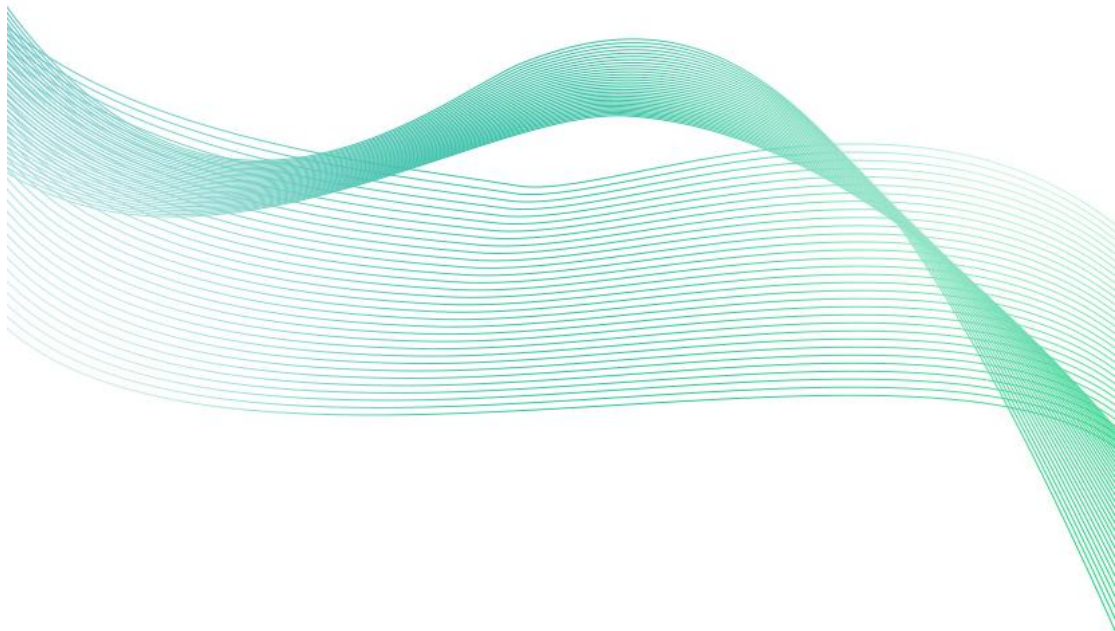


485 转模拟量模块 (4 路)

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	3
1.5 模拟量对应关系表	4
1.6 设备外观	4
第二章 硬件连接	6
2.1 设备安装前检查	6
2.2 接线说明	6
2.3 输出类型切换说明	6
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
3.3 软件使用	9
第四章 通讯协议	11
4.1 通信基本参数	11
4.2 数据帧格式定义	11
4.3 保持寄存器地址定义	11
4.3.1 从机模式寄存器	11
4.3.2 主站模式寄存器	12
4.4 通讯协议示例以及解释	15
第五章 常见问题及解决办法	17
5.1 设备无法连接到电脑	17



第一章 产品简介

1.1 产品概述

此产品是一款工业级标准模拟量输出产品，支持 0~20mA、0-5V、0-10V 的量程 4 通道输出，同时可以设置成主机模式，配置参数后可以问询接入的 485 设备对应寄存器的值，并转化成对应模拟量信号输出。应用层采用标准 ModBus-RTU 协议，符合工业标准，适用于各种工业场合及自动化系统。方便与上位机通讯，可实现快速组网，构建监测系统。适用于各种工业场合及自动化系统。

1.2 功能特点

- 支持主机模式和从机模式两种模式切换
- 从机模式下可设置保存输出值
- 支持 4 路电流型和电压型模拟量输出，每路输出类型可选
- 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、波特率可通过上位机软件设置
- 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	
输出信号	4~20mA、0~5V、0~10V 可选	
通讯接口	ModBus-RTU	
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	
输出阻抗	4-20mA	≤200Ω
	0-5V/0-10V	≥10kΩ

1.4 设备选型



SN-				公司代号
	3001-			壳体
		485TO-	485 通讯 (ModBus 协议)	
			I20-	输出 4~20mA 电流信号
			V05-	输出 0~5V (兼容 1~5V) 电压信号
			V10-	输出 0~10V 电压信号
				4 输出 4 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
4~20mA	0~4095	4mA 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 $[(3000/4095)*16+4]mA=15.72mA$
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 $(3000/4095)*20mA=14.65mA$
0~5V	0~4095	例: 读取的数据值为 300, 则测量输出电流信号为 $(300/4095)*5V=0.37V$
0~10V	0~4095	例: 读取的数据值为 1000, 则测量输出电流信号为 $(1000/4095)*10V=2.44V$

注: 4~20mA 和 0~20mA 由寄存器切换, 在“4.3 寄存器地址定义”里, 有详细介绍。

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

- 485 转模拟量模块（4 路）1 台
- USB 转 485(选配)

2.2 接线说明

	标识	说明	备注
电源输入及通信	VCC	电源输入正	5~30V DC
	GND	电源输入地	
	A+	485-A	485 通信
	B-	485-B	
信号输出	OUT0	模拟量 1 输出	
	OUT1	模拟量 2 输出	
	GND	模拟量输出负	
	OUT2	模拟量 3 输出	
	OUT3	模拟量 4 输出	
	GND	模拟量输出负	

2.3 输出类型切换说明

客户可根据现场使用情况来自行切换电流型输出或者电压型输出

1. 打开配置软件，和上位机通讯后，在输出类型一栏每一路对应选择是 0-5V、0-10V、4-20mA

The screenshot shows a software configuration window. At the top, there are fields for '串口号' (COM1), '设备地址' (Device Address), and '设备波特率' (Device Baud Rate), each with a '查询' (Query) and '设置' (Set) button. Below this is a navigation bar with tabs for various sensor types: '土壤', '气象传感器', '电流电压', '油烟系类', '电子水尺', '倾角传感器', 'PH', 'EC', '水质传感器', and '通用模块'. The '通用模块' tab is selected, and a sub-tab '4路485转模拟量' is active. The main area contains four output type selection dropdowns: '第一路输出类型', '第二路输出类型', '第三路输出类型', and '第四路输出类型'. Below these are '查询' and '设置' buttons. At the bottom, there are four channel gain settings: '通道1置数', '通道2置数', '通道3置数', and '通道4置数', each with a text input field and a '设置' button.

2. 电路板上需做相应改动

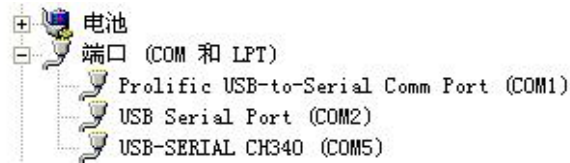
若选择电流型输入，将对应路数的短接帽短接左侧和中间两个插针。
若选择电压型输入，将对应路数的短接帽短接右侧和中间两个插针。
电路板上印有 I、V 字样提示



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）。

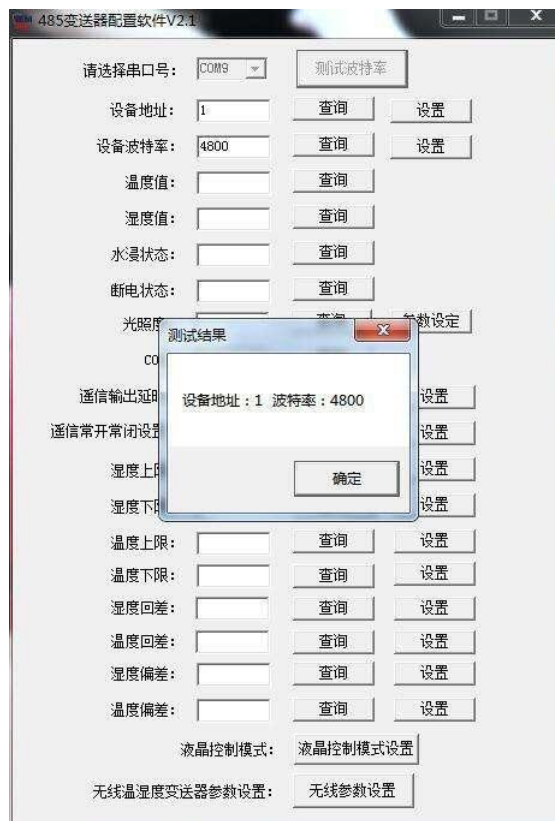


打开资料包，选择“调试软件”---“485 参数配置软件”，找到 485配置软件 打开即可。

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。



3.3 软件使用

从站模式



读取输出类型，选择需要的输出类型，并在硬件上对应拔插跳线帽后，点击写入，拖动下方滚轮，对应通道即可输出对应的电流或电压值

主站模式



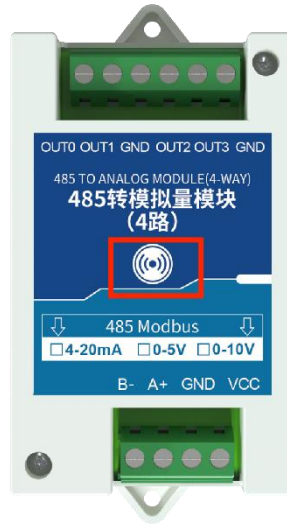
由于 485 是半双工通讯，主机模式和通道开启后，会自动对接入的从机发询问指令帧，



此时对本机发指令，可能导致总线冲突。所以再配置模块的主站模式参数时，需长按外壳上方的按键5秒，进入配置模式后，方可配置主站模式的相关参数。

配置完成后，点击进入工作模式或者再长按5秒按键，模块进入主站工作模式。

长按5S进入配置模式后，若连续1分钟未对模块做下发指令操作，1分钟后模块自动退出配置模式。



第四章 通讯协议

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

4.3.1 从机模式寄存器

寄存器地址	PLC 或组态地址	内容	支持功能码	备注
0000 H	40001	通道 1 模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0001 H	40002	通道 2 模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0002 H	40003	通道 3 模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095

0003 H	40004	通道 4 模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0055H	40086	切换电流型输出关系	0x03/0x04/0x06	0:0~20mA 1:4~20mA 默认值 1 注;此寄存器同样适用于主站模式下的对应关系
0100H	40257	输出保存寄存器	0x03/0x04/0x06	1: 保存当前输出 0: 不启用保存功能
0101H	40258	通道 1 模拟量保存值	0x03/0x04	
0102H	40259	通道 2 模拟量保存值	0x03/0x04	
0103H	40260	通道 3 模拟量保存值	0x03/0x04	
0104H	40261	通道 4 模拟量保存值	0x03/0x04	
07D0 H	42001	设备地址	0x03/0x04/0x06	1-254,默认 1
07D1 H	42002	波特率	0x03/0x04/0x06	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
07D2 H	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

4.3.2 主站模式寄存器

0050H	40081	主机模式使能	0x03/0x04/0x06	0: 关闭 1: 开启
0051H	40082	超时时间	0x03/0x04/0x06	默认：500ms
0052H	40083	轮询间隔	0x03/0x04/0x06	默认：200ms
0053H	40084	容错次数	0x03/0x04/0x06	默认：3 次
0054H	40084	退出配置模式	0x03/0x04/0x06	0: 退出配置模式

				1: 进入配置模式
1000H	44097	通道一使能	0x03/0x04/0x06	0: 关闭通道 1: 开启通道
1001H	44098	通道二使能	0x03/0x04/0x06	0: 关闭通道 1: 开启通道
1002H	44099	通道三使能	0x03/0x04/0x06	0: 关闭通道 1: 开启通道
1003H	44100	通道四使能	0x03/0x04/0x06	0: 关闭通道 1: 开启通道
1010H	44113	通道一设备地址	0x03/0x04/0x06	地址范围 1-254
1011H	44114	通道二设备地址	0x03/0x04/0x06	地址范围 1-254
1012H	44115	通道三设备地址	0x03/0x04/0x06	地址范围 1-254
1013H	44116	通道四设备地址	0x03/0x04/0x06	地址范围 1-254
1020H	44129	通道一功能码	0x03/0x04/0x06	支持 03 04 功能码
1021H	44130	通道二功能码	0x03/0x04/0x06	支持 03 04 功能码
1022H	44131	通道三功能码	0x03/0x04/0x06	支持 03 04 功能码
1023H	44132	通道四功能码	0x03/0x04/0x06	支持 03 04 功能码
1030H	44145	通道一寄存器地址	0x03/0x04/0x06	
1031H	44146	通道二寄存器地址	0x03/0x04/0x06	
1032H	44147	通道三寄存器地址	0x03/0x04/0x06	
1033H	44148	通道四寄存器地址	0x03/0x04/0x06	
1040H	44161	通道一寄存器长度	0x03/0x04/0x06	
1041H	44162	通道二寄存器长度	0x03/0x04/0x06	
1042H	44163	通道三寄存器长度	0x03/0x04/0x06	
1043H	44164	通道四寄存器长度	0x03/0x04/0x06	
1050H	44177	通道一数据类型	0x03/0x04/0x06	0:16 位无符号大端 1:16 位无符号小端 2:16 位有符号大端 3:16 位有符号小端
1051H	44178	通道二数据类型	0x03/0x04/0x06	4:32 位无符号大端 5:32 位无符号小端 6:32 位无符号 低 word 高 byte



1052H	44179	通道三数据类型	0x03/0x04/0x06	7:32 位有符号大端 8:32 位有符号小端 9: 32 位有符号 低 word 高 byte
1053H	44180	通道四数据类型	0x03/0x04/0x06	10: 浮点型大端 11: 浮点型小端 12: 浮点型 低 word 高 byte
0080H	40129	通道一量程上限高字节	0x03/0x04/0x06	
0081H	40130	通道一量程上限低字节	0x03/0x04/0x06	
0082H	40131	通道一量程下限高字节	0x03/0x04/0x06	
0083H	40132	通道一量程下限低字节	0x03/0x04/0x06	
0084H	40133	通道二量程上限高字节	0x03/0x04/0x06	
0085H	40134	通道二量程上限低字节	0x03/0x04/0x06	
0086H	40135	通道二量程下限高字节	0x03/0x04/0x06	
0087H	40136	通道二量程下限低字节	0x03/0x04/0x06	
0088H	40137	通道三量程上限高字节	0x03/0x04/0x06	
0089H	40138	通道三量程上限低字节	0x03/0x04/0x06	
008AH	40139	通道三量程下限高字节	0x03/0x04/0x06	
008BH	40140	通道三量程下限低字节	0x03/0x04/0x06	
008CH	40141	通道四量程上限高字节	0x03/0x04/0x06	
008DH	40142	通道四量程上限低字节	0x03/0x04/0x06	
008EH	40143	通道四量程下限高字节	0x03/0x04/0x06	
008FH	40144	通道四量程下限低字节	0x03/0x04/0x06	

应用举例：

温度传感器， modbusRTU 从机协议，地址 2，功能码 03，温度数据存放在 0x00 寄存器，值 0~1000 对应温度 0~100.0°C。现在需要将温度 0~100°C对应到通道 1 输出 4~20mA，需要如下设置：

寄存器	设置值
通道一量程上限高字节	0
通道一量程上限低字节	1000
通道一量程下限高字节	0



通道一量程下限低字节	0
通道一数据类型	0:16 位无符号大端
通道一使能	1: 开启通道
通道一设备地址	2
通道一功能码	03
通道一寄存器地址	0
通道一寄存器长度	1

0x00 若读到温度传感器数据为 500，则通道 1 将输出 12mA。

4.4 通讯协议示例以及解释

4.4.1 读取信号值

举例：读取设备地址 0x01 的1、2 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 0x02	0xC4	0x0B

应答帧

地址码	功能码	返回有效字节数	模拟量 1	模拟量 2	校验码低字节	校验码高字节
0x01	0x03	0x04	0x01 0x2C	0x00 0xC8	0x3B	0x90

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，则输出信号为 $5 * 3000/4095 = 3.66V$ 。

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

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

4.4.2 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	地址码	校验码	校验码



		字节数		低字节	高字节
0x01	0x03	0x02	0x00 0x01	0x79	0x84

4.4.3 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