

# 用户手册

(TD5163A 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	V1.2
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 .....	5
5.1 串口通讯协议 .....	5
5.2 指令介绍 .....	5
5.3 AT 指令集 .....	5
6. TWS 配对说明 .....	9
6.1 配对操作说明 .....	9
7. APP 使用说明 .....	9
8. AT 指令详细描述 .....	10
8.1 音乐频谱值 .....	10
8.2 PWM 灯 .....	10
8.3 IIS 输出使能 .....	10
8.4 物理顺序播放 .....	11
8.5 按路径播放 .....	11
8.6 FM 功能介绍 .....	12
8.7 红外遥控功能介绍 .....	12
9. ADKEY 按键功能说明 .....	12
10. 软件升级 .....	13
11. FAQ .....	13

## 简介

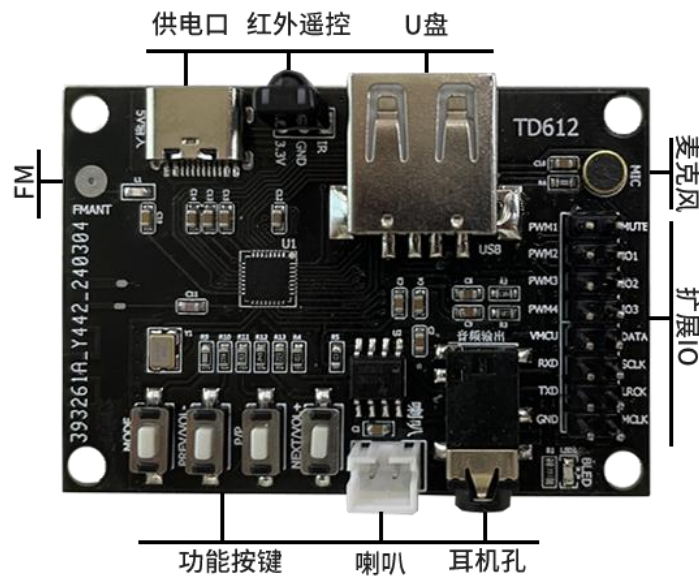
TD5163A 是一颗支持**红外遥控、FM 功能和 IIS 音频输出**的蓝牙音频解码芯片，此颗芯片的亮点在于同时支持**真立体声&单声道、TWS 功能、PWM、音乐频谱和串口 AT 指令控制等功能**，芯片在支持蓝牙无损音乐播放的同时，还支持简单明了的串口发送 AT 指令进行控制（AT 指令在功能详细列表中体现）。

## 1. DEMO 模块介绍

TD612 模块为 TD5163A 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**红外遥控** **FM收音** **IIS音频输出**



TD612 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、WAV、FLAC 格式音乐，放在设备根目录 2. 插入 U 盘会自动播放,同时具有记忆功能
红外遥控功能	支持
蓝牙通话功能	支持
TWS	支持
录音功能	支持
AUX 功能	不支持
IIS 输出	支持
FM 功能	支持
备注： 1、音频蓝牙名称为“TD5163A” [蓝牙播放音乐连接此蓝牙名] 2、串口 AT 指令控制功能的波特率默认为：115200 3、BLE 蓝牙名称为“TD5163A_BLE”	

## 2. 芯片特点

- 支持单声道&真立体声(两者均支持);
- 支持 TWS 功能;
- 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 PWM 和音乐频谱获取;
- 支持 IIS 音频输出;
- 支持软开关机操作;

## 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
音频解码格式	MP3, WAV
TWS功能	支持
PC声卡	支持
USB 接口	2.0标准
输入电压	3.0V~5V

额定电流	20mA[静态]
低功耗电流	4.5UA(软关机电流)
工作温湿度	[-20度]~[70度], 5%~95%
主芯片型号	[TD5163A-QFN32]

## 4. 管脚介绍

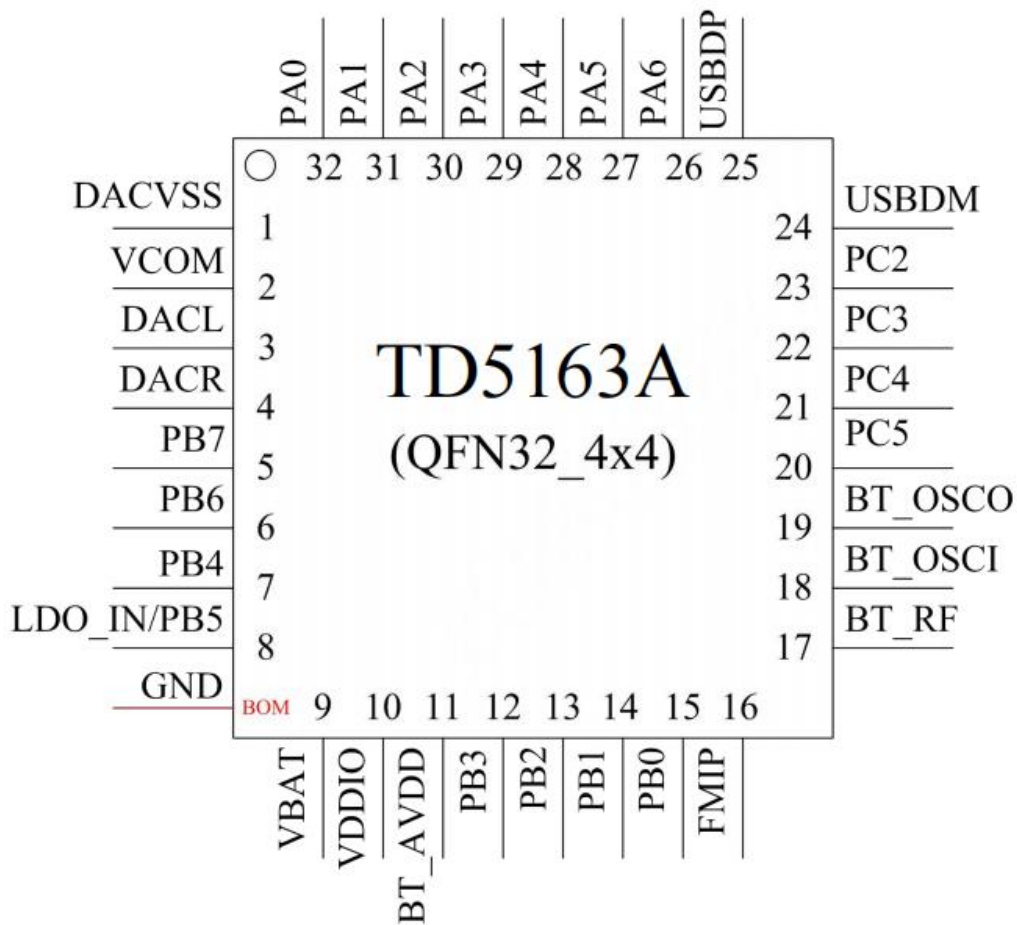


Figure 1-1 TD5163A\_QFN32 Package Diagram

管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	AGND	Ground	GND
2	VCOM	Power	VCOM
3	DACL	Output	DAC Left Channel
4	DACR	Output	DAC Right Channel
5	PB7	I/O	PWM 输出
6	PB6	I/O	IO 输出
7	PB4	I/O	预留
8	PB5	I/O	LDOIN, PWM 输出
9	VBAT	Power	Battery Power Supply
10	VDDIO	Power	IO Power 3.3V
11	BT_AVDD	Power	BT Power
12	PB3	I/O	PWM 输出
13	PB2	I/O	IO 输出
14	PB1	I/O	IO 输出, ADKEY
15	PB0	I/O	MUTE, IO 输出
16	FMIP	Input	FM In
17	BT_RF	/	蓝牙天线
18	BT_SOCI	Input	BT OSC In
19	BT_SOCO	Output	BT OSC Out
20	PC5	I/O	RXD
21	PC4	I/O	TXD
22	PC3	I/O	LED
23	PC2	I/O	MCLK
24	USBDM	I/O	USBDM
25	USBDP	I/O	USBDP
26	PA6	I/O	LRCK
27	PA5	I/O	SCLK
28	PA4	I/O	DATA
29	PA3	I/O	PWM 输出
30	PA2	I/O	MIC_BIAS, IO 输出
31	MIC	Input	MIC Input Channel
32	PA0	I/O	IR

## 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和错误返回指令, 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, 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(不支持); 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+CN<0-1>	设置提示音	0-打开提示音; 1-关闭提示音;	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+CL<0-1>	主动返回信息	0-关闭; 1-打开; 芯片上电或状态切换主动返回信	默认打开
AT+CG<0-1>	获取频谱	0-关闭; 1-打开; 默认关闭	详情见 8.1
AT+CY<0-1>	PWM 灯	0-关闭; 1-打开; 默认关闭	详情见 8.2
AT+CX<0-1>	设置提示音	0-和弦音; 1-中文; 2-英文	默认和弦音
AT+CI<0-1>	FM 功能开关	0-关闭; 1-打开;	默认打开
AT+CK<0-1>	录音功能开关	0-关闭; 1-打开;	默认打开
AT+CV<0-1>	MUTE 切换	0-高电平 mute; 1-低电平 mute;	默认高电平
AT+CO<0-1>	IIS 输出	0-关闭; 1-打开; 默认关闭;	详情见 8.3
AT+C1<0-30>	设置提示音音	0-跟随音乐音量; 1-30 固定音量	默认跟随

### 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 8.4
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 8.5
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);	
AT+AP<0-3>	无缝循环	0-关闭; 1-打开;	默认关闭

### 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(开 TWS 时失效)	
		7-关闭蓝牙可发现(开 TWS 时失效)	
		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 TD5163A: AT+BDTD5163A\r\n	默认蓝牙名 TD5163A
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+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+BL<FFFFFFFFFF>	设置 EDR MAC 地址	AT+BL9EE884AB8BCC, 设置蓝牙 EDR 的 MAC 地址为 "9E E8 84 AB 8B CC" 6 个字节	重启生效

AT+BM	设置 BLE 蓝牙名称	AT+BMTD5163A\r\n 最长 32 字节	
AT+BN	设置 BLE MAC 地址	AT+BN9EE884AB8BCC ,设置蓝牙 BLE 的 MAC 地址为 “9E E8 84 AB 8B CC” 6 个字节	
AT+BO<0-1>	BLE 开关	0-关闭; 1-打开;	默认打开
AT+BP<0-1>	设置广播包	AT+BP123456789A\r\n 固定 10 个字节	

### 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+TE	查询密码	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+TD5163A 当前蓝牙 EDR 的名称为 “TD5163A”	
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+TD5163A_BLE, 当前蓝牙 BLE 的名称为 “TD5163A-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+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;	
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;	
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;	

### 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	
CN+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	

## 6. TWS 配对说明

此芯片支持 TWS 功能, 具体实现已在对应的 TD612 模块上体现。

### 6.1 配对操作说明

第一步: 先给两个模块上电, 第二步: 在两个模块都是蓝牙状态, 双击其中一个模块的 mode 键, 此时模块会主动向另一个模块发起连接, 组成 TWS 功能, 此时连接手机蓝牙就可以体验到 TWS 模式效果, 再次双击会切换到正常蓝牙模式。

注意: 若要体验 TWS 功能, 需购买两个模块。

## 7. 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 TD5163A\_BLE, 广播包默认为 84895163000000000000, 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。



## 8. AT 指令详细描述

### 8.1 音乐频谱值

“AT+CG<0-1>”：此芯片支持获取音乐频谱的功能，可以在 IO1 接口接一个 led 灯，频谱值已映射为灯的亮度。注意：此版本只是一个简单 demo，具体功能和实现可根据客户需求定制，如有需要可联系我司线上客服。

### 8.2 PWM 灯

“AT+CY<0-1>”：芯片支持 PWM 点灯功能，TD612 demo 板有 4 个 PWM 接口，分别对应 R,G,B,W，用户可自行使用接口观看效果。注意：此版本只做了 PWM 灯渐变呼吸效果，如需定制可联系我司线上客服。

### 8.3 IIS 输出使能

“AT+CO<0-1>”：因 demo 芯片内置功能较多，但 RAM 空间有限，所以 IIS 输出使能时，如果手机接通电话时芯片会因 RAM 空间不够导致复位。因此用户可进行 IIS 体验，如有定制需求可联系我司线上客服。

## 8.4 物理顺序播放

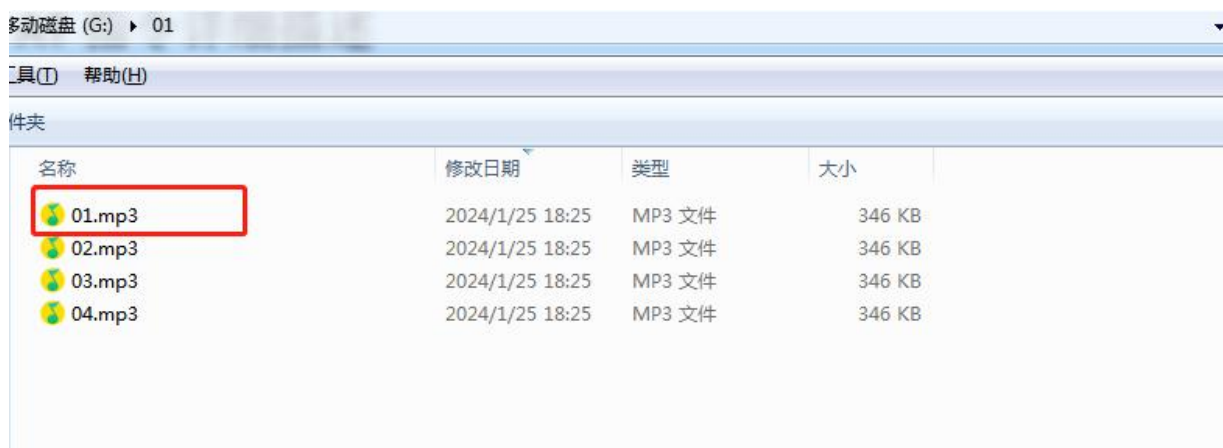
歌曲按物理顺序播放指的是按照歌曲文件在存储设备上的物理顺序进行播放。这意味着播放器会按照文件存储的顺序依次播放歌曲，而不是按照歌曲的艺术顺序，时间顺序或者专辑顺序进行播放。

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。

## 8.5 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



“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。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。

## 8.6 FM 功能介绍

芯片 TD5163A 支持 FM 功能，用户可自行购买 TD612demo 板进行测试此功能。FM 天线处需接入天线，初次使用需要双击 P/P 键进行搜索频道，后续上电可通过上下曲进行频道切换，此文档有按键表，用户可自行查阅。

## 8.7 红外遥控功能介绍

此芯片支持红外遥控功能，为方便测试，用户购买 TD612demo 板时需购买我司配套红外遥控器。



Mode 键为切换模式键，RPT 为切换循环模式，后面的数字键为播放第 1 至 10 首歌曲，此功能为我司方便用户测试所做 demo，若要特殊需求可联系我司线上客服。

## 9. ADKEY 按键功能说明

管脚号	按键	单击	长按	双击
BT	MODE	切换模式	关机	TWS 配对
	PREV/VOL-	上一曲	音量减	
	P/P	暂停		
	NEXT/VOL+	下一曲	音量加	

FM	MODE	切换模式	关机	
	PREV/VOL-	上一个频道	音量减	
	P/P	暂停		搜索频道
	NEXT/VOL+	下一个频道	音量加	
MUSIC	MODE	切换模式	关机	
	PREV/VOL-	上一曲	音量减	
	P/P	暂停		
	NEXT/VOL+	下一曲	音量加	
PC	MODE	切换模式	关机	
	PREV/VOL-	上一曲	音量减	
	P/P	暂停		
	NEXT/VOL+	下一曲	音量加	
RECORD	MODE	切换模式	关机	
	PREV/VOL-		音量减	
	P/P	录音/结束		录音播放
	NEXT/VOL+		音量加	

## 10. 软件升级

操作如下：

将升级文件拷贝到 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。

升级大概需要 30 秒左右时间，升完成后会发出嘟嘟嘟的声音请拔出设备，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！！

## 11. FAQ

Q: 芯片默认程序的开关机方式是什么，可以修改吗？

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，断电重启后即可生效，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: 芯片默认提示音为和弦音, 芯片也支持中文和英文版本提示音, 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 和 TX 接芯片的 TX 和 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。

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: 想要体验 TWS 功能, 应该要买几个模块?

A: 如果想要体验 TWS 功能, 需要购买两个模块, 文档内有相关操作介绍, 可参考。

Q: 模块电池接口的电压是多少伏?

A: 模块正常工作电压是 3.3V~5V, 符合这个电压区间都可以, 推荐使用锂电池 (3.3V~4.2V) 供电。

Q: 模块上的扩展 IO 有什么用?

A: 这是预留口, RX, TX 可用于和上位机进行串口通讯; 四个 PWM 可用于外接 RGBW 灯; 三个 IO 口, 其中 IO1 可用于音乐频谱值映射, IO2 为蓝牙状态灯, 最后四个为 IIS 音频输出口。