



星型自组网电台

E70-DTU(433NW30-ETH)

用户使用手册



本说明书可能会随着产品的不断改进有所更改，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

版本	修订日期	修订说明	维护人
1.00	2018/03/29	初始版本	huaa



E70-DTU(433NW30-ETH)是星型网络系统，工作在 433MHz 频段，模块集协调器、终端为一体，具有长距离、高速率两种传输模式，最大支持 200 个节点同时并发数据到协调器，所有操作配置采用客户方便的上位机操作模式，极大简化用户操作，适用于多种无线通讯组网场景。

模块搭载 M0+ 系列 32 位处理器，运行速率快，效率高。具备自适应网络速率（最高支持 100M 全双工）、TCP Server、TCP Client、UDP Server、UDP Client 四种通信机制。

功能特点

- 使用上位机进行设置电台参数，操作简单。
- 支持 TCP 和 UDP 两种传输协议。
- 在协调器模式，支持广播传输，短地址传输、长地址传输。
- 多发一收，最大支持 200 个节点同时并发数据。
- 固件集成长距离模式、高速率模式，适应多种不同应用场合。
- 通讯采用 AES128 数据加密，保证数据包安全可靠。
- 支持 8~28V 宽电压供电，采用 DC 电源座和端子两种供电方式。

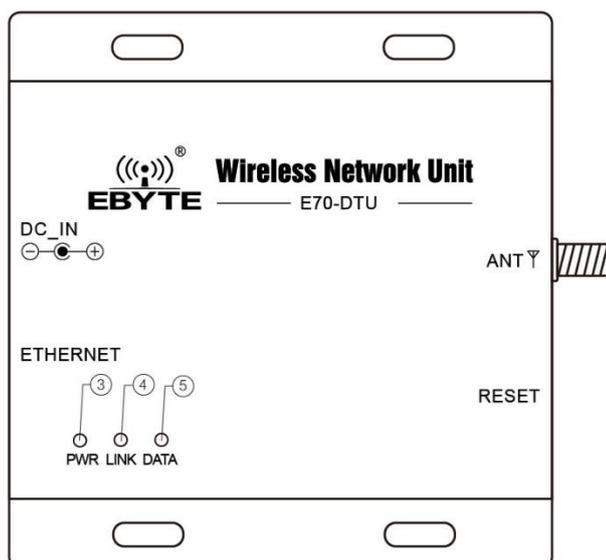
目录

功能特点.....	2
1. 产品规格及特性.....	4
2. 硬件参数及设计介绍.....	4
2.1 引脚定义.....	5
2.2 尺寸图.....	5
2.3 连接方法.....	6
2.3.1. 连接方法.....	6
3. 网络基础功能介绍.....	6
3.1 IP 地址/子网掩码/网关.....	6
3.2 DNS 服务器地址.....	7
4. SOCKET 功能特性.....	7
4.1. TCP SERVER 模式特性.....	8
4.2. TCP CLIENT 模式特性.....	8
4.3. UDP SERVER 模式特性.....	8
4.4. UDP CLIENT 模式特性.....	9
5. 特殊功能.....	9
5.1. 短连接.....	9
5.2. 注册包机制.....	9
5.3. 心跳包机制.....	9
5.4. 超时重启.....	9
5.5. TCP 多连接功能.....	10
5.6. 清除缓存数据.....	10
5.7. LINK 和数据传输指示.....	10
5.8. 恢复出厂设置.....	10
6. 快速使用说明.....	11
6.1 参数设置说明.....	11
6.2 SOCKET 使用说明.....	12
6.2.1. TCP Server 使用说明.....	12
6.2.2. TCP Client 使用说明.....	13
6.2.3. UDP Server 使用说明.....	15
6.2.4. UDP Client 使用说明.....	17
6.3 特殊功能使用说明.....	19
6.3.1. 短连接使用说明.....	19
6.3.1. 注册包使用说明.....	19
6.3.2. 心跳包使用说明.....	20
6.3.3. 超时重启使用说明.....	21
6.3.4. 清除缓存使用说明.....	21
7. AT 指令配置.....	22
7.1 AT 指令概述.....	22
7.2 AT 指令错误码.....	22
7.3 AT 指令详解.....	23
8. 注意事项.....	27
8. 重要声明.....	27
9. 关于我们.....	27

1. 产品规格及特性

序号	产品规格、特性	描述
1	电台尺寸	82 * 62 *25mm
2	平均重量-	120g±2g
3	工作频段	433MHz
4	发射功率	30dBm
5	供电电压	8~28V DC, 注意：高于 28V 会导致模块永久损坏
6	串口标准	1200~115200bps, 出厂默认 115200
7	天线接口	SMA
8	网口规格	RJ45, 10/100Mbps
9	网络协议	IP、TCP/UDP、ARP、ICMP、IPV4
10	IP 获取方式	静态 IP、DHCP
11	域名解析	支持
12	用户配置	上位机软件配置、AT 指令配置
13	简单透传方式	TCP Server 、TCP Client 、 UDP Server 、 UDP Client
14	配套软件	参数配置软件
15	打包机制	200 字节打包长度
16	TCP Server 连接	支持最多 6 路 TCP 连接
16	工作电流	发送：427mA@12V, 接收：78mA@12V
17	工作温度	-40 ~ +85°C, 工业级
18	工作湿度	10% ~ 90%, 相对湿度, 无冷凝
19	储存温度	-40 ~ +125°C, 工业级

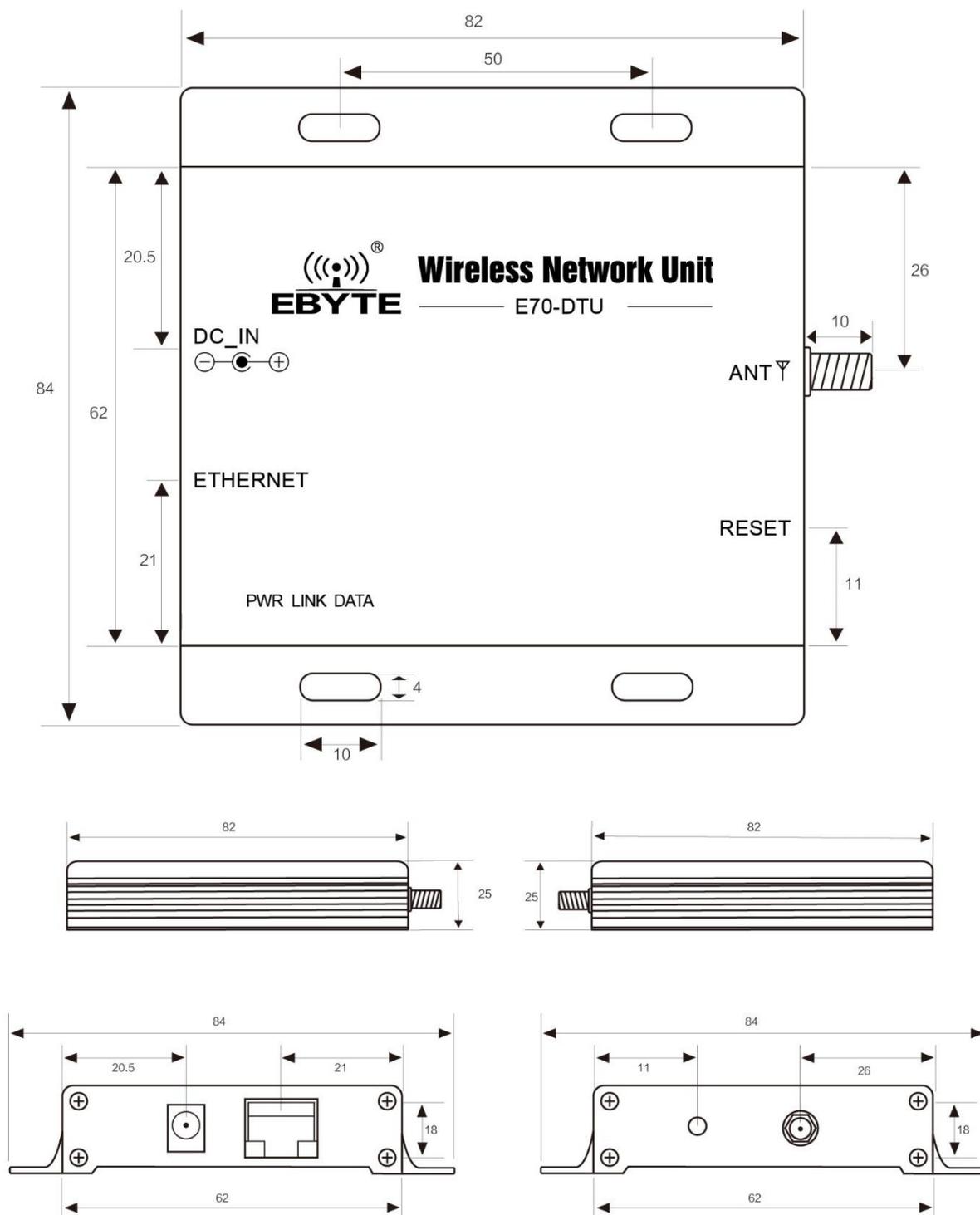
2. 硬件参数及设计介绍



2.1 引脚定义

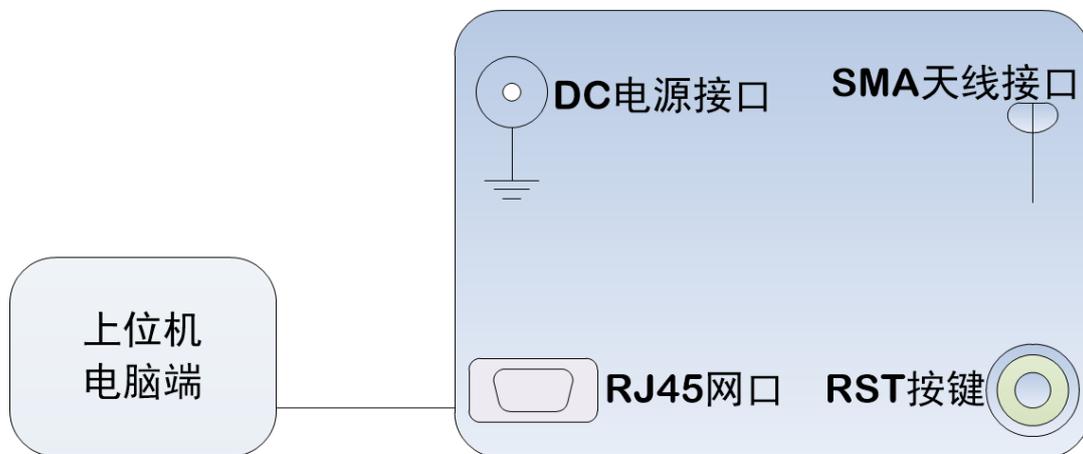
引脚序号	引脚名称	引脚用途
1	DC	电源，默认供电 8~28V（可定制标准 5V 版本）
2	INTERNET	带网络变压器的 RJ45 接口
3	PWR	电源指示灯
4	LINK	远端建立连接指示灯
5	WORK	串口收发指示灯
6	RESET	模块的全部配置参数恢复到出厂设置
7	ANT	SMA 天线接口

2.2 尺寸图



2.3 连接方法

2.3.1.连接方法



3. 网络基础功能介绍

3.1 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。

E70-DTU(433NW30-ETH) 的 IP 地址有静态 IP 和 DHCP 两种获取方式。

(1) 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。

优点：接入无法自动分配 IP 地址的设备都能够通过全网段广播模式搜索到；

缺点：不同局域网内 IP 网段不同会导致不能进行正常的 TCP/UDP 通讯。

(2) 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。

优点：接入路由器等有 DHCP Server 的设备能够直接通讯，减少设置 IP 地址网关和子网掩码的烦恼

缺点：接入无 DHCP Serve 的网络，比如和电脑直连，E70-DTU(433NW30-ETH)将无法正常工作。

2. 子网掩码主要用来确定 IP 地址的网络号和主机号，表明子网的数量，判断模块是否在子网内的标志。子网掩码必须要设置，我们常用的 C 类子网掩码：255.255.255.0，网络号为前 24 位，主机号为后 8 位，子网个数为 200 个，模块 IP 在 200 个范围内，则认为模块 IP 在此子网中。

3. 网关是指模块当前 IP 地址所在网络的网络号。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。

4. 软件设置



图 1 参数设置软件



图 2 参数设置界面

3.2 DNS 服务器地址

DNS 服务器主要用来将域名转换成网络可识别的 IP 地址。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，E70-DTU(433NW30-ETH)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 主服务器地址默认为 61.139.2.69，备用 DNS 服务器地址 192.168.4.1，在 DHCP 模式下，DNS 服务器地址为自动获取。模块支持域名服务器地址可以设置。

4. Socket 功能特性

E70-DTU(433NW30-ETH) 的 Socket 工作模式共分为 TCP Client、TCP Server、UDP Client、UDP Server、四种，可通过上位机软件进行设置，设置界面如下：

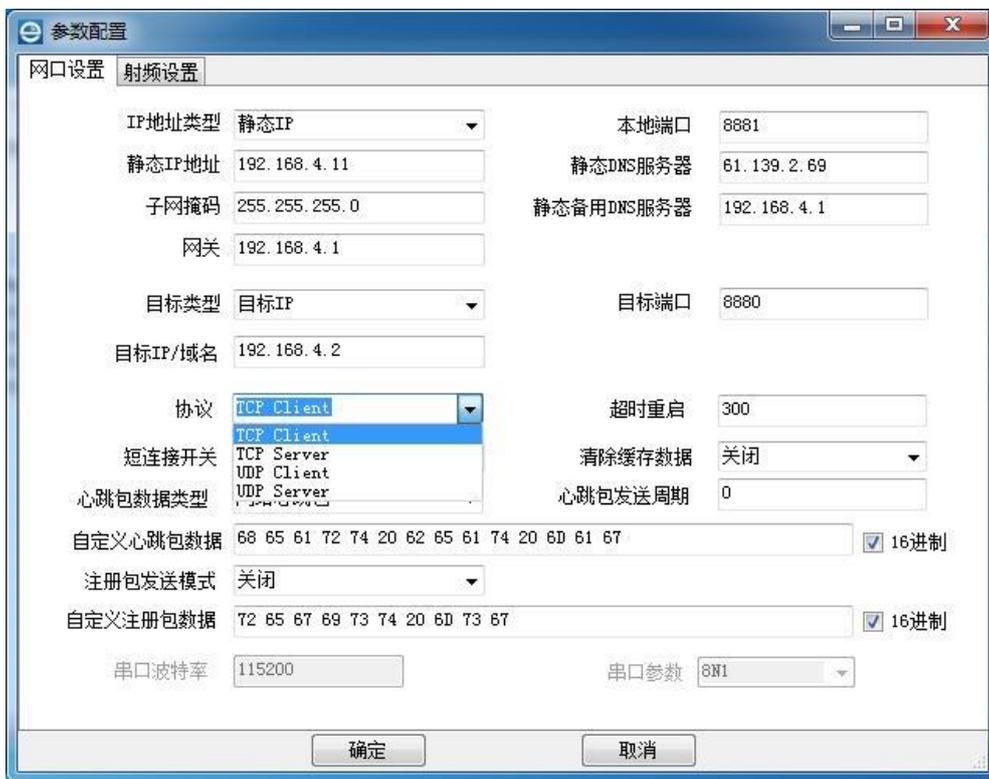


图 4-1 设置界面

4.1. TCP Server 模式特性

(1) TCP Server 即 TCP 服务器。在 TCP Server 模式下，E70-DTU(433NW30-ETH)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 E70-DTU(433NW30-ETH)串口收到数据后会同时将数据发送给所有与 E70-DTU(433NW30-ETH)建立连接的客户端设备。

(2) 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。

(3) E70-DTU(433NW30-ETH)做 TCP Server 的情况下，最多可以接受 6 个 Client 连接，本地端口号为固定值，不可设置为 0。

4.2. TCP Client 模式特性

(1) 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。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。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。

(2) E70-DTU(433NW30-ETH)在 TCP Client 模式下尝试连接服务器并且本地端口为 0 时，每次都随机的端口发起连接。

(3) 本模式支持短连接功能。

(4) 在同一局域网下，如果 E70-DTU(433NW30-ETH)设为静态 IP、请保持 E70-DTU(433NW30-ETH)的 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。

4.3. 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，发送数据时，发给最近通讯的那个 IP 和端口号。

(2) 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。

4.4. UDP Client 模式特性

(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，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。

(2) UDP Client 模式下，E70-DTU(433NW30-ETH)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 E70-DTU(433NW30-ETH)接收。

(3) UDP Client 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，E70-DTU(433NW30-ETH)模块支持支持网段内的广播，比如 xxx.xxx.xxx.255 的广播方式。

5. 特殊功能

5.1. 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 2~255S。

5.2. 注册包机制

在网络透传模式下，用户可以选择让模块向服务器发送注册包。注册包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。

E70-DTU(433NW30-ETH)有 4 种注册包机制：

连接时发送 MAC：在建立连接的时候模块会向设备发送一次模块本身的 MAC 地址；

连接时发送自定义数据：在建立连接的时候模块会向设备发送一次用户自定义的数据；

每包数据发送 MAC：模块发送的每帧数据前加上模块的 MAC 地址；

每包数据发送自定义数据：模块发送的每帧数据前会加上用户自定义的数据；

建立连接发送注册包主要应用于连接需要注册的服务器。数据携带注册包是指在发送数据在数据最前端接入注册包，主要用于协议传输。用户自定义数据包默认为 16 进制数据（ASCII 码可选），最大包长为 40 字节。

5.3. 心跳包机制

在网络透传模式下，用户可以选择让 E70-DTU(433NW30-ETH)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，不可同时运行。

网络心跳包：向网络端发送心跳包，在设置的心跳发送周期下模块向网络服务器发送心跳包数据来保持与网络服务器的连接，仅在 TCP Client 和 UDP Client 模式下生效。

串口数据包：在设置的心跳发送周期下模块向串口端发送心跳包数据，用户在串口端收到心跳数据后可以做相应处理。

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，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。

用户自定义数据包默认为 16 进制数据（ASCII 码可选），E70-DTU(433NW30-ETH)模块支持自定义心跳包内容最长 40 字节。

5.4. 超时重启

超时重启（无数据重启）功能主要用于保证 E70-DTU(433NW30-ETH)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，E70-DTU(433NW30-ETH)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。该功能的正常工作时间设置为 60~65535S，默认值为 300S。设置时间小于 60S 时，默认置零，即关闭该功能。

5.5. TCP 多连接功能

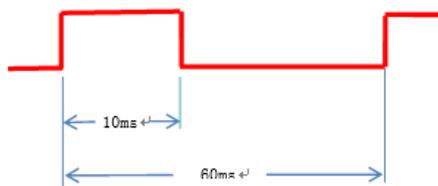
TCP 多连接功能主要是解决 TCP Sever 模式下,用户有多个客户端连接 E70-DTU(433NW30-ETH)并同时收发数据。E70-DTU(433NW30-ETH)作为 TCP Server 时,最多可以同时建立 6 个连接。TCP Server 会同时向连接上的多个 (不超过 6) TCP Client 发送数据。当建立的连接数超过 6 个后,最开始建立的旧连接会主动断开,即踢掉旧的连接。

5.6. 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, E70-DTU(433NW30-ETH)串口接收缓存是 400byte,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。

5.7. Link 和数据传输指示

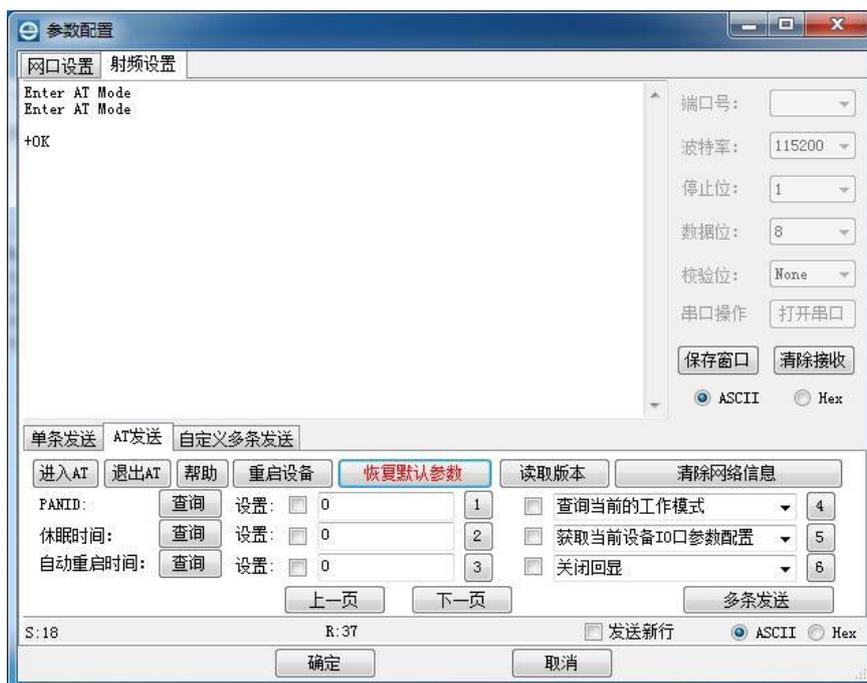
Link 指示模块的网络连接状态, PWR : 电源指示灯, 上电后常亮表示正常, DATA : 数据收发指示灯, 蓝色指示发绿指示收, LINK : 网络指示灯, 绿色为以太网指示灯, 蓝色为无线网络指示灯。电台接入以太网后 LINK 绿色指示灯常亮, 将无线设置为协调器后 LINK 蓝色指示灯常亮; 将无线设置为节点, 当 LINK 蓝指示灯变常亮, 表示节点已接入协调器。



5.8. 恢复出厂设置

E70-DTU(433NW30-ETH)支持恢复出厂设置, 用户可以通过以下两种方式将模块全部参数恢复出厂设置 (MAC 地址信息保持不变)。

- 1、 引脚输入恢复出厂设置, 模块上电正常工作后, 将 RST 按键进行长按, 当监测到持续 5~15S 的低电平后将参数恢复出厂设置。
- 2、 通过上位机点击“恢复默认参数”, 如下图所示。



6. 快速使用说明

6.1 参数设置说明

以下操作例子均使用交换机操作，使用有线网卡。使用前将电脑有线网 IP 地址改为定值，以下操作为 192.168.4.2,连接好电源、网线、天线后使用“亿佰特网络配置工具”，型号选择下拉选择 E840-DTU(433NW-ETH)，选择 IP Address(显示无线网卡和有线网卡)，进行搜索已接入以太网的设备。



图 6-1 参数设置

鼠标左键双击搜索到设备或点击“配置设备”，进入配置模式—>射频设置—>AT 发送，点击“进入 AT”,进行参数配置，需要将多个设备中的一个设置为协调器模式，其他设备设置为节点模式(出厂默认模式 4，该模式只适用在 E70-DTU(433NW30)中)，设置完参数点击“重启设备”，此时参数设置才有效。

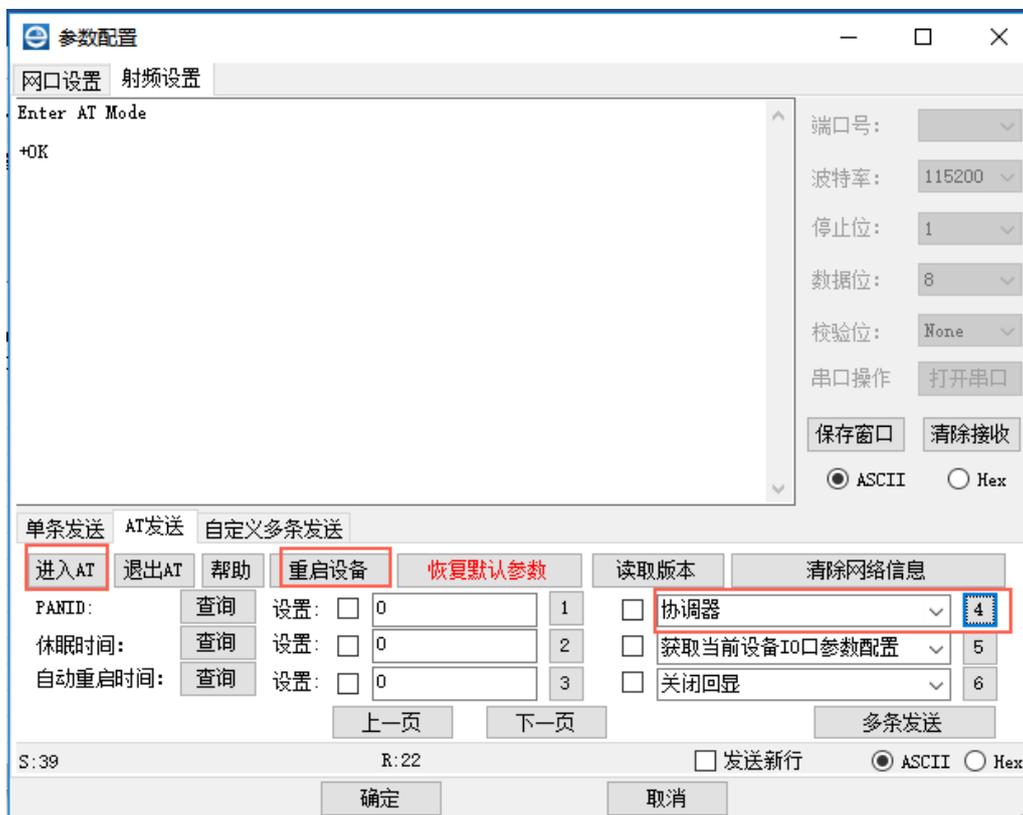


图 6-2 参数设置

设置完成后，协调器设备 LINK 绿色指示灯点亮，等待节点接入协调器中，节点设备 LINK 绿色指示灯点亮表示入网成功，此时无线网搭建成功。

6.2 Socket 使用说明

6.2.1.TCP Server 使用说明

(1) 如图 6-3 对需要设置为 TCP Server 模式的设备进行配置，设置其静态 IP 地址(例：192.168.4.22)和本地端口(例：8886)，配置完成后重新搜索设备，查看网络协议、本地 IP 和本地端口是否配置对。

如图 6-4 使用网络测试工具，在客户端模式下创建连接，IP 地址与本地端口号与测试电台的参数设置一致。

如图 6-5 此时可以使用一台与该设备无线网络互通的设备作为监测设备(监测设备可以是 E70 的 NW 系列任意产品)。工作原理：网络测试工具作为客户端，TCP Server 设备作为服务器，客户端与服务器通过以太网互通数据，服务器和监测设备通过无线互通数据。

注意：监测设备和服务器设备之间必须要无线联网（监测设备：协调器，服务器设备：节点或者监测设备：节点，服务器设备：协调器）



图 6-3 参数设置

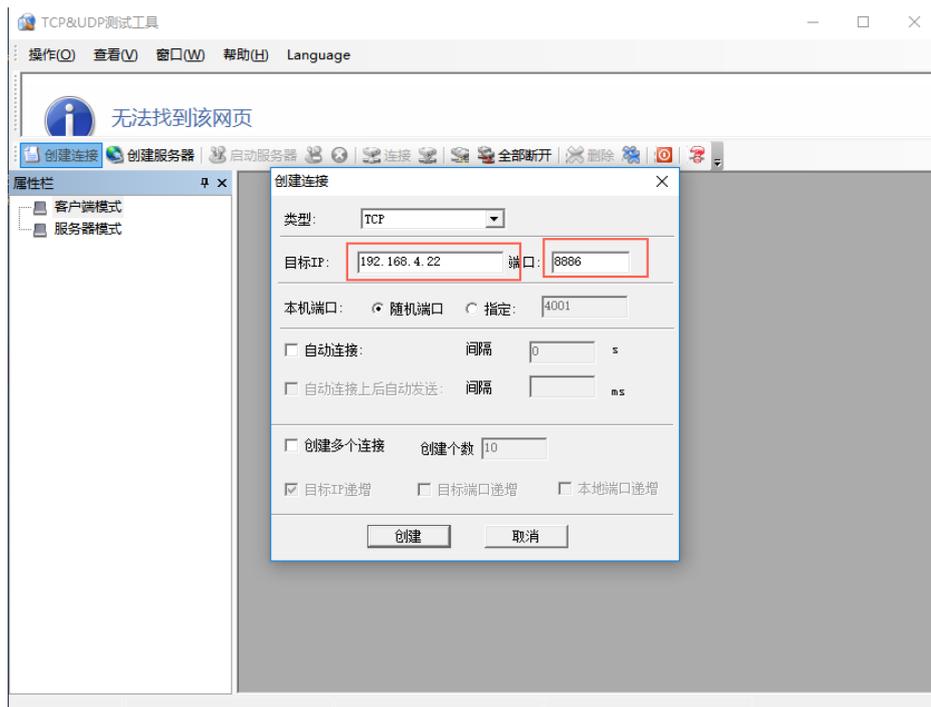


图 6-4 连接设置

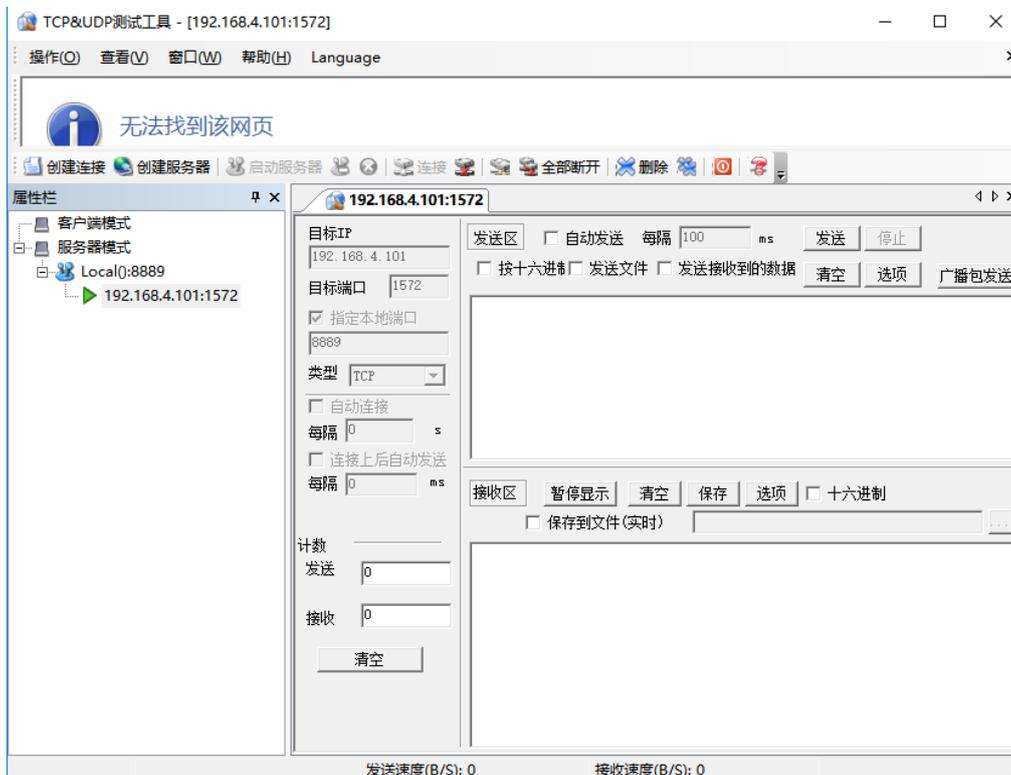


图 6-7 连接设置

(2) 如图 6-8，工作原理：网络测试助手作为服务器，TCP Client 设备作为客户端，使用与 TCP Client 设备在同一无线网络中的设备作为监测设备，服务器和客户端之前通过以太网互相通信，客户端与监测设备通过无线连接。

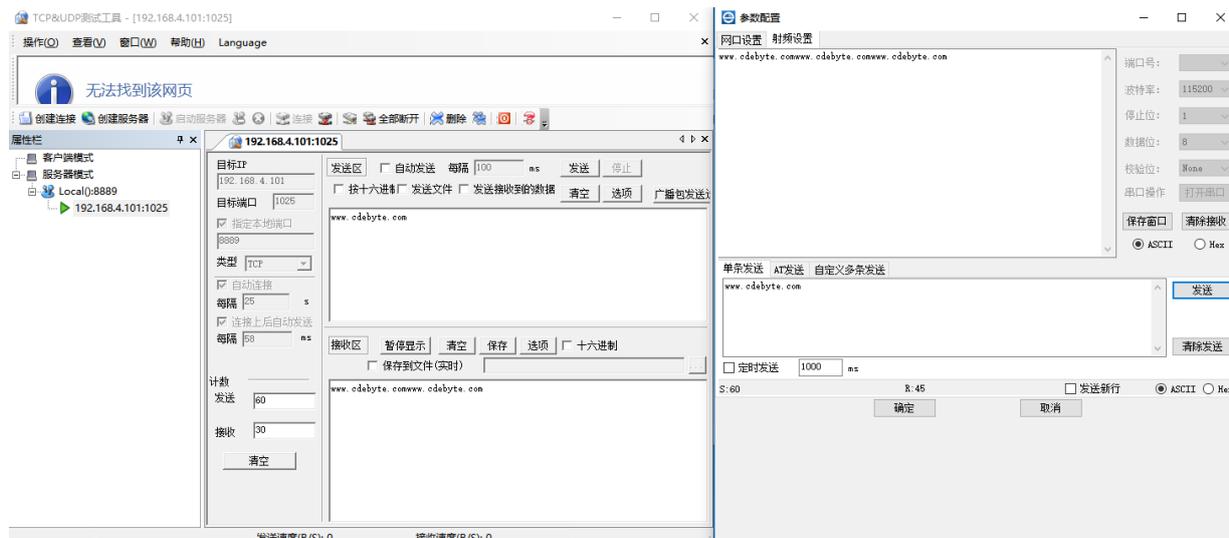


图 6-8 数据透传

(3) 如图 6-9，一个设备设置为 TCP Server，设置本地 IP(例：192.168.4.22)和本地端口(例：12345)，一个设备设置为 TCP Client，设置目标 IP(例：192.168.4.2 使用网络测试工具，该 IP 与电脑 IP 一致)和目标端口(例：8889)。

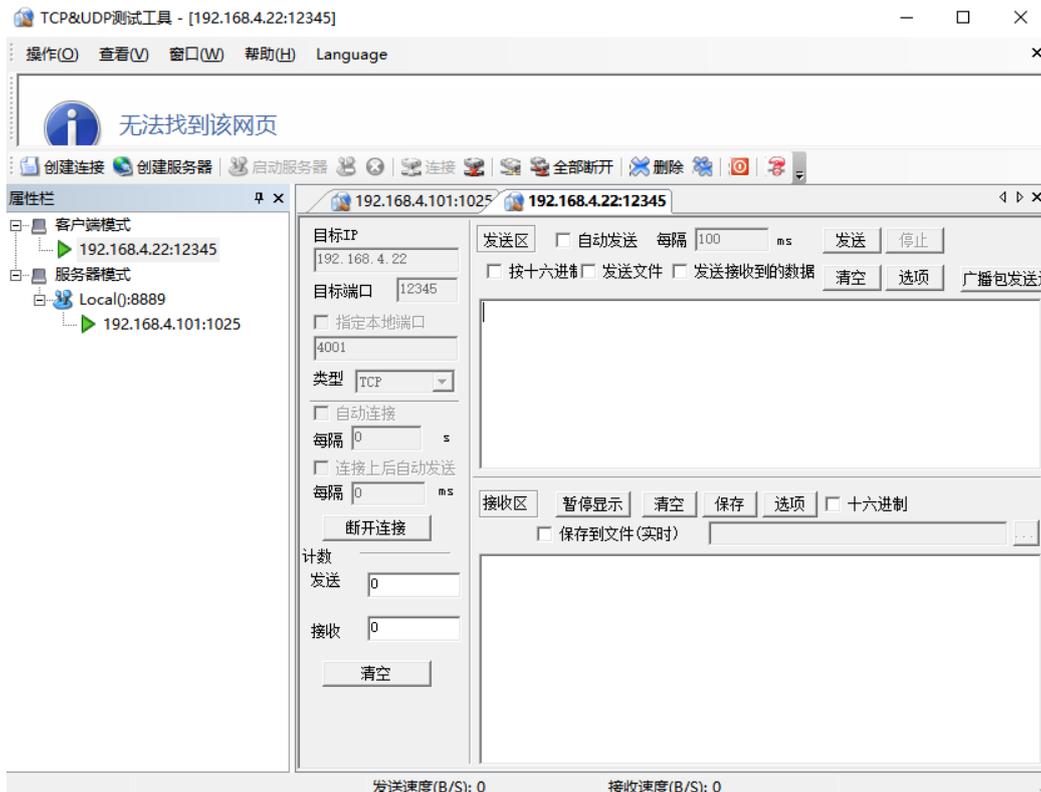


图 6-9 连接设置

两款 E70-DTU(433NW30-ETH)互相通信如下,如图 6-10, 工作原理 :网络测试工具模拟的客户端将数据通过以太网发送给设备 TCP Server, 设备 TCP Server 通过无线网发送给设备 TCP Client, 设备 TCP Client 通过以太网发送给网络测试工具模拟的服务器, 反向亦可, 设备 TCP Server 与设备 TCP Client 之间哪个是协调器哪个是节点都可以。

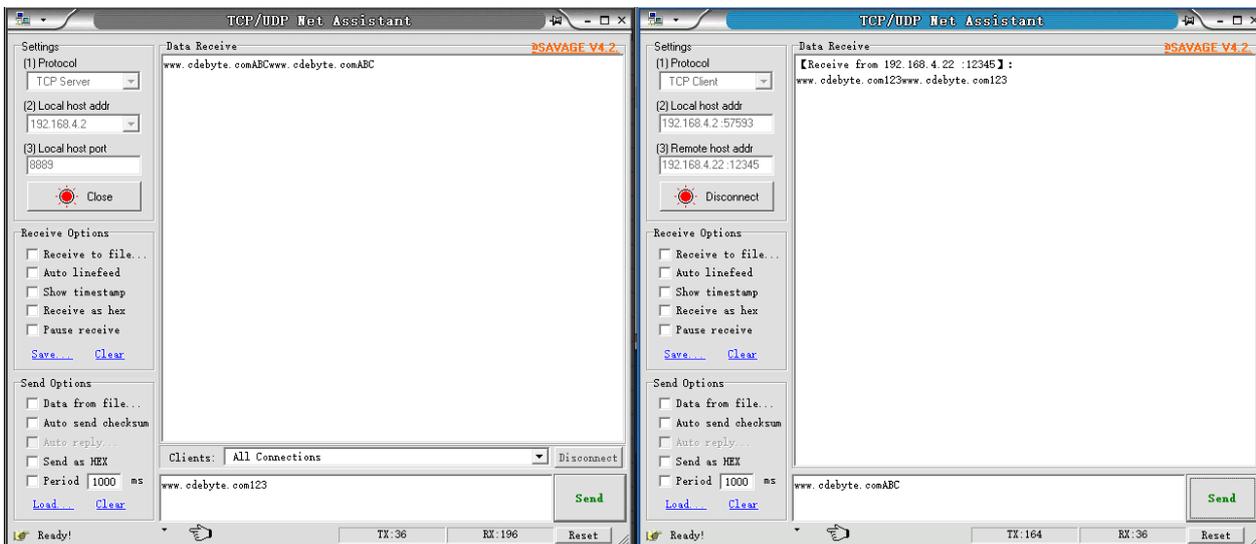


图 6-10 数据传输

6.2.3.UDP Server 使用说明

- (1) UDP 操作和 TCP 操作基本一致, 如图 6-11, 设置好协议类型为 UDP Server, 静态 IP 地址(例 : 192.168.4.22)和本地端口(12345)。



图 6-11 配置参数

(2) 如图 6-12 打开网络测试工具，创建连接—>选择类型 UDP，填写目标 IP(UDP Server 设备的静态 IP)，填写端口(UDP Server 设备的本地端口)—>连接，使用“亿佰特网络配置工具”来监测传输的数据。

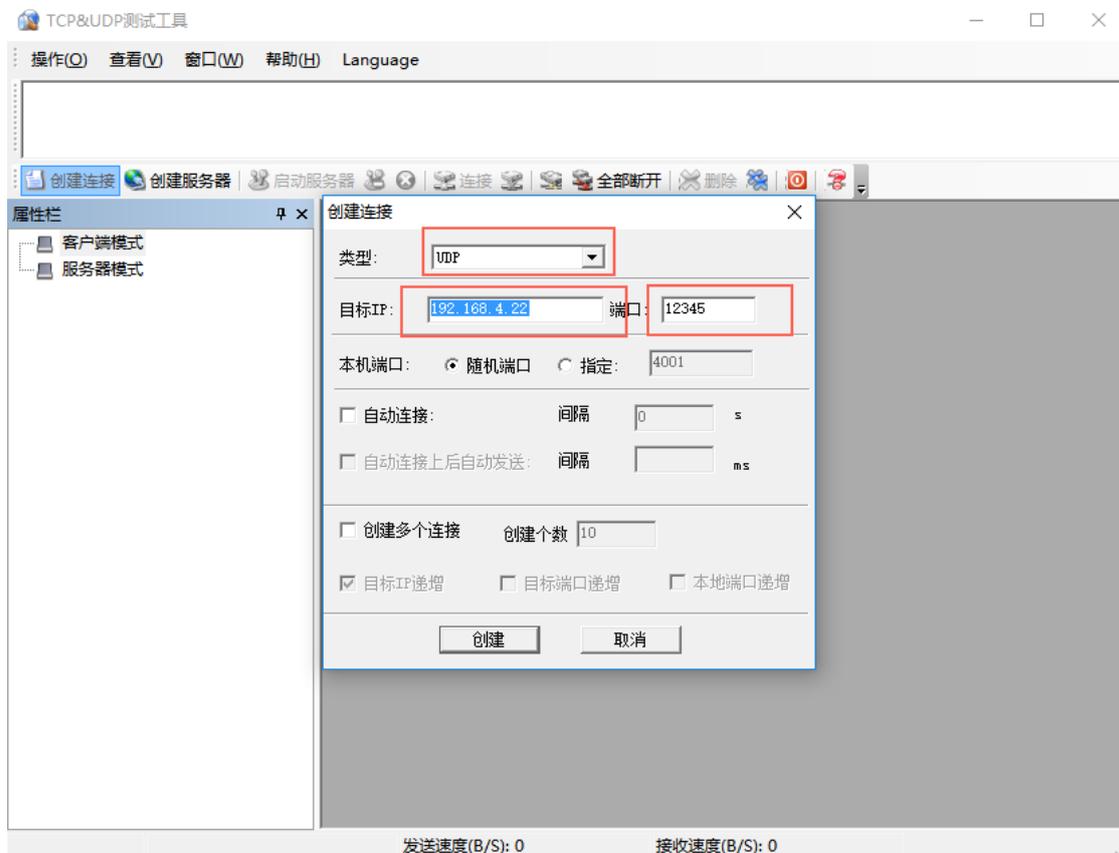


图 6-12 连接配置

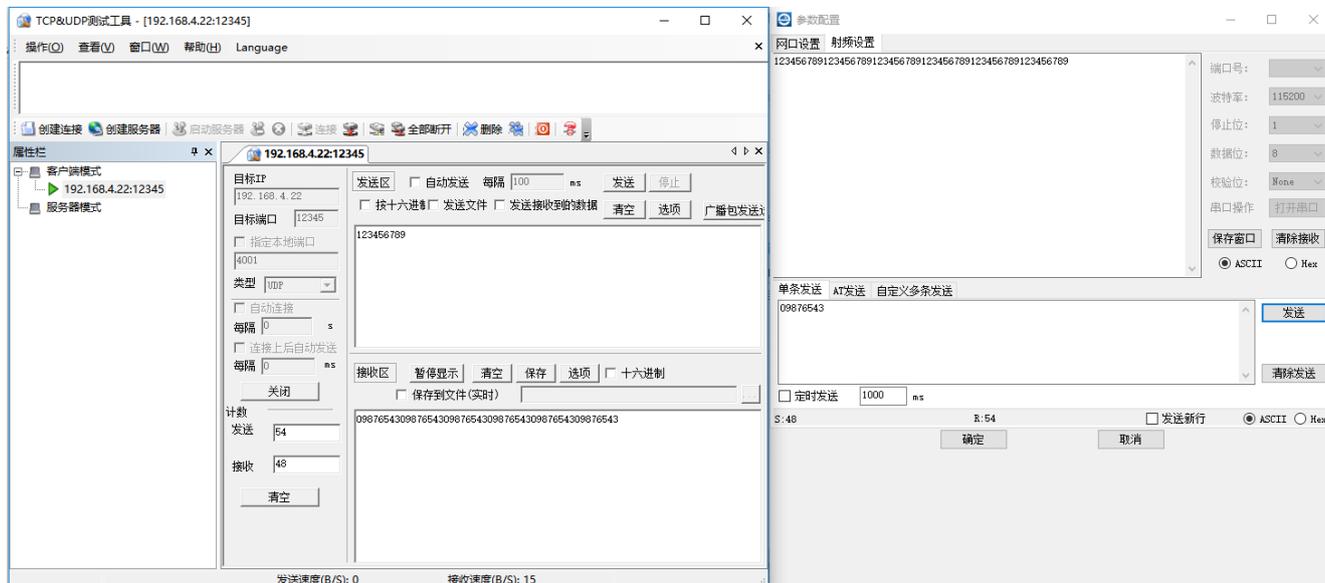


图 6-13 数据传输

6.2.4.UDP Client 使用说明

(1) 设置好协议类型为 UDP Client，目标 IP 地址(例：192.168.4.2)和目标端口(8889)，因为使用的是网络测试工具，所以目标 IP 要与电脑网卡 IP 一致。



图 6-14 参数设置

(2) 如图 6-15 打开网络测试工具，选择类型 UDP，选择 IP(UDP Client 设备的目标 IP)，填写端口(UDP Client 设备的目标端口)——>打开，使用“亿佰特网络配置工具”来监测传输的数据。

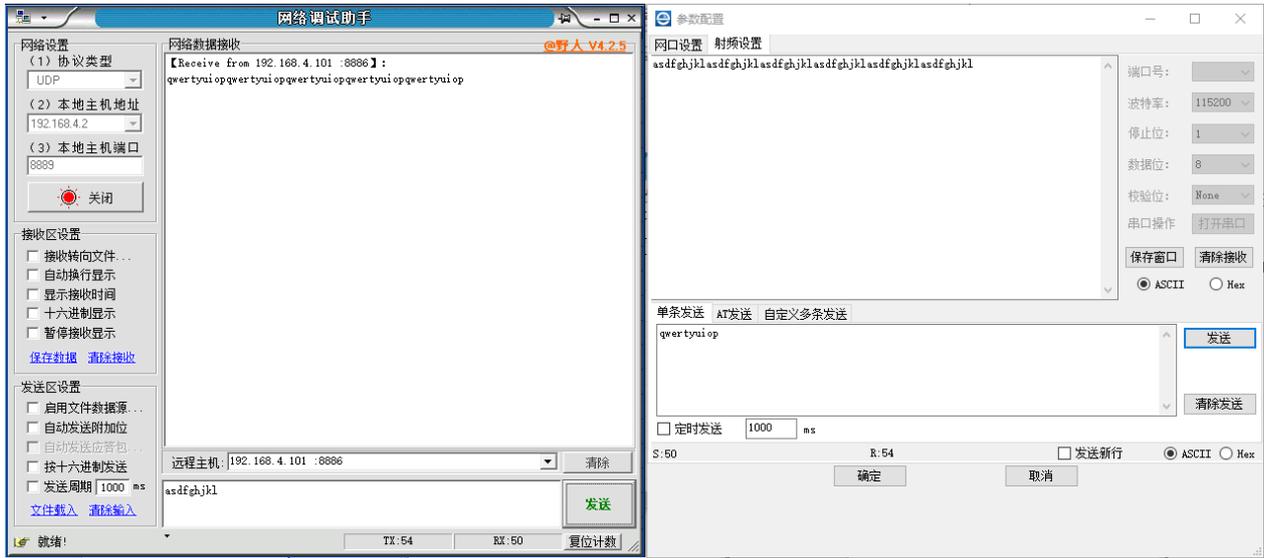


图 6-15 数据透传

两款 E70-DTU(433NW30-ETH)互相通信如下,工作原理：网络测试工具模拟的客户端将数据通过以太网发送给设备 UDP Server，设备 UDP Server 通过无线网发送给设备 UDP Client，设备 UDP Client 通过以太网发送给网络测试工具模拟的服务器，反向亦可，设备 UDP Server 与设备 UDP Client 之间哪个是协调器哪个是节点都可以。



图 6-16 参数设置

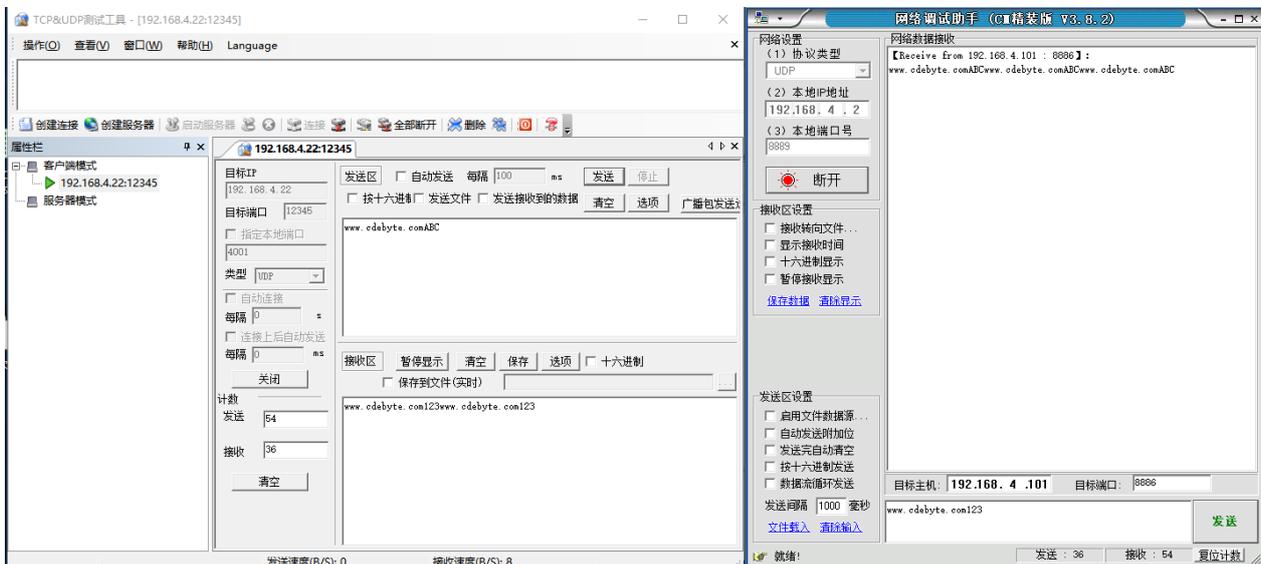


图 6-17 数据透传

6.3 特殊功能使用说明

6.3.1. 短连接使用说明

TCP 短连接功能应用于 TCP Client 模式下，开启短连接功能后，如果在设定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 2~255s，直接输入即可。设置示意图如下：

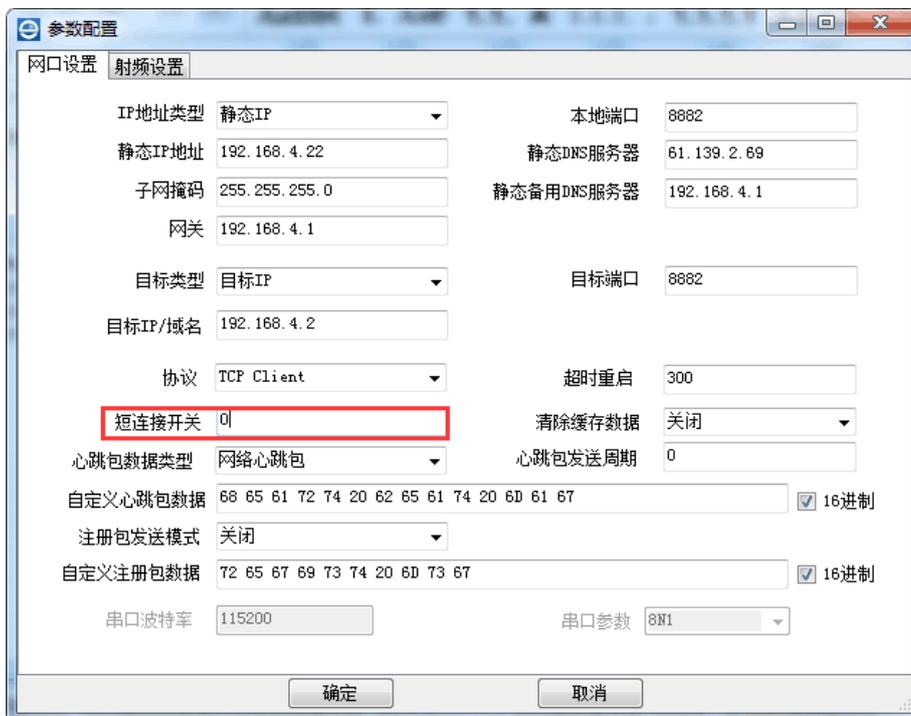


图 6-14 短连接设置

6.3.1. 注册包使用说明

E70-DTU(433NW30-ETH)有四种注册包机制，分别为连接时发送 MAC，连接时发送自定义数据，每包数据发送 MAC，每包数据发送自定义数据，自定义数据默认为 16 进制数据 (ascii 可选)，

注册包默认关闭，需要使用时打开网络配置软件配置即可，自定义数据直接输入即可，如下图所示

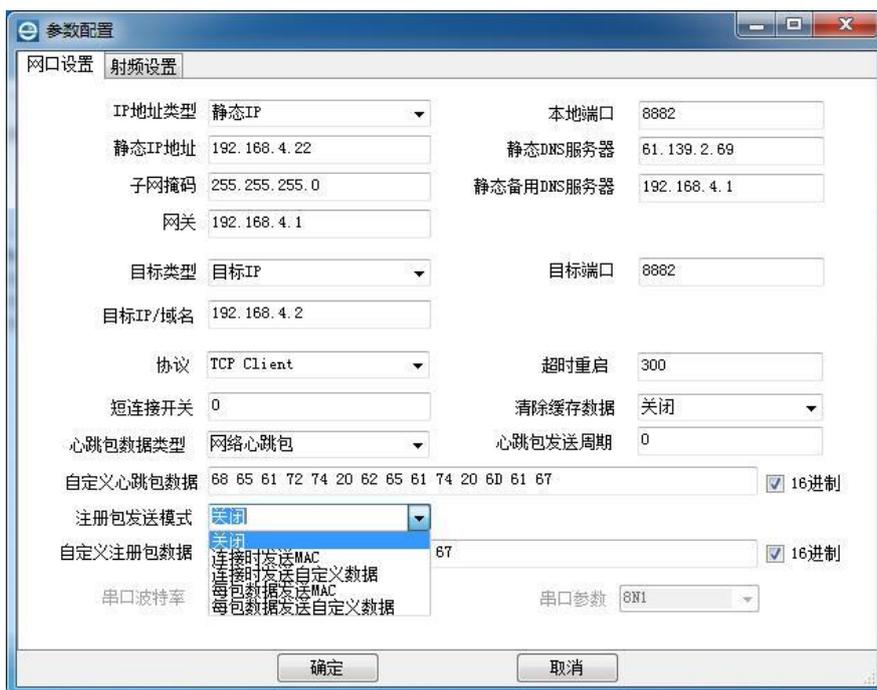


图 6-15 注册包设置



图 6-16 自定义数据

6.3.2.心跳包使用说明

心跳包用来保证连接的可靠性，E70-DTU(433NW30-ETH)支持两种心跳包，分别是网络心跳包，串口心跳包，设定心跳包类型后还需要设定心跳周期和自定义心跳包数据，如下图所示



图 6-17 心跳包设置

6.3.3. 超时重启使用说明

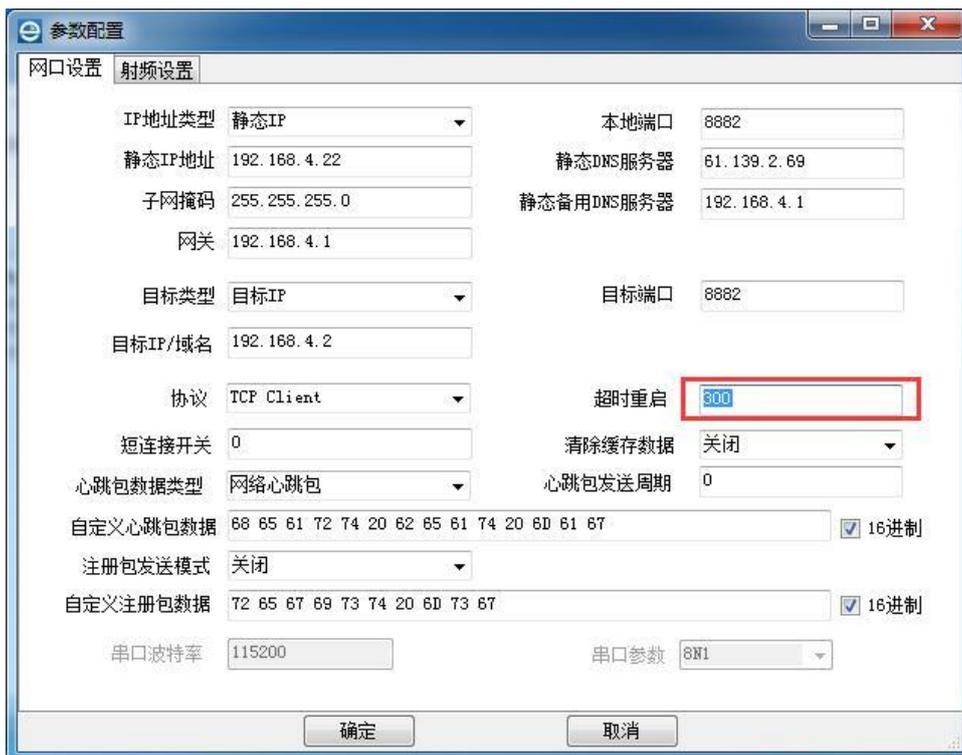


图 6-18 超时重启设置

6.3.4. 清除缓存使用说明

当 TCP 未建立时，串口收到的数据存在缓冲区中，用户可以根据需求设置清除缓冲。

清除缓存默认关闭，设置方法如下图所示

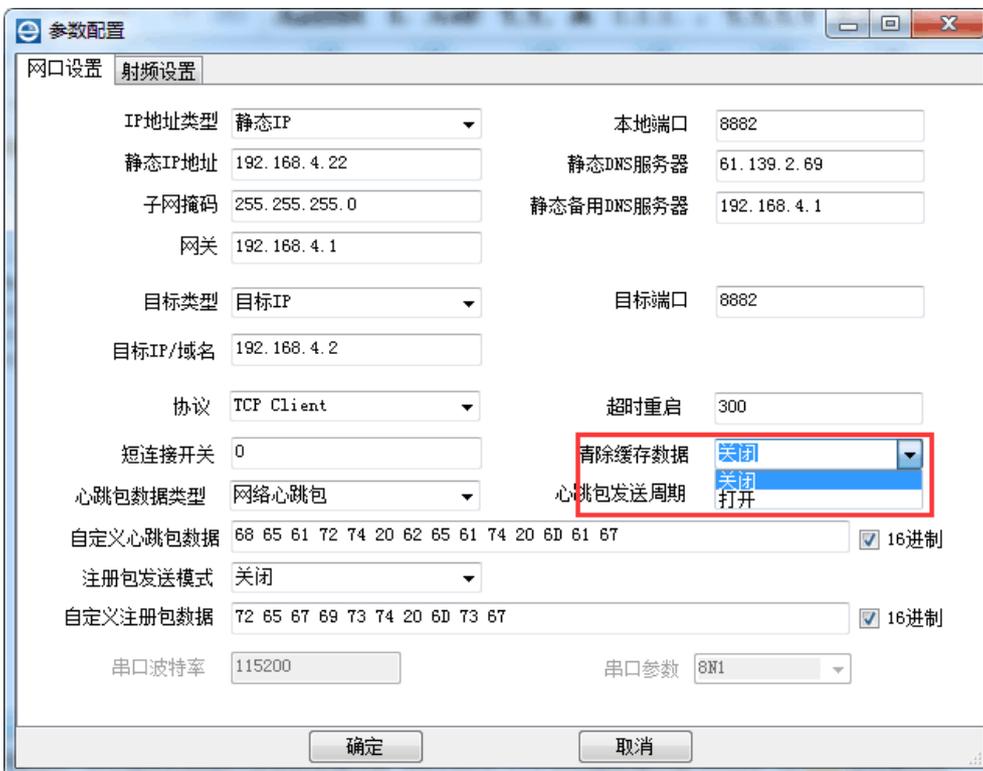


图 6-19 清除缓存设置

7. AT 指令配置

7.1 AT 指令概述

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，后面将详细讲解 AT 指令的使用格式。上电成功后切换到配置模式，可以通过 UART 对模块进行设置。

从透传模式切换至指令模式的时序：

串口设备给模块连续发送“+++”，模块收到“+++”后，3 秒计时超时开始启动，如果在超时时间内接收到任意的 AT 指令则成功切换到配置模式（说明：在未完成切换模式前面，任何串口数据均通过网络透传发送）。

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+ EXAT”，模块在接收到指令后，返回“+OK 同时切换到透传模式。

说明：<CR>：ASCII 码 0x0d；

<LF>：ASCII 码 0x0a；

7.2 AT 指令错误码

错误码	说明
-1	无效的命令格式
-2	无效的命令
-3	无效的操作符
-4	无效的参数
-5	操作不允许

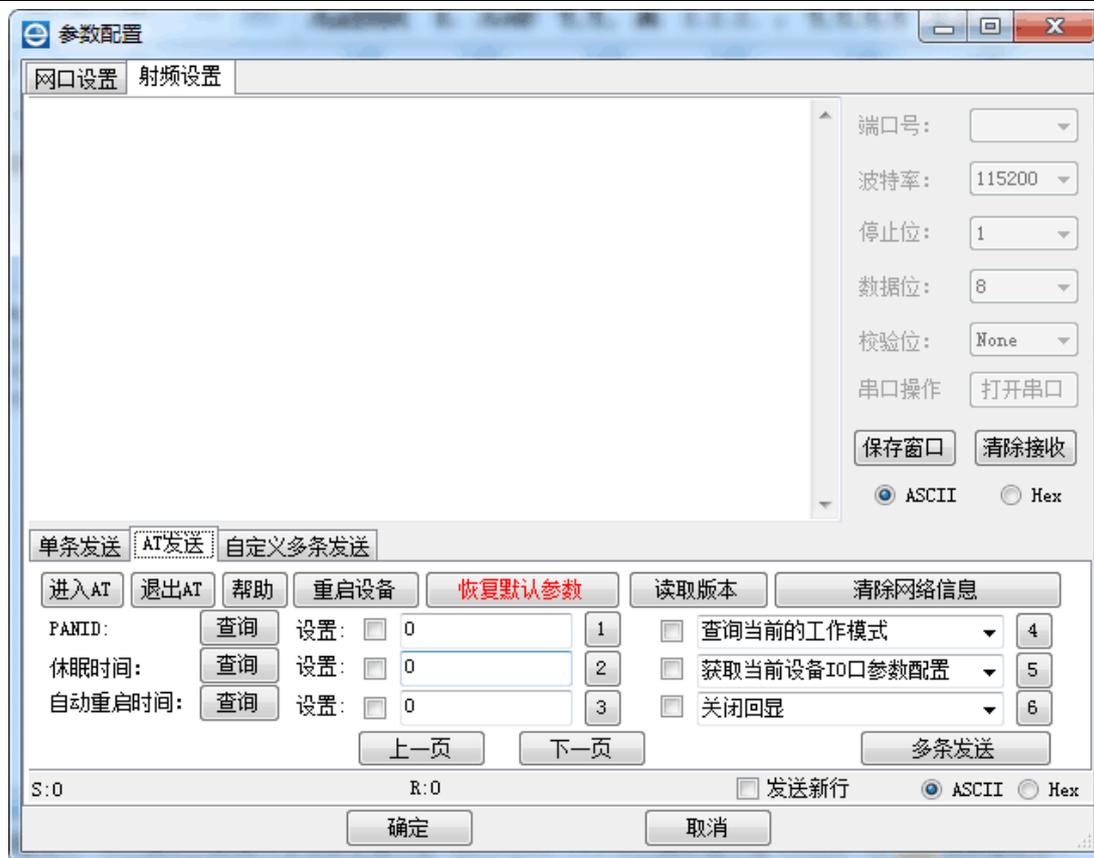


图 7-1 AT 指令快捷设置

7.3 AT 指令详解

串口进入 AT 模式，需要打开串口助手，设置串口（默认参数）波特率 115200，数据位 8 位，停止位 1 位，打开串口，输入“+++”不带回车。所有的参数配置都会回复“\r\n+OK\r\n”。

1	+++进入 AT 指令模式	
	+++	参数说明： 无参数 响应： Enter AT Mode
	实例：+++	
	注意：1、只有使用该指令进入 AT 指令模式后，才能使用 AT 指令进行操作 2、进入 AT 指令模式后，只有退出 AT 指令模式、复位或重启后，才能再次使用该指令进入 AT 指令模式 3、写入该指令时，串口调试助手必须设置为不发送新行；写入其他 AT 指令需设置为发送新行	
2	AT+EXIT 退出 AT 指令模式	
	AT+EXIT	参数说明： 无参数 响应： Exit AT Mode
	实例：AT+EXIT	
注意：1.退出 AT 指令模式后，所有 AT 指令均无效		
3	AT+HELP 帮助命令	
	AT+HELP	参数说明： 无参数 响应： 所有指令和对应的帮助信息
实例：AT+HELP		
4	AT+ RPCFG 读取设备的工作参数	
	AT+ RPCFG	参数说明： 无参数 响应： 返回当前工作参数
实例：AT+ RPCFG		
5	AT+ WMCFG 设置/查询设备的工作模式配置(重启生效)	
	AT+ WMCFG =?	参数说明： 查询当前的工作模式 响应： WMCFG : 4
	AT+ WMCFG =Value	参数说明： Value : 0~4 0, 协调器； 1,普通节点； 2,休眠节点； 3,休眠模式； 4, (出厂默认)，引脚控制；
实例：AT+ WMCFG =4		
注意：1.设置新的模式后，需复位或掉电重启		
6	AT+DINFO 设备信息获取	

	AT+DINFO=ALLNODE	参数说明： 获取所有节点的短地址和长地址，并通过串口返回。 仅仅在设备工作在协调器模式下生效。
	AT+DINFO=SELS	参数说明： 获取自身的短地址并通过串口返回。
	AT+DINFO=SELFE	参数说明： 获取自身的长地址并通过串口返回。
	实例：AT+DINFO=SELFE	
7	AT+ TFOCFG 设置/查询输出传输格式配置（重启生效）	
	AT+ TFOCFG= ?	参数说明： 获取当前输出传输格式配置 响应： TFOCFG:0
	AT+ TFCFG=Value	参数说明： Value：0~7 0：输出：有效数据（透传） 1：输出：有效数据+发送设备长地址 2：输出：有效数据+发送设备短地址 3：输出：有效数据+RSSI 4：输出：有效数据+发送设备长地址+发送设备短地址 5：输出：有效数据+发送设备长地址+RSSI 6：输出：有效数据+发送设备短地址+RSSI 7：输出：有效数据+发送设备长地址+发送设备短地址+RSSI
	实例：AT+ TFCFG=0	
8	AT+ TFICFG 设置/查询输入传输格式配置（重启生效）	
	AT+ TFICFG= ?	参数说明： 获取当前输入传输格式配置 响应： TFICFG:0
	AT+ TFICFG=Value (本指令仅协调器有效)	参数说明： Value：0~2 0：输入广播 1：输入 接收设备短地址 + 数据 (0x0000 0xffff) 为广播地址 2：输入 接收设备长地址 + 数据 (0x0000000000000 0xffffffffffff) 为广播地址
	实例：AT+TFICFG=0	
9	AT+TMCFG 设置/查询传输模式配置（重启生效）	
	AT+TMCFG=?	参数说明： 获取当前的传输模式配置 相应： TMCFG:0
	AT+TMCFG=Value	参数说明： Value：0 或 1 0：长距离模式，LRM 1：标准传输模式，GFSK
	实例：AT+TMCFG=0	
10	AT+ PIDCFG 设置/查询设备 PANID 配置（重启生效）	
	AT+PIDCFG= ?	参数说明：

		获取当前设备的 PANID 配置 响应： PIDCFG:65535
	AT+PIDCFG=Value	参数说明： Value:0~65535
	实例：AT+PIDCFG=65535	
11	AT+DMCFG 设置/查询设备休眠时间配置(重启生效)	
	AT+DMCFG=?	参数说明： 获取当前设备休眠时间配置 响应： DMCFG:0
	AT+DMCFG=Value	参数说明： Value：休眠时间，单位秒（MS），当小于 2 时，系统将改为 2（最小 2 秒）
	实例：AT+DMCFG=0	
12	AT+RSCFG 设置/查询设备自动重启参数配置(重启生效)	
	AT+RSCFG=?	参数说明： 获取当前设备自动重启参数配置 响应： RSCFG:0
	AT+RSCFG=Value	参数说明： Value：0 或 60~65535 秒（S） 小于 60 时系统判定 60，等于 0，不重启
	实例：AT+RSCFG=0	
	注意：该参数可以用于节点断网检测，建议开启。	
13	AT+UBCFG 设置/查询串口波特率参数配置(重启生效)	
	AT+UBCFG=?	参数说明： 获取当前设备串口波特率参数配置 响应： UBCFG:7
	AT+UBCFG=Value	参数说明： Value:0~7 0：1200 1：2400 2：4800 3：9600 4：19200 5：38400 6：57600 7：115200
	实例：AT+UBCFG=7	
14	AT+UPCFG 设置/查询串口检验位(重启生效)	
	AT+UPCFG=?	参数说明： 获取当前设备串口校验位参数配置 响应： UPCFG:0
	AT+UPCFG=Value	参数说明： Value:0~2

		0：无校验 1：奇校验 2：偶校验
	实例：AT+UPCFG=0	
15	AT+PWCFG 设置/查询设备功率参数配置(重启生效)	
	AT+PWCFG=?	参数说明： 获取当前设备功率参数配置 响应： PWCFG:3
	AT+PWCFG=Value	参数说明： Value:0~3 0：极高 1：高 2：中 3：低
	实例：AT+ PWCFG=3	
16	AT+IOCFG 设置/查询 IO 口参数配置(重启生效)	
	AT+IOCFG=?	参数说明： 获取当前设备 IO 口参数配置 响应： IOCFG:0
	AT+IOCFG=Value	参数说明： Value：0 或 1 0：推挽 1：开漏
	实例：AT+IOCFG=0	
17	AT+DFCFG 恢复设备默认参数	
	AT+DFCFG	参数说明：无参数 恢复设备系统默认参数
	实例：AT+DFCFG	
18	AT+RSTART 重启设备	
	AT+RSTART	参数说明：无参数 重启硬件设备
	实例：AT+RSTART	
19	AT+ECHO 设置 AT 指令是否关闭回显	
	AT+ECHO=Value	参数说明： Value:0 或者 1 1：关闭回显 0：打开回显
	实例：AT+ECHO=1 注意：该设置仅在当次开机生效，重启后恢复默认设置，默认开启回显。	
20	AT+VER 读取软件版本号	
	AT+VER	参数说明：
	实例：AT+VER	
21	AT+ClcNoNet 清除模块内部网络信息	
	AT+ClcNoNet	参数说明：
	实例：AT+ClcNoNet 注意：清除网络后模块无法通信需重新建立网络（该指令可用户当协调器节点设备数量到达 50 后，清楚所有信息）	

8. 注意事项

- 休眠模式下，串口波特率格式固定的 115200、8N1，若用户忘记了当前波特率，可在该模式用 AT 指令重新配置。
- 节点与协调器关联后，会保存节点的信息，节点断网后信息依然存在，这个机制有两个好处：
 - ✓ 当同一个节点加入该协调器建立的网络时，增加入网速度；
 - ✓ 一个节点入网后，只要当前网络存在，短地址永远不变；

如果协调器曾经关联设备数量大于 50 后，想要继续关联新的设备，需调用 AT+ClcNoNet 指令清楚当前网络信息。

- 低功耗节点平均功耗取决于用户配置的唤醒周期，周期越大，功耗约低，但接收协调器下发数据的延迟会更大。
- 低功耗节点无法接收协调器下发的广播数据。

节点上电超过 60S 还未入网，将启动系统复位。

节点 PANID 设置为 0xffff(65535)时，节点可加入任意网络，否则将只可加入与其 PANID 相同的网络中。

8. 重要声明

- 亿佰特保留对本说明书中所有内容的最终解释权及修改权。
- 由于随着产品的硬件及软件的不断改进，本说明书可能会有所更改，恕不另行告知，最终应以最新版的说明书为准。
- 使用本产品的用户需到官方网站关注产品动态，以便用户及时获取到本产品的最新信息。

9. 关于我们

亿佰特专业售后技术支持邮箱：support@cdebyte.com

更多资料下载和产品资讯请登录亿佰特官方网站：www.cdebyte.com

感谢使用亿佰特的产品！如有任何问题或建议请与我们联系：raylee@cdebyte.com

公司电话：028-61399028

公司传真：028-64146160

官方网址：www.cdebyte.com

公司地址：四川省成都市高新西区西芯大道 4 号创新中心 B333-D347

 **成都亿佰特电子科技有限公司**
Chengdu Ebyte Electronic Technology Co.,Ltd.

