



三菱可编程控制器
MELSEC-F

FX_{2N}

FX_{2N}-4AD-PT特殊功能模块

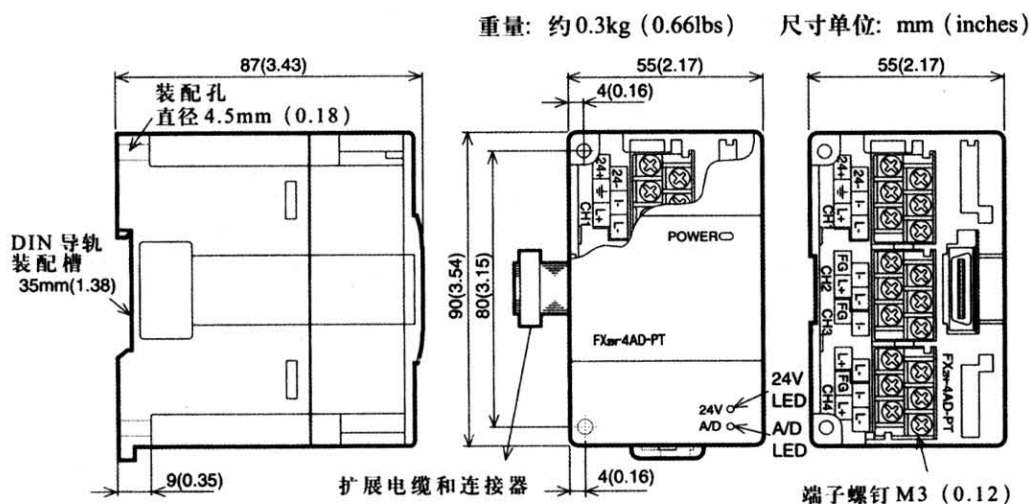
用户指南

JY992D65601A

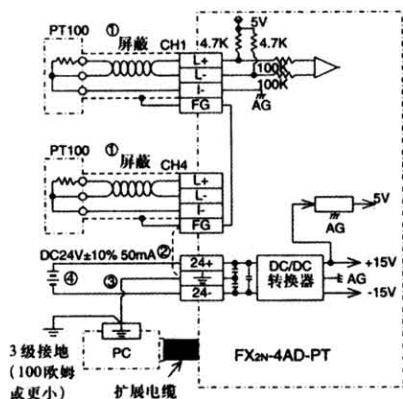
1 简介

- FX_{2N}-4AD-PT 模拟特殊模块将来自四个箔温度传感器 (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。该分辨率是 0.2℃ 到 0.3℃/0.36°F 到 0.54°F。
- 所有的数据传输和参数设置都可以通过 FX_{2N}-4AD-PT 的软件控制来调整; 由 FX_{2N}PC 的 TO/FROM 应用指令来完成。
- FX_{2N}-4AD-PT 占用 FX_{2N} 扩展总线的 8 个点。这 8 点可以分配成输入或输出。FX_{2N}-4AD-PT 消耗 FX_{2N} 主单元或有源扩展单元 5V 电源槽的 30mA 电流。

1.1 外形尺寸

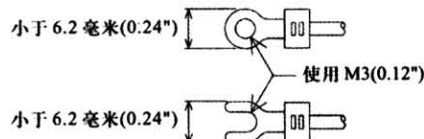


2. 配线



- 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。三种配线方法以压降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 FX_{2N}-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 EMC 标准的附加数据, 参考第 7 节

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。
- 只为本手册中讨论的模块端子配线, 其它的留空。

3. 安装使用说明

3.1 环境指标

项目	说明
环境指标 (不包括下面一项)	与FX2N主单元的相同
耐压绝缘	500VAC, 1分钟 (在所有端子和地之间)

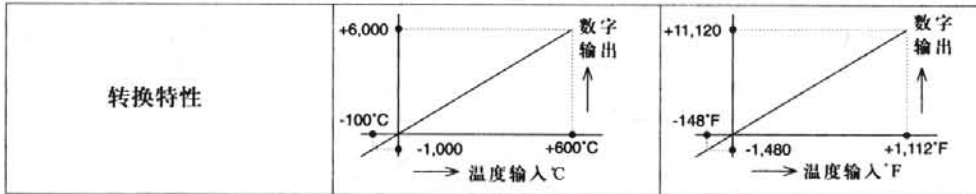
3.2 电源指标

项目	说明
模拟电路	24V DC \pm 10%, 50mA
数字电路	5V DC, 30mA (源于主单元的内部电源)

3.3 性能指标

项目	摄氏度	华氏度
	通过读取适当的缓冲区, 可以得到 $^{\circ}$ C和 $^{\circ}$ F两种可读数据。	
模拟输入信号	铂温度PT100传感器 (100 Ω), 3线, 4通道 (CH1, CH2, CH3, CH4), 3850PPM/ $^{\circ}$ C (DIN43760, JIS C1604-1989)	
传感器电流	1mA 传感器: 100 Ω PT100	
补偿范围	-100 $^{\circ}$ C到+600 $^{\circ}$ C	-148到+1112
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 $^{\circ}$ C到0.3 $^{\circ}$ C	0.36 $^{\circ}$ F到0.54 $^{\circ}$ F
总精度	全范围的 \pm 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……



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FX2N主单元MPU。模拟通道之间没有隔离。
占用I/O点数	占用FX2N扩展单元8点I/O (输入输出皆可)

3.4 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 $^{\circ}$ C单位下的平均温度
*#9-#12	CH1到CH4在0.1 $^{\circ}$ C单位下的当前温度
*#13-#16	CH1到CH4在0.1 $^{\circ}$ F单位下的平均温度
*#17-#20	CH1到CH4在0.1 $^{\circ}$ 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	保留

- (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。

3.5 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）用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。如果测量值返回到有效范围内，则温度数据返回正常运行。（注：错误仍然被锁存在（BFM #28）中）。

用 TO 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	关
b0: 错误	如果 b1 到 b3 中任何一个为 ON，出错通道的 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。	硬件正常。
b4 到 b9: 保留	保留	保留
b10: 数字范围错误	数字输出 / 模拟输入值超出指定范围。	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

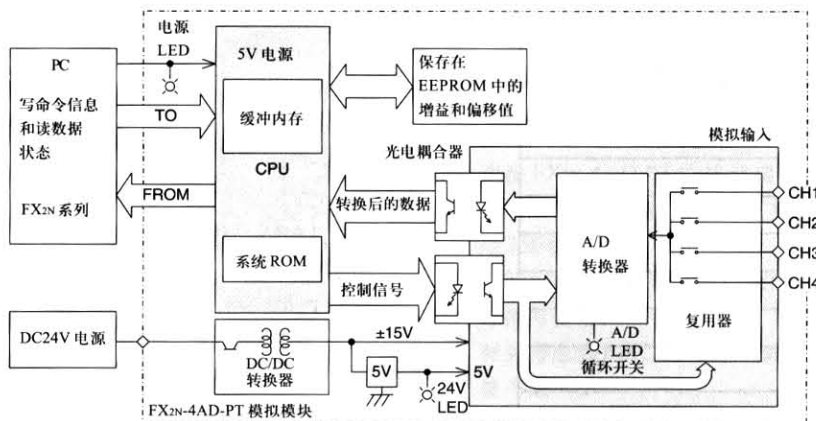
- (3) 识别码缓冲存储器 BFM #30

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。

FX_{2N}-4AD-PT 单元的识别码是 K2040。

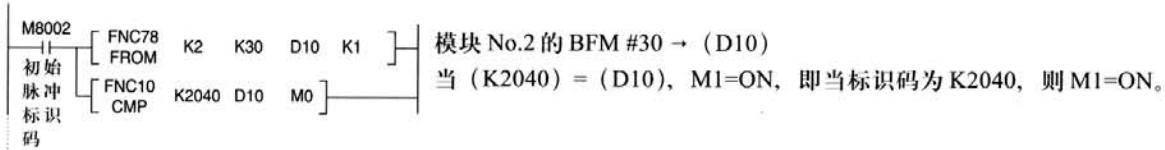
在可编程控制器中的用户程序中可以使用这个号码，以在传输/接收数据之前确认此特殊功能模块。

4. 系统框图

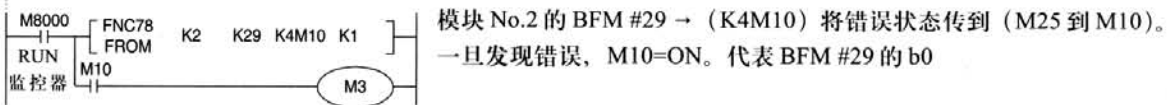


5. 实例程序

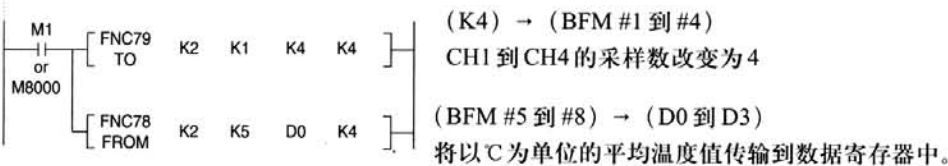
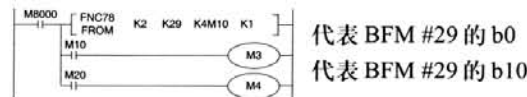
下面所示的程序中，FX_{2N}-4AD-PT 模块占用特殊模块 2 的位置（这是第三个紧靠可编程控制器的单元）。平均数量是 4。输入通道 CH1 到 CH4 以℃表示的平均值分别保存在数据寄存器 D0 到 D3 中。



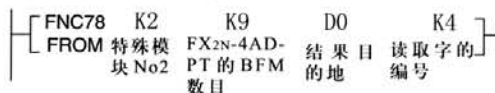
初始化步骤检查在位置 2 的特殊功能模块是否是 FX_{2N}-4AD-PT, 即它的单元标识码是否是 K2040 (BFM #30)。这一步是可选的, 不过它提供了一种用软件来检查系统是否正确配置的方式。



这一步提供对 FX_{2N}-4AD-PT 的错误缓冲存储器 (#29) 的可选监控。如果在 FX_{2N}-4AD-PT 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 FX_{2N} 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)



这一步是对 FX_{2N}-4AD-PT 输入通道的实际读数。这是程序中唯一必须的步骤。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 FX_{2N}-4AD-PT 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。



6 诊断

6.1 初步检查

- I. 检查输入/输出配线和/或扩展电缆是否正确连接到 FX_{2N}-4AD-PT 的模拟特殊功能模块。
- II. 检查没有违背 FX_{2N} 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 点。

- III. 确保应用中选择正确的操作范围。
- IV. 检查在5V或24V电源中没有电源过载，记住：FX_{2N}主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。
- V. 设置FX_{2N}主单元MPU为RUN状态。

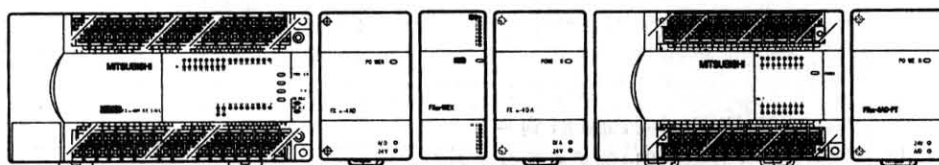
6.2 错误检查:

如果特殊功能模块FX_{2N}-4AD-PT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 (FX_{2N}-4AD-PT的右上角)
点亮: FX_{2N}-4AD-PT正常，24V DC电源正常。
否则: 可能24V DC电源故障，如果电源正常则是FX_{2N}-4AD-PT故障。
- 检查“A/D”LED指示灯的状态 (FX_{2N}-4AD-PT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。

6.3 检查特殊功能模块数目

其它使用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，可以直接连接到FX_{2N}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7编号。最多可以连接8个特殊模块。



FX_{2N}-48MR-ES/UL
X000-X027
Y000-Y027

FX_{2N}-4AD
特殊模块
NO. 0

FX_{2N}-16EX
X030
-X047

FX_{2N}-4DA
特殊模块
NO. 1


FX_{2N}-32ER
X050-X067
Y030-Y047

FX_{2N}-4AD-PT
特殊模块

7. EMC 措施

在使用FX_{2N}-4AD-PT之前必须考虑电磁兼容性或者EMC。

三菱公司建议所用的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2.0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，将导致产生EMC噪声错误，错误值可达实际值的±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，对这些电缆很好地布线，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“穿刺”效应。