

USR-TCP232-410 软件设计手册

文件版本: V1.0.2



目录

USR-TCP232-410 软件设计手册.....	1
1. 产品概述.....	3
1.1. 产品简介.....	3
1.2. 功能特点.....	3
1.3. 与旧的 E45 系列的兼容性声明.....	4
2. 产品功能.....	5
2.1. TCP Client 模式特性.....	5
2.2. TCP Server 模式特性.....	7
2.3. UDP Client 模式特性.....	8
2.4. UDP Server 模式特性.....	10
2.5. HTTPD Client.....	11
2.6. VCOM 应用模式.....	13
2.7. 增值功能.....	14
2.7.1. 网页转串口功能.....	14
2.7.2. 自定义网页功能.....	17
2.7.3. Modbus RTU 转 ModbusTCP.....	18
2.7.4. 串口打包机制.....	18
2.7.5. 流量计算.....	19
2.7.6. 类 RFC2217 功能.....	19
3. 设置协议.....	21
3.1. 网络设置协议.....	21
3.1.1. 设置参数的流程.....	21
3.1.2. 设置指令内容.....	21
3.1.3. 返回指令内容.....	24
3.2. 串口设置协议.....	26
4. 联系方式.....	27
5. 免责声明.....	28
6. 更新历史.....	29

1. 产品概述

1.1. 产品简介

USR-TCP232-410 是有人物联网技术有限公司推出的 M4 系列的串口服务器，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。搭载 ARM 处理器，功耗低，速度快，稳定性高。

本系列产品，在兼容 USR-TCP232-401 老型号产品的同时，在硬件的内存容量，运行速度，资源丰富程度上，至少提升了一倍，功耗降至 5V 下全速工作的平均电流为 86.5mA，而价格上并没有大的变化，是您的最优选择！

410 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。

本系列产品已经经过严格考验，在银行、公路、大型公司网络、有摄像头的繁忙网络以及通过光纤转以太网等组建的复杂网络环境均有成功应用。

1.2. 功能特点

- 全新 ARM 内核，工业级工作温度范围，精心优化的 TCP/IP 协议栈，稳定可靠
- 10/100Mbps 网口，支持 Auto-MDI/MDIX，交叉直连网线均可使用
- 支持 TCP Server, TCP Client, UDP, UDP Server, HTTPD Client 多种工作模式
- 两个端口可以同时独立工作，互不影响
- 通过端口号区分与哪个串口关联
- 支持虚拟串口工作方式，提供相应软件（USR-VCOM）
- 串口波特率支持 600bps~230.4K bps；支持 None, Odd, Even, Mark, Space 五种校验方式
- 支持静态 IP 地址或者 DHCP 自动获取 IP 地址，并可以通过 UDP 广播协议查询网络内的设备
- 提供串口及网络设置协议、关键代码说明，可以将参数设置功能集成到用户的应用软件中
- 提供上位机 TCP/IP socket 编程例子，VB、C++、Delphi、Android、IOS 等
- 内置网页，可通过网页进行参数设置，也可为用户定制网页
- Reload 按键，一键恢复默认设置，不怕设置错
- RJ45 带 Link/Data 指示灯，网口内置隔离变压器，2KV 电磁隔离
- 从 IEEE 购买的全球唯一 MAC 地址（D8-B0-4C 开头），也允许用户自定义 MAC 地址
- 支持通过网络升级固件，固件更新更方便
- 支持服务器域名地址解析
- 支持网页端口（默认 80）更改
- 支持 Keepalive 机制，可快速探查死连接等异常并快速重连
- 支持账户跟密码，可用于网页登录以及网络设置，更安全
- 支持一路 Websocket 功能，实现网页与串口 0 的数据双向传输

- 支持 ModbusRTU 转 ModbusTCP
- 支持 UDP 广播功能，向网络内的所有 ip 收发数据

1.3. 与旧的 E45 系列的兼容性声明

本系列产品，如 410，E2，ED2 等为旧的 E45 系列的替代产品，可以直接替换。硬件接口完全兼容（芯片除外），软件功能等绝大部分兼容，只是固件与网页升级功能，与旧版有差异，请使用最新的设置软件（下载链接 <http://www.usr.cn/Download/90.html>）来使用全部的功能。

1. 410 相比 401 产品，指示灯位置有变化，485 端子由 3.81-2 改为 5.08-2
2. 410 芯片的引脚数为 128Pin，LQFP 封装，而原来只有 100Pin，LQFP
3. 410 类产品（E2 替换 E，ED2 替换 ED 等），硬件接口，封装引脚位置等完全兼容
4. 串口服务器类产品（410 替换 401 等）PCB 尺寸，固定孔位置等完全兼容
5. 上位机设置软件，需要使用最新的 2.0.0.0 或者更高版本。原因是只有高版本设置软件才支持 410 的固件升级
6. 自定义网页功能。请使用最新的自定义网页工具软件

2. 产品功能

本章介绍一下 410 所具有的功能，下图是 410 的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。

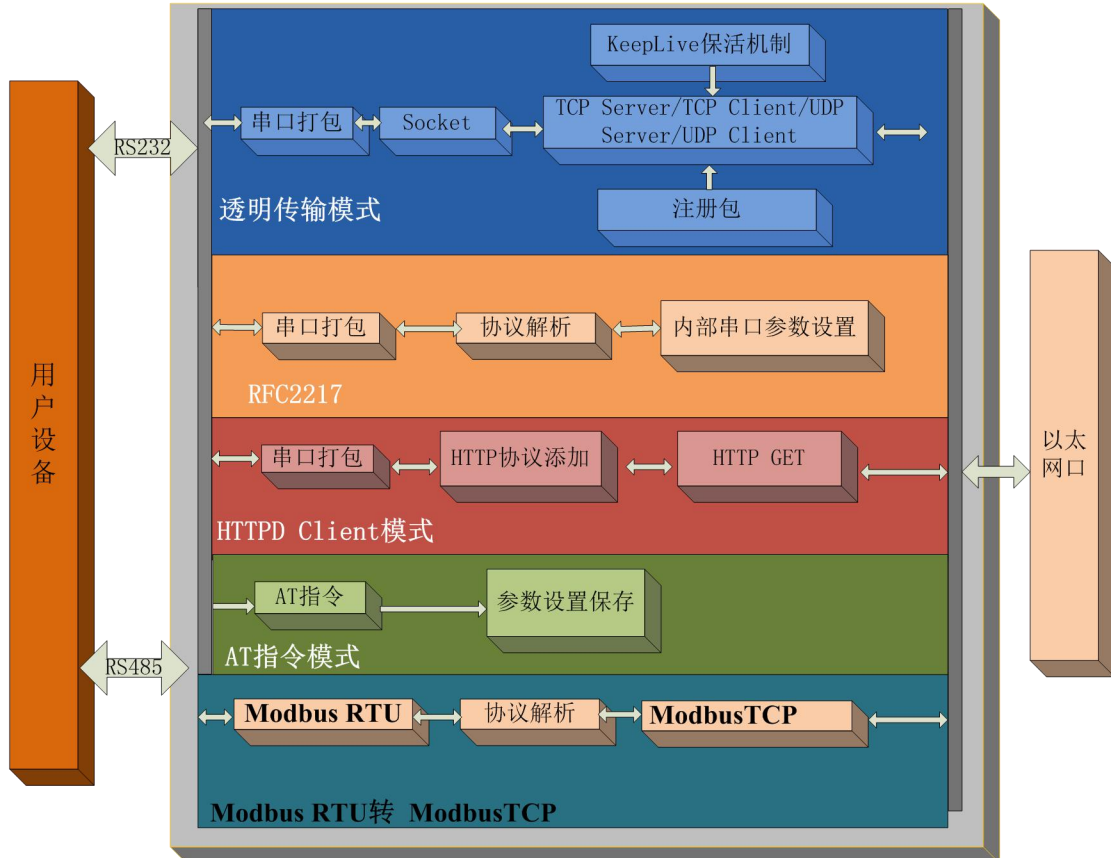


图 1 410 功能框图

2.1. TCP Client 模式特性

- 1) 有连接的通信模式，不同于 UDP，连接会有断开与保持之分，410 不发数据的时候，保持着连接的建立。
- 2) 410 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) 410 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) 410 做 TCP Client，需要把 410 的本地端口号设置成 0，这样 410 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而导致屏蔽 410 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 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

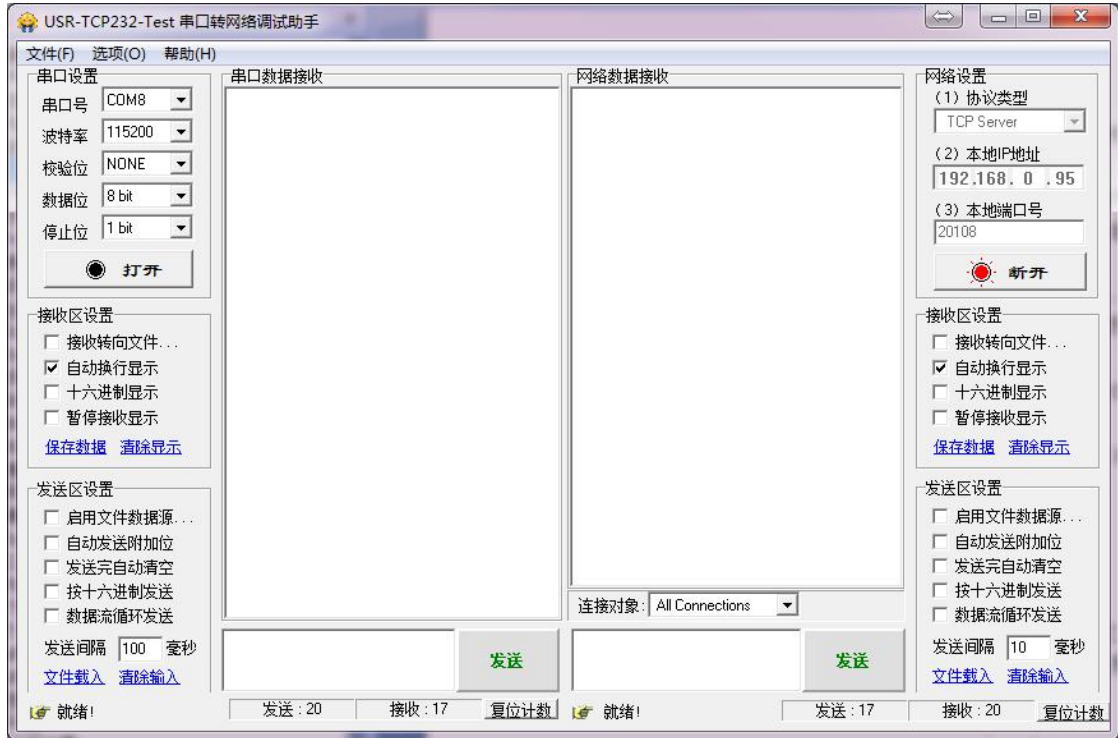


图 2 TCP Client 测试截图

- ② 设置 410 工作方式为 TCP Client，目标 IP 为：192.168.0.95，目标端口号为：20108，点击端口设置，设置完成后搜索 410，搜索到 410 后检查设置参数是否正确。

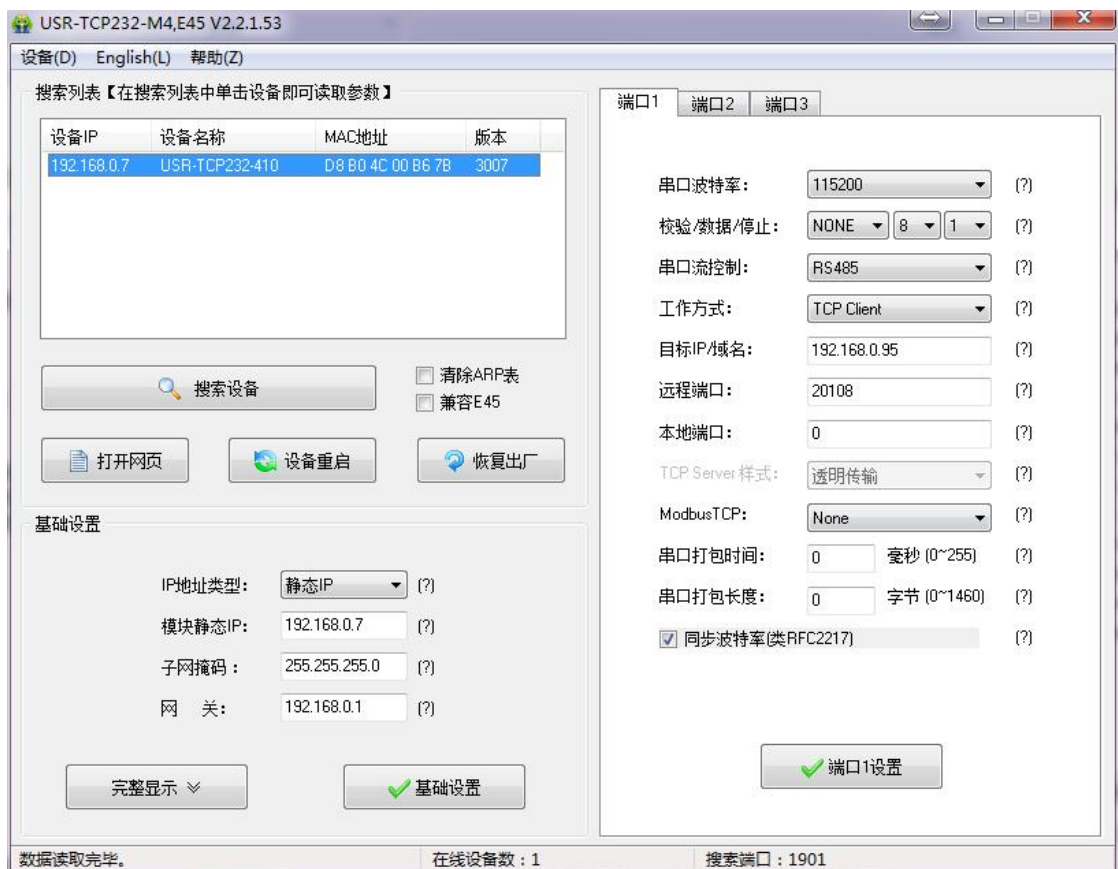


图 3 TCP Client 软件设置

- ③ 设置正确的串口参数，点击打开串口，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)。

点击发送，接收到双向透传的数据。

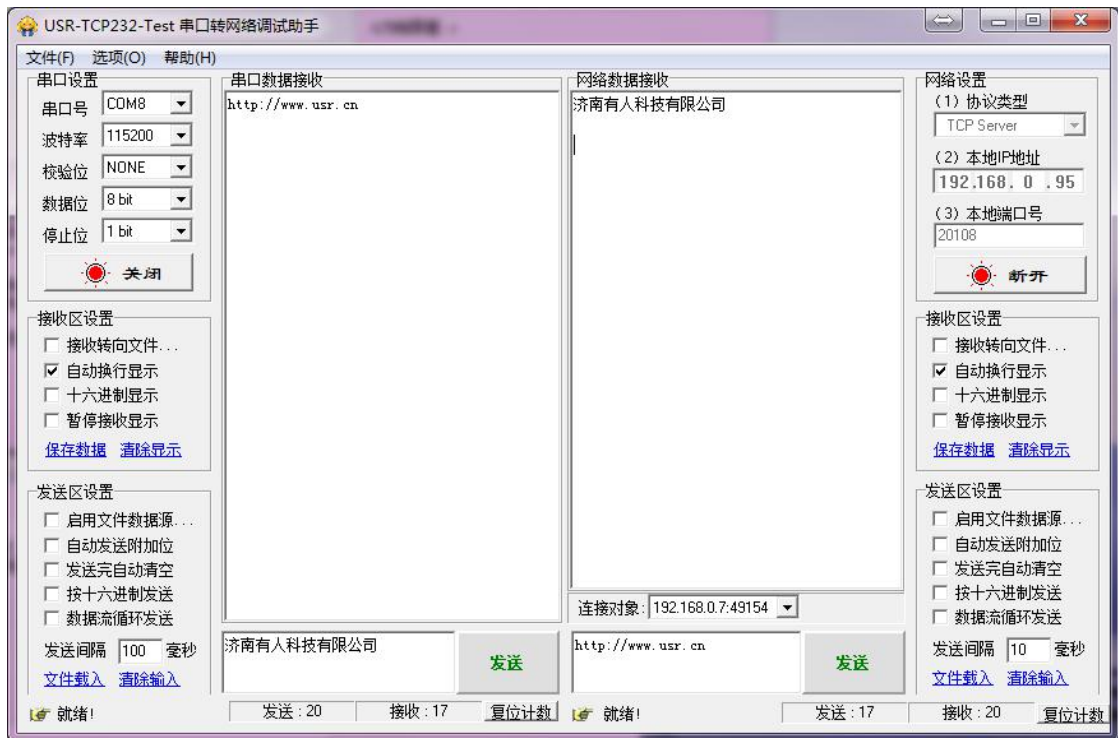


图 4 TCP Client 软件设置

2.2. TCP Server 模式特性

- 1) 有连接的通信模式，不同于 UDP，连接会有断开与保持之分。
- 2) 在 TCP Server 模式下，410 首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 410 该 Server 建立链接的设备。如果跨公网访问 410 的 TCP Server，需要在路由器上做端口映射（端口映射方法：<http://www.usr.cn/Search/getList/keyword/%E7%AB%AF%E5%8F%A3%E6%98%A0%E5%B0%84/>）
- 3) 410 做 TCP Server 的情况下，最多可以接受 8 个 Client 连接（后续扩展为 32 个）。
- 4) 410 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 410 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 5 TCP Server 测试截图

2.3. UDP Client 模式特性

- 1) 本工作模式从属于 UDP 协议，没有连接，只是发送数据
- 2) 410 将只会与目标 IP 的目标端口号的设备通讯，如果数据不是来自这个通道，则数据不会被 410 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 410 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 410 的 IP 和端口号，然后点击网络发送，发送数据到串口

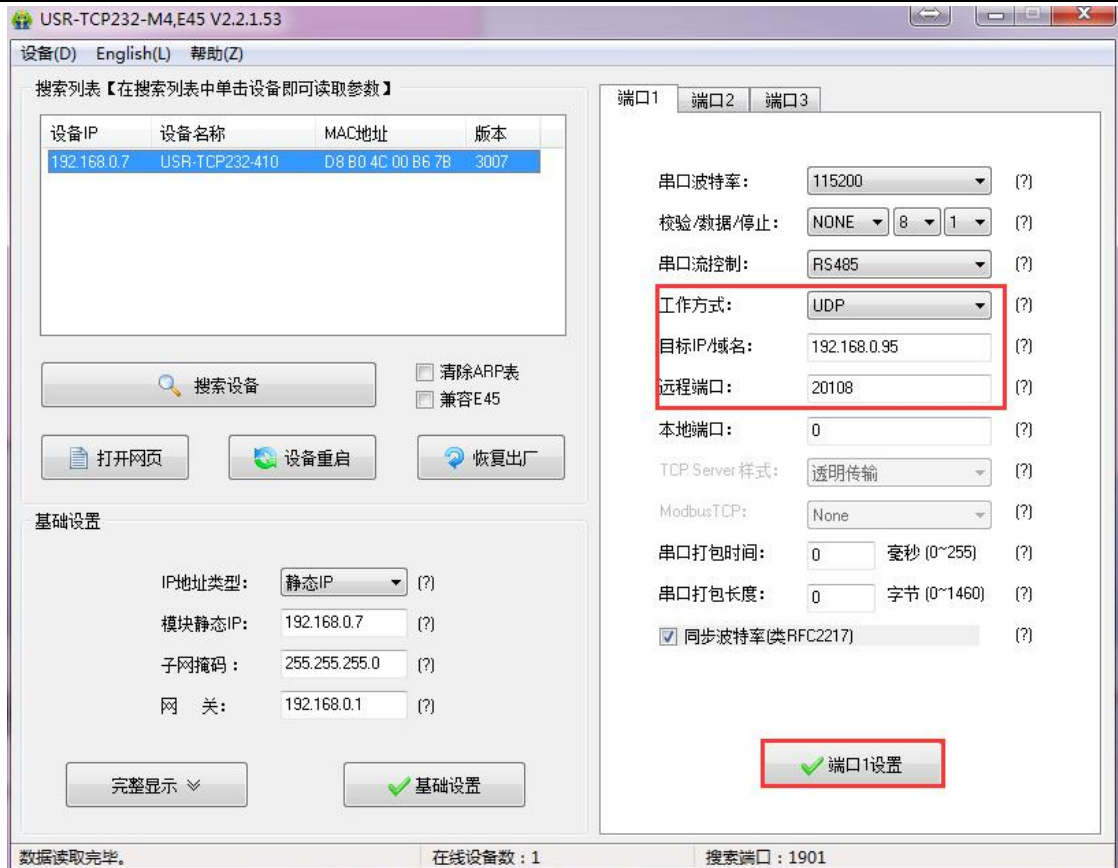


图 6 UDP Client 软件设置



图 7 UDP Client 测试截图

2.4. UDP Server 模式特性

- 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 410 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 410 的 IP，目标端口改为 410 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 410 的通信的软件收到数据

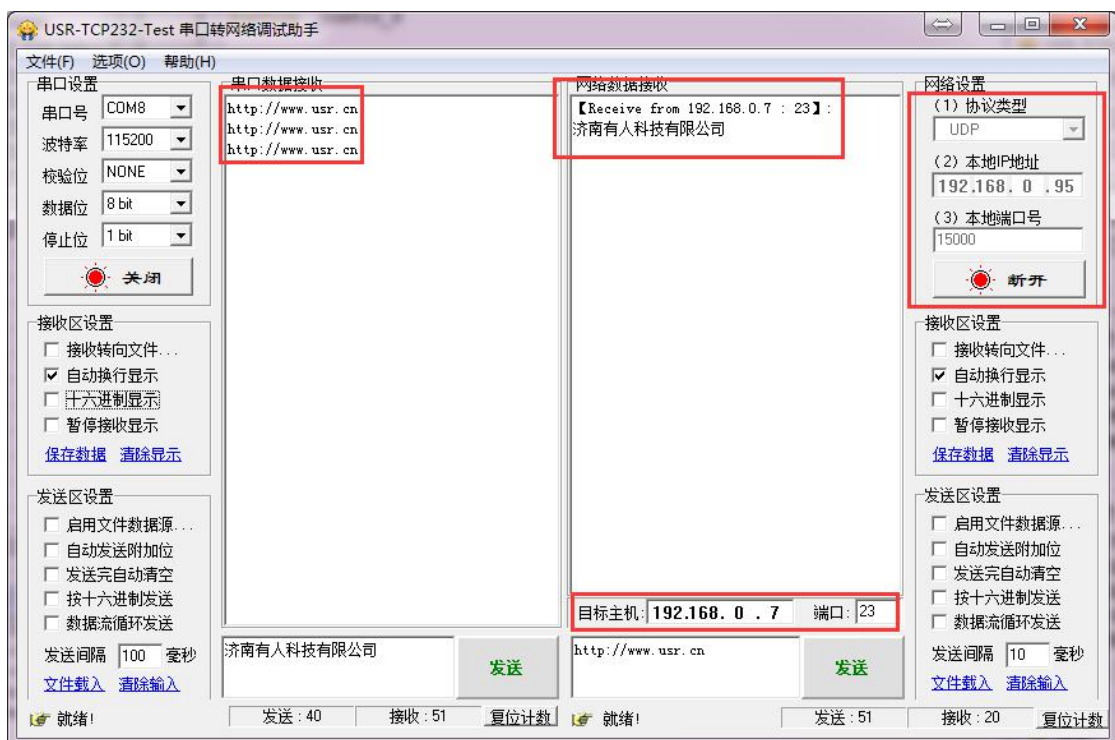


图 8 UDP Server 测试截图



图 9 UDP Server 测试截图

2.5. HTTPD Client

此模式用于 410 将收集的数据传向 HTTP 服务器端，或者是从 HTTP 服务器端获取数据。繁琐的 HTTP 协议由 410 来做，方便用户进行串口的编程，而不用去考虑过多的 HTTP 的事情。

410 通过串口向 HTTP 服务器发送数据时，只需要发送请求的数据，所需要的包头，410 代为发送，返回的数据，410 全部透传，需要用户自己分包解析。

具体使用案例：

1. 设置 410 为 HTTPD Client 模式
2. 打开网页设置 HTTPD 包头

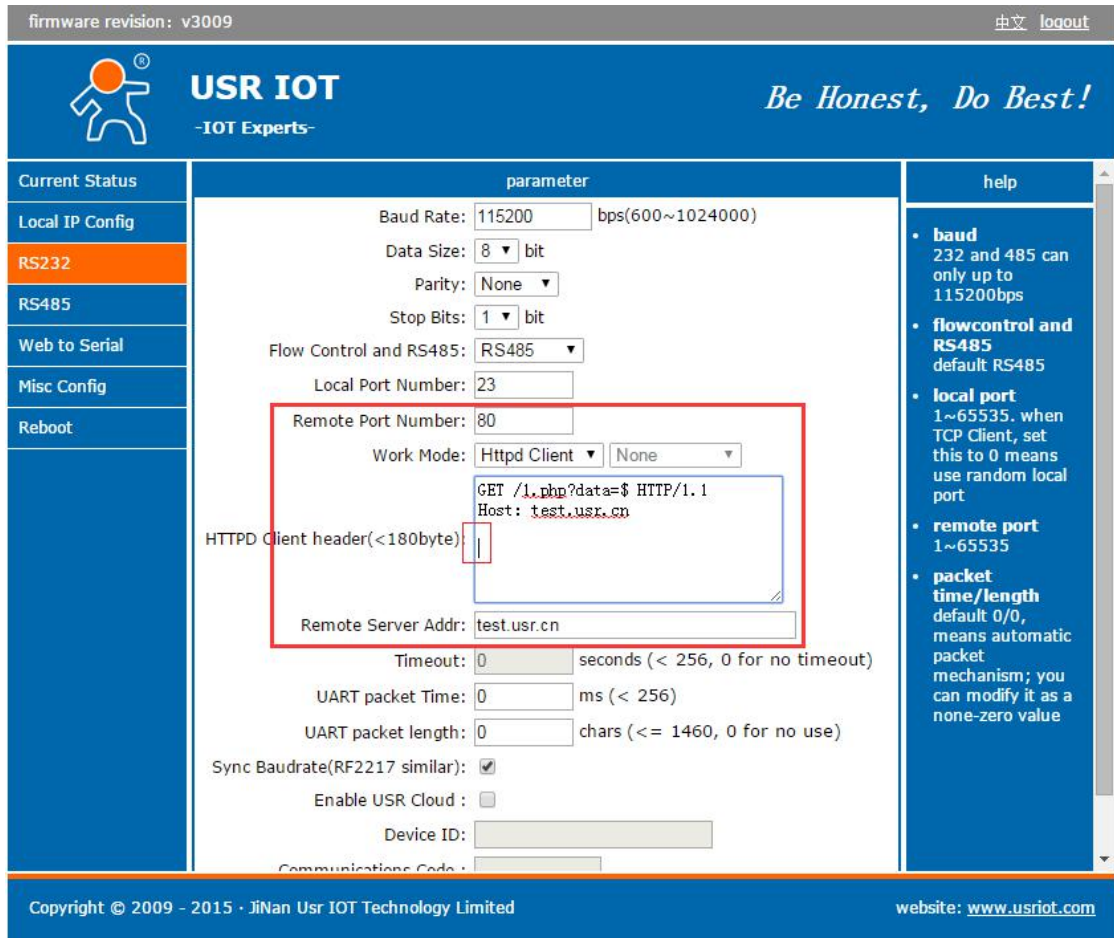


图 10 HTTPD Client 网页设置截图

- ① HTTPD Client 目前只支持 GET 方式请求 HTTPD 服务器，POST 方式需要等待后续开放
 - ② GET/ 为固定包头
 - ③ 1.php?data= 访问/提交的页面
 - ④ \$ 代表串口发送的数据（串口不需要发“\$”）
 - ⑤ HTTP/1.1 请求的协议
 - ⑥ Host 请求的域名或者 IP 地址
 - ⑦ 两个回车换行符
3. 设置完成点击保存参数，然后重启 410 生效
 4. 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
 5. 更多方法，请参考官网应用案例。



图 11 HTTPD Client 测试截图

2.6. VCOM 应用模式

通过 VCOM 应用模式，可以解决传统设备 PC 端软件为串口方式通讯的问题，通过虚拟串口软件，接收指定串口的数据，然后把串口的数据以网络的形式发送出去，进而实现传统串口设备联网通讯的目的，方便用户使用，实现用户不用修改用户的软件进而实现远程数据传输和通讯的能力。

本节重点讲解 410 怎样和虚拟串口建立连接

1. 设置 410 为 TCP Server 模式 (410 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 410 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 410IP，目标端口号设置为 410 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 410 建立链接。虚拟串口更多用法介绍和实例：

<http://www.usr.cn/Search/getList/keyword/%E8%99%9A%E6%8B%9F%E4%B8%B2%E5%8F%A3/>



图 12 VCOM 应用模式添加串口

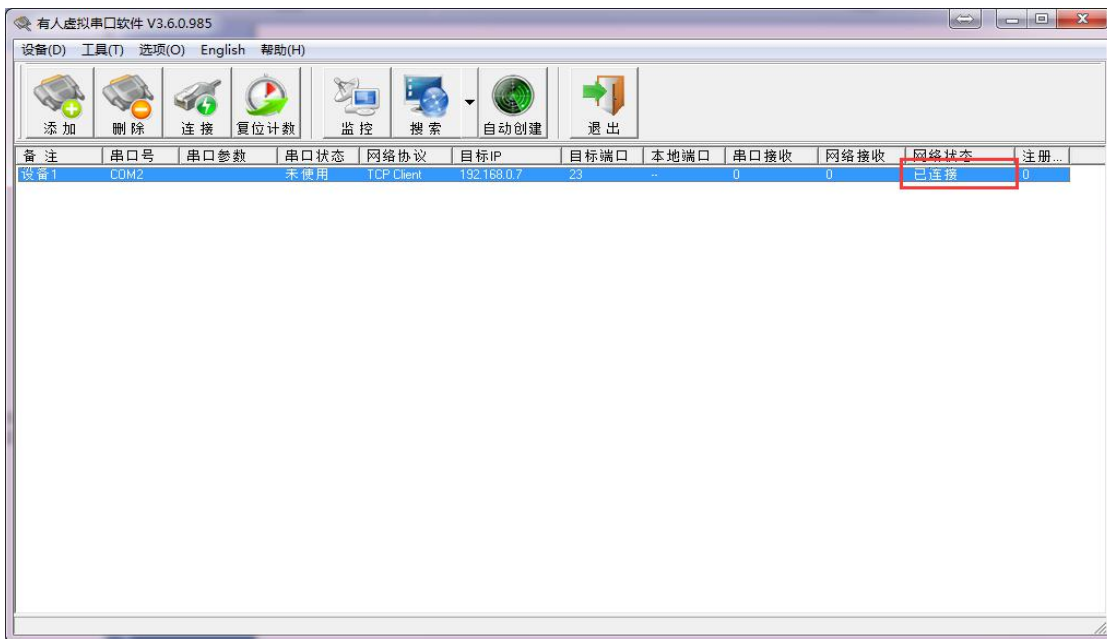


图 13 VCOM 应用模式建立连接

2.7. 增值功能

2.7.1. 网页转串口功能

网页转串口功能，可以让 410 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。

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 14 网页转串口网页展示

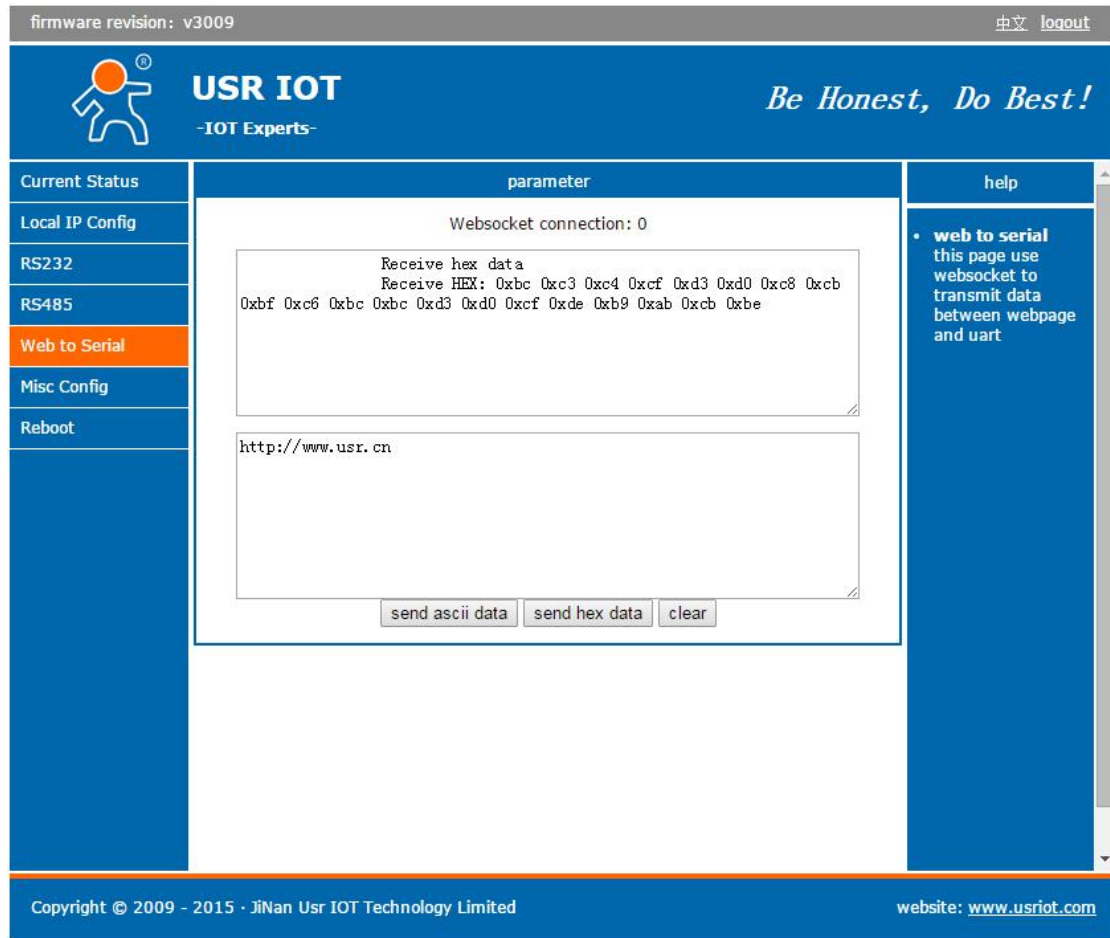


图 15 网页转串口收发数据展示

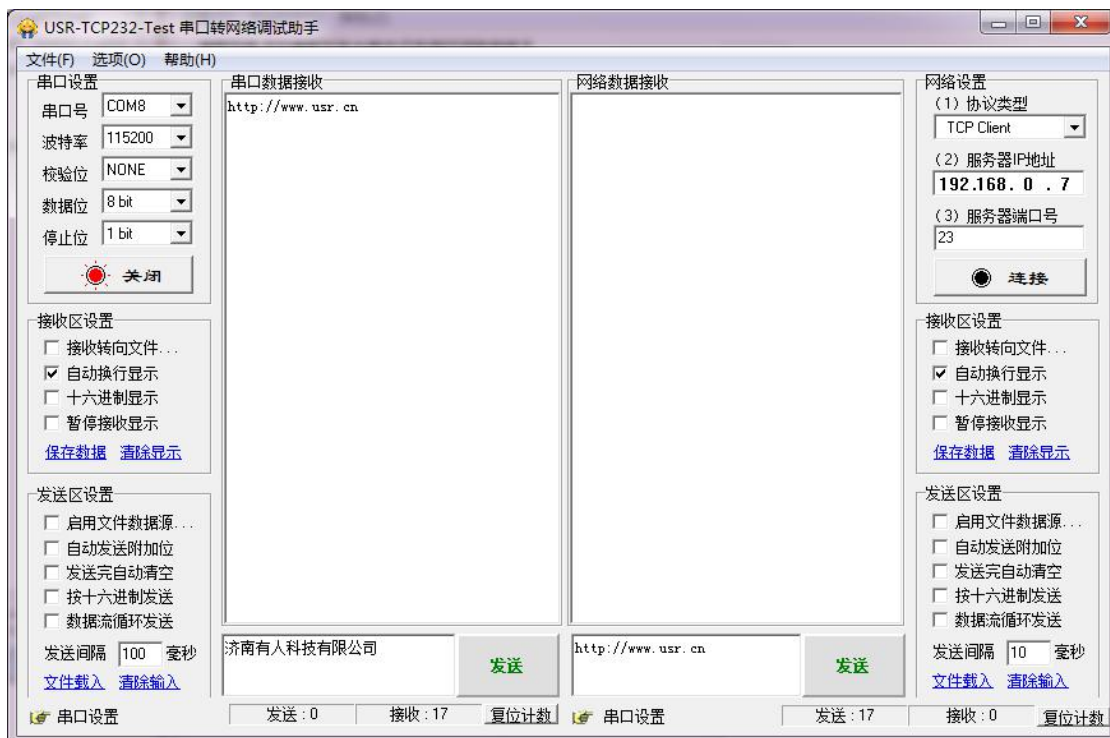


图 16 网页转串口测试截图

网页转串口使用，需要用户具有一定的网页编程能力，设计网页，请求自己设备的数据并且处理数据，然

后处理结果显示到网页上，设计好网页后，根据参考自定义网页一节，把修改好的网页下载到 410 中，从而实现物联网产品的开发。

1. 建立一个连接，并且连接到 410

```
function connectx(){  
    try{  
        socket=new WebSocket('ws://'+window.location.host+':6432');  
        socket.binaryType = "arraybuffer";  
    }catch(e){  
        alert('error');  
    }  
    return;  
}  
socket.onopen = sOpen;  
socket.onerror=sError;  
socket.onmessage=sMessage;  
socket.onclose=sClose  
}
```

2. 接收数据函数

```
function sMessage(msg)
```

3. 发送数据函数

```
function send()
```

2.7.2. 自定义网页功能

用户可以在 410 网页模板的基础上，做一些修改，比如加入一些 LOGO，或者名称，然后烧录到 410 中，实现个性化的应用。

实现自定义网页的步骤

1. 下载在自定义网页所需的软件。连接：<http://www.usr.cn/Download/231.html>
2. 修改网页代码
3. 打开“UpgradeHtml.exe”，设置好 410 的 IP，选择加载改好的网页文件，点击下载，下载更新的网页固件。

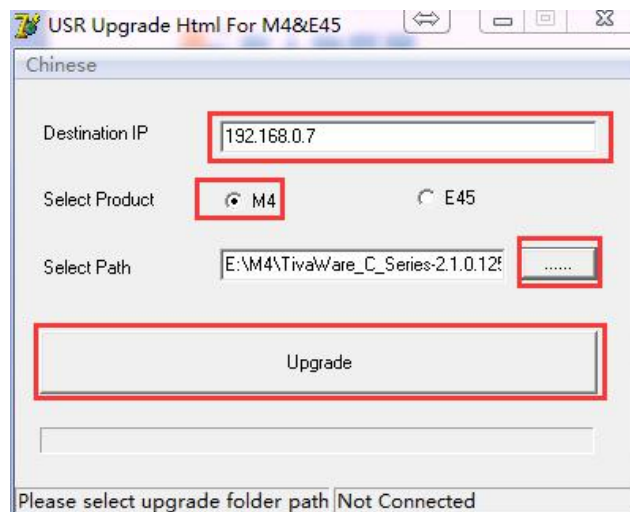


图 17 网页升级固件方法截图

2.7.3. Modbus RTU 转 ModbusTCP

410 支持 Modbus RTU 转 ModbusTCP。

设置方法：

1. 打开软件，把 410 设置成 TCP Server 或者是 TCP Client 模式
2. ModbusTCP 一栏选择 ModbusTCP
3. 点击设置保存参

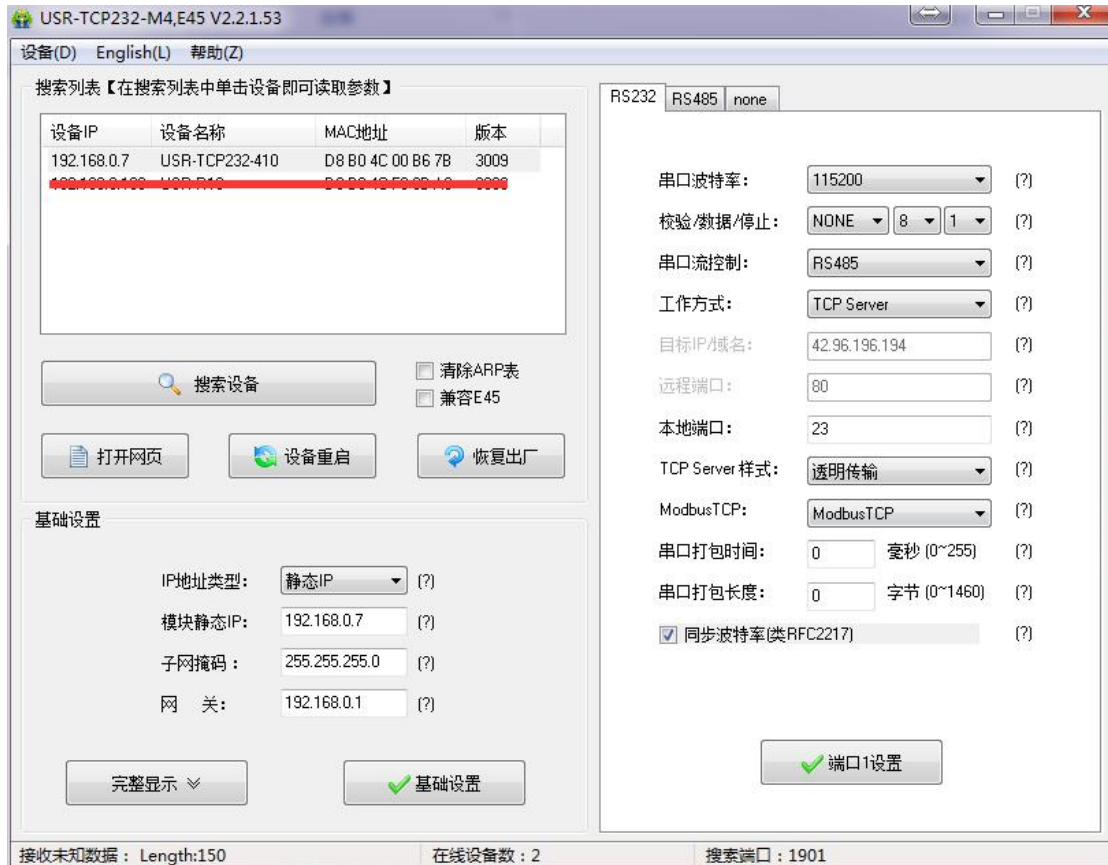


图 18 Modbus RTU 转 ModbusTCP 设置截图

2.7.4. 串口打包机制

410 能够设备串口打包时间和串口打包长度。410 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 512。

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 512，410 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，410 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，410 便打包发送出去。比如波特率为 115200 时，四个字节的打包时间为：

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

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * 4$$

2.7.5. 流量计算

当 410 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：

网络数据每个 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，410 服务器能够正常工作，如果波特率在 9600 以下，保持 $n > T$ 即可。

2.7.6. 类 RFC2217 功能

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，410 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 1. 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
举例 (115200, N, 8, 1)	55 AA 55	01 C2 00	03	46
举例 (9600, N, 8, 1)	55 AA 55	00 25 80	03	28

串口参数位 bit 含义：

表 2. 串口参数位 bit 含义

位号	说明	值	描述
1:0	数据位选择	00	5 位数据位
		01	6 位数据位
		10	7 位数据位
		11	8 位数据位
2	停止位	00	1 位停止位
		01	2 位停止位
3	校验位使能	00	不使能校验位
		01	使能检验位

5:4	校验位类型	00	ODD 奇校验
		01	EVEN 偶校验
		10	Mark 置一
		11	Clear 清零
8:6	无定义	000	请写 0

使用方法:

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

3. 设置协议

410 设置协议分为网络设置协议和串口设置协议，通过设置协议，用户可以开发配套设置软件，也可以使用有人自带的设置软件。

3.1. 网络设置协议

3.1.1. 设置参数的流程

1. 建立 SOCKET:
建立一个 UDP SOCKET，目标 IP 为 255.255.255.255，目标端口：1901，排列方式均为**低位在前**。
2. 发生设置指令的流程为：
 - ① 网络端发送搜索命令
 - ② 410 返回 IP 地址和 MAC
 - ③ 网络端读取 410 参数
 - ④ 根据 MAC 地址和已知的用户名和密码以及要设置的参数（不需要修改的保持原样）组成设置指令
 - ⑤ 发送设置指令
 - ⑥ 410 返回设置正确
 - ⑦ 上位机发送储存配置指令
 - ⑧ 410 返回设置正确
 - ⑨ 发生重启指令
 - ⑩ 410 返回设置正确

3.1.2. 设置指令内容

1. 命令查询表

表 3. 命令查询表

功能	包头	长度(命令~参数)	命令	MAC 地址(6 字节)	用户名密码(12 字节)	参数	校验位(sum)
搜索	FF	01	01	-	-	-	02
复位	FF	xx	02	[MAC]	[username] [password]	-	xx
读取配置	FF	xx	03	[MAC]	[username] [password]	-	xx
储存设置	FF	xx	04	[MAC]	[username] [password]	-	xx
基础设置	FF	xx	05	[MAC]	[username] [password]	基础参数	xx
串口 0 设置	FF	xx	06	[MAC]	[username] [password]	串口参数	xx
串口 1 设置	FF	xx	07	[MAC]	[username] [password]	串口参数	xx
串口 2 设置	FF	xx	08	[MAC]	[username] [password]	串口参数	xx
透传云设置			0x1 0	[MAC]	[username] [password]		

注：校验位为和校验，从长度字节（包含长度）开始，加到校验之前（不包含校验）为止，结果为校验值，只保留低字节。

2. 部分指令举例

① 搜索指令举例

搜索命令固定为：

FF 01 01 02

和校验 $02 = 01 + 01$

② 复位指令举例

FF 13 02 d8 b0 4c 00 04 c9 61 64 6d 69 6e 00 61 64 6d 69 6e 00 c8

和校验举例

$C8 = 13 + 02 + \dots + 6E + 00$

其中，用户名与密码，均为 5 字节+00 位，不足补 0。

③ 读取配置指令举例

发送(16 字节)：**FF 13 03 AC CF 23 66 66 67 61 64 6D 69 6E 00 61 64 6D 69 6E 00 F9**

④ 储存读取配置指令举例

发送(16 字节)：**FF 13 04 AC CF 23 66 66 67 61 64 6D 69 6E 00 61 64 6D 69 6E 00 FA**

3. 部分指令详解举例

① 基础配置参数指令详解

表 1. 基础参数

名称	字节	例子	说明
ucSequenceNum	1	xx	请将读取回的值原样写入
ucCRC	1	xx	请将读取回的值原样写入
ucVersion	1	xx	请将读取回的值原样写入
ucFlags	1	80	IP 地址类型： 第 8 位为 0: DHCP; 1: 静态 IP
usLocationURLPort	2	20 19	请将读取回的值原样写入
usHTTPServerPort	2	50 00	HTTP 服务端口
ucUserFlag	1		请将读取回的值原样写入
ulStaticIP	4	38 00 A8 C0	静态 IP 地址
ulGatewayIP	4	01 00 A8 C0	网关
ulSubnetMask	4	00 FF FF FF	子网掩码
ucModName	16	55 53 52 2D 54 43 50 32 33 32 2D 45 00 00 00 00	410 名称
username	6	61 64 6D 69 6E 00	用户名
password	6	61 64 6D 69 6E 00	密码
ucNetSendTime	1		请将读取回的值原样写入
uild	2	01 00	设备 ID
uclidType	1	0	设备 ID 类型(0~3) 0:no use 1:send id when connect 2:send id when send data 3:both
ucUserMAC	6	FF FF FF FF FF FF	MAC 地址
ucReserved	8		Unused

举例:

FF 56 05 AC CF 23 66 66 67 61 64 6D 69 6E 00 61 64 6D 69 6E 00 61 66 03 80 20 19 50 00 02 07 00 A8 C0
01 00 A8 C0 00 FF FF FF 55 53 52 2D 54 43 50 32 33 32 2D 45 34 35 00 00 61 64 6D 69 6E 00 61 64 6D 69
6E 00 02 01 00 00 AC CF 23 66 66 67 00 48 54 54 50 2F 31 2E 1C

② 端口配置参数指令详解

表 2. 端口参数

名称	字节	例子	说明
uiBaudRate	4	00 C2 01 00	串口波特率
ucDataSize	1	08	串口数据位 (0x05/0x06/0x07/0x08)
ucParity	1	01	串口校验位 1: no, 2: odd, 3: even, 4: mark, 5: space
ucStopBits	1	01	串口停止位 (0x01/0x02)
ucFlowControl	1	01	串口流控制 (0x01: no, 0x03: HW)
uiTelnetTimeout	4	00 00 00 00	网络重连时间
usTelnetLocalPort	2	17 00	本地端口
usTelnetRemotePort	2	17 00	远程端口
uiTelnetURL	30	31 39 32 2E 31 36 38 2E 30 2E 31 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	IP 地址或域名都以 ASCII 码发送 例子为: 192.168.0.1
uiTelnetIPAddr	4	00 00 00 00	不采用
ucFlags	1	02	特殊选项 使能 MODBUSTCP 功能: 0x010 (bit2) 使能 2217 功能: 0x08 (bit3) 使能透传云功能: 0x010 (bit4)
ucWorkMode	1	03	工作方式: 0: UDP, 1: TCP Client, 2: UDP Server, 3: TCP Server, 4: HTTPD Client
uiPackLen	4	C8 00 00 00	串口打包长度
ucPackTime	1	0A	串口打包时间
ucTimeCount	1	91	请将读取回的值原样写入
TCP server type	1	1	请将读取回的值原样写入
ucReserved	4	任意值	保留扩展。

举例:

```
FF 52 06 AC CF 23 66 66 67 61 64 6D 69 6E 00 61 64 6D 69 6E 00 00 C2 01 00 08 01 01 01
00 00 00 00 17 00 17 00 31 39 32 2E 31 36 38 2E 30 2E 32 30 31 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 08 03 C8 00 00 00 0A 95 11 00 00 00 00 42
```

3.1.3. 返回指令内容

1. 搜索指令返回结果

表 3. 返回指令

字节	名称	例子	说明
0	TAG_STATUS	FF	
1	Packet_length	24	
2	CMD_DISCOVER_TARGET	01	
3	Board_type	00	
4	Board_ID	00	
5~8	Client_IP_address	C0 A8 00 07	设备 IP (高位在前)
9~14	MAC_address	AC CF 23 20 FE 3D	设备 MAC (高位在前)
15~18	Firemware_version	D0 07 12 34	D0 07: 设备版本号 (低位在前) 12 34: 为加密版本, 其他为非加密版本; 加密版本直接升级加密程序, 非加密版本要先解密加密程序再发送
19~34	Application_title	55 53 52 2D 54 43 50 32 33 32 2D 35 30 30 00 00	设备名称
35	checksum	F0	(这个校验值用户可以不用考虑) Checksum 初始值为 0x00, 依次减去 TAG_STATUS 字节, 一直往后, 直到数据部分的最后一个字节为止, 最后的结果为 checksum

举例:

搜索指令的返回结果 (36 字节):

FF 24 01 00 4B C0 A8 00 4D D8 B0 4C 00 04 C9 DD 07 01 00 55 53 52 2D 54 43 50 32 33 32 2D 34 30 31 00 00 EF

校验字节为减和校验, 初始值为 0x00, 依次减去每个字节, 算法如下:

0xEF = 00 - FF - 24 - 01 - 00 - 4B - ... - 31 - 00 - 00

2. 复位指令返回结果

回应(4 字节): FF 01 02 4B 如果用户密码正确 4B = 'K'

FF 01 02 45 用户名密码错误 45 = 'E'

3. 读取指令返回结果

描述:

返回的是网络 410 的所有参数，一共是 193 字节，不带校验

没有协议，直接返回参数

返回内容：193（基础参数+串口参数+串口参数）（参考基础参数和串口参数介绍）

4. 储存配置指令的返回结果

设置正确返回:

FF 01 04 4B

5. 基础配置指令设置正确返回结果

FF 01 05 4B

6. 其他返回结果

校验和错误：返回 'E' + 正确的校验值

正确执行：FF 01 CMD 'K'

用户名密码错误返回：FF 01 CMD 'P'

其他错误返回：FF 01 CMD 'E'

3.2. 串口设置协议

串口 AT 指令等待后续更新。

4. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：山东省济南市高新区新泺大街 1166 号奥盛大厦 1 号楼 11 层

网 址：<http://www.usr.cn>

用户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

企 业 QQ：8000 25565

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人愿景：国内联网通讯第一品牌

公司文化：有人在认真做事!

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长

5. 免责声明

本文档提供有关 USR-TCP232-410 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和/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。

6. 更新历史

- 2016-2-16 版本 V1.0.0 创立
- 2016-3-22 版本 V1.0.1, 修改部分 httpd client 介绍
- 2016-5-31 版本 V1.0.2, 修改 3.1.3 返回指令的描述错误