

# 低功耗 LoRa 无线烟雾传感监测报警系统

最近更新：2019-01-25



## 系统组成

终端设备：无线烟雾报警器成品；

主机设备：LoRa 串口无线数传模块+安卓掌机/PC 机/其他串口设备、  
无线网关（LoRa 模组+4G 模组）；

上层应用：掌机 APP、PC 机上位机软件、单片机程序、云平台服务器软件。

## 目录

终端设备： .....	3
主机设备： .....	7
一、 与报警器通讯的主机模块 .....	7
二、 主机模块串口通讯协议 .....	7
三、 用电脑采集报警器数据 .....	8
四、 用手持机采集报警器数据 .....	10
五、 用网关采集报警器数据 .....	12
(一) 网关规格参数： .....	13
(二) 网关尺寸规格： .....	15
(三) 网关管脚定义： .....	16
(四) 网关参数配置软件： .....	16
(五) 网关上报服务器数据说明： .....	17

## 终端设备:



这是一款光电感烟火灾探测报警器（以下简称：报警器），通过烟雾来探测火灾的报警器，当烟雾产生并达到一定浓度时，报警器将发出声光报警信号，提醒您采取相应措施，有效的保护您和家人的生命及财产安全。



### 1、产品特点:

- 1.1.全电子编码，可通过无线远程编码现场改写。
- 1.2.单片机实时采样处理数据、并能保存最近历史数据，跟踪现场情况。
- 1.3.具有温度、湿度、灰尘积累漂移补偿，传感器失效检测功能(故障上报控制器)。
- 1.4.通过 LoRa 无线通讯技术联网，监测管理，安装、维护方便。
- 1.5.采用上、下盖结构设计，独立底座安装，安装、调试、维护简单方便。

## 2、主要技术指标:

- 2.1.执行标准:GB4715—2006, 型号: JTYJ-GD-01LM/BW
- 2.2.工作电压: DC 3.6V
- 2.3.工作电流:监视状态<10uA, 动作状态<100mA
- 2.4.工作指示:红色状态指示灯(巡检时闪亮, 报警时常亮)
- 2.5.重量:约 70g
- 2.6.壳体材料:阻燃 ABS (V0), 白色
- 2.7.外形尺寸:直径 90mm, 高 36mm(带底座)
- 2.8.使用环境:室内, 温度-10℃-+55℃, 相对湿度 95%(40℃±2℃无凝露)
- 2.9.装高度:<,12m, 保护面积:<80 平米,  
具体参考国标 GB50116--98 《火灾自动报警系统设计规范》中相关规定

## 3、安装说明:

- 3.1.螺钉安装方式
- 3.2.将电池装入电池仓, 按住消音/自检按钮约 1 秒确认指示灯红灯闪烁一次, 蜂鸣器鸣叫一次。
- 3.3.在天花板上用冲击钻打孔。
- 3.4.用自攻螺丝固定安装板。
- 3.5.将报警器和安装板。
- 3.6.将报警器和安装板的标线对齐后合上, 顺时针扭转直到听到咔嚓一声即表明安装到位。

## 4、安装注意事项:

- 4.1.仅限室内天花板安装使用。
- 4.2.报警器和照明设备保持 50 厘米距离。
- 4.3.不要安装在浴室 易沾水或附有水滴的地方。
- 4.4.不要安装在温度处于-10℃以下或 55℃以上的地方。
- 4.5.当橱柜靠近天花板时, 报警器与橱柜保持 60 厘米以上距离。
- 4.6.报警器与换气扇.空调和通风口保持 150 厘米以上距离。

4.7.推荐使用螺丝安装方式，如采用粘贴安装方式导致意外和安全事故，须用户自行承担 responsibility。

4.8.漏装电池时，报警器无法被安装入安装板。

## 5、火灾报警功能:

5.1.报警器检测到烟雾后会立即发出声光报警信号，持续时间为 20 秒，中间会随机向网关（或云平台）上报三次烟雾报警数据，提醒管理人员，用户及时响应处理。20 秒后报警器恢复正常报警状态，如果还检测有烟雾，会重新继续报警。

5.2.如发生火灾及时采取适当的处理措施，如拨打 119，使用灭火设备等。

5.3.如果排除火灾，可以按一下消音/自检按钮使报警器消音。

5.4.注意下列也可能触发火灾报警

a.喷雾式杀虫剂.化妆品等喷出的雾状物直接接触到报警器。

b.香烟.线香等燃烧物产生的烟雾接受到报警器。

c.烹饪的烟雾或者等接触到报警器。

d.报警器结露。

e.建议每月对报警器进行一次自检测试，若发现故障，请及时进行维修。

## 6、模拟报警功能:

6.1.按下消音/自检按钮，指示灯会以红色持续闪烁，蜂鸣器以渐进方式响起报警音，报警器进入模拟报警状态，会向网关（云平台）上报状态信息数据，持续 3 秒后停止，进入正常报警检测状态。

6.2.松开消音/自检按钮后，指示灯停止闪烁，蜂鸣器停止鸣叫，报警器退出模拟报警状态。

6.3.电池电量低时，报警器模拟报警功能被禁止，测试模拟报警时，请勿离报警器太近。

## 7、故障报警功能:

7.1.报警器会自动检测功能是否正常。如果不能正常检测烟雾时（故障）请与经销商联系，尽快检测或维修报警器。故障时报警器不能检测烟雾，也不会发出火灾报警。



## 7.2.故障报警消音

7.3.当报警器检测到故障时，指示灯会每隔 48 秒以红色等连续闪烁 3 次，同时蜂鸣器也会连续鸣叫 3 次请尽快联系维修人员进行检测和维修。

## 8、低电量报警功能:

8.1.电池电量不足时，指示灯会每隔 48 秒会以红色等闪烁一次，同时蜂鸣器会鸣叫一次，请尽快更换电池。

8.2.低电量报警时，按一下消音/自检将会使低电量报警消音约 12 小时。

8.3.低电量报警消音时，如果按住消音/报警按钮 3 秒以上，将会恢复低电量报警。

## 9、更换电池:

9.1.拆下报警器（参照说明书）

9.2.取下电池，按住消音/自检按钮约 5 秒后松开(释放报警器残留电量以免误产生低电量报警)

9.3.装入新的电池。

9.4.按住消音/自检按钮约 1 秒，报警器能够自检，并发出声光报警提示，则报警器正常工作。

## 10、联网功能介绍:

报警器不仅可以单独使用，还可以通过无线技术与升级版多功能网关连接（以下简称网关）。与网关连接后，当有烟雾产生并达到一定浓度，报警器和网关会同时发出声光报警，并推送消息至 APP。还可以通过 APP 操作完成设备自检，确保设备功能正常。

请先将报警器与网关连接，在安装与合适的位置。

联网前请先确保网关以处于正常工作状态。

## 11、联网操作说明:（另行说明）

## 主机设备:

### 一、与报警器通讯的主机模块

			
0.1W LoRa TTL 无线数传模块	USB-TTL PL2303 数据线	0.1W LoRa USB 无线数传模块	2G/4G 小吸盘天线

本公司提供 TTL/USB 接口的 LoRa 无线数传模块 YL-800T，设置成中心模式时，可作为上位机模块与报警器通讯。

本公司有配套的 USB-TTL 数据线，可以把 TTL 的上位机模块接到电脑 USB 接口上做参数配置或数据监测。

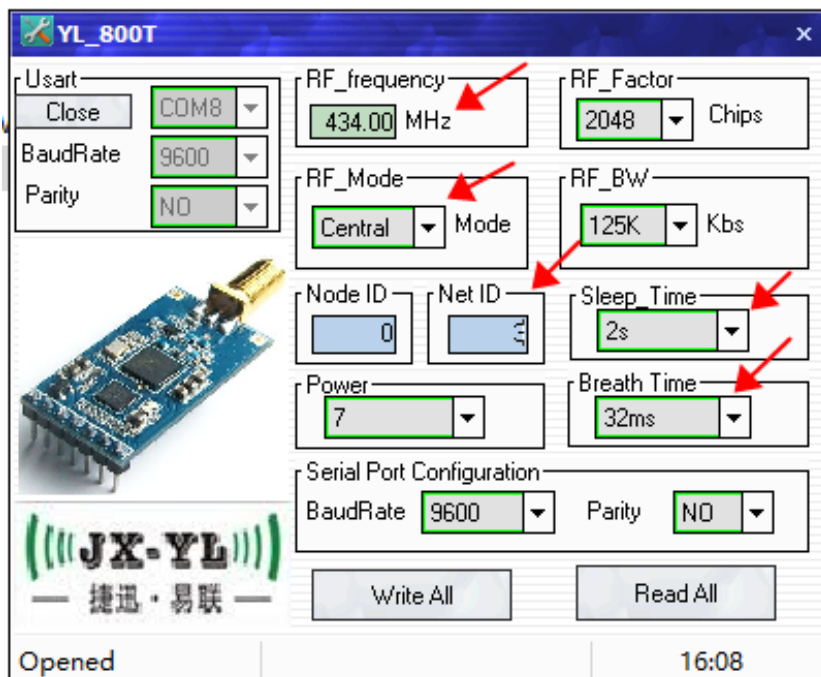
### 二、主机模块串口通讯协议

用户可以根据上位机模块的串口通讯协议做上位机软件或对接其他系统。

字段	包头	地址码	设备类型	命令类型	数据长度	预留	电量	校验	包尾
字节	1	4	1	1	1	1	1	1	1
说明	固定 5E	报警器地址码	固定 B1	01=自检或心跳 02=烟雾/低电报警 03=解除报警	本字节与校验位之间的字节数	固定 00	实际数值=16 转成 10 进制，然后乘以 0.1	前面所有字节的校验和	固定 16
举例	5E 00 00 00 07 B1 01 02 00 24 3D 16 收到 00 00 00 07 报警器的自检信号，当前电量 3.6V。 5E 00 00 00 07 B1 02 02 00 24 3E 16 收到 00 00 00 07 报警器的烟雾警报信息，当前电量 3.6V。 5E 00 00 00 07 B1 02 02 00 13 2D 16 收到 00 00 00 07 报警器的低电量报警信息，当前电量 1.9V。 5E 00 00 00 07 B1 03 02 00 23 3E 16 收到 00 00 00 07 报警器解除报警的信息，当前电量 3.5V。								

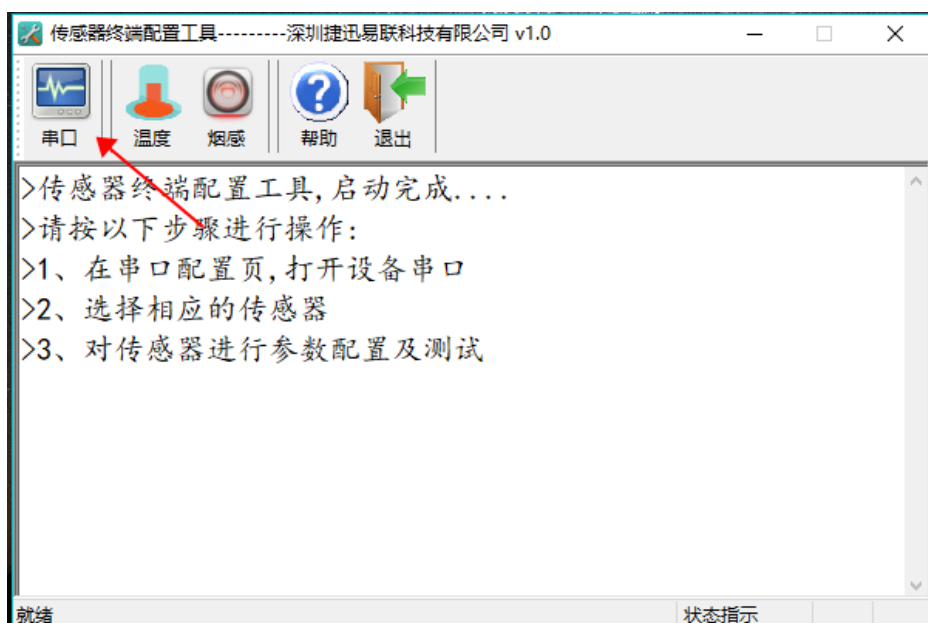
### 三、用电脑监测报警器数据

上位机模块有专用的参数配置软件，无线参数（发送频率、休眠周期、呼吸时间、网络地址）需要设置成与烟雾报警器一致。



将上位机模块用 USB-TTL 数据线连上电脑，打开配置软件，选择模块对应的 COM 端口打开，先点 Read All 把参数读取出来，确认红色箭头标识的参数与报警器一致，如有差异请修改。然后点 Write All 写入，写入成功软件会提示 Successful。参数配置完成后关闭软件。

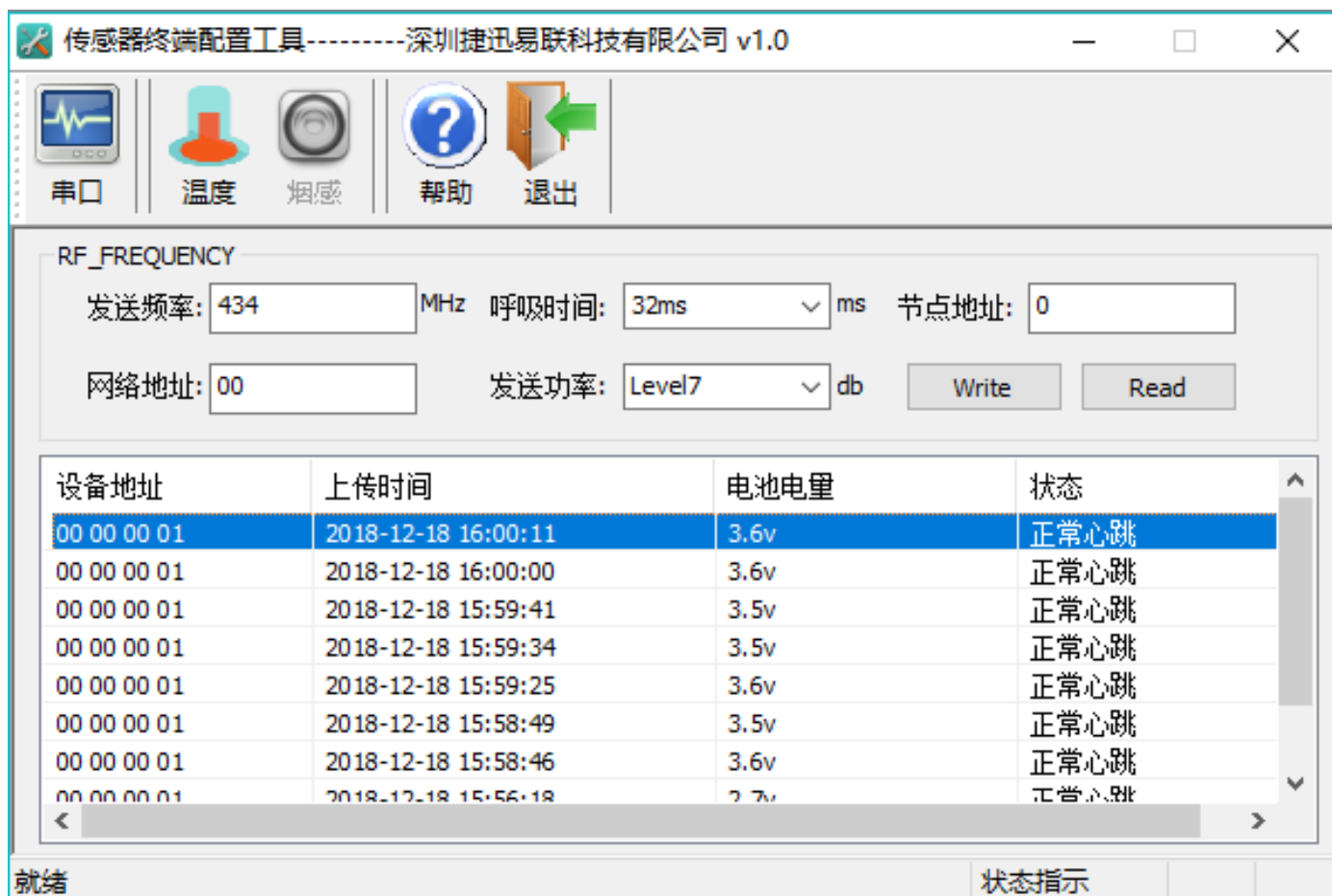
本公司配套的“传感器终端配置工具”软件可为用户提供简易数据监视功能，点“串口”选择上位机模块在电脑上的 COM 端口打开。





然后点击烟感，进入测试界面：

按下自检按键，蜂鸣器连续响四声，红灯闪烁，同时上报数据，如下图：



说明：

- 1) 报警器装上电池，按自检按键，检查蜂鸣器是否有声响，红灯是否闪烁，自检数据上报；
- 2) 烟雾报警器报警时，会连续响 20 秒，并上报三次烟雾报警数据给主机（网关/云平台）；
- 3) 每隔 3 秒检测烟雾状态，如有烟雾会即时触发报警；
- 4) 处于烟雾报警时，可按下自检按键，取消报警状态，恢复常规报警检测状态；
- 5) 每 3 小时会上报一次心跳包，报告烟感状态和电池电量，用户可在上位机或 APP 上设置低电压值，如果电量低于此值，会提醒管理人员或用户及时更换电池。

## 四、用手持机监测报警器数据

本公司有内置了 YL-800T 模块的工业级三防安卓手持机可供用户使用，支持 GSM/GPRS/3G/4G 手机通讯，用户只需要按照模块串口通讯协议开发 APP，就可将报警器数据收集后保存到手持机或通过公网上上传云端服务器，作为电脑采集或网关采集的补充，方便用户现场近距离无线采集。



功能特性		
处理器	Cortex A53 四核 1.3GHZ 处理器	
内存容量	ROM: EMMC 16GB RAM: LPDDR3 2GB	
操作系统	Android 5.1.1	
无线通讯	3G/4G (标配)	3G/4G, 4-band 900/1800, 850/1900
	WCDMA ( TDLTE FDDLTE +TDD WCDMA+GSM)	band 850/1900/2100, Cat.8 HSDPA Cat.6 HSUPA
	WIFI (标配)	2.4G/5G 双频, 符合 IEEE 802.11a/b/g/n/ac
	蓝牙 (选配)	符合 Bluetooth 4.0
显示屏	5.0 寸 IPS 屏, 分辨率 720*1280, 高清全视角, 阳光下可见	
键盘	扫描键, 功能键	
触摸屏	大猩猩三代二次强化玻璃, 支持多点电容触摸	
指示灯	网络指示灯, 充电指示灯	
音频	支持语音播报	
Micro SD 卡	支持 32G MICRO SD 卡	
数据安全	产品具有防掉电数据安全保护, 在完全掉电 (卸下电池及不外接电源) 的情况下, 数据不丢失	
GPS 指标	通道: 12 通道; 接收类型: L1, C/A 码, 带载波相位平滑 最新的 ASIC 芯片; COAST 专利算法; EVEREST 多路径抑制技术 重捕获: < 1s; 误差范围: ±5 米	
导航地图	支持凯立德、百度、谷歌、高德等导航地图	
输入法	全屏手写, 半屏手写, 笔划, 拼音, 数字, 字母, 符号	

物理接口	高速 USB2.0 设备端接口, 3.5 棍插充电接口
摄像头 (选配)	后置 800W 像素摄像头, 带闪光灯
手电筒	低功耗 LED 灯照明, 应急使用
<b>大指纹/身份证读取 (选配)</b>	
	TCS1 生物指纹 (电感电容式), 256x360pixel, 公安部身份证读取
<b>一维条码 (选配 Honeywell N431X)</b>	
识读码制	可识读一维条码: Code 39、Code 93、Code 128、Codebar、EAN-13、EAN-8、UPC-A、UPC-E、ITF 14、UCC/EAN-128、ITF 25、Matrix 25、EAN-128、ISBN
识读距离	0 cm~50 cm
识读率	首读率≥99%, 误码率≤0.01%, 拒识率≤0.01%
<b>二维条码 (选配)</b>	
Honeywell-6603	识别距离远, 识别率高, 解码速度快, 误码率≤0.01%
<b>RFID (选配)</b>	
超高频 (915MHz/865MHz)	1.5m 以上距离针对 EPC C1 GEN2 /ISO18000-6C 协议的 900MHz 的标签进行读操作 (与标签和天线有关), 支持 865~868MHz 或者 920~925MHz
高频(13.56MHz)	0~7cm 距离内针对 ISO15693、ISO14443 双协议 13.56MHz 的标签进行读写 (与标签和天线有关)
低频	125K/134.2K 动物耳标
PSAM	支持两张 PSAM 卡
高频 (CPU 卡)	支持 CPU 卡的读写, 配合 PSAM 使用
<b>有源近距离通讯 (选配)</b>	
有源 2.45G	空旷距离 200m, 200 张标签可以全部一次性读取
433M	读取距离 200m 以上, 距离可调
ZIGBEE	适用无线组网数据采集
<b>电池性能</b>	
电池	4500mAh 锂聚合物电池, 交流适配器充电 (2A)
电池待机时间	电池充满电后, 关闭无线通讯功能待机, 360 小时后, 能正常运行
电池充电时间	充电时间<4.5 小时
充电工作时间	10 小时以上 (一次充满电)
<b>工作环境</b>	
温度范围	操作-20℃~50℃; 存储-20℃~70℃
相对湿度	10%~90%RH, 不凝结
<b>物理参数</b>	
总重量	小于 450 克 (包括电池, 不包括充电器)
机身尺寸	170 (长) × 85 (宽) × 23 (厚) ± 2 mm
<b>附件</b>	
标配	锂电池 1 块, 充电头 1 个, DC 充电线 1 条, USB 数据线 1 条

## 五、用网关监测报警器数据

				
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

本公司提供与报警器配套的 LoRa 转 2G/4G 的无线数传网关，用于将报警器上报的 LoRa 数据转换为 IP 数据，通过无线通信网络进行传送的无线终端设备。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组成部分。

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，保证数据终端永远在线。支持串口软件升级和远程维护。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。

网关提供一个独立的 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，或者用单片机发送 AT 指令，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。

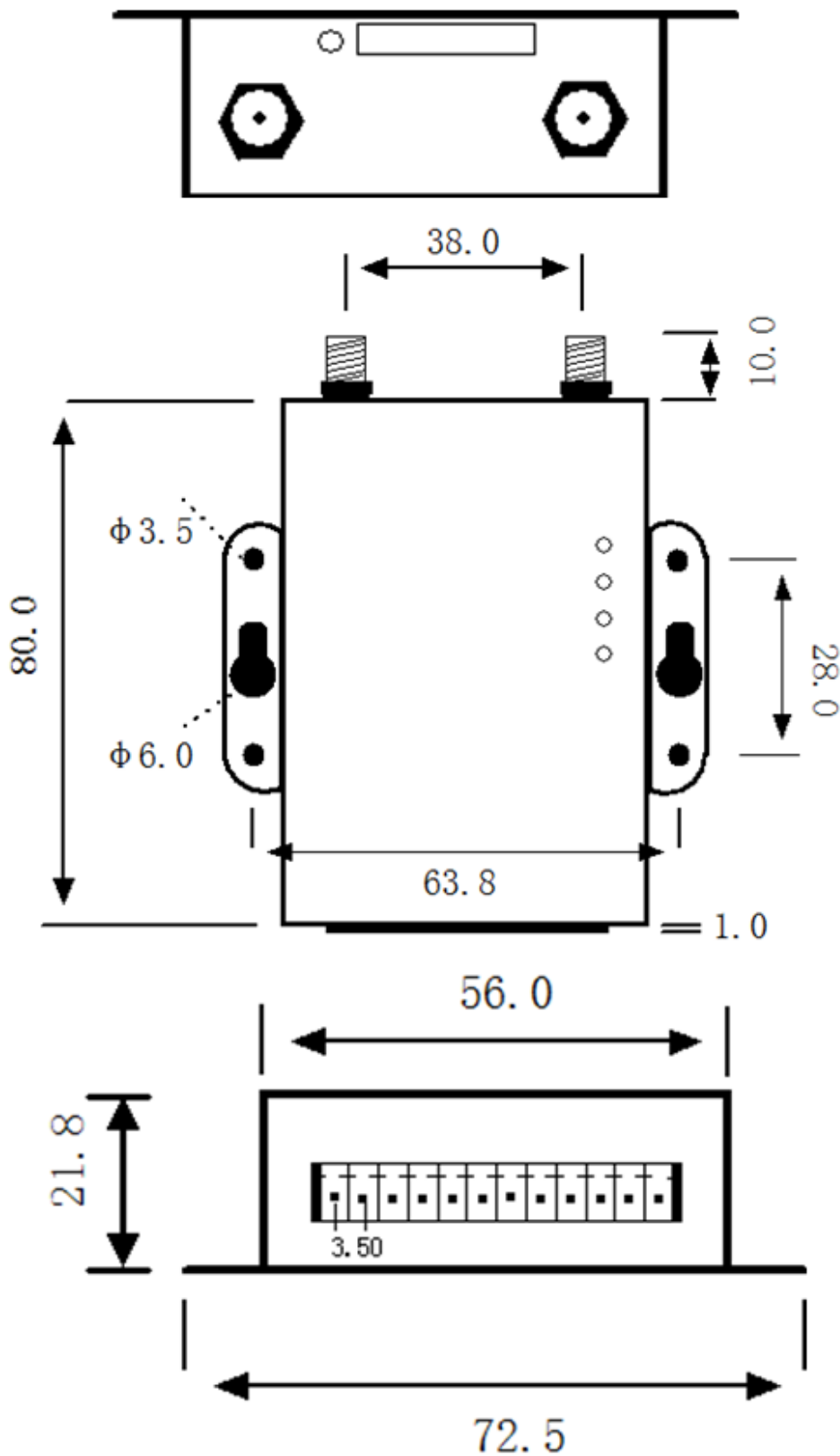
(一) 网关规格参数:

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	<p>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:</p> <table border="1" data-bbox="384 533 1414 667"> <tr> <td>级数</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> <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> </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	200mw	300mw	500mw	1w	1.5w	2w										
数据串口	<p>UART-TTL: 支持1200-115200bps等常用串口速率; 支持8N1、8O1、8E1等数据格式;</p>																
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	<p>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</p>																
电源接口	接线端子, 内置电源反相保护和过压保护																
电源标准	DC 12V/1A																
电源范围	DC 5V-24V																
功耗大小	50-90mA@12VDC; 115-165mA@5VDC																
封装规格	<p>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。</p>																
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)																

(二) 网关尺寸规格:



Unit:mm

### (三) 网关管脚定义:

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、23	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

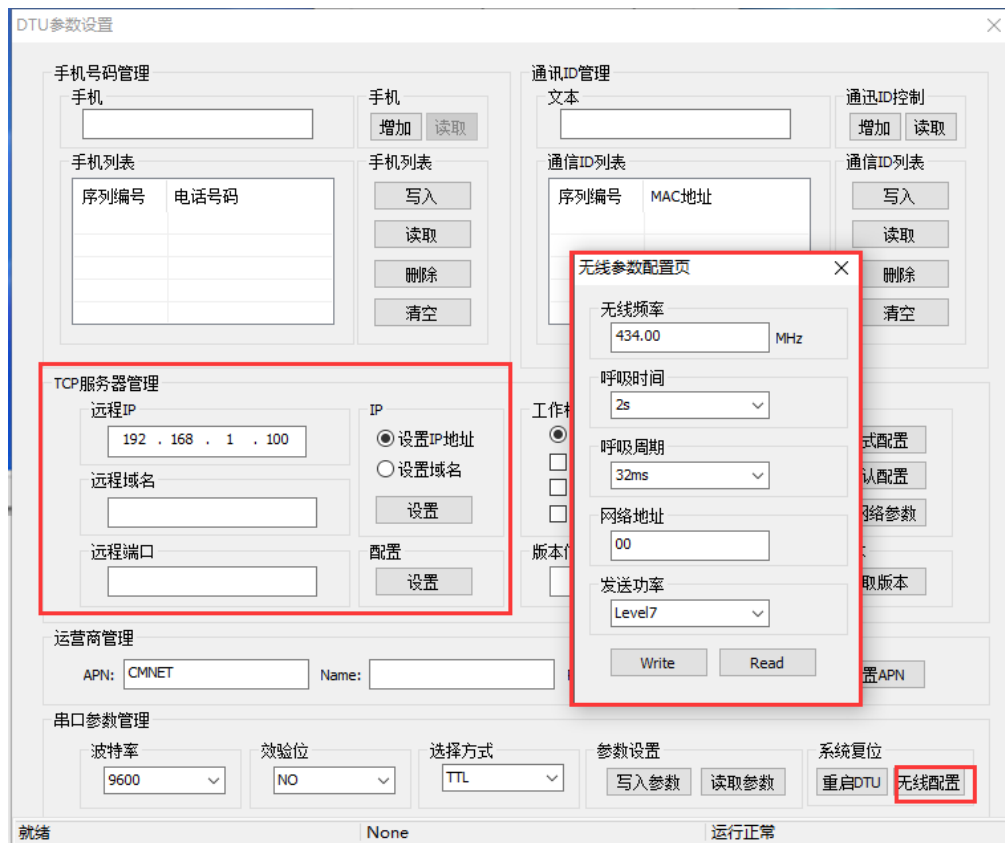
### (四) 网关参数配置软件:



用 USB-TTL 数据线把网关连接到电脑 USB 端口后, 点“系统设置”, 弹出“串口参数配置页”, 选择网关对应的端口号, 以 115200 无校验打开。



点“DTU 参数设置”，弹出“DTU 参数设置”页面，点右下角“无线配置”，弹出“无线参数配置页”，可以设置网关上面 LoRa 模组的无线频率、呼吸时间、呼吸周期、网络地址、发射功率等参数。这些参数需要与报警器设置的无线参数保持一致。



界面左侧“TCP 服务器管理”用于设置与网关连接的服务器的 IP 地址、域名和端口号。

### (五) 网关上报服务器数据说明：

字段	包头	网关地址	命令类型	命令码	数据长度	报警器节点 ID	电压	校验	包尾
字节	1	6	1	1	2	4	2	1	1
说明	固定 68	网关地址	固定 B1	01=心跳上传 02=报警上传	固定 00 06	报警器节点 ID	实际数值= 转成十进制*0.1	前面所有字节求和取低位	固定 16
举例	心跳上传：68 00 00 00 00 00 01 B1 01 00 06 XX XX XX XX MH ML CRC 16 报警上传：68 00 00 00 00 00 01 B1 02 00 06 XX XX XX XX MH ML CRC 16 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。								