

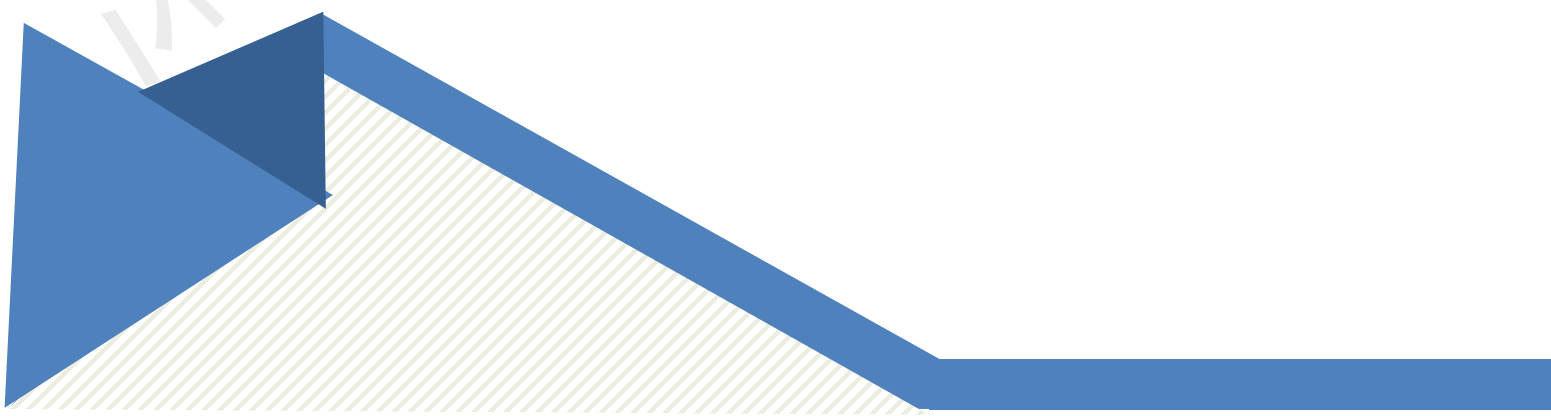


# DX-BT24 系列

## 主模式应用指导

版本：2.1

日期：2022-01-05





## 更新记录

版本	日期	说明	作者
V2.1	2022/01/05	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. 适用模块 .....	- 5 -
1.2. 串口基本参数 .....	- 5 -
1.3. AT 命令模式和透传模式 .....	- 5 -
1.4. 模块数据吞吐量 .....	- 6 -
1.5. 电脑端测试软件 .....	- 7 -
2. 串口使用 .....	- 8 -
2.1. 使用串口读写 AT 命令 .....	- 8 -
2.1.1. 模块测试最小系统 .....	- 8 -
2.1.2. 电脑端读写 AT 命令流程 .....	- 9 -
2.1.3. MCU 读写 AT 命令流程 .....	- 10 -
2.2. 使用串口通讯 .....	- 11 -
2.2.1. 使用主蓝牙与从模块进行通讯 .....	- 11 -
2.2.2. 主模块与从模块配套使用方法 .....	- 12 -
3. 相关 AT 命令详解 .....	- 12 -
3.1. 命令格式说明 .....	- 12 -
3.2. 回应格式说明 .....	- 13 -
3.3. AT 命令举例说明 .....	- 13 -
4. AT 命令详解 .....	- 13 -
4.1. 基础指令 .....	- 13 -
4.1.1. 测试指令 .....	- 13 -
4.1.2. 查询软件版本 .....	- 13 -
4.1.3. 设置\查询蓝牙设备名称 .....	- 14 -
4.1.4. 设置\查询—串口停止位 .....	- 14 -
4.1.5. 设置\查询—串口校验位 .....	- 14 -
4.1.6. 设置\查询—串口波特率 .....	- 15 -
4.1.7. 断开蓝牙连接 .....	- 15 -
4.1.8. 软件重启 .....	- 15 -
4.1.9. 恢复出厂设置 .....	- 15 -
4.2. 连接指令 .....	- 16 -
4.2.1. 设置\查询—模块搜索模式 .....	- 16 -
4.2.2. 设置\查询—过滤信号强度 .....	- 16 -
4.2.3. 设置\查询—搜索时间长度 .....	- 17 -
4.2.4. 手动搜索蓝牙设备 .....	- 17 -
4.2.5. 手动连接蓝牙设备 .....	- 17 -
4.2.6. 连接远端指定地址蓝牙 .....	- 18 -
4.2.7. 设置\查询—绑定蓝牙地址 .....	- 18 -
4.2.8. 设置\查询—自动连接蓝牙设备 .....	- 19 -
4.2.9. 清除连接记忆 .....	- 19 -
4.3. 错误码一览表 .....	- 19 -

5. 增值服务.....	- 20 -
--------------	--------

图片索引

图 1 : 电脑端串口软件图 .....	- 7 -
图 2 : 模块最小系统图 .....	- 8 -
图 3 : 电脑串口演示图 .....	- 9 -
图 4 : 读写 AT 命令逻辑参考图 .....	- 10 -
图 5 : 主从模块通信流程图 .....	- 11 -

# 1. 引言

大夏龙雀科技 DX-BT24 系列主模式蓝牙模块，拥有 5.1 蓝牙协议，模块内置标准串口协议。可以通过该模块串口与我司的从蓝牙模块进行通信，从模块包括 BT24 系列、BT04-E 系列、及我司其他蓝牙模块。可以使用主从模块让设备与设备进行连接通信，从而以极低的成本、极快的速度加入物联网，让设备更方便、智能。

## 1.1. 适用模块

系列	模块
BT24 系列	BT24
	BT24-S

## 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）

## 1.3. AT 命令模式和透传模式

- AT 命令模式：模块在未连接上其他从设备的情况下，即为命令模式，可以响应命令。
- 透传模式：模块连接上其他设备后即为透传模式，此时可以开始传输数据。

## 1.4. 模块数据吞吐量

数据吞吐量			
主模块 -> BT24 系列从		BT24 系列从->主模块	
波特率	115200	波特率	115200
连接间隔时间(ms)	15	连接间隔时间(ms)	15
数据包大(bytes)	240	数据包大(bytes)	240
发送间隔(ms)	20	发送间隔(ms)	20
吞吐量(bytes/s)	8918	吞吐量(bytes/s)	8918
Characteristic	Write without Response	Characteristic	Notify
主模块 -> BT04-XX 双模从		BT04-XX 双模从->主模块	
波特率	115200	波特率	115200
连接间隔时间(ms)	15	连接间隔时间(ms)	15
数据包大(bytes)	20	数据包大(bytes)	20
发送间隔(ms)	20	发送间隔(ms)	20
吞吐量(bytes/s)	694	吞吐量(bytes/s)	694
Characteristic	Write without Response	Characteristic	Notify
主模块 -> BT04-XX 单模系列从		BT04-XX 单模系列从->主模块	
波特率	115200	波特率	115200
连接间隔时间(ms)	15	连接间隔时间(ms)	15
数据包大(bytes)	40	数据包大(bytes)	40
发送间隔(ms)	20	发送间隔(ms)	20
吞吐量(bytes/s)	1380	吞吐量(bytes/s)	1380
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。

## 1.5. 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：

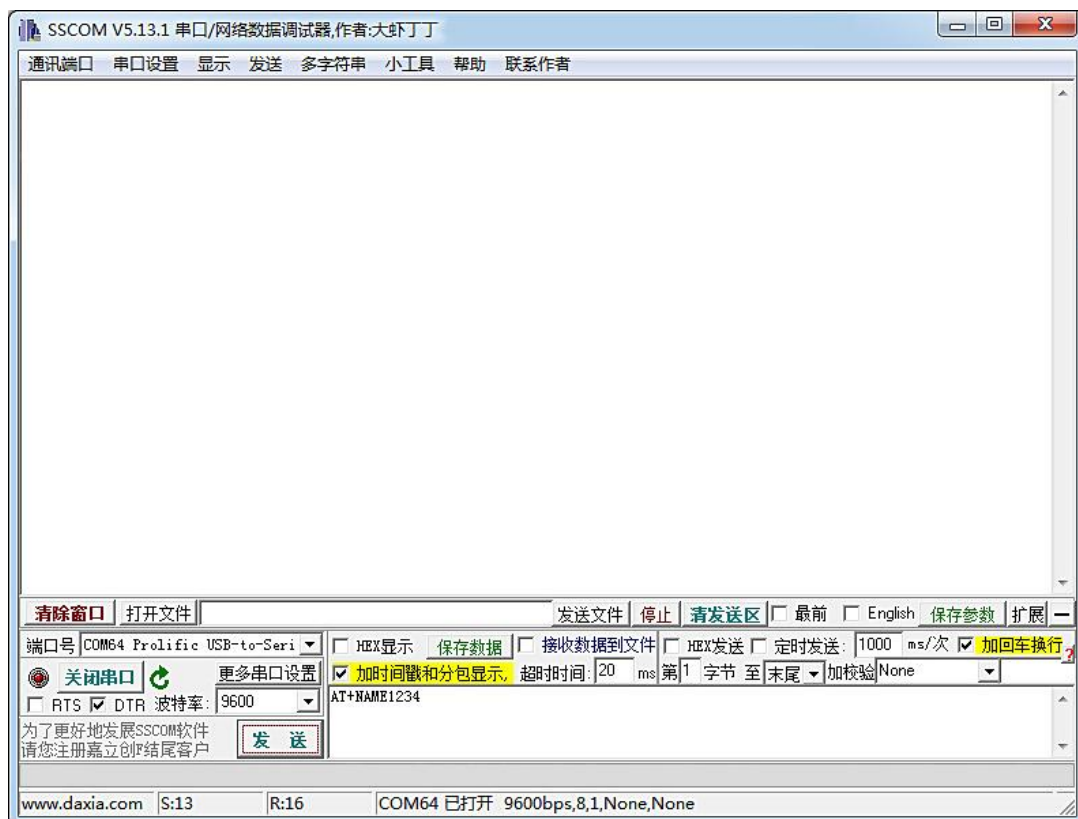


图 1：电脑端串口软件图

## 2. 串口使用

### 2.1. 使用串口读写 AT 命令

#### 2.1.1. 模块测试最小系统

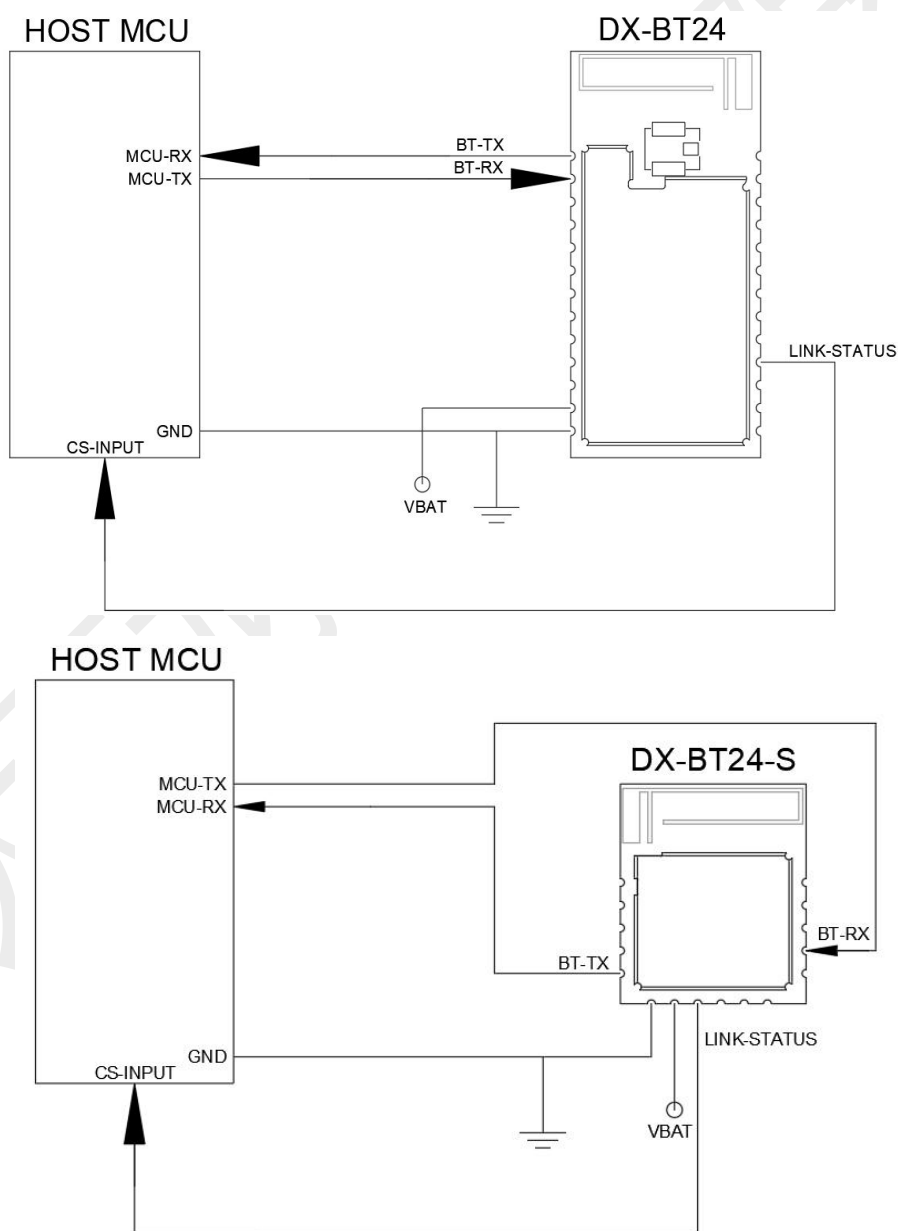


图 2：模块最小系统图

## 2.1.2. 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：

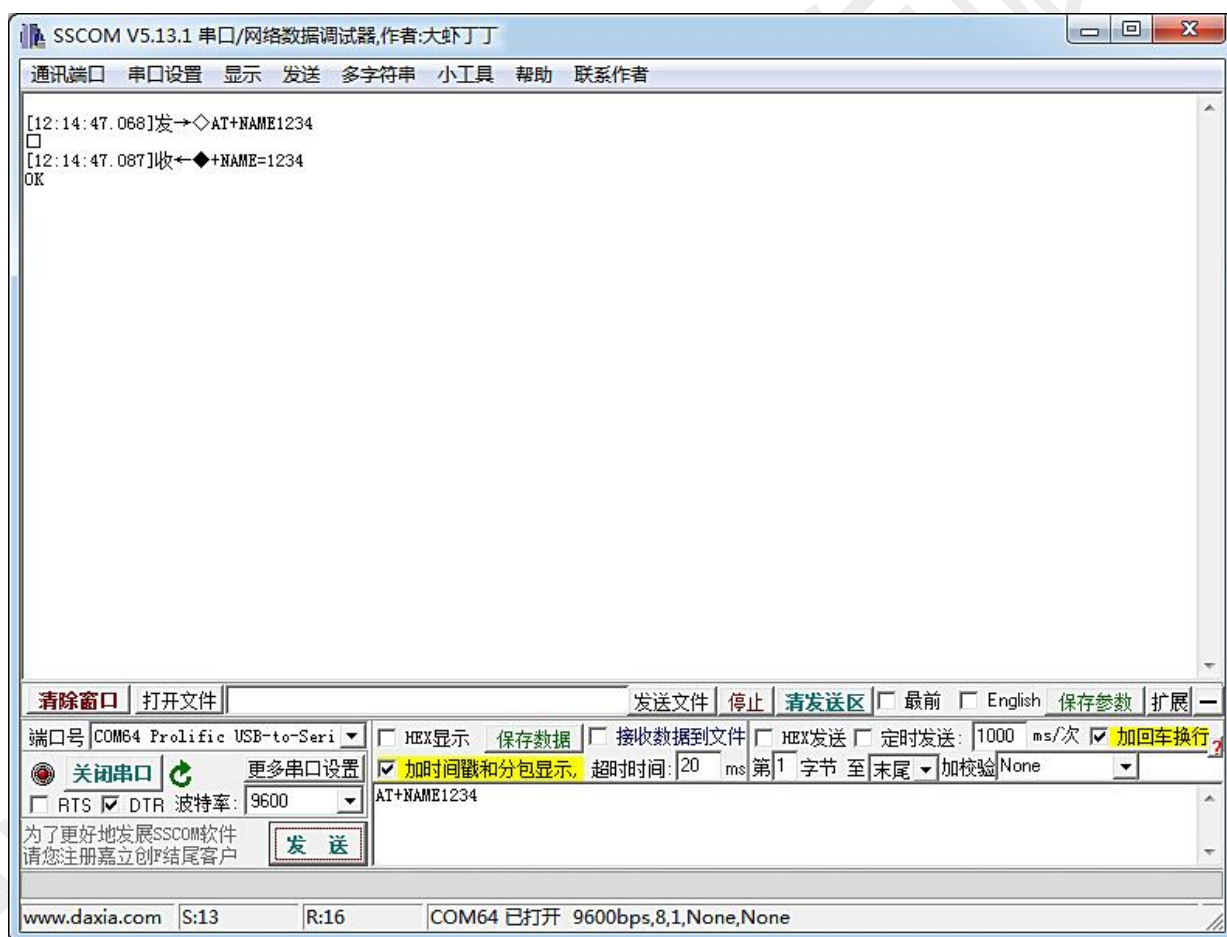


图 3：电脑串口演示图

### 2.1.3. 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：

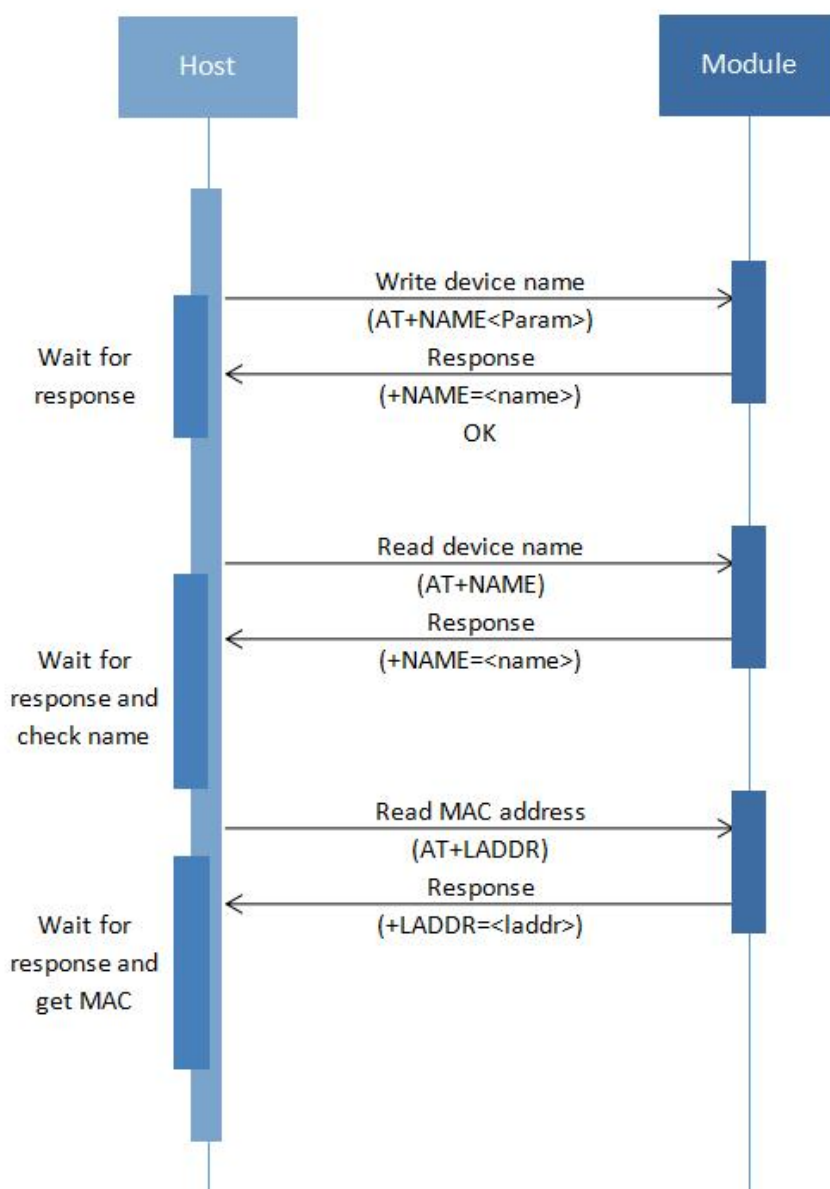


图 4：读写 AT 命令逻辑参考图



## 2.2. 使用串口通讯

### 2.2.1. 使用主蓝牙与从模块进行通讯

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：

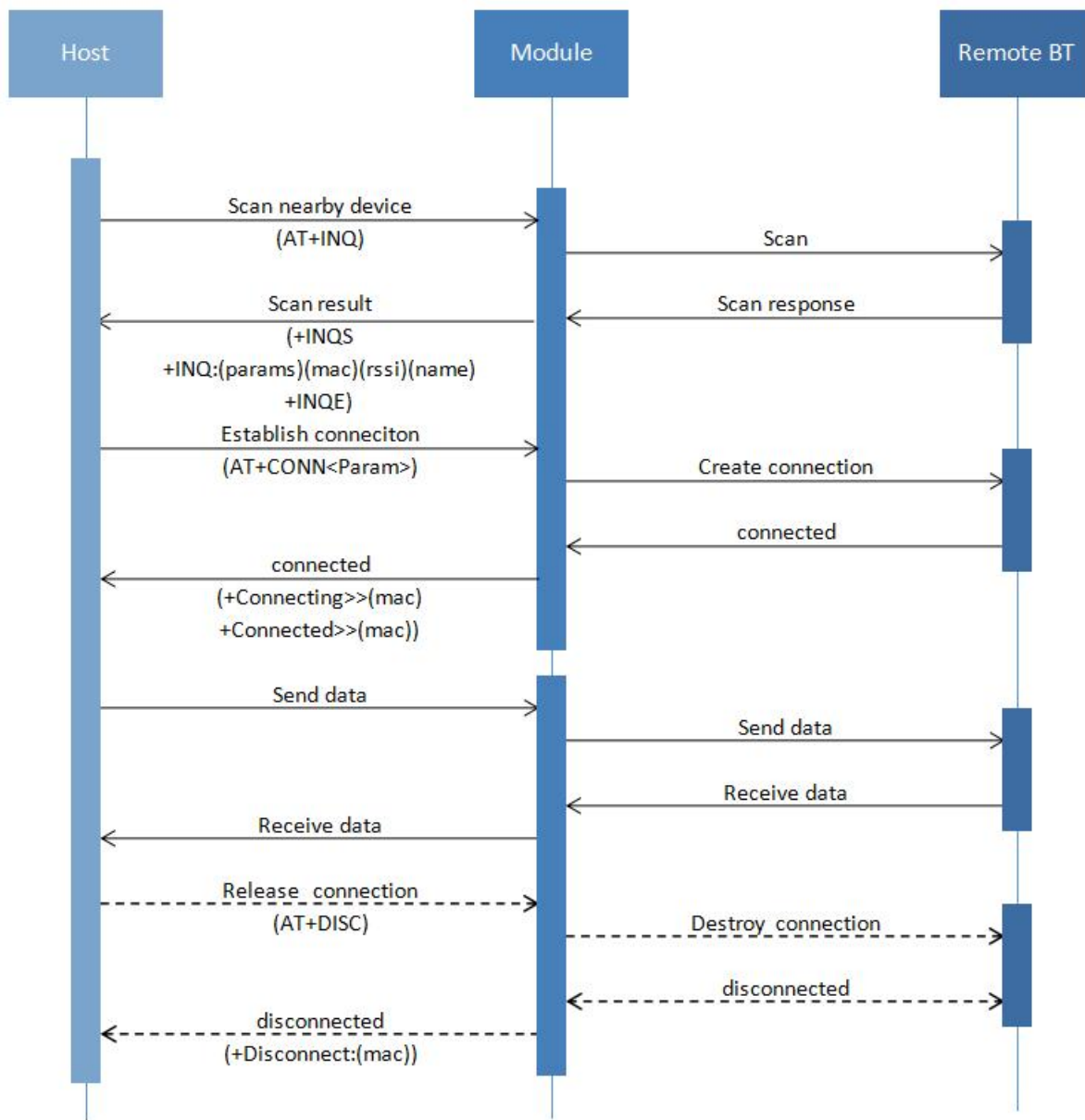


图 5：主从模块通信流程图

### 2.2.2. 主模块与从模块配套使用方法

主模块为 BT24，从模块为 BT24，将两个模块配成一对使用。

举例：使用配对模式快速连接从模块，配对模式是为方便主模块在周边有多个从机时，能快速准确的和指定的从机连接。

- 用 AT 指令将主模块模式设置为模式 2，即发送 AT+MODE2，然后再将模块设置为自动连接，即发送 AT+AUTOCONN1。
- 让从模块进入配对模式，即从模块的 KEY 脚拉低至少 100ms，直至被主模块连接上后即可释放。或者发送配对模式指令，即发送 AT+SEADV534d4152542d00，让模块进入配对模式。如需退出配对模式，发送 AT+CLEARADV 进行清除。
- 主模块连接上从模块后，主模块将对从模块蓝牙地址码进行绑定，即使掉电或断开后，主模块还会自动连接该从模块。如需清除绑定，发送 AT+CLEAR 或者使用按键进行清除。

## 3. 相关 AT 命令详解

### 3.1. 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 ERROR=<>，“<>” 内容为对应错误码（请参考 4.3）。

## 3.2. 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

## 3.3. 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

# 4. AT 命令详解

## 4.1. 基础指令

### 4.1.1. 测试指令

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT	OK	用于测试串口

### 4.1.2. 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

#### 4.1.3. 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
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。

#### 4.1.4. 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
设置串口停止位	AT+STOP<param>	+STOP= <param> OK	0: 1 停止位 1: 2 停止位 默认值：0

**备注：**

设置完该指令后需重启生效。

#### 4.1.5. 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
设置串口校验位	AT+PARI<param>	+PARI= <param> OK	0: 无校验 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。

#### 4.1.6. 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。

#### 4.1.7. 断开蓝牙连接

功能	指令	响应	说明
断开连接	AT+DISC		

##### 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。也可以通过按键断开连接。如果打开自动搜索自动连接功能，主模块在断开后，模块会等待 5 秒才回连记忆蓝牙地址，此操作目的是为了主模块有时间响应指令。

#### 4.1.8. 软件重启

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

#### 4.1.9. 恢复出厂设置

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

Power On

## 4.2. 连接指令

### 4.2.1. 设置\查询—模块搜索模式

功能	指令	响应	说明
查询模块搜索模式	AT+MODE	+ MODE<Param>	<param>(0、1、2、3) 0: 普通模式 1: 过滤厂商信息 2: 配对模式 3: 获取 IBEACON 信息模式 默认值: 0
设置模块搜索模式	AT+MODE<Param>	+ MODE<Param> OK	

#### 备注:

- 普通模式: 可以搜索到周边所有 BLE 蓝牙设备。(注: 只能连接我司从模块, 其他设备连接不上。)
- 过滤厂商信息: 只能搜索到广播包中带有我司厂商信息的模块。
- 配对模式: 只能搜索到开启配对模式的从设备。
- 获取 IBEACON 信息模式: 打开该模式后, 可以通过扫描, 获取周边 IBeacon 广播包信息。  
IBeacon 搜索返回格式为: INQ:<param>,<uuid>,<rssi>,<name>,<mac>  
格式内容说明: <param>序号, <uuid>设备广播 UUID, <rssi>设备信号强度, <name>设备名称, <mac>设备地址码  
IBeacon 搜索举例:  
+INQS  
+INQ:1,1a4c0215fda5693a4e24fb1afcfc6eb76478251527c04cc5,-62,BT24,202105211ad7  
+INQE  
Devices Found 1

### 4.2.2. 设置\查询—过滤信号强度

功能	指令	响应	说明
查询过滤信号强度	AT+SCANRSSI	+SCANRSSI<rssi>	<rssi>信号强度 1-100(十进制)
设置过滤信号强度	AT+SCANRSSI<rssi>	OK	默认值: 100

**备注:**

设置信号强度后，主模块只能搜索到信号强度≤设置值的从模块。

### 4.2.3. 设置\查询—搜索时间长度

功能	指令	响应	说明
查询搜索时间长度	AT+TIMEINQ	+TIMEINQ<time>	<time>时间 (1-200) *100ms
设置搜索时间长度	AT+TIMEINQ<time>	OK	默认值: 10

### 4.2.4. 手动搜索蓝牙设备

功能	指令	响应	说明
搜索蓝牙设备	AT+INQ	OK +INQS +INQ:<param>,<mac>,<rssi>,<name> +INQ:<param>,<mac>,<rssi>,<name> ..... +INQE Devices Found <x>	<param> 序号 <mac> 地址码 <rssi> 信号值 <name> 设备名称 <x> 个数(最大为 8)

### 4.2.5. 手动连接蓝牙设备

功能	指令	响应	说明
连接蓝牙设备	AT+CONN<param>	+Connecting>><mac> +Connected>><mac>	<param> 序号 <mac> 地址码

**备注:**

举例

发送: AT+INQ

返回: OK

+INQS

+INQ:1,98dac032a6dd,-49,BT04-A

+INQ:2,202105211ad7,-59,BT24

+INQE

Devices Found 2

需要连接 BT24

发送: AT+CONN2

返回: +Connecting>>0x202105211ad7

+Connected>>202105211ad7

#### 4.2.6. 连接远端指定地址蓝牙

功能	指令	响应	说明
连接蓝牙设备	AT+CONA<mac>	+Connecting>><mac> +Connected>><mac>	<mac> 地址码

##### 备注:

举例, 连接远端指定蓝牙设备地址为: 112233AABBCC

发送: AT+CONA112233AABBCC

返回: +Connecting>> 0x112233aabbcc

+Connected>>112233aabbcc

#### 4.2.7. 设置\查询—绑定蓝牙地址

功能	指令	响应	说明
查询绑定蓝牙地址	AT+BIND	+BAND<mac>	<mac> 地址码
设置绑定蓝牙地址	AT+BIND<mac>	OK	

##### 备注:

举例, 绑定蓝牙设备地址为: 112233AABBCC

发送: AT+BIND112233AABBCC

返回: OK

绑定蓝牙地址后, 模块每次上电都会自动搜索连接该设备, 如需清除绑定, 可发送 AT+CLEAR 清除。也可以通过按键清除。

#### 4.2.8. 设置\查询—自动连接蓝牙设备

功能	指令	响应	说明
查询模块连接模式	AT+AUTOCONN	+AUTOCONN<param>	<param>(0、1) 0: 关闭
设置模块连接模式	AT+AUTOCONN<param>	OK	1: 打开 默认值: 0

##### 备注:

- 1、设置完该指令后需重启生效。
- 2、设置成自动连接，主模块连接上从设备之后，主模块会记住该从模块的蓝牙地址，主模块在断开或者重新上电连接后会自回连该从模块。如需连接新的设备则可通过按键或者 AT+CLEAR 进行清除记忆蓝牙地址。
- 3、设置成自动连接，如果在 AT+MODE0、AT+MODE1 模式下，模块会自动随机搜索连接周边从设备。如果在 AT+MODE2 模式下，模块只连接进入配对状态下的从设备，若是多个模块进入配对状态，则随机与从设备连接。此指令在 AT+MODE3 模式下无效。

#### 4.2.9. 清除连接记忆

功能	指令	响应	说明
清除连接记忆	AT+CLEAR	OK	

##### 备注:

此指令可以用于清除打开自动搜索连接后模块自动回连的蓝牙地址码。也可用按键进行清除，具体请参考蓝牙技术手册中按键状态说明。

### 4.3. 错误码一览表

ERROR=<>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

## 5. 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，可以根据客户需求，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。