

WT2000 B03模块

V1.04

2020-09-10

Note :

WAYTRONIC ELECTRONIC CO.,LTD. reserves the right to change this document without prior notice. Information provided by WAYTRONIC is believed to be accurate and reliable. However, WAYTRONIC makes no warranty for any errors which may appear in this document. Contact WAYTRONIC to obtain the latest version of device specifications before placing your orders. No responsibility is assumed by WAYTRONIC for any infringement of patent or other rights of third parties which may result from its use. In addition,WAYTRONIC products are not authorized for use as critical components in life support devices/systems or aviation devices/systems, where a malfunction or failure of the product may reasonably be expected to result in significant injury to the user, without the express written approval ofWAYTRONIC.

WT2000B03 模块使用说明书 V1.04

模块简介

WT2000B03 是一款功能强大的新型高品质 MP3 模块，从多方位满足客户的要求。它可以使用文件夹分类，指定文件名播放和指定索引序号播放两种播放方式，可以更灵活组织你的音频文件。同样也可以在指定文件夹内按照文件名播放或者按照索引序号播放。同时支持 SPI-FLASH、TF 卡和 U 盘三种存储器，海量存储。





目录

1. 产品特点	4
2. 引脚描述	4
3. 技术规格	5
3.1. 电气参数	5
4. 控制模式	6
4.1. 按键控制	6
4.2. 串口控制	6
4.2.1. 协议命令格式	6
4.2.2. 命令列表	7
4.2.3. 写操作指令	8
4.2.3.1. 写操作指令返回码格式	8
4.2.3.2. 指定内置存储器根目录索引播放(A0)	9
4.2.3.3. 指定 SPI-FLASH 文件夹内文件播放 (A1)	9
4.2.3.4. 指定 SD 卡文件夹索引播放 (A2)	9
注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。	9
4.2.3.5. 指定 SD 卡文件名播放 (A3)	9
4.2.3.6. 指定 SD 卡文件夹内文件索引播放 (A4)	9
4.2.3.7. 指定 SD 卡文件夹内文件名播放 (A5)	10
4.2.3.8. 指定 U 盘根目录索引播放(A6)	10
4.2.3.9. 指定 U 盘文件名播放(A7)	10
4.2.3.10. 指定 U 盘文件夹内文件索引播放(A8)	10
4.2.3.11. 指定 U 盘文件夹内文件索引播放(A9)	11
4.2.3.12. 暂停放音命令(AA)	11
4.2.3.13. 停止命令(AB)	11
4.2.3.14. 下一曲命令(AC)	11
4.2.3.15. 上一曲命令(AD)	11
4.2.3.16. 音量控制命令(AE)	12
4.2.3.17. 指定播放模式(AF)	12
4.2.3.18. 组合播放命令(B0)	12
4.2.3.19. 插播指令(B1)	13
4.2.3.20. 指定 EQ 模式 (B2)	13
4.2.3.21. 从 SD 卡复制内容到内置存储器(B3)	14
4.2.3.22. 从 U 盘复制内容到内置存储器命令(B4)	14
4.2.3.23. 指定用户区 (Config 数据) 存入数据 (B8)	14
4.2.3.24. 指定是否需要结束返回码 (BA)	14
4.2.3.25. 切换当前工作盘符 (D2)	15
4.2.4. 读操作指令	15
4.2.4.1. 查询当前设置音量 (C1)	15
4.2.4.2. 读取当前工作状态 (C2)	15



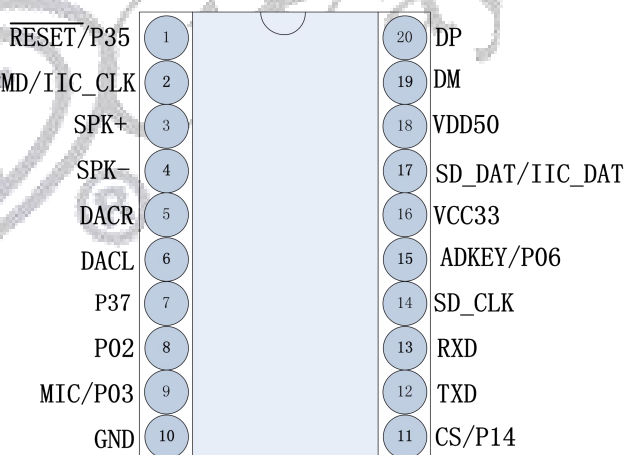
- 4.2.4.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 (C3) 15
- 4.2.4.4. 查询 SPI Flash 内指定文件夹内音乐文件总数(C4)..... 16
- 4.2.4.5. 查询 SD 卡内音乐文件总数(C5)..... 16
- 4.2.4.6. 查询 SD 卡内指定文件夹内音乐文件总数(C6)..... 16
- 4.2.4.7. 查询 U 盘内音乐文件总数(C7)..... 16
- 4.2.4.8. 查询 U 盘内指定文件夹内音乐文件总数(C8)..... 17
- 4.2.4.9. 查询当前播放文件曲目(C9)..... 17
- 4.2.4.10. 查询当前外设连接状态 (CA) 17
- 4.2.4.11. 读取指定 MP3 的特殊标识数据(仅符合指定索引)(CC)..... 18
- 4.2.4.12. 读取指定地址的 “用户缓存数据” (CF) 18
- 5. 使用注意事项..... 19
- 6. 应用电路..... 19
 - 6.1. WT2000B03 直接驱动喇叭的应用电路和按键应用电路..... 19
 - 6.2. WT2000B03 外接功放应用电路..... 20
- 7. 封装尺寸..... 211
- 8. 历史版本..... 211



1. 产品特点

- 支持 WAV、WMA、MP3 高品质音频格式播放，声音优美；
- 使用内置存储器、TF 卡和 U 盘作为存储器，最大支持 32G TF 卡和 32G U 盘；
- 内置存储器可存放 1999 段语音；
- 支持同一个存储器中组合播放；
- 支持不同存储器之间的插播；
- PC 机可通过 USB 接口自由更换 TF 内的音频内容；
- 通过 TF 卡或者 U 盘把音频文件拷贝到内置存储器中，实现离线更换音频内容；
- 支持 USB 声卡功能；
- 使用 UART 异步串口通讯，通用标准接口协议，控制更灵活方便；
- 内置 1W 功放，直接驱动 8 欧姆/1W 喇叭，声音洪亮，32 级可调音；
- DC 5V 供电。
- 上电初始化反应时间 3s。

2. 引脚描述



WT2000B03

管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	RESET/P35	I	内部存储器控制引脚(外部下载器对内部存储器进行下载时需要对该引脚进行控制)
2	SD_CMD/IIC_CLK	PWP	连接 SD 卡的 CMD 端
3	SPK+	AO	喇叭接线端
4	SPK-	AO	喇叭接线端
5	DACR	IO	DAC 右声道输出
6	DACL	IO	DAC 左声道输出
7	P37	I	SPI_CLK 内部存储器的接口时钟信号输入端
8	P02	I	SPI_DATA 内部存储器的接口数据信号输入端



9	MIC/P03	I/O	麦克风接线端 (暂时未使用)
10	GND	PWP	电源地
11	CS/P14	I/O	SPI-FLASH 内部存储器的片选端
12	TXD	O	UART 异步串口数据输出端
13	RXD	I	UART 异步串口数据输入端
14	SD-CLK	I	外接 SD 卡的接口时钟信号输入端
15	ADKEY/P06	I	ADC 按键连接端
16	VCC33	PWP	LDO 3.3V 电源输出端。
17	SD_DAT/IIC_DAT	I	UART 异步串口数据输入端
18	VDD50	PWP	模块电源端
19	DM	IO	USB 数据端 DM
20	DP	IO	USB 数据端 DP

注意：第 2、6、23、27 脚是与 TF 卡连接的 GND，在应用时，悬空即可。只需要连接第 14 脚的功率地。

电源输出端 VDD33 切勿给外部设备供电，以免影响模块工作。仅供连接上拉电阻等低功耗器件。

3. 技术规格

名称	功能
支持音频格式	支持采样率 8~48KHz，比特率 8~320Kbps 的 MP3 音频文件。 支持采样率 8~44.1KHz 的 WAV 音频文件。(U 盘最高支持 22KHz 采样率) 支持采样率 8~44.1KHz 的 WMA 音频文件。(内置存储器不支持该音频格式)
支持存储器容量	支持 4Mbit~128Mbit 内置存储器 最大支持 32GB TF 卡 最大支持 32GB U 盘
USB 接口	全速 2.0
供电电压	DC3.3~5V
额定电流	20~250mA (和负载有关)
IO 端口电平	3.3V TTL 电平。
尺寸	21.3mm*37.2mm
工作温度	-40~85 度
湿度	5%~95%

3.1. 电气参数

名称	标记	环境条件	最小值	典型值	最大值	单位
VDD50	LDO 输入电压	-	3.2	5.0	5.5	V
VDD33	LDO 3.3V 输出电流	Vout3.3>3.1V *注 1	-	-	150	mA
静态电流	无负载下的电流	无负载		30		mA
工作电流	播放状态下的电流	8R/1W 喇叭，音量级别 31 级		390		mA
SNR	信噪比	-	-	92	-	dB

THD+N	总谐波失真	空载	-	-70	-	dB
PWRAB	DAC 输出功率	32 欧姆喇叭	-	-	16	mW
VPP	DAC 最大输出幅值电压	10K 欧姆负载	-	-	2.8	V
Ps1	待机功耗 (带 TF 卡)	与 TF 卡功耗相关	-	27.6	-	Ma
Prec	录音功耗 (带 TF 卡)	与 TF 卡功耗相关	-	28.1	-	Ma
P	播放时功耗(空载)	与 TF 卡功耗相关	-	28.7	-	Ma
VPPLINE	外部音频输入幅度		-	-	2.8	V

4. 控制模式

4.1. 按键控制

(具体连接方法参考典型电路连接)

按键	操作	功能及操作
K1	短按	播放/暂停音乐播放
K2	短按	选择下一文件
K3	短按	选择上一文件
K4	短按	停止播放

注：ADKEY 按键可以根据客户需要适当调整，阻值按照我们常用阻值分配。

4.2. 串口控制

4.2.1. 协议命令格式

WT2000B03 内置标准 UART 异步串口接口，属于 3.3V TTL 电平接口。可通过 MAX3232 芯片转换成 RS232 电平。

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：



起始码	长度	命令码	参数	累加和校验	结束码
-----	----	-----	----	-------	-----

0X7E	见下文	见下文	见下文	见下文	0XEF
------	-----	-----	-----	-----	------

注意：“长度”是指长度（1字节）+命令码（若干字节）+参数（若干字节）+校验和（1个字节）的长度（字节数）；

“累加和校验”是指长度+命令码+参数的累加和的低字节。

4.2.2. 命令列表

通信控制指令

CMD 详解	对应功能	参数
A0	指定内置存储器根目录索引播放	文件索引
A1	指定内置存储器文件夹内文件播放	文件夹，文件索引
A2	指定 SD 卡根目录索引播放	文件索引
A3	指定 SD 卡文件名播放	文件名
A4	指定 SD 卡文件夹内文件索引播放	文件夹名，文件索引
A5	指定 SD 卡文件夹内文件名播放	文件夹名，文件名
A6	指定 U 盘根目录索引播放	文件索引
A7	指定 U 盘文件名播放	文件名
A8	指定 U 盘文件夹内文件索引播放	文件夹名，文件索引
A9	指定 U 盘文件夹内文件名播放	文件夹名，文件名
AA	暂停放音命令	无
AB	停止命令	无
AC	下一曲命令	无
AD	上一曲命令	无
AE	音量控制命令	音量级数
AF	指定播放模式	循环模式
B0	组合播放命令	文件索引
B1	插播指令	工作盘符，文件索引
B2	指定 EQ 格式	EQ 格式
B3	从 SD 卡复制内容到内置存储器命令	无

B4	从 U 盘复制内容到内置存储器命令	无
B8	指定用户区 (Config 数据) 存入数据	地址, 数据
B9	进入睡眠—低功耗	无
BA	结束返回码	是否需要反馈信息
D2	切换当前工作盘符	工作盘符

通信查询命令

CMD 详解	对应功能	参数
C1	查询当前设置音量	C1 XX
C2	查询当前工作状态	C2 XX
C3	查询内置存储器内音乐文件总数	C3 XXXX
C4	查询内置存储器内指定文件夹内音乐文件总数	C4 XXXX
C5	查询 SD 卡内音乐文件总数	C5 XXXXXX
C6	查询 SD 卡内指定文件夹内音乐文件总数	C6 XXXX
C7	查询 U 盘内音乐文件总数	C7 XXXX
C8	查询 U 盘内指定文件夹内音乐文件总数	C8 XXXX
C9	查询当前播放文件曲目	C9 XXXX
CA	查询当前外设连接状态	CA XX
CB	查询当前播放歌曲的歌曲名	CB XX(8 位)
CD	查询指定 MP3 的特殊标识数据	CD XX(8 位)
CF	查询指定地址的“用户缓存数据”	CF xxxxxx

4.2.3. 写操作指令

4.2.3.1.写操作指令返回码格式

操作码
XX

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。

返回码：->: 00 表示：OK 命令执行；

->: 01 表示：FAIL 命令出错，不执行；

→: 02 表示 : EMP 无此文件 ;

4.2.3.2. 指定内置存储器根目录索引播放 (A0)

此命令可以指定播放内置存储器内文件。文件排序按照索引顺序。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	A0	00	01	XX	EF

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。

4.2.3.3. 指定 SPI-FLASH 文件夹内文件播放 (A1)

此命令作用于 U 盘和 SD 卡拷贝内容至 SPI-flash 时，以文件夹的形式分类音乐，方便用户操作各按文件夹分类的音频文件。

起始码	长度	命令	文件夹	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	06	A1	01	00	02	XX	EF

上述命令中，文件夹栏的“01”表示 1 号文件，曲目栏“00 02”表示第二首，命令指定播放 1 号文件夹中第二首音频文件播放。

4.2.3.4. 指定 SD 卡文件索引播放 (A2)

此命令可以指定 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	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	A2	00	01	XX	EF

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。

4.2.3.5. 指定 SD 卡文件名播放 (A3)

此命令可以指定 SD 卡中根目录下文件名进行播放（文件名最多 8 字符）

起始码	长度	命令	文件名称（高-低）			校验码	结束码	
7E	07	A3	54 'T'	30('0')	30('0')	32('2')	XX	EF

其中：“54、30、30、32”分别为 T002 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“T002XXX.MP3”的音频文件播放，只需最前面 4 位对应即可；

4.2.3.6. 指定 SD 卡文件夹内文件索引播放 (A4)

此命令可以指定根目录下文件夹内文件索引进行播放（文件夹名字固定 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	A4	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	00	01	XX	EF

其中，文件夹名采用 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夹名为“MUSIC”内第 2 首（索引号为 0001）音频文件播放。

4.2.3.7.指定 SD 卡文件夹内文件名播放 (A5)

此命令可以指定根目录下文件名进行播放（文件夹名固定 5 字符，文件名长度最多 8 字符）

起始码	长度	命令	文件夹名称 (高-低)					文件名称 (高-低)				校验码	结束码
7E	0C	A5	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	54	30	30	32	XX	EF
								'T'	'0'	'0'	'2'		

其中：“54、30、30、32”分别为 T002 的 ASCII 码值，只有文件夹名和文件名采用 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夹名为“MUSIC”内文件名为“T002XXX.MP3”的音频文件播放，只需最前面 4 位对应即可。

4.2.3.8.指定 U 盘根目录索引播放(A6)

此命令可以指定播放 U 盘内文件。受文件存放的顺序影响。文件排序按照索引顺序。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	A6	00	01	XX	EF

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，不影响当前播放。

4.2.3.9.指定 U 盘文件名播放(A7)

此命令可以指定 U 盘中根目录下文件名进行播放

起始码	长度	命令	文件名称 (高-低)				校验码	结束码	
7E	07	A7	54	'T'	30('0')	30('0')	32('2')	XX	EF

其中：“54、30、30、32”分别为 T002 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“T002XXX.MP3”的音频文件播放，只需最前面 4 位对应即可。

4.2.3.10.指定 U 盘文件夹内文件索引播放(A8)

此命令可以指定根目录下文件夹内文件索引进行播放（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	A8	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	00	01	XX	EF

其中：只有文件夹名采用 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夹名为“MUSIC”内第 2 首（索引号为 0001）音频文件播放。

4.2.3.11. 指定 U 盘文件夹内文件索引播放(A9)

此命令可以指定 U 盘中根目录下文件名进行播放

起始码	长度	命令	文件夹名称（高-低）					文件名称（高-低）				校验码	结束码
7E	0C	A9	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	54	30	30	32	XX	EF
								'T'	'0'	'0'	'2'		

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCII 码，只有文件夹名和文件名采用 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夹名为“MUSIC”内文件名为“T002XXX.MP3”的音频文件播放，只需最前面 4 位对应即可。

4.2.3.12. 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。

4.2.3.13. 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。

4.2.3.14. 下一曲命令(AC)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AC	AF	EF

该指令能够触发播放下一曲音乐，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。

4.2.3.15. 上一曲命令(AD)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AD	B0	EF

该指令能够触发播放上一曲音乐，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。

4.2.3.16. 音量控制命令(AE)

音量等级共有 32 级，分别为 00~31 (00~1F)，其中 00 为静音，31 级为最大音量。

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。

4.2.3.17. 指定播放模式(AF)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	AF	00：单曲不循环播放模式(默认)	B3	EF
			01：单曲循环播放模式	B4	
			02：所有曲目循环播放模式	B5	
			03：随机模式	B6	

注意：本条指令在没掉电的情况修改播放模式，掉电后会恢复默认模式。使用本条指令时，建议 MCU 在对模块初始化的时候设置一次就可以实现每次上电都能按设置的方式执行。

4.2.3.18. 组合播放命令(B0)

此命令可以指定当前目录中某些文件进行连续播放,此命令只适合按索引播放

起始码	长度	命令	标示字	校验码	结束码
7E	04	B0	01	XX	EF

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	05	B0	00	01	XX	EF

起始码	长度	命令	标示字	校验码	结束码
7E	04	B0	FF	XX	EF

组合播放就是可以连续发送 10 组及以下的音乐组合的码给 WT2000，WT2000 根据收码顺序把音乐依次播放出来。

与直接发文件名控制播放音乐不同的就是一个音乐没有放完之前下一个码不会把它打断，收到命令后做 FIFO 处理。

例：WT2000 连续收到 “7E 04 B0 01 B5 EF”、“7E 05 B0 00 01 B6 EF”、“7E 05 B0 00 02 B7 EF”、“7E 05 B0 00 03 B8 EF”、“7E 05 B0 00 04 B9 EF”、“7E 05 B0 00 05 BA EF”、“7E 04 B0 FF B3 EF” 7 组数据后，WT2000 会依次指定播放 SD 卡中第 1 个、第 2 个、第 3 个、第 4 个、第 5 个音频文件,其中。7E 04 B0 01 B5 EF 是开始码，7E 04 B0 FF B3 EF 是结束码。

注意事项：

A、组合播放之前，如果想要播放其他存储模式下的文件，必须先发送指定存储模式播放命令(即开始码的标示字)，曲目填写组合播放指令的第 1 曲，然后接着发送后面的曲目命令，实现组合播放，或直接切换模式。

标示字：→00；表示：插播内置存储器内指定索引地址；

→01；表示：插播 SD 卡内指定索引地址；

→02；表示：插播 U 盘内指定索引地址；

B、连续组合最大 10 组。在播放过程中，如果有新的播放命令则可以打断，执行新的命令。

注：

1.做超时判断:例如只发送了 7E 04 B0 01 XX EF 码，则接受完该码，开始计时，如果计时超过 3 秒，还是没响应，则清除相关信息。

2.在发送 7E 04 B0 01 XX EF 后，若后面有收到 7E 06 B0 01 00 01 XX EF 等指令，则清除已记录的时间，从新计时。直到超过 10 条或收到结束码或等待超过 3 秒为止。若收到开始码，收到了地址码，只是没收到结束码，则超时或超过 10 条指令后，直接开始按指令播放语音。即：若有发送组合播放的地址码后，计时超时也不是直接全部清空，而是开始播放已经收到的数据。

3.执行组合播放过程中，发送其他命令会导致组合播放中断。

4.2.3.19. 插播指令(B1)

起始码	长度	命令	标示字	曲目高位	曲目低位	校验码	结束码
7E	06	B1	01	00	01	XX	EF

注：当接受到本条指令时，就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（可以偏差 1 秒以内或者取整秒）。

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，支持同设备或不同设备之间的插播。

标示字：→00；表示：插播内置存储器内指定索引地址；

→01；表示：插播 SD 卡内指定索引地址；

→02；表示：插播 U 盘内指定索引地址；

4.2.3.20.指定 EQ 模式 (B2)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	B2	00 : Normal (默认)	B6	EF
			01 : Pop	B7	
			02 : Rock	B8	

			03 : Jazz	B9	
			04 : Classic	BA	
			05 : Base	BB	

4.2.3.21.从 SD 卡复制内容到内置存储器(B3)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	B3	B6	EF

注意：进行拷贝时指示灯闪烁，完成后指示灯停止闪烁。

- ◇ mp3 文件拷贝正确，config 数据拷贝正确，返回：00；
- ◇ mp3 文件拷贝正确，config 数据拷贝异常，返回：01；
- ◇ mp3 文件拷贝异常，config 数据拷贝正确，返回：02；
- ◇ mp3 文件拷贝异常，config 数据拷贝异常，返回：03

4.2.3.22. 从 U 盘复制内容到内置存储器命令(B4)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	B4	B7	EF

注意：进行拷贝时指示灯闪烁，完成后指示灯停止闪烁。

- ◇ mp3 文件拷贝正确，config 数据拷贝正确，返回：00；
- ◇ mp3 文件拷贝正确，config 数据拷贝异常，返回：01；
- ◇ mp3 文件拷贝异常，config 数据拷贝正确，返回：02；
- ◇ mp3 文件拷贝异常，config 数据拷贝异常，返回：03

4.2.3.23. 指定用户区 (Config 数据) 存入数据 (B8)

存入数据到指定地址 (0000H-0FFFH) 总共 4K 地址，一次性最多存入 200 字节。

起始码	长度	命令	起始地址 (0000H-0FFFH)	数据区 (最多 200B)	校验码	结束码
7E	09	B8	00 00	F1 E2 D3 04	DA	EF

校验码：从起始地址开始数据（十六进制）累加，加至数据区最后一个数据总和的低字节数据；如上述命令中
 $0X00+0X00+0XF1+0XE2+0XD3+0X04 = 0X02DA$,因此校验码为 0XDA；

上述命令表示用户通过 WT2000 往 SPI-FLASH 地址 4000H、4001H、4002H、4003H 分别写入数据 0XF1、0XE2、0XD3 和 0X04。

4.2.3.24. 指定是否需要结束返回码 (BA)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	BA	00 : 无需返回信息(默认)	BE	EF

			01 : 需返回信息	BF	
--	--	--	------------	----	--

此命令决定每首音乐播放结束后是否需要返回信息，表示当前歌曲位置。返回格式为：EF XX XX (返回歌曲的索引位置 (两个字节数据)，如果曲目在文件夹内，则返回曲目在文件夹内的索引位置)。

4.2.3.25. 切换当前工作盘符 (D2)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	D2	00 : 内置存储器	D6	EF
			01 : SD 卡(默认)	D7	
			02 : U 盘	D8	

4.2.4. 读操作指令

4.2.4.1. 查询当前设置音量 (C1)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C1	C4	EF

返回格式

操作码	返回值
0XC1	音音量值 (00-1F)

4.2.4.2. 读取当前工作状态 (C2)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C2	C5	EF

返回格式

操作码	返回值
0XC2	01 : 播放 02 停止 ; 03 : 暂停

4.2.4.3. 查询 SPI Flash 内音乐文件总数 (C3)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C3	C6	EF

返回格式

操作码	返回值(2BYTE)

0XC3	文件总数
------	------

4.2.4.4. 查询 SPI Flash 内指定文件夹内音乐文件总数(C4)

起始码	长度	命令	文件夹	校验码	结束码
7E	04	C4	1	XX	EF

命令表示读取 SPI-FLASH 中，以第一文件夹的形式存储的音频文件总数；

返回格式

操作码	返回值(2BYTE)
0XC4	文件总数

4.2.4.5. 查询 SD 卡内音乐文件总数(C5)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C5	C8	EF

返回格式

操作码	返回值(2BYTE)
0XC5	文件总数

4.2.4.6. 查询 SD 卡内指定文件夹内音乐文件总数(C6)

起始码	长度	命令	文件夹名称 (高-低)					校验码	结束码
7E	08	C6	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	XX	EF

其中：文件夹名以 ASCII 码的形式存在；以上指令表示读取根目录下文件夹名为 "MUSIC" 内音频文件总数

返回格式(C6 00 00 表示无音频文件或此文件夹)

操作码	返回值(2BYTE)
0XC6	文件总数

4.2.4.7. 查询 U 盘内音乐文件总数(C7)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C7	CA	EF

返回格式

操作码	返回值(2BYTE)

0XC7	文件总数
------	------

4.2.4.8. 查询 U 盘内指定文件夹内音乐文件总数(C8)

起始码	长度	命令	文件夹名称 (高-低)					校验码	结束码
7E	08	C8	'M'	'U'	'S'	'T'	'C'	XX	EF

其中：文件夹名以 ASCII 码的形式存在；以上指令表示读取根目录下文件夹名为“MUSIC”内音频文件总数

返回格式(C8 00 00 表示无音频文件或此文件夹)

操作码	返回值(2BYTE)
0XC8	文件总数

4.2.4.9. 查询当前播放文件曲目(C9)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C9	CC	EF

返回格式

操作码	文件编号高字节	文件编号低字节
0XC9	XX	XX

4.2.4.10. 查询当前外设连接状态 (CA)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	CA	CD	EF

返回格式

操作码	返回值
0XCA	XX

当 SD 卡和 U 盘插入或拔出时，WT2000 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 - 存在，1 - 不存在。

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)；

4.2.4.11. 查询当前播放歌曲的歌曲名 (CB)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	CB	CE	EF

返回格式

操作码	返回值
0XCB	XX (8 个字节)

返回的数据以 ASCLL 码来表示，如果歌曲名不够 8 个字节，那么不够的将以 20H 来补充返回。

4.2.4.12. 读取指定 MP3 的特殊标识数据(仅符合指定索引)(CD)

起始码	长度	命令	工作模式	曲目高位	曲目低位	校验和	结束码
7E	06	CD	01	00	01	XX	EF

工作模式共有 3 种：00 为 SPI flash 模式，01 为 SD 卡模式，02 为 U 盘模式。

返回格式：

操作码	返回值
0XCD	XX XX XX XX XX XX XX XX

注意：当发送命令“7E 06 CD 01 00 01 D5 EF”时，WT2000 将读取 SD 卡中第一首音乐的特殊标识数据，此 8 字节数据存于 MP3 文件的第 15H 到 1CH 的地址中。返回码如：“CD 80 81 82 83 84 85 86 87”，表示第一首 MP3 文件的第 15H 地址存放“80H”，16H 存放“81H”.....

读取数据允许停止播放音频文件。

4.2.4.13. 读取指定地址的“用户缓存数据”(CF)

读取 SPI-FLASH 中用户区或者 SD 卡或者 U 盘中 Config.mp3 文件的数据。

起始码	长度	命令	工作盘符	起始地址 0000H~0FFFH	返回数据长度 (最多 512)	校验和	结束码
7E	08	CF	00	XX XX	XX XX	XX	EF

返回格式：

操作码	工作盘符	数据长度	数据内容
0XCF	00	XX XX	XX XX XX XX

注意：XX XX 为指定返回数据的长度。串口命令可以指定返回数据的字节数，读取前先切换好盘符。

如果在 **Config.mp3** 文件中的数据长度比命令要求数据总数长度要小，不足的数据用“FF”代替；例如 **Config.mp3** 文件中头文档存放“OFF ON”，发送读取命令“7E 08 CF 00 00 00 00 08 DF EF”则返回为“CF 00 00 08 4F 46 46 00 4F 4E FF FF 03 7F”；如果发送读取命令“7E 07 CF 00 00 02 00 02 DA EF”则返回为“CF 00 00 02 46 00 00 48”；

在 SPI-Flash 盘符时，读取 Flash 内用户缓冲区数据(拷贝的 **Config.mp3** 数据或者用户通过 AD 命令写入数据)，地址范围为 0x0000 – 0x0FFF。

在 SD 卡盘符时，直接读取 **Config.mp3** 文件内的数据返回。

在 U 盘符时，直接读取 **Config.mp3** 文件内的数据返回。

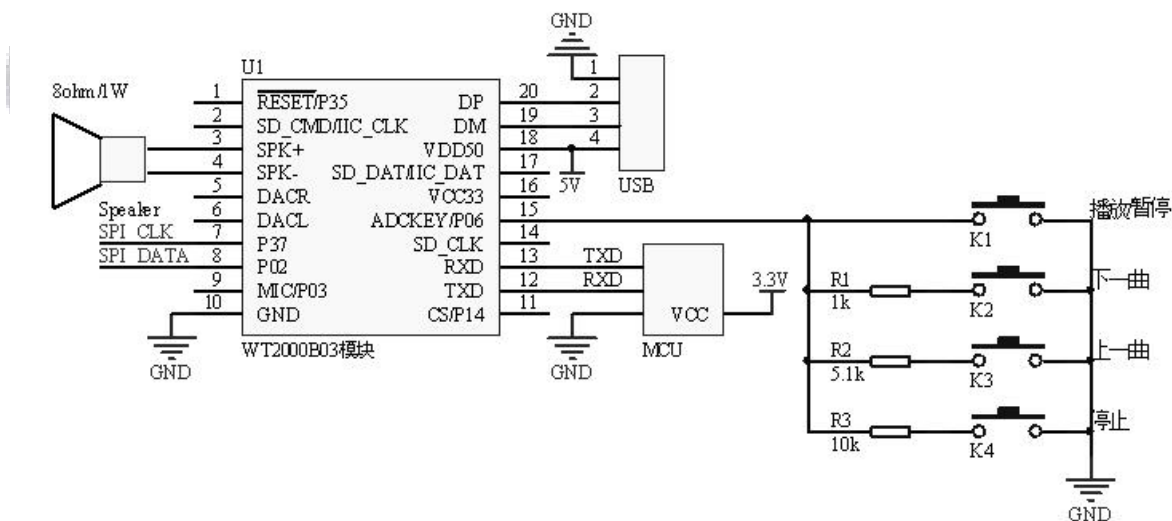
注意：config 区域最大 4KB (0000H~0FFFH)。

5. 使用注意事项

- ◇ 发送每串命令之间的时间间隔不低于 300ms。
- ◇ 发完控制命令后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。

6. 应用电路

6.1. WT2000B03 直接驱动喇叭的应用电路和按键应用电路



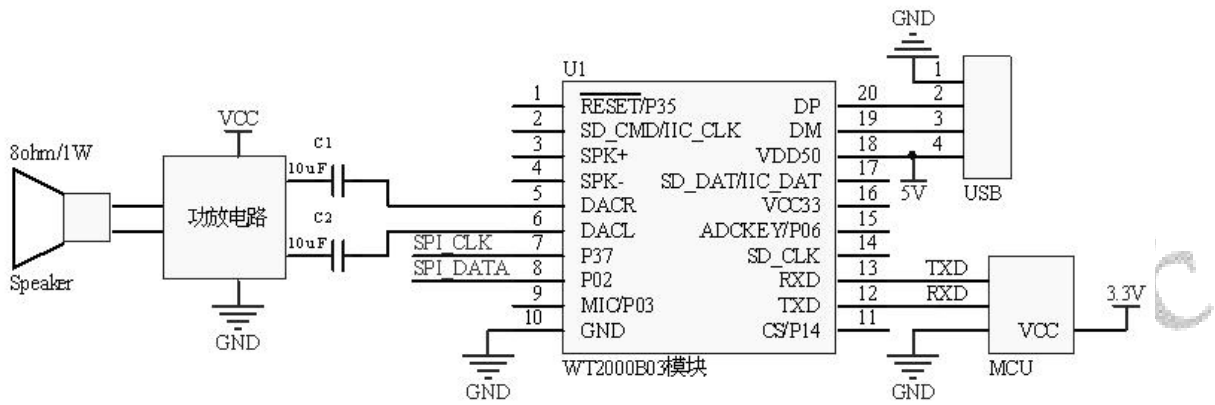
注意：

- 1.WT2000B03 的 IO 端口是 3.3V 电平，因此直接与 3.3V 单片机直接连接。与 5V 单片机连接需要增加电平转换电路。
- 2.模块反面有 3 个圆形的铜片，连接电路的时候注意这里不要和任何东西短接了，3 个圆片之间也不要短接了，避免与任何东西短接。

3. ADKEY 接不通电阻值有不同的功能如下述：

- 1) 暂停播放无需接电阻；
- 2) 下一曲接阻值 1K；
- 3) 上一曲接阻值 5.1K；
- 4) 停止接阻值 10K。

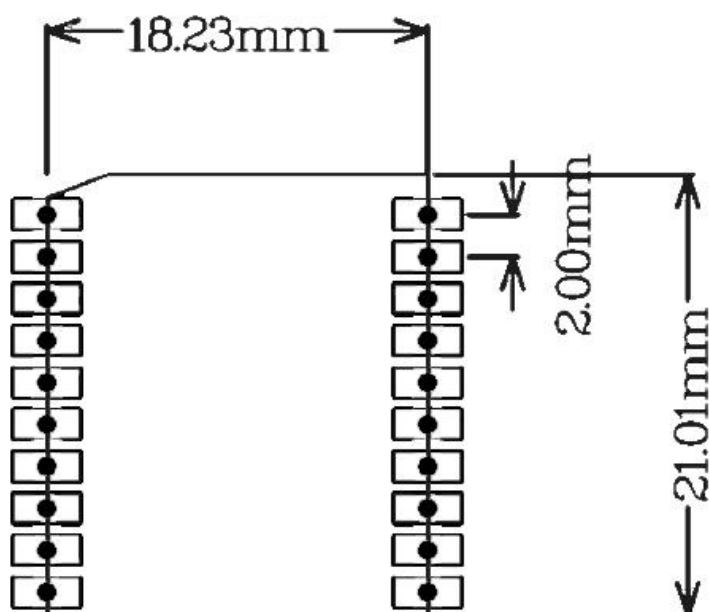
6.2. WT2000B03 外接功放应用电路



注意：

1. WT2000B03 的 IO 端口是 3.3V 电平，因此直接与 3.3V 单片机直接连接。与 5V 单片机连接需要增加电平转换电路。
2. 耦合电容 C1 和 C2 取值范围一般为 0.1uF~10uF。

7. 封装尺寸



8. 历史版本

版本号	修改日期	说明
V1.0	2014-03-24	原始版本
V1.01	2014-05-30	修改布局，描述，更换模块引脚图，应用电路图，更改并增加一些参数
V1.02	2014-12-25	修改公司信息、修改部分说明错误、增加 CB 指令
V1.03	2017-01-18	修改公司地址
V1.04	2020-09-10	增加产品封装尺寸



深圳唯创知音电子有限公司（原名：广州唯创电子有限公司）——于1999年创立于广州市天河区，为一专注于语音技术研究、语音产品方案设计及控制等软、硬件设计的高新技术公司。业务范围涉及电话录音汽车电子、多媒体、家居防盗、通信、家电、医疗器械、工业自动化控制、玩具及互动消费类产品等领域。团队有着卓越的IC软、硬件开发能力和设计经验，秉持着「积极创新、勇于开拓、满足顾客、团队合作」的理念，为力争打造“语音业界”的领导品牌。

我公司是一家杰出的语音芯片厂家，从事语音芯片研究及外围电路开发；同时为有特别需求的客户制订语音产品开发方案，并且落实执行该方案，完成产品的研发、测试，声音处理，直至产品的实际应用指导等一系列服务。经过多年的发展，公司形成了一个完善的新品流程体系，能快速研发出新品以及完善产品。语音芯片系列包含:WT2000、WT2003、WT5001、WT588D、WTH、WTV、WTN等，每一款语音芯片我们都追求精益求精、精雕细琢不断开发和完善，以求更佳的品质、更好的体现语音IC的实用价值。产品、模块、编辑软件等的人性化设计，使得客户的使用更方便。于2006年成立的北京唯创虹泰分公司主要以销售完整的方案及成熟产品为宗旨，以便于为国内北方客户提供更好的服务。

不仅如此，还推出的多种语音模块，如WT2000录音模块，通过外围电路的扩展，更贴近广大用户的需求。

我们也是MP3芯片研发生产厂家。随着公司的外围技术扩展，在2004年开始生产MP3芯片，以及提供MP3方案。在同行里面有相当高的知名度，到现在（2014-4）为止更新换代一起出了8种MP3解决方案，并且得到市场的广泛认可。其中的WT2000、WT2003等芯片以音质表现极其优秀不断被客户所接受并使用。

在语音提示器方面，我们也从事于语音提示器生产厂家：经过多年的技术储备，开始向语音提示器领域拓展，并且得到了可喜的成果，成为语音提示器生产厂家里的一员。根据探头的类别：有超声波语音提示器，红外人体感应语音提示器，光感应语音提示器。同时也针对不同的领域开发了：自助银行语音提示器，欢迎光临迎宾器，语音广告机，语音门铃等等产品。可以肯定将来会有更多的新产品上市，来满足广大的用户的需求。让我们的生活更加智能化，人性化。

总公司名称：深圳唯创知音电子有限公司

电话：0755-29605099 0755-29606621 0755-29606993

传真：0755-29606626

全国统一服务热线：4008-122-919

E-mail：WT1999@waytronic.com

网址：<http://www.waytronic.com>

地址：广东省深圳市宝安区福永镇福安机器人产业园11栋4楼

分公司名称：广州唯创电子有限公司

电话：020-85638557

E-mail：864873804@qq.com

网址：www.w1999c.com

地址：广州市花都区天贵路62号TGO天贵科创D座409室

分公司名称：北京唯创虹泰科技有限公司

电话：010-89756745

传真：010-89750195

E-mail：BHL8664@163.com

网址：www.wcht1998.com.cn

地址：北京昌平区立汤路186号龙德紫金3号楼902室