

工业级无线采集器调试文档



产品型号：NB-IoT 版：YL-220N

LoRa 版： YL-220L-433M

YL-220L-490M

YL-220L-868M

YL-220L-915M

版 本：V2.0

更新日期：2021-09-16

目 录

一、 产品简介.....	3
二、 无线采集器规格参数.....	4
三、 采集器基本功能描述.....	5
四、 LORA 采集器的参数设置.....	5
● 倾角参数配置.....	5
● 参数说明.....	6
● 按键说明.....	6
● 进入设置模式说明.....	7
五、 采集器的协议数据解析.....	8
● 协议整体描述.....	8
● 透明传输模块和传感设备通讯框架图.....	8
● 透明模块和传感器上行数据的协议框架.....	9
● 透明模块和传感器上行数据实例解析.....	9
● 透明模块和传感器下行数据协议总框架.....	10
● 下行数据实例解析.....	10
● 网关设备和传感设备通讯框架图.....	11
● TCP 上行数据的协议框架.....	11
● TCP 上行数据实例解析.....	12
● 下行数据协议总框架.....	13
包装清单.....	14
保修指南.....	14

一、产品简介

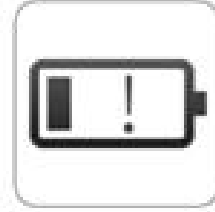
RS485 无线采集器可以和任何 485 接口的设备连接，定时访问相连的传感器采集数据，可实现远距离，超低功耗的无线传输。可大量用于压力、液位、流量等类型的传感器数据采集监测的领域。



简易安装



远程数据传输



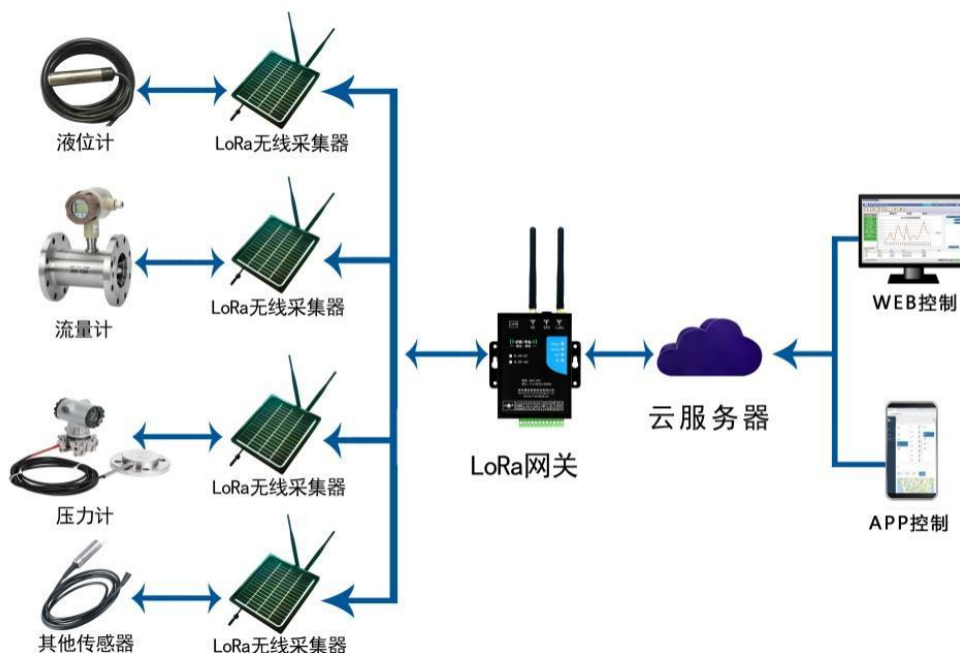
低电量提醒

功能特点：

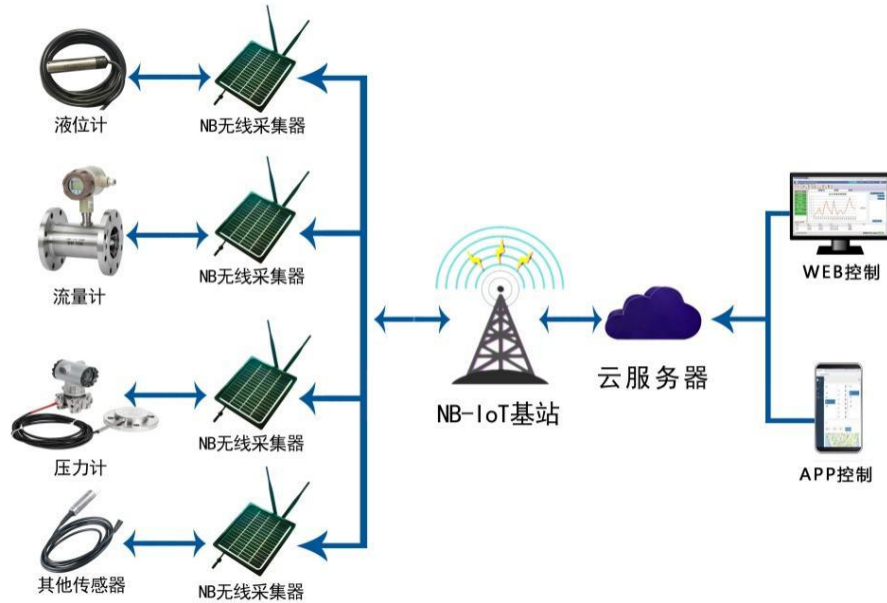
- 1、采集器可休眠，超低功耗，待机电流 $<10\mu\text{A}$ ；
- 2、采集器内置大容量锂电池供电，并带太阳能电池板，可保证长期稳定使用；
- 3、IP67 防水设计，专用安装支架，螺丝固定，体积小，安装方便。
- 4、采集器可设置采集时间，定时检测传感器端数据，并上报云平台或接收其他设备；
- 5、可远程修改采集器和传感器的参数设置（LoRa通讯参数除外）；
- 6、常用规格的压力液位传感器，可直接在我公司云平台（PC或手机端）查询相关数据，并可实现远程控制管理（向业务人员申请用户名和密码，即可使用）；
- 7、其他暂不支持的传感器规格，采集器可直接将数据透传上报到云平台或其他接收设备，由用户自行解析传感器数据，我公司提供配合支持；
- 8、采集器可支持定制，客户提供相关对接的传感器，向业务人员申请定制服务；
- 9、可以实现定位，并且每天更新一次定位信息。

无线数据传输采用LoRa和NB-IoT两种方案：

LoRa方案（YL-220L）：基于Semtech的低功耗远距离LoRa扩频无线数传方案SX1278，信号覆盖 1km。



NB-IoT方案 (YL-220N)：基于MTK高性能NB-IoT芯片，全网通网络制式，适应三大运营商网络，低功耗设计，通过NB基站，数据直接上传到用户云平台。



二、无线采集器规格参数

规格参数	LoRa方案	NB-IoT方案
通讯频段	433/490/868/915MHz	全网通网络制式
通讯距离	开阔地视距 1km	有NB-IoT信号覆盖，无限制
历史存储	8000 条历史存储（本地可读取）	8000 条的历史存储（本地可读取）
	服务器可以远程，通过命令码加包序号的方式访问内部历史记录。	
供电方式	内置高性能 12.8V可充锂电池，电池容量 2600mAH	
	外置 5W太阳能充电（最大充电电流 300mA）	
工作时间	当无太阳充电时，LoRa 可以发送 8000 次，NB版本可以发送 5000 次。 (注：上面参数只做参考，上述参数和客户使用的传感器功耗有关)	
定位参数	支持北斗和GPS	
	定位精度 ≤2.5M(CEP50.开阔) (注：LORA,在网关定位)	
工作电流	休眠电流 <10uA	
	GPS北斗定位电流 <20mA(一天定位一次)	
	采集数据时电流 <5mA 注，需要加上客户传感器的电流。	
	无线发数据时电流 LoRa<120mA NB-IoT<500mA	
采集周期	0~65535 分钟，最短 1 分钟，可在范围内自定义。设置为 0 就不采集数据。	
基本功能	定时采集传感器的数据； 24 小时自动更新定位信息； 支持多路TCP端口发送； 可设置主副双IP服务器。	
接口说明	RS485 接口，红线-VCC输出（12V），黑线-GND,黄线-485A,绿线-485B(注：和电脑连接)	

	时, 只需要接GND,485A,和 485B。VCC是个输出电源, 不要和电脑USB的 5V相接。)
参数设置	接上数据线, 磁铁吸合霍尔开关, 可进入配置模式, 配置参数和采集数据命令。
指示灯	进入配置模式, 蓝色慢闪(如无操作, 30 秒后自动退出, 开始休眠); 发数据时, 蓝灯闪烁。 每 10 秒检测一次, 红灯闪烁一下。 当太阳能充电时, 红灯亮起, 充满后灭灯。
防水等级	IP67
尺寸重量	200*180*30mm, 770g (含电池)
使用环境	室外, 温度-20°C-+55°C, 相对湿度 95%(40°C± 2°C无凝露) 注: 可选用高低温电池。

三、采集器基本功能描述

- 1、可自定义采集周期, 这个周期溢出时采集倾角传感数据并上发至服务器。
- 2、设备具备自动定位功能, 固定每天更新定位一次。
- 3、磁吸可触发采集数据并上报数据。
- 4、上报的数据在本地存储, 作为备份, 用户可以从本地通过串口读取出保存的本地的数据, 也可以远程访问保存的数据。
- 5、服务器或上位机可下发设备设置信息(可修改采集周期, 和读取历史记录。)
- 6、可以任意设置传感器的命令

四、LORA采集器的参数设置

● 倾角参数配置

用 485 串口线连接设备调试串口, 打开配置工具(见下图 1), 配置 LORA 采集器的参数:

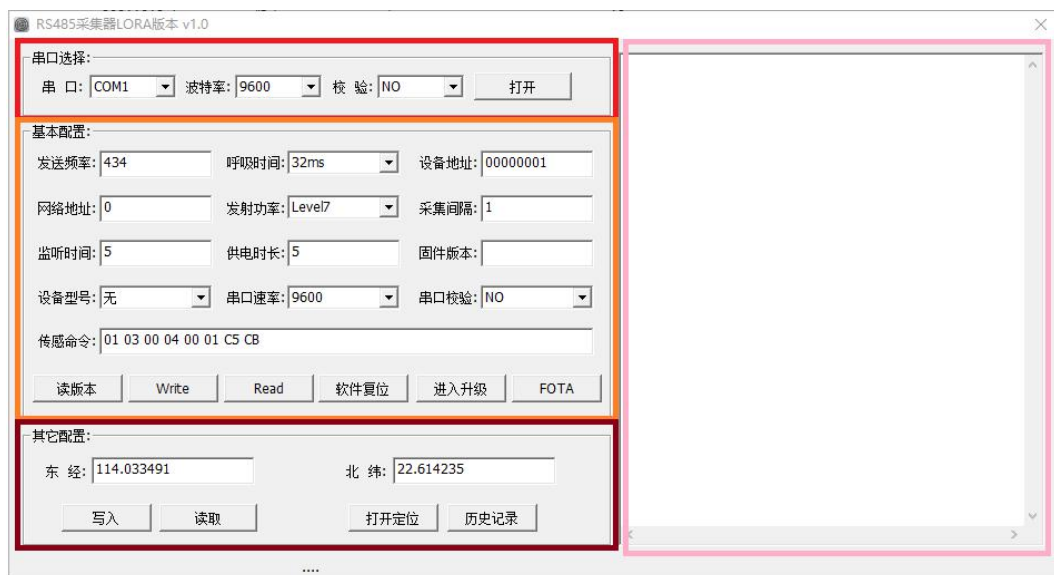


图 1

工具的左边三部分为参数配置区，左边上部分，为软件的串口配置区。左边中间为 LORA 采集器的基本参数配置区，下面是定位和历史记录读取区。右边空白部分是打印区显示区，为调试信息输出窗口，采集器在工作过程中会输出当前的调试信息，方便用户查看。

● 参数说明

发射频率：是 LORA 发送数据的载波频率。

呼吸时间：是 LORA 发送数据速率（2Ms-5Kbps, 4Ms-3Kbps, 8Ms-1.7Kbps, 16Ms-1Kbps, 32Ms-0.5Kbps, 64Ms-0.3Kbps. 注：尽量不要用 64Ms，使用默认即可）。

网络地址，表示设备在那两个网络。

注：上面三个参数要和接收设备设置一直，才可以通讯，并且要设置接收设备在中心模式。

设备地址：采集器的唯一编号，由用户设置，范围从 0~4294967295 可设置。

采集间隔：表示定时采集的时间间隔，单位以分钟计算，范围从 0~65535 可设，其中设置为 0 表示采集器不启用定时采集功能。

监听时间：这个参数表示，当发送完数据后，接收的等待时间，单位以秒计算，在这个时间内是可以接收服务器下发的指令，范围从 0~30 秒可设。

供电时长：表示采集器给传感器供电多长后才开始采集数据，范围是 0~30 秒可以设置。

设备型号：是表示你接的传感器的型号，如果找不到就设置无。只是对传感数据不做解析，直接打包上传。

串口参数：串口参数包括串口速率和检验方式，这个参数只要设置的和传感器的一样就可以。

传感器命令：采集传感器数据时候发送的命令。

固件版本号：可以读出这个软件版本号。

东经、北纬：这个参数为设备的定位数据，首次上使用时为 0，用户可手动设置；采集器 24 小时更新一次定位信息，首次上电 2 分钟后，开启定位一次。

● 按键说明

读版本：读出设备的软件版本。

Write/read:是将方框内的参数写入或读取出来。

软件复位：是人为让软件复位，在每次设置完参数后，最好软件复位下，让参数立马生效。

进入升级：这个按键是让设备进入 API 程序，如无升级需求，不要点，一旦进入就需要进行升级操作，需要向我公司申请升级包。

FOTA:点击这个按键，弹出升级界面如下。



在这个界面上，打开需要升级的文件（一定不可以错，文件错了就变砖头），点击升级。

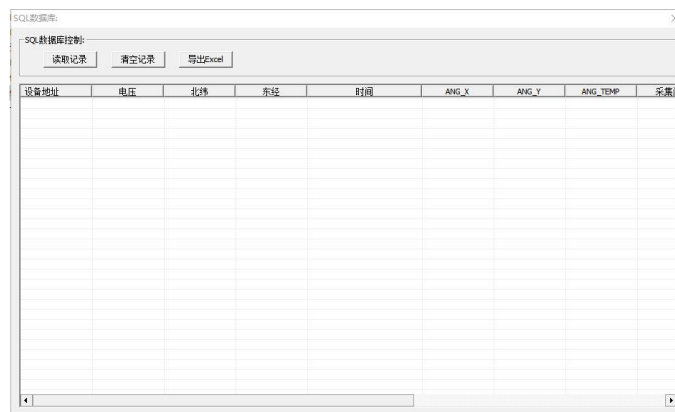
注：这个功能如果不是有修改程序，尽量不要使用。

定位写入：先人为的写入一个定位信息。怕无定位信号，没办法更新定位。

打开定位：打开定位，是只当点击打开定位成功后，过三分钟开始启动定位。如果定位成功或定位失败都会在打印区打印。

读取历史记录：

当点击“读取历史”按钮时，软件弹出另一个界面，如下图所示



界面上有三个按钮，一个是读取，清空，导出。

读取按钮：是软件读取设备内部的历史存储记录。

清空按钮：是清空软件和设备内的数据，如果点击清空建后，设备内的历史记录也就清空了。

导出按钮：是将软件读取的数据导出 EXCEL 表格文件，方便保存和传输。

注：所以的设置和操作，都需要设备的串口，连接电脑，并通过磁吸启动设备进入设置模式。

● 进入设置模式说明

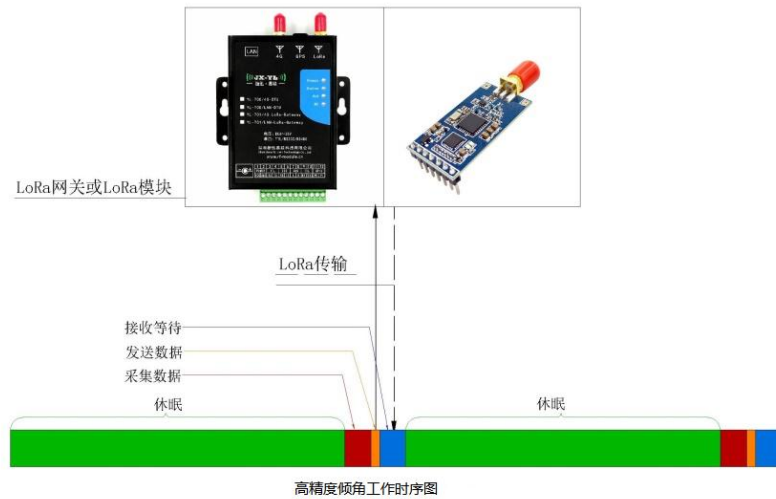
通过接入的串口调试线(485)，并且通过磁吸触发设备进入设置模式（进入设置模式时工作灯，会闪烁），在工具右侧独立的日志窗口输出当前的调试信息，包括电池电量，采集其的状态，当前的经纬度等信息。

采集完数据后，采集器将启动数据发送，会先检测信道是否空闲、再发送数据，发送成功后可在电脑或服务器端查看数据。再这之后就可以进行设置传感器。

五、采集器的协议数据解析

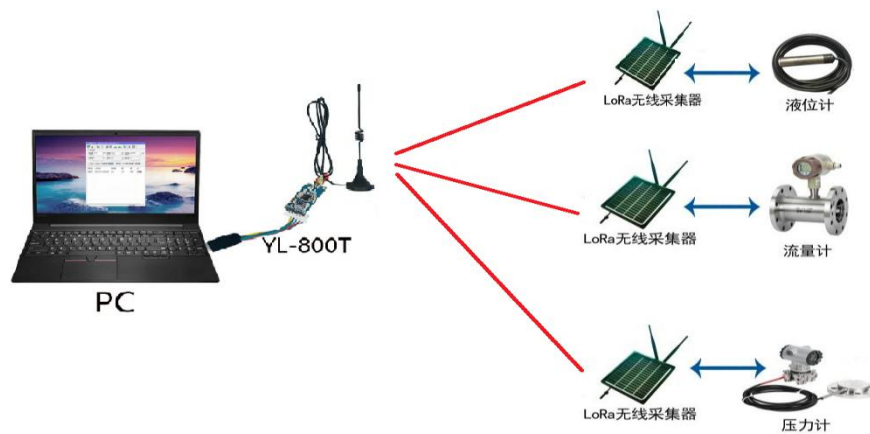
● 协议整体描述

这个上下行协议框架适合所有 LORA 的传感设备，但数据负载部分的介绍只适 LORA 采集器设备。此次协议描述，都是 LORA 进行传输。协议分上行数据，和下行数据。上行数据表示传感器采集设备采集到数据发送给接收设备，此数据是主动上传给接收设备。下行数据，表示接收设备发送数据给传感设备，此数据是接收设备被动发送。因为只有传感采集设备，在发送数据给接收设备之后，这时传感采集设备才打开接收窗口，并且有一定的时间限制（根据软件设置时间，最大 30S），接收设备才可以发送数据给采集设备。



● 透明传输模块和传感设备通讯框架图

传感器和我公司的串口通讯模块（兼容 YL-800T, YL_800MT, YL-800RT, 串口通讯模块要在中心模式）进行数据交互，系统框架如下图所示。



● 透明模块和传感器上行数据的协议框架

同步字	设备地址	传感类型	功能码	数据长	数据负载	校验	结束
1byte	4byte	1byte	1byte	1byte	Nbyte	1byte	1byte
5E	05 E8 25 61	C3	00	Nn	见表 1	和校验	16

表 1(上行数据协议总框架)

设备地址	电池电量	GPS_E	GPS_N	传感数据	采集间隔
ID	VCC_ADC	数据(东经)	数据(北纬)	DATA	自定义的时间
4byte	2byte	8byte	8byte	4byte	2byte

表 2

接收等待	版本号	包序号
发送完成后等待	固件版本	循环增加
1byte	1byte	2byte

表 3

● 透明模块和传感器上行数据实例解析

LORA 发送完整的数据		5E 05 E8 25 61 C3 00 22 00 7a 41 39 55 55 00 00 00 00 41 B4 5F 8D 00 00 00 00 00 04 10 88 10 01 09 31 0A FB 00 1E 05 0E 00 01 F0 16
同步字	0X5E	这个是同步字，也叫帧头，一般为固定。
设备 ID	0X05 0XE8 0X25 0X61	这四个字节表示设备的 ID,在软件上可以设置，也是高位在前，低位在后。如软件上设置 200817 时，在数据流体现就是 0X00 0X03 0X10 0X71
传感器类型	0XC3	0XC3 表示 LORA 采集器设备，如果是其他值，就需要参考其他的说明书。
功能码	0X00	表示传感器型号，如果是 00,表示无型号。
数据长度	0X22	这两个字节，表示后面跟的数据的个数。如这条数据，表示后面跟 34 个有效数据。
电池电压	0X00 0X7a	这两个数值只是反映电池电压，转换方式，是将这连个 16 进制转换成 10 进制，然后除以 10，得到电压值。如这个数值表示 12. 2V
经度	0X42 0XE4 0X11 0X25 0X00 0X00 0X00 0X00	经度和纬度都是浮点行数据。在计算机里面，浮点行是占用内存是 4 个字节，在协议里面经度和纬度的空间，所以留不用，只有效。这四个数据强制转换到内存数据。
纬度	0X41 0XB4 0XE9 0XF4	度都给了 8 个字节后面四个字节是保留前面四个字节有 4 个字节，也就是



	0X00 0X00 0X00 0X00	
传感器数据	XX XX XX XX XX XX	数据部分的数据，也就是传感器回复的数据。不同的传感器，数据也不同。但是，如果参加器没接传感器，那么数据是两个 FF FF.
采集间隔	0X00 0X1E	表示采集器多久采集一次传感器数据并上传，以分钟为单位。若是 00 00 表示不采集，若是 00 1E 表示 30 分钟。
监听时间	0X05	监听时间是指数据发送完成后，采集器会打开一个窗口，来接收服务器下发的数据，如果服务器不发数据，或超过这个时间发送。采集器会进入休眠，不在监听数据。监听时间是秒为单位，05 表示监听 5S 钟。如果设置 0 表示不监听，最大可以是 30S
版本号	0X0E	表示采集器当前固件版本号，0X0E 表示 V1.4 版本
包序号	0X00 0X01	表示发送这包数据的序号，是一个累加值，从 0 到 46。接收设备，下发包序号命令，可以让传感器重新上传同包序号数据。
校验 CRC	0X0F	从帧头到 CSQ 相加之和，包括帧头 0X68.
结束符	0X16	结束符，也叫数据尾，固定 0X16

● 透明模块和传感器下行数据协议总框架

1. 设置采集间距协议

同步字	设备地址	传感类型	功能码	数据长	数据负载	校验	结束
1byte	4byte	1byte	1byte	1byte	采集间隔	2byte	1byte
5E	05 E8 25 61	C3	A4	Nn	2byte	和校验	16

表 4(下行设置采集间隔协议)

2. 读起历史包记录

同步字	设备地址	传感类型	功能码	数据长	数据负载	校验	结束
1byte	4byte	1byte	1byte	1byte	包序号	2byte	1byte
5E	05 E8 25 61	C2	A6	Nn	2byte	和校验	16

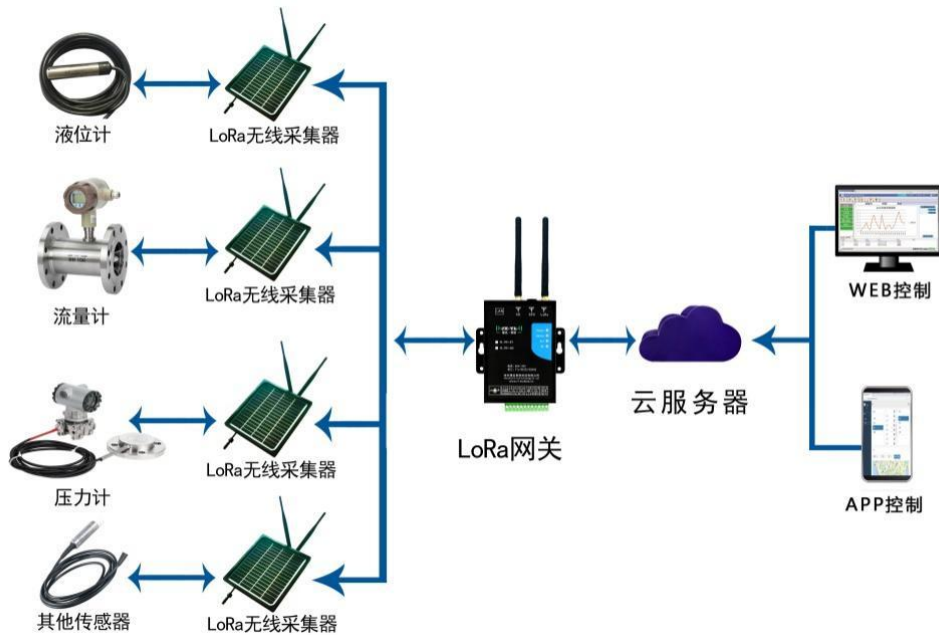
表 5(读取包历史记录)

● 下行数据实例解析

LORA 接收完整的数据		5E 05 E8 25 61 B2 A4 02 00 05 2E 16 设置采集间隔 5E 05 E8 25 61 B2 A6 02 00 03 2E 16 读取历史记录
同步字	0X5E	这个是同步字，也叫帧头，一般为固定。
设备 ID	0X05 0XE8 0X25 0X61	这四个字节表示设备的 ID,在软件上可以设置，也是高位在前，低位在后。如软件上设置 200817 时，在数据流体现就是 0X00 0X03 0X10 0X71
传感器类型	0XC3	0XC3 LORA 采集器设备。
功能码	0XA4/0XA6	A4: 表示修改采集间隔，数据部分两个字节，代表采集间隔 A6: 需要设备重传包序号数据，数据部分是包序号
数据长度	XX	表示后面跟的数据的个数。
数据	XX XX	不同的命令，上传不同数据。
校验 CRC	XX	从帧头到 CSQ 相加之和，包括帧头 0X5E，和数据。
结束符	0X16	结束符，也叫数据尾，固定 0X16

● 网关设备和传感设备通讯框架图

传感器和我公司的网关设备通讯，如 YL_701 设备进行数据交互，可以直接将数据通过 TCP-IP 协议推送到远程服务器。系统框架如下图所示。



注：通过网关设备接收的数据后，网关会将数据做一定的处理和转换，也会增加一些数据信息，但是本质的计算方式不变。

● TCP 上行数据的协议框架

同步字	MAC	传感类型	功能码	数据长	数据负载	校验	结束
1byte	6byte	1byte	1byte	2byte	Nbyte	2byte	1byte

68	xx xx xx xx xx xx	C2	00	Nn	见表 1	和校验	16
----	-------------------	----	----	----	------	-----	----

表 1(上行数据协议总框架)

设备地址	电池电量	GPS_E	GPS_N	传感数据	采集间隔	接收等待
ID	VCC_ADC	数据(东经)	数据(北纬)	DATA	自定义的时间	发送完成后等待
4byte	2byte	8byte	8byte	Nbyte	2byte	1byte

表 2


版本号	包序号	设备编号	ICCID	LROR 信号	4G 信号
固件版本	循环增加	DEV_DSN	DEV_ICCID	RISS	CSQ
1byte	2byte	15byte	20byte	1byte	1byte

表 3

注：表 1 和表 2 都是数据部分的协议

● TCP 上行数据实例解析

TCP 端口的上行完整数据。	68 00 00 00 00 00 22 C3 00 00 4B 05 E8 25 64 00 7A 42 E4 11 25 00 00 00 00 41 B4 E9 F4 00 00 00 00 00 03 16 95 10 00 20 87 09 C2 00 1E 0A 0E 00 19 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 38 39 38 36 30 34 38 31 31 39 32 30 43 30 35 34 31 36 36 32 48 1A 0E 58 16	
同步字	0X68	这个是同步字，也叫帧头，一般为固定。
MAC	0X00 0X00 0X00 0X00 0X00 0X22	MAC 是地址是网关地址，可以通过软件设置和读起。
传感器类型	0XC3	0XC3 表示 LORA 采集器，如果是其他值，就需要参考其他的说明书。
功能码	0X01	这个数值是保留用，当客户要对协议解析协议的时候。我们可以用做传感器类型。如果是透明采集，这个数字是 0。
数据长度	0X00 0X4B	这两个字节，表示后面跟的数据的个数，高位在前低位在后。如这条数据，表示后面跟 75 个有效数据。
设备 ID	0X05 0XE8	这四个字节表示设备的 ID，在软件上可以设置，也是高位在前，低位在后。如软件上设

	0X25 0X64	置 200817 时，在数据流体现就是 0X00 0X03 0X10 0X71
电池电压	0X00 0X7A	这两个数值只是反映电池电压，转换方式，是将这连个 16 进制转换成 10 进制，然后除以 10，得到电压值。如这个数值表示 12. 2V
经度	0X42 0XE4 0X11 0X25 0X00 0X00 0X00 0X00	经度和纬度都是浮点行数据。在计算机里面，浮点行是占用内存是 4 个字节，在协议里面经度和纬度都给了 8 个字节的空，所以后面四个字节是保留不用，只有前面四个字节有效。这四个字节就是浮点行数据强制转换到 4 个字节，也就是内存数据。
纬度	0X41 0XB4 0XE9 0XF4 0X00 0X00 0X00 0X00	
传感器数据	XX XX XX XX XX XX	数据部分的数据，也就是传感器回复的数据。不同的传感器，数据也不同。但是，如果参加器没接传感器，那么数据是两个 FF FF.
采集间隔	0X00 0X00	表示采集器多久采集一次传感器数据并上传，以分钟为单位。若是 00 00 表示不采集，若是 00 01 表示 1 分钟。
监听时间	0X05	监听时间是指数据发送完成后，采集器会打开一个窗口，来接收服务器下发的数据，如果服务器不发数据，或超过这个时间发送。采集器会进入休眠，不在监听数据。监听时间是秒为单位，05 表示监听 5S 钟。如果设置 0 表示不监听，最大可以是 30S
版本号	0X0F	表示采集器当前固件版本号，0X0F 表示 V1.5 版本
设备编号	43 4A 30 30 33 30 30 00 00 00 00 00 00 00 00	设备编号是客户在软件上设置的一串字符串，最长是 15 个字节，可以设置英文，符号，数字。
ICCID	38 39 38 36 30 34 36 34 31 39 31 39 37 30 31 34 39 39 34 35	ICCID 是 NB 设备的卡号，直接通过字符串发送到服务器，方便客服知道这个设备的卡号。为以后的排查和管理提供方便。
RISS	0X34	表示网关接收数据的 LORA 的场强值。如此值为 -52dbm
CSQ	0X19	表示这条数据发送时 NB 信号强度值，0~31 数字之间，数字越大，表示信号越好。
校验 CRC	0X14 0X2E	从帧头到 CSQ 相加之和，包括帧头 0X68，和 CSQ 值 0X19.
结束符	0X16	结束符，也叫数据尾，固定 0X16

● 下行数据协议总框架

同步字	MAC	传感类型	功能码	数据长	数据负载	校验	结束
1byte	6byte	1byte	1byte	2byte	Nbyte	2byte	1byte

68	XX XX XX XX XX XX	E4	A3	Nn	注释说明	和校验	16
----	-------------------	----	----	----	------	-----	----

表 4(下行数据协议总框架)

注释说明：数据部分，只需要包含透明模块和传感器下行数据协议即可实现。

注：上面的数据部分只是一个格式数据，检验，数值，可能不是正确。

包装清单

产品、说明书、包装盒

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。