

ZH-42241

24 路直流模拟量采集器(共负)

使用说明书

关键词: 24 路直流电压测量、RS485 通讯、以太网通讯、MODBUS 协议、高精度直流电压检测

一、产品概述

本产品为一款 24 路直流电压信号公共端测量模块，公共端可共电压的负极或共正极测量，通道之间不隔离，输入/通讯/电源三者之间相互隔离，信号测量采用高精度 AD 测量芯片，精度高，稳定性好；采用 RS485 或以太网接口通讯，标准 Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 协议。广泛应用于检测设备、老化测试设备、生产自动化检测等。本产品具有特点以下：

- 24 路直流电压公共端，可测量正极或反向负极电压；
- 精度高，分辨率万分之一；
- 数据更新时间快，24 路数据更新时间小于 400ms ；
- 多种电源供电方式，宽电源供电 9-30VDC 或 9-58VDC；
- 可靠性高，输入通道与电源与通讯之间相互隔离，耐压大于 2500V；
- 具有硬件拨码开关设置地址与波特率和软件设置两种方式可选；
- 拔插端子现场使用方便；

二、产品型号

ZH-42241-14N2/#V	24 路直流电压采集器(9V-30V 电源, RS485 通讯)
ZH-42241-15N2/#V	24 路直流电压采集器(9V-58V 电源, RS485 通讯)
ZH-42241-34N2/#V	24 路直流电压采集器(9V-30V 电源, 以太网通讯)
ZH-42241-35N2/#V	24 路直流电压采集器(9V-58V 电源, 以太网通讯)
ZH-42242-14N2/20mA	24 路直流电流采集器(9V-30V 电源, RS485 通讯)
ZH-42242-15N2/20mA	24 路直流电流采集器(9V-58V 电源, RS485 通讯)
ZH-42242-34N2/20mA	24 路直流电流采集器(9V-30V 电源, 以太网通讯)
ZH-42242-35N2/20mA	24 路直流电流采集器(9V-58V 电源, 以太网通讯)

注：220V 供电时尾缀型号为“-*9N2”；

三、性能指标

- 精度等级：0.2%；
- 输入量程：电压产品：10V、60V、100V、300V、500VDC 等/电流产品：20mADC；
- 输入阻抗：电压产品>2MΩ，电流产品压降<1V；
- 过载能力：电压 1.2 倍量程可持续且可测量；电流过载 2 倍不损坏；
- 工作温度：-40℃~+70℃；
- 数据采集更新时间：<400ms；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：+9V~30V 或+9V~55V；
- 额定功耗：<1W（典型值 24V 电源 35mA，网络接口功耗<3W）；
- 输出接口：RS485(标准 Modbus-RTU 协议)或以太网(Modbus-TCP 通讯协议)；
- 数据输出：24 路直流平均值(输入为公共端输入方式)；
- 通讯波特率：4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps；（可软件或硬件设置）
- 数据格式：无校验/奇校验/偶校验、8 个数据位、1 停止位/2 个停止位可选；
- 安装方式：35mm 导轨或螺丝钉安装，螺钉安装：135X70mm，安装孔径 φ 5mm；
- 外观尺寸：145X90X40 mm；
- 重量：350g；

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

RJ45 网口默认参数:IP:192.168.2.7,端口号:20108;可网页登录修改 IP,用户名:admin,登录密码:admin;

四、产品外观与尺寸



图 4.1、产品实物图（导轨安装或螺钉）

外观尺寸：145X90X40 mm，螺钉安装尺寸,135X70mm，安装孔径 ϕ 5mm

五、产品接线说明



图 5.1、产品引脚定义图

表一、引脚定义

功能	标号	定义	备注
供电电源	VCC	电源正极	模块工作所需的供电电源
	GND	电源负极	

第 1-14 路输入	V1,V2,V3,V4,V5,V6,V7,V8, V9,V10,V12,V13,V14	1-14 路电压输入	所有 V-接线端子内部为连通的,为输入的公共端;公共端可共电压的负极或共正极测量;模块可以测量负电压;
	V-	输入公共端负极	
第 15-24 路输入	V15,V16,V17,V18,V19,V20, V21,V22,V23,V24	15-24 路电压输入	
	V-	输入公共端负极	
供电电源	VCC	电源正极	
	GND	电源负极	
通讯接口	A	RS485 正极	
	B	RS485 负极	
	G	RS485 通讯地	
初始化端	INIT	初始化地址与波特率	在软件设置模式下才有效
拨码开关	1-6 位设置地址; 7-8 设置波特率; ON 有效, 具体设置拨码参见最后七部分; 所有开关拨到 OFF 状态为软件设置有效, 开关无效。		
运行/通讯灯	产品上电, 运行灯闪烁一次代表 AD 采集运行正常; 通讯绿灯在有数据收发时闪烁, 如果在通讯时绿灯不闪请检查线路是否正常。		

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF)	1 字节)
功能码	(0x03)	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	(0x01-0xFF)	1 字节)
功能码	(0x03)	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 0x10---对从设备连续多个寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF)	1 字节)
功能码	(0x10)	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)	字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF)	1 字节)
功能码	(0x10)	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)
---------	--------

(3)、功能码 0x06---对从设备单个寄存器置数

主设备报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x06	1 字节)
寄存器地址	(2 字节)	
写入数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确报文

从设备地址	(0x01-0xFF	1 字节)
功能码	(0x06	1 字节)
寄存器地址	(2 字节)	
写入的数据	(2 字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

注：1、CRC 校验码低位在前、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)、电参量数据寄存器定义表（产品的电压/电流量程详见产品铭牌标签上）

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	数据类型	数据说明 (DATA 代表从模块读取到的数据值)
0000H (0)	第 1 路	16 位整型	DATA 代表从模块通讯读取到的原始数据，寄存器最大输出值为 65535，所以当量程不同输出的小数位会不同，具体如下： 小于等于 60V 量程： 无符号,实际值=DATA/1000，3 个小数位 61V-500V 量程： 无符号,实际值=DATA/100，2 个小数位
0001H (1)	第 2 路	16 位整型	
0002H (2)	第 3 路	16 位整型	
0003H (3)	第 4 路	16 位整型	
0004H (4)	第 5 路	16 位整型	
0005H (5)	第 6 路	16 位整型	
0006H (6)	第 7 路	16 位整型	
0007H (7)	第 8 路	16 位整型	
0008H (8)	第 9 路	16 位整型	
0009H (9)	第 10 路	16 位整型	
000AH (10)	第 11 路	16 位整型	
000BH (11)	第 12 路	16 位整型	
000CH (12)	第 13 路	16 位整型	DATA 代表从模块通讯读取到的原始数据，寄存器最大输出值为 65535，所以当量程不同输出的小数位会不同，具体如下： 小于等于 60V 量程： 无符号,实际值=DATA/1000，3 个小数位 61V-500V 量程： 无符号,实际值=DATA/100，2 个小数位
000DH (13)	第 14 路	16 位整型	
000EH (14)	第 15 路	16 位整型	
000FH (15)	第 16 路	16 位整型	
0010H (16)	第 17 路	16 位整型	
0011H (17)	第 18 路	16 位整型	
0012H (18)	第 19 路	16 位整型	
0013H (19)	第 20 路	16 位整型	
0014H (20)	第 21 路	16 位整型	
0015H (21)	第 22 路	16 位整型	
0016H (22)	第 23 路	16 位整型	

0017H (23)	第 24 路	16 位整型	
0018H-002FH (24-47)	第 1-24 路	16 位整型	保留
0030H-0047H (48-71)	第 1-24 路最大 大值记录	16 位整型	无符号,计算方法同上(最大值记录寄存器通讯读取 后自动清零)

说明: DATA 代表从模块读到的数据; 量程参数详见产品标签上的输入量程值。

(2)、地址、波特率等寄存器定义表

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
004EH(78)	零点屏蔽	1	读/写	可设置小于量程 1%以下的值为 0 不 显示(设置 0-100 个字)
004FH(79)	响应时间	1	读/写	保留
0050H(80)	地址	1	读/写	地址(0-254),255 为广播地址
0051H(81)	波特率	1	读/写	波特率(00-14)(注 1)
0052H(82)	寄偶校验	1	读/写	0-无校验; 1-寄校验; 2-偶校验; 3-2 停止位;
0053H(83)	量程 1 系数	1	读/写	不能随意修改,只能按产品出厂铭牌 标签上的量程值写入
0054H(84)	量程 2 系数	1	读/写	
0055H(85)	模块名称-高	1	读/写	默认为:3432H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3234H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3131H
0058H(88)	软件版本	1	读	
需订制主动发送模式才有效				
0059H(89)	主动上传寄 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,更改 4F 寄存器即可更 改主动上传速度;

(注 1): 波特率代码设置: 00--115200bps/01--9600bps/02--19200bps/03--38400bps/04--2400bps/
05--4800bps/06--9600bps/07--19200bps/08--38400bps/09--57600bps/0A--115200bps/0B--230400bps/
0C--460800bps/0D--500000bps/0E--1000000bps; 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(以太网通讯接口通讯协议可修改, 出厂默认为 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(默认)

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

返回相同内容;

(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: 读所有数据发送命令举例:

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	18H	45H	COH

说明：从寄存器 0 开始连续读 14 个寄存器数据，每一路电流数据占用一个寄存器；
数据返回格式：

从设备地址	功能码	数据区字节个数	数据区数据(16 进制 2 个字节为一个参数，返回 48 个字节数据 24 个参数)	CRC-L	CRC-H
01H	03H	30H	12 56 27 01 11 EC.....	XX	XX

说明：数据区总共有 16 组数据，48 个字节，每组数据为 2 个字节，高字节在前低字节在后；CRC 校验码要根据实际数据得出；

B: 修改地址命令举例(修改地址为 2 号，用 06 功能码单个寄存器修改举例)：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	50H	00H	02H	08H	1AH

返回 01 06 00 50 00 02 08 1A 相同的值修改成；

C: 修改波特率命令举例(波特率改为 19200，用 06 功能码单个寄存器修改举例)：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	51H	00H	02H	59H	DAH

返回 01 06 00 51 00 02 59 DA 相同的值；波特率代码：00--115200bps、01--9600bps、02--19200bps、03--38400bps、04--2400bps、05--4800bps、06--9600bps、07--19200bps、08--38400bps、09--57600bps、0A--115200bps、0B--230400bps、0C--460800bps、0D--500000bps、0E--1000000bps；

D: 零点值屏蔽修改命令举例：（写入 50 代表屏蔽零额定量程的 0.5%）：

从设备地址	功能码	寄存器地址		写入的数据		CRC-L	CRC-H
01H	06H	00H	50H	00H	02H	08H	1AH

返回 01 06 00 50 00 02 08 1A 相同的值修改成；

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能（出厂默认开关设置方式）

本板有一个 8 位拨码开关，可做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；

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		

说明：拨码设置按 16 进制的 8421 编码来定义

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

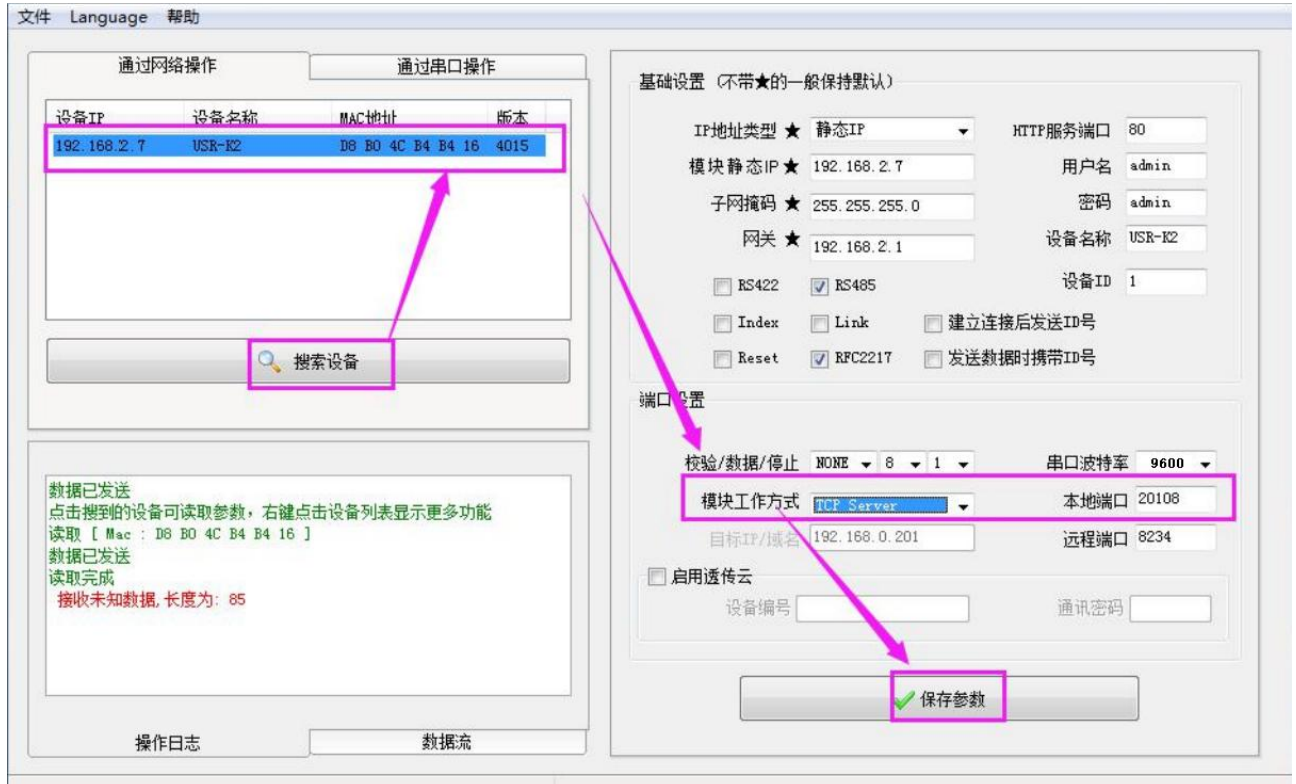


图 3、模块参数软件设置页面（可到本公司官网下载“网络设置软件”）

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 需选择正错的本机电脑 IP;

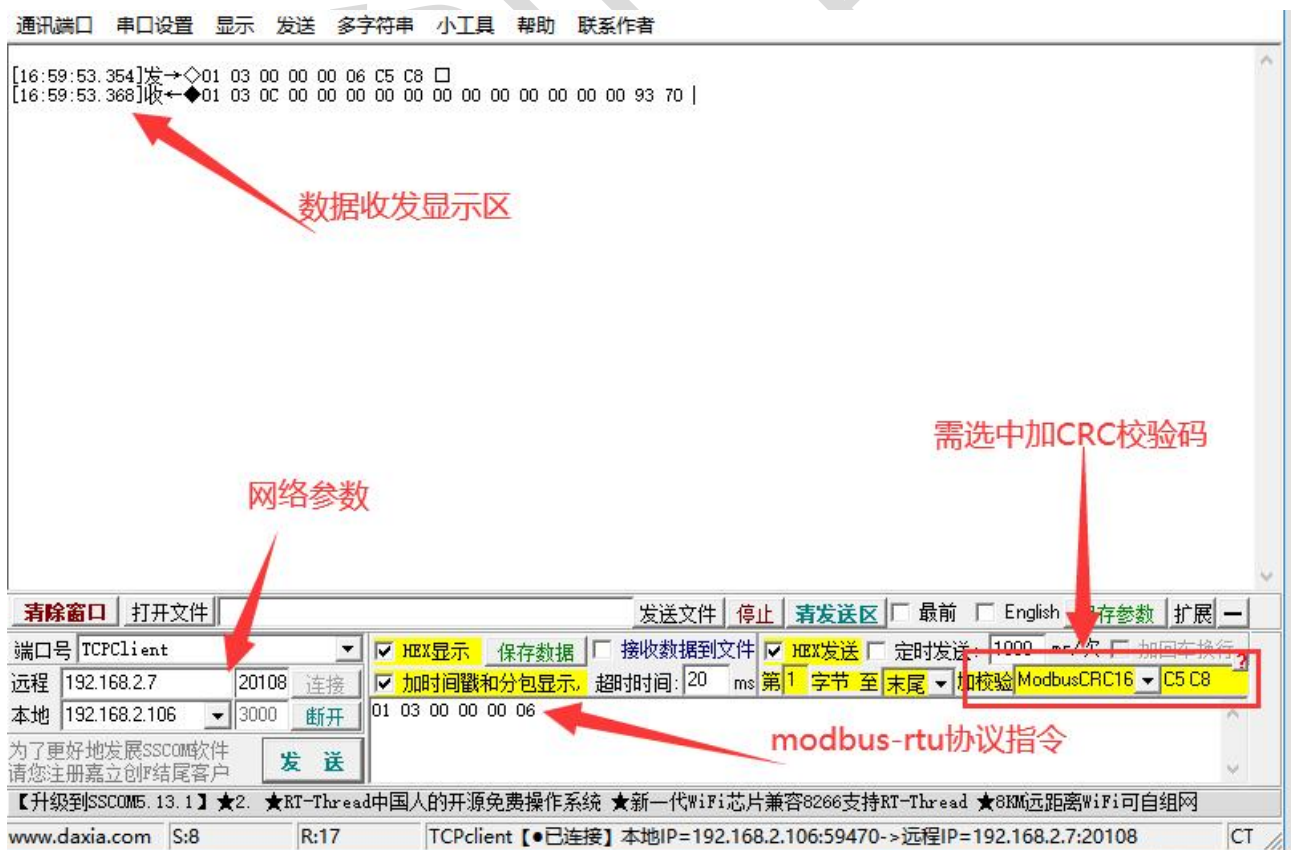


图 4、modbus-RTU 协议指令测试页面

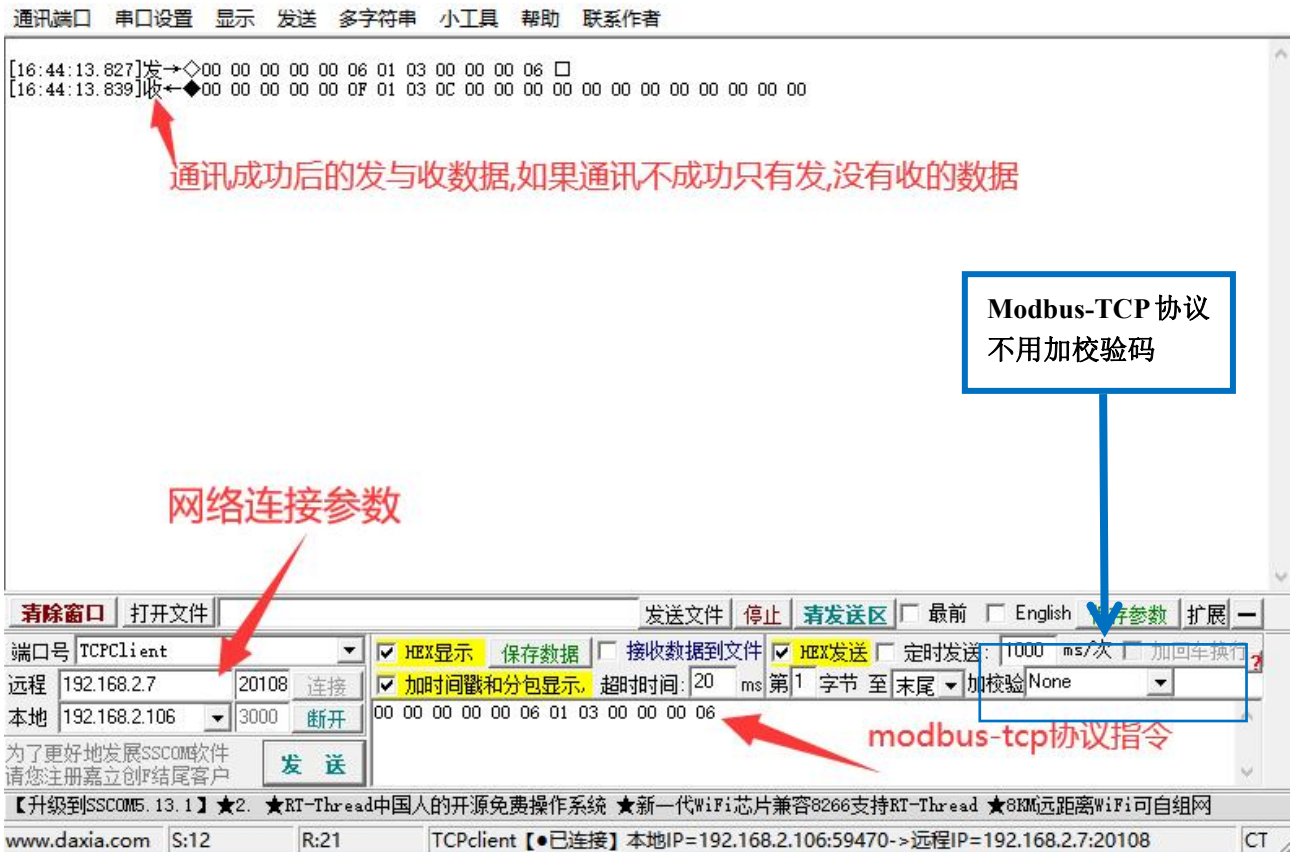


图 5、modbus-TCP 协议指令测试页面

4、通讯协议 Modbus-RTU 修改为 Modbus-TCP 协议举例(只针对网络通讯接口):

建立网络链接后发指令设置 60H 寄存器进行协议切换; (此产品以太网接口出厂已默认为 Modbus-TCP); 下述举例是由 modbus-RTU 协议修改为 modbus-TCP 协议.

