

LoRa 转 2G/4G 无线网关 YL-701 规格书

最近更新:2018-12-20



目录

一、	产品简介	1
二、	发货清单	2
三、	规格参数	2
四、	指示灯说明	4
五、	尺寸大小 (mm)	5
六、	管脚定义	6
七、	参数配置	6
	(一) 网关与电脑的硬件连接	6
	(二) 网关参数设置	7
八、	网关和服务器通讯协议	10
	(一) 协议架构	10
	(二) 不同命令字下各命令符举例说明	10
九、	组网应用	15
十、	固件升级	16
	(一) 服务器远程升级	16
	(二) 上位机软件升级	16
	(三) 硬件 IAP 升级	17
十一、	天线选型与安装	18
十二、	故障排除	18

一、产品简介

这是一款LoRa转2G/4G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、无线通讯模块（2G/4G模组、LoRa模组）、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/UIM 卡接口内置15KV ESD 保护。基站通讯采用M26(2G移动/联通)或EC20（4G全网通）模组；LoRa通讯采用Sx1278模组，与本公司LoRa终端模块或LoRa成品设备配套使用。

网关提供一个TTL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接口专门用于配置参数。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 私有协议通讯，特别适合低功耗远距离少数据的物联网应用场景。

二、发货清单

				
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

三、规格参数

项目	内容	
硬件版本	2G	M26模组，支持移动/联通 2G网络；尽量使用2G卡。
	4G	EC20模组，支持全网通 4G网络；
标准及频段	2G	支持EGSM900/GSM1800MHz； 可选GSM850/900/1800/1900MHz； 支持GSM phase 2/2+；
	4G	支持FDD-LTE/TDD-LTE/WCDMA/TD-SCDMA/CDMA/GSM
理论带宽	2G	GSM：下行速率≤85.6Kbps，上行速率≤42.8Kbps
	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	2G	GSM850/900 : ≤33dBm GSM1800/1900: ≤30dBm
	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	2G	≤-107dBm
	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:	
	级数	1 2 3 4 5 6 7
	功率	100mw 200mw 300mw 500mw 1w 1.5w 2w
数据串口	UART-TTL: 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 5V-24V，1A以上
功耗大小	50-90mA@12VDC； 115-165mA@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	-25~+65°C（-13~+149°F）
储存温度	-40~+85°C（-40~+185°F）
相对湿度	95%(无凝结)

四、指示灯说明

网关自带4个指示灯：

Power: 红色单色电源指示灯，上电就会常亮；

Online:

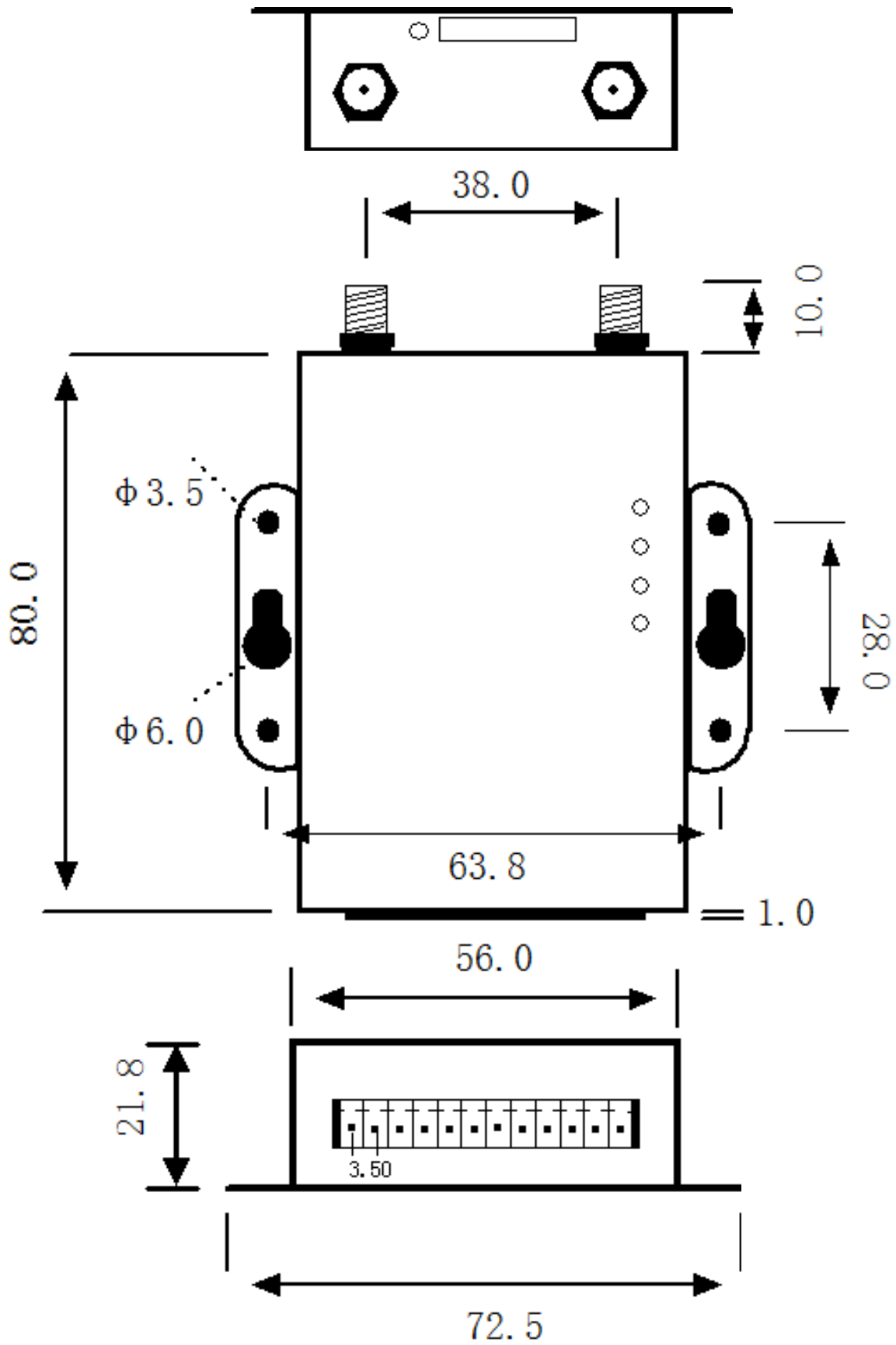
2G版是绿色：上电后等黄灯快闪结束，绿灯慢闪时，表示网关初始化完成。

4G版是红/蓝双色：上电后等黄灯快闪结束，亮蓝灯表示有4G信号，亮红灯表示有其他网络信号，此时网关初始化完成。

Act: 绿色单色运行指示灯，找网络信号的时候快闪，平时慢闪；

RF: 红/蓝双色LoRa收发指示灯，发射闪红色，接收闪蓝色；

五、尺寸大小 (mm)



六、管脚定义

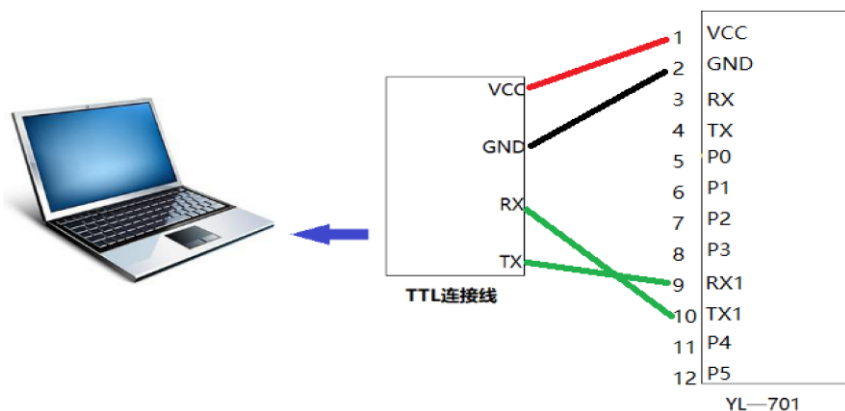
序号	名称	定义
1	VCC	DC5-24V 电源正极输入
2	GND	电源负极接地
3	RX	数据通信TTL接收，接用户TTL发射
4	TX	数据通信TTL发射，接用户TTL接收
5、6、7、8	P0、P1、P2、P3	通用IO口
9	RX1	参数设置TTL接收，接用户TTL发射
10	TX1	参数设置TTL发射，接用户TTL接收
11、12	P4、P5	通用IO口

七、参数配置

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：

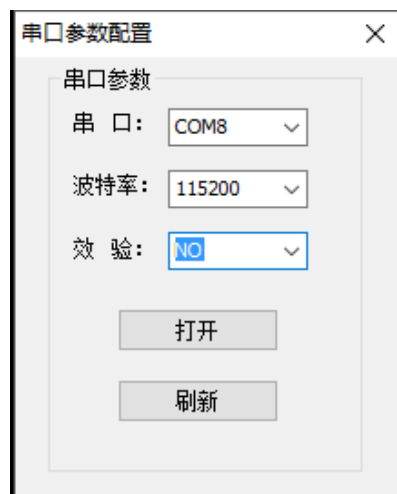


- 插入SIM卡（2G支持移动、联通，4G支持全网通）后上电。
- 打开网关配套的参数配置工具，如下图：



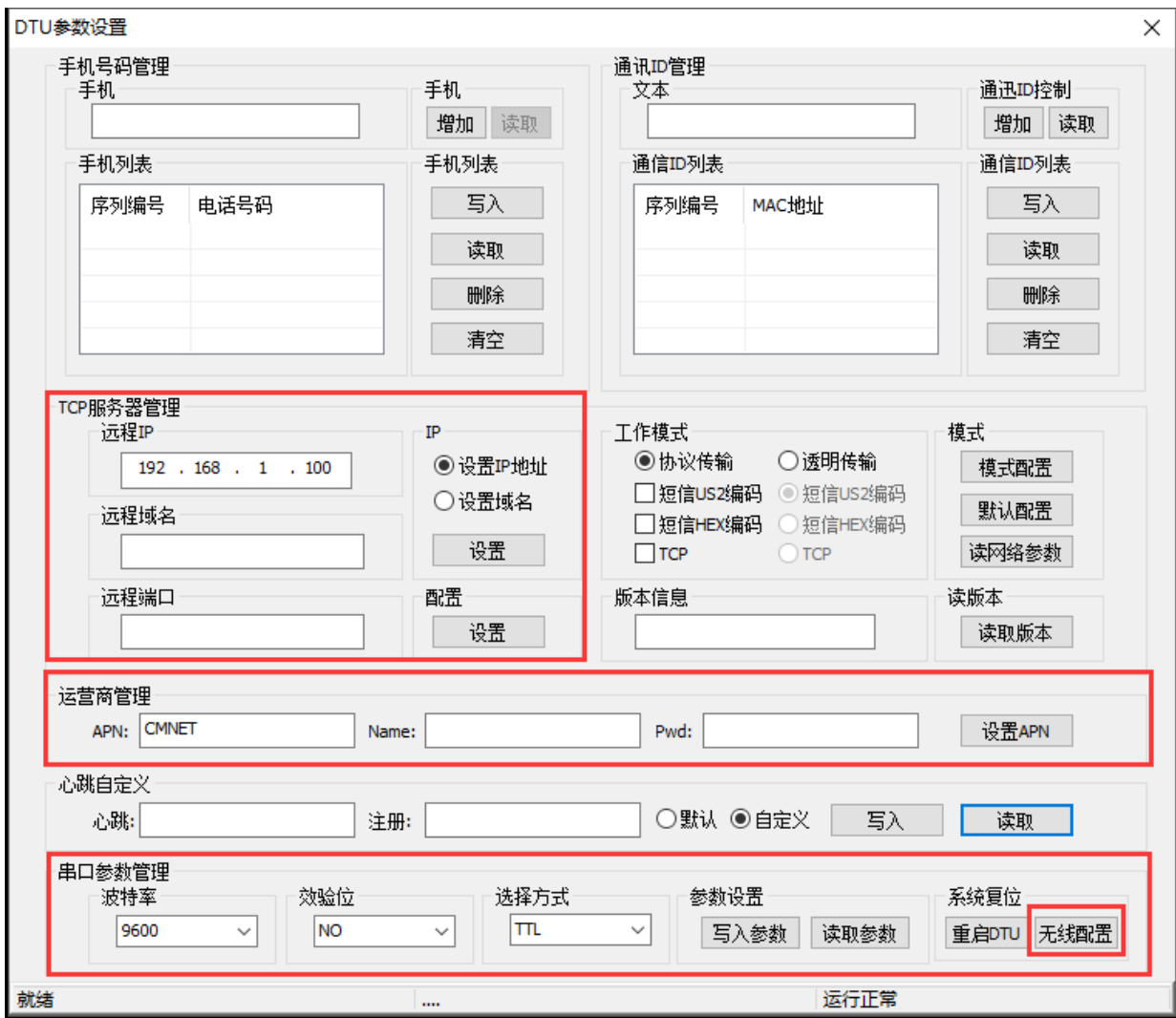
本网关暂时没有图中红框的3个功能，可定制

- 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

用到的功能包括： 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：

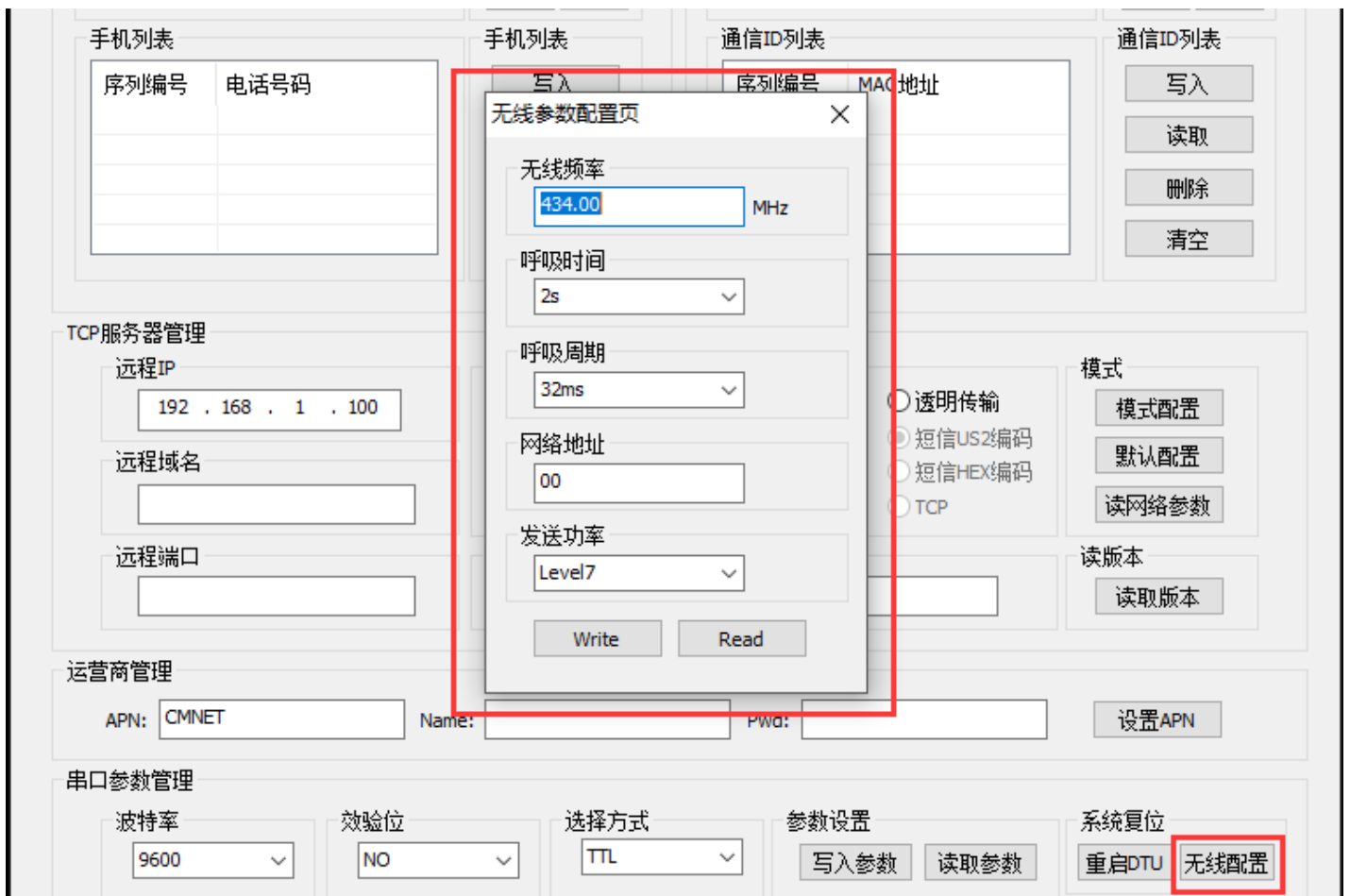
- 1、“远程服务器”可对远程服务器 IP、域名、端口进行设置。
- 2、点“设置”按钮保存当前设置。
- 3、点“默认”按钮将“TCP 设置参数”回复出厂设置。
- 4、点“读取”按钮可读取当前“TCP 设置参数”
- 5、所有成功操作软件下方状态栏均有“Success”提示。

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：1200/240/4800/9600/38400/57600/115200bps；
2. 校验位可设：无校验 NO/奇校验 ODD/偶校验 EVEN；
3. 设置参数后可以点“重启 DTU”快速重启使参数生效；
4. “无线配置”功能用于配置与网关通讯的终端的 LoRa 模块无线参数。网关内置的是 2W 433MHz 的 LoRa 通讯模组，该模组的无线频率、呼吸时间、呼吸周期、网络地址需要和终端设备的 LoRa 模组保持一致。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。



八、网关和服务器通讯协议

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，表示操作网关内管理的节点 ID，此时命令描述符功能如下：		
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；
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	XX=01 效验错误； XX=02 长度过长； XX=03 内存已满；
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 效验错误。
A3 删除 网关网关内 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 效验错误
A4 设置 光电模块抄	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；

表的命令码	68 00 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。																																	
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 00 01 E1 A5 00 07 NN CRC 16 网关应答: 68 00 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="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>频率</th> <th>呼吸 周期</th> <th>呼吸 时间</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 rowspan="7">比如 434MHz, 将 434000000/61.035 转换成 16 进制, 得到 3 个字节</td> <td>00-2s</td> <td>00-2ms</td> <td rowspan="7">默认 00</td> <td>00-1</td> </tr> <tr> <td>01-4s</td> <td>01-4ms</td> <td>01-2</td> </tr> <tr> <td>02-6s</td> <td>02-8ms</td> <td>02-3</td> </tr> <tr> <td>03-8s</td> <td>03-16ms</td> <td>03-4</td> </tr> <tr> <td>04-10s</td> <td>04-32ms</td> <td>04-5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>05-64ms</td> <td>05-6</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>06-7</td> </tr> </tbody> </table>	频率	呼吸 周期	呼吸 时间	网络 号	发射 功率	3	1	1	1	1	比如 434MHz, 将 434000000/61.035 转换成 16 进制, 得到 3 个字节	00-2s	00-2ms	默认 00	00-1	01-4s	01-4ms	01-2	02-6s	02-8ms	02-3	03-8s	03-16ms	03-4	04-10s	04-32ms	04-5		05-64ms	05-6			06-7
频率	呼吸 周期	呼吸 时间	网络 号	发射 功率																															
3	1	1	1	1																															
比如 434MHz, 将 434000000/61.035 转换成 16 进制, 得到 3 个字节	00-2s	00-2ms	默认 00	00-1																															
	01-4s	01-4ms		01-2																															
	02-6s	02-8ms		02-3																															
	03-8s	03-16ms		03-4																															
	04-10s	04-32ms		04-5																															
		05-64ms		05-6																															
				06-7																															
AB 读取 无线参数	服务器发送: 68 00 00 00 00 00 01 E1 AB 00 01 00 CRC 16 网关应答: 68 00 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 00 01 E1 A6 00 01 00 CRC 16 网关应答: 68 00 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 00 01 E1 A7 00 20 AA CRC 16 网关应答: 68 00 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 00 01 E1 A8 00 04 AA CRC 16 网关应答: 68 00 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 00 01 E1 A9 00 02 AA CRC 16 网关应答: 68 00 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 00 01 E1 AA 00 01 00 CRC 16 网关应答: 68 00 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。																																	

命令字=E2，表示对网关内进行操作，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 00 01 E2 A1 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 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。
A2 干簧管抄表 当月用量	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A2 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A2 00 0E XX CRC 16	注：执行这条协议将逐条返回终端设备的数据。
A3 光电读头抄表	服务器发送： 68 00 00 00 00 00 01 E2 A3 00 01 00 CRC 16 网关应答： 68 00 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 00 01 E2 A4 00 01 AA CRC 16 网关应答： 68 00 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 干簧管子抄 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。

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 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 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 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 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-left: 20px;"> <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 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 的频率和呼吸时间要与 701 模块一致。																								

命令字=E5，表示心跳数据

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 0A XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL CRC 16	数据长度：00 0A XX XX XX XX 表示节点 ID MH ML 表示节点电压。 如：十进制 33，表示节点电压是 3.3V DH DL 表示节点温度。 如：十进制 295，表示温度是 29.5℃ CH CL 表示节点湿度。 如：十进制 153，表示湿度是 15.5%
02 温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 02 00 0A XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL CRC 16	
03 湿度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 03 00 0A XX XX XX XX MH ML DH DL CH CL CRC 16	
11 只有温度正常上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 11 00 08 XX XX XX XX MH ML DH DL CRC 16	
12 只有温度报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B0 12 00 08 XX XX XX XX MH ML DH DL CRC 16	

命令字=B1，表示烟雾报警器数据上传		
01 报警烟雾探头心跳上传	68 00 00 00 00 00 01 B1 01 00 06 XX XX XX XX MH ML CRC 16	数据长度固定：00 06 XX XX XX XX 表示节点 ID MH ML 表示节点电压。 如：十进制 33，表示节点电压是 3.3V
02 报警烟雾探头报警上传数据	68 00 00 00 00 00 01 B1 02 00 06 XX XX XX XX MH ML CRC 16	

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 倾角正常心跳数据上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 01 00 0C XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL CRC 16	数据长度固定：00 0C XX XX XX XX 表示节点 ID 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；
02 倾角报警上传	68 00 00 00 00 00 01 B2 02 00 0C XX XX XX XX MH ML YH YL ZH ZL XH XL CRC 16	

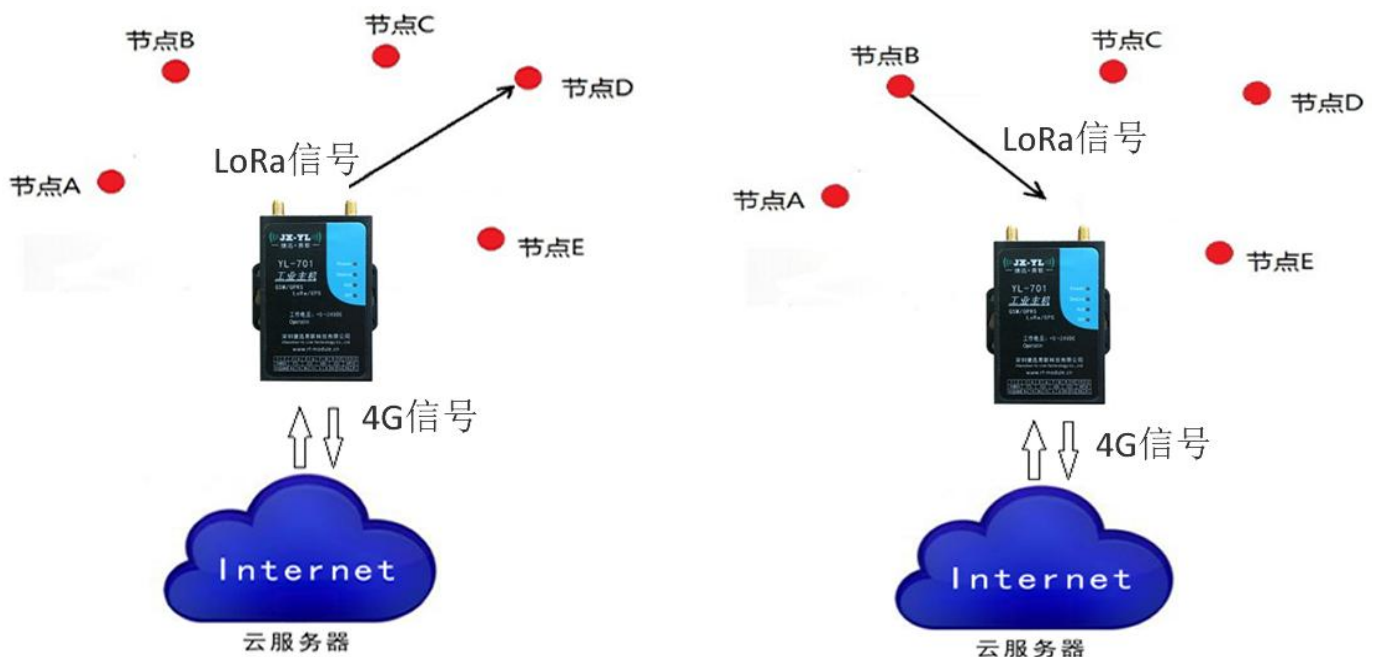
命令字=BB，表示多种传感器数据上传		
01 多种传感器正常上传	68 00 00 00 00 00 01 BB 01 00 1A XX XX XX XX MH ML DATA CRC 16	数据长度固定：00 0C XX XX XX XX 表示节点 ID MH ML 表示节点电压。 如：十进制 33，表示节点电压是 3.3V

DATA 格式解析，具体的解析另外一份文档											
字段	温度	湿度	气压	AQI 系数	X 加速度	Y 加速度	Z 加速度	俯仰角	横滚动	航向角	
字节数	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B	2B

九、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。

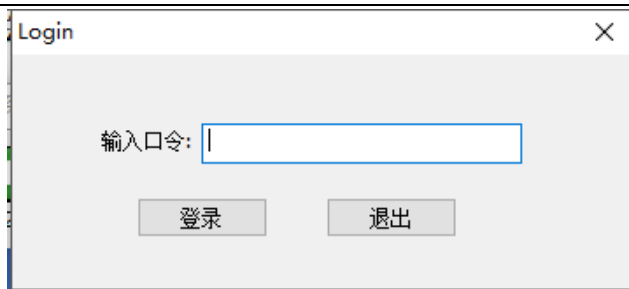
网关与终端通讯采用 LoRa 信号，为了保证节点低功耗运行，网关与节点采用星型组网通讯方式：网关发送数据给节点是通过地址码把目标节点唤醒的，其它节点不唤醒；节点返回数据给网关是透传的，并且不唤醒其它节点，节点之间互不通信，如下图所示：



↑ 服务器通过网关发数据到节点

↑ 节点通过网关发数据到服务器

网关内置最大发射功率为 2W 的 LoRa 模组，信号覆盖范围通常可以达到 5km 以上，满足大部分物联网应用场景，节点之间不用考虑网状组网，如需更大范围的信号覆盖，本公司可提供专用中继模块，通过简单设置，只需供电，单个中继模块即可将网关星型组网范围扩大一倍，并且不影响节点的低功耗运行。



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”。

（三） 硬件 IAP 升级

这种方式是服务器在线升级和上位机软件串口升级失败的情况下采用的硬件升级方式，先将网关特定的引脚接地，如下图红线所示：



2G 网关接地示意图



4G 网关接地示意图

接地后，给网关上电，蓝灯常亮，黄灯闪烁，表示已经进入了 IAP 升级模式。然后重复“上位机软件升级”流程即可。

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	环境复杂，障碍物多。	在空旷环境使用，架高天线或引到室外。
传输	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。
距离	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。
不远	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。