



三菱可编程控制器

MELSEC-F

FX_{2N}FX_{2N}-8AD特殊功能模块

用户指南

JY992D86001

指导	15
1. 介绍	15
2. 外形尺寸	16
3. 部件名字	16
4. 安装	17
5. 连接到可编程控制器	18
6. 配线	18
6.1 警告	18
7. 规格	19
8. 缓冲存储器 (BFM)	21
8.1 缓冲存储器 (BFM) 列表	21
8.2 缓冲存储器细节	26
8.2.1 BFM #0, #1: 指定输入模式	26
8.2.2 BFM #2 到 BFM #9: 平均次数	26
8.2.3 BFM #10 到 BFM #17: 通道数据	27
8.2.4 BFM #19: 禁止设置修改	27
8.2.5 BFM #20: 初始化功能	27
8.2.6 BFM #21: 写 I/O 特性	27
8.2.7 BFM #22: 设置便捷功能	27
8.2.8 BFM #24: 指定高速转换通道	28
8.2.9 BFM #26: 高端 / 低端极限值错误状态	28
8.2.10 BFM #27: A/D 数据突变检测状态	28
8.2.11 BFM #28: 范围溢出状态	29
8.2.12 BFM #29: 错误状态	30
8.2.13 BFM #30: 型号编码	30
8.2.14 BFM #32: 运行时间	30

8.2.15 BFM #41 到 BFM #48: 偏移数据	
BFM #51 到 BFM #58: 增益数据	30
8.2.16 BFM #61 到 BFM #68: 额外数据	31
8.2.17 BFM #71 到 BFM #78: 下限, 误差设定值	
BFM #81 到 BFM #88: 上限, 误差设定值	31
8.2.18 BFM #91 到 BFM #98: 突变检测设定值	32
8.2.19 BFM #99: 清除上/下极限值误差和突变检测误差	33
8.2.20 BFM #101 到 BFM #108: 峰值 (最小值)	
BFM #111 到 BFM #118: 峰值 (最大值)	33
8.2.21 BFM #109: 峰值复位标志 (最小值)	
BFM #119: 峰值复位标志 (最大值)	33
8.2.22 BFM #198: 数据记录采样时间	34
8.2.23 BFM #199: 复位或停止数据记录	34
8.2.24 BFM #200 到 BFM #3399: 数据记录	34
9. 调整 I/O 特性	35
9.1 标准 I/O 特性	35
9.2 调整 I/O 特性	38
10. 实例程序	39
附录 A	
相关手册列表	41

1. 介绍

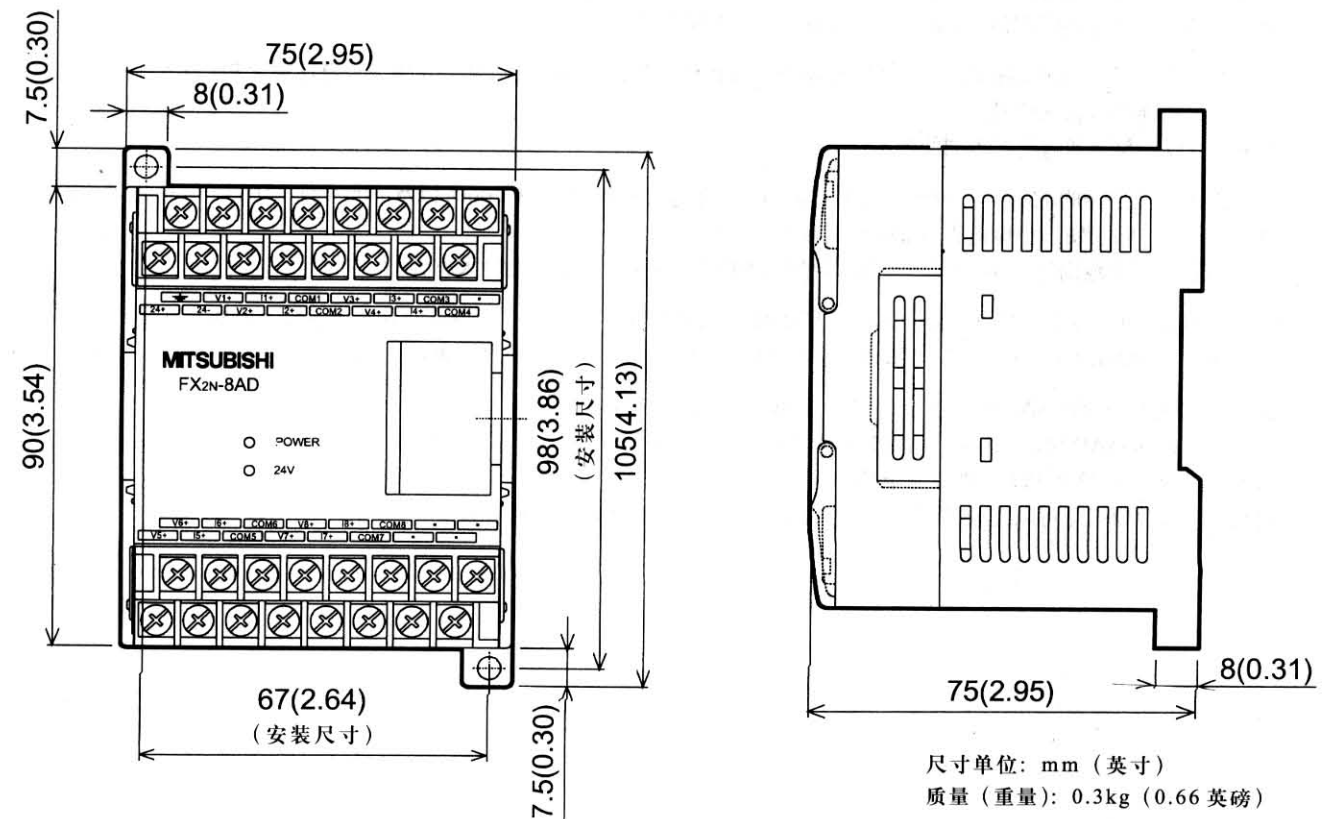
FX2N-8AD 模拟输入模块（以后简称为“FX2N-8AD”）将 8 点模拟输入数值（电压输入、电流输入和温度输入）转换成数字值，并且把它们传输到 PLC 主单元。

FX2N-8AD 可以连接到 FX0N、FX1N、FX2N 和 FX2NC 系列 PLC。

- 1) 可以根据 PLC 主单元和连接的方法，用 TO 指令来设置输入模式，从而可以从电压输入、电流输入和热电偶输入（温度输入）中，选择模拟输入信号。
此时，可以在每个通道选择不同的模拟输入。
- 2) 电压输入可以选择的范围从 -10 到 +10V。电流输入可选范围从 -20 到 +20mA 以及 +4mA 到 +20mA。每个通道的输入特性可以调整（除了使用模拟值直接显示的时候）。
热电偶输入可选范围是 K 类、J 类和 T 类。（使用热电偶输入时，不能调整输入特性。）
- 3) 使用电压输入时的分辨率是 0.63mV ($20V \times 1/32,000$) 或者 2.50mV ($20V \times 1/8,000$)，使用电流输入时的分辨率是 2.50 μA ($40mA \times 1/16,000$) 或 5.00 μA ($40mA \times 1/8,000$)，而使用热电偶输入的分辨率是 0.1℃。
- 4) 最多可以将两个 FX2N-8AD 单元连接到 FX0N 主单元、FX0N 扩展单元、FX1N 主单元。
最多 8 个 FX2N-8AD 可以连接到一个 FX2N 系列 PLC。最多 4 个 FX2N-8AD 可以连接到一个 FX2NC 系列 PLC。
（要连接到 FX2NC 系列 PLC，需要一个 FX2NC-CNV-1F。）
通过 FROM/TO 指令可以完成 FX2N-8AD 的缓冲存储器与 PLC 之间的数据传输。

2. 外部尺寸

图 2.1: 外部尺寸



3. 部件名字

图 3.1: 部件名字

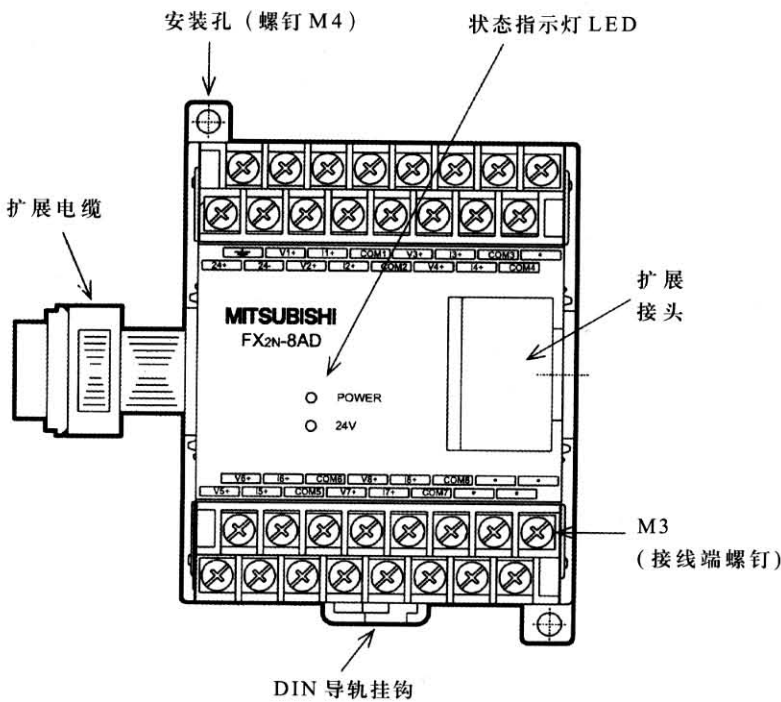


表 3.1: 状态指示器 LED

指示	说明
POWER	由 PLC 供给的 5V 电源正常则点亮。
24V	供给 FX2N-8AD.V 的“24+”和“24-”端子的 24V 电源正常则点亮。

接线端子排列

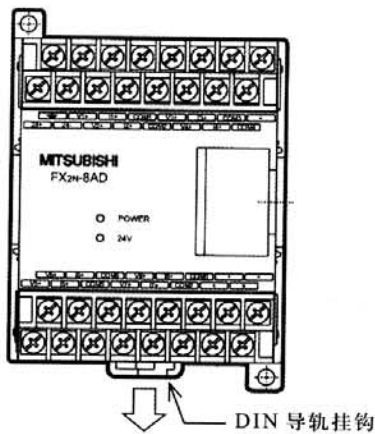
	V1+	I1+	COM1	V3+	I3+	COM3	●
24+	24-	V2+	I2+	COM2	V4+	I4+	COM4
V6+	I6+	COM6	V8+	I6+	COM8	●	●
V5+	I5+	COM5	V7+	I7+	COM7	●	●

- 有关配线内容，请参考第6节。
- 千万不要在 端子上配线。

4. 安装

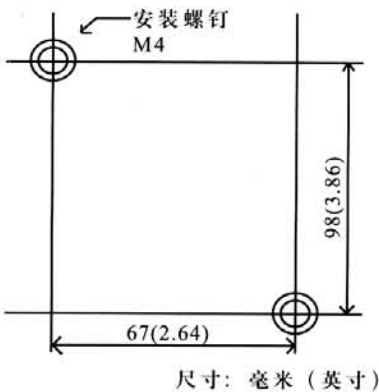
FX_{2N}-8AD 可以安装在 FX_{0N}/FX_{1N}/FX_{2N}/FX_{2NC} 系列 PLC 的主单元、扩展单元、扩展模块或特殊功能模块的右边。
FX_{2N}-8AD 的安装可以使用 DIN 导轨（35 毫米宽的 DIN46277），或者直接使用 M4 的螺钉固定。详细信息可以参考随 PLC 主单元提供的手册。

图 4.1: 使用 DIN 导轨安装



- FX_{2N}-8AD 可以安装在 35mm 宽的 DIN 导轨上（DIN46277）。要拆除，只要拉下 DIN 导轨的装配挂钩，然后取下 FX_{2N}-8AD。

图 4.2: 直接安装



- FX_{2N}-8AD 也可以通过在安装孔里旋入螺钉（M4）来直接安装。有关安装孔的孔径以及位置，请参考左图。

5. 连接到 PLC

用扩展电缆将 FX_{2N}-8AD 连接到 FX_{0N}/FX_{1N}/FX_{2N}/FX_{2NC} 系列 PLC 的主单元、扩展单元或扩展模块的右边。

要连接到 FX_{2NC} 系列 PLC 的基本单元或扩展模块，请使用 FX_{2NC}-CNV-IF。

请检查电源供给功率，以确定可以连接到 FX_{0N}、FX_{1N}、FX_{2N} 或 FX_{2NC} 系列 PLC 的 FX_{2N}-8AD 模块的数目。

根据和基本单元的靠近程度，将为连接到 PLC 基本单元的每一个特殊单元或特殊模块自动分配一个从 No.0 到 7 的单元编号。

通过基本单元的 FROM/TO 指令，可以将数据从 FX_{2N}-8AD 读出或写入 FX_{2N}-8AD 中。

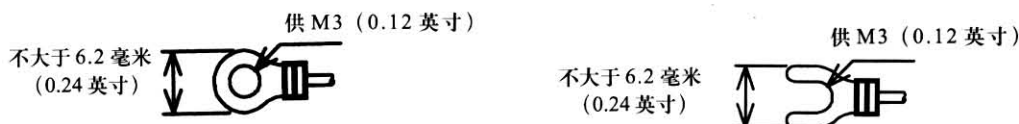
6. 配线

6.1 注意事项



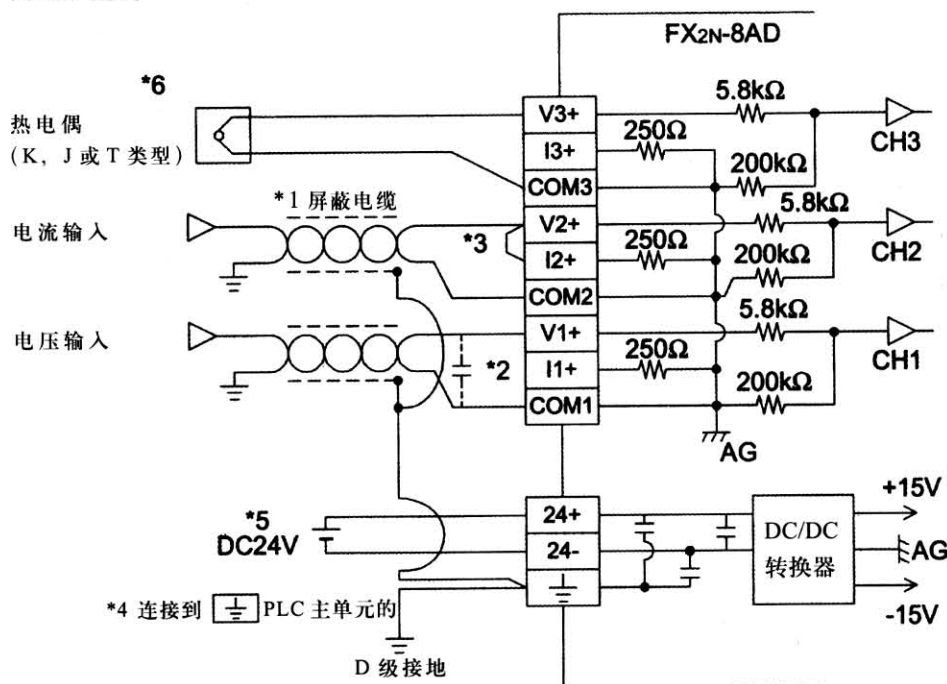
- 1) 不要将信号电缆安置在靠近高电压的电源电缆处，或者将两者置于同一个排线管中。否则容易导致噪声效应或者电气干扰。必须使信号电缆和电源电缆之间的距离保持在不小于 100 毫米 (3.94 英寸) 的安全距离内。
- 2) FX_{2N}-8AD 的端子螺钉采用 M3 (0.12 英寸)，因此适用于此型号螺钉的插片型端子 (如图所示) 必须和配线电缆相配合。

图 6.1: 插片端子



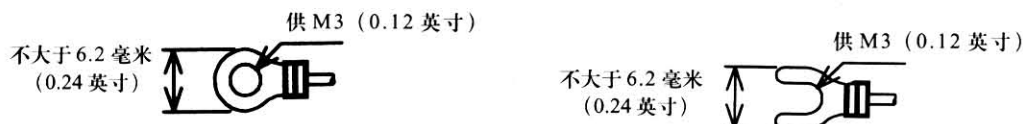
- 3) 端子上的紧固扭矩是 0.5 到 0.8 牛·米。请可靠地上紧螺钉以避免功能失常。
- 4) 在安装或配线之前，请切断所有相的电源，以避免电击或损坏设备。
- 5) 在上电前重新盖好配备的端子盖，并且在安装和配线工作完成后进行操作，这样可避免触电。

图 6.2: 配线



注释：请使用下列尺寸的压紧端子（M3）。以规定的扭矩 0.5 到 0.8 牛·米将这些螺钉可靠地上紧。

图 6.3: 插片端子



- *1 模拟输入信号线请使用双芯绞合屏蔽电缆, 并和其他电源线或容易产生电气干扰的导线分离开。
- *2 如果输入有电压波动, 或者外部配线存在噪声, 可以连接一个容量大约为 0.1 到 0.47 μ F、25V 的电容器。
- *3 如果是电流输入, 请确保短路“VO+”端子和“IO+”端子（O: 输入通道编号。）。
- *4 请确保将接地端子  连接到  进行 D 级接地（不大于 100 Ω ）的 PLC 主单元的接地端子。
- *5 也可以使用 PLC 的 24V 直流服务电源。
- *6 使用隔离类型的热电偶。
 - 如果使用热电偶输入, 请使用适合于此热电偶的补偿导体。
 - 不要为  类型的端子配线。
 - 有关端子的排列, 请参考第 3 节。

7. 规格

表 7.1: 通用指标

项目	规格
环境温度范围	运行期间为 0 到 +55℃, 贮藏期间为 -20℃ 到 +70℃。
环境湿度	运行期间为 35 到 85%RH（不允许凝露出现。）
抗振动能力	符合 JIS C0040 频率为 10 到 57Hz, 半振幅为 0.075 毫米, 57 到 150Hz, 加速度 9.8m/s ² , 在 X、Y 和 Z 方向上分别是 10 次（总共 80 次）。（对于装有 DIN 导轨的产品: 频率为 10 到 57Hz, 半振幅 0.035 毫米, 57 到 150Hz, 加速度 4.9m/s ² 。）
抗冲击能力	符合 JIS C0041 11ms 时 147m/s ² , 在 X、Y 和 Z 方向分别是 3 次, 且具有半正弦波脉冲。
抗噪能力	通过噪声电压为 1000Vp-p 的噪声模拟器, 噪声宽为 1 μ s, 频率为 30 到 100Hz。
耐压强度	500V 交流下 1 分钟。（在模拟输入端子和 PLC 的每个端子之间）
绝缘阻抗	和 JEM-1021 兼容 500V 直流高阻表下不小于 5M Ω （在所有端子整体和机壳之间）
操作环境	不能检测到腐蚀性气体以及大量的灰尘。

表 7.2: 电源指标

项目	规格
电源驱动接口	24V 直流 $\pm 10\%$, 80mA (最大), 通过外部端子供给
CPU 驱动电源	5V 直流, 50mA, 由 PLC 主单元的扩展电缆供给。

表 7.3: 性能指标

项目	规格
转换速度	● 如果只使用了电压输入和电流输入 $500 \mu s \times$ 所用通道数目。 ● 如果在 1 个或多个通道中使用热电偶作为输入电压 / 电流输入通道: $1ms \times$ 所用通道数目 热电偶输入通道: $40ms \times$ 所用通道数目 (所用通道数目表示使用电压输入、电流输入或热电偶输入的所有通道的数目。)
绝缘方法	以光电耦合隔离模拟输入区和 PLC。DC/DC 转换器将电源和模拟 I/O 隔离。通道之间没有相互隔离。
占用 I/O 点数	8 点 (包括输入点数和输出点数)
适用 PLC	FX _{0N} 、FX _{1N} 、FX _{2N} 、或 FX _{2NC} 系列 PLC。(要连接到 FX _{2NC} 系列 PLC, 则需要 FX _{2NC} -CNV-IF。)
内存	EEPROM

表 7.4: 电压 / 电流输入规格

项目	电压输入	电流输入
模拟输入范围	-10 到 +10V 直流 (输入阻抗: 200k Ω) 在下列条件下可以进行调节: 偏移值: -10 到 +9V 增益值: 不大于 10V “增益 - 偏移”: $>1V$ (固定分辨率) 不过, 当使用了模拟值直接显示时, 不允许修改。 最大绝对输入: $\pm 15V$	-20 到 +20mA 直流, +4 到 +20mA 直流 (输入阻抗: 250 Ω) 下列条件下可以进行调节: 偏移值: -20 到 +17mA; 增益值: 不大于 30mA “增益 - 偏移” $>3mA$ (固定分辨率) 不过, 当使用了模拟值直接显示时, 不允许修改。 最大绝对输入: $\pm 30mA$
数字输出	有符号 16 位二进制	有符号 16 位二进制
分辨率	● 0.63mV ($20V \times 1/32000$) ● 2.5mV ($20V \times 1/8000$)	● 2.50 μA ($40mA \times 1/16,000$) 在输入为 -20 到 +20mA 期间 ● 5.00 μA ($40mA \times 1/8,000$) 在输入为 -20 到 +20mA 期间 ● 2.00 μA ($16mA \times 1/8,000$) 在输入为 +4 到 +20mA 期间 ● 4.00 μA ($16mA \times 1/4,000$) 在输入为 +4 到 +20mA 期间
总精度	环境温度: $25^\circ C \pm 5^\circ C$ 全范围 20V 的 $\pm 0.3\%$ ($\pm 60mV$) 环境温度: 0 到 $+55^\circ C$ 全范围 20V 的 $\pm 0.5\%$ ($\pm 100mV$)	环境温度: $25^\circ C \pm 5^\circ C$ 全范围 40mA 的 $\pm 0.3\%$ ($\pm 120 \mu A$) +4 到 +20mA 输入时相同 ($\pm 120 \mu A$) 环境温度: 0 到 $+55^\circ C$ 全范围 40mA 的 $\pm 0.5\%$ ($\pm 200 \mu A$) 输入为 +4 到 +20mA 时是相同的 ($\pm 200 \mu A$)

表 7.5: 热电偶输入规格

项目	K 类热电偶	J 类热电偶	T 类热电偶
模拟输入范围	-100 到 1200℃ -148 到 2192°F	-100 到 600℃ -148 到 1112°F	-100 到 350℃ -148 到 662°F
数字输出	带符号 16 位二进制	带符号 16 位二进制	带符号 16 位二进制
分辨率	0.1℃ 或 0.1°F	0.1℃ 或 0.1°F	0.1℃ 或 0.1°F
总精度	环境温度: 0 到 55℃ 全标尺范围 (-100℃ 到 1200℃ / -148°F 到 2192°F) 的 ±1% 不过, K 类的 0℃ 到 1000℃/32°F 到 1832°F 和 J 类的 25℃ 到 600℃/77°F 到 600°F 的都是 0.5%。		

●有关电压/电流/热电偶输入的 I/O 特性, 请参考第 9 章。

8. 缓冲存储器(BFM)



注意事项

- 1) 不要访问由 FROM/TO 指令“保留”的缓冲存储器 (BFM #18, #23, #25, #31, #33 到 #40, #49 到 50, #59, #60, #70, #79, #80, #89, #90, #99, #100, #120 到 #197)。如果访问这些缓冲存储器, 可能导致 FX2N-8AD 的不正常操作。

通过 FX2N-8AD 的缓冲存储器 (此后简称为“BFM”) 来完成 FX2N-8AD 和 PLC 主单元之间的数据传输。

每个 BFM 包含 1 个字, 16 位。BFM 的编号从 0 到 3399, 每个 BFM 分配一项功能。

使用 FROM/TO 指令来读写 BFM 和 PLC 之间的数据。

当电源由关闭打开时, 在每个 BFM 中写入初始值。如果您想在 BFM 中使用不同的内容, 请创建一个 PLC 程序, 这样每次 PLC 的电源打开时, 就会在 PLC 中写入想要的内容。

(BFM #0, #1, #19, #22, #24, #41 到 #48 和 #51 到 #58 中所存的内容将保存在内置 EEPROM 中, 在掉电的情况下它们仍然可以保持。)

8.1 缓冲存储器(BFM)列表

表 8.1: BFM 列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#0	指定 CH1 到 CH4 的输入模式	○	装运时为 H0000
#1	指定 CH5 到 CH8 的输入模式	○	装运时为 H0000
#2	CH1 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#3	CH2 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#4	CH3 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#5	CH4 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#6	CH5 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#7	CH6 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#8	CH7 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#9	CH8 设置范围的平均次数: 1 到 4,095 次	—	1
#10	CH1 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#11	CH2 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#12	CH3 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#13	CH4 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#14	CH5 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#15	CH6 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#16	CH7 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0
#17	CH8 数据 (直接数据或平均数据)	—	K0

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#18	保留	—	
#19	禁止 I/O 特性的设置改变 (BFM #0, BFM #1, BFM #21) 和便捷功能 (BFM #22)。 禁止修改: K2, 允许修改: K1	○	装运时设为 K1
#20	初始化功能。 (在 K1 时初始化功能, 初始化完毕后, 自动返回到 K0)	—	K0
#21	写入 I/O 特性 (写入偏移 / 增益值后自动返回 K0)	—	K0
#22	设置便捷功能 (数据增加, 上界 / 下界值检测, 突变检测和峰值保持)	○	装运时设为 K1
#23	保留	—	K0
#24	指定高速转换通道。设置范围: K0 到 K8	○	装运时设为 K1
#25	保留	—	K0
#26	上界 / 下界值误差状态 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	K0
#27	A/D 数据突变检测状态 (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	K0
#28	范围溢出状态	—	K0
#29	错误状态	—	K0
#30	型号编码 (K2050)	—	K2050
#31	保留	—	

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#32	操作时间 0 到 64,800 (秒) 在此之后, 保持在 64,800。 电源打开时启动测量, 而电源关闭时测量值复位。	—	K0
● ● ●	保留	—	
#41	CH1 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#42	CH2 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#43	CH3 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#44	CH4 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#45	CH5 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#46	CH6 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#47	CH7 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
#48	CH8 偏移数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K0
● ● ●	保留	—	
#51	CH1 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#52	CH2 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#53	CH3 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#54	CH4 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#55	CH5 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#56	CH6 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#57	CH7 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#58	CH8 增益数据 (mV 或 μ A)	○	装运时设为 K5000
#59 #60	保留	—	
#61	CH1 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#62	CH2 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#63	CH3 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#64	CH4 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#65	CH5 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#66	CH6 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#67	CH7 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0
#68	CH8 附加数据设置范围: -16,000 到 +16,000 (BFM#22 的 b0 为 ON 时有效)	—	K0

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
● ● ●	保留	—	
#71	CH1 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#72	CH2 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#73	CH3 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#74	CH4 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#75	CH5 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#76	CH6 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#77	CH7 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
#78	CH8 下界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最小数字值。
● ● ●	保留	—	
#81	CH1 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值。

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#82	CH2 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#83	CH3 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#84	CH4 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#85	CH5 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#86	CH6 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#87	CH7 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
#88	CH8 上界值错误设置值 (BFM#22 的 b1 为 ON 时有效)	—	输入范围内的最大数字值
⋮	保留	—	
#91	CH1 突变检测设置值设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
#92	CH2 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效) CH3	—	全范围的 5%
#93	突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#94	CH4 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
#95	CH5 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
#96	CH6 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
#97	CH7 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
#98	CH8 突变检测设置值 设置范围: 全范围的 1 到 50% (BFM#22 的 b2 为 ON 时有效)	—	全范围的 5%
⋮	保留	—	
#101	CH1 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	参考 8.2.20
#102	CH2 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#103	CH3 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#104	CH4 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#105	CH5 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#106	CH6 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#107	CH7 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#108	CH8 峰值 (最小值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#109	峰值 (最小值) 复位标志	—	K0

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#110	不可用	—	参考 8.2.20
#111	CH1 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#112	CH2 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#113	CH3 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#114	CH4 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#115	CH5 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#116	CH6 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#117	CH7 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#118	CH8 峰值 (最大值) (BFM#22 的 b3 为 ON 时有效)	—	
#119	峰值 (最大值) 复位标志	—	K0
● ● ●	保留	—	
#198	数据记录采样时间 (只有平均次数 (BFM #2 到 #9) 设置为 “1” 的那些通道有效。) 设置范围: 0 到 30,000 毫秒	—	K0
#199	复位或停止数据记录。 (只有平均次数 (BFM #2 到 #9) 设置为 “1” 的那些通道有效。)	—	K0

表8.1: BFM列表

BFM 编号	说明	掉电保存	初始值
#200	CH1 数据记录 (第 1 个值)	—	K0
#201	CH1 数据记录 (第 2 个值)	—	K0
#202	CH1 数据记录 (第 3 个值)	—	K0
● ● ●		—	
#599	CH1 数据记录 (第 400 个值)	—	K0
#600	CH2 数据记录 (第 1 个值)	—	K0
#601	CH2 数据记录 (第 2 个值)	—	K0
#602	CH2 数据记录 (第 3 个值)	—	K0
● ● ●		—	
#999	CH2 数据记录 (第 400 个值)	—	K0
#1000	CH3 数据记录 (第 1 个值)	—	K0
#1001	CH3 数据记录 (第 2 个值)	—	K0
#1002	CH3 数据记录 (第 3 个值)	—	K0
● ● ●		—	
#3397	CH8 数据记录 (第 398 个值)	—	K0
#3398	CH8 数据记录 (第 399 个值)	—	K0
#3399	CH8 数据记录 (第 400 个值)	—	K0

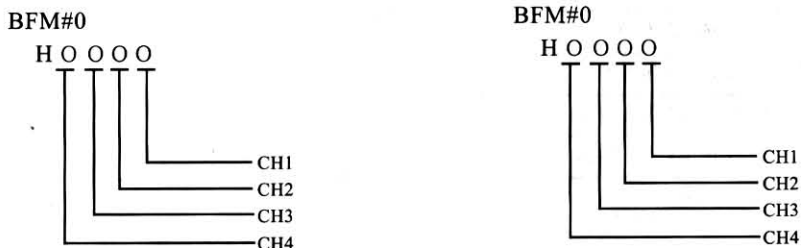
数据记录采样只有平均次数 (BFM #2 到 #9) 设置为 “1” 的那些通道有效。

8.2 缓冲存储器的细节

8.2.1 BFM #0, #1: 指定输入模式

在 BFM #0 里写入一个数值，可以指定 CH1 到 CH4 的输入模式。而在 BFM #1 里写入一个数值，可以指定 CH5 到 CH8 的输入模式。

在输入模式的指定中，每一个 BFM 表示为一个 4 位十六进制的代码，每一位分配了一个通道的编号。对每一通道，在每一位中指定一个 0 到 F 的数值。



- = 0: 电压输入模式 (-10 到 +10V)，分辨率为 0.63mV ($20V \times 1/32,000$)
- = 1: 电压输入模式 (-10 到 +10V)，分辨率为 2.50mV ($20V \times 1/8,000$)
- = 2: 电压输入模式，模拟值直接显示 (-10,000 到 10,000)，分辨率为 1mV
- = 3: 电流输入模式 (4 到 20mA)，分辨率为 $2.00 \mu A$ ($16mA \times 1/8,000$)
- = 4: 电流输入模式 (4 到 20mA)，分辨率为 $4.00 \mu A$ ($16mA \times 1/4,000$)
- = 5: 电流输入模式，模拟值直接显示 (4,000 到 20,000)，分辨率为 $2.00 \mu A$
- = 6: 电流输入模式 (-20 到 20mA)，分辨率为 $2.50 \mu A$ ($40mA \times 1/16,000$)
- = 7: 电流输入模式 (-20 到 20mA)，分辨率为 $5.00 \mu A$ ($40mA \times 1/8,000$)
- = 8: 电流输入模式，模拟值直接显示 (-20,000 到 +20,000)，分辨率为 $2.50 \mu A$
- = 9: 热电偶输入模式，K 类型，摄氏度显示 (-100 到 +1,200℃) 分辨率为 0.1℃
- = A: 热电偶输入模式，J 类型，摄氏度显示 (-100 到 +600℃) 分辨率为 0.1℃
- = B: 热电偶输入模式，T 类型，摄氏度显示 (-100 到 +350℃) 分辨率为 0.1℃
- = C: 热电偶输入模式，K 类型，华氏温度显示 (-148 到 +2,192°F) 分辨率为 0.1
- = D: 热电偶输入模式，J 类型，华氏温度显示 (-148 到 +1,112°F) 分辨率为 0.1
- = E: 热电偶输入模式，T 类型，华氏温度显示 (-148 到 +662°F) 分辨率为 0.1
- = F: 输入通道释放 (不可用)

- 输入特性根据 BFM#0 和 BFM #1 的设置自动作相应的改变。
(如果选择了电压输入模式或者电流输入模式，输入特性可以被改变。然而，如果选择了模拟值直接显示，则输入特性不能被改变。)
- 不能使用“释放所有输入通道 (不可用)”设置。
- 修改输入模式 (BFM #0, BFM #1) (修改每一项设置值) 大约需要 5 秒钟。
从修改输入模式到写入每一项设置 (TO 指令) 之间的时间间隔要确保不少于 5 秒。

8.2.2 BFM #2 到 BFM #9: 平均次数

当使用 BFM #10 到 BFM #17 作为平均数据时，写入平均次数到 BFM #2 到 BFM #9 中。

平均次数的设置范围从 1 到 4,095。

不过，如果将平均次数设为“1”，则直接数据 (当前值) 就保存到 BFM #10 到 BFM #17 中。

如果您将平均次数设为“0”或更小的数，则写入“0”。如果设置平均次数为“4096”或者更大的数，则写入“4096”。

以上任何一种情况下，都会产生平均次数设置错误 (BFM #29 的 b10)。

初始值设为“1”。

更新平均数据

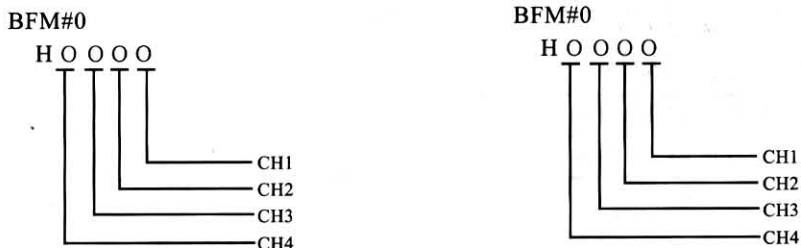
- 如果平均次数 (BFM #2 到 BFM #9) 设为“400”或更小，则平均值 (BFM #10 到 BFM #17) 将在每次执行 A/D 转换处理时被更新。
此时，平均值总是由采样 A/D 转换的值计算出来，采样的次数等于最近一次设定的平均次数。
更新时间如下：

8.2 缓冲存储器的细节

8.2.1 BFM #0, #1: 指定输入模式

在 BFM #0 里写入一个数值，可以指定 CH1 到 CH4 的输入模式。而在 BFM #1 里写入一个数值，可以指定 CH5 到 CH8 的输入模式。

在输入模式的指定中，每一个 BFM 表示为一个 4 位十六进制的代码，每一位分配了一个通道的编号。对每一通道，在每一位中指定一个 0 到 F 的数值。



- = 0: 电压输入模式 (-10 到 +10V)，分辨率为 0.63mV ($20V \times 1/32,000$)
- = 1: 电压输入模式 (-10 到 +10V)，分辨率为 2.50mV ($20V \times 1/8,000$)
- = 2: 电压输入模式，模拟值直接显示 (-10,000 到 10,000)，分辨率为 1mV
- = 3: 电流输入模式 (4 到 20mA)，分辨率为 $2.00 \mu A$ ($16mA \times 1/8,000$)
- = 4: 电流输入模式 (4 到 20mA)，分辨率为 $4.00 \mu A$ ($16mA \times 1/4,000$)
- = 5: 电流输入模式，模拟值直接显示 (4,000 到 20,000)，分辨率为 $2.00 \mu A$
- = 6: 电流输入模式 (-20 到 20mA)，分辨率为 $2.50 \mu A$ ($40mA \times 1/16,000$)
- = 7: 电流输入模式 (-20 到 20mA)，分辨率为 $5.00 \mu A$ ($40mA \times 1/8,000$)
- = 8: 电流输入模式，模拟值直接显示 (-20,000 到 +20,000)，分辨率为 $2.50 \mu A$
- = 9: 热电偶输入模式，K 类型，摄氏度显示 (-100 到 +1,200℃) 分辨率为 0.1℃
- = A: 热电偶输入模式，J 类型，摄氏度显示 (-100 到 +600℃) 分辨率为 0.1℃
- = B: 热电偶输入模式，T 类型，摄氏度显示 (-100 到 +350℃) 分辨率为 0.1℃
- = C: 热电偶输入模式，K 类型，华氏温度显示 (-148 到 +2,192°F) 分辨率为 0.1
- = D: 热电偶输入模式，J 类型，华氏温度显示 (-148 到 +1,112°F) 分辨率为 0.1
- = E: 热电偶输入模式，T 类型，华氏温度显示 (-148 到 +662°F) 分辨率为 0.1
- = F: 输入通道释放 (不可用)

- 输入特性根据 BFM#0 和 BFM #1 的设置自动作相应的改变。
(如果选择了电压输入模式或者电流输入模式，输入特性可以被改变。然而，如果选择了模拟值直接显示，则输入特性不能被改变。)
- 不能使用“释放所有输入通道 (不可用)”设置。
- 修改输入模式 (BFM #0, BFM #1) (修改每一项设置值) 大约需要 5 秒钟。
从修改输入模式到写入每一项设置 (TO 指令) 之间的时间间隔要确保不少于 5 秒。

8.2.2 BFM #2 到 BFM #9: 平均次数

当使用 BFM #10 到 BFM #17 作为平均数据时，写入平均次数到 BFM #2 到 BFM #9 中。

平均次数的设置范围从 1 到 4,095。

不过，如果将平均次数设为“1”，则直接数据 (当前值) 就保存到 BFM #10 到 BFM #17 中。

如果您将平均次数设为“0”或更小的数，则写入“0”。如果设置平均次数为“4096”或者更大的数，则写入“4096”。

以上任何一种情况下，都会产生平均次数设置错误 (BFM #29 的 b10)。

初始值设为“1”。

更新平均数据

- 如果平均次数 (BFM #2 到 BFM #9) 设为“400”或更小，则平均值 (BFM #10 到 BFM #17) 将在每次执行 A/D 转换处理时被更新。
此时，平均值总是由采样 A/D 转换的值计算出来，采样的次数等于最近一次设定的平均次数。
更新时间如下:

每一个通道数据 (BFM #10 到 BFM #17) 的最小值写入到 BFM #101 到 BFM #108, 而最大值写入到 BFM #111 到 BFM #118。

8.2.8 BFM #24: 指定高速转换通道

当只使用了电压输入模式和电流输入模式时, 在 CH1 到 CH8 通道中, 只能提高一个通道的 A/D 转换时序 (可提高到常规时序的 1/4)。

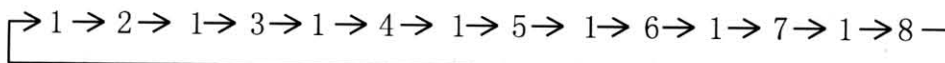
不过, 其它通道的转换时序相应会变慢 (慢到常规时序的两倍)。

要选择一个通道, 可以将 “K1” (第一通道) 到 “K8” (第八通道) 写入 BFM #24。

(如果写入 “K0”, 则高速转换功能不可用。)

例如: 当 BFM #24 设为 “K1”

转换通道



CH1 的转换时序: $500 \mu s \times 2 = 1ms$

其它通道的转换时序: $500 \mu s \times 2 \times 8 (CH) = 8ms$

(每个通道的常规转换时序: $500 \mu s \times 8 (CH) = 4ms$)

- 如果在一个以上的通道使用热电偶输入模式, 则不能使用高速转换功能。

8.2.9 BFM #26: 上界/下界值错误状态

如果使用了上/下界值检测功能 (BFM #22 的 b1), 则检测结果将保存到 BFM #26 中。

每一个通道的下界值错误或上界值错误分配给 BFM #26 的每一位。如果每个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17) 超出了从下界值错误设置值 (BFM #71 到 BFM #78) 到上界值错误设置值 (BFM #81 到 BFM #88) 所定义的数值范围, 则相应的位被置位成 ON。

一旦一个位被置位成 ON, 则将保持为 ON 状态, 直到被 BFM #99 复位或者电源关闭。

即使检测到一个上界/下界值错误, 每个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17) 仍然被继续更新。

表 8.2: BFM #26 中的位分配情况

位编号	通道编号	说明
b0	CH1	下界值错误
b1		上界值错误
b2	CH2	下界值错误
b3		上界值错误
b4	CH3	下界值错误
b5		上界值错误
b6	CH4	下界值错误
b7		上界值错误

位编号	通道编号	说明
b8	CH5	下界值错误
b9		上界值错误
b10	CH6	下界值错误
b11		上界值错误
b12	CH7	下界值错误
b13		上界值错误
b14	CH8	下界值错误
b15		上界值错误

8.2.10 BFM #27: A/D 数据突变检测状态

如果您使用了突变检测功能 (BFM #22 的 b2), 则检测结果将写入 BFM #27。

对于每个通道, 其突变检测 + 方向或者突变检测 - 方向将被分配到 BFM #27 的每一位。当每个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17) 更新时, 如果旧值和新值的差异超过了突变检测设定值 (BFM #91 到 BFM #98), 则相应的位被置为 ON。此时, 如果新值比旧值大, 则对应 + 方向的位被置为 ON。如果新值比旧值小, 则对应于 - 方向的位置位成 ON。一旦某个位置位成 ON, 它将保持在 ON 状态, 直到被 BFM #99 复位或电源关闭。

即使检测到突变错误, 每个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17) 仍然被继续更新。

表8.3: BFM #27的位分配

位编号	通道编号	说明
b0	CH1	- 方向突变错误
b1		+ 方向突变错误
b2	CH2	- 方向突变错误
b3		+ 方向突变错误
b4	CH3	- 方向突变错误
b5		+ 方向突变错误
b6	CH4	- 方向突变错误
b7		+ 方向突变错误

位编号	通道编号	说明
b8	CH5	- 方向突变错误
b9		+ 方向突变错误
b10	CH6	- 方向突变错误
b11		+ 方向突变错误
b12	CH7	- 方向突变错误
b13		+ 方向突变错误
b14	CH8	- 方向突变错误
b15		+ 方向突变错误

8.2.11 BFM #28: 范围溢出状态

如果每个通道的模拟输入值超出了A/D转换的工作范围,则结果将写入BFM #28。

表8.4: A/D转换正常的工作范围

电压输入模式	电流输入模式	热电偶输入模式		
		K 类	J 类	T 类
-10.240V 到 10.235V	-20.480mA 到 20.470mA	-100℃ 到 1200℃ -148°F 到 2192°F	-100℃ 到 600℃ -148°F 到 1112°F	-100℃ 到 350℃ -148°F 到 662°F

一旦某位被置为ON,它将一直保持ON,直到被PLC主单元所发出的TO指令所写入的OFF状态覆盖,或者电源关闭。即使检测到范围溢出错误,每个通道的数据(BFM #10到BFM #17)仍然继续更新。

表8.5: BFM #28的位分配

位编号	通道编号	说明
b0	CH1	范围溢出: 小于下限
b1		范围溢出: 大于上限
b2	CH2	范围溢出: 小于下限
b3		范围溢出: 大于上限
b4	CH3	范围溢出: 小于下限
b5		范围溢出: 大于上限
b6	CH4	范围溢出: 小于下限
b7		范围溢出: 大于上限
b8	CH5	范围溢出: 小于下限
b9		范围溢出: 大于上限
b10	CH6	范围溢出: 小于下限
b11		范围溢出: 大于上限
b12	CH7	范围溢出: 小于下限
b13		范围溢出: 大于上限
b14	CH8	范围溢出: 小于下限
b15		范围溢出: 大于上限

8.2.12 BFM #29：错误状态

错误信息被分配到BFM #29的每一位。

表8.6：BFM #29的位分配

位 编 号	分 配	说 明
b0	检测到错误	当 b1 到 b4 中的任何一个为 ON 时，b0 为 ON
b1	偏移 / 增益设置值错误	偏移 / 增益值超出了设定范围。设定一个正确的值。
b2	电源错误	24V 电源供给不正常。 检查配线和电源电压。
b3	硬件错误	FX _{2N} -8AD 可能出现故障。 联系就近的三菱电气系统服务中心
b4	A/D 转换值错误	A/D 转换值不正常。 使用范围溢出数据 (BFM #28)，检查错误发生的通道。
b5	热电偶预热	电源开启后，该位被置为 ON，并持续 20 分钟。
b6	禁止读 / 写 BFM	在进行输入特性改变时，该位置为 ON。在该位为 ON 期间， 不能从 BFM 读出或向 BFM 写入正确的 A/D 数据。
b7	_____	_____
b8	检测到设置值错误	当 b9 到 b15 中任何一位为 ON 时，该位为 ON。

表8.6：BFM #29的位分配

位 编 号	分 配	说 明
b9	输入模式设置错误	输入模式 (BFM #0, BFM #1) 设置错误。设置范围从 0 到 F。
b10	平均次数设置错误	错误地设置平均次数。设置范围应为 1 到 4,095。
b11	_____	_____
b12	突变检测设定值错误	突变检测设定值错误。设定一个正确的值。
b13	上 / 下界值的错误设置值错误	上 / 下界值的错误设置值不正确。设定一个正确的值。
b14	高速转换通道设置错误	高速转换通道没有被正确地设置。设置范围应为 0 到 8。
b15	附加数据设置错误	附加数据被错误地设置。设置范围应为 -16,000 到 +16,000。

8.2.13 BFM #30：型号编码

BFM #30 保存一个固定值 “K2050”。

8.2.14 BFM #32：运行时间

BFM #32 保存 FX_{2N}-8AD 的连续运行时间。当电源打开，测量开始，而当电源关闭时，测量值复位。
测量范围从 0 到 64,800 (秒)。一旦超时后，将保持在 64,800。

8.2.15 BFM #41 到 BFM #48：偏移数据

BFM #51 到 BFM #58：增益数据

偏移数据：数字值为 “0” 所对应的模拟输入值。

增益数据: 如下表所示数字值所对应的模拟输入值。(数字值根据输入模式设置的不同而变化。)

每种输入模式的偏移和增益的标准数字值

(输入模式列中的数字表示在 BFM #0、BFM #1 中设定的值。)

表8.7: 标准数字值

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
标准偏移值	0	0	不可变	0	0	不可变	0	0	不可变
标准增益值	8000	2000	不可变	8000	4000	不可变	8000	4000	不可变

- 您可以为每一个通道设置偏移数据和增益数据。
- 对于电压输入以“mV”为单位写入, 而对于电流输入, 则以“ μ A”为单位写入。
- 在模拟值直接显示模式和热电偶输入模式下, 您不能改变输入特性。(即使写入一个数值, 也会被忽略。)

初始偏移/增益值 (单位: 电压输入为 mV, 电流输入为 μ A)

表8.8: 初始偏移/增益值

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	0	1	2	3	4	5	6	7	8
初始偏移值	0	0	0	4000	4000	4000	0	0	0
初始增益值	5000	5000	5000	20000	20000	20000	20000	20000	20000

设置范围

表8.9: 设置范围

	电压输入	电流输入
偏移数据	-1000 到 +9000 (mV)	-2000 到 +1700 (μ A)
增益数据	增益值 - 偏移值 = 1,000 到 10,000 (mV)	增益值 - 偏移值 = 3,000 到 30,000 (μ A)

不过, 实际的有效输入范围是 “-10 到 +10V” 或 “-20 到 +20mA”。

8.2.16 BFM #61 到 BFM #68: 附加数据

如果您使用了数据附加功能 (BFM #22 的 b0), 则每一个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17)、峰值 (BFM #101、BFM #108、BFM #111 到 BFM #118) 和数据记录 (BFM #200 到 BFM #999) 将变为加上了附加数据 (BFM #61 到 BFM #68) 的测量值。

如果使用数据附加功能, 请将加有附加数据 (BFM #61 到 BFM #68) 的值写入到下界值错误设置值 (BFM #71 到 BFM #78) 和上界值错误设置值 (BFM #81 到 BFM #88) 中。

设置范围:

-16,000 到 +16,000

8.2.17 BFM #71 到 BFM #78: 下界, 错误设置值

BFM #81 到 BFM #88: 上界, 错误设置值

如果使用上/下界值检测功能 (BFM #22 的 b1), 请将每一个通道的下界值写入 BFM #71 到 BFM #78, 上界值写入 BFM #81 到 BFM #88。

如果同时使用了数据附加功能 (BFM #22 的 b0), 则将加有附加数据 (BFM #61 到 BFM #68) 的值写入到下界值错误设置值 (BFM #71 到 BFM #78) 和上界值错误设置值 (BFM #81 到 BFM #88)。

设置范围

设置范围根据所设输入模式 (BFM #0, BFM #1) 变化。

下表是每种输入模式的设置范围。将设定值以数字值的形式写入。

表8.10：设置范围

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	设置范围	初始值	
		下界	上界
0: 电压输入模式 (-10 到 +10V), 分辨率 $10V \times 1/16,000$	-16384 到 16383	-16384	16383
1: 电压输入模式 (-10 到 +10V), 分辨率 $10V \times 1/4,000$	-4096 到 4095	-4096	4095
2: 电压输入模式, 模拟值直接显示 (-10,000 到 +10,000)	-10200 到 10200	-10200	10200
3: 电流输入模式 (4 到 20mA), 分辨率 $20mA \times 1/8,000$	-1 到 8191	-1	8191
4: 电流输入模式 (4 到 20mA), 分辨率 $20mA \times 1/4,000$	-1 到 4095	-1	4095
5: 电流输入模式, 模拟值直接显示 (4,000 到 20,000)	3999 到 20400	3999	20400
6: 电流输入模式 (-20 到 +20mA), 分辨率 $20mA \times 1/8,000$	-8192 到 8191	-8192	8191

表8.10：设置范围

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	设置范围	初始值	
		下界	上界
7: 电流输入模式 (-20 到 +20mA), 分辨率 $20mA \times 1/4,000$	-4096 到 4095	-4096	4095
8: 电流输入模式, 模拟值直接显示 (-20,000 到 20,000)	-20400 到 20400	-20400	20400
9: 热电偶输入模式 (K 类), 摄氏温度显示	-1000 到 12000	-1000	12000
A: 热电偶输入模式 (J 类), 摄氏温度显示	-1000 到 6000	-1000	6000
B: 热电偶输入模式 (T 类), 摄氏温度显示	-1000 到 3500	-1000	3500
C: 热电偶输入模式 (K 类), 华氏温度显示	-1480 到 21920	-1480	21920
D: 热电偶输入模式 (J 类), 华氏温度显示	-1480 到 11120	-1480	11120
E: 热电偶输入模式 (T 类), 华氏温度显示	-1480 到 6620	-1480	6620
F: 无用通道	无效	-1	1

8.2.18 BFM #91 到 BFM #98：突变检测设定值

如果使用了突变检测功能 (BFM #22 的 b2), 则写入设置值以判断突变的产生。

每一个通道的数据 (BFM #10 到 BFM #17) 更新后, 如果旧值和新值之间的差异超过突变检测设定值 (BFM #91 到 BFM #98), 则结果写入突变检测状态 (BFM #27)。

设置范围

设置范围根据所设输入模式 (BFM #0, BFM #1) 变化。

下表是每种输入模式的设置范围。将设定值以数字值的形式写入。

表8.11：设置范围

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	设置范围	初始值
0: 电压输入模式 (-10 到 +10V), 分辨率 $10V \times 1/16,000$	1 到 16383	1600
1: 电压输入模式 (-10 到 +10V), 分辨率 $10V \times 1/4,000$	1 到 4095	400
2: 电压输入模式, 模拟值直接显示 (-10,000 到 +10,000)	1 到 10000	1000
3: 电流输入模式 (4 到 20mA), 分辨率 $20mA \times 1/8,000$	1 到 4095	400
4: 电流输入模式 (4 到 20mA), 分辨率 $20mA \times 1/4,000$	1 到 2097	200
5: 电流输入模式, 模拟值直接显示 (4,000 到 20,000)	1 到 8191	800
6: 电流输入模式 (-20 到 +20mA), 分辨率 $20mA \times 1/8,000$	1 到 8191	800
7: 电流输入模式 (-20 到 +20mA), 分辨率 $20mA \times 1/4,000$	1 到 4095	400
8: 电流输入模式, 模拟值直接显示 (-20,000 到 20,000)	1 到 20000	2000
9: 热电偶输入模式 (K 类), 摄氏温度显示	1 到 6500	650

表8.11：设置范围

输入模式 (BFM #0, BFM #1)	设置范围	初始值
A: 热电偶输入模式 (J 类), 摄氏温度显示	1 到 3500	350
B: 热电偶输入模式 (T 类), 摄氏温度显示	1 到 4500	450
C: 热电偶输入模式 (K 类), 华氏温度显示	1 到 11700	1170
D: 热电偶输入模式 (J 类), 华氏温度显示	1 到 6300	630
E: 热电偶输入模式 (T 类), 华氏温度显示	1 到 4050	405
F: 无用通道	无效	0

8.2.19 BFM #99：清除上界/下界值错误和突变检测错误

清除上界值错误、下界值错误和突变检测错误的命令分配到 BFM #99 的低三位。

如果某个位被设为 ON, 则所有通道相应错误状态 (BFM #26, BFM #27) 的标志被同时复位。

复位结束, BFM #99 的每一位自动返回到 OFF。

您可以一次设置两个或两个以上的清除命令为 ON。

表8.11：设置范围

位编号	说明
b0	清除下界值错误
b1	清除上界值错误
b2	清除突变检测错误
b3 到 b15	未用

8.2.20 BFM #101 到 BFM #108：峰值(最小值)

BFM #111 到 BFM #118：峰值(最大值)

如果使用了峰值保持功能 (BFM #22 的 b3), 便捷功能之一, 每个通道数据 (BFM #10 到 BFM #17) 的最小值将写入 BFM #101 到 BFM #108, 而最大值则写入 BFM #111 到 BFM #118。

如果同时使用了数据附加功能 (BFM #22 的 b0), 则写入加有附加数据的最小/最大测量值。

初始值

未使用峰值保持功能: K0

使用峰值保持功能: 电源打开时的数字值。

8.2.21 BFM #109：峰值复位标志(最小值)

BFM #119：峰值复位标志(最大值)

如果使用了峰值保持功能 (BFM #22 的 b3), 则 BFM #109 可以清除保存在 BFM #101 到 BFM #108 中的峰值 (最小值), 而 BFM #119 可以清除保存在 BFM #111 到 BFM #118 中的峰值 (最大值)。

要复位的通道编号分配给 BFM #109 和 BFM #119 的每一位。如果某位被设为 ON, 则对应通道的峰值被清除。

(可以一次同时设置两个或两个以上的位为 ON。)

表8.11：设置范围

BFM #109	位编号	b15 到 b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	通道号 (BFM 编号)	不可用	CH8 (#108)	CH7 (#107)	CH6 (#106)	CH5 (#105)	CH4 (#104)	CH3 (#103)	CH2 (#102)	CH1 (#101)
BFM #119	位编号	b15 到 b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
	通道号 (BFM 编号)	不可用	CH8 (#118)	CH7 (#117)	CH6 (#116)	CH5 (#115)	CH4 (#114)	CH3 (#113)	CH2 (#112)	CH1 (#111)

8.2.22 BFM #198：数据记录采样时间

设置数据记录采样时间。

BFM #198 只有对平均次数（BFM #2 到 BFM #9）设为“1”的通道才有效。

设置范围

0 到 30,000ms

采样周期

如果只使用电压输入和电流输入

当设置值是“0” : $500 \mu s \times \text{有效通道数}$

设置值不小于“1” : 设置值 (ms) $\times$ 有效通道数

如果在不少于一个的通道中使用了热电偶输入电压输入或电流输入的通道

如果设置值是“0”或“1” : $1ms \times \text{有效通道数}$

如果设置值不小于“2” : 设置值 (ms) $\times$ 有效通道数

热电偶输入的通道

如果设置值是“0”到“39” : $40ms \times \text{有效通道数}$

如果设置值不小于“40” : 设置值 (ms) $\times$ 有效通道数

如果使用了高速转换模式（并且只使用了电压输入和电流输入）

设置值是“0”和“1”

指定高速转换的通道 : 1ms

其它通道 : $1ms \times \text{有效通道数}$

设置值不小于“2”

指定高速转换的通道 : 设置值 (ms) $\times$ 有效通道数

其它通道 : 设置值 (ms) $\times$ 有效通道数 $\times 2$

- “有效通道数”表示所有平均次数（BFM#2 到 BFM#9）设置为“1”的通道数，而不管该通道具体是什么输入模式（电压输入，电流输入，热电偶输入。）

8.2.23 BFM #199：复位或停止数据记录

数据记录复位功能分配给 BFM #199 的低 8 位。数据记录停止功能则分配给 BFM #199 的高 8 位。每项功能只对那些平均次数（BFM #2 到 BFM #9）设为“1”的通道有效。

数据记录复位功能

本功能用于清除每个通道的采样数据记录。

要复位的通道编号分配给 BFM #199 低 8 位的每一位。

如果某位为 ON，则相应通道的数据记录（从第 1 个值到第 400 个的所有内容）将被清除。（可以一次同时设置两个或两个以上的位为 ON。）

当清除操作结束时，每一位自动恢复到 OFF。

表 8.14：低 8 位分配

位 编 号	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
通 道 号	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

数据记录停止功能

该功能临时停止通道单元里的数据记录采样。

要暂时停止的通道编号将被分配给 BFM #199 高 8 位的每一位。

如果某位为 ON，则相应通道的数据记录采样将暂时停止。（可以一次同时设置两个或两个以上的位为 ON。）

如果某位为 OFF，则恢复相应通道的数据记录采样。

表 8.15：高 8 位分配

位 编 号	b15	b14	b13	b12	b11	b10	b9	b8
通 道 号	CH8	CH7	CH6	CH5	CH4	CH3	CH2	CH1

8.2.24 BFM #200 到 BFM #3399：数据记录

每个通道的 A/D 转换将被采样，并写入 BFM #200 到 BFM #3399。

下表说明通道编号的分配，而 BFM 编号数据则按照 BFM 编号递增的顺序保存。

每个通道最多可以保存400个数值。当数值数目超出“400”时，现存数据将被新的数据从最小BFM编号开始顺序覆盖。数据记录采样只对那些平均次数（BFM #2到BFM #9）设为“1”的通道有效。

表8.16：通道编号和BFM编号的分配

通道编号	BFM 编号				
	第一个值	第二个值	第三个值	· · · · ·	第400个值
CH1	#200	#201	#202	· · · · ·	#599
CH2	#600	#601	#602	· · · · ·	#999
CH3	#1000	#1001	#1002	· · · · ·	#1399
CH4	#1400	#1401	#1402	· · · · ·	#1799
CH5	#1800	#1801	#1802	· · · · ·	#2199
CH6	#2200	#2201	#2202	· · · · ·	#2599
CH7	#2600	#2601	#2602	· · · · ·	#2999
CH8	#3000	#3001	#3002	· · · · ·	#3399

- 如果用一条FROM指令一次向PLC主单元读入过量数据记录，在PLC主单元中将出现一个监控定时器错误。这时，用多个FROM指令将所需数据记录划分开，并在每个FROM指令后面，插入WDT指令（监控定时器刷新指令）。

9. I/O 特性的调整

在出厂之前，FX2N-8AD已经根据每一种输入模式（BFM #0，BFM #1）设置了标准的I/O特性。

在电压输入模式和电流输入模式下，你可以为每一个通道调整标准I/O特性。（但是在模拟值直接输出模式和热电偶输入模式下，不能调整标准I/O特性。）

9.1 标准I/O特性

说明解释

标准I/O特性的输入模式简写成如下形式：

0. 电压输入，-10到10V， $20V \times 1/32,000$

① ② ③ ④

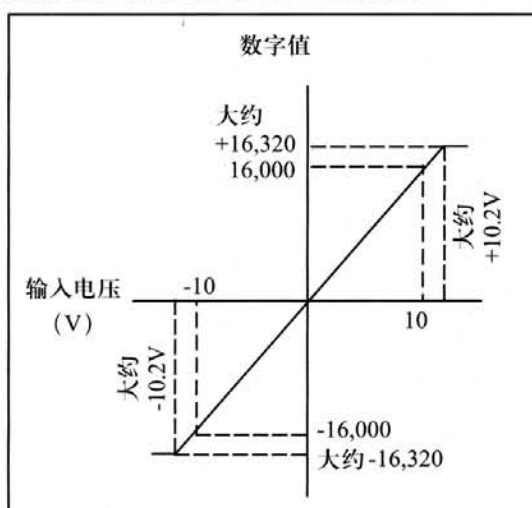
①：BFM #0，BFM #1 中的输入模式设置值 ②：输入模式

③：模拟输入范围 ④：分辨率

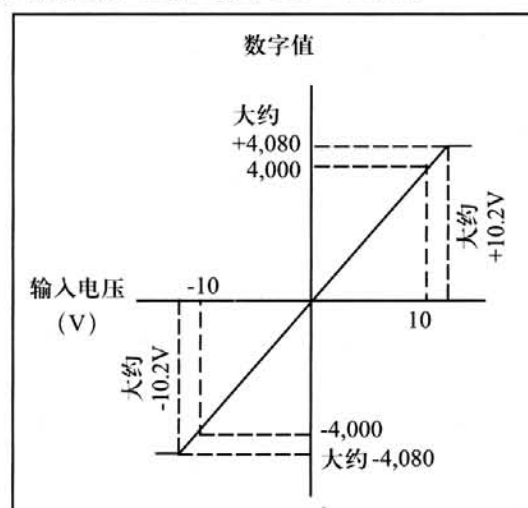
· 在模拟值直接显示模式和热电偶输入模式下，③模拟输入范围和④分辨率被忽略。

图9.1标准I/O特性

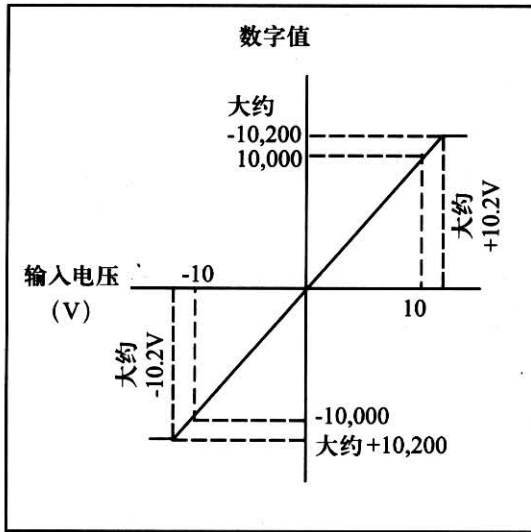
0. 电压输入，-10到+10V， $20V \times 1/32,000$



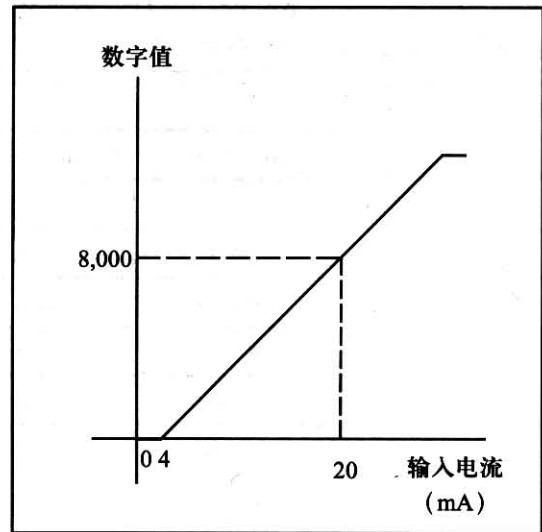
1. 电压输入，-10到+10V， $20V \times 1/8,000$



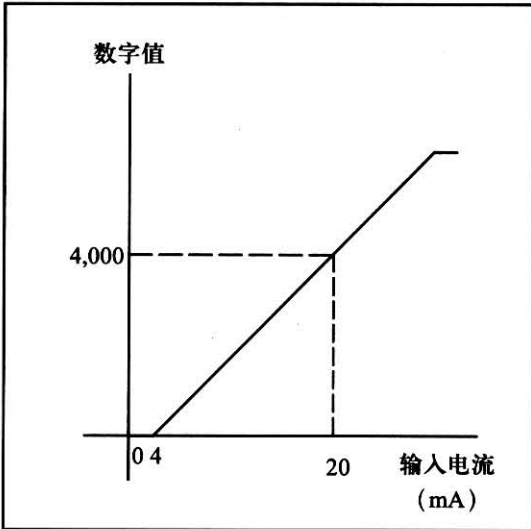
2. 电压输入，直接显示 (-10,000 到 +10,000)



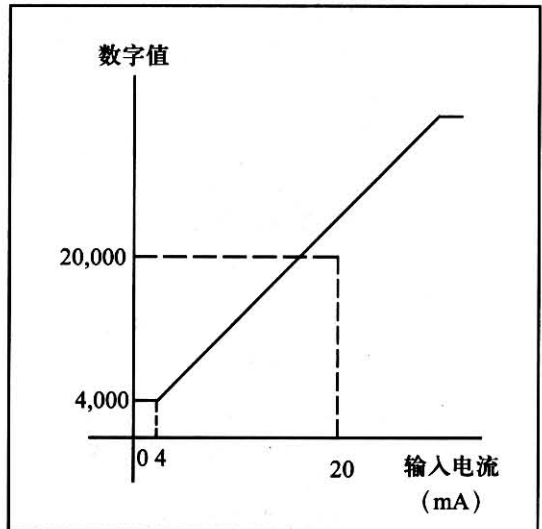
3. 电流输入，4 到 20mA， $16\text{mA} \times 1/8,000$



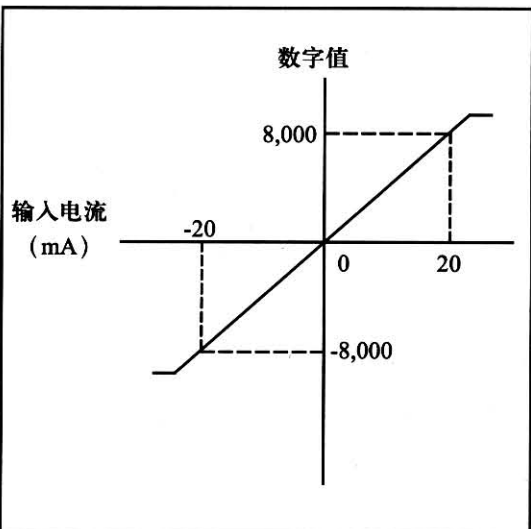
4. 电流输入，4 到 20mA， $16\text{mA} \times 1/4,000$



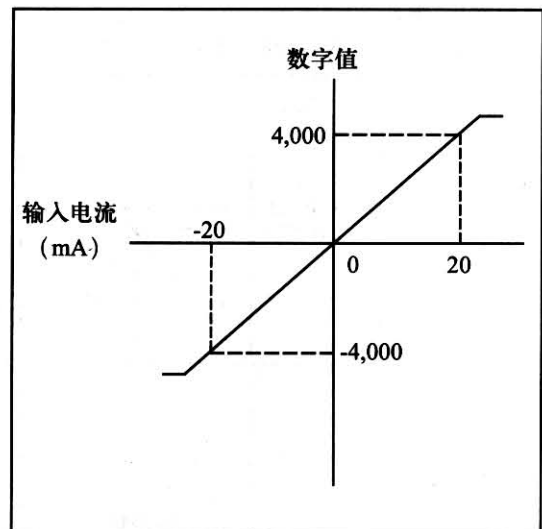
5. 电流输入，直接显示 (4,000 到 20,000)



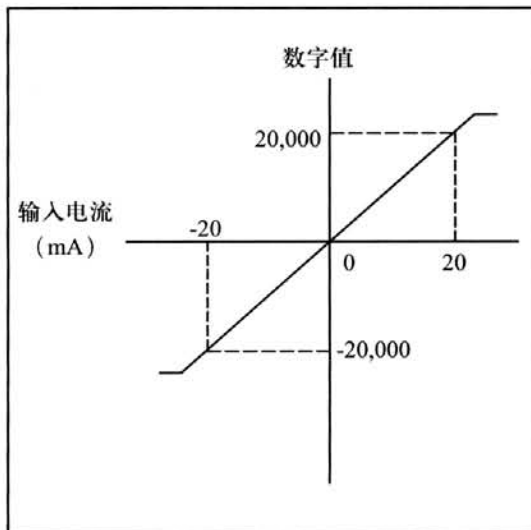
6. 电流输入，-20 到 20mA， $40\text{mA} \times 1/16,000$



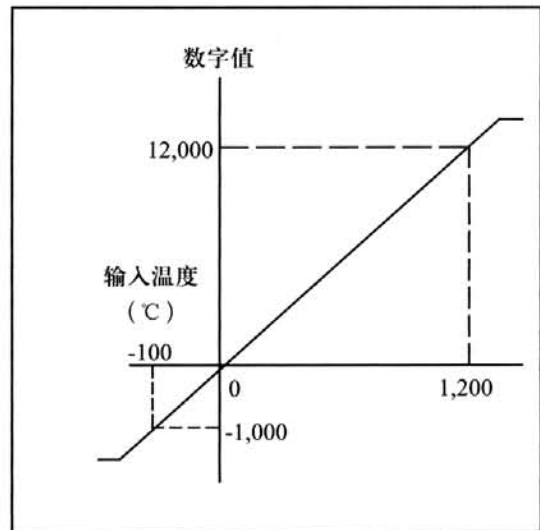
7. 电流输入，-20 到 20mA， $40\text{mA} \times 1/8,000$



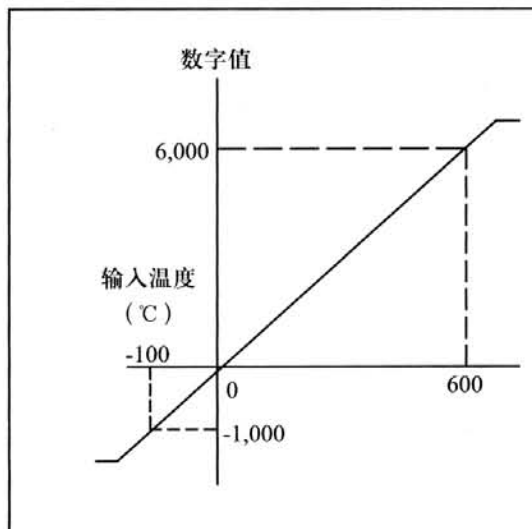
8. 电流输入, 直接显示 (-20,000 到 +20,000)



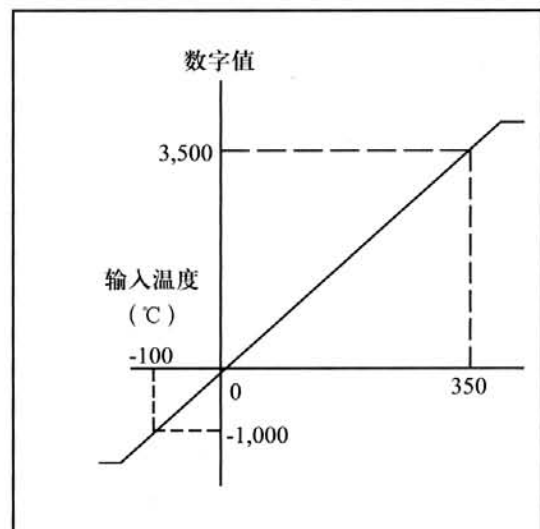
9. 热电偶输入, K 类, 摄氏温度



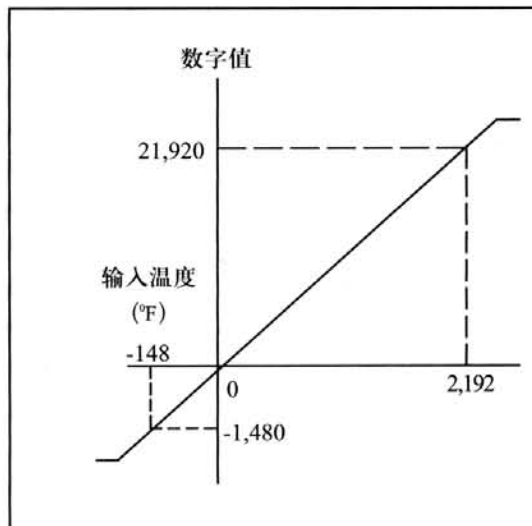
A. 热电偶输入, J 类, 摄氏温度



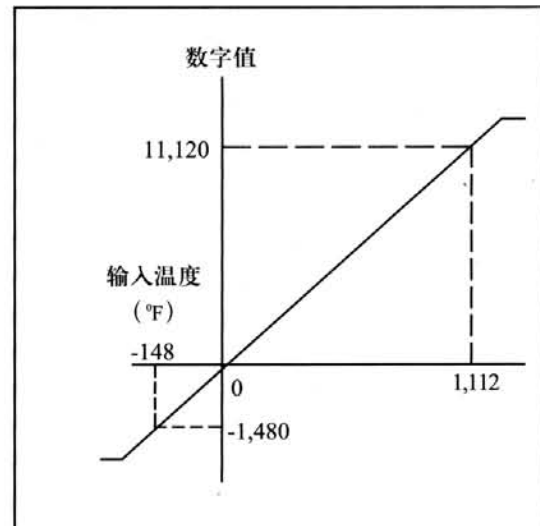
B. 热电偶输入, T 类, 摄氏温度



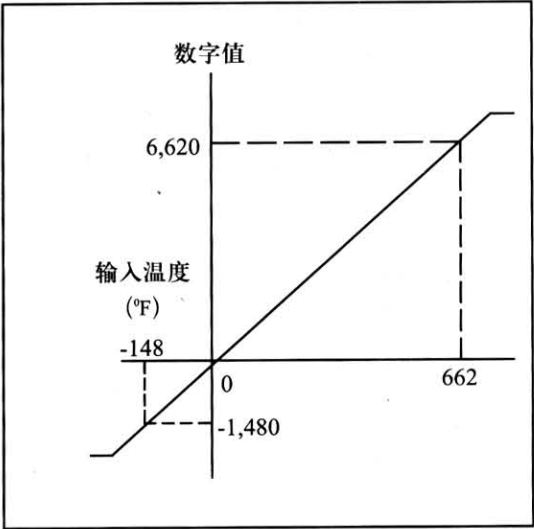
C. 热电偶输入, K 类, 华氏温度



D. 热电偶输入, J 类, 华氏温度



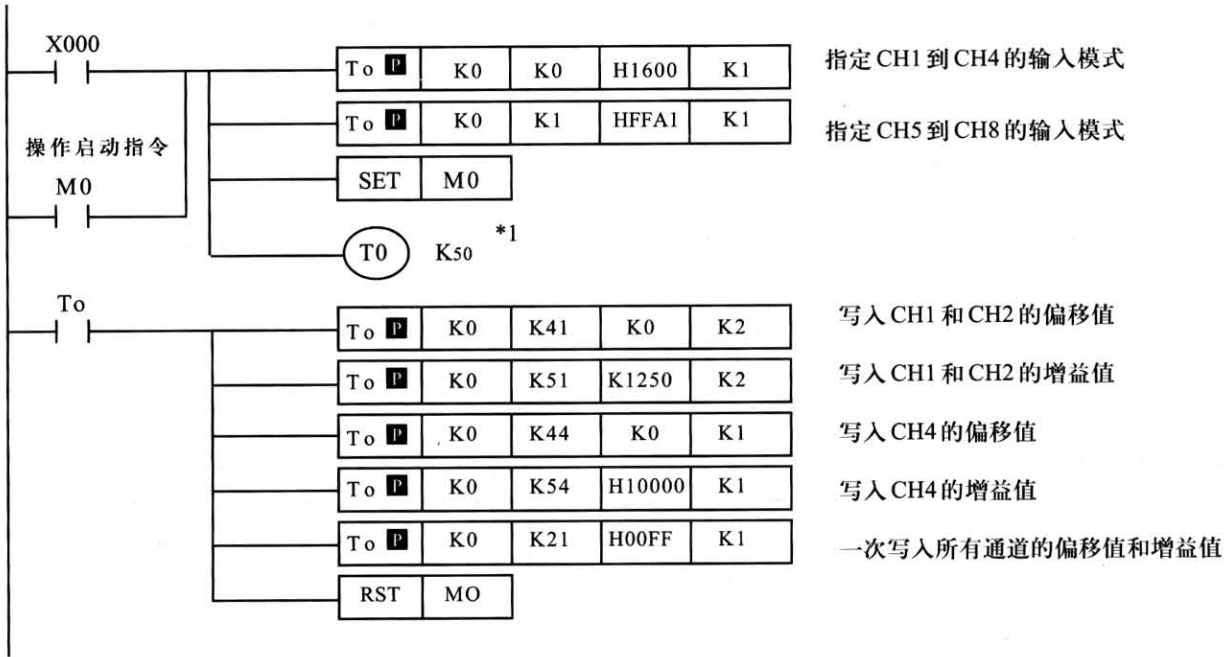
E. 热电偶输入，T 类，华氏温度



9.2 I/O特性调整

可以使用 FX_{2N}-8AD 的缓冲存储器来调整 I/O 特性。
首先，将输入模式写入 BFM #0 和 BFM #1，将偏移量写入 BFM #41 到 BFM #48，增益值写入 BFM #51 到 BFM #58。
然后，用 BFM #21 更新每个通道的偏移数据和增益数据。

图9.2：实例程序



*1 改变输入模式 (BFM #0, BFM#1) (改变每一个设定值) 大约需要 5 秒钟的时间。
确保修改完输入模式后到执行写入每一个设置 (TO 指令) 之间至少有 5 秒的间隔。

- 一次可以写入一个或多个通道的 I/O 特性 (由 BFM #21 完成)。

10. 实例程序

本章介绍一个使用 FX2N-8AD 采集模拟数据到 PLC 中的例程。

条件

系统配置:

FX2N-8AD (单元编号: 0) 被连接成最靠近 FX2N/FX2NC 系列 PLC 主单元的特殊模块。

输入模式:

- CH1 和 CH2: 模式 0 (电压输入, -10V 到 +10V, 分辨率 $20V \times 1/32,000$)
- CH3 和 CH4: 模式 3 (电流输入, +4 到 +20mA, 分辨率 $16mA \times 1/8,000$)
- CH5 和 CH6: 模式 9 (热电偶输入, K 类, 摄氏温度显示)
- CH7 和 CH8: 模式 F (未用)

平均次数:

每个通道都是 1 (初始值)

I/O 特性:

每个通道都是标准 I/O 特性 (初始值)

便捷功能:

使用上界/下界值检测功能。

数据记录功能:

采样时间设为 0ms (初始值) 时使用

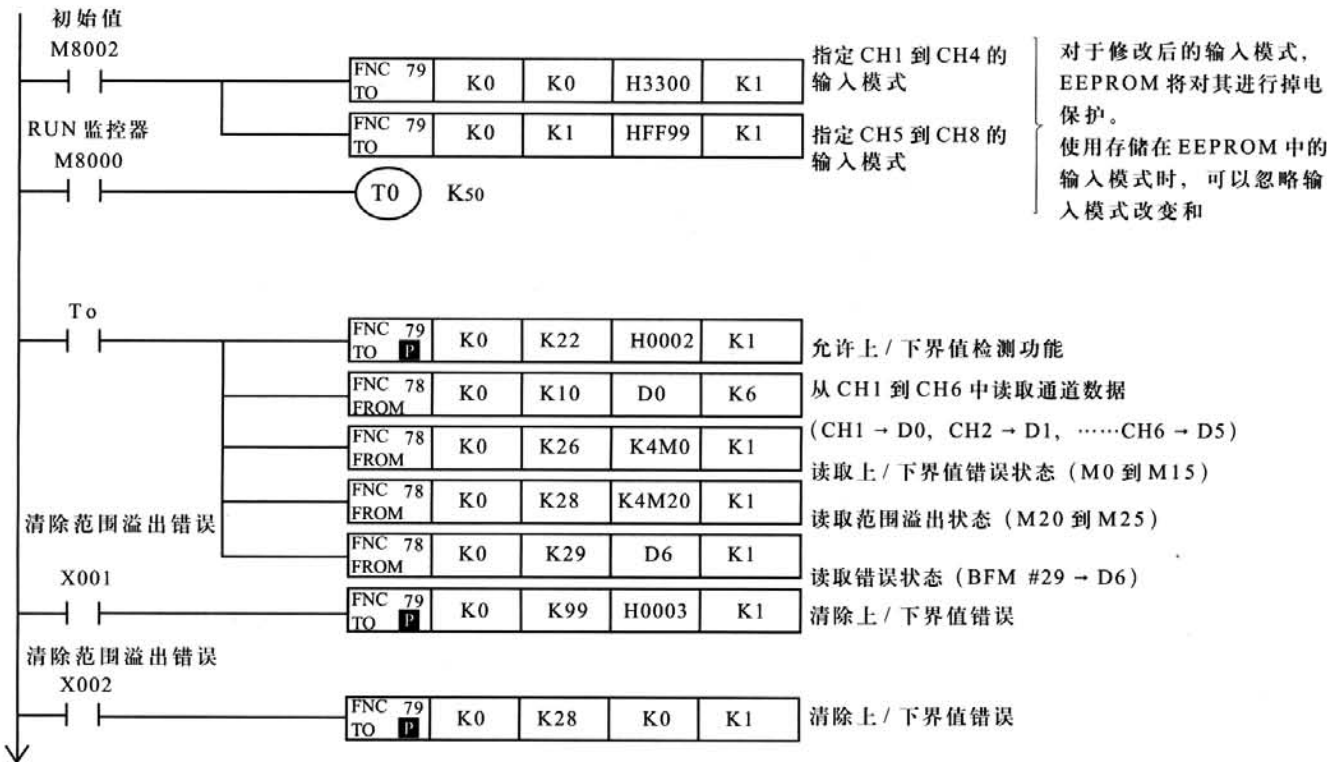
CH1 到 CH4: 采样时间 = $1ms \times 6$ (有效通道数) = 6ms

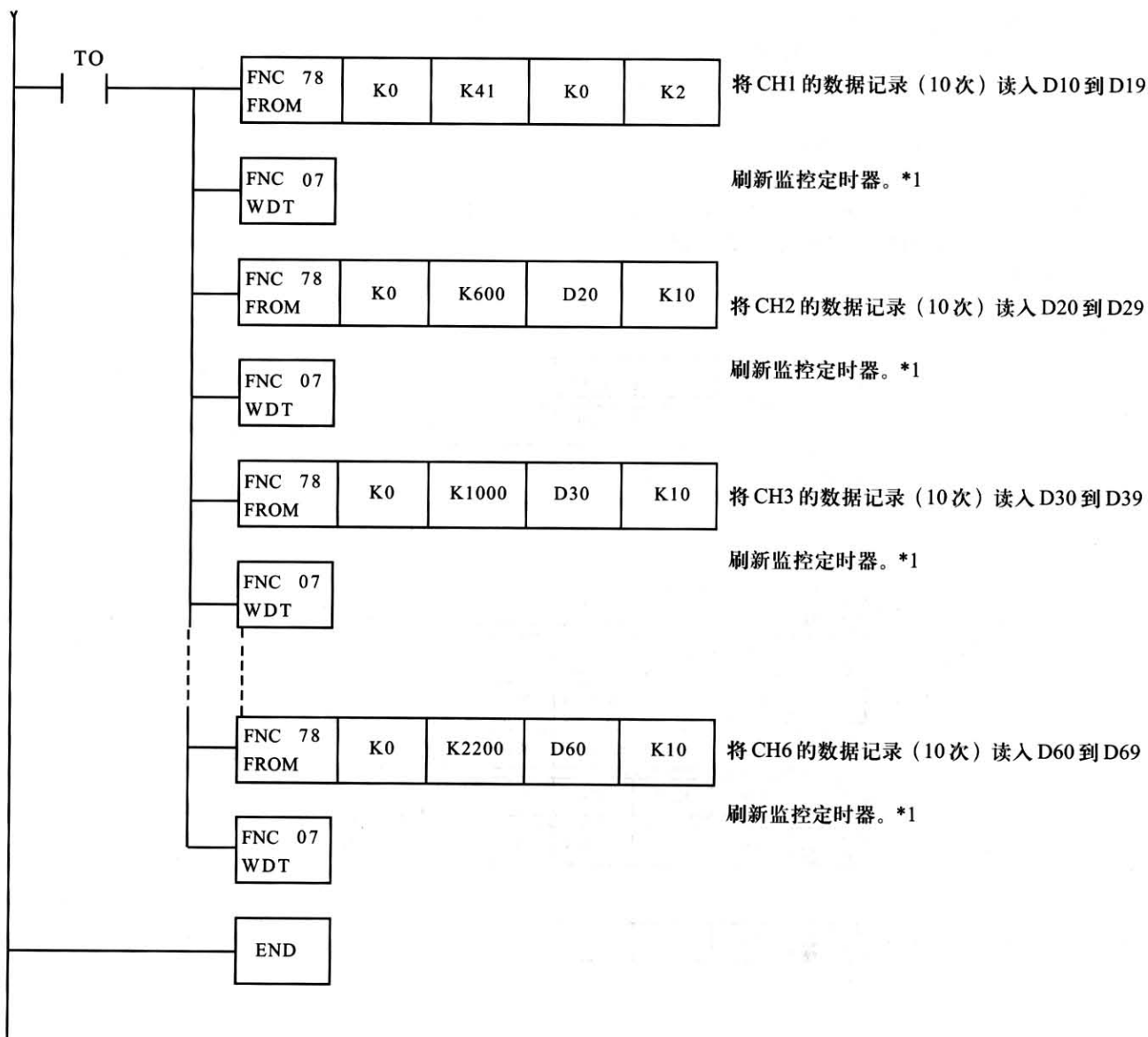
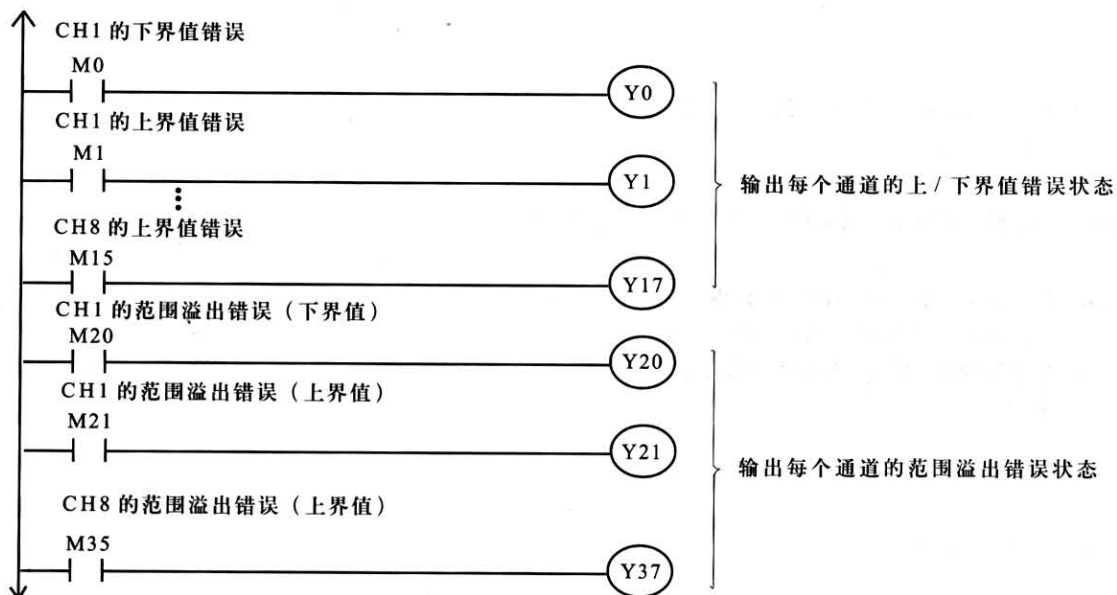
CH5 和 CH6: 采样时间 = $40ms \times 6$ (有效通道数) = 240ms

I/O 分配:

- X001 : 清除上/下界值错误
- X002 : 清除范围溢出错误
- Y000 到 Y017 : 输出每个通道的上界/下界值错误状态
- Y020 到 Y037 : 输出每个通道的范围溢出状态。

图 10.1: 实例程序







说明:

当在同一次扫描中多次执行FROM/TO指令, PLC可能会产生监控定时器错误。此种情况下, 在每一条FROM/TO指令后, 加上一条监控定时器复位指令 (FNC07 WDT)。

附录A:

相关手册列表

有关FX系列的更多信息的手册, 请参考下表。

表A-1: 更多信息的手册列表

手册名字	手册编号	说明
FX0/FX0N 硬件手册	JY992D47501	本手册包含相关的硬件说明, 涉及FX0/FX0N系列可编程控制器的配线, 安装和规格。
FX1N 硬件手册	JY992D88201	本手册包含相关的硬件说明, 涉及FX1N系列可编程控制器的配线, 安装和规格。
FX2N 硬件手册	JY992D66301	本手册包含相关的硬件说明, 涉及FX2N系列可编程控制器的配线, 安装和规格。
FX2NC 硬件手册	JY992D76401	本手册包含相关的硬件说明, 涉及FX2NC系列可编程控制器的配线, 安装和规格。
FX 编程手册	JY992D48301	本手册包含FX0、FX0S、FX0N、FX、FX2C、FX2N和FX2NC系列可编程控制器的指令说明。
FX 编程手册 II	JY992D88101	本手册包含FX1S、FX1N、FX2N和FX2NC系列可编程控制器的指令说明。