



三菱可编程控制器  
MELSEC-F

# FX<sub>2N</sub>

FX<sub>2N</sub>-2AD特殊功能模块

用户指南

JY992D74701B

## 1. 简介

FX<sub>2N</sub>-2AD 型模拟输入模块(以后称之为 FX<sub>2N</sub>-2AD)用于将 2 点模拟输入(电压输入和电流输入)转换成 12 位的数字值,并将这个值输入到可编程控制器(以后称之为 PLC)中。

FX<sub>2N</sub>-2AD 可连接到 FX<sub>0N</sub>, FX<sub>2N</sub> 和 FX<sub>2NC</sub> 系列的可编程控制器。

1) 根据接线方法,模拟输入可在电压输入或电流输入中进行选择。

此时,假定设置为两通道公用模拟输入(电压输入或电流输入)。

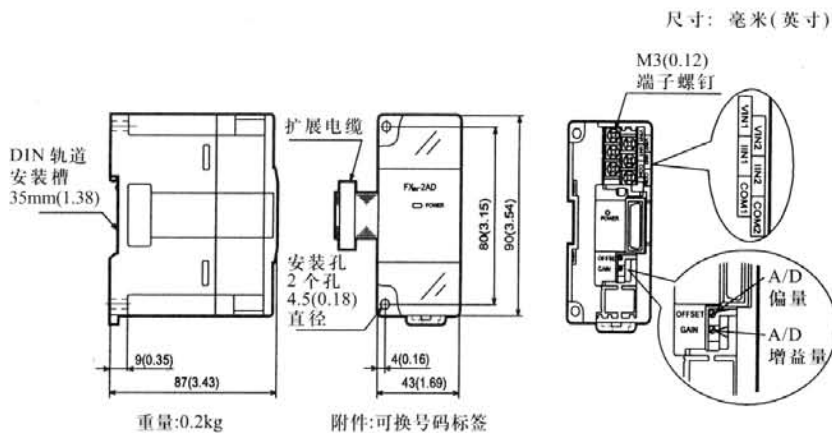
2) 两个模拟输入通道可接受的输入为 0 到 10V DC, 0 到 5V DC, 或 4 到 20mA。使输入特性与两通道相容。

3) 模拟到数字的转换特性可以调节。

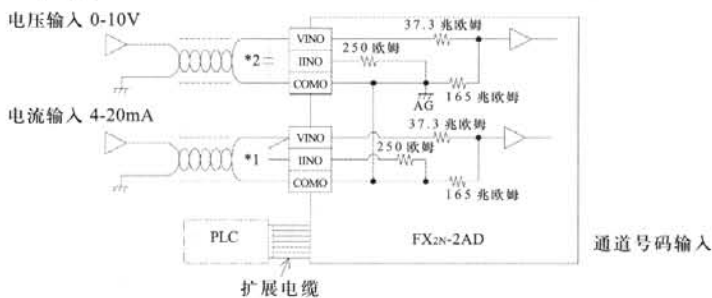
4) 此模块占用 8 个 I/O 点,它们可被分配为输入或输出。

5) 使用 FROM/TO 指令与 PLC 进行数据传输。

## 2. 外部尺寸和部件



## 3. 布线



\*1 FX<sub>2N</sub>-2AD 不能将一个通道作为模拟电压输入而将另一个作为电流输入,这是因为两个通道使用相同的偏值量和增益值。

对于电流输入,请短路 VIN 和 IIN,如图中所示。

\*2 当电压输入存在波动或有大量噪声时,在位置 \*2 处连接一个 0.1 到 0.47  $\mu$ F 的电容。

#### 4. 与可编程控制器的连接

1) 对于每个带有有源扩展单元的主单元来说, FX0N 系列 PLC 可连接的 FX2N-2AD 数目为 4 或更少, FX2N 系列 PLC 可连接的 FX2N-2AD 数目为 8 或更少, FX2NC 系列 PLC 可连接的 FX2N-2AD 数目为 4 或更少。但是, 当连接下述特殊功能模块时, 存在以下限制。

FX2N: 主单元和具有 32 个或更少 I/O 点的有源扩展单元。  
24V DC, 下列特殊功能模块消耗电流总值 < 190mA。

FX2N: 主单元和具有 48 个或更少 I/O 点的有源扩展单元。  
24V DC, 下列特殊功能模块消耗电流总值 < 300mA。

FX2NC: 不考虑主单元的 I/O 数, 可连接的下列特殊功能模块可达 4 个。

FX0N: 不考虑主单元和有源扩展单元的 I/O 数, 可连接的下列特殊功能模块可达 2 个。

	FX2N-2AD	FX2N-2DA	FX0N-3A
对一个单元来说, 24V DC 的消耗电流	50mA	85mA	90mA

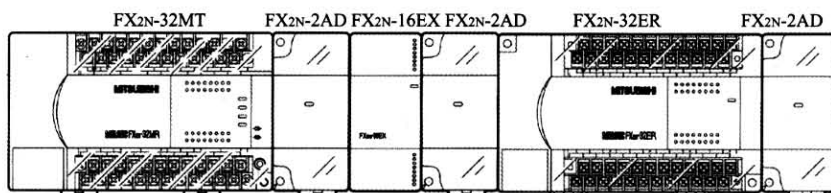
可用于运行电源扩展模块和 I/O 的 DC 24V 电源容量达到的值, 等于从可编程控制器初始的运行电压源容量中减去上面的特殊功能模块的消耗电流总值。例如: FX2N-32MT 的运行电源为 250mA, 当连接两个 FX2N-2AD 模块时, 运行电源少到 150mA。

2) 这些模块占用 8 个点(8 个点可分配为输入或输出)

3) FX2N-2AD 消耗 5V DC 电源 20mA 的电流。

连接到 PLC 主单元的特殊功能模块的 5V 电源的总消耗电流不能超过主单元和有源扩展单元的 5V 电压源容量。

4) FX2N-2AD 和主单元用电缆在主单元的右边进行连接。



#### 5. 特性

##### 5.1 环境特性

项目	内容
绝缘承受电压	500V AC 1 分钟(在所有的端子和外壳之间)

与上述提及不同的其它环境特性与可编程控制器主单元的环境特性相同(参考可编程控制器手册)

##### 5.2 电源特性及其它

项目	内容
模拟电路	24V DC ± 10% 50mA(来自于主电源的内部电源供应)
数字电路	5V DC 20mA(来自于主电源的内部电源供应)

项目	内容
隔离	在模拟电路和数字电路之间用光电耦合器进行隔离。 主单元的电源用 DC/DC 转换器进行隔离 模拟通道之间不进行隔离。
占用的 I/O 点数	模块占用 8 个输入或输出点(可为输入或输出)

5.3 增益和偏置的定义

项目	电压输入	电流输入
模拟输入范围	在装运时, 对于 0 到 10V DC 的模拟电压输入, 此单元调整的数字范围是 0 到 4000。当使用 FX <sub>2N</sub> -2AD 并通过电流输入或通过 0 到 5V DC 输入时, 就有必要通过偏置和增益量进行再调节。	
	0 到 10V DC, 0 到 5V DC(输入阻抗为 200k 欧姆) 警告 - 当输入电压超过 -0.5V, +15V DC 时, 此单元有可能造成损坏。	4 到 20mA(输入阻抗为 250 欧姆) 警告 - 当输入电流超过 -2mA,+60mA 时, 此单元有可能造成损坏。
数字输出	12 位	
分辨率	2.5mV(10V/4000) 1.25mV(5V/4000)	4 μ A{(20-4)/4000}
集成精度	± 1%(全范围 0 到 10V)	
处理时间	2.5 ms/1 通道(顺序程序和同步)	

项目	电压输入	电流输入
输入特性	模拟值: 0 到 10V 数字值: 0 到 4000 (出厂时) 	模拟值: 0 到 20mA 数字值: 0 到 4000 
	每个通道的输入特性都是相同的。	

6. 缓冲存储器分配 (BFM)

6.1 缓冲存储器

BFM 编号	b15 到 b8	b7 到 b4	b3	b2	b1	b0
#0	保留	输入数据的当前值(低 8 位数据)				
#1	保留		输入数据当前值(高端 4 位数据)			
#2 到 #16	保留					
#17	保留			模拟到数字转换开始		模拟到数字转换通道
#18 或更大	保留					

BFM#0: 由 BFM#17(低 8 位数据)指定的通道的输入数据当前值被存储。当前值数据以二进制形式存储。

BFM#1: 输入数据当前值(高端 4 位数据)被存储。当前值数据以二进制形式存储。

BFM#17: b0……进行模拟到数字转换的通道(CH1, CH2)被指定。

B0=0……CH1

B0=1……CH2

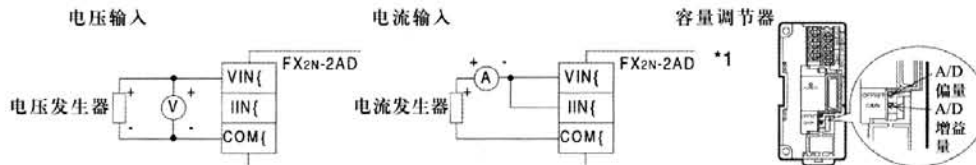
b1……0 → 1 A/D 转换过程开始。

根据“8 程序实例”中的程序实例进行写/读上述缓冲存储器数据的操作。

## 7. 偏置和增益的调整

### 7.1 偏置和增益

装运出厂时，对于电压输入为0到10V，偏置值和增益值调整到数字值为0到4000。当FX2N-2AD用作电流输入或0到5V DC输入，或根据工厂设定的输入特性进行输入时，就有必要进行偏置值和增益值的再调节。偏置值和增益值的调节是对实际的模拟输入值设定一个数字值，这是根据FX2N-2AD的容量调节器，使用电压发生器和电流发生器来完成的。

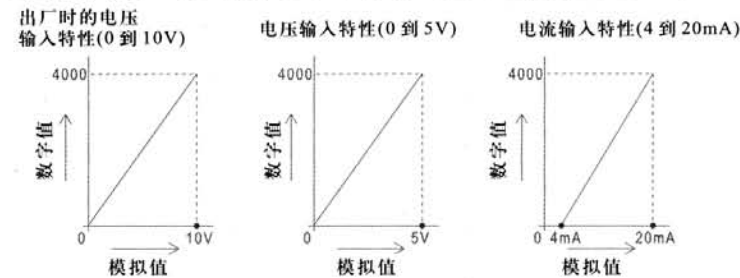


\*1 如果安装在FX2N-2AD上的容量调节器转向右边时(顺时针)，数字值增加。  
(可用FX2N-4DA和FX2N-2DA代替电压发生器和电流发生器)

#### 7.1.1 增益调整

增益值可设置为任意数字值。

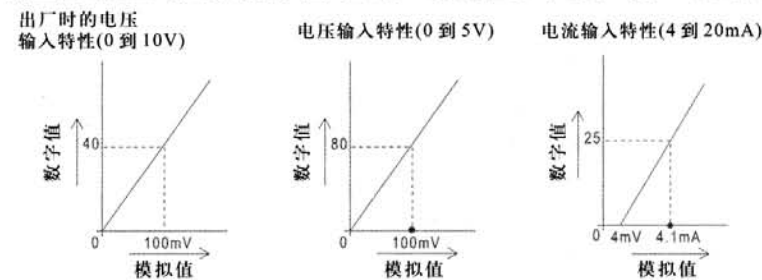
但是，为了将12位分辨率展示到最大，可使用的数字范围为0到4000。



在电压输入时，对于10V的模拟输入值，数字值调整到4000。  
在电流输入时，对于20mA的模拟输入值，数字值调整到4000。

#### 7.1.2 偏置值调整

偏置值可设置为任意的数字值，但是，当数字值以下述方式设置时，建议设定模拟值。



例如，当模拟范围为0到10V，而使用的数字范围为0到4000时，数字值为40等于100mV的模拟输入(40 × 10V/4000数字点)

- 1) 对于CH1和CH2的偏置调整和增益调整是同时完成的。当调整了一个通道的偏置值/增益值时，另一个通道的值也会自动调整。
- 2) 反复交替调整偏置值和增益值，直到获得稳定的数值。
- 3) 对模拟输入电路来说，每个通道都是相同的。通道之间几乎没有差别。但是，为获得最大的精度，应独自检查每个通道。
- 4) 当数字值不稳定时，使用8-2节的“计算平均值数据程序实例”调整偏置值/增益值。
- 5) 当调整偏置/增益时，按增益调节和偏置调节的顺序进行。

## 8. 程序实例

下述程序实例(8.1 和 8.2)都是规则的电路。  
在编程时, 标识出的设备号可由用户进行指定。

### 8.1 模拟输入编程实例



通道 1 的输入执行模拟到数字的转换: X000。

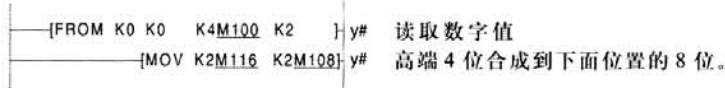
通道 2 的输入执行模拟到数字的转换: X001。

A/D 输入数据 CH1: D100(用辅助继电器 M100 到 M115 替换。只分配一次这些号码)

A/D 输入数据 CH2: D101(用辅助继电器 M100 到 M115 替换。只分配一次这些号码)

处理时间: 从 X000 和 X001 打开至模拟到数字转换值存储到主单元的数据寄存器之间的时间。  
2.5ms/1 通道。

\*1 当使用 FX<sub>0N</sub> PLC 时, 按如下方式更改 “\*1” 电路:



### 8.2 计算平均值数据程序实例

在 “8.1 模拟输入程序实例” 之后添加下述程序, 当你读取的数字值不稳定时, 使用平均值数据。

M8002 M133 M8000 M133



通道 1 的 A/D 输入数据: D100。

通道 2 的 A/D 输入数据: D102。

采样频率: D118。

采样频率和平均频率的一致性标志: M133。

通道 1 的平均值: D111, D110。

通道 2 的平均值: D113, D112。

\*1 上面所用的程序实例得到的值为平均值的 20 倍。在 1 到 262144 的取值范围内进行平均频率的计算。

## 9. 注意

- 1) 确认 FX<sub>2N</sub>-2AD 的输入布线和扩展电缆的连接是否正确。
- 2) 确认“4 与可编程控制器的连接”中所描述的条件是否满足。
- 3) 当产品出厂时，其输入特性调整为 0 到 10V DC。  
如果需要不同的输入特性，请根据需要进行调整。  
当输入特性已进行了调整时，通道 1 和通道 2 的输入特性就改变了。
- 4) 电流输入和电压输入不能对两个通道同时使用。

## 10. 错误检查

当 FX<sub>2N</sub>-2AD 不能正常工作时，确认下述各项。

- 1) 确认电源 LED 的状态。  
亮起: 扩展电缆已正确连接。  
灭或闪烁: 确认扩展电缆的正确连接。
- 2) 确认第 3 部分中的外部布线。
- 3) 确认连接到模拟输入端子的外部设备，其负载阻抗是否对应 FX<sub>2N</sub>-2AD 的内部阻抗。(电压输入时，为 200k 欧姆，电流输入时，为 250k 欧姆)
- 4) 确认电压发生器和电流发生器的电压值和输入电流值。根据输入特性确认模拟到数字的转换。
- 5) 当模拟到数字的转换不适于输入特性时，根据“偏置和增益的调整”一节所讲的，对偏置和增益进行再调整。  
当产品出厂时，输入特性为 0 到 10V DC。