



ZX-D21

单 BLE 蓝牙模块技术手册

版本：V1.1

日期：2024/3/21

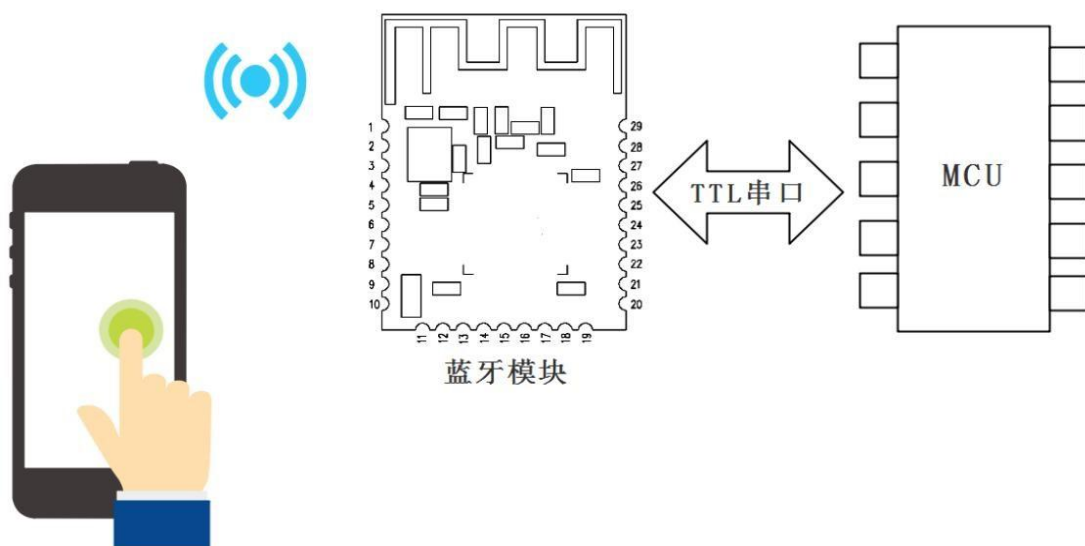
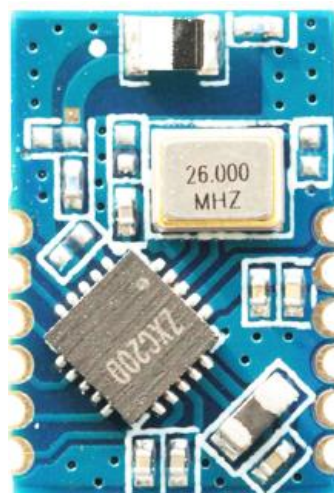
目录

1 模块介绍	3
1.1 概述	3
1.2 特性	4
1.3 应用	4
1.4 基础参数表	5
1.5 工作电流参数表	5
1.6 出厂默认配置参数	5
1.7 BLE 通讯服务 UUID 说明（16 位 UUID）	6
2 应用接口	6
2.1 模块引脚定义	6
2.2 引脚功能表	7
2.3 特殊引脚 IO 功能表	7
2.4 硬件外围设计	8
2.5 5V 串口转换电路	8
2.6 应用原理图	9
2.7 外形尺寸	9
3 回流焊曲线图	10
4 Layout 注意事项	10
5 AT 指令集	12
6 更新记录	18
7 联系我们	19
8 免责声明和版权公告	19

1 模块介绍

1.1 概述

ZX-D21 是深圳市智兴微科技有限公司专为蓝牙无线数据传输打造的一款 8×12mm 的超小尺寸蓝牙低功耗模块，该模块为蓝牙 5.1 芯片，集成 BLE5.1 蓝牙协议，具有极好的稳定性和兼容性。模块默认蓝牙串口透传，用户可根据提供的 AT 指令自行更改串口波特率、设备名称等参数，操作灵活使用简单。本模组支持苹果、安卓 APP 及微信小程序连接，可适配客户各种开发项目。



1.2 特性

- CPU: 32bitMCU
- 内存大小: 512KB FLASH+56KB RAM
- 蓝牙 BLE5.1
- 功耗可低至 0.5uA
- 工作频率: 2.4GHZ
- 可视距离: 100M
- 传输速率: 250Kbps/1Mbps/2Mbps
- 发射功率: -20 dBm~10dBm
- 接收灵敏度: -97dBm
- 支持 UART, IIC, GPIO 硬件接口
- 工作温度: -40°C~+85°C
- 天线采用陶瓷天线

1.3 应用

- 智能家居
- 定位追踪
- 智能教育设备
- 测量与监控系统
- 工业传感器与控制
- 医疗设备监测与无线控制

1.4 基础参数表

参数名	描述	参数名	描述
型号	ZX-D21	模块尺寸	8×12×1.5 mm
蓝牙版本	BLE5.1	通信距离	100M
工作频段	2.402GHz-2.480GHz ISM band	串口透传速率	BLE 20KB/S
工作电压	2.0V~3.6V	功能	BLE 透传
外设接口	UART/I2C/ADC/GPIO	天线	陶瓷天线
调制方式	GFSK	工作温度	-40℃~+85℃

1.5 工作电流参数表

工作模式	状态	平均电流
深度睡眠(无广播)	无广播	3.8uA
广播状态	100ms 广播间隔	4.4mA
连接状态	BLE 连接	4.7mA

1.6 出厂默认配置参数

功能	出厂默认参数	指令
串口波特率	9600	AT+BAUD=3
蓝牙名称	D21_XXXXXX	AT+NAME=D21_XXXXXX
BLE 服务 UUID	FFE0	AT+SUUID=FFE0

1.7 BLE 通讯服务 UUID 说明 (16 位 UUID)

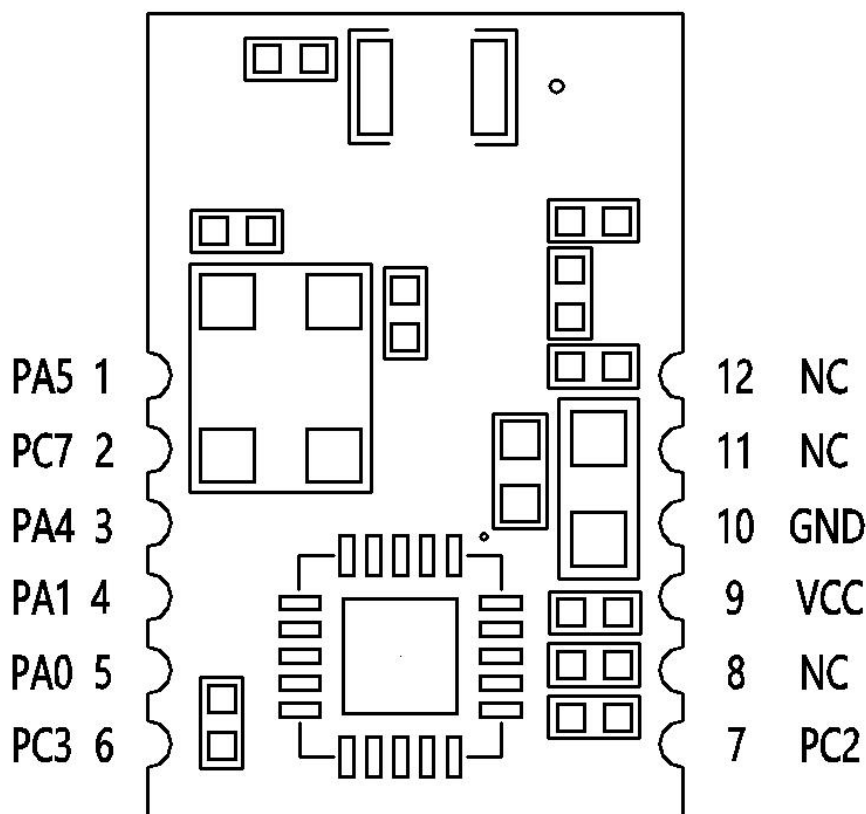
主服务 UUID 0000FFE0-0000-1000-8000-00805F9B34FB

透传读写属性 UUID 0000FFE1-0000-1000-8000-00805F9B34FB(Write/Notify)

透传写属性 UUID 0000FFE2-0000-1000-8000-00805F9B34FB(Write)

2 应用接口

2.1 模块引脚定义



2.2 引脚功能表

管脚	名称	类型	功能
1	PA5	I/O	状态引脚
2	PC7	I/O	按键引脚
3	PA4	I/O	LED 灯引脚
4	PA1	I/O	烧录引脚
5	PA0	I/O	烧录引脚
6	PC3	I/O	串口发送 (TX)
7	PC2	I/O	串口接收 (RX)
8	NC	NC	悬空
9	VCC	POWER	电源 (2.0 - 3.6V)
10	GND	GND	地
11	NC	NC	悬空
12	NC	NC	悬空

2.3 特殊引脚 IO 功能表

IO 脚	功能描述
PA5	蓝牙连接状态输出引脚：已连接（高电平）未连接（低电平）
PC7	输入按键引脚：短按(断开蓝牙连接) 长按 3S(恢复出厂设置)

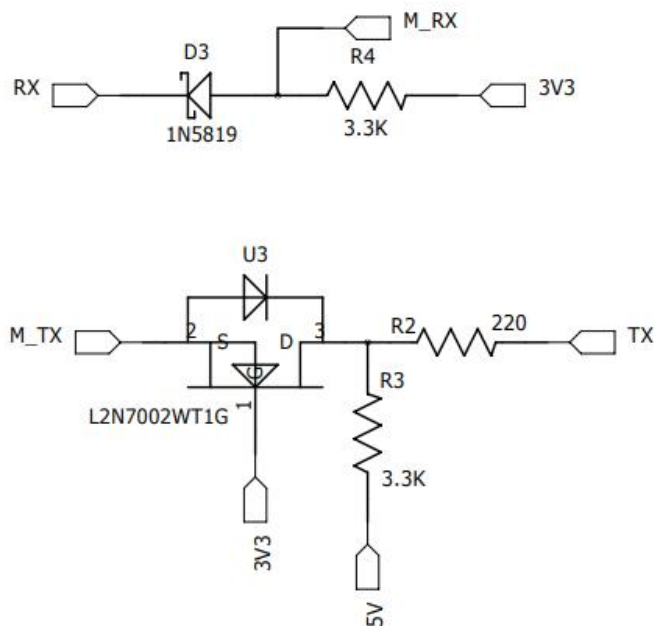
LED 状态指示灯（引脚 PA4 高电平点亮）

LED 显示	连接状态
匀速慢 (500ms/on, 500ms/off)	未连接
长亮	已连接

2.4 硬件外围设计

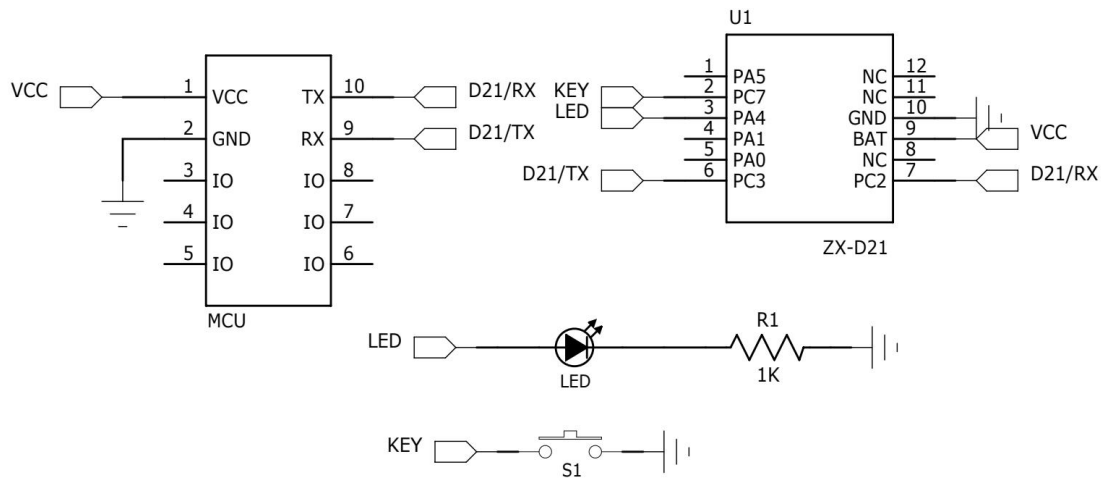
ZX-D21 的供电范围是 2V~3.6V, 推荐 3.3V 的工作电压最佳。建议使用 LDO 供电, 如使用 DC-DC 建议纹波控制在 30mV 以内。

2.5 5V 串口转换电路

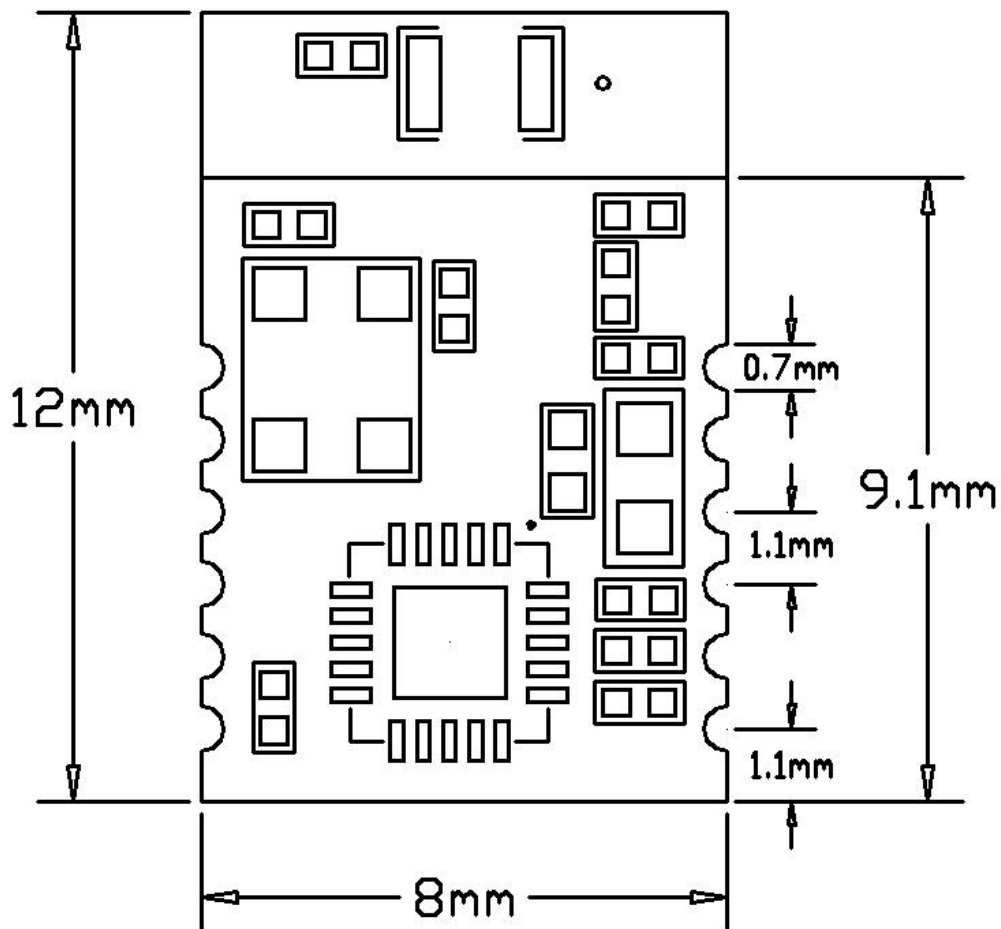


注：如果单片机为 5V 串口连接模块式可参考上图电平转换电路，网络 M_TX/RX 为模块串口，网络 TX/RX 为单片机串口

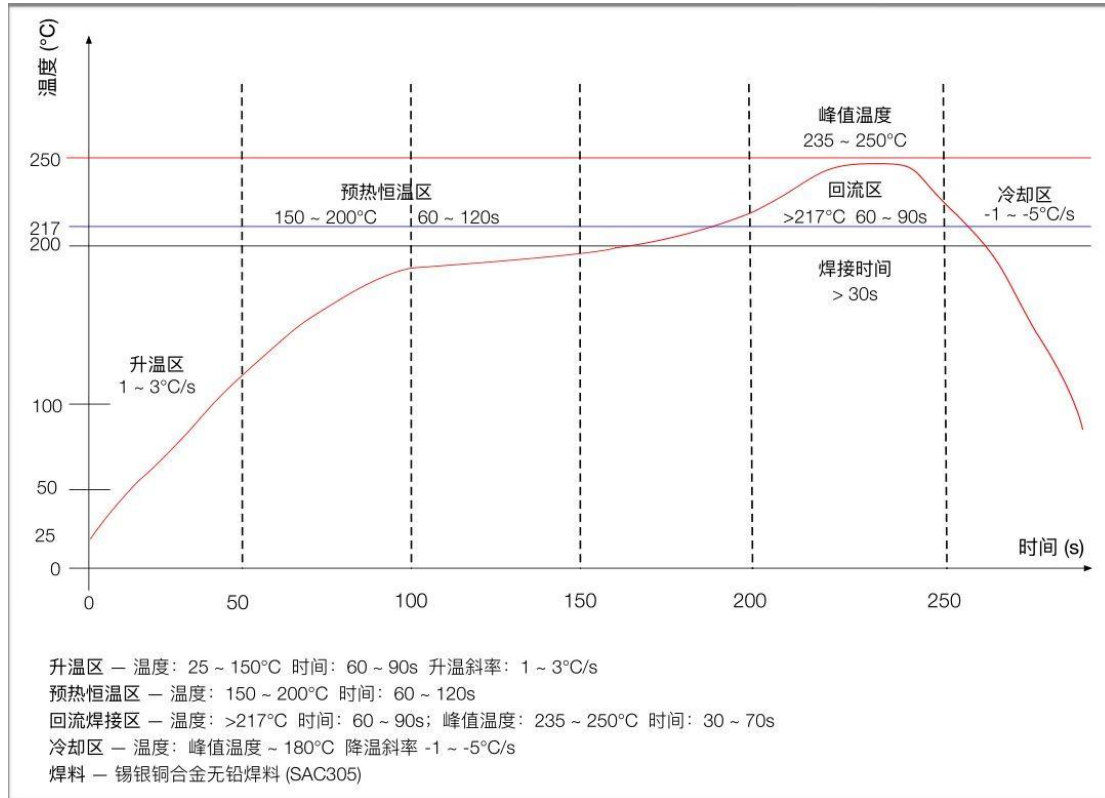
2.6 应用原理图



2.7 外形尺寸



3 回流焊曲线图



4 Layout 注意事项

蓝牙模块工作在 2.4G 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发影响，注意以下几点：

- 1、包围蓝牙模块的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模块天线部分远离金属部分。
- 2、产品内部金属连接线或者金属螺钉，应尽量远离模块天线部分。
- 3、PCB 布板：蓝牙模块的天线部分的是 PCB 天线，由于金属会削弱天线的功能，在给模块布板的时候，模块天线下面严禁

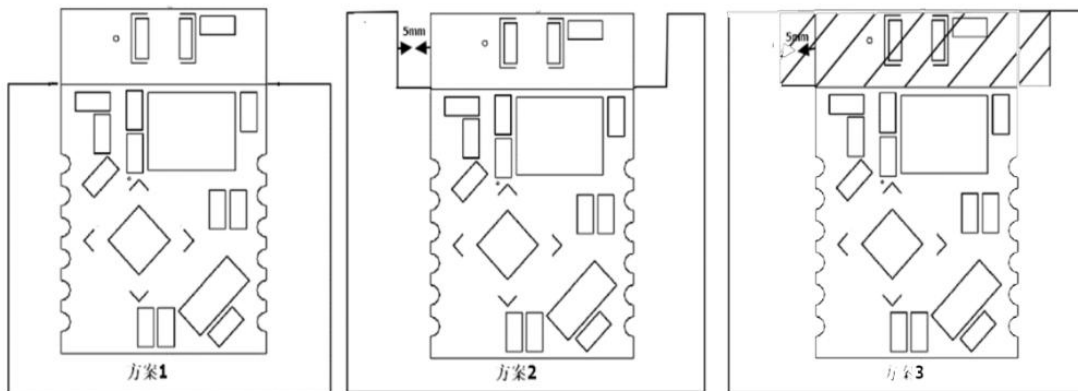
铺地和走线，若能挖空更好。

4、模块布局参考方案如下图所示：

方案 1（推荐）：将模组沿 PCB 板放置，且天线在板框外；

方案 2：将模组沿 PCB 板边放置，天线沿板边放置且下方挖空；

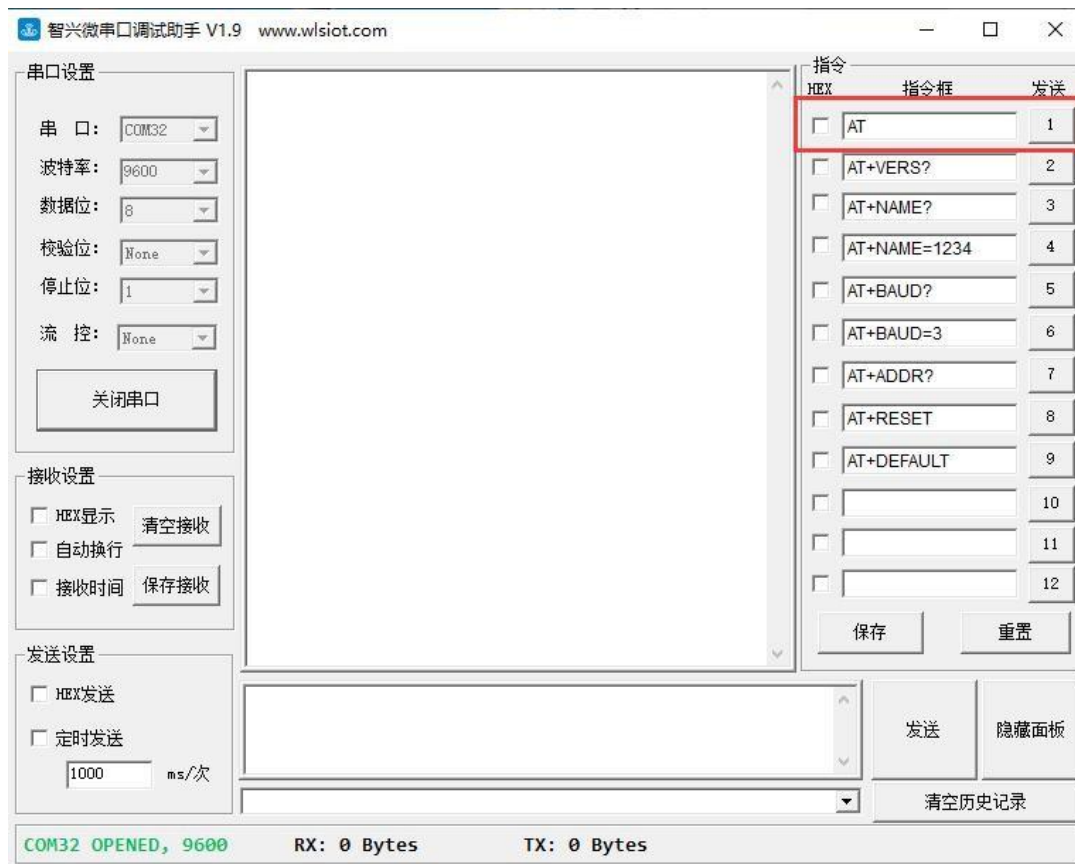
方案 3：将模组沿 PCB 板边放置，天线沿板边放置下方均不铺铜；



5 AT 指令集

1、<AT>测试指令	14
2、<AT+VERS>获取软件版本号	14
3、< AT+ADDR >设置/查询模块蓝牙地址	14
4、<AT+NAME>设置/查询设备名称（自动重启生效）	14
5、<AT+BAUD>设置/查询波特率（自动重启生效）	15
6、<AT+STOP> 设置/查询串口停止位（手动重启生效）	15
7、<AT+PARI> 设置/查询串口校验位（手动重启生效）	15
8、<AT+SUUID>设置/查询 Service UUID(手动重启生效).....	16
9、<AT+CUUID>设置/查询 Chara UUID(手动重启生效)	16
10、<AT+WUUID>设置/查询 WriteUUID（手动重启生效）	16
11、<AT+RESET> 软件重启 (500ms 后重启).....	16
12、<AT+DEFAULT> 软件重置 (500ms 后恢复默认设置).....	17
13、<AT+DISC>断开蓝牙连接	17
14、<AT+ADVI>设置/查询广播时间间隔（自动重启生效）	17
15、<AT+SLEEP>进入休眠关机模式	17
18、<AT+POWE> 设置/查询发射功率（自动重启生效）	18

AT 指令的配置与收发注意要点:



模块串口为 3.3V TTL 电平，使用串口调试助手，按照 9600，N，8，1 进行配置，修改 AT 指令时，推荐使用上图智兴微公司自主开发的串口调试助手，右边集合各类 AT 指令，直接发送即可。

使用其他串口工具发送 AT 指令时，务必在指令后面加入一个回车，且只能有一个回车。单片机发送 AT 指令时，需在指令结尾加入\r\n 或 0x0D 0x0A，回车换行符。

注： AT 指令只有在蓝牙未连接的状态下有效，蓝牙连接成功后自动转为透传模式，数据将不做解析完全透传给手机 APP。

(自动重启生效)： 发完 AT 指令后写入 Flash 自动重启系统

(手动重启生效)： 发完 AT 指令后手动发“AT+RESET”指令重启生效

1、<AT>测试指令

指令	响应	参数
AT	OK	无

2、<AT+VERS>获取软件版本号

指令	响应	参数
AT+VERS?	OK+G_VERS=<Param>	版本号

3、< AT+ADDR >设置/查询模块蓝牙地址

指令	响应	参数
AT+ADDR?	OK+G_ADDR=<Param>	Param: 模块蓝牙地址
AT+ADDR=<Param>	OK+S_ADDR=<Param>	

例：设置蓝牙 MAC 地址

发送：AT+ADDR=F1F2F3F4F5F6

返回：OK+S_ADDR= F1F2F3F4F5F6

4、<AT+NAME>设置/查询设备名称（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+NAME?	OK+G_NAME=<Param>	Param: 蓝牙设备名称默认名称： “D21_XXXXXX” 最长： 20 字节
AT+NAME=<Param>	OK+S_NAME=<Param>	

例：修改蓝牙名：发送：AT+NAME=BLE_DEV——设置模块设备名为：“BLE_DEV”返回：OK+S_NAME=BLE_DEV——设置模块设备名为：“BLE_DEV”成功。

5、<AT+BAUD>设置/查询波特率（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+BAUD?	OK+G_BAUD=<Param>	Param: 波特率 (bits/s)
AT+BAUD=<Param>	OK+S_BAUD=<Param>	取值如下 (1~10):
		1——2400
		2——4800
		3——9600
		4——19200
		5——38400
		6——57600
		7——115200
		8——230400
		9——460800
		10——921600
		默认设置: 3 (9600)

例：设置串口波特率：115200

发送：AT+BAUD=7

返回：OK+S_BAUD=7

6、<AT+STOP> 设置/查询串口停止位（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+STOP?	OK+G_STOP=<Param>	Param: (0 ~ 1):
AT+STOP=<Param>	OK+S_STOP=<Param>	0 —— 1 停止位
		1 —— 2 停止位
		默认设置: 0

7、<AT+PARI> 设置/查询串口校验位（手动重启生效）

指令	响应	参数
AT+PARI?	OK+G_PARI=<Param>	Param: (0 ~ 2):
AT+PARI=<Param>	OK+S_PARI=<Param>	0 —— 无校验

1 —— 偶校验 (EVEN)

2 —— 奇校验 (ODD)

默认设置: 0

8、<AT+SUUID>设置/查询 Service UUID(手动重启生效)

指令	响应	参数
AT+SUUID?	OK+G_SUUID=<Param>	Param: 0001~FFFF
AT+SUUID=<Param>	OK+S_SUUID=<Param>	默认值: FFE0

9、<AT+CUUID>设置/查询 Chara UUID(手动重启生效)

指令	响应	参数
AT+CUUID?	OK+G_CUUID=<Param>	Param: 0001~FFFF
AT+CUUID=<Param>	OK+S_CUUID=<Param>	默认值: FFE1

注: 该 UUID 属性 <Write / Notify>

10、<AT+WUUID>设置/查询 WriteUUID (手动重启生效)

指令	响应	参数
AT+WUUID?	OK+G_WUUID=<Param>	Param: 0001~FFFF
AT+WUUID=<Param>	OK+S_WUUID=<Param>	默认值: FFE2

注: 该 UUID 属性 <Write>

11、<AT+RESET> 软件重启 (500ms 后重启)

指令	响应	参数
AT+RESET	OK	无

12、<AT+DEFAULT> 软件重置 (500ms 后恢复默认设置)

指令	响应	参数
AT+DEFAULT	OK	无

恢复模块默认出厂设置值，模块的所有设置均会被重置，恢复到出厂时状态，恢复出厂设置后，模块延时 500ms 后重启，如无必要，请慎用。

13、<AT+DISC> 断开蓝牙连接

指令	响应	参数
AT+DISC	OK	无

注：该指令可在已连接的状态下执行，不受透传影响。

14、<AT+ADVI> 设置/查询广播时间间隔（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+ADVI?	OK+G_ADVI=<Param>	Param: 20-9999（单位 ms） 默认值：100
AT+ADVI=<Param>	OK+S_ADVI=<Param>	

15、<AT+SLEEP> 进入休眠关机模式

指令	响应	参数
AT+SLEEP	OK	无

说明：进入休眠模式后，功耗低至 1uA，此时无蓝牙广播需要按键口低电平脉冲唤醒。

18、<AT+POWE> 设置/查询发射功率（自动重启生效）

指令	响应	参数
AT+POWE?	OK+G_POWE=<Param>	Param: 发射功率值取值
AT+POWE=<Param>	OK+S_POWE=<Param>	如下（0~13）：默认：13 注：取值越大距离越远

6 更新记录

7 联系我们

深圳市智兴微科技有限公司

官方官网: www.wlsiot.com

样品购买: wlsiot.taobao.com

咨询热线: 0755-27087743

公司地址: 深圳市宝安区福永街道兴围锦灏大厦 1912

8 免责声明和版权公告

本文中的信息, 包括供参考的 URL 地址, 如有变更, 恕不另行通知。文档“按现状”提供, 不负任何担保责任, 包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保, 和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任, 包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可, 不管是明示许可还是暗示许可。文中所得测试数据均为测试所得, 实际结果可能略有差异。蓝牙联盟成员标志归蓝牙联盟所有。文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产, 特此声明。最终解释权归深圳市智兴微科技有限公司所有。