

# LX3V-8iTC 温度模块用户指南

## 目录

LX3V-8iTC 温度模块用户指南 .....	1
一、 简介 .....	2
二、 外形和尺寸 .....	2
2.1 外形尺寸 .....	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
五、 缓冲存储器 .....	6
5.1 缓冲存储器（BFM）的分配 .....	6
5.2 缓冲存储器（BFM）的说明 .....	7
六、 系统框图 .....	8
七、 实例程序 .....	9
八、 诊断 .....	10
8.1 初步检查 .....	10
8.2 错误检查 .....	10
8.3 检查特殊功能模块数目 .....	11
九、 EMC 措施 .....	11

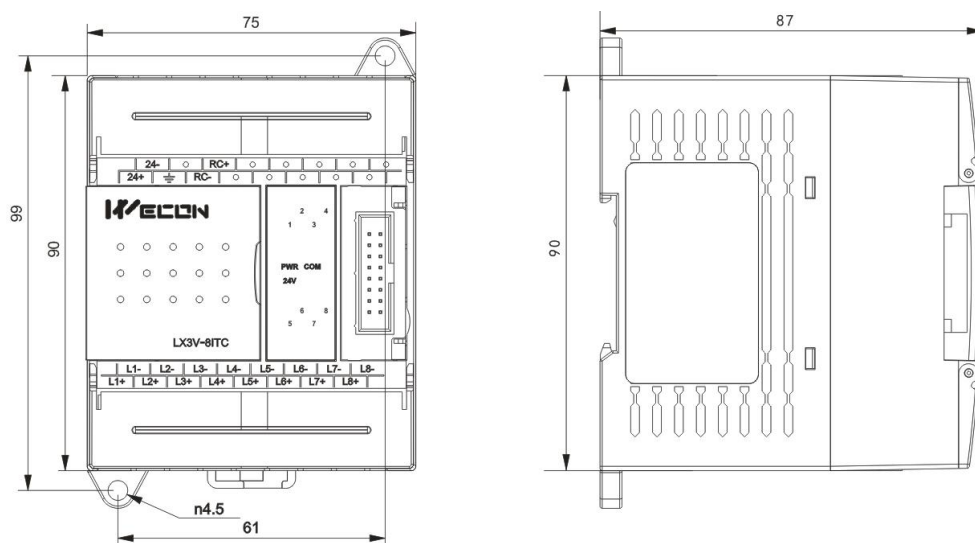
## 一、简介

将 LX3V-8iTC 连接在 LX 系列可编程控制器上，LX3V - 8iTC 消耗 LX3V 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 90mA 电流。

- LX3V-8iTC 温度控制模块将来自八个热电偶传感器的输入信号放大，并将数据转换为 14 位的可读数据，存储在主处理单元（MPU）中。温度读取可分摄氏度和华氏度。
- 所有的数据传输和参数设置可通过 WECON PLC Editor 软件控制来调整；可用 FROM/TO 指令读写数据。
- 作为输入传感器，八个热电偶输入点在使用中，八个通道可在热电偶 K 型，J 型，T 型，E 型，N 型，B 型，R 型，S 型中随意选择搭配。
- 各通道间互相隔离。

## 二、外形和尺寸

### 2.1 外形尺寸



**PWR 灯：**模块电源状态灯。正常情况时常亮，在硬件错误、通讯出错、采集板电源错误时闪灯，在采集板未校准时灯灭。

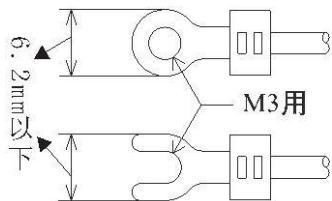
**COM 灯：**当数字传输正常时常亮，采集板断电或与通讯板通讯失败时灯灭。

**24V 灯：**外接 24V 电源时常亮。

**通道状态灯：**温度正常时常亮，关闭通道灭灯，在温度超限、硬件错误、通讯出错、电源错误时闪灯。

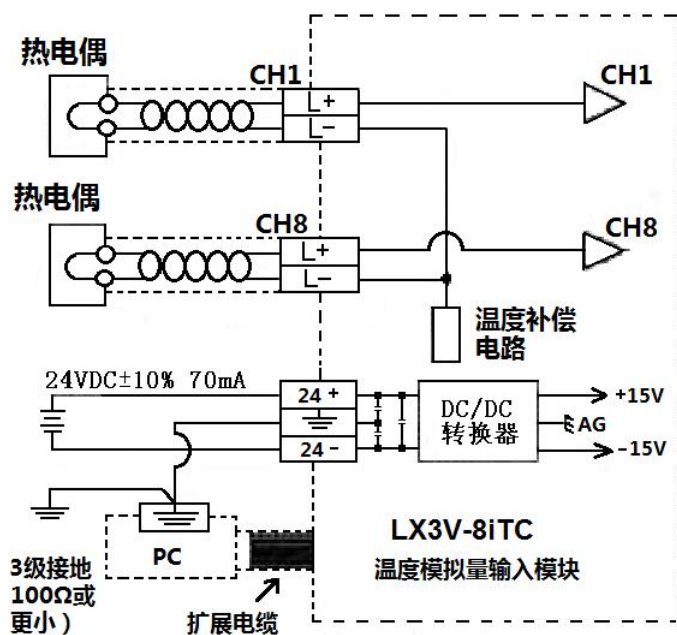
端子	说明	端子	说明
24V+	外接 24V 电源正极端子	L+	接热电偶的正极信号线
24V-	外接 24V 电源负极端子	L-	接热电偶的负极信号线

## 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 0.5-0.8N·m。为了不引起误动作，请务必拧紧螺钉。

## 三、配线



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-GEX-H, VX-G。

类型 J: JX-G, JX-H。

类型 S: SC-G, SC-H。

类型 N: NC-G, NC-H。

类型 E: EX-G, EX-H。

类型 T: TX-G, TX-H。

类型 B: BC-G, BC-H。

类型 R: RC-G, RC-H。

①对于每欧姆的线阻抗，补偿电缆指示出它比实际高 0.12℃。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。

②连接 LX3V-8iTC 和主单元的地端子，在主单元上使用 3 级接地。

③可编程控制器的 24V 内置电源可作为本单元电源供应。

### 接线时的注意事项：

安装或接线前，应确保外部每相电源均切断，如果电源没有切断，可能导致电击或设备损坏。

对于外部负载，当同时接通时可能存在危险，因此要确保在 PLC 和 LX3V 的外部对它们进行互锁，还应通过 PLC 程序对它们进行互锁。

应按照本使用手册的说明，正确地连接 LX3V-8iTC 与 PLC 的电源，如果将交流电连接到 DC 的 I/O 端或 DC 的电源端，可能烧毁 PLC。

不要讲外部连线连接到 LX3V-8iTC 和 PLC 上不使用的端子  上，这种连接可能损坏设备。

## 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 LX 系列主机单元的相同
耐压绝缘	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	24VDC $\pm 10\%$ , 50mA
数字电路	5V DC, 90mA（源于主单元的内部电源）

### 4.3 性能指标

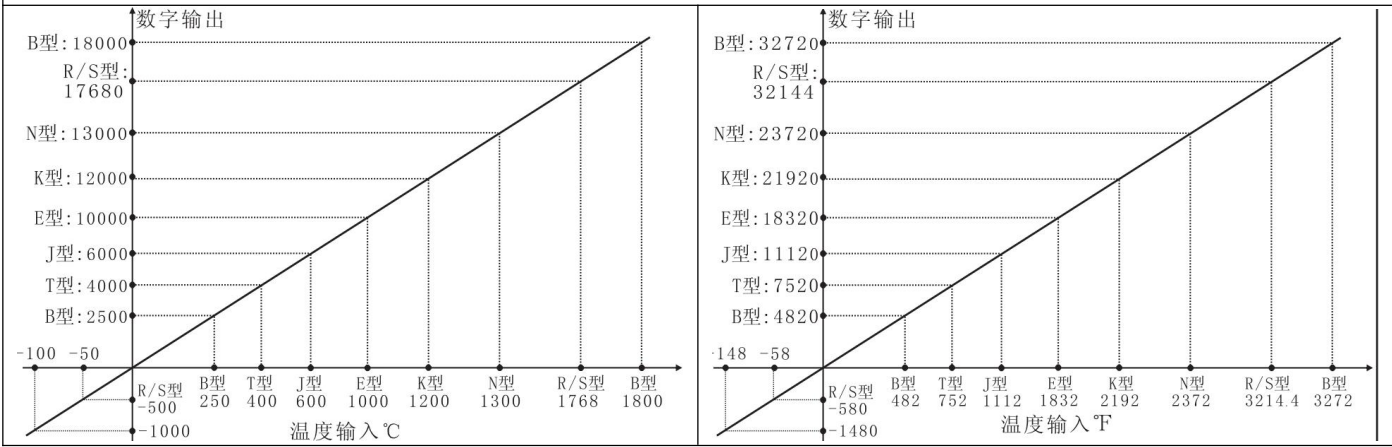
项目	摄氏度（℃）		华氏度（℉）	
	通过读取适当的缓冲存储器，可以得到℃和℉两种可读数据			
输入信号	热电偶：类型 K 型、J 型、T 型、E 型、N 型、B 型、R 型、S 型 （每个通道都可任意选择使用），8 通道信号输入源。			
额定温度范围	类型 K	-200℃到 1372℃	类型 K	-328℉到 2501℉
	类型 J	-210℃到 1035℃	类型 J	-346℉到 1895℉
	类型 T	-200℃到 400℃	类型 T	-328℉到 752℉
	类型 E	-200℃到 787℃	类型 E	-328℉到 1449℉
	类型 N	-200℃到 1300℃	类型 N	-328℉到 2372℉
	类型 B	250℃到 1820℃	类型 B	482℉到 3308℉
	类型 R	-40℃到 1768℃	类型 R	-40℉到 3214.4℉
	类型 S	-40℃到 1768℃	类型 S	-40℉到 3214.4℉
数字输出	类型 K	-2000℃到 13720℃	类型 K	-3280℉到 25010℉
	类型 J	-2000℃到 10350℃	类型 J	-3460℉到 18950℉
	类型 T	-2000℃到 4000℃	类型 T	-3280℉到 7520℉
	类型 E	-2000℃到 7870℃	类型 E	-3280℉到 14490℉
	类型 N	-2000℃到 13000℃	类型 N	-3280℉到 23720℉
	类型 B	2500℃到 18200℃	类型 B	4820℉到 33080℉
	类型 R	-400℃到 17680℃	类型 R	-400℉到 32144℉
	类型 S	-400℃到 17680℃	类型 S	-580℉到 32144℉
	12 位转换，以 16 位 2 的补码形式存储			
测量精度	类型 K	0.4℃	类型 K	0.72℉
	类型 J	0.3℃	类型 J	0.54℉
	类型 T	0.4℃	类型 T	0.72℉

	摄氏度 (°C)		华氏度 (°F)	
	类型 E	0.25°C	类型 E	0.54°F
	类型 N	0.52°C	类型 N	0.72°F
	类型 B	B 型平均精度为 2.09°C， 1000°C 以下平均精度为 2.97°C 1000°C 以上平均精度为 1.64°C	类型 B	B 型平均精度为 3.762°F， 1832°C 以下平均精度为 5.346°F 1832°C 以上平均精度为 2.952°F
	类型 R	R 型平均精度为 1.53°C， 800°C 以下平均精度为 1.87°C 800°C 以上平均精度为 1.32°C	类型 R	R 型平均精度为 2.754°F， 1472°C 以下平均精度为 3.366°F 1472°C 以上平均精度为 2.376°F
	类型 S	S 型平均精度为 1.72°C， 800°C 以下平均精度为 2.01°C 800°C 以上平均精度为 1.53°C	类型 S	S 型平均精度为 3.096°F， 1472°C 以下平均精度为 3.618°F 1472°C 以上平均精度为 2.754°F
总精度	± (0.5%全范围±1°C) 纯水凝固点: 0°C/32°F			
转换速度	(240ms±2%)*8 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

转换特性：分别在校正参考点 0°C/32°F (0/320) 所给的读数。（受限于总体精度）



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 LX 主单元 MPU，模拟通道之间有隔离。

## 五、缓冲存储器

### 5.1 缓冲存储器（BFM）的分配

BFM		寄存器 名称	读写 特性	断电 保持	默认 值	内容
CH1->CH4	CH5->CH8					
#0	#40	通道类型选择	W/R	O	H0000	每个 HEX 位代表一个通道 0: K 型 (-200~1372℃)    1: J 型 (-210~1035℃) 2: T 型 (-200~400℃)    3: E 型 (-200~787℃) 4: N 型 (-200~1300℃)    5: B 型 (250~1820℃) 6: R 型 (-40~1768℃)    7: S 型 (-40~1768℃) 8: 关闭通道                      其他: 保留 例如: #BFM40 设置 H8721, 表示 CH8 关闭、CH7 为 S 型、CH6 为 T 型, CH5 为 J 型。
#1->#4	#41->#44	平均滤波常数	W/R	X	8	用于计算的平均采样值个数。若要高速采样, 可设定为 1。设定范围为 1~256。
#5->#8	#45->#48	平均温度℃	R	X	0	各路温度在 0.1 摄氏度单位下的平均温度
#9->#12	#49->#52	当前温度℃	R	X	0	各路温度在 0.1 摄氏度单位下的当前温度
#13->#16	#53->#56	平均温度°F	R	X	0	各路温度在 0.1 华氏度单位下的平均温度
#17->#20	#57->#60	当前温度°F	R	X	0	各路温度在 0.1 华氏度单位下的当前温度
#21->#24	#61->#64	冷端温度	R	X	0	各路温度在 0.1 摄氏度单位下的冷端温度
#25->#26	#65->#66	保留	-	-	-	保留
#27	#67	冷端模式选择	W/R	O	-	冷端模式选择, 每 4 个位设置 1 路; 0: 内置冷端; 2: 冰点冷端 输入的数据一定是 16 进制的, 只支持输入 0 还有 2。如果输入的是其他的值无效。 其中 27 控制前 4 路, 67 控制后 4 路。
#28	#68	错误锁存	R	X	0	数值范围错误锁存
#29	#69	错误码	-	-	0	错误状态
#30	#70	识别码	-	-	-	识别号 (K2038)
#31	#71	版本号	-	-	-	通讯板软件版本号
#32	#72	版本号	-	-	-	采集板软件版本号
#33->#39	#73->#79	保留	-	-	-	保留

注: 符号说明:

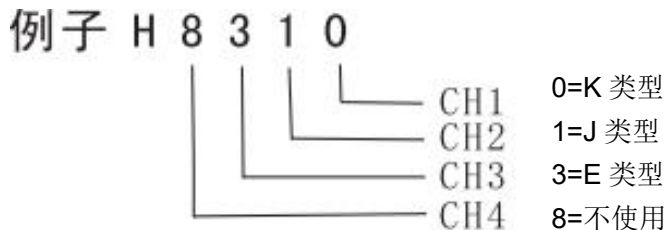
O 代表为保持系, X 代表非保持系, R 代表为可读入数据, W 代表可写入数据。

## 5.2 缓冲存储器（BFM）的说明

### （1）缓冲存储器 BFM#0/BFM#40：8 种热电偶类型选择。

用于为每个通道选择 8 种类型的热电偶。4 位 16 进制数的每一个位对应一个通道，BFM#0 设置 1 到 4 通道；BFM#40 设置通道 5 到 8。如 BFM#0 设置如下。

每个通道的 A/D 转换时间为 240 毫秒。当有通道设置为“8”（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）\*3 通道（使用时的通道）=720 毫秒（总的使用时间）

### （2）缓冲寄存器 BFM#1-BFM#4，BFM#41-BFM#44：被平均的温度读数数量

第 1 路到第 4 路被平均的采样值被分配给 BFM#1 到 BFM#4；第 5 路到第 8 路的被平均的采样值分配给 BFM#41 到 BFM#44。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。

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。平均摄氏数据保存在 BFM#5 到 BFM#8 和 BFM#45 到 BFM#48 中。平均华氏数据保存在 BFM#13 到 BFM#16 和 BFM#53 到 BFM#56 中。

### （3）当前温度

用于保存输入数据的当前值，这个数值以 0.1℃或 0.1°F为单位。BFM#9 到 BFM#12 和 BFM#17 到 BFM#20 保存第 1 路到第 4 路输入数据的当前值，BFM#49 到#52 和#57 到#60 保存第 5 路到第 8 路输入数据的当前值。

### （4）冷端补偿方式

BFM#27/BFM#47 设置热电偶冷端补偿方式，4 位 16 进制数的每一个位对应一个通道，BFM#27 设置 1 到 4 通道，最后 1 位为通道 1。BFM#47 设置通道 5 到 8，最后 1 位为通道 5。

内置冷端模式：采用模块内置 NTC 传感器采集室内温度进行热电偶冷端补偿，无需另外接线。

冰点冷端模式：要将 TC 热电偶的冷端放置在冰水混合物中。

### （5）缓冲存储器 BFM#28/BFM#68：数字范围错误锁存

BFM#29/BFM#69 的 b10（数字范围错误）可以判断测量温度是否在单元允许范围内。

BFM#28 锁存每个通道的错误状态，并且可用于检测热电阻是否断开。



b15-b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
未用到	高	低	高	低	高	低	高	低
	CH4/CH8		CH3/CH7		CH2/CH6		CH1/CH5	

**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:** 当测试温度升高, 并高过最高温度极限, 或则热电阻断开时, 打开 ON。

如果出现错误（把传感器断开），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。

### (6) BFM29/BFM69: 错误状态

错误状态的位设置	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	24VDC 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
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
b10: 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 内)
b12 到 b15: 保留	保留	保留

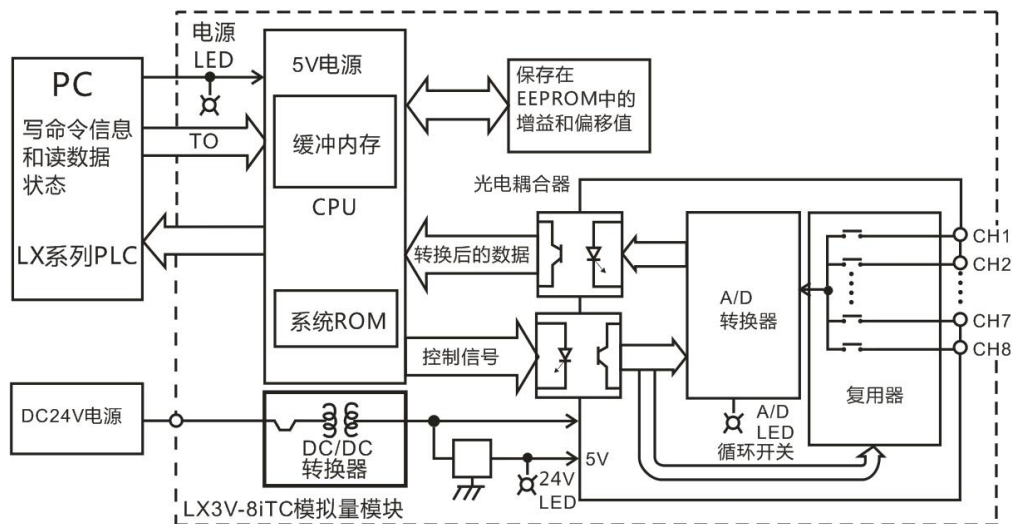
### (7) 识别码缓冲存储器 BFM#30/BFM#70

可使用 FROM 指令从缓冲存储器 BFM#30 或者 BFM#70 中读出特殊功能模块的识别码或 ID 号。

LX3V-8iTC 单元的识别码是 K2038。

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

## 六、系统框图

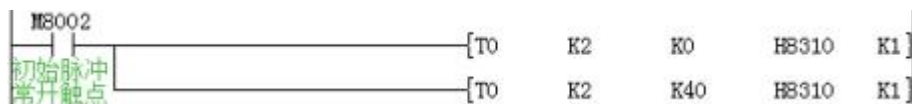




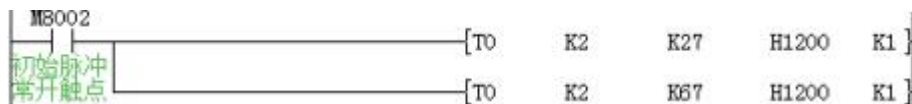
## 七、实例程序

下面所示的程序中，LX3V - 8iTC 模块占用特殊模块 2 的位置（这是第三个紧靠可编程控制单元）。平均数量是 4。输入通道 CH1 到 CH4 以℃表示的平均值分别保存在数据寄存器 D0 到 D3 中。输入通道 CH5 到 CH8 以℃表示的平均值分别保存在数据寄存器 D4 到 D7 中。

（1）设置热电偶类型，将 H8310 写到 N0.2 模块的 BFM#0 和 BFM#40。CH1：K 型；CH2：J 型；CH3：E 型；CH4：不使用；CH5：K 型；CH6：J 型；CH7：E 型；CH8：不使用；

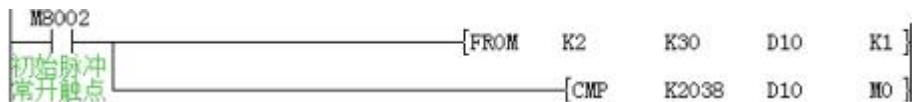


（2）设置热电偶冷端补偿模式，将 H1200 写到 N0.2 模块的 BFM#27 和 BFM#67。CH1：内置冷端模式；CH2：内置冷端模式；CH3：冰点冷端模式；CH4：冰点冷端模式。CH5：内置冷端模式；CH6：内置冷端模式；CH7：冰点冷端模式；CH8：冰点冷端模式。

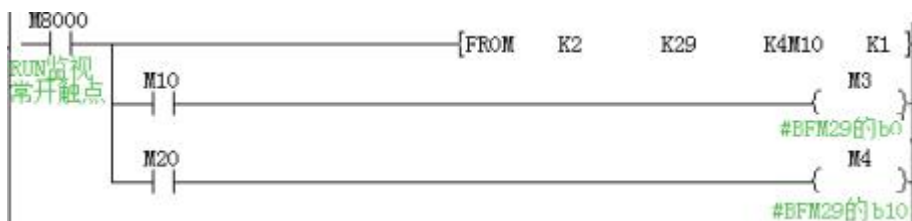


模块 NO.2 的 BFM#30→(D10)，当 (K2038)=(D10)，M1=ON，即当标识码为 K2038，则 M1=ON。

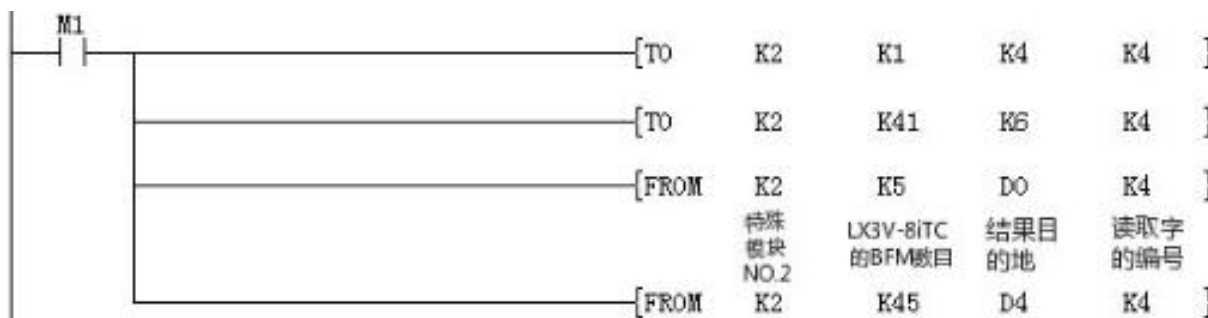
初始化步骤检查在位置 2 的特殊功能模块是否是 LX3V - 8iTC，即它的单元标识码是否是 K2038 (BFM#30/BFM#70)。这一步是可选的，不过它提供了一种软件来检查系统是否正确的配置的方式。



（4）这一步提供对 LX3V - 8iTC 的错误缓冲存储器 (#29) 的可选监控。如果在 LX3V - 8iTC 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 LX3V 可编程控制器中的设备输出（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。



（5）这一步对 LX3V - 8iTC 的平均采样个数进行设置和读回采样的平均华氏温度值。例中，“TO”指令设置平均采样个数，“FROM”指令读取 LX3V - 8iTC 缓冲存储器中的数据。CH1 到 CH4 的平均采样个数设置为 4，CH5 到 CH8 的平均采样个数设置为 6。再将 BFM#5 到#8 和 BFM#45 到#48 的数据分别存入 PLC 数据寄存器 D0 到 D3 和 D4 到 D8。



## 八、诊断

### 8.1 初步检查

- ①检查输入/输出配线和/或扩展电缆是否连接到 LX3V - 8iTC 的模拟特殊功能模块。
- ②检查没有违背 LX3V 系统的配置规则，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。
- ③确保应用中选择正确的操作范围。
- ④检查在 5V 或 24V 电源中有没有电源过载，记住：LX3V 单元或者有源扩展单元的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。
- ⑤设置 LX3V 主单元 MPU 为 RUN 状态。

### 8.2 错误检查

如果特殊功能模块 LX3V - 8iTC 不能正常运行，请检查下列项目。

#### ●检查电源 LED 指示灯状态。

点亮：扩展电缆正确连接。

熄灭：检查扩展电缆连接情况。

闪灯：检查外接 24V 连接情况。

#### ●检查外部配线。

#### ●检查“24V”LED 指示灯的状态。

点亮：LX3V - 8iTC 正常，24V DC 电源正常。

否则：可能 24V DC 电源故障，如果电源正常则 LX3V - 8iTC 故障。

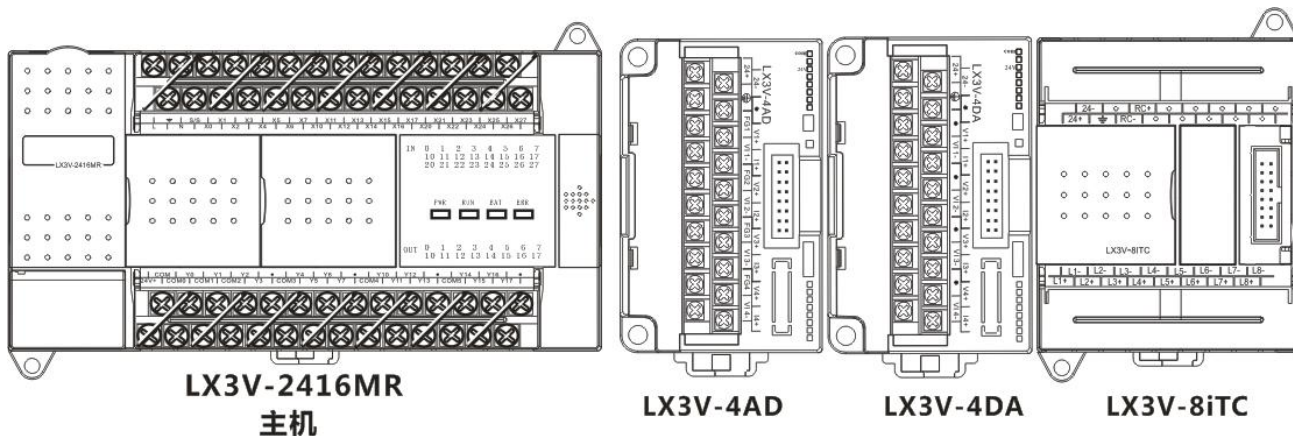
#### ●检查“A/D”LED 指示灯的状态（COM 灯）。

点亮：A/D 转换正常运行；

否则：检查缓冲存储器 BFM#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。

### 8.3 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，模拟输出模块和高速计数模块等，可直接连接到 LX3V 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。



## 九、EMC 措施

在使用 LX3V - 8iTC 之前必须考虑电磁兼容性或则 EMC。

如果采用了某种形式的电缆保护措施，则“屏蔽  蔽”必须接到接地端子，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。