

XG-BM02X 蓝牙透传模块

Bluetooth Low Energy 5.0 Module

一、 概述 2

二、 性能特点 2

三、 产品应用 2

四、 应用示意图 3

五、 尺寸与管脚定义 3

六、 透传协议使用说明 5

七、 从模式 AT 指令说明..... 5

 (一) 从模块未连接状态下的 AT 指令..... 5

 (二) 从模块连接状态下的 AT 指令..... 9

八、 主模式 AT 指令说明..... 10

 (一) 主模块未连接下状态的 AT 指令..... 10

 (二) 主模块连接状态的 AT 指令 14

九、 BLE 通信协议（APP 与模块通信接口） 14

十、 测试使用说明 14

免责声明 20

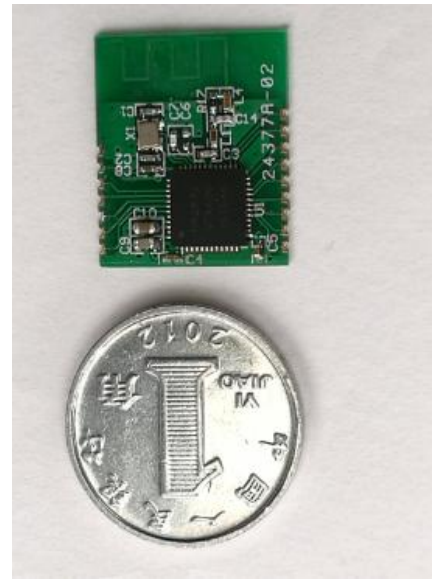
Bluetooth Low Energy 5.0 Module

一、概述

XG-BM02X 是一款采用 nRF52832 为核心处理器的高性能、低功耗(Bluetooth Low Energy)的射频收发系统模块, 拥有超小体积封装, 整体尺寸为 17.9*15.3mm, 支持完整的**低功耗蓝牙 4.0 协议以及蓝牙 5.0 协议高速通信功能**, 可以应用各种物联网应用以及无线应用场景。

用户的 MCU 通过通用串口 (UART) 跟模块进行连接, 可实现和移动智能设备进行数据的双向通讯。模块接收到来自用户 CPU 串口的数据后, 将自动转发给移动智能设备; 移动智能设备可以通过 APP 发送数据到模块, 模块将收到的数据通过串口发送给用户的 MCU。

模块支持通过特定的串口 AT 指令配置通信参数 (例如串口波特率、蓝牙连接间隔等), **并且支持掉电保存。**



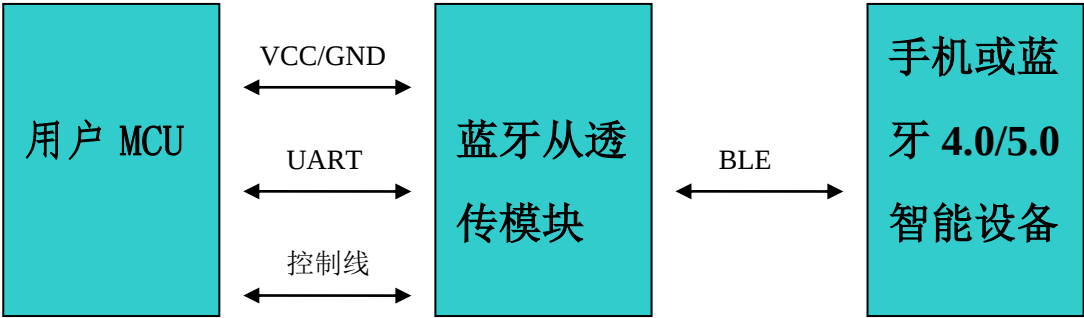
二、性能特点

- ❖ 透明传输 (桥接方式), 使用方便快捷, 无蓝牙协议开发经验者亦可使用;
- ❖ 用户接口采用标准的 UART (TTL) 接口, 双向数据收发, 操作简单;
- ❖ 支持串口 AT 指令, 用户可修改模块的串口波特率 (默认 115200bps)、名称、MAC 地址等基本参数;
- ❖ **任意串口数据包长度, 无限制, 更自由;**
- ❖ **串口最高支持 460800 bps 波特率;**
- ❖ **主从一体, 可通过 AT 指令切换模式;**
- ❖ 蓝牙广播数据可设置, 可兼容 ibeacon 模式;
- ❖ 主机模式下, 可扫描到从机广播数据并通过串口输出
- ❖ 通信距离: 30~100 米
- ❖ **通信速率: 支持蓝牙 5.0 高速通信, 最高可达 30Kbyte/s;**
- ❖ 供电电压: 1.8~3.6V (3.3V typical);
- ❖ 模块尺寸: 15.2 *17.9mm;
- ❖ 工作温度: -20° C~85° C;

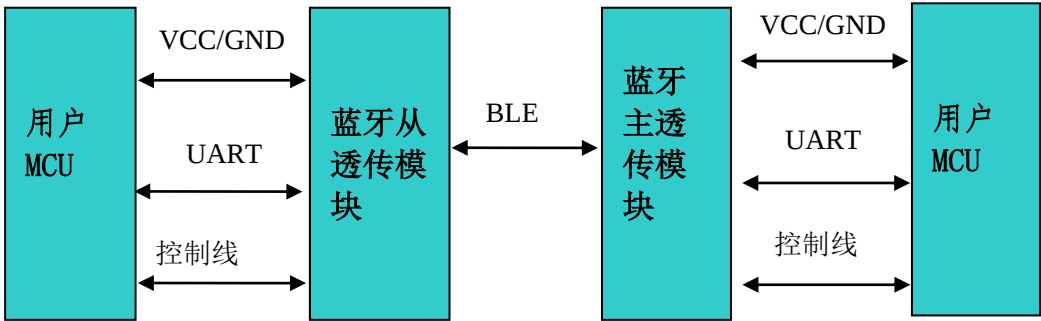
三、产品应用

- ❖ 短距离自动化数据采集;
- ❖ 工业控制, 监测;
- ❖ 掌机、手持机、POS 机;
- ❖ 无线键盘、无线鼠标、游戏手柄;
- ❖ 蓝牙调光、灯控系统;
- ❖ 智能家居控制系统;
- ❖ 防丢器;
- ❖ 手机附属产品;
- ❖ ibeacon 应用;

四、应用示意图

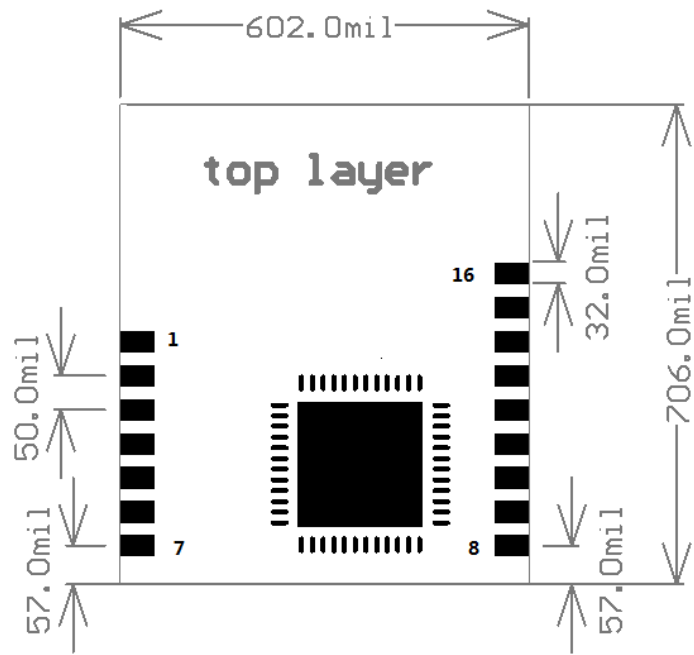


蓝牙模块与智能设备通讯



蓝牙模块与蓝牙模块通讯

五、尺寸与管脚定义



管脚序列	管脚简写	管脚标号	输入/输出	说明
1	/	GND	/	模块地
2	/	VCC	/	模块电源正极 1.8 ~ 3.6 V
3	NC	P27	NC	
4	NC	P28/AIN4	NC	
5	NC	P29/AIN5	NC	
6	NC	P30/AIN6	NC	
7	NC	P31/AIN7	NC	
8	UART_TX	P14	OUT	串口数据发送管脚
9	UART_RX	P15	IN	串口数据接收管脚
10	BLE_STATE	P16	OUT	从模式连接状态指示：蓝牙连接状态指示管脚，连接上之后为高电平，未连接为低电平，在未连接状态下可进行 AT 指令设置 主模式连接状态指示：蓝牙状态指示管脚，如果接 led 请串联电阻，否则容易由于电流过大造成模块损坏。 模块未配对时的搜索状态指示：蓝牙状态指示管脚，以大约 100ms 的周期电平取反输出；在此模式下主模块会去搜索一定范围内的从模块（故可以把一个从模块靠近主模块，进行靠近配对），当搜索到从模块之后就会去配对连接，并且绑定记录从模块的 mac 地址。 模块已配对时的搜索状态指示：蓝牙状态指示管脚以大约 100ms 的周期电平取反输出；当主模块已经配对连接时，如果断开连接或者重新上电，就会进入此状态，会自动去连接绑定记录的从模块。 这两种搜索状态在连接上之后，蓝牙状态指示管脚都为高电平
11	NC	P17	NC	
12	UART_ENABLE	P18	IN	串口使能管脚，高电平(上升沿触发)打开串口，低电平关闭串口，关串口可以降低功耗； 注：上电测试模块必须把该管脚接高电平，否则串口是关闭状态，串口无法输入/输出数据
13	INT	P19	OUT	模块接收蓝牙数据的指示管脚，接收到数据时为高电平，无数据时为低电平
14	UART_RESET	P20	IN（内部弱上拉）	串口复位管脚，拉低 100ms 以上恢复到默认波特率
15	/	SWDCLK	/	SWD 时钟管脚
16	/	SWDDIO	/	SWD 数据管脚

六、透传协议使用说明

串口透传是指，模块通过通用串口和用户 MCU 连接，建立起用户 MCU 与移动设备之间的双向通讯。在模块蓝牙未连接的状态(可通过检查 BLE_STATE 管脚来确定模块蓝牙的当前作态)，用户可通过串口 AT 指令对模块的基本蓝牙参数进行修改，AT 指令修改成功后模块统一回复“OK\r”（“AT+RX、AT+VERSION”等查看信息类指令除外），而在连接状态下只能识别断开连接或者关闭蓝牙等少数 AT 指令。

从模式使用步骤：上电默认为从模式

- 1、串口硬件协议：默认 115200bps，8，无校验位，1 停止位（UART_ENABLE 串口使能控制，高电平使能模块串口功能）
- 2、模块的蓝牙默认连接间隔为 20ms，可以通过 AT 命令调整蓝牙连接间隔；
- 3、模块默认的设备名字为：BM02X-xxxx（xxxx 为两个字节的随机数）；
- 4、使用 app 连接上模块即可收发数据。

主模式使用步骤：

主模块未绑定从设备的情况下方法 1：

- 1、串口硬件协议：默认 115200bps，8，无校验位，1 停止位（UART_ENABLE 串口使能控制，高电平使能模块串口功能）；
- 2、主/从模式选择操作命令设置为主模式(AT+ROLE=M\r)；
- 3、使用扫描命令（AT+SCAN:RSSI=-50\r，详细请看“启动扫描操作命令”章节）扫描从设备；
- 4、使用连接命令（AT+CONNECT=E3BFA3B94180\r，详细请看“启动连接从设备操作命令”章节），连接指定从设备，连接上之后会自动绑定从设备，这时可以收发数据；
- 5、断开连接后，会自动扫描绑定的设备，且去连接它，即绑定后断开会自动重连。

主模块未绑定从设备的情况下方法 2：

- 1、串口硬件协议：默认 115200bps，8，无校验位，1 停止位（UART_ENABLE 串口使能控制，高电平使能模块串口功能）；
- 2、主/从模式选择操作命令设置为主模式(AT+ROLE=M\r)；
- 3、使用扫描后自动连接命令（AT+SAC:RSSI=-50\r，详细请看“扫描后自动连接操作命令”章节），会自动扫描、连接设备，连接后自动绑定设备，这时可以收发数据；
- 4、断开连接后，会自动扫描绑定的设备，且去连接它，即绑定后断开会自动重连。

主模块已绑定从设备的情况下去绑定新的从设备：

- 1、串口硬件协议：默认 115200bps，8，无校验位，1 停止位（UART_ENABLE 串口使能控制，高电平使能模块串口功能）；
- 2、使用关闭蓝牙命令（AT+DISABLE_BLE\r）关闭蓝牙；
- 3、使用取消绑定命令（AT+CLRBOND\r），清除绑定的从设备；
- 4、使用未绑定设备方法 1 或者方法 2，去连接绑定新的从设备。

七、从模式 AT 指令说明

（一）从模块未连接状态下的 AT 指令

AT 指令大部分在蓝牙模块未连接的状态下才有用，在未连接状态下，带有 AT 开头的数据包会被默认为 AT 指令并被解析，返回处理结果。

1、测试命令

命令格式: AT\r

返回值: OK\r

内容: 发送 AT 测试指令, 返回值 OK 表示模块 AT 指令测试成功。

2、主/从模式命令

命令格式: AT+ROLE=M\r

返回值: OK\r

内容: 修改模块为主模式, 返回值 OK 表示设置成功。

命令格式: AT+ROLE?\r

返回值: M\r 或者 S\r

内容: 返回模块当前的模式为主模式 或者从模式

注: 默认模式为从模式

3、MAC 地址命令

命令格式: AT+ADDR?\r

返回值: xxxxxxxxxxx\r 如: F23456789ABC\r

内容: 返回模块当前的 MAC 地址: xxxxxxxxxxx 如: F23456789ABC

命令格式: AT+ADDR= F23456789ABC\r

返回值: OK\r

内容: 重新修改模块的 MAC 地址为: F23456789ABC, 返回值 OK 表示已经重设 MAC 地址成功。

注: 在设置 mac 地址时, 模块内部会自动把高字节 |0xc0, 如 0xF2=0xF2|0xc0; 默认 mac 地址为厂家芯片内部 mac 地址

4、串口通讯波特率命令

命令格式: AT+BAUD=19200\r

返回值: OK\r

ERROR\r

内容: 重新修改模块通讯的串口波特率为 19200bps, 返回 OK 提示已经修改成功, 返回 ERROR 则表示新串口波特率修改失败, 原因可能是设定值格式不对或者不支持该波特率。

命令格式: AT+BAUD?\r

返回值: 19200\r

内容: 查询当前模块的串口通讯波特率, 模块返回当前设置的波特率 19200bps。

注: 默认波特率为: 115200

当前模块支持的串口波特率为: 4800/9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200/230400/250000/460800

5、设备名称命令

命令格式: AT+NAME= BM02X-12345\r

返回值: OK\r

ERROR\r

内容: 重新命名模块的名称为: BM02X-12345, 名称最大长度不超过 25 个字符的长度, 返回值 OK 表示模块已经成功重新命名为新名称, 返回 ERROR 表示命名失败。

命令格式: AT+NAME?\r

返回值: BM02X-12345\r

内容: 查询模块当前的设备名称, 串口返回模块当前的设备名称: BM02X-12345

注：默认名称为：BM02X-xxxx（xxxx 为两个字节的随机数）

6、 模块参数读取命令

命令格式：AT+RX\r

返回值：NAME:BM02X-12345,MAC:F23456789ABC\r

内容：查询模块当前的参数，返回模块当前设置的设备名称和设备的 MAC 地址。

7、 模块发射功率设置命令

命令格式：AT+RFPM=5\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：重新设置模块的发射功率，如例设置模块的发射功率为第 5 级发射功率 -16 dBm，返回 OK 表示功率重设成功，返回 ERROR 表示功率重设失败，原因可能设置的功率等级不在等级列表中。在模块发射功率设置成功后，模块内部会自动软件复位，重新设置成新的发射功率

命令格式：AT+RFPM?\r

返回值：5\r

内容：查询当前蓝牙模块的发射功率配置，返回当前的模块设置的发射功率值：-16 dBm。

注：蓝牙模块当前支持设置的发射功率等级如下表：

功率等级	0	1	2	3	4	5	6	7
功率值	+4dBm	0dBm	-4dBm	-8dBm	-12dBm	-16dBm	-20dBm	-40dBm

注：默认发射功率为 4dBm

8、 模块复位命令

命令格式：AT+RESET\r

返回值：OK\r

内容：模块复位命令，返回 OK 后，模块复位重新启动。

9、 恢复默认配置命令

命令格式：AT+DEFAULT\r

返回值：OK\r

内容：恢复模块的配置参数为默认的参数，MAC 地址也恢复成出厂默认的地址，返回 OK 表示模块恢复成功。模块会内部软件复位重启。

10、 查询模块版本号命令

命令格式：AT+VERSION\r

返回值：V1.1.1\r （内容：查询模块当前的版本，返回模块当前的版本 V1.1.1 版）

11、 自定义广播数据命令（Manufacturer specific data）

命令格式：AT+ADD=0123456A\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：用户可以在蓝牙广播数据中添加自定义的广播数据，最长数据不能超过十六进制 23bytes（即 46 个字符），必须为 ‘0’ ~ ‘9’，‘a’ ~ ‘f’，‘A’ ~ ‘F’ 这些数，如例添加 0123456A 为 4bytes，返回 OK 表示已添加成功，返回 ERROR 表示添加失败，可能数据格式不对。

注：默认是数据为支持微信摇一摇的 ibeacon 数据格式

12、 蓝牙广播时间间隔设置命令

命令格式：AT+ADP=1000\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：蓝牙广播有效的时间间隔设置为 100ms—4000ms，如例重新设置蓝牙的广播时间间隔为 1000ms，返回 OK 表示重设成功，ERROR 表示重设失败。

命令格式：AT+ADP?\r

返回值：1000\r

内容：查询当前蓝牙模块的广播时间间隔配置，返回当前的模块设置的广播时间间隔：1000ms。

注：默认广播间隔为 500ms

13、 蓝牙连接时间间隔重设命令

命令格式：AT+CIT=300\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：有效的蓝牙连接时间间隔为 20ms—1200ms，默认为 20ms，如例重新设置蓝牙的连接时间间隔为 300ms，返回 OK 表示重设成功，返回 ERROR 表示重设失败。

命令格式：AT+CIT?\r

返回值：300\r

内容：查询当前蓝牙模块的连接时间间隔配置，返回当前的模块设置的连接时间间隔：300ms。

推荐的连接间隔：20/50/100/200/500/1000. 使用其他连接间隔请测试是否可以被相应的主机支持。

14、 工作模式设置命令

命令格式：AT+MODE=1\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：模块可以通过 AT 指令设置进入不同的工作模式，**工作模式设置在复位或者掉电后不保持**，有两种模式可选，分别为：0, 1；示例表示设置工作模式为模式 1。

在模式 0 时，蓝牙正常广播，蓝牙和串口可以工作，此模式为默认模式，复位或者掉电复位后会进入此模式；

在模式 1 时，蓝牙广播被关闭，即蓝牙不工作，而串口可以工作，AT 指令设置可以正常使用；

15、 广播厂商 ID 设置 (company_identifier) 操作命令

命令格式：AT+ADCID=4C00\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：重新设置广播的厂商 ID，必须为两个字节的十六进制数，如例重新设置厂商 ID 为 0x004C，返回 OK 表示重设成功，返回 ERROR 表示重设失败。

命令格式：AT+ADCID?\r

返回值：4C00\r

内容：查询当前蓝牙模块的广播的厂商 I D，返回当前的模块设置的广播的厂商 I D：0x004C。

注：默认数据为 0x004C，通过此命令可以设置兼容不同规格的 beacon（如：Alibeacon，ibeacon 等）

16、广播与可连接性模式设置操作命令

命令格式：AT+ADM=1\r

返回值：OK\r

ERROR\r

内容：重新设置模块的广播模式，如例设置模块的广播模式为 1，返回 OK 表示重设成功，返回 ERROR 表示重设失败。有三种模式选择：0, 1, 2

模式 0：此模式为默认模式。可以被连接的广播，上电后可以被手机扫描到，被连接上之后广播停止，无法被扫描到。

模式 1：可以被连接的广播，上电后可以被手机扫描到，被连接上之后继续广播，还可以被其他手机扫描到。此模式下，无论是广播状态还是在透传数据状态都可以被其他手机扫描到

模式 2：不可以被连接的广播，此模式下可以被扫描到广播数据，但不可以被连接上进行数据透传传输。

命令格式：AT+ADM?\r

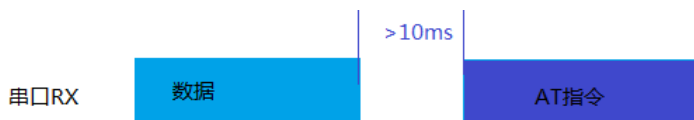
返回值：1\r

内容：查询当前蓝牙模块的广播模式，返回当前的模块设置的广播模式 1。

注：默认模式为模式 0

(二) 从模块连接状态下的 AT 指令

连接状态下发送 AT 指令时，必须在上一次发送完数据 10ms 之后，



1、主动断开连接操作命令

命令格式：AT+DISCONNECT\r

返回值：OK\r

内容：使模块主动断开蓝牙连接，断开连接后会自动进入扫描，扫描已经绑定的从设备

八、主模式 AT 指令说明

(一) 主模块未连接下状态的 AT 指令

1、 测试命令

命令格式: AT\r

返回值: OK\r

内容: 发送 AT 测试指令, 返回值 OK 表示模块 AT 指令测试成功。

2、 主/从模式选择命令

命令格式: AT+ROLE=M\r

返回值: OK\r

内容: 修改模块为主模式, 返回值 OK 表示设置成功。

命令格式: AT+ROLE?\r

返回值: M\r 或者 S\r

内容: 返回模块当前的模式为主模式 或者从模式

注: 默认模式为从模式

3、 串口通讯波特率命令

命令格式: AT+BAUD=19200\r

返回值: OK\r

ERROR\r

内容: 重新修改模块通讯的串口波特率为 19200bps, 返回 OK 提示已经修改成功, 返回 ERROR 则表示新串口波特率修改失败, 原因可能是设定值格式不对或者不支持该波特率。

命令格式: AT+BAUD?\r

返回值: 19200\r

内容: 查询当前模块的串口通讯波特率, 模块返回当前设置的波特率 19200bps。

注: 默认波特率为: 115200

当前模块支持的串口波特率为:

4800/9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200/230400/250000/460800/921600/1000000

4、 模块发射功率设置命令

命令格式: AT+RFPM=5\r

返回值: OK\r

ERROR\r

内容: 重新设置模块的发射功率, 如例设置模块的发射功率为第 5 级发射功率 -16 dBm, 返回 OK 表示功率重设成功, 返回 ERROR 表示功率重设失败, 原因可能设置的功率等级不在等级列表中。在模块发射功率设置成功后, 模块内部会自动软件复位, 重新设置成新的发射功率

命令格式: AT+RFPM?\r

返回值: 5\r

内容: 查询当前蓝牙模块的发射功率配置, 返回当前的模块设置的发射功率值: -16 dBm。

注：蓝牙模块当前支持设置的发射功率等级如下表：

功率等级	0	1	2	3	4	5	6	7
功率值	+4dBm	0dBm	-4dBm	-8dBm	-12dBm	-16dBm	-20dBm	-40dBm

注：默认发射功率为 4dBm

5、 模块复位命令

命令格式：AT+RESET\r

返回值：OK\r

内容：模块复位命令，返回 OK 后，模块复位重新启动。

6、 恢复默认配置命令

命令格式：AT+DEFAULT\r

返回值：OK\r

内容：恢复模块的配置参数为默认的参数，返回 OK 表示模块恢复成功。模块会内部软件复位重启。

7、 查询模块版本号命令

命令格式：AT+VERSION\r

返回值：V1.1.1\r （内容：查询模块当前的版本，返回模块当前的版本 V1.1.1 版。）

8、 读取绑定状态操作命令

命令格式：AT+BOND?\r

返回值：BONDMAC=F23456789ABC\r 或者 UNBOND\r

内容：返回模块当前绑定状态，已经绑定且绑定从模块的 mac 地址为 F23456789ABC，或者没有绑定设备。

9、 取消绑定操作命令

命令格式：AT+CLRBOND\r

返回值：OK\r

内容：返回 OK\r 表示取消绑定成功

10、 启动扫描操作命令

命令格式：AT+SCAN:RSSI=-50\r

返回值：OK\r

内容：扫描 RSSI 大于-50 的设备，并上报，返回 OK 表示模块接收命令成功。RSSI 值设置必须在大于-99 且小于-20，通过 RSSI 的值可以控制扫描不同距离从模块，一般-50 可以扫描到 1-3 米以内设备

返回值：MAC=E3BFA3B94180, RSSI=-45\r

内容：模块扫描到 mac 地址为 E3BFA3B94180，且 RSSI=-74dB。扫描到设备之后主模块会自动停止扫描

如果已经绑定过从设备，则不会上报扫描到的从设备，只扫描绑定的从设备，而且忽略 RSSI 这参数，扫描到之后会自动连接

11、 启动持续扫描操作命令

命令格式：AT+STARTSCAN=0F\r

返回值：OK\r

内容：持续地扫描从设备广播数据，并上报，返回 OK 表示模块接收命令成功。0F 表示返回扫描到从设备的数据：
MAC+RSSI+NAME+DATA；0F 这个地方可以按如下规则设置：

	名称	数值意义
Bit0	Mac 地址上报使能位	1：设置扫描返回数据时包含 mac 地址 0：设置扫描返回数据是不包含 mac 地址
Bit1	RSSI 上报使能位	1：设置扫描返回数据时包含 RSSI 值 0：设置扫描返回数据是不包 RSSI 值
Bit2	NAME 上报使能位	1：设置扫描返回数据时包含蓝牙名字 0：设置扫描返回数据是不包蓝牙名字
Bit3	DATA 上报使能位	1：设置扫描返回数据时包含广播数据 0：设置扫描返回数据是不包广播数据
Bit4	N/A	设置为 0
Bit5	N/A	设置为 0
Bit6	N/A	设置为 0
Bit7	N/A	设置为 0

命令格式：AT+STARTSCAN=0F\r

应答返回值：OK\r

扫描返回值：

MAC=F76DEB973488, RSSI=-50, NAME=BM02X-B748, DATA=4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3\r

内容：模块扫描到 mac 地址为 F76DEB973488，RSSI 的值-50dB，蓝牙名字为 BM02X-B748，广播数据为
4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3

命令格式：AT+STARTSCAN=07\r

应答返回值：OK\r

扫描返回值：MAC=F76DEB973488, RSSI=-50, NAME=BM02X-B748\r

内容：模块扫描到 mac 地址为 F76DEB973488，RSSI 的值-50dB，蓝牙名字为 BM02X-B748

命令格式：AT+STARTSCAN=01\r

应答返回值：OK\r

扫描返回值：MAC=F76DEB973488\r

内容：模块扫描到 mac 地址为 F76DEB973488

命令格式：AT+STARTSCAN=08\r

应答返回值：OK\r

扫描返回值：DATA=4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3\r

内容：模块扫描到广播数据为 4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3

12、启动持续扫描操作命令(返回扫描到的原始数据)

命令格式：AT+SCANRAW=1\r

返回值：OK\r

内容：此命令可设置模块进入持续扫描状态，且返回扫描到的原始数据，可以设置两种扫描模式：1 和 2

在模式 1:

命令格式: AT+SCANRAW=1\r

应答返回值: OK\r

扫描返回值: adv:F10BE8F61D16, -35, 0201061AFF4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3\r

内容: 模块扫描到 mac 地址为 F10BE8F61D16, RSSI 的值-35dB, 原始广播数据为

0201061AFF4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3

在模式 2:

命令格式: AT+SCANRAW=2\r

应答返回值: OK\r

扫描返回值:

adv:F10BE8F61D16, -33, 0201061AFF4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3\r

rsp:F10BE8F61D16, -33, 030301000B09424D3032582D38364436\r (有时候没有, 因为不一定每次都扫描到或者有些从模块没有这个数据)

内容: 模块扫描到 mac 地址为 F10BE8F61D16, RSSI 的值-33dB, 原始广播数据为

0201061AFF4C000215FDA50693A4E24FB1AFCFC6EB07647825000A0007C3, 原始蓝牙扫描应答数据为

030301000B09424D3032582D38364436

13、停止扫描操作命令

命令格式: AT+STOPSCAN\r

返回值: OK\r

内容: 控制主模块停止扫描, 返回 OK 表示已停止扫描

14、启动连接从设备操作命令

命令格式: AT+CONNECT=E3BFA3B94180\r

返回值: OK\r

内容: 启动去连接 mac 地址为 E3BFA3B94180 的从设备, 连接上之后自动绑定该设备, 返回 OK 表示启动连接命令接收成功。判断是否连接成功要通过状态指示灯脚检测

注: 此命令要配合前面启动扫描命令一起使用

15、扫描后自动连接操作命令

命令格式: AT+SAC:RSSI=-50\r

返回值: OK\r

内容: 扫描 RSSI 大于-50 的从设备, 并在扫描之后去连接和绑定该从设备。返回 OK 表示模块接收命令成功。RSSI 值设置必须在大于-99 且小于-20, 通过 RSSI 的值可以控制连接不同距离从设备, 一般-50 可以扫描到 1-3 米以内设备

16、关闭蓝牙操作命令

命令格式: AT+DISABLE_BLE\r

返回值: OK\r

内容: 关闭蓝牙, 使得蓝牙不工作, 如果是扫描状态会停止扫描, 如果连接状态会断开连接, 且断开连接之后不会自动扫描 (因为如果已经绑定了从设备, 断开连接之后会自动扫描绑定的从设备, 且自动去连接它)。关闭蓝牙之后, 如果想要蓝牙重新工作, 可以使用启动扫描命令让蓝牙工作

(二) 主模块连接状态的 AT 指令

连接状态下发送 AT 指令时，必须在上一次发送完数据 10ms 之后



1、主动断开连接操作命令

命令格式：AT+DISCONNECT\r

返回值：OK\r

内容：使模块主动断开蓝牙连接，断开连接后会自动进入扫描，扫描已经绑定的从设备

2、关闭蓝牙操作命令

命令格式：AT+DISABLE_BLE\r

返回值：OK\r

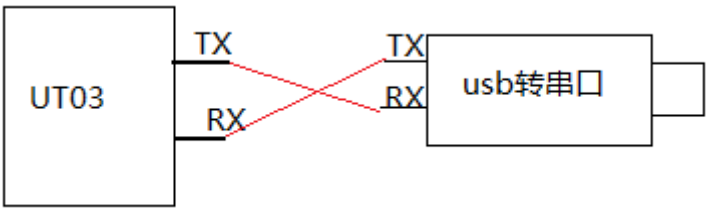
内容：关闭蓝牙，使得蓝牙不工作，如果是扫描状态会停止扫描，如果连接状态会断开连接，且断开连接之后不会自动扫描（因为如果已经绑定了从设备，断开连接之后会自动扫描绑定的从设备，且自动去连接它）。关闭蓝牙之后，如果想要蓝牙重新工作，可以使用启动扫描命令让蓝牙工作

九、BLE 通信协议（APP 与模块通信接口）

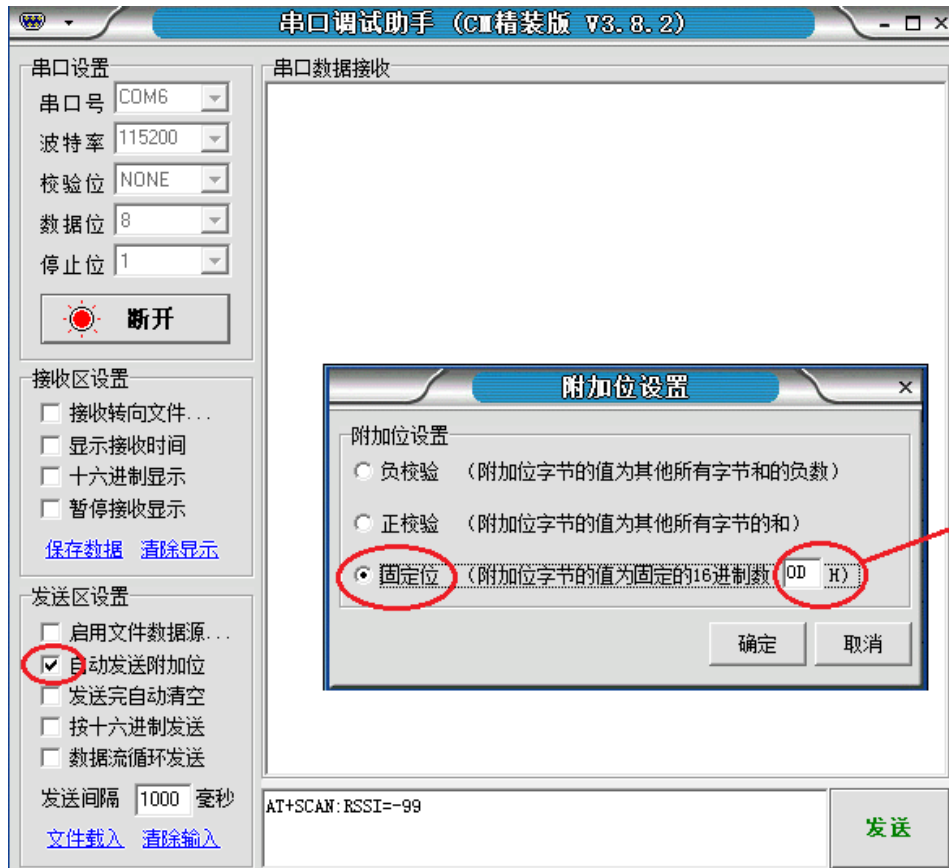
名称	UUID	属性	备注
蓝牙数据传输服务	0x6E400001B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E		
蓝牙数据发送特征	0x6E400002B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E	Write	APP 发数据给模块通道
蓝牙数据接收特征	0x6E400003B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E	Notify	模块发数据给 APP 通道

十、测试使用说明

1. 给模块供电（1.8-3.6V），把串口使能管脚 UART_ENABLE 接高电平，把 UART 的 TX、RX 管脚与 USB 转 TTL 工具的对应 TX、RX 管脚交叉连接。



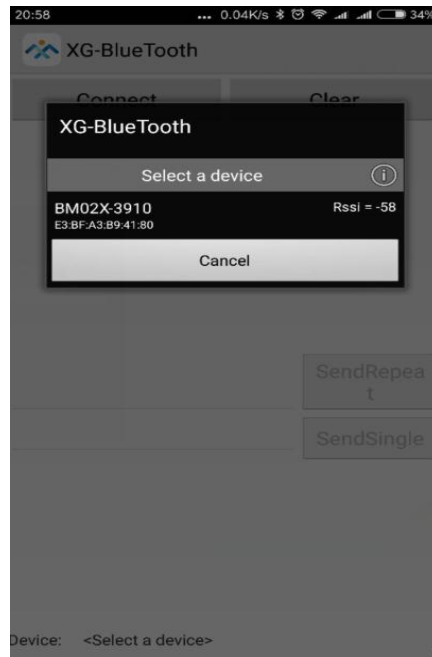
2. 打开串口调试助手 UartAssist.exe，打开串口，模块默认波特率为 115200，设置发送数据时结尾带上 ‘\r’ (0x0D) 功能，如下图：



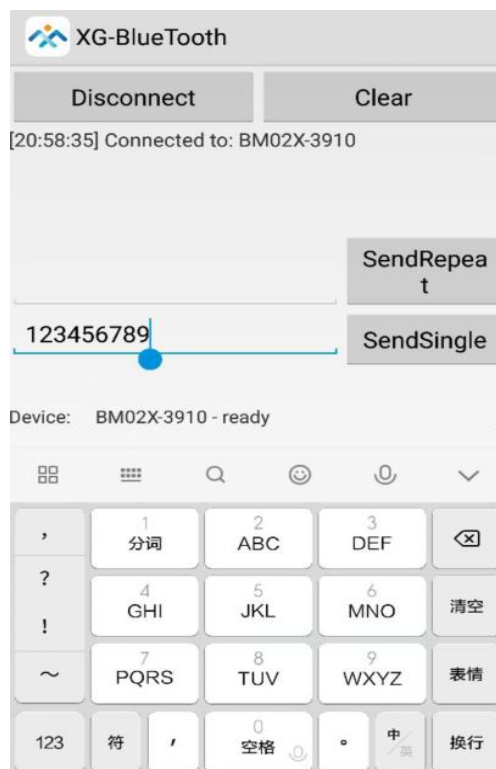
3. 这时可输入指令测试，如“AT”（‘\r’ 串口调试助手会自动在字符结尾加上发出去），输入后点击发送按钮发送指令。
如下图：



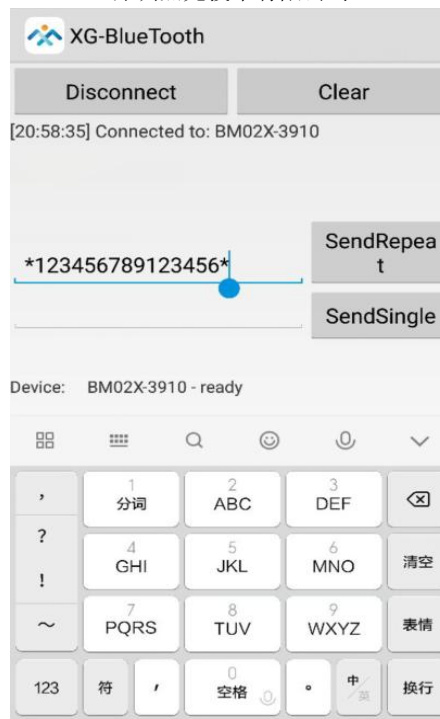
4. 使用 Android 系统测试数据收发，先安装我司的透传调试 app 工具。
使用 app 工具扫描蓝牙设备：



连接上之后，在“SendSingle”按钮右边输入框输入想发送的字符，点“SendSingle”按钮，发送数据（手机->模块）；
在串口调试助手输入想要发送的数据，按发送按钮发送（模块->手机）。

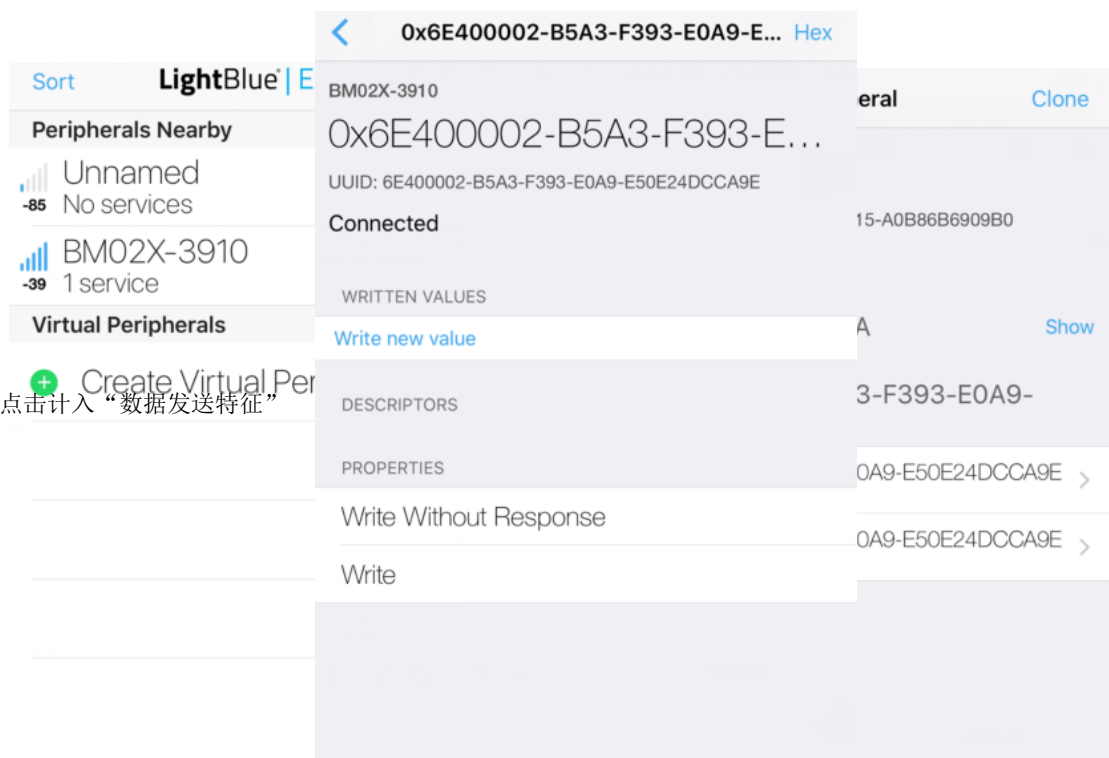


注意“SendSingle”输入框最大可以输入 20 个字符，点击一次，会把输入框的数据发送出去；而“SendRepeat”是为大数据测试使用，**最大输入 17 个字符（超过 17 个字符无效）**，发送时 app 会自动添加 3 个字符做为发送包号，与输入的 17 个字符合成一个包，每包 20 个字符，点击“SendRepeat”按钮一次，会发送 300 包数据，也就是 6000 个字符。



5. 使用 IOS 测试，先安装 LightBlue 测试工具；

- 使用测试工具扫描蓝牙设备，并点击设备名字连接：



- 点击计入“数据发送特征”

- 点击 “Write new value”，进入数据输入界面，输入数据

 Back

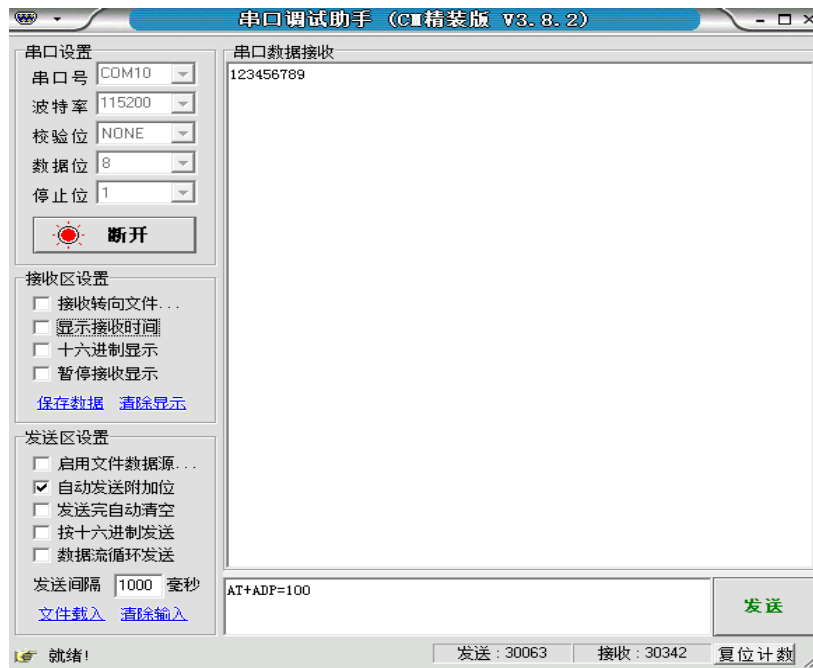
Edit Value

Hex

313233343536373839

D	E	F
A	B	C
7	8	9
4	5	6
1	2	3
	0	Done

- 点击“Done”后，数据会发送给模块，模块会通过串口发送给 PC，在 pc 的串口调试工具显示如下图：



免责声明

该软件或文档资料为本公司所有，并受适用的版权法保护。版权所有。如有违反，将面临相关适用法律的刑事制裁，并承担违背此许可的条款和条件的民事责任。

本公司保留在不通知读者的情况下，修改文档或者软件相关内容的权利，对于使用中出现的任何效果，本公司不承担任何责任。