

MC200-4TC 热电偶模块用户手册

感谢您使用MC200系列PLC。在使用PLC产品前，请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品特性，更安全地应用，充分利用本产品丰富的功能。本速查手册用于MC200系列PLC的设计、安装、连接和维护的快速指引，便于用户现场查阅所需信息，并有相关选配件的简介，常见问题答疑等，便于参考。

本手册适合MC200系列以下成员：

MC200 - 4TC 热电偶模块

版本号：1.1

日期：2010-6-29

编码：R29090059

若需要更详细的产品资料，可参考我公司发行的《MC200系列可编程控制器用户手册》、《X-Builder编程软件用户手册》和《MC100/MC200系列可编程控制器编程参考手册》。如需要，可向供货商咨询。

1. 外观以及部件名称

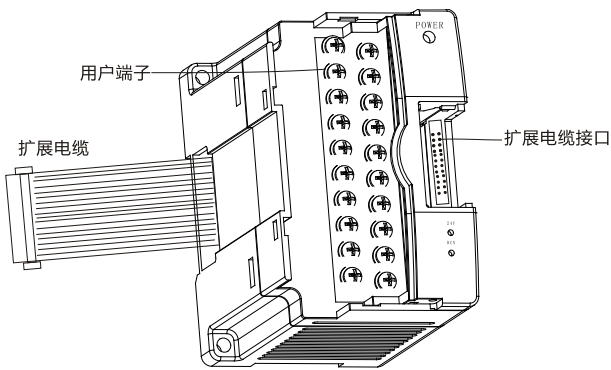


图 1-1 模块外观及部件名称

24V-	⊖	L1-	L2-	L3-	L4-	•	•	•	•
24V+	FG	L1+	L2+	L3+	L4+	•	•	•	•

图 1-2 模块端子图

表 1-1 模块端子定义

端子序号	端子标注	说明	端子序号	端子标注	说明
1	24V+	模拟电源 24V 正极	11	L4+	第 4 通道热电偶正极
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	L4-	第 4 通道热电偶负极
3	FG	屏蔽地			
4	⊖	接地端			
5	L1+	第 1 通道热电偶正极			
6	L1-	第 1 通道热电偶负极			
7	L2+	第 2 通道热电偶正极			
8	L2-	第 2 通道热电偶负极			
9	L3+	第 3 通道热电偶正极			
10	L3-	第 3 通道热电偶负极			

2. 安装说明

采用 DIN 槽安装固定

在振动不大的环境下，可以采用 35mm 宽度的 DIN 槽进行安装。

打开模块底部的 DIN 卡扣，将模块底部卡在 DIN 导轨上。旋转模块贴近 DIN 导轨，合上 DIN 卡扣。仔细检查模块上 DIN 卡扣与 DIN 导轨是否紧密固定好，如下图：

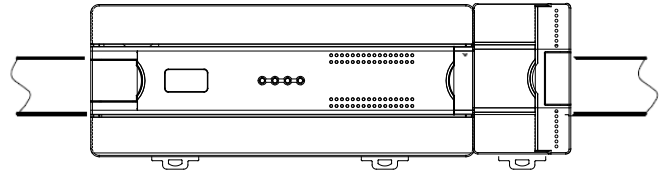


图 2-1 DIN 槽安装示意图

采用螺钉安装固定

在振动较大的场合必须使用螺丝来固定，螺丝可选用 M3，按照下图所示的尺寸进行定位、钻安装孔；用合适的螺钉将模块固定在背板上。

MC200 系列的外形尺寸与安装孔位尺寸如下图所示。

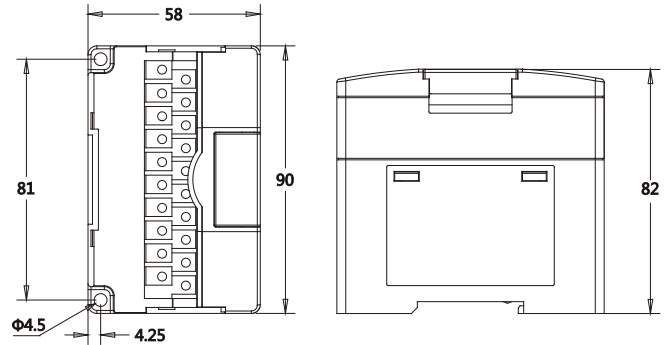


图 2-2 螺钉安装示意图

2.1 电缆连接及规格

电缆规格

在为 PLC 配线时，建议使用多股铜导线，并预制绝缘端头，这样可保证接线质量。推荐选用导线的截面积和型号如下表所示。

线缆	导线截面	推荐导线号	配合使用的接线端子及热缩管
交流电源线 (L、N)	1.0~2.0mm ²	AWG12、18	H1.5/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
接地线 (⊖)	2.0mm ²	AWG12	H2.0/14 预绝缘管状端头，或线头烫锡处理
输入信号线 (X)	0.8~1.0mm ²	AWG18、20	UT1-3 或 OT1-3 冷压端头，Φ3 或 Φ4 热缩管
输出信号线 (Y)	0.8~1.0mm ²	AWG18、20	Φ3 或 Φ4 热缩管

将加工好的电缆头用螺丝固定在 PLC 的接线端子上，注意螺钉位置正确，螺钉的旋紧力矩在 0.5~0.8Nm，保证可靠连接，又不致损坏螺丝。

推荐的电缆制备方式如图 2-3 所示。

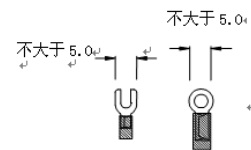


图 2-3 电缆示意图

2.2 布线要求

为了安全（防止电击和火灾事故）和减少噪声，控制器的接地端子应严格按照国家电气规程要求接地，接地电阻应小于 100Ω。多台控制器接地时，应采用单点接地，地线不能形成回路。如下图所示：

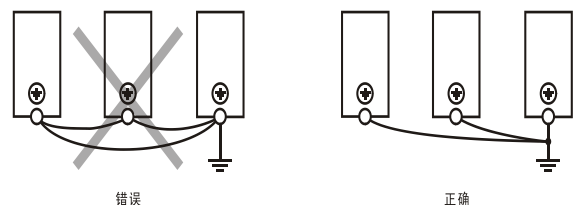


图 2-4 控制器地线示意图

用户端子布线要求，请参见图 2-5。

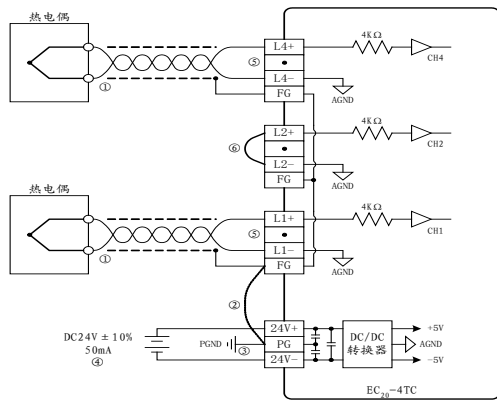


图 2-5 MC200-4TC 用户端子布线示意图

图中①~⑤表示布线时必须注意的事项：

图中的①~⑤表示布线时必须注意的 5 个方面：

用户端子布线示意图参见图 2-5。布线时必须注意以下 6 个方面：

- 1) 热电偶信号建议通过屏蔽补偿电缆接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。使用长的补偿电缆容易受到噪声的干扰，建议使用长度小于 100 米的补偿电缆。补偿电缆存在阻抗，会引入测量误差，可使用特性调整来解决此问题，具体操作请参考本手册的第 3 节“特性设置”中相关内容。
- 2) 如果存在过多的电气干扰，请连接屏蔽地 FG 与模块接地端 PG。
- 3) 将模块的接地端 PG 良好接地。
- 4) 模拟供电电源可以使用主模块的辅助输出 24Vdc 电源，也可以使用其它满足要求的电源。
- 5) 将不使用通道的正负端子之间短接，以防止在这个通道上会检测到错误的数据。
- 6) 屏蔽地 FG 只有一个端子，若所有多路热电偶需要接屏蔽，可以外扩端子。

3. 技术参数

3.1 环境指标

- ◆ PLC 使用环境温度范围：-5℃~55℃。使用环境温度长时间超过 55℃时，应选择通风良好的场所。
- ◆ 无腐蚀、易燃易爆气体和液体的场所。
- ◆ 坚固无振动的场所。
- ◆ 本 PLC 设计用于安装环境 II 标准、污染等级 2 的应用场合。

3.2 性能指标

表 3-1 电源规格

项目	说明
模拟电路	24Vdc (-15%~+20%)，最大允许纹波电压 5%，50mA (来自自主模块或外部电源)
数字电路	5Vdc、72mA (来自自主模块)

表 3-2 性能指标

项目	指标			
	摄氏(°C)		华氏(°F)	
输入信号	热电偶：类型 K、J、E、N、T、R、S（每个通道 7 种都可使用），共 4 通道			
转换速度	(240±2%) ms×4 通道（不使用的通道不转换）			
额定温度范围	类型 K	-100℃~+1200℃	类型 K	-148°F~+2192°F
	类型 J	-100℃~+1000℃	类型 J	-148°F~+1832°F
	类型 E	-100℃~+1000℃	类型 E	-148°F~+1832°F
	类型 N	-100℃~+1200℃	类型 N	-148°F~+2192°F
	类型 T	-200℃~+400℃	类型 T	-328°F~+752°F
	类型 R	0℃~1600℃	类型 R	32°F~2912°F
	类型 S	0℃~1600℃	类型 S	32°F~2912°F
数字输出	12 位 AD 转换，以 16 位二进制补码存储			
	类型 K	-1000~+12000	类型 K	-1480~+21920
	类型 J	-1000~+10000	类型 J	-1480~+18320
	类型 E	-1000~+10000	类型 E	-1480~+18320
	类型 N	-1000~+12000	类型 N	-1480~+21920
	类型 T	-2000~+4000	类型 T	-3280~+7520
	类型 R	0~16000	类型 R	320~29120
类型 S	0~16000	类型 S	320~29120	

项目	指标			
	摄氏(°C)		华氏(°F)	
最低分辨率	类型 K	0.3℃	类型 K	0.54°F
	类型 J	0.2℃	类型 J	0.36°F
	类型 E	0.3℃	类型 E	0.54°F
最低分辨率	类型 N	0.3℃	类型 N	0.54°F
	类型 T	0.2℃	类型 T	0.36°F
	类型 R	0.5℃	类型 R	0.9°F
	类型 S	0.5℃	类型 S	0.9°F
精度	±(满量程的 0.5%+1℃)，纯水凝固点：0℃/32°F			
隔离	模拟电路和数字电路之间用光电耦合器进行隔离。模拟电路与模块输入 24Vdc 电源内部隔离。模拟通道之间不隔离			

4. 特性设置

MC200-4TC 的输入通道特性为通道模拟输入温度 A 与通道数字输出 D 之间的线性关系，可由用户设置，每个通道可以理解为由图 3-1 中所示的模型，由于其为线性特性，因此只要确定两点 P0 (A0, D0)、P1 (A1, D1)，即可确定通道的特性，其中，D0 表示模拟量输入为 A0 时通道输出数字量，D1 表示模拟量输入为 A1 时通道输出数字量。

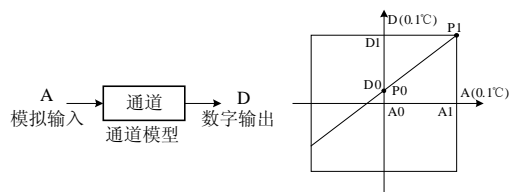


图 4-1 MC200-4TC 的通道特性示意图

设置通道特性的目的是为了调整模块的现场线性误差，由于模块使用的环境温度的不同及使用补偿电缆的原因，会给 MC200-4TC 的测量结果带来误差，用户可以通过设定通道特性来消除此类误差。

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 点和 12000（单位是 0.1℃），也就是说图 3-1 中 A0 为 0，A1 为当前模式下的温度值的 12000（单位是 0.1℃），用户对此两项设置的写入无效。

若不更改各通道的 D0、D1 值，仅设置通道的模式，那么，0 模式对应的特性如图 3-2 所示。

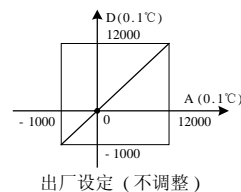


图 4-2 不更改各通道的 D0、D1 值，0 模式对应通道特性

需要注意的是，当模式设置为 1、3、时，即输出以华氏度 (0.1°F) 为单位时，在输出数据区相应单元将读出以 0.1°F 为单位温度值，但在通道特性设置区中的数据仍然以摄氏度 (0.1℃) 为单位，也就是说在通道特性设置区中的数据只能以摄氏度 (0.1℃) 为单位，在下面更改 D0、D1 数值时要注意这一点。

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性。D0、D1 允许在出厂设定基础上调整±1000 (0.1℃)，即 D0 允许调整的范围为 -1000~1000 (0.1℃)，D1 允许调整的范围为 11000~13000 (0.1℃)。若设定值超出此范围，MC200-2TC 不会接收，并保持原有有效设置，图 3-3 实例表示了，若实际使用时 MC200-2TC 测量值偏高 5℃ (41°F) 时，K 型和 J 型热电偶的特性调整方法，请参考。

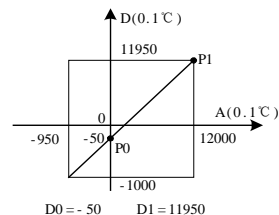


图 4-3 特性更改举例

5. 应用示例

有两种方式操作 4TC 模块，1) 用 From/To 指令读取 BFM 区；2) 在用户工程中配置 4TC 的 BFM 区。

5.1 From/To 指令操作

例：MC200-4TC 模块地址为 1，使用其第 1 通道接入 K 型热电偶输出摄氏度温度，第 2 通道接入 J 型热电偶输出摄氏度温度，第 3 通道接入 K 型热电偶输出华氏度温度，关闭第 4 通道，平均值点数设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。

用户程序如下。进一步详细说明参见《MC200 系列小型可编程控制器编程参考手册》。

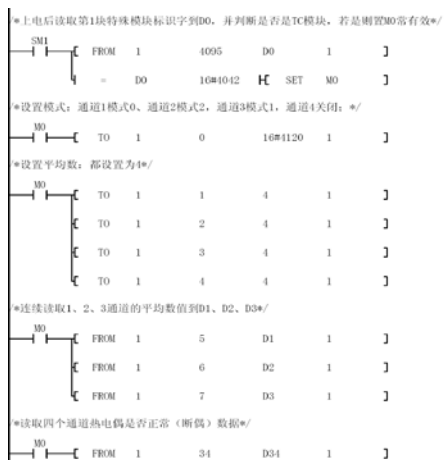


图 5-1 From/To 指令应用举例

5.2 系统块配置操作

以通过后台软件，工程->系统块配置->4TC 来配置



图 5-2 工程配置 4TC

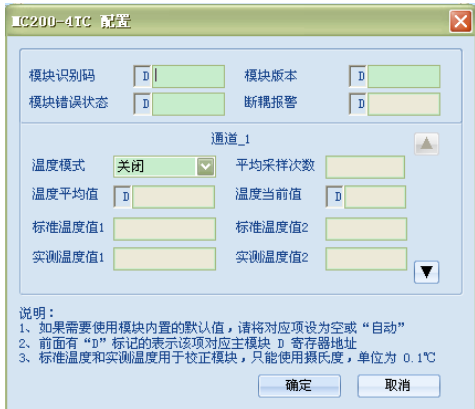


图 5-3 4TC BFM 配置图

配置相应的 BFM 区即可。有两种参数，数据框前面带 D 字样的，表示关联到 D 元件，比如在温度平均值上写 100，则表示 D100 代表温度平均值。用户程序中直接使用 D100 即可。

另外如标准温度值 1、2 等则写入实际数值，比如写 1000，则代表标准温度值 1 的数值为 1000。

6. 缓冲区

MC200-4TC 与主模块之间通过缓冲区（BFM）交换信息，主模块通过 TO 命令将信息写入 MC200-4TC 的 BFM，对 MC200-4TC 进行设置；主模块通过 FROM 命令读取 MC200-4TC 的 AD 转换结果和其他 BFM 信息。

MC200-4TC 的缓冲区（BFM）具体内容见表 7-1。

表 7-1 MC200-4TC 的缓冲区（BFM）内容

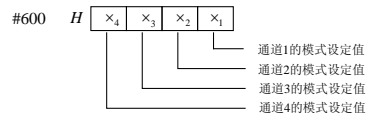
BFM	内容	备注	读写属性
#100	CH1 的平均值	通道 1 (CH1) 的平均值	只读
#101	CH2 的平均值	通道 2 (CH2) 的平均值	只读
#102	CH3 的平均值	通道 3 (CH3) 的平均值	只读
#103	CH4 的平均值	通道 4 (CH4) 的平均值	只读
#200	CH1 的当前值	通道 1 (CH1) 的当前值	只读

BFM	内容	备注	读写属性
#201	CH2 的当前值	通道 2 (CH2) 的当前值	只读
#202	CH3 的当前值	通道 3 (CH3) 的当前值	只读
#203	CH4 的当前值	通道 4 (CH4) 的当前值	只读
#300	错误状态字 0		只读
#301	错误状态字 1		只读
#400	初始化	缺省值：0	读写
#500	更改设置允许	缺省值：1（允许更改），如果设为 0，则不允许更改。	读写
#600	输入模式选择 0	缺省值：H0000	读写
#601	输入模式选择 1	缺省值：H0000	读写
#700	CH1 的平均采样次数设定	缺省值：8	读写
#701	CH2 的平均采样次数设定	缺省值：8	读写
#702	CH3 的平均采样次数设定	缺省值：8	读写
#703	CH4 的平均采样次数设定	缺省值：8	读写
#800	特性设置确认命令 0	缺省值：H0000	读写
#801	特性设置确认命令 1	缺省值：H0000	读写
#900	CH1-D0	缺省值：0（输入模式 0）	读写
#901	CH1-A0	缺省值：0（输入模式 0）	只读
#902	CH1-D1	缺省值：2000（输入模式 0）	读写
#903	CH1-A1	缺省值：10000（输入模式 0）	只读
#904	CH2-D0	缺省值：0（输入模式 0）	读写
#905	CH2-A0	缺省值：0（输入模式 0）	只读
#906	CH2-D1	缺省值：2000（输入模式 0）	读写
#907	CH2-A1	缺省值：10000（输入模式 0）	只读
#908	CH3-D0	缺省值：0（输入模式 0）	读写
#909	CH3-A0	缺省值：0（输入模式 0）	只读
#910	CH3-D1	缺省值：2000（输入模式 0）	读写
#911	CH3-A1	缺省值：10000（输入模式 0）	只读
#912	CH4-D0	缺省值：0（输入模式 0）	读写
#913	CH4-A0	缺省值：0（输入模式 0）	只读
#914	CH4-D1	缺省值：2000（输入模式 0）	读写
#915	CH4-A1	缺省值：10000（输入模式 0）	只读
#3000	冷端温度值（调试用）		只读
#4094	模块软件版本信息	H1000	只读
#4095	模块的识别码	H4082	只读

说明：

1. 标明“读写”的缓存器可以使用 TO 指令从主模块写入 BFM，也可使用 FROM 命令读取内容。标明“只读”的缓存器仅可使用 FROM 命令读取内容。BFM 标明的地址号以外的保留单元不可读写。

2. BFM#600&BFM#601：通道模式设定单元，包含十六进制数 H×4×3×2×1。BFM#600 中×1 是通道 1 的模式设定值，×2 是通道 2 的模式设定值，依此类推；BFM#601 中×1 是通道 5 的模式设定值，×2 是通道 6 的模式设定值，依此类推。如下例所示：



×的意义见表 7-2。当有通道设置为“3”到“F”（关闭）时，对应的通道不执行 A/D 转换。

表 7-2 模式中×值的意义

序号	×值（十六进制）	意义
1	0	K 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
2	1	K 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
3	2	J 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
4	3	J 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
5	4	E 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
6	5	E 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
7	6	N 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
8	7	N 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
9	8	T 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
10	9	T 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
11	A	R 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
12	B	R 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
13	C	S 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
14	D	S 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
15	E	通道关闭
16	F	通道关闭

3. BFM#700~BFM#707：平均采样次数设定单元。平均采样次数范围为 1~4096。若输入超出了此范围，将使用缺省值 8。高速操作可选择 1。

4. BFM#200~BFM#207: 保存输入数据的当前值单元。平均数据存储到 BFM#100~BFM#107。
5. BFM#800&BFM#801: 通道特性设置确认命令单元。当通道特性数据(即 BFM#900~BFM#931 中的通道特性数据)设置后, 在相应的十六进制数据位中写入 1, 当前通道特性设置值才会有效, 相应通道的输出特性即可改变, 该命令正确执行后, 会自动清除。命令格式为 $H \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$, BFM#800 中 $\times 1$ 为通道 1 的设置命令, $\times 2$ 为通道 2 的设置命令, 依此类推; BFM#801 中 $\times 1$ 为通道 5 的设置命令, $\times 2$ 为通道 6 的设置命令, 依此类推。
6. BFM#900~BFM#931: 为通道特性设置数据缓存器, 使用两点法设置通道特性, D0、D1 表示通道输出的数字量, D0、D1 数据的单位是 0.1°C , A0、A1 表示通道实际输入温度值, A0、A1 数据的单位是 0.1°C , 每通道占用 4 个字。
若更改通道的 D0、D1 数值, 即可更改通道特性, D0、D1 允许在出厂设定基础上调整 $\pm 1000 (0.1^{\circ}\text{C})$, 即 D0 允许调整的范围为 $-1000 \sim +1000 (0.1^{\circ}\text{C})$, D1 允许调整的范围为 $11000 \sim 13000 (0.1^{\circ}\text{C})$, 若设定值超出此范围, MC200-2TC 不会接收, 并保持原有有效设置。
请注意: 特性参数中均以 0.1°C 为数据单位, 对于华氏度 ($^{\circ}\text{F}$) 参数, 请按下述表达式进行转换后再写入特性设置中: $\text{摄氏}^{\circ}\text{C} = 5/9 \times (\text{华氏}^{\circ}\text{F} - 32)$ 。
7. BFM#300、301 的状态信息见表 7-3。

表 7-3 BFM#300 的状态信息

BFM#300 位状态	开 (1)	关 (0)
b0: 错误	b1、b2 中任何一个为 1, 所有通道 AD 转换停止	无错误
b2: 电源故障	24Vdc 电源故障	电源正常
b3: 硬件故障	AD 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b10: 数字范围错误	AD 转换数字输出值小于 -2048 或大于 2047	数字输出值正常
b12~b15: 保留		

表 7-4 BFM#301 的状态信息

通道	位	开 (1)	关 (0)
1	b0	第 1 通道断偶	第 1 通道正常
2	b1	第 2 通道断偶	第 2 通道正常
3	b2	第 3 通道断偶	第 3 通道正常
4	b3	第 4 通道断偶	第 4 通道正常
保留		B4~b15	

8. BFM#400: 初始化命令单元。当通过将 BFM#400 设置为 1 时, 模块的所有设置将初始化成缺省值, 同时 BFM#400 自动复位为 0。
9. BFM#500: 更改设置允许命令单元。当设置 BFM#500 为 1, 允许用户对模块进行特性调整。当设置 BFM#500 为 0, 将会禁止用户对模块进行特性调整。
10. BFM#4000&BFM#4001: 模块计时信息单元。采用 16 进制数表示, 其单位为秒。
11. BFM#4094: 模块软件版本信息单元, 可以使用 FROM 指令读出。
12. BFM#4095: 模块识别码单元。MC200-4TC 的识别码是 H4042。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模块。

7. 例行检查

- 检查模拟输出布线是否满足要求
- 检查 MC200-4TC 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。
- 检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意: MC200-4TC 数字部分的电源由主模块通过扩展电缆供应。
- 检查应用程序, 确保应用中选择的是正确的操作方法及参数范围。
- 置 MC200 主模块为 RUN 状态。
- 故障检查

如果 MC200-4TC 运行不正常, 请检查下列项目。

●检查“POWER”指示灯状态

点亮: 扩展电缆连接正确;

熄灭: 检查扩展电缆连接情况及主模块情况。

●检查模拟布线。

●检查“24V”指示灯状态

点亮: 24Vdc 电源正常;

熄灭: 24Vdc 电源可能有故障, 若 24Vdc 电源正常, 则是 MC200-4TC 故障。

●检查“RUN”指示灯状态

高速闪烁: MC200-4TC 运行正常;

慢速闪烁或熄灭: 检查后台软件中 MC200-4TC 配置界面中**错误状态**一栏中的信息。

1. 保修范围指可编程控制器本体。

2. **保修期为十八个月**, 保修期内正常使用情况下, 产品发生故障或损坏, 我公司免费维修。

3. **保修期起始时间为产品制造出厂日期**, 机器编码是判断保修期的唯一依据, 无机器编码的设备按过保处理。

4. 即使在保修期内, 如发生以下情况, 将收取一定的维修费用:

不按用户手册操作导致的机器故障;

由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏;

将可编程控制器用于非正常功能时造成的损坏。

自行拆卸可编程控制器

5. 服务费按实际费用计算, 如另有合同, 以合同优先的原则处理。

6. 如您有问题可与代理商联系, 也可直接与我公司联系。

深圳市麦格米特电气技术有限公司

SHENZHEN MEGMEET ELECTRICAL TECHNOLOGY CO., LTD

地址: 深圳市南山区蛇口沿山路18号中建工业大厦2栋1楼

电话: 400-666-2163

传真: (+86)0755-26897197

邮编: 518067

公司网址: www.megmeet.com