

IVC1-5AM 模拟量输入/输出模块

用户手册

注意:

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。

1 接口描述

1.1 接口说明

IVC1-5AM 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。

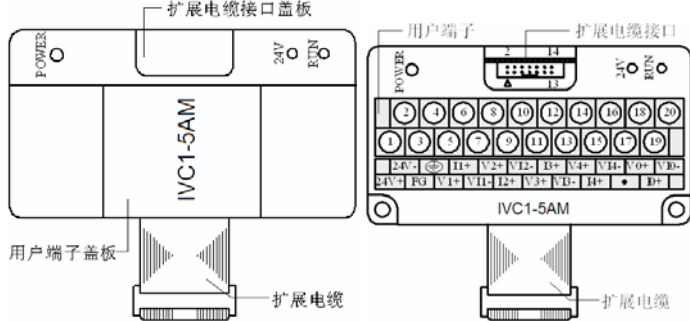


图 1-1 模块接口外观图

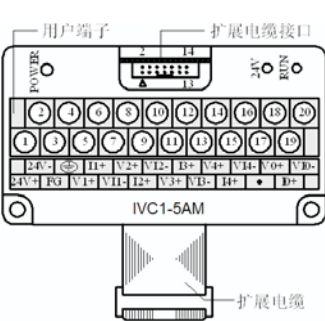


图 1-2 模块接口端子图

IVC1-5AM 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。

尊敬的用户：

您好！感谢您选用了英威腾控制技术有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况，更好地为您服务，请您在设备运行 1 个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心，当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后，我们将给您寄去一份精美的纪念品，以表示我们的衷心谢意。如您能对我们提高产品和服务质量提出建议，便有机会获得特别奖励。

英威腾自动控制技术有限公司

客户服务中心

产品质量反馈单

用户姓名		电话	
用户地址		邮编	
产品名称及型号		安装日期	
机器编号			
产品外观或结构			
产品性能			
产品包装			
产品资料			
使用中质量情况			
您对该产品的改进意见或建议			

深圳市南山区龙井高发科技园

邮政编码：518055

IVC1-5AM 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1 用户端子定义表

序号	标注	说明	序号	标注	说明
1	24V+	模拟电源 24V 正极	11	V3+	第 3 通道电压信号输入端
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	I3+	第 3 通道电流信号输入端
3	FG	屏蔽地	13	VI3-	第 3 通道信号输入端
4	PG	接地端	14	V4+	第 4 通道电压信号输入端
5	V1+	第 1 通道电压信号输入端	15	I4+	第 4 通道电流信号输入端
6	I1+	第 1 通道电流信号输入端	16	VI4-	第 4 通道信号输入端
7	VI1-	第 1 通道信号输入端	17	.	空脚
8	V2+	第 2 通道电压信号输入端	18	VO+	输出通道电压信号输出端
9	I2+	第 2 通道电流信号输入端	19	IO+	输出通道电流信号输出端
10	VI2-	第 2 通道信号输入端	20	VIO-	输出通道公共地端

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

通过扩展电缆，可将 IVC1-5AM 与 IVC1 系列 PLC 主模块或其他扩展模块连接在一起。其扩展电缆接口也可用于连接 IVC1 系列的其他相同型号或不同型号的扩展模块。如图 1-3 所示。

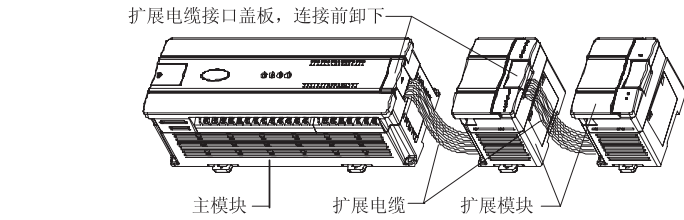


图 1-3 与主模块和其他扩展模块的连接示意图

1.3 布线说明

用户端子布线要求，如图 1-4 所示。

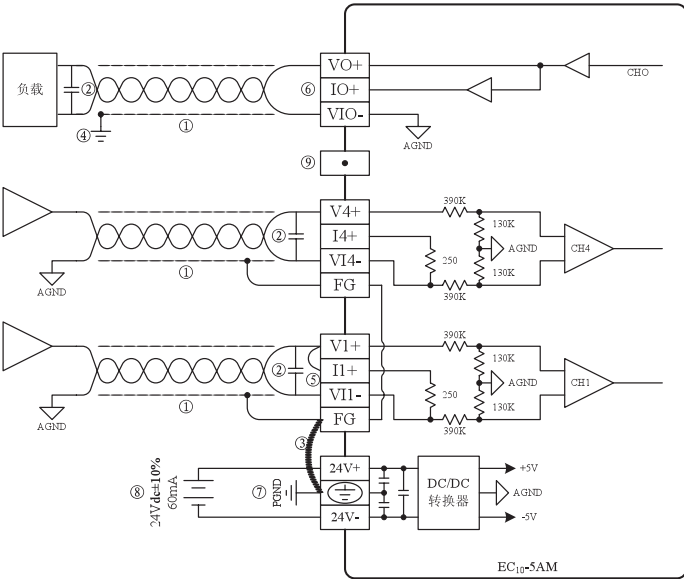


图 1-4 用户端子布线示意图

图中的①～⑨表示布线时必须注意的 9 个方面：

- 模拟输入/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。
- 如果输入/输出信号有电气噪声或电压波动，可以接一个平滑电容器（0.1μF～0.47μF/25V）。
- 如果存在过多的电气干扰，连接屏蔽地 FG 到模块接地端 PG。
- 在输出电缆的负载端使用单点接地。
- 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。
- 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 IVC1-5AM。
- 将模块的接地端 PG 良好接地。

8. 模拟供电电源可以使用主模块输出的 24Vdc 电源，也可以使用其它满足要求的电源。

9. 不要使用用户端子上的空脚。

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%，90mA（来自主模块或外部电源）
数字电路	5Vdc、72mA（源于主模块）

2.2 性能指标

表 2-2 性能指标

项目	指标
转 换 速度	AD 转换速度 15ms/通道（常速），8ms/通道（高速） DA 转换速度 2ms/通道（最快）
模 拟 输入	电压输入 -10～+10Vdc，输入阻抗 1MΩ。警告：当输入电压超过±15Vdc 时，此单元有可能损坏
量 程	电流输入 -20～+20mA，，输入阻抗 250Ω。警告：当输入电流超过±32mA 时，此单元有可能损坏
模 拟 输出	电压输出 -10～+10Vdc（外部负载阻抗为不小于 2kΩ）
量 程	电流输出 0～+20mA（外部负载阻抗不大于 520Ω）
数字输出	默认设置：-2000～+2000 设置范围：-10000～+10000
数字输入	默认设置：-2000～+2000 设置范围：-10000～+10000
分 辨 率	电压输入 5mV 电流输入 10μA 电压输出 5mV 电流输出 10μA
精 度	模拟输入 满量程的±1% 模拟输出 满量程的±1%
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

IVC1-5AM 与主模块之间通过通讯缓冲区（BFM）交换信息。用户设置好后台软件界面后，主模块会自动将信息写入 IVC1-5AM 的缓冲区，由此对 IVC1-5AM 的状态进行设置。主模块会自动将 IVC1-5AM 上报的信息显示在后台软件界面上，见图 4-1～图 4-2。

IVC1-5AM 的缓冲区具体内容见表 2-3。

表 2-3 缓冲区内容

BFM 地址	内容	通道说明和缺省值	读写属性
#000	CHO 通道数据	输出通道	RW
#100	CH1 通道平均值	输入通道	R
#101	CH2 通道平均值	输入通道	R
#102	CH3 通道平均值	输入通道	R
#103	CH4 通道平均值	输入通道	R
#200	CH1 通道当前值	输入通道	R
#201	CH2 通道当前值	输入通道	R
#202	CH3 通道当前值	输入通道	R
#203	CH4 通道当前值	输入通道	R
#300	模块故障状态字		R
#600	输入通道模式字	0x0000	RW
#650	输出通道模式字	0x0000	RW
#700	CH1 平均值点数	8	RW
#701	CH2 平均值点数	8	RW

BFM 地址	内容	通道说明和缺省值	读写属性
#702	CH3 平均值点数	8	RW
#703	CH4 平均值点数	8	RW
#900	CHO-D0	0（输出模式 0）	RW
#901	CHO-A0	0（输出模式 0）	R
#902	CHO-D1	2000（输出模式 0）	RW
#903	CHO-A1	10000（输出模式 0）	R
#904	CH1-D0	0（输入模式 0）	RW
#905	CH1-A0	0（输入模式 0）	R
#906	CH1-D1	2000（输入模式 0）	RW
#907	CH1-A1	10000（输入模式 0）	R
#908	CH2-D0	0（输入模式 0）	RW
#909	CH2-A0	0（输入模式 0）	R
#910	CH2-D1	2000（输入模式 0）	RW
#911	CH2-A1	10000（输入模式 0）	R
#912	CH3-D0	0（输入模式 0）	RW
#913	CH3-A0	0（输入模式 0）	R
#914	CH3-D1	2000（输入模式 0）	RW
#915	CH3-A1	10000（输入模式 0）	R
#916	CH4-D0	0（输入模式 0）	RW
#917	CH4-A0	0（输入模式 0）	R
#918	CH4-D1	2000（输入模式 0）	RW
#919	CH4-A1	10000（输入模式 0）	R
#2000	AD 转换速度切换命令	0（15ms/通道）	RW
#2100	通道复位命令	0x0000	RW
#4094	模块软件版本信息	0x1000	R
#4095	模块的识别码	0x3141	R

说明：

- CH1 表示第 1 通道，CH2 表示第 2 通道，CH3 表示第 3 通道，CH4 表示第 4 通道。
- 读写属性意义：R 表示只读属性，向只读单元进行写操作无效。RW 表示可读可写属性。若读取不存在的单元，将会获得 0 值。
- BFM#300 的状态信息见表 2-4。

表 2-4 BFM#300 的状态信息

BFM#300 位状态	开（1）	关（0）
b0：错误	b1、b2 中任一为 ON。所有通道 AD、DA 转换停止	无错误
b1：偏移、增益错误	BFM 中的通道特性参数数据不正常或者发生设置错误	偏移或增益数据正常
b2：电源故障	24Vdc 电源故障	电源正常
b3：硬件故障	AD、DA 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b10：数字范围错误	1. AD 转换数字输出值小于-2048 或大于+2047 2. DA 数字输入值超出指定范围	数字输入/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（使用缺省值 8）	平均正常（1～4096 之间）

4. BFM#600：输入模式设定单元。用于设定第 1 通道到第 4 通道的输入模式。具体对应关系如图 2-1 所示。

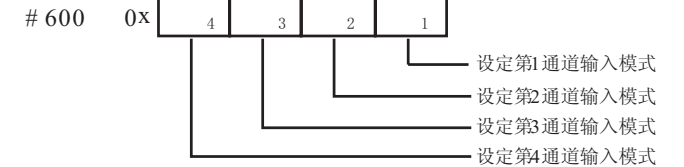


图 2-1 模式设定单元与通道对应关系

字符值所表示的信息如表 2-5 所示。

表 2-5 数值与模式对应关系

×值	对应模式
0	-10V～+10V 电压输入模式

1	−5V~+5V 电压输入模式或−20mA~+20mA 电流输入模式
3	通道关闭

举例，若对**#600** 单元写入“0x0103”，将完成如下设置：

1）第**1** 通道关闭。

2）第**3** 通道的输入量程：−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**）。

3）第**2** 通道、**4** 的输入量程：−10V~+10V。

5. **BFM#650**：输出模式设定单元。由其**4** 位十六进制数字 0x×₄×₃×₂×₁ 中的最后一位×₁ 控制。**BFM#650** 中数值与模式对应关系如表 2-6 所示。

表 2-6 数值与模式对应关系		
位号	值	信息
× ₁	0	−10V~+10V 电压输出模式
	1	0~20mA 电流输出模式
	2	4~20mA 电流输出模式
× ₂ ~× ₄	保留	

6. **BFM#700~BFM#703** 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**。

7. **BFM#900~BFM#919** 为通道增益、偏移设置数据缓存器。使用两点法设置通道增益、偏移。D0、D1 表示通道输出的数字量，A0、A1 表示通道实际输入。A0、A1 数据的单位是 mV 或 μA，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 A0、A1 的值固定为模拟量的 0 值和最大值，用户对此两项设置的更改无效。

注意：若通道模拟输入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 250Ω 电阻转换为电压信号（−5V~5V），当前通道对应的特性设置区域中的 A1 值仍然以 mV 为单位，即 5000mV，也就是 20mA×250Ω=5000mV。

8. 在 **BFM#2000** 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 8ms/通道。当此单元被写入后，**BFM#1~#2** 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#700~#703**。

9. **BFM#4094** 为模块软件版本信息。自动显示在后台软件的 IVC1-5AM 配置界面面上的**模块版本**栏，见图 4-2。

10. **BFM#4095** 为模块识别码。IVC1-5AM 的识别码是 0x3141。可编程控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码，以在传输和接收数据之前确认此扩展模块。

3 特性设置

3.1 模拟输入通道特性设置

IVC1-5AM 的模拟输入通道特性为通道模拟输入量 A 与输出数字量 D 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（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。

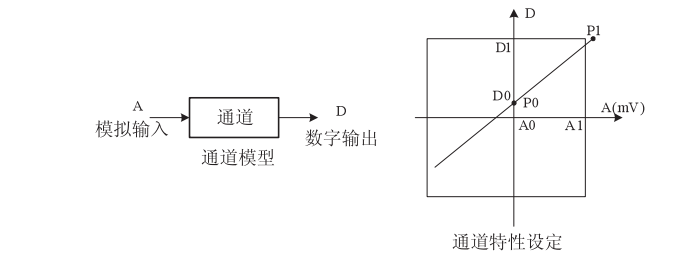


图 3-1 IVC1-5AM 的输入通道特性示意图

考虑到用户使用的简便性，同时并不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 值和最大值，也就是说图 3-1 中 A0 为 0，A1 为当前模式下的模拟输入的最大值，对通道模式字（BFM#601）进行更改时，A0、A1 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 D0、D1 值，仅设置通道的模式（BFM#601），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。

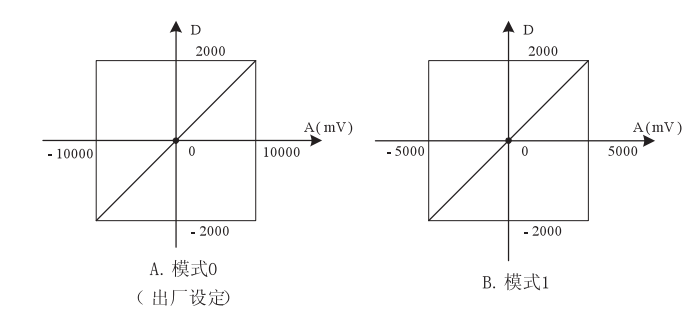


图 3-2 输入通道各种模式默认的通道特性

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性。D0、D1 可在−10000~+10000 之间任意设定，若设定值超出此范围，IVC1-5AM 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。

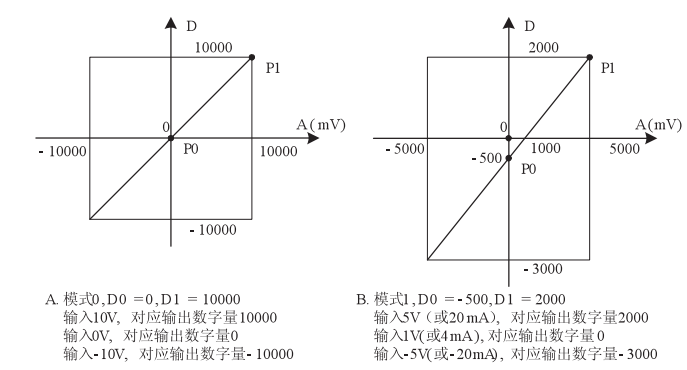


图 3-3 输入通道特性更改举例

3.2 模拟输出通道特性设置

IVC1-5AM 的模拟输出通道特性为通道模拟输出量 A 与通道数字输入量 D 之间的线性关系，可由用户设置。每个通道可以理解为图 3-4 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 表示模拟量输出为 A0 时通道输入数字量，D1 表示模拟量输出为 A1 时通道输入数字量。

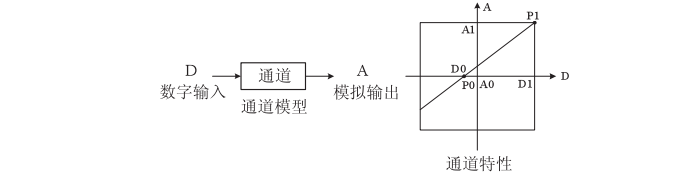


图 3-4 IVC1-5AM 的输出通道特性示意图

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 A0、A1 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 3-4 中 A0 为 0，A1 为当前模式下的模拟输出的最大值。对通道模式字（BFM#600）进行更改时，A0、A1 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 D0、D1 值，仅设置通道的模式（BFM#600），那么，每种模式对应的特性如图 3-5 所示。其中，图 3-5 中的 A 为出厂设定。

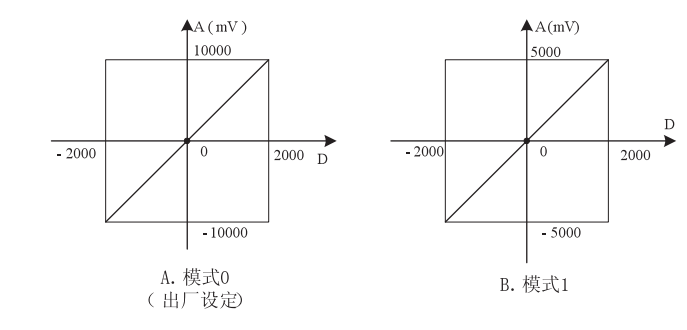


图 3-5 输出通道各种模式默认的通道特性

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性，D0、D1 可在−10000~10000 之间任意设定。若设定值超出此范围，IVC1-5AM 不会接收，并保持原有有效设置，图 3-6 为特性更改举例，请参考。

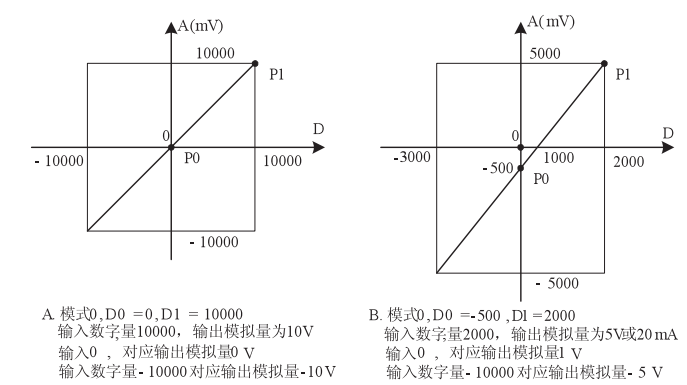


图 3-6 输出通道特性更改举例

4 应用示例

4.1 基本应用

例：IVC1-5AM 模块地址为**1**（扩展模块的编址方法，参见《IVC 系列可编程控制器用户手册》），使用其第**1、2、3、4** 通道，输入电压信号（−10V~10V），输入通道平均值点数设为**8**，并且用数据寄存器 D1、D2、D3、D4 接收平均值转换结果；输出通道置模式**0**，输出电压信号 10V，使用 D5 单元。如图 4-1，设置扩展模块的类型；然后如图 4-2，设置扩展模块实际使用的参数。图示为设置第**1** 通道和输出通道的参数，同样的方法分别设置其它**3** 个输入通道。

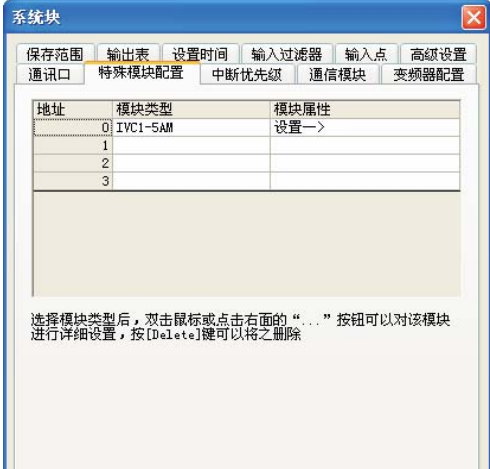


图 4-1 设置扩展模块类型

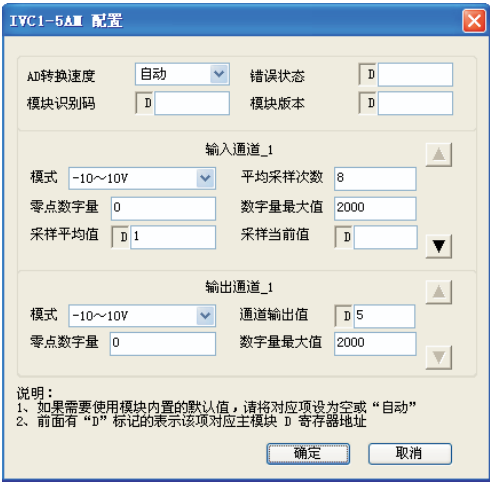


图 4-2 设置扩展模块参数

参数设置完成后，需要经过编译、下载才能生效。可以通过监控表或者在用户程序中使用 MOV 指令来赋值和查看这些 D 元件中的值。

MOV D5 2000 即是让输出通道输出 10V 的用户程序。

进一步详细说明参见《IVC 系列可编程控制器编程参考手册》。

5 运行检查

5.1 例行检查

- 检查模拟输入布线是否满足要求（参见 **1.3 布线说明**）。
- 检查 IVC1-5AM 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：IVC1-5AM 数字部分的电源来自主模块，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 IVC1 主模块为 RUN 状态。

5.2 故障检查

如果 IVC1-5AM 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 IVC1-5AM 故障。

●检查“RUN”指示灯状态

高速闪烁：IVC1-5AM 运行正常；

慢速闪烁或熄灭：检查后台软件中 IVC1-5AM 配置界面中**错误状态**一栏中的信息。

用户须知

- 保修范围指可编程控制器本体。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
- 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

英威腾自动控制技术有限公司

中国区客户服务中心

地址：深圳市南山区龙井高发科技园

邮编：518055

公司网址：www.invt.com.cn

资料版本 V1.0 归档时间 2011-09-28

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。