



WT5001-48L 芯片及模块使用说明书

1、产品描述及特性.....	4
1.1、WT5001 芯片和模块概述.....	4
1.2、应用范围举例.....	4
1.3、WT5001-48L语音芯片特性.....	4
1.4、WT5001-48L语音芯片及模块功能概述.....	5
2、选型须知.....	6
2.1、功能一览表:	6
2.2、绝对极限参数.....	6
2.3、芯片电气参数.....	6
3、芯片典型应用框图.....	7
4、引脚分配示意图和引脚详细描述.....	7
4.1、WT5001-48L引脚分配和描述.....	7
4.2、WT5001M01-16P引脚分配和描述.....	9
4.3、WT5001M02-28P引脚分配和描述.....	10
4.4、WT5001M03-28P引脚分配和描述.....	12
5、功能操作详细描述.....	13
5.1、BUSY指示输出.....	13
5.2、ADC标准按键模式功能说明.....	13
5.3、功能设置说明.....	14
5.3.1、设置方式.....	14
5.3.2、功能详细说明.....	14
5.3.3、iSound.mp3 文件存放位置.....	14
5.4、SPI FLASH拷贝功能.....	14
5.4.1、量产方式.....	14
5.4.2、SD卡或U盘拷贝方式.....	14
5.4.3、SD卡音乐文件存放顺序:	14
5.5、特定按键功能描述:	15
5.5.1、按键上电拷贝功能键.....	15
5.5.2、一对一功能按键.....	15
5.5.3、A、B模式功能键.....	15
5.6、存储部分说明.....	15
5.6.1、存储格式.....	15
5.6.2、掉电记忆功能.....	15

5.7、音频处理功能.....	15
6、串口通讯控制协议.....	15
6.1、协议命令格式.....	15
6.2、写操作指令.....	16
6.2.1、写操作指令返回码格式.....	16
6.2.2、指定SD卡文件播放.....	16
6.2.3、指定SPI flash中文件播放.....	16
6.2.4、指定U盘内文件播放.....	16
6.2.5、暂停播放.....	16
6.2.6、音乐停止.....	16
6.2.7、下一曲.....	16
6.2.8、上一曲.....	16
6.2.9、音量控制.....	17
6.2.10、组合播放.....	17
6.2.11、指定播放模式.....	17
6.2.12、从SD卡复制内容到 SPI FLASH中.....	17
6.2.13、从U盘复制内容到SPI FLASH中命令.....	18
6.2.14、插播指令.....	18
6.3、时钟部分设置指令.....	18
6.3.1、设定年月日信息.....	18
6.3.2、设定时间信息.....	18
6.3.3、设定定时唤醒时间信息.....	18
6.3.4、时间段信息设定.....	18
6.3.5、清除定时信息.....	19
6.3.6、清除时间段信息.....	19
6.4、读操作指令.....	19
6.4.1、读取当前设置音量.....	19
6.4.2、读取当前工作状态.....	19
6.4.3、读SPI Flash内音乐文件总数.....	19
6.4.4、读SD卡内音乐文件总数.....	19
6.4.5、读U盘内音乐文件总数.....	20
6.4.6、读当前播放文件曲目.....	20
6.4.7、读当前年月日信息.....	20
6.4.8、读当前时间信息.....	20
7、应用电路范例.....	21



7.1、WT5001M01-16P最小应用电路原理图.....	21
7.2、WT5001M02-28P最小应用电路原理图.....	21
7.3、WT5001M03-28P最小应用电路原理图.....	21
8、附录：SPI-FLASH容量对应参考参数	22
9、说明书版本历史记录.....	错误！未定义书签。

1、产品描述及特性

1.1、WT5001 芯片和模块概述

WT5001-48L 是一款 OTP 高音质的 MP3 语音芯片，8-BIT CISC；支持 MP3 解码，支持 WAV 格式；丰富的外设接口；一个 SPI，支持 DMA；驱动 16 欧姆耳机；带实时时钟及万年历时钟模块功能；标准的 RS232 串口控制。双通道 LDO，5.0V-3.3V；3.3V-1.8V；低功耗：待机电流为 60uA；控制播放响应快速，优于同类产品；适合用于需要更换语音或者时间较长、音质要求较高的场合。

WT5001M01-16P、WT5001M02-28P 和 WT5001M03-28P 三款 MP3 模块是以 WT5001-48L 为主控芯片开发的高音质的性能稳定的半成品模块。这三款模块都具有 WT5001-48L 的最小系统功能，自带 SPI-FLASH 作为存储介质，自带一瓦功放；串口控制功能，可在线下载音乐文件。在此基础上各自带有不同的特色功能，灵活配合各种情况的二次开发或直接使用。

▲本公司可为客户定制开发各种功能。

1.2、应用范围举例

WT5001-48L 芯片及模块可应用在汽车电子（防盗报警器、倒车雷达、GPS 导航仪、电子狗、中控锁）、智能家居系统、家庭防盗报警器、医疗器械语音导航、个性语音播放器、家电（电磁炉、电饭煲、微波炉）、娱乐设备（游乐机、语音广告机）、学习模型（早教机、儿童有声读物）、智能交通设备（公交报站器、停车场系统）、工业控制领域（电梯、工业设备）、语音说明书、故障代码语音解释、玩具等领域。

适合：需要更换语音或者时间较长、音质要求较高的场合。

1.3、WT5001-48L 语音芯片特性

- WT5001-48L 芯片封装为 TQFP48，模块封装有 DIP16 和 DIP28；
- 8KB OTP，8-BIT CISC；
- DAC & MP3/WAV Decoder，驱动 16 欧姆耳机，SNR=93dB，支持 MPEG 1/2/2.5 Layer3，支持 MP3 解码，10 频段均衡器可调；32 级音量可调，支持 WAV 格式
- 一个 SPI，支持 SPI-FLASH 在线下载语音文件；
- 支持 SD 卡、U 盘，SPI Flash 存储方式；
- 支持 4M、8M、16M、32M 和 64M 的 SPI-FLASH；
- 上电默认播放 SPI-FLASH 的内容；
- SD/MMC/MSPRO host Controller，最大支持 2G 容量，可控制播放 SD 卡内容，能脱机拷贝 SD 卡的内容到 SPI-FLASH 中；
- USB Host/Device，可控制播放 U 盘内容，能脱机拷贝 U 盘内容到 SPI-FLASH 中；
- 拷贝时可通过设置 iSound.mp3 文件进行更改上电播放模式，包括上电是否自动播放，单曲是否循环、所有曲目循环或随机播放；
- 三种拷贝方式，包括：按键上电拷贝、播放 A、B 键拷贝和串口命令拷贝；
- 按键拷贝功能键，有按键上电拷贝和按键选择播放功能；
- A、B 模式功能按键，有 A、B 键拷贝功能和 A、B 模式切换功能；
- 一对一播放按键，控制播放对应地址语音，有两种播放循环模式选择；
- ADC 按键，支持五个标准 MP3 功能按键，实现一个引脚控制多个按键；
- 标准 UART 通信接口，默认波特率 9600，可通过 MCU 或 PC 串口命令控制，通讯高效稳定；
- 可控制插入音乐播放；

- 可控制组合连续播放；
- 可设置 RTC，可设置定时时间；
- 控制播放响应快速，优于同类产品；
- 在有 EEPROM 时记忆设置的工作模式，上电自动识别模式。在模式切换过程中，指示灯闪烁表示模式切换成功后 BUSY 变低。
- 内部自带一个复位模块；
- RTC 实时时钟及万年历时钟模块功能；
- 一个 BUSY 信号输出脚，当有音频正在播放时，

输出高电平，平时为低；

- 播放静音电流 39mA 以内，上电播放 SPI 时间 0.8s 以内，性能优越；
- 支持 FAT16，FAT32 文件系统；
- 长时间稳定工作，抗干扰能力强。
- 双通道 LDO, 5.0V-3.3V; 3.3V-1.8V;
- 可灵活支持各种语音开发方案。

1.4、WT5001-48L 语音芯片及模块功能概述

WT5001-48L 语音芯片是一款功能强大的 OTP 语音单片机芯片。WT5001-48L 让语音芯片不再为控制方式而寻找合适的外围单片机电路，高度集成的单片机技术足以取代复杂的外围控制电路。功能操作方式简洁易懂，大大减少了使用和二次开发的时间。

在线 SPI 下载： 通过下载器和本司的下载编译软件，单筒方便地将音乐下载到 SPI-FLASH 中。下载器使用简单，编译软件操作方便。

ADC 标准按键： 一个接口可控制五个按键，节省 I/O 资源；完全迎合市场上 MP3 的播放/暂停、停止、上一曲、下一曲、音量+、音量-等功能；

按键拷贝功能键： 该按键功能脚的正常功能为：短按时，为下一曲播放功能，当到最后一首曲时就从新回到第一首曲，且曲目的播放模式为单曲循环模式；长按时，为上电拷贝功能，即在上电前先按住该功能键不放开，然后上电 5S 后，BUSY 指示灯闪烁（表示进入拷贝）后，松开按键，直到 BUSY 指示灯停止闪烁变暗，拷贝成功。

A、B 模式功能按键： 短按 A 键上一曲选曲，长按 A 键 3S 就设置成 A 模式；短按 B 键下一曲选曲，长按 B 键 3S 就设置成 B 模式，按键以低电平有效。模式 A：每次上电自动播放当前(存储器记忆)歌曲，播放一遍就停止。模式 B：每次上电一次，就会播放(存储器记忆的)下一曲，播放一遍就停止；当上电播放到最后一曲时，再上电就从第一首开始播放。

一对一按键： 当 DATA14 为高时 DATA16\DATA17\DATA18\DATA19 分别对应 1、2、3、4 段语音，低脉冲触发播放一遍就停。当 DATA14 为低时 DATA16\DATA17\DATA18\DATA19 分别对应 1、2、3、4 段语音，低电平保持时为单曲循环模式，当跳变到高电平时把正在播放的当前曲目播放完成就停止播放。

UART 串口控制： 标准的串口通讯协议，可通过发送命令控制指定音乐文件播放、存储器切换、播放循环模式切换、音乐插播、多曲目组合播放、RTC 设置及读取、定时唤醒触发等功能；

iSound.mp3 文档设置： 通过设置 iSound.mp3 文件，放在 SD 卡里面内容的最后位置，一并拷贝到 SPI-FLASH 中，这样可以设置改变是否上电自动播放 FLASH 的音乐和曲目的循环模式。

2、选型须知

2.1、功能一览表：

型号	封装形式	外形 (mm)	SPI 下载	串口控制	ADC_KEY	SD 卡	带 SD 卡座	U 盘	一对一功 能按键	A、B 模式
WT5001M01-16P	16PIN 模块	20.9*19.6	√	√	√	×	×		×	×
WT5001M02-28P	28PIN 模块	36.2*19.1	√	√	√	√	√	√	√	×
WT5001M03-28P	28PIN 模块	36.1*19.7	√	√	√	√	×	√	×	×
WT5001-48L	TQFP48 芯片	9.0*9.0	√	√	√	√	×	√	√	√

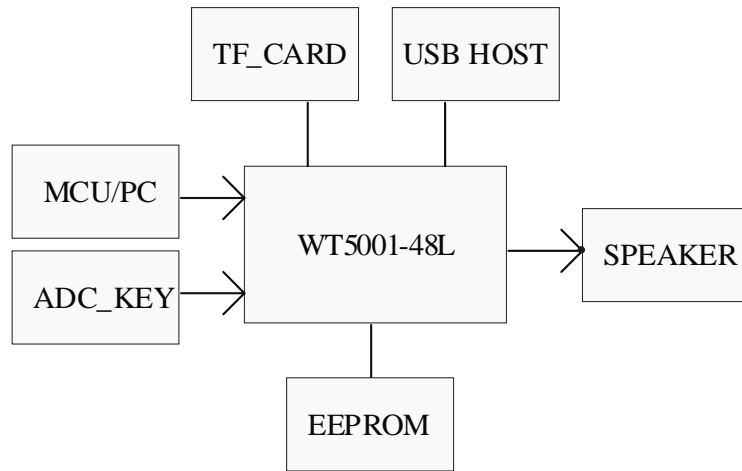
2.2、绝对极限参数

参数	标记	环境条件	额定值	单位	备注
电源电压	VDD	输入	-0.3V-5.2V	V	
使用温度	Topr	-	-30—75	° C	
存储温度	Tstg	-	-20—55	° C	

2.3、芯片电气参数

参数	标记	环境条件	最小值	典型值	最大值	单位	备注
供电电压	VDD	RL=8Ω, 1W	3.3	5	5.2	V	
放音电流	I _p	RL=8Ω, 1W	-	39.1	-	mA	播放静音
暂停电流	I _r	RL=8Ω, 1W	-	37.6	-	mA	
停止播放电流	I _d	RL=8Ω, 1W	-	37.6	-	mA	
拷贝时电流	I _c	RL=8Ω, 1W	-	42	52	mA	
按键电流	I _k	RL=8Ω, 1W	-	45	55.6	uA	
音频输出功率	P _{out}	RL=8Ω, 1W	-	0.132	-	W	
UART 响应时间	T _o	-	-	128	-	ms	

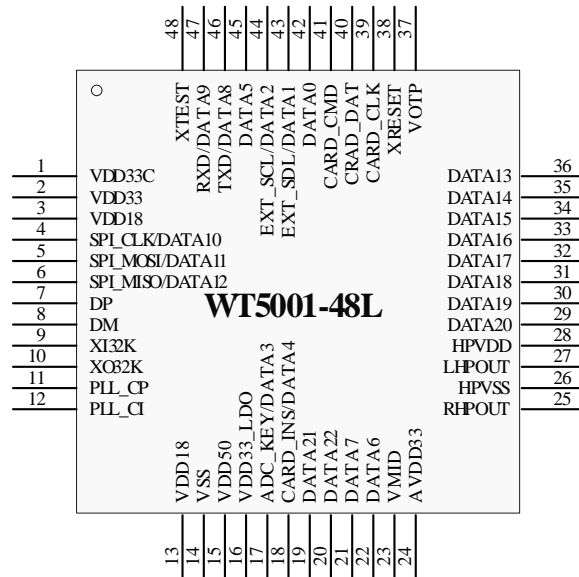
3、芯片典型应用框图



4、引脚分配示意图和引脚详细描述

4.1、WT5001-48L引脚分配和描述

引脚分配如下:



引脚详细描述:

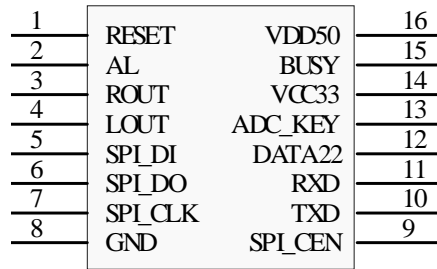
NUM	NAME	ATTR	DESCRIPTION	备注
1	VDD33C	PWR	Power Switch 输出,给外部器件提供 3.3V 电源	
2	VDD33	PWR	PAD 3.3V 电源脚	
3	VDD18	PWR	内核 1.8V 电源脚	
4	DATA10	IO	功能 1: GPIO[10]; 功能 2: SPI_CLK.	默认为功能 2

5	DATA11	IO	功能 1: GPIO[11]; 功能 2: SPI_MOSI.	默认为功能 2
6	DATA12	IO	功能 1: GPIO[12]; 功能 2: SPI MISO.	默认为功能 2
7	DP	IO	USB DP 差分线	
8	DM	IO	USB DM 差分线	
9	XI32K	I	32.768K 晶振输入脚	
10	XO32K	O	32.768K 晶振输出脚	
11	PLL_CP	ANA	PLL 电容引脚,连接 2nF 电容到地	
12	PLL_C1	ANA	PLL 电容引脚,连接 20nF 电容到地	
13	VDD18_LDO	PWR	内核 1.8V 电源脚	
14	VSS	GND	封装片地	
15	VDD50	PWR	LDO 总电源输入,最低不能低于 3.3V	
16	VDD33_LDO	PWR	LDO 3.3V 输出,在片外要跟 3.3V 相连	
17	DATA3	IO	功能 1: GPIO[3]; 功能 2: ADC_KEY(标准 MP3 按键)	默认为功能 2
18	DATA4	IO	功能 1: GPIO[4]; 功能 2: CARD_INS (SD 卡监测脚)	默认为功能 2
19	DATA21	IO	功能 1: GPIO[21]; 功能 2: A 模式按键;	默认为功能 2
20	DATA22	IO	功能 1:GPIO[22]; 功能 2: 按键上电拷贝功能键;	默认为功能 2
21	DATA7	IO	GPIO[7];	
22	DATA6	IO	GPIO[6];	
23	VMID	ANA	退藕电容连接引脚	
24	AVDD33	PWR	DAC 模拟电源引脚	
25	RHPOUT	ANA	Headphone 右声道输出	
26	HPVSS	GND	DAC 大功率地	
27	LHPOUT	ANA	Headphone 左声道输出	
28	HPVDD	PWR	DAC 大功率电源,3.3V	
29	DATA20	IO	功能 1: GPIO[20]; 功能 2: B 模式按键;	默认为功能 2
30	DATA19	IO	功能 1: GPIO[19]; 功能 2: 一对一功能键, 对应第四首语音地址;	默认为功能 2

31	DATA18	IO	功能 1: GPIO[18]; 功能 2: 一对一功能键, 对应第三首语音地址;	默认为功能 2
32	DATA17	IO	功能 1: GPIO[17]; 功能 2: 一对一功能键, 对应第二首语音地址;	默认为功能 2
33	DATA16	IO	功能 1: GPIO[16]; 功能 2: 一对一功能键, 对应第一首语音地址;	默认为功能 2
34	DATA15	IO	功能 1: GPIO[15]; 功能 2: BUSY 指示输出;	默认为功能 2
35	DATA14	IO	功能 1: GPIO[14]; 功能 2: 一对一功能键, 切换播放循环模式;	默认为功能 2
36	DATA13	IO	功能 1: GPIO[13],24mA 驱动;	
37	VOTP	PWR	OTP 编程电压,6.5V 输入,实际应用时悬空	
38	X_RESET_	I	外部复位引脚	
39	CARD_CLK	IO	SD/MMC/MSPRO 时钟总线	
40	CARD_DAT	IO	SD/MMC/MSPRO 数据总线	
41	CARD_CMD	IO	SD/MMC/MSPRO 命令总线	
42	DATA0	IO	功能 1: GPIO[0]; 功能 2: 时钟定时唤醒信号输出脚, 输出 1 秒高电平;	默认为功能 2
43	DATA1	IO	功能 1: GPIO[1]; 功能 2: EXT_SDL (EEPROM 数据总线);	默认为功能 2
44	DATA2	IO	功能 1: GPIO[2]; 功能 2: EXT_SCL (EEPROM 时钟总线);	默认为功能 2
45	DATA5	IO	功能 1: GPIO[5]; 功能 2:复位时拉低则进入 debug 模式;	
46	DATA8	IO	功能 1: GPIO[8]; 功能 2: 串口 TXD.	默认为功能 2
47	DATA9	IO	功能 1: GPIO[9]; 功能 2: 串口 RXD.	默认为功能 2
48	X_TEST_MODE	I	等于 1 进入测试模式;等于 0 进入功能模式	

4.2、WT5001M01-16P引脚分配和描述

引脚分配如下:



WT5001M01-16P

引脚详细描述:

NUM	NAME	ATTR	DESCRIPTION	备注
1	RESET	I	外部复位	
2	AL	ANA	ADC 音频输出	可接有源音箱
3	ROUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
4	LOUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
5	SPI_DI	IO	SPI 主输出从输入数据总线	SPI 下载口
6	SPI_DO	IO	SPI 主输入从输出数据总线	SPI 下载口
7	SPI_CLK	IO	SPI 时钟总线	SPI 下载口
8	GND	GND	电源地	
9	SPI_CEN	IO	SPI 片选总线	SPI 下载口
10	TXD	IO	UART 发送总线	
11	RXD	IO	UART 接收总线	
12	DATA22		按键上电拷贝功能键	
13	ADC_KEY	IO	ADC 标准 MP3 功能按键	
14	VCC33	PWR	LDO 3.3V 输出	
15	BUSY	IO	模块工作忙时指示输出	
16	VDD50	PWR	供电电源口, DC5V	

4.3、WT5001M02-28P引脚分配和描述

引脚分配如下:

1	DATA16	+5V-USB	28
2	NC	GND	27
3	DATA17	DP	26
4	DATA18	DM	25
5	DATA19	DATA14	24
6	NC	NC	23
7	RESET	VDD50	22
8	AL	BUSY	21
9	ROUT	VCC33	20
10	LOUT	ADC_KEY	19
11	SPI_DI	DATA22	18
12	SPI_DO	RXD	17
13	SPI_CLK	TXD	16
14	GND	SPI_CEN	15

WT5001M02-28P

引脚详细描述:

NUM	NAME	ATTR	DESCRIPTION	备注
1	DATA16	IO	一对一功能键, 对应第一首语音地址;	
2	NC		接 TF 卡座外壳	
3	DATA17	IO	一对一功能键, 对应第二首语音地址;	
4	DATA18	IO	一对一功能键, 对应第三首语音地址;	
5	DATA19	IO	一对一功能键, 对应第四首语音地址;	
6	NC		接 TF 卡座外壳	
7	RESET	I	外部复位	
8	AL	ANA	ADC 音频输出	可接有源音箱
9	ROUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
10	LOUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
11	SPI_DI	IO	SPI 主输出从输入数据总线	SPI 下载口
12	SPI_DO	IO	SPI 主输入从输出数据总线	SPI 下载口
13	SPI_CLK	IO	SPI 时钟总线	SPI 下载口
14	GND	GND	电源地	
15	SPI_CEN	IO	SPI 片选总线	SPI 下载口
16	TXD	IO	UART 发送总线	
17	RXD	IO	UART 接收总线	
18	DATA22	IO	按键上电拷贝功能键	
19	ADC_KEY	IO	ADC 标准 MP3 功能按键	
20	VCC33	PWR	LDO 3.3V 输出	
21	BUSY	IO	模块工作忙时指示输出	
22	VDD50	PWR	供电电源口, DC5V	
23	NC		接 TF 卡座外壳	

24	DATA14	IO	一对一功能键，切换播放循环模式；	
25	D-	IO	USB DP 差分线	
26	D+	IO	USB DM 差分线	
27	GND	GND	U 盘电源地，接 TF 卡座外壳	
28	+5V_USB	PWR	U 盘供电电源口	

4.4、WT5001M03-28P引脚分配和描述

引脚分配如下：

1	CARD_INS	+5V-USB	28
2	CARD_CLK	GND	27
3	CARD_DAT	DP	26
4	CARD_CMD	DM	25
5	VCC33	EXT_SCL	24
6	GND	EXT_SDL	23
7	RESET	VDD50	22
8	AL	BUSY	21
9	ROUT	VCC33	20
10	LOUT	ADC_KEY	19
11	SPI_DI	DATA22	18
12	SPI_DO	RXD	17
13	SPI_CLK	TXD	16
14	GND	SPI_CEN	15

WT5001M03-28P

引脚详细描述：

NUM	NAME	ATTR	DESCRIPTION	备注
1	CARD_INS	IO	(SD 卡监测脚)	
2	CARD_CLK	IO	SD/MMC/MSPRO 时钟总线	
3	CARD_DAT	IO	SD/MMC/MSPRO 数据总线	
4	CARD_CMD	IO	SD/MMC/MSPRO 命令总线	
5	VCC33	PWR	SD 卡供电电源	
6	GND	GND	SD 卡地线	
7	RESET	I	外部复位	
8	AL	ANA	ADC 音频输出	可接有源音箱
9	ROUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
10	LOUT	ANA	PWM 音频输出	可直接接 1W8 欧喇叭
11	SPI_DI	IO	SPI 主输出从输入数据总线	SPI 下载口
12	SPI_DO	IO	SPI 主输入从输出数据总线	SPI 下载口
13	SPI_CLK	IO	SPI 时钟总线	SPI 下载口
14	GND	GND	电源地	
15	SPI_CEN	IO	SPI 片选总线	SPI 下载口

16	TXD	IO	UART 发送总线	
17	RXD	IO	UART 接收总线	
18	DATA22	IO	按键上电拷贝功能键	
19	ADC_KEY	IO	ADC 标准 MP3 功能按键	
20	VCC33	PWR	LDO 3.3V 输出	
21	BUSY	IO	模块工作忙时指示输出	
22	VDD50	PWR	供电电源口, DC5V	
23	EXT_SDL	IO	EEPROM 数据总线;	
24	EXT_SCL	IO	EEPROM 数据总线;	
25	D-	IO	USB DP 差分线	
26	D+	IO	USB DM 差分线	
27	GND	GND	U 盘电源地	
28	+5V_USB	PWR	U 盘供电电源口	

5、功能操作详细描述

5.1、BUSY指示输出

提供一个 BUSY 信号输出脚, 当有音频正在播放时, 输出高电平, 平时为低。

5.2、ADC标准按键模式功能说明

按键	操作	功能及操作
PLAY	短按	● 播放、暂停音乐播放
	长按	● 停止
NEXT	短按	● 选择下一文件
	长按	● 快进音乐播放(在播放的情况下)
LAST	短按	● 选择上一文件
	长按	● 快退音乐播放(在播放的情况下)
VOL+	短按	● 音量增加
	长按	● 音量快速增加
VOL-	短按	● 音量减少
	长按	● 音量快速减少

5.3、功能设置说明

5.3.1、设置方式

在 SD 卡内有个 iSound.mp3 文档。拷贝时将 SD 卡中所有的 mp3 文件复制到 SPI flash 里操作,同时将 iSound.mp3 文件中的所有配置信息更新到 SPI flash, 具体存储位置见下文。

备注: iSound.mp3 文件可以电脑上的“记事本”或“写字板”工具打开, 修改里面的设置参数。“iSound.mp3”文件名字的大小写不要错。

5.3.2、功能详细说明

StartP: 00、不开启上电播放, 01、开启上电播放;

Cycle: 00、无循环 01、单曲循环, 02、全部循环, 03、随机播放

5.3.3、iSound.mp3 文件存放位置

iSound.mp3 文件必须要放 SD 卡或 U 盘存储地址的最后, 即要最后存入到 SD 卡或 U 盘里(索引顺序最后)。

5.4、SPI FLASH拷贝功能

5.4.1、量产方式

可以通过 PC 软件编辑好工程文件, 直接烧写到 SPI FLASH 里面即可。

5.4.2、SD卡或U盘拷贝方式

首先把 iSound.mp3 文件编辑好, 拷贝到 SD 卡或 U 盘里面, 然后把要放进去的语音文件按顺序拷贝到 SD 卡或 U 盘里面, 完成后; 可通过两种操作方式实现拷贝到 SPI FLASH 里面, (在没有 iSound.mp3 文件时默认是原有模式不变)

- 1、上电接着 键 5S, 红灯 BUSY 闪烁开始拷贝松开, 红灯 BUSY 闪烁直到拷贝结束。
- 2、同时长按 A 键和 B 键 5S 红灯 BUSY 闪烁开始拷贝松开, 红灯 BUSY 闪烁直到拷贝结束。
- 3、MCU 发送串口命令实现拷贝, BUSY 灯的指示效果和第一种一样, 当拷贝结束时, 串口输出一条指令, 具体指令见下文协议部分。

注意: 拷贝到 SPI-FLASH 的音乐文件顺序是 SD 卡或 U 盘里面文件的存储地址顺序, 即 SD 卡或 U 盘的索引顺序。

5.4.3、SD卡音乐文件存放顺序:

由于 SD 卡里面的文件的存储地址顺序是按索引先后顺序的, 即谁先拷贝进去谁的存储地址排在先。而 WT5001-48L 播放 SD 卡的音乐的先后顺序是按照 SD 卡里存储地址的顺序播放的, 所以若要清楚 WT5001-48L 指定播放 SD 卡里面文件的顺序, 则先要按计划的顺序存放入 SD 卡。下面是 SD 卡存放文件的一种方法:

在电脑上建一个文件夹将要存入 SD 卡的音乐文件放入, 排好顺序 (如果要清楚看到文件对应的顺序, 可在每个音乐文件名字前加上“0001—9999”, 如 0001 歌唱祖国.mp3, 0002 春天的故事.mp3 等, 排好文件的顺序后, 全选要存入 SD 卡的音乐文件, 如“Ctrl +A”, 然后用鼠标指着顺序排在第一的那个文件按右键, 选择“发送到移动存储器中 (SD 卡或 U 盘)”中, 这样音乐文件在 SD 卡中的顺序就是自己想要的播放顺序了。

备注: U 盘里的音乐文件存放顺序和 SD 卡的类似。

5.5、特定按键功能描述：

5.5.1、按键上电拷贝功能键

该按键功能脚(DATA22)的正常功能为：短按时，为下一曲播放功能，当到最后一首曲时就从新回到第一首曲，且曲目的播放模式为单曲循环模式；长按时，为上电拷贝功能，即在上电前先按住该功能键不放开，然后上电 5S 后，BUSY 指示灯闪烁（表示进入拷贝）后，松开按键，直到 BUSY 灯停止闪烁变暗，拷贝成功。

5.5.2、一对一功能按键

当 DATA14 为高时 DATA16\DATA17\DATA18\DATA19 分别对应 1、2、3、4 段语音，低脉冲触发播放一遍就停。

当 DATA14 为低时 DATA16\DATA17\DATA18\DATA19 分别对应 1、2、3、4 段语音，低电平保持时为单曲循环模式，当跳变到高电平时把正在播放的当前曲目播放完成就停止播放。

5.5.3、A、B 模式功能键

A、B 两个按键分别设置两种不同的工作模式：短按 A 键(DATA21)上一曲选曲，长按 A 键(DATA21)3S 就设置成 A 模式；短按 B 键（DATA20）下一曲选曲，长按 B 键（DATA20）3S 就设置成 B 模式，按键以低电平有效；在有 EEPROM 时记忆设置的工作模式，上电自动识别模式。在模式切换过程中，指示灯闪烁表示模式切换成功后 BUSY 变低。

模式 A：每次上电自动播放当前(存储器记忆)歌曲，播放一遍就停止。

模式 B：每次上电一次，就会播放(存储器记忆的)下一曲，播放一遍就停止；当上电播放到最后一曲时，再上电就从第一首开始播放。

注：在使用 A、B 模式时需要有 EEPROM 做掉电记忆处理。

5.6、存储部分说明

5.6.1、存储格式

SD 卡和 U 盘存储支持 FAT16、FAT32 的文件系统。

5.6.2、掉电记忆功能

掉电记忆存储到 EEPROM 中，作为标准功能，掉电记忆的内容包括音量值，当前播放的曲目编号和下文提到的 A、B 模式设置；当外部没有 EEPROM 时，就不做掉电记忆处理，但不能影响其他各项功能；

5.7、音频处理功能

支持 MP3、WMA、WAV 格式音频文件。（支持 WMA 和 WAV 需要不同的型号）

如果在 SPI-FALSH 里面存放 MP3 文件，可以采用位率较低些的 MP3 格式文件。

6、串口通讯控制协议

6.1、协议命令格式

起始码	长度	操作码	参数	结束码
0X7E	见下文	见下文	见下文	0X7E

注意：“长度”是指长度+操作码+参数的长度，如下 12.2.2 指定 SD 卡文件播放命令，长度为 4 上字节。

6.2、写操作指令

6.2.1、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。

6.2.2、指定SD卡文件播放

此命令可以指定 SD 卡中文件进行播放，不受文件存放的顺序影响。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	结束码
7E	04	A0	00	01	7E

6.2.3、指定SPI flash中文件播放

此命令可以指定只操作 SPI Flash 内文件。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	结束码
7E	04	A1	00	01	7E

6.2.4、指定U盘内文件播放

此命令可以指定只操作 U 盘内文件。

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	结束码
7E	04	A2	00	01	7E

6.2.5、暂停播放

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	A3	7E

第一次发送该指令，则暂停播放音乐，再次发送该数据，则从暂停处继续播放音乐。

6.2.6、音乐停止

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	A4	7E

发送该指令，停止播放当前正在播放的音乐。

6.2.7、下一曲

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	A5	7E

该指令能够触发播放下一曲音乐，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。

6.2.8、上一曲

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	A6	7E

该指令能够触发播放上一曲音乐，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。

6.2.9、音量控制

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

起始码	长度	命令	音量等级	结束码
7E	03	A7	1F	7E

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，音量可以掉电记忆。

6.2.10、组合播放

此命令可以指定当前目录中某些文件进行连续播放

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	结束码
7E	04	A8	00	01	7E

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 WT5001-48L，WT5001-48L 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：WT5001 连续收到“7E 04 A8 00 08 7E”、“7E 04 A8 00 06 7E”、“7E 04 A8 00 07 7E”、“7E 04 A8 00 04 7E”、“7E 04 A8 00 03 7E”、“7E 04 A8 00 02 7E” 6 组数据后，WT2801-S 会依次指定播放 SD 中文件名为“0008.mp3”、“0006.mp3”、“0007.mp3”、“0004.mp3”、“0003.mp3”、“0002.mp3”的 6 个音频文件。

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，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。
- B、组合播放只有在无循环模式下有效，如果为单曲循环模式或全部循环模式下，组合播放无效；
- C、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。

6.2.11、指定播放模式

起始码	长度	命令	参数	结束码
7E	03	A9	00：单曲不循环播放模式(默认)	7E
			01：单曲循环播放模式	
			02：所有曲目循环播放模式	
			03：随机模式	

注：本条指令在没掉电的情况修改播放模式，掉电后会恢复到 iSOUND.mp3 文件里面配置的模式。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。

6.2.12、从SD卡复制内容到 SPI FLASH中

起始码	长度	命令	参数	结束码
7E	03	AA	00	7E

注：收到命令立即返回“AA”，同时指示灯闪烁，拷贝成功就返回“AA 00”，如果不成功就返回“AA 01”；完成后指示灯停止闪烁。

6.2.13、从U盘复制内容到SPI FLASH中命令

起始码	长度	命令	结束码
7E	03	AB	7E

注：收到命令立即返回“AB”，同时指示灯闪烁，拷贝成功就返回“AB 00”，如果不成功就返回“AB 01”；完成后指示灯停止闪烁。

6.2.14、插播指令

起始码	长度	命令	曲目高位	曲目低位	结束码
7E	04	AC	00	01	7E

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。本条只能能在 SPI_FLASH 里面实现。

6.3、时钟部分设置指令

6.3.1、设定年月日信息

起始码	长度	操作码	年(2bytes)	月(1byte)	日(1byte)	结束码
7E	05	B1	2011	05	08	7E

注：年、月、日是十六进制码，如 2011 年的数码为 07 DB。

6.3.2、设定时间信息

起始码	长度	操作码	时(1byte)	分(1byte)	秒(1byte)	结束码
7E	06	B2	20	07	08	7E

注：时、分、秒也为十六进制码。

6.3.3、设定定时唤醒时间信息

起始码	长度	操作码	时(1byte)	分(1byte)	秒(1byte)	结束码
7E	05	B3	0A	05	08	7E

注：在本条指令执行后，IC 的时钟部分会记录一个时间，当到这个设定的时间时，IC 在 DATA0 上输出一个 1 秒的高脉冲信号；控制端的 MCU 当检测到 INT 的高脉冲信号后，通过串口发送查询时间信息指令读取当前时间，就知道这个时间点要执行什么程序。

6.3.4、时间段信息设定

起始码	长度	操作码	时(1byte)	分(1byte)	时(1byte)	分(1byte)	结束码
7E	06	B4	06	05	06	08	7E

注：开始两个字节表示开始时间，后面两个表示截止时间。

如果有 MCU 控制的话，此功能完全可以通过单片机实现，所以暂时不考虑执行任何功能。

6.3.5、清除定时信息

起始码	长度	操作码	结束码
7E	02	B5	7E

6.3.6、清处时间段信息

起始码	长度	操作码	结束码
7E	02	B6	7E

6.4、读操作指令

6.4.1、读取当前设置音量

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C1	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC1	音量值

6.4.2、读取当前工作状态

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C2	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC2	01: 播放 02 停止; 03: 暂停

6.4.3、读SPI Flash内音乐文件总数

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C3	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC3	文件总数

6.4.4、读SD卡内音乐文件总数

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C4	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC4	文件总数

6.4.5、读U盘内音乐文件总数

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C5	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC5	文件总数

6.4.6、读当前播放文件曲目

起始码	长度	命令	结束码
7E	02	C6	7E

返回格式:

操作码	文件编号高字节	文件编号低字节
0XC6	XX	XX

6.4.7、读当前年月日信息

起始码	长度	操作码	结束码
7E	02	D1	7E

返回格式:

操作码	年 (2bytes)	月(1bytes)	日(1bytes)
0XD1	XX	XX	XX

6.4.8、读当前时间信息

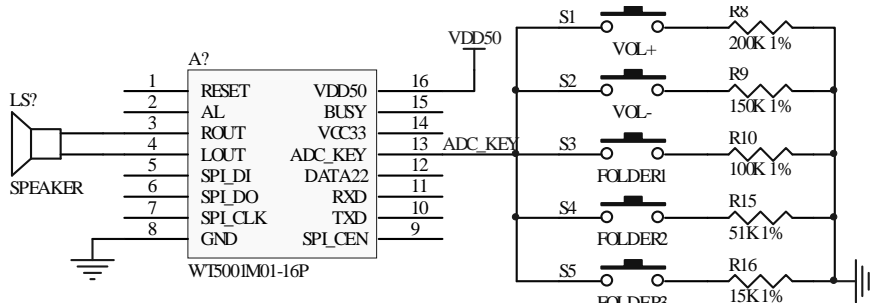
起始码	长度	操作码	结束码
7E	02	D2	7E

返回格式:

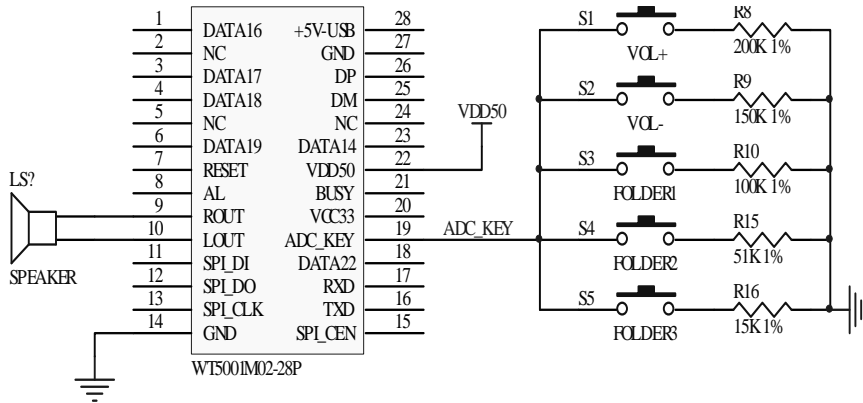
操作码	时 (1bytes)	分 (1bytes)	秒 (1bytes)
0XD2	XX	XX	XX

7、应用电路范例

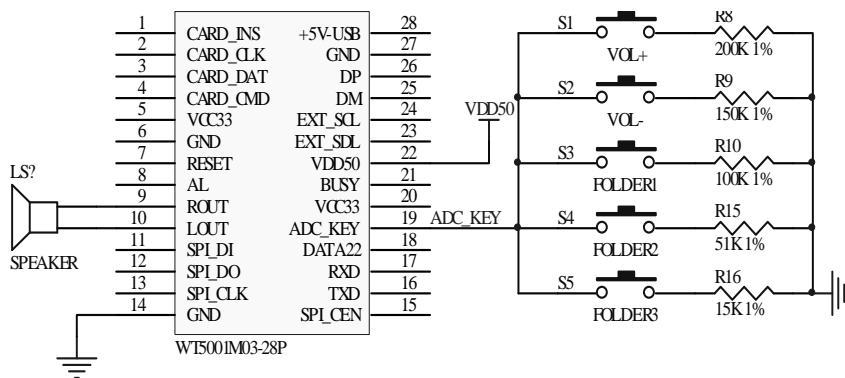
7.1、WT5001M01-16P最小应用电路原理图



7.2、WT5001M02-28P最小应用电路原理图



7.3、WT5001M03-28P最小应用电路原理图





8、附录：SPI-FLASH容量对应参考参数

附表 1 WT5001 模块 FLASH 容量时间对换表：(单位：S)

容量 码率	4MBits	8MBits	16MBits	32MBits	64MBits
16Kbps	252	505	1011	2022	4045
24Kbps	163	327	654	1309	2618
32Kbps	113	226	453	906	1812
64Kbps	59	119	239	477	955
96Kbps	41	81	162	325	651
128Kbps	31	61	123	246	493
160Kbps	24	49	97	194	389
192Kbps	20	40	81	161	323
256Kbps	15	30	60	120	241
320Kbps	11	23	47	95	191

附表 2 拷贝 SD 卡内容时间与 FLASH 容量对照表 (单位：S)

SPI-FLASH 容量	4MBits	8 MBits	16 MBits	32 MBits	64 MBits
拷贝 SD 卡内容用 时间	4.8	7.37	16.5	22.5	37.9

联系方式:

周先生

TEL : 13250384671,15360566873,020-38055581 转 605

传 真:020-85638637

Q Q: 570948343

地 址: 广州天河棠东东路 55 号 3 楼

网 址: www.w1999c.com

邮 箱: magician123t@163.com
