EC20-4TC 电偶式温度输入模块用户手册

警告

在开始使用之前，请仔细阅读操作指示、注意事项，以减少意外的发生。负责产品安装、操作的人员必须经严格培训，遵守相关行业的安全规范，严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示，按正确的操作方法进行设备的各项操作。

感谢您购买艾默生网络能源有限公司开发生产的可编程控制器（PLC），在使用我公司 EC20 系列 PLC 产品前，敬请您仔细阅读本手册，以便更清楚地掌握产品的特性，正确地进行安装使用。更安全地应用，充分利用本产品丰富的功能。

1　接口描述

1.1　接口说明

EC20-4TC 的扩展电缆接口和用户端子均有盖板，外观如图 1-1 所示。打开各盖板后，便可露出扩展电缆接口和用户端子，如图 1-2 所示。

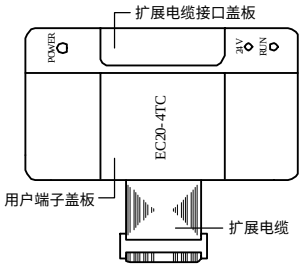


图 1-1　模块接口外观图

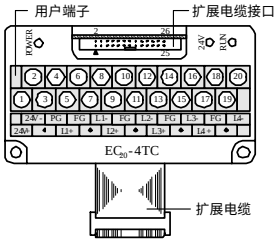


图 1-2　模块接口端子图

EC20-4TC 通过扩展电缆接入系统，扩展电缆接口用于系统其他扩展模块的连接，具体方法参见 *1.2　接入系统*。

EC20-4TC 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1　EC20-4TC 用户端子定义表

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	·	空脚
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	L2-	第 2 通道公共地端
3	·	空脚	13	L3+	第 3 通道热电偶信号输入端
4	PG	接地端	14	FG	屏蔽地
5	L1+	第 1 通道热电偶信号输入端	15	·	空脚
6	FG	屏蔽地	16	L3-	第 3 通道公共地端
7	·	空脚	17	L4+	第 4 通道热电偶信号输入端
8	L1-	第 1 通道公共地端	18	FG	屏蔽地
9	L2+	第 2 通道热电偶信号输入端	19	·	空脚
10	FG	屏蔽地	20	L4-	第 4 通道公共地端

1.2　接入系统

EC20-4TC 应用于 EC20 系列可编程控制器系统，通过扩展电缆可将其接入系统，接入方法见图 1-3，将其扩展电缆插入主模块或系统中任意扩展模块的扩展电缆接口中，即可将 EC20-4TC 接入系统。

EC20-4TC 接入系统后，其扩展电缆接口也可用于连接 EC20 系列的其他扩展模块，如 IO 扩展模块、EC20-4DA、EC20-4AD、EC20-4AM 等，当然也可以连接 EC20-4TC。

EC20 系列可编程控制器主模块，可以扩展多个 IO 扩展模块及特殊功能模块，连接扩展模块的数量，取决于模块能提供电源的功率大小，具体内容参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》中 *4.7　电源规格*。

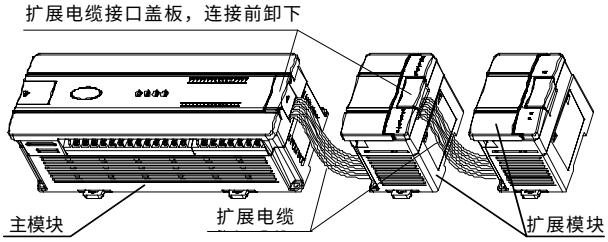


图 1-3　EC20-4TC 热电偶模块与主模块的连接示意图

1.3　布线说明

用户端子布线要求，请参见图 1-4。布线时，请您注意以下 5 个方面：

1．热电偶信号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。与热电偶连接的补偿电缆说明：

K 型：DX-G KX-GS KX-H KX-HS WX-G WX-H VX-G

J 型：JX-G JX-H

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．不要使用用户端子上的空脚。

6．将不使用通道的正负端子之间互连，以防止在这个通道上会检测出错误的数据。

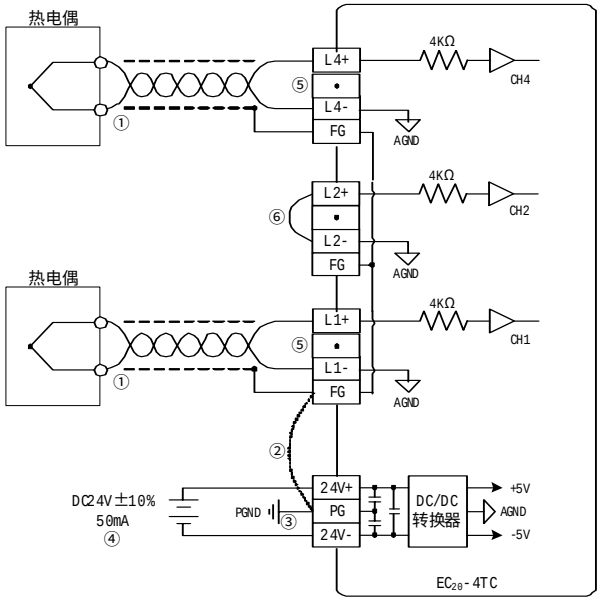


图 1-4　EC20-4TC 用户端子布线示意图

2　使用说明

2.1　电源指标

表 2-1　电源指标

项目	说明
模拟电路	24Vdc（-15%～20%），最大允许纹波电压 5%，50mA（来自主单元的外部电源或外接）
数字电路	5Vdc 50mA（源于主模块的内部电源）

2.2　性能指标

表 2-2　性能指标

项目	指标			
	摄氏（℃）		华氏（°F）	
占用 I/O 点数	无			
输入信号	热电偶：类型 K 或 J（每个通道两种都可使用），4 通道			
转换速度	（240ms±2%）×4 通道（不使用的通道不进行转换）			
额定温度量程	类型 K	-100℃～+1200℃	类型 K	-148°F～+2192°F
	类型 J	-100℃～+1000℃	类型 J	-148°F～+1832°F
数字输出	12 位转换，以 16 位 2 的补码形式存储			
	类型 K	-1000～12000	类型 K	-1480～21920
	类型 J	-1000～10000	类型 J	-1480～18320
分辨率	类型 K	0.2℃	类型 K	0.36°F
	类型 J	0.2℃	类型 J	0.36°F
总精度校正点	±（0.5%全量程+1℃），纯水冷凝点：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。主单元的电源和外部电源用 DC/DC 进行隔离。模拟通道之间不隔离			

2.3　缓冲区（BFM）

EC20-4TC 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 EC20-4TC 的 BFM，对 EC20-4TC 进行设置，主模块通过 FROM 命令读取 EC20-4TC 的温度数据和其他 BFM 信息。

EC20-4TC 的缓冲区（BFM）具体内容见表 2-3。

表 2-3　EC20-4TC 的缓冲区（BFM）内容

BFM	内容	缺省值
*#0	热电偶类型及温度单位模式选择	H0000
*#1	CH1 的平均采样次数设定	8
*#2	CH2 的平均采样次数设定	8
*#3	CH3 的平均采样次数设定	8
*#4	CH4 的平均采样次数设定	8
#5	CH1 在 0.1℃（或°F）单位下的平均温度	
#6	CH2 在 0.1℃（或°F）单位下的平均温度	
#7	CH3 在 0.1℃（或°F）单位下的平均温度	
#8	CH4 在 0.1℃（或°F）单位下的平均温度	
#9	CH1 在 0.1℃（或°F）单位下的当前温度	
#10	CH2 在 0.1℃（或°F）单位下的当前温度	
#11	CH3 在 0.1℃（或°F）单位下的当前温度	
#12	CH4 在 0.1℃（或°F）单位下的当前温度	
*#13	通道特性设置确认命令字	H0000
*#14	CH1-X0	0（输入模式 0）
*#15	CH1-Y0	0（输入模式 0）
*#16	CH1-X1	12000（输入模式 0）
*#17	CH1-Y1	12000（输入模式 0）
*#18	CH2-X0	0（输入模式 0）
*#19	CH2-Y0	0（输入模式 0）
*#20	CH2-X1	12000（输入模式 0）
*#21	CH2-Y1	12000（输入模式 0）
*#22	CH3-X0	0（输入模式 0）
*#23	CH3-Y0	0（输入模式 0）
*#24	CH3-X1	12000（输入模式 0）
*#25	CH3-Y1	12000（输入模式 0）
*#26	CH4-X0	0（输入模式 0）
*#27	CH4-Y0	0（输入模式 0）
*#28	CH4-X1	12000（输入模式 0）
*#29	CH4-Y1	12000（输入模式 0）
#30	保留	
#31	保留	
#32	保留	
#33	保留	
#34	错误状态	
*#35	初始化	0
*#36	更改设置允许	1（允许更改），如为 0，则不允许更改
#4094	模块软件版本信息	H1000
#4095	模块的识别码	H4042

说明：

1. 只有带*号的缓存器可以使用 TO 指令从主模块写入 BFM，使用 FROM 命令可读取 BFM 区任意单元内容，若读取保留单元，将会获得 0 值。

2．BFM#0：通道模式选择，采用 4 位十六进制数 H$\times_4\times_3\times_2\times_1$表示。$\times_1$是通道 1 的命令，$\times_2$是通道 2 的命令，依此类推。当×＝0 时，表示 K 类型热电偶，输出为摄氏度；当×＝1 时，表示 K 类型热电偶，输出为华氏度；当×＝2 时，表示 J 类型热电偶，输出为摄氏度；当×＝3 时，表示 J 类型热电偶，输出为华氏度；当×＝4 时，通道不使用。每个通道的转换时间为 240ms。当有通道设置为“4”（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了。

3．BFM#1-BFM#4：的平均采样次数设定。平均采样次数指定到 BFM#1-BFM#4 时，平均采样次数范围为 1～256。若输入的数超出了此范围，将使用缺省值 8。

4.BFM#9-BFM#12 用来保存输入数据的当前值。这个数值以 0.1℃或 0.1°F 为单位（取决于 BFM#0 的值），分辨率为 0.2℃或 0.36°F。平均数据存储到 BFM#5-BFM#8。

5．BFM#13 为通道特性设置确认命令，当通道特性数据（即 BFM#14-BFM#29 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。BFM#13 中的格式为 H×$_4$×$_3$×$_2$×$_1$,×$_1$ 为通道 1 的设置命令，×$_2$ 为通道 2 的设置命令，依此类推。

6．BFM#14 到 BFM#29 为通道特性设置数据缓存器，使用两点法设置通道特性，X0、X1 表示通道输出的数字量，X0、X1 数据的单位是 0.1℃，Y0、Y1 表示通道实际输入温度值，Y0、Y1 数据的单位是 0.1℃，每通道占用 4 个字。考虑到方便用户的设置，同时并不影响功能的实现，将 Y0、Y1 的值固定为当前模式下，温度输入的 0 点和最大值，对通道模式字（BFM 的#0）进行更改时，Y0、Y1 会根据模式自动更改，对此两项设置的写入无效。

请注意：特性参数中均以 0.1℃为数据单位，对于华氏度（°F）参数，请按表达式 2-1 进行转换后在写入特性设置中。

摄氏℃（Celsius）=5/9×（华氏°F（Fahrenheit）-32）——表达式 2-1

X0、YO、X1、Y1 的更改对通道特性的改变，请参见 *3　特性设置*。

7．BFM#34 的状态信息见表 2-4。

表 2-4　BFM#34 的状态信息

BFM#34 的位状态	开（ON）	关（OFF）
b0：错误	b1-b2 中任何一个为 ON，所有通道 AD 转换停止	无错误
b1：通道特性设置错误	在 BFM 中的通道特性数据不正常或者调整错误	通道特性数据正常
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
b4：热电偶故障	第 1 通道热电偶断路	第 1 通道正常
b5：热电偶故障	第 2 通道热电偶断路	第 2 通道正常
b6：热电偶故障	第 3 通道热电偶断路	第 3 通道正常
b7：热电偶故障	第 4 通道热电偶断路	第 4 通道正常
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
b11：平均采样错误	平均采样数不小于 257，或者不大于 0（使用原有有效值）	平均正常（1～256 之间）

8．当通过将 BFM#35 设为 1 而将其激活后，模块的所有设置将复位成缺省值。

9．BFM#36 为禁止调整 I/O 特性。当设置 BFM#36 为 0，将会禁止用户对 I/O 特性的疏忽性调整。一旦设置了禁止调整功能，该功能将一直有效，直到设置了允许命令（BFM#36＝1）。所设定的值为停电保持状态。

10．BFM#4094 为模块软件版本信息，可以使用 FROM 指令读出模块软件版本信息。

11．BFM#4095 为模块识别码。EC20-4TC 的识别码是 H4042。可编程序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。

3　特性设置

EC20-4TC 的输入通道特性为通道模拟输入温度 Y 与通道数字输出 X 之间的线性关系，可由用户设置，每个通道可以理解为图 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（Y0，X0）、P1（Y1,X1），即可确定通道的特性，其中，X0 表示模拟量输入为 Y0 时通道输出数字量，X1 表示模拟量输入为 Y1 时通道输出数字量。

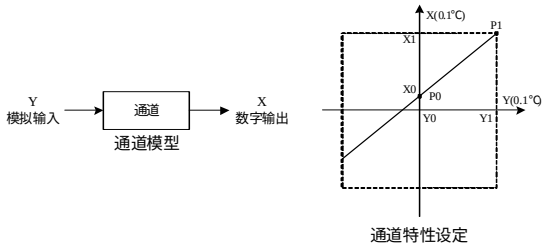
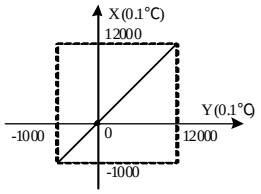


图 3-1　EC20-4TC 的通道特性示意图

设置通道特性的目的是为了调整模块的现场线性误差，由于模块的使用的环境温度的不同及使用补偿电缆的原因，会给 EC20-4TC 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 Y0、Y1 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 Y0 为 0，Y1 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 X0、X1 值，仅设置通道的模式（BFM#0），那么，每种模式对应的特性如图 3-2 所示。

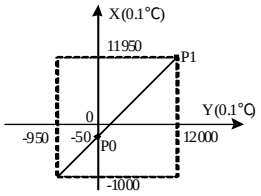


出厂设定为模式 0

图 3-2　不更改各通道的 X0、X1 值，各种模式对应通道特性

需要注意的是，当模式设置为 1 或 3 时，即输出以华氏度（0.1°F）为单位时，在输出数据区（BFM#5-#12）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（BFM#14-#29）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（BFM#14-#29）的数据只能以摄氏度（0.1℃）为单位，在下面更改 X0、X1 数值时要注意这一点。

若更改通道的 X0、X1 数值，即可更改通道特性，X0、X1 允许在出厂设定基础上调整±1000（0.1℃），即 X0 允许调整的范围为-1000～1000（0.1℃），X1 允许调整的范围为 11000～13000（0.1℃），若设定值超出此范围，EC20-4TC 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 EC20-4TC 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。



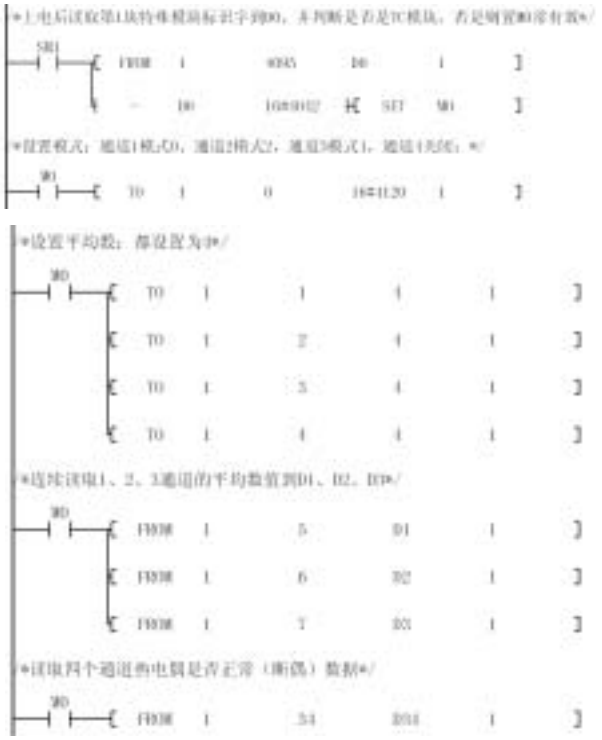
X0 = -50
X1 = 11950

图 3-3　特性更改举例

4　应用示例

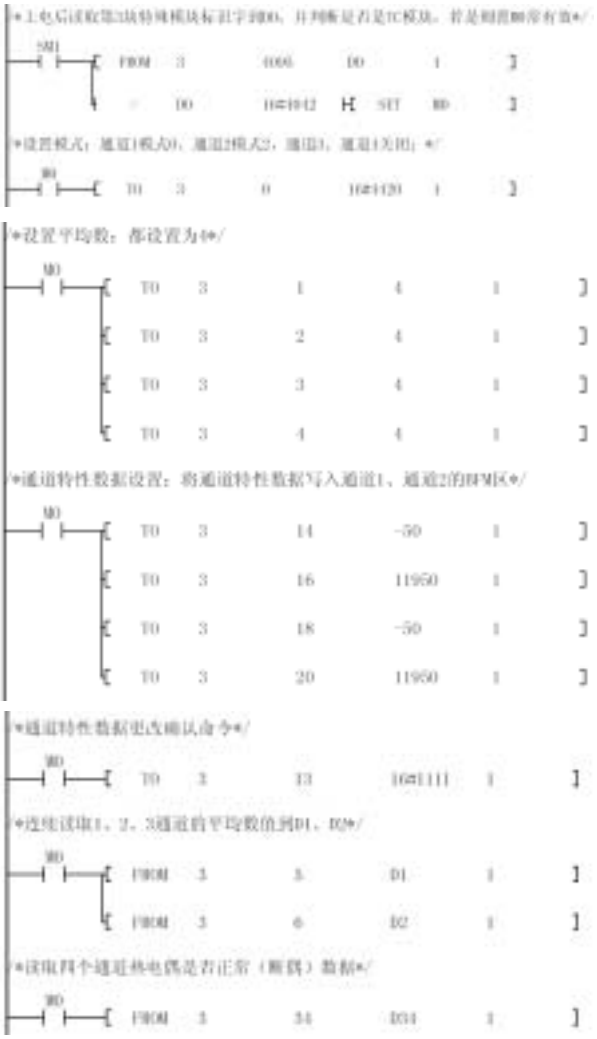
4.1　基本应用

例：EC20-4TC 模块地址为 1（特殊功能模块的编址方法，参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》），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。



4.2　特性更改

例：EC20-4TC 模块地址为 3（特殊功能模块的编址方法，参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》），第 2 通道接入 J 型热电偶输出摄氏度温度，实现图 3-3 中特性，关闭第 3、4 通道，平均值点数设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2 接收平均值转换结果。



5　运行检查

5.1　例行检查

1．检查模拟输入布线是否满足要求，参考 *1.3　布线说明*。

2．检查 EC20-4TC 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。

3．检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意：EC20-4TC 数字部分的电源来自主模块，通过扩展电缆供应。

4．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。

5．置 EC20 主模块为 RUN 状态。

5.2　故障检查

如果 EC20-4TC 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 EC20-4TC 故障。

●检查“ RUN ”指示灯状态

高速闪烁：EC20-4TC 运行正常；

慢速闪烁或熄灭：检查 BFM#34 中的信息。

保修协议

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，我司免费维修。

3．**保修期起始时间为我司制造出厂日期**。

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。

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．请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

7．如您有问题可与代理商联系，也可直接与我司联系。

艾默生网络能源有限公司

中国区客户服务中心

地址：深圳市南山区科技工业园科技大厦三楼　　邮编：518057

客户服务热线：800-820-6510

手机及未开通 800 地区请拨打：021-23017141，0755-86010101

门户网站：http://www.emersonnetworkpower.com.cn

E-mail：info@emersonnetwork.com.cn

资料版本：V1.1

归档时间：2006-1-20

BOM 编号：31011117

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。