

USR-NB700-BA 软件设计手册

文件版本: V1.0.2



NB-IoT 技术特点:

- 强链接: 在同一基站的情况下, NB-IoT 可以比现有无线技术提高 50-100 倍的接入数;
- 高覆盖: NB-IoT 室内覆盖能力强, 比 LTE 提升 20dB 增益, 相当于提升了 100 倍覆盖区域能力;
- 低功耗: 低功耗特性是物联网应用一项重要指标, 特别对于一些不能经常更换电池的设备和场合;
- 低成本: 与其他设备相比, NB-IoT 无需重新建网, 射频和天线基本上都是复用的;

USR-NB700-BA 功能特点

- 支持多频段, 国内 NB-IoT 网络全覆盖;
- 支持两路 TCP/UDP 透传模式
- 支持 CoAP 透传模式;
- 支持 UDC 模式;
- 支持发送注册包功能;
- 支持心跳包功能;
- 支持基本指令集;

目录

| | |
|--------------------------|----|
| USR-NB700-BA 软件设计手册..... | 1 |
| 1. 产品概述..... | 4 |
| 1.1. 产品简介..... | 4 |
| 2. 产品功能..... | 6 |
| 2.1. 工作模式..... | 6 |
| 2.1.1. 网络透传模式..... | 7 |
| 2.1.2. CoAP 模式..... | 9 |
| 2.1.3. UDC 模式..... | 16 |
| 2.2. 串口..... | 19 |
| 2.2.1. 基本参数..... | 19 |
| 2.2.2. 成帧机制..... | 19 |
| 2.3. 特色功能..... | 20 |
| 2.3.1. 低功耗模式..... | 20 |
| 2.3.2. 注册包功能..... | 21 |
| 2.3.3. 心跳包功能..... | 23 |
| 2.3.4. 指示灯状态指示..... | 24 |
| 2.3.5. 硬件恢复默认设置..... | 25 |
| 2.3.6. 固件升级方法..... | 25 |
| 3. 参数设置..... | 26 |
| 3.1. 串口配置..... | 26 |
| 3.1.1. 设置软件说明..... | 26 |
| 3.1.2. AT 指令设置..... | 26 |
| 3.1.3. 串口 AT 指令..... | 28 |
| 3.1.4. 指令格式..... | 28 |
| 3.1.5. AT 指令集..... | 30 |
| 4. 联系方式..... | 47 |
| 5. 免责声明..... | 48 |
| 6. 更新历史..... | 49 |

1. 产品概述

1.1. 产品简介

USR-NB700-BA 是有人物联网 2019 年推出的支持多频段的 NB DTU。支硬件接口与我司 2G 产品 USR-GPRS232-730 一样，二者可替换使用。软件功能完善，支持两路 TCP/UDP 连接，通过简单配置既可以实现串口到网络的双向数据透明传输，并支持自定义注册包和心跳包功能。支持 CoAP 协议和我司 UDC 协议，可以方便用户快速的搭建服务器平台。

表 1 基本参数

| 产品规格 | | |
|---------|------------------------|--|
| 项目 | | 描述 |
| 产品名称 | USR-NB700-BA | 实现串口到网络的双向数据透明传输，支持国内 3 家运营商的 NB 网络 |
| 电源 | 工作电压 | DC5 ~ 36V |
| | 工作电流 | 140mA(12V) |
| 串口波特率 | RS232/RS485 | 2400,4800,9600,57600,115200,230400,460800,921600 |
| SIM 卡电压 | 电压值 | 1.8/3V |
| 天线接口 | SMA 座 | SMA 天线接口 |
| 外形尺寸 | 尺寸(毫米) | 长*宽*高=82.5mm×86mm×25mm(含侧耳宽度) |
| | 重量 (克) | 120g |
| 温度范围 | 工作温度范围 ① | -35°C ~ +75°C |
| | 扩展工作温度范围 ② | -40°C ~ +85°C |
| | 存储温度 | -40°C ~ +125°C |
| 湿度范围 | 工作湿度 | 5%~95%(无凝露) |
| | 存储湿度 | 5%~95%(无凝露) |
| 功耗 | 峰值功耗 | 0.14A/12V |
| | 休眠功耗 | 9mA/12V (优化中) |
| 可靠性 | 电源 | 电源防反接 |
| 支持频段 | B3、B5、B8等，支持电信、移动、联通网络 | |
| 软件功能 | 工作模式 | 透明传输模式，CoAP 模式，UDC 模式 |
| | 设置命令 | AT+命令结构，支持 DTU 和 NB 两种格式的命令 |
| | 网络协议 | TCP/UDP/CoAP/UDC |
| | TCP/UDP Client | 2 |
| | 用户配置 | 串口 AT 命令，兼容 DTU 指令和 NB 模块指令 |

| | | |
|--|--------|---------------------|
| | 客户应用软件 | 支持客户定制应用软件 |
| | 简单透传方式 | TCP/UDP Client |
| | 注册包数据 | 自定义/IMEI/IMSI/ICCID |
| | 心跳数据包 | 支持 |
| | 低功耗模式 | 支持 |

2. 产品功能

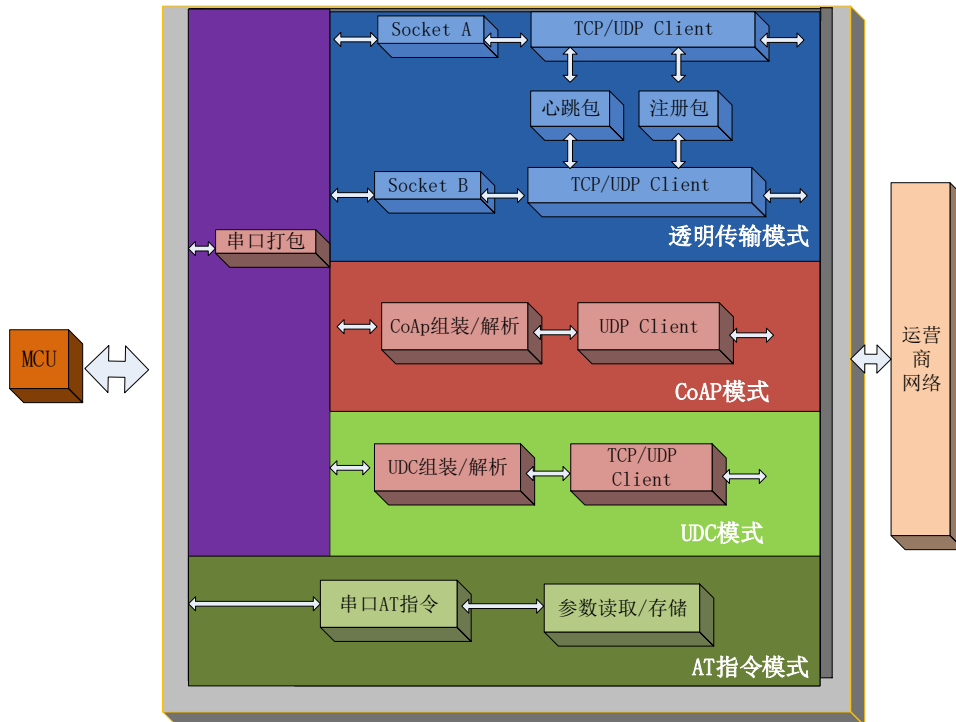


图 1 功能框图

2.1. 工作模式

共有 3 种工作模式：网络透传模式，CoAP 模式和 UDC 模式。

■ 网络透传模式

在此模式下，本设备支持两路 TCP/UDP 数据透传，用户的串口设备可以通过本设备与其他网络上指定的服务器进行双向数据透传。

■ CoAP 模式

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本设备发送请求数据到指定的 CoAP 服务器，然后设备接收来自 CoAP 服务器的数据，对数据进行解析并将结果发至串口设备，适合与一些物联网云平台进行通讯。

■ UDC 模式

此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。

2.1.1. 网络透传模式

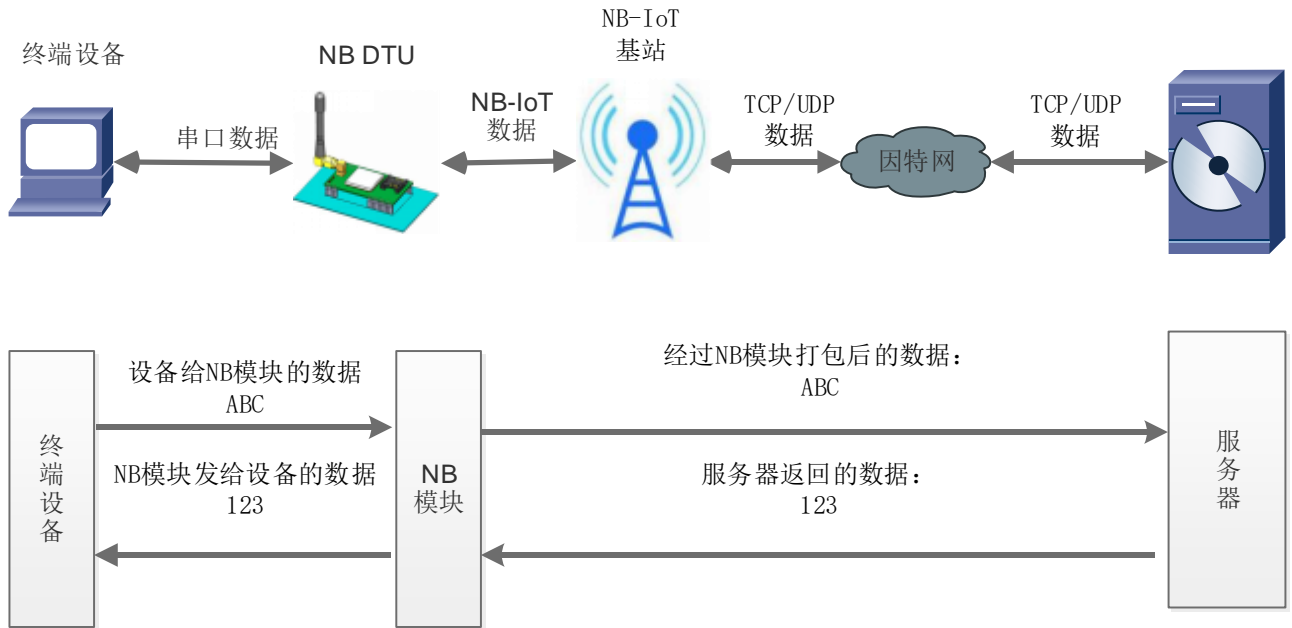


图 2 网络透传模式示意图

在此模式下，用户的串口设备，可以通过本设备发送数据到网络上指定的服务器。设备也可以接收来自服务器的数据，并将信息转发至串口设备。

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，即可实现串口设备与网络服务器之间的数据透明通信。

本设备支持两路 Socket 连接，分别为 Socket A，Socket B，它们是相互独立的。

<NOTE>

虽然支持双向数据透传，但是和传统 2G 网络有所不同，为节省电量，设备随时可以向服务器发送数据，但是服务器并不能在任何时候将数据发送到设备，该说明仔细阅读低功耗模式章节，这也是 NB-IoT 网络所具有的特点。

注：电信只允许访问白名单内的远程服务器，其他运营商无限制。

表 1 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|------------|----------------------------|------------------------|
| AT+WKMOD | 查询/设置工作模式 | NET |
| AT+SOCKA | 查询/设置 Socket A 参数 | UDP,118.190.93.84,2317 |
| AT+SOCKB | 查询/设置 Socket B 参数 | UDP,118.190.93.84,2317 |
| AT+SOCKAEN | 查询/设置是否使能 Socket A | ON |
| AT+SOCKBEN | 查询/设置是否使能 Socket B | OFF |
| AT+SOCKALK | 查询 Socket A 监听状态或 TCP 连接状态 | 无 |
| AT+SOCKBLK | 查询 Socket B 监听状态或 TCP 连接状态 | 无 |

AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为网络透传：
AT+WKMOD=NET
2. 设置 socket A 为使能状态：
AT+SOCKAEN=ON
3. 设置 socket A 为 UDP Client：
AT+SOCKA=UDP,118.190.93.84,2317
4. 保存：
AT+S

使用软件工具设置：

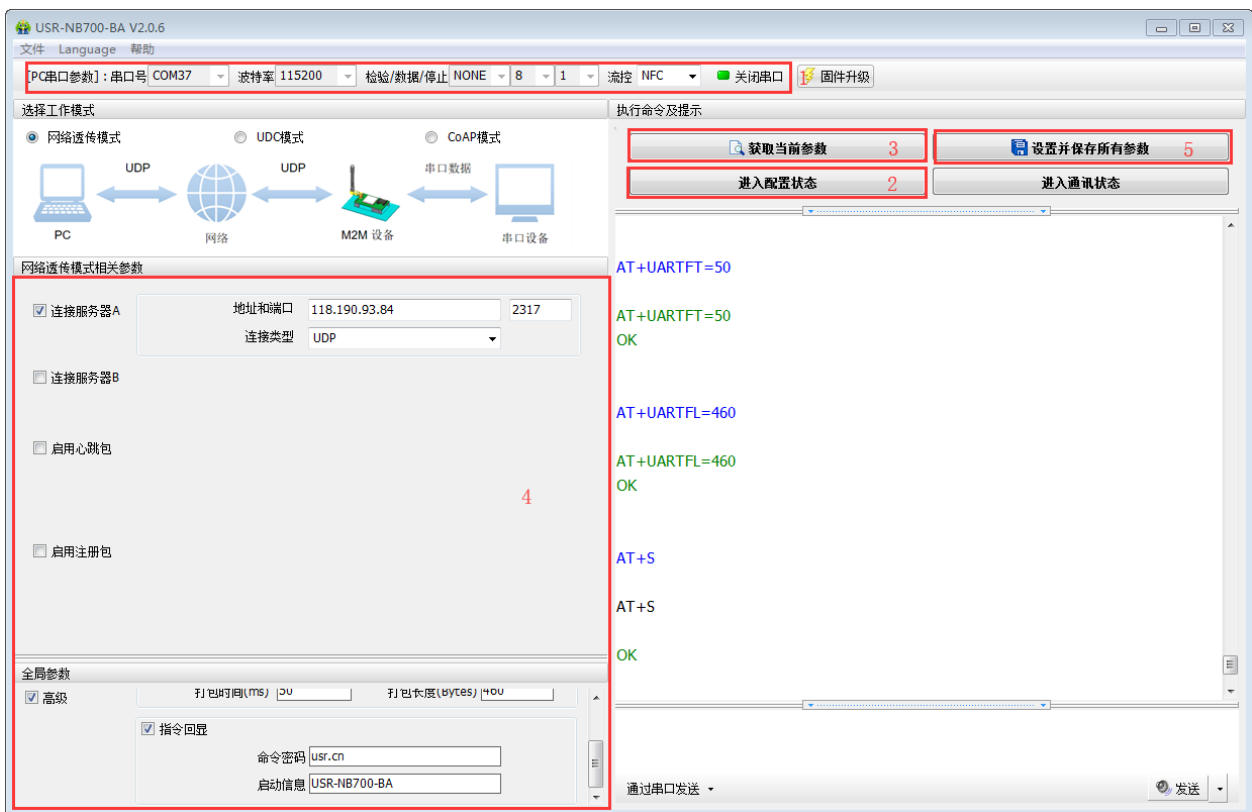


图 3 设置软件示意图

1. 打开 AT 设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击进入配置状态，等待设备进入 AT 指令配置模式。

3. 点击获取当前参数，界面显示当前模块状态。
4. 配置新的参数。
5. 点击设置并保存所有参数按钮模块保存重启，重启后模块根据设置的参数进行工作。

2.1.2. CoAP 模式

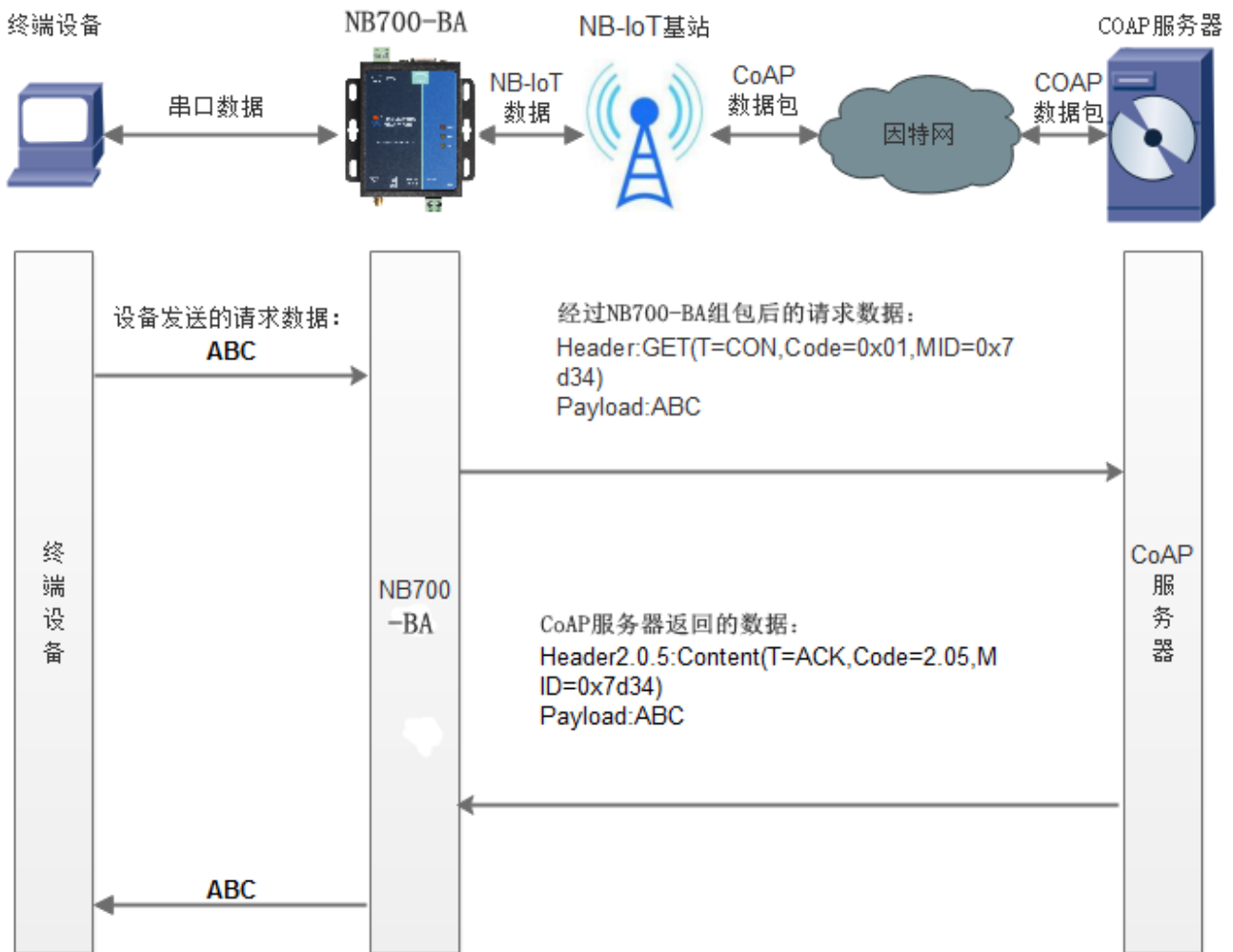


图 4 CoAP 模式示意图

<NOTE>

什么是 CoAP:

CoAP 是受限的应用协议(Constrained Application Protocol)的代名词。在当前由 PC 机组成的世界，信息交换是通过 TCP 和应用层协议 HTTP 实现的。但是对于小型设备而言，实现 TCP 和 HTTP 协议显然是一个过分的要求。为了让小设备可以接入互联网，CoAP 协议被设计出来。CoAP 是一种应用层协议，它运行于 UDP 协议之上而不是像 HTTP 那样运行于 TCP 之上。CoAP 协议非常小巧，最小的数据包仅为 4 字节。

在此模式下，用户的终端设备，可以通过本设备发送请求数据到指定的 CoAP 服务器，然后设备接收来自 CoAP 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 CoAP 服务器的数据请求。

CoAP 一般用来接入一些物联网平台，目前支持华为云、电信云，可以将数据发送到云平台后，通过云平台提供的接口用户自己开发自己的应用程序。目前已接入我们的有人透传云服务当中。

表 2 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|------------|------------------|---------------------|
| AT+WKMOD | 查询/设置工作模式 | NET |
| AT+NCDP | 设置 COAP 服务器地址端口 | 117.60.157.137,5683 |
| AT+COAPRPY | 设置 COAP 发送确认功能使能 | 1 |

<NOTE>

在设置 CoAP 工作模式后，设置好 COAP 服务器地址端口即可自动连接到对应的服务器实现数据透传，COAP 模式支持注册包及心跳包功能。

AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为 COAP:

AT+WKMOD=COAP

2. 设置 COAP 服务器地址:

AT+NCDP=117.60.157.137,5683

3. 保存:

AT+S

使用软件工具设置：

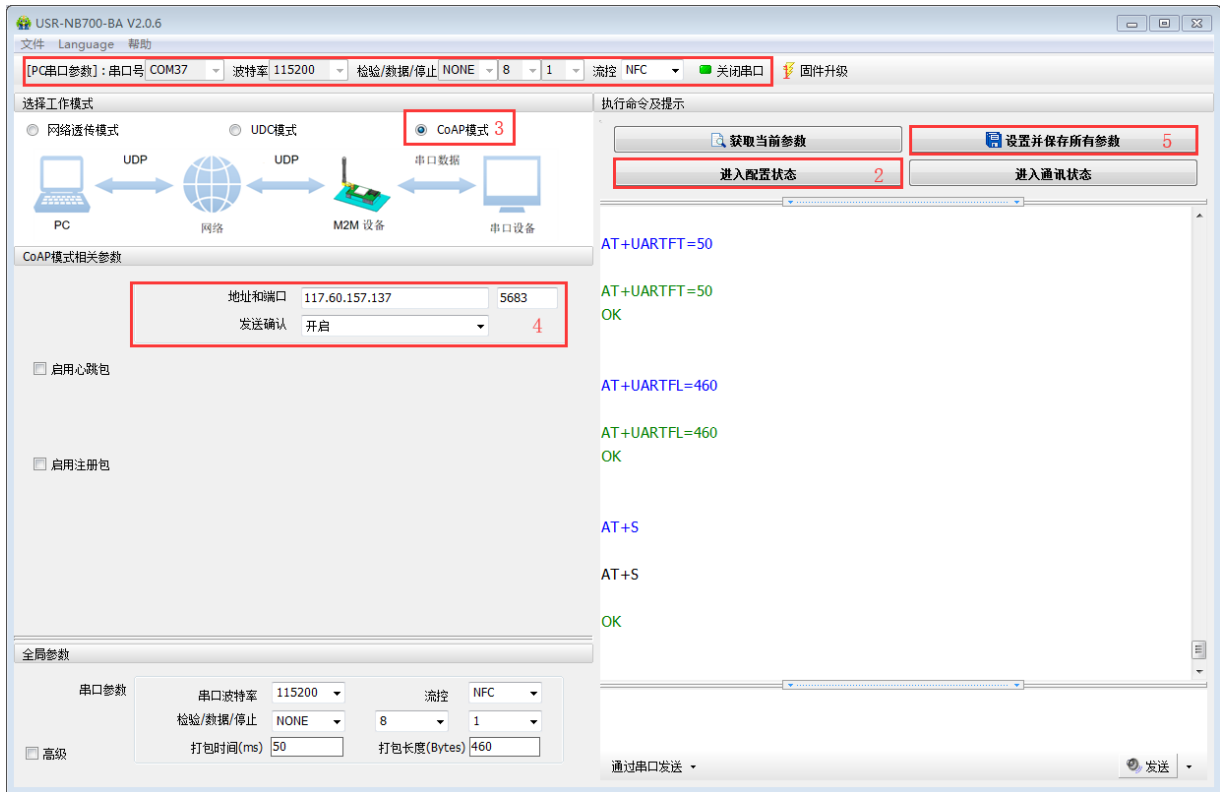


图 5 设置软件示意图

1. 打开 AT 设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击进入配置状态，等待设备进入 AT 指令配置模式。
3. 选择 COAP 模式
4. 配置新的参数。
5. 点击设置并保存所有参数按钮模块保存重启，重启后模块根据设置的参数进行工作。

下面以电信卡为例，通过我们的有人透传云来介绍一下，如何设置透传云：

1. 首先注册透传云账号：使用浏览器访问 <http://cloud.usr.cn/>，并点击右上角控制台按钮跳转到登录界面。

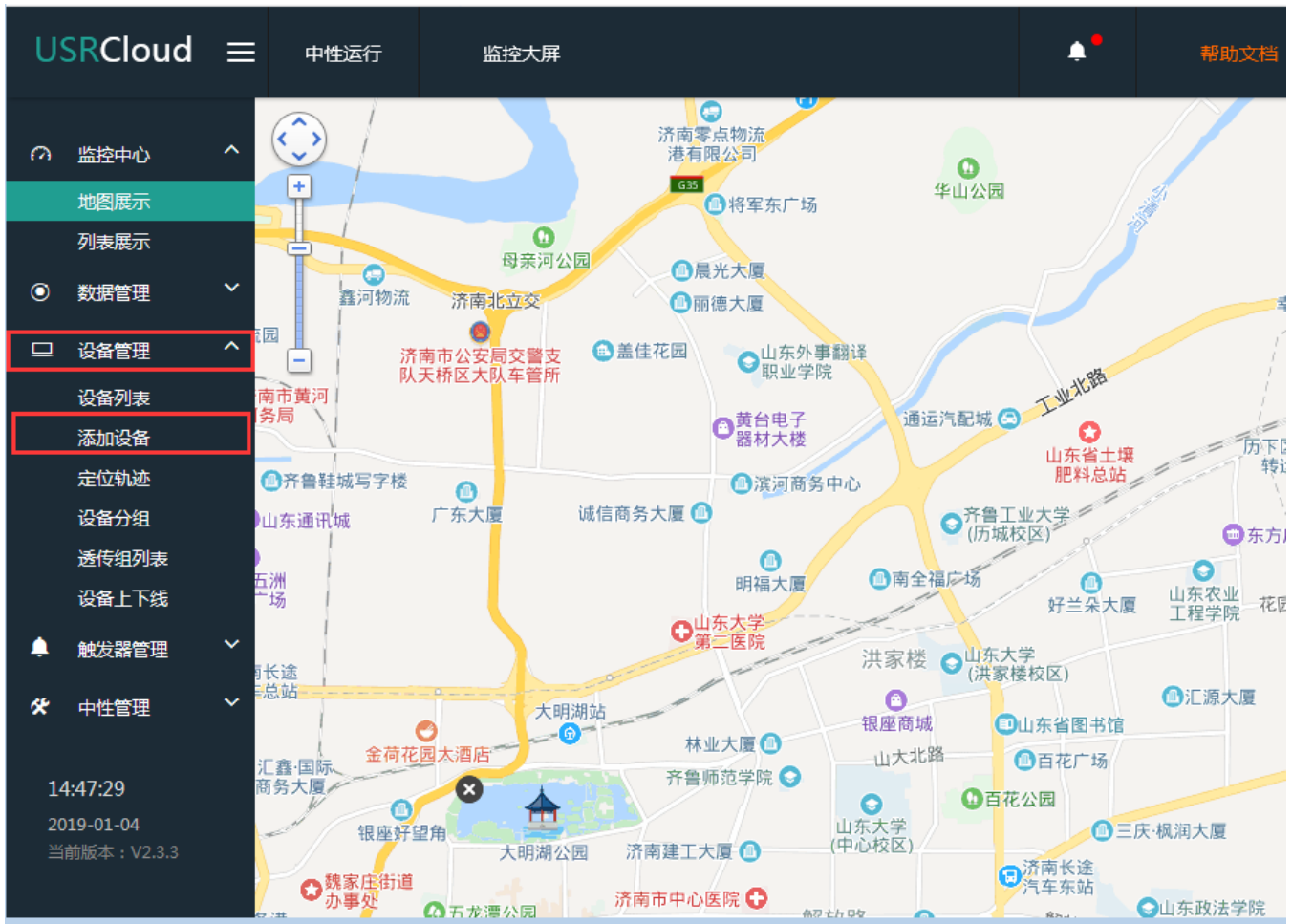


2. 点击注册按钮，填写相关注册信息后点击注册



3. 点击注册后，邮箱会收到一封验证邮件，点击验证，验证通过后，使用注册的账号进行登录。

4. 成功登陆后，在左侧项目栏中找到到“设备管理”，进入到设备管理当中的设备添加一栏，添加设备。



5. 添加新设备需要填写以下信息：

所属用户和设备分组：默认即可；

设备名称：用户自定义，建议按照一定规律命名；

设备类型：勾选“电信 CoAP/NB-IoT”；

IMEI 和 SN：填写设备贴膜上的 IMEI 和 SN 码；

注 SN 和 IMEI 长度均为 15 位，输入 SN 码时不要携带“SN”字样，如果校验出错请将 SN 和 IMEI

提交提交工单（<http://h.usr.cn/>）寻求技术支持解决。

通信协议：根据客户需求填写，本文档以“数据透传”为例

所属用户*: 15269843696

设备分组*: 默认分组

设备名称*: NB700-BA_1

设备类型*: 默认设备 LoRaWAN模块 网络IO 二维码添加 LoRa模块 LoRa集中器
 CoAP/NB-IoT 电信CoAP/NB-IoT PLC云网关


IMEI*: 863703033869103

SN*: 082201710000171

通讯协议: Modbus RTU 数据透传 DL/T645-97 DL/T645-07 有人烟感

设备图片: 
仅支持jpg、gif、png格式; 大小为1M以内

6. 然后可以选择上传设备的自定义图标以及模块的位置信息，最后点击“保存”

设备图片: 
仅支持jpg、gif、png格式; 大小为1M以内

设备地图: 
© 2019 Baidu - GS(2018)5572号 - 甲测资字1100930 - 京ICP证030173号 - Data © 长地万方

7. 添加后的设备可在“设备列表”里面查看和管理，如下

| USRCloud | 中性运行 | 监控大屏 | 帮助文档 | 工单 | Languages | 15269843696 | | | | | | | | |
|----------|------|-----------------------------|----------------------|----------|---------------|-------------|----|-------------|------------------------|--|--|--|--|--|
| | | FGFGFG -- | 356566078009354 | 默认分 组 | CoAP/NB-IoT | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 15:33:44 2018-12-13 | | | | | |
| | | ceshi_nb_244 -- | 863703035448351 | 默认分 组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 18:16:16 2018-11-20 | | | | | |
| | | ceshi_NB700-B5 -- | 863703035448989 | 默认分 组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 11:45:18 2018-11-20 | | | | | |
| | | NB75-B5 -- | 863703033869103 | 默认分 组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 18:02:47 2018-11-14 | | | | | |
| | | gm3SDK 山东省济南市历下区 | 00016377000000000004 | 默认分 组 | 默认设备 | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 17:28:39 2018-09-28 | | | | | |
| | | asw 山东省济南市历下区 | 00016377000000000003 | 默认分 组 | 默认设备 | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 17:54:22 2018-09-20 | | | | | |
| | | 731 山东省济南市历下区 | 00016377000000000002 | 默认分 组 | 默认设备 | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 11:32:59 2018-08-29 | | | | | |
| | | 730 山东省济南市历下区 | 00016377000000000001 | 默认分 组 | 默认设备 | 数据透 传 | -- | 15269843696 | 10:43:08 2018-08-29 | | | | | |

共8条

2.1.3. UDC 模式

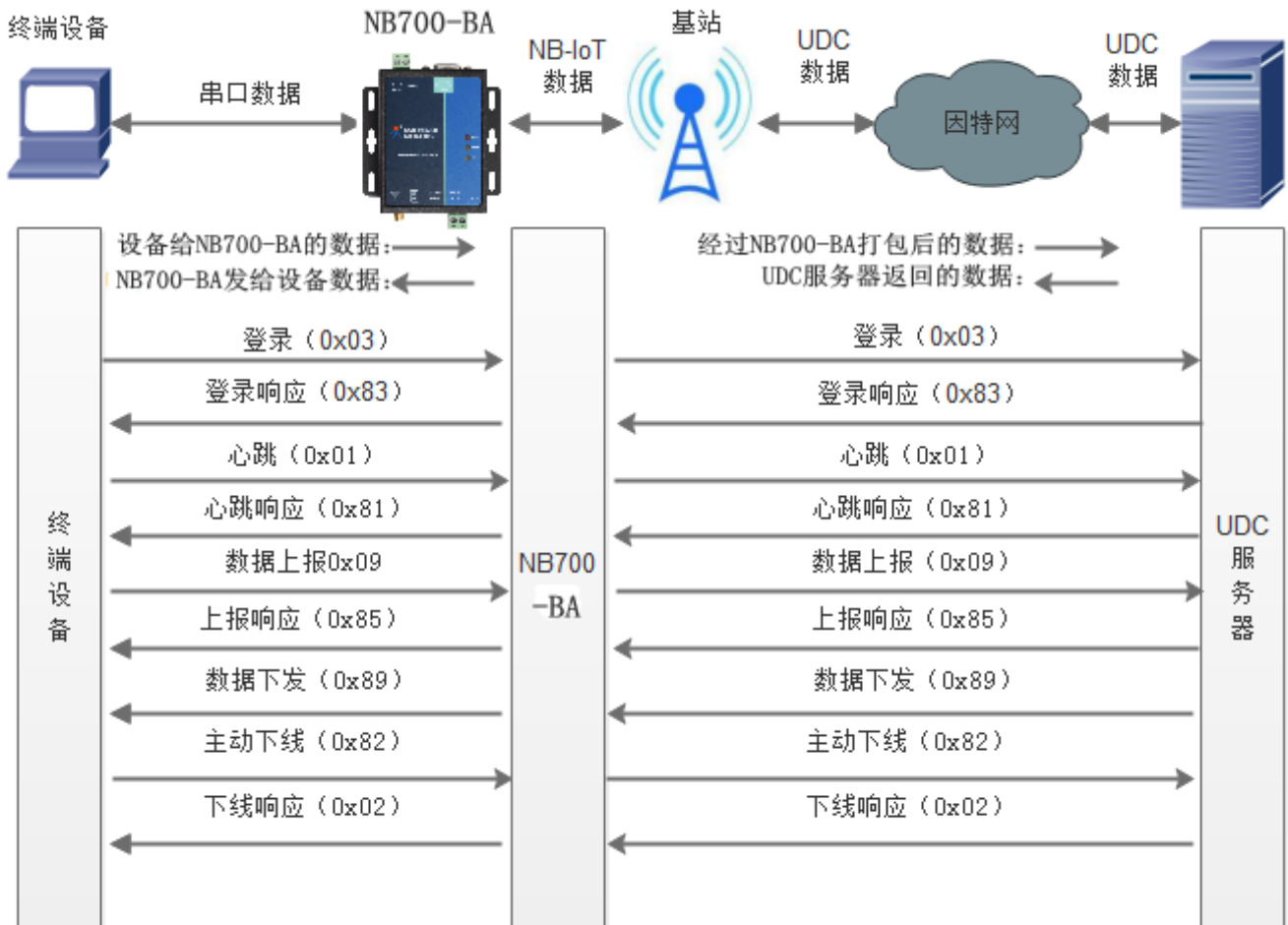
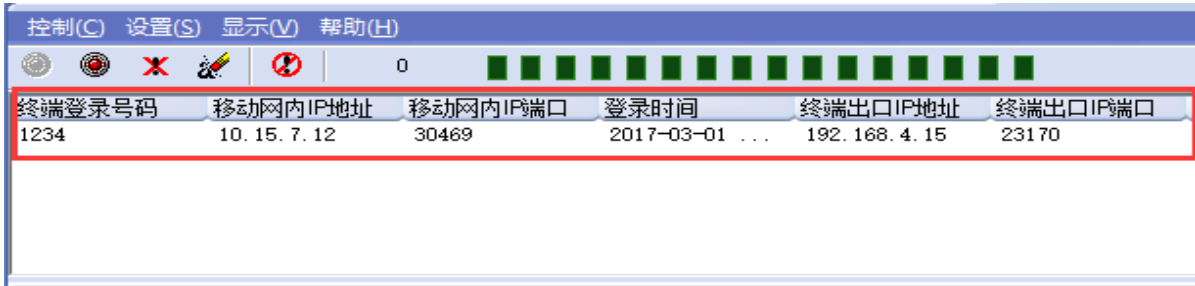


图 6 协议透传 UDC 模式示意图

此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。此模式下，我们提供了服务器端二次开发包，用户在将链接库加入到自己的工程后，就可以通过调用我们提供的接口，快速开发自己的服务端，好处在于设备的上线情况和数据传输既能被用户所掌握，也可以由用户来控制，既方便了用户开发，也提高了服务器端的统一性，稳定性和可靠性。

协议透传对比网络透传模式有什么不同？

- (1) 设备端设置更加简单，协议透传模式下你不需要关注心跳包怎么写，注册包怎么设置，只需要按照要求设置工作模式，服务器地址，端口号，UDP 和设备 ID 即可；
- (2) 重头戏还是服务器端的简化，首先我们看下我们提供的服务器演示程序，当设备上线时会是这样：



- (3) 我们通过终端登录号码也就是设置软件上输入的 **UDC ID** 来区分不同的设备，可以拿到这个设备详细的信息，同时还可通过这种方式向设备发送数据：



- (4) 还可以对设备进行管理操作：



- (5) 通常服务器程序开发时需要针对开发语言掌握 Socket 的创建方法、线程管理、数据解析等等，开发工程师不一定对设备的工作机制了解，所以开发过程中对注册包心跳包理解不到位，使得发挥不出应有的效果，导致整个项目运行不稳定。
- (6) 针对这种情况我们提供了服务器端二次开发包给客户使用，可以利用开发包并参考我们提供的 demo 就可以十分便捷的开发出稳定的服务器程序。
- (7) 开发包是 windows 下的动态链接库文件，封装了与我们 NB700-BA 设备通讯所需要的全部 API 接口，包括服务的启动、数据发送、数据接收和关闭服务等等。

注：目前 NB700-BA 仅支持 sockA 进行 UDC 传输。更多资料请查看 UDC 二次开发说明和 UDC 协议说明。

表 3 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|----------|----------------|-------------|
| AT+WKMOD | 查询/设置工作模式 | NET |
| AT+UDCID | 设置/查询协议透传设备 ID | 00000000001 |

AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为网络透传：
AT+WKMOD=UDC

2. 设置 socket A 为启用状态：
AT+SOCKAEN=ON
3. 设置 socket A 为 UDP Client：
AT+SOCKA=UDP,118.190.93.84,2317
4. 设置 UDC 的设备 ID 为 00000000001，最大长度 11 位：
AT+UDCID=00000000001
5. 保存：
AT+S

使用软件工具设置：

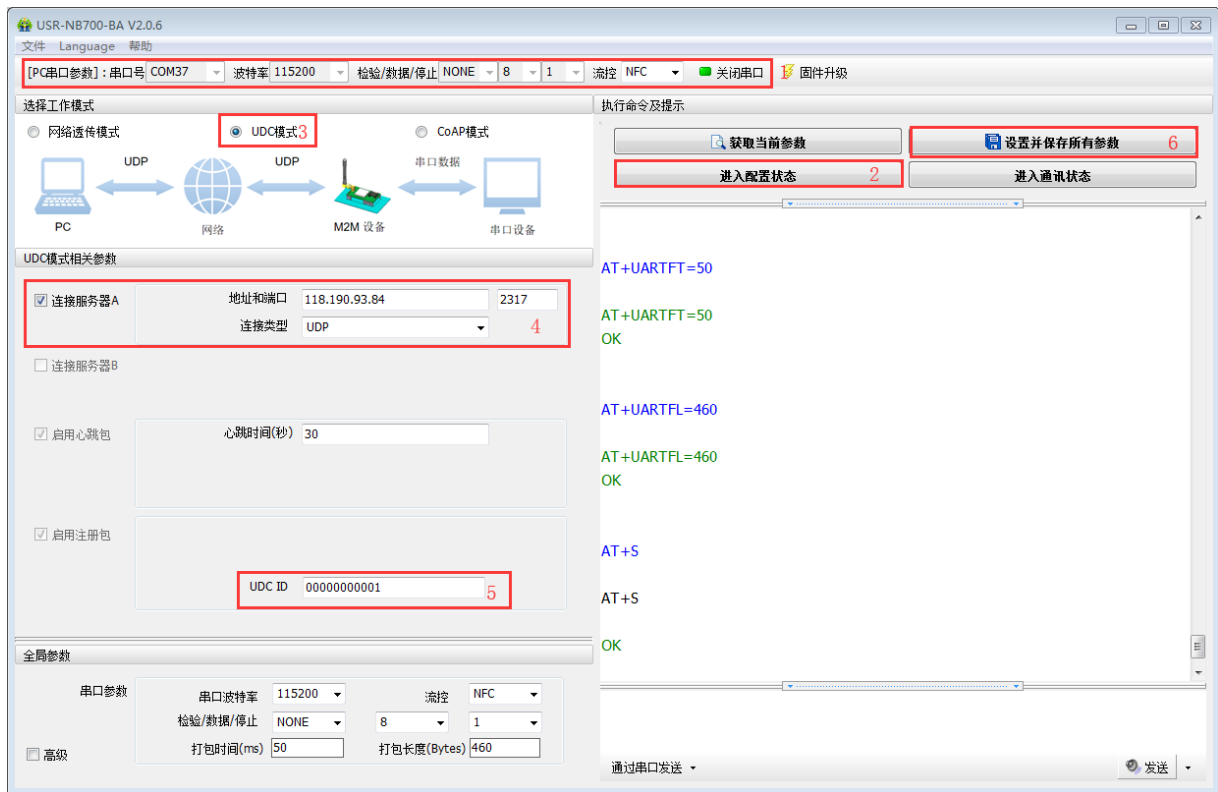


图 7 设置软件示意图

1. 打开 AT 设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击进入配置状态，等待设备进入 AT 指令配置模式。
3. 选择 UDC 模式
4. 配置新的网络模块和服务器地址参数。

5. 配置 UDC ID 参数信息。
6. 点击设置并保存所有参数按钮模块重启，重启后模块根据设置的参数进行工作。

2.2. 串口

2.2.1. 基本参数

表 4 串口基本参数

| 项目 | 参数 |
|-----|--|
| 波特率 | 2400,4800,9600,57600,115200,230400,460800,921600 |
| 数据位 | 8 |
| 停止位 | 1,2 |
| 校验位 | NONE (无校验位) EVEN (偶校验) ODD (奇校验) |
| 流控 | NFC: 无硬件流控 |

2.2.2. 成帧机制

2.2.2.1. 时间触发模式

NB700-BA 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查相邻 2 个字节的间隔时间。如果间隔时间大于等于某一“时间阈值”，则认为一帧结束，否则一直接收数据直到大于等于“打包长度”字节，超出打包长度的部分，数据将被丢弃。将这一帧数据作为一个 UDP 包发向网络端。这里的“时间阈值”即为打包间隔时间。可设置的范围是 50ms~60000ms。出厂默认 50ms。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFT=<time>。

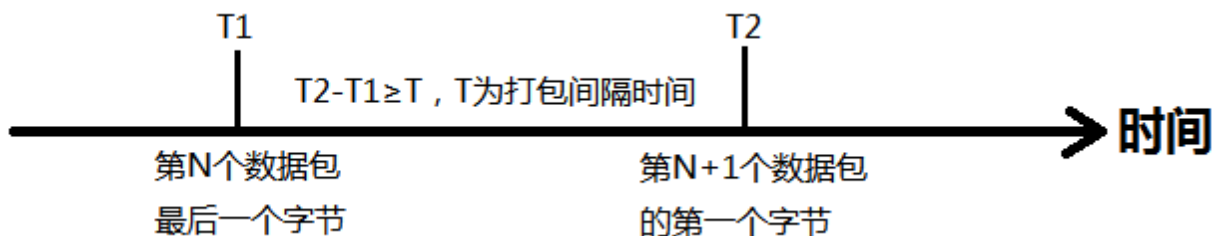


图 8 时间触发模式

2.2.2.2. 长度触发模式

NB700-BA 在接收来自 UART 的数据时，会不断的检查已接收到的字节数。如果已接收到的字节数达到某一“长度阈值”，则认为一帧结束。将这一帧数据发向网络端。这里的“长度阈值”即为打包长度。可设置的范围是

32~1024，出厂默认 460。如果一次发送的数据超出“打包长度”个字节，则超出打包长度的部分，数据将被丢弃。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFL=<length>。

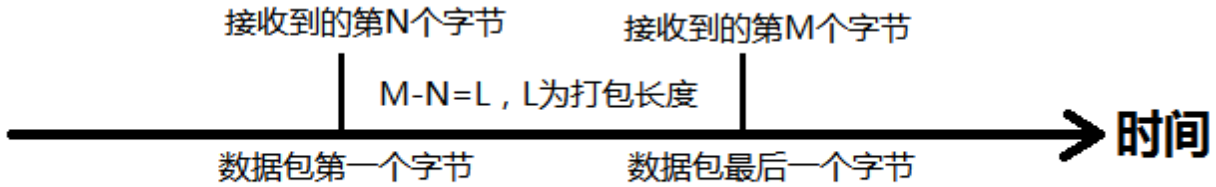


图 9 长度触发模式

2.3. 特色功能

2.3.1. 低功耗模式

USR-NB700-BA 设备支持低功耗模式（PSM），PSM 状态下设备无法接收服务器下发的数据，当设备进行数据上报或者执行 TAU 时临时退出 PSM 状态，可通过修改 SIM 卡 APN 或者通过 AT+PSM=0 禁用。如下图所示：

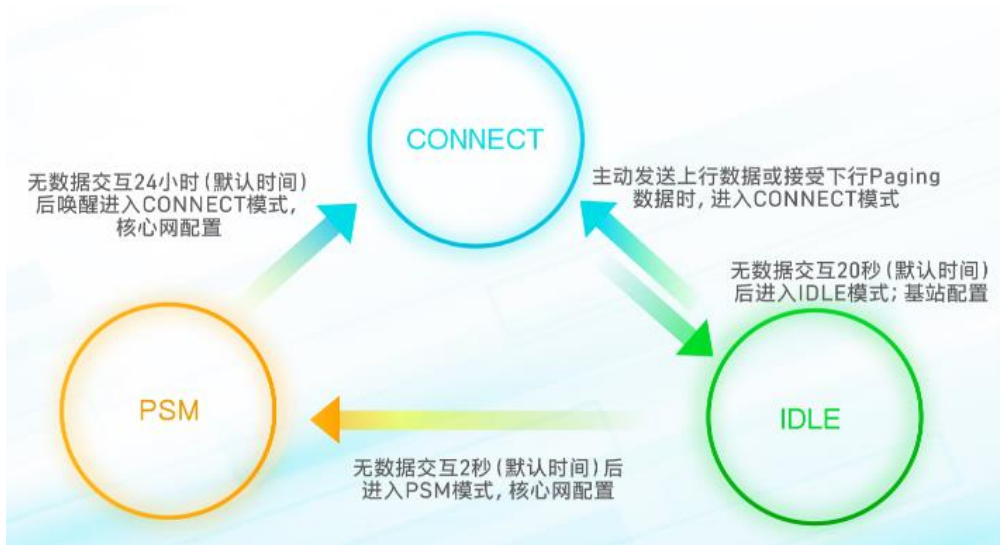


图 10 网络连接状态切换示意图

1. 以上三种网络连接模式分别对应：CONNECT(Active),IDLE(Standby)和 PSM(Deep-Sleep)；
2. 以上三种连接状态下，均可以发送上行数据，IDLE 状态下发送数据，设备会进入 CONNECT 状态；PSM 下发送数据会唤醒设备，进入 CONNECT 状态；
3. IDLE 状态下，可以接收下行数据，设备会进入 CONNECT 状态；PSM 状态下不接收下行数据；
4. TAU 的时长是指从进入 IDLE 状态开始一直到 PSM 模式结束，TAU 超时时，设备唤醒进入 CONNECT 状态；
5. 以上不同连接状态切换的时间间隔是由网络侧设定，由 NB-IoT 核心网配置，设备端修改无效。

- 当 NB700 处于 PSM 状态时将与服务端断开通讯连接，网络侧不能寻呼到设备，必须等待设备主动发起连接。

<NOTE>

如果需要彻底关闭低功耗功能，如果是在我司购置的 SIM 卡，则可向我司客服人员提供 ICCID，由客服人员进行关闭；如果不是，则需要联系 SIM 卡供应商禁用 PSM 功能。

2.3.2. 注册包功能

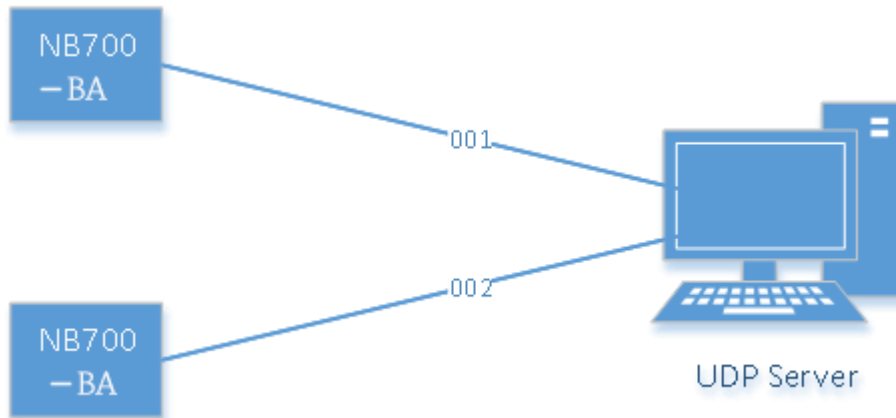


图 11 注册包功能示意图

在网络透传模式和 COAP 模式下，用户可以选择让设备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。注册包可以在设备与服务器建立连接时发送，也可以在每个数据包的最前端拼接注册包数据，作为一个数据包。注册包的数据可以是 IMSI 码，IMEI 码，或自定义注册数据。

IMSI，SIM 的唯一识别码，适用于基于 SIM 卡识别的应用。

ICCID，SIM 卡卡号，可用于识别 SIM 卡的应用。

IMEI，NB700 设备唯一识别码，适用于基于设备识别的应用，与其内安装的 SIM 卡无关。

USER，用户自定义数据，可应用于用户自定义的注册数据，最长支持 80 字节。

表 5 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|-----------|--------------|----------------------|
| AT+REGEN | 查询/设置是否使能注册包 | OFF |
| AT+REGTP | 查询/设置注册包内容类型 | USER |
| AT+REGDT | 查询/设置自定义注册信息 | 7777772E7573722E636E |
| AT+REGSND | 查询/设置注册包发送方式 | DATA |

- 开启注册包功能：
AT+REGEN=ON
- 设置注册包内容类型为自定义：
AT+REGTP=USER

3. 设置自定义注册包数据：
AT+REGDT=777772E7573722E636E
4. 设置注册包发送方式为将注册数据作为每包数据的头：
AT+REGSND=DATA
5. 保存：
AT+S

设置软件示意图：



图 12 设置软件示意图

1. 打开 AT 设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击进入配置状态，等待设备进入 AT 指令配置模式。
3. 点击获取当前配置参数，界面显示当前模块状态。
4. 配置新的注册包参数信息。
5. 点击设置并保存所有参数按钮模块重启，重启后模块根据设置的参数进行工作。

2.3.3. 心跳包功能

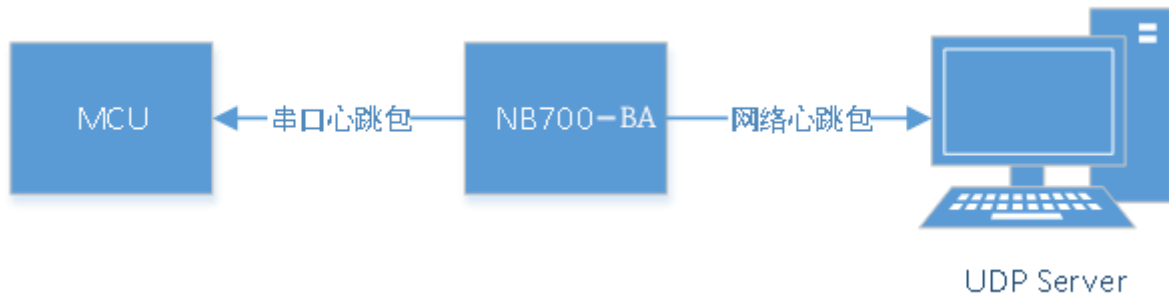


图 13 心跳包功能示意图

在网络透传模式和 COAP 模式下，用户可以选择让 NB700-BA 设备发送心跳包。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与服务器保持同步，因为睡眠模式下服务器无法主动找到设备，所以利用网络心跳包功能定时的去同步服务器的数据。

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。

表 6 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|-------------|---------------|----------------------|
| AT+ HEARTEN | 查询/设置是否使能心跳包 | ON |
| AT+ HEARTDT | 查询/设置心跳包数据 | 7777772E7573722E636E |
| AT+ HEARSND | 查询/设置心跳包的发送方式 | NET |
| AT+ HEARTTM | 查询/设置心跳包发送间隔 | 30 |

1. 开启心跳包功能：
AT+HEARTEN=ON
2. 设置心跳包数据：
AT+HEARTDT=7777772E7573722E636E
3. 设置心跳包发送方式为发向网络端：
AT+HEARTEND=NET
4. 设置心跳包的发送间隔时间：
AT+HEARTTM=30
5. 保存：
AT+S

设置软件示意图：

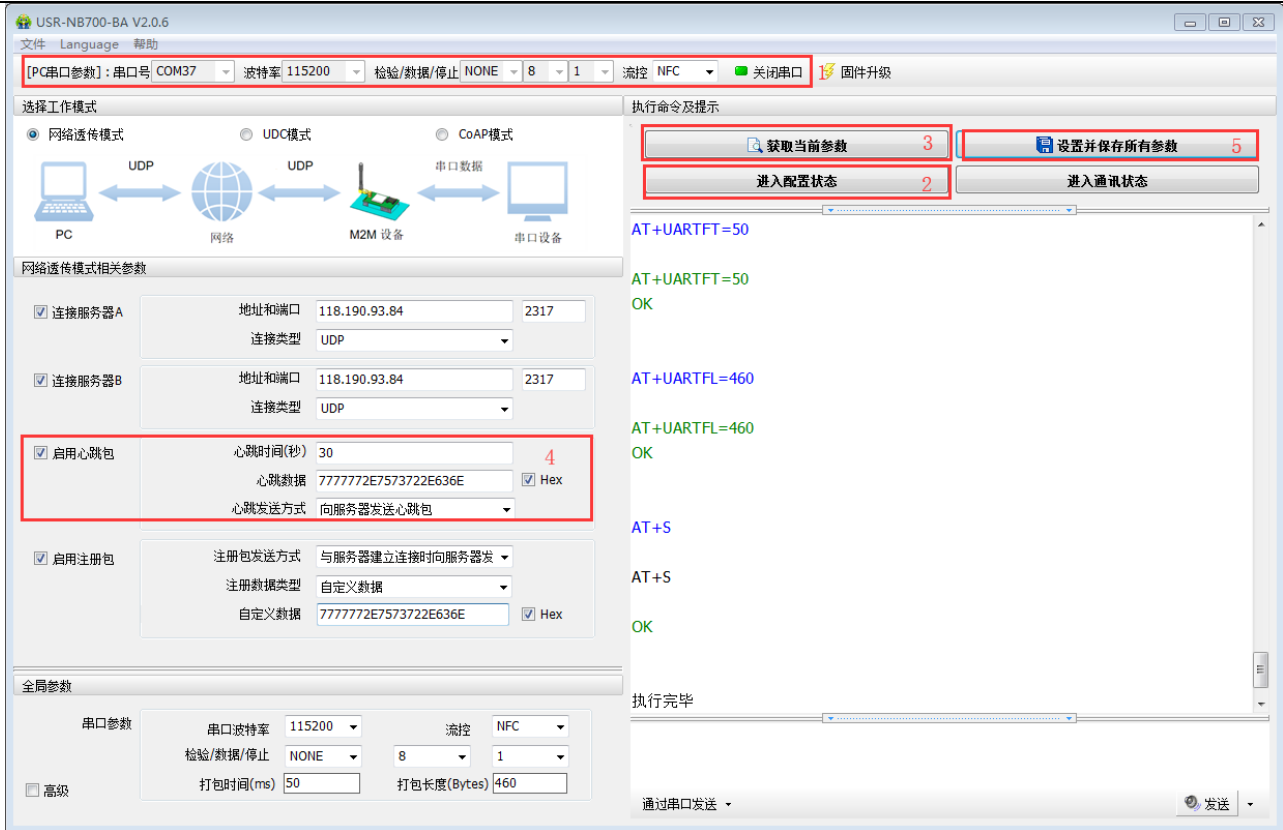


图 14 设置软件示意图

1. 打开 AT 设置软件。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。
2. 点击进入配置状态，等待设备进入 AT 指令配置模式。
3. 点击获取当前参数，界面显示当前模块状态。
4. 配置新的心跳包参数信息。
5. 点击设置并保存所有参数按钮模块重启，重启后模块根据设置的参数进行工作。

2.3.4. 指示灯状态指示

USR-NB700-BA 设备上有三个指示灯，分别是 PWR，WORK 和 NET。指示灯代表的状态如下：

表 7 指示灯状态

| 指示灯名称 | 指示功能 | 状态 |
|-------|-----------|----------------|
| PWR | 电源指示灯 | 电源工作正常常亮 |
| WORK | 系统运行工作指示灯 | 系统运行后闪烁 |
| NET | 网络状态指示灯 | 联网后常亮 无网络熄灭 |

2.3.5. 硬件恢复默认设置

恢复出厂默认参数，上电后，按下 Reload 按键 3~15S，然后释放，即可将设备参数恢复至出厂默认参数。

2.3.6. 固件升级方法

USR-NB700-BA 支持串口升级，相关说明请参考：<http://www.usr.cn/Download/625.html>

3. 参数设置

3.1. 串口配置

3.1.1. 设置软件说明

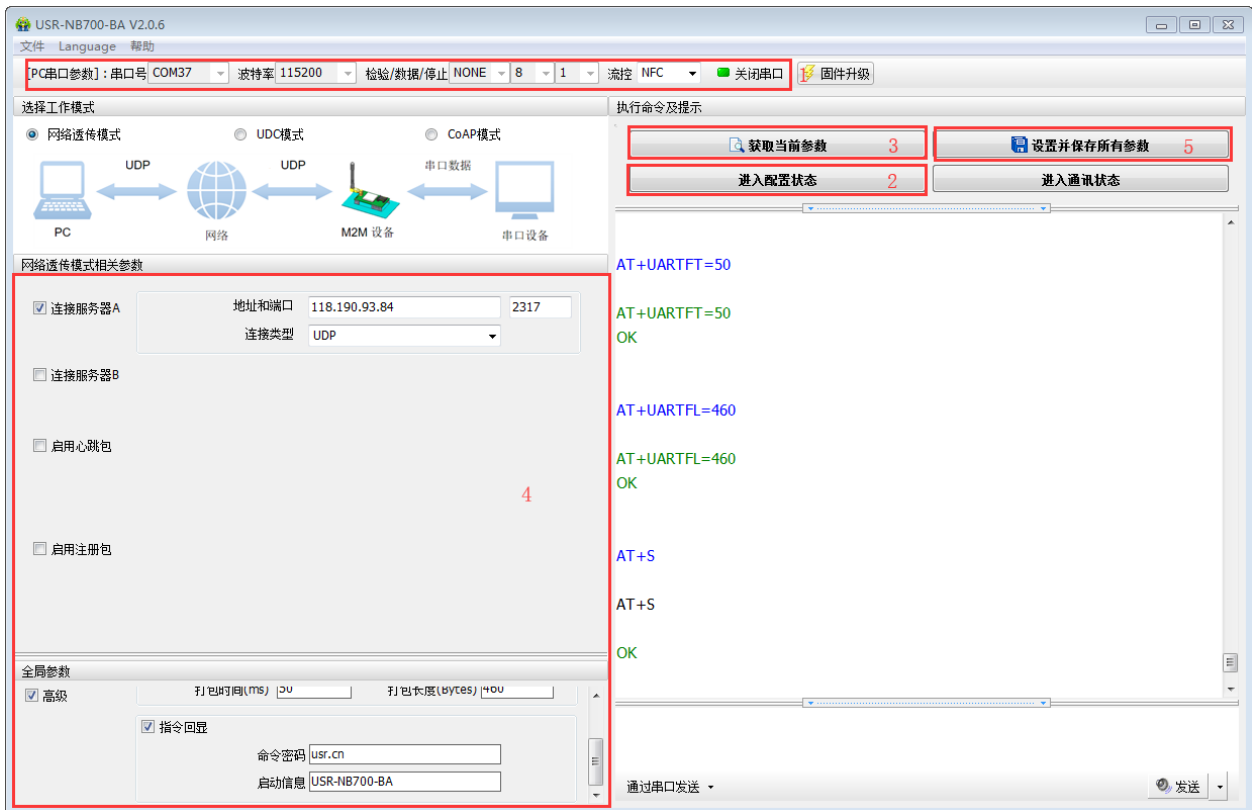


图 15 设置软件示意图

说明：

1. 首先选择通过串口方式配置参数，点击打开串口。
2. 点击进入配置状态，会自动通过串口进入 AT 指令模式。
3. 点击获取当前参数，可以获得当前模块配置信息。
4. 修改要配置的选项。
5. 设置完成后点击设置并保存所有参数，保存完成后会自动重启运行。

3.1.2. AT 指令设置

当设备工作在网络透传、CoAP 或者 UDC 三种工作模式的任何一种时，可以通过向设备的串口发送特定时序的数据，让设备切换到“指令模式”。当完成在“指令模式”下的操作后，通过发送特定指令让设备重新返回之前的工作模式。

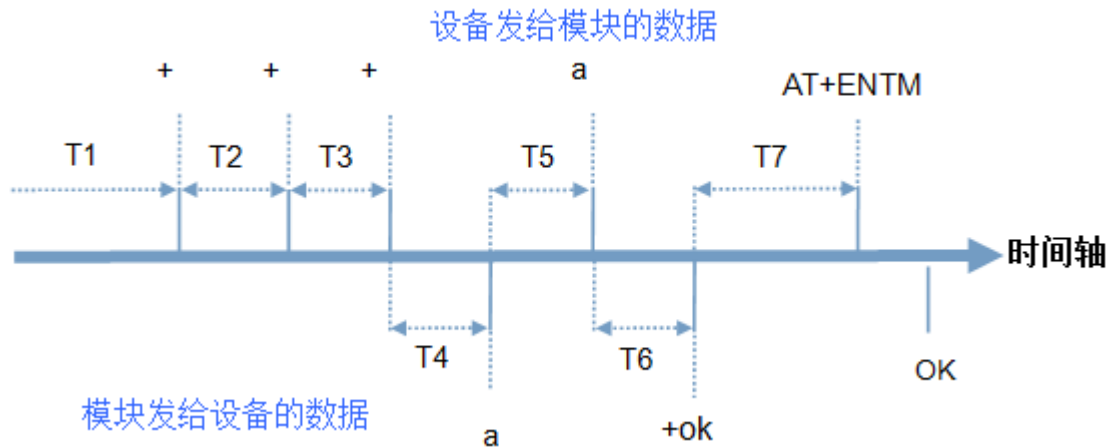


图 16 切换指令模式时序

切换指令模式时序

在上图中，横轴为时间轴，时间轴上方的数据是串口设备发给设备的，时间轴下方的数据为设备发给串口的。

时间要求：

- T1 > 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- T2 < 50ms
- T3 < 50ms
- T5 < 3s

从网络透传、CoAP 或者 UDC 切换至临时指令模式的时序：

1. 串口设备给设备连续发送“+++”，设备收到“+++”后，会给设备发送一个‘a’。在发送“+++”之前的 200ms 内不可发送任何数据。
2. 当设备接收‘a’后，必须在 3 秒内给设备发送一个‘a’。
3. 设备在接收到‘a’后，给设备发送“+ok”，并进入“临时指令模式”。
4. 设备接收到“+ok”后，知道设备已进入“临时指令模式”，可以向其发送 AT 指令。

从临时指令模式切换至网络透传、CoAP 或者 UDC 的时序：

1. 串口设备给设备发送指令“AT+ENTM”后面跟回车。
2. 设备在接收到指令后，给设备发送“+OK”，并回到之前的工作模式。

3. 设备接收到“+OK”后，知道设备已回到之前的工作模式。

3.1.3. 串口 AT 指令

串口 AT 指令是指工作在透传模式下，我们不需要切换到指令模式，可以使用密码加 AT 指令方法去查询和设置参数的方法。一般应用在客户设备需要在设备运行时查询或者修改参数使用，可以不需要复杂的+++时序进入指令设备，从而快速的查询或者设置参数。

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。注：此处 AT 指令中的回车符用[0D]表示，实际使用中请输入正确的字符。

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW，通过软件可以看到当前的命令密码是：usr.cn。从串口向设备发送 usr.cnAT+VER（注意该字符串最后有一个回车符），设备接收后，会返回指令响应信息。

```
>[Tx ->][16:11:47:235][Asc]
usr.cnAT+VER

>[Rx <-][16:11:47:406][Asc]
AT+VER

+VER:V2.0.0

<
发送区域:
usr.cnAT+VER
```

图 17 设置软件示意图

3.1.4. 指令格式

AT 指令为“问答式”指令，分为“问”和“答”两部分。“问”是指设备向 NB700-BA 设备发送 AT 命令，“答”是指 NB700-BA 设备给设备回复信息。

注：指令中的字符不区分大小写。

3.1.4.1. 符号说明

表 2 符号说明

| 符号名称 | 含义 |
|------|--------------------------|
| <> | 被包括的内容为必需项 |
| [] | 被包括的内容为非必需项 |
| {} | 被包括的内容为此文档中特殊含义的字符串 |
| ~ | 参数范围，例 A~B，参数的范围是从 A 到 B |
| CMD | 表示指令码 |
| OP | 表示操作符 |

| | |
|------|---------------------------------|
| PARA | 表示参数 |
| CR | 表示 ASCII 码中的“回车符”，十六进制数表示为 0x0D |
| LF | 表示 ASCII 码中的“换行符”，十六进制数表示为 0x0A |

3.1.4.2. 指令中“问”的格式

指令串: <AT+>[CMD][OP][PARA]<CR>

表 3 符号说明

| 命令码 | 含义 | 是否是必需项 |
|------|----------------|--------|
| AT+ | AT 命令头 | 是 |
| CMD | 指令的功能属性 | 是 |
| OP | 操作符, 如=, ?, =? | 否 |
| PARA | 执行的参数 | 否 |
| CR | 回车, 命令结束符 | 是 |

指令类型说明:

表 4 符号说明

| 类型 | 指令串格式 | 说明 |
|----|-----------------------|-------------------|
| 0 | <AT+><CMD>?<CR> | 执行该指令的动作或查询当前参数值 |
| 1 | <AT+><CMD>=?<CR> | 查询该指令中的参数的取值范围或类型 |
| 2 | <AT+><CMD><CR> | 执行该指令的动作或查询当前参数值 |
| 3 | <AT+><CMD>=<PARA><CR> | 设置该指令的参数值 |

3.1.4.3. 指令中“答”的格式

注: 指令的响应信息分为有回显和无回显两种, 回显的含义是在输入指令的时候, 把输入的内容返回来, 然后再对该指令做出响应。无回显则是不会返回输入的内容, 只对指令做出响应。在以下说明中, 均以无回显模式为例。

命令串: [CR][LF][+CMD][OP][PARA][CR][LF]<CR><LF>[OK]<CR><LF>

表 5 符号说明

| 命令码 | 含义 | 是否是必需项 |
|------|----------|--------|
| CR | 回车符 | 否 |
| LF | 换行符 | 否 |
| +CMD | 响应头 | 否 |
| OP | 操作符, 如 : | 否 |
| PARA | 返回的参数 | 否 |
| CR | 回车符 | 否 |
| LF | 换行符 | 否 |

| | | |
|----|--------|---|
| CR | 回车符 | 是 |
| LF | 换行符 | 是 |
| OK | 表示操作成功 | 否 |
| CR | 回车符 | 是 |
| LF | 换行符 | 是 |

响应指令类型说明

表 6 符号说明

| 类型 | 指令串格式 | 说明 |
|----|---|---------|
| 0 | <CR><LF><OK><CR><LF> | 返回该指令成功 |
| 1 | <CR><LF><+CMD:><PARA><CR><LF><CR><LF><OK><CR><LF> | 返回当前参数 |

3.1.4.4. 特殊符号说明:

在 AT 指令中，等号 (=)、逗号 (,)、问号(?)、回车、换行都是特殊符号，所以参数中不可直接包含等号、逗号、问号。需要对其进行转义。

转义规则：用[]把特殊符号的十六进制编码括起来，表示输入一个十六进制编码表示的 ASCII 码。

举例：问号(?)的十六进制编码是 0x3F，用此转义方法转义后表示为[3F]。

常用转义字符：

| 符号 | 含义 | 转义码 |
|------|-----|------|
| = | 等于号 | [3D] |
| , | 逗号 | [2C] |
| ? | 问号 | [3F] |
| <CR> | 回车符 | [0D] |
| <LF> | 换行符 | [0A] |

3.1.5. AT 指令集

表 7 AT 指令集

| 指令 | 功能描述 |
|---------------|---------------|
| 管理指令 | |
| AT | 测试指令 |
| H | 帮助信息 |
| Z | 软件重启 |
| E | 查询/设置是否开启指令回显 |
| ENTM | 退出命令模式 |
| WKMOD | 查询/设置工作模式 |
| CMDPW | 查询/设置命令密码 |
| STMSG | 查询/设置设备启动信息 |
| CMDFMT | 查询/切换 AT 指令格式 |
| NBCMD | 执行 NB 模块格式的指令 |
| 配置参数指令 | |
| S | 保存用户参数 |

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| CLEAR | 恢复原始出厂设置 |
| 信息查询指令 | |
| VER | 查询版本信息 |
| SN | 查询 SN 码 |
| IMSI | 查询 IMSI 码 |
| IMEI | 查询 IMEI 码 |
| NPING | 查询诊断网络连接 |
| CSQ | 查询设备当前信号强度信息 |
| ICCID | 查询 ICCID 码 |
| PDTIME | 获取生产时间 |
| 串口参数指令 | |
| UART | 查询/设置串口参数 |
| UARTFT | 查询/设置串口打包间隔时间 |
| UARTFL | 查询/设置串口打包数据长度 |
| 驻网相关指令 | |
| APN | 查询/设置 APN 信息 |
| CFUN | 查询/设置射频开关 |
| CGATT | 查询/设置驻网状态 |
| CIP | 查询本地 IP |
| PSM | 查询/设置 PSM 开关和 PSM 状态 |
| Socket 透传指令 | |
| SOCKA | 查询/设置 Socket A 参数 |
| SOCKB | 查询/设置 Socket B 参数 |
| SOCKAEN | 查询/设置是否使能 Socket A |
| SOCKBEN | 查询/设置是否使能 Socket B |
| SOCKALK | 查询 Socket A UDP 监听状态或者 TCP 连接状态 |
| SOCKBLK | 查询 Socket B UDP 监听状态或者 TCP 连接状态 |
| 注册包指令 | |
| REGEN | 查询/设置是否使能注册包 |
| REGTP | 查询/设置注册包内容类型 |
| REGDT | 查询/设置自定义注册信息 |
| REGSND | 查询/设置注册包发送方式 |
| 心跳包指令 | |
| HEARTEN | 查询/设置是否使能心跳包 |
| HEARTDT | 查询/设置心跳包数据 |
| HEARTSND | 查询/设置心跳包的发送方式 |
| HEARTTM | 查询/设置心跳包发送间隔 |
| CoAP 模式指令 | |
| NCDP | 设置 COAP 服务器地址端口 |
| COAPRPY | 设置 COAP 发送确认功能使能 |
| UDC 模式指令 | |
| UDCID | 查询/设置 UDC 设置识别 ID |

表 8 AT 指令错误码

| 取值 | 含义 |
|------|----------------------|
| Err1 | 不符合 AT 指令格式，不是 AT 开头 |
| Err2 | 该 AT 指令未找到，不存在 |
| Err3 | 该 AT 指令不符合查询或设置的格式 |
| Err4 | 参数范围或者数量错误 |
| Err5 | 内部错误 |

3.1.5.1. AT

- 功能：测试指令，用于测试当前设备是否处于活动状态。
- 格式：
 - ◆ 查询：
AT{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}{CR}{LF}

3.1.5.2. AT+H

- 功能：帮助指令。
- 格式：
 - ◆ 查询：
AT+H{CR}
{CR}{LF}help message{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ help message: 指令帮助说明。

3.1.5.3. AT+Z

- 功能：模块重启。
- 格式：
 - AT+Z{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.1.5.4. AT+E

- 功能：查询/设置模块 AT 指令的回显状态。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+E{CR}或 AT+E?{CR}
{CR}{LF}+E:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+E=status{CR}

{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ status: 回显状态, 包括:

✧ ON: 开启

✧ OFF: 关闭

➤ 例: AT+E=ON

3.1.5.5. AT+ENTM

➤ 功能: 设置模块返回之前的工作模式。

➤ 格式:

◆ 执行指定功能:

AT+ENTM{CR}

{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.1.5.6. AT+WKMOD

➤ 功能: 查询/设置模块的工作模式。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+WKMOD{CR}或 AT+WKMOD?{CR}

{CR}{LF}+WKMOD:mode{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+WKMOD=mode{CR}

{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ mode: 工作模式, 包括:

✧ NET: 网络透传模式

✧ COAP: CoAP 模式

✧ UDC: UDC 模式

✧ CMD: 开机后默认 AT 指令模式

➤ 例: AT+WKMOD=NET

3.1.5.7. AT+CMDPW

➤ 功能: 查询/设置命令密码。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+CMDPW{CR}或 AT+CMDPW?{CR}

{CR}{LF}+CMDPW:password{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+CMDPW=password{CR}

{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数:
 - ◆ password: 命令密码, 1~11 个字节的 ASCII 码。
- 例: AT+CMDPW=usr.cn#

3.1.5.8. AT+STMSG

- 功能: 查询/设置设备的欢迎信息。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+STMSG{CR}或 AT+STMSG?{CR}
{CR}{LF}+STMSG:message{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+STMSG=message{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ message: 欢迎信息, 设备上电启动后, 主动输出的信息。0~20 字节的 ASCII 码。
- 例: AT+STMSG=www.usr.cn

3.1.5.9. AT+CMDFMT

- 功能: 查询/切换 AT 指令格式。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+CMDFMT{CR}或 AT+CMDFMT?{CR}
{CR}{LF}+CMDFMT:format{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+CMDFMT=format{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ format:
 - ◆ DTU DTU 格式的 AT 命令, 即本文档描述的 AT 指令
 - ◆ MODULE NB 模块格式的 AT 命令, 支持更为丰富的 AT 指令, 详见 [《NB 模块 AT 指令集》](#)
- 例: AT+CMDFMT=DTU

3.1.5.10. AT+NBCMD

- 功能: 在 DTU 命令格式下执行 NB 模块的 AT 指令
- 格式:
 - ◆ 设置:
AT+NBCMD=ATcmd{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ ATcmd: [《NB 模块 AT 指令集》](#) 中的 AT 命令。

➤ 例：AT+NBCMD=AT+CCLK?

3.1.5.11. AT+S

- 功能：将设备当前的运行参数保存。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+S{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.1.5.12. AT+CLEAR

- 功能：恢复出厂设置，设备会重启。
- 格式：
 - ◆ 执行指定功能：
AT+CLEAR{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

3.1.5.13. AT+VER

- 功能：查询设备的固件版本。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+VER{CR}或 AT+VER?{CR}
{CR}{LF}+VER:version{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ version: 固件版本号。

3.1.5.14. AT+SN

- 功能：查询设备的 SN 码。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SN{CR}或 AT+SN?{CR}
{CR}{LF}+SN:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: SN 码

3.1.5.15. AT+IMSI

- 功能：查询设备的 IMSI 码。
- 格式：

- ◆ 查询当前参数值:
AT+IMSI{CR}或 AT+IMSI?{CR}
{CR}{LF}+IMSI:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ code: IMSI 码, SIM 卡的唯一识别码。

3.1.5.16. AT+IMEI

- 功能: 查询设备的 IMEI 码。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+IMEI{CR}或 AT+IMEI?{CR}
{CR}{LF}+IMEI:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ code: IMEI 码,设备的识别码。

3.1.5.17. AT+NPING

- 功能: 查询诊断网络连接。
- 格式:
 - ◆ 查询当前 IP 网络连接:
AT+PING=IP{CR}
{CR}{LF}+PING:<ip>,<ttl>,<rtt>{CR}{LF}{CR}{LF}
或 NPINGERR:<err>
- 参数:
 - ◆ ip: 进行网络诊断的 IP 地址。
 - ◆ ttl: 接收到回复包。
 - ◆ rtt: 接收到包回复的时间。
 - ◆ err: 1 远程主机在超时时间内没有响应
2 发送 PING 请求失败。

3.1.5.18. AT+CSQ

- 功能: 查询设备当前信号强度信息。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+CSQ{CR}或 AT+CSQ?{CR}
{CR}{LF}+CSQ: rssi ,ber {CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ rssi: 接收信号强度指示

表 9 映射关系

| 取值 | 含义 |
|----|---------------|
| 0 | 小于或等于-113 dBm |

| | |
|--------|----------------|
| 1 | -111 dBm |
| 2...30 | -109...-53 dBm |
| 31 | 大于或等于-53 dBm |
| 99 | 未知或不可测 |

◆ ber: 比特误码率百分比

表 10 比特误码率百分比

| 取值 | 含义 |
|----|----------------|
| 0 | BER<0.2% |
| 1 | 0.2%<BER<0.4% |
| 2 | 0.4%<BER<0.8% |
| 3 | 0.8%<BER<1.6% |
| 4 | 1.6%<BER<3.2% |
| 5 | 3.2%<BER<6.4% |
| 6 | 6.4%<BER<12.8% |
| 7 | 12.8%<BER |
| 99 | 未知或不可测 |

3.1.5.19. AT+ICCID

- 功能: 查询设备的 ICCID 码。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+ICCID{CR}或 AT+ICCID?{CR}
{CR}{LF}+ICCID:code{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ code: ICCID 码。

3.1.5.20. AT+PDTIME

- 功能: 获取生产时间
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+ PDTIME{CR}或 AT+ PDTIME?{CR}
{CR}{LF}+ PDTIME:time {CR}{LF}{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ time: 生产时间, 固定格式字符, 如“2016-08-15 18:50:00”, 最长 20 字节。

3.1.5.21. AT+UART

- 功能: 查询/设置串口参数。

- 格式:
AT+UART{CR}或 AT+UART?{CR}
{CR}{LF}+UART:baud,data bit,stop bit,parity,flow control{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置:
AT+UART=baud,data bit,stop bit,parity,flow control{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ baud: 波特率: 2400,4800,9600,57600,115200,230400,460800,921600
 - ◆ data bit: 数据位, 包括:
 - ◇ 8: 8 位数据
 - ◆ stop bit: 停止位, 包括:
 - ◇ 1: 1 位数据
 - ◇ 2: 2 位数据
 - ◆ parity: 校验方式, 包括:
 - ◇ NONE: 无校验
 - ◇ ODD: 奇校验
 - ◇ EVEN: 偶校验
 - ◆ flow control: 流控, 包括:
 - ◇ NFC: 无流控
- 例: AT+UART=115200,8,1,NONE,NFC

3.1.5.22. AT+UARTFT

- 功能: 查询/设置串口打包间隔时间。
- 格式:
AT+UARTFT{CR}或 AT+UARTFT?{CR}
{CR}{LF}+UARTFT:time{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置:
AT+UARTFT=time{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ time: 打包间隔时间, 范围是 50~60000ms。
- 例: AT+UARTFT=200

3.1.5.23. AT+UARTFL

- 功能: 查询/设置串口打包长度。
- 格式:
AT+UARTFL{CR}或 AT+UARTFL?{CR}
{CR}{LF}+UARTFL:length{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置:
AT+UARTFL=length{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数：
 - ◆ length: 打包长度，范围是 1~460 字节。
- 例: AT+UARTFL=460

3.1.5.24. AT+APN

- 功能: 查询 APN
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+APN{CR}或 AT+APN?{CR}
{CR}{LF}+APN:apn{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ code: APN
- 例: AT+APN

3.1.5.25. AT+CFUN

- 功能: 查询/设置射频开关
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+CFUN{CR}或 AT+CFUN?{CR}
{CR}{LF}+CFUN:state{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+CFUN=state{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ state: 0 表示关闭，1 表示开启。
- 例: AT+CFUN=1

3.1.5.26. AT+CGATT

- 功能: 查询/设置驻网状态
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+CGATT{CR}或 AT+CGATT?{CR}
{CR}{LF}+CGATT:state{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+CFUN=state{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ state: 1 表示已驻网，0 表示未驻网。
- 例: AT+CGATT=0

3.1.5.27. AT+CIP

- 功能：查询本地 IP
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+CIP{CR}或 AT+CIP?{CR}
{CR}{LF}+CIP:ip{CR}{LF}{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ ip: ip 地址。

3.1.5.28. AT+PSM

- 功能：查询/设置 PSM 开关和 PSM 状态
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+PSM{CR}或 AT+PSM?{CR}
{CR}{LF}+PSM:enable,state{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+PSM=enable{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ enable: 0 表示禁用 PMS，1 表示启用。如果通过修改 APN 禁用 PSM，则指令设置不会生效。
 - ◆ state: 0 表示离开 PSM 状态，1 表示进入 PSM 状态
- 例：AT+PSM=0

3.1.5.29. AT+SOCKA

- 功能：查询/设置 socket A 的参数。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKA{CR}或 AT+SOCKA?{CR}
{CR}{LF}+SOCKA:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKA=protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ protocol: 通信协议，包括：
 - ◇ UDP: UDP 协议
 - ◇ TCP: TCP 协议
 - ◆ address: 服务器地址，支持 ip 和域名。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535。
- 例：AT+SOCKA=UDP,118.190.93.84,8899

3.1.5.30. AT+SOCKB

- 功能：查询/设置 socket B 的参数。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKB{CR}或 AT+SOCKB?{CR}
{CR}{LF}+SOCKB:protocol,address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKB=protocol,address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ protocol: 通信协议，包括：
 - ✧ UDP: UDP 协议
 - ✧ TCP: TCP 协议
 - ◆ address: 服务器地址，支持 IP 和域名。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535。
- 例：AT+SOCKB=UDP,118.190.93.84,8899

3.1.5.31. AT+SOCKAEN

- 功能：查询/设置是否使能 socket A。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKAEN{CR}或 AT+SOCKAEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKAEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKAEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ status: socket A 功能使能状态，包括：
 - ✧ ON: 使能
 - ✧ OFF: 禁止

3.1.5.32. AT+SOCKBEN

- 功能：查询/设置是否使能 socket B。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+SOCKBEN{CR}或 AT+SOCKBEN?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+SOCKBEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ status: socket B 功能使能状态, 包括:
 - ◇ ON: 使能
 - ◇ OFF: 禁止

3.1.5.33. AT+SOCKALK

➤ 功能: 查询 socket A UDP 监听状态或者 TCP 连接状态。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKALK{CR}或 AT+SOCKALK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKALK:status{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ status: Socket 状态
 - ◇ ON: UDP 已开启监听或者 TCP 已连接
 - ◇ OFF: UDP 未开启监听或者 TCP 未连接

3.1.5.34. AT+SOCKBLK

➤ 功能: 查询 socket B UDP 监听状态或者 TCP 连接状态。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+SOCKBLK{CR}或 AT+SOCKBLK?{CR}
{CR}{LF}+SOCKBLK:status{CR}{LF}{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ status: Socket 状态
 - ◇ ON: UDP 已开启监听或者 TCP 已连接
 - ◇ OFF: UDP 未开启监听或者 TCP 未连接

3.1.5.35. AT+REGEN

➤ 功能: 查询/设置是否使能注册包功能。

➤ 格式:

- ◆ 查询当前参数值:
AT+REGEN{CR}或 AT+REGEN?{CR}
{CR}{LF}+REGEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
- ◆ 设置:
AT+REGEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

- ◆ status: 注册包功能使能状态, 包括:
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭

3.1.5.36. AT+REGTP

- 功能：查询/设置注册包的内容类型。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+REGTP{CR}或 AT+REGTP?{CR}
{CR}{LF}+REGTP:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+REGTP=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type：注册数据类型，包括：
 - ◇ IMSI：IMSI 码
 - ◇ IMEI：IMEI 码
 - ◇ ICCID：SIM 卡卡号
 - ◇ USER：用户自定义
- 例：AT+REGTP=IMSI

3.1.5.37. AT+REGDT

- 功能：查询/设置自定义注册包数据。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+REGDT{CR}或 AT+REGDT?{CR}
{CR}{LF}+REGDT:data{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+REGDT=data{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ data：用户自定义注册包数据,十六进制字符串格式，最大长度 80 字节。例如：参数值为 7777772E7573722E636E，如果用 ASCII 码表示则为 www.usr.cn
- 例：AT+REGDT=7777772E7573722E636E

3.1.5.38. AT+REGSND

- 功能：查询/设置注册包的发送方式。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+REGSND{CR}或 AT+REGSND?{CR}
{CR}{LF}+REGSND:type{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+REGSND=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

- 参数：
 - ◆ type: 发送方式, 包括:
 - ◇ LINK: 建立连接时发送
 - ◇ DATA: 注册包数据作为每包数据的开头
- 例: AT+REGSND=DATA

3.1.5.39. AT+HEARTEN

- 功能: 查询/设置是否使能心跳包功能。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTEN{CR}或 AT+HEARTEN?{CR}
{CR}{LF}+HEARTEN:status{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+HEARTEN=status{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ status: 心跳包功能使能状态, 包括:
 - ◇ ON: 开启
 - ◇ OFF: 关闭

3.1.5.40. AT+HEARTDT

- 功能: 查询/设置心跳包数据。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTDT{CR}或 AT+HEARTDT?{CR}
{CR}{LF}+HEARTDT:data{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置:
AT+HEARTDT=data{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数:
 - ◆ data: 心跳包数据, 十六进制字符串, 80 个字节, 例如: 参数值为"7777772E7573722E636E", 如果用 ASCII 码表示则为 **www.usr.cn**
- 例: AT+HEARTDT=7777772E7573722E636E

3.1.5.41. AT+HEARTSND

- 功能: 查询/设置心跳包的发送方式。
- 格式:
 - ◆ 查询当前参数值:
AT+HEARTSND{CR}或 AT+HEARTSND?{CR}
{CR}{LF}+HEARTSND:type{CR}{LF}{CR}{LF}

- ◆ 设置：
AT+HEARTSND=type{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ type: 发送方式，包括：
 - ✧ COM: 向串口端发送心跳包
 - ✧ NET: 向网络端发送心跳包
- 例: AT+HEARTSND=COM

3.1.5.42. AT+HEARTTM

- 功能: 查询/设置心跳包的发送间隔时间。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+HEARTTM{CR}或 AT+HEARTTM?{CR}
{CR}{LF}+HEARTTM:time{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+HEARTTM=time{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ time: 发送间隔时间，可设置范围是 5~60000S。
- 例: AT+HEARTTM=30

3.1.5.43. AT+NCDP

- 功能: 查询/设置 COAP 的参数。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值：
AT+NCDP{CR}或 AT+ NCDP?{CR}
{CR}{LF}+ NCDP:address,port{CR}{LF}{CR}{LF}
 - ◆ 设置：
AT+ NCDP = address,port{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}
- 参数：
 - ◆ address: 服务器地址，此地址可以设置域名或 IP。
 - ◆ port: 服务器端口，范围 1~65535。
- 例: AT+ NCDP =192.168.100.14,8899

3.1.5.44. AT+COAPRPY

- 功能: 设置/查询 COAP 发送确认功能使能。
- 格式：
 - ◆ 查询当前参数值:

AT+COAPRPY{CR}或 AT+ COAPRPY?{CR}
{CR}{LF}+ COAPRPY: sta{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+ COAPRPY= sta{CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ sta:COAP 发送确认功能使能状态，1：开启；0：关闭。

➤ 例：AT+ COAPRPY=0

3.1.5.45. AT+UDCID

➤ 功能：查询/设置 UDC 模式模块识别 ID。

➤ 格式:

◆ 查询当前参数值:

AT+UDCID{CR}或 AT+ UDCID?{CR}
{CR}{LF}+ UDCID:ID{CR}{LF}{CR}{LF}

◆ 设置:

AT+UDCID =ID {CR}
{CR}{LF}OK{CR}{LF}

➤ 参数:

◆ ID: UDC 模式模块唯一识别码，最大长度 11 位。

➤ 例：AT+UDCID=12345678901

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>

客户支持中心：<http://h.usr.cn>

邮 箱：sales@usr.cn

电 话：4000-255-652 或者 0531-88826739

有人定位：万物互联使能者 工业物联网通讯专家

有人愿景：成为工业物联网领域的生态型企业

产品理念：连接价值 价值连接

价值观：天道酬勤 厚德载物 共同成长 积极感恩

产品理念：简单 可靠 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-NB700-BA 系列产品的信息，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

2019-03-12 版本，V1.0.0 建立

2019-08-29 版本，V1.0.1 修改产品简介

2020-04-08版本V1.0.2 变更驻网数字1 表示已驻网，0表示未驻网。