

EC20-4DA 模拟量输出模块用户手册



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

EC20-4DA 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。

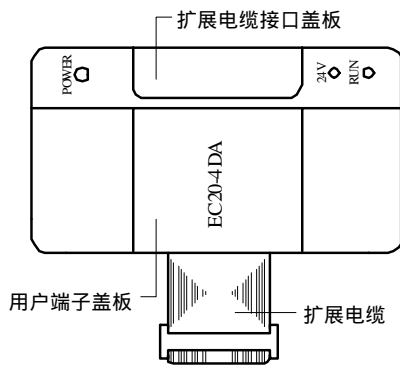


图 1-1 模块接口外观图

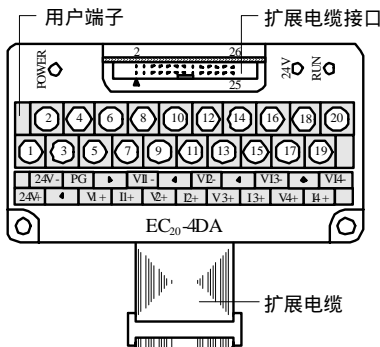


图 1-2 模块接口端子图

EC20-4DA 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。EC20-4DA 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1 EC20-4DA 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 通道电流信号输出端
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 通道电压信号输出端
4	PG	接地端	14	·	空脚
5	V1+	第 1 通道电压信号输出端	15	I3+	第 3 通道电流信号输出端
6	·	空脚	16	VI3-	第 3 通道公共地端
7	I1+	第 1 通道电流信号输出端	17	V4+	第 4 通道电压信号输出端
8	VI1-	第 1 通道公共地端	18	·	空脚
9	V2+	第 2 通道电压信号输出端	19	I4+	第 4 通道电流信号输出端
10	·	空脚	20	VI4-	第 4 通道公共地端

1.2 接入系统

EC20-4DA 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 EC20-4DA 接入系统。

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

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，具体内容请参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》中 4.7 电源规格。

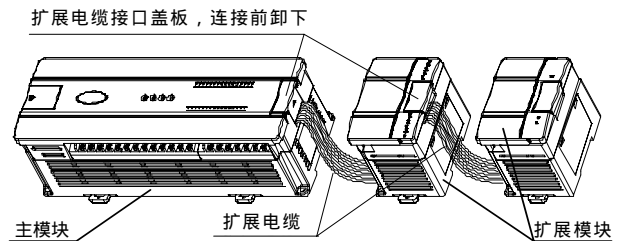


图 1-3 EC20-4DA 模拟量输出模块与主模块的连接示意图

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 方面：

1. 模拟输出建议使用双绞屏蔽电缆，电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。
2. 在输出电缆的负载端使用单点接地。
3. 如果输出存在电气噪声或电压波动，可以接一个平滑电容器（ $0.1 \mu F \sim 0.47 \mu F/25V$ ）。
4. 若将电压输出短路或将电流负载连接到电压输出端，可能会损坏 EC20-4DA。
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。

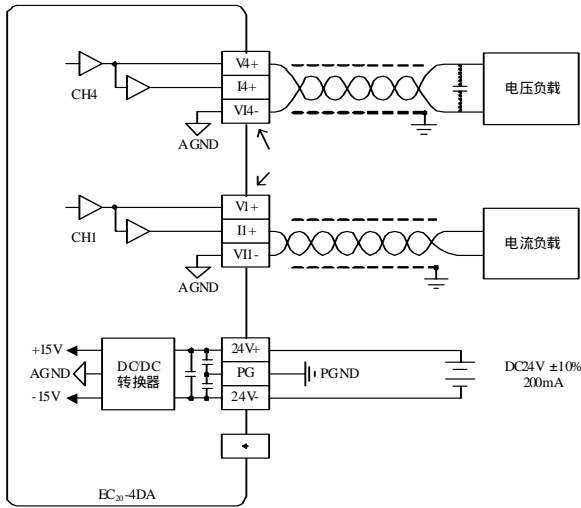


图 1-4 EC20-4DA 用户端子布线示意图

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%，120mA (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
占用 I/O 点数	无
转换速度	每通道 2.1ms (改变所用的通道数不会改变转换速度)
模拟输出	电压输出 -10 ~ 10Vdc (外部负载阻抗不小于 2k Ω)
	电流输出 0 ~ 20mA (外部负载阻抗为 500 Ω 或更小)
数字输入	默认设置: -2000 ~ 2000, 允许范围: -10000 ~ 10000
分辨率	电压输出 5mV (10V/2000)
	电流输出 10 μ A (20mA/2000)
总体精度	$\pm 1\%$ (对于 10V 的全量程) $\pm 1\%$ (对于 20mA 的全量程)
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)

EC20-4DA 与主模块通过缓冲区 (BFM) 交换信息,主模块通过 TO 命令将信息写入 EC20-4DA 的 BFM,对 EC20-4DA 进行设置,DA 转换输入数据也由 TO 命令写入。主模块通过 FROM 命令读取 EC20-4DA 的 BFM 内容。EC20-4DA 的缓冲区 (BFM) 具体内容见表 2-3。

表 2-3 EC20-4DA 的缓冲区 (BFM) 内容

BFM	内容	缺省值
*#0	输出模式选择	H0000
*#1	通道 1 输出数据	0
*#2	通道 2 输出数据	0
*#3	通道 3 输出数据	0
*#4	通道 4 输出数据	0
*#5	通道复位命令字	H0000
*#6	通道特性设置确认命令字	H0000
*#7	CH1—X0	0 (输出模式 0)
*#8	CH1—Y0	0 (输出模式 0)
*#9	CH1—X1	2000 (输出模式 0)
*#10	CH1—Y1	10000 (输出模式 0)
*#11	CH2—X0	0 (输出模式 0)
*#12	CH2—Y0	0 (输出模式 0)
*#13	CH2—X1	2000 (输出模式 0)
*#14	CH2—Y1	10000 (输出模式 0)
*#15	CH3—X0	0 (输出模式 0)
*#16	CH3—Y0	0 (输出模式 0)
*#17	CH3—X1	2000 (输出模式 0)
*#18	CH3—Y1	10000 (输出模式 0)
*#19	CH4—X0	0 (输出模式 0)
*#20	CH4—Y0	0 (输出模式 0)
*#21	CH4—X1	2000 (输出模式 0)
*#22	CH4—Y1	10000 (输出模式 0)
#23	保留	
#24	保留	
#25	保留	
#26	保留	
#27	保留	
#28	保留	
#29	保留	
#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), 如果设为 0, 则不允许更改
#4094	模块软件版本信息	H1000
#4095	模块识别码	H2402

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。
- BFM#0 为输出模式选择寄存器,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 $\times = 0$ 时,表示 -10V ~ 10V 的电压输出模式;当 $\times = 1$ 时,表示 0 ~ 20mA 的电流输出模式;当 $\times = 2$ 时,表示 4 ~ 20mA 的电流输出模式,当 $\times = 3$ 时,为厂家保留功能。

请注意:当某通道模式设置为 2 时,该通道相应的通道输出特性设置数据 X0 将会自动更改,X0 参数的意义请参见第 5 条说明。此后,再将此通道设置为其他模式,X0 将会保持不变,因此需要根据需要更改,具体方法请参见第 4 条和第 5 条说明,特性更改参见 3 特性设置。

- BFM#5 为通道复位命令,当可编程序控制器处于停止 (STOP) 模式,运行 (RUN) 模式下的最后输出值将被保持。要复位这些值以使其成为偏移值,可将十六进制值 $H \times_4 \times_3 \times_2 \times_1$ 写入 BFM#5 中,其中 \times_1 是通道 1 的命令, \times_2 是通道 2 的命令,依此类推。当 $\times = 0$ 时,表示保持输出;当

x = 1 时, 表示复位到偏移值。

4. BFM#6 为通道特性设置确认命令, 当通道特性数据 (即 BFM#7 到 BFM#22 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#6 的格式为 $H \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$, 其中 x_1 是通道 1 的命令, x_2 是通道 2 的命令, 依此类推。

5. BFM#7 到 BFM#22 为通道输出特性设置数据寄存器, 使用两点法设置通道特性, X_0 、 X_1 表示通道输入数字量, Y_0 、 Y_1 表示通道实际输出, Y_0 、 Y_1 数据的单位是 mV 或 μA , 每通道占用 4 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更改无效。

X_0 、 Y_0 、 X_1 、 Y_1 的更改对通道特性的改变, 参见 3 特性设置。

6. BFM#34 为错误状态寄存器, 当出现所示的错误时, 可以用 FROM 指令读出错误的详细信息, 如表 2-4 所示。

表 2-4 BFM#34 的状态信息

BFM#34 的位设备	开 (ON)	关 (OFF)
b0: 错误	b1、b2 中任何一个为 ON	无错误
b1: 通道特性设置数据错误	EEPROM 中的通道特性数据不正常或者发生设置错误	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	DA 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b10: 范围错误	数字输入值超出指定范围	输入值在规定范围内

7. 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。

8. 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。

9. 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。

10. BFM#4095 为模块识别码。EC20-4DA 的识别码是 H2402。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

EC20-4DA 的输出通道特性为通道模拟输出量 Y 与通道输入数字量 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 $P_0 (Y_0, X_0)$ 、 $P_1 (Y_1, X_1)$, 即可确定通道的特性, 其中 X_0 表示模拟量输出为 Y_0 时通道输入数字量, X_1 表示模拟量输出为 Y_1 时通道输入数字量。

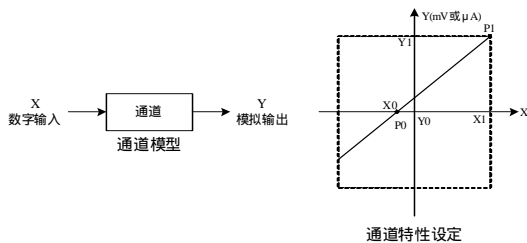


图 3-1 EC20-4DA 的通道特性示意图

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出的最大值, 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。

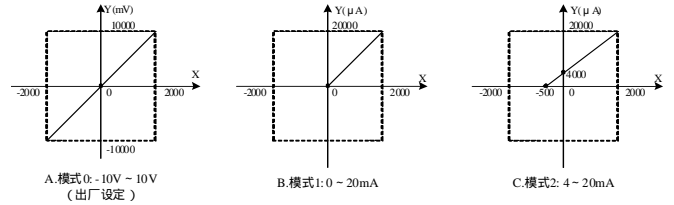


图 3-2 不更改各通道的 X_0 、 X_1 值, 各种模式对应通道特性

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, EC20-4DA 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。

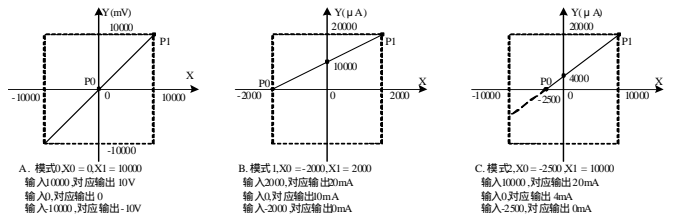


图 3-3 特性更改举例

4 应用示例

4.1 基本应用

例: EC20-4DA 模块地址为 1 (特殊功能模块的编址方法, 请参见《EC20 系列可编程控制器用户手册》), 设置第 1、2 通道为模式 0 (-10V ~ 10V), 第 3 通道为模式 1 (0 ~ 20mA), 第 4 通道为模式 2 (4 ~ 20mA)。

使用其第 1 通道输出 -10V ~ 10V 的锯齿波信号, 第 2 通道输出 5V 电压信号, 第 3 通道输出 5mA 电流信号, 第 4 通道输出 7.2mA 电流信号。

