

ZH-4112#

12 路全隔离交直流采集器

使用说明书

一、产品概述

本产品为一款 12 路交直流通用测量电压电流的采集模块,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) 通讯或 CAN 通讯可选。广泛应用于生产自动化检测、新能源行业、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,线性精度优于万分之五,最小测量值可达量程的万分之五;
- 20ms、40ms、80ms、160ms、400ms、800ms 六种采集速度可调,即在设定的时间内完成电压电流信号有效值测量数据的更新;
- 直流具有正负极性双极性测量功能,具有浮点型与直流平均值数据输出;
- 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;可选 CAN 通讯;
- 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-41121-14M2/#V	12 路交直流电压采集、RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41122-14M2/#A	12 路交直流电流采集、RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41123-14M2/#V*#A	12 路交直流电压电流组合型、RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41121-34M2/#V	12 路交直流电压采集、以太网+RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41122-34M2/#A	12 路交直流电流采集、以太网+RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41123-34M2/#V*#A	12 路交直流电压电流组合型、以太网+RS485 通讯、9-55V 供电;
ZH-41121-74M2/#V	12 路交直流电压采集、CAN 通讯、9-55V 供电;
ZH-41122-74M2/#A	12 路交直流电流采集、CAN 通讯、9-55V 供电;
ZH-41123-74M2/#V*#A	12 路交直流电压电流组合型、CAN 通讯、9-55V 供电;

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: 优于 0.2%;
- 线性精度: 0.05%; 分辨率: 量程的万分之一;
- 频响精度: 0-400Hz 信号 0.2%; 大于 400Hz 信号测量误差逐步加大 1000Hz 时误差 2%左右;
- 电流量程: 1mA/10mA/20mA/50mA/0.1A/0.2A/0.3A/0.5A/1A/2A/5A/10A 等(注交流建议最大 7A);
- 电压量程: 75mV/10V/30V/60V/100V/300V/500V/700V 等;
- 频率测量: 20-1000Hz,频率分辨率精度 0.01Hz;
- 输入阻抗: 电压通道 4M Ω (29V 以上量程); >2M Ω (10V-29V 量程); 电流通道取样电压 $\leq$ 0.15V;
- 过载能力: 过载 2 倍连续测量(注过载范围不应超过以下量程的限值); 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
------	----------	-----------	-----------	------	------	------	----	----	----	-----

最大连续过载 电流(不损坏)	0.2A	0.4A	0.6A	1A	1.5A	2.5A	3.5A	6A	8A	12A
-------------------	------	------	------	----	------	------	------	----	----	-----

- 工作温度：-40℃~+70℃；
- 数据更新时间：20mS、40mS、80mS(默认)、160mS、400mS、800mS 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；群脉冲干扰；
- 额定功耗：功耗<2.5W(典型值 24V 电源 90mA)；以太网通讯功耗<3.5W(典型值 24V 电源 130mA)；
- 输出接口：RS485(Modbus-RTU 协议)或网口(Modbus-TCP 协议)或 CAN；
- 数据输出：12 路有效值、平均值、双极性平均值、频率值、最大值、浮点数、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）

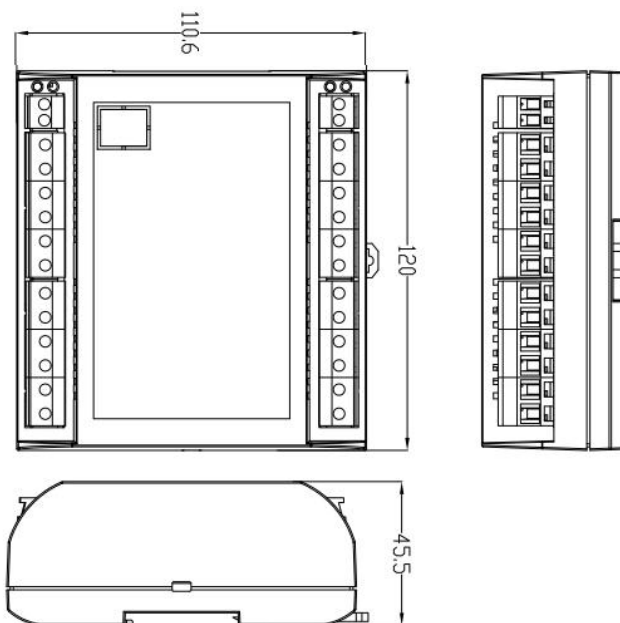


图 4.3 外观尺寸：120X110.6X45.5 mm

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路全隔离交直流电压采集器 产品型号: ZH-41121-14M2 电压量程: 300V AC/DC 供电电源: 9-55V DC 输出: RS485  202603064009													
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 12 路电压 RS485 输出产品引脚定义参考图

VCC	GND	IN6-	IN6+	IN5-	IN5+	IN4-	IN4+	IN3-	IN3+	IN2-	IN2+	IN1-	IN1+
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路全隔离交直流电流采集器 产品型号: ZH-41122-74M2 电流量程: 5A AC/DC 供电电源: 9-55V DC 输出: CAN  202601427013													
CAN		第7路	第8路	第9路	第10路	第11路	第12路						
H	L	IN7-	IN7+	IN8-	IN8+	IN9-	IN9+	IN10-	IN10+	IN11-	IN11+	IN12-	IN12+

图 5.2 12 路电流 CAN 输出产品引脚定义参考图

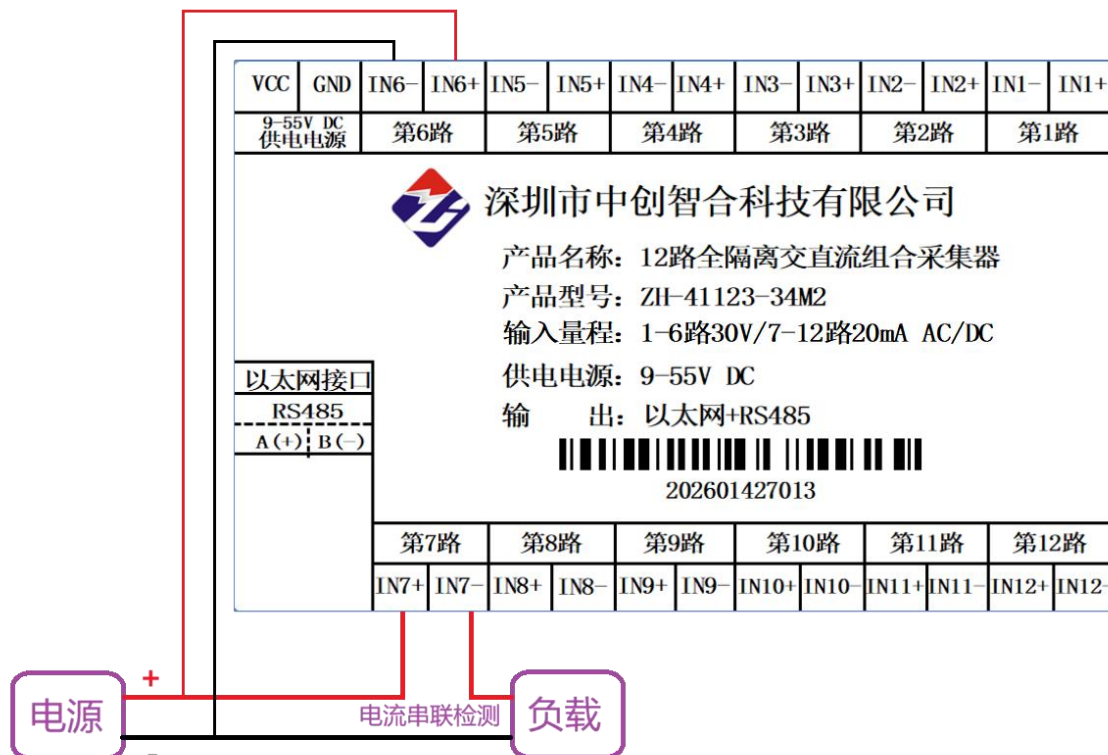


图 5.3 12 路组合型以太网+RS485 输出引脚定义接线参考图

(组合型默认电压通道在前电流通道在后)

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+,.....IN12+ (电压模块为 V1+...)	1-12 路信号正端	信号入线端 (即信号输入+)
	IN1-,IN2-,.....IN12- (电压模块为 V1-...)	1-12 路信号负端	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

.....略，请联系我司销售或售后技术支持 13265602120 获取。

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(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	参数
本机IP设置	波特率: 115200 bps
端口参数	数据位: 8 bit
扩展功能	校验位: None
高级设置	停止位: 1 bit
模块管理	本地端口: 20108 (0~65535)
	远程端口: 8234 (1~65535)
	工作方式: TCP Server
	远程服务器地址: 192.168.0.201 [192.168.0.201]
	RESET: ☐
	LINK: ☐
	INDEX: ☐
	类RFC2217: ☒
	保存设置 不保存设置

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	参数
本机IP设置	
端口1	
网页转串口	
高级设置	
模块管理	

模块名称:

Web Socket端口号:

网页端口:

MAC地址 (可修改):

用户名:

密码:

是否缓存数据: ☐

无数据复位时间: (60~65535) s

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)

MO V2.1.2.120
— □ ×

文件 Language 帮助

通过网络操作 通过串口操作

设备IP	设备名称	MAC地址	版本
192.168.2.7	K2	A6 4C 5E 06 3C 4F	4017

🔍 搜索设备

数据已发送

数据已发送

点击搜索到的设备可读取参数，右键点击设备列表显示更多功能

读取 [Mac : A6 4C 5E 06 3C 4F]

数据已发送

读取完成

接收未知数据, 长度为: 85

接收未知数据, 长度为: 302

操作日志
数据流

基础设置 (不带★的一般保持默认)

IP地址类型 ★ 静态IP

模块静态IP ★ 192.168.2.7

子网掩码 ★ 255.255.255.0

网关 ★ 192.168.2.1

☐ RS422 ☒ RS485

☐ Index ☐ Link ☐ 建立连接后发送ID号

☐ Reset ☒ RFC2217 ☐ 发送数据时携带ID号

HTTP服务端口 80

用户名 admin

密码 admin

设备名称 K2

设备ID 1

端口设置

校验/数据/停止 NONE 8 1

串口波特率 115200

模块工作方式 TCP Server

本地端口 20108

目标IP/域名 192.168.0.201

远程端口 8234

☐ 启用透传云

设备编号 通讯密码

✔ 保存参数

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;

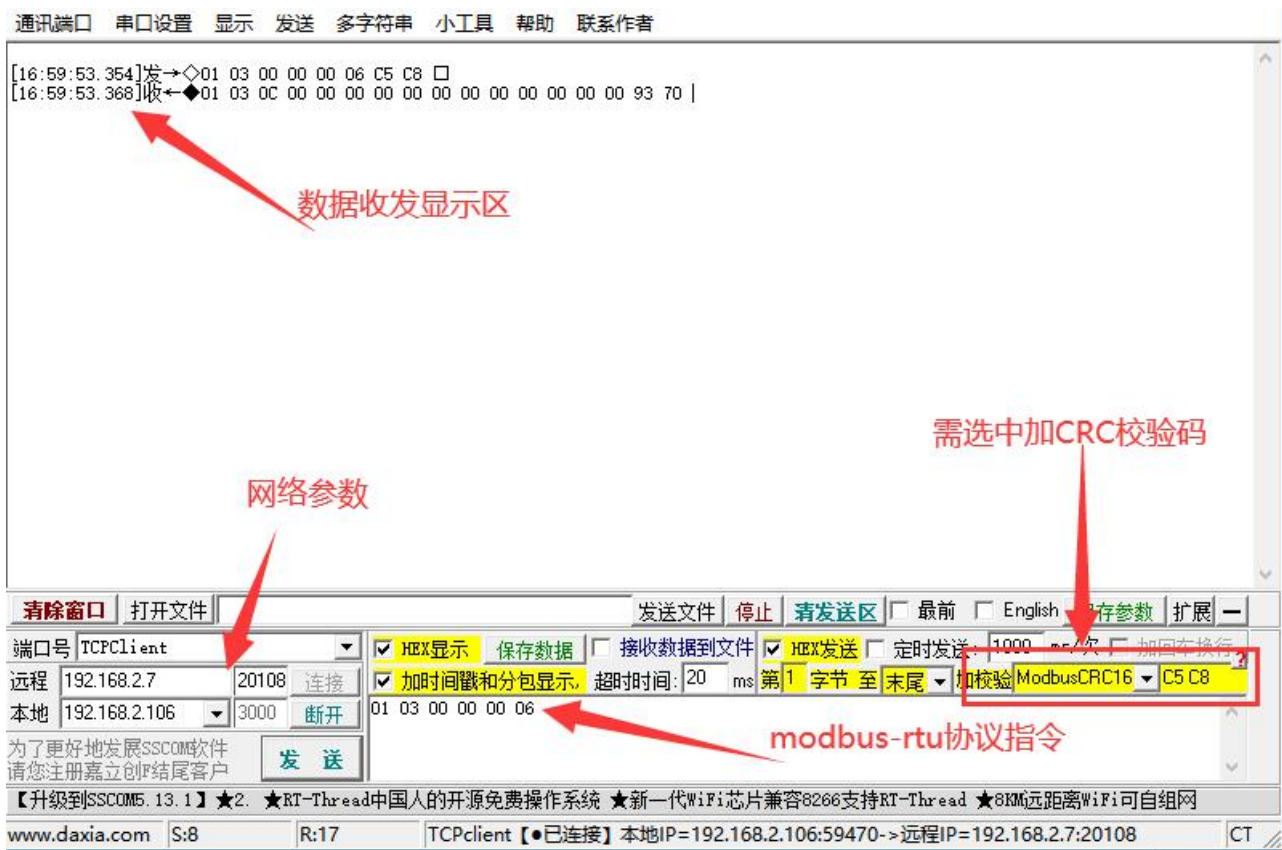


图 4、modbus-rtu 协议指令测试页面

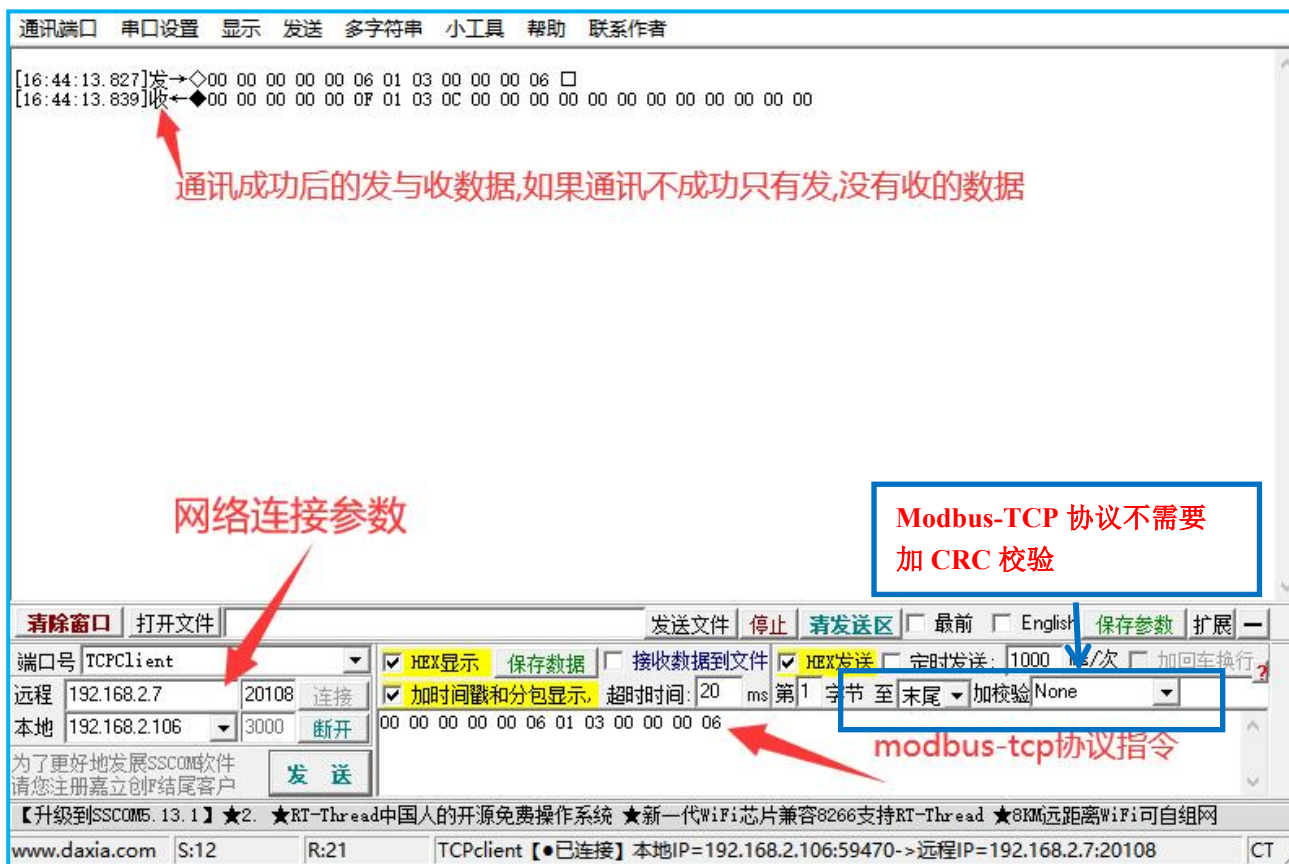


图 5、modbus-tcp 协议指令测试页面