



FX1N

FX1N-1DA-BD 模拟输出扩展板

用户指南 JY992D96401A

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 FX1N-1DA-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 FX1N-1DA-BD 模拟输出扩展板保护指南：

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。

- 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。
- 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。
- 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。



- 表示其标记的危险会造成对身体和财产的伤害。



- 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-1DA-BD 模拟输出扩展板（在后文被简称为“1DA”或“扩展板”）是装在 FX1S 或 FX1N 系列 PLC 上的扩展板，可以增加一个模拟输出点。

1.1 FX1N-1DA-BD 的特点

- 1) 用 1DA 可以增加一个模拟输出点。如果使用 1DA,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出 (0~10V) 还是电流输出(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。

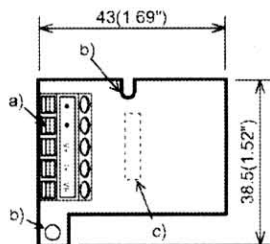
表 1.1: 分配的元件

元件	说明
M8114	切换输出模式 OFF: 电压输出模式(0~10V) ON: 电流输出模式(4-20mA)
D8114	模拟输出的数字值

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
•	不连接 (不要使用这个端子)
V+	电压输出端子
I+	电流输出端子
VI-	模拟输出的公共端子

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)。
- 1DA 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

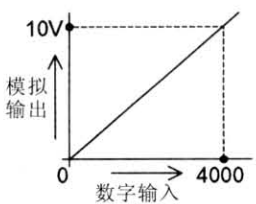
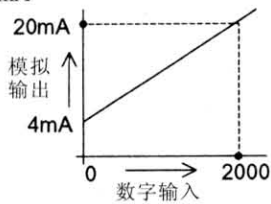
2.1 一般规格

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	
	电压输出	电流输出
模拟输出范围	DC 0~10V (外部负荷电阻 2k~1MΩ)	DC 4~20mA (外部负荷电阻小于或等于 500Ω)
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)
D/A 转换时间	1 个扫描时间 (数字模拟转换是用 END 指令完成的)	
输入特性	外部负荷是 2kΩ 时, 0~4000 被转换成 0~10V 	外部负荷是 250Ω 时, 0~2000 被转换成 4~20mA 
占用点数	0 点 (因为是通过数据寄存器操作的, 所以 1DA 不受主 PLC 的标准最大控制点数的影响)。	

备注:



- 1) 如果外部负荷电阻是 2kΩ。电压输出的总体精度是 ±1%。如果外部负荷电阻变得比 2kΩ 大, 输出电压会稍微变高, 如果负载是 1MΩ, 输出电压会比正确值高 3%。
- 2) 使用电流输出时, 确保外部负荷电阻小于或等于 500Ω。如果负荷大于 500Ω, 输出电流会比正确值低。

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:

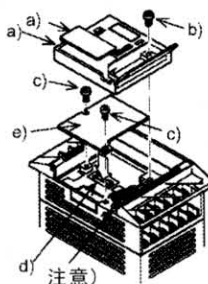
在一个 FX1S 或 FX1N PLC 主单元上只能使用一个功能扩展板。不要试图使用两个或更多的扩展板。1DA 不能和 FX1N-EEPROM-8L 或 FX1N-5DM 一起使用。

下文是如何将扩展板安装到 PLC 上的一般说明

- a) 扩展板顶盖
- b) 安装扩展板的 M3 自攻螺丝
- c) 固定顶盖的 M3 自攻螺丝
- d) 选配设备的外部端口
- e) 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：

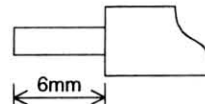
- 不要将信号电缆放在高压电源电缆附近，也不要将它们放在同一个干线管道中。否则可能会受到干扰或者电涌。让信号电缆和电源电缆保持一个安全的距离，最少要多于 100mm (3.94")。
- 将屏蔽线或屏蔽电缆的屏蔽接地。但是它们的接地点和高电压线不能是同一个。
- 绝对不要对任何电缆末端进行焊接。
- 确保连接电缆的数量不会超过单元的设计数量。
- 绝对不要连接尺寸不允许的电缆。
- 固定电缆，这样任何应力不会直接作用到端子排或者电缆连接区上。
- 端子的拧紧力矩是 0.5 到 0.6 N.m。要拧紧，防止故障。
- 不要使用  端子。

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。

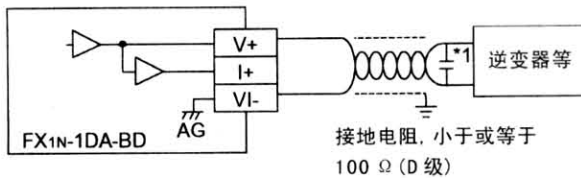
线号和横截面积

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	



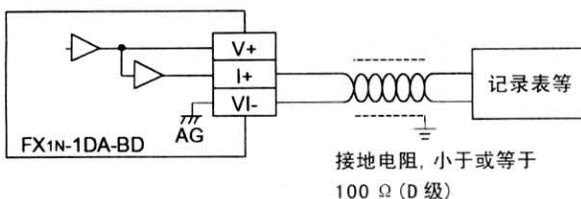
4.2 接线

4.2.1 电压输出模式



*1 如果有很大的干扰，要在位置“*1”处接一个 0.1~0.47 μ F 25V DC 电容。

4.2.2 电流输出模式



5. 编程举例

在每个“END”指令时，用由特殊辅助继电器 M8114 指定的数字模拟转换特性将数字值（D8114）转换成模拟输出。

5.1 元件分配

表 5.1：元件的分配

元件	说明
M8114	切换输出模式 OFF：电压输出模式(0~10V) ON：电流输出模式(4~20mA)
D8114	数字值（电源被接通时，D8114 被初始化为“0。”）



注意：

不管 PLC 的 RUN/STOP 状态如何都会进行这种 D/A 转换。在接有 1DA 时，不管在什么时候向 PLC 供电，D8114 种的数字值都会被转换成模拟值输出。即使 PLC 的状态由 RUN 变成 STOP，仍然会继续输出模拟值。

5.2 基本编程举例



注意：

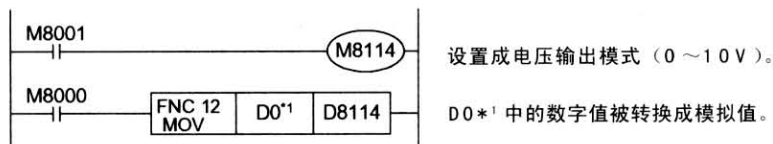
驱动 M8114 指定 M8000（RUN 监视器的“a”型触点）或 M8001（RUN 监视器的“b”型触点）的数字模拟转换特性。

在执行数字模拟转换时不要改变 ON/OFF 状态。

如果在转换过程中接通或者断开 M8114，则不能正确执行数字模拟转换。

5.2.1 电压输出模式

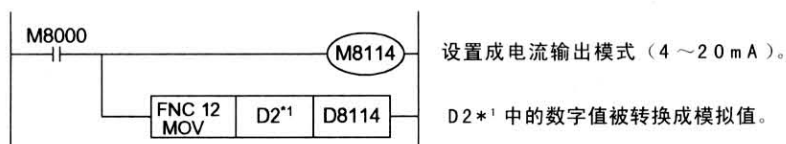
下列程序举例设置电压输出模式，并将 D0 中的数字值转换成模拟值



*1 如果数字值没有被存入 D0，D8114 可以被直接用于其他指令。

5.2.1 电流输出模式

下列程序举例设置电流输出模式，并将 D2 中的数字值转换成模拟值



*1 如果数字值没有被存入 D2，D8114 可以被直接用于其他指令。

5.3 应用程序举例

因为 1DA 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。

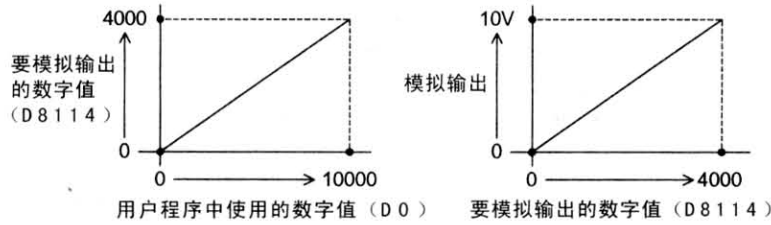


注意：

- 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

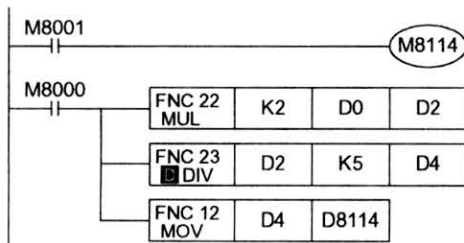
在电压模式下，1DA 将数字值 0~4000 转换成模拟输出 0~10V。如果在程序中使用的数字范围是 0~10000，则范围 0~10000 必须被转换成 0~4000，如下列编程举例所示。要转换成模拟值的数字值被存储在 D8114 中。因为数字值的范围被从 0~10000 转换到 0~4000，所以模拟输出的分辨率不再刚好是 2.5mV。



如果在 D0 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: $(D8114) = 2 \times D0 \div 5$

D0 的值被赋值为五的倍数。

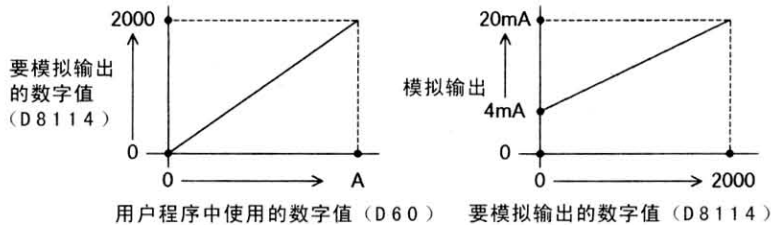


5.3.2 应用程序举例 2

在电流模式下，1DA 将数字值 0~2000 转换成模拟输出 4~20mA。如果在程序中使用的数字范围是 0~A，则范围必须被转换成 0~4000，如下列编程举例所示。要转换成模拟值的数字值被存储在 D8114 中。

因为数字值的范围被从 0~A 转换到了 0~2000，所以模拟输出的精度不再刚好是 $8 \mu A$ 。

A>0.



如果在 D60 中使用的数字值范围是 0~A，请见下文

用户程序中使用的数字值: $D8114 = 2000 \times D60 \div A$
 $= 2000 \times D60 \div 10000 (A=10000 \text{ 时})$
 $= D60 \div 5$

D60 的值被赋值为五的倍数

