

EC20-4AD 模拟量输入模块用户手册



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

EC20-4AD 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。

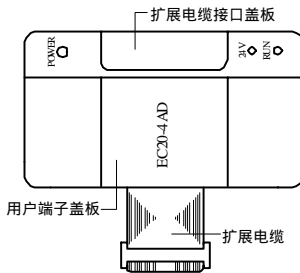


图 1-1 模块接口外观图

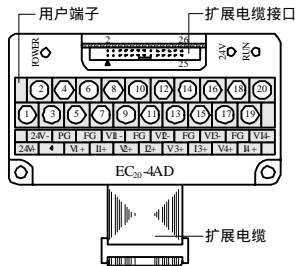


图 1-2 模块接口端子图

EC20-4AD 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。

EC20-4AD 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1 EC20-4AD 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	I2+	第 2 通道电流信号输入端
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	VI2-	第 2 通道公共地端
3	.	空脚	13	V3+	第 3 通道电压信号输入端
4	PG	接地端	14	FG	屏蔽地
5	VI1+	第 1 通道电压信号输入端	15	I3+	第 3 通道电流信号输入端
6	FG	屏蔽地	16	VI3-	第 3 通道公共地端
7	I1+	第 1 通道电流信号输入端	17	V4+	第 4 通道电压信号输入端
8	VI1-	第 1 通道公共地端	18	FG	屏蔽地
9	V2+	第 2 通道电压信号输入端	19	I4+	第 4 通道电流信号输入端
10	FG	屏蔽地	20	VI4-	第 4 通道公共地端

说明：对每个通道而言，电压与电流信号不能同时输入，当测量电流信号时，请将通道电压信号输入端与电流信号输入端短接。

1.2 接入系统

EC20-4AD 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 EC20-4AD 接入系统。

EC20-4AD 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、EC20-4TC 等，当然也可以连接 EC20-4AD。

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。

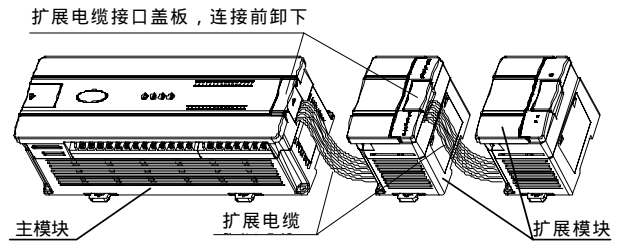


图 1-3 EC20-4AD 模拟量输入模块与主模块的连接示意图

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 7 个方面：

1. 模拟输入建议通过双绞屏蔽电缆接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。
2. 如果输入信号有波动，或在外部接线中有电气干扰，建议接一个平滑电容（ $0.1 \mu F \sim 0.47 \mu F / 25V$ ）。
3. 如果当前通道使用电流输入，请短接该通道的电压输入端与电流输入端。
4. 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。
5. 将模块的接地端 PG 良好接地。
6. 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。
7. 不要使用用户端子上的空脚。

表 2-3 EC20-4AD 的缓冲区 (BFM) 内容

BFM	内容	缺省值
*#0	输入模式选择	H0000
*#1	通道 1 的平均采样次数设定	8
*#2	通道 2 的平均采样次数设定	8
*#3	通道 3 的平均采样次数设定	8
*#4	通道 4 的平均采样次数设定	8
#5	通道 1 的平均值	
#6	通道 2 的平均值	
#7	通道 3 的平均值	
#8	通道 4 的平均值	
#9	通道 1 的当前值	
#10	通道 2 的当前值	
#11	通道 3 的当前值	
#12	通道 4 的当前值	
*#13	选择 AD 转换速度选择	0 (15ms/CH), 如果设为 1, 则选择高速 (6ms/CH)
*#14	通道特性设置确认命令	H0000
*#15	CH1-X0	0 (输入模式 0)
#16	CH1-Y0	0 (输入模式 0)
*#17	CH1-X1	2000 (输入模式 0)
#18	CH1-Y1	10000 (输入模式 0)
*#19	CH2-X0	0 (输入模式 0)
#20	CH2-Y0	0 (输入模式 0)
*#21	CH2-X1	2000 (输入模式 0)
#22	CH2-Y1	10000 (输入模式 0)
*#23	CH3-X0	0 (输入模式 0)
#24	CH3-Y0	0 (输入模式 0)
*#25	CH3-X1	2000 (输入模式 0)
#26	CH3-Y1	10000 (输入模式 0)
#27	CH4-X0	0 (输入模式 0)
*#28	CH4-Y0	0 (输入模式 0)
#29	CH4-X1	2000 (输入模式 0)
*#30	CH4-Y1	10000 (输入模式 0)
#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), 如果设为 0, 则不允许更改
#4094	模块软件版本信息	H1000
#4095	模块的识别码	H1042

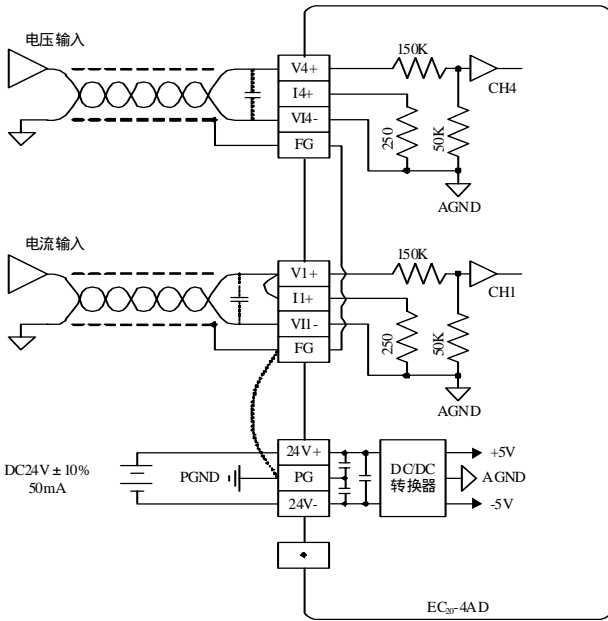


图 1-4 EC20-4AD 用户端子布线示意图

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	24V DC (-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
转换速度	15ms/通道 (常速), 6ms/通道 (高速)
模拟输入	电压输入: -10V ~ 10V, 输入阻抗为 200k 电流输入: -20mA ~ 20mA, 输入阻抗为 250
数字输出	默认设置为: -2000 ~ 2000 可由用户设定的最大量程为: -10000 ~ 10000
分辨率	电压输入: 根据输入量程而定 (详见表 2-4) 电流输入: 10 μA
精度	-10V ~ 10V、-5V ~ 5V、-20mA ~ 20mA: ±1% -100mV ~ 100mV: ±5%
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。

2.3 缓冲区 (BFM)

EC20-4AD 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 EC20-4AD 的 BFM, 对 EC20-4AD 进行设置; 主模块通过 FROM 命令读取 EC20-4AD 的 AD 转换结果和其他 BFM 信息。

EC20-4AD 的缓冲区 (BFM) 具体内容见表 2-3。

说明:

- 只有带*号的寄存器可以使用 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。
- 输入模式选择由 BFM#0 中的 4 位十六进制数字 $H \times_4 \times_3 \times_2 \times_1$ 控制。 \times_1 控制通道 1, \times_2 控制通道 2, \times_3 控制通道 3, \times_4 控制通道 4。字符值所表示的信息如表 2-4 所示。

表 2-4 BFM#0 信息表

x	状态信息
0	输入量程 -10V ~ 10V (分辨率 5mV)
1	输入量程 -5V ~ 5V 或 -20mA ~ 20mA (分辨率 2.5mV 或 10 μA)
2	输入量程 -100mV ~ 100mV (分辨率 0.05mV)
3	通道关闭

举例, 若对#0 单元写入 "H0123", 将完成如下设置:
通道 1 关闭;

通道 2 的输入量程：-100mV ~ 100mV；

通道 3 的输入量程：-5V ~ 5V 或 -20mA ~ 20mA（注意电压与电流的配线不同，参见 1.3 布线说明）；

通道 4 的输入量程：-10V ~ 10V。

3. BFM#1-BFM#4 作为通道的平均采样次数的设定缓存区，提供 1 ~ 4096 供用户选择。缺省值为 8 对应于正常速度；高速操作可选择 1。

4. 在 BFM#13 中写入 0 或 1 就可以改变 AD 转换的速度。0 为正常速度 15ms/通道；1 为高速 6ms/通道。当此单元被写入后，BFM#1-#4 将立即设置到缺省值，这一操作将不考虑它们原有的数值，这一点，在编程时需要注意，当更改转换速度后，可根据需要重新设置 BFM#1-#4。

5. BFM#14 为通道特性设置确认命令，当通道特性数据（即 BFM#15-BFM#30 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#14 中的 $H \times_4 \times_3 \times_2 \times_1 \times_1$ 为通道 1 的设置命令， x_2 为通道 2 的设置命令， x_3 为通道 3 的设置命令， x_4 为通道 4 的设置命令。

6. BFM#15 到 BFM#30 为通道特性设置数据缓存器，使用两点法设置通道特性， X_0 、 X_1 表示通道输出的数字量， Y_0 、 Y_1 表示通道实际输入， Y_0 、 Y_1 数据的单位是 mV，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 Y_0 、 Y_1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 值和最大值，对通道模式字（BFM 的 #0）进行更改时， Y_0 、 Y_1 会根据模式自动更改，用户对此两项设置的写入无效。

注意：若通道输入为电流信号（-20mA ~ 20mA），当前通道应选择模式 1，由于通道内部测量基于电压信号，因此 电流信号由通道的电流输入端 250 电阻（参见图 1-4）转换为电压信号（-5V ~ 5V），当前通道对应的特性设置区域中的 Y_1 值仍然以 mV 为单位，即 5000mV，也就是 20mA \times 250 = 5000mV。

X_0 、 Y_0 、 X_1 、 Y_1 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 2-5。

表 2-5 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
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 4097，或者不大于 0（使用原有有效值）	平均正常（1 ~ 4096 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。EC20-4AD 的识别码是 H1042。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。

3 特性设置

EC20-4AD 的输入通道特性为通道模拟输入量 Y 与通道数字量 X 之间的线性关系，可由用户设置，每个通道可以理解如图 3-1 中所示的模型，由于其为线性特性，因此只要确定两点 $P_0 (Y_0, X_0)$ 、 $P_1 (Y_1, X_1)$ ，即可确定通道的特性，其中， X_0 表示模拟量输入为 Y_0 时通道输出数字量，

X_1 表示模拟量输入为 Y_1 时通道输出数字量。

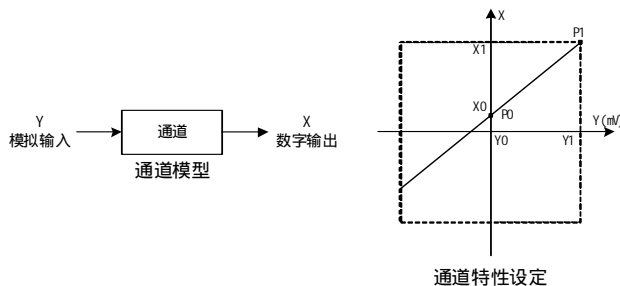


图 3-1 EC20-4AD 的通道特性示意图

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 Y_0 、 Y_1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 值和最大值，也就是说图 3-1 中 Y_0 为 0， Y_1 为当前模式下的模拟输入的最大值，对通道模式字（BFM 的 #0）进行更改时， Y_0 、 Y_1 会根据模式自动更改，用户对此两项设置的写入无效。

若不更改各通道的 X_0 、 X_1 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。其中，图 3-2 中的 A 为出厂设定。

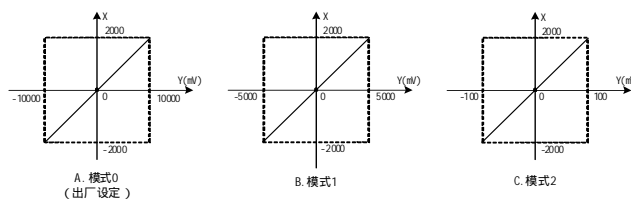


图 3-2 不更改各通道的 X_0 、 X_1 值，各种模式对应通道特性

若更改通道的 X_0 、 X_1 数值，即可更改通道特性， X_0 、 X_1 可在 -10000 ~ 10000 之间任意设定，若设定值超出此范围，EC20-4AD 不会接收，并保持原有有效设置，图 3-3 为特性更改举例，请参考。

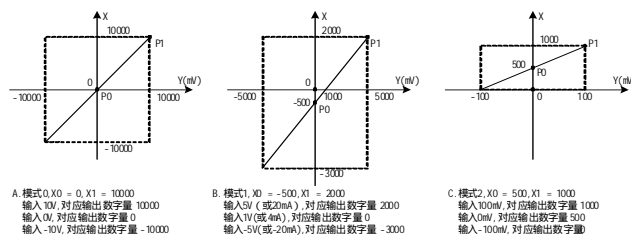
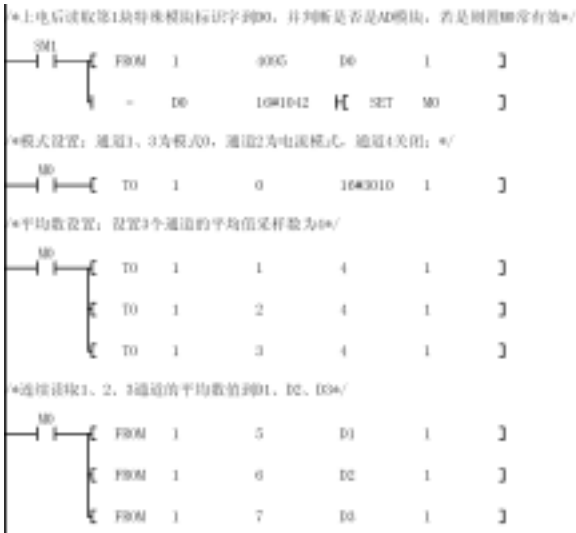


图 3-3 特性更改举例

4 应用示例

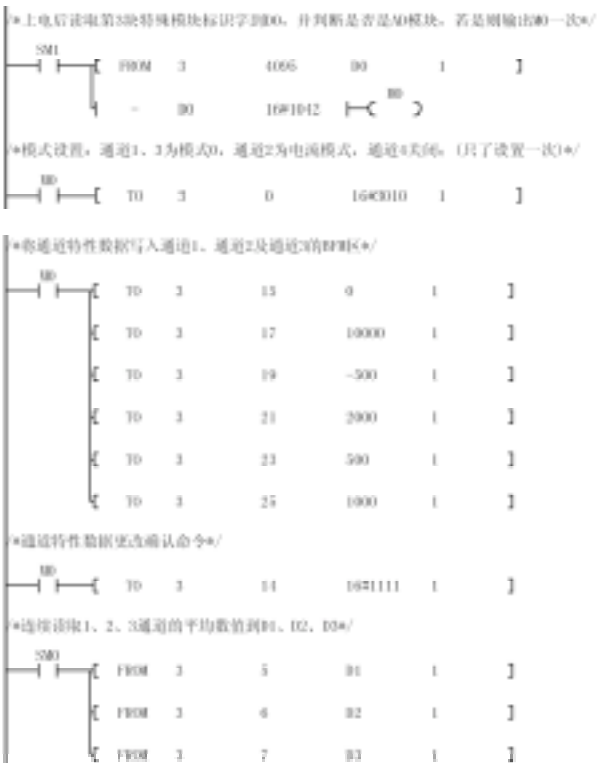
4.1 基本应用

例：EC20-4AD 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、3 通道输入电压信号（-10V ~ 10V），第 2 通道输入电流信号（-20 ~ 20mA），关闭第 4 通道，平均点数设为 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：EC20-4AD 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》），平均值点数设为 4，下列实现图 3-3 中的特性更改，其中第 1 通道实现图中 A 特性，第 2 通道实现图中 B 特性，第 3 通道实现图中 C 特性，第 4 通道关闭，并且用数据寄存器 D1、D2、D3 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 EC20-4AD 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：EC20-4AD 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 EC20-4AD 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 EC20-4AD 故障。

检查“RUN”指示灯状态

高速闪烁：EC20-4AD 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：31011114

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。