

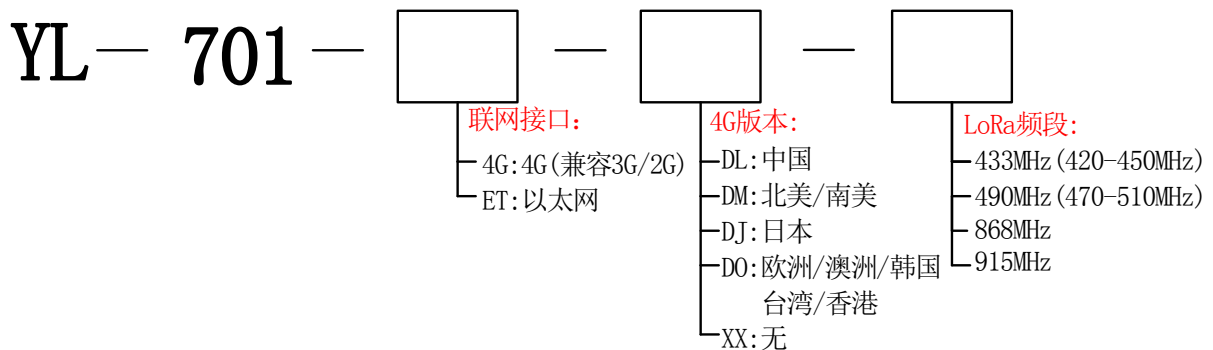
LoRa 网关 (主机) YL-701 使用手册



版 本 : V2.8

更新日期 : 2020-08-24

产品型号 : 具体规格见下图



目 录

一、 产品简介.....	3
二、 规格参数.....	4
三、 规格尺寸.....	5
四、 指示灯说明.....	6
五、 管脚定义.....	6
六、 参数设置.....	6
(一) 网关与电脑的硬件连接.....	7
(二) 网关参数设置.....	7
七、 网关与云服务器通讯协议.....	9
(一) 协议架构.....	9
(二) 不同命令字下各命令符举例说明.....	9
八、 组网应用.....	13
九、 固件升级.....	14
(一) 服务器远程升级.....	14
(二) 上位机软件升级.....	14
(三) 硬件 IAP 升级.....	15
十、 调试与打印.....	15
十一、 天线选型与安装.....	16
十二、 故障排除.....	16
包装清单.....	17
保修指南.....	17

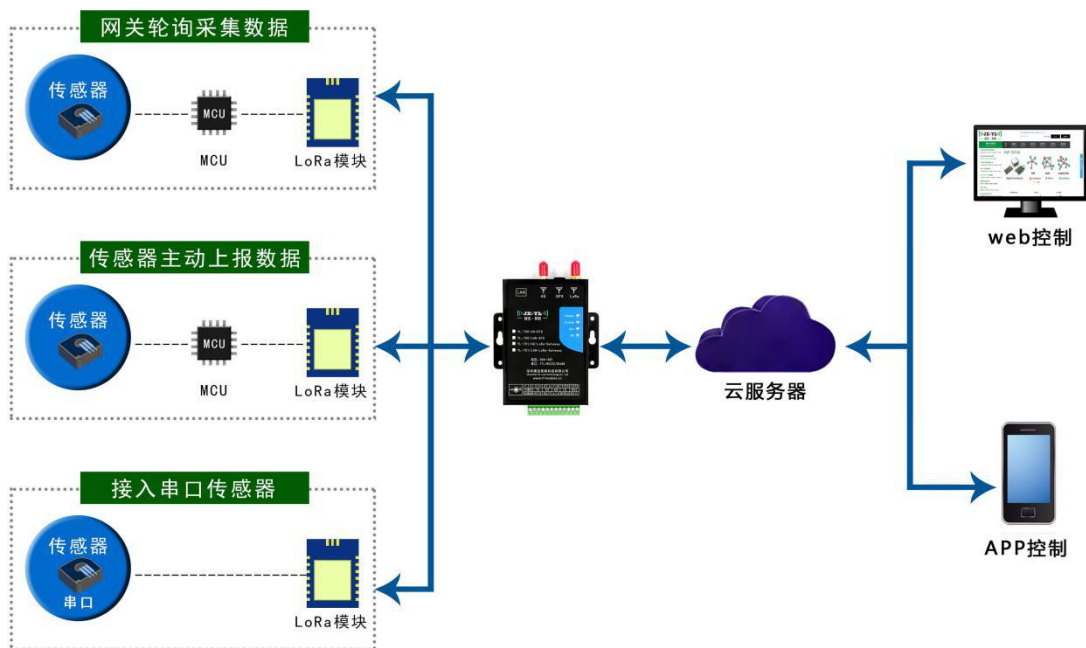
一、产品简介

这是一款LoRa转4G/RJ45(网口)的无线数传网关，专门用于将LoRa数据或串口数据转换为IP数据，或将IP数据转换为LoRa数据或串口数据，通过无线通信网络进行传送的无线中继设备。硬件包括控制器单元、通讯模块（4G模组、LoRa模组、以太网模块）、电源管理模块、接口转换电路等主要部件。

这款无线网关采用工业级的高性能32位通信处理器，以嵌入式SO实时操作系统为软件支撑平台，内嵌标准的TCP/IP 协议栈，支持串口数据透明传输。WDT看门狗设计，保证系统稳定。具有完备的防掉线机制，保证网关永远在线。SIM/UIIM 卡接口内置15KV ESD 保护。可以与本公司LoRa终端模块或LoRa成品设备配套使用。

网关提供TTL/RS232/RS485通讯接口，支持1200-115200bps常用波特率，支持8N1、8O1、8E1常用校验，可直接连接串口设备，实现数据透明传输功能。另外提供一个独立的TTL接口用于配置参数。通过本公司配套的参数配置软件，可以灵活配置网关参数。采用金属外壳封装，具备IP30防护级别，外置接线端子，DC5-24V宽电压设计，方便工业应用现场安装。支持串口软件升级和服务器远程维护。

这款网关作为终端模块或成品设备与云平台服务器数据对接的桥梁，不仅提供串口通讯，还提供了 LoRa 无线通讯，特别适合低功耗远距离小数据量传输的物联网应用场景。

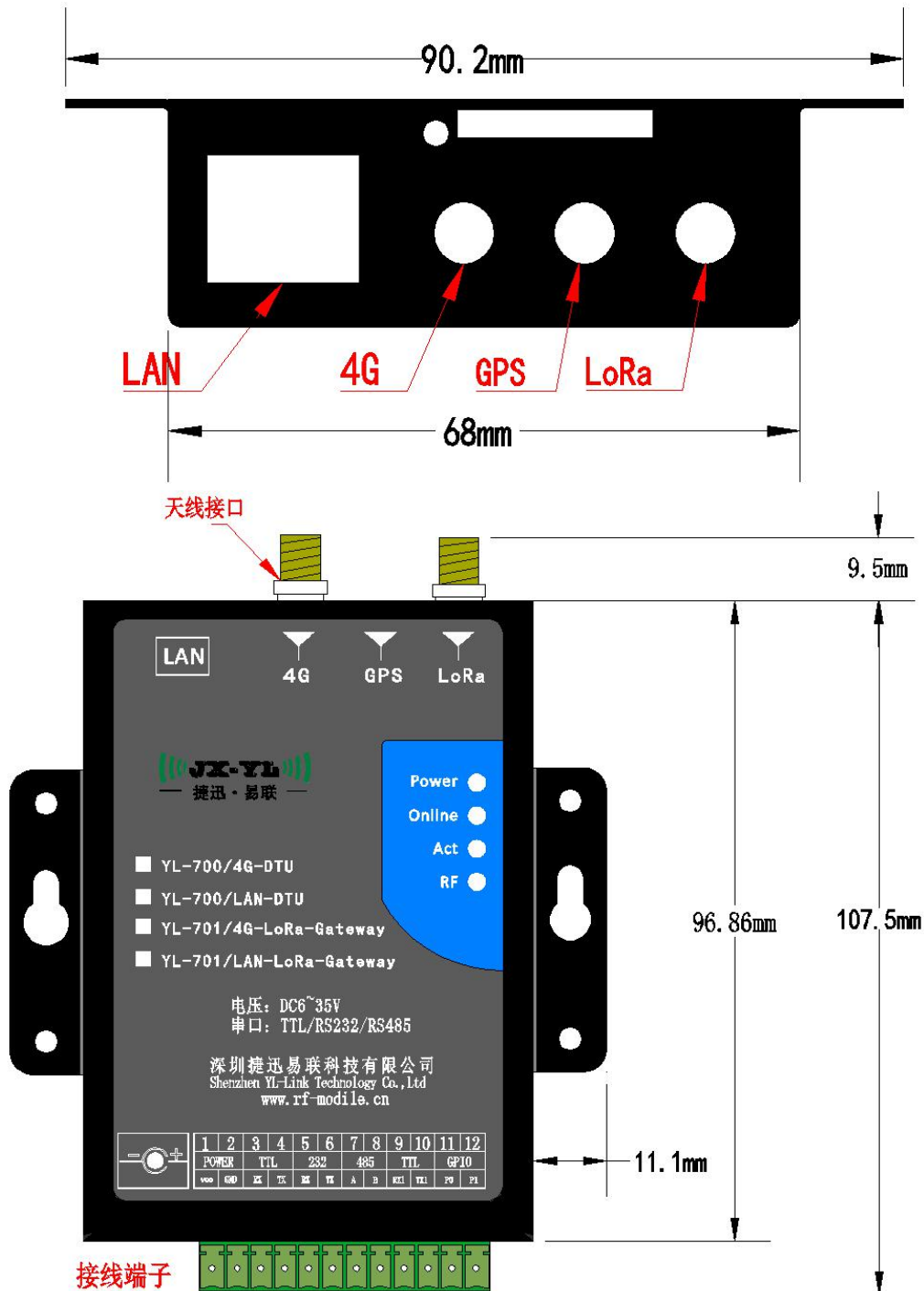


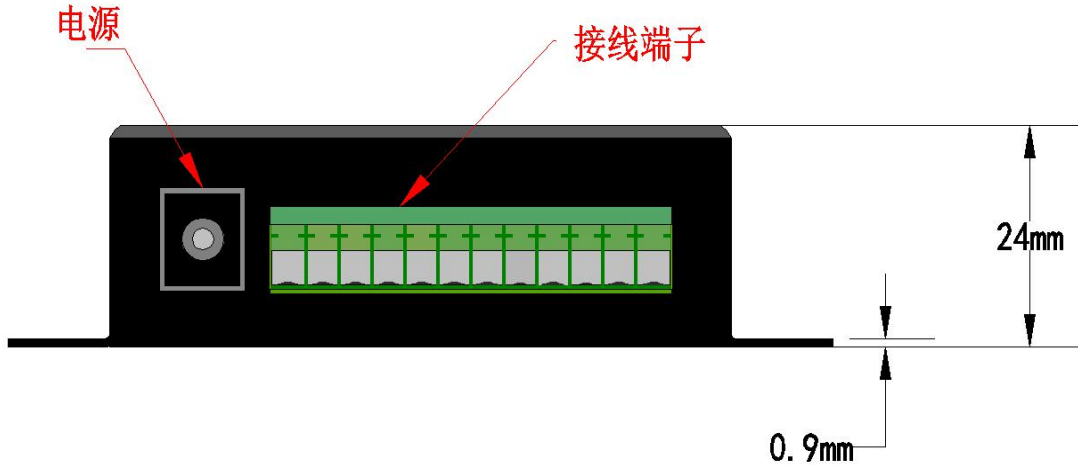
二、规格参数

项目	内容																																									
硬件版本	4G	支持全网通 4G网络，支持全球不同区域的频段和网络；																																								
标准及频段	4G	支持FDD-LTE/TDD-LTE/WCDMA/TD-SCDMA/CDMA/GSM																																								
以太网模块	RJ45	标准TCP/IP协议，RJ45接口；																																								
理论带宽	4G	FDD-LTE：下行速率≤100Mbps，上行速率≤50Mbps； TDD-LTE：下行速率≤61Mbps，上行速率≤18Mbps； WCDMA：下行速率≤42Mbps，上行速率≤5.76Mbps； TD-SCDMA：下行速率≤4.2Mbps，上行速率≤2.2Mbps； CDMA：下行速率≤5.4Mbps，上行速率≤14.7Mbps；																																								
发射功率	4G	GSM850/EGSM900：33dBm±2dB； DCS1800/PCS1900：30dBm±2dB； CDMA：24dBm+6/-1dB； WCDMA：24dBm+1/-3dB； TD-SCDMA：24dBm+1/-3dB； LTE FDD：23dBm±2dB； LTE TDD：23dBm±2dB；																																								
接收灵敏度	4G	GSM850/PCS1900：-109dBm CDMA：-107 dBm WCDMA：-110dBm TD-SCDMA：-109dBm LTE FDD：-99dBm LTE TDD：-98dBm																																								
处理器	工业级STM32处理器，M3内核																																									
LoRa通讯	SX1278 LoRa扩频调制技术，420-450MHz载波频率； -148dBm超高接收灵敏度，最大2W（33dBm）发射功率，7级可调： <table border="1" data-bbox="363 1406 1489 1507"> <thead> <tr> <th>级数</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>功率</td> <td>100mW</td> <td>200mW</td> <td>300mW</td> <td>500mW</td> <td>1W</td> <td>1.5W</td> <td>2W</td> </tr> </tbody> </table> SX1276 LoRa扩频调制技术，862-933MHz载波频率； -148dBm超高接收灵敏度，最大1W（27dBm）发射功率，7级可调： <table border="1" data-bbox="363 1615 1489 1765"> <thead> <tr> <th>级数</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>功率</td> <td>100mW</td> <td>100mW</td> <td>200mW</td> <td>300mW</td> <td>400M</td> <td>500M</td> <td>500M</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>W</td> <td>W</td> <td>W</td> </tr> </tbody> </table>		级数	1	2	3	4	5	6	7	功率	100mW	200mW	300mW	500mW	1W	1.5W	2W	级数	1	2	3	4	5	6	7	功率	100mW	100mW	200mW	300mW	400M	500M	500M						W	W	W
级数	1	2	3	4	5	6	7																																			
功率	100mW	200mW	300mW	500mW	1W	1.5W	2W																																			
级数	1	2	3	4	5	6	7																																			
功率	100mW	100mW	200mW	300mW	400M	500M	500M																																			
					W	W	W																																			
数据串口	UART-TTL/RS232/RS485： 支持1200-115200bps等常用串口速率； 支持8N1、8O1、8E1等数据格式；																																									
设置串口	独立的TTL接口专门用于参数配置。固定115200bps，8N1。																																									
天线接口	标准SMA外螺纹内孔母头天线接口，特性阻抗50欧；																																									
SIM/UIM卡接口	SIM/UIM卡接口标准的抽屉式用户卡接口； 支持1.8V/3V SIM/UIM卡，内置15KV ESD保护																																									

电源接口	接线端子，内置电源反相保护和过压保护
电源范围	DC 6V-35V，2A以上
待机电流	50-90mA@12VDC；115-165mA@5VDC
峰值电流	1A-1.5A@12VDC；1.5-2A@5VDC
封装规格	金属外壳，保护等级IP30。 外壳和系统安全隔离，特别适合工控现场。
尺寸重量	91mm*72.5mm*21.8mm；150g（不含配件）。
工作温度	-40~+85°C（-13~+149°F）95%（无凝结）
储存温度	-45~+125°C（-40~+185°F）95%（无凝结）

三、规格尺寸





四、指示灯说明

网关自带4个指示灯：(ms表示毫秒，S表示秒)

- ◆ **Power**：红色单色电源指示灯，上电就会常亮；
- ◆ **Online**：
 - 4G版蓝色：慢闪：200ms亮/1800ms灭 表示找网
 - 慢闪：200ms灭/1800ms亮 表示待机
 - 快闪：125ms灭/125ms亮 表示传输数据
- ◆ **Act**：黄色单灯，运行指示灯，在网关启动的时候一直亮，过1S后就开始闪烁，启动完成就熄灭；
当上传数据或收到服务器的数据的时候就闪烁下。
- ◆ **RF**：红/蓝双色LoRa收发指示灯，发射闪红色，接收闪蓝色；

五、管脚定义



序号	名称	定义
1	VCC	DC5-24V 电源正极输入
2	GND	电源负极接地
3	RX	数据通信TTL接收，接用户TTL发射
4	TX	数据通信TTL发射，接用户TTL接收
5	RX	数据通信RS232接收，接用户TTL发射
6	TX	数据通信RS232发射，接用户TTL接收
7	485-A	数据通信RS485接收，接用户TTL发射
8	485-B	数据通信RS485发射，接用户TTL接收
9	RX1	参数设置TTL接收，接设置电脑TTL发射
10	TX1	参数设置TTL发射，接设置电脑TTL接收
11	P0	SET设置接口。0为设置模式，1为工作模式
12	P1	通用IO口，备用

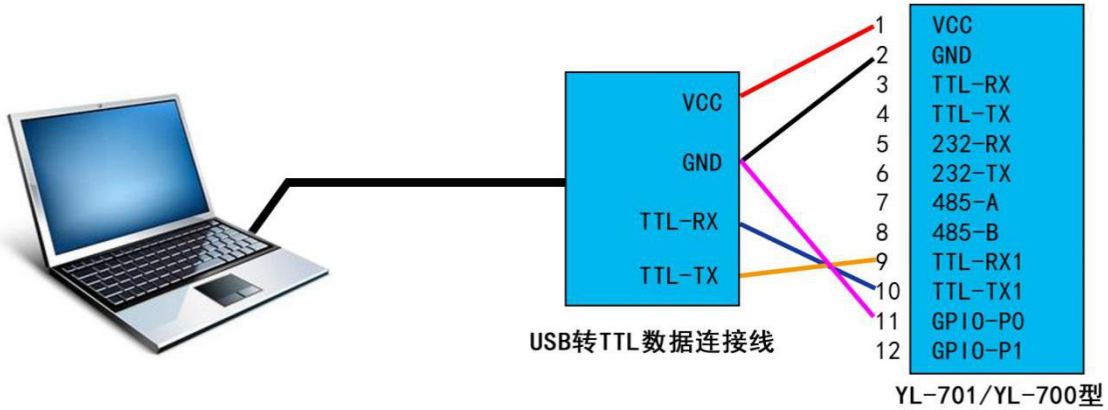
六、参数设置

本公司提供配套的免安装网关参数配置软件工具，用于配置网关的服务器设置、运营商管理、心跳包、串口参

数、LoRa参数等。

(一) 网关与电脑的硬件连接

- 把网关的9、10号参数设置专用引脚接到电脑串口上，如下图：



- 插入SIM卡（4G支持全网通）后上电。
- 打开网关配套的参数配置工具，如下图：



本网暂时没有图中红框的3个功能，可定制

- 点击“系统设置”，弹出“串口参数配置”对话框，选择电脑分配给网关设置串口的端口号，以115200bps无校验打开。如下图：

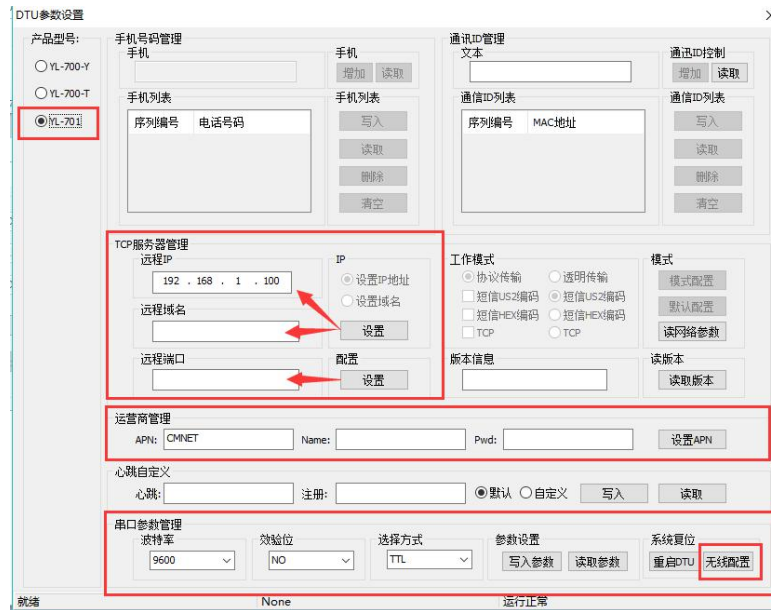


(二) 网关参数设置

先选择左边型号：YL-701

通常使用设置功能参数包括：TCP服务器管理、运营商管理、串口参数管理、LoRa无线参数配置等。如下图

红框所示，其它功能用不到。



TCP 服务器管理：

- 1、“远程服务器”可对远程服务器 IP、域名、端口进行设置。
- 2、点“设置”按钮保存当前设置。
- 3、点“默认”按钮将“TCP 设置参数”恢复出厂设置。
- 4、点“读取”按钮可读取当前“TCP 设置参数”
- 5、所有成功操作软件下方状态栏均有“Success”提示。

运营商管理：

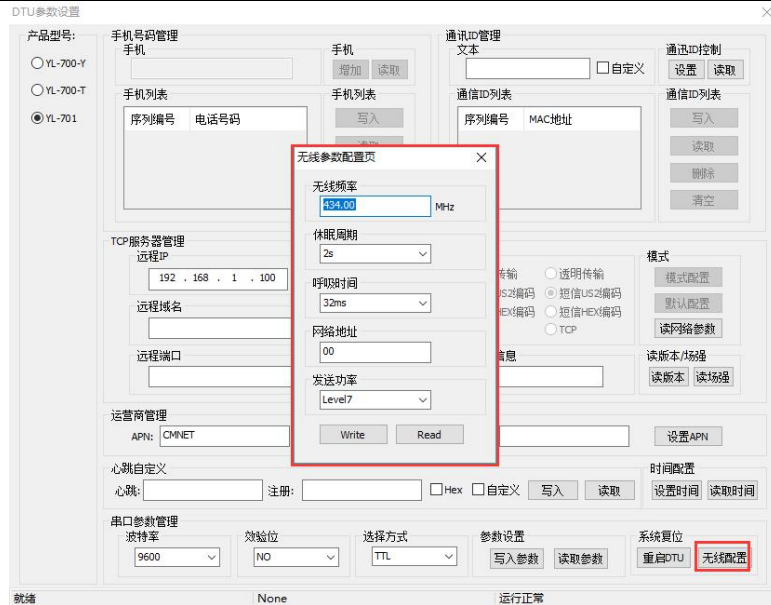
默认支持国内三大运营商的 SIM 卡，可以不用设置。其他运营商的卡需要设置 APN。

串口参数管理：

1. 串口波特率可设：1200/2400/4800/9600/38400/57600/115200bps，默认为 9600bps；
2. 校验位可设：无校验 NO/奇校验 ODD/偶校验 EVEN，默认为无校验 NO；
3. 选择接口方式：TTL/RS232/RS485，三选一，默认为 TTL；
4. 设置参数后可以点“重启 DTU”快速重启使参数生效；

无线配置：

1. 功能用于配置与网关通讯的终端的 LoRa 模块无线参数。
2. 网关内置的是 2W 433MHz 的 LoRa 通讯模组，该模组的无线频率、休眠周期、呼吸时间、网络地址需要和终端设备的 LoRa 模组保持一致。
3. 发射功率默认最大 7 级，可按需要调整，1-7 级分别是：0.1，0.2，0.3，0.5，1，1.5，2W。



七、网关与云服务器通讯协议

网关和服务器之间的数据交付协议，主要包括设置网关参数、网关下发任务给节点执行和节点执行后反馈数据。

(一) 协议架构

字段	帧头	网关 ID	命令字	命令描述符	数据长度	数据	校验	帧尾
字节数	1	6	1	1	2	N	2	1
说明	固定的 68	与服务器通讯的网关 MAC 地址	不同的命令字代表不同的操作类型	在同一命令字下面有不同含义	需要交付的数据的字节数	需要交付的数据	前面所有字节进行 CRC 校验 (求和取低位)	固定的 16

(二) 不同命令字下各命令符举例说明

命令字=E1，表示远程设置网关参数		
命令描述符	举例	说明
A0 增加网关内管理 ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A0 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A0 00 01 XX CRC 16	MM 占 2 个字节，数值是节点个数*4； NN 是多个 ID 依次排开，占 (节点数*4) 个字节； XX=00 增加成功； XX=01 校验错误； XX=02 长度过长； XX=03 内存已满；
A1 读取网关内的所有节点 ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 01 CRC 16 失败 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 00 01 00 CRC 16 成功无 ID 68 00 00 00 00 00 01 E1 A1 MM NN CRC 16 成功有 ID	
A2 删除网关内的一个或多个 ID	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 00 01 XX CRC 16	MM 占 2 个字节，数值是节点个数*4； NN 是多个 ID 依次排开，占 (节点数*4) 个字节； XX=00 删除完成； XX=01 校验错误。
A3 删除网关内录入的节点	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A3 00 0B 64 65 6C 65 74 65 5F 64 61 74 61 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A2 00 01 XX CRC 16	00 0B：数据长度。 64 65 6C 65 74 65 5F 64 61 74 61 是 delete_data 的 HEX 码，11 个字节； XX=00 删除完成；XX=01 校验错误
A4 设置光电模块抄表的命令码	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E1 A4 MM NN CRC 16 网关应答：	此时节点模块设置成光电读头模式 MM 是数据长度，占两个字节； NN 是数据，也就是光电模块抄表时的命令码；

	68 00 00 00 00 01 E1 A4 00 01 XX CRC 16	XX=00 设置完成；XX=01 效验错误/设置失败。															
<p>注：上面 A0 到 A4 是应用在远程抄表，如果不是远程抄表，可以不用设置。</p>																	
A5 设置 无线参数： 频率+ 呼吸周期+ 呼吸时间+ 网络号+ 发射功率	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 A5 00 07 NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 A5 00 01 XX CRC 16	XX=00 设置完成；XX=01 效验错误/设置失败。 NN 是无线参数，占 7 个字节： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>频率</th> <th>呼吸周期 (s)</th> <th>呼吸时间 (ms)</th> <th>网络号</th> <th>发射功率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>如 434MHz, 将 434000000/ 61.035 转换成 16 进 制, 得到 3 个字节</td> <td>00-2 01-4 02-6 03-8 04-10</td> <td>00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64</td> <td>默认 00</td> <td>00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7</td> </tr> </tbody> </table>	频率	呼吸周期 (s)	呼吸时间 (ms)	网络号	发射功率	3	1	1	1	1	如 434MHz, 将 434000000/ 61.035 转换成 16 进 制, 得到 3 个字节	00-2 01-4 02-6 03-8 04-10	00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64	默认 00	00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7
频率	呼吸周期 (s)	呼吸时间 (ms)	网络号	发射功率													
3	1	1	1	1													
如 434MHz, 将 434000000/ 61.035 转换成 16 进 制, 得到 3 个字节	00-2 01-4 02-6 03-8 04-10	00-2 01-4 02-8 03-16 04-32 05-64	默认 00	00-1 01-2 02-3 03-4 04-5 05-6 06-7													
AB 读取 无线参数	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 AB 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 AB 00 07 NN CRC 16																
A6 复位网关	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 A6 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 A6 00 01 XX CRC 16	XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A7 设置域名登陆	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 A7 00 20 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 A7 00 01 XX CRC 16	AA 是域名，占 32 个字节，不够的补 00； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A8 设置远程 IP 登陆	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 A8 00 04 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 A8 00 01 XX CRC 16	AA 是远程 IP 地址，占 4 个字节； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误，设置失败。															
A9 设置登陆端口号	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 A9 00 02 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 A9 00 01 XX CRC 16	AA 是端口号，占 2 个字节； XX=00 设置完成； XX=01 效验错误/设置失败。															
AA 读取 IP、端口号	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E1 AA 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E1 AA WW XX YY 00 00 PP CRC 16	WW 是数据长度，占 2 个字节； XX 是域名，如果不是域名登陆，则全为 FF； YY 是 IP 地址，占 4 个字节； ZZ 是端口号，占 2 个字节； 00 00 是保留字节； PP 是登录方式：00 是 IP 登陆；01 是域名登陆。															

注：上面 A5 到 AB 是远程设置网关的基本参数

命令字=E2，表示对网关内进行的操作，此时命令描述符功能如下：

命令描述符	举例	说明
A1 干簧管抄表总用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E2 A1 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E2 A1 00 0E XX CRC 16	并且是操作网关内已经录入 ID XX= 1B 控制状态+ 4B 设备 ID + 4B 用量+ 4B 电量+1B 状态 控制状态：00 控制成功，01 控制失败。 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。
A2 干簧管抄表当月用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E2 A2 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E2 A2 00 0E XX CRC 16	
A3 光电读头抄表	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E2 A3 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E2 A3 NN XX CRC 16	NN=返回数据的长度 XX=1B 控制状态 + 4B 地址 + 4B 电量 + 1B 设备状态 + N B 光电读头返回值 注：执行这条协议前需要先设置光电读头的命令。
A4 统一控制与网关通讯的所有 阀门	服务器发送： 68 00 00 00 00 01 E2 A4 00 01 AA CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 01 E2 A4 00 05 MM NN CRC 16	开关指令或状态：AA 表示开，55 表示关； MM=00 设置完成；MM=01 效验错误，设置失败； NN=设备 ID； 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。

命令字=E3，表示自带 ID 对网关进行操作，此时命令描述符功能如下：

A1 干簧管抄表总用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A1 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A1 00 0E XX CRC 16	MM 是数据长度，占 2 个字节，数值是节点个数*4； NN 是若干个节点 ID 依次排开，占（节点数*4）个字节； XX= 1B 控制状态 + 4B 设备 ID + 4B 总用量 + 4B 电量 + 1B 状态
A2 干簧管抄表当月用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A2 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A2 00 0E XX CRC 16	
A3 光电读头抄表	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 NN*4 NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A3 PP XX CRC 16	NN 是多个“节点 ID” PP 是返回数据的长度。 XX=1B 控制状态+ 4B 地址+ 4B 电量+1B 设备状态+ N B 光电读头返回值 注：执行这条协议前需要先设置光电读头的命令。
A4 指定节点 ID 进行开/关阀操作	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A4 MM NN CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E3 A4 00 05 XX CRC 16	MM 是数据长度，占 2 个字节，数值是节点个数*5； NN 是若干个“4B 节点 ID+1B 开关指令”依次排开，占（节点数*5）个字节； XX=1B 控制状态+4B 地址； 开关指令或状态：AA 表示开，55 表示关。 注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。

注：命令字 E2 和 E3 是抄表协议，不是抄表不用管理。

命令字=E4，表示透传数据到节点，此时命令描述符功能如下：

(此命令需要网关与终端节点模块无线参数一致)

服务器不会收到网关的回码，所以验证节点是否收到透传数据，要启用串口打开一个配置相同的节点模块做监听。

命令描述符	举例	说明																								
A1/A4 (中心节点模式) 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容(长前导透明传输)	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	MM:数据长度 NN:数据 注：此条命令 800T(TS)的模块参数频率、呼吸周期、呼吸时间、网络 ID 和与 701 模块的无线参数要一样。																								
A2/A5 (标准/透传模式) 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	注：此条命令 800T(TS)的扩频因子与扩频带宽要与呼吸时间一致，对应数值如下表所示，且 800T 与 701 模块的呼吸时间、频率一致。 <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>DTU 参数</th> <th colspan="2">节点模块对应的参数</th> </tr> <tr> <th>呼吸时间</th> <th>扩频因子</th> <th>扩频带宽</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2ms</td> <td>128</td> <td>125K</td> </tr> <tr> <td>4ms</td> <td>256</td> <td>125K</td> </tr> <tr> <td>8ms</td> <td>512</td> <td>125K</td> </tr> <tr> <td>16ms</td> <td>1024</td> <td>125K</td> </tr> <tr> <td>32ms</td> <td>4096</td> <td>250K</td> </tr> <tr> <td>64ms</td> <td>4096</td> <td>125K</td> </tr> </tbody> </table>	DTU 参数	节点模块对应的参数		呼吸时间	扩频因子	扩频带宽	2ms	128	125K	4ms	256	125K	8ms	512	125K	16ms	1024	125K	32ms	4096	250K	64ms	4096	125K
DTU 参数	节点模块对应的参数																									
呼吸时间	扩频因子	扩频带宽																								
2ms	128	125K																								
4ms	256	125K																								
8ms	512	125K																								
16ms	1024	125K																								
32ms	4096	250K																								
64ms	4096	125K																								
A3/A6 (快速通道模式) 透传数据到节点设备，数据部分是要发送的内容	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E4 A3 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	注：此条命令 800T(TS)的频率和呼吸时间要与 701 模块一致。																								

说明：

A1,A4：适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点(NODE)模式

A2,A5：适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 标准(STANDARD)模式，YL-800/YL-900 透传(NORMAL)系列。

A3,A6：适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点模式(NODE)的快速通道模式。

A1&A3：如果用模块的 ID 做为终端节点设备的 ID，则需要在数据长度后面加上节点模块 ID，如：

服务器发送：68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) XX XX NN(N BYTE) CRC 16/// XX XX 为节点模块 ID，2BYTE。

注：A4 A5 A6 对应 A1 A2 A3 功能是一样，只是 A4 A5 A6 操作后，网关自动给回码，A1 A2 A3 不给回码。

命令字=E7，表示可动态修改网关无线参数的透传数据到节点，此时命令描述符功能如下：

(此命令可以指定网关和节点模块通信)

这个命令基本和 E4 是一样，唯一的区别是这个命令可以指定网关在什么参数下发送和接收数据。不做保存，如果重新启动网关恢复设置值。

命令描述符	举例	说明
-------	----	----

A1/A4 (中心节点模式) 透传数据到节点设备, 数据部分是要发送的内容(长前导透明传输)	服务器发送: 68 00 00 00 00 00 01 E7 A1 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	数据部分说明: 频率(3个字节)+休眠周期(1个字节)+呼吸时间(1个字节)+网络ID(1个字节)+发射功率(一个字节)+校验(1个字节)+用户数据。 注: 如果是433M, 设置的频率420-450MHz, 如果是868M, 设置频率862-933MHz。 休眠周期: 0表示2S 1表示4S 2表示6S 3表示8S 4表示10S 呼吸时间: 0表示2MS 1表示4MS 2表示8MS 3表示16MS 4表示32MS 5表示64MS 网络ID: 0-255 任意 发射功率: 1-7 共7个级别 CRC: 表示频率+休眠周期+呼吸时间+网络ID+发射功率的总和低8位。 数据: 是用户数据。
A2/A5 (标准/透传模式)	68 00 00 00 00 00 01 E7 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	
A3/A6 (快速通道模式) 透传数据到节点设备, 数据部分是要发送的内容	68 00 00 00 00 00 01 E7 A2 MM(2BYTE) NN(N BYTE) CRC 16	

说明:

A1/A3: 适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点(NODE)模式
 A2/A4: 适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 标准(STANDARD)模式, YL-800/YL-900 透传(NORMAL)系列。
 A3/A5: 适用于 YL-800T/YL-800TS/YL-800MT-100mW/YL-800MT-2W 节点模式(NODE)的快速通道模式。
 A1&A3: 如果用模块的 ID 做为终端节点设备的 ID, 则需要在数据长度后面加上节点模块 ID, 如:
 服务器发送: 68 00 00 00 00 00 01 E4 A1 MM(2BYTE) XX XX NN(N BYTE) CRC 16/// XX XX 为节点模块 ID, 2BYTE。
 注: A4 A5 A6 对应 A1 A2 A3 功能是一样, 只是 A4 A5 A6 操作后, 网关自动给回码, A1 A2 A3 不给回码。

命令字=E5, 表示注册数据和心跳数据

FF 表示注册命令	68 00 00 00 00 00 01 E5 FF MM "NN" CRC 16	数据长度: MM 数据: NN 是版本号, 如 YL-701-4G v2.5
00 心跳命令	68 00 00 00 00 00 01 E5 00 MM NN CRC 16	数据长度: MM 数据: NN (如果客户有需求, 可以在数据部分) 这条协议主要是用来登陆服务器, 显示网关在线 当登陆服务器后, 这里只是网关发送给服务器。如果有其他的命令, 心跳就推迟发送。

本网关保留了 DTU 透明传输功能, 如果服务器发出来的数据不是按格式传输过来, 将被透传到网关的数据串口, 用户通过数据串口给到网关的数据也将透明传输到服务器。

命令字=B0, 表示温湿度传感器数据上传, 此时各命令描述符功能如下:

01 温度湿度正常上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 01 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	数据长度: 00 0E XX XX XX XX 表示节点 ID
02 温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 02 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	MH ML 表示节点电压。 如: 十进制 33, 表示节点电压是 3.3V
03 湿度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 03 00 0E XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL TH TL VV RS CRC 16	DH DL 表示节点温度。 如: 十进制 295, 表示温度是 29.5°C
11 只有温度正常上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 11 00 0B XX XX XX XX MH ML DH DL TH TL VV RS CRC 16	CH CL 表示节点湿度。 如: 十进制 153, 表示湿度是 15.5%
12 只有温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 12 00 0B XX XX XX XX MH ML DH DL TH TL VV RS CRC 16	TH TL 表示节点采集时间 如: 十进制 10, 表示 10 分钟采集一次 VV: 表示版本号 RS: 表示接收节点信号的 RSII

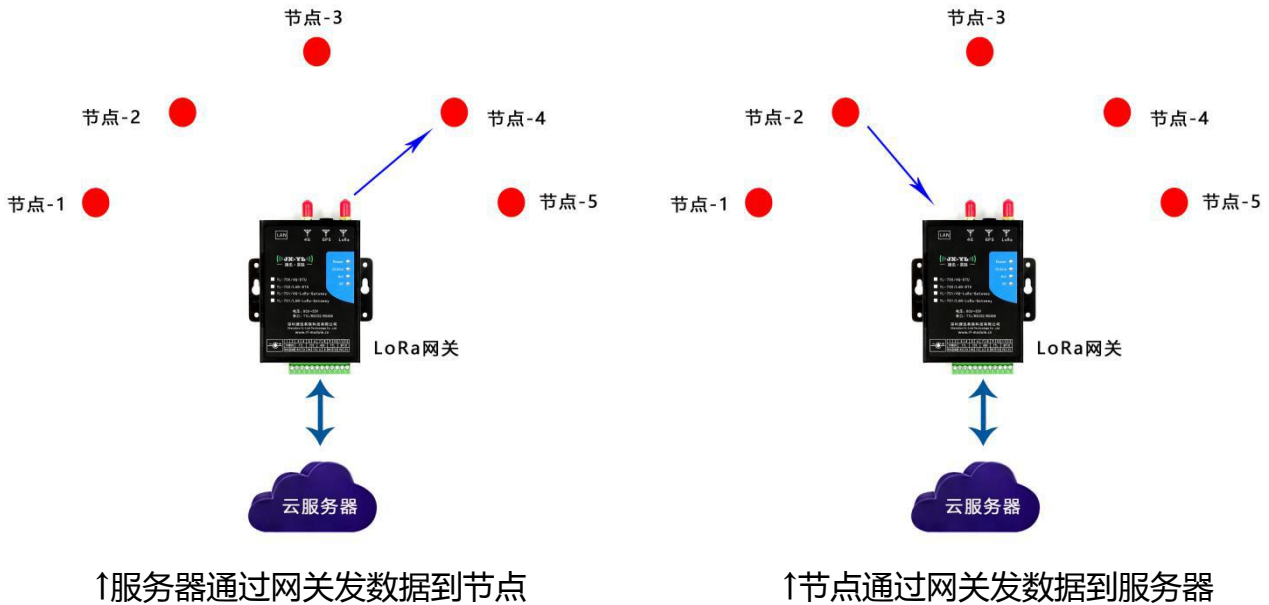
命令字=B1，表示烟雾报警器数据上传		
01 烟雾报警心跳上传	68 00 00 00 00 00 01 B1 01 00 0A XX XX XX XX MH ML TH TL VV RS CRC 16	数据长度固定：00 0A XX XX XX XX 表示节点 ID
02 烟雾报警数据上传	68 00 00 00 00 00 01 B1 02 00 0A XX XX XX XX MH ML TH TL VV RS CRC 16	MH ML 表示节点电压。 如：十进制 33，表示节点电压是 3.3V TH TL 表示节点采集时间 如：十进制 10，表示 10 分钟采集一次 VV：表示版本号 RS：表示接收节点信号的 RSII

命令字=B2，表示倾角传感器数据上传，此时命令描述符功能如下：		
01 倾角心跳上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 01 00 10 XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL TH TL VV RS CRC 16	数据长度固定：00 10 XX XX XX XX 表示节点 ID
02 倾角报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 02 00 10 XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL TH TL VV RS CRC 16	MH ML 是节点电压。 如：十进制 33，表示节点电压是 3.3V YH YL 是节点 Y 轴偏移角度。 如：十进制 335，表示节点电压是 33.5 度； ZH ZL 是节点 Z 轴偏移角度。 如：十进制 34，表示节点电压是 3.4 度； XH XL 是节点 X 轴偏移角度。 如：十进制 12，表示节点电压是 1.2 度； TH TL 表示节点采集时间 如：十进制 10，表示 10 分钟采集一次 VV：表示版本号 RS：表示接收节点信号的 RSII

八、组网应用

网关与服务器通讯采用 2G/4G 信号，只要有手机基站信号覆盖的地方，都可以使用。

网关与终端通讯采用 LoRa 信号，为了保证节点低功耗运行，网关与节点采用星型组网通讯方式：网关发送数据给节点是通过地址码把目标节点唤醒的，其它节点不唤醒；节点返回数据给网关是透传的，并且不唤醒其它节点，节点之间互不通信，如下图所示：



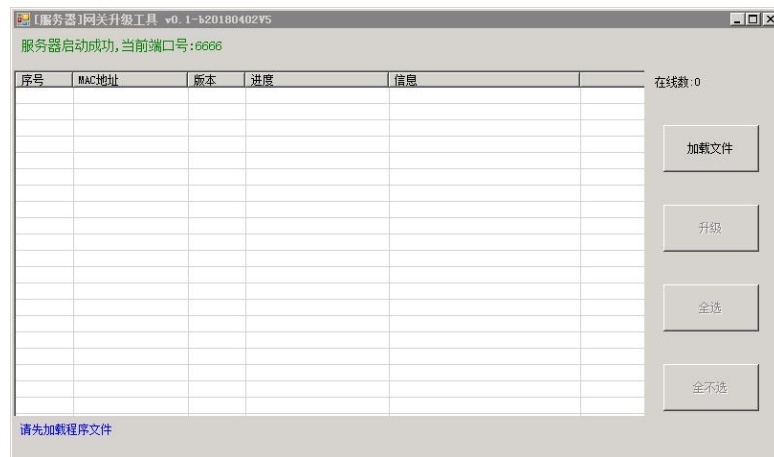
九、固件升级

本公司可提供固件定制服务，用户可通过三种方式给网关升级固件：

（一） 服务器远程升级

这种方式是服务器跟网关进行通信，用升级协议进行无线远程在线升级，适合网关已经安装到现场的情况。

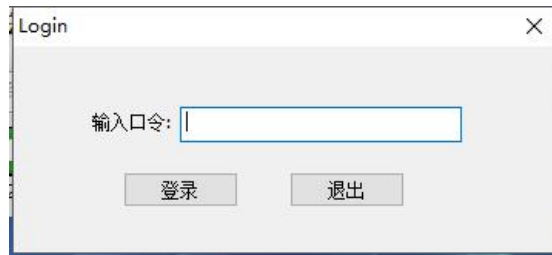
用户先把自己服务器上的软件关闭，把本公司的服务器软件拷贝到用户服务器上，把服务器软件的端口号设置成和网关的端口号一致，然后打开服务器软件，等待设备上线，加载文件，然后选择要升级的网关，点击升级即可。



注：由于软件和网关做了心跳匹配，如果用户买的网关是非默认心跳的版本，那么就用不了服务器升级功能。

（二） 上位机软件升级

这种方式是通过网关的设置串口连接本公司配套的参数配置软件进行串口升级，适合研发调试阶段在办公室里操作。打开软件后，点击“系统设置”图标，以 115200bps 无校验打开网关设置串口在电脑上的端口号。然后点击“在线升级”图标，出现以下界面：



输入口令 JXYL（大写），点“登录”，出现以下界面：



点“打开”，选择要升级的程序，点击“APP 升级”。

注：这种升级一定要等网关入网后，并且黄灯不在闪烁。

（三） 硬件 IAP 升级

这种方式升级主要是模块升级程序时候升级错了 APP 文件，使整个网关都无法运行的时候进行升级方式，一般情况下不会采用。

升级方式：

- 1：先打开网关的盖板，将红蓝双色灯的红蓝控制脚拉低。
- 2：重新上电。
- 3：网关重新进入 AIP 升级程序后
- 4：接线上设置线，打开设置软件，调入文件，就可以点击 AIP 升级
- 5：升级完成后，就直接回复原样。

十、 调试与打印

模块在启动的时候会在设置串口打印一些启动和入网命令，如果多次上电没入网。客户可以看看上电后设置串口的打印。

- 1：AT+CPIN 表示在找卡

2 : AT+CGMM 确认模块的型号

3 : AT+CSQ 确认网路信号

4 : AT+CREG 注册网路信号

5 : AT+COPS 查找运营商

6 : AT+QIACT=1 激活 PDU

若这 6 步都通过后，模块就启动正常了。

十一、 天线选型与安装

天线是无线通信重要部分，天线频率不匹配或安装位置不好，都会影响网关的通信稳定性。请使用专用2G/4G天线，并尽量放置在开阔信号强的地方。

注意区分两个天线接口，LoRa天线和2G/4G天线频率不一样，不要接反。

十二、 故障排除

现象	故障原因	解决方法
LORA 传输 距离 近	环境复杂，障碍物多。	在空旷环境使用，架高天线或引到室外。
	天气恶劣，如雾霾、雨雪、沙尘等	避免在恶劣天气使用，或更换高功率模块。
	天线不匹配，天线增益小。	选择匹配的天线，尽量用高增益天线。
	可能存在同频或强磁或电源干扰	更换信道或远离干扰源
黄灯 一直 闪烁	流量卡可能没接触好	拔出卡，在卡的背面放一张下纸，再安装。
	流量卡可能没流量	可以到运营商进行核查
	流量卡是特殊定制卡	换一张普通卡
	GPS 天线没接好	检测天线，提别是接触部分的针头。
	电源供电不足	检测电源供电
	没有运营商信号覆盖	使用同一运营商的网络，可用手机测试信号。
	设备损坏	换新设备进行试

声明：本公司保留未经通知随时更新本产品使用手册的最终解释权和修改权。

包装清单

				
LoRa 转 2G/4G 无线网关	2G/4G 小吸盘天线	LoRa 小吸盘天线	12V2A 电源适配器	USB-TTL 串口数据线
必备	选配	选配	选配	选配
说明：如需要配备流量卡，请与业务员联系！				

保修指南

为了能使广大客户放心、满意的使用我公司产品，我公司将严格按照国家颁发的相关法律法规，合理规定公司的售后服务制度。

【服务期限】

我公司产品自出售日起 7 日内正常使用时若出现故障，消费者可以选择退款、换货、维修等服务。消费者购买我公司产品后，一年内若出现非人为损坏的故障可免费保修。对于不满足免费更换或免费保修服务的消费者，我公司依然提供技术服务，当维修需要更换零件时只收取相应配件费。

购买时间：按照产品购销合同或者采购订单日期计算（部分产品保期拥有无限期保修除外）

【有下列情况之一者不能享受“三包”服务】

- 1.一切人为因素损坏及非正常工作环境下使用，不按说明书使用或未依据说明书指示的环境使用所造成的故障及损坏等；
- 2.、未经本公司同意，用户私自拆卸、修复、改装产品等；
- 3.购买我公司产品后因不良运输造成的损坏；（我公司运出将全面保证产品的安全）
- 4.因其它不可抵抗力（如水灾、雷击、地震、异常电压）造成的损坏；

【产品包换、保修程序】

客户使用我公司产品若出现故障时：请及时联系销售人员，由销售人员安排售后事宜（新购产品七天包换）。当你的产品出现故障无法自己解决，请致电或来函本公司技术支持部（86-755-26031631），我们将在最短的时间内帮您解决问题。

注：产品需要寄回公司维修的,客户需承担往返运费，公司按售后服务条款提供服务。