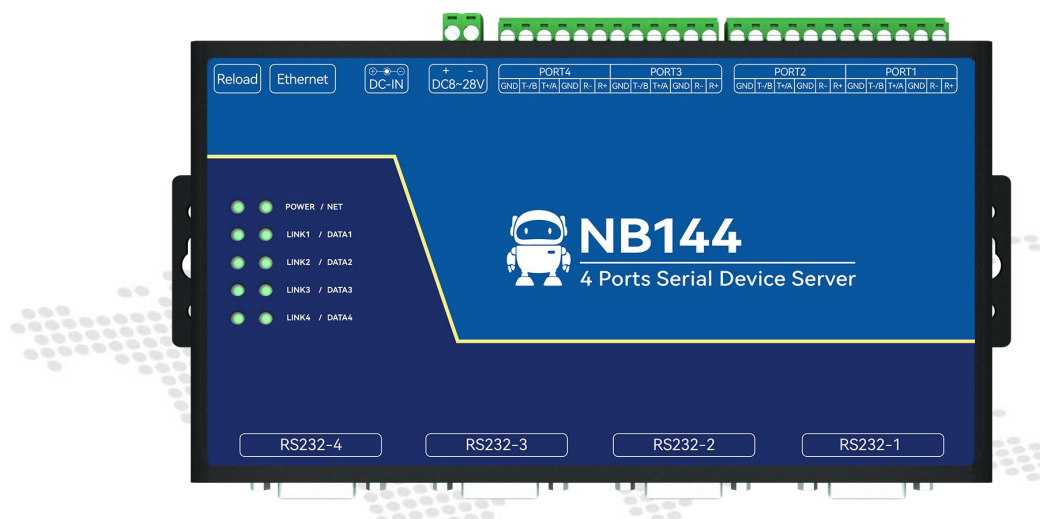


Wireless Modem

用户使用手册



NB144

四串口服务器用户手册

本说明书可能会随着产品的改进而更新，请以最新版的说明书为准
成都亿佰特电子科技有限公司保留对本说明中所有内容的最终解释权及修改权

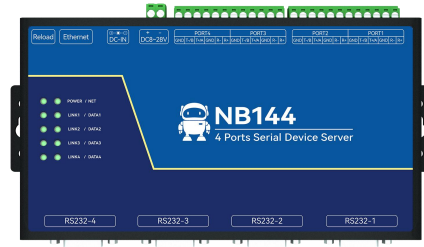
目录

第一章 产品简介	1
1.1 功能特点	1
第二章 快速入门	2
2.1 硬件准备	2
2.2 软件准备	2
2.3 设备默认参数测试步骤	3
2.3.1 连接硬件	3
2.3.2 设备参数配置	3
2.3.3 关闭电脑防火墙	4
2.3.4 打开“串口调试助手”	5
2.3.5 打开网络助手	5
2.3.6 收发数据测试	6
第三章 产品概述	7
3.1 技术参数	7
3.2 接口说明	8
3.3 指示灯说明	9
3.4 尺寸图	11
第四章 基本功能	12
4.1 通道与串口对应关系	12
4.2 本机网络参数	12
4.2.1 本机 IP	12
4.2.2 DNS(域名解析)	12
4.2.3 断网重连周期	13
4.2.4 超时重启（无数据重启）	13
4.3 硬件恢复出厂	13
4.4 设备工作模式	13
4.4.1 TCP Server	13
4.4.2 TCP Client	13
4.4.3 UDP Server	14
4.4.4 UDP Client	14
4.4.5 HTTP 客户端	14
4.4.6 MQTT 客户端	16
4.5 通道端口	19
第五章 高级功能	20
5.1 心跳包与注册包	20
5.1.1 心跳包	20
5.1.2 注册包	20
5.2 短连接	21
5.3 串口缓存清理	21
5.4 Modbus 网关	21
5.4.1 简单协议转换	21
5.4.2 多主机模式	24
5.4.3 存储型网关	25

5.4.4 可配置型网关	26
5.4.5 自动上传	27
5.5 固件升级	28
5.5.1 UDP 升级	28
5.5.2 串口升级	30
第六章 参数配置	32
6.1 上位机参数配置	32
6.1.1 下载上位机	32
6.1.2 环境准备	32
6.1.3 上位机使用	33
6.2 串口 AT 指令配置	34
6.2.1 环境准备	34
6.2.2 串口及串口工具准备	34
6.3 网络 AT 指令配置	35
6.3.1 网络 AT 指令配置	36
修改历史	38
关于我们	38

第一章 产品简介

NB144 是支持 POE 供电的 4 路串口服务器，内部集成了 TCP/IP 协议栈，可实现 4 路串口到以太网口数据的双向透明传输。设备具备 ModBus 网关功能，支持 Modbus TCP 转 RTU，支持自动轮询。产品采用工业级标准设计，保证设备在严苛工作环境的稳定性，丰富的指示灯效果用于反馈设备不同工作状态。



适用范围：本手册适用于 NB144、NB144E、NB144S、NB144ES 四个型号。

1.1 功能特点

- ◆ 工业化设计稳定可靠，高等级的端口防护；
- ◆ 丰富的 LED 状态指示灯，快速定位设备工作状态；
- ◆ 支持 POE 受电；
- ◆ 支持凤凰端子或 DC 头供电，DC 8-28V 宽电压输入，支持反接保护；
- ◆ 支持端子式接口（RS485/RS422）与标准 DB9 接口（RS232）；
- ◆ 波特率支持 2400~115200bps，支持多种校验方式；
- ◆ 支持多种注册包与心跳包发送，如连接发 MAC、连接发送自定义等；
- ◆ 支持配置工具、串口 AT 指令、网络 AT 指令三种配置方式；
- ◆ 支持 DNS 域名解析，域名解析服务器可配置；
- ◆ 支持 DHCP 动态获取 IP、子网掩码、默认网关、DNS 服务器地址；
- ◆ 支持多种工作模式 TCP 客户端、TCP 服务器、UDP 客户端、UDP 服务器、MQTT 客户端、HTTP 客户端；
- ◆ 可同时开启 4 路服务器模式，支持 12 个客户端动态分配接入，单服务器支持 13 个客户端接入，
- ◆ 支持记忆模式的 UDP 服务器模式，记录上一次通讯的 UDP 地址，用于下一次通讯的目的地址；
- ◆ 支持多种 Modbus 网关，可实现 RTU 设备的主动上报，支持 Modbus TCP 与 Modbus RTU 协议的互转，可配置为存储型模式自动采集设备数据，也可以使用一问一答的多主机模式；
- ◆ 支持 MQTT 网关功能，快速接入阿里云与标准 MQTT3.1.1 服务器（OneNET、百度云、华为云等）；
- ◆ 支持 Modbus 数据主动上报 TCP 透明传输服务器、MQTT 服务器等服务器；
- ◆ 支持 HTTP 客户端模式，使用 HTTP/1.1 协议，可配置为 GET、POST 两种请求方式
- ◆ 可采用 TCP/IP 直接通讯或者通过“虚拟串口”连接通讯；
- ◆ 丰富的独立 LED 状态指示灯，支持链路、网线、数据收发等；
- ◆ 支持上位机通过 UDP 或串口进行固件升级或固件切换；
- ◆ 隔离版支持 4 路串口独立硬件隔离。

第二章 快速入门

2.1 硬件准备

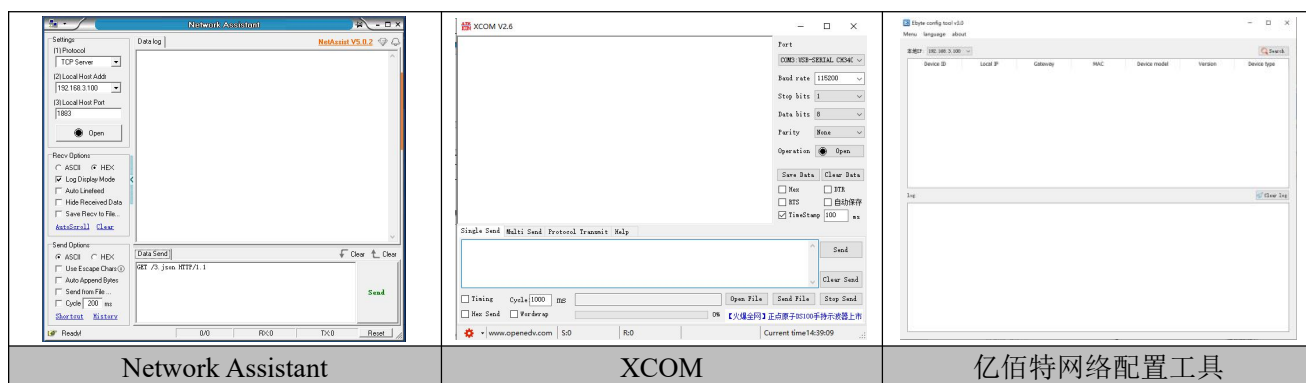
带 RJ45 网口笔记本一台；
NB144 串口服务器一台；
DC12V 1A 电源适配器一个（如有 POE 交换机则无需）；
网线一根；
USB 转 RS485 串口线一根；
具体准备硬件设备如下图所示：

		
电脑	网线	NB144
		
DC 12V1A	USB 转 RS485	导线若干

【注】仅使用 1 路 RS485 接口演示，其余接口使用对应的 USB 转换器即可；

2.2 软件准备

串口调试助手（XCOM），网络调试助手（TCP/IP 调试助手），亿佰特网络配置工具（配置上位机），官网地址：www.ebyte.com，产品详情提供下载接口。



【注】串口助手软件可能与官网提供不同，可参照类似处理。

2.3 设备默认参数测试步骤

不同的通道采用相同的 IP 不同的本机端口，比如出厂配置的通道 1 对应端口 8001 依次增加到通道 4 对应端口 8004，详细介绍查看“通道与串口对应关系”章节。

2.3.1 连接硬件



- 1、用网线连接串口服务器网口和电脑网口；
- 2、用 USB 转 RS485 串口线连接电脑的 USB 口和串口服务器的任意 RS485 接口；
- 3、用电源适配器（DC 8-28V）为设备接通电源，上电后观察指示灯是否正常，参考“指示灯说明”；
- 4、确认状态没有问题后进行下一步配置；

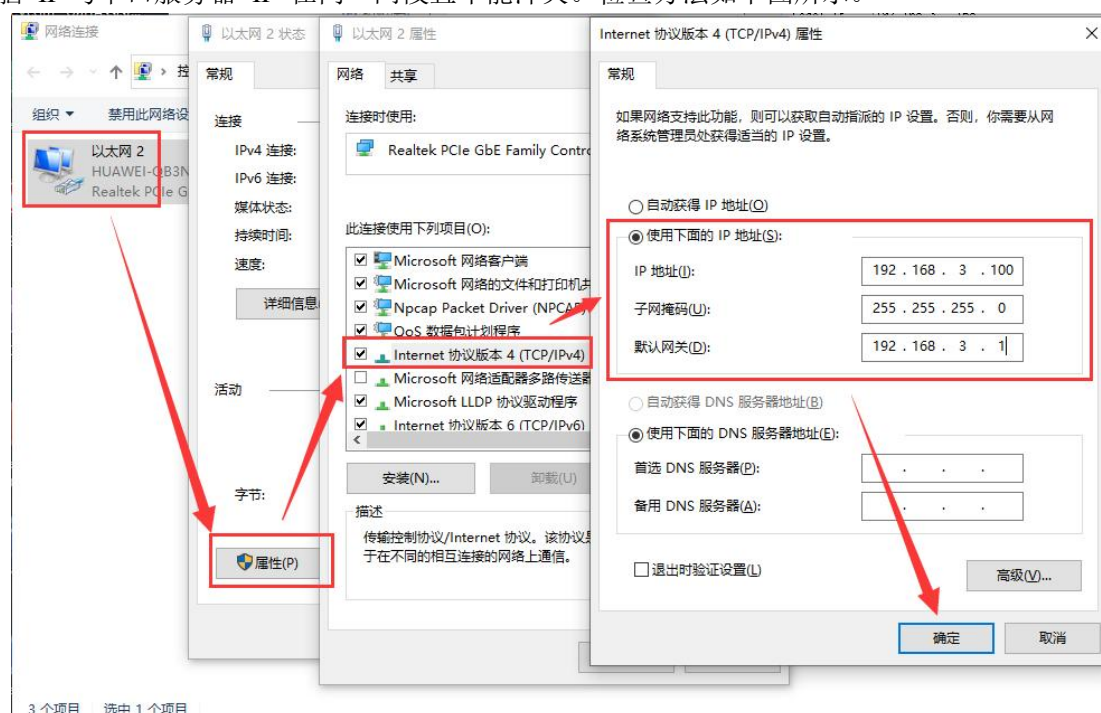
2.3.2 设备参数配置

为了能使用户快速的对串口服务器有个简单的认识，我们使用串口服务器的默认参数进行数据透明传输测试。NB144 串口服务器设备的默认参数如下表所示。

项目	默认参数
IP 地址	192.168.3.7
子网掩码	255.255.255.0
网关	192.168.3.1
通道 1 的工作模式	TCP_SERVER

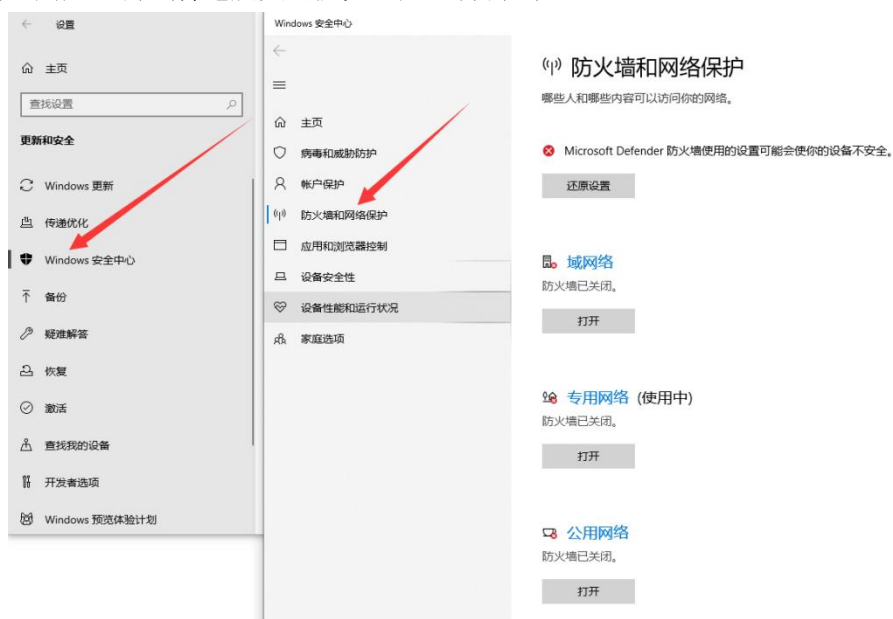
通道 1 的本地端口	8001
串口波特率	115200
串口参数	NONE/8/1/NONE

确保电脑 IP 与串口服务器 IP 在同一网段且不能冲突。检查方法如下图所示。



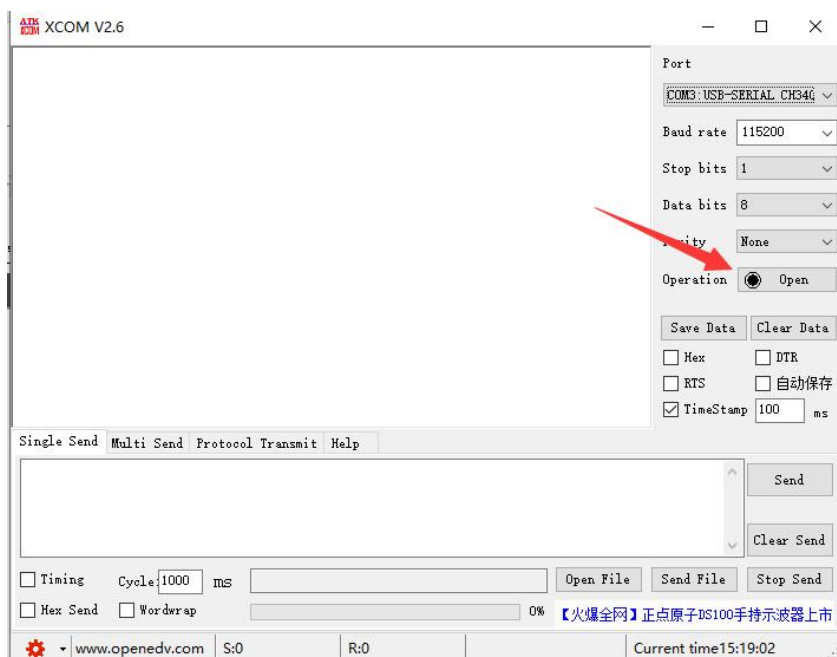
2.3.3 关闭电脑防火墙

如果通信不成功，用户可尝试将电脑关闭防火墙后，再尝试。



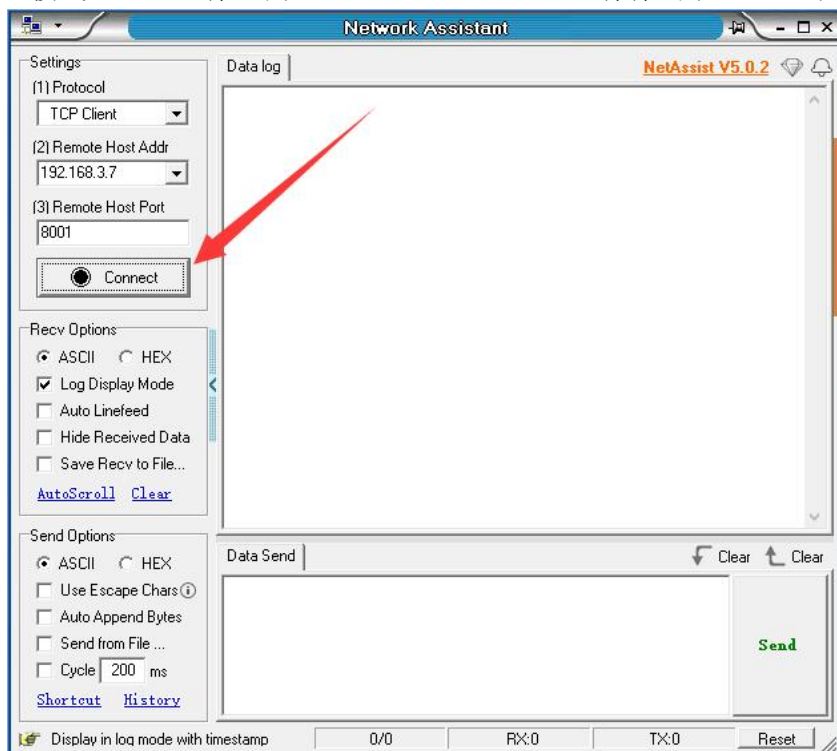
2.3.4 打开“串口调试助手”

选择正确的串口号，配置正确的串口参数（115200-8N1），打开串口，如下图所示：



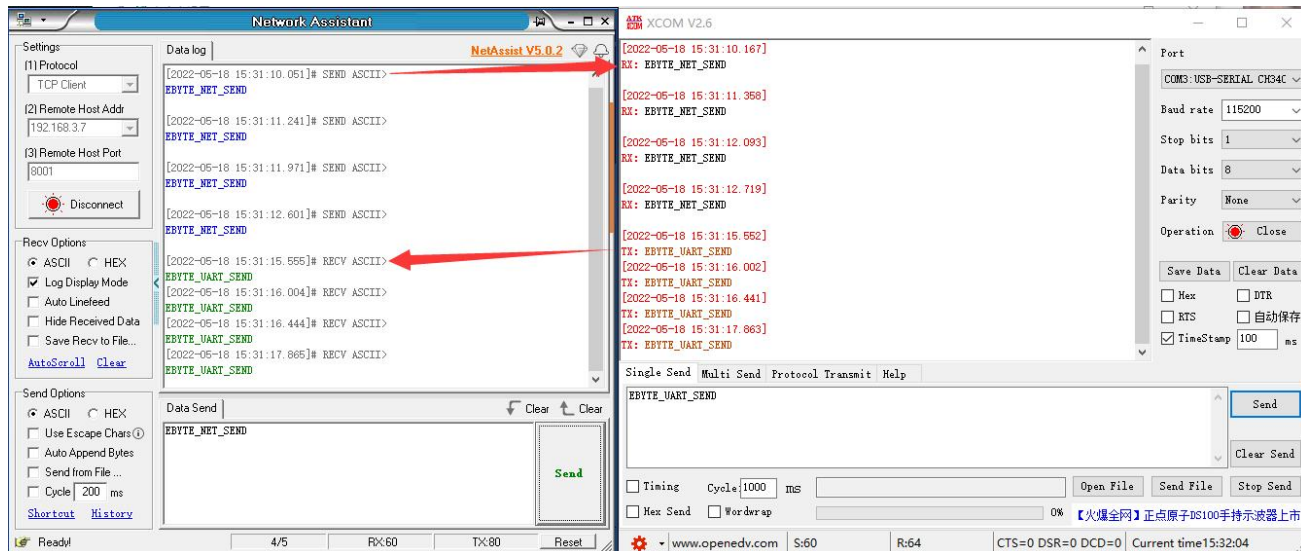
2.3.5 打开网络助手

选择“TCP 客户端”模式，配置远端 IP 为“192.168.3.7”，配置远端端口为“8001”如下图所示：



2.3.6 收发数据测试

分别点击“网络调试助手”和“串口调试助手”上的【发送】按键，即可实现网络和串口数据的透明传输，如下图所示。

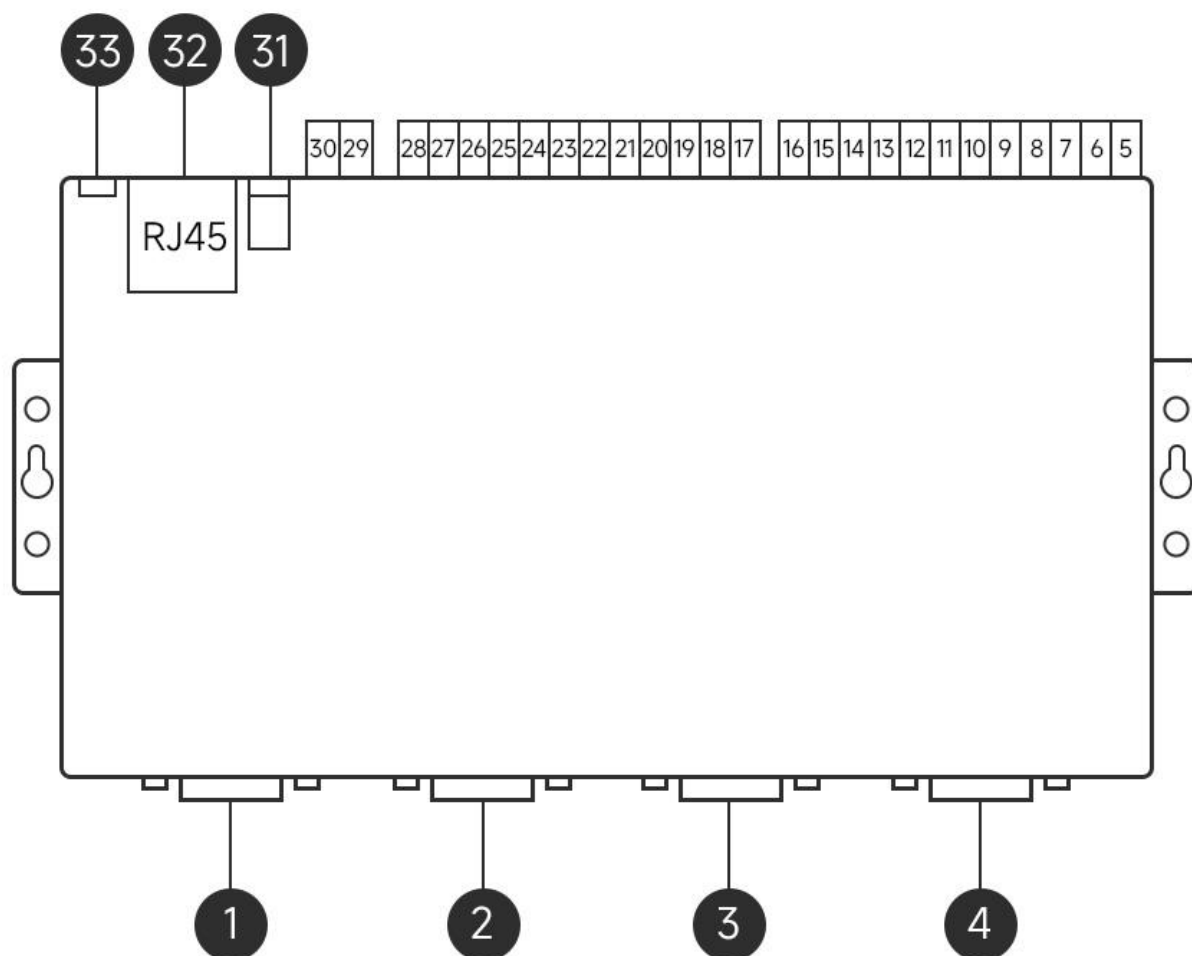


第三章 产品概述

3.1 技术参数

项目	接口	说明
电源	压线端子	DC 8~28 供电，不可用时使用；
	DC 母头	压线端子：5.08mm 凤凰端子； DC 母头：直插式圆孔，外径 5.5mm，内径 2.0mm；
网口	RJ45	10M
串口	通道 1~通道 4	接口 1（RS485，3.81mm 凤凰端子，支持隔离）； 接口 2（RS232，标准 RS232 线序 DB9 母头）； 接口 3（RS422，3.81mm 凤凰端子，支持隔离）；
工作模式	TCP Server（默认）、TCP Client、UDP Server、UDP Client、HTTP Client、MQTT Client	
网络协议	TCP/IP、UDP、MQTT、HTTP、IPv4、ICMP、APR、DHCP、DNS	
IP 获取方式	DHCP、静态 IP（默认）	
域名解析	支持，地址可配置	
配置方式	参数配置上位机、AT 指令	
IP 地址	192.168.3.7（可自定义）	
本地端口	通道 1~4：8001-8004（可自定义）	
子网掩码	255.255.255.0（可自定义）	
网关	192.168.3.1（可自定义）	
串口缓存	512 Byte	
串口打包机制	512 Byte	
串口波特率	2400 ~ 115200 bps（默认 115200）	
数据位	8	
停止位	1（默认）、2	
校验位	None（默认）、Odd、Even	
安装方式	定位孔	
产品尺寸	198 x 108x26.5mm（LxWxH）	
产品重量	530g ± 5g	
工作温湿度	-40 ~ +85℃、5% ~ 95%RH（无凝露）	
存储温湿度	-40 ~ +105℃、5% ~ 95%RH（无凝露）	

3.2 接口说明

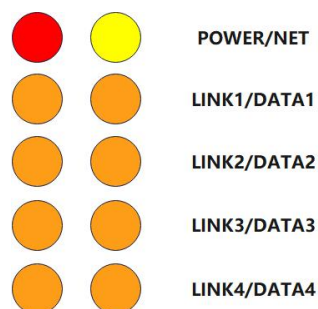


序号	名称	功能	说明
1	RS232-4	串口 4-RS232 接口	标准 DB9 母头, 2-TXD、3-RXD、5-GND
2	RS232-3	串口 3-RS232 接口	标准 DB9 母头, 2-TXD、3-RXD、5-GND
3	RS232-2	串口 2-RS232 接口	标准 DB9 母头, 2-TXD、3-RXD、5-GND
4	RS232-1	串口 1-RS232 接口	标准 DB9 母头, 2-TXD、3-RXD、5-GND
5	RS422-1-R+	串口 1-RS422 接口-R+	3.81mm 凤凰端子
6	RS422-1-R-	串口 1-RS422 接口-R-	3.81mm 凤凰端子
7	GND	串口 1 接地端	3.81mm 凤凰端子
8	RS422-1-T+/A	串口 1-RS422 接口-T+ 串口 1-RS485 接口 A	3.81mm 凤凰端子
9	RS422-1-T-/B	串口 1-RS422 接口-T- 串口 1-RS485 接口 B	3.81mm 凤凰端子
10	GND	串口 1 接地端	3.81mm 凤凰端子
11	RS422-2-R+	串口 2-RS422 接口-R+	3.81mm 凤凰端子

12	RS422-2-R-	串口 2-RS422 接口-R-	3.81mm 凤凰端子
13	GND	串口 2 接地端	3.81mm 凤凰端子
14	RS422-2-T+/A	串口 2-RS422 接口-T+ 串口 2-RS485 接口 A	3.81mm 凤凰端子
15	RS422-2-T-/B	串口 2-RS422 接口-T- 串口 2-RS485 接口 B	3.81mm 凤凰端子
16	GND	串口 2 接地端	3.81mm 凤凰端子
17	RS422-3-R+	串口 3-RS422 接口-R+	3.81mm 凤凰端子
18	RS422-3-R-	串口 3-RS422 接口-R-	3.81mm 凤凰端子
19	GND	串口 2 接地端	3.81mm 凤凰端子
20	RS422-3-T+/A	串口 3-RS422 接口-T+ 串口 3-RS485 接口 A	3.81mm 凤凰端子
21	RS422-3-T-/B	串口 3-RS422 接口-T- 串口 3-RS485 接口 B	3.81mm 凤凰端子
22	GND	串口 3 接地端	3.81mm 凤凰端子
23	RS422-4-R+	串口 4-RS422 接口-R+	3.81mm 凤凰端子
24	RS422-4-R-	串口 4-RS422 接口-R-	3.81mm 凤凰端子
25	GND	串口 4 接地端	3.81mm 凤凰端子
26	RS422-4-T+/A	串口 4-RS422 接口-T+ 串口 4-RS485 接口 A	3.81mm 凤凰端子
27	RS422-4-T-/B	串口 4-RS422 接口-T- 串口 4-RS485 接口 B	3.81mm 凤凰端子
28	GND	串口 2 接地端	3.81mm 凤凰端子
29	-	DC 8-28 V 的负极	直流 8-28 V, 5.08mm 凤凰端子;
30	+	DC 8-28 V 的正极	直流 8-28 V, 5.08mm 凤凰端子;
31	DC-IN	直流电源输入	直流 8-28 V; 外径 5.5mm, 内径 2.0mm 直插式圆孔;
32	Ethernet	以太网接口	标准 RJ45 以太网接口
33	Reload	恢复出厂按键	长按 5s 后 NET 常亮 5s, 设备恢复出厂

注意：凤凰头端子不可与 DC 插头同时供电。

3.3 指示灯说明

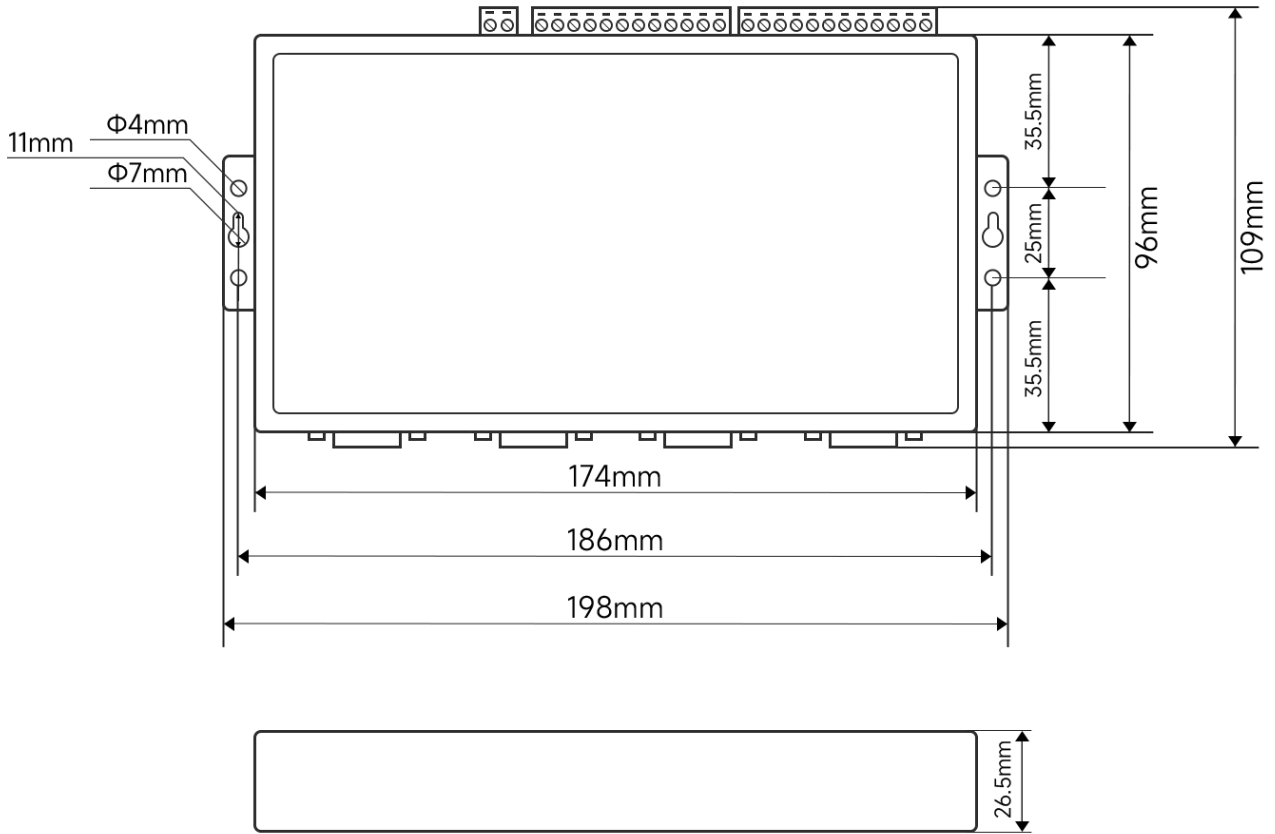


标签	功能	说明
POWER	电源指示灯	接入电源，亮起；
NET	运行指示灯	未连接网线：100ms 亮 900ms 灭，周期闪烁； 连接网线：1s 为周期闪烁；
LINK1	通道 1 状态指示灯	链路无连接：指示灯熄灭； 链路连接成功：指示灯常亮； UDP 模式：指示灯常亮；
DATA1	通道 1 数据指示灯	数据收发：网络或者串口收发数据时闪烁；
LINK2	通道 2 状态指示灯	链路无连接：指示灯熄灭； 链路连接成功：指示灯常亮； UDP 模式：指示灯常亮；
DATA2	通道 2 数据指示灯	数据收发：网络或者串口收发数据时闪烁；
LINK3	通道 3 状态指示灯	链路无连接：指示灯熄灭； 链路连接成功：指示灯常亮； UDP 模式：指示灯常亮；
DATA3	通道 3 数据指示灯	数据收发：网络或者串口收发数据时闪烁；
LINK4	通道 4 状态指示灯	链路无连接：指示灯熄灭； 链路连接成功：指示灯常亮； UDP 模式：指示灯常亮；
DATA4	通道 4 数据指示灯	数据收发：网络或者串口收发数据时闪烁；

【注】 部分特殊工作模式指示灯状态：

- 1、恢复出厂，NET 常亮 5s，其余指示灯保持状态直到 NET 熄灭后跟随熄灭；
- 2、等待固件烧录，除电源指示灯其余指示灯以 50ms 为周期进行闪烁，直到开始传输升级文件，或者退出固件烧录等待；
- 3、固件烧录运行中，除电源指示灯其余指示灯以 500ms 为周期进行闪烁，直到升级完成；

3.4 尺寸图



第四章 基本功能

4.1 通道与串口对应关系

波特率：2400、4800、9600、14400、19200、38400、57600、76800、115200bps；

数据位：仅支持 8 位；

校验位：支持无校验（NONE）、奇校验（ODD）、偶校验（EVEN）；

硬件流控：不支持；

通道	Serial Port	指示灯	串口协议	出厂端口、模式
通道 1	COM1	PORT1	RS485、RS232、RS422	8001、TCPS
通道 2	COM2	PORT2	RS485、RS232、RS422	8002、TCPS
通道 3	COM3	PORT3	RS485、RS232、RS422	8003、TCPS
通道 4	COM4	PORT4	RS485、RS232、RS422	8004、TCPS

4.2 本机网络参数

4.2.1 本机 IP

STATIC（静态 IP）：用户可以定义配置 IP、子网掩码、默认网关、域名解析服务器（DNS 服务器）；

DHCP（动态 IP 获取）：设备登录服务器自动获得服务器分配的 IP 地址、子网掩码、网关地址、DNS 服务器地址参数并配置使用；

4.2.2 DNS(域名解析)

用户输入域名的时候，会自动查询 DNS 服务器，由 DNS 服务器检索数据库，得到对应的 IP 地址，在静态 IP 模式下用户可自定义域名解析的服务器，用于解析私有域名服务器数据，动态 IP 模式下设备自动跟随路由设备配置的域名解析服务器，用户只需修改路由设备的 DNS 服务器即可，无需配置本设备。

4.2.3 断网重连周期

设备检测到与服务器断开连接时周期发起重连请求，因此“断线重连时间”并不会影响正常情况下的连接建立时间，用户可自定义配置请求周期，默认 5s。

4.2.4 超时重启（无数据重启）

设备监控数据收发情况，若长时间设备未进行数据收发，设备自动执行重启，以保证长时间工作的稳定性。

该功能默认开启周期为 30 分钟，用户可自定义开启或关闭超时重启也可自定义无数据重启的周期。

4.3 硬件恢复出厂

设备的 Reload 引脚，持续按下 5s 直到 NET 指示灯不再闪烁，维持 NET 指示灯 5s 亮，设备恢复出厂完成。

4.4 设备工作模式

4.4.1 TCP Server

TCP Server 即 TCP 服务器。在 TCP Server 模式下，设备监听本机端口，接受客户端的连接请求并建立连接进行数据通信。在关闭 Modbus 网关功能时，设备将串口接收到的数据发送给所有与设备建立连接的客户端设备。

服务器可接入客户端数量动态调整，首先保证 4 通道每个通道可以建立一条完整的通讯链路，此外设备还具有 12 路动态接入的通讯链路，比如设备开启 4 路服务器模式则每个服务器可接入 4 台客户端设备，或者设备开启 1 路服务器则该路服务器可接入 13 路客户端设备，超过接入数量的客户端设备，设备会执行拒绝连接。

4.4.2 TCP Client

TCP Client 即 TCP 客户端。设备工作时将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。

使用客户端需要配置准确配置目标的 IP 地址/域名、目标端口。
4 个通道可独立开启 4 路 TCP 客户端。

4.4.3 UDP Server

UDP Server 是指设备使在用 UDP 协议通信时不验证数据来源 IP 地址,每收到一个 UDP 数据包后,保存数据包的源 IP 地址以及源端口,且将其设置为目标 IP 及端口,所以设备发送的数据只向最后一次设备接收数据的源 IP 地址及端口发送数据包。

此模式通常用于多个网络设备与本设备通信,且频率较高,TCP Server 无法满足条件的场景。

使用 UDP Server 需要远程 UDP 设备先发送数据,否则无法正常发送数据。

【注】UDP 模式下,网络向设备下发数据应小于 512Bit 每包,否则会造成数据丢失。

4.4.4 UDP Client

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,只需要配置目的 IP 和目的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。

UDP Client 模式下,设备只会与配置的(目标 IP 和目标端口)远端 UDP 设备通讯。

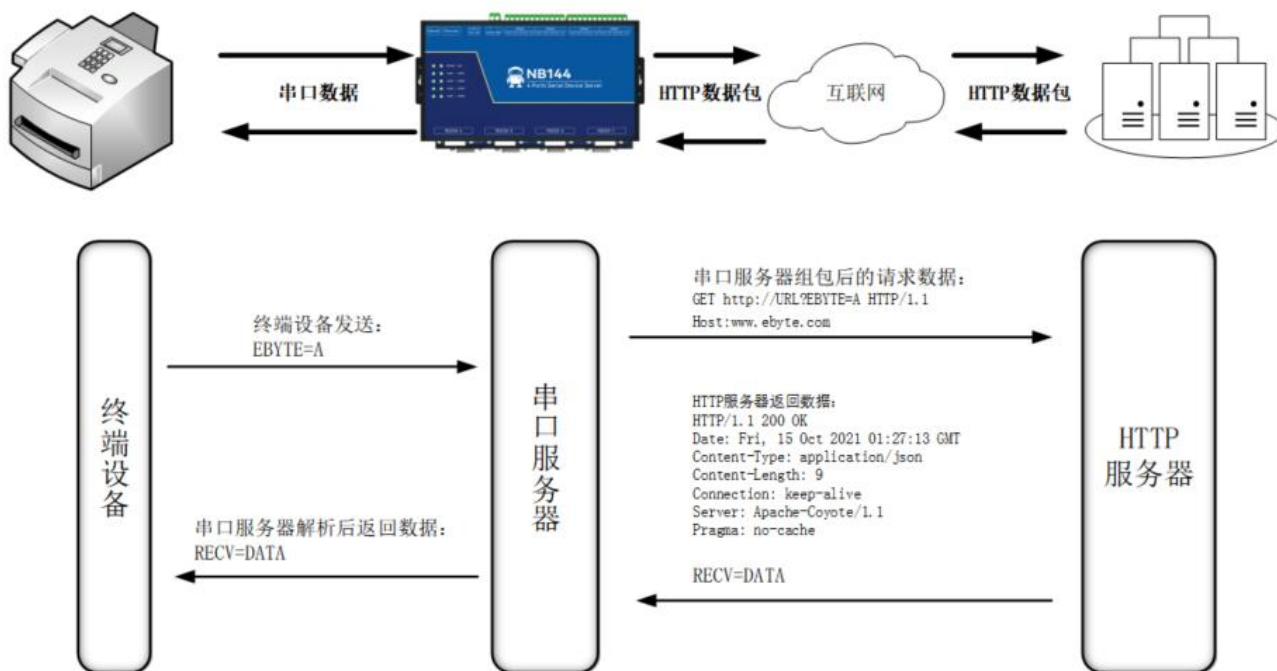
在本模式下,目标地址设置为 255.255.255.255,发送数据将在全网段广播,但收发设备需要保证端口一致,同时设备也可以接收广播数据。

【注】UDP 模式下,网络向设备下发数据应小于 512Bit 每包,否则会造成数据丢失。

4.4.5 HTTP 客户端

该模式能够实现 HTTP 自动组包功能,提供了 GET 和 POST 两种方式,客户可以自行配置 URL,Header 等参数,由设备进行组包发送,实现串口数据与 HTTP 服务器的快速通讯,URL 与 Header 最长支持 128 字节数据,4 通道可以独立开启 HTTP 客户端模式,互不影响。

HTTP 请求数据应当小于打包长度(512 字节),否则设备会将请求数据分为多包进行请求,导致请求异常。



支持配置是否返回 HTTP 协议包头，返回数据如下图所示：

返回数据带HTTP包头



```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 15 Oct 2021 01:27:13 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 9
Connection: keep-alive
Server: Apache-Coyote/1.1
Pragma: no-cache
```

RECV=DATA

返回数据不带HTTP包头

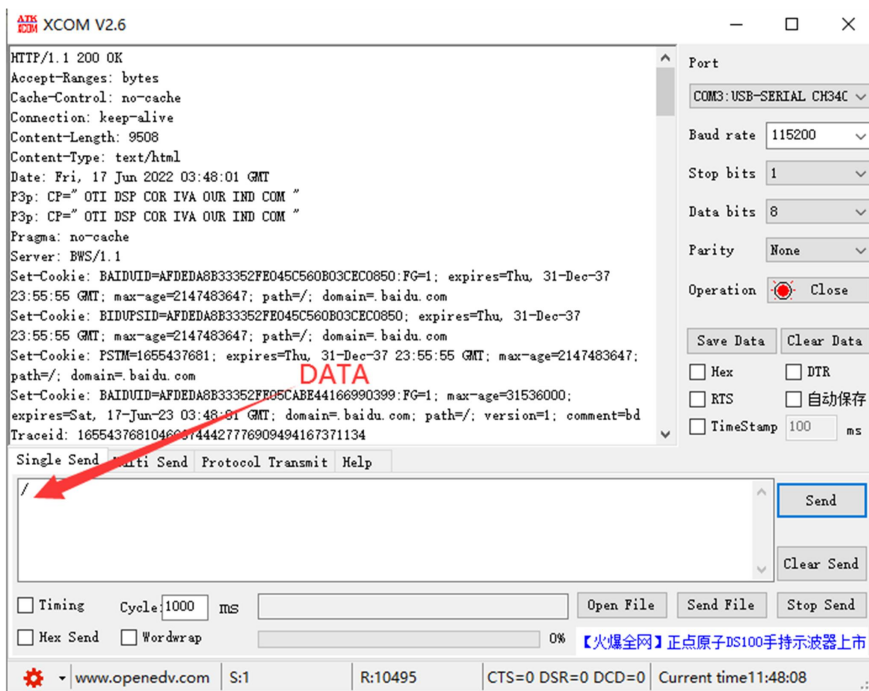


RECV=DATA

配置说明，打开上位机，搜索设备后进入设备配置界面，先配置“网络参数”，建议使用 DHCP 功能，避免错误配置导致设备 IP 异常（网段错误、IP 冲突等），在配置需要使用 HTTP 功能的通道，支持 4 通道同时配置 HTTP 客户端模式，这里通过 GET 请求“百度”网页为例说明（URL：为空，HEADER：Host:www.baidu.com，目标域名：www.baidu.com，目标端口：80，本机端口建议使用随机端口），具体配置如下图所示：



请求数据为“/”，使用串口助手获取网页：

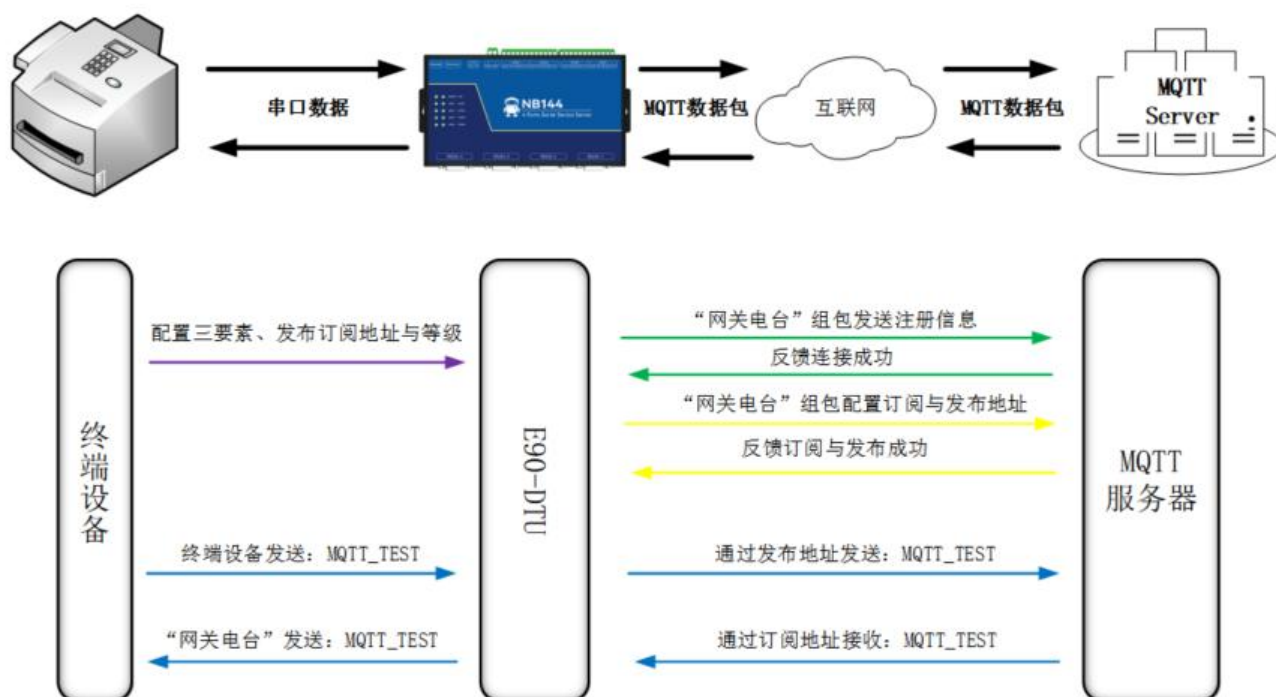


POST 说明，配置为 POST 请求方式包头数据中不需要单独配置数据长度的包头（比如：Content-length:2729）由设备自动计算数据长度并组包发送，其他包头数据需要手动配置，最多支持 128 字节数据配置。

4.4.6 MQTT 客户端

支持快速接入标准 MQTT3.1.1 协议服务器（OneNET、百度云、华为云、用户自建等服务器类型）和阿里云服务器，支持服务质量等级配置（Qos 0、Qos 1），支持超长文本配置，方便更好的接入网络服务运

营商（服务器地址、三要素、订阅与发布地址支持最多 128 字符配置，阿里云产品密钥 64 字符）。



(1)、选择标准 MQTT3.1.1、百度云、OneNET、华为云配置都可参考下表填写参数：

参数	标准 MQTT3.3.1	百度云	OneNET
设备名 (Client ID)	Client ID	DeviceKey	设备 ID
用户名 (Device name)	User Name	IoTCoreId/DeviceKey	产品 ID
密码 (Device secret)	Password	DeviceSecret	设备名/User Password
ProductKey	阿里云参数，可不填		
发布主题	MQTT 发布主题地址 (OneNET 动态生成)		
订阅主题	MQTT 订阅主题地址 (OneNET 动态生成)		

【注】

- 动态生成主题地址可以使用相同参数达到数据回传的效果，比如：OneNET 发布订阅同一主题地址：123456，就可达到数据回传；

- 由于 MQTT 平台（百度云、华为云、OneNET）存在调整导致参数填写后无法连接，以平台规则为准；

以标准 MQTT3.1.1 参数填写为例，如下图：



MQTT参数配置窗口，包含以下字段：

- 平台选择: 标准 MQTT 3.1.1
- 心跳包周期: 120秒
- 设备名 / Client ID: Client ID
- 用户名 / Device name: USER NAME
- 密码 / Device secret: Password
- ProductKey: user ProductKey
- 订阅主题: sub (Qos等级: 0)
- 发布主题: pub (Qos等级: 0)
- 底部按钮: 复制参数, 粘贴参数

(2)、 阿里云

支持使用阿里云“三要素”直接连接服务器，获取连接阿里云需要的“三要素”，如图所示（仅演示案例使用，用户需要使用自建参数连接）：

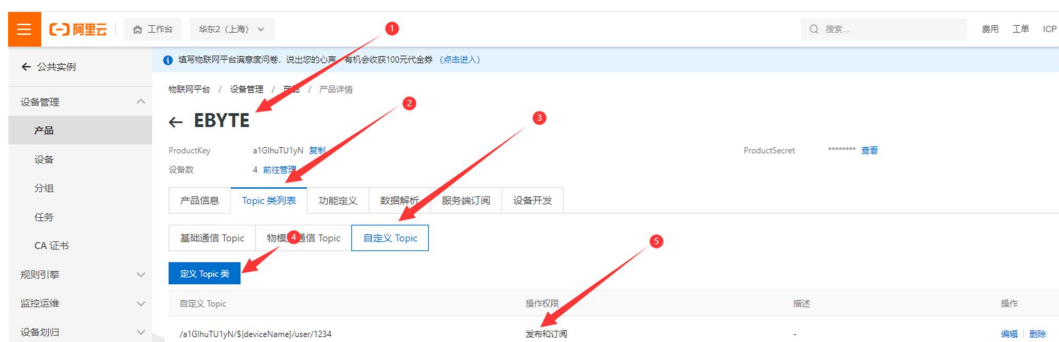


阿里云物联网平台设备详情页（DEV04）：

- 左侧导航栏：公共实例、设备管理、产品、设备、分组、任务、CA证书、规则引擎、监控运维。
- 面包屑：物联网平台 / 设备管理 / 设备 / 设备详情
- 设备信息表：

产品名称	EBYTE	ProductKey	a1GihuTU1yN
节点类型	设备	DeviceName	DEV04
- 设备Secret: ***** 查看

配置 Topic 用于通讯测试：



阿里云物联网平台产品详情页（EBYTE）：

- 左侧导航栏：公共实例、设备管理、产品、设备、分组、任务、CA证书、规则引擎、监控运维、设备创扫。
- 面包屑：物联网平台 / 设备管理 / 产品 / 产品详情
- 产品信息：ProductKey: a1GihuTU1yN
- Topic 列表：

自定义 Topic	操作
/a1GihuTU1yN/{deviceName}/user/1234	发布和订阅

配置主题说明：

选择对应的产品，在 Topic 类列表下的“自定义 Topic”（详细说明请参考阿里云文档说明），点击“定义 Topic 类”，配置名称为 1234 并赋予发布和订阅权限（用于实现数据回传）。

配置设备连接参数，如下图所示(左图为上位机，右图为网页配置)：

```
{
  "ProductKey": "a1GihuTU1yN",
  "DeviceName": "DEV04",
  "DeviceSecret": "xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx"
}
```

阿里云服务器地址：ProductKey.iot-as-mqtt.cn-shanghai.aliyuncs.com:1883

订阅与发布的 Topic: /a1GihuTU1yN/DEV04/user/1234



阿里云 MQTT 平台通讯测试:



4.5 通道端口

随机端口:

TCP 客户端、UDP 客户端、HTTP 客户端、MQTT 客户端可以将本机端口配置为 0（使用随机本机端口），服务器模式不可使用随机端口，否则客户端无法正确建立连接（设备未正确进行端口监听）。

使用随机端口连接可以在设备意外断开服务器时快速重新建立连接，防止服务器因四次挥手未完成而拒绝连接，建议在客户端模式下使用随机端口。

设备在 AT 配置 TCP 客户端、HTTP 客户端、MQTT 客户端模式时会自动配置随机端口，可自定义取消。

静态端口:

设备固定端口（出厂默认使用：8001-8004），TCP 服务器模式设备监听配置端口，接受客户端的连接请求并建立连接进行数据通信，TCP 客户端模式设备固定端口发起连接请求。

第五章 高级功能

5.1 心跳包与注册包

5.1.1 心跳包

在客户端模式，用户可以选择发送心跳包，自定义设置心跳包时间。心跳包可以选择网络心跳包、串口心跳包两种模式，支持 16 进制与 ASCII 码发送，此心跳包非 MQTT 心跳，使用 MQTT 客户端模式需要关闭，MQTT 心跳只能在“MQTT 参数配置”栏下配置“心跳周期”，MQTT 心跳包内容受到协议约束不开放配置，建议不要配置小于 60s，比如阿里云手册中建议使用 120s。

心跳包发送模式：

1. 默认为关闭心跳包模式。
2. 串口模式->设备按照设定的心跳时间间隔向串口总线发送心跳内容。
3. 网口模式->设备按照设定的心跳时间间隔向网口总线发送心跳内容。

自定义心跳包内容（最大支持 40 字节(ASCII)数据、20 字节（HEX）数据）

自定义心跳包发送时间间隔，设置为 0 时关闭心跳包功能，设置值大于零则打开心跳包功能，打开时可设置范围：（1-65536）秒，默认值为 0。

5.1.2 注册包

在客户端模式下，用户可以选择发送注册包，自定义设置注册包时间。

注册包支持以下几种模式：

1. 网络与设备建立连接时发送 MAC 地址（OLMAC）。
2. 网络与设备建立连接时发送自定义注册包的数据（OLCSTM）。
3. 网络与设备建立连接后，设备向网络发送的每包数据都在前面加 MAC 地址（EMBMAC）。
4. 网络与设备建立连接后，设备向网络发送的每包数据都在前面加自定义注册包数据（EMBCSTM）。

自定义注册包内容（最大支持 40 字节(ASCII)数据、20 字节（HEX）数据）

【注】配置注册包时建议不要使用特殊字符（比如“，”“\”“/”等），若要使用建议使用 16 进制配置。

5.2 短连接

在客户端模式下，支持网络短连接（默认关闭该功能），TCP 短连接主要用于节省服务器资源开销，一般应用于多点（多客户端）对一点（服务器）的场景。

TCP 短连接功能应用于 TCP Client 模式下，开启短连接功能后，只在发送信息时请求与服务器进行连接，连接成功后，在设定的时间内串口未接收数据或网口无数据收发，设备会自动断开连接。

短链接保持时间设置为 0 时关闭短连接功能。设置范围为（2-255）秒时，短连接功能打开，默认保持时间为 0 秒（关闭短链接）。

5.3 串口缓存清理

当 TCP 连接未建立时，串口接收的数据将会被放在缓存区，串口接收缓存是 512 字节，网络连接成功后，可通过配置选择清空串口缓存或者将缓存通过网络进行发送。

启用：设备不保存连接建立前串口收到的数据。

禁用：在连接建立后网络将会收到串口缓存的数据。

5.4 Modbus 网关

5.4.1 简单协议转换

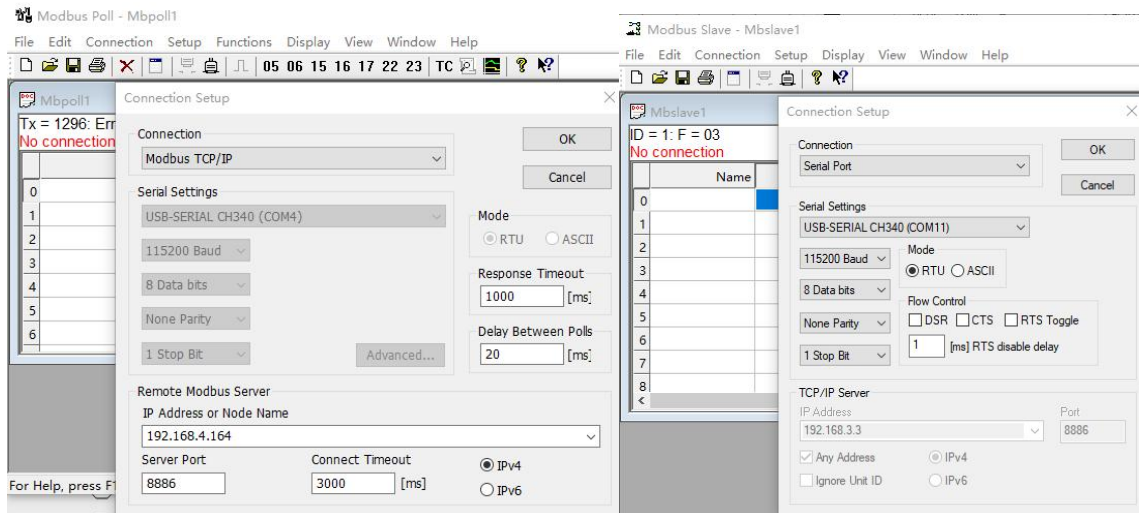
将 Modbus RTU 数据转换为 Modbus TCP 数据，或将 Modbus TCP 数据转换为 Modbus RTU 数据，实现以太网 Modbus 数据与串口 Modbus 数据的互转。

简单协议转换可以工作在任意模式（TCP 客户端、TCP 服务器、UDP 客户端、UDP 服务器、MQTT 客户端），该网关模式不支持多主机操作，需要多主机请使用“存储型网关”和“多主机模式”。

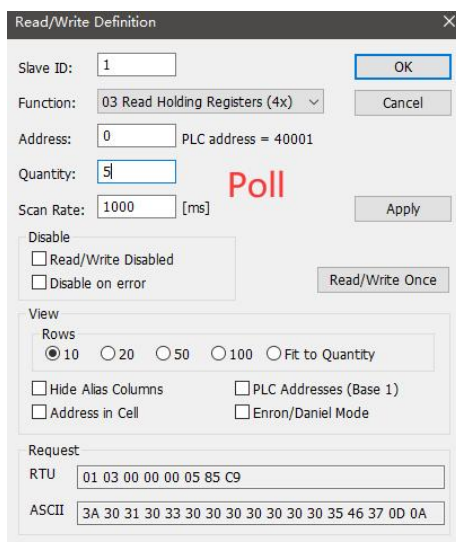
简单协议转换配置：



Modbus Poll 与 Modbus Slave 软件调试：
软件连接设置：



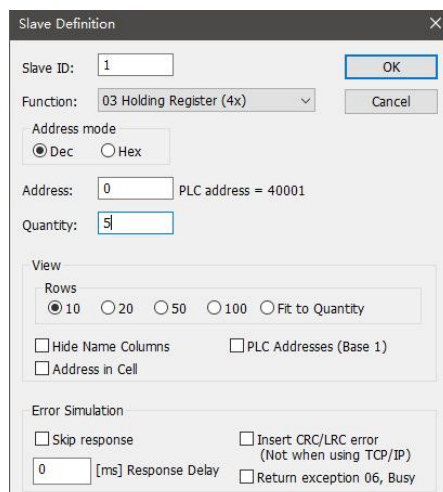
软件寄存器读取与仿真配置：
Poll 菜单选择 Setup→Read/Write Definition



Read/Write Definition dialog box configuration:

- Slave ID: 1
- Function: 03 Read Holding Registers (4x)
- Address: 0 (PLC address = 40001)
- Quantity: 5
- Scan Rate: 1000 [ms]
- Buttons: OK, Cancel, Apply, Read/Write Once
- Disable: ☐ Read/Write Disabled, ☐ Disable on error
- View:
 - Rows: ☒ 10, ☐ 20, ☐ 50, ☐ 100, ☐ Fit to Quantity
 - ☐ Hide Alias Columns, ☐ PLC Addresses (Base 1)
 - ☐ Address in Cell, ☐ Enron/Daniel Mode
- Request:
 - RTU: 01 03 00 00 00 05 85 C9
 - ASCII: 3A 30 31 30 33 30 30 30 30 30 35 46 37 0D 0A

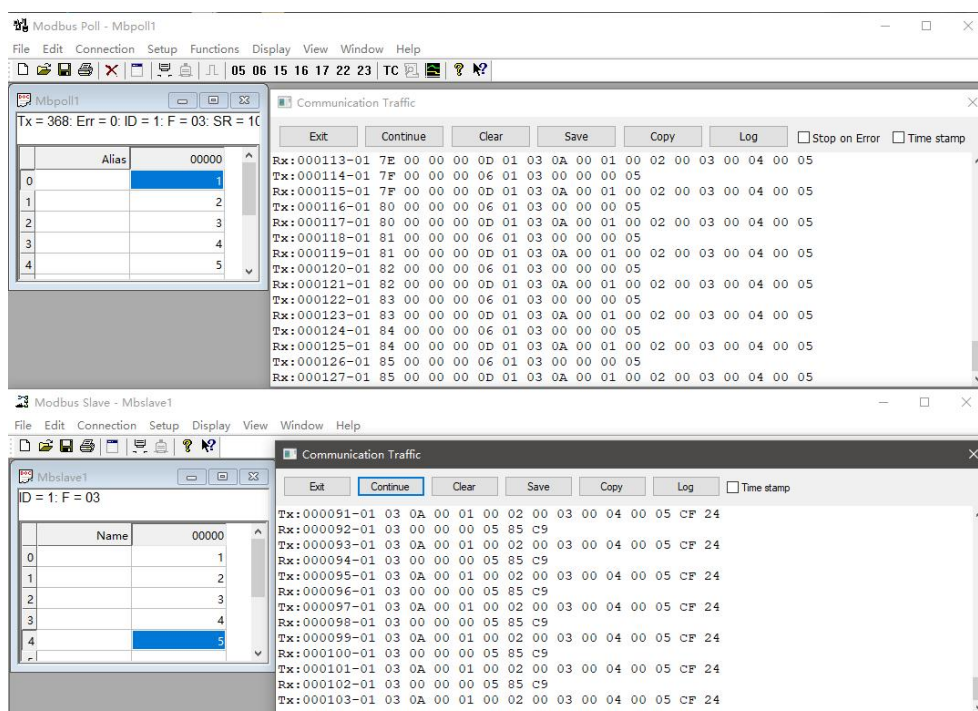
Slave 菜单选择 Setup→Slave Definition



Slave Definition dialog box configuration:

- Slave ID: 1
- Function: 03 Holding Register (4x)
- Address mode: ☒ Dec, ☐ Hex
- Address: 0 (PLC address = 40001)
- Quantity: 5
- View:
 - Rows: ☒ 10, ☐ 20, ☐ 50, ☐ 100, ☐ Fit to Quantity
 - ☐ Hide Name Columns, ☐ PLC Addresses (Base 1)
 - ☐ Address in Cell
- Error Simulation:
 - ☐ Skip response, ☐ Insert CRC/LRC error (Not when using TCP/IP)
 - ☐ Return exception 06, Busy
 - 0 [ms] Response Delay

通讯演示:



Modbus Poll - Mbpoll1 window:

- File Edit Connection Setup Functions Display View Window Help
- 05 06 15 16 17 22 23 TC
- Mbpoll1: Tx = 368, Err = 0, ID = 1, F = 03, SR = 10
- Table with Alias and values 00000 to 00004
- Communication Traffic window showing Rx and Tx data hex strings.

Modbus Slave - Mbslave1 window:

- File Edit Connection Setup Display View Window Help
- ID = 1, F = 03
- Table with Name and values 00000 to 00004
- Communication Traffic window showing Rx and Tx data hex strings.

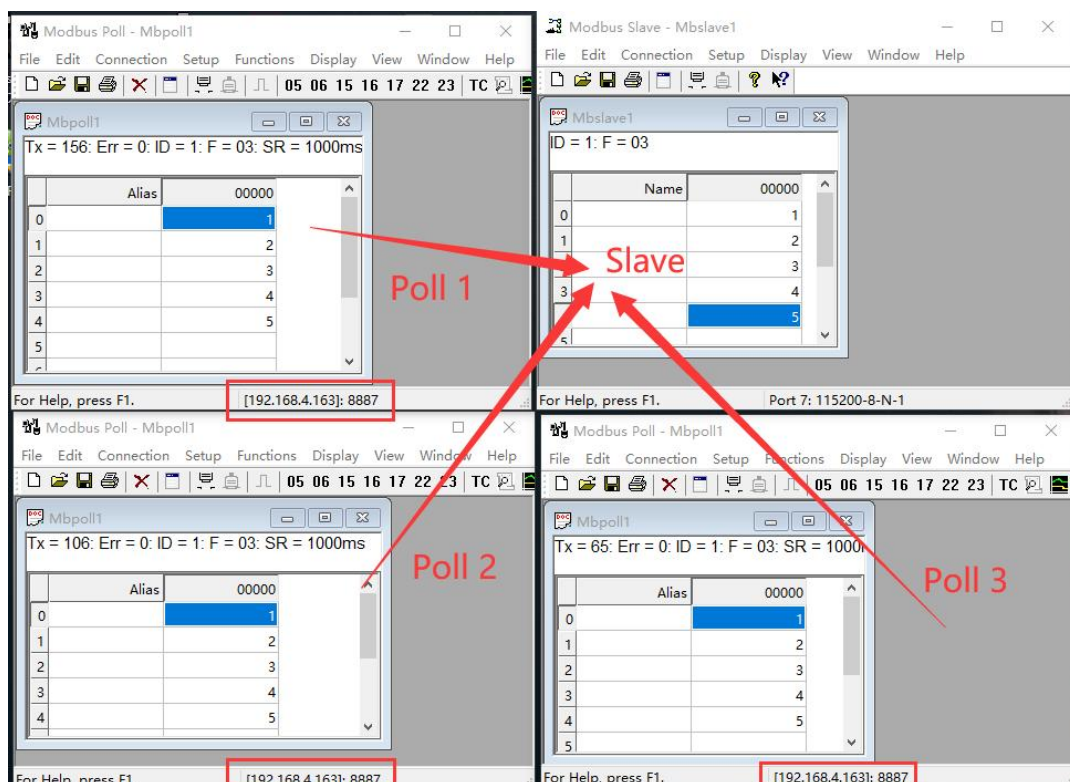
5.4.2 多主机模式

相对简单协议转换只能存在一个 Modbus 主站，而多主机模式则可以同时接入多台 Modbus TCP 主机，当多台 Modbus 主机同时访问时，Modbus 网关时会进行总线的占用调度（RS-485 总线只能一次处理一个请求，而多主机模式则会根据 TCP 请求先后进行排序处理，其他链路进行等待），从而解决总线冲突问题（目前在单服务器模式下最多支持 9 路 Modbus TCP 主机连接，多路主机同时接入是应当注意请求间隔和超时时间的匹配，否则会应为串口传输速率远小于以太网传输速率导致丢包，若需要快速响应建议使用“存储型网关”），只支持工作在 TCP 服务器模式，并且从机只能在串口，否则无法正常工作。

随着主机数量的增加相应的应当增加 Modbus 超时时间，若需要多台主机连续高速请求建议使用“存储型网关”，建议在无多路主机使用时配置为“简单协议转换”。



软件配置与寄存器配置参考“简单协议转换”，同时开启多个 Modbus Poll 软件（3 路为例，单服务器模型下最多可以支持 9 路）。



5.4.3 存储型网关

存储型网关不仅对总线数据进行仲裁还将对重复的读取指令进行存储，当不同主机请求相同数据时网关无需在多次询问 RTU 设备寄存器状态，而直接返回存储区内缓存的数据，极大程度上提升了网关的多主机请求处理能力，同时也缩短了整个请求流程所消耗的时间。用户可以根据需求自定义存储区指令轮询间隔以及指令存储时间。



存储型网关作为对多主机请求性能的优化，也是只能工作在 TCP 服务器模式，提升了网络侧的响应速度。

特点：

- (1) 网关具有 2K 缓存用于存储指令和返回结果的存储（读取 10 个保持寄存器为例，大概可以存储

67 条指令与返回结果)：

- (2) RTU 响应超时自动清空缓存，保证数据的实时性和真实性；
- (3) 轮询间隔可进行自定义，0-65535ms(默认:200ms)；
- (4) 网关会根据用于配置的指令存储时间轮询 RTU 设备，MODBUS 主机在存储时间没有再次查询该指令，网关自动删除存储指令释放缓存；
- (5) 第一条指令与控制指令（05、06、0F、10 功能码）会直接访问 RTU 设备；
- (6) 仅支持 01、02、03、04Modbus 功能码查询结果存储；

5.4.4 可配置型网关

网关根据预配置的 MODBUS 指令，自动轮询 RTU 设备寄存器（仅支持 MODBUS 读指令的配置），非存储表内指令会直接操作 RTU 设备，可以将经常读取的指令提前存储在网关内，可以缩短响应时间（查询配置的指令），数据不会直接发送给服务器需要 Modbus 主机请求才会返回，与“简单协议转换”使用方法类似，若需要将数据自动上传到服务器请选择“自动上传”。由于以上特点，可配置型网关的串口侧只可连接 Modbus 从站。

指令存储说明（增加，指令错误与格式错误无法添加）：

指令存储说明（删除）：

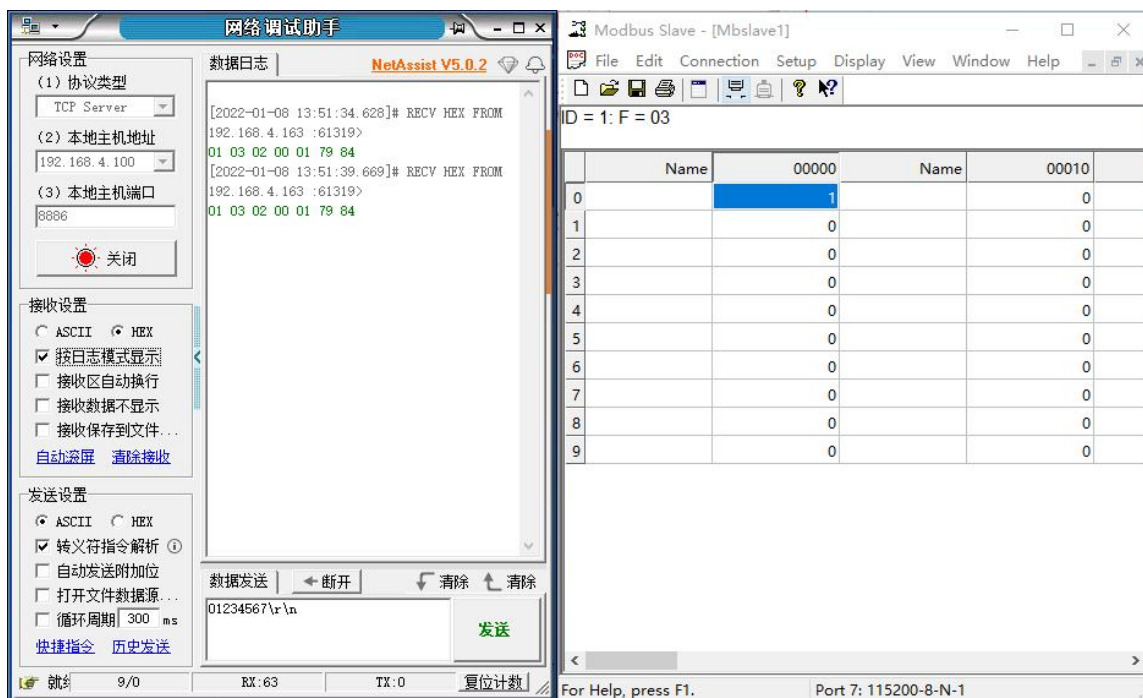


5.4.5 自动上传

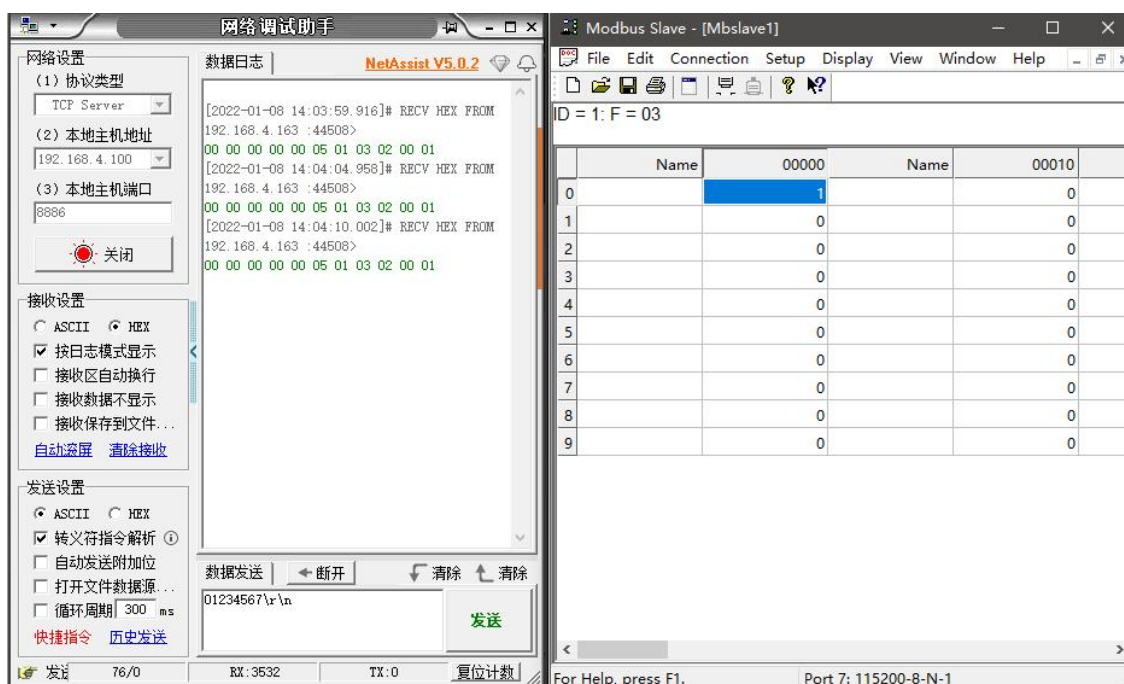
在客户端模式（TCP 客户端、UDP 客户端、MQTT 客户端、HTTP 客户端）网关会自动轮询存储指令表内指令并上传至服务器，可以根据需求选择反馈格式（Modbus RTU 格式或者 Modbus TCP 格式）以及指令轮询间隔（0-65535ms）。

指令预存储参考“可配置型网关-指令存储说明”，自动上传上位机/网页配置：

TCP 客户端演示(Modbus RTU 格式)：



TCP 客户端演示(Modbus TCP 格式)：



5.5 固件升级

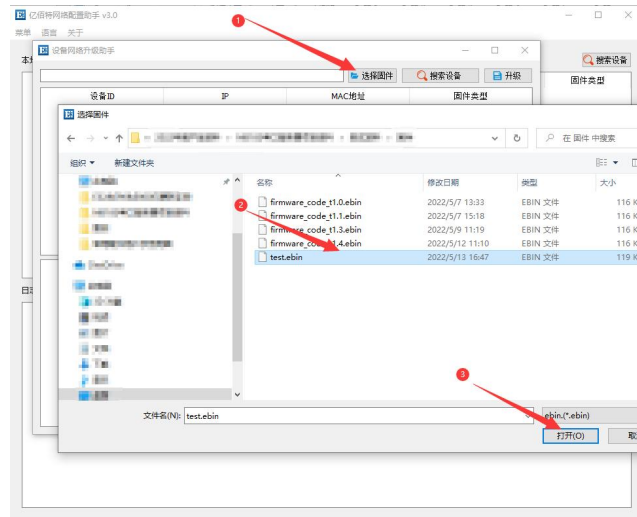
用户可以通过“亿佰特网络配置工具”对设备进行固件升级。

5.5.1 UDP 升级

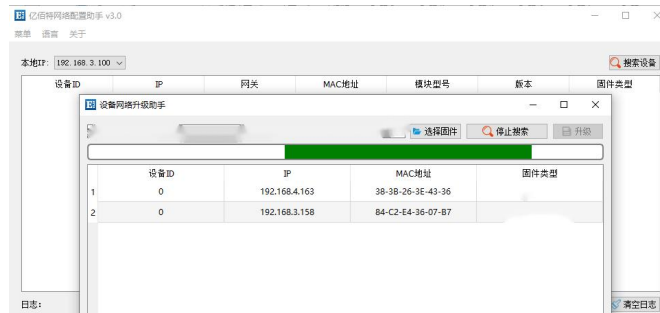
第一步：打开“亿佰特网络配置工具”，在“菜单”选项下选择“设备升级助手”；



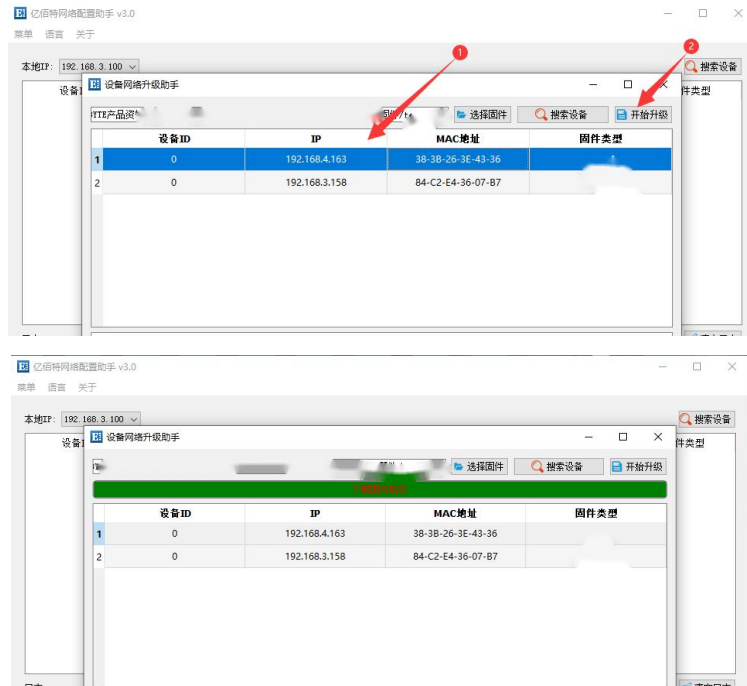
第二步：选择需要使用的固件，需要在官网(www.ebyte.com)对应的产品详情的“相关下载”获取，演示使用固件不在官网提供。



第三步：点击“搜索设备”，设备列表中显示当前已找到设备，再次点击“停止搜索”。



选择需要升级设备后点击开始升级，等待上位机显示升级完成。

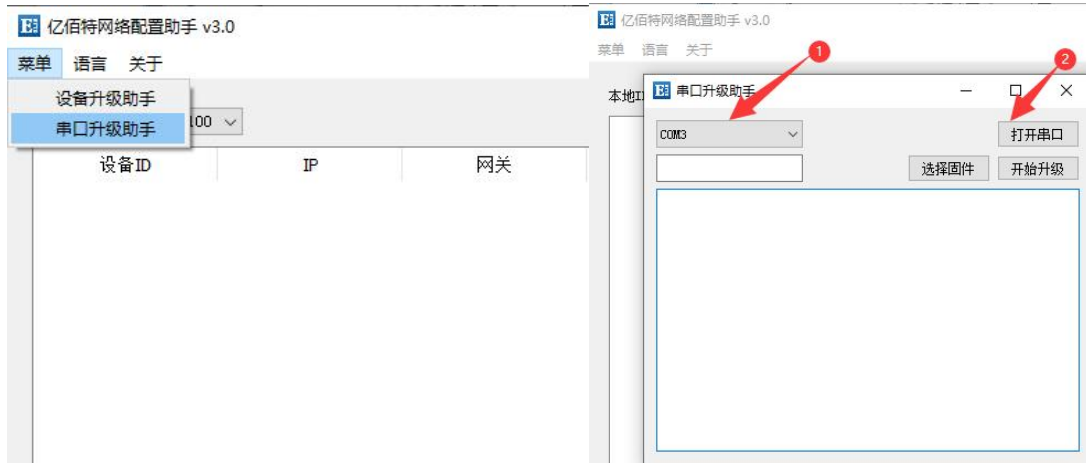


5.5.2 串口升级

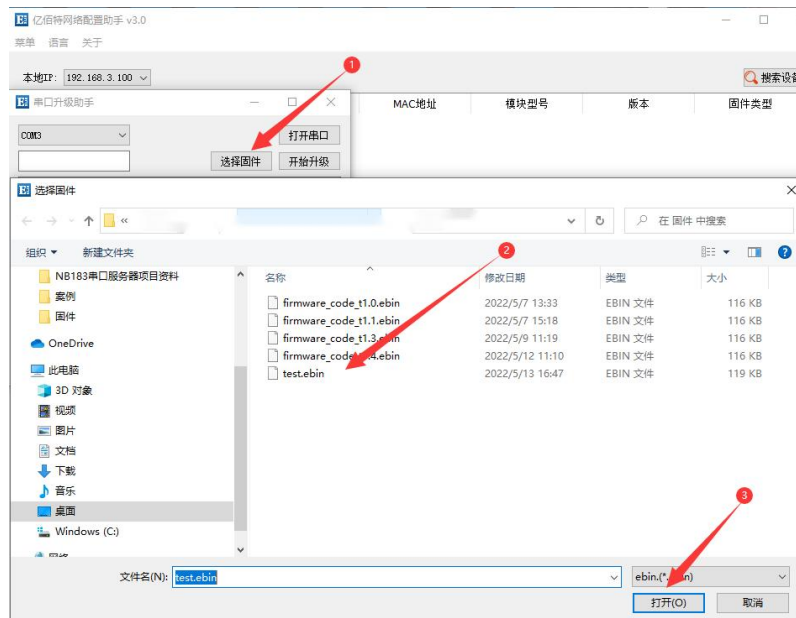
仅通道 1（即串口 1，可以使用 RS232 接口/RS485 接口/RS422 接口）支持使用串口进行升级，当网络升级失败，或者网络环境复杂时推荐使用串口进行升级；

第一步：确保设备处于断电状态，正确连接串口 1；

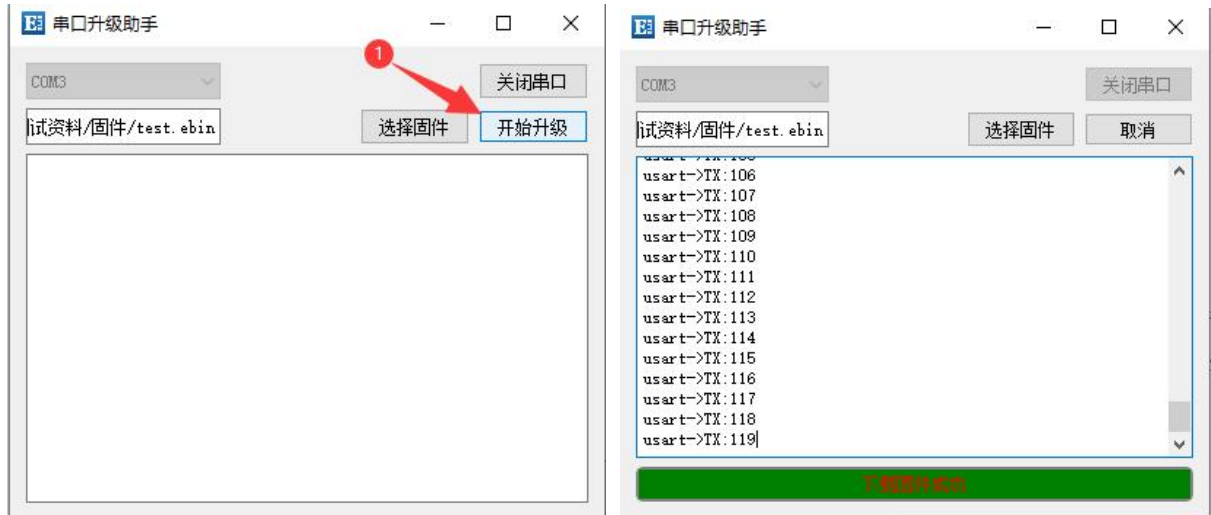
第二步：打开“亿佰特网络配置工具”，在“菜单”选项下选择“串口升级助手”，选择对应的串口并点击“打开串口”；



第三步：选择需要使用的固件，需要在官网(www.ebyte.com)对应的产品详情的“相关下载”获取，演示使用固件不在官网提供；



第四步：点击“开始升级”，按住 NB144 的 Reload 随后接通设备电源，等待固件升级完成后，点击“取消”结束串口升级；



第六章 参数配置

6.1 上位机参数配置

6.1.1 下载上位机

可复制下方链接到亿佰特官网下载最新版本上位机，位于产品下方相关下载内。



注：不同版本上位机页面可能会有少许改动，以官网提供最新的为准。

参考链接：<https://www.ebyte.com/product-view-news.html?id=1970>

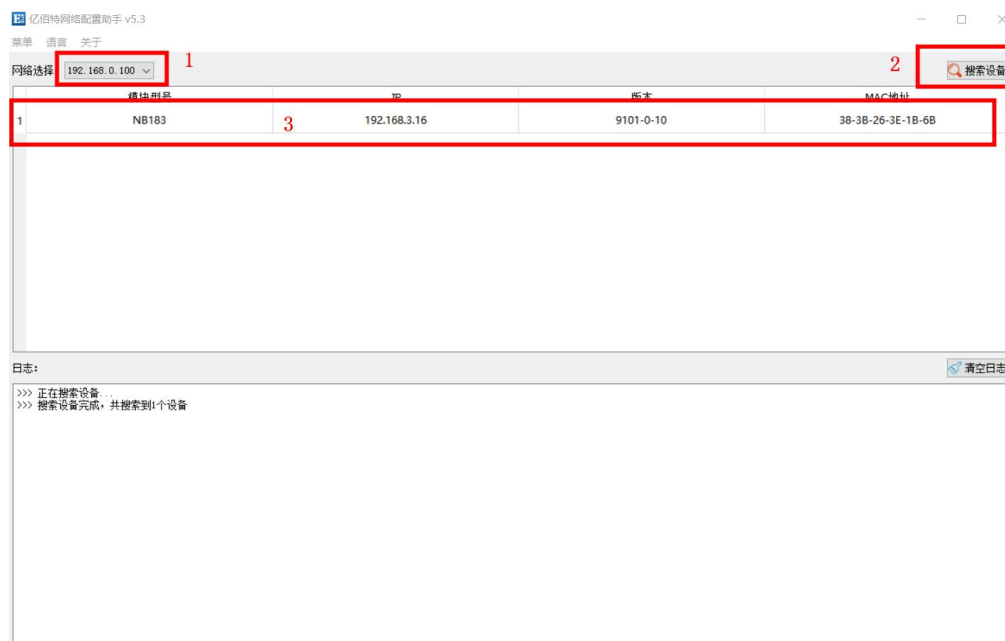
6.1.2 环境准备

如果是直接通过交换机连接，请确认杀毒软件是否退出，电脑防火墙是否关闭。如果是直连电脑，还需要注意一下电脑不能使用动态 IP，可以使用任意网段 IP 地址。

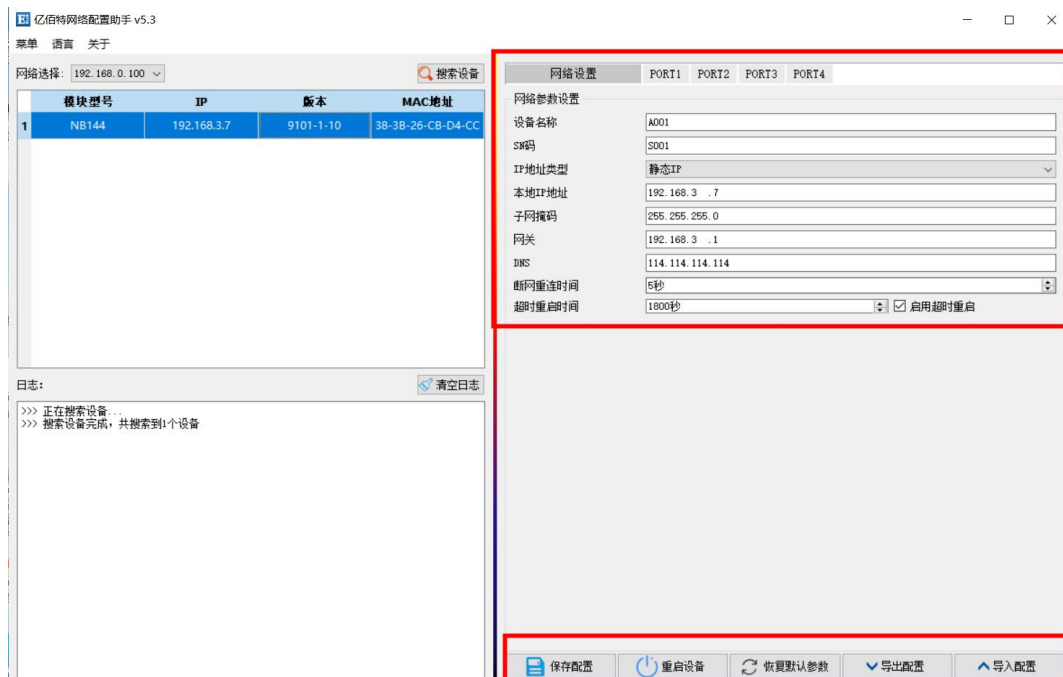


6.1.3 上位机使用

双击运行上位机软件，如有多个网卡需要选择连接设备用到的 IP 地址，点击“搜索设备”，可以看到设备被找到，点击设备即可实现参数配置。



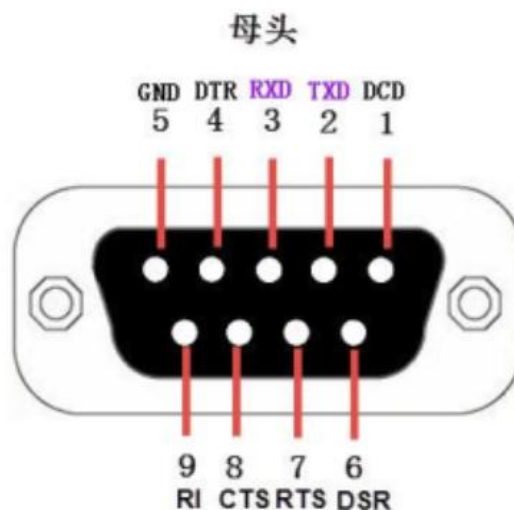
可在右侧对网络设置、串口设置直接进行配置，配置完成点击“保存配置”、“重启设备”即配置完成，还可以实现设备恢复出厂，多台设备同时配置时可以选择导出、导入配置信息。



6.2 串口 AT 指令配置

6.2.1 环境准备

使用串口 AT 指令进行设备，首先要确保串口线能够正常连接。485 接口 A 接 A，B 接 B；RS232 接口可直接使用 DB9 公头进行连接，如需要转接成 3 线制，需要将转接头 TXD 接 RXD，RXD 接 TXD，GND 接 GND；422 版本 T+接 R+，T-接 R-，交叉连接，G 与 GND 连接。



6.2.2 串口及串口工具准备

将串口接好后，可使用任意串口工具打开串口，如找不到串口则需要安装对应串口驱动，需要搜索对

应芯片下载。设备默认波特率为 115200，8N1。

如没有相应串口工具，可到我司官网下载。

相关链接：<https://www.ebyte.com/product-view-news.html?id=1970>



6.3 网络 AT 指令配置

可参考亿佰特 AT 指令集，本处只做举例。

相关链接：<https://www.ebyte.com/product-view-news.html?id=1970>



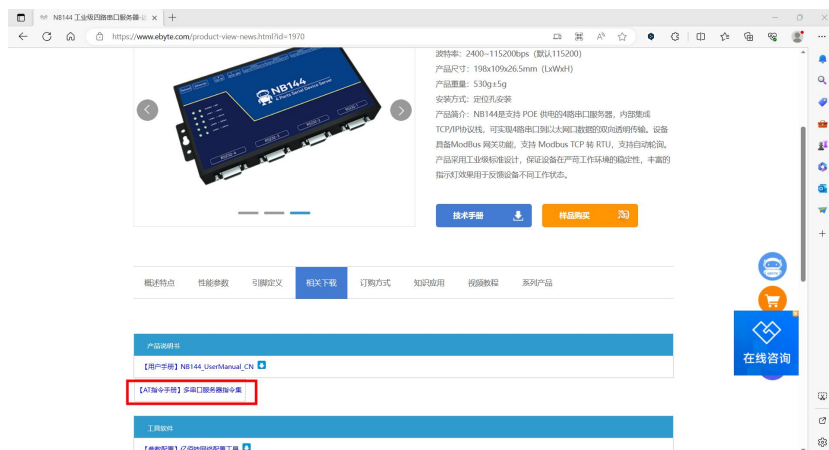
发送+++，三秒内再次发送 AT，设备回显+OK 即进入 AT 设置，可发送其余 AT 指令。



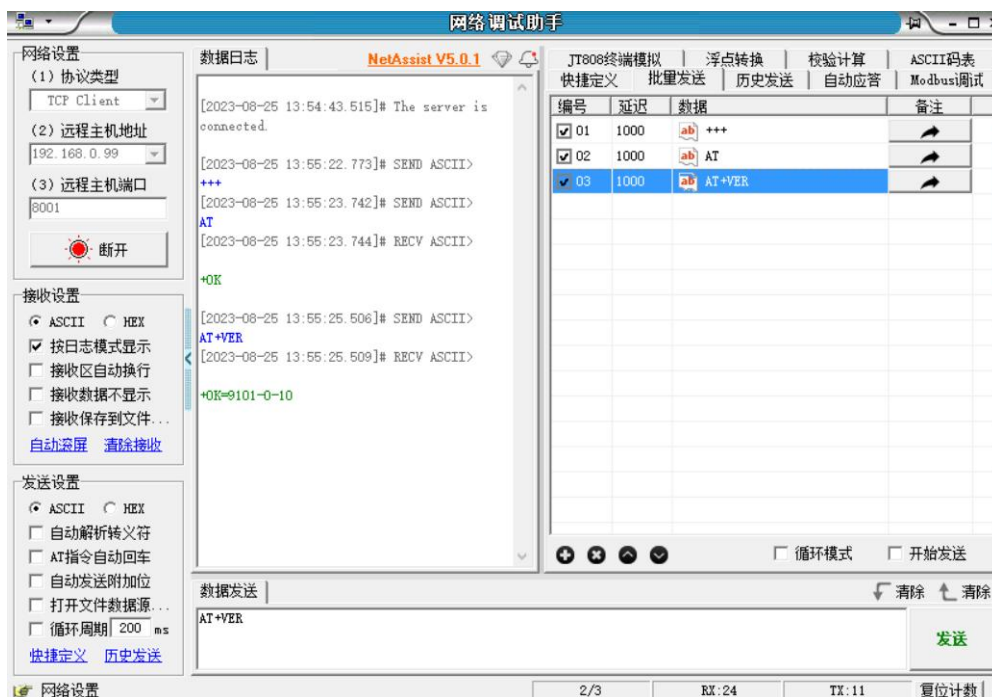
6.3.1 网络 AT 指令配置

网络 AT 指令使用方法与串口 AT 一致，需要先将 TCP 链路联通，保证链接成功后才能进行，可参考亿佰特 AT 指令集，本处只做举例。

相关链接：<https://www.ebyte.com/product-view-news.html?id=1970>



服务器端发送+++，三秒内再次发送 AT，设备回显+OK 即进入 AT 设置，可发送其余 AT 指令。



最终解释权归成都亿佰特电子科技有限公司所有。

修改历史

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.0	2022-11-14	初始版本	LYL

关于我们



销售热线：4000-330-990

技术支持：support@cdebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西区大道 199 号 B5 栋

公司电话：028-61399028

官方网站：www.ebyte.com

EBYTE

成都亿佰特电子科技有限公司

Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.