

用户手册

(TD5165A 芯片)

文件状态:	文件标识	限制级
草稿 []	作者	Mark
正式发布 [✓]	当前版本	V1.6
正在修改 []	完成日期	2024. 05. 23

目 录

简介	1
1. DEMO 模块介绍	1
2. 芯片特点	2
3. 芯片参数	2
4. 管脚介绍	3
5. 串口控制	4
5.1 串口通讯协议	4
5.2 指令介绍	4
5.3 AT 指令集	5
6. BLE 透传说明	9
6.1 BLE 特征说明	9
6.2 APP 使用说明	10
7. AT 指令详细描述	10
7.1 物理顺序播放	10
7.2 按路径播放	11
7.3 设置广播包	12
8. 软件升级	12
9. FAQ	13

简介

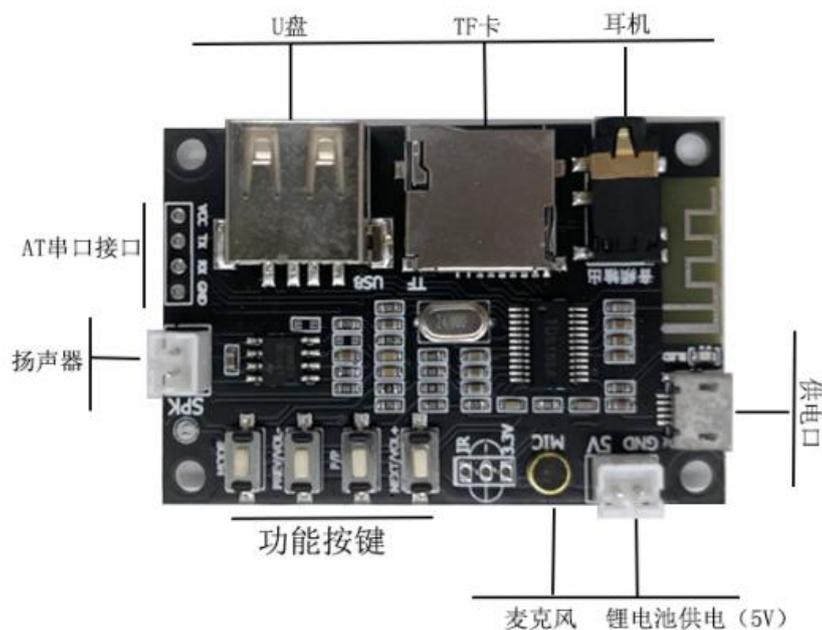
TD5165A 是一颗支持 U 盘&TF 卡的双模蓝牙芯片，此颗芯片的亮点在于同时支持音频蓝牙与 BLE 数传，芯片在支持蓝牙无损音乐播放的同时，还支持 APP 和小程序发送 AT 指令对芯片进行控制，同时也支持通过蓝牙，串口透传数据，此外芯片还支持简单明了的串口发送 AT 指令进行控制（AT 指令在功能详细列表中体现）。

1. DEMO 模块介绍

TD611 模块为 TD5165A 芯片 demo 板，主要方便客户快速进行功能验证与调试。该模块默认上电自动开机，开机后进入蓝牙模式，指示灯快闪进入配对模式等待连接蓝牙，连接蓝牙后指示灯常亮，播放音乐时指示灯进入慢闪状态。模块默认硬开关机，如需软开关机，模块内置有相关 AT 指令，可自行查阅。

蓝牙音频模块

支持SPP和BLE双模透传



TD611 模块功能说明	
蓝牙播放功能	支持手机连接模块，并播放音乐
播放 U 盘和 TF 卡功能	1. 支持播放 MP3、WMA、WAV、FLAC 格式音乐，放在设备根目录 2. 插入 U 盘或者 TF 卡，会自动播放，同时具有记忆功能
红外遥控功能	不支持
蓝牙通话功能	支持
TWS	不支持
录音功能	不支持
备注： 1、音频蓝牙名称为“TD5165A” [蓝牙播放音乐连接此蓝牙名] 2、BLE 蓝牙名称为“TD5165A_BLE” 3、串口 AT 指令控制功能的波特率默认为：115200	

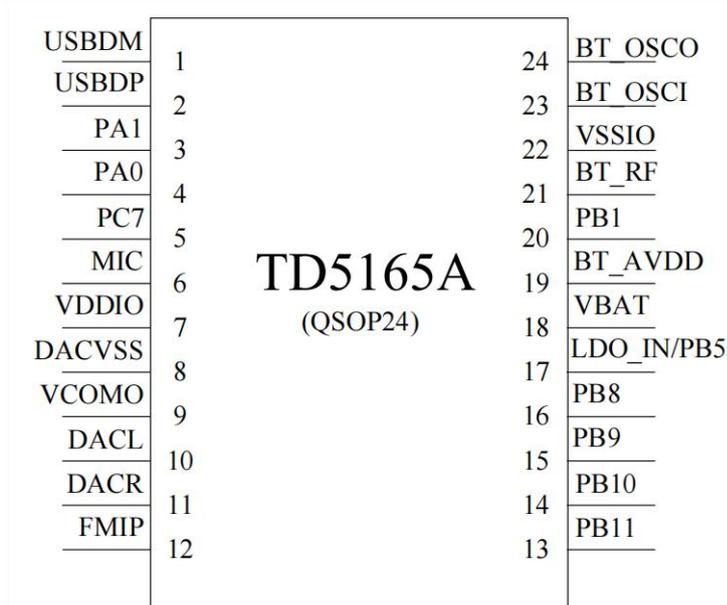
2. 芯片特点

- 双模蓝牙，同时支持蓝牙音频与 BLE 数传；
- 支持单声道&真立体声(两者均支持)；
- 支持 WAV、MP3、FLAC 解码格式，音质佳；
- 支持串口 AT 指令控制；
- 多按键控制，包括上一曲、下一曲、播放暂停、调音量等操作；
- 支持 U 盘&TF 卡多种模式；

3. 芯片参数

名称	参数
工作频段	2.4G
音频输出	单声道&真立体声(两者均支持)
蓝牙解码格式	SBC、AAC
音频解码格式	MP3、WMA、WAV、FLAC
USB 接口	2.0标准
输入电压	供电在：3.3V~5V
额定电流	20MA[静态]
低功耗电流	4.5UA(软关机电流)
工作温度	[-20度]~[70度]
湿度	5%~95%
主芯片型号	TD5165A

4. 管脚介绍



管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	USBDM	I/O	USBDM
2	USBDP	I/O	USBDP
3	PA1	I/O	RXD, AUX1R, ADC, PWM, IO 输出
4	PA0	I/O	TXD, AUX1L, PWM, IO 输出
5	PC7	I/O	MIC_BIAS, IO 输出
6	MIC	Input	MIC Input Channel
7	VDDIO	Power	IO Power 3.3V
8	GND	Ground	DAC Ground
9	VCOMO	Output	DAC Reference Output
10	DACL	Output	DAC Left Channel
11	DACR	Output	DAC Right Channel
12	/	/	/
13	PB11	I/O	SD_PWR, IO 输出
14	PB10	I/O	SDCMD, AUX2R, ADC, PWM, IO 输出
15	PB9	I/O	SDCLK, AUX2L, PWM, IO 输出
16	PB8	I/O	SDDAT, ADC, IO 输出
17	PB5	I/O	LDO_IN, PWM, IO 输出
18	VBAT	Power	Battery Power Supply
19	BT_AVDD	Power	BT Power
20	PB1	I/O	ADC, IO 输出

21	BT_RF	/	蓝牙天线
22	GND	Ground	Ground
23	BT_SOCI	Input	BT OSC In
24	BT_SOCO	Output	BT OSC Out

5. 串口控制

5.1 串口通讯协议

支持异步串口通讯模式, 通过串口接受上位机发送的命令

通讯标准: 115200 bps --- 用户可以通过串口指令设置

数据位 : 8

停止位 : 1

校验位 : none

流控制 : none

注意: 所有的指令的设计, 都是有规律的, 不是随意划分的, 可以对照下面找一下规律

控制指令格式: AT+<CMD>[<param>]\r\n ---- 所有的都是字符, 不是十六进制数

数据特性	控制指令是控制主机给芯片的控制命令, 以“AT+”开始
<CMD>	后面紧跟<CMD>控制, 通常是 2 个字符
[<param>]	如果 CMD 后面有参数, 则紧跟着 [<param>]
\r\n	最后以” \r\n” 结束, 字符为换行。 十六进制为 0x0D, 0x0A

5.2 指令介绍

举例	指令	备注
控制指令	AT+CE\r\n	音量加 1 级
控制指令(带参)	AT+CA20\r\n	音量指定 20 级
查询指令	AT+QA\r\n	查询当前音量等级
查询返回结果	QA+20\r\n	返回当前音量为 20 级

5.3 AT 指令集

串口指令共分为两部分:控制指令和查询指令,控制指令又可以细分为公共部分控制指令,蓝牙部分控制指令和音乐部分控制指令,查询指令包括公共部分查询指令,蓝牙部分查询指令和音乐部分查询指令具体功能和详细说明如下:

公共部分控制指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+CA<0-30>	指定音量	音量等级为 0~30 级,例如设置音量为 20 级: "AT+CA20\r\n"	默认 15 级
AT+CB	播放/暂停		
AT+CC	下一曲		
AT+CD	上一曲		
AT+CE	音量+	当前音量加 1 级,最大 30 级	
AT+CF	音量-	当前音量减 1 级,最小 0 级,没有声音	
AT+CT<0-4>	设置波特率	0-9600; 1-19200; 2-38400; 3-57600; 4-115200;	默认 115200
AT+CM<0-4>	切换模式	0-切换下一个模式; 1-蓝牙模式; 2-音乐模式; 3-AUX (此版本暂不支持,可定制); 4-PC; 5-IDLE	
AT+CU<0-2>	设置静音	0-解除静音; 1-静音; 2-解除静音/静音切换;	
AT+CS<0-1>	设置 DAC 高	0-正常; 1-高阻;	
AT+CZ	芯片复位	芯片软复位	
AT+CW	恢复出厂设置	恢复出厂设置,清除所有之前记忆的参数	
AT+CP<0-2>	上电模式	0-蓝牙模式; 1-IDLE; 2-音乐模式,无设备进蓝牙;	默认进蓝牙
AT+CJ<0-1>	单曲触发播放	0-循环模式; 1-单曲模式	
AT+CH<0-1>	关闭 ADKEY	0-打开 ADKEY; 1-关闭 ADKEY	默认打开
AT+CQ<0-5>	设置播放 EQ	0-NORMAL; 1-ROCK; 2-POP; 3-CLASSIC; 4-JAZZ; 5-COUNTRY;	默认为 NORMAL
AT+CK<0-1>	蓝牙后台自跳转	0-关闭跳转; 1-打开; TF 卡/U 盘模式下有蓝牙状态 变化时自动跳转到蓝牙;	默认打开
AT+CG<0-1>	蓝牙后台	0-关闭蓝牙后台; 1-打开蓝牙后台;	默认关闭
AT+CL<0-1>	主动返回数据	0-关闭; 1-打开; 芯片上电或状态切换自动返回信息	默认打开
AT+CR<0-1>	设置软开关机	0-硬开关机; 1-软开关机;	默认硬开机
AT+CN<0-1>	关闭提示音	0-打开提示音; 1-关闭提示音;	默认打开
AT+CX<0-1>	设置提示音	0-中文提示音; 1-英文提示音; 2-和弦音;	默认中文
AT+CY<0-30>	设置提示音音量	0-跟随音乐音量; AT+CY15,设置提示音音量为 15	默认跟随音乐音量

音乐部分控制指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+AA<0-8>	音乐模式	0-停止播放当前文件,再次播放,当前文件从头播放	
		1-播放(已播放无效)	
		2-暂停(已暂停无效)	
		3-播放/暂停,循环切换	
		4-快进	
		5-快退	
		6-下一文件夹	
		7-上一文件夹	
		8-删除当前文件	
AT+AB<0-65535>	物理顺序播放	按拷贝到设备的先后顺序播放	详情见 7.1
AT+AC<0-3>	播放模式	0-全部循环; 1-单曲循环; 2-文件夹循环; 3-随机;	
AT+AF/01*/01*.???	指定文件夹文件名循环播放	"AT+AF/01*.???" (根目录下 01 开头的文件); "AT+AF/01*/01*.???" (01 目录下 01 开头的文件);	详情见 7.2
AT+AJ/01*/01*.???	指定文件夹文件名播放一次	"AT+AJ/01*.???" (根目录下 01 开头的文件); "AT+AJ/01*/01*.???" (01 目录下 01 开头的文件);	
AT+AL/01*/01*.???	指定路径删除文件	"AT+AL/01*.???" (根目录下 01 开头的文件); "AT+AL/01*/01*.???" (01 目录下 01 开头的文件);	

蓝牙部分控制指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+BA<0-9>	蓝牙控制	0-回拨上一个电话	
		1-断开连接	
		2-电话拒接	
		3-电话挂断	
		4-电话接听	
		5-扫描设备	
		6-打开蓝牙可发现	
		7-关闭蓝牙可发现	
		8-蓝牙音乐播放	
		9-蓝牙音乐暂停	
AT+BD	设置 EDR 蓝牙名称	最长 32 字节,例如设置蓝牙名 TD5165A: AT+BDTD5165A\r\n	默认蓝牙名 TD5165A

AT+BE	设置 EDR 连接密码	密码最长为 4 位例如设置蓝牙连接密码为 1234: AT+BE1234\r\n	重启生效
AT+BF<0-1>	简易配对开关	0-取消经典蓝牙配对密码, 1-使用配对密码,默认密码"1234"	默认不用密码,重启生效
AT+BH<13712345678>	指定电话号码拨号	例如拨打 13212345678: AT+BH13212345678\r\n	
AT+BG<0-1>	上电不回连	0-上电回连; 1-上电不回连;	默认回连
AT+BI<0-1>	通话设置	0-关通话功能; 1-开通话功能;	默认打开 重启生效
AT+BJ<0-1>	蓝牙音频设置	0-关; 1-开; 蓝牙连接成功后,可以播放音乐;	默认打开 重启生效
AT+BK<0-1>	EDR 开关	0-关闭 EDR 功能; 1-打开 EDR 功能;	默认打开 重启生效
AT+BL<FFFFFFFFFF>	设置 EDR MAC 地址	例如设置 EDR MAC 地址为 112233445566 : AT+BL112233445566\r\n	重启生效
AT+BM	BLE 蓝牙名	AT+BMTD5165A\r\n, 最长 32 字节	重启生效
AT+BV	音量同步	0-关闭音量同步;1-打开音量同步;	默认打开
AT+BN<FFFFFFFFFF>	设置 BLE MAC 地址	例如设置 BLE MAC 地址为 665544332211 : AT+BN665544332211\r\n	重启生效
AT+BO<0-1>	BLE 开关	0-关闭 BLE 功能; 1-打开 BLE 功能;	默认打开 重启生效
AT+BP	设置广播包	AT+BP123456789A\r\n 固定 10 个字节;	详情见 7.3
AT+UU	服务 UUID	AT+UUFF00\r\n	重启生效
AT+U1	设置特征码 1	AT+U1FF01-设置特征 1 为 FF01, READ、NOTIFY (MCU 发数据到手机)	重启生效
AT+U2	设置特征码 2	AT+U2FF02-设置特征 2 为 FF02, WRITE、NOTIFY (手机发数据到 MCU)	重启生效
AT+U3	设置特征码 3	AT+U3FF03-设置特征 3 为 FF03, WRITE、NOTIFY (用于发送 AT 指令, 控制蓝牙芯片, 接收反馈)	重启生效

公共部分查询指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+QA	查询音量	"QA+30\r\n",代表返回给主机的是 30 的音量	
AT+QT	查询波特率	0-9600; 1-19200; 2-38400; 3-57600; 4-115200;	
AT+QM	查询工作模式	1-POWERON;2-POWEROFF;3-BT;4-MUSIC;5-FM; 6-REC;7-LINEIN;8-RTC;9-SLEEP;10-IDLE;11-PC;	
AT+QN	查询提示音	"QN+01\r\n"代表不带提示音;	
AT+QV	查询软件版本	返回 "QV+V1.2\r\n",代表芯片当前版本为 V1.2;	

音乐部分查询指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+M1	当前设备播放文件物理序号	返回“M1+00002\r\n”,代表返回当前正在播放的文件的物理序号为 2;	
AT+M2	当前设备的总文件数	返回“M2+00016\r\n”,代表返回当前设备的总文件数为 16 个;	
AT+MC	当前播放的模式	00-全部循环; 01-单曲循环; 02-文件夹循环; 03-随机;	
AT+MD	当前播放的设备	00-无播放设备; 01-U 盘; 02-TF 卡;	
AT+MP	当前播放的状态	返回当前的状态; 停止[0]; 播放[1]; 暂停[2];	
AT+MT	当前文件播放的总时间	返回"MT+00276"表示当前的播放的文件的总时间为 276 秒;	
AT+MK	当前文件已经播放了的时间	返回"MK+00003"表示当前文件已经播放了 3 秒;	
AT+MV	当前在线的设备	返回"MV+00"表示当前无设备, 01-U 盘; 02-TF 卡; 03-U 盘和 TF 卡都在线;	
AT+MF	当前文件的长文件名	返回的文件名为歌曲名的 UTF-16 格式	

蓝牙部分查询指令

命令	功能	详细说明	备注
AT+TE	查询密码	返回"TE+00":无密码,返回"TE+1234":当前蓝牙连接的密码为“1234”	
AT+TD	查询名称--EDR	返回 TD+TD5165A 当前蓝牙 EDR 的名称为“TD5165A”	
AT+TA	查询地址--EDR	返回 TA+9EE884AB8BCC 当前蓝牙 EDR 的 MAC 地址为“9E E8 84 AB 8B CC”6 个字节	
AT+TM	查询名称--BLE	返回"TM+TD5165A_BLE" 当前蓝牙 BLE 的名称为“TD5165A_BLE”	
AT+TB	查询地址--BLE	返回 TB+9EE884AB8BCD 当前蓝牙 BLE 的 MAC 地址为“9E E8 84 AB 8B CD”6 个字节	
AT+TS	查询蓝牙当前的状态	TS+00 彻底退出蓝牙; TS+01 等待配对; TS+02 已连接未播歌; TS+03 在播歌; TS+04 电话打进或打出; TS+05 电话接通;	
AT+TT	查询来电号码	TT+13417501992 代表当前来电为 13417501992;	
AT+T1	是否简易密码	T1+01 默认是需要输入密码“1234”	
AT+T2	是否带通话	T2+01 默认是带 HFP, 也就是蓝牙通话	

AT+T3	是否带 A2DP	T3+01 默认是带 A2DP，也就是蓝牙音频	
AT+T4	是否带 BLE	T4+01 默认是带 BLE 功能	
AT+T5	是否带 EDR	T5+01 默认是带 EDR 功能	
AT+T6	查询服务 uuid		
AT+T7	查询特征码 1		
AT+T8	查询特征码 2		
AT+T9	查询特征码 3		

上电返回数据说明

命令	功能	详细说明	备注
QV+V1.2	返回版本号	代表当前版本号为 V1.2	
QT+04	波特率	代表当前波特率为 115200	
QA+25	音量	代表当前主机的音量是 25	
QN+00	提示音状态	代表当前提示音状态为开	
CH+00	ADKEY 状态	代表当前按键状态为开	

芯片错误返回信息说明

命令	功能	详细说明	备注
ERR+1\r\n		接收指令不是 AT 指令	
ERR+2\r\n		接收的命令不存在，查找不到相应指令	
ERR+3\r\n		指令的参数有问题	

6. BLE 透传说明

6.1 BLE 特征说明

芯片内置 AT 指令支持更改 UUID，每种特征支持不同的功能，具体如下：

特征 1: 支持手机接收 MCU 发送的数据，

特征 2: 支持 MCU 接收手机发送的数据，

特征 3: 支持手机发送 AT 指令控制 MCU 并接收反馈，

1、服务 UUID 是“FF00”
2、特征 1 的 UUID 是“FF01”，属性：“READ”，“NOTIFY”
3、特征 2 的 UUID 是“FF02”，属性：“WRITE”，“NOTIFY”
4、特征 3 的 UUID 是“FF03”，属性：“WRITE”，“NOTIFY”

6.2 APP 使用说明

此 APP 为公司为适配芯片定制程序,用户可以方便快捷进行 demo 板的 AT 指令和数传功能测试,芯片默认 BLE 名为 TD5165A_BLE,广播包默认为 84895165000000000000,若需要修改,芯片内置有更改广播包和 BLE 名称的 AT 指令,因 APP 存在过滤,修改后就无法再次使用此 APP。



7. AT 指令详细描述

7.1 物理顺序播放

歌曲按物理顺序播放指的是按照歌曲文件在存储设备上的物理顺序进行播放。这意味着播放器会按照文件存储的顺序依次播放歌曲,而不是按照歌曲的艺术顺序,时间顺序或者专辑顺序进行播放。

名称	修改日期	类型	大小
01.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
02.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
03.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB

“AT+AB<0-65535>”：如图所示为电脑内歌曲顺序,需要全选中然后整体复制到 U 盘内,此时 U 盘内的歌曲顺序就和这个一样,注意不要对目录进行按时间或按大小排序。然后发送指令“AT+AB5\r\n”,便可以播放物理顺序下的第五首歌曲。

7.2 按路径播放

名称	修改日期	类型	大小
01	2024/1/29 9:23	文件夹	
02	2024/1/29 9:23	文件夹	
01.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
02.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
03.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB

移动磁盘 (G:) > 01

工具(T) 帮助(H)

文件夹

名称	修改日期	类型	大小
01.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
02.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
03.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB
04.mp3	2024/1/25 18:25	MP3 文件	346 KB

“AT+AF/01*/01*.???”：如图,如果想要指定文件夹或文件名播放,需要按上图所示进行命名(类似 01,02 等)。如果要播放 U 盘中 01 号文件夹内的 01 号文件,只需要发送 AT 指令“AT+AF/01*/01*.???\r\n”,即可播放 01 号文件夹 01 号文件。如果想要播放根目录下的 02 号文件,只需要发送 AT 指令“AT+AF/01*.???\r\n”即可。其他指令 AT+AL,AT+AJ 等用法也和这个类似。

7.3 设置广播包



“AT+BP”：如上图 1，芯片默认 0xFF 广播包为 84895165000000000000 共 10 个字节，发送指令“AT+BP123456789A\r\n”，后广播包为 31323334353637383941。注意：广播包修改后就无法使用我司 APP，如需继续使用请改回默认的广播包。

8. 软件升级

操作如下：

将升级文件拷贝到 SD 卡或者 U 盘中(里面不要有 mp3, wav 等音频文件)，开机后插入设备，这个时候就会自动跳入升级模式，等待升级完成。

升级需要 30 秒左右，当有嘟嘟嘟的声音时代表升级成功，升级完成后请拔出设备，等待自动重启或手动重启。

切记：升级文件名：update.ufw 不可改动！！

切记：升级过程中不可拔出设备！！！不可关闭电源！！

9. FAQ

Q: 芯片默认的开关机方式是什么，可以改吗？

A: 默认程序是硬开关机方案，即上电开机，断电关机。芯片支持软开关机方案，内置 AT 指令，断电重启后即生效，可长按 Mode 键进行开关机操作。

Q: 芯片的提示音可以更换成别的或者关掉吗？

A: 芯片默认提示音为中文，芯片也支持和弦音和英文版本提示音，如想更换可使用相关 AT 指令来操作，另外有相关 AT 指令可关闭此提示音。

Q: 串口发送 AT 指令无效是怎么回事？

A: 首先要检查串口是否正确,波特率是否为 115200,串口的 RX, TX 接芯片的 TX, RX, 之后检查上电是否有打印信息,并检查发送的指令是否正确。芯片同时也支持 APP 和小程序发送 AT 指令进行控制,用户可自行查阅相关操作。

Q: Demo 板功能太多了有些用不到，还有一些别的需求可以定制开发吗？

A: 可以，在我司商业立项即可，可联系我司线上客服。

Q: 为什么在系统蓝牙界面下找不到 BLE 设备？

A: 手机蓝牙默认工作在经典模式下，您需要通过程序来实现搜索，配对连接和通讯的整个过程。IOS 系统可以从苹果商店下载 LightBlue，Android 系统可以使用我司提供的 APP 进行简单的调试，或者下载 ble 调试宝或调试助手进行测试。

Q: 什么是蓝牙透传？

A: 蓝牙透传的意思：MCU 发什么给蓝牙，蓝牙就会发什么给手机。反之，手机发什么给蓝牙，蓝牙就发什么给你的 MCU。芯片不做任何的数据处理，仅仅就是一个转发而已。

Q: 芯片上电 POP 声能完全消除吗？

A: 软件上已经对开机进行了处理，芯片开机本身是没有 POP 声的，POP 声是由于使能功放导致的，如果对 POP 声要求比较严格，用户可以在自己的开发板上进行调整，尝试减小功放 Cin 电容。