

USR-NB700-BA 说明书

文件版本：V1.0.1



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：与其它设备相比，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

- 支持电信，移动和联通的 NB-IoT 网络的多个频段；
- 支持两路 UDP 透传模式
- 支持 CoAP 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 说明书..... | 1 |
| 1. 快速入门..... | 4 |
| 1.1. 产品测试硬件环境..... | 5 |
| 1.1.1. 硬件准备..... | 5 |
| 1.2. 数据传输测试..... | 5 |
| 1.2.1. 设备的初始参数..... | 5 |
| 2. 产品概述..... | 8 |
| 2.1. 产品简介..... | 8 |
| 2.2. 设备基本参数..... | 8 |
| 1.1. 接口说明..... | 9 |
| 2.3. 尺寸描述..... | 10 |
| 3. 产品功能..... | 11 |
| 3.1. 工作模式..... | 12 |
| 3.1.1. 网络透传模式..... | 12 |
| 3.1.2. CoAP 模式..... | 13 |
| 3.1.3. UDC 模式..... | 18 |
| 3.2. 串口..... | 19 |
| 3.2.1. 基本参数..... | 19 |
| 3.2.2. 成帧机制..... | 19 |
| 3.3. 特色功能..... | 20 |
| 3.3.1. 低功耗模式..... | 20 |
| 3.3.2. 注册包功能..... | 21 |
| 3.3.3. 心跳包机制..... | 22 |
| 3.3.4. 指示灯状态指示..... | 22 |
| 3.3.5. 固件升级..... | 22 |
| 3.3.6. 硬件恢复默认设置..... | 23 |
| 4. 参数设置..... | 24 |
| 4.1. AT 指令配置..... | 24 |
| 4.1.1. 设置软件说明..... | 24 |
| 4.1.2. AT 指令模式..... | 24 |
| 4.1.3. 串口 AT 指令..... | 26 |
| 5. AT 指令集..... | 27 |
| 6. 联系方式..... | 29 |
| 7. 免责声明..... | 30 |
| 8. 更新历史..... | 31 |

1. 快速入门

USR-NB700-BA 支持的运营商以及支持的频段，如下所示：

表 1 设备频段对照表

| 设备完整型号 | 支持频段 | 运营商 | 销售情况 |
|--------------|------------|---------------------------|------|
| USR-NB700-BA | B3,B5,B8 等 | 移动，电信，联通 (注：电信限制私有 IP) | 在售 |

USR-NB700-BA 是为实现串口设备与网络服务器，通过运营商 NB-IoT 网络相互传输数据而开发的产品，通过简单的 AT 指令进行设置，即可轻松使用本产品实现串口到网络的双向数据透明传输。

本章是针对 USR-NB700-BA 产品的快速入门介绍，建议新用户仔细阅读本章并按照指示操作一遍，以对设备产品有一个系统的认识。熟悉此类产品用户可跳过本章节。针对特定的细节和说明，请参考后续章节。

本章主要测试 USR-NB700-BA 的网络透传功能，即实现串口端与 UDP Server 端的数据透传。

涉及到的相关软件如下：

USR-NB700-BA 设置软件，下载地址：<http://www.usr.cn/Download/733.html>

与此设备相关的其他资料下载请参考：<http://www.usr.cn/Product/240.html>

USR-NB700-BA

产品名称：

多频段NB-IoT DTU

发布时间：2019-01-08

售后服务：技术支持中心



图 1 资料下载页面

如果在使用过程中有使用上的问题，可以提交到我们的客户支持中心：

<http://h.usr.cn>

1.1. 产品测试硬件环境

1.1.1. 硬件准备

本章测试基于 USR-NB700-BA 及其配件进行的，如果您已购买，会有如下配件：



图 2 配件

测试数据流拓扑图：



图 3 测试数据流拓扑图

在测试之前，请进行硬件连接。电脑串口连接到 USR-NB700-BA 的串口上，有些电脑可能没有硬件串口，可以 USB 转 RS232 线进行连接。

1.2. 数据传输测试

1.2.1. 设备的初始参数

表 2 测试初始参数

| 工作模式 | 网络数据透传 |
|-------|-----------------|
| 服务器地址 | 118.190.93.84 |
| 服务器端口 | 2317 |
| 串口参数 | 115200,8,1,None |

注：测试前请确保当前网络环境已经覆盖 NB-IoT 网络，并使用 NB 专用卡。

1. 向 USR-NB700-BA 卡槽内放置 NB 卡，用上述的连接方式连接到电脑串口。打开串口转网络调试助手，首先选择 RS232 的串口号、波特率等参数，并打开串口。
2. 用我司配置的电源适配器给 USR-NB700-BA 供电（上电后收到[USR-NB700-BA]表示串口接收正常，如下图），其中 USR-NB700-BA 设备上面的红色 POWER 指示灯点亮，绿色的 WORK 指示灯闪烁，NET 灯稍后会常亮，说明已经注册到网络。然后进行下一步操作，关于指示灯的相关说明请参考下面章节有详细介绍。

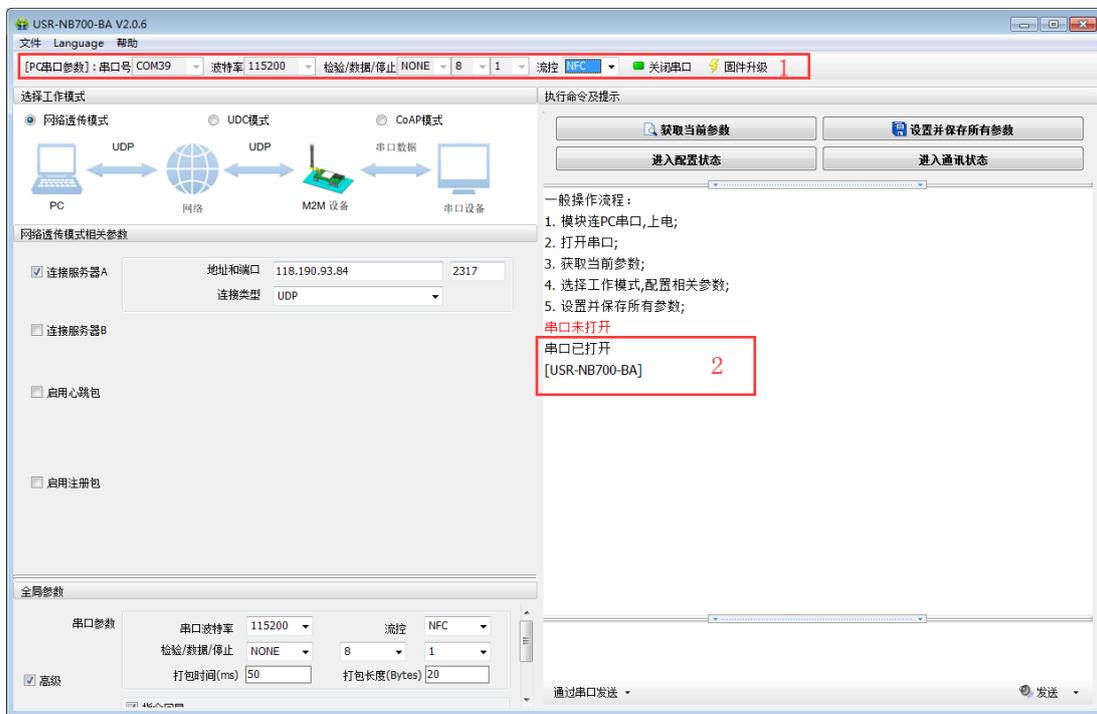
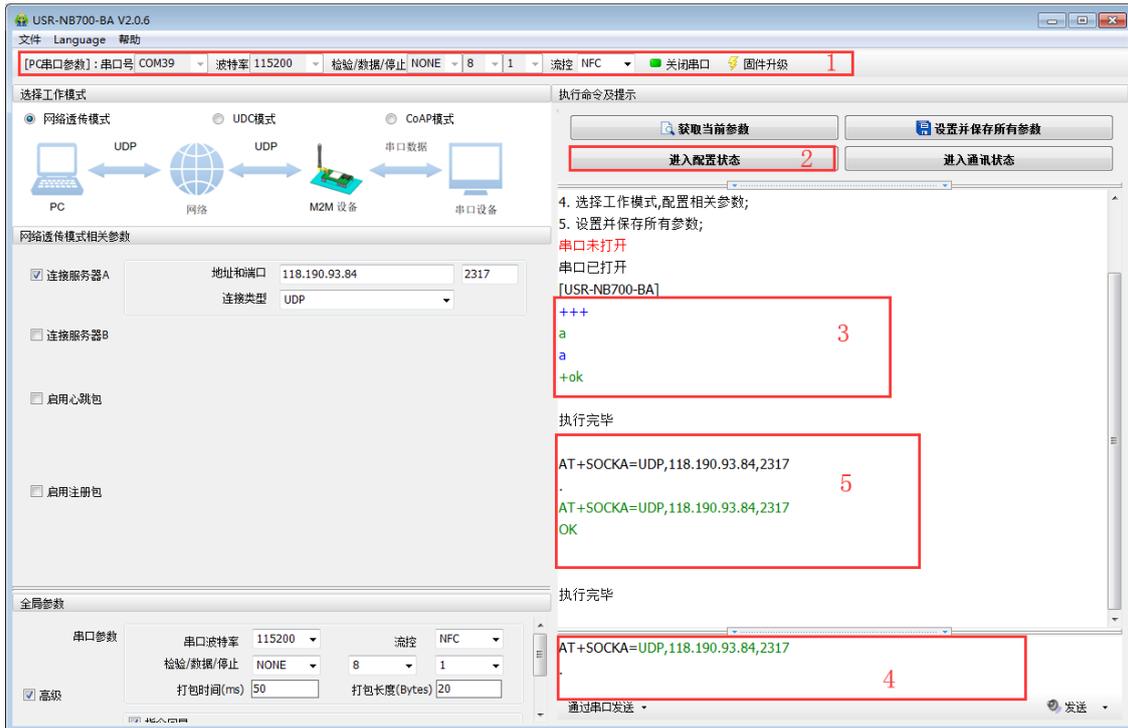
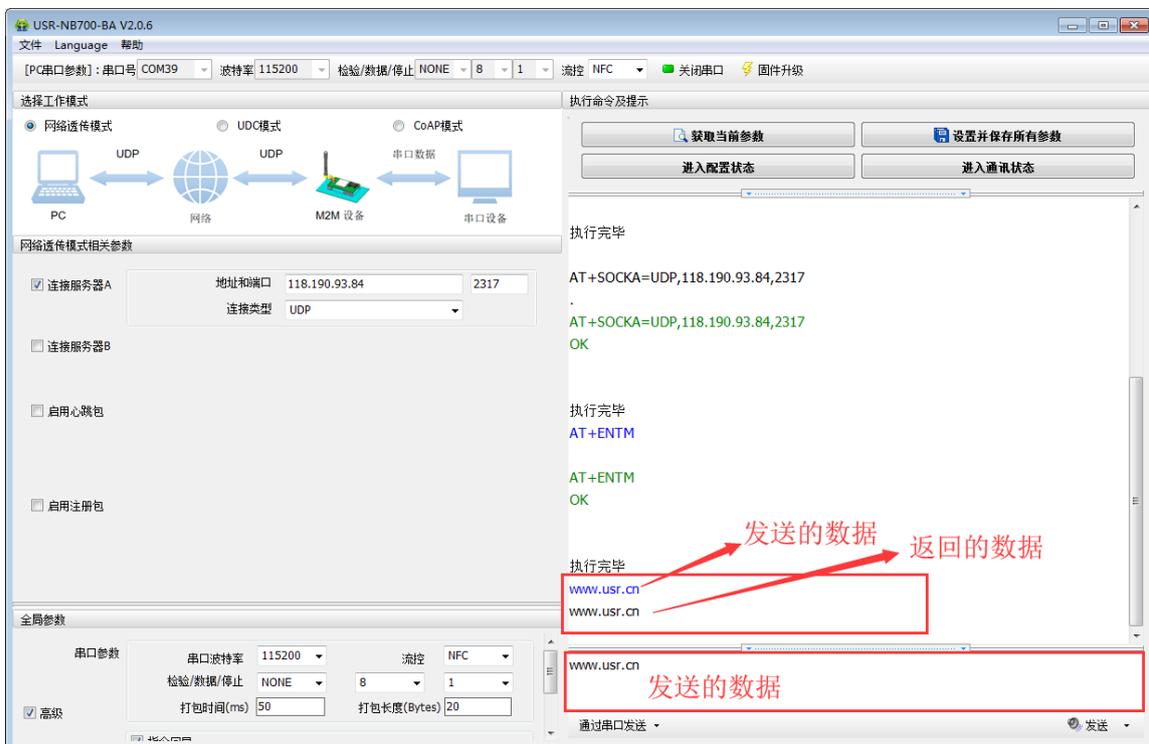


图 4 设置软件示意图

3. 待 WORK 灯闪烁后，可通过 RS232 串口在配置模式下发送指令进行配置设备的服务器和端口号，如下图：（使用我司自己的测试服务器进行测试，发送什么数据就会返回什么数据）



4. 待 NET 灯常亮后，通过 RS232 串口，给设备发送数据，例如，发送“www.usr.cn”，稍后，回到软件接收窗口，收到“www.usr.cn”，这是测试服务器返回的。



5. 到此为止，入门测试完成。其他相关操作请仔细阅读以下章节。

注：

1. 此测试过程中，请保持出厂参数。
2. 如果测试使用电信 SIM 卡，则需要购买我司电信 NB 卡；如果使用其他运营商 SIM 卡，则不限制。

2. 产品概述

2.1. 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。

2.2. 设备基本参数

表 3 设备基本参数

| 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 |

1.1. 接口说明

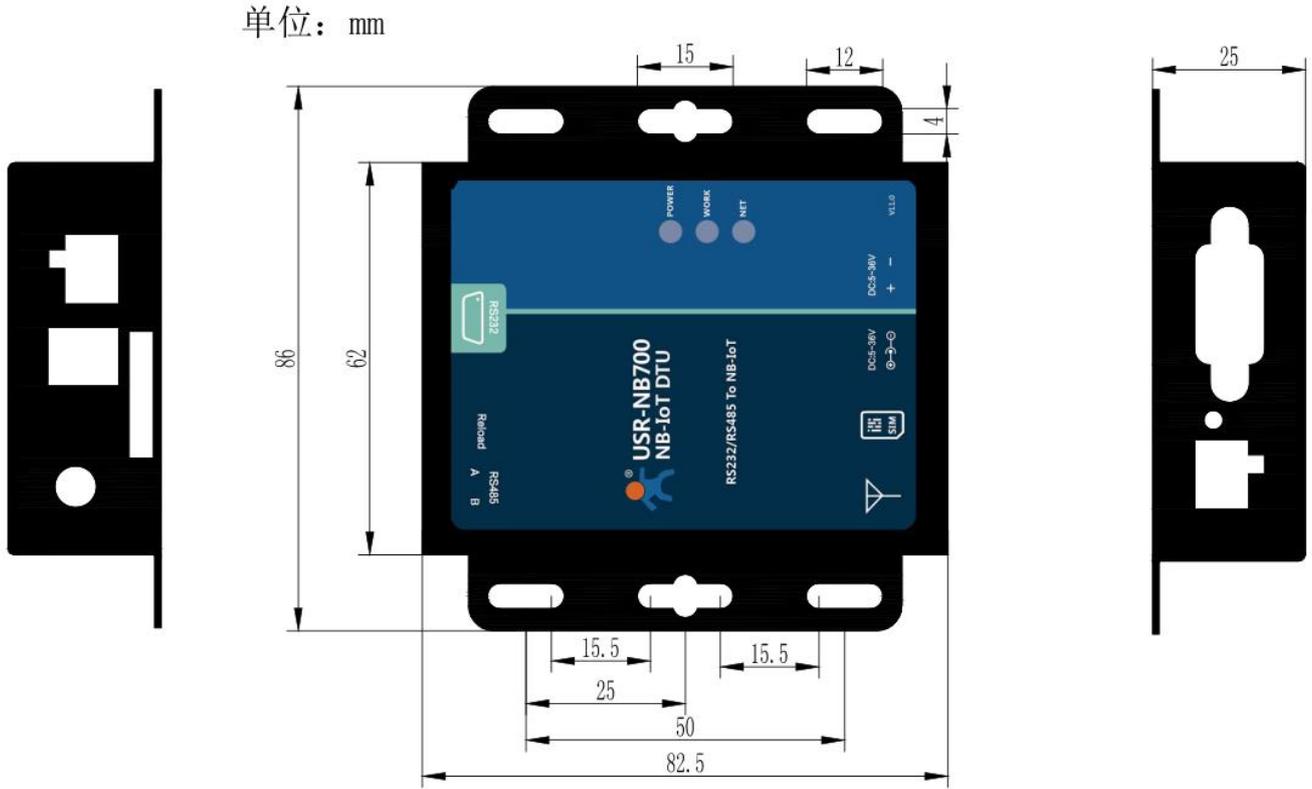
下图中是 USR-NB700-BA 的接口示意图:



图 5 接口示意图

2.3. 尺寸描述

下图是 USR-NB700-BA 的尺寸图:



尺寸描述

3. 产品功能

本章介绍一下 USR-NB700-BA 所具有的功能，下图是设备的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。

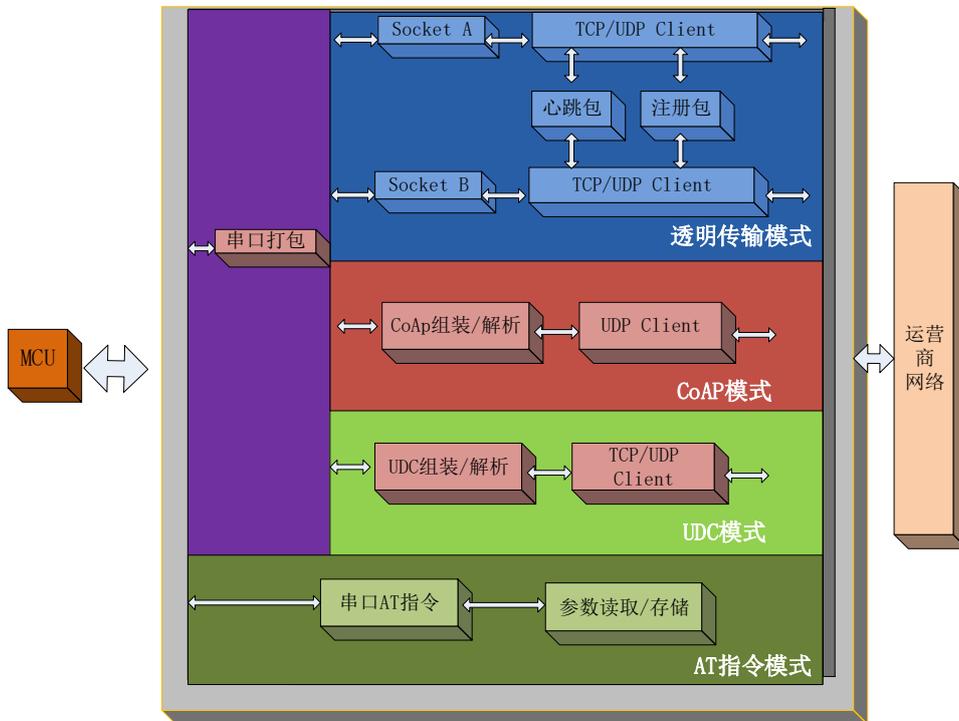


图 6 功能框图

3.1. 工作模式

3.1.1. 网络透传模式

3.1.1.1. 模式说明

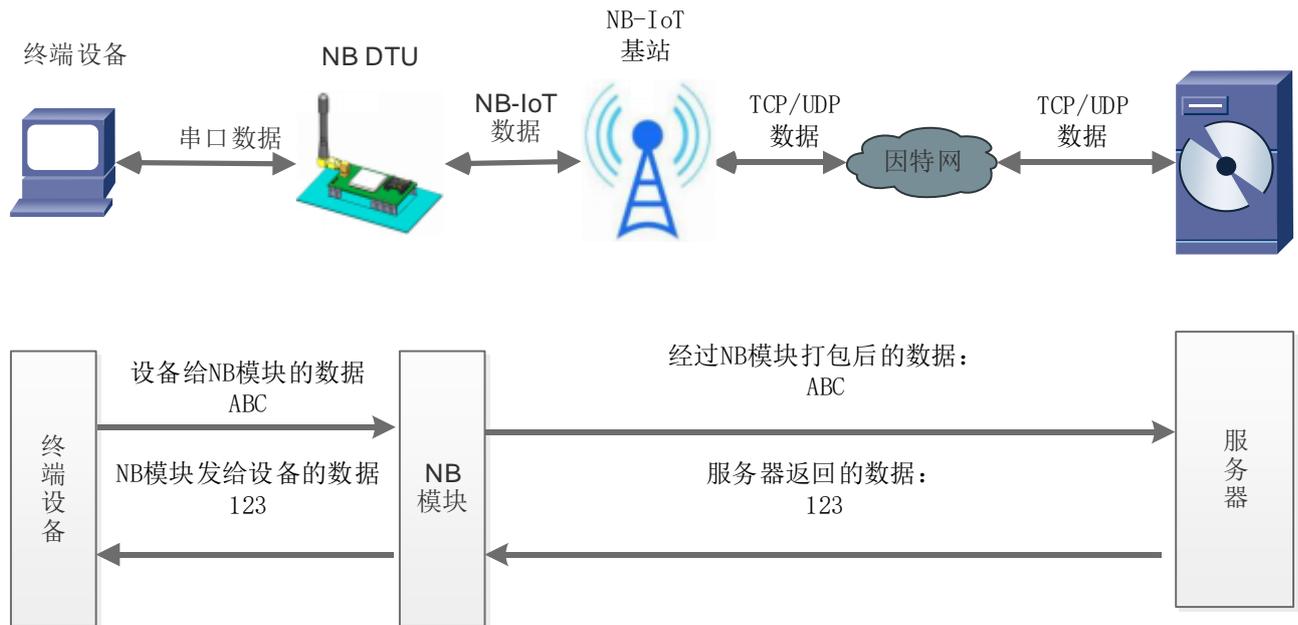


图 7 网络透传模式

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 网络的所具有的特点。

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 4 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 | 无 |
| AT+SOCKBLK | 查询 Socket B 监听状态 | 无 |

3.1.2. CoAP 模式

3.1.2.1. 模式说明

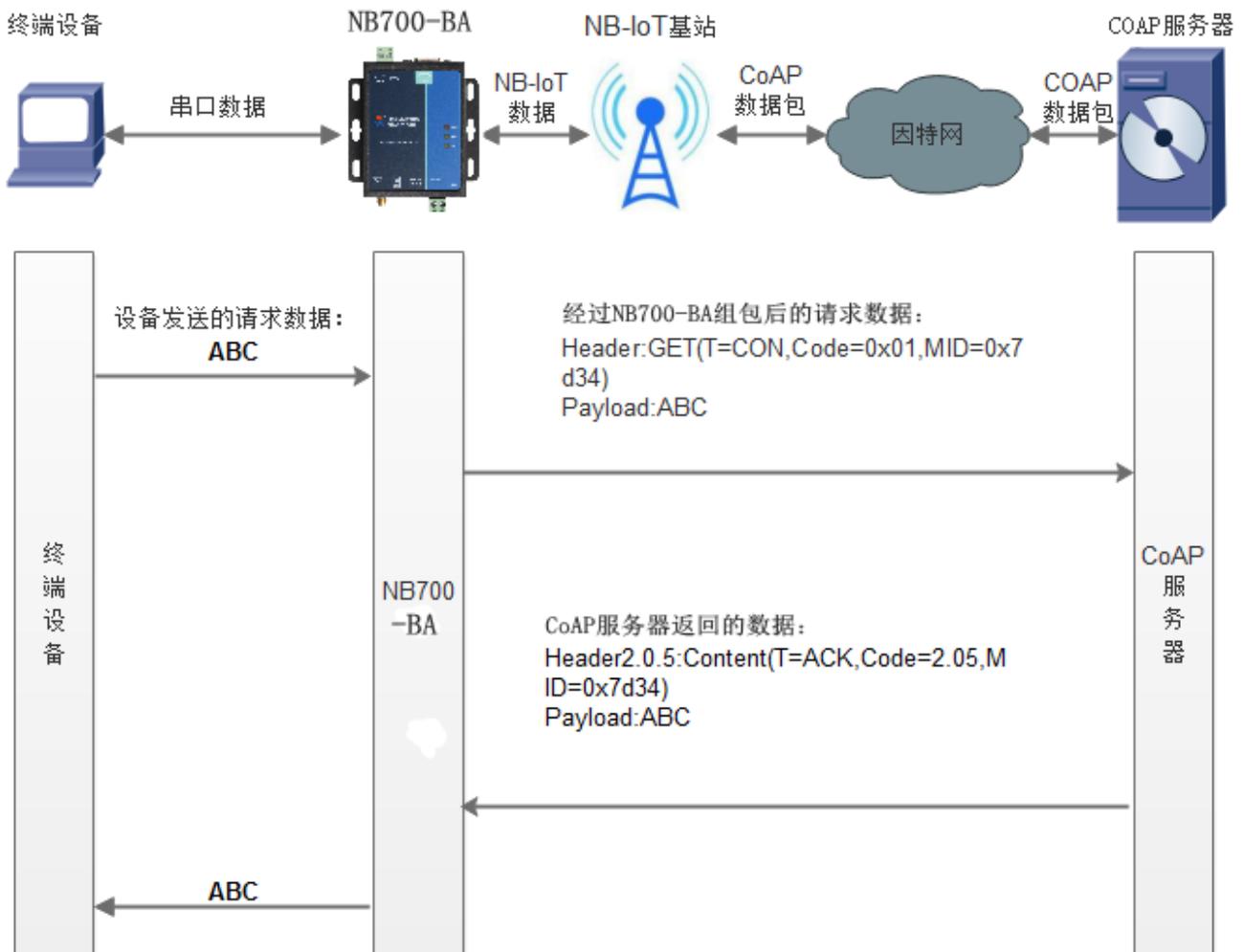


图 8 CoAP 模式

<NOTE>

什么是 CoAP:

CoAP 是受限制的应用协议(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。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 5 参考 AT 指令集

| 指令名称 | 指令功能 | 默认参数 |
|------------|------------------|---------------------|
| 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。

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:

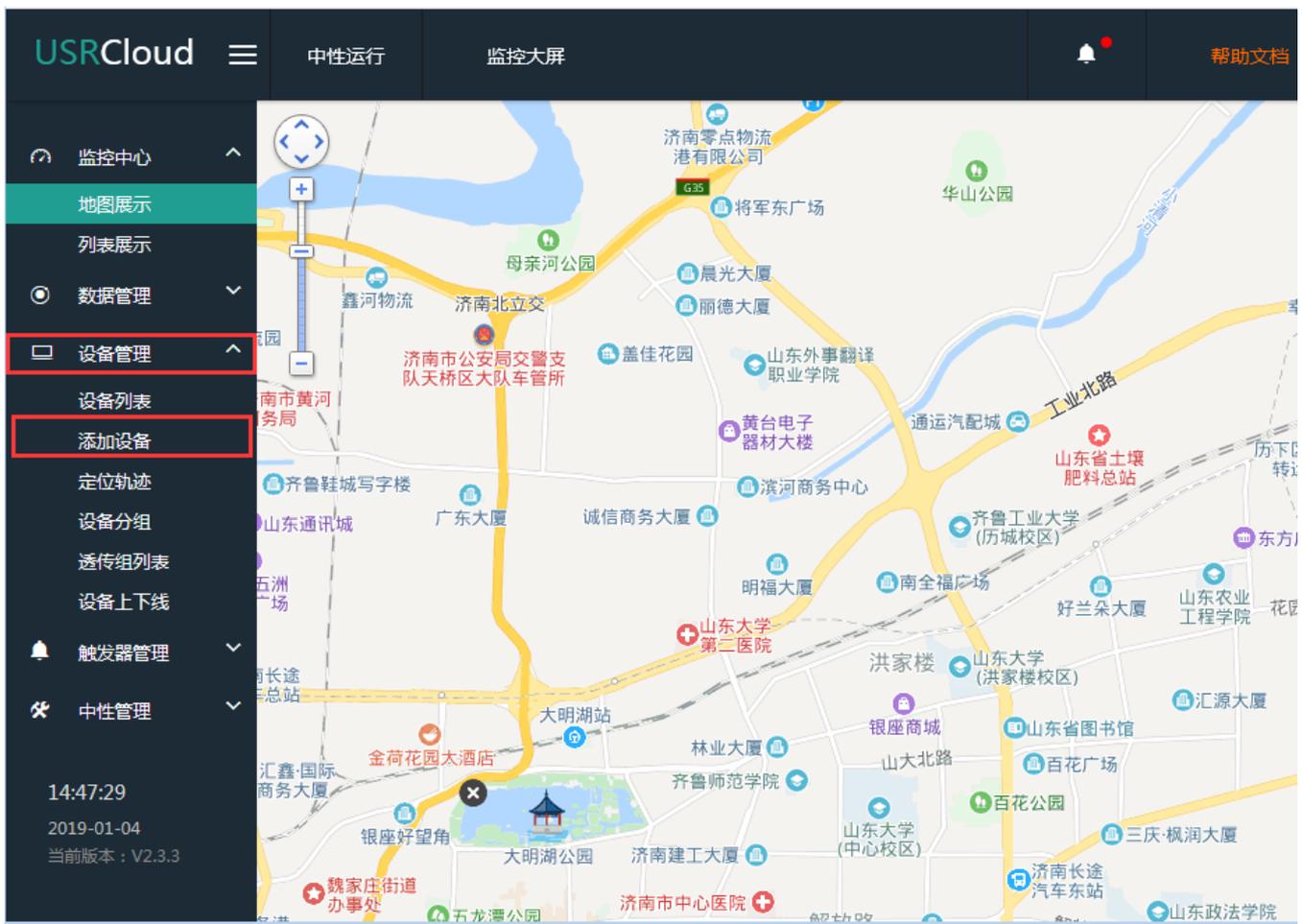
1. 首先注册透传云账号:使用浏览器访问 <http://cloud.usr.cn/>, 并点击右上角控制台按钮跳转到登录界面。



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*：

设备分组*：

设备名称*：

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*：

SN*：

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:



7. 添加后的设备可在“设备列表”里面查看和管理，如下

| 设备名称 | IMEI | 默认分组 | 通信协议 | 数据类型 | 更新时间 | 操作 |
|----------------|---------------------|------|---------------|------|------------------------|-------------|
| FGFGFG | 356566078009354 | 默认分组 | CoAP/NB-IoT | 数据透传 | 15:33:44 2018-12-13 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ ☰ |
| ceshi_nb_244 | 863703035448351 | 默认分组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透传 | 18:16:16 2018-11-20 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ ☰ |
| ceshi_NB700-B5 | 863703035448989 | 默认分组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透传 | 11:45:18 2018-11-20 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ ☰ |
| NB75-B5 | 863703033869103 | 默认分组 | 电信CoAP/NB-IoT | 数据透传 | 18:02:47 2018-11-14 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ ☰ |
| gm3SDK | 0001637700000000004 | 默认分组 | 默认设备 | 数据透传 | 17:28:39 2018-09-28 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ |
| asw | 0001637700000000003 | 默认分组 | 默认设备 | 数据透传 | 17:54:22 2018-09-20 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ |
| 731 | 0001637700000000002 | 默认分组 | 默认设备 | 数据透传 | 11:32:59 2018-08-29 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ |
| 730 | 0001637700000000001 | 默认分组 | 默认设备 | 数据透传 | 10:43:08 2018-08-29 | 🔍 📄 🗑️ ⚙️ |

3.1.3. UDC 模式

3.1.3.1. 模式说明

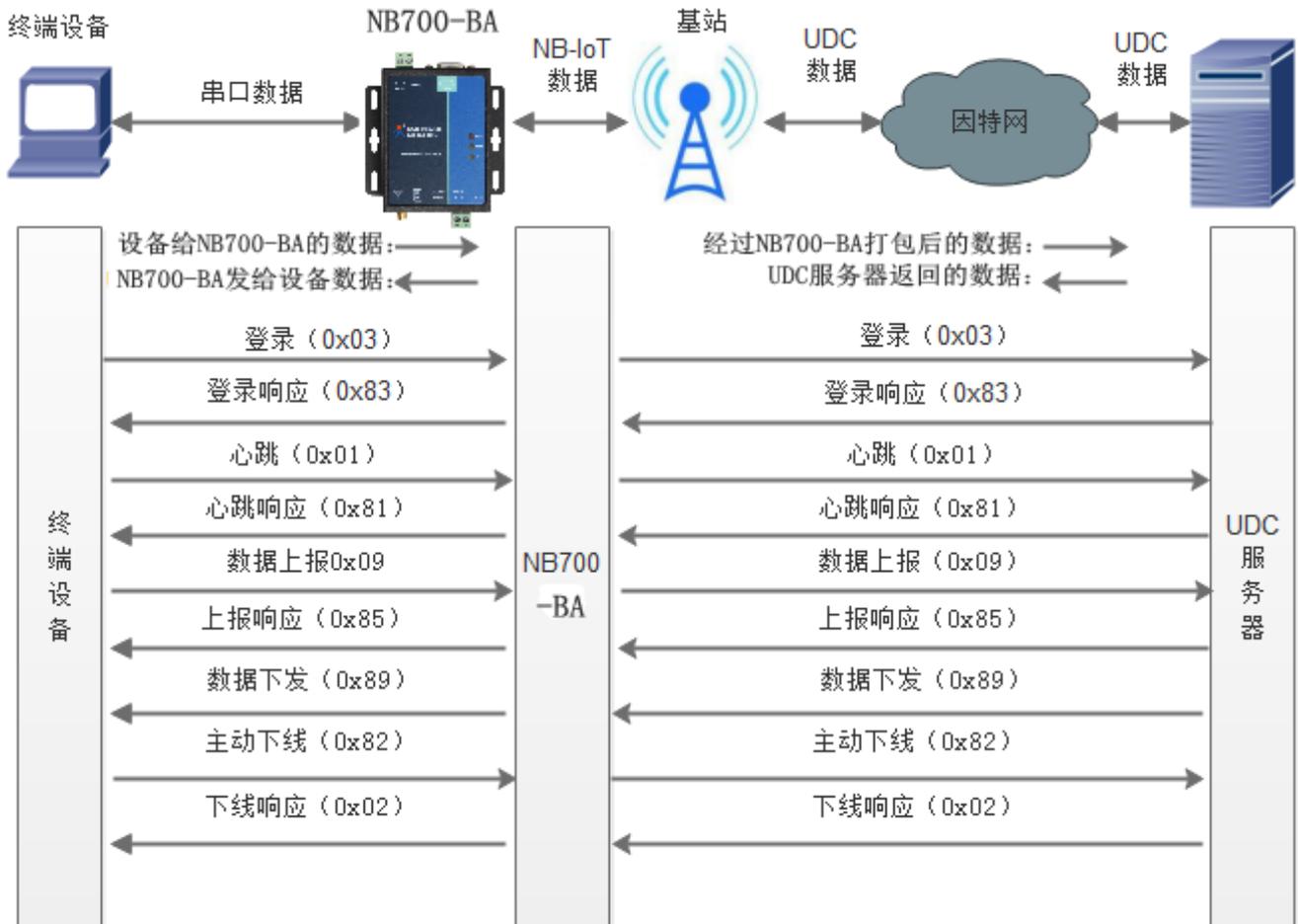


图 9 协议透传模式

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。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。(目前 NB700-BA 仅支持 sockA 进行 UDC 协议传输)。

表 6 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 |

3.2. 串口

3.2.1. 基本参数

表 7 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 |

3.2.2. 成帧机制

3.2.2.1. 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>。

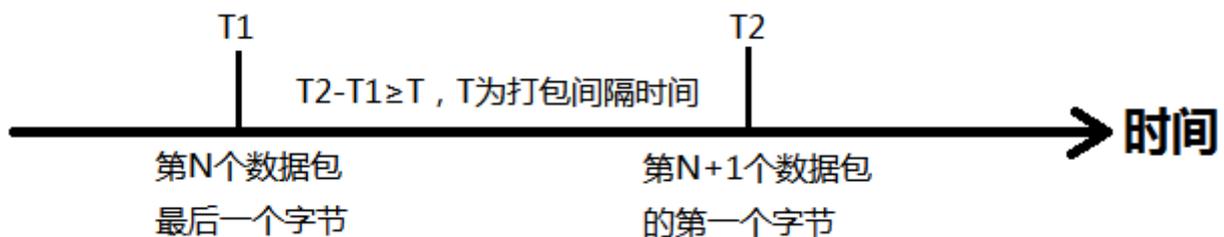


图 10 时间触发模式

3.2.2.2. 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。将这一帧数据作为一个 UDP 包发向网络端。这里的“长度阈值”即为打包长度。可设置的范围是 1~460。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>。

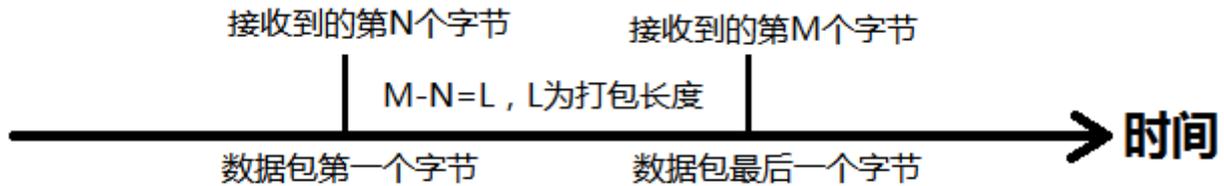


图 11 长度触发模式

3.3. 特色功能

3.3.1. 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：

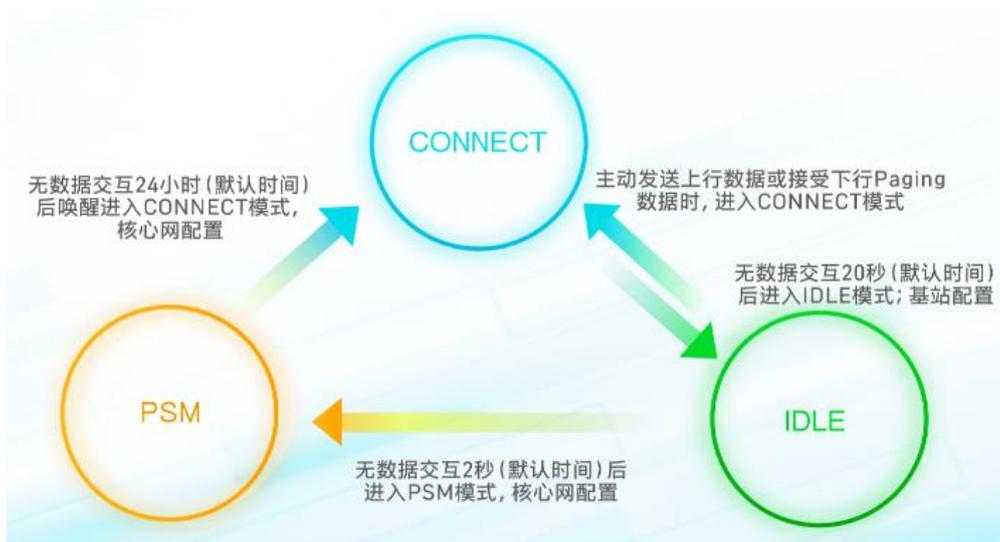


图 12 网络连接状态切换示意图

- 以上三种网络连接模式分别对应：CONNECT(Active),IDLE(Standby)和 PSM(Deep-Sleep)；
- 以上三种连接状态下，均可以发送上行数据(UDP/CoAP/UDC)，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；
- 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；
- 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，设备唤醒进入 CONNECT 状态；

- 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，我们无权修改。
- 当 NB700-BA 处于 PSM 状态时将与服务器断开通讯连接，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。

3.3.2.注册包功能

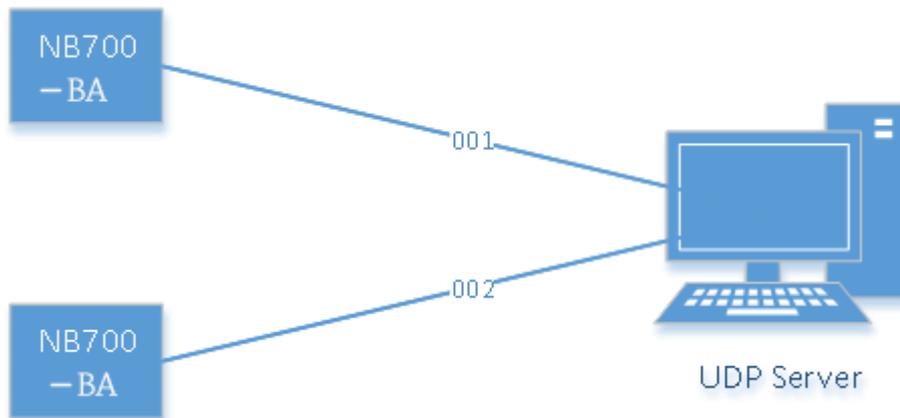


图 13 注册包功能示意图

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接入注册包数据，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。
- IMEI，NB700-BA 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。
- ICCID，SIM 卡卡号，适用于基于 SIM 卡识别的应用。
- USER，用户自定义数据，可应用于用户自定义的注册数据。

表 8 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 |

3.3.3. 心跳包机制

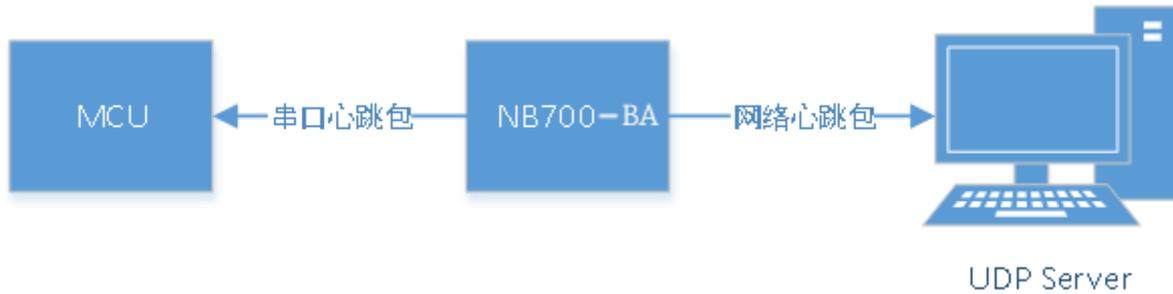


图 14 心跳包功能示意图

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 9 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 |

3.3.4. 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 10 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 |

3.3.5. 固件升级

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

3.3.6. 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。

4. 参数设置

4.1. AT 指令配置

4.1.1. 设置软件说明

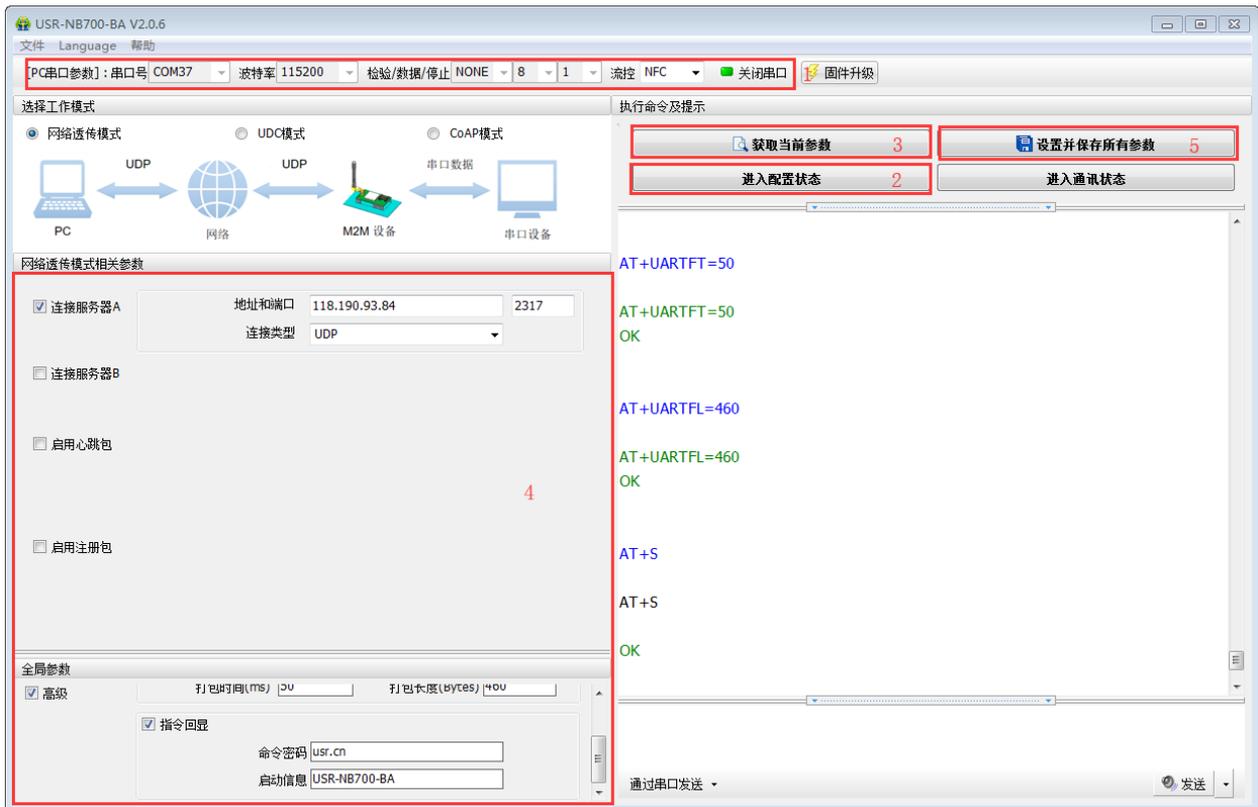


图 15 设置软件示意图

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。

4.1.2. AT 指令模式

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，让设备切换至“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。

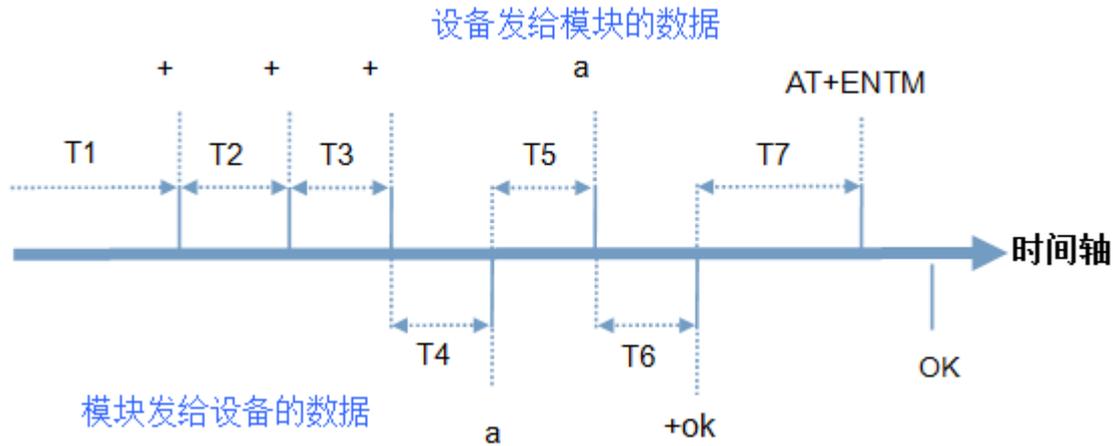


图 16 切换指令模式时序

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。

4.1.3. 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。

注：具体使用方法请参考《软件设计手册》。

5. AT 指令集

表 11 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 12 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 |

注：详细的 AT 指令使用过程可以参照本设备的《软件设计手册》。

6. 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

7. 免责声明

本文档提供有关 USR-NB700-BA 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。

8. 更新历史

2019-01-04 V1.0.0 新建。

2019-08-29 版本，V1.0.1 修改产品简介