

# LX3V-2WT 扩展模块用户指南

## 目录

LX3V-2WT 扩展模块用户指南 .....	1
一、称重模块原理 .....	2
二、LX3V-2WT 模块简介 .....	2
2.1 功能规格 .....	2
2.2 有效位 .....	2
三、外观和尺寸 .....	3
3.1 外观尺寸 .....	3
3.2 插片端子的使用 .....	3
3.3 端子说明 .....	4
四、配线 .....	4
五、功能说明 .....	4
5.1 缓冲寄存器(BFM) .....	4
5.2 缓冲寄存器(BFM)说明 .....	8
5.3 各项功能说明 .....	11
六、实例程序 .....	12
6.1 获取当前称重状态 .....	12
6.2 获取当前称上重量值 .....	12
6.3 校准重量 .....	13
6.4 皮重和毛重 .....	13
6.5 滤波方式设置 .....	13
6.6 零点跟踪 .....	13
6.7 无砝码校称 .....	14
6.8 修改校准参数 .....	14
七、诊断 .....	15
7.1 初步检查 .....	15
7.2 检查错误 .....	15

## 一、称重模块原理

当金属材料受到拉力或张力时，金属材料变细，电气阻抗增加；反之，受到压缩时，则金属阻抗变小，应用这种方法做成应变计称为称重模块。此类感测装置可以将物理现象中的压力变换成电气信号输出，因此常被用在荷重、张力、压力转换的场合之中。

## 二、LX3V-2WT 模块简介

(1) 感谢您使用 LX3V-2WT 模块。称重模块 LX3V-2WT 提供 24 位高分辨率，可适用 4 或 6 线式的多种特征值称重模块，可配合客户需求进行反应速度的搭配调整，轻易地满足目前荷重运用市场上的全面需求。

(2) 为了确保能正确地安装及操作本产品，请在使用该模块之前，仔细阅读使用手册。本手册仅作为 LX3V-2WT 操作指南和入门参考。

(3) LX3V-2WT 称重模块可透过 LX3V 主机程序以指令 FROM/TO 来读写数据。

**警告：** 安装/拆除模块或者在模块上接线之前先切断电源，以避免触点或产品损坏。

### 2.1 功能规格

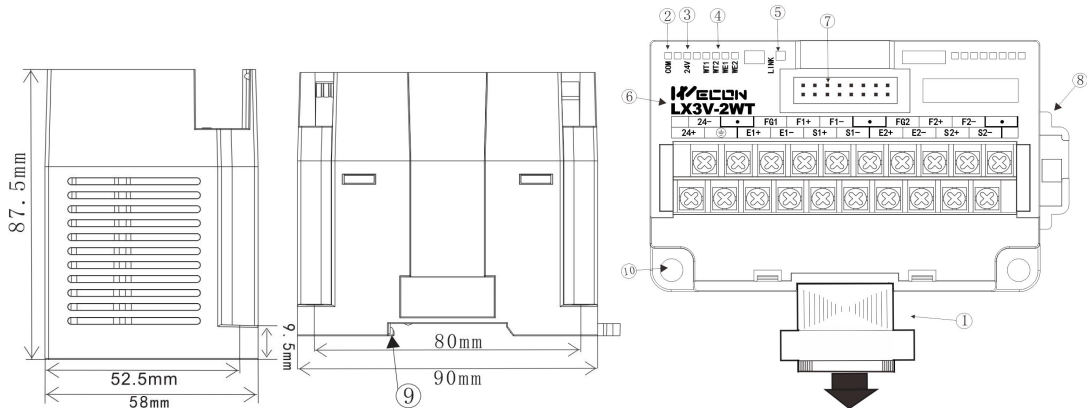
称重模块	规格说明
物理通道	双通道
A/D 转换组件	24 位 $\Delta\Sigma$ A/D
分解能力	24 位 (含符号位)
转换速率	7.5/10/25/50/60/150/300Hz 可选
极性	单极，双极
非线性度	$\leq 0.01\%$ 满刻度(25℃)
零点漂移	$\leq 0.2\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
增益漂移	$\leq 10\text{ppm}/^\circ\text{C}$
激励电压和负载	双路 5V，单路负载阻抗不低于 200 欧
适用传感器灵敏度	1mV/V-15mV/V
隔离	变压器 (电源) 及光耦合器 (信号)
指示灯	模块电源 (24V) 灯、模块内部数据通讯灯 (COM)、PLC 与模块通讯灯 (LINK)、通道指示灯、通道校准灯
外部供应电源	24V $\pm$ 20%，2VA
工作温度	0~60℃
储存温度	-20~80℃
尺寸	90(L)x58(W)x80(H) mm

### 2.2 有效位

详细说明请看本说明书“第五章”中“5.2 缓冲寄存器(BFM)说明”中“(4)BFM3: 采样频率”。

### 三、外观和尺寸

#### 3.1 外观尺寸



①扩展电缆

②COM 灯：模块内部数据通讯指示灯

③24V 灯：外接 DC24V 电源时常亮

④WT 灯：通道的输入/输出指示灯

WE 灯：通道校准指示灯

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

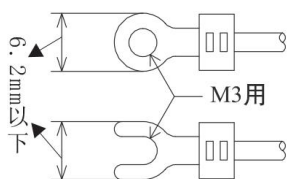
⑧DIN 导轨安装用卡扣

⑨DIN 导轨的挂钩

⑩直接安装的孔：2 处（ $\phi 4.5$ ）

名称	描述	灯状态	事件状态
LINK 灯	PLC 和扩展模块 通讯指示灯	灯闪	数据正常交互中（通讯正常）
		灯灭	数据交互出现异常、停止或失败
		常亮	软件运行异常或硬件故障
COM 灯	模块内部数据通讯 指示灯	灯闪	数据正常交互中（通讯正常）
		灯灭	数据交互出现异常、停止或失败
		常亮	软件运行异常或硬件故障
WT 灯	通道的输出/输入 指示灯	灯闪	模拟量输入超限定范围
		常亮	模拟量输入在范围内
		灯灭	通道关闭
WE 灯	通道的校准指示灯	灯灭	校准成功
		常亮	校准失败或未校准

#### 3.2 插片端子的使用



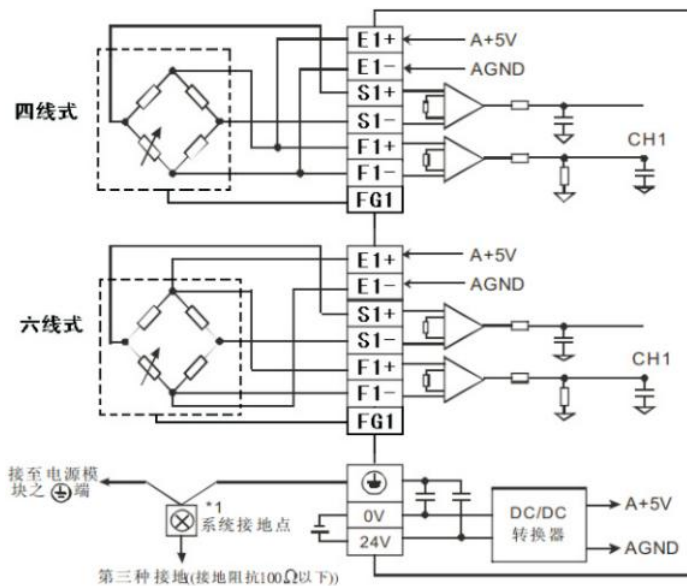
● 请使用下图所示尺寸大小的压线端子。

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

### 3.3 端子说明

端子	端子使用说明	端子	端子使用说明
24V+	外部 DC24V 电源正极	24V-	外部 DC24V 电源负极
地	电源大地	FG1	第一路传感器外壳
E1+	第一路传感器 5V 电源正极	E1-	第一路传感器 5V 电源负极
F1+	第一路传感器电源反馈正极	F1-	第一路传感器电源反馈负极
S1+	第一路传感器信号输出正极	S1-	第一路传感器信号输出负极
E2+	第二路传感器 5V 电源正极	E2-	第二路传感器 5V 电源负极
F2+	第二路传感器电源反馈正极	F2-	第二路传感器电源反馈负极
S2+	第二路传感器信号输出正极	S2-	第二路传感器信号输出负极
FG2	第二路传感器外壳	其他空端子	空脚，不接任何线

## 四、配线



注：

- ①称重传感器的阻抗大于 200 欧。
- ②四线制的传感器需要 E1+与 F1+相接，E1-和 F1-相接。

## 五、功能说明

### 5.1 缓冲寄存器(BFM)

BFM 编号		断电保持	读写功能	寄存器名称	默认值	范围	说明
CH1	CH2						
#0		O	R	机种型号	5012	—	系统内定，LX3V-2WT 的机种型号
#1		O	R	软件版本	15004	—	软件版本号
#2	#42	O	R/W	单双极性	0	0~1	0: 双极性      1: 单极性

BFM 编号		断电保持	读写功能	寄存器名称	默认值	范围	说明
CH1	CH2						
#3	#43	O	R/W	采样频率	1	0~4800	0: 7.5HZ    1: 10HZ    2: 25HZ 3: 50HZ    4: 60HZ    5: 150HZ 6: 300HZ    7: 600HZ    8: 960HZ 9: 2400HZ 10-4800: 10Hz-4800Hz
#4	#44	X	R	状态码	0	—	各状态码详情见“缓冲寄存器 BFM 说明”
#5	#45	X	R	错误码	0	—	储存所有错误状态的数据寄存器，每个错误状态由对应的位决定，有可能会同时产生两个以上的错误状态，0 代表正常无错误，1 代表有错误状态产生： #45: 保留不使用 b0: 电源异常 b1: 硬件故障 b2: CH1 转换错误 b3: CH2 转换错误 b4: CH1 输入校准参数错误 b5: CH2 输入校准参数错误 其他: 保留
#6	#46	X	R/W	皮重读取	0	0~1	读取目前的平均值作为皮重的重量值： 0: 常态（无效）； 1: 执行皮重设置，后复位为 0； 其他: 无效。
#7	#47	O	R/W	毛重/净重显示	0	—	选择目前重量显示为毛重(K0)或净重(K1)。 0: 显示毛重； 1: 显示净重； 0xF: 通道关闭

BFM 编号		断电保持	读写功能	寄存器名称	默认值	范围	说明
CH1	CH2						
#8	#48	X	R/W	调校	0	—	调校是为了让模块与称重模块荷重单元的重量值相符合，默认值 0。 0x0001: CH1 归零指令 0x0002: CH1 砝码基点指令 0x0003: CH1 无砝码校称指令 (15004 及以上版本支持) 0x0004: CH1 修改校准参数指令 (15004 及以上版本支持) 备注: 使用软元件监视对 BFM#8 或 BFM#48 写值后会自动复位为 0。
#9	#49	X	R/W	复位	0	0~3	#49: 保留不使用 1: 复位 CH1 2: 复位 CH2 3: 复位所有通道 其他: 不动作
#10	#50	O	R/W	滤波方式	0	0~1	数据修改后, 需重新校准
#11	#51	O	R/W	滤波强度	0	0~7	数据修改后, 需重新校准
#12	#52	O	R/W	零点跟踪间隔时间	0	0~20000	零点跟踪功能开启时, 相连两次清零的最小间隔时间, 单位 1ms。
#13	#53	O	R/W	零点跟踪范围	0	0~100	0: 关闭零点跟踪功能 其他: 设置零点跟踪范围(绝对值)
#14	#54	O	R/W	开机自动清零	0	0~4	0: 禁止开机自动清零 1: $\pm 2\% \text{MAX}$ 2: $\pm 5\% \text{MAX}$ 3: $\pm 10\% \text{MAX}$ 4: $\pm 20\% \text{MAX}$
#15	#55	O	R/W	传感器灵敏度设置 (模块内部)	4	0~5	0: $<1\text{V/V}$ 1: $<125\text{mV/V}$ 2: $<62.5\text{mV/V}$ 3: $<31.25\text{mV/V}$ 4: $<15.625\text{mV/V}$ 5: $<7.812\text{mV/V}$ 注: 设置后需重新校准。 (版本号为 13904 及以上才支持)
#16	#56	X	R	平均重量 L	0	-2147483648~2147483647	平均重量显示值低字
#17	#57			平均重量 H	0		平均重量显示值高字

BFM 编号		断电保持	读写功能	寄存器名称	默认值	范围	说明
CH1	CH2						
#18	#58	O	R/W	滑动平均数	5	1~50	设定范围在 K1~K50，默认值 K5。 设定值超过范围时，则自动变更为临界值 K1 或 K50。
#19	#59	O	R/W	皮重重量值 L	0	-2147483648~ 2147483647	使用者可自行写入或由指令读取皮重#7。
#20	#60		R/W	皮重重量值 H			
#21	#61	O	R/W	CH1 稳定检查时间	200	0~20000	稳定检查时间，与稳定检查范围配合使用，单位：ms。
#22	#62	O	R/W	稳定检查范围	1	1~100	若设置稳定检查范围是 100，稳定检查时间设定 200ms，则当前重量跳动范围在 100 以内持续 200ms 则认为数值稳定，其他情况认为不稳定，稳定标志位在 BFM#4 显示
#23	#63	O	R/W	重量数值调校 L	1000	-2147483648~ 2147483647	有砝码校称输入砝码基点重量； 无砝码校称输入传感器量程。
#24	#64		R/W	重量数值调校 H			
#25	#65	O	R/W	重量上限 L	32767	-2147483648~ 2147483647	使用者可设定最大重量值，当量测值超出设定值时会记录错误码。
#26	#66		R/W	重量上限 H			
#27	#67	O	R/W	零点判断检查上限 L	10	-2147483648~ 2147483647	零点判断功能： 使用者可利用零点判断功能得知物品从称重模块上移除完毕。使用者判断量测值稳定 Bit 为 1，表示物品从称重模块上移除完毕，此时使用者可再做下一步的控制。(零点判断范围内零点重量 Bit 为 1)
#28	#68		R/W	零点判断检查上限 H			
#29	#69	O	R/W	零点判断检查下限 L	-10	-2147483648~ 2147483647	
#30	#70		R/W	零点判断检查下限 H			
#31	#71	X	R/W	附加功能选项	0	0~1	0：默认值，附加功能不开启 1：开启滤波复位功能 其他：保留
#32	#72	X	R/W	附加功能参数 1	0	0~100	滤波复位功能开启： 0：默认值不起作用 0~100：重新开始滤波需要等待的采样周期个数。将期间所采集到的值累加求平均，作为滤波的初始值。



BFM 编号		断电保持	读写功能	寄存器名称	默认值	范围	说明
CH1	CH2						
#33	#73	X	R	数字量值 L	0	—	ADC 采集的数字量
#34	#74	X	R	数字量值 H			
#35	#75	O	R/W	校准参数 A	1	-3.402823E+38 ~ 3.402823E+38	以 CH1 说明： 修改校准参数后，#8 未写入 4，仅显示，不用于重量值计算，掉电不保存；#8 写入 4 后，若参数范围正确，写入并保存，用于重量值计算，#4 错误码 Bit4 置 0，若参数范围错误，不执行写入操作，#4 错误码 Bit4 置 1。
#36	#76						
#37	#77	O	R/W	校准参数 B	0	-3.402823E+38 ~3.402823E+38	
#38	#78						
#39	#79	O	R/W	传感器灵敏度（规格）	2000	0~32767	默认设置 2000 代表 2mV/V，无砝码校称需对传感器灵敏度精度进行设置。可设置灵敏度范围为 0~32.767mV/V，传感器灵敏度 BFM#39 输入负值，直接转换为 32767 执行。 例：修改为 1942 代表 1.942mV/V。
#40	#80	X	R/W	传感器反馈电压 L	0	—	写入： 0：不显示 1：实时显示当前传感器反馈电压 2：显示校称时的零点电压 3：显示校称时施加砝码的电压 读取： 显示电压值低位，单位 uV。
#41	#81	X	R	传感器反馈电压 H	0	—	读取： 显示电压值高位，单位 uV。

注：符号说明

O 表示为保持型，X 表示为非保持型，R 表示为可读取数据，W 表示为可写入数据。

## 5.2 缓冲寄存器(BFM)说明

### (1)BFM0：模块型号代码

LX3V-2WT 模块的型号代码为：5012。

### (2)BFM1：软件版本

软件版本为十进制显示，用于表示扩展模块软件版本。



### (3)BFM2: 单双极性

双极性就是信号在变化的过程中要经过零，单极性不过零。由于模拟量转换为数字量是有符号整数，所以双极性信号对应的数值会有负数。

### (4)BFM3: 采样频率

模块采集输入信号的频率，频率越低得到的数值越稳定，精度越高，但速率降低。

设置值与采样频率对应如下：

设置值	采样频率 (Hz)	采样精度 (位)	设置值	采样频率 (Hz)	采样精度 (位)
0	7.5	23.5	6	300	21
1	10	23.5	7	600	20.5
2	25	23	8	960	20
3	50	22	9	2400	17.5
4	60	22	4800	4800	15
5	150	21.5			

### (5)BFM4: 状态码

Bit.NO	状态代码内容	
	1	0
Bit0	CH1 零点重量 (空载)	CH1 不为空载
Bit1	CH2 零点重量 (空载)	CH2 不为空载
Bit2	CH1 超出重量上限 (超载) 注: 上限重量有#27, #28 设置	CH1 未超载
Bit3	CH2 超出重量上限 (超载) 注: 上限重量有#27, #28 设置	CH2 未超载
Bit4	CH1 量测值稳定	CH1 量测值不稳定
Bit5	CH2 量测值稳定	CH2 量测值不稳定
Bit6	CH1 未校称/校称错误	CH1 校称成功
Bit7	CH2 未校称/校称错误	CH2 校称成功
Bit8	00: 无错误	01: 空载校称
Bit9	10: 砝码基点重量过大	11: 未校称
Bit10	00: 无错误	01: 空载校称
Bit11	10: 砝码基点重量过大	11: 未校称
Bit12	CH1 超出传感器量程 注: 由传感器反馈电压决定	CH1 在传感器量程内
Bit13	CH2 超出传感器量程 注: 由传感器反馈电压决定	CH2 在传感器量程内
Bit14	CH1 进入无砝码校称	CH1 未进入无砝码校称
Bit15	CH2 进入无砝码校称	CH2 未进入无砝码校称

### (6)BFM5: 错误代码

Bit.NO	内容值	错误状态	BitNO	内容值	错误状态
Bit0	K1 (H0001)	电源异常	Bit1	K2 (H0002)	硬件故障
Bit2	K4 (H0004)	CH1 转换错误	Bit3	K8 (H0008)	CH2 转换错误
Bit4	K16 (H0010)	CH1 写入校准 参数错误	Bit5	K32 (H0020)	CH2 写入校准 参数错误
其他	保留		BFM#45	保留不使用	

注：储存所有错误状态的数据寄存器，每个错误状态由相对应的位决定，有可能会同时产生两个以上的错误状态，0 代表正常无错误，1 代表有状态产生。

### (7)皮重设定: CH1-BFM6, CH2-BFM46

CH1-BFM6/CH2-BFM46 写 1 有效；执行后，复位为 0。选择当前的重量值(BFM16-17)作为皮重 (BFM19-20)的重量值。例子以 CH1 为例说明。

例如：

当前的重量值为 100，皮重设定后：

如果当前是显示毛重(BFM7=0)，则皮重重量(BFM19-20)变为 100，当前重量依然是 100；

如果当前是显示净重(BFM7=1)，则皮重重量(BFM19-20)变为原值+当前重量值，当前重量值变为 0。

### (8)BFM8: 调校重量指令。使用者调整步骤: (以 CH1 说明)

有砝码校称：

Step1: 荷重单元上不放任何砝码；

Step2: #8 值写为 0x0001；

Step3: 荷重单元上加上标准砝码；

Step4: 将目前底盘上的砝码重量写入#23；

Step5: #8 值写为 0x0002。

无砝码校称：

Step1: 荷重单元上不放任何砝码；

Step2: 将传感器最大量程写入#23；

Step3: 将传感器灵敏度写入#39，精确到小数点后三位；

Step4: #8 值写为 0x0003。

修改校准参数：

Step1: 修改 BFM#35~BFM#38 中校准参数值；

Step2: #8 值写为 0x0004。

备注：使用软元件监视对 BFM#8 或 BFM#48 写值后会自动复位为 0。

### (9)BFM11: 滤波强度

滤波强度越大，重量值越稳定、精确，但是延迟会加大，灵敏度相应的降低，可根据需要设置。

### (10)BFM12: 零点跟踪间隔时间

BFM#12 与 BFM#13 配合使用，当 BFM#13 不为 0 时，BFM#12 表示本次重量自动清零与下次自动清零之间间隔的时间，防止连续清零。

注：该功能一般用于校正传感器温漂。

### (11)BFM13: 零点跟踪范围

零点跟踪的累计范围，累计超出此范围，则不继续跟踪。

设置值	功能说明	备注
0	不启用零点跟踪功能	默认
1-300	设置零点跟踪范围（绝对值）时，必须在数值稳定且当前重量在零点跟踪范围内才会进行跟踪。	如设置为 10，当前重量为±9，且稳定标志位为 1，当前重量被清零。
注：当测量的物品精度要求不高时，温漂影响不大，不需要使用此功能。		

例如：设置值为 100，零点从 0 位置漂移到超出±100 后，不会继续跟踪，

如果漂移回±100 以内，则回复跟踪。

(12)BFM15: 设置 AD 芯片增益，可根据传感器量程进行设置，该 BFM 设置后需重新进行校准。

BFM15	电压范围	传感器灵敏度
0	±5V	<1V/V
1	±625mV	<125mV/V
2	±312.5mV	<62.5mV/V
3	±156.2mV	<31.25mV/V
4	±78.125mV	<15.625mV/V
5	±39.06mV	<7.812mV/V

## 5.3 各项功能说明

### 5.3.1 净重量测功能

使用者可以选择所量测的重量是净重还是毛重，净重是指商品本身的重量，即除去外包装的重量后的商品实际重量，外包装的重量一般称为皮重，毛重也就是总重量，是指净重加上皮重。

- 皮重：指外包装的重量
- 净重：指商品本身的重量，即除去外包装的重量后的商品实际重量
- 毛重：指总重量，即商品本身的重量(净重)，加上外包装的重量(皮重)
- 毛重 = 净重 + 皮重

例如：有一件商品是 10KG，它所包装用的纸箱重 0.2KG，总重量为 10.2KG。

净重=10KG      皮重=0.2KG      毛重=10.2KG

范例：使用 CH1 量测值显示净重，CH2 选择关闭。（若外包装的重量已知，可跳过读取皮重的步骤）。

#### （1）读取皮重值

- ①BFM7 写入 H0000；
- ②将包装物放置在 CH1 称重模块上；
- ③BFM6 写入 H0001，以目前包装物的重量为皮重。

#### （2）设定 BFM7=H0001

### 5.3.2 稳定检查功能

将物品放置在称重模块上测量重量时，使用者可利用稳定检查功能得知目前的量测值已经稳定。

①如果量测值的变化幅度在使用者所设定的稳定范围#22 之内，#4 量测值稳定的 Bit 会被设为 1。

②当量测值的变化幅度超出所设定的稳定范围之外，#4 量测值稳定的 Bit 会被设为 0，直到稳定检查时间#21 内都在稳定范围之内，#4 量测值稳定的 Bit 会再被设为 1。

例如：稳定检查时间设为 200ms，稳定检查范围为 10，当变化幅度超出 10，该量测值为不稳定，即 #4 测量稳定 Bit 会被设为 0，当 200ms 之内跳动范围皆在 10 之内，该量测值稳定 Bit 会再被设为 1。（建议使用者控制时，判断目前的量测值是否稳定再进行控制）。

### 5.3.3 零点判断功能

使用者可利用零点判断功能得知物品从称重模块上移除完毕。使用者判断量测值稳定 Bit 为 1，表示物品从称重模块上移除完毕，此时使用者可再做下一步的控制。（零点判断范围内零点重量 Bit 为 1）。

### 5.3.4 滤波功能

平均值是将读取的值做加总平均的功能以得到趋缓的数值，但使用的环境会有不可避免的外力因素，造成读取的值会有剧烈变化的突波值，平均值的变化也就跟着变大，滤波的功能既是将剧烈变化的突波值不列入加总平均，所得到的滤波平均值也就不会被剧烈变化的突波值影响。

## 六、实例程序

### 6.1 获取当前称重状态

```

| M8000
|-----[FROM K0 K4 K4M50 K1 ]

```

读取当前称重状态 BFM4，通过 Bit 状态判断，详细说明请查看“5.2 缓冲寄存器说明”中 BFM4 的说明。

### 6.2 获取当前称上重量值

```

| M8000
|-----[FROM K0 K16 D0 K2 ]

```

将称重模块中 CH1 平均重量值(BFM16)写入 D0 中。

### 6.3 校准重量

\* 在新版中第一步同时可用于手动清零。

调校是为了让模块与称重模块荷重单元的重量值相符合；使用者调整步骤：以 CH1 说明。



### 6.4 皮重和毛重



### 6.5 滤波方式设置

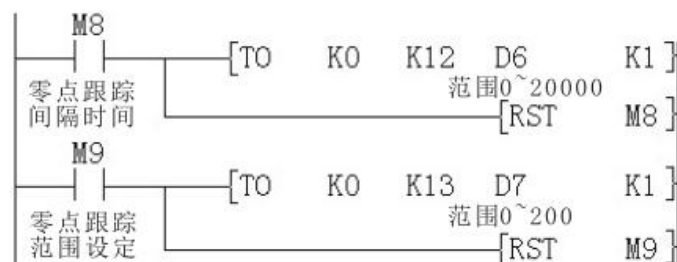
设置了滤波方式或滤波强度后，需要重新校准。



### 6.6 零点跟踪

零点跟踪用于降低温漂干扰。

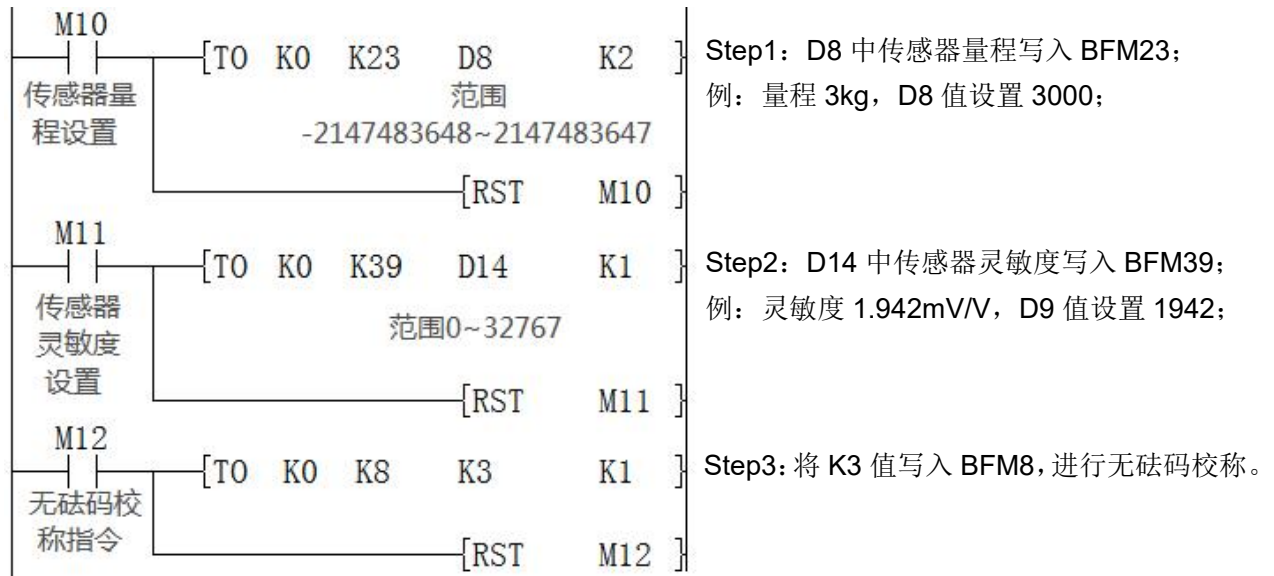
零点跟踪范围为 0，代表不开启零点跟踪。



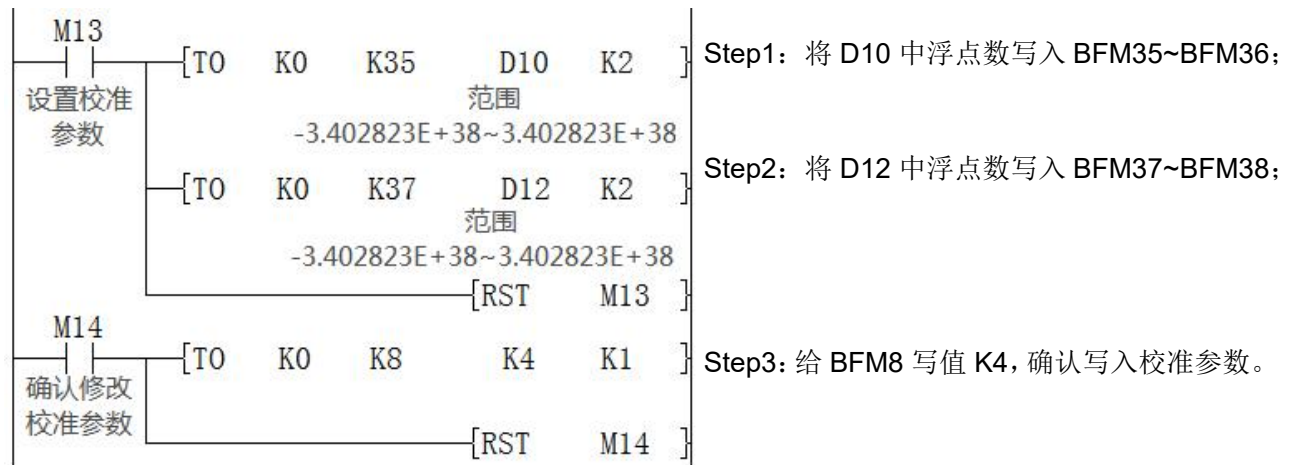
## 6.7 无砝码校称

无砝码校称是通过传感器零点与传感器最大量程两点进行校称，精度与传感器规格有关，取决于传感器灵敏度（mV/V）。

例：LAB-B-B 传感器灵敏度  $2.0 \pm 10\text{mV/V}$ ，最大可能存在 10% 误差，所以使用该功能最好选用传感器灵敏度误差小的传感器。



## 6.8 修改校准参数



注意：BFM35、BFM36 和 BFM37、BFM38 是实数类型（float），输入时需要输入实数，若输入超出范围，BFM5 会报写入校准参数错误。



## 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-2WT 模拟特殊功能模块上。
- ②检查没有违背 LX3V 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确保应用中选择正确的操作范围。
- ④检查在 5V 或 24V 电源上没有电源过载，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 单元为 RUN 状态。

### 7.2 检查错误

如果特殊功能模块 LX3V-2WT 不能正常运行，请检查下列项目。

#### ●检查 LINK 指示灯的状态

闪烁：扩展电缆正确连接。

否则：检查扩展电缆的连接情况。

#### ●检查“24V”LED 指示灯的状态（LX3V-2WT 的右上角）

点亮：LX3V-2WT 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 LX3V-2WT 故障。

#### ●检查“COM”LED 指示灯的状态(LX3V-2WT 的右上角)

闪烁：数值转换正常运行。

否则：检查缓冲存储器#5（错误状态）。

如果任何一个位（b0、b1、b2）是 ON 状态，那就是 COM 指示灯熄灭的原因。详细说明请查看本说明书“第五章”中“5.2 缓冲寄存器(BFM)说明”中“(6)BFM5：错误代码”。

●检查传感器，测量 S+和 S-之间电压是否小于（5\*传感器灵敏度）mv，传感器灵敏度在所使用的传感器说明书上查找，单位为（mv/v），若该点电压超范围，则说明传感器发生形变或接线错误。测量 F+和 F-之间电压是否为 5V，若不为 5V，检查传感器接线。