



# DX-BT24-HID

## 串口应用指导

版本：2.1

日期：2023-03-01



## 更新记录

版本	日期	说明	作者
V2.1	2023/3/1	初始版本	DL

## 联系我们

**深圳大夏龙雀科技有限公司**

邮箱: [sales@szdx-smart.com](mailto:sales@szdx-smart.com)

电话: 0755-2997 8125

网址: [www.szdx-smart.com](http://www.szdx-smart.com)

地址: 深圳市宝安区航城街道航空路华丰智谷 A1 座 601

目录

1. 引言 .....	- 5 -
1.1. 应用接口 .....	- 5 -
1.1.1. 模块引脚定义 .....	- 5 -
1.1.2. 引脚定义说明 .....	- 6 -
1.1.3. RST 复位脚说明 .....	- 7 -
1.1.4. KEY 脚说明 .....	- 8 -
1.1.5. 耗流 .....	- 8 -
1.2. 串口基本参数 .....	- 9 -
1.3. AT 命令模式和透传模式 .....	- 9 -
1.4. 模块数据吞吐量 .....	- 9 -
2. 手机测试 APP 与 PC 端工具 .....	- 10 -
2.1. 安卓测试 APP .....	- 10 -
2.2. 苹果测试 APP .....	- 10 -
2.3. 电脑端测试软件 .....	- 11 -
3. 串口使用 .....	- 12 -
3.1. 使用串口读写 AT 命令 .....	- 12 -
3.1.1. 模块测试最小系统 .....	- 12 -
3.1.2. 电脑端读写 AT 命令流程 .....	- 12 -
3.1.3. MCU 读写 AT 命令流程 .....	- 13 -
3.2. 使用串口通讯 .....	- 14 -
3.2.1. 使用 PC 端与模块进行通讯 .....	- 14 -
3.2.2. 使用移动端与模块进行通讯 .....	- 15 -
3.2.3. 使用主蓝牙与模块进行通讯 .....	- 15 -
4. 相关 AT 命令详解 .....	- 17 -
4.1. 命令格式说明 .....	- 17 -
4.2. 回应格式说明 .....	- 17 -
4.3. AT 命令举例说明 .....	- 17 -
5. AT 命令详解 .....	- 18 -
5.1. 基础指令 .....	- 18 -
5.1.1. 测试指令 .....	- 18 -
5.1.2. 查询软件版本 .....	- 18 -
5.1.3. 查询模块地址码 .....	- 18 -
5.1.4. 设置\查询蓝牙设备名称 .....	- 18 -
5.1.5. 设置\查询—串口停止位 .....	- 19 -
5.1.6. 设置\查询—串口校验位 .....	- 19 -
5.1.7. 设置\查询—串口波特率 .....	- 19 -
5.1.8. 查询/设置—配对码 .....	- 20 -
5.1.9. 查询/设置—BLE 模式 .....	- 20 -
5.1.10. 清除已配对的参数 .....	- 20 -
5.1.11. 断开蓝牙连接 .....	- 21 -



5.1.12. 软件重启 .....	- 21 -
5.1.13. 恢复出厂设置 .....	- 21 -
5.2. 广播包指令 .....	- 21 -
5.3. 功耗指令 .....	- 21 -
5.3.1. 设置\查询—节能模式 .....	- 21 -
5.3.2. 查询\设置—模块发射功率 .....	- 22 -
5.4. 错误码一览表 .....	- 22 -
6. 增值服务 .....	- 22 -

#### 图片索引

图 1 : 模块引脚定义 .....	- 5 -
图 2 : 复位参考电路 .....	- 7 -
图 3 : 按键复位参考电路 .....	- 7 -
图 4 : 安卓 APP 界面 .....	- 10 -
图 5 : 苹果手机 APP 界面图 .....	- 11 -
图 6 : 电脑端串口软件图 .....	- 11 -
图 7 : 模块最小系统图 .....	- 12 -
图 8 : 电脑串口演示图 .....	- 13 -
图 9 : 读写 AT 命令逻辑参考图 .....	- 14 -
图 10 : 模块通信流程图 .....	- 15 -
图 11 : 主从模块通信流程图 .....	- 16 -

# 1. 引言

大夏龙雀科技 DX-BT24-HID 蓝牙模块，拥有 5.1 蓝牙协议，模块内置标准串口协议。可以通过模块串口跟移动端、PC 端、主设备端进行数据交互、HID 回连并传输数据，并可以使用 AT 命令对模块参数进行配置和修改。从而使设备以极低的成本、极快的速度加入物联网，让设备更方便、智能。

## 1.1. 应用接口

### 1.1.1. 模块引脚定义

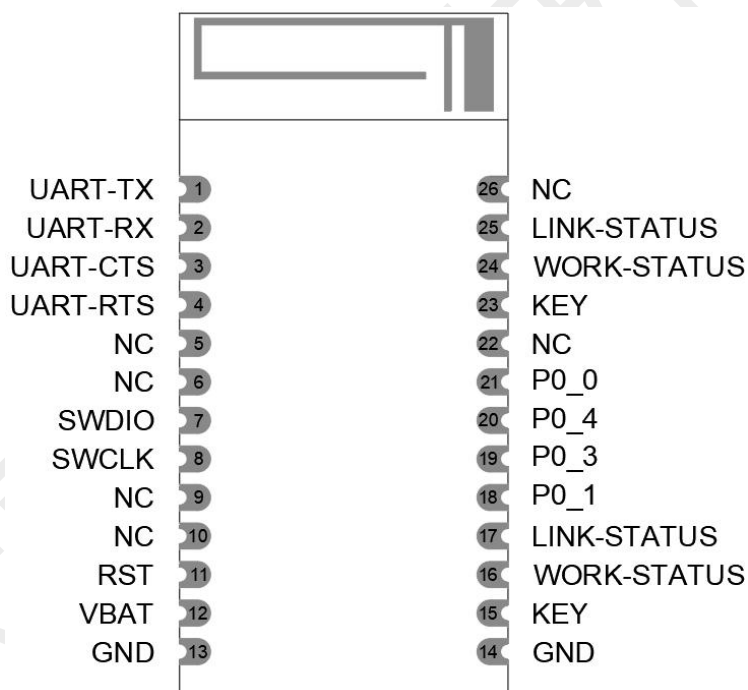


图 1：模块引脚定义

### 1.1.2. 引脚定义说明

**表 1：引脚定义说明表**

引脚序号	引脚名称	引脚功能	说明
1	UART-TX	串口数据输出	
2	UART-RX	串口数据输入	
3	UART-CTS	UART 清除发送, 低电平有效	与 8 脚相连
4	UART-RTS	UART 请求发送, 低电平有效	与 7 脚相连
5,6,9,10,22,26	NC	悬空	
7	SWDIO	调试数据口	可编程输入/输出脚
8	SWCLK	调试时钟口	可编程输入/输出脚
11	RST	复位 冬眠模式唤醒	详情请参考 1.1.3
12	VBAT	电源输入引脚	3.3V(典型值)
13	GND	电源地	
14	GND	电源地	
15	KEY	断开连接引脚 低功耗模式唤醒 进入配对模式	详情请参考 1.1.4 详情请参考 1.1.4 详情请参考 1.1.4
16	WORK-STATUS	模块工作状态输出脚	未连接: 1s 高电平 1s 低 连接状态: 3s 高 50ms 低 低功耗/冬眠模式: 一直为低
17	LINK-STATUS	蓝牙连接状态脚	未连接状态: 输出低电平 连接状态: 输出高电平
18,19,20,21	P0_1,P0_3,P0_4,P0_0	悬空	只能悬空
23	KEY	与 15 脚相连	可编程输入/输出脚
24	WORK-STATUS	与 16 脚相连	可编程输入/输出脚
25	LINK-STATUS	与 17 脚相连	可编程输入/输出脚

### 1.1.3. RST 复位脚说明

**表 2：RST 引脚定义表**

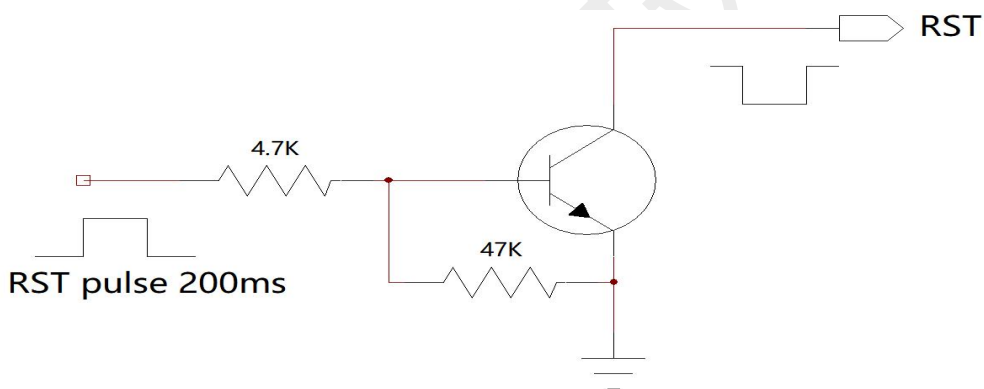
引脚名	引脚号	I/O	描述	备注
RST	11	DI	模块复位	低电平有效 不用则悬空

**表 3：RST 引脚功能定义表**

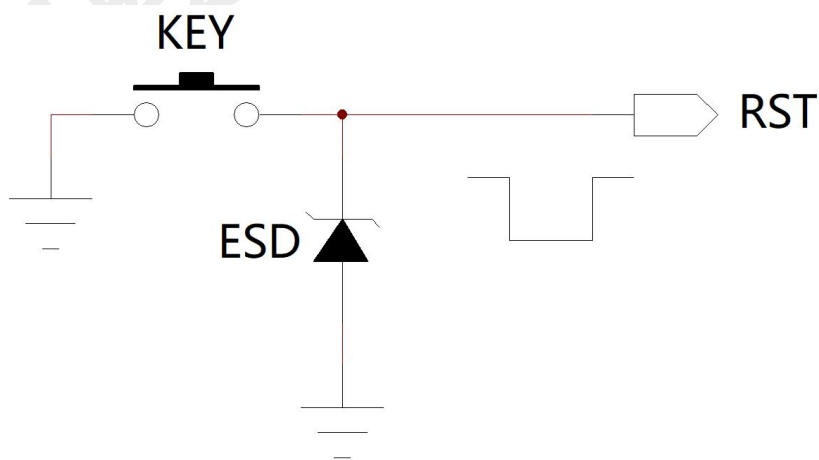
模块状态	操作方法	结果
冬眠状态	拉低 RST 引脚至少 200ms 后释放	复位唤醒
其他状态	拉低 RST 引脚至少 200ms 后释放	复位

**备注：**

RST 信号对干扰比较敏感，因此建议走线应尽量地短，且需包地处理。



**图 2：复位参考电路**



**图 3：按键复位参考电路**

#### 1.1.4. KEY 脚说明

**表 4: KEY 引脚定义表**

引脚名	引脚号	I/O	描述	备注
KEY	15	DI		

**表 5: KEY 引脚功能定义表**

模块程序	模块状态	操作方法	结果
HID	连接状态	拉低 KEY 引脚至少 200ms 后释放	断开连接
	低功耗待机状态	拉低 KEY 引脚至少 200ms 后释放	唤醒
	待机状态	500ms 内拉低 KEY 引脚三次	清除配对参数

**备注:**

HID-清除配对参数: 清除与手机配对信息, 模块主动断开并重新启动, 清除后手机再次进行回连, 模块会主动断开。

#### 1.1.5. 耗流

HID 模式功耗			
模式	状态	电流	Unit
冬眠模式	-	2.08	uA
低功耗模式	未连接	21.35	uA
	已连接	358.04	uA
正常工作模式	未连接	280.80	uA
	已连接	358.04	uA
透传数据时	已连接	MIN: 358.04uA MAX: 813.6uA	MIN 为不发送数据时功耗 MAX 为模块发送数据量为 10626bytes/s 时功耗

**备注:**

上表格中功耗为广播间隔 540ms 下测试所得, 仅供参考。本模块在不同的广播间隔所产生的功耗不同, 具体功耗以实际为准。



## 1.2. 串口基本参数

- 模块串口默认参数：9600bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位）
- 模块 BLE UUID：SERVICE UUID： FFE0  
NOTIFY/WRITE UUID： FFE1  
WRITE UUID： FFE2

## 1.3. AT 命令模式和透传模式

- AT 命令模式：模块在未被其他设备连接上的情况下，即为命令模式，可以响应命令。
- 透传模式：模块被其他设备连接上后即为透传模式，此时可以开始传输数据。

## 1.4. 模块数据吞吐量

数据吞吐量			
Android ->Module -> UART		UART ->Module-> Android	
波特率	115200	波特率	115200
连接间隔时间(ms)	15-20	连接间隔时间(ms)	15-20
APP 数据包大(bytes)	253	UART 数据包大(bytes)	253
发送间隔(ms)	20	发送间隔(ms)	10
吞吐量(bytes/s)	12144	吞吐量(bytes/s)	10120
Characteristic	Write without Response	Characteristic	Notify
iPhone ->Module-> UART		UART ->Module-> iPhone	
波特率	115200	波特率	115200
连接间隔时间(ms)	15-20	连接间隔时间(ms)	15-20
APP 数据包大(bytes)	170	UART 数据包大(bytes)	300
发送间隔(ms)	20	发送间隔(ms)	20
吞吐量(bytes/s)	6800	吞吐量(bytes/s)	9536
Characteristic	Write without Response	Characteristic	Notify

### 备注：

上表格中数据仅供参考，本模块支持 MTU 值最大为 253，数据吞吐量跟手机蓝牙的 MTU 值和连接间隔

有关，数据以实际为准。

## 2. 手机测试 APP 与 PC 端工具

### 2.1. 安卓测试 APP

将资料包中的安卓测试 APP 安装到安卓手机，打开透传界面进行搜索连接，连接上模块后可以进  
行数据传输。APP 界面如下图：



图 4：安卓 APP 界面

### 2.2. 苹果测试 APP

苹果测试 APP 在苹果商店中下载 'DX-SMART'，用此 APP 进行数据传输测试。APP 界面如下图：



图 5：苹果手机 APP 界面图

## 2.3. 电脑端测试软件

电脑端测试软件请在资料包中下载安装 sscom5.13.1 电脑串口软件进行测试，串口软件界面如下

图：

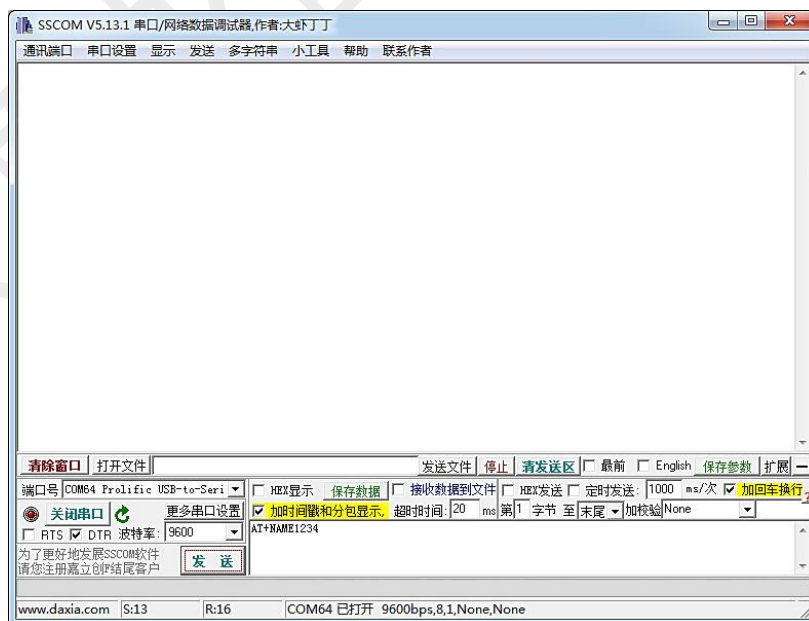


图 6：电脑端串口软件图

## 3. 串口使用

### 3.1. 使用串口读写 AT 命令

#### 3.1.1. 模块测试最小系统

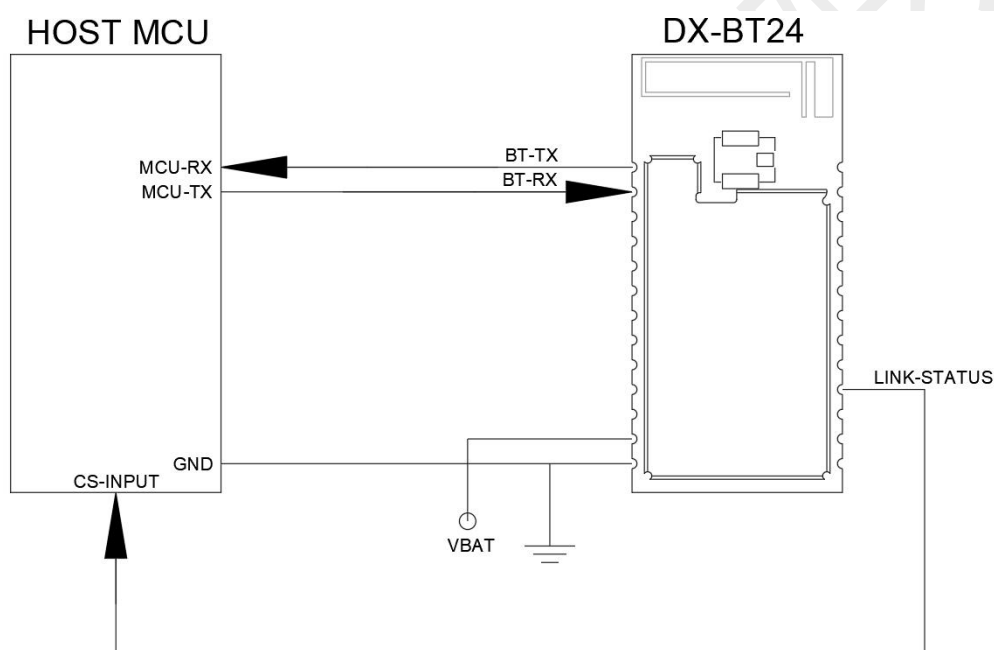


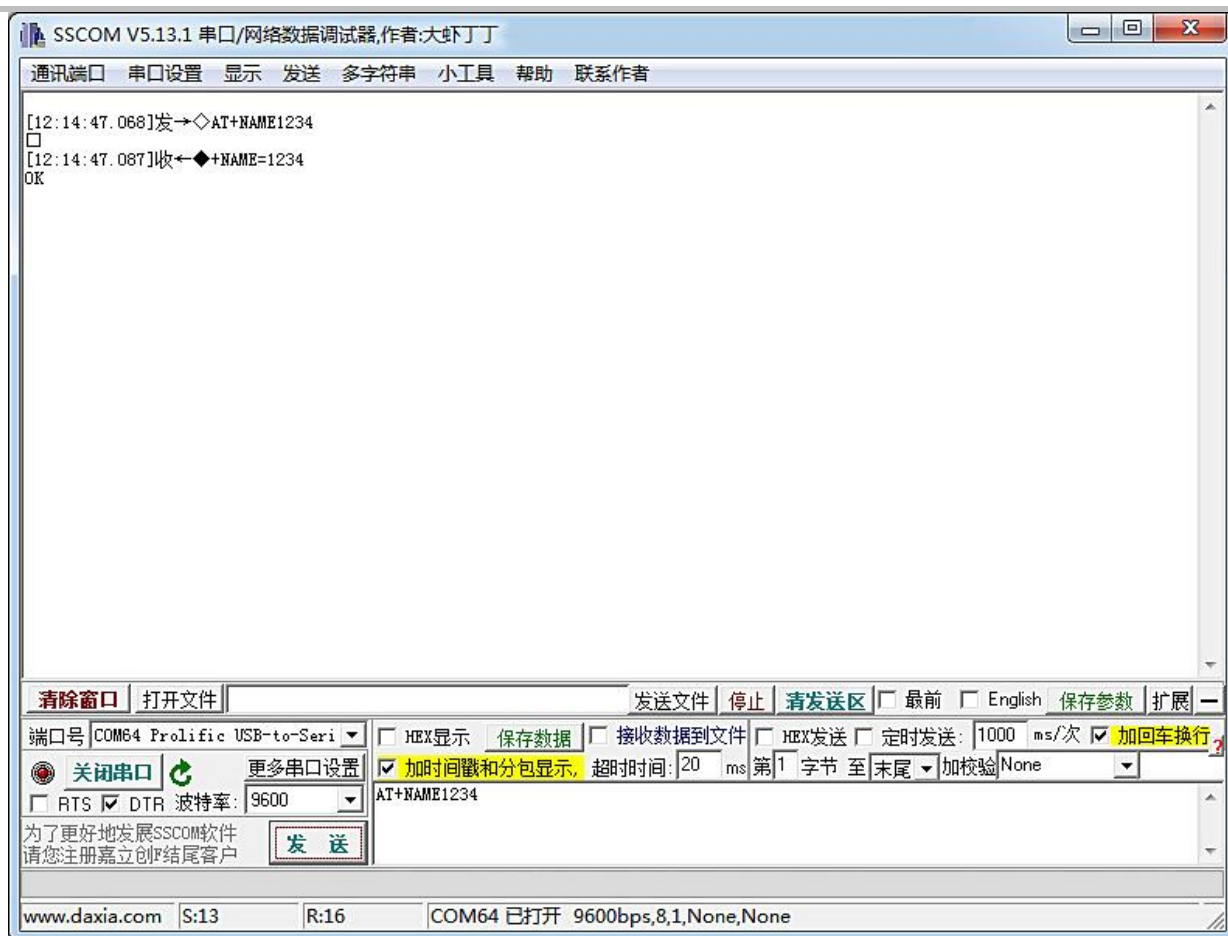
图 7：模块最小系统图

#### 3.1.2. 电脑端读写 AT 命令流程

电脑端安装串口助手软件，使用 USB 转 TTL 串口线跟模块连接进行通信，接线参考“模块测试最小系统”，然后发送 AT 命令进行查询和配置参数。注意：模块供电为 3.3V。

举例：将蓝牙模块名称改为：1234。

安装 sscom5.13.1 电脑串口软件，打开串口软件并选中对应的 COM 口，将串口软件安装默认参数配置即：9600bps/8/n/1（波特率/数据位/无校验/停止位），填入对应 AT+NAME1234 命令，并一定要添加回车换行（可直接按回车键）或者勾选“加回车换行”，然后发送命令，如下图：



**图 8：电脑串口演示图**

### 3.1.3. MCU 读写 AT 命令流程

MCU 端读写 AT 命令接线参考“模块测试最小系统”。举例，修改蓝牙名，并查询蓝牙地址码，具体指令程序逻辑流程参考下图：

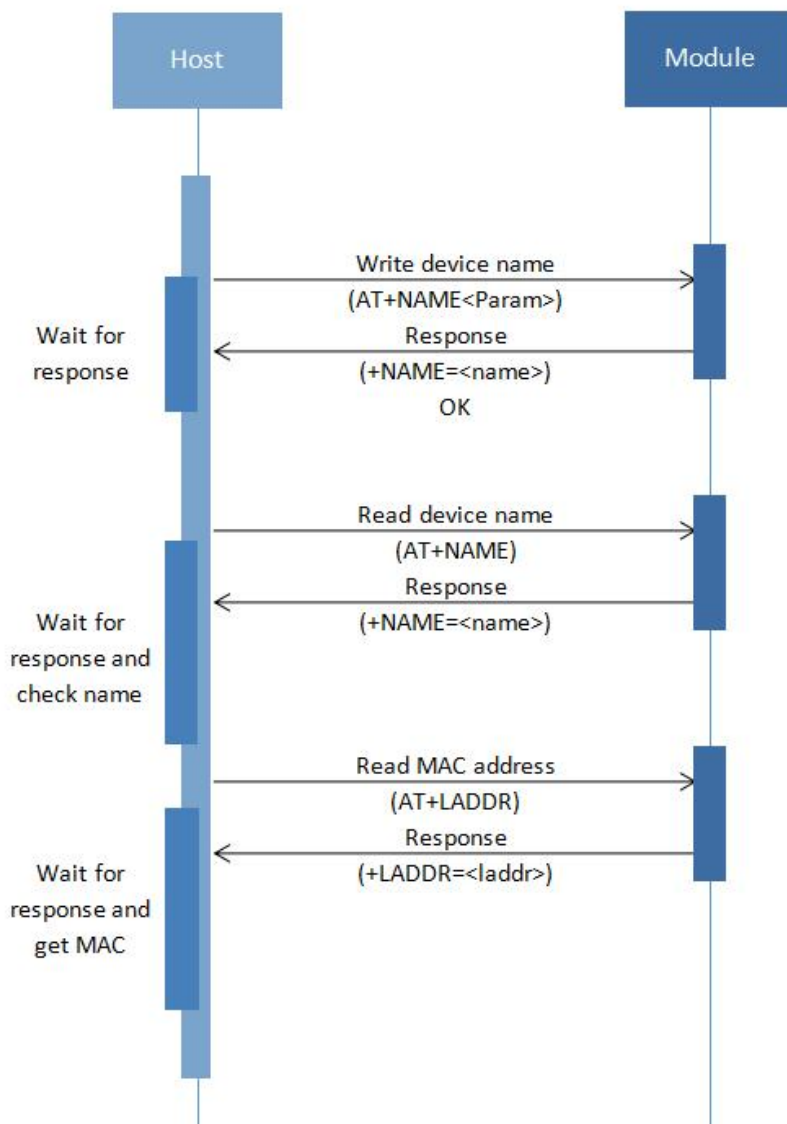


图 9：读写 AT 命令逻辑参考图

## 3.2. 使用串口通讯

### 3.2.1. 使用 PC 端与模块进行通讯

因为本模块是 BLE 串口协议,所以 PC 端暂时不能使用自带的蓝牙或者蓝牙适配器来进行连接通讯。如需连接蓝牙模块,需在 PC 端使用我司的主模块,用主模块来进行连接通讯,具体流程请参考具体流程请参考 3.2.3 “使用主蓝牙与模块进行通讯”。

### 3.2.2. 使用移动端与模块进行通讯

MCU 通过蓝牙模块跟移动端通信，流程如下图：

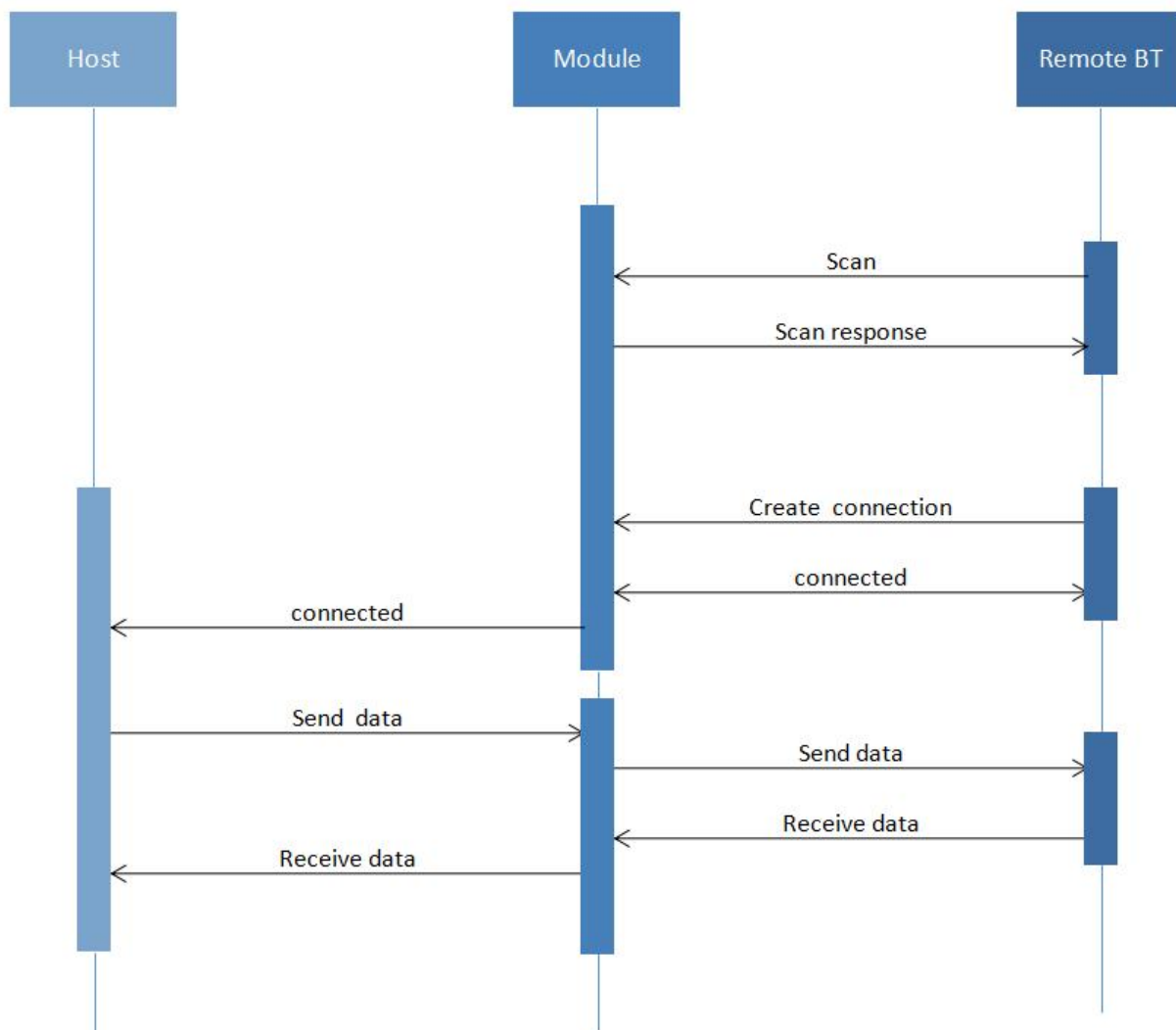


图 10：模块通信流程图

### 3.2.3. 使用主蓝牙与模块进行通讯

主模块与从模块连接需要使用 AT 命令进行连接并通信，流程如下图：



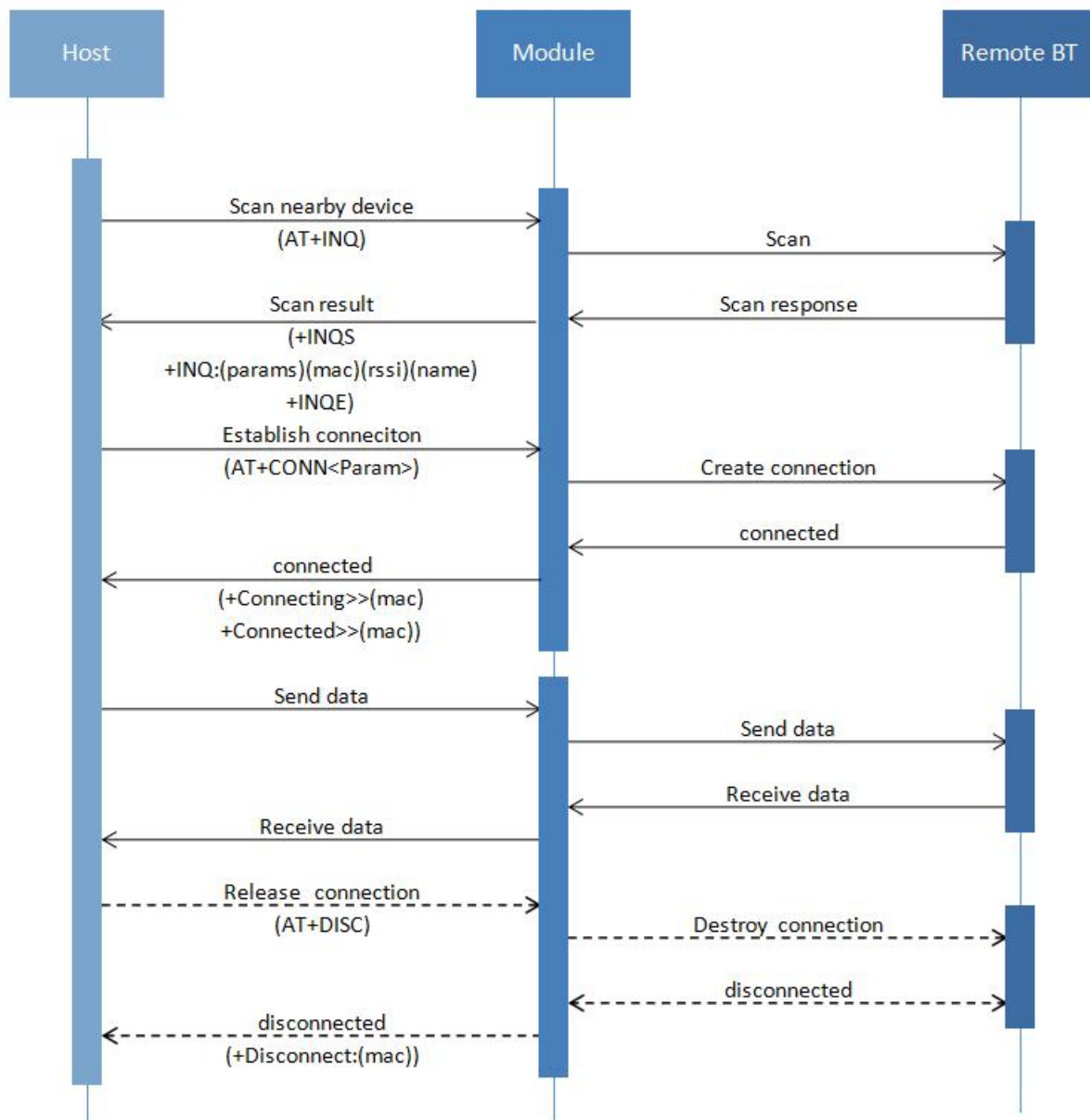


图 11：主从模块通信流程图



## 4. 相关 AT 命令详解

### 4.1. 命令格式说明

**AT+Command<param1, param2, param3> <CR><LF>**

- 所有的指令以 AT 开头，<CR><LF> 结束，在本文档中表现命令和响应的表格中，省略了 <CR><LF>，仅显示命令和响应。
- 所有 AT 命令字符都为大写。
- <> 内为可选内容，如果命令中有多个参数，以逗号 “,” 隔开，实际命令中不包含尖括号。
- <CR> 为回车字符\r，十六进制为 0X0D。
- <LF> 为换行字符\n，十六进制为 0X0A。
- 指令执行成功，返回相应命令以 OK 结束，失败返回 EEROR=<>，“<>” 内容为对应错误码（请参考 5.7）。

### 4.2. 回应格式说明

**+Indication<=param1, param2, param3><CR><LF>**

- 回应指令以加号 “+” 开头，<CR><LF> 结束
- 等于 “=” 后面为回应参数
- 如果回应参数中有多个参数，会以逗号 “,” 隔开

### 4.3. AT 命令举例说明

举例：修改蓝牙设备名称为 1234

发送：AT+NAME1234

返回：+NAME=1234

OK

## 5. AT 命令详解

### 5.1. 基础指令

#### 5.1.1. 测试指令

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	用于测试串口

#### 5.1.2. 查询软件版本

功能	指令	响应	说明
查询版本号	AT+VERSION	+VERSION= <version>	<version> 软件版本号 依据不同的模块与定制需求版本会有区别

#### 5.1.3. 查询模块地址码

功能	指令	响应	说明
查询 MAC 地址	AT+LADDR	+LADDR= <laddr>	<laddr> 蓝牙 MAC 地址码

#### 5.1.4. 设置\查询蓝牙设备名称

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙名	AT+NAME	+NAME= <name>	<name> 蓝牙名，最长为 28 个字节 默认名称：BT24-HID
设置蓝牙名	AT+NAME<name>	+NAME= <name> OK	

#### 备注：

设置完该指令后需重启生效。

### 5.1.5. 设置\查询—串口停止位

功能	指令	响应	说明
查询串口停止位	AT+STOP	+STOP= <param>	< param>序号 0: 1 停止位
设置串口停止位	AT+STOP<param>	+STOP= <param> OK	1: 2 停止位 默认值: 0

**备注:**

设置完该指令后需重启生效。

### 5.1.6. 设置\查询—串口校验位

功能	指令	响应	说明
查询串口校验位	AT+PARI	+PARI= <param>	< param>序号 0: 无校验
设置串口校验位	AT+PARI<param>	+PARI= <param> OK	1: 奇校验 2: 偶校验 默认值: 0

**备注:**

设置完该指令后需重启生效。

### 5.1.7. 设置\查询—串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询波特率	AT+BAUD	+BAUD= <baud>	<baud>波特率对应序号 1:2400      5: 38400
设置波特率	AT+BAUD<baud>	+BAUD= <baud> OK	2:4800      6: 57600 3:9600      7:115200 4: 19200    默认值: 3(9600)

**备注：**

设置完该指令后需重启生效。

### 5.1.8. 查询/设置—配对码

功能	指令	响应	说明
查询配对码	AT+PIN	+PIN= <param>	< param> 配对码 默认配对码：123456
设置配对码	AT+PIN<param>	+PIN= <param> OK	

**备注：**

设置完该指令后模块立刻重启生效

### 5.1.9. 查询/设置—BLE 模式

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 模式	AT+BLEMODE	+BLEMODE= <param>	< param> 序号 0: BLE 密码+回连
设置 BLE 模式	AT+BLEMODE<param>	+BLEMODE= <param> OK	1: BLE 密码+不回连 2: BLE 无密码+回连 默认值：0

**备注：**

设置完该指令后模块立刻重启生效

### 5.1.10. 清除已配对的参数

功能	指令	响应	说明
清除配对参数和内容	AT+HIDCLEAR	OK	

**备注：**

此指令可以用于清除已配对的手机参数且进行重启。

### 5.1.11. 断开蓝牙连接

功能	指令	响应	说明
断开连接	AT+DISC		断开连接

**备注:**

此指令只能在透传模式下使用, 且只能由串口端发送有效, 手机端发送无效。也可以通过 KEY 脚断开连接。

### 5.1.12. 软件重启

功能	指令	响应	说明
软件重启	AT+RESET	+RESET OK Power On	

### 5.1.13. 恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+DEFAULT	+DEFAULT OK	

## 5.2. 广播包指令

## 5.3. 功耗指令

### 5.3.1. 设置\查询—节能模式

功能	指令	响应	说明
查询节能模式	AT+PWRM	+PWRM= <param>	<param>(0、1、2)
设置节能模式	AT+PWRM<param>	+PWRM= <param> OK	0: 低功耗模式 1: 正常工作模式

2: 冬眠模式

默认值: 1

### 5.3.2. 查询\设置—模块发射功率

功能	指令	响应	说明
查询发射功率	AT+POWE	+POWE=<powe>	<powe>序号: 7: -2dB 1: -19.5 dB 8: -1dB 2: -13.5 dB 9: 0dB 3: -10dB A: +1dB 4: -7dB B: +1.5dB 5: -5dB C: +2.5dB 6: -3.5dB 默认: C
设置发射功率	AT+POWE<powe>	+POWE=<powe> OK	

备注:

此指令可以用于降低功耗和调节模块广播距离

## 5.4. 错误码一览表

EEROR=<>中错误码码的详细信息列举如下:

返回值	错误信息说明
101	参数长度错误
102	参数格式错误
103	参数数据异常
104	指令错误

# 6. 增值服务

为满足客户各种功能要求, 我司可以提供以下技术增值服务:

- 模块程序定制, 如: IO 功能口定制, AT 指令定制, 广播包定制等。
- 模块 PCB 硬件定制, 可定制成客户需要的硬件要求。



- 各种蓝牙方案定制，可以根据客户需要，定制全套蓝牙软硬件解决方案。
- 全套联网解决方案定制，可以根据客户需求，定制全套可联网，网关解决方案。

如有以上定制需求，请直接跟我司业务人员联系。