



FEASYCOM®

FSC-BT3431 用户指南

Release 2.7



Table of contents

1	硬件说明	2
1.1	1. 引脚说明	2
1.2	2 硬件设计说明	3
2	功能说明	4
2.1	1. 模组默认配置	4
2.2	2. GPIO 指示	4
	2.2.1 LED 引脚 PIN 21	4
	2.2.2 连接状态引脚 PIN 22	5
2.3	3. 工作模式	5
	2.3.1 透传模式	5
	2.3.2 指令模式	5
2.4	4. 低功耗模式介绍	5
	2.4.1 低功耗模式设置	5
	2.4.2 低功耗工作策略	6
2.5	5. GATT 透传服务	6
2.6	6. 数据传输速率	6
	2.6.1 7. 上电时序	6
3	数传通讯原理	7
3.1	1. 工作原理	7
3.2	2. 模块与单片机 MCU 等设备连接	8
3.3	3. 模块之间的连接通讯	8
3.4	4. 模块与手机连接通讯	9
	3.4.1 4.1 为什么手机上需要使用 APP 来进行蓝牙连接和通讯?	9
	3.4.2 4.2 通讯应用	9
4	快速开发套件	10
4.1	1. 技术规格书	10
4.2	2. 快速评估板	10

4.3	3. AT 命令集	10
4.4	3. 串口调试工具	10
4.5	4. App&SDK	10
4.6	5. 固件升级	11
4.6.1	5.1 空中升级	11
5	快速测试	12
5.1	1. 硬件准备	12
5.2	2. 软件准备	12
5.3	3. 硬件连接方式	12
5.4	4. 通讯测试	14
5.4.1	AT - 串口通信测试	14
5.4.2	AT+NAME - 读/写蓝牙名称	15
5.4.3	AT+VER - 读取当前固件版本	15
6	应用开发示例	16
6.1	BLE 数据透传应用	16
6.1.1	什么是透传?	16
6.1.2	模块与手机间透传应用	16
6.1.3	模块与模块间透传应用	17
6.2	查询/修改模组默认参数	19
6.3	发送数据的流程	20
6.4	模组做主机连接远端设备	21
7	固件升级	23
7.1	1. 空中升级操作指南 (OTA)	23
8	常见问题汇总	25
8.1	1. 为什么手机上需要使用 APP 来进行蓝牙连接和通讯?	25
8.2	2. iOS 手机如何获取蓝牙 MAC 地址?	25
9	附录	27

本指南适用于:

FSC-BT3431 系列蓝牙 BLE 数据透传模块, 该模块支持 BLE (GATT Client/GATT Server) 蓝牙协议

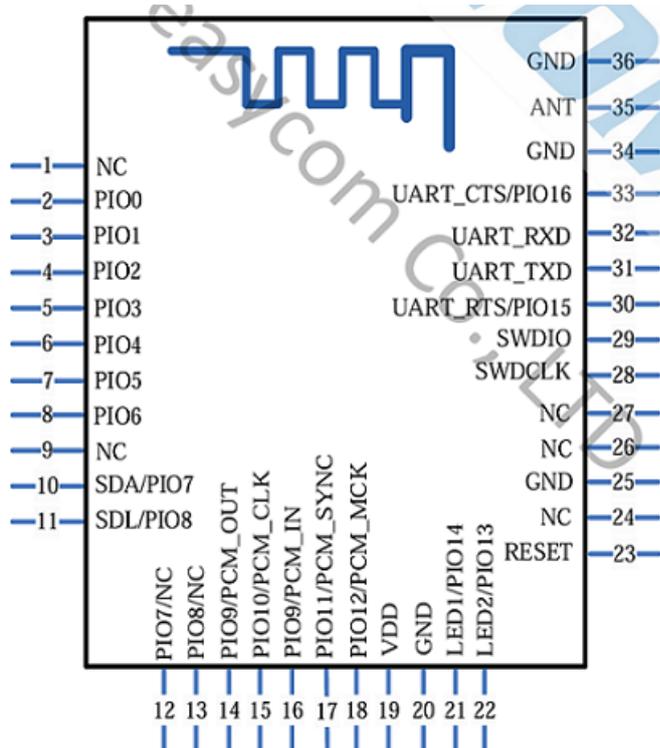
本指南由以下章节组成:

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 1

硬件说明

1.1 1. 引脚说明



FSC-BT3431 PIN Diagram (Top View)

引脚描述:

Pin	Pin Name	Type	Pin Descriptions
31	UART_ O	O	串口数据脚
32	UART_ I	I	串口数据脚
23	RE- SET	I	低电平复位
19	VDD	Power	3.3V 供电, 建议使用 LDO 供电
20	GND	GND	GND
28	SWCLI	I/O	烧录脚
29	SWDIC	I/O	烧录脚
8	SLP_IN	O	蓝牙连接后, 模组拉低, 通知客户 MCU 退出睡眠, 延迟 10ms 输出串口数据; 蓝牙断开后, 模组拉高通知客户 MCU 进入休眠
7	WAKE	I	MCU 拉高, 模组进入睡眠, MCU 拉低, 模组退出睡眠
21	LED	O	蓝牙未连接输出方波, 蓝牙连接输出高电平
22	STATUS	O	蓝牙未连接输出低电平, 蓝牙连接输出高电平

1.2 2 硬件设计说明

- 模组只需要连接 VDD/GND/STATUS/UART_RX/UART_TX 即可使用
- 如果 MCU 需要获取蓝牙模组的连接状态, 需要接 STATUS 引脚 (10 脚)
- 如果用户要获取模块的工作状态, 需要接 LED 引脚 (21 脚)
- 如果有低功耗需求, 请连接 PIN8 和 PIN7; 不需要低功耗可以悬空
- 画完原理图后请发给飞易通进行审核, 避免蓝牙距离达不到最佳效果

Chapter 2

功能说明

2.1 1. 模组默认配置

Name	FSC-BT3431
Service UUID	FFF0
Notify UUID	FFF1
Write UUID	FFF2
UART Baudrate	115200/8/N/1

2.2 2. GPIO 指示

2.2.1 LED 引脚 PIN 21

状态	描述
1Hz 方波	蓝牙未连接
高电平	蓝牙连接

2.2.2 连接状态引脚 PIN 22

状态	描述
低电平	蓝牙未连接
高电平	蓝牙连接

2.3 3. 工作模式

FSC-BT3431 系列蓝牙 BLE 数传模块，工作模式包含两种数据传输模式：**透传模式**和**指令模式**。

FSC-BT3431 系列通用数据透传应用固件默认工作模式是透传模式，如需切换，可参考 FSC-BT3431 通用 BLE 数传应用 AT 命令集 使用 **AT+TPMODE** 指令来进行切换。

两种数据传输模式工作机制与区别如下：

2.3.1 透传模式

蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

蓝牙连接后，串口收到的数据全部原样发送到远端蓝牙，不会包含任何数据包头和包围，不需要通过 AT 指令来发送数据。

2.3.2 指令模式

蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

蓝牙连接后，串口收到的数据仍然按照 AT 指令进行解析，会包含特定数据包头和包围。要发送数据时，需使用 AT 指令来发送数据，如 **AT+LESEND**。

2.4 4. 低功耗模式介绍

2.4.1 低功耗模式设置

通过指令“AT+LPM{=Param}”来使能或关闭低功耗功能。

2.4.2 低功耗工作策略

AT+LI BT 串口超过 5s 没有收到数据自动进入低功耗- BT 串口第一帧数据唤醒蓝牙- 连接成功, 不进入低功耗

AT+LI MCU 拉高 PIN7 BT 进入睡眠 MCU 拉低 PIN7 BT 退出睡眠蓝牙连接后,BT 拉低 PIN8 通知 MCU 退出睡眠, 延迟 10ms 输出数据蓝牙断开连接后, BT 拉高 PIN8 通知 MCU 进入睡眠

2.5 5. GATT 透传服务

类型	UUID	权限	描述
Service	0xFFF0		透传服务
Write	0xFFF2	Write, Write Without Response	APP 发给模组
Notify	0xFFF1	Notify	模组发给 APP

2.6 6. 数据传输速率

波特率	数据包	发送间隔	连接间隔	发送方式	速率
921600	244	20ms	7.5ms	Notify	12000 Byte/s

2.6.1 7. 上电时序

阶段	操作	时序要求	关键信号/响应
电源稳定	模块供电 3.3V (典型价)	10ms (典型值)	电源纹波 ≤100mV
模块启动	内部初始化完成	300ms~1.5s	/
基础配置	发送 AT 指令 (如 AT+NAME=FSC-BT3431)	每条指令间隔 ≥100ms	返回 OK 或 ERROR

Chapter 3

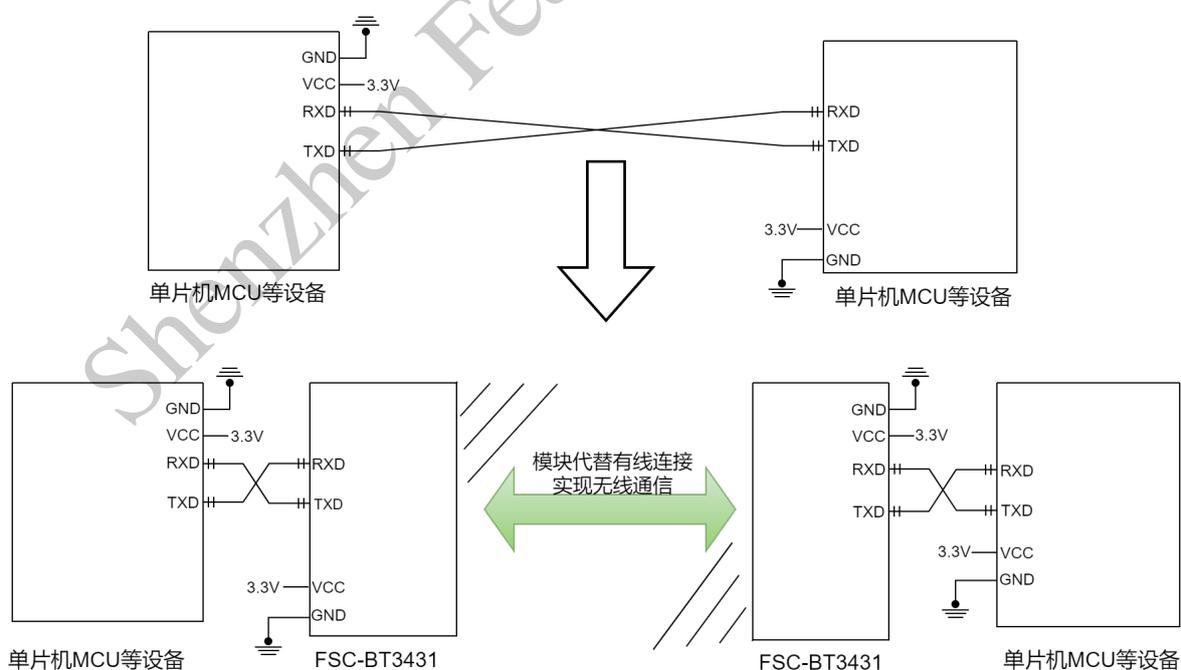
数传通讯原理

3.1 1. 工作原理

FSC-BT3431 蓝牙数传模块基于 BLE（蓝牙低功耗）协议实现设备间无线通信。

- **BLE 通讯：**采用事件驱动的低功耗架构，通过 GATT 协议定义“服务-特征值”模型，实现间歇性小数据交互（如传感器数据），适用于物联网设备。

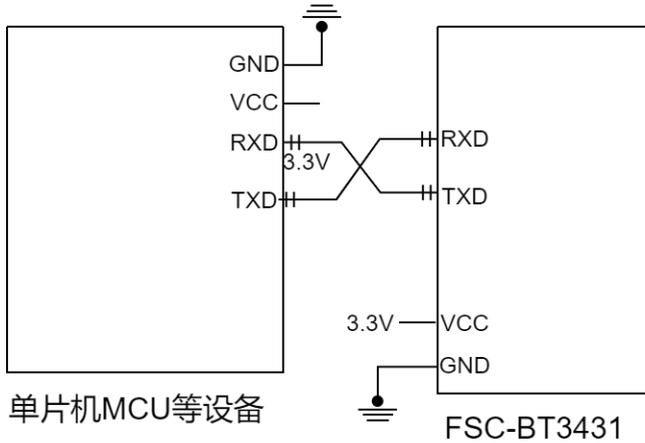
模块与主机设备（手机/MCU）间可通过 UART 发送 AT 指令或透传数据，完成连接建立、数据交换及状态管理。



如上图所示，FSC-BT3431 蓝牙模块用于代替全双工通信时的物理连线。单片机 MCU 等设备（左）通过 TXD 给到蓝牙模块 FSC-BT3431（左），蓝牙模块的 RXD 端口收到串口数据后，自动将数据以无线电波的方式经空中发送到远端蓝牙模块 FSC-BT3431，远

端蓝牙模块（右）接收到空中数据，并经 TXD 给到本地单片机 MCU 等设备（右）。

3.2 2. 模块与单片机 MCU 等设备连接

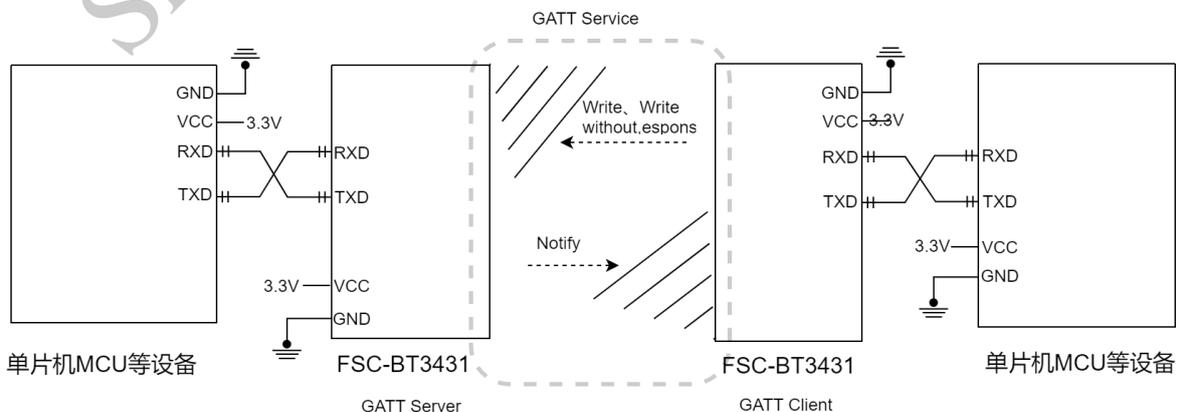


该图示展示了一个主控 MCU（微控制单元）和一个 FSC-BT3431 蓝牙模块连接示意图，通过串口交叉互联实现主控与蓝牙模块的指令交互，支持无线通信功能，适用于物联网设备、远程控制等场景。

1. **串口通信接口：**主 MCU 的发送端（MCU_TX）与蓝牙模块的接收端（UART_RX）交叉连接，接收端（MCU_RX）同理连接至蓝牙模块的发送端（UART_TX），构成双向数据传输通道；
2. **电源与接地：**蓝牙模块通过 VDD_3V3 引脚接入 3.3V 供电，并与主 MCU 共地（GND），确保电平兼容性及信号稳定性；

3.3 3. 模块之间的连接通讯

两个蓝牙模块 FSC-BT3431，上电即可进行蓝牙连接。



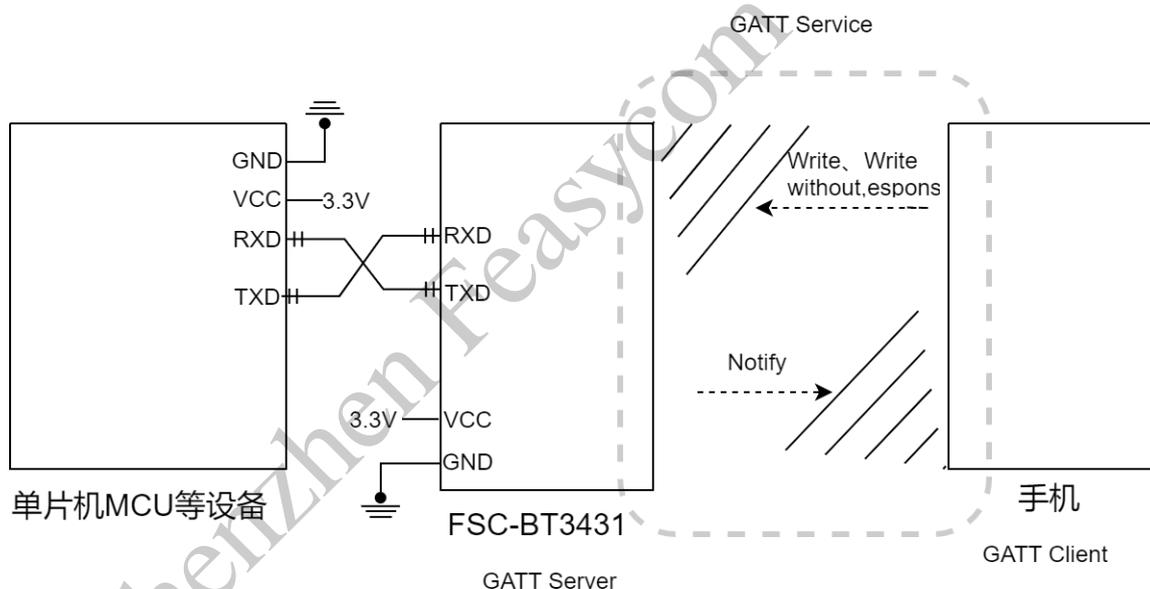
FSC-BT3431 模块具备主从设备功能，左侧模块可配置为主设备，右侧模块作为从设备。主设备能够通过发送指令，实现蓝牙扫描、建立连接、数据传输及断开连接等操作。其中，主动发起蓝牙连接的设备定义为主设备，接收连接请求的设备即为从设备。

3.4 4. 模块与手机连接通讯

3.4.1 4.1 为什么手机上需要使用 APP 来进行蓝牙连接和通讯？

手机原生蓝牙功能仅支持通用场景，如音频传输、文件传输，部分蓝牙外围设备能通过手机内置的设置程序连接上，如蓝牙外放器，蓝牙耳机，蓝牙键盘，蓝牙鼠标等，当蓝牙外围设备无法被手机原生设置程序连接，例如蓝牙模块仅支持 SPP/GATT 协议，为了连接这种模块，一般需要手机安装特定的手机应用，例如 FeasyBlue 应用

3.4.2 4.2 通讯应用



蓝牙模块端 (FSC-BT3431): 上电会持续向外发送广播数据；

手机端: 可通过 FeasyBlue APP 搜索获取到 FSC-BT3431 模块的广播包，并向模块端 (FSC-BT3431) 发起 MAC 地址/UUID 连接请求，同时获取设备提供的所有服务和特征。连接成功后，蓝牙模块 (FSC-BT3431) 会拉高连接状态脚和上报连接状态指令 (指令模式下有效) 通知主机端蓝牙连接成功；

主控端: 可通过串口经蓝牙模块将数据发送给远端 (手机端) 蓝牙，远端 (手机端) 蓝牙也可以把数据发送给主机。

Chapter 4

快速开发套件

4.1 1. 技术规格书

- FSC-BT3431 技术规格书

4.2 2. 快速评估板

- FSC-DB215：飞易通蓝牙数据透传模块开发板；
- （可选）FSC-DB005：飞易通 USB 转串口蓝牙数传应用开发板。

4.3 3. AT 命令集

- FSC-BT3431 通用 BLE 数传应用 AT 命令集：适用于 FSC-BT3431 通用数传应用固件程序。

4.4 3. 串口调试工具

- 飞易通串口调试助手：基于 Windows 系统 PC 端的串口调试工具。

4.5 4. App&SDK

- FeasyBlue：支持 Android 和 iOS 平台的飞易通 App&SDK 资源包，可支持 BLE、SPP 数据通讯调试和 固件空中升级；

4.6 5. 固件升级

4.6.1 5.1 空中升级

- NSUtil.apk : 基于 Android 端应用
- 空中升级操作指南: FSC-BT3431 - 空中升级

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 5

快速测试

5.1 1. 硬件准备

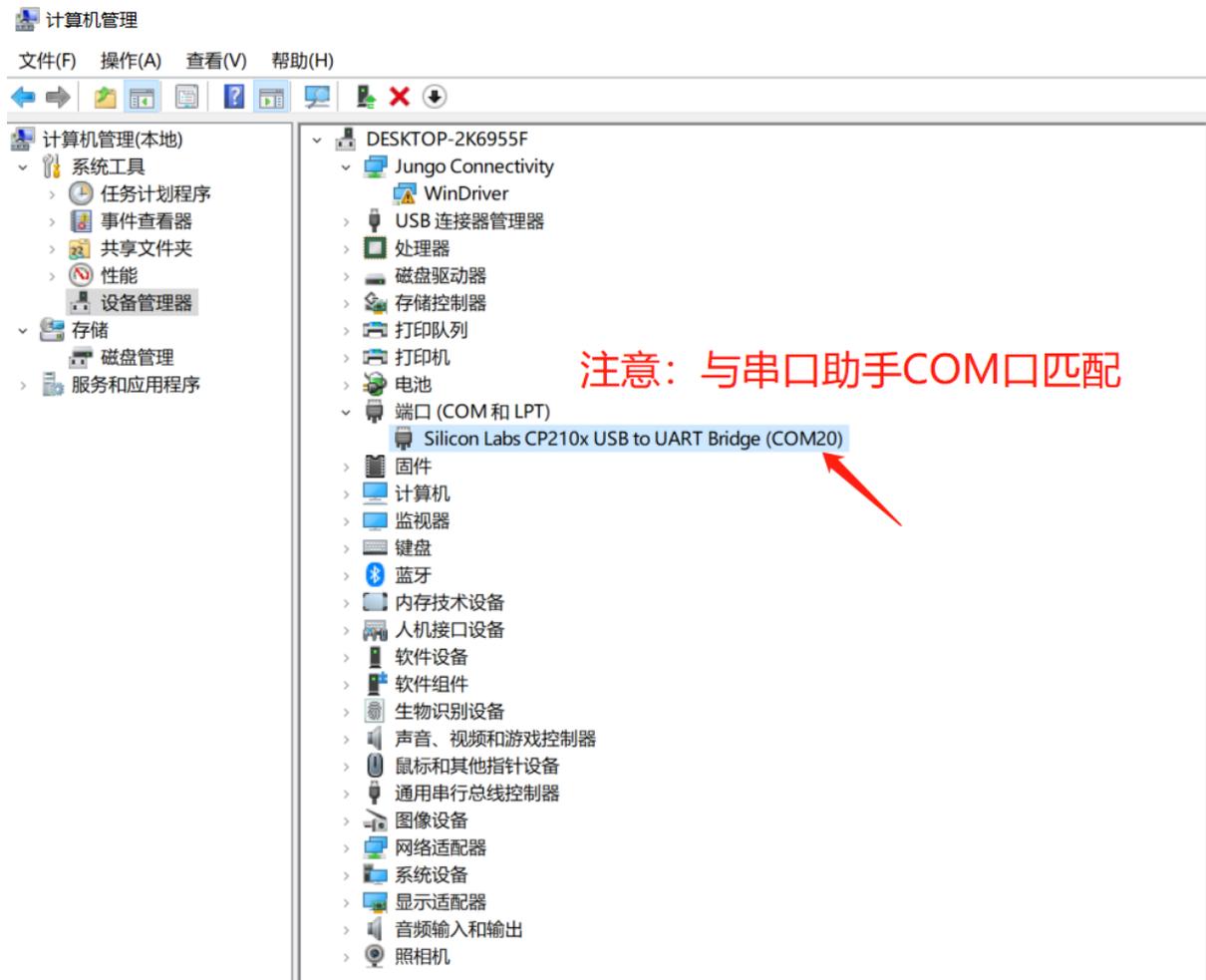
- 1 x FSC-DB215-BT3431（已集成 FSC-BT3431 蓝牙模块的 FSC-DB215 快速评估板）（建议）
- 1 x FSC-DB005-BT3431（FSC-BT3431 裸模块与 FSC-DB005 USB 转串口评估板已通过 GND/VDD/TXD/RXD 引脚跳线连接）（可选）
- 1 x 电脑（Windows/Mac）
- 1 x 手机（Android/iOS）

5.2 2. 软件准备

- 飞易通串口调试助手：PC 端调试软件
- 飞易通 FeasyBlue App：移动端调试应用
- 通讯接口：UART
- 串口配置：115200/8/N/1

5.3 3. 硬件连接方式

1. 将 FSC-DB215-BT3431（或 FSC-DB005-BT3431）通过 USB 接入 PC 端，PC 端自动识别串口并生成虚拟 COMx 端口。



2. PC 端运行飞易通串口助手，设置正确的 串口号、波特率和 打开串口，并勾选 发送新行。



5.4 4. 通讯测试

如下列示几个基础通用 AT 指令测试示例，更多指令可参考 FSC-BT3431 AT 命令集

5.4.1 AT - 串口通信测试

Command	AT
Response	OK
Description	当上电或更改波特率时，测试主机和模块之间的 UART 通讯

Example:

```
发送: <<AT           //串口收到 OK 事件响应，说明串口通讯已连接成功
响应: >>OK
```

5.4.2 AT+NAME - 读/写蓝牙名称

Example: 读取蓝牙名称

```
发送: <<AT+NAME  
响应: >>+NAME=FSC-BT3431  
      >>OK
```

5.4.3 AT+VER - 读取当前固件版本

Example:

```
发送: <<AT+VER  
响应: >>+VER=1.0.0,FSC-BT3431  
      >>OK
```

Chapter 6

应用开发示例

6.1 BLE 数据透传应用

6.1.1 什么是透传？

FSC-BT3431 蓝牙 BLE 数传模块，工作模式包含两种数据传输模式：透传模式和指令模式。

FSC-BT3431 系列通用数传固件一般默认数据透传模式，如需切换，可参考 FSC-BT3431 AT 命令集 使用 **AT+TPMODE** 指令来进行切换。两种数据传输模式工作机制与区别如下：

- 透传模式：

蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

蓝牙连接后，串口收到的数据全部原样发送到远端蓝牙，不会包含任何数据包头和包围，不需要通过 AT 指令来发送数据。

- 指令模式：

蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

蓝牙连接后，串口收到的数据仍然按照 AT 指令进行解析，会包含特定响应指示数据包头和包围，需要通过 AT 指令发送数据给远端，如 **AT+LESEND**。

6.1.2 模块与手机间透传应用

1. 模块端：上电后，模块会持续发送广播包数据；

- 手机端：打开 FeasyBlue APP，扫描附近的蓝牙 BLE 设备广播包，找到目标蓝牙模块，并建立连接；
- 连接成功后，模块端状态引脚将拉高电平，说明已连接；
- 连接成功后，在透传模式下，模块端收到串口数据后，会自动透传经空中发送到远端（手机端）



6.1.3 模块与模块间透传应用

FSC-BT3431 与 FSC-BT3431 蓝牙模块间 BLE 通讯数据透传演示，如下：

- 扫描附近的 BLE 设备

FSC-BT3431 扫描附近的蓝牙 BLE 设备，操作如下：

```

1 发送： <<AT+SCAN=1                //扫描附近的蓝牙 BLE 设备
2 响应： >>OK
3      >>+SCAN={                    //扫描开始
4      >>+SCAN=0,0,DC0D30001882,-45,10,FSC-BT3431
5      >>+SCAN=1,1,DC0D3023CA1C,-71,14,0000-1007Z ggg
6      >>+SCAN=2,0,DC0D30000015,-88,23,FSC-BT1038C-LE-AKM-0015
7      >>+SCAN=3,0,DC0D300017A8,-85,11,FSC-BT3721V
8      >>+SCAN=5,0,A4405B28A838,-89,10,AirGo AS01
9      >>+SCAN=}                    //扫描结束
  
```

- 发送建立 BLE 连接请求

FSC-BT3431 通过 AT+LECCONN 指令与 FSC-BT3431 建立 BLE 协议连接，操作如下：

```
1 发送： <<AT+LECCONN=DC0D300018820 //向远端 FSC-BT3431 发起 SPP 链接
2 响应： >>OK
```

Warning

AT+LECCONN= 目标蓝牙 MAC 地址 +1 位地址类型，一般情况下地址类型为” 0”或者” 1”。

地址类型获取方式：

使用 AT+SCAN=1 扫描，返回结果中的第二个参数为地址类型，如下示例：

```
1 响应： >>+SCAN=0,0,DC0D30001ED4,-65,10,FSC-BT946 //示例中，地址类型为第
二个参数 0
```

3. 建立 BLE 连接成功

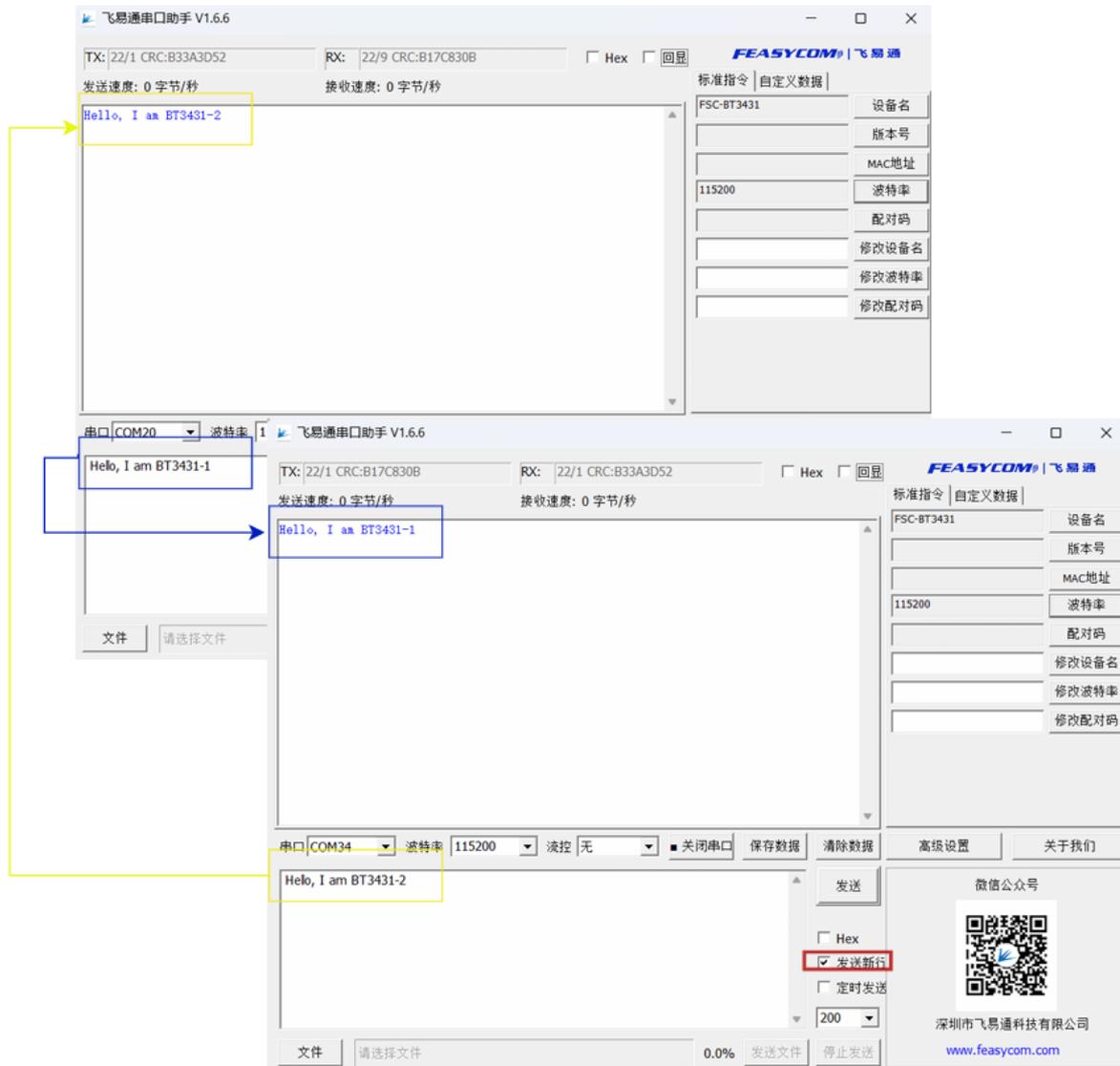
在数据透传模式下，当蓝牙连接成功后，串口无法收到事件响应指示，可通过 FSC-BT3431 的 Pin22 状态指示引脚电平状态来判断当前连接状态，具体如下：

高电平 (H)：表示蓝牙已成功连接。

低电平 (L)：表示蓝牙未连接或连接已断开。

4. 发送数据

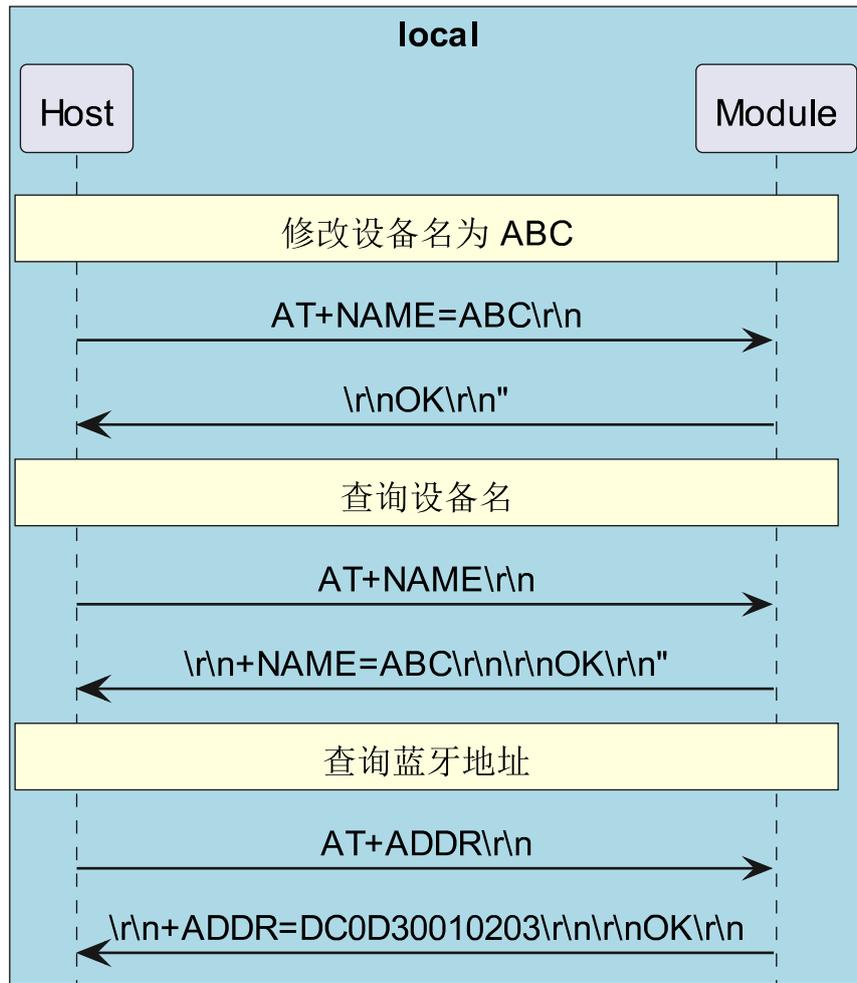
通用数传固件透传模式默认开启，BLE 建立连接成功后，即可直接发送数据，而不需要通过 AT 指令来发送数据，如下图示：



6.2 查询/修改模组默认参数

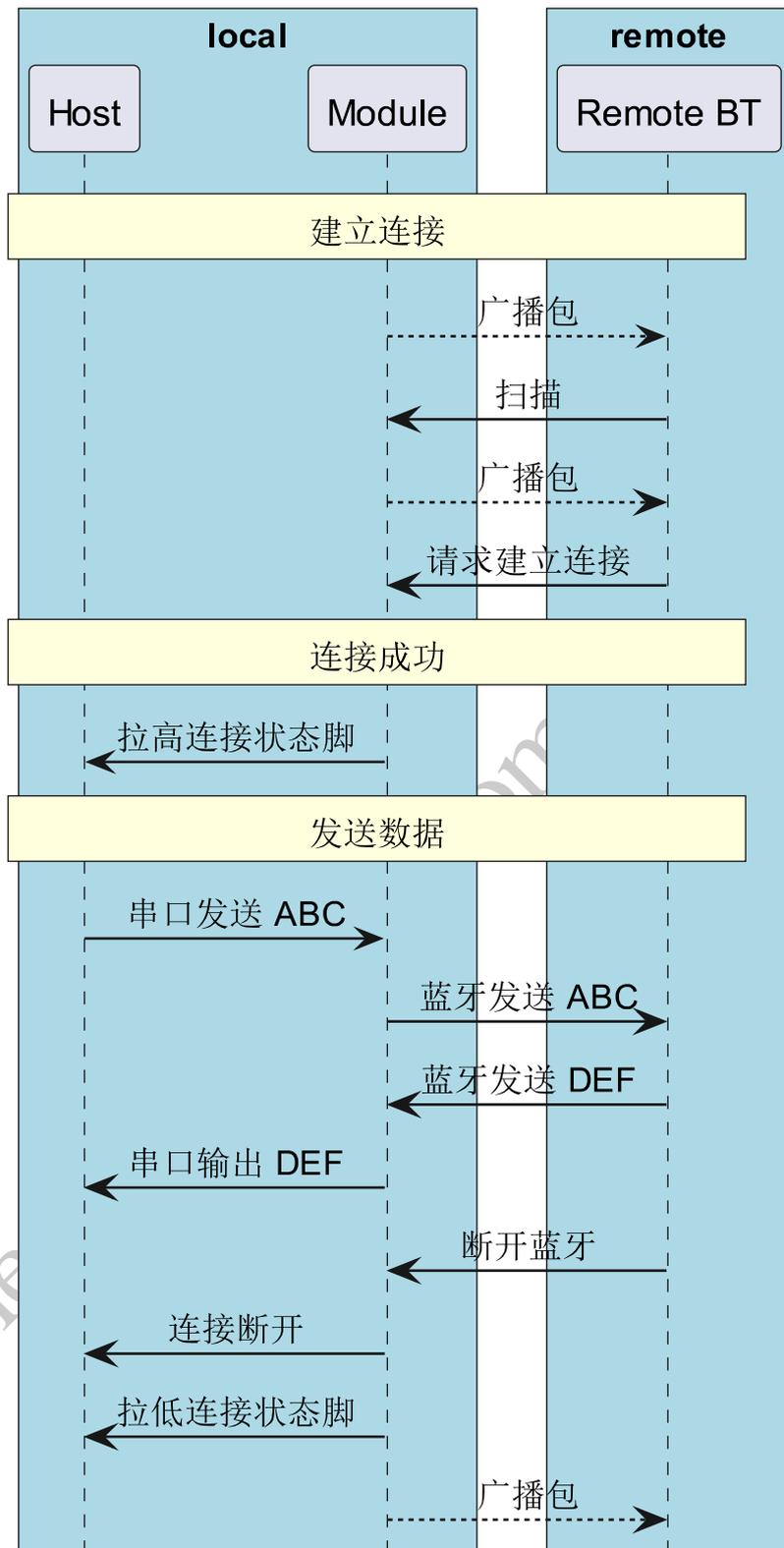
模组在蓝牙没有连接的状态下，会将串口数据按照 AT 指令解析。主机可以对模组的默认参数进行查询和修改，下图展示了：

1. 修改设备名为 ABC
2. 查询设备名
3. 查询蓝牙地址



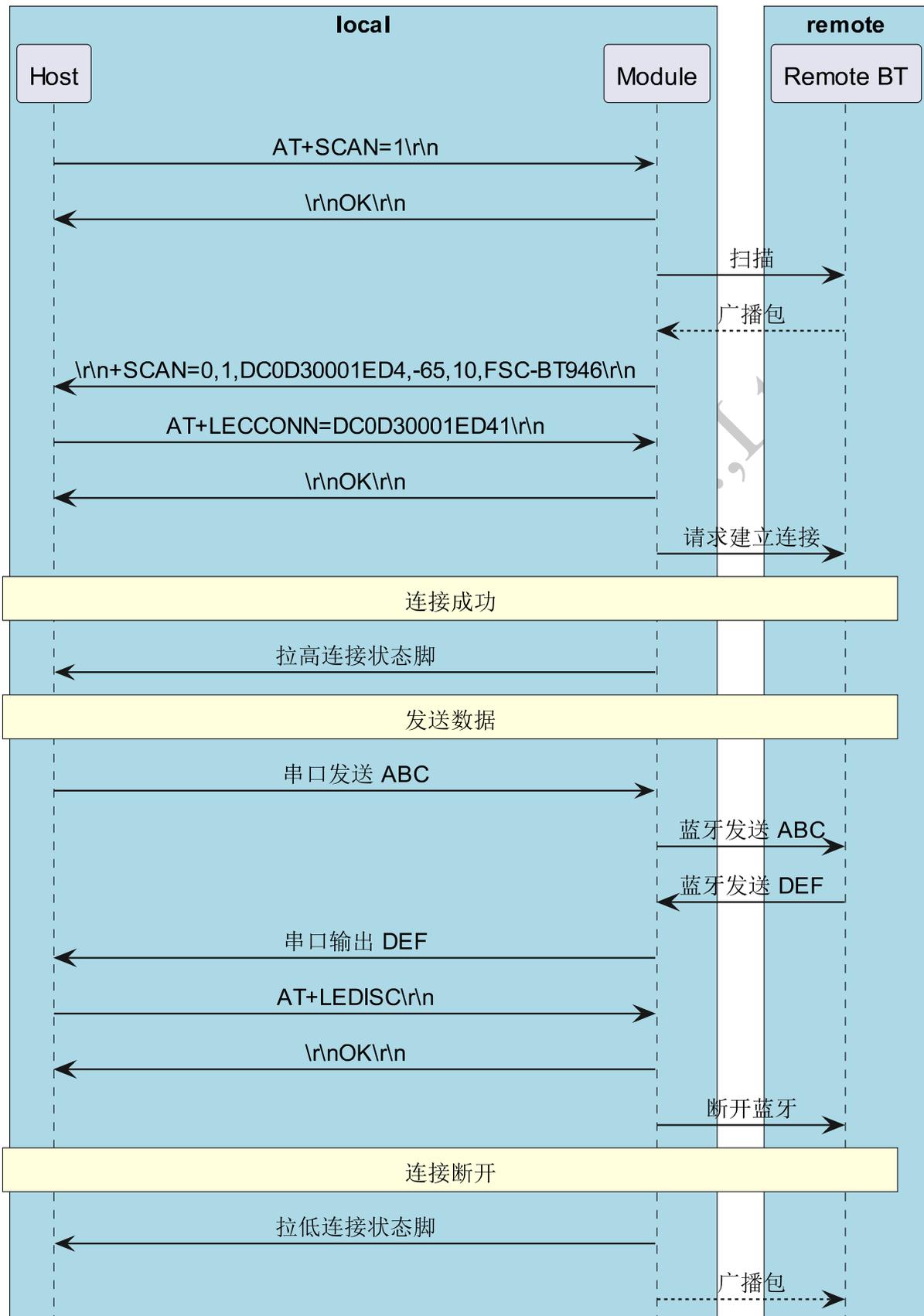
6.3 发送数据的流程

模组上电会持续向外发送广播数据，远端蓝牙（手机）可以通过搜索获取到广播包，并向模组发起连接请求。连接成功后模组会拉高连接状态脚通知主机蓝牙连接成功。主机可以通过蓝牙模组将数据发送给远端蓝牙，远端蓝牙也可以把数据发送给主机。



6.4 模组做主机连接远端设备

模组可以作为主设备去连接从设备，主机可以发送指令控制模组进行扫描连接和断开。下图展示了连接其他设备的过程：

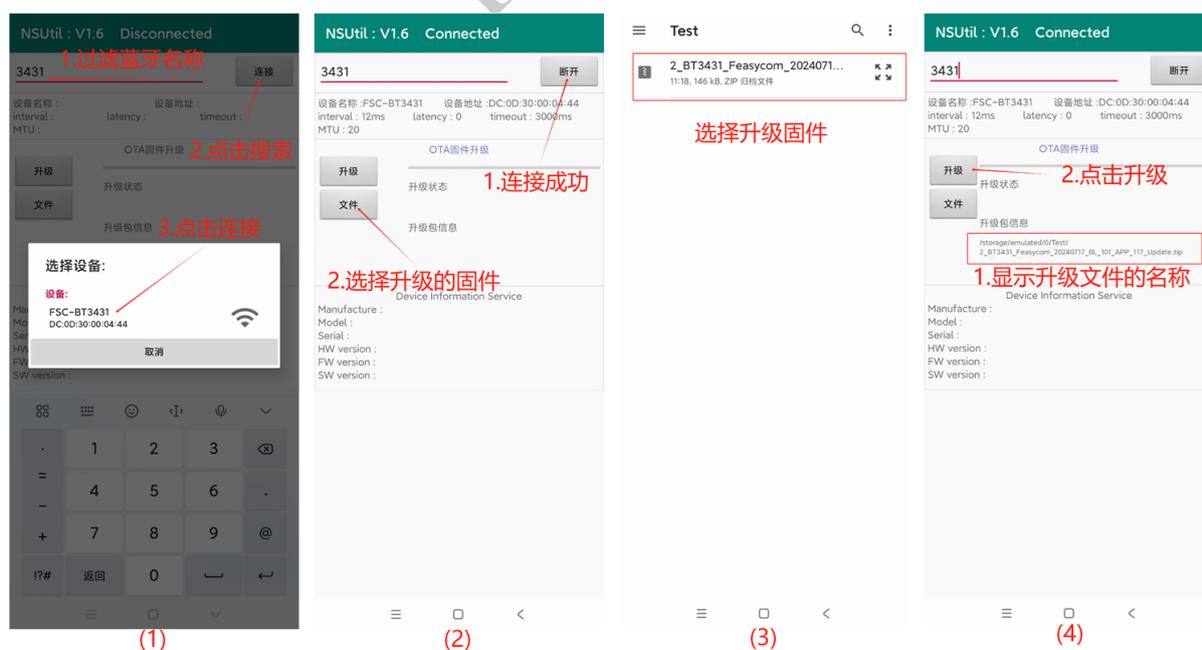


Chapter 7

固件升级

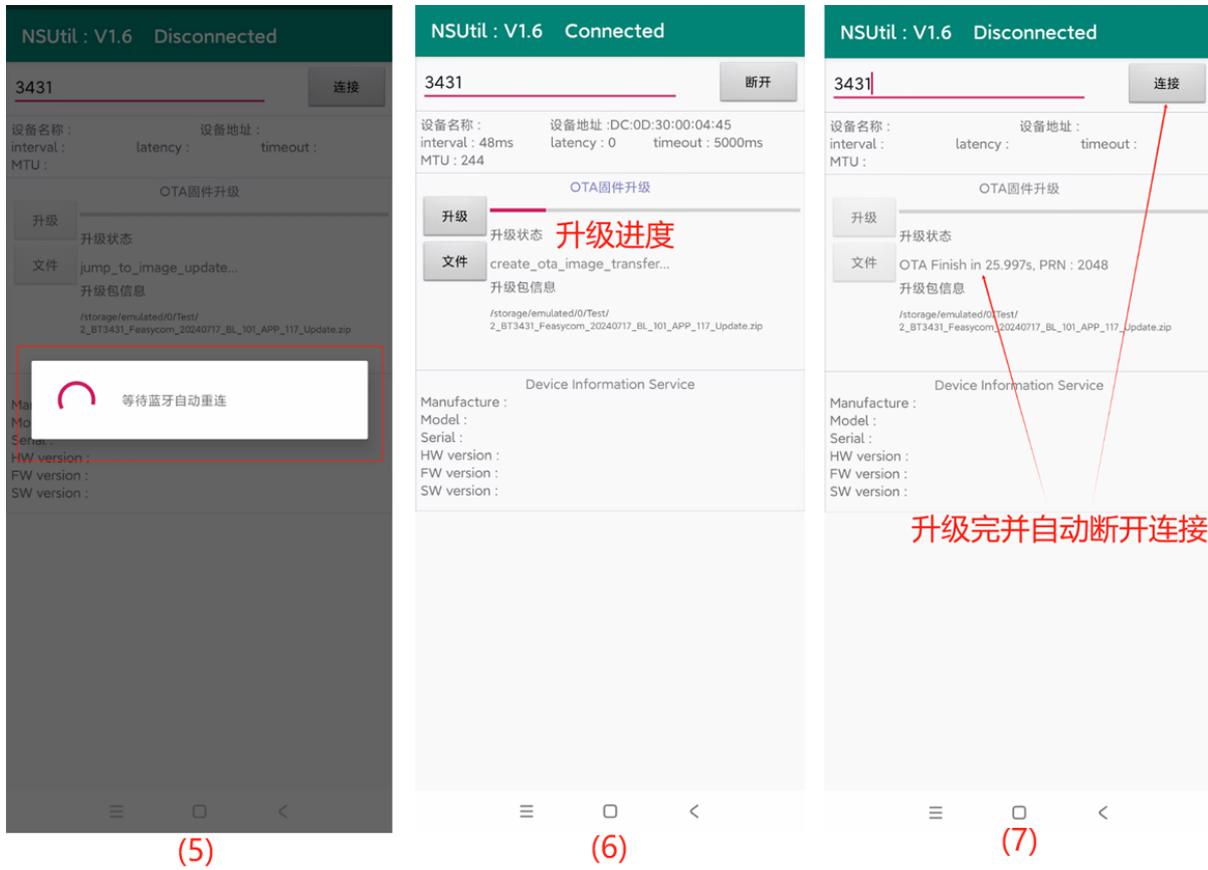
7.1 1. 空中升级操作指南（OTA）

1. 下载安装空中升级应用：NSUtil App；
2. 打开 NSUtil 应用，点击 **连接**按钮进行扫描并连接目标蓝牙设备（可通过输入 **蓝牙名称**快速找到目标设备并快速连接）；
3. 点击 **文件**按钮，选择导入存储于手机本地固件的升级文件，界面将显示固件升级文件的名称；
4. 确保升级固件文件正确，并点击 **升级**按钮，以开始进入升级模式；



4. 点击 **升级**按钮后，APP 将自动对蓝牙模块进行重连；

5. 等重连结束后，升级状态上方显示升级进度条，等待升级进度完成；
6. 升级完后，升级状态提示 OTA 完成，并且 APP 会自动断开并回连模块，界面右上角将显示 连接。



Chapter 8

常见问题汇总

8.1 1. 为什么手机上需要使用 APP 来进行蓝牙连接和通讯?

手机原生蓝牙功能仅支持通用场景，如音频传输、文件传输，部分蓝牙外围设备能通过手机内置的设置程序连接上，如蓝牙外放器，蓝牙耳机，蓝牙键盘，蓝牙鼠标等，当蓝牙外围设备无法被手机原生设置程序连接，例如蓝牙模块仅支持 SPP/GATT 协议，为了连接这种模块，一般需要手机安装特定的手机应用，例如 FeasyBlue 应用

8.2 2. iOS 手机如何获取蓝牙 MAC 地址?

iOS 系统出于安全考虑，在底层将蓝牙 MAC 地址变成了 UUID 发送给上层应用。所以 APP 无法获取到设备的 MAC 地址。

FSC-BT3431 默认会将 MAC 地址放在广播中，APP 可以通过下面的方法从广播包中获取 MAC 地址。

```
- (void)centralManager:(CBCentralManager *)central_
->didDiscoverPeripheral:(CBPeripheral *)peripheral_
->advertisementData:(NSDictionary *)advertisementData RSSI:(NSNumber_
->*)RSSI
{
    if (![self describeDictionary:advertisementData])
    {
        NSLog(@"is not fsc module");
    }
}
```

(continues on next page)

(continued from previous page)

```
        return;
    }
}

- (Boolean)describeDictionary: (NSDictionary *) dict
{
    NSArray *keys;
    id key;
    keys = [dict allKeys];
    for(int i = 0; i < [keys count]; i++)
    {
        key = [keys objectAtIndex:i];
        if([key isEqualToString:@"kCBAdvDataManufacturerData"])
        {
            NSData *tempValue = [dict objectForKey:key];
            const Byte *tempByte = [tempValue bytes];
            if([tempValue length] == 6)
            {
                // tempByte 后面参数是蓝牙地址
                return true
            }
        }else if([key isEqualToString:@"kCBAdvDataLocalName"])
        {
            //there is name
            //NSString *szName = [dict objectForKey: key];
        }
    }
    return false;
}
```

Chapter 9

附录

下载 PDF 版本

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.