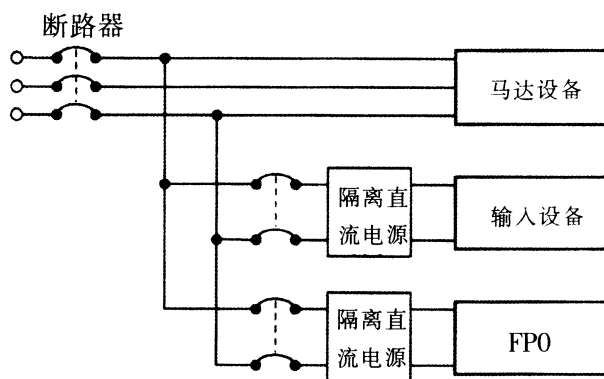
当使用不含内部保护电路的电源时,一定要安装保险或其它形式的电路保护,并使电源经过它再提供给 FPO 单元。

将电源电压保持在下表所示的允许电压范围之内。

额定电压	24 V DC
允许电压范围	21.6 ~ 26.4 V DC

## 电源系统

隔离到 FP0, 输入设备和马达设备的接线系统。



确保继电器控制单元和扩展单元使用的是同一电源并给二者同时接通和切断电源。

## 电源切断顺序

电源顺序应该是: 控制单元先于 I/O 部分切断电源

如果 I/O 的电源比控制单元的电源先切断, 控制器会检测到输入波动, 很可能会启动一个计划之外的操作。

### 3.2 电源接线

#### 3.2.2 接地

如果存在着过度的噪声,请将该设备接地。

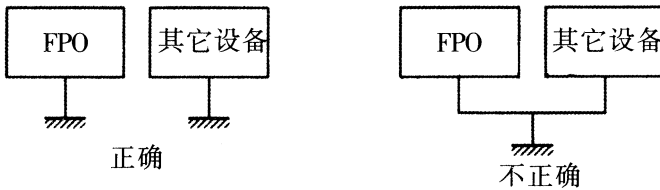
在正常情况下,固有的抗噪声能力是足够的。然而,当存在着过度的噪声的情况下,将该设备接地可加强噪声抑制。

##### 将设备分头接地

接地线应使用至少  $2\text{mm}^2$  的导线。接地线的电阻应小于  $100\Omega$  并且不同电路不共用地线。

接地点离 FPO 越近越好。接地线应尽可能短。

若两个设备共享一个接地点,会有负作用。每个设备总是要单独接地。

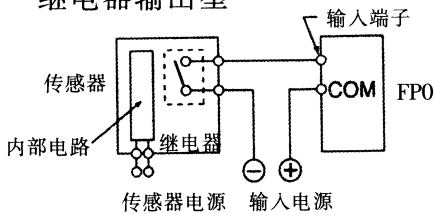


### 3.3 I/O 接线

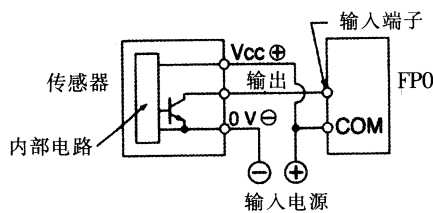
#### 3.3.1.1 输入接线

##### 接入传感器

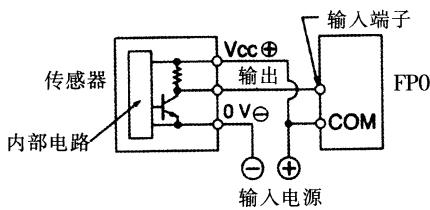
###### ·继电器输出型



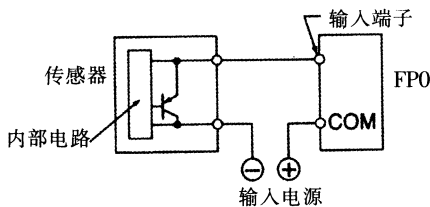
###### ·NPN 集电极开路输出型



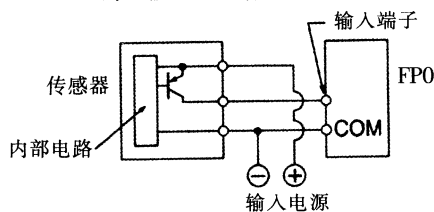
###### ·通用输出型



###### ·两线型(参阅下页)



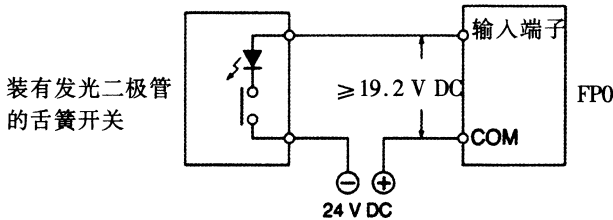
###### ·PNP 集电极开路输出型



3.3 I/O 接线

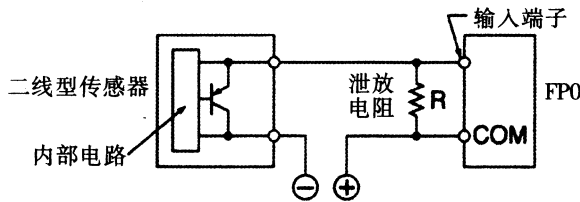
**接入一个装有发光二极管的舌簧开关**

当将一发光二极管连接到(诸如带发光管的舌簧开关)输入触点时,应使施加在FP0输入电路的导通电压大于 19.2V DC。特别当串联连接几个开关时更要当心。



**接入一个二线型传感器**

如果因传感器的漏电流使 FP0 的输入无法 OFF 时,应按下图所示使用一个泄放电阻。



I: 传感器的漏电流(mA)

R: 泄放电阻(kΩ)

FP0 输入的关断电压是 2.4V,因而选择 R 值以便使 COM 端子与输入端子间的电压低于 2.4V。

(FP0 输入端子的阻抗是 5.6kΩ。)

泄放电阻阻值 R 为:  $R \leq 13.44 / (5.6I - 2.4)$  (kΩ)

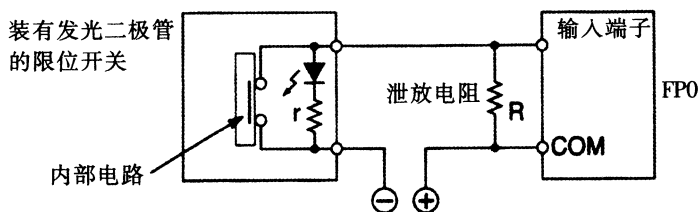
该电阻的功率 W 为:

$$W = (\text{电源电压})^2 / R$$

在实际选择时,该电阻的功率通常选为计算出的 W 值的 3-5 倍。

### 接入一个装有发光二极管的限位开关

若由于漏电流使 FP0 的输入不能关断,建议按下图所示使用一个泄放电阻。



$r$ : 限位开关的内阻( $k\Omega$ )

$R$ : 泄放电阻( $k\Omega$ )

FP0 输入的关断电压是 2.4V,因而,当电源电压为 24V 时,选择  $R$ ,以使电流大于  $I = (24 - 2.4)/r$

泄放电阻的阻值  $R$  为: $R \leq 13.44 / (5.6I - 2.4)$  ( $k\Omega$ )

该电阻的功率  $W$  为:

$$W = (\text{电源电压})^2 / R$$

在实际选择时,选择的值通常是  $W$  值的 3-5 倍。

3.3 I/O 接线

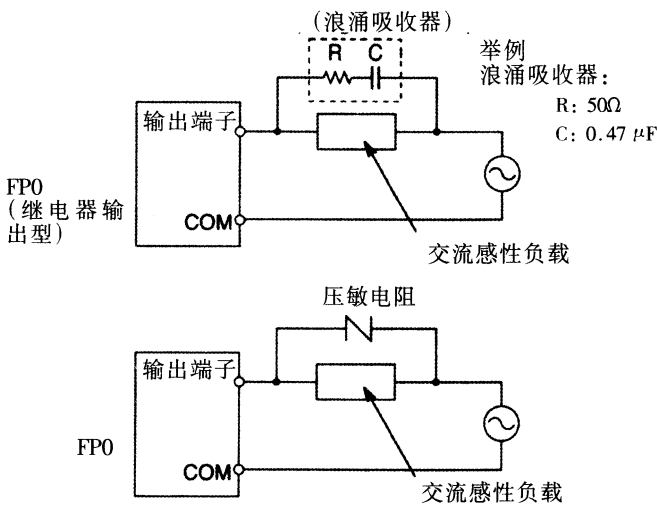
3.3.2 输出接线

感性负载的保护电路

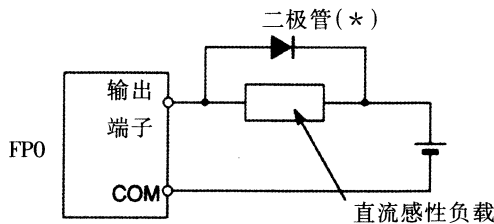
当切换感性负载时,请按下图所示连接一个保护电路。

当使用 FPO 继电器输出型切换直流感性负载时,一定要在负载的两端接上一个二极管。

•当使用交流感性负载时



•当使用直流感性负载时



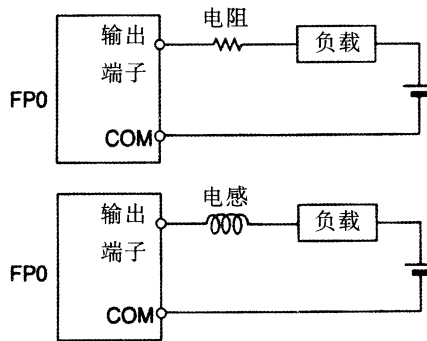
(\*)二极管:

反向电压( $V_R$ ):3 倍于负载电压

平场整流正向电流( $I_o$ ): $\geq$ 负载电流。

### 使用电容性负载的注意事项

当连接一个具有大冲击电流的负载时,为最大限度减低其影响,按下图装一个保护电路:



### 使用一外部保险丝对过载提供保护

输出电路自身没有保险丝。因此,为对可能的短路引起的输出电路过热进行保护,可在每一输出点装一外部保险丝。然而在短路情况下,控制电路自身可能受不到保护。

#### 3.3.3 输入输出接线的共同注意事项。

##### 分隔输入、输出和电源接线

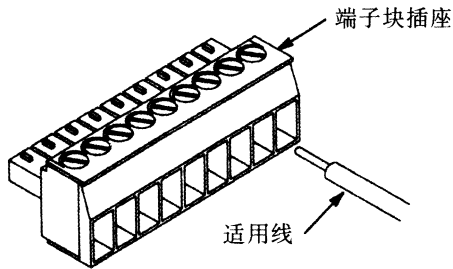
布线时应使输入输出走线尽可能分开,输入输出走线与电源接线也要尽可能分开。不要将它们在同一导管走线,也不要把它们挽在一起。输入输出线与电源高压线至少分隔 100mm/3.937 英寸。

3.4 端子型的接线

3.4 端子型的接线

提供的端子块和适用的接线

采用的是螺丝紧固连接型端子块。适用的接线在下面给出。



提供的端子块插座

制造商	凤凰公司型号的部件号	
	型号	部件号
凤凰接触器公司	MC1,5/9 - ST - 3,5	1840434

适用线(绞合线)

- 尺寸:AWG # 24 至 16
- 导体横截面积:0.3 ~ 1.25mm<sup>2</sup>

使用专用工具紧固端子

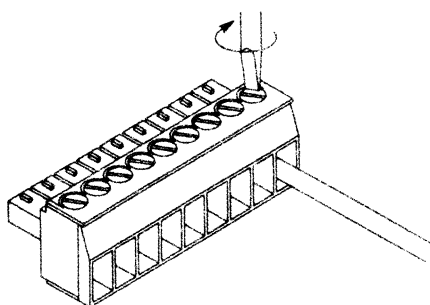
紧固端子块的端子时,使用刀刃尺寸为 0.4×2.5 的螺丝刀。紧固力矩应为 0.25N.m(2.4kgf.cm)或更小。

## 接线步骤

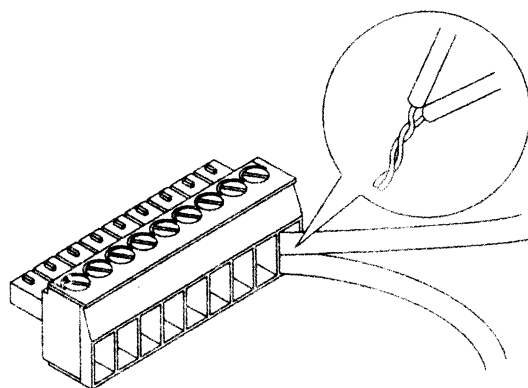
1. 将线的绝缘层剥去一段。



2. 将线插入端子块直到它触到端子块的后部,然后拧紧螺丝将线固定在此位置处。



3. 当将二或三根线接入同一插孔时,先把它们绞合在一起,再插入插孔里。

**注:**

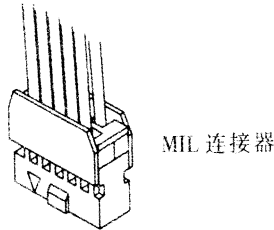
不要使用上了焊锡的线,焊锡会因振动而断裂。

3.6 MIL 连接器型的接线

### 3.6 MIL 连接器型的接线

#### 提供的连接器和适用线

下表列出的插线盒和接触片是与 FP0 一起提供的。使用下表给出的导线同时使用要求的专用工具进行接线。



#### 提供的连接器

项 目	类型及部件号		C16/E16	C32/E32
C16/C32	插线盒	10 脚型	2 件	4 件
E16/E32	半复盖	AXW61001	2 件	4 件
	接触片	AXW7221	5 脚 × 4	5 脚 × 8

#### 适用线(绞合线)

尺 寸	横截面积	绝缘层厚度	额定电流
AWG # 22	0.3mm <sup>2</sup>	φ 1.5 to φ 1.1	3A
AWG # 24	0.2mm <sup>2</sup>		

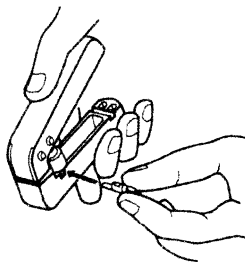
#### 专用钳：

- 部件号：AXY52000

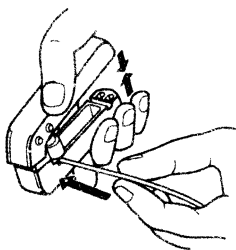
#### 接线步骤

线端可以直接压挤不用去除外皮，这样可节省劳力。

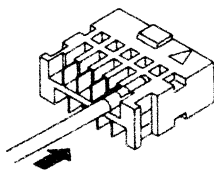
1. 将接触片从载体上拆下并将其置于专用钳中。



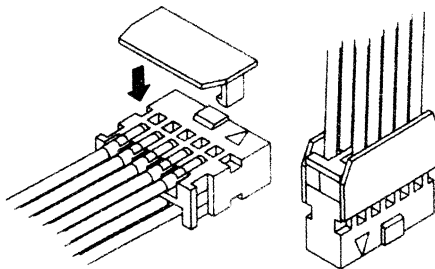
2. 将导线不去除外皮插入接触片直至其到底而停止,轻轻挤压专用钳。



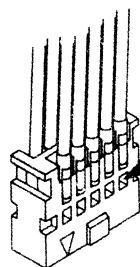
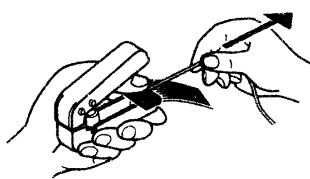
3. 挤压后,将导线插入插线盒。



4. 线插入后,盖上盖板。



5. 如果由于接线错误你想拔出导线,请使用包括在专用钳上的拔线销。



对着专用钳推压插线盒使连接器的拔线销接触此部位。

**注:**

预制好的导线有现货,关于部件号及说明,请与你的分销商联系。

### 3.7 安全

## 3.7 安全

### 3.7.1 安全

在某些应用场合,由于下述原因会导致功能失常:

- 在 FP0 控制单元和 I/O 或马达驱动的装置间的电源开启存在时间差。
- 发生瞬时电源跌落时,某动作时间的滞后。
- FP0, 电源电路或其它设备发生异常。

为防止功能失常导致系统停机,可采取下述步骤。

#### 互锁电路

当两个互相矛盾的运动被控制时,可在可编程控制器的输出和控制装置间加一个互锁电路。

当马达的顺/逆时针操作被控制时,可提供一互锁电路防止顺时针操作信号和反时针操作信号同时输入到马达上。

#### 急停电路

加上一个急停电路到被控装置上以便防止功能失常时系统损坏事故。

#### 启动顺序

FP0 应在所有外部设备都加电后才能工作。

为保证此顺序,建议采取下述措施:

- 在电源提供给所有外部设备后,置模式开关从 PROG 模式为 RUN 模式。
- 给 FP0 编程时,应使其在外部设备加电前忽略输入和输出信号。

#### 注:

给 FP0 停机时,也要在 FP0 已停止工作后才关断 I/O 设备。

### 安全接地

当给临近变频器或其它由于开关会产生高压的类似设备的 FP0 接地时,要避免和这些设备共用地线。每个设备都要使用单独的地线

### 3.7.2 掉电

---

若掉电持续少于 5ms,FP0 将继续工作。如果掉电持续长于 5ms 时,结果将取决于单元的配置、电源电压和其它类似条件。(将如电源复位的同样效果)

### 3.7.3 电源和输出部分的保护

---

#### 电源

请使用具有内设绝缘型保护电路的电源。因控制单元工作的电源部分由非绝缘电路构成。因而,如果异常电压直接加到内部电路上,它们将被损坏。如果你使用的电源不带保护电路,请安装一只保险或其它保护元件,并让电源首先通过它们再加入到用电设备上。

#### 输出部分

当比额定控制容量大的电流会发生时(如马达锁死电流或电磁装置的线圈短路),安装一只外部保险来提供保护。

## 3.8 检查事项

## 3.8 检查事项

## 3.8.1 接通电源前

检查项目	说 明
设备安装	<ul style="list-style-type: none"> <li>·设备型号与设计清单相符吗?</li> <li>·全部单元都牢固地固定了吗?</li> <li>·设备内是否留有接线工作时掉进的线头或杂物? 特别要检查是否有导电材料。</li> </ul>
电源	<ul style="list-style-type: none"> <li>·提供的工作电压正确吗?</li> <li>·电源电缆接好了吗?</li> </ul>
检查输入/输出端子	<ul style="list-style-type: none"> <li>·连接器和端子的接线匹配吗?</li> <li>·I/O 的工作电压正确吗?</li> <li>·I/O 的连接器接好了吗?</li> <li>·线号对吗?</li> <li>·安装螺丝和端子螺丝紧固好了吗?</li> </ul>
控制单元的设置	<ul style="list-style-type: none"> <li>·模式开关是否置于 PROG 模式了?</li> </ul>

## 3.8.2 接通电源后

## 1. 电源接通

电源接通后,PROG 发光二极管是否正确点亮?

## 2. 编程工具

程序可用编程软件或 FP 编程器 II 来编写。详细内容请参阅编程软件手册。

使用编程工具的“总检查功能”来检查语法错误。

## 3. 检查输出接线

用强迫输出功能检查输出接线。

## 4. 检查输入接线

通过看输入状态发光二极管的通断状态或通过使用编程工具的监视功能来检查输入接线。

## 5. 试操作

当模式开关从 PROG 切换到 RUN 时,RUN 发光二极管亮吗?

检查程序的工作情况。

## 6. 程序正确性(查错)

如果程序的工作出现问题,用编程工具的监视功能来检查程序。

## 第四章

---

### 故障诊断

4. 1	自诊断功能 .....	4-3
4. 2	故障诊断	
4. 2. 1	ERROR/ALARM 发光二极管时亮时熄 .....	4-5
4. 2. 2	ERROR/ALARM 发光二极管亮 .....	4-7
4. 2. 3	所有发光二极管都灭 .....	4-7
4. 2. 4	诊断输出不正常 .....	4-8
4. 2. 5	若在 NPST - GR 中发生通讯故障 .....	4-10
4. 2. 6	“PROTECT ERROR”（保护错误）被显示 .....	4-11
4. 2. 7	若程序模式不变为 RUN（运行） .....	4-11

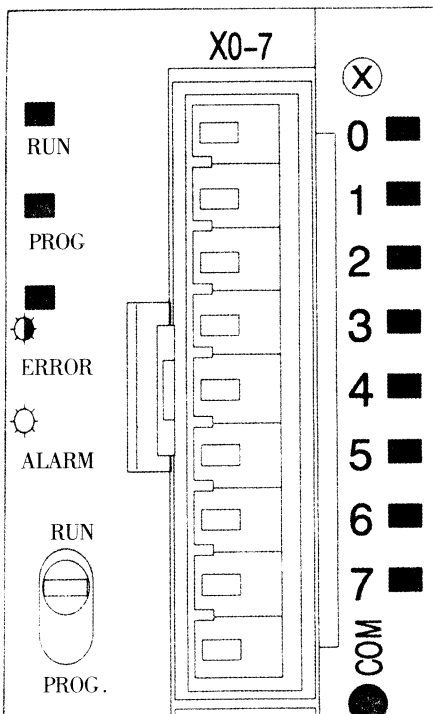
### 4.1 自诊断功能

控制单元上的状态指示发光二极管

发光二极管状态			说 明	状 态
运行 (RUN)	编程 (PROG)	错误/报警 (ERROR/ALARM)		
亮	灭	灭	运行模式下的正常操作	操作
灭	亮	灭	编程模式下的正常操作	停止
闪亮	灭	灭	在运行模式下使用强制 I/O 功能	操作
亮	灭	闪亮	当自我诊断出现错误时	操作
灭	亮	闪亮		停止
灭	灭	亮	当系统看门狗定时器发生错误时	停止

控制单元具有自我诊断功能,可识别错误并在必要时停止操作。

发生错误时,FP0 控制单元的状态指示发光二极管的状态发生变化,如上表所示。



## 4.1 自诊断功能

**发生错误时的操作状态**

当一个错误发生时, FPO 通常都停止操作。

一个系统寄存器可以被适当设置用来选择当重复输出错误或操作错误发生时是继续操作还是停止操作。可以进行操作继续或停止选择的错误如下面所示:

**• 系统寄存器 20: 重复输出错误**

DISA(停止), ENAB(继续操作)

**• 系统寄存器 23: I/O 验证错误**

STOP(停止), STRT(继续操作)

**• 系统寄存器 26: 操作错误**

STOP(停止), STRT(继续操作)

**例 1: 允许重复**

当你用编程软件改变系统寄存器 20 的设定时, 重复输出不被当作错误对待, 而 FPO 将继续操作。在这种情况下, ERROR/ALARM 发光二极管不被点亮。

**例 2: 当操作错误发生时, 继续操作**

当操作错误发生时, 你用编程软件改变系统寄存器 26 的设定, FPO 将继续操作。在这种情况下, 即使 FPO 继续操作, 但这将被视为是错误, 而 ERROR/ALARM 发光二极管保持点亮状态。

## 4.2 故障诊断

### 4.2.1 ERROR/ALARM 发光二极管时亮时熄

< 状况 >

发生自诊断错误。

< 步骤 1 >

用编程工具检查错误(错误代码)的内容

使用 NPST - GR 软件

在 ONLINE(在线)模式下,选择“STATUS DISPLAY”(状态显示),在“STATUS DISPLAY”窗口的底部,你可以找到错误代码。

SLF DIAGN ERR CD (50) [BATTERY ERROR]

↑  
错误代码

↑  
说明

ACLR (OP) 1 1 0 ENT READ

OP - 110  
FUNCTION ERR E45

使用 FP 编程器 II

如右边所示,按 FP 编程器上的按键,当自诊断错误发生时,上边所示的屏幕将被显示。

当错误代码在 1 和 9 之间时

< 状况 >

程序中存在语法错误

< 步骤 1 >

改变到 PROG 模式并清除错误。

< 步骤 2 >

执行总检查以便确定语法错误的位置。

## 4.2 故障诊断

## 当错误代码为 20 或以上时

&lt; 状况 &gt;

发生了自诊断错误而不是语法错误。

&lt; 步骤 1 &gt;

使用编程工具在 PROG 模式下清除错误。

## 使用 NPST - GR 软件

在上页描述的状态菜单上按 < F3 > 键, 可以清除 43 及以上的错误码。

## 使用 FP Programmer II

按下述顺序各键, 错误代码 43 及以上各代码可以被清除掉。



错误可以在编程模式下将电源关断再打开来清除。然而操作存储器的内容将被清除(保持型数据将不被清除。)

错误也可以通过执行一条自我诊断错误设定指令(F148)来清除。

&lt; 步骤 2 &gt;

采取错误代码表中所指示的行动。

## 参考:

当一个操作错误(错误代码 45)发生时, 该错误的地址被存在专用数据寄存器 DT9017 和 DT9018 中, 清除此错误前, 请先检查错误地址。

### 4.2.2 ERROR/ALARM 发光二极管亮

#### < 状况 >

发生系统看门狗定时器错误。

#### < 步骤 1 >

将 FP0 控制单元的模式开关从 RUN 打到 PROG, 并且关断电源再将其接通。

如果 ERROR/ALARM 发光二极管又点亮, 可能是 FP0 有问题, 请与你的分销商联系。

如果 ERROR/ALARM 发光二极管时亮时熄, 请参阅第 4 - 5 页, “ERROR/ALARM 发光二极管时亮时熄”内容。

#### < 步骤 2 >

将 FP0 控制单元的模式开关从 PROG 置为 RUN。

如果 ERROR/ALARM 发光二极管变亮, 则表明程序执行时间太长了。检查程序看是否有下述问题:

- 检查是否将象 JP 或 LOOP 这样的指令编程使用不当, 使其扫描永远不会结束。
- 检查是否中断指令被连续执行。

### 4.2.3 所有发光二极管都灭

#### < 步骤 1 >

检查电源接线有无问题。

#### < 步骤 2 >

检查提供给 FP0 控制单元的电源是否在额定电压范围内。

一定要检查电源的波动情况。

#### < 步骤 3 >

若提供给 FP0 控制单元的电源是与其它设备分享的, 将其它设备的电源断开。

若 FP0 控制单元的发光二极管这时点亮, 则说明电源的能量不足以同时控制其它设备。

为其它设备另准备一个电源或增加电源的能量。

## 4.2 故障诊断

## 4.2.4 诊断输出不正常

< 首先检查输出状况然后检查输入状况 >

输出状况: 输出指示发光二极管亮

< 步骤 1 >

检查输出设备的接线。



< 步骤 2 >

检查输出设备的电源供电是否正常。

如果电源正常地提供给了负载,可能存在着负载异常。请再次检查负载。

如果电源没提供给负载,可能存在着 FP0 输出异常。

请与你的分销商联系。

输出状况: 输出指示发光二极管熄灭。

< 步骤 1 >

使用一种编程工具监视输出状况。



如果被监视的输出接通,那么可能存在着重复输出错误。

< 步骤 2 >

使用一种编程工具使该输出强制接通。

如果输出指示发光二极管亮,去检查输入状况。

如果输出指示发光二极管保持熄灭状态,可能是 FP0 的输出电路存在异常。

请与你的分销商接洽。

输入状况:输入指示发光二极管熄灭

<步骤 1>

检查输入设备的接线。

<步骤 2>

检查电源是否适当地提供给了输入端子。

如果电源正确地提供到输入端子上了,那么,FP0 内部电路可能存在异常。请与你的分销商联系。

如果电源确未能适当地提供到输入端子上,可能是输入设备或输入电源存在着异常。请再次检查接线。

输入状况:输入指示发光二极管亮

<步骤>

用一种编程工具监视输入状况。

如果被监视的输入是 OFF,可能存在 I/O 分配错误或 FP0 的输入存在异常。检查 I/O 分配的设置。请与你的分销商接洽。

如果被监视的输入是 ON,请再次检查程序。同时还要检查输入设备的漏电流(如二线型传感器)及检查当使用 MC 或 JP 控制指令时的程序流及有无重复使用输出。

## 4.2 故障诊断

## 4.2.5 若在 NPST - GR 中发生通讯故障

## &lt; 步骤 1 &gt;

检查 FP0 和 NPST - GR 的波特率设置是否相同

## NPST - GR 波特率设置

< 如果你使用 MENU1 屏幕类型 >      < 如果你使用 MENU2 屏幕类型 >  
按 < Esc > 键打开 [NPST MENU],      按 < Esc > 打开 [NPST FUNCTION MENU]  
然后选择“NPST CONFIGURATION”      然后, 选择“Z.NPST CONFIGURATION.”  
翻到“NPST CONFIGURATION”  
子窗口。在 [NPST CONFIGURATION]  
子窗口, 选择“1. NPST CONFIGURATION.”

在此窗口下, 你可看到下面显示出的波特率:

TRNS RATE(bps) [ 19200/9600/4800/2400/1200/600/300 ]

选择波特率(9600), 按 < F1 > 键并选择“SAVE DISK ? YES”将此改变存到磁  
盘上。

## FP0 波特率设置

FP0 控制单元的波特率工厂设定为 9,600 bps.

## &lt; 步骤 2 &gt;

检查 FP 个人计算机电缆和 RS232C 端口适配器。

RS232C 端口适配器: 需要客户修改以便与你的计算机匹配。

## &lt; 步骤 3 &gt;

参阅你的计算机手册来确认个人计算机设置。

将你的个人计算机的 RS232C 参数设置为异步模式。

#### 4.2.6 “PROTECT ERROR(保护错误)”被显示

当为可编程控制器设置口令时

— < 步骤 > —

在 NPST - GR 口令设置菜单下输入口令并选择使能

按 < Esc > 键打开 [NPST MENU], 然后选择“PLC CONFIGURATION”跳到 [PLC CONFIGURATION] 窗口。在 [PLC CONFIGURATION] 窗口, 选择“SET PLC PASSWORD”

输入口令并选择使能(ENAB)。

#### 4.2.7 若程序模式不变为 RUN(运行)

— < 状况 > —

发生了一种语法错误。



— < 步骤 > —

执行一次总检查以便确定语法错误的位置。

有关总检查方法的细节请参阅“NPST - GR 软件手册”

# 第五章

---

## 附录

- 5. 1 性能规范 ..... 5-3
- 5. 2 I/O 分配表 ..... 5-6
  - 5. 2. 1 控制单元 ..... 5-6
  - 5. 2. 2 扩展单元 ..... 5-6
- 5. 3 单元的尺寸 ..... 5-7
  - 5. 3. 1 控制单元：FP0 - C10RS、FP0 - C14RS ..... 5-7
  - 5. 3. 2 控制单元：FP0 - C10T/C14T ..... 5-8
  - 5. 3. 3 控制单元：FP0 - C16T/C16P/C32T/C32P ..... 5-9
  - 5. 3. 4 扩展单元尺寸 ..... 5-10
  - 5. 3. 5 FP0 安装板（窄长型） ..... 5-12
  - 5. 3. 6 FP0 安装板（平整型） ..... 5-13
- 5. 4 编程电缆规范 ..... 5-14
  - 5. 4. 1 个人计算机电缆 ..... 5-14
  - 5. 4. 2 RS232C 端口适配器 ..... 5-14
  - 5. 4. 3 外设电缆 ..... 5-15

## 5.1 性能规范

项 目		继电器输出型		晶体管输出型	
		C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
编程方法/控制方法		继电器符号/循环操作			
可控 I/O 点	基本单元	总数:10 (输入:6) (输出:4)	总数:14 (输入:8) (输出:6)	总数:16 (输入:8) (输出:8)	总数:32 (输入:16) (输出:16)
	带扩展单元	最多 58 (* 1)	最多 62 (* 1)	最多 112	最多 128
程序存储器		内部设置 EEPROM(不用电池)			
程序容量		2,720 步			5,000 步
指令种类	基本	83			
	高级	111			
操作速度		0.9 $\mu$ s/步(基本指令)			
操作存储器点数	继电器	外部输入继电器(X)	208 点(X0 至 X12F) 实际可使用的点数为 FP0 控制单元 I/O 点的总数		
		外部输出继电器(Y)	208 点(Y0 至 Y12F) 实际可使用的点数为 FP0 控制单元 I/O 点的总数		
		内部继电器(R)	1,008 点(R0 至 R62F)		
		专用内部继电器(R)	64 点(R9000 至 R903F)		
		定时器/计数器(T/C)	144 点(初始设置为 100 定时器点, T0 至 T99/44 计数器点, C100 至 C143(* 2)) 定时器范围:1ms, 10ms, 100ms, 1s; 用指令选择		
	存储器区域	数据寄存器(DT)	1,660 字 (DT0 至 DT1659)	6,144 字 (DT0 至 DT6143)	
		专用数据寄存器(DT)	112 字(DT9000 至 DT9111)		
		变址寄存器(IX, IY)	2 字		

## 注:

- (\* 1):与继电器型扩展单元组合时的最多点数,当使用晶体管型扩展单元时,最多 106 或 110 点。
- (\* 2):定时器点数与计数器点数的比例可用 5 号系统寄存器改变。

## 5.1 性能规范

项 目		继电器输出型		晶体管输出型	
		C10RS	C14RS	C16T/C16P	C32T/C32P
微分点(DF, DF/)		不限点数			
MCR 点		32 点			
标号数(JMP, LOOP)		64 点			
阶梯数		128 阶			
子程序数		16 个子程序			
中断程序数		7 个程序			
专用功能	脉冲捕捉输入	总共 6 个点(X0 至 X5)			
	中断输入				
	周期中断	0.5ms 至 30s 间隔			
	常数扫描	有			
	自我诊断功能	如看门狗定时器, 程序检查			
	存储器备份	程序, 系统寄存器及保持型数据(内部继电器, 数据寄存器和计数器)由内置 EEPROM 备份。			
高速计数器功能	计数器模式	加或减 (单相)		双相/独立/方向判定 (双相)	
	输入点数	最多四通道		最多二通道	
	最高计数速度	对全部四个通道最大 10kHz(见注)		对全部二通道最大 2kHz	
	所用的输入接点	X0: 计数输入(通道 0) X1: 计数输入(通道 1) X2: 复位输入 X3: 计数输入(通道 2) X4: 计数输入(通道 3) X5: 复位输入		X0: 计数输入(通道 0) X1: 计数输入(通道 0) X2: 复位输入 X3: 计数输入(通道 2) X4: 计数输入(通道 2) X5: 复位输入	
	最小输入脉冲宽度	X0, X1..... $50\mu\text{s} < 10\text{kHz} >$ X3, X4..... $100\mu\text{s} < 5\text{kHz} >$			
脉冲输出功能	输出点数	- - - -		两个独立点(Y0 和 Y1)	
	输出频率	- - - -		40Hz - 10kHz (Y0/Y1: 一点输出) 40Hz - 5kHz (Y0/Y1: 二点输出)	
PWM 输出功能	输出点数	- - - -		二点(Y0 和 Y1)	
	输出频率	- - - -		频率: 0.15Hz - 38Hz 占空比: 0.1% - 99.9%	

**注:**

- 对于高速计数器 1 相 × 2 通道及 2 相 × 1 通道的组合也是可能的。
- 最高计数速度 (10kHz) 是额定输入电压为 24V DC 和环境温度为 25℃ 时的计数速度。计数速度 (频率) 取决于电压和温度的变化, 有可能会减小。
- 有关高速计数器、脉冲输出及 PWM 输出功能的细节及限制, 请参阅“FPO 编程手册”。

5.2 I/O 分配

5.2 I/O 分配

5.2.1 控制单元

FP0 控制单元的 I/O 分配是固定的。

控制单元的类型		I/O 编号
C10RS	输入:6 点	X0 - X5
	输出:4 点	Y0 - Y3
C14RS	输入:8 点	X0 - X7
	输出:6 点	Y0 - Y5
C16T/C16P	输入:8 点	X0 - X7
	输出:8 点	Y0 - Y7
C32T/C32P	输入:16 点	X0 - XF
	输出:16 点	Y0 - YF

5.2.2 扩展单元

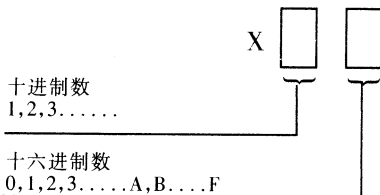
FP0 控制单元的 I/O 分配是由连接顺序确定的。

扩展单元类型		I/O 编号		
		第一扩展单元	第二扩展单元	第三扩展单元
E8R	输入:4 点	X20 ~ X23	X40 ~ X43	X60 ~ X63
	输出:4 点	Y20 ~ Y23	Y40 ~ Y43	Y60 ~ Y63
E16R/E16T/E16P	输入:8 点	X20 ~ X27	X40 ~ X47	X60 ~ X67
	输出:8 点	Y20 ~ Y27	Y40 ~ Y47	Y60 ~ Y67
E32T/E32P	输入:16 点	X20 ~ X2F	X40 ~ X4F	X60 ~ X6F
	输出:16 点	Y20 ~ Y2F	Y40 ~ Y4F	Y60 ~ Y6F

输入/输出继电器的编号表达法

由于输入继电器(X)和输出继电器(Y)是以 16 点为单元处理的,它们被用十进制数十六进制数的组合表达如下所示。

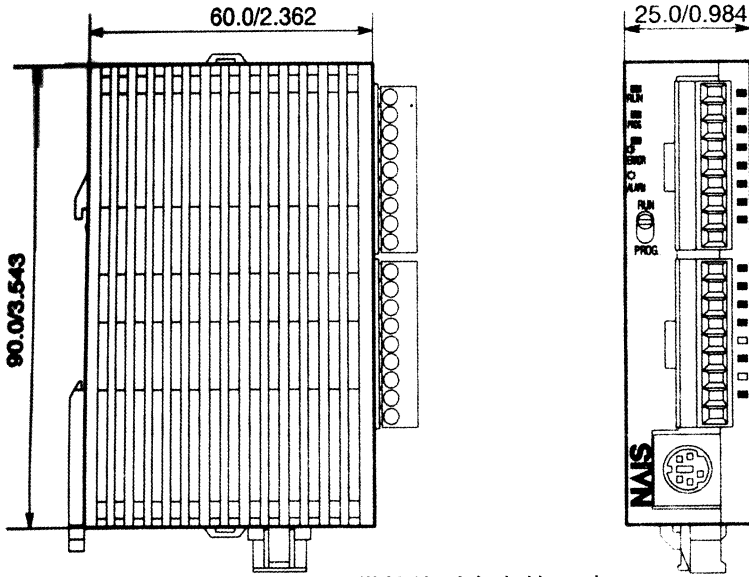
< 例子 > 外部输入继电器(X)



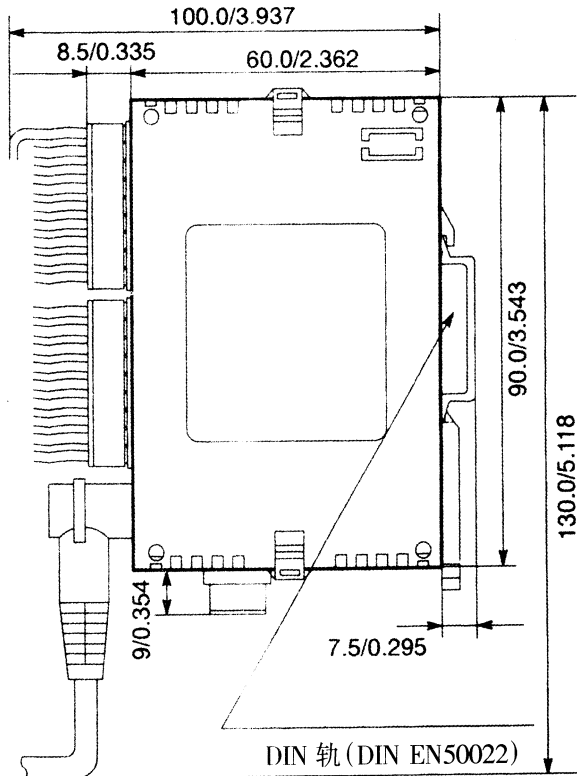
- X0, X1.....XF
- X10, X11.....X1F
- X20, X21.....X2F
- ⋮
- ⋮
- ⋮

5.3 单元的尺寸

5.3.1 控制单元: FP0 - C10RS, FP0 - C14RS



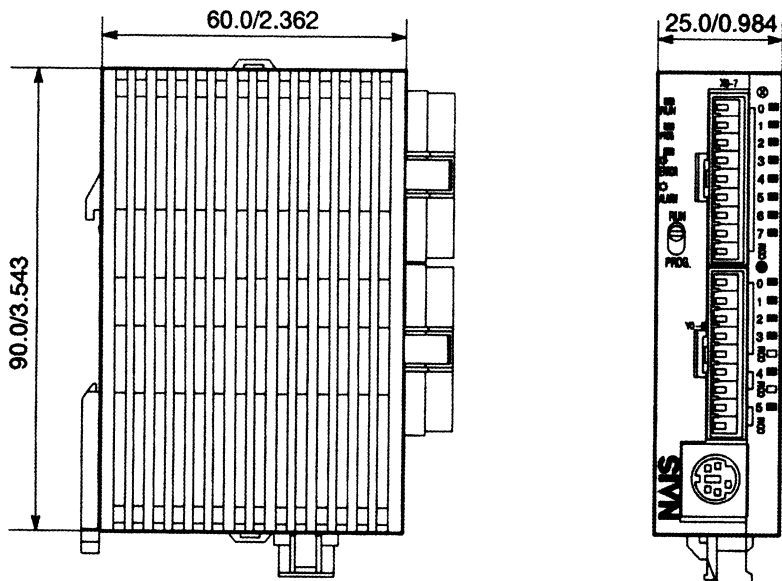
供接线时参考的尺寸  
最大安装尺寸



(单位: mm/in)

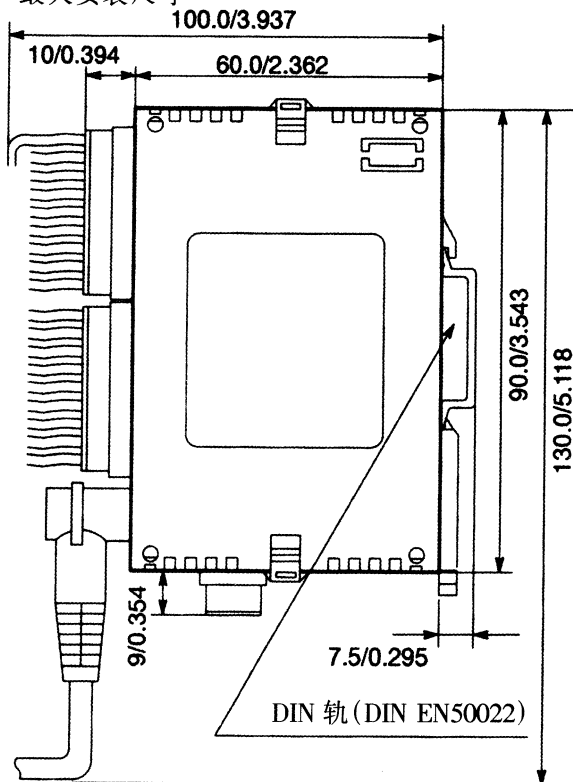
5.3 单元的尺寸

5.3.2 控制单元:FP0 - C10RM,FP0 - C14RM



供接线时参考的尺寸

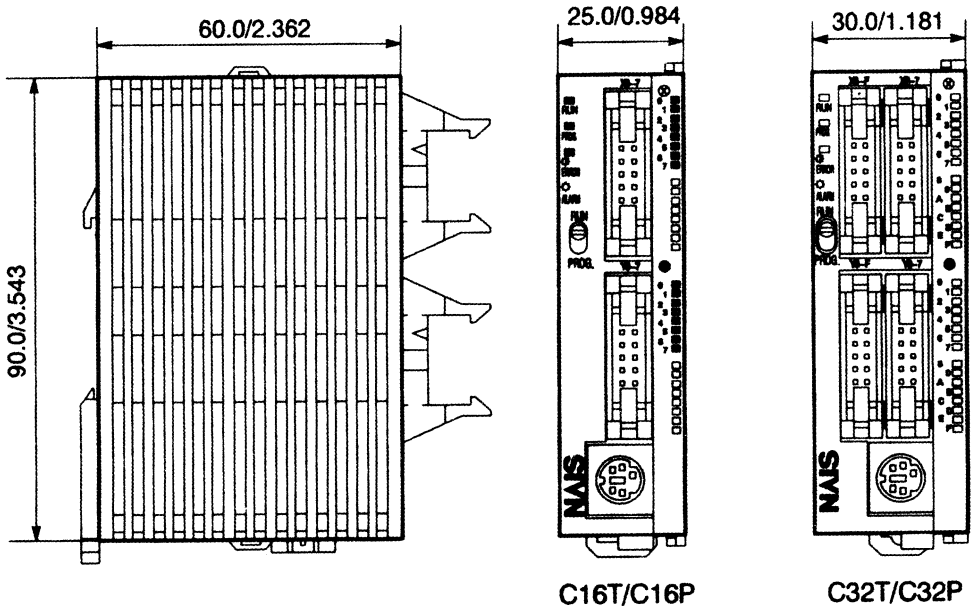
最大安装尺寸



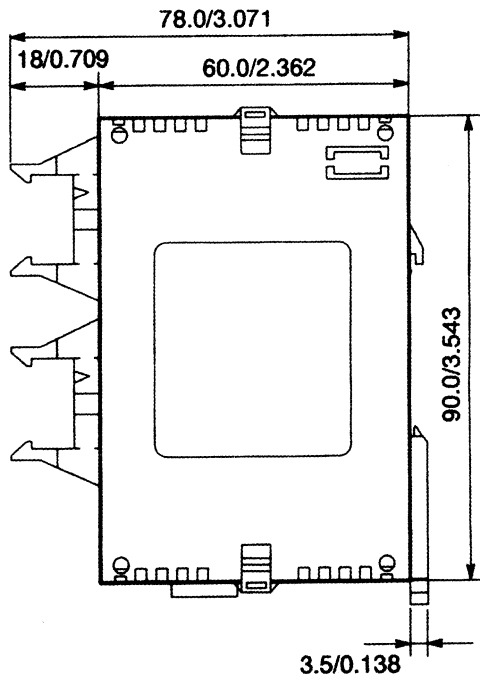
(单位: mm/in)

5.3 单元的尺寸

5.3.3 控制单元：FP0 - C16T/C16P/C32T/C32P



供接线时参考的尺寸  
最大安装尺寸

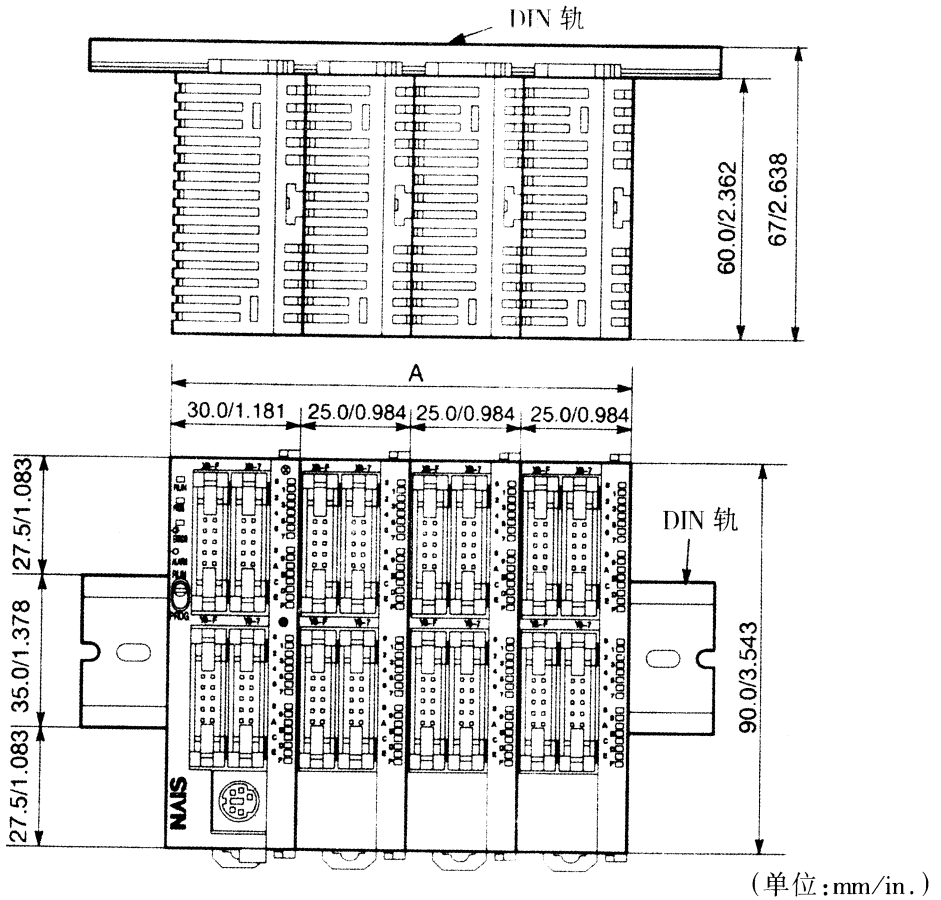


(单位: mm/in)

## 5.3 单元的尺寸

## 5.3.4 扩展单元尺寸

## 当使用 DIN 轨时



注:

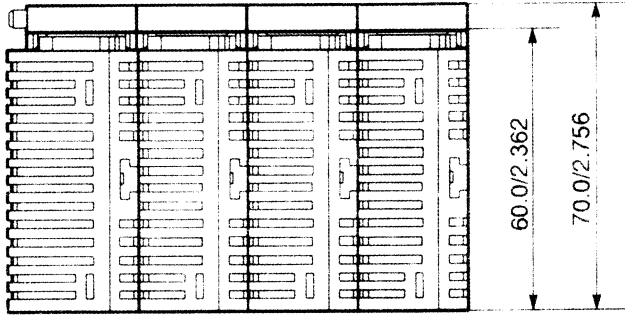
图中显示的是控制单元 FP0 - C32T 的最多点数的情形。视单元的配置不同,图中的尺寸 A 如下表:

长度“A”(单位: mm/in.)

控制单元型号	只有控制单元	扩展单元数目		
		1	2	3
C10R/C14R	25/0.984	50/1.969	75/2.953	100/3.937
C16T/C16P				
C32T/C32P	30/1.181	55/2.165	80/3.150	105/4.134

## 5.3 单元的尺寸

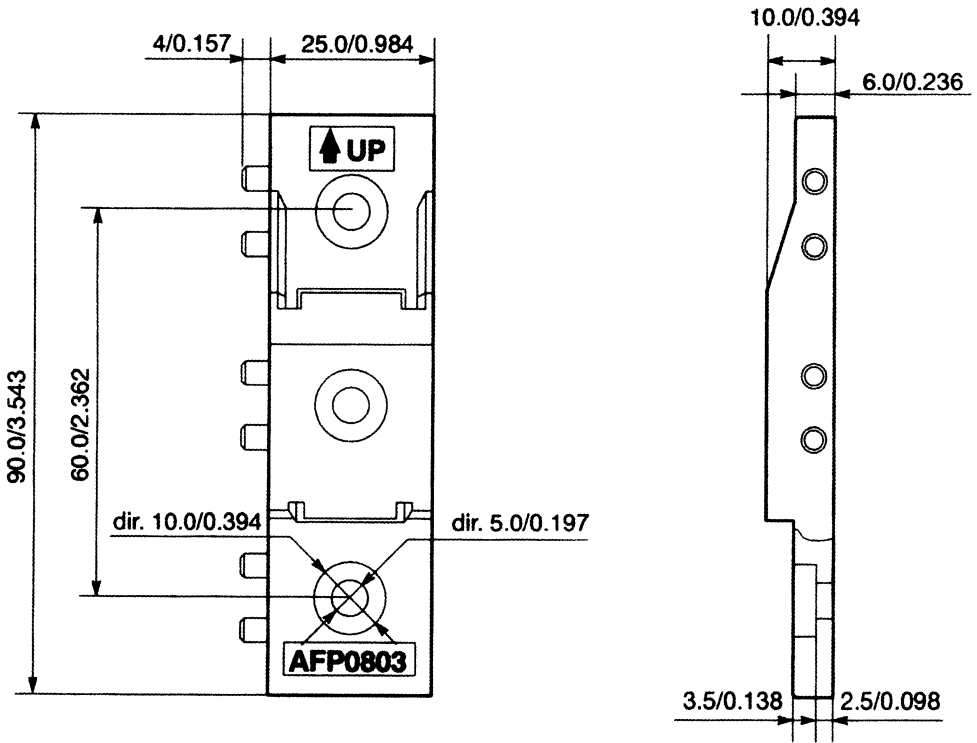
当使用 FPO 窄长型安装板时：



(单位: mm/in.)

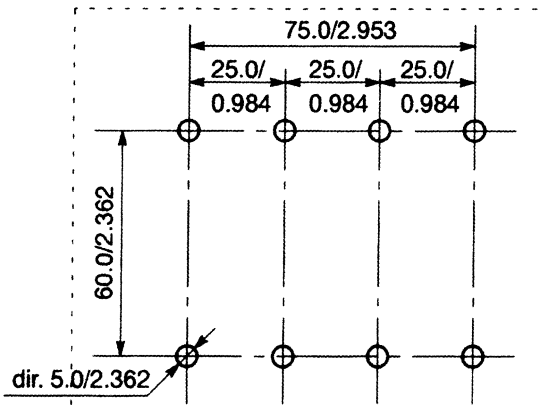
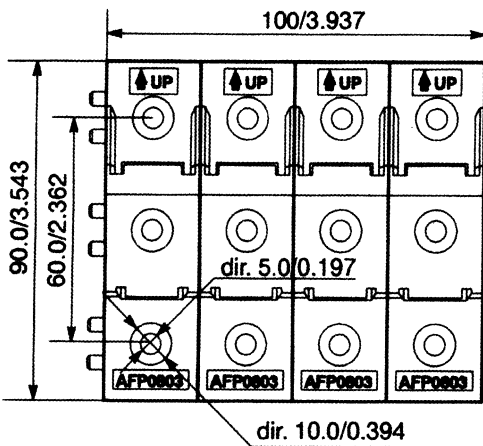
5.3 单元的尺寸

5.3.5 FP0 安装板(窄长型)



当四个 FP0 窄长型安装板接合在一起时

< 安装孔尺寸 >

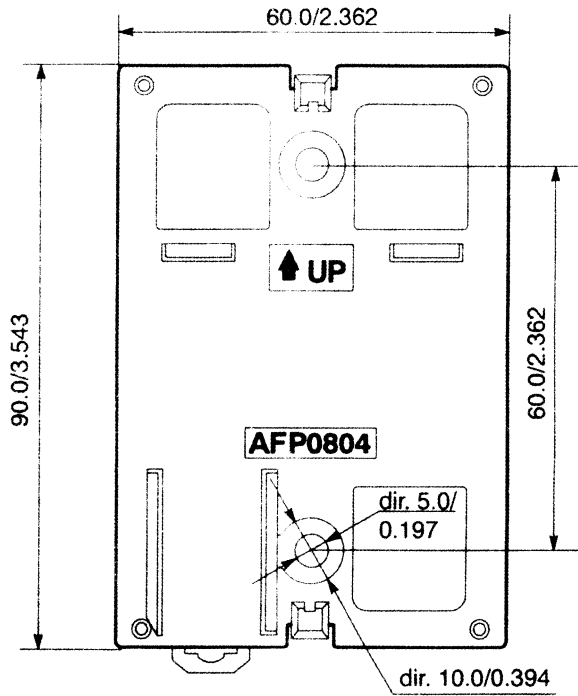
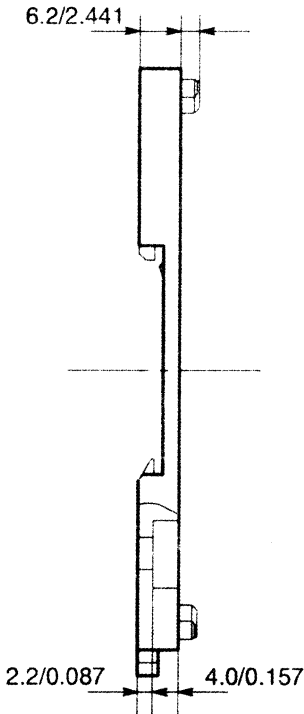


接合全部连接的 FP0 安装板后, 拧紧角上的螺丝

(单位: mm/in.)

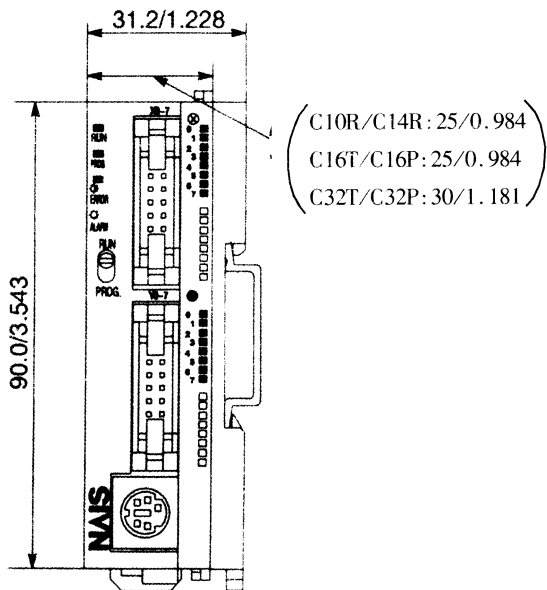
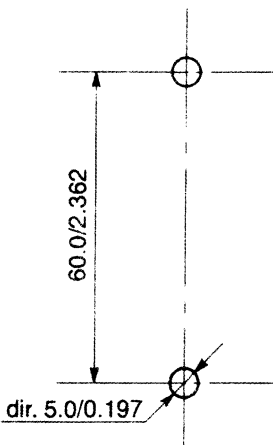
5.2.6 FP0 安装板(平整型)

如系统要扩展,不能使用此板



安装在 DIN 轨上的尺寸

< 安装孔尺寸 >

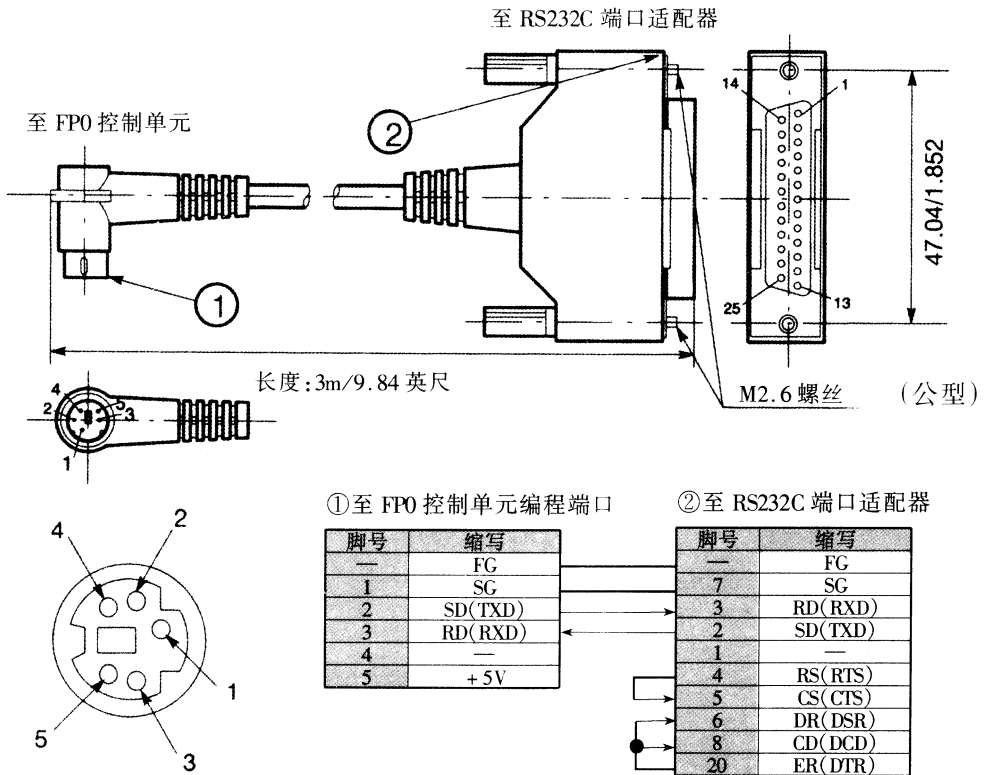


(单位: mm/in.)

5.4 编程电缆规范

5.4 编程电缆规范

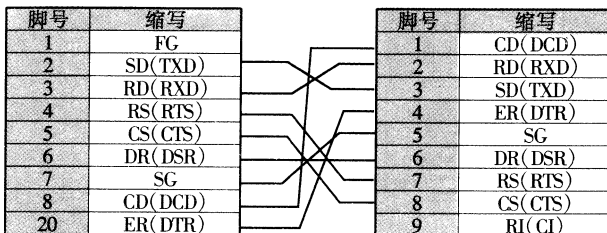
5.4.1 个人计算机电缆(AFC8513)



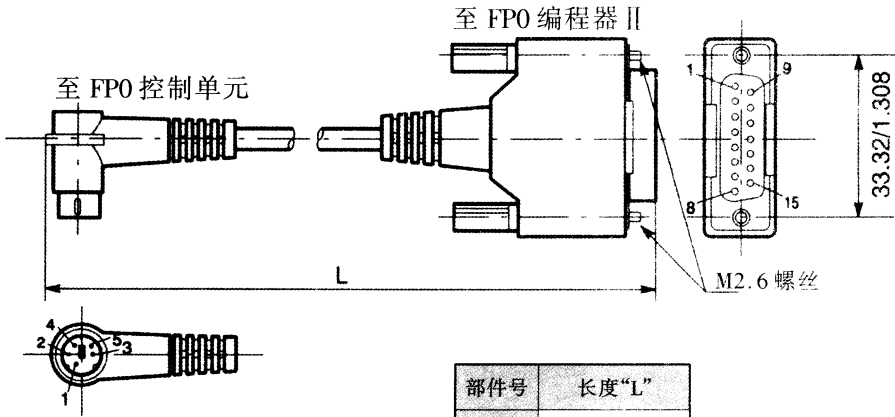
5.4.2 RS232C 端口适配器

连接至个人计算机的 RS232 端口  
(25 脚母型)

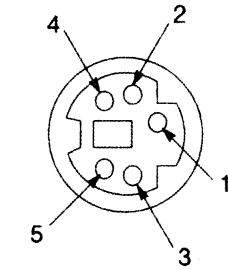
连接到 IBM PC - AT 的 RS232 端口  
(9 脚母型)



5.4.3 外设电缆(AFC8521,AFC8523)



部件号	长度“L”
AFC8521	1 m 3.28 ft.
AFC8523	3 m/9.84 ft.



①至 FPO 控制单元

脚号	缩写
—	FG
1	SG
2	SD(TXD)
3	RD(RXD)
4	—
5	+5V

②至 FP 编程器 II

脚号	缩写
—	FG
2	SG
3	RD(RXD)
11	SD(TXD)
4	—
1	+5V
5	—
6	—
7	—
8	—
9	—
10	SG

## 变更记录

ACG 号码	日期	变更说明
ACG - M0084 - 2	1997 年 7 月	第一版