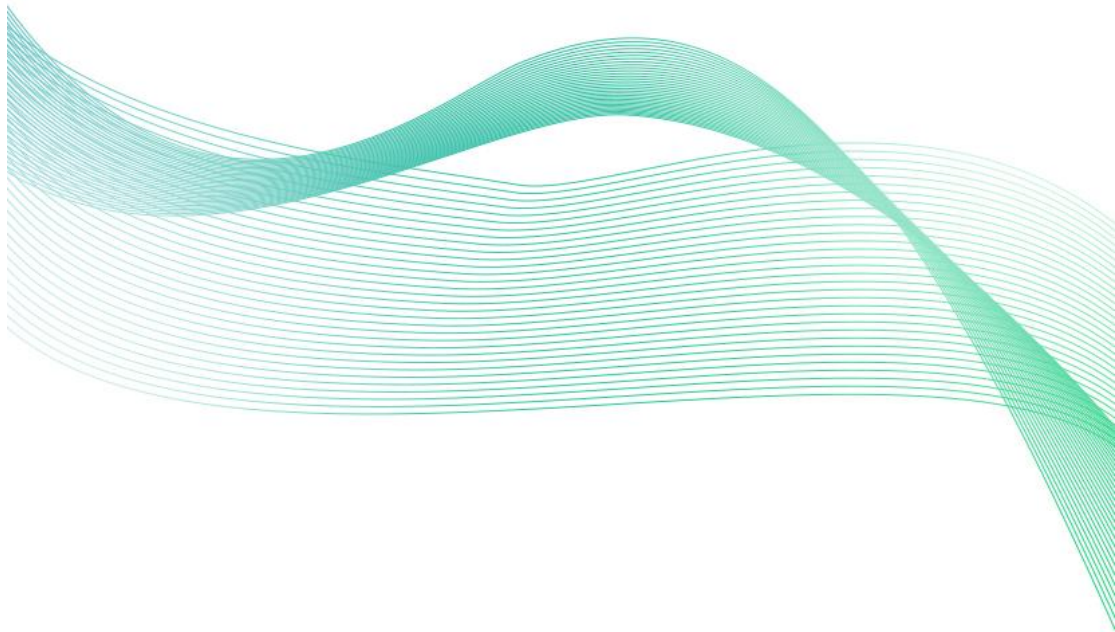


模拟量转 485 模块 (7 路)

文档版本：V2.0





目录

| | |
|----------------------|----|
| 第一章 产品简介 | 3 |
| 1.1 产品概述 | 3 |
| 1.2 功能特点 | 3 |
| 1.3 主要技术指标 | 3 |
| 1.4 设备选型 | 4 |
| 1.5 模拟量对应关系表 | 4 |
| 1.6 设备外观 | 5 |
| 第二章 硬件连接 | 6 |
| 2.1 设备安装前检查 | 6 |
| 2.2 端子定义 | 6 |
| 2.3 安装方式 | 6 |
| 2.4 输入类型切换说明 | 7 |
| 第三章 配置软件安装及使用 | 8 |
| 3.1 软件选择 | 8 |
| 3.2 参数配置 | 8 |
| 第四章 通信协议 | 10 |
| 4.1 通信基本参数 | 10 |
| 4.2 数据帧格式定义 | 10 |
| 4.3 保持寄存器地址定义 | 10 |
| 4.4 通讯协议示例以及解释 | 11 |
| 第五章 常见问题及解决办法 | 13 |
| 5.1 设备无法连接到电脑 | 13 |



第一章 产品简介

1.1 产品概述

该模块可采集现场的最多 7 路模拟量信号(4-20mA、0-20mA、0-5V、1-5V)，并通过 485 接口标准 ModBus-RTU 通信协议上传。可直接接入现场的 PLC、工控仪表、组态屏或组态软件。采集精度 12 位分辨率，0.1% 典型精度。可广泛应用于工业现场、配电柜等需要模拟量信号采集的场所。

1.2 功能特点

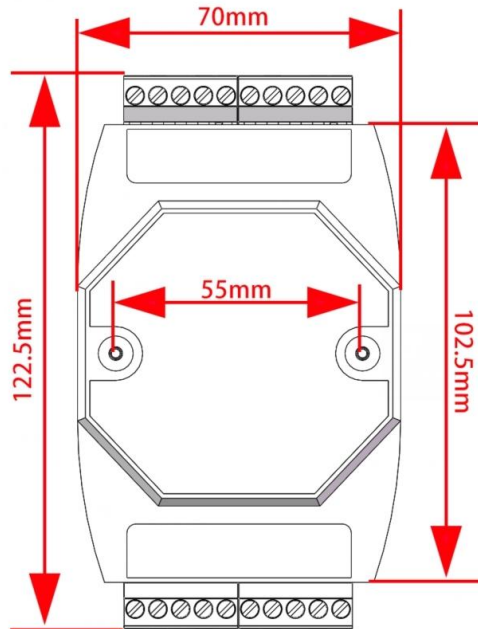
- 7 路模拟量电流输入 4~20mA、0-20mA
- 7 路模拟量电压输入 0~5V、1~5V
- 2 路 485 输出完全独立，可单独设置地址波特率
- 12 位分辨率，0.1%精度 ADC
- 支持标准 ModBus-RTU 通讯协议
- 通信运行指示灯、防死机看门狗
- 带防雷、静电保护 RS485 通讯接口、运放信号隔离
- 地址、波特率、校验位可通过上位机软件设置
- 可通过配置软件独立设置每路电流或电压输入类型
- 防反接、过压保护、过流保护、短路保护

1.3 主要技术指标

| | |
|----------|--|
| 直流供电（默认） | 5-30V |
| 最大功耗 | 0.08W（DC12V） |
| 工作温度 | -40℃~+60℃ |
| AD 转换分辨率 | 12 位 |
| 精度 | 典型精度：±0.1%FS |
| 采集信号 | 4~20mA、0-20mA、0~5V、1~5V 可选 |
| 通讯接口 | ModBus-RTU（2 路，完全独立） |
| 地址范围 | 1-254（默认 1） |
| 波特率 | 数值范围 0-7 0: 2400bps 1:4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps 4: 38400bps 5: 57600bps 6: 115200bps 7: 1200bps 默认：4800bps |
| 校验方式 | 数值范围：0-2 0: 无校验（None）1: 奇校验（ODD）2: 偶校验（EVEN） 默认：无校验 |

| | | |
|------|------------|------------------|
| 输入阻抗 | 4-20mA | $\leq 200\Omega$ |
| | 0-5V/0-10V | $\geq 10k\Omega$ |

设备尺寸:



1.4 设备选型

| | | | | |
|-----|-------|------|------|------------------------|
| SN- | | | | 公司代号 |
| | 3002- | | | 亚当壳 |
| | | I20- | | 采集 4~20mA 电流信号 |
| | | V05- | | 采集 0~5V (兼容 1~5V) 电压信号 |
| | | | 485- | 485 通讯 (ModBus 协议) |
| | | | 7 | 采集 7 路模拟量 |

1.5 模拟量对应关系表

| 类型 | 采集数据 (12 位 AD) | 计算举例 |
|--------|----------------|---|
| 0~20mA | 0~4095 | 0mA 对应 0, 20mA 对应 4095 例: 读取的数据值为 3000, 则测量输出电流信号为 $(3000/4095)*20mA=14.65mA$ |
| 4~20mA | 819~4095 | 4mA 对应 819, 20mA 对应 4095 例: 读取的数据值为 3000, 则测量输出电流信号为 $(3000/4095)*20mA=14.65mA$ |

| | | |
|------|----------|---|
| 0~5V | 0~4095 | <p>0V 对应 0, 5V 对应 4095</p> <p>例: 读取的数据值为 3000, 则测量输出电流信号为</p> $(300/4095)*5V=3.66V$ |
| 1~5V | 819~4095 | <p>1V 对应 819, 5V 对应 4095</p> <p>例: 读取的数据值为 3000, 则测量输出电流信号为</p> $(1000/4095)*10V=3.66V$ |

1.6 设备外观



第二章 硬件连接

2.1 设备安装前检查

设备清单

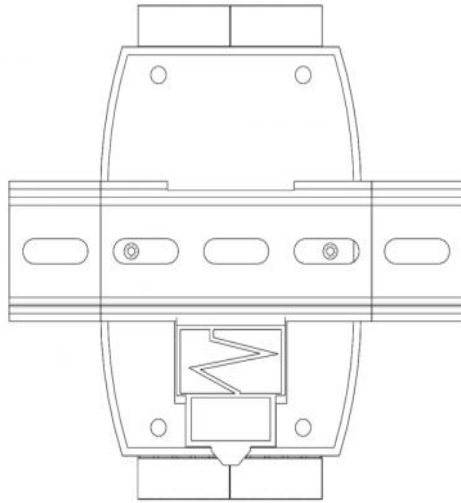
- 模拟量转 485 模块（7 路）1 台
- USB 转 485(选配)

2.2 端子定义

| 端子编号 | 端子名称 | 说明 |
|------|------|-------------|
| 1 | IN0+ | 模拟量输入 0 通道正 |
| 2 | IN0- | 模拟量输入 0 通道负 |
| 3 | IN1+ | 模拟量输入 1 通道正 |
| 4 | IN1- | 模拟量输入 1 通道负 |
| 5 | IN2+ | 模拟量输入 2 通道正 |
| 6 | IN2- | 模拟量输入 2 通道负 |
| 7 | IN3+ | 模拟量输入 3 通道正 |
| 8 | IN3- | 模拟量输入 3 通道负 |
| 9 | IN4+ | 模拟量输入 4 通道正 |
| 10 | IN4- | 模拟量输入 4 通道负 |
| 11 | IN5+ | 模拟量输入 5 通道正 |
| 12 | IN5- | 模拟量输入 5 通道负 |
| 13 | IN6+ | 模拟量输入 6 通道正 |
| 14 | IN6- | 模拟量输入 6 通道负 |
| 15 | IN7+ | 模拟量输入 7 通道正 |
| 16 | IN7- | 模拟量输入 7 通道负 |
| 17 | A1 | 485 正 |
| 18 | B1 | 485 负 |
| 19 | VCC | 电源正 |
| 20 | GND | 电源负 |

2.3 安装方式

35mm 导轨安装，将产品背后的卡扣固定在导轨条上即可。

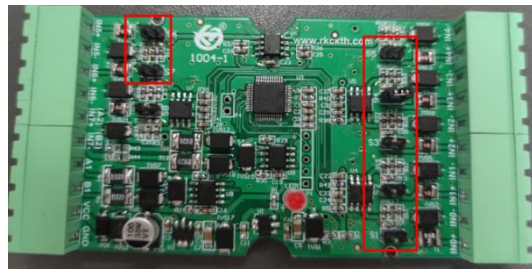


2.4 输入类型切换说明

客户可根据现场使用情况来自行切换电流型输入或者电压型输入
电路板上需做相应改动：

若选择电流型输入，将对应路数的短接帽短接。

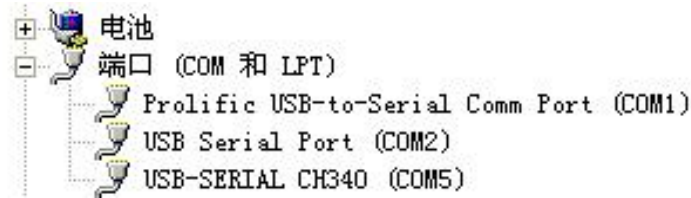
若选择电压型输入，将对应路数的短接帽去掉。




第三章 配置软件安装及使用

3.1 软件选择

将传感器通过 USB 转 485 正确的连接电脑并提供供电后，可以在电脑中看到正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口）。

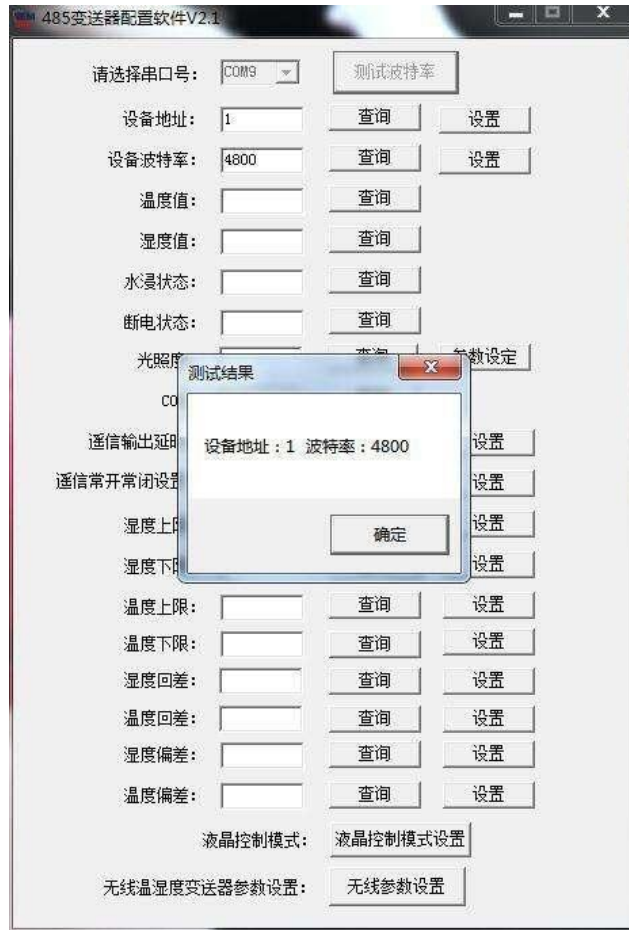


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到  打开即可。

如果在设备管理器中没有发现 COM 口，则意味您没有安装 USB 转 485 驱动（资料包中有）或者没有正确安装驱动，请联系技术人员取得帮助。

3.2 参数配置

- ①、配置界面如图所示，首先根据 3.1 章节的方法获取到串口号并选择正确的串口。
- ②、点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。
- ③、根据需要使用修改地址以及波特率，同时可查询设备的当前功能状态。
- ④、如果测试不成功，请重新检查设备接线及 485 驱动安装情况。



第四章 通信协议

4.1 通信基本参数

| | |
|-------|---------------------------------------|
| 编 码 | 8 位二进制 |
| 数据位 | 8 位 |
| 奇偶校验位 | 无 |
| 停止位 | 1 位 |
| 错误校验 | CRC（冗余循环码） |
| 波特率 | 1200~115200bps 可设，出厂默认为 4800bps N.8.1 |

4.2 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码结束结构≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01），范围 0x01-0xFE。

功能码：主机所发指令功能指示。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：

| 地址码 | 功能码 | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|---------|-------|--------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

从机应答帧结构：

| 地址码 | 功能码 | 有效字节数 | 数据一区 | 数据二区 | 数据N区 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|-------|------|------|------|--------|--------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 2 字节 | 1 字节 | 1 字节 |

4.3 保持寄存器地址定义

| 寄存器地址 | PLC 或组态地址 | 内容 | 支持功能码 | 备注 |
|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 0000 H | 40001 | 1 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 0001 H | 40002 | 2 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 0002 H | 40003 | 3 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 0003 H | 40004 | 4 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 0004 H | 40005 | 5 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |



| | | | | |
|--------|-------|-----------|----------------|--|
| 0005 H | 40006 | 6 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 0006 H | 40007 | 7 通道模拟量数值 | 0x03/0x04 | 范围：0-4095 |
| 07D0 H | 42001 | 设备地址 | 0x03/0x04/0x06 | 1-254,默认 1 |
| 07D1H | 42002 | 波特率 | 0x03/0x04/0x06 | 数值范围：0-7; 0: 1200bps 1: 2400bps 2: 4800bps 3: 9600bps 4: 19200bps 5: 38400bps 6: 57600bps 7: 115200bps 默认：9600bps |
| 07D2H | 42003 | 校验位 | 0x03/0x04/0x06 | 数值范围：0-2 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验 默认：无校验 |
| 07D2H | 42003 | 校验位 | 0x03/0x04/0x06 | 数值范围：0-2 0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验 默认：无校验 |

4.4 通讯协议示例以及解释

举例：读取设备地址 0x01 的1、2、3、 4 通道模拟量信号值

问询帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|-----------|-----------|--------|--------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x04 | 0x44 | 0x09 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 返回有效字节数 | 模拟量 1 | 模拟量 2 | 模拟量 3 | 模拟量 4 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------|--------|
| 0x01 | 0x03 | 0x08 | 0x01 0x2C | 0x00 0xC8 | 0x01 0x2C | 0x00 0xC8 | 0xD8 | 0x0F |

说明：



返回第 1 通道数据为 012CH，换算成十进制为 300，表示当前模拟量采集数据码值为 300。

返回第 2 通道数据为 0x00C8，换算成十进制为 200，表示当前模拟量采集数据码值为 200。

假如模块为 0-5V，码值为 3000，则测量出信号为 $5 * 3000/4095 = 3.66V$ 。

假如模块为 0-10V，码值为 3000，则测量出信号为 $10 * 3000/4095 = 7.33V$ 。

假如模块为 4-20mA，码值为 3000，则测量出信号为 $20 * 3000/4095 = 14.65mA$ 。

读取设备地址

举例：读取设备地址 0x01 的地址

问询帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|-----------|-----------|--------|--------|
| 0x01 | 0x03 | 0x07 0xD0 | 0x00 0x01 | 0x84 | 0x87 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 返回有效 字节数 | 地址码 | 校验码 低字节 | 校验码 高字节 |
|------|------|-------------|-----------|------------|------------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02 | 0x00 0x01 | 0x79 | 0x84 |

读取设备波特率

举例：读取设备地址 0x01 的波特率

问询帧

| 地址码 | 功能码 | 起始地址 | 数据长度 | 校验码低字节 | 校验码高字节 |
|------|------|-----------|-----------|--------|--------|
| 0x01 | 0x03 | 0x07 0xD1 | 0x00 0x01 | 0xD5 | 0x47 |

应答帧

| 地址码 | 功能码 | 返回有效 字节数 | 地址码 | 校验码 低字节 | 校验码 高字节 |
|------|------|-------------|-----------|------------|------------|
| 0x01 | 0x03 | 0x02 | 0x00 0x01 | 0x79 | 0x84 |

返回数据中波特率为 0x01,表示波特率为 4800bps。

第五章 常见问题及解决办法

5.1 设备无法连接到电脑

- 1)电脑有多个 COM 口，选择的口不正确。
- 2)设备地址错误，或者存在地址重复的设备（出厂默认全部为 1）。
- 3)波特率，校验方式，数据位，停止位错误。
- 4)主机轮询间隔和等待应答时间太短，需要都设置在 200ms 以上。
- 5)485 总线有断开，或者 A、B 线接反。
- 6)设备数量过多或布线太长，应就近供电，加 485 增强器，同时增加 120 Ω 终端电阻。
- 7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。
- 8)设备损坏