



WT2605Cx 蓝牙系列说明书

(WT2605C4-32N 与 WT2605C8-32N)

版本 V1.05



深圳唯创知音电子有限公司

官网: www.wtchip.com 全国统一服务热线: 4008-122-919

地址: 广东省深圳市宝安区福永街道大洋路90号中粮福安机器人科技园科技园6栋2-3楼

版本更新记录:

版本号	更新内容	更新日期
V1.00	初版	2023-12-29
V1.01	添加 UUID 分配描述	2024-05-24
V1.02	修改部分管脚描述错误	2024-05-31
V1.03	删除无效指令、增加新指令、增加芯片/模块原理图、管脚说明、功能选项表、芯片产品简介、产品应用领域、产品特点、修改指令描述、修改说明书格式、优化部分指令描述说明	2026-7-14
V1.04	增加程序更新脚说明	2026-7-22
V1.05	更换模块原理图、修改字体排版错乱、优化统一参数描述	2026-7-29

目录

1. 产品简介	5
2. 产品应用领域	6
3. 芯片特点	7
4. 封装管脚图	8
5. 功能介绍	9
5.1. 标准 AT 命令协议	9
5.1.1. 协议命令格式	9
5.1.2. 表 (1) 本地播放模式通信指令操作	10
5.1.3. 表 (2) 音频蓝牙通信指令操作	13
5.1.4. 表 (3) 蓝牙通话通信指令操作	13
5.1.5. 表 (4) 数据蓝牙通信指令操作	15
6. 功能选型	17
7. 本地播放模式通讯命令操作	17
7.1. 音频解码播放命令返码格式	17
7.1.1. 指定 Flash 根目录索引播放 (AT+PLAY)	18
7.1.2. 指定 SD 卡根目录索引播放 (AT+PLAY)	18
7.1.3. 指定 SD 卡文件名播放 (AT+SPLAY)	19
7.1.4. 指定 SD 卡文件夹内索引播放 (AT+FPLAY)	19
7.1.5. 指定 SD 卡文件夹内-文件名播放 (AT+SPLAY)	19
7.1.6. 指定 U 盘根目录索引播放 (AT+PLAY)	20
7.1.7. 指定 U 盘文件名播放 (AT+SPLAY)	20
7.1.8. 指定 U 盘文件夹内索引播放 (AT+FPLAY)	20
7.1.9. 指定 U 盘文件夹内-文件名播放 (AT+SPLAY)	21
7.1.10. 播放/停止 1 kHz 正弦波 (AT+1KTONE ON/OFF)	21
7.1.11. 查询当前播放的音乐名 (AT+MUSICNAME?)	21
7.1.12. 查询当前播放的音乐歌手 (AT+SINGER?)	22
7.1.13. 查询当前播放的音乐专辑 (AT+ALBUM?)	22
7.1.14. 设置 MIC 增益 (AT+MIC_GAIN)	22
7.1.15. 获取文件列表 (AT+DIR_SCAN?)	22
7.1.16. 文件夹查询指令 (AT+FSCAN?)	23
7.1.17. 音乐编号播放 (AT+CPLAY)	23
7.1.18. 暂停/播放命令 (AT+PP)	24
7.1.19. 停止命令 (AT+STOP)	24
7.1.20. 下一曲命令 (AT+NEXT)	24
7.1.21. 上一曲命令 (AT+PREV)	24
7.1.22. 音量控制命令 (AT+VOL)	25
7.1.23. 音量加控制命令 (AT+VOLUP)	25

7.1.24. 音量减控制命令 (AT+VOLDOWN)	25
7.1.25. 指定播放模式 (AT+REPEATMODE)	26
7.1.26. 获取播放模式 (AT+REPEATMODE?)	26
7.1.27. 插播指令 (AT+STEPINPLAY)	26
7.1.28. 组合播放 (AT+GROUPPLAY)	27
7.1.29. 记忆音乐断点 (AT+FFLUSH)	27
7.1.30. 设置 EQ 模式 (AT+EQ)	27
7.1.31. 设置音乐快进 (AT+FF)	28
7.1.32. 设置音乐快退 (AT+FR)	28
7.1.33. 获取当前播放文件总时长 (AT+TOTALTIME?)	28
7.1.34. 获取当前已播放音频时长 (AT+CURTIME?)	28
7.1.35. 切换工作盘符 (AT+CHANGE_DEV)	28
7.1.36. 获取当前工作盘符 (AT+CHANGE_DEV?)	29
7.1.37. 获取在线盘符 (AT+GETALLDEV?)	29
7.1.38. 设置/查询工作模式 (AT+CHMODE)	29
7.1.39. 设置/查询 BUSY 状态 (AT+BUSY)	30
7.1.40. IO 翻转 (AT+SETIO)	30
7.1.41. 电平读取 (AT+GETIO)	30
7.1.42. 获取电量百分比 (AT+VBATPCT?)	31
7.1.43. 获取固件版本号 (AT+GVER?)	31
7.1.44. 进入软关机睡眠 (AT+POWEROFF)	31
7.1.45. 拷贝所有语音文件 (AT+COPY)	31
7.1.46. 指定语音文件名名称类型批量拷贝 (AT+COPYPYTYPE)	32
7.1.47. 指定语音文件名名称类型批量删除后再拷贝 (AT+COPYDEL)	33
7.1.48. 自适应删除语音文件再拷贝 (AT+COPYAUTO)	33
7.1.49. 指定单个文件名拷贝 (AT+COPYONE)	34
7.1.50. 指定单个文件名删除 (AT+DELONE)	35
7.1.51. 指定文件名开头类型批量删除 (AT+DELTYPE)	35
7.1.52. 删除所有语音文件 (AT+DELALL)	35
7.1.53. 读取指定文件名的文件信息 (AT+READFILEINFO)	36
7.1.54. 读取指定文件名的文件 (AT+READFILE)	36
7.1.55. 创建文件 (AT+FILE)	36
7.1.56. 写入文件数据使能 (AT+WRITEFILE)	36
7.1.57. 写入结束 (AT+ENDFILE)	37
7.1.58. 等待写入超时时间 (AT+FILETIMEOUT)	37
7.1.59. 设置/查询波特率 (AT+BAUD)	37
7.1.60. 软件重启 (AT+REBOOT)	38
7.1.61. 数据复位 (AT+RESET)	38

8. 蓝牙模式通信命令操作	38
8.1. 音频蓝牙模式通信命令操作	38
8.1.1. EDR 开关	38
8.1.2. EDR 地址	39
8.1.3. EDR 名称	39
8.1.4. 发现和广播配置 (从) (AT+COMPLETE)	39
8.1.5. EDR 的发射功率 (从) (AT+EDRTXPOWER)	40
8.1.6. EDR 连接状态	40
8.1.7. 主动回连设备命令 (AT+EDRCONNON)	40
8.1.8. 获取歌词信息命令 (AT+TITLE?)	40
8.1.9. 获取音频和蓝牙状态 (AT+GETSTA?)	41
8.1.10. 唤醒手机语音助手 (AT+CALLSIRT)	41
8.1.11. 获取蓝牙播放状态 (AT+GETBTPLAYSTA?)	42
8.1.12. 获取蓝牙音乐当前播放时长 (AT+GETCURPLAYTIME?)	42
8.1.13. 设置/获取上电回连时间 (AT+POWERONRECONNTIME)	42
8.1.14. 设置/获取超时断开回连时间 (AT+TIMEOUTRECONNTIME)	43
8.2. 蓝牙通话模式通信命令操作	43
8.2.1. 来电接听/挂断 (AT+PHONEINCOME)	43
8.2.2. 来电显示 (AT+PNUMBER)	43
8.2.3. 挂断当前电话去听另一个 (AT+WAYANAWER1)	43
8.2.4. 保留当前去接听 (AT+WAYANAWER2)	44
8.2.5. 拒绝后台来电 (AT+WAYREJECT)	44
8.2.6. 根据电话号码拨号 (AT+DIALINGNUMBER)	44
8.2.7. 切换通话通道 (AT+SETCALLWAY)	44
8.2.8. 重拨上次电话 (AT+CALLLASTON)	44
8.2.9. 设置来电自动接听 (AT+AUTOANSWER)	45
8.2.10. 查询电话号码和状态命令 (AT+PHONENUMBER?)	45
8.2.11. 电话本信息读取 (AT+TELNO)	45
8.2.12. 获取通话记录 (AT+CALLRECORD)	46
8.2.13. 设置/查询 AEC 回声消除参数 (AT+AEC)	46
8.2.14. 设置/查询 ANS 降噪参数 (AT+ANS)	46
8.2.15. 蓝牙音乐歌词开关命令 (AT+LRC)	47
8.2.16. 获取本设备蓝牙名称和 MAC 地址 (AT+MAC?)	47
8.2.17. 获取连接设备蓝牙名称和 MAC 地址 (AT+PHONEMAC?)	47
8.2.18. 根据地址回连手机 (AT+RECPHONE)	47
8.2.19. 信号强度查询 (AT+GETBTRSSI?)	48
9. 数据蓝牙模式通信命令操作	48
9.1. UUID 分配	48

9.2. 蓝牙模式命令返码格式	49
9.2.1. BLE 开关设置 (AT+BLEON/BLEOFF)	49
9.2.2. BLE 地址查询 (AT+BLEADDR)	49
9.2.3. 设置/查询 BLE 名称 (AT+BLENAM)	49
9.2.4. 设置/查询 BLE 主从模式 (AT+BLEMODE)	50
9.2.5. BLE 发射功率设置 (AT+BLETXPOWER)	50
9.2.6. BLE 连接断开 (AT+BLECONNOFF)	50
9.2.7. BLE 指定名称创建连接 (AT+CONN_NAME)	50
9.2.8. BLE 指定地址创建连接 (AT+CONN)	51
9.2.9. BLE 取消连接 (AT+CONN_CANNEL)	51
9.2.10. BLE 蓝牙状态获取 (AT+BLESTA)	51
9.2.11. ATT 数据传输 (AT+ATTSEND)	52
9.2.12. ATT 数据查询可写入长度及缓存数据 (AT+ATTSEND)	52
9.2.13. 设置/查询 BLE 广播状态 (AT+ADV)	52
9.2.14. 设置/查询广播连接间隔 (AT+ADVPARAM)	52
9.2.15. 设置/查询广播数据 (AT+ADVDATA)	53
9.2.16. 设置/查询连接参数 (AT+CONNIPARAM)	53
9.2.17. 设置主机 SCAN 参数 (AT+SCAN_PARAM)	53
9.2.18. 指定名称&信号强度搜索 (AT+SCAN_EN_NAME)	54
9.2.19. 设置/查询主机 SCAN 使能 (AT+SCAN_ENABLE)	54
9.2.20. 使能通知操作 (AT+ENABLE_CCC)	54
9.2.21. 主机读操作 (AT+ATT_READ)	55
9.2.22. 主机写操作 (有应答) (AT+ATT_WRITE)	55
9.2.23. 主机写操作 (无应答) (AT+ATT_WRITE_NO_RSP)	55
9.2.24. 设置/查询连接密码 (AT+PASSWORD)	55
9.2.25. 透传服务 UUID 获取 (AT+UUID)	56
9.2.26. 透传连接状态获取 (AT+DTUSTA)	56
9.2.27. 透传模式 (AT+DTUMODE)	56
10. 电路设计参考	57
10.1. 芯片原理图	57
10.2. 模块原理图	59
10.3. 射频电路注意事项	59
10.4. 晶振电路分部	60
10.5. PCB 参考天线	60
11. 电气参数	61
11.1. 绝对最大额定参数	61
11.2. PMU 特性	61
11.3. IO 输入/输出电气逻辑特性	61

11.4. 拟 DAC 特性	61
11.5. ADC 特性	62
12. 封装信息	62
12.1. QFN32 封装尺寸	62
13. 无铅工艺-回焊炉温度曲线	63
14. 最小包装量	63
15. 关于我们	64
15.1. 企业简介	64
15.2. 联系我们	64

1. 产品简介

WT2605Cx 是一款功能强大的高品质语音芯片，采用了高性能 32 位处理器、最高频率可达 240MHz。具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，现有 WT2605Cx-32N（体积小 4*4MM）的封装芯片。定制串口通讯协议

标准 (AT) 指令，同时也支持蓝牙连接播放功能。支持 SPI-Flash、TF 卡、U 盘做为存储器。带有文件索引播放、插播、单曲循环、所有曲目循环、随机播放等功能。32 级音量可调、最大可以支持外挂 128Mbit 的 Flash，32G 的 TF 卡和 32G 的 U 盘。



WT2605C X -32N

“WT”:代表唯创

“2605C”:代表产品系列

“X”:代表产品容量

“4”:代表4Mbit

“8”:代表8Mbit

“32N”:代表产品封装类型，为QFN32，4*4MM

注：具体以实物为准，以上仅做丝印简要描述，NO 后缀为芯片产品批次

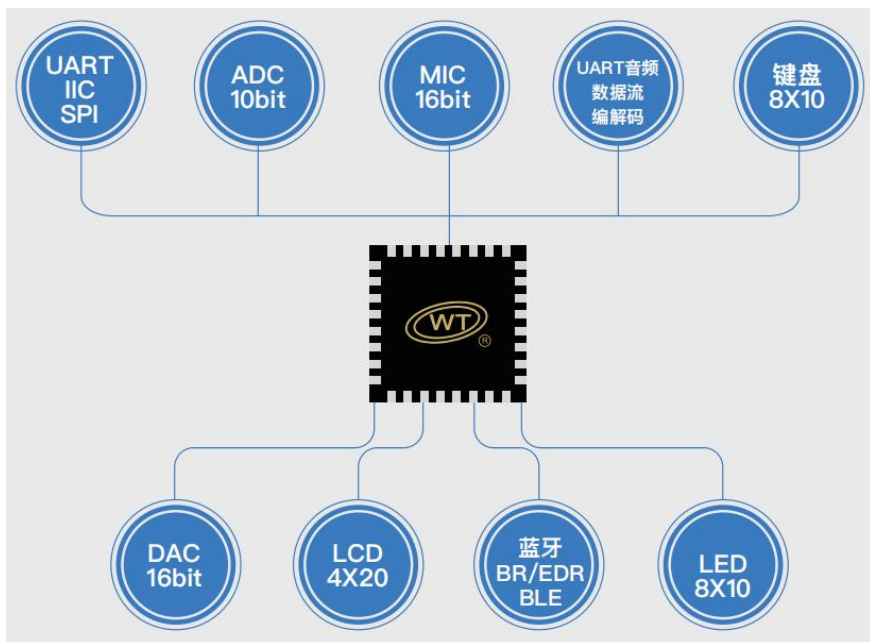
2. 产品应用领域

该芯片主要用于短距离的蓝牙音乐传输，可以方便地和笔记本电脑，手机，PAD 等数码产品的蓝牙设备相连，实现音乐的无线传输和录音。

- 蓝牙立体声耳机、免提电话、车载音响系统、车载免提、便捷式导航设备
- 三轮电动车仪表、汽车仪表、健身器材、医疗设备、蓝牙音箱、智能家电、共享设备、智能家居、白噪声音响、白噪声耳机。

典型应用方案



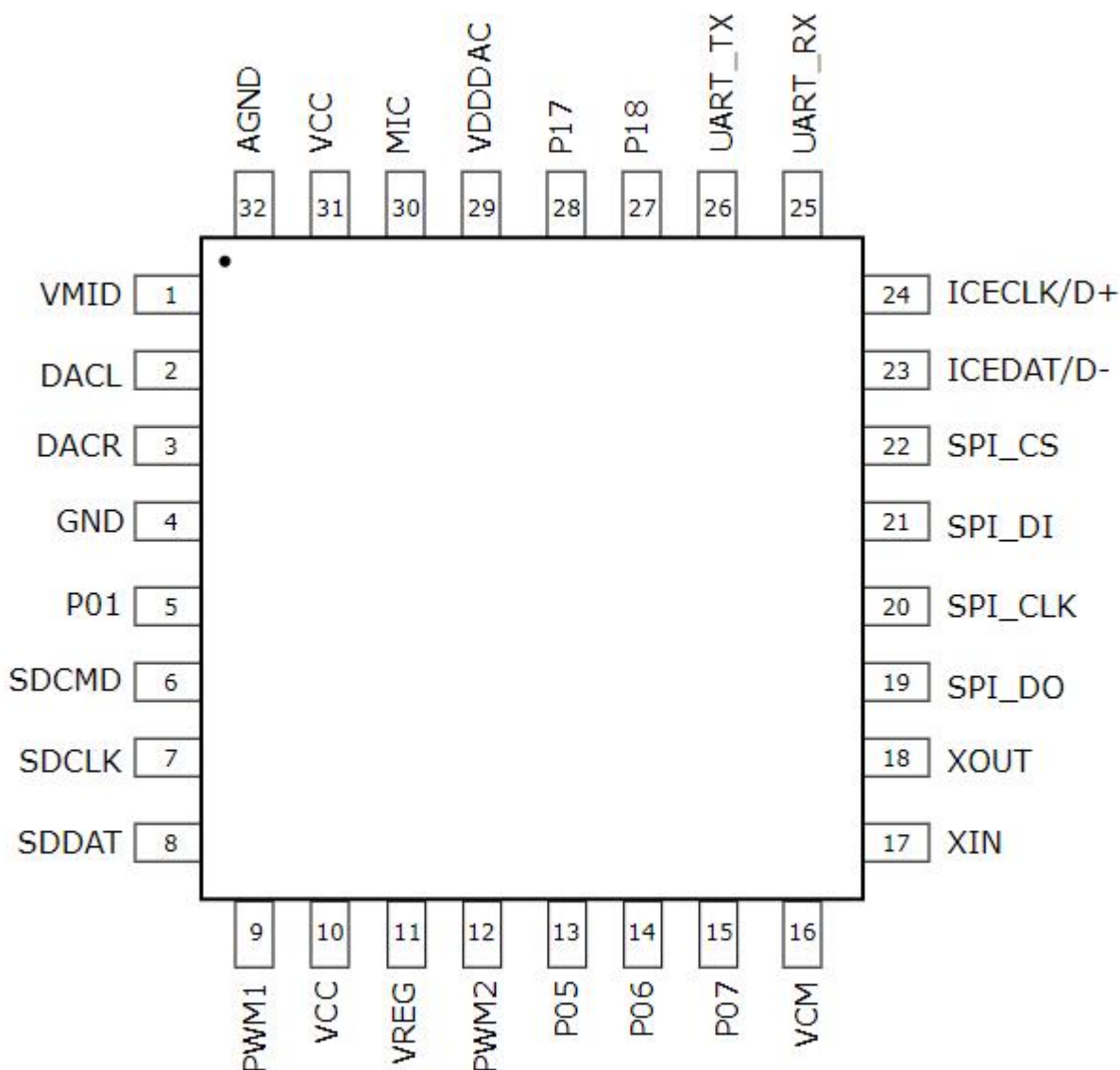


3. 芯片特点

- WT2605C 为双模蓝牙，即音频蓝牙和数传蓝牙，蓝牙版本:5.3+BR+EDR+BLE;
- 支持蓝牙协议:a2dp\avctp\avdtp\avrcp\hfp\spp\smp\att\gap\gatt\rfcomm\sdp\l2cap;
- 支持蓝牙音频解码:SBC、AAC;
- 支持蓝牙音乐播放歌词/专辑封面推送;
- 支持蓝牙通话、来电报号、电话本/通话记录推送;
- 支持蓝牙 BLE 数据传输，PHY 速率 2M;
- 支持 BLE 主机角色、从机角色、主/从一体模式;
- 最大支持 128Mbit SPI-Flash、32G 的 SD 卡、32G 的 U 盘，三类外设设备之间，可互相拷贝音频；可通过 WT UART WriterV1.01 下载器更新语音芯片程序（更新脚为 VCC、TX、RX、GND）；
- 支持 FAT，FAT32 文件系统;
- 控制方式:AT 通信接口，默认波特率 **115200**;
- 上电默认不播放，具备 BUSY 状态指示、BUSY 播放时为高电平（可配置）;
- 音频输出方式，DAC 立体声输出;
- 支持语音高品质音频格式，（8kbps~320kbps）声音优美，.MP3、.WAV 格式;
- 芯片的工作电压范围 **2.8V-5.0V**;
- 蓝牙上电后，搜索音频蓝牙名称为: **BT_WT2605C**; BLE 蓝牙名称默认: **WT2605C (BLE)**
- 蓝牙晶振参数: **24MHZ_12PF, ±10PPM**;
- 蓝牙连接距离 10M 内，蓝牙芯片布局请参考下文电路设计部分;
- 本司蓝牙音频功能主要分为两个模式: 蓝牙模式和音频模式，上电默认蓝牙模式，打开手机蓝牙即可搜索连接; 音频模式，即通过串口发送指令控制 Flash、SD 卡、U 盘内音频播放，两者可通过 **AT+CHMODE 指令切换**，详情指令操作参考下文，两个模式不能同时运行（即不能在播放蓝牙音乐的同时又控制 Flash/SD 卡/U 盘内音频播放）;

- 在 MP3 模式下，有 U 盘和 SD 卡时，先响应 U 盘卡，再响应 SD 卡；支持 U 盘/SD 卡热插拔；支持模拟 U 盘拷贝/删除音频（音乐模式下有效）
- 音频编解码器支持 16 位立体声 DAC 和两个通道 16 位 ADC；
- 高性能立体声，ADC 具有 90dB 的信噪比；
- 上电默认处于蓝牙模式，手机打开搜索蓝牙即可，连上蓝牙后，芯片 TX 脚会给出：BT_STA:6（6：表示连接成功）返码，断开蓝牙会自动返回：BT_STA:9（9 表示断开连接），详情请参考[指令说明](#)；
- **重点注意：语音芯片如果需要挂 Flash。建议使用“唯创”出的 Flash，其他厂商的 Flash，不能保证可以正常工作。（建议将 150mil 和 208mil 尺寸兼容扩展画上，更方便备货）；**

4. 封装管脚图



WT2605CX-32N

PIN-NO.	名称	功能说明
---------	----	------

0	GND	底部焊盘地（必须接地）
1	VMID	连接一个 1uF 外部电容到地
2	DACL	DAC 左声道音频输出
3	DACR	DAC 右声道音频输出
4	GND	需要接底部焊盘 GND
5	P01	IO 口
6	SDCMD	SD 卡片选
7	SDCLK	SD 卡时钟
8	SDDAT	SD 卡数据
9	PWM1	PWM 通道 1
10	VCC	电源输入，2.8–5.0V
11	VREG	内部参考电压脚，接一个 1uF 电容到地
12	PWM2	PWM 通道 2
13	P05	IO 口
14	P06	IO 口，使能是否进入透传（需要 BLE 透传下发数据时建议此 IO 预留出）
15	P07	IO 口
16	ANT	蓝牙天线脚
17	XIN	晶振 OSCI
18	XOUT	晶振 OSCO
19	SPI_DO	SPI Flash 数据输出
20	SPI_DLK	SPI Flash 时钟
21	SPI_DI	SPI Flash 数据输入
22	SPI_CS	SPI Flash 片选
23	ICEDAT/D-	烧录口/USB D-
24	ICECLK/D+	烧录口/USB D+
25	UART_RX	UART1_RX,语音芯片数据接收，程序烧录脚
26	UART_TX	UART1_TX,语音芯片数据发送，程序烧录脚
27	P18	BUSY，播放状态指示管脚
28	P17	IO 口
29	VDDDAC	DAC 电源
30	MIC	麦克风输入
31	VOUT	内部电源（LDO）输出（必须接 106 电容到地）
32	AGND	模拟地（与 GND 直连或经过 0R 再与 GND 相连）

5. 功能介绍

5.1. 标准 AT 命令协议

5.1.1. 协议命令格式

标准 AT 串口模式，属于 3.3V TTL 电平接口。通讯数据格式是：（BT->MCU）TX 直接输出数据；数据位：

8 位；奇偶位：无；停止位：1 位。使用电脑串口调试助手，需要正确设置串口的参数，设置如图：



串口: COM1
波特率: 115200
校验位: 无校验
数据位: 8
停止位: 1

起始码	命令	参数	连接符	参数类型	结束
AT	见下文	见下文	见下文	见下文	\r\n

注意：“命令”是指特定的英文词所组成的指令含义。“参数”是指命令词后，连接符“=”所指定的具体含义。“参数类型”有“=[logo]” “[index]” “[name]” “[path]” “[value]” “[step]” “[logo]” “[slogo]” “[dogo]” 等（详解见下文）

注意：[logo]=“盘符”三种盘符类型“fat_nor、sd0、udisk0”，“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘，所有的 Flash 语音播放都是指片外 Flash 的语音播放操作。主要可以先实现 Flash 索引播放，插播等指令；另有 SD 卡和 U 盘外设语音播放等，主要可以先实现 SD 卡和 U 盘索引播放，指定文件名播放，插播，OTA 升级等指令；

蓝牙连接模式兼容安卓、iOS、鸿蒙、笔记本电脑及车载主机，设备配对后可直接控制播放；iOS 手动关闭再打开蓝牙无法回连。

5.1.2. 表（1）本地播放模式通信指令操作

CMD 详解	对应功能	参数详解
AT+PLAY=[logo],[index]	指定 Flash 根目录索引播放	logo= “盘符” 三种盘符类型 “fat_nor、sd0、udisk0” index=索引序号
	指定 SD 卡根目录索引播放	
	指定 U 盘根目录索引播放	
AT+SPLAY=[logo],[name]	指定 SD 卡文件名播放	logo= “盘符” 三种盘符类型 “fat_nor、sd0、udisk0” name=（根目录下）文件名.mp3 或.wav
	指定 U 盘文件名播放	
AT+FPLAY=[logo],[path],[index]	指定 SD 卡文件夹内索引播放	logo= “盘符” 三种盘符类型 “fat_nor、sd0、udisk0” path= “路径” 文件夹名称 index=索引序号
	指定 U 盘文件夹内索引播放	
AT+1KTONEON / AT+1KTONEOFF	播放/停止 1 kHz 正弦波	控制播放/停止 1 kHz 正弦波
AT+MUSICNAME?	查询当前播放的音乐名	
AT+SINGER?	查询当前播放的音乐歌手	
AT+ALBUM?	查询当前播放的音乐专辑	
AT+MIC_GAIN	设置 MIC 增益	MIC 等级 0 时为 MIC 静音, MIC 增益等级: 0~19; 无掉电记忆上电默认最大增益
AT+DIR_SCAN?[盘符],[路径],[起始位置],[最大字节]	获取文件列表	盘符: “sd0” =SD 卡盘、“udisk0” = U 盘

数],[类型]		路径: UTF-8 格式, 例如 aaaa/123 文件夹/子文件夹长度支持 8 字节, 格式支持英文、数字。 起始位置: 当前路径下第几个文件开始获取 最大字节数: 返回文件列表最大总字节数 (例: +DIR_SCAN=572:0063.mp3 一共 22 字节), 不要超过 2048 类型: 0-只获取文件, 1-只获取文件夹, 2-全部获取
AT+FSCAN?[盘符],[路径],[扫描模式],[返回模式]	文件夹查询指令	盘符: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" = U 盘 路径: UTF-8 格式, 根目录写空不加参数 扫描模式: 0-不扫描子文件夹, 1-扫描所有文件夹 返回模式: 0-返回所有文件夹, 1-只返回有音频文件的文件夹
AT+CPLAY	音乐编号播放	AT+CPLAY=[盘符],[编号]
AT+PP=0/1	播放/暂停命令	AT+PP=1 暂停 AT+PP=0 播放
AT+STOP	停止命令	/
AT+NEXT	下一曲命令	/
AT+PREV	上一曲命令	/
AT+VOL=[mode],[value]	音量控制命令	mode=0 音乐音量 1 通话音量 value=音量等级 (0~31), 带掉电记忆
AT+VOLUP	音量+	音量加大, 每次加大 1 级音量
AT+VOLDOWN	音量-	音量减小, 每次减小 1 级音量
AT+REPEATMODE=[mode]	指定播放模式	mode=播放模式 (1~5) 1: 所有曲目循环播放模式 2: 单曲循环播放模式 3: 文件夹循环模式 4: 随机播放模式 5: 单曲不循环播放模式 掉电记忆
AT+STEPINPLAY=[logo],[index]	插播指令	logo="盘符" 三种盘符类型 "fat_nor、sd0、udisk0" index, 索引序号
AT+GROUPPLAY=[logo],[name1],[name2],...	组合播放	组合播放, 最长组合数量限定 5 个。使用短文件名, 英文字符
AT+FFLUSH	记忆音乐断点	本地播放状态下发送有效
AT+EQ=[mode]	设置 EQ 模式	mode=0: 标准模式 (默认模式) mode=1: 摇滚模式 mode=2: 流行模式 mode=3: 古典模式 mode=4: 爵士模式 mode=5: 乡村模式
AT+TOTALTIME?	获取当前播放文件总时长	获取时长单位/秒
AT+CURTIME?	获取当前播放文件时长	获取时长单位/秒

AT+CHANGE_DEV	切换工作盘符	优先级: SD>U 盘>Flash
AT+CHANGE_DEV?	获取当前工作盘符	三种盘符类型 "fat_nor、sd0、udisk0"
AT+GETALLDEV?	获取在线盘符	在线的显示盘符名称, 不在线的显示 NULL
AT+CHMODE / AT+CHMODE? / AT+CHMODE=[mode]	设置/查询工作模式	mode=3 蓝牙模式 4 音乐模式默认蓝牙模式, 无掉电记忆 AT+CHMODE 切换模式 3 (4 (3 重复循环 AT+CHMODE?查询当前模式
AT+BUSY=[value]	设置/查询 BUSY 状态	[value]=0 表示: 输出为低电平, 默认 1 表示: 静止为高电平, 带掉电记忆 AT+BUSY? 查询 BUSY 状态 "1 表示: 忙信号" "0 表示空闲"
AT+SETIO=[index],[value]	IO 翻转	index 参数请见下文指令详解 value: bit0: 输出时: 1 输出 1; 0 输出 0 输入时: 1 IO 普通输入; 0 IO 模拟输入 bit1: 1 上拉, 0 bit2: 1 下拉, 0 bit3: 1 输入, 0 输出
AT+GETIO=[index]	电平读取	查询前, 先调用 AT+SETIO=[index], [value] 配置对应 IO。只有配置为输入了才能读取到电平
AT+VBATPCT?	获取电量百分比	3.0V-4.2V 对应 0-100%
AT+GVER?	获取固件版本号	用于版本确认, 追溯查询
AT+POWEROFF	进入软关机睡眠	
AT+COPY=[slogo],[dogo]	拷贝所有语音文件	slogo: 拷贝源盘符 dogo: 目标盘符
AT+COPYONE=[slogo],[dlogo],[name]	指定单个文件名拷贝	slogo: 拷贝源 logo dlogo: 目标 logo name: 如 MQTT.txt
AT+DELONE=[logo],[name]	指定单个文件名删除	logo: 盘符 name: 文件名
AT+DELTYPE=[logo],[type]	指定文件名开头类型批量删除	logo: 盘符 type: 文件名类型
AT+DELALL=[logo]	删除所有语音文件	logo: 盘符
AT+READFILEINFO=[logo],[name]	读取指定文件名的文件信息	logo: 盘符 name: 文件名
AT+READFILE=[logo],[name],[saddr],[len]	读取指定文件名的文件	logo: 盘符 name: 文件名 saddr: 读取起始地址 len: 读取文件的长度
AT+FILE=[logo],[name],[mode]	创建文件 (新文件、追加写入)	name: 创建的文件名 mode: 1 创建文件 (如果有文件则覆盖), 2 追加写入文件末尾 (无文件则返回错误)
AT+WRITEFILE	写入文件数据使	发送该命令后, 等回复即可开始写入数据

	能	
AT+ENDFILE	写入结束	写入完成后发送该命令结束写入
AT+FILETIMEOUT=[timeout_ms]	等待写入超时时间	设置写入超时等待时间, 超时无数据写入则自动关闭文件。默认 5000
AT+GETSTA?	获取音频和蓝牙状态	获取蓝牙和音乐模式的状态
AT+BAUD=[baud]	设置/查询波特率	baud=固定参数 1~11, 默认 115200 带掉电记忆 AT+BAUD?波特率查询
AT+REBOOT=1	软件重启	重启模块
AT+RESET=1	数据复位	复位用户数据

5.1.3. 表 (2) 音频蓝牙通信指令操作

CMD 详解	对应功能	参数
AT+EDRON/AT+EDROFF	EDR 开关	带掉电记忆 AT+EDRSTA?查询蓝牙状态
AT+EDRADDR=[bdaddr]	EDR 地址	bdaddr= (地址) AT+EDRADDR?查询 EDR 地址
AT+EDRNAME=[name]	EDR 名称	name=蓝牙名称 (最大支持 31 个字节);带掉电记忆 AT+EDRNAME?获取 EDR 名称
AT+COMPLETE=[value]	发现和广播配置 (从)	[value]= (模式 0~3) 0 不可发现、不可连接 1 可发现、不可连接 2 不可发现、可连接 3 可发现、可连接
AT+EDRTXPOWER=[edr1]	EDR 的发射功率 (从)	edr1=配置数值 0~10
AT+EDRCONNOFF=0	断开连接	断开连接
AT+EDRCONNINFO_CLEAR=0	清除连接信息	清除音频蓝牙连接信息
AT+EDRCONNSTA?	查询连接状态	连接状态获取返回参数, 如未连接=0, 仅电话支持 2, 仅音频支持 4, 电话和音频支持 6
AT+EDRCONNON	主动回连设备命令	主动回连设备
AT+TITLE?	获取歌词信息命令	获取歌词信息
AT+GETSTA?	获取音频和蓝牙状态	获取蓝牙和音乐模式的状态
AT+CALLSIRT	唤醒手机语音助手	用于唤醒手机语音助手
AT+GETBTPLAYSTA?	获取蓝牙播放状态	蓝牙连接状态下有效
AT+GETCURPLAYTIME?	获取蓝牙音乐当前播放时长	蓝牙播放状态下有效
AT+POWERONRECONNTIME	设置/获取上电回连时间	单位 (S) 参数范围 (0~2147482)
AT+TIMEOUTRECONNTIME	设置/获取超时断开回连时间	单位 (S) 参数范围 (0~2147482)

5.1.4. 表 (3) 蓝牙通话通信指令操作

CMD 详解	对应功能	参数
--------	------	----



AT+PHONEINCOME=[value]	来电接听/挂断	value: 1 表示接听, 2 表示挂断
AT+WAYANAWER1	挂断当前电话去听另一个	此命令用于挂断当前电话并接听另一个来电
AT+WAYANAWER2	保留当前去接听	此命令用于保留当前电话并接听另一个来电
AT+WAYREJECT	拒绝后台来电	此命令用于拒绝后台来电
AT+DIALINGNUMBER[tel]	根据电话号码拨号	tel: 电话号码, 数字格式, 例如 10086
AT+SETCALLWAY=[mode]	切换通话通道	mode=0 切换到手机端, 1 切换到蓝牙端
AT+CALLLASTON	重拨上次电话	发送该指令拨打上次电话 (以电话本记录的上次来电为准)
AT+AUTOANSWER=[value]	设置来电自动接听	value= 0 禁止, 1 主动接听 (使能)
AT+PHONENUMBER?	查询电话号码和状态命令	该指令蓝牙来电/通话状态下有效
AT+TELNO=[mode]	电话本信息读取	指令设置开启读取, 和停止读取
AT+CALLRECORD=1	获取通话记录	此命令用于获取通话记录
AT+AEC=[参数 1],[参数 2],[参数 3],[参数 4]	设置 AEC 回声消除参数	参数 1: 回音追踪等级, 范围 1.0~5.0, 最小变化量 0.1, 数值越大效果越强, 但会稍微影响音质 参数 2: 回音消除参考值, 范围-90~-60, 最小变化量 0.1 参数 3: 回音前级动态压制, 范围-5.0~-1.0, 最小变化量 0.1, 数值越小效果越强 参数 4: 回音后级静态压制, 范围 0~10, 最小变化量 0.1, 数值越大效果越强
AT+AEC?	查询 AEC 回声消除参数	
AT+ANS=[参数 1],[参数 2]	设置 ANS 降噪参数	此命令带掉电记忆 参数 1: 噪声前级动态压制, 范围 1~2.0, 最小变化量 0.01, 数值越大效果越强 参数 2: 噪声后级动态压制, 范围 0~1.0, 最小变化量 0.01, 数值越小效果越强
AT+ANS?	查询 ANS 降噪参数	
AT+LRC=[sta]	蓝牙音乐歌词开关命令	指令设置开启歌词推送后, 数据主动推送, 接收歌词返码, 默认打开推送; 无掉电记忆 sta: 0 表示关闭推送, 1 表示打开推送



AT+MAC?	获取本设备蓝牙名称和 MAC 地址	此命令用于获取本设备的蓝牙名称和 MAC 地址
AT+PHONEMAC?	获取连接设备蓝牙名称和 MAC 地址	此命令用于获取已连接设备的蓝牙名称和 MAC 地址
AT+RECPHONE=[MAC 地址]	根据地址回连手机	此命令用于根据 MAC 地址回连手机
AT+GETBTRSSI?	信号强度查询	此命令用于查询蓝牙信号强度。 信号强度范围：-128 ~ 0 dB

5.1.5. 表（4）数据蓝牙通信指令操作

CMD 详解	对应功能	参数
AT+BLEON/AT+BLEOFF	BLE 开关设置	AT+BLEON 设置 BLE 开 AT+BLEOFF 设置 BLE 关，带掉电记忆
AT+BLEADDR?	BLE 地址查询	返回的地址低位在前，高位在后
AT+BLENAM=[name]	BLE 名称设置	name=蓝牙名称；带掉电记忆
AT+BLENAM?	BLE 名称（获取）	/
AT+BLEMODE=[mode]	BLE 主从模式设置	mode= 1 从模式 com（默认） 2 主模式 client 3 主从模式 带掉电记忆
AT+BLEMODE?	BLE 主从模式查询	
AT+BLETXPOWER=[edr1]	BLE 发射功率设置	edr1=0-9（max），无掉电记忆功能，上电默认 发射功率最大
AT+BLECONNOFF=[cid]	BLE 连接断开	Cid=连接通道（8 为断开从模式的设备连接，0 断开主模式的设备连接）
AT+CONN_NAME=[name_len] ,[name]	BLE 指定名称创建连接	name_len=匹配的名称前缀长度，0 为自动匹配 输入名称的长度，其它为指定匹配的长度 name=对方 BLE 名称，最大 20 字节
AT+CONN=[bdaddr]	BLE 指定地址创建连接	bdaddr=目标地址 6 个 byte，低位在前，高位在 后，带掉电记忆
AT+CONN_CANNEL	BLE 取消连接	未连接成功时执行，由主机发起
AT+BLESTA?	BLE 蓝牙状态获取	
AT+ATTSEND=[data]	ATT 数据传输	[data]=数据需要转成 ASCII 码再传输，一次传输 总字符需要控制在 256BYTE 内，需 NOTIFY 使 能后方可写入
AT+ATTSEND?	ATT 数据查询可写入长度及缓存 数据	
AT+ADV=[adv]	BLE 广播状态	adv: 0 停止广播；1 开启广播（默认）
AT+ADV?	BLE 广播状态获取	/
AT+ADVPARAM=[adv_interval]	广播连接间隔设置	adv_interval: 广播间隔，默认值（800，单位



]		0.625ms) 即 500ms
AT+ADVPARAM?	广播连接间隔获取	/
AT+ADVDATA=[data]	设置广播数据	[data]: 最多 31 字节, 应严格按照 BLE 广播数据标准格式设置广播数据, 默认广播 AD type 和服务 UUID
AT+ADVDATA?	查询广播数据	
AT+CONNIPARAM=[intervalMin],[intervalMax],[connLatency],[connTimeout]	连接参数	[intervalMin]: 最小连接间隔 (单位:1.25ms) [intervalMax]: 最大连接间隔 (单位:1.25ms) [connLatency]: 允许跳过连接次数 (单位:次) [connTimeout]: 超时时间 (单位:10ms) 默认参数为{16,24,10,600}
AT+SCAN_PARAM=[interval],[window]	设置主机 SCAN 参数	扫描周期 interval (>=window, 建议值 0x30) Range: 0x0004 to 0x4000 默认: 0x10 (单位 0.625ms 即 10ms) Time Range: 2.5 ms to 10.24 s 扫描窗口 window (<=scan_interval, 建议值 0x10) Range: 0x0004 to 0x4000 默认: 0x0010 (10 ms)
AT+SCAN_EN_NAME=[rssi],[name_len],[name]	指定名称&信号强度搜索	rssi: 信号强度限制, 小于该信号强度的从设备将不显示。-127 最小, 127 最大, 不限制信号强度, 输入-127, 建议配置-90 name_len: 名称匹配长度, 0 表示匹配[name]输入的长度, 其它为匹配指定长度 name 要匹配的设备名称 只匹配信号强度, NAME 参数为空 (逗号结尾) AT+SCAN_EN_NAME=[rssi], 0
AT+SCAN_ENABLE=[mode]	设置主机 SCAN 使能	mode: 1 为开搜索, 0 为关搜索, 默认打开
AT+SCAN_ENABLE?	查询主机 SCAN 使能	
AT+ENABLE_CCC=[att_handle],[typ]	使能通知操作	att_handle: 将带 notify 或 indicate 属性的 handle 进行使能 (输入[att_handle]为 4 个字符, 如 0010 表示[att_handle]为 0x0010) typ: 0--off, 1--notify, 2--indicate
AT+ATT_READ=[att_handle],[typ]	主机读操作	att_handle: 带 read 属性的 handle (输入 att_handle 为 4 个字符, 如 0010 表示 att_handle 为 0x0010) typ: 0---READ, 1---READ_LONG, 10 内置 handle 读 READ, 11---内置 handle 读 READ_LONG
AT+ATT_WRITE=[att_handle],	主机写操作 (有应答)	att_handle: 带 write 属性的 handle, (输入

[data]		att_handle 为 4 个字符, 如 0010 表示 att_handle 为 0x0010) Data: 数据写入要将 16 进制转成 ASCII 码, 长度不能超过 178 字节
AT+ATT_WRITE_NO_RSP=[att_handle],[data]	主机写操作 (无应答)	att_handle: 带 write_no_response 属性的 handle, (输入 att_handle 为 4 个字符, 如 0010 表示 att_handle 为 0x0010) data: 数据写入要将 16 进制转成 ASCII 码
AT+PASSWORD=[newpassword]	连接密码设置	[newpassword]新密码
AT+PASSWORD?	连接密码获取	
AT+UUID?	透传服务 UUID 获取	
AT+DTUSTA?	透传连接状态获取	获取透传连接状态
AT+DTUMODE=[en]	透传模式 (使能)	1.通过透传使能 IO 口拉低维持在透传模式, 拉高退出透传模式, 2.IO 口拉高时可通过 AT+DTUMODE=0 拉低进入透传模式, =1 退出透传模式 en: 1 进入透传模式, =0 退出透传模式

6. 功能选型

功能代码	芯片/模组型号	功能	是否支持上位机
L022 (原 L011)	WT2605C/WT2605B05	BT(音频蓝牙)+BLE(透传/数传蓝牙)+MP3 AT 串口版本	支持上位机设置蓝牙名称、频偏、ADkey 按键、BUSY、波特率、默认音量及音量步进值 MIC 增益、EQ 模式、通话使能
L024 (原 L009)	WT2605C/WT2605B05	BT(音频蓝牙)+MP3 AT 串口版本 (客户自定义指令版本)	不支持

7. 本地播放模式通讯命令操作

7.1. 音频解码播放命令返码格式

起始码	命令	参数	连接符	参数类型	结束
AT	见下文	见下文	见下文	见下文	\r\n

指令返码格式分为三种类型: 执行成功对应返码“OK”、执行失败, 错误类返码“见下文“结果码””、主动状态返码“消息提示码”

注：执行完每条写命令之后，返回该命令相对应的一个字节的操作码。

基础指令-结果码
OK 表示:指令执行成功
1 表示: 错误指令
2 表示: 错误参数
3 表示: 保留
4 表示: 保留
5 表示: 保留
6 表示: 没有找到指定设备
7 表示: 设备不在线错误
8 表示: 设备读错误
9 表示: 设备扫描失败
10 表示: 没有找到文件
11 表示: 保留
12 表示: 文件读错误
13 表示: 模式不符, 无法正常执行

7.1.1. 指定 Flash 根目录索引播放 (AT+PLAY)

此命令索引 Flash 中，文件进行播放，受文件存放的顺序影响，文件排序按照索引顺序。

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	PLAY	=	fat_nor	,	1

文件索引的顺序是按照文件拷贝到 Flash 中的先后顺序排列。示例参数为 10 进制码。

示例：发→◇AT+PLAY=fat_nor,1 //索引 Flash 根目录下音频序号 1 的音频播放
 收←◆+MUSICNAME:F010.mp3 //音频文件名为 F010.mp3
 收←◆+PLAY:START,fat_nor,1,24 //播放盘符 (Flash) 内音频序号 1，音频总时长 24 秒
 收←◆+OK // 命令执行成功
 收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.2. 指定 SD 卡根目录索引播放 (AT+PLAY)

此命令索引 SD 卡中，文件进行播放，受文件存放的顺序影响，文件排序按照索引顺序。

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	PLAY	=	sd0	,	1

文件索引的顺序是按照文件拷贝到 SD 卡中的时间先后顺序排列。

示例：发→◇AT+PLAY=sd0,1 //索引 SD 卡根目录下音频序号 1 的音频播放
 收←◆+MUSICNAME:0006.mp3 //音频文件名为 0006.mp3
 收←◆+PLAY:START,sd0,1,24 //播放盘符 (SD 卡) 内音频、序号 1，音频总时长 24 秒
 收←◆+OK //命令执行成功
 收←◆+PLAY:END //播放结束

7.1.3. 指定 SD 卡文件名播放 (AT+SPLAY)

此命令可以指定根目录下文件名进行音频播放，文件名进行播放。（文件名最大不得超出 8 个字符，文件名不包括音频格式）

音频格式支持：.mp3 和.wav 两种，**文件名格式支持英文、数字**

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数				音频格式
AT	+	SPLAY	=	sd0	,	0	0	0	4	.mp3

以上指令表示指定 SD 卡根目录下文件名为“0004.mp3”的音频文件播放，其中“0004”为根目录下文件名，音频名称采用 ASCII 码值。

注：1、文件名最大不得超出 8 个字符

2、U 盘拷贝会将后缀变成了大写，文件名播放需要输入大写的后缀才能播放

示例：发→◇AT+SPLAY=sd0,0004.mp3 //指定 SD 卡根目录下文件名为“0004.mp3”的音频文件播放

收←◆+MUSICNAME:0004.mp3 //音频文件名为 0004.mp3

收←◆+PLAY:START,sd0,6,4 //播放 SD 卡内音序列号 6，音频总时长 4 秒

收←◆+OK //命令执行成功

收←◆+PLAY:END //播放结束

7.1.4. 指定 SD 卡文件夹内索引播放 (AT+FPLAY)

此命令可以指定根目录下文件夹内，按文件夹内音频索引序号进行播放（文件夹名称不得大于 8 字符）

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	文件夹名称				连接符	参数
AT	+	FPLAY	=	sd0	,	W	C	Z	Y	1	1

文件夹名称支持：**英文、数字**

以上指令表示指定根目录下，文件夹内索引第一曲音频文件播放。

示例：发→◇AT+FPLAY=sd0,WCZY1,1 //指定 SD 卡根目录下文件夹名称为 WCZY1 内索引号为 1 的文件播放

收←◆+MUSICNAME:0005.mp3 //音频文件名为 0005.mp3

收←◆+PLAY:START,sd0,1,4 //播放盘符（SD 卡）内音频、序号 1，音频总时长 4 秒

收←◆+OK //命令执行成功

收←◆+PLAY:END //播放结束

7.1.5. 指定 SD 卡文件夹内-文件名播放 (AT+SPLAY)

此命令指定根目录下文件夹内，文件名进行播放。文件夹名称/文件名支持：**英文、数字**（文件夹名称不得大于 8 字符）（文件名最大不得超出 8 个字符）音频格式支持：.mp3 和.wav 两种

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	文件夹名称					连接符	参数				音频格式
AT	+	SPLAY	=	sd0	,/	W	C	Z	Y	1	/	0	0	0	5	.mp3

以上指令表示指定 SD 卡根目录下文件夹名称为“WCZY1”，文件夹内音频名称为“0004.mp3”的音频文件播放，文件夹名称与音频名称采用 ASCII 码值。

注：1、文件名最大不得超出 8 个字符

2、U 盘拷贝会将后缀变成了大写，文件名播放需要输入大写的后缀才能播放

示例：发→◇AT+SPLAY=sd0,/WCZY1/0005.mp3

收←◆+PLAY:START,sd0,5,0 //播放盘符 (SD 卡) 内音频率号 5，音频总时长 0 秒

收←◆OK //命令执行成功

收←◆+PLAY:END //播放结束

注：音频总时长不足 1 秒，按 0 秒显示

7.1.6. 指定 U 盘根目录索引播放 (AT+PLAY)

此命令用于按索引序号播放 U 盘根目录下的音频文件。文件索引顺序按文件拷贝到 U 盘的时间先后排列，非文件名排序。

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	PLAY	=	udisk0	,	1

以上指令表示索引 U 盘根目录下序号 1 的音频播放。

示例：发→◇AT+PLAY=udisk0,1 //索引 U 盘根目录下音频率号 1 的音频播放

收←◆+MUSICNAME:0006.mp3 //音频文件名为 0006.mp3

收←◆+PLAY:START,udisk0,1,24 //播放盘符 (U 盘) 内音频率号 1，音频总时长 24 秒

收←◆+OK // 命令执行成功

收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.7. 指定 U 盘文件名播放 (AT+SPLAY)

此命令可以指定根目录下文件名进行音频播放 (文件名不得大于 8 字符，文件名不包括音频格式)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	音频格式
AT	+	SPLAY	=	udisk0	,	0 0 0 4	.mp3

音频格式支持：.mp3 和.wav 两种。文件名格式支持英文、数字

以上指令表示指定 U 盘根目录下文件名为“0004.mp3”的音频文件播放，其中“0004”为根目录下文件名，音频名称采用 ASCII 码值。

注：1、文件名最大不得超出 8 个字符

2、U 盘拷贝会将后缀变成了大写，文件名播放需要输入大写的后缀才能播放

示例：发→◇AT+SPLAY=udisk0,0004.mp3 //指定 U 盘根目录下文件名为“0004.mp3”的音频文件播放

收←◆+MUSICNAME:0004.mp3 //音频文件名为 0004.mp3

收←◆+PLAY:START,udisk0,6,4 //播放盘符 (U 盘) 内音频率号 6，音频总时长 4 秒

收←◆+OK // 命令执行成功

收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.8. 指定 U 盘文件夹内索引播放 (AT+FPLAY)

此命令可以指定根目录下文件夹内，第一首音频索引进行播放 (文件夹名称不得大于 8 字符) 文件夹名称支持：英文、数字

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	文件夹名称	连接符	参数
-----	-----	----	-----	----	-----	-------	-----	----

AT	+	FPLAY	=	udisk0	,	W	C	Z	Y	1	,	1
----	---	-------	---	--------	---	---	---	---	---	---	---	---

示例为 5 个字符文件夹名称“WCZY1”；以上指令表示指定根目录下，文件夹内索引第一曲音频文件播放。

示例：发→◇AT+FPLAY=udisk0,WCZY1,4 //指定 U 盘根目录下文件夹名称为 WCZY1 内索引号为 4 的文件播放

收←◆+MUSICNAME:0005.mp3 //音频文件名为 0005.mp3
 收←◆+PLAY:START,udisk0,4,4 //播放盘符 (U 盘) 内音频 序号 4，音频总时长 4 秒
 收←◆+OK // 命令执行成功
 收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.9. 指定 U 盘文件夹内-文件名播放 (AT+SPLAY)

此命令指定根目录下文件夹内，文件名进行播放。文件夹名称/文件名支持：英文、数字（文件夹名称不得大于 8 字符）（文件名最大不得超出 8 个字符）音频格式支持：.mp3 和.wav 两种

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	文件夹名称	连接符	参数	音频格式
AT	+	SPLAY	=	udisk0	,/	W C Z Y 1	/	0 0 0 5	.mp3

以上指令表示指定 U 盘根目录下文件夹名称为“WCZY1”，文件夹内音频名称为“0004.mp3 的音频文件播放，文件夹名称与音频名称采用 ASCII 码值。

注：1、文件名最大不得超出 8 个字符

2、U 盘拷贝会将后缀变成了大写，文件名播放需要输入大写的后缀才能播放

示例：发→◇AT+SPLAY=udisk0,/WCZY1/0005.mp3

收←◆+PLAY:START,udisk0,5,0 //播放盘符 (U 盘) 内音频率号 5，音频总时长 0 秒
 收←◆OK //命令执行成功
 收←◆+PLAY:END //播放结束

注：音频总时长不足 1 秒，按 0 秒显示

7.1.10. 播放/停止 1 kHz 正弦波 (AT+1KTONE ON/OFF)

起始码	连接符	命令
AT	+	1KTONEON
AT	+	1KTONEOFF

该指令可以控制播放/停止 1 kHz 正弦波，没有收到 AT+1KTONEOFF 就一直播，用于测试功放；蓝牙/音乐模式下都有效

注：本地播放状态下发送播放 1 kHz 正弦波会触发混音播放，本地音频和 1 kHz 正弦波双通道混音播放

示例：发→◇AT+1KTONEON //播放 1 kHz 正弦波

收←◆+OK

示例：发→◇AT+1KTONEOFF //停止播放 1 kHz 正弦波

收←◆+OK

7.1.11. 查询当前播放的音乐名 (AT+MUSICNAME?)

起始码	连接符	命令
-----	-----	----

AT	+	MUSICNAME?
----	---	------------

此命令用于查询当前播放的音乐名称，本地播放过程中有效，8 字节内为 ASCII 编码；超过 8 字节返码格式为 Unicode 编码；返码指令头（示例中的返码部分“+MUSICNAME:”）为 UTF-8 编码，支持查询的长度范围 144 字节。

示例：发→◇AT+MUSICNAME?

收←◆+MUSICNAME: (陈元汐) - 心做乚 (心理作用)_01.mp3 //返回当前播放的音乐文件名

7.1.12. 查询当前播放的音乐歌手 (AT+SINGER?)

起始码	连接符	命令
AT	+	SINGER?

此命令用于查询当前播放音乐的歌手信息，蓝牙播放过程中有效。返码格式为 UTF-8，支持查询的长度范围 144 字节。

示例：发→◇AT+SINGER?

收←◆+ARTIST::戒烟-李荣浩 //返回歌名-歌手格式

7.1.13. 查询当前播放的音乐专辑 (AT+ALBUM?)

起始码	连接符	命令
AT	+	ALBUM?

此命令用于查询当前播放音乐的专辑信息，蓝牙播放过程中有效。返码格式为 UTF-8，支持查询的长度范围 144 字节。

示例：发→◇AT+ALBUM?

收←◆+ALBUM:心如止水

7.1.14. 设置 MIC 增益 (AT+MIC_GAIN)

起始码	连接符	命令	参数
AT	+	MIC_GAIN	0~19

此命令用于设置 MIC 增益等级。MIC 等级 0 时为 MIC 静音，MIC 增益等级：0~19；无掉电记忆上电默认最大增益。

示例：发→◇AT+MIC_GAIN=10 //设置 MIC 增益为 10

收←◆+OK //命令执行成功

7.1.15. 获取文件列表 (AT+DIR_SCAN?)

起始码	连接符	命令	参数 1	参数 2	参数 3	参数 4	参数 5
AT	+	DIR_SCAN?	盘符	路径	起始位置	最大字节数	类型

此命令用于获取指定路径下的文件列表。返回的所有数据为 UTF-8 格式，附带编号信息，返码格式为 UTF-8，支持查询的长度范围 1024 字节。

AT+DIR_SCAN?[盘符],[路径],[起始位置],[最大字节数],[类型]

盘符: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" = U 盘

路径: UTF-8 格式, 例如 aaaaa/123 文件夹/子文件夹长度支持 8 字节, 格式支持英文、数字, 获取整个盘符路径就用 "/" 示例: AT+DIR_SCAN?udisk0,/,1,512,0 获取 U 盘内所有文件从第一个文件开始最大获取 512 字节。

起始位置: 当前路径下第几个文件开始获取

最大字节数: 返回文件列表最大总字节数 (例: +DIR_SCAN=572:0063.mp3 一共 22 字节), 不要超过 2048

类型: 0-只获取文件, 1-只获取文件夹, 2-全部获取

示例: 发→◇AT+DIR_SCAN?udisk0,1/123,1,256,2 //获取 U 盘内文件夹名称为 1 的子文件夹名称为 123 从第一个文件开始读取全部文件, 最大读取 256 字节

收←◆+DIR_SCAN=566:0064.mp3 //读取到第一个文件, 文件编号为 566; 文件名为 0064.mp3

+DIR_SCAN=568:0065.mp3

+DIR_SCAN=570:0066.mp3

+DIR_SCAN=572:0063.mp3

7.1.16. 文件夹查询指令 (AT+FSCAN?)

起始码	连接符	命令	参数 1	参数 2	参数 3	参数 4
AT	+	FSCAN?	盘符	路径	扫描模式	返回模式

此命令用于查询指定路径下的文件夹信息。

AT+FSCAN?[盘符],[路径],[扫描模式],[返回模式]

盘符: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" = U 盘

路径: UTF-8 格式, 根目录写空不加参数

扫描模式: 0-不扫描子文件夹, 1-扫描所有文件夹

返回模式: 0-返回所有文件夹, 1-只返回有音频文件的文件夹

示例: 发→◇AT+FSCAN?udisk0,aaaaa/123,1,0 //查询 U 盘内文件夹为 aaaaa 中子文件夹 123 中有音频文件的文件夹数量和音频数量

收←◆+FSCAN=dir:4,file:25 //返回文件夹数 4 和文件数 25

7.1.17. 音乐编号播放 (AT+CPLAY)

起始码	连接符	命令	参数 1	参数 2
AT	+	CPLAY	盘符	编号

此命令用于根据音乐编号播放音乐, 编号通过获取文件列表 (AT+DIR_SCAN?) 指令读取。

AT+CPLAY=[盘符],[编号]

盘符: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" = U 盘

编号: 音乐编号, 例如 5718

示例: 发→◇AT+CPLAY=udisk0,564 //播放编号为 564 的音乐

收←◆+MUSICNAME:0022.mp3

+PLAY:START,udisk0,257,1

+OK

收←◆+PLAY:END

7.1.18. 暂停/播放命令 (AT+PP)

起始码	连接符	命令	参数
AT	+	PP	0 播放/1 暂停

暂停播放状态发送播放指令将会从暂停播放的位置继续播放, 暂停播放 U 盘/SD 卡再次上电发送播放指令会从上次停止的地方开始播放, 停止状态下发送播放指令重新开始播放当前语音。

示例: 发→◇AT+PP=1 //暂停播放

收←◆+OK

发→◇AT+PP=0 //播放

收←◆+OK

7.1.19. 停止命令 (AT+STOP)

起始码	连接符	命令
AT	+	STOP

发送该指令, 停止播放当前正在播放的音乐。

示例: 发→◇AT+STOP

收←◆+OK

7.1.20. 下一曲命令 (AT+NEXT)

起始码	连接符	命令
AT	+	NEXT

该指令能够触发播放当前目录下下一曲音乐, 在播放最后一曲音乐时, 发送该指令可触发播放第一曲音乐。

示例: 发→◇AT+NEXT

收←◆+OK // 命令执行成功

收←◆+PLAY:START,fat_nor,2,2 //播放盘符 (Flash) 内音频率号 2,音频总时长 0 秒

收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.21. 上一曲命令 (AT+PREV)

起始码	连接符	命令
AT	+	PREV

该指令能够触发播放当前目录下上一曲音乐, 在播放第一曲音乐时, 发送该指令可触发播放最后一曲音乐。

示例: 发→◇AT+PREV

收←◆+OK //命令执行成功

收←◆+PLAY:START,fat_nor,1,24 //播放盘符 (Flash) 内音频率号 1, 音频总时长 24 秒

收←◆+PLAY:END //播放结束

7.1.22.音量控制命令 (AT+VOL)

音乐音量范围为 (0-31)，电话音量范围为 (0-31)，其中 0 为静音，31 级为最大音量。具有掉电记忆功能。

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	VOL	=	0 音乐音量 /1 通话音量，10/音量等级
AT	+	VOL?		

本条指令可以实时修改调节音量，该指令调整的是整体音量与手机蓝牙音量不同步。

示例：发→◇AT+VOL=0,12 //音乐音量设置为 12 级

收←◆+OK

+MUSICVOL:12 //返回当前音乐音量等级

发→◇AT+VOL=1,15 //通话音量设置为 15 级

收←◆+OK

+CALLVOL:15 //返回当前通话音量等级

发→◇AT+VOL? //查询当前音量

收←◆OK

+MUSICVOL:12 //当前音乐音量为 12 级

+CALLVOL:15 //当前通话音量为 15 级

7.1.23.音量加控制命令 (AT+VOLUP)

音量等级共有 32 级，分别为 0~31，其中 0 为静音，31 级为最大音量

起始码	连接符	命令
AT	+	VOLUP

注：此指令为递增式加音指令，每次发送该指令，会在当前音乐音量等级的基础上+1 级。最大加到 31 级，最大音量会有提示音

示例：发→◇AT+VOLUP

收←◆+OK

7.1.24.音量减控制命令 (AT+VOLDOWN)

音量等级共有 32 级，分别为 0~31，其中 0 为静音，31 级为最大音量

起始码	连接符	命令
AT	+	VOLDOWN

注：此指令为递减式减音指令，每次发送该指令，会在当前音乐音量等级的基础上-1 级。最小减到 0 级

示例：发→◇AT+VOLDOWN

收←◆+OK

7.1.25.指定播放模式 (AT+REPEATMODE)

需要切换到音乐模式下，本条指令在通讯正常的情况下修改播放模式，上电默认为模式 1，切换到蓝牙模式再切回来也会默认到模式 1，无掉电记忆功能。

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	REPEATMODE	=	1: 所有曲目循环播放模式 (默认)
				2: 单曲循环播放模式
				3: 文件夹循环模式
				4: 随机模式
				5: 单曲不循环播放模式

注：该指令的“1: 所有曲目循环播放模式”是播放全盘符播放，包括 Flash、SD 卡、U 盘内的全部音频。

示例：发→◇AT+REPEATMODE=5 //设置单曲不循环播放模式

收←◆+OK

7.1.26.获取播放模式 (AT+REPEATMODE?)

起始码	连接符	命令
AT	+	REPEATMODE?

此命令用于获取当前播放模式，配合上一条指令使用。

示例：发→◇AT+REPEATMODE?

收←◆+PMODE:5 //返回播放模式

7.1.27.插播指令 (AT+STEPINPLAY)

该指令只能在播放状态下插播，停止状态下插播无效

起始码	连接符	命令	连接符	参数 1	连接符	参数 2
AT	+	STEPINPLAY	=	fat_nor	,	1

发送本条指令时，立即暂停正在播放的曲目，然后执行本条指令所指定的播放曲目，当播放完后，接着播放原来暂停的曲目。

注：第一次插播命令未播放完时，发第二次插播命令时，命令无效。要等第一次插播音乐播放完后才可以再一次进行插播。

参数 1: at_nor; 表示：插播 Flash 内指定索引地址；

sd0; 表示：插播 SD 卡内指定索引地址；

udisk0; 表示：插播 U 盘内指定索引地址；

参数 2: 插播的曲目

示例：发→◇AT+STEPINPLAY=fat_nor,1 //插播 Flash 中第一曲

收←◆+MUSICNAME:0006.MP3 //当前插播的音频文件 0006.MP3

收←◆+PLAY:START,fat_nor,1,24 //播放盘符 (Flash) 内音频、序号 1，音频总时长 24 秒

收←◆+OK // 命令执行成功

收←◆+PLAY:END // 播放结束

7.1.28.组合播放 (AT+GROUPPLAY)

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	音频格式	连接符	参数	音频格式
AT	+	GROUPPLAY	=	udisk0	,	0 0 0 4	.mp3	,	0 0 0 4	.mp3

发送该指令可组合播放，最长组合数量限定 5 个。只支持同盘符组合播放，使用短文件名，支持数字、英文 z 字母，音频格式支持 wav/mp3，地址与地址播放间隔在 500~700ms 左右每个地址间隔误差在 100~150ms（测试条件：100 首数字音频.mp3 格式 1~5 地址（测试地址）前后无静音。U 盘/SD 卡/Flash 保持同样的条件）。

示例：发→◇AT+GROUPPLAY=udisk0,0001.wav,0002.wav,0003.wav,0004.wav,0005.wav //U 盘组合播放

```

收←◆+MUSICNAME:0001.WAV //当前播放音频为 0001.WAV
+GROUPPLAY:START //开始组合播放
收←◆+MUSICNAME:0002.WAV //当前播放音频为 0002.WAV
收←◆+MUSICNAME:0003.WAV //当前播放音频为 0003.WAV
收←◆+MUSICNAME:0004.WAV //当前播放音频为 0004.WAV
收←◆+MUSICNAME:0005.WAV //当前播放音频为 0005.WAV
收←◆+PLAY:END //结束播放
    
```

7.1.29.记忆音乐断点 (AT+FFLUSH)

起始码	连接符	命令
AT	+	FFLUSH

此命令用于保存音乐断点记忆；记忆发送断点记忆指令的时间；上电发送上一曲/下一曲/播放指令会从断点处播放，U 盘/SD 卡播放状态下发送有效。

示例：发→◇AT+FFLUSH

收←◆+OK //保存成功

7.1.30.设置 EQ 模式 (AT+EQ)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	EQ	=	[mode]

此命令用于设置 EQ 均衡器模式。

AT+EQ=[mode]

mode=0：标准模式（默认模式）

mode=1：摇滚模式

mode=2：流行模式

mode=3：古典模式

mode=4：爵士模式

mode=5：乡村模式

示例：发→◇AT+EQ=0 //设置为标准模式

收←◆+OK

7.1.31. 设置音乐快进 (AT+FF)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	FF	=	[step]

[step]: 快进时间 (单位/秒)

支持本地播放状态下; 快进响应, 音乐模式下有效

注: 超出快进播放时间指令不响应

示例: 发→◇AT+FF=10 //快进 10 秒

收←◆OK

7.1.32. 设置音乐快退 (AT+FR)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	FR	=	[step]

[step]: 快退时间 (单位/秒)

支持本地播放状态下; 快退响应, 音乐模式下有效

注: 超出快退播放时间指令不响应

示例: 发→◇AT+FR=10 //快退 10 秒

收←◆OK

7.1.33. 获取当前播放文件总时长 (AT+TOTALTIME?)

起始码	连接符	命令
AT	+	TOTALTIME?

注: 该指令只能在播放过程中, 查询当前播放音频总时长。音频停止/暂停播放状态下, 指令无效。

示例: 发→◇AT+TOTALTIME?

收←◆+TOTALTIME:24 //时长 24 秒

7.1.34. 获取当前已播放音频时长 (AT+CURTIME?)

起始码	连接符	命令
AT	+	CURTIME?

注: 该指令只能在播放过程中, 查询已播放音频时长。音频停止/暂停播放状态下, 指令无效。

示例: 发→◇AT+CURTIME?

收←◆+CURTIME:10,24 // “10” 表示当前已播放时长。 “24” 表示音频总时长/秒

7.1.35. 切换工作盘符 (AT+CHANGE_DEV)

初始上电默认 U 盘播放, 若无 U 盘, 按优先级: U 盘>SD>Flash, 顺序识别盘符

起始码	连接符	命令
AT	+	CHANGE_DEV

注：若播放 Flash 内音频时，插入 SD 卡或 U 盘，上下一曲指令（无指定路径播放的指令）会先识别优先级高的外设盘符进行播放。

注：播放过程中发生切换盘符指令，停止当前音频播放

示例：发→◇AT+CHANGE_DEV

收←◆+ACTDEV:sd0 //切换到 SD 卡

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘

7.1.36.获取当前工作盘符 (AT+CHANGE_DEV?)

起始码	连接符	命令
AT	+	CHANGE_DEV?

该指令在音乐模式有效；播放状态下，待机状态下均可查询

示例：发→◇AT+CHANGE_DEV?

收←◆+ACTDEV:sd0 //当前盘符为 SD 卡

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘

7.1.37.获取在线盘符 (AT+GETALLDEV?)

起始码	连接符	命令
AT	+	GETALLDEV?

该指令在播放状态下，待机状态下均可查询

示例：发→◇AT+GETALLDEV?

收←◆+ALLDEV:fat_nor,sd0,NULL //Flash 在线/SD 卡在线/U 盘不在线

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘、“NULL”=不在线

7.1.38.设置/查询工作模式 (AT+CHMODE)

初始上电：默认蓝牙模式“3”，切换到 4 音乐模式后，播放蓝牙音频会自动切换到蓝牙模式（在蓝牙模式下，直接索引音频解码音频播放，无法切换到音乐模式，需要先切换工作模式），**无掉电记忆，每次上电自动默认为 3 蓝牙模式，切换音乐模式后蓝牙播放音乐不会切回到蓝牙模式；蓝牙连接状态不管什么模式下有电话接入都要切换到蓝牙模式**

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	CHMODE		
AT	+	CHMODE	=	3/4
AT	+	CHMODE?		

示例：发→◇AT+CHMODE? //查询工作模式

收←◆+TASK:4 //“3 蓝牙模式”、“4 音乐模式”。

示例：发→◇AT+CHMODE //切换工作模式

收←◆+TASK:4 //切换到音乐模式

示例：发→◇AT+CHMODE=3 //设置为蓝牙模式

收←◆+TASK:3 //“3 蓝牙模式”、“4 音乐模式”。

7.1.39.设置/查询 BUSY 状态 (AT+BUSY)

默认 BUSY 状态：静止为高电平，输出为低电平,带掉电记忆

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BUSY	=	0/1
		BUSY?		

参数：0 表示：输出状态下电平为低

1 表示：输出状态下电平为高（默认）

查询返回：0 表示：设备空闲

1 表示：设备忙

示例：发→◇AT+BUSY=1 //设置 BUSY 输出状态下电平为高

收←◆+OK

示例：发→◇AT+BUSY? //查询 BUSY 状态

收←◆+BUSY:1 //当前 BUSY 状态忙

7.1.40.IO 翻转 (AT+SETIO)

起始码	连接符	命令	连接符	参数 1	参数 2
AT	+	SETIO	=	xx	xx

该指令可以将对应 IO 口电平翻转。可设置管脚下文已列出,该指令无掉电记忆。

参数 1：IO 对应的管脚图：

参数 1	18	0	参数 2 十进制	0-15			
管脚	13	28	2 进制	bit3: 0/1	bit2: 0/1	bit1: 0/0	bit0: 1/1
管脚名	P05	P17	注释	输出/输入	不设置为上拉/上拉	不设置为下拉/下拉	高电平/普通 IO

参数 2：0-15, bit0:

输出时：1 输出 1 0 输出 0

输入时：1, IO 普通输入； 0, IO 模拟输入

bit1: 1 下拉 0 不设置为下拉

bit2: 1 上拉 0 不设置为上拉

bit3: 1 输入 0 输出

示例：发→◇AT+SETIO=18,1 //设置 P05 输出高电平

收←◆+OK

7.1.41.电平读取 (AT+GETIO)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
-----	-----	----	-----	----

AT	+	GETIO	=	INDEX
----	---	-------	---	-------

查询前，先调用 AT+SETIO 指令配置对应 IO。只有配置为输入了才能读取到电平，返回的参数为这个 IO 的外部状态。

示例：发→◇AT+GETIO=18

收←◆+IO:0 //返回 0 为低电平，1 为高电平

7.1.42.获取电量百分比 (AT+VBATPCT?)

起始码	连接符	命令
AT	+	VBATPCT?

注：1、3.0V–4.2V 对应 0–100%，给予芯片或模块供电，均可查询电量百分比（若是直流稳压电源供电，超过 4.2V 则识别百分之 100 电量）

2、为避免电量波动造成的电量检测不准确,电量检测不是实时的

示例：发→◇AT+VBATPCT?

收←◆+VBATPCT:100 //100%

7.1.43.获取固件版本号 (AT+GVER?)

该指令用于版本确认，追溯查询，版本问题精确定位等

起始码	连接符	命令
AT	+	GVER?

示例：发→◇AT+GVER?

收←◆+VERSION:WTC260624-C1-L022V2.0

7.1.44.进入软关机睡眠 (AT+POWEROFF)

发送该指令，使芯片进入低功耗休眠模式

起始码	连接符	命令
AT	+	POWEROFF

注：进入休眠后功耗小于 5uA，**任意指令可唤醒（此次指令无效果不应答）**，唤醒时间为 100 毫秒，

示例：发→◇AT+POWEROFF

收←◆+OK

7.1.45.拷贝所有语音文件 (AT+COPY)

该指令是先擦除“目标盘符”内的音频数据，再写入需拷贝的数据，仅限于根目录文件拷贝；支持拷贝 mp3/wav 格式音频；拷贝顺序按放入盘符的时间顺序。

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	COPY	=	[slogo]	,	[dogo]

注：拷贝到 Flash 时先格式化盘符，如拷贝文件内容大于“目标盘符”总容量，将会出现音频拷贝一半，返码提示失败的情况（已拷贝成功的音频，是可以正常播放的），拷贝过程中断电会出现播放异常

[slogo]: 拷贝源盘符



[dogo]: 目标盘符

注解: “sd0” =SD 卡盘、“udisk0” =U 盘、“fat_nor” =Flash 盘

示例: 发→◇AT+COPY=udisk0,fat_nor //表示 U 盘内的音频拷贝到 Flash 盘

收←◆+COPYSTA:1,4 //“1”表示识别到当前盘符内音频第一曲,“4”表示源盘符内总

音频数。

收←◆+COPYSTA:2,4

收←◆+COPYSTA:3,4

收←◆+COPYSTA:4,4

收←◆. //下载中

收←◆+COPY:0 //下载完成

结果码: 0 ; 表示: 成功

1 ; 表示: 没找到源驱动

2 ; 表示: 没有找到目标驱动

3 ; 表示: 源驱动和目标驱动都没找到

4 ; 表示: 打开源文件失败

5 ; 表示: 打开目标文件失败

6 ; 表示: 查找文件异常

7 ; 表示: 文件扫描失败

8 ; 表示: 目标空间不足

7.1.46.指定语音文件名名称类型批量拷贝 (AT+COPYPYTYPE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	COPYTYPE	=	[slogo]	,	[dogo]	,	name

[slogo]: 拷贝源盘符

[dogo]: 目标盘符

[name]: a-z, A-Z, 英文区分大小写

盘符: “sd0” =SD 卡盘、“udisk0” =U 盘、“fat_nor” =Flash 盘

示例: 发→◇AT+COPYPYTYPE=udisk0,sd0,A //表示 U 盘内的“A”开头的文件名音频拷贝到 sd 卡盘

收←◆+COPYSTA:1,17 //“1”表示识别到当前盘符内第一曲,“17”表示源盘符内总

音频数

收←◆+COPYSTA:2,17

收←◆+COPYSTA:3,17

收←◆+COPY:0 //拷贝成功

结果码: 0 ; 表示: 成功

1 ; 表示: 没找到源驱动

2 ; 表示: 没有找到目标驱动

3 ; 表示: 源驱动和目标驱动都没找到

4 ; 表示: 打开源文件失败

- 5 ; 表示: 打开目标文件失败
- 6 ; 表示: 查找文件异常
- 7 ; 表示: 文件扫描失败
- 8 ; 表示: 目标空间不足

注意: 将参数填入的字母开头的文件全部拷贝到目标盘符 (不删除目标盘符里面的内容, 相同文件时, 覆盖旧文件)

7.1.47.指定语音文件名名称类型批量删除后再拷贝 (AT+COPYDEL)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	COPYDEL	=	[slogo]	,	[dogo]	,	[name]

[slogo]: 拷贝源盘符

[dogo]: 目标盘符

[name]: a-z, A-Z, 英文区分大小写

注解: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘、"fat_nor" =Flash 盘

参数: a-z, A-Z, 英文区分大小写

示例: 发→◇AT+COPYDEL=udisk0,sd0,A //表示 U 盘内的 "A" 开头的文件名音频批量删除后再拷贝到 SD 卡内

数
收←◆+DELSTA:1,20 //1 表示 SD 卡内的第一个 "A" 开头的文件删除,20 表示源盘符总音频数
+DELSTA:2,20
收←◆+DELSTA:3,20
收←◆+COPYSTA:1,17 // "1" 表示识别到当前盘符内第一曲, "17" 表示源盘符内总音频数
收←◆+COPYSTA:2,17
收←◆+COPYSTA:3,17
收←◆+COPY:0 //拷贝成功

结果码: 0 ; 表示: 成功

- 1 ; 表示: 没找到源驱动
- 2 ; 表示: 没有找到目标驱动
- 3 ; 表示: 源驱动和目标驱动都没找到
- 4 ; 表示: 打开源文件失败
- 5 ; 表示: 打开目标文件失败
- 6 ; 表示: 查找文件异常
- 7 ; 表示: 文件扫描失败
- 8 ; 表示: 目标空间不足

注意: 将参数填入的字母开头的文件全部拷贝到目标盘符 (若目标盘符内有相同类型的文件, 则删除所有目标 logo 内的文件先再执行拷贝)

7.1.48.自适应删除语音文件再拷贝 (AT+COPYAUTO)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
-----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

AT	+	COPYAUTO	=	[slogo]	,	[dogo]	,	[type1]	,	[type2]
----	---	----------	---	---------	---	--------	---	---------	---	---------

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘

[slogo]: 拷贝源盘符

[dogo]: 目标盘符

[type1][type2]: a-z, A-Z, 英文区分大小写

示例：发→◇AT+COPYAUTO=sd0,udisk0,A,B //将 U 盘内 A,B 开头文件删除再将 SD 卡内 A,B 开头文件拷贝到 U 盘中

收←◆+DELSTA:1,20

收←◆+DELSTA:2,20

+DELSTA:3,20

收←◆+COPYSTA:1,17

收←◆+COPYSTA:2,17

收←◆+COPYSTA:3,17

收←◆+COPY:0

结果码：0；表示：成功

1；表示：没找到源驱动

2；表示：没有找到目标驱动

3；表示：源驱动和目标驱动都没找到

4；表示：打开源文件失败

5；表示：打开目标文件失败

6；表示：查找文件异常

7；表示：文件扫描失败

8；表示：目标空间不足

注意：拷贝前先检查拷贝源盘符内是否有包含 type1 (type2) 开头的语音文件，再检测目标源 logo 内是否有 type1 (type2) 开头的文件，如果均有 type1 (type2) 则删除目标 logo 内所有 type1 (type2) 开头的文件，若只有目标 logo 有 type1 (type2) 开头的文件，则不删除目标 logo 内 type1 (type2) 的文件。

7.1.49.指定单个文件名拷贝 (AT+COPYPONE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	COPYPONE	=	[slogo]	,	[dlogo]	,	[name]

注解：“sd0”=SD 卡盘、“udisk0”=U 盘、“fat_nor”=Flash 盘

[slogo]: 拷贝源 logo

[dlogo]: 目标 logo

[name]: 文件名 8 字节、支持英文、数字

示例：发→◇AT+COPYPONE=sd0,udisk0,0.mp3 //表示 SD 卡内的“0.mp3”文件拷贝到 U 盘

收←◆+COPY:0

//拷贝成功

结果码：0；表示：成功

1；表示：没找到源驱动

- 2 ; 表示: 没有找到目标驱动
- 3 ; 表示: 源驱动和目标驱动都没找到
- 4 ; 表示: 打开源文件失败
- 5 ; 表示: 打开目标文件失败
- 6 ; 表示: 查找文件异常
- 7 ; 表示: 文件扫描失败
- 8 ; 表示: 目标空间不足

7.1.50.指定单个文件名删除 (AT+DELONE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	DELONE	=	[logo]	,	[name]

注解: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘

[logo]: 盘符

[name]: 文件名

示例: 发→◇AT+DELONE=sd0,0.mp3 //删除 SD 卡盘内 "0.mp3" 文件名的文件
收←◆+DEL:0 //删除成功, 失败返回非 0

7.1.51.指定文件名开头类型批量删除 (AT+DELTYPE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	DELTYPE	=	[logo]	,	[type]

注解: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘,删除的文件名支持英文、数字, 英文分大小写字母。

[logo]: 盘符

[type]: 文件名类型

示例: 发→◇AT+DELTYPE=sd0,A //删除 SD 卡盘内 "A" 开头文件名的文件
收←◆+DELSTA:1,16 //匹配到第 1 个文件, 文件总数 16
+DELSTA:2,16 //匹配到第 2 个文件, 文件总数 16
+DELSTA:3,16 //匹配到第 3 个文件, 文件总数 16
+DELTYPE:0 //删除成功, 返回非 0 表示删除失败

7.1.52.删除所有语音文件 (AT+DELALL)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	DELALL	=	[logo]

[logo]: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘、"fat_nor" =flash 盘

示例: 发→◇AT+DELALL=sd0 //删除 SD 卡盘内所有语音文件
收←◆+DELSTA:1,3 //匹配到第 1 个文件, 文件总数 3
+DELSTA:2,3 //匹配到第 2 个文件, 文件总数 3

+DELSTA:3,3 //匹配到第 3 个文件，文件总数 3
+DELALL:0 //删除成功，返回非 0 表示删除失败

7.1.53.读取指定文件名的文件信息 (AT+READFILEINFO)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	READFILEINFO	=	[logo]	,	[name]

[logo]: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘

[name]: 文件名最大支持 8 字节，格式支持英文、数字

示例：发→◇AT+READFILEINFO=sd0,0001.wav //查询文件名为 "0001.wav" 的文件大小

收←◆+INFO:11624 //查询到 SD 卡中 0001.wav 文件大小为 11624 字节

7.1.54.读取指定文件名的文件 (AT+READFILE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	READFILE	=	[logo]	,	[name]	,	[saddr]	,	[len]

[logo]: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘

[name]: 文件名

[saddr]: 读取起始地址

[len]: 读取文件的长度，如果=0，则读取全部内容，1 表示读取一个字节.....100 表示读取 100 字节；超过文件字节长度就读取完整文件。

示例：发→◇AT+READFILE=udisk0,0003.wav,0,0 //表示读取 U 盘内 "0003.wav" 文件从
头 读取全部内容

收←◆+DATA:0,512,RIF,[数据] //返回文件数据，文件数据输出（每包 512 字节），读取完毕后自动停止

7.1.55.创建文件 (AT+FILE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	FILE	=	[logo]	,	[name]	,	[mode]

[logo]: "sd0" =SD 卡盘、"udisk0" =U 盘

[name]: 文件名，最大支持 8 字节，格式支持中文、大小写字母、数字

[mode]: 模式，1 创建文件（如果有文件则覆盖），2 追加写入入文件末尾（无文件则返回错误）

示例：发→◇AT+FILE=sd0,WCZY.txt,1 //在 sd 盘内创建一个名为 "WCZY" 的 TXT 文件

收←◆OK //创建成功

注意：配合 PWM1 脚作为流控检测脚，低电平时应停止再传输数据，该指令与写入文件数据使能搭配使用。

7.1.56.写入文件数据使能 (AT+WRITEFILE)

起始码	连接符	命令
AT	+	WRITEFILE

注：发送该命令后，等回复即可开始写入数据，数据支持任意格式一次写入长度 1000 正常。

示例：发→◇AT+FILE=sd0,WCZY.txt,1 //创建文件，类型为创建文件（如果有文件则覆盖）
 收←◆OK //创建成功
 发→◇AT+WRITEFILE //写入数据使能
 收←◆OK //使能成功
 发→◇123456789 //写入任意数据
 发→◇AT+ENDFILE //手动发指令写入结束或者等待超时结束写入
 收←◆+DATA:DISABLE //写入结束
 +FILE:CLOSE

7.1.57.写入结束 (AT+ENDFILE)

起始码	连接符	命令
AT	+	ENDFILE

注：写入完成后发送该指令结束写入。

示例：发→◇AT+ENDFILE
 收←◆+DATA:DISABLE
 +FILE:CLOSE

7.1.58.等待写入超时时间 (AT+FILETIMEOUT)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	FILETIMEOUT	=	[timeout_ms]

设置写入超时等待时间，开启写入前设置有效，超时无数据写入则自动关闭文件。参数单位 1ms，默认 5000 即 5 秒;无掉电记忆。

[timeout_ms]:写入超时的时间

示例：发→◇AT+FILETIMEOUT=10000 //设置超时时间 10 秒
 收←◆+OK

7.1.59.设置/查询波特率 (AT+BAUD)

波特率修改为 11 种固定参数，1 对应 2400，2 对应 4800，3 对应 9600，4 对应 19200，5 对应 38400，6 对应 115200，7 对应 230400，8 对应 460800，9 对应 500000，10 对应 600000，11 对应 921600，具有掉电记忆功能。

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BAUD	=	[baud]
AT	+	BAUD?		

[baud]=固定参数 1~11

示例：发→◇AT+BAUD=1
 收←◆OK
 发→◇AT+BAUD? //波特率查询
 收←◆+BAUD:115200 //当前波特率为 115200

注：由于切换波特率后，语音芯片波特率会立即更新，如当前通信波特率为 115200，发送完“AT+BAUD=9600”指令切换到 9600 后，MCU 或者串口当前设置波特率仍为 115200 时，接收返码值及发送指令会出现异常，一般 100 ms 内 MCU 及串口波特率需同步设置修改，初次设置收到返回值才为“收←◆OK”。

通信波特率设置越高时，需确定主控 MCU 支持的最高通信波特率，以及频偏范围，确保不会产生频偏。

7.1.60. 软件重启 (AT+REBOOT)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	REBOOT	=	1

该指令可不断电重启模块，重启后除了掉电记忆的指令设置，其余恢复默认参数。

示例：发→◇AT+REBOOT=1

```

收←◆WT2605C_READY           //模块初始化完毕
+TASK:3                       //返回当前模式：蓝牙模式
收←◆+BT_STA:3                 //返回 EDR 状态，详情请看 EDR 状态解释
    
```

7.1.61. 数据复位 (AT+RESET)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	RESET	=	1

该指令可以复位用户数据。目前该指令不能将音量值、EDR 名称、BLE 名称恢复默认值，其他设置可以复位。

示例：发→◇AT+RESET=1

```

收←◆+OK
收←◆WT2605C_READY
+TASK:3
收←◆+BT_STA:3
+BLEON:0,1
    
```

8. 蓝牙模式通信命令操作

8.1. 音频蓝牙模式通信命令操作

8.1.1. EDR 开关

蓝牙初始状态为，默认打开状态，带掉电记忆。

起始码	连接符	命令
AT	+	EDRON (打开)
		EDROFF (关闭)
		EDRSTA? (查询)

示例：发→◇AT+EDROFF //关闭蓝牙

```

收←◆OK
+EDRSTA:0           //主动返回当前状态
    
```

示例：发→◇AT+EDRON //打开蓝牙
收←◆OK
+EDRSTA:1 //主动返回当前状态
示例：发→◇AT+EDRSTA? //查询蓝牙状态
收←◆+EDRSTA:0 //0 蓝牙关闭/1 蓝牙打开

8.1.2. EDR 地址

注意：不需要的情况下，建议不要随意改动地址码，因原地址是唯一码。

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	EDRADDR	=	[bdaddr]
		EDRADDR?		

注：设置可读取的地址位（最大 12 个字节）

[bdaddr]=地址

示例：发→◇AT+EDRADDR=0c0000011100 //设置 EDR 地址
收←◆OK
示例：发→◇AT+EDRADDR? //查询 EDR 地址
收←◆+EDRADDR:0c0000011100

8.1.3. EDR 名称

蓝牙默认名称：“BT-WT2605C”（最大支持 31 个字节）

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	EDRNAME	=	[name]
		EDRNAME?		

注：设置蓝牙名称，在线状态下设置（未连接状态），设置成功后，需要重新断电上电才能正常显示已修改的蓝牙名称，蓝牙名称最大支持 31 个字节,支持数字、英文。**具有掉电记忆功能。**

[name]: 蓝牙名称

示例（设置）发→◇AT+EDRNAME=WCZY
收←◆+OK
示例（获取）发→◇AT+EDRNAME? //获取 EDR 名称
收←◆+EDRNAME:WCZY

8.1.4. 发现和广播配置（从）（AT+COMPLETE）

设置蓝牙状态：默认状态为“3”可发现可连接

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	COMPLETE	=	[value]

注：主要针对对连接前的状态设置，若已连接的情况下，设置成“不可连接状态”当前连接是不会断开的。

[value]: “0”不可发现，不可连接、“1”可发现，不可连接、“2”不可发现，可连接、“3”可发现，可连接

示例：发→◇AT+COMPLETE=1

收←◆+OK

8.1.5. EDR 的发射功率（从）（AT+EDRTXPOWER）

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	EDRTXPOWER	=	[edr1]

[edr1]: 连接的发射功率（范围：0~10，默认 10）无掉电记忆

注：设置参数越小，蓝牙搜索连接有效距离越短。最大有效连接距离 40，播放有效距离 20

示例：发→◇AT+EDRTXPOWER=0

收←◆OK

8.1.6. EDR 连接状态

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	EDRCONNOFF	=	0
		EDRCONNINFO_CLEAR	=	0
		EDRCONNSTA?		

示例：发→◇AT+EDRCONNOFF=0 //断开连接

收←◆+OK

+EDRCONNSTA:0 //主动返回当前状态

示例：发→◇AT+EDRCONNINFO_CLEAR=0 //清除连接信息

收←◆+OK

+EDRCONNSTA:0 //主动返回当前状态

示例：发→◇AT+EDRCONNSTA? //查询连接状态

收←◆+EDRCONNSTA:6

注意：连接状态获取返回参数，如未连接=0，仅电话支持 2，仅音频支持 4，电话和音频支持 6。

8.1.7. 主动回连设备命令（AT+EDRCONNON）

起始码	连接符	命令
AT	+	EDRCONNON

该指令在蓝牙信息未被清除且蓝牙未连接状态下发送，可以回连回连已配对蓝牙设备

示例：发→◇AT+EDRCONNON //主动回连设备

收←◆+OK

8.1.8. 获取歌词信息命令（AT+TITLE?）

起始码	连接符	命令
AT	+	TITLE?

该指令在蓝牙播放过程中获取歌词信息

示例：发→◇AT+TITLE? //获取歌词信息

收←◆+OK

+TITLE:歌词

8.1.9. 获取音频和蓝牙状态 (AT+GETSTA?)

起始码	连接符	命令
AT	+	GETSTA?

此命令用于获取蓝牙和音乐模式的状态。

示例：发→◇AT+GETSTA?

收←◆+GETSTA:22,2,2 //返回蓝牙状态，蓝牙连接状态，音乐模式状态

注意：返回+GETSTA:[btsta],[btconnsta],[musicsta]，解释如下

btsta:蓝牙状态

1 上电

2 关闭蓝牙

3 初始化完成

6/7 连接成功

连接成功

9/10 断开连接

11 来电

14 打出电话

15 接通电话

16 挂断电话

22 蓝牙挂起

btconnsta: 蓝牙连接状态

0 蓝牙正在连接中

1 正在初始化

2 等待连接

3 正在回连

4 已连接，没有电话和音乐在活动

5 正在电话

6 正在音乐

musicsta: 音乐模式状态

0 停止播放

1 播放中

2 播放结束

3 暂停播放

8.1.10. 唤醒手机语音助手 (AT+CALLSIRT)

起始码	连接符	命令
AT	+	CALLSIRT



此命令用于唤醒手机语音助手。发送指令即可唤醒手机语音助手，前提手机端要打开手机语音助手。

注：1、语音唤醒状态目前无法区分。当前现象是安卓手机不会返回状态，苹果会发出本机号码。

2、使用指令唤醒语音助手后会切换到蓝牙模式，退出语音助手后需要发送指令切换到本地音乐模式，才能续播之前的音乐。

示例：发→◇AT+CALLSIRT

收←◆+OK //命令执行成功

+RECOGNITION:2 //siri 打开状态

+RECOGNITION:0 //siri 关闭状态

8.1.11. 获取蓝牙播放状态 (AT+GETBTPLAYSTA?)

起始码	连接符	命令
AT	+	GETBTPLAYSTA?

此命令在蓝牙连接状态下有效，用于获取蓝牙播放状态。上报 AG（手机）下发的播放/暂停消息

示例：发→◇AT+GETBTPLAYSTA?

收←◆+BTPLAYSTA:1 //播放

收←◆+BTPLAYSTA:2 //暂停

8.1.12. 获取蓝牙音乐当前播放时长 (AT+GETCURPLAYTIME?)

起始码	连接符	命令
AT	+	GETCURPLAYTIME?

此命令在蓝牙播放状态下有效，用于获取蓝牙音乐当前播放时长，打开歌词推送状态下蓝牙音乐播放默认会返回当前播放时长。

示例：发→◇AT+GETCURPLAYTIME?

收←◆+OK

收←◆+BTMUSICTIME:253,131 //当前音乐总时长 253s，当前播放时长 131s

8.1.13. 设置/获取上电回连时间 (AT+POWERONRECONNTIME)

该指令在断电重启后生效，默认 60S，设置 0 默认上电不回连；需要上电回连建议设置 60

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	POWERONRECONNTIME	=	60
AT	+	POWERONRECONNTIME?		

参数：单位 (S)，范围 (0~2147482)

示例：发→◇AT+POWERONRECONNTIME=60 //设置上电回连时间为 60S

收←◆OK

发→◇AT+POWERONRECONNTIME? //获取上电回连时间

收←◆+POWERONRECONNTIME:60

8.1.14. 设置/获取超时断开回连时间 (AT+TIMEOUTRECONNTIME)

该指令在断电重启后生效，默认 60S 超出连接范围后 60S 内回到连接范围自动回连，设置 0 默认超出连接范围断开不回连

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	TIMEOUTRECONNTIME	=	60
AT	+	TIMEOUTRECONNTIME?		

参数：单位 (S)，范围 (0~2147482)

示例：发→◇AT+TIMEOUTRECONNTIME=60 //设置上电回连时间为 60S

收←◆OK

发→◇AT+TIMEOUTRECONNTIME? //获取上电回连时间

收←◆+TIMEOUTRECONNTIME:60

8.2. 蓝牙通话模式通信命令操作

8.2.1. 来电接听/挂断 (AT+PHONEINCOME)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	PHONEINCOME	=	[value]

设置指令接听、挂断电话。

[value]: 1 表示接听，2 表示挂断

示例：发→◇AT+PHONEINCOME=2 //挂断电话

收←◆+OK

收←◆+BT_STA:16 //挂断电话主动返码

8.2.2. 来电显示 (AT+PNUMBER)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	PNUMBER	=	1

该指令开启后，来电会在串口返回来电号码。

参数：0 关闭，1 开启；默认开启来电显示。

示例：发→◇AT+PNUMBER=1 //设置开启来电号码显示

收←◆OK

8.2.3. 挂断当前电话去听另一个 (AT+WAYANAWER1)

起始码	连接符	命令
AT	+	WAYANAWER1

此命令用于挂断当前电话并接听另一个来电。

示例：发→◇AT+WAYANAWER1

收←◆+OK //命令执行成功

8.2.4. 保留当前去接听 (AT+WAYANAWER2)

起始码	连接符	命令
AT	+	WAYANAWER2

此命令用于保留当前电话并接听另一个来电。

示例：发→◇AT+WAYANAWER2

收←◆+OK //命令执行成功

8.2.5. 拒绝后台来电 (AT+WAYREJECT)

起始码	连接符	命令
AT	+	WAYREJECT

此命令用于拒绝后台来电。

示例：发→◇AT+WAYREJECT

收←◆+OK //命令执行成功

8.2.6. 根据电话号码拨号 (AT+DIALINGNUMBER)

起始码	连接符	命令	参数
AT	+	DIALINGNUMBER	[tel]

此命令用于根据电话号码进行拨号。

AT+DIALINGNUMBER,[tel]

[tel]: 电话号码，数字格式，例如 10086

示例：发→◇AT+DIALINGNUMBER,10086

收←◆+OK //命令执行成功

8.2.7. 切换通话通道 (AT+SETCALLWAY)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	SETCALLWAY	=	[mode]

此命令用于切换通话通道，默认手机端通话，通话过程中切换有效。

AT+SETCALLWAY=[mode]

[mode]=0: 切换到手机端；1: 切换到蓝牙端

示例：发→◇AT+SETCALLWAY=0 //切换到手机端

收←◆+OK

发→◇AT+SETCALLWAY=1 //切换到蓝牙端

收←◆+OK

8.2.8. 重拨上次电话 (AT+CALLLASTON)

起始码	连接符	命令
AT	+	CALLLASTON

注：发送该指令拨打上次电话（以电话本记录的上次来电为准）

示例：发→◇AT+CALLLASTON

收←◆+OK

收←◆+BT_STA:14 //打出电话

收←◆+PHONENUMBER:18924656212,0100020000 //主动返回电话信息

8.2.9. 设置来电自动接听 (AT+AUTOANSWER)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	AUTOANSWER	=	0

设置来电自动接听，关闭自动接听功能；上电默认关闭；听无掉电记忆。

参数：0 表示：禁止

1 表示：主动接听（使能）

示例：发→◇AT+AUTOANSWER=0

收←◆+OK

8.2.10. 查询电话号码和状态命令 (AT+PHONENUMBER?)

起始码	连接符	命令
AT	+	PHONENUMBER?

该指令蓝牙来电/通话状态下有效

示例：发→◇AT+PHONENUMBER?

收←◆+OK

+PHONENUMBER:13357619884 ,0100030000

8.2.11. 电话本信息读取 (AT+TELNO)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	TELNO	=	[mode]

指令设置开启读取，和停止读取

[mode]: 0 表示停止读取，1 表示读取

注：读取出的参数顺序：[number],[type],[phone_name],[phone_number]

number:序号，从本机号码开始递增

type: 0 :联系人

phone_name:通讯录备注

phone_number:电话号码（这里如果没有就不会上报，例如我的名片（通讯录名片）没有电话号码就不会上报）

+TELNO:1,0,本机号码,+8612325335635

+TELNO:2,0,大哥,123343435566

+TELNO:3,0,二姐,123455678901

示例：发→◇AT+TELNO=1

收←◆+OK

收←◆+TELNO:1,0,本机号码,+8612434323524

收←◆+TELNO:2,0,大哥,12434328924

8.2.12. 获取通话记录 (AT+CALLRECORD)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	CALLRECORD	=	1

此命令用于获取通话记录。

收←◆+TELNO:[number],[type],[phone_name],[phone_number],[phone_date]

number:用于统计有多少个联系人和通话记录,序号接在通讯录联系人数量后开始计算。

type:0 :联系人 , 1:通话记录 (去电) , 2:通话记录 (来电接听) , 3:通话记录 (来电拒听)

phone_name:通讯录备注,陌生来电会显示 unknow

phone_number:电话号码 (这里如果没有就不会上报, 例如我的名片 (通讯录名片) 没有电话号码就不会上报)

phone_date:通话记录时间戳 (这里如果没有就不会上报, 例如联系人就不会上报)

示例: 发→◇AT+CALLRECORD=1

收←◆+TELNO:1,0,我的名字,12367789803,20260331T100405

收←◆+TELNO:2,0,唯创知音服务热线,0755-29605099

8.2.13. 设置/查询 AEC 回声消除参数 (AT+AEC)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	AEC	=	
AT	+	AEC?		

此命令用于设置 AEC (回声消除) 参数, 带掉电记忆。

AT+AEC=[参数 1],[参数 2],[参数 3],[参数 4]

参数 1: 回音追踪等级, 范围 1.0~5.0, 最小变化量 0.1, 数值越大效果越强, 但会稍微影响音质

参数 2: 回音消除参考值, 范围-90~-60, 最小变化量 0.1

参数 3: 回音前级动态压制, 范围-5.0~-1.0, 最小变化量 0.1, 数值越小效果越强

参数 4: 回音后级静态压制, 范围 0~10, 最小变化量 0.1, 数值越大效果越强

示例: 发→◇AT+AEC?

//查询 AEC 回声消除参数

收←◆+AEC=2.000,-80.000,-3.000,4.000

发→◇AT+AEC=2,-80,-3,4

//设置 AEC 回声消除参数

收←◆+OK

8.2.14. 设置/查询 ANS 降噪参数 (AT+ANS)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	ANS	=	
AT	+	ANS?		

此命令用于设置 ANS (降噪) 参数,带掉电记忆。

AT+ANS=[参数 1],[参数 2]

参数 1: 噪声前级动态压制, 范围 1~2.0, 最小变化量 0.01, 数值越大效果越强

参数 2: 噪声后级动态压制, 范围 0~1.0, 最小变化量 0.01, 数值越小效果越强

示例: 发→◇AT+ANS? //查询 ANS 降噪参数

收←◆+ANS=1.250,0.090

发→◇AT+ANS=1.6,0.01 //设置 ANS 降噪参数

收←◆+OK

8.2.15. 蓝牙音乐歌词开关命令 (AT+LRC)

注: 指令设置开启歌词推送后, 数据主动推送, 接收歌词返码, 默认打开推送; 无掉电记忆

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	LRC	=	[sta]

[sta]: 0 表示关闭推送, 1 表示打开推送

示例: 发→◇AT+LRC=1

收←◆+OK

8.2.16. 获取本设备蓝牙名称和 MAC 地址 (AT+MAC?)

起始码	连接符	命令
AT	+	MAC?

此命令用于获取本设备的蓝牙名称和 MAC 地址。

示例: 发→◇AT+MAC?

收←◆+NAME:YHS_BT

收←◆+MAC:2506DC41460A

8.2.17. 获取连接设备蓝牙名称和 MAC 地址 (AT+PHONEMAC?)

起始码	连接符	命令
AT	+	PHONEMAC?

此命令用于获取已连接设备的蓝牙名称和 MAC 地址, 蓝牙名称最大获取到 31 字节。

示例: 发→◇AT+PHONEMAC?

收←◆+PMAC:B8190C84525C0 //MAC 地址

收←◆+PNAME:iPhone 14 //蓝牙名称

8.2.18. 根据地址回连手机 (AT+RECPHONE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	RECPHONE	=	MAC 地址

此命令用于根据 MAC 地址回连手机, 该指令在蓝牙未连接状态使用; 清除配对信息后该指令无法回连到 MAC 地址对应的蓝牙。

AT+RECPHONE=[MAC 地址]

MAC 地址：设备的 MAC 地址，例如 B

示例：发→◇AT+RECPHONE=B8190C84525C //回连 MAC 地址为 B8190C84525C 的设备

收←◆+OK

8.2.19. 信号强度查询 (AT+GETBTRSSI?)

起始码	连接符	命令
AT	+	GETBTRSSI?

此命令用于查询蓝牙信号强度。

信号强度范围：-128 ~ 0 dB

- 0 到-50dB：信号非常好
- -50 到-70dB：信号良好
- -70dB 以下：信号较弱

示例：发→◇AT+GETBTRSSI?

收←◆+RSSI:-50 //返回信号强度

+PBATLEVEL:0

9. 数据蓝牙模式通信命令操作

9.1. UUID 分配

服务类型	UUID 服务	名称	特性	类型	当前 Handle	字节数	备注
设备信息 服务	180A	BLE 名称	2A00	READ WRITE DYNAMIC	0x0003		
		设备信息	2A01	READ DYNAMIC	0x0005		
		设备状态	2A02	READ DYNAMIC	0x0007		
授权服 务	FFA0	密码提交结 果通知	FFA1	NOTIFY	0x0010	1	0 密码正确, 1 密码错误, 2 密码修改成功, 3 密码 修改失败, 4 密码已取消
		密码输入	FFA2	WRITE DYNAMIC	0x0013	6	ASCII 码 (连接后, 30 秒内若不提交密码, 则将 主动断开连接 (无密码除 外), 未提交密码之前的 所有操作将无效)
		密码修改	FFA3	WRITE DYNAMIC	0x0015	12	ASCII 码,前 6 字节为旧 密码, 后 6 字节为新密码
参数配 置服务	FFB0	参数配置结 果通知	FFB1	NOTIFY	0x0018	1	配置结果通知
			FFB2	READ WRITE DYNAMIC	0x001B	MTU-3	如波特率设置:默认 115200, 可配置 1:9600,2:19200,3:3840 0,4:115200,5:230400,6 :460800,7:500000,8:6

							00000,9:921600
			FFB3	WRITE_WITHOUT_RESPONSE DYNAMIC	0x001D	MTU-3	
			FFB4	READ DYNAMIC	0x001F	MTU-3	
透传服务	FFE0	从机透传发送	FFE4	NOTIFY	0X002A	MTU-3	接收 UART 数据转发到蓝牙输出
		从机透传接收	FFE5	WRITE DYNAMIC	0X002D	MTU-3	接收蓝牙数据转发到 UART
		不应答写入	FFE6	WRITE_WITHOUT_RESPONSE DYNAMIC	0X002F	MTU-3	

9.2. 蓝牙模式命令返码格式

9.2.1. BLE 开关设置 (AT+BLEON/BLEOFF)

起始码	连接符	命令
AT	+	BLEON
AT	+	BLEOFF

此指令可以控制 BLE 开关，具有掉电记忆功能，出厂默认开启。

示例：发→◇AT+BLEON //设置 BLE 开
 收←◆+BLEON:0,1 //返回 BLE 状态
 发→◇AT+BLEOFF //设置 BLE 关
 收←◆+OK

注意：返回的+BLEON:[scanf],[adv], [scanf]: 1 开启主模式，0 未开启；[adv]: 1 开启从模式，0 未开启。

9.2.2. BLE 地址查询 (AT+BLEADDR)

起始码	连接符	命令
AT	+	BLEADDR?

示例：发→◇AT+BLEADDR?
 收←◆+BLEADDR:FDCAE633101B

注意：返回的地址低位在前，高位在后。

9.2.3. 设置/查询 BLE 名称 (AT+BLENAME)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BLENAME	=	[name]
AT	+	BLENAME?		

该指令可以设置 BLE 名称，最大支持长度 28 字节；格式支持英文、数字，具有掉电记忆功能，默认名称为：WT2605C (BLE)。

[name]=蓝牙名称

示例：发→◇AT+BLENAME=WT2605C_BLE

收←◆OK

发→◇AT+BLENAME?

收←◆+BLENAME:WT2605C_BLE

注意：扫描端设置后需重开 BLE 可生效，或者关闭 ADV 广播后设置对应广播参数和广播应答参数再重开 ADV 广播（名称默认携带在 BLE 广播应答包里面）。

9.2.4. 设置/查询 BLE 主从模式 (AT+BLEMODE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BLEMODE	=	[mode]
AT	+	BLEMODE?		

该指令可以设置 BLE 的主从模式。**带掉电记忆功能。**

[mode]=1 从模式 com（默认），2 主模式 client，3 主从模式

示例：发→◇AT+BLEMODE=1 //设置为从模式

收←◆OK

发→◇AT+BLEMODE? //查询当前模式

收←◆+BLEMODE:1 //当前模式为从模式

9.2.5. BLE 发射功率设置 (AT+BLETXPOWER)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BLETXPOWER	=	[edr1]

该指令可以设置发射功率

[edr1]: 0-9 (max)，无掉电记忆功能，上电默认发射功率最大。

示例：发→◇AT+BLETXPOWER=9

收←◆+OK

9.2.6. BLE 连接断开 (AT+BLECONNOFF)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	BLECONNOFF	=	[cid]

[cid]: 连接通道，8 为断开从模式的设备连接，0 断开主模式的设备连接

示例：发→◇AT+BLECONNOFF=8 //断开从模式的设备连接

收←◆+OK

注意：主机发起断开连接，仍会保留连接的从机地址（重启后会自动继续连接，若想不连接，可发起连接地址为 0 的设备）

9.2.7. BLE 指定名称创建连接 (AT+CONN_NAME)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	CONN_NAME	=	[name_len]	,	[name]

发送该指令后，自动根据搜索结果匹配对应名称的 BLE 从设备，并自动连接，该指令只能由主机发起。

[name_len]: 匹配的名称前缀长度, 0 为自动匹配输入名称的长度, 其它为指定匹配的长度

[name]: 对方 BLE 名称, 最大 20 字节

示例: 发→◇AT+CONN_NAME=11,WT2605C_BLE //连接名称为“WT2605C_BLE”的指定设备
收←◆+OK

9.2.8. BLE 指定地址创建连接 (AT+CONN)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	CONN	=	[bdaddr]

带掉电记忆功能, 该指令只能由主机发起, 通过 BLE 的 MAC 地址连接。

[bdaddr]=目标地址 6 个 byte, 低位在前, 高位在后

示例: 发→◇AT+CONN=08274C008C50
收←◆+OK

9.2.9. BLE 取消连接 (AT+CONN_CANNEL)

起始码	连接符	命令
AT	+	CONN_CANNEL

该指令在创建连接后, 未连接成功时执行, 只能由主机发起。

示例: 发→◇AT+CONN_CANNEL
收←◆OK

9.2.10. BLE 蓝牙状态获取 (AT+BLESTA)

起始码	连接符	命令
AT	+	BLESTA?

示例: 发→◇AT+BLESTA?

收←◆+BLESTA:[sta1],[sta2] //返回的参数注释请看以下详解

注意: [sta1]为主机模式状态, [sta2]为从机模式状态

- 0: BLE_ST_NULL,
- 1: BLE_ST_INIT_OK, //协议栈初始化 ok
- 2: BLE_ST_IDLE, //关闭广播或扫描状态
- 3: BLE_ST_CONNECT, //链路刚连上
- 4: BLE_ST_SEND_DISCONN, //发送断开命令, 等待链路断开
- 5: BLE_ST_DISCONN, //链路断开状态
- 6: BLE_ST_CONNECT_FAIL, //连接失败
- 7: BLE_ST_CONNECTION_UPDATE_OK, //更新连接参数完成
- 32: BLE_ST_ADV = 0x20, //设备处于广播状态
- 33: BLE_ST_NOTIFY_IDICATE, //设备已连上,允许发数 (已被主机使能通知)
- 64: BLE_ST_SCAN = 0x40, //设备处于搜索状态
- 65: BLE_ST_CREATE_CONN, //发起设备连接

- 66: BLE_ST_SEND_CREATE_CONN_CANNEL, //取消发起设备连接
- 67: BLE_ST_SEARCH_COMPLETE, //链路连上, 已搜索完 profile, 可以发送数据操作
- 96: BLE_ST_SEND_STACK_EXIT = 0x60, //发送退出协议栈命令, 等待完成
- 97: BLE_ST_STACK_EXIT_COMPLETE, //协议栈退出成功

9.2.11. ATT 数据传输 (AT+ATTSEND)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	ATTSEND	=	[data]

[data]=数据需要转成 ASCII 码再传输, 一次传输总字符需要控制在 256BYTE 内, 否则视为无效 AT 指令不做处理, 需 NOTIFY 使能后方可写入。

示例: 发→◇AT+ATTSEND=313233343536373839

收←◆+ATTSEND:0

注意: 返回参数 0 表示已加载, 1 表示加载失败 (缓存区满了), 若指令发送失败, 则会返回 ERR 参数, 要实现大数据透传。

9.2.12. ATT 数据查询可写入长度及缓存数据 (AT+ATTSEND)

起始码	连接符	命令
AT	+	ATTSEND?

默认 BUF 大小为 512B/10240B (不可配置)。

示例: 发→◇AT+ATTSEND?

收←◆+ATTSENDLEN:10208,32

注意: 返回参数为+ATTSENDLEN:[free_space],[used_space], [free_space]为可用空间大小, [used_space]为已用空间大小 (NOTIFY 使能关闭状态下发送的 ATT 数据传输大小)。若返回 ERR:13 表示模式不符 (证明此时禁止使用, 可能正在传输文件等), 要实现大数据透传, 请使用无识别功能的版本。

9.2.13. 设置/查询 BLE 广播状态 (AT+ADV)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	ADV	=	0/1
AT	+	ADV?		

参数: 0 为停止广播; 1 为开启广播 (默认), 在从机未连接状态下设置有效。

示例: 发→◇AT+ADV=1 //开启广播

收←◆+ADV:1

发→◇AT+ADV?

收←◆+ADV:1

9.2.14. 设置/查询广播连接间隔 (AT+ADVPARAM)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	ADVPARAM	=	[adv_interval]

AT	+	ADVPARAM?		
----	---	-----------	--	--

[adv_interval]: 广播间隔时间，默认值为 800 (单位 0.625ms, 即 500ms)

示例: 发→◇AT+ADVPARAM=1600 //设置广播间隔时间为 1000ms

收←◆+OK

发→◇AT+ADVPARAM? //查询广播间隔

收←◆+ADVPARAM:1600

9.2.15. 设置/查询广播数据 (AT+ADVDATA)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	ADVDATA	=	[data]
AT	+	ADVDATA?		

[data]: 最多 31 字节，应严格按照 BLE 广播数据标准格式设置广播数据，默认广播 AD type 和服务 UUID。

示例: 发→◇AT+ADVDATA?

收←◆+ADVDATA:0201060303E0FF

9.2.16. 设置/查询连接参数 (AT+CONNIPARAM)

起始码	连接符	命令	连接符	参数 1	连接符	参数 2	连接符	参数 3	连接符	参数 4
AT	+	CONNIPARAM	=	[intervalMin]	,	[intervalMax]	,	[connLatency]	,	[connTimeout]
AT	+	CONNIPARAM?								

[intervalMin]: 最小连接间隔 (单位:1.25ms)

[intervalMax]: 最大连接间隔 (单位:1.25ms)

[connLatency]: 允许跳过连接次数 (单位:次)

[connTimeout]: 超时时间 (单位:10ms)

应严格按照蓝牙规范设置连接参数，设置成功会返回与 AT+CONNIPARAM?相同的查询结果，默认参数为 {16,24,10,600}，表示 20–30ms 内，可忽略 10 次，超时时间为 6000ms。

该指令要在主从机连接后，由从机发起请求。

示例: 发→◇AT+CONNIPARAM=48,48,1,1000 //设置连接间隔 60ms，可忽略 1 次，超时时间为 10 秒

收←◆OK

收←◆+CONNIPARAM:48,1,1000

发→◇AT+CONNIPARAM?

收←◆+CONNIPARAM:48,1,1000

9.2.17. 设置主机 SCAN 参数 (AT+SCAN_PARAM)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	SCAN_PARAM	=	[interval]	,	[window]

[interval]: 扫描周期 ($\geq$ window, 建议值 0x30), 范围: 0x0004–0x4000 (单位 0.625ms), 默认: 0x10 即 10ms;
[window]: 扫描窗口 ($\leq$ scan_interval, 建议值 0x10), 范围: 0x0004–0x4000 (单位 0.625ms), 默认: 0x10 即 10ms。

该指令由主机发起。

示例: 发→◇AT+SCAN_PARAM=10,10

收←◆OK

9.2.18. 指定名称&信号强度搜索 (AT+SCAN_EN_NAME)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	SCAN_EN_NAME	=	[rssi]	,	[name_len]	,	[name]

广播扫描打开时, 会输出很多设备信息, 通过此命令可以过滤掉无效信息, 通过名称和信号强度筛选。

[rssi]: 信号强度限制, 小于该信号强度的从设备将不显示, 范围: -127–127, 不限制信号强度建议配置-127, 其他建议配置-90

[name_len]: 名称匹配长度, 0 表示匹配[name]输入的长度, 其它为匹配指定长度

[name]: 要匹配的设备名称

只匹配信号强度, name 参数为空 (逗号结尾): AT+SCAN_EN_NAME=[rssi],0,

示例: 发→◇AT+SCAN_EN_NAME=-90,12,WT2605C (BLE) //该指令指定搜索信号强度为大于-90, 名为“WT2605C (BLE)”的设备

收←◆+OK

9.2.19. 设置/查询主机 SCAN 使能 (AT+SCAN_ENABLE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	SCAN_ENABLE	=	[mode]
AT	+	SCAN_ENABLE?		

[mode]: 1 为开搜索, 0 为关搜索, 默认打开

示例: 发→◇AT+SCAN_ENABLE=0 //设置主机 SCAN 使能关闭

收←◆+SCAN_ENABLE:0

发→◇AT+SCAN_ENABLE? //查询主机 SCAN 使能状态

收←◆+SCAN_ENABLE:0

9.2.20. 使能通知操作 (AT+ENABLE_CCC)

起始码	连接符	命令	连接符	参数 1	连接符	参数 2
AT	+	ENABLE_CCC	=	[att_handle]	,	[typ]

该指令由主机发起, 使能连接的从机 CCC, 使能后从机才可以通过该接口给设备发送数据。

[att_handle]: 将带 notify 或 indicate 属性的 handle 进行使能 (输入[att_handle]为 4 个字符, 如 0010 表示 [att_handle]为 0x0010)

[typ]: 0--off, 1--notify, 2--indicate

示例: 发→◇AT+ENABLE_CCC=002d,1

收←◆+ENABLE_CCC:1

收←◆+ATTCOUT:A0,002B,00

9.2.21. 主机读操作 (AT+ATT_READ)

起始码	连接符	命令	连接符	参数 1	连接符	参数 2
AT	+	ATT_READ	=	[att_handle]	,	[typ]

该指令由主机发起

[att_handle]: 带 read 属性的 handle (输入[att_handle]为 4 个字符, 如 0010 表示[att_handle]为 0x0010)

[typ]: 0---READ, 1---READ_LONG, 10 内置 handle 读 READ, 11---内置 handle 读 READ_LONG

示例: 发→◇AT+ATT_READ=0003,1

收←◆+ATT_READ:0003

收←◆+ATTCOUT:A6,0003,575432363035435F424C45

9.2.22. 主机写操作 (有应答) (AT+ATT_WRITE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	ATT_WRITE	=	[att_handle]	,	[data]

[att_handle]: 带 write 属性的 handle, (输入[att_handle]为 4 个字符, 如 0010 表示[att_handle]为 0x0010)

[data]: 数据写入要将 16 进制转成 ASCII 码, 长度不能超过 178 字节

示例: (主机) 发→◇AT+ATT_WRITE=002d,313233343536373839

收←◆+ATT_WRITE:002D

收←◆+ATTCOUT:A0,002D,00

(从机) 收←◆+ATTDOUT:313233343536373839

9.2.23. 主机写操作 (无应答) (AT+ATT_WRITE_NO_RSP)

起始码	连接符	命令	连接符	参数	连接符	参数
AT	+	ATT_WRITE_NO_RSP	=	[data]	,	[data]

[att_handle]: 带 write_no_response 属性的 handle, (输入[att_handle]为 4 个字符, 如 0010 表示[att_handle]为 0x0010)

[data]: 数据写入要将 16 进制转成 ASCII 码

示例: 发→◇AT+ATT_WRITE_NO_RSP=002d,313233343536373839

收←◆+ATT_WRITE_NO_RSP:002D

9.2.24. 设置/查询连接密码 (AT+PASSWORD)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	PASSWORD	=	[newpassword]
AT	+	PASSWORD?		

该指令由从机发起, 发送该指令后, 若设有非零的密码, 主机创建连接后需要在 5 秒内通过相应的 handle 向从机发送密码连接, 否则超时会断开连接。

[newpassword]: 上电默认密码为 000000，意思为不需要密码；密码长度固定 6 字节；格式为 16 进制大写；带掉电记忆。

示例：发→◇AT+PASSWORD=123456 //设置连接密码为 123456

收←◆+PASSWORD:123456

发→◇AT+PASSWORD? //查询当前设置的连接密码

收←◆+PASSWORD:123456

9.2.25. 透传服务 UUID 获取 (AT+UUID)

起始码	连接符	命令
AT	+	UUID?

该指令由从机发起。

示例：发→◇AT+UUID?

收←◆+UUID:FFE0,FFE4,FFE5 //返回：[serve]服务 UUID,[tx]发送 UUID,[rx]接收 UUID

9.2.26. 透传连接状态获取 (AT+DTUSTA)

起始码	连接符	命令
AT	+	DTUSTA?

示例：发→◇AT+DTUSTA?

收←◆+DTUSTA:2

注意：返回参数 0 表示未连接，1 表示已连接，2 表示已使能。

9.2.27. 透传模式 (AT+DTUMODE)

起始码	连接符	命令	连接符	参数
AT	+	DTUMODE	=	[en]

通过透传使能 IO 口 (14 脚 P06) 拉低维持在透传模式，拉高退出透传模式，IO 口拉高时可通过 AT+DTUMODE=1 进入透传模式，=0 退出透传模式

[en]: 1 进入透传模式，=0 退出透传模式

示例：发→◇AT+DTUMODE=1 //进入透传模式

收←◆+DTUMODE:1

发→◇AT+DTUMODE=0 //退出透传模式

收←◆+DTUEXIT:1

注意：进入透传模式返回+DTUMODE:[sta]，退出透传模式返回+DTUEXIT:[sta]，[sta]为 1 表示主机已连接，可以进行数据透传；为 0 表示等待主机连接。软件使能的透传模式支持 AT+DTUMODE=0 命令的接收。

示意图：



```
[10:47:12.587]发→◇AT+DTUMODE=1
[10:47:12.599]收←◆
+DTUMODE:1
[10:47:19.851]发→◇1232432135
[10:47:29.290]发→◇AT+DTUMODE=0
[10:47:29.302]收←◆
+DTUEXIT:1
[10:47:32.482]发→◇121425345356
[10:47:35.274]发→◇121425345356
```

从机

进入透传模式发送数据“123432135”
退出透传模式发送数据

```
[10:47:19.873]收←◆
+ATTCOUT:A7,002A,313233323433323133350D0A
```

主机

收到从机发送的数据“123432135”的ASCII格式加换行符
主机无法接收到数据

10. 电路设计参考

10.1. 芯片原理图

注意事项:

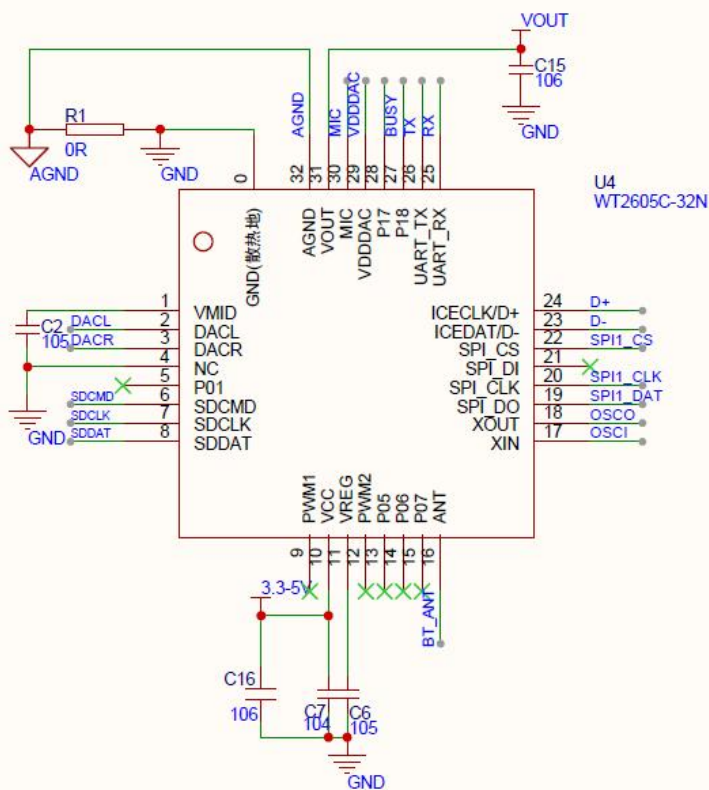
一、语音芯片:

- 1.1、语音芯片支持UART串口控制，当需要下载器更新语音芯片程序时，MCU的TX/RX需要设为浮空状态，通讯口是3.3V，MCU的IO口为5V时，需要串220R电阻或者接电平转换电路；
- 1.2、语音芯片烧写口D+、D-，一般情况下要求预留端口，方便更新程序；
- 1.3、语音芯片供电：建议工作电压范围3.3-5V，语音芯片电源（VCC与VOUT）都需要接电容到地，并且走线路径必须小于1cm；
- 1.4、当采用2.8-3.3V供电时，需要将VCC跟VOUT直接短路，如外接flash，需要选用低压flash；
- 1.5、在PCB布局时，语音芯片各电源脚需要接电容到地，电源的走线必须先经过电容再连接到芯片电源脚，电容GND网络到芯片GND脚与电容3.3-5V网络到芯片VCC脚间距离分别小于5mm；电容GND网络到芯片GND脚与电容VOUT网络到芯片VOUT脚间距离小于5mm；
- 1.6、DAC输出音频电路信号走线及途径元件尽可能用地包围走线，避开无线信号、数字信号走线，不要走平行线，减小干扰；
- 1.7、本芯片有模拟地，需要采用模拟地与数字地分离走线方式，可以采用分割GND铺铜，AGND跟GND在外接功放时尽量在电源端连接减小电路噪音。
- 1.8、天线建议选择倒F天线， π 型网络参数以实际样机调试效果为准。

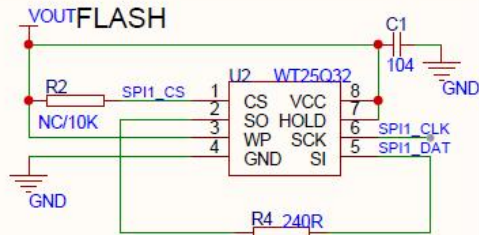
二、功放芯片:

- 2.1、在PCB布局时，功放芯片电源需要接电容到地，电源的走线必须先经过电容再连接到芯片电源脚，电容GND网络到功放芯片GND脚与电容2.2-5V网络到功放VDD脚间距离分别小于5mm；
- 2.2、PCB设计时，为了避免功放工作时影响电源系统的稳定性，建议电源走线为分支走线（Y型走线），从电源输入端电容正极开始分支走线；
- 2.3、地分割走线：当系统电路有数字信号或无线信号，建议将语音芯片与功放芯片的地线独立，单点连接；
- 2.4、解决“POPO”声：可通过客户MCU的IO口或语音芯片BUSY脚来控制功放使能。

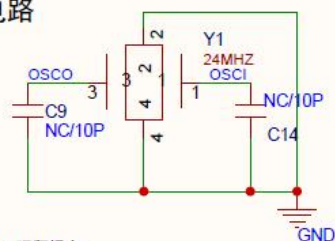
语音芯片电路



VOUTFLASH



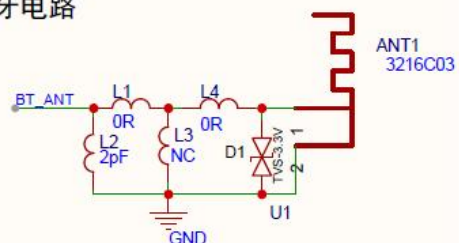
晶振电路



C9、C14预留焊盘

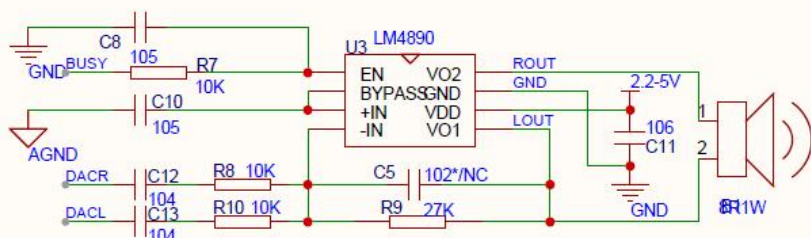
晶振参数: 24MHZ、12PF、 ± 10 PPM

蓝牙电路

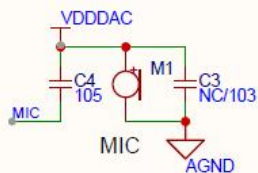


TVS管必需，CJ值可选择 $\leq 0.45\text{PF}$ ，避免信号衰减
TVS型号推荐：RST9361MA、BTRD04A02

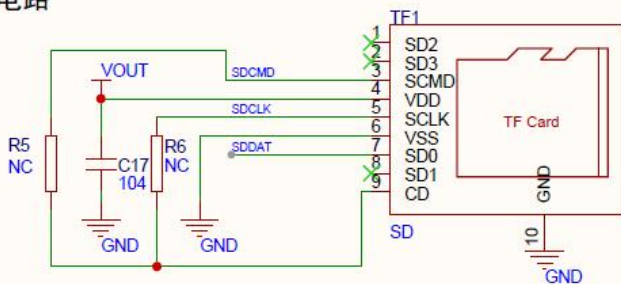
功放电路



咪头电路

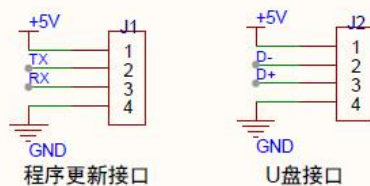


TF卡电路



说明: R5、R6电阻建议预留, 用于兼容程序;

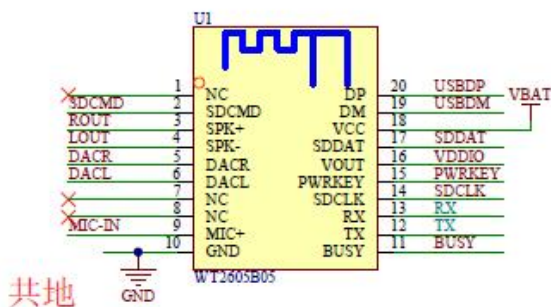
程序更新及U盘电路



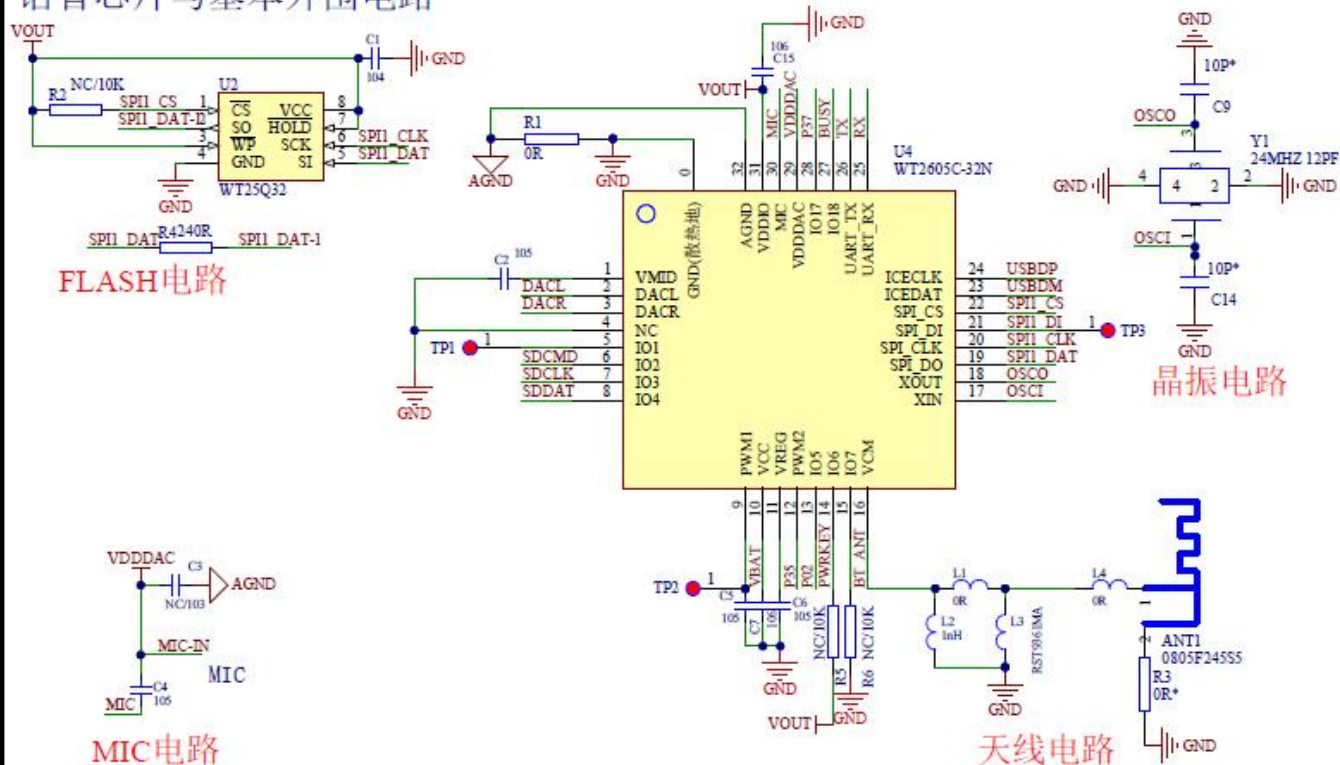
说明：程序更新与U盘接口建议预留

10.2. 模块原理图

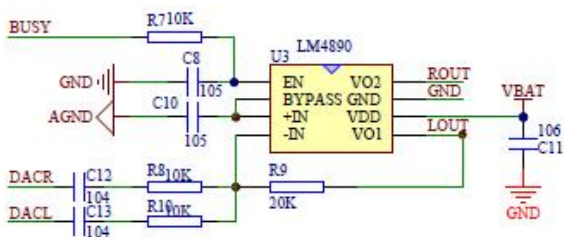
B系列模块外接口



语音芯片与基本外围电路



功放电路



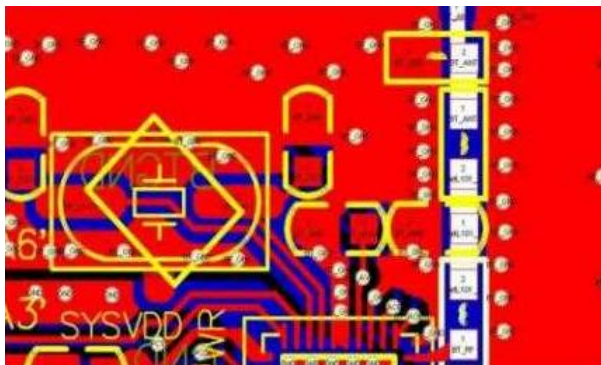
10.3. 射频电路注意事项

射频走线需要走 50ohm 阻抗线，走线尽量短和宽，不要有过孔，最好和芯片同层。不能走直角，尽量使用圆弧走线或 135° 角走线，走线宽度保持一致，避免分支走线，周围地孔屏蔽。确保射频走线底层有完整的地平面，并且与芯片底部的 GND 相连。

预留 π 形匹配电路，靠近芯片 RF 脚放置，用于天线匹配，天线匹配阻抗往 50Ω 方向调，元件参数值根据天线和 PCB 布局实测后确定。

天线必须放置在板边，严禁被 GND 包裹，且正反面需要净空区，远离金属和电池，远离高频噪声源。

天线使用导线作为天线时， π 型电路串接 3.6pF 电容。

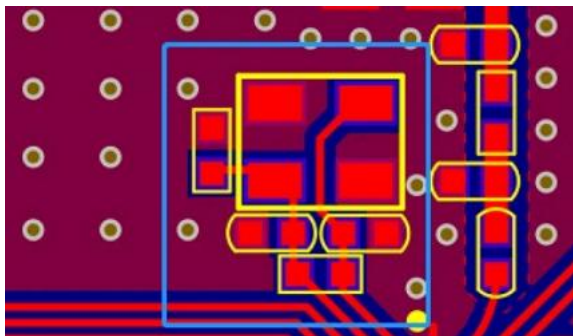


10.4. 晶振电路分部

晶振走线尽量短，尽量不要有过孔，与 RF 微带线之间用地线隔离。负载电容靠近晶振放置，晶振底层尽量不要走其它信号线，晶振周围包地处理。晶振为敏感元件，不得靠近磁感应元件，晶振和晶振外部匹配电容禁止触碰，应用时需增加绝缘隔离措施。

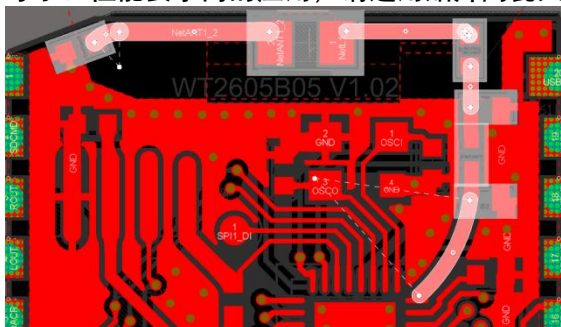
晶振选用 24MHz ，频率公差 $\pm 10\text{PPM}$ ，负载电容 12pF 。由于晶振自身频偏过大，工作温度稳定度差等原因，可能会导致 WT2605C 性能指标下降，甚至无法工作。推荐选用外壳接地的贴片晶振，性能更加稳定。

实际应用中，即使物料不变，由于布局、PCB 板材等差异会产生频偏，因此每个方案量产前都需要取几台样机测量一下频偏，通过调整晶振负载电容或者相应寄存器的值使得频偏控制在 $\pm 25\text{KHz}$ 以内。



10.5. PCB 参考天线

PCB 板载天线可满足一般应用需求，但是性能稍差、易受干扰，优点是成本低廉、整机组装方便。对于产品尺寸小、性能要求高的应用，请选用贴片陶瓷天线或外置天线。



11. 电气参数

11.1. 绝对最大额定参数

Symbol	Parameter	Min	Max	Unit
Tamb	Ambient Temperature	-40	+85	°C
Tstg	Storage temperature	-65	+150	°C
VCC	Supply Voltage	-0.3	5.0	V
VVOUT	3.3V IO Input Voltage	-0.3	3.6	V

11.2. PMU 特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VCC	Voltage Input	2.8	3.7	5.0	V	2.8V
VVcc	Voltage output	2.8	3.0	3.4	V	VCC = 3.7V, 100mA loading
IVOUT	Loading current	-	-	100	mA	VCC=3.7V

11.3. IO 输入/输出电气逻辑特性

IO input characteristics						
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VIL	Low-Level Input Voltage	-0.3	-	0.3* Vout	V	VOUT = 3.3V
VIH	High-Level Input Voltage	0.7* VOUT	-	VOUT+0.3	V	VOUT = 3.3V
IO output characteristics						
VOL	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	VDDIO = 3.3V
VOH	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	VDDIO = 3.3V

11.4. 拟 DAC 特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Frequency Response	20	-	16K	Hz	1KHz/0dB

THD+N	-	-65	-	dB	100kohm loading A-Weighted Filter
S/N	-	95	-	dB	
Output Swing	-	0.54	-	Vrms	
Dynamic Range	-	92	-	dB	1KHz/-60dB 100kohm loading With A-Weighted Filter
Output Resistance	-	8.3	-	K	-

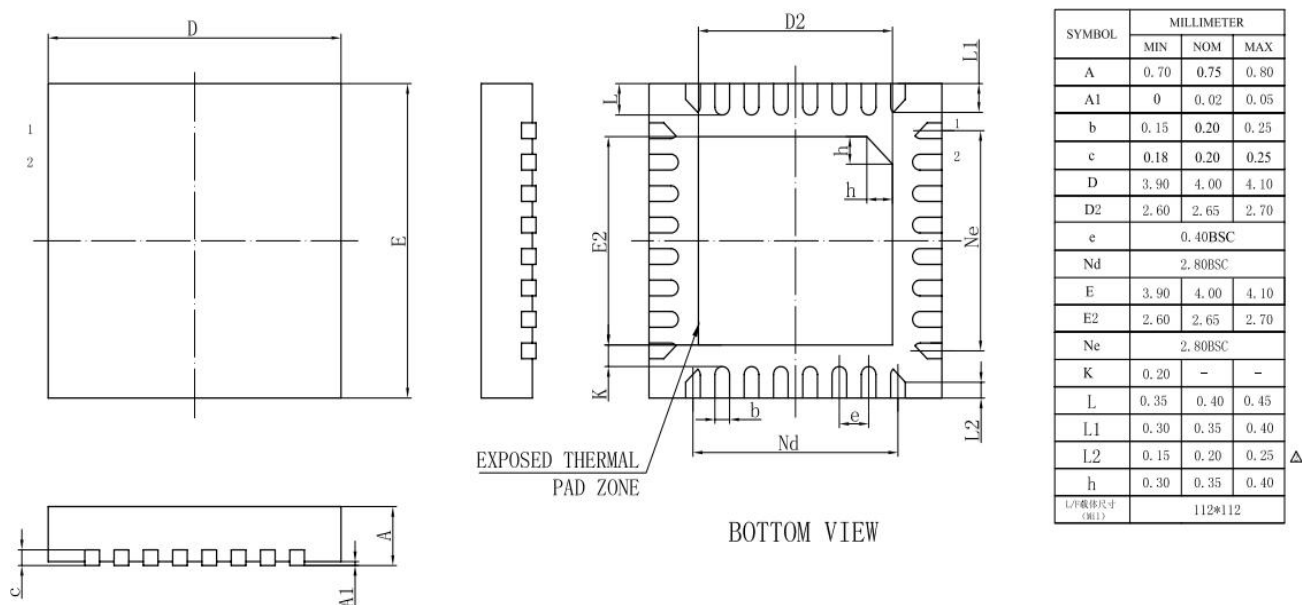
11.5. ADC 特性

Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
Dynamic Range	-	75	-	dB	1KHz/210mVrms
S/N	-	79	-	dB	line mode :6dB with cap
THD+N	-	-70	-	dB	PGAIS=2

12. 封装信息

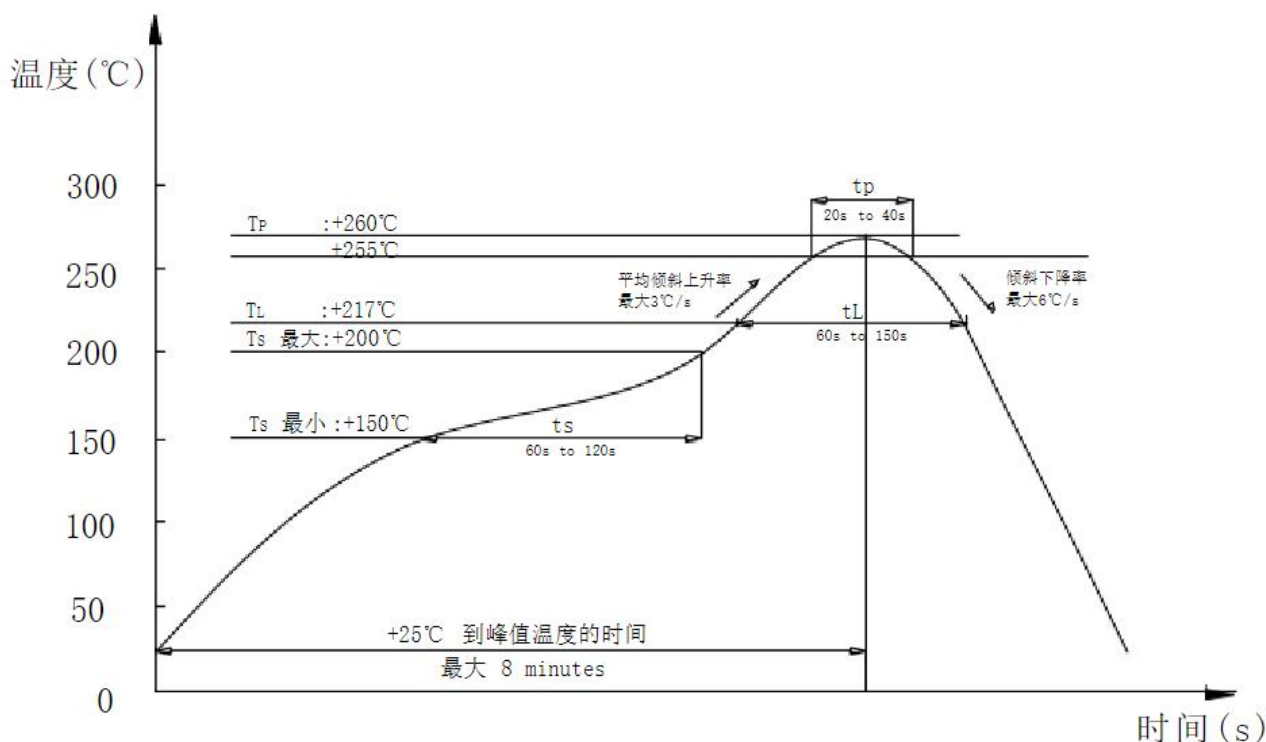
12.1. QFN32 封装尺寸

单位: mm



13. 无铅工艺-回焊炉温度曲线

回焊炉温度曲线



无铅工艺-回焊炉温度曲线

14. 最小包装量

封装形式	数量	封装形式	数量
SOP8	100PCS/管	QFP32	250PCS/盘
SOP16	50PCS/管	QFP44	96PCS/盘
SSOP20	69PCS/管	LQFP48	250PCS/盘
SSOP24	50PCS/管	QFN20	348PCS/盘
SSOP28	48PCS/管	Flash (GD 系列)	95PCS/管
DIP8	50PCS/管	Flash (华邦系列)	90PCS/管
DIP16	25PCS/管	Flash (WT 系列)	90、92、96PCS/管
DIP18	20PCS/管		

注：管装最小起订量（MOQ）都按 1K 起订， 编带按一盘的包装数量起订

15. 关于我们

15.1. 企业简介

深圳唯创知音电子有限公司成立于 1999 年，总部位于广东省深圳市宝安区，是一家深耕语音技术领域近 30 年的国家高新技术企业。公司专注于语音芯片研发、语音处理算法优化及智能语音交互解决方案设计，已形成覆盖研发、生产、销售的全产业链发展格局。旗下拥有着力语音芯片及交互解决方案的广州唯创电子（1999 年成立）和上海小语音（2019 年成立）、专注智能安防领域的唯创安全（2016 年成立）、聚焦语音交互硬件的唯创知音语音提示器的武汉唯尼创科技（2018 年成立）、专注声光传感模组制造的唯创迅捷（2018 年成立）五大核心子公司，服务网络辐射全球 30 多个国家和地区。

经过多年技术创新发展，公司建立了完善的语音芯片产品体系，包含语音播放芯片、大功率语音芯片、语音识别芯片、AI 对话芯片、蓝牙语音芯片、多路混音芯片、非接触式传感芯片、录音芯片等全系列产品，其中语音降噪算法和低功耗语音唤醒技术达到国际先进水平。公司还是专业的 MP3 芯片研发制造商，自 2004 年开始生产 MP3 芯片并提供解决方案，历经 8 代产品迭代，WT2605、WT2003 等明星产品以卓越音质表现获得市场广泛认可。产品广泛应用于智能家居、医疗器械、汽车电子、智能安防、消费电子、工业自动化、共享设备、玩具娱乐等 12 大核心领域，并深度拓展至机器人、新能源、人工智能等前沿应用场景。

公司拥有 4000 平方米标准化生产基地，员工 200 余人，月产能 3000 万片以上，建立了从产品研发、测试、声音处理到应用指导的完整质量管控体系。作为行业领先企业，公司每年研发投入占销售额的 20%，累计获得 90+ 项核心技术专利，累计服务超 30000 家企业客户，深受多家世界 500 强企业好评，产品远销 30 多个国家和地区。公司秉持“创造客户价值”和“多快好省”的服务理念，以卓越的 IC 软硬件开发能力为客户提供快捷的语音及智能物联网定制化解决方案，缩短产品开发周期，致力于成为全球语音芯片及交互方案的领导品牌，让生活更加智能化、人性化。

15.2. 联系我们

总 公 司：深圳唯创知音电子有限公司

服务热线：4008-122-919 0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传 真：0755-29606626

网 址：<http://www.waytronic.com> <http://www.wtchip.com>

地 址：深圳市宝安区福海街道大洋路 90 号中粮福安机器人科技园 6 栋 2-3 楼

分 公 司：广州唯创电子有限公司

服务热线：020-85638557

传 真：0755-29606626

网 址：<http://www.w1999c.com>

地 址：广州市花都区新华街天贵路 62 号天贵大厦 A 座 7 楼

免责声明：

深圳唯创知音电子有限公司始终致力于为您提供优质产品与服务，温馨提示如下：

产品信息：规格和技术参数可能随时更新，不会逐一通知，请在使用前查阅官网获取最新信息。

知识产权：使用我司产品时，请确保不侵犯第三方权利，由此产生的责任由使用方自行承担。

适用范围：产品主要面向常规消费电子，不适用于航空航天、军事国防、生命维持系统等关键应用。若客户自行用

于上述场景，产生的任何风险或损失均由客户自行承担。

技术支持：如有疑问，欢迎随时联系技术支持团队，我们将竭诚为您服务。

本说明书最终解释权归唯创知音所有

