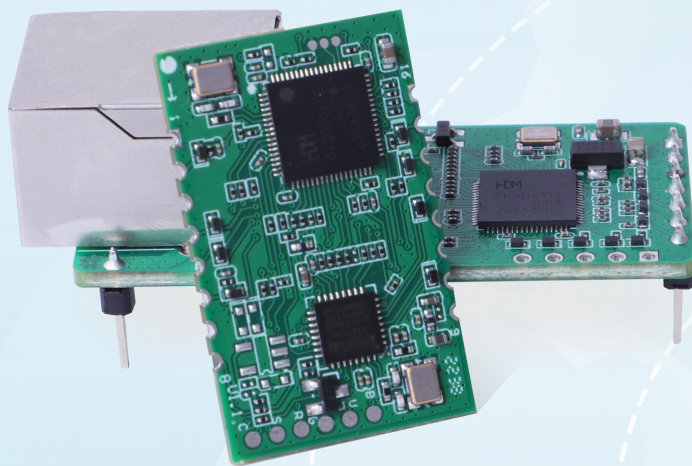




有人物联网
www.usr.cn



小体积以太网模块

USR-TCP232-T1/S1

说明书

联网找有人，靠谱

可信赖的智慧工业物联网伙伴

功能特点

- 小体积以太网模块，按需选择插针式、贴片式进行嵌入式集成开发；
- 串口波特率可设 300bps 到 921.6Kbps，支持 None, Odd, Even, Mark, Space 五种校验；
- 工作模式可选择 TCP Client、TCP Server、UDP Client、UDP Server、HTTPD Client、MQTT；
- 支持 Modbus 网关功能，轻松实现 ModbusRTU 和 ModbusTCP 协议互转；
- 支持自动轮询 Modbus 指令，毫秒级采集数据，可选透传或者 JSON 协议上报至服务器；
- 支持边缘计算功能，MQTT/TCP 通道下，通过 JSON 格式采集、读写数据；
- 支持 MQTT 功能，可接入标准 MQTT 协议云平台，实现透传功能；
- TCP Server 连接客户端数目可达到 16 个，已连接 IP 可显示，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；
- 自定义注册包和心跳包机制，保证连接真实可靠，杜绝死连接；
- DHCP 功能，能够自动获取 IP；域名解析功能，DNS 服务器地址可自定义设置；
- 支持虚拟串口，配套有人自主开发的 USR-VCOM 软件；
- 多种参数设置方式：WEB 设置、AT 指令设置、串口协议配置、网络协议设置；
- 出厂烧写全球唯一 MAC，同时支持软件和硬件恢复出厂设置；
- 工业级设计，耐高低温，超高可靠性。

目 录

功能特点	1
1. 产品概述	4
1.1. 产品简介	4
1.2. 技术参数	4
1.3. 产品尺寸	5
2. 产品功能	6
2.1. 功能简介	6
2.2. 网络设置	6
2.2.1. 状态总览	6
2.2.2. IP 地址/DHCP	7
2.3. 串口设置	7
2.3.1. 串口基本参数	7
2.3.2. 串口成帧机制	8
2.3.3. 虚拟串口工具 VCOM	9
2.4. Socket 模式	9
2.4.1. TCP Client 模式	10
2.4.2. TCP Server 模式	11
2.4.3. UDP Client 模式	12
2.4.4. UDP Server 模式	14
2.4.5. Httpd Client 模式	14
2.5. MQTT 网关	16
2.5.1. 通用 MQTT	16
2.5.2. 主题发布配置	17

2.5.3.主题订阅配置	18
2.6. Modbus 网关	19
2.6.1.Modbus 协议转换	19
2.6.2.Modbus 轮询采集功能	20
2.6.3.Modbus 异常响应功能	21
2.7. 边缘计算	22
2.7.1.边缘计算参数配置	22
2.7.2.Json 交互格式	25
2.7.3.MQTT+Json 组包上报示例	27
2.8. 特色功能	30
2.8.1.心跳包功能	30
2.8.2.注册包功能	31
2.8.3.Reset 功能	32
2.8.4.Index 功能	33
2.8.5.类 RFC2217	34
2.8.6.清除缓存数据	35
2.8.7.有人云功能	35
2.8.8.自定义网页功能	36
2.8.9.超时重启	36
2.8.10.固件升级	36
3. AT 指令配置	37
4. 联系方式	39
5. 免责声明	40
6. 更新历史	40

1. 产品概述

1.1. 产品简介

USR-TCP232-T1/S1 是有人物联全新推出的快速实现网口和串口数据透传传输的模块，所有的数据协议转换全部内部处理，用户只需要简单配置，即可实现串端口数据到网络端的传送。产品自带通讯口，支持 TCP/UDP 协议，支持 DHCP 和 DNS 功能，产品参数可通过串口 AT、网络配置协议或内置 Web 完成配置，简单快捷。产品稳定可靠，耐高低温，两种封装均可以更快的集成到嵌入式开发板中，产品在仪器仪表、门禁考勤、智能家居、工控一体机、医疗器械等应用场景中广泛使用。

提供 USR-TCP232-T1 插针式和 USR-TCP232-S1 贴片式两种封装设计，可以按需选择。

1.2. 技术参数

表 1 技术参数表

分类	参数项	数值
供电参数	工作电压	VCC: 3.15 ~ 3.45 V VDD: 5.0 ~ 7.0V
	工作电流	150mA@3.3V
硬件接口	网口规格	RJ45、10/100Mbps、交叉直连自适应
	串口标准	1 路 TTL-3.3V 电平信号
	串口波特率	300-921.6K (bps)
	数据位	7、8
	校验位	数据位为 7 位时，支持 Odd、Even、Mark、Space 数据位为 8 位时，支持 None、Odd、Even
产品尺寸	规格(L*W*H)	T1: 55.0×22.6×23.4mm; PCB 尺寸: 50.5×22.6mm S1: 33.0×20.3×2.4 mm
	封装方式	T1: 插针式封装; S1: 贴片式封装
工作环境	工作温度	-40 ~ 85℃
	存储温度	-40 ~ 105℃
	工作湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)
	存储湿度	5% ~ 95% RH(无凝露)
	网络协议	IP、TCP/UDP、ARP、ICMP、IPV4、HTTP
	IP 获取方式	静态 IP、DHCP

软件功能	域名解析	支持,可自定义 DNS 服务器地址
	用户配置	软件配置, 网页配置, AT 指令配置
	工作模式	TCP Server/TCP Client/UDP Server/UDP Client/Httpd Client
	MQTT 模式	支持,可快速连入阿里云
	Modbus 网关	支持 ModbusTCP/RTU 协议转换、Modbus 多主机轮询、Modbus 自定义轮询
	Modbus 自定义轮询	支持指令自动轮询, 最多 5 条, 可选透传/JSON 协议上报
	边缘计算	支持, 最多 25 点位
	TCP Server 连接	支持最多 16 路 TCP 连接 (可自定义)
	网络缓存	发送: 6Kbyte; 接收: 6Kbyte
	串口缓存	接收: 1Kbyte
	平均传输延时	<10ms
	配套软件	虚拟串口、有人云、参数设置软件、WEB 网页
	打包机制	4 字节打包时间, 400 字节的打包长度
	特色功能	自定义网页、类 RFC2217、短链接、超时无数据重启
其他	防护等级	EMC 2 级 (含静电、浪涌、电快速脉冲群)

1.3. 产品尺寸

USR-TCP232-T1 产品尺寸: 55.0×22.6×23.4mm (L*W*H), PCB 尺寸: 50.5×22.6mm (L*W)

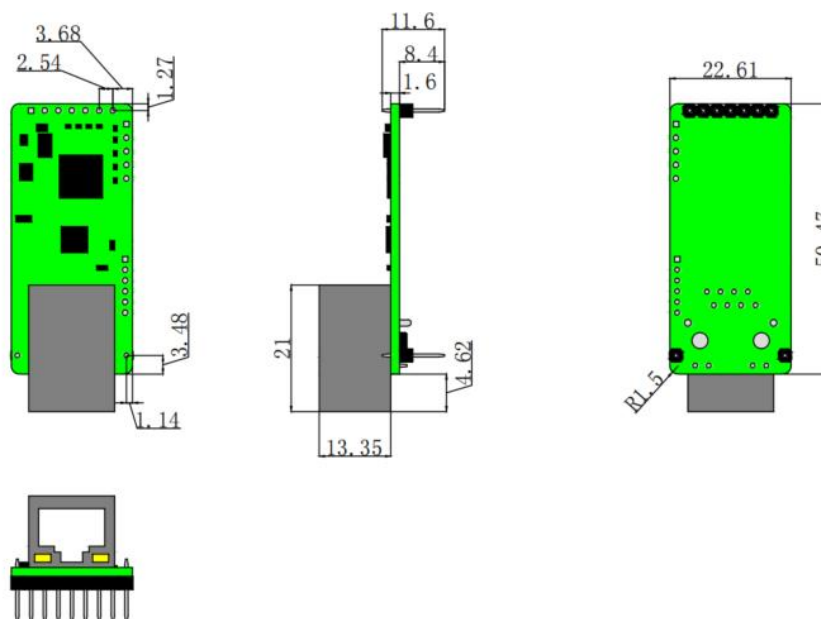


图 1. USR-TCP232-T1 尺寸图

USR-TCP232-S1 产品尺寸: 33.0×20.3×2.4 mm (L*W*H)

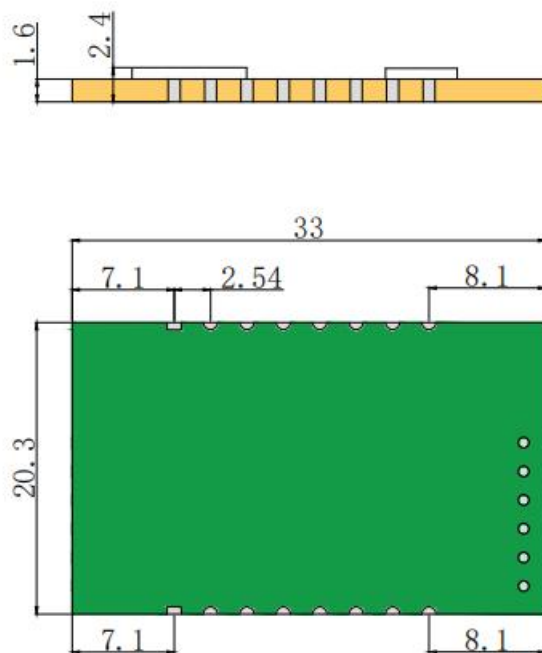


图 2. USR-TCP232-S1 尺寸图

2. 产品功能

2.1. 功能简介

本章系统介绍一下 USR-TCP232-T1/S1 所具有的功能。在使用过程中可通过网页、上位机软件、AT 指令进行功能和参数的设置。本章节主要以网页和上位机软件进行功能说明，AT 指令设置具体参见 AT 指令章节。默认参数如下。

- 登录方式：用户名/密码均为 admin；
- 串口参数：波特率 115200, 数据位 8 位, 校验位 NONE, 停止位 1 位；
- 网口参数：IP 地址 192.168.0.7, 子网掩码 255.255.255.0, 网关 192.168.0.1；
- 入门测试：工作模式 TCP Client, 远程服务器地址 192.168.0.201, 远程端口 8234。

2.2. 网络设置

本小节主要介绍网络基础功能，所有涉及的参数主要用于网络设备和所连接的网络进行正常的通信连接和数据交互。

2.2.1. 状态总览

用户可以通过 USR-TCP232-T1/S1 内置的网页服务器进行参数设置，也可以通过网页查看设备的相关状态。其中网页服务器的端口号可设置，默认为 80。使用方式如下：

- 1) 打开浏览器，在地址栏输入 USR-TCP232-T1/S1 的 IP 地址，如 192.168.0.7（IP 地址和电脑在同一网段）。
- 2) 在弹出的登录界面输入用户名和密码，默认用户名和密码均为 admin，点击“确定”后即可进入内置网页主界面。
- 3) 主界面为状态界面。可以显示当前连接的设备的 IP，以及每条连接发送数据和接收数据的字节数，同时还有服务器收发数据的总

字节数统计。状态界面每 10s 自动刷新一次。

2.2.2.IP 地址/DHCP

点击“网络参数”，可进行 IP 地址、子网掩码、网关、DNS 服务器等网络基本参数的设置。

其中 IP 地址可以有两种设置方式，一种是静态 IP，一种是 DHCP。

模块的静态 IP 是需要用户手动设置，需同时写入 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。使用静态 IP 需要对每个模块进行设置，并且确保 IP 地址在该局域网内部和其他网络设备不重复。

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。

表 2 DHCP 静态 IP 优缺点对比

IP 方式	优点	缺点
静态 IP	能够使 IP 和 T1/S1 一一对应，无论什么环境都能快速搜索到模块	需要根据接入网络参数不同而调整，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 分配能力的网络内，就能获得正确的参数进行通讯，可以做到即插即用。	不能与电脑直连使用，必须挂接在具有 IP 分配能力设备下。

DNS 服务器地址可设，能够在本地域名服务器不完善的情况下实现域名解析，用户也可以根据需求设置特定的 DNS 服务器的地址，T1/S1 需要域名解析时就会向设定的 DNS 服务器提交解析请求。使用更加灵活可靠。

静态 IP 模式下，DNS 服务器地址默认为 208.67.222.222，在 DHCP 模式下，DNS 服务器地址为自动获取。

图 3. 网页设置示例

2.3. 串口设置

2.3.1.串口基本参数

串口基础参数是串口正常通信的保证，主要包括：波特率，数据位，停止位，校验位。

- 波特率：串口通讯速率，支持自定义数值，可设置范围为：300~921.6Kbps；
- 数据位：数据位的长度，范围为 7~8；

- 停止位：可设置范围为：1~2；
- 校验位：数据位为 7 位时，支持 Odd、Even、Mark、Space 校验方式；
数据位为 8 位时，支持 NONE、Odd、Even 校验方式。

当前状态	参数	帮助
网络参数		
端口参数	波特率: 115200 bps(600~230400) 数据位: 8 bit 校验位: NONE 停止位: 1 bit 本地端口: 0 (0~65535) 远程端口: 8234 (1~65535) 工作方式: TCP Client 远程服务器地址: 192.168.0.201 [192.168.0.201] UDP数据过滤: Close 短连接使能: Close 短连接超时: 3 (2~255) Client超限机制: KICK Client接入数量: 4 (1~16)	Client超限机制: KICK: 先踢掉最老的连接, 然后接入新的连接。 KEEP: 当新连接接入时, 不处理握手, 不回复任何信息。 Client接入数量: 模块做TCP Server时, 允许连接的Client最大值。 MQTT 模块做MQTT时, 请在MQTT网关页面设置参数 组播 组播的IP地址设置范围为224.0.0.2 - 239.255.255.255。
MQTT网关		
边缘网关		
点表参数		
通用功能		
系统参数		
模块管理		

保存 取消

图 4. 端口参数

2.3.2.串口成帧机制

由于网络端的数据都是以数据帧为单位进行数据传输的, 因此需要经串口的数据组成帧数据发送到网络端, 这样可以更加高效快捷的传输数据。T1/S1 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。

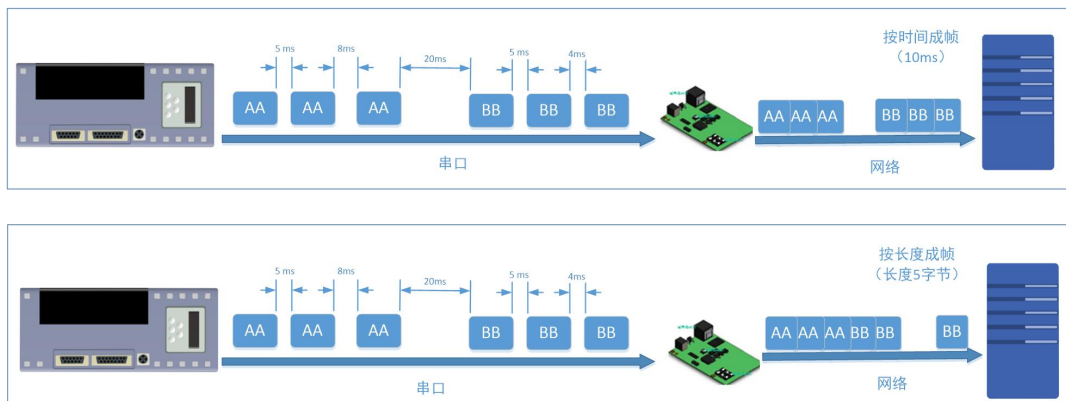


图 5. 端口参数

打包时间和打包长度判定举例:

(1) 打包时间和打包长度均不为 0, 则满足打包时间或打包长度任意一条, 则打包发送。

举例: 打包时间设置 10ms, 打包长度为 1024。

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 1024, T1/S1 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, T1/S1 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, T1/S1 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:

$T=0.4\text{ms}$, 当计算数值小于 1ms 时, 打包时间按照 1ms 计算。

$$T = \frac{1}{\text{波特率}} * 10 * 4$$

注意：当 T1/S1 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，T1/S1 服务器能够正常工作，如果波特率在 9600 以下，保持 $n > T$ 即可。

当前状态	参数	帮助
网络参数	模块名称: 304	无数据重启时间: 当模块网络端无数据接收时，模块超时重启，如果设置为0s，功能关闭。
端口参数	网页使能: Open	
MQTT网关	网页端口: 80 (1~65535)	
边缘网关	用户名: admin	
点表参数	密码: admin	
通用功能	打包时间: 0 (ms)(0~255)	
系统参数	打包长度: 400 (Byte)(1~1024)	
模块管理	无数据重启: 3600 (s)(0,60~65535)	

保存 取消

图 6. 串口打包参数配置

2.3.3. 虚拟串口工具 VCOM

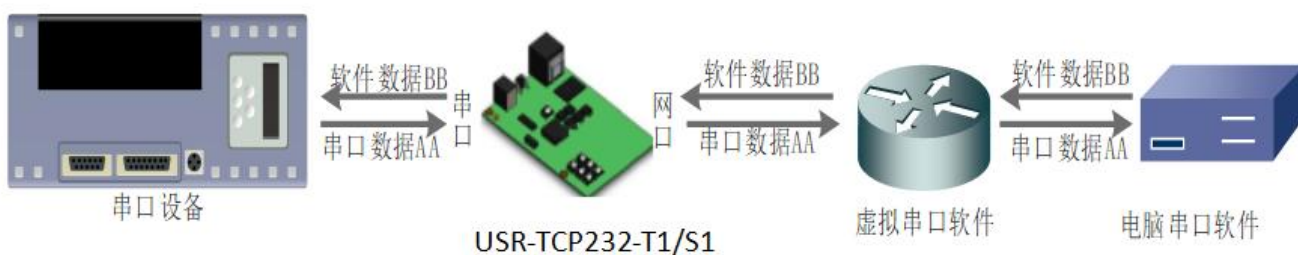


图 7. VCOM 应用示意图

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 端软件为串口方式而无法和联网设备通讯的问题，方便用户使用。

USR-VCOM 软件下载地址 <http://www.usr.cn/Download/31.html>

2.4. Socket 模式

USR-TCP232-T1/S1 的 Socket 工作模式共分为 TCP Client、TCP Server、UDP Client、UDP Server、Httpd Client、MQTT，可通过网页和设置软件设置，设置界面如下：

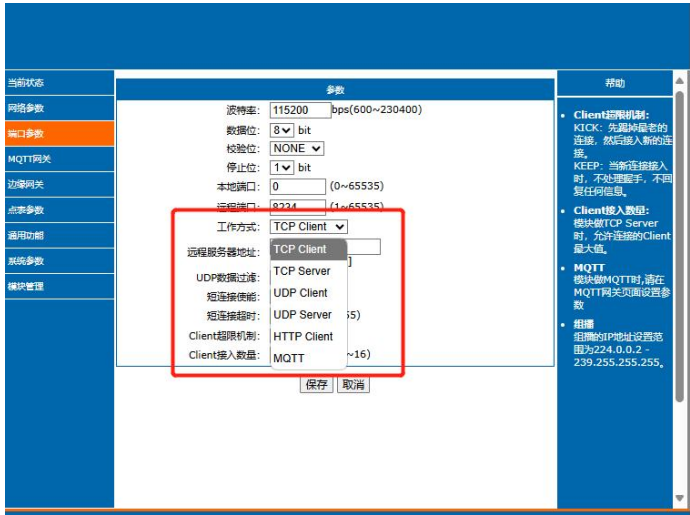


图 8. 工作模式设置示例

2.4.1.TCP Client 模式

TCP Client 为 TCP 网络服务提供客户端连接。主动向服务器发起连接请求并建立连接，用于实现串口数据和服务器数据的交互。通常用于设备与服务器之间的数据交互，是最常用的联网通信方式。

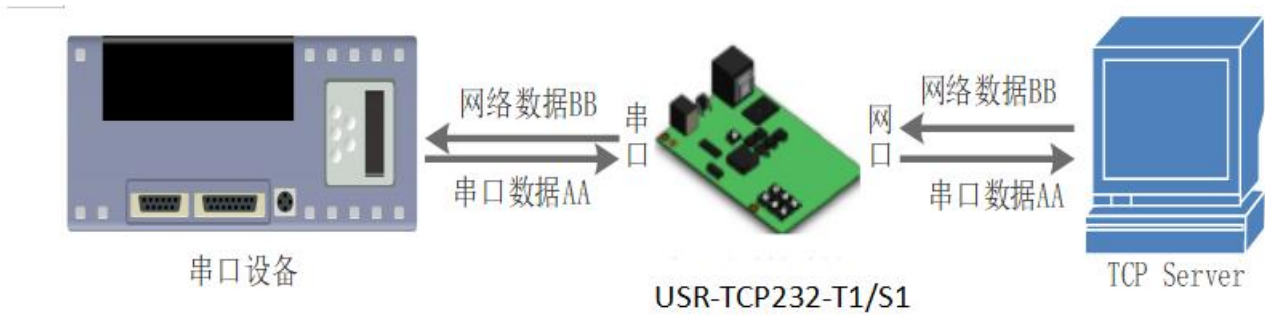


图 9. TCP Client 模式说明

- 1) 本模式具备主动识别连接异常的功能，当连接建立后，会有以大约 15s 的间隔发送的 KeepAlive 保活探查包，如果连接有异常中断等情况，则会被立即检测到，并促使 T1/S1 断开原先的连接并重连。
- 2) 在 TCP Client 模式下尝试连接服务器并且本地端口为 0 时，每次都将以随机的端口发起连接。
- 3) 在同一局域网下，如果设为静态 IP，请保持 IP 和网关在同一网段，并且正确设置网关 IP，否则将不能正常通信。
- 4) 本模式支持有人自主的同步波特率功能、有人云功能，另外还支持短连接功能。

2.4.1.1.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。该功能默认关闭，断开时间可在功能开启后设置，设置范围为 2~255s，默认为 3s。设置示意图如下：



图 10. 短连接设置图示

2.4.2.TCP Server 模式

TCP Server 即 TCP 服务器。在 TCP Server 模式下, T1/S1 监听本机端口, 有连接请求发来时接受并建立连接进行数据通信, 当 T1/S1 串口收到数据后会同时将数据发送给所有与 USR-TCP232-T1/S1 建立连接的客户端设备, 同样 TCP Server 模式也有 KeepAlive 功能用于实时监测连接的完整。

通常用于局域网内与 TCP 客户端的通信。适合于局域网内没有服务器并且有多台电脑或是手机向服务器请求数据的场景。同 TCP Client 一样有连接和断开的区别, 以保证数据的可靠交换。本模式支持有人自主的同步波特率功能 (RFC2217) 功能。

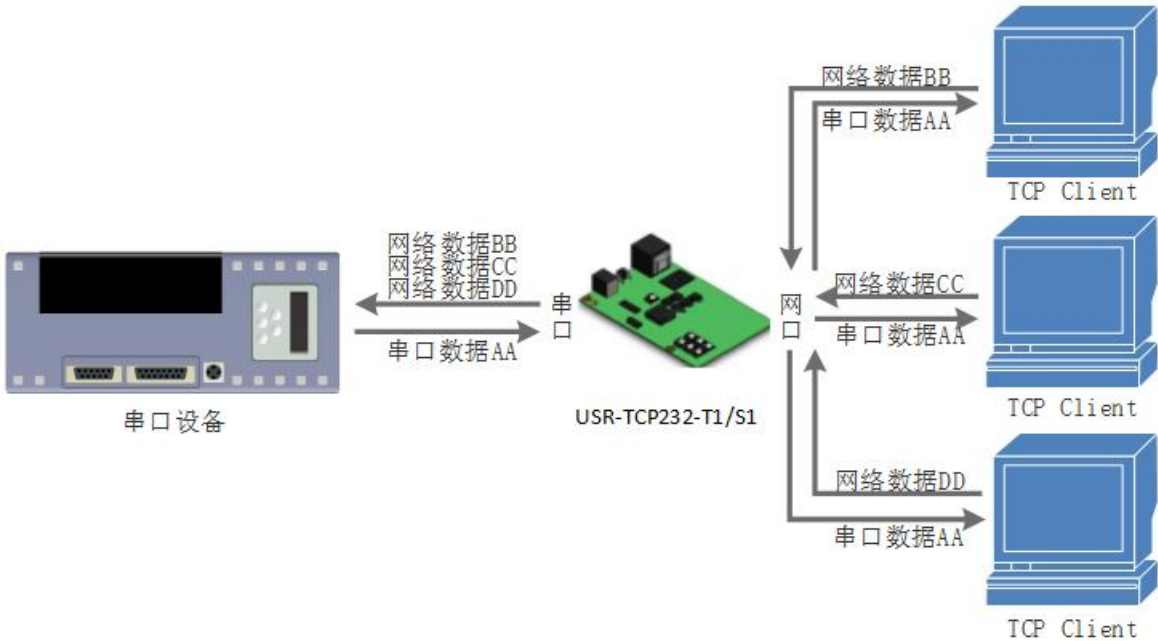


图 11. 图 15 TCP Server 模式说明

2.4.2.1.自定义 Client 连接数

USR-TCP232-T1/S1 做 TCP Server 时, 能够连接 Client 的数量为最多 16 个, 默认值为 4 个, 最大值可根据客户需求自行设置, 方便客户使用。当连接 Client 的数量超过 4 个时, 收发同时进行的情况下, 总体数据流量需控制在 2.5KB/s 以内 (即每条连接每秒发送信息不超过 200 个字节)。

当 Client 连接数量大于用户设定的最大值时, 默认新连接会替换掉旧连接, 也可设置为新连接不能踢掉旧连接。通过网页设置示意图如下:

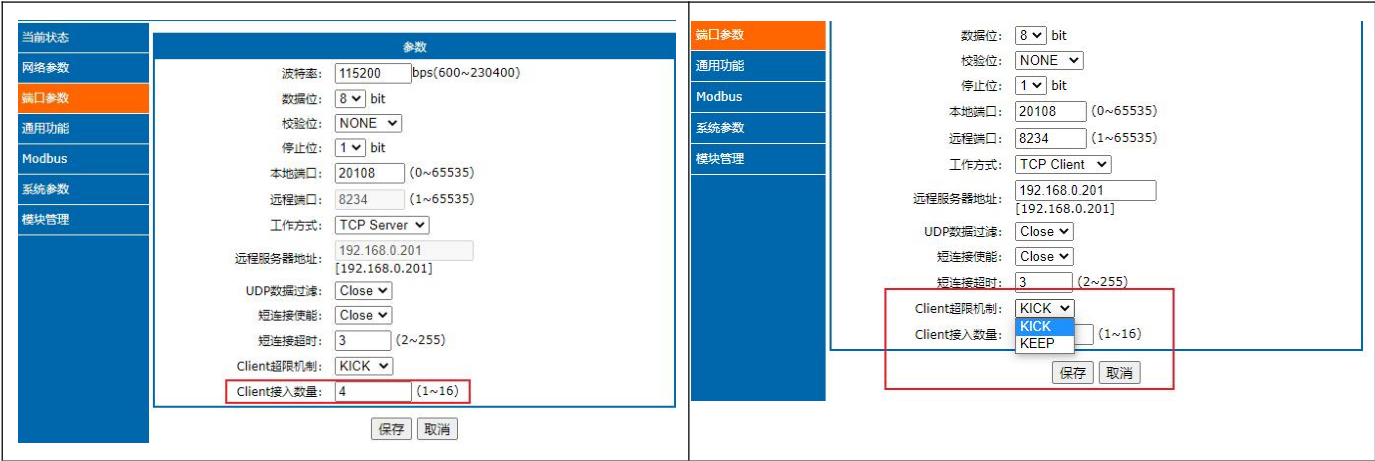


图 12. 设置示意图

2.4.3.UDP Client 模式

本工作模式从属于 UDP 协议。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，只需要制定 IP 和端口即可将数据发向对方。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。

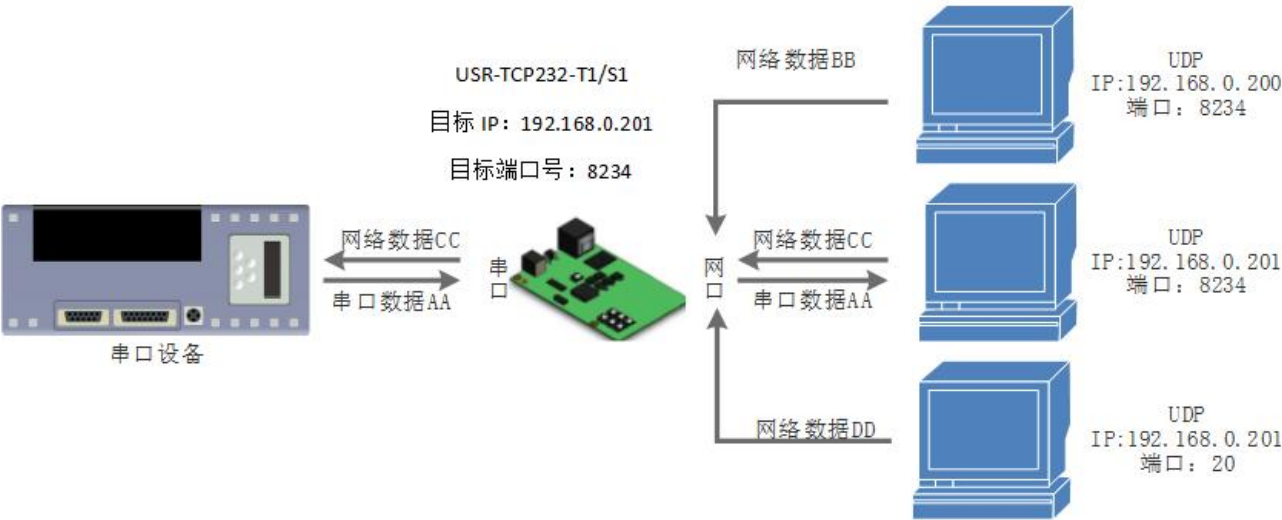


图 13. UDP Client 模式说明

- 1) UDP Client 模式下，T1/S1 串口到网络方向只会与目标 IP 的目标端口通讯。
- 2) UDP Client 模式支持数据过滤功能，该功能需要手动开启，开启后能根据配置选择接收来自全网段数据、段内数据、指定 IP 透传向串口。
- 3) 在本模式下，目标地址设置为 255.255.255.255，则可以达到 UDP 全网段广播的效果；同时也可以接收广播数据；网段内的广播，比如 xxx.xxx.xxx.255 的广播方式。[支持组播](#)。

2.4.3.1.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。

通讯案例：

- 1) UDP client 模式下，打开组播。设置组播 IP 地址、远程端口、本地端口

当前状态	参数	帮助
网络参数	波特率: 115200 bps(600~230400)	Client超限机制: KICK: 先踢掉最老的连接, 然后接入新的连接。 KEEP: 当新连接接入时, 不处理握手, 不回复任何信息。 Client接入数量: 模块做TCP Server时, 允许连接的Client最大值。 MQTT 模块做MQTT时, 请在MQTT网关页面设置参数 组播 组播的IP地址设置范围为224.0.0.2 - 239.255.255.255。
端口参数	数据位: 8 bit	
MQTT网关	校验位: NONE	
边缘网关	停止位: 1 bit	
点表参数	本地端口: 123 (0~65535)	
通用功能	远程端口: 456 (1~65535)	
系统参数	工作方式: UDP Client	
模块管理	组播设置: 组播	
	远程服务器地址: 224.0.0.15 [192.168.0.95]	
	UDP数据过滤: Close	
	短连接使能: Close	
	短连接超时: 3 (2~255)	
	Client超限机制: KICK	
	Client接入数量: 4 (1~16)	
	保存 取消	

图 14. 组播参数设置

2) 打开 TCP&UDP 测试工具, 创建 UDP 组播连接。填写目标 IP、端口。

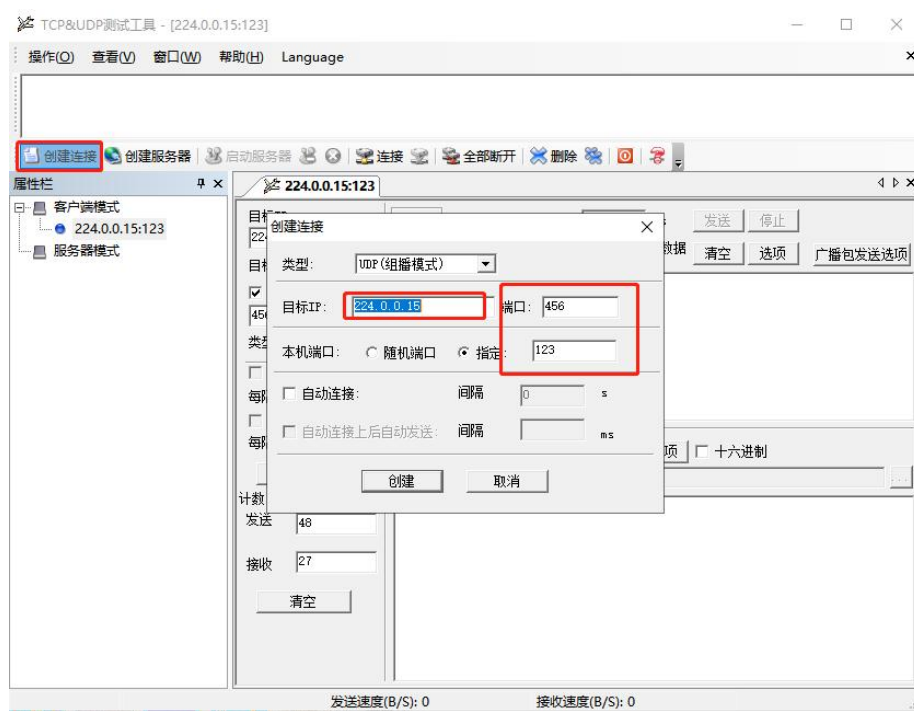


图 15. UDP 组播连接

3) 可以看到建立起了 UDP 组播通讯。

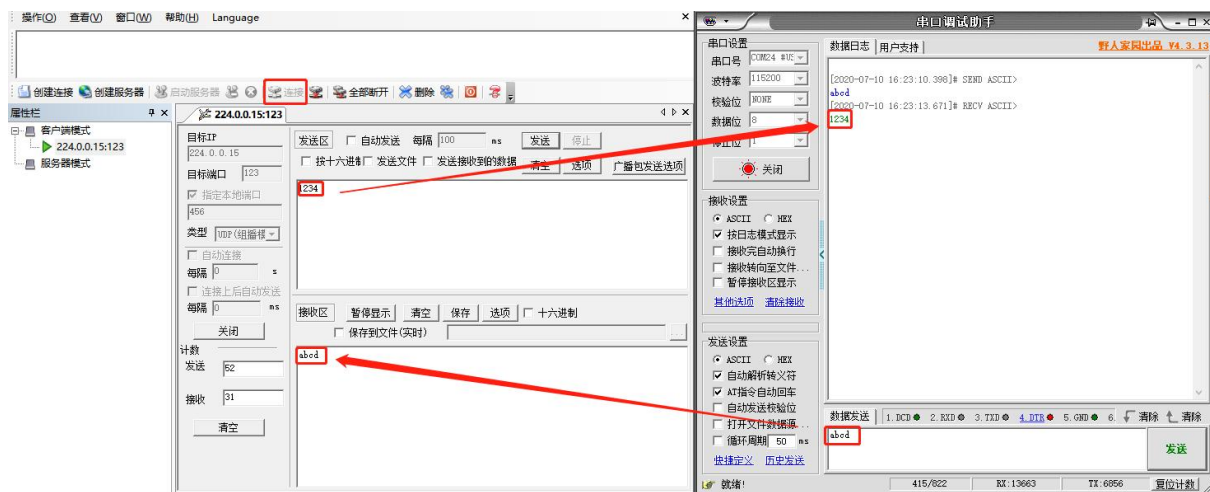


图 16. UDP 组播通讯

2.4.3.2.UDP 数据过滤功能

UDP 数据过滤功能可以在 UDP Clinet 功能接收网络数据时验证数据来源，过滤掉不符合条件的 IP 以及端口号。

数据过滤功能可以通过网络配置协议、网页打开，通过配置目标 IP 格式为全网段广播(例：255.255.255.255)、段内广播(例：192.168.0.255)、常规 IP(例：192.168.0.201)便可实现，以下为配置详解：

- 全网段广播不判断数据来源 IP，只判断来源端口是否和目标端口相同，相同时网络数据从串口输出，不同时，网络数据丢弃。
- 段内广播判断数据来源端口与目标端口是否相同，同时判断 IP 是否为段内 IP，符合条件的数据从串口输出，否则丢弃。
- 常规 UDP 通信，判断来源端口和 IP，与目标端口和 IP 相同的数据从串口输出，否则丢弃。

2.4.4.UDP Server 模式

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，发送数据时，发给最近通讯的那个 IP 和端口号。该模式通常用于多个网络设备都需要跟模块通信并且由于速度频率较快不想使用 TCP 的数据传输场景。

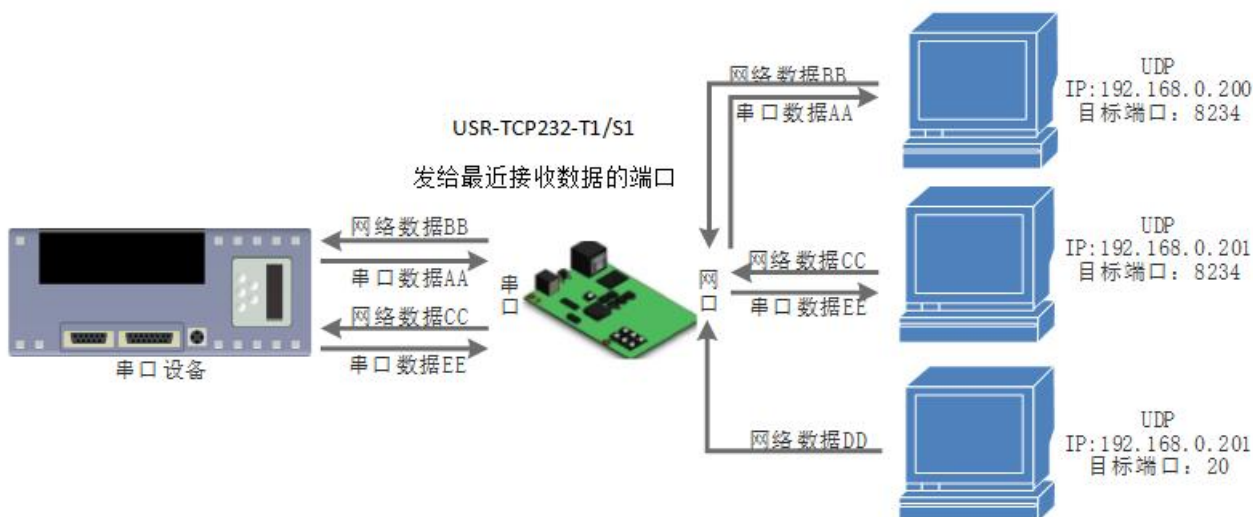


图 17. UDP Server 模式

2.4.5.Httpd Client 模式

在此模式下，用户的终端设备，可以通过 USR-TCP232-T1/S1 发送请求数据到指定的 HTTP 服务器，然后 USR-TCP232-T1/S1 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。

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。Httpd Client 模式具体工作示意图和设置示例图如下：

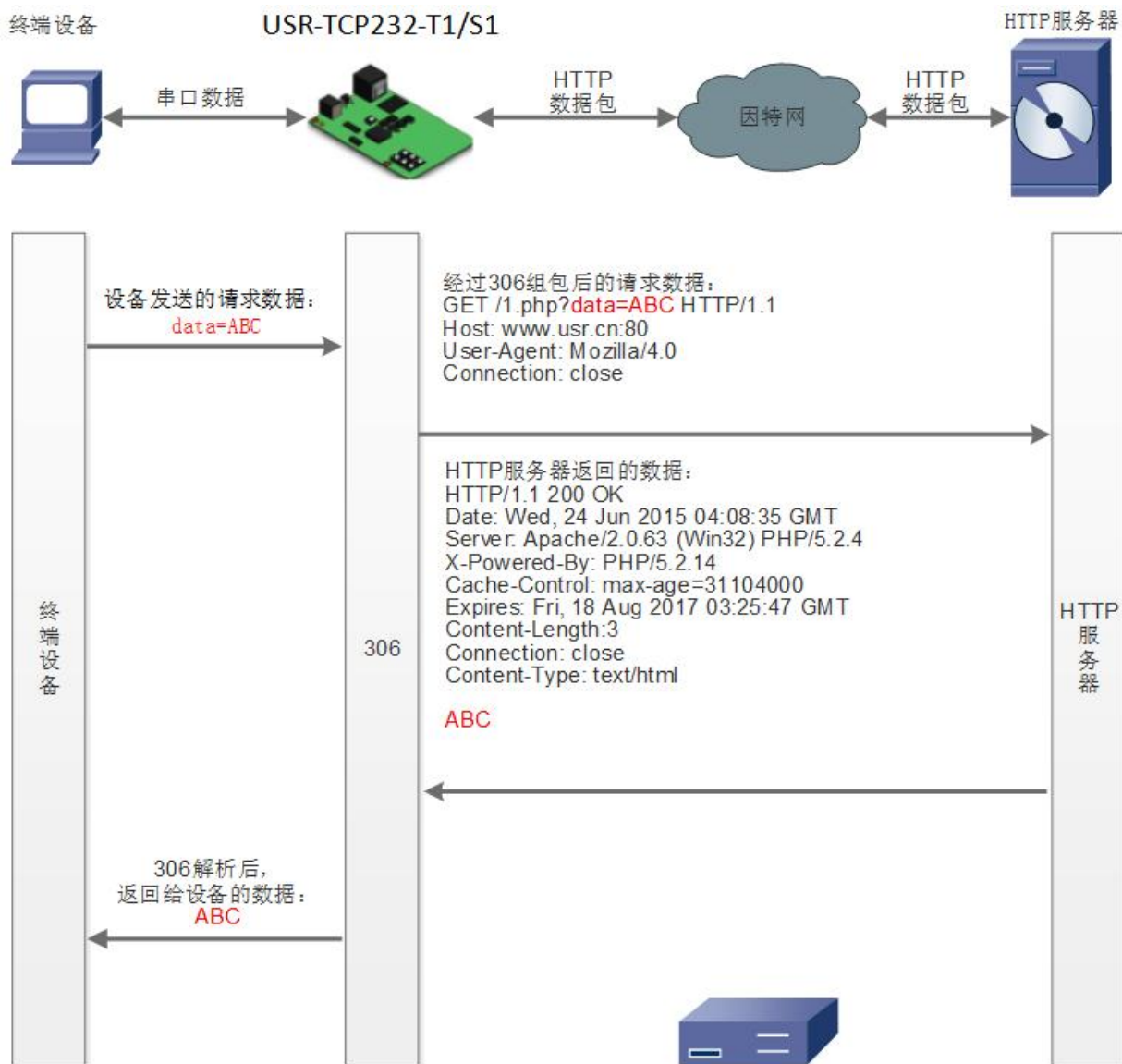


图 18. HTTPD Client 模式说明

当前状态	波特率: 115200
网络参数	数据位: 8 bit
端口参数	校验位: NONE
通用功能	停止位: 1 bit
Modbus	本地端口: 20108 (0~65535)
系统参数	远程端口: 8234 (1~65535)
模块管理	工作方式: HTTP Client
	远程服务器地址: 192.168.0.201 [192.168.0.201]
	UDP数据过滤: Close
	短连接使能: Close
	短连接超时: 3 (2~255)
	Client超限机制: KICK
	Client接入数量: 4 (1~16)
	HTTP 协议: GET
	Http URL(<100byte): /1.php?
	HTTP 包头(<200byte): User-Agent: Mozilla/4.0 Connection: close
	HTTP 超时: 10 (2~255)
	HTTP 去包头: Close
	保存 取消

图 19. Httpd Client 设置图示

2.5. MQTT 网关

MQTT 是一个基于客户端-服务器的消息发布/订阅传输协议。MQTT 协议具有轻量、简单、开放和易于实现的特点，这使得它适用范围非常广泛。在此模式下，本产品作为 MQTT Client，可帮助用户快速接入搭建的私有 MQTT 服务器或公有 MQTT 物联网云平台。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，即可实现串口与服务器的数据透传。

本产品支持通用 MQTT 接入和阿里云快捷接入，数据发布和数据订阅均支持多主题添加配置。

注：版本 V4304 及以上支持该功能

2.5.1.通用 MQTT

本产品以通用 MQTT 接入的方式，连接标准 MQTT 协议物联网平台，如百度云、腾讯云、华为云等，同时支持重连间隔配置，以适应不同 MQTT 服务器。

配置方式如下：

(1) 工作模式选择 MQTT 模式

图 20. MQTT 模式配置

(2) MQTT 网关中配置参数

- 工作模式：设备可选择 MQTT 模式或阿里云模式。选择 MQTT 模式
- MQTT 协议版本：设备可选择 MQTT-3-1 版本和 MQTT-3-1-1 版本
- 客户 ID：MQTT 客户端标识符。可自定义客户 ID，也可选择设备 SN 或 MAC
- 服务器域名（IP）：MQTT 服务器域名（IP）地址
- 本地端口号：设备 mqtt socket 绑定的端口号，填写 0 表示设备 mqtt socket 随机绑定本地端口号
- 远程端口号：MQTT 服务器连接端口号
- keepalive：MQTT 协议心跳时间
- 无数据重连时间：一直收不到 MQTT 协议帧直至无数据时间到了，会触发设备重连 MQTT 服务器
- 重连间隔时间：MQTT 断连后下次重连间隔
- 清理会话使能：MQTT 协议连接标志位，用于控制会话状态的生存时间
- 连接验证：打开可设置 MQTT 连接用户名和密码，关闭后 MQTT 连接的用户名和密码会设置为空
- 用户名：MQTT 连接的用户名

- 密码：MQTT 连接的密码
- 遗嘱：MQTT 连接标志，网络连接关闭时，服务端必须发布这个遗嘱消息，订阅这个遗嘱主题的客户端会收到设置的遗嘱

当前状态	参数 工作模式: MQTT MQTT协议: MQTT-3.1.1 客户ID: 自定义 客户端ID内容: 123456 服务器域名(IP): 192.168.0.201 本地端口: 0 (0~65535) 远程端口: 1883 (1~65535) keepalive: 60 (s)(0~65535) 无数据重连时间: 0 (s)(0~65535) 重连间隔时间: 5 (s)(1~65535) 清除会话: ☐ 连接验证: ☒ 用户名: admin 密码: admin 遗嘱使能: ☐	帮助 MQTT网关 支持清理会话、遗嘱、QOS等功能，支持对接第三方MQTT服务器 发布/订阅主题 最多支持4个发布主题和4个订阅主题
网络参数		
端口参数		
MQTT网关		
边缘网关		
点表参数		
通用功能		
系统参数		
模块管理		

图 21. MQTT 参数配置

2.5.2 主题发布配置

主题发布的目的是为了其他 MQTT 客户端可以订阅到该主题，并进行数据传输。最多可支持 4 个主题的发布。主题发布支持透传模式、带主题下发模式、自定义模式。

- 透传模式：将串口接收到的数据以透传的方式传输到相关联的主题，最多支持 4 个主题发布，每个主题都可以单独进行配置，串口收到数据后，设备会把数据推送到绑定该串口的主题。
 - Topic 字符串：发布主题名
 - QOS：发布主题的消息质量
 - 保留消息：MQTT 发布消息保留消息标志位，用于服务端是否存储这个应用消息和它的服务质量等级（QoS）

发布配置		
发布主题 透传模式		
☒ 主题1	/PubTopic1	QOS0
		保留消息 ☐
		☐ 主题2
		☐ 主题3
		☐ 主题4

图 22. 发布配置——透传模式

- 带主题下发模式：配置主题的时候可以定义此主题的识别标识符，设备收到串口数据后会根据识别标识符，推送至与之关联的主题。设备允许不同的主题拥有相同的识别标识符，这样数据会推送到识别标识符相同的所有主题，识别标识符与 payload 之间用逗号分隔。
 - Topic 字符串：发布主题名
 - 主题标识：该主题识别的标识符
 - QOS：发布主题的消息质量
 - 保留消息：MQTT 发布消息 保留消息标志位，用于服务端是否存储这个应用消息和它的服务质量等级（QoS）

图 23. 发布配置——主题分发模式

- 自定义模式：自定义模式使用简单快捷，用户无需在网页配置数据发布的相关参数，仅需要开启自定义模式开关，点击保存重启设备后即可实现 MQTT 数据透传。

图 24. 发布配置——自定义模式

2.5.3.主题订阅配置

主题订阅的目的是为了订阅其他客户端的主题，以达到两个或者多个客户端进行数据通讯的目的，最多支持 4 个主题订阅。主题订阅支持透传模式和带主题下发模式，其他详细参数配置下面将进行详细介绍。

- 透传模式：将接收到的数据以透传的方式传输到相关联的主题，最多支持 4 个主题发布，每个主题都可以单独进行配置，主题收到数据后会发送数据到绑定串口。
 - Topic 字符串：发布主题名
 - QOS：发布主题的消息质量

图 25. 订阅配置——透传模式

- 带主题下发模式：带主题下发是指将订阅收到的消息前面加上主题，随 payload 一起下发，数据默认格式为：topic,payload。主题与数据之间用分隔符隔开。每个主题都可以单独进行配置，且都可以绑定不同的串口，主题收到数据后会发送数据到绑定串口。
 - Topic 字符串：发布主题名
 - 分隔符：主题与应用数据之间的分隔符
 - QOS：发布主题的消息质量

图 26. 订阅配置——带主题下发模式

2.6. Modbus 网关

2.6.1.Modbus 协议转换

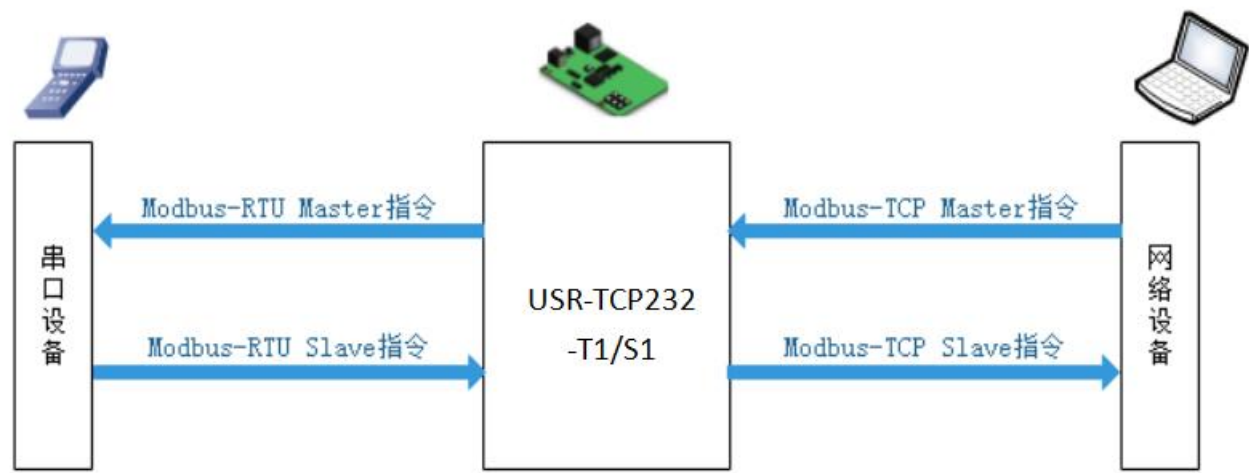


图 27. Modbus 协议转换功能框图

在网络透传模式下（TCP、UDP），采用 Modbus 标准的 TCP 协议和 RTU 协议进行开发，主要功能逻辑有两点：

- 网络端下发的 Modbus TCP 协议数据转换为 Modbus RTU 协议数据，并将该数据 通过串口发出；
- 串口接收到的 Modbus RTU 协议数据转换为 Modbus TCP 协议数据，并将该数据 通过网络发送到服务器。

设置示意图如下：



图 28. Modbus 协议转换功能设置

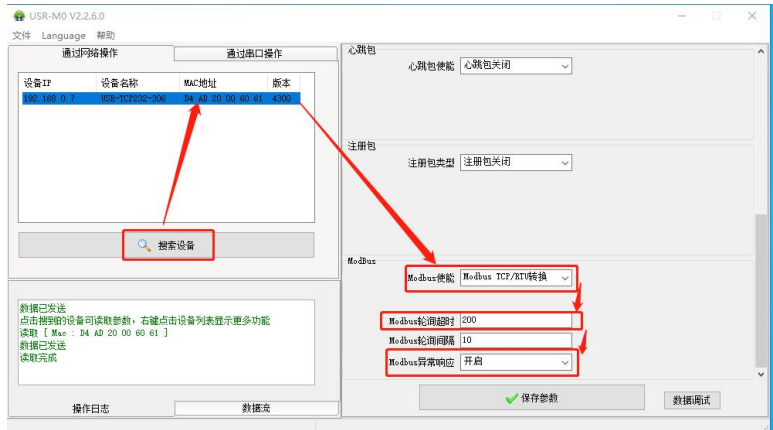


图 29. 软件设置 Modbus 协议转换

Modbus 协议转换功能主要参数包括：

- 模块使能：可选择关闭或 modbus TCP/RTU 转换功能。
- Modbus 轮询超时：Modbus 轮询超时时间设置，范围 0~65535。
- Modbus 异常响应：设置异常响应功能使能状态。

2.6.2.Modbus 轮询采集功能

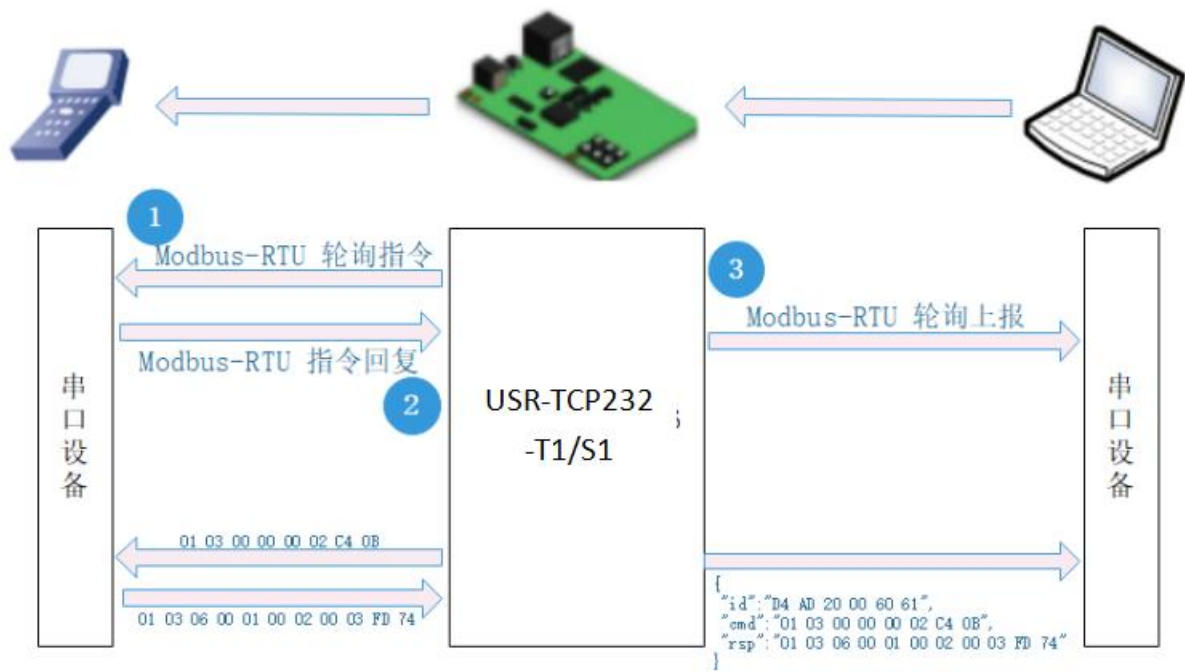


图 30. Modbus 采集轮询功能框图

开启轮询采集功能，设备在上电后，将会按照存储的命令顺序依次从串口发送 Modbus-RTU master 命令进行轮询，每条命令下发后，按照轮询超时等待回复，超时后，将会按照轮询间隔时间进行下一条采集命令的发送。

设置示意图如下：



图 31. Modbus 协议轮询采集功能设置

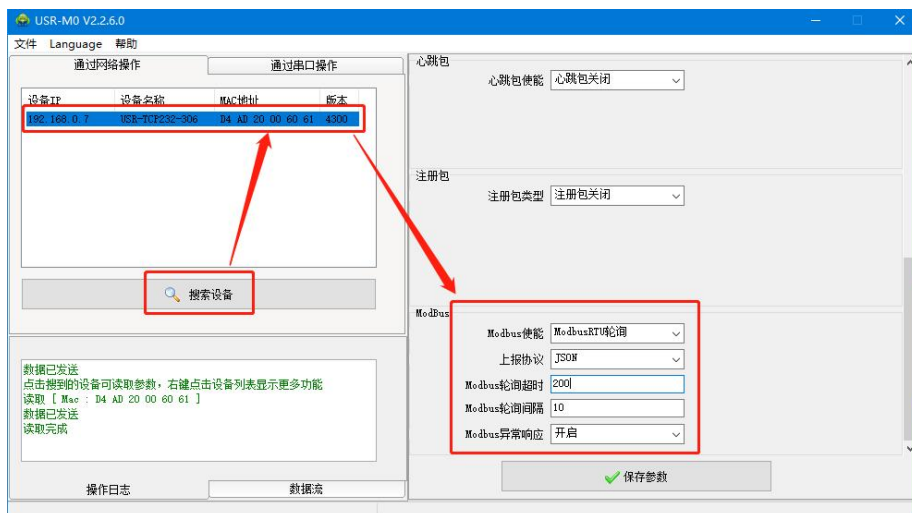


图 32. 软件设置 Modbus 协议轮询采集功能

轮询采集功能只支持完整的 Modbus 采集命令设置，最多可设置 5 条采集命令。每条采集命令最大 16 字节。采集命令可以通过 AT 指令设置，指令设置格式为：AT+MODCMD=1, cmd //其中 CMD 为设置和查询的 Modbus 轮询指令

Modbus 轮询采集功能主要参数包括：

- 1) 模块使能：可选择关闭或 Modbus RTU 轮询功能。
- 2) 上报协议：可选 Modbus RTU 透传上报，也可选择 Json 上报。

Json 数据格式如下：

```
{
  "id": "设备 MAC",
  "cmd": "串口轮询命令",
  "rsp": "串口接收的 modbus 内容"
}
```

- 3) Modbus 轮询超时：Modbus 轮询超时时间设置，范围 0~65535。
- 4) Modbus 轮询间隔：Modbus 轮询间隔时间设置，范围 0~65535。
- 5) Modbus 异常响应：设置异常响应功能使能状态。

2.6.3. Modbus 异常响应功能

当 Modbus RTU 轮询命令超时后，设备将自动组建对应的错误码数据进行上报。

在 Modbus RTU/TCP 协议转换过程中，RTU 命令超时后，错误码将按照 Modbus TCP 协议格式进行组建并上报服务器。

在 Modbus 轮询采集功能中，RTU 命令超时后，错误码将按照 Modbus RTU 回复协议格式进行组建并按照设置好的上报协议进行上报。功能支持使能配置，错误码统一为 0x0B。



图 33. Modbus 异常响应功能设置

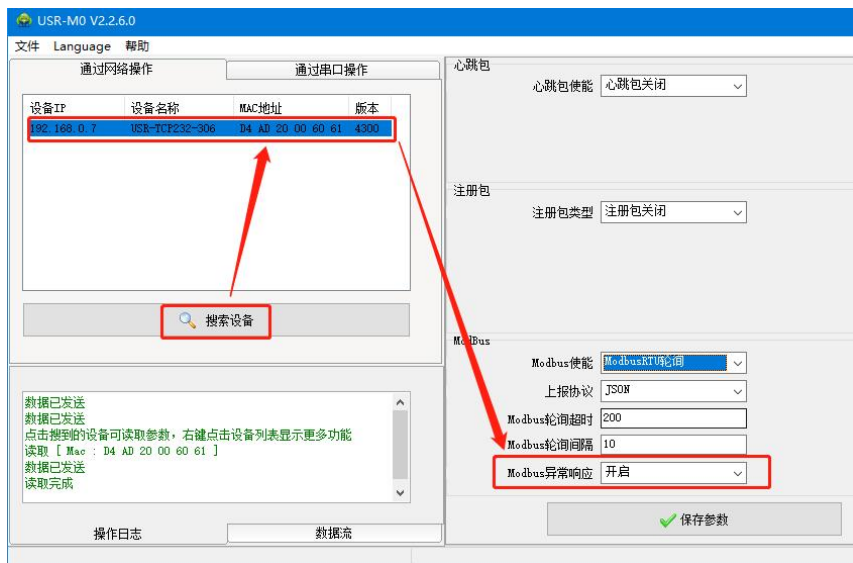


图 34. 软件设置 Modbus 异常响应功能

2.7. 边缘计算

边缘计算网关功能中，网关设备作为轮询的发起方，自主地、周期性地从终端设备上读取、解析、计算用户预置的数据信息。同时网关设备可以根据用户预设的上报逻辑，有选择性地数据进行上报，无需远端服务器主动参与，即可完成数据采集任务，极大地提升了云端服务器可以介入管理的终端设备的数量。

T1/S1 支持预先配置从机数据点位，边缘计算后，支持 MQTT/TCP 通道下，JSON 格式采集、读写数据。

注：版本 V4304 及以上支持该功能

2.7.1. 边缘计算参数配置

(1) 选择边缘网关，工作模式选择轻边缘网关，即可开启边缘计算功能。

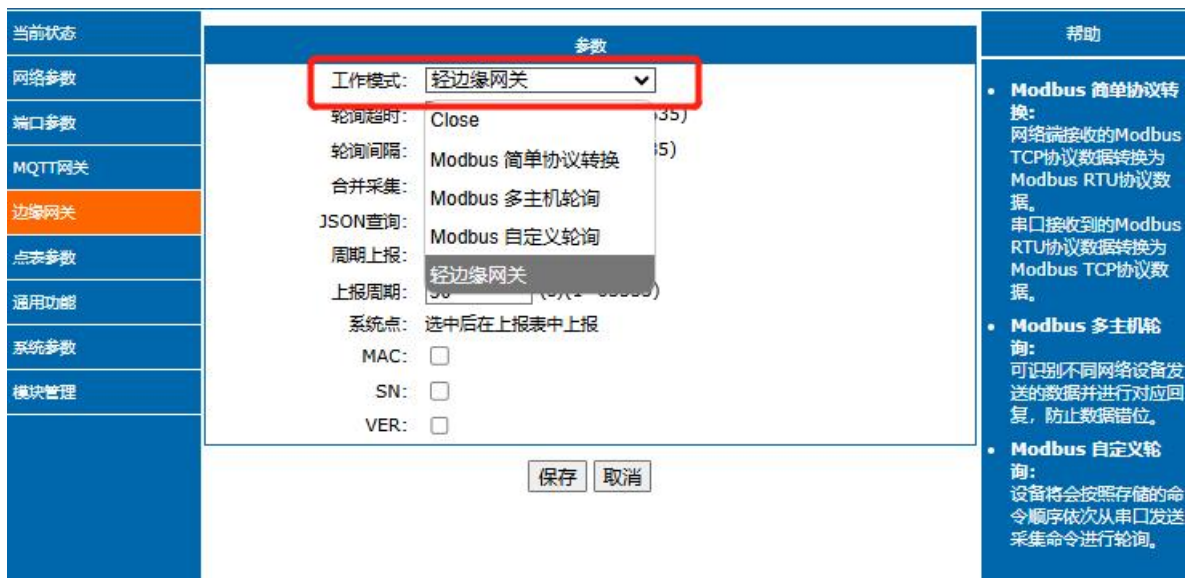


图 35. 轻边缘网关示意图

(2) 基本参数设置

- 轮询超时：单条 RTU 命令轮询，等待回复的最长时间，如果超时没有回复，则执行下一条轮询命令。范围：50-65535ms，默认 200ms
- 轮询间隔：同一轮采集周期内，两个采集点之间的采集。范围：1-65535ms，默认 100ms
- 周期轮询时间：设备上一轮完整轮询采集到下一轮采集之间的间隔。范围：1-65535s,默认 30s
- 轮询上报方式：可选 JSON 组包上报或透传上报。若选择透传上报，采集到的数据直接以 modbusRTU 格式透传上报。若选择 Json 组包上报，则采集的数据以 json 格式上报，也可通过 json 格式下发指令控制终端设备。
- 合并采集：开启合并采集后，会自动识别点位信息（从机地址、寄存器类型、寄存器地址），如点位信息连续，则合并采集上报。**注意：点位信息必须顺序连续，例 40001、40002、40003，如果顺序不连续，如 40002、40001、40003，则不会合并采集**
- JSON 查询：开启 JSON 查询，可发送 JSON 数据包，对设备点位信息进行读写。
- 周期上报：开启后，设备定时进行主动上报。时间可选 1~65535s。默认 30s
- 系统点
 - MAC：选择后将设备 MAC 上报
 - SN：选择后将设备 SN 上报
 - VER:选择后将设备版本上报

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

边缘网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

参数

工作模式：

轻边缘网关

轮询超时：

200

 (ms)(50~65535)

轮询间隔：

100

 (ms)(1~65535)

合并采集：☐

JSON查询：☐

周期上报：☒

上报周期：

30

 (s)(1~65535)

系统点：

选中后在上报表中上报

MAC：☐

SN：☐

VER：☐

保存

取消

帮助

• Modbus 简单协议转换：
网络端接收的Modbus TCP协议数据转换为Modbus RTU协议数据。
串口接收到的Modbus RTU协议数据转换为Modbus TCP协议数据。

• Modbus 多主机轮询：
可识别不同网络设备发送的数据并进行对应回复，防止数据错位。

• Modbus 自定义轮询：
设备将会按照存储的命令顺序依次从串口发送采集命令进行轮询。

图 36. 轻边缘网关基础信息配置

(3) 点表参数设置

在点表参数栏中，预先配置采集点位信息。最多可支持 25 条点位配置。配置内容如下：

- 设备名：数据点在表内的唯一标识。变量名称不可重复，每次更新点位配置时，变量名称不可与上次配置相同。
- 从机地址：采集从机的 modbus 地址。范围：1-247
- 寄存器类型：数据点采集时使用的 modbus 功能码。支持功能码：01（线圈）、02（离散量输入）、03（保持寄存器）、04（输入寄存器）功能码
- 寄存器地址：数据点的 modbus 寄存器地址。从 0 地址开始，范围：0-65534
- 数据类型：数据点的数据类型，表明数据长度与预期边缘计算网关对其解析的方式。01、02 功能码仅允许设置 Bool 数据类型，03、04 功能码不允许设置 Bool 数据类型
- 变化上报：基于倍率计算后的数据变化范围，如果超过设定的幅值，即上报。
- 倍率：倍率计算，范围 0.000001-99999999。计算结果保留三位小数上报。
- 幅值：在变化上报下生效。支持小数，精度最大三位小数

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

边缘网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

参数

序号	名称	从机地址	寄存器类型	寄存器地址	操作
1	node0				删除
2	node0				删除

设备名称

node01

从机地址

1

(1~247)

寄存器类型

03

寄存器地址

1

(0~65534)

数据类型

16位无符号

倍率

1

变化上报

☒

幅值

0

保存

取消

帮助

• 点表
在Modbus页面打开边缘计算功能才可使用。

• 倍率/幅值
范围为0.000001-99999999!

图 37. 轻边缘网关点表参数配置

2.7.2.Json 交互格式

(1) 当设备轮询完毕后会按用户设定的规则主动上报数据，格式如下：

```
{
  "params": {
    "dir": "up",
    "id": "00501521042000019454",
    "r_data": [{
      "name": "node0101",
      "value": "35",
      "err": "0"
    },
    {
      "name": "node0102",
      "value": "35",
      "err": "0"
    }
  ]
}
```

(2) 也可以通过云端发送读写命令进行交互。T1/S1 支持一个点位的读命令或一个点位的写命令。可通过写命令来改变变量值。或存在还没到下一次轮询，用户立刻需要查看最新数据的情况，云端可以发送读命令来更新数据。格式如下：

读命令下发：

```
{
  "rw_prot": {
    "Ver": "1.0.1",
    "dir": "down",
    "id": "00501521042000019454",
    "r_data": {
      "name": "node0101"
    }
  }
}
```

设备上报：

```
{
  "rw_prot": {
    "Ver": "1.0.1",
    "dir": "rsp",
    "id": "00501521042000019454",
    "r_data": {
      "name": "node0101",
      "value": "35",
      "err": "0"
    }
  }
}
```

写命令下发：

```
{
```

```
"rw_prot": {
    "Ver": "1.0.1",
    "dir": "down",
    "id": "00501521042000019454",
    "w_data": {
        "name": "node0101",
        "value": "35"
    }
}
```

设备上报：

```
{
  "rw_prot": {
    "Ver": "1.0.1",
    "dir": "rsp",
    "id": "00501521042000019454",
    "w_data": {
      "name": "node0101",
      "value": "35",
      "err": "0"
    }
  }
}
```

字段说明：

表 3 字段说明

字段	说明
Ver	协议版本。由服务器下发，回复时保持一致即可。如服务器不下发或者仅上报时，则本项默认无
dir	命令类型，包括下发和上报标识。下发为 down, 下发回复为 rsp，轮询采集上报为 up
id	信息 ID 号，由服务器下发，设备回复保持一致即可。如服务器不下发，则忽略。上报中，默认采用设备 SN 作为 ID
r_data	读操作字段
w_data	写操作字段
name	点位名称
value	点位有效数据 注： err=0 时，value 上报有效数值 err=1、2 或其他错误码时，value 值为空
err	0 表示成功，1 表示从机无响应；2 表示 CRC 校验不通过；其他值表示 Modbus 错误码（如 0x81）

错误字段：JSON 格式错误、r_data 错误、w_data 错误或其他字段错误，回复错误协议。

错误协议：

```
{
  "rw_prot": {
```

```

    "Ver": "1.0.1",
    "dir": "rsp",
    "err": "1"
  }
}

```

2.7.3.MQTT+Json 组包上报示例

以 Modbus Slave 模拟从机设备，MQTT 通道+json 组包上报为例，详细介绍边缘计算使能。

1、配置 Modbus Slave 用以模拟从机设备。

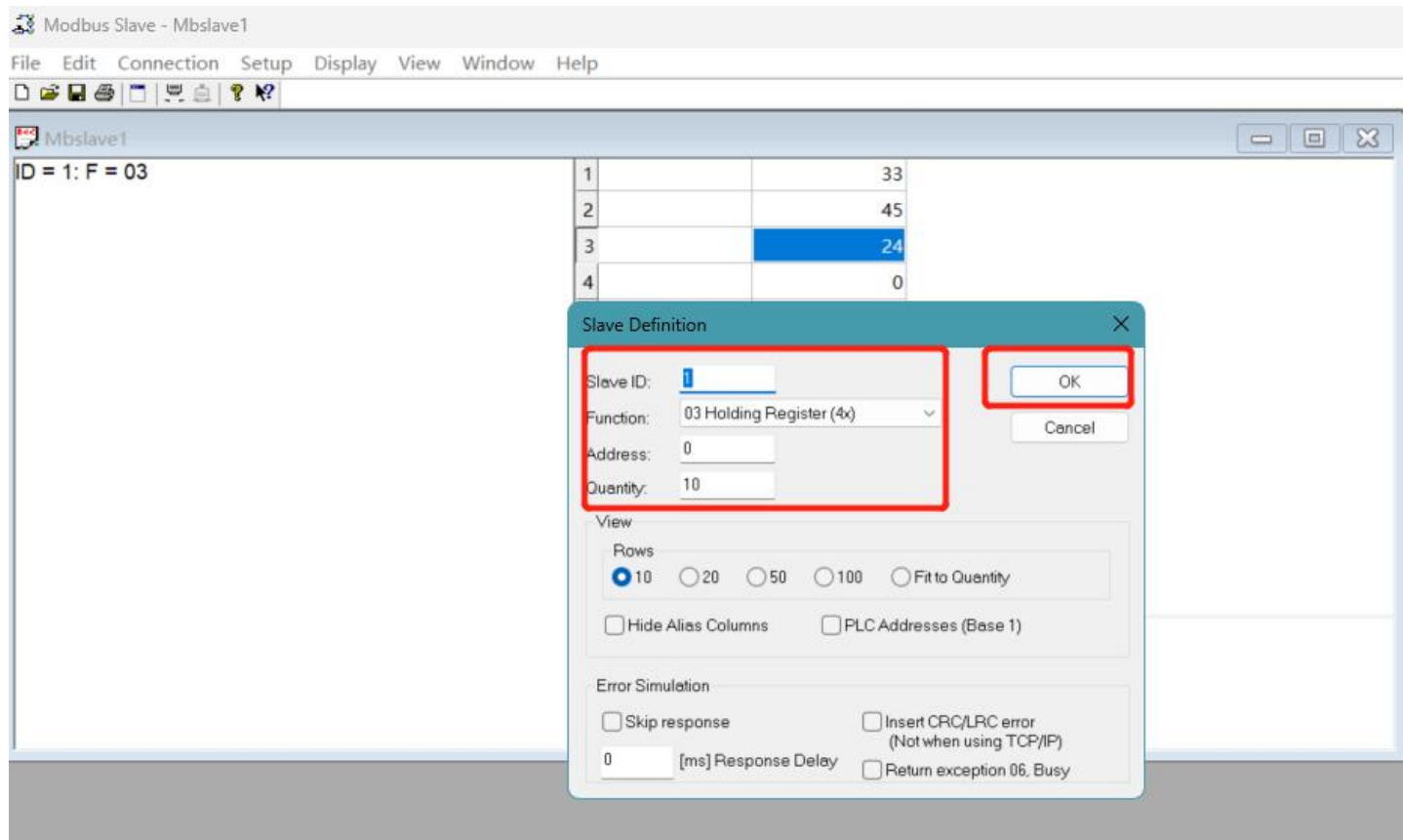


图 38. slave 模拟从机配置

2、对 T1/S1 进行参数配置。

(1) 根据 3.4 章节，配置 MQTT 参数

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

边缘网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

参数

工作模式:MQTT

MQTT协议:MQTT-3.1.1

客户ID:SYS_SN

服务器域名(IP):mqtt.usr.cn

本地端口:0(0~65535)

远程端口:1883(1~65535)

keepalive:60(s)(0~65535)

无数据重连时间:0(s)(0~65535)

重连间隔时间:5(s)(1~65535)

清除会话:☐

连接验证:☒

用户名:usr.cn

密码:usr.cn

透传使能:☐

帮助

MQTT网关

支持清理会话、透传、QOS等功能，支持对接第三方MQTT服务器

发布/订阅主题

最多支持4个发布主题和4个订阅主题

发布配置

发布主题:透传模式

☒主题1

/PubTopic123

QOS0

☐保留消息

☐主题2

☐

☐主题3

☐

图 39. MQTT 参数配置

(2) 按照模拟的 slave 从机，配置边缘计算参数。注意从机地址、功能码、寄存器地址要与从机保持一致。

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

边缘网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

参数

工作模式:轻边缘网关

轮询超时:200(ms)(50~65535)

轮询间隔:100(ms)(1~65535)

合并采集:☐

JSON查询:☒

周期上报:☒

上报周期:30(s)(1~65535)

系统点:选中后在上报表中上报

MAC:☒

SN:☐

VER:☐

保存

取消

帮助

Modbus 简单协议转换:

网络端接收到的Modbus TCP协议数据转换为Modbus RTU协议数据。

端口接收到的Modbus RTU协议数据转换为Modbus TCP协议数据。

Modbus 多主机轮询:

可定制不同网络设备发送的数据并对应回复，防止数据错位。

Modbus 自定义轮询:

设备将会按照存储的命令顺序依次从串口发送采集命令进行轮询。

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

序号

名称

从机地址

寄存器类型

寄存器地址

操作

1

node01

1

3

1

编辑

删除

2

node02

1

3

2

编辑

删除

3

node03

1

3

3

编辑

删除

添加数据点

帮助

点表

在Modbus页面打开边缘计算功能才可使用。

速率/幅值

范围为0.000001~99999999!

图 40. 轮询参数配置

3、配置完网关参数后，保存重启生效。将串口连接到 Modbus Slave。

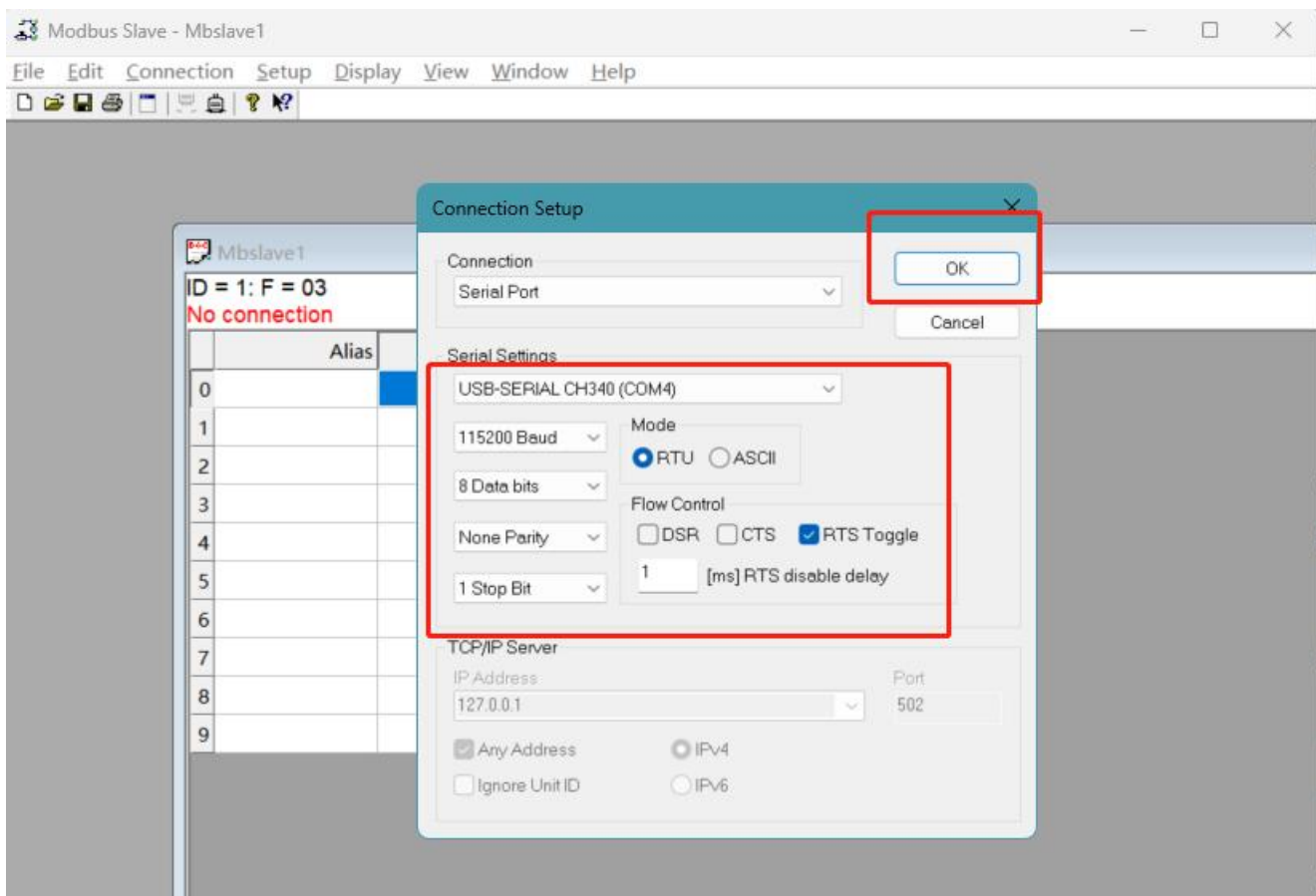


图 41. 串口连接到 Modbus Slave

4、网关会按照设定的轮询规则，主动采集从机的数据，并以 JSON 格式上报数据给 MQTT 服务器。需要接收数据的 MQTT 客户端订阅网关模块的发布主题就能收到设备的上报信息。

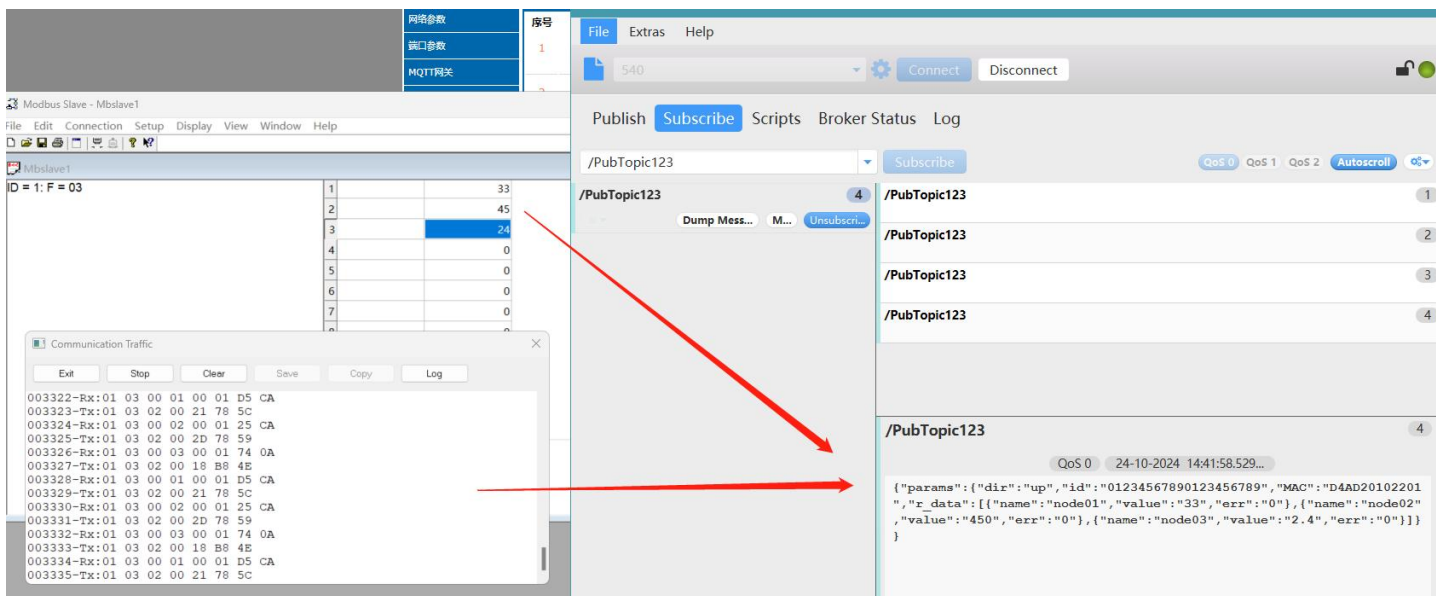


图 42. MQTT 服务器收到轮询信息

5、云端可以往网关模块订阅的主题发送命令来实现交互，例如往从机写数据。可以看到 slave 从机收到指令进行了回复，同时参数发生了改变。

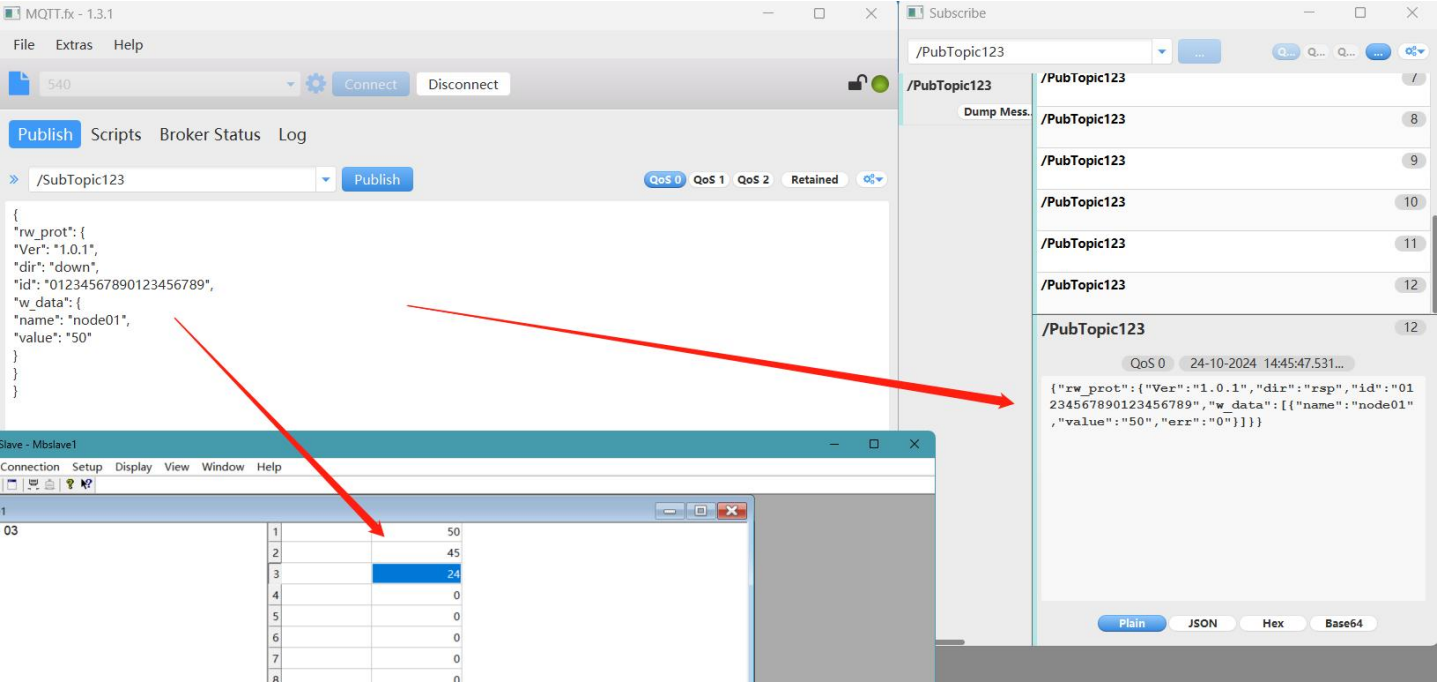


图 43. Json 云端读写

2.8. 特色功能

2.8.1.心跳包功能

在网络透传模式下，用户可以配置心跳包功能。心跳包功能可配置网络心跳包、串口心跳包两个方向，两个方向不可同时运行。向网络端发送主要目的是为了与服务器保持连接，仅在 TCP Client 和 UDP Client 模式下生效。

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。心跳包格式支持 MAC 心跳包、自定义心跳包，自定义心跳包内容最长 40 字节。



图 44. 心跳包设置

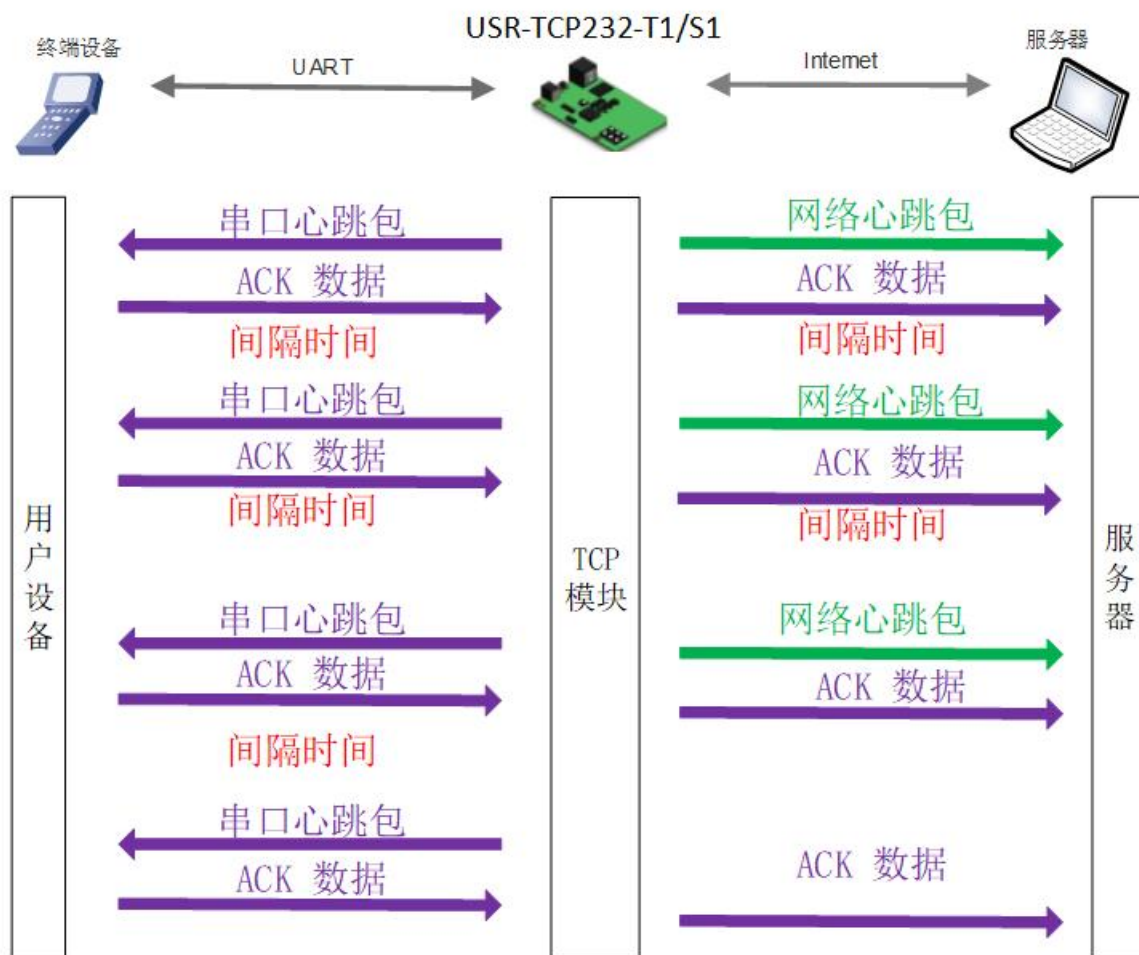


图 45. 心跳包功能示意图

2.8.2.注册包功能

在网络透传模式下，用户可以配置注册包功能。注册包可以作为服务器识别数据来源设备的标识，也可以作为获取服务器功能授权的密码。

注册包可以配置连接发送注册包或携带发送注册包，可以同时生效。连接发送指在TCP建立连接或UDP建立时发送，携带发送指在每个数据包的最前端接入注册包数据，作为一个数据包。注册包的数据可选MAC地址或自定义注册数据，其中自定义注册包设置内容最长为40字节。应用示意图如下：

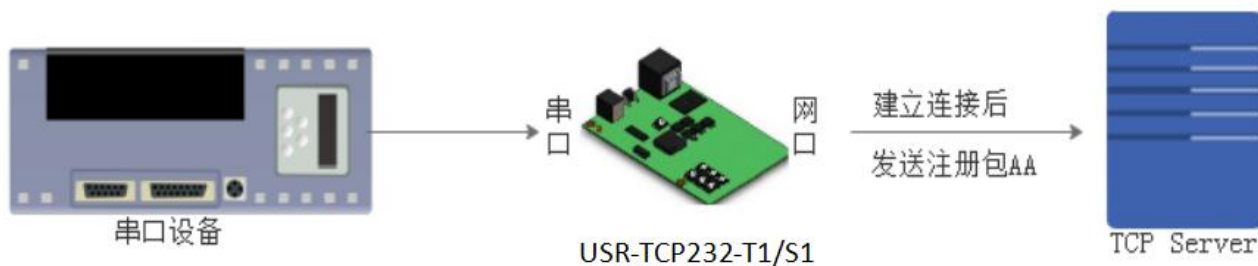


图 46. 建立连接发送注册包

数据携带注册包：发送数据在数据最前端接入注册包，主要用于协议传输，应用示意图如下：

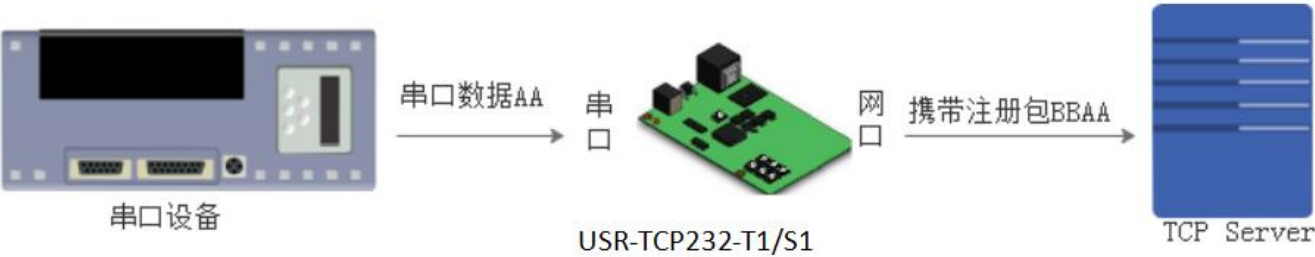


图 47. 数据携带注册包

当前状态	参数 心跳包使能: 心跳包关闭 注册包使能: 自定义 注册包发送方式: 连接发送 注册包数据格式: ASCII 注册包数据: www.usr.cn Reset: ☐ Link: ☒ Index: ☐ 类RFC2217: ☒ 清除缓存数据: ☐ 保存 取消
网络参数	
端口参数	
通用功能	
Modbus	
系统参数	
模块管理	

图 48. 注册包设置

2.8.3.Reset 功能

Reset 功能主要用于当 USR-TCP232-T1/S1 程序跑飞或者死机情况下无法正常建立链接而无法正常工作,通过重启来实现模块初始化,从而在一定情况下恢复正常工作。当作为 TCP Client 时,USR-TCP232-T1/S1 会主动连接 TCP Server。当启动 Reset 功能后,尝试连接 TCP Server 端 30 次,仍无法建立连接时,会自动重启。功能开关如下:

当前状态	参数 心跳包使能: 串口心跳包 心跳时间: 30 (s)(1~65535) 心跳包类型: 自定义 心跳包数据格式: ASCII 心跳包数据: heartbeat 注册包使能: 自定义 注册包发送方式: 连接发送 注册包数据格式: ASCII 注册包数据: register Reset: ☐ Link: ☐ Index: ☐ 类RFC2217: ☒ 清除缓存数据: ☐ 保存 取消	帮助
网络参数		
端口参数		
MQTT网关		
边缘网关		
点表参数		
通用功能		
系统参数		
模块管理		

• 自定义心跳包:
默认心跳时间为30s,支持16进制输入,不支持汉字,发送方向可随意选择,最长40字节。
• 自定义注册包:
默认不开启,网页支持16进制输入,不支持汉字,最长40字节。

图 49. Reset 功能设置

2.8.4.Index 功能

注：Index 功能无法和 Modbus 功能同时使用，在使用 Modbus 网关功能下，该功能失效。

Index 功能主要是解决 TCP Sever 模式下，用户有多个客户端连接 USR-TCP232-T1/S1 并同时收发数据时，不能区分数据来源或不能发送到特定客户端的情况。

USR-TCP232-T1/S1 作为 TCP Server 时，最多可以同时建立 16 个连接，最大值可在 1-16 范围内任意设置，此处以默认值 16 个为例。Server 同时向 16 个 Client 发送数据，或者 Server 接收 Client 数据时，开启 Index 功能后，将会对不同的客户端进行标号区分，客户可以根据信息标号来区分接收数据的数据源，同时也可以根据协议将不同的信息发送到特定的客户端。

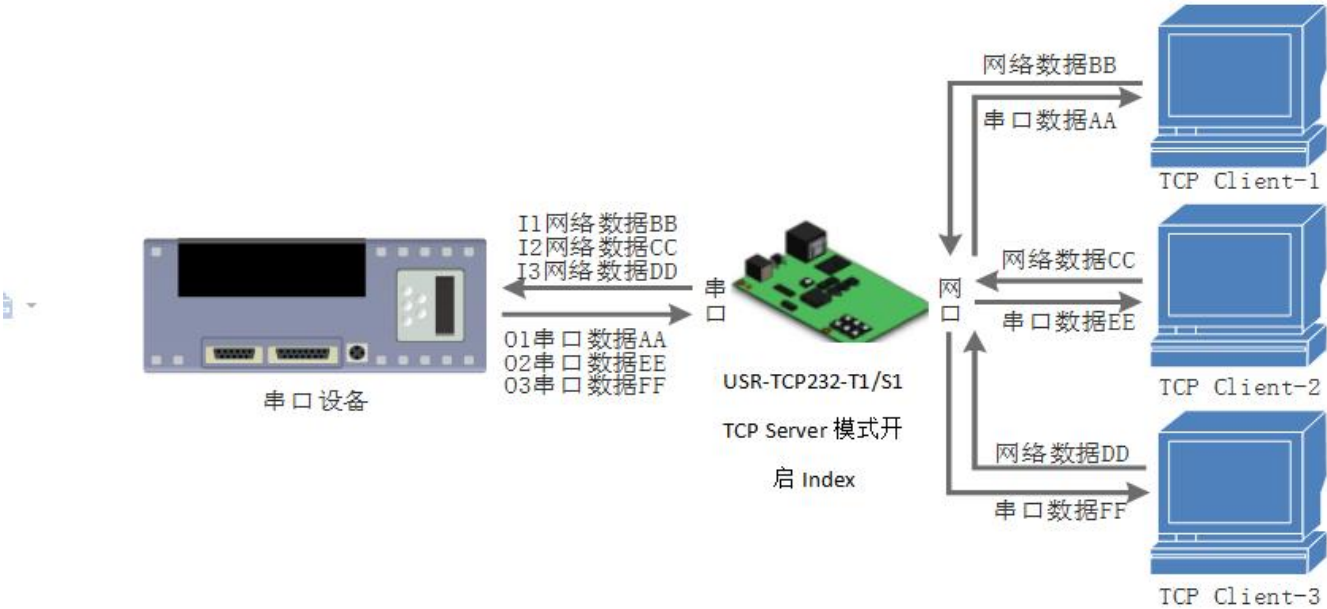


图 50. Index 功能示例图

设置示意图如下图：

当前状态	参数	帮助
网络参数	心跳包使能: 串口心跳包	- 自定义心跳包: 默认心跳时间为30s, 支持16进制输入, 不支持汉字, 发送方向可随意选择, 最长40字节。 - 自定义注册包: 默认不开启, 网页支持16进制输入, 不支持汉字, 最长40字节。
端口参数	心跳时间: 30 (s)(1~65535)	
MQTT网关	心跳包类型: 自定义	
	心跳包数据格式: ASCII	
边缘网关	心跳包数据: heartbeat	
点表参数	注册包使能: 自定义	
通用功能	注册包发送方式: 连接发送	
	注册包数据格式: ASCII	
系统参数	注册包数据: register	
模块管理	Reset: ☐	
	Link: ☐	
	Index: ☐	
	类RFC2217: ☒	
	清除缓存数据: ☐	
保存 取消		

图 51. Index 设置示意图

2.8.5.类 RFC2217

类 RFC2217，是简化版的 RFC2217 协议，配合虚拟串口能够动态改变 T1/S1 的串口参数，实现和变串口参数（波特率、数据位、校验位等）的设备通讯。具体设置协议参考软件设计手册。

开启该功能后，使用 USR-VCOM 虚拟串口软件也开启类 RFC2217 功能，则可以实现计算机上的应用软件 的串口波特率与 T1/S1 的串口波特率自动匹配适应，而无需关注串口的波特率设置，设置示意图如下：

当前状态

网络参数

端口参数

MQTT网关

边缘网关

点表参数

通用功能

系统参数

模块管理

参数

心跳包使能：

串口心跳包

心跳时间：

30

(s)(1~65535)

心跳包类型：

自定义

心跳包数据格式：

ASCII

心跳包数据：

heartbeat

注册包使能：

自定义

注册包发送方式：

连接发送

注册包数据格式：

ASCII

注册包数据：

register

Reset：☐

Link：☐

Index：☐

类RFC2217：☒

清除缓存数据：☐

保存

取消

帮助

自定义心跳包：

默认心跳时间为30s，支持16进制输入，不支持汉字，发送方向可随意选择，最长40字节。

自定义注册包：

默认不开启，网页支持16进制输入，不支持汉字，最长40字节。

图 52. 类 RFC2217 功能设置

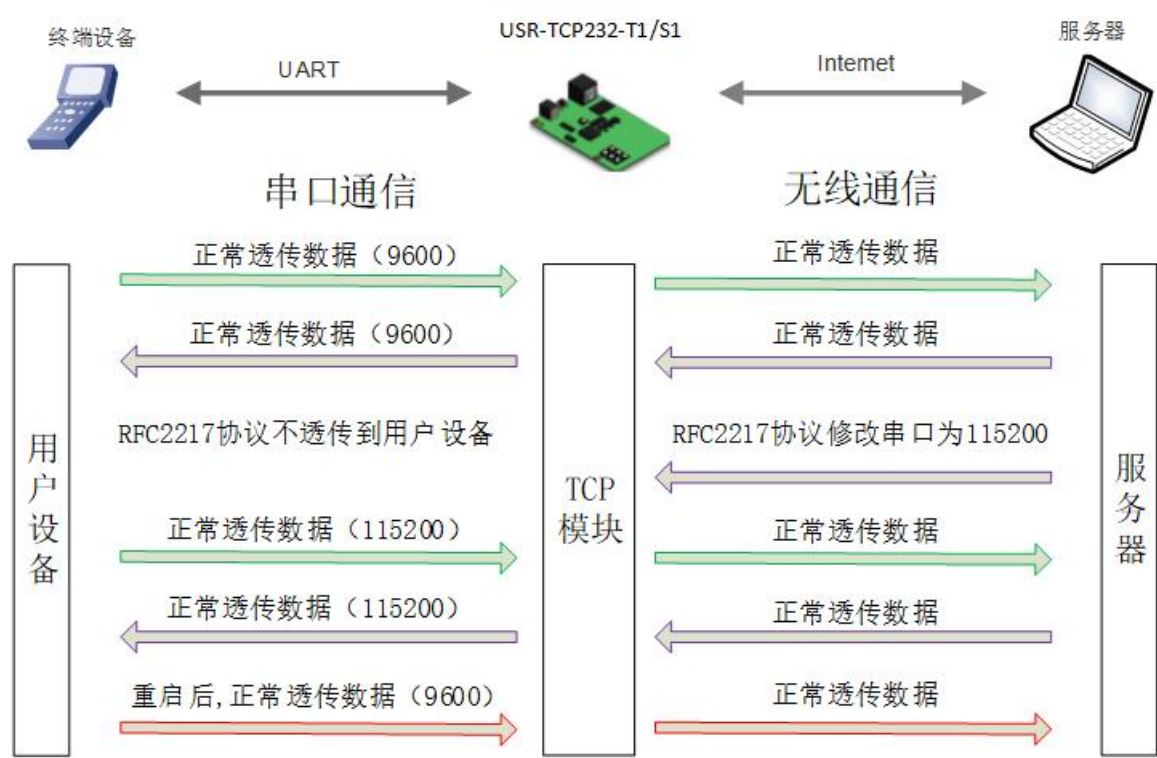


图 53. RFC2217 功能框图

2.8.6.清除缓存数据

当 TCP 连接未建立时，串口接收的数据将会被放在缓存区，T1/S1 串口接收缓存是 1Kbyte，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。该功能默认为不清理。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 心跳包使能： 心跳包关闭 注册包使能： 注册包关闭 Reset：☐ Link：☒ Index：☐ 类RFC2217：☒ 清除缓存数据：☒ 保存 取消
网络参数	
端口参数	
通用功能	
Modbus	
系统参数	
模块管理	

图 54. 清除缓存数据设置图示

2.8.7.有人云功能



图 55. 有人云功能

有人云主要是为解决设备与设备、设备与上位机（Android、IOS、PC）之间相互通信而开放的平台。有人云主要用来透传数据，接入设备几乎不需做修改便可接入实现远程透传数据。有人云适用于远程监控、物联网、车联网、智能家居等领域，因此 USR-TCP232-T1/S1 接入有人云功能。关于有人云的相关信息请浏览 cloud.usr.cn 获取更多资料。设置示意图如下：

当前状态	参数 心跳包使能： 串口心跳包 心跳时间： 30 (s)(1~65535) 心跳包类型： 自定义 心跳包数据格式： ASCII 心跳包数据： heartbeat 注册包使能： 有人云 有人云ID： 有人云密码： Reset：☐ Link：☐ Index：☐ 类RFC2217：☒ 清除缓存数据：☐ 保存 取消	帮助
网络参数		
端口参数		
MQTT网关		
边缘网关		
点表参数		
通用功能		
系统参数		
模块管理		

• 自定义心跳包：
默认心跳时间为30s，支持16进制输入，不支持汉字，发送方向可随意选择，最长40字节。

• 自定义注册包：
默认不开启，网页支持16进制输入，不支持汉字，最长40字节。

图 56. 有人云设置图示

2.8.8.自定义网页功能

自定义网页功能可以将自己风格的网页代码升级到设备中。方便用户使用。 该功能的使用需要借助网页升级包，其中包括两种网页代码（T1/S1 默认的网页代码和 T1/S1 中性网页代码）、网页升级工具。

升级工具以及使用方式说明，详见链接：<https://www.usr.cn/Download/474.html>

2.8.9.超时重启

超时重启（无数据重启）功能主要用于保证 USR-TCP232-T1/S1 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， USR-TCP232-T1/S1 将在超出设定时间后重启，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设置，该功能的正常工作时间设置为 60~65535s，默认值为 3600s。设置时间小于 60s 时，默认置零，即关闭该功能。设置示意图如下：



图 57. 无数据重启功能

2.8.10.固件升级

如果模块需要升级更高版本的固件，用户可以向业务人员咨询升级固件。通过升级固件，可以获得更多前沿的运用。T1/S1 支持设置软件升级固件。具体升级方法如下：

- 1)固件升级使用有线网络升级，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。



图 58. 固件升级示例

升级时有进度条，当进度条达到 100%时，会提示升级成功。此时点击退出，重新搜索模块。

注意：

- 用配置软件升级时建议关闭电脑的防火墙和杀毒软件（一般在控制面板里）
- 在 work 灯恢复正常闪烁之前请不要进行其他操作及断电

3. AT 指令配置

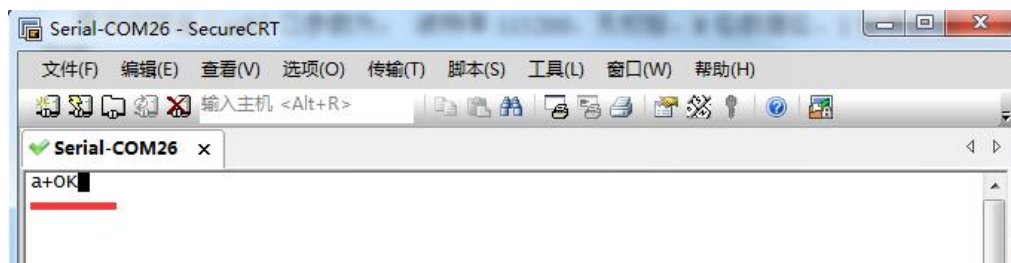
AT 指令是指，在命令模式下用户通过 UART 与模块进行命令传递的指令集，具体请参考《USR-TCP232-T1&S1 AT 指令集》。上电启动成功后，可以通过 UART 对模块进行设置。

模块的缺省 UART 口参数为：波特率 115200、无校验、8 位数据位、1 位停止位。

<说明>

AT 命令调试工具，UART 接口推荐使用 SecureCRT 软件工具或者有人串口调试工具。以下介绍均使用 UART 通信及 SecureCRT 工具演示。从透传模式切换到命令模式需要以下两个步骤：

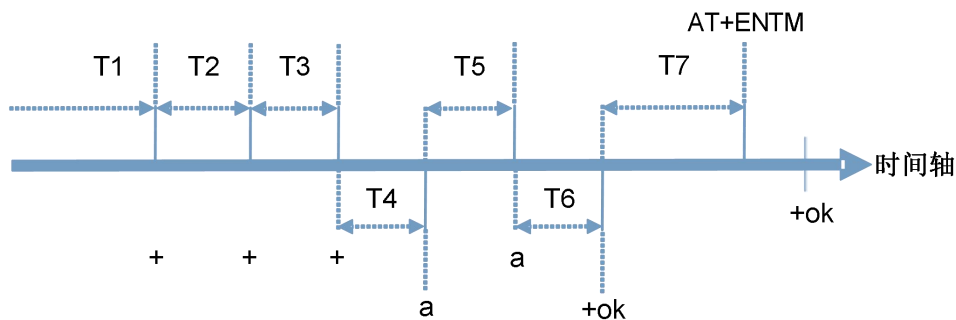
- 在 UART 上输入“+++”，模块在收到“+++”后会返回一个确认码“a”；
- 在 UART 上输入确认码“a”，模块收到确认码后，返回“+OK”确认，进入命令模式；



<说明>

在输入“+++”和确认码“a”时，没有回显，如上图所示。

输入“+++”和“a”需要在一定时间内完成，以减少正常工作时误进入命令模式的概率。具体要求如下：



时间要求：T1 > 串口打包间；T2 < 300ms；T3 < 300ms；T5 < 3s

从透传模式切换至临时指令模式的时序：

- 串口设备给模块连续发送“+++”，模块收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。在发送“+++”之前的打包时间内不可发送任何数据。
- 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给模块发送一个‘a’。
- 模块在接收到‘a’后，给设备发送“+OK”，并进入“AT 指令模式”。
- 设备接收到“+OK”后，知道模块已进入“AT 指令模式”，可以向其发送 AT 指令。

从 AT 指令模式切换为网络透传的时序：

- 串口设备给模块发送指令“AT+ENTM”。

- 模块在接收到指令后，回显 “+OK” ，并回到之前的工作模式。

错误码如下表：

表 4 错误码列表

错误码	说明
ERROR:1	无效的命令格式,不符合 AT 指令格式
ERROR:2	无效的命令,该 AT 指令未找到
ERROR:3	无效的操作符,不符合查询或设置的格式
ERROR:4	无效的参数,参数范围或者数量错误

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！

5. 免责声明

本文档提供有关 USR-TCP232-T1/S1 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。

6. 更新历史

文件版本	更新内容	更新时间
V1.0.0	创建文档	2022-10-13
V1.0.1	修改错别字错误	2023-06-26
V1.0.2	修改错别字错误	2023-08-04
V1.0.3	图片更新	2025-01-24
V2.0.0	增加边缘计算、MQTT、组播等功能	2025-04-15
V2.0.1	更新 S1 的尺寸图	2025-06-20

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: 0531-66592361



关注有人微信公众号



登录商城快速