

MODBUS-IOA 系列 工控模块 使用手册

(2023 年 4 月 7 日修订版)


版权声明

本产品使用手册包含的所有内容均受版权法的保护，未经北京中嵌凌云电子有限公司的书面授权，任何组织和个人不得以任何形式或手段对整个手册和部分内容进行复制和转载。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我司概不承担其他责任。并且我司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品特定用途的适用性，适销性或对任何专利权、版权或其他知识产权的侵权责任等均不作担保。我司对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，我司可能随时会对产品描述和相关的功能调整或技术改进，保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。

商标声明

、AMKN 均系北京中嵌凌云电子有限公司注册商标，未经书面授权，任何人不得以任何方式使用该商标、标记。

销售及服务网络

北京

销售电话：185 0042 1002

地 址：北京市海淀区吴家场路 1 号院 2 号楼

邮 箱：sales@embedarm.com

西安

销售电话：029-6888 8268（工作日）

手 机：189 9285 2102

地 址：西安市曲江新区旺座曲江 H 座 3003 室

邮 箱：sales@embedarm.com

技术支持：

电 话：029-8877 2044（工作日）

手 机：188 0108 0298

微 信：133 9928 8868

邮 箱：embedarm@126.com

网 址：www.embedarm.com

版本变更

表格显示本产品使用手册在不同时期的修订版本：

版本	修改内容	完成日期	修订部门
V1.00	初始版本	2023. 4. 7	研发部

订货型号：

订货型号	通用型号	备注
RTU-6101	MODBUS- 4I6R4T-12AI-2AO	工业级：-30~65℃（不结露）
RTU-6102	MODBUS- IO16R	
RTU-6103	MODBUS- IO16T	

目 录

第一章. 产品介绍	5
第二章. 拨码开关设置	12
第三章. 接口说明	14
第四章. Modbus RTU 协议读写控制	17
第五章. 《Modbus TCP/RTU 测试配置软件》使用说明	23
第六章. Modbus Poll 软件使用说明	30
第七章. 售后说明	38

第一章. 产品介绍

1.1 产品概述

RTU-610X 系列产品是采用标准 Modbus- RTU 协议的远程 I/O 模块，也称之为分布式 I/O 模块。支持 RS485 通信，可通过主设备（如 PLC/DCS/组态软件等）控制多路输入输出信号，是一款经济稳定、安装简易，适用性强的产品。可广泛应用于工业生产、农业、智慧城市、写字楼等各类应用场景。本系列产品型号种类丰富，供用户选择。

1.2 功能特点

- 🛡 工业级设计，工作温度范围-30~65℃；
- 🛡 输入输出接口光电隔离保护
- 🛡 RS485 接口数字隔离保护
- 🛡 标准 Modbus-RTU 协议
- 🛡 长期工作不宕机
- 🛡 电源防反接保护

1.3 产品规格

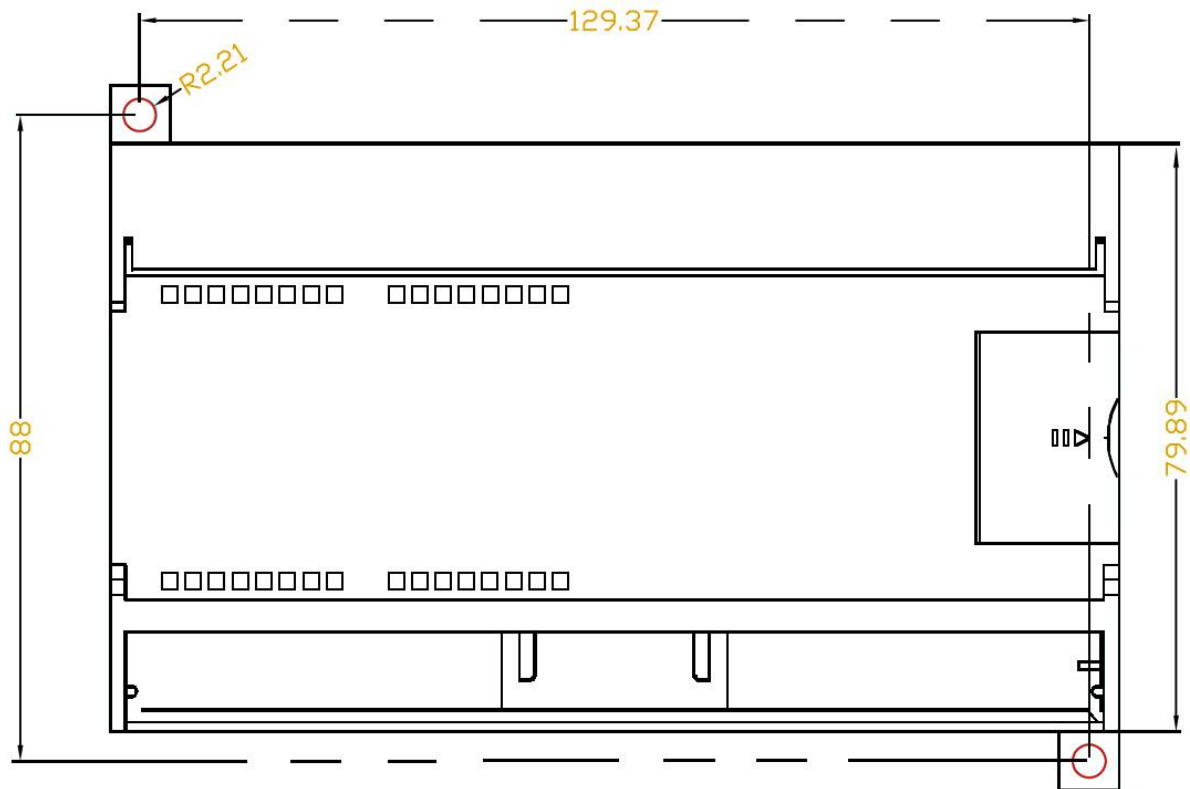
项目		RTU-6101	RTU-6102	RTU-6103
MCU		运行 120MHZ 的 32 位 MCU		
电源输入		DC 24V		
输入接口 (DI)	输入点数	4 路 (X0-X7)	16 路 (X0-X15)	16 路 (X0-X15)
	输入信号类型	开关触点或电平信号		
	输入信号范围	DC20-30V		
	信号隔离	光电隔离		
晶体管 输出接口 (DO)	输出点数	4 路 (Y0-Y3)	-	16 路 (Y0-Y15)
	输出类型	NPN	-	NPN
	输出能力	0.5A/点	-	0.5A/点
	信号隔离	光电隔离		
继电器 输出接口 (DO)	输出点数	6 路 (Y4-Y9)	16 路 (Y0-Y15)	-
	输出类型	继电器输出, 常开触点		-
	输出能力	2A/点, 6A/3 点	2A/点, 8A/4 点	-
	信号隔离	机械隔离		-
模拟输入 接口 (AI)	输入点数	12 路	-	-
	输入类型	4 路 0-10V 8 路 0-20mA	-	-
	分辨率	12 位	-	-
模拟输出 接口 (AO)	输出点数	2 路		
	输出类型	1 路 0-10V 或 0-20mA (独立端子), 1 路 0-10V		
	分辨率	12 位		
COM0 RS232 通信 接口	波特率	默认固定 115200bps		
	通信格式	8 位数据, 1 个停止位, 无校验位		
	功能	调试输出、配置参数、更新固件		
COM1 RS485 通信 接口	数量	1 路 (2 组接口)	1 路 (2 组接口)	1 路 (2 组接口)
	波特率	波特率范围: 1200-115200 (默认 115200), 由拨码开关定义		
	通信格式	默认 8 位数据, 1 个停止位, 无校验位 (固定)		
	信号隔离	数字隔离		
拨码开关	9 位	S5-S1 位配置站地址, S8-S6 位配置波特率, S9 位选择配置模式		
电源输入	电压	DC 24V (范围: 20V-28V), 防接反保护		
	最大功耗	约 0.5W	约 0.5W	约 0.5W
工作环境	环境温度	-30~65°C		
	存储温度	-40~65°C		
其它	安装	导轨		
	机械尺寸	长宽高 (mm): 137.5*96*62.1		
	重量			

1.4 产品图片展示:

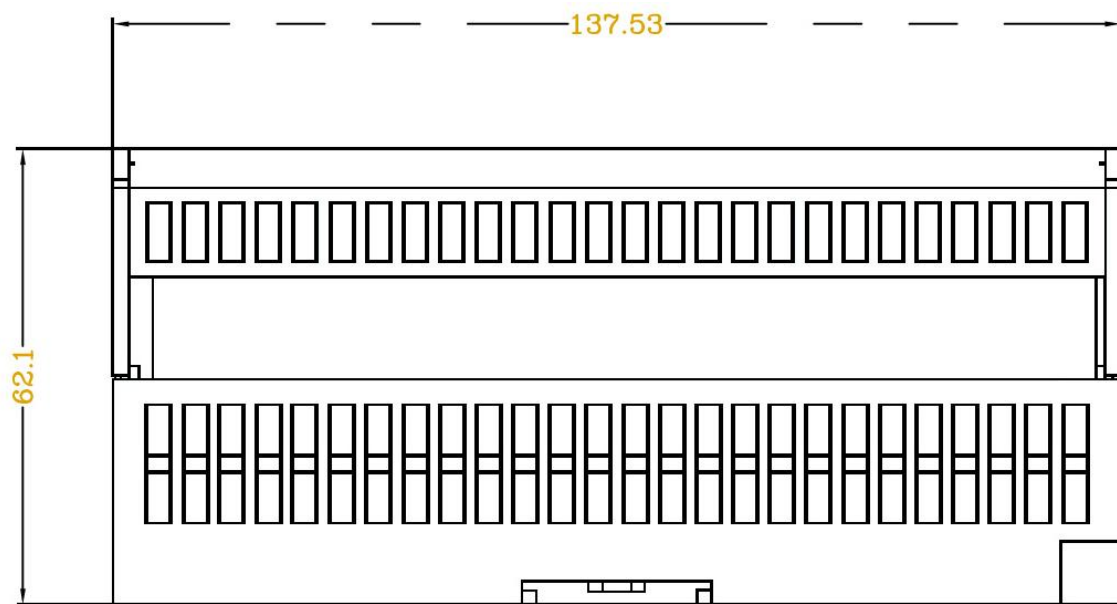




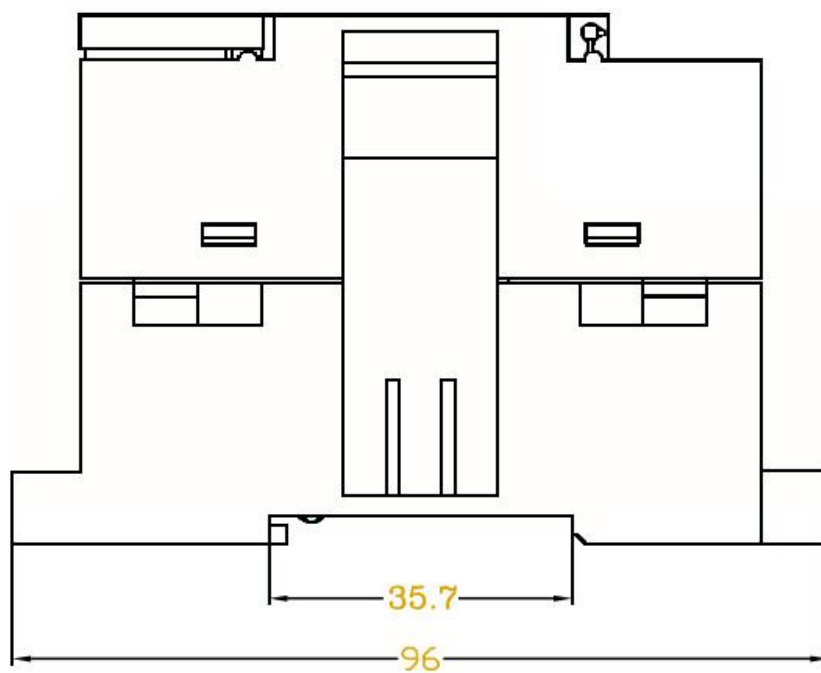
1.5 机械尺寸:



正视图

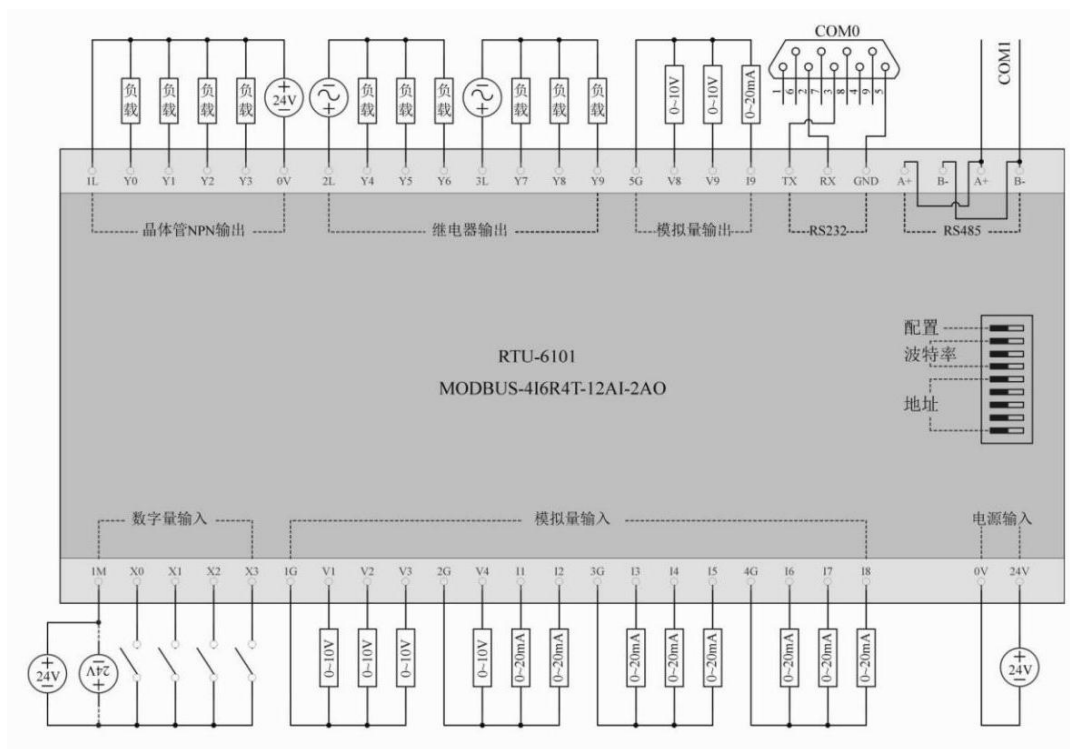


侧视图

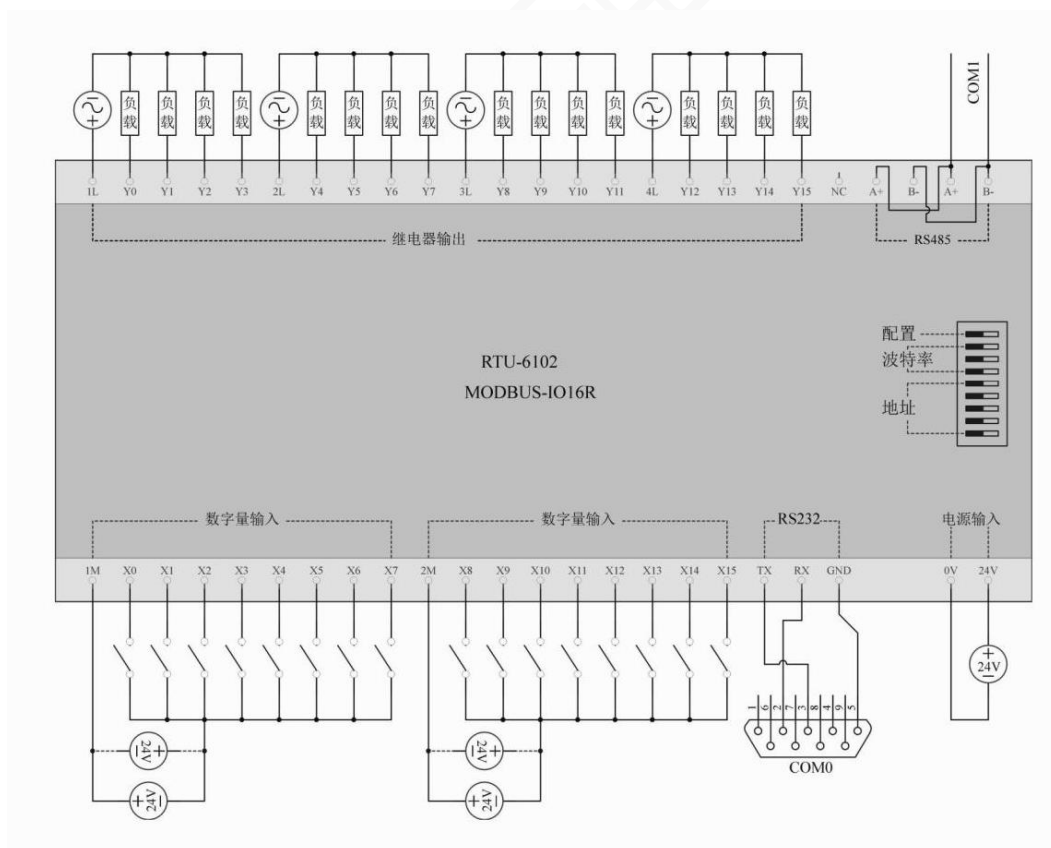


侧视图

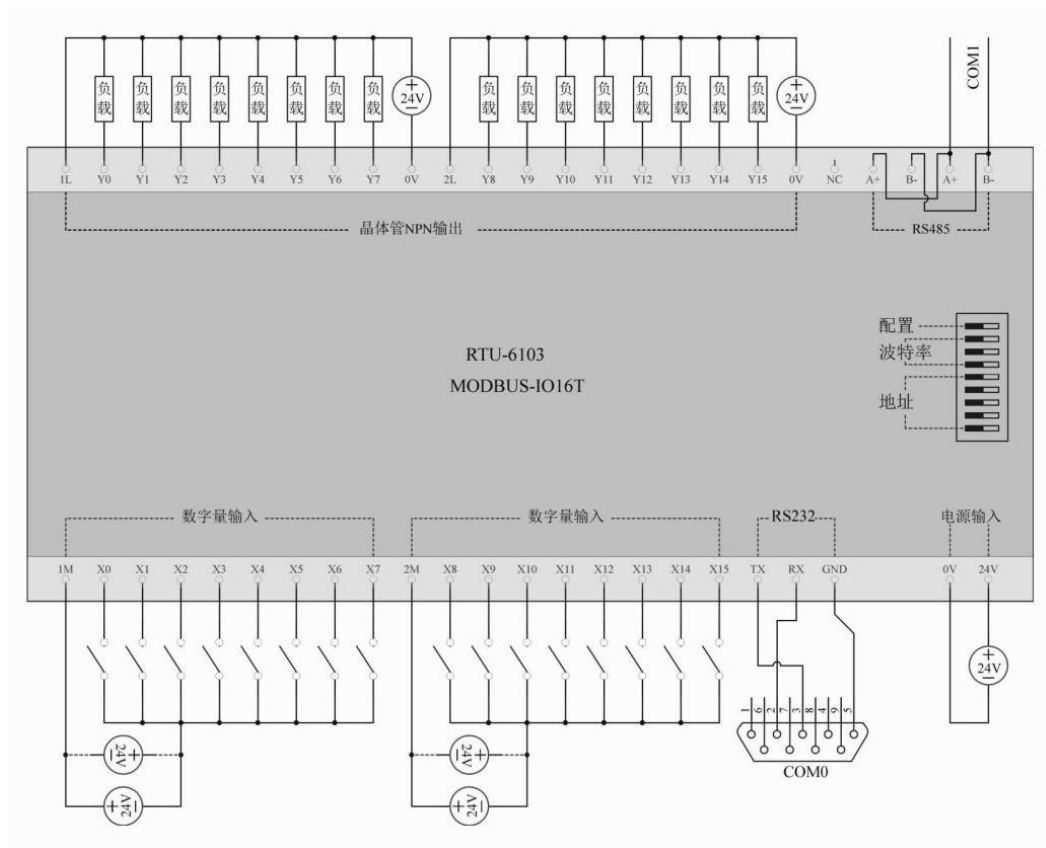
1.5 接线图:



RTU-6101 接线图



RTU-6102 接线图



RTU-6103 接线图

第二章. 拨码开关设置

2.1 配置模式设置:

注意: 用户可以打开我公司的《Modbus TCP/RTU 配置软件》进行配置和测试; 连接端口只支持: COM1 和 COM0 (COM0 固定参数: 115200bps、8 位数据、1 位停止、无校验)

(1) 正常工作模式: 当 S9 拨到 OFF 位置, 重启设备 (重新加电) 后, 进入正常工作模式, S1-S8 的设置按 2.2 和 2.3 中定义;

配置模式: 当 S9 拨到 ON 位置, 重启设备 (重新加电) 后, 设备进入配置模式。S1-S8 的设置按 2.2 和 2.3 中定义;

注意此模式一个特例: S5-S8 都拨到 ON 位置, S1-S5 都拨到 OFF 位置时:

COM1 的这些参数固定为 (与用户原有设置无关):

波特率: 115200bps; 数据位: 8bit; 停止位: 1bit; 奇偶检验位: 无;

设备 ID 固定位 1。

(2) 设备在工作模式下正在运行时: 可以直接把 S9 拨到 ON 位置, 直接进入配置模式。S1-S8 的设置按 2.2 和 2.3 中定义。配置完成后可以不用断电直接将 S9 拨到 OFF 位置, 设备会自动复位重启。

2.2 拨码开关定义: 设备站地址列表

站地址	S1	S2	S3	S4	S5
1 (出厂默认)	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF	OFF
7	ON	ON	ON	OFF	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON	OFF
9	ON	OFF	OFF	ON	OFF
10	OFF	ON	OFF	ON	OFF
11	ON	ON	OFF	ON	OFF
12	OFF	OFF	ON	ON	OFF
13	ON	OFF	ON	ON	OFF
14	OFF	ON	ON	ON	OFF
15	ON	ON	ON	ON	OFF
16	OFF	OFF	OFF	OFF	ON

17	ON	OFF	OFF	OFF	ON
18	OFF	ON	OFF	OFF	ON
19	ON	ON	OFF	OFF	ON
20	OFF	OFF	ON	OFF	ON
21	ON	OFF	ON	OFF	ON
22	OFF	ON	ON	OFF	ON
23	ON	ON	ON	OFF	ON
24	OFF	OFF	OFF	ON	ON
25	ON	OFF	OFF	ON	ON
26	OFF	ON	OFF	ON	ON
27	ON	ON	OFF	ON	ON
28	OFF	OFF	ON	ON	ON
29	ON	OFF	ON	ON	ON
30	OFF	ON	ON	ON	ON
31	ON	ON	ON	ON	ON

注意：如果想设置设备地址超过 31，则要用我公司的《Modbus TCP/RTU 测试配置软件》来设置设备基地址，设备实际站地址是：设备基地址+拨码开关地址；

2.3 设备波特率设置

设备波特率	S6	S7	S8
1200	OFF	OFF	OFF
2400	ON	OFF	OFF
4800	OFF	ON	OFF
9600	ON	ON	OFF
19200	OFF	OFF	ON
38400	ON	OFF	ON
57600	OFF	ON	ON
115200（出厂默认）	ON	ON	ON

第三章. 接口说明

3.1. RTU-6101 接口端子说明

A 排端子		B 排端子	
端子标号	功能说明	端子标号	功能说明
1M	第 1-4 路数字量输入公共端	1L	第 1-4 路数字量输出公共电源正端 (24V 或 12V)
X0	第 1 路数字量输入	Y0	第 1 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X1	第 2 路数字量输入	Y1	第 2 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X2	第 3 路数字量输入	Y2	第 3 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X3	第 4 路数字量输入	Y3	第 4 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
1G	V1/V2/V3 路模拟量输入公共端 (模拟地)	0V	第 1-4 路数字量输出公共电源负端
V1	第 1 路模拟量 0-10V 电压输入	2L	第 5-7 路数字量输出公共端
V2	第 2 路模拟量 0-10V 电压输入	Y4	第 5 路数字量 (继电器) 输出
V3	第 3 路模拟量 0-10V 电压输入	Y5	第 6 路数字量 (继电器) 输出
2G	V4/I1/I2 路模拟量输入公共端 (模拟地)	Y6	第 7 路数字量 (继电器) 输出
V4	第 4 路模拟量 0-10V 电压输入	3L	第 8-10 路数字量输出公共端
I1	第 1 路模拟量 0-20mA 电流输入	Y7	第 8 路数字量 (继电器) 输出
I2	第 2 路模拟量 0-20mA 电流输入	Y8	第 9 路数字量 (继电器) 输出
3G	I3/I4/I5 路模拟量输入公共端 (模拟地)	Y9	第 10 路数字量 (继电器) 输出
I3	第 3 路模拟量 0-20mA 电流输入	5G	V8/V9/I9 模拟量输出公共端 (模拟地)
I4	第 4 路模拟量 0-20mA 电流输入	V8	第 1 路模拟电压 0-10V 输出
I5	第 5 路模拟量 0-20mA 电流输入	V9	第 2 路模拟电压 0-10V 输出
4G	I6/I7/I8 路模拟量输入公共端 (模拟地)	I9	第 2 路模拟电电流 0-20mA 输出
I6	第 6 路模拟量 0-20mA 电流输入	TX	COM0: RS232 接口发送端
I7	第 7 路模拟量 0-20mA 电流输入	RX	COM0: RS232 接口接收端
I8	第 8 路模拟量 0-20mA 电流输入	GND	COM0: RS232 接口地
-	-	A+	COM1: RS485 接口 A+端
-	-	B-	COM1: RS485 接口 B-端
0V	DC24V 电源负极	A+	COM1: RS485 接口 A+端
24V	DC24V 电源正极	B-	COM1: RS485 接口 B-端

3.2. RTU-6102 接口端子说明

A 排端子		B 排端子	
端子标号	功能说明	端子标号	功能说明
1M	第 1-8 路数字量输入公共端	1L	第 1-4 路数字量输出公共端
X0	第 1 路数字量输入	Y0	第 1 路数字量（继电器）输出
X1	第 2 路数字量输入	Y1	第 2 路数字量（继电器）输出
X2	第 3 路数字量输入	Y2	第 3 路数字量（继电器）输出
X3	第 4 路数字量输入	Y3	第 4 路数字量（继电器）输出
X4	第 5 路数字量输入	2L	第 5-8 路数字量输出公共端
X5	第 6 路数字量输入	Y4	第 5 路数字量（继电器）输出
X6	第 7 路数字量输入	Y5	第 6 路数字量（继电器）输出
X7	第 8 路数字量输入	Y6	第 7 路数字量（继电器）输出
2M	第 9-16 路数字量输入公共端	Y7	第 8 路数字量（继电器）输出
X8	第 9 路数字量输入	3L	第 9-12 路数字量输出公共端
X9	第 10 路数字量输入	Y8	第 9 路数字量（继电器）输出
X10	第 11 路数字量输入	Y9	第 10 路数字量（继电器）输出
X11	第 12 路数字量输入	Y10	第 11 路数字量（继电器）输出
X12	第 13 路数字量输入	Y11	第 12 路数字量（继电器）输出
X13	第 14 路数字量输入	4L	第 13-16 路数字量输出公共端
X14	第 15 路数字量输入	Y12	第 13 路数字量（继电器）输出
X15	第 16 路数字量输入	Y13	第 14 路数字量（继电器）输出
TX	COM0: RS232 接口发送端	Y14	第 15 路数字量（继电器）输出
RX	COM0: RS232 接口接收端	Y15	第 16 路数字量（继电器）输出
GND	COM0: RS232 接口地	-	-
-	-	A+	COM1: RS485 接口 A+端
-	-	B-	COM1: RS485 接口 B-端
0V	DC24V 电源负极	A+	COM1: RS485 接口 A+端
24V	DC24V 电源正极	B-	COM1: RS485 接口 B-端

3.3. RTU-6103 接口端子说明

A 排端子		B 排端子	
端子标号	功能说明	端子标号	功能说明
1M	第 1-8 路数字量输入公共端	1L	第 1-8 路数字量输出公共电源正端 (24V 或 12V)
X0	第 1 路数字量输入	Y0	第 1 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X1	第 2 路数字量输入	Y1	第 2 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X2	第 3 路数字量输入	Y2	第 3 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X3	第 4 路数字量输入	Y3	第 4 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X4	第 5 路数字量输入	Y4	第 5 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X5	第 6 路数字量输入	Y5	第 6 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X6	第 7 路数字量输入	Y6	第 7 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X7	第 8 路数字量输入	Y7	第 8 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
2M	第 9-16 路数字量输入公共端	0V	第 1-8 路数字量输出公共电源负端
X8	第 9 路数字量输入	2L	第 9-16 路数字量输出公共电源正端 (24V 或 12V)
X9	第 10 路数字量输入	Y8	第 9 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X10	第 11 路数字量输入	Y9	第 10 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X11	第 12 路数字量输入	Y10	第 11 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X12	第 13 路数字量输入	Y11	第 12 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X13	第 14 路数字量输入	Y12	第 13 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X14	第 15 路数字量输入	Y13	第 14 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
X15	第 16 路数字量输入	Y14	第 15 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
TX	COM0: RS232 接口发送端	Y15	第 16 路数字量 (NPN 晶体管) 输出
RX	COM0: RS232 接口接收端	0V	第 9-16 路数字量输出公共电源负端
GND	COM0: RS232 接口地	-	-
-	-	A+	COM1: RS485 接口 A+端
-	-	B-	COM1: RS485 接口 B-端
0V	DC24V 电源负极	A+	COM1: RS485 接口 A+端
24V	DC24V 电源正极	B-	COM1: RS485 接口 B-端

3.4 LED 灯状态说明

指示灯	状态	说明
电源 PWR	常亮	电源正常
	长灭或闪烁	电源异常
运行 RUN	长灭	程序没有运行
	常亮	程序运行故障
	间隔 1 秒闪烁	程序正常运行, 没有通信
	间隔 0.1 秒快闪	正在进行通信

第四章. Modbus RTU 协议读写控制

注意：

所有数据是 16 进制数据（除 PLC 地址外）。双字节数据，高字节在前。

4.1 数字量（离散量）输入寄存器地址定义

输入端口		访问地址		读/写	数值范围	说明
名称	端口	PLC 地址	MODBUS 地址			
第 1 路数字量输入	X0	10001	0x0000	只读	0 或 1	数字量输入信号状态： 1：表示通道有有效信号输入，指示灯亮； 0：表示通道无信号输入，指示灯灭；
第 2 路数字量输入	X1	10002	0x0001			
第 3 路数字量输入	X2	10003	0x0002			
第 4 路数字量输入	X3	10004	0x0003			
第 5 路数字量输入	X4	10005	0x0004			
第 6 路数字量输入	X5	10006	0x0005			
第 7 路数字量输入	X6	10007	0x0006			
第 8 路数字量输入	X7	10008	0x0007			
第 9 路数字量输入	X8	10009	0x0008			
第 10 路数字量输入	X9	10010	0x0009			
第 11 路数字量输入	X10	10011	0x000A			
第 12 路数字量输入	X11	10012	0x000B			
第 13 路数字量输入	X12	10013	0x000C			
第 14 路数字量输入	X13	10014	0x000D			
第 15 路数字量输入	X14	10015	0x000E			
第 16 路数字量输入	X15	10016	0x000F			

4.2 数字量（离散量）输入寄存器读取报文（16 进制）：

读取本设备地址 0 开始的 16 个数字量输入状态：

请求报文（16 进制）：01 02 00 00 00 10 79 C6

请求报文	01	02	00 00	00 10	79 C6
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：01 02 02 01 20 B9 F0

应答报文	01	02	02	01	20	B9 F0
说明	站号	功能码	数据长度	X7-X0 状态	X15-X8 状态	CRC 校验码

注：X7-X0 状态是 01，二进制是：0000 0001 表示 X0 端口是 1, 其它端口是 0；

X15-X8 状态是 20，二进制是：0010 0000 表示 X13 端口是 1, 其它端口是 0；

4.3 数字量（线圈）输出寄存器地址定义

输出端口		访问地址		读/写	数值范围	说明
名称	端口	PLC 地址	MODBUS 地址			
第 1 路数字量输出	Y0	00001	0x0000	读写	0 或 1	数字量输出信号状态： 1: 表示通道输出有效信号，指示灯亮； 0: 表示通道无信号输出，指示灯灭；
第 2 路数字量输出	Y1	00002	0x0001			
第 3 路数字量输出	Y2	00003	0x0002			
第 4 路数字量输出	Y3	00004	0x0003			
第 5 路数字量输出	Y4	00005	0x0004			
第 6 路数字量输出	Y5	00006	0x0005			
第 7 路数字量输出	Y6	00007	0x0006			
第 8 路数字量输出	Y7	00008	0x0007			
第 9 路数字量输出	Y8	00009	0x0008			
第 10 路数字量输出	Y9	00010	0x0009			
第 11 路数字量输出	Y10	00011	0x000A			
第 12 路数字量输出	Y11	00012	0x000B			
第 13 路数字量输出	Y12	00013	0x000C			
第 14 路数字量输出	Y13	00014	0x000D			
第 15 路数字量输出	Y14	00015	0x000E			
第 16 路数字量输出	Y15	00016	0x000F			

4.4 写入数字量（线圈）输出单寄存器报文（16 进制）：

控制设备端口 Y10(地址 0x0A)输出 1（ON）：

请求报文（16 进制）： 01 05 00 0A FF 00 AC 38

请求报文	01	05	00 0A	FF 00	AC 38
说明	站号	功能码	端口 Y10 地址	Y10 输出 1	CRC 校验码

应答报文（16 进制）： 01 05 00 0A FF 00 AC 38

应答报文	01	05	00 0A	FF 00	AC 38
说明	站号	功能码	端口 Y10 地址	Y10 输出 1	CRC 校验码

表示：设置成功。

控制设备端口 Y14(地址 0x0E)输出 0（OFF）：

请求报文（16 进制）： 01 05 00 0E 00 00 AC 09

请求报文	01	05	00 0E	00 00	AC 09
说明	站号	功能码	端口 Y14 地址	Y14 输出 0	CRC 校验码

应答报文（16 进制）： 01 05 00 0E 00 00 AC 09

应答报文	01	05	00 0E	00 00	AC 09
说明	站号	功能码	端口 Y14 地址	Y14 输出 0	CRC 校验码

表示：设置成功

4.5 写入数字量（线圈）输出多寄存器报文（16 进制）：

控制设备端口 Y0/Y6/Y9/Y15 输出 1（ON），其它端口输出 0：

请求报文（16 进制）： 01 0F 00 00 00 10 02 41 82 52 11

请求报文	01	0F	00 00	00 10	02	41	82	AC 38
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	字节数	Y7-Y0 输出值	Y15-Y8 输出值	CRC 校验码

注：Y7-Y0 输出值是 41，二进制是：0100 0001 表示 Y6 和 Y0 端口是 1，其它端口是 0；

Y15-Y8 输出值是 82，二进制是：1000 0010 表示 Y15 和 Y9 端口是 1，其它端口是 0；

应答报文（16 进制）： 01 0F 00 00 00 10 54 07

应答报文	01	0F	00 00	00 10	54 07
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	CRC 校验码

表示：设置成功

4.6 读取数字量（线圈）输出多寄存器值报文（16 进制）：

读取设备端口 Y0~Y15 输出状态：

请求报文（16 进制）：01 01 00 00 00 10 3D C6

请求报文	01	01	00 00	00 10	3D C6
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：01 01 02 41 86 08 0E

应答报文	01	01	02	41	86	08 0E
说明	站号	功能码	数据长度	Y7-Y0 状态	Y15-Y8 状态	CRC 校验码

注：Y7-Y0 状态是 41，二进制是：0100 0001 表示 Y6 和 Y0 端口是 1，其它端口是 0；

Y15-Y8 状态是 86，二进制是：1000 0110 表示 Y15/Y10/Y9 端口是 1，其它端口是 0；

4.7 输入寄存器（模拟量）地址定义

输入端口		访问地址		读/写	数值范围	说明
名称	端口	PLC 地址	MODBUS 地址			
第 1 路模拟量输入	V1	30001	0x0000	只读	0-4095	模拟量输入值 0-10V 或 0-20mA， 线性对应 输入寄存 器值： 0-4095
第 2 路模拟量输入	V2	30002	0x0001			
第 3 路模拟量输入	V3	30003	0x0002			
第 4 路模拟量输入	V4	30004	0x0003			
第 5 路模拟量输入	I1	30005	0x0004			
第 6 路模拟量输入	I2	30006	0x0005			
第 7 路模拟量输入	I3	30007	0x0006			
第 8 路模拟量输入	I4	30008	0x0007			
第 9 路模拟量输入	I5	30009	0x0008			
第 10 路模拟量输入	I6	30010	0x0009			
第 11 路模拟量输入	I7	30011	0x000A			
第 12 路模拟量输入	I8	30012	0x000B			

4.8 读取设备 12 路模拟量输入值：

请求报文（16 进制）：01 04 00 00 00 0C F0 0F

请求报文	01	04	00 00	00 0C	F0 0F
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：01 04 18 13 9D 00 65 00 65 00 62 00 62 00 60 00 5A 00 62
00 55 00 55 00 4D 00 53 5A 1A

应答报文	01	04	18	13 9D	00 65	00 65	00 62	00 62	00 60
说明	站号	功能码	数据长度	V1 值	V2 值	V3 值	V4 值	I1 值	I2 值
应答报文	00 5A	00 62	00 55	00 55	00 4D	00 53	5A 1A		
说明	I3 值	I4 值	I5 值	I6 值	I7 值	I8 值	CRC 校验码		

4.9 保持寄存器（模拟量输出）地址定义

输入端口		访问地址		读/写	数值范围	说明
名称	端口	PLC 地址	MODBUS 地址			
第 1 路模拟量输出	V8	40001	0x0000	读写	0-4095	模拟量输出值 0-10V 和 0-20mA，线性对应保持寄存器值：0-4095
第 2 路模拟量输出	V9 和 I9	40002	0x0001			
预留	预留	预留	预留			

4.10 写单个保持寄存器（模拟量输出）值

写设备第 1 路模拟量输出值：

请求报文（16 进制）：01 06 00 00 0F FF CC 7A

请求报文	01	06	00 00	00 02	CC 7A
说明	站号	功能码	写入地址	写入值, 范围 0x000-0x0FFF	CRC 校验码

注：写入值范围 0x000-0x0FFF，转换十进制是 0-4095，线性对应 0-10V 或 0-20mA 输出

应答报文（16 进制）：01 06 00 00 0F FF CC 7A

应答报文	01	06	00 00	00 02	CC 7A
说明	站号	功能码	写入地址	写入值, 范围 0x000-0x0FFF	CRC 校验码

4.11 写多个保持寄存器（模拟量输出）值

写设备第 1 路和第 2 路模拟量输出值：

请求报文（16 进制）：01 10 00 00 00 02 04 0F FF 07 FF 82 FB

请求报文	01	10	00 00	00 02	04	0F FF	07 FF	82 FB
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	字节数	V8 值	V9 和 I9 值	CRC 校验码

注：写入值 V8/V9/I9 范围 0x000-0x0FFF，转换十进制是 0-4095，线性对应 0-10V 或 0-20mA 输出

应答报文（16 进制）：01 10 00 00 00 02 41 C8

应答报文	01	10	00 00	00 02	41 C8
说明	站号	功能码	写入地址	地址数量	CRC 校验码

4.12 读取保持寄存器（模拟量输出）值

读取设备 2 路模拟量输出值：

请求报文（16 进制）：01 03 00 00 00 02 C4 0B

请求报文	01	03	00 00	00 02	C4 0B
说明	站号	功能码	起始地址	地址数量	CRC 校验码

应答报文（16 进制）：01 03 04 0F FF 07 FF 88 67

应答报文	01	04	04	0F FF	07 FF	88 67
说明	站号	功能码	数据长度	V8 值	V9 和 I9 值	CRC 校验码

注：读出值范围 0x000-0x0FFF，转换十进制是 0-4095，线性对应 0-10V 或 0-20mA 输出

第五章. 《Modbus TCP/RTU 测试配置软件》使用说明

1. 本 RTU 可以选择两种方式与配置软件通信：COM0（RS232）或者 COM1（RS485）端口

COM0 说明：硬件端口 TX/RX/GND，RS232 接口，波特率：115200bps，8 位数据，1 个停止位，无校验。

以 RTU-6101 为例(出厂默认)：将拨码开关 S1 拨到 ON，S2-S5 拨到 OFF；S6-S9 拨到 ON。

COM1 说明：硬件端口 A+/B-，RS485 接口，波特率：115200bps，8 位数据，1 个停止位，无校验。将 RTU-6101 的 COM0 和 COM1 端口接入计算机。

2. 搜索 COM 口设备

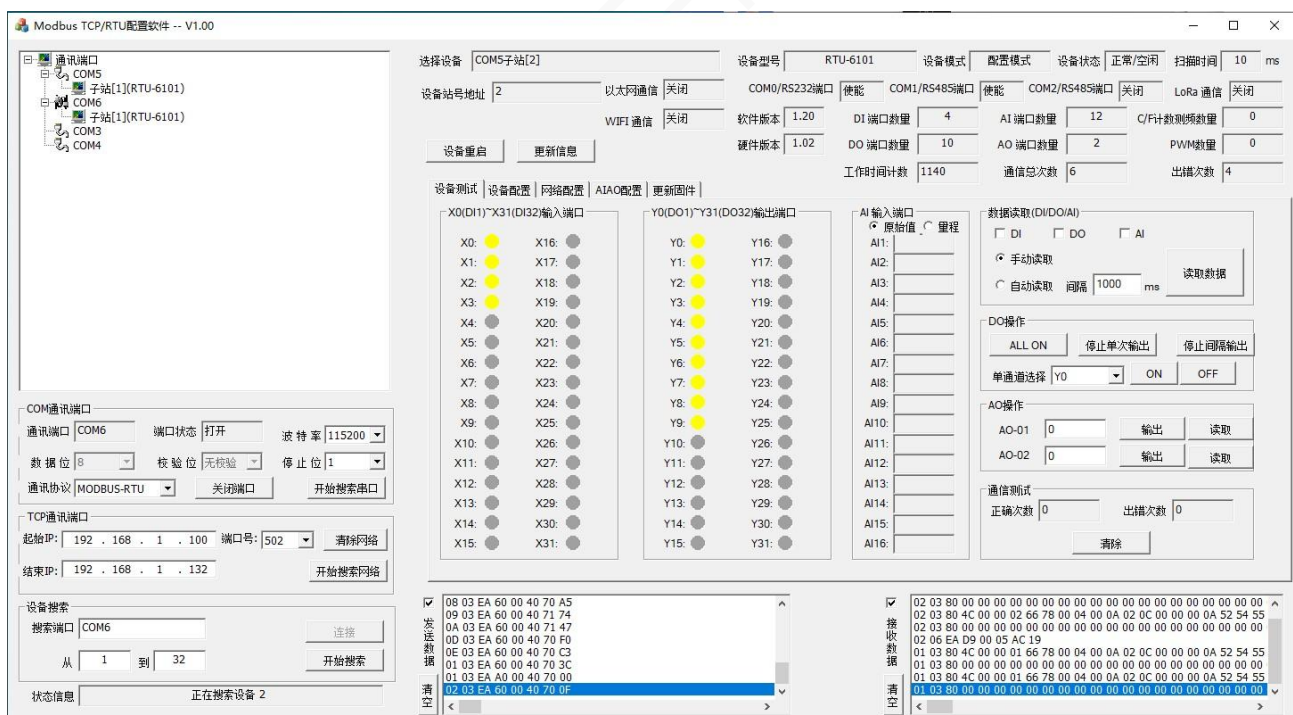
(1) 打开配置软件，在 COM 通信端口里点击开始搜索串口

(2) 在通讯端口设备树选择 COM6 为计算机上 COM 口，连接 RTU-6101 的 COM0(RS232) 端口。

(3) 在 COM 通信端口里点击打开端口 COM6。

(4) 在设备搜索里点击开始搜索设备，观察在设备树 COM6 端口下出现：子站[1](RTU-6101)后，点击停止搜索按钮。

(5) 在设备树下点击子站[1](RTU-6101)，在界面上部会出现 RTU-6101 的设备信息，如下图：



(6) 在通讯端口设备树选择 COM5 为计算机上 COM 口，连接 RTU-6101 的 COM1(RS485) 端口。

(7) 在 COM 通信端口里点击打开端口 COM5。

(8) 在设备搜索里点击开始搜索设备，观察在设备树 COM5 端口下出现：子站[1] (RTU-6101) 后，点击停止搜索按钮，如上图所示。

3. 从上述 2 说明 RTU-6101 的 COM0 和 COM1 端口都可以搜索出本设备，所以用户可以根据实际需要选择一种来与配置软件通信。在以下的说明中我们选择 COM0 端口进行通信。**注意：当 COM1 端口配置错误后，不能通信时只能利用 COM0 口进行配置，COM0 端口是最基本的配置方式。**

4. 设备信息说明：点击设备树 COM6 端口下的子站[1] (RTU-6101)，设备信息会在软件的上部显示，先对这些信息做一些简单说明，如下图：

选择设备	COM6子站[1]	设备型号	RTU-6101	设备模式	配置模式	设备状态	正常/空闲	扫描时间	10 ms
设备站号地址	1	以太网通信	关闭	COM0/RS232端口	使能	COM1/RS485端口	使能	COM2/RS485端口	关闭
		LoRa 通信	关闭	软件版本	1.20	DI 端口数量	4	AI 端口数量	12
		WIFI 通信	关闭	硬件版本	1.02	DO 端口数量	10	AO 端口数量	2
设备重启	更新信息			工作时间计数	801	通信总次数	18	C/F 计数测频数量	0
						PWM 数量	0	出错次数	12

(1) 选择设备：COM6 子站[1]，这个表示计算机 COM6 端口上挂载了一个 RTU 设备，设备的子站号是 1。

(2) 设备型号：RTU-6101，这个表示子站号是 1 的 RTU 型号是：RTU-6101

(3) 设备站号地址：1，表示子站号是 1

(4) 设备模式：当拨码开关 S9 拨到 ON 表示配置模式，拨到 OFF 位置表示工作模式。只有在配置模式才能设置修改 RTU 各项参数。

(5) 设备状态：显示设备状态，正常或出错，空闲或忙

(6) 扫描时间：RTU 内部扫描端口的时间间隔，一般默认 10ms

(7) 以太网通信、COM0/RS232、COM1/RS485 端口、COM2/RS485 端口、LoRa 通信、WIFI 通信：这些硬件端口及通信方式，根据 RTU 的不同型号，有的使能有的是关闭(没有)，比如 RTU-6101 只有 COM0/RS232、COM1/RS485 端口这几个端口，其它没有。

(8) 软件版本、硬件版本、DI 端口数量、DO 端口数量、AI 端口数量、AO 端口数量、C/F 计数测频数量、PWM 数量：这些表示本 RTU 的端口的硬件资源及软硬件版本。

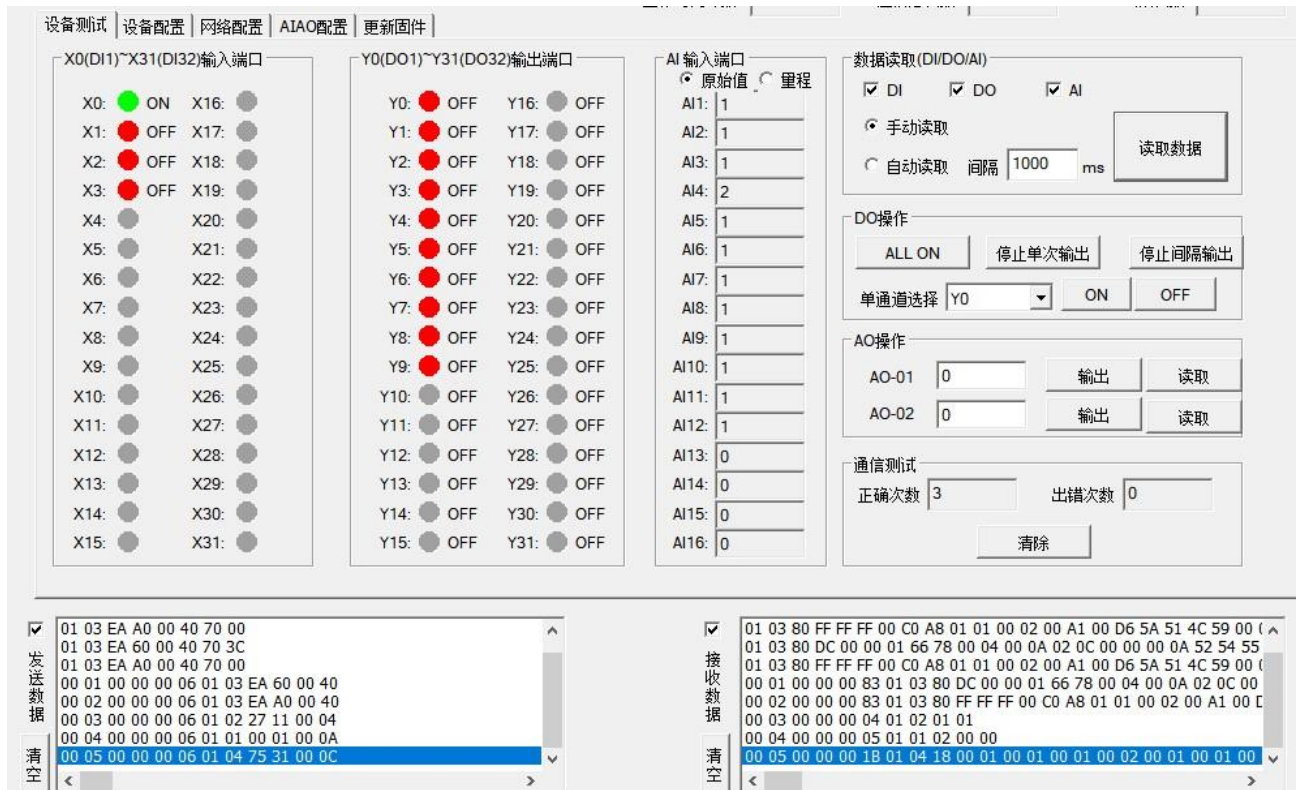
(9) 工作时间计数：表示本 RTU 自加电开始运行时间的累积，单位秒。

(10) 通信次数：表示加电开机总的通信次数。出错次数：表示加电开机总的通信出错次数。

(11) 设备重启：当配置完成或其它原因，可以点击此按钮重启 RTU 设备

(12) 更新信息：可以点击此按钮重新读取 RTU 设备状态，并更新显示。

5. 设备测试：这部分对 RTU 的基本功能 DI/DO/AI/AO 进行测试，界面如下：



The screenshot shows the '设备测试' (Device Test) tab of the RTU configuration software. It is divided into several sections:

- 设备测试 | 设备配置 | 网络配置 | AIAO配置 | 更新固件**: Navigation tabs at the top.
- X0(DI1)~X31(DI32)输入端口**: A grid of 32 status indicators (X0-X31). X0 is green (ON), X1-X3 are red (OFF), and X4-X31 are grey.
- Y0(DO1)~Y31(DO32)输出端口**: A grid of 32 status indicators (Y0-Y31). Y0-Y15 are red (OFF), and Y16-Y31 are grey.
- AI 输入端口**: A list of 16 AI inputs (AI1-AI16). AI1-AI12 are set to 1, AI13-AI16 are set to 0. It includes radio buttons for '原始值' (Raw Value) and '量程' (Range).
- 数据读取(DI/DO/AI)**: Checkboxes for DI, DO, and AI. Radio buttons for '手动读取' (Manual Read) and '自动读取' (Automatic Read). An interval of 1000 ms is set. A '读取数据' (Read Data) button is present.
- DO操作**: Buttons for 'ALL ON', '停止单次输出' (Stop Single Output), and '停止间隔输出' (Stop Interval Output). A '单通道选择' (Single Channel Select) dropdown is set to Y0, with 'ON' and 'OFF' buttons.
- AO操作**: Two rows for AO outputs (AO-01, AO-02). Each row has a value input field (0), '输出' (Output), and '读取' (Read) buttons.
- 通信测试**: Fields for '正确次数' (Correct Count) set to 3 and '出错次数' (Error Count) set to 0. A '清除' (Clear) button is at the bottom.
- 发送数据**: A list of hex data packets on the left, with the last one '00 05 00 00 00 06 01 04 75 31 00 0C' selected.
- 接收数据**: A list of hex data packets on the right, with the last one '00 05 00 00 00 18 01 04 18 00 01 00 01 00 02 00 01 00 01 00' selected.

(1) X0(DI1)~X31(DI32)输入端口：显示输入端口状态，绿色圆圈表示输入有效，为 ON；红圆圈表示无输入，为 OFF；灰色圆圈表示无此输入端口。

(2) Y0(DO1)~Y31(DO32)输出端口：显示输出端口状态，绿色圆圈表示输出有效，为 ON；红圆圈表示输出无效，为 OFF；灰色圆圈表示无此输出端口。

(3) AI 输入端口：可以选择按原始值显示或者按输入量程显示。按原始值显示范围是：0-4095(12 位 AD)。按量程显示如果是电压输入范围是：0-10000, 单位 mV；按量程显示如果是电流输入范围是：0-20000, 单位 uA；

(4) 数据读取(DI/DO/AI)：可以单选或者多选 DI/DO/AI。可以选择手动读取，在点击读取数据按钮读取数据。可以选择自动读取，再选择间隔时间 100ms-3000ms，再点击读取数据按钮，就会持续读取数据。可以再点击停止读取，结束自动读取。

(5) DO 操作：ALL ON/ALL OFF 按钮控制所有 DO 输出 ON 或者 OFF。单路循环输出按钮控制 DO1~DOx 间隔 1 秒顺序循环输出 ON。间隔循环输出按钮控制奇数 DOx 和偶数 DOx 间隔 1 秒交替输出 ON 和 OFF。可以打开数据自动读取功能观察输出变化。还可以通过单通道选择 Y0(DO1)-Y31(DO32), 在通过后面按钮 ON/OFF 来手动控制 DO 输出。

(6) A0 操作：A0 有 2 个通道 A0-01 和 A0-02，输出范围是 0-4095 线性对应 0-10000mV 或者 0-20000uA，计算公式是：输出电压（mV）=10000*输出值/4095，输出电流（uA）=20000*输出值/4095。用户可以填写输出值点击输出按钮输出。读取按钮是读取 A0 的输出值。

(7) 通信测试：显示通信的正确次数和出错次数。可以点击清除按钮清除计数状态。

(8) 最下方的发送数据和接收数据窗口实时显示实际的通信数据值，16 进制，用户可以通过这个观察实时通信过程及具体数据是否有错误。

6. 设备配置，如下图



The screenshot shows a software interface for device configuration. It has a tabbed menu at the top with '设备测试' (Device Test), '设备配置' (Device Configuration), '网络配置' (Network Configuration), 'AIAO配置' (AIAO Configuration), and '更新固件' (Update Firmware). The '设备配置' tab is active.

Under 'COM 通信配置' (COM Communication Configuration), there are two sections for COM1 and COM2. COM1 settings include: 波特率 (Baud Rate) set to 115200, 数据位 (Data Bits) set to 8, 校验位 (Parity) set to 无校验 (None), 端口功能 (Port Function) set to Modbus RTU 从站 (Modbus RTU Slave), 停止位 (Stop Bits) set to 1, and 从站数量 (Slave Count) set to 0. COM2 settings include: 波特率 (Baud Rate) set to 9600, 数据位 (Data Bits) set to 8, 校验位 (Parity) set to 无校验 (None), 端口功能 (Port Function) set to an empty dropdown, 停止位 (Stop Bits) set to 1, and 波特率选择 (Baud Rate Selection) set to 随同COM1 (Follow COM1). There are '读取' (Read) and '设置' (Set) buttons on the right.

Under '地址配置' (Address Configuration), there is a checkbox for 'PLC 地址' (PLC Address) which is unchecked. Below it are input fields for 设备基地址 (Device Base Address) set to 0, DI(离散量)基地址 (DI (Discrete Quantity) Base Address) set to 0, AI(输入寄存器)基地址 (AI (Input Register) Base Address) set to 0, DO(线圈)基地址 (DO (Coil) Base Address) set to 0, and AO(保持寄存器)基地址 (AO (Holding Register) Base Address) set to 0. There is a '读取' (Read) button on the right.

Under '其他配置' (Other Configuration), there is a field for '设置设备无通信系统重启时间' (Set device no communication system restart time) set to 0. There is a '读取' (Read) button on the right.

(1) COM1 (RS485) 通信配置：数据位、校验位都是不可配置，为默认固定值。波特率由拨码开关的 S6-S8 决定，也是不可配置。停止位可以选择 1 位或者 2 位，默认 1 位即可。端口功能选择：只有 Modbus RTU 从站一种可以选择。

(2) 本设备没有 COM2 端口，无需配置

(3) 地址配置：设备基地址默认是 0，不需要设置。DI/DO/AI/AO 的基地址，可以根据实际需要设置，但一般默认是 0 即可，不需要修改。如果本 RTU 和 PLC 设备联网，如果需要 PLC 地址定义，可以选择 PLC 地址，这样基地址变化如下图：

设备测试
设备配置
网络配置
AIAO配置
更新固件

COM 通信配置

COM1 波特率 115200
数据位 8
校验位 无校验
端口功能 Modbus RTU 从站
从站数量 0

COM2 波特率 9600
数据位 8
校验位 无校验
端口功能
波特率选择 随同COM1

地址配置

☒ PLC 地址
DI(离散量)基地址 10001
AI(输入寄存器)基地址 30001

设备基地址 0
DO(线圈)基地址 1
AO(保持寄存器)基地址 40001

其他配置

设置设备无通信系统重启时间 0

读取

设置

读取

读取

(4) 其它配置里的设备无通信重启时间：当设置是 0 时，表示设备不做判定，不会重启。当设置值大于 0 如 60 则表示当本设备在 60 秒内没有收到主机操作指令，则设备会自动重启。在用户可根据实际需要来选择是否设置重启时间。

(5) 以上设置完成后可以点击设置按钮来完成设置。在点击设备重启按钮或者设备重新加电后，设置生效。**注意：设备的拨码开关 S9 必须拨到 ON 位置，才可以设置，否则提示出错。**

7. 网络配置：没有网络，无需配置

8. AIAO 配置，如下图：

设备测试
设备配置
网络配置
AIAO配置
更新固件

AO配置

AO1配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO2配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO3配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO4配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO5配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO6配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO7配置
原始值
0~10V
0~20mA

AO8配置
原始值
0~10V
0~20mA

AI 量程

AI1 量程
0~10V
0~20mA

AI2 量程
0~10V
0~20mA

AI3 量程
0~10V
0~20mA

AI4 量程
0~10V
0~20mA

AI5 量程
0~10V
0~20mA

AI6 量程
0~10V
0~20mA

AI7 量程
0~10V
0~20mA

AI8 量程
0~10V
0~20mA

AI9 量程
0~10V
0~20mA

AI10 量程
0~10V
0~20mA

AI11 量程
0~10V
0~20mA

AI12 量程
0~10V
0~20mA

AI13 量程
0~10V
0~20mA

AI14 量程
0~10V
0~20mA

AI15 量程
0~10V
0~20mA

AI16 量程
0~10V
0~20mA

读取

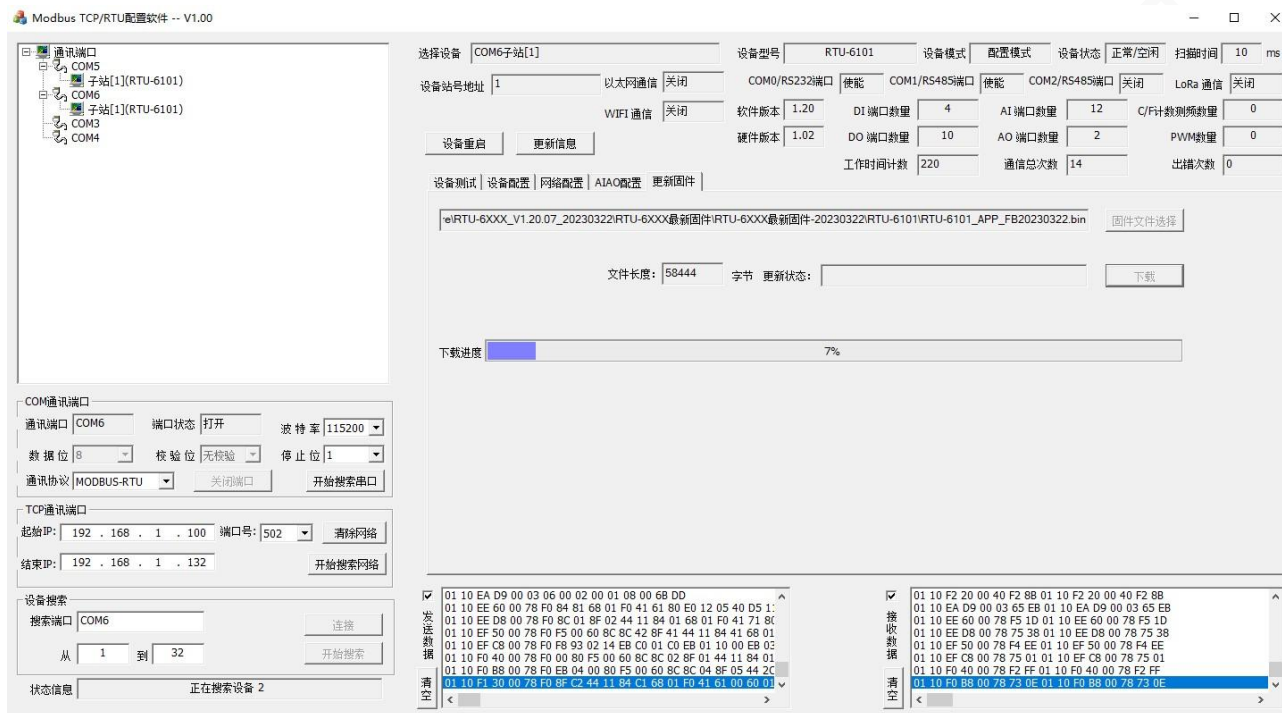
设置

(1) 点击读取按钮，显示原有配置信息。AI 量程是只读，不能配置。

(2) A0 配置：用户可以选择控制 A0 输出寄存器的值：原始值（范围：0-4095）、0-10V（范围：0-10000）、0-20mA（范围：0-20000）。默认选择原始值。

(3) 点击设置按钮，在点击设备重启按钮或者设备重新加电后，设置生效。**注意：设备的拨码开关 S9 必须拨到 ON 位置，才可以设置，否则提示出错。**

9. 更新固件，界面如下图：



(1) 点击固件文件选择按钮，选择要下载的固件 RTU-6XXX_APP_FBxxxxxx.bin，注意：只能下载本公司提供的固件，不可下载其它文件，否则会损坏本设备。

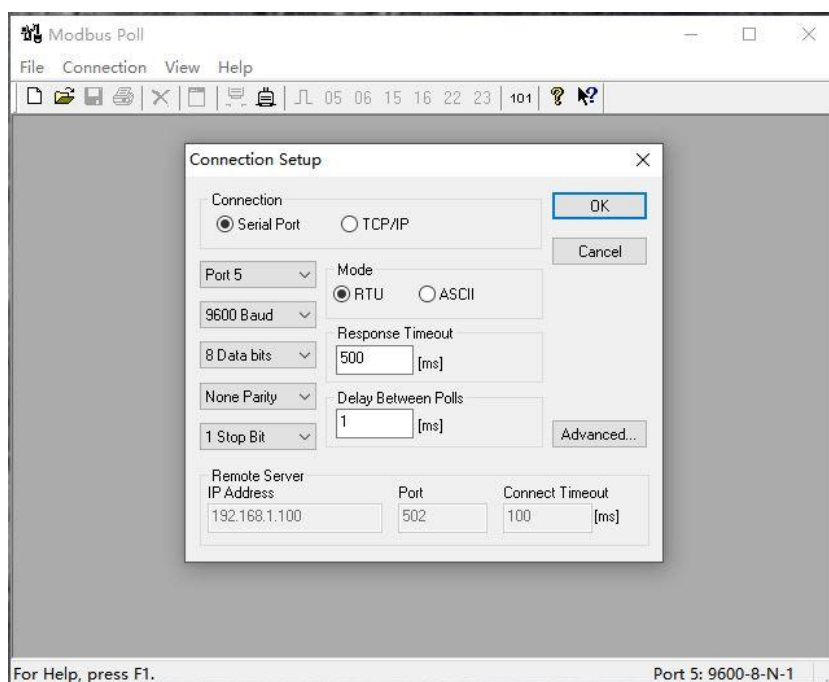
(2) 点击下载按钮，如上图会有进度条显示下载进度。等到下载 100%时表示下载完成。

(3) 下载完成后，千万不要断电，等待 10-20 秒 RTU 内部更新固件完成，并重新启动。可以观察 RUN 灯：下载完成后等待 10-20 秒的过程中，RUN 灯会熄灭，当 RUN 灯重新闪烁时表示，更新启动新固件完成。

第六章. Modbus Poll 软件使用说明

注：Modbus Poll 软件是一款 Modbus 协议测试工具，也可以与 RTU 设备通信，进行测试；下面简单介绍使用方法；如有不详细之处，请网络百度自行搜索使用方法；

1. 软件打开后选择菜单栏中的 Connection 设置串口参数

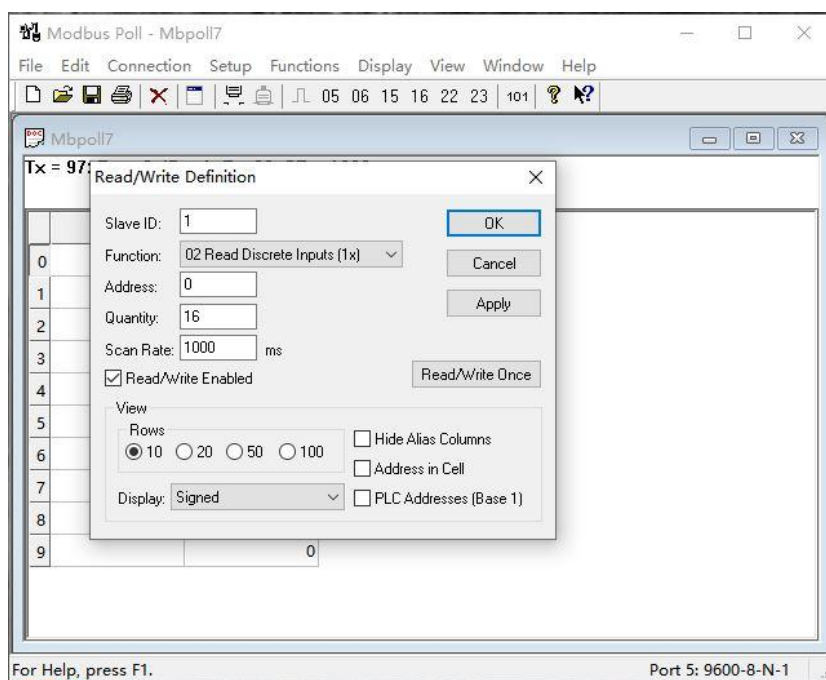


图中设置为连接方式 Serial Port, 返回超时 500ms, 发送数据间隔为 1ms。选择端口: Port5 (根据计算机实际连接串口号设置), 9600 波特率, 8bit 数据, 无校验, 1 个停止位。设置完成点击 OK 按钮；

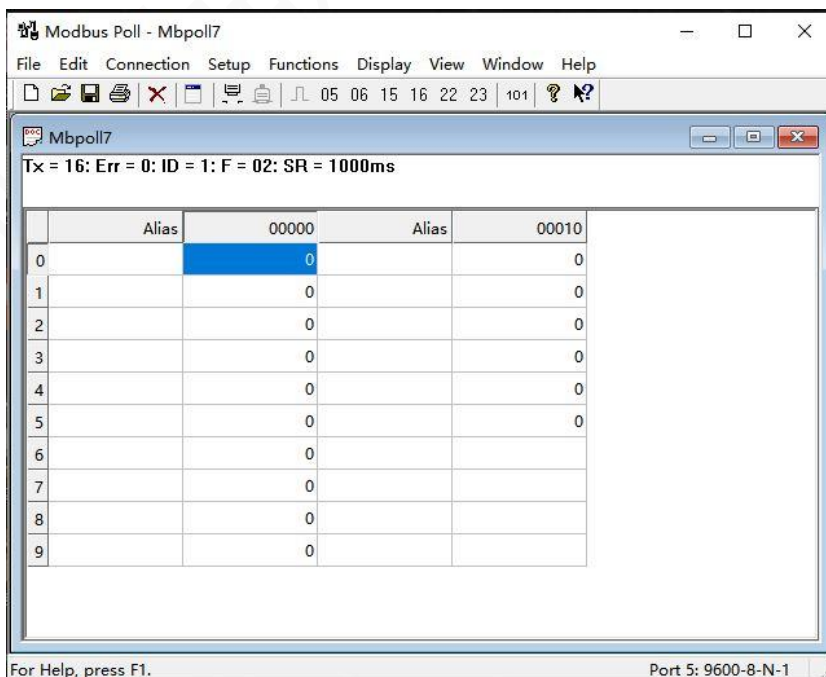
注意：请把 RTU 设备的拨码开关 S1-S5 拨到 ON-OFF-OFF-OFF-OFF 位置 (ID 为 1), S6-S8 拨到 ON-ON-OFF 位置 (波特率 9600), S9 拨到 OFF 位置；重新给设备加电，设备的 ID 为 1，波特率为 9600。

2. 读取数字量输入

点击 File/New, 创建新的操作界面(如果已经创建无需这一步)。点击 Setup 菜单设置访问命令, 选择 Read/Write Definition, 出现下图界面, 按图片设置, 间隔 1000ms 读取设备 ID 为 1 的数字量输入寄存器: 从地址 0 开始读取 16 个(对应端口 X0-X15)

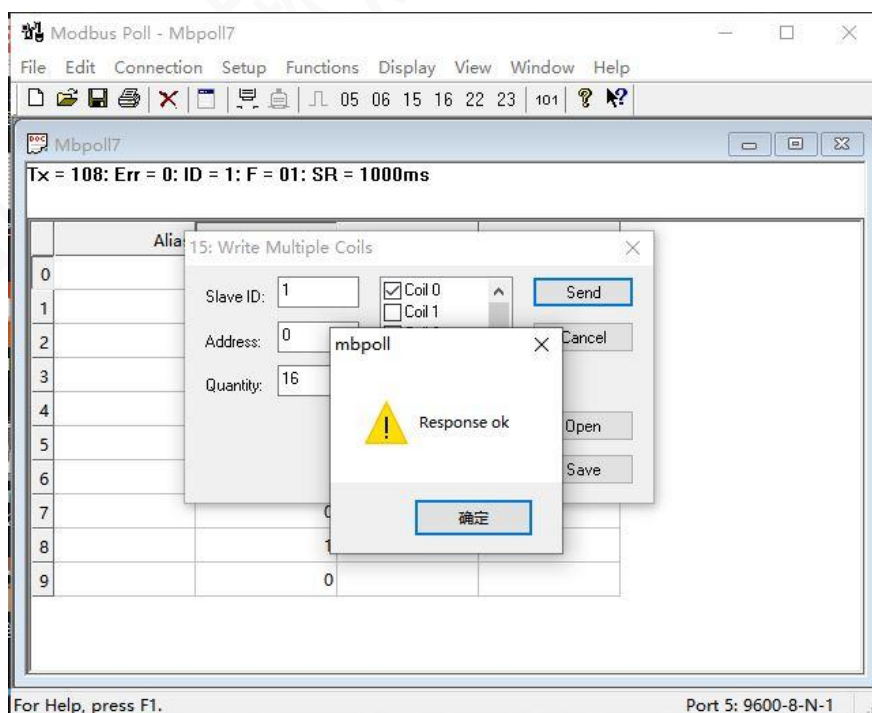
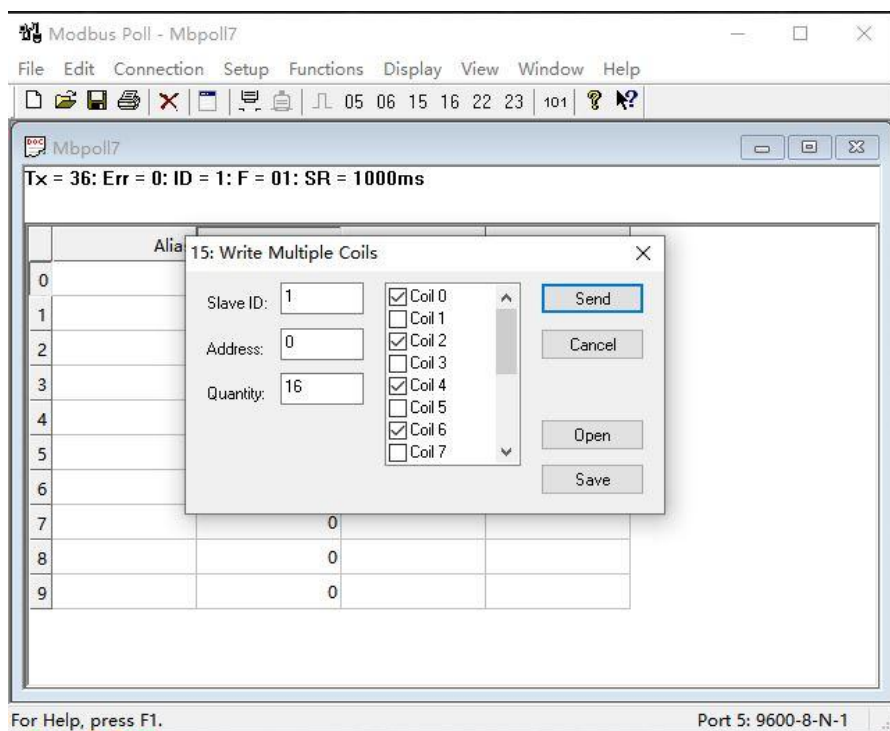


点击 OK, 出现下图界面: 0 表示 OFF, 无输入; 1 表示 ON, 输入有效



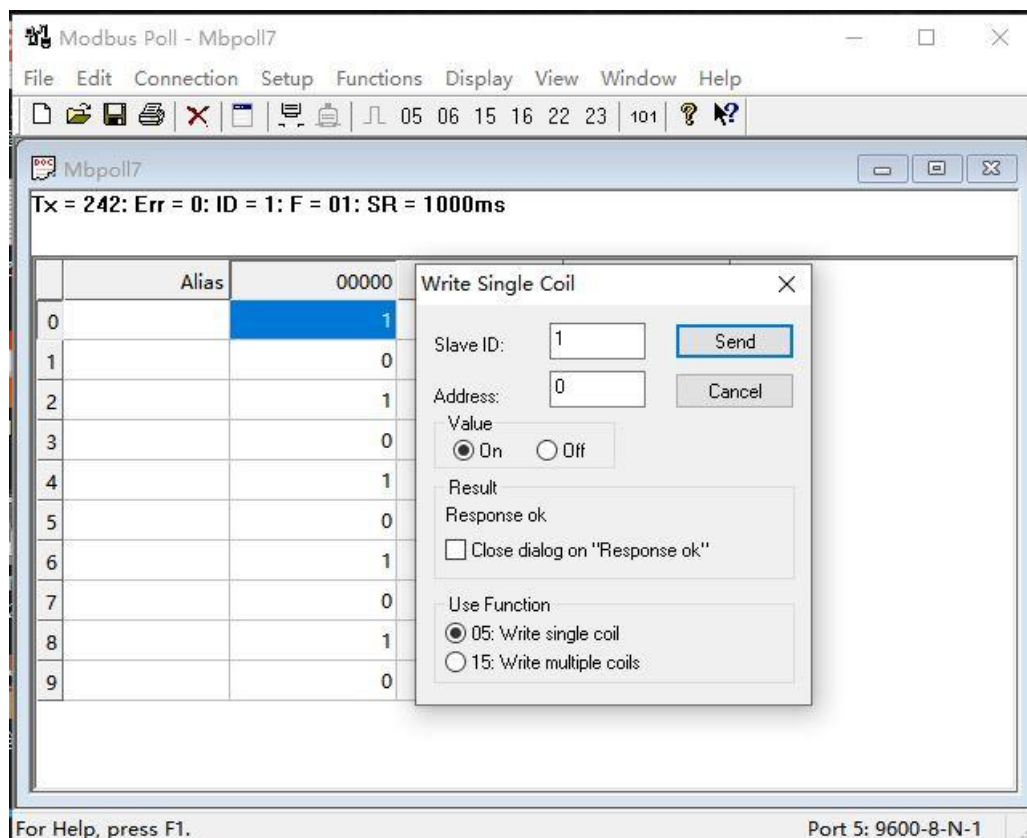
3. 设置多数字量输出

点击 Functions 菜单，选择 15: Write Coils...，出现下图界面，按图片设置，设备 ID 为 1 的数字量输出寄存器:从地址 0 开始的 16 个寄存器(对应端口 Y0-Y15)，间隔选择画√(输出为 ON)。点击 Send 按钮发送，返回 Response ok 表示发送成功，如下图



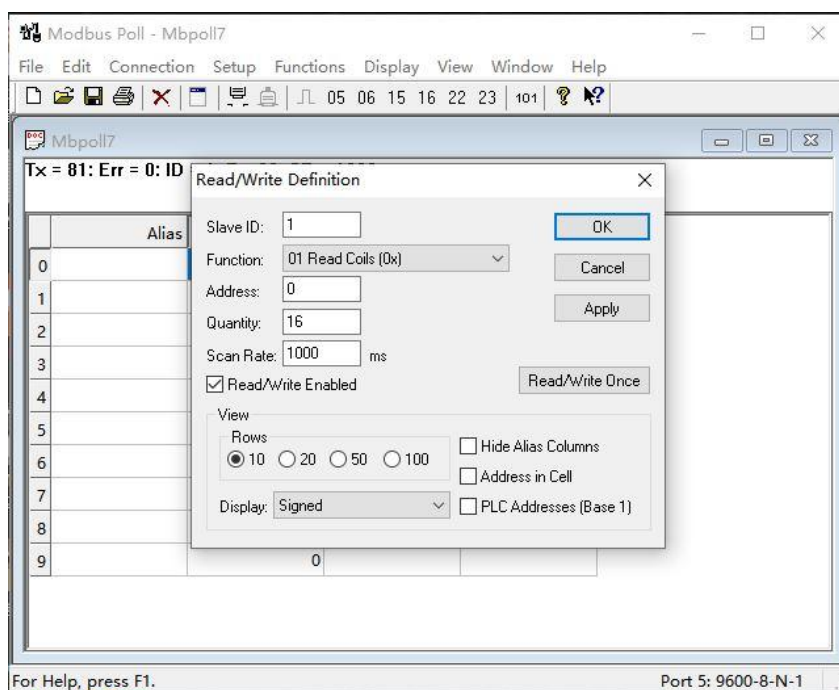
4. 设置单数字量输出

点击 Functions 菜单，选择 05: Write Single Coils...，出现下图界面，按图片设置，设备 ID 为 1 的数字量输出寄存器:Address 内填写范围是 0-15(对应端口 Y0-Y15)数字,Value 选择 ON 或 OFF，其它按下图设置，在点击 Send 按钮发送，返回 Response ok 表示发送成功

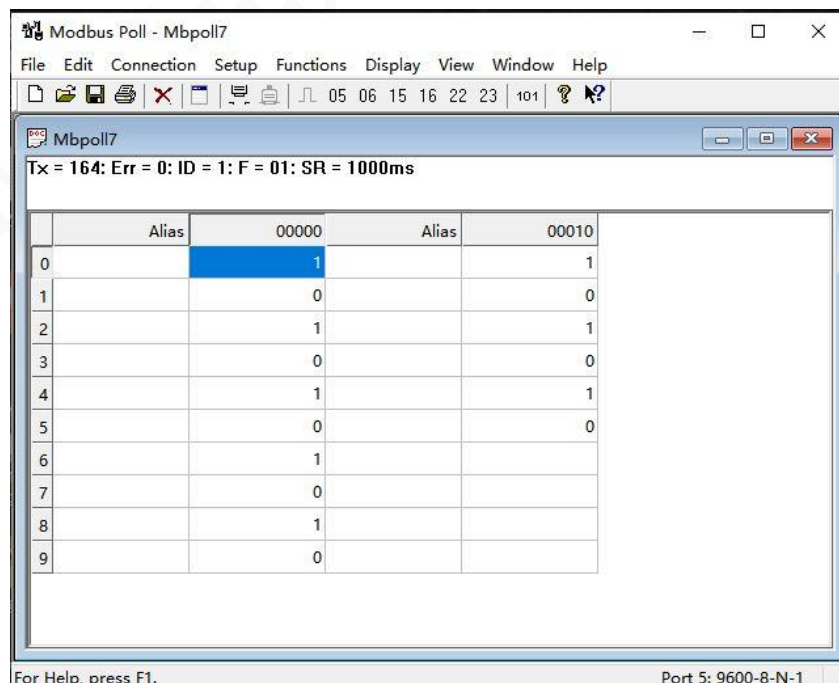


5. 读取数字量输出

点击 File/New, 创建新的操作界面(如果已经创建无需这一步)。点击 Setup 菜单设置访问命令, 选择 Read/Write Definition, 出现下图界面, 按图片设置, 间隔 1000ms 读取设备 ID 为 1 的数字量输出寄存器: 从地址 0 开始读取 16 个 (对应端口 Y0-Y15)

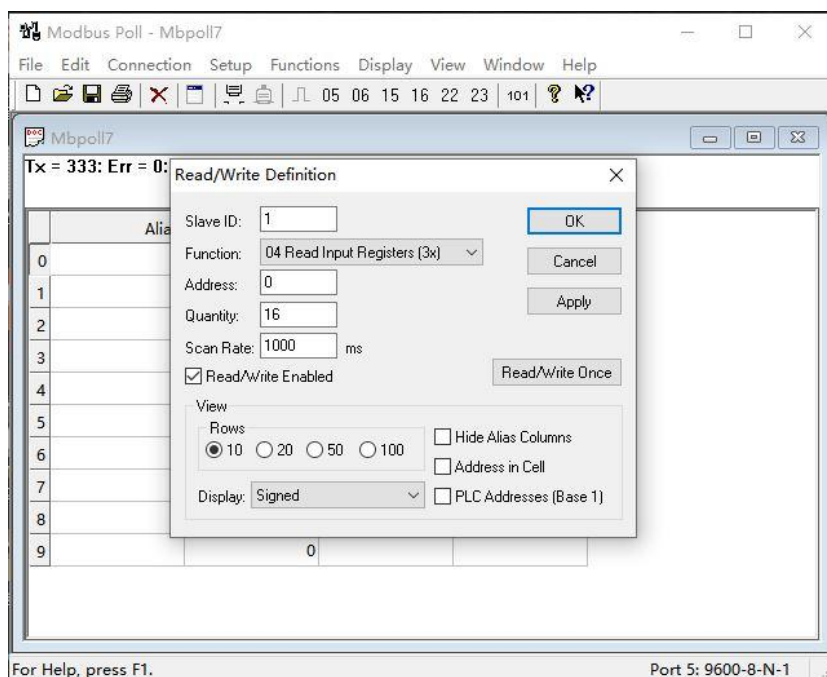


点击 OK, 出现下图界面: 0 表示 OFF, 无输出; 1 表示 ON, 输出有效

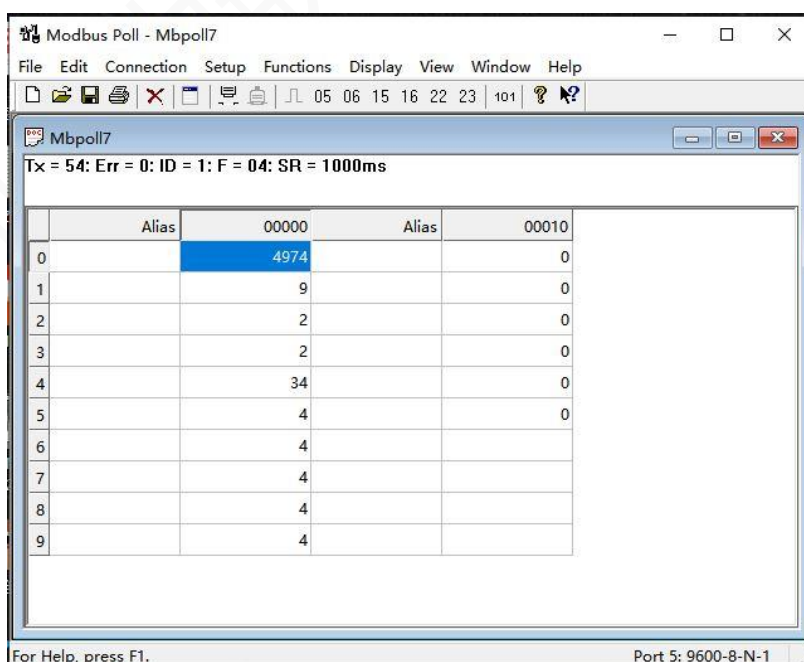


6. 读取模拟量输入

点击 File/New, 创建新的操作界面(如果已经创建无需这一步)。点击 Setup 菜单设置访问命令, 选择 Read/Write Definition, 出现下图界面, 按图片设置, 间隔 1000ms 读取设备 ID 为 1 的输入寄存器值: 从地址 0 开始连续读取 16 个寄存器 (对应端口 V1-V16 或 I1-I16)

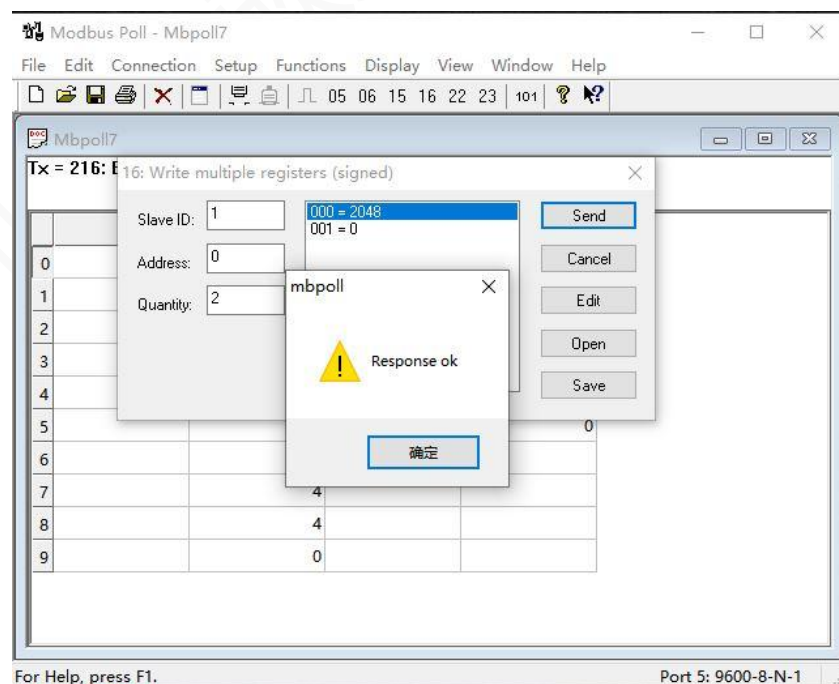
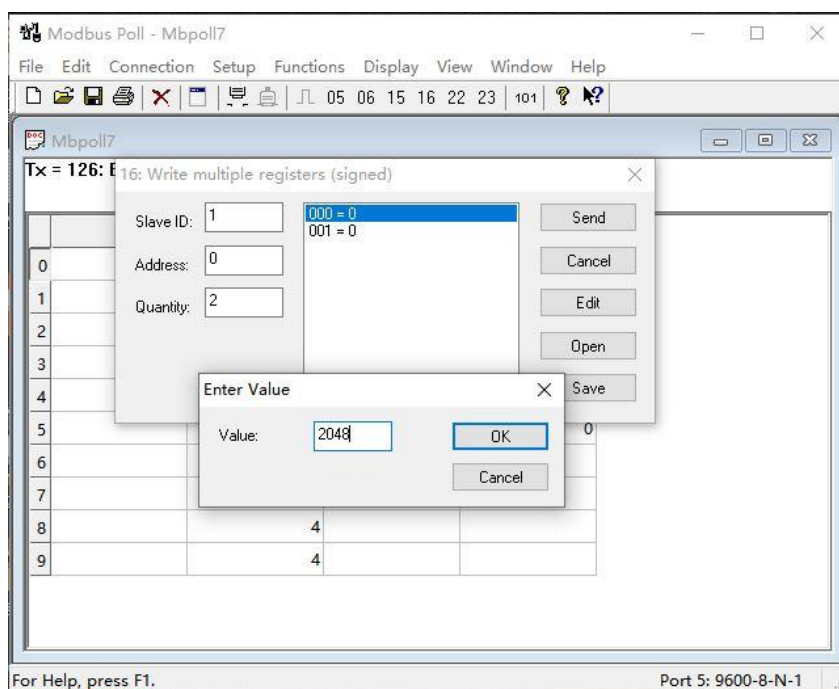


点击 OK, 出现下图界面: V1 端口输入电压为 4974mV



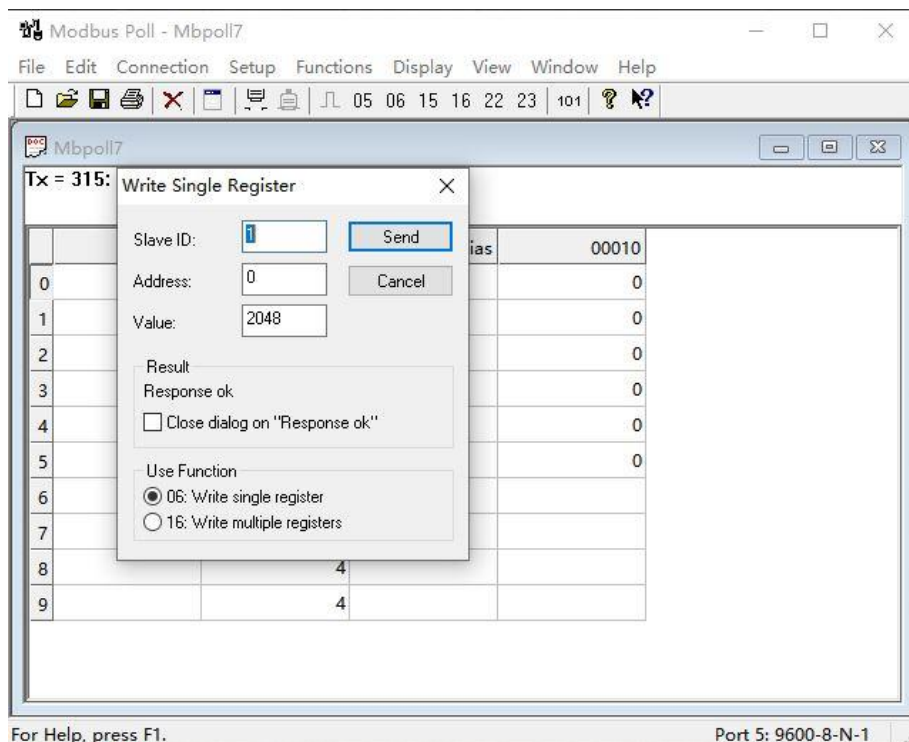
7. 设置多路模拟量(保持寄存器)输出

点击 Functions 菜单，选择 16: Write Register...，出现下图界面，按图片设置，设备 ID 为 1 的模拟量输出寄存器(保持寄存器):从地址 0 开始的 2 个寄存器(对应 2 个模拟输出端口)，点击 000=0 修改输出值范围 0-4095(对应 0-10000mV 或 0-20000mA)，在点击 Send 按钮发送，返回 Response ok 表示发送成功，如下图



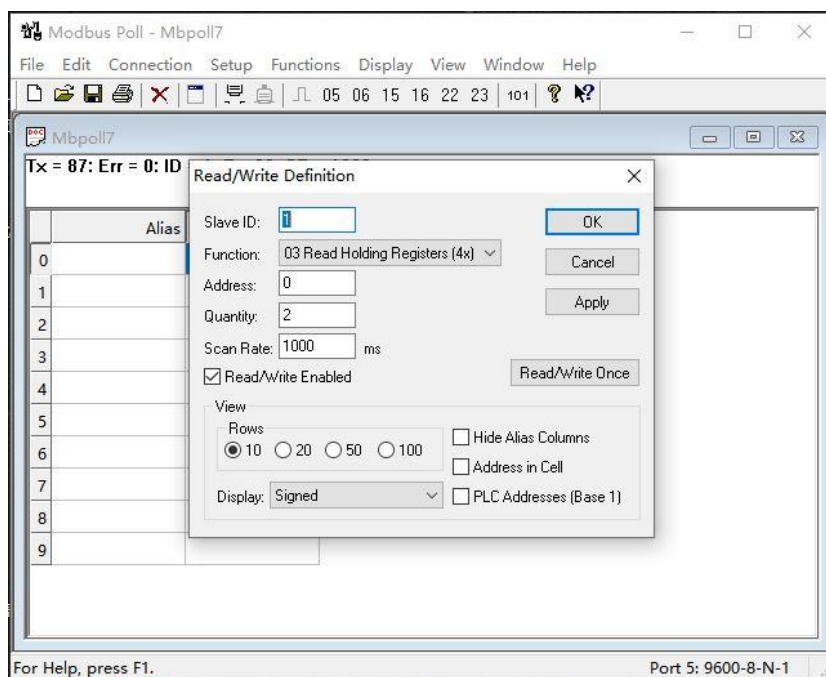
8. 设置单路模拟量(保持寄存器)输出

点击 Functions 菜单，选择 06: Write Single Register...，出现下图界面，按图片设置，设备 ID 为 1 的模拟量输出寄存器(保持寄存器)：Address 内填写范围是 0-1（对应模拟输出端口）数字，Value 内填写范围是 0-4095(对应 0-10000mV 或 0-20000mA) 数字，其它按图片设置。点击 Send 按钮发送，返回 Response ok 表示发送成功，如下图

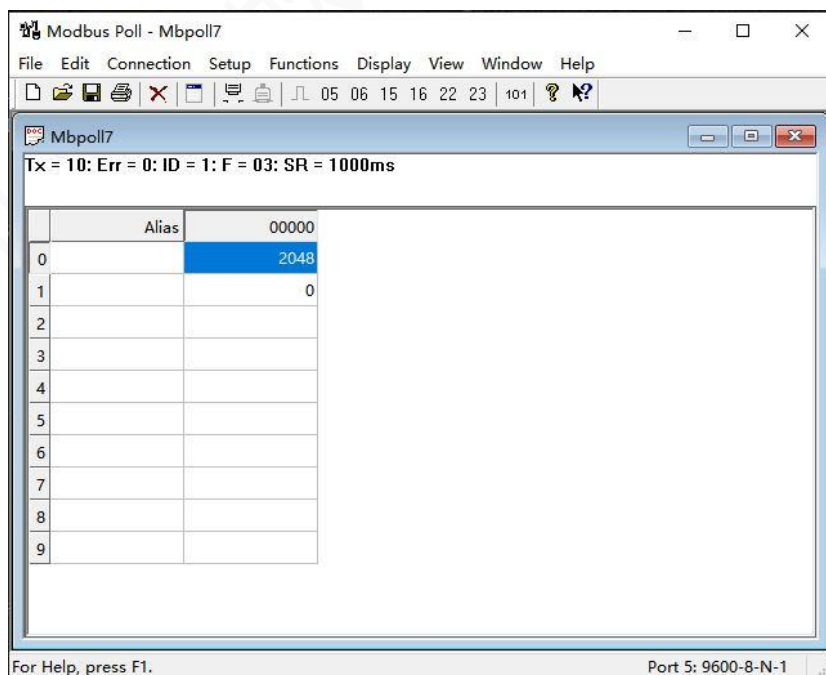


9. 读取模拟量(保持寄存器)输出

点击 File/New, 创建新的操作界面(如果已经创建无需这一步)。点击 Setup 菜单设置访问命令, 选择 Read/Write Definition, 出现下图界面, 按图片设置, 间隔 1000ms 读取设备 ID 为 1 的数字量输出寄存器: 从地址 0 开始读取 2 个保持寄存器(对应模拟输出端口)



点击 OK, 出现下图界面: 2048 和 0 表示 2 路模拟量输出值(对应 0-10000mV 或 0-20000mA)



第七章. 售后说明

当该产品出现问题需要维修时，请用户将产品寄回本公司，以便我们能尽快的帮助您解决问题。自出厂之日起，对于壹年内的非人为损坏，公司免费维修。请您不要擅自更换元器件或更改电路。若因您的人为损坏，恕不免费维修。

若您在使用时，遇到与该产品相关的技术问题，本公司提供免费技术指导。您可以拨打电话 029-88772044 或登录网站 <http://www.embedarm.com> 与网站客服进行咨询。