

USR-LG220-L 说明书

文件版本: V1.0.6



产品特点

- LoRa 私有协议，简单、安全、可靠
- 智能自组网
- 采用时分复用，多通道挂载，干扰更小、挂载节点更多
- 支持 WAN 口、SIM 卡，联网方式丰富
- 支持 1 个 WLAN 无线局域网
- 网口支持 10/100Mbps 速率
- 支持 VPN(PPTP/L2TP), PPPOE, DHCP, 静态 IP 等功能
- 支持多种通信指示灯
- 支持一键恢复出厂设置
- 支持 MQTT/socket 服务器连接，云服务及开发
- 支持多参数配置，自行配置更能贴近项目应用
- 远距离传输，传输距离 2000 米
- 对应模块低功耗

目录

USR-LG220-L 说明书.....	1
1. 产品概述.....	4
1.1. 产品简介.....	4
1.2. 基本参数.....	4
1.3. 硬件描述.....	5
2. 产品功能.....	7
2.1. 集中器工作模式.....	8
2.1.1. 节点主动上报模式.....	8
2.1.2. 轮询唤醒模式.....	10
2.2. 连接服务器.....	13
2.2.1. MQTT 服务器登入.....	13
2.2.2. Socket 连接.....	15
2.2.3. 集中器与服务器传输协议.....	15
2.3. LoRa 其他设置及功能.....	18
2.3.1. 集中器其他设置.....	18
2.3.2. 节点管理.....	19
3. 组装与安装.....	20
4. 集中器调试方法.....	21
4.1. 前期准备.....	21
4.2. 用户配置流程.....	21
4.2.1. web 页面登入.....	21
4.2.2. MQTT 和 socket 服务器登入与连接.....	23
4.2.3. 模块入网与数据传输.....	23
4.3. 常见问题及注意事项.....	24
4.3.1. 节点无法入网.....	24
4.3.2. 服务器接收不到数据.....	24
4.3.3. 注意事项.....	24
4.4. 常见入网方式.....	24
4.4.1. 4G 入网.....	24
4.4.2. WAN 口入网.....	25
4.4.3. WAN 口加 4G 组网.....	25
5. 附加功能及设置.....	26
5.1. 4G 接口.....	26
5.1.1. APN 设置.....	27
5.2. WAN 接口.....	28
5.3. WIFI 无线局域网.....	29
5.4. 网络诊断功能.....	32
5.5. 固件升级.....	33
5.6. 指示灯状态.....	33
5.7. 重启.....	34
6. 联系方式.....	35
7. 免责声明.....	36

8. 更新历史.....	37
--------------	----

1. 产品概述

1.1. 产品简介

USR-LG220 是一款基于低功耗广域网 LoRa 私有协议的物联网基站集中器，通过 USR 私有协议实现集中器与终端模块自由组网、集中器与服务器通讯。

该产品主要特点：

- ✓ 终端和集中器自主入网，不需要人工设置终端设备地址
- ✓ WIFI 设置参数方便、快捷
- ✓ 集中器可以自动下发数据、上传服务器数据，减少服务器端开发
- ✓ 独立管理通道管理终端入网，安全可靠、避免干扰
- ✓ 常见通讯模式，方案实用性强
- ✓ 可以为物联网设备提供远距离、低功耗、多设备挂载、安全、双向的数据通信服务
- ✓ 数据加密、校验处理，实现数据安全性、可靠性

USR-LG220 支持 1 个有线 WAN 口、1 个 WIFI 无线局域网、支持 4G 网络接口，联网功能丰富多彩，方便用户铺设自己的网络，更能多方位保障数据网络传输不丢失。LoRa 私有协议使得通信更加简单、安全、可靠，用户无需关心协议，配套集中器和模块经过简单配置即可进行通信。下面对 USR-LG220 进行介绍。

1.2. 基本参数

表 1 USR-LG220 LoRa 集中器基本参数

项目	描述	
产品名称	USR-LG220	LoRa 集中器
有线网口	有线 WAN 口	WAN * 1
WIFI	WIFI 无线局域网	支持 802.11b/g/n
	天线	WIFI 天线
	覆盖距离	空旷地带 120m
4 个 LoRa 通道： 1 个管理通道 3 个通信通道	协议	USR 私有协议，简便、安全、可靠
	频段	398MHz~525MHz，共分 127 个信道
	通道	1 号管理通道，2~3 号数据通道，共 4 个通信通道
	发射功率	最大发射功率 20dbm
	天线	默认吸盘天线（470~510Mhz）
4G	支持范围	移动/联通 2/3/4G 电信 4G
	SIM/USIM 卡	标准 6 针 SIM 卡接口，3V/1.8V SIM 卡
	天线	5dbi 全频棒状天线
按键	Reload	一键恢复出厂设置
指示灯	状态指示灯	电源，WIFI，2/3/4G，WAN 口，数据收发指示灯

温度	工作温度	-20℃ ~ +70℃
	存储温度	-40℃ ~ +75℃
湿度	工作湿度	5%~95%RH(无凝露)
	存储湿度	1%~95%RH(无凝露)
供电	供电电压	DC5~36V (标配 12V/1A)
	功耗	5V/0.6A 12V/0.3A 36V/0.07A

1.3. 硬件描述

表 2 USR-LG220 接口描述

名称	备注
DC 电源座	供电范围 DC:5-36V，标准 5.5*2.1 电源座
DC 电源端子	供电范围 DC:5-36V，绿色端子座，端子尺寸 5.08mm-2，注意正负极性防止接错
WAN 口	广域网接口，10/100Mbps，支持 Auto MDI/MDIX
USB 口	预留
指示灯	10 路状态指示灯，说明详见指示灯章节的描述
SIM 卡座	抽屉式 SIM 卡卡托。如果需要安装 SIM 卡，需要使用尖锐物顶住一侧的黄色按钮，将卡托退出
Reload 按键	Reload: 长按 5s 以上再松开，恢复出厂设置
LoRa 天线	LoRa 天线
WIFI 天线	2.4G 棒状天线
全频天线	全频棒状天线

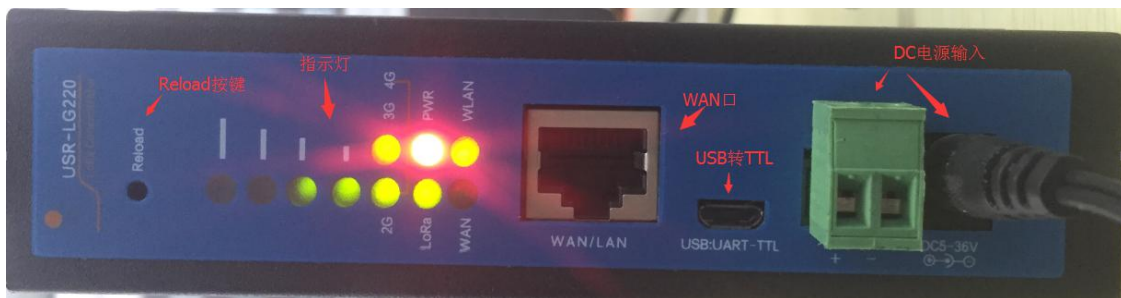


图 1. 接口图

单位: mm

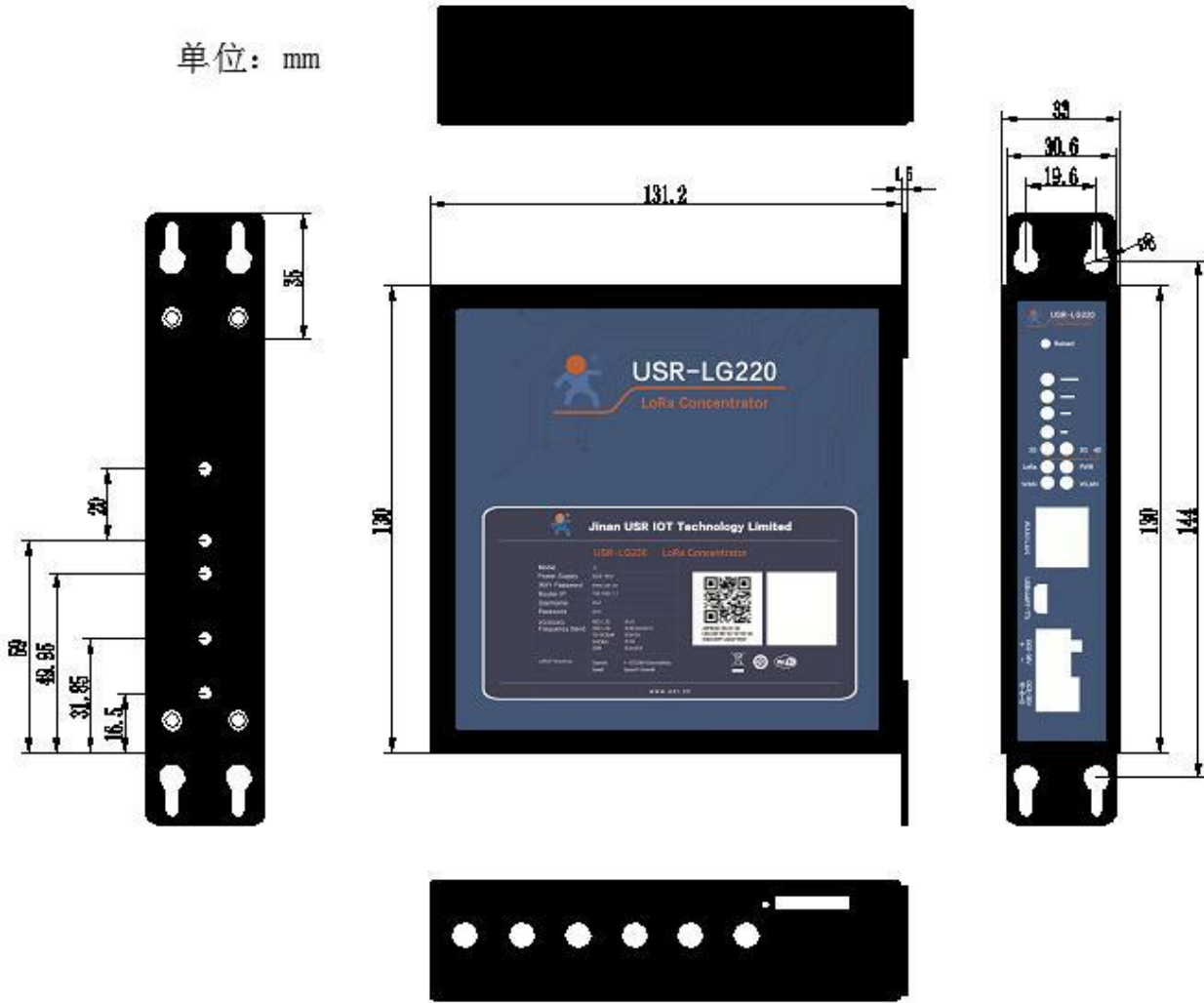


图 2. USR-LG220 尺寸示意图

2. 产品功能

本章介绍一下 USR-LG220-L 所具有的功能，下图是模块的功能的整体框图，可以帮助您对产品有一个总体的认识。主要讲述用户配置流程、常用的组网应用方式、常见功能介绍以及基本功能的介绍。



图 3. USR-LG220-L 内部接口功能图

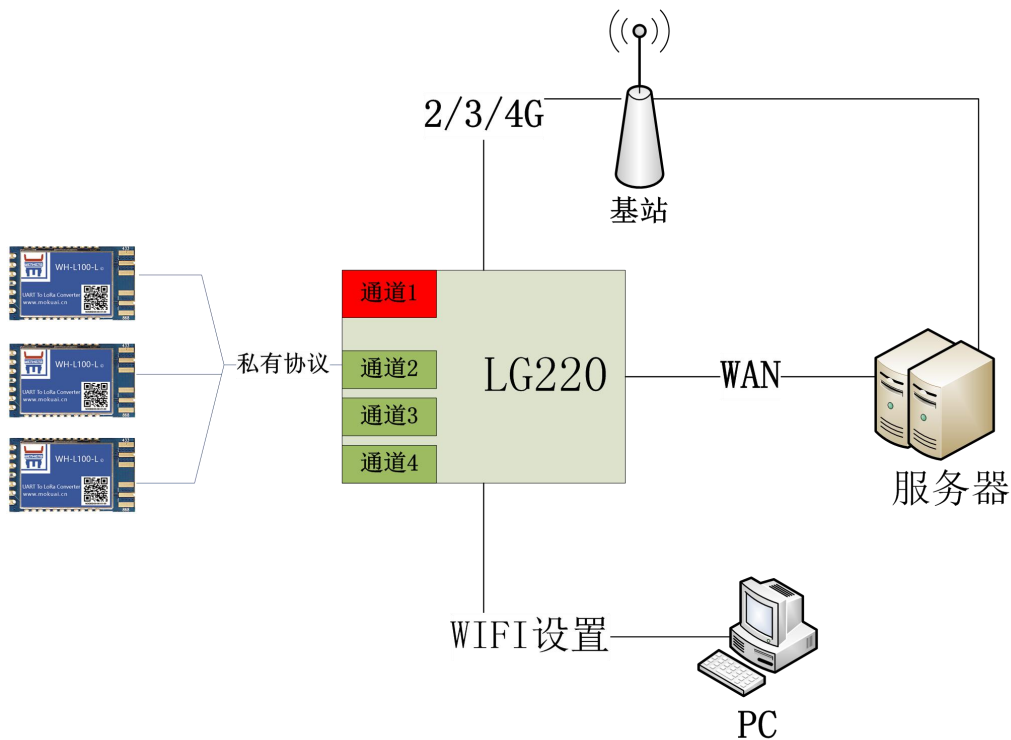


图 4. USR-LG220-L 整体功能演示图

USR-LG220-L 主要功能：通过 USR 私有协议将集中器和众多 LoRa 模块组成一个有序的通讯网络；集中器自主管理节点入网，用户可以通过网页设置 LoRa 参数；由集中器实现数据下发和接收 LoRa 节点数据，然后集中器将有效数据上传服务器。在使用前需要对集中器进行相关设置，流程如下图：

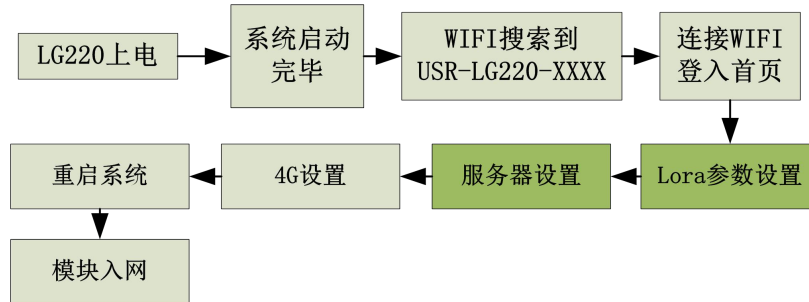


图 5. USR-LG220-L 操作流程图

其中 LoRa 参数设置为重要内容 2.1 章节详细介绍，服务器设置在 2.2 章节介绍。下面章节是具体功能及参数介绍。

2.1. 集中器工作模式

USR-LG220-L 共有两种工作模式：

- 节点主动上报
- 集中器轮询唤醒

<说明>:

无论哪种功能节点模块入网需满足 3 个条件：

- 集中器管理通道与模块信道一致
- 集中器管理通道与模块速率一致
- 集中器与模块应用 ID 一致

集中器出厂默认为节点主动上报模式，默认服务器地址为我们的 MQTT 服务器，选择相应入网方式并给集中器供电后即可监听节点入网信息和上报数据。下面我们将以功能、参数设置顺序进行详细介绍。

2.1.1. 节点主动上报模式

节点主动上报模式：集中器设该模式后，入网节点模块将进入主动上报模式，此时集中器接收到节点数据后自动返回应答，并将有效数据上传服务器。

功能描述：

- 此模式下集中器上电后处于监听状态，当配套节点模块上电后，节点模块会主动向集中器发送入网信息，集中器通过管理通道（通道一）接收入网信息后依次将入网节点分配给各个通信通道，并立即返回给节点入网设置数据，最后将该节点信息保存在已入网设备的数据库中。
- 收到入网信息的节点，会根据入网信息的配置自动改变信道、速率等信息，自动匹配数据通道（通道二、三、四），并按照所设参数进行数据的周期性上报。

具体设置如下图，通道二、三、四需要同时设置为该模式。

Web 参数设置：（网页的登入方式请见 4.2.1 章节）

主动上报模式需要对 web 两处进行设置：基本设置和数据通道设置（web 设置 10 秒后生效）。

1、首先是基本设置内容，如下图

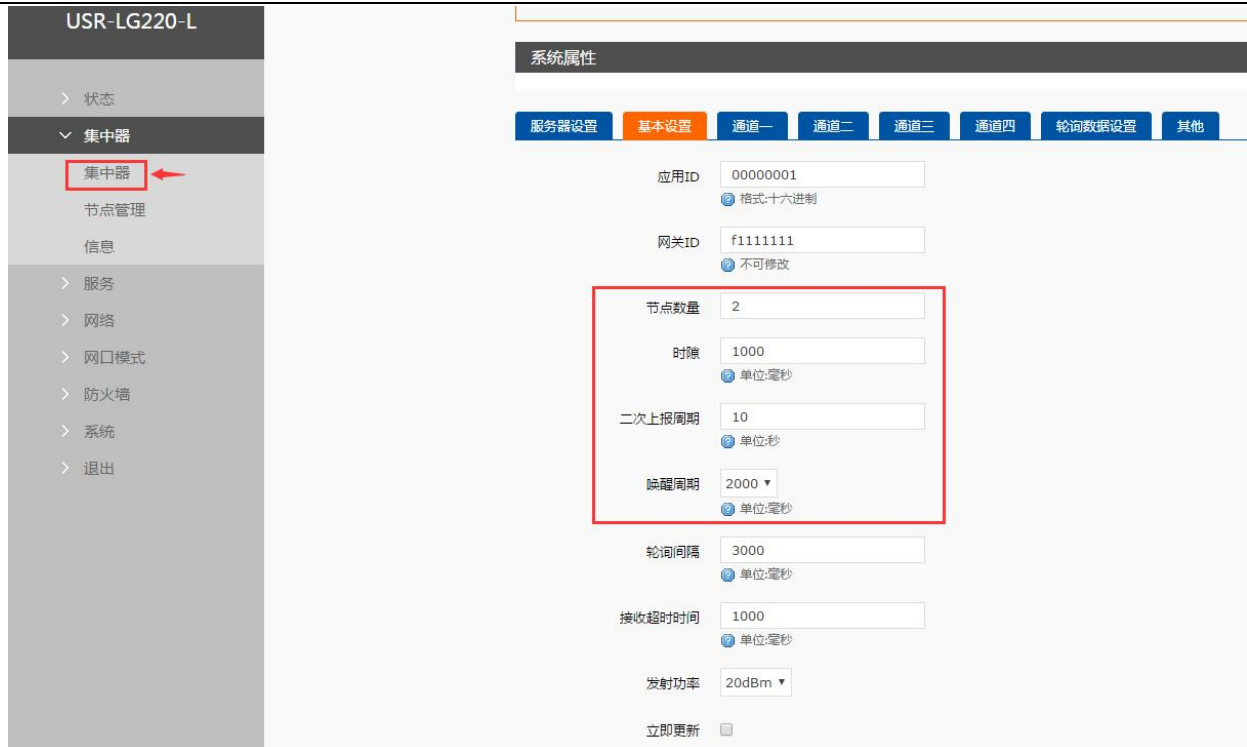


图 6. 主动上报基本设置

- 应用 ID：应当与入网节点的应用 ID 保持一致，十六进制格式
- 网关 ID：集中器唯一识别 ID，不可设置
- 节点数量：节点数量为预挂载节点数量，此参数设置大小与下面时隙、二次上报周期的计算有关，设置范围，大于等于实际挂载节点数量，单位：个（十进制）。
- 时隙：前一节点发送完毕到当前节点发送前的空闲时间，防止相邻节点上报数据干扰，设置范围最大 65535ms，单位：毫秒（十进制）。
- 唤醒周期：模块唤醒一次的间隔，被动和主动上报模式都需要设置，最大支持 65535ms，单位，毫秒（十进制）。
- 二次上报周期：二次上报周期=N 个节点数量×slot 时长+保留时隙组成，单位：秒（十进制）；
 - N 个节点数量×slot 时长越接近二次上报周期，保留时隙越小；
 - slot 时长=节点数据传输时间+时隙，其中节点传输数据时间由集中器计算；
 - 二次上报周期最大设置 10 天，最小不能小于 N 个节点数量×slot 时长，否则造成数据传输干扰。
- 发射功率：对入网节点模块发射功率的设置，集中器发射功率为 20dB 不发生改变。

节点数量、Slot 时长、二次上报周期三者关系如下图所示：

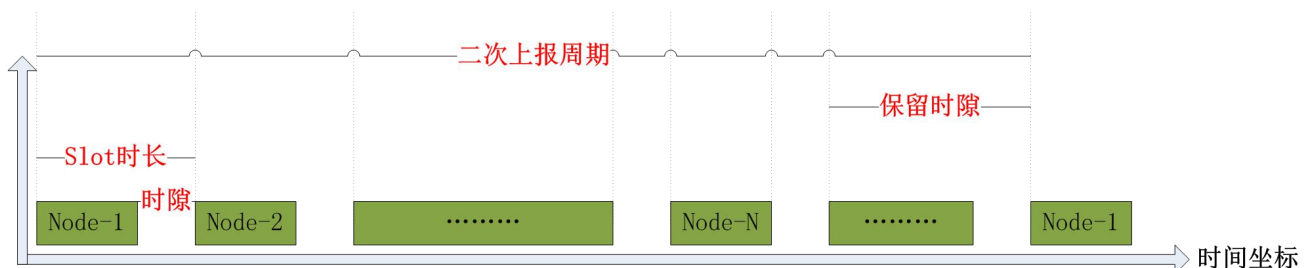


图 7. 主动上报时序

2、数据管理通道设置，设置步骤如下图：



图 8. 主动上报数据通道设置

- 工作模式选择“节点主动上报”模式
- 速率：LoRa 传输速度，例如“0.977-5”选项，0.977 为传输速度单位 Kbps，5 为速率等级对应节点模块的速率等级
- 信道：范围 1~127 对应频段 398MHz~525MHz，格式十进制

注：选中“立即更新”确定保存后，十秒后生效；数据通道的速率和信道设置应该避免重复，防止干扰。

2.1.2. 轮询唤醒模式

被动唤醒模式：集中器设该模式后，入网节点模块将进入被动唤醒状态，此时集中器会按照 web 设置下发前导码（前导码时长和唤醒周期一致）唤醒在网该信道的所有节点，并把数据传输给节点；数据下发后，若集中器收到模块回复的数据会立下发下一条数据，否则等到接收时间超时下发下一条数据。

功能描述：

- 使用此模式前客户需要先设置集中器相关参数，设置完成后集中器即处于监听状态，节点入网，集中器回复入网信息并保存节点信息，当入网节点数大于 0 或者数据库中已存在入网节点时，集中器会根据所设唤醒周期、轮询周期、轮询超时时间来周期性发送唤醒数据唤醒节点，并将用户设置的唤醒数据下发给节点。
- 节点收到数据后做出相应动作并回复相关数据，完成一次数据交互；此后节点进入休眠，集中器等待下一个周期下发第二条唤醒数据，此模式下最多设置 16 条唤醒数据，当一条唤醒数据轮询完成所有节点（保存在数据库中的已入网节点）后会更换第二条轮询数据，等到下一个轮询周期再次重复以上步骤，当所有轮询数据轮询完成时，等待轮询周期结束后会从数据库中已保存的第一条数据开始重新轮询唤醒。

具体设置如下图，通道二、三、四需要同时设置为该模式。

Web 参数设置：（网页的登入方式请见 4.2.1 章节）

该模式需要对 web 三处进行设置：基本设置、数据通道设置和轮询数据设置（web 设置 10 秒后生效）。

注意：集中器 3 个数据通道速率必须设置一致，信道尽量隔开。

1、首先是基本设置内容，如下图



图 9. 被动唤醒基本设置

被动唤醒模式设置：（注意：集中器 3 个数据通道速率必须设置一致，信道尽量隔开。）

- 接受超时时间：集中器轮询下发数据后，等待节点返回数据时的超时时间，最大支持 65535ms，单位，毫秒（十进制）。
- 节点数量：大于等于实际负载的数量，尽量与实际一致，节点在此模式下判断在网情况
- 轮询间隔：轮询所有节点后，到下一次开始轮询的周期，最大支持 10 天，单位：毫秒（十进制）。
- 唤醒周期：模块唤醒一次的间隔，被动和主动上报模式都需要设置，最大支持 65535ms，单位，毫秒（十进制）。
- 发射功率：对入网节点模块发射功率的设置，集中器发射功率为 20dB 不发生改变。

唤醒周期、轮询超时时间、轮询周期三者关系如下图所示

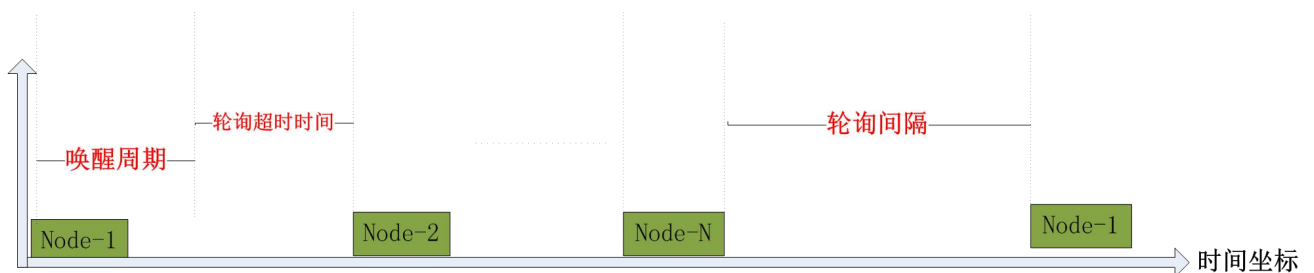


图 10. 被动唤醒时序

2、数据管理通道设置，设置步骤如下图：

设置方法和主动上报模式类似。

注：数据通道的速率和信道设置应该避免重复，防止干扰。



图 11. 被动唤醒数据通道设置

3、轮询数据设置，如下图：



图 12. 被动唤醒轮询数据设置

轮询数据设置：由下发条数和轮询数据组成，被动唤醒模式下生效；

- ✓ 下发条数：决定下面轮询数据数量，例如下发条数为 4，那么只轮询数据 1~4 内的数据；最大支持 16 条指令数据，数据格式为“十六进制”，请严格按照数据格式填写。
- ✓ 轮询数据：用户需要要轮询下发的数据或指令，“十六进制”输入，最大 64 字节，请务必按照 16 进制格式输入。

2.2. 连接服务器

2.2.1. MQTT 服务器登入

用户可使用网页配置 MQTT 服务器相关内容，若客户没有专门的 MQTT 服务器，可使用我们默认的 MQTT 服务器进行测试（默认域名：cloud.usr.cn 端口：1883）。

测试登入需要以下 3 步：

- 用户账号密码等需要用户到 <http://console.usr.cn>注册申请，请如实填报信息。

添加设备及接入，用上一步注册的账号密码登入透传云，扫描集中器 Registration Code 二维码，得到一个注册码，然后用该注册码进行设备添加，如下图；点击页面下的“提交”如果注册码正确则会提示“添加设备成功”字样。请参考 http://cloud.usr.cn/device_access.html#四-lora网关 lora 集中器部分的内容。

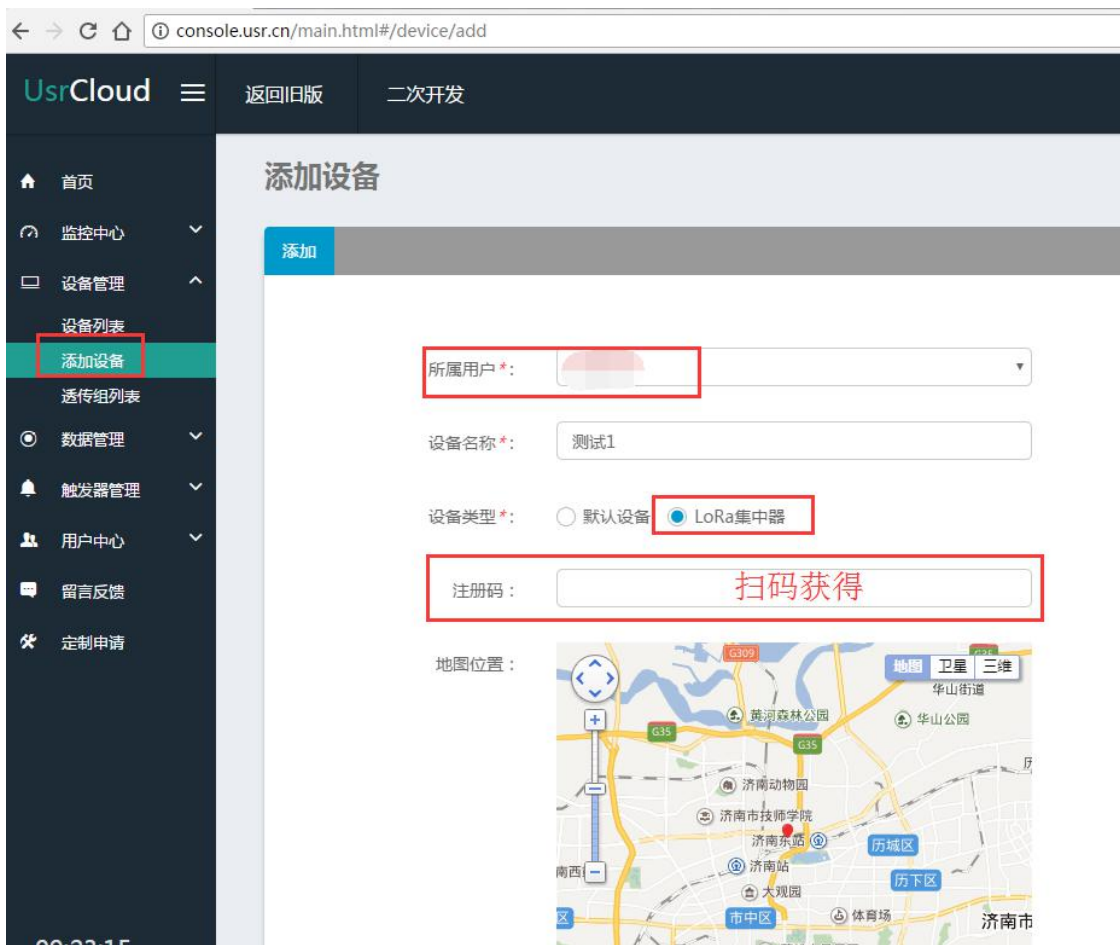


图 13. MQTT 透传云添加设备页面

- 点击设备列表，将表中刚刚添加“设备编号”填写到到集中器网页的“MQTT 设备 ID”中；点击保存，10 秒后重启生效，如下图“状态”显示绿色表示连接成功，这样就可以进行数据监听，如下图：

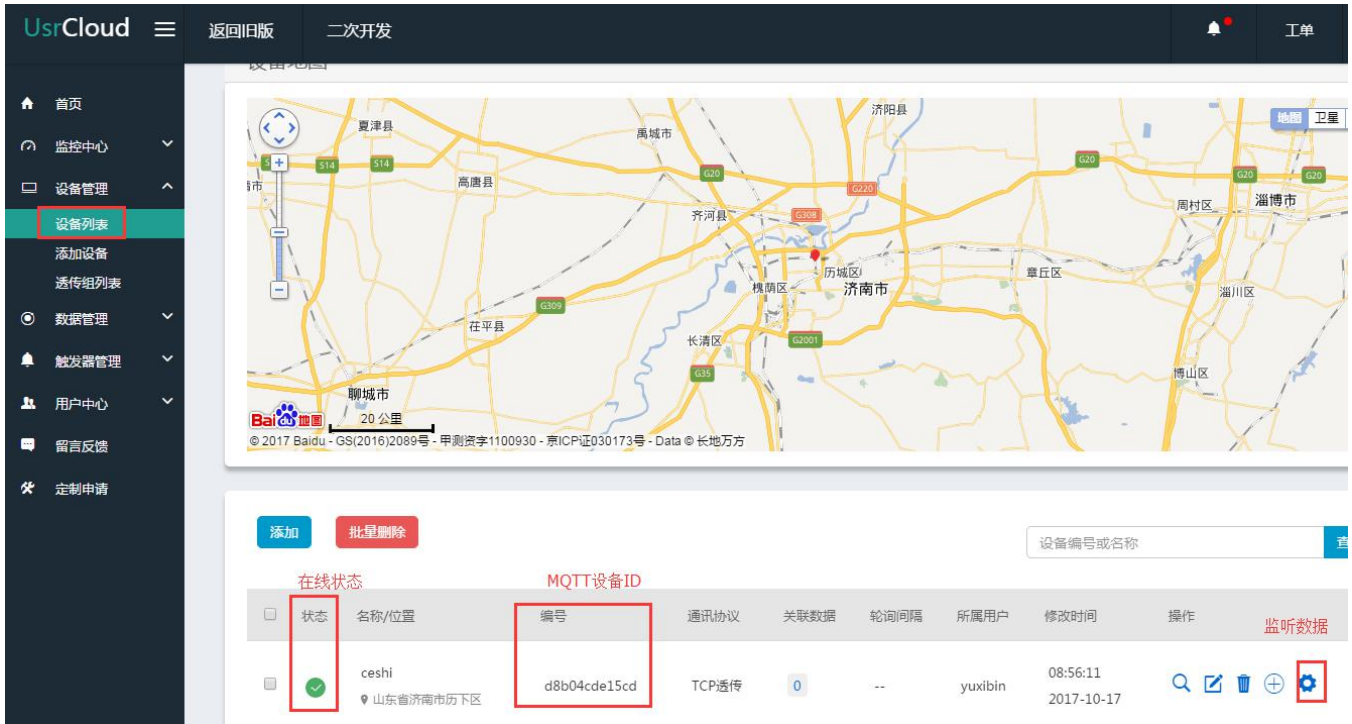


图 14. MQTT 设备添加列表

服务器配置项包括：MQTT 服务器 IP 地址/域名，MQTT 服务器账号、密码，订阅的主题、服务器端口等，具体设置位置请参看下图：

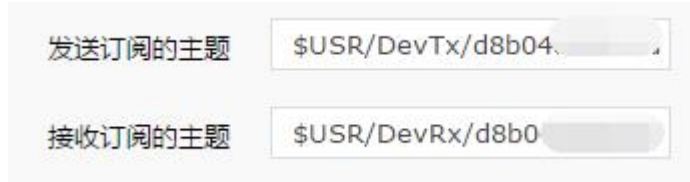


图 15. MQTT 登入设置

注：测试账号需要向我公司申请，这里只是例子

- MQTT 服务器 IP 地址/域名：要连接的服务器 IP 地址或域名
- MQTT 服务器端口：要连接的 MQTT 服务器端口
- MQTT 设备 ID：用户设备 ID 和远程监控与升级码一致，请扫描二维码后填写，并核实

- 订阅的主题：设置 MQTT 订阅及发送主题，测试填写格式发送订阅为“\$USR/DevTx/”+MQTT 设备 ID，接受主题为“\$USR/DevRx/”+MQTT 设备 ID，如下图



该图展示了 MQTT 订阅主题的填写格式。上方输入框为“发送订阅的主题”，内容为“\$USR/DevTx/d8b04...”。下方输入框为“接收订阅的主题”，内容为“\$USR/DevRx/d8b0...”。

图 16. MQTT 发送和接受订阅填写格式

- MQTT 服务器账号：用户申请的 MQTT 服务器账号（默认为测试专用账号，测试不需要修改）
 - MQTT 服务器密码：用户申请的 MQTT 服务器密码（默认为测试专用密码，测试不需要修改）
- 注：MQTT 设置的内容，最大长度 64 字节；选中“立即更新”，确定保存 10 秒后再重启生效。

2.2.2. Socket 连接

用户可使用网页配置 socket 服务器相关内容，连接协议支持 TCP client 和 UDP。

服务器配置项包括：服务器 IP 地址/域名、服务器端口，具体设置位置请参看下图：



该图展示了设备管理系统的“系统属性”配置界面。左侧为“集中器”菜单，其中“集中器”子项被选中。右侧为“服务器设置”配置区域，包含以下选项：

- 协议类型：下拉菜单，当前选择为“TCP client”。
- 打包间隔：输入框，值为“200”，单位为“毫秒”。
- 服务器IP地址/域名：输入框，值为“10.1.1.100”。
- 服务器端口：输入框，值为“1883”。
- 立即更新：复选框，当前未勾选。

底部有一个“保存&应用”按钮。

图 17. TCP client 登入设置

- 协议类型：支持 TCP client 和 UDP
- 服务器 IP 地址/域名：要连接的服务器 IP 地址或域名
- 服务器端口：要连接的服务器端口
- 打包间隔：即上传服务器数据包之间的时间间隔

2.2.3. 集中器与服务器传输协议

集中器与传服务器数据协议：

表 3 集中器上传协议格式

序号	协议内容	协议说明	占用字节数
1	版本	协议版本	1 字节
2	命令字	主动上报数据 : 0x00--数据功能	1 字节
3		被动轮询上报数据: 0x03--数据功能	
4		终端模块入网请求: 0x01--集中器完成	
5		终端模块校时请求: 0x02--集中器完成	
6	集中器 ID	集中器唯一识别 ID	4 字节
7	节点 ID	终端（节点模块）唯一 ID	4 字节
8	短 ID	保留	2 字节
9	通道	0x01~0x04	1 字节
10	SNR	最高位为 1 为负数，最高位为 0 为正值	1 字节
11	RSSI[0]	RSSI 有效值	1 字节
12	RSSI[1]	0x01:RSSI 为正数，0x00:RSSI 为负数	1 字节
13	NC	保留	1 字节
14	NC	保留	1 字节
15	时间戳	数据上报时 Unix 时间戳	4 字节
16	终端在线情况	0x01: 掉线，0x00: 在线	1 字节
17	终端入网总数	终端模块入网总数	2 字节
18	数据长度	有效数据字节数	2 字节
19	有效数据	节点上传有效数据	最大 240 字节

表3中是集中器上传服务器数据协议，下面我们对协议进一步说明：（例如，网关ID为00000001，节点ID为00000001,通讯通道为2,在线信号强度SNR为12，RSSI为-13，入网总数为3，数据长度为2，数据0x01和0x02）

- 节点模块向集中器请求入网，即节点成功连接到集中器的信息，命令字是0x00
- 节点模块向集中器请求校时，即节点“主动上报模式”向集中器发送的校时信息，命令字是0x02
- 当节点掉线时（节点多次没有在规定时间内和集中器通讯），集中器会向服务器发送节点掉线数据包，格式如下：

被动轮询模式下，集中器下发轮询数据，连续30包数据未收到节点回复，集中器认为节点掉线，并且连续轮询该节点时刻向服务器上报掉线信息；主动上报模式下，连续10个周期未收到节点的数据，集中器认为该节点掉线，并且在之后的两个周期向服务器上报节点掉线信息。

表 4 节点掉线上传服务器协议

序号	协议内容	协议说明	占用字节数
1	版本	0x01	1 字节
2	命令字	主动上报数据 : 0x00	1 字节
3		被动轮询上报数据: 0x03	
6	集中器 ID	0x00000001	4 字节
7	节点 ID	0x00000001	4 字节
8	短 ID	NC（无效）	2 字节
9	通道	0x02	1 字节

10	SNR	0xFF	1 字节
11	RSSI[0]	0xFF	1 字节
12	RSSI[1]	NC (无效)	1 字节
13	NC	NC (无效)	1 字节
14	NC	NC (无效)	1 字节
15	时间戳	数据上报时 Unix 时间戳	4 字节
16	终端在线情况	0x01 (掉线)	1 字节
17	终端入网总数	0x03	2 字节
18	数据长度	0x00	2 字节
19	有效数据	NULL	0 字节

➤ 当集中器收到节点数据时（主被动模式和被动轮询模式），集中器会向服务器发送数据包，格式如下：

表 5 一般数据上传服务器协议

序号	协议内容	协议说明	占用字节数
1	版本	0x01	1 字节
2	命令字	主动上报数据 : 0x00	1 字节
3		被动轮询上报数据: 0x03	
6	集中器 ID	0x00000001	4 字节
7	节点 ID	0x00000001	4 字节
8	短 ID	NC (无效)	2 字节
9	通道	0x02	1 字节
10	SNR	0x0C	1 字节
11	RSSI[0]	0x0D	1 字节
12	RSSI[1]	0x00	1 字节
13	NC	NC (无效)	1 字节
14	NC	NC (无效)	1 字节
15	时间戳	数据上报时 Unix 时间戳	4 字节
16	终端在线情况	0x00	1 字节
17	终端入网总数	0x03	2 字节
18	数据长度	0x02	2 字节
19	有效数据	0x01 0x02	2 字节

2.3. LoRa 其他设置及功能

2.3.1. 集中器其他设置

下图为集中器其他参数设置：



图 18. 集中器其他设置

- 删除所有节点信息：把入网后所有节点信息删除，删除后节点需要重启集中器，节点重新入网。
- 节点丢包率计数清除：即把下图“信息”栏中的节点收发数据计数清零，重新计数。

网内ID	节点ID	发送/接收(包数)	在线状态	备注
0001	00000003	0/435	1	ch:2-mode:1-SNR:10-RSSI
0002	00000004	0/664	1	ch:3-mode:1-SNR:11-RSSI
0003	00000002	0/454	1	ch:4-mode:1-SNR:12-RSSI
0004	00000006	0/434	1	ch:2-mode:1-SNR:10-RSSI
0005	00000005	0/672	1	ch:3-mode:1-SNR:11-RSSI
0006	00000001	0/423	1	ch:4-mode:1-SNR:11-RSSI
/	undefined	undefined	undefined	undefined

图 19. 信息显示图

信息：当前入网节点状态情况，参数如上图所示，参数内容 10 秒更新一次。

- 在主动上报模式下只显示接受数据包数，发送包数为 0
- 备注：显示 ch:通道、mode: 模式 1（主动上报）2（被动唤醒）、SNR 信噪比、RSSI 接受信号强度等信息
- 可以根据需求定制

注：信息内容重新上电不保存。

2.3.2. 节点管理

节点管理：对单个或一个通信信道统一管理参数设置，目前设置情况如下，参数数设置可以根据具体需求进行定制。

注：目前只支持 L100 模块在非低功耗主动上传模式下应用，其他节点模块不支持此功能！



图 20. 节点管理基本设置

上图为基本设置内容：

- 立即替换：将“当前节点 ID”替换为“新节点 ID”，输入为十六进制，注意不要超出 32 位数范围（更改内容为入网信息内容）
 - 重启当前节点：将“当前节点 ID”节点重启，下发重启命令。
- “立即替换”“重启当前节点”都勾选将执行立即替换命令。



图 21. 节点统一设置

上图为统一设置：支持将某一通信通道重启。

3. 组装与安装

SIM 卡和天线组装：请参考壳体丝印和天线标签安装，例如天线标签标有“M2M”字样是 2/3/4G 天线。

安装方式：侧耳固定和导轨式

下图中间部分为导轨卡，上下两侧为侧耳固定方式。



图 22. 安装方式图

端子接口部分请参考 1.3 章节介绍。

4. 集中器调试方法

4.1. 前期准备

一、前期准备物品：

1. 一张拥有 2/3/4G 流量的 SIM 卡（移动/联通 2/3/4G 电信 4G）或一根可以连接外网的网线
2. DC5~36V 电源线(标配 12V/1A)
3. 2.4G WIFI 天线(标配)
4. 2/3/4G 全频棒状天线(标配)
5. LoRa 天线(标配)

二、参照 3 章节对集中器进行正确组装与安装。

三、正常给集中器供电，注意请不要超出 DC 5~36V 范围，并且功耗达到要求。

4.2. 用户配置流程

集中器 USR-LG220-L 上电启动后，会根据用户预先设置好的参数(第一次上电为出厂默认参数)，自动连接 4G 网络或通过 WAN 口连接有线网络，连接网络后 USR-LG220-L 会自动连接服务器(服务器地址客户可设，具体参看 3.2 章节)。

如果您使用普通手机卡（开通了 4G 流量）来测试上网，则无需任何设置，插卡然后上电即可；如果使用的是 APN 卡，则需要准确设置 APN 地址；如果您要使用 VPN 以及端口映射等功能，请详细参考对应功能章节。

使用流程

- ❖ 保证 USR-LG220-L 集中器处于断电状态
- ❖ 将 SIM 卡插入卡槽
- ❖ 将网线接入 WAN 口
- ❖ 分别接好 WIFI 天线、4G 天线、LoRa 天线
- ❖ 给 USR-LG220-L 集中器供电（标配 12V/1A 电源适配器）
- ❖ 等待大约 1 分钟，WAN 指示灯亮起、2/3G 指示灯开始亮起，表明路由器联网成功，可以上网了
- ❖ 登入 web 设置 LoRa 参数及服务器登录信息，重启集中器
- ❖ 集中器系统重启完毕后，服务器会显示已连接连接状态如下图，表示设置过程完毕



4.2.1. web 页面登入

首次使用 USR-LG220-L 模块时，需要对该模块进行一些配置。可以通过 PC 连接 USR-LG220-L 上的 WLAN 无线，然后用 web 管理页面配置。

默认情况下，USR-LG220-L 的无线 AP 的默认名称为 USR-LG220-L -xxxx，IP 地址和用户名、密码如下：

表 1 USR-LG220-L 网络默认设置表

参数	默认设置
----	------

SSID	USR-LG220-L-XXXX
LAN 口 IP 地址	192.168.1.1
用户名	root
密码	root
无线密码	www.usr.cn

首先用 PC 的无线网卡，LG220 的默认 SSID 为 USR-LG220-xxxx，操作电脑的无线网卡加入这个无线网络。



图 23. Wifi 连接图

等无线连接好后，打开浏览器，在地址栏输入 **192.168.1.1** 回车。填入用户名和密码（均为 root），然后点击确认登录，网页会出现 USR-LG220-L 的管理页面，如下图。

USR-LG220-L 管理页面默认中文。

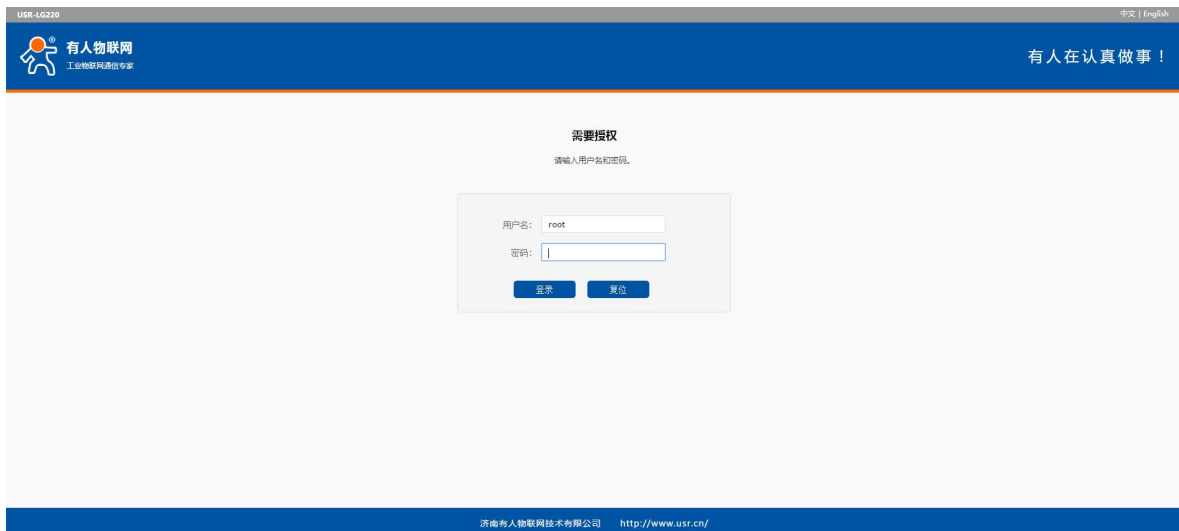


图 24. 登入首页

4.2.2. MQTT 和 socket 服务器登入与连接

请参照第 2 章节详细介绍，请注意：设置完后保存 10 秒后重启才能正常建立与服务器连接，SIM 卡不可带电插拔。

4.2.3. 模块入网与数据传输

节点模块入网需满足 4 个条件：

- 集中器管理通道与模块信道一致
- 集中器管理通道与模块速率一致
- 集中器与模块应用 ID 一致

当按照步骤完成集中器相关参数配置及服务器相关参数配置后重启集中器（若不对服务器进行新参数的配置，则无需重启），当看到指示灯正常亮起后（指示灯状态请参看 4.2 章节和 5.6 章节），集中器即处于正常工作状态。

此时将运行与 USR-LG220-L 相配套的私有协议的 LoRa 模块上电，模块会按照预设参数自动进行入网及匹配通道操作，用户无需进行额外操作，简单、方便。节点（模块）自动匹配数据通道完成后，会按照网页设置模式及参数进行工作，并周期性上报数据（节点主动上报模式）或当被唤醒时上报数据（集中器轮询唤醒），集中器接收到数据后会对其进行数据处理并转发到对应 MQTT 服务器。用户只需进行节点数据设置并在服务器进行数据的保存及分析即可，无需关注中间传输过程。

4.2.3.1. 通道设置

通道说明：

- 通道一（管理信道）：节点模块入网管理
- 通道二、三、四为数据通道：入网后与模块进行数据交互
- 节点入网时管理信道为节点分配到数据上
- 节点入网后由数据进行数据收发
- 需要注意的是管理信道速率、应用 ID 和信道要与入网节点参数一致否则无法入网。

4.2.3.2. 通道参数设置说明

本集中器共有 4 条通信通道，其中通道一为管理通道，通道二、通道三、通道四为数据通道。

管理通道：为节点提供入网的专用通道，此通道只接收节点入网信息，对数据信息不作处理。集中器与节点为配套设置，所以，管理通道的配置参数请勿随意修改，随意修改会导致节点无法进行入网操作以及设备掉线后重新上线功能等。

数据通道：数据通道为正常通信时节点挂载的通道，该通道只对节点传输的数据做处理，对入网信息不作处理，此通道参数用户可根据自身应用修改，参数设置范围请参看网页提示或参看以下参数介绍。

集中器通道设置页面如下：

- 工作模式：工作模式分为节点主动上报和集中器轮询唤醒两种模式。

- 应用 ID: 应用 ID 为客户区分不同应用场景数据所用, 相当于做一个分类。应用 ID 可全部相同也可不同, 当前支持应用 ID 设置相同, 则节点在入网时会被均分到每个通道。
- 速率: 数据传输速率, 参数单位为 Kbps。数值越大则传输速度越快, 相应的, 传输距离越近。数值越小则传输速度越慢, 相应的, 传输距离越远。
- 信道: 数据传输信道, 398~525Mhz, 带宽为 1Mhz, 均分为 1~127 共 127 个信道, 每个信道的频率计算方法为 信道编号+398Mhz, 例如 2 号信道的频率为 2+398=400Mhz。
- 立即更新按钮: 若选中此按钮并按保存按钮则无需重启集中器, 参数 10 秒后更新保存应用。

4.3. 常见问题及注意事项

4.3.1. 节点无法入网

- 1.检查集中器工作是否正常
- 2.检查节点是否通电运行正常
- 3.节点重新上电
- 4.检查通道参数(信道、速率、应用 ID 等)是否不一致
- 5.节点是否是集中器配套模块
- 6.通道二、三、四信道是否设置相邻产生干扰
- 7.LoRa 天线是否距离太近或交缠在一起

4.3.2. 服务器接收不到数据

检查服务器地址、端口、订阅主题、账号、密码是否正确
检查网络连接是否正常

4.3.3. 注意事项

- 1.集中器安装位置需距离建筑物边缘至少有 20 度的俯角, 距离建筑物墙面至少有 50cm 的间隙
- 2.将 LoRa 全向天线尽量远离其他天线, 天线低于建筑物的最高点
- 3.天线安装时要跟地面垂直, 这样天线性能才能达到最佳
- 4.在集中器设备、集中器接入网络线、网管上的天线要做好防雷保护措施(电涌放电器/避雷器), 天线和馈线需接地
- 5.使用 4G 的话, 应尽量选 LTE 信号比较好的地方, 有条件最好选择 WAN 口加 4G 组网方式。

4.4. 常见入网方式

4.4.1. 4G 入网

此入网方式需要先准备一张拥有 4G 流量的 SIM 卡, 以及给 4G 匹配的全频棒状天线。

4G 入网操作简单, 此方式下, 路由器不需要进行任何设置, 只需在 4G 天线接口接上全频棒状天线, 插上拥有 4G 流量的 SIM 卡, 给集中器供电即可。最大程度的减少了客户的设置过程, 方便快捷。在这种入网方式下, 集中器自带的 WIFI 的功能也可以同时工作, 用户可以使用 WIFI 对集中器进行相关配置。

本方式主要应用在 4G 基站覆盖好、不方便接通有线网络的环境, 例如 4G 基站覆盖范围下的农业基地、动

物园、工厂厂房等环境。

4.4.2. WAN 口入网

此入网方式需要准备一根可以联网的网线或者准备一个已接入外网的路由器。

网线入网只需将网线插入集中器的 WAN 口，给集中器供电即可。

路由器入网则要求集中器接入的路由器必须是已连接外网的，路由器最好开启 DHCP 功能，这样集中器能够自动获取 IP，否则则需要在网页进行配置，分配给集中器一个固定 IP。

WAN 口接好后，给集中器供电，等待 2 分钟左右即可。此时用户可以连接集中器自带的 WIFI 查看此时集中器运行状态并进行相关配置操作。

本方式主要应用在无 4G 基站信号覆盖或 4G 使用不划算，但是有线网络方便连接的环境。例如智能楼宇、智慧城市等相关行业。

4.4.3. WAN 口加 4G 组网

该组网方式同时拥有两个可以连接到广域网的接口(以太网口的 WAN 口和 M2M 网络的 4G 口)，两路通道形成互补及备份，同时接上后优先使用以太网口的 WAN 口保证数据的流畅，也节省 4G 的流量，当 WAN 口出现异常不能连接到广域网的时候，路由器又可以通过 4G 网口联通服务器。从而保证了数据的完整、可靠、稳定。

这样的组网方式下，路由器不需要进行任何设置，接上网线，插上拥有 4G 流量的 SIM 卡，给路由器供电即可。最大程度的减少了客户的设置过程，方便快捷。在这种组网方式下，路由器自带的 WIFI 的功能也可以同时工作，最大程度的增加用户的局域网的接入数量。

本方式主要应用在对网络的稳定性要求高，布网时，现场环境中已有可以连接广域网的网线。并且要求数据有备份线路的场合。像电力、工厂、传感器数据采集等相关行业。

5. 附加功能及设置

5.1.4G 接口

本集中器支持一路 4G 通信接口，可以访问外部网络。下图为 4G 接口功能框图。

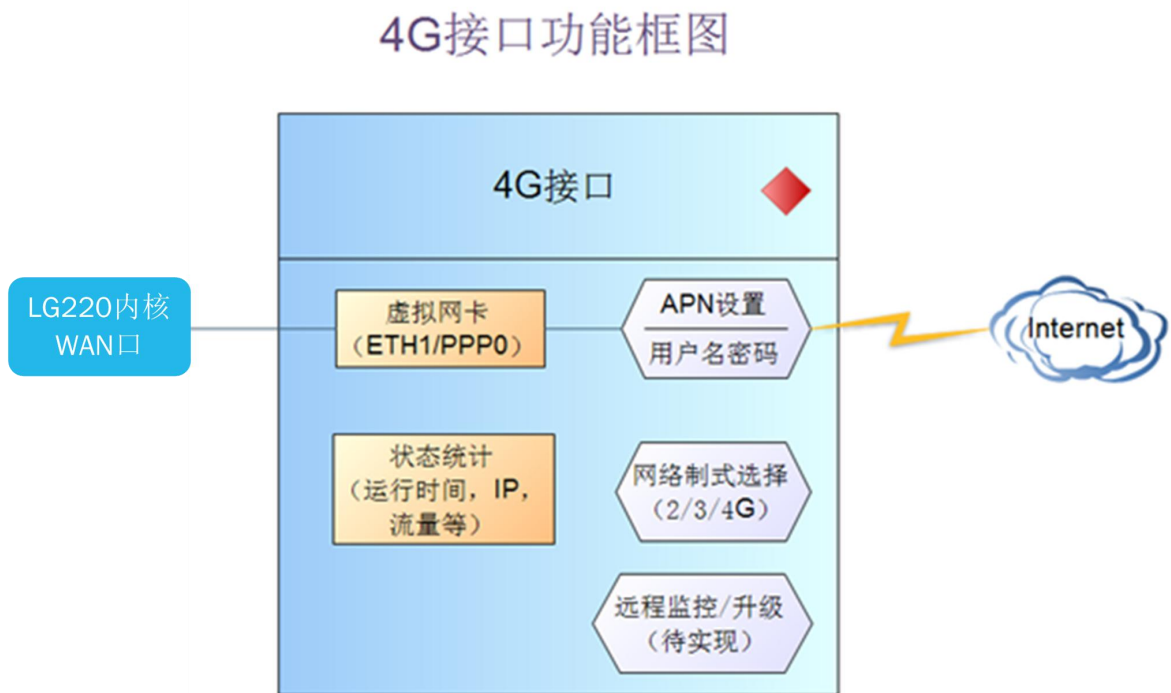


图 25. 4G 功能示意图置

网页相关信息如下。

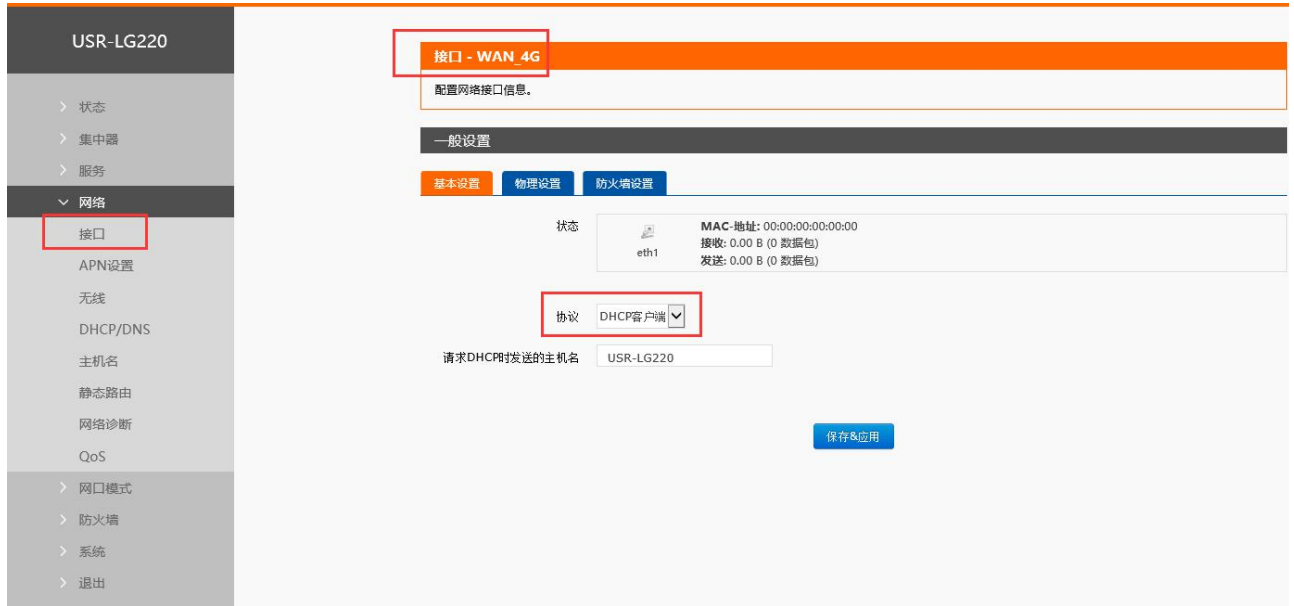


图 26. 4G 设置界面

<说明>

- USR-LG220-L 支持移动联通的 2/3/4G，电信的 4G
- 4G 接口的协议：请勿修改，保持默认
- 集中器将优先使用有线 WAN 口网络，其次是 4G 网络。请在一个应用中只使用一种接口
- 如果您使用 APN 卡，请参阅“APN 设置”章节

5.1.1. APN 设置

APN 参数设置如下，

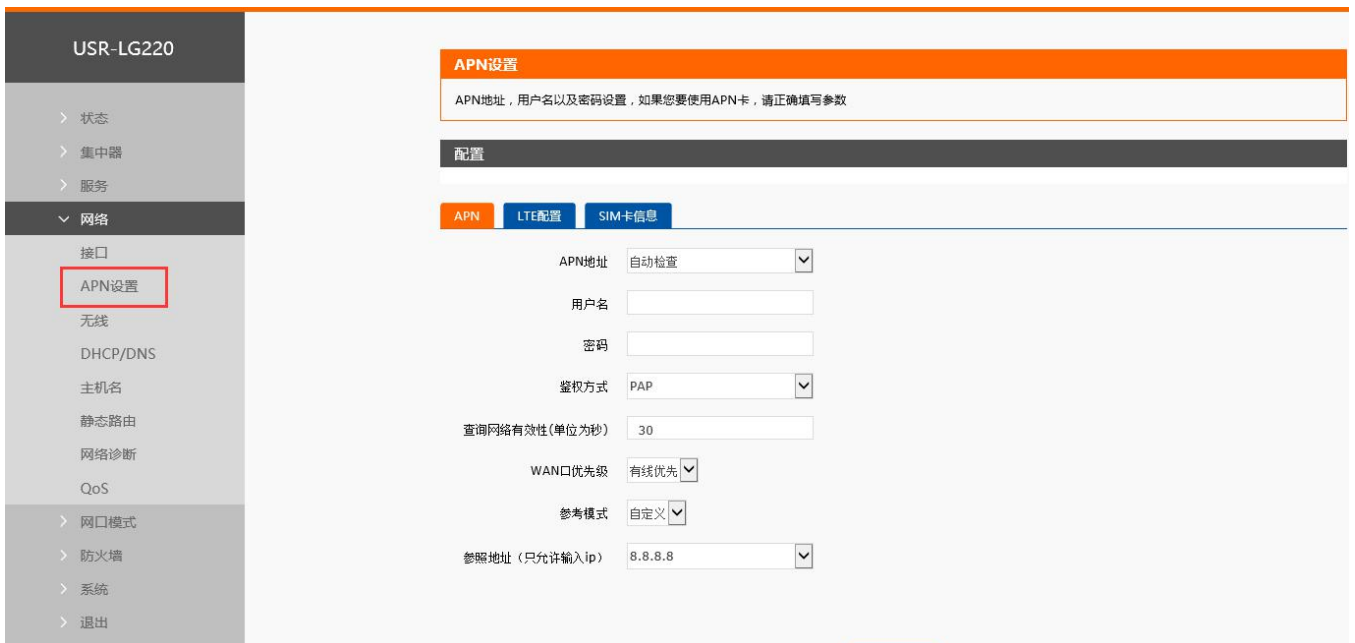


图 27. APN 设置网页

如果您使用普通手机流量卡，APN 设置的位置可以不用关心，默认“自动检查”即可。

如果您使用了 APN 卡，需在此处设置 APN 地址（选择自定义后，自行填写），用户名跟密码（一般为空）。



图 28. APN 地址选择页面

表 2 APN 相关参数表

参数名称	功能
APN 地址	请填写正确的 APN 地址
用户名	默认为空。如使用 APN 卡请正确填写
密码	默认为空。如使用 APN 卡请正确填写
PDP 类型	默认即可
鉴权方式	默认即可
其他	请保持默认

注意

- 普通的 4G 手机卡上网可不用关心 APN 设置
- 如果使用了 APN 专网卡，务必要填写 APN 地址，用户名跟密码

5.2. WAN 接口



图 29. WAN 口设置页面

WAN 口为广域网接口。

<说明>

- 1 个有线 WAN 口
- 支持 DHCP 客户端，静态 IP 等模式
- 默认 IP 获取方式为 DHCP Client

注意：此网口可以设置成 LAN 口，方便客户用于局域网多个设备通信，具体设置请参照网口模式页面。

5.3. WIFI 无线局域网

无线局域网的功能框图如下图所示：

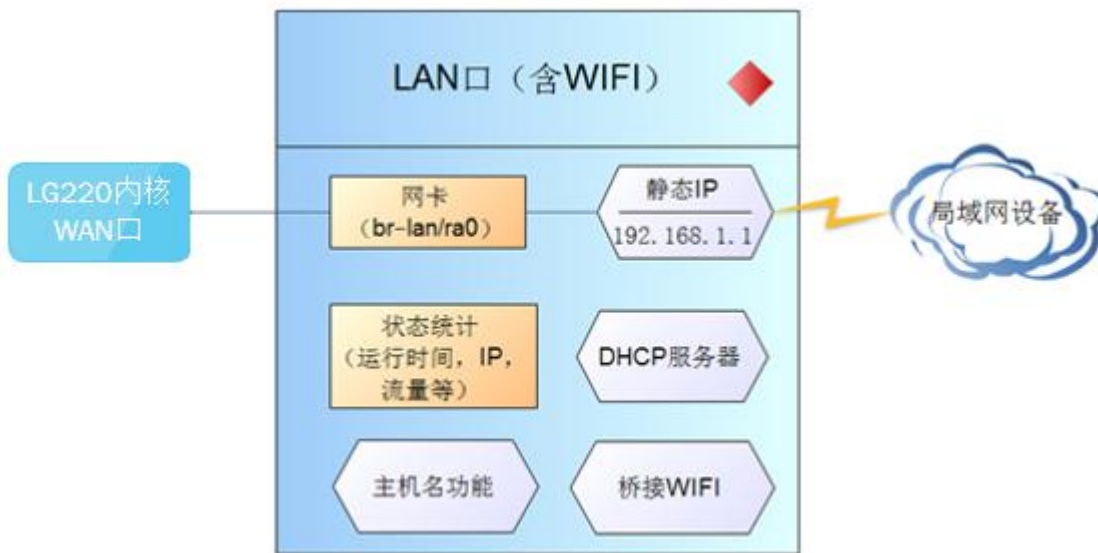


图 30. WIFI 功能示意图

<说明>

- LG220 集中器本身是一个 AP，其它无线终端可以接入到它的 WLAN 网络。
- 支持最多 24 个无线 STA 连接。
- 本 WLAN 局域网与有线 LAN 口互为交换方式
- WIFI 最大覆盖范围为空旷地带 120m

下面为网页截图，



图 31. WAN 设置页面

默认参数如下，

● WIFI 默认参数

默认参数	数值
SSID 名称	USR-LG220-XXXX (最后为 MAC 地址)
无线密码	www.usr.cn
信道	Auto
带宽	40MHz
加密方式	WPA2-PSK

在如下位置修改 SSID。

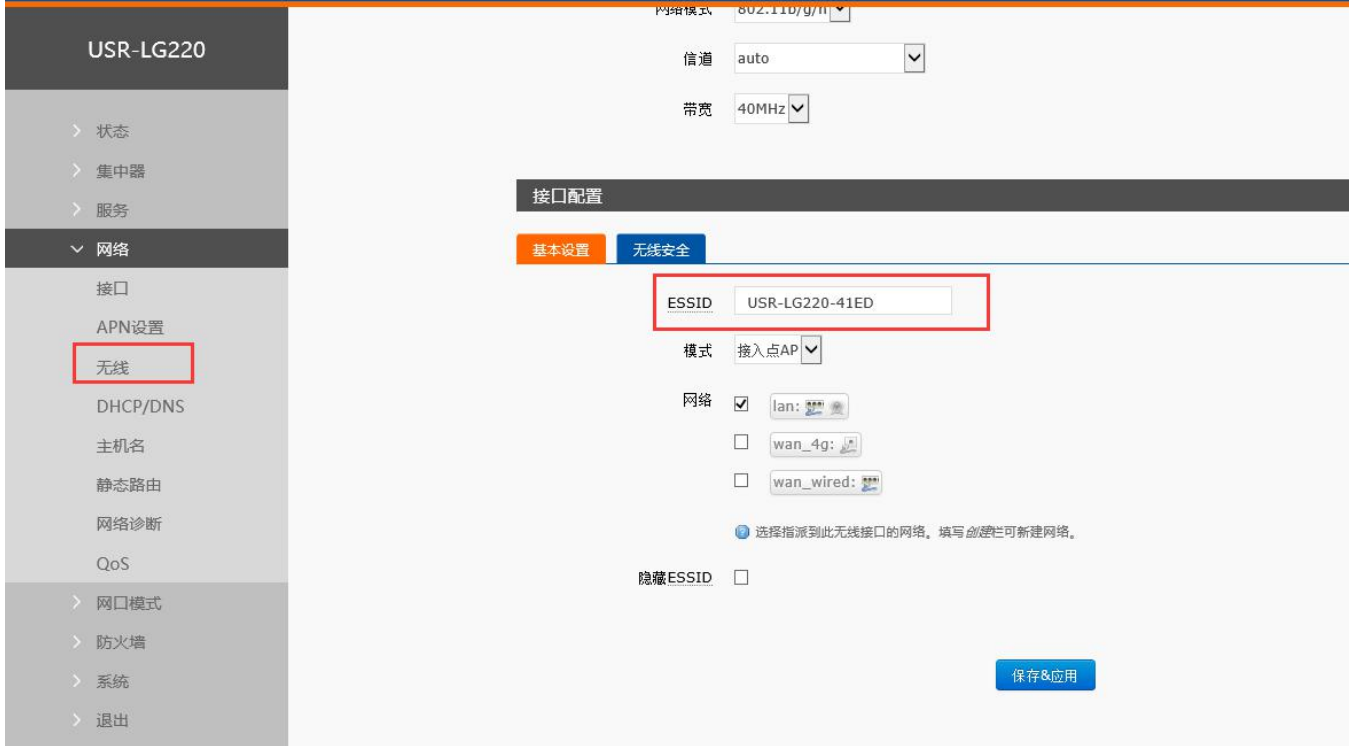


图 32. SSID 设置页面

如下位置修改无线密码，

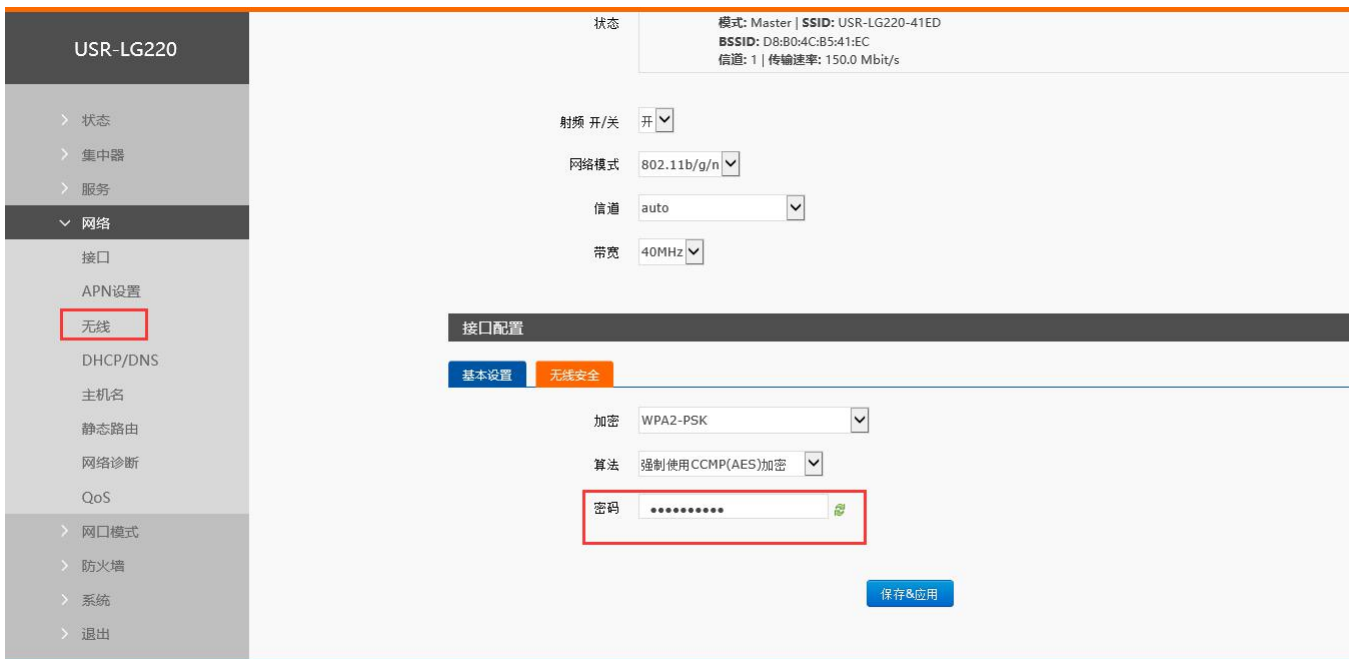


图 33. WIFI 密码设置页面

在如下位置，修改是否开启无线功能（将射频关闭，如下图，即时生效），无线速率模式，信道选择，以及带宽设置。



图 34. WIFI 开关设置页面

5.4. 网络诊断功能

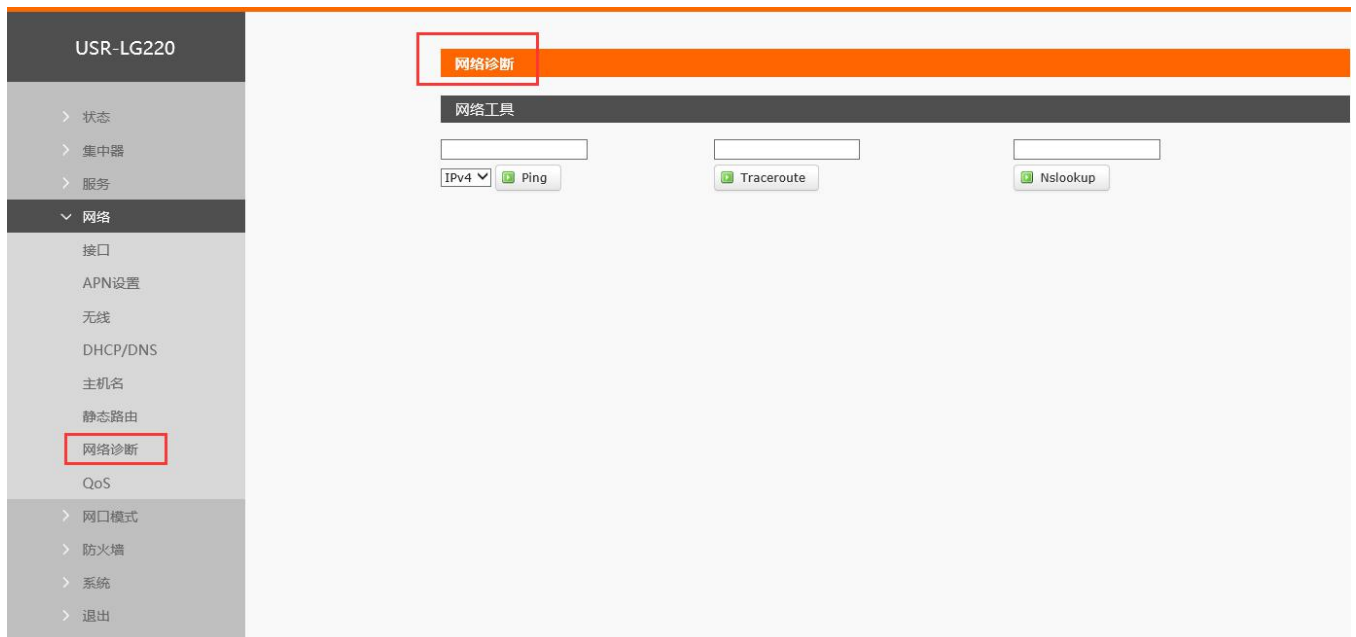


图 35. 网络诊断页面

集中器的在线诊断功能，包括 Ping 工具，路由解析工具，DNS 查看工具。Ping 是 Ping 工具，可以直接在路由器端，对一个特定地址进行 ping 测试。Traceroute 是路由解析工具，可以获取访问一个地址时，经过的路由路径。Nslookup 是 DNS 查看工具，可以将域名解析为 IP 地址。

5.5. 固件升级

USR-LG220-L 模块支持 web 方式的在线固件升级。



图 36. 固件升级页面

<说明>

- 固件升级过程会持续一段时间，请耐心等待后再次尝试登录网页
- 可以选择是否保留配置，保留网页配置
- 固件升级过程中请不要断电或者拔网线

5.6. 指示灯状态

共有 10 个状态指示灯，含义如下

表 3 指示灯说明表

名称	说明
Power	上电后长亮
WAN	WAN 口网线插入时亮起，数据通信时闪烁
WLAN	WIFI 正常工作时亮起
Lora 灯	当集中器与模块进行数据交互时状态变化
2G 指示灯	LTE 模块工作在 2G 时亮起
3G 指示灯	LTE 模块工作在 3G 时亮起
信号强度 (1-4)	信号强度指示灯亮起的灯越多，信号越强

<说明>

- 网线插入并且在对端的网络设备也在工作，这时对应的 WAN 指示灯才会闪烁；并不是说只插上网线就会亮或闪烁
- 电源灯将一直长亮
- LTE 模块工作在 4G 时，2G 指示灯和 3G 指示灯都亮起。

5.7. 重启

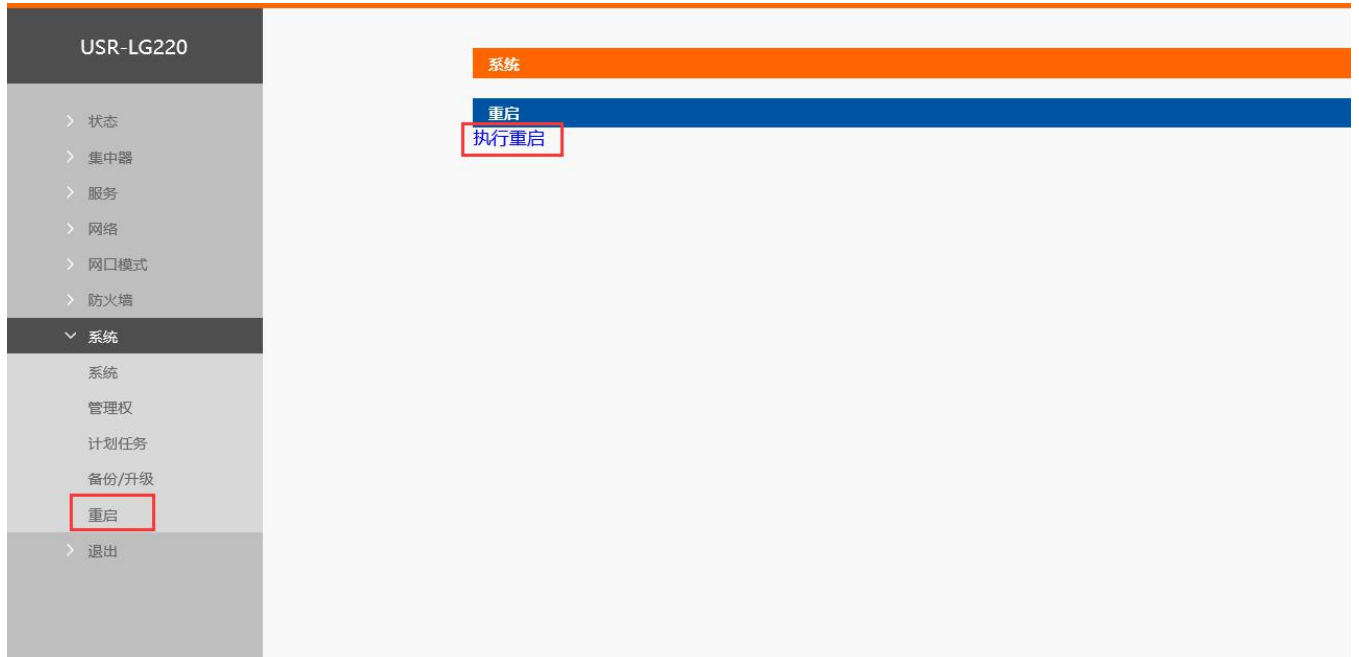


图 37. 重启页面

点击按钮重启路由器，根据网络情况，约为 60 秒后完全启动成功。

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

有人愿景：拥有自己的有人大厦

公司文化：有人在认真做事！

产品理念：简单 可靠 价格合理

有人信条：天道酬勤 厚德载物 共同成长

7. 免责声明

本文档提供有关 USR-LG220-L 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

- 2017-08-21 版本 V1.0.0 创立
- 2017-09-17 版本 V1.0.1 单独描述 LG220-L 功能
- 2017-09-21 版本 V1.0.2 修改说明书错误文字和部分图片
- 2017-09-25 版本 V1.0.3 安装说明
- 2017-10-12 版本 V1.0.4 lora 网页设置修改、增加 socket 设置功能和服务器协议、MQTT 透传云详细注册设备添加说明，距离修改
- 2017-10-31 版本 V1.0.5 修改描述错误文字和基本参数
- 2017-11-20 版本 V1.0.6 轮询模式添加设置要求，修改 WiFi 和 lora 实测参数