

FSC-HC05 用户指南

Release 2.3

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	2.1 蓝牙断开引脚	4
2.2.2	2.2 数据传输模式切换引脚	5
2.2.3	2.3 工作状态引脚	5
2.2.4	2.4 BT 连接状态引脚	5
2.3	3. 上电时序	5
2.4	4. 工作模式	5
2.4.1	4.1 透传模式	6
2.4.2	4.2 指令模式	6
2.5	5. GATT 透传服务	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 通讯应用框图	9
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 命令集	11
4.4	4. 串口调试工具	11

4.5	5. App&SDK	11
4.6	6. 固件升级工具	11
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 BR/EDR 蓝牙名称	15
5.4.3	4.3 AT+VERSION - 读取当前固件版本	15
6	应用开发示例	16
6.1	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
6.1.4	查询/修改模组默认参数	19
6.1.5	发送数据的流程	20
7	固件升级	22
7.1	1. 空中升级	22
7.1.1	1.1 空中升级工具	22
7.1.2	1.2 空中升级操作指导	22
7.1.3	1.3 空中升级操作图示	23
7.2	2. 升级常见问题	24
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-HC05 系列蓝牙双模数传应用模块

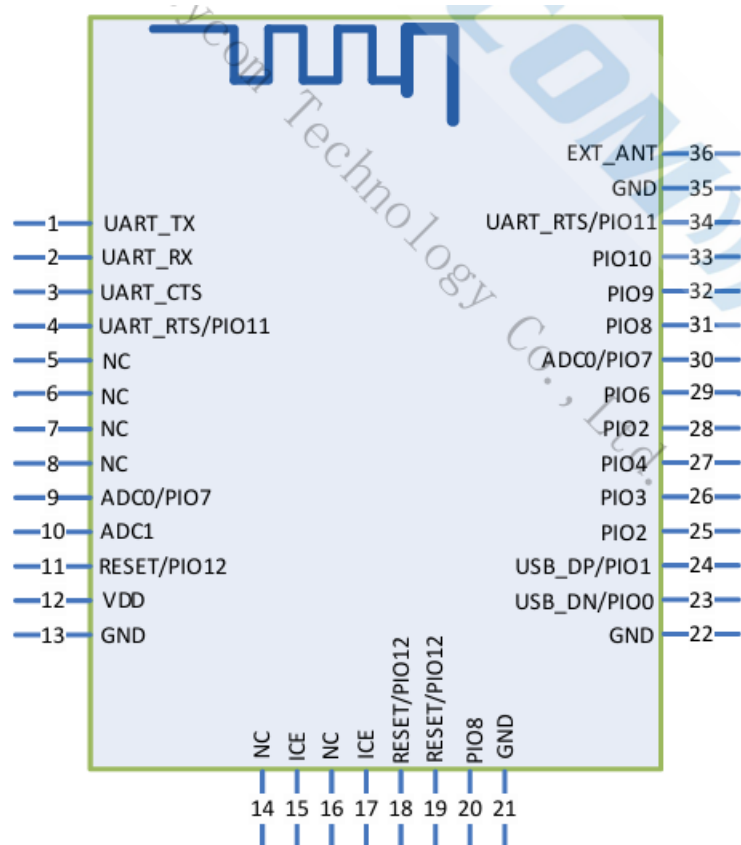
本指南详细介绍了 FSC-HC05 系列模块的硬件说明、功能说明、数传通讯原理、快速开发套件、快速测试、典型应用开发示例、以及固件升级方法和 FAQs，由以下章节组成：

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 1

硬件说明

1.1 1. 引脚说明



FSC-HC05 PIN Diagram(Top View)

引脚描述:

Pin	Pin Name	Type	Pin Descriptions
1	UART_TX	O	串口数据脚
2	UART_RX	I	串口数据脚
3	UART_CTS	I/O	串口流控脚/不需要连接
4	UART_RTS	I/O	串口流控脚/不需要连接
9	Disc/USB_DM/PIO0	I/O	断开连接脚
11	RESET	I	低电平复位
12	VDD	Power	3.3V 供电, 建议使用 LDO 供电
13	GND	GND	GND
15	ICE	I/O	烧录脚
32	LED	O	蓝牙未连接输出方波, 蓝牙连接输出高电平
33	STATUS	O	蓝牙未连接输出低电平, 蓝牙连接输出高电平
34	Tran/USB_DP/PIO1	O	UART 模式控制脚 H = 指令模式 L = 透传模式
36	EXT_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

- 模组只需要连接 VDD/GND/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
- 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 通用双模数传应用固件程序默认配置：

Name	FSC-HC05
LE-Name	FSC-HC05-LE
Pin Code	1234
Secure Simple Pairing Mode	On
UART Baudrate	9600/8/N/1

2.2 2. GPIO 指示

2.2.1 2.1 蓝牙断开引脚

PIN	状态	描述
PIN23	低电平	/
PIN23	高电平	断开连接

2.2.2 2.2 数据传输模式切换引脚

PIN	状态	描述
PIN24	低电平	透传模式
PIN24	高电平	指令模式

2.2.3 2.3 工作状态引脚

PIN	状态	描述
PIN32	1Hz 方波	蓝牙未连接
PIN32	高电平	蓝牙连接

2.2.4 2.4 BT 连接状态引脚

PIN	状态	描述
PIN33	低电平	蓝牙未连接
PIN33	高电平	蓝牙连接

2.3 3. 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)	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-HC05)	每条指令间隔 ≥100ms	返回 OK 或 ERROR

2.4 4. 工作模式

2.4.1 4.1 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。

2.4.2 4.2 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，需要通过 AT 指令发送数据给远端，如 AT+SPPSEND。

2.5 5. 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

Chapter 3

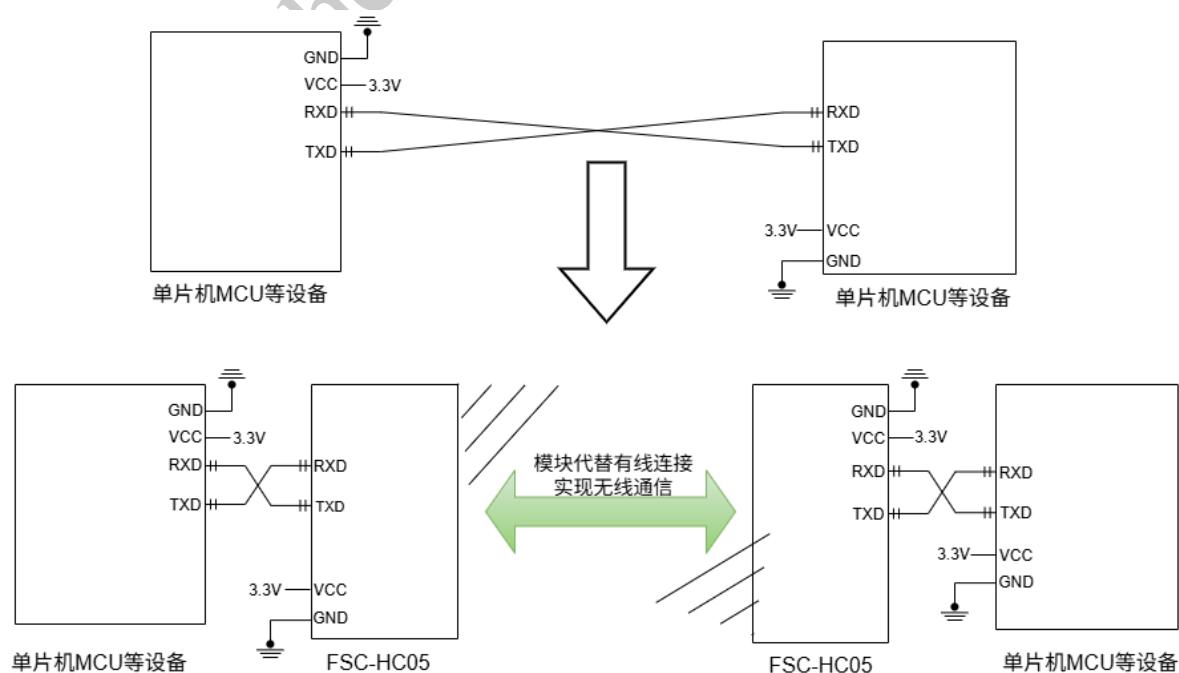
数传通讯原理

3.1 1. 工作原理

FSC-HC 05 系列蓝牙双模数据模块基于 **SPP**（串口端口协议）和 **BLE**（蓝牙低功耗）双模协议实现设备间无线通信。

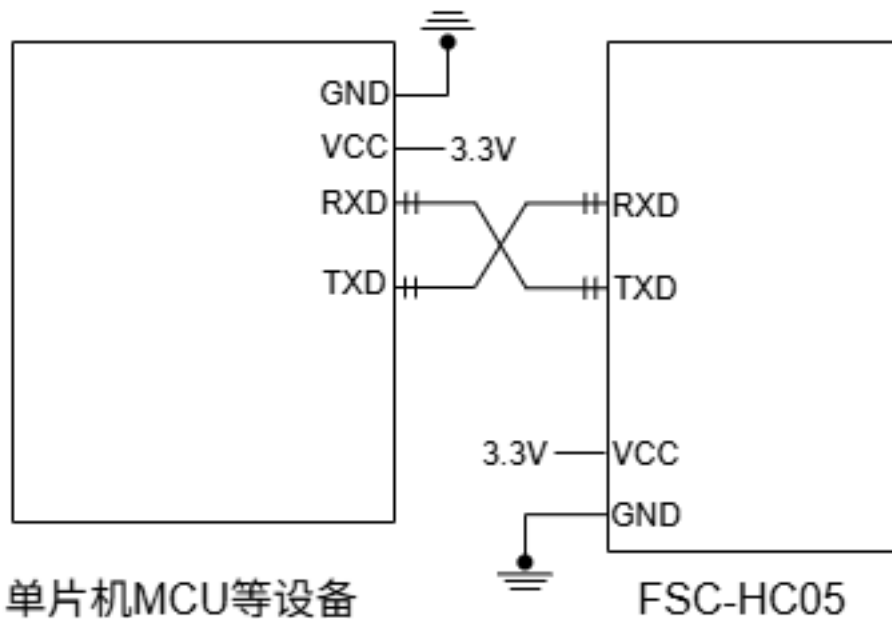
- **SPP 模式**：模拟传统串口通信，通过射频层建立虚拟串行链路，支持持续大数据传输（如文件传输），适用于打印机等场景。
- **BLE 模式**：采用事件驱动的低功耗架构，通过 GATT 协议定义“服务-特征值”模型，实现间歇性小数据交互（如传感器数据），适用于物联网设备。

两者共用底层射频硬件，通过协议栈自动切换，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

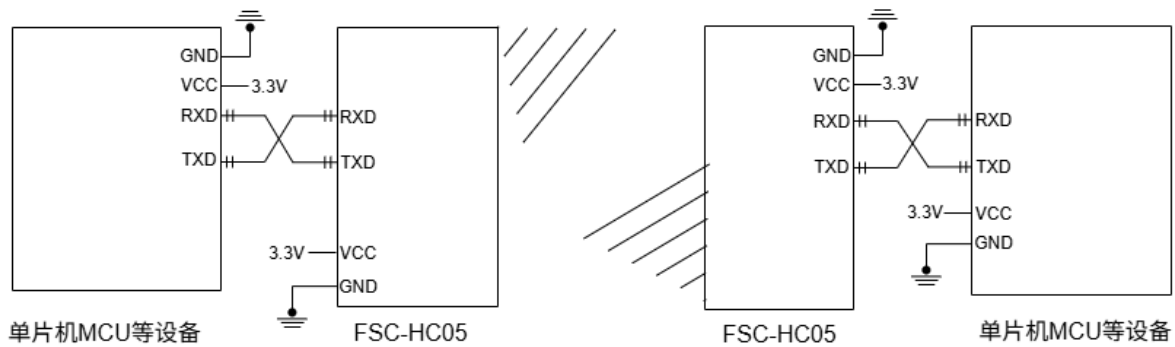


该图示展示了一个主控 MCU（微控制单元）和一个 FSC-HC05 蓝牙模块连接示意图，通过串口交叉互联实现主控与蓝牙模块的指令交互，支持无线通信功能，适用于物联网设备、远程控制等场景。

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-HC05，上电即可进行蓝牙连接。



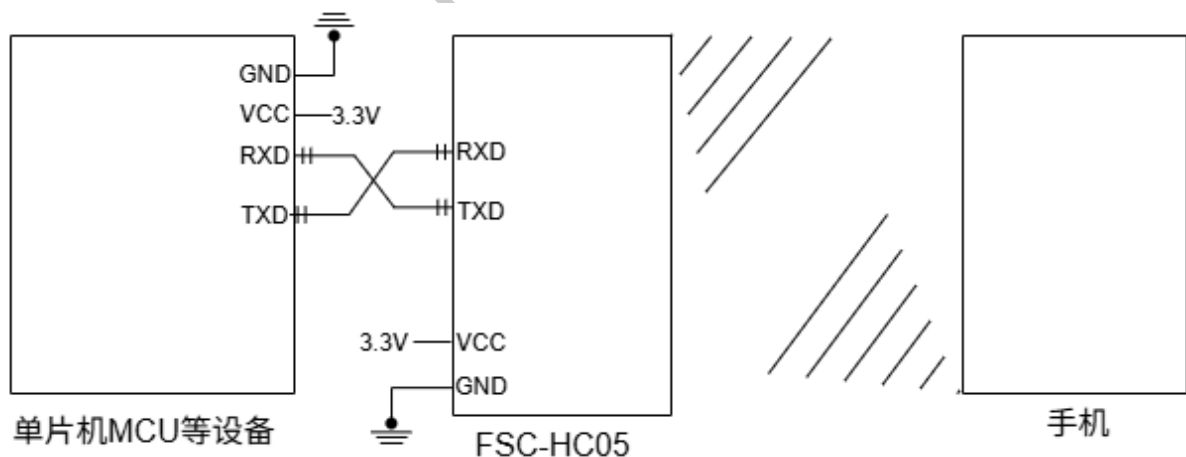
模块可以作为主设备去连接从设备，主机可以发送指令控制模块进行蓝牙扫描、建立链接、数据传输和链接断开。

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-HC05）：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-HC05）发起连接请求。连接成功后，蓝牙模块（FSC-HC05）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。

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 4

快速开发套件

4.1 1. 技术规格书

- FSC-HC05 技术规格书

4.2 2. 快速评估板

- 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-HC05 AT 命令集：适用于 FSC-HC05 通用双模数传应用固件程序；

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：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、固件空中升级、固件版本读取和参数配置功能；

4.6 6. 固件升级工具

- 空中升级

- 工具: FeasyBlue
- 空中升级指南: 参考 固件升级 - 空中升级内容章节

Shenzhen Feasycom Co., Ltd.

Chapter 5

快速测试

5.1 1 硬件准备

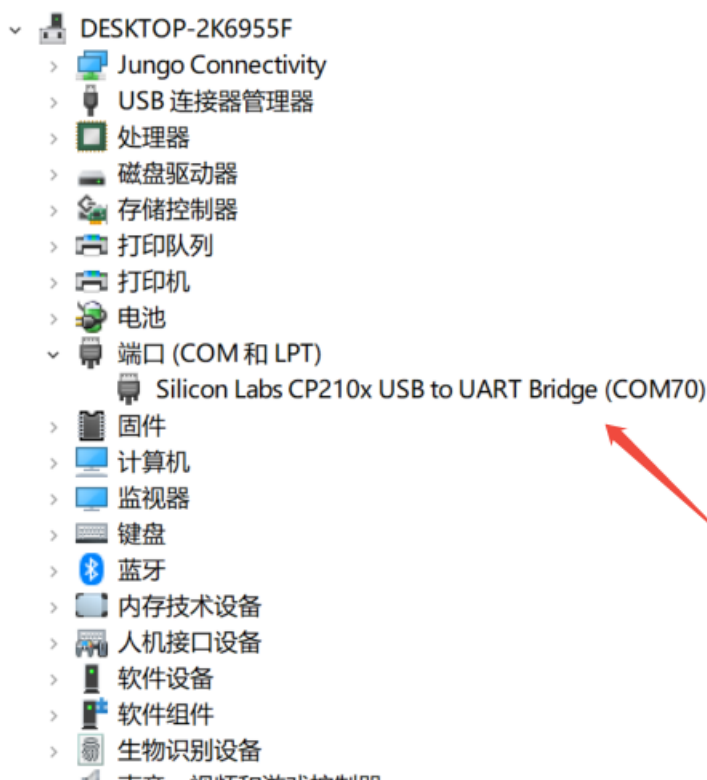
- 1 x FSC-DB005-HC05 开发套件（已集成 FSC-HC05 的 FSC-DB005 USB 转串口快速开发套件）
- 1 x 电脑（Windows / Mac）

5.2 2 软件准备

- 飞易通串口调试助手：PC 端串口调试软件
- 通讯接口：UART
- 串口配置：9600/8/N/1

5.3 3 硬件连接方式

1. 将 FSC-DB005-HC05 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-HC05 AT 命令集。

5.4.1 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:

```
<< AT
>> OK      //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 BR/EDR 蓝牙名称

Example: 读取 BR/EDR 蓝牙名称

```
<< AT+NAME
>> +NAME=FSC-HC05  //通用固件默认开启后缀，一般为 MAC 地址后 4 位
>> OK
```

5.4.3 4.3 AT+VERSION - 读取当前固件版本

Example: 读取当前固件版本

```
<< AT+VERSION
>> +VER=1.0.0,FSC-HC05
>> OK
```

Chapter 6

应用开发示例

6.1 数据透传应用

6.1.1 什么是透传？

FSC-HC05 系列蓝牙双模数传模块，工作模式包含两种数据传输模式：透传模式和指令模式。

FSC-BT2064x 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-HC05 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：

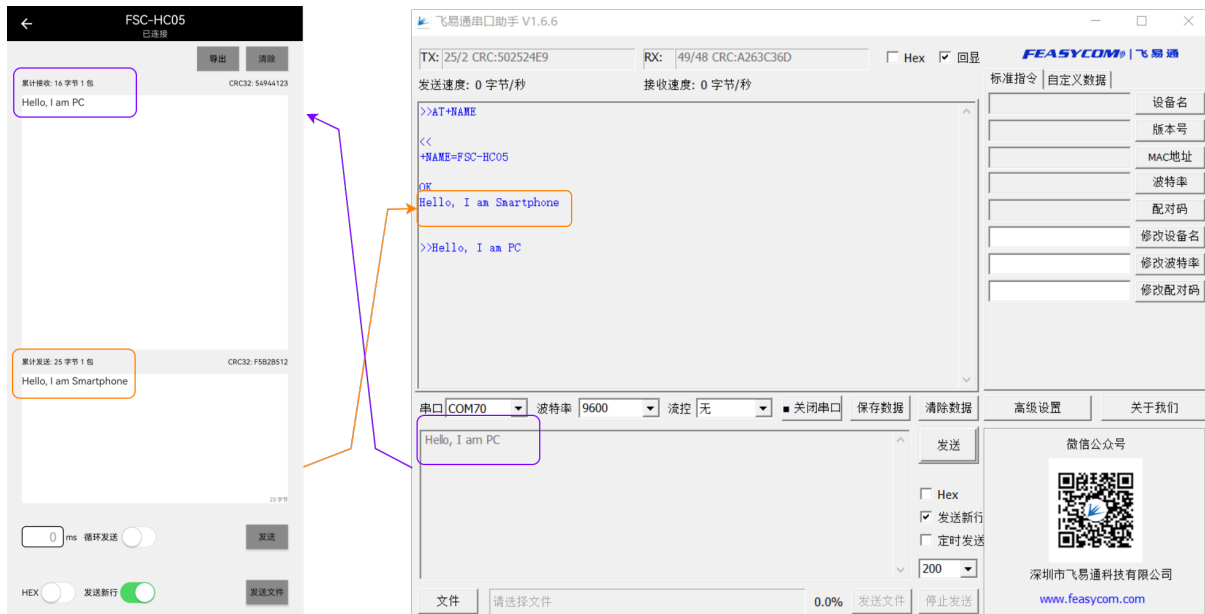
蓝牙未连接，串口收到的数据按照 AT 指令进行解析；

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+SPPSEND**。

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-HC05x 与 FSC-BT910x 蓝牙模块间 SPP 通讯数据透传演示，如下：

- FSC-HC05 改为主端模式和开启查询，AT 操作示例如下：

```

1 发送： >>AT+ROLE=1           //设置模块为主设备
2 响应： <<OK
3
4 发送： >>AT+CLASS=0          //设置为可查询各种蓝牙设备类
5 响应： <<OK
  
```

- FSC-HC05 开启扫描，AT 操作示例如下

```

1 发送： >>AT+INQ                //开启扫描
2 响应： <<
3       +INQ:F0FA:C7:82C255,280704,FFCB
4       +INQ:DC0D:30:44B,240404,FFF2
  
```

(continues on next page)

(continued from previous page)

```

5      +INQ:8667:7A:3CAAA,40680,FFBB
6      +INQ:B48C:9D:D259D6,2A410C,FFD3
7      +INQ:E0D8:C4:660C75,2C043C,FFC4
8      +INQ:DC0D:30:1ADB,240408,FFDC
9      +INQ:DC0D:30:2034,40680,FFC9
10     +INQ:2:5B:FF03,5A020C,FFC1
11     OK                                //扫描结束

```

3. FSC-HC05 通过 AT+LINK 指令向 FSC-BT910x 发起建立 SPP 协议连接请求, AT 指令操作示例如下:

```

1 发送: >>AT+LINK=DC0D,30,44B          //向目标设备远端发起 SPP 链接请求
2 响应: <<OK                            //表示指令发送成功

```

4. 建立 SPP 连接成功

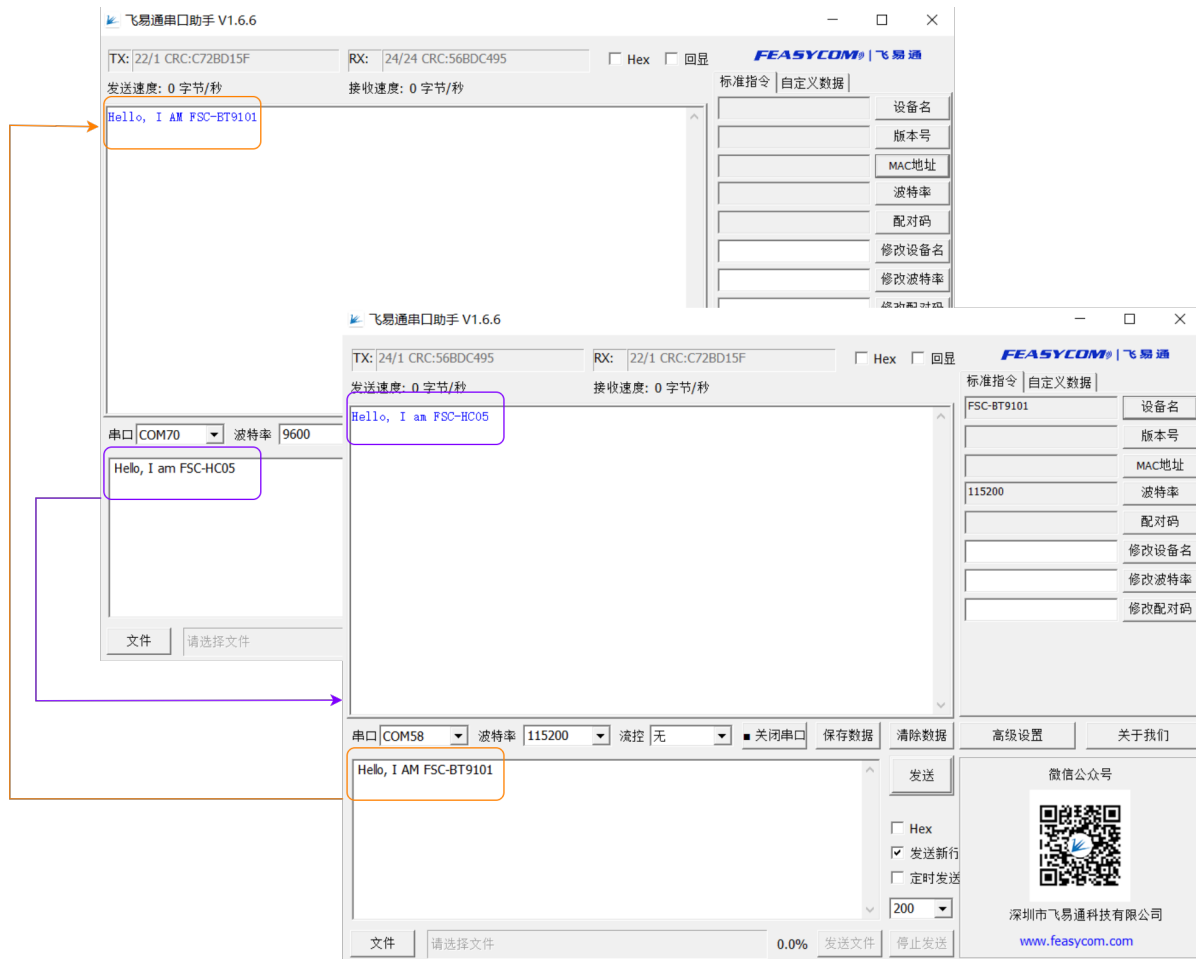
在数据透传模式下,当蓝牙连接成功后,串口将无法收到事件响应指示,可通过 FSC-HC05 的 Pin33 连接状态指示引脚电平状态来判断当前连接状态,具体如下:

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。

5. 发送数据

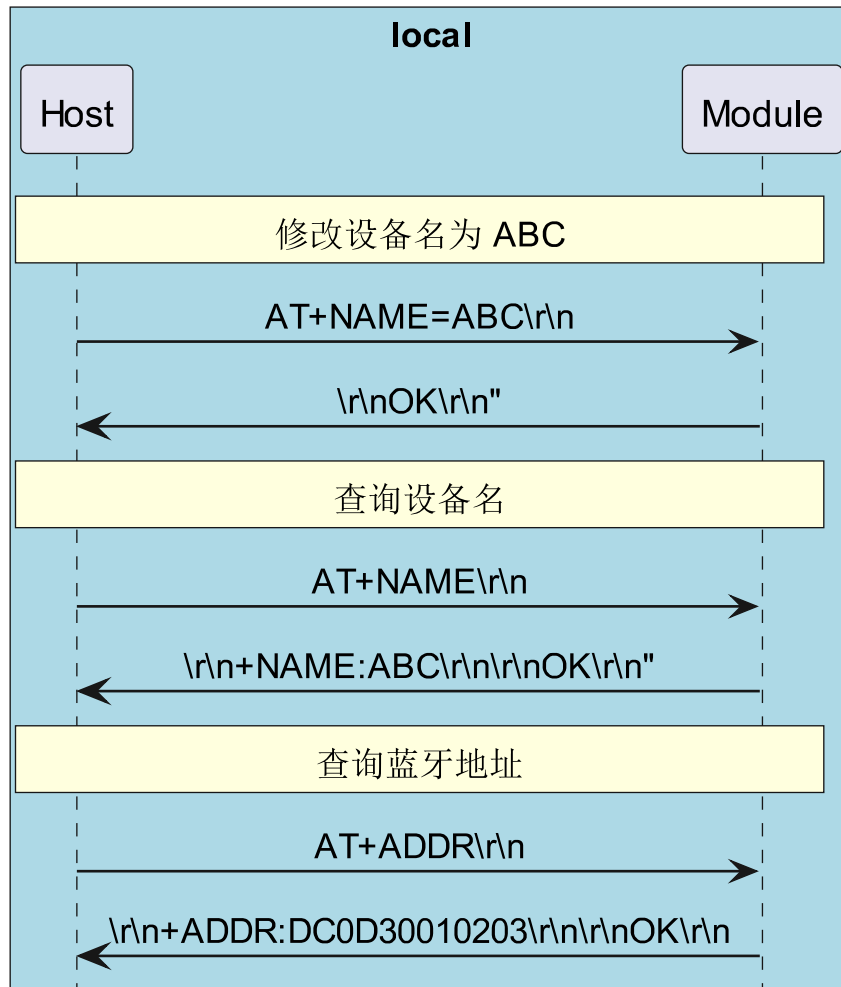
通用数传固件透传模式默认开启, SPP 建立连接成功后,即可直接发送数据,而不需要通过 AT 指令来发送数据,如下图示:



6.1.4 查询/修改模组默认参数

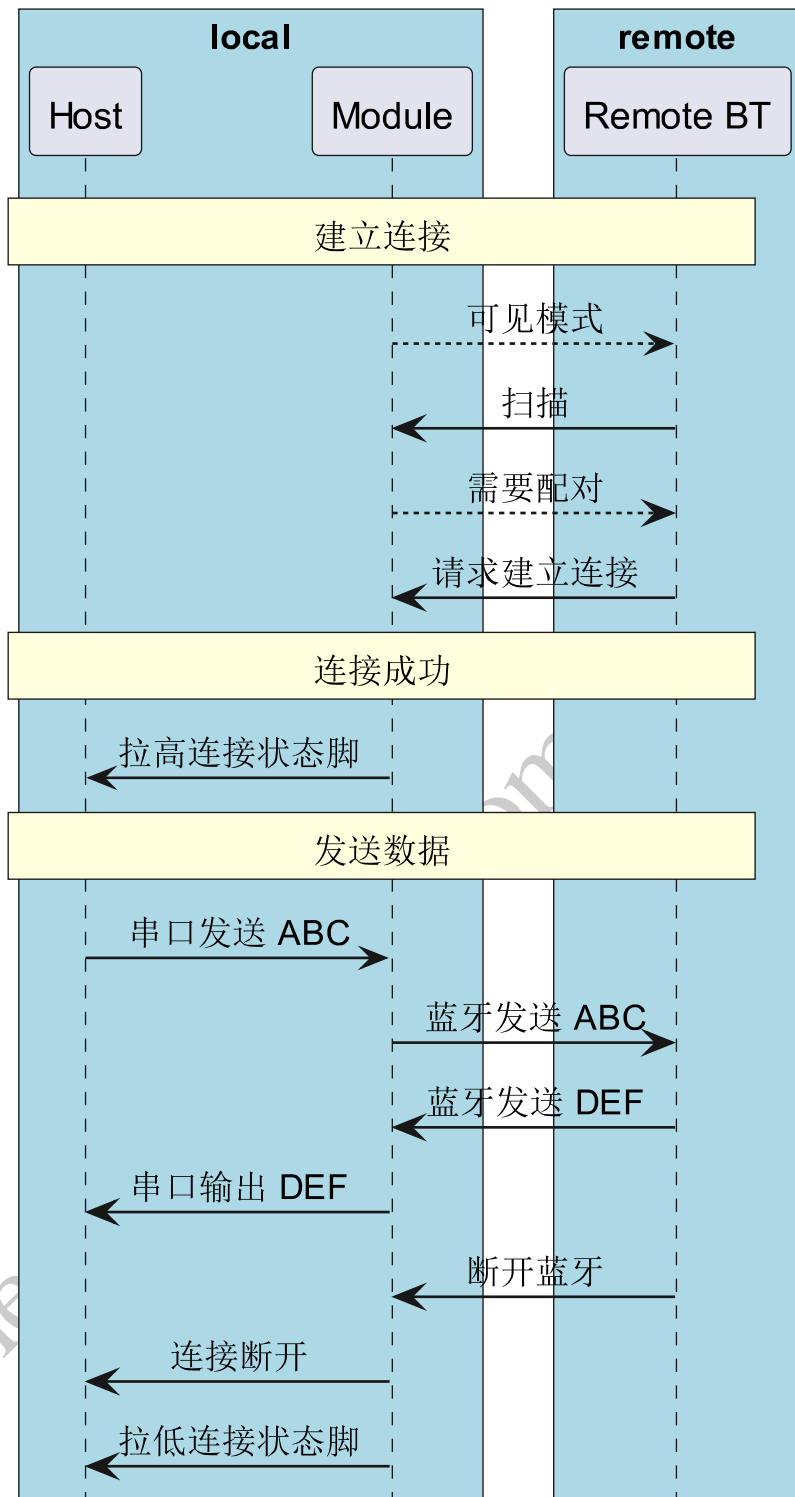
模组在蓝牙没有连接的状态下，会将串口数据按照 AT 指令解析。主机可以对模组的默认参数进行查询和修改，下图展示了：

1. 修改设备名为 ABC
2. 查询设备名
3. 查询蓝牙地址



6.1.5 发送数据的流程

模组上电默认处于可被发现 (可见) 的状态, 并且设置模组为需要配对的状态, 远端蓝牙 (手机) 能够找到并连接它, 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。



Chapter 7

固件升级

FSC-HC05 系列蓝牙音频模块可支持空中升级（OTA），具体如下：

7.1 1. 空中升级

7.1.1 1.1 空中升级工具

- FeasyBlue （基于移动端 Android&iOS 系统应用）

7.1.2 1.2 空中升级操作指导

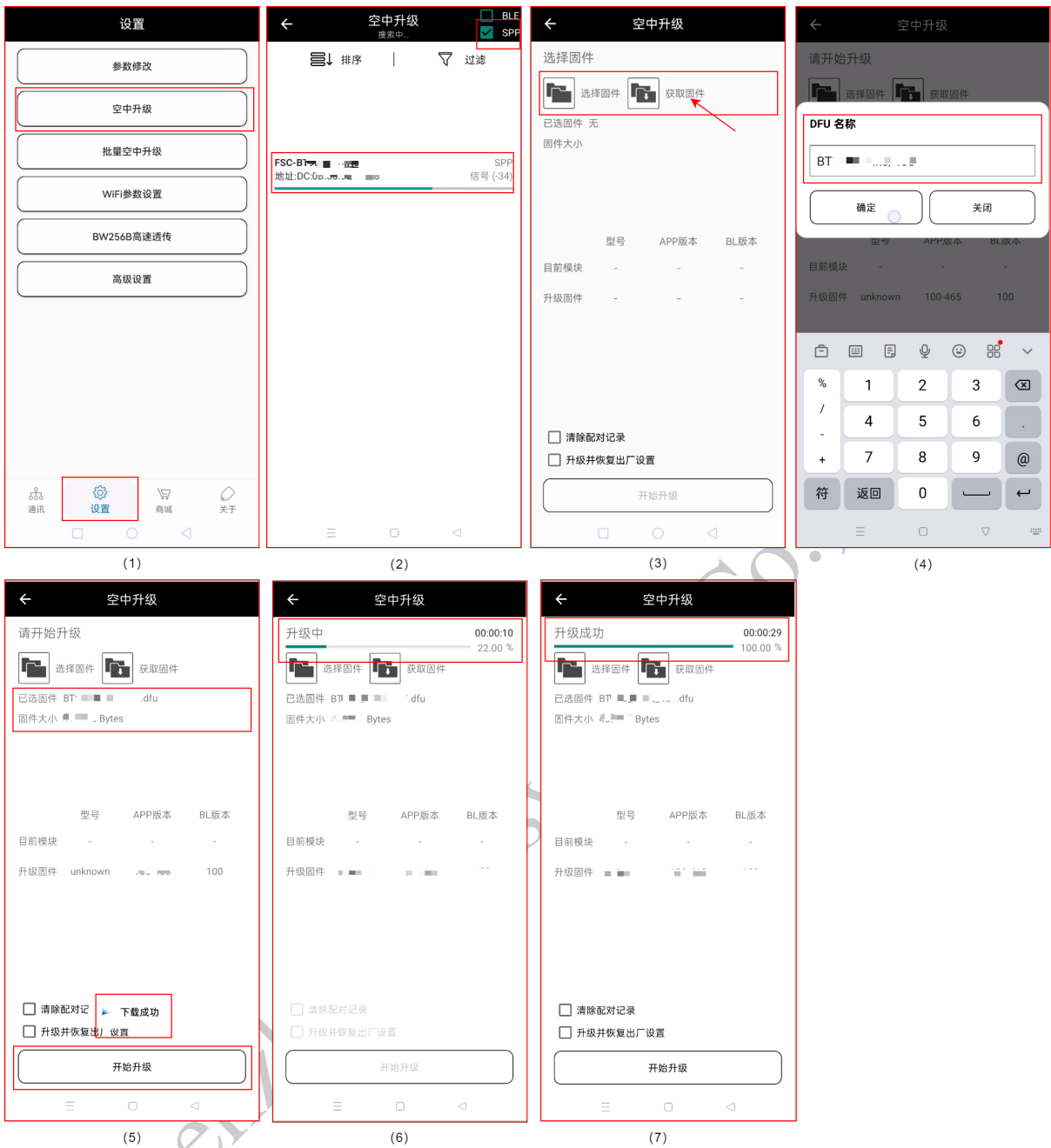
1. 运行 FeasyBlue App, 选择 **设置 - 空中升级**进入空中升级功能版块，进入后，将跳转至设备搜索界面，以选择要升级的蓝牙设备；
2. 搜索并选择需要升级的蓝牙设备，选中设备后将进入至 **加载固件**功能界面，以加载固件升级文件；
3. 加载固件升级文件有两种方式：
 - **选择固件**：选择加载存储于手机本地空间的固件升级文件（固件升级文件由飞易通提供）；
 - **获取固件**：通过输入 **DFU 名称**经网络从云服务器下载导入对应固件升级文件（DFU 名称由飞易通提供）；
4. 加载固件文件成功后，点击 **开始升级**按钮，显示 **升级中**和升级进度，即进入升级模式成功，升级进行中；
5. 等待升级进度条完成，并显示 **升级完成**，即升级完成。

Warning:

1. 安装运行 FeasyBlue App 时，请允许 App 获取 附近设备、位置信息、媒体和文件访问权限，否则会导致无法搜索附近蓝牙设备，和无法加载固件升级文件；
2. 如通过 **DFU** 名称来 获取固件来导入固件升级文件方式，需要注意手机需接入互联网，且确保 DFU 名称输入正确（区分大小写），否则可能会报错 网络或文件错误；
3. 升级过程中，不要断开电源。

7.1.3 1.3 空中升级操作图示

注意：下面图示演示基于 Android 平台操作，其中涉及设备名称、参数及固件 DFU 名称为演示示例，项目操作中请以实际为准。



7.2 2. 升级常见问题

Q: 升级过程中出现异常，例如升级中断，升级完成后，但是模块没有升级成功，怎么办

A: 可尝试重上电，重复升级操作，确认是否可以正常进入升级模式，如不能请联系飞易通技术团队。

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-HC05 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:@"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.