

类别	内容
关键词	BLE5.2、AT指令、高速
摘要	主从一体蓝牙模块用户手册

修订历史

文档版本	日期	原因
V1.00	2023/07/20	首次发布

目 录

1. 产品简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 产品特性.....	1
1.3 典型应用.....	2
1.4 产品选型表.....	2
2. 快速上手指南.....	3
2.1 模块上电.....	3
2.2 获取模块名称及地址.....	3
2.3 从机开启广播.....	4
2.4 主机发起扫描.....	4
2.5 主机连接从机.....	5
2.6 数据透传.....	6
3. 配置指令.....	8
3.1 系统框图.....	8
3.2 语法规则.....	8
3.3 类型结构.....	8
3.4 指令发送.....	8
3.5 解析执行.....	9
3.6 指令响应.....	9
3.7 事件响应.....	9
3.8 错误代码.....	9
3.9 指令/响应集.....	9
3.9.1 通用指令.....	9
3.9.2 广播指令.....	16
3.9.3 扫描指令.....	18
3.9.4 连接指令.....	21
3.9.5 数传指令.....	24
4. 免责声明.....	27

1. 产品简介

1.1 概述

ZM8258P是广州致远电子股份有限公司开发的一款最高支持BLE5.2的主从一体蓝牙模组，支持8路数据传输通道（4主4从），同时支持数据透传和OTA升级等功能，具有低成本、低功耗、小尺寸等优点。

该产品使用简单方便，采用半孔工艺将I/O引出，帮助客户绕过繁琐的射频硬件设计、开发与生产过程，能迅速桥接电子产品和智能移动设备，满足快速开发需求，加快产品上市。广泛应用于各种电子设备，如仪器仪表、健康医疗、智能家居、可穿戴设备、汽车电子和数码产品等。



图 1.1 ZM8258P 产品实物图

1.2 产品特性

1. 蓝牙协议：BLE 5.2
2. 兼容 BLE 4.0/4.1/4.2/5.0
3. 支持主从一体工作模式
4. 支持最多 8 路数据传输通道，支持 4 主 4 从
5. 支持 OTA 升级
6. 2.402GHz~2.480GHz 免证 ISM 频段
7. AES 安全协议处理器
8. 支持透传、自定义广播包/iBeacon 模式
9. 宽工作电压 3.0~3.6V，典型值 3.3V
10. 接收灵敏度：-96dBm@1Mbps
-93dBm@2Mbps
11. 发射功率：-20dBm~+8dBm 可调
12. 尺寸：12.0*17.0*2.30mm
13. 丰富的 AT 指令：

- 1) 支持主从共存
- 2) 支持低功耗 1, 低功耗 2 两种工作模式
- 3) 使用通用串口设计, 全双工通讯, 支持波特率最低 4800bps, 最高 1Mbps
- 4) 支持 AT 指令软件复位模块、恢复出厂设置、获取设备地址
- 5) 支持 AT 指令调整发射功率, 更改信号强度
- 6) 支持 AT 指令动态修改广播间隔, 连接间隔
- 7) 支持 AT 指令或者外部引脚恢复出厂设置
- 8) 支持 AT 指令或者外部引脚获知连接/广播状态
- 9) 支持 AT 指令进入两种低功耗模式, 通过外部引脚、BLE 主机唤醒
- 10) 支持 AT 指令启动/取消连接信息打印

1.3 典型应用

- ◆ 物联网, 工业控制
- ◆ 运动, 医疗和健康设备
- ◆ 家庭/楼宇自动化, 智能家居
- ◆ 数码产品, 键盘鼠标等

1.4 产品选型表

表 1.1 产品选型表

产品型号	无线协议	工作模式	通信接口	射频输出	工作温度
ZM8258P	BLE5.2	主从一体	UART	PCB 天线	-40~+85°C

1.5 透传服务

模块对于从机的服务要求如表 1.2 所示。

表 1.2 从机服务要求

透传服务		
服务 UUID	128bit UUID	
接收特征 UUID	128bit UUID	模块给从机发数据, 会将数据写进这特征
Properties	WRITE、WRITE NO RESPONSE	
Write type	WRITE COMMAND	
发送特征 UUID	128bit UUID	从机给模块发数据, 会将数据写进这特征
Properties	NOTIFY	
Descriptors	CCCD	

2. 快速上手指南

2.1 模块上电

ZM8258P 蓝牙模块可结合我司开发的评估套件一起使用，评估套件自带有 2 路串口，用一根 USB 线一端接入评估套件 USB1，另一端与 PC 机连接，用跳线帽将 BLE Module Pack 备用引脚 J3 中的 3.3V 与 VDD 短接即可上电，如图 2.1 所示。

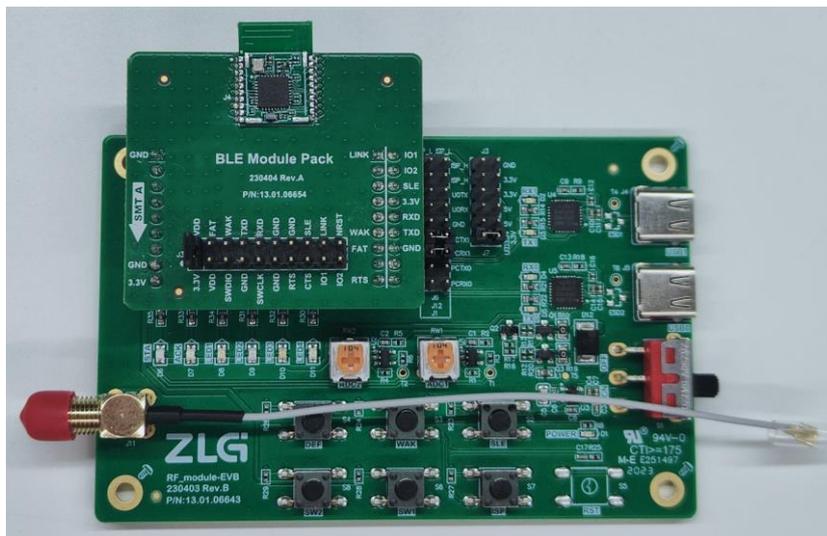


图 2.1 蓝牙评估套件

若无我司评估套件，需接 3.3V 外部电源与 ZM8258P 蓝牙模块的第 8 及第 9 引脚（VDD33）连接，用户串口的 TX 与 RX 分别与模块的第 7 引脚（RXD）与第 6 引脚（TXD），模块引脚定义如图 2.2 示。

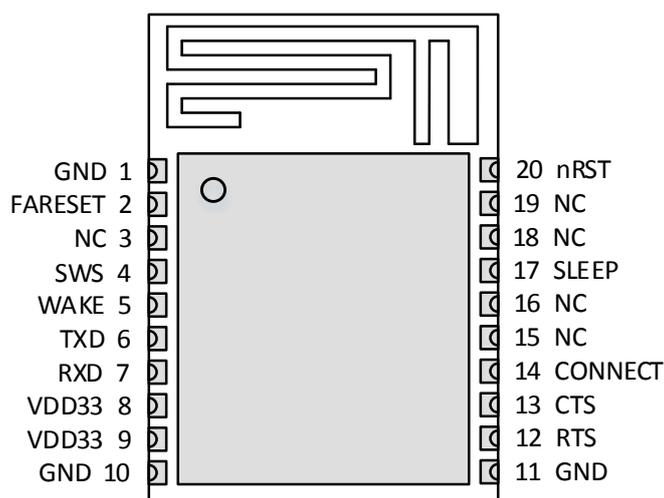


图 2.2 模块引脚定义

2.2 获取模块名称及地址

模块串口的波特率默认为 115200 bps，用户通过串口发送指令获取模块名称：

AT+NAME:? 回车并换行, 指令响应: AT+OK:ZM8258P; 发送指令获取模块地址: AT+ADDR:? 回车并换行, 比如从模块地址为 DBAC1E5A3890: 指令响应: AT+OK:DBAC1E5A3890, 如图 2.3 所示; (注: 发送指令需加回车并换行, 后续不重复叙述!!!)

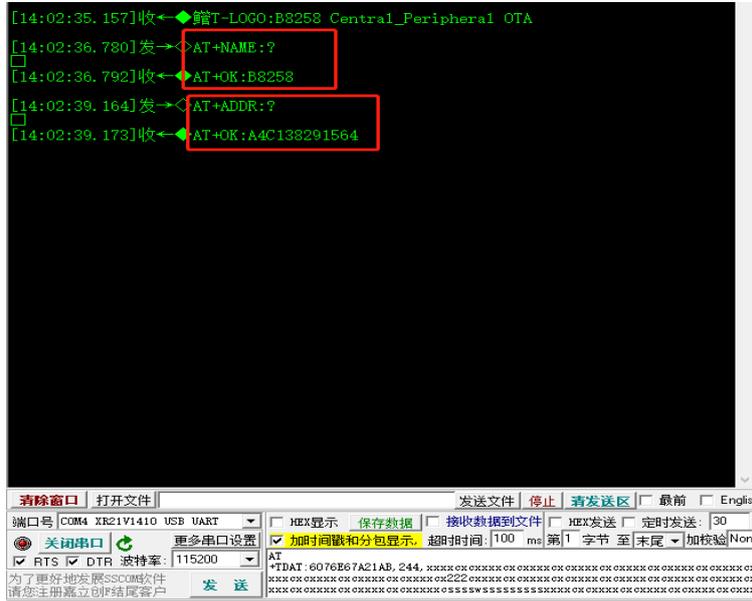


图 2.3 获取模块名称及地址

2.3 从机开启广播

ZM8258P 蓝牙模块可支持主、从机模式, 模块默认不进行广播, 需要发送广播指令。该指令使模块广播之后只能作为单从机, 建立连接之后, 将停止广播, 断开连接后将重新发起广播。通过串口发送 AT 指令为: AT+ADVS, 指令响应: AT+OK, 如图 2.4 所示;

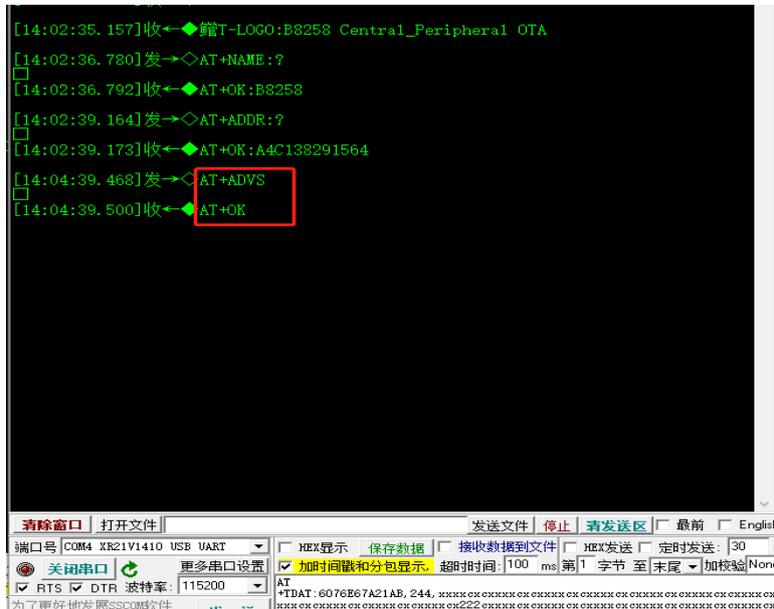


图 2.4 从机开启广播指令

2.4 主机发起扫描

通过串口发送指令获取主模块地址: AT+ADDR:?, 比如主模块地址为 F869DB44E1E6:

指令响应: AT+OK:F869DB44E1E6; 发送 AT 指令为: AT+SCAN1, 模块回指令响应: AT+OK, 并且启动扫描, 模块在收到广播数据后, P1 参数会按照“地址, 地址类型, RSSI, 名称长度, 名称, 自定义数据长度, 自定义数据”这样的格式输出, 如图 2.5 所示;



图 2.5 主模块发起扫描

2.5 主机连接从机

发送 AT 指令为: AT+CONNI:DBAC1E5A3890 (注: DBAC1E5A3890 为从机地址, 本手册以此为例), 主模块回指令响应: AT+OK, 事件响应: AT-CONNECTED:DBAC1E5A3890, 如图 2.6 所示; 从模块也有相应事件响应为: AT-CONNECTED:F869DB44E1E6, (注: F869DB44E1E6 为主机地址, 本手册以此为例) 表示主机与从机成功建立连接, 此时, 主从机可进行数据透传, 如图 2.7 所示;

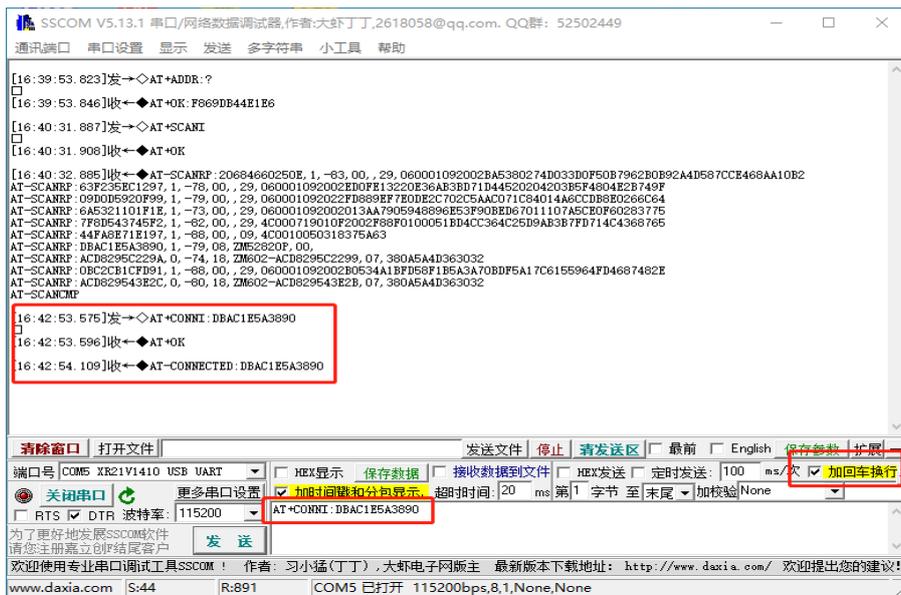


图 2.6 主机连接从机指令及响应事件

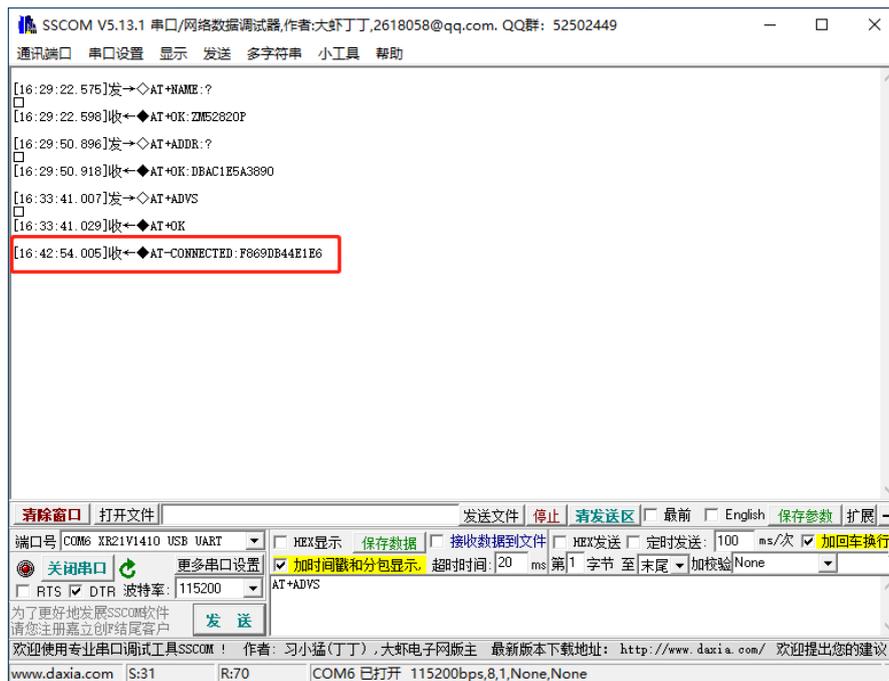


图 2.7 从机被连接后响应事件

2.6 数据透传

发送 AT 指令为：AT+TDAT:[P1]，参数 P1 需按照“地址，数据长度，数据”格式输入，其中地址域占 12 个字节，数据长度域占 3 个字节，数据域长度由数据长度域决定，数据长度域数值不能大于 177。

例如用户希望主机往从机地址为:DBAC1E5A3890 的设备发送 10 个字节的数据(字符)，使用指令：AT+TDAT:DBAC1E5A3890,010,0123456789，主模块回指令响应：AT+OK，如图 2.8 所示；

例如用户希望从机往主机地址为:F869DB44E1E6 的设备发送 10 个字节的数据(字符)，使用指令：AT+TDAT:F869DB44E1E6,010,9876543210，从模块回指令响应：AT+OK，如图 2.9 所示。

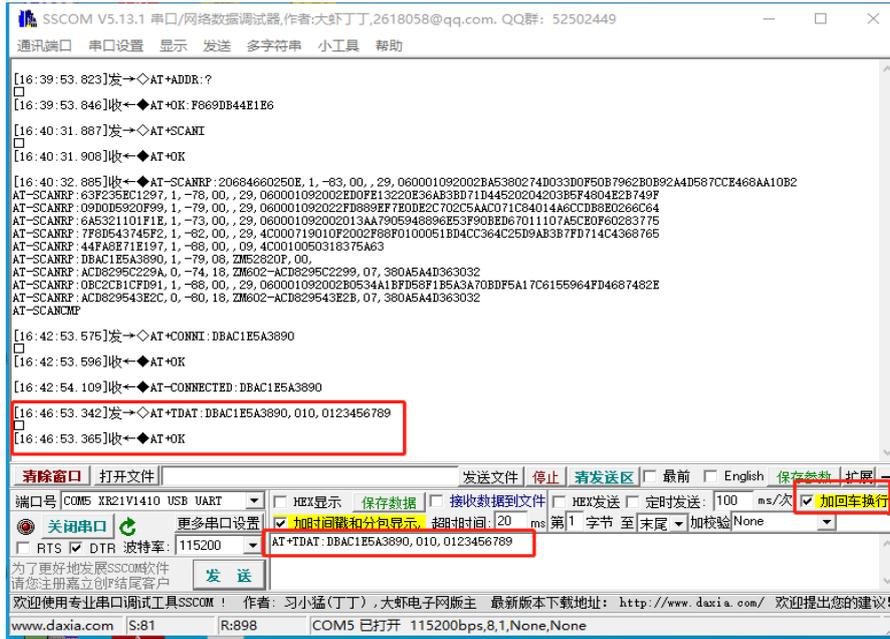


图 2.8 主机往从机发送数据

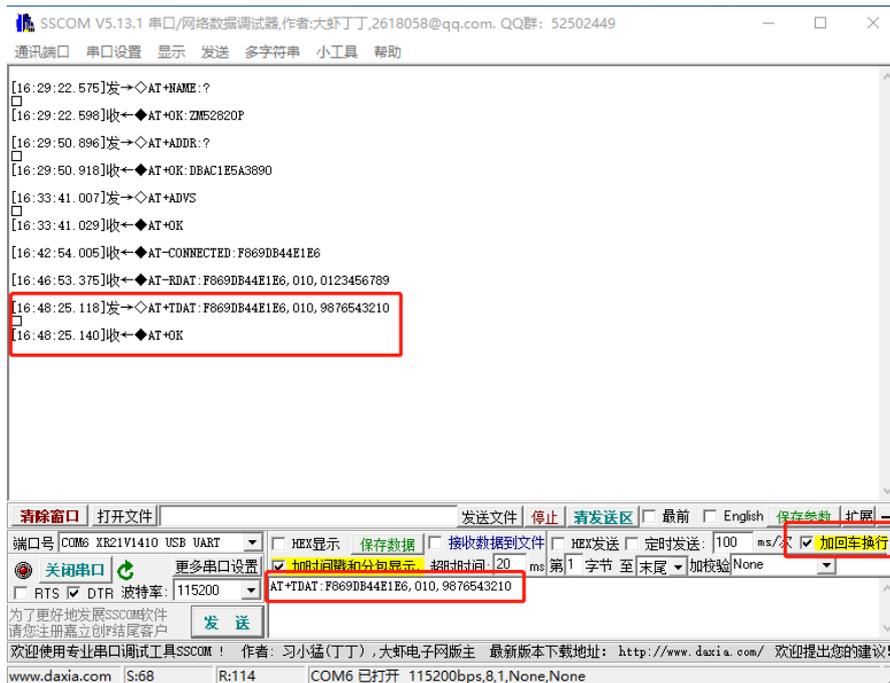


图 2.9 从机往主机发送数据

3. 配置指令

3.1 系统框图

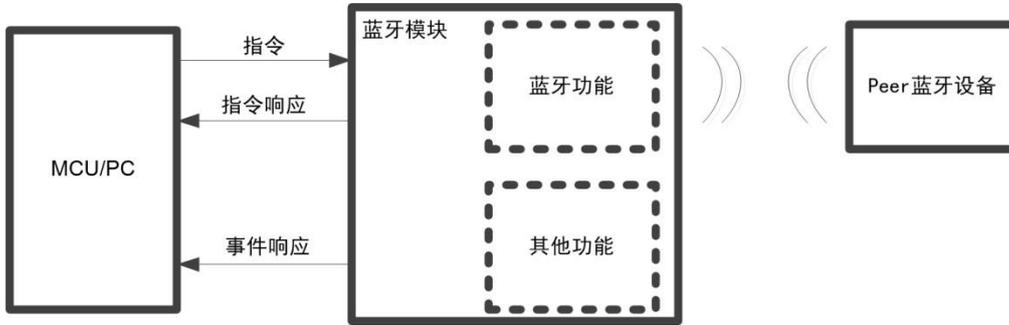


图 3.1 AT 指令系统框图

系统框图名词解释：

指令：MCU/PC 用于和模块交互的格式帧；

指令响应：针对 MCU/PC 发送的每帧指令，模块作出的响应帧；

事件响应：第一种含义是针对需要执行较长时间的指令，异步响应执行结果；第二种含义是模块根据当前状态主动往 MCU/PC 发送的数据。

3.2 语法规则

参数之间用英文逗号隔开；

实际使用中<>尖括号不必输入。

3.3 类型结构

表 3.1 数据类型与数据结构表

结构 \ 类型	指令	指令响应	事件响应
帧头	AT	AT	AT
主体	+XXX +XXX:<X> +XXX:<X,X...>	-XXX:<X> -XXX:<X,X...>	-XXX -XXX:<X> -XXX:<X,X...>
帧尾	\r\n	\r\n	\r\n

主体第一个字符为+，表示数据方向为 MCU/PC 到模块；

主体第一个字符为-，表示数据方向为模块到 MCU/PC。

3.4 指令发送

两字节之间不应超过 50ms，否则认为是两帧；

原则上应收到上一帧指令响应之后，才允许发送下一帧指令，若 MCU/PC 不考虑指令响应的情况之下连续发送两帧指令，则应保证两帧之间间隔大于 100ms；

除了数传指令，其他指令主体中不应连续出现\r\n，否则会误判为帧尾。

3.5 解析执行

当帧头帧尾解析有误，不认为这是一帧合法指令，会被忽略。

3.6 指令响应

响应的两个字符之间不超过 50ms；

每一帧指令都会对应一个指令响应。

3.7 事件响应

响应的两个字符之间不超过 50ms。

3.8 错误代码

表 3.2 错误代码表

错误代码	原因
2	无效参数
5	未找到有效响应：如未连接情况下取消连接
6	协议栈满
7	GATT 组件回调函数表满
9	无效参数：如对端未打开接收通知
10	蓝牙发送缓存满

3.9 指令/响应集

指令/响应集中每条指令和响应都带有帧尾\r\n（2 个字节）；

单元格中单横杠表示缺省。

3.9.1 通用指令

1. 查询固件版本

指令	应答	参数
AT+VERS:?	AT+OK:[P1]	P1:固件版本
	AT+ER:[P1]	P1:错误代码

立即生效。

2. 获取/设置设备地址

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADDR?	AT+OK:[P1]	-	P1: 地址	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败
AT+ADDR:[P2]	AT+OK	-	P2: 错误代码	设置成功
	AT+ER:[P2]	-		设置失败

比如地址为 0x11 0x22 0x33 0x44 0x55 0x66，高字节在前，则返回：

AT+OK:112233445566

地址高字节在前。

用户使用指令修改 MAC 地址：

AT+ADDR:C01122334455

模块指令响应：

AT+OK

该指令设置的参数掉电保存，复位模块生效。

注：修改设备地址类型只能为静态地址。如 MAC 地址：CD15757AF93D 中的第一位‘C’二进制表示为 1100，其高 2 位为 11 且剩余 46 位不能全部为 0 或 1，则代表该 MAC 地址为静态地址。

3. 获取/设置设备名称

指令	应答	参数
AT+NAME:?	AT+OK:[P1]	P1:1~8 字节 P2:错误代码
	AT+ER:[P2]	
AT+NAME:[P1]	AT+OK	
	AT+ER:[P2]	

如用户使用指令：

AT+NAME:?

模块指令响应：

AT+OK: ZM8258P

该指令设置的参数立即生效并掉电保存，当前正在广播的设备名称不会改变，需要重新发起广播才会生效。

4. 获取/设置波特率

指令	应答	参数
AT+BAUD:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~8 0: 4800 1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200 (默认) 6: 230400 7: 460800 8: 1000000 P2:错误代码
	AT+ER:[P2]	
AT+BAUD:[P1]	AT+OK	
	AT+ER:[P2]	

该指令设置的参数掉电保存，复位模块生效。

5. 获取/设置连接状态指示引脚参数

指令	应答	参数
AT+CONPIN:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~5 0 (默认): 未连接: 0.5Hz 方波; 连接: 低电平。 1: 未连接: 高电平; 连接: 低电平。 2: 未连接: 0.5Hz 方波; 连接: 高电平。 3: 未连接: 低电平; 连接: 高电平。 4: 未连接: 高电平; 连接: 0.5Hz 方波。 5: 未连接: 低电平; 连接: 0.5Hz 方波。 P2:错误代码
	AT+ER:[P2]	
AT+CONPIN:[P1]	AT+OK	
	AT+ER:[P2]	

该指令设置的参数掉电保存，设置即生效。

注：模块进入低功耗 1 时，如果是在广播/连接时进入低功耗，0.5Hz 方波正常，如果无广播/连接时，则方波会停止翻转，停留在翻转前的状态。低功耗模式 2 时，方波停止翻转，停留在翻转前的状态。

6. 获取/设置发射功率

指令	应答	参数
AT+POWE:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~7 0: +8dbm 1: +4dbm 2: 0dbm (默认) 3: -4dbm 4: -8dbm 5: -12dbm 6: -16dbm 7: -20dbm P2:错误代码
	AT+ER:[P2]	
AT+POWE:[P1]	AT+OK	
	AT+ER:[P2]	

该指令设置的参数掉电保存，复位模块生效。

7. 软件复位设备

指令	应答	参数
AT+RESET:[P1]	AT+OK	P1: 1

	AT+ER:[P1]	1: 软件复位模块 P1:错误代码
--	------------	----------------------

如用户使用指令:

AT+RESET:1

模块指令响应:

AT+OK

模块初始化完成后, 输出事件响应:

AT-LOGO:ZM8258P Central_Peripheral OTA

在指令响应后, 模块会进行一次复位, 复位后输出事件响应, 表示模块初始化完成。

8. 恢复出厂设置

指令	应答	参数
AT+FARESET:[P1]	AT+OK	P1: 1 1: 恢复出厂设置
	AT+ER:[P2]	P2:错误代码

如用户使用指令:

AT+FARESET:1

模块指令响应:

AT+OK

模块初始化完成后, 输出事件响应 (波特率默认 115200):

AT-LOGO: ZM8258P Central_Peripheral OTA

在指令响应后, 模块会执行一次复位, 并采用出厂默认设置参数进行初始化, 初始化完成后输出事件响应。出厂默认设置参数如下:

- 波特率, 恢复到 115200bps
- 发射功率, 恢复到 0dBm
- 设备名称, 恢复到“ZM8258P”
- 广播间隔, 恢复到 200ms
- 扫描间隔, 恢复到 1s
- 连接间隔最大、最小值, 恢复到 48.75ms; 超时时间, 恢复到 2s
- 静态配对码, 恢复到“123456”
- 安全等级, 恢复到不认证、不绑定
- LE secure connection 功能, 恢复到不启用
- 获取/设置做主机时主动发起加密功能, 恢复到不主动发起加密连接
- 自定义广播数据, 恢复到“无”
- 扫描过滤, 恢复到不过滤
- 服务 UUID, 恢复到 6E400001B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E

- 写特征值 UUID，恢复到 6E400002B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E
- 通知特征值 UUID，恢复到 6E400003B5A3F393E0A9E50E24DCCA9E

注：模块恢复出厂设置不会恢复 MAC 和清除已经绑定的设备信息（可使用“AT+RABOND\r\n”手动清除所有已绑定设备信息）。

9. 固件升级模式

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+OTAI	AT+OK	AT-LOGO:[P2]	P1: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P2]	-	P2: 最大 16 字节	执行失败

指令响应后，模块会断开所有已经建立的连接，并且开始进行广播，等待连接升级。在升级过程中，不再接收其它指令控制蓝牙切换状态，只有升级成功、硬件复位、重新上电能够让模块退出该模式。

升级成功之后，模块自动复位，输出事件响应。

10. 设置低功耗模式

指令	应答	参数
AT+LOWL:[P1]	AT+OK	P1: 0~2 0: 全速运行（默认） 1: 低功耗 1 2: 低功耗 2
	AT+ER:[P2]	P2: 错误代码

设置完之后，立刻生效，模块自动进入所选工作模式。

- 全速运行：正常工作；
- 低功耗 1：串口不工作，如果蓝牙协议栈处于活跃状态（扫描、连接、广播），协议栈正常运行，唤醒引脚唤醒/模块收到 BLE 数据唤醒；如果蓝牙协议栈未处于活跃状态，只能通过唤醒引脚唤醒；
- 低功耗 2：大部分外设关闭，协议栈停止，只能被引脚唤醒，唤醒模块会导致复位。

模块接收到 AT 指令之后从全速运行到进入低功耗 2 模式需要 25ms，通过外部引脚从低功耗 2 模式唤醒到全速运行，需要 50us。

修改立刻生效，参数掉电不保存。

11. 获取/设置静态配对密码

指令	应答	参数
AT+PASS:?	AT+OK:[P1]	P1: 必须是'0'~'9'中的 6 个随意组合字符，（默认 123456）
	AT+ER:[P2]	
AT+PASS:[P1]	AT+OK	P2: 错误代码
	AT+ER:[P2]	

比如设置配对码为 123456，使用如下指令：

AT+PASS:123456

模块指令响应:

AT+OK

参数掉电保存, 复位后生效。该指令针对 LESC=0 时有效, 当 LESC=1 时, 不使用静态配对码, 使用随机生成的动态配对码。LESC 当前值可通过 AT+LESC:?指令查询。

12. 获取/设置安全等级

指令	应答	参数
AT+LESC:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~1
	AT+ER:[P2]	P2: 错误代码
AT+LESC:[P1]	AT+OK:[P1]	P1: 0~1 0: 关闭 (默认)
	AT+ER:[P2]	1: 打开 P2: 错误代码

需要注意的是, 该指令只对从机有效。模块支持以上所述的安全等级, 但是模块作为从机时本身不会主动发起安全过程, 这部分主动权交给主机端, 这样主机就可以根据需求决定是否发起配对/加密请求; 若主机未开启配对/加密功能, 且主机无任何应答, 则会在 30s 断开连接; 若主机应答从机, 后续动作由主机端决定 (如断开、重新发起连接等; ZM8258P 做主机未开启安全加密请求时, 会在 60s 超时时主动断开从机连接)。

ZM8258P 模块做主机时, 默认不会主动发起配对/加密请求, 需要使用发起加密功能指令 (AT+LENC:) 开启, 详情参考《ZM8258P 安全机制说明文档》。

掉电保存, 复位模块生效。

注: 模块最多同时绑定 15 个设备, 当绑定第 16 个设备时候, 会自动清除第一个绑定的所有信息。对安全等级有要求的用户, 建议同时启用 LESC 功能, 能够给连接提供更高的安全性。

13. 查询/设置发起安全请求功能开关 (AT+SECI:)

指令	应答	参数
AT+SECI:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~1
	AT+ERR:[P2]	P2: 错误代码
AT+SECI:[P1]	AT+OK:[P1]	P1: 0~1 0: 关闭 (默认)
	AT+ERR:[P2]	1: 打开 P2: 错误代码

发起安全请求开关, 当开启时, 模块在被连接后会主动发出安全请求。

参数掉电保存, 立刻生效。

14. 获取/设置 LE secure connection 功能开关

指令	应答	参数
----	----	----

AT+SECL:?	AT+OK:[P1]	P1: 0~3 0: 不认证, 不绑定 (默认) 1: 认证, 不绑定 2: 不认证, 绑定 3: 认证, 绑定 P2: 错误代码
	AT+ER:[P2]	
AT+SECL:[P1]	AT+OK	
	AT+ER:[P2]	

启动 BLE4.2 协议新增的安全功能, 加强连接安全。

掉电保存, 复位模块生效。

15. 获取/设置做为主机时, 主动发起加密功能

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+LENC:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 0~1 0: 关闭 (默认)	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败
AT+LENC:[P1]	AT+OK	-	1: 打开 P2: 错误代码	设置成功
	AT+ER:[P2]	-		设置失败

设置模块作主机时, 发起安全加密请求 (从机也需设置加密等级), 完成蓝牙配对绑定。

设置参数掉电保存, 复位模块生效。

16. 做为主机时主动输入密钥

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+PASK:<P1,P2>	AT+OK	AT-BONDS:OK	P1: MAC 地址 P2: 000000~999999 P3: 错误代码	输入成功
	AT+ER:[P3]	-		输入失败

模块作为主机时, 需要主动输入密钥完成配对绑定; 仅在主机端提示 AT-INPUT PASK 时才能发送该指令, 指令立刻生效。

注: 上述所有的加密连接配对, 输入非 6 位的错误密码会提示: AT+ER,2, 30s 内再次输入正确密码, 可以连接成功, 超过 30s 主从设备断开连接并回应 AT-DISCONNECTED; 若输入 6 位密码错误, 主从设备将会立即退出当前连接状态 (从设备回复 AT-INPUT PASK:ER), 需要主机重新发起一次连接, 输入正确的配对码, 才能继续。

17. 清除所有绑定设备信息

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+RABOND	AT+OK	-	P1: 错误代码	清除成功
	AT+ER:[P1]	-		清除失败

如用户使用指令:

```
AT+RABOND
```

模块指令响应:

```
AT+OK
```

3.9.2 广播指令

1. 获取/设置自定义广播数据

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+MFSD:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 最大 58 字符 P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败
AT+MFSD:[P1]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]	-		设置失败

P1 区域内容必须为十六进制、大写格式的字符，字符个数必须 2 的倍数。

- 增加广播包自定义数据

如用户希望在广播包中设置自定义数据 0x11223344，使用指令：

```
AT+MFSD:11223344
```

模块回指令响应：

```
AT+ER:OK
```

检查设置的广播包自定义数据，使用指令：

```
AT+MFSD:?
```

模块回指令响应：

```
AT+OK:11223344
```

- 删除广播包自定义数据

如用户希望删除广播包中的自定义数据，使用指令：

```
AT+MFSD:00
```

模块回指令响应：

```
AT+OK
```

该指令设置的参数立即生效并掉电保存，当前正在广播的设备内容不会变，需要重新发起广播才会生效。

需要注意的是，自定义广播数据会放在 SCAN_RSP PDU 数据中。

2. 查询/设置广播包类型 (AT+ADTY:)

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADTY:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 0~1 (默认 0) 0: 可发现可连接 1: 可发现不可连接 (iBeacon) P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败
AT+ADTY:[P1]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]	-		设置失败

默认透传功能使用可发现可连接的广播包类型，需要标准的 iBeacon 功能可以通过切换广播包类型达到目的。

修改的参数掉电保存，并且在下一轮的广播中生效

3. 获取/设置广播间隔

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADVI:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 0~F	获取成功
	AT+ER:[P2]	-	0: 40ms	获取失败
AT+ADVI:[P1]	AT+OK	-	1: 100ms	设置成功
	AT+ER:[P2]	-	2: 150ms 3: 200ms (默认) 4: 300ms 5: 400ms 6: 500ms 7: 600ms 8: 800ms 9: 1000ms A: 2000ms B: 3000ms C: 4000ms D: 5000ms E: 6000ms F: 10s P2: 错误代码	设置失败

该指令设置的参数掉电保存，当前正在广播的设备广播间隔不会变，需要重新发起广播才会生效。

4. 发起单次广播

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADVO	AT+OK	-	P1: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P1]	-		执行失败

模块默认不进行广播，需要发送广播指令。该指令使能模块进入广播态，且建立连接之后，将停止广播，广播时可以扫描，单无法主动连接其他从机模块。断开连接后不会重新发起广播。

注：在广播时，不接受扫描、连接指令，且建立 4 对链路后，不再受理该指令。

5. 发起从机广播

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADVS	AT+OK	-	P1: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P1]	-		执行失败

模块默认不进行广播，需要发送广播指令。该指令使模块广播之后只能作为单从机，建立连接之后，将停止广播，此时可以扫描，单无法主动连接其他从机模块。断开连接后将重

新发起广播。

注：在广播时，不接受扫描、连接指令。

6. 发起多次广播

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADVMM	AT+OK	-	P1: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P1]	-		执行失败

模块默认不进行广播，需要发送广播指令。模块发起广播建立连接之后，将自动发起广播，直到建立了 4 对链路，将停止广播，此时可以扫描，单无法主动连接其他从机模块。发起多次广播指令后，不接受其它广播、扫描、连接指令。

注：在广播时，不接受扫描、连接指令；且建立 4 对链路后，不再受理该指令。

7. 终止广播

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+ADVTT	AT+OK	-	P1: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P1]	-		执行失败

3.9.3 扫描指令

1. 获取/设置 RSSI 值过滤扫描

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+SCANR:?	AT+OK	-	P1: -99~-10	获取成功
	AT+ER:[P2]			获取失败
AT+SCANR:[P1]	AT+OK	-	P2: 错误代码	设置成功
	AT+ER:[P2]			设置失败

如用户希望通过 RSSI 值过滤扫描到的正在广播设备，使用指令：

AT+SCANR:-50

模块回指令响应：

AT+OK

检查设置的 RSSI 过滤值，使用指令：

AT+SCANR:?

模块回指令响应：

AT+OK:-50

该指令设置的参数掉电保存，立刻生效。

注：模块默认 RSSI 过滤值是-99，表示不通过 RSSI 值过滤。

2. 获取/设置关键字过滤扫描

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+SCANN:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 最大 8 字节	获取成功

	AT+ER:[P2]		P2: 错误代码	获取失败
AT+SCANN:[P1]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]			设置失败

如用户希望通过设备名字中的关键字来过滤扫描到的正在广播设备，使用指令：

AT+SCANN:ZM

模块回指令响应：

AT+OK

检查设置过滤的名字中的关键字，使用指令：

AT+SCANN:?

模块回指令响应：

AT+OK:ZM

删除设置过滤的名字中的关键字，使用指令：

AT+SCANN:

模块回指令响应：

AT+OK

该指令设置的参数掉电保存，立刻生效。

注：模块默认不通过关键字过滤扫描到的广播设备。

3. 获取/设置扫描持续时间

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+SCANTM?	AT+OK:[P1]	-	P1: 0-9 0:1s	获取成功
	AT+ER:[P2]			获取失败
AT+ SCANTM:[P1]	AT+OK	-	1:2s (默认)	设置成功
	AT+ER:[P2]		2:3s	设置失败
			3:4s	
			4:5s	
			5:6s	
			6:7s	
			7:8s	
			8:9s	
			9:10s	
			P2: 错误代码	

如用户希望通过设置扫描的持续时间使用指令。设置即保存并生效，

如果扫描已经获取上限的 10 个设备，则马上返回结果，否则持续扫描时间到才停止。

如果尚未扫描到上限设备，扫描持续时间到则输出目前扫描到的设备。

4. 发起扫描

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+SCANI	AT+OK	AT-SCANRP:[P1] AT-SCANCMP	P1: 参考下面用例 P2: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P2]	-		执行失败

模块停止当前扫描过程，输出完成事件响应 AT-SCANCMP 后，才能再次发起扫描。

5. 终止扫描

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+SCANT	AT+OK	AT-SCANCMP	P2: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P2]	-		执行失败

- 超时停止扫描

如用户使用指令：

```
AT+SCANI
```

模块回指令响应，并且启动扫描：

```
AT+OK
```

模块在收到广播数据后，P1 参数会按照“地址，地址类型，RSSI，名称长度，名称，自定义数据长度，自定义数据”这样的格式输出，其中地址域占 12 字节，地址类型域占 1 字节，RSSI 域占 3 字节，名称长度域占 2 字节，名称域长度由名称长度域决定，自定义数据长度域占 2 字节，自定义数据域长度由自定义数据长度域决定：

```
AT-SCANRP:7C5048E30C71,1,-93,00,,09,4C001005031CC1DD98
AT-SCANRP:52E7D2F7DA1A,1,-86,00,,09,4C001005131CC2350A
AT-SCANRP:E8B0BEC16F03,1,-49,07,ZLG BLE,00,
AT-SCANRP:575BA8E7FC06,0,-93,00,,09,4C0010050318860BC7
AT-SCANRP:43CE76E0D53E,1,-97,00,,09,4C0010050A1CEB6784
AT-SCANRP:64FE5B8185BD,1,-76,00,,09,4C0010050E1C5ABB28
AT-SCANRP:784F438BF2AC,0,-93,00,,09,4C0010050B1CD6808B
AT-SCANRP:4A058E634EC3,1,-91,00,,09,4C001005131C7545BF
AT-SCANRP:7F018CD05D3A,0,-94,00,,09,4C0010050318C6BAD2
```

注 1：自定义数据域会将 hex 数据转换成字符显示。

注 2：地址类型域为 0 时，代表该地址为公共地址；地址类型域为 1，且其最高 2 位为 11，代表该地址为静态地址。

模块停止扫描过程，输出完成事件响应：

```
AT-SCANCMP
```

- 主动停止扫描

如用户使用指令：

```
AT+SCANI
```

模块回指令响应，并且启动扫描：

AT+OK

用户认为扫描时间已足够，可主动停止扫描：

AT+SCANT

模块回指令响应，并且停止扫描：

AT+OK

模块输出对应的信息：

```
AT-SCANRP:E8B0BEC16F03, 1,-49,07,ZLG BLE,00,
AT-SCANRP:64FE5B8185BD, 1,-68,00,,09,4C0010050E1C5ABB28
AT-SCANRP:73B612A8FCF6, 1,-83,00,,09,4C0010050B1CD6808B
AT-SCANRP:45A393C3D1D3, 1,-90,00,,09,4C001005131C57D554
AT-SCANRP:43CE76E0D53E, 1,-91,00,,09,4C0010050A1CEB6784
```

模块停止扫描过程，输出完成事件响应：

AT-SCANCMP

如果尚未进入扫描状态，执行停止指令 AT+SCANT，模块连续输出两条信息：

AT+OK

AT+ER:9

其中 AT+OK 表示指令接收并处理，AT+ER:9 表示执行停止扫描时因未处于扫描状态而执行报错提示。

3.9.4 连接指令

1. 发起连接

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+CONNI:[P1]	AT+OK	AT-CONNECTED:[P1] AT-DISCONNECTED:[P1]	P1: 设备地址 P2: 错误代码	执行成功
	AT+ER:[P2]	-		执行失败
AT+CONNP:[P1]	AT+OK	AT-CONNECTED:[P1] AT-DISCONNECTED:[P1]		执行成功
	AT+ER:[P2]	-		执行失败

AT+CONNI:[P1]该指令功能为指定地址连接设备，且设备的地址类型是静态地址。

AT+CONNP:[P1]该指令功能为指定地址连接设备，且设备的地址类型是公共地址。

设备地址类型可以通过扫描指令来获取，详见 3.9.3 扫描指令。

注：ZM8258P 模块地址类型为静态地址，只能使用 AT+CONNI:[P1]连接模块。

根据实际使用情况不同，可能有以下几种情况：

- 创建连接成功，建立连接成功，服务就绪成功，模块输出 AT-CONNECTED:[P1]；
- 创建连接成功，建立连接成功，服务就绪失败，模块输出 AT-DISCONNECTED:[P1]；
- 创建连接成功，建立连接失败，模块输出 AT-DISCONNECTED:[P1]；
- 一直处于创建连接中，模块无输出。

下面解释产生以上几种情况的原因和用户需要做的对应操作：

- A. 透传功能已经就绪，用户可正常使用模块；
- B. 从机的透传服务不符合主机的要求，参考表 1.2；
- C. 可能是连接请求包在空中被损坏了，或者是从机在那一刻没有接收到连接请求包，用户重新发起连接即可；
- D. 因为从机还没有发出广播包，用户可以主动取消连接动作，或者等待从机发送广播。

注：ZM8258P 模块做主机回复:AT-CONNECTED:[P1]说明服务就绪成功，可以直接进行数据透传；做从机回复 AT-CONNECTED:[P1]说明与主机已经建立连接成功，但服务（主机发起）并不一定就绪成功，若此时使用指令 AT+TDAT:[P1]发数据给对等设备，可能会导致透传失败回复：AT-TDAT:ER,P4。

2. 取消连接

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+CONNC:[P1]	AT+OK	-	P1: 设备地址	执行成功
	AT+ER:[P2]	-	P2: 错误代码	执行失败

该指令功能为取消之前的发起连接动作，仅适用当前设备双方都未进入连接状态。

3. 终止连接

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+CONNT:[P1]	AT+OK	AT-DISCONNECTED:[P1]	P1: 设备地址	执行成功
	AT+ER:[P2]	-	P2: 错误代码	执行失败

该指令控制与指定地址设备断开连接，如果成功断开连接，模块会输出事件响应。

4. 获取/设置连接参数

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+COPST:?	AT+OK	-	P1: 0006~0C80	获取成功
	AT+ER:[P4]	-	P2: 0006~0C80	获取失败
AT+COPST:<P1,P2,P3>	AT+OK	-	P3: 000A~0C80	设置成功
	AT+ER:[P4]	-	P4: 错误代码	设置失败

该指令设置的参数在下次建立连接时候生效，掉电保存。

指令参数需按照“最小连接间隔，最大连接间隔，超时时间”格式输入，其中最小连接间隔域占 4 个字节，最大连接间隔域占 4 个字节，超时时间域占 4 个字节，实际连接间隔时间为数值乘 1.25ms，实际超时时间为数值乘 10ms。

如用户希望连接间隔在 7.5~15ms 之间，超时时间设置为 2s，可使用指令：

```
AT+COPST:0006,000C,00C8
```

模块指令响应：

```
AT+OK
```

注：BLE 规范除了对每个参数进行范围限定，也规定了参数之间的制约关系如下：

最小连接间隔时间不得大于最大连接间隔时间；超时时间必须大于 2 倍的最大连接间隔时间。

5. 获取已连接设备

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+GCONNS	AT+OK	AT-GCONNSRP:[P1] AT-GCONNSCMP	P1: 设备地址 P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败

如用户使用指令：

AT+GCONNS

模块回指令响应：

AT+OK

模块轮询处于连接中的设备后，输出对应的信息：

AT-GCONNSRP:801122334455

AT-GCONNSRP:812345678901

获取动作执行完后输出响应：

AT-GCONNSCMP

注：已连接的设备，是指当前已经进入连接状态的设备，但设备并不一定都已经建立了透传服务。

6. 获取从机已绑定的主机设备信息

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+GSBONDS	AT+OK	AT-GSBONDSRP:[P1] AT-GSBONDSCMP	P1: 设备地址 P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]	-		获取失败

该指令用于获取设备作为从机时主机设备的绑定信息。

如用户使用指令：

AT+GSBONDS

模块回指令响应：

AT+OK

模块轮询已经绑定的设备后，输出对应的信息：

AT-GSBONDSRP:801122334455

AT-GSBONDSRP:812345678901

AT-GSBONDSRP:812345678902

获取动作执行完后输出响应：

AT-GSBONDSCMP

注：每次最多输出 15 个绑定设备信息。

7. 获取从机已绑定的从机设备信息

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+GMBONDS	AT+OK	AT-GMBONDSRP:[P1]	P1: 设备地址	获取成功

		AT-GMBONDSCMP	P2: 错误代码	
	AT+ER:[P2]	-		获取失败

该指令用于获取设备作为主机时从机设备的绑定信息。

如用户使用指令：

AT+GMBONDS

模块回指令响应：

AT+OK

模块轮询已经绑定的设备后，输出对应的信息：

AT-GMBONDSRP:801122334455

AT-GMBONDSRP:812345678901

AT-GMBONDSRP:812345678902

获取动作执行完后输出响应：

AT-GMBONDSCMP

注：每次最多输出 15 个绑定设备信息。

3.9.5 数传指令

1. 获取/设置服务 UUID

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+UUSE:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 32 字节 UUID P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]			获取失败
AT+UUSE:[P1]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]			设置失败

设置服务 UUID 时，UUID 中的字母需为十六进制大写格式，复位模块生效。

2. 获取/设置写征值 UUID

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+UURX:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 32 字节 UUID P2: 错误代码	获取成功
	AT+ER:[P2]			获取失败
AT+UURX:[P1]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]			设置失败

做从机时对应为 NOTIFY 属性，做主机时为获取对端服务属性后根据此 UUID 对比获取 NOTIFY 属性所在。

设置写征值 UUID 时，UUID 中的字母需为十六进制大写格式，复位模块生效。

3. 获取/设置通知特征值 UUID

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+UUTX:?	AT+OK:[P1]	-	P1: 32 字节 UUID	获取成功

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
	AT+ER:[P2]		P2: 错误代码	获取失败
AT+UUTX:[P2]	AT+OK	-		设置成功
	AT+ER:[P2]			设置失败

做从机时对应为 WRITE/WRITE_No_RESPONSE 属性，做主机时对应为获取对端服务属性后根据此 UUID 对比获取 WRITE/WRITE_No_RESPONSE 属性所在。

设置通知特征值 UUID 时，UUID 中的字母需为十六进制大写格式，复位模块生效。

4. 数据传输方向：模块->对等设备

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
AT+TDAT:[P1]	AT+OK	-	P1: 参考下面用例	执行成功
	AT+ER:[P2]	-	P2: 错误代码	执行失败

参数 P1 需按照“地址，数据长度，数据”格式输入，其中地址域占 12 个字节，数据长度域占 3 个字节，数据域长度由数据长度域决定，数据长度域数值不能大于 244。

如用户希望往地址为 0x801122334455 的设备发送 10 个字节的数据（字符），使用指令：

```
AT+TDAT:801122334455,010,1234567890
```

模块回指令响应：

```
AT+OK
```

往地址为 0xaabbccddeeff 的设备发送 6 个字节的字符数据，使用指令：

```
AT+TDAT:aabbccddeeff,006,123456
```

模块回指令响应（字符显示）：

```
AT+OK
```

若需直接透传十六进制数据，需要将固定格式指令全部转化成十六进制数据后，再在数据区域填写需要发送的十六进制数据即可。

如往地址 0xEAA17E42EFC6 的设备发送 6 个字节十六进制（123456）的数据，使用指令（十六进制格式）：

```
41 54 2B 54 44 41 54 3A 45 41 41 31 37 45 34 32 45 46 43 36 2C 30 30 36 2C 31 32 33 34 35 36 0D 0A
```

模块回指令响应（十六进制显示）：

```
41 54 2B 4F 4B 0D 0A
```

5. 数据传输方向：对等设备->模块

指令	指令响应	事件响应	参数	说明
-	-	AT-RDAT:[P1]	P1: 参考下面用例	-

参数 P1 按照“地址，数据长度，数据”格式输入，其中地址域占 12 个字节，数据长度域占 3 个字节，数据域长度由数据长度域决定，数据长度域数值不会大于 244。

如模块接收到对等设备 0x801122334455 发送的 10 个字节数据（字符），模块输出如下响应（字符显示）：

```
AT-RDAT:801122334455,010,1234567890
```

如模块接收到对等设备 0xF9C1087EBD19 发送的 6 个字节十六进制数据 (123456)，模块输出如下响应 (十六进制显示)：

```
41 54 2D 52 44 41 54 3A 46 39 43 31 30 38 37 45 42 44 31 39 2C 30 30 36 2C 01 02 03 04 05 06 0D 0A
```

4. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持!

诚信共赢，持续学习，客户为先，专业专注，只做第一

广州致远电子股份有限公司

更多详情请访问
www.zlg.cn

欢迎拨打全国服务热线
400-888-4005

