



型号说明		版本号	默认输出	PC 模式	SPI-Flash	TF 卡	U 盘	模拟 U 盘	U 盘升级	
芯片型号	功能代码									
WT2003H4-16S	-A01	V3.00	PWM (如需 DAC 输出, 需发送音频切换指令, UART 通信参考: B6 指令)	支持	最大支持 128Mbit	不支持	最大支持 32G	支持片内、片外 Flash 模拟 U 盘	支持	
WT2003H4-24SS						最大支持 32G 最大支持 32G				
WT2003HP8-32N										
WT2003H4-16S	-A02				不支持	不支持	不支持	不支持		支持片内 Flash 模拟 U 盘
WT2003H4-16S	-A20									
WT2003H4-24SS										
WT2003HP8-32N										
WT2003H4-16S	-A21				最大支持 128Mbit	不支持	不支持	支持片内、片外 Flash 模拟 U 盘		
WT2003H4-24SS										
WT2003HP8-32N										



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

WT2003Hx 系列远程下载

芯片使用说明书 版本 V2.02

版本更新记录:

版本号	更新内容	更新日期
V1.00	初版	2021-12-17
V1.01	增加 QFN32 封装的 PAD 管脚说明	2022-02-12
V1.02	增加 U 盘拷贝指令 增加远程下载流程图	2022-02-22
V1.03	增加 9F 指令、修改 F0 指令	2022-03-14
V1.04	增加 A1 文件名指令说明	2022-09-15
V1.05	指令返回码增加 03 描述，示例代码文件大小定义说明优化	2022-11-17
V1.06	新增片内 Flash 虚拟 U 盘，增加播放类指令 9B，删除类指令 E4、E5，远程下载 F6、F7 指令，迭代到 V3.00	2024-07-18
V1.07	对 F1、A1 指令进行修改，支持长文件创建与长文件名播放、增加上电 Flash 自动格式化时间说明	2024-10-19
V1.08	增加传输数据过程中操作注意事项	2024-12-11
V1.09	优化下载流程图	2025-2-26
V2.00	增加 95、92、94、91、DF、B8 指令	2025-10-16
V2.01	优化产品特点描述	2026-5-11
V2.02	增加 96、97 指令描述，更改模板	2026-5-29

目录

1. 产品简介	3
2. 产品特点	3
3. 选型表	4
4. 管脚描述	5
4.1. SOP16 封装管脚	5
4.2. TSSOP24 封装管脚	6
4.3. QFN32 封装管脚	8
4.4. 命令码对应表	9
5. 串口通信说明	10
5.1. 协议命令格式	10
5.2. 管脚分配	11
5.3. 写操作指令	11
5.3.1. 写操作指令返回码格式	11
5.3.2. 指定片内 Flash 语音文件包索引播放命令 (95)	11
5.3.3. 指定片内 Flash 语音文件包文件名播放命令 (92)	12
5.3.4. 指定片外 Flash 语音文件包索引播放命令 (94)	12
5.3.5. 指定片外 Flash 语音文件包文件名播放命令 (91)	12
5.3.6. 片外 Flash 格式化 (DF)	12
5.3.7. 进入低功耗指令 (B8)	13
5.3.8. 播放 U 盘拷贝的音频 (9B)	13
5.3.9. 指定片内 Flash 根目录索引播放 (9D)	13
5.3.10. 指定片内 Flash 根目录文件名播放 (9E)	13
5.3.11. 指定片内 Flash 固定音索引播放命令 (9F)	14
5.3.12. 指定片外 Flash 索引播放 (A0)	14
5.3.13. 指定片外 Flash 根目录长文件名播放 (A1)	14
5.3.14. 指定片外 Flash 文件夹内索引播放 (96)	14
5.3.15. 指定片外 Flash 文件夹内-文件名播放 (97)	15
5.3.16. 暂停放音命令(AA)	15
5.3.17. 停止命令(AB)	15
5.3.18. 音量控制命令(AE)	15
5.3.19. U 盘拷贝(B4)	15
5.3.20. 音频输出方式切换(B6)	16
5.3.21. 查询当前软件版本(C0)	16
5.3.22. 查询当前设置音量(C1)	16
5.3.23. 读取当前工作状态(C2)	16
5.3.24. 查询片外 Flash 内音乐文件总数(C3)	16
5.3.25. 查询片内 Flash 虚拟 U 盘中音频数量(C4)	17
5.3.26. 索引删除片外 Flash 的文件(E2)	17
5.3.27. 片内 Flash(虚拟 U 盘)索引删除指令(E4)	17
5.3.28. 片内 Flash(虚拟 U 盘)全部删除指令(E5)	17
5.3.29. 删除片外 Flash 内的全部语音(E6)	17
5.3.30. Flash (虚拟 U 盘) 语音传输命令(F0)	17
5.3.31. 片外 Flash (虚拟 U 盘) 长文件创建命令(F1)	18
5.3.32. Flash (虚拟 U 盘) 语音更新同步信息命令(FD)	18
5.3.33. 片内 Flash (虚拟 U 盘) 文件创建命令(F6)	18
5.3.34. Flash (虚拟 U 盘) 强行关闭下载状态(F7)	19

5.3.35. 波特率切换指令(FB)	19
5.4. 语音芯片检测外设插拔主动反馈码	19
5.4.1. 外设存储连接状态	19
6. 注意事项	19
6.1. 电路设计注意事项	19
6.2. 发码间隔等注意事项	21
6.3. 音频文件拷贝排序注意事项	22
6.4. 盘符格式要求说明	22
6.5. 指令返码释义	22
7. 语音文件更新操作流程	24
8. 电气参数	25
8.1. 绝对最大额定参数	25
8.2. PMU 特性	25
8.3. IO 输入/输出电气逻辑特性	25
8.4. 模拟 DAC 特性	25
8.5. ADC 特性	26
9. 芯片回流焊温度曲线	26
10. 封装信息	27
10.1. SOP16 封装尺寸	27
10.2. TSSOP24 封装尺寸	28
10.3. QFN32 封装尺寸	29
11. 关于我们	29
11.1. 企业简介	29
11.2. 联系我们	29

1. 产品简介

WT2003Hx 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 120MHz。具有低成本、低功耗、高可靠性、通用性强等特点，从多方位满足客户的要求。支持标准的异步串口通讯，控制方式灵活。支持 SPI-Flash 做为存储器。带有文件索引播放/指定文件名播放、文件包索引播放/指定文件包中文件名播放、插播、单曲循环、所有曲循环、具有 0~31 级音量可调。海量存储，最大可以支持 128M 的 Flash 盘，可内置 180KBYTE\701KBYTE 语音容量。现有 WT2003Hx-16S、WT2003Hx-24SS、WT2003HP8-32N(体积小 4*4MM) 三种封装的芯片，更好的适应不同的应用产品领域。

WT2003H X -XXX

“WT”:唯创知音品牌

“2003H”:产品系列

“X”:芯片内置容量

“0”:0Mbit

“4”:4Mbit

“P8”:8Mbit

“XXX”:产品封装

“16S”:SOP16封装

“24SS”:SSOP24封装

“P8”:QFN32, 4*4MM封装

芯片内置虚拟盘符可存储时长 (MP3 格式) :

芯片型号 \ 音频码率	16Kbps	32Kbps	64Kbps	128Kbps
WT2003H4 (180KBYTE 语音容量)	90 秒	45 秒	22.5 秒	11.25 秒
WT2003HP8 (701KBYTE 语音容量)	350.5 秒	175.25 秒	87.625 秒	43.8125 秒

注:

- 1.芯片丝印批次请以具体来料为准，上述仅对芯片丝印型号做描述；
- 2.芯片内置容量和内置语音容量存在区别，内置语音容量 = 内置容量 - 内置程序容量。

2. 产品特点

- MP3 控制：标准 UART 通信接口，默认波特率 115200，支持通过串口命令设置波特率；支持 SPI-Flash、TF 卡、U 盘做为存储器。带有远程下载、U 盘拷贝、文件索引播放/指定文件名播放、文件包索引播放/指定文件包中文件名播放等功能。0~31 级音量可调、最大可以支持外挂 128Mbit 的 Flash，内置 180KBYTE\701KBYTE 模拟 U 盘空间，支持 FAT32 格式 U 盘升级程序（只支持同版本升级）；
- 上电默认不播放；具备 BUSY 状态指示、BUSY 平时为低电平，播放时为高电平；
- 支持切换音频输出方式，样品默认 SPK 输出，如需 DAC 输出，请参考[音频输出切换指令 \(B6\)](#)；发送音频通

道切换指令，MCU 收到执行成功返回值，再发送其他指令（建议 200ms 后再发送其他指令）；

- 支持语音高品质音频格式，支持 MP3 和 WAV 格式，（支持采样率 8K-44.1K，单声道音频码率支持 8kbps~320kbps，双声道音频码率 8kbps~320kbps）声音优美；
- 工作电压：2.6-5.0V,电源纹波控制在 5%以内，电源峰值不能超过 5.5V，如用在高压产品上，降压 5V 供电，建议可增加 5V 单向 TVS 管，Cj 结电容值选择 10PF 左右，触发电压小于 7V，IPP 电流大于 25A，IPP 电流对应的电压小于 11.5V；
- 内置 0.5W D 类功放；
- 两个 16 位异步分频器定时器；
- 16 bit 高精度 Audio ADC；16 bit 高精度 DAC；
- 大功率 IO 驱动能力，最高可直接驱动 64mA；
- 支持 U 盘离线升级程序,建议画板时预留出 USB 接口；
- 上电自动格式化外挂 Flash，格式化后可直接进入 PC 模式进行操作无需手动格式化
- 通过 USB 接口连接电脑，电脑上显示 Flash 或 TF 卡盘符，直接从电脑拷贝音频到盘符，拷贝完成后，需拔掉 USB 线，再进行串口控制播放，否则串口发码无响应；
- 上电初始化时间 500ms-1s，因 PC 模式版本，需要挂载文件系统，初始化时间相对普通语音 IC 较长一点，建议 500ms-1s 后再与语音 IC 建立通信连接，进行发码控制；
- 传输音频过程中，发送 F1/FD/F0 指令进入更新音频流程，禁止发送其他指令打断或者断电操作，如有这些操作，建议先发送 F7 强行关闭下载状态指令，避免更新出现异常；
- 重点注意：语音芯片如果需要外挂 Flash。建议使用“唯创”出的 Flash，其他厂商的 Flash，在音频播放过程中可能出现杂音、爆音、无法播放等异常现象。经深入分析，问题根源在于：不同品牌 Flash 芯片在电气特性、时序参数、数据读写机制上存在差异，导致音频数据读取与解码不稳定，进而引发播放异常。（建议将 150mil 和 208mil 尺寸兼容扩展画，更方便备货）。

3. 选型表

如需样品：请按照下面选型表选择相应的芯片型号与功能代码，并与我司业务人员联系

功能代码	芯片型号	版本号	默认输出	PC 模式	SPI-Flash	TF 卡	U 盘
A01	WT2003H4-16S	V3.00	PWM (如需 DAC 输出，需发送音频切换指令， UART 通信参考：B6 指令)	支持	最大支持 128Mbit	不支持	最大支持 32G
	WT2003H4-24SS					最大支持 32G 最大支持 32G	
	WT2003HP8-32N						
A02	WT2003H4-16S				不支持	不支持	不支持
A20	WT2003H4-16S						
	WT2003H4-24SS						
	WT2003HP8-32N						

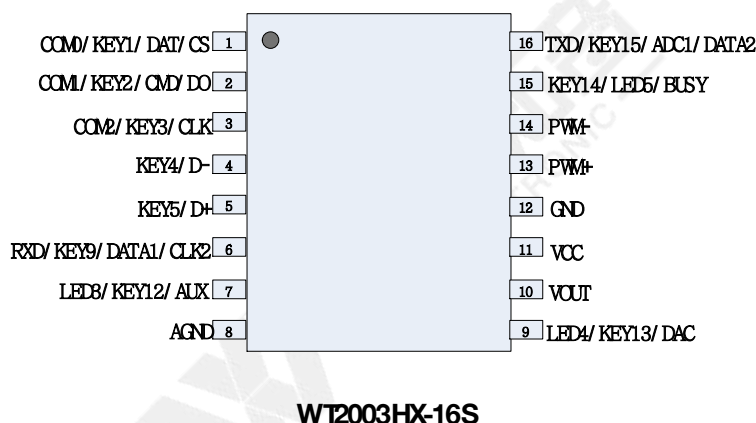
A21	WT2003H4-16S						
	WT2003H4-24SS				最大支持 128Mbit		
	WT2003HP8-32N						

注：版本号会迭代更新，此处仅供参考；实际需求备注功能代码即可，更多细节请与本司业务沟通！

4. 管脚描述

WT2003H 系列芯片的封装有 SOP16、TSSOP24 和 QFN32 芯片，适合应用于各种场合，其引脚简图以及管脚定义如下：

4.1. SOP16 封装管脚



WT2003HX-16S

管脚	名称	类型	说明
1	COM0/KEY1/DAT/CS	I/O	位 0/按键 1/SD_DAT/SPI-Flash 片选
2	COM1/KEY2/CMD/DO	I/O	位 1/按键 2/SD_CMD/SPI-Flash 数据
3	COM2/KEY3/CLK	I/O	位 2/按键 3/SD_CLK/SPI-Flash 时钟
4	KEY4/D-	I/O	按键 4/D-
5	KEY5/D+	I/O	按键 5/D+
6	RXD/KEY9/DATA1/CLK2	I/O	RXD（语音芯片数据接收脚）/按键 9/一线串口数据输入/两线串口时钟信号输入
7	LED3/KEY12/ADC0	I/O	段 3/按键 12/ADC 通道 0
8	AGND	G	模拟地
9	LED4/KEY13/DAC	I/O	段 4/按键 13/DAC 输出
10	VOUT	P	外接存储器供电口（必须接 106 电容到地）

11	VCC	P	电源输入（必须接 106 电容到地）
12	GND	G	数字地
13	PWM+	O	喇叭接线端
14	PWM-	O	喇叭接线端
15	KEY14/LED5/BUSY	I/O	按键 14/段 5/BUSY 忙信号输出
16	TXD/KEY15/ADC1/DATA2	I/O	TXD（语音芯片数据发送脚）/按键 15/ADC 通道 1/两线串口数据输入

注：COM（位）-IO 口可扩展作为数码管位选使用；

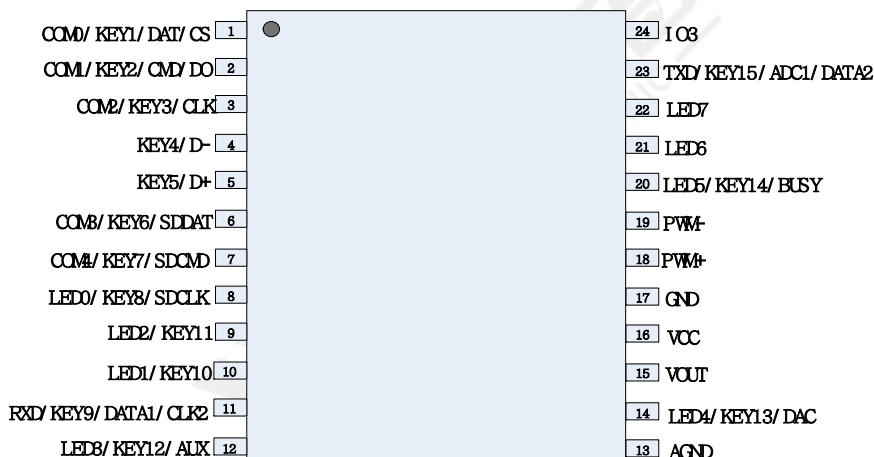
LED(段)-IO 口可扩展作为数码管段选使用；

Key（按键）-IO 口可扩展作为按键使用；

ADC-IO 可扩展作为信号采集（MIC 采集、按键阻值检测）使用；

上述数码管、按键、ADC 扩展功能，标准品程序未开放，如有需要，请和本司业务沟通！

4.2. TSSOP24 封装管脚



WT2003HX-24SS

管脚	名称	类型	说明
1	COM0/KEY1/DAT/CS	I/O	位 0/按键 1/SD_DAT/SPI-Flash 片选
2	COM1/KEY2/CMD/DO	I/O	位 1/按键 2/SD_CMD/SPI-Flash 数据
3	COM2/KEY3/CLK	I/O	位 2/按键 3/SD_CLK/SPI-Flash 时钟
4	KEY4/D-	I/O	按键 4/D-
5	KEY5/D+	I/O	按键 5/D+
6	COM3/KEY6/SDDAT	I/O	位 3/按键 6/SD 卡数据
7	COM4/KEY7/SDCMD	I/O	位 4/按键 7/SD 卡片选
8	LED0/KEY8/SDCLK	I/O	段 0/按键 8/SD 卡时钟
9	LED2/KEY11	I/O	段 2/按键 11
10	LED1/KEY10	I/O	段 1/按键 10

11	RXD/KEY9/DATA1/CLK2	I/O	RXD（语音芯片数据接收脚）/按键 9/一线串口数据输入/ 两线串口时钟信号输入
12	LED3/KEY12/ADC0	I/O	段 3/按键 12/ADC 通道 0
13	AGND	G	模拟地
14	LED4/KEY13/DAC	I/O	段 4/按键 13/DAC 输出
15	VOUT	I/O	外接存储器供电口（必须接 106 电容到地）
16	VCC	P	电源输入（必须接 106 电容到地）
17	GND	G	数字地
18	PWM+	I/O	喇叭接线端
19	PWM-	I/O	喇叭接线端
20	LED5/KEY14/BUSY	I/O	段码 5/按键 14/BUSY 忙信号输出
21	LED6	I/O	段 6
22	LED7	I/O	段 7
23	TXD/KEY15/ADC1/DATA2	I/O	TXD（语音芯片数据发送脚）/按键 15/ADC 通道 1/两线串 口数据输入
24	IO3	I/O	IO 口

注：COM（位）-IO 口可扩展作为数码管位选使用；

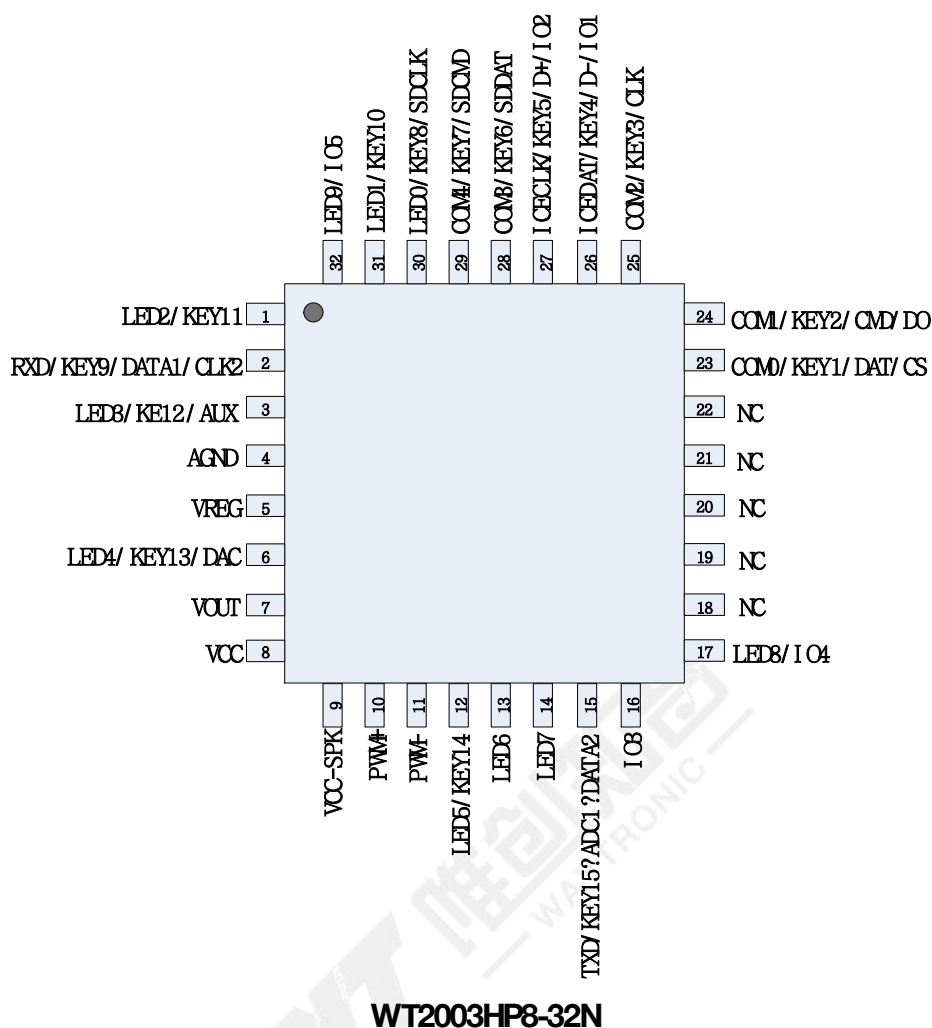
LED(段)-IO 口可扩展作为数码管段选使用；

Key（按键）-IO 口可扩展作为按键使用；

ADC-IO 可扩展作为信号采集（MIC 采集、按键阻值检测）使用；

上述数码管、按键、ADC 扩展功能，标准品程序未开放，如有需要，请和本司业务沟通！

4.3. QFN32 封装管脚



管脚	名称	类型	说明
1	LED2/KEY11	I/O	段 2/按键 11
2	RXD/KEY9/DATA1/CLK2	I/O	RXD/按键 9/一线串口数据输入/两线串口时钟信号输入
3	LED3/KEY12/ADC0	I/O	段 3/按键/ADC 通道 0
4	AGND	G	模拟地
5	VREG	P	耦合引脚, (必须需要接 105 电容到地)
6	LED4/KEY13/DAC	O	段 4/按键 13/DAC 输出
7	VOUT	P	外接存储器供电口 (必须接 106 电容到地)
8	VCC	P	电源输入 (必须接 106 电容到地)
9	VCC-SPK	P	内部功放电源输入
10	PWM+	O	喇叭接线端
11	PWM-	O	喇叭接线端

12	LED5/KEY14	I/O	段码 5/按键 14/BUSY 忙信号输出
13	LED6	I/O	段 6
14	LED7	I/O	段 7
15	TXD/KEY15/ADC1/DATA2	I/O	TXD/按键 15/ADC 通道 1/两线串口数据输入
16	IO3	I/O	IO 口
17	LED8/IO4	I/O	段 8/IO 口
18	NC	I/O	空脚
19	NC	I/O	空脚
20	NC	I/O	空脚
21	NC	I/O	空脚
22	NC	I/O	空脚
23	COM0/KEY1/DAT/CS	I/O	位 0/按键 1/SD_DAT/SPI-Flash 片选
24	COM1/KEY2/CMD/DO	I/O	位 1/按键 2/SD_CMD/SPI-Flash 数据
25	COM2/KEY3/CLK	I/O	位 2/按键 3/SD_CLK/SPI-Flash 时钟
26	ICEDAT/KEY4/D-/IO1	I/O	USB 下载口/按键 4/D-/IO 口
27	ICECLK/KEY5/D+/IO2	I/O	USB 下载口/按键 5/D+/IO 口
28	COM3/KEY6/SDDAT	I/O	位 3/按键 6/SD 卡数据
29	COM4/KEY7/SDCMD	I/O	位 4/按键 7/SD 卡片选
30	LED0/KEY8/SDCLK	I/O	段 0/按键 8/SD 卡时钟
31	LED1/KEY10	I/O	段 1/按键 10
32	LED9/IO5	I/O	段 9/IO 口
PAD		G	内部地，必须接地

注：COM（位）-IO 口可扩展作为数码管位选使用；

LED(段)-IO 口可扩展作为数码管段选使用；

Key（按键）-IO 口可扩展作为按键使用。

上述数码管、按键扩展功能，标准品程序未开放，如有需要，请和本司业务沟通！

4.4. 命令码对应表

CMD 详解	对应功能	参数	备注
95	指定片内 Flash 语音文件包索引播放命令	95+文件包名称+曲目地址	
92	指定片内 Flash 语音文件包文件名播放命令	92+文件包名称+文件名	
94	指定片外 Flash 语音文件包索引播放命令	94+文件包名称+曲目地址	A20 不支持
91	指定片外 Flash 语音文件包文件名播放命令	91+文件包名称+文件名	A20 不支持
DF	片外 Flash 格式化	无	A20 不支持

B8	进入低功耗指令	无	
9B	播放 U 盘拷贝的音频	9B+曲目地址	
9D	指定片内 Flash 根目录索引播放	9D+曲目地址	
9E	指定片内 Flash 根目录文件名播放	9E+文件名	
9F	指定片内 Flash 固定音索引播放命令	9F+曲目地址	
A0	指定片外 Flash 索引播放	A0+曲目地址	A20 不支持
A1	指定片外 Flash 根目录长文件名播放	A1+文件名	
96	指定片外 Flash 文件夹内索引播放	文件索引	
97	指定片外 Flash 文件夹内-文件名播放	曲目信息	
AA	播放暂停命令	无	
AB	停止命令	无	
AE	音量控制命令	AE+音量级数	
B4	U 盘拷贝	无	
B6	音频输出方式切换	B6+输出模式	
C0	查询当前软件版本	无	
C1	查询当前设置音量	无	
C2	读取当前工作状态	无	
C3	查询片外 Flash 内音乐文件总数	无	A20 不支持
C4	查询片内 Flash 虚拟 U 盘中音频数量	无	
E2	索引删除片外 Flash 的文件	E2+曲目地址	A20 不支持
E4	索引删除片内 Flash (虚拟 U 盘) 的文件	E4+曲目地址	
E5	全部删除片内 Flash (虚拟 U 盘) 的文件	无	
E6	删除片外 Flash 内的全部语音	无	A20 不支持
F0	Flash (虚拟 U 盘) 语音传输命令	F0+数据包长度+数据包	
F1	片外 Flash (虚拟 U 盘) 长文件创建命令	F1+文件名	A20 不支持
FD	Flash (虚拟 U 盘) 语音更新同步信息命令	FD+文件大小	
F6	片内 Flash (虚拟 U 盘) 文件创建命令	F6+文件名	
F7	Flash (虚拟 U 盘) 强行关闭下载状态	无	
FB	波特率切换指令	FB+波特率	

A20/A21 单芯片片内 Flash 划分了三个区域，一个固定语音区 24K 大小 (9F 指令播放)，一个可更换区 24K 大小 (9B 指令播放)，一个模拟 U 盘区 180K 大小 (9D 指令播放)，指令详情请参考下文介绍。

5. 串口通信说明

5.1. 协议命令格式

芯片内置标准 UART 异步串口接口，默认波特率 115200，属于 3.3VTTL 电平接口。通讯数据格式是：起始位：

1 位；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：



The screenshot shows a serial port configuration window with the following settings: 串口 (COM16), 波特率 (115200), 校验位 (无校验), 数据位 (8), 停止位 (1). There are also radio buttons for 十六进制发送 (selected) and 字符格式发送.

指令格式

起始码	长度	命令码	参数	累加和校验	结束码
7E	见下文	见下文	见下文	见下文	EF

注意：“长度”是指长度+命令码+参数+校验和的长度，“累加和校验”是指长度+命令码+参数的累加和的低字节。

5.2. 管脚分配

封装形式	管脚		
	TX	RX	BUSY
SOP16	16	6	15
TSSOP24	23	11	20
QFN32	15	2	12
IO 口模式	OUTPUT	INPUT	OUTPUT

5.3. 写操作指令

5.3.1. 写操作指令返回码格式

起始码	长度	命令码	参数	累加和校验	结束码
7E	见下文	见下文	见下文	见下文	EF

注：执行完每条写命令之后，按照通信协议格式返回该命令相对应的结果码。[结果码更多释义请点击此处](#)。

结果码：→:00 表示：OK 命令执行；

→:01 表示：命令出错，不执行；

→:02 表示：EMP 无此文件；

→:03 表示：下载数据容量错误；

→:05 表示：该设备不在线；

5.3.2. 指定片内 Flash 语音文件包索引播放命令 (95)

此命令可以指定片内 Flash 虚拟 U 盘中文件包内的音频按索引序号进行播放。(指令中的文件包名固定 5 字节，不足 5 字节用 00 补齐，文件包命名格式支持大小写字母 (ASCII 编码)、数字，文件包制作需要联系业务) 文件包解释：单个或多个音频打包成一个类似于文件夹的包，里面的音频不可见不可更改 (具有保密性)

起始码	长度	命令	文件包名称 (高-低)					文件索引 (高-低)		校验码	结束码
7E	0A	95	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	00	01	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件包名“WCZY1”的 ASCII 码值，文件包采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；以上指令表示指定 WCZY1 文件包中索引地址为 00 01 的音频文件播放如示例

示例：发→◇7E 0A 95 57 43 5A 59 31 00 01 1E EF //播放文件包 WCZY1 中索引地址为 00 01 的音频文件

收←◆7E 04 95 00 99 EF

5.3.3. 指定片内 Flash 语音文件包文件名播放命令 (92)

此命令可以指定片内 Flash 虚拟 U 盘中语音文件包中的音频文件名进行播放（指令中的文件包名固定 5 字节，不足 5 字节用 00 补齐，文件包命名格式支持大小写字母（ASCII 编码）、数字，文件包制作需要联系业务，文件名最多支持 8 字节，高于 8 字节不支持，不带后缀名，文件名命名格式支持大小写字母（ASCII 编码）、数字）文件包解释：单个或多个音频打包成一个类似于文件夹的包，里面的音频不可见不可更改（具有保密性）

起始码	长度	命令	文件包名称					文件名称				校验码	结束码
7E	0C	92	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	"30"	"30"	"30"	"36"	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件包名“WCZY1”的 ASCII 码值，文件名“30、30、30、36”为 0006 的 ASCII 码，文件包和文件名采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；以上指令表示指定 WCZY1 文件包中文件名为“0006”的音频文件播放如示例

示例：发→◇7E 0C 92 57 43 5A 59 31 30 30 30 36 E2 EF //播放文件包 WCZY1 中文件名为“0006”的音频文件
收←◆7E 04 92 00 96 EF

5.3.4. 指定片外 Flash 语音文件包索引播放命令 (94)

此命令可以指定片外 Flash 虚拟 U 盘中文件包内的音频按索引序号进行播放。（指令中的文件包名固定 5 字节，不足 5 字节用 00 补齐，文件包命名格式支持大小写字母（ASCII 编码）、数字，文件包制作需要联系业务）文件包解释：单个或多个音频打包成一个类似于文件夹的包，里面的音频不可见不可更改（具有保密性）

起始码	长度	命令	文件包名称 (高-低)					文件索引 (高-低)		校验码	结束码
7E	0A	94	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	00	01	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件包名“WCZY1”的 ASCII 码值，文件包采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；以上指令表示指定 WCZY1 文件包中索引地址为 00 01 的音频文件播放如示例

示例：发→◇7E 0A 94 57 43 5A 59 31 00 01 9A EF //播放文件包 WCZY1 中索引地址为 00 01 的音频文件
收←◆7E 04 94 00 98 EF

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.5. 指定片外 Flash 语音文件包文件名播放命令 (91)

此命令可以指定片外 Flash 虚拟 U 盘中语音文件包中的音频文件名进行播放（指令中的文件包名固定 5 字节，不足 5 字节用 00 补齐，文件包命名格式支持大小写字母（ASCII 编码）、数字，文件包制作需要联系业务；文件名最多支持 8 字节，高于 8 字节不支持，不带后缀名，文件名命名格式支持大小写字母（ASCII 编码）、数字）文件包解释：单个或多个音频打包成一个类似于文件夹的包，里面的音频不可见不可更改（具有保密性）

起始码	长度	命令	文件包名称					文件名称				校验码	结束码
7E	0C	91	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	"30"	"30"	"30"	"36"	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件包名“WCZY1”的 ASCII 码值，文件名“30、30、30、36”为 0006 的 ASCII 码，文件包和文件名采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；以上指令表示指定 WCZY1 文件包中文件名为“0006”的音频文件播放如示例

示例：发→◇7E 0C 91 57 43 5A 59 31 30 30 30 36 E1 EF //播放文件包 WCZY1 中文件名为“0006”的音频文件
收←◆7E 04 91 00 95 EF

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.6. 片外 Flash 格式化 (DF)

发送该指令将格式化外挂 Flash，格式化 128MB FLASH 满容量和无文件状态时间为 10S。

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	DF	E2	EF

示例：发→◇7E 03 DF E2 EF

收←◆7E 04 DF 00 E3 EF

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.7. 进入低功耗指令（B8）

发送该指令芯片会进入休眠，发送 00 或者任意指令进行唤醒，深度休眠唤醒后会重新挂载盘，深度休眠功耗在 5uA 内，原地休眠功耗在 30uA 内（3.3V 供电，单芯片/单芯片+外挂 FLASH 功耗）。

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	B8	00	BC	EF
			01	BD	

参数：00 表示深度休眠，01 表示原地休眠

示例：发→◇7E 04 B8 00 BC EF

收←◆7E 04 B8 00 BC EF

5.3.8. 播放 U 盘拷贝的音频（9B）

语音芯片内置 Flash 语音可更换区域，按照索引进行播放，只能通过 U 盘进行更换（详情查看 B4 指令）。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	9B	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 05 9B 00 01 A1 EF

收←◆7E 04 9B 00 9F EF

5.3.9. 指定片内 Flash 根目录索引播放（9D）

语音芯片内置 Flash 模拟 U 盘区域，按照索引进行播放，可通过连接 PC 端更换语音。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	9D	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 05 9D 00 01 A3 EF

收←◆7E 04 9D 00 A1 EF

索引片内 Flash 曲目 0x01 播放，进入 PC 模式可拷贝、删除片内 Flash 音频。

5.3.10. 指定片内 Flash 根目录文件名播放（9E）

此命令可以指定 Flash 中的音频文件名进行播放（文件名长度需≤8 字节，中文一个字 2 字节）

起始码	长度	命令	文件名称			校验码	结束码
7E	07	9E	"30"	"30"	"30"	"31"	XX
							EF

其中："30、30、30、31" 分别为 0001 的 ASCII 码，只有文件名采用 ASCII 码值，其他数据为十六进制值；以上指令表示指定根目录下文件名为 "0001" 的音频文件播放，如示例：

示例：发→◇7E 07 9E 30 30 30 31 66 EF

//播放音频文件 0001.mp3

收←◆7E 04 9E 00 A2 EF

注：文件名长度大于 8 字节，索引命令出错，不会播放；

5.3.11. 指定片内 Flash 固定音索引播放命令 (9F)

出厂前烧入固定语音（需提供对应音频文件，进行工程制作），此区域只能通过出厂前定制修改语音，加入固定语音后片内 Flash 虚拟盘符的空间会减少，标准主控该区域没有固定语音，发送该指令返码 01，放入语音后可正常使用该指令。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	9F	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 05 9F 00 01 A5 EF

收←◆7E 04 9F 00 A3 EF

5.3.12. 指定片外 Flash 索引播放 (A0)

此命令索引 Flash 中的文件进行播放，文件排序按照索引顺序。索引顺序出厂前设定。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	A0	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 05 A0 00 01 A6 EF

收←◆7E 04 A0 00 A4 EF

曲目高位/低位说明：16 进制表示，第 300 首语音为 0x012C，则曲目高位为 0x01，曲目低位为 0x2C；第 67 首语音为 0x43，则曲目高位为 0x00，曲目低位为 0x43。

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.13. 指定片外 Flash 根目录长文件名播放 (A1)

此命令可以指定 Flash 中的音频文件名进行播放（小于 8 字节按 ASCII 编码方式，大于 8 个字节按 UNICODE 方式处理，UNICODE 两个字节为小端（低位字节在前，高位字节在后），须带.mp3/.wav 后缀名，后缀包括在内最大支持 64 字节，文件格式支持大小写字母，数字、中文）

起始码	长度	命令	文件名称				校验码	结束码
7E	07	A1	"30"	"30"	"30"	"31"	XX	EF

其中：“30、30、30、31”分别为 0001 的 ASCII 码，只有文件名采用 ASCII 码值，其他数据为十六进制值；以上指令表示指定根目录下文件名为“0001”的音频文件播放。

示例 1：发→◇7E 07 A1 30 30 30 31 69 EF //播放音频文件 0001.mp3

收←◆7E 04 A1 00 A5 EF

示例 2：发→◇7E 43 A1 60 4F 7D 59 31 00 32 00 33 00 34 00 35 00 36 00 37 00 38 00 39 00 30 00 2D 4E CB 79 EB 5F 50 4E 53 00 43 00 56 00 42 00 46 00 47 00 44 00 48 00 53 00 47 00 63 00 63 00 2E 00 77 00 61 00 76 00 40 EF//播放音频文件你好 1234567890 中秋快乐 SCVBFGDHSgcc.wav

收←◆7E 04 A1 00 A5 EF

注：1、同一路径下如有两个同名音频文件 a.mp3，后放进去的音频会自动在文件名后缀加（1）或副本，因此同一路径不会出现两个相同文件名音频。

2、A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.14. 指定片外 Flash 文件夹内索引播放 (96)

此命令可以指定根目录下的文件夹内的音频按索引序号进行播放。（文件夹名固定 5 字符）

起始码	长度	命令	文件夹名称（高-低）					文件索引（高-低）	校验码	结束码
7E	0A	96	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	00 01	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件夹名“WCZY1”的 ASCII 码值，“00 01”文件夹内索引播放第一首歌曲，文件夹采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；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→◇7E 0A 96 57 43 5A 59 31 00 01 1F EF

收←◆7E 04 96 00 9A EF

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.15. 指定片外 Flash 文件夹内-文件名播放 (97)

此命令指定根目录下文件夹内的文件名进行播放。（文件夹名固定 5 字符，文件名长度需≤8 字节，中文一个字占 2 字节）

起始码	长度	命令	文件夹名称					文件名称				校验码	结束码
7E	0C	97	"57"	"43"	"5A"	"59"	"31"	"30"	"30"	"30"	"36"	XX	EF

其中：“57、43、5A、59、31”分别为文件夹名“WCZY1”的 ASCII 码值，文件名“30、30、30、36”为 0006 的 ASCII 码，文件夹和文件名采用 ASCII 码值其他数据为十六进制值；以上指令表示指定根目录下文件名为“0006.mp3”的音频文件播放如示例。

示例：发→◇7E 0C 97 57 43 5A 59 31 30 30 30 36 E7 EF

收←◆7E 04 97 00 9B EF

注：1.A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令；

2.同时存在两个同文件名文件一个为 0001.wav,一个为 0001.mp3，播放先拷贝到文件夹的文件；

3.数字和英文需要转 ASCII 码，中文需要转 GBK 码

5.3.16. 暂停放音命令(AA)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AA	AD	EF

播放状态下，发送该指令，则暂停播放；暂停状态下，发送该指令，则从暂停处继续播放音乐。停止状态下发送该指令无效。

示例：发→◇7E 03 AA AD EF

收←◆7E 04 AA 00 AE EF

5.3.17. 停止命令(AB)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AB	AE	EF

发送该指令，停止播放当前正在播放的音乐。

示例：发→◇7E 03 AB AE EF

收←◆7E 04 AB 00 AF EF

5.3.18. 音量控制命令(AE)

音量等级共有 32 级，分别为 0~31，其中 0 为静音，1F 级为最大音量。（此命令具有掉电记忆）

起始码	长度	命令	音量等级	校验码	结束码
7E	04	AE	1F	XX	EF

范例中为发送最大音量 31 级，本条指令可以实时修改调节音量。

示例：发→◇7E 04 AE 1F D1 EF

收←◆7E 04 AE 00 B2 EF

5.3.19. U 盘拷贝(B4)

语音芯片内置 Flash 语音可更换区域。此区域固定只有 24K 大小。若拷贝文件超过可更换空间，则拷贝失败。

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	B4	B7	EF

示例：发→◇7E 03 B4 B7 EF

收←◆7E 04 B4 00 B8 EF

注：发送该指令会现将该区域原来的数据删除。

5.3.20. 音频输出方式切换(B6)

发送该指令后，切换到 SPK 输出或 DAC 输出，此功能具有掉电记忆（芯片默认 SPK 输出）

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	B6	00	BA	EF
			01	BB	

参数：00 表示 SPK 输出，01 表示 DAC 输出

注：示例指令是在默认 SPK 输出的基础上切换到 DAC 输出

示例：发→◇7E 04 B6 01 BB EF

收←◆7E 04 B6 00 BA EF

5.3.21. 查询当前软件版本(C0)

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	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C0	C3	EF

示例：发→◇7E 03 C0 C3 EF

收←◆7E 18 C0 57 54 53 32 34 30 35 31 34 2D 37 32 2D 41 30 31 56 33 2E 30 30 82 EF

‘57 54 53 32 34 30 35 31 34 2D 37 32 2D 41 30 31 56 33 2E 30 30’ 16 进制转字符串表示为：

WTS240514-72-A01V3.00, “WTS”：公司代指, “240514”：2024 年 05 月 14 日有发布一版程序, “72”：本公司内部代码, “A01”：对应选型表功能代码, “V3.00”：对应版本号

5.3.22. 查询当前设置音量(C1)

该指令用于查询当前播放音量，示例表示当前音量为“1F” 31 级。

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C1	C4	EF

示例：发→◇7E 03 C1 C4 EF

收←◆7E 04 C1 1F E4 EF

5.3.23. 读取当前工作状态(C2)

该指令用于查询当前播放状态，示例“02”表示播放过程中，发送过停止“AB”指令，停止播放音频。

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C2	C5	EF

结果码：→: 01 表示：播放；

→: 02 表示：停止；

→: 03 表示：暂停；

示例：发→◇7E 03 C2 C5 EF

收←◆7E 04 C2 02 C8 EF //语音 IC 处于停止工作状态

5.3.24. 查询片外 Flash 内音乐文件总数(C3)

此命令可以查询 Flash 根目录下全部音频文件数量（包括文件夹内的音频）

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C3	C6	EF

示例查询数量为 11 首音频=“000B”

示例：发→◇7E 03 C3 C6 EF

收←◆7E 05 C3 00 0B D3 EF

注：A20（内置 Flash）版本固件不支持本条指令

5.3.25. 查询片内 Flash 虚拟 U 盘中音频数量(C4)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C4	C7	EF

示例查询数量为 8 首音频=“0008”

示例：发→◇7E 03 C4 C7 EF

收←◆7E 05 C3 00 08 D0 EF

5.3.26. 索引删除片外 Flash 的文件(E2)

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	E2	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 06 E2 00 01 E2 CB EF

收←◆7E 04 E2 00 E6 EF

删除片外 Flash 索引号为 1 的文件

5.3.27. 片内 Flash(虚拟 U 盘)索引删除指令(E4)

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	E4	XX	XX	XX	EF

示例：发→◇7E 05 E4 00 01 EA EF

收←◆7E 04 E4 00 E8 EF

删除片内 Flash 索引号为 1 的文件

5.3.28. 片内 Flash(虚拟 U 盘)全部删除指令(E5)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	E5	E8	EF

示例：发→◇7E 03 E5 E8 EF

收←◆7E 04 E5 00 E9 EF

删除片内 Flash 全部文件

注：片内 Flash 为空状态下删除返码为 00，文件夹不会被删除文件夹内文件会被删除。

5.3.29. 删除片外 Flash 内的全部语音(E6)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	E6	E9	EF

示例：发→◇7E 03 E6 E9 EF

收←◆7E 04 E6 00 EA EF

5.3.30. Flash（虚拟 U 盘）语音传输命令(F0)

操作步骤参考语音文件更新操作流程

起始码	长度	命令	数据包长	数据包	校验码	结束码
7E	00	F0	XX (2 字节)	XX	XX	EF

数据包建议每 512 字节发送一次，数据包每包数据最长不能超过 512 字节；此命令必须先发送 0xFD 命令创建文件成功后才可发送。

注:

长度 00, 表示不限制字节长度, 因每 512 字节长度超出 00~FF;

传输过程中, 禁止发送播放指令或其他指令打断 F0 传输进程, 如要发送其他控制指令, 可先发送 F7 强行关闭下载状态指令。

例: 如 36864 字节 (文件大小) 每次传输 512 字节, 则数据包长为 0x0200, 要传输的数据包为 00 02 0505 06 (数据包为要传输的内容);

示例: 发→◇7E 00 F0 02 00 (00 02 0505 06) XX EF

收←◆7E 04 F0 00 F4 EF //(接收一包数据 OK, 继续发送下一包数据)

当发送完成后返回 7E 08 FD 00 00 00 90 00 95 EF (代表接收文件完毕, 文件升级成功)

5.3.31. 片外 Flash (虚拟 U 盘) 长文件创建命令(F1)

按照文件名在片外 Flash 创建文件, 必须在语音数据更新命令 F0 之前进行发 (小于 8 字节按 ASCII 编码方式, 大于 8 个字节按 UNICODE 方式处理, UNICODE 两个字节为小端 (低位字节在前, 高位字节在后), 须带.mp3/.wav 后缀名, 后缀包括在内最大支持 64 字节, 文件名格式支持大小写字母, 数字、中文)

起始码	长度	命令	文件名	校验码	结束码
7E	XX	F1	XX X...X XX	XX	EF

例如: 7E 0B F1 30 30 30 31 2E 6D 70 33 FB EF 此条命令会在片外 Flash 创建文件名为 0001.mp3 的文件

示例: 发→◇7E 0B F1 30 30 30 31 2E 6D 70 33 FB EF

收←◆7E 04 F1 00 F5 EF

示例 2: 发→◇7E 43 F1 60 4F 7D 59 31 00 32 00 33 00 34 00 35 00 36 00 37 00 38 00 39 00 30 00 2D 4E CB 79 EB 5F 50 4E 53 00 43 00 56 00 42 00 46 00 47 00 44 00 48 00 53 00 47 00 63 00 63 00 2E 00 77 00 61 00 76 00 90 EF //创建你好 1234567890 中秋快乐 SCVBFGDHSgcc.wav 文件

收←◆7E 04 F1 00 F5 EF

注:

- 1) 创建同名文件音频, 会先删除原有音频文件, 再覆盖;
- 2) A20 (内置 Flash) 版本固件不支持本条指令;
- 3) 如有断电或者其他控制播放操作, 建议先发送 F7 强行关闭下载状态指令。

5.3.32. Flash (虚拟 U 盘) 语音更新同步信息命令(FD)

操作步骤参考语音文件更新操作流程

起始码	长度	命令	参数	文件大小 (4 字节)	校验码	结束码
7E	08	FD	00	XX XX XX XX	XX	EF

此命令用于同步需要更新单首语音文件大小, 当要更新 Flash 内的语音文件时, 先发送此命令同步当前文件的大小, 然后发送 0xF0 命令传输文件数据, 当文件数据传输完成后, 语音播放的索引号自动加 1; 即每次更新的都是最后一首语音。

例:如更新单首语音文件大小为 36.0KB(36864 字节);

示例: 发→◇7E 08 FD 00 00 00 90 00 95 EF //36864 转为 16 进制数据为 00009000;

收←◆7E 04 FD 00 01 EF

5.3.33. 片内 Flash (虚拟 U 盘) 文件创建命令(F6)

按照文件名在片内 Flash 创建文件, 必须在语音数据更新命令(F0)之前进行发送。

起始码	长度	命令	文件名	校验码	结束码
7E	XX	F6	XX X...X XX	XX	EF

例如 7E 0B F6 30 30 30 31 2E 6D 70 33 00 EF 此条命令会在片内 Flash 创建文件名为 0001.mp3 的文件。

注意: 文件名最大支持 8 个字节

示例: 发→◇7E 0B F6 30 30 30 31 2E 6D 70 33 00 EF

收←◆7E 04 F6 00 FA EF

注: 创建同名文件音频, 会先删除原有音频文件, 再覆盖

5.3.34. Flash（虚拟 U 盘）强行关闭下载状态(F7)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	F7	FA	EF

此条命令会关闭下载文件，清除下载文件状态。

示例：发→◇7E 03 F7 FA EF

收←◆7E 04 F7 00 FB EF

5.3.35. 波特率切换指令(FB)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	06	FB	XX XX XX	XX	EF

切换波特率 FB 指令，此命令无掉电记忆（上电默认波特率 115200），波特率参数设置为十六进制显示，波特率范围（4800~921600）误差在 5%左右。

示例：发→◇7E 06 FB 00 25 80 A6 EF //设置波特率为 9600

收←◆7E 04 FB 00 FF EF //波特率变更后 100ms 左右，返回值以 9600 的波特率返回

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 9600，发送完 FB 指令切换到 115200 后，MCU 或者串口当前设置波特率仍为 9600 时，接收返码值及发送指令会出现异常，一般 100ms 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 7E 04 FB 00 FF EF。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，及频偏范围，确保不会产生频偏。

5.4. 语音芯片检测外设插拔主动反馈码

5.4.1. 外设存储连接状态

操作码	返回值
0XCA	XX

注：U 盘插入或拔出时，都会主动返回数据，以做提示；返回值的低 4BIT 分别表示 PC 连接（BIT3）、U 盘（BIT2）、SD 卡（BIT1）和 SPI-Flash（BIT0）的存在状态，0-不存在，1-存在。

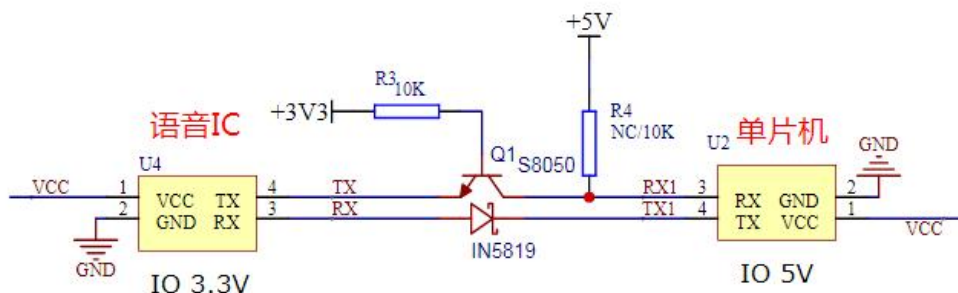
示例：0X01：无 PC 连接（BIT3=0），无 U 盘（BIT2=0），无 SD 卡（BIT1=0），有 SPI-Flash（BIT0=1）；0X07：无 PC 连接（BIT3=0），有 U 盘（BIT2=1），有 SD 卡（BIT1=1），有 SPI-Flash（BIT0=1）；已有 Flash 挂载状态下，插入 U 盘，会自动返回：收←◆7E 04 CA 05 D3 EF，表示识别到 U 盘插入同 MCU 应用主动发 7E 03 CA CD EF 指令查询效果一致。

6. 注意事项

6.1. 电路设计注意事项

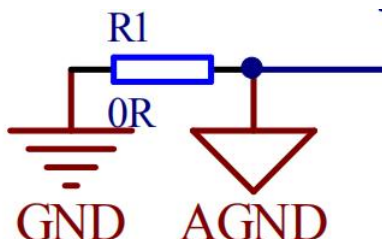
（一）电路参考设计参考文档《WT2003Hx 芯片应用电路》，可联系本司业务提供！

（二）当 MCU 电平与语音芯片电平不匹配时，请加电平转换电路，通信高电平需确保 $\leq 3.3V$ ，详情请参考 IO 口电气特性，转换电路如下图：

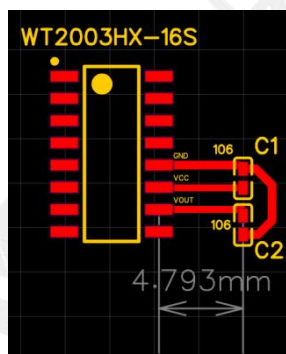


1. 语音IC内部LDO为3.3V，通信IO为3.3V，当单片机IO电平为5V时，需要增加电平转换电路
2. 单片机IO内部没有上拉，需要外接10K上拉

(三) AGND 跟 GND 在外接功放时，需接 0R 电阻进行隔离，如下图：

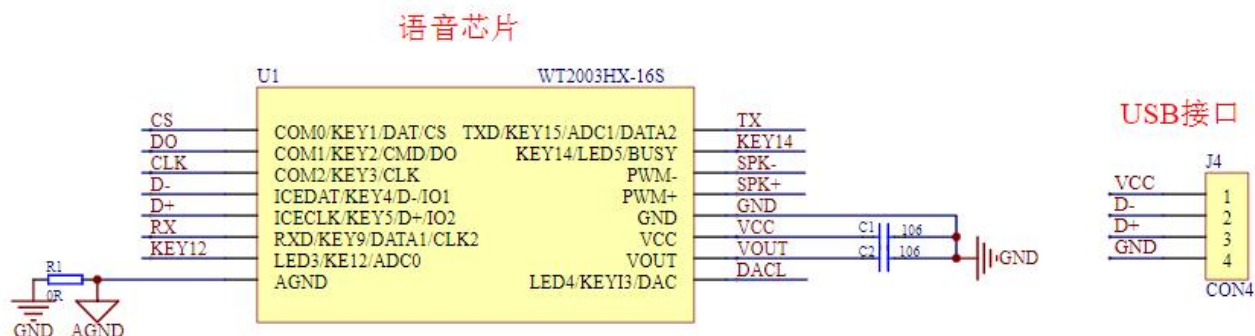


(四) VCC、VOUT，必须靠近芯片管脚 1CM 内接 106 电容到地（不接电容到地，芯片工作不稳定，会导致无法播放、播放中断等问题；没有外挂 Flash 时，VOUT 也需要接 106 电容到地），回路不要过长，如下图：



注：当 DAC 输出时，1) 可根据实际需求在 VCC 管脚原有 106 电容的基础上，再并一个 104 电容（小电容参数可根据具体需求调节，一般为 104，也可 102/103），进行滤波调节，降低因电源纹波造成的底噪；2) 语音芯片 GND 与功放 GND 分开走线回到电池 GND，避免共地回路引起的噪声

(五) 建议画板时预留出 USB 接口，如下图：



建议将

语音芯片的烧录口，作为测试点，全部引出在 PCB 板上。这样做的好处：

1. 用户可通过 USB 接口更换 Flash 或 TF 内音频文件，如果出现特殊异常或混料，则可以不用拆芯片，我司可以协助直接在线刷语音程序。

2. 贵司备货之后，如果突然客户要新增功能。我司也可以协助提供升级程序进行 U 盘升级。

更新口为：USB 接口

6.2. 发码间隔等注意事项

使用注意事项：

- 1、发送每串命令之间的时间间隔为 200–300ms。
- 2、发完控制命令后可以通过检测返回码来确定命令执行情况，以确保命令被正确执行。
- 3、使用文件名指令索引播放时，需要注意音频文件名为英文或数字或中文，也可以任意组合，但不能超过 8 个字节；索引地址号播放时无需考虑音频文件名命名格式。
- 4、以下表格是 BUSY、PWM 与各个盘符索引播放之间的有效时间以及各个盘符上电到播放的时间与不同容量 Flash 上电自动格式化时间（仅供参考）

测试对象	测试条件	参考值	实测参数
BUSY 有效到内置 Flash 索引固定区域播放时间	发送 9F 指令，抓取 BUSY 到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	100ms	96.245ms
BUSY 有效到外挂 Flash 索引播放时间	发送 A0 指令，抓取 BUSY 到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	140ms	135.246ms
BUSY 有效到内置 Flash 索引可更换区域播放时间	发送 9D 指令，抓取 BUSY 到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	145ms	140.564ms
内置 Flash 索引固定区域发码到 BUSY 有效时间	发送 9F 指令，抓取发码结束到 BUSY 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	10ms	2.429ms
外挂 Flash 索引发码到 BUSY 有效时间	发送 A0 指令，抓取发码结束到 BUSY 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	45ms	38.596ms
内置 Flash 索引可更换区域发码到 BUSY 有效时间	发送 9D 指令，抓取发码结束到 BUSY 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	15ms	8.234ms
内置 Flash 索引固定区域发码到 PWM 输出有效时间	发送 9F 指令，抓取发码结束到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	105ms	98.674ms
外挂 Flash 索引发码到 PWM 输出有效时间	发送 A0 指令，抓取发码结束到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	180ms	173.844ms
内置 Flash 索引可更换区域发码到 PWM 输出有效时间	发送 9D 指令，抓取发码结束到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件	155ms	148.798ms
BUSY 结束变化到音频结束的时间	发送 9F 指令，抓取 BUSY 到 PWM 输出时间。同时挂载内置 Flash、外置 Flash，M03 模块搭配 M16 板，内置单个相同音频文件\	150ms	142.648ms
外挂 Flash 索引播放上电到播放时间	单芯片同时挂载内置 Flash、外置 Flash，使用 WT 系列芯片综合测试板测试内置单个相同音频文件	80ms	80ms
Flash 自动格式化时间	单芯片挂载 80A Flash 上电每 20ms 发送一次 C0 查询指令，指令有效证明格式化成功	3S	2.4S
	单芯片挂载 16A Flash 上电每 20ms 发送一次 C0 查询指令，指令有效证明格式化成功	3S	2.7S
	单芯片挂载 32B Flash 上电每 20ms 发送一次 C0 查询	3S	2.6S

	指令, 指令有效证明格式化成功		
	单芯片挂载 64C Flash 上电每 20ms 发送一次 C0 查询指令, 指令有效证明格式化成功	3.5S	3.2S
	单芯片挂载 128E Flash 上电每 20ms 发送一次 C0 查询指令, 指令有效证明格式化成功	8.5S	8.1S

6.3. 音频文件拷贝排序注意事项

WT2003H 的音频文件索引排序, 是以音频文件先后存放到 Flash 或 TF 卡的顺序排列, 并非按照文件名排序。需要拷贝更换音频时, 连接 USB 线 (确保 USB 线带有数据传输功能, 有的 USB 线只能充电) 到电脑, 会显示盘符, 第一次连接 USB 到电脑, 会自动安装驱动, 驱动安装成功后, 电脑提示格式化盘符, 格式化 Flash 容量选择默认配置大小。

按照以下方法一、二, 即可将文件拷贝到 Flash 或者 TF 卡中。(如果想通过 U 盘或者 TF 卡拷贝到 SPI-Flash 中, 可以先复制音频到 TF 卡或者 U 盘中, 然后发指令拷贝到 SPI-Flash 中, 此功能非模拟 U 盘版本, 如需求该工程可与本司业务联系)

有以下两种常用的复制方法:

一、用快捷键 “Ctrl+C” 和 “Ctrl+V”, 但注意鼠标不能点击到任何选中待发送的文件, 否则会鼠标所点击的文件开始发送的, 这样就会打乱文件的顺序。左键选中待拷贝文件夹内第一个音频文件, Ctrl+A 全选后, Ctrl+C 复制, 然后 Ctrl+V 到目标盘符。

二、在待拷贝文件内排列好音频的顺序, 选中所要发送的音频文件, 然后左键点击第一个文件 (例如 0001 歌唱祖国.mp3), 再全选, 在右键菜单中选择发送到 Flash 或 TF 卡的根目录。(注意左键点击的是要发送的第一个文件, 系统会从此文件开始发送的)。



6.4. 盘符格式要求说明

1、挂载存储器盘符格式为 FAT 时, 根目录下最大支持索引音频段数为 255, 如需支持更多音频索引播放, 则需要在盘符内创建文件夹, 每个文件夹内可再放 255 个音频, 意味着 FAT 格式建立 255 个文件夹, 每个文件夹内可存放 255 个音频, 可支持 $255 \times 255 = 65025$ 个音频播放;

2、挂载存储器盘符格式为 FAT32 时, 根目录下最大支持索引音频段数可达 65000;

6.5. 指令返码释义

指令返回码释义如下所示:

00--表示执行成功; 01--命令出错, 1) 指令校验和计算错误; 2) 发出的指令异常, 编辑错误, 不在说明书所描述指令内; 3) 串口电平异常, 导致芯片误识别, 此时可用标准串口工具发码测试; 4) 指令间隔过短, 如第一条和

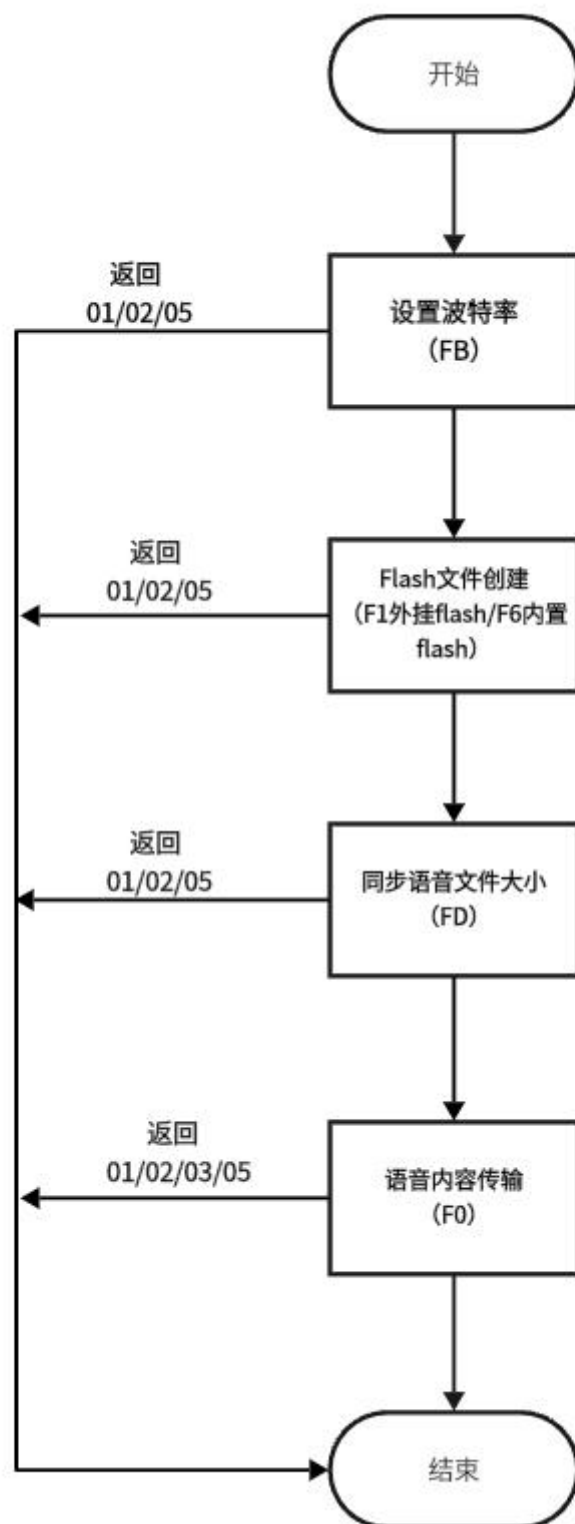
第二条指令间隔在 10ms 内，发送第二条指令会返 01；

02--EMP 无此文件，1) 首先检查指令有无发错，使用索引地址号指令（A0、A2 等），比如盘符内只有 10 个音频文件，结果发送索引 11 地址播放；2) 盘符格式是否错误，只支持 FAT 或者 FAT32 格式，如用户确定指令发送没有问题，但是返回值一直回 02，大概率盘符格式为 NTFS 格式，或其他非 FAT 格式；

03 表示：下载数据容量错误；如：同步 200K 大小文件，实际传输 210K，会返回 03)

05--设备不在线，1) 例如只挂载 Flash，结果发的索引 TF 卡或者 U 盘内音频文件播放；或者没读到 Flash，电路异常；TF 卡和 U 盘同理；2) 同步 1K 数据大小，每包 512 字节，下发 2 包即完成，下发第 3 包时则报 05；3) 下发数据过程中，发送播放指令会返回 05；

7. 语音文件更新操作流程



注：FB 设置波特率指令，可根据实际需求决定是否设置，选择默认波特率时可跳过此步骤

8. 电气参数

8.1. 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

8.2. PMU 特性

Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
VCC	Voltage Input	2.6	3.7	5.0	V	–
VVOUT	Voltage output	2.6	3.0	3.4	V	VCC = 3.7V, 100mA loading
IVOUT	Loading current	–	–	100	mA	VCC=3.7V

8.3. 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	VOUT = 3.3V
VOH	High-Level Output Voltage	2.7	–	–	V	VOUT = 3.3V

8.4. 模拟 DAC 特性

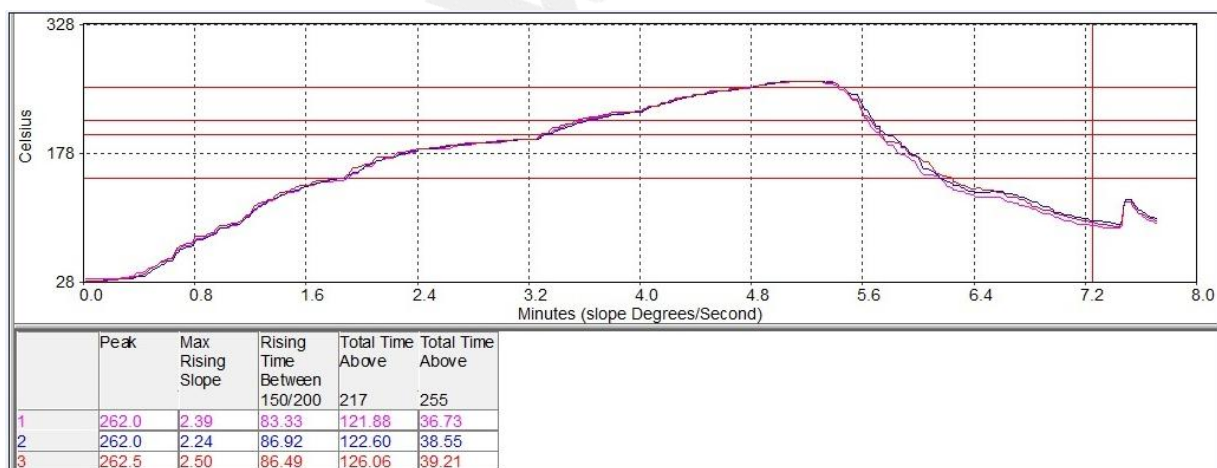
Parameter	Min	Typ	Max	Unit	Test Conditions
-----------	-----	-----	-----	------	-----------------

Frequency Response	20	–	16K	Hz	1KHz/0dB 100kohm loading A-Weighted Filter
THD+N	–	–65	–	dB	
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	–

8.5. 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

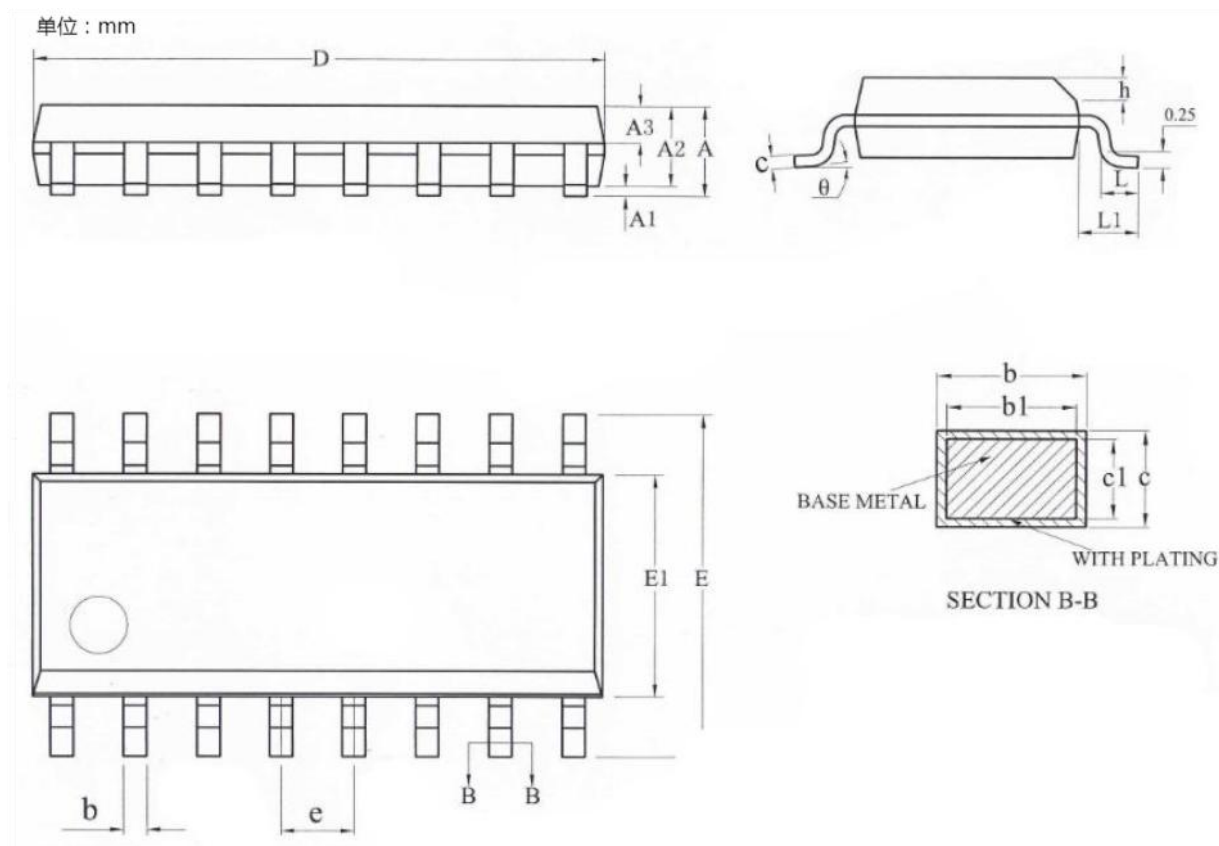
9. 芯片回流焊温度曲线



备注：样品阶段；手工焊接，建议热风枪温度不超过 350℃，时间不超过 15s 加热平台温度不超过 260℃，不超过 15s。

10. 封装信息

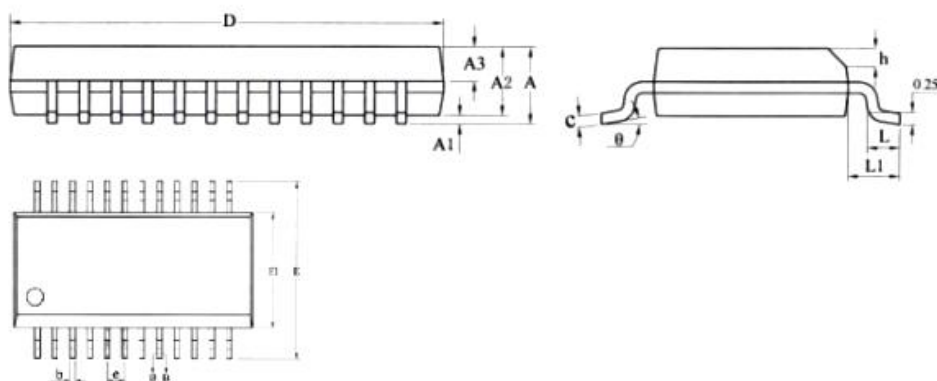
10.1.SOP16 封装尺寸



名称	最小值	典型值	最大值
A	—	—	1.75
A1	0.10	0.15	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	—	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	—	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	9.80	9.99	10.10
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	—	0.50
L	0.50	—	0.80
L1	1.05REF		

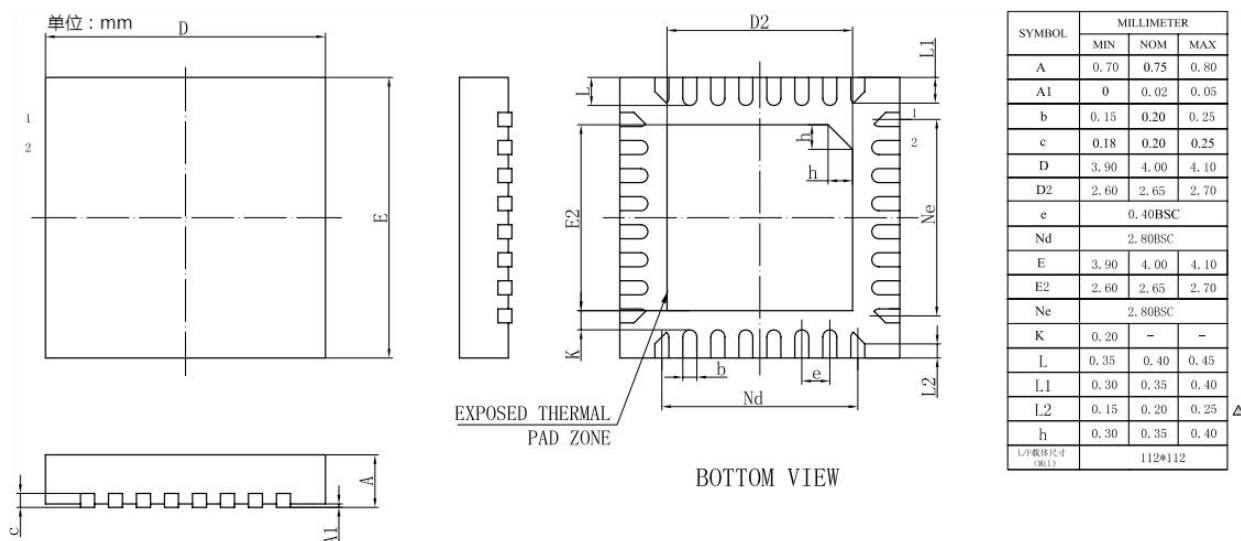
θ	0	-	8°
----------	---	---	-------------

10.2. TSSOP24 封装尺寸



名称	最小值	典型值	最大值
A	-	-	1.75
A1	0.10	0.15	0.25
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.23	-	0.31
b1	0.22	0.25	0.28
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	8.55	8.65	8.75
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	0.635BSC		
h	0.30	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ	0	-	8°

10.3. QFN32 封装尺寸



11. 关于我们

11.1. 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。

11.2. 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