



ZTS-3001-485TO-I20-*4

485 转模拟量模块（4 路）

产品使用手册



1 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。应用层采用标准 ModBus-RTU 协议，方便与上位机通讯，可实现快速组网，构建监测系统。符合工业标准，适用于各种工业场合及自动化系统。

2 特点

- 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

3 产品资料

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: 2400bps1:4800bps2: 9600bps3: 19200bps4: 38400bps5: 57600bps6: 115200bps7: 1200bps 默认：4800bps	
输出阻抗	4-20mA	≤200 Ω
	0-5V/0-10V	≥10K Ω

4 产品选型

ZTS-				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

5 模拟量关系对应表

类型	采集数据 (12 位 AD)	计算举例
4~20mA (兼容 0-20mA)	0~4095	4mA 对应 819 (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 $(3000/4095)*20\text{mA}=14.65\text{mA}$
0~5V	0~4095	例: 读取的数据值为 300, 则测 量输出电流信号为 $(300/4095)*5\text{V}=0.37\text{V}$
0~10V	0~4095	例: 读取的数据值为 1000, 则测 量输出电流信号为 $(1000/4095)*10\text{V}=2.44\text{V}$

6 组装说明

(1) 设备清单

- 485 转模拟量模块 (2 路) 1 台
- USB 转 485(选配)

(2) 接线说明

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	

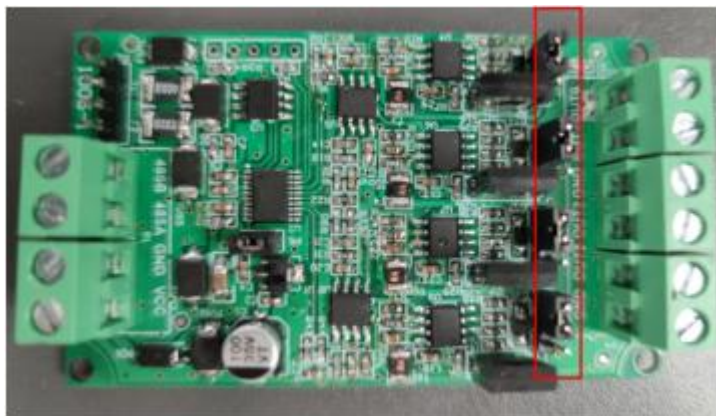
(3) 输出类型切换说明

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
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



7 通讯协议

7.1 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

7.2 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

7.3 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	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0001 H	40002	2 通道模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0002H	40003	3 通道模拟量数值	0x03/0x04/0x06	范围：0-4095
0001 H	40004	4 通道模拟量数值	0x03/0x04/0x06	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: 2400bps 1: 4800bps 2: 9600bps 3: 19200bps 4: 38400bps 5: 57600bps 6: 115200bps 0: 1200bps 默认：4800bps
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

7.4 通讯协议示例以及解释

7.4.1 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 $20 * 3000/4095 = 14.65mA$ 。

7.4.2 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

7.4.3 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。

8 常见问题及解决方法

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 120Ω 终端电阻。



7)USB 转 485 驱动未安装或者损坏。

8)设备损坏