

# FR801xH 串口透传指令

## 1.1. AT 指令配置

AT+指令是指, 在命令模式下用户通过 UART 与模块进行命令传递的指令集, 后面将详细讲解 AT+指令的使用格式。

上电启动成功后, 可以通过 UART 对模块进行设置。

模块的缺省 UART 口参数为: 波特率 115200、无校验、8 位数据位、1 位停止位。

## 1.2. AT 指令概述

AT+指令可以直接通过 CRT 等串口调试程序进行输入, AT+指令采用基于 ASCII 码的命令行, 指令的格式如下:

### 1. 格式说明

< >: 表示必须包含的部分

[ ]: 表示可选的部分

### 2. 命令消息

AT+<CMD>[op][para-1,para-2,para-3,para-4···]<CR><LF>

AT+: 命令消息前缀;

[op]: 指令操作符, 指定是参数设置或查询;

“=”: 表示参数设置

“?”: 表示查询

[para-n]: 参数设置时的输入, 如查询则不需要;

<CR>: 结束符, 回车, ASCII 码 0X0D;

<LF>: 结束符, 换行, ASCII 码 0X0A;

[SPACE]: 空格符, 空格, ASCII 码 0X20

### 3. 响应消息

<CR><LF>+<RSP>[op] [para-1,para-2,para-3,para-4···]<CR><LF>

+: 响应消息前缀;

RSP: 响应字符串, 包括:

“OK”: 表示成功

“ERR”: 表示失败

[para-n]: 查询时返回参数或出错时错误码

<CR>: ASCII 码 0x0d;

<LF>: ASCII 码 0x0a;

[SPACE]: 空格符, 空格, ASCII 码 0X20

### 4. 指令说明

通用指令:

NAME 查询/设置模块的名称

MODE 查询/设置模块的模式

MAC 查询/设置模块的 MAC 地址

CIVER 查询软件版本号

UART 设置/查询模块串口参数  
Z 控制模块重启  
+++ 进入透传模式  
AUTO+++ 查询/设置模块在连接上后自动进入透传模式  
FLASH 存储缺省配置参数到 flash，具体参数见后面解释。  
SLEEP 设置芯片开始/停止 sleep。

连接指令：

LINK 查询模块连接状态  
ENC 配置和查询做为主机进行链接时是否要发起绑定  
SCAN 搜索周围的从机  
DISCONN 设置断开某个链接  
CONN 主动连接 SCAN 扫描到的对端设备  
CONNADD 设置主动连接的默认对端 MAC 地址  
SEND 通过某个链接发送数据到对端。

特色功能：

UUID 设置/查询模块的 UUID  
POWER 查询/设置射频的发射功率  
ADVINT 查询/设置广播间隔  
CLR\_BOND 清除所有绑定的加密信息

### 1.2.1 AT+NAME

功能： 查询/设置模块的名称

格式：

\* 查询当前参数值：

AT+ NAME?{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+NAME:name{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置：

AT+NAME=name{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+NAME:name{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数：

name： 模块的名称(限制长度 1-17 字节)

设置举例：

例如要设置模块名称为 USR-BLE100， 则需设置如下

AT+NAME=USR-BLE100{CR}{LF}

上式中的{CR}{LF}及回车换行。

### 1.2.2 AT+MODE

功能： 查询/设置模块广播通道内的工作模式

格式：

\* 查询当前参数值:

AT+MODE?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+MODE:mode{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+MODE=mode{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+MODE:mode{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

mode: 模块的工作模式

I: 空闲模式, 查询显示 I, 设置参数为 I (大写)

M: 建立链接模式, 查询显示 C, 设置参数为 M (大写)

B: 广播模式, 查询显示 B, 设置参数为 B (大写)

U: 升级模式, 查询显示 U, 设置参数为 U (大写)

X: 异常模式, 查询显示 X, 不能设置

### 1.2.3 AT+SLEEP

功能: 开始/停止模块的睡眠功能, 使用 AT+FLASH 会记录当前的 Sleep 使能设置, 下次上电时会自动启用上次 sleep 的设置。

格式:

\* 查询:

AT+SLEEP?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+SLEEP:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+SLEEP=set{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+SLEEP:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

set: 模块 sleep 开始或停止

S: 设置模块进入 sleep

E: 设置模块停止 sleep

### 1.2.4 AT+MAC

功能: 查询模块 MAC 地址。

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+MAC?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+MAC:mac{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+MAC=mac{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+MAC:mac{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

mac: 设备 MAC 地址, 例如 FFFFFFFF

### 1.2.5 AT+CIVER

功能: 查询软件版本号

格式:

\* 查询当前版本值:

AT+CIVER?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+VER:版本号{CR}{LF} OK{CR}{LF}

### 1.2.6 AT+ UART

功能: 设置/查询模块串口参数

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+UART?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+UART: baudrate ,databit,pari,stop{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+ UART = baudrate ,databit,pari,stop {CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+UART: baudrate ,databit,pari,stop{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

baudrate: 串口波特率 2400 至 115200 任意数值, 出厂默认 115200

databit: 数据位 5,6,7,8, 出厂默认 8

pari: 校验位, 出厂默认无校验

0: 无校验

1: 奇校验

2: 偶校验

stop: 停止位, 出厂默认 1 停止位

1: 1 位停止位

### 1.2.7 AT+Z

功能: 控制模块重启

格式:

\* 设置:

AT+Z{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+Z{CR}{LF}OK{CR}{LF}

### 1.2.8 AT++++

功能: 控制模块进入透传模式

格式:

\* 设置:

AT++++{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+++{CR}{LF}ret{CR}{LF}

\* 参数:

ret: 模块进入透传结果,

OK: 进入透传成功

ERR: 进入透传失败

### 1.2.9 AT+AUTO+++

功能: 查询/设置模块在连接上后是否自动进入透传模式。

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+AUTO+++?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+AUTO+++set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+AUTO+++set{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+AUTO+++set {CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

set: 模块链接后是否自动进入透传,

Y: 自动进入透传

N: 不自动进入透传

### 1.2.10 AT+FLASH

功能: 控制模块存储如下信息到 FLASH:

UART 参数, MAC (自身地址和默认链接的对端地址), NAME, 当前工作模式 (B,C 模式), 广播间隔, 是否做为 master 角色建立链接时发起绑定, 是否自动进入透传, 是否自动启用 sleep 功能, 发射功率。

格式:

\* 设置:

AT+FLASH{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+FLASH{CR}{LF}OK{CR}{LF}

### 1.2.11 AT+ LINK

功能: 查询模块已连接的链接

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+LINK? {CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+LINK{CR}{LF}OK{CR}{LF}

Link\_ID:{SPACE}id{SPACE}LinkMode:mode{SPACE}Enc:enc{SPACE}PeerAddr:mac{

CR}{LF}

\* 参数:

id: 链接号, 为 0~5 之间的整数

mode: 在链接中的角色, M 表示做为 Master, S 表示做为 Slaver

enc: 链接是否为加密链接, Y 表示加密, N 表示不加密

mac: 已连接设备的地址, 若无连接则该项无意义

### 1.2.12 AT+ENC

功能: 使能/禁止做为 master 建立链接时, 启用绑定或加密, 使用 AT+FLASH 会记录当前的使能设置, 下次上电时会自动启用上次的使能设置。

格式:

\* 查询:

AT+ENC?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+ENC:role{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+ENC=role{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+ENC:role{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

role: 模块做为 master 建立链接时是否要启动绑定加密

B: 设置模块使能做为 master 建立链接时启动绑定操作

M: 设置模块使能做为 master 建立链接时启动加密操作

N: 设置模块禁止做为 master 建立链接时启动绑定加密

注意: 设置为 M 之前, 第一次必须设置为 B, 与对端执行一次绑定操作, 不然直接启动加密操作会造成加密失败。

### 1.2.13 AT+SCAN

功能: 搜索周围的从机

格式:

\*设置扫描时间和执行一次扫描操作:

AT+SCAN{CR}{LF} 或 AT+SCAN=time{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+SCAN:ON{CR}{LF}OK{CR}{LF}{LF}{LF}

No: {SPACE}num{SPACE}Addr:mac{SPACE}Rssi:sizedBm{LF}{LF}{CR}{LF}

Scan response: {CR}{LF} data{CR}{LF}

\* 参数:

time: 设置扫描的时间, 单位: 秒。有效值范围 1~100

num: 搜索到从设备的索引号 ( 最多显示周围 20 个设备)

mac: 搜索到从设备的 MAC 地址

size: 搜索到从设备的信号强度

data: 搜索到从设备的扫描回应数据包, 若无则显示 NONE

### 1.2.14 AT+CONN

功能： 通过搜索到索引号快速建立连接

格式：

\* 设置当前参数值：

AT+CONN=num{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+CONN:num{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数：

num： 通过搜索之后的索引号

### 1.2.15 AT+ CONNADD

功能： 设置/查询设备上电默认连接模块的 MAC 地址

格式：

\* 查询当前参数值：

AT+CONNADD?{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+CONNADD:mac{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置：

AT+CONNADD=mac{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+CONNADD:mac{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数：

mac： 上电默认连接 MAC 地址

### 1.2.16 AT+ SEND

功能： 通过某个链接发送数据到对端

格式：

\* 设置：

AT+SEND=link\_id,len{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}>{CR}{LF}

\* 参数：

link\_id： 要发送数据的链接号，从 AT+LINK?的回复中得知。

Len： 本次要发送数据的长度。

说明： 本条命令发送完毕，设备回复>，表示设备进入单次透传模式，在 host 发送完 len 指定的数据长度之前，不解析命令。发送的数据达到 len 指定长度时，退出单次透传模式。

### 1.2.17 AT+ DISCONN

功能： 设置断开当前连接

格式：

\* 设置：

AT+DISCONN=link\_id{CR}{LF}

回应：

{CR}{LF}+DISCONN: link\_id {CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

link\_id, 断开链接的链接号或字符'A'  
范围为 0~5 之间的整数(ASCII 格式), 断开某个链接  
'A', 断开当前所有链接

### 1.2.18 AT+ UUID

功能: 设置/查询设备串口服务 UUID

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+ UUID? {CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Uuid:

{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Tx\_Uuid:

{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Rx\_Uuid:

{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置

AT+ UUID =NUM+UUID{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Uuid:{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}{CR}{LF}successful{CR}{LF}

或

{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Tx\_Uuid:{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}{CR}{LF}successful{CR}{LF}

或

{CR}{LF}+bleUart\_Server\_Rx\_Uuid:{CR}{LF}DATA:UUID{CR}{LF}{CR}{LF}successful{CR}{LF}

\* 参数:

NUM:用于区分服务

\* AA: bleUart\_Server\_Uuid:主服务 UUID

\* BB: bleUart\_Server\_Tx\_Uuid: 串口读服务, 一个 Notify 服务

\* CC: bleUart\_Server\_Rx\_Uuid: 串口写服务, 一个 WriteWithoutResponse 服务

### 1.2.19 AT+POWER

功能: 查询/设置模块的射频功率

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+ POWER?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+POWER:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+POWER=set{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+POWER:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

set: 模块的射频功率  
0: 5db  
1: 2.5db  
2: 0db  
3: -5db  
4: -10db  
5: -17db

### 1.2.20 AT+ADVINT

功能: 查询/设置广播间隔

格式:

\* 查询当前参数值:

AT+ADVINT?{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+ADVINT:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 设置:

AT+ADVINT=set{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+ADVINT:set{CR}{LF}OK{CR}{LF}

\* 参数:

set: 模块的广播间隔

0: 50ms  
1: 100ms  
2: 200ms  
3: 500ms  
4: 1000ms  
5: 2000ms

### 1.2.21 AT+CLR\_BOND

功能: 清除所有绑定信息。

格式:

\* 设置:

AT+CLR\_BOND{CR}{LF}

回应:

{CR}{LF}+CLR\_BOND{CR}{LF}OK{CR}{LF}

## 1.3. 主动上报指令概述

在收到对端数据以及在非透传模式下 链接建立以及链接断开, 设备会主动上报消息给 host。

1 上报消息的格式:

+<NTF> [,para-1,para-2,para-3,para-4...]:

+ : 主动上报消息前缀;

[NTF]: 上报消息类型

[para-n]: 上报消息的参数, 可选;

## 2 消息说明

DATA 收到某个链接过来的数据

CONN 某个链接建立

DISCONN 某个链接断开

### 1.3.1 +DATA

功能: 上报接收到某个链接的数据

格式:

+ DATA,link\_id ,data\_len:data

\* 参数:

link\_id: 链接号 0 至 5 之间的整数, 格式是 ASCII

data\_len: 接收到数据的长度, 格式是 ASCII

data: 接收到的数据, 格式是 16 进制。

### 1.3.2 +CONN

功能: 上报某个链接建立

格式:

+ CONN: link\_id{CR}{LF}OK {CR}{LF}

\* 参数:

link\_id: 链接号 0 至 5 之间的整数, 格式是 ASCII

### 1.3.1 +DISCONN

功能: 上报某个链接断开

格式:

+ DISCONN: link\_id{CR}{LF}OK {CR}{LF}

\* 参数:

link\_id: 链接号 0 至 5 之间的整数, 格式是 ASCII

## 1.4. 升级模式说明

设置透传模块进入升级模式之前, 需要发送"AT+MODE=I"设置模块处于 Idle 模式, 然后发送 "AT+MODE=U" 进入升级模式, 处于升级模式的模块, 只能响应"AT+MODE=I"、"AT+MODE?"两条 AT 命令, 和满足升级协议的包。

升级包的协议与示范代码, 见 upgrade\_example\_code 文件夹内的代码和说明。

## 1.5. 手机透传示例

手机上安装 apk 工具 nrfconnect\_downcc.apk。下载 AT bin 到 Fr8016H 开发板，上电启动后，用手机 ble 调试工具搜索 FR8010H\_AT 的设备，点击链接，链接上后，PC 上通过串口工具输入 AT 命令：”AT++++”让设备进入透传模式。

测试 1，手机发送数据给设备。

下图左点击发送箭头，进入发送页面见下图右，选择要发的数据进行发送。

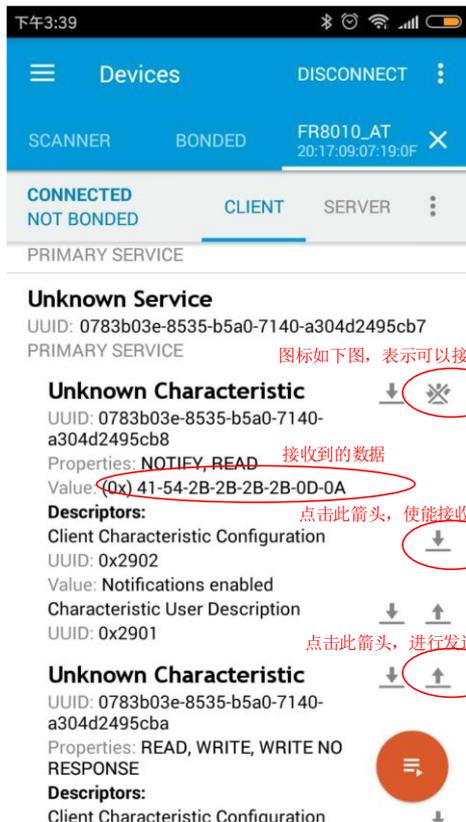


图 1

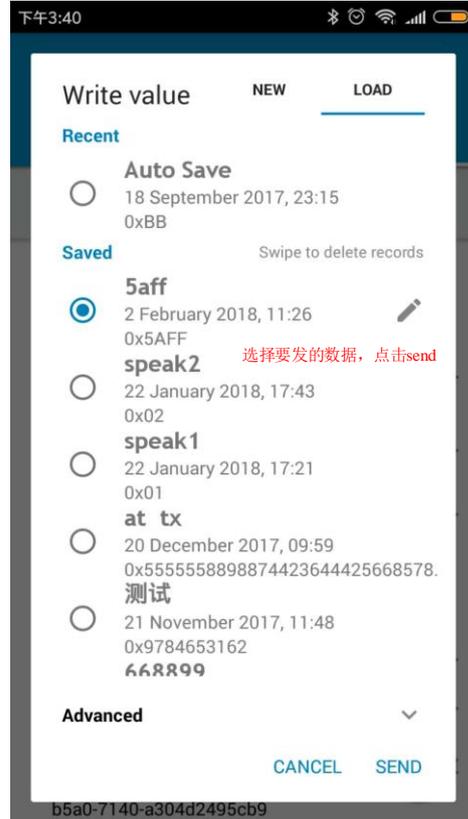


图 2

在 PC 的串口工具上看到手机发过来的数据 0x5A,0xFF。

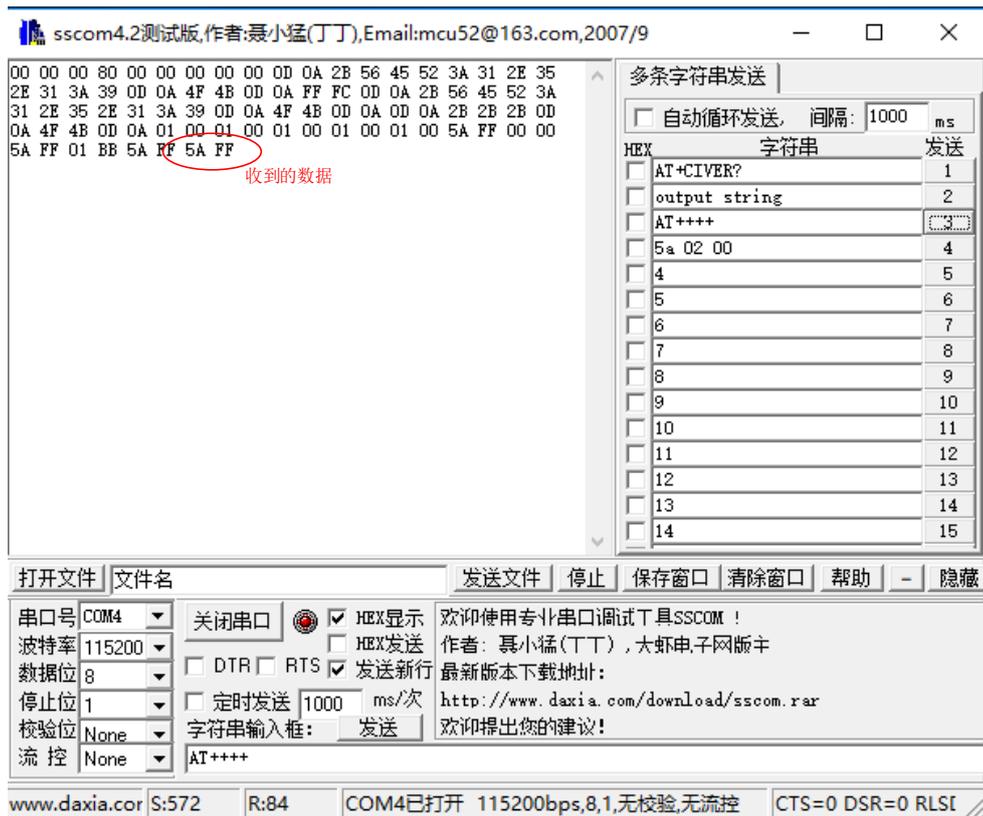


图 3

测试 2，设备发送数据给手机，手机 app 软件如图 1 中点击使能接收的箭头，然后 PC 发送字符串给设备，在手机 app 的接收位置能看到发过来的数据。

## 1.6. 如何退出透传模式

方法 1，在单链接时，PC6 脚接地，断开链接，就会退出透传模式。

方法 2，在透传模式下，发送 3 个字符+++。

注意：+++前面没有字符，在 500ms 之内后面也没有其他字符，即可退出透传模式。

方法 3，在单链接时，如果有第 2 个链接连上来，设备会自动退出透传模式，进入命令模式。

## 1.7. OTA 升级注意事项

OTA 操作时，务必确保没有其他链接存在，使用 AT+DISCONN=A 断开所有连接，然后 AT+MODE=B 开启广播，手机打开 OTA app，链接 AT 设备后进行升级。

## 1.8. 多链接加密操作注意

所有的链接均能进行加密操作，但做为 master 的链接，需要用户使用 AT+ENC=B 来设置在做为 master 链接对端时，主动发起绑定，对于已绑定的设备，用户需要使用 AT+ENC=M，来设置在做为 master 链接对端时，主动发起加密，而不是绑定。

做为 slaver 的链接，由对端主动发起加密操作，AT 设备均能支持。

但 AT 设备最多保存 8 个绑定过程产生的 key 信息，已绑定的设备下次链接时都是默认进行加密链接。