

ZH-40414H

谐波型组合式功率采集器

使用说明书

关键词： 电流电压真有效值、31 次谐波、三相功率组合检测、RS485 通讯、RJ45 网口通讯

一、产品概述

本产品为一款组合型三相/单相电压、电流、功率、谐波、累积电量等电参数的数据采集模块，本产品输入为每相回路的三相 A/B/C 电压和电流(即 12 路电压 12 路电流)，也可做为 12 个单相回路的电压、电流、功率与电量等参数测量，可任意三相与单相组合使用，采用高精密电压电流互感器实现每个通道之间的隔离与传感，信号测量采用专用的真有效值测量芯片，可准确测量各种波形的电压真有效值、电流真有效值、电压电流的 31 次谐波、单相/三相有功功率、功率因素和有功电度值等，且精度高，稳定性好；具有 RS485 接口或 RJ45 网口通讯，标准 Modbus 协议；可应用于各种配电柜、动环监控、电力质量分析、电力大数据等场合。本产品具有特点以下：

- 4 回路**同步采样**相互独立 A/D，也可做为 12 个单相回路使用，测量每路电压电流功率电量等；
- 精度高，24 位 A/D 采样，**线性精度范围可达千分之一**，分辨率可达万分之一；
- 通讯协议 Modbus-RTU 与 Modbus-TCP 可自由选择设置使用；
- **真有效值测量**，适用于各种波形，具有基波/谐波电压电流有效值测量，31 次谐波测量；
- 具有三相电压相序判断，电压与电流矢量和测量；
- 通讯地址和波特率具有拨码开关设置与软件设置两种方式可选；
- 拔插端子使用方便，带螺丝坚固安全可靠；
- 可靠性高，每通道之间相互隔离，电源 DCDC 隔离，通讯专用芯片隔离，耐压大于 2500V；
- LCD 屏显示，现场测试与调试使用方便；

二、产品型号

ZH-40414H-14F2/#V*#A 24V 供电，RJ485 接口；

ZH-40414H-34F2/#V*#A 24V 供电，RJ45 以太网接口；

注： #号代表所需的电压与电流量程，如无特殊指定默认为 400V*5A 量程；
需 9-55V 电源型号尾缀为“-15F2”或“-35F2”；

三、性能指标

- 精度等级：电压电流:0.2%,功率:0.5%；
- 电流量程：0~100mAAC/0~1AAC/0~5AAC 等；(电流量程可通过外接互感器扩大量程范围)
- 电压量程：0~30VAC/0~100VAC/0~400VAC 等；(为相电压量程,线电压测量为 1.732 倍)
- 过载范围：可过载 1.2 倍连续测量；电流瞬时冲击 10 倍持续 1S；电压瞬间 2 倍持续 1S；
- 频响范围：30Hz-3000Hz；
- 输入阻抗：电压通道 $2k\Omega/V$ ；电流通道 0 欧；
- 工作温度：-20℃~+70℃；
- 数据更新时间：250mS(谐波测量更新 5 秒左右,可关闭谐波功能)；
- 隔离耐压：>2500V DC；
- 辅助电源：9V-30V DC 或 9V-55V DC；
- 额定功耗：<2W (典型值 24V 电源小于 40mA 功耗)；
- 输出接口：RS485 或 RJ45 网口，通讯协议 Modbus-RTU 协议或 Modbus-TCP；
- 数据输出：频率、相电压、线电压、电流、总有功、总无功、功率因数、有功电量、无功电量和每路单相有功、无功、功率因数、基波与谐波电压、电流、三相相序与矢量和等；
- 通讯波特率：2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200 bps；
- 数据格式：奇校验/偶校验/无校验(默认)、8 个数据位、1 个停止位；
- 通讯设置：通讯地址和波特率具有拨码开关设置与软件设置两种方式可选，默认为软件设置方式；
- 外观尺寸：长*宽*高：217*112*47mm；

- 安装方式：35mm 导轨或螺丝钉安装； 螺钉安装：197*101mm，安装孔径 $\phi 4.5\text{mm}$ ；
- 产品重量：<550g；

串口参数出厂默认：地址 1 号、9600 波特率，无校验，8 个数据，1 停止位；

网口参数出厂默认：IP:192.168.2.7,端口 20108，网页登录修改用户名 admin,密码 admin；

通讯协议出厂默认为 Modbus-RTU 协议，如需使用 Modbus-TCP 协议需对寄存器进行设置，详见寄存器表。

四、产品外观与安装尺寸

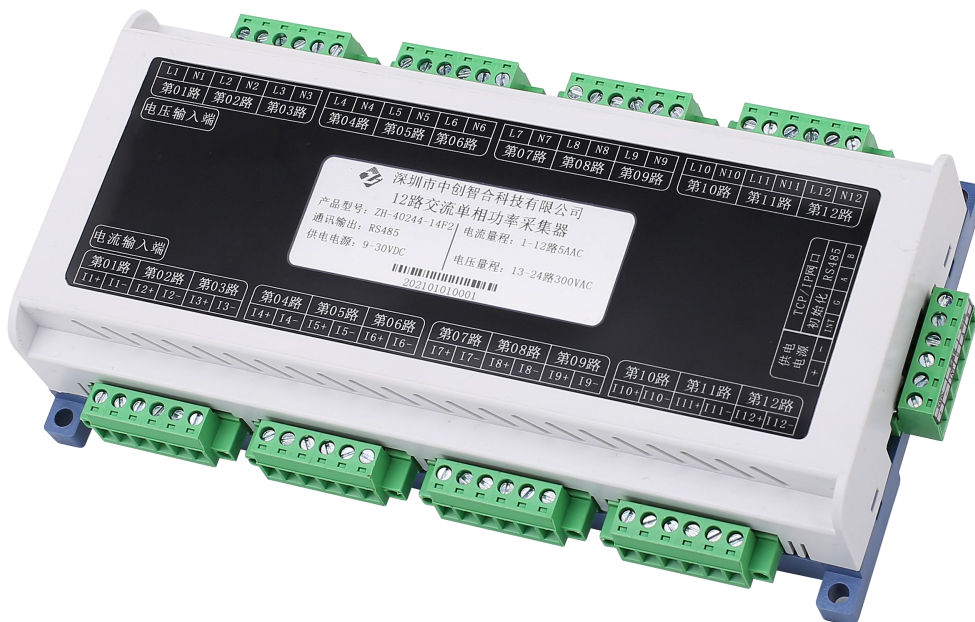


图 1、产品实物图（导轨安装或螺钉）

外观尺寸：217X112X47mm，螺钉安装尺寸 197*101mm，安装孔径 $\phi 4.5\text{mm}$

五、产品接线说明

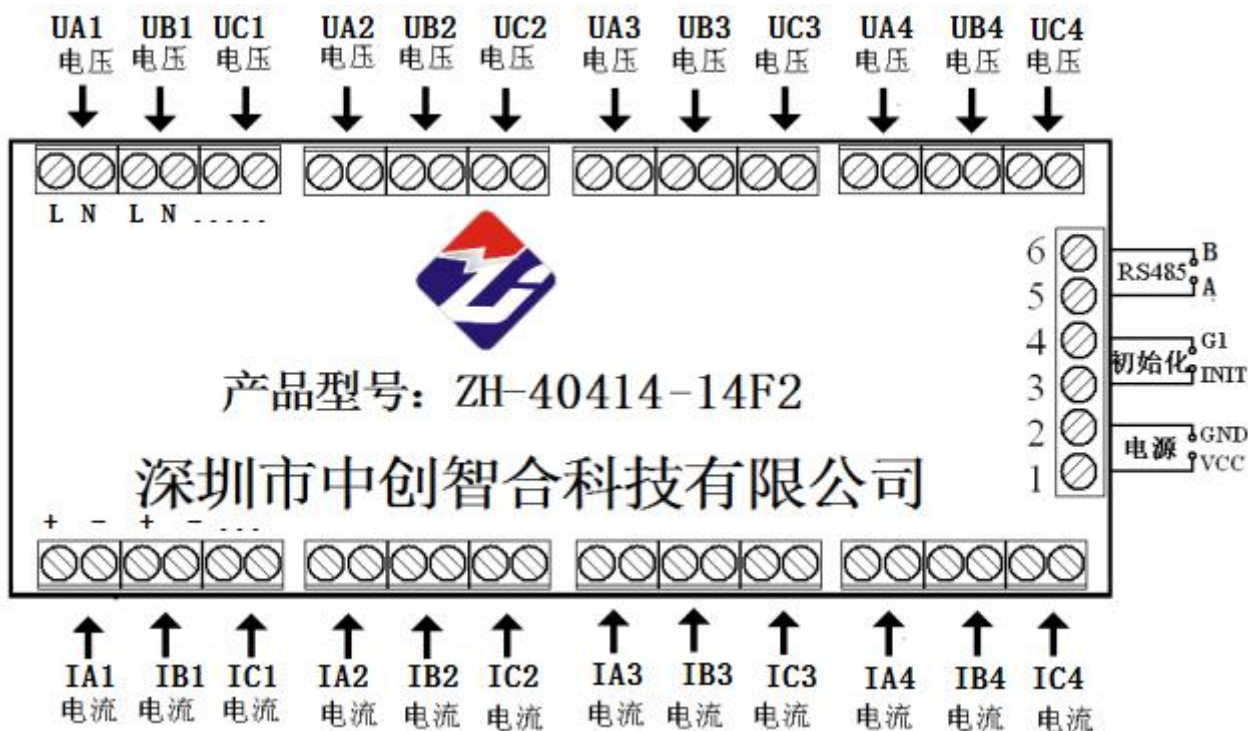


图 2、产品接线参考图

接线方式说明：

- 1、电流输入通过端子输入，必须保证电流的线头小于 3X3(mm)，否则电流导线无法接入；当电流超过 5A

时可通过外接互感器扩展量程，可配精密型 mA 级输出的电流互感器，配套精度高；

2、此产品测量三相四线系统时每相电压的 N 为零线公共端；当为三相三线无零线系统时可把每相电压的 N 端短接在一起然后浮空，即模块为三相三线 Y 型测量；

3、用于**单相测量**时每相的电压为独立的 L(火)、N(零)和电流输入的+(电流输入)、-(电流输出)对应相位关系，可用于独立的单相功率参数检测；

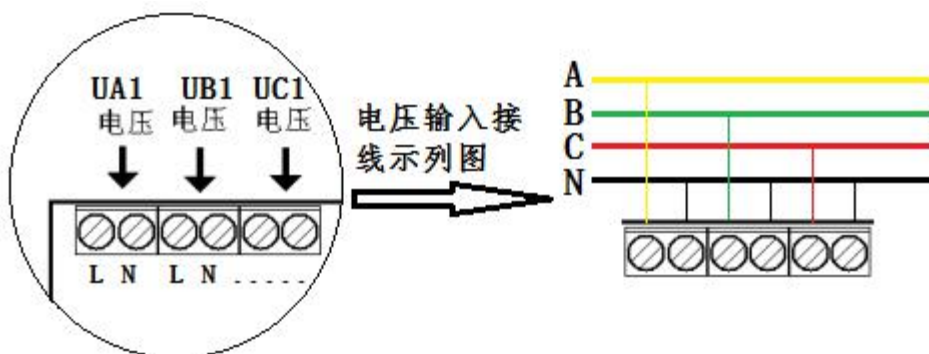


图 3、电压输入接线示例参考图

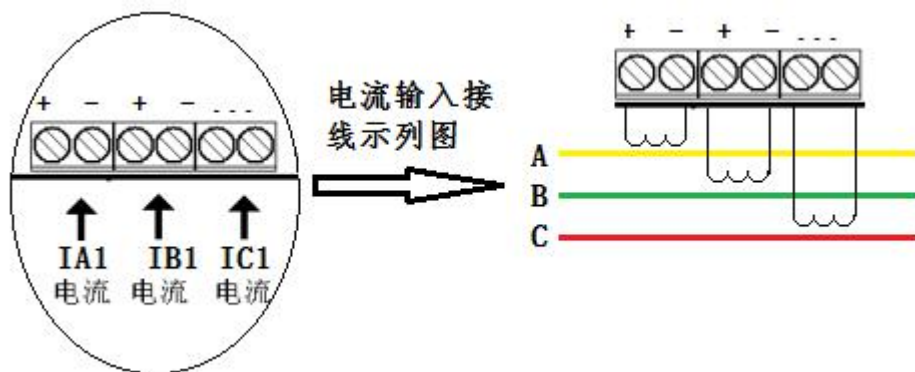


图 4、电流输入接线示例参考图

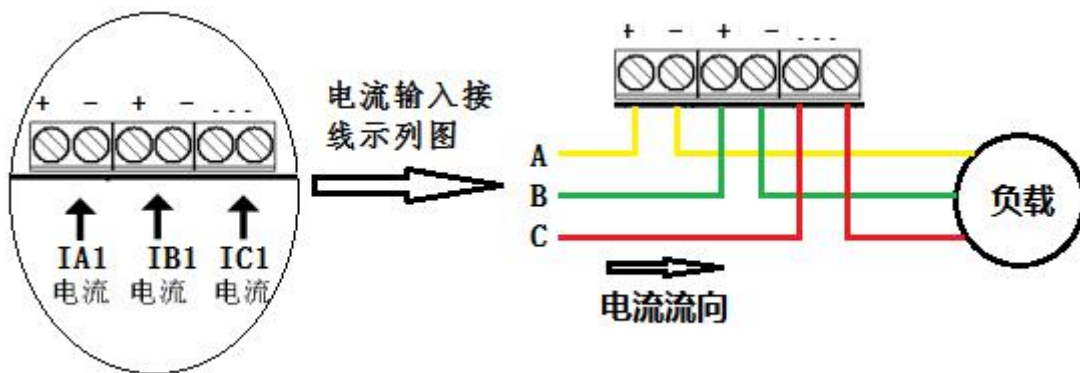


图 5、电流输入接线示例参考图（直接串接在负载回路中，注意+号为同名端输入）

表一、端子引脚定义

功能	标号	定义	备注
三相电流输入	IA1/IB1/IC1/IA2/IB2/IC2/IA3/IB3/IC3/IA4/IB4/IC4	每路单独两个输入端，电流输入需按正、负极性接入，+代表电流输入，-代表电流流出	电流输入需按正、负极性接入，否则会导致功率测量极性错或测量值错误；
三相电压输入	UA1/UB1/UC1/UA2/UB2/UC2/UA3/UB3/UC3/UA4/UB4/UC4	每路单独两个输入端，每相电压的火线对应接 L 端，N 端为每相电压的零线；	电压输入接线需 L(火)，N(零)极性接入，否则会导致功率测量极性错或测量值错误；
特殊说明	每一路都可以做为一个独立的单相功率检测使用，只要对应的电压与电流输入一一对应接入同一回路即可（如 UA3 电压与 IA3 电流），相当于本模块可用于 12 个单相回路的功率		

	检测。		
供电电源	VCC	电源正极	模块的工作电源，宽电源供电 9-30VDC
	GND	电源负极	
初始化	INIT	初始化地址与波特率端 （当订制为数据主动上传功能产品时此功能为短接主发功能，地址与波特率为开关设置方式）	INIT 与 G1 短接后上电，即可恢复地址为 1，波特率为 9600，无校验，只有在软件设置模式下才有效，产品出厂默认为软件设置地址与波特率
	G1		
RS485	A(DATA+)	RS485 正极	485 为全隔离
	B(DATA-)	RS485 负极	
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；当任意一位开关不为 OFF 时即自动切换为拨码开关设置方式,当开关全为 OFF 时即为软件设置模式.		
运行/通讯灯	产品上电，LRun 运行灯 100mS 闪烁一次代表 AD 采集运行正常；通讯 L485,TX 灯在有数据收发时闪烁，L485（绿）为通讯接收灯，TX（红）为通讯发送灯； 简单通讯故障判断： 1、如果在上电后接上 RS485 通讯线，发命令 L485 绿灯常亮说明地址错误； 2、在通讯主机发送命令时只有 RX 灯闪烁，TX 灯不闪烁说明通讯命令有误或串口参数有误，模块有接收到命令但数据不正确，未响应发送数据； 3、在主机发送命令时，模块上的通讯灯都不闪请检查硬件通讯线路，串口设置有误或通讯线路有故障数据未下发到模块端口上来；		

六、MODBUS 通讯协议

1、报文格式(以下“0x|”代表数据为 16 进制格式)

(1)、功能码 0x03——查询从设备寄存器内容

主设备发送命令报文格式

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)	

从设备正确响应报文

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——对从设备多个寄存器写数

主设备发送命令报文格式

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*寄存器个数个字节)	
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确响应报文

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写数

主设备发送命令报文格式

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)	

从设备正确响应报文

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 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)、电参量数据寄存器定义表（量程值在订货时确定，具体值详见产品标签上电压与电流量程）

寄存器地址 HEX(十进制)	寄存器内容	寄存器类型 (16 位)	数据类型	数据计算还原	数据类型备注说明
0000(0)	(1 路)电流 IA1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	对应电流 1-12 通道, uShort 为无 符号 16 位 数据类型
0001(1)	电流 IB1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0002(2)	电流 IC1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0003(3)	电流 IA2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0004(4)	电流 IB2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0005(5)	电流 IC2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0006(6)	电流 IA3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0007(7)	电流 IB3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0008(8)	电流 IC3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
0009(9)	电流 IA4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
000A(10)	电流 IB4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
000B(11)	(12 路)电流 IC4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电流量程	
000C(12)	电压 UA1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	对应电压 1-12 通道, uShort 为无 符号 16 位 数据类型
000D(13)	电压 UB1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
000E(14)	电压 UC1	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
000F(15)	电压 UA2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0010(16)	电压 UB2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0011(17)	电压 UC2	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0012(18)	电压 UA3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	

0013(19)	电压 UB3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0014(20)	电压 UC3	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0015(21)	电压 UA4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0016(22)	电压 UB4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0017(23)	电压 UC4	1	uShort	无符号整型,值=DATA/10000*电压量程	
0018(24)	单相有功功率 PA1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	Short 为符 号型 16 位 数据类型
0019(25)	单相有功功率 PB1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
001A(26)	单相有功功率 PC1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
001B(27)	单相有功功率 PA2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
28	单相有功功率 PB2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
29	单相有功功率 PC2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
30	单相有功功率 PA3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
31	单相有功功率 PB3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
32	单相有功功率 PC3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
33	单相有功功率 PA4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
34	单相有功功率 PB4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
35	单相有功功率 PC4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
36	单相功率因数 A1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
37	单相功率因数 B1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
38	单相功率因数 C1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
39	单相功率因数 A2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
40	单相功率因数 B2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
41	单相功率因数 C2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
42	单相功率因数 A3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
43	单相功率因数 B3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
44	单相功率因数 C3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
45	单相功率因数 A4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
46	单相功率因数 B4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
47	单相功率因数 C4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000	
48	单相无功功率 QA1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
49	单相无功功率 QB1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
50	单相无功功率 QC1	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
51	单相无功功率 QA2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
52	单相无功功率 QB2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
53	单相无功功率 QC2	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
54	单相无功功率 QA3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
55	单相无功功率 QB3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
56	单相无功功率 QC3	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
57	单相无功功率 QA4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
58	单相无功功率 QB4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
59	单相无功功率 QC4	1	Short	有符号整型,值=DATA/10000*电流量程*电压量程	
60-61	正向有功电量 A1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	电量输出为 实际值, 所 以需要按产 品标签上的
62-63	正向有功电量 B1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
64-65	正向有功电量 C1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
66-67	正向有功电量 A2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	

68-69	正向有功电量 B2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	出厂量程值 配置电压电 流量程寄存 器值 (243、 244), 如电 流使用了互 感器, 电流 量程需设置 为互感器输 入的一次电 流量程值, 即乘上电流 互感器的变 比值即为实 际量程值。 电流量程值 =产品标签 上的电流输 入量程*CT 变比值。
70-71	正向有功电量 C2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
72-73	正向有功电量 A3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
74-75	正向有功电量 B3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
76-77	正向有功电量 C3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
78-79	正向有功电量 A4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
80-81	正向有功电量 B4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
82-83	正向有功电量 C4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
84-85	正向无功电量 A1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
86-87	正向无功电量 B1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
88-89	正向无功电量 C1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
90-91	正向无功电量 A2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
92-93	正向无功电量 B2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
94-95	正向无功电量 C2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
96-97	正向无功电量 A3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
98-99	正向无功电量 B3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
100-101	正向无功电量 C3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
102-103	正向无功电量 A4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
104-105	正向无功电量 B4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
106-107	正向无功电量 C4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
108-109	反向有功电量 A1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
110-111	反向有功电量 B1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
112-113	反向有功电量 C1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
114-115	反向有功电量 A2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
116-117	反向有功电量 B2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
118-119	反向有功电量 C2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
120-121	反向有功电量 A3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
122-123	反向有功电量 B3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
124-125	反向有功电量 C3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
126-127	反向有功电量 A4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
128-129	反向有功电量 B4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
130-131	反向有功电量 C4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
132-133	反向无功电量 A1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
134-135	反向无功电量 B1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
136-137	反向无功电量 C1	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
138-139	反向无功电量 A2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
140-141	反向无功电量 B2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
142-143	反向无功电量 C2	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
144-145	反向无功电量 A3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
146-147	反向无功电量 B3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
148-149	反向无功电量 C3	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
150-151	反向无功电量 A4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
152-153	反向无功电量 B4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
154-155	反向无功电量 C4	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
156	1 组频率	1	Short	值=DATA/100 (30-3000Hz)	当频率大于

157	2 组频率	1	Short	值=DATA/100 (30-3000Hz)	500Hz 时, 需除 1000;
158	3 组频率	1	Short	值=DATA/100 (30-3000Hz)	
159	4 组频率	1	Short	值=DATA/100 (30-3000Hz)	
160	1 组总有功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
161	2 组总有功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
162	3 组总有功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
163	4 组总有功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
164	1 组总功率因数	1	uShort	有符号,值=DATA/10000	0~±10000
165	2 组总功率因数	1	uShort	有符号,值=DATA/10000	0~±10000
166	3 组总功率因数	1	uShort	有符号,值=DATA/10000	0~±10000
167	4 组总功率因数	1	uShort	有符号,值=DATA/10000	0~±10000
168	1 组总无功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
169	2 组总无功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
170	3 组总无功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
171	4 组总无功功率	1	uShort	有符号,值=DATA/10000*电流量程*电压量程*3	
172-173	1 组正向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	说明同上单相电量说明;正、反向电量是指电量正向累积与负功率反向累积(如发电场合)的区别。
174-175	2 组正向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
176-177	3 组正向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
178-179	4 组正向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
180-181	1 组正向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
182-183	2 组正向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
184-185	3 组正向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
186-187	4 组正向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
188-189	1 组反向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
190-191	2 组反向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
192-193	3 组反向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
194-195	4 组反向总有功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
196-197	1 组反向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
198-199	2 组反向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
200-201	3 组反向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
202-203	4 组反向总无功电量	2	uLong	无符号,值=DATA/1000	
204	1 组相序	1	uShort	1 负序, 0 正序	从电压输入端判断相序
205	2 组相序	1	uShort	1 负序, 0 正序	
206	3 组相序	1	uShort	1 负序, 0 正序	
207	4 组相序	1	uShort	1 负序, 0 正序	
208	1 组电压矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	每一组三相 A/B/C 的信号求得矢量和参数。
209	2 组电压矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
210	3 组电压矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
211	4 组电压矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
212	1 组电流矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电流量程	
213	2 组电流矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电流量程	
214	3 组电流矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电流量程	
00D7H(215)	4 组电流矢量和	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电流量程	
0200H(512)	1 组 AB1 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	

0201H(513)	1 组 BC1 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0202H(514)	1 组 CA1 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0203H(525)	2 组 AB2 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0204H(516)	2 组 BC2 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0205H(517)	2 组 CA2 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0206H(518)	3 组 AB3 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0207H(519)	3 组 BC3 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0208H(520)	3 组 CA3 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
0209H(521)	4 组 AB4 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
020AH(522)	4 组 BC4 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
020BH(523)	4 组 CA4 线电压	1	uShort	无符号,值=DATA/10000*电压量程	
谐波型产品增加以下寄存器参数					
020CH(524)	IA1 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	每个通道占 用一个寄存 器,16 位数 据
020DH(525)	IB1 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
020EH(526)	IC1 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
020F-0211H (527-529)	IA2/IB2/IC2 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
0212-0214H (530-532)	IA3/IB3/IC3 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
0215-0217H (533-535)	IA4/IB4/IC4 基波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	每个通道占 用一个寄存 器,16 位数 据; 每个 A/B/C 为各 自独立的一 个通道寄存 器,可单独 读出数据。
0218-021AH (536-538)	VA1/VB1/VC1 基波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
021B-021DH (539-541)	VA2/VB2/VC2 基波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
021E-0220H (542-544)	VA3/VB3/VC3 基波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
0221-0223H (545-547)	VA4/VB4/VC4 基波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
0224-0226H (548-550)	IA1/IB1/IC1 谐波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	每个通道占 用一个寄存 器,16 位数 据; 每个 A/B/C 为各 自独立的一 个通道寄存 器,可单独 读出数据。
0227-0229H (551-553)	IA2/IB2/IC2 谐波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
022A-022CH (554-556)	IA3/IB3/IC3 谐波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
022D-022FH (557-559)	IA4/IB4/IC4 谐波电流有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
0230-0232H (560-562)	VA1/VB1/VC1 谐波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
0233-0235H (563-565)	VA2/VB2/VC2 谐波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电流量程	
0236-0238H (566-568)	VA3/VB3/VC3 谐波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
0239-023BH (569-571)	VA4/VB4/VC4 谐波电压有效值	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程	
023C-023EH	IA1/IB1/IC1 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	

(572-574)					值小于量程的 0.5% 以下不测量
023F-0241H (575-577)	IA2/IB2/IC2 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0242-0244H (578-580)	IA3/IB3/IC3 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0245-0247H (581-583)	IA4/IB4/IC4 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0248-024AH (584-586)	VA1/VB1/VC1 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
024B-024DH (587-589)	VA2/VB2/VC2 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
024E-0250H (590-592)	VA3/VB3/VC3 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0251-0253H (593-595)	VA4/VB4/VC4 谐波总含量	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0254-0256H (596-598)	PA1/PB1/PC1 基波有功功率	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程*电流量程	
0257-0259H (599-601)	PA2/PB2/PC2 基波有功功率	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程*电流量程	
025A-025CH (602-604)	PA3/PB3/PC3 基波有功功率	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程*电流量程	
025D-025FH (605-607)	PA4/PB4/PC4 基波有功功率	1	uShort	值=DATA/10000*电压量程*电流量程	
0400H-041DH (1024-1053)	IA1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	有效值小于 0.5% 以下不测量, 下同
041EH-043BH (1054-1083)	IB1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
043CH-0459H (1084-1113)	IC1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
045AH-0477H (1114-1143)	IA2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0479H-0495H (1144-1173)	IB2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
0496H-04B3H (1174-1203)	IC2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
04B4H-04D1H (1204-1233)	IA3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
04D2H-04EFH (1234-1263)	IB3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
04F0H-050DH (1264-1293)	IC3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
050EH-052BH (1294-1323)	IA4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	
052CH-0549H (1324-1354)	IB4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%	

054AH-0567H (1354-1383)	IC4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
0568H-0585H (1384-1413)	UA1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
0586H-05A3H (1414-1443)	UB1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
05A4H-05C1H (1444-1473)	UC1 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
05C2H-05DFH (1474-1503)	UA2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
05E0H-05FDH (1504-1533)	UB2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
05FEH-061BH (1534-1563)	UC2 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
061CH-0639H (1564-1593)	UA3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
063AH-0657H (1594-1623)	UB3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
0658H-0657H (1624-1653)	UC3 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
0658H-0693H (1654-1683)	UA4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
0694H-06B1H (1684-1713)	UB4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%
06B2H-06CFH (1714-1743)	UC4 路 2-31 次谐波	1	uShort	值=DATA/100, 0.01%

数据范围说明：输出 10000 对应为量程值,最大 12000 代表为可过载测量 1.2 倍。DATA 为从采集器读到的原始数据值，量程值可在采集器的标签上查看；当有功功率为负值时有功电度不累加也不递减。

(2)、地址与波特率等参数设置寄存器定义表

寄存器地址 Hex (十进制)	寄存器内容	寄存器 个数	寄存器状态	数据范围
00ECH(236)	协议修改	1	读/写	1: 代表 modbus-TCP 协议 0: 代表 modbus-RTU 协议
00EDH(237)	谐波测量设置	1	读/写	写入 1 代表 1-31 次谐波测量关 闭；其它值谐波测量打开
00EEH(238)	零点屏蔽	1	读/写	0-100
00EFH(239)	保留	1	读/写	
00F0H(240)	地址	1	读/写	地址(0-256) (注 1)
00F1H(241)	波特率	1	读/写	波特率(00-10)
00F2H(242)	奇偶校验	1	读/写	0-无校验；1-奇校验；2-偶校验； 3-无校验，2 停止位；
00F3H(243)	电压量程	1	读/写	0-65536（只参与电量计算）
00F4H(244)	电流量程	1	读/写	0-65536（只参与电量计算）
00F5H(245)	模块名称-高	1	读/写	默认为:3430H

00F6H(246)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3431H
00F7H(247)	模块名称-低	1	读/写	默认为:3448H
00F8H(248)	软件版本	1	读	

说明：波特率代码定义：00--115200bps 01--9600bps 02--19200bps 03--38400bps 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)、所有电度量清零寄存器定义表

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
00E0H(224)	四组电度量同步清零	1	写	0
00E1H	正向电度量全部清零	1	写	0
00E2H	反向电度量全部清零	1	写	0

注：单个电量参数支持 10 功能码修改底数或清零，需一次性写入 4 个字节长度;

(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: 读前 24 组数据发送命令举例:

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	C0H

说明：从寄存器 0 开始连续读 24 个寄存器数据，每一路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	返回数据区	CRC-L	CRC-H
01H	03H	30H	XX	XX

说明：数据区总共有 24 组数据，30H 代表返回数据区为 48 个字节的数据，每组数据为 2 个字节，高字节在前；CRC 校验码要根据实际数据得出；数据最小为:0000H, 最大值为:2710H(十六进制), 10000D(十进制)

B: 修改地址与波特率发送命令举例: (地址由原来的 01 号变为 02 号, 波特率改为 9600<代码为 01>)

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 50H	00H 02H	04H	00H 02H 00H 01H	96H	93H

说明：“写入寄存器的数据” 02 代表地址码;第四字节为修改后的波特率代码;波特率代码定义如上

数据返回格式:

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	10H	00H 50H	00H 02H	41H	D9H

C: 协议修改指令举例 (由 RTU 协议改为 TCP 协议):

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 ECH	00H 01H	89H	FFH

数据返回格式:

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 ECH	00H 01H	89H	FFH

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, 可做为硬件与软件设计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, 即软件设置);

硬件设置: 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) 0-63 (十进制)

7-8 为波特率设置, 可选波特率为, 00H-03H (十六进制) 0-3 (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 (按 8421 编码规格)	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		

注: 如对 16 进制的 8421 编码不熟的可自行查税相关资料说明;

附 2：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。

当前状态	参数
本机IP设置	模块名称: 4041
端口参数	当前IP: 192.168.0.7
扩展功能	MAC地址: d8-b0-4c-46-35-80
高级设置	已连接远端IP/网络发送/接收-1 : 192.168.0.201 / 0 byte / 0 byte
模块管理	-2 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-3 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-4 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	-5 : 0.0.0.0/ 0 byte / 0 byte
	网络发送/接收总数: 0/ 0 bytes

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;

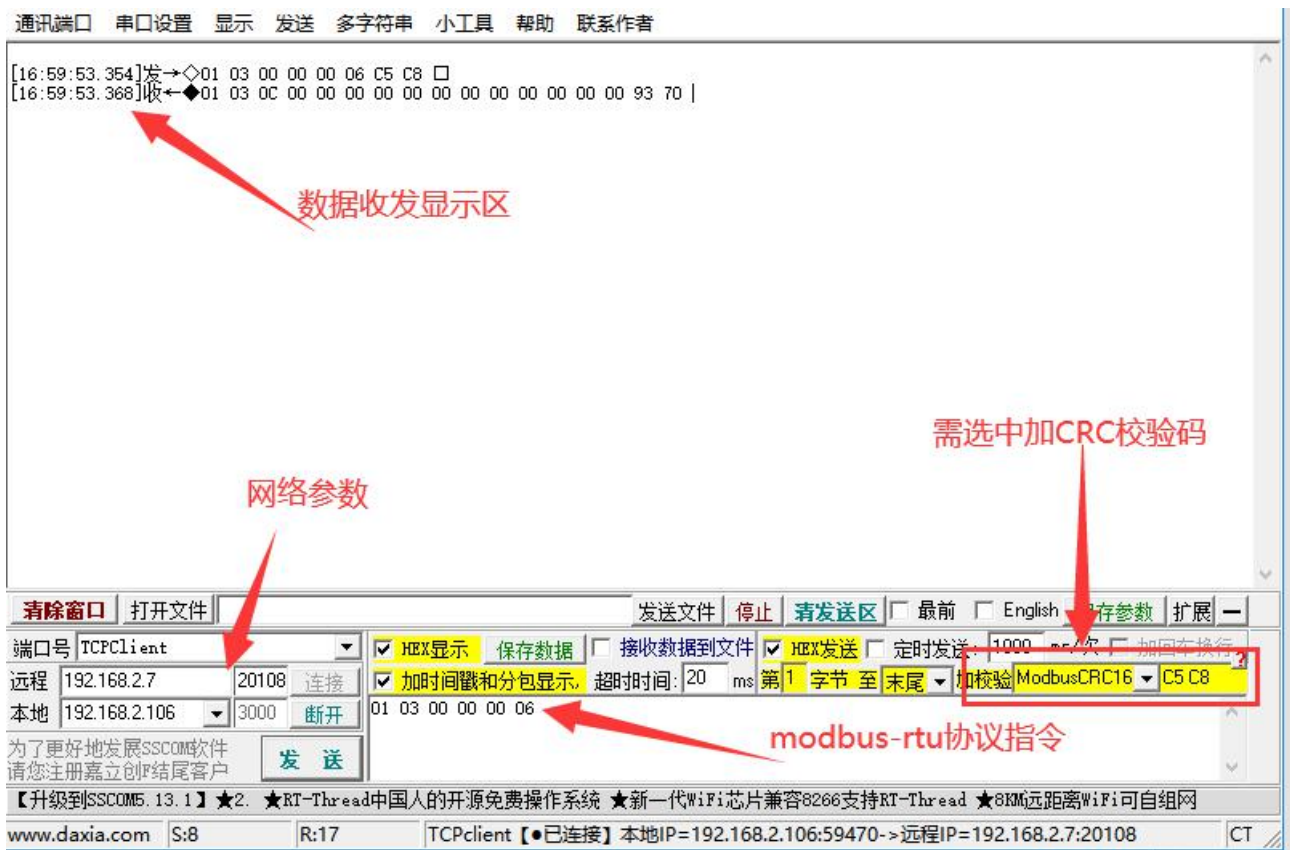


图 4、modbus-rtu 协议指令测试页面

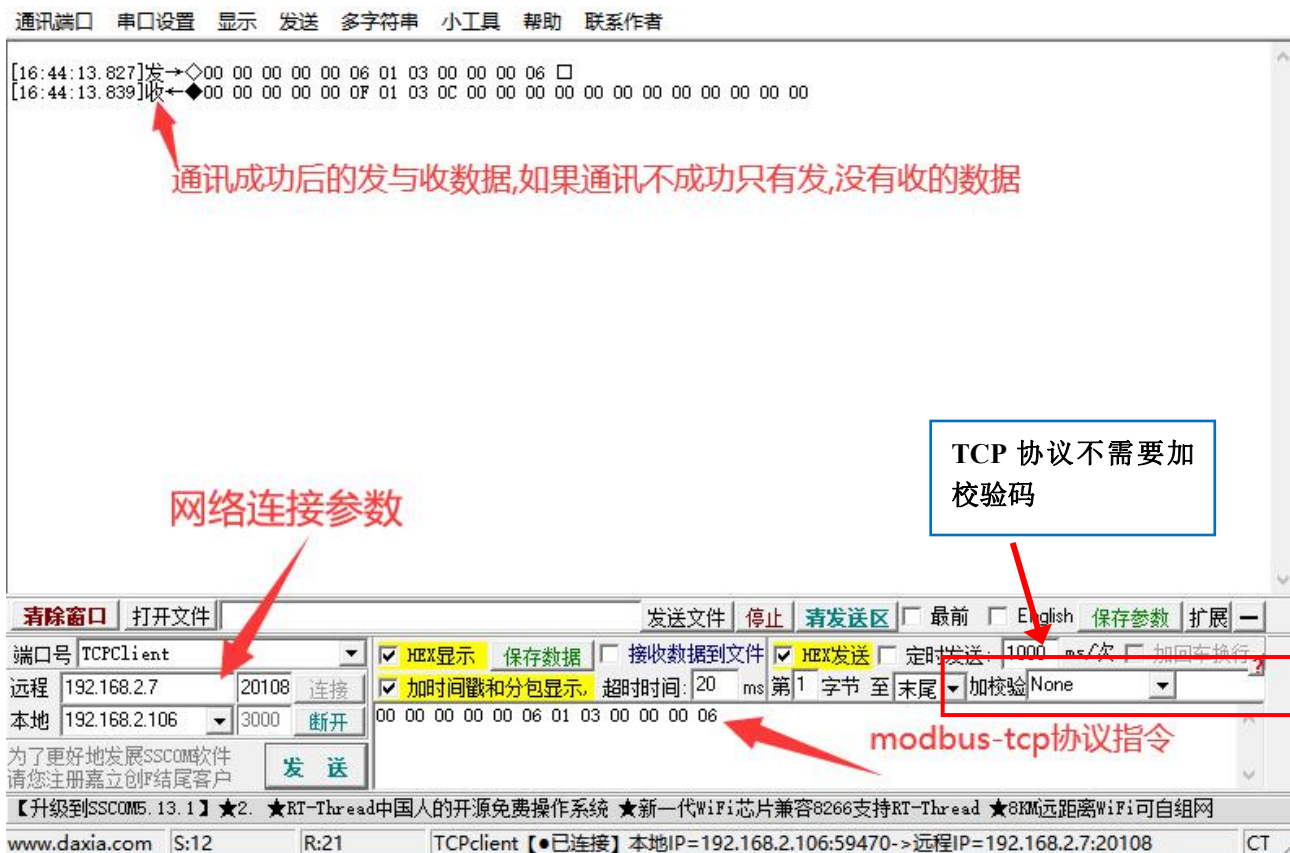


图 5、modbus-tcp 协议指令测试页面

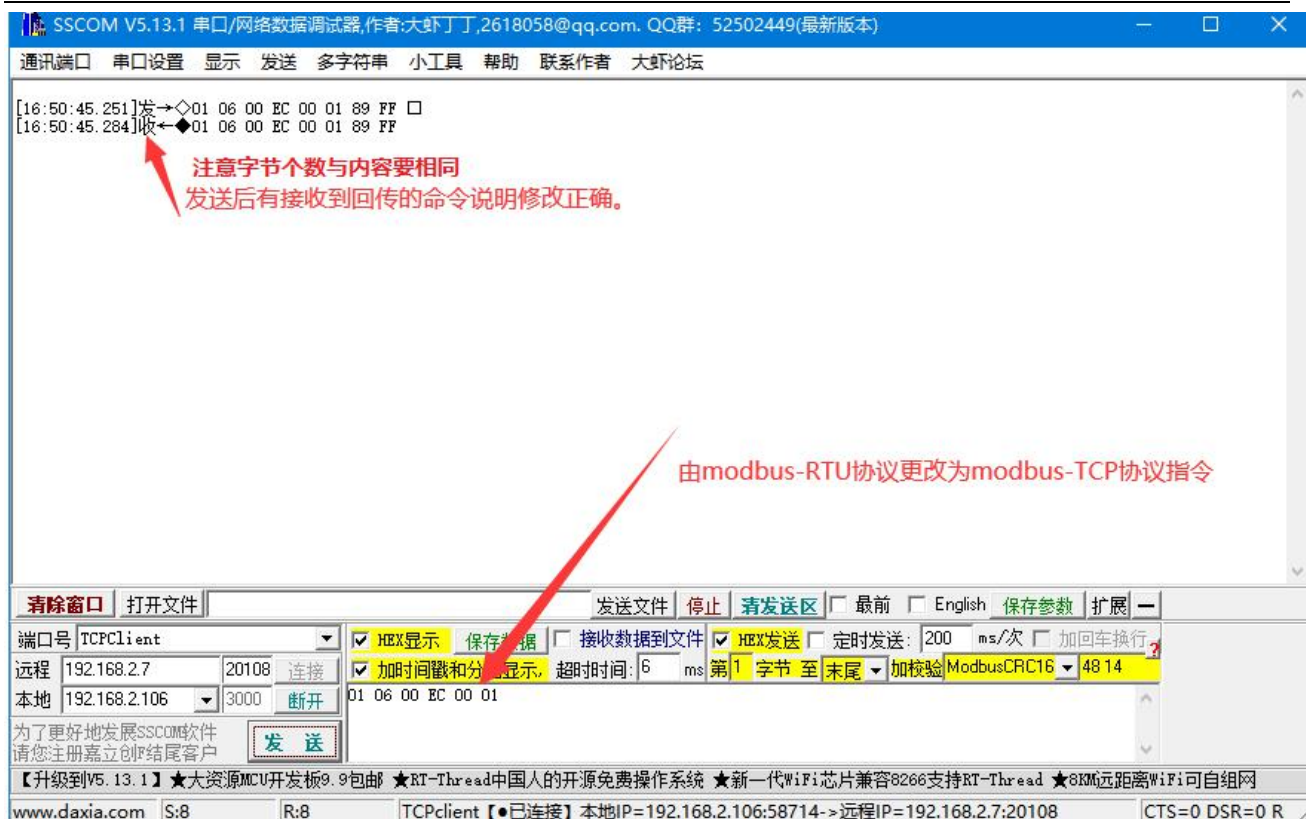


图 6、通讯协议 Modbus-RTU 修改为 Modbus-TCP 协议举例

产品出厂默认为 modbus-rtu 的数据通讯协议,在使用 PLC 的网口或者组太屏的网口通讯时,大部分只能使用 modbus-tcp 数据协议通讯,所以需要先发指令对本公司的产品设置 60H 寄存器进行协议切换(个别产品设置寄存器有区别,请以说明书为准);需要大家注意的是选用本公司网口通讯的产品,需要区别的是我们是使用以太网的 TCP 协议来传输我们模块内部的数据通讯协议,模块内部的数据通讯协议可以是 Modbus-RTU 或 Modbus-TCP 的数据协议,由于出厂默认为 Modbus-RTU 协议,所以需要使用时需要对协议进行切换。

如发送:01 06 00 60 00 01 48 14 命令后收到返回相同的数据即修改成功,命令解析如下说明

(3)、协议转换设置

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

默认为 Modbus-RTU 协议;网口通讯时可选用 Modbus-TCP 协议;

设置为 Modbus-TCP 协议举例 (设置地址为 1 的举例):

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

数据返回格式:

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

