

# USR-DR504/DR514 说明书

文件版本: V1.0.5



<http://im.usr.cn>

## 功能特点

- 5 模 13 频：移动，联通，电信 4G 高速接入，同时支持移动与联通的 2G/3G 网络接入；
- 宽电压输入，DR504 采用直流 9~36V 供电，DR514 采用交流 120~240V 供电。
- 基于嵌入式 Linux 系统开发，具有高度的可靠性；
- 支持 2 个网络连接同时在线，支持 TCP 和 UDP；
- 支持 TCP Server，支持 8 路 Client 接入；
- 支持串口 20 包数据缓存，连接异常时可选择缓存数据不丢失；
- 支持边缘计算、云端轮询，可零开发实现对终端设备的数据监控；
- 支持云端透传中转终端数据，提供配套虚拟串口软件和二次开发 SDK；
- 支持发送注册包/心跳包数据；
- 支持远程短信设置设备参数；
- 支持多种工作模式：网络透传模式、云组态模式、协议透传（UDC）模式、HTTPD 模式；
- 支持基本指令集；
- 支持套接字分发协议，可以向不同 Socket 发送数据；
- 支持 FTP 他更新协议，方便客户设备远程更新；
- 支持 FOTA 自升级；
- 支持简单指令发送中文/英文短信，避免了 PDU 发送中文短信复杂难用；
- 支持基站定位功能；
- 支持协议透传模式（UDC 模式），提供服务器端二次开发资料；

## 目 录

|                           |    |
|---------------------------|----|
| USR-DR504/DR514 说明书 ..... | 1  |
| 1. 快速入门 .....             | 5  |
| 1.1. 产品测试硬件环境 .....       | 6  |
| 1.1.1. 硬件准备 .....         | 6  |
| 1.2. 数据传输测试 .....         | 7  |
| 1.2.1. 设备的初始参数 .....      | 7  |
| 1.3. 用“有人云”实现数据透传 .....   | 9  |
| 1.3.1. 设备上云 .....         | 9  |
| 1.3.2. 透传测试 .....         | 10 |
| 1.4. 远程配置参数、升级固件 .....    | 11 |
| 1.4.1. 设备上云 .....         | 11 |
| 1.4.2. 远程配置参数、升级固件 .....  | 12 |
| 2. 产品概述 .....             | 15 |
| 2.1. 产品简介 .....           | 15 |
| 2.2. 设备基本参数 .....         | 15 |
| 2.3. 设备支持的云功能 .....       | 17 |
| 2.4. 尺寸描述 .....           | 18 |
| 2.5. 接口描述 .....           | 19 |
| 3. 产品功能 .....             | 20 |
| 3.1. 工作模式 .....           | 21 |
| 3.1.1. 网络透传模式 .....       | 22 |
| 3.1.2. 云组态模式 .....        | 25 |
| 3.1.2.1. 终端设备的数据监控 .....  | 25 |
| 3.1.2.2. 终端数据的云端中转 .....  | 27 |
| 3.1.3. 协议透传 UDC 模式 .....  | 30 |
| 3.1.4. HTTPD 模式 .....     | 34 |
| 3.2. 串口 .....             | 37 |
| 3.2.1. 基本参数 .....         | 37 |
| 3.2.2. 成帧机制 .....         | 37 |

<http://im.usr.cn>

---

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 3.2.2.1. 时间触发模式 .....            | 37 |
| 3.2.2.2. 长度触发模式 .....            | 38 |
| 3.3. 云监测功能 .....                 | 38 |
| 3.3.1. 网络监测和报警 .....             | 38 |
| 3.3.2. 远程配置参数 .....              | 40 |
| 3.3.3. 远程升级固件 .....              | 41 |
| 3.3.4. 监测中心总览 .....              | 41 |
| 3.4. 特色功能 .....                  | 42 |
| 3.4.1. 物联卡管理 .....               | 42 |
| 3.4.2. 自动定位 .....                | 42 |
| 3.4.3. 注册包功能 .....               | 44 |
| 3.4.4. 心跳包机制 .....               | 47 |
| 3.4.5. 套接字分发协议 .....             | 49 |
| 3.4.6. FTP 他升级协议 .....           | 50 |
| 3.4.7. Modbus TCP/RTU 协议互转 ..... | 51 |
| 3.4.8. 指示灯状态指示 .....             | 52 |
| 3.4.9. 固件升级 .....                | 53 |
| 3.4.9.1. USB 升级 .....            | 53 |
| 3.4.9.2. FOTA 升级 .....           | 59 |
| 3.4.10. 硬件恢复默认设置 .....           | 59 |
| 3.5. AT 指令配置 .....               | 60 |
| 3.5.1. 设置软件说明 .....              | 60 |
| 3.5.2. AT 指令模式 .....             | 61 |
| 3.5.3. 串口 AT 指令 .....            | 62 |
| 3.5.4. 网络 AT 指令 .....            | 63 |
| 3.5.5. 短信 AT 指令 .....            | 64 |
| 4. AT 指令集 .....                  | 67 |
| 5. 联系方式 .....                    | 70 |
| 6. 免责声明 .....                    | 70 |
| 7. 更新历史 .....                    | 70 |

## 1. 快速入门

USR-DR504/DR514 是为了实现串口设备与网络服务器，通过运营商网络相互传输数据而开发的 4GDTU 产品。用户通过简单的 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。USR-DR504/DR514 还支持有人云 ([cloud.usr.cn](http://cloud.usr.cn))，为用户提供了软硬件一体的系统性解决方案。

本章是针对 USR-DR504/DR514 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。

本章主要测试内容：

- 1、USR-DR504/DR514 的网络透传功能，即实现串口端与 TCP Server 端的数据透传。
- 2、用“有人云”实现数据透传。
- 3、远程对 USR-DR504/DR514 进行参数配置、固件升级。

涉及到的相关软件如下：

设置软件下载地址：<https://www.usr.cn/Download/1049.html>

与此设备相关的其他资料下载请参考：<https://www.usr.cn/Product/312.html>

如果在使用过程中有使用上的问题，可以提交工单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-DR504/DR514 及其配件进行的，如果您已购买，会有如下配件：

**表 1 配件列表**

|   |   |   |
|---|---|---|
|  |  |  |
| <p>USR-DR504/DR514 设备一台</p>   | <p>12V 电源适配器 一个<br/>(USR-DR514 未配)</p>  | <p>全频吸盘天线一根</p>   |

测试数据流拓扑图：



图 1 测试数据流拓扑图

在测试之前，请按如下图示，进行硬件连接。电脑串口连接到 DR504 的串口上，有些电脑可能没有硬件串口，可以 USB 转 RS485 线进行连接。具体连接方式参考下面的硬件连接示意图。



图 2 硬件连接示意图 (DR514 为 220V 接线端子供电, 无适配器)

## 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 | test.usr.cn          |
| 服务器端口 | 2317                 |
| 串口参数  | 115200,8,1,None      |
| 心跳包   | 使能, 心跳数据: www.usr.cn |

1. 向 DR504 卡槽内放置 SIM 卡, 用上述的连接方式连接到电脑串口。打开设置软件, 首先选择 RS485 的串口号、波特率等参数, 并打开串口, 如下图。

注: 以 WIN7 系统为例, 串口号可在“控制面板→设备管理器→端口”中查询。

<http://im.usr.cn>



图 3 设置软件示意图

2. USR-DR504/DR514 电源供电，PWR 灯亮起，等待约 20 秒左右 WORK 指示灯长亮，NET 指示灯闪烁和 LINKA 指示灯亮起后进行下一步操作，关于指示灯的相关说明请参考下面章节有详细介绍。

**注：此测试过程中，请保持出厂参数**

3. 待 LINKA 灯亮起后，通过 RS485 串口，给设备发送数据，例如，发送“www.usr.cn”，稍后，回到软件的接收窗口，收到“www.usr.cn”，这是测试服务器返回的，产品出厂会有默认 30s 的心跳包，因此用户不发送数据则可以在接收窗口看到每 30s 服务器返回的“www.usr.cn”。

4. 测试完成，产品通信正常。



### 1.3. 用“有人云”实现数据透传

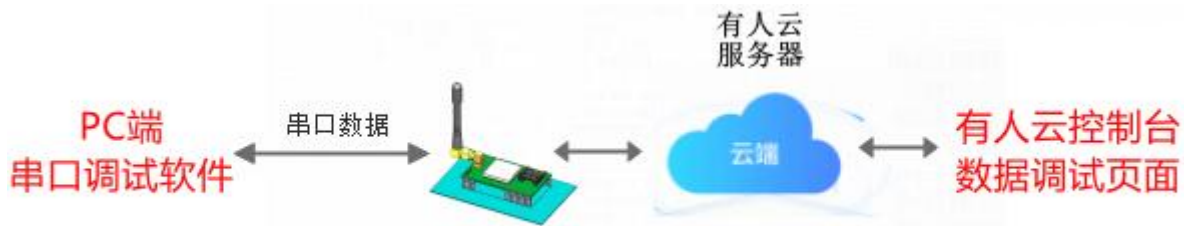


图 4 有人云功能示意图

#### 1.3.1. 设备上云

##### 1. 注册/登录有人通行证

有人云官网([cloud.usr.cn](http://cloud.usr.cn)) > 右上角“控制台” > 注册/登录通行证账号

##### 2. 将设备添加到云端

- ① 添加设备入口：有人云控制台 > 云组态 > 设备管理 > 添加设备；
- ② 填写设备 SN、MAC / IMEI，开启云组态功能，使用数据透传，完成添加；
- ③ 重新给 DR504/514 上电，设备启动后可立即上线（如果不重新上电，设备可在一小时内自动上线），可从设备列表，查看设备在线状态；



图 5 有人云添加设备功能示意图



图 6 数据透传模式选择

### 1.3.2. 透传测试

- ① 从平台打开数据调试页面：云组态 > 设备管理 > 设备列表 > 最右侧“更多” > 数据调试



图 7 打开有人云数据调试窗口示意图

- ② 通过 RS485 串口，向 DTU 发送字符串 “are you ok? ”，则 DTU 会将该数据透传到平台上；

从平台上发送“ok”，则 DTU 会将数据通过 RS485 串口输出



图 8 串口&网络数据调试成功示意图

这里只简单展示了云组态的“数据透传”功能的数据调试部分，还有很多功能等待被挖掘，如：如何通过有人云，将终端设备数据透传给用户自己的软件系统，见**终端数据的云端中转**章节；通过有人云，还可以零开发实现对终端设备的数据监控，见**终端设备的数据监控**章节。

## 1.4. 远程配置参数、升级固件

DR504/DR514 支持远程配置参数、远程升级固件，是通过有人云的云监测系统实现的。

### 1.4.1. 设备上云

#### 1. 注册/登录有人通行证

有人云官网([cloud.usr.cn](http://cloud.usr.cn)) > 右上角“控制台” > 注册/登录通行证账号

#### 2. 将设备添加到云端

- ① 添加设备入口：有人云控制台 > 云监测 > 设备管理 > 添加设备；
- ② 填写设备 SN、MAC / IMEI，完成设备添加；
- ③ 重新给 DR504/DR514 上电，设备启动后可立即上线（如果不重新上电，设备可在一小

时内自动上线)；

④ 从设备列表，可以看到设备的在线状态

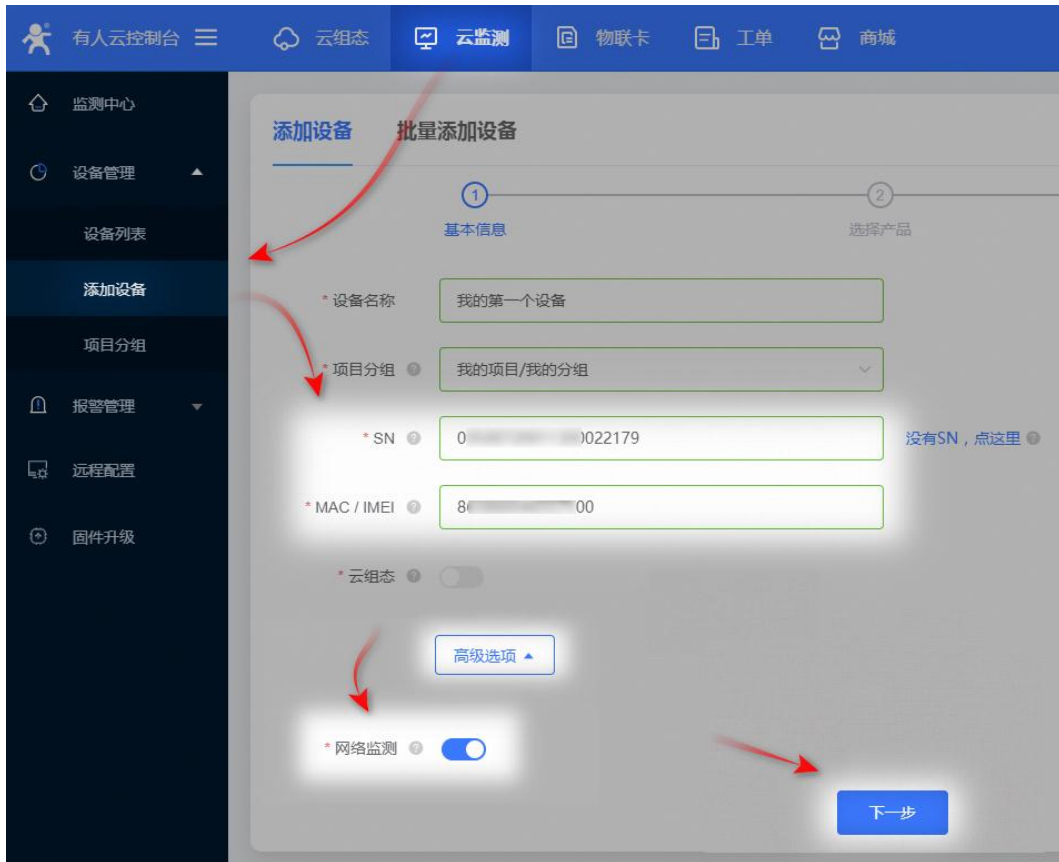


图 9 设备上云快速添加示意图

### 1.4.2. 远程配置参数、升级固件

① 操作入口：云监测 > 设备管理 > 设备列表 > 最右侧“更多” > 参数配置 / 固件升级

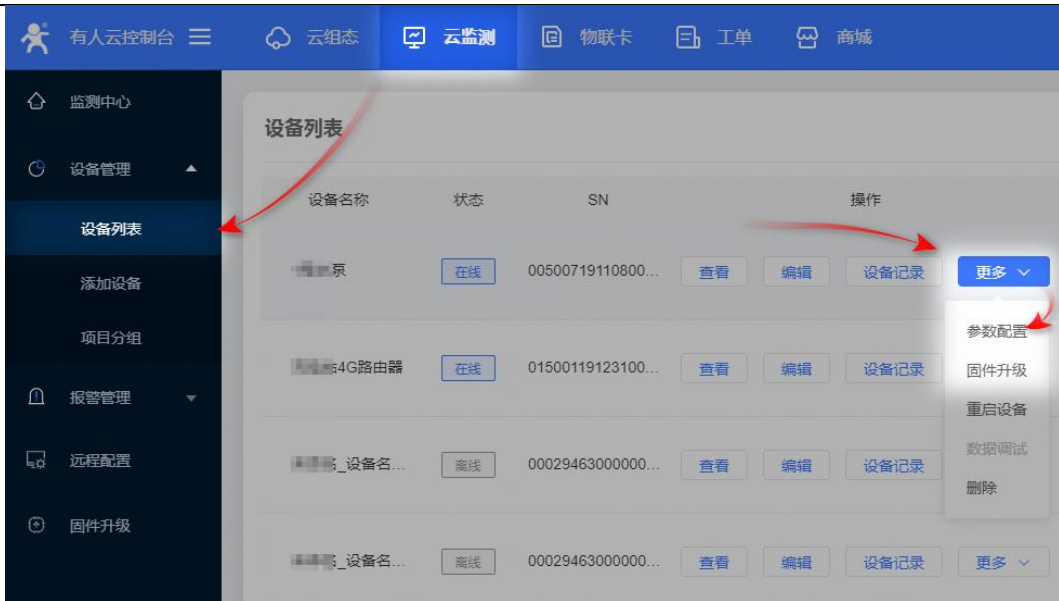


图 10 设备远程管理示意图

- ② 参数配置：通过 AT 指令，配置设备参数（AT 指令见 **AT 指令集** 章节）



图 11 网络 AT 指令配置示意图

<http://im.usr.cn>

③ 固件升级：



图 12 固件升级示意图

④ 此外，可以通过计划任务，批量配置多个设备、批量升级多个设备的固件。还支持对 DR504/514 进行信号强度监测、低信号报警，数据流量监测，流量超额报警，设备离线报警，详见[云监测功能](#)章节。

至此，快速入门章节结束。

## 2. 产品概述

### 2.1. 产品简介

USR-DR504 是有人物联网 2019 年推出的 M2M 产品, DR514 是有人物联网 2021 年推出的 M2M 产品, 其中 DR504 采用直流 12V 供电, DR514 采用交流 220V 供电。支持移动, 联通, 电信 4G 高速接入, 同时支持移动, 联通 3G 和 2G 网络接入。软件功能完善, 覆盖绝大多数常规应用场景, 用户只需通过简单的设置, 即可实现串口到网络的双向数据透明传输。并且支持协议透传模式, 自定义注册包, 心跳包功能, 支持 2 路 Socket 连接, 支持 TCP Server, 支持有人云接入。具有高速率, 低延时的特点, 并且支持 FTP 他升级协议和 FOTA 自升级协议。

2021 年 USR-DR504 全新升级, 增加对有人云 ([cloud.usr.cn](http://cloud.usr.cn)) 的支持, 而 USR-DR514 新品推出既支持有人云服务器, 可实现远程配置 DTU 参数、远程升级 DTU 固件、监控终端设备数据、云端透传中转终端设备数据、DTU 离线报警、追踪 DTU 位置、监测信号质量、监测数据流量、管理 SIM 卡等功能。

### 2.2. 设备基本参数

表 3 设备基本参数

| 参数类  | 项目   | 指标   |                       |  |
|------|------|--|-----------------------|--|
| 无线参数 | 无线标准 | TDD-LTE<br>FDD-LTE<br>WCDMA<br>TD-SCDMA<br>GSM/GPRS/EDGE |                       |  |
|      | 标准频段 | TDD-LTE  | Band 38/39/40/41      |  |
|      |      | FDD-LTE  | Band 1/3/8            |  |
|      |      | WCDMA  | Band 1/8              |  |
|      |      | TD-SCDMA   | Band34/39             |  |
|      |      | GSM/GPRS/EDGE  | Band3/8               |  |
|      | 发射功率 | TDD-LTE  | +23dBm(Power class 3) |  |
|      |      | FDD-LTE  | +23dBm(Power class 3) |  |
|      |      | WCDMA  | +23dBm(Power class 3) |  |
|      |      | TD-SCDMA   | +24dBm(Power class 2) |  |

<http://im.usr.cn>

|      |            |  |                                      |  |
|------|------------|--|--------------------------------------|--|
|      |            | GSM Band8  | +33dBm(Power class 4)                |  |
|      |            | GSM Band3  | +30dBm(Power class 1)                |  |
|      | 技术规范       | TDD-LTE  | 3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps |  |
|      |            | FDD-LTE  | 3GPP R9 CAT4 下行 150 Mbps, 上行 50 Mbps |  |
|      |            | WCDMA  | HSPA+下行速率 21 Mbps,上行速率 5.76 Mbps     |  |
|      |            | TD-SCDMA   | 3GPP R9 下行速率 2.8 Mbps,上行速率 2.2 Mbps  |  |
|      |            | GSM/GPRS/EDGE  | MAX:下行速率 384 kbps 上行速率 128 kbps      |  |
| 天线选项 | SMA 接口     |  |                                      |  |
| 硬件参数 | 数据接口       | RS485:1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400,460800 (单位: bps) |                                      |  |
|      | 工作电压       | DC9V~36V(DR504)/AC120V~240V(DR514)   |                                      |  |
|      | 工作电流       | 平均 72mA/12V 最大 110mA/12V 10mA/220v   |                                      |  |
|      | 待机电流       | 平均 67mA@12V  |                                      |  |
|      | 工作温度       | -25°C- 75°C  |                                      |  |
|      | 存储温度       | -40°C- 85°C  |                                      |  |
|      | 尺寸(mm)     | 28*64.7*109.7 (L*W*H)  |                                      |  |
| 软件参数 | 工作模式       | 透明传输模式, 云组态模式、HTTPD 模式, UDC 模式   |                                      |  |
|      | 设置命令       | AT+命令结构  |                                      |  |
|      | 网络协议       | TCP/UDP/DNS/HTTP/FTP/MQTT  |                                      |  |
|      | 最大 TCP 连接数 | 2  |                                      |  |
|      | 用户配置       | 串口 AT 命令, 网络 AT 指令, 短信 AT 指令   |                                      |  |
|      | 客户应用软件     | 支持客户定制应用软件   |                                      |  |
| 软件功能 | 域名解析 DNS   | 支持   |                                      |  |
|      | 简单透传方式     | 支持 TCP Client/TCP Server/UDP Client  |                                      |  |
|      | 套接字分发协议    | 支持通过协议向不同 Socket 发送数据  |                                      |  |
|      | HTTP 协议传输  | 支持   |                                      |  |
|      | MQTT 协议传输  | 支持   |                                      |  |
|      | 心跳数据包      | 支持   |                                      |  |
|      | 注册包机制      | 支持自定义注册包/ICCID 注册包/IMEI 注册包  |                                      |  |
|      | 有人云服务      | 支持   |                                      |  |
|      | 基站定位       | 支持   |                                      |  |
|      | FTP 他升级协议  | 支持   |                                      |  |



<http://im.usr.cn>

|  |                        |                       |
|--|------------------------|-----------------------|
|  | 有人云服务器                 | 支持，详见 <b>设备支持的云功能</b> |
|  | ModbusTCP/<br>RTU 协议互转 | 支持                    |

## 2.3. 设备支持的云功能

表 4 云监测&云组态功能列表

| 监测与组态 | 功能项         | 指标  |
|-------|-------------|---|
| 云组态   | 边缘计算        | 支持。支持以“边缘计算”方式实现对终端设备的数据监控，仅支持 Modbus RTU 协议，最多支持 500 个寄存器，可以实现秒级采集                           |
|       | 云端轮询        | 支持。支持以“云端轮询”方式实现对终端设备的数据监控，最快支持 1 分钟采集一次  |
|       | 终端数据的云端中转   | 支持<br>1、支持“终端设备”到“VCOM 虚拟串口软件”间透传中转；<br>2、支持“终端设备”到“二次开发 SDK”间透传中转<br>3、支持“终端设备”到“终端设备”间透传中转； |
| 云监测   | 信号质量监测      | 支持  |
|       | 数据流量监测      | 支持  |
|       | 信号强度弱报警     | 支持  |
|       | 数据流量超额报警    | 支持  |
|       | 频繁掉线报警      | 支持  |
|       | 远程配置 DTU 参数 | 支持。支持通过配置任务，配置大批量设备的批量参数  |
|       | 远程升级 DTU 固件 | 支持。支持通过升级任务，升级大批量设备   |
| 其他    | 自动定位        | 支持。可实现实时位置追踪、历史轨迹追溯   |
|       | 零配置上云       | 支持。无需使用传统的上位机进行复杂的配置  |

说明：有人云的部分功能，需要付费，详见：

[http://cloud.usr.cn/document/cooperation/pub\\_price.html](http://cloud.usr.cn/document/cooperation/pub_price.html)

## 2.4. 尺寸描述

下图中是 USR-DR504/-DR514 的尺寸图 (mm) :

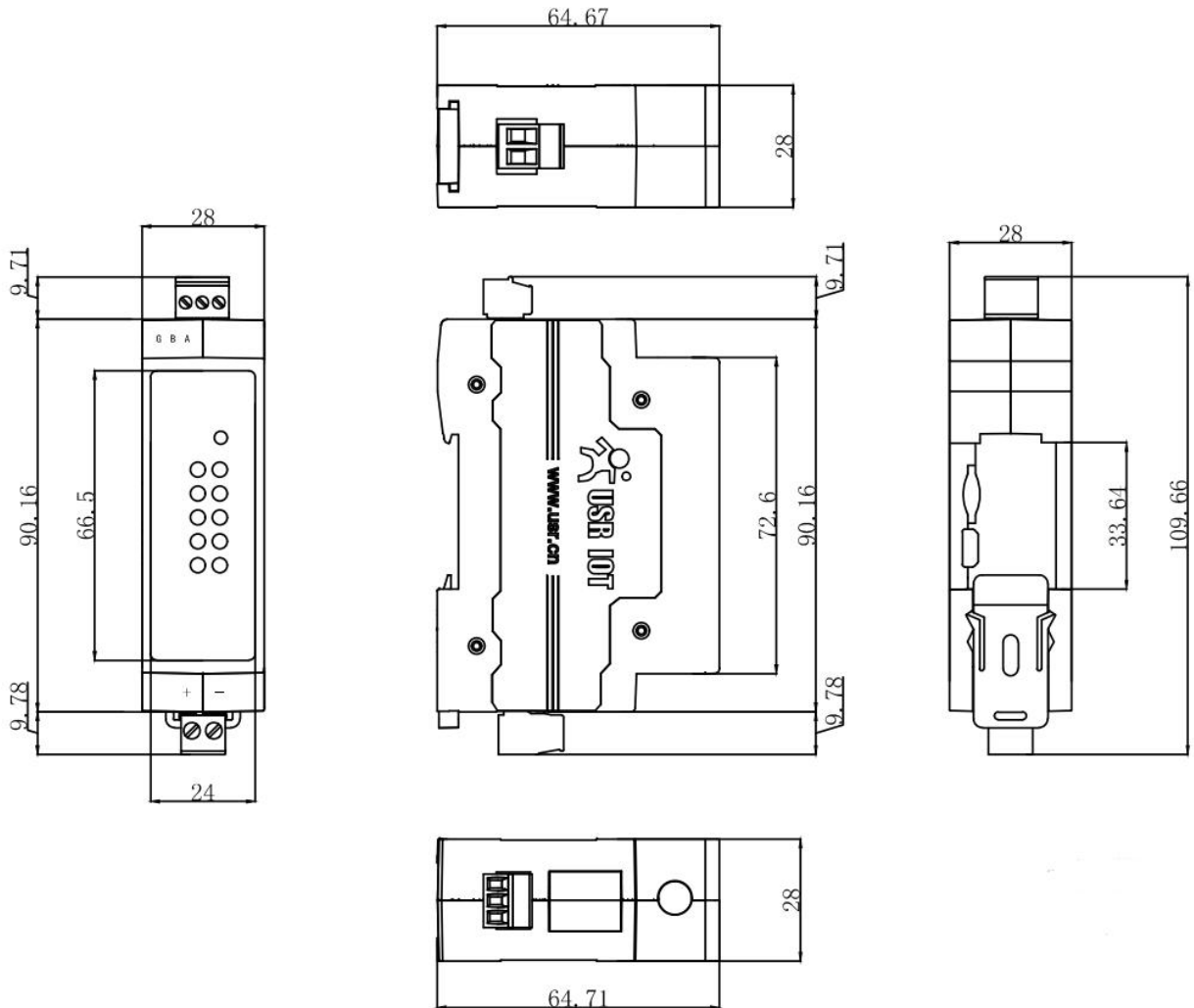


图 13 尺寸示意图

## 2.5. 接口描述

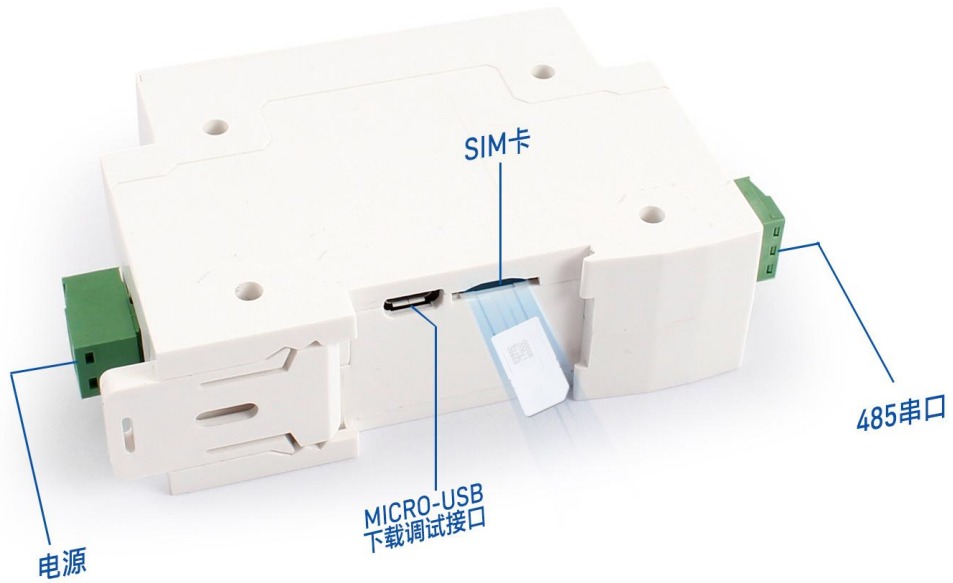


图 14 接口说明

### 3. 产品功能

本章介绍一下 USR-DR504/DR514 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。

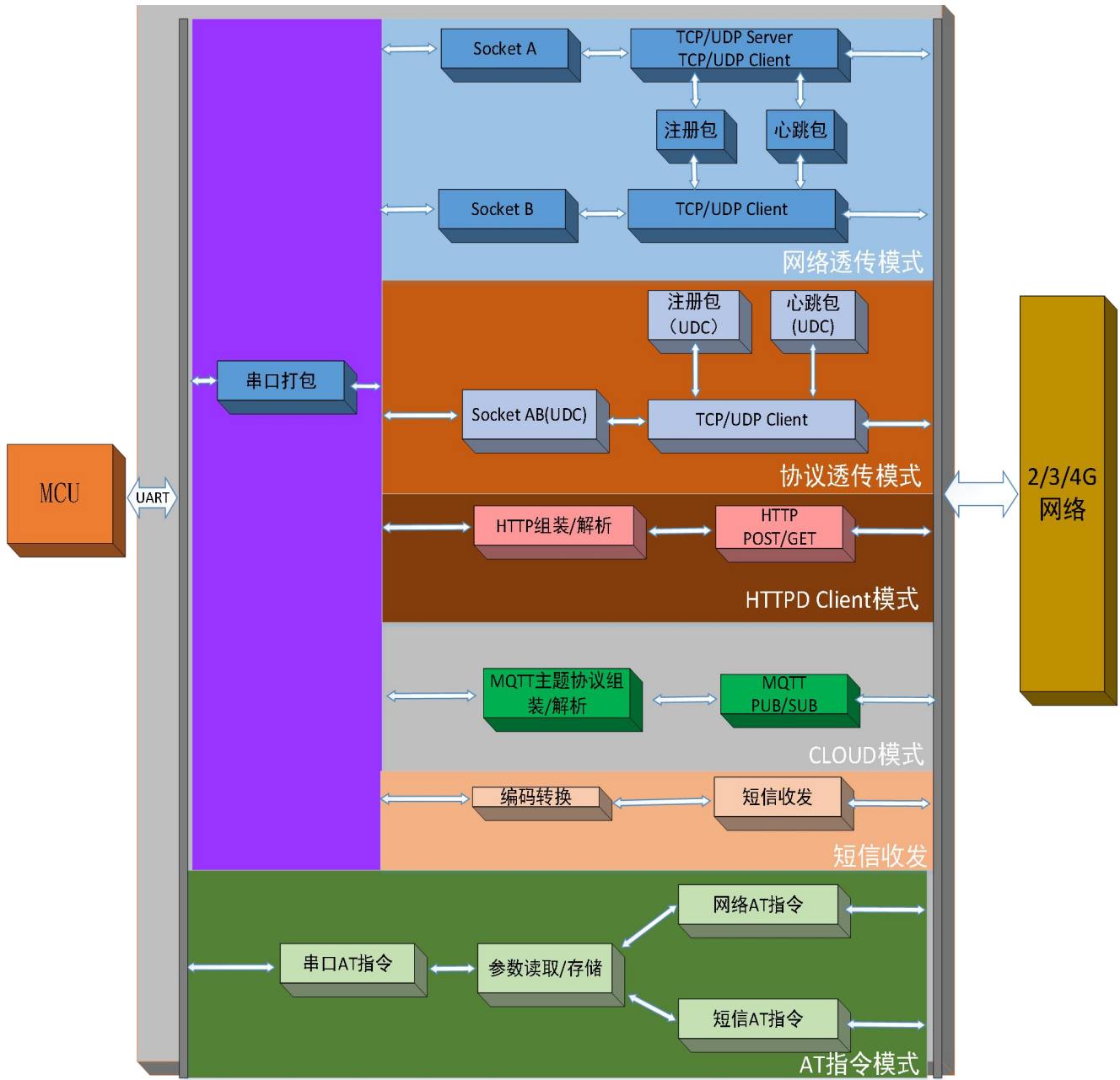


图 15 功能框图

### 3.1. 工作模式

共有 4 种工作模式：

- ① 网络透传模式 (NET)
- ② 云组态模式 (CLOUD)
- ③ 协议透传模式 (UDC)
- ④ HTTPD Client 模式 (HTTPD)

#### ■ 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，并将数据转发至串口设备。

#### ■ 云组态模式

在此模式下，来自终端设备的串口数据，将传输到有人云，可实现“终端设备数据监控”和“终端设备数据云端中转”。

#### ■ 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。

#### ■ HTTPD Client 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 HTTP 服务器，然后设备接收来自 HTTP 服务器的数据，对数据进行解析并将结果发至串口设备。

### 3.1.1. 网络透传模式

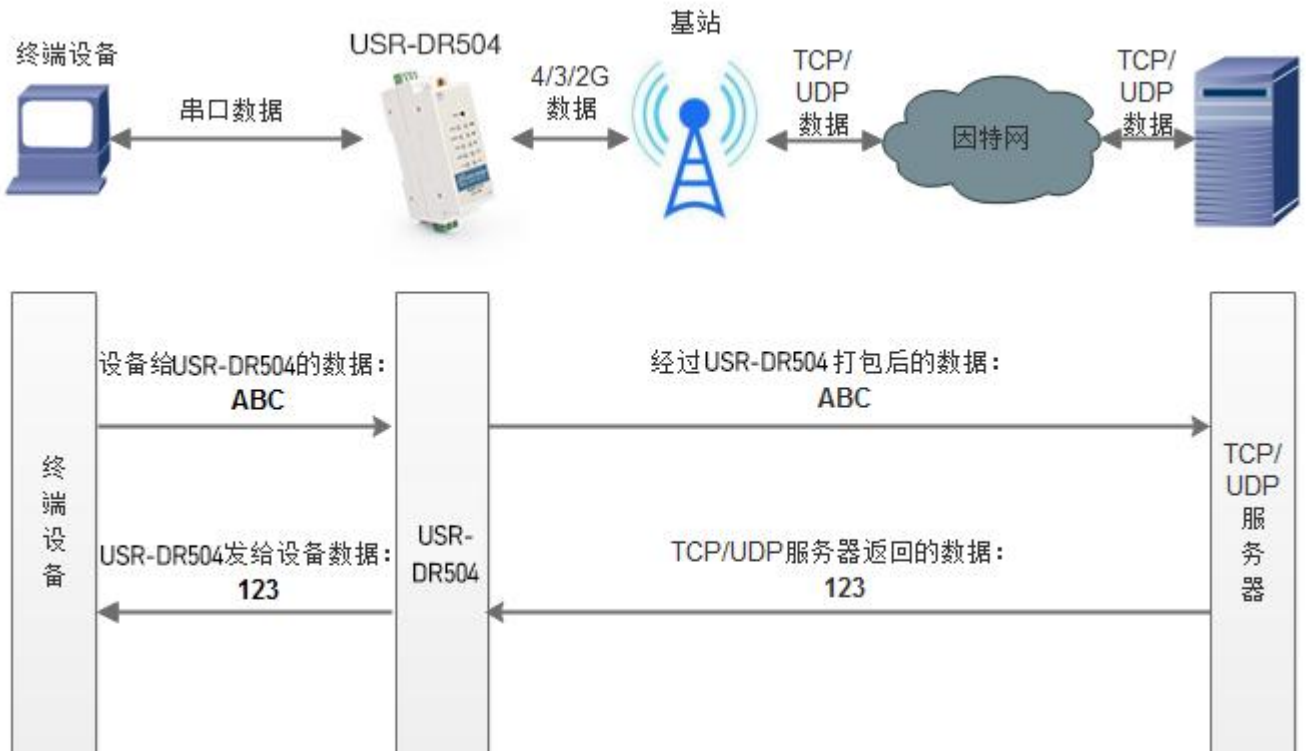


图 16 网络透传模式

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，并将数据转发至串口设备。一次发送数据的最大长度由打包长度决定，参考 AT+UARTFL。

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 和 Socket B，它们是相互独立的。USR-DR504/DR514 仅 Socket A 支持作为 TCP Client，TCP Server 和 UDP Client。Socket B 只支持 TCP Client 和 UDP Client 功能。TCP Server 功能最大支持 8 路 Client 接入，超过 8 路将无法再接入。因为常规运营商网络无法通过外网访问，所以针对 Server 功能需要使用专用的 APN 卡才能使用。

本设备支持两路 Socket 分别设置为短链接，当设置为短链接时只有在发送数据的时候才会和服务器建立连接，当无数据传输时开始计时，超过设置的超时时间之后断开和服务器的连接。

**注：本产品短连接和长连接不可混用，若开启两路连接，需求两路全部为长连接，或两路全部为短连接。**

表 5 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             | TCP,test.usr.cn,2317 |
| AT+SOCKB      | 查询/设置 socket B 参数             | TCP,test.usr.cn,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+SOCKASL    | 查询/设置 socket A 连接方式           | LONG                 |
| AT+SOCKBSL    | 查询/设置 socket B 连接方式           | LONG                 |
| AT+SOCKALK    | 查询 socket A 连接状态              | 无                    |
| AT+SOCKBLK    | 查询 socket B 连接状态              | 无                    |
| AT+SOCKATO    | 查询/设置连接 A 断开后重连时间             | 5                    |
| AT+SOCKBTO    | 查询/设置连接 B 断开后重连时间             | 5                    |
| AT+SHORATO    | 查询/设置短连接 A 的超时时间              | 5                    |
| AT+SHORBTO    | 查询/设置短连接 B 的超时时间              | 5                    |
| AT+KEEPALIVEA | 查询/设置 socket A 的 keepalive 参数 | 1,60,15,3            |
| AT+KEEPALIVEB | 查询/设置 socket A 的 keepalive 参数 | 1,60,15,3            |
| AT+SOCKIND    | 查询/设置是否显示 socket ID 功能        | OFF                  |
| AT+SDPEN      | 查询/设置是否使能套接字分发协议              | OFF                  |
| AT+SOCKRSTIM  | 查询/设置 Socket 最大重连次数           | 60                   |

### AT 指令设置做 TCP Client 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 TCP Client:

```
AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,2317
```

4. 设置 socket A 为长连接:

```
AT+SOCKASL=LONG
```

<http://im.usr.cn>

5. 重启:

AT+Z

**AT 指令设置做 TCP Server 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 TCP Server, 本地端口 2317, IP 在 Server 时无参考意义:

AT+SOCKA=TCPS,test.usr.cn,2317

4. 重启:

AT+Z

**使用软件设置示意图:**



图 17 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-DR504\_V1.0.0.exe”。根据实际情况设置串口参数并点击“打开串口”。



<http://im.usr.cn>

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”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”。
5. 设置“地址和端口”为 test.usr.cn 和 2317。设置“连接类型”为 TCP 和长连接。
6. 点击“设置并保存所有参数”。
7. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

### 3.1.2. 云组态模式

云组态模式下，来自终端设备的串口数据，将传输到有人云，可实现“终端设备数据监控”和“终端设备数据云端中转”。

用户在平台上添加设备时，如果开启了云组态功能，则设备会自动切换到云组态模式，无需用户通过设置软件去手动切换。

**注：当客户使用 APN 卡时，需要用 AT 指令关闭有人云功能避免设备异常重启：AT+USRCLDEN=OFF。**

#### 3.1.2.1. 终端设备的数据监控

用户在平台配置自己设备的数据采集规则，可实现终端设备的数据采集、远程控制、报警推送、运维管理。

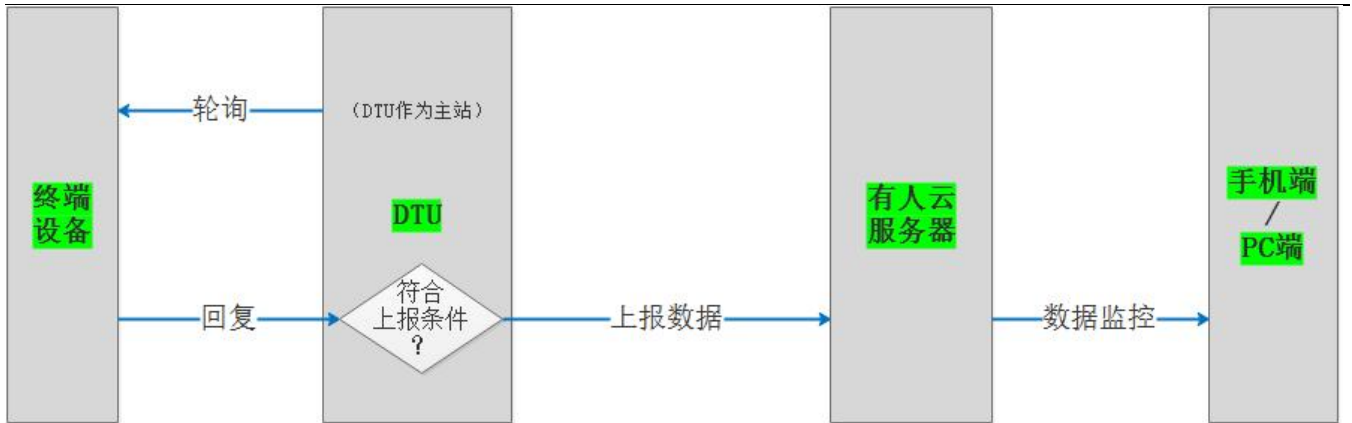


#### (一) 实现原理

使用本产品实现数据监控，有两种技术方案：边缘计算、云端轮询

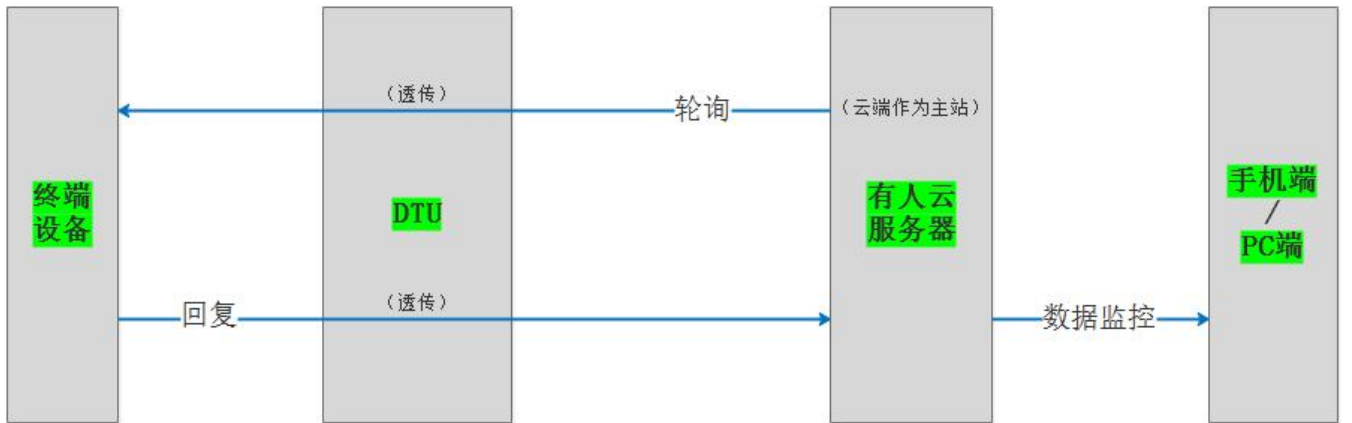
- 1、边缘计算：平台将采集规则、上报规则，下发到 DR504/DR514，DR504/DR514 主动高速轮询终端设备。当数据符合上报条件时，DR504/DR514 才会将数据上报至云端。**边缘计算可以用最少的数据流量，达到秒级的响应速度，推荐用户使用边缘计算。**

<http://im.usr.cn>



边缘计算原理示意图

2、云端轮询：由云平台主动下发轮询指令，设备只做透传，可实现分钟级采集。



云端轮询原理示意图

## (二) 如何操作

- 1、添加设备时，在基本信息页面，开启“云组态”功能
- 2、在选择产品页面，采集方式按需选择“边缘计算”或“云端轮询”

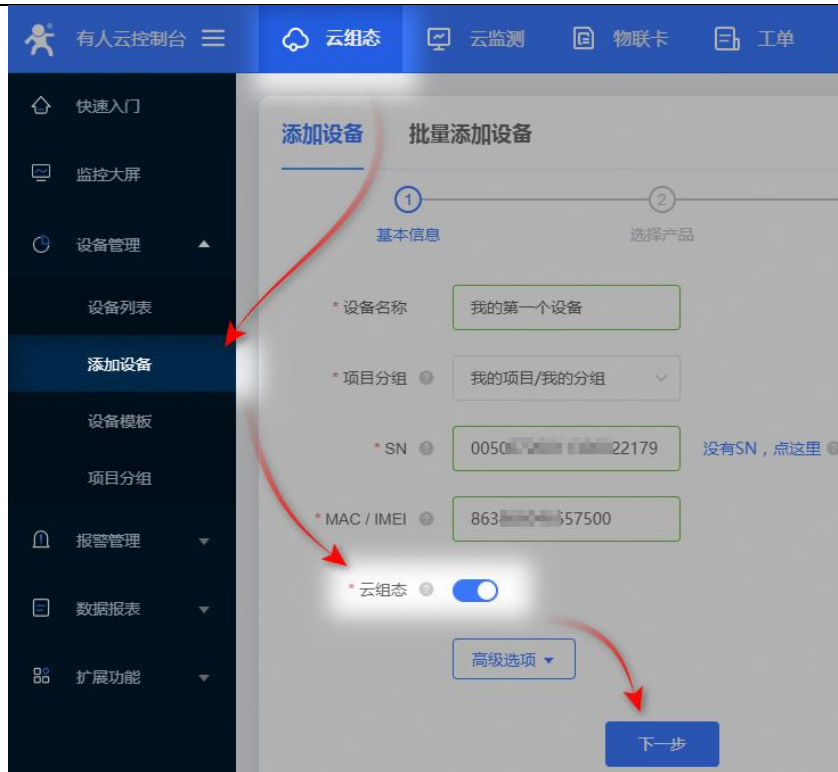


图 18 设备添加界面



图 19 协议与采集方式选择

详见：[http://cloud.usr.cn/document/parse\\_var.html](http://cloud.usr.cn/document/parse_var.html)

### 3.1.2.2. 终端数据的云端中转

本产品结合有人云，可实现两类透传应用：

- 1、实现“设备”与“软件”（VCOM 或 SDK）间的数据透传



图 20 设备&软件透传

## 2、实现“设备”与“设备”间的数据透传



图 21 设备&设备透传

### (一) 如何操作

- 1、添加设备时，在基本信息页面，开启“云组态”功能
- 2、在选择产品页面，选“数据透传”
- 3、在透传管理页面（云组态 > 扩展功能 > 功能中心 > 透传管理），配置透传策略

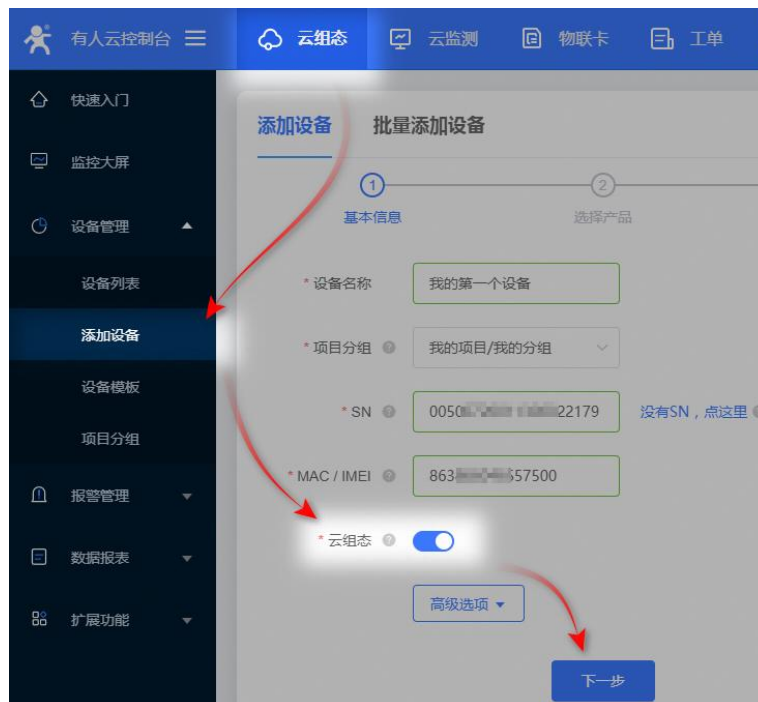


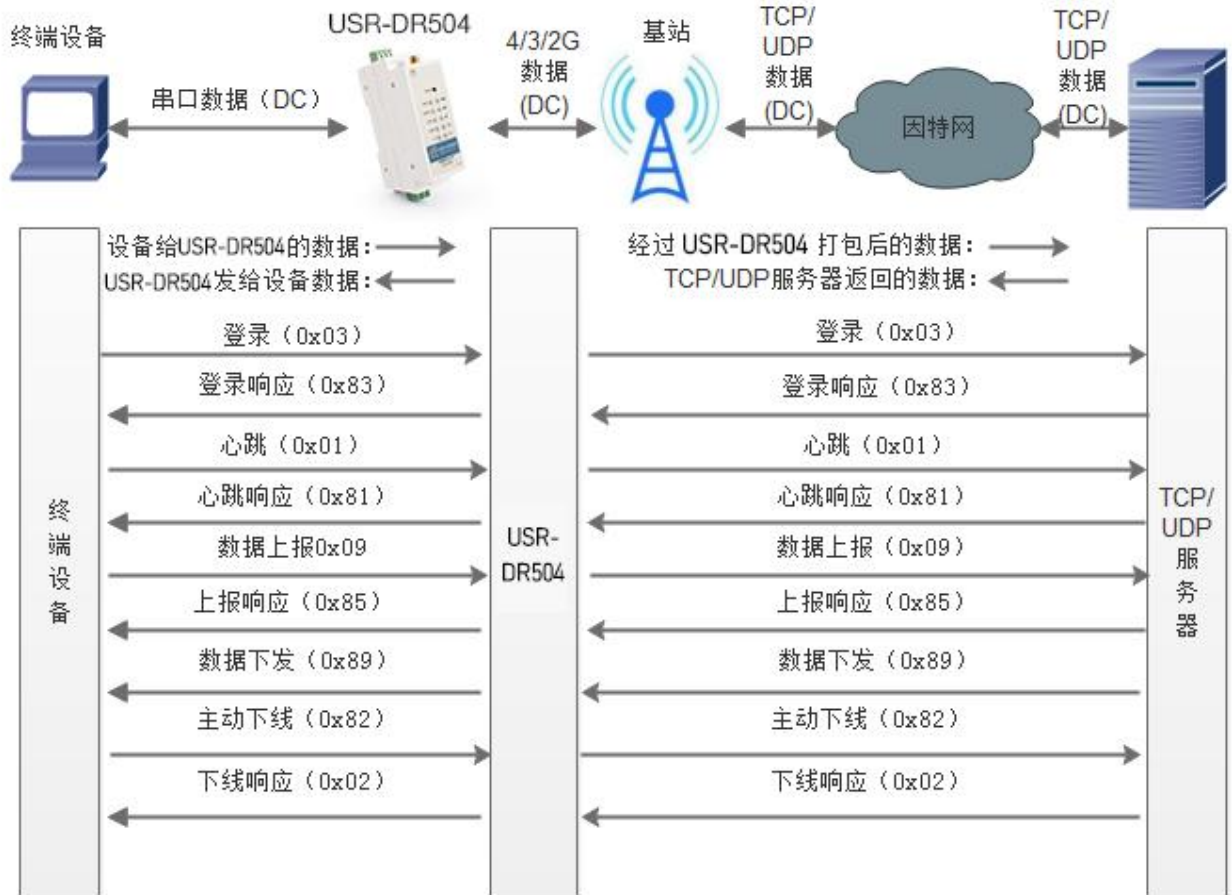
图 22 设备添加界面



图 23 数据透传模式选择

详见: [http://cloud.usr.cn/document/trans\\_raw.html](http://cloud.usr.cn/document/trans_raw.html)

### 3.1.3. 协议透传 UDC 模式

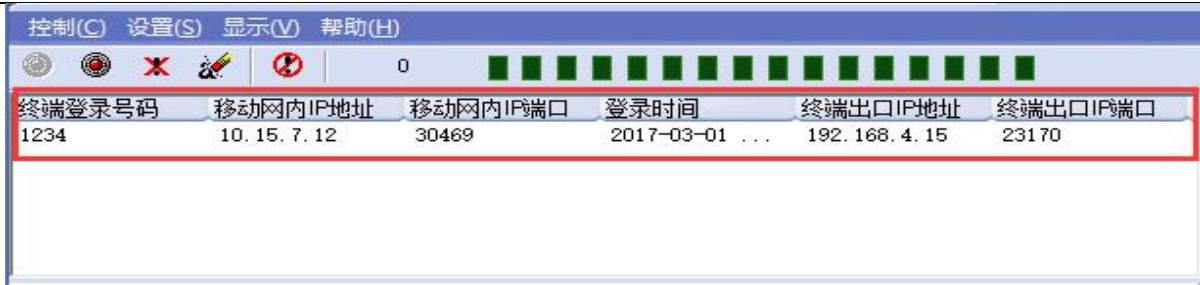


此模式在网络透传模式上增加特定的注册包和心跳包，并且对数据进行组包。这种模式更方便用户使用和二次开发，用户可以理解成加入 UDC 协议的网络透传模式。此模式下，我们提供了服务器端二次开发包，用户在将链接库加入到自己的工程后，就可以通过调用我们提供的接口，快速开发自己的服务端，好处在于设备的上线情况和数据传输既能被用户所掌握，也可以由用户来控制，既方便了用户开发，也提高了服务器端的统一性，稳定性和可靠性。

#### 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，TCP/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，开发程序的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 DR504/DR514 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：更多资料请查看 UDC 二次开发说明和 UDC 协议说明。

UDC 开发协议：<http://www.usr.cn/Download/540.html>

UDC 开发帮助：<http://www.usr.cn/Download/539.html>

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+ID    | 设置/查询协议透传设备 ID | 0001 |

**AT 指令设置方法：**

1. 设置工作模式为协议透传 UDC:

AT+WKMOD=UDC

2. 设置 socket A 为使能状态:

AT+SOCKAEN=ON

3. 设置 socket A 为 TCP Client:

AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,2317

4. 设置 socket A 为长连接:

AT+SOCKASL=LONG

5. 设置注册包使能为开:

AT+REGEN=ON

6. 设置 UDC 的设备 ID 为 0001, 最大长度 11 位:

AT+ID=0001

7. 重启:

AT+Z

**使用软件设置示意图：**





图 24 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-DR504\_V1.0.0.exe”。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”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“UDC 模式”。
5. 设置“地址和端口”为 test.usr.cn 和 2317。设置“连接类型”为 TCP 和长连接。
6. 输入心跳包时间。
7. UDC ID 输入设备的识别码，长度不超过 11 位。
8. 点击“设置并保存所有参数”。
9. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

### 3.1.4. HTTPD 模式

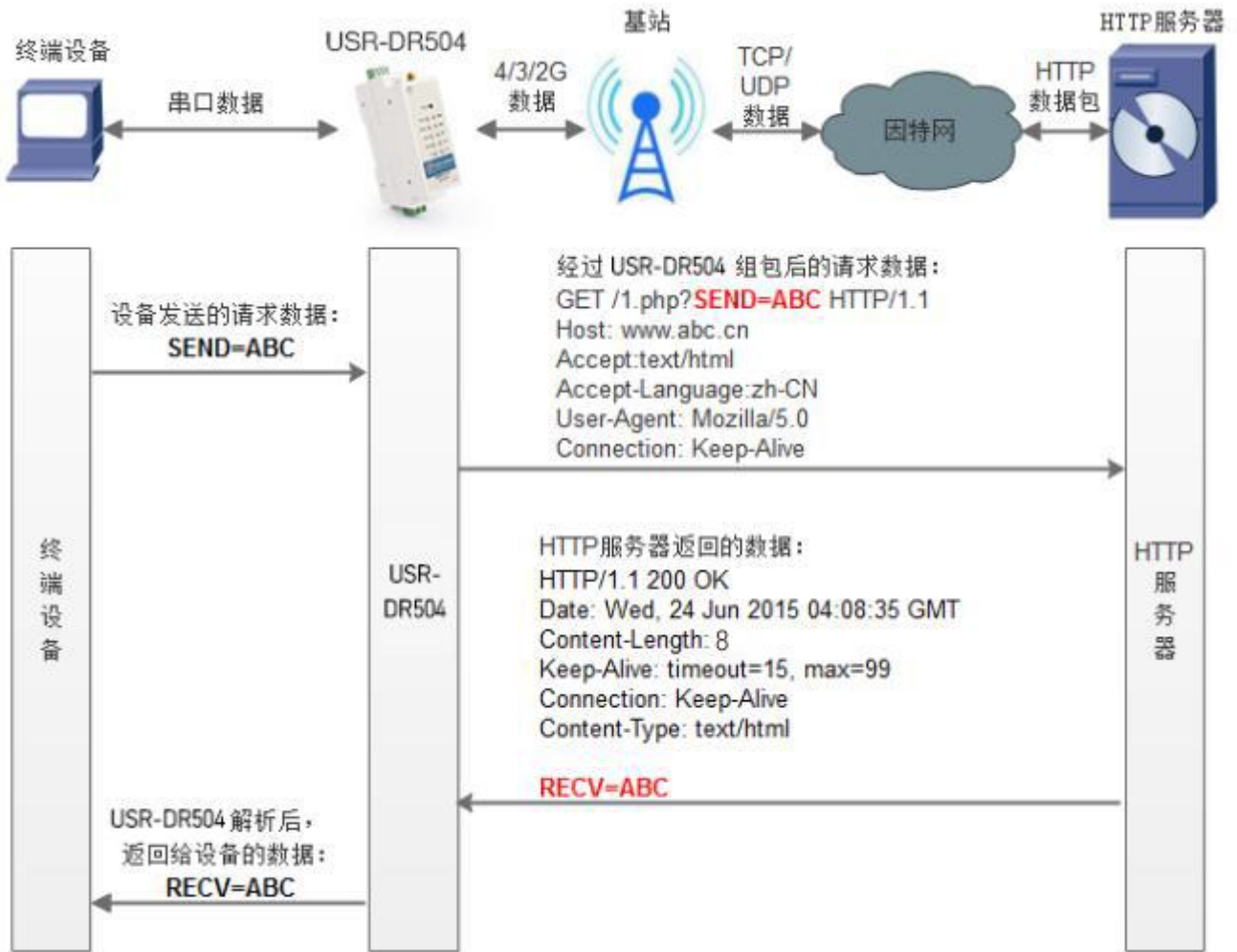


图 25 HTTPD 模式

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 HTTP 服务器，然后设备接收来自 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。

设备默认会过滤接收到的数据，只将用户数据部分输出到串口，客户可以使用 AT 指令选择是否过滤 HTTPD 数据。

表 7 参考 AT 指令集

<http://im.usr.cn>

| 指令名称       | 指令功能                  | 默认参数                      |
|------------|-----------------------|---------------------------|
| AT+WKMOD   | 查询/设置工作模式             | NET                       |
| AT+ HTPTP  | 设置/查询 HTTP 工作方式       | GET                       |
| AT+ HTPURL | 设置/查询 URL             | /1.php[3F]                |
| AT+ HTPSV  | 设置/查询目标服务器地址和端口       | test.usr.cn               |
| AT+ HTPHD  | 设置/查询 HTTP 协议 HEAD 信息 | Connection: close[0D][0A] |
| AT+ HTPFLT | 设置/查询是否开启 HEAD 过滤功能   | ON                        |
| AT+HTPTO   | 设置/查询 HTTPD 的超时时间     | 10                        |

#### AT 指令设置方法：

1. 设置工作模式为 HTTPD:  
AT+WKMOD=HTTPD
2. 设置 HTTP 的请求方式:  
AT+HTPTP=GET
3. 设置 HTTP 的请求 URL:  
AT+HTPURL=/1.php[3F]
4. 设置 HTTP 的请求服务器:  
AT+HTPSV=test.usr.cn,80
5. 设置 HTTP 的请求头信息:  
AT+HTPHD=Connection: close[0D][0A]
6. 设置 HTTP 的请求超时时间:  
AT+HTPTO=10
7. 设置是否过滤回复信息包头:  
AT+HTPFLT=ON
8. 重启:  
AT+Z

#### 使用软件设置示意图：



图 26 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-DR504\_V1.0.0.exe”。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”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“HTTPD 模式”。
5. 设置“HTTP 请求方式”为 GET。设置“HTTP 请求的 URL”为“/1.php[3F]”。设置“服务器地址”为“test.usr.cn”。设置“服务器端口”为 80，设置“超时时间”为 10 秒。设置“HTTP 请求头信息”为“Connection: close[0D][0A]”，选中“过滤 HTTP 头信息”。
6. 点击“设置并保存所有参数”。
7. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

## 3.2. 串口

### 3.2.1. 基本参数

表 8 串口基本参数

| 项目  | 参数  |
|-----|---|
| 波特率 | 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800 |
| 数据位 | 7,8   |
| 停止位 | 1,2   |
| 校验位 | NONE (无校验位)<br>EVEN (偶校验)<br>ODD (奇校验)                              |
| 流控  | NFC: 无硬件流控  |

注：流控一项暂时不支持，默认为 NFC。

### 3.2.2. 成帧机制

#### 3.2.2.1. 时间触发模式

USR-DR504/DR514 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所设置的打包长度字节。将这一帧数据作为一个 TCP 或 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>。

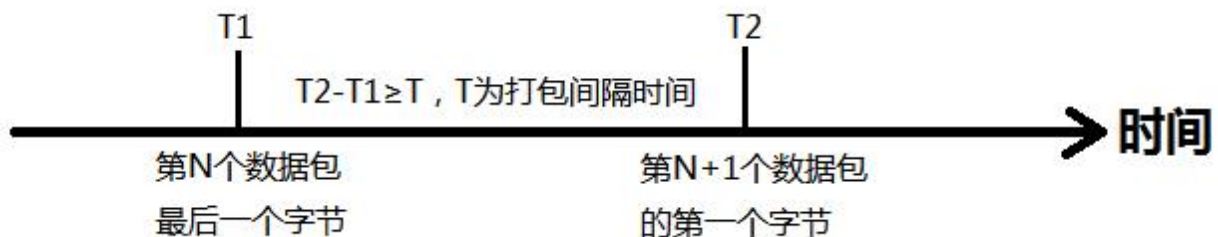


图 27 时间触发模式

### 3.2.2.2. 长度触发模式

USR-DR504/DR514 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等于某一“长度阈值”，则认为一帧结束，否则一直等待打包时间结束。将这一帧数据作为一个 TCP 或 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 5~2048。出厂默认 1024。

这个参数可以根据 AT 命令来设置，AT+UARTFL=<length>。

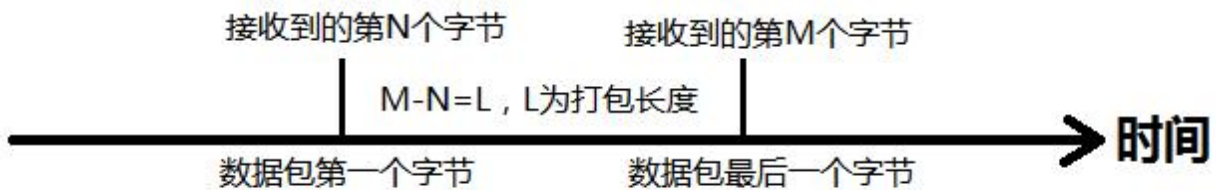


图 28 长度触发模式

## 3.3. 云监测功能

云监测 (<http://cloud.usr.cn/monitor>) 是面向有人公司产品的远程监控/管理平台。提供网络监测、异常推送、参数配置、固件升级功能。

### 3.3.1. 网络监测和报警

云监测提供报警推送功能，在云端设置好报警条件规则，当设备发生报警后可通过微信、短信、邮件的一种或者多种方式推送给相应的人员




-  **流量监控：**设备流量曲线展示、流量消耗超额报警
-  **信号监控：**信号质量曲线展示、信号强度过弱报警
-  **在线监控：**设备频繁掉线报警、离线时间过长报警、离线记录查询



图 29 云监测设备概览

The screenshot shows the '报警规则' (Alarm Rule) configuration page. Under the '\* 报警规则' section, there are five checked items: '设备离线时间 > 5 分钟', '设备 10 分钟内, 掉线次数超过 5 次', '无线信号强度 ≤ 弱', '当月流量消耗 > 1024 MB(1GB = 1024MB)', and '电池电量 < 20 %'. The '推送规则' (Push Rule) section includes '\* 推送通知' with '短信', '微信', and '邮件' (checked), and '\* 推送机制' with '仅第一次推送' (checked) and '沉默时间间隔' (unselected).

图 30 云监测报警规则设置

使用网络监测功能，需要在添加设备时，开启“网络监测”功能。



图 31 云监测开关示意图

详见：[http://cloud.usr.cn/document/monitor/monitor\\_and\\_alarm.html](http://cloud.usr.cn/document/monitor/monitor_and_alarm.html)

### 3.3.2. 远程配置参数

远程配置参数，是通过向设备发送 AT 指令实现的。AT 指令见 [AT 指令集](#) 章节。

- 1、单个设备实时发送：有人云控制台 → 云监测 → 设备管理 → 设备列表 → 操作：参数配置
- 2、批量设备以任务形式发送：有人云控制台 → 云监测 → 远程配置 → 添加配置任务



图 32 远程配置功能示意图



<http://im.usr.cn>

详见: <http://cloud.usr.cn/document/monitor/config.html>

### 3.3.3. 远程升级固件

固件升级

1.任务信息 2.选择设备 3.完成

\* 任务名称 我的升级任务

\* 设备型号 USR-...

\* 固件升级版本 V1.2.1.029453.0003

\* 任务时间 2020-03-20 00:00:00 至 2020-03-21 00:00:00

取消 下一步

图 33 远程升级功能示意图

支持通过升级任务, 批量升级固件

详见: <http://cloud.usr.cn/document/monitor/ota.html>

### 3.3.4. 监测中心总览

支持在线设备统计、型号分布、未处理报警集中汇总、执行中的任务汇总、固件版本分布、设备新增趋势



图 34 监测中心界面

### 3.4. 特色功能

#### 3.4.1. 物联卡管理

作为 4G DTU, 物联卡/SIM 卡是必需品, 我们为用户提供物联卡平台 (<http://cloud.usr.cn/sim>)。

- 1、我们是多家运营商的一级合作伙伴, 免去用户去多家联系运营商的烦恼;
- 2、用户可使用多家运营商的卡, 在同一个平台上统一管理;
- 3、依托有人每年巨大的 SIM 卡使用量, 我们能给用户带来很低的套餐价格。

#### 3.4.2. 自动定位

USR-DR504/DR514 具有 LBS 基站定位功能, 可以通过运营商的网络获取到设备的大体位置, 定位精度一般在 100 米左右。

##### (一) 使用有人云自动定位功能

使用有人云的定位功能, 可以实时展示设备位置、追溯历史轨迹。

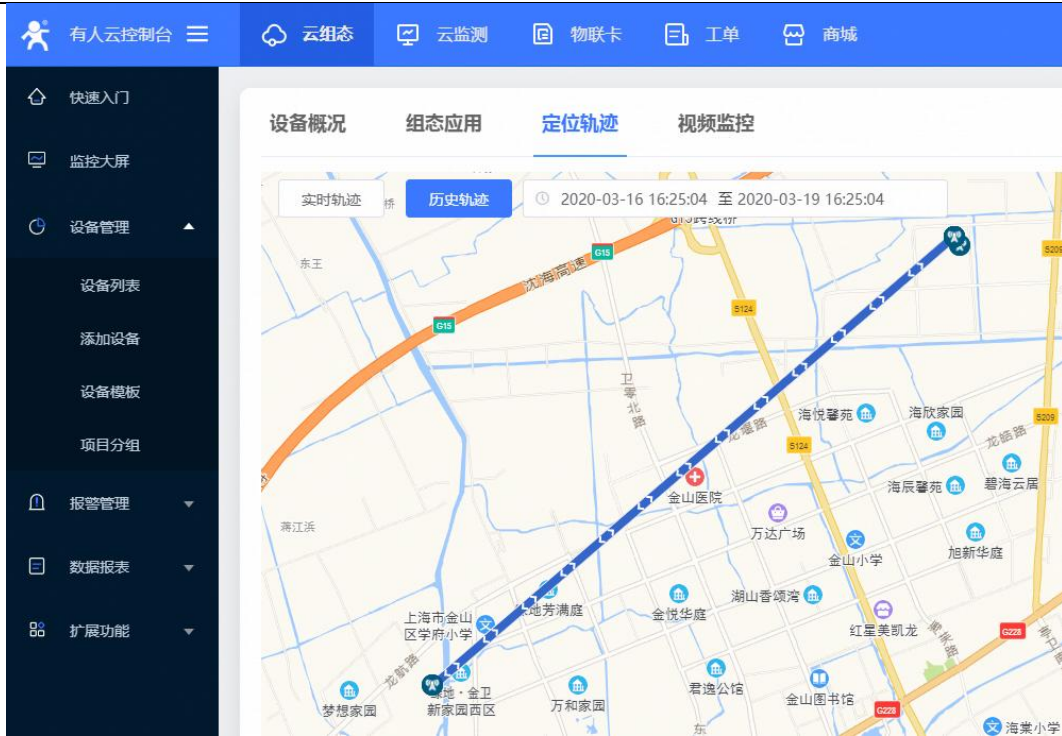


图 35 定位功能界面

需从“云组态/云监测 -> 添加设备 -> 高级选项 -> 设备位置”处开启“自动定位”功能。



图 36 定位功能开启界面

<http://im.usr.cn>

详见：<http://cloud.usr.cn/document/pos.html>

**(二) 如果用户不使用有人云，可以通过 AT 指令读取基站定位信息**

USR-DR504/DR514 具有 LBS 基站定位功能，可以通过运营商的网络获取到设备的大体位置，定位精度一般在 100 米左右。基站定位信息是通过 AT 指令获取，可以配合串口 AT，短信 AT 指令灵活使用。

**表 9 参考 AT 指令集**

| 指令名称   | 指令功能     | 默认参数 |
|--------|----------|------|
| AT+LBS | 查询基站定位信息 | 无    |

注：此功能获取的并不是直接定位信息（例如：经纬度信息），而是基站的编号信息，查询的结果分为 LAC(Location Area Code, 位置区域码)与 CID(Cell Identity,基站编号)两个部分,我们只要使用这两个数据,就可以去相应的库去换算对应的坐标,例如我们查询的结果 LAC =8EDA(十六进制),CID =08EF6701(十六进制)。用户需要将此信息给到第三方网站或 API 接口，由第三方通过调库得到直接定位信。第三方的位置信息服务一般为收费服务。用户测试时，可以去该网址下去换算实际位置 <http://www.minigps.net/cellsearch.html>，该网站为非营利性第三方网站，有人物联网不保证服务质量，其他可查询网站还有 <http://www.cellid.cn>。

**3.4.3. 注册包功能**

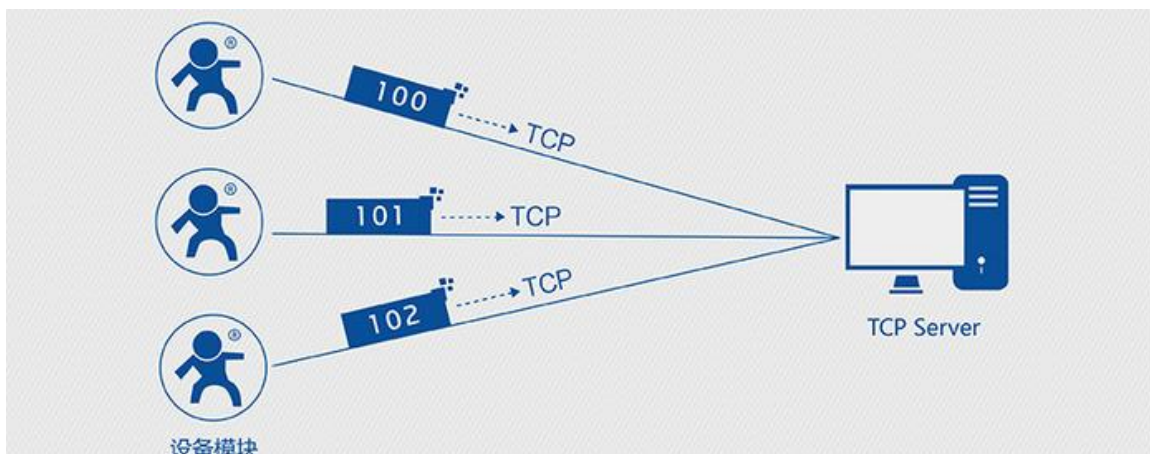


图 37 注册包功能示意图

在网络透传模式下，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

<http://im.usr.cn>

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 ICCID 码，IMEI 码，或自定义注册数据。

- ICCID，SIM 的唯一识别码，适用于基于 SIM 卡识别的应用。
- IMEI，DTU 设备内上网 DTU 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。
- CLOUD，基于有人云应用的识别码，通过设置的已获取权限的相关参数，即可轻松使用有人服务。
- USER，用户自定义数据，可应用于用户自定义的注册数据。

**表 10 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 | LINK                 |

**AT 指令设置方法：**

1. 开启注册包功能：  
AT+REGEN=ON
2. 设置注册包内容类型为用户自定义：  
AT+REGTP=USER
3. 设置自定义注册包数据：  
AT+REGDT=7777772E7573722E636E
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. 重启：  
AT+Z

**使用软件设置示意图：**



图 38 设置软件示意图

1. 打开专用设置软件“USR-DR504\_V1.0.0.exe”。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”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”。
5. 设置 socketA 的参数。
6. 开启注册包功能，并设置各项参数。
7. 点击“设置并保存所有参数”。
8. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

### 3.4.4. 心跳包机制



图 39 心跳包功能示意图

在网络透传模式下，用户可以选择让 DTU 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连接，和让长时间空闲（很长时间内不会向服务器发送数据）的 DTU 保持与服务器端的连接。

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 11 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                   |

#### AT 指令设置方法：

1. 开启心跳包功能：

http://im.usr.cn

AT+HEARTEN=ON

2. 设置心跳包数据:

AT+HEARTDT=777772E7573722E636E

3. 设置心跳包发送方式为发向网络端:

AT+HEARTTP=NET

4. 设置心跳包的发送间隔时间:

AT+HEARTTM=30

5. 重启:

AT+Z

### 使用软件设置示意图:



1. 打开专用设置软件“USR-DR504\_V1.0.0.exe”。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。



<http://im.usr.cn>

3. 点击“获取当前参数”，等待获取所有当前参数完毕。
4. 在“选择工作模式”一栏中，选中“网络透传模式”
5. 设置 socketA 的参数。
6. 开启心跳包功能，并设置各项参数。
7. 点击“设置并保存所有参数”。
8. 保存完毕后，点击“重启按钮”重启设备，或者给设备断电再上电即可。

### 3.4.5. 套接字分发协议

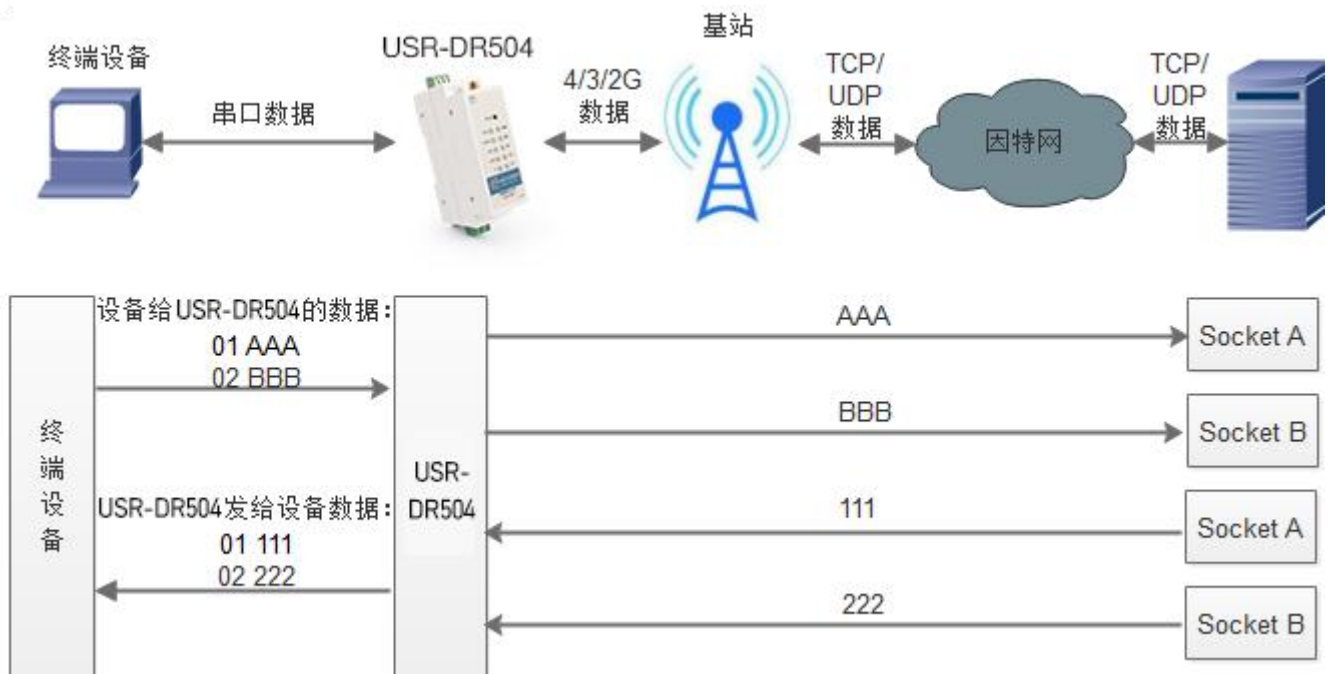


图 41 套接字分发协议示意图

USR-DR504/DR514 支持套接字分发协议，可以通过特定的协议将数据发往不同的 Socket，也可以将不同 Socket 接收的数据增加包头包尾进行区分，详细介绍可以参考《有人套接字分发协议》

<http://www.usr.cn/Search/getList/keyword/套接字分发协议/>。

<http://im.usr.cn>

### 3.4.6. FTP 他升级协议

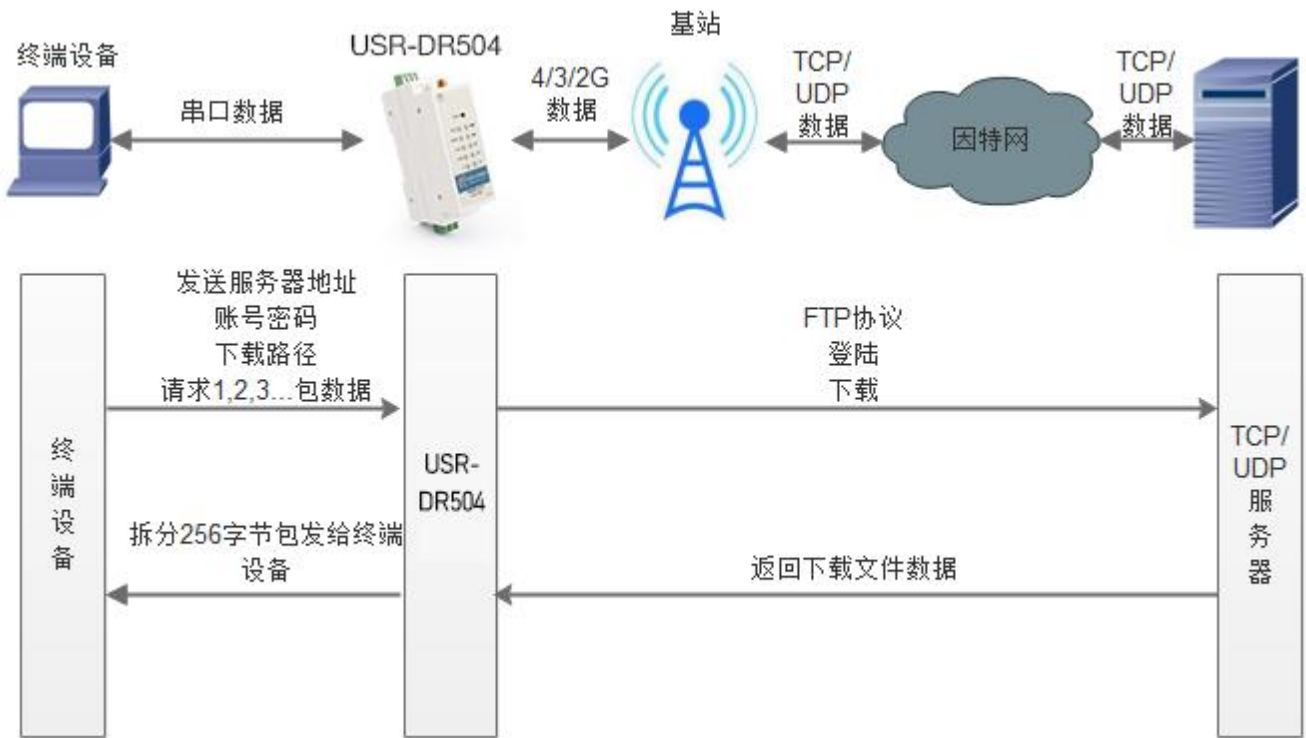


图 42 FTP 他升级协议示意图

USR-DR504/DR514 支持 FTP 他升级协议，用户设备可以通过串口使用特殊协议请求 FTP 服务器上的文件，可以将服务器的文件拆成 256 字节的小包进行传输，方便客户设备进行远程升级或远程下载大文件使用。详细介绍可以参考《有人 FTP 他升级协议》，下载地址：  
<http://www.usr.cn/Download/538.html>。

### 3.4.7. Modbus TCP/RTU 协议互转

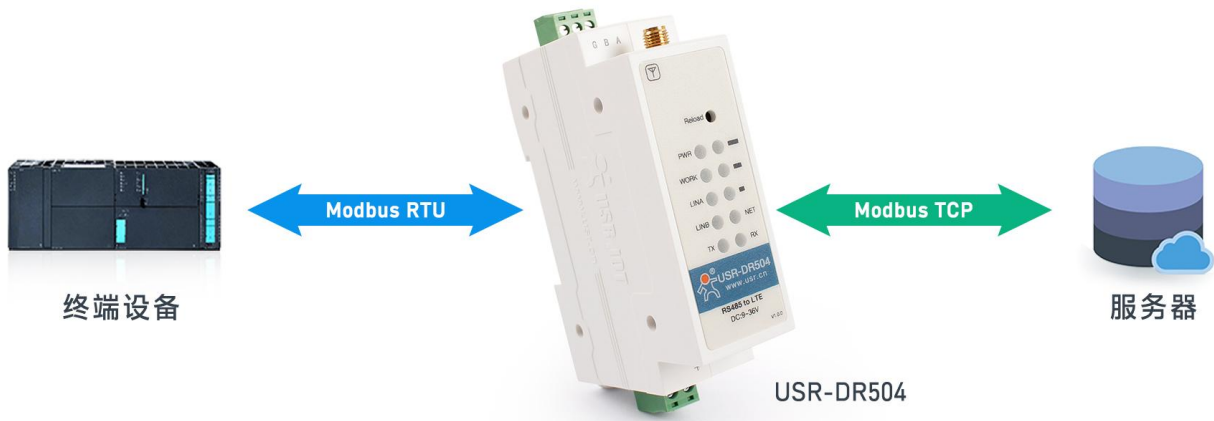


图 43 Modbus TCP/RTU 协议互转功能示意图

在网络透传模式下，如果终端设备通过 ModbusRTU 协议传输数据，服务器通过 ModbusTCP 协议通讯，用户可以开启 DTU Modbus TCP/RTU 协议互转功能。开启该功能后，DTU 将服务器下发的 ModbusTCP 协议数据转换成 ModbusRTU 协议发送给终端设备，并将终端设备响应的 ModbusRTU 协议数据转换成 ModbusTCP 协议发送给服务器。

Modbus TCP/RTU 协议互转功能仅在网络透传模式 Socket A 下有效，设置 TCP 为 Client 或 Server 模式，设置为 Server 模式后，TCP Server 功能仅支持 1 路 Client 接入，超过 1 路将无法再接入。因为常规运营商网络无法通过外网访问，所以针对 Server 功能需要使用专用的 APN 卡才能使用。在开启 Modbus TCP/RTU 协议互转功能后，Socket B 将无法使用。

表 12 参考 AT 指令集

| 指令名称         | 指令功能                    | 默认参数 |
|--------------|-------------------------|------|
| AT+ MODBUSEN | 查询/设置是否使能 Modbus 协议转换功能 | OFF  |

#### AT 指令设置做 TCP Client，并开启 modbus 协议转换功能的方法：

1. 设置工作模式为网络透传：

<http://im.usr.cn>

AT+WKMOD=NET

2. 设置 socket A 为使能状态:

AT+SOCKAEN=ON

3. 设置 socket A 为 TCP Client:

AT+SOCKA=TCP,test.usr.cn,2317

4. 设置 socket A 为长连接:

AT+SOCKASL=LONG

5. 开启 Modbus 协议转换功能:

AT+ENMODBUS=ON

6. 重启:

AT+Z

#### AT 指令设置做 TCP Server, 并开启 modbus 协议转换功能的方法:

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 TCP Server, 本地端口 2317, IP 在 Server 时无参考意义:

AT+SOCKA=TCPS,test.usr.cn,2317

4. 开启 Modbus 协议转换功能:

AT+ENMODBUS=ON

5. 重启:

AT+Z

### 3.4.8. 指示灯状态指示

USR-DR504/DR514 上有十个指示灯, 分别是 PWR, WORK, NET, LINKA, LINKB, TX, RX, 一级信号强度, 二级信号强度和三级信号强度。指示灯代表的状态如下:

表 13 指示灯状态

| 指示灯名称 | 指示功能 | 状态 |
|-------|------|----|
|-------|------|----|

|        |               |   |
|--------|---------------|---|
| PWR    | 电源指示灯         | 电源工作正常长亮  |
| WORK   | 系统运行工作指示灯     | 系统运行后间隔 1s 闪烁                                       |
| NET    | 网络状态指示灯       | 2G 网络闪烁 2 次<br>3G 网络闪烁 3 次<br>4G 网络闪烁 4 次<br>没有网络熄灭 |
| LINKA  | Socket A 连接指示 | Socket A 连接建立长亮                                     |
| LINKB  | Socket B 连接指示 | Socket B 连接建立长亮                                     |
| TX     | 串口数据发送指示      | 串口有数据发送时亮   |
| RX     | 串口数据接收指示      | 串口有数据接收时亮   |
| 一级信号强度 | 一级信号强度指示      | 信号强度一级及以上时长亮  |
| 二级信号强度 | 二级信号强度指示      | 信号强度二级及以上时长亮  |
| 三级信号强度 | 三级信号强度指示      | 信号强度三级时长亮   |

注：信号强度分级范围（dBm, LTE 模式下）

零级信号强度：RSSI < -115dBm

一级信号强度：-115dBm <= RSSI < -108 dBm

二级信号强度：-108dBm <= RSSI < -96 dBm

三级信号强度：-96dBm <= RSSI

### 3.4.9. 固件升级

USR-DR504/DR514 支持通过 USB 本地升级和 FOTA 升级。

#### 3.4.9.1. USB 升级

USR-DR504/DR514 支持 USB 升级固件，针对于 DR504/DR514 已经无法正常启动或者需要升级内核时使用。用户升级前需要找我们技术支持要升级包，其中包括驱动、烧录工具和固件。

(1) 打开串口软件，通过 AT Interface COM 口发送 AT+ZFLAG="BOOT",0(注意：0 后面有一个回车换行)，打开下载口，返回一个 OK 表示执行成功。

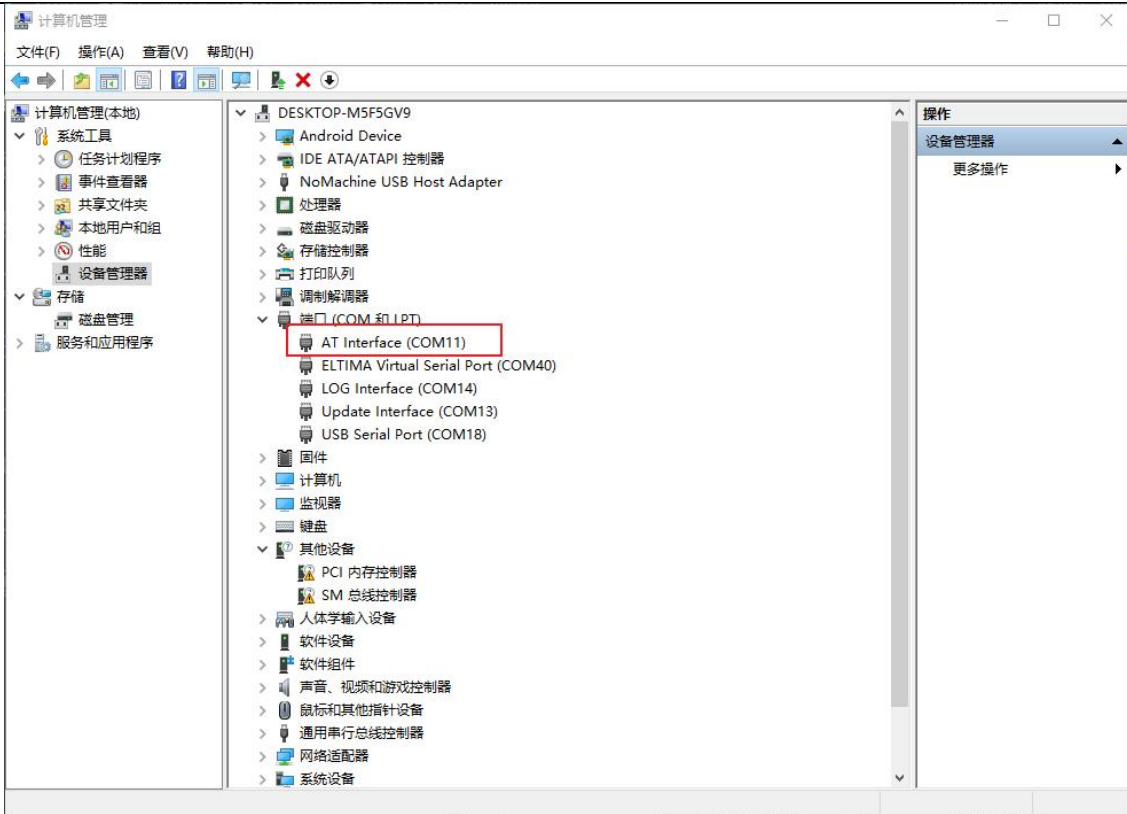


图 44 设备管理器界面

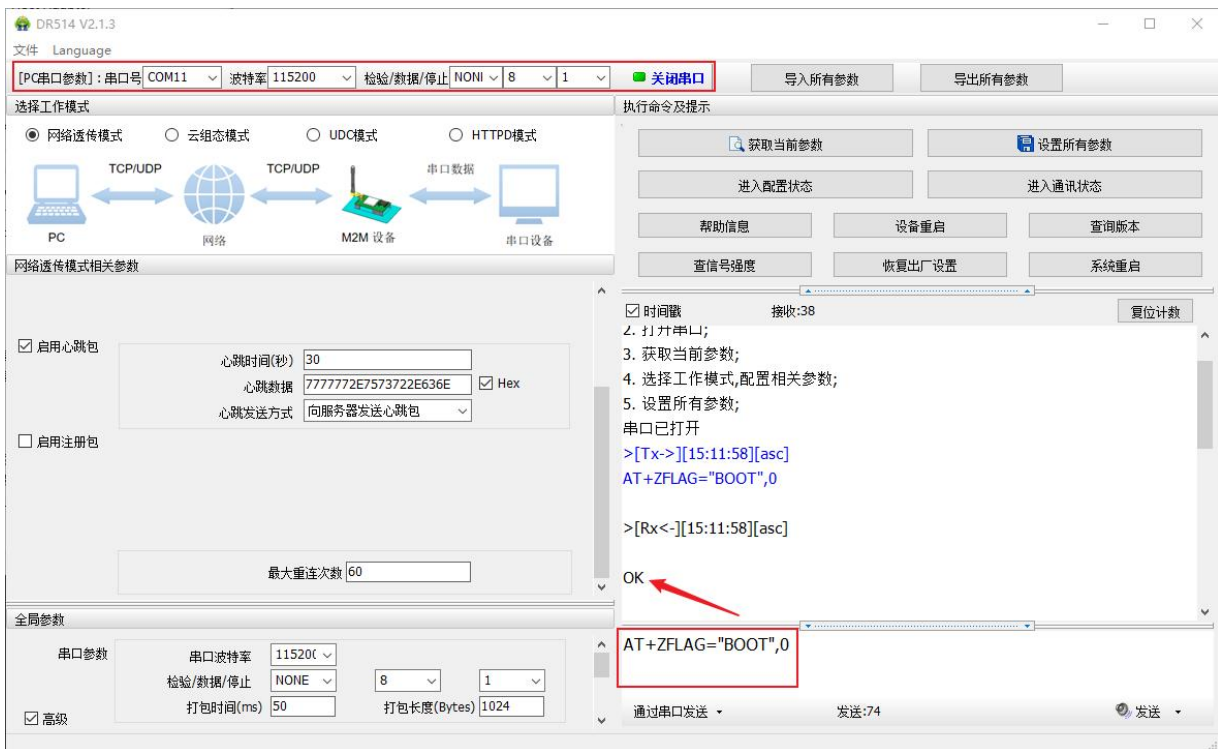


图 45 下载口开启


(2) 进入固件烧录工具目录，打开  Downloader.exe 程序，弹出的登录界面可以直接点击“登录”。



图 46 登录界面

(3) 点击“版本下载”进入固件升级界面。

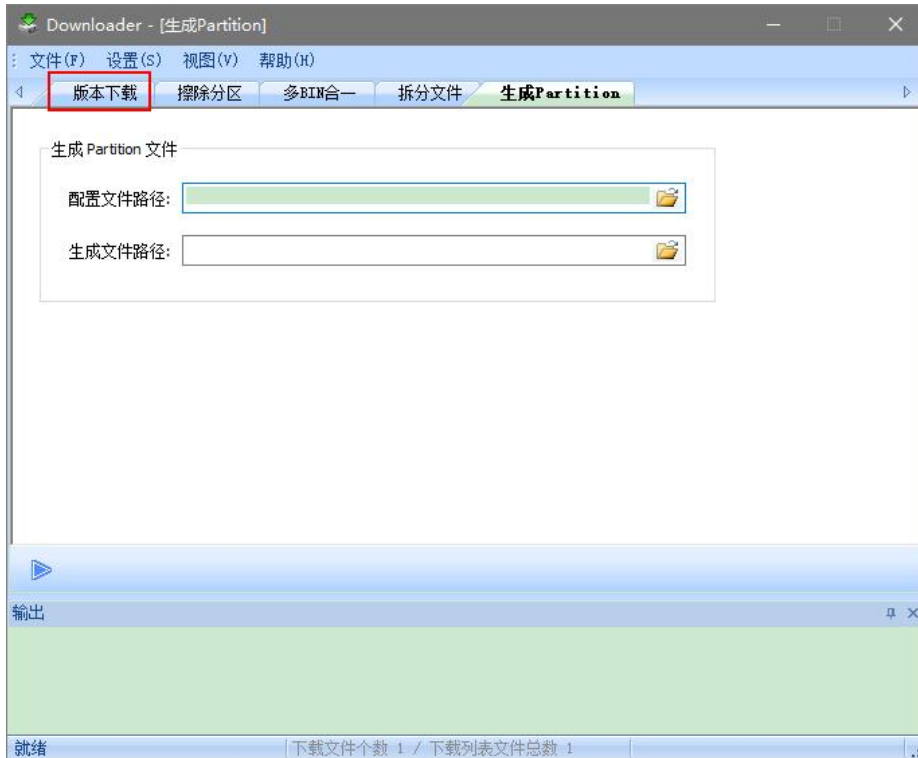


图 47 版本下载

(4) 点击“添加文件”按钮添加固件。

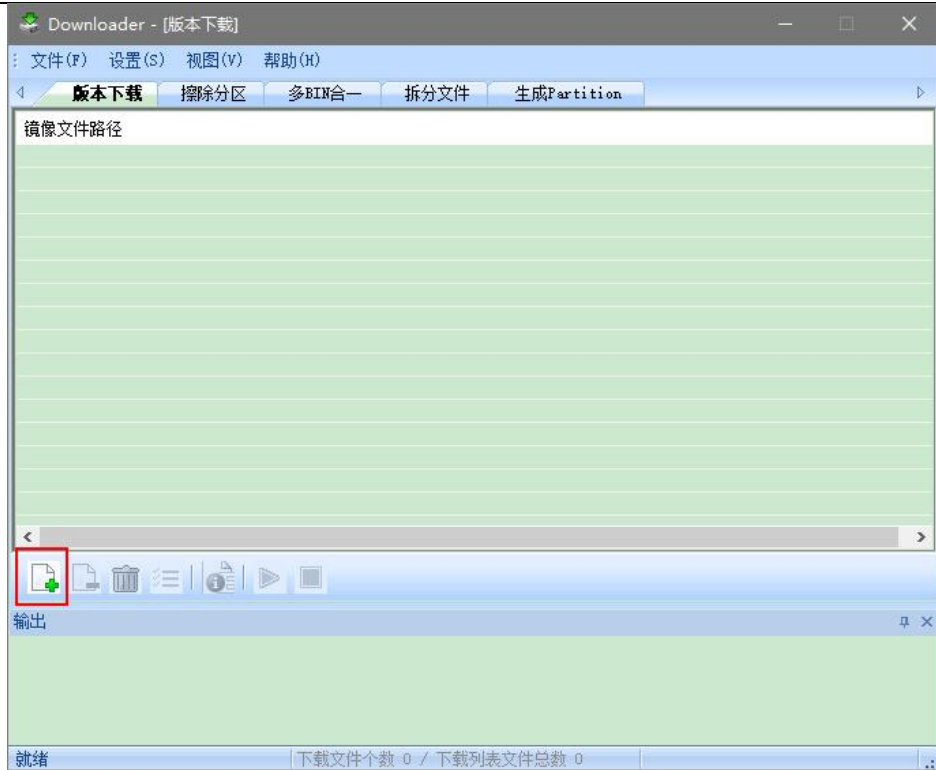


图 48 添加文件

(5) 添加需要升级的固件，点击“打开”按钮。

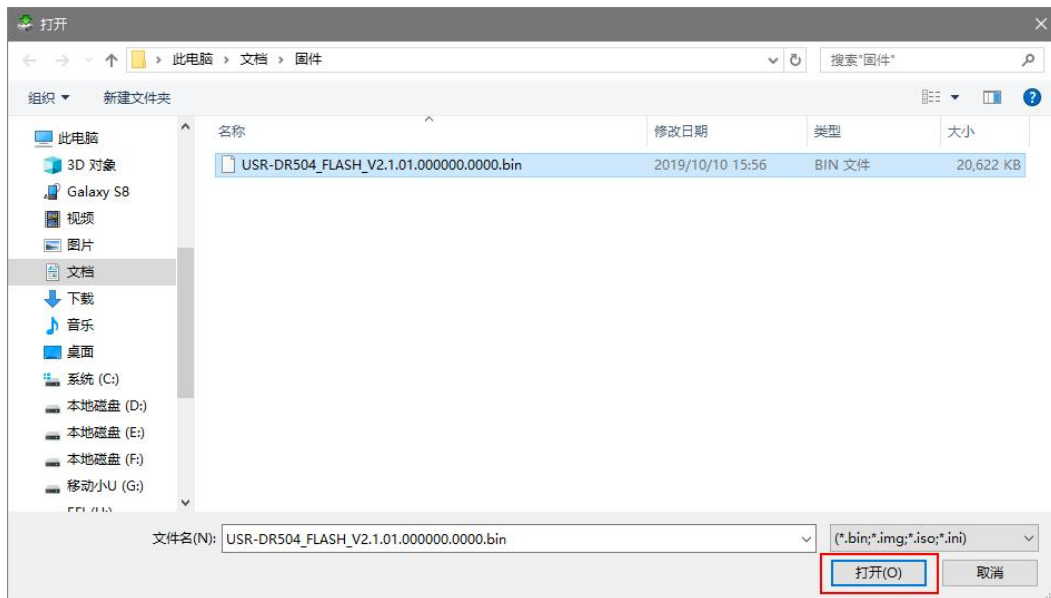


图 49 选择固件

(6) 固件加载成功后点击“启动下载流程”按钮



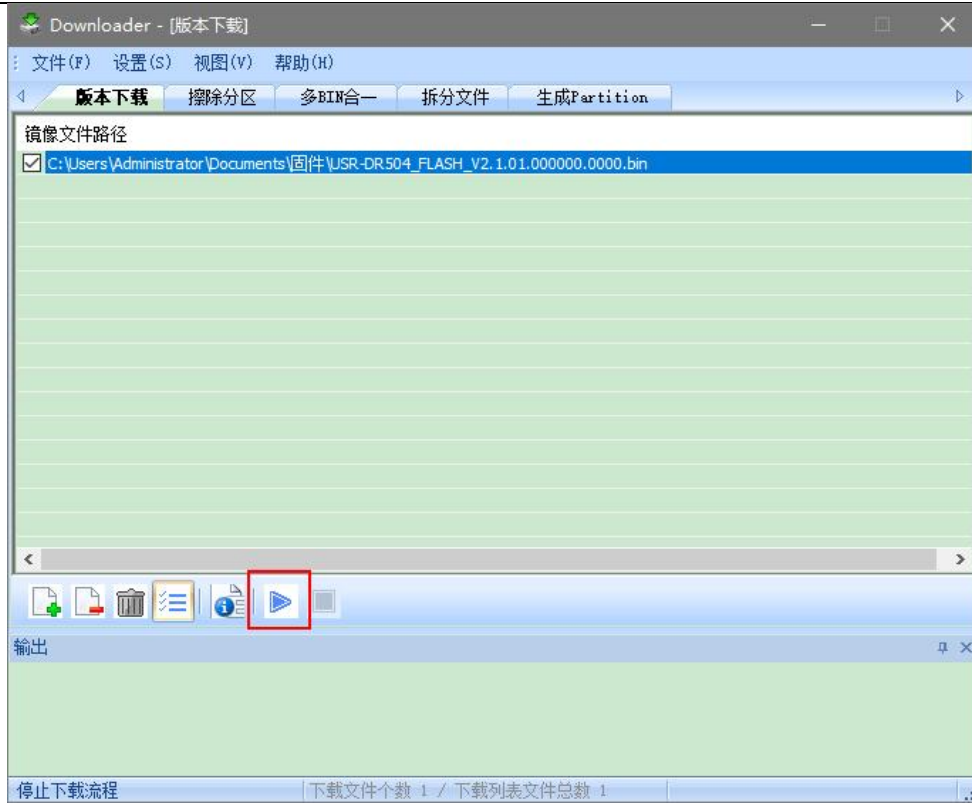


图 50 启动流程

(7) 输出界面有“未检测到有效设备！等待插入设备”提示时，给 DR504/DR514 上电，开始固件升级。

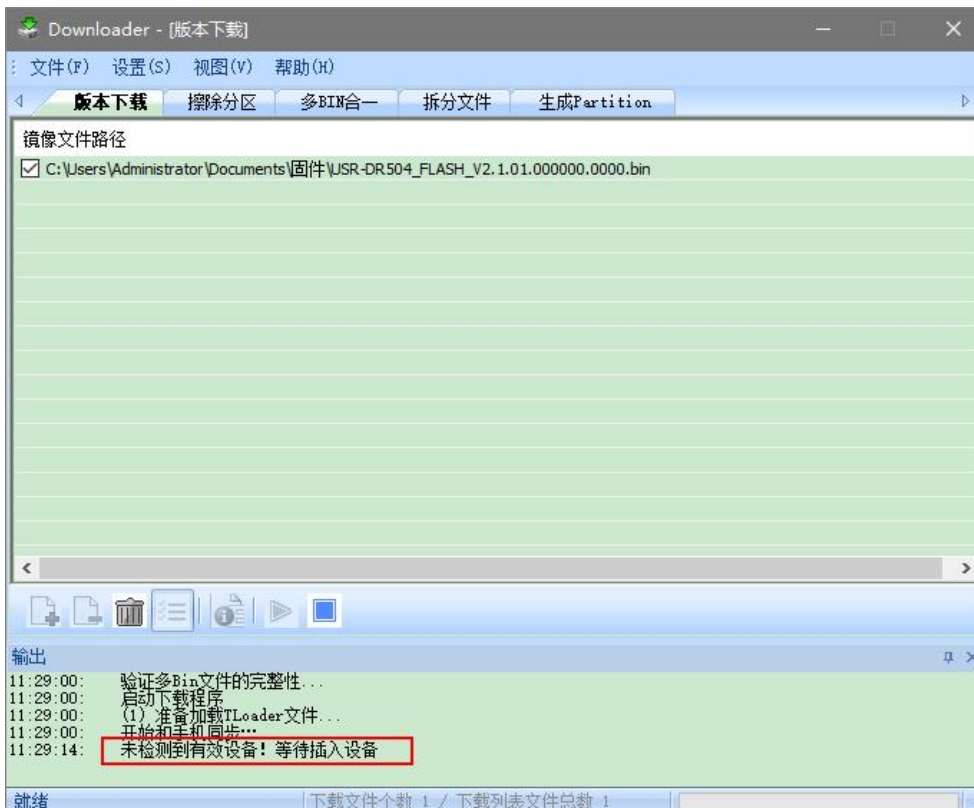


图 51 插入设备

(8) 固件烧录进行中。

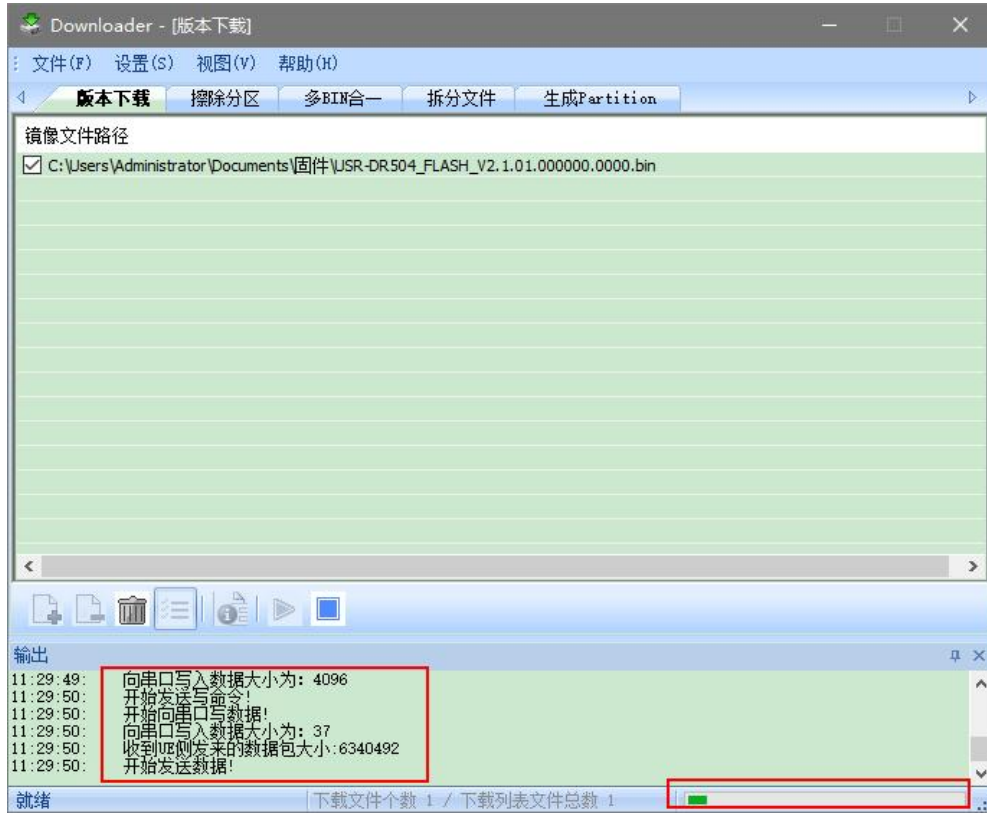


图 52 开始烧录

(9) 待烧录进度条完成，并有“下载完成”的提示时，表示固件下载成功，固件升级成功后，等待work灯亮起，然后重新上电运行。

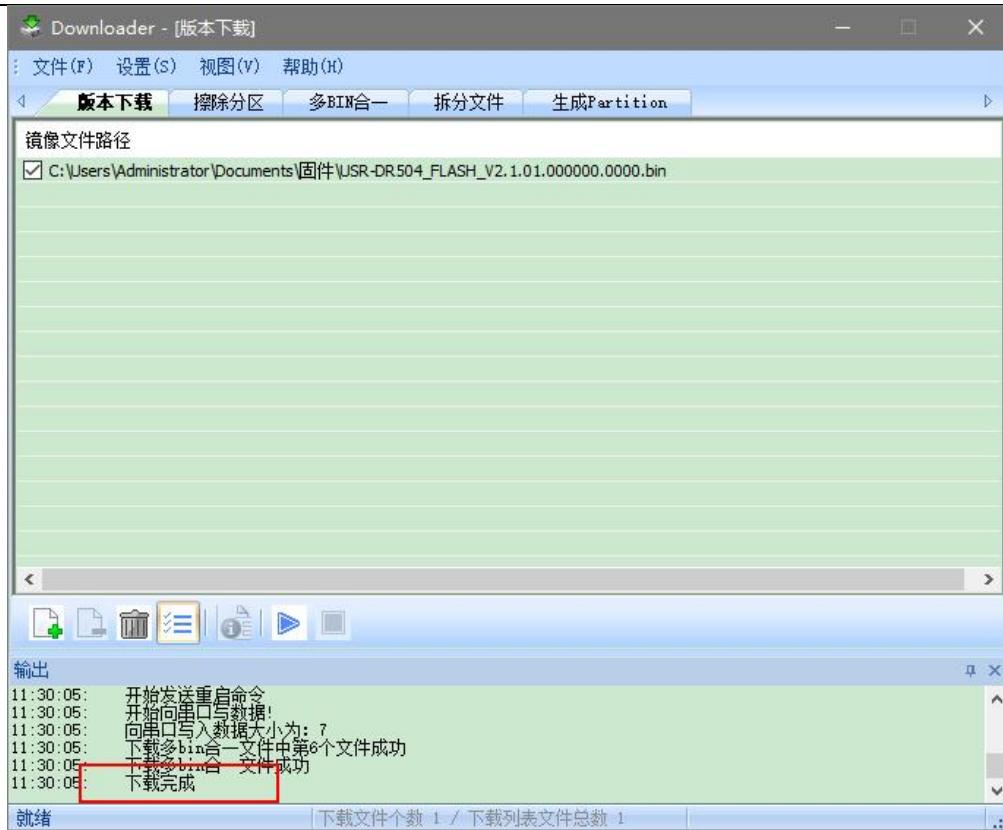


图 53 下载完成

### 3.4.9.2. FOTA 升级

为方便客户使用，减少固件 USB 升级操作的复杂度，DR504/DR514 具有 FOTA 升级的功能。FOTA 对用户是无感知的，如果开启了 FOTA 升级的功能，DR504/DR514 会每隔一定时间(时间可设置)向服务器查询版本信息，如果有可升级版本固件，并且服务器允许设备升级，DR504/DR514 会通过差分升级的方式，将差分包从服务器上下载到本地进行升级，升级完成后 DR504 会自行重启运行新版本固件。

### 3.4.10. 硬件恢复默认设置

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

## 3.5. AT 指令配置

### 3.5.1. 设置软件说明

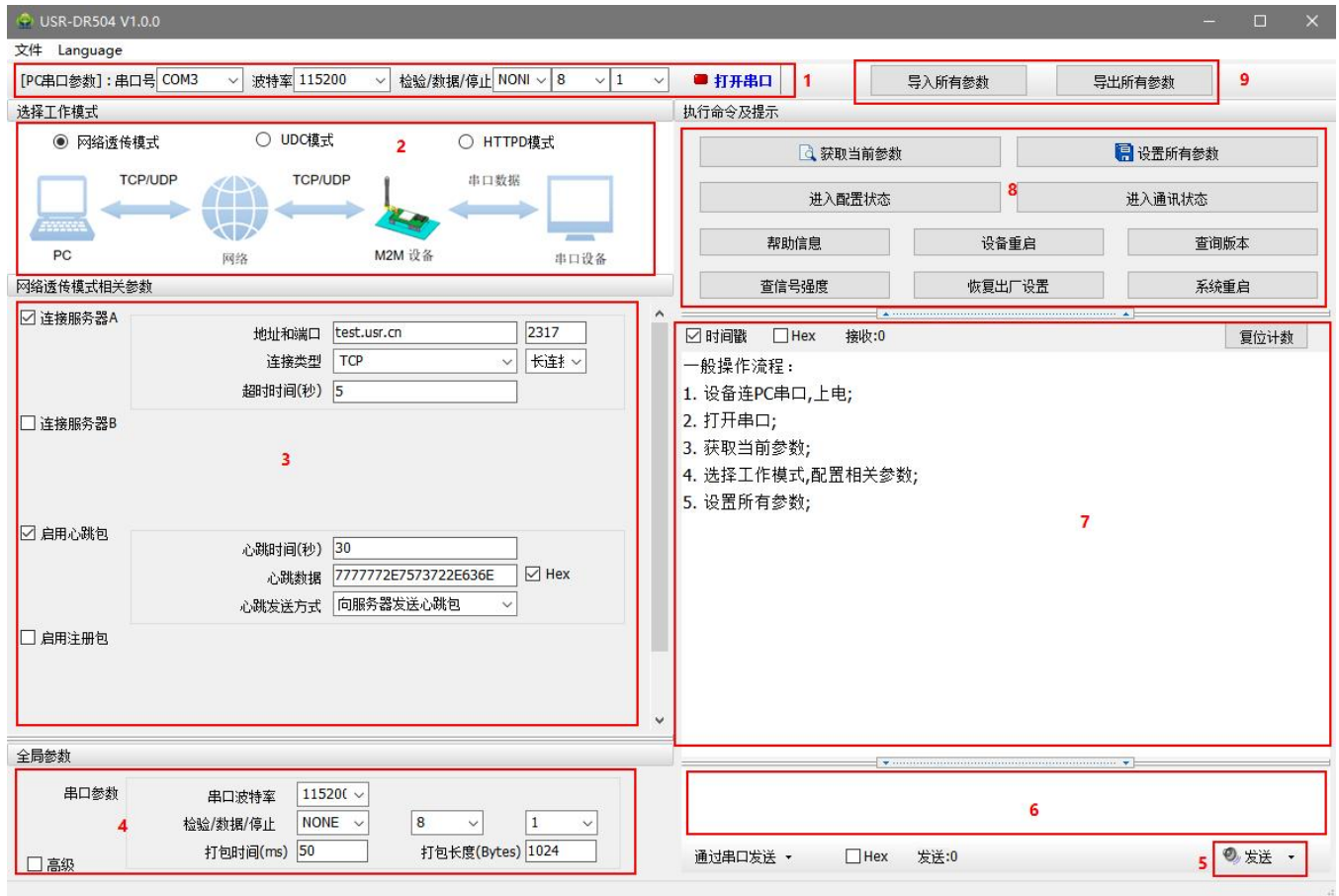


图 54 设置软件示意图

#### 说明：

1. 软件串口参数设置区，需设置与设备当前串口一致的参数，否则无法与设备通信。
2. 工作模式选择区，选择设备工作与哪种模式。
3. 功能参数设置区，设置设备的功能相关的参数。
4. 全局参数区，设置设备基本的全局参数。
5. 指令发送按钮，点击可发送自输入的指令。
6. 输入框，自输入指令文本框。
7. 接收框，接收来自设备的返回信息。
8. 常用指令按钮，点击可输入常用的 AT 指令。
9. 参数从文件导入或导出到文件中。

### 3.5.2. AT 指令模式

当设备工作在网络透传、协议透传和 HTTPD 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。

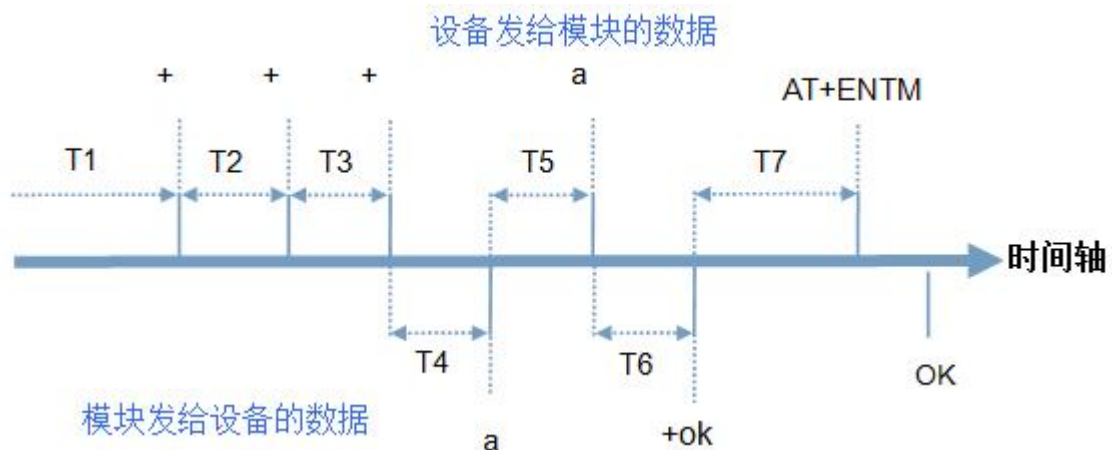


图 55 切换指令模式时序

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 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- ◆ T3 < 当前串口打包间隔时间（参考 AT+UARTFT）
- ◆ T5 < 3s

从网络透传、HTTPD 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短信透传、网络透传、HTTPD 的时序:

1. 串口设备给设备发送指令 "AT+ENTM"。
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。

### 3.5.3. 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。



图 56 设置软件示意图

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

完成设置后, 重启设备, 启动完毕后, 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。

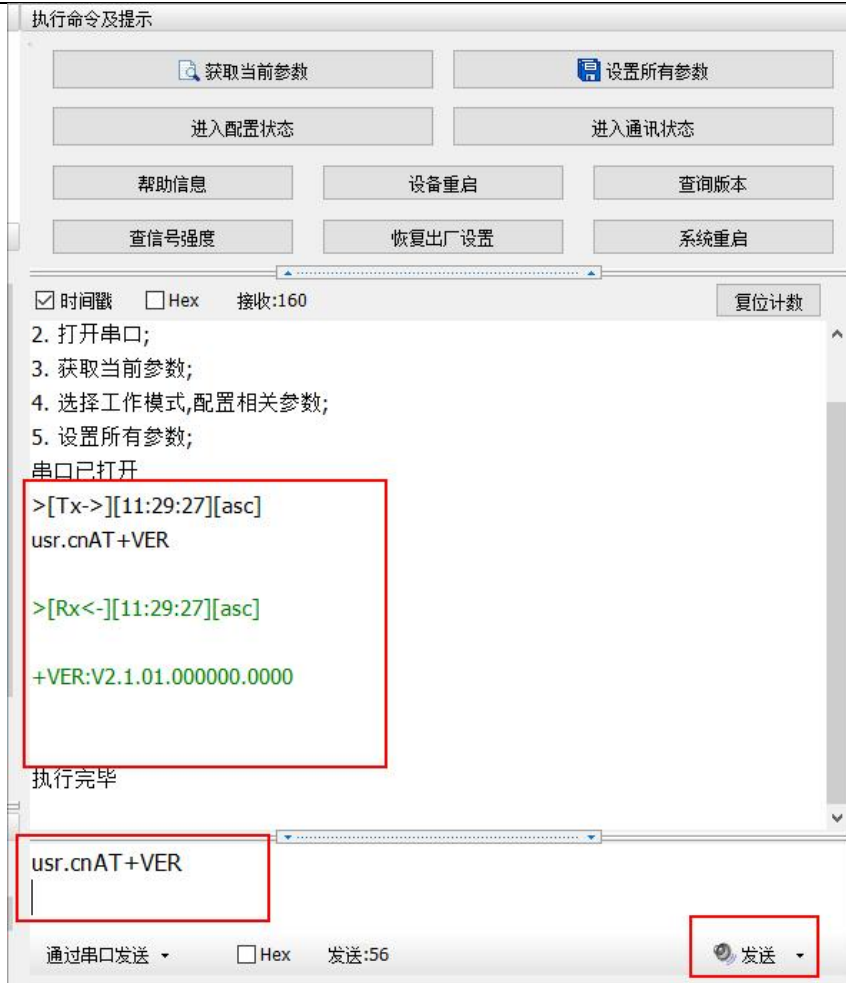


图 57 设置软件示意图

### 3.5.4. 网络 AT 指令

网络 AT 指令是指工作在透传模式下，通过网络发送密码加 AT 指令的方式去设置和查询参数。

网络 AT 指令和串口 AT 指令类似，区别在于网络 AT 是使用网络下发 AT 指令，用于客户服务器设备远程查询或者修改参数使用，客户可以使用网络 AT 指令进行参数修改和查询，指令之间通过“分号”隔开即可，方便对拥有的设备进行管理。

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。



图 58 设置软件示意图

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

除了做以上设置外，还要对网络连接如 socket A ， socket B 的设置。完成设置后，重启设备，启动完毕后，等待设备连接服务器，连接成功后，从服务器端向设备发送 usr.cnAT+VER（注意该字符串最后有一个回车符），设备接收后，会返回响应信息。如下图：

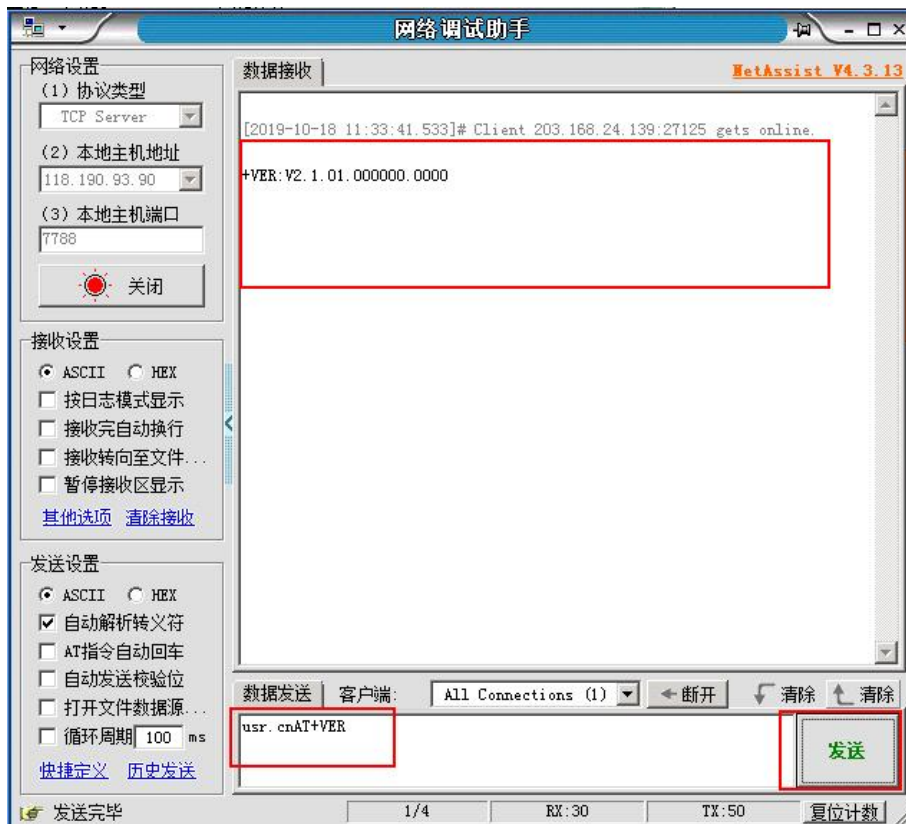


图 59 设置软件示意图

### 3.5.5. 短信 AT 指令

短信 AT 指令是指，我们可以使用短信的方式去查询和配置设备的参数。

短信 AT 指令一般是客户临时需要查询或者修改参数的情况下使用，只要知道设备的手机号，就可以查询和修改参数，对于偏远地区的设备管理十分方便。



<http://im.usr.cn>

以查询固件版本号为例，发送 AT 指令。

查询当前的密码字，查询/设置指令为 AT+CMDPW



图 60 设置软件示意图

完成设置后，重启设备，启动完毕后，从手机端向设备发送“usr.cnAT+VER;”（注意有英文分号），设备接收后，会返回响应信息如下图

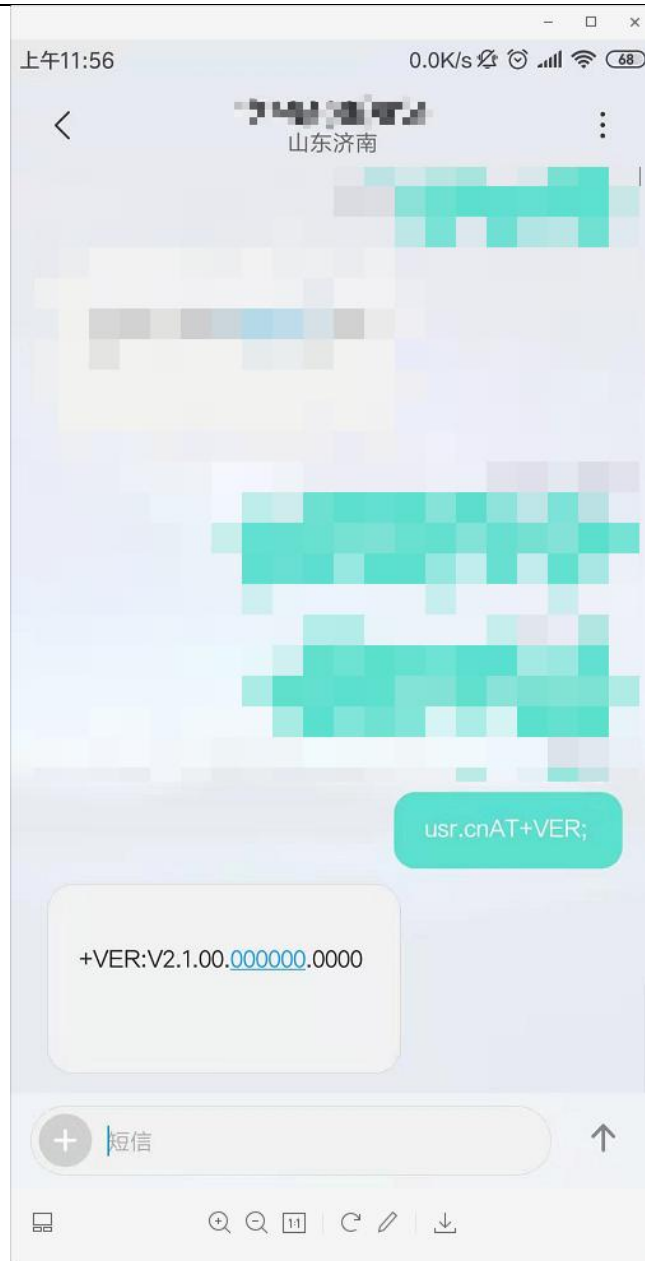


图 61 手机短信信息界面示意图

## 4. AT 指令集

**表 14 AT 指令集**

| 指令            | 功能描述                   |
|---------------|------------------------|
| <b>通用指令</b>   |                        |
| AT            | 测试指令                   |
| AT+H          | 帮助信息                   |
| AT+Z          | 软件重启                   |
| AT+REBOOT     | 设备重启                   |
| AT+CLEAR      | 恢复出厂并重启                |
| AT+E          | 查询/设置是否开启指令回显          |
| AT+ENTM       | 退出命令模式                 |
| AT+WKMOD      | 查询/设置工作模式              |
| AT+CMDPW      | 查询/设置命令密码              |
| AT+STMSG      | 查询/设置设备启动信息            |
| AT+CSQ        | 查询设备当前信号强度信息           |
| AT+RSTIM      | 查询/设置设备自动重启时间          |
| AT+SYSINFO    | 查询当前联网信息               |
| AT+SHELL      | 执行 shell 命令，主要用于上传证书使用 |
| <b>信息查询指令</b> |                        |
| AT+VER        | 查询版本信息                 |
| AT+BUILD      | 查询固件编译时间               |
| AT+SN         | 查询 SN 码                |
| AT+ICCID      | 查询 ICCID 码             |
| AT+IMEI       | 查询 IMEI 码              |
| AT+IMSI       | 查询 IMSI 码              |
| AT+LOCIP      | 查询本地 IP 地址             |
| AT+LBS        | 基站定位数据查询               |
| AT+CCLK       | 查询时间                   |
| <b>串口参数指令</b> |                        |
| AT+UART       | 查询/设置串口参数              |
| AT+UARTFT     | 查询/设置串口打包间隔时间          |
| AT+UARTFL     | 查询/设置串口打包数据长度          |
| <b>网络参数指令</b> |                        |

|                 |                               |
|-----------------|-------------------------------|
| AT+APN          | 查询/设置 APN 信息                  |
| AT+SOCKA        | 查询/设置 socket A 参数             |
| AT+SOCKB        | 查询/设置 socket B 参数             |
| AT+SOCKAEN      | 查询/设置是否使能 socket A            |
| AT+SOCKBEN      | 查询/设置是否使能 socket B            |
| AT+SOCKASL      | 查询/设置 socket A 连接方式           |
| AT+SOCKBSL      | 查询/设置 socket B 连接方式           |
| AT+SOCKALK      | 查询 socket A 连接状态              |
| AT+SOCKBLK      | 查询 socket B 连接状态              |
| AT+SHORATO      | 查询/设置 socket A 短连接超时时间        |
| AT+SHORBTO      | 查询/设置 socket B 短连接超时时间        |
| AT+SOCKATO      | 查询/设置连接 A 断开后重连时间             |
| AT+SOCKBTO      | 查询/设置连接 B 断开后重连时间             |
| AT+KEEPALIVEA   | 查询/设置 socket A 的 keepalive 参数 |
| AT+KEEPALIVEB   | 查询/设置 socket B 的 keepalive 参数 |
| AT+SOCKIND      | 查询/设置是否使能指示透传数据来源 socket      |
| AT+SDPEN        | 查询/设置是否使能套接字分发协议              |
| AT+SOCKRSTIM    | 查询/设置 Socket 连接失败后最大重连次数      |
| <b>注册包指令</b>    |                               |
| AT+REGEN        | 查询/设置是否使能注册包                  |
| AT+REGTP        | 查询/设置注册包内容类型                  |
| AT+REGDT        | 查询/设置自定义注册信息                  |
| AT+REGSND       | 查询/设置注册包发送方式                  |
| AT+CLOUD        | 查询/设置有人云（透传云）注册参数             |
| AT+ID           | 查询/设置 UDC 模式下设备 ID            |
| <b>心跳包指令</b>    |                               |
| AT+HEARTEN      | 查询/设置是否使能心跳包                  |
| AT+HEARTDT      | 查询/设置心跳包数据                    |
| AT+HEARTSND     | 查询/设置心跳包的发送方式                 |
| AT+HEARTTM      | 查询/设置心跳包发送间隔                  |
| <b>HTTPD 指令</b> |                               |
| AT+HTPTP        | 查询/设置 HTTP 工作方式               |
| AT+HTPURL       | 查询/设置 URL                     |
| AT+HTPSV        | 查询/设置目标服务器地址和端口               |

<http://im.usr.cn>

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| AT+HTPHD             | 查询/设置 HTTP 协议 HEAD 信息   |
| AT+HTPTO             | 查询/设置超时时间               |
| AT+HTPFLT            | 查询/设置是否使能过滤包头           |
| <b>短信息指令</b>         |                         |
| AT+SMSSEND           | 发送短信息                   |
| AT+CISMSEND          | 发送短信息                   |
| <b>Modbus 协议转换指令</b> |                         |
| AT+MODBUSEN          | 查询/设置是否使能 Modbus 协议转换功能 |
| <b>有人云功能相关指令</b>     |                         |
| AT+USRCLDEN          | 有人云功能开启/完全关闭            |

**表 15 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           |

注：详细的 AT 指令使用过程可以参照《[USR-DR504/DR514 标准 AT 指令集](#)》。

## 5. 联系方式

公 司：济南有人物联网技术有限公司

地 址：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>

客户支持中心：<http://im.usr.cn>

邮 箱：[sales@usr.cn](mailto:sales@usr.cn)

电 话：4000-255-652 或 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**

**价 值 观：天道酬勤 厚德载物 共同成长 积极感恩**

**产品理念：可靠 易用 价格合理**

**企业文化：联网的事情找有人**

## 6. 免责声明

本文档提供有关 USR-DR504/DR514 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。

## 7. 更新历史

2019-10-08 版本 V1.0.1 建立

2021-03-15 版本 V1.0.2 添加 DR514 产品说明

2021-04-06 版本 V1.0.3 添加有人云功能的说明

<http://im.usr.cn>

---

2021-12-05 版本 V1.0.4 优化网络 AT 指令对批量设置描述, 优化 WORK 灯描述

2023-01-31 版本 V1.0.5 修改部分错别字