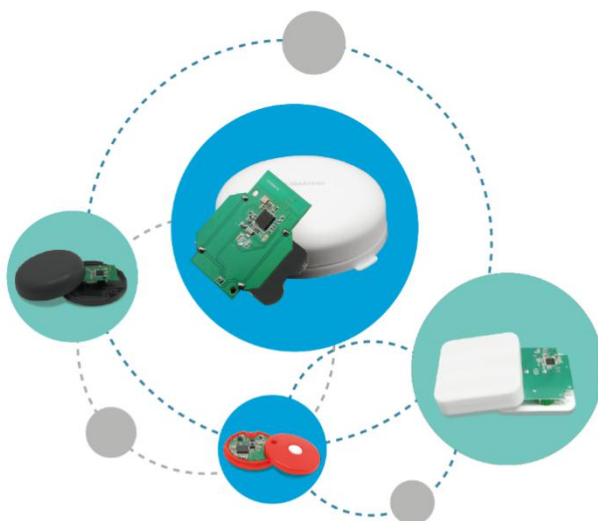


# nRF52x Beacon



**深圳市瑞迪莱科技有限公司**

深圳市宝安西乡臣田航城工业区建源智创园 A1 栋 203

Tel: +86-0755-82599763

Email: [sales@radioland-china.com](mailto:sales@radioland-china.com)

Web: [www.radioland-china.com](http://www.radioland-china.com)

目录

1.产品介绍.....	1
1.1 简介.....	1
1.2 应用场景.....	1
1.3 技术参数.....	2
2.模块介绍.....	3
2.1 模块引脚.....	3
2.2 模块尺寸.....	5
3.beacon 使用方法.....	5
3.1 操作说明.....	5
3.2 beacon 接口说明.....	6
3.3 beacon 的 LED 和按键说明.....	7
4.beacon 数据格式.....	8
4.1 广播数据格式.....	8
4.2 回应数据格式.....	8
5.beacon 功耗.....	9
5.1 nRF52832 功耗.....	9
5.2 nRF52810 功耗.....	10
6. 升级.....	12
7.52810&32 原理图.....	17

# 1.产品介绍

## 1.1 简介

nRF52x beacon 可使用 nRF52832 和 nRF52810 两种 SOC。nRF52x beacon 是便携式 iBeacon 标签 ,具有超低功耗芯片组 NRF52x 和 BLE 5.0 技术。nRF52x SoC 是一款功能强大 ,高度灵活的超低功耗多协议 SoC ,非常适合蓝牙®低功耗 ,ANT 和 2.4GHz 超低功耗 电力无线应用。 nRF52x SoC 采用 32 位 ARM®Cortex™-M4F CPU 构建 ,具有 512kB +64kB RAM(nRF52832)和 192kB+32kB RAM(nRF52810)。我们的信标有多个系列 ,包括 mini 系列的 nRF52x-B1/3 ,防水 B2 ,卡片系列 C 系列及超长待机 X 系列。

## 1.2 应用场景

- 室内定位
- 停车管理
- 温湿度监控
- 人流分析
- 光线检测
- 资产管理
- 2.4GHz 蓝牙低功耗系统
- 家庭和楼宇自动化
- 运动和休闲装备
- 消费类电子
- 人机接口设备
- 健康和医疗

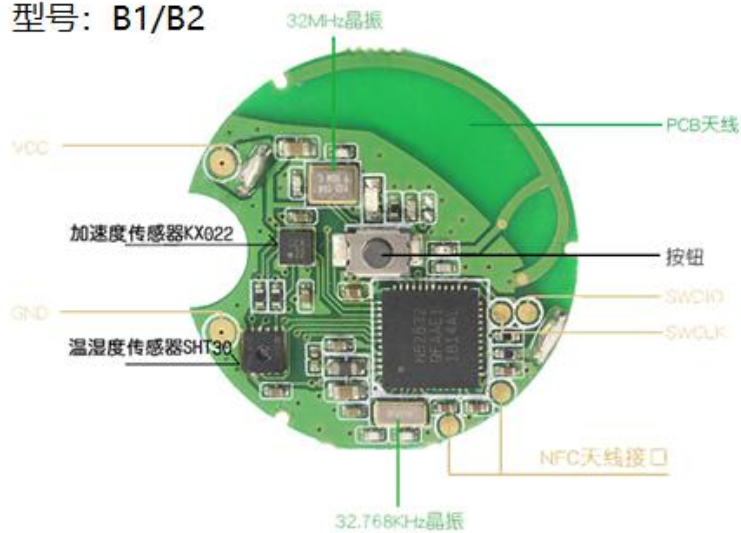
## 1.3 技术参数

技术指标	nRF52832	nRF52810
工作电压	1.7 - 3.6v	1.7 - 3.6v
工作频率	2402-2480MHz	2402-2480MHz
信道数量	40	40
调制方式	GFSK	GFSK
输出功率	-40dBm - +4dBm	-20dBm - +4dBm
发射电流(0dBm)	6.5mA	6mA
接收灵敏度	-97dBm	-96dBm
接收电流	5.4mA	4.6mA
待机电流	2.5uA	1.9uA
传输速率	1Mbps	1Mbps
芯片闪存	512KB	192KB
芯片 RAM	64KB	24KB
空中升级	是	是
天线形式	PCB 天线	PCB 天线
通讯距离	>50m	>50m
工作温度	-20-75°C	-20-75°C

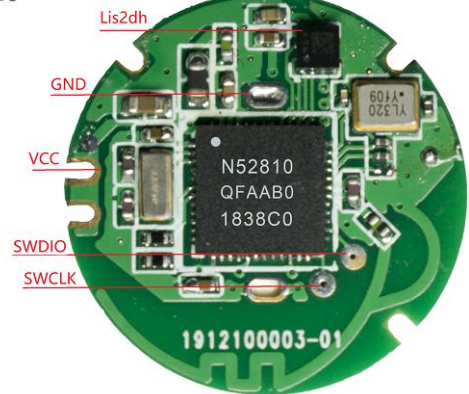
## 2.模块介绍

### 2.1 模块引脚

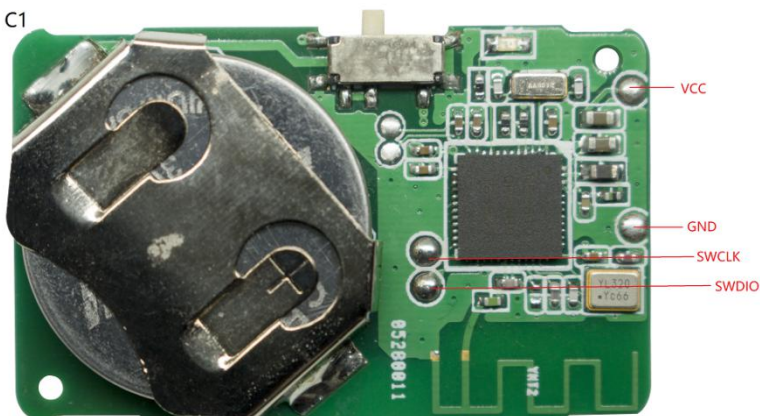
型号: B1/B2



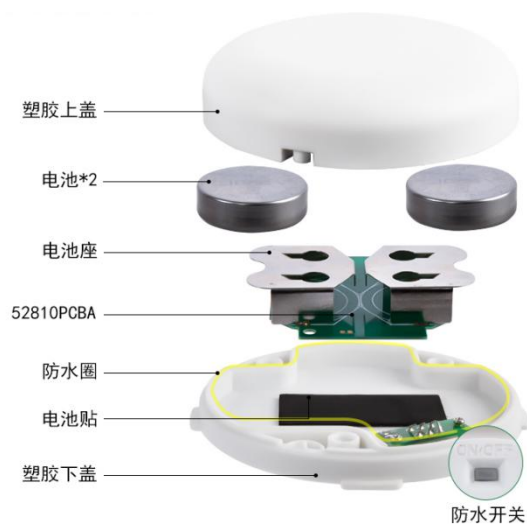
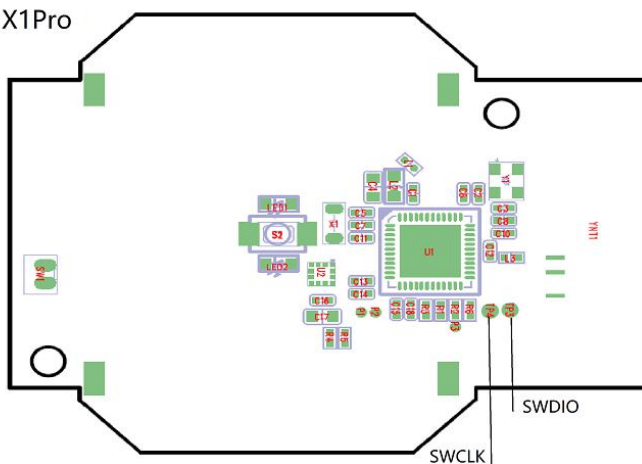
型号: B3



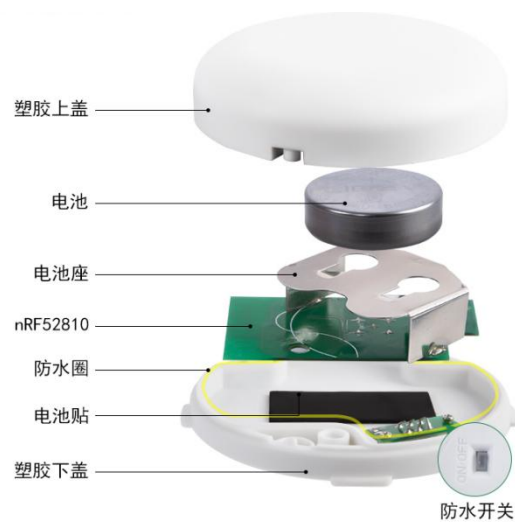
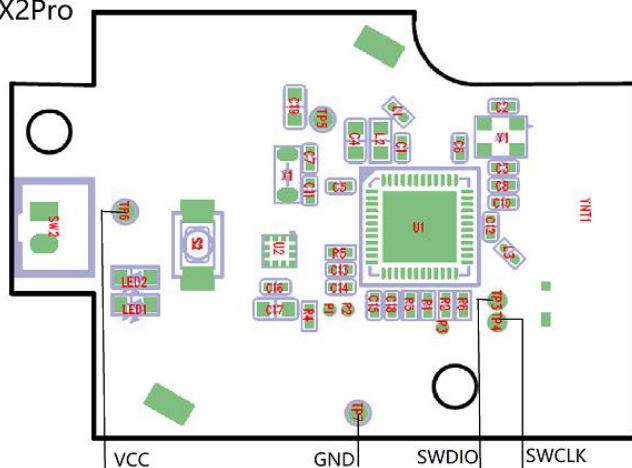
型号: C1



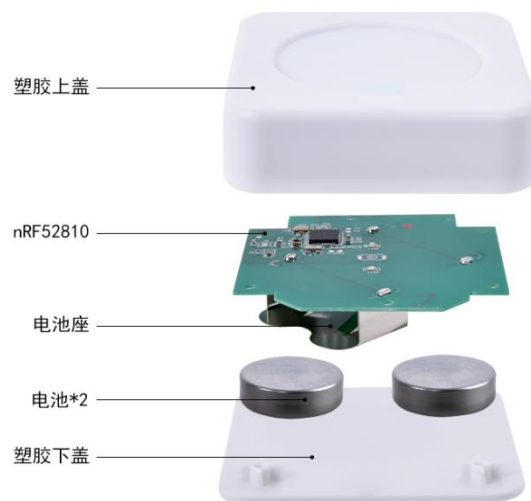
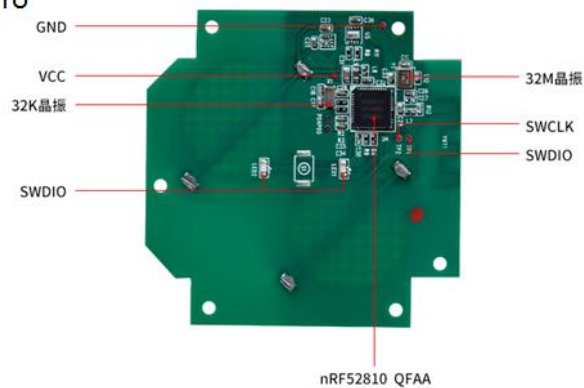
型号: X1Pro



型号: X2Pro



型号: X4Pro



## 2.2 模块尺寸

型号	B1/B2	B3	C1	X1Pro	X2Pro	X4Pro
尺寸带外壳(mm)	30*10	23*8	42.93*26.52*6.98	70*23	60.1*17.9	57.4*57.4*16.0

# 3.beacon 使用方法

## 3.1 操作说明

Beacon 上电可以直接使用，如果需要修改参数请在 App Store 上下载 RLbeacon tool。  
连接时需要，密码默认密码为 123456。



## 3.2 beacon 接口说明

Service UUID : 00001803-494c-4f47-4943-544543480000

Description	UUID	Attribute	Length
mobile->ibeacon	00001805-494c-4f47-4943-544543480000	write	20(Max)
ibeacon->mobile	00001804-494c-4f47-4943-544543480000	notify	20(Max)

Num	APP Command	Return	Description
1	修改名称 : 0x11+name(length<=8)	0x11	最长 10byte
2	修改 UUID : 0x12+16byte UUID	0x12+16byte UUID	一共 16byte uuid
3	读取 UUID : 0x13	0x13+16byte UUID	
4	修改 Major,Minor battPower : 0x14+Major+Minor+BattPower	0x14+Major+Minor +BattPower	major : 2byte Minor : 2byte BattPower : 1byte
5	读取 Major,Minor,BattPower: 0x15	0x15+Major+Minor +BattPower	
6	修改广播间隔 : 0x16+adv(1byte)	0x16+1byte	广播间隔是以 ms 为单位 实际广播间隔为 40*adv(ms)
7	修改发射功率 : 0x17+power(1byte)	0x17+1yte	Power(1-9 default:7) 具体参照下表
8	修改 password 0x18+passcode ( 6byte )	0x18+passcode ( 6byte )	passcode : 必须 6byte
9	修改 Mac: 0x1B +mac(6 byte)	0x1B +mac(6 byte)	



## APP 修改发射功率

	nRF52832	nRF52810
1	-40dBm	-20dBm
2	-20dBm	-16dBm
3	-16dBm	-12dBm
4	-12dBm	-8dBm
5	-8dBm	-4dBm
6	-4dBm	0dBm
7	0dBm	3dBm
8	3dBm	4Bm
9	4Bm	

## 3.3 beacon 的 LED 和按键说明

( 1 ) beacon 上电时 LED 会闪烁 3 次。

( 2 ) 开机状态长按键 3s ,LED 灯闪烁一次 ,beacon 关机 ;关机状态长按键 3s ,LED 闪烁 3 次 ,beacon 开机

## 4.beacon 数据格式

### 4.1 广播数据格式

位置	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9-24	25-26	27-28	29
数据	0x02	0x01	0x06	0x1A	0xFF	0x4C	0x00	0x02	0x15	uuid	major	minor	rssiat 1m

### 4.2 回应数据格式

位置	0	1	2-length h	length +1	length +2	length +3	length +4	length+5 - length+8	length+9 - length+20
数据	名字长度 length	0x09	名字	0x13	0x16	0x18	0x03	温湿度数据	加速度数据

位置	0	1	2 - length	length+1	length+2	length+3	length+4	length+5 - length+10	length+11 - length+12
数据	名字长度 length	0x09	名字	0x11	0x16	0x03	0x18	mac 地址	major
位置	length+13 - length+14	Length +15	length+16 - length+17		length +18				
数据	minor	发射功 率	广播间隔		电池电量				

备注:

1. 扫描回应包有两部分数据:第一部分是名称和传感器数据;第二部分是 beacon 的基本信息,包含 mac, major, minor 等信息。这两部分信息轮流广播。
2. 如果 beacon 没有传感器那么扫描回应包里面只有一部分数据。
3. 如果 beacon 只有一个传感器,扫描回应包中的只有对应传感器的数据,其他传感器数据为 0.
4. 温湿度数据:温度整数(1byte)+温度小数(1byte)+湿度整数(1byte)+湿度小数(1byte)
5. 三轴数据:三轴(x/y/z)符号位(1为负数,0为整数1byte),三轴(x/y/z)整数位(1byte),三轴(x/y/z)小数点后第一位(1byte),三轴(x/y/z)小数点后第二位(1byte)

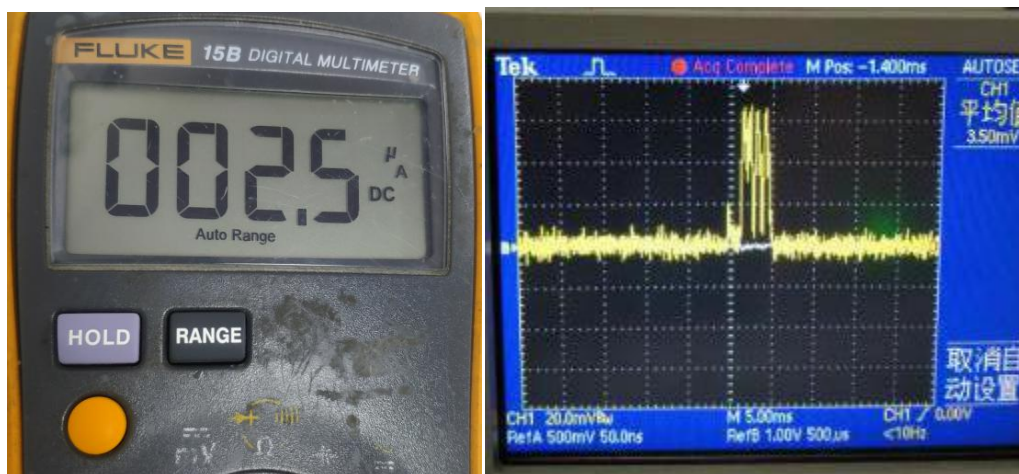
## 5.beacon 功耗

**广播电流测试方法：** beacon 广播的时候串联一个 10 欧的电阻，将示波器连接到电阻的两端测量电压。

**静态电流测试方法：** 将 beacon 串联一个万用表查看电流。

### 5.1 nRF52832 功耗

**无传感器功耗：**



**功耗：**

静态电流：2.5uA

广播电流：6.5mA

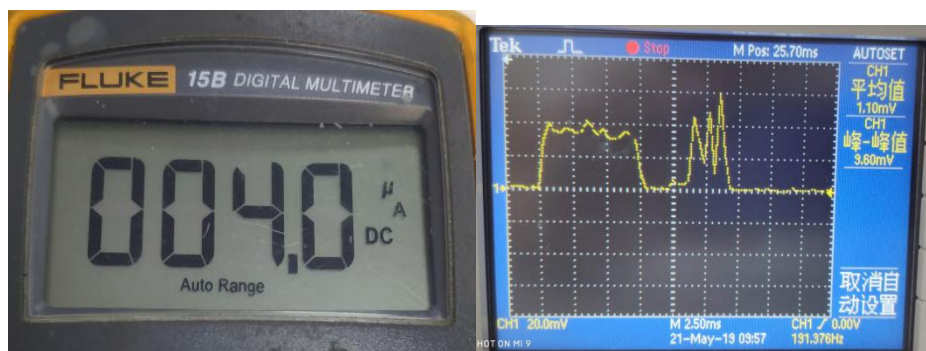
广播时间：5ms

广播间隔：1000ms

$$\text{平均电流} = \frac{2.5\mu A \times 995\text{ms} + 6.5\text{mA} \times 5\text{ms}}{1000\text{ms}} = 0.0349875\text{mA}$$

$$\text{使用 2032 电池的使用时间} = \frac{200\text{mA} \cdot \text{h}}{0.0349875\text{mA}} \approx 5716\text{h}$$

**两个传感器同时工作：**



### 功耗：

静态电流：4.0uA

广播电流：6.5mA

广播时间：5ms

广播间隔：1000ms

传感器工作电流：4mA

传感器工作时间：7.5ms

定时器工作电流：1mA

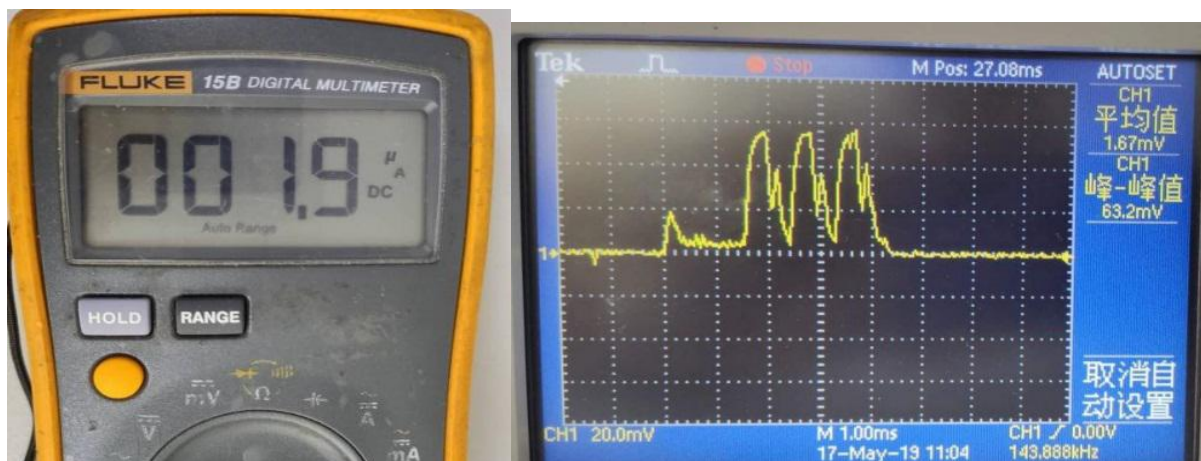
定时器工作时间：2.5ms

$$\text{平均电流} = \frac{4\mu A \cdot 985ms + 6.5mA \cdot 5ms + 4\mu A \cdot 7.5ms + 1mA \cdot 2.5ms}{1000ms} = 0.06894mA$$

$$\text{使用 2032 电池的使用时间} = \frac{1000ms \cdot 200mA \cdot h}{0.06894mA} \approx 2901h$$

## 5.2 nRF52810 功耗

### 无传感器功耗：



### 功耗：

静态电流：1.9uA

广播电流：6mA

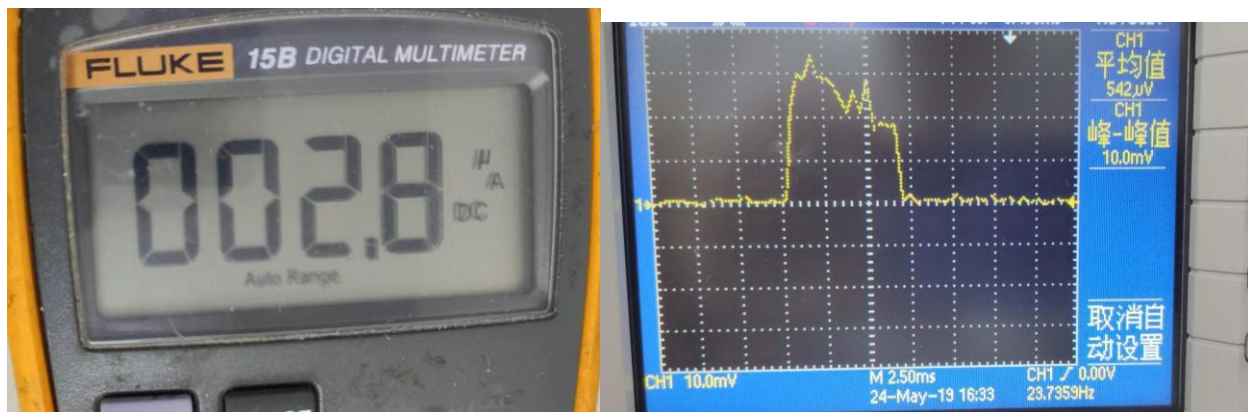
广播时间：5ms

广播间隔：1000ms

$$\text{平均电流} = \frac{1.9\mu\text{A} \cdot 995\text{ms} + 6\text{mA} \cdot 5\text{ms}}{1000\text{ms}} = 0.0318905\text{mA}$$

$$\text{使用2032的使用时间} = \frac{200\text{mA} \cdot \text{h}}{0.0318905\text{mA}} \approx 6271\text{h}$$

### 两个传感器同时工作：



### 功耗：

静态电流：2.8uA

广播电流：6mA

广播时间：5ms

广播间隔：1000ms

传感器工作电流：3mA

传感器工作时间：7.5ms

定时器工作电流：1mA

定时器工作时间：2.5ms

$$\text{平均电流} = \frac{2.8\mu\text{A} \cdot 985\text{ms} + 6\text{mA} \cdot 5\text{ms} + 3\text{mA} \cdot 7.5\text{ms} + 1\text{mA} \cdot 2.5\text{ms}}{1000\text{ms}} = 0.057758\text{mA}$$

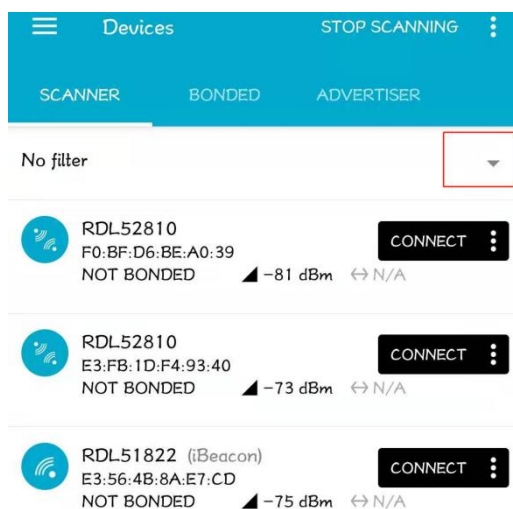
$$\text{使用 2032 电池的使用时间} = \frac{200\text{mA} \cdot \text{h}}{0.057758\text{mA}} \approx 3462\text{h}$$

## 6.升级

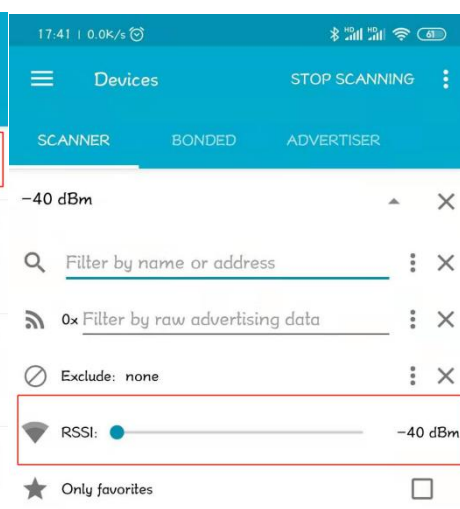
nRF5x 都支持空中升级，在 beacon 遇到错误的时候可以通过升级来恢复默认设置或者更新固件（前提是 beacon 还能够广播）。升级需要升级包（请找客服要并说明具体是哪一款 beacon）和升级软件（我们的 APP 没有集成升级功能，所以使用 Nordic 的官方软件进行升级）。

6.1 请下载升级软件：nrf connect，Android 和 ios 系统都支持。本教程使用 Android 系统为教程。

6.2 打开 nrf connect，点击图 6.2-1 中标记的位置并将 RSSI 那里设置如图 6.2-2 一样，再次点击 6.2-1 中标记的位置收起设置。



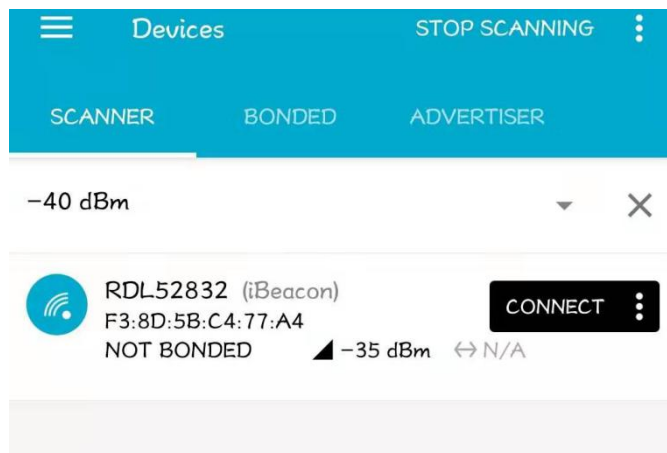
6.2- 1



6.2- 2

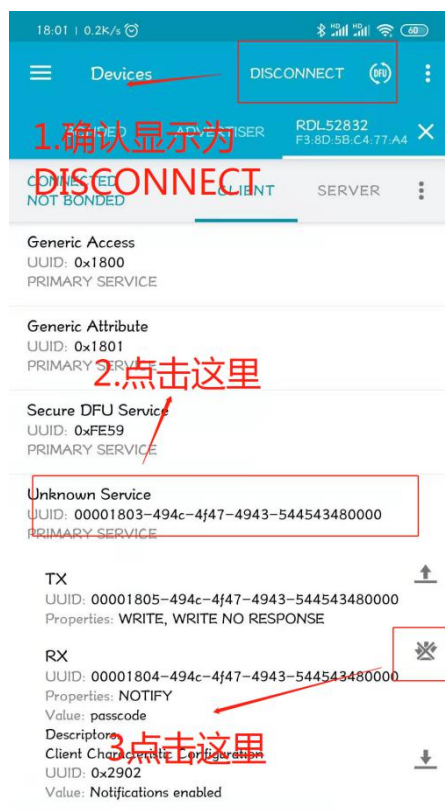


6.3 将 beacon 靠近手机 将其他 beacon 远离手机( 太多 beacon 在手机旁边容易受到干扰 ), 同时点击 APP 右上角的 SCAN , 开始搜索 beacon。如果搜索不到 beacon , 可以适当的将上一步骤设置 RSSI 调到-50 或者-60 , 让手机只能够搜索到一个 beacon。



6.3- 1

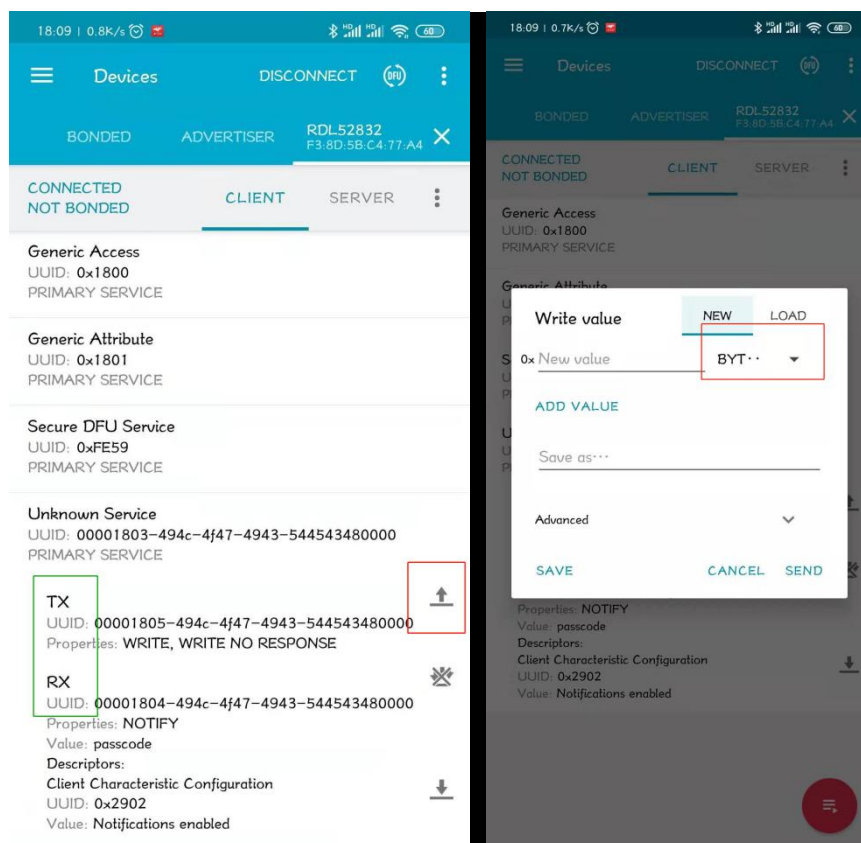
6.4 点击 CONNECT 连接 beacon，连接 beacon 之后需要迅速的输入密码，否则超时之后会自动断开连接。当右上角显示为 DISCONNECT 时才是连接成功了，当右上角显示为 CONNECT 时是断开连接了。



6.4- 1

6.5 图 6.5- 1 中绿色部分 TXRX 经过设置才会显示，否则显示为 Unknown Service，所以这部分不同是没有关系的。点击图 6.5- 1 红色部分，弹出密码输入框。点击 6.5-2 标记中的位置，在弹出框中选择 TEXT。然后在左边的横线中输入密码，点击弹出框中右下角的 SEND 发送。

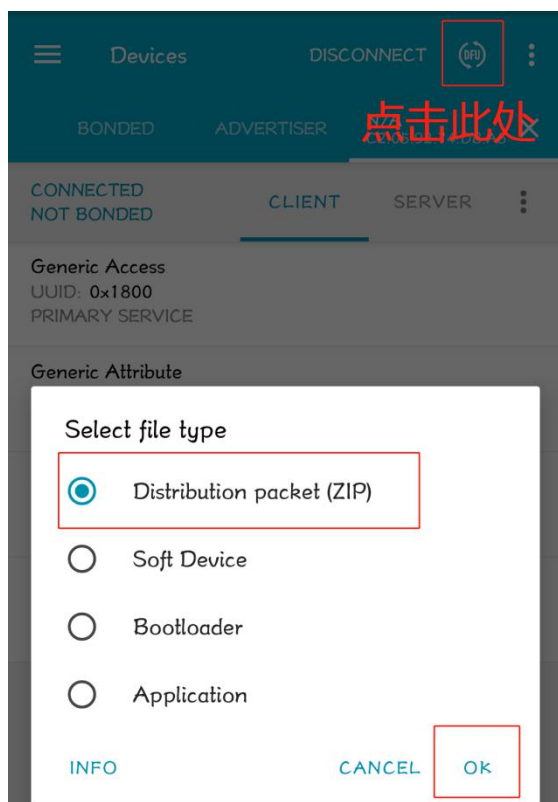




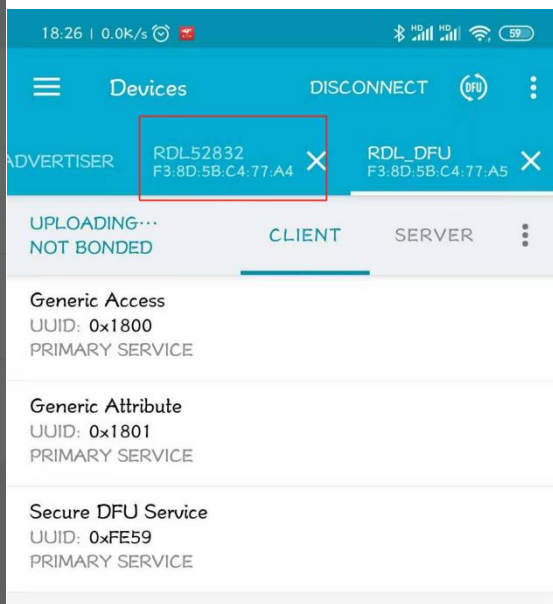
6.5- 1

6.5- 2

6.6 把密码输入完之后最要的就是升级了。点击图 6.6-1 中位置，选择 Distribution packet(ZIP)，然后点击 OK 在文件管理器中选择升级包。此时 APP 会自动进入到升级页面，如图 6.6- 2。如果需要查看升级进度点击 6.6- 2 的位置，这里会显示 beacon 原来的名字。

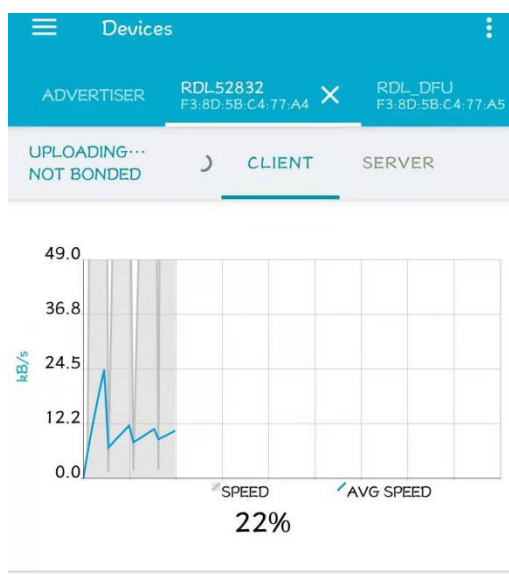


6.6- 1



6.6- 2

6.7 当升级进度到 100%然后显示为 disconnect 时表示为升级成功，可以直接断开 beacon，不可以在升级过程中断开 beacon，或者 beacon 断电。如果没有出现升级进度那么有可能是选择了错误的升级包，请重试升级操作。



6.7

