



## User Manual

### MG BLE 透传应用 AT Command 应用手册

#### Revision History:

Rev. No.	History	Issue Date	Remark
0.1	Initial issue	Sept 1, 2017	Preliminary

#### Important Notice:

MACROGIGA reserves the right to make changes to its products or to discontinue any integrated circuit product or service without notice. MACROGIGA integrated circuit products are not designed, intended, authorized, or warranted to be suitable for use in life-support applications, devices or systems or other critical applications. Use in such applications is done at the sole discretion of the customer. MACROGIGA will not warrant the use of its devices in such applications.



目录

1. 概述.....	3
1.1 主要特点.....	3
1.2 应用领域.....	3
2. 连接流程.....	4
3. 使用方法.....	5
3.1 硬件连接.....	5
3.2 串口默认设置.....	6
3.3 初始化.....	6
3.4 建立连接.....	6
3.5 发送和接收数据.....	6
3.6 断开连接.....	7
4. 串口流控.....	7
5. 低功耗.....	7
6. AT 指令.....	8
6.1 AT 指令说明.....	8
6.1.1 命令.....	8
6.1.2 响应.....	8
6.2 AT 指令描述.....	9
6.2.1 AT 指令列表.....	9
6.2.2 帮助.....	9
6.2.3 获取设备信息.....	10
6.2.4 设置发射间隔.....	10
6.2.5 设置广播使能.....	10
6.2.6 设置设备名字.....	10
6.2.7 设置串口波特率.....	11
6.2.8 设置低功耗模式.....	11
6.2.9 发送数据.....	11
6.2.10 断开连接.....	11



## 1. 概述

MG 蓝牙 BLE 模块/EVB 可以用于数据透传模式，支持 AT 指令。

模块启动后会自动进行广播，移动设备的 APP 会对其进行扫描和连接，连接成功之后可以通过 BLE 在模块和移动设备之间进行数据传输。用户 MCU 可通过模块的串口和移动设备进行双向通信，移动设备也可以通过 APP 对模块进行写操作，写入的数据将通过串口发送给用户的 MCU，模块收到来自用户 MCU 串口的数据，将自动转发给移动设备。

AT 指令主要用于配置模块参数，比如广播间隔、设备名等，也用于发送透传数据和断开 BLE 连接。

### 1.1 主要特点

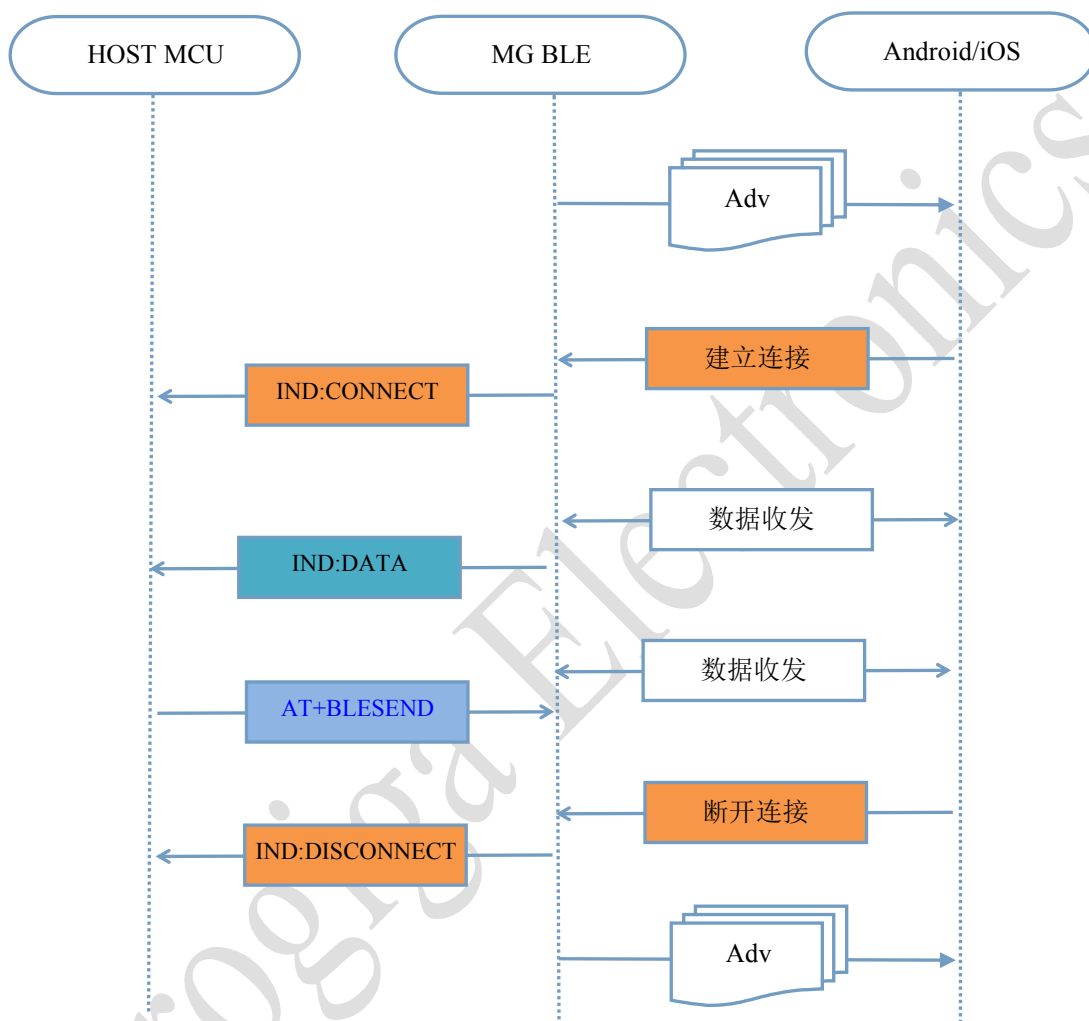
- 1、操作简单，无需任何蓝牙协议栈应用经验
- 2、通用串口设计，全双工双向通讯，波特率 2400bps - 256000bps
- 3、串口数据包支持 200Byte 以下的任意长度，大于 20Byte 自动分包发送
- 4、连接状态改变，模块主动发送特定字符串提示，也可通过 IO 电平获取连接状态
- 5、支持超低功耗

### 1.2 应用领域

- 医疗器械设备，如脉搏测量计、血压计等
- 健身器材设备，如跑步机、健身器等
- 家用休闲设备，如遥控器、玩具等
- 办公用品设备，如打印机、扫描仪等
- 智能家居设备，如门禁、门锁控制等
- 商业设备，如收银机、二维码扫描器等
- 汽车设备，如汽车维修仪等



## 2. 连接流程





### 3. 使用方法

#### 3.1 硬件连接

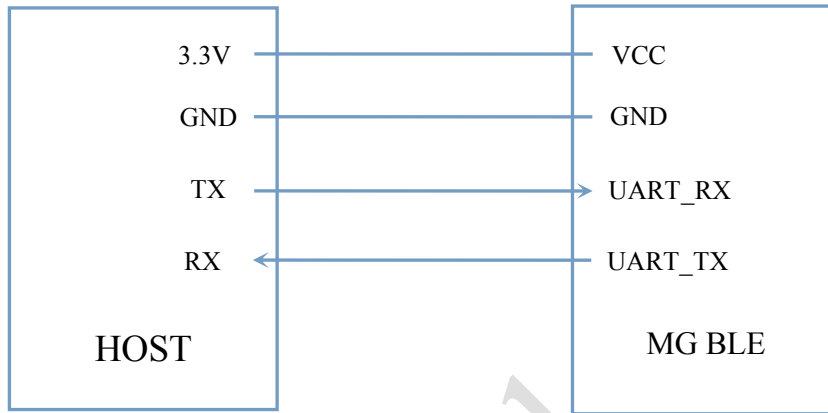


图 4.1.1 无流控的连接方法

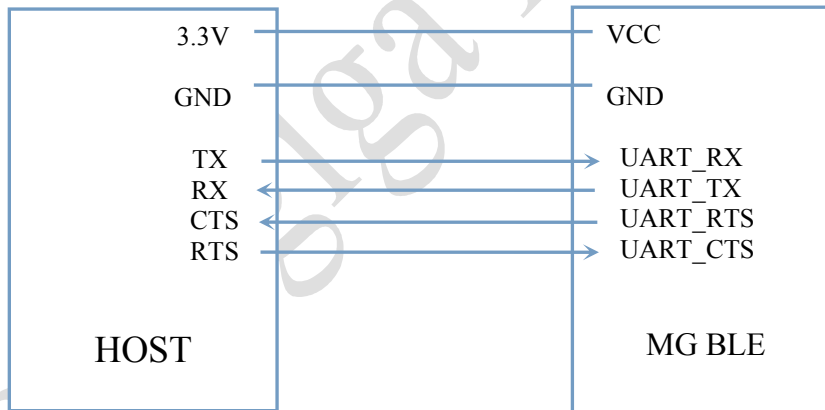


图 4.1.2 有流控的连接方法

UART\_TX: GPA9  
UART\_RX: GPA10  
UART\_RTS: GPA11  
UART\_CTS: GPD2



## 3.2 串口默认设置

UART 默认参数如下：

波特率：9600 bps

数据位：8

起始位：1

停止位：1

校验位：无

硬件流控：无



使

## 3.3 初始化

BLE 模块上电初始化后会自动发送广播，串口无输出，可用移动设备扫描并连接。

## 3.4 建立连接

当 BLE 模块处于广播（可连接）状态下，移动设备可扫描到模块，也可以连接（模块被动接受连接）。移动设备成功连接上模块后，模块串口输出

**IND:CONNECT\n**

## 3.5 发送和接收数据

连接建立成功后，即 HOST 收到“IND:CONNECT\n”后，可以通过 BLE 在模块与移动设备间双向进行数据传输。HOST 通过模块串口和移动设备进行双向通讯，移动设备可以通过对应 APP 对模块进行写操作，移动设备写入的数据将通过串口发送给 HOST，模块收到来自 HOST 串口的数据，将自动转发给移动设备。

移动设备写入的数据在模块串口以如下的格式给出：

**IND:DATAxx=aabbccddeeff**



其中：xx 为接收到的数据长度（十六进制字符表示）

aabbccddeeff 为接收到数据示例（十六进制字符序列）

HOST 向模块串口发送数据的格式如下：

**AT+BLESEND=N,0x123456ab**

其中：N 为后续发送的数据长度（10 进制表示）

0x 后面的内容为 16 进制表示字节序列。

### 3.6 断开连接

移动设备端 App 可以主动断开连接，同样 HOST 端也可以通过串口发送如下命令断开连接

**AT+DISCON\n**

移动设备与模块成功断开后，模块串口会输出如下信息：

**IND:DISCONNECT\n**

## 4. 串口流控

当使用串口流控时，请按照图 3.1.2 的硬件连接方法。

如果 Host 可以接收数据，RTS 需要设置为低电平；如果 Host 在某些情况下无法接收数据，需要设置 RTS 为高电平。

Host 发送数据给 BLE 模块之前，需要检测 UART\_RTS，如果 UART\_RTS 为低电平时才能发送数据。如果 UART\_RTS 为高电平，则 Host 不能发送数据给 BLE 模块，否则会造成数据丢失。

## 5. 低功耗

MG BLE 模块具有三种功耗模式：

1) working mode: 工作模式，此时模块正常工作，Uart 正常工作，可与移动设备、HOST 正常通信。连接状态工作电流约 7mA。

2) sleep mode: 低功耗模式 1（浅度睡眠），模块 BLE 正常工作，可与移动设备正常通信。模块



Uart 接收关闭，可发送数据至 HOST 端，无法接收 HOST 端发送过来的数据；连接状态工作电流约 3mA。

3) stop mode: 低功耗模式 2（深度睡眠），模块进入休眠模式，Uart 关闭，无法与移动设备、HOST 通信，工作电流小于 300uA。

BLE 模块上电后缺省不进入低功耗，上电后可以通过 AT 命令设置需要的低功耗模式。

## 6. AT 指令

### 6.1 AT 指令说明

#### 6.1.1 命令

一般包含如下的几种命令格式：

无参数的命令：AT+cmd\n

带参数的命令：AT+cmd=<p1>\n

AT+cmd=<p1>, <p2>\n

#### 6.1.2 响应

一般模块响应的数据格式有如下几种：

IND:OK\n

IND:ERR\n

IND:CONNECT\n

IND:DISCONNECT\n

IND:DATA<p0>=<p1>

IND:CON=<p1>

IND:Ver<p1>





## 6.2 AT 指令描述

### 6.2.1 AT 指令列表

Item	Description	Command	Response	Note
1	设置发射间隔	AT+SETINTERVAL	IND:OK	
2	设置广播使能	AT+SETADVFLAG	IND:OK	
3	设置设备名字	AT+SETNAME	IND:OK	
4	发送数据	AT+BLESEND	IND:OK	
5	断开连接	AT+DISCON	IND:OK	
6	设置串口波特率	AT+SETBAUD	IND:OK	响应使用新的波特率
7	设置低功耗模式	AT+LOWPOWER	IND:OK	
8	获取设备信息	AT+MINFO	IND:OK	
9	帮助	AT+HELP	IND:OK	

### 6.2.2 帮助

串口命令：AT+HELP\n

响应：串口会罗列出与模块相关的版本信息和 AT 命令，如下所示：

IND:OK\n

IND:Ver1.0\n

AT+SETNAME=\n

AT+SETINTERVAL=\n

AT+BLESEND=\n

AT+LOWPOWER=\n

AT+SETBAUD=\n

AT+SETADVFLAG=\n

AT+DISCON\n

AT+MINFO\n

AT+HELP\n



### 6.2.3 获取设备信息

串口命令： AT+MINFO\n

响应： 串口会给出模块版本信息及连接状态信息，如下所示：

IND:OK\n

IND:Ver1.0\n

IND:CON=<p1>\n

其中参数<p1>的取值为： 1 表示连接， 0 表示断开。

### 6.2.4 设置发射间隔

串口命令： AT+SETINTERVAL=<p1>\n

其中<p1>为新的广播间隔参数，单位 0.625ms

响应： IND:OK\n

### 6.2.5 设置广播使能

串口命令： AT+SETADVFLAG=<p1>\n

其中<p1>： 1 表示使能广播， 0 关闭广播

响应： IND:OK\n

### 6.2.6 设置设备名字

串口命令： AT+SETNAME=<p1>\n

其中<p1>为 utf8 格式的设备名称，最长 20 字节

响应： IND:OK\n



## 6.2.7 设置串口波特率

串口命令： AT+SETBAUD=<p1>\n

其中<p1>为十进制表示的新波特率，支持的波特率有：9600，19200，38400，115200 等。

响应： IND:OK\n

**注意：**切换波特率后 HOST 需要等待若干时间（如 1s）并丢弃期间收到的可能的乱码数据。

## 6.2.8 设置低功耗模式

串口命令： AT+LOWPOWER=<level>\n

其中<level>： 0 表示不进入低功耗，1 表示浅度睡眠模式，2 表示深度睡眠模式

响应： IND:OK\n

\*上电后缺省不进入低功耗。

## 6.2.9 发送数据

串口命令： AT+BLESEND=<p1>,<p2>\n

其中<p1>为十进制表示的需要发送的数据长度，<p2>为 0x 开始的十六进制的字符序列，

示例：送 2 个字节的命令

AT+BLESEND=2,0xaabb\n

响应： IND:OK\n

**注意：**在没有流控的情况下，为防止数据溢出丢失，建议每次发送给串口的数据不要超过 50 字节，且做好应用层的逻辑控制。

## 6.2.10 断开连接

串口命令： AT+DISCON\n

响应： IND:OK\n