

# 维控 plc 的特色功能

维控 plc 的特色功能.....	1
PTO 指令.....	3
PWM (脉宽调制).....	5
PWM 松下模式 (千分比).....	6
LX2N-4AD 特殊功能扩展模块.....	7
一、简介.....	7
二、外形尺寸.....	7
三、配线.....	7
四、安装使用说明.....	8
五、定义增益和偏移.....	11
六、实例程序.....	12
七、诊断.....	13
LX2N-4DA 特殊功能扩展模块.....	14
一、简介.....	14
二、外形尺寸.....	14
三、安装配线.....	15
四、缓冲存储器(BFM)的分配.....	15
五、操作和实例程序.....	17
六、有关操作的注意事项.....	18
七、I/O 特性的调整.....	19
八、FROM 和 TO 的概况.....	20
九、检查错误.....	20
LX2N-4PT 特殊功能扩展模块.....	21
一、简介.....	21
二、外形尺寸.....	21
三、配线.....	21
四、安装使用说明.....	22
五、系统框图.....	24
六、实例程序.....	24
七、诊断.....	25
八、EMC 措施.....	26
LX2N-4TC 特殊功能扩展模块.....	27
一、简介.....	27
二、外形尺寸.....	27
三、配线.....	27
四、安装使用说明.....	28
五、系统框图.....	30
六、实例程序.....	31
七、诊断.....	32
八、EMC 措施.....	33

## PTO 指令

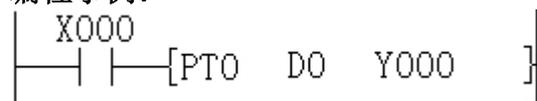
### 指令描述

以操作数 S1 为起始地址的数据表说明如下：

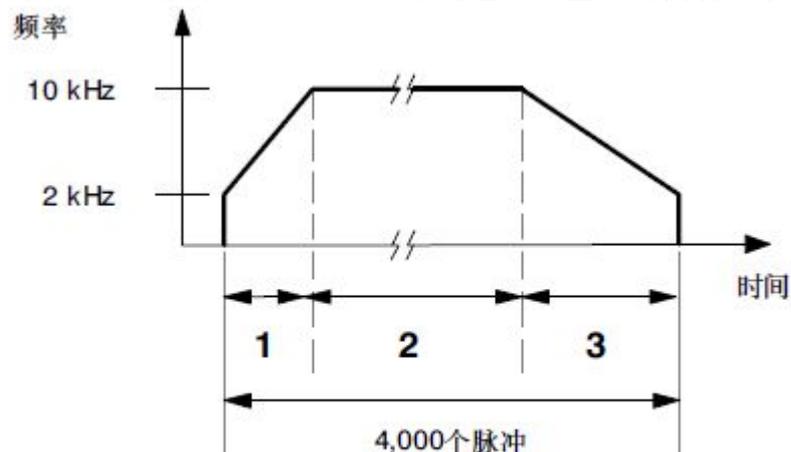
地址偏移量	分段	描述
0		分段数目：1~255（为 0 则不输出脉冲）
1		记录当前执行到的分段序号
2		包络表执行次数（-1：不执行 0：无限次）（重启生效）
.....		保留
10	#1	初始频率（频率的变动范围）（0~200,000）
11		频率增量（有符号值：-20,000~20,000）
12		脉冲个数（1-4,294,967,295）
13	#2	初始频率（频率的变动范围）（0~200,000）
14		频率增量（有符号值：-20,000~20,000）
15		脉冲个数（1-4,294,967,295）
（连续）	#3	（连续）

**\***：使用 32 位指令 DPTO 时，地址占双字，因此地址偏移量为 2。

### 编程事例：



**例如：**用带有脉冲包络的 PTO 来控制一台步进电机，实现一个简单的加速、匀速和减速或者一个由最多 255 段脉冲波形组成的复杂过程，而其中每一段波形都是加速、匀速或者减速操作。启动和最终的脉冲频率都是 2KHZ，最大的脉冲频率是 10KHZ，要求 4000 个脉冲才能达到期望的电机旋转数。



- 1** 段#1 200个脉冲      **2** 段#2 3400个脉冲      **3** 段#3 400个脉冲

图 1

图 1 给出的包络脉冲示例要求产生一个输出信号波形包括三段：步进电机加速（第一段）；步进电机匀速（第二段）和步进电机减速（第三段）。

根据下面的注意事项 4 中给出的**频率增量计算公式**得出各阶段的频率增量：

分段 1（加速）            频率增量=40；  
 分段 2（匀速）            频率增量=0；  
 分段 3（减速）            频率增量=-20；  
 结合指令和图 1，给出对应的包络表：

分段	寄存器地址	数值	描述
参数设置	D0	3	总段数
	D1	0	记录当前执行到的分段序号
	D2	0	包络表执行次数（-1：不执行 0：无限次）（重启生效）
#1	D10	2KHZ	初始频率
	D11	40	频率增量
	D12	200	脉冲个数
#2	D13	10KHZ	初始频率
	D14	0	频率增量
	D15	3400	脉冲个数
#3	D16	10KHZ	初始频率
	D17	-20	频率增量
	D18	400	脉冲个数

**注意事项：**

- 1、以频率为基准，运行过程中启动指令；
- 2、频率变动范围：0~200kHz
- 3、若包络表超出 D 软元件有效范围，则不发送脉冲；
- 4、**频率增量计算公式：**  

$$\text{频率增量} = (\text{本段的结束频率} - \text{本段的初始频率}) / \text{本段的脉冲个数}；$$
- 5、脉冲的频率间隔（包括段内和段间）相差不能超过 20000Hz，若超出则出现运行错误（错误号 6780），指令不被执行。
- 6、若一条 PTO 指令中出现相邻脉冲(包括分段内和分段之间)的频率之差大于 20kHz，则该 PTO 指令不执行：
  - (1)循环发送模式下，最后一个分段的最后一个脉冲和第一个分段的第一个脉冲算作相邻脉冲；
  - (2)单次发送模式下最后一个分段的最后一个脉冲和第一个分段的第一个脉冲不是相邻脉冲。

## PWM（脉宽调制）

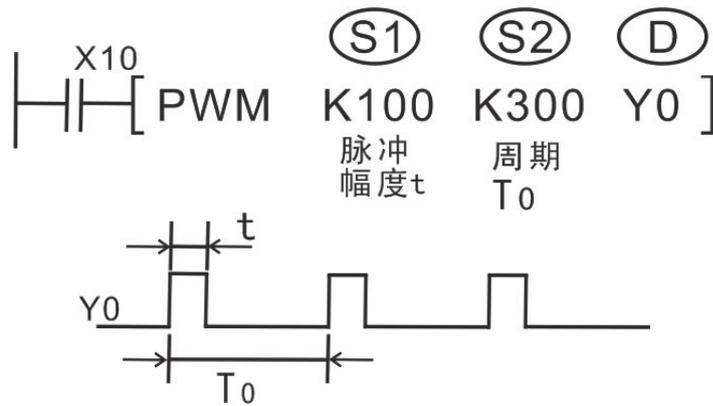
由于继电器不适合高频率动作，只有晶体管输出型 PLC 才适合使用该指令。指令功能是以 (S1) 指定的脉冲宽度，(S2) 指定的脉冲周期，由 (D) 指定的端口持续输出脉冲。其中：

(S1) 为设定的输出脉冲宽度，必须有  $(S1) \leq (S2)$ ，设定范围为  $0 \sim 32,767\text{ms}$ ；

(S2) 为设定的脉冲输出周期，必须有  $(S1) \leq (S2)$ ，设定范围为  $1 \sim 32,767\text{ms}$ ；

(D) 为脉冲输出端口，对于 LX2N 型可指定 Y0~Y3；LX1S 型可指定 Y0~Y1，不要与 PLSY, PLSR 指令的输出端口重复。本指令是以中断方式执行，当指令能流为 OFF 时，输出停止。(S1)、(S2) 可在 PWM 指令执行时更改。

编程示例：



## PWM 松下模式（千分比）

**千分比模式：**千分比模式是将周期参数，平均等份为 1000 等分，使用千分比模式方式的设置，将对应控制位置 ON，对应如下：

输出位	Y0	Y1	Y2	Y3
控制位	M8134	M8135	M8136	M8137

对应的标志位设置为 ON，设置为 OFF 则为正常模式。

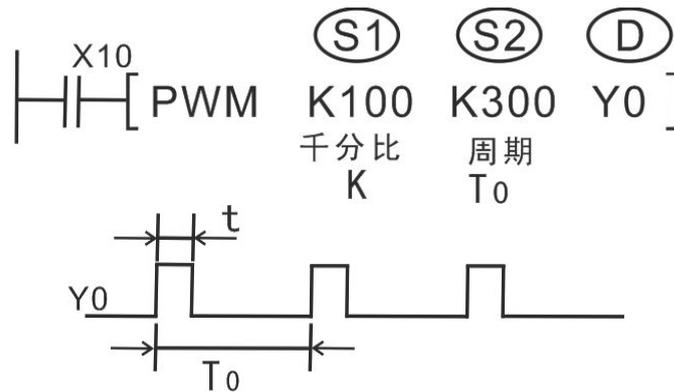
由于继电器不适合高频率动作，只有晶体管输出型 PLC 才适合使用该指令。指令功能是以 (S1) 指定的占空比，(S2) 指定的脉冲周期，由 (D) 指定的端口持续输出脉冲。其中：

(S1) 为设定的输出脉冲占空比，必须有  $(S1) \leq (S2)$ ，设定范围为 0~1000；

(S2) 为设定的脉冲输出周期，必须有  $(S1) \leq (S2)$ ，设定范围为 1~32,767ms；

(D) 为脉冲输出端口，对于 LX2N 型可指定 Y0~Y3；LX1S 型可指定 Y0~Y1，不要与 PLSY, PLSR 指令的输出端口重复。本指令是以中断方式执行，当指令能流为 OFF 时，输出停止。(S1)、(S2) 可在 PWM 指令执行时更改。

**举例说明：**



周期设置为 100ms，占空比如果设置为 500，那么输出为 50ms 高电平，50ms 低电平；占空比如果设置为 100，那么输出为 10ms 高电平，90ms 低电平；占空比如果设置为 900，那么输出为 90ms 高电平，10ms 低电平；

**计算公式为：**  $t \text{ (ms)} = T_0 \text{ (ms)} * K / 1000$

高电平时间 (ms) = 设置的周期时间 (ms) x 占空千分比 / 1000

低电平时间 (ms) = 周期 (ms) - 高电平时间 (ms)

# LX2N-4AD 特殊功能扩展模块

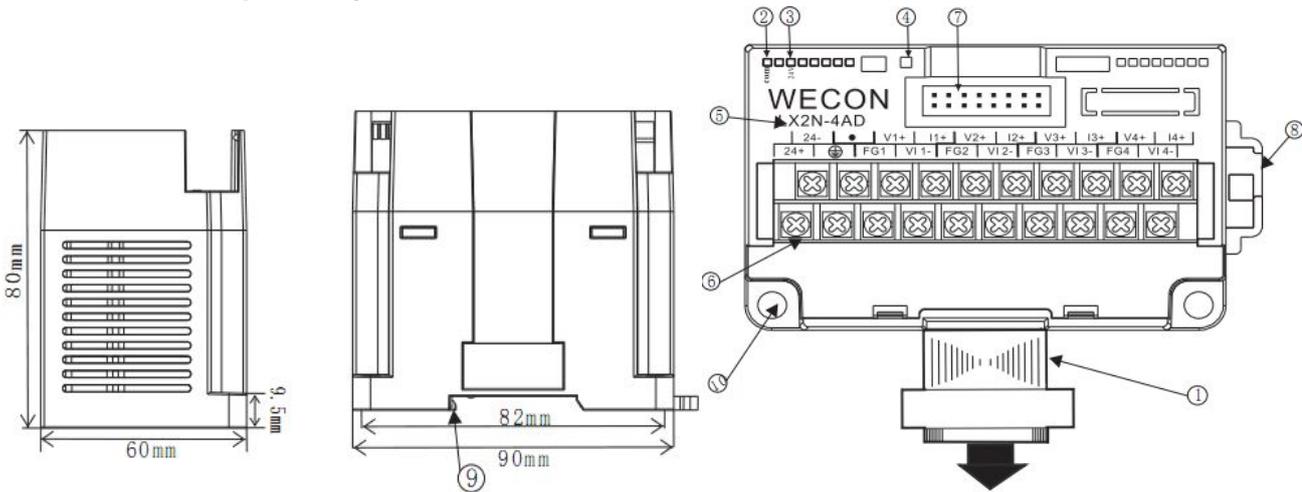
## 一、简介

LX2N-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换成数字量，这称为 A/D 转换 LX2N-4AD, 最大分辨率是 12 位。

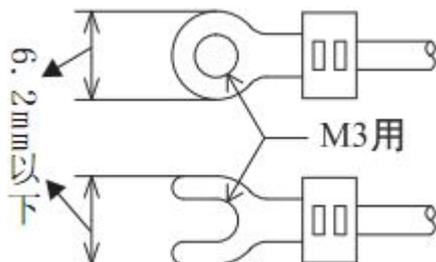
给予电压或电流的输入/输出的选择通过用户配线来完成，可选用的模拟范围是-10V 到 10VDC (分辨率 5mV) 并且/或者 4 到 20mA, -20 到 20mA (分辨率: 5uA)。LX2N-4AD 和 LX2N 主单元之间通过缓冲存储器交换数据, LX2N-4AD 共有 32 个缓冲存储(每个 16 位)。

LX2N-4AD 消耗 LX2N 主单元或有源扩展单元 5V, 电源槽 90mA 的电流。

## 二、外形尺寸

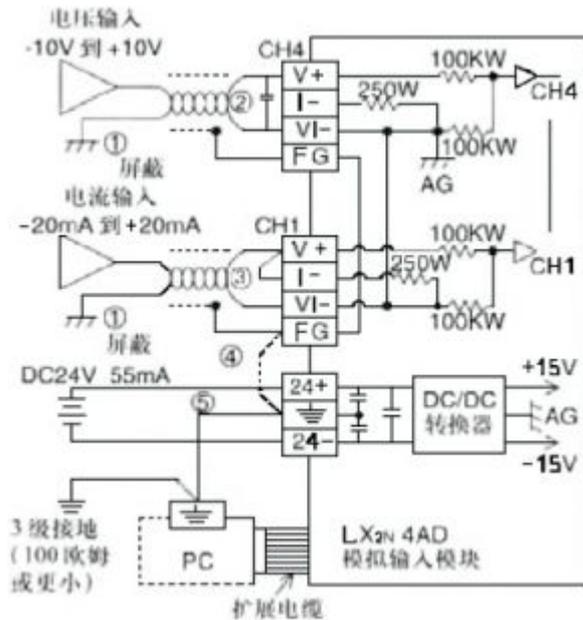


- ①扩展电缆
- ②com 灯: 当数字量传输正常时会常亮
- ③24V 灯: 外接 24V 电源时常亮
- ④模块电源状态灯: 正常情况时常亮
- ⑤扩展模块的名称
- ⑥模拟量输出端子
- ⑦扩展模块的接口
- ⑧DIN 导轨安装用卡扣
- ⑨DIN 导轨的挂钩
- ⑩直接安装的孔: 2 处(φ 4.5)



- 请使用下图所示尺寸大小的压线端子。
- 端子拧紧扭矩为 0.5~0.8N·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它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（0.1uF 到 0.47uF, 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 LX2N-4AD 的接地端。
- ⑤ 连接 LX2N-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

#### 1、环境指标

项目	说明
环境指标(除下面一项之外)	与 LX2N 主单元相同
耐压绝缘电压	500VAC, 1 分钟(在所有端子和地之间)

#### 2、电源指标

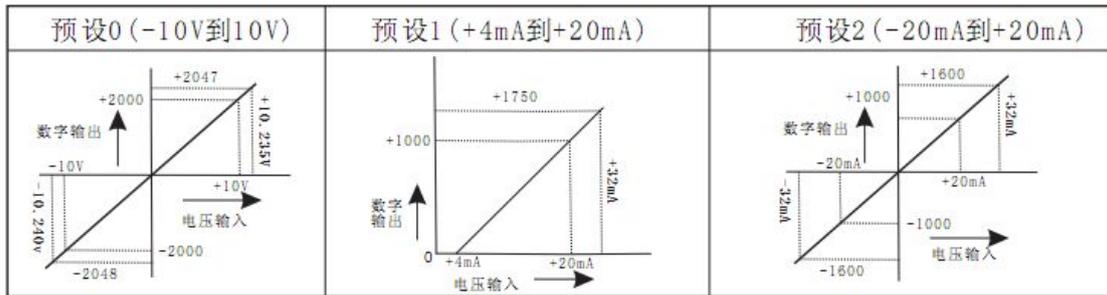
项目	说明
模拟电路	±24V DC ±10%, 55mA(源于主单元的外部电源)
数字电路	5V DC, 90mA(源于主单元的内部电源)

#### 3、性能指标

模拟输出

	电压输入	电流输入
项目	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：如果输入电流超过 ±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 ±32V，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	±1%(对于-10V 到 10V 的范围)	±1%（对于-20mA 到 20mA 的范围）
转换速度	15m/s 通道（常速），6m/s 通道（高速）	

模拟输入继续.....



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 转换器用来隔离电源盒 LX2N 主单元。模拟通道之间没有隔离。
占用 I/O 点数目	占用 LX2N 扩展单元 8 点 I/O (输入输出皆可)

## 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, 这些采样数是分别输入在#1-#4 缓冲区
#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 择选高速, 6m/s 通道

BFM		b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0
#16→#19	保留	
*#20	复位到缺省值和预设, 缺省=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=
*#24	增益值	缺省值=5000
#25-#28	保留	

#29	错误状态
#30	识别码 K2010
#31	软件版本号

带\*号的缓存器（BFMS）使用 T0 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。

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。

偏移（截距）：当数字输出为 0 时的模拟输入值，

增益（斜率）：当数字输出为+1000 时的模拟量输入值。

### (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。设置每一个字符的方式如下：

0=0: 预设范围（-10V 到 10V），对应数字输出：-2000~2000

0=1: 预设范围（+4mA 到+20mA），对应数字输出：0~1000

0=2: 预设范围（-20mA 到 20mA），对应数字输出：-1000~1000

0=3: 通道关闭 OFF

0=4 : 预设范围（-10V 到 10V），对应数字输出：-10000~10000

0=5: 预设范围（+4mA 到+20mA），对应数字输出：0~10000

0=6: 预设范围（-20mA 到+20mA），对应数字输出：-10000~10000

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 LX2N-4AD 的 BFM#15 中写入 0 或 1，就可以改变 A/D 转换的速度。不过要注意下列几点：

为保持高速转换速率，尽可能少的使用 FROM/T0 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

(a) 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。

(b) 如果 BFM#21 的 (b1, b0) 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)。

(c) BFM#23 和#24 的增益和偏移量被传送进指定输入通道的增益于偏移的稳定寄存器。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 O1 设为 1，当用 T0 指令写入 BFM#22 后，将调整输入通道 1。

(d) 对于具有相同增益的偏移量的通道，可以单独或一起调整。

(e) BFM#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。	增益/偏移数据正常
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: 数字范围错误	数字输出值小于 -2048 或大于 +2047	平均正常 (在 1 到 4096 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号 (或 ID)。

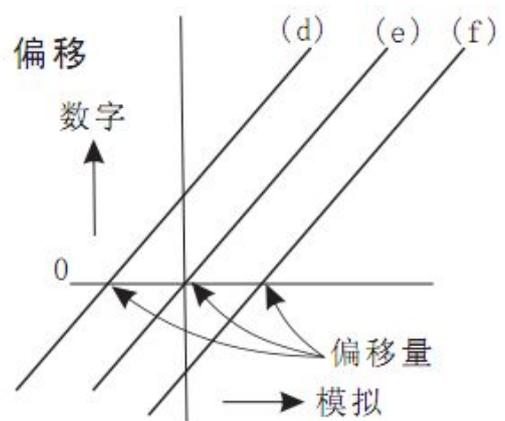
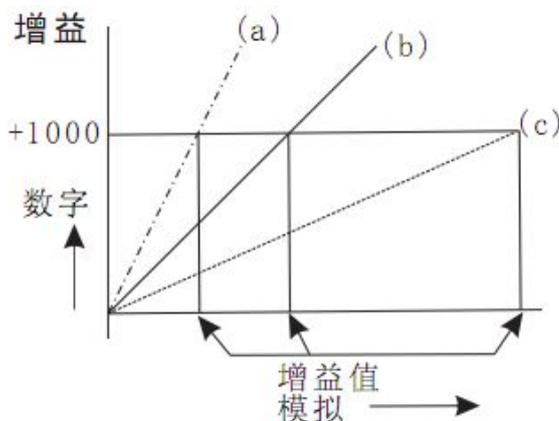
LX2N-4AD 单元的识别号是 K2010。

可编程控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码, 以在传输/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 LX2N-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。

因此写入 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, 偏移是校正的“位置”, 由数字值 0 标志。

(a) 小增益 读取数字值间隔大

(b) 零增益 缺省: 5V 或 20mA

(d) 负偏移

(e) 零偏移缺省: 0V 或 4mA

(c) 大增益 读取数字值间隔小 (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 LX2N 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

### 1、基本程序

如下例所示，通道 CH1 和 CH2 用作电压输入。LX2N-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据寄存器 D0 和 D1 可以接收平均数字值。

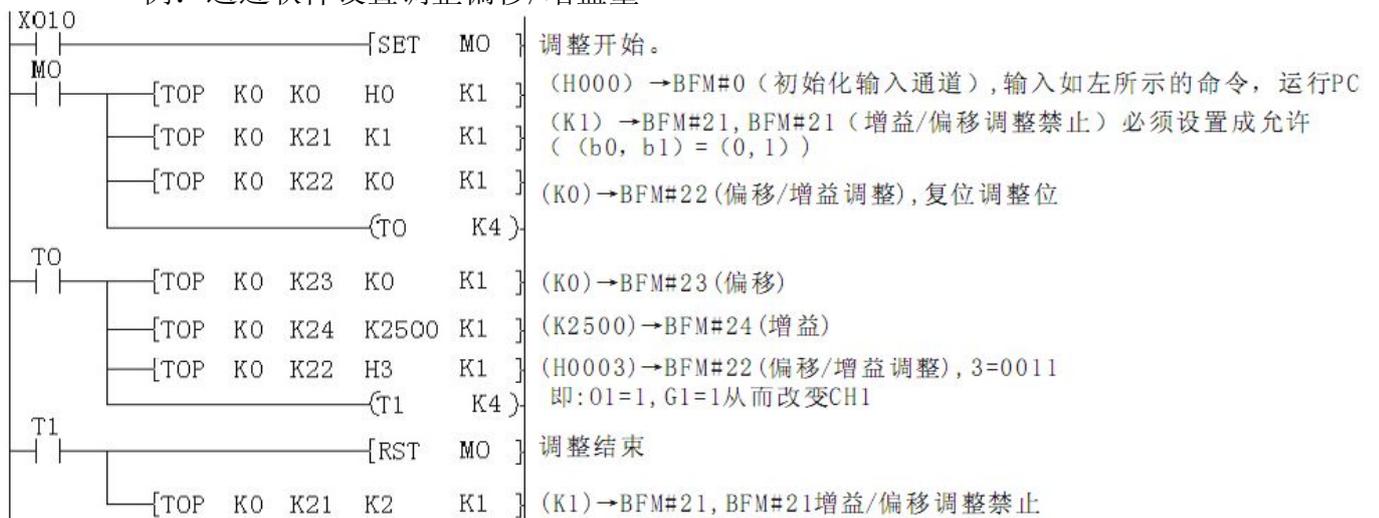


如果操作 LX2N-4AD 没有错误，则读取 BFM 的平均数据。此例中，BFM#5 和#6 被读入 LX2N 主单元，并保存在 D0 到 D1 中。这些设备中分别包含了 CH1 和 CH2 的平均数据。

### 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 LX2N-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 LX2N-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 的偏移和增益值被分别调整为 0V 和 2.5V。LX2N-4AD 模块在模块 NO.0 位置处（例中最靠近 LX2N 主单元模块。）

例：通过软件设置调整偏移/增益量



## 七、诊断

### 1 初步检查

- I. 检查输入配线和/或扩展电缆是否正确连接到 LX2N-4AD 模拟特殊功能模块上。
- II. 检查没有违背 LX2N 系统配置规则，例如：特殊功能模块的数目不能超过 8 个，并且总的系统 I/O 点数不能超过 256 点。
- III. 确保应用中选择正确的操作范围。
- IV. 检查在 5V 或 24V 电源上没有电源过载，记住：LX2N 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。
- V. 置 LX2N 单元为 RUN 状态。

### 2 检查错误：

如果特殊功能模块 LX2N-4AD 不能正常运行，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（LX2N-4AD 的右上角）

点亮：LX2N-4AD 正常，24VDC 电源正常。

否则：可能 24V DC 电源故障，如果电源正常则是 LX2N-4AD 故障

- 检查“A/D”LED 指示灯的状态 (LX2N-4AD 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 0N 状态，那就是 A/D 指示灯熄灭的原因。

# LX2N-4DA 特殊功能扩展模块

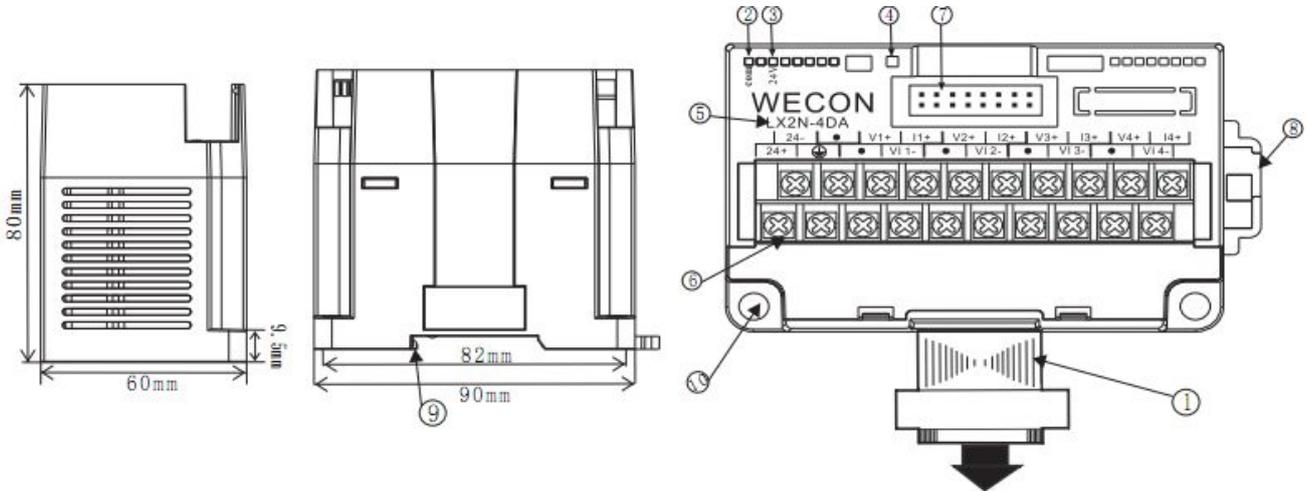
## 一、简介

LX2N-4DA 模拟特殊模块有四个输出通道。输出通道接受数字信号并转换成等价的模拟信号，这称为 D/A 转换。LX2N-4DA 最大的分辨率是 12 位。

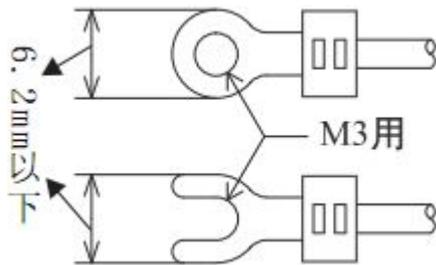
基于输入/输出的电压电流选择通过用户配线完成。可选用的模拟值范围四 -10V 到 10VDC (分辨率: 5mV), 并且/或者 0 到 20mA (分辨率: 20uA), 可被每个通道分别选择。

LX2N-4DA 和 LX2N 主单元之间通过缓冲存储器交换数据。LX2N-4DA 共有 32 个缓冲存储器 (每个是 16 位)。LX2N-4DA 消耗 LX2N 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。

## 二、外形尺寸



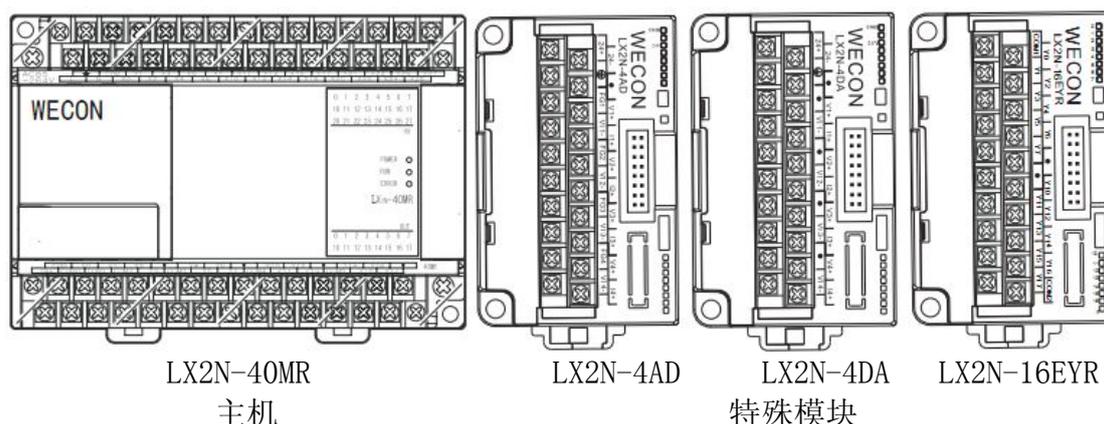
- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1 扩展电缆                | 5 扩展模块的名称             |
| 2 com 灯: 当数字量传输正常时会常亮 | 6 模拟量输出端子             |
| 3 24V 灯: 外接 24V 电源时常亮 | 7 扩展模块的接口             |
| 4 模块电源状态灯: 正常情况时常亮    | 8 DIN 导轨安装用卡扣         |
| 9 DIN 导轨的挂钩           | 10 直接安装的孔: 2 处 (φ4.5) |



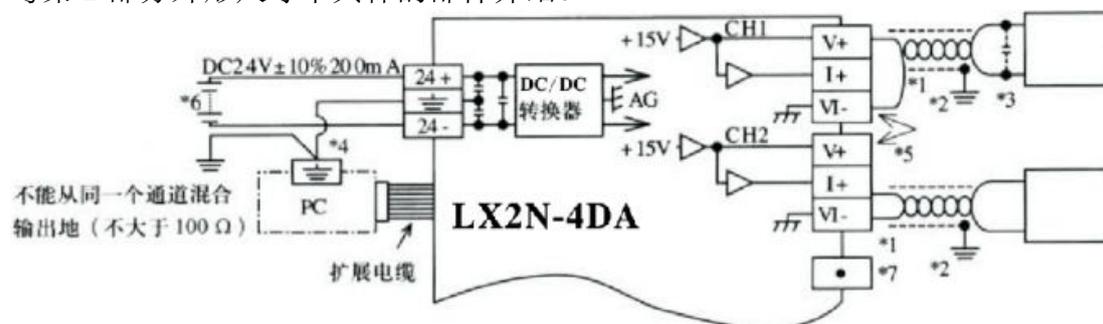
- 请使用下图所示尺寸大小的压线端子。
- 端子拧紧扭矩为 0.5~0.8N·m。为了不引起误动作，请务必拧紧螺钉。

## 三、安装配线

连接到可编程控制器，由 FROM/TO 指令控制的各种特殊模块，例如模拟输入模块、热电阻/热电阻温度模块等，都可以连接到 LX2N 可编程控制器 (MPU)，或者连接到其他扩展模块或单元的右边。连接维控 LX2N 系列的扩展模块，最多可以连接 16 个到一个主板上 (需要电源模块板的支撑)。



**配线:** 下面所示的端子排列可能和实际的排列不同。有关正确的端子排列, 请参考第 2 部分外形尺寸中具体的部件介绍。



- \*1 对于模拟输出使用双绞屏蔽电缆。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。
- \*2 在输出电缆的负载端使用单点接地。(3 级接地: 不大于 100 Ω)
- \*3 如果输出存在电气噪声或者电压波动, 可以连接一个平滑电容器 (0.1 μ F 到 0.47 μ F, 25V)
- \*4 将 LX2N-4DA 的接地端 和可编程控制器 MPU 的接地端 接在一起。
- \*5 将电压输出端子短路或者连接电流输出负载到电压输出端子可能会损坏 LX2N-4DA。
- \*6 也可以使用可编程控制器 24V Dc 服务电源。
- \*7 不要将任何单元连接到未用端子

#### 四、缓冲存储器(BFM)的分配

BFM	内容	
#0 (E)	通道初始化, 缺省值=H0000	
#1	输出数据通道 CH1	通道输出值, 初始值是 0
#2	输出数据通道 CH2	
#3	输出数据通道 CH3	
#4	输出数据通道 CH4	
#5 (E)	PLC 停机时数据保持模式	
#6	保留	
#7	保留	
#8 (E)	CH1, CH2 的偏移/增益设定命令, 初始值 H0000	
#9 (E)	CH3, CH4 的偏移/增益设定命令, 初始值 H0000	
#10	偏移数据    CH1*1	单位: mV 或 μ A    *3
#11	增益数据    CH1*2	初始偏移值: 0



(6) **【BFM#21】禁止调整 I/O 特性:** 设置 BFM#21 为 2, 会禁止用户对 I/O 特性的疏忽性调整。一旦设置了禁止调整功能, 该功能一直有效, 直到设置了允许命令 (BFM#21=1)。初始值是 1 (允许)。所设定的值即使关闭电源也会得到保持。

(7) **【BFM#29】错误状态:** 当出现错误时, 可以用 FROM 指令从这里读出错误的详细信息。

位	名字	位设为 “1” (打开) 时的状态	位设为 “0” (关闭) 时的状态
b0	错误	b1 到 b4 任何一位为 ON	无错误
b1	0/G 错误	EEPROM 中的偏移/增益数据不正常或者发生设置错误	偏移/增益数据正常
b2	电源错误	24V DC 电源故障	电源正常
b3	硬件错误	D/A 转换器故障或者其他硬件故障	没有硬件缺陷
b10	范围错误	数字输入或模拟输出值超出指定范围	输入或输出值在范围之内
b12	G/O 调整禁止状态	BFM#21 没有设为 “1”	可调整状态 (BFM#21=1)

位 b4 到 b9, b11, b13 到 b15 未定义

#### (8) **【BFM#30】特殊模块的标识码。**

可使用 FROM 命令读取。LX2N-4DA 单元的标识码是 K3020。MPU 与特殊模块交换任何数据之前, 可以在程序中使用标识码来确定特殊功能模块。

说明: BFM# 的标记 E/ (E)

- BFM#0、#5 和 #21 的值 (以 E 标记) 保存在 LX2N-4DA 的 EEPROM 中。当使用增益/偏移设定命令 BFM#8、#9 时, BFM#10 到 #17 的值将拷贝到 LX2N-4DA 的 EEPROM 中。同样, BFM#20 会导致 EEPROM 的复位。EEPROM 的使用寿命大约是 10000 次 (改变), 因此不要使用频繁修改这些 BFM 的程序。
- BFM#0 的模式变化自动导致对应的偏移和增益值的变化, 因为向内部 EEPROM 写入新值需要一定时间, 在改变 BFM#0 的指令和写对应的 BFM#10 到 BFM#17 的指令之间大约需要 3S 的延迟。

因此, 在向 BFM#10 到 BFM#17 写入之前, 必须使用延迟定时器。

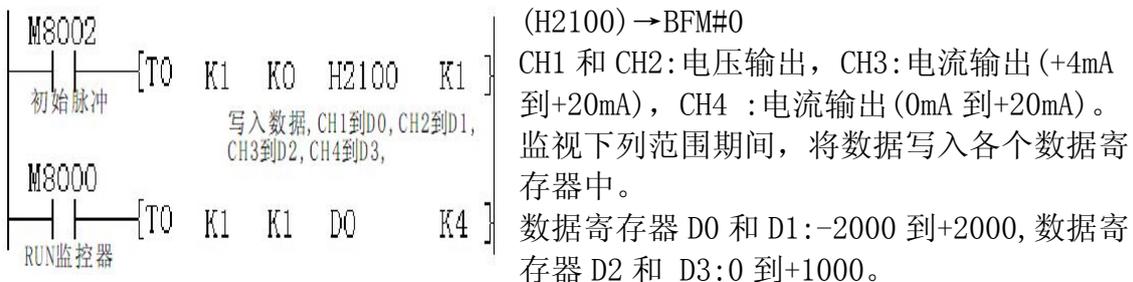
## 五、操作和实例程序

如果出厂设置的 I/O 特性没有被改变, 并且没有使用状态信息。您可以使用下面的简单指令来操作 LX2N-4DA。有关 FROM 和 TO 命令, 请参考 LX 编程手册。

CH1 和 CH2: 电压输出模式 (-10V 到+10V)

CH3: 电流输出模式 (+4mA 到+20mA)

CH4 : 电流输出模式 (0mA 到+20mA)



数据寄存器 D0 → BFM#1 [输出到 CH1], 数据寄存器 D1 → BFM#2 [输出到 CH2]。

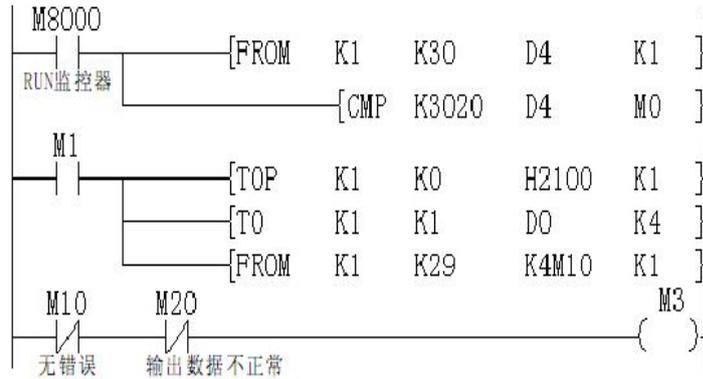
数据寄存器 D2 → BFM#3 [输出到 CH3], 数据寄存器 D3 → BFM#4 [输出到 CH4]。

### 1、操作过程

- (1) 关闭 MPU 的电源，连接到 LX2N-4DA。然后配置 LX2N-4DA 的 I/O 导线。
- (2) 设置 MPU 为 STOP, 打开电源, 写入上面的程序, 然后切换 MPU 到 RUN 状态。
- (3) 从 D0 (BFM#1), D1 (BFM#2), D2 (BFM#3), D3 (BFM#4) 将模拟值分别写入各自对应的 LX2N-4DA 输出通道当 MPU 处于 STOP 状态时, 停止 MPU 之前的模拟值将保持在输出端。
- (4) 当 MPU 处于 STOP 状态, 偏移值也可以输出。有关的详细说明, 参考第 4 节(3)。

## 2、程序实例

如下例所示, 连接在特殊模块 1 号位置的 LX2N-4DA 的 CH1 和 CH2 作电压输出通道。CH3 作为电流输出通道(+4mA 到+20mA), CH4 也作为电流输出通道(0mA 到+20mA)。当 MPU 处于 STOP 状态, 输出保持。另外使用了状态信息。

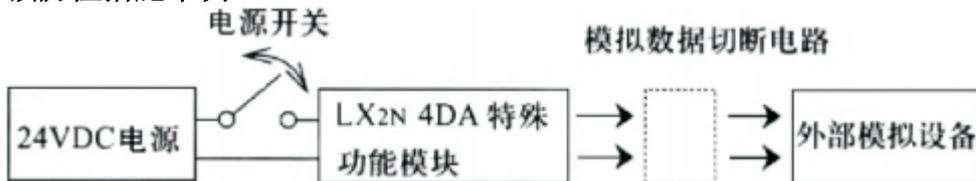


模块 NO.1 的 BFM#30 数据(标识码)传到数据寄存器 D4, 当标识码设为 K3020 (LX2N-4DA)时, M1 打开。  
 H2100→BFM#0 (No.1 单元), CH1 和 CH2: 电压输出, CH3: 电流输出(+4mA 到+20mA) CH4 : 电流输出(0mA 到+20mA)。  
 D0→BFM#1(CH1 输出), D1→BFM#2(CH2 输出), D2→ BFM#(CH3 输出), D3→BFM#4(CH4 输出), BFM#29 (B15 到 b0)→(M25 到 M10) 读出状态数据

## 六、有关操作的注意事项

- (1) 检查输出配线和/或扩展电缆是否正确连接到 LX2N-4DA 模拟特殊功能模块。
- (2) 检查没有违背 LX2N 系统配置规则, 例如: 特殊功能模块的数目不能超过 16 个, 并且总的系统 I/O 点数不能超过 256 点。
- (3) 确保运用中选择正确的输出模式。
- (4) 检查在 5V 或 24V 电源上没有电源过载, 记住: LX2N 的 MPU 或者有缘扩展单元的负载是根据所连接的扩展模块或特殊功能模块数目而变化的。
- (5) 置 LX2N 主单元为 RUN 状态。
- (6) 打开或关闭模拟信号的 24VDC 电源后, 模拟输出将起伏大约 1 秒钟, 这是由于 MPU 电源的时延或启动时刻的电压差异造成的。因此, 确保采取预防性措施, 以避免输出的波动影响外部单元。

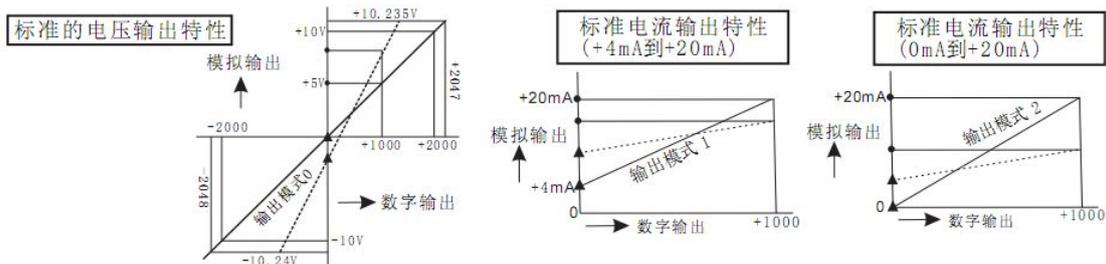
### 预防性措施举例



## 七、I/O 特性的调整

### 1、I/O 特性

标准特性(出场缺省值)如下图中的实线所示。这些特性可以根据用户的系统环境进行调整。



● ..... 增益值:当数字输入为+1000 时的模拟输出值

▲..... 偏移值:当数字输入为 0 时的模拟输出值

当 I/O 特性线的斜率很陡:数字输入的少许变化将引起模拟输出剧烈地增加或减小。

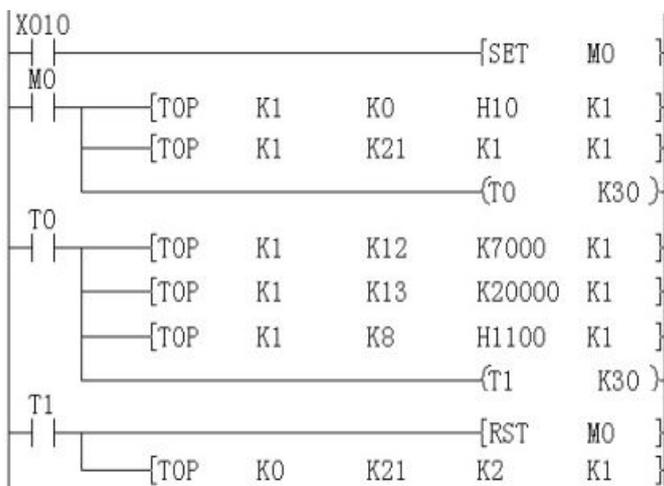
当 I/O 特性线的斜率平缓:数字输入的少许变化不一定改变模拟输出。

要注意 LX2N-4DA 的分辨率(模拟输出的最小可能变化)是固定的。

## 2、调整 I/O 特性

要调整 I/O 特性,既可以使用连接到可编程控制器输入端子上的下压按钮开关,也可以使用编程面板上的强制开/关功能,来设置 LX2N-4DA 的偏移和增益。要改变偏移和增益,只要改变 LX2N-4DA 的转换常数即可。无需用仪表测量模拟输出的方式来 进行调整,不过,需要在 MPU 中创建的程序。

下面是一个调整用的例子程序。这个例子说明作用于 LX2N-4DA 模块 NO. 1 的通道 CH2,将偏移值改变位 7mA,并且将增益值变为 20 mA。须注意的是 CH1, CH3 和 CH4 设置了标准电压输出特性。



运行开始

(H0010) → BFM#0 设置输出通道模式

(K1) → BFM#21 允许 I/O 特性调整

(K7000) → BFM#2 设置偏移数据(偏移值:7mA)

(K20000) → BFM#13

设置增益数据(增益值:20mA)

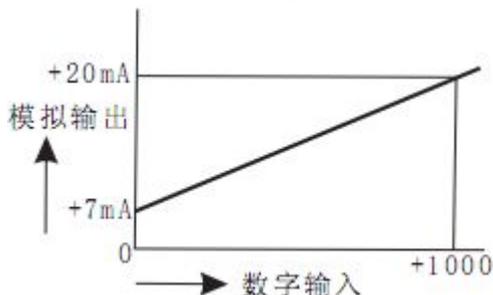
(H1100) → BFM#8

CH2 偏移/增益设置命令

运行结束

(K2) → BFM#21 禁止 I/O 特性调整

调整后, I/O 特性将变为如下所示:



## 八、FROM 和 TO 的概况

FROM 和 TO 的概况,详细说明请参照 Wecon plc 编程手册。

读BFM: FROM  $\left[ \begin{array}{c} X000 \\ \text{读指令} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} m1 \quad m2 \quad D_x \quad n \\ \text{FROM} \quad K1 \quad K30 \quad D0 \quad K1 \end{array} \right]$  特殊单元 No. 1 的 BFM#30→D0

m1:特殊单元或模块号(K0 到 K15, 从 MPU 开始编号)

m2:缓冲存储器头地址(K0 到 K31)

D<sub>x</sub> :目的数据的头设备号。T, C, D, KnM, KnY, KnS, V, Z 可用于指明头设备, 每个设备号可以使用索引进行限定

n:传输点的数目(K1 或 K31) (k1 到 k16 是对于 32 位命令的)

写BFM TO:  $\left[ \begin{array}{c} X000 \\ \text{写指令} \end{array} \right] \left[ \begin{array}{c} m1 \quad m2 \quad S_x \quad n \\ \text{TO} \quad K1 \quad K1 \quad D2 \quad K2 \end{array} \right]$  D2 和 D3→特殊单元 No. 1 的 BFM#1 和#2

m1:特殊单元或模块号(K0 到 K15, 从 MPU 开始编号)

m2:缓冲存储器头地址(K0 到 K31)

D<sub>x</sub> :源数据的头设备数。T, C, D, KnM, KnY, KnS, V, Z, K 和 H 可用于指明头设备, 每个设备号可以使用索引进行限定

n:传输点的数目(K1 或 K31) (k1 到 k16 是对于 32 位命令的)

\* 当 X0 关闭时, 将不执行传输, 因此 目的数据值不会发生改变

## 九、检查错误

如果特殊功能模块 LX2N-4DA 不能正常运行, 请检查下列项目。

(1)检查外部配线, 参考本手册第 3 节。

(2)检查 LX2N-4DA 的电源 LED 指示灯状态。

点亮:扩展电缆正确连接

熄灭或闪烁 :检查扩展电缆的连接情况, 同时检查 5V 电源容量。

(3)检查 LX2N-4DA 的“24V”电源 LED 指示灯的状态(LX2N-4DA 的左上角)

点亮:24VDC 电源正常

熄灭:供给 24VDC (±10%)电源给 LX2N-4DA。

(4)检查 LX2N-4DA 的“D/A”转换 LED 指示灯的状态

闪烁:D/A 转化正常。

熄灭或常亮:环境条件不适合 LX2N-4DA, 或者 LX2N-4DA 发生故障。

(5)检查连接到每一个模拟输出端子的外部负载阻抗没有超出 LX2N-4DA 可以驱动的能力(电压输出:2K Ω 到 1M Ω /电流输出:500 Ω)

(6)用电压表或电流表检查输出电压或电流值, 确认输出符合 I/O 特性, 如果不符合. 重新调整偏移和增益, 参照第 8 节。

**注:要测试 LX2N-4DA 的耐压值, 将所有端子连接到地线端子即可。**

## LX2N-4PT 特殊功能扩展模块

### 一、简介

LX2N-4PT 模拟特殊模块将来自四个箔热传感器（PT100, 3 线, 100 Ω）的输入信号放大, 并将数据转换成 12 位的可读数据, 存储在主处理单元（MPU）中。摄氏度和华氏度数据都可读取。读分辨率是 0.2°C 到 0.3°C/0.66°F 到 0.54°F。

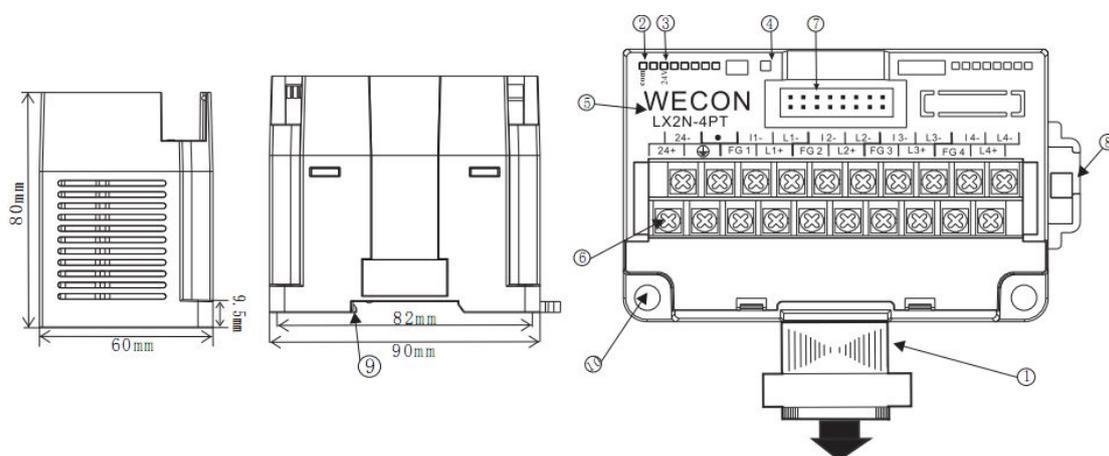
所有的数据传输和参数设置都可以通过 LX2N-4AD-PT 的软件控制来调整; LX2NPC 的 TO/FROM 应用指令来完成。

LX2N-4PT 消耗 LX2N 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。

### 二、外形尺寸

重量: 约 0.3kg (0.661bs)

尺寸单位: mm (inches)



1 扩展电缆

2 com 灯: 当数字量传输正常时会常亮

3 24V 灯: 外接 24V 电源时常亮

4 模块电源状态灯: 正常情况时常亮

9 DIN 导轨的挂钩

5 扩展模块的名称

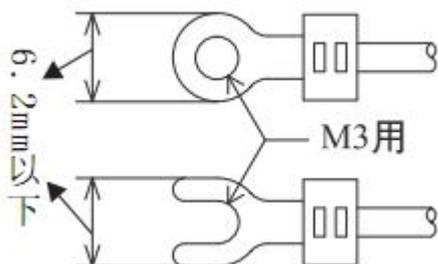
6 模拟量输出端子

7 扩展模块的接口

8 DIN 导轨安装用卡扣

10 直接安装的孔: 2 处 (φ4.5)

#### 插片端子的使用

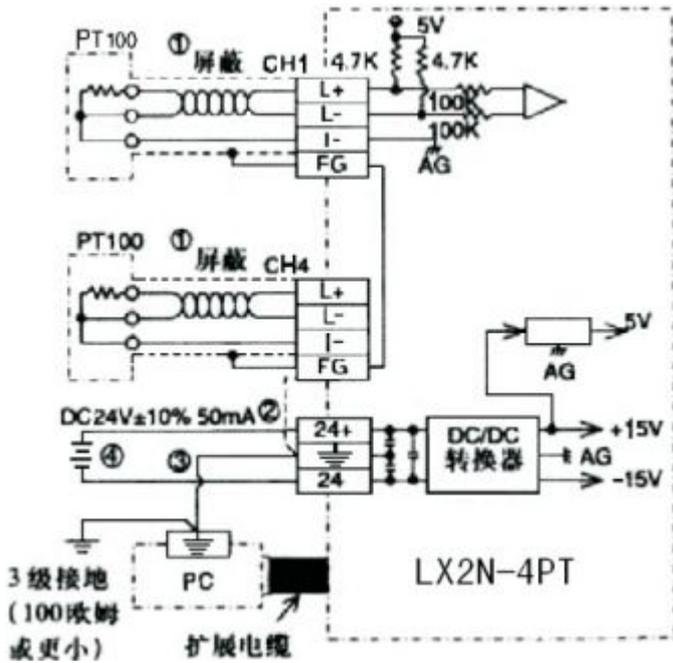


确保使用尺寸满足左图所示要求的插片端子。

确保使用 5 到 8kg · m 的扭矩来紧端子。

职位本手册中讨论的模块端子配线, 其他的留空。

### 三、配线



① 应使用 PT100 传感器的电缆或双绞屏蔽电缆作为模拟输入电缆, 并且和电源线或其它可能产生电气干扰的电线隔开, 三种配线方法以降压补偿的方式来提高传感器的精度.

② 如果存在电气干扰, 将外壳地线端子 (Fg) 连接 LX2N-4AD-PT 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。

③ 可编程控制器的外部或内部的 24V 电源都可使用。有关考虑到 EM 标准的附加数据, 参考第 7 节

#### 四、安装使用说明

##### 1、环境指标

项目	说明
环境指标(除下面一项之外)	与 LX2N 主单元相同
耐压绝缘电压	500VAC, 1 分钟(在所有端子和地之间)

##### 2、电源指标

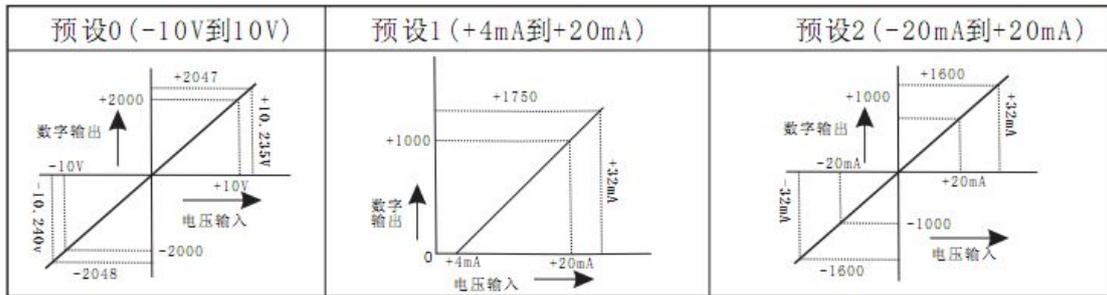
项目	说明
模拟电路	±24V DC±10%, 55mA
数字电路	5V DC, 90mA(源于主单元的内部电源)

##### 3、性能指标

模拟输出

项目	摄氏度	华氏度
	通过读取适当的缓冲区, 可以得到°C和°F两种可读数据	
模拟输入信号	箔热 PT100 传感器 ( 100 Ω ), 3 线, 4 通道 (CH1, CH2, CH3, CH4), 3850PPM/°C	
传感器电流	1mA 传感器: 100 Ω PT100	
补偿范围	100°C到 600°C	-148°F到+1112°F
数字输出	-1000 到 6000	-1480 到 11120
	12 位转换 11 数据位+1 符号位	
最小可测温度	0.2°C到 0.3°C	0.36°F到 0.54°F
总精度	全范围的±1% (补偿范围) 参考第 7.0 节的特殊 EMC 考虑	
转换速度	4 通道 15ms	

模拟输入继续……………



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 转换器用来隔离电源盒 LX2N 主单元。模拟通道之间没有隔离。
占用 I/O 点数目	占用 LX2N 扩展单元 8 点 I/O (输入输出皆可)

## 4、缓冲存储器 (BFM) 的分配

BFM	内容
*#1→#4	将被平均的 CH1 到 CH4 的平均温度可读值(1 到 4, 096)缺省值=8
*#5→#8	CH1 到 CH4 在 0.1°C 单位下的平均温度
*#9→#12	CH1 到 CH4 在 0.1°C 单位下的当前温度
*#13→#16	CH1 到 CH4 在 0.1°F 单位下的平均温度
*#17→#20	CH1 到 CH4 在 0.1°F 单位下的当前温度
*#21→#27	保留
*#28	数字范围错误锁存
#29	错误状态
#30	识别号 K2040
#31	软件版本号

(1) 被平均的采样值被分配给 BFM#1 到#4. 只有 1 到 4096 的范围是有效的。溢出的值将被忽略。使用缺省值 8。

(2) 最近转换的一些可读值被平均后，给出一个平滑后的可读值。平均数据保存在 BFM 的#5 到#8 和#13 到#16 中。

(3) BFM#9 到#12 和#17 到#20 保存输入数据的当前值。这个数值以 0.1°C 或 0.1°F 为单位，不过可用的分辨率只有 0.2°C 到 0.3°C 或者 0.36°F 到 0.54°F。

## 5、状态信息

### (1) 缓冲存储器 BFM#28: 数字范围错误锁存

BFM#29 的 b10(数字范围错误)可以判断测量温度是否是在单元允许范围内。

BFM#28 锁存每个通道的错误状态，并且可用于检查热电阻是否断开。

b15 到 b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
未用	高	低	高	低	高	低	高	低
	CH4		CH3		CH2		CH1	

低： 当温度测量值下降，并低于最低可测量温度极限时，锁存 ON。

高： 当测量温度升高，并高过最高温度极限，或者热电阻断开时，打开 ON。

如果出现错误，则在错误出现之前的温度数据被锁存。如果测量返回值到有

效范围内，则温度数据返回正常运行。（注：错误仍然被锁存在（BFM#28）中）。用 T0 指令向 BFM#28 写入 K0 或者关闭电源，可清除错误。

### (2) 缓冲存储器 BFM29: 错误状态

BFM#29 的位设备	开	关
b0: 错误	如果 b1 到 b3 中任何一个为 ON, 出错通道 A/D 转换停止	无错误
b1: 保留	保留	保留
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	硬件故障
b4 到 b9: 保留	保留	保留
b10: 数据范围错误	数字输出/模拟输入值超出指标范围	数字输出值正常
b11: 平均错误	所选平均结果的数值超出可用范围参考 BFM#1 到 #4	平均正常(在 1 到 4096 之间)
b12 到 b15: 保留	保留	保留

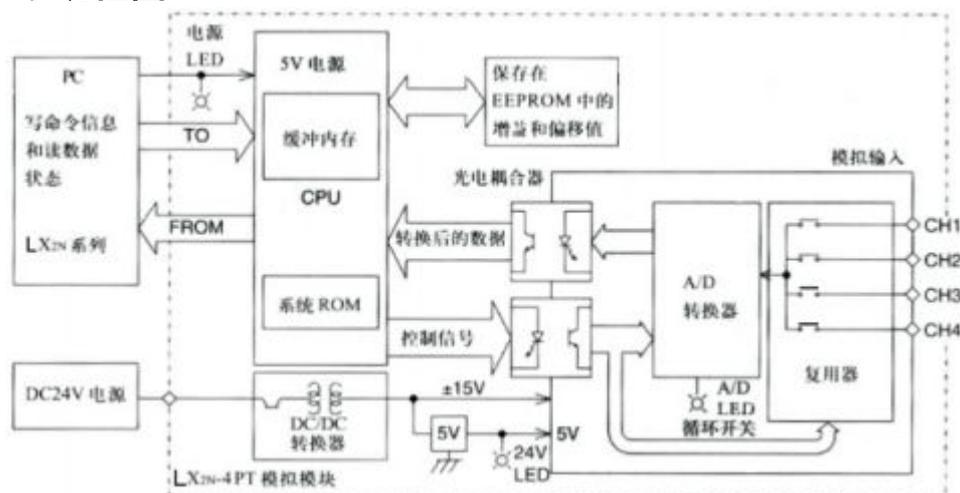
### (3) 识别码缓冲存储器 BFM#30

可以使用 FROM 指令从缓冲存储器 BFM#30 中读出特殊功能模块的识别码或 ID 号。

LX2N-4PT 单元的识别码是 K2040。

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

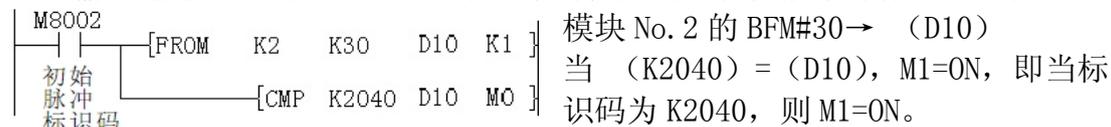
## 五、系统框图



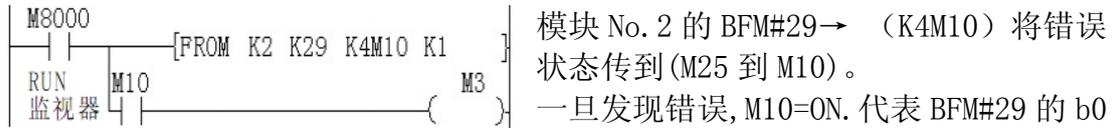
## 六、实例程序

下面所示的程序中，LX2N-4PT 模块占用特殊模块 2 的位置（这是第三个紧靠可编程控制器的单元）。平均数量是 4。

输入通道 CH1 到 CH4 以 °C 表示的平均值分别保存在数据寄存器 D0 到 D3 中。

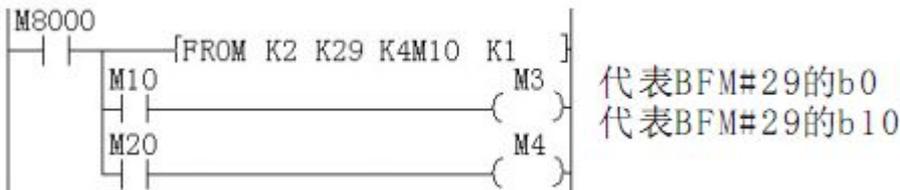


初始化步骤检查在位置 2 的特殊功能模块是否是 LX2N-4PT，即它的单元标识码是否是 K2040 (BFM#30)。这一步是可选的，不过它提供了一种软件来检查系统是否正确配置的方式。

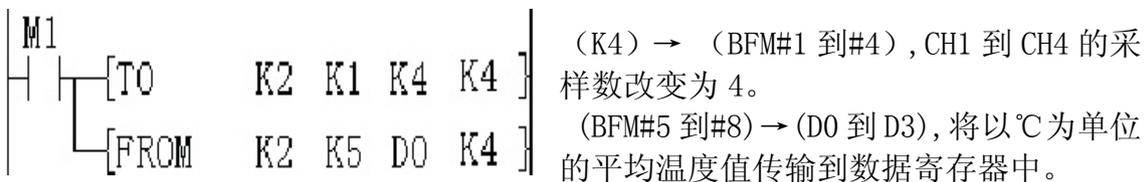


模块 No. 2 的 BFM#29 → (K4M10) 将错误状态传到 (M25 到 M10)。一旦发现问题, M10=ON. 代表 BFM#29 的 b0

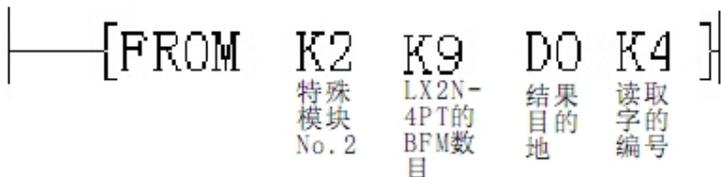
这一步提供对 LX2N-4PT 的错误缓冲存储器 (#29) 的可选监控。如果在 LX2N-4PT 中存在错误, BFM#29 的 b0 将设为 ON。这可以被此程序步读出, 并且作为一个 LX2N 可编程控制器中的位设备输出 (此例中是 M3)。额外的错误设备可以同样的方式输出, 比如 BFM#29 的 b10。(见下面)。



代表 BFM#29 的 b0  
代表 BFM#29 的 b10



(K4) → (BFM#1 到 #4), CH1 到 CH4 的采样数改变为 4。  
(BFM#5 到 #8) → (D0 到 D3), 将以 °C 为单位的平均温度值传输到数据寄存器中。



这一步是对 LX2N-4PT 输入通道的实际读数。这是程序中位移必须的步骤。例中的 “TO” 指令设置输入通道, CH1 到 CH4, 并对四个采样值进行平均读取。

“FROM” 指令读取 LX2N-4PT 输入通道 CH1 到 CH4 的平均温度 (BFM#5 到 #8)。如果需要读取直接温度读数, 则以读取 BFM#9 到 #12 来代替。

## 七、 诊断

### 1、初步检查

I. 检查输入/输出配线和/或扩展电缆是否连接到 LX2N-4PT 的模拟特殊功能模块。

II. 检查没有违背 LX2N 系统的配置规则, 例如: 特殊功能模块的数目不能超过 8 个, 并且总的系统 I/O 点数不能超过 256。

III. 确保应用中选择正确的操作范围。

IV. 检查在 5V 或 24V 电源中没有电源过载, 记住: LX2N 单元或者有源扩展单元负载变化是根据所连接的扩展模块或特殊功能模块的数目而变化的。

V. 设置 LX2N 主单元 MPU 为 RUN 状态。

### 2、错误检查:

如果特殊功能模块 LX2N-4PT 不能正常运行, 请检查下列项目。

(1) 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。

(2) 检查外部配线

检查 “24V” LED 指示灯的状态 (LX2N-4PT 的右上角)

点亮：LX2N-4PT 正常，24VDC 电源正常。

否则：可能 24V DC 电源故障，如果电源正常则是 LX2N-4PT 故障。

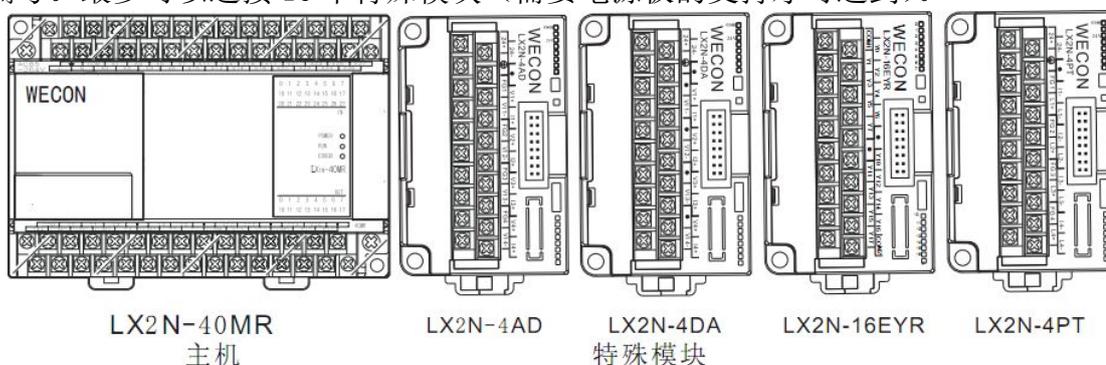
(3) 检查 “A/D” LED 指示灯的状态 (LX2N-4PT 的右上角)

点亮：A/D 转换正常运行。

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

### 3、检查特殊功能模块数目

其他使用 FROM/TO 指令的模块特殊单元，例如模拟输入模块，模拟输出模块的高速计数模块等，可直接连接到 LX2N 可编程控制器的主单元，或者连接到其它扩展模块或单元的右边。根据紧靠主单元的程度，为每个特殊模块依次从 0 到 15 编号。最多可以连接 16 个特殊模块 (需要电源板的支持才可达到)。



## 八、EMC 措施

在使用 LX2N-4PT 之前必须考虑电磁兼容性或者 EMC。公司建议所用的 PT100 传感器必须配有屏蔽或者加防磁屏以避免 EMC 噪声。

如果采用了某种形式的电缆保护措施，则 “屏蔽” 必须连接 FG 到接地端子，如第 3 节所示。

由于模拟信号非常弱，如果没有认真遵循 EMC 预防措施，将导致 EMC 噪声错误，错误值可达实际值的  $\pm 10\%$ 。这种情况非常糟糕，用户只有采取 良好的预防措施，才能在正常容许范围内得到期望的操作。

EMC 措施应包含选择高质量的电缆，对这些电缆很好的布线，以避免潜在的噪声源。另外，推荐使用信号平均，这样可以减弱随机噪声的 “刺穿” 效应。

# LX2N-4TC 特殊功能扩展模块

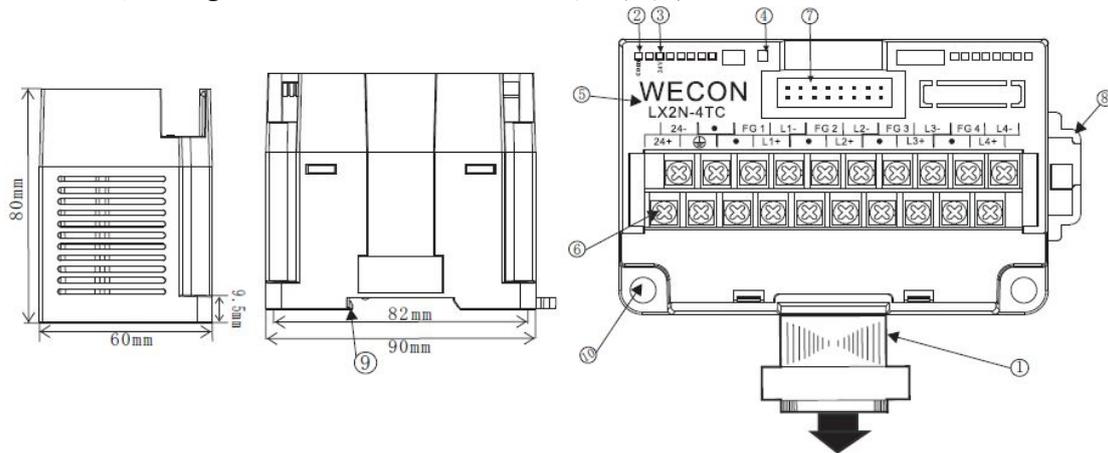
## 一、简介

LX2N-4TC 模拟特殊模块将来 自四个热电偶传感器（类型为 K 或 J）的输入信号放大，并将数据转换成 12 位的可读数据，存储在 LX2N 主处理单元（MPU）中。摄氏度(°C)和华氏度(°F)数据都可读取。读分辨率为：类型为 K 时，0.2°C / 0.72°F；类型为 J 时，0.3°C / 0.54°F。所有的数据传输和参数设置都可以通过 LX2N-4TC 的软件控制来调整；LX2NPC 的 TO/FROM 应用指令来完成。LX2N-4TC 消耗 LX2N 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。可使用下述指标的热电偶：类型是 K、类型 J。

## 二、外形尺寸

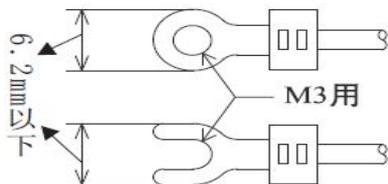
重量：约 0.3kg (0.661bs)

尺寸单位：mm (inches)



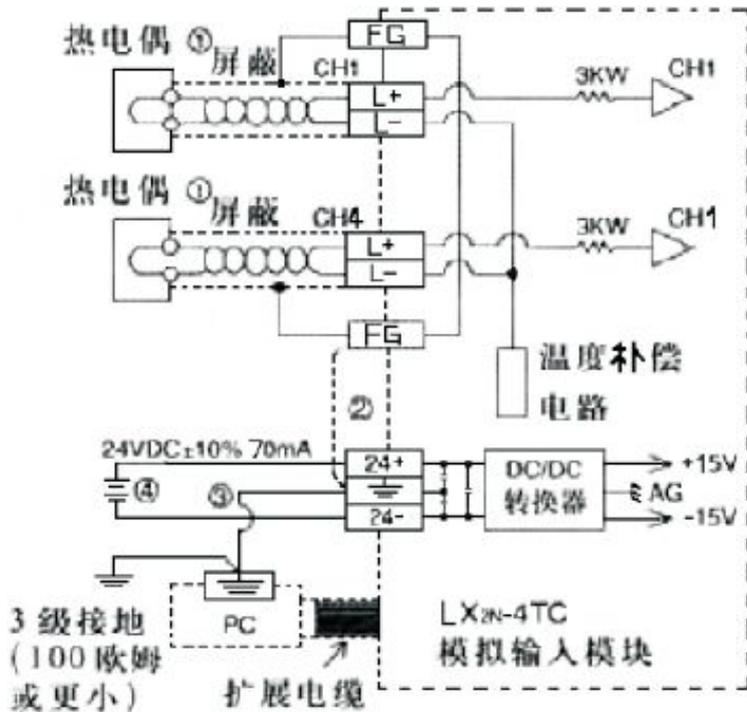
- 1 扩展电缆
- 2 com 灯：当数字量传输正常时会常亮
- 3 24V 灯：外接 24V 电源时常亮
- 4 模块电源状态灯：正常情况时常亮
- 5 扩展模块的名称
- 6 模拟量输出端子
- 7 扩展模块的接口
- 8 DIN 导轨安装用卡扣
- 9 DIN 导轨的挂钩
- 10 直接安装的孔：2 处 (φ4.5)

### 2.1 插片端子的使用



确保使用尺寸满足左图所示要求的插片端子  
 确保使用 5 到 8kg · m 的扭矩来紧端子。  
 职位本手册中讨论的模块端子配线，其他的留空

## 三、配线



①与热电偶连接的温度补偿电缆如下所述类型 K: DX-G, KX-GS, KX-H, KX-HS, WX-G, EX-H, VX-G; 类型 J: JX-G, JX-H 对于每欧姆的线阻抗, 补偿电缆指示出它比实际温度高出 0.12°C 使用前检查线阻抗。长的补偿电缆容易受到噪声的干扰。因此, 建议使用长度小于 100 米的补偿电缆。不使用的通道应该在正负端子之间接线, 以防止在这个通道上检测到错误。

②如果存在过大的噪声, 在本单元上, 将 FG 端子接到地端子上。

③连接 LX2N-4PT 和主单元的地端子。在主单元上使用 3 级接地。

④可编程控制器的 24V 内置电源可作为本单元电源供应。

#### 四、安装使用说明

##### 1、环境指标

项目	说明
环境指标(除下面一项之外)	与 LX2N 主单元相同
绝缘承受电压	500VAC, 1 分钟(在所有端子和地之间)

##### 2、电源指标

项目	说明
模拟电路	±24V DC ±10%, 70mA
数字电路	5V DC, 90mA(源于主单元的内部电源)

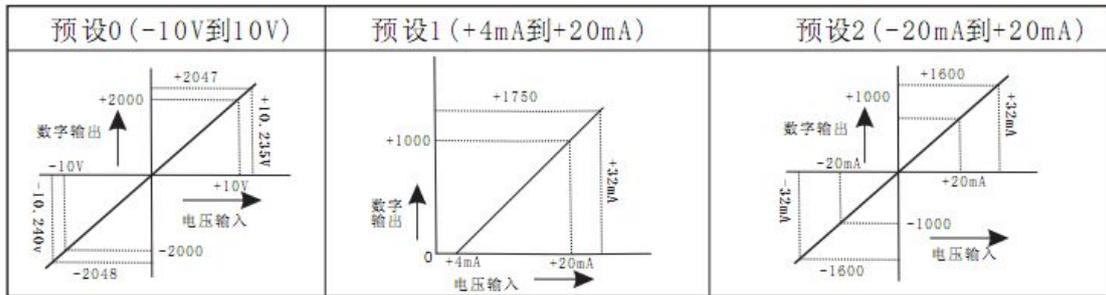
##### 3、性能指标

###### 模拟输出

项目	摄氏度		华氏度	
	通过读取适当的缓冲区, 可以得到°C和°F两种可读数据			
模拟输入信号	热电偶: 类型 K 或 J (每个通道两种都可以使用), 4 通道			
额定温度范围	类型 K	-100°C 到 +1200°C	类型 K	-148°F 到 +2192°F
	类型 J	-100°C 到 +600°C	类型 J	-148°F 到 +1112°F
数字输出	类型 K	-1000 到 12000	类型 K	-1480 到 21920
	类型 J	-1000 到 6000	类型 J	-1480 到 11120
12 位转换, 以 16 位 2 的补码形式存储				
最小可测温度	类型 K	0.4°C	类型 K	0.72°F
	类型 J	0.3°C	类型 J	0.54°F
总精度	± (0.5%全范围 ±1°C) 纯水凝固点: 0°C/32°F			
转换速度	(20ms ± 2%) * 4 通道(不使用的通道不进行转换)			

注意: 接地热电偶不适于与本单元一起使用。

模拟输入继续.....



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 转换器用来隔离电源盒 LX2N 主单元。模拟通道之间没有隔离。
占用 I/O 点数目	占用 LX2N 扩展单元 8 点 I/O (输入输出皆可)

### 4、缓冲存储器 (BFM) 的分配

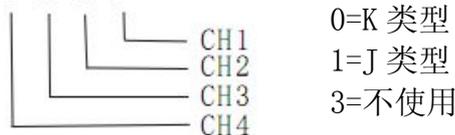
BFM	内容
*#0	热电偶类型 K 或 J 选择模式。在装运时:H0000
*#1→#4	将被平均的 CH1 到 CH4 的平均温度点数(1 到 256)缺省值=8
*#5→#8	CH1 到 CH4 在 0.1℃单位下的平均温度
*#9→#12	CH1 到 CH4 在 0.1℃单位下的当前温度
*#13→#16	CH1 到 CH4 在 0.1°F单位下的平均温度
*#17→#20	CH1 到 CH4 在 0.1°F单位下的当前温度
*#21→#27	保留
*#28	数字范围错误锁存
#29	错误状态
#30	识别号 K2030
#3	软件版本号

LX2N-4TC 和可编程控制器之间通过缓冲存储器进行通信, BFM (缓冲区)#21 到#27 和#31 保留。所有非保留的 BFM 可以使用可编程控制器的 FROM 指令进行读。带\*号的 BFMs(缓冲存储器)可以使用可编程控制器的 TO 指令写入。

#### (1) 缓冲存储器 BFM#0: 热电偶类型 K 或 J 选择模式。

BFM#0: 用于为每个通道选择 K 或 J 类型的热电偶。4 位十六进制数的每一个位对应一个通道, 最后一位为通道 1。

例子 H 3 3 1 0



● 每个通道的 A/D 转换时间为 240 毫秒。当有通道设置位“3” (不使用) 时, 对应的通道不执行 A/D 转换。因此总的 转换时间减少。上面的例子中, 转换时间如下:

240 毫秒 (每个通道的转换时间)\*2 通道 (使用时的通道)=480 毫秒 (总的使用时间)

(2) 缓冲存储器 BFM#1 到#4 :被平均的温度读数数量

当被平均的温度读数数量指定到 BFM#1 到#4 值时, 平均数据存储到 BFM#5 到#8(°C)和#13 到#16(°F)。被平均的温度读数数量的有效范围为 1 到 256。若输入的数超出了此范围, 将使用缺省值 8。

(3) BFM#9 到#12 和#17 到#20: 当前温服

用来保存输入数据的当前值。这个数值以 0.1°C 或 0.1°F 为单位, 不过对于类型 K 的热电偶, 分辨率只有 0.4°C 或 0.72°F, 对于类型 J 的热电偶只有 0.3°C 或 0.54°F。

## 5、状态信息

### (1) 缓冲存储器 BFM#28: 数字范围错误锁存

BFM#29 的 b10 (数字范围错误) 可以判断测量温度是否是在单元允许范围。

BFM#28 锁存每个通道的错误状态, 并且可用于检查热电偶是否断开。

b15 到 b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
未用	高	低	高	低	高	低	高	低
	CH4		CH3		CH2		CH1	

低: 当温度测量值下降, 并低于最低可测量温度极限时, 锁存 ON。

高: 当测量温度升高, 并高过最高温度极限, 或者热电偶断开时, 打开 ON。

如果出现错误, 则在错误出现之前的温度数据被锁存。如果测量返回值到有效范围内, 则温度数据返回正常运行。(注: 错误仍然被锁存在 (BFM#28) 中。用 T0 指令向 BFM#28 写入 K0 或者关闭电源, 可清除错误。

### (2) 缓冲存储器 BFM#29: 错误状态

BFM#29 的位设备	开 ON	关 OFF
b0: 错误	如果 b1 到 b3 中任何一个为 ON, 出错通道 A/D 转换停止	无错误
b1: 保留	保留	保留
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	硬件故障
b4 到 b9: 保留	保留	保留
b10: 数据范围错误	数字输出/模拟输入值超出指标范围	数字输出值正常
b11: 平均错误	所选平均结果的数值超出可用范围参考 BFM#1 到 #4	平均正常 (在 1 到 256 之间)
b12 到 b15: 保留	保留	保留

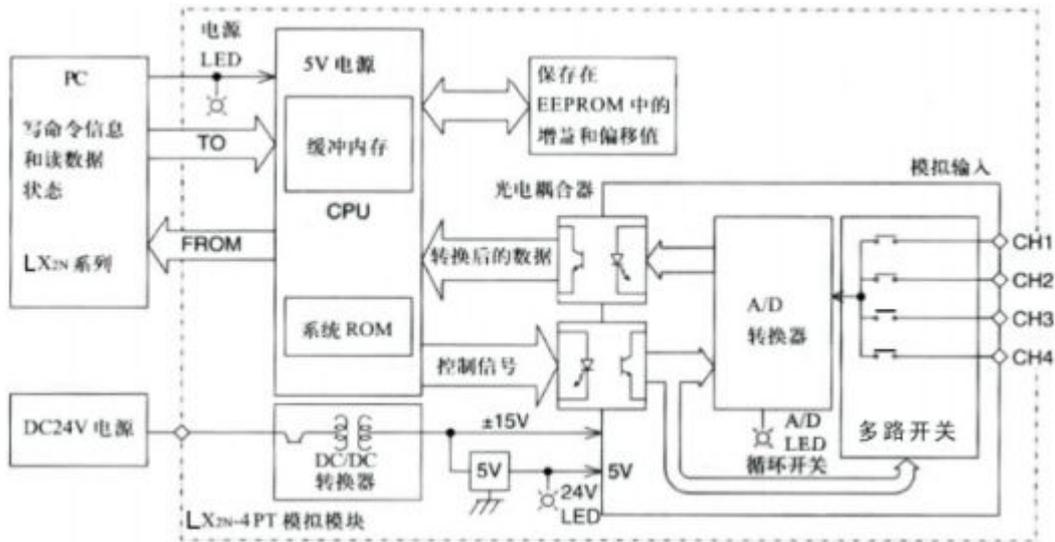
### (3) 识别码缓冲存储器 BFM#30

可以使用 FROM 指令从缓冲存储器 BFM#30 中读出特殊功能模块的识别码或 ID 号。

LX2N-4TC 单元的识别码是 K2030。

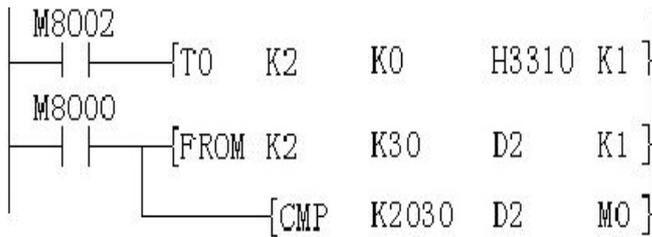
在可编程控制器中的用户程序中可以使用这个号码, 以在传输/接收数据之前确认此特殊功能模块。

## 五、系统框图



## 六、实例程序

下面所示的程序中，LX2N-4TC 模块占用特殊模块 2 的位置（这是第三个紧靠可编程控制器的单元）。类型 K 的热电偶用于 CH1，类型 J 的热电偶用于 CH2。CH3 和 CH4 不使用。平均数量是 4。输入通道 CH1 到 CH4 以 °C 表示的平均值分别保存在数据寄存器 D0 到 D3 中。



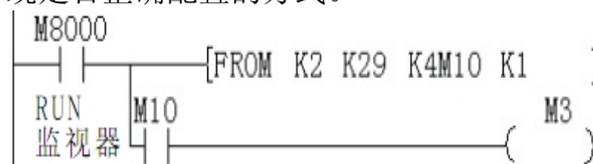
设定热电偶的类型，H3310→模块编号 2 BFM#0

CH4 和 CH3: 不使用, CH2: 类型 J (1), CH1: 类型 K (0)

模块 No. 2 的 BFM#30→ (D2)

当 (K2030) = (D2), M1=ON, 即当标识码为 K2030, 则 M1=ON。

初始化步骤检查在位置 2 的特殊功能模块是否是 LX2N-4TC, 即它的单元标识码是否是 K2030 (BFM#30)。这一步是可选的, 不过它提供了一种软件来检查系统是否正确配置的方式。



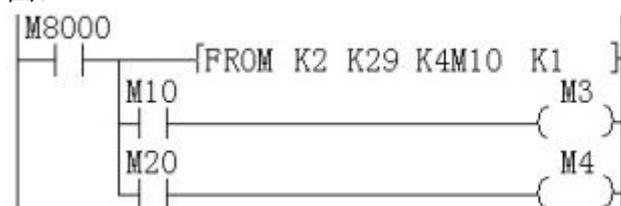
模块 No. 2 的 BFM#29→ (K4M10)

将错误状态传到 (M25 到 M10)。

一旦发现错误, M10=ON. 代表 BFM#29 的 b0。

这一步提供对 LX2N-4TC 的错误缓冲存储器 (#29) 的可选监控。如果在 LX2N-4TC 中存在错误, BFM#29 的 b0 将设为 ON。

这可以被此程序步读出, 并且作为一个 LX2N 可编程控制器中的位设备输出 (此例中是 M3)。额外的错误设备可以同样的方式输出, 比如 BFM#29 的 b10。(见下面)



代表 BFM#29 的 b0

代表 BFM#29 的 b10



## 八、EMC 措施

在使用 LX2N-4TC 之前必须考虑电磁兼容性或者 EMC。公司建议所用的热电偶传感器必须配有屏蔽或者加防磁屏以避免 EMC 噪声。如果采用了某种形式的电缆保护措施，则“屏蔽”必须连接到接地端子，如第 3 节所示。

由于模拟信号非常弱，如果没有认真遵循 EMC 预防措施，将导致 EMC 噪声错误，错误值可达实际值的 $\pm 10\%$ 。这种情况非常糟糕，用户只有采取良好的预防措施，才能在正常容许范围内得到期望的操作。

EMC 措施应包含选择高质量的电缆，对这些电缆很好的布线，以避免潜在的噪声源。另外，推荐使用信号平均，这样可以减弱随机噪声的“刺穿”效应。