唯传科技
WINEXT
TECHNOLOGY

AN-106
LoRa信号测试仪
用户手册



LoRa

www.winext.cn

IOT低功耗广域网 与 服务平台方案商

LPWAN OPERATOR PLATFORM FOR IOT

安全说明

1、确保设备的安装符合适用的规范要求。 设备的安装只能由合格的安装人员或授权的工程代表进行。

2、为确保正确操作，请仔细阅读并依据本用户手册安装。我们不负责任何由于安装导致的问题或损害操作。

3、远离火源，强电场，强磁场环境，否则可能会造成永久性伤害。

4、请勿将设备安装或安装在高振动设备上。

5、此设备会产生，使用的无线电频率并可能干扰无线电通信。不能保证在特定的安装中不会发生干扰。对广播或电视接收产生有害干扰，这可以通过以下方式确定：

- 关闭和打开设备，鼓励用户尝试通过以下一种或多种措施来纠正干扰：
- 重新调整或摆放本产品的位置。
- 增大本产品和被干扰设备之间的距离。
- 咨询经销商或有经验的无线电技术人员寻求帮助。

使用说明

1、在使用本产品之前，需要先安装支持LoRaWAN标准协议的物联网网关；

2、安装的物联网网关必须是异频网关，不支持同频网关测试；

3、确保手持仪频点和网关频点保持一致；

4、本产品在线状态的验证取决于所建立的网络是否正常；

5、未经授权地修改设备或提供的附件可能会损坏设备并导致保修失效；

6、长时间不使用应将信号测试仪电源关闭；

7、唯传科技保留最终的解释权。

目录

1.产品介绍 4
1.1. 产品主要特点 4
2. 操作说明 4
2.1. 按键说明 4
2.2. 主菜单页面 4
2.2.1. 显示 DevEui 和电池电量百分比 5
2.3. OTAA 入网 5
2.3.1. 申请入网 5
2.3.2. 入网成功 5
2.4. UPLINK 上行测试 6
2.4.1. 界面说明 6
2.4.2. 进行 UPLINK 测试 6
2.4.3. 获取 UPLINK 丢包率 7
2.4.4. 成功获取 UPLINK 丢包率 7
2.4.5. 获取 UPLINK 丢包率失败 7
2.5. DOWNLINK 下行测试 8
2.5.1. 界面说明 8
2.5.2. 进行 DOWNLINK 测试 8
2.6. GPS 信息 9
2.7. 记录信息 10
2.8. 产品信息 10
3. 参数配置 10
4. 数据导出 14
5. 信号测试评估方法 17
5.1.1. Uplink 上行测试 17
5.1.2. Downlink 下行测试 17
5.1.3. 信号质量的判定 18
6. 常见问题解答 18

1.产品介绍

AN-106 是一款基于标准 LoRaWAN 无线通信协议的信号质量测试仪器。LCD 显示屏，自动入网，通过该产品可测试数据包上行、下行丢包率以及信号的 RSSI 和 SNR，用户还可以根据需要打开 GPS 开关显示出设备的经纬度坐标。

1.1. 产品主要特点

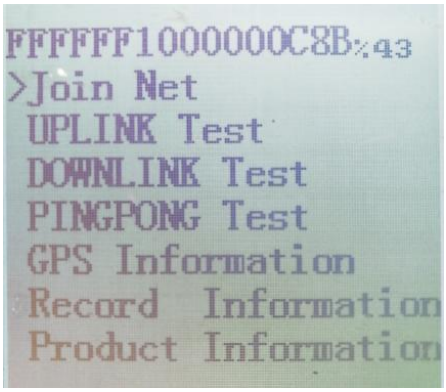
- 基于标准 LoRaWAN 协议；
- 全球开放的 ISM 微波频段，支持 CN470MHz~510MHz、EU863MHz~870MHz、US 902MHz~928MHz、AU915~928MHz、AS923MHz；
- 支持 GPS 收星定位，定位精度 5 米内；
- 内置锂电池，可支持系统续航工作 36 小时；
- 带 LCD 显示屏，文字界面显示；
- 全塑胶外壳结构设计；
- 可支持跟网关实时通信，可检测网关端下发的信号质量（RSSI 和 SNR）；
- 可支持统计节点跟网关之间无线通信数据的丢包率；
- 可支持两个手持仪之间点对点通讯。

2. 操作说明

2.1. 按键说明

- 测试仪有 5 个功能按钮及一个开关机按钮。
- 功能按钮有：左键，右键、上键、下键、OK 键，开关机键。
- 左键是确认键，目前用来确认删除记录。
- 右键用来返回上一级功能菜单，上键、下键用来进行功能菜单的上下选择，行首的 ">" 符号显示为当前指向的功能 菜单。
- OK 键用来进入功能菜单，执行相应的功能菜单的功能。

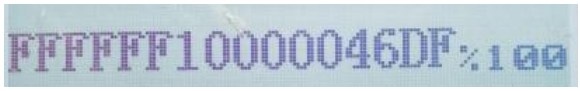
2.2. 主菜单页面



- 第一行 产品的 DevEui 和电池电量显示；
- 第二行 Join Net 入网菜单；
- 第三行 UPLINK 上行测试菜单；

- 第四行 DOWNLINK 下行测试菜单；
- 第五行 PINGPONG 测试菜单(两台手持仪点对点测试)；
- 第六行 GPS 信息菜单；
- 第七行 记录信息菜单(可记录 50 条数据)。
- 第八行 产品信息菜单。

2.2.1. 显示 DevEui 和电池电量百分比



DevEui：FFFFFF10000046DF

电池电量百分比：100%

2.3. OTAA 入网

2.3.1. 申请入网



- 第二行显示为正在入网中，后面的数字为发送的入网请求次数。
- 只有在该功能菜单中时才会发送 OTA 入网请求，退出该功能菜单后将停止入网请求的发送。
- 当已发送 OTA 入网请求后， Join accept delay 2 时间内退出该功能菜单仍然会接收网关下发的入网请求确认消息；
- 手持仪会一直发送入网请求，直到入网成功。

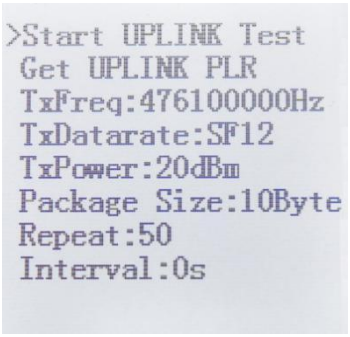
2.3.2. 入网成功



- 第二行 显示入网已成功。
- 第三行 显示网关分配给设备的地址。

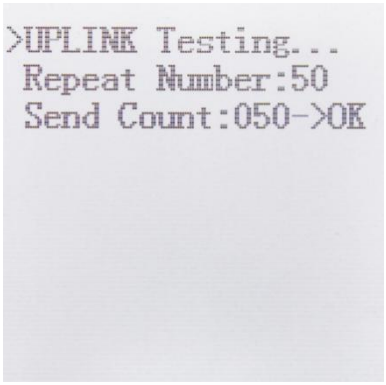
2.4. UPLINK 上行测试

2.4.1. 界面说明



- 第一行为开始 UPLINK 测试功能菜单，按 Enter 键进入；
- 第二行为获取 UPLINK 丢包率功能菜单，按 Enter 键进入；
- 第三行显示的为 UPLINK 测试时使用的通信频率，按 Enter 键进行调整；
- 第四行显示的为 UPLINK 测试时使用的扩频因子，按 Enter 键进行调整；
- 第五行显示的为 UPLINK 测试时使用的发射功率，按 Enter 键进行调整；
- 第六行显示的为 UPLINK 测试时使用的数据包大小，按 Enter 键进行调整；
- 第七行显示的为 UPLINK 测试时使用的测试次数，按 Enter 键进行调整；
- 第八行显示的为 UPLINK 测试时使用的发送间隔，按 Enter 键进行调整。

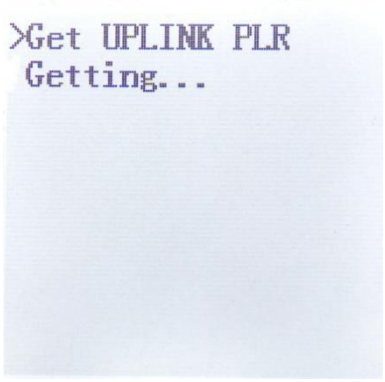
2.4.2. 进行 UPLINK 测试



注：Send Count 与 Repeat Number 相同时表示测试完成。

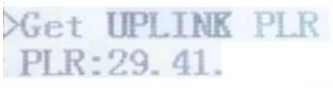
- 第二行显示为本次测试的测试次数。
- 第三行显示为当前测试发送的次数，后面的 OK 表示本次发送成功，FAIL 表示本次发送失败。

2.4.3. 获取 UPLINK 丢包率



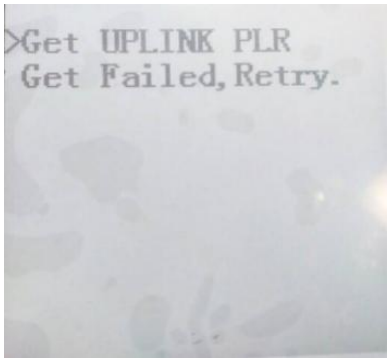
说明 ： 正在获取 UPLINK 丢包率。

2.4.4. 成功获取 UPLINK 丢包率



说明：成功获取 UPLINK 丢包率后显示丢包率数值。上图的 PLR 后面的 29.41 为丢包率。

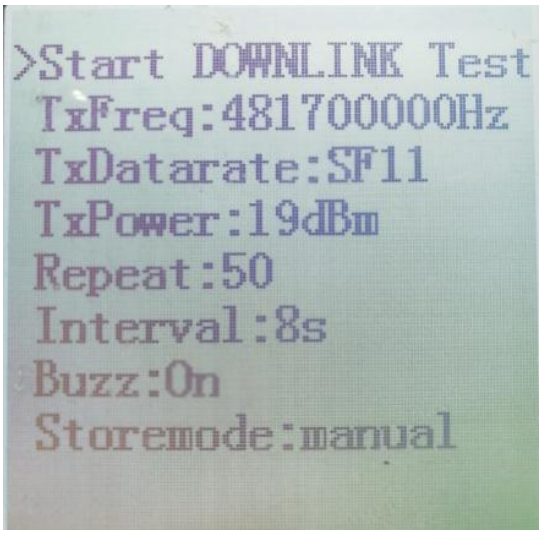
2.4.5. 获取 UPLINK 丢包率失败



说明：若获取不成功，可以再次获取。

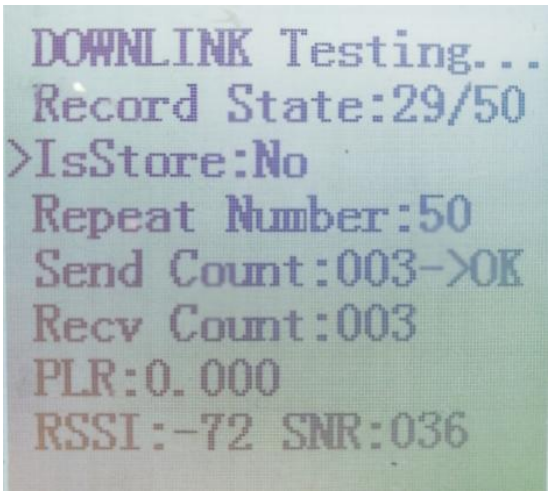
2.5. DOWNLINK 下行测试

2.5.1. 界面说明



- 第一行为开始 DOWNLINK 测试功能菜单，按 Enter 键进入；
- 第二行显示的为 DOWNLINK 测试时使用的通信频率，按 Enter 键进行调整；
- 第三行显示的为 DOWNLINK 测试时使用的扩频因子，按 Enter 键进行调整；
- 第四行显示的为 DOWNLINK 测试时使用的发射功率，按 Enter 键进行调整；
- 第五行显示的为 DOWNLINK 测试时使用的测试次数，按 Enter 键进行调整；
- 第六行显示的为 DOWNLINK 测试时使用的发送间隔，按 Enter 键进行调整；
- 第七行显示的为 DOWNLINK 测试时收到服务器的 DOWN 包蜂鸣器提醒开关，按 Enter 键进行调整。
- 第八行显示的为 DOWNLINK 测试时的记录模式（手动模式：只要收到下行 ack 就记录，自动模式：位移或者高度超过 50m 的使用记录），按 Enter 键进行调整。

2.5.2. 进行 DOWNLINK 测试



- 第二行 显示为记录情况，图中 29 表示当前存储了 29 条，50 代表最大存储 50 条；

- 第三行 显示为是否存储本次数据，按 enter 调整；
- 第四行 显示为本次测试的测试次数；
- 第五行 显示为当前测试发送的次数，后面的 OK 表示本次发送成功，FAIL 表示本次 发送失败；
- 第六行 显示为收到服务器 DOWNLINK 包的次数；
- 第七行 PLR 后面的 0.000 为 DOWNLINK 测试当前丢包率。丢包率会在每完成一次测试后刷新；
- 第八行 显示的为收到网关 DOWNLINK 包的 RSSI 和 SNR 值；

注：

（1）DOWNLINK 测试时每发送一次包数据会清除上次的 RSSI 和 SNR 值；

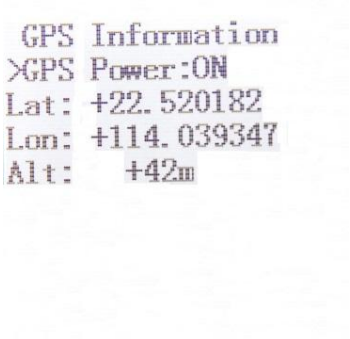
（2）Send Count 与 Repeat Number 相同时表示测试完成。

（3）手动模式下，在没有收到下行之前，均可调整是否存储，若收到下行，则调整的是下一次测试。

2.6. GPS 信息



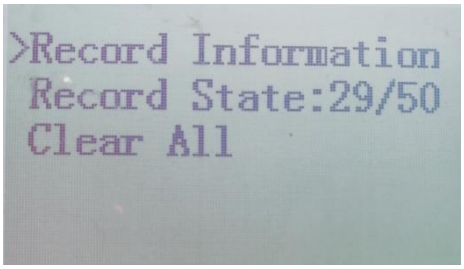
注：第二行为显示 GPS 电源开关选项功能菜单，通过按 Enter 键进行开/关切换，上图显示 GPS 电源为关闭状态，不显示 GPS 信息。



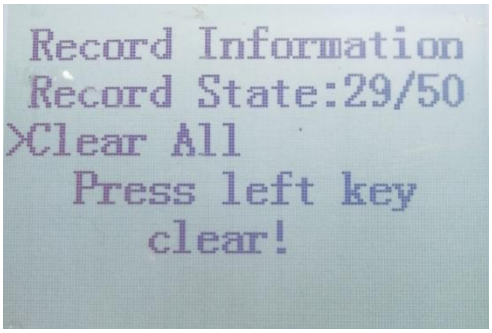
注：通过按 Enter 键进行开启 GPS 电源开关后需要大约几分钟的搜星时间，上图显示 GPS 电源以开启，并且显示 GPS 信息。

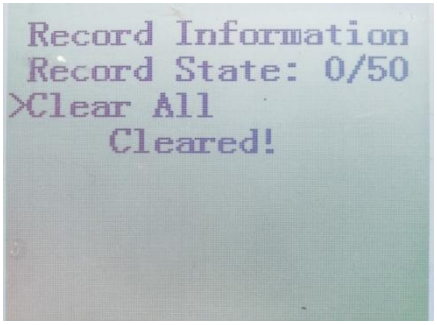
- 第三行显示纬度。
- 第四行显示经度。
- 第五行显示高度。

2.7. 记录信息

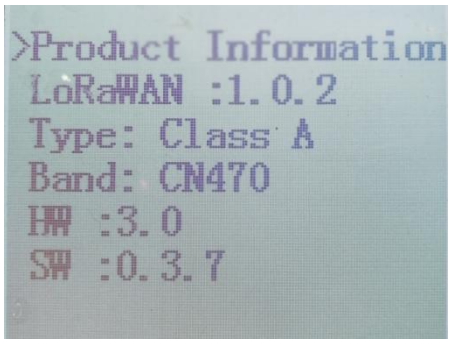


- 第二行显示存储信息；
- 第三行显示清除所有记录按下键选择 Clear ALL 选项，enter 键选择清除，再按左键确认清楚。





2.8. 产品信息



- 第二行显示测试仪使用的 LoRaWAN 版本；
- 第三行显示测试仪使用的 LoRaWAN Class 类型；
- 第四行显示频段；
- 第五行显示测试仪硬件版本；
- 第六行显示测试仪软件版本。

3. 参数配置

第一步：安装手持仪驱动；

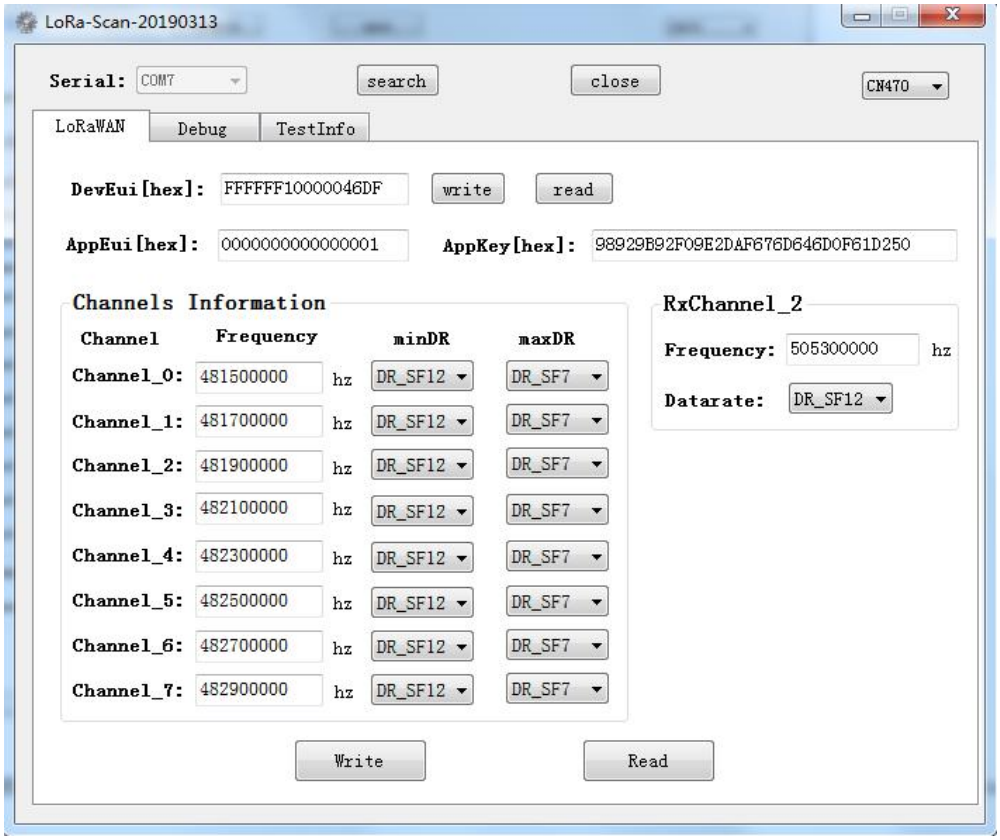


第二步：用 micro USB 连接手持机，查看连接

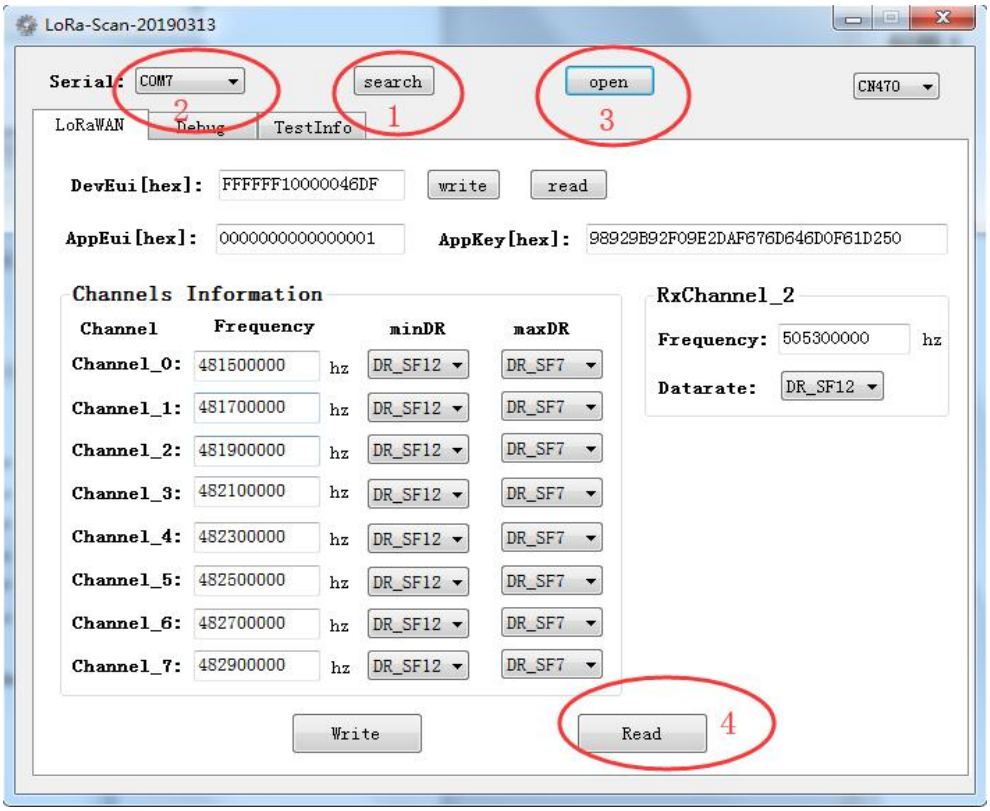




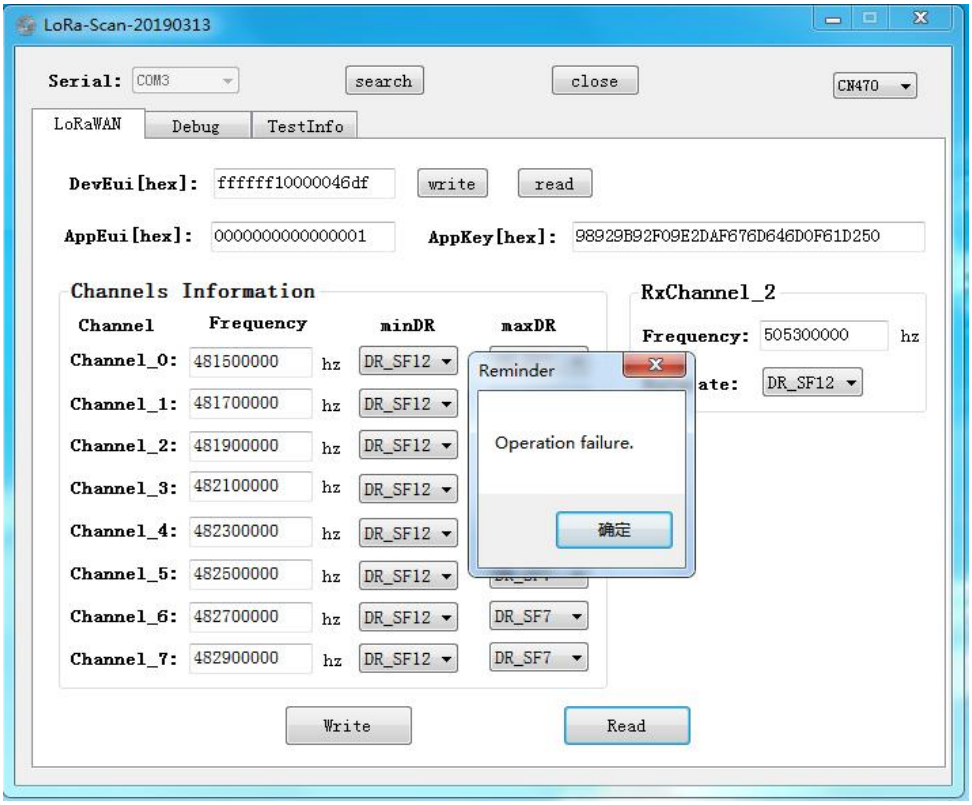
第二步：打开配置工具软件（LoRa - Scan-Config）,如下图所示:



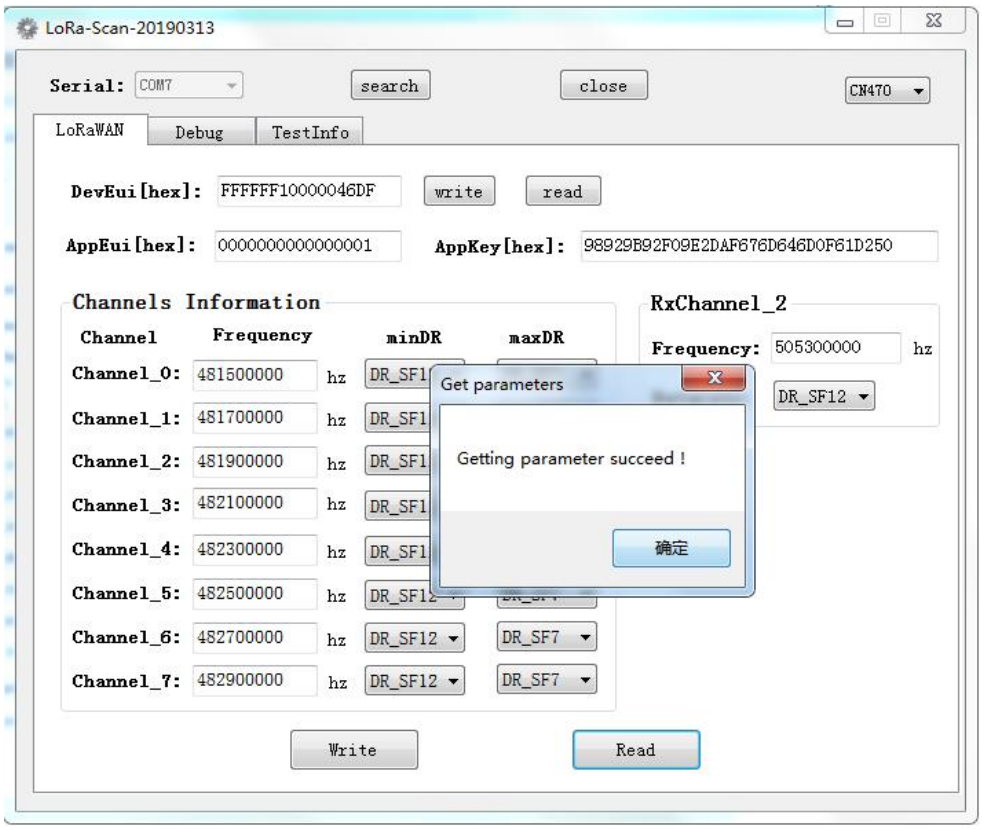
第三步：在配置工具主界面上，先点击“search”按钮，选择“Serial” 对应的端口号，再点击“open”按钮，最后再点击“Read”按钮，如下图所示：



第四步：读取是否成功都会出现提示框，如果不成功，提示框提示“请检查串口连接”，如下图所示：

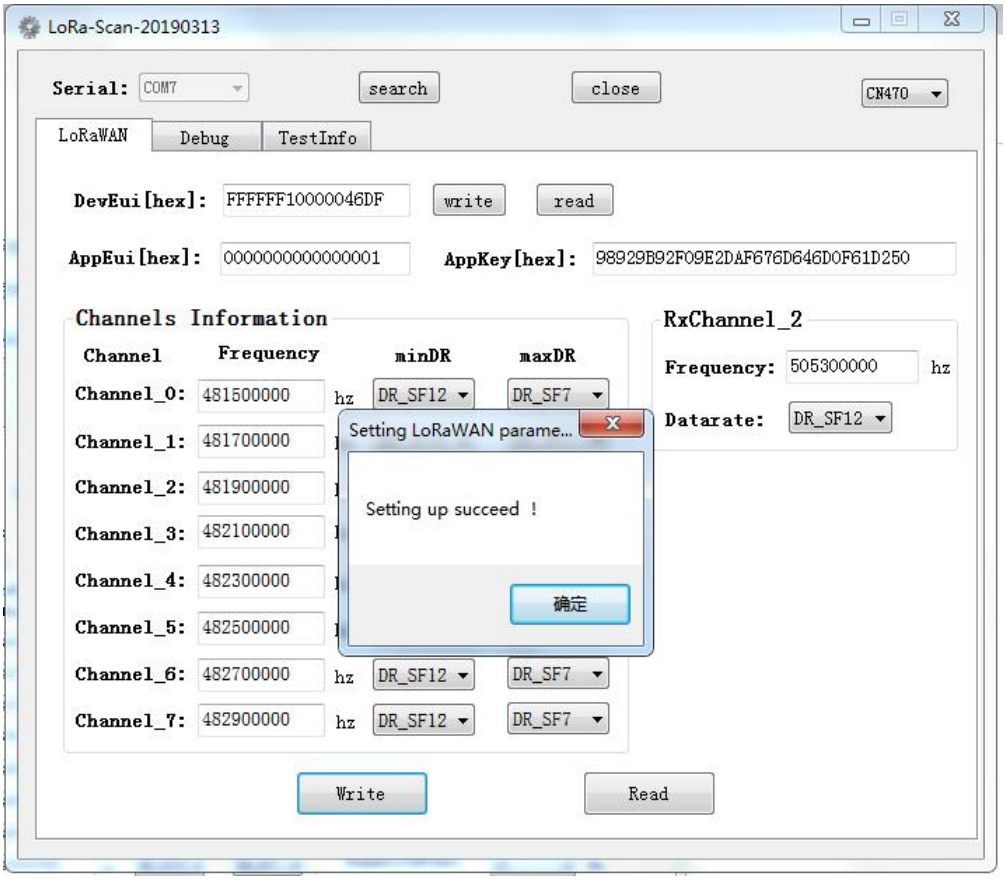


读取不成功，需要重新插拔 USB 串口线，重新第三步的操作，特别注意选择“Serial”对应的端口号。如果读取成功，提示框提示“获取参数成功”，如下图所示：



第五步：点击提示框“确定”按钮后，在配置工具主界面上，修改“Channels Information”菜单 LORA 通道的频点参数，

该频点参数必须修改成与网关频点参数一致，如下图所示：



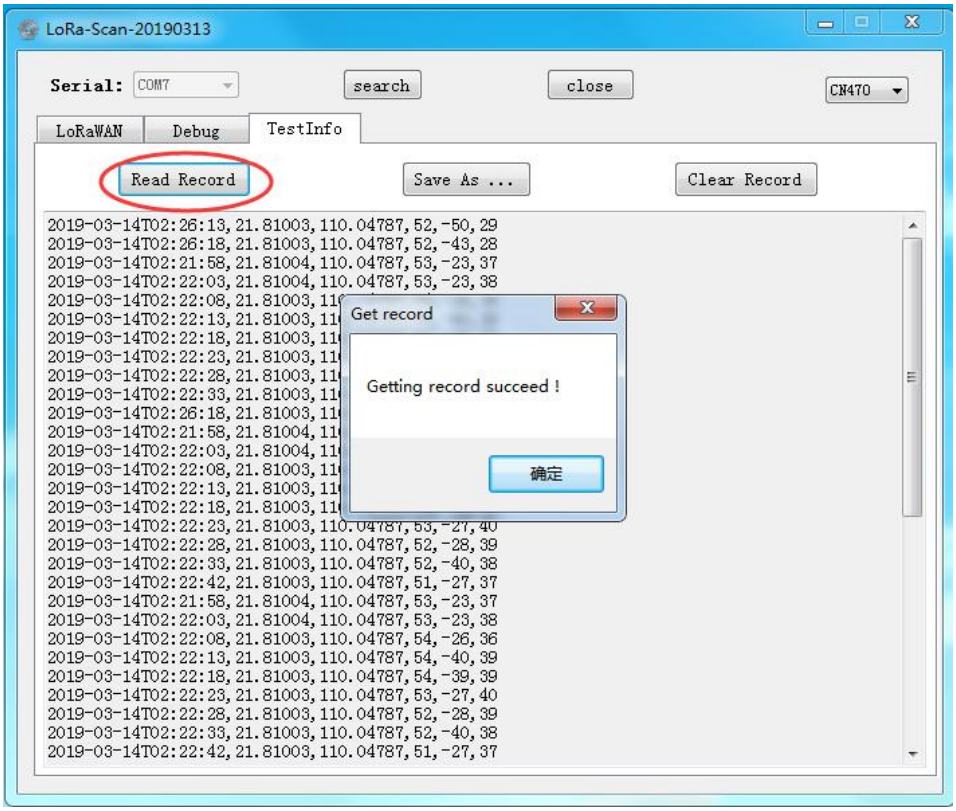
修改完参数后点击“Write”（保存）按钮即可。

注意：更改的频率参数需要先确认是否与网关频率参数一致，更改不一致将无法入网。

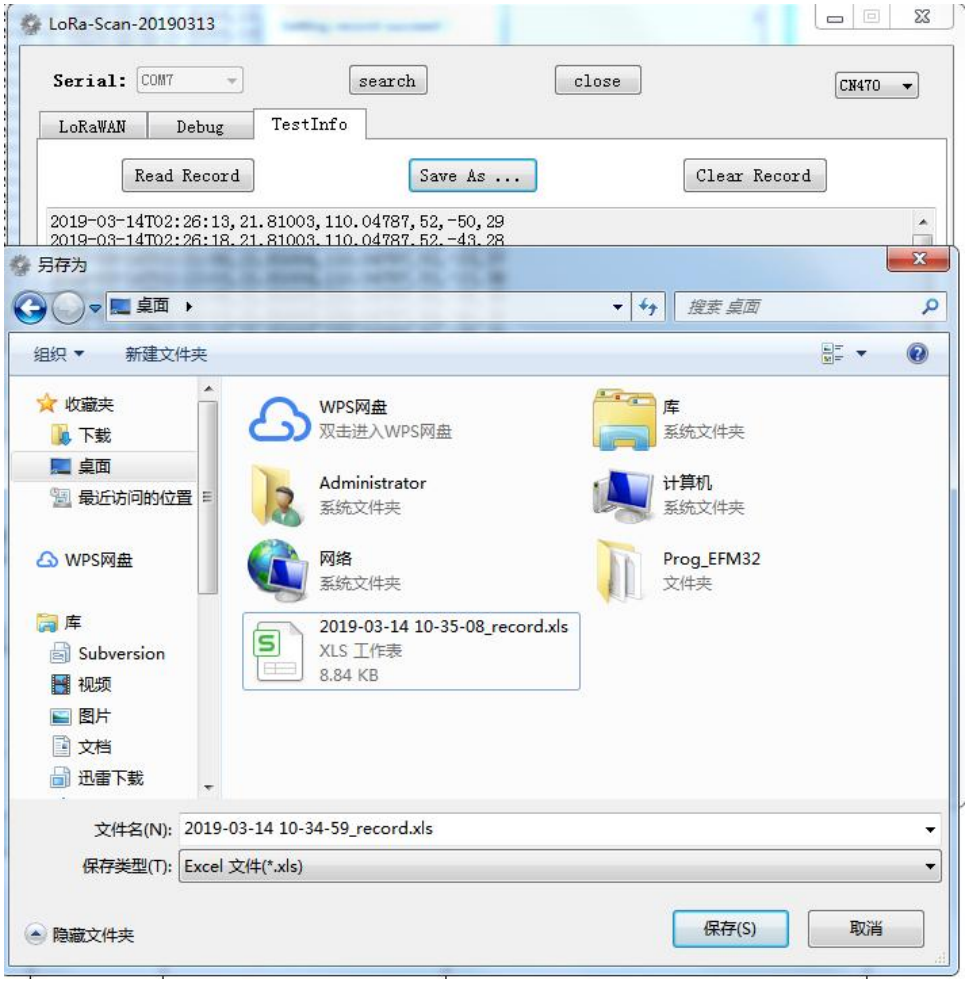
4. 数据导出

第一步：正确连接手持仪到电脑。

第二步：读取记录



第三步：记录另存为 csv 格式

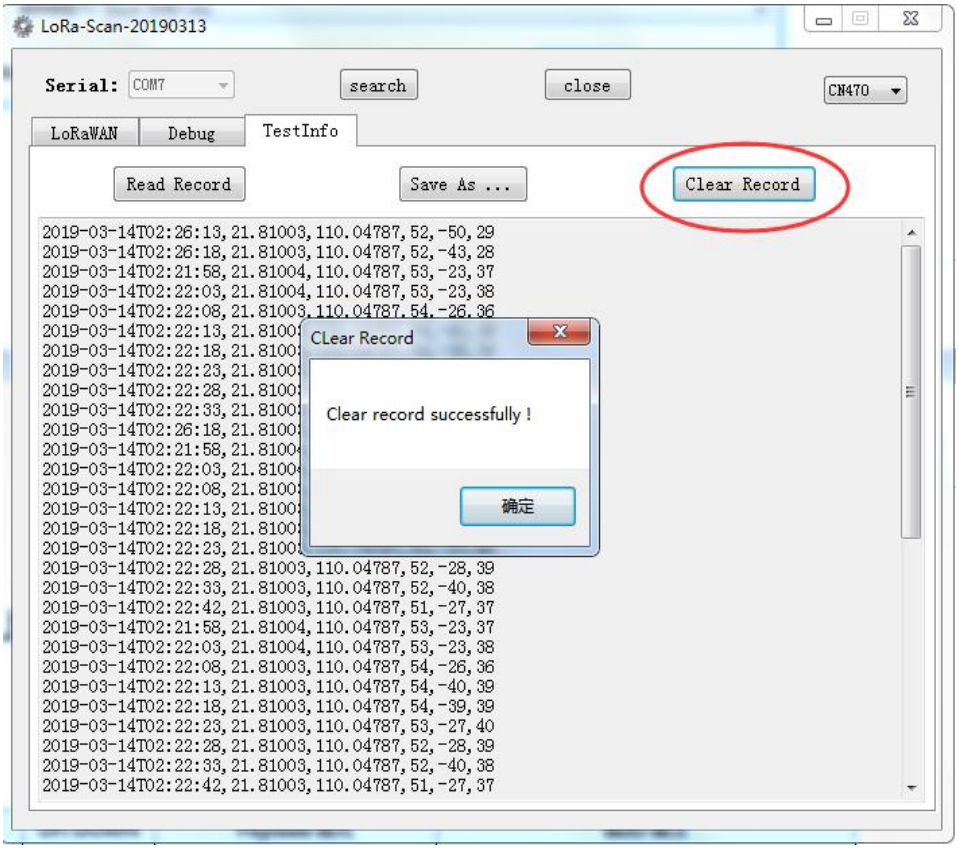


第四步：excel 查看数据

J32

	A	B	C	D	E	F
1	time(utc)	latitude	longitude	altitude(m)	rssi	snr
2	2019-03-14T02:26:13	21.81003	110.04787	52	-50	29
3	2019-03-14T02:26:18	21.81003	110.04787	52	-43	28
4	2019-03-14T02:21:58	21.81004	110.04787	53	-23	37
5	2019-03-14T02:22:03	21.81004	110.04787	53	-23	38
6	2019-03-14T02:22:08	21.81003	110.04787	54	-26	36
7	2019-03-14T02:22:13	21.81003	110.04787	54	-40	39
8	2019-03-14T02:22:18	21.81003	110.04787	54	-39	39
9	2019-03-14T02:22:23	21.81003	110.04787	53	-27	40
10	2019-03-14T02:22:28	21.81003	110.04787	52	-28	39
11	2019-03-14T02:22:33	21.81003	110.04787	52	-40	38
12	2019-03-14T02:26:18	21.81003	110.04787	52	-43	28
13	2019-03-14T02:21:58	21.81004	110.04787	53	-23	37
14	2019-03-14T02:22:03	21.81004	110.04787	53	-23	38
15	2019-03-14T02:22:08	21.81003	110.04787	54	-26	36
16	2019-03-14T02:22:13	21.81003	110.04787	54	-40	39
17	2019-03-14T02:22:18	21.81003	110.04787	54	-39	39
18	2019-03-14T02:22:23	21.81003	110.04787	53	-27	40
19	2019-03-14T02:22:28	21.81003	110.04787	52	-28	39
20	2019-03-14T02:22:33	21.81003	110.04787	52	-40	38
21	2019-03-14T02:22:42	21.81003	110.04787	51	-27	37
22	2019-03-14T02:21:58	21.81004	110.04787	53	-23	37
23	2019-03-14T02:22:03	21.81004	110.04787	53	-23	38
24	2019-03-14T02:22:08	21.81003	110.04787	54	-26	36
25	2019-03-14T02:22:13	21.81003	110.04787	54	-40	39
26	2019-03-14T02:22:18	21.81003	110.04787	54	-39	39
27	2019-03-14T02:22:23	21.81003	110.04787	53	-27	40
28	2019-03-14T02:22:28	21.81003	110.04787	52	-28	39
29	2019-03-14T02:22:33	21.81003	110.04787	52	-40	38
30	2019-03-14T02:22:42	21.81003	110.04787	51	-27	37
31	2019-03-14T02:22:43	21.81004	110.04787	51	-39	39
32	2019-03-14T02:22:03	21.81004	110.04787	53	-23	38
33	2019-03-14T02:22:08	21.81003	110.04787	54	-26	36
34	2019-03-14T02:22:13	21.81003	110.04787	54	-40	39

第五步：清除记录



5. 信号测试评估方法

一般室外 Lora 网关应部署到建筑的楼顶或铁塔上，天线与地面垂直周围无遮挡为最佳。在信号盲区可以通过测试选择最佳点位增加小型网关补盲。因无线通信与地形与环境相关，临时部署好网关后，需要通过信号测试仪对网关覆盖的效果进行检测，测试方法如下：

5.1.1. Uplink 上行测试

手持仪设置好相应的参数(发送频点 TxFreq、发送速率 TxDatarate、发送功率 TxPower、数据包大小 Package Size、重复次数 Repeat、发送间隔时间 Interval)按 Start UPLINK Test 手持仪按设定的时间间隔发送数据，发送完成后点击 Get UPLINK Test 从 NS 服务器获取上行丢包率。

5.1.2. Downlink 下行测试

手持仪设置好相应的参数(发送频点 TxFreq、发送速率 TxDatarate、发送功率 TxPower、数据包大小 Package Size、重复发送次数 Repeat、发送间隔时间 Interval)按 Start Downlink Test 手持仪按设定的时间间隔发送数据，平台通过网关给手持仪下发数据，手持仪屏幕显示发送的数据包数量 Send Count 和接收到的数据包数量 Recv Count，接收到的信号强度 RSSI，信噪比 SNR，同时统计出下行的丢包率 PLR 。

5.1.3. 信号质量的判定

Lora 信号传输距离、空中飞行时间、发送数据包的大小与 SF 相关，扩频因子 SF 与极限接收信号强度 RSSI、信噪比 SNR 的极限值对应表：

SF and BW	Packet RSSI	SNR limit
SF=7,BW=125khz	<-123	-7.5dB
SF=8,BW=125khz	<-126	-10dB
SF=9,BW=125khz	<-129	-12.5dB
SF=10,BW=125khz	<-132	-15dB
SF=11,BW=125khz	<-133	-17.5dB
SF=12,BW=125khz	<-136	-20dB

LoRa 信号测试建议：

网关部署完成后建议把手持仪上电入网天线靠近网关 lora 天线旁 2cm 左右执行 downlink 测试，此时信号值应在-15dBm 左右，若信号强度低于-30dBm 应检查网关与 lora 天线接口是否连接正常，尝试逆时针拆下手持仪天线再扭紧天线。注意手持仪在测试期间应关闭现场的所有同频的 lora 节点避免影响测试结果。

观察记录手持仪或 NS 平台的接收信号强度 RSSI 和信噪比 SNR 综合判定信号质量，以默认扩频因子 SF9 参考信号值，非常好：RSSI≥-90 且 SNR≥5； 信号好：-105≤RSSI＜-90 且 -5≤SNR＜5；信号一般：-115≤RSSI＜-105 且 -12≤SNR＜-5；信号差：RSSI＜-115 且 SNR＜-12。

为确保后续项目运行的节点数据收发的稳定性还应在网关覆盖区域内选取不同楼层或户外的点位进行连续测试丢包率。手持仪可根据项目实际情况设置好相应的参数做 Downlink 与网关上、下行交互测试 50 个数据包来统计下行丢包率。一般数据丢失率控制在 3~5%以内，节点侧通过配置重发机制提升网关接收的成功率，也可以在信号差的区域增加小网关做信号补盲。

6. 常见问题解答

1. 如何查看手持仪的充电状态?

答：充电中，指示灯显示红色；充电完成，显示绿色。

2. 设备无法入网?

答：可能手持仪与网关的频点不一致（手持仪只支持异频网关），修改网关或者手持仪的频点参数；也可能是手持仪与网关的距离超过测试距离范围。

3. 手持仪修改频点后无法入网?

答：用 LORA SCAN 配置工具修改信道频率参数，然后把手持仪关机后再开机配置生效后再进行测试。

4. 手持仪充电时能否关机?

答: 手持仪充满电大约需要 2 小时左右，充电时需保持开关状态不能关机。

版权声明:

本文档的版权由深圳唯传科技有限公司所有，任何组织个人未经允许不得传播此文档内容用于商业目的。