

ZH-4412#D

12 路全隔离直流采集器

使用说明书

一、产品概述

本产品为一款高精度测量 12 路直流信号采集模块,每个通道使用独立的 24 位工业级高精度 ADC 芯片,数据输出分辨率达量程的十万分之一,高速隔离器件实现每通道信号之间的隔离,供电电源、通讯、输入之间也完全独立隔离,内核采用 32 位 ARM 系列 MCU,抗干扰能力强可靠性高;标准 Modbus 协议,具有以太网(Modbus-TCP)或 RS485(Modbus-RTU)通讯可选。广泛应用于生产自动化检测、储能、产品老化检测等。本产品具有特点以下:

- 速度快,12 路独立 AD 同步采样,最快只需 20ms 即可完成 12 路所有电参数的数据采集;
- 精度高,采用 24 位 AD 采样(常规款 16 位),线性精度优于万分之一,最小测量值可达量程的十万分之一;
- 20ms、40ms、60ms、80ms、100ms、200ms、300ms、400ms 八种采集速度可调,即在设定的时间内完成直流电压电流信号数据的测量更新;
- 具有正负极性双极性测量功能,具有浮点型数据输出;
- 可靠性高,超强抗干扰,12 路通道之间相互隔离,电源/通讯/被测端全隔离,耐压大于 3000V DC;
- 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;
- RS485 或以太网通讯,Modbus-RTU 协议和 Modbus-TCP 协议可选;
- 宽电源供电,+9V~+55V 供电;
- 具有主动上传功能,可自行开启;
- 拔插端子,使用方便,外观精美,阻燃 ABS;

二、产品型号

- ZH-44121D-14M2/#V** 12 路直流电压采集、RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44122D-14M2/#A** 12 路直流电流采集、RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44123D-14M2/#V*#A** 直流电压电流组合型、RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44121D-34M2/#V** 12 路直流电压采集、以太网+RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44122D-34M2/#A** 12 路直流电流采集、以太网+RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44123D-34M2/#V*#A** 直流电压电流组合型、以太网+RS485 通讯、高精度十万分之一分辨率款;
- ZH-44121-14M2/#V** 12 路直流电压采集、RS485 通讯、万分之一分辨率款;
- ZH-44122-14M2/#A** 12 路直流电流采集、RS485 通讯、万分之一分辨率款;
- ZH-44123-14M2/#V*#A** 直流电压电流组合型、RS485 通讯、万分之一分辨率款;
- ZH-44121-34M2/#V** 12 路直流电压采集、以太网+RS485 通讯、万分之一分辨率款;
- ZH-44122-34M2/#A** 12 路直流电流采集、以太网+RS485 通讯、万分之一分辨率款;
- ZH-44123-34M2/#V*#A** 直流电压电流组合型、以太网+RS485 通讯、万分之一分辨率款;

注:组合型产品可以做 6 路电压 6 路电流组合输入或其它路数电压电流输入;#V、#A 中的#号代表量程参数,根据需求要带入型号中;以太网通讯的模块具有 RS485 通讯同时输出功能;

三、性能指标

- 精度等级:常规款:0.2%(万分之一分辨率);带 D 高精度款:优于 0.1%(十万分之一分辨率);
- 电流量程:5mA/20mA/100mA/1A/2A/5A/10A DC 等其它量程(可测量 uA 级电流);
- 电压量程:75mV/10V/30V/60V/100V/300V/500V DC 等可定制;
- 输入阻抗:电压通道 4MΩ(29V 以上量程);>2MΩ(10V-29V 量程);电流通道取样电压≤0.15V;
- 过载能力:过载 1.5 倍连续测量;电压 100V 以下量程过载 300V 不损坏,100V 以上量程过载 1000V 不损坏;常规电流量程过载能力如下表(如有特殊要求过载能力下订单说明):

电流量程	5mA-19mA	20mA-49mA	50mA-99mA	0.1A	0.3A	0.5A	1A	3A	5A	10A
------	----------	-----------	-----------	------	------	------	----	----	----	-----

最大过载电流(不损坏)	0.2A	0.4A	0.6A	0.9A	1.5A	2.5A	3.5A	6A	8A	12A
-------------	------	------	------	------	------	------	------	----	----	-----

- 工作温度: -40°C~+70°C;
- 数据更新时间: 20mS、40mS、60mS、80mS、100mS(默认)、200mS、300mS、400mS 可设置;
- 隔离耐压: >3kV DC,电源输入隔离、RS485 隔离、输入信号通道隔离;
- 辅助电源: +9V~+55V DC;
- 浪涌电压: 大于 2kV 防浪涌冲击电压;
- 额定功耗: 功耗<2W(典型值 24V 电源 75mA); 以太网通讯功耗<3W(典型值 24V 电源 120mA);
- 输出接口: RS485(Modbus-RTU 协议)或网口(Modbus-TCP 协议);
- 数据输出: 12 路直流平均值、双极性平均值、最大值、AD 采样原始值;
- 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;
- 安装方式: 35mm 导轨安装或螺丝安装;
- 外观尺寸: 120X110.6X45.5 mm; 重量: 约 330 克;

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; 波特率 115200;

四、产品外观图



图 4.1、RS485 接口产品实物图 (导轨安装)



图 4.2、以太网接口产品实物图 (导轨安装)

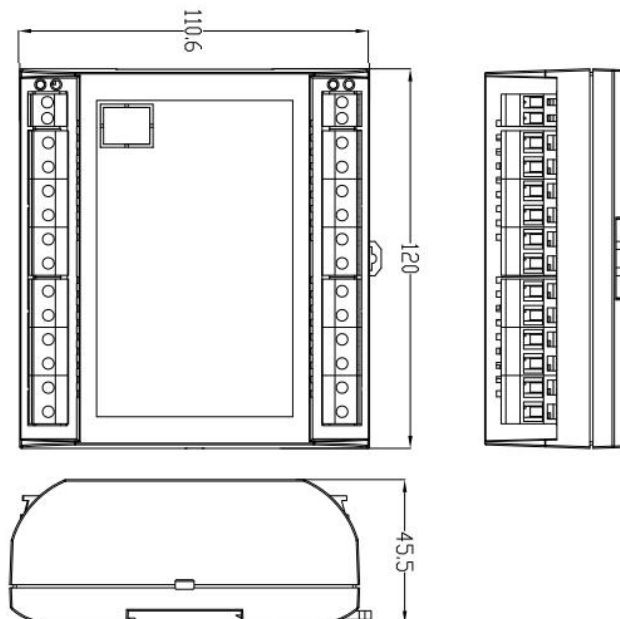


图 4.3 外观尺寸：120X110.6X45.5 mm

五、产品尺寸与接线说明

VCC	GND	V6-	V6+	V5-	V5+	V4-	V4+	V3-	V3+	V2-	V2+	V1-	V1+
9-55V DC 供电电源		第6路		第5路		第4路		第3路		第2路		第1路	
 深圳市中创智合科技有限公司 产品名称：12路全隔离直流电压采集器 产品型号：ZH-44121-14M2 电压量程：400V DC 供电电源：9-55V DC 输出：RS485  202408048002													
RS485		第7路		第8路		第9路		第10路		第11路		第12路	
A+	B-	V7+	V7-	V8+	V8-	V9+	V9-	V10+	V10-	V11+	V11-	V12+	V12-

图 5.1 RS485 输出产品引脚定义参考图

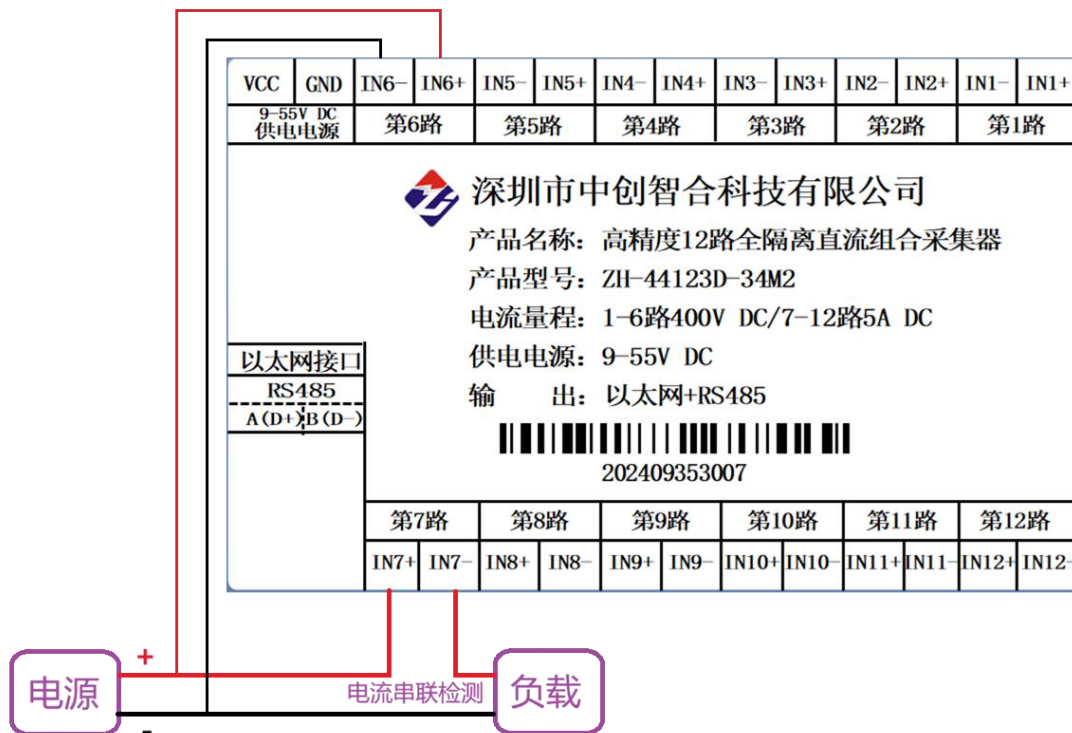


图 5.2 以太网+RS485 输出产品引脚定义接线参考图(输入电流、电压测量方式)

说明：此示意图以第 6 路测量电压、第 7 路测量电流为例画线，电流测量串联在回路中从 IN7+流入采集端，再从 IN7-端流出采集模块回到负载正；其他如以太网、RS485 接线方式请查看表一引脚定义。

表一、引脚定义

功能	标号	定义	备注
1-12 路	IN1+,IN2+,IN3+,....., IN11+,IN12+	1-12 路信号正端	直流信号入线端 (即信号输入+)
	IN1-,IN2-,IN3-,....., IN11-,IN12-	1-12 路信号负端	直流信号出线端 (即信号输出-)

供电电源	VCC	电源正极	模块的工作电源，宽电源供电 +9V~+55VDC
	GND	电源负极	
RS485	A+	RS485 正极	RS485 通讯接口
	B-	RS485 负极	
初始化	在板内部有 INT 与 G 的初始化短接焊盘，先给模块断电然后短接 INT 与 G，重新上电，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方式		
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，RUN 运行（红）灯（按设置的采集更新的周期时间闪烁）每闪烁一次代表 AD 采集运行正常；通讯 RX/TX 灯在有数据收发时交替闪烁，RX（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，RX 绿灯常亮，说明通讯线接反； 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

6.1、Modbus-RTU 通讯报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备发送报文

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)	

从设备正确返回报文

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

主设备发送报文

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*寄存器个数个	字节)
CRC 校验码	(2 字节)	

从设备正确返回报文

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

主设备发送报文

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)

6.2、Modbus-TCP 通讯报文格式

(1)、功能码 0x03---查询从设备寄存器内容

主设备发送报文

报文序列号	(2 字节)	
协议表示	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)	

从设备正确返回报文

报文序列号	(2 字节)	
协议表示	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)

(2)、功能码 0x10---对从设备连续多个寄存器置数

主设备发送报文

报文序列号	(2 字节)	
协议表示	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)	

从设备正确返回报文

报文序列号	(2 字节)	
协议类型	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)	

(3)、功能码 0x06---对从设备单个寄存器置数

主设备发送报文

报文序列号	(2 字节)	
协议表示	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)	

从设备正确响应报文

报文序列号	(2 字节)	
协议表示	(0x00 0x00	2 字节)
数据长度	(2 字节)	
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)	

注：1、报文序列号为报文的序列号，每发送一次，序列号就加 1；协议类型 0x00、0x00 代表 TCP 协议；数据长度指从设备地址开始往后的总字节长度；报文序列号、数据长度、从设备地址、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)；

6.3、寄存器说明与命令格式

6.3.1、电参量数据寄存器定义表(寄存器分为带符号与不带符号测量寄存器，电压量程/电流量程详见产品标签上)

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内 容	寄存器 状态	数据说明 (额定信号输入时输出 DATA 对应为 10000)
0000H(0)	第 1 通道	只读	无符号 16 位 (最大范围 65536)，分辨率为量程的万分之一，值=DATA*量程/10000。 例：以电压量程 400V 为例(产品量程详见产品铭牌标签)，读到的数据 16 进制为 2711 H，转换十进制后为 10001，即实际值=10001*400/10000= 10001*0.04=400.04V，把量程除 10000 转换为常数后
0001H(1)	第 2 通道	只读	
0002H(2)	第 3 通道	只读	
0003H(3)	第 4 通道	只读	
0004H(4)	第 5 通道	只读	
0005H(5)	第 6 通道	只读	

0006H(6)	第 7 通道	只读	直接乘读到的值。
0007H(7)	第 8 通道	只读	
0008H(8)	第 9 通道	只读	
0009H(9)	第 10 通道	只读	
000AH(10)	第 11 通道	只读	
000BH(11)	第 12 通道	只读	
000CH(12)	第 1 通道最大 值记录	只读	
000DH(13)	第 2 通道最大 值记录	只读	
000EH(14)	第 3 通道最大 值记录	只读	
000FH(15)	第 4 通道最大 值记录	只读	
0010H(16)	第 5 通道最大 值记录	只读	
0011H(17)	第 6 通道最大 值记录	只读	
0012H(18)	第 7 通道最大 值记录	只读	无符号 16 位 (最大范围 65536)，最大值记录，分辨率为量程的万分之一，值=DATA*电压量程/10000。 例：以电压量程 400V 为例(产品量程详见产品铭牌标签)，读到的数据 16 进制为 2711 H，转换十进制后为 10001，即实际值=10001*400/10000=10001*0.04=400.04V，把量程除 10000 转换为常数后直接乘读到的值。通讯读取数据后将自动清零。
0013H(19)	第 8 通道最大 值记录	只读	
0014H(20)	第 9 通道最大 值记录	只读	
0015H(21)	第 10 通道最 大值记录	只读	
0016H(22)	第 11 通道最 大值记录	只读	
0017H(23)	第 12 通道最 大值记录	只读	
0018H(24)	1 路功率	只读	
0019H(25)	2 路功率	只读	
001AH(26)	3 路功率	只读	
001BH(27)	4 路功率	只读	
001CH(28)	5 路功率	只读	
001DH(29)	6 路功率	只读	
001EH-001FH (30-31)	第 1 通道	只读	注：常规精度产品读此寄存器有效分辨率为万分之一
0020H-0021H (32-33)	第 2 通道	只读	
			无符号 32 位 ，分辨率为量程的十万分之一，值=DATA*量程/100000。

0022H-0023H (34-35)	第 3 通道	只读	例：以电压量程 1000V 为例(产品量程详见产品铭牌标签)，读到的数据 16 进制 000186AFH，转换十进制后为 100015，即实际值=100015*1000/100000=100015*0.01=1000.15V，把量程除 100000 转换为常数后直接乘读到的值。 如设置了量程寄存器(0053/54H)的值为产品铭牌上的量程,则输出计算说明如下： 量程值寄存器设置为(2-9)时，实际值=读值/100000； 量程值寄存器设置为(10-99)时，实际值=读值/10000； 量程值寄存器设置为(101-999)时，实际值=读值/1000； 量程值寄存器设置为(1001-5000)时，实际值=读值/100； 如：量程为 50V(同步设置量程值寄存器)，实际值=499985/10000=49.9985V。	
0024H-0025H (36-37)	第 4 通道	只读		
0026H-0027H (38-39)	第 5 通道	只读		
0028H-0029H (40-41)	第 6 通道	只读		
002AH-002BH (42-43)	第 7 通道	只读		
002CH-002DH (44-45)	第 8 通道	只读		
002EH-002FH (46-47)	第 9 通道	只读		
0030H-0031H (48-49)	第 10 通道	只读		
0032H-0033H (50-51)	第 11 通道	只读		
0034H-0035H (52-53)	第 12 通道	只读		
0036H-0037H (54-55)	第 1 通道	只读		<p>注：常规精度产品读此寄存器有效分辨率为万分之一</p> <p>极性测量,有符号 32 位,分辨率为量程的十万分之一， 值=DATA*电压量程/100000。</p> 例：以电压量程 1000V 为例(产品量程详见产品铭牌标签)，读到的数据 16 进制为 FFFE7950H，负数补码方式转换十进制后为-100015，即实际值=-100015*1000/100000=-100015*0.01=-1000.15V，把量程除 100000 转换为常数后直接乘读到的值。 如设置了量程寄存器(0053/54H)的值为产品铭牌上的量程,则输出计算说明如下： 量程值寄存器设置为(2-9)时，实际值=读值/100000； 量程值寄存器设置为(10-99)时，实际值=读值/10000； 量程值寄存器设置为(101-999)时，实际值=读值/1000； 量程值寄存器设置为(1001-5000)时，实际值=读值/100； 如：量程为 50V(同步设置量程值寄存器)，实际值=-499985/10000=-49.9985V。
0038H-0039H (56-57)	第 2 通道	只读		
003AH-003BH (58-59)	第 3 通道	只读		
003CH-003DH (60-61)	第 4 通道	只读		
003EH-003FH (62-63)	第 5 通道	只读		
0040H-0041H (64-65)	第 6 通道	只读		
0042H-0043H (66-67)	第 7 通道	只读		
0044H-0045H (68-69)	第 8 通道	只读		
0046H-0047H (70-71)	第 9 通道	只读		
0048H-0049H (72-73)	第 10 通道	只读		
004AH-004BH (74-75)	第 11 通道	只读		
004CH-004DH (76-77)	第 12 通道	只读		
1000H(4096)	AD 校准系	写	写入 0x55AA 解锁后,1-12 通道校准系数才可修改。断	

	数密码锁		电重启后，自动上锁，如需修改，需重新解锁。
1001H-1002H (4097-4098)	1 通道校准系数	读/写	无符号 32 位 ，该寄存器用于修改 AD 输出值的精度，输入数值范围 99900~100100(默认 100000)，即修改精度范围在千分之一(0.99900~1.00100)，如修改数值为 99990，则修改精度为万分之一(0.99990)； 注：需要先对 0x1000 寄存器写入 0x55AA 解锁后才可修改；
1003H.....1018H (4099.....4120)	2-12 通道校准系数	读/写	
2000H-2001H (8192-8193)	1 通道 AD 值	只读	无符号 32 位 ，每一通道占 2 个寄存器，存放 24 位 AD 原始数据。
2002H.....2017H (8194.....8215)	2-12 通道 AD 值	只读	
3000H-3001H (12288-12289)	1 通道	只读	浮点型 32 位 ，值=DATA；IEEE 754 格式高字节在前。 例：以电压量程 10V 为例(产品量程详见产品铭牌标签，需设置量程寄存器(0053/54H)的值为产品铭牌上的量程，当为多量程时部分寄存器无法输出真实值。如读到的数据为 16 进制为 41200347H，则输出实际值 =10.0008V。
3002H.....3017H (12290.....12311)	2-12 通道	只读	

6.3.2、地址、波特率等寄存器定义表

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
004EH(78)	零点屏蔽寄存器	1	读/写	0-100(默认:0)，即代表屏蔽量程值的 0-0.1%范围不测量显示，如设置 50 代表量程的 0.05%以下不测量输出为 0，设置为 0 即不屏蔽。
004FH(79)	数据更新时间	1	读/写	0=20mS、1=40mS、2=60mS、3=80mS、4=100mS(默认)、5=200mS、6=300mS、7=400mS
0050H(80)	地址	1	读/写	地址(0-254)(默认:1；255 是广播地址)
0051H(81)	波特率	1	读/写	485 口波特率(0-10)(默认:9600，代码见注 1)
0052H(82)	奇偶校验	1	读/写	0-无校验(默认)；1-奇校验；2-偶校验；
0053H(83)	第 1-6 通道量程系数	1	读/写	写入产品铭牌上的量程值，不可任意修改，如有外接传感器可按比例系数乘上后写入新的量程关系值；(只对 32 位寄存器数据有效)
0054H(84)	第 7-12 通道量程系数	1	读/写	
0055H(85)	模块名称-高	1	读/写	默认为:3434H
0056H(86)	模块名称-中	1	读/写	默认为:3132H
0057H(87)	模块名称-低	1	读/写	3331H 或 3344H
0058H(88)	软件版本	1	读	软件版本
设置为主动发送模式：				
(注：当使用 485 接口通讯作为主动上传时，需要关闭主动上传要用网口发指令设置 005B 寄存器关闭主动上传或先短接板内 INT 与 G 端子可暂停上传功能,再发指令设置 005B 寄存器关闭主动上传；短接时不要重启电源否则会初始化地址与波特率)				
0059H(89)	主动上传寄存器个数	1	读/写	主动上传多少个数据(默认主动上传 12 个寄存器)；如设置 12 即上传 0-11 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)

005BH(91)	主动上传开关	1	读/写	写入 1 开启主动上传, 写入 0(默认)关闭;
005CH(92)	主动上传通讯口设置	1	读/写	保留
005DH(93)	软件滤波设置	1	读/写	写入 1 开启软件滤波设置, 写入 0(默认)关闭滤波设置(滤波开启后, 数据更新时间慢 10 倍)
005EH(94)	1-12 通道放大倍数设置	1	读/写	保留

(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; 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;

6.3.3、网口协议转换设置

寄存器地址 (括号里为十进制)	寄存器内容	寄存器个数	寄存器状态	数据范围
0060H(96)	协议转换	1	读/写	00:Modbus-RTU 与 TCP 协议兼容 01:Modbus-TCP 协议(指定)

注: 协议默认为 0 代码 2 种协议自动兼容, 如需对网口指 TCP 协议时再进行设置;

6.3.4、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 0-11 共 12 个寄存器数据发送命令举例:

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	0CH	45H	CFH

说明: 从寄存器 0 开始连续读 12 个寄存器数据, 每一路数据 2 个字节占用一个寄存器; 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 (2 个字节为一个参数)	CRC-L	CRC-H
01H	03H	18H	27 11.....(返回 24 个字节)	XX	XX

说明: 数据区总共有 12 组数据, 24 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。

读 001E 开始的寄存器为 4 个字节代表一个参数, 通过设置量程寄存器可直接读出原始值, 也可读浮点型寄存器输出实数。

C: 修改波特率发送命令举例: (由 9600 改为 19200, 支持 06 功能码)

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

说明: 返回相同内容代表修改成功;

D: 修改地址发送命令举例: (地址由原来的 01 号变为 02 号, 支持 06 功能码)

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

数据返回格式:

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

6.3.5、Modbus-TCP 命令举例

命令中所有寄存器报文序列号、数据长度、地址字节、寄存器个数字节、数据字节高位在前, 低位

在后;

A: 读 12 个 16 位的寄存器数据发送命令举例:

报文序列号		协议标识		数据长度		从设备地址	功能码	起始寄存器地址		寄存器个数	
00H	00H	00H	00H	00H	06H	01H	03H	00H	00H	00H	0CH

说明: 从寄存器 0 开始连续读 12 个寄存器数据, 16 位数据寄存器 2 个字节为一个参数;

数据返回格式:

报文序列号		协议标识		数据长度		从设备地址	功能码	数据区字节个数	数据区数据 (返回 24 个字节)
00H	00H	00H	00H	00H	06H	01H	03H	18H	12 56 27 11 27 12.....

说明: 数据区总共有 12 组数据, 24 个字节, 每 2 个字节代表一个参数;

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。

七、硬件拨盘地址与软件地址选择功能

产品部有一个 8 位拨码开关, 可作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		

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,默认 1 小时未接收到数据重启网络;
- ❖ 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。

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。

模块以太网参数设置注意事项:

1、模块的当前 IP 与网关必须要设置和被连接服务器或客户端为同一个网段，如举例网段为 192.168.2.XX(网关需设置为 192.168.2.1);

2、模块里的端口参数波特率不能随意更改，必须按出厂默认;

当前状态	参数
本机IP设置	模块名称: K2
端口参数	当前IP: 192.168.2.18
扩展功能	MAC地址: a6-4c-5e-06-3c-4f
高级设置	已连接远端IP/网络发送/接收-1 : 192.168.2.100 / 8153 byte / 972 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: 8353/ 996 bytes

图 1、网页工作状态显示页面

当前状态	<div style="text-align: center;">参数</div> <p>波特率: 115200 bps</p> <p>数据位: 8 bit</p> <p>校验位: None</p> <p>停止位: 1 bit</p> <p>本地端口: 20108 (0~65535)</p> <p>远程端口: 8234 (1~65535)</p> <p>工作方式: TCP Server</p> <p>远程服务器地址: 192.168.0.201 [192.168.0.201]</p> <p>RESET: <input type="checkbox"/></p> <p>LINK: <input type="checkbox"/></p> <p>INDEX: <input type="checkbox"/></p> <p>类RFC2217: <input checked="" type="checkbox"/></p> <p style="text-align: center;">保存设置 不保存设置</p>
本机IP设置	
端口参数	
扩展功能	
高级设置	
模块管理	

图 2、模块参数网页设置页面

超时重启（无数据复位）功能主要用于保证模块长期稳定工作，当网口长时间接收不到数据，或者网络长时间未接收到数据时，模块将在特定时间内重启，从而避免异常情况对通信造成影响。超时重启的时间可以通过网页进行设置，设置范围为 60~65535s，默认值为 3600s。，当时间小于 60s 时，默认设置为 0，即关闭该功能。设置示意图如下

当前状态	<div style="text-align: center;">参数</div> <p>模块名称: <input type="text"/></p> <p>Web Socket端口号: 6432</p> <p>网页端口: 80</p> <p>MAC地址 (可修改): d8-b0-4c-46-85-4d</p> <p>用户名: admin</p> <p>密码: admin</p> <p>是否缓存数据: <input type="checkbox"/></p> <p>无数据复位时间: 3600 (60~65535) s</p> <p style="text-align: center;">保存设置 不保存设置</p>
本机IP设置	
端口1	
网页转串口	
高级设置	
模块管理	

图 3、无数据复位设置页面(复位后网络链接会断开需要重新建立网络连接)

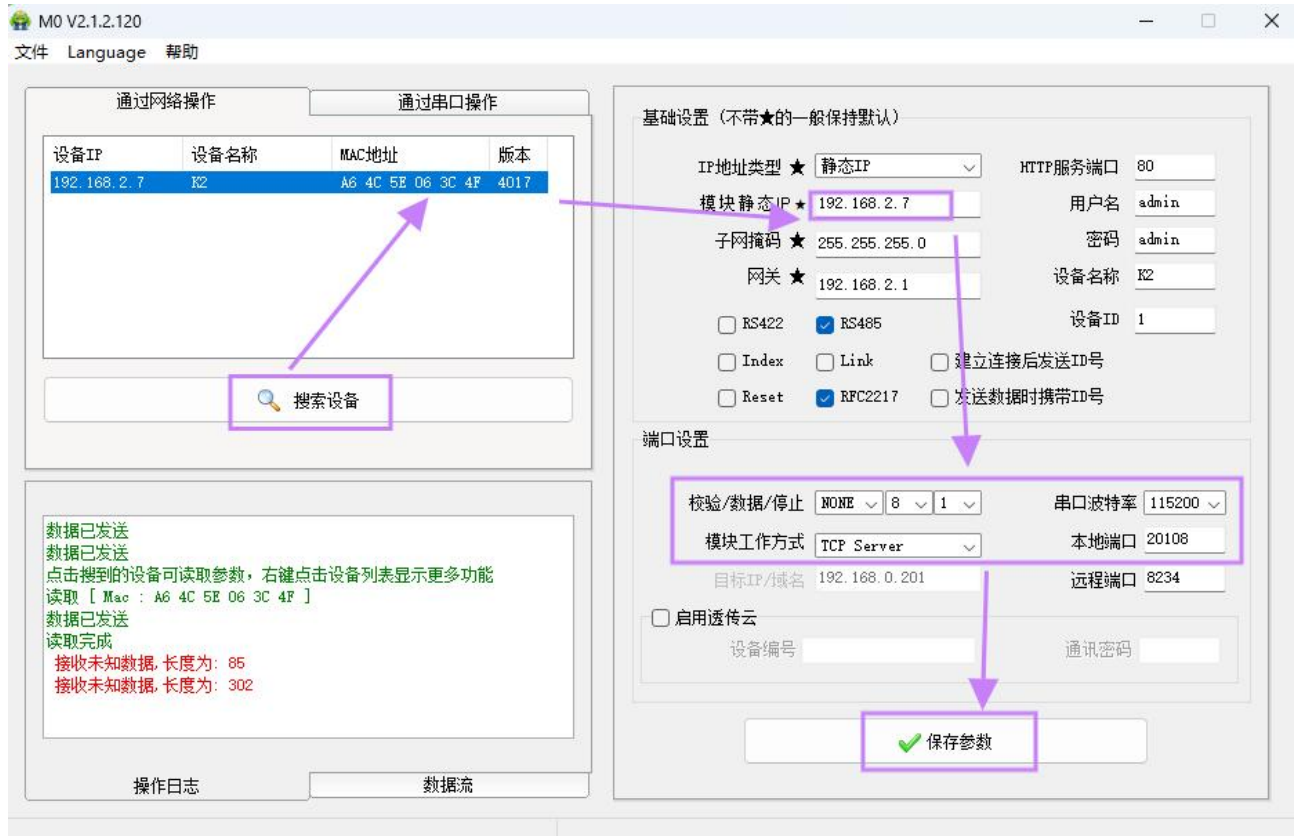


图 4、模块参数软件设置页面(可到本公司官网下载“网络设置软件”)

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，本地端口为 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;

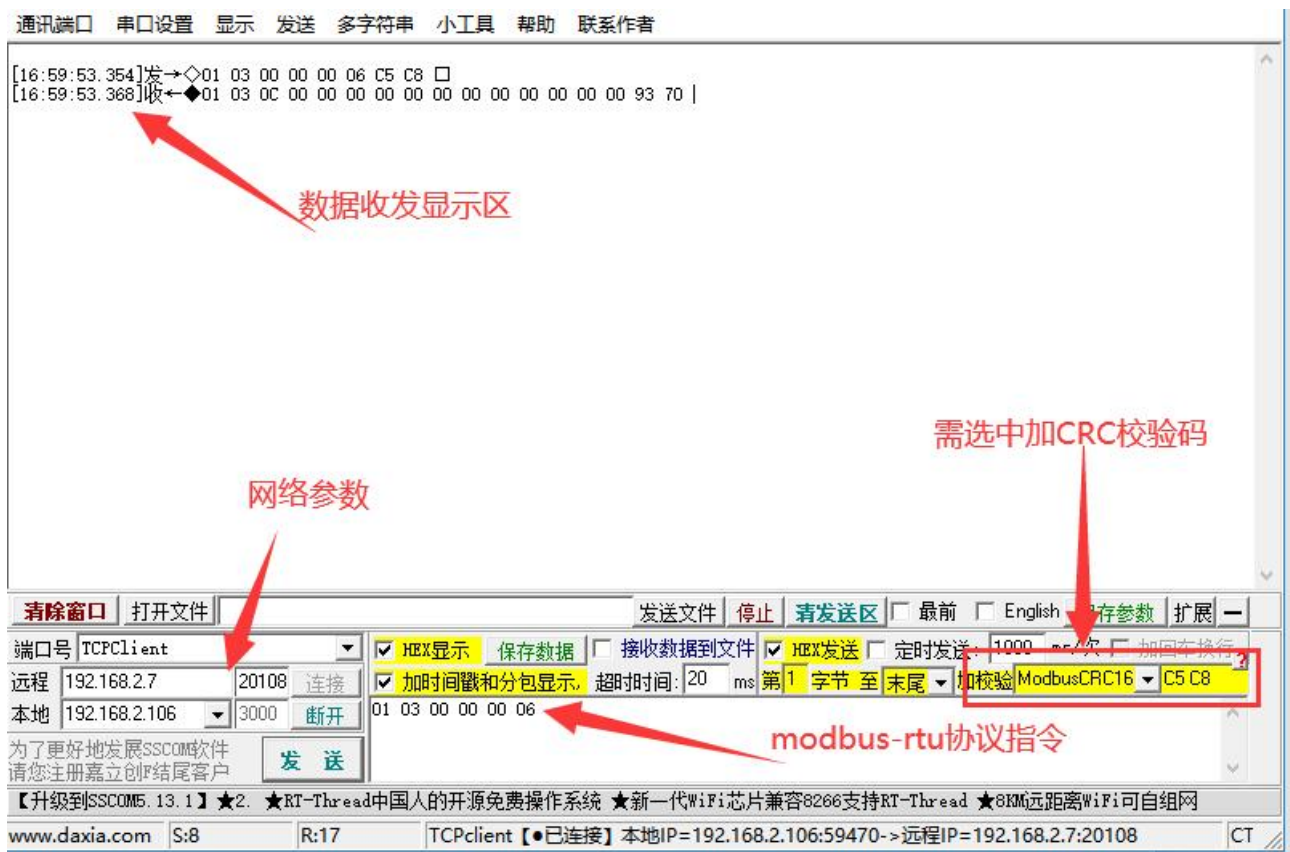


图 4、modbus-rtu 协议指令测试页面

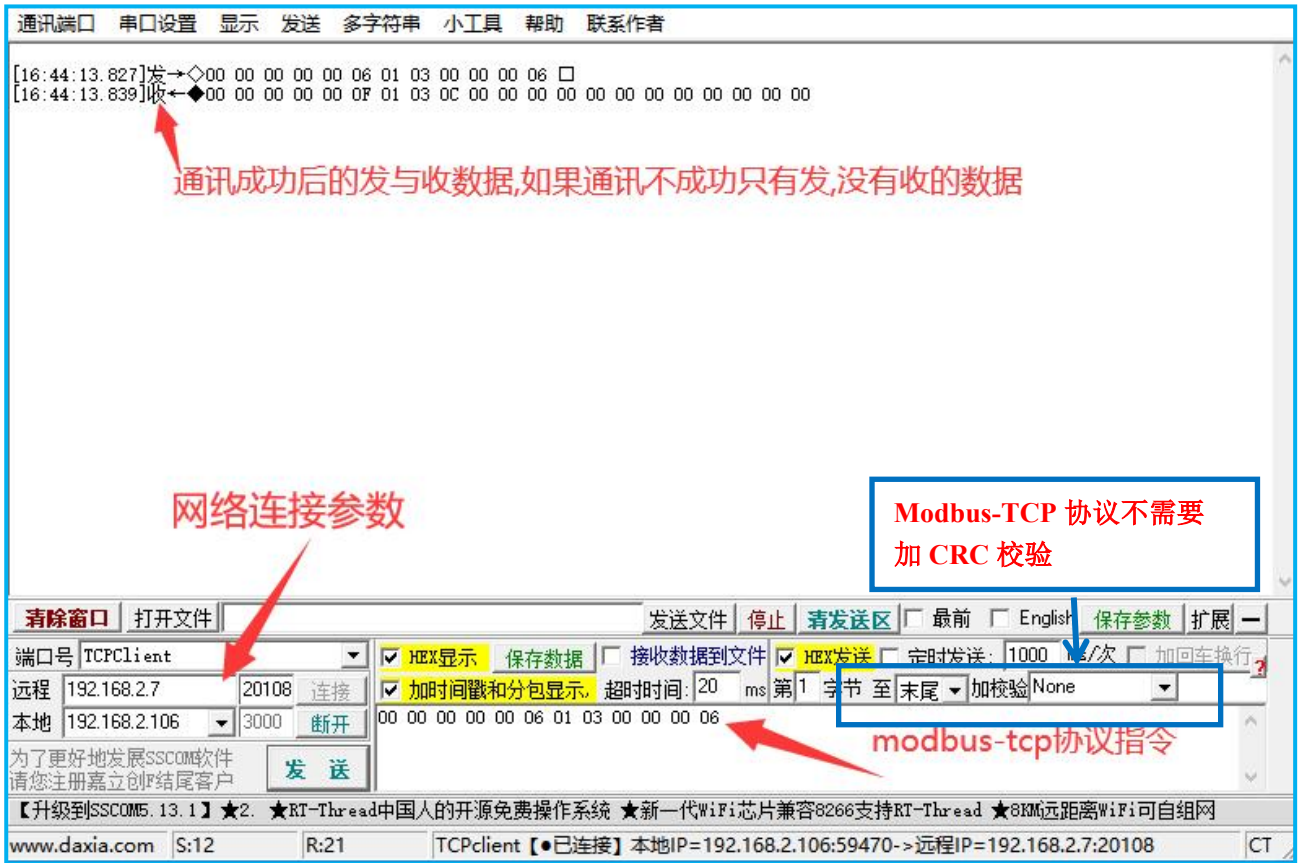


图 5、modbus-tcp 协议指令测试页面

@版本: V25.1