

FX_{1N}-2AD-BD 模拟输出扩展板

用户指南
JY992D96201A

本手册包含的文字、图表和说明会指导读者正确安装、安全使用和运行 FX_{1N}-2AD-BD 模拟输出扩展板，在安装和使用本模块之前请务必阅读并理解本手册。更多的信息可以查阅下文列出的相关手册。规格可能会随时变动，恕不另行通知。

使用者安全和 FX_{1N}-2AD-BD 模拟输入扩展板保护指南：

本手册专为受过训练具有资格的人员使用而编撰。这些人员的定义如下。

- a) 任何使用本手册相关产品的工程师，必须根据当地和国家标准的要求受过相应训练，具有相应资格。该工程师必须充分了解自动化设备安全的方方面面。
- b) 任何调试或维修工程师，必须根据本地和国家标准的规定受过相应训练，具有相应资格。
- c) 最终产品的操作人员，必须经过训练，能够遵守现有的安全惯例，安全而协调地使用该最终产品。

备注：术语“最终产品”指由第三方制造的设备，该设备包括或使用了本手册的相关产品。

本用户手册中使用的符号备注

在用户手册中，经常会出现一些符号，用以突出信息要点，以保证用户的安全和设备的完整。



- 1) 表示其标记的危险会造成对身体和财产的伤害。



- 2) 表示其标记的危险可能会造成对身体和财产的伤害。

- 在任何情况下，三菱电机都不会对因安装或使用本设备引起的间接伤害承担责任。
- 在本手册中出现的所有例子和框图，仅是为了帮助理解正文，不保证可以运行。三菱公司不对任何基于这些示例的产品的实际使用承担责任。
- 由于本设备的应用极其广泛，你必须自己努力使其适合于自己的特定应用。

相关手册

	手册名称	手册编号	说明
	FX _{1S} 系列可编程控制器硬件手册	JY992D83901	说明和 FX _{1S} 系列的硬件相关的内容，例如规格、接线和安装等。
	FX _{1N} 系列可编程控制器硬件手册	JY992D89301	说明和 FX _{1N} 系列的硬件相关的内容，例如规格、接线和安装等。
⊙	FX 可编程控制器编程手册 II	JY992D88101	说明 FX _{1S} /FX _{1N} /FX _{2N} /FX _{2NC} 系列的指令。

⊙ 不可或缺的手册

1. 绪论

FX1N-2AD-BD 模拟输入扩展板（在后文被简称为“2AD”或“扩展板”）是装在 FX1S 或 FX1N 系列可 PLC 上的扩展板，可以增加一个模拟输出点。

1.1 FX1N-2AD-BD 的特点

- 1) 用 2AD 可以增加二个模拟输入点。如果使用 2AD,它是被内部安装在 PLC 的顶部,因此不需要改变 PLC 的安装区域。
- 2) 可以通过切换专用的辅助继电器来设置数字模拟转换是电压输入 (0~10V) 还是电流输入(4~20mA)。而且,如下表所示,各个通道的转换后数字值被存储在专用的特殊数字寄存器中。但是不能调节模拟数字转换的特性。

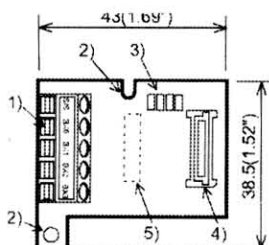
表 1.1: 分配的元件

元件	说明
M8112	输入模式 Ch1 切换标志 OFF: 电压输入模式(0~10V) ON: 电流输入模式(4-20mA)
M8113	输入模式 Ch2 切换标志 OFF: 电压输入模式 (0-10V) ON: 电流输入模式 (4-20mA)
D8112	Ch1 的数字值
D8113	Ch2 的数字值

1.2 外部尺寸和各个部分的名称

尺寸:mm(英寸) 附件:扩展板的顶盖×1

M3 自攻螺丝 x3 (固定顶盖 x1, 安装扩展板 x2)



- a) 连接模拟模块的端子
这个端子排的顶面比可编程控制器的顶面要高大约 7mm (0.28 英寸)

表 1.2: 端子分配

端子名称	内容
V1+	通道 1 (Ch1) 的电压输入端子
I1+	通道 1 (Ch1) 的电流输入端子
V2+	通道 2 (Ch2) 的电压输入端子
I2+	通道 2 (Ch2) 的电流输入端子
VI-	各个通道的公共端子

- b) 安装孔(2-Φ4.0/0.16") c) PLC 连接器

1.3 系统构成

- 在 FX1S 或 FX1N PLC 主单元上只能使用一个扩展板。
不要试图使用两个或更多的扩展板 (这些扩展板不会运行)。
- 2AD 不能和 FX1N-EEPROM-8L 或 FX1N-5DM 一起使用。

1.4 适用的 PLC

系列名称	使用版本
FX1S	V2.0 或更高
FX1N	V2.0 或更高

2. 规格

2.1 一般规格

和 PLC 主单元一样。(请参考可编程控制器 PLC 主单元的手册。)

2.2 电源规格

由可编程控制器内部供给电源。

2.3 性能规格

条目	规格	
	电压输入	电流输入
模拟输入范围	DC 0~10V (输入电阻 300kΩ) 绝对最大输入: -0.5V, +15V	DC 4~20mA (输入电阻 250Ω) 绝对最大输入: -2mA, +60mA
数字输出	12 位二进制	
分辨率	2.5mV (10V/4000)	8 μA { (4mA-20mA) /2000 }
综合精度	满刻度的±1% (0~10V: ±0.1V)	满刻度的±1% (4~20mA: ±0.16mA)
A/D 转换时间	1 个扫描时间 (模拟数字转换是用 END 指令完成的)	
输入特性		
绝缘	在 PLC 的各个通道之间没有绝缘	
占用点数	0 点 (因为是通过数据寄存器操作的, 所以 2AD 不受主 PLC 的标准最大控制点数的影响)。	

3. 安装



警告:

- 安装 / 拆除单元或者在单元上接线之前要先切断电源, 以避免触电或者产品损坏。
- 完成安装和接线以后, 在接通电源以前要更换 PLC 顶盖。



注意:

- 要将功能扩展板安装牢固, 并固定在 PLC 上。接触不良可能会导致故障。
- 固定扩展板或顶盖的拧紧力矩是 0.3~0.6N·m。牢牢拧紧以避免故障。



注意:

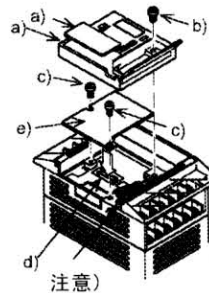
在一个 FX1S 或 FX1N PLC 主单元上只能使用一个功能扩展板。不要试图使用两个或更多的扩展板。

2AD 不能和 FX1N-EEPROM-8L 或 FX1N-5DM 一起使用。

下文是如何将扩展板安装到 PLC 上的一般说明

- 扩展板顶盖
- 安装扩展板的 M3 自攻螺丝
- 固定顶盖的 M3 自攻螺丝
- 选配设备的外部端口
- 扩展板

注意: 不要拆除这个螺丝



- 1) 拆开主单元的顶盖, 放好。
- 2) 将扩展板 e) 插入外部端口 d)。
- 3) 用两个 M3 自攻螺丝 c) 将扩展板固定在主单元上。(拧紧力矩: 0.3 到 0.6N.m)
- 4) 装上扩展板顶盖 a)。拆除部件 a)', 这样就可以露出连接器。
- 5) 用 M3 自攻螺丝 b) 固定顶盖。(拧紧力矩: 0.3 到 0.6N.m)

4. 接线



警告：

安装 / 拆除扩展板或者在扩展板上接线之前要先切断电源，以避免触电或者产品损坏。



注意：

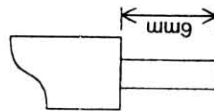
- 不要将信号电缆放在高压电源电缆附近，也不要将它们放在同一个干线管道中。否则可能会受到干扰或者电涌。让信号电缆和电源电缆保持一个安全的距离，最少要多于 100mm (3.94")。
- 将屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽接地。但是它们的接地点和高电压线不能是同一个。
- 绝对不要对任何电缆末端进行焊接。
- 确保连接电缆的数量不会超过单元的设计数量。
- 绝对不要连接尺寸不允许的电缆。
- 固定电缆，这样任何应力不会直接作用到端子排或者电缆连接区上。
- 端子的拧紧力矩是 0.5 到 0.6 N.m。要拧紧，防止故障。
- 不要使用 端子。

4.1 适用的电缆

- 和输出设备连接采用的是 AWG25-16。
- 最大端子拧紧力矩是 0.5 到 0.6 N.m。
- 使用不同型号的电缆可能会引起和端子之间的接触不良。使用压装端子以达到良好的接触。

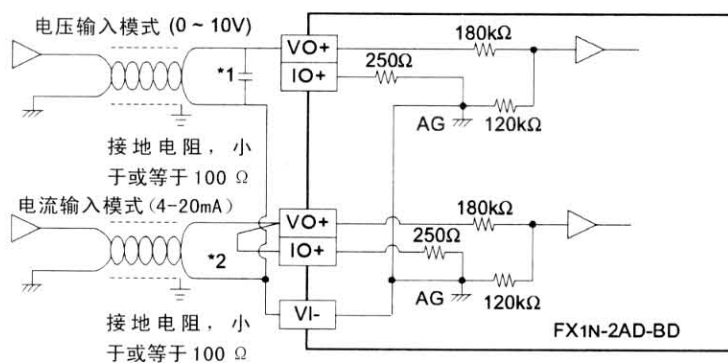
线号和横截面积

线号	横截面积 (mm ²)	末端处理
AWG26	0.1288	绞合电缆：剥去护套，搓合芯线，然后连接电缆。 单芯电缆：剥去护套，然后连接电缆。
•	•	
AWG16	1.309	



4.2 接线

不使用的通道使端子“VO+”和端子“VI-”短路，通道编号输入“O”。



*1 如果电压输入有波纹或者有很大的干扰，要在位置“*1”处接一个 0.1~0.47 μ F 25V DC 电容，

*2 对于电流输入，如图所示将“VO+”和端子“IO+”短路。

5. 编程举例

各个通道的模拟量（0~10V，4-20mA）输入以数字值的形式被存储在数据寄存器中（D8112,D8113）。在每个“END”指令时，数值会被自动存储，数字值是用由特殊辅助继电器 M8112 和 M8113 指定的模拟数字转换特性计算的。

5.1 元件分配

表 5.1：元件的分配

元件	说明
M8112	Ch1 输入模式切换标志 OFF：电压输入模式(0~10V) ON：电流输入模式(4-20mA)
M8113	Ch2 输入模式切换标志 OFF：电压输入模式(0~10V) ON：电流输入模式(4-20mA)
D8112	Ch1 的数字值
D8113	Ch2 的数字值

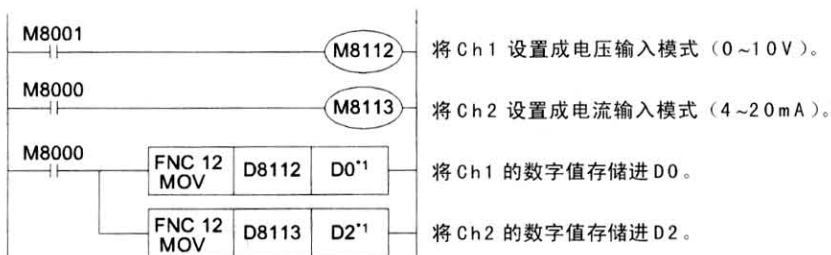
5.2 基本编程举例



注意：

- 驱动 M8112 和 M8113，指定 M8000（RUN 监视的“a”型触点）或 M8001（RUN 监视的“b”型触点的模拟数字转换特性。
在执行模拟数字转换时不要改变 ON/OFF 状态。
如果在转换过程中打开或者关闭 M8112 或 M8113，则模拟数字转换不能正确执行。
- 在 2AD 执行完模拟数字转换后不要通过操作用户程序、编程工具或 GOT（图形操作终端）来改变 D8112 或者 D8113 的数字值。

下列程序将 Ch1 设置成电压输入模式，将 Ch2 设置成电流输入模式，A/D 转换后各通道的数字值被存储在 D0 和 D1 中。



*1 如果不将数字值存储进 D0 或 D2，D8113 和 D8112 可以被直接用于设定值和其他指令，例如计时器和计数器。

5.3 应用程序举例

因为 2AD 没有偏置和增益功能，如果需要在标准规格范围之外的值，就要有额外的编程命令来乘或者除转换值。应用举例请参考 FX 编程手册 II。

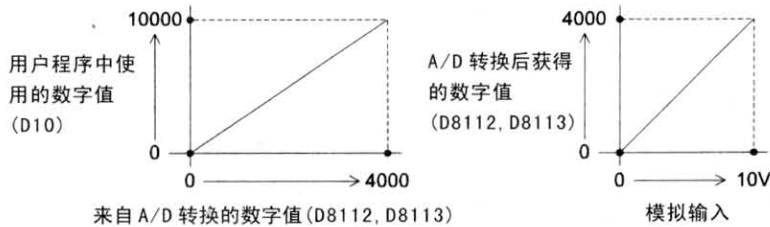


注意：

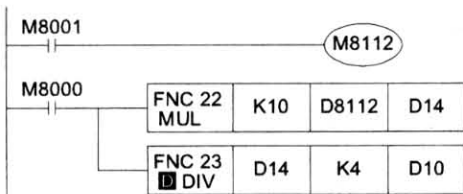
- 因为采用了额外的编程命令，所以模拟数字转换的精度和分辨率与规格不同。
- 模拟输出的原始范围没有被改变。

5.3.1 应用程序举例 1

在电压输入模式下，2AD 将模拟值 0~10V 转换成数字输出 0~4000。如果在程序中使用的数字范围是 0~10000，则范围 0~4000 必须被转换成 0~10000，如下列编程举例所示。从模拟值转换而来数字值被存储在 D8112 或 D8113 中。因为数字值的范围被从 0~4000 转换到了 0~10000，所以模拟输入的分辨率不再刚好是 2.5mV。

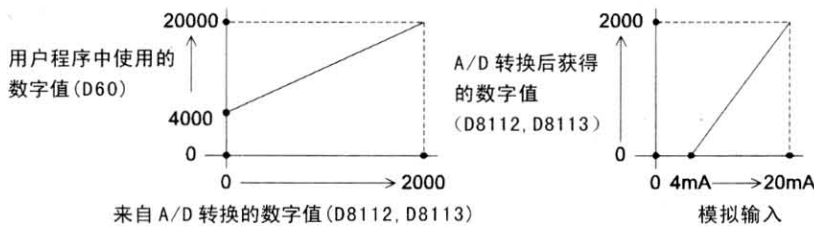


如果在 D10 中使用的数字值范围是 (0~10000)，请见下文
 用户程序中使用的数字值： $D10=10x (D8112 \text{ 或 } D8113) \div 4$
 基于上述公式的编程举例如下图所示 (Ch1 的情况下)



5.3.2 应用程序举例 2

在电流输入模式下，2AD 将模拟值 4~20mA 转换成数字输出 0~2000。如果在程序中使用的数字范围是 4000~20000，则范围 0~2000 必须被转换成 4000~20000，如下列编程举例所示。从模拟值转换而来数字值被存储在 D8112 或 D8113 中。因为数字值的范围被从 0~2000 转换到了 4000~20000，所以模拟输入的分辨率不再刚好是 8 μ A。



如果在 D60 中使用的数字值范围是 (4000~20000)，请见下文
 用户程序中使用的数字值： $D60=8 x (D8112 \text{ 或 } D8113) + 4000$
 基于上述公式的编程举例如下图所示 (Ch2 的情况下)

