

ZH-44063

3 路直流电压电流组合采集器

使用说明书

关键词: 直流电压电流、交直流通用、RS485 通讯、MODBUS 协议、全隔离、直流功率检测

一、产品概述

本产品可同时检测 3 路电压与 3 路电流信号，通道之间全隔离，可交直流通用检测；采用高精度 AD 芯片，动态范围比高达 1000:1；真有效值测量，交流信号频响范围宽，测量参数有电压、电流、功率等各种电参数，精度高，稳定性好，通讯速率高。全隔离处理技术，抗干扰能力强，电压通道采用线光耦隔离，每个通道相互隔离，电流采用高精度闭环型电流传感器测量，动态响应快，精度高。RS485 接口输出或以太网输出实现数据传输，产品的 Modbus 协议完全兼容于各种组态软件或 PLC 设备里的 Modbus-RTU 协议，本产品适用各种变频信号的检测。具有以下特点：

- ◇ 具有宽电源供电可选：DC:10-30V 或 10-55V 或 AC/DC:85-265V。
- ◇ **交直流输入通用**，综合精度优于 0.5 级，**频响范围 0Hz-1000Hz**。
- ◇ 全隔离，电源、输入隔离，电压通道间线性光耦隔离，电流测量采用高精密切环传感器隔离；
- ◇ 采样周期具有 20ms, 40ms, 60ms, 80ms, 100ms, 400ms, 1000ms 七种速率可设置。
- ◇ 具有奇校验、偶校验、无校验、2 停止位等多种通讯格式可自由设定。
- ◇ 通讯速率与地址具有软件或硬件设置两种模式，使用方便。
- ◇ 具有多种工作运行指示灯，红灯指示产品正常运行，绿灯指示产品通讯。
- ◇ 抗干扰能力强，输入、输出、电源端口抵制浪涌电压可达 2KV 以上。

二、产品型号

ZH-44063-14N1 (3 路电压 3 路电流组合，电流端子输入、RS485 接口、10V-30VDC 电源)；

ZH-44063A-14N1 (3 路电压 3 路电流组合，电流穿孔输入、RS485 接口、10V-30VDC 电源)；

ZH-44063-19N1 (3 路电压 3 路电流组合，电流端子输入、RS485 接口、85-265VAC 电源)；

ZH-44063A-19N1 (3 路电压 3 路电流组合，电流穿孔输入、RS485 接口、85-265VAC 电源)；

ZH-44032-14N1 (3 路电流，电流端子输入、RS485 接口、10V-30VDC 电源)；

ZH-44032A-14N1 (3 路电流，电流穿孔输入、RS485 接口、10V-30VDC 电源)；

ZH-44032-19N1 (3 路电流，电流端子输入、RS485 接口、85-265VAC 电源)；

ZH-44032A-19N1 (3 路电流，电流穿孔输入、RS485 接口、85-265VAC 电源)；

注：如为**脉动直流信号**(即有交流成分的直流信号)请在主型号后加“M”，如“44063M”；

可选**以太网接口**通讯输出，型号尾缀为“-34N1”，“-39N1”，如“44063-34N1”；

三、性能指标

- 精度等级：0.5%；
- 电流量程：500mA, 1A, 2A, 5A, 10A, 15A, 20A, 30A, 40AAC/DC(大于 5A 穿孔输入,穿孔孔径 8.5mm)；
- 电压量程：10V, 30V, 60V, 100V, 300V, 400V, 500VAC/DC, 800VDC, 1000VDC 等；
- 电流穿孔孔径：8.5mm；
- 过载能力：电压电流过载 1.2 倍可正常测量；电压输入端可承受浪涌电压冲击；
- 电压输入阻抗:2K Ω /V;(即如输入为 250V 电压阻抗为 500K Ω)
- 频率响应：0Hz-1KHz；
- 工作温度：-40 $^{\circ}$ C~+70 $^{\circ}$ C；
- 温度漂移： \leq 200ppm/ $^{\circ}$ C；
- 数据更新时间：20ms, 40ms, 60ms, 80ms, 100ms(默认)，400ms, 1000ms；
- 隔离耐压： $>$ 2500V DC；
- 辅助电源：10V~30VDC 或 85~265VAC；
- 额定功耗： $<$ 2W；
- 输出接口：RS485 或以太网，通讯标准 Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 可选；
- 数据输出：3 路电压、3 路电流、3 路功率（所有数据输出分有极性与无极性测量寄存器）；

- 通讯波特率：4800、9600、19200、38400、57600、115200bps
- 数据格式：无校验/奇校验/偶校验、8 个数据位、1 停止位/2 停止位；
或特殊方式：无校验、9 个数位(第 9 位为 1 或 0 可设置)
- 外壳材料：阻燃 ABS；

通讯参数出厂默认值如下:(默认出厂通讯协议为 MODBUS-RTU, 需要使用 MODBUS-TCP 协议需要进行协议转换,参照寄存表 0060H 说明进行设置)

RS485 口:地址 1 号,波特率 9600,无校验,8 个数据位, 1 个停止位;

RJ45 网口:出厂 IP:192.168.2.7,端口号:20108;网页登录用户名:admin,登录密码:admin;

四、产品外形结构图与引脚定义



图 4.1、电流穿孔输入外观图（孔径 8.5mm）

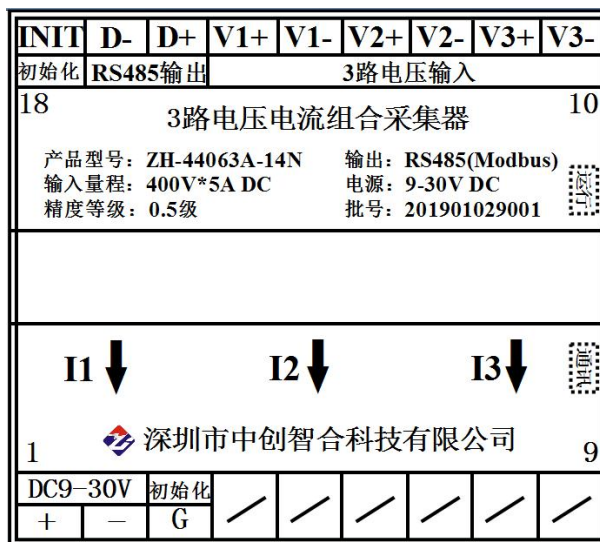


图 4.2、穿孔型输入产品接线参考图

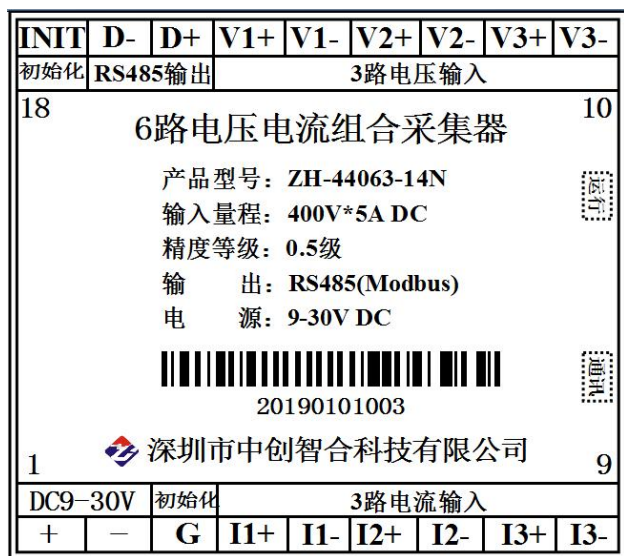


图 4.3、电流端子输入产品接线参考图

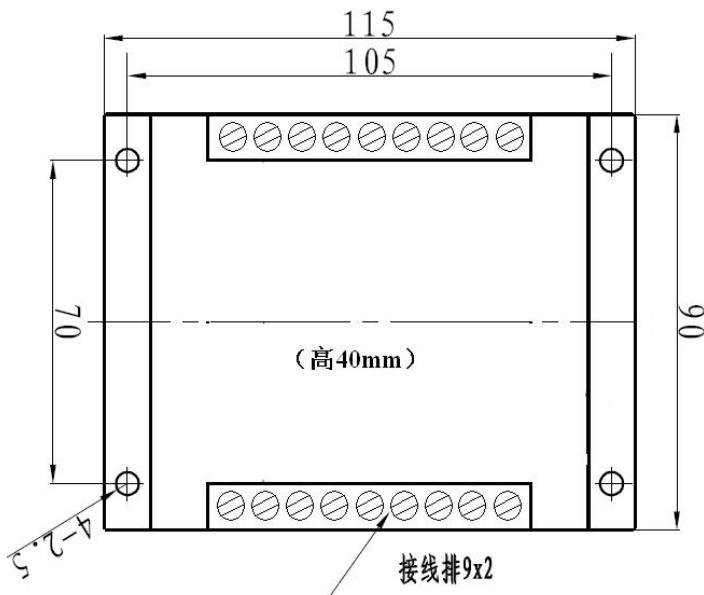


图 4.4、产品尺寸图（高：40 mm,穿孔型高 55mm）

五、产品接线图

表 5.1、产品引脚定义说明

引脚接线定义说明		引脚接线定义说明	
INIT	地址与波特率初始化复位；短接两个接线端后上电，即可恢复地址为 1 与波特	+	直流供电电源正或 220V 电源

	率为 9600,n,8,1 数据格式		
DATA-	RS485 负极	-	直流供电电源地或 220V 电源
DATA+	RS485 正极	G	与复位脚 INIT 配对使用
V1+	第一路电压输入正极	I1+	第一路电流输入输出端(电流穿孔输入时端子无效)
V2-	第一路电压输入负极	I1-	
V2+	第二路电压输入正极	I2+	第二路电流输入输出端(电流穿孔输入时端子无效)
V2-	第二路电压输入负极	I2-	
V3+	第三路电压输入正极	I3+	第三路电流输入输出端(电流穿孔输入时端子无效)
V3-	第三路电压输入负极	I3-	
3 路电压通道之间隔离隔离, 3 路电流输入通道之间相互隔离;			
LED 灯状态	<p>外壳上红灯: 上电闪烁, AD 运行正常, 闪烁频率为设置的数据更新速率, 默认 400ms 闪烁一次;</p> <p>外壳上绿灯: 数据收发灯, 通讯有数据收发即闪烁; 当通讯调试不通可观察产品内部通讯端口的通讯接收 RX 灯(绿)与通讯发送 TX 灯(红)的状态来判断通讯现象; 即, 通讯时产品内部的 RX 灯闪烁说明通讯口能收到数据, 如此时 TX 灯不闪表明收到的命令数据有误, 不能正常识别准确的命令所以模块不往外发送数据, TX 灯不闪; 当接收的命令正确后模块即把数据发出, TX 灯闪;</p>		

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 03H——查询从设备寄存器内容

主设备报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(03H	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(03H	1 字节)
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
数据区	(寄存器内容	2*寄存器个数字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

(2)、功能码 10H——对从设备寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(10H	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	
数据区字节数	(2*寄存器个数	1 字节)
写入寄存器的数据	(2*寄存器个数个	字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(01H-FFH	1 字节)
功能码	(10H	1 字节)
起始寄存器地址	(2 字节)	
寄存器个数	(2 字节)	

CRC 校验码	(2 字节)
---------	--------

注：1、CRC 检验码低位在前、高位在后，寄存器地址，寄存器个数，数据均为高位在前、低位在后；
2、寄存器字长为 16bit(两个字节)；

2、寄存器说明与命令格式

(1)、数据寄存器定义表(地址表中的 H 代表为 16 进制数据，**电压电流量程以产品标签上标识为准**)

寄存器地址 (十进制)	寄存器内容	寄存器 个数	寄存器 状态	数据范围 (DATA 代表读到的数据)
0000H(0)	第 1 路电压	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电压量程;如电压量程为 30V, 即值=DATA*0.003;如下寄存器方法类同, 根据量程值得到系数乘以读到的数据
0001H(1)	第 2 路电压	1	只读	
0002H(2)	第 3 路电压	1	只读	
0003H(3)	第 1 路电流	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电流量程;如电流量程为 20A, 即值=DATA*0.002;如下寄存器方法类同, 根据量程值得到系数乘以读到的数据
0004H(4)	第 2 路电流	1	只读	
0005H(5)	第 3 路电流	1	只读	
0006H(6)	1 路功率	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0007H(7)	2 路功率	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0008H(8)	3 路功率	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0009H(9)	第 1 路电压	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程
000AH(10)	第 2 路电压	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程
000BH(11)	第 3 路电压	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程
000CH(12)	第 1 路电流	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电流量程
000DH(13)	第 2 路电流	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电流量程
000EH(14)	第 3 路电流	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电流量程
000FH(15)	1 路功率	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0010H(16)	2 路功率	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0011H(17)	3 路功率	1	只读	有符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程
0012H(18)	频率	1	只读	无符号,值=DATA/100(第一通道频率)
0013H(19)	1 路功率因数	1	只读	有符号,值=DATA/10000
0014H(20)	2 路功率因数	1	只读	有符号,值=DATA/10000
0015H(21)	3 路功率因数	1	只读	有符号,值=DATA/10000
0070H-0072H(112-114)	1-3 路电压最大值记录	1	只读	无符号, 值=DATA/10000*电压量程, 通讯读取数据后将自动清零。
0073H-0075H(116-118)	1-3 路电流最大值记录	1	只读	无符号, 值=DATA/10000*电流量程, 通讯读取数据后将自动清零。
0076H-0078H(119-121)	1-3 路功率最大值记录	1	只读	无符号,值=DATA/10000*电压量程*电流量程, 通讯读取数据后将自动清零。

(2)、模块名、地址与波特率寄存器定义表

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
004FH	响应时间	1	写	0:100 mS;1:80 mS;2:60 mS;3:40 mS 4:20 mS;5:400 mS;6:1000mS
0050H	地址	1	读/写	地址(0-254) (255 广播地址)
0051H	波特率	1	读/写	波特率(00-10) (注 1)
0052H	寄偶校验	1	读/写	0-无校验; 1-寄校验; 2-偶校验; 3-2 停止位, 标志位;

				4-2 停止位, 空格位;
0053H	电压量程	1	读/写	0-65536 (不参与计算)
0054H	电流量程	1	读/写	0-65536 (不参与计算)
0055H	模块名称-高	1	读/写	默认为:3434H
0056H	模块名称-中	1	读/写	默认为:3036H
0057H	模块名称-低	1	读/写	默认为:3331H
需订制为主动发送功能产品才有效 (短接主传上传开关 INIT 与 G 短接)				
0059H(89)	主动上传寄存器个数	1	读/写	主动上传多少个数据; 如设置 24 即上传 0-23 寄存器的数据;
005AH(90)	主动上传间隔时间设置	1	读/写	(保留) 现默认按设置的采集更新的周期时间上传

(注 1):波特率代码设置: 03--38000bps 04--2400bps 05--4800bps 06--9600bps 07--19200bps 08--38400bps 09--57600bps 0A--115200bps; 当硬件拨码开关设置波特率时请参照最后一页的设置方法;

(3)、协议转换设置(网络通讯接口产品可选择使用 Modbus-TCP 协议)

寄存器地址(Hex)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0060H	协议转换	1	写	00: Modbus-RTU 协议 01: Modbus-TCP 协议

发命令修改通讯协议举例, 由 Modbus-RTU 协议改为 Modbus-TCP 协议:

从设备地址	功能码	寄存器地址		数据内容		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	60H	00H	01H	48H	14H

(4)、命令举例

命令中所有寄存器地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前, 低位在后; CRC 校验码低位字节在前, 高位字节在后;

A: 读所有数据命令举例:

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	03H	00H	00H	00H	09H	85H	CCH

说明: 从寄存器 0 开始连续读 8 个寄存器数据, 每一路数据 2 个字节占用一个寄存器; 数据输出顺序见<<数据寄存器定义表>>;

返回数据格式:

从设备地址	功能码	数据区字节个数	返回数据区 (2 个字节为一个参数)	CRC-L	CRC-H
01H	03H	12H	27 11.....(返回 18 个字节)	XX	XX

说明: 数据区总共有 9 组数据, 18 个字节, 2 个字节为一个参数; CRC 校验码要根据实际数据得出; 实际值=读到的数据/10000*量程, 如量程为 300V, 读到的数据为 2711H, 即实际值=10001*0.03=300.03V

B: 修改地址与波特率命令举例:

(地址由原来的 01 号变为 02 号, 波特率改为 19200bps, 支持 06 功能码修改)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址	寄存器个数	数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
					地址	波特率		
01H	10H	00H 50H	00H 02H	04H	00H 02H	00H 07H	16H	91H

说明: 波特率代码设置: 00--115200bps 01--9600bps 02--19200bps 03--38000bps 04--2400bps 05--4800bps 06--9600bps 07--19200bps 08--38400bps 09--57600bps 0A--115200bps; 当硬件拨码开关设置波特率时请参照

最后一页的设置方法;

C: 读模块名与配置命令举例:

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		CRC-L	CRC-H
01H	03H	00H	50H	00H	09H	85H	DDH

D: 修改奇偶校验方式命令举例: (改为奇校验方式)

从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数		数据字节个数	写入寄存器的数据		CRC-L	CRC-H
01H	10H	00H	52H	00H	01H	02H	00H	01H	6AH	22H

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

本板内部有一个贴片的 8 位拨码开关, 可为硬件与软件设置通讯地址和波特率的切换开关, 具体如下:

软件设置: 当 1-8 位开关都在 OFF 状态下, 即为软件设置地址与波特率 (出厂默认为全 OFF, 即开关无效软件设置);

硬件地址: 当任意一位开关拨到 ON 状态时即硬件开关设置通讯地址和波特率方式生效, 此时需设置正确的开关状态方式, 确保正确的通讯参数, 开关位于“ON”时为“1”;“OFF”时为“0”。

1-6 为地址设置, 可选地址为: 00H-3FH (十六进制) 0-63D (十进制)

7-8 为波特率设置, 可选波特率代码为, 00H-03H (十六进制) 0-3D (十进制)

代码定义: 0--115200bps 1--9600bps 2--19200bps 3--38400bps



附 1: 地址码对照表

开关地址设置	地址码 (HEX)	地址码 (十进制)	波特率设置	波特率
1 号 ON 状态, 2-6 号 OFF 状态	01	1	7、8 号 OFF	115200
2 号 ON 状态, 1/3-6 号 OFF 状态	02	2	7 号 ON, 8 号 OFF	9600
1/2 号 ON 状态, 3-6 号 OFF 状态	03	3	7 号 OFF, 8 号 ON	19200
3 号 ON 状态, 1-2/4-6 号 OFF 状态	04	4	7、8 号 ON	38400
1/3 号 ON 状态, 2/4-6 号 OFF 状态	05	5		
2/3 号 ON 状态, 1/4-6 号 OFF 状态	06	6		
.....		
2 号 OFF 状态, 1/3-6 号 ON 状态	3D	61		
1 号 OFF 状态, 2-6 号 ON 状态	3E	62		
1-6 号 ON 状态	3F	63		

八、使用常见问题解答

序号	相关问题	说明与解答
1	红灯状态	1、上电红灯闪烁频率 400mS, 工作正常。 2、红灯闪烁慢, 闪烁频率在 1.6 秒左右时, 看门狗在复位, 现场干扰或产品异常。

		3、上电红灯不亮，先测试电源工作电流（正常工作 30mA）左右，无工作电流或工作电流很大，则电源异常。
2	通讯 RX, TX 灯状态	1、通讯正常时，数据接收 RX 灯与数据发送灯 TX 每收发一次应闪烁一次； 2、主机在发送命令时两个灯都无反应应先检查接线是否正确或中间线路转换设备是否正常,此情况一般为主机到本产品之间的线路问题。 3、RX 灯闪, TX 灯不闪请检查通讯地址/波特率与通讯命令的校验码是否有误；
3	电流信号接线	1、电流输入应按接线图所示方向正确接线，电流方向应从接线图的反面输入，接线图边输出。 2、当电流接线方向反向时，功率输出为负值。
4	测试软件使用	1、运行软件时如提示缺少“*.ocx”文件，请到网络下载相关控制文件并注册,具体百度相关控件注册方法； 2、测试软件可修改地址与波特率。
6	在 PLC 或触摸屏上使用	本产品兼容标准的 MODBUS-RTU 协议,所有支持 MODBUS 通讯协议的 PLC 与触摸屏都可以与本电量仪配套使用。

附 1：网络接口模块测试与设置方法

1、网口功能特点:

- ❖ 10/100Mbps 自适应以太网接口，支持 AUTO-MDIX 网线交叉直连自动切换；
- ❖ 工作模式可选择 TCP Serve、TCP Client、UDP Client、UDP Server、Httpd Client；
- ❖ 自定义心跳包机制，保证连接真实可靠，可用来检测死连接；
- ❖ 自定义注册包机制，可检测连接状态，识别模块，也可做自定义包头；
- ❖ TCP Server 模式下，连接 Client 的数量可在 1 到 16 个之间任意设置，默认 4 个，已连接 Client 的 IP 可在内置网页状态界面显示，按连接计算发送/接收数据；
- ❖ TCP Server 模式下，当连接数量达到最大值时，新连接是否踢掉旧连接可设置；
- ❖ 支持 TCP Client 短连接功能，短连接断开时间自定义；
- ❖ 支持超时重启（无数据重启）功能，重启时间自定义；
- ❖ TCP 连接建立前，数据缓存是否清理可设置；
- ❖ DHCP 功能，能够自动获取 IP；
- ❖ MAC 地址可修改，出厂烧写全球唯一 MAC，支持自定义 MAC 功能；
- ❖ DNS 功能，域名解析； DNS 服务器地址可自定义；
- ❖ 支持虚拟串口，可提供配套的虚拟串口软件；
- ❖ 可以跨越网关，交换机，路由器运行；可以工作在局域网，也可访问外网；

网口默认参数：工作模式：TCP Serve；IP：192.168.2.7；端口号：20108；用户名：admin；密码:admin

2、模块工作方式设置（可网页登录设置或用专用的设置软件方式）:

自带内置的网页服务器，与常规的网页服务器相同，用户可以通过网页登录设置参数也可以通过网页查看模块的相关状态。网页服务器的端口号可设置，默认为 80。

默认首页为当前状态界面，每隔 10s 刷新一次，显示模块工作状态：

网络发送总数：通过网络发送数据可以判断 模块发送多少数据到外网；

网络接收总数：通过接收计数可以判断有多少数据从网络发向模块；

已连接远端 IP/ 网络发送/ 接收：通过此项，可以看到 模块 与哪一个设备进行连接，该连接发送和接收的数据量有多少，目前只支持 5 个连接状态显示。

UDP Server 模式下，只显示发送/接收数据，不显示连接 IP。



图一、网页工作状态显示页面



图 2、模块参数网页设置页面

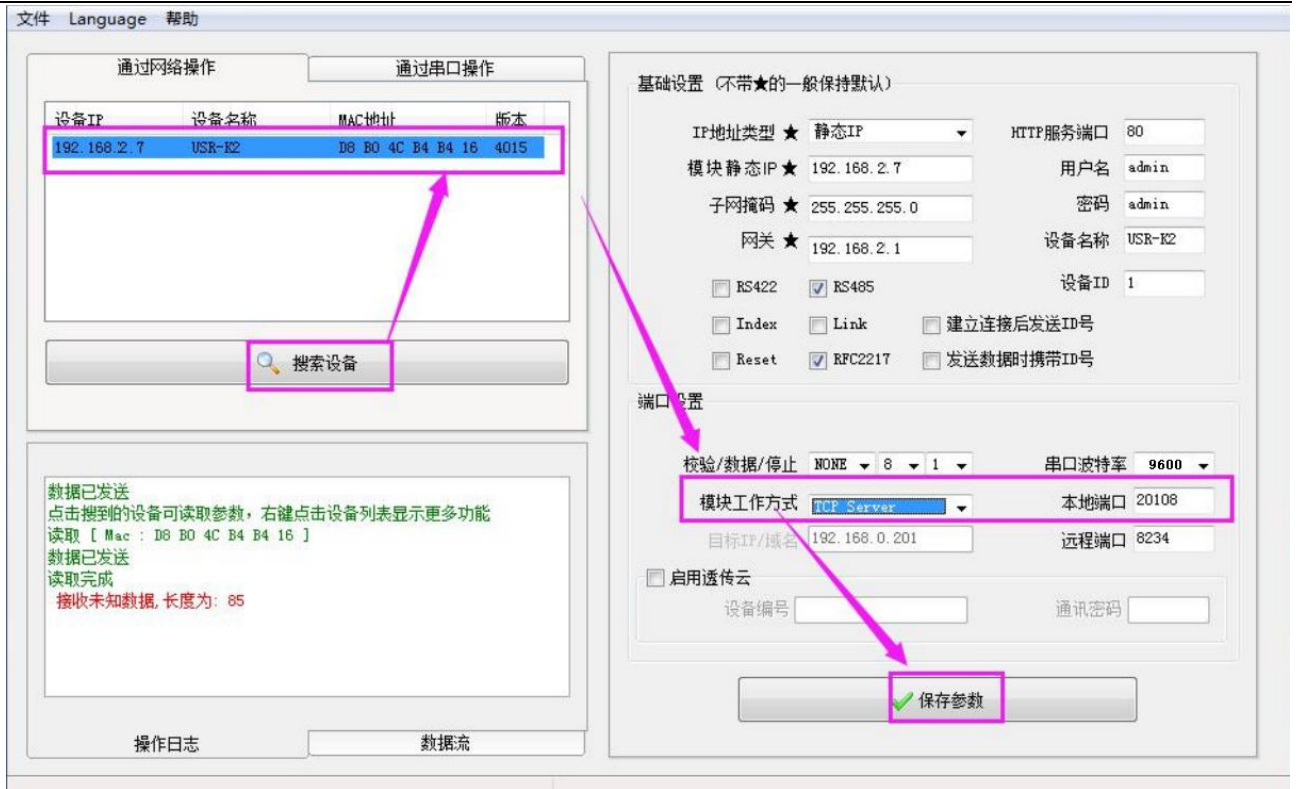


图 3、模块参数软件设置页面（可到本公司官网下载“网络设置软件”）

3、TCP Serve 模式通讯实例

模块设置按默认的出厂参数 TCP Serve 模式，IP 为 192.168.2.7，端口为 20108 的情况下，打开调试助手软件（本软件可以在本公司网站下载“串口调试助手”）按以下页面设置，本地 IP 需选择正确的本机电脑 IP；

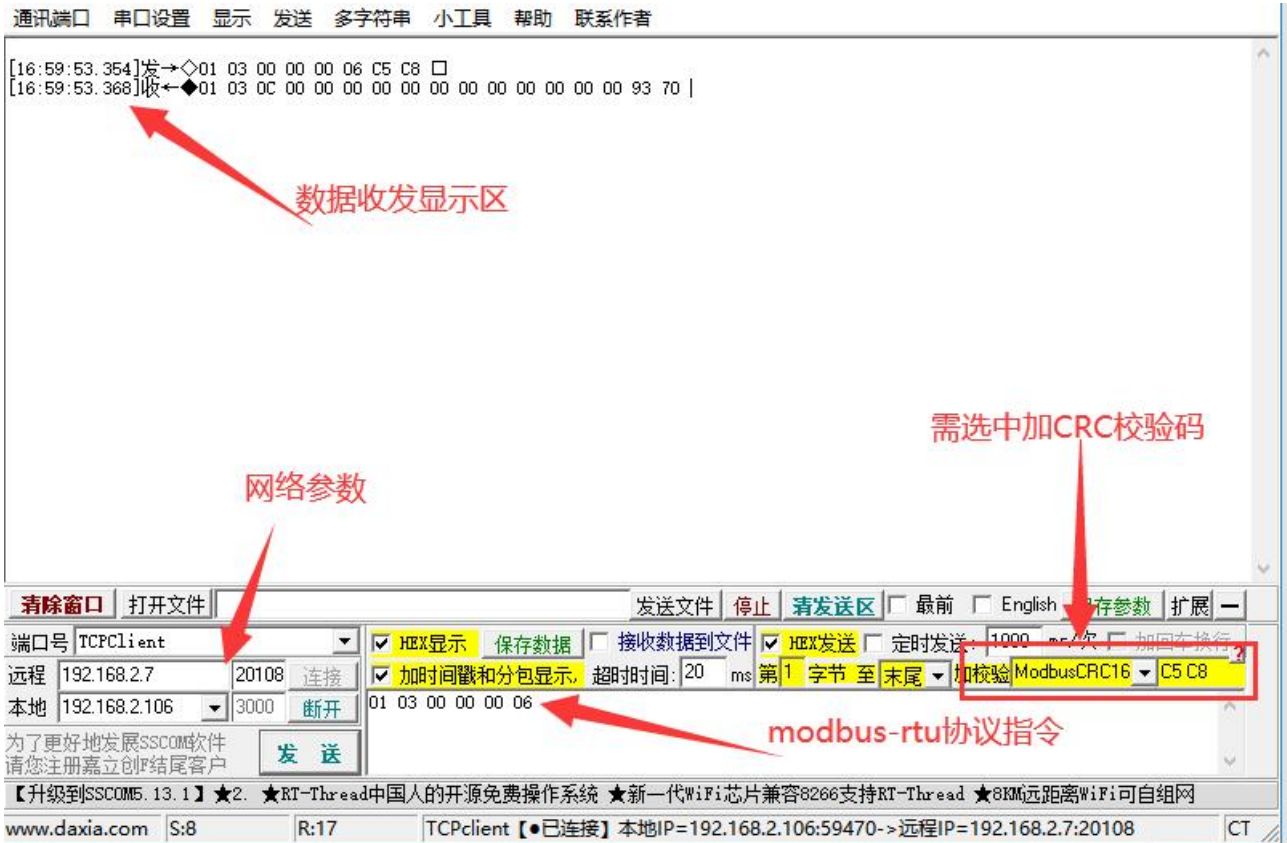


图 4、modbus-rtu 协议指令测试页面

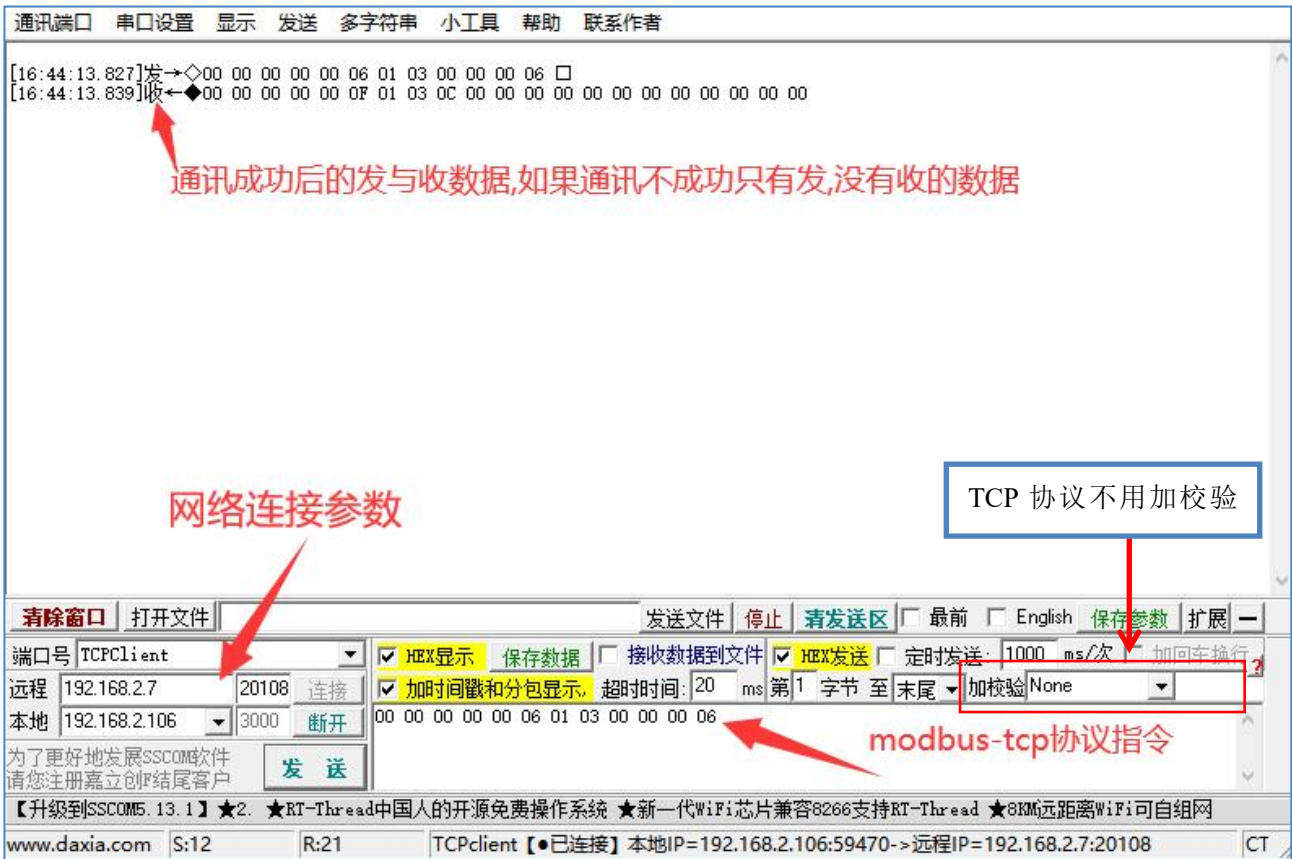
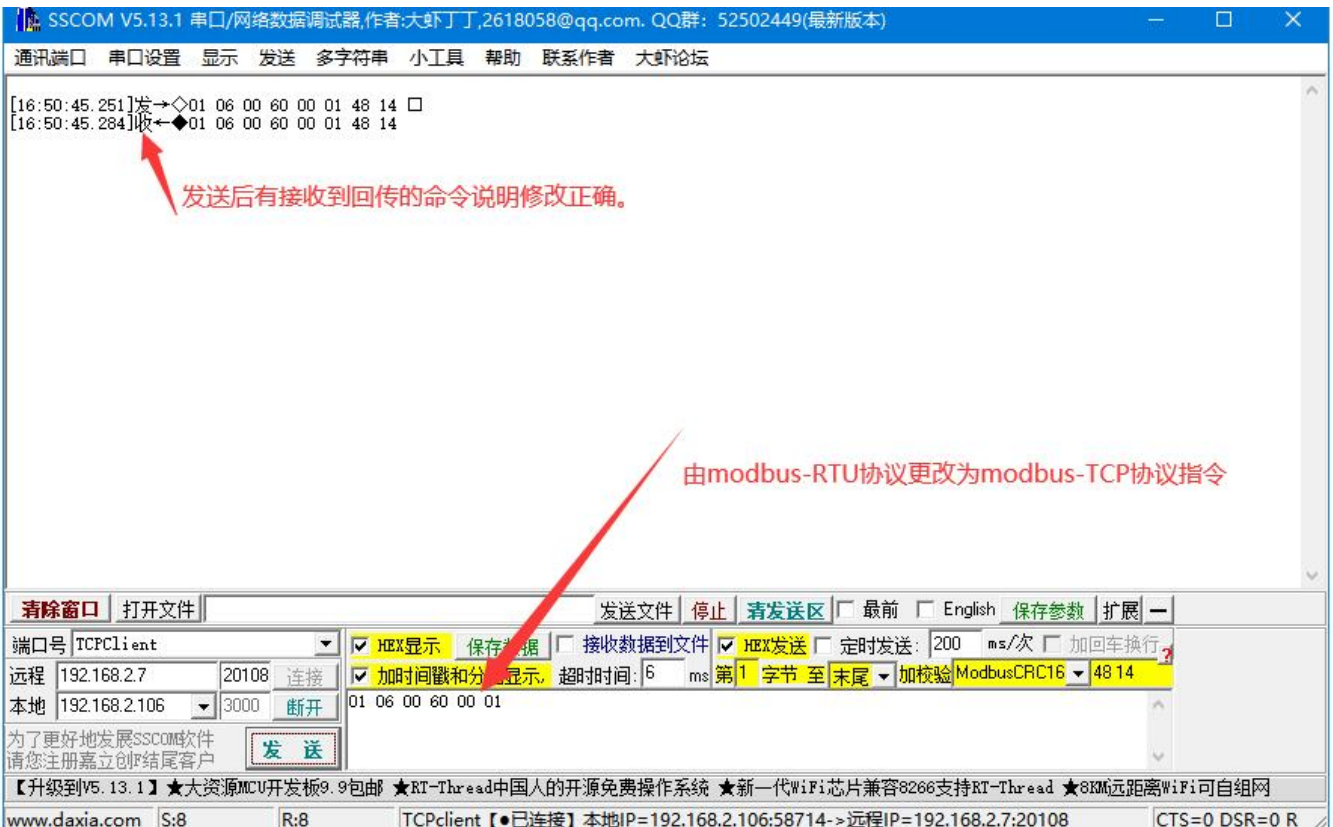


图 5、modbus-tcp 协议指令测试页面

4、通讯协议 Modbus-RTU 修改为 Modbus-TCP 协议举例：

产品出厂默认为 modbus-rtu 协议,如需使用 modbus-tcp 协议需要先发指令设置 60H 寄存器进行协议切换;



版本更新：@22.7 修改开关更改方式与增加最大值记录寄存器