



NKWOD[®] 凌柯沃

LW DA7008

隔离型 8 路电流输出

工业级模拟量输出模块

使用说明

目 录

第 1 章 产品概述	3
1.1 概述	3
1.2 性能特点	3
1.3 技术参数	3
1.4 模拟量输入与设备输出数码值的对应关系	4
第 2 章 外观尺寸	5
2.1 产品外观	5
2.2.1 前视图	5
2.2.2 后视图	6
2.2.3 侧视图	6
2.2.4 顶视图	6
第 3 章 产品接线图	7
产品接线图	7
第 4 章 引脚说明及指示灯	8
4.1 引脚定义	8
4.2 LED 指示灯	8
第 5 章 软件操作	9
5.1 搜索 IO 模块	9
5.2 设置 IO 模块	10
5.3 测试 IO 模块	12



5.3.1 测试输出量程为 0~20mA.....	12
5.3.2 测试输出量程为 0~5V.....	13
第 6 章 通讯协议及寄存器定义	15
6.1 通讯协议	15
6.1.1 读保持寄存器	15
6.1.2 写单个保持寄存器	16
6.1.3 写多个保持寄存器	16
6.1.4 读保持寄存器	17
6.1.5 写单个保持寄存器	18
6.1.6 写多个保持寄存器	18
6.1.7 错误码表	19
6.2 寄存器定义	19
6.2.1 公共寄存器	19
6.2.2 DA7008 寄存器	20
6.3 协议应用范例	21
6.3.1 读寄存器命令举例	21
6.3.2 写寄存器命令举例	21
第 7 章 装箱清单	23

第1章 产品概述

1.1 概述

LW DA7008 为隔离型工业级智能模拟量输出模块，8 路模拟量输出，支持电流（量程为 0~20mA /4~20mA）和电压（0-5V）三种可配置量程，输出通道采用光电隔离设计。RS485 接口光电隔离和电源隔离技术，有效抑制干扰；电源及 RS485 接口均加入防雷保护电路，产品稳定可靠；丰富的指示灯方便调试，运行状态一目了然；采用标准 Modbus RTU 协议，符合工业标准，方便系统集成商、工程商使用；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 性能特点

- 8 路模拟量输出
- AO 输出测量范围：0~20mA/4~20mA/0-5V
- 12 位分辨率
- 精度 2‰
- AO 输出通道采用光电隔离
- 双硬件看门狗，绝不死机，运行可靠稳定
- 采用高品质原装进口芯片，高性能低功耗
- 采用 Modbus RTU 通信协议
- 丰富的的指示灯，方便调试
- RS485 通信接口提供光电隔离及防雷保护
- 电源具有过流、过压、防反接及防雷保护
- 工业级温度范围，应对严苛现场环境
- 标准导轨安装或螺钉固定

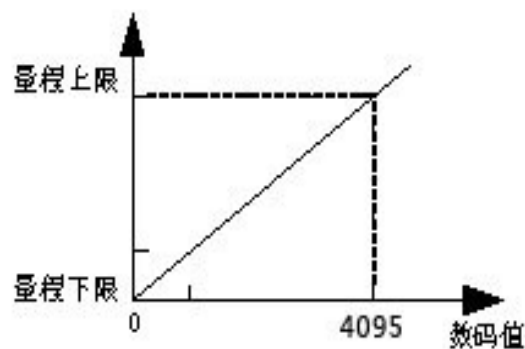
1.3 技术参数

模拟量接口	AO	8 路输出
	AO 分辨率	12bit
	AO 量程	0~20mA/4~20mA/0-5V 可以配置
	精度	2‰

	输出频率	100Hz
	电流输出 负载阻抗	电流输出时大 500Ω 电压输出时小 125Ω
	电源隔离度	1500V
串口通信参数	通讯接口	RS485
	波特率	1200~115200bps
	数据格式	N.8.1
	通讯协议	Modbus RTU
	防雷防护	共模, 600W
	过压过流保护	30V, 100mA
	温漂参数	零点漂移 温度系数
电源参数	电源规格	9-24VDC (推荐 12VDC)
	功耗	60mA@12VDC
	防雷防护	1300W
	过压过流保护	30V, 500mA
工作环境	工作温度、湿度	-40~85°C, 5~90%RH, 不凝露
	储存温度、湿度	-60~125°C, 5~90%RH, 不凝露
其他	尺寸	110mm*75mm*30mm
	保修	6年质保

1.4 模拟量输入与设备输出数码值的对应关系

输出数码值	对应电流输出量程
0-4095 (十进制); 0x0000~0x0FFF(16 进制)	0~20mA
0-4095 (十进制); 0x0000~0x0FFF(16 进制)	0~5V

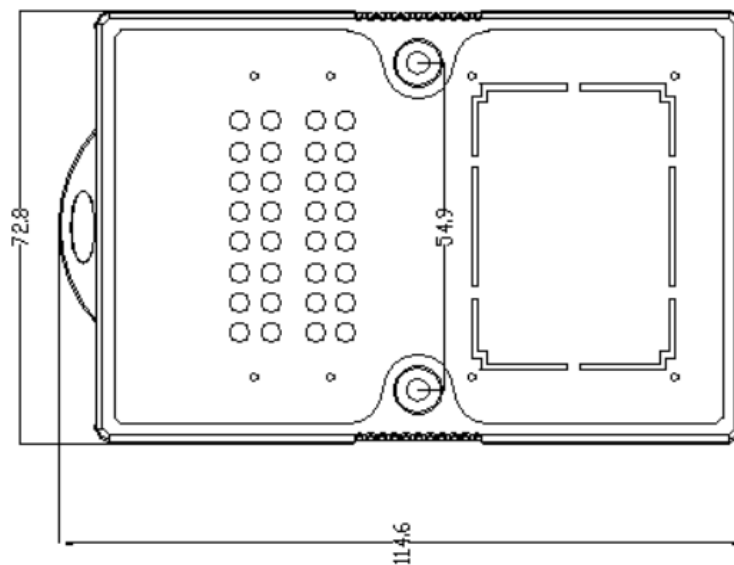


第2章 外观尺寸

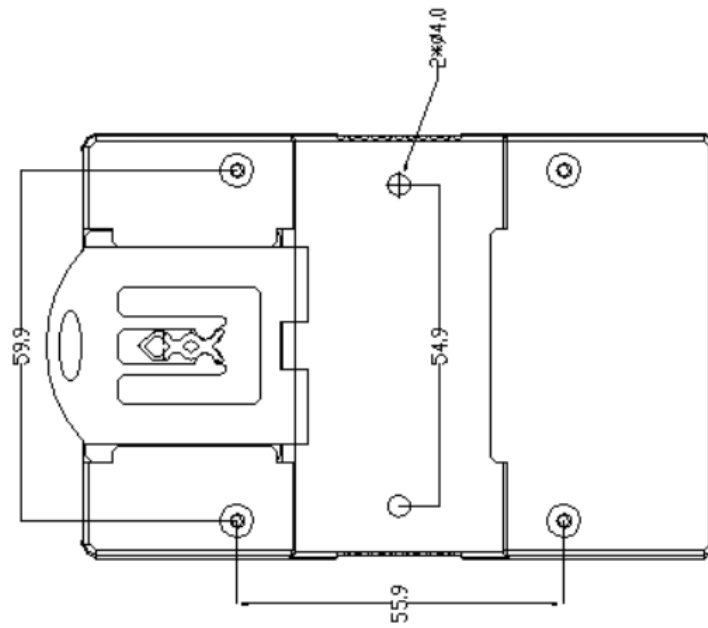
2.1 产品外观



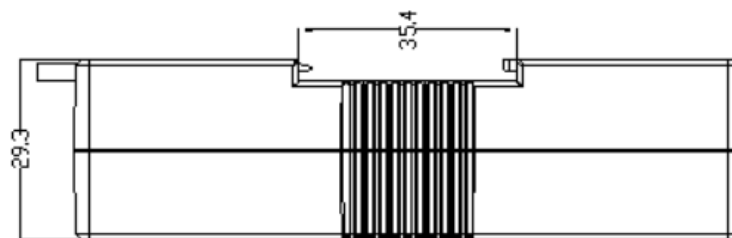
2.2.1 前视图



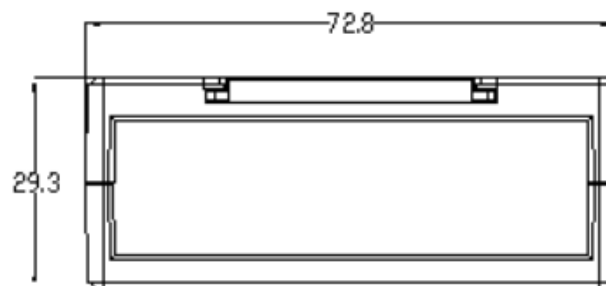
2.2.2 后视图



2.2.3 侧视图

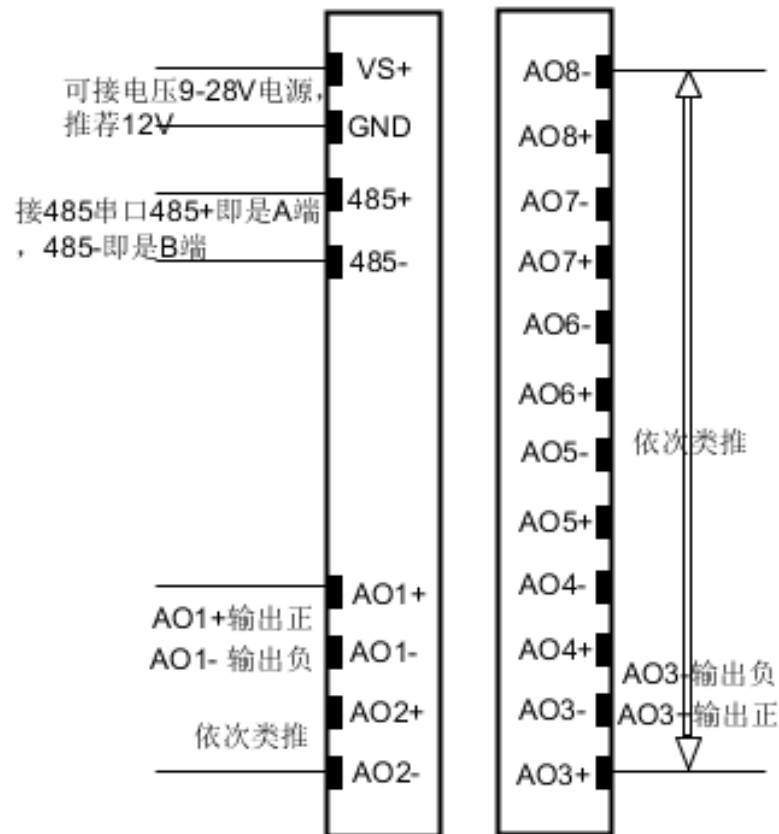


2.2.4 顶视图



第3章 产品接线图

产品接线图



第4章 引脚说明及指示灯

4.1 引脚定义

引脚定义	说明
VS+	电源正
GND	电源负
485+	RS485+
485-	RS485-
AO1+~AO8+	模拟量输出通道正端
AO1-~AO8-	模拟量输出通道负端

4.2 LED 指示灯

LW DA7008 外设 4 个状态 LED 指示灯，能够准确及时报告设备的工作状态，为工程的施工和调试带来极大的方便。其说明如下表所示：

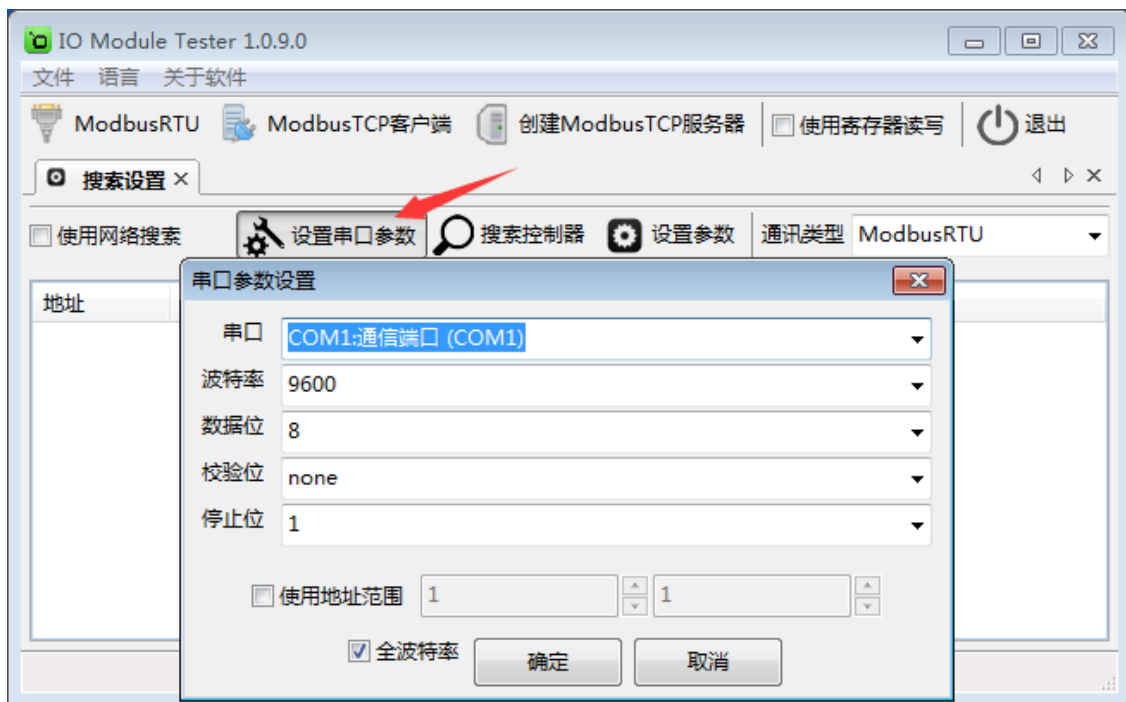
指示灯	指示灯说明
PWR	电源指示灯（亮：有电源连接；灭：无电源连接）
RUN	闪烁：正常运行；常亮或者不亮：工作不正常
TX	RS485 接口发送数据
RX	RS485 接口接收数据

第5章 软件操作

本软件为无安装的绿色测试软件，拷贝过来即可使用，软件只对设备产品进行配置和测试，不做其他用途，在使用软件对IO模块进行操作时，请保证模块正常加电并连接好通讯线缆。

5.1 搜索 IO 模块

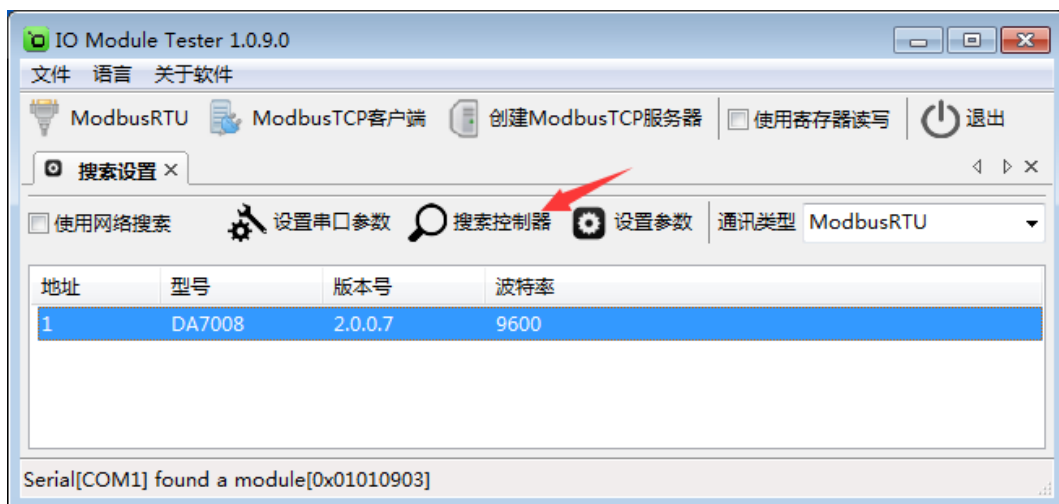
打开 IO 模块测试程序，点“使用串口搜索”图标，再点“设置串口参数”图标，在弹出对话框中设置串口相关参数，包括波特率（IO 模块默认出厂波特率为 9600），数据位设置为 8，停止位设置为 1，校验位设置为 none，一切就绪后，点击“确定”按钮：



设置好串口参数后，点“确定”按钮。

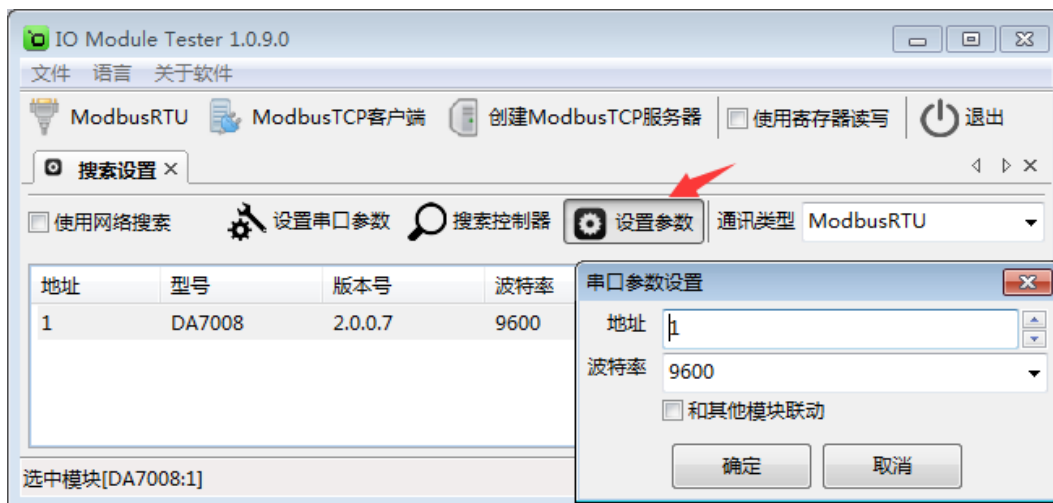
备注：如果已知 IO 模块的波特率（比如出厂的 9600），并且在上一步中设置了和 IO 模块匹配的波特率，则不用勾选“全波特率”复选框；如果未知 IO 模块的波特率，则需要勾选“全波特率”复选框，软件会从低波特率开始尝试搜索设备（1200bps~115200bps）。

点“搜索控制器”按钮，页面会显示设备的地址、控制器名字、版本号和波特率等，如下图：

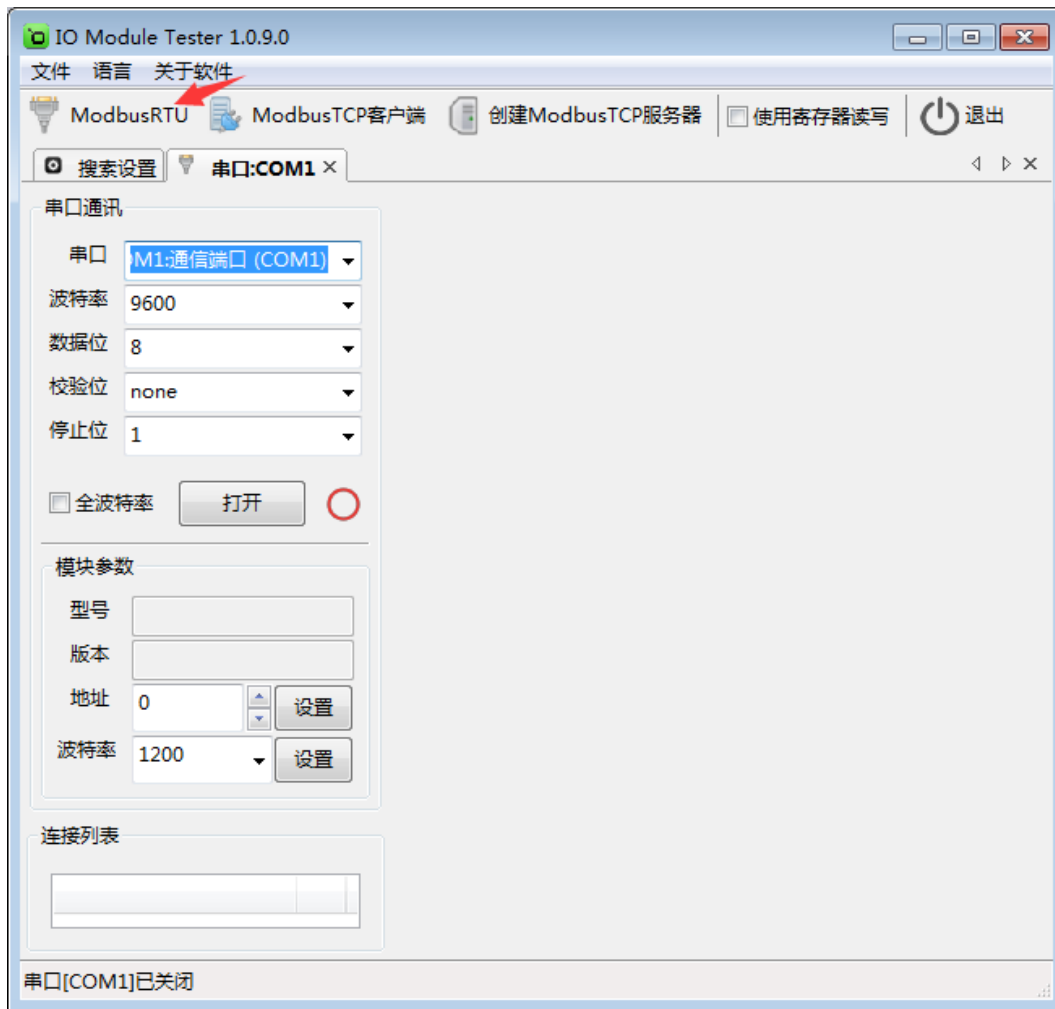


5.2 设置 IO 模块

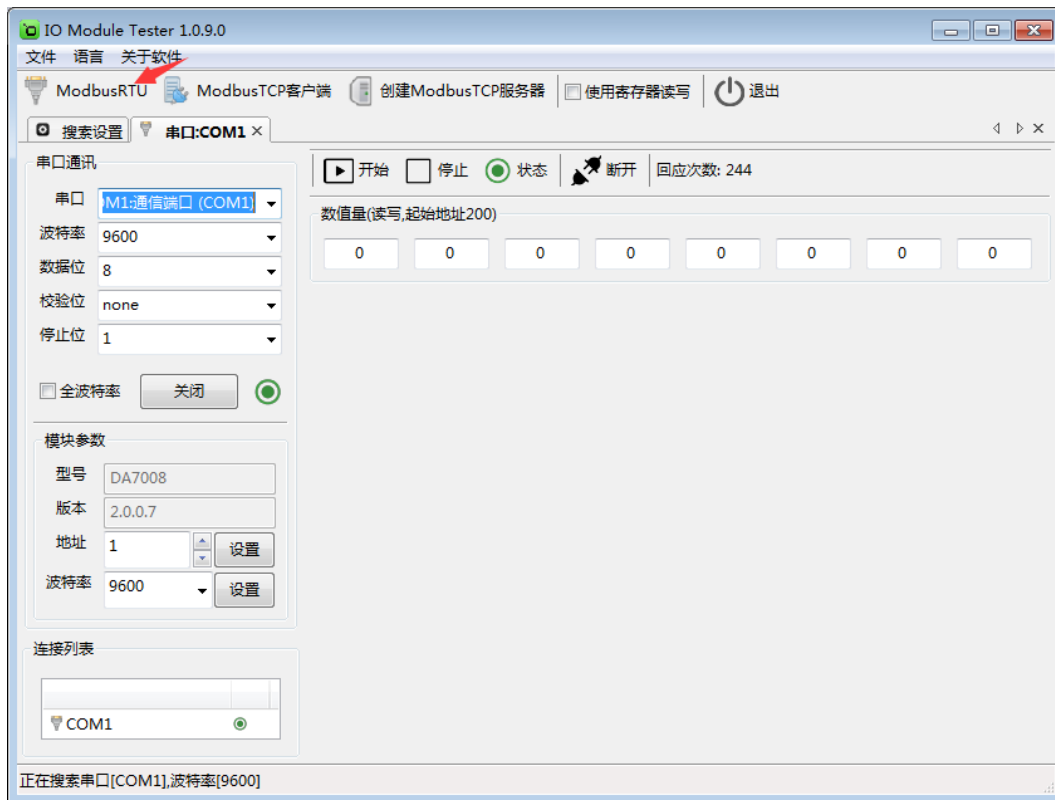
选中模块，点“设置参数”按钮，在弹出的对话框中设置 IO 模块的地址（范围是 1~255），在“波特率”下拉菜单中选择波特率，点“确定”按钮，参数设置成功。如下图：



点击“ModbusRTU”图标或者选中模块点右键弹出“ModbusRTU”，然后左键选择，弹出以下界面，此时测试界面的左上方显示“串口通讯”参数设置界面。如下图：



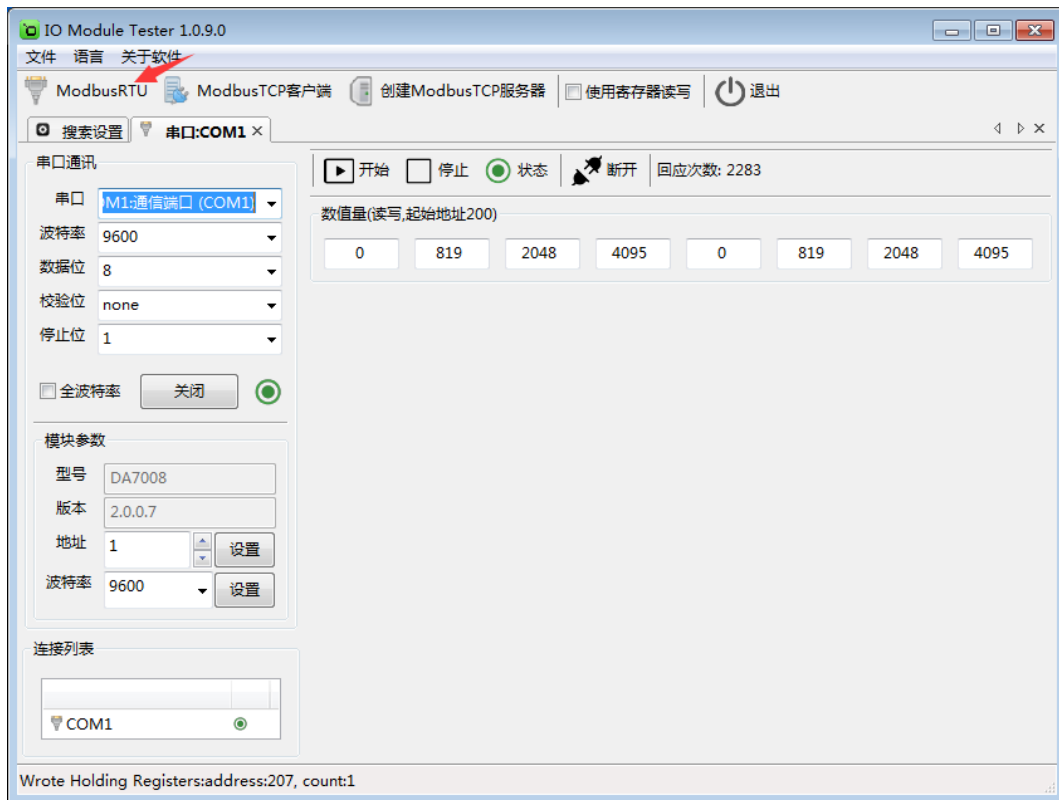
在弹出的对话框中再点击“打开”按钮、“模块参数”和“连接列表”等设置参数，且可以更改。如下图所示：



5.3 测试 IO 模块

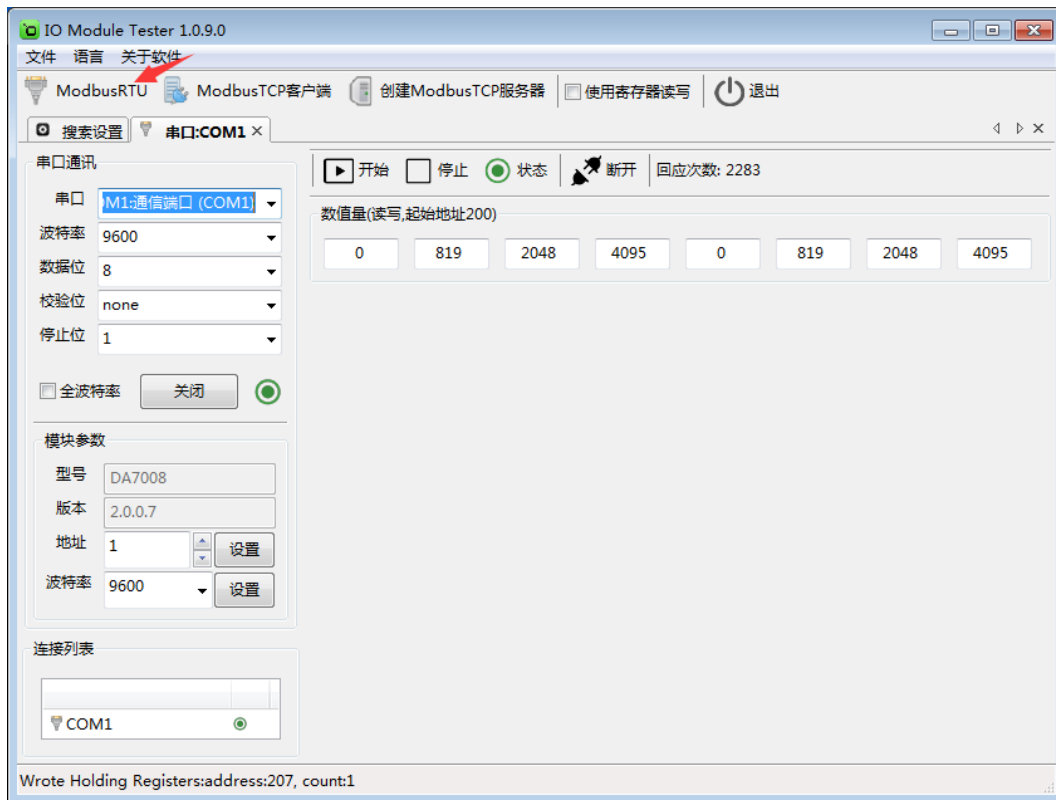
5.3.1 测试输出量程为 0~20mA

点击“打开”按钮，测试软件界面左下方显示“模块参数”和“连接列表”设置界面。下面状态栏会有串口号和波特率的提示。右半边测试软件会根据产品型号自动显示所对应的测试界面，显示为 AO 输出模拟量对应的数值，输出模拟量的电流值可通过万用表查看。输出 0~20mA 模拟量电流值时，数值量“0”对应模拟量输出 0mA，数值量“819”对应模拟量输出 5mA，数值量“2047.5”对应模拟量输出 10mA，数值量“4095”对应模拟量输出 20mA，如下图：



5.3.2 测试输出量程为 0~5V

点击“打开”按钮，测试软件界面左下方显示“模块参数”和“连接列表”设置界面。下面状态栏会有串口号和波特率的提示。右半边测试软件会根据产品型号自动显示所对应的测试界面，显示为 AO 输出模拟量对应的数值，输出模拟量的电流值可通过万用表查看。输出 0~5V 模拟量电流值时，数值量“0”对应模拟量输出 0V，数值量“819”对应模拟量输出 1.25V，数值量“2047.5”对应模拟量输出 2.5V，数值量“4095”对应模拟量输出 5V，如下图：



备注：在相应的输入框内填入需要的数值量，须直接敲击键盘“回车”键，方可保存。

第6章 通讯协议及寄存器定义

6.1 通讯协议

遵循标准 MODBUS RTU 协议，协议格式如下：

从设备地址	功能码	数据	校验
1 字节	1 字节	N 字节	2 字节

从设备地址：即 IO 模块的地址，地址可设置；

功能码：读写 IO 模块状态的功能码；

数据：根据功能码和寄存器个数确定数据的大小；

校验：CRC16 校验，校验低位在前，高位在后。

6.1.1 读保持寄存器

功能码：0x03

上位机报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x03
起始寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器个数	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块正常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x03
字节数	1 字节，即是寄存器个数 x2，因为每个保持寄存器两个字节
数据	各个保持寄存器的值，每个保持寄存器占用 2 字节，并且高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块异常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x80+0x03
数据	1 字节，错误码，见错误码表
CRC16 校验	2 字节，低位在前

6.1.2 写单个保持寄存器

功能码：0x06

上位机报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x06
寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器值	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块正常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x06
寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器值	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块异常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x80+0x06
数据	1 字节，错误码，见错误码表
CRC16 校验	2 字节，低位在前

6.1.3 写多个保持寄存器

功能码：0x10

上位机报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高位在前

寄存器个数	2 字节，高位在前
字节数	1 字节，即是寄存器个数 x2，因为每个保持寄存器占用 2 个字节
数据	各个保持寄存器的值，每个保持寄存器占用 2 字节，并且高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块正常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器个数	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块异常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x80+0x10
数据	1 字节，错误码，见错误码表
CRC16 校验	2 字节，低位在前

6.1.4 读保持寄存器

功能码：0x03

上位机报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x03
起始寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器个数	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块正常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x03
字节数	1 字节，即是寄存器个数 x2，因为每个保持寄存器两个字节
数据	各个保持寄存器的值，每个保持寄存器占用 2 字节，并且高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块异常应答报文:

从设备地址	1 字节, 内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节, 内容为 0x80+0x03
数据	1 字节, 错误码, 见错误码表
CRC16 校验	2 字节, 低位在前

6.1.5 写单个保持寄存器

功能码: 0x06

上位机报文:

从设备地址	1 字节, 内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节, 内容为 0x06
寄存器	2 字节, 高位在前
寄存器值	2 字节, 高位在前
CRC16 校验	2 字节, 低位在前

IO 模块正常应答报文:

从设备地址	1 字节, 内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节, 内容为 0x06
寄存器	2 字节, 高位在前
寄存器值	2 字节, 高位在前
CRC16 校验	2 字节, 低位在前

IO 模块异常应答报文:

从设备地址	1 字节, 内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节, 内容为 0x80+0x06
数据	1 字节, 错误码, 见错误码表
CRC16 校验	2 字节, 低位在前

6.1.6 写多个保持寄存器

功能码: 0x10

上位机报文:

从设备地址	1 字节, 内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节, 内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节, 高位在前
寄存器个数	2 字节, 高位在前

字节数	1 字节，即是寄存器个数 x2，因为每个保持寄存器占用 2 个字节
数据	各个保持寄存器的值，每个保持寄存器占用 2 字节，并且高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块正常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x10
起始寄存器地址	2 字节，高位在前
寄存器个数	2 字节，高位在前
CRC16 校验	2 字节，低位在前

IO 模块异常应答报文：

从设备地址	1 字节，内容为 0x00-0xff
功能码	1 字节，内容为 0x80+0x10
数据	1 字节，错误码，见错误码表
CRC16 校验	2 字节，低位在前

6.1.7 错误码表

错误码	意义
0x01	无效功能码
0x02	无效寄存器地址
0x03	寄存器值无效
0x04	从机设置错误
0x05	ACK，一般用于长时间执行某项任务
0x06	从机忙状态
0x07	NEGATIVE ACK
0x08	MEMORY PARITY ERROR

6.2 寄存器定义

6.2.1 公共寄存器

寄存器地址	功能	种类	读写状态	取值范围
0	型号高位	保持寄存器	只读	
1	型号低位	保持寄存器	只读	
2	序列号高位	保持寄存器	只读	
3	序列号低位	保持寄存器	只读	



4	版本高位	保持寄存器	只读	
5	版本低位	保持寄存器	只读	
6	BOOT 版本高位	保持寄存器	只读	
7	BOOT 版本低位	保持寄存器	只读	
8	波特率高位	保持寄存器	读写	300~115200
9	波特率低位	保持寄存器	读写	
10	地址	保持寄存器	读写	0~255
11	型号名字 1	保持寄存器	只读	字符串格式的型号名字，例如：DA7008
12	型号名字 2	保持寄存器	只读	
13	型号名字 3	保持寄存器	只读	
14	型号名字 4	保持寄存器	只读	
15	型号名字 5	保持寄存器	只读	
16	IO 模块寄存器基址	保持寄存器	只读	
17	IO 模块寄存器个数	保持寄存器	只读	
18	IO 模块配置总个数	保持寄存器	只读	
19	寄存器个数 1	保持寄存器	只读	某种类型的寄存器个数
20	寄存器类型 1	保持寄存器	只读	类型取值为：0 保持寄存器，1 线圈寄存器
21	寄存器属性 1	保持寄存器	只读	属性按位表示：1 可读，2 可写，3 可配置，4 电平型 DI，5 脉冲型 DI
22	是否浮点数 1	保持寄存器	只读	
... ..		保持寄存器	只读	
22+4N	寄存器个数 N	保持寄存器	只读	某种类型的寄存器个数
23+4N	寄存器类型 N	保持寄存器	只读	类型取值为：0 保持寄存器，1 线圈寄存器
24+4N	寄存器属性 N	保持寄存器	只读	属性按位表示：1 可读，2 可写，3 可配置，4 电平型 DI，5 脉冲型 DI
25+4N	是否浮点数 N	保持寄存器	只读	

6.2.2 DA7008 寄存器

寄存器地址	功能	种类	读写状态	取值范围
200	模拟量输出 1	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
201	模拟量输出 2	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
202	模拟量输出 3	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
203	模拟量输出 4	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
204	模拟量输出 1	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
205	模拟量输出 2	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
206	模拟量输出 3	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)
207	模拟量输出 4	保持寄存器	读写	0~4095, 0x0000~0x0FFF(低 12 位有效)

6.3 协议应用范例

6.3.1 读寄存器命令举例

以下为读取 IO 模块的 2 路 AO 举例，假定 2 路输出电流分别为：5mA,20mA，IO 模块地址为 1，则上位机发送的数据如下（十六进制表示）：

01 03 00 c8 00 02 45 f5

01 IO 模块的地址，1 字节；

03 功能码：读取保持寄存器的功能码；

00 c8 起始寄存器，即是寄存器 200；

00 02 寄存器个数，2 个；

45 f5 CRC16 校验，从地址到数据域的校验，计算结果为 0xF545，因为要低在前，所以是 45 f5。

如果一切正常，则从机应答的数据如下（十六进制表示）：

01 03 04 03 33 ff ff 0b c8

01 IO 模块的地址，1 字节；

03 功能码：读取保持寄存器的功能码；

04 所有寄存器总共占用的字节数，十进制的 16；

03 33 ff ff 分别表示各路输出电流原始值，每 2 个字节表示一路，例如 03 33 表示第一路的电流为 5mA，以此类推。

0b c8 CRC16 校验，从地址到数据域的校验，计算结果为 0xc80b，因为要低在前，所以是 0b c8。

6.3.2 写寄存器命令举例

以下为写 IO 模块的 2 路 AO 举例，假定 2 路输出电流分别为：5mA,20mA，IO 模块地址为 1，则上位机发送的数据如下（十六进制表示）：

01 10 00 c8 00 02 04 03 33 ff ff 0f a2

01 IO 模块的地址，1 字节；

10 功能码：写多个保持寄存器的功能码；

00 bc 起始寄存器，即是寄存器 200；

00 02 寄存器个数，2 个；

04 字节个数；

03 33 ff ff 待写的寄存器值，每 2 个字节表示一路，例如 03 33 表示第一路的电流为 5mA，第二路为 20mA；

0f a2 CRC16 校验，从地址到数据域的校验，计算结果为 0xa20f，因为要低在前，所以是 0f a2。

如果一切正常，则从机应答的数据如下（十六进制表示）：

01 10 00 c8 00 02 c0 36

01 IO 模块的地址，1 字节；

10 功能码：写多个保持寄存器的功能码；

00 c8 起始寄存器，即是寄存器 200；

00 02 寄存器个数，2 个；

c0 36 CRC16 校验，从地址到数据域的校验，计算结果为 0x 36C0，因为要低在前，所以是 c0 36。



第7章 装箱清单

序号	名称	数量	单位	备注
1	主设备 LW DA7008	1	台	
2	产品简易说明书	1	张	
3	合格证	1	张	