



DX-BT24 系列

IIC 应用指导

版本：2.1

日期：2022-08-01



更新记录

| 版本 | 日期 | 说明 | 作者 |
|------|----------|------|----|
| V2.1 | 2022/8/1 | 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

电话: 0755-2997 8125

网址: 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. AT 命令模式和透传模式 | 5 - |
| 1.3. 模块 IIC 数据参数 | 5 - |
| 2. 应用接口 | 6 - |
| 2.1. BT24 模块引脚定义 | 6 - |
| 2.2. BT24 引脚定义说明 | 6 - |
| 2.3. BT24 模块 IIC 上电要求 | 7 - |
| 2.4. BT24-S 模块引脚定义 | 8 - |
| 2.5. BT24-S 引脚定义说明 | 8 - |
| 2.6. BT24-S 模块 IIC 上电要求 | 9 - |
| 3. 手机测试 APP 与 PC 端工具 | 10 - |
| 3.1. 安卓测试 APP | 10 - |
| 3.2. 苹果测试 APP | 10 - |
| 3.3. 电脑端测试软件 | 11 - |
| 4. IIC 使用 | 12 - |
| 4.1. 使用 IIC 读写 AT 命令 | 12 - |
| 4.1.1. 模块测试最小系统 | 12 - |
| 4.1.2. 电脑端读写 AT 命令流程 | 13 - |
| 4.1.3. MCU 读写 AT 命令流程 | 15 - |
| 4.2. 使用 IIC 通讯 | 16 - |
| 4.2.1. 使用 PC 端与模块进行通讯 | 16 - |
| 4.2.2. 使用移动端与模块进行通讯 | 16 - |
| 4.2.3. 使用主蓝牙与模块进行通讯 | 17 - |
| 5. 相关 AT 命令详解 | 18 - |
| 5.1. 命令格式说明 | 18 - |
| 5.2. 回应格式说明 | 18 - |
| 5.3. AT 命令举例说明 | 18 - |
| 6. AT 命令详解 | 19 - |
| 6.1. 基础指令 | 19 - |
| 6.1.1. 测试指令 | 19 - |
| 6.1.2. 查询软件版本 | 19 - |
| 6.1.3. 查询模块地址码 | 19 - |
| 6.1.4. 设置\查询蓝牙设备名称 | 19 - |
| 6.1.5. 设置\查询—蓝牙设备名称+MAC | 20 - |
| 6.1.6. 修改 IIC 地址 | 20 - |
| 6.1.7. 设置\查询—透传模式 | 20 - |
| 6.1.8. 断开蓝牙连接 | 21 - |
| 6.1.9. 设置\查询—蓝牙设备类型 | 21 - |
| 6.1.10. 软件重启 | 21 - |
| 6.1.11. 恢复出厂设置 | 22 - |

| | |
|---|--------|
| 6.2. 广播包指令 | - 22 - |
| 6.2.1. 设置\查询—服务 SERVICE UUID | - 22 - |
| 6.2.2. 设置\查询—通知 NOTIFY UUID\写入 WRITE UUID | - 22 - |
| 6.2.3. 设置\查询—写入 WRITE UUID | - 23 - |
| 6.2.4. 修改广播包中 7 字节内容 | - 23 - |
| 6.2.5. 清除已配置的广播参数和广播内容 | - 24 - |
| 6.3. 安全控制指令 | - 24 - |
| 6.3.1. 设置\查询—打开私有密码协议 | - 24 - |
| 6.3.2. 设置\查询—私有密码 | - 24 - |
| 6.4. 连接指令 | - 25 - |
| 6.4.1. 设置\查询—通知上位机连接状态 | - 25 - |
| 6.4.2. 设置\查询—模块是否可被连接 | - 25 - |
| 6.5. 功耗指令 | - 25 - |
| 6.5.1. 设置\查询—节能模式 | - 25 - |
| 6.5.2. 设置\查询—是否关闭广播 | - 26 - |
| 6.5.3. 设置\查询—广播时间间隔 | - 26 - |
| 6.5.4. 查询\设置—模块发射功率 | - 27 - |
| 6.6. 配对模式 | - 27 - |
| 6.6.1. 设置\查询—进入配对模式 | - 27 - |
| 6.7. 错误码一览表 | - 28 - |
| 7. 增值服务 | - 28 - |

图片索引

| | |
|-------------------------------|--------|
| 图 1 : BT24 模块引脚定义 | - 6 - |
| 图 2 : BT24-S 模块引脚定义 | - 8 - |
| 图 3 : 安卓 APP 界面 | - 10 - |
| 图 4 : 苹果手机 APP 界面图 | - 11 - |
| 图 5 : 电脑端 USB 转 IIC 软件图 | - 11 - |
| 图 6 : 模块最小系统图 | - 12 - |
| 图 7 : 电脑软件演示图 | - 13 - |
| 图 8 : 读写 AT 命令逻辑参考图 | - 15 - |
| 图 9 : 模块通信流程图 | - 16 - |
| 图 10 : 主从模块通信流程图 | - 17 - |

表格索引

| | |
|------------------------------|-------|
| 表 1 : BT24 引脚定义说明表 | - 6 - |
| 表 2 : BT24 引脚配置地址说明表 | - 7 - |
| 表 3 : BT24-S 引脚定义说明表 | - 8 - |
| 表 4 : BT24-S 引脚配置地址说明表 | - 9 - |

1. 引言

大夏龙雀科技 DX-BT24 系列蓝牙模块，拥有 5.1 蓝牙协议，模块内置标准串口或者 I2C 接口。单片机可通过多种接口与模块交互，最大的匹配用户的通讯需求，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. 适用模块

| 系列 | 模块 |
|---------|--------|
| BT24 系列 | BT24 |
| | BT24-S |

1.2. 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。

1.3. 模块 IIC 数据参数

| 参数名称 | 详情 | 参数名称 | 详情 |
|------|---------|-------------|---------|
| 地址格式 | 七位地址格式 | 模块可存储字节个数 | 700Byte |
| 通信速度 | 400KB/S | 可连续读取长度（字节） | 32/Byte |
| | | 可连续写入长度（字节） | 32/Byte |

2. 应用接口

2.1. BT24 模块引脚定义

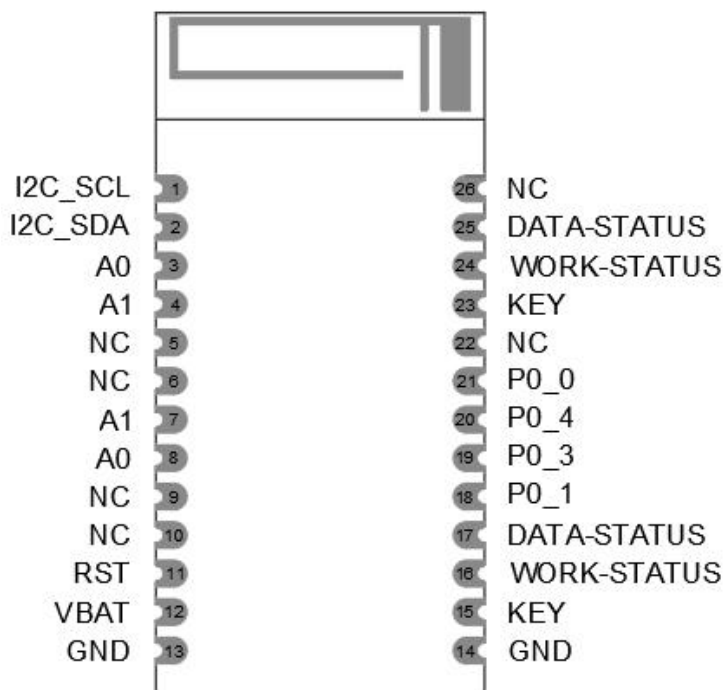


图 1: BT24 模块引脚定义

2.2. BT24 引脚定义说明

表 1: BT24 引脚定义说明表

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能 | 说明 |
|----------------|---------|----------|-----------------|
| 1 | I2C_SCL | IIC 时钟线 | 提供 IIC 通信时的时钟 |
| 2 | I2C_SDA | IIC 数据线 | 提供 IIC 通信时的数据 |
| 3 | A0 | IIC 地址配置 | 配置 IIC slave 地址 |
| 4 | A1 | IIC 地址配置 | 配置 IIC slave 地址 |
| 5,6,9,10,22,26 | NC | 悬空 | |
| 7 | A1 | 与 4 脚相连 | - |
| 8 | A0 | 与 3 脚相连 | - |

| | | | |
|-------------|---------------------|-----------------------------|---|
| 11 | RST | 复位 冬眠模式唤醒 | 详情请参考 BT24 蓝牙技术手册 2.5.4 |
| 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 BT24 蓝牙技术手册 2.5.5 |
| 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 | DATA-STATUS | 数据提示脚 | 用于提示单片机, 模块有数据可读 |
| 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 | - |
| 24 | WORK-STATUS | 与 16 脚相连 | - |
| 25 | DATA-STATUS | 与 17 脚相连 | - |

2.3. BT24 模块 IIC 上电要求

- 上电使用时需先使用引脚配置模块的 IIC 地址
- 使用引脚修改 IIC 地址需要进行重启
- 配置引脚: A0 (3 脚), A1 (4 脚)

表 2: BT24 引脚配置地址说明表

| BT24 引脚配置地址说明 | | | |
|---------------|--------------------|------|------------|
| 脚位 | 电平(高电平为 1, 低电平为 0) | 地址 | 向左移 1 位后地址 |
| 3 脚 | 1 | 0x25 | 0x4A |
| 4 脚 | 1 | | |
| 3 脚 | 0 | 0x2d | 0x5A |
| 4 脚 | 1 | | |
| 3 脚 | 1 | 0x35 | 0x6A |
| 4 脚 | 0 | | |
| 3 脚 | 0 | 0x3d | 0x7A |
| 4 脚 | 0 | | |

2.4. BT24-S 模块引脚定义

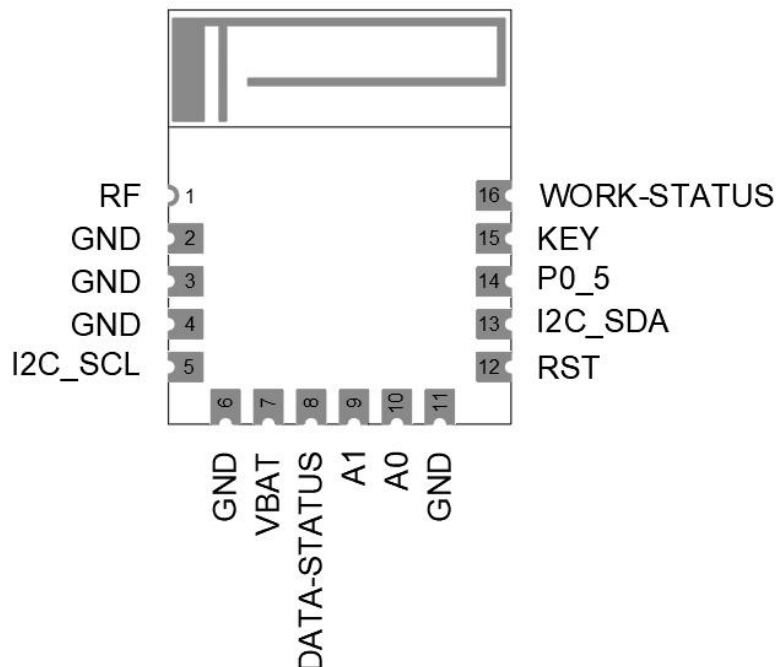


图 2: BT24-S 模块引脚定义

2.5. BT24-S 引脚定义说明

表 3: BT24-S 引脚定义说明表

| 引脚序号 | 引脚名称 | 引脚功能 | 说明 |
|------------|-------------|----------|---------------------------|
| 1 | RF | 外接天线口 | |
| 2,3,4,6,11 | GND | 电源地 | |
| 5 | I2C_SCL | IIC 时钟线 | 提供 IIC 通信时的时钟 |
| 7 | VBAT | 电源输入引脚 | 3.3V(典型值) |
| 8 | DATA-STATUS | 数据提示脚 | 用于提示单片机, 模块有数据可读 |
| 9 | A1 | IIC 地址配置 | 配置 IIC slave 地址 |
| 10 | A0 | IIC 地址配置 | 配置 IIC slave 地址 |
| | | 复位 | |
| 12 | RST | 冬眠模式唤醒 | 详情请参考 BT24-S 蓝牙技术手册 2.5.4 |
| | | | 对应芯片 P0_5 引脚 |



| | | | |
|----|-------------|-----------|--|
| 13 | I2C_SDA | IIC 数据线 | 提供 IIC 通信时的数据 |
| 14 | P0-0 | NC | 对应芯片 P0_0 引脚 |
| 15 | KEY | 断开连接引脚 | 详情请参考 BT24-S 蓝牙技术手册 2.5.5 |
| | | 低功耗模式唤醒 | 详情请参考 BT24-S 蓝牙技术手册 2.5.5 对应芯片 P0_9 引脚 |
| | | 进入配对模式 | 详情请参考 BT24-S 蓝牙技术手册 2.5.5 |
| 16 | WORK-STATUS | 模块工作状态输出脚 | 从模块 未连接: 1s 高 1s 低 连接状态: 3s 高 50ms 低 低功耗/冬眠模式: 一直为低 对应芯片 P0_8 引脚 |
| | | | 主模块 搜索及连接中: 300ms 高 300ms 低 连接状态: 一直为高 |

2.6. BT24-S 模块 IIC 上电要求

- 上电使用需先使用引脚配置模块的 IIC 地址
- 使用引脚修改 IIC 地址需要进行重启
- 配置引脚: A0 (10 脚), A1 (9 脚)

表 4: BT24-S 引脚配置地址说明表

| BT24-S 引脚配置地址说明 | | | |
|-----------------|--------------------|------|------------|
| 脚位 | 电平(高电平为 1, 低电平为 0) | 地址 | 向左移 1 位后地址 |
| 10 脚 | 1 | 0x25 | 0x4A |
| 9 脚 | 1 | | |
| 10 脚 | 0 | 0x2d | 0x5A |
| 9 脚 | 1 | | |
| 10 脚 | 1 | 0x35 | 0x6A |
| 9 脚 | 0 | | |
| 10 脚 | 0 | 0x3d | 0x7A |
| 9 脚 | 0 | | |

3. 手机测试 APP 与 PC 端工具

3.1. 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 3：安卓 APP 界面

3.2. 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 4：苹果手机 APP 界面图

3.3. 电脑端测试软件

电脑端测试软件请在资料包中下载“USB2IIC&SPI.exe”安装电脑软件进行测试，软件界面如下图：



图 5：电脑端 USB 转 IIC 软件图

4. IIC 使用

4.1. 使用 IIC 读写 AT 命令

4.1.1. 模块测试最小系统

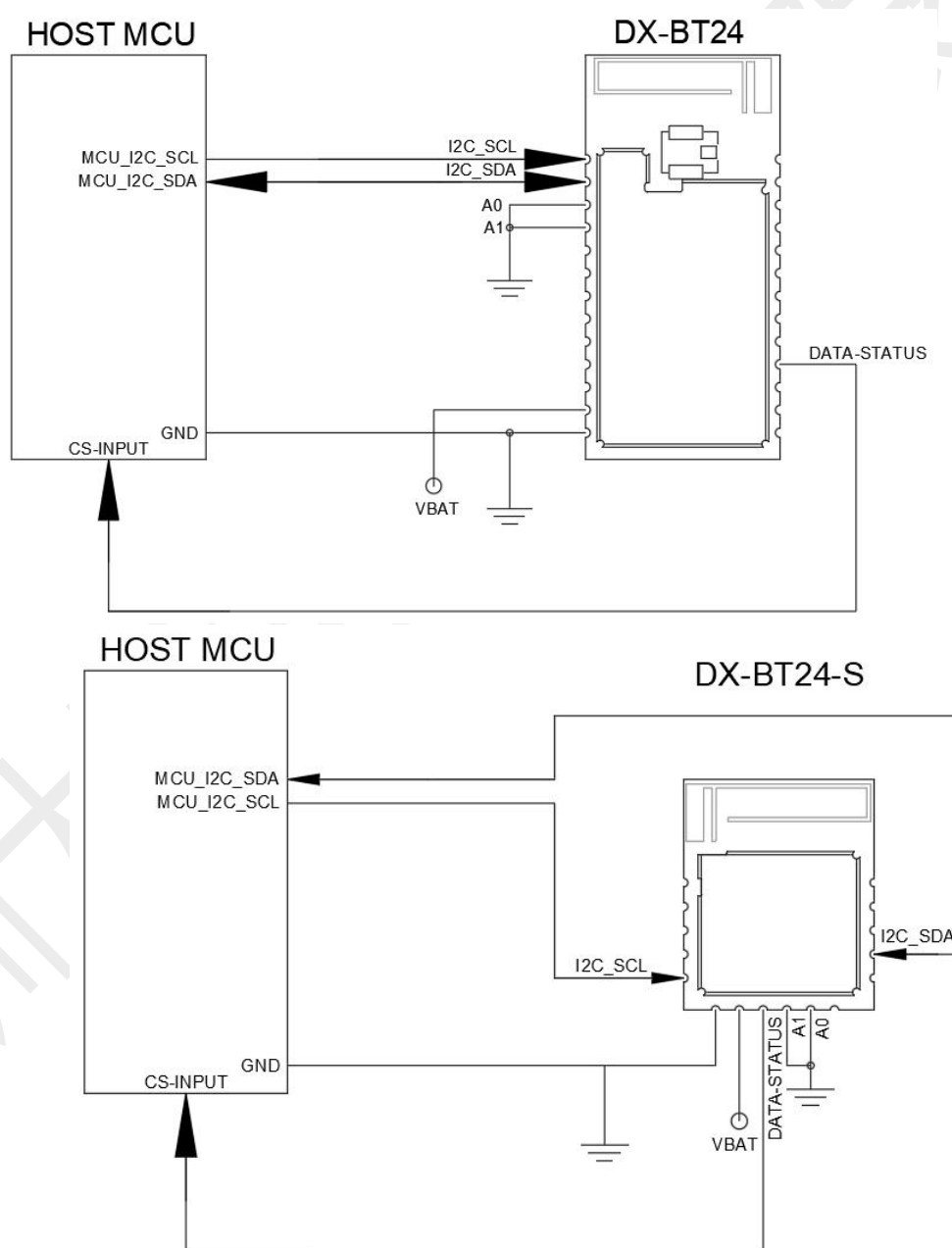


图 6：模块最小系统图

4.1.2. 电脑端读写 AT 命令流程

电脑端测试软件请在资料包中下载“USB2IIC&SPI.exe”，并打开电脑软件进行测试，使用 USB 转 IIC 模块连接蓝牙模块进行通信，然后发送 AT 命令进行查询和配置参数。

举例：将蓝牙模块名称改为：1234。地址码配置为：A0，A1 都配置为低电平 0，即地址为 0x3d，此软件需向左移一位，即填入地址为 0x7A

将对应 AT+NAME1234\r\n 命令，转为 16 进制数 (42 54 2B 4E 41 4D 45 31 32 33 34 0D 0A)，填入数据格式为：**写入数据长度 = IIC 从机地址 + 需要写入数据的长度**，即 7A 42 54 2B 4E 41 4D 45 31 32 33 34 0D 0A，填入软件中，然后发送命令，如下图：



图 7：电脑软件演示图

当指令正常发送过去后，模块的数据可读脚位会拉高，此时说明模块是有数据可读的，这时 IIC 的主机可读取模块保存的数据。数据读取方式如下：

- 1、读取数据时：“写入长度”填入 1，+ “读取长度”填入 32
- 2、将坐标 (00, 00) 填入需要读取数据的 IIC 从机的地址，即 7A。如若不对，则会导致无法读取 IIC 从机的数据。
- 3、读取到的数据位为 50 6F 77 65 72 20 4F 6E 0D 0A,即返回指令为+NAME1234\r\n ok\r\n, 即设备名称已设置为 1234, 需重启生效。



备注:

本模块可连续读写的数据最大为 32 个字节，如可读取数据小于 32 个字节，则读取到的数据后面自动填充 0xFF

注意：当使用 MCU 或者 SOC 等经 IIC 协议与模块进行通信时要求如下：

模块的 IIC FIFO 寄存器的长度为 32 Byte，即当进行连续读取、写入时不可超过 32 Byte 长度请求。每当进行一次 IIC 数据读取时，模块的 FIFO 寄存器会清空，而在此情况下模块需要 10us 的时间填充数据到 IIC FIFO 寄存器中，之后方可进行数据读取。若此时间无法把握，请检测模块的“IIC 数据可读脚”，当该脚位为高电平时，即为有数据可读。

4.1.3. 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：

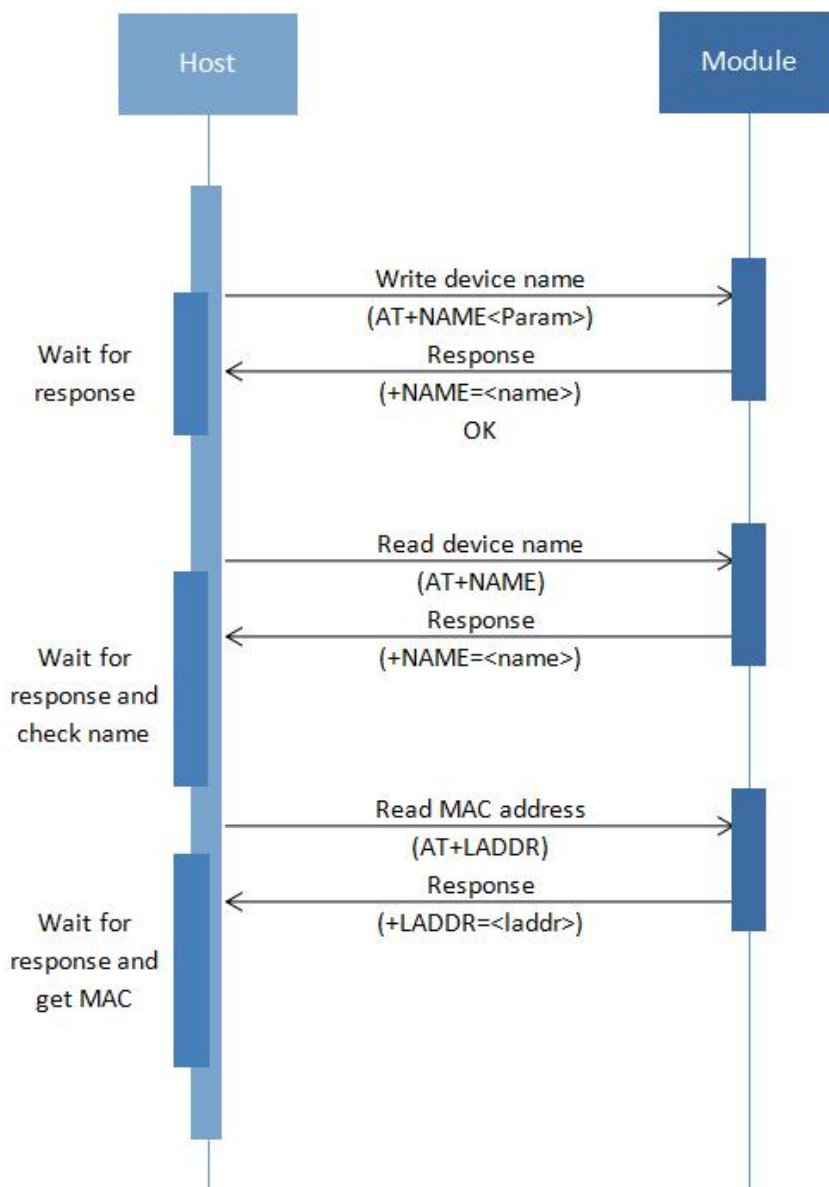


图 8：读写 AT 命令逻辑参考图

4.2. 使用 IIC 通讯

4.2.1. 使用 PC 端与模块进行通讯

因为本模块是 BLE 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“使用主蓝牙与模块进行通讯”与“DX-BT24 系列蓝牙模块_主模式_应用指导”。

4.2.2. 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：

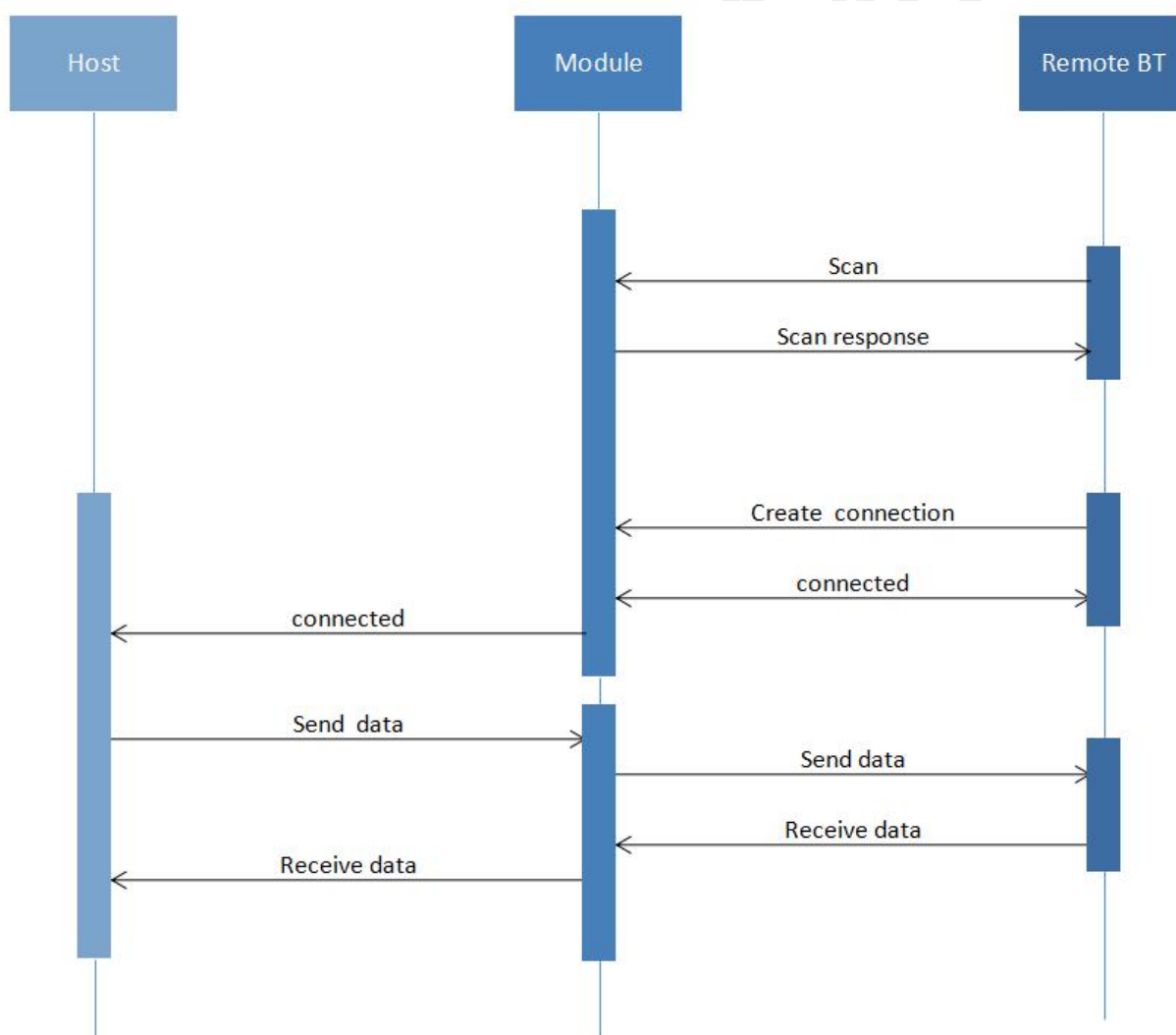


图 9：模块通信流程图

4.2.3. 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：

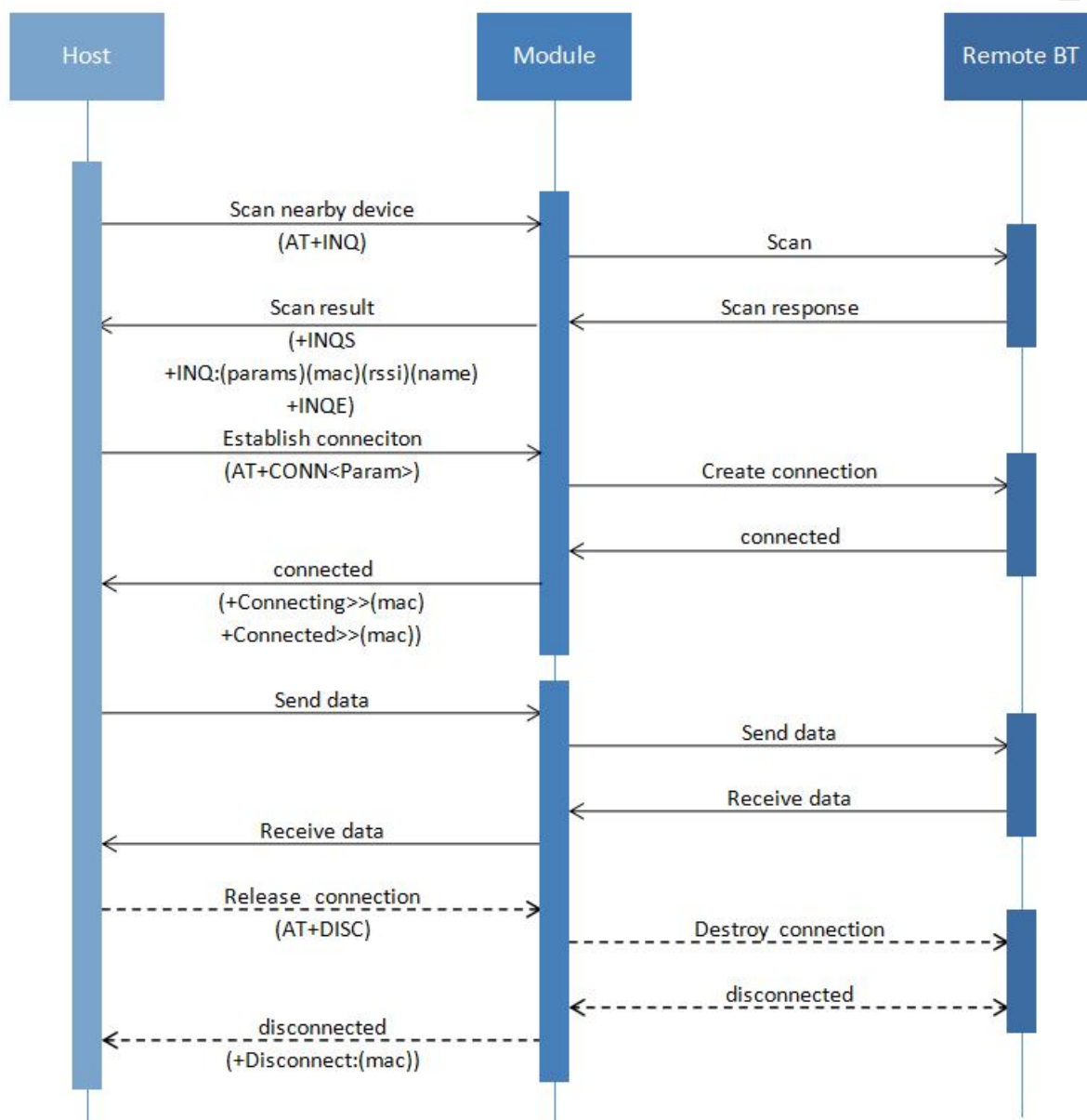


图 10：主从模块通信流程图

5. 相关 AT 命令详解

5.1. 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）。

5.2. 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

5.3. 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

6. AT 命令详解

6.1. 基础指令

6.1.1. 测试指令

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|------|----|----|--------|
| 测试指令 | AT | OK | 用于测试串口 |

6.1.2. 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 |

6.1.3. 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 |

6.1.4. 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 21 个字节 默认名称：BT24/BT24-S/BT24-PA |
| 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。

6.1.5. 设置\查询—蓝牙设备名称+MAC

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|------|-----------------|----------------------|--------------------------------------|
| 查询参数 | AT+NAMAC | +NAMAC=<param> | <param> 参数 关闭: 0 |
| 设置参数 | AT+NAMAC<param> | +NAMAC=<param> OK | 打开 6 位 MAC 后缀: 1 打开 3 位 MAC 后缀: 2 |

备注:

设置为打开 6 位 MAC 后缀则蓝牙有效名称最长为 16 个字节, 设置为打开 3 位 MAC 后缀则蓝牙有效名称最长为 22 个字节。

假设地址码为: 112233aabbcc, 设备蓝牙名称为 BT24。打开 3 位 MAC 后缀, 即设备蓝牙名称为: BT24aabbcc, 打开 6 位 MAC 后缀, 即设备蓝牙名称为: BT24112233aabbcc, 设置完成后需重启才生效

备注:

设置完该指令后需重启生效。

6.1.6. 修改 IIC 地址

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|-----------|------------|------------------|----------------|
| 查询 IIC 地址 | AT+IICADDR | +IICADDR=<param> | <param> IIC 地址 |
| 设置 IIC 地址 | AT+IICADDR | OK | 7bit 地址格式 |

备注:

使用此指令前, 需要先进行硬件配置地址码

此指令可将 IIC 从机地址在软件层面进行配置, 在未配置时地址码固定为 0x55。在使用此指令配置后, 硬件脚位配置的地址变为无效地址。设置完该指令后需重启生效。

6.1.7. 设置\查询—透传模式

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|--------|-------------------------|--------------------------|------------------------|
| 查询透传模式 | AT+TRANSPORT | +TRANSPORT=<param> | < param> 序号 0: 关闭透传 |
| 设置透传模式 | AT+TRANSPORT <param> | +TRANSPORT=<param> OK | 1: 打开透传 默认值: 1 |

备注：

如果设置关闭透传后，模块被连接上可以继续响应 AT 指令，如连接上后再发送打开透传命令，响应完之后，则进入透传模式，然后不再响应命令。此指令掉电保存。

6.1.8. 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。

6.1.9. 设置\查询—蓝牙设备类型

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|----------|----------------|----------------------|---|
| 查询蓝牙设备类型 | AT+TYPE | +TYPE= <param> | < param>参数 0x0000:未指定类型 0x0040:电话本类型 0x0080:笔记本电脑类型 ... |
| 设置蓝牙设备类型 | AT+TYPE<param> | +TYPE= <param> OK | 更多类型请查找蓝牙类型表 默认值：0x0000 |

备注：

设置完该指令后需重启生效。

6.1.10. 软件重启

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

6.1.11. 恢复出厂设置

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

6.2. 广播包指令

6.2.1. 设置\查询—服务 SERVICE UUID

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|-----------|----------------|-----------------------|-------------------------------------|
| 查询服务 UUID | AT+UUID | +UUID = <param> | <param>服务 UUID 默认服务 UUID: 0xffe0 |
| 设置服务 UUID | AT+UUID<param> | +UUID = <param> OK | |

备注:

设置完该指令后需重启生效。如需要将 UUID 改为 128 位, 请联系我司客服人员定制程序。

举例:

修改模块服务 UUID 为 0xFFFF0

发送: AT+UUID0xffff0

返回: +UUID=0xffff0

OK

6.2.2. 设置\查询—通知 NOTIFY UUID\写入 WRITE UUID

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|----------------|----------------|----------------------|--|
| 查询模块通知\写入 UUID | AT+CHAR | +CHAR= <param> | <param>通知\写入参数 默认值: 0xffe1 此通道为可读写通道, 即可读也可写 |
| 设置模块通知\写入 UUID | AT+CHAR<param> | +CHAR= <param> OK | |

备注：

设置完该指令后需重启生效。

6.2.3. 设置\查询—写入 WRITE UUID

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|----------------|-----------------|-----------------------|------------------------------|
| 查询模块写入 UUID | AT+WRITE | +WRITE=<param> | <param>写入 UUID 默认值：0xffe2 |
| 设置模块写入 UUID | AT+WRITE<param> | + WRITE=<param> OK | |

备注：

设置完该指令后需重启生效。

6.2.4. 修改广播包中 7 字节内容

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|---------|-----------------|-----------------|----|
| 查询广播包内容 | AT+SEADV | + SEADV=<param> | |
| 设置广播包内容 | AT+SEADV<param> | OK | |

备注：

若使用此指令，可随意修改广播包中 7 位 16 进制字节数据。若字节数不够，则会在添加数据的后自动填充零补全。广播包中红色部分为 7 字节数据

(0302ffe0319000816**11223344556677**09ff584448872d62334a)

应用：可使用此指令在广播中写入数据，用主端设备解析数据，即可进行数据传输。

举例：

修改广播包中 7 字节内容为：aabbccddeeff

发送：AT+SEADVaabbccddeeff

返回：OK

即广播包内容为：0302ffe0319000816**aabbccddeeff**0009ff584448872d62334a

6.2.5. 清除已配置的广播参数和广播内容

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|-----------|-------------|----|----|
| 清除广播参数和内容 | AT+CLEARADV | OK | |

备注:

此指令可以用于清除已配置的广播参数和广播内容（包括广播内容、白名单、定向广播、不可连接广播），成功后返回 OK，且进行重启。

6.3. 安全控制指令

6.3.1. 设置\查询—打开私有密码协议

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|--------|-----------------|-----------------|--------------------|
| 查询密码开关 | AT+OPASS | +OPASS= <param> | <param>序号 关闭: 0 |
| 设置密码开关 | AT+OPASS<param> | OK | 打开: 1 默认: 0 |

备注:

此指令设置为打开时，模块被连接上后，主设备端需在 7 秒内输入对应的私有密码，否则模块会在 7 秒后自动断开连接。如连接后 7 秒内输入正确私有密码，模块会返回 succeed，如输入密码错误则返回 error=103 （注：APP 能收到模块响应值，前提是已打开 NOTIFY）

6.3.2. 设置\查询—私有密码

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 查询私有密码 | AT+APASS | +APASS= <param> | <param> 密码只能四位十进制数 |
| 设置私有密码 | AT+APASS<param> | OK | 默认: 0000 |

备注:

此指令可在连接状态下进行参数修改，且仅在+OPASS=1 时生效。在连接状态下主端设备发送该指令，修改成功后会向主端设备返回 OK，如未成功，则当数据传输处理。

提示：此指令可在 APP 端修改，即产品在用户手上也可通过主端设备（如：手机 APP）修改此密码。如忘记密码需恢复默认密码，则重新发送 AT+APASS0000 即可。

6.4. 连接指令

6.4.1. 设置\查询—通知上位机连接状态

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|------|----------------|----------------------|--------------------------------------|
| 查询参数 | AT+NOTI | +NOTI= <param> | < param>序号 0：不通知 1：通知 默认值：0 |
| 设置参数 | AT+NOTI<param> | +NOTI= <param> OK | |

备注：

开启通知上位机连接状态后，模块被连接后返还 OK+CONN0x**79AF13557E35**(红色部分为主端地址)

6.4.2. 设置\查询—模块是否可被连接

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|------|-------------------|-------------------|-----------------------|
| 查询参数 | AT+ADVMODE | +ADVMODE= <param> | <param>：参数值 |
| 设置参数 | AT+ADVMODE<param> | OK | 0：模块不可被连接 1：模块可被连接 |

备注：

当状态配置成功时会返回 OK，且进行重启，若状态重复设置则返回 OK 不会进行重启。

此指令不能跟 AT+DIRADV、AT+ WHITELIST、AT+AUTOLIST 同时使用

6.5. 功耗指令

6.5.1. 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

6.5.2. 设置\查询—是否关闭广播

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|--------|--------------------|-------------------|-----------------------|
| 查询广播状态 | AT+CLOSEADV | +CLOSADV= <param> | <param> 序号 0: 关闭广播 |
| 设置广播状态 | AT+CLOSEADV<param> | OK | 1: 打开广播 默认打开: 1 |

备注:

此指令可以用于降低功耗

6.5.3. 设置\查询—广播时间间隔

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|----------|----------------|-----------------------|---|
| 查询广播时间间隔 | AT+ ADVI | + ADVI =<param> | param: 0~F 8—1022.5ms 0—100ms 9—1285ms 1—152.5ms A—2000ms 2—211.25ms B—3000ms |
| 设置广播时间间隔 | AT+ADVI<param> | + ADVI =<param> OK | 3—318.75ms C—4000ms 4—417.5ms D—5000ms 5—546.25ms E—6000ms 6—760ms F—7000ms 7—852.5ms 默认设置: 5 |

注: 下表为不同广播间隔下功耗对比, 以下参数仅供参考, 实际参数以实测为准。(DX-BT24-PA 不支持)

| 广播间隔时间 | 低功耗模式功耗 | 正常工作模式功耗 |
|--------|---------|----------|
| 100 | 71 | 329.67 |
| 152.5 | 50.09 | 313.65 |
| 211.25 | 37.48 | 300.58 |
| 318.75 | 27.62 | 290.38 |



| | | |
|--------|-------|--------|
| 417.5 | 21.24 | 285.78 |
| 546.25 | 16 | 282.53 |
| 760 | 13.11 | 281.66 |
| 852.5 | 12.14 | 280.46 |
| 1022.5 | 9.14 | 279.05 |
| 1285 | 8.85 | 278.24 |
| 2000 | 8.40 | 277.57 |
| 3000 | 7.48 | 275.54 |
| 4000 | 6.56 | 275.16 |
| 5000 | 5.18 | 274.55 |
| 6000 | 4.60 | 273.9 |
| 7000 | 4.29 | 273.7 |

6.5.4. 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: 1: -19.5 dB 2: -13.5 dB 3: -10dB 4: -7dB 5: -5dB 6: -3.5dB 7: -2dB 8: -1dB 9: 0dB A: +1dB B: +1.5dB C: +2.5dB 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

6.6. 配对模式

6.6.1. 设置\查询—进入配对模式

| 功能 | 指令 | 响应 | 说明 |
|--------|------------------------|----------------|--|
| 查询配对模式 | AT+SEADV | +SEADV=<param> | <param>广播包 |
| 设置配对模式 | AT+SEADV534d4152542d00 | OK Power On | 未进入配对模式广播包: 0302e0ff0319000009ff5844202 |

105211ad8
进入配对模式广播包：
0302ffe0319000816534d41525
42d0009ff5844202105211ad8
默认值：
0302e0ff0319000009ff5844202
105211ad8

备注：

- 1、如需退出配对模式，可发送 AT+ CLEARADV 进行清除广播包内容即可。
- 2、如果是多个从模块建议使用按键长按进入配对模式，因为多个模块同时设置进入配对模式后，主模块将无法找到对应的模块，就失去了配对模式的意义。

6.7. 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 |

7. 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。