



mitsubishi

三菱微型可编程控制器

MELSEC-F

使用手册

FX_{2N} 系列微型可编程控制器

FX_{2N}

安全方面的注意事项

(用前必读)

在进行可编程控制器的安装、运行、保养、检修之前，请务必熟读此使用说明书及其他所有附件，正确使用。请在熟悉机器的有关知识、安全信息和注意事项之后使用。

在该使用说明书中，安全注意事项的严重程度分为“危险”和“注意”两类。



危险

设想当错误安装时，会发生危险，有可能导致人员死亡或受重伤。



注意

设想当错误安装时，会发生危险，有可能导致人员受中等伤害或轻伤，以及只造成物质损失。

还有，**注意** 记载的事项，也有因情况而异导致严重后果的可能性。这些全记述在重要内容里，请严格遵守。

另外，产品附带的使用说明书，要妥善保管，以便需要时取出阅读，一定要交给最终用户。

1.设计方面的注意事项

危险	参照页
●请设计可编程控制器外部电路，以备出现外部电源异常、可编程控制器故障时，全系统也能安全运转。设置外部安全电路可防止误动作、误输出引发的事故。	
(1) 请一定在可编程控制器外部组成紧急停止电路、制止正反动作同时进行的联锁电路、上下限定位联锁电路。	15
(2) 可编程控制器的CPU 利用监视定时器等错误自诊断功能，检查出异常时，全部输出转为OFF。此外，当可编程控制器CPU不能自检的输入输出控制部分出现异常时，不能控制输出。 针对这种情况，请设计外部电路、机构，以保证机器安全运转。	26 28
(3) 传感器工作电源的输出电流，根据机型和有无扩展模块而不同。一旦过载，电压自动下降，可编程控制器的输入部分停止工作，输出也全部OFF。 针对这种情况，请设计外部电路和机构，使机器安全运转。	33
(4) 输出单元的继电器、晶体管、三端双向可控硅开关元件等器件出现故障，会导致输出开关失灵。输出信号与重大事故有密切关系，请设计外部电路和机构，保证机器安全运转。	

安全方面的注意事项

(用前必读)

2. 安装方面的注意事项

△注意	参照页
●请在本手册的1-4项所记述的一般规格的环境中使用。 请勿在有尘埃、油烟、导电性粉尘、腐蚀性气体、可燃性气体的场所，高温、结露、风雨侵袭的场所，振动、冲击场所使用。 电震、火灾、误操作是造成产品损伤或劣化的原因。 ●进行螺丝孔加工和配线工程时，请不要让切屑、电线屑落入可编程控制器的通风窗内。 火灾、故障、误操作是造成产品损伤或劣化的原因。 ●工程完成后，请取掉蒙在可编程序控制器通风窗的防尘罩。 火灾、故障、误操作是造成产品损伤或劣化的原因。 ●进行增设电缆等接线和存储盒时，请准确接于指定接线端子上。 接触不良是造成误操作的原因。	25

3. 配线方面的注意事项

⚠危险	参照页
●安装、配线等作业，请务必在切断全部电源后进行。 有电震、产品损伤之虞。 ●在安装、配线作业等完成之后进行通电、运转时，请一定要取下产品附带的端子罩。 以防电震。	25

△注意	参照页
●AC电源的配线，请按本说明书所述接于专用端子上。 如果把AC电源的配线接于直流输入输出端子或直流电源端子上，就会烧坏可编程控制器。 ●对于基本单元或扩展单元的 [24+] 端子，请勿外部供电。另外，空端子 ，不要外部配线。 ●基本单元的接地端子，请采用2mm²以上的电线，实施第三种接地。 但是请勿与强电系共同接地。	26 33

安全方面的注意事项

(用前必读)

4. 装机、保养时的注意事项

⚠危险	参照页
● 通电中不要触摸端子。 以防电震和误动作。 ● 清扫及拧紧端子，须在关闭电源后进行。 以防电震。 ● 存储器备用电池要正确连接，不要充电、分解、加热、投入火中，及短路等。 以防止破裂、起火。 ● 对于变更运转中的程序、强制输出、RUN、STOP等操作，须熟读使用说明书，充分确认其安全之后进行。 操作错误会造成机器损坏和事故。	50

⚠注意	参照页
● 装卸存储卡盒时，请务必切断电源。 通电中装卸，会对存储内容和存储卡盒有损害。 ● 请不要分解和改造存储卡盒。 以免发生故障、误操作和火灾。 *关于修理方面的问题，请和本公司的服务中心或服务站联系。 ● 进行扩展电缆等接线的装卸作业，须在关闭电源后进行。 以免发生故障和误操作。	50

5. 废弃时的注意事项

⚠注意	参照页
● 产品废弃时，请按工业废弃物处理。	50

目 录

安全方面的注意事项	(1)
目录	1
前言	2
FX2N可编程控制器的主要特点	2
手册的构成和各种资料	4

1.机型构成与产品规格	6
1-1 各部分名称	6
1-2 型号名称体系及种类	7
1-3 扩展设备的组成和选择	9
1-3-1 扩展设备的组成	9
1-3-2 选择方法	11
1-3-3 扩点数与DC24V工作电源容量	12
1-3-4 特殊扩展个数与5V电源容量	14
1-4 一般规格	15
1-5 性能规格	16
1-6 外形尺寸	17
1-6-1 FX2N	17
1-6-2 FX0N	18
1-6-3 FX1,FX2	19
1-7 外围设备的组成	20
1-8 版本升级与外围设备的适应性	21

2、基本单元端子配列	22
2-1 AC电源、DC输入型	22

3.安装工程	24
---------------	-----------

4.电源电路规格与外部配线	26
4-1 电源规格	26
4-2 AC电源、DC输入型	27

5.输入规格与外部配线	28
5-1 输入规格	28
5-2 DC输入信号处理(AC电源型)	29
5-3 内置高速计数器处理	31

6.输出规格与外部配线	32
6-1 输出规格	32
6-2 继电器输出电路处理	34
6-3 三端双向可控硅开关元件输出电路处理	36
6-4 晶体管输出电路处理	38

7.任选设备	40
7-1 通用、输入输出扩展设备	40
7-2 功能扩展板	42
7-2-1 模拟量模板	42
7-2-2 通信模板	43
7-3 存储卡盒	44
7-4 存储的掉电保持	45
7-5 特殊扩展设备一览表	46

8.试运行、保养/异常检查	50
8-1 试运行与调整	51
8-2 变更运行中的程序(RUN写入)	52
8-3 用LED判断异常	54
8-4 保养检查	57

9.编程概要	58
9-1 编程的基本事项	58
9-2 元件编号的分配与功能概要	60
9-3 基本指令概要	70
9-4 步进梯形图指令概要	76
9-5 应用指令的概要与功能一览表	78

10.补充说明	86
用语解释	88

本文中出现的公司名、产品名，分别是其公司
商标或者是注册商标。

FX2N可编程控制器的主要特长

可编程控制器主机

【一个程序包的单元型可编程控制器】(→1-2)

FX系列是由电源、CPU、存储器和输入输出器件组成的单元型可编程控制器。而且, AC电源、DC输入型的内装DC24V电源作为传感器的辅助电源。

【采用装卸式端子台】(→1-1, 8-1)

基本单元及扩展单元采用易于维修的装卸式端子台。

【内装RUN/STOP开关】(→1-1, 8-1)

在编程端子罩内装有RUN/STOP开关。

【程序存储器】(→1-5, 7-9, 9-1)

标准型内装8K步有备用电池的RAM存储器。另外, 若采用可选的存储卡盒, 那么, 最大可扩充到16K步。关于存储器的类型, 可以选用RAM、EEPROM和EPROM。

【钟表功能】

FX2N内含计时功能。也可以进行时间控制。

【RUN写入】

PC使用A7PHP/A7HGP、A6GPP/A6PHP相对应的编程软件, 可以在RUN时改变程序。

【元件注释】(→9-1)

通过设定参数可以确保编程存储器内元件注释(日文字母/字母数字)区域。此外, 还具有利用可输入汉字的外围设备给程序加汉字注释的显示功能。

【利用键盘保护程序】(→编程手册, 外围设备手册)

为防止顺控程序的误写入或被盗用, 可以对程序存储器设定3级保护。

扩展设备

丰富的输出扩展设备】(→1-2, 7-1)

可以接各种输出扩充设备。

输入类型: DC输入(24V)

输出类型: 继电器输出, 三端双向可控硅开关元件输出, 晶体管输出

式 样: 标准型端子台

【丰富的特殊扩展设备】(→7-5)

模拟输入设备

热电偶输入设备

脉冲输出设备

NELSECLNET/MINI-S3连接设备

ID机器连接设备

模拟输出设备

1轴定位设备

高速计数器

RS485通信设备

模拟容量模块等

温度传感器输入

双轴(内插)定位设备

并联连接

RS232C通信设备

【用SFC表现的编程】(→9-4)

可表现SFC(顺序功能图)方式程序。

可设计适合机器运行的顺控程序。此外,程序也可以和指令字、梯形电路图互相转换。

【简便的应用指令群】(→9-5)

FX_{2N}可编程控制器是由简便指令到复杂控制指令支持。简便指令是为减轻序列程序编辑负担,复杂控制指令则要求控制复杂。

〈简便指令〉

- 矩阵输入指令(-NC52)
- 数码键,16键读入指令(FNC70,71)
- 数字开关按时、分读入指令(FNC72)
- 7段分时显示指令(FNC74)等

〈复杂控制指令〉

- 平方根演算(FNC48)
- 浮点数演算(FNC49)
- 数据检索(FNC61)
- 数据校正指令(FNC69)
- PID演算(FNC88)等。

【高速处理】

- 内装1相6点(MAX: 60kHz 2点, 10kHz 4点), 2相 2点(MAX 30kHz 1点, 5kHz 1点)高速计数器(→5-5)
- 脉冲捕捉功能(→编程手册)
- 输入输出更新功能(FNC50)(→9-5)
- 输入滤波器常数变更功能(FNC51)(→9-5)
- 输入中断功能,定时中断功能、计数中断功能(→编程手册)

**外围
设备**

(→1-7)

各个连接电缆与FX0、FX0S、FX0N系列相同。

- 便携式: FX-10P/FX-20P
- 图形式: 通用PC用的编程软件
A7PHP/A7HGP/A6GPP/A6PHP用编程软件。

**设定
显示器**

(→1-7)

- 可利用适合改变可编程控制器的定时器及计数器的设定值、适合数值监视器的基本功能型,以及能作初始图像和按钮键操作的高功能型的各类显示器。

**各种
资料**

(→前言)

三菱微型可编程控制器FX系列,备有解释顺控指令的《编程手册》(另寄品),以及对顺序控制解说简明易懂的各种练习教材。

有关FX_{2N}系列可编程控制器的编程特点,请阅读《FX_{2N}编程手册》(另寄品)。

手册的组成和各种资料

FX系列可编程控制器的各种手册组成如下。FX_{2N}可编程控制器，只有主机使用说明书随机装箱。其他的如编程命令解说及特殊扩充设备等硬件信息，请阅读各个专用资料。此外，需要手册或资料时，请与该产品的购买店联系。

〈主机使用说明书〉

FX_{2N}
系列

该手册记载了安全注意事项、可编程控制器的规格、安装、配线、保养、检修以及可选设备的使用。

可编程控制器的使用说明书，和其本单元包装在一起。

〈编程〉

FX_{2N}编程手册

是从编程基础到SFC、应用指令的详细说明书。

本书是可编程控制器主机和有关设备的另寄品。根据需要向该产品的购买店索求。

此外，还备有学习FX可编程控制器的编程基础、应用技术、进阶的“学习教材”和“训练学校”。

特殊扩展设备及其他

特殊单元

FX-10GM

FX-20GM等

特殊模块

FX_{2N}-4AD

FX_{2N}-1PG等

上述手册讲解了特殊扩展设备的使用方法和编程方法。

该手册随各产品同箱包装。

外围设备

便携式程序编制器

FX-10P/20P

PC程序编制器

PC-9800 NEC,
DOS/V
Windows

图形程序编制器

APPHP/HGP

图形程序编制器

APPHP/HGP

数据存取单元

FX-25DU、
40DU、
500DU等

上述手册对各种编程规则和软件使用方法予以解释。

有关新产品信息、各种产品信息，也可看“FAX信息服务”

《学习教材(收费制品)》

FX系列可编程控制器，准备有从初级到实际应用，适合各级水平的学习环境。

①学习教材：“入门篇”、“继电器梯形图篇”、“步进梯形图篇”、“SFC程序篇”、“应用指令篇”、“数据存取单元编”、“定位入门篇”。

②实习器材：编程、配线和仿真学习器材。

③训练学校：在全国(日本)开办15所，采用上述教材。

详细情况可向该产品的购买店询问，或者看“FX可编程控制器综合样本”。

有关型号、价格和训练学校开学时间，请向该产品购买店询问。

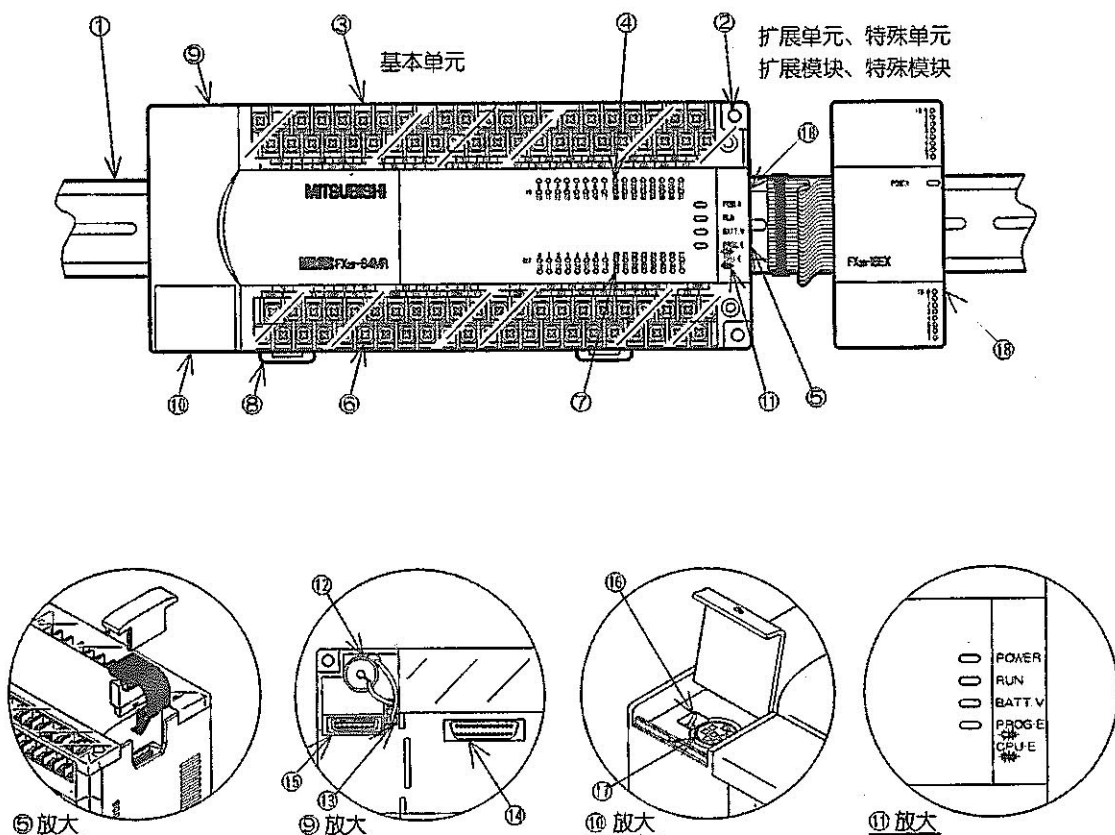
MEMO



1. 机型和产品规格

该可编程控制器是由电源+CPU+输入输出+程序存储器(RAM)的单元型可编程控制器。其主机称为基本单元，为主机备有可扩充其输入输出点数的“扩展单元(电源+I/O)”和“扩展模块(I/O)”此外，还可连接特殊扩展设备，用于特殊控制。

1-1. 各部的名称



1.机型和产品规格

1-2.型号名称体系及其种类

可编程控制器的型号名称，请确认产品右侧面指示的型号名称内容。

符号含义

●下述型号名称组成符号表示以下规格。

①输入输出总点数：基本单元、扩展单元的输入输出点数都相同。

扩展模块选自一览表。

②输出形式：

R =继电器输出(有接点，交流、直流负载两用)

S =三端双向可控硅开关元件输出(无接点，交流负载用)

T =晶体管输出(无接点，直流负载用)

③其他区分1：

无符号 = AC100/200V电源、DC24V输入(内部供电)

④输入输出形式：

R =DC输入4点、继电器输出4点的混合

X =输入专用(无输出)

YR =继电器输出专用(无输出)

YS =三端双向可控硅开关元件输出专用(无输入)

YT =晶体管输出专用(无输入)

基本单元 型号名称 组成

FX2N-○○○M□-□
系列名称 1.输入输出点数 2.输出形式 3.其他区分1
基本单元

内部电源，内部输入输出，内部CPU，内部存储器

《基本单元一览表》

输入 输出 总点数	输入 点数	输出 点数	FX2N系列		
			AC电源DC输入		
			继电器输出	三端双向可控硅开关元件	晶体管
16	8	8	FX2N-16MR-001	—	FX2N-16MT-001
32	16	16	FX2N-32MR-001	FX2N-32MS-001	FX2N-32MT-001
48	24	24	FX2N-48MR-001	FX2N-48MS-001	FX2N-48MT-001
64	32	32	FX2N-64MR-001	FX2N-64MS-001	FX2N-64MT-001
80	40	40	FX2N-80MR-001	FX2N-80MS-001	FX2N-80MT-001
128	64	64	FX2N-128MR-001	—	FX2N-128MT-001

-001

扩展单元 型号名称 组成

FX2N-○○○E□-□
系列名称 1.输入输出点数 2.输出形式 3.其他区分1
扩展设备

内部电源，内部输入输出

《扩展单元一览表》

输入 输出 总点数	输入 点数	输出 点数	AC电源DC输入		
			继电器输出	三端双向可控硅开关元件	晶体管
			—	—	—
32	16	16	FX2N-32ER	—	FX2N-32ET
48	24	24	FX2N-48ER	—	FX2N-48ET

1. 机型和产品规格

扩展模块

FX□N—○○E□
系列名称 1. 输入输出点数 2. 输出形式
扩展设备

内部输入输出
(由基本单元、扩展单元供电)

() 表示扩展设备占有
有点数。
请参照下述注意事项

控制用电源 (DC5V) 由基
本单元或扩展单元供电。

输入 输出 总点数	输入 点数	输出 点数	继电器输出	输入	晶体管输出	三端双向可 控硅开关元件	输入信号 电压	连接形式
8(16)	4(8)	4(8)	FX0N-8ER	—	—	—	DC24V	横端子台
8	8	0	—	FX0N-8EX	—	—	DC24V	横端子台
8	0	8	FX0N-8EYR	—	FX0N-8EYT	—	—	横端子台
16	16	0	—	FX0N-16EX	—	—	DC24V	横端子台
16	0	16	FX0N-16EYR	—	FX0N-16EYT	—	—	横端子台
16	16	0	—	FX2N-16EX	—	—	DC24V	横端子台
16	0	16	FX2N-16EYR	—	FX2N-16EYT	FX2N-16EYS	—	横端子台

特殊扩展
设备一览表

区分	型号	名 称	占有点数			耗电
			输入	输出		DC5V
特殊功能板	FX2N-8AV-BD	容量适配器	—			20mA
	FX2N-422-BD	RS422通信板	—			60mA
	FX2N-485-BD	RS485通信板	—			60mA
	FX2N-232-BD	RS232通信板	—			20mA
	FX2N-CNV-BD	FXON用适配器连接板	—			—
特殊模块	FX0N-3A	2ch模拟输入, 1ch模拟输出	—	8	—	30mA
	FX0N-16MT	M-NET/MINI用(绞合导线)	8	8		20mA
	FX2N-4AD	4CH模拟输入、模拟输出	—	8	—	30mA
	FX2N-4DA	4CH模拟输出	—	8	—	30mA
	FX2N-4AD-PT	4CH温度传感器输入	—	8	—	30mA
	FX2N-4AD-TC	4CH温度传感器输入(热电偶)	—	8	—	30mA
	FX2N-1HC	50kHz2相调整计数器	—	8	—	90mA
	FX2N-1PG	100kpps脉冲输出模块	—	8	—	55mA
	FX2N-232IF	RS232C通信接口	—	8	—	40mA
	FX-16NP	M-NET/MINI用(光纤)	16	8		80mA
	FX-16NT	M-NET/MINI用(绞合导线)	16	8		80mA
	FX-16NP-S3	M-NET/NINT-S3用(光纤)	8	8	8	80mA
	FX-16NT-S3	M-NET/NINT-S3用(绞合导线)	8	8	8	80mA
	FX-2DA	2Ch模拟输出	—	8	—	30mA
	FX-4DA	4Ch模拟输出	—	8	—	30mA
	FX-4AD	4Ch模拟输入	—	8	—	30mA
	FX-2AD-PT	2Ch温度输入(PT-100)	—	8	—	30mA
	FX-4AD-TC	4Ch传感器输入(热电偶)	—	8	—	40mA
	FX-1HC	50kHz2相高速计数器	—	8	—	70mA
	FX-1PG	100Kpps脉冲输出块	—	8	—	55mA
	FX-1DIF	1DIF接口	8	8	8	130mA
特殊单元	FX-1GM	定位脉冲输出单元(1轴)	—	8	—	自给
	FX-10GM	定位脉冲输出单元(1轴)	—	8	—	自给
	FX-20GM	定位脉冲输出单元(2轴)	—	8	—	自给

使用上述特殊模块
或特殊单元时, 需
改换FX2N-CNV-IF
型电缆。

《空号产生的机型》

下述机型存在占有点数和有效点数差, 减少最大输入输出点数。

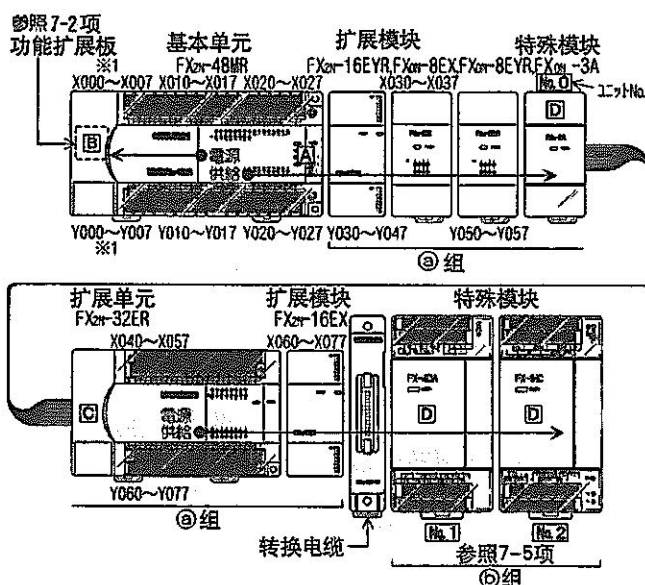
注意事项
及其他

输入输出空号而产生的机型	输入点数		输出点数	
	占有	有效	占有	有效
FX0N-8ER	8	4	8	4

1. 机型和产品规格

1-3. 扩展设备组成及选择

1-3-1. 扩展设备组成



[扩展组成计算例(→1-3-2)]

	基本单元	扩展模块	扩展模块	扩展模块	输入输出点数
输入	24点	8点	+	16点	= 64点
输出	24点	24点	+	16点	= 64点
24V电源	剩余 185mA			剩余 150mA	

特殊扩展设备耗电量
 基本设备: (30mA) < 290mA
 扩展设备: (30mA+70mA) < 690mA

(点数确认)	实际输入点数	FX2N可编程控制器的最大点数
输入点数	64点	< 184点
输出点数	64点	< 184点
总点数	128点	< (232点 * 2)

*1: 1输入输出序号为8进制制数

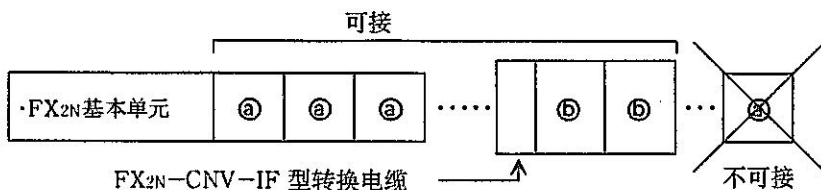
*2: 256 (最大点数) - 8 (特殊模块占有数) * 3台 = 232点

组成规则

●基本单元的右侧 [A] 部可接FX2N系列用的扩展单元和扩展模块。此外，还可接FX0N、FX1、FX2N系列等多台扩展设备。各个系列的扩展设备组合如下：

①	FX2N基本单元	②组 .FX2N用扩展单元、扩展模块 .FX0N用扩展模块、特殊模块 (不能接FX0N用的扩展单元)
②	FX2N基本单元	FX2N-CN-IF型 转换 电缆 ③组 .FX1、FX2用扩展单元、 扩展模块、特殊单元、 特殊模块

FX2N基本单元右侧 A 部，可以接②组或③组。但是，接③组时，须一定用FX2N-CN-IF型转换电缆。它们可以分别在②组成③组内组合，但是，一旦和③组连接之后，就不能再接②组的扩展设备了。



1. 机型和产品规格

● **[B]**部可内装1台功能扩展板(→1-3-2)

●如本例所示使用延长电缆,进行上下2级组合时,采用扩展单元,基本单元的**[C]**部左侧和扩展设备的右侧接线端子相连接。

扩展单元为FX₂N的专用时,请用可选项的FX₀N-65EC型延长电缆;为FX₁、FX₂通用时,请用机器附带的扩展电缆。

●这些扩展设备的可连接台数,是由输入输出总点数、设备的种类、基本单元或扩展单元的电源容量而定。(→1-3-2)

输入输出 序号

●输入继电器(X)、输出继电器(Y)的序号是由基本单元开始,按连接顺序分配8进制数码。(例如: X/Y000 ~ X/Y0007 → X/Y010 ~ X/Y017...X/Y070 ~ X/Y077 → X/Y100 ~ X/Y107...)

扩展设备附带序号标签 **[10][20] ... [170]**, 所以, 请将此标签贴在设备上, 以便区别。

●特殊扩展设备和可编程控制器使用可编程控制器的FROM/TO指令, 由于数据信息交换, 输入继电器(X)、输出继电器(Y)不占序号(**[D]**部)。但是, FX-16NP/NT、FX-16NP/NT-S3、FX-1DIF除外。

●功能扩展板、FX₂N-CNV-IF型转换电缆, 和输出输入点数无关。

特殊扩展 设备

●FX₂N-4AD、FX₂N-1HC等由可编程控制器的FROM/TO指令控制的特殊扩展设备, 是从距基本单元最近处, 按顺序分配区号(**N₀0 ~ 7**)。

特殊扩展设备附带区号标签(**N₀0 ~ N₀7**), 请贴在设备上。

1.机型和产品规格

1-3-2.选择方法

在组织FX2N系列时，须考虑到下述各点：

①输入输出总点数控制在256点以内。

②电源容量(→1-3-3, 1-3-4)

基本单元和扩展单元内部装有电源，对扩展模块供给DC24V电源，对特殊模块供给DC5V电源。

因此，扩展模块和特殊模块的耗电量应控制在基本单元及扩展单元的电源容量范围之内。

③对于FX2N基本单元，外接特殊单元、特殊模块的数量，最多不超过8台。

①输入输出 点数

FX2N可编程控制器可连接输入输出点数如下：

输入点数：184点以内
输出点数：184点以内
合计点数：256点以内

接特殊单元、特殊模块时，每台占8点(不能分配输入输出序号)，从最大点数256点中扣除。

即：256(最大点数)-8(特殊单元、特殊模块占有点数)×使用件数=通用输入输出点数

*功能扩展板不占有输入输出点数。

*FX0N-16NT、FX-16NP/NF-S3，FX-1DIF的输入点8点，输出点8点。FX-16NP/NT输入占16点，输出占8点。都分配输入输出序号。

②电源容量

DC24V(供给电源)和DC5V的容量计算，可按下述组合考虑，并请参考各个参照项。

区分	组 合	参 照 项
输入输出 的扩展	(只接扩展单元) 基本单元 + 扩展单元 ... 扩展单元	不需要计算电流容量。请确认上述①输入输出点数。
	〈只接扩展模块〉 基本单元 + 扩展模块 ... 扩展模块	确认上述①输入输出点数，参照1-3-3项，计算DC24V的电源容量。
	〈接扩展单元和扩展模块〉 基本单元及其他扩展设备 + 扩展单元 + 扩展模块 ... 扩展模块	
	特殊设备扩展 特殊单元、特殊模块、功能扩展板按上述配置组合时	

③特殊设备 连接件数

关于特殊单元、特殊模块的种类及功能概要，请参照7-5项。

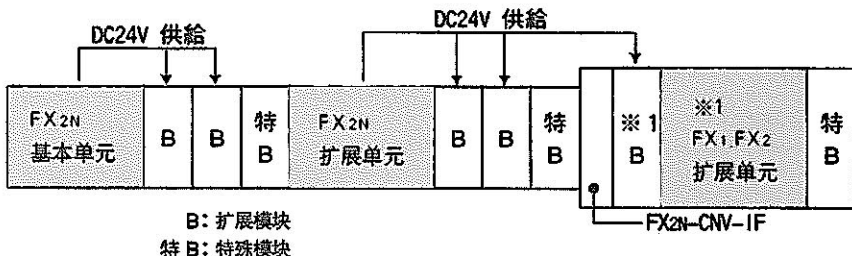
1.机型和产品规格

1-3-3.扩展点数与DC24V供给电源容量

基本单元及扩展单元为扩展模块提供DC24V电源。因此，扩展模块的连接点数，须在基本单元及扩展单元能供给的范围之内。

电流供给范围

下例是基本单元或扩展单元供给DC24V电源的范围示意图。



由上图可以看出，基本单元、扩展单元供给DC24V电流的对象范围，是直至被连接扩展单元的扩展模块，扩展模块用于输出时，需要外部配线。(→5-2)

对特殊模块供给DC5V电源。(→1-3-4)

※、FX2N-CNV-IF以后，扩展模块最多可连接16点。超过16点时，请使用扩展单元。

DC24V容量计算

DC24V供给电源的容量，因机型不同而异。

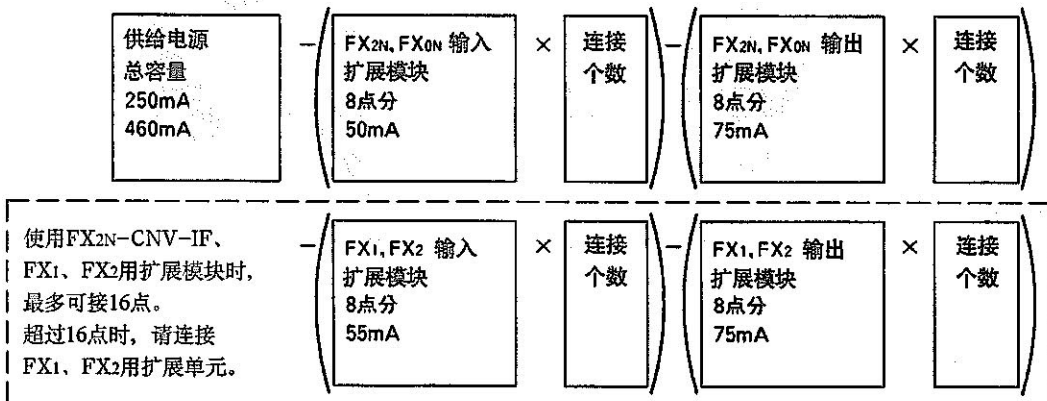
《DC24V供给电流容量》：

机型	电流容量	备考
FX2N-16M, 32M, 32E, FX-32E	250mA	为扩展模块供电
FX2N-48M ~ 128M, FX2N-48E, FX-48E	460mA	

扩展模块因输入或输出功能不同，消耗电流也不同。

各个组件的消耗电流须在供给电源的总容量之内，方能插接扩展模块。

此外，剩余电源也可以作传感器用或负载等方面用电源。



> 0(剩余电源传感器或负载用)

*16点扩展模块的连接块数请算作2块。

< 0时，容量不够，请在中途使用扩展单元。

连接例： FX2N-48MR, FX0N-8EX, FX2N-16EX, FX0N-8EYR
460mA - 50mA × 1 - 50mA × 2 - 75mA = 235mA > 0 (可扩展)

↑ 剩余DC24V供给电源

1.机型和产品规格

见表格

下表是将上述供给电源容量计算式用具体数值表示，同样可以得知可否连接扩展模块，求得DC24V供给电源的剩余量。

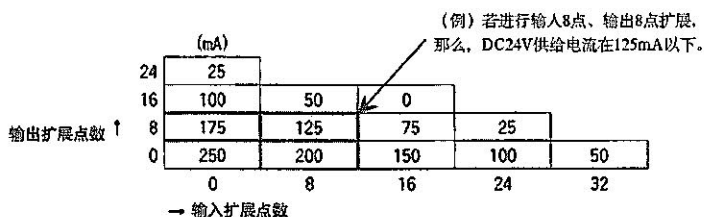
因为FX_{2N}、FX_{0N}用扩展模块和FX₂用扩展模块的DC24V的消耗电流不同，所以分成2个表。

FX_{2N}基本单元

AC电源，
DC输入
型

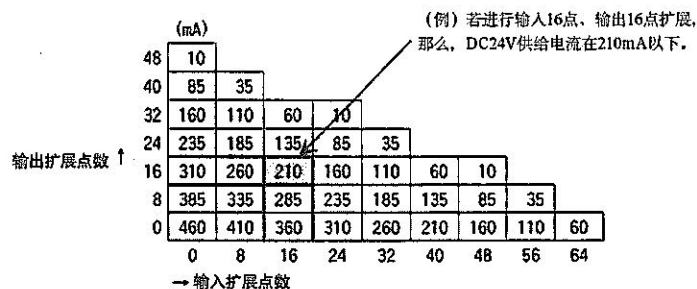
FX_{2N}-16~32M

FX_{2N}-32E



FX_{2N}-48~128M

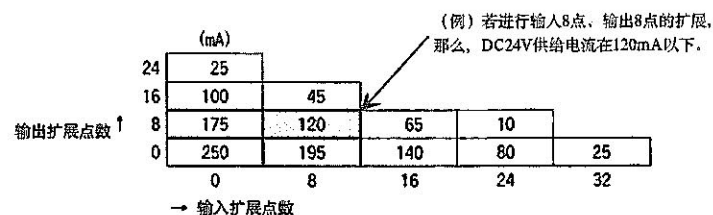
FX_{2N}-48E



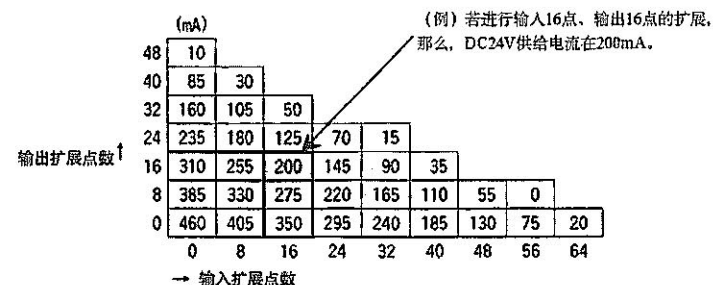
FX₁, FX₂ 用扩展设备

AC电源，
DC输入
型

FX-32E



FX-48E



●FX₂-48ER-D(DC电源型)，FX₂-48ER-A1(AC输入型)与上表的FX-48E相同，但没有DC24V供给电源。请确认输入输出扩展的组合。

1.机型和产品规格

1-3-4.特殊扩展个数和5V 电源容量

使用特殊单元、特殊模块和功能扩展板时，须考虑连接个数和DC5V消耗电流。

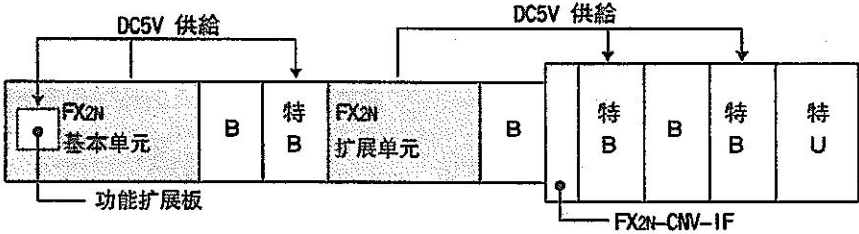
连接个数

基本单元可接以下块数。

类别	连接个数	备注
功能扩展板	1	基本单元上面的面板可接1块
特殊单元	8	FXON-16NT, FX-16NP/NT除外
特殊模块		

电源供给范围

在下述范围内，可对特殊模块及功能扩展板供电DC5V。



B: 扩展模块
特B: 特殊模块 特U: 特殊单元

基本单元或扩展单元可对其下面连接的扩展单元的特殊模块供给DC5V电源。(特殊单元有内置电源，不用它供电)

DC5V电源的供电是通过扩展电缆实施，不需要外部配线。

DC5V 容量计算

各单元的DC5V电源容量如下。各特殊模块的消耗电流请参照(1-2)。
使用FX2N-422-BD型RS422通信板。外围设备可连接2块时，请参照7-2项。

机种	电源容量	备注
FX2N基本单元	290mA	扣除供给CPU、存储盒、编程端子连接设备的DC5V电流。
FX2N扩展单元	690mA	不能连接功能扩展板

DC5V
总容量
290mA
基本单元

特殊模块
DC5V
消耗电流
参照1-2项

≥ 0

当差小于0时，表示容量不够，需在中途使用扩展单元，FXON-3A可连接于FX2N-16M，FX2N-32M上2块，FX2N-48M~128M上3块。

按上述接续法连接时，请在中途使用扩展单元(FX2N-32E、FX2N-48E)

连接示例：

FX2N-48MR,FXON-3A × 3块,FX-1HC × 1块, FX-10GM × 1块
290mA-(30 × 3)mA-70mA-(内置电源，不需供电)
=130mA ≥ 0 (可以连接)

1.机型和产品规格

1-4.一般规格

设计方面的注意事项

危险

●请在可编程控制外部设置安全线路，以便当外部电源出现异常、可编程控制器发生故障时，全系统也能安全运行。

因为误动作、误输出有引发事故之可能。

(1)一定要在可编程控制器的外部建立紧急停机电路、保护电路、正反向动作联锁电路、上下限定位、防止机器损坏的的联锁电路。

(2)可编程控制器CPU利用监视定时器错误自诊断功能检测出异常时，关闭全部输出。此外，当可编程控制器CPU不能检测的输入输出控制部分出现异常时，输出控制失灵。

这时，请设计外部电路和机构，使机器安全运行。

(3)传感器供给电源的输出电源，因型号不同、有无连接扩展模块而不同，一旦发生过载，电压会自动下降，可编程控制器的输入部分也不工作，输出部分全部关闭。

这时，请设计外部电路和机构，使机器动作能安全运行。

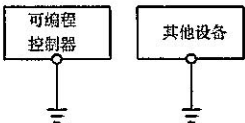
(4)由于输出单元的继电器、晶体管、三端双向可控硅开关元件故障，导致输出开关信号失灵。对于与重大事故有关系的输出信号，要设计外部线路和机构，使机器安全运行。

环境规格

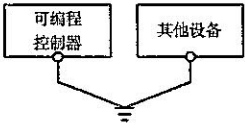
环境温度	0 ~ 55℃……动作时	-20 ~ 70℃……保存时
相对湿度	35 ~ 85%RH(不结露)……动作时	
抗振动	符合JIS C0911、0 ~ 55Hz 0.5mm(最大2G)※1	3轴向各2小时
抗冲击	符合JIS C0912 10G	3轴向各3次
抗噪声	噪声电压1000Vp-p	噪声宽1μs 周期30~100Hz的噪声模拟器
耐压	AC1500V 1分钟	
绝缘电阻	DC500V 欧姆表量 在5MΩ以上	全部端子和接地端子之间
接地	第三种接地（不可与强电系通用接地）※2	
工作环境	不要腐蚀性、可燃性气体，导电性尘埃不严重	

※1 安装DIN导轨时为0.5G

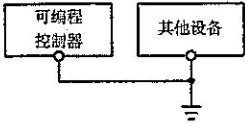
※2



专用接地 (最好)



共用接地 (可)



公共接地 (不可)

1. 机型和产品规格

1—5. 性能规格

项目		FX2N系列	
运算控制方式		存储程序反复运算方式 (专用LSI)、中断命令	
输入输出控制方式		批处理方式 (执行END指令时), 但是, 有I/O刷新指令	
程序语言		继电器符号+步进梯形图方式 (可用SFC表示)	
程序存储器	最大存储容量	16K步, (含注释文件寄存器最大16K), 有键盘保护功能	
	内置存储器容量	9K步, RAM (内置锂电池后备) 电池寿命: 约5年, 使用RAM卡盒约3年 (保修期1年)	
	可选存储卡盒	RAM8K (也可自配16K)/EEPROM4K, 8k/16k/eprom8k (也可匹配16k)步。 不能使用带有实时锁存功能存储卡盒	
指令种类	顺控先进梯形图	顺控指令27条, 步进梯形图指令2条	
	应用指令	128种 298个	
运算处理速度	基本指令	0.08μs/指令	
	应用指令	1.52~数100μs/指令	
输入输出 点数	扩展并用时输入点数	X000~X287 184点 (8进制编号)	
	扩展并用时输出点数	Y000~Y287 184点 (8进制编号)	
	扩展并用时总点数	256点	
输入继电器	输出继电器	第5章输入规格和第章 (输出规格)	
辅助继电器	※1一般用	M 0~M 499	500点
	※2保持用	M 500~M1023	524点
	※3保持用	M1024~M3071	2048点
	特殊用	M8000~M8255	156点
状态 寄存器	初始化	S 0~S 9	10点
	※1一般用	S 10~S 499	490点
	※2保持用	S 500~S 899	400点
	※3信号用	S 900~S 999	100点
定时器 (限时)	100ms	T 0~T 199	200点 (0.1 ~ 3,276.7秒)
	10ms	T 200~T 245	46点 (0.01 ~ 327.67秒)
	※3 1ms乘法型	T 246~T 249	4点 (0.001 ~ 32.767秒)
	※3 100ms乘法型	T 250~T 255	6点 (0.1 ~ 3,276.7秒)
计数器	※1 16位向上	C 0~C 99	100点 (0~32,767计数器)
	※2 16位双向	C 100~C 199	100点 (0~32,767计数器)
	※1 32位双向	C 200~C 219	20点 (-2,147,483,648~+2,147,483,647计数器)
	※2 32位双向	C 220~C 231	12点 (-2,147,483,648~+2,147,483,647计数器)
	※2 32位高速双向	C 235~C 255中的6点	(响应频率参见5-3项)
数据寄存器 (使用1对 时32位)	※1 16位通用	D 0~D 199	200点
	※2 16位保持用	D 200~D 511	312点
	※3 16位保持用	D 512~D 7999	7488点 (D1000以后可以500点为单位设置文件寄存器)
	19位保持用	D8000~D8195	106点
	16位保持用	V0~V7, 20~27	16点
指针	JAMP, CALL分支用	P 0~P 127	128点
	输入中断, 计时中断	I0□□~I8□□	9点
	计数中断	I010~I060	6点
嵌套	主控	N 0~N 7	8点
	常数	16进制(K)	16位 : -32,768~+32,767 32位 : -2,147,483,648~+2,147,483,647
		16进制(H)	16位 : 0~FFFF 32位 : 0~FFFFFFFF

※1、非电池后备区。通过参数设置可变为电池后备区。

※2、电池后备区, 通过参数设置可以改为非电池后备区。

※3、电池后备固定区, 区域特性不可改变。

1. 机型和产品规格

1-6. 外形尺寸

1-6-1. FX2N

FX2N
基本单元
FX2N
扩展单元

侧面图参见
FX2N扩展模块

型号	W(mm)	重量(kg)
FX2N-16M	130	0.6
FX2N-32M	150	0.65
FX2N-32E		
FX2N-48M	182	0.85
FX2N-48E		
FX2N-64M	220	1.0
FX2N-80M	285	1.2
FX2N-128M	350	1.8

《扩展单元附件》

输入输出编号标签: 一式

扩展电缆(55mm): 1根

机壳色: 迈歌尔0.08GY/7.64/0.81

FX2N
扩展模块
特殊模块
(8点)

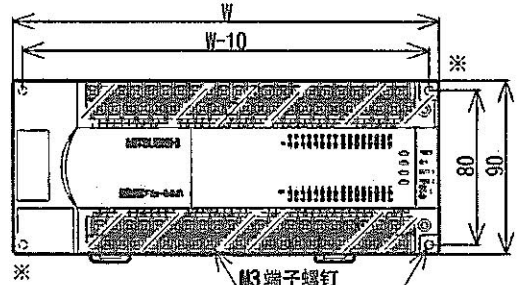
A组 (重量0.3kg以下)	
FX2N-16EX	
FX2N-16EY□	

B组 (重量0.2kg以下)	
FX2N-1PG	

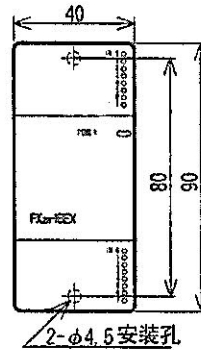
C组 (重量0.3kg以下)	
FX2N-4AD	FX2N-1HC
FX2N-4DA	FX2N-232IF
FX2N-4AD-PT	
FX2N-4AD-TC	

□内填入R.S.T中的一个字母。

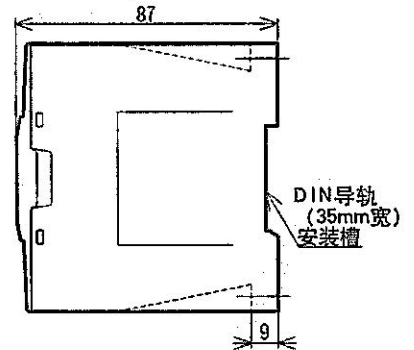
(单位:mm)



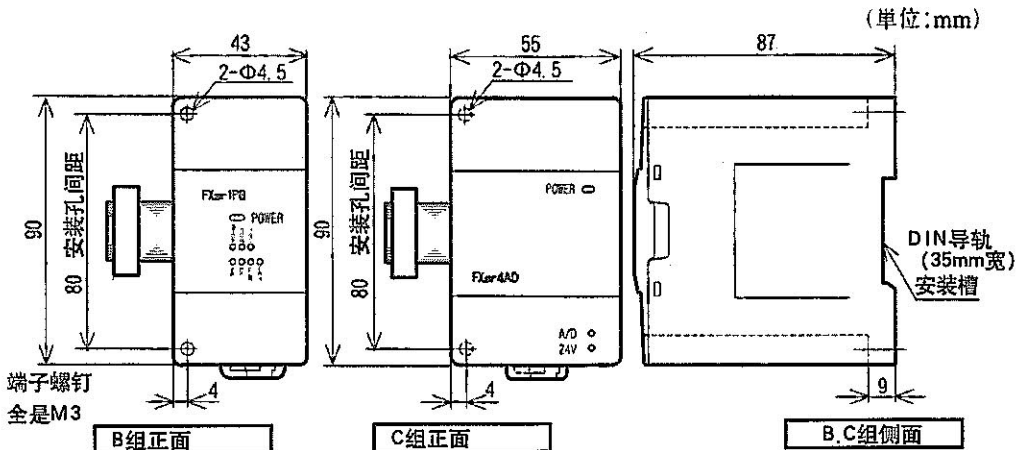
M3端子螺钉
2- $\phi 4.5$ 安装孔(16M, 32M, 32E)
4- $\phi 4.5$ 安装孔(48M-128M)
16M, 32M和32E没有※标记的安装孔



A组正面(FX2N)



A组侧面



《附件》各种机型都有内置扩展电缆。

输入输出编号标签: 一式、防尘罩(只A组有)

机壳色: 迈歌尔0.08GY/7.64/0.81

1. 机型和产品规格

1-6-2. FXON

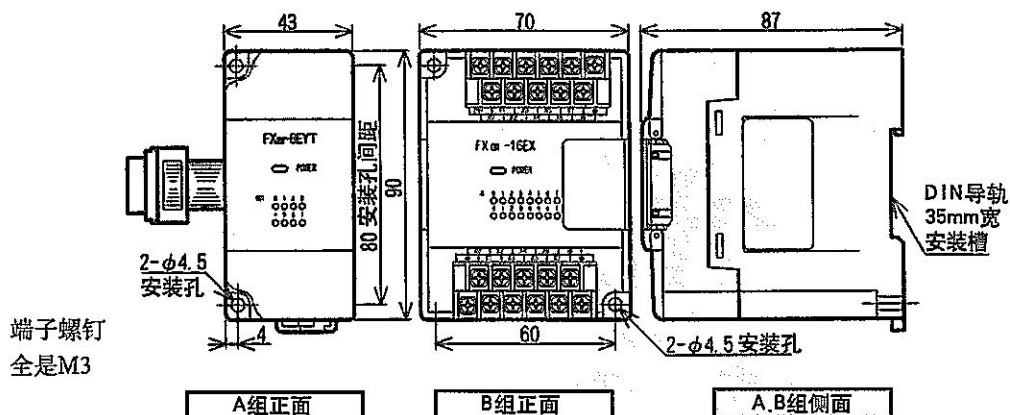
FXON
扩展
模块
特殊模块
(8点)

A群(質量0.2kg以下)	
FXON-8EX	FXON-3A
FXON-8EY□	FXON-16NT
FXON-8ER	

B群(質量0.3kg以下)	
FXON-16EX	
FXON-16EY□	

□内填入R或T字母。

(单位:mm)



《附件》所有机型都有内置扩展电缆

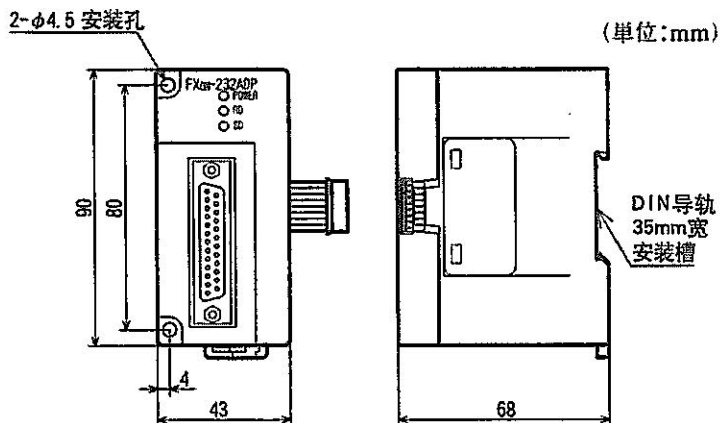
.输入输出编号标签: 一式

.机壳色: 迈歇尔0.08GY/7.64/0.81

FXON特
殊适配器

A群(質量0.2kg以下)	
FXON-232ADP	FXON-485ADP

FXON-485ADP与上述的8点型扩展模块相同。
但连接电缆是从适配器的右侧伸出。



《附件》所有机型都有内置扩展电缆

.终端阻抗: 只FXON-485ADP有

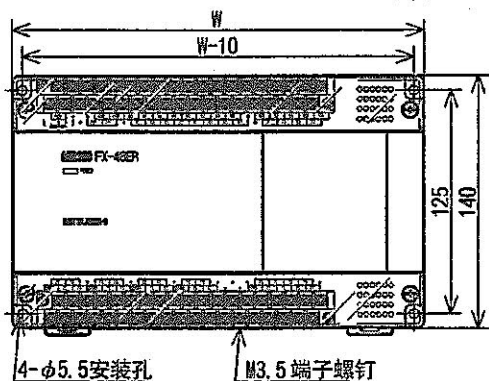
.机壳颜色: 迈歇尔0.08GY/7.64/0.81

1.机型和产品规格

1-6-3.FX1, FX2

FX 扩展单元	機種	W(mm)	質量(kg)
	FX-32E	160	1.5
	FX-48E	230	2.0

(単位:mm)

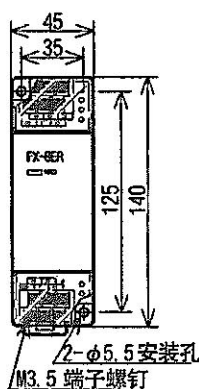


侧面图参见扩展模块

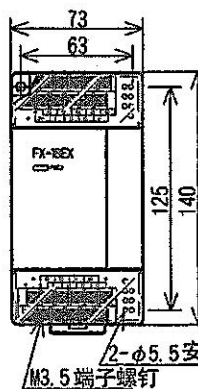
《附件》

- 输入输出编号标签: 1式
- 扩展电缆(650mm,55mm):各1根
- 机壳色: 迈歌尔0.08GY/7.64/0.81

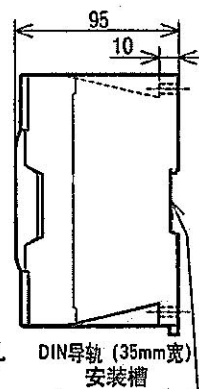
扩展模块 特殊模块 转换电缆	A群(質量0.5kg以下)	
	FX-8E□	FX-8EX-L, F, AI
	FX-8EX	FX-1DIF
	FX-8EY□	FX-16NP
	FX-8EYR-S	FX-16NT
	FX-16EX-V, C	FX-1PG
	FX-16EY□-V, C	FX-10PSU
	FX-4EY□-H	
	B群(質量0.6kg以下)	
	FX-16EX	FX-20PSU
	FX-16EY□	FX-2AD-PT
	FX-8EY□-H	FX-4AD-TC
	FX-2DA	FX-16NP-S3
	FX-4DA	FX-16NT-S3
	FX-4AD	FX-1HC
	C群(質量0.3kg以下)	
	FX2N-CNV-1F	



A组正面
(宽45mm)

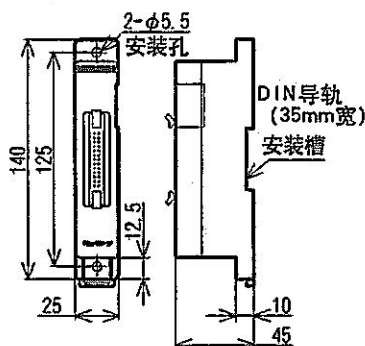


B组正面
(宽73mm)



基本扩展单元
A组、B组侧面

(単位:mm)



C组正面

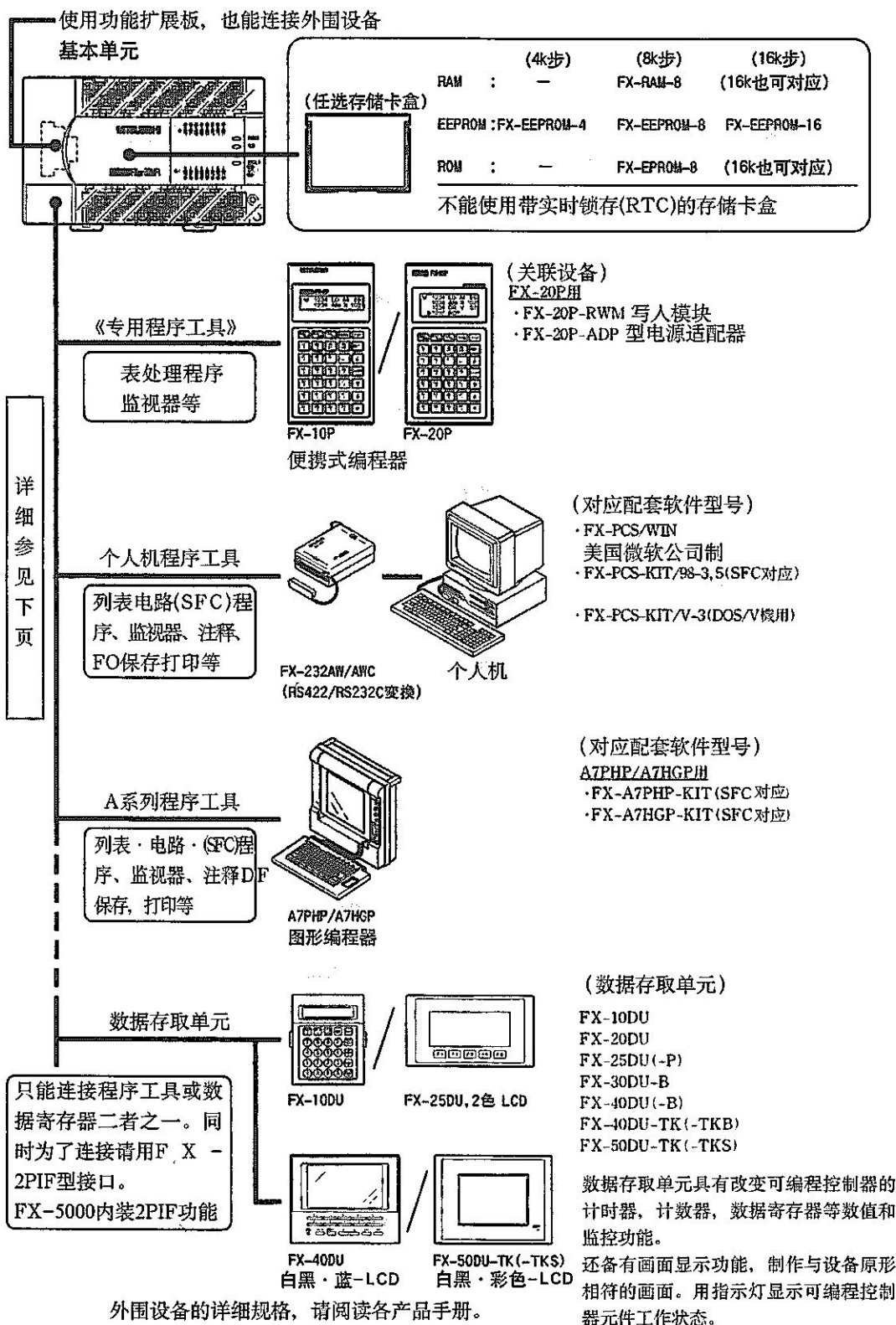
□中填入R.S.T中的一个字母

《附件》所有机型都有内置扩展电缆。

- 输入输出扩展模块→输入输出编号标签:1式
- 特殊模块 → 模块 No. 标签 :1式
- 防尘罩(A, B组)
- 机壳色: 迈歌尔0.08GY/7.64/0.81

1.机型和产品规格

1-7. 外围设备组成



1. 机型和产品规格

1-8版本升级与相应的外围设备

FX2N
版本升级

版本	项目(详见编程手册)
V1.00 96/12以后	首批产品出厂

可了解可编程控制器的新版本No.能监视特殊数据寄存器D8001。
(→9-2)

外围设备的对应版本

FX2N系列所对应的程序，由下述外围设备的版本实行。

●FX-PCS/WIN(Windows对应软件)	V2.00以上
●FX-PCS-KIT/98(PC-9800用)	V4.00以上
●FX-20P(需要FX-20P-MFXC型存储卡盒)	V4.00以上
●FX-10P	近日改进
●FX-A7PHP-KIT	近日改进
●FX-50DU-TK(-TKS)	V3.00以上

采用FX2N系列相对应的上述外围设备时，需要对下述外围设备同时进行版本升级。

●FX-2PIE	V2.40以上
----------	---------

其他的外围设备以及即使是上述版本以下的设备，只要是属于FX2系列的程序器件范畴，版本不经升级，也可以使用。
连接电缆与FX0、FX0S、FX0N的相同，(详细情况，参见操作手册)

2.基本单元端子排列

这里展示的是FX2可编程控制器的基本单元输入输出端子台的配置。

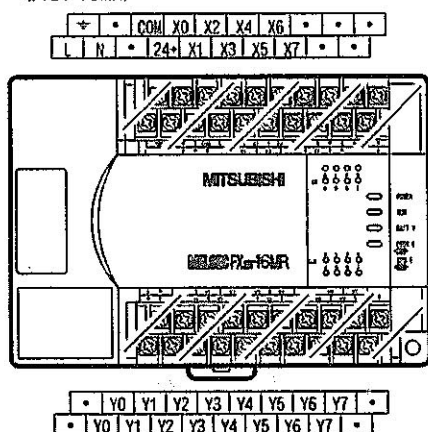
尽管该可编程控制器的输出形式有继电器输出、三端双向可控硅开关元件输出和晶体管输出，但其端子配置是共同的。

因此，本文以继电器输出型为范例。

关于扩展设备的端子配置，请参见“下可选设备”。

2-1.AC电源，DC输入型

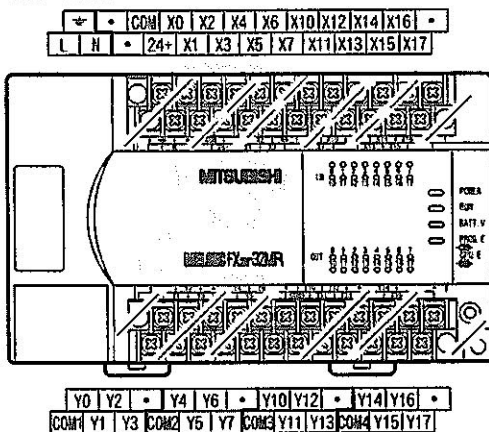
<FX2N-16MR>



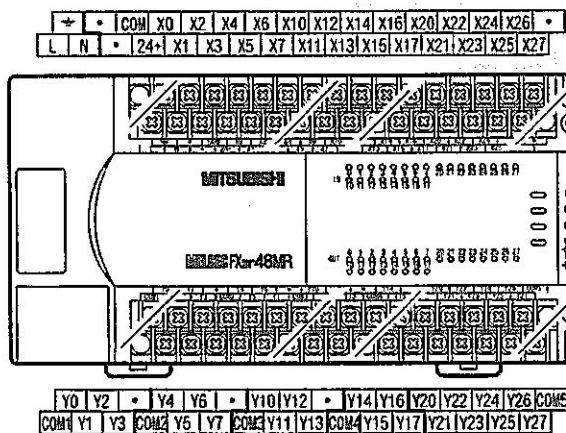
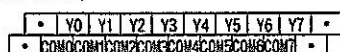
<FX2N-32MR>

<FX2N-32MS>

<FX2N-32MT>



<FX2N-16MT>

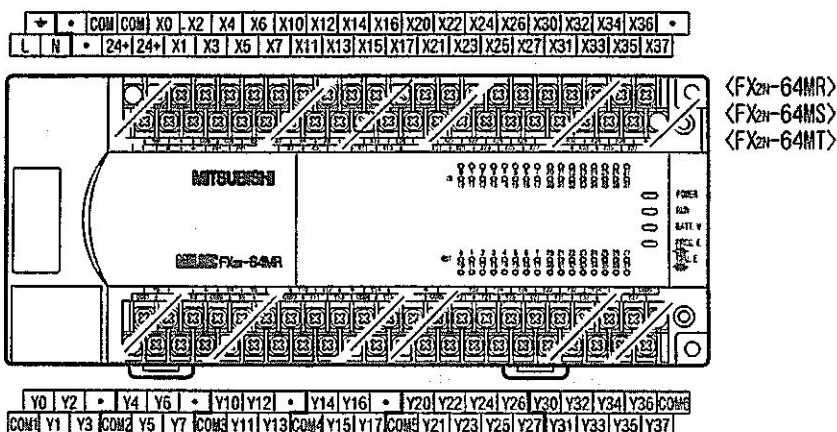


<FX2N-48MR>

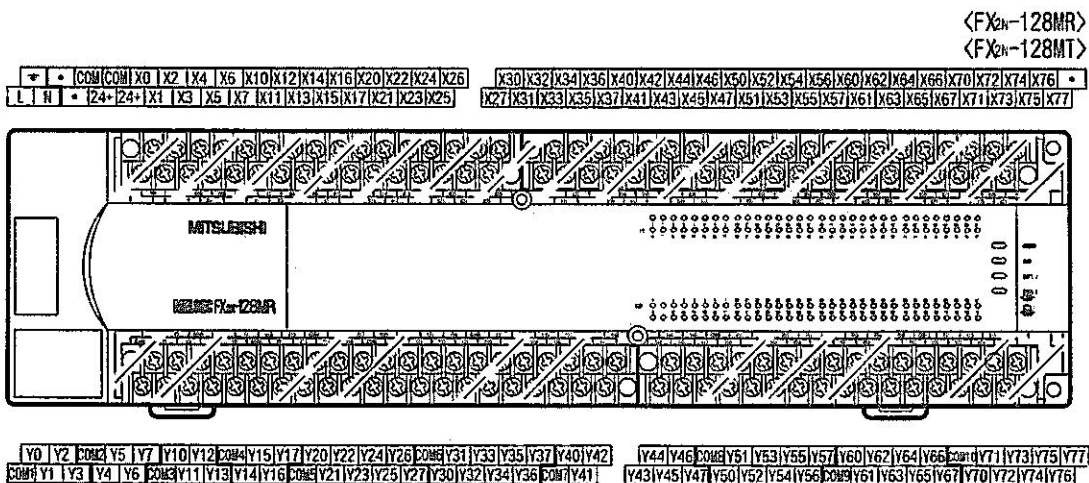
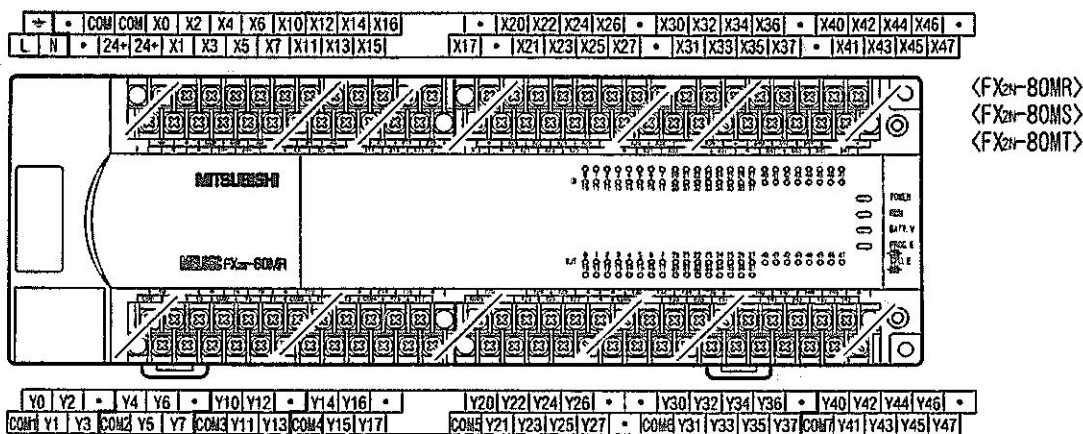
<FX2N-48MS>

<FX2N-48MT>

2.基本单元端子排列



2



3.安装工程

该可编程控制器可采用DIN导轨安装或用M4螺钉直接安装。

基本单元及扩展单元的输入输出端子台采用的是装卸式的。

关于电源及输入输出信号的配线方法，请参阅4-6章。

安装 方法

(外形尺寸)
图1-6)

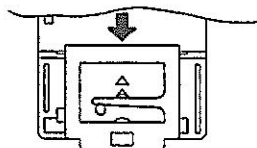
《DIN导轨安装方式》

将机器安装在DIN 46277
(35mm宽)DIN导轨上，
(抗振0.5G→1-4)
拆卸主机时，请将DIN导轨安
装挂钩向下拉出。

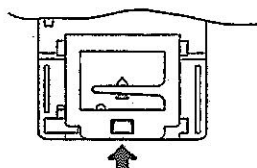
《直接安装方式》

直接安装时，请参考1-6项外
形图、用M4螺钉对准螺孔固定
就可以了。

但各个器件之间需要留1-2mm
的间隙。安装FX2N的扩展单
元时，请按箭头所示方向推出
DIN导轨安装挂钩。

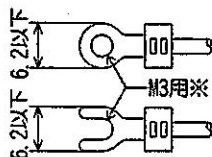


DIN导轨安装时

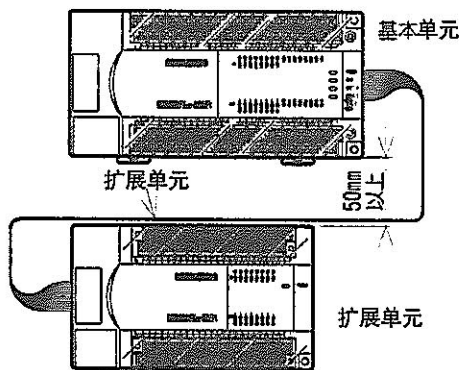


直接安装时(出厂时)

配线 工程



- 压接端子请使用左图所示尺寸。
- 端子的紧固转矩为0.5~0.8N.m(5~8kgf.cm)
准确无误拧紧。
- 基本扩展单元的端子台为装卸式。(FX2N-16M和扩展模块
除外)(操作→8-3)
- FX1、FX2系列，请用M3.5螺钉。



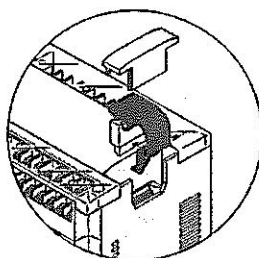
●55mm扩展电缆附属于扩展单元。650mm扩展电
缆用于可选件的FX0N-65EC。

单列配置：用55mm

双列配置：用650mm(可选)

●扩展模块内装电缆

●接扩展电缆时，要向下图所示那样折入对方的端
子盖板下面。



3.安装工程

安装注意事项

△注意

●请在该手册记述的1-4项的一般规格环境中使用。

不要在有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气性、可燃性气体的场所，高温、结露，风吹雨淋的场所，有振动、冲击的场所使用。因为上述不宜使用场所会引起震电、火灾、误动作、产品损伤或质量下降。

●在进行螺孔加工、配线时，不要让铁屑、导线头等落入可编程控制器通风口内。因为会引起火灾、故障、误动作等。

施工结束后，要拆除包在可编程控制器通风口上的防尘罩。

●扩展电缆等连接电缆及存储卡盒，要准确地接在所规定的端子上。以防止接触不良引发误动作。

3

附记

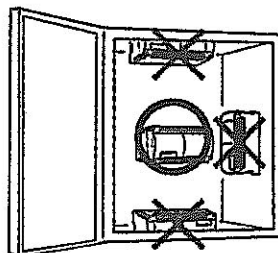
☆扩展模块附带防尘罩，安装配线施工时请将防尘罩贴到通风口上。

☆为防止温度升高，请不要在地面、天棚或垂直方向上安装。

要象右图所示那样，水平安装在墙壁上。

☆扩展电缆，请接于离基本单元最近的扩展单元、扩展模块和特殊单元的左侧端子。

☆可编程控制器主机和其他设备或结构物之间留50mm以上的空隙。尽量远离高压线、高压设备和动力设备。



配线方面的注意事项

⚠危险

●在进行安装、配线作业时，一定要在全部关闭外部电源之后进行。否则，容易电震、损伤产品。

●安装、配线作业结束之后，通电、运行时，一定要安装产品附带的端子盖板。以防触电。

附记

☆可编程控制器的信号输入线的输出线不能走同一电缆。

☆根据上述注意事项，输入输出线达到50-100m，基本不会有噪声问题。但是，一般从安全起见，请将配线长度定在20m以内为好。

☆扩展电缆最易受噪声影响的部分。请将可编程控制器的输出线离其他动力线30-50mm以上，分开配线。

4. 电源电路的规格与外部配线

这里介绍的是FX2N可编程控制器的电源电路的组成和外部配线方法。

在同时并用特殊单元和特殊模块时，其电源要按各手册的配线指导正确接线。

接线示例中的端子名称，因机型不同，其位置有所不同。有关这方面的信息，请阅读[2.基本单元端子配置]和[7.任选设备]。

4-1. 电源规格

AC 电源型	项目	FX2N-16M	FX2N-32M FX2N-32E	FX2N-48M FX2N-48E	FX2N-64M	FX2N-80M	FX2N-128M	
	额定电压	AC100~240V						
	电压允许范围	AC85~264V						
	额定频率	50/60Hz						
	允许瞬间断电时间	10ms以内的瞬间断电，机器继续运行。 当电源电压为AC200V系列时，通过用户程序可将其改为10~100ms。						
	电源保险丝	250V 3.15A(3A) 5φ×20mm			250V 5A 5φ×20mm			
	耗电量(VA)	30	40 ※1	50 ※2	60	70	100	
	冲击电流	最大40A 5ms以下/AC100V 最大60A 5ms以下/AC200V						
	传感器	无扩展模块			DC24V 250mA以下			
	电源	有扩展模块			参照 1-3-3项			

※1 FX2N-32E或35

※2 FX2N-48E或45

配线注意事项

△注意

- AC电源配线，请按本手册所述，接于专用端子。若将AC电源接在直流输入输出端子或直流电源端子上，就烧坏了可编程控制器。
- 基本单元、扩展单元的[24+]端子，不要从外部供给电源，空端子[]要在外部配线。以防损伤设备。
- 基本单元的接地端子，要用2mm²以上的电线，实行第三种接地。但是，不能与强电系统公共接地。

附 记

- ☆基本单元和扩展单元的电源，请勿同时接通断开。
- ☆电源线请用2mm²以上的电线，以防止电压下降。
- ☆即使出现10ms以内的瞬间断电，可编程控制器仍可继续工作。
- ☆当长时间地断电或异常电压下降时，可编程控制器就停止工作、输出也呈O F F状态，当电源恢复供电时，机器就自动开始运行(当RUN输出处于ON状态时)。
- ☆扩展单元和基本单元的接地端子互相连接使基本单元的端子接地。此外各个单元、模块的[SG]端子，都要采用2mm²以上的电线连接。

4. 电源电路的规格与外部配线

4-2. AC电源、DC输入型

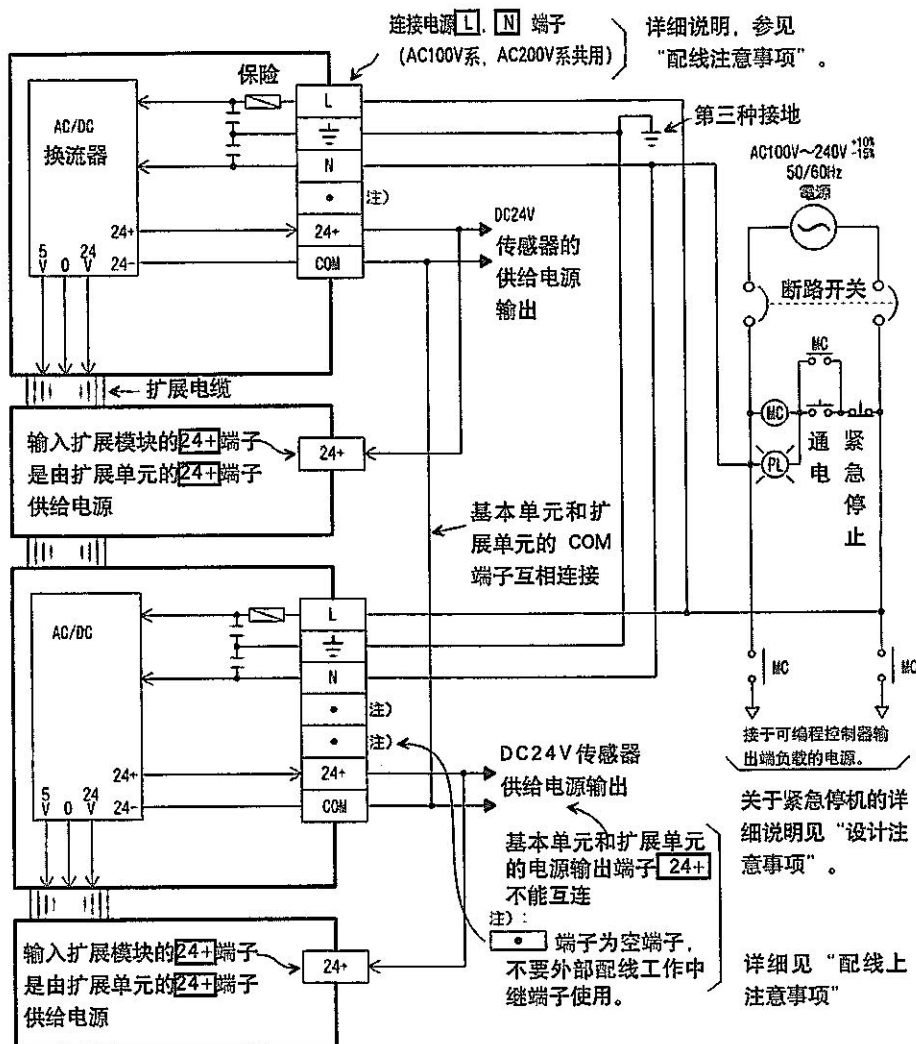
组成与 接线示例

(基本单元)
AC电源/DC
FX₂N

(扩展模块)
DC输入

(扩展单元)
AC电源/DC输入
FX2N

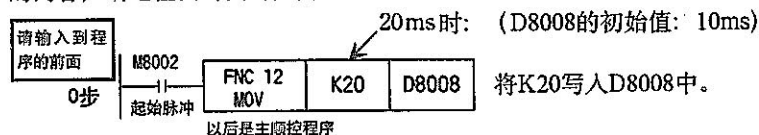
(扩展模块)
DC输入



- 关于传感器供给电源容量，请参阅1-3、4-1项。
- FX1、FX2配用的扩展单元、扩展模块接线时，不必接SG端子。

《改变允许瞬时断电时间》

可编程控制器的电源电压为AC200系列时, 可由用户程序, 改变数据寄存器D8008(→9-2)的内容。断电检测时间可定为10~100ms。



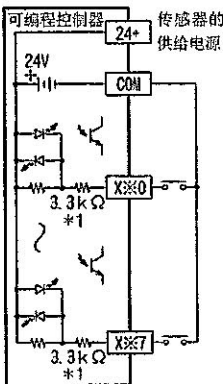
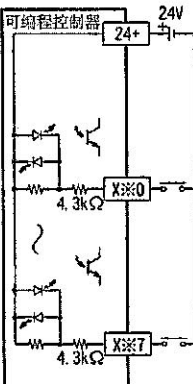
5.输入规格与外部配线

这里展示的是FX2N可编程控制器的内部信号电路组成和外部配线方法。

接线示例中的端子名称，因机型不同，位置有所不同。有关这方面的信息，请参阅“2.基本单元端子配置”和“7.任选设备”。

电源电路，请按“4.电源电路的规格与外部配线”的指导，正确连接。

5-1.输入规格

项目	DC输入	DC输入
机型	〈AC电源型〉 FX2N基本单元	扩展模块(FX0N,FX2N用) 扩展单元FX2N用
输入电路组成		
输入信号电压	DC24V ± 10%	DC24V ± 10%
输入信号电流	7mA/DC24V(X010以后5mA/DC24V)	5mA/DC24V
输入ON电流	4.5mA以上(X010以后3.5mA/DC24V)	3.5mA以上
输入OFF电流	1.5mA以下(X010以后1.5mA/DC24V)	1.5mA以上
输入应答时间	约10ms X000-X017内含数字滤波器，可在20-60ms内转换但MIN.50μs	约10ms
输入信号形式	接点输入或NPN开路集电极晶体管	
输入电路绝缘	光耦合绝缘	
输入动作表示	输入连接时LED灯亮	

•1.X010以后是4.3kΩ。 •2.16MX000-X007

配线注意事项

△注意

●AC电源的配线，请按本手册所述，接于专用端子上。

如果将AC电源接于直流输入输出端子上，就会烧坏可编程控制器。

●基本单元、扩展单元的[24+]端子，请不要从外部供给电源，空端子[]，不要外部配线。

以防损坏机器。

●基本单元的接地端子，请采用2mm²以上的电线，实行第三种接地。但是，不能和强电系列公共接地(→1-4)。

5. 输入规格与外部配线

5-2. DC输入信号处理(AC电源型)

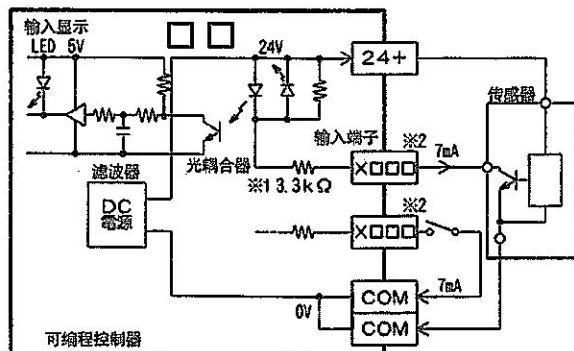
DC输入电路

●输入端子:

输入端子和[COM]端子之间用无电压接点或NPN开路集电极晶体管连接,就进入输入状态。

这时表示输入的LED亮灯。

可编程控制器内连接多个输入[COM]端子。



※1 X010 以后是4.3kΩ。 ※2 设定参数时,可以通用输入为RUN输入 (※8-1)

●输入电路:

输入的1次电路和2次电路用光耦合器绝缘,2次电路设有C-R滤波器。这是为防止混入输入接点的振动噪音和输入线的噪声引起误动作。

因此输入的ON→OFF、OFF→ON变化在可编程控制器的内设有约10ms的应答滞后。X000~X017(16M是X000~X007)内装数字滤波器。该滤波器按照应用指令可在0~60ms的范围内变动。

●输入灵敏度:

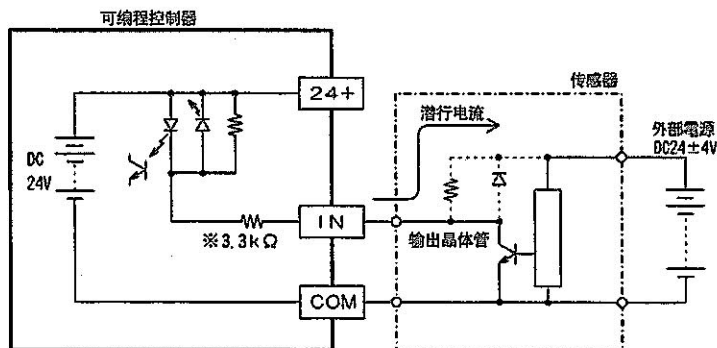
该可编程控制器的输入电流为DC24V 7mA(X010以后是DC24V 5mA)。但是,为可靠起见,使其ON时,需要用4.5mA(3.5mA)以上的电流,使其OFF时,需要用1.5mA(1.5mA)以下的电流。

因此,输入接点有串联二极管和电阻时,输入接点有并联电阻和漏泄电流时(不能完全OFF),需要注意下述接线示例和DC输入设备选型。

传感器用外部电路

该可编程控制器的输入电流是由可编程控制器内部的DC24V电流供给的。因此,利用外部电源驱动光电开关等传感器时,该外部电源的电压应是DC24V±4V,传感器的输出晶体管应选NPN开路集电极型。

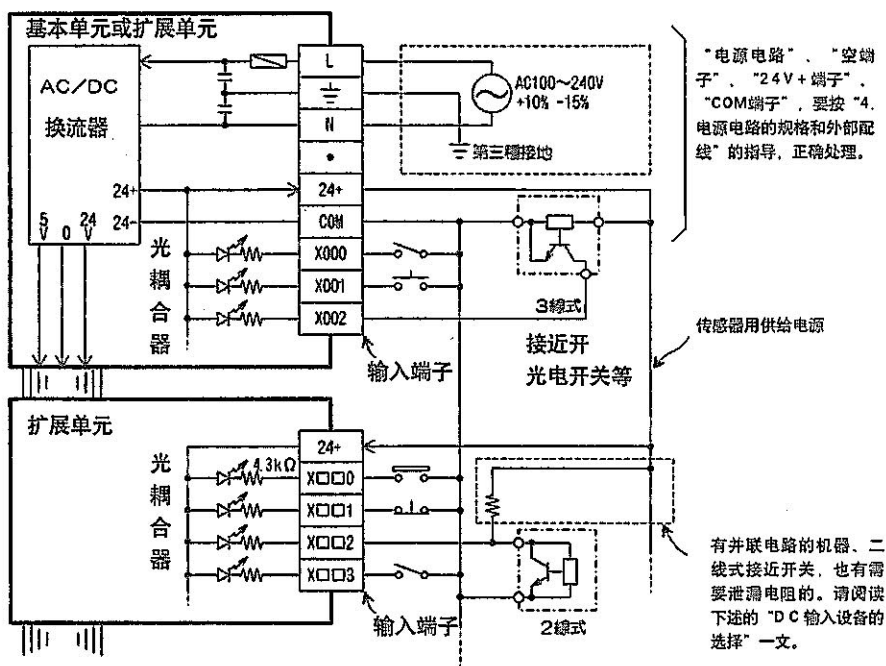
但是,输出晶体管要有足够的击穿电压,既使在没有下图虚线所示那样的二极管和电阻时(开路集电极),外部电源电压不正常时也无妨。



※ X010 以后为4.3kΩ。

5. 输入规格与外部配线

输入接线示例



DC输入设备选型

该可编程控制器的输入电流是DC24V(内部供电)7mA(X010以后是5mA)。输入设备应选择适合这样弱电流的小型设备。

《例》欧姆龙公司产品:

微型开关: Z型、V型、D2RV型

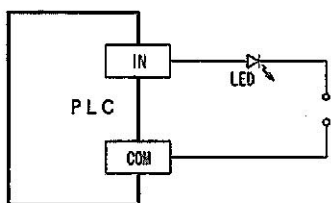
操作开关: A3P型

接近开关: TL型、E2M型

光电开关: E3S型、E3N型

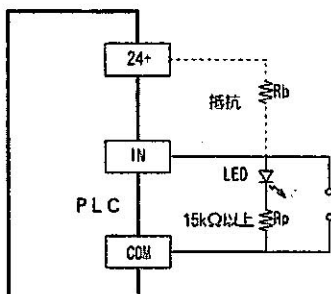
若使用大电流用开关, 就会产生接触不良。

有串联二极管的设备



请把串联二极管电压降到约4V以下。因而, 用带串联LED接点舌簧开关时, 串联使用最多不得超过2个。

具有并联电阻的设备/2线式触点开关



并联电阻, 请选用15KΩ时, 请将下式中的泄漏电阻连接于 [24+] [IN] 端子之间:

$$R_b \leq \frac{4R_p}{15 - R_p} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

另外, 二线式触点开关为OFF时, 泄漏电流1
请选用不超过1.5mA的并联电阻。如果超过1.5mA
时, 同样请连接下式中的泄漏电阻Rb:

$$R_b \leq \frac{6}{I_L - 1.5} \text{ (k}\Omega\text{)}$$

5.输入规格与外部配线

5-3、内置高速计数器的处理

高速计数器的地址分配

输入X000 ~ X007时, 应按各高速计数器的编号, 象下表那样分配, 输入X000 ~ X007 不能重复地在高速计数器之间使用。此外, 不作高速计数器使用的输入端子、可以作一般输入使用。

分配 输入	1相1计数输入										1相2计数输入					2相2计数输入					
	C235	C236	C237	C238	C239	C240	C241	C242	C243	C244	C245	C246	C247	C248	C249	C250	C251	C252	C253	C254	C255
X000	U/D						U/D			U/D		U	U		U		A	A		A	
X001		U/D					R			R		D	D		D		B	B		B	
X002			U/D					U/D			U/D		R		R			R		R	
X003				U/D				R			R			U		U			A		A
X004					U/D				U/D					D		D			B		B
X005						U/D			R					R		R			R		R
X006										S					S					S	
X007											S					S					S

U: 上升输入 D: 下降输入 A: A相输入 B: B相输入 R: 复位输入 S: 开始输入

- 输入X000 ~ X007 不能重复使用。例如: 使用C251, 因为X000、X001被占用, 所以C235、C236、C241、C246、C247、C249、C252、C254, 输入分配指针I00*、I10*和该输入的SPD指令都不能使用。
- 使用高速计数器时, 相对应的输入编号的滤波器常数自动转为适应高速写入(5 0 μs)。

5

高速计数器的应答频率如下:

最高响应频率

- 用C235, C236, C246时……………1相 60kHz :
用251时……………2相 30kHz :
但是, 为使用FNC53、54、55指令, 或上述型号之外的高速计数器时, 其应答频率不能超过下述值:
- 1相 10kHz } 该高速计数器的总频率, 是除去上述高速计数器
2相 5kHz } 使用的频率(使用FNC53、54、55时则包括在内)
后的总频率, 不得超过20kHz。但是, 当2相时,
则以2倍的使用频率值计算。
用例可用下式表示:
$$1\text{相}5\text{kHz}\times1\text{点}+1\text{相}7\text{kHz}\times1\text{点}+2\text{相}3\text{kHz}\times1\text{点}\times2\text{倍}$$
$$=18\text{kHz}\leq20\text{kHz}$$

最大 1相 6点
或
2相 2点

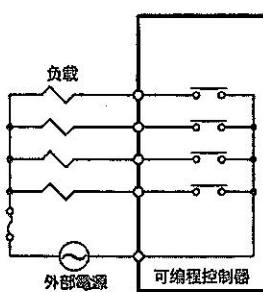
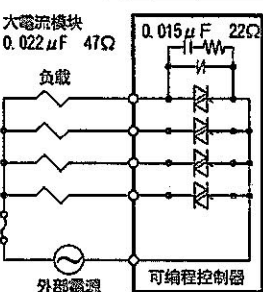
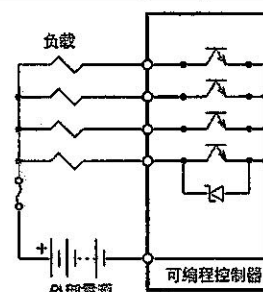
6. 输出规格与外部配线

这里介绍的是FX2N可编程控制器的输出电路组成和外部配线方法。

在连接例中出现的端子名称，因机型不同，在电路图中的位置也不同，关于这方面的信息，请参阅“2. 基本单元端子配置”和“任选设备”。

关于电源电路，请按“4. 电源电路的规格与外部配线”一文的指导，正确连接。

6-1. 输出规格

项目	继电器输出	三端双向可控硅开关元件输出	晶体管输出
机型	FX2N基本 扩展单元 扩展模块	FX2N基本单元 扩展模块	FX2N基本单元 扩展单元 扩展模块
输出电路组成			
内部电源	AC250V DC30V以下	AC85 ~ 242V	DC5 ~ 30V
电路绝缘	模件的绝缘	光控晶闸管绝缘	光耦合器绝缘
动作指示	继电器线圈管 通电时LED点灯	光控晶闸管驱动时LED亮灯	光耦合器驱动时LED亮灯
最大负载	电阻负载 2A/1点 8A/4点 公用 8A/8点 公用	0.3A/1点 0.8A/4点	0.5A/1点 0.8A/4点 1.6A/8点(Y0, Y1以外) 0.3A/1点(Y0, Y1)
	感性负载 80VA (参照6-2项的寿命)	15VA/AC100V 30VA/AC200V (50VA/AC100V 100VA/AC200V)	12W/DC24V(Y0, Y1以外) 7.2W/DC24V(Y0, Y1)
	灯负载 100W	30W [100W]	1.5W/DC24V(Y0, Y1以外) 0.9W/DC24V(Y0, Y1)
开路漏电流	—	1mA/AC100V 2mA/AC200V	0.1mA/DC30V
最小负载	DC5V 2mA参考值	0.4VA/AC100V 1.6VA/AC200V	—
响应时间	OFF-ON	约10ms	1ms以下
	ON-OFF	约10ms	10ms以下

6.输出规格与外部配线

配线注意事项	△注意
●空端子 □ 不要在端子外部配线。以免损伤产品。	

6.输出规格与外部配线

6-2.继电器输出电路的处理

继电器 输出电路

●输出端子:

继电器输出型端子是4点或8点公用型输出端子。各公共端子赋与 COM1 ~ COM10 编号。各个公共模块单位(公共分离型1点为单位)可以驱动不同电路电压系统(例如, AC200V、AC100V和DC24V等)的负载。

●电路绝缘

在输出继电器的线圈和接点之间,可编程控制器的内部电路与外部的负载电路实行电绝缘,各个公共模块之间也是互相分开的。

●动作指示:

输出继电器的线圈通电时,LED亮灯,输出接点ON。

●响应时间:

从输出继电器的线圈通电或断路开始到输出接点ON或OFF的响应时间均为约10ms。

●输出电流:

对于AC250V以下的电路电压,可驱动纯电阻负载的输出电流为2A/点,感性负载为80VA以下(AC 100或AC 200V),灯负载,100W以下(AC100V或AC200V)的负载。

关于感性负载开闭时的接点寿命,请参阅下表。此外,利用输出接点开闭直流感性负载时,请并联整流二极管,电流电压为DC30V以下。

●开路漏电流:

因输出接点OFF时,没有电流,所以,氖灯等也可以直接驱动。

●继电器输出接点的寿命:

接触器、电磁阀等感性交流负载的标准寿命:20VA的为50万次。根据本公司寿命试验得出的断路器寿命的大致标准,如下表所示:

试验条件:1秒ON/1秒OFF

负载容量		接点寿命	适用负载用例 (本社制电磁开闭器)
20VA	0.2A/AC100V	300万次	S-K10~S-K95
	0.1A/AC200V		
35VA	0.35A/AC100V	100万次	S-K100~S-K150
	0.17A/AC200V		
80VA	0.8A/AC100V	20万次	S-K180,S-K400
	0.4A/AC200V		

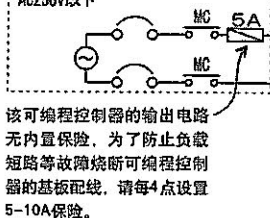
既是在上述条件下,若遮断冲击过电流,就会使继电器接点的寿命显著降低,请予以注意。

6. 输出规格与外部配线

输出接线例

负载电源，请按“4. 电源电路规格与外部配线”正确处理。

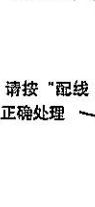
AC电源
AC250V以下



4点公共输出电路

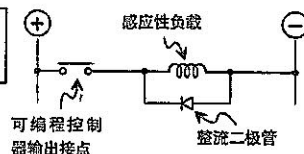
“空端子”请按“配线注意事项”正确处理

DC电源
DC30V以下



输出电路组成

直流负载

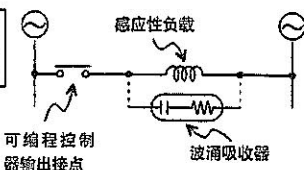


直流感性负载，请并联整流二极管。

若不接整流二极管，接点寿命就会显著降低。整流二极管，请选用容许的反向耐压要超过负载电压的5-10倍，顺向电流超过负载电流的产品。

交流感性负载并联浪涌吸收器，就会减少噪声。

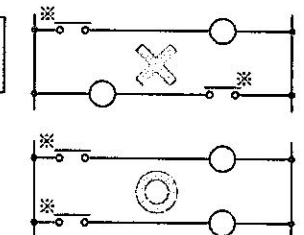
交流负载



浪涌吸收器 ($0.1 \mu F + 100 \sim 120 \Omega$)

微机电子製	RFD2E104K
指月电机製	SK50Y104R120
松尾电机製	953M250310411
比尔康	250MCRA104100
	MB0325
岡谷电机産業製	CR-10201

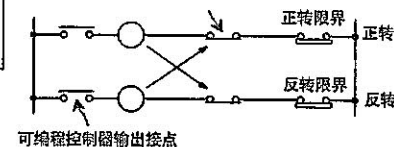
同相使用



奉劝：可编程控制的输出元件(※)，在同相一侧使用。

⚠ 危险

联锁



对于同时ON有危险的正反转接触器等负载，除了用可编程控制器内部程序联锁之外，还一定要实施可编程控制器的外部联锁。

6. 输出规格与外部配线

6-3. 三端双向可控硅开关元件输出电路的处理

三端双向可控硅开关元件输出电路

●输出端子:

三端双向可控硅开关元件输出型电路, 为4点或8点公共输出型。

各公共模块单位(公共分开型是以1点为单位)可以驱动不同电路电压系列(例如, AC100V、AC200V)的负载。

●电路绝缘:

可编程控制器的内部电路和输出元件(三端双向可控硅开关元件)之间用光控晶闸管绝缘。另外, 各公共模块之间是相互分开的。

●动作指示:

驱动了光控晶闸管。LED亮灯, 输出三端双向可控硅开关元件为ON状态。

●响应时间:

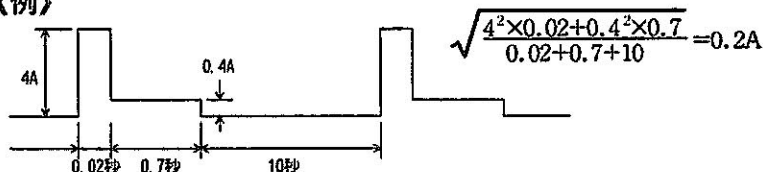
从光控晶闸管被驱动到三端双向可控硅开关元件进入ON状态的时间, 不超过1ms, 到OFF状态不超过10ms。

●输出电流:

每个输出点可通电0.3A。但是, 为了控制温度升高, 在实际使用时, 请每4点通电0.8A(平均每点通电0.2A)。

当频繁地使冲击电流大的负载ON/OFF时, 均方根电流值不得超过0.2A。

《例》



●开路漏电流:

在本可编程控制器的三端双向可控硅开关元件输出端, 并联了用于断开电路的C-R吸收器, 所以, 开路时产生漏电流1mA/AC100V, 2mA/AC200V。

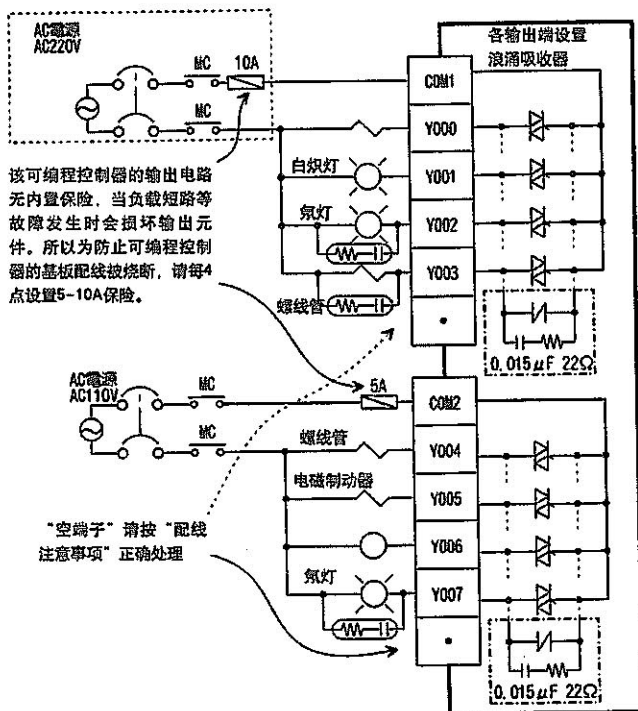
这样, 三端双向可控硅开关元件输出型和继电器输出型相比, 有开路漏电流。因而, 即使三端双向可控硅开关元件输出为OFF时, 对于额定工作电流值低的小型继电器及微量电流负载, 仍能保持工作。请予以注意。

因此, 负载电流不能低于0.4VA/AC100, 1.6VA/AC200。对于低于此值的负载, 氖灯, 需并联下页记述的浪涌吸收器。

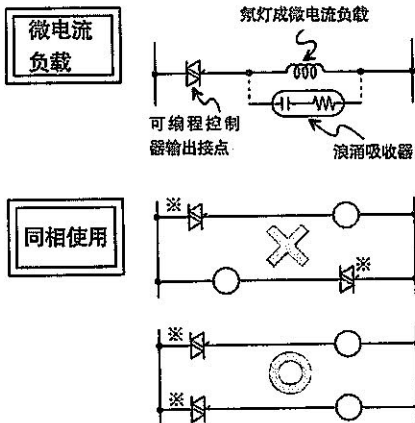
6. 输出规格与外部配线

输出连接 示例

负载电源，请按“4. 电源电路
规格与外部配线”正确处理。



输出电 路组成



荧灯或0.4VA/AC100V, 1.6VA/200V以下的微电流负载，请并联浪涌吸收器。

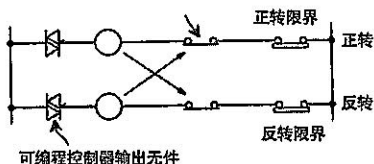
浪涌吸收器 (0.1μF+100~120Ω)

微 机 電 子 製	RFD2E104K 型
指 月 電 機 製	SK50Y104R120 型
松 尾 電 機 製	953M250310411 型
比 尔 康	250MCRA104100
	MB0325 型
岡 谷 電 機 產 業 製	CR-10201 型

奉劝：可编程控制的输出元件(*)，在同相一侧使用。

⚠ 危险

联锁



对于同时ON有危险的正反转接角器等负载，除了用可编程控制器内部程序联锁之外，还一定要实施可编程控制器的外部联锁。

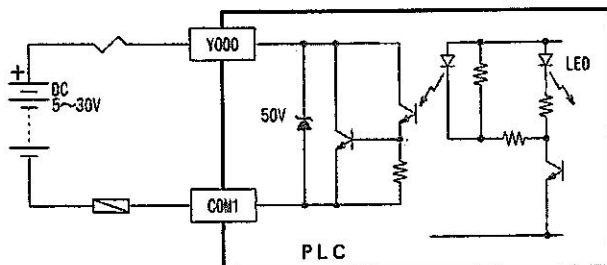
6. 输出规格与外部配线

6-4. 晶体管输出电路的处理

晶体管 输出电路

●输出端子

晶体管输出型端子是4点或8点公共输出型负载驱动电源, 请选用DC 5 ~ 30V的平滑电源。



●电路绝缘

可编程控制器内部电路和输出晶体管之间是用光耦合器进行光绝缘。此外, 各个公用模块之间互相分开的。

●动作指示

驱动了光耦合器, LED亮灯, 输出晶体管ON。

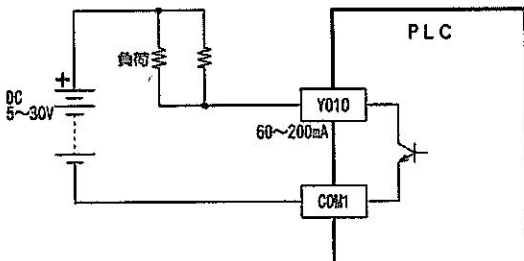
●响应时间

从可编程控制器驱动(或断路)光耦合器到晶体管ON(或OFF)的时间, 不超过0.2ms。

而且, 还有轻负载时晶体管OFF时间变长的特点。

例如, DC24V60mA负载时, 响应时间为0.5ms。

需要响应性时, 轻负载时, 请设置虚设负载电阻, 以增大电流。



还有、Y000、Y001变为高速响应输出。

DC5V0.1A时……………20kHz以下

DC12V ~ 24V0.1A时……………10kHz以下, 参阅下述内容。

●输出电流

[Y000, Y001以外的]

每1点可通电0.5A。

但是, 为了限制温度升高, 请按每4点0.8A或每8点1.6A(平均每点0.2A)使用。

输出晶体管的ON电压约1.5V。

因此, 驱动半导体元件等负载时, 须注意使用元件的输入电压特性。

[Y000, Y001]

每个输出点可通电0.3A。

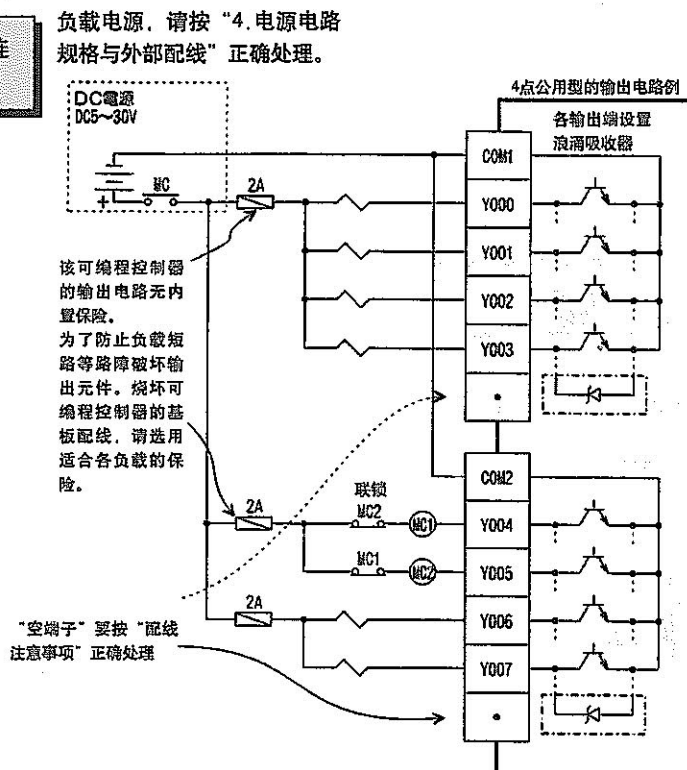
但是, 在使用PLSY、PLSR指令, 需要高速响应时, 输出电流, 请用0.1A。

●开路漏电流

为0.1mA以下。

6. 输出规格与外部配线

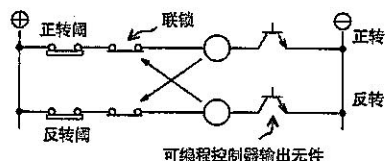
输出连接例



输出电路组成

危险

联锁



对于同时ON有危险的正反转接角器等负载，除了用可编程控制器内部程序联锁之外，还一定要实施可编程控制器的外部联锁。

注意事项

- 使用48点以上的晶体管输出型基本单元(FX₂N-48MT、64MT、80MT、128MT)、FX-2PIE型双板接口时，要注意下述事项：
 - 晶体管输出的同时，使ON率达到80%以下(输入的同时，ON率可达100%)。
 - 不能使用FX-10P、FX-2P型HPP。
 - 不能在功能扩展板FX₂N-422-BD上连接FX-2PIF使用。(参见7-2-2项)

7. 任选设备

这里介绍的是FX2N可编程控制器可连接的各种任选设备。

有关各个产品的规格或使用方法, 请参阅“1. 机型组成与产品规格”、“3. 安装工程”、“4. 电源电路的规格与外部配线”、“5. 输入规格与外部配线”和“6. 输出规格与外部配线”中的有关项目。

7-1. 通用、输入输出扩展设备

参照
项目

产品规格 ④1-2, 1-4

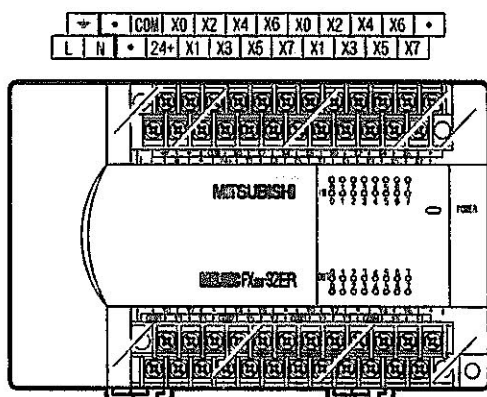
电源规格 ④4-1

输出规格 ④6-1

外形尺寸 ④1-6

输入规格 ④5-1

扩展单元



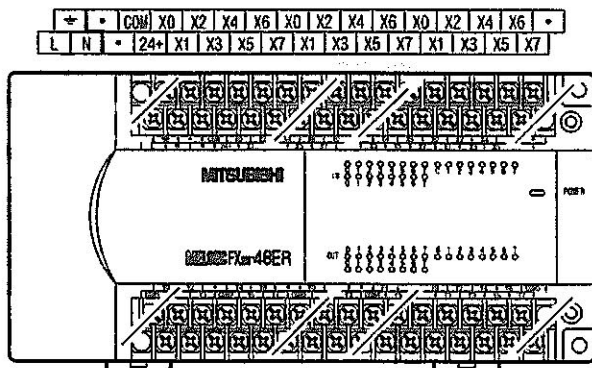
Y0 Y2 • Y4 Y6 • Y0 Y2 • Y4 Y6 •
COM1 Y1 Y3 COM2 Y5 Y7 COM3 Y1 Y3 COM4 Y5 Y7

AC电源

DC输入16点

继电器输出16点, 晶体管输出16点

〈FX2N-32ER〉 〈FX2N-32ET〉



Y0 Y2 • Y4 Y6 • Y0 Y2 • Y4 Y6 Y0 Y2 Y4 Y6 COM5
COM1 Y1 Y3 COM2 Y5 Y7 COM3 Y1 Y3 COM4 Y5 Y7 Y1 Y3 Y5 Y7

AC电源

DC输入24点

继电器输出24点, 晶体管输出24点

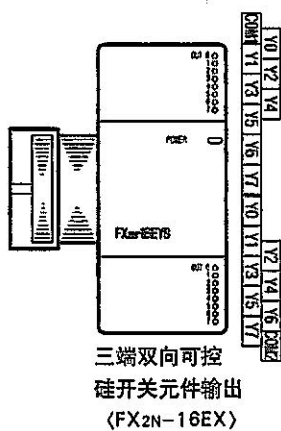
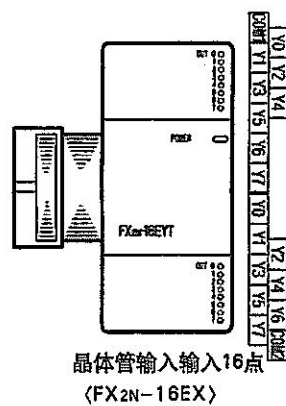
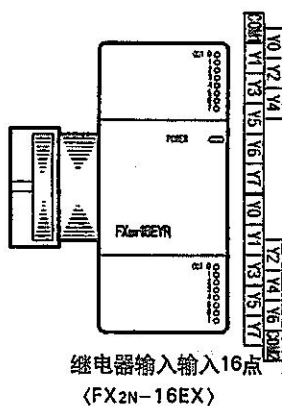
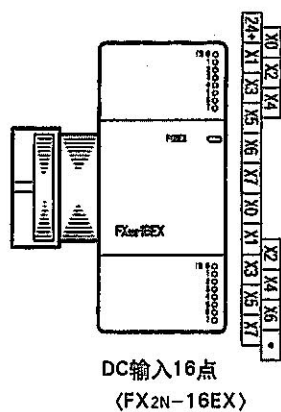
〈FX2N-48ER〉 〈FX2N-48ET〉

输入输出动作LED, 是按输入输出的编号从小到大, 按下述A→B→C的顺序分配的。

A 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
B 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23
C 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23

7. 任选设备

扩展单元



端子台为立式
(FX2N-16EX)



7. 任选设备

7-2. 功能扩展板

功能扩展板装于FX2N基本单元，是利用RS232C/422/485等通信方式与外部设备进行通信，作为模拟定时器的容量，扩展功能的特殊板。

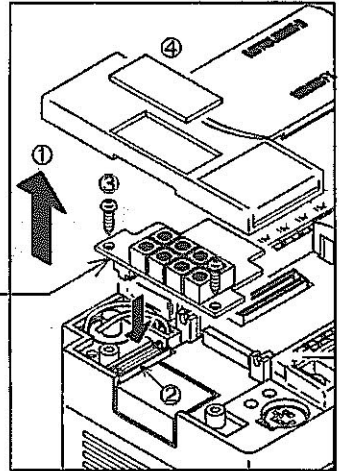
安装

功能扩展板，请按下述顺序安装。

下述操作请在电源OFF状态下运行。

- ①卸下FX2N上面的面板盖。
- ②安装功能扩展板，接于插座。
- ③用机器附带的M3自攻螺钉固定功能扩展板于基本单元上。
- ④用镊子或刀将面板盖左边的切口切开，以便能看到容量值或端子台。

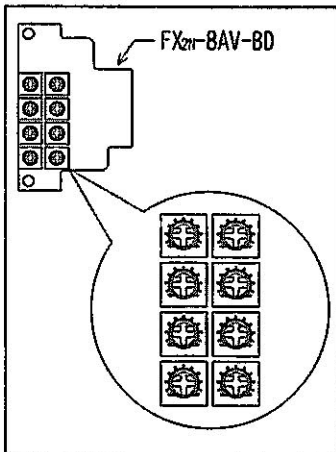
*FX2N-232-BD，请用机器附带的安装工具将板牢牢固定。



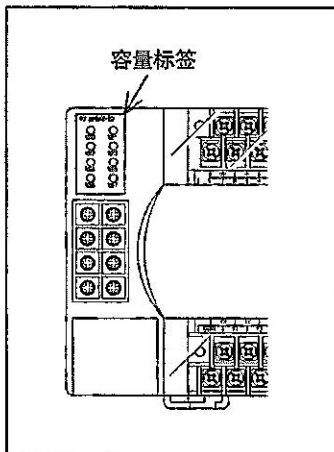
7-2-1. 模拟量模板

FX2N-8AV-BD，是可8点装载，模拟量的功能扩展板。模拟量可作模拟定时器用或旋转开关用。

容量板放大图



标签粘贴样板



按上述顺序将功能扩张板装上，面板上贴上标签。

用途: 作模拟定时器用是最普通的。但是，由于在各个刻度0, 1, 2...10的附近设置了旋钮，也可作为旋转开关(的替代品)使用。

〈性能规格〉

项目	规格
消耗电流	DC5V 20mA
模拟定时器点数	8点
并用指令	VRRD(FNC 85) VRSC(FNC 86)
输出	VRRD命令: 0 ~ 255 ± 1 VRSC命令: 0 ~ 10 ± 0
输出地址	用并用指令的目标操作数指定
附件	M3 自攻螺钉 2个 容量值配置标签 1张

7. 任选设备

7-2-2. 通信模板

这里介绍各种RS232C/422/485通信用功能扩展板。

各功能扩展板附有各自专用手册。

详细情况，请参阅专用手册。

RS232C 通信用

FX_{2N}-232-BD型RS232C通信板

该板可无序地和个人机、打印机进行RS232C通信。

可连接设备：个人机、打印机、条形码阅读器等各种RS232C设备
顺控编程工具(仅个人机)

RS422 通信用

FX_{2N}-422-BD型RS422通信板

该板可连接顺控编程工具、显示器。

使外围设备用的插座再扩展1个通道。

可连接设备：DU或GOT、编程工具。

但是，在连接下述外围设备时，消耗可编程控制器的DC5V电源。

型号	DC5V消耗电流	型号	DC5V消耗电流
FX-10P	120mA	FX-20DU	180mA
FX-20P	150mA	10DU/20DU以外的DU, ET	30mA
FX-20P (ROM带写入程序)	180mA	FX-422AWD	160mA
FX-10DU	220mA	FX-232AW/AWC	220mA

*不能连接FX-2PIF型双板接口。

RS485 通信用

FX_{2N}-485-BD型RS485通信板

该板用于2个基本单元间的并列连接，加FX-485PC-IF型RS232C/422
转换接口，在个人机之间进行计算机的连线。

可连接设备：计算连接模块,并列连接模块。

附件:终端电阻。

其他

FX_{2N}-CNV-BD型FX_{0N}用的适配器连接板

该板可连接FX_{0N}系列用的特殊，适配器(绝缘型)。

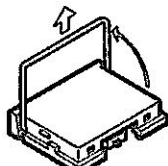
可连接的适配器：FX_{0N}-232ADP型RS232C 通信用适配器。

FX_{0N}-485ADP型RS485 通信用适配器。

上述适配器配置在FX_{2N}系列基本单元的左侧，与装在FX_{2N}基本单元的
FX_{2N}-CNV-BD的左侧接线端连接。

7. 任选设备

7-3、存储卡盒



EEPROM

卡盒	容量	产品简介
RAM FX-RAM-8	8k步 也能适合16k步	装于基本单元, 可从编程器直接读写, 但是, 由于内容是由电池保留, 一旦卸掉卡盒或电池电压降低时内容就消失了。
EEPROM FX-EEPROM-4	4k步	装于基本单元, 可从编程器直接读写, 因为内容是电气写入, 所以, 不需要备用电池。写入时, 存储保护开关OFF。写入允许次数约1万次。
FX-EEPROM-8	8k步	
FX-EEPROM-16	16k步	
EPROM FX-ROM-8	8k步 也能适合16k步	写入, 需要ROM写入程序。另外, 为消除内容而需要ROM消除器(紫外线消除)。和EEPROM型一样不需要备用电池。

EEPROM 存储卡盒的使用环境, 与可编程控制器主机的相同 (※1-4)

《存储卡盒第一次使用时的注意事项》

第一次装存储卡盒于可编程控制器时, 由于存储卡盒尚未进行初始化, 可编程控制器的PROG-ELED有闪烁。

存储器分配 (=9-1)

(※9-1)

FX2N系列可编程控制器的基本单元内置8K步RAM存储器。一旦安装上述存储卡盒, 就取代内置RAM, 卡盒存储器先工作。不论在任何场合使用外围设备, 都要按下述内容进行存储器分配, 其分配内容写入参数区。

●注释

可对输入继电器、输出继电器、辅助继电器、数据寄存器等设备进行设备注释(15个英文字/1个注释)登记。以50个注释模块存储量相当于程序存储的500步。

●文件寄存器

文件寄存器(16位)第1点相当于1步。

以1个模块500点为单位, 指定0~4模块。

*若装可选设备, 就切断内部存储, 卡盒方面优先工作。

参数	存储容量
顺控程序	内RAM 8k
文件寄存器	卡盒存储4k, 8k, 16k
注释	

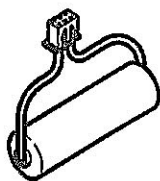
		存储种类※1			
機種	設定内容	内部存储器	FX-EEPROM-4	FX-EEPROM-8	FX-EEPROM-16 FX-EPROM-8 FX-RAM8
FX2N	顺控程序	0~8K	0~4K	0~8K	0~16K
	文件寄存器	0~7K	0~4K	0~7K	0~7K
	注释	0~8K	0~4K	0~8K	0~16K
	合计	最大 8K 2K/4K 也可	最大 4K 2K 也可	最大 8K 2K/4K 也可	最大 16K 2K/4K/8K 也可

※1: 若装可选设备, 就切断内部存储, 卡盒方面优先工作。

7. 任选设备

7-4. 存储的掉电保持

锂电池



FX-40BL

《FX-40BL型锂电池》(基本单元已安装)

①可编程控制器的基本单元内装有FX-40BL型锂电池。其目的是为了在停电时进行下列存储的保留和让时钟继续工作。

- 程序存储: 内部RAM存储或FX-RAM-8型存储卡盒(对应16K步)内的参数、顺控程序、设备注释、文件寄存器。
- 保护存储: 辅助继电器、计数器、乘法式定时器、数据寄存器、状态寄存器信号器和时钟。

②电池寿命约5年。装FX-RAM-8时约为3年。(任何情况下保证寿命1年)

当电池电压降低时, 在可编程控制器电源ON时, 面板的“BAT.V”LED亮灯, 特殊辅助继电器M8006也在工作, 因此, 可以此发警报。

③“BATT.V”LED亮灯后, 约在1个月内有效。但是, 若发现迟了, 请尽快更换电池, 保持电源的中断。(检查、寿命大致标准及更换的要领→8-4)。另外, 由于电池有自然放电问题, 奉劝您更换时要选择质量好的。

无电池运行

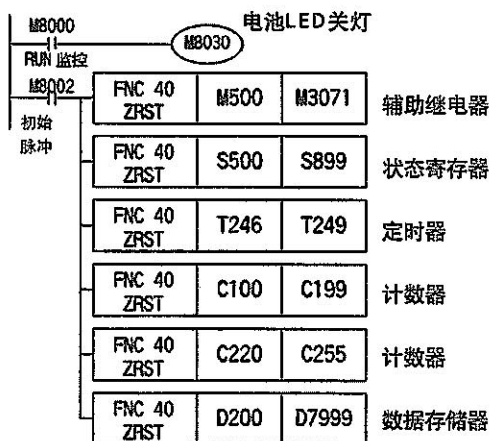
作为程序存储器, 在使用FX-EEPROM-4、8、16和FX-EPROM-8时, 而且不用保护存储、不使用停电保持状态和时钟功能时, 就不需要电池。

在进行无电池运行时, 请在运行开始时, 把清除存储后备区域元素的指令输入到程序的前面。还有, 在通过设定参数, 指定无电池运行时, 也不需要这些程序。

清除存储后备区的程序示例
(设定参数的锁存范围为初始值时)

注) : 特殊数据寄存器D8120(通信格式)、D8121(设定局子)和D8129(判断时间输出) 构成电池后备元素。

使用该功能时, 要象图示那样复位, 然后, 用程序传输设定值。但是, 作为参数设定, 在设定通信条件时, 须在可编程控制器在运行之前把参数值写入上述特殊寄存器。



7. 任选设备

7-5. 特殊扩展设备一览表

能连接于FX2N可编程控制器的特殊扩展设备如下：(电源规格、输入输出占有点数→1-2)有关规格的详细情况，请阅读各产品的专用手册。

FX2N专用

种类	区别	型号	功能概要
定位	B	FX2N-1PG	脉冲输出模块，单轴用，最大频率100KPPS，顺控程序控制
高速计数器	B	FX2N-1HC	高速计数模块，1相1输入，1相2输入：最大50KHz 2相输入：最大50KHz
模拟输入输出模块	B	FXON-3A	模拟输入输出模块，8位，输入：2通道，输出：1通道，电压输出：DC±10V，电流输出：+4-20mA
	B	FX2N-4AD	模拟输入模块，12位4通道 电压输入：±10V 电流输入：+4-±20mA
	B	FX2N-4AD-PT	模拟输出模块，12位4通道，电压输出±10V 电流输出：+4-±20mA
	B	FX2N-4AD-TC	PT-100型温度传感器用模块，4通道输入
	B	FX2N-4AD-TC	热电偶型温度传感器用模块，4通道输入
通信模块	B	FX2N-232IF	RS232C通信，1通道
功能扩展板	A	FX2N-8AV-BD	容量转接器，模拟量 8点
	A	FX2N-232-BD	RS232C通信板，(用于连接各种RS232C设备)
	A	FX2N-422-BD	RS232C通信板，(用于连接外围设备)
	A	FX2N-485-BD	RS485通信板(用于计算机链路，并联链路)
	A	FX2N-CNVD-BD	FXON转接器连接板，(不需要电源)

FX1、FX2用(使用下列特殊单元和模块时，需要FX2N-CNVD-IF型转换电缆)

种类	区别	型号	功能概要
定位高速计数单元	U	FX-1GM	脉冲输出单元，单轴用最大频率：100KPPS 定位专用指令，可单独运行
	U	FX-16GM	脉冲输出单元，单轴用最大频率200KPPS
	U	FX-26GM	脉冲输出单元，双轴用(有插补功能)最大频率：200KPPS(插补时100KPPS)
	B	FX-1PG	脉冲输出模块，单轴用，最大频率：100KPPS 用顺控程序控制
	B	FX-1HC	高速计数模块，1相1输入，1相2输入：最大50kHz，2相输入：最大50k
程序输入输出模块	B	FX-2DA	模拟输出模块，12位2通道，电压输出：DC±10V 电流输出+4-20mA
	B	FX-4DA	模拟输出模块，12位4通道，电压输出：DC±10V 电流输出+4-±20mA
	B	FX-4DA	模拟输入模块，12位4通道，电压输出：±10V 电流输入±20mA
	B	FX-4DA-TC	热电偶型温度传感器用模块，4通道输入
	B	FX-4DA-PT	PT-100型温度传感器用模块，2通道输入
连接模块	B	FXON-16NT	MELSECNET/MINTE用接口模块
	B	FX-16MP-S3	
	B	FX-16NT-S3	
	B	FX-16NP	
	B	FX-16NT	
通信接口	计算机	FX-485PG-IF	RS232C/485转换接口，可编程控制器：计算机=N：1连接用
ID	B	FX-IDIF	ID接口模块，适应三菱ID系统(ID系列)

注：A：功能扩展板，由可编程控制器供给电源。 U：特殊单元，内置电源(FX-16GM需要DC24V外部电源)

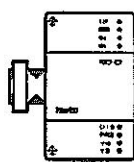
B：特殊模块，电源是由可编程控制器供给。

7. 任选设备

定位、高速计数器模块(FX2N用)

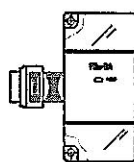


FX2N-1PG



FX2N-1HC

模拟输出 输入模块 (FX2N用)

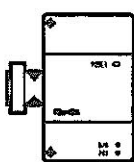


FX2N-3A

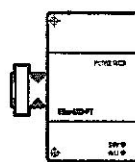
模拟输入输出模块(FX2N用)



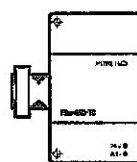
FX2N-4AD



FX2N-4DA

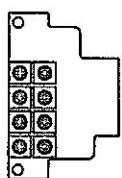


FX2N-4AD-PT

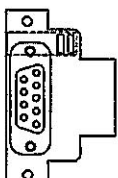


FX2N-4AD-TC

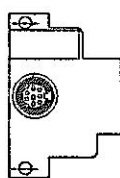
功能扩展板



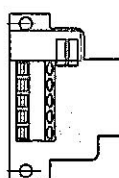
FX2N-8AV-BD



FX2N-232-BD

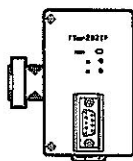


FX2N-422-BD



FX2N-485-BD

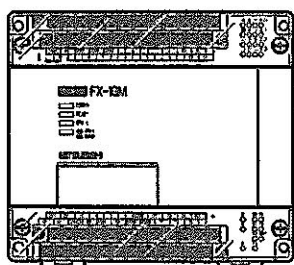
RS232通信用模块



FX2N-232IF

7. 任选设备

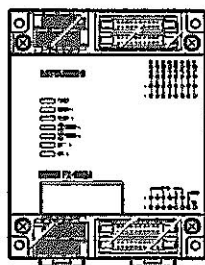
定位高速计数器模块(FX2用)



FX-1GM



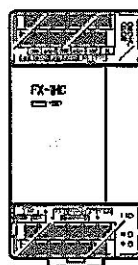
FX-10GM



FX-20GM

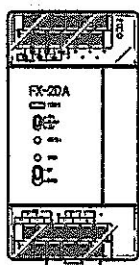


FX-1PG



FX-1HC

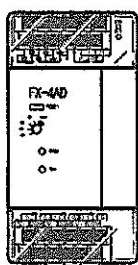
模拟输入输出模块(FX2用)



FX-2DA



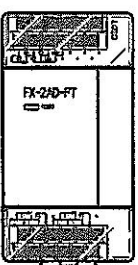
FX-4DA



FX-4AD



FX-4AD-TC



FX-2AD-PT

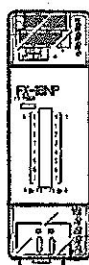
连接模块(FX1,FX2用)



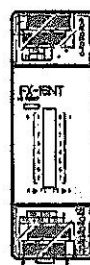
FX-16NP-S3



FX-16NT-S3

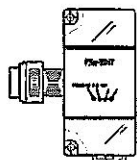


FX-16NP



FX-16NT

连接模块(FX0N,FX2N用)



FX0N-16NT

ID(FX2用)



FX-IDF

MEMO

8.试运行、维护保养/故障检查

本文介绍从FX2N可编程控制器装机完成到投入运行的检查项目。
关于保养维护检查所需的保修部件，请参阅“7.任选设备”。

装机、保养时的注意事项 危险

- 请不要触摸通电端子。
以防电震、误动作发生。
- 清扫及紧固端子，须在关闭电源后进行。
在通电中进行，有引起电震的危险。
- 请正确连接存储后备用电池。不要充电、分解、加热、投入火中、短路等
以防破裂、着火等事故。
- 对于改变运行中的程序、强制输出、RUN、STOP等操作，须在熟读手册、确认十分安全之后进行。
以防因误操作而引起机器损坏等事故。

注意

- 装卸存储卡盒时，请一定切断电源。
通电中装卸卡盒，会破坏存储内容，损坏存储卡盒。
- 请不要分解、改造。
容易引起故障、误动作和火灾等。
*有关修理事宜，请和维修中心或维修站联系。
- 装卸扩展电缆等连接电缆，须在电源切断之后进行。
以防引起故障、误动作等。

废弃时的注意事项 注意

- 产品报废时，请按工业废弃物处理。

8.试运行、维护保养/故障检查

8-1.试运行与调整

预备 检查

《电源OFF》

电源端子的误接、D C 输入输出线连接不当输出线短路等是造成机器重大损伤的原因。所以在通电之前,要认真检查电源和地线、输入输出线是否正确连接。

附 记

测量可编程控制器的耐压和绝缘电阻方法如下:

①全部卸下可编程控制器的输入输出接线和电源线。

②可编程控制器处于单项状态,除了接地端子之外,其他端子全部用连接线连接。

③测量是在该连接线和接地端子之间进行。

耐压: AC1500V 1分钟、绝缘电阻: DC500V高阻表时, 5M Ω 以上。

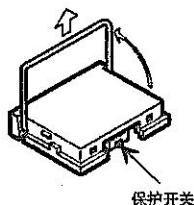
程序 检查

《电源ON, 可编程控制器STOP》

请预先用外围设备写入程序。

(要写入EEPROM卡盒, 请将保护开关OFF)

然后, 读出检查程序写入的正确与否, 同时, 利用外围设备的程序检查功能检查电路错误、文法错误等。



RUN/STOP 操作

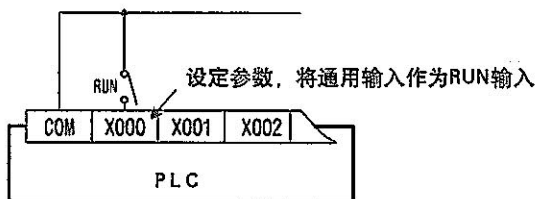
FX_{2N}可编程控制器的RUN(运行)/STOP(停止)的方法如下: ① 内置RUN/STOP: 操作基本单元左侧的内置“RUN/STOP”开关, 便可进行运行/停止(如图所示), 开关倒向RUN时为运行, 倒向STOP时为停止。

②利用通用输入的RUN/STOP: 通过设定参数, 可将通用输入(X000 ~ X017、16M: X000 ~ X007)作为RUN输入(参见下图)。

当ON时, 指定的输入动作, 当OFF时, 输入停止。

③利用外围设备RUN/STOP: FX_{2N}所对应的外围设备有用外围设备强制RUN/STOP功能(遥控RUN/STOP功能)

*①②并用时, 请将①或②处于STOP状态下使用。另外, 用①②的方法RUN中, 由外围设备给STOP指令时, 外围设备是否再应给RUN指令?利用①或②的输入操作STOP→RUN, 可编程控制器回到RUN状态。



运行 试验

《电源ON, 可编程控制器RUN》

当可编程控制电源为ON, 自诊断功能便发挥作用, 如无异常, 可编程控制器便进入运行状态(“RUN”LED亮灯)。可是, 如有文法错误或电路错误, “PROG-E”LED闪烁, 可编程控制器停机。“CPU-E”LED闪烁, 可编程控制器停机, “CPU-E”LED亮灯时, 是因为监视定时器出错, 可编程控制器停机(→8-3)

在RAM运行中, 可以改变定时器、计数器、数据寄存器的设定值, 也可以强制各个元件的ON/OFF。另外, 特定的外围设备, 在RUN过程中也可以改变程序(→8-3)。

8.试运行、维护保养/故障检查

8-2.在运行中改变程序(RUN中写入)

FX2N系列可编程控制器，在其运行过程中可以改变程序。

改变方式是：在原有电路模块里改写、插入、消除，或者是插入新的电路模块。

改变条件

●能使用RUN中写入功能的外围设备有：通用个人机●A6GPP/PHP和A7PHP/HGP。

外围设备所对应的变型，请参见1-8项。

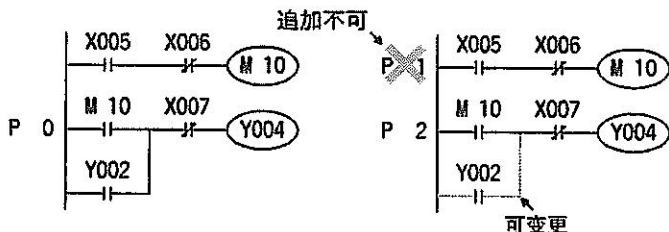
●RUN中改变程序，也可以在内置RAM存储器或可选项的RAM存储器、EEPROM存储器运行中进行。

当装有EPROM卡盒时，则不能在RUN中改变程序。

●改变程序，是在电路程序进行。而在列表指令或SFC状态下，则不能改变程序。在RUN中一次可写入的步数，限制在127步以内。

●不能进行1msec乘法定时器的重新插入、高速计数器输出指令(C235~C255的OUT指令)的改变、消除和重新插入。

●电路改变时，不能新追加、消除或改变(改为别的标签)中断、跳转和子程序使用的标签P, I。

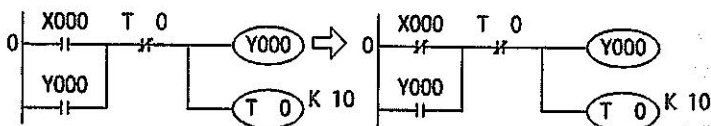


●不能追加P1或把P0变为P2。

●标签内的程序可以变更。(Y002消除等)

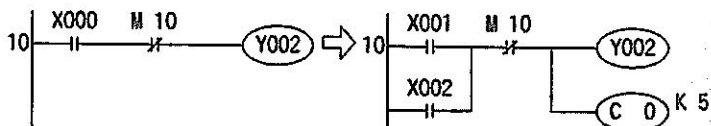
电路示例

改变例1: 改写 7步→7步



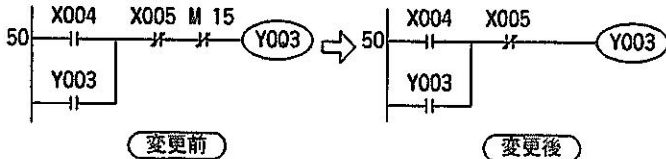
●将X000改为a接点→b接点，改变步为7步。

改变例2: 插入 3步→7步



●接点X002追加计数器C0，改变步为7步。

改变例3: 消除 5步→7步



●消除接点M15，消除的部分变为NOP指令。改变步为5步。

8.试运行、维护保养/故障检查

常数
改变

外围设备，即便是便携式编程面板(FX-10P、FX-20P)、数据存取单元(DU)，可在RUN中改变定时器、计数器、数据寄存器的设定值和当前值。(可编程控制器的存储器为EPROM时，只能改变当前值。)

8.试运行、维护保养/故障检查

8-3.用LED判断异常

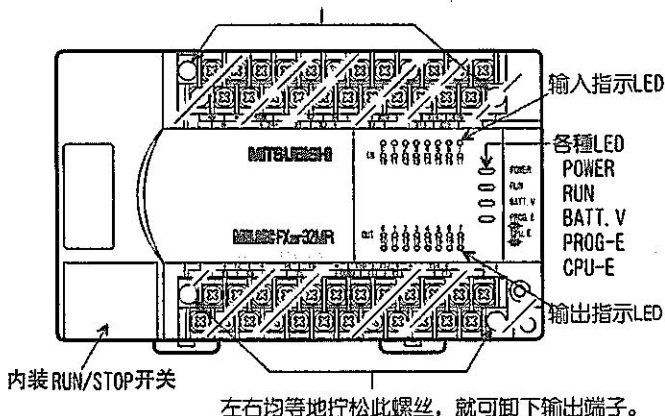
发生异常情况时,请首先检查电源电压、可编程控制器及输入输出设备的端子螺丝是否松动,有无其他的异常。然后,根据可编程控制器上所设置的各种LED亮灯状况,按下述要领检查是否是可编程控制器本身异常,还是外部设备异常。

各部 操作

装卸式端子台的操作

拆卸:左右均等地拧松螺丝。
安装:左右均等地拧紧螺丝。

左右均等地拧松此螺丝,就可卸下输入端子(但FX2N-16M不可以)



电源 指示

《“POWER”LED指示》

设置于基本单元、扩展单元和扩展模块表面的“POWER”LED,是由基本单元或扩展单元供给电源而亮灯的,如果接上电源,LED还不亮灯时,请卸下可编程控制器的[+24]端子试试看,如果这时象正常似的亮灯了,表示由于传感器电源的负载短路或过大负载电流的缘故,供给电源电路的保护功能在起作用。电流容量不足时,请使用外接DC24V电源。

可编程控制机内混入其他导电性物质,或产生其他异常时,基本单元或扩展单元内的保险丝会熔断,这时,仅更换保险是不能彻底解决问题的,所以,请与本公司的维修中心联系。

BATT.V

《“BATT.V”LED亮灯》

电源接通,若电池电压下降,那么该指示灯就亮灯,特殊辅助继电器M8006就工作。电池电压下降约1个月之后,程序内容(使用RAM存储器时)、电池后备方面的各种存储器则没有了停电保持。

因为也有发现较迟的时候,所以,发现后请尽快更换电池。(→7-4, 8-4)

附 记

●特殊辅助继电器M8030被驱动时,即使电池电压下降,该指示灯LED也不亮灯,特殊辅助继电器M8006在工作。

●作为定时器、计数器的设定值采用数据寄存器时,程序存储器即使是EPROM、EEPROM,电池电压下降时,数据寄存器的内容变得不确定。因为定时器、计数器的设定值有变化,所以,请予以注意。

出错指示 (闪烁)

《“PROG.E” LED 闪烁》

在由于忘记设置定时器、计数器的常数，电路不良、电池电压的异常下降，或者有异常噪音、混入导电性异物，使程序存储器的内容有变化时，该指示灯LED 闪烁。这时请再次校验程序，检查有无导电性异物混入，有无严重的噪声源，检查电池电压的指示值。

附 记

出错时，把8009、8060～8068的值写入特殊数据寄存器D8004。该写入内便如果是8064，通过看D8004的内容，就能知道出错的编码号。关于出错编码所对应的实际出错内容，请参阅9-2项。

出错指示 (亮灯)

《“CPU.E” LED 亮灯》

●当可编程控制器内部混入导电性异物外，部异常噪声传入而导致CPU 失控时，或者当运算周期超过200ms时，监视定时器就出错，该LED亮灯。使用多个特殊单元、特殊模块时，起始费时，就会出现监视定时器出错。这种情况下，请重新查看起始程序，或者用程序改变特殊数据寄存器D8000的内容。

●监视定时器出错时，由外围设备监视D8061，出错编码6105也被存进去了。但除此以外，若和外围设备连接，就会指示通信出错，不能联机操作。

这种情况下，借助判断材料判断是程序的问题(监视定时器出错)，还是硬件问题(CPU失控或故障)。

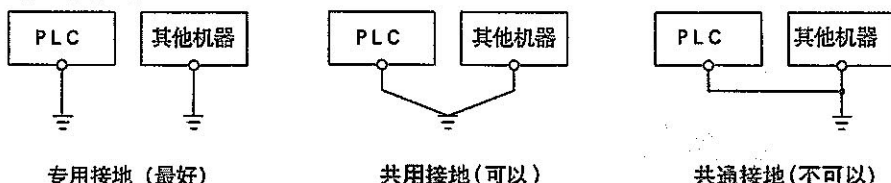
●在通电时进行存储卡盒的装卸，也会出现亮灯指示出错。

万一出现这种情况，请在LED 亮灯后关闭一次可编程控制器电源，然后再进入运行状态。

●经上述操作之后，若恢复了正常，那么请检查有无异常噪声的发生源、有无导电性异物混入的可能。

此外，还要检查是否实施“4.电源电路的规格和外部配线”一章所说第三种接地。

《第三种接地方法》



●检查结果，该LED有亮灯→灭灯的变化时，请进行8-1项的程序校验。如果LED一直亮灯，那么就要考虑是否运算周期过长?还是程序有问题。(监视D8012可知最大运行周期)

●既使进行全面检查，在“CPU-E”LED亮灯状态不能解除时，要考虑到“可编程控制器的内部电路发生了什么故障。”

关于检查、修理事宜，请与本公司维修中心联系。

8.试运行、维护保养/故障检查

输入 指示

不论输入单元的LED亮灯还是关灯，都是由编程器监视，在输入为OFF或ON时，要检查输入信号开关是ON，还是OFF。

●输入开关的额定电流过大，容易产生接触不良，另外，还有因油浸入等引起的接触不良(→5-2)。

●设置输入开关和LED亮灯用的并联电阻时，即使输入开关为OFF，通过该并联电路，可编程控制器的输入还在工作。(→5-2)

●光传感器等输入设备，其发光/感光部脏了会引起灵敏度的变化，输入就不能可靠地ON。

●不接受小于可编程控制器运算周期的ON或OFF的输入。(→9-1)

●传感器电源DC24V输出过载或短路时，保护电路工作，该输出自动降低电压。因而，可编程控制器的全部输入停止工作。

这种情况发生时，请拆卸[24+]端子的配线。

●在输入端子上附加异电压，就会损坏输入电路。

●也考虑到基本单元、扩展单元存在输入端子插座接触不良问题，请卸下输入端子台重新安装。

输出 指示

不论输出单元的LED亮灯或是关灯，当负载不进行ON或OFF时，可能是开路漏电流(三端双向可控硅开关元件输出)的影响及其下述原因：

●由于过载、负载短路或容量性负载的冲击电流等，使继电器输出接点熔敷，接点面粗糙，而产生接触不良。

若切断冲击过电流，就会显著降低继电器接点寿命，这一点请予以注意。

●也考虑到基本单元、扩展单元存在输出端子插座接触不良问题，请卸下输出端子台重新安装。

●对于三端双向可控硅开关元件输出的开路漏电流的处置，请参照6-3项。

8. 试运行、维护保养/故障检查

8-4. 保养检查

定期检查

该可编程控制器内没有导致其寿命缩短的易耗件。但存储器备用锂电池需3~5年定期更换。

电池寿命和定期更换标准

程序存储器种类	电池寿命与更换标准		
	保质期	寿命	定期更换期
内置存储器 EEPROM存储器 EPROM存储卡盒	1年	5年	3年
FX-RAM-8型存储卡盒	1年	3年	2年

因电池有自然放电问题，更换时请挑选质量好的。

●继电器输出型可编程控制器，当继电器异常高频度工作时，或是驱动大容量负载时，需要注意电池的寿命。(→6-2)

●另外，结合对其他设备的检查，请注意下述几点。

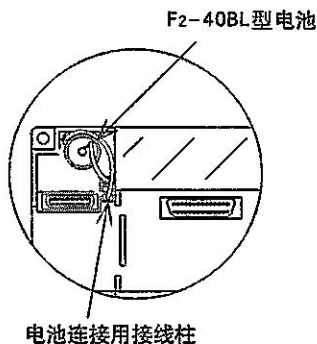
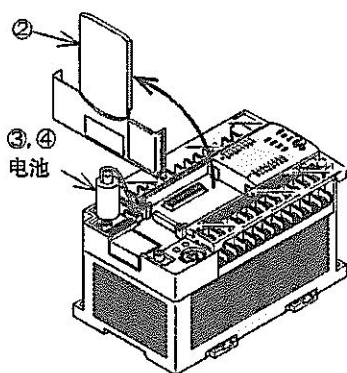
- 是否因为其他发热体或阳光直照的缘故，机内温度异常升高。
- 粉尘、导电性尘埃是否落入机内。
- 配线、端子是否松动？有无其他异常。

更换电池

当电池电压降低时，电源ON时，面板上的“BATT.V”LED亮灯，从亮灯算起，1个月内电池有效。但是，也有发现迟的时候，所以，发现该指示灯亮灯后，应尽快更换电池，免得停电。

更换手续

- ①关闭可编程控制器的电源。
- ②用手指握住面板盖左角，抬起右侧，卸下面板盖。
- ③从电池架取出旧电池，拔出插座。
- ④在插座，拔出后的20秒内，插入新电池的插座。
- ⑤把电池插入电池架，装上面板盖。



●使用功能扩展板时，请注意，电池的簧片不要接触功能扩展板。

9. 编程概要

本章介绍顺控程序和指令概要，以及内置各种软元件的作用和功能。

关于指令和软元件的详细介绍，请另行索取“编程手册”（另外发送）。关于微型可编程控制器的各种资料和学习用书，请参考本书“前言”中介绍的“使用手册的内容和各种资料”，需要使用手册和资料者，请与本机的销售店联系。

9-1. 编程基础

编程方式

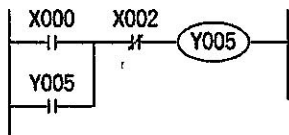
《列表编程》

列表程序是将顺控指令用“LD”，“AND”，“OUT”等和指令输入的方式。该方式在设计顺控程序方面，是基本的输入形式，但也有控制内容在视觉上难以理解的一面。

例: 步	指令	软元件号
0	LD	X000
1	OR	Y005
2	ANI	X002
3	OUT	Y005

《梯形图电路编程》

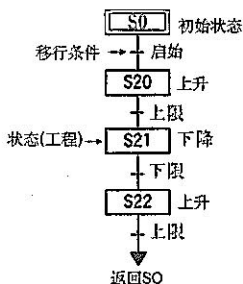
梯形图电路程序是使用顺控符号和软元件号，在图像的画面上制作顺控电路的方式。用该方式的顺控电路用接点符号和线圈符号表达，所以程序内容易于理解。也有用电路显示状态来进行顺控操作监视的。



用电路图表示上述的列表程序

《SFC编程》：

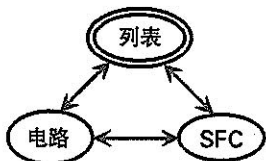
SFC程序是根据机械操作的流程，进行顺控设计的输入方式。



F X 是根据S F C 表达规则，用指令字来表达的。在微机，A7PHP/HGP等图像画面的外围设备上，可以制作象左图所示的画面，来确定顺控控制流程。（见9-4）

利用上述三种方式编的顺控程序，全部用指令字(列表编程时的内容)存入FX可编程控制器的程序存储器里。因此，F X 可编程控制器如左图所示，能将用各种输入方式编的程序全部进行转换、显示和编辑。（在列表和梯形电路程序中，为进行S F C 转换，根据规则，将用指令字编的程序，可用S F C 图形软件来表达。）

互
换
性



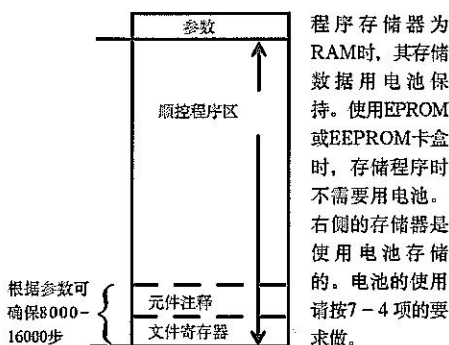
9. 编程概要

存储器结构和清除方法

FX 可编程控制器除内置有8K步的RAM存储器之外，还有可选的存储卡盒，最大可扩展到16K步。(→7-3)

这些存储器称做“程序存储器”，主要用于顺控程序的存储。另外可编程控制器还有存储其它数值和位图像的存储器，分别如下所示：

《程序存储器》内置有RAM内或任选卡盒内



《数据存储器》内置RAM内

- 数据寄存器
- 寻址寄存器
- 定时当前值寄存器
- 计数当前值寄存器

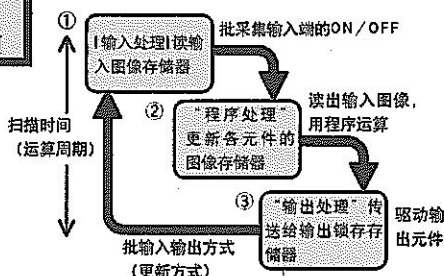
《位存储器》内置RAM内

- 接点图像存储
- 定时器接点，计数线圈
- 计数器接点，计数线圈复位线圈

这些存储器是在可编程控制器的内置RAM内。当切断电源和RUN→STOP时，将被清除，但用停电保持元件和特殊元件时，用电池可保持其内容。

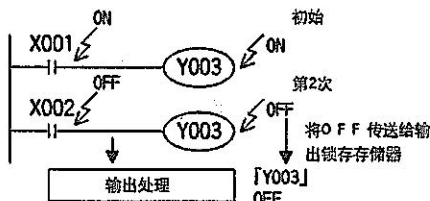
输入输出处理的注意事项

《输入输出继电器的定时操作和应答滞后》



《双重输出 (双线圈) 的操作》

同一个输出线圈有2个以上程序时，后面的程序操作优先。



FX 可编程控制器可反复执行①~③的处理，进行输入输出处理。

因此，可编程控制器进行控制时，除了受到输入滤波器和输出元件的驱动时间的影响之外，还有运算周期造成的应答滞后影响。

《以最新信息获得最新输出》

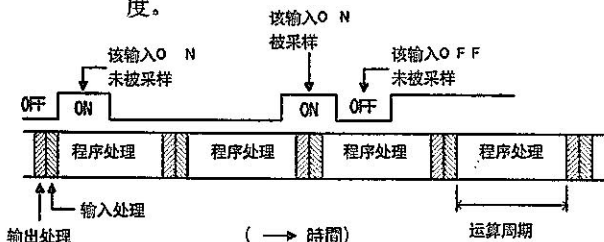
在上述运算周期的中途时，当需要输入的最新信息或立即输出运行结果时，可以使用“输入输出更新指令”。详细请参考“FX2N编程手册”。

《应用方法》

- 将接点作为OR条件编程。
- 用“SET”，“RST”指令驱动输出。
- 利用“跳转指令”，“步进梯形图指令”详细请见“FX2N编程手册”

《窄幅输入脉冲难以采样》

可编程控制器的输入ON时间宽度和OFF时间宽度所需时间比可编程控制器的运算周期还长。当包含10ms的输入应答滞后时，需要“运算周期时间+10ms”的ON/OFF输入宽度。



《修改用的方便功能》

- 高速计数器功能
- 输入中断功能
- 脉冲捕捉功能
- 输入滤波值调整功能

使用上述功能，可以用于窄幅输入脉冲，详细请见“FX2N编程手册”。

9.编程概要

9-2.元件号的分配和功能概要

一般元件

FX2N可编程控制器的一般元件种类和编号如下所示。

与FX0, FX0s, FX0N, FX1, FX2系列可编程控制器不一样, 请注意。

	FX2N-16M	FX2N-32M	FX2N-48M	FX2N-64M	FX2N-80M	FX2N-128M	带扩展	
输入继电器	X000 ~ X007 8点	X000 ~ X017 16点	X000 ~ X027 24点	X000 ~ X037 32点	X000 ~ X047 40点	X000 ~ X077 64点	X000 ~ X267 (X177) 184点 (128点)	输入 输出 合计 256 点
输出继电器 Y	Y000 ~ Y007 8点	Y000 ~ Y017 16点	Y000 ~ Y027 24点	Y000 ~ Y037 32点	Y000 ~ Y047 40点	Y000 ~ Y077 64点	Y000 ~ Y267 (Y177) 184点 (128点)	

辅助继电器 M	M 0~M 499 500点 通用 ※1	【M 500~M1023】 524点 保存 用 ※2 继电器用 ----- 主 → 从【M800~M899】 从 → 主【M900~M999】		【M1024~M3071】 2048点 保存 用 ※3	M8000~M8255 156点 特殊 用	
状态 S	S 0~S 499 500点 ※1 ----- 初始 用 S 0~S 9 返回 原点 用 S 10~S 19	【S 500~S 899】 400点 掉电 保持 用 ※2			【S 900~S 999】 100点 报警 用 ※3	
定时器 T	T 0~T 199 200点 100ms 子程序 用 ----- T 192~T 199	T 200~T 245 46点 10ms		【T 246~T 249】 4点 1ms 积算 ※3	【T 250~T 255】 6点 100ms 积算 ※3	
计数器 C	16 位 向上		32 位 可逆		32 位 高速可逆 计数 最大6点	
	C 0~C 99 100点 通用 ※1	【C100~ C199】 100点 保持 用 ※2	C200~C219 20点 通用 ※1	【C220~ C234】 掉电 15点 保持 用 ※2	【C235~ C245】 1相 单向 计数 输入 ※2	【C246~ C250】 1相 双向 计数 输入 ※2

数据寄存器 D, V, Z	D 0~D199 200点 通用 ※1		【D200~D511】 312点 保持 用 ※2		【D512~D7999】 7488点 保持 用 ※3		D8000~D8195 106点 特殊用		V7~V0 27~Z0 16点 变址 用		
	N 0~N 7 8点 主控 用		P 0~P 63 64点 跳转子程序 用 分支指针		100*~150* 6点 输入中断指针		16**~18** 3点 定时中断指针		I010~I060 6点 计数中断指针		
常数	K	16 位 -32,768~32,767				32 位 -2,147,483,648~2,147,483,647					
	H	16 位 0~FFFFH				32 位 0~FFFFFFFFH					

□ 内的元件为电池备用区

附注

※1: 非备用区。根据参数设定, 可以变更备用区。

※2: 电池备用区。根据参数设定, 可以变更非电池备用区。

※3: 电池备用固定区, 区域特性不能变更。

9. 编程概要

输入(X)
输出(Y)
继电器

●各基本单元分配着X000~X007, X010~X017..., Y000~Y007, Y010~Y017...这样的八进制输入继电器, 输出继电器的编号。

扩展单元和扩展块的编号也是从基本单元开始的连接顺序, 以X, Y各为八进制的连续号。(→1-3)

●输入继电器-X000~X017的输入滤波器上使用的数字滤波器, 用程序可以变更为0~60ms。但, 使用目的用于高速采集时, 请分配16点。(输入中断, 高速计数器, 脉冲捕捉, 高速输入等各种应用指令等均为X000~X007)。

辅助继电器(M)

●在可编程控制器内部的继电器叫做辅助继电器。与输入输出继电器不同, 它是一种程序用继电器, 因此不能读取外部输入, 不能直接驱动外部负载。

也有一种保持用继电器, 即使可编程控制器的电源断电, 也还能储存其ON/OFF状态。

状态元件(S)

●是一种步进梯形图或SFC表达工序号用的继电器。

●不做工序号使用时, 也可作为与辅助继电器相同的一般接点/线圈来编程使用。也可以用作信号器, 用做外部故障诊断使用。

定时器(T)

●定时器是将可编程控制器内的1ms, 10ms, 100ms等时钟脉冲进行加法计数, 当它达到规定的设定值时, 输出接点就工作。

定时器利用时钟脉冲可测量范围为0.001~3276.7秒。

●T192~T199也可以用于程序和中断子程序内。

●T250~T255是100ms累积定时器, 其当前值为累积数, 所以, 定时线圈的驱动输入为OFF时, 当前值被保持, 作为累积操作使用。

计数器(C)

●计数器备有如下几种, 根据目的和用途可分为如下几种

〔内部计数用〕通用/停电保持用16位计数器: 向上计数用, 计数范围为1~32, 76732位计数器: 向上/向下计数用, 计数范围为-2, 147, 483, 648~+2, 147, 483, 647

这些计数器是可编程控制器的内部信号用的, 其应答速度通常为10Hz以下。

〔高速计数器用〕停电保持用

32位计数器: 向上/向下计数用, 计数范围为-2, 147, 483, 648~+2, 147, 483, 647

(1相1计数, 1相2计数, 2相2计数)

分配在输入继电器-X000~X007。

高速计数器与可编程控制器的运算无关, 最高计数为60kHz。(→5-5)

数据寄存器(D)
(V)
(Z)

●数据寄存器是存储数值数据的元件。FX可编程控制器的数据寄存器全是16位的(最高位为正负位), 用二个寄存器组合就可以处理32位(最高位为正负位)数值。(数值范围请参考上述的“计数器”一项)。与其它元件一样, 数据寄存器有一般用和停电保持用的两种。

●数据寄存器之中还有称为寻址用的V、Z寄存器(V0~V7, Z0~Z7, 共16点)。V、Z还可按下述, 附加其它元件使用。

〔V0, Z0=5时〕D100V0=D105 C20Z0=C25←元件编号+ V0或Z0的值

数据寄存器和寻址寄存器被用于定时器, 计数器的设定值的间接指定、应用指令之中。

常数(K)
(M)

●可编程控制器使用的各种数值中, K为十进制整数, H为十六进制数值。这些可用作定时器或计数器的设定值和当前值, 以及应用指令的操作数来使用。

指针(P)
(I)

●指针有分支用和中断用的两种。分支用指针用于指定FNC00(CJ))条件跳转, 或FNC01(CALL)子程序调入的地址。

中断指针用于指定输入中断, 定时中断, 计数中断的中断子程序。

9. 编程概要

特殊 元件

FX2N可编程控制器的特殊元件种类及其功能如下表所述。

[M]，[D] 这样带有 [] 的元件，未使用的元件，以及未写入下表的未定义元件都不许在程序上运行或写入。

PC 状态

编号	名称	备注
[M]8000	RUN 监控 a接点	RUN时为ON
[M]8001	RUN 监控 b接点	RUN时为OFF
[M]8002	初始脉冲 a接点	RUN后1操作为ON
[M]8003	初始脉冲 b接点	RUN后1操作为OFF
[M]8004	出错	M8060 ~ M8067检测*8
[M]8005	电池电压降低	锂电池电压下降
[M]8006	电池电压降低锁存	保持降低信号
[M]8007	瞬停检测	
[M]8008	停电检测	
[M]8009	DC24V 降低	检测24V电源异常

编号	名称	备注
D 8000	监视定时器	初始值 200ms
[D]8001	PC型号和版本	*5
[D]8002	存储器容量	*6
[D]8003	存储器种类	*7
[D]8004	出信特M地址	M8060 ~ M8067
[D]8005	电池电压	0.1V 单位
[D]8006	电池电压降低检测	3.0V (0.1V单位)
[D]8007	瞬停次数	电源关闭消除
D 8008	停电检测时间	4~2项
[D]8009	下降单元编号	降低的起始输出编号

时钟

编号	名称	备注
[M]8010		
[M]8011	10ms 时钟	10ms周期振荡
[M]8012	100ms 时钟	100ms周期振荡
[M]8013	1s 时钟	1s周期振荡
[M]8014	1min 时钟	1min周期振荡
M 8015	计时停止或预置	
M 8016	时间显示停止	
M 8017	± 30秒修正	
[M]8018	内装RTC检测	常时ON
M 8019	内装RTC出错	

编号	名称	备注
[D]8010	扫描当前值	0.1ms单位
[D]8011	最小扫描时间	包括常数扫描
[D]8012	最大扫描时间	等待时间
D 8013	秒0~59 预置值或当前值	
D 8014	分0~59 预置值或当前值	
D 8015	时0~23 预置值或当前值	
D 8016	日1~31 预置值或当前值	
D 8017	月1~12 预置值或当前值	
D 8018	公历4位预置值或当前值	
D 8019	星期0(一)~6(六) 预置值或当前值	

标记

编号	名称	备注
[M]8020	零标记	应用命令运算标记
[M]8021	借位标记	
M 8022	进位标记	
[M]8023		
M 8024	BM0V方向指定	
M 8025	HSC方式(FNC53~55)	
M 8026	RAMP方式(FNC67)	
M 8027	PR方式(FNC77)	
M 8028	执行FROM/TO指令时允许中断	
[M]8029	执行指令结束标记	应用命令用

编号	名称	备注
[D]8020	调整输入滤波器	初始值 10ms
[D]8021		
[D]8022		
[D]8023		
[D]8024		
[D]8025		
[D]8026		
[D]8027		
[D]8028	Z0(Z) 寄存器内容	寻址寄存器Z的内容
[D]8029	V0(V) 寄存器内容	寻址寄存器V的内容

PC 方式

编号	名称	备注
M 8030	电池关灯指令	关闭面板灯*4
M 8031	非保存存储清除	清除元件的ON/OFF和当前值*4
M 8032	保存存储清除	图像存储保持
M 8033	存储保存停止	外部输出均为OFF*4
M 8034	全输出禁止	
M 8035	强制RUN方式	
M 8036	强制RUN指令	8~1项 *1
M 8037	强制STOP指令	
[M]8038		
M 8039	恒定扫描方式	定期运作

编号	名称	备注
[D]8030		
[D]8031		
[D]8032		
[D]8033		
[D]8034		
[D]8035		
[D]8036		
[D]8037		
[D]8038		
D 8039	常数扫描时间	初始值 0(1ms单位)

9.编程概要

步进梯形图

编号	名称	备注	编号	名称	备注
M 8040	禁止转移	状态间禁止转移	[D]8040	ON 状态号 1 *4	M8047为ON时, 将在S0~S999中工作的最小号存入D8040。到以下8点都被存储。
M 8041	开始转移 *1	FNC60(IST)命令用	[D]8041	ON 状态号 2 *4	
M 8042	启动脉冲		[D]8042	ON 状态号 3 *4	
M 8043	原样完了 *1		[D]8043	ON 状态号 4 *4	
M 8044	原点条件 *1		[D]8044	ON 状态号 5 *4	
M 8045	禁止全输出复位		[D]8045	ON 状态号 6 *4	
[M]8046	STL状态工作 *4	S0~899工作检测	[D]8046	ON 状态号 7 *4	
M 8047	STL监视有效*4	D8040~8047有效	[D]8047	ON 状态号 8 *4	
[M]8048	报警工作 *4	S900~999工作检测	[D]8048		
M 8049	报警有效 *4	D8049有效	[D]8049	ON 状态最小号 *4	S900~999最小ON号

中断禁止

编号	名称	备注	编号	名称	备注
M 8050	I00□禁止	输入中断禁止	[D]8050		未使用
M 8051	I10□禁止		[D]8051		
M 8052	I20□禁止		[D]8052		
M 8053	I30□禁止		[D]8053		
M 8054	I40□禁止		[D]8054		
M 8055	I50□禁止	定时中断禁止	[D]8055		
M 8056	I60□禁止		[D]8056		
M 8057	I70□禁止		[D]8057		
M 8058	I80□禁止		[D]8058		
M 8059	I010~I060全禁止	计数中断禁止	[D]8059		

出错检测

编号	名称	备注	编号	名称	备注
[M]8060	I/O 配置出错	可编程控制器RUN继续	[D]8060	出错的I/O起始号	存储出错代码。参考下面的出错代码。
[M]8061	PC 硬件出错	可编程控制器停止	[D]8061	PC硬件出错代码	
[M]8062	PC/PP 通信出错	可编程控制器RUN继续	[D]8062	PC/PP通信出错代码	
[M]8063	并行连接	可编程控制器RUN继续*2	[D]8063	连接通信出错代码	
[M]8064	参数出错	可编程控制器停止	[D]8064	参数出错代码	
[M]8065	语法出错	可编程控制器停止	[D]8065	语法出错代码	
[M]8066	电路出错	可编程控制器停止	[D]8066	电路出错代码	
[M]8067	运算出错	可编程控制器RUN继续	[D]8067	运算出错代码*2	步编号保持
M 8068	运算出锁锁存	M8067保持	D 8068	运算出错产生的步	
M 8069	I/O 总线检查	总线检查开始	[D]8069	M8065~7出错产生步号	

并行连接功能

编号	名称	备注	编号	名称	备注
M 8070	并行连接主站说明	主站时为ON*2	[D]8070	并行连接出错判定时间	初始值500ms
M 8071	并行连接主站说明	从站时为ON*2	[D]8071		
[M]8072	并行连接运转中为ON	运行中为ON	[D]8072		
[M]8073	主站/从站设置不良	M8070, 8071设定不良	[D]8073		

*1 : RUN→STOP 时清除。

*2 : STOP→RUN 时清除。

*5 : 24 100

↑ ↑
FX2N 版本1.00

*6 : 0002=2k步 , 0004=4k步
0008=8k步 (16k步)
D8102 加在以上项目, 0016=16K步

*3 : 电池后备

*4 : END 指令结束时处理

*7 : 00H =FX-RAM8

01H =FX-EPROM-8

02H =FX-EEPROM-4,8,16 (保护为OFF)

0AH =FX-EEPROM-4,8,16 (保护为ON)

10H =可编程控制的内置RAM

*8 : M8062 除外

9.编程概要

采样跟踪

编号	名称	备注
[M]8074		
M 8075	准备开始指令	采样跟踪功能
M 8076	执行开始指令	
[M]8077	执行中监测	
[M]8078	执行结束监测	
[M]8079	跟踪512次以上	

[D]8090	位 元 件 号Xa10	采样跟踪功能用
[D]8091	位 元 件 号Xa11	
[D]8092	位 元 件 号Xa12	
[D]8093	位 元 件 号Xa13	
[D]8094	位 元 件 号Xa14	
[D]8095	位 元 件 号Xa15	
[D]8096	字 元 件 号Xa0	
[D]8097	字 元 件 号Xa1	
[D]8098	字 元 件 号Xa2	

编号	名称	备注
[D]8074	采样剩余次数	采样跟踪功能
D 8075	采样次数设定(1~512)	
D 8076	采样周期	
D 8077	指定触发器	
D 8078	触发器条件元件号	
[D]8079	取样数据指针	
D 8080	位 元 件 号Xa0	
D 8081	位 元 件 号Xa1	
D 8082	位 元 件 号Xa2	
D 8083	位 元 件 号Xa3	详细请见编程手册
D 8084	位 元 件 号Xa4	
D 8085	位 元 件 号Xa5	
D 8086	位 元 件 号Xa6	
D 8087	位 元 件 号Xa7	
D 8088	位 元 件 号Xa8	
D 8089	位 元 件 号Xa9	

存储容量

编号	名称	备注
[D]8102	存储容量	

0002 = 2k步, 0004 = 4k步
0008 = 8k步, 0016 = 16k步

输出更换

编号	名称	备注
[M]8109	输出更换错误生成	

编号	名称	备注
[D]8109	输出更换错误生成	0、10、20…被存储

高速环形计数器

编号	名称	备注
[M]8099	高速环形计数器工作	允许计数器工作

编号	名称	备注
D 8099	0.1ms环形计数器	0~32,767增序

特殊功能

编号	名称	备注
[M]8120		
[M]8121	RS232C发送待机中*2	RS232通信用
M8122	RS232C发送标记 *2	
M8123	RS232C发送完标记*2	
[M]8124	RS232C载波接收	
[M]8125		
[M]8126	全信号	RS485通信用
[M]8127	请求手动信号	
M8128	请求出错标记	
M8129	请求字/位切换	

编号	名称	备注
D8120	通信格式*3	详细请见各通信适配器使用手册
D8121	设定局编号*3	
[D]8122	发送数据余数*2	
[D]8123	接收数据余数*2	
D8124	标题(STX)	
D8125	终结字符(ETX)	
[D]8126		
D8127	指定请求用起始号	
D8128	请求数据数的指定	
D8129	判定时间输出时间	

高速列表

编号	名称	备注
M8130	HSZ表比较方式	
[M]8131	同上执行完标记	
M8132	HSZ PLSY速度图形	
[M]8133	同上 执行完标记	

编号	名称	备注
[D]8140	输出给PLSY,PLSR	详细请见编程手册
[D]8141	Y000的脉冲数	
[D]8142	输出给PLSY,PLSR	
[D]8143	Y001的脉冲数	

编号	名称	备注
[D]8130	HSZ列表计数器	详细请见编程手册
[D]8131	HSZ PLSY列表计数器	
[D]8132	速度图形频率	
[D]8133	HSZ,PLSY	
[D]8134	速度图形目标	
[D]8135	脉冲数HSZ,PLSY	
[D]8136	输出脉冲数	
[D]8137	PLSY,PLSR	
[D]8138		
[D]8139		

9.编程概要

扩展功能

编号	名称	备注
M8160	XCH的SWAP功能	同一元件内交换
M8161	8位单位切换	16/8位切换*8
M8162	高速并串连接方式	
[M]8163		
[M]8164		
[M]8165		写入十六进制数据
[M]8166	HKY的HEX处理	停止BCD切换
M8167	SMOV的HEX处理	
M8168		
[M]8169		

脉冲捕捉

编号	名称	备注
M8170	输入X000脉冲捕捉	详细请见编程手册*2
M8171	输入X001脉冲捕捉	
M8172	输入X002脉冲捕捉	
M8173	输入X003脉冲捕捉	
M8174	输入X004脉冲捕捉	
M8175	输入X005脉冲捕捉	
[M]8176		
[M]8177		
[M]8178		
[M]8179		

*8适用于ASC、RS、ASC、HEX、CCD

寻址寄存器当前值

编号	名称	备注
[D]8180		寻址寄存器当前值
[D]8181		
[D]8182	Z1寄存器的数据	
[D]8183	V1寄存器的数据	
[D]8184	Z2寄存器的数据	
[D]8185	V2寄存器的数据	
[D]8186	Z3寄存器的数据	
[D]8187	V3寄存器的数据	
[D]8188	Z4寄存器的数据	
[D]8189	V4寄存器的数据	

编号	名称	备注
D8190	ZS寄存器的数据	寻址寄存器当前值
D8191	V5寄存器的数据	
[D]8192	Z6寄存器的数据	
[D]8193	V6寄存器的数据	
[D]8194	Z7寄存器的数据	
[D]8195	V7寄存器的数据	
[D]8196		
[D]8197		
[D]8198		
[D]8199		

内部增降序计数器

编号	名称	备注
M8200	驱动M8□□□时	详细请见编程手册。
M8201	C□□□降序计数	
:	M8□□□在不驱动时	
:	C□□□增序计数	
:	(□□□为200~234)	
:		
:		
:		
M8233		
M8234		

高速计数器

编号	名称	备注
M8235		详细请见编程手册。
M8236	M 8 □ □ □ 被驱动时, 1	
M8237	相高速计数器C□□□为	
M8238	降序方式, 不驱动时为	
M8239	增序方式。	
M8240	(□□□为235~245)	
M8241		
M8242		
M8243		
M8244		

编号	名称	备注
[M]8246	根据1 相2 输入计数器□	详细请见各通信适配器使用手册
[M]8247	□□的增、降序、	
[M]8248	M8□□□为ON/OFF	
[M]8249		
[M]8250	(□□□为246~250)	
[M]8251	由于2 相计数器□□□	
[M]8252	的增、降序。	
[M]8253	M8□□□为ON/OFF、	
[M]8254		
[M]8255	(□□□为251~255)	

9.编程概要

出错
代码

特殊数据寄存器D8060 ~ D8067, 存储的错误代码和内容如下表所示。

类型	出错 代码	出错内容	处理方法
I/O结构出错 M 8 0 6 0 : (D8060) : 继 续运行	例 1020	没有装I/O起始元件号“1 020”时, 1=输入X(0=输出Y) 020=元件号	还没有装的输入继电器, 输出 继电器的编号被编入程序。可 编程控制器可以继续运行, 若 是程序员, 请进行修改。
P C 硬件出错 M 8 0 6 1 (D8061) 停止 运行	0000	无异常	检查扩展电线的连接是否 正确。
	6101	RAM出错	
	6102	运算电路出错	
	6103	I/O总线出错(M8069驱动时)	
	6104	扩展设备24V以下(M8069)ON时	
	6105	监视定时器出错	运算时间超过D8000的值, 检 查程序。
P C / P P 通信 出错M8062 (D8062)继续 运行	0000	无异常	程序面板(P P)或程序连 口连接的设备与可编程 控制器(P C) 间的连接是否正确。
	6201	奇偶出错 超过出错 成帧出错	
	6202	通信字符有误	
	6203	通信数据的求和不一致	
	6204	数据格式有误	
	6205	指令有误	
并行连接 通信出错 M 8 0 6 3 (8063)继续 运行	0000	无异常	检查双方的可编程控制 器的电源是否为ON, 适 配器和控制器之间, 以 及适配器之间连接是否 正确。
	6301	奇偶出错, 超过出错, 成帧出错	
	6302	通信字符有误	
	6303	通信数据的和数不一致	
	6304	数据格式有误	
	6305	指令有误	
	6306	监视定时器溢出	
	6307 ~ 6311	无	
	6312	并行连接字符出错	
	6313	并行连接和数出错	
	6314	并行连接格式出错	
参数出错 M0864 (D8064) 停止运行	0000	无异常	停止可编程控制器的运行, 用参数方式设定正确值。
	6401	程序的求和不一致	
	6402	存储的容量设定有误	
	6403	保存区域设定有误	
	6404	注释区的设定有误	
	6405	文件寄存器的区设定有误	
	6409	其它设定有误	

9. 编程概要

区	出错代码	出错内容	处理方法
语法出错 M8065 (8065)停止运行	0000	无异常	检查编程时对各指令的使用是否正确? 产生错误时请用程序模式进行修改。
	6501	指令-元件符号-元件号的组合有误	
	6502	设定值之前无OUT T, OUT C	
	6503	①OUT T, OUT C之后无设定值 ②应用指令操作数数量不足	
	6504	①卷标编号重复 ②中断输入和高速计数器输入重复	
	6505	元件号范围溢出	
	6506	使用了未定义指令	
	6507	卷标编号(P)定义出错	
	6508	中断输入(I)的定义出错	
	6509	其它	
	6510	MC嵌套编号大小有错误	
	6511	中断输入和高速计数器输入重复	
电路出错 M8066 (D8066)停止运行	0000	无异常	对整个电路块而言, 当指令组合不对时, 对指令关系有错时都能产生错误。在程序中要修改指令的相互关系, 使之正确无误。
	6601	LD, LDI的连续使用次数在9次以上	
	6602	①没有LD, LDI指令。没有线圈, LD, LDI和ANB, ORB之间关系有错 ②STL, RET, MCR, P(指针), I(中断), EI, DI, SRET, IRET, FOR, NEXT, FEND, END 没有与总线连接。 ③忘记了MPP。	
	6603	MPS的连续使用次数在12次以上	
	6604	MPS和MRD, MPP的关系出错	
	6605	①STL的连续使用次数在9次以上 ②在STL内有MC, MCR, I(中断), SRET, ③在STL外有RET, 没有RET。	
	6606	①没有P(指针), I(中断)。 ②没有SRET, IRET。 ③(中断), SRET, IRET在主程序中。 ④STC, RET, MC, MCR在子程序和中断子程序中。	
	6607	①FOR和NEXT关系有错误。嵌套在6次以上。 ②在FOR - NEXT之间有STL, RET, MC, MCR, IRET, SRET, FEND, END。	
	6608	①MC和MCR的关系有错误 ②MCR没有NO ③MC - MCR间有SRET, IRET, I(中断)。	
	6609	其它	
	6610	LD, LDI的连续使用次数在9次以上	
	6611	对LD, LDI指令而言, ANB, ORB指令数太多。	
	6612	对LD, LDI指令而言, ANB, ORB指令数太少。	
	6613	MPS连续使用次数在12次以上	
	6614	MPS忘记	
	6615	MPP忘记	
	6616	MPS-MRD, MPP间的线圈忘记, 或关系有错误。	
	6617	必须从总线开始的指令却没有与总线连接, 有STL, RET, MCR, P, I, DI, EI, FOR, NEXT, SRET, IRET, FEND, END。	

9.编程概要

区	出错代码	出错内容	处理方法		
电路出错 M8066 (D8066) 运行停止	6618	只能在主程序中使用的指令却在主程序之外(中断, 子程序等)。			
	6619	FOR-NEXT之间使用了不能用的指令。 STL, RET, MC, MCR, I, IRET			
	6620	FOR-NEXT间嵌套溢出			
	6621	FOR-NEXT数的关系有错误。			
	6622	没有NEXT指令			
	6623	没有MC指令			
	6624	没有MCR指令			
	6625	STL的连续使用次数在9次以上			
	6626	在STL-RET之间有不能用的指令。MC, MCR, I, SRET, IRET			
	6627	没有RET指令			
	6628	在主程序中有不能用的指令。I, SRET, IRET			
	6629	无P, I			
	6630	没有SRET, IRET指令			
	6631	SRET位于不能用的场所			
	6632	FEND位于不能用的场所			
运算出错 M 8 0 6 7 (D8067)继续运行	0000	没有异常	运算过程中产生错误, 以及程序的修改或应用指令的操作数的内容是否有错误。即使语法、电路没有出错, 下述原因也可能产生运算错误。:(例)T200Z虽没有错但运算结果Z = 1 0 0 时, T = 3 0 0, 这样, 元件编号则溢出。		
	6701	①CJ, CALL没有跳转地址 ②在END指令后面有卷标。 ③在FOR-NEXT间或子程序之间有单独的卷标。			
	6702	CALL的嵌套级在6层以上			
	6703	中断的嵌套级在3层以上			
	6704	FOR-NEXT的嵌套级在6层以上			
	6705	应用指令的操作数在目标元件以外			
	6706	应用指令的操作数的元件号范围和数据值溢出			
	6707	因没有设定文件寄存器的参数而存取了文件寄存器。			
	6708	FROM/TO指令出错			
	6709	其它(IRET, SRET忘记, FOR-NEXT关系有错误等)			
	6730	取样时间(TS)在目标范围外(TS=0)	PID运算停止	产生控制参数的设定值和PID运算中产生数据错误。请检查参数	
	6732	输入滤波器常数(a)在目标范围外(a < 0或100 < a)			
	6733	比例阀(KP)在目标范围外(KP < 0)			
	6734	积分时间(TI)在目标范围外(TI < 0)			
	6735	微分阀(KD)在目标范围外(KD < 0或201 < KD)	将运算数据作MAX值, 继续运算。		
	6736	微分时间在目标范围外(TD < 0)			
	6740	取样时间(TS) < 运算周期			
	6742	测定值变量溢出($\Delta PV < -32768$ 或 $3267 < \Delta PV$)			
	6743	偏差溢出($EV < -32768$ 或 $32767 < EV$)			
	6744	积分计算值溢出(-32768 ~ 32767以外)			
6745	因微分阀(KP)溢出, 产生微分值溢出				
6746	微分计算值溢出(-32768 ~ 32767以外)				
6747	PID运算结果溢出(-32768 ~ 32767以外)				

出错检
查定时

FX2N的错误按下述定时检查，把前项的出错代码存入特殊数据寄存器D8060～D8067。

出错项目	电源 OFF→ON	电源ON后初次 STOP→RUN时	其它
M8060 I/O地址号构成出错	检查	检查	运算中
M8061 PC硬件出错	检查	-	运算中
M8062 PC/PP通信出错	-	-	从PP接收信号时
M8063连接模块通信出错	-	-	从对方接受信号时
M8064参数出错 M8065语法出错 M8066电路出错	检查	检查	程序变更时(STOP) 程序传送时(STOP)
M8067运算出错 M8068运算出错锁存	-	-	运算中(RUN)

D8060～D8067各存一个出错内容，同一出错项目产生多次出错时，每当消除出错原因时，仍存储发生中的出错代码。无出错时存入“0”。

9.编程概要

9-3.基本指令概要

FX2N可编程控制器的基本顺控指令的种类和功能如下表所示。

基本指令 一览

符号名称	功能	电路表示和目标元件	符号名称	功能	电路表示和目标元件
[LD] 取	运算开始 a接点		[OUT] 输出	线圈驱动 指令	
[LDI] 取反	运算开始 b接点		[SET] 置位	动作保持 线圈指令	
[LDP] 取脉冲	上升沿检测 运算开始		[RST] 复位	动作保持解除 线圈指令	
[LDF] 取脉冲(F)	下降沿检测 运算开始		[PLS] 脉冲	上升沿检测 线圈指令	
[AND] 与	串行连接 A接点		[PLF] 脉冲(F)	下降沿检测 线圈指令	
[ANI] 与非	串行连接 b接点		[MC] 主控	公用串行接点用 线圈指令	
[ANDP] 与脉冲	上升沿检测 串行连接		[MCR] 主控复位	公用串行接点 解除指令	
[ANDF] 与脉冲(F)	下降沿检测 串行连接		[MPS] 进栈	运算存储	
[OR] 或	并行连接 a接点		[MRD] 读栈	读出存储	
[ORI] 或非	并行连接 b接点		[MPP] 读出存储 或复位	读出存储 或复位	
[ORP] 或脉冲	上升沿检测 并行连接		[INV] 反向	运算结果的 反向	
[ORF] 或脉冲(F)	下降沿检测 并行连接		[NOP] 无	空操作	程序消除或空格用
[ANB] 电路块与	块间 串行连接		[END] 结束	程序结束	程序结束, 返回0步
[ORB] 电路块或	块间 并行连接				

9.编程概要

指令执行 时间

指令	目标元件	步数	执行时间	
			ON时	OFF时
LD	X, Y, M, S, T, C, 特M	1	0.08	
LDI		1	0.08	
LDP		1	0.08	
LDF		1	0.08	
AND		1	0.08	
ANI		1	0.08	
ANDP		1	0.08	
ANDF		1	0.08	
OR		1	0.08	
ORI		1	0.08	
ORP	*2	1	0.08	
ORF		1	0.08	
ANB	无	1	0.08	
ORB		1	0.08	
MPS		1	0.08	
MRD		1	0.08	
MPP		1	0.08	
INV		1	0.08	
MC	N-Y, M *2	3		
MCR	N	2		
NOP	无	1	0.08	
END	无	1		

指令	目标元件	步数	执行时间	
			ON时	OFF时
OUT	Y, M *2	1	0.08	
	S	2		
	特M	2		
	T-K	3		
	T-D	3		
	C-K(16)	3		
	C-D(16)	3		
	C-K(32)	5		
	C-D(32)	5		
SET	Y, M *2	1	0.08	
	S	2		
	特M	2	*1	
RST	Y, M *2	1	0.08	
	S	2		
	特M	2		
	T, C	2		
	D, V, Z, 特D	3		
PLS	Y, M *2	2	0.32	
PLF	Y, M *2	2	0.32	
P 0~P127		1	0.08	
10□□~18□□		1	0.08	

*1 :

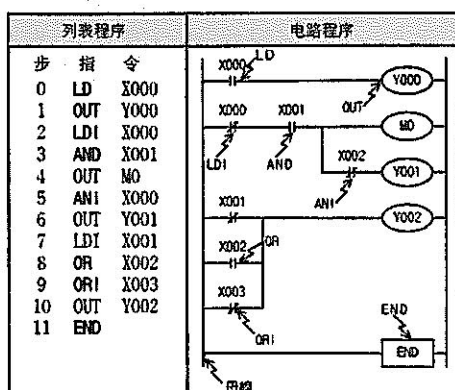
*2 : 使用M1536以下时, 使用步数大于“1”。

9.编程概要

LD
LDI
AND
ANI
OR
ORI
OUT
END
指令概要

●输入X000为ON时，驱动输出Y000。●输入X000为OFF时，输入为X001为ON时，驱动辅助继电器M0。在驱动M0的状态下，输入X002为OFF时，可以操作输出Y001。

●输入X001为OFF或输入X002为ON或者输入X003为OFF时，驱动输出Y002。

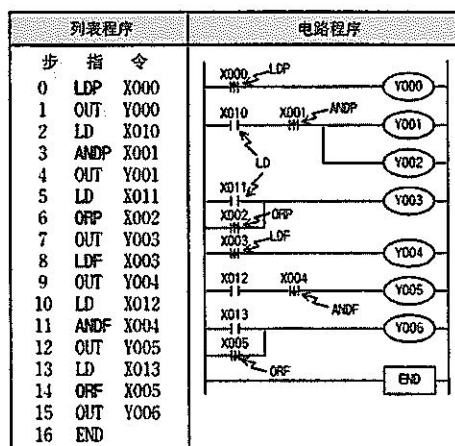


LDP
LDF
ANDP
ANDF
ORP
ORF
指令概要

●LDP, ANDP, ORP指令为上升沿触发运算开始指令，只有指定位设备的向上运动时(ON→OFF)在一个运算时间段导通。右例中X000, X001, X002从OFF变为ON时导通。

●LDF, ANDF, ORF指令为下降沿触发运算开始指令，只有指定位设备的向下运算时(ON→OFF)，在一个运算时间段，导通。

右侧的X003, X004, X005从ON开始变为OFF时导通。

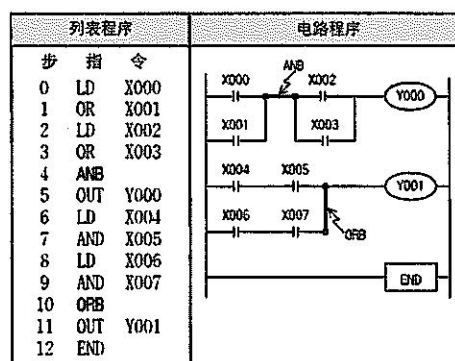


ANB
ORB
指令概要

●输入X000或输入X001为ON时，输入002或输入003为ON时，输入Y000被驱动。

●输入X004和X005或输入X006和X007为ON时，输出Y001被驱动。

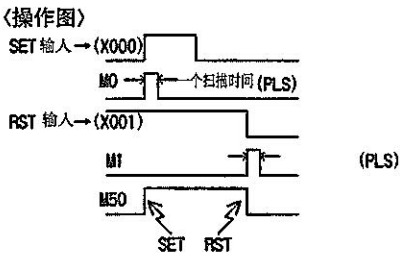
这样，“ANB”为串行连接并行电路块，而“ORB”为并行连接串行电路块的指令。



9.编程概要

SET RST PLS PLF 指令概要

- 用输入X000的向上升沿脉冲来驱动辅助继电器M0(1个扫描时间)，操作保持辅助继电器M50。
- 用输入X001的下降沿脉冲来驱动(1个扫描时间)辅助继电器M1，解除辅助继电器M50的操作保持。



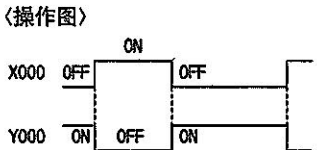
列表程序		电路程序	
步	指 令		
0	LD X000	X000	PLS M0
1	PLS M0	X001	PLF M1
3	LDI X001		
4	PLF M1		
6	LD M0		SET M50
7	SET M50		
8	LD M1		RST M50
9	RST M50		
10	END		END

INV 指令概要

- INV指令是反转INV指令之前的运算结果的指令。

执行INV指令之前的运算结果	到INV指令执行之后的运算结果
OFF	ON
ON	OFF

反转



列表程序		电路程序	
步	指 令		
0	LD X000	X000	Y000
1	INV		
2	OUT Y000		END
3	END		

9. 编程概要

MC MCR 指令概要

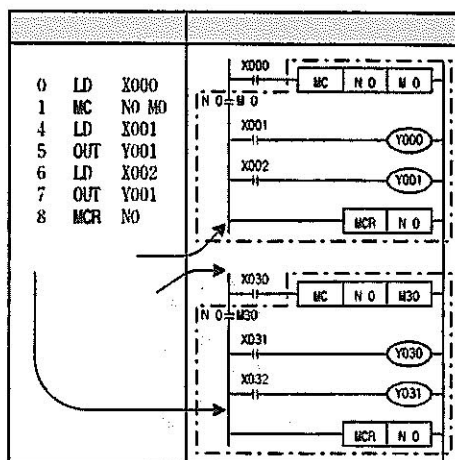
《无嵌套》使用N=0

●输入X000为ON时，公共串行接点M0为ON。

X000(M0)为OFF时，MC ~ MCR的程序为执行OFF，输出没有被驱动。X000(M0)为ON时，根据输入图形存储的操作数据，输出被驱动。

●MC不是嵌套结构时，使用多次时，可在“MC N0 M**~MCR N0”之后，再反复用“MC N0 M**~MCR N0”和“N0”。

●一串，MC指令的最后一定要加上“MCR N0”指令。

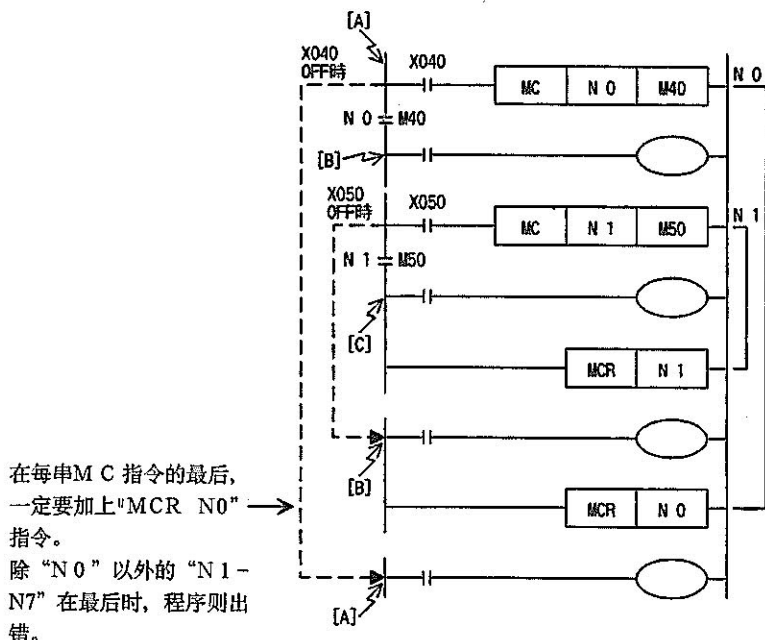


《有嵌套》N=0~7有效

●在MC指令内用MC指令时，嵌套级编号N为下列顺序，(N0→N1→N2→N3→N4→N5→N6→N7)

使之返回时，用MCR指令从嵌套级中解除。

(N7→N6→N5→N4→N3→N2→N1→N0)



在每串MC指令的最后，一定要加上“MCR N0”指令。
除“N0”以外的“N1~N7”在最后时，程序则出错。

级N0

总线[B]在X040为ON时，为带电状态。

级N1

总线[C]在X040和X050均为ON时，为带电状态。

级N0

利用“MCR N1”，总线可返回到[B]状态。

初始状态

利用“MCR N0”，总线返回到初始的[A]状态。

MCR N1不能编程，“MCR N0编程时，嵌套级一次返回到“N0”。

9.编程概要

MPS MRD MPP 指令概要

●这是一条为执行分支多重输出电路的指令。利用MPS指令，存储运算的中间结果，然后驱动输出Y000。利用MRD指令，读出其存储，驱动输出Y001。最后的电路使用MPP指令替代MRD指令。

于是，在读出上述存储的同时，也复位。

●MPS指令是利用公共串行接点，驱动多个输出电路的电路程序。

列表程序	电路程序
<pre> 步 指 令 0 LD X000 1 MPS 2 AND X001 3 OUT Y000 4 MRD 5 AND X002 6 OUT Y001 7 MPP 8 OUT Y002 9 END </pre>	

定时、 计数 程序

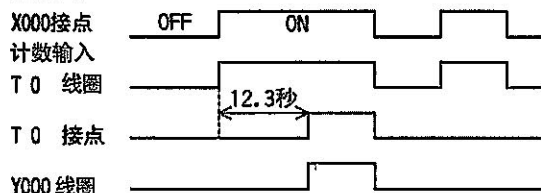
《定时器，计数器》

●定时器一般用和累计用两种。

累计用定时器即使计数输入为OFF，也能存储当前值。计数器有16位向上计数和32位向上/向下计数用的两种。向上/向下计数器的计数方向由特殊辅助继电器M8200～M8234的ON/OFF来指定的。

定时器的设定值，可以用K常数直接指定，用数据寄存器(D)间接指定。但间接指定值必须事先写入数据寄存器里。

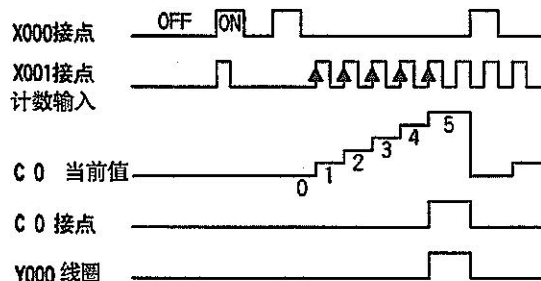
〈操作图〉



列表程序	电路程序
<pre> 步 指 令 0 LD X000 1 OUT T0 K123 4 LD T0 5 OUT Y000 10 LD X001 11 OUT T2 D1 </pre>	

计数的设定值，可以用K常数直接指定，和用数据寄存器(D)间接指定。但间接指定值必须事先写入数据寄存器里。

〈操作图〉



列表程序	电路程序
<pre> 步 指 令 0 LD X000 1 RST C0 3 LD X001 4 OUT C0 K5 7 LD C0 8 OUT Y000 10 LD X002 11 OUT C2 D1 </pre>	

《高速计数器》

FX2N可编程控制器内装有C235～C255高速计数器。如5-5项所述，它的计数输入是事先对计数编号分配了X000～X007的地址。

9. 编程概要

9-4. 步进梯形图指令概要

FX可编程控制器的步进梯形图指令和用SFC表达的编程概要如下:

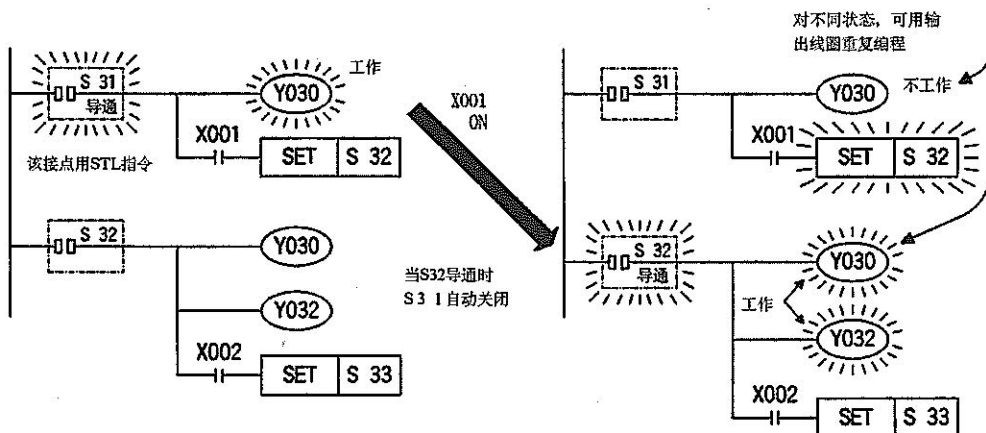
指令、执行时间一览

符号、名称	功能	电路和目标元件	步数	执行时间 μs
[STL] 步进梯形图 开始	步进梯形图 开始		1	$+ n$ n 为平移数 1~8
[RET] 返回	步进梯形图 结束		1	

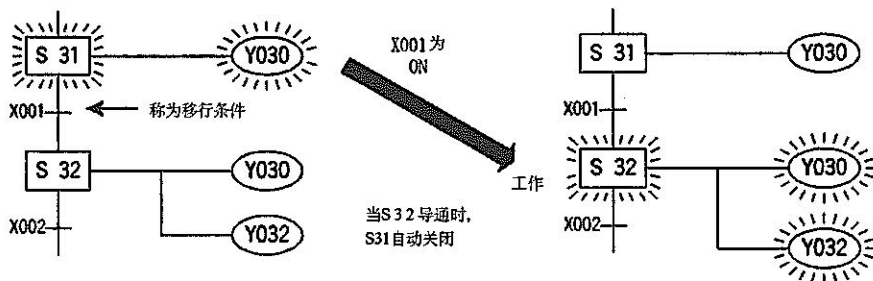
步进梯形图指令

FX可编程梯形图是内装有使用SFC [Sequential Function Chart] IEC标准的顺控控制功能, 从SFC图可以生成指令字级的列表程序, 或把指令字, 和梯形图表达的程序转换成SFC图的指令, 这种指令称作步进梯形图指令。

步进梯形图指令用梯形图表达时, 如下图所示。



用SFC图表示上图的步进梯形图电路时, 如下图所示。



引用顺序

只有用步进梯形图指令控制工程移行时, 才能用FX-10P或FX-20P等指令字为基础的外围设备编程。但是, 为使用SFC表达, 进行高效地编程, 需要使用微机用的软件。

关于SFC的程序例和引用例, 请参考教学教材《简明可编程控制器(销售)》系列教材的“步进梯形图编”或“SFC编”。(→前言)

9.编程概要

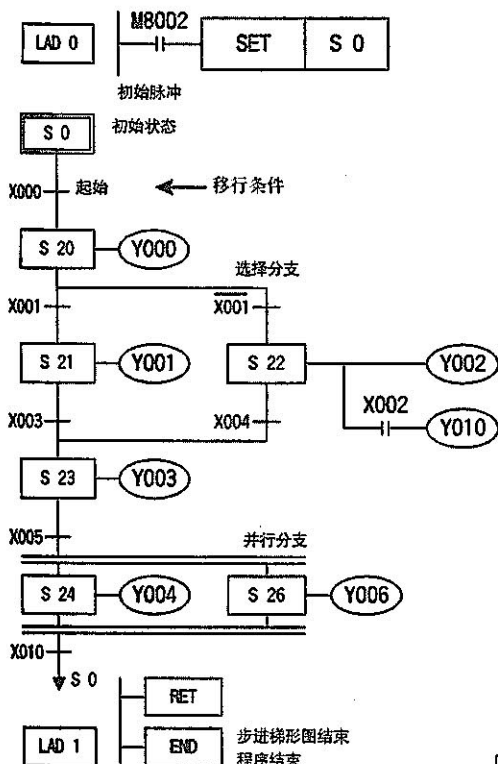
SFC程序的特点

- SFC 程序是根据机械工作流程设计的顺控程序。因而非程序设计人员也能看懂其内容。
- 工程间的锁存和双向输出等处理由可编程控制器自动进行, 因此, 用各工序的简单顺控设计可以进行机械控制。
- 将SFC 图转换成梯形图和指令清单, 或将梯形图和指令清单转换成SFC 图时不需要特别的顺控设计。
- 使用微机和A7PHP/A7HGP等与之相应的编程软件, 能用SFC表达来进行操作监测。和操作状态自动显示。因此, 能容易地监视机器工作状况和发现产生故障的地方。
- 从上述的外部设备上可以打印输出用SFC表达的顺控程序, 也能够制作成文件。

程序实例

下图是用SFC编程的顺控控制的一个实例。在SFC图上各工序用状态(S)表示。用顺控指令字表达该图时, 如右图所示。

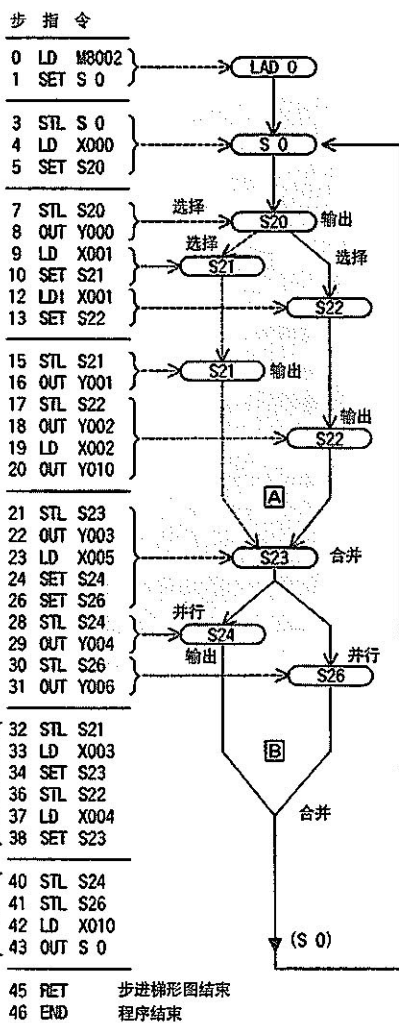
《用SFC表达的电路》



[A]、[B] 移行处理的编程方法应根据指令字-SFC图之间相互转换的约定进行。

[A] 移行处理
[B] 移行处理

《用指令字表达和列表的流程》



9-5.应用指令概要和功能一览

FX2N可编程控制器的应用指令的使用和各指令概要介绍如下:

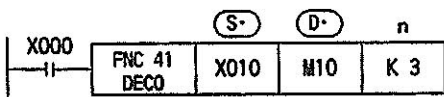
应用指令 的表达形式

●可编程控制器的应用指令指定在功能号FNC00~FNC246上,各条指令上给予了可表达其特征的标志。

例如FNC41上有DECO(译码)的标志。

以标志为标准,查找FNC号,用键盘输入之。调出时,要同时使用标志和FNC号。(在微机A6GPP/PHP, A7HGP/PHP上,还可以键入指令符号。

●应用指令时,只有指令本身有功能作用(FNC号)。大多数场合都是由指令和与之相连的操作数组合构成的。



(S): 将执行指令而其内容不变的操作数称为源。用该符号表示。用下述的寻址来做元件号修改时,用(S)表示。源是多个时,用(S1)(S2)等表示。

(D): 将执行指令而其内容改变的操作数称为目标操作数,用该符号表示。同样,可以做寻址修改,目标操作数为多个时,用(D1)(D2)等表示。

m,n: 将只能用常数K或H指定的操作数用m或n表示。这样的操作为多个时,可用n1,n2等表示。有一部分指令也可用数据寄存器(D)指定。

●应用指令的指令的程序步一般为一步。但各操作数有的是16位指令,有的是32位指令,这时,其程序步则为二步,四步。

《操作数的目标元件》

●可以使用X, Y, M, S等位器件等。

●将这些位元件组合,表达为KnX, KnY, KnM, KnS, 作为数值数据使用,请参考下述的“位元件的使用”。

●可以使用数据寄存器(D), 定时器(T), 计数器(C)的当前值寄存器。数据寄存器(D)为16位。

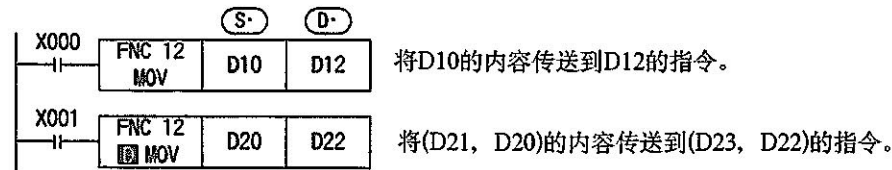
使用32位时,可以用一对数据寄存器的组合。T, C的当前值寄存器也可以当作一般的数据寄存器使用。

但是, C200~C255的32位计数器在一点可以处理32位数据。

数据位长和
指令执行形式

16
位
/
32
位
指
令

●处理数值的应用指令，根据数值数据的位长，有16位或32位。



S

D

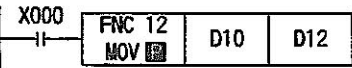
将D10的内容传送到D12的指令。

将(D21, D20)的内容传送到(D23, D22)的指令。

- 32位指令时要加上符号来表达，即MOV或FNC12(或者FNC12)等。
- 指定元件可以使用偶数或奇数，与之相连的编号的元件组合起来使用。(T, C, D等字元件时)。
- 用32位指令的操作数指定的低位元件请使用偶数编号。
- 32位计数器(C200 ~ C255)因用一个元件就是32位，因此一定要用作32位指令的操作数。(不能用作16位指令的操作数)。

脉
冲
执
行
/
连
续
执
行
指
令

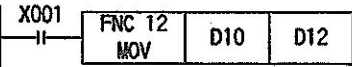
《脉冲执行型》



-  符号表示脉冲执行型指令。
-  MOV  都一样。

如左图所示时，当X000由OFF→ON时，任何时候都只能执行一次指令，除此之外不能执行。
由于非执行时的处理时间很快，因此要尽量使用脉冲执行型指令。

《连续执行型》



上图为连续执行型指令。当X00为ON时各运算周期都执行一次该指令。

INC, DEC指令等的指令内容不同，使用这种形式的指令时，必须注意，在别的编程手册上，对指令的标题用的符号为。

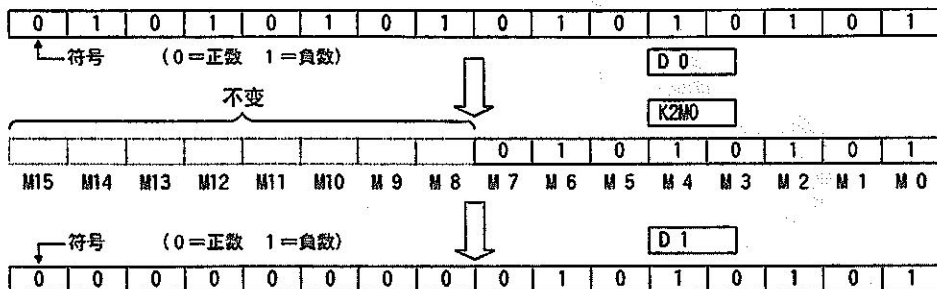
- 任何时候，驱动输入X000或X001为OFF时，都不执行指令。除特别指令之外的指令，目标操作数都不变。

9. 编程概要

位元件的使用

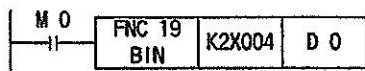
●只处理X, Y, M, S那样的ON/OFF信息的元件称作位元件。而处理T, C, D等数值的元件称作字元件。虽然是位元件, 但把它们组合起来使用, 就能够处理数值, 这时用位数kn和首位元件编号组合来表达。

●位数用4位单位时, 则K1~K4(16位数据), K1~K8(32位数据)。例如, K2M0是M0~M7的二位数数据。



●将16位数据传送给K1M0~K3M0时, 对于数据长不足的高位位数不能进行传送。32位数据也是如此。

●在16位(或32位)运算中, 对位元件的位指定是K1~K3(或K1~K7)时, 不足的高位位数常常被当作0, 但常常是处理正数。



将X004~X013的BCD2位数据转换为BIN, 传送给D0。

●指定的位器件的编号是一个自由数, 但还是应尽量使最低位设为0为好。(如X000, X010, X020...Y000, Y010, Y020等。)关于M, S, 为8的倍数较为理想。为避免混乱, 请用如下数字, M0, M10, M20等。

《连续字的指定》

以D1为首位的一串数据寄存器, 应为D1, D2, D3, D4...等。

用位指定的字, 当把它作为一串字使用时, 应为:

K1X000 K1X004 K1X010 K1X014...、K2Y010 K2Y020 K2Y030...

K3M0 K3M12 M3M24 M3M36...、K4S16 K4S32 K4S48...

但是, 在32位运算, 用K4Y000时, 要把最高位16位作为0。需要32位数据时, 必须用K8Y000。

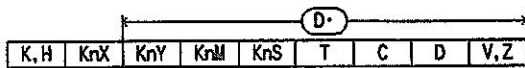
附记

9. 编程概要

寻址寄存器

●寻址寄存器(V0~V7, Z0~Z7共16点)与一般的数据寄存器一样, 作为传送、比较等目标对象使用之外, 还可用作元件编号的修改。

目标元件的表达式



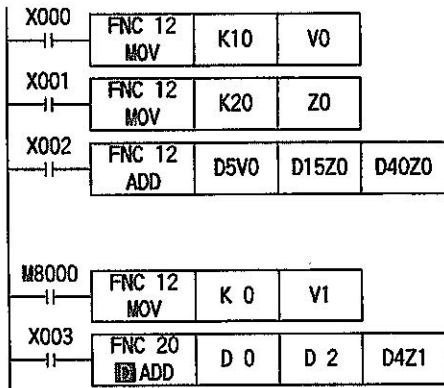
定时器, 计数器的当前值寄存器

●在上图中, 作为某应用指令的目标操作数, 可用于KnY~V,Z而且用 $\boxed{D\cdot}$ 符号的 $\cdot$ 表示附加寻址。

但是, 32位指令时, V为高位16位, Z为低位16位, 只能指定Z。(作为寻址, 在32位指令时, V, Z两个为32位。)

对V, Z自身来说没有寻址修改。

《寻址修改例》



●根据(K10)→(V0), (K20)→(Z0), V0, Z0的数据为10, 20。

●(D5V0)+(D15Z0)→(D40Z0)就是(D15)+(D35)→(D60)的意思, 可以将V, Z进行各种组合来使用的。

●(D1, D0)+(D3, D2)→(D25, D24)32位指令的寻址, V 1, Z 1 可以使用一对。

指令使用次数的限制

在应用指令中, 有只允许使用一次(DSW、SEGL为二次)的指令(禁止重复使用的指令)。

FNC52(MTR)	FNC60(IST)	FNC70(TKY)	FNC77(PR)2次
FNC58(PWM)	FNC62(ABSD)	FNC71(HKY)	
FNC58(PLSY)	FNC63(INCD)	FNC72(DSW)	
FNC59(PLSR)	FNC68(ROTC)	FNC74(SEGL)	
只能用其中的一个	FNC69(SORT)	FNC75(ARWS)	

上述指令只能使用一次或二次, 但对操作数可进行寻址修改的指令, 可以用上述寻址寄存器, 变更指令内的元件号和数值。

因此, 当不需要多次同时驱动时, 实际上可得到用多次控制一样的效果。

指令同时驱动的限制

应用指令中, 作为指令可多次使用, 但同时驱动点数的限制的指令有如下几个。

《6个指令以下》

FNC53($\boxed{D}$ HSCS), FNC54($\boxed{D}$ HSCR), FNC55($\boxed{D}$ HSZ)

《一个指令以下》

FNC80(RS)

9.编程概要

应用指令
一览表

各指令功能和FNC. No.(指令编号)如下。

《FNC.No. 顺序》

分类	FNC No.	指令 符号	功能	D 指令	P 指令	考 备
程序流	00	CJ	有条件跳转	-	○	
	01	CALL	子程序调用	-	○	
	02	SRET	子程序返回	-	-	
	03	IRET	中断返回	-	-	
	04	EI	开中断	-	-	
	05	DI	关中断	-	-	
	06	FEND	主程序结束	-	-	
	07	WDT	监视定时器刷新	-	○	
	08	FOR	循环区起点	-	-	
	09	NEXT	循环区终点	-	-	
传送比较	10	CMP	比较	○	○	
	11	ZCP	区间比较	○	○	
	12	MOV	传送	○	○	
	13	SMOV	移位传送	-	○	
	14	CML	反向传送	○	○	
	15	BMOV	块传送	-	○	
	16	FMOV	多点传送	○	○	
	17	XCH	交换	○	○	
	18	BCD	BCD转换	○	○	
	19	BIN	BIN转换	○	○	
四则逻辑运算	20	ADD	BIN加	○	○	
	21	SUB	BIN减	○	○	
	22	MUL	BIN乘	○	○	
	23	DIV	BIN除	○	○	
	24	INC	BIN增1	○	○	
	25	DEC	BIN减1	○	○	
	26	WAND	逻辑字“与”	○	○	
	27	WOR	逻辑字“或”	○	○	
	28	WXOR	逻辑字异或	○	○	
	29	NEG	求补码	○	○	
旋转移位	30	ROR	循环右移	○	○	
	31	ROL	循环左移	○	○	
	32	RCR	带进位右移	○	○	
	33	RCL	带进位左移	○	○	
	34	SFTR	位右移	-	○	
	35	SFTL	位左移	-	○	
	36	WSFR	字右移	-	○	
	37	WSFL	字左移	-	○	
	38	SFWR	“先进先出”写入	-	○	
	39	SFRD	“先进先出”读出	-	○	
数据处理	40	ZRST	区间复位	-	○	
	41	DECO	解码	-	○	
	42	ENCO	编码	-	○	
	43	SUM	ON位总数	○	○	
	44	BON	ON位判别	○	○	
	45	MEAN	平均值	○	○	
	46	ANS	报警器置位	-	-	
	47	ANR	报警器复位	-	○	
	48	SQR	BIN平方根	○	○	
	49	FLT	浮点数与十进制数间转换	○	○	

分类	FNC No.	指令 符号	功能	D 指令	P 指令	考 备
高速处理	50	REF	刷新	-	○	
	51	REFE	刷新和滤波调整	-	○	
	52	MTR	矩阵输入	-	-	
	53	HSCS	比较置位(高速计数器)	○	-	
	54	HSCR	比较复位(高速计数器)	○	-	
	55	HSZ	区间比较(高速计数器)	○	-	
	56	SPD	速度检测	-	-	
	57	PLSY	脉冲输出	○	-	
	58	PWM	脉冲宽度调制	-	-	
	59	PLSR	加速度的脉冲输出	○	-	
方便指令	60	IST	状态初始化	-	-	
	61	SER	数据搜索	○	○	
	62	ABSD	绝对值式凸轮顺控	○	-	
	63	INCD	增量式凸轮顺控	-	-	
	64	TTMR	示教定时器	-	-	
	65	STMR	特殊定时器	-	-	
	66	ALT	交替输出	-	-	
	67	RAMP	斜坡信号	-	-	
	68	ROTC	旋转台控制	-	-	
	69	SORT	列表数据排序	-	-	
外部设备 I/O	70	TKY	0-9数字键输入	○	-	
	71	HKY	16键输入	○	-	
	72	DSW	数字开关	-	-	
	73	SEGD	7段编码	-	○	
	74	SEGL	带锁存的7段显示	-	-	
	75	ARWS	矢量开关	-	-	
	76	ASC	ASCII转换	-	-	
	77	PR	ASCII代码打印输出	-	-	
	78	FROM	特殊功能模块读出	○	○	
	79	TO	特殊功能模块写入	○	○	
外部设备 S/E/R	80	RS	串行数据传送	-	-	
	81	PRUN	并联运行	○	○	
	82	ASCI	HEX→ASCII转换	-	○	
	83	HEX	ASCII→HEX转换	-	○	
	84	CCD	校正代码	-	○	
	85	VRRD	FX-8AV变量读取	-	○	
	86	VRSC	FX-8AV变量整标	-	○	
	87					
	88	PID	PID运算	-	-	
	89					
浮点数	110	ECMP	二进制浮点数比较	○	○	
	111	EZCP	二进制浮点数区间比较	○	○	
	118	EBCD	二进制浮点数→十进制浮点数 变换	○	○	
	119	EBIN	十进制浮点数→二进制浮点数 变换	○	○	
	120	EADD	二进制浮点数加	○	○	
	121	ESUB	二进制浮点数减	○	○	
	122	EMUL	二进制浮点数乘	○	○	
	123	EDIV	二进制浮点数除	○	○	

9.编程概要

分类	FNC NO	指令 符号	功能	D 指令	P 指令	考备
浮 点 数	127	ESQR	二进制浮点数开平方	○	○	
	129	INT	二进制浮点数→BIN整数转换	○	○	
	130	SIN	浮点数SIN运算	○	○	
	131	COS	浮点数COS运算	○	○	
	132	TAN	浮点数TAN运算	○	○	
时 钟 运 算	147	SWAP	上下字节转换	○	○	
	160	TCMP	时钟数据比较	-	○	
	161	TZCP	时钟数据区间比较	-	○	
	162	TADD	时钟数据加	-	○	
	163	TSUB	时钟数据减	-	○	
	166	TRD	时钟数据读出	-	○	
	167	TWR	时钟数据写入	-	○	
接 点 比 较	170	GRY	葛莱码转换	○	○	
	171	GBIN	葛莱码逆转换	○	○	
	224	LD=	(S1) = (S2)	○	-	
	225	LD>	(S1) > (S2)	○	-	
	226	LD<	(S1) < (S2)	○	-	
	228	LD≠	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	229	LD≤	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	230	LD≥	(S1) ≥ (S2)	○	-	
	232	AND=	(S1) = (S2)	○	-	
	233	AND>	(S1) > (S2)	○	-	
	234	AND<	(S1) < (S2)	○	-	
	236	AND≠	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	237	AND≤	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	238	AND≥	(S1) ≥ (S2)	○	-	
	240	OR=	(S1) = (S2)	○	-	
	241	OR>	(S1) > (S2)	○	-	
	242	OR<	(S1) < (S2)	○	-	
	244	OR≠	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	245	OR≤	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	246	OR≥	(S1) ≥ (S2)	○	-	

9. 编程概要

《按字母顺序》·

分类	FNC No	指令符号	功能	D 指令	P 指令	考备
A	ABSD	62	凸轮顺控(绝对方式)	○	-	
	ADD	20	BIN加	○	○	
	ALT	66	交替输出	-	○	
	AND=	232	(S1) = (S2)	○	-	
	AND>	233	(S1) > (S2)	○	-	
	AND<	234	(S1) < (S2)	○	-	
	AND<=	236	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	AND≤	237	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	AND≥	238	(S1) ≥ (S2)	○	-	
	ANR	47	报警器复位	-	○	
B	ANS	46	报警器置位	-	-	
	ARWS	75	矢量开关	-	-	
	ASC	76	ASCII码转换	-	-	
	ASCI	82	HEX → ASCII转换	-	○	
	BCD	18	BCD转换	○	○	
	BIN	19	BIN转换	○	○	
	BMOV	15	批传送	-	○	
	BON	44	ON位判别	○	○	
	CALL	01	子程序调用	-	○	
	CCD	84	校正代码	-	○	
C	CJ	00	条件跳转	-	○	
	CML	14	反向传送	○	○	
	CMP	10	比较	○	○	
	COS	118	浮点数COS运算	-	○	
D	DEC	25	BIN减少	○	○	
	DECO	41	解码	-	○	
	DI	05	中断禁止	-	-	
	DIV	23	BIN除	○	○	
E	DSW	72	数字开关	-	-	
	EADD	120	二进制浮点数加	○	○	
	EDIV	123	二进制浮点数除	○	○	
	EMUL	122	二进制浮点数乘	○	○	
	ESUB	121	二进制浮点数减	○	○	
	ECMP	110	二进制浮点数比较	○	○	
	EI	04	中断允许	-	-	
	EBCD	118	二进制浮点数 → 十进制浮点数转换	○	○	
	ENCO	42	编码	-	○	
	EBIN	119	十进制浮点数 → 二进制浮点数转换	○	○	
F	ESQR	127	①进浮动小数点开平方	○	○	
	EZCP	111	①进浮动小数点区间比较	○	○	
	FEND	06	主程序结束BIN整数 → 二进制浮点数	-	-	
	FLT	49	转换	○	○	
G	FMOV	16	多点转换	○	○	
	FOR	08	循环区起点	-	-	
	FROM	78	特殊功能模块读出	○	○	
	GRY	170	葛莱码转换	○	○	
	GBIN	171	葛莱码逆转换	○	○	

分类	FNC No	指令符号	功能	D 指令	P 指令	考备
H	HEX	83	ASCII → HEX转换	-	○	
	HKY	71	16键输入	○	-	
	HSCR	54	比较复位(高速计数器)	○	-	
	HSCS	53	比较置位(高速计数器)	○	-	
	HSZ	55	区间比较(高速计数器)	○	-	
I	INC	24	BIN增1	○	○	
	INCD	63	凸轮顺控(相对方式)	-	-	
	INT	129	二进制浮点数 → BIN整数转换	○	○	
	IRET	03	子程序返回	-	-	
L	IST	60	初始化状态	-	-	
	LD=	224	(S1) = (S2)	○	-	
	LD>	225	(S1) > (S2)	○	-	
	LD<	226	(S1) < (S2)	○	-	
	LD<=	228	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	LD≤	229	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	LD≥	230	(S1) ≥ (S2)	○	-	
M	MEAN	45	平均值	○	○	
	MOV	12	传送	○	○	
	MTR	52	矩阵输入	-	-	
	MUL	22	BIN乘	○	○	
N	NEG	29	求补码	○	○	
	NEXT	09	循环区终点	-	-	
	OR=	240	(S1) = (S2)	○	-	
	OR>	241	(S1) > (S2)	○	-	
O	OR<	242	(S1) < (S2)	○	-	
	OR<=	244	(S1) ≠ (S2)	○	-	
	OR≤	245	(S1) ≤ (S2)	○	-	
	OR≥	246	(S1) ≥ (S2)	○	-	
P	PID	88	PID运算	-	-	
	PLSY	57	脉冲输出	○	-	
	PLSR	59	带加减速的脉冲输出	○	-	
	PR	77	ASCII代码打印输出	-	-	
R	PRUN	81	并联运行	○	○	
	PWM	58	脉冲宽度调制	-	-	
	RAMP	67	斜坡信号	-	-	
	RCL	33	带进位右移	○	○	
S	RCR	32	带进位左移	○	○	
	REF	50	刷新	-	○	
	REFE	51	刷新和滤波调整	-	○	
	ROL	31	循环左移	○	○	
	ROR	30	循环右移	○	○	
	ROTC	68	旋转台控制	-	-	
	RS	80	串行数据传送	-	-	
	SEGD	73	7段解码	-	○	
S	SEGL	74	带锁存的7段显示	-	-	
	SER	61	数据搜索	○	○	
	SFRD	39	移位读出	-	○	
	SFTL	35	位左移	-	○	
	SFTR	34	位右移	-	○	

9.编程概要

分类	FNC NO	指令 符号	功能	D 指令	P 指令	考备
S	SFWR	38	移位写入	-	○	
	SIN	130	浮点数SIN运算	-	○	
	SMOV	13	移位	-	○	
	SORT	69	列表数据排序	-	-	
	SPD	56	速度检测	-	-	
	SQR	48	BIN开平方	○	○	
	SRET	02	子程序调用	-	-	
	STMR	65	特殊定时器	-	-	
	SUB	21	BIN减	○	○	
	SUM	43	ON位数	○	○	
T	SWAP	147	上下字节转换	○	○	
	TADD	162	时钟数据加	-	○	
	TAN	132	浮点数TAN运算	-	○	
	TCMP	160	时钟数据比较	-	○	
	TKY	70	0-9数字键输入	○	-	
	TO	79	特殊数据模块写入	○	○	
	TRD	166	时钟数据读出	-	○	
	TSUB	163	时钟数据减	-	○	
	TTMR	64	示教定时器	-	-	
	TWR	167	时钟数据写入	-	○	
V	TZCP	161	时钟数据区间比较	-	○	
	VFRD	85	FX-8AV变量读取	-	○	
W	VRSC	86	FX-8AV变量整标	-	○	
	WAND	26	逻辑字“与”	○	○	
	WDT	07	监视定时器	-	○	
	WOR	27	逻辑字“或”	○	○	
	WSFL	37	字左移	-	○	
	WSFR	36	字右移	-	○	
X	WXOR	28	逻辑字“异或”	○	○	
	XCH	17	交换	○	○	
Z	ZCP	11	区间比较	○	○	
	ZRST	40	批复位	-	○	

10.补充说明

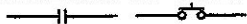
本节是用于本手册的补充说明。

现在没有补充项目。

10.补充说明

a接点:

平时打开, 操作、驱动时合上的接点, 也叫“常开接点”。



b接点:

平时合上, 操作、驱动时断开的接点, 也叫“常闭接点”。



CPU/CENTRAL PROCESSING UNIT

称为中央处理器, 是可编程控制器的最重要的“头脑”部分。采用由微机和存储器等构成的超小型集成电路(LSI)。

EEPROM

ELECTRICALLY ERASABLE AND PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY

是只读存储器中的一种, 即使掉电, 内存也不丢失, 可用编程器写入程序。但比RAM费时。

EPROM

ERASABLE AND PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY

是只读存储器中的一种, 即使掉电, 内存也不丢失, 用ROM写入程序写入, 紫外线擦除器清除内容。

HPP/HANDY PROGRAMMING PANEL

能向可编程控制器写入, 读出程序并进行监视的简单装置。

LED/LIGHT EMITTING DIODE

也叫发光二极管, 是用半导体制成的小型灯, 用小电流工作, 寿命长。用于可编程控制器的电源指示、输入输出指示。

PC/PROGRAMMABLE CONTROLLER

是可编程, 有程序存储器的数字式电子装置。在MELSEC中称为可编程控制器。不处理数据的装置也叫程序逻辑控制器(PLC(PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER) 或叫顺序控制器。

RAM/RANDOM ACCESS MEMORY

是写入、读出可自由进行的存储器, 装于可编程控制器内, 需要备用电池。

RUN

是使可编程控制器运行状态, 发出和输入信号相适应的输出。

STOP

使可编程控制器停止工作。参见“停止/STOP”项。

批处理方式(批输入输出方式)

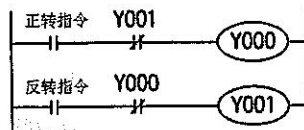
将可编程控制器的输入信号全点成批量地存入图象存储器, 将运算结果成批输出的方式。对比, 每次指令执行使输入输出设备直接输入输出。

接口/INTERFACE

是指为了接收信号, 在两者间设置电路绝缘, 为了变换电压电平、信号形式而设置的中间电路或装置。

联锁/INTERLOCK

制止相互同时工作的指令



同时工作会出现危险的正反转接触器等, 必须在可编程控制器外部设置联锁。在可编程控制器内部设置联锁机构时, 由于可编程控制器输出继电器出的滞后, 回扫滞后, 有时同时产生输出。请见“安全注意事项”。

监视时钟/WATCH DOG TIMER

监视为检测可编程控制器的运算异常用的定时器, 程序扫描定时器, 在预定时间内没有结束时, 发出警报。FX系列中, 可编程控制器表面的CPU·E显示连续灯亮, 可编程控制器的输出全部自动关闭。

出错代码/ERROR CODE

可编程控制器的程序出现异常时, 用于表明原因的分类号。

运算处理速度

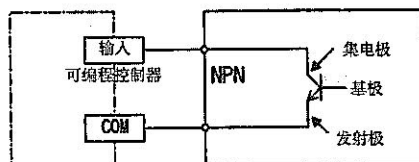
用于执行一个指令的时间, LD, AND, OR, OUT等的基本顺控指令都在0.08 μs以下。在应用命令时, 根据内容可为数1.52 ~ 100 μs之间。全程程序的运算时间总和和输入输出处理时间的总值乘以所定倍率等于1个运算周期。

运算周期

平均运动速度和程序步数相乘, 再乘以所定的系数。监视定时器监视着它, 循环时间也称作扫描时间。中断处理增多时, 系数也增大。

开路集电极/OPEN COLLECTOR

是指晶体管集电极不与其他电路相连, 而直接与可编程控制器的输入端连接。

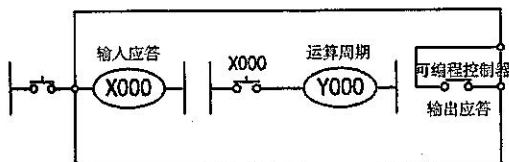


响应时间

①是指从外部输入端的信号改变到可编程控制器内的逻辑识别了它的改变之间的滞后时间称之为输入响应时间。

②是指从可编程控制器内产生输出直到输出端开关的时间称之为输出响应时间。

断电输出型时，相当于继电器机械动作滞后时间。



③可编程控制器的输入改变直到输出改变之间，除输入应答时间，输出应答时间之外，因可编程控制器的运算周期引起的响应滞后。

计数器/COUNTER

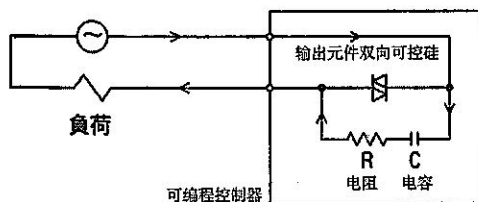
统计计数输入数量的器件称作计数器。它在达到设定值时，接点就工作的功能。FX可编程控制器有一般用的内部计数器，和用于处理高速输入信号的高速计数器。

外部电源

是指用于驱动可编程控制器的电源，驱动负荷的电源，或驱动传感器的在可编程控制器外部准备的电源，均称为外部电源。可编程控制器接受外部供电，将它变为5V、12V、24V等直流电源时，称作内部电源。

开路漏电流

在双向可控硅输出上，与输出元件并列设计C-R吸收器，在交流负荷时，即使输出元件是开路的，微小电流流向负荷。这称作开路漏电路。



在FX系列的双向可控硅输出上规定了最小负荷，对于在此以下的微小电流负荷，必须事先设计与负荷并列的灯、电阻、电涌吸收器等旁路电路。

保存继电器

用电池和大容量电容作后备的辅助继电器称为保存继电器。

基本单元

是指装有CPU、存储器、输入输出设备的可编程控制器主机。内装有定时器，计数器，辅助继电器等。

感应开关

物体接近时就开始工作的无接触开关，其输出大多为晶体管型。

用作可编程控制器的输入使用时，大多用NPN半导体开路集电极方式。

感应开关的耗电一般为10mA/DC24V，它需要用传感器电源。

循环运算方式

执行了程序的全部指令之后，又从0步开始反复执行程序的运算，称为循环运算方式。与输入输出设备的运行相比，运算周期非常短，从表面看，好象与继电器盘一样，同时进行控制的并联处理。

高速计数器

从特别的输入端采集60kHz以下的脉冲，与原控运算无关，采用中断方式进行高速计数。可编程控制器内的一般计数器计数脉冲只限于20~30Hz。

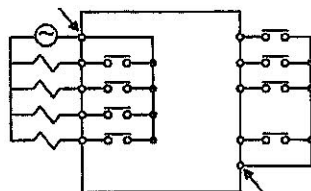
光电开关

设置光发射器和接收器，根据光在其间通过、遮挡而进行工作的透射型，及接收由物体反射光的反射型，这样两种工作特性的无触点开关称为光电开关。开路集电极输出型大多作为可编程控制器的输入使用，其耗电一般为50mA/DC24V，它需要传感器电源。

公共端/COMMON

称为公共端子。

可编程控制器的输入为4点公共端子，输出为4点公共，8点公共，16点公共和全点独立输出等。

**浪涌/SURGE**

指异常电压。当切断流过线圈的电流时产生的瞬间高电压称为浪涌电压。浪涌电压会损坏半导体器件，缩短接点寿命，以及产生的噪声会造成可编程控制器的误操作。

浪涌吸收器/SURGE ABSORBER

指以吸收浪涌为目的的元件。双向可控硅输出时，用电容和电阻，形成开路漏电流。也称为浪涌抑制器。

和数校验/SUM CHECK

对程序存储器内容进行二进制加法，将其结果存入可编程控制器内的寄存器里(和数操作)，其应用有如下几点。

1. 切换编程模式时，(读出，写入，插入，清除，及其它键的操作时)。
2. 进行程序的全部清除，写入，插入，清除时。
3. 监控时改变常数时。

是否维持与上述结果相同的状态，请做如下校验。

1. 电源为ON时。
2. 在编程面板上进行和数校验时。
3. STOP~RUN时。

这样的校验称作和数校验。

这是程序的内容是否改变的校验。如果改变时，可编程控制器表面的PROG-E显示灯闪烁，并停止工作。

自诊断功能

可编程控制器检测自身异常的功能。

- ① 监视时钟出错。
- ② 和数校验出错。
- ③ 电源电压降低。
- ④ 电池电压降低等的检测。

输出设备

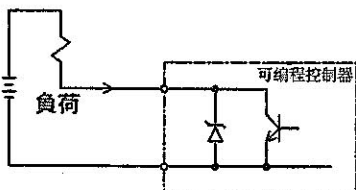
从可编程控制器来看输出设备,它包括着指示灯、接触器(电磁接触器)、电磁阀线圈、电磁离合器、制动器等。它们都与可编程控制器的端子连接。它们也是可编程控制器的负荷。

输出形式

可编程控制器有三种输出形式:有接点的继电器输出形式,交流负荷用的无接点输出(双向可控硅)和直流负荷用的无接点输出(晶体管)形式。

输出信号的极性

①NPN输出



是指NPN晶体管输出与负荷的负极连接的一侧。(日本大多采用这种形式)。

②PNP输出

是指PNP晶体管输出与负荷的正极连接的一侧。(欧洲大多采用这种形式)

外围设备

是指给可编程控制器做编程和监控,以及程序保存和制作文件用的工具。

瞬停容许时间

即使可编程控制器的电源异常低下时,也能继续正常运行的时间,称为瞬停容许时间。

FX系列的瞬停容许时间为5ms或10ms。

存储程序/STORED PROGRAM

在可编程控制器内的存储器上能够存储可用于控制目的的程序,将这种形式的可编程控制器称作存储程序方式。

停机/STOP

使可编程控制器停止运行称作停机。

在FX系列中,一打开RUN输入端子,可编程控制器就停机。

而RUN输入端子为开放状态时,就可以操作内装的RUN/STOP开关。

除强制ON/OFF操作之外,停机中的可编程控制器的全输出为OFF,程序处于可运行状态。FX2N时,RUN输入端子用参数来设定,可以将通用输入用于RUN输入。FX2N

累积定时器/RETENTIVE TIMER

定时器的计时线圈为OFF时,即使停电了也能保持当前值。再将驱动时,能用剩余的时间计时,进行输出的定时器。

要清除当前值,恢复输出接点时使用RST指令。

接点输出

指在可编程控制器内部设置小型继电器,将其接点与输出端子连接。也称为继电器输出。

当开关大电流或高频率操作时,应注意接点的寿命。

传感器电源

作为可编程控制器的输入,使用触点开关和光电开关。对这些开关,要从可编程控制器供给DC24V的电压。负荷容量大时,必须用外部电源。

扩展单元、扩展模块

是指与基本单元组合使用的器件。内装有输入继电器,输出继电器。扩展单元内装有电源电路。

定时器/TIMER

是指线圈与接点的工作之间,有时间滞后的继电器。

FX系列内装有0.1秒为单位或0.01秒为单位的正延迟定时器。

停电保持→备用电池

双向可控硅输出

作为可编程控制器的输出,用双向可控硅替代继电器的接点,是一种交流负荷用的无接点输出。对微小负荷,应注意开始漏电流。也称作SSR输出。

晶体管输出

作为可编程控制器的输出,用晶体管代替接点,是一种直流负荷用的无接点输出。

工作电流

可编程控制器内的输入电路可检测ON或OFF界限的输入电流值。

该值乘以输入阻抗,等于工作电压。

特殊辅助继电器

可编程控制器内的一种辅助继电器,它已具备特定的功能。

①接点用的特殊辅助继电器。

线圈由可编程控制器来控制,用户使用接点。

(例)M8002: 原始脉冲

②线圈驱动型的特殊辅助继电器。

用户驱动线圈,可编程控制器做特定的运行。

(例)M8030: 电池LED灯指令。

冲击电流

对于电流接触器,电磁网等的交流负荷,灯、容量性负荷(电容)等,在给这些负荷加上电压之后,与额定电流相比,有很大的电流(约6~10倍)流过。当逐渐该冲击电流时,继电器的寿命会明显变短。

内部继电器

设定在可编程控制器内部的专用继电器。程序中可以使用,但不能输出到外部。也可称作辅助继电器或存储继电器。

输入阻抗

是指可编程控制器输入电路的等效阻抗值。用这个值除以输入电压,则可得输入电流。

输入设备

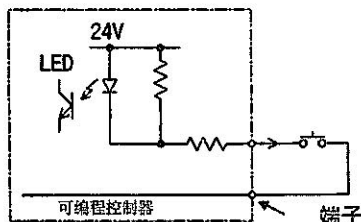
按钮开关,限位开关,选择开关,触点开关,光电开关系操作设备和检测设备,它与可编程控制器的输入端子连接。

输入信号的极性**①负公共输入**

输入的公共端子在电压的负极。(日本大多用这种形式)

②正公共输入

输入的公共端子在电压的正极。(欧洲大多采用这种形式)

**噪声模拟器/NOISE SIMULATION**

为试验电子仪器耐噪声性能,能改变电压和噪声幅宽的噪声发生器。

耐噪声值

是指电子仪器抗外来噪声的影响,可正常工作的最大噪声值。通常用噪声的脉冲宽和脉冲最大电压表示。

八进制/OCTAL

象0~7, 10~17, 20~27……这样没有8, 9两个数。FX的输入输出编号为八进制。

程序步的编号,定时器的常数一般为十进制,可编程控制器内为二进制。可编程控制器的输入设备可用二进制、十进制(BINARY CODE TO DECIMAL)数字开关。

备用电池/BATTERY BACK-UP

是指能用电池在停电时保存可编程控制器的程序存储器的数据,以及计数器、辅助继电器、数据寄存器等的数据。

程序/PROGRAM

是指可编程控制器指令的集合,将它写入可编程控制器内的存储器(程序存储器或用户存储器)的工作称为编程。

程序语言

使用与继电器顺控标记对应的LD, AND, OR等指令的程序称为继电器标记方式。另外,以SFC, SEQUENTIAL FUNCTION CHART状态迁移图为基础,使用STL, RET等指令编的程序称为步进梯形图方式。微型可编程控制器使用上述两种方式。

程序容量

顺控指令的内容来说,每一条指令有使用一步的,FX2N也有十几步的。这些指令可以输入到可编程控制器的程序容量范围之内。FX2N的最大程序容量为16K步(0~15,999步)。注释登录时,每条注释(15个以下英文字母),需要10步的程序存储器,单位为500步时需要使用4000步的程序存储器。当使用文件寄存器时,每点一步,单位为500步时,需使用8000步的程序存储器。

光耦合器

将输入和输出进行电气绝缘,只用光传送信号的半导体元件称为光耦合器。

由于噪声难以传送,因此光耦合器被广泛应用于可编程控制器的输入电路中。与之相反,进行电气直接连接的电路称为非绝缘电路。

**无电压接点**

是指可编程控制器的输入接点不与可编程控制器外的电源电路连接的独立接点。

将输入电源内装于可编程控制器时使用。

存储器/MEMORY

是指存储顺控程序和各種数据的元件。

存储器卡盒/MEMORY CASSETTE

存储器单独安装不方便,所以装入盒中,装卸方便容易。

监视器/MINITOR

监视可编程控制器内的工作是如何进行的。

漏电流→开路漏电路**电感负荷**

象线圈一样,截止其流动电流,产生浪涌电压的负荷。还有阻抗负荷(不产生浪涌电压),容量性负荷(有冲击电流)等。

元件号

是指给可编程控制器内的继电器、定时器、计数器等各种元件加上的编号。

梯形图/LADDER DIAGRAM

用继电器标记表示程序的电路图,因为象梯子一样,所以取此名。

锂电池/LITHIUM BATTERY

用于可编程控制器内停电保持存储数据的非充电式电池。寿命为5年或3年。需要定期交换的电池。

 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

- **HEAD OFFICE**

2-2-3, MARUNOUCHI CHIYODA-KU TOKYO 100, JAPAN

- **HIMEJI WORKS**

840 CHIYODA-MACHI, HIMEJI, HYOGO, 670 JAPAN