

串口服务器

USR-TCP232-410s

说明书



联网找有人

可信赖的智慧工业物联网伙伴

功能特点

- 全新 ARM 内核，工业级工作温度范围，深度优化的 TCP/IP 协议栈
- 可靠的硬件防护，静电防护、浪涌、脉冲群三级防护
- 硬件看门狗功能，死机自动重启，模块更加稳定可靠
- 支持 5-36V 宽电压输入，具备防反接保护
- 支持 RS232+RS485 同时工作，互不干涉
- 支持双 Socket 模式
- 支持虚拟串口功能，提供相应软件（USR-VCOM）
- 支持静态 IP 地址或者 DHCP 自动获取 IP 地址
- 支持 Modbus 协议转换功能
- 内置网页，可通过网页进行参数设置
- 支持通过网页、配置软件升级固件，固件更新更方便
- 支持 Keepalive 机制，可快速探查死连接等异常并快速重连
- 支持 Websocket 功能，实现最多 16 个 websocket client 与任一串口的双向数据传输
- 支持串口和网络 AT 指令
- 支持 UDP 组播功能

目 录

功能特点	2
1. 产品概述	5
1.1. 产品简介	5
1.2. 版本差异	5
1.3. 基本参数	6
2. 硬件参数	7
2.1. 尺寸描述	7
2.2. 网口指示灯	7
3. 产品功能	8
3.1. 默认参数	8
3.2. 基础功能	8
3.2.1. IP 地址/子网掩码/网关	8
3.2.2. DNS	9
3.2.3. 恢复出厂设置	10
3.2.4. Web Server	10
3.2.5. 固件升级	11
3.3. Socket 功能	12
3.3.1. TCP Client	13
3.3.2. TCP Server	15
3.3.3. UDP Client	17
3.3.4. UDP Server 模式特性	20
3.3.5. Httpd Client	21
3.3.6. WebSocket	23
3.4. 串口功能	27
3.4.1. 配套软件 VCOM(虚拟串口)	27
3.4.2. 流控介绍	27
3.4.3. 串口成帧机制	28
3.4.4. 类 RFC2217	29
3.5. 特色功能	30
3.5.1. 心跳包功能	30
3.5.2. 注册包功能	31
3.5.3. Modbus 功能	32
3.5.4. 网络打印	38
3.5.5. 超时重启	40
3.5.6. 串口缓存	41
4. AT 指令配置	41

5. 订购及售后 42

6. 联系方式42

7. 免责声明42

8. 更新历史43

1. 产品概述

1.1. 产品简介

双串口服务器 USR-TCP232-410s，是用来将 TCP/UDP 数据包与 RS232/RS485 接口实现数据透明传输的设备。采用全新 NXP 方案的 Cortex-M7 内核，主频高达 400MHz，处理速度更快，数据传输更稳定。工业级产品设计，EMC 三级防护，恶劣的工业场景也能轻松应对。独特的看门狗机制，抗干扰能力更强，彻底拒绝假死。独特的工业功能支持，支持网络打印，支持 Modbus 多主机轮询。内部集成了 TCP/IP 协议栈，用户利用它可以轻松完成嵌入式设备的网络功能，节省人力物力和开发时间，使产品更快的投入市场，增强竞争力。

1.2. 版本差异

USR-TCP232-410s 系列先后有 M4 版、HB 版、H7 版、RT 版（新升级版），请应用前先核对功能、性能进行版本区分。

差异点	新版本 (RT)	老版本 (H7)	老版本 (HB)	老版本 (M4)
主控芯片	NXP RT1604	STM32H750VBT6RT	STM32H7B0VBT6RT	TM4C129EKCPDTI3
芯片内核	意法半导体 Cortex-M7			德州仪器 Cortex-M4
主频	400MHz			120MHz
功耗	59.7mA @12V	67mA @12V	87mA@12V	86.5mA@5V
串口数据位	7、8			5、6、7、8
校验位	None、Odd、Even			None、Odd、Even、Mark、Space
串口打包规则	动态缓存、按包缓存 例：包长为 10Byte 时可缓存 371 包即 3.71KB 包长为 1460Byte 时 可缓存 10 包即 14.6KB	动态缓存、按包缓存 例：包长为 10Byte 时可缓存 450 包即 4.5KB 包长为 1460Byte 时可缓存 10 包即 14.6KB		默认 4 字节打包时间，字节长度 1460， 时间和长度可设置
TCPS 可连接 Clinet 数量	16 个			8 个
UDP 组播功能	支持			不支持
自定义网页	不支持（可定制）			支持
Websocket 方向	串口 1/串口 2/LOG 口/关,可切换			默认串口 1 不可更改
网页升级	支持			不支持
Modbus 异常回应	支持			不支持
设置软件	H7 系列 EthernetTool			M4 系列 USR-TCP232-M4
小标签	Type: RT	Type: H7	Type: HB	无 Type
固件版本	80xx	70xx	71xx	30xx

1.3. 基本参数

表 1 产品参数

分类	参数	数值
硬件参数	工作电压	DC 5.0 ~ 36.0 V
	工作电流	59.7mA @12V
	尺寸	82.5*86*25mm(L*W*H) (不含端子、挂耳)
	安装方式	挂耳
	工作温度	-40~85°C
	储存温度	-40~105°C
	工作湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)
	存储湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)
	其他硬件	接地螺丝*1 reload 按键*1
	指示灯	POWER,WORK,232TX,232RX,485TX,485RX
通信接口参数	网口规格	RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应
	网口数量	1 个
	串口规格	RS232: DB9 针式; RS485: 3 线 (A+, B-, GND)
	串口数	2 路串口(232/485 可同时使用)
	串口波特率	600-230.4K (bps)
	数据位	7、8
	校验位	None、Even、Odd
	流控	RS232:RTS/CTS、XON/XOFF RS485:XON/XOFF
	RS485 上下拉电阻	2.2KΩ
防护参数	静电防护	空气 8KV, 接触 6KV
	浪涌干扰度测试	串口网口回路 1KV 电源回路 2KV
	电快速脉冲群	串口网口回路 1KV 电源回路 2KV
	网络协议	IP、TCP、UDP、ARP、ICMP、IPV4、DHCP、DNS
	工作模式	TCP server, TCP client, UDP server, UDP client, Httpd Client
	Modbus 网关	支持
	网页转串口	支持 WebSocket 通信方式的网页转串口

软件功能	UDP 组播	支持
	配置方式	配置软件、AT 指令配置、网页配置
	串口缓存	动态缓存、按包缓存 例：包长为 10Byte 时可缓存 371 包即 3.71KB 包长为 1460Byte 时可缓存 10 包即 14.6KB
	网口缓存	48Kbyte

2. 硬件参数

2.1. 尺寸描述

尺寸：82.5*86*25mm(L*W*H) (不含端子、挂耳)

单位：mm

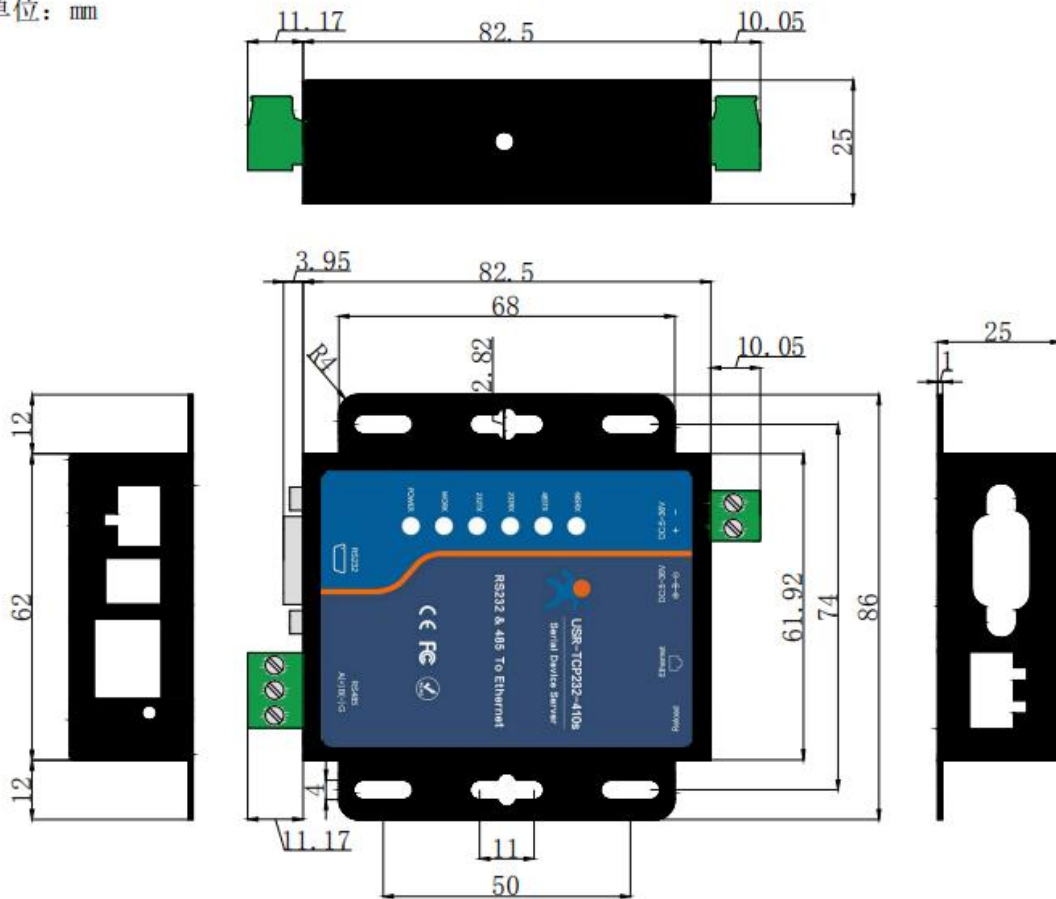


图 1 尺寸图

2.2. 网口指示灯

表 2 网口指示灯描述

网口指示灯	功能	说明
POWER	电源指示灯	只要电源连接正常，指示灯长亮。
WORK	Work 指示灯	410s 工作状态指示灯，410s 正常工作，指示灯闪亮。

232TX	RS232 串口发送指示灯	串口有数据输出指示灯闪亮
232RX	RS232 串口接收指示灯	串口有数据接收指示灯闪亮
485TX	RS485 串口发送指示灯	串口有数据输出指示灯闪亮
485RX	RS485 串口接收指示灯	串口有数据接收指示灯闪亮

3. 产品功能

3.1. 默认参数

表 3 设备默认参数

项目	内容
用户名	admin
密码	admin
410s 的 IP 地址	192.168.0.7
410s 的子网掩码	255.255.255.0
410s 的默认网关	192.168.0.1
410s 端口 1 默认的工作模式	TCP Server
410s 端口 1 默认的本地端口	23
410s 端口 2 默认的工作模式	TCP Server
410s 端口 2 默认的本地端口	26
串口波特率	115200
串口参数	None/8/1

3.2. 基础功能

3.2.1. IP 地址/子网掩码/网关

1、IP 地址是模块在局域网中的身份表示，在局域网中具有唯一性，因此不能与同局域网的其他设备重复。410s 的 IP 地址有静态 IP 和 DHCP 两种获取方式。

- 静态 IP

静态 IP 是需要用户手动设置，设置的过程中注意同时写入 IP、子网掩码和网关，静态 IP 适合于需要对 IP 和设备进行统计并且要一一对应的场景。设置时注意 IP 地址、子网掩码、网关的对应关系。使用静态 IP 需要对每个模块进行设置，并且确保 IP 地址在该局域网内和其他网络设备不重复。

- DHCP

DHCP 主要作用是从网关主机动态的获得 IP 地址、Gateway 地址、DNS 服务器地址等信息，从而免去设置 IP 地址的繁琐步骤。适用于对 IP 没有什么要求，也不强求要 IP 跟模块一一对应的场景。

注：410s 在直连电脑时不能设置为 DHCP，一般电脑不具备 IP 地址分配的能力，如果 410s 设置为 DHCP 直连电脑，会导致 410s 处于等待分配 IP 地址的状态，如果 410s 一直没有获得 IP 地址，会从 169.254.0.0/16 这个自动保留的私有 IP 地址中选用一个 IP 地址，并且每隔 5 分钟重新广播一次，如果收到某个服务器的响应，则继续 IP 租用过程。410s 默认是静态 IP：192.168.0.7。

表 4 DHCP 静态 IP 优缺点对比

IP 获取方式	优点	缺点

静态 IP	能够使 IP 和 410s 一一对应, 无论什么环境都能快速搜索到模块	需要根据接入网络的不同而调整 IP 地址, 需要设置正确的网关, 对设置 IP 地址的人有一定的技术要求。
DHCP	直接接入有 IP 分配能力的设备, 如路由器, 就能获得正确的 IP, 子网掩码和网关等网络参数, 进而实现网络通信, 可以做到傻瓜式的即插即用。	不能与电脑直连使用, 必须挂载在具有 IP 分配能力设备下。

2、子网掩码是一个 32 位地址, 用于屏蔽 IP 地址的一部分以区别网络标识和主机标识, 并说明该 IP 地址是在局域网, 还是在远程网上。子网掩码不能单独存在, 它必须结合 IP 地址一起使用。我们常用的 C 类子网掩码: 255.255.255.0, 子网内 IP 地址个数为 2 的 8 次方减 2, 即 $2^8-2=254$ 个, 一般主机地址全为 0 或者 1 (二进制) 有其特殊的作用。

3、网关是指模块当前 IP 地址所在网络的网号。如果连接外网时接入路由器这类设备, 则网关即为路由器 IP 地址, 如果设置错误则不能正确接入外网, 如果不接路由器这类设备, 则不需要设置, 默认即可。



图 2 设置软件示意图

3.2.2. DNS

410s 工作在客户端模式下, 可以支持访问域名。域名长度限制 64 字节。当连接不上目标服务器之后, 模块将会持续的周期性的解析该域名。

当服务器的 IP 地址为非固定的 IP 地址时, 可以尝试使用域名解析功能, 这样无论服务器 IP 地址怎么改变, 只要对应的域名不变, 410s 的设置参数就不需要改变。

当前状态	参数			
本机IP设置	IP地址获取方式: Static IP			
RS232	DNS获取方式: 自动获取			
RS485	本机IP:	192	168	0 7
网页转串口	子网掩码:	255	255	255 0
高级设置	网关地址:	192	168	0 1
模块管理	DNS 服务器:	208	67	222 222
	备用 DNS 服务器:	8	8	8 8
	<input type="button" value="保存设置"/> <input type="button" value="不保存设置"/>			

图 3 DNS Server 设置

3.2.3. 恢复出厂设置

硬件恢复出厂设置: 模块能够通过硬件恢复出厂设置，按下 Reload 按键，保持 Reload 按下状态并在 3-15s 后松开，即可硬件恢复出厂设置。

软件恢复出厂设置: 通过设置软件，可以软件恢复出厂设置。

网页恢复出厂设置: 通过网页进入模块管理，点击恢复出厂设置按钮，可以恢复出厂设置。

AT 指令恢复出厂设置: AT 指令模式下，发送指令 AT+RELD，加回车，收到正确回复+OK 时，即恢复出厂设置。

3.2.4. Web Server

410s 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。

410s 工作状态介绍如下：

累计运行时间: 通过累计运行时间可以判断模块运行时间以及判断运行过程中是否重启。

连接状态 A (网络): 通过连接状态可以反应出 410s 模块出于何种状态：

连接状态分为：IDLE、LISTEN、CONNECTING、CONNECTED、ERROR

IDLE：连接处于初始状态，没有开始连接或者监听，比如短连接的等待连接状态，或者模块初始化状态。

LISTEN：模块作为 TCP Server 时，处于监听等待连接接入状态。

CONNECTING：模块作为 TCP Client 正在向 TCP Server 发起连接状态。

CONNECTED：模块 TCP 连接已经建立。

CONNECTED (n)：模块作为 TCP Server，已经连接了 TCP Client 的个数。

ERROR：模块处于异常断开状态。

发送数据 A (网络): 累计 410s 通过 SocketA 发送多少数据到外网；

接收计数 A (网络): 累计有多少数据通过 SocketA 从网络发向模块；

Socket B 的连接状态和计数同上。

当前状态	参数
本机IP设置	模块名称: USR-TCP232-410S
RS232	固件版本: V8.0.11.000000.0000
RS485	当前IP地址: 192.168.0.7
网页转串口	首选DNS服务器: 208.67.222.222
高级设置	备用DNS服务器: 8.8.8.8
模块管理	MAC 地址: F4-70-0C-00-00-09
	累计运行时间: Oday: 0hour: 7min
	端口状态: <input type="button" value="RS232"/>
	连接状态A(网络): LISTEN
	发送计数A(网络): 0 bytes
	接收计数A(网络): 0 bytes
	连接状态B(网络): IDLE
	发送计数B(网络): 0 bytes
	接收计数B(网络): 0 bytes

图 4 410s 工作状态

3.2.5. 固件升级

410s 升级固件的方式为网页升级和设置软件升级，网页升级固件简单方便，通过升级固件，可以获得更多前沿的运用。具体升级方法如下：

- 1) 固件升级最好用有线网络升级和设置软件升级，模块和电脑同时连接路由器或者模块直接连接电脑两种方式均可。升级过程中保持电脑仅有一个 IP。
- 2) 硬件连接好之后，通过设置软件升级固件，IP 和 MAC 地址不要更改，设置好固件路径，然后点击升级固件。

1、设置软件升级：

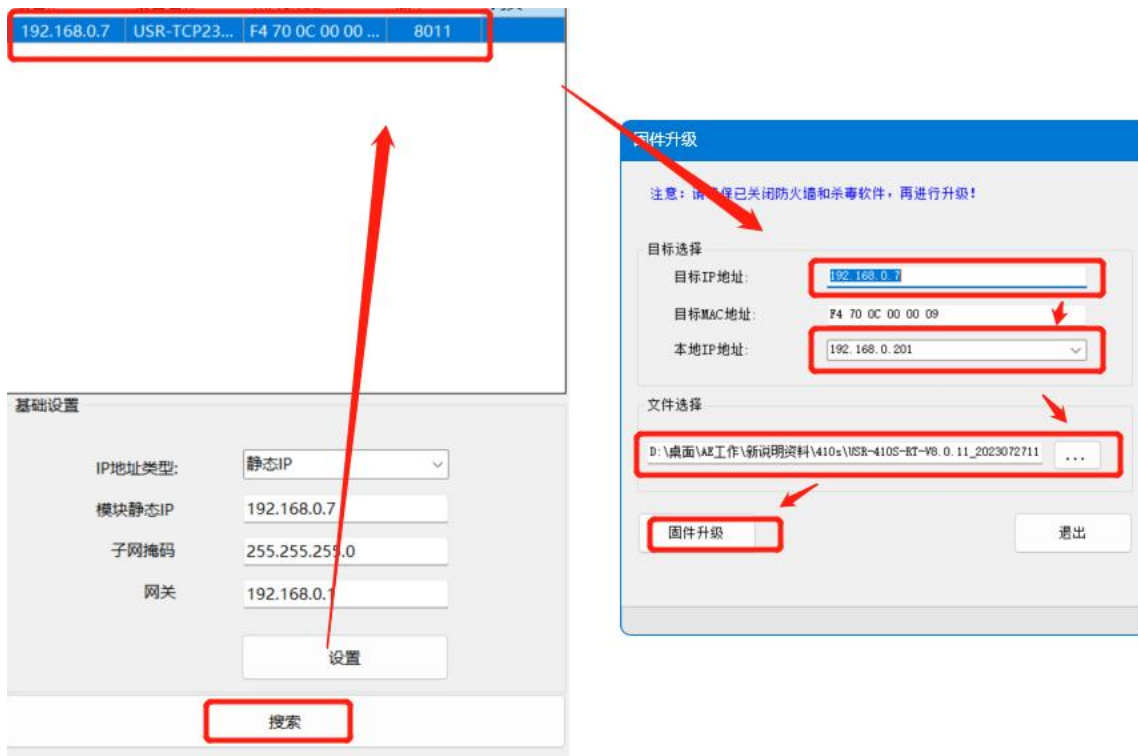


图 5 设置软件固件升级

观察 work 灯，间隔 0.5S 正常闪烁，升级完成。此时点击退出，重新搜索模块。

2、网页升级：



图 6 网页固件升级

使用网页升级，可以根据设备 IP 登录网页，然后点击模块管理，选择文件对应固件存放的路径。双击鼠标左键，会看到路径填充到固件文件框中，然后点击刷写固件即可。

如果固件下载成功，会有以下提示，点击确定，固件下载成功。



图 7 网页升级成功图示

3.3. Socket 功能

410s 支持双 Socket 模式，即一个串口对应两个 Socket。通过网页/AT 指令设置参数能够设置 410s 的两个 Socket 工作模式。

Socket A: 支持 TCP Client、TCP Server、UDP Client、UDP Server、Httpd Client

Socket B: 支持 TCP Client、UDP Client



图 8 网页工作模式设置示例

3.3.1. TCP Client

3.3.1.1. TCP Client 模式特性

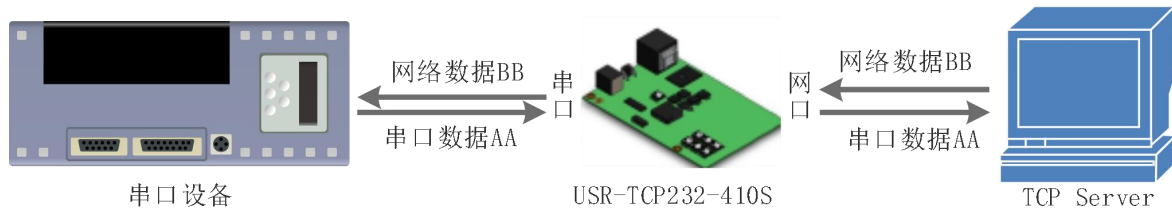


图 9 TCP Client 模式说明

- 1) TCP Client 为 TCP 网络服务提供客户端连接。主动发起连接并连接服务器，用于实现串口数据和服务器数据的交互。根据 TCP 协议的相关规定，TCP Client 是有连接和断开的区别，从而保证数据的可靠交换。
- 2) 410s 做 TCP Client，需要连接 TCP Server，需要关注的参数：目标 IP/域名和目标端口号，目标 IP 可以是本地同一局域网的设备，也可以是不同局域网的 IP 地址或者跨公网的 IP，如果连接跨公网的服务器，那么要求服务器具有公网 IP 或者是域名。
- 3) 410s 做 TCP Client 会主动连接目标 IP 的目标端口，不会接受其他连接请求。
- 4) 410s 做 TCP Client，需要把 410s 的本地端口号设置成 0，这样 410s 就能以随机端口号访问服务器，可以解决因服务器判断连接状态异常，屏蔽 410s 发出的重连请求而导致重连失败的情况。
- 5) TCP Client 通讯实例：
 - ① 设置 410s 工作方式 of TCP Client 可以通过网页设置，进入内置网页设置目标 IP 为：192.168.0.95，远程端口号为：20108，并点击“保存设置”，并重启模块。

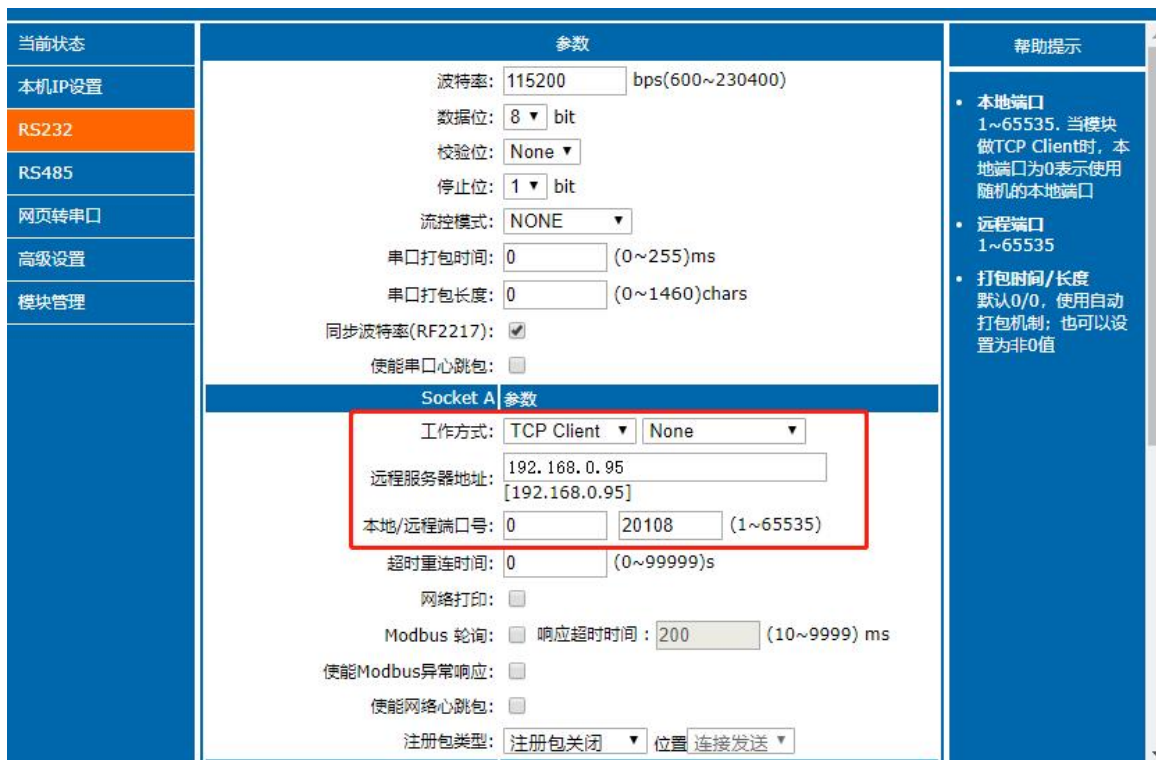


图 10 TCP Client 网页设置

- ② 需要连接 PC 端的 TCP Server，该 PC 的 IP 为 192.168.0.95，监听的端口号为 20108，测试软件网络端显示连接信息：192.168.0.7:49154（随机分配的端口号）。

- ③ 设置正确的串口参数，点击打开口，点击发送，接收到双向透传的数据。

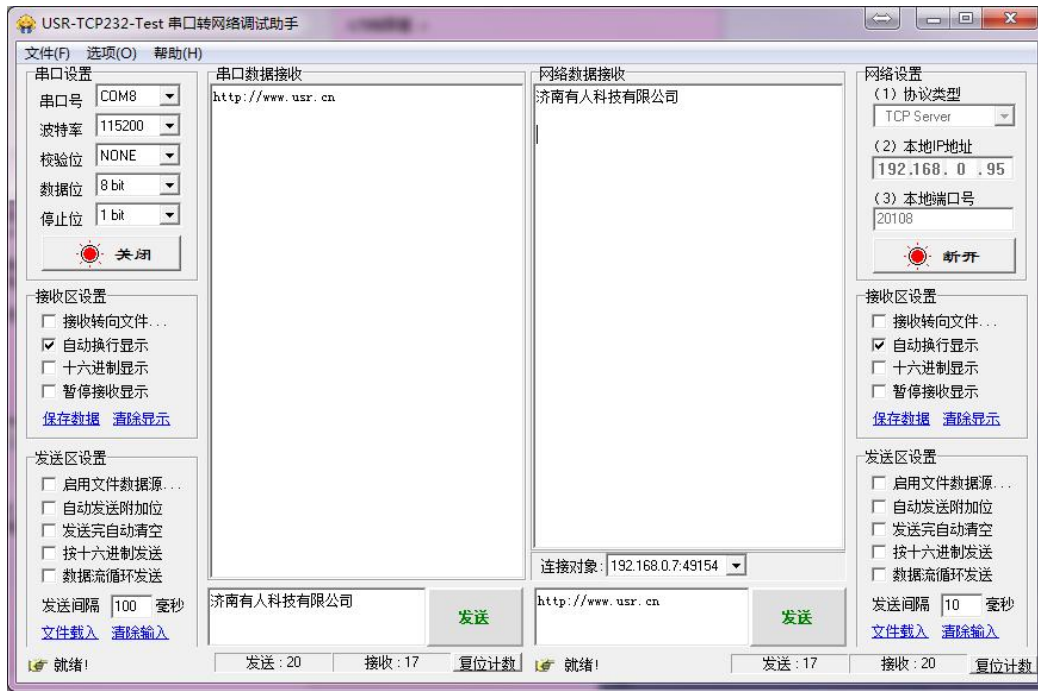


图 11 TCP Client 软件设置

3.3.1.2. 短连接

TCP 短连接的使用主要是为了节省服务器资源，一般应用于多点对一点的场景。使用短连接，可以保证存在的连接都是有用的连接，不需要额外的控制手段进行筛选。

TCP 短连接功能应用于 TCP Client 模式下，开启短连接功能后，发送信息，如果在设定的时间内串口或网口再无数据接收，将会自动断开连接。

短连接功能默认关闭，断开时间可在功能开启后设置，设置范围为 3~255s，默认为 3s。设置示意图如下：



图 12 短连接设置图示

3.3.2. TCP Server

3.3.2.1. TCP Server 模式特性

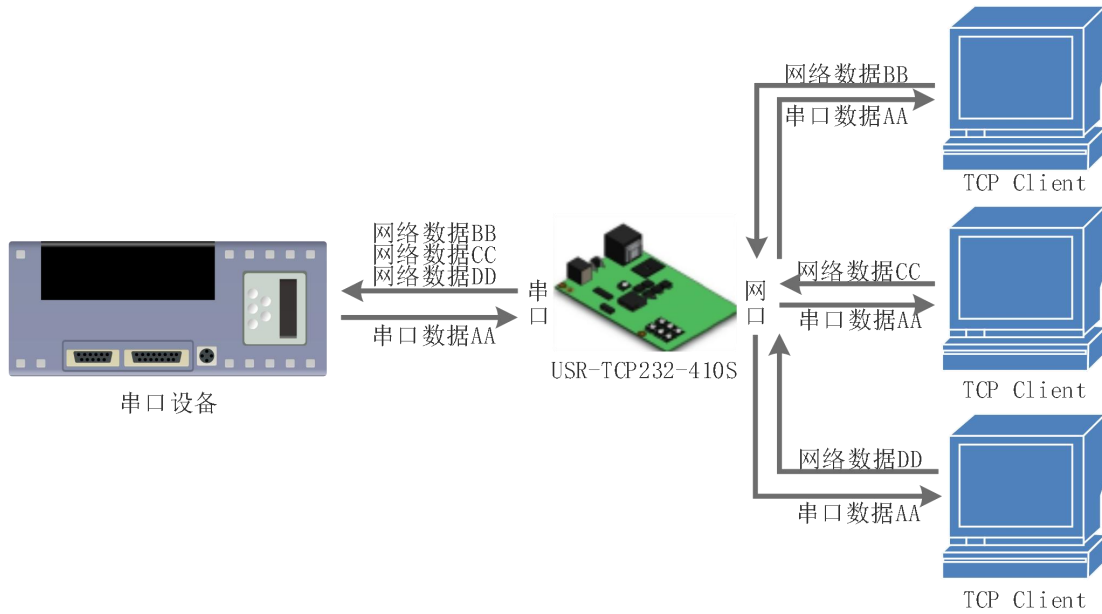


图 13 TCP Server 模式说明

- 1) TCP Server 即 TCP 服务器，监听网络连接并建立连接，通常用于局域网内与 TCP 客户端的通信。同 TCP Client 一样有连接和断开的区别，保证数据的可靠交换。
- 2) 在 TCP Server 模式下，410s 监听设置的本机端口，有连接请求时响应并创建连接，串口收到数据后，同时发送给所有与网络 410s 该 Server 建立链接的设备。如果跨公网访问 410s 的 TCP Server，需要在路由器上做端口映射。
- 3) 410s 做 TCP Server 的情况下，最多可以接受 16 个 Client 连接。
- 4) 410s 做 TCP Server，主动监听本地的端口号，不会对接入的 IP 和端口号进行监测，当连接超过最大数量时，主动踢掉最旧的连接。
- 5) 通讯实例：设置 410s 工作方式 为 TCP Server，本地端口号为 23，打开测试软件，模式为 TCP Client 写入目标 IP 和目标端口号，点击连接，双向透传测试。



图 14 TCP Server 网页设置图



图 15 TCP Server 测试截图

3.3.2.2. TCP Server 连接个数设置

在 TCP Server 模式下支持最大连接数量的设置以及设置对待连接方式的设置。连接个数最大可以设置 16 个, 最小可以设置 1 个, 默认设置 8 个。

超出连接数量的处理:

KICK: 踢掉旧的连接, 接入新的连接。

KEEP: 保持现有的连接, 踢掉新接入的连接。



图 16 支持最大连接数的处理

3.3.3. UDP Client

3.3.3.1. UDP Client 模式特性

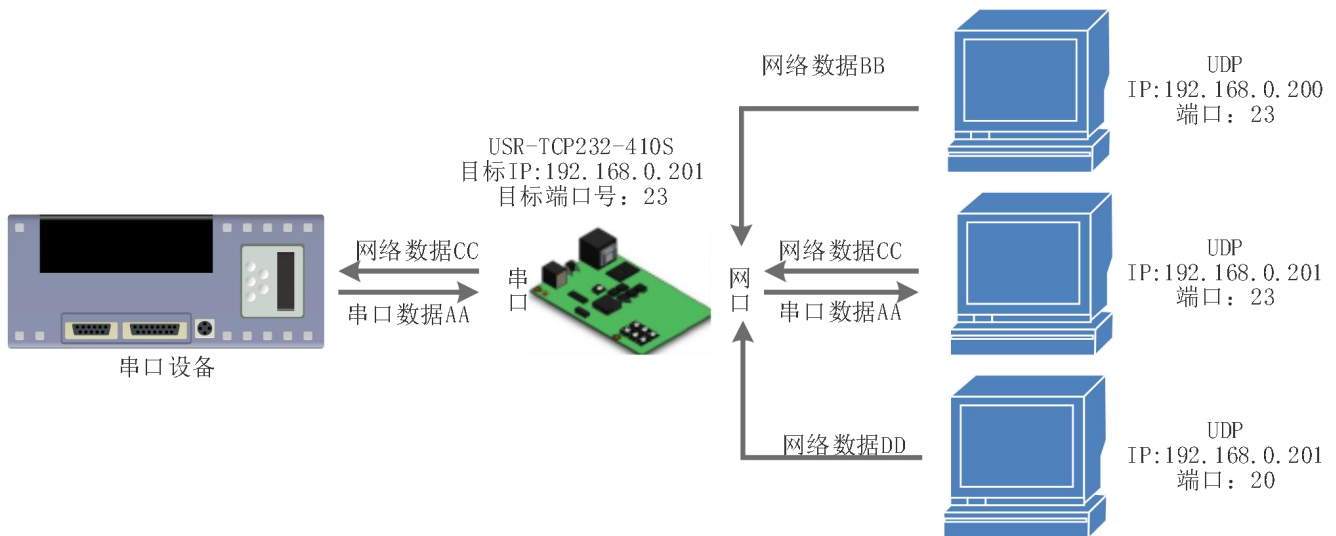


图 17 UDP Client 模式说明

- 1) UDP Client 一种无连接的传输协议，提供面向事务的简单不可靠信息传送服务。没有连接的建立和断开，通常用于对丢包率没有要求，数据包小且发送频率较快，并且数据要传向指定的 IP 的数据传输场景。
- 2) UDP Client 模式下，410s 只会与目标 IP 的目标端口通讯，如果数据不是来自这个通道，则数据不会被 410s 接收。
- 3) 通讯案例：
 - ① 需要建立一个 UDP，该 PC 的 IP 为 192.168.0.95，监听的端口号为 20108
 - ② 设置 410s 为 UDP Client 模式，目标端口为 20108
 - ③ 先点击串口发送，接收到数据后，测试软件的目标 IP 和目标端口号变为 410s 的 IP 和端口号，然后点击网络发送，发送数据到串口

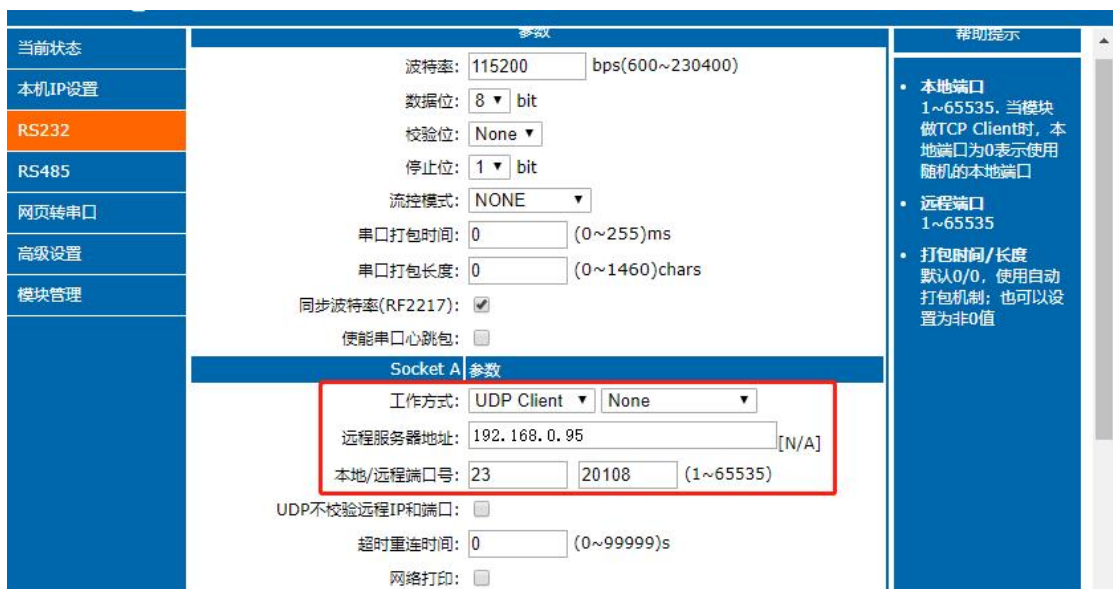


图 18 UDP Client 网页设置



图 19 UDP Client 测试截图

3.3.3.2. UDP 组播

使用组播可以实现数据发送者和接收者之间一对多点的连接方式，多个接收者加入同一个组播组，共享同一个 IP 地址，同时组播组中的成员是动态的，某个成员的加入和退出并不影响原有的组播组。组播组的有效地址范围是 224.0.0.2 - 239.255.255.255。

(1) 网页参数设置

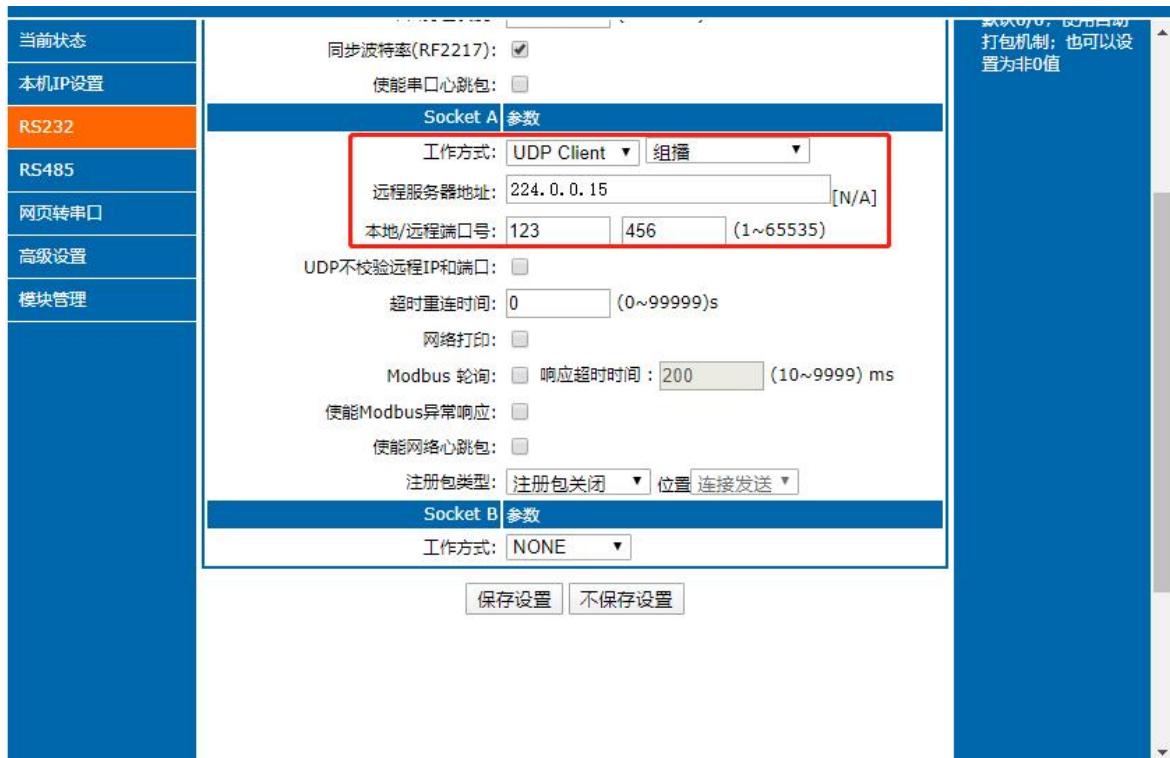


图 20 网页参数设置

(2) 创建 UDP 组播连接

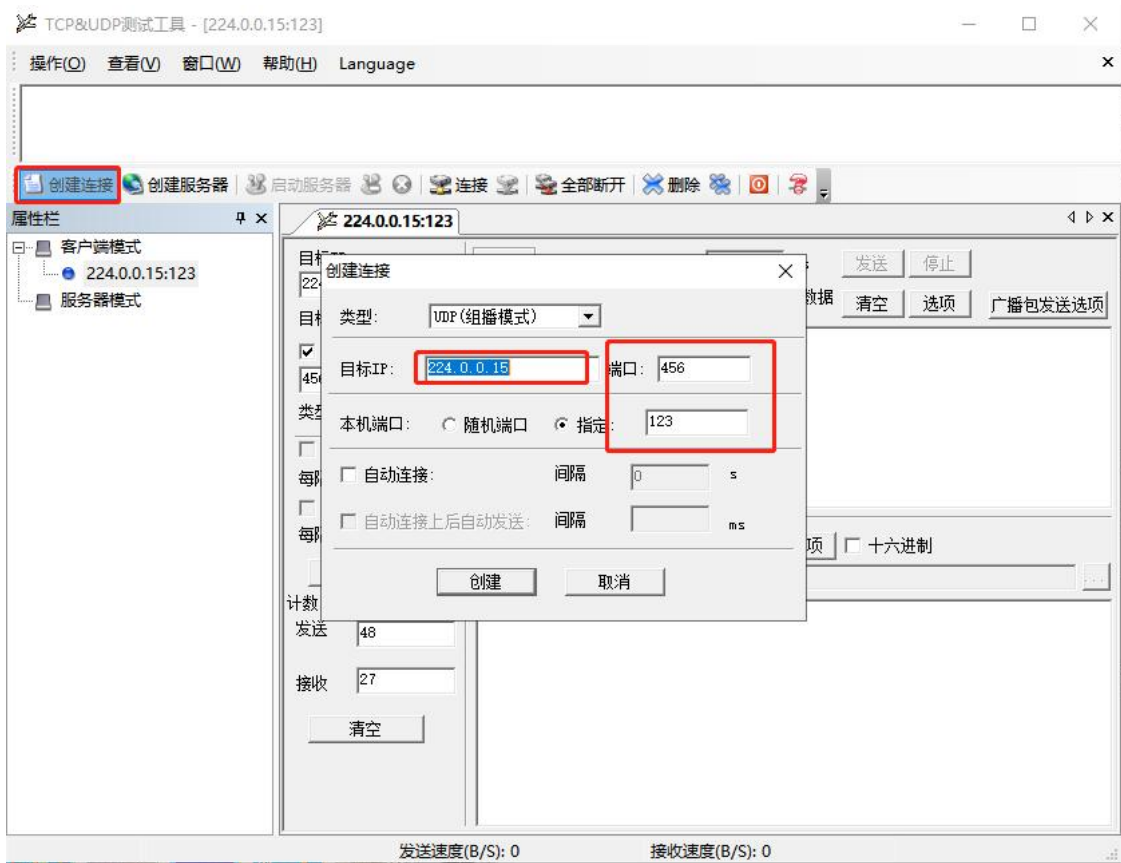


图 21 UDP 组播连接

(3) UDP 组播通讯

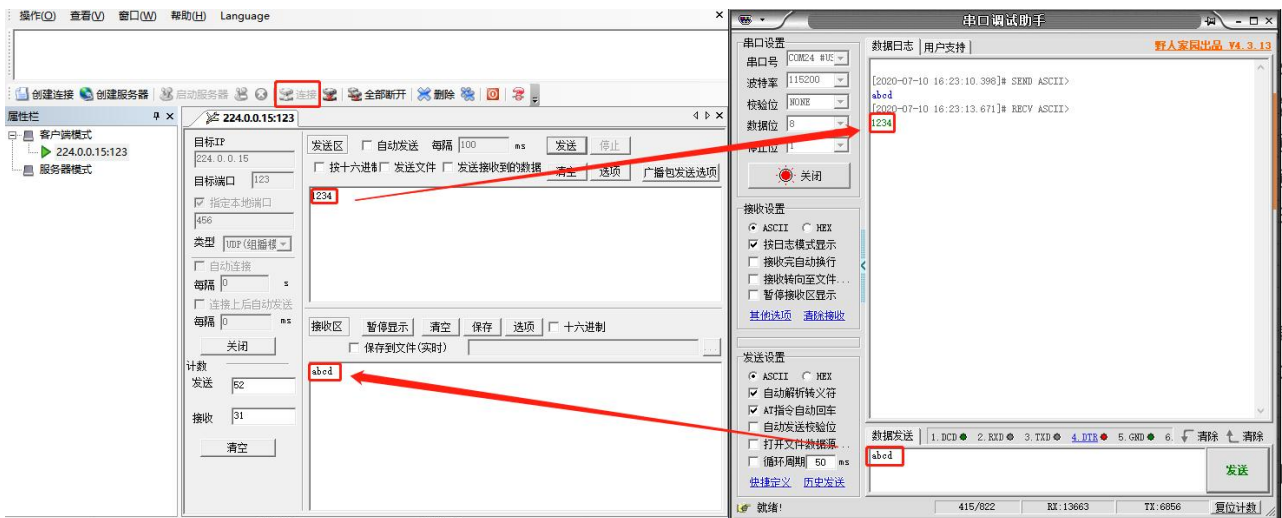


图 22 UDP 组播通讯

3.3.4. UDP Server 模式特性

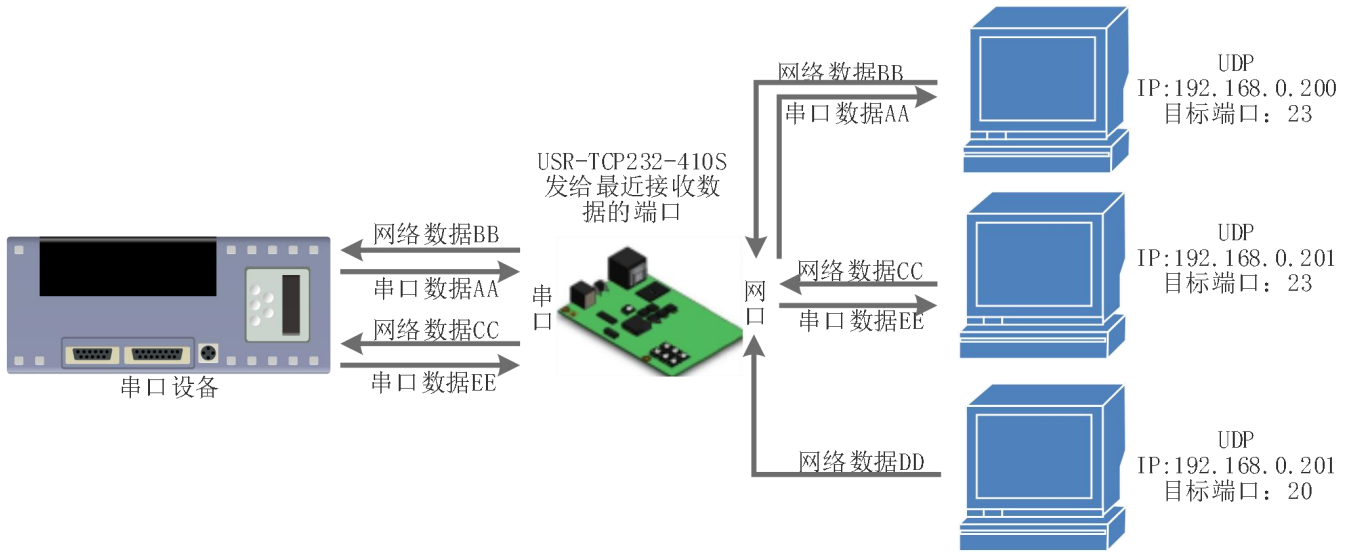


图 23 UDP Server 模式说明

1) UDP Server 是指在普通 UDP 的基础上不验证来源 IP 地址, 每收到一个 UDP 数据包后, 都将目标 IP 改为数据来源 IP 和端口号, 回复数据时, 发给最近通讯的那个 IP 和端口号。

2) 通讯实例:

① 设置 410s 为 UDP Server 模式, 本地端口为 23

② 打开两个测试软件, 工作方式设置为 UDP, 目标 IP 设为 410s 的 IP, 目标端口改为 410s 的本地端口号, 点击发送, 串口会收到发送的数据, 点击串口发送, 测试软件只会有最近一个和 410s 的通信的软件收到数据



图 24 UDP Server 网页设置图

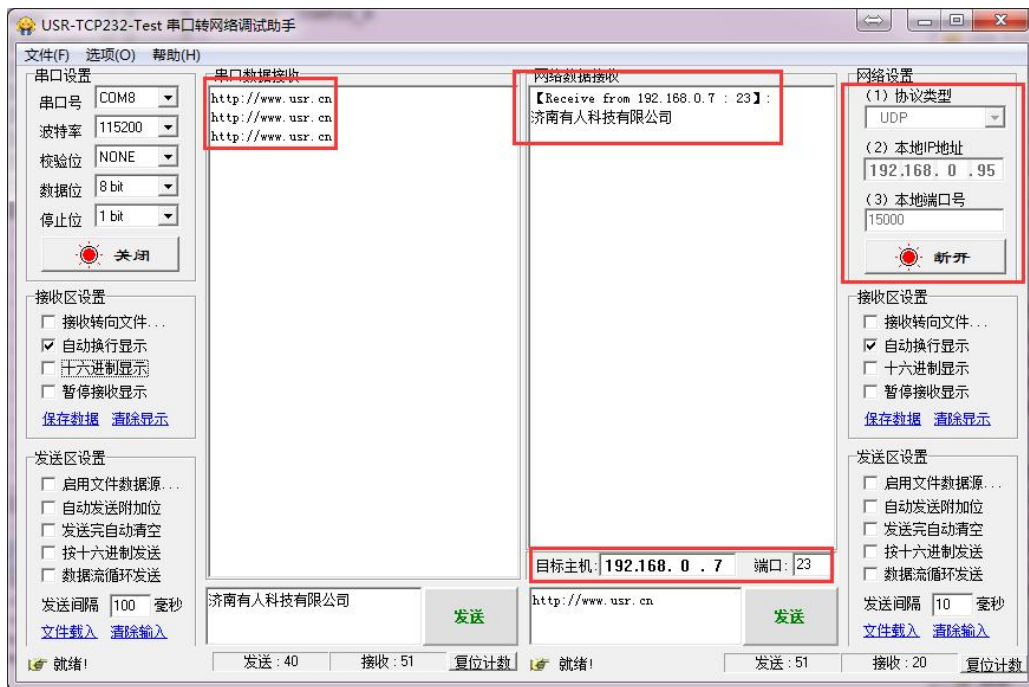


图 25 UDP Server 测试截图

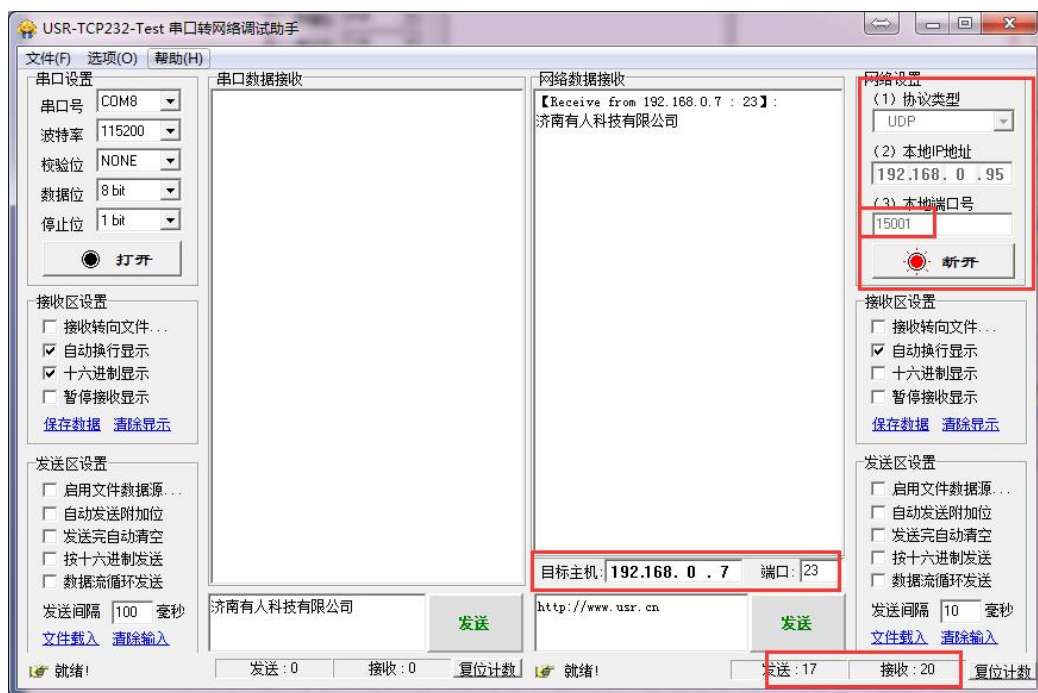


图 26 UDP Server 测试截图

3.3.5. Httpd Client

- 1) 在此模式下，用户的终端设备，可以通过 410s 发送请求数据到指定的 HTTP 服务器，然后 410s 接收来自 HTTP 服务器的数据，对数据进行解析并将结果发至串口设备。
- 2) 用户不需要关注串口数据与网络数据包之间的数据转换过程，只需通过简单的参数设置，即可实现串口设备向 HTTP 服务器的数据请求。
- 3) 410s 通过串口向 HTTP 服务器发送数据时，所需要的 URL 和包头，目标域名/IP，目标端口号等信息都可以通过 410s 设置后保存，每次发送数据时只需要发送请求数据，410s 将自动添加 URL 和包头等信息。返回的数据，用户可以选择是否去包头处理。
- 4) 具体使用案例：



图 27 Httpd Client 网页设置

1. 通过网页将 410s 设置为 Httpd Client 模式，并设置相应的目标端口号和目标 IP/域名
2. 通过网页设置 Httpd 请求方式以及请求数据包的 URL 和包头信息。
3. 服务器回复信息的包头是否去掉也可通过网页设置。
4. 设置完成点击保存设置，然后重启 410s 生效。
5. 打开串口发送数据，然后串口的数据就提交到你的网页服务器上了，同时串口也会收到服务器回复的信息。
6. 发送请求的具体信息可以参考“Httpd Client 模式说明”图示，如下图：



图 28 Httpd Client 模式说明

3.3.6. WebSocket

网页转串口功能，可以让 410s 的串口跟网页进行实时交互，可以让用户的数据显示到网页，实现网页到设备，设备到网页的交互。WebSocket 可以与任意一路串口进行数据交互，通过网页高级设置可以选择串口和 LOG。

1、串口与网页数据交互



图 29 Websocket 方向设置

网页转串口的功能展示：

- (1) 设置网页转串口端口号，默认端口号为 6432
- (2) 打开网页，点击网页转串口，网页弹出链接成功的提示表示可以收发数据了。打开测试软件，配置好串口参数，点击打开串口。
- (3) 点击发送 ASCII 码，串口收到数据，点击测试软件发送，网页收到数据



图 30 网页转串口网页展示

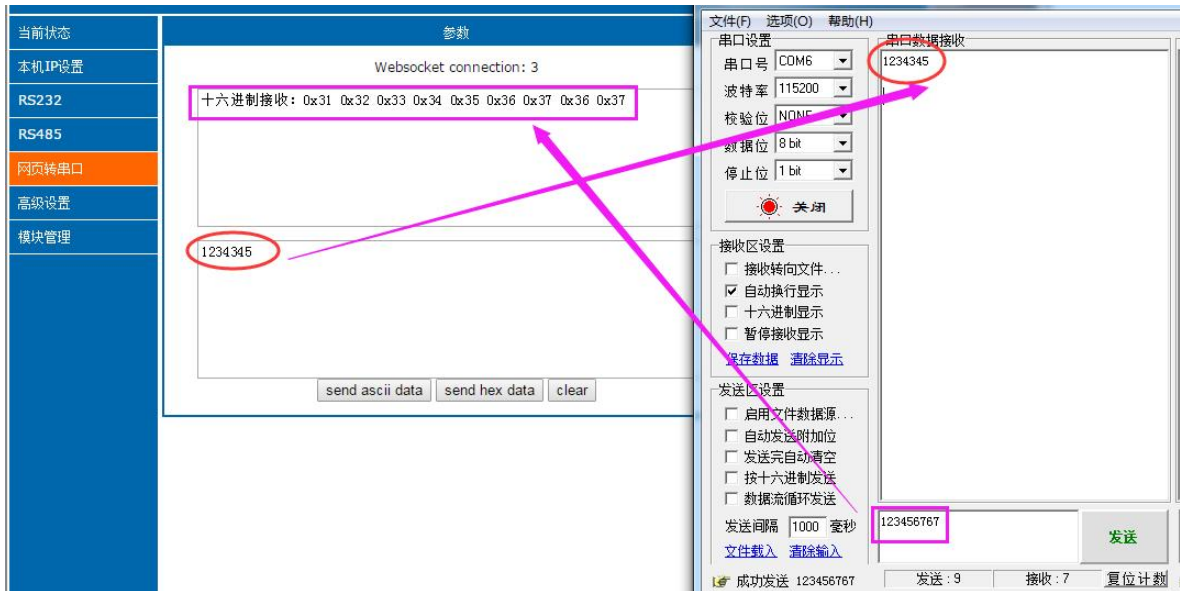


图 31 网页转串口收发数据展示

2、设备运行 LOG 查询



图 32 Websocket 方向设置 LOG

LOG 功能展示:

(1) 查询设备的一些基本信息，查询指令后要加上回车。



图 33 Websocket 查询设备网卡信息

(2) 检测设备的运行状况，能快速锁定出现问题的点，方便分析和解决设备出现的问题。

例：将串口 RS232 设置为 TCP Client 模式，远程服务器的地址为 192.168.9.232（本地 PC 的 IP 地址），端口号为 201。打开网络设置软件，做 TCP Server 模式。打开网页转串口功能，点击网络设置软件“打开”按键，在网页转串口网页里就能看到 TCP 连接建立。



图 34 Websocket 检测设备 TCPC 建立连接

表 5 Websocket 浏览器支持版本

浏览器	版本
Chrome	Supported in version 4+
Firefox	Supported in version 4+
Internet Explorer	Supported in version 10+
Opera	Supported in version 10+
Safari	Supported in version 5+

3.4. 串口功能

3.4.1. 配套软件 VCOM(虚拟串口)



图 35 VCOM 应用介绍

通过使用配套软件 VCOM(虚拟串口), 接收指定虚拟串口的数据, 然后把该数据以网络数据的形式发送出去, 从而解决 PC 端软件因为串口方式而无法和联网设备通讯的问题, 方便用户使用。

本节重点讲解 410s 怎样和虚拟串口建立连接。

1. 设置 410s 为 TCP Server 模式(410s 设置为 Server, 方便用户更换电脑, 依然能够连接设备)。

2. 手动设置虚拟串口软件方式和 410s 连接

① 打开虚拟串口, 设置点击添加串口, 选择串口号为 COM2(选择 COM 号一定要避开已经存在的 COM 口) 网络协议选择 TCP Client, 目标域名/IP 设置成 410s 的 IP, 目标端口号设置为 410s 的端口号, 备注填写自己的设备名称。

② 点击确定, 观察连接是否建立, 显示连接建立表明已建好连接, 然后就能双向透传数据。

3. 手动设置虚拟串口软件方式和 410s 建立连接。虚拟串口更多用法介绍和实例:

<https://www.usr.cn/Download/31.html>

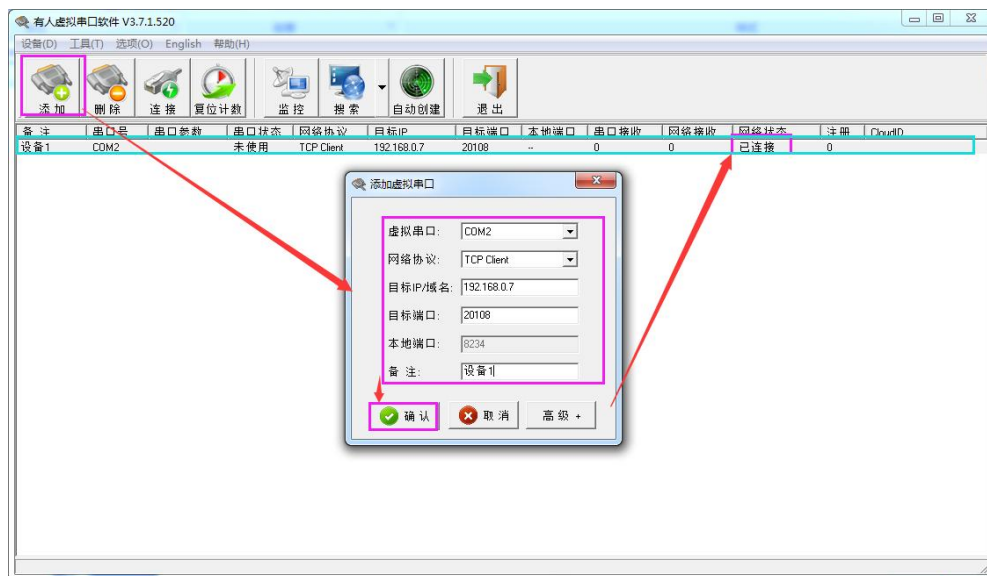


图 36 VCOM 应用模式添加串口

3.4.2. 流控介绍

RS232 模式下支持软流控和硬件流控, RS485 模式下只支持软件流控。

1. NONE: 无流控
2. RTS/CTS: 硬件流控模式, 硬件流控仅在 RS232 模式下生效
3. Xon/Xoff: 运行串口发送数据命令字符为 0x11, 不允许串口发送字符位为 0x13

通过硬件流控, 或者软件流控, 能够更好地处理串口的收发数据, 当串口接收缓存超过阈值时, 通知对方串口停止发送数据, 当串口缓存处理完毕后, 通知对方串口可以继续处理数据。

一般在串口数据接收然后处理需要一定时间的场合应用。

3.4.3. 串口成帧机制

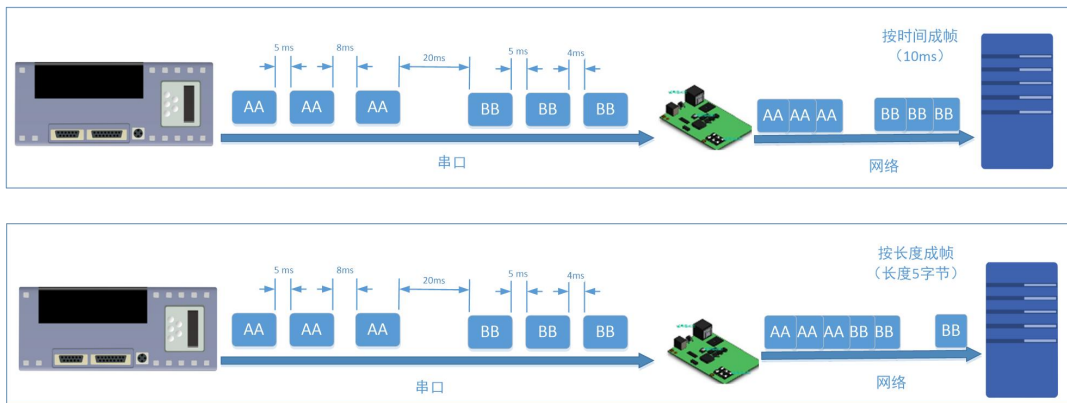


图 37 VCOM 应用模式添加串口

410s 能够设置串口打包时间和串口打包长度。410s 在数据透传过程中，按照设定的打包长度和打包时间，对串口数据进行打包。

打包时间和打包长度判定举例：

1. 打包时间设置 10ms，打包长度为 1460。

当串口收到数据，如果串口接收数据间隔时间超过 10ms，或者数据长度大于 1460，410s 打包发到网络中去。

2. 若打包时间和打包长度其中有一项为 0，打包规则只有不为零的一项有效。

3. 打包时间设置 0ms，打包长度为 0。

当打包时间设置成 0ms 时，410s 执行默认打包时间，即串口收到数据间隔时间超过发送四个字节的打包时间时，410s 便打包发送出去。比如波特率为 115200 时，四个字节打包时间为：

$T=0.4\text{ms}$ ，当计算数值小于 0.1ms 时，打包时间按照 0.1ms 计算。

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * 4$$

4. 当 410s 从网络端接收数据，然后再发送到串口端时，由于串口速度的限制，需要用户控制好发送流量，否则会出现串口端数据溢出的问题，所以送网络透传数据到串口时，需要计算数据流量问题。

计算举例：

网络数据每隔 n 秒，发送 m 个字节数据。检查是否有可能溢出的方法为：（假设网络情况良好，而且网络数据传输时间忽略不计）

如果不出现溢出情况，在 n 秒内必须传输完毕 m 个字节的数据，则 M 字节数据 传输时间：

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * m$$

如果 $n > 2T$ 表明数据不会溢出，410s 服务器能够正常工作，如果波特率在 9600 以下，保持 $n > T$ 即可。

3.4.4. 类 RFC2217

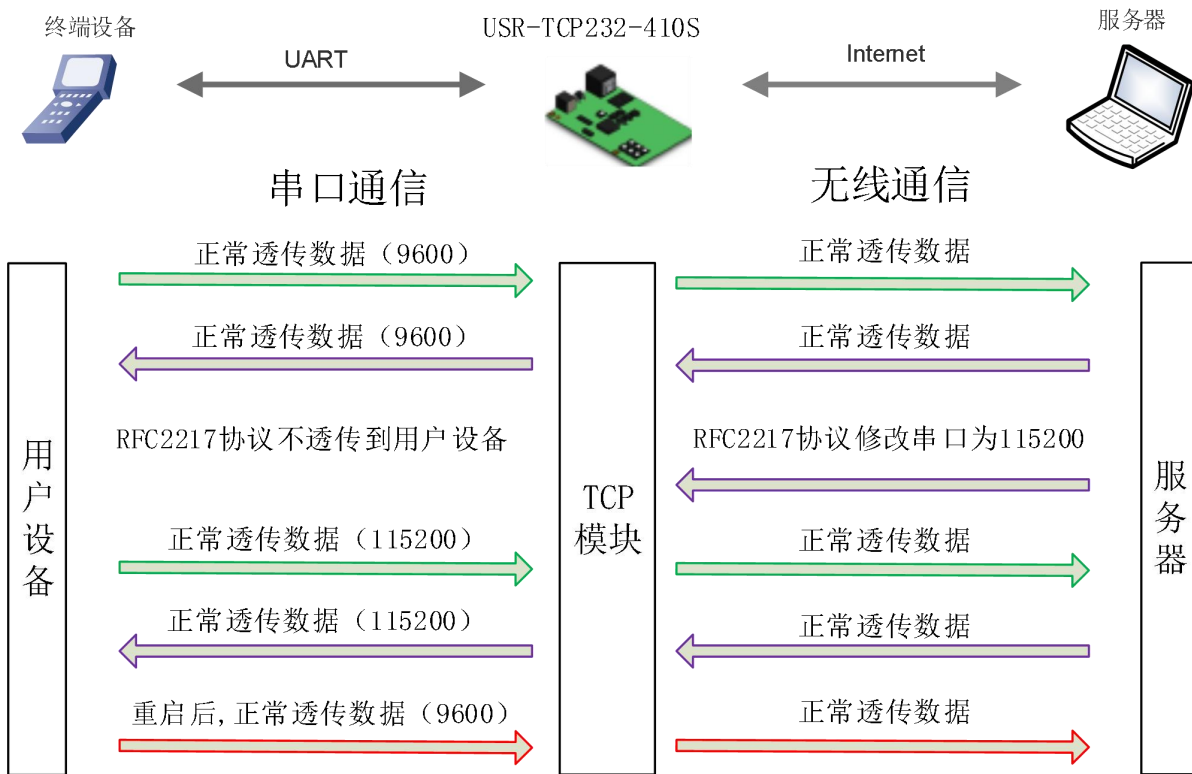


图 38 RFC2217 功能框图

在一些工业场合，为了传输数据的加密性，不少设备在数据传输的过程中会改变数据的字节长度、波特率、校验位等相关参数，410s 也具有传输数据改变串口参数的功能。同步波特率又称 RFC2217，有人公司的同步波特率，在 RFC2217 协议的基础上，加以修改，提高传输的准确性。

协议长度为 8 个字节，具体协议内容如下，举例的数值为 HEX 格式：

表 6 RFC2217 功能协议

名称	包头	波特率	位数参数	和校验
位数(bytes)	3	3	1	1
说明	三个字节减少误判	高位在前，最小为 600 (00 02 58)	数据位/停止位/校验位，见下表	除去包头的四位和，忽略高位
115200,N,8,1	55 AA 55	01 C2 00	03	C6
9600, N,8,1	55 AA 55	00 25 80	03	A8

串口参数位 bit 含义：

表 7 串口参数位 bit 含义

位号	说明	对应数值	描述
1: 0	数据位选择	10	7 位数据位
		11	8 位数据位
2	停止位	0	1 位停止位
		1	2 位停止位

3	校验位使能	0	不使能校验位
		1	使能检验位
5:4	校验位类型	00	ODD 奇校验
		01	EVEN 偶校验
7:6	无定义	00	请写 0

使用方法：

1. 当使用 RFC2217 时，点击设置软件的 RFC2217 使能，打开 RFC2217 功能
2. 当需要串口参数改变时，发送 RFC2217 包，410s 接收到网络传输的 RFC2217 指令后，修改 410s 的串口参数，不透传 RFC2217 指令。

3.5. 特色功能

3.5.1. 心跳包功能

在网络透传模式下，用户可以选择让 410s 发送心跳包。心跳包可以向网络服务器端发送，也可以向串口设备端发送。

向网络端发送主要目的是为了连接的维持，保证连接可靠，杜绝死连接。仅在 TCP Client 和 UDP Client 模式下生效。当网口有数据发送时，网络心跳包停止。自定义心跳包长度为 0~40 字节。心跳时间为 1~65535s。

在服务器向设备发送固定查询指令的应用中，为了减少通信流量，用户可以选择，用向串口设备端发送心跳包（查询指令），来代替从服务器发送查询指令。

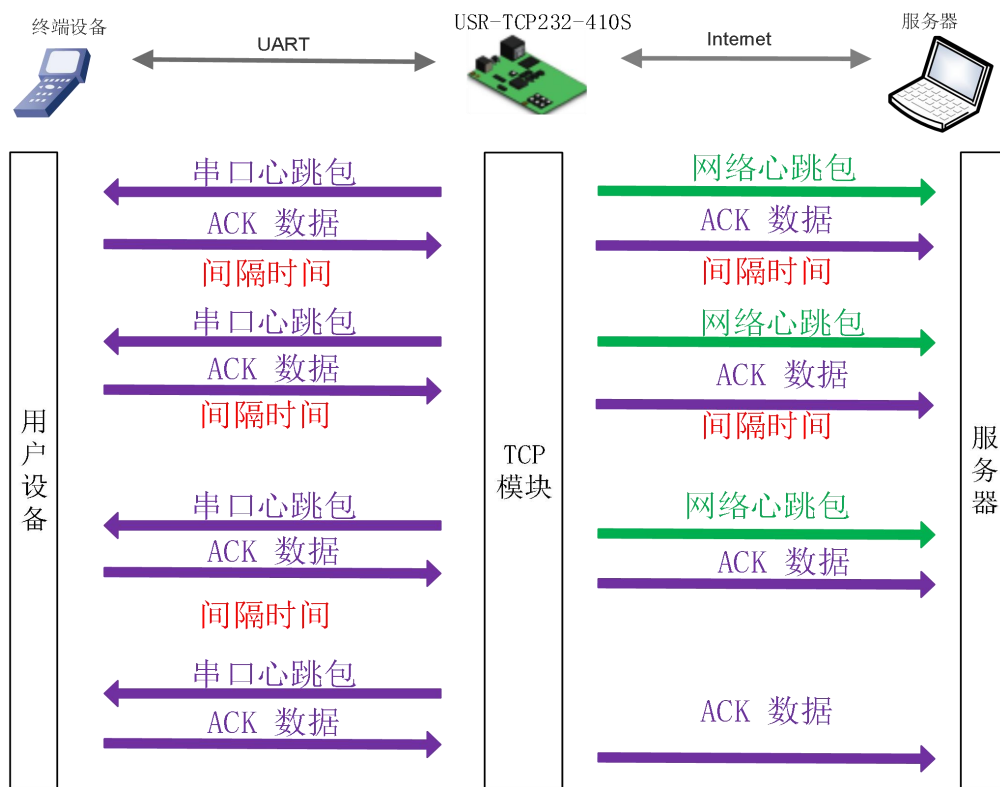


图 39 心跳包功能示意图

心跳包功能默认关闭。通过网页进行设置，设置界面如下：



图 40 串口心跳包功能设置



图 41 网络心跳包功能设置

3.5.2. 注册包功能

网络注册包发送方式有三种：连接发送、数据携带、全注册。

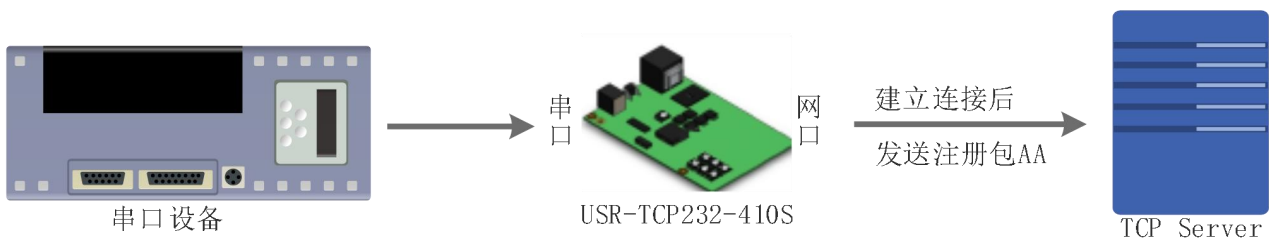


图 42 建立连接发送注册包

连接发送：连接建立后，立即发送注册包，主要目的是为了让服务器能够识别数据来源设备，或作为获取服务器功能授权的密码。

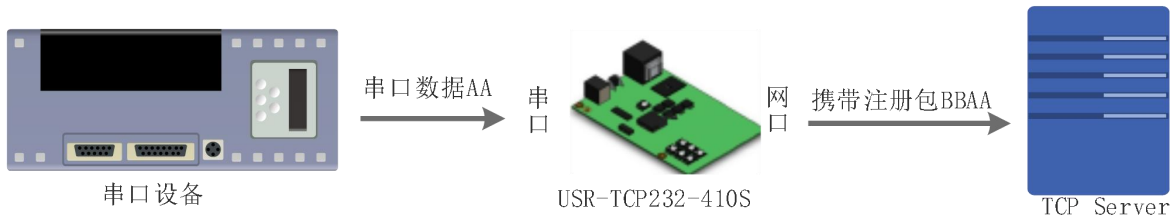


图 43 数据携带注册包

数据携带：发送数据在数据最前端接入注册包，主要用于协议传输。

全注册：即连接发送和数据携带两种方式同时支持。

网络注册包有四种类型：

- 注册包关闭：关闭注册包。
- 自定义注册包：用户自定义注册包内容，注册包长度为 40，内容可以任意设置。
- 透传云：使用 ID+密码方式链接有人云，需要与有人云上添加的设备 ID 密码一致。
- MAC 注册包：将 410s 本身的 MAC 作为注册包内容发送。



图 44 注册包功能

3.5.3. Modbus 功能

2.5.3.1. Modbus RTU/TCP

Modbus RTU 与 Modbus TCP：通过设置可以实现 Modbus 串口协议到 Modbus 网络协议的转换。



图 45 Modbus TCP

1. 打开网页，把 410s 设置成 TCP Server 或者是 TCP Client 模式。
2. 在扩展功能里将 Modbus 使能选择 ModbusTCP/RTU 转换。
3. 点击设置保存参数。

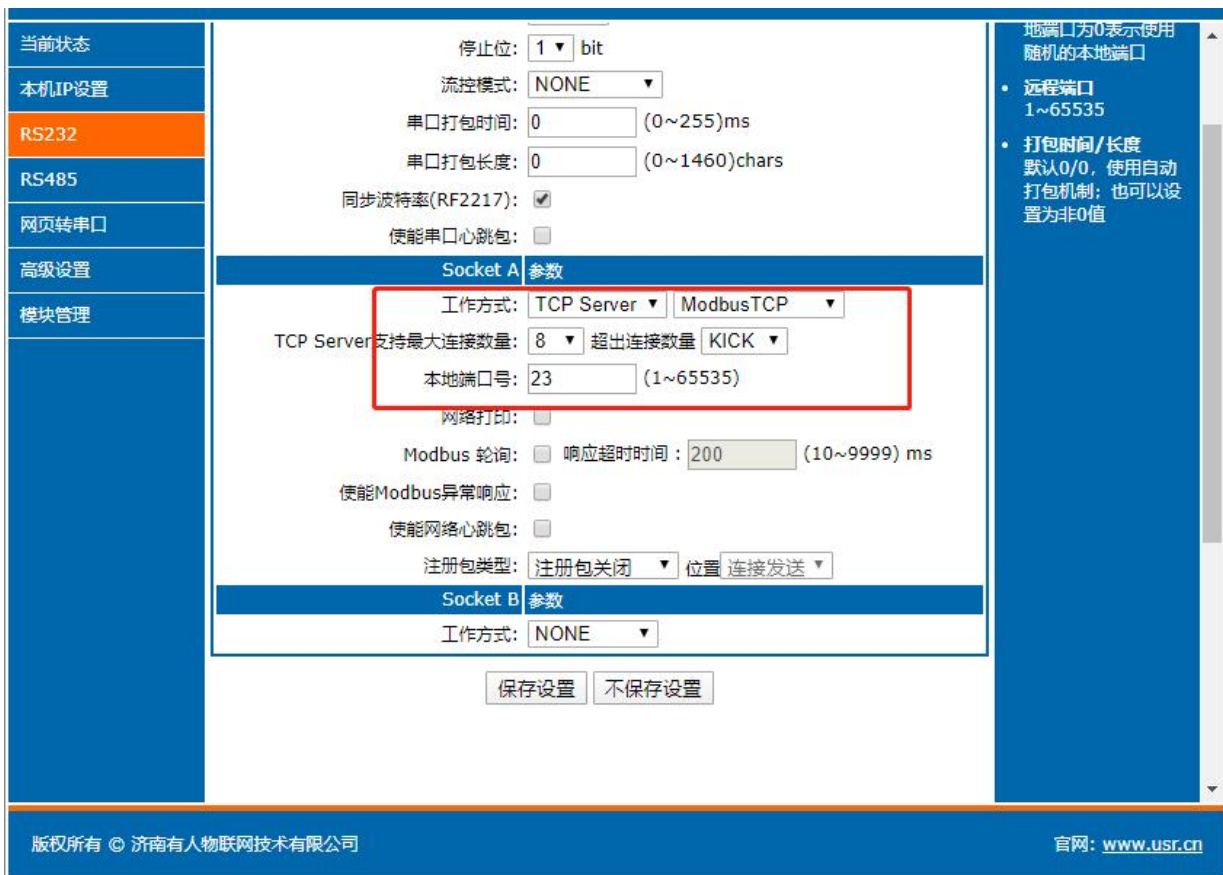


图 46 Modbus RTU 转 Modbus TCP

4. 通过 Modbus Poll 和 Modbus Slave 去查询验证 Modbus TCP 转 Modbus RTU。
5. 设置 Modbus 软件如图所示。

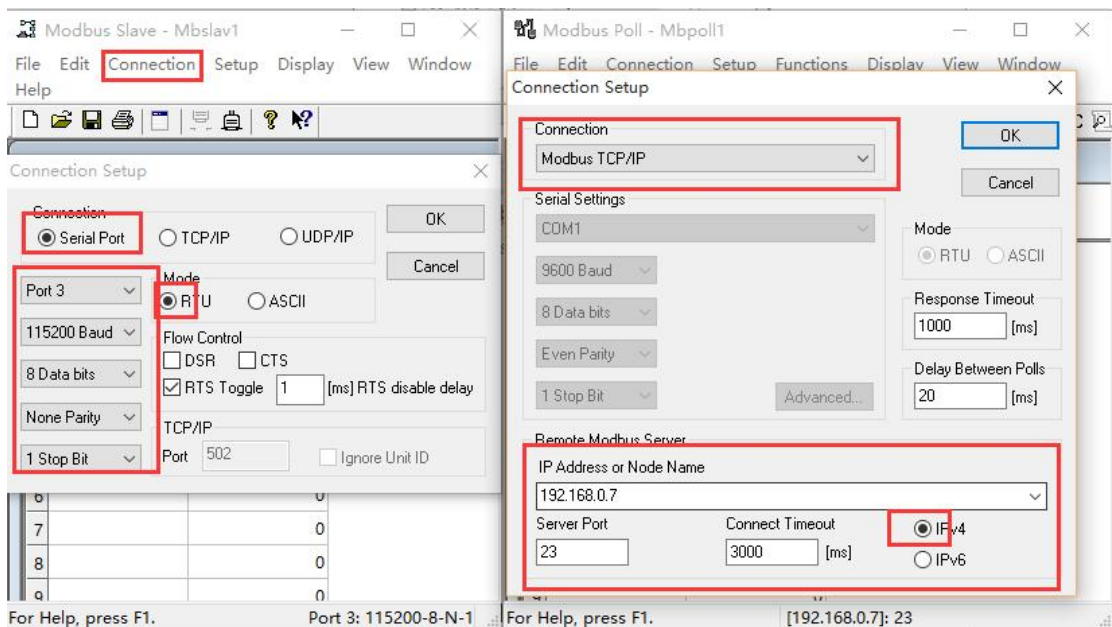


图 47 Modbus RTU 转 Modbus TCP 软件设置截图

6. 设置完成后点击 OK，更新 Modbus Slave 的数据，Modbus Poll 的数据也跟着更新。

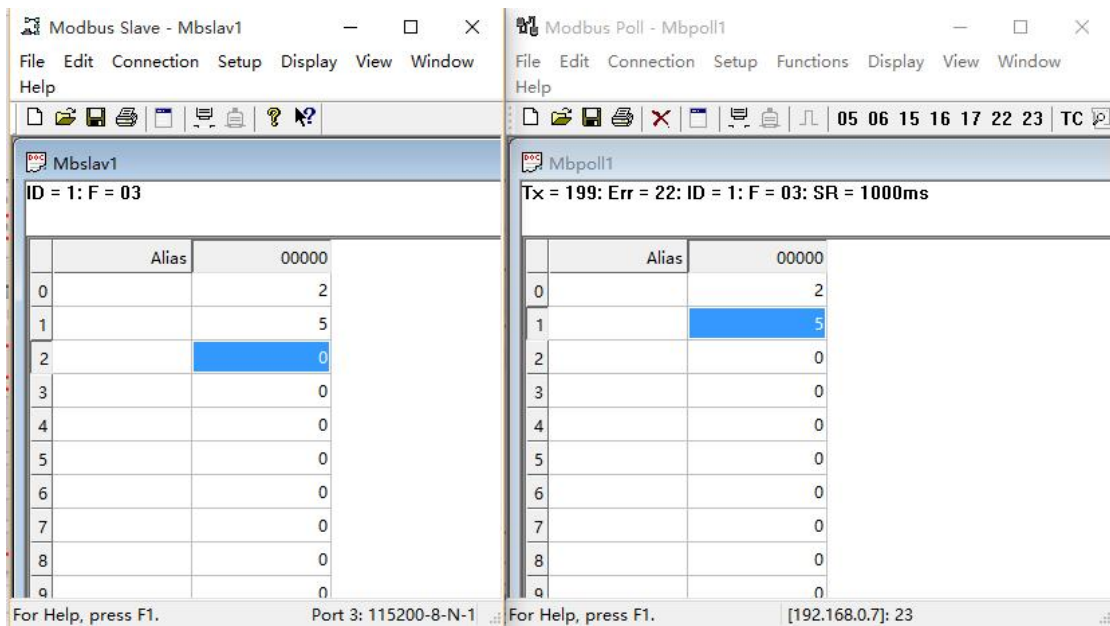


图 48 Modbus RTU 转 Modbus TCP 转换结果

2.5.3.2. Modbus 主动查询

通过 410s 的串口心跳包功能，可以实现 Modbus 主动查询的功能。

1. 通过网页设置，开启串口心跳包功能，查询指令为心跳包内容。
2. 设置 Modbus Slave 软件
3. 查询指令返回结果



图 49 Modbus RTU 主动查询设置截图

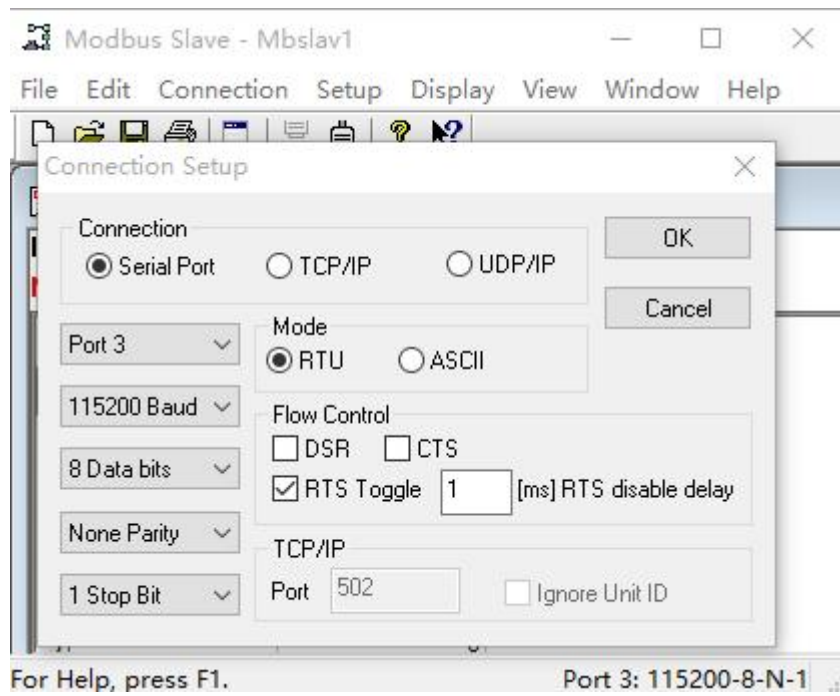


图 50 Modbus RTU 主动查询设置截图

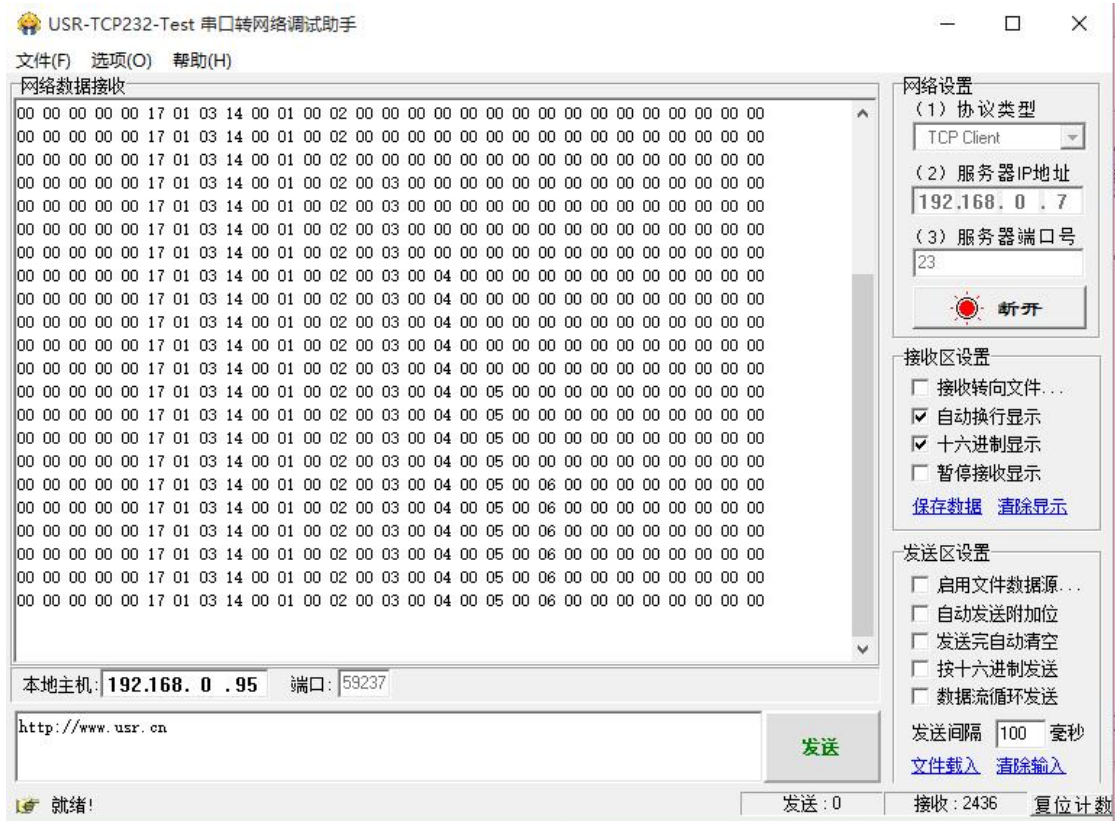


图 51 Modbus RTU 主动查询设置截图

2.5.3.3. Modbus 轮询

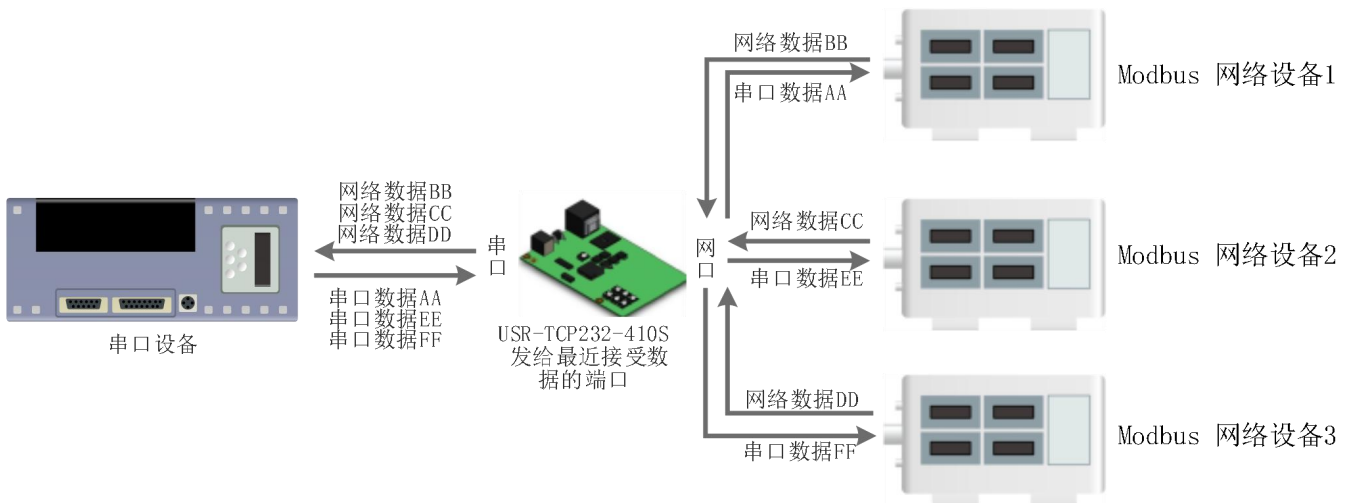


图 52 Modbus TCP

410s 支持 Modbus 轮询功能。设置模块为 Modbus Poll，支持多主机轮询查看参数。

1. 通过虚拟串口实现多主机轮询。

- (1) 设置 410s 参数，确保选中 Modbus TCP 和勾选 Modbus 轮询，设置超时时间。

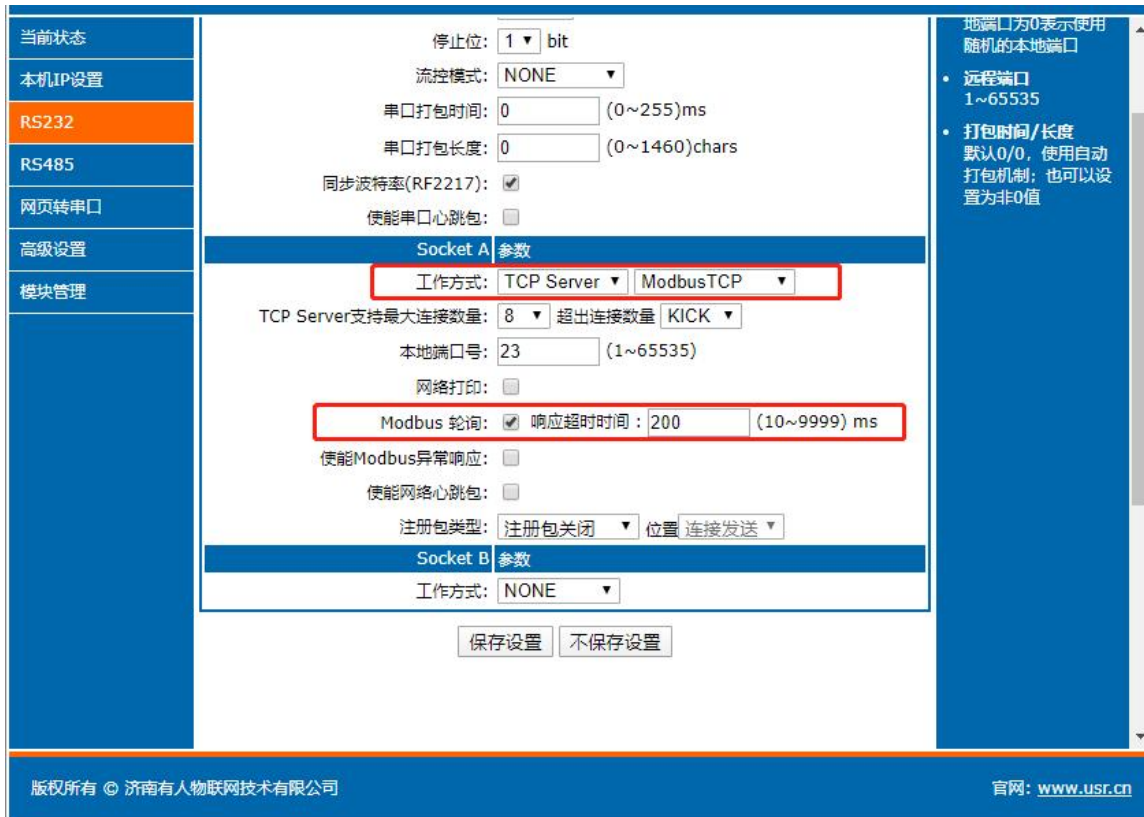


图 53 Modbus 轮询网页设置截图

- (2) 打开 Modbus Slave，选择与 410s 连接的串口，打开 Modbus Poll，和建立好的串口建立映射关系。
- (3) 修改 Modbus Slave 的值 Modbus Poll 也跟着改变。

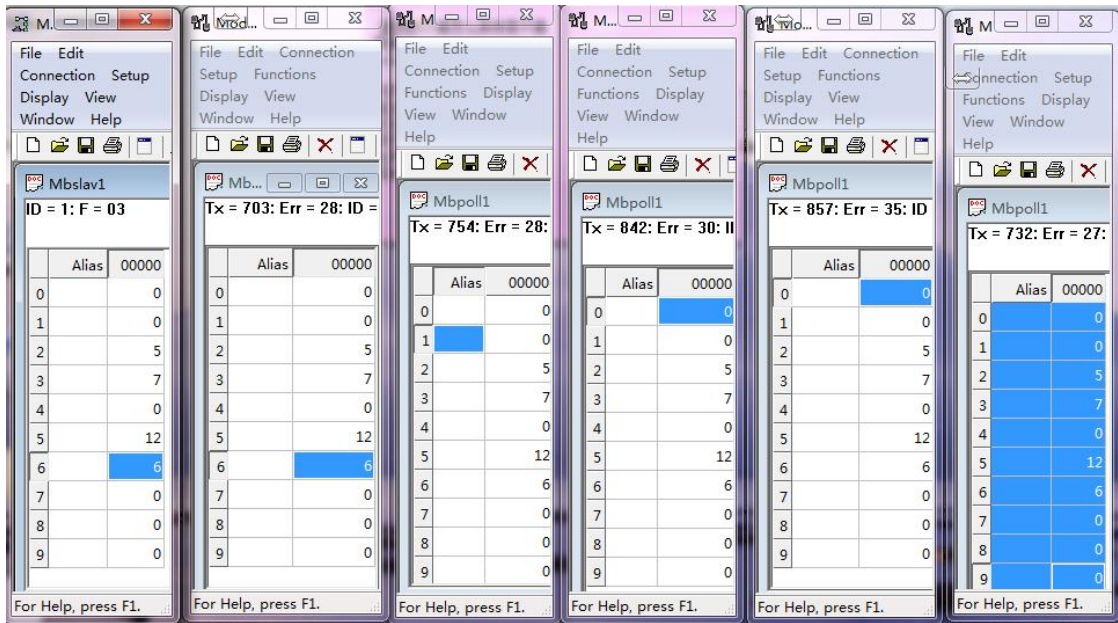


图 54 Modbus 轮询测试截图

2. 通过 Modbus TCP 转 Modbus RTU，进行 Modbus 轮询。

- (1) 设置 410s，选择 Modbus TCP。
- (2) 打开 Modbus Slave，串口选择与 410s 连接的串口，打开 Modbus Poll 选择网络模式，和 410s 建立连接。
- (3) 修改 Modbus Slave 的值 Modbus Poll 也跟着改变。

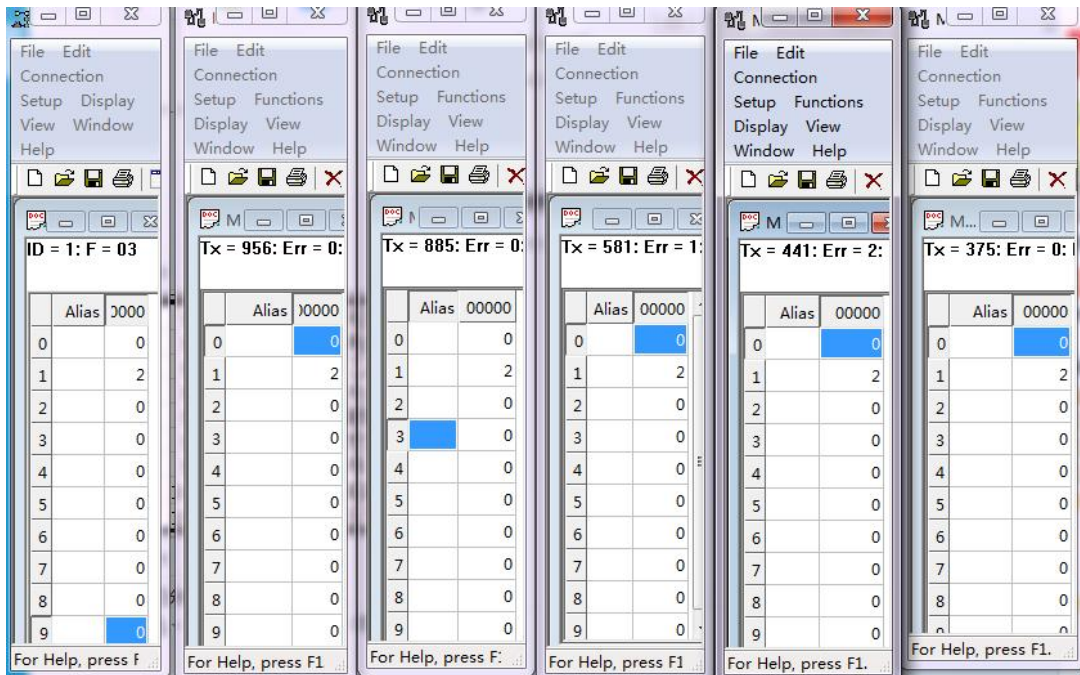


图 55 Modbus 轮询测试截图

Modbus 轮询最多支持 16 路主机查询，后续开放更多。Modbus 轮询使用要设置好轮询时间，轮询间隔过短，轮询指令过程，波特率过低，可能会导致命令周期和轮询时间冲突，导致整个过程不能正常轮询。

3.5.4. 网络打印

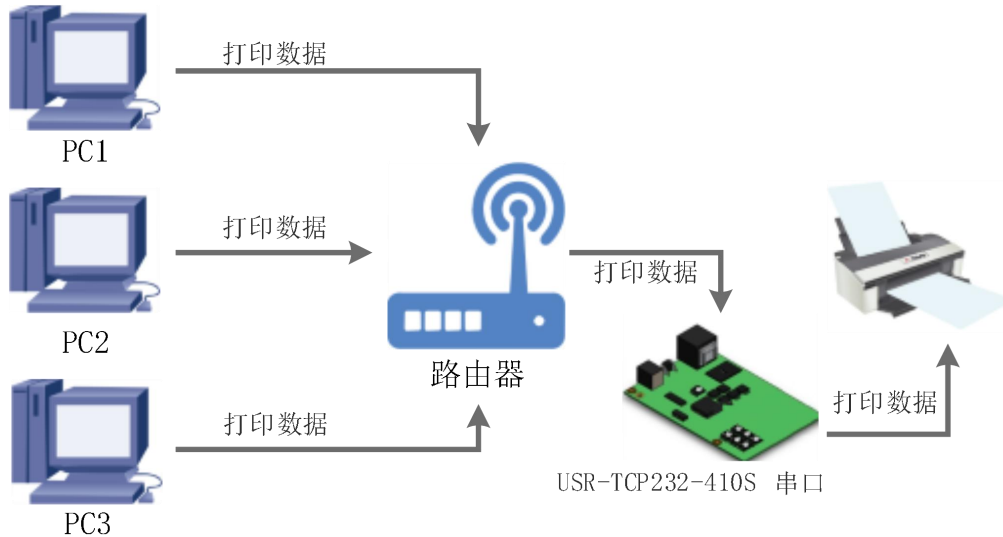


图 56 网络打印功能

网络打印功能类似于打印机服务器，通过现有的打印驱动程序，稍微修改即可由原来的串口打印机实现网络打印功能。

测试方法：

1. 配置模块参数，如图所示，注意选择工作模式为“TCP Server ”、本地端口号为：9100，选中网络打印功能，保存设置。



图 57 网路打印网页设置截图

2. 设置打印机驱动



图 58 电脑打印驱动设置-1

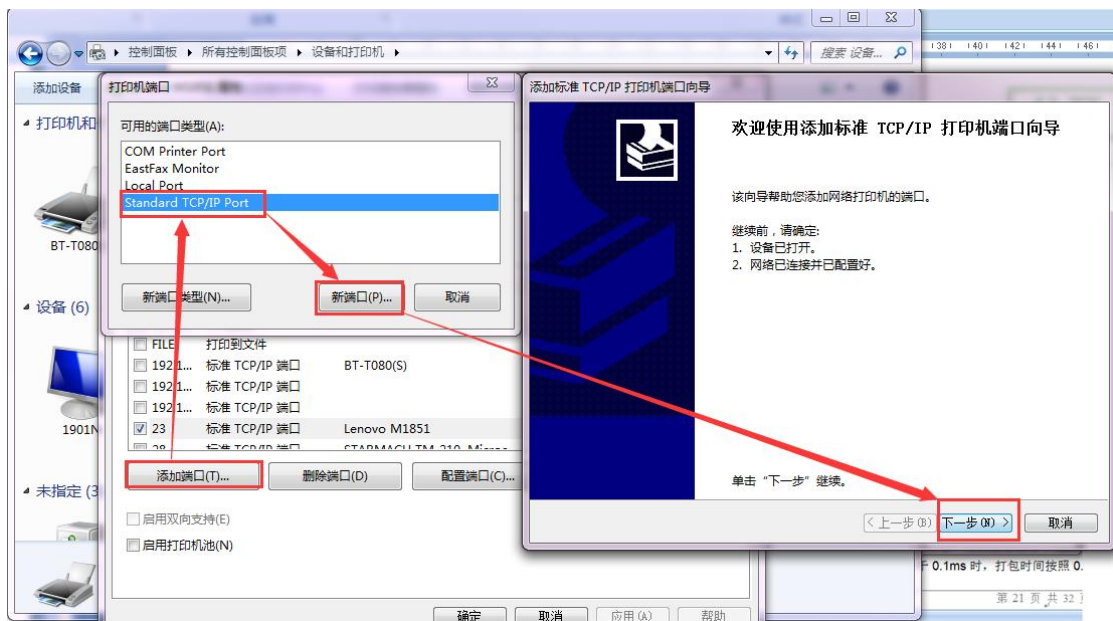


图 59 电脑打印驱动设置-2

点击下一步，输入模块 IP 地址，然后点击下一步，一直下一步直到完成。

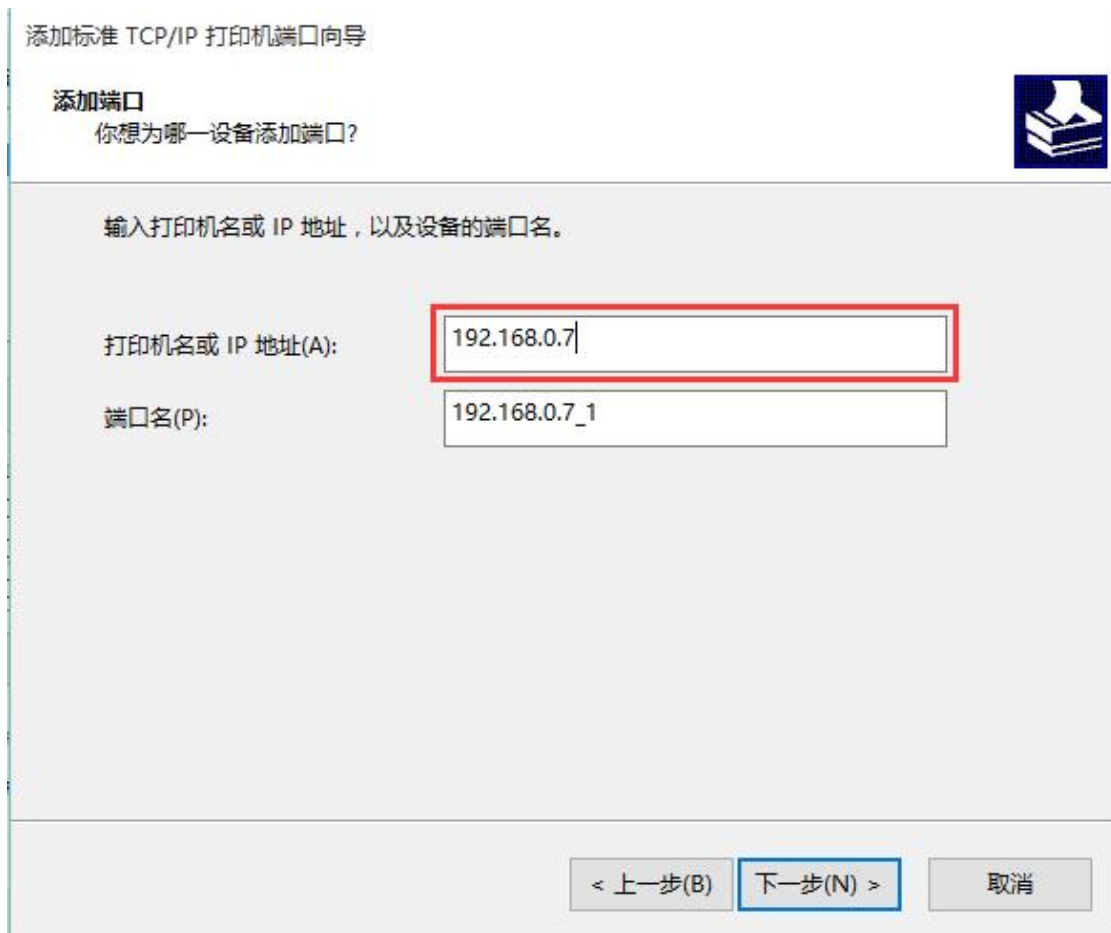


图 60 电脑打印驱动设置-3

3. 串口接入打印机，打开一个 word，点击打印。



图 61 电脑打印驱动设置-4

3.5.5. 超时重启

超时重启（无数据复位）功能主要用于保证 410s 长期稳定工作，当网口长时间接收不到网络数据，410s 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和 AT 指令进行设置，设置范围为 60~65535s，默认值为 0，即关闭该功能。设置示意图如下：

当前状态	参数	帮助提示
本机IP设置	模块名称: USR-TCP232-410S	<ul style="list-style-type: none"> • 模块名称: 最长不能超过32个字节 • 网页端口: 网页访问的端口, 默认为80 • 复位超时: 0-60之间表示不启用, 大于60表示本时间内没有接收到网络数据, 模块将会复位 • Websocket端口号:
RS232	Websocket 端口号: 6432	
RS485	Websocket 方向: RS232 ▼	
网页转串口	网页端口号: 80	
高级设置	用户名: admin	
模块管理	密码: admin	
	串口缓存: <input type="checkbox"/>	
	无数据复位时间: 0 (60~65535)s	
	<input type="button" value="保存设置"/> <input type="button" value="不保存设置"/>	

图 62 无数据复位时间设置

3.5.6. 串口缓存

当 TCP 连接未建立时, 串口接收的数据将会被放在缓存区, 410s 串口接收缓存是动态缓存、按包缓存 (包长为 10Byte 时可缓存 371 包即 3.71KB, 包长为 1460Byte 时可缓存 10 包即 14.6KB)。当 TCP 连接建立后, 串口缓存数据可以根据客户需求设置是否清理。

该功能默认不缓存。Httpd Client 模式下或者 TCP Client 模式下开启短连接功能时, 清除缓存数据功能失效。设置示意图如下:

当前状态	参数	帮助提示
本机IP设置	模块名称: USR-TCP232-410S	<ul style="list-style-type: none"> • 模块名称: 最长不能超过32个字节 • 网页端口: 网页访问的端口, 默认为80 • 复位超时: 0-60之间表示不启用, 大于60表示本时间内没有接收到网络数据, 模块将会复位 • Websocket端口号: 网页转串口功能的服
RS232	Websocket 端口号: 6432	
RS485	Websocket 方向: RS232 ▼	
网页转串口	网页端口号: 80	
高级设置	用户名: admin	
模块管理	密码: admin	
	串口缓存: <input type="checkbox"/>	
	无数据复位时间: 0 (60~65535)s	
	<input type="button" value="保存设置"/> <input type="button" value="不保存设置"/>	

图 63 清除缓存数据设置图示

4. AT 指令配置

410s 支持网络 AT 指令配置和串口 AT 指令配置。

网络 AT 指令是指, 在命令模式下用户通过网口与模块进行命令传递的指令集。

网络 AT 指令模式: 网络 AT 指令必须保证模块和电脑在同一网段, 才能通过网络 AT 指令设置。进入 AT 指令模式开始, 30s 内无指令发送, 模块将自动退出网络 AT 指令模式。

串口 AT 指令是指, 在命令模式下用户通过 UART 与模块进行命令传递的指令集。

详细 AT 指令使用格式详见《[USR-TCP232-410s AT 指令集](#)》

5. 订购及售后

官方网址: <http://www.usr.cn/>

客户支持中心: <http://im.usr.cn/>

产品介绍: <https://www.usr.cn/Product/154.html>

官方商城: http://shop.usr.cn/m4_1/chuankoufuwuqi.html

天猫旗舰店: <http://detail.tmall.com/item.htm?id=19918201549>

官方淘宝店: <http://item.taobao.com/item.htm?id=19029368700>

官方京东店: <https://item.jd.com/11190973184.html>

6. 联系方式

公 司: 济南有人物联网技术有限公司

地 址: 山东省济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网

网 址: <http://www.usr.cn>

用户支持中心: <http://im.usr.cn>

邮 箱: sales@usr.cn

电 话: 4000-255-652 或者 0531-66592361

有人定位: 可靠的智慧工业物联网伙伴

有人愿景: 成为工业物联网领域的生态型企业

有人使命: 连接价值 价值连接

产品理念: 可靠 易用 价格合理

企业文化: 有人在认真做事!

7. 免责声明

本文档提供有关 USR-TCP232-410s 产品的信息, 本文档未授予任何知识产权的许可, 并未以明示或暗示, 或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外, 我公司概不承担任何其它责任。并且, 我公司对本产品的销售或使用不作任何明示或暗示的担保, 包括对产品的特定用途适用性, 适销性或对任何专利权, 版权或其它知识产权的侵权责任等均不作担保。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改, 恕不另行通知。

8. 更新历史

固件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	初版	2021-07-12
V1.0.1	增加 HB 版本说明, 修改部分说明错误	2022-06-23
V1.0.2	增加指示灯说明, 修改部分说明错误	2023-01-18
V1.0.3	修改部分说明错误	2023-02-28
V1.0.4	修改有人云功能说明	2023-05-30
V2.0.0	产品迭代 RT 版本, 说明资料更新	2023-07-21

可信赖的智慧工业物联网伙伴

天猫旗舰店: <https://youren.tmall.com>

京东旗舰店: <https://youren.jd.com>

官方网站: www.usr.cn

技术支持工单: im.usr.cn

战略合作联络: ceo@usr.cn

软件合作联络: console@usr.cn

电话: 4000 255 652

地址: 济南市历下区茂岭山三号路中欧校友产业大厦 12、13 层有人物联网



关注有人微信公众号



登录商城快速下单