



深圳市海凌科电子有限公司

HLK-B25

**主从一体蓝牙串口透传模块
说明书**



目录

1. 产品简介	1
2. 产品特点	2
3. 应用场景	3
4. 尺寸封装	4
5. 引脚定义	4
6. 典型应用电路	6
7. 性能和电气参数	7
8. 快速开始指南	9
8.1 测试用调试底板	9
8.2 快速验证蓝牙串口透传功能	10
8.3 OTA升级功能	12
9. AT指令	13
9.1 AT指令格式说明	13
9.2 AT指令列表说明	14
10. 修订记录	17
11. 技术支持和联络方式	18

1. 产品简介

HLK-B25是海凌科电子开发生产的一款BLE5.3主从一体蓝牙-串口透传模块，各种带有串口的设备通过本模块，都能够简单快速的使用蓝牙无线收发数据。

本产品可设置为蓝牙从机设备或主机设备来使用，主机模式支持连接1个从机，从机模式支持最多1个主机连接。

使用本模块的串口-蓝牙双向透传功能，用户不需要了解复杂的蓝牙协议栈，只需将客户的设备或MCU的串口连接到本模块，模块将自动完成串口和蓝牙(GATT)之间的双向数据转发，相当于是用户的MCU串口和蓝牙设备之间的桥梁，使用户的串口设备上增加蓝牙无线传输功能。

支持AT命令模式，可通过串口AT命令查询或设置模块的基本参数，如设备名称，串口波特率等。

本模块提供丰富的测试工具和使用文档，包括手机APP Demo，方便用户快速开始熟悉和应用本模块。

蓝牙-串口透传功能原理示意图如下：



图 1 一对一蓝牙连接透传功能示意图

2. 产品特点

- 主频96MHz，32bit
- 快速稳定的蓝牙-串口透传，串口波特率可达921600
- 主从一体蓝牙，可设置为主机或从机模式
- 支持自定义广播数据
- 基于BLE5.3，速度更快，传输距离更远，空旷环境下可达50m
- 支持低功耗模式，休眠电流为462μA，支持自定义连接和广播间隔
- 蓝牙发射功率可调，最高可达8dBm，接收灵敏度可达-92dBm
- 支持OTA蓝牙无线升级模块固件，无线配置模块参数
- 默认板载天线，控制极低成本，在低成本条件下有较强的无线信号
- 内置Watchdog，长时间运行可靠
- 宽工作电压 1.8V to 3.4V，典型值 3.0V
- 已通过蓝牙BQB认证  Bluetooth

3. 应用场景

HLK-B25提供的串口-蓝牙双向透明传输，提供了一个简单灵活的数据通道，可广泛应用于各种需要通过蓝牙无线传输数据的产品中。

常用的应用场景举例如下：

- **智慧家居/家电**
通过手机控制智能插座、智慧灯、智能门锁等
- **物联网**
手机和设备，设备和设备间无线传输数据
- **仪器仪表**
通过蓝牙无线读取数据，配置参数等
- **工农业控制**
通过蓝牙无线连接各种控制或传感设备，进行读取和控制等
- **医疗健康**
健康数据监测，无线看护设备等
- **汽车电子**
无线检测和控制等
- **玩具娱乐**
蓝牙遥控，无线控制和传输
- **更多可能性等待您去开启**

4. 尺寸封装

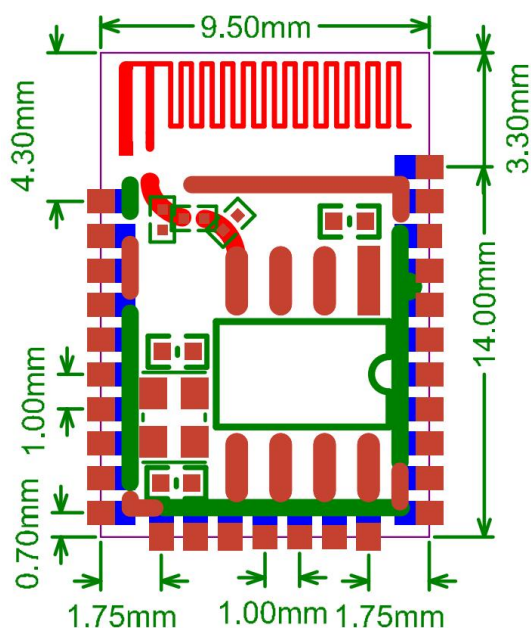


图 4 外形和尺寸示意图

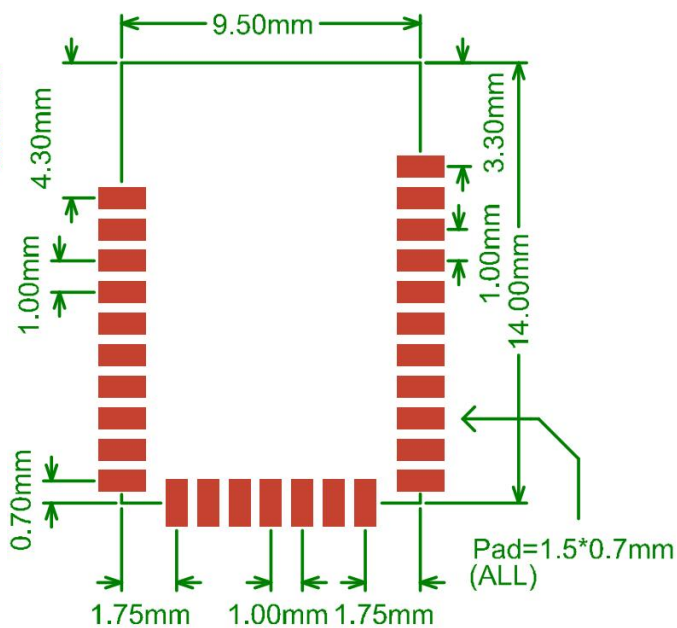


图 5 封装推荐

5. 引脚定义

引脚	符号	IO类	功能	复用功能
1	GND	GND	电源地	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	PA9	-	RST: 上拉高电平持续4s以上复位 ES: 上拉20ms~1s进入AT命令模式	ADC8: ADC Channel 8
8	-	-	-	-
9	VCC	PWR	1.8V to 3.4V典型值3.0V	-
10	GND	GND	电源地	-
11	-	-	-	-
12	-	-	-	-
13	-	-	-	-
14	-	-	-	-
15	-	-	-	-

引脚	符号	IO类	功能	复用功能
16	-	-	-	-
17	-	-	-	-
18	-	-	-	-
19	-	-	-	-
20	-	-	-	-
21	-	-	-	-
22	-	-	-	-
23	UART0_TXD/ DP	O	模块串口输出	IIC_SCL_A: IIC SCL(A); ADC10: ADC Channel 10; UART1_TXD: Uart1 Data Out(D);
24	UART0_RXD /DM	I	模块串口输入	IIC_SDA_A: IIC SDA(A); ADC11: ADC Channel 11; UART1_RXD: Uart1 Data In(D);
25	-	-	-	-
26	-	-	-	-
27	-	-	-	-
28	GND	GND	电源地	-

表 1 引脚定义表

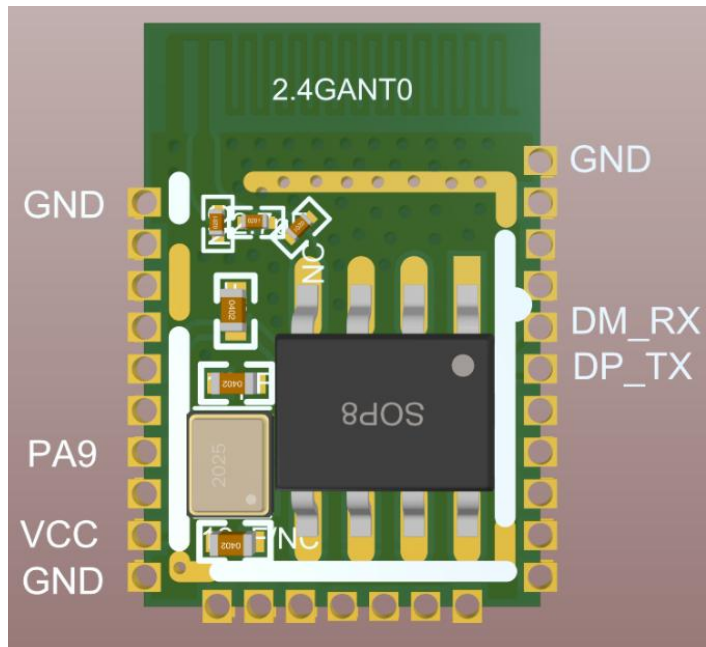


图 6 引脚位置示意图

6. 典型应用电路

如下是本模块的基本应用电路参考，如需更多功能，请参考模块使用手册，或者联系我司工程师协助。

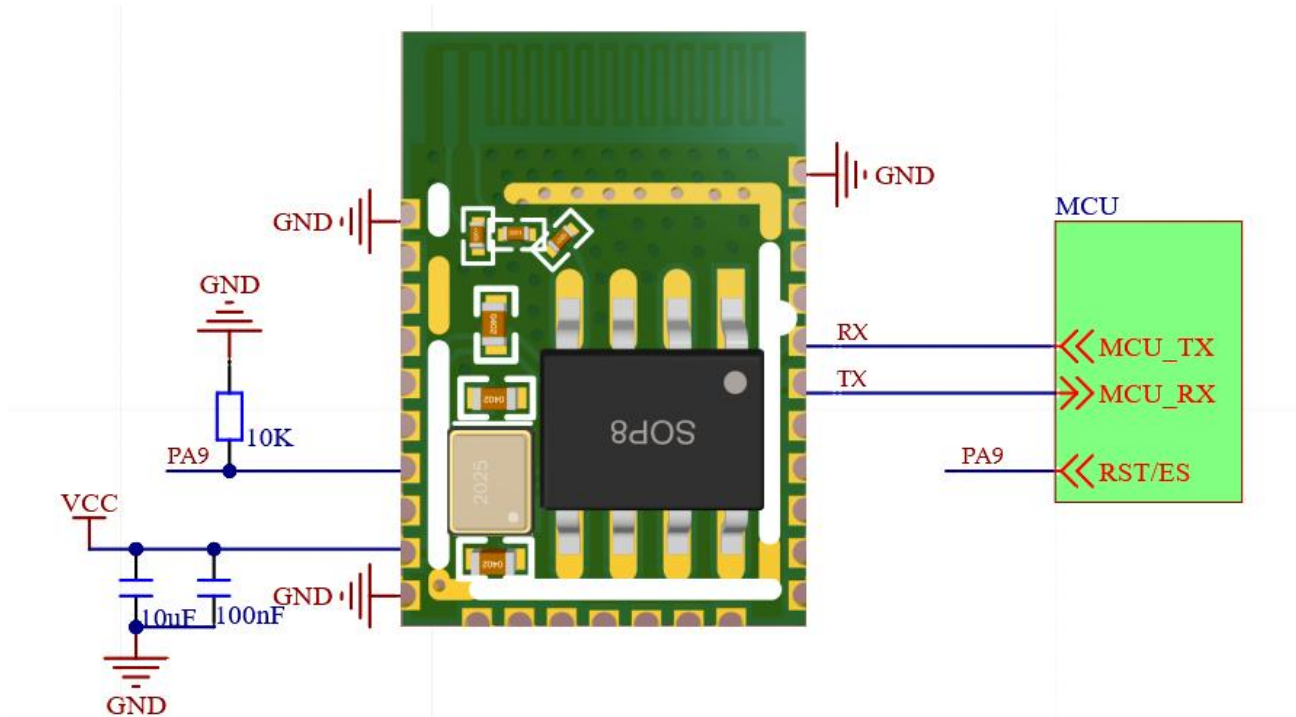


图 7 基本最小电路

注意事项:

1. 金属物体遮挡会影响蓝牙信号收发，使用时应使模块尽量远离金属物体，PCB设计时要求模块的天线部分下方挖空不能铺铜。

7. 性能和电气参数

供电和功耗	供电输入要求	DC 1.8~3.4V, 典型值3.0V, 供电能力>80mA
	PA9IO输出	电压2.9 ~ 3.3V, 输出电流最大8mA
	功耗(单一状态下)	蓝牙TX电流(0dB): 8mA 蓝牙RX电流: 9.7mA 休眠平均电流: 462μA
	平均工作电流(可调的)	平均工作电流由设置的发射功率、连接间隔和广播间隔共同决定, 即可以调整。在默认设置下的参考值如下: 使能休眠: 550 ~ 570μA 禁用休眠: 3.8 ~ 5mA 可通过设置相应参数实现更低的功耗
串口参数	波特率	9600,19200,38400, 115200,230400,460800,921600
	数据位	8
	停止位	1
蓝牙参数	频率	2402 ~ 2480MHz
	发射功率	-20 ~ 8dBm可调
	接收灵敏度	-92dBm
	规范标准	Bluetooth V5.3 (LE Mode) L2CAP, ATT, GAP, GATT, HID
	最大连接数	1
	广播间隔	50 ~ 2000ms
	连接间隔	7.5 ~ 4000ms
	自定义广播数据	支持最长20个字节自定义广播数据
工作环境	工作温度	-40 ~ 85℃
尺寸封装	外形尺寸	长14mm×宽9.5mm×高2mm

表 2 性能和电气参数表

如下是本模块在默认设置下的工作电流实测数据, 仅供参考, 不同设置和工作场景下工作电流会有不同, 可根据具体应用场景调整设置, 在功耗和性能之间做出平衡;

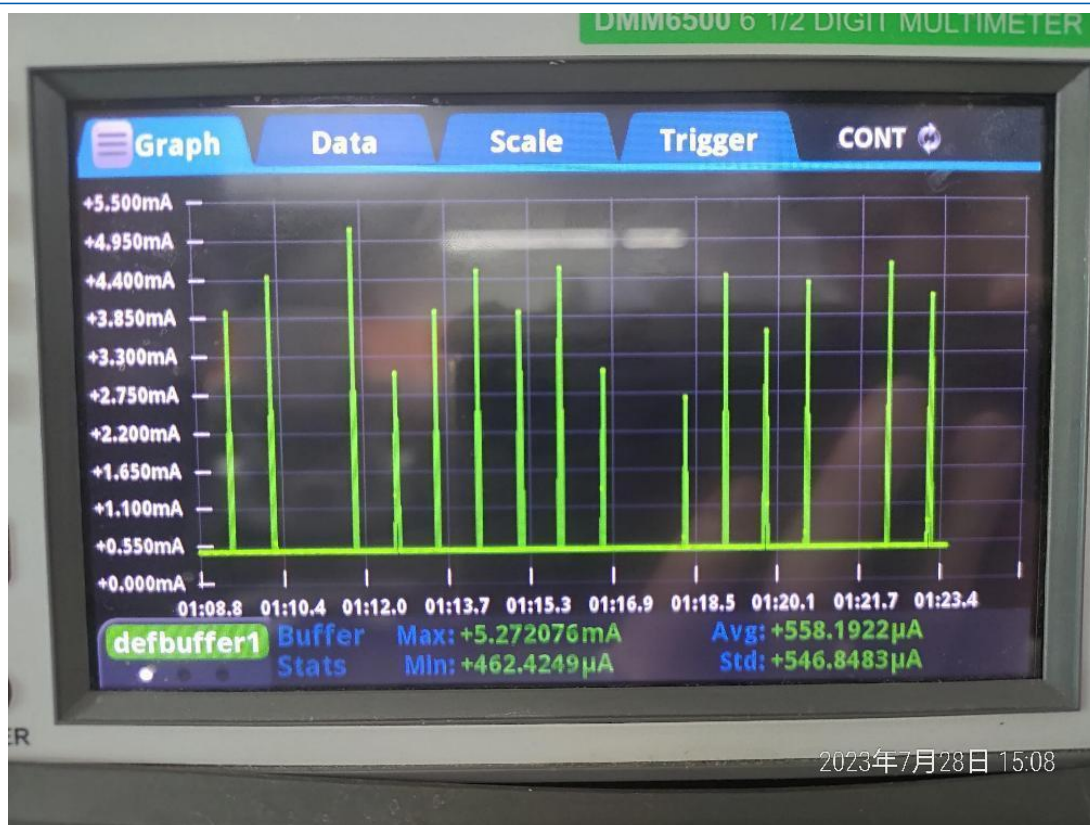


图 8 使能低功耗休眠状态下的工作电流图示



图 9 禁用低功耗休眠状态下的工作电流图示

8. 快速开始指南

8.1 测试用调试底板

为了使用户能快速对模块开始验证和调试，我司选择了B40测试底板作为B25使用，首次使用本模块时推荐您选择使用此测试底板。

测试底板直接采用USB供电，自带USB转串口功能，通过USB线连接上电脑后，即可通过USB转串口连接上模块的串口，不需要额外连接串口线，使用方便。

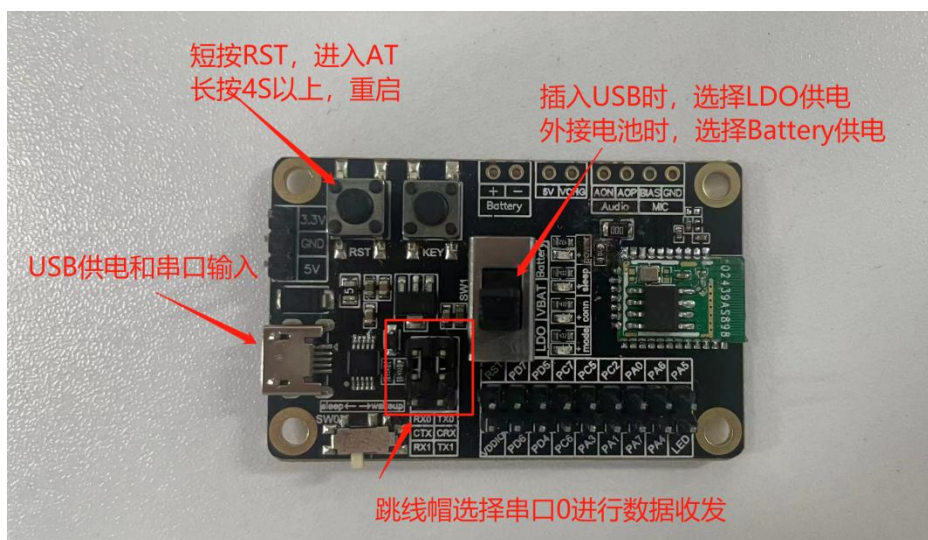


图 10 模块测试底板外观和功能示意图

RST脚：短按50~2000ms进入AT模式，长按4s以上强制重启

8.2 快速验证蓝牙串口透传功能

我司为本模块开发了专门的手机蓝牙透传测试APP，以用户使用。

具体测试操作流程如下：

将模块正确接在测试底板上，通过USB线连接测试底板和电脑。

在电脑上用串口调试工具打开对应的串口。

手机上打开透传测试APP，APP将自动搜索周边的蓝牙设备并列表显示。

在设备列表中点击模块对应的蓝牙设备名进行连接。B25模块的默认名称为HLK-B25-****，后缀为MAC地址后四位。如下图 11



图 11 连接模块

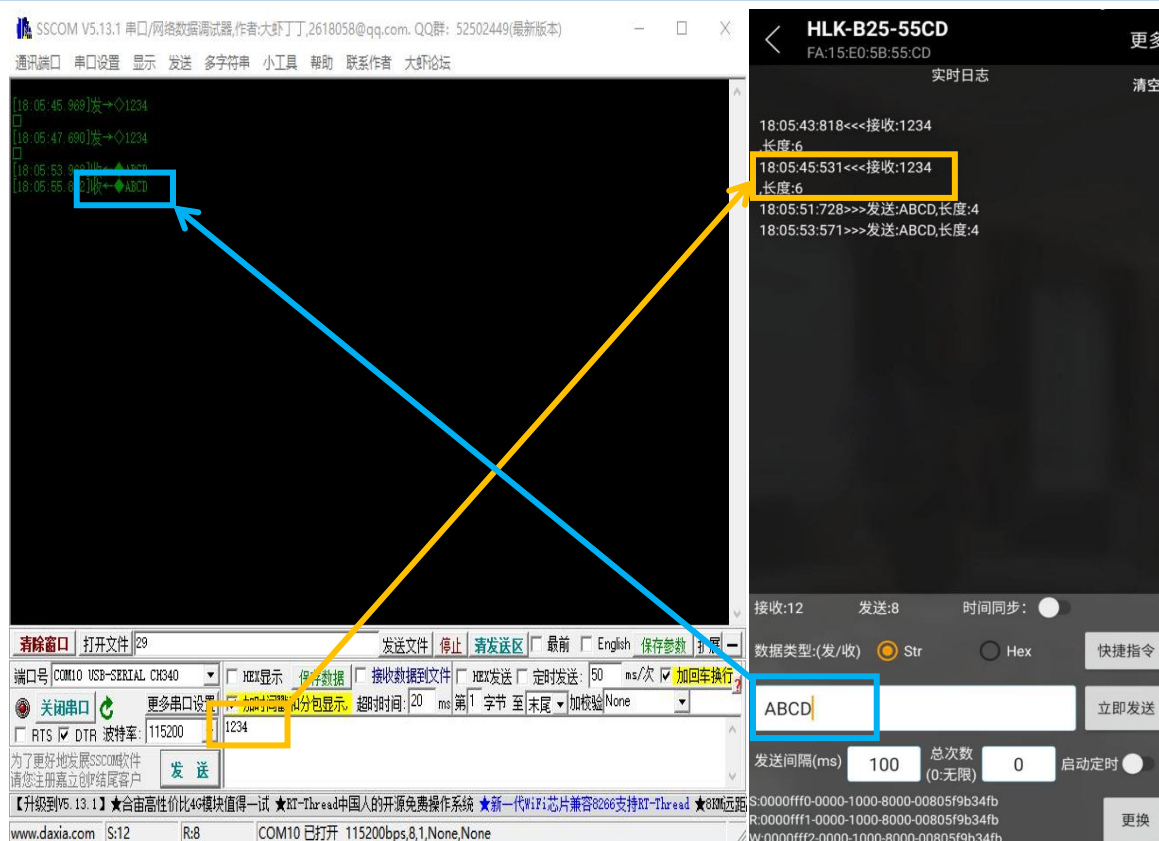


图 12 串口和APP透传数据实测

APP成功连接上模块后，可在电脑上的串口调试工具中向模块串口发送数据，发送内容将被手机APP原样收到并显示；

从手机上的透传测试APP中发送数据到模块，发送的内容将被模块原样收到并输出到模块串口，在电脑上的串口调试工具中可看到接收的数据。如上图12

8.3 OTA升级功能

本模组支持OTA更新固件，安卓版支持从本地读取固件内容并更新到模组中。

升级前，请从确保将正确的要升级的固件的升级ufw文件下载到手机中。

点击<请选ufw文件>，在弹出的页面中选择要升级的ufw文件，然后点击开始升级，APP将开始检查并升级固件，升级过程中APP有日志提示，升级成后会提示升级完成。

*****不正确的OTA升级升级文件和操作，可能会使模块固件损坏无法启动，请谨慎操作 *****



图 13 透传实测

在参数配置页面中，长按软件版本位置，可进入OTA升级页面。选择固件后即可开始升级。

9. AT 指令

9.1 AT 指令格式说明

所有AT指令内容均为ASCII码字符串格式，指令以回车换行符结尾。

设置后掉电不丢失，所有设置都使在重启后才会生效。

查询类指令：

发送	应答
AT+<CMD>=?\r\n	查询成功： AT+<CMD>=<val>\r\n OK\r\n 或者查询失败： AT+<CMD>=<val>\r\n ERROR\r\n

设置类指令：

发送	应答
AT+<CMD>=<val>\r\n	设置成功： AT+<CMD>=<val>\r\n OK\r\n 或者设置失败： AT+<CMD>=<val>\r\n ERROR\r\n

\r\n代表ASCII码： 0x0D 0x0A

9.2 AT 指令列表说明

编号	命令名	说明	参数范围	实例	
1	VER	软件版本号	只读	发送 AT+VER=?	应答 AT+VER=HLK-B25(b.2.02.120230419115725) OK
2	MAC	MAC地址	只读	发送 AT+MAC=?	应答 AT+MAC=b74e8d2dde43 OK
3	DEFAULT	恢复默认配置	1	发送 AT+DEFAULT=1	应答 AT+DEFAULT=1 OK
4	REBOOT	重启模块	1	发送 AT+REBOOT=1	应答
5	TS	恢复透传模式	1	发送 AT+TS=1	应答 AT+TS=1 OK
6	NAME	模块 蓝牙名称	最多13个字符 默认值: HLK-B25-****	发送 AT+NAME=?	应答 AT+NAME=HLK-B25 OK
				发送 AT+NAME=ble_1234	应答 AT+NAME=ble_1234 OK
7	BAND	串口 波特率	9600,19200,38400,115200,230400,460800,921600 默认值: 115200	发送 AT+BAND=?	应答 AT+BAND=115200 OK
				发送 AT+BAND=230400	应答 AT+BAND=230400 OK
8	RFPOWER	蓝牙 发射功率	0~10, 11个等级 默认值: 6 越小传输距离越短, 功耗越低; 越大传输距离越远, 功耗越大	发送 AT+RFPOWER=?	应答 AT+RFPOWER=6 OK
				发送 AT+RFPOWER=10	应答 AT+RFPOWER=6 OK

9	SLEEPEN	自动休眠 使能	0 禁用sleep 1 使能sleep 默认值: 0 使能后模块在蓝牙未连接 情况下自动休眠	发送	应答
				AT+SLEEPEN=?	AT+SLEEPEN=0 OK
				发送	应答
				AT+SLEEPEN=1	AT+SLEEPEN=1 OK
10	CONNI	蓝牙 连接间隔	6 ~ 3200, 单位1.25ms, 即7.5 ~ 4000ms, 默认值: 12 越小收发越快, 功耗越 大; 越大收发越慢, 延时 越大, 功耗越低;	发送	应答
				AT+CONNI=?	AT+CONNI=12 OK
				发送	应答
				AT+CONNI=8	AT+CONNI=8 OK
11	ADVI	蓝牙 广播间隔	单位625us 建议值: 80,160,320,800, 1600,3200 默认值: 800, 需重启生效	发送	应答
				AT+ADVI=?	AT+ADVI=800 OK
				发送	应答
				AT+ADVI=1600	AT+ADVI=1600 OK
12	ADVDATA	自定义 广播数据	16进制数, 字符个数为2的 倍数, 最多31个16进制数 默认值: 无, 需重启生效	发送	应答
				AT+ADVDATA=?	AT+ADVDATA= OK
				发送	应答
				AT+ADVDATA=68696C696E6B	AT+ADVDATA=68696C696E6B OK
13	ROLE	模块的 BLE角色	1 从机 2 主机 默认值: 1	发送	应答
				AT+ROLE=?	AT+ROLE=1 OK
				发送	应答
				AT+ROLE=2	AT+ROLE=2 OK
14	UUIDS	蓝牙透传服务 UUID	32或者4个16进制数 默认值: 0000fff00000100080 0000805f9b34fb 注: 此指令只可修改固 定2个字节, 即 0000FFF0000010008 0000805f9b34fb	发送	应答
				AT+UUIDS=?	AT+UUIDS=0000fff000001000800 000805f9b34fb OK
				发送	应答
				AT+UUIDS=0000fff0000010008 0000805f9b34fb	AT+UUIDS=0000fff000001000800 000805f9b34fb OK
				发送	应答
				AT+UUIDS=fff0	AT+UUIDS=fff0 OK

15	UUIDR	透传服务中的 Read特征 UUID（模块 发，APP收）	32或者4个16进制数 默认值： 0000ffff10000100080 0000805f9b34fb 注：此指令只可修改固 定2个字节，即 0000FFF1000010008 00000805f9b34fb	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+UUIDR=?</td><td>AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK</td></tr><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+UUIDR=0000fff1000010008 00000805f9b34fb</td><td>AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK</td></tr><tr><td>AT+UUIDR=fff1</td><td>AT+UUIDR=fff1 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+UUIDR=?	AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK	发送	应答	AT+UUIDR=0000fff1000010008 00000805f9b34fb	AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK	AT+UUIDR=fff1	AT+UUIDR=fff1 OK
发送	应答													
AT+UUIDR=?	AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK													
发送	应答													
AT+UUIDR=0000fff1000010008 00000805f9b34fb	AT+UUIDR=0000fff100001000800 000805f9b34fb OK													
AT+UUIDR=fff1	AT+UUIDR=fff1 OK													
16	UUIDW	透传服务中的 Write特征 UUID（APP 发，模块收）	32或者4个16进制数 默认值： 0000fff20000100080 0000805f9b34fb 注：此指令只可修改固 定2个字节，即 0000FFF2000010008 00000805f9b34fb	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+UUIDW=?</td><td>AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK</td></tr><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+UUIDW=0000fff200001000 800000805f9b34fb</td><td>AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK</td></tr><tr><td>AT+UUIDW=fff2</td><td>AT+UUIDW=fff2 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+UUIDW=?	AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK	发送	应答	AT+UUIDW=0000fff200001000 800000805f9b34fb	AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK	AT+UUIDW=fff2	AT+UUIDW=fff2 OK
发送	应答													
AT+UUIDW=?	AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK													
发送	应答													
AT+UUIDW=0000fff200001000 800000805f9b34fb	AT+UUIDW=0000fff20000100080 0000805f9b34fb OK													
AT+UUIDW=fff2	AT+UUIDW=fff2 OK													
17	DISCONN	主动断开当前 和模块的所有 蓝牙连接	1	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+DISCONN=1</td><td>AT+DISCONN=1 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+DISCONN=1	AT+DISCONN=1 OK						
发送	应答													
AT+DISCONN=1	AT+DISCONN=1 OK													
18	ADVEN	模块蓝牙广播 使能	0 禁用模块的蓝牙广播 1 使能模块的蓝牙广播 默认值：1 禁用后，模块不能被手机 或其他蓝牙主机扫描到	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+ADVEN=?</td><td>AT+ADVEN=0 OK</td></tr><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+ADVEN=1</td><td>AT+ADVEN=1 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+ADVEN=?	AT+ADVEN=0 OK	发送	应答	AT+ADVEN=1	AT+ADVEN=1 OK		
发送	应答													
AT+ADVEN=?	AT+ADVEN=0 OK													
发送	应答													
AT+ADVEN=1	AT+ADVEN=1 OK													
19	SCANMODE	主机模式下连 接扫描方式	0 通过MAC地址连接 1 通过蓝牙名称连接 默认值：0	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+SCANMODE=?</td><td>AT+SCANMODE=0 OK</td></tr><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+SCANMODE=1</td><td>AT+SCANMODE=1 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+SCANMODE=?	AT+SCANMODE=0 OK	发送	应答	AT+SCANMODE=1	AT+SCANMODE=1 OK		
发送	应答													
AT+SCANMODE=?	AT+SCANMODE=0 OK													
发送	应答													
AT+SCANMODE=1	AT+SCANMODE=1 OK													
20	PEERMAC	模块做主机 时，自动去连 接的从机的 MAC地址	MAC地址，12个16进制数	<table><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+PEERMAC=?</td><td>AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK</td></tr><tr><td>发送</td><td>应答</td></tr><tr><td>AT+PEERMAC=AABBCC000001</td><td>AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK</td></tr></table>	发送	应答	AT+PEERMAC=?	AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK	发送	应答	AT+PEERMAC=AABBCC000001	AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK		
发送	应答													
AT+PEERMAC=?	AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK													
发送	应答													
AT+PEERMAC=AABBCC000001	AT+PEERMAC=AABBCC000001 OK													

21	PEERNAME	模块做主机时，自动去连接的从机的蓝牙名称	最多25个字符	发送	应答
				AT+PEERNAME=?	AT+PEERNAME=HLK_B25 OK
				发送	应答
				AT+PEERNAME=ble_1234	AT+PEERNAME=ble_1234 OK
22	RECONNI	模块做主机时，蓝牙自动重连间隔	整数，单位s 0：代表仅启动时尝试连接一次，不重连 1 ~ 60：连接断开后间隔指定秒数后自动重连 默认值:5	发送	应答
				AT+RECONNI=?	AT+RECONNI=0 OK
				发送	应答
				AT+RECONNI=10	AT+RECONNI=10 OK

10. 修订记录

日期	版本	修改内容
20230419	1.0	初始版本
20230510	1.01	修改部分参数
20230703	1.02	添加主机功能
20230720	1.03	添加低功耗
20230811	1.04	修改部分参数
20240415	1.05	修改蓝牙版本号
20240424	1.06	增加BQB认证
20240925	1.07	修改尺寸封装说明