

## 模拟信号隔离采集A/D转换器 ISO 4021

### 产品特点:

- 低成本、小体积模块化设计
- 模拟信号采集，隔离转换 RS-485/232输出
- 测量精度优于0.05%
- RS-485/232输出，可以程控校准模块精度
- 信号输入 / 输出之间隔离耐压3000VDC
- 宽电源供电范围：8 ~ 50VDC
- 可靠性高，编程方便，易于安装和布线
- 用户可编程设置模块地址、波特率等
- 支持 Modbus RTU 通讯协议

### 典型应用:

- 信号测量、监视和控制
- 智能楼宇控制、安防工程等应用系统
- RS-232/485总线工业自动化控制系统
- 工业现场信号隔离及长线传输
- 设备运行监视
- 传感器信号的测量
- 工业现场数据的获取与记录
- 医疗、工控产品开发
- 4-20mA 信号采集

### 产品概述:

ISO 4021系列产品实现传感器和主机之间的信号采集，用以检测模拟信号或控制远程设备。通过软件的配置，可用于多种传感器类型，包括：模拟信号输入，模拟信号输出，和数字信号输入/输出(I/O)，ISO 4021系列产品可应用在 RS-232/485总线工业自动化控制系统，4-20mA / 0-5V信号测量、监视和控制，小信号的测量以及工业现场信号隔离及长线传输等等。

产品包括电源隔离，信号隔离、线性化，A/D转换和RS-485串行通信。每个串口最多可接256只 ISO 4021系列模块，通讯方式采用ASCII码通讯协议或MODBUS RTU通讯协议，其指令集兼容于ADAM模块，波特率可由代码设置，能与其他厂家的控制模块挂在同一RS-485总线上，便于计算机编程。

ISO 4021系列产品是基于单片机的智能监测和控制系统，所有的用户设定的校准值，地址，波特率，数据格式，校验和状态等配置信息都储存在非易失性存储器EEPROM里。

ISO 4021系列产品按工业标准设计、制造，信号输入 / 输出之间隔离，可承受3000VDC隔离电压，抗干扰能力强，可靠性高。工作温度范围-45℃~+85℃。

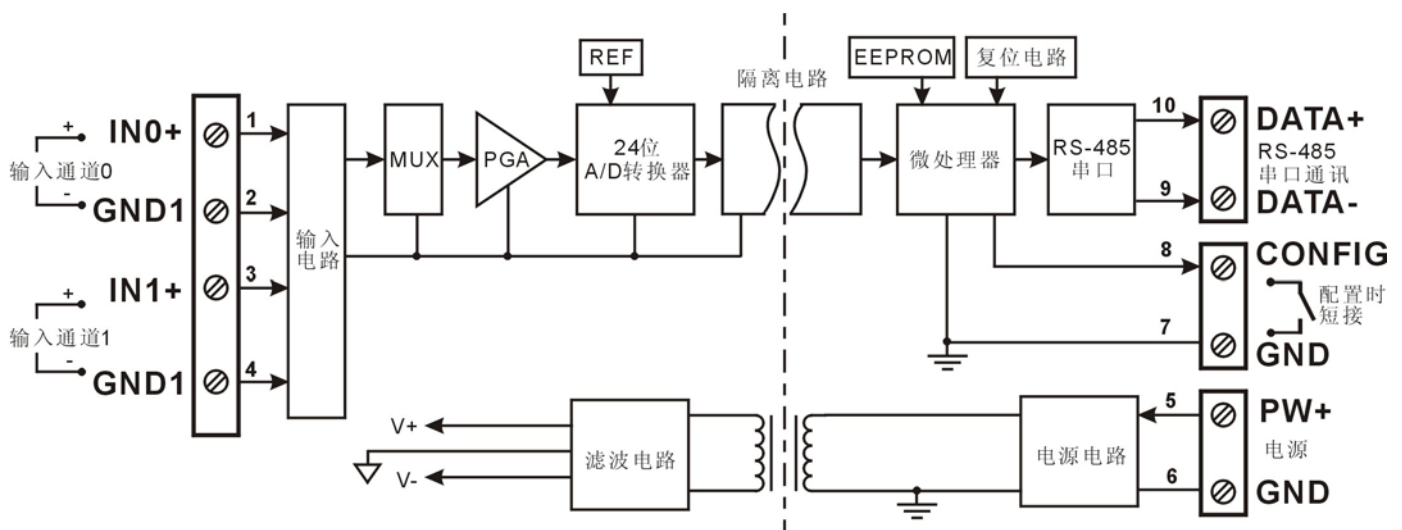


图1 ISO 4021 产品原理框图

### ISO 4021功能简介:

ISO 4021 信号隔离采集模块，可以用来测量一路电压或电流信号，也可以用来测量两路可以共地且不会互相干扰的电流或电压信号。

#### 1、模拟信号输入

24 位采集精度，产品出厂前所有信号输入范围已全部校准。在使用时，用户也可以很方便的自行编程校准。具体电流或电压输入量程请看产品选型，测量两路信号时两路输入选型必须相同。

#### 2、通讯协议

通讯接口： 1 路标准的 RS-485 通讯接口或 1 路标准的 RS-232 通讯接口，订货选型时注明。

通讯协议：支持两种协议，命令集定义的字符协议和 MODBUS RTU 通讯协议。可通过编程设定使用那种通讯协议，能实现与多种品牌的 PLC、RTU 或计算机监控系统进行网络通讯。

数据格式：10 位。1 位起始位，8 位数据位，1 位停止位。

通讯地址（0~255）和波特率（300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400bps）均可设定；通讯网络最长距离可达 1200 米，通过双绞屏蔽电缆连接。

通讯接口高抗干扰设计，±15KV ESD 保护，通信响应时间小于 100ms。

### 3、抗干扰

可根据需要设置校验和。模块内部有瞬态抑制二极管，可以有效抑制各种浪涌脉冲，保护模块，内部的数字滤波，也可以很好的抑制来自电网的工频干扰。

### 产品选型：

**ISO 4021** U(A)□ - □

输入电压或电流信号值		通讯接口
<b>U1:</b> 0-5V	<b>A1:</b> 0-1mA	<b>485:</b> 输出为 RS-485 接口
<b>U2:</b> 0-10V	<b>A2:</b> 0-10mA	<b>232:</b> 输出为 RS-232 接口
<b>U3:</b> 0-75mV	<b>A3:</b> 0-20mA	<b>232/485:</b> 输出为一路RS-232或RS-485接口(按键选择)
<b>U4:</b> 0-2.5V	<b>A4:</b> 4-20mA	
<b>U5:</b> 0±5V	<b>A5:</b> 0±1mA	
<b>U6:</b> 0±10V	<b>A6:</b> 0±10mA	
<b>U7:</b> 0±100mV	<b>A7:</b> 0±20mA	
<b>U8:</b> 用户自定义	<b>A8:</b> 用户自定义	

备注：当通讯接口选型为 **232/485** 时，默认为 RS-485 输出，用户可以通过产品内部的按键开关选择是 RS-485 输出，还是 RS-232 输出。打开产品底盖，取出线路板，在内部线路板上可看到两个按钮开关，其中都没有按下时是 RS-485 输出，两个开关都按下则是 RS-232 输出。

- 选型举例 1： 型号：**ISO 4021 A4-485** 表示 4-20mA 信号输入，输出为 RS-485 接口  
 选型举例 2： 型号：**ISO 4021 A7-232** 表示 0±20mA 信号输入，输出为 RS-232 接口  
 选型举例 3： 型号：**ISO 4021 U1-232/485** 表示 0-5V 信号输入，输出为 RS-232 或 RS-485 接口(按键选择)

### ISO 4021通用参数：

(typical @ +25℃, Vs为24VDC)

输入类型： 电流输入 / 电压输入

精度： 0.05%

输入失调： ±0.1 uA/℃

温度漂移： ±15 ppm/℃ (±30 ppm/℃, 最大)

输入电阻： 50Ω (4-20mA/0-20mA/0±20mA 电流输入)

100Ω (0-10mA/0±10mA 电流输入)

1KΩ (0-1mA/0±1mA 电流输入)

大于1MΩ(电压输入)

带宽： -3 dB 10 Hz

转换速率： 10 Sps

共模抑制(CMR)： 120 dB (1kΩ Source Imbalance @ 50/60 Hz)

常模抑制(NMR)： 60 dB (1kΩ Source Imbalance @ 50/60 Hz)

输入端保护： 过压保护，过流保护

通讯： 协议 RS-485 或 RS-232 标准字符协议 和 MODBUS RTU通讯协议

波特率（300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400bps）可软件选择

地址（0~255）可软件选择

通讯响应时间： 100 ms 最大

工作电源： +8 ~ 50 VDC 宽供电范围，内部有防反接和过压保护电路

功率消耗： 小于1W

工作温度： - 45 ~ +80℃

工作湿度: 10~90% (无凝露)  
 存储温度: -45~+80℃  
 存储湿度: 10~95% (无凝露)  
 隔离耐压: 输入 / 输出 之间: 3KVDC, 1分钟, 漏电流 1mA  
 其中输出和电源共地。  
 耐冲击电压: 3KVAC, 1.2/50us(峰值)  
 外形尺寸: 83 mm x 37 mm x 51mm

**引脚定义:**

引脚	名称	描述
1	IN0+	输入通道0 正端
2	GND1	输入通道0 负端
3	IN1+	输入通道1 正端
4	GND1	输入通道1 负端
5	PW+	电源正端
6	GND	电源负端
7	GND	电源负端
8	CONFIG	初始状态设置
9	DATA-	RS-485 信号负端
10	DATA+	RS-485 信号正端
11	NC	空脚
12	NC	空脚



表 1 引脚定义

图 2 ISO 4021 模块图片

**应用接线图:**

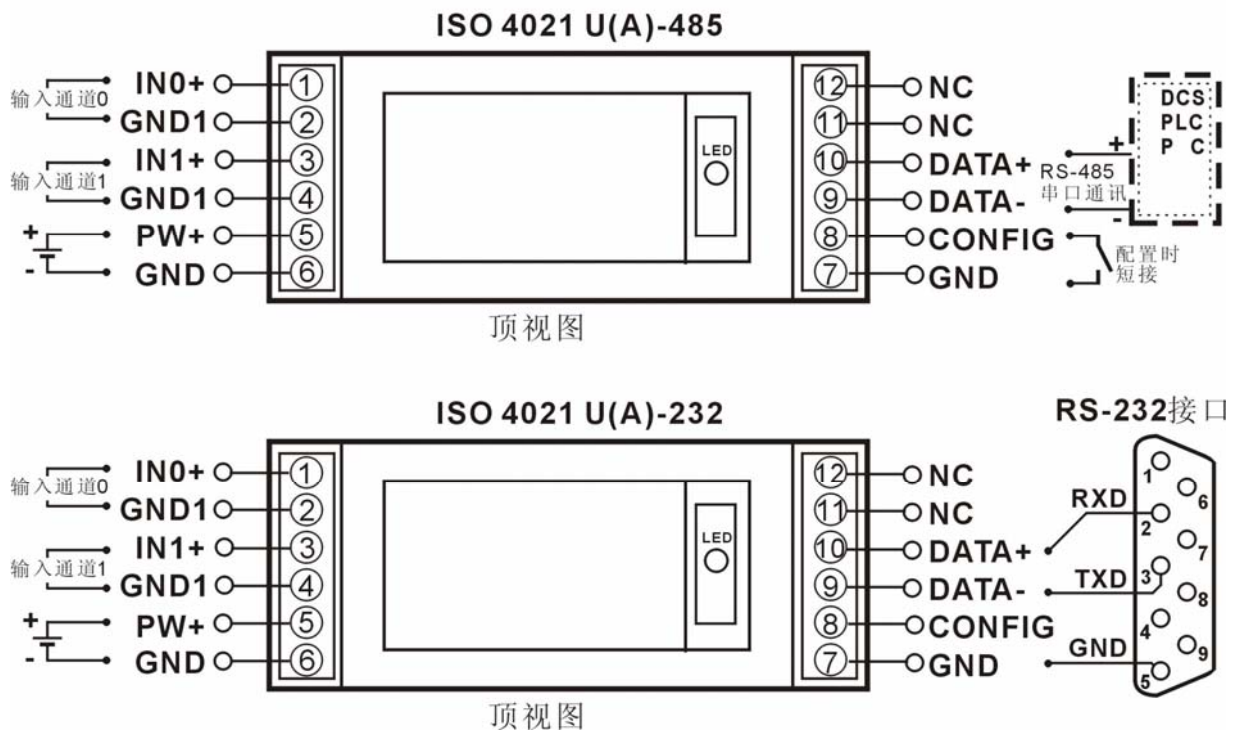


图 3 ISO 4021 模块接线图

**初始化 ISO 4021 模块:**

所有的 ISO 4021 模块, 如果使用 RS-485 网络, 必须分配一个独一无二的地址代码, 地址代码取值为 16 进制数在 00 和 FF 之间。但是, 所有全新的 ISO 4021 模块都使用一个工厂的初始设置, 如下所示:

地址代码为 01  
波特率 9600 bps  
禁止校验和

由于新模块的地址代码都是一样的, 他们的地址将会和其他模块矛盾, 所以当你组建系统时, 你必须重新配置每一个模拟输入模块地址。可以在接好 ISO 4021 模块电源线和 RS485 通讯线后, 通过配置命令来修改 ISO 4021 模块的地址。波特率, 校验和状态, 通讯协议也需要根据用户的要求而调整。而在修改波特率, 校验和状态, 通讯协议之前, 必须让模块先进入缺省状态, 否则无法修改。

**让模块进入缺省状态的方法:**

ISO 4021 模块都有一个特殊的标为 CONFIG 的管脚。将 CONFIG 管脚短路接到地线(GND 管脚)后, 再接通电源, 此时模块进入缺省状态。在这个状态时, 模块的配置如下:

地址代码为 00  
波特率 9600 bps  
禁止校验和

这时, 可以通过配置命令来修改 ISO 4021 模块的波特率, 校验和状态等参数, 通过设置模块的通讯协议命令来选择通讯协议。在不确定某个模块的具体配置时, 也可以通过安装配置跳线, 使模块进入缺省状态, 再对模块进行重新配置。如果用户需要将模块设置为 MODBUS RTU 通讯协议, 请看 MODBUS 通讯协议章节的有关说明。

**ISO 4021 命令集:**

命令由一系列字符组成, 如首码、地址 ID, 变量、可选校验和字节和一个用以显示命令结束符(**cr**)。主机除了带通配符地址“\*”的同步的命令之外, 一次只指挥一个 ISO 4021 模块。

命令格式: **(Leading Code)(Addr)(Command)[data][checksum](cr)**

<b>(Leading code)</b>	首码是命令中的第一个字母。所有命令都需要一个命令首码, 如%, \$, #, @, ...等。	1- 字符
<b>(Addr)</b>	模块的地址代码, 如果下面没有指定, 取值范围从 00~FF (十六进制)。	2- 字符
<b>(Command)</b>	显示的是命令代码或变量值。	变量长度
<b>[data]</b>	一些输出命令需要的数据。	变量长度
<b>[checksum]</b>	括号中的Checksum (校验和) 显示的是可选参数, 只有在启用校验和时, 才需要此选项。	2- 字符
<b>(cr)</b>	识别用的一个控制代码符, ( <b>cr</b> )作为回车结束符, 它的值为0x0D。	1- 字符

当启用校验和(checksum)时, 就需要[Checksum]。它占2-字符。命令和应答都必须附加校验和特性。校验和用来检查所有输入命令, 来帮助你发现主机到模块命令错误和模块到主机响应的错误。校验和字符放置在命令或响应字符之后, 回车符之前。

计算方法: 两个字符, 十六进制数, 为之前所发所有字符的ASCII码数值之和, 然后与十六进制数0xFF相与所得。

**应用举例: 禁止校验和(checksum)**

```

用户命令    $002(cr)
模块应答    !00020600 (cr)
启用校验和(checksum)
用户命令    $002B6 (cr)
模块应答    !00020600 A9 (cr)
'$' = 0x24   '0' = 0x30   '2' = 0x32
B6=(0x24+0x30+0x30+0x32) AND 0xFF
'!' = 0x21   '0' = 0x30   '2' = 0x32   '6' = 0x36
A9=(0x21+0x30+0x30+0x30+0x32+0x30+0x36+0x30+0x30) AND 0xFF
    
```

**常用模拟输入模块命令:**

- 1、读模拟输入模块数据
- 2、读通道 N 模拟输入模块数据
- 3、配置模块
- 4、读配置状态
- 5、偏移校准
- 6、满刻度校准
- 7、读模块名称
- 8、启用或禁止通道命令
- 9、读通道状态命令
- 10、设置通讯协议命令



命令的应答：

应答信息取决于各种各样的命令。应答也由几个字符组成，包括首代码，变量和结束标识符。应答信号的首代码有两种，‘!’或‘>’表示有效的命令而‘?’则代表无效。通过检查应答信息，可以监测命令是否有效

**注意：1、**在一些情况下，许多命令用相同的命令语法。要确保你用的地址在一个命令中是正确的，假如你用错误的地址，而这个地址代表着另一个模块，那么命令会在另一个模块生效，因此产生错误。

**2、**必须用大写字母输入命令。

### 1、读模拟输入模块数据命令

说明：以当前配置的数据格式，从模拟输入模块中读回所有通道模拟输入数据。

命令语法：**#AA(cr)**

参数说明：**#** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (0DH)。

响应语法：**>(data)(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作。

参数说明：**>** 分界符。

**(data)** 代表读回的所有通道数据。数据格式可以是工程单位，FSR 的百分比，16 进制补码，或者 ohms。详细说明见命令集第 3 条。

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (0DH)。

其他说明：假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

如果某个通道已经被关闭，那么读出的数据显示为空格字符。

应用举例： 用户命令 **#23(cr)**  
 模块应答 **>+04.765+04.756 (cr)**

说明：在地址 23H 模块上输入是（数据格式是工程单位）：

通道 0: +04.765mA 通道 1: +04.756mA

### 2、读通道 N 模拟输入模块数据命令

说明：以当前配置的数据格式，从模拟输入模块中读回通道 N 的模拟输入数据。

命令语法：**#AAN(cr)**

参数说明：**#** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**N** 通道代号 0或1

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (0DH)。

响应语法：**>(data)(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作或通道被关闭。

参数说明：**>** 分界符。

**(data)** 代表读回的通道 N 的数据。数据格式可以是工程单位，FSR 的百分比，16 进制补码，或者 ohms。详细说明见命令集第 3 条。

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (0DH)。

其他说明：假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **#230(cr)**  
 模块应答 **>+04.632 (cr)**

说明：在地址 23H 模块上 通道 0 的输入是 +04.632mA（数据格式是工程单位）。

### 3、配置模拟输入模块命令

说明：对一个模拟输入模块设置地址，输入范围，波特率，数据格式，校验和状态。配置信息储存在非易失性存储器 EEPROM 里。

命令语法：**%AANNTTCCFF(cr)**

参数说明：**%** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**NN** 代表新的模块 16 进制地址，数值 NN 的范围从 00 到 FF。

**TT** 用 16 进制代表类型编码。ISO 4021 产品必须设置为 00。

**CC** 用 16 进制代表波特率编码。

波特率代码	波特率
01	300 baud
02	600 baud
03	1200 baud
04	2400 baud
05	4800 baud
06	9600 baud
07	19200 baud
08	38400 baud

**表 2 波特率代码**

**FF** 用 16 进制的 8 位代表数据格式，校验和。注意从 bits2 到 bits5 不用必须设置为零。

Bit7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit2	Bit 1	Bit 0
------	-------	-------	-------	-------	------	-------	-------

**表 3 数据格式，校验和代码**

**Bit7:** 保留位，必须设置为零

**Bit6:** 校验和状态，为 0: 禁止； 为 1: 允许

**Bit5-bit2:** 不用，必须设置为零。

**Bit1-bit0:** 数据格式位。

00: 工程单位(Engineering Units)

01: 满刻度的百分比(% of FSR)

10: 16 进制的补码(Twos complement)

11: 欧姆(ohms)(仅热电阻产品可设置)

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (ODH)。

响应语法: **!AA(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作，或在改变波特率或校验和前，没有安装配置跳线。

参数说明: **!** 分界符，表示命令有效。

**?** 分界符，表示命令无效。

**AA** 代表输入模块地址

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (ODH)。

其他说明: 假如你第一次配置模块，AA=00、 NN 等于新的地址。假如重新配置模块改变地址、输入范围、数据格式，AA 等于当前已配置的地址，NN 等于当前的或新的地址。假如要重新配置模块改变波特率或校验和状态，则必须安装配置跳线，使模块进入缺省状态，此时模块地址为 00H，即 AA=00H，NN 等于当前的或新的地址。

假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例: 用户命令 **%0011000600(cr)**

模块应答 **!11(cr)**

说明: **%** 分界符。

**00** 表示你想配置的模拟输入模块原始地址为 00H。

**11** 表示新的模块 16 进制地址为 11H。

**00** 类型代码，ISO 4021 产品必须设置为 00。

**06** 表示波特率 9600 baud。

**00** 表示数据格式为工程单位，禁止校验和。

#### 4、读配置状态命令

说明: 对指定一个模拟输入模块读配置。

命令语法: **\$AA2(cr)**

参数说明: **\$** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**2** 表示读配置状态命令

**(cr)** 结束符，上位机回车键 (ODH)。

响应语法: **!AATTCFF(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作。

参数说明: **!** 分界符。

- AA** 代表输入模块地址。
- TT** 代表类型编码。
- CC** 代表波特率编码。见表 3
- FF** 见表 4
- (cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

其他说明：假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$302(cr)**  
 模块应答 **!300F0600(cr)**

- 说 明：!
- 30** 表示模拟输入模块地址为30H。
  - 00** 表示输入类型代码。
  - 06** 表示波特率 9600 baud。
  - 00** 表示数据格式为工程单位，禁止校验和。

## 5、偏移校准命令

说 明：校准一个输入模块通道 N 的偏移。

命令语法：**\$AA1N(cr)**

- 参数说明：\$ 分界符。
- AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。
  - 1** 表示偏移校准命令。
  - N** 通道代号 0~1
  - (cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

响应语法：**!AA(cr)** 命令有效。  
**?AA(cr)** 命令无效或非法操作。

- 参数说明：!
- ?** 分界符，表示命令无效。

- AA** 代表输入模块地址
- (cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

其他说明：产品出厂时已经校准，用户无需校准即可直接使用。

当对一个模拟输入模块校准时，先校准偏移命令后，再校准增益。

在校准时，模拟输入模块需在要校准的通道上连上合适的输入信号。不同的输入范围需要不同的输入电压或电流。具体校准方法请看校准模块章节。

假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$2310(cr)**  
 模块应答 **!23(cr)**

说 明：对地址 23H 模块的通道 0 进行偏移校准。

## 6、增益校准命令

说明：校准一个输入模块通道 N 的增益。

命令语法：**\$AA0N(cr)**

- 参数说明：\$ 分界符。
- AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。
  - 0** 表示增益校准命令。
  - N** 通道代号 0~1
  - (cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

响应语法：**!AA(cr)** 命令有效。  
**?AA(cr)** 命令无效或非法操作。

- 参数说明：!
- ?** 分界符，表示命令无效。

- AA** 代表输入模块地址
- (cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

其他说明：产品出厂时已经校准，用户无需校准即可直接使用。

当对一个模拟输入模块校准时，先校准偏移后，再校准增益。

在校准时，模拟输入模块需在要校准的通道上连上合适的输入信号。不同的输入范围需要不同的输入电压或电流。具体校准方法请看校准模块章节。

假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$2303(cr)**  
 模块应答 **!23(cr)**

说明：对地址 23H 模块的通道 3 进行增益校准。

## 7、读模块名称命令

说明：对指定一个模拟输入模块读模块名称。

命令语法：**\$AAM(cr)**

参数说明：**\$** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**M** 表示读模块名称命令

**(cr)** 结束符，上位机回车键(0DH)。

响应语法：**!AA(ModuleName)(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作

参数说明：**!** 分界符，表示命令有效。

**?** 分界符，表示命令无效。

**AA** 代表输入模块地址。

**(ModuleName)** 模块名称可以为 ISOADA08、ISO 4021 或 ISO4014 等等，代表你使用的模块型号

**(cr)** 结束符，上位机回车键(0DH)。

其他说明：假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$08M(cr)**  
 模块应答 **!08ISO 4021 (cr)**

说明：在地址 08H 模块为 ISO 4021。

## 8、启用或禁止通道命令

说明：对指定一个模拟输入模块发送启动或禁止模块的数据采集通道命令。

命令语法：**\$AA5VV(cr)**

参数说明：**\$** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**5** 表示启动或禁止模块的数据采集通道命令

**VV** 两个16进制数，第一个数的3~0位代表7~4通道  
 第二个数的3~0位代表3~0通道  
 位值为 0：禁止通道  
 位值为 1：启用通道

**(cr)** 结束符，上位机回车键(0DH)。

响应语法：**!AA(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作

参数说明：**!** 分界符，表示命令有效。

**?** 分界符，表示命令无效。

**AA** 代表输入模块地址。

**(cr)** 结束符，上位机回车键(0DH)。

其他说明：假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例： 用户命令 **\$08501(cr)**  
 模块应答 **!08 (cr)**

说明：设置通道值为 0x01。

0 即 0000，表示，禁止通道 7，6，5 和 4。

1 即 0001，表示启用通道 0，禁止通道 3，2 和 1。

## 9、读通道状态命令

说明：对指定一个模拟输入模块发送读通道状态命令。

命令语法：**\$AA6(cr)**

参数说明：**\$** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**6** 表示读通道状态命令



**(cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

响应语法: **!AAVV(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作

参数说明: **!** 分界符，表示命令有效。

**?** 分界符，表示命令无效。

**AA** 代表输入模块地址。

**VV** 两个16进制数，第一个数的3~0位代表7~4通道  
 第二个数的3~0位代表3~0通道  
 位值为 0: 禁止通道  
 位值为 1: 启用通道

**(cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

其他说明: 假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

应用举例: 用户命令 **\$186(cr)**

模块应答 **!1803(cr)**

说明: 当前通道状态值为 0x03。

0x03 即 0000 和 0011，表示地址 18H 的模块所有通道都已经启用。

## 10、设置通讯协议命令

说明: 设置模块的通讯协议为命令集定义的字符协议或者 Modbus RTU 协议。

命令语法: **\$AAPV(cr)**

参数说明: **\$** 分界符。

**AA** 模块地址，取值范围 00~FF(十六进制)。

**P** 表示设置通讯协议命令

**V** 协议代号，可为 0 或 1

**0:** 命令集定义的字符协议

**1:** Modbus RTU 协议

**(cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

响应语法: **!AA(cr)** 命令有效。

**?AA(cr)** 命令无效或非法操作

参数说明: **!** 分界符，表示命令有效。

**?** 分界符，表示命令无效。

**AA** 代表输入模块地址。

**(cr)** 结束符，上位机回车键（0DH）。

其他说明: 假如语法错误或通讯错误或地址不存在，模块不响应。

设置通讯协议命令必须在缺省状态下才会有效。

应用举例 1: 用户命令 **\$00P1(cr)**

模块应答 **!00(cr)**

说明: 设置通讯协议为 Modbus RTU 协议。

应用举例 2: 用户命令 **\$00P0(cr)**

模块应答 **!00(cr)**

说明: 设置通讯协议为命令集定义的字符协议。

### 输入范围和数据格式:

模拟输入模块使用了 4 种数据格式:

00: 工程单位(Engineering Units)

01: 满刻度的百分比(% of FSR)

10: 16 进制的补码(Twos complement)

11: 欧姆(ohms)(仅热电阻产品可设置)

输入范围	数据格式	正满量程	零	负满量程	显示的分辨率
<b>A1: 0-1mA</b> <b>A5: 0-±1mA</b>	工程单位	+1.0000	±0.0000	-1.0000	0.1uA
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>A2: 0-10mA</b> <b>A6: 0-±10mA</b>	工程单位	+10.000	±00.000	-10.000	1uA
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>A3: 0-20mA</b> <b>A4: 4-20mA</b> <b>A7: 0-±20mA</b>	工程单位	+20.000	±00.000	-20.000	1uA
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>U1: 0-5V</b> <b>U5: 0-±5V</b>	工程单位	+5.0000	±0.0000	-5.0000	100uV
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>U2: 0-10V</b> <b>U6: 0-±10V</b>	工程单位	+10.000	±00.000	-10.000	1mV
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>U3: 0-75mV</b>	工程单位	+75.000	±00.000	-75.000	1uV
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>U4: 0-2.5V</b>	工程单位	+2.5000	±0.0000	-2.5000	100uV
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>U7: 0-100mV</b>	工程单位	+100.00	±000.00	-100.00	10uV
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB
<b>A8: 用户自定义</b> <b>U8: 用户自定义</b>	工程单位	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	满刻度的百分比	+100.00	±000.00	-100.00	0.01%
	16 进制的补码	7FFFFFFF	000000	800000	1LSB

**表 4 输入范围和数据格式**
**应用举例:**

1、输入范围为 A4: 4~20mA, 输入为 4 mA 时:

	用户命令	<b>#010(cr)</b>
工程单位	模块应答	<b>&gt;+04.000(cr)</b>
满刻度的百分比	模块应答	<b>&gt;+020.00(cr)</b>
16 进制的补码	模块应答	<b>&gt;199999(cr)</b>

2、输入范围为 U1: 0~5V, 输入为 3V 时:

	用户命令	<b>#010(cr)</b>
工程单位	模块应答	<b>&gt;+3.0000(cr)</b>
满刻度的百分比	模块应答	<b>&gt;+060.00(cr)</b>
16 进制的补码	模块应答	<b>&gt;4CCCC(cr)</b>

**校准模块:**

产品出厂时已经校准，用户无需校准即可直接使用。

使用过程中，你也可以运用产品的校准功能来重新校准模块。在校准时，模块需要输入合适的信号，不同的输入范围需要不同的输入信号。

为了提高校准精度，建议使用以下设备来校准：

- 1、一个输出稳定，噪声很低的直流电压/电流信号源
- 2、一个5位半或更高精度的电压/电流测量仪表监测输入信号的准确性

**校准过程**

1. 选择要校准的输入通道，按照模块的输入范围接上对应的输入信号。  
其中ISO 4021模块零点在输入0时校准，满度在输入满度的120%时校准。例如4-20mA输入时，校准零点时输入0mA，校准满度时输入24mA。0-5V输入时，校准零点时输入0V，校准满度时输入6V。
2. 给模拟输入模块需要校准的通道输入零点信号，通常为0mA或0V。
3. 待信号稳定后，向模拟输入模块发送 偏移校准 **\$AA1N** 命令(N代表当前正在校准的通道代号，0或1)。
4. 给模拟输入模块需要校准的通道输入满度的120%的电流或电压信号。
5. 待信号稳定后，向模拟输入模块发送增益校准 **\$AA0N** 命令(N代表当前正在校准的通道代号，0或1)。
6. 校准完成

**Modbus RTU 通讯协议:**

模块出厂默认协议为字符通讯协议，如果需要将模块设置为Modbus RTU通讯协议，请按以下步骤设置：

- 1、将CONFIG引脚（第8脚）和GND引脚（第7脚）短接。
- 2、正确连接电源线和通讯接口线。
- 3、接通电源，模块自动进入缺省状态，通讯地址为00，波特率为9600。
- 4、等待1分钟，模块初始化。
- 5、发送命令**\$00P1(cr)**，检查应答，如果为**!00 (cr)**则设置成功。
- 6、关闭电源，断开CONFIG引脚和GND引脚之间的连接。
- 7、模块已经成功设置为Modbus RTU通讯协议方式。

**寄存器说明:**

地址 4X	数据内容	属性	数据说明
40001	IN0	只读	第 0 通道测量值
40002	IN1	只读	第 1 通道测量值
40211	模块名称	只读	高位: 0x40 低位: 0x11
40221	通道状态	读/写	高位: 0x00 低位: 通道状态 (0x03)

表 5 Modbus Rtu 寄存器说明

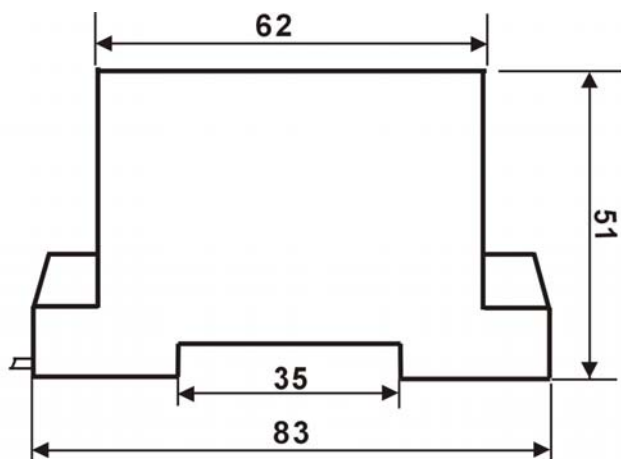
**外形尺寸:** (单位: mm)


图 4 产品外型正视图

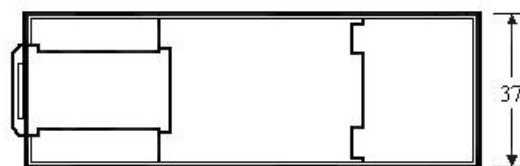


图 5 产品底盖俯视图