

LX3V-4AD 特殊功能扩展模块用户指南

目录

LX3V-4AD 特殊功能扩展模块用户指南	1
一、 简介	2
二、 外形和尺寸	2
2.1 外观尺寸	2
2.2 插片端子的使用	3
三、 配线	3
四、 安装使用说明	4
4.1 环境指标	4
4.2 电源指标	4
4.3 性能指标	4
4.4 缓冲存储器（BFM）的分配	5
五、 定义增益和偏移	8
六、 实例程序	8
6.1 基本程序	8
6.2 在程序中使用增益和偏移量	9
七、 诊断	10
7.1 初步检查	10
7.2 错误检查	10

一、简介

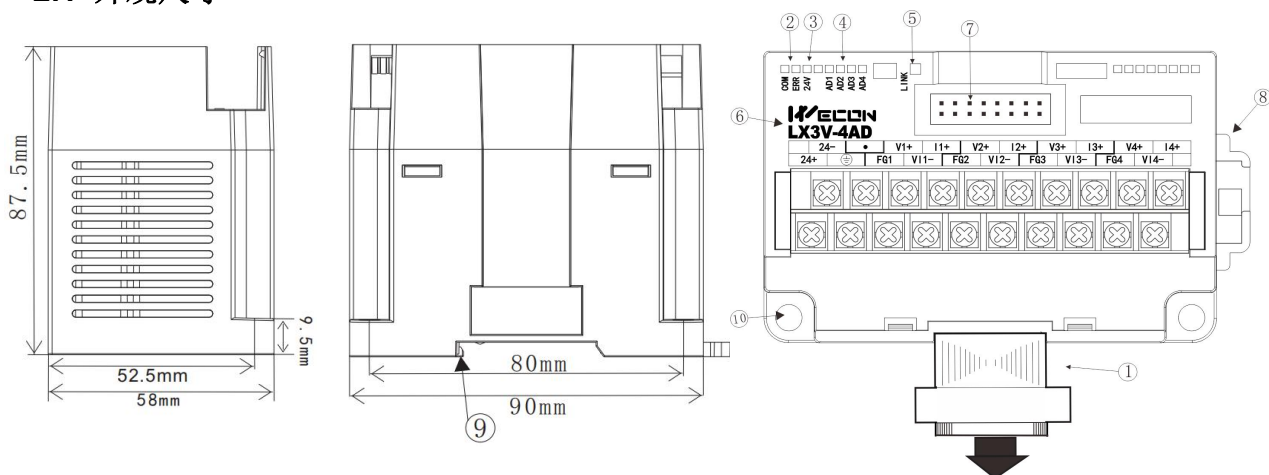
LX3V-4AD 模拟特殊模块有四个通道。输入通道接收模拟信号并将其转成数字量，这称为 A/D 转换。

LX3V-4AD 最大分辨率是 16 位。

- 基于电压或电流的输入/输出的选择通过用户配线来完成，可选用的模拟范围是-10V 到 10VDC（分辨率 5mV）并且/或者 4 到 20mA，0 到 20mA（分辨率 20uA）。
- LX3V-4AD 和 LX3V 主单元之间通过缓冲存储器交换数据，LX3V-4AD 共有 32 个缓冲存储（每个 16 位）。
- LX3V-4AD 消耗 LX3V 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。

二、外形和尺寸

2.1 外观尺寸



①扩展电缆

②COM 灯：通讯板与采集板的通讯指示灯

ERR 灯：通道的校准指示灯

③24V 灯：外接 DC24V 电源时常亮

④AD 灯：四个通道的输入指示灯

⑤LINK：PLC 和扩展模块通讯指示灯

⑥扩展模块的名称

⑦扩展模块的接口

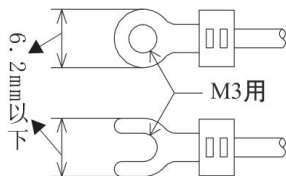
⑧DIN 导轨安装用卡扣

⑨DIN 导轨的挂钩

⑩直接安装的孔：2 处（Φ4.5）

名称	描述	灯状态	事件状态
COM 灯	通讯板和采集板通讯指示灯	灯闪	数据交互中
		灯灭	数据交互异常、停止、失败
ERR 灯	出厂校准灯	灯灭	出厂已校准
		常亮	出厂未校准
24V 灯	电源指示灯	灯灭	24V 电源异常
		常亮	24V 电源正常
LINK 灯	PLC 和扩展模块通讯指示灯	灯闪	数据交互中
		灯灭	数据交互异常、停止、失败
		常亮	软件运行异常或硬件故障
AD 灯	四个通道指示灯	灯闪	输入电压或电流量程超过范围或通道未连接
		灯灭	通道关闭
		常亮	输入模拟量在正常范围内

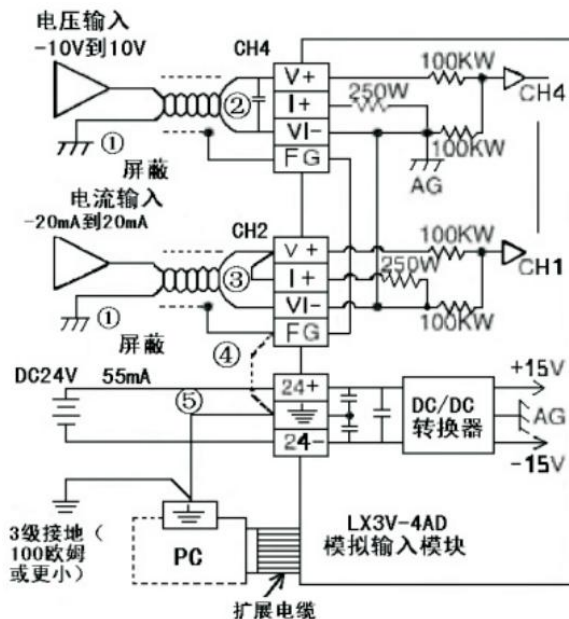
2.2 插片端子的使用



● 请使用下图所示尺寸大小的压线端子。

● 端子拧紧扭矩为 $0.5-0.8\text{N} \cdot \text{m}$ 。为了不引起误动作，请务必拧紧螺钉。

三、配线



① 模拟量输入通过双绞屏蔽电缆来接收。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。

② 如果输入有电压波动，或在外部接线中有电气干扰，可以接一个平滑电容器（ $0.1\mu\text{F}$ 到 $0.47\mu\text{F}$ ， 25V ）。

③ 如果使用电流输入，请互连 $V+$ 和 $I+$ 端子。

④ 如果存在过多的电气干扰，请连接 FG 的外壳地端和 $LX3V-4AD$ 的接地端。

⑤ 连接 $LX3V-4AD$ 的接地端与主单元的接地端。可行的话，在主单元使用 3 级接地。

四、安装使用说明

4.1 环境指标

项目	说明
环境指标（不包括下面意向）	与 LX3V 主单元的相同
耐压绝缘电压	500VAC, 1 分钟（在所有端子和地之间）

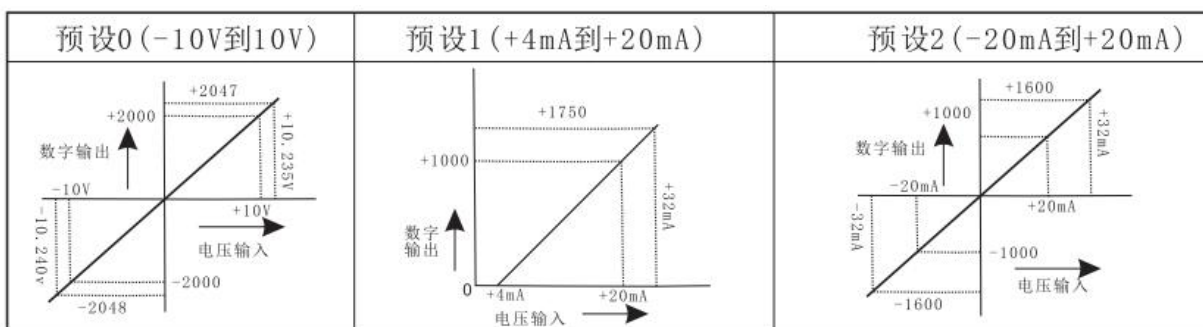
4.2 电源指标

项目	说明
模拟电路	24V DC $\pm 10\%$, 55mA（源于主单元的外部电源）
数字电路	5V DC, 90mA（源于主单元的内部电源）

4.3 性能指标

项目	电压输入	电流输入
	电压或电流输入的选择基于您对输入端子的选择, 一次可同时使用 4 个输入点。	
模拟输入范围	DC-10 到 10V（输入阻抗: 200K Ω ）。 注意: 如果输入电压超过 $\pm 15V$, 单元会被损坏。	DC-20 到 20mA（输入阻抗: 250 Ω ）。 注意: 如果输入电流超过 $\pm 32mA$, 单元会被损坏。
数字输入范围	12 位的转换结果以 16 位二进制补码方式存储。最大值: +2047, 最小值-2048	
分辨率	5mV（10V 默认范围 1/2000）	20uA（20mA 默认范围 1/1000）
总体精度	$\pm 1\%$ （对于-10V 到 10V 的范围）	$\pm 1\%$ （对于-20mA 到 20mA 的范围）
转换速度	15ms/通道（常速），6ms/通道（高速）	

模拟输入



注: 预设范围根据模拟模块缓冲存储器的适当设置进行选择。所选电流/电压输入必须和正确的输入端子连接相匹配。

杂项

项目	说明
隔离	模拟和数字电路之间用光电耦合器隔离。DC/DC 转换器用来隔离本设备和 LX3V 主单元。模拟通道之间没有隔离。

4.4 缓冲存储器（BFM）的分配

BFM	内容									
*#0	通道初始化，缺省值=H0000									
*#1	通道 1	包含采样数（1-4096），用于得到平均结果。缺省值设为 8-正常速度，高速操作可选择 1。								
*#2	通道 2									
*#3	通道 3									
*#4	通道 4									
#5	通道 1	这些缓冲区包含采样数的平均输入值，这样采样数是分别输入在#1-#4 缓冲区中的通道数据。								
#6	通道 2									
#7	通道 3									
#8	通道 4									
#9	通道 1	这些缓冲区包含每个输入通道读取的当前值。								
#10	通道 2									
#11	通道 3									
#12	通道 4									
#13→#14	保留									
#15	选择 A/D 转换速度参见注 2	如设为 0 则选正常速度 15m/s 通道（缺省）								
		如设为 1 则选高速，6m/s 通道								
		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
#16→#19	保留									
*#20	复位到缺省值和预设，缺省值=0									
*#21	禁止调整偏移，增益值，缺省值+（0，1）允许									
*#22	偏移，增益调整	G4	04	G3	03	G2	02	G1	01	
*#23	偏移值	缺省值=0								
*#24	增益值	缺省值=5000								
#25-#28	保留									
#29	错误状态									
#30	识别号 K2010（分辨率是 12 位）									
	识别号 K2011（分辨率是 16 位）									
#31	软件版本号									

带*号的缓存器（BFMs）使用 TO 指令从 PC 写入。

不带*号的缓冲存储器的数据可以使用 FROM 指令读入 PC。

偏移（截距）：当数字输出为 0 时的模拟输入值。

在从模拟特殊功能模块读出数据之前，确保这些设置已经送入模拟特殊功能模块中。否则，将使用模块里面以前保存的数值。

缓冲存储器提供了利用软件调整偏移和增益值的手段。

增益（斜率）：当数字输出为+1000 时的模拟输入值。

（1）通道选择

通道的初始化由缓冲存储器 BFM#0 中的 4 位十六进制数字 H0000 控制。第一位字符控制通道 1，而第四个字符控制通道 4。

设置通道模式参数表：

BFM#0 的值	通道选择模式	数字输出	分辨率	偏移/增益（默认值）	常数
0	-10V~10V	-2000~2000	5mV	0/5000	1000
1	4mA~20mA	0~1000	16 μ A	4000/20000	1000
2	-20mA~20mA	-1000~1000	20 μ A	0/20000	1000
3	通道关闭	/	/	/	/
4	-10V~10V	-10000~10000	1mV	0/5000	10000
5	4mA~20mA	0~10000	1.6 μ A	4000/20000	10000
6	-20mA~20mA	-10000~10000	2.0 μ A	0/20000	10000

例：H3310

CH1：预设范围（-10V 到 10V）

CH2：预设范围（+4mA 到+20mA）

CH3、CH4：通道关闭（OFF）

（2）模拟到数字转换速度的改变

在 LX3V-4AD 的 BFM#15 中写入 0 或 1，就可以改变 A/D 转换的速度。不过要注意下列要点：

为保持高速转换速率，尽可能少的使用 FROM/TO 指令。

注：当改变了转换速度后，BFM#1-#4 将立即设置到缺省值，这一操作将不考虑它们原有的数，如果速度改变作为正常程序执行的一部分时，请记住此点。

（3）调整增益和偏移值

设置增益/偏移的计算公式：数字量=（模拟量-偏移） \times 常数/（增益-偏移）

*（相关参数请查看通道模式参数表）

①当通过将 BFM#20 设为 K1 而将其激活后，包括模拟特殊功能模块在内的所有的设置将复位成缺省值。对于消除不希望的增益和偏移调整，这是一种快速的方法。

②如果 BFM#21 的（b0，b1）设为（1，0），增益和偏移的调整将被禁止，以防止操作者不正确的改动。若需要改变增益和偏移，（b1，b0）必须设为（0，1）。缺省值是（0，1）。

③BFM#23 和#24 的增益和偏移量被传送进指定输入通道的增益与偏移的稳定寄存器。待调整的

输入通道可以由 BFM#22 适当的 G-0（增益-偏移）位来指定。

例：如果位 G1 和 01 设为 1，当用 TO 指令写入 BFM#22 后，将调整输入通道 1。

④对于具有相同增益的偏移量的通道，可以单独或一起调整。

⑤BFM#23#24 中的增益和偏移量的单位是 mV 或 uA。有源单元的分辨率，实际的响应将以 5mV 或 20uA 为最小刻度。

（4）状态信息 BFM#29

BFM#29 的位设备	开 ON	关 OFF
b0: 错误	b1→b4 中任何一个为 ON，如果 b2 到 b4 中任何一个为 ON，所有通道的 A/D 转换停止。	无错误
b1: 偏移/增益错误	在 EEPROM 中的偏移/增益数据不正常或者调整错误。	偏移/增益数据正常
b2: 电源故障	24V DC 电源故障	电源正常
b3: 硬件错误	A/D 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b10: 数据范围错误	显示数字值小于当前通道模式最小值或大于当前通道模式最大值，例如：通道模式 0（数字量范围：-2000~2000），数字值小于-2000 或大于 2000	平均正常（在当前通道模式允许数字量范围内，例如：通道模式 0：在-2000~2000 之间）
b11: 平均采样错误	平均采样数不小于 4097，或不大于 0（使用缺省值 8）	平均正常（在 1 到 4096 之间）
b12: 偏移/增益调整禁止	禁止 BFM#21 的（b1, b0）设为（1, 0）	允许 BFM#21 的（b1, b0）设为（1, 0）

注：b4 到 b7，b9 和 b13 到 b15 没有定义。

（5）识别码 BFM#30

可以使用 FROM 指令读出特殊功能模块的识别码（或 ID）。

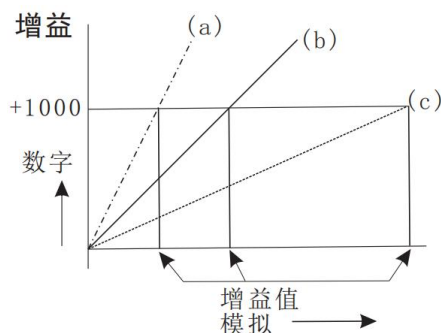
LX3V-4AD 单元的识别码是 K2011。

可编程控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码，在传输/接收数据之前确认此特殊功能模块。

注意：

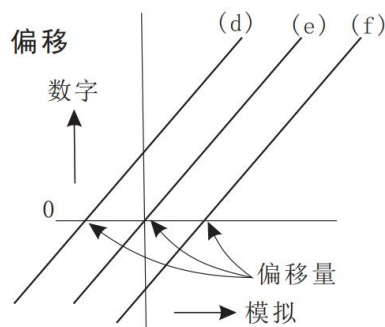
- BFM#0, #23 和#24 的值将拷贝到 LX3V-4AD 的 EEPROM 中。只有数据写入增益/偏移命令缓冲 BFM#22 中时才拷贝 BFM#21 和 BFM#22。同样，BFM#20 也可以写入 EEPROM 中。EEPROM 的使用寿命大约是 10000 次（改变），因此不要使用程序频繁的修改这些 BFM。
- 因为写入 EEPROM 需要时间，因此指令间需要 300ms 左右的延迟，以供写入 EEPROM。
- 因此，在第二次写入 EEPROM 之前，需要使用延迟器。

五、定义增益和偏移



增益决定了校正线的角度或者斜率由数字值 1000 标识

- (a) 小增益 读取数字值间隔大
- (b) 零增益 缺省: 5V 或 20mA
- (c) 大增益 读取数字值间隔小



偏移是校正的“位置”，由数字值 0 标志

- (d) 负偏移
- (e) 零偏移 缺省: 0V 或 4mA
- (f) 正偏移

偏移和增益可以独立或一起设置。合理的偏移范围是-5 到+5V 或-20mA 到+20mA。而合理的增益值是 1V 到 15V 或 4mA 到 32mA。增益和偏移都可以用 LX3V 主单元的程序调整（参见例程 2）

- 增益/偏移 BFM#21 的位设备 b1、b2 应该设置为 0、1，以允许调整。
- 一旦调整完毕，这些位元件应该设为 1，0。以防止进一步的变化。
- 通道初始化（BFM#0）应该设到最接近的范围，也就是，电压/电流等。

六、实例程序

6.1 基本程序

如下例所示，通道 CH1 和 CH2 用作电压输入。LX3V-4AD 模块连接在特殊功能模块的 0 号位置。平均数设为 4，并且可编程控制器的数字寄存器 D0 和 D1 可以接收平均数字值。

在“0”位置的特殊功能模块的 ID 号由 BFM#30 中读出，并保存在主单元的 D4 中。比较该值以检查模块是否是 LX3V-4AD，如是则 M1 变为 ON。这两个程序步对完成模拟量的读入来说是必需的，但它们确实是有用的检查，因此推荐使用。



如果操作 LX3V-4AD 没有错误，则读取 BFM 的平均数据。

此例中，BFM#5 和#6 被读入 LX3V 主单元，并保存在 D0 到 D1 中。这些设备中分别包含了 CH1 和 CH2 的平均数据。

6.2 在程序中使用增益和偏移量

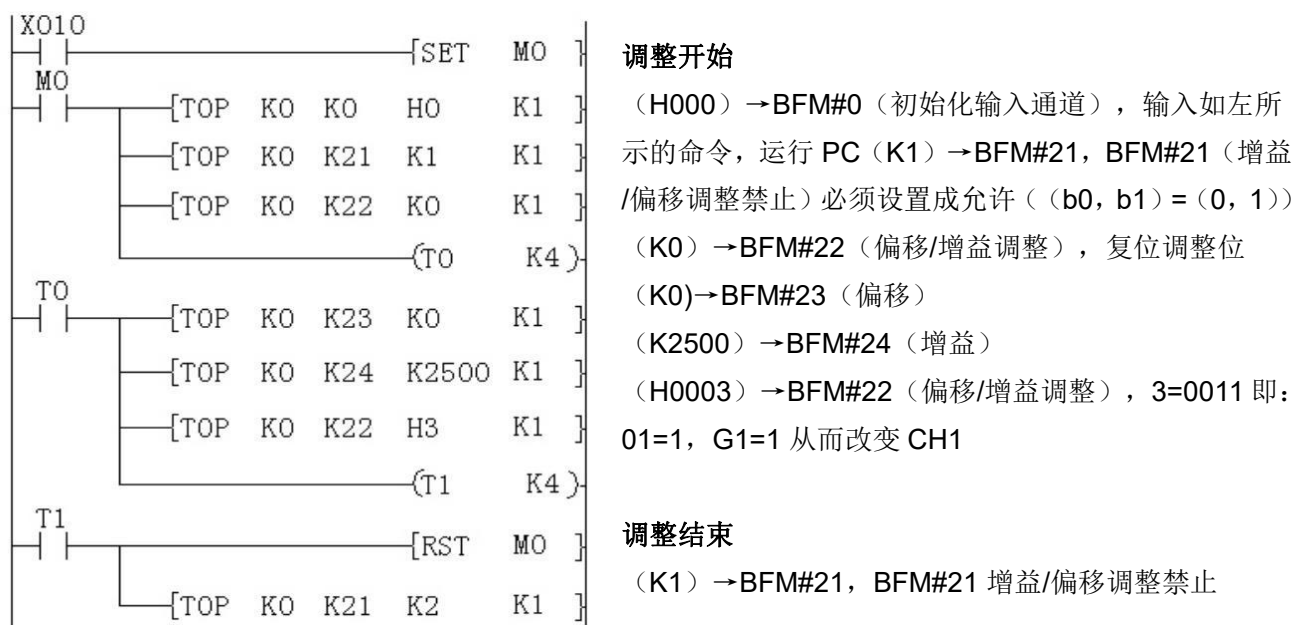
可以使用可编程控制器输入终端上的下压按钮开关来调整 LX3V-4AD 的增益和偏移。也可以通过 PC 中传出的软件设置来调整。

只有 LX3V-4AD 存储器中的增益和偏移值需要调整。模拟输入不需要电压表和电流表。但需要 PC 中的程序。

下例中输入通道 CH1 的增益和偏移值被分别调整为 0V 和 2.5V。

LX3V-4AD 模块在模块 NO.0 位置处（例中最靠近 LX3V 主单元的模块）。

例：通过软件设置调整偏移/增益量：



七、诊断

7.1 初步检查

①检查输入配线和/或扩展电缆是否正确连接到 LX3V-4AD 模拟特殊功能模块上。

②检查没有违背 LX3V 系统的配置规则，例如特殊功能的数目不能超过 16 个，并且总的系统 I/O 点数不能超过 256 点。

③确保应用中选择正确的操作范围。

④检查在 5V 或 24V 电源中没有电源过载，记住：LX3V 主单元或者有源扩展单元的负载是根据所连接的模块或特殊功能模块的数目而变化。

⑤置 LX3V 主单元为 RUN 状态。

7.2 错误检查

如果特殊功能模块 LX3V-4AD 不能正常运作，请检查下列项目。

●检查电源 LED 指示灯的状态

点亮：扩展电缆正确连接。

否则：检查扩展电缆的连接情况。

●检查外部配线

检查“24V”LED 指示灯的状态（LX3V-4AD 的右上角）

点亮：LX3V-4AD 正常，DC24V 电源正常。

否则：可能 24V DC 电源故障，如果电源正常则是 LX3V-4AD 故障。

●检查“A/D”LED 指示灯的状态（LX3V-4AD 的右上角）

点亮：A/D 转换正常运行。

否则：检查缓冲存储器#29（错误状态）。如果任何一个位（b2 和 b3）是 ON 状态，那就是 A/D 指示灯熄灭的原因。