



FSC-BT3721V 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. 模块默认配置	4
2.2	2. GPIO 指示	4
2.2.1	2.2.1 BT 连接状态引脚	4
2.3	3. 工作模式	4
2.3.1	2.3.1 透传模式	5
2.3.2	2.3.2 指令模式	5
2.4	4. GATT 透传服务	5
2.5	5. 上电时序	5
2.6	6. 性能参数	6
2.7	7. 数据传输速率 (典型)	6
2.8	8. 低功耗策略	6
2.8.1	8.1 低功耗模式设置	6
2.8.2	8.2 低功耗工作策略	6
2.8.3	8.3 低功耗数据 (典型)	7
3	数传通讯原理	8
3.1	1. 工作原理	8
3.2	2. 模块与单片机 MCU 等设备连接	9
3.3	3. 模块之间的连接通讯	9
3.4	4 模块与手机连接通讯	10
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?	10
3.4.2	4.2 通讯应用框图	10
4	快速开发套件	11
4.1	1. 技术规格书	11

4.2	2. 快速评估板	11
4.3	3. AT 指令集	11
4.4	4. 串口调试工具	11
4.5	5. App&SDK	11
4.6	6. 固件升级	12
5	快速测试	13
5.1	1 硬件准备	13
5.2	2 软件准备	13
5.3	3 硬件连接方式	13
5.4	4 通讯测试	15
5.4.1	4.1 AT - 串口通信测试	15
5.4.2	4.2 AT+NAME - 读/写蓝牙名称	15
5.4.3	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/修改模块默认参数	19
6.3	发送数据的流程	20
6.4	模块做主机连接远端设备	21
7	固件升级	23
7.1	1. 空中升级	23
7.1.1	1.1 空中升级工具	23
7.1.2	1.2 固件文件	23
7.1.3	1.3 操作指导	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-BT3721V 蓝牙 BLE 数传应用 SOC 模块

本指南详细介绍了 **FSC-BT3721V** 系列模块的硬件说明、功能说明、数传通讯原理、快速开发套件、快速测试、典型应用开发示例、以及固件升级方法和 FAQs，由以下章节组成：

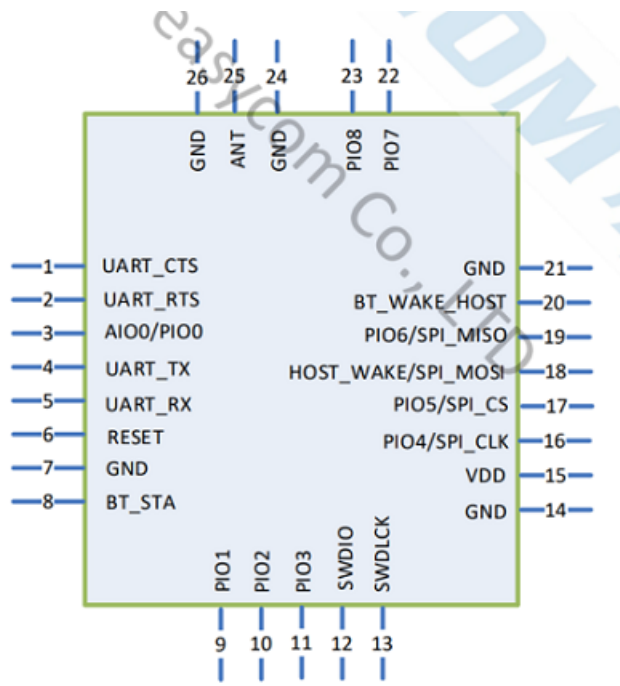
Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 1

硬件说明

1.1 1. 引脚说明

引脚图：



引脚描述：

Pin	Pin Name	Type	Pin Descriptions
1	UART_CTS	I/O	串口流控脚
2	UART_RTS	I/O	串口流控脚
3	AOI0/PIO0	I/O	ADC
4	UART_TX	O	串口数据脚
5	UART_RX	I	串口数据脚
6	RESET	I	低电平复位
7	GND	GND	GND
8	STATUS	O	蓝牙未连接输出低电平，蓝牙连接输出高电平
12	SWDIO	I/O	烧录脚
13	SWDCLK	I	烧录脚
15	VDD	Power	3.3V 供电，建议使用 LDO 供电
16	SPI_CLK	I/O	SPI_CLK 脚
17	SPI_CS	I/O	SPI_CS 脚
18	HOST_WAKE	O	HOST 被控制脚，高电平唤醒 HOST，低电平休眠 HOST
19	SPI_MISO	O	SPI_MISO 脚
20	BT_WAKE_HOST	O	高电平唤醒 BT，低电平休眠 BT
25	ANT	ANT	改变天线附近的 0 欧电阻，可以外接蓝牙天线

1.2 2. 硬件设计说明

- 模组连接 VDD/GND/BT_STA/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 BT_STA 引脚
- 如果有低功耗需求，请连接 BT_WAKE_HOST 和 HOST_WAKE_BT
- 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. 模块默认配置

基于通用 BLE 数传应用固件程序：

Name	FSC-BT3721V
Pin Code	000000
Secure Simple Pairing Mode	Off
UART Baudrate	115200/8/N/1

2.2 2. GPIO 指示

2.2.1 BT 连接状态引脚

PIN	状态	描述
PIN 8	低电平	蓝牙未连接
PIN 8	高电平	蓝牙连接

2.3 3. 工作模式

FSC-BT3721V 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-BT3721V 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-BT3721V 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. GATT 透传服务

类型	UUID	权限	描述
Service	0xFFFF0		透传服务
Write	0xFFFF2	Write, Write Without Response	APP 发给模组
Notify	0xFFFF1	Notify	模组发给 APP

2.5 5. 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（典型值）	500ms	电源纹波 ≤100mV
模块启动	内部初始化完成	150ms	/
基础配置	发送 AT 指令（如 AT+NAME=FSC-BT3721V）	每条指令间隔 ≥100ms	返回 OK 或 ERROR

2.6 6. 性能参数

类型	Type.	描述
上电时间	230ms	使能串口响应时间
唤醒时间	200ms	串口发送完唤醒数据才开始计算

2.7 7. 数据传输速率 (典型)

波特率	数据包	发送间隔	连接间隔	发送方式	速率
460800	244	5	15ms	Notify	46000 Byte/s

2.8 8. 低功耗策略

2.8.1 8.1 低功耗模式设置

可通过指令 **AT+LPM{=Param}** 来使能或关闭低功耗功能

2.8.2 8.2 低功耗工作策略

指令	描述
AT+I	关闭低功耗
AT+I	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+I	PIN20（HOST_WAKE_BT）输入低电平，模块进入睡眠；PIN20（HOST_WAKE_BT）输入高电平，模块退出睡眠；模块休眠后 PIN18（BT_WAKE_HOST）输出低电平；模块唤醒后 PIN18（BT_WAKE_HOST）输出高电平。

2.8.3 8.3 低功耗数据 (典型)

广播间隔	功耗
100ms	100uA
152ms	60.92uA
200ms	51.19uA
300ms	34.9uA
400ms	28.39uA
500ms	22.16uA
600ms	19.34uA
700ms	16.67uA
800ms	14.49uA
900ms	13.32uA
1000ms	11.79uA
2000ms	7.65uA

Chapter 3

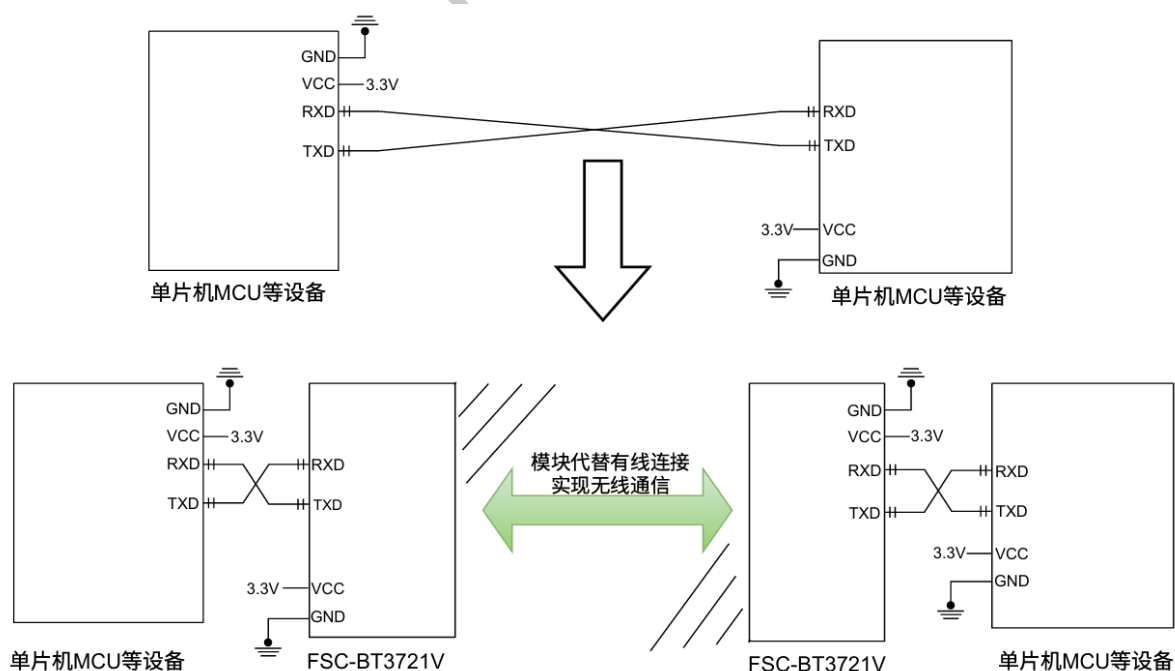
数传通讯原理

3.1 1. 工作原理

FSC-BT3721V 系列蓝牙 BLE 数传模块基于 BLE（蓝牙低功耗）协议实现设备间无线通信。

- **BLE 模式：**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。

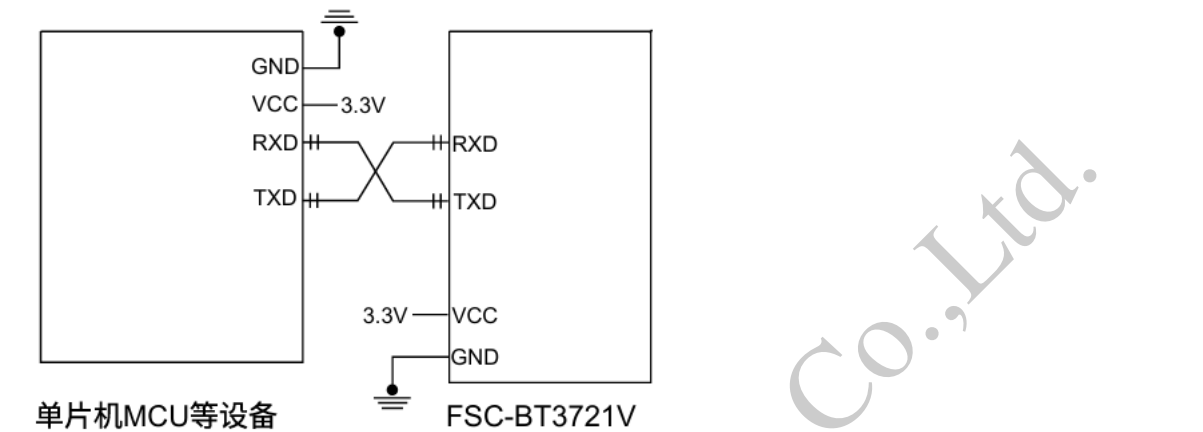
模块与主机设备（手机/MCU）间通过 UART 发送 AT 指令或透传数据，完成连接建立、数据交换及状态管理。



如图所示，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（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，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

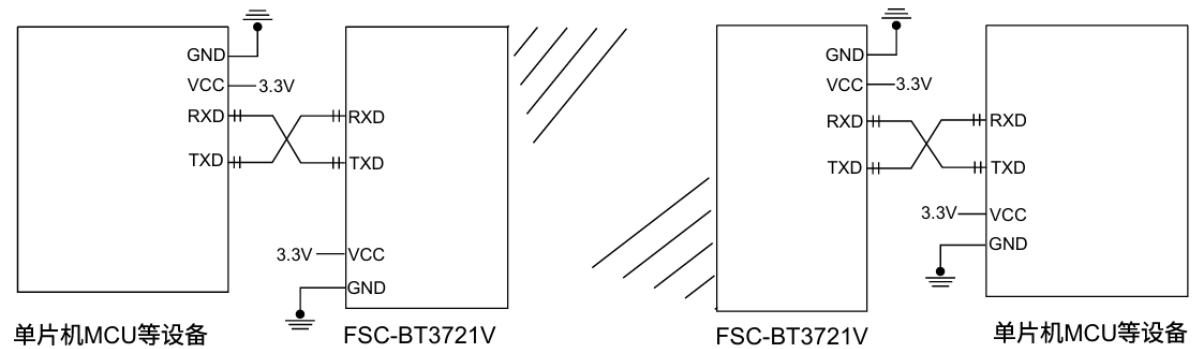


该图示展示了一个主控 MCU（微控制单元）和一个 FSC-BT3721V 蓝牙模块连接示意图，通过串口交叉互联实现主控与蓝牙模块的指令交互，支持无线通信功能，适用于物联网设备、远程控制等场景。

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，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-BT3721V，上电即可进行蓝牙连接。



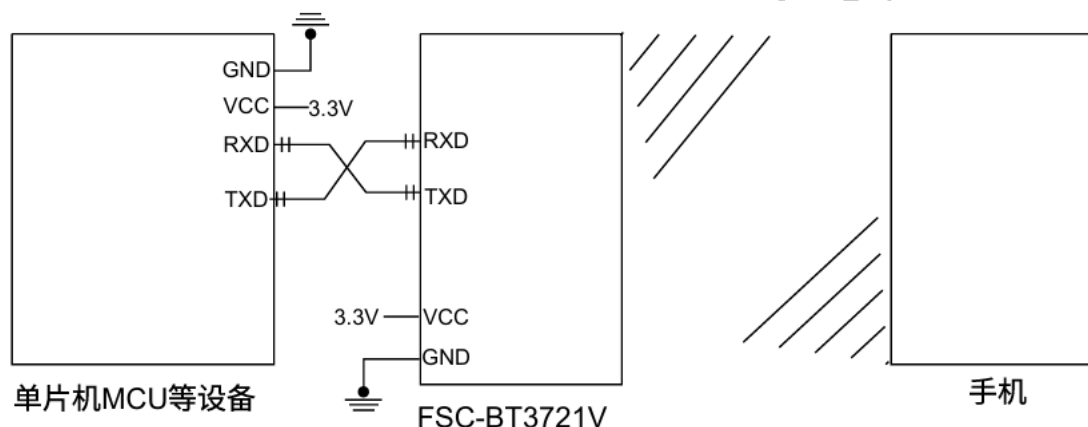
模块可以作为主设备去连接从设备，主机可以发送指令控制模块进行蓝牙扫描、建立链接、数据传输和链接断开。

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 通讯应用框图



蓝牙模块端（FSC-BT3721V）：上电会持续向外发送广播数据；

手机端：可通过搜索获取到广播包，并向模块端（FSC-BT3721V）发起连接请求。连接成功后，蓝牙模块（FSC-BT3721V）会拉高连接状态脚和响应指示指令（指令模式下有效）通知主机端蓝牙连接成功；

主机端：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-BT3721V 技术规格书

4.2 2. 快速评估板

- FSC-DB005 USB 转 TTL 蓝牙数传应用开发板：FSC-DB005 USB 转 TTL 与 FSC-BT3721V 进行 GND/VDD/TXD/RXD 引脚连接；

4.3 3. AT 指令集

- FSC-BT3721V 通用 BLE 数传应用 AT 命令集：适用于通用 BLE 数传应用固件程序；

4.4 4. 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 5. App&SDK

- FeasyBlue：点击快速下载安装和阅读使用指导，支持 Android 和 iOS 平台的飞易通 App&SDK 资源包，可支持 蓝牙 BLE&SPP 数据通讯调试和固件版本读取、参数配置、空中 AT 指令等功能；

4.6 6. 固件升级

- 空中升级
 - 空中升级工具: FeasyOTA App
 - 空中升级指南: FSC-BT3721V 空中升级

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 5

快速测试

5.1 1 硬件准备

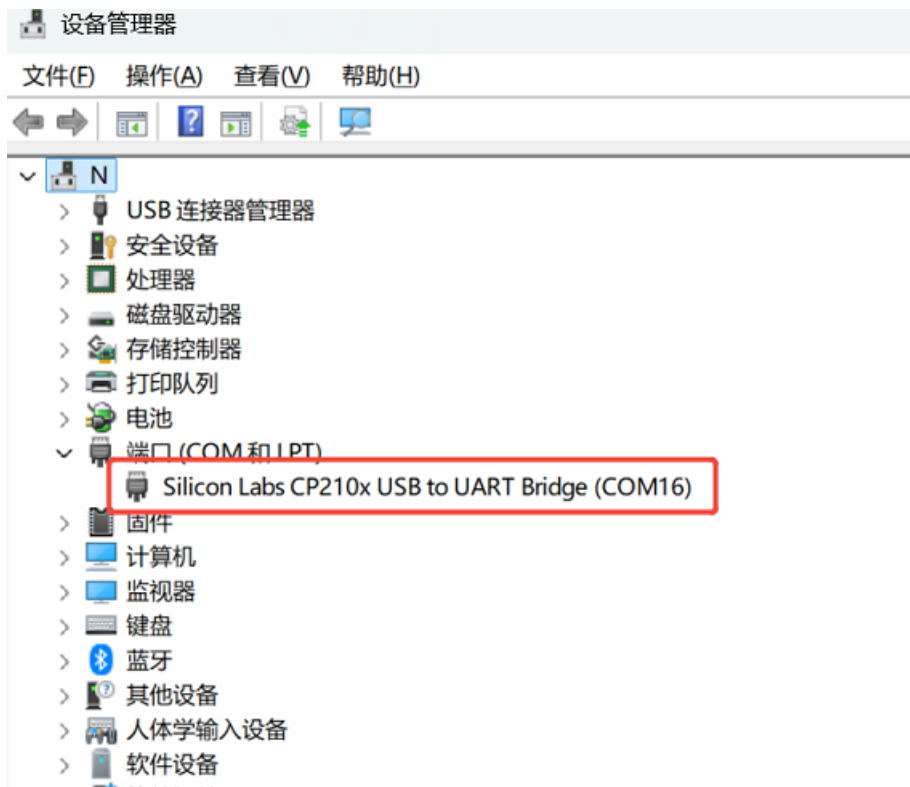
- 1 x FSC-DB005-BT3721V 快速开发套件（FSC-DB005 USB 转 TTL 已与 FSC-BT3721V 进行 GND/VDD/TXD/RXD 引脚连接）
- 1 x 电脑（Windows / Mac）
- 1 x 手机（Android / iOS）

5.2 2 软件准备

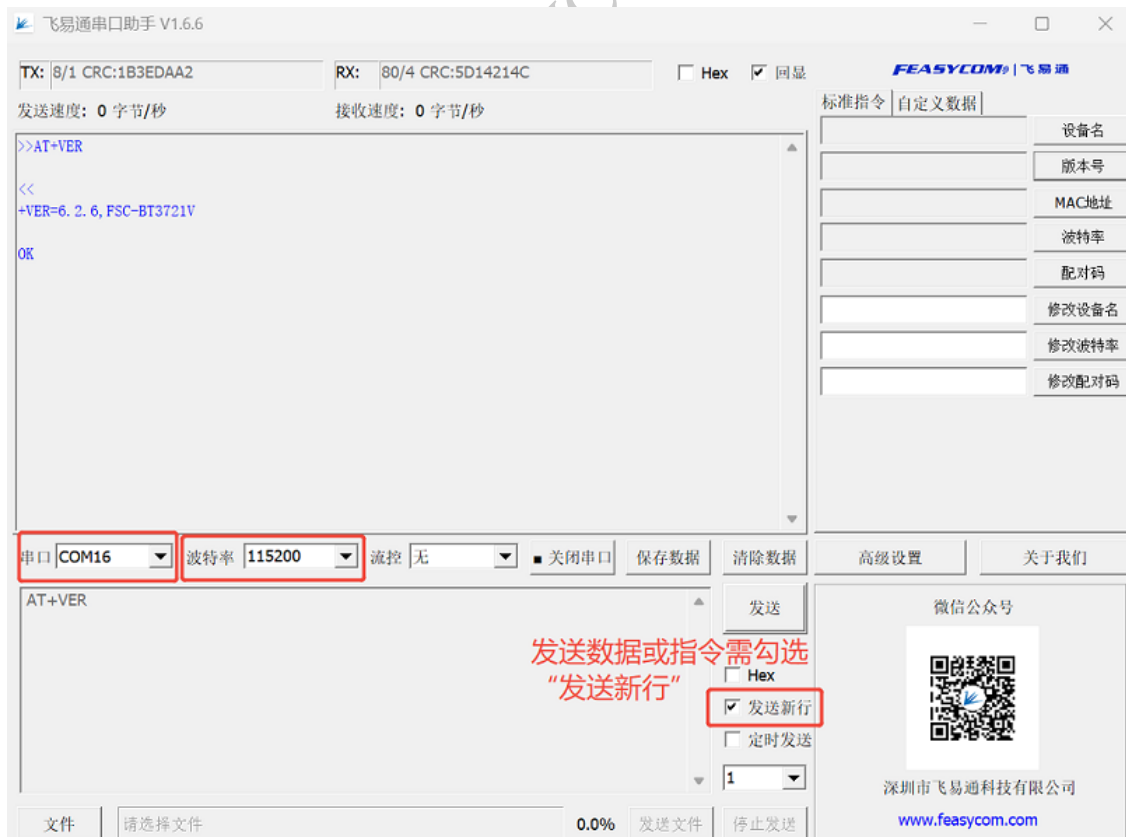
- 飞易通串口调试助手：PC 端调试软件
- 飞易通 FeasyBlue App：移动端调试应用
- 通讯接口：UART
- 串口配置：115200/8/N/1

5.3 3 硬件连接方式

1. 将 FSC-DB005-BBT3721V 通过 USB 接入 PC 端，PC 端自动识别串口并生成虚拟 COM 口。



2. PC 端运行飞易通串口助手，设置正确的 串口号和 波特率，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，更多指令可参考配套适用 FSC-BT3721V 通用 BLE 数传应用 AT 命令集。

5.4.1 4.1 AT - 串口通信测试

Command	AT\r\n
Response	\r\nOK\r\n
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\r\n
响应: >>\r\nOK\r\n    //串口收到 OK 事件响应，说明串口通讯已连接成功
```

5.4.2 4.2 AT+NAME - 读/写蓝牙名称

Example: 读取蓝牙名称

```
发送: <<AT+NAME\r\n
响应: >>\r\n+NAME=FSC-BT3721V\r\n
响应: >>\r\nOK\r\n
```

5.4.3 4.3 AT+VER - 读取当前固件版本

Example: 读取当前固件版本

```
发送: <<AT+VER\r\n
响应: >>\r\n+VER=6.2.6,FSC-BT3721V\r\n    \\示例，请以实际
tu'q
响应: >>\r\nOK\r\n
```

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-BT3721V 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-BT3721V 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-BT3721V 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：

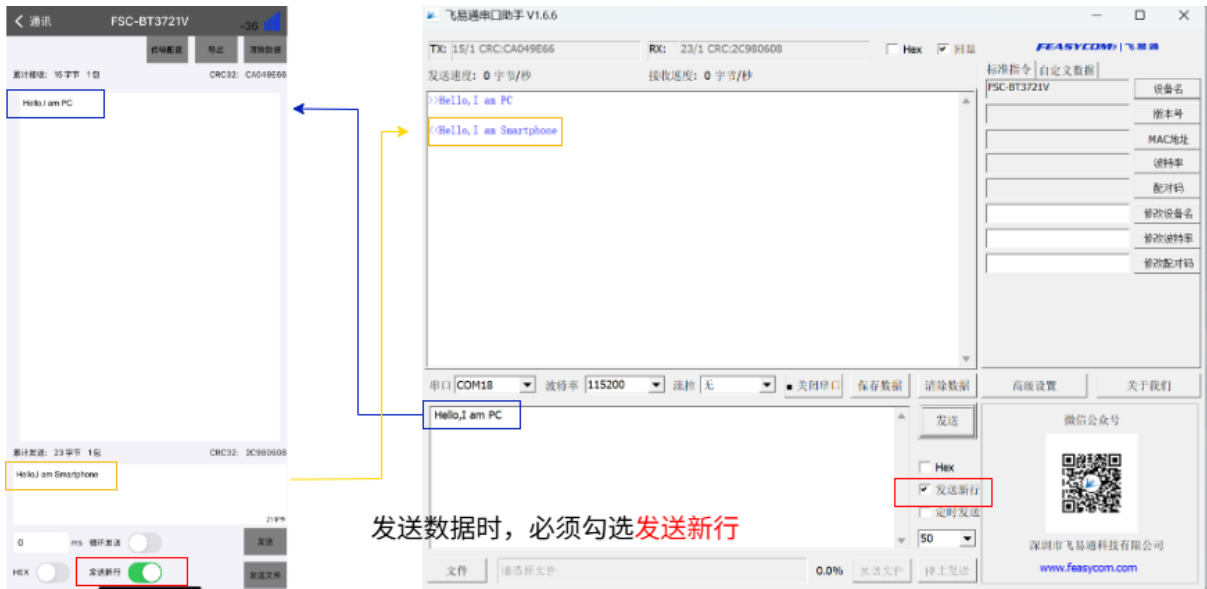
蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

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；

- 2. 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；
- 3. 连接成功后，模块端状态引脚将拉高电平，说明已连接；
- 4. 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-BT3721V 与 FSC-BT986-LE 蓝牙模块间 BLE 通讯数据透传演示，如下：

- 1. 扫描附近的 BLE 设备

FSC-BT3721V 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=0,1,DD0D3053CBED,-66,19,iMin TF2-34 LE CBED
5 >>+SCAN=1,0,DC0D3060D2E9,-68,12,FSC-BW236-LE
6 >>+SCAN=2,0,DC0D30001106,-76,12,FSC-BT1106RC
7 >>+SCAN=3,0,DC0D300017A9,-87,11,FSC-BT3721V
8 >>+SCAN=4,1,DD0D3000174C,-13,12,FSC-BT986-LE //识别到目标模块
MAC 地址和地址类型 1
9 >>+SCAN= } //扫描结束
```

- 2. 发送建立 BLE 连接请求

FSC-BT3721V 通过 AT+LECCONN 指令与 FSC-BT986-LE 建立 BLE 协议连接，操作如下：

- 1 发送：<<AT+LECCONN=DD0D3000174C1 //向远端 FSC-BT986-LE 发起 BLE 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

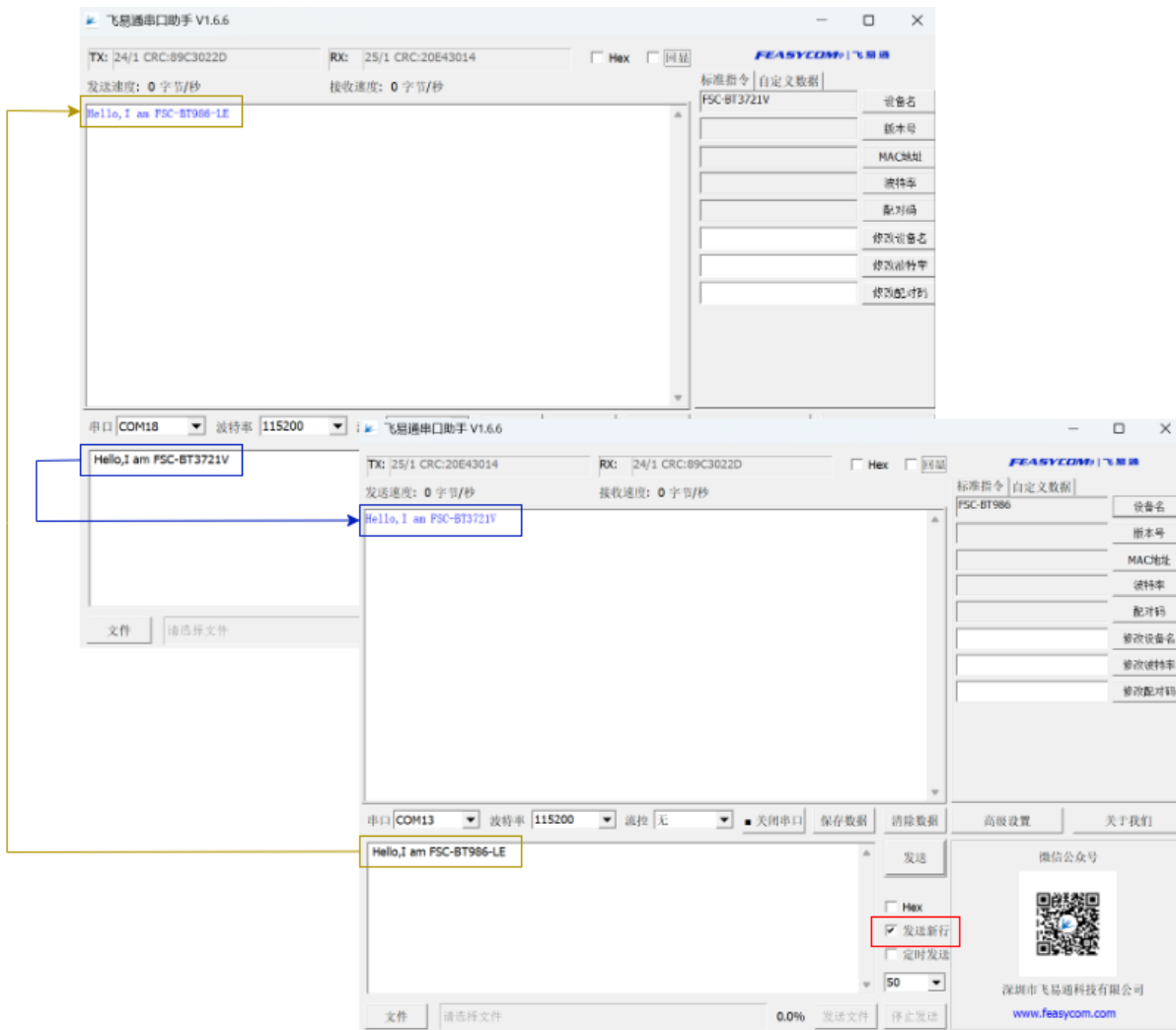
在数据透传模式下，当蓝牙连接成功后，串口无法收到事件响应指示，可通过 FSC-BT3431 的 Pin22 状态指示引脚电平状态来判断当前连接状态，具体如下：

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

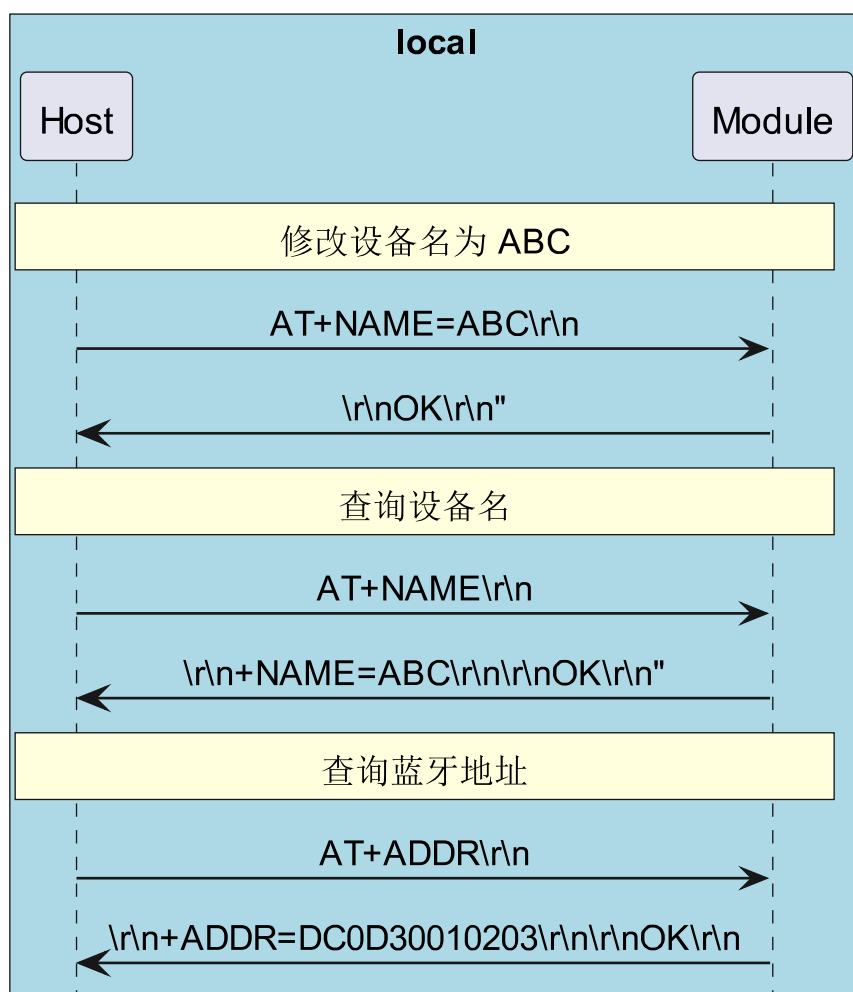
通用数传固件透传模式默认开启，BLE 建立连接成功后，即可直接发送数据，而不需要通过 AT 指令来发送数据，如下图示：



6.2 查询/修改模块默认参数

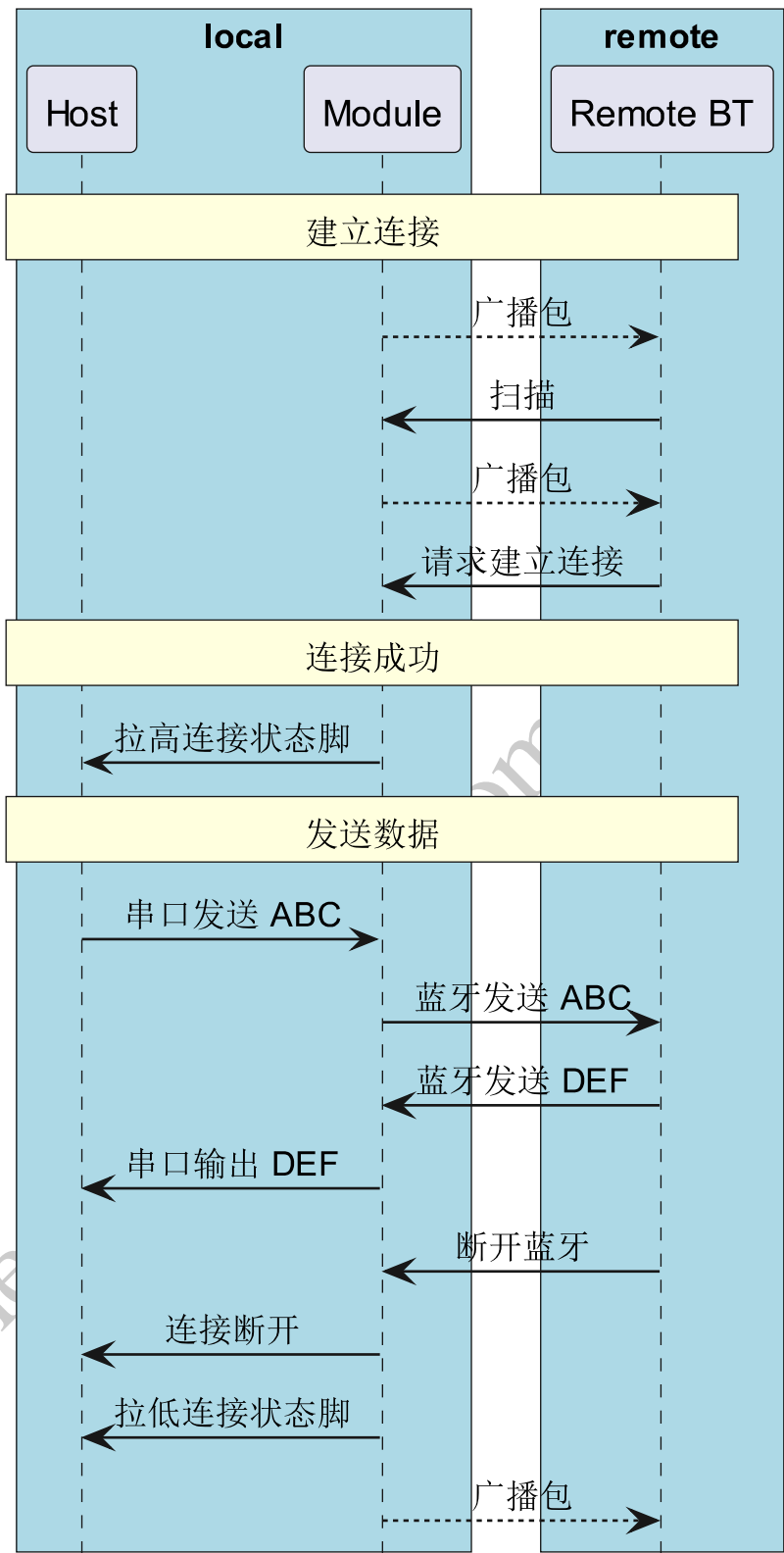
模块在蓝牙没有连接的状态下，会将串口数据按照 AT 指令解析。主机可以对模块的默认参数进行查询和修改，下图展示了：

1. 修改设备名为 ABC
2. 查询设备名
3. 查询蓝牙地址



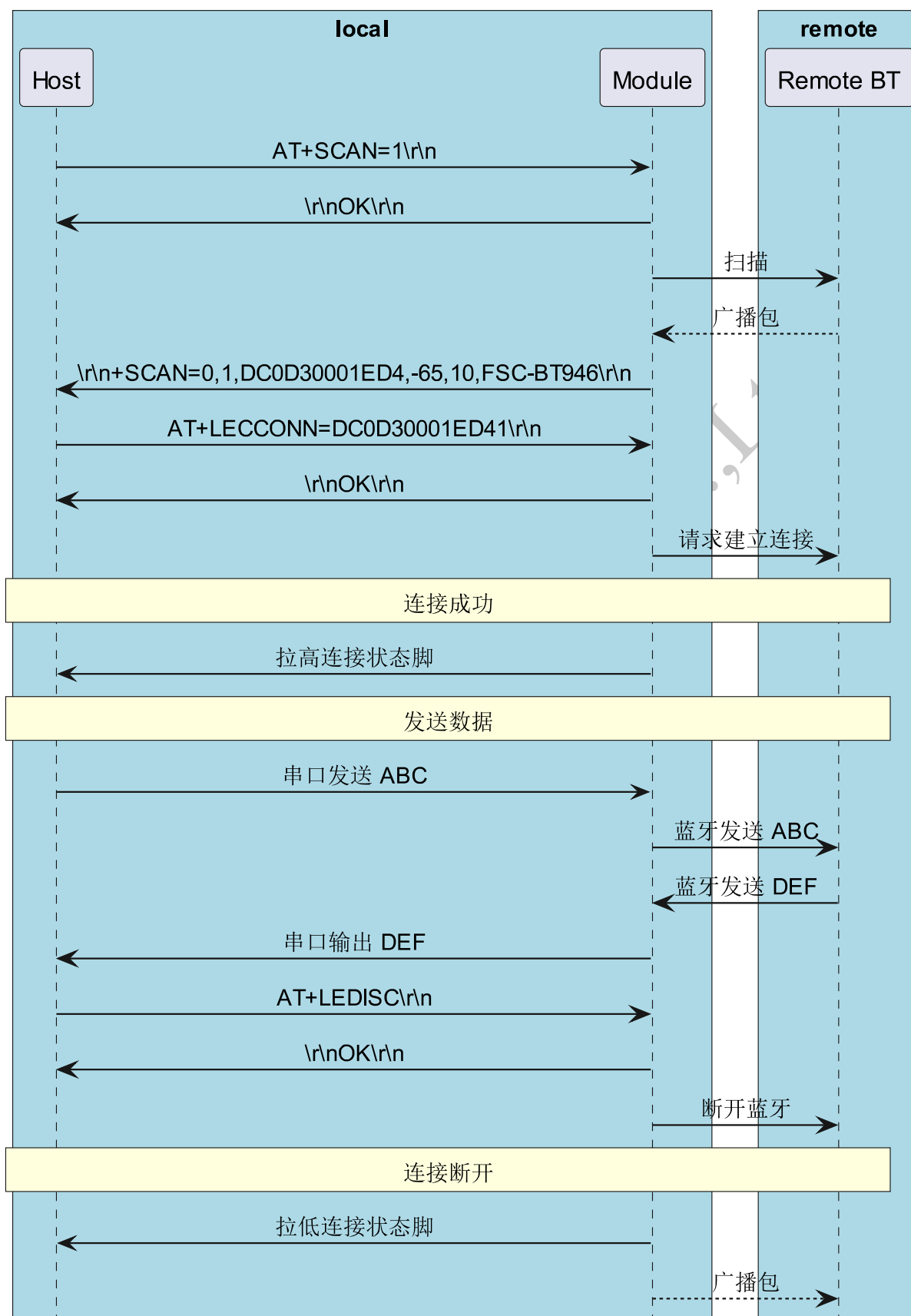
6.3 发送数据的流程

1. 模块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，并向模块发起连接请求。
2. 在建立连接成功后，模块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块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 模块做主机连接远端设备

模块可以作为主设备去连接从设备，主机可以发送指令控制模块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

7.1.1 1.1 空中升级工具

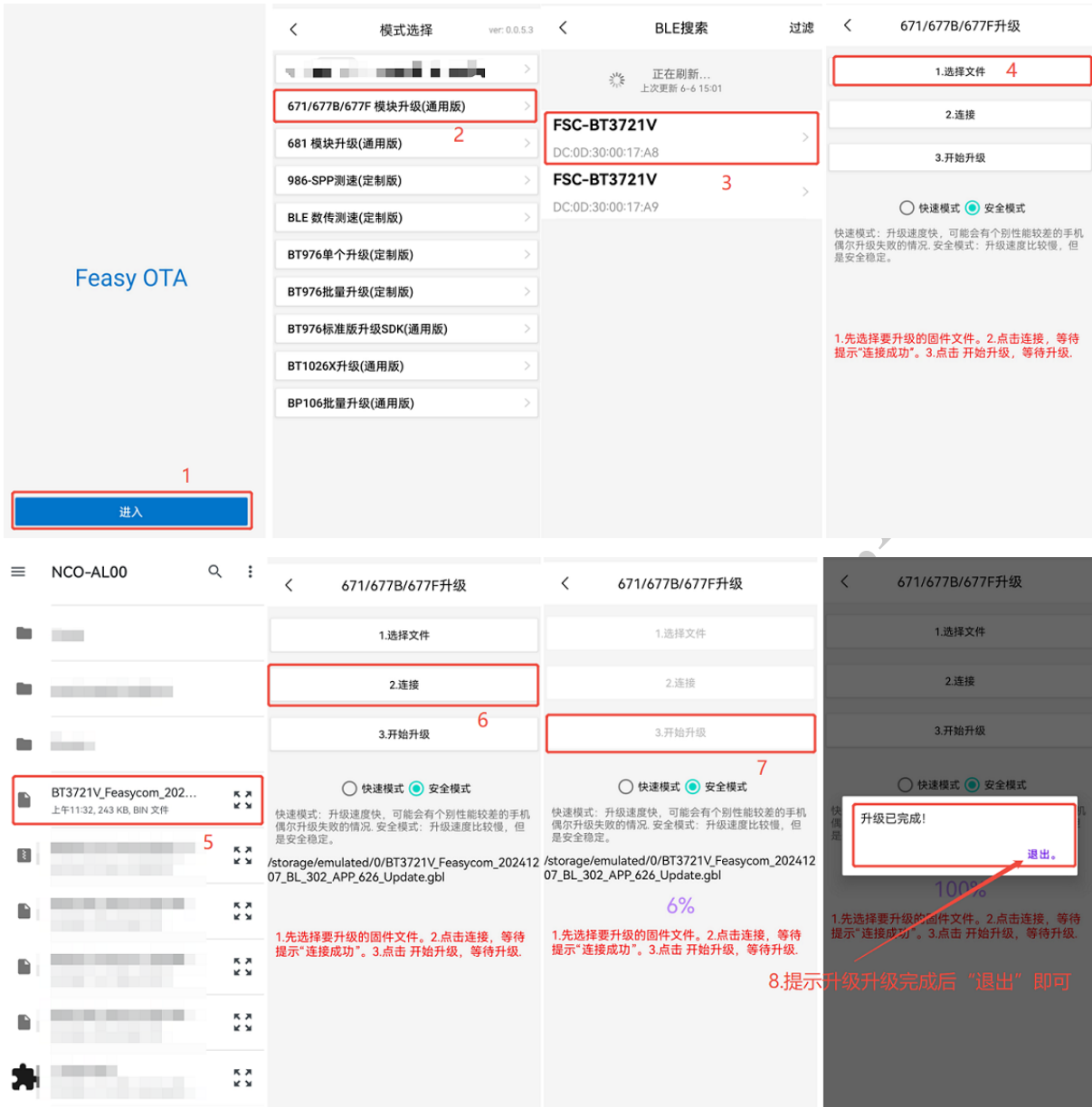
- FeasyOTA App: 可通过 [FeasyOTA - FSC-APP](#) 下载。

7.1.2 1.2 固件文件

- 固件升级文件格式: **.gbl** 格式文件, 由飞易通提供。

7.1.3 1.3 操作指导

1. 打开 **FeasyOTA** 应用, 模式选择界面, 选择 **671/677B/677F 模块升级 (通用版)**, 进入 **BLE 搜索** 界面;
2. 在 **BLE 搜索** 界面, 选择要升级 **BLE** 设备, 如 **FSC-BT3721V**, 选中后, 进入升级配置界面;
3. 在升级配置界面, 点击 **1. 选择文件**, 选择并导入存储于本地手机存储空间的固件升级文件;
4. 在升级配置界面, 在加载固件升级文件后, 点击 **2. 连接**, 与要升级设备建立 **BLE** 连接;
5. 在升级配置界面, 在与设备建立 **BLE** 连接后, 点击 **3. 开始升级**, 界面显示升级进度, 即已进入升级模式并开始升级;
6. 当升级进度显示 **100%** 并提示升级完成, 即表示已升级完成, 点击退出即可。



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-BT3721V 系列蓝牙模块默认会将 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:@"kCBAAdvDataManufacturerData"])
        {
            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:@"kCBAAdvDataLocalName"])
        {
            //there is name
            //NSString *szName = [dict objectForKey: key];
        }
    }
    return false;
}
```

Chapter 9

附录

[下载 PDF 版本]

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.