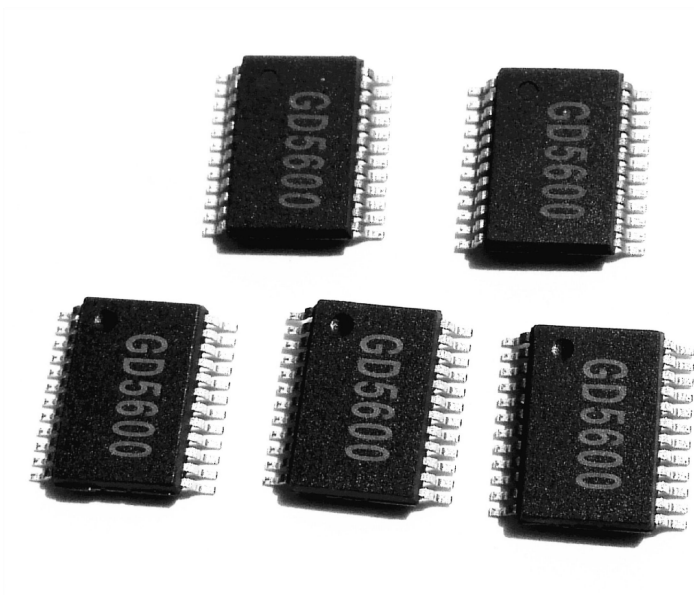


GD5600 语音芯片使用说明书 V1.9



版本号	说明	作者	日期	备注
V1.0	初步完成说明书	Piao100	2013-10-16	
V1.2	修改部分命令	Piao100	2013-11-20	
V1.3	增加 SPI 模式按键一对一和 MP3 按键模式	Piao100	2014-01-05	
V1.4	备注指定文件夹播放盒指定文件夹内文件的播放	Piao100	2014-02-24	
V1.5	明确 AD 按键功能对应电阻阻值	Piao100	2014-03-06	
V1.9	标准说明, 修改描述不清楚语句	Piao100	2014-11-16	



目录

1. 概述.....	- 3 -
1.1 简介.....	- 3 -
1.2 功能.....	- 3 -
1.3 应用.....	- 3 -
2. 芯片使用说明.....	- 4 -
2.1 硬件参数.....	- 4 -
2.2 SPI-Flash 更换语音内容.....	- 5 -
2.3 芯片管脚说明.....	- 7 -
3. 控制方式说明.....	- 8 -
3.1 按键接口.....	- 8 -
3.2 通讯格式.....	- 9 -
3.3 通讯指令.....	- 9 -
4. 参考电路.....	- 10 -
4.1 串行接口.....	- 10 -
4.2 外接单声道功放.....	- 11 -
4.3 外接耳机电路.....	- 11 -
4.4 主控电路.....	- 12 -
5. 封装图.....	- 13 -
6. 注意事项.....	- 14 -
7. 免责声明.....	- 15 -



1. 概述

1.1 简介

GD5600 是一个提供串口的 MP3 芯片，完美的集成了 MP3、WAV 的硬解码。同时软件支持 TF 卡驱动，支持电脑直接更新 SPI-Flash 的内容，支持 FAT16、FAT32 文件系统。通过简单的串口指令即可完成播放指定的音乐，以及如何播放音乐等功能，无需繁琐的底层操作，使用方便，稳定可靠是此款产品的最大特点。另外该芯片也是深度定制的产品，专为固定语音播放领域开发的低成本解决方案。

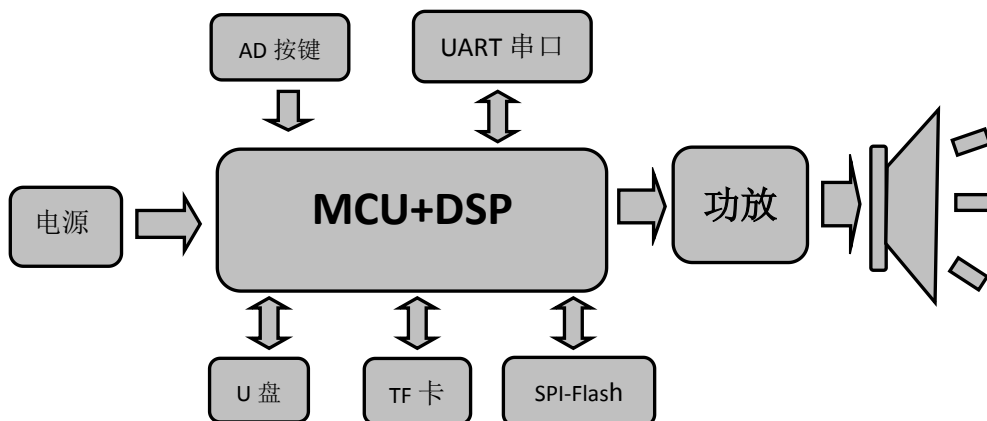
1.2 功能

- 1、支持采样率(KHz):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48;
- 2、24 位 DAC 输出，动态范围支持 90dB，信噪比支持 85dB;
- 3、完全支持 FAT16、FAT32 文件系统，
- 4、最大支持 128M bit SPI-Flash，支持 32G 的 TF 卡，支持 32G 的 U 盘;
- 5、多种控制模式，串口模式、AD 按键控制模式;
- 6、广播语插播功能，可以暂停正在播放的背景音乐;
- 7、音频数据按文件夹排序，最多支持 99 个文件夹，每隔文件夹可以分配 999 首歌曲;
- 8、30 级音量可调，6 种 EQ 可选;
- 9、可以外挂 SPI-Flash, 连接电脑可以显示 SPI-Flash 的盘符进行更新内容;
- 10、可以通过单片机串口进行控制播放指定文件名的音乐;

1.3 应用

- 1、车载导航语音播报;
- 2、公路运输稽查、收费站语音提示;
- 3、火车站、汽车站安全检查语音提示;
- 4、电力、通信、金融营业厅语音提示;
- 5、车辆进、出通道验证语音提示;
- 6、公安边防检查通道语音提示;
- 7、多路语音告警或设备操作引导语音;
- 8、电动观光车安全行驶语音告示;
- 9、机电设备故障自动报警;
- 10、消防语音报警提示;
- 11、自动广播设备，定时播报;

2. 芯片使用说明



芯片选用的是 SOC 方案，集成了一个 16 位的 MCU，以及一个专门针对音频解码的 DSP，采用硬解码的方式，更加保证了系统的稳定性和音质。小巧的封装尺寸更加满足嵌入其它产品的需求。

2.1 硬件参数

名称	参数
MP3文件格式	1、支持所有比特率11172-3和 IS013813-3 layer3音频解码
	2、采样率支持(KHZ):8/11.025/12/16/22.05/24/32/44.1/48
	3、支持 Normal、Jazz、Classic、Pop、Rock 等音效
USB 接口	2.0标准
UART 接口	标准串口，TTL 电平, 波特率可设
输入电压	供电在3.2V-5V 最佳为4.2V
额定电流	20ma[不带 U 盘]
尺寸	标准的 SSOP24封装
工作温度	-40度~70度
湿度	5% ~ 95%

2.2 SPI-Flash 更换语音内容

此芯片最大的优势在于能够灵活的更换 SPI-flash 内的语音内容,省去了需要安装上位机更换语音的麻烦,使得产品研发和生产变得便捷简单。

注意:

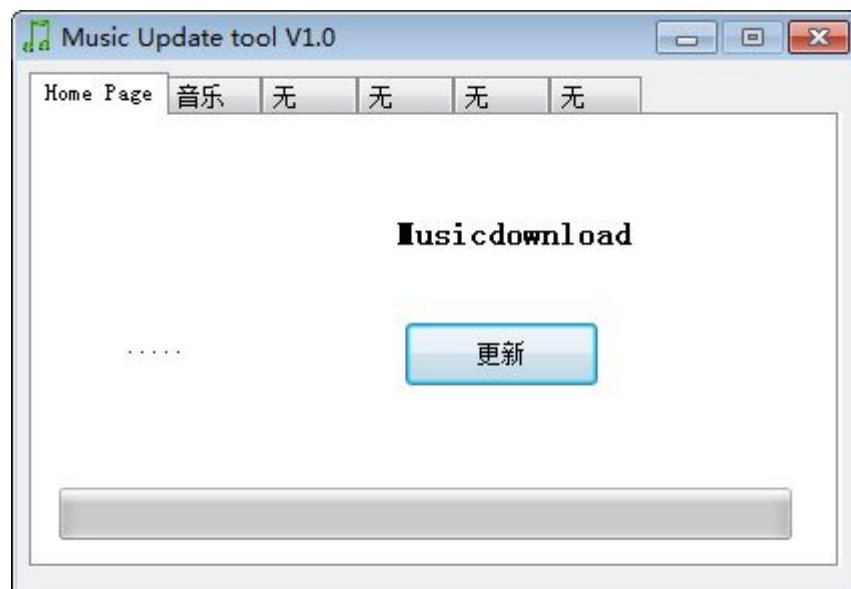
1. SPI-flash 需要写入固件, 请联系代理商获取。
2. 如果不使用 SPI-flash 需要把 12 脚 (SPI_CS) 10K 下拉, 否则芯片不能工作。

操作步骤

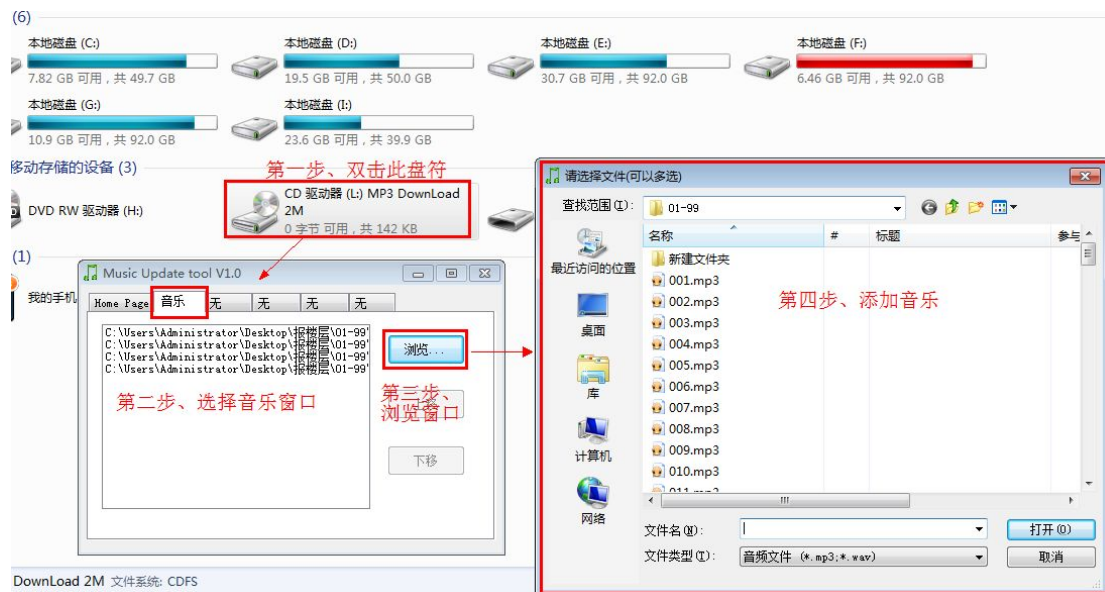
第一, 通过 USB 接口连接电脑, 芯片会出现一个盘符如下图所示:



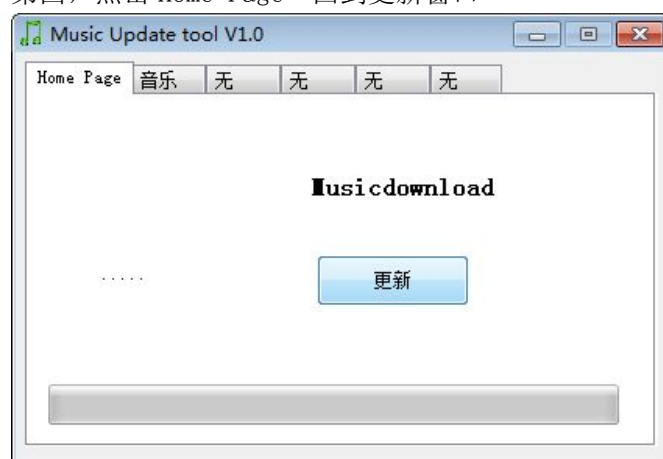
第二, 双击盘符, 弹出如下图窗口, 可加载音乐。



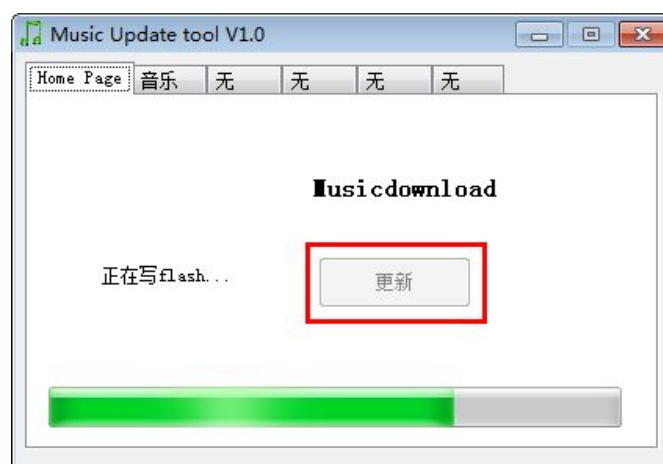
第三，音乐加载如图步骤即可完成



第四，点击 Home Page 回到更新窗口



第五 点击更新即可完成音乐加载



2.3 芯片管脚说明

*

1	DAC_L	DAC_VSS	24
2	DAC_R	VCOM	23
3	VDDIO	DAC_VDD	22
4	LDO5V	USB_DP	21
5	VSSIO	USB_DM	20
6	TX	SD_DAT	19
7	RX	SD_CMD	18
8	AUX_R	SD_CLK	17
9	AUX_L	ADK1	16
10	VPP/IR	ADK2	15
11	BUSY	SPI_CLK	14
12	SPI_CS	SPI_DO	13

GD5600-SSOP24

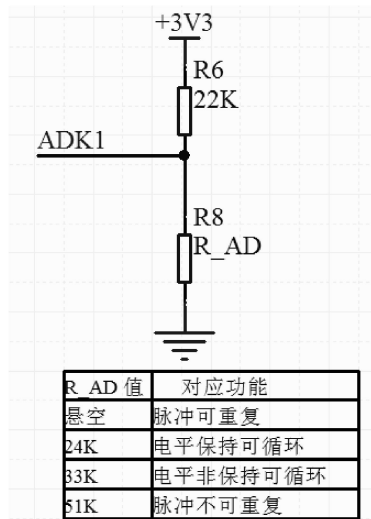
引脚序号	引脚名称	功能描述	备注
1	DAC_L	音频输出左声道	驱动耳机、功放
2	DAC_R	音频输出右声道	驱动耳机、功放
3	VDDIO	3.3V 电源输出	给 TF 卡、SPI、24C02供电
4	VDD	5V 电源输入	不可以超过5.2V
5	VSS	电源地	
6	TX	UART 串行数据输出	
7	RX	UART 串行数据输入	
8	AUX_L	外部音频输入左	
9	AUX_R	外部音频输入右	
10	VPP/IR	红外遥控接收	
11	BUSY	Busy 输出	默认播放输出高电平
12	SPI_CS	SPI_CS 片选总线	
13	SPI_DO	SPI_DO 数据总线	
14	SPI_CLK	SPI_CLK 数据总线	
15	ADK2	ADKEY2外接按键	必须22K 上拉
16	ADK1	ADKEY1外接按键	必须22K 上拉
17	SD_CLK	SD_CLK 时钟总线	
18	SD_CMD	SD_CMD 命令总线	
19	SD_DAT	SD_DAT 数据总线	
20	USB_DM	USB_DM	接 U 盘和电脑的 USB 口
21	USB_DP	USB_DP	接 U 盘和电脑的 USB 口
22	DAC_VDD	烧写口	
23	VCOM	退耦	
24	DACVSS	地	

3. 控制方式说明

3.1 按键接口

芯片我们采用的是 AD 按键的方式，取代了传统了矩阵键盘的接法，这样做的好处是充分利用了 MCU 越来越强大的 AD 功能。设计简约而不简单，我们芯片默认配置 2 个 AD 口，20 个按键的阻值分配，如果使用在强电磁干扰或者强感性、容性负载的场合，请参考我们的“注意事项”。

AD 按键电阻对应功能参考图



3.2 串口通讯格式

波特率 : 9600 bps

校验位 : 无

数据位 : 8

停止位 : 1

流控制 : none

格式: \$S Len CMD para1 para2 \$0		
\$S	起始位0x7E	每条命令反馈均以\$开头, 即0x7E
Len	len 后字节个数	Len + CMD + para1 + para2
CMD	命令字	表示具体的操作, 比如播放/暂停等等
para1	参数1	查询的数据高字节(比如歌曲序号)
para2	参数2	查询的数据低字节
\$0	结束位	结束位0xEF

例如, 如果我们指定播放, 就需要发送: 7E 04 03 00 01 EF

数据长度为4, 这4个字节分别是[04 03 00 01]。不计算起始、结束。

支持连续播放[7E 04 03 00 01 EF][7E 04 03 00 02 EF][7E 04 03 00 03 EF]...
20 段

播放完暂停。(组合播放时, 只有指定音量调节命令[7E 03 06 09 EF]不会打断
组合播放, 其他命令均会打断当前组合播放。)

3.3 通讯指令

1、直接发送的指令, 当 MP3 芯片正确接收时会返回“OK”, 当播放完成后会返回“STOP”。

CMD 详解	对应的功能	参数(16位)
0x01	下一曲	7E 02 01 EF
0x02	上一曲	7E 02 02 EF
0x03	指定曲目索引播放	0-65535、SPI (0-200) (7E 04 03 00 02 EF)
0x04	音量+	7E 02 04 EF
0x05	音量-	7E 02 05 EF
0x06	指定音量	7E 03 06 09 EF (0-30)
0x07	指定 EQ (0/1/2/3/4/5)	Normal/Pop/Rock/Jazz/Classic/Base
0x09	指定设备 (0/1/4)	U/TF/FLASH
0x0D	播放	7E 02 0D EF
0x0E	暂停	7E 02 0E EF
0x0F	上下文件夹播放	1下一个文件夹。0上一个文件夹 (只对 TF/U 盘有用) 7E 03 0F 01 EF
0x10	停止	7E 02 10 EF



0x11	循环播放	7E 03 11 02 EF {00: 全部循环播放} {01: 文件夹循环播放} {02: 单曲循环播放} {03: 随机循环播放} {04: 停止循环播放}
0x12	指定文件夹内的语音播放	7E 04 12 02 16 EF (只对 TF/U 盘有用 “02” 代表文件夹名称; “16(十六进制)” 代表文件夹内文件名为 “022xxx.mp3” [文件命名前三位必须3位数字]的 MP3文件)
0x80	指定曲目索引插播	7E 04 80 00 08 EF 表示暂停当前播放, 插入播放索引为08的 MP3文件
0x81	指定文件夹曲目插播	7E 04 81 02 0A EF 表示插入播放文件夹名称为 “02”, 文件名为 “010xxx.MP3” (“0x0A” 十进制为 “10”)的 MP3文件, (高八位为文件夹号, 低八位为歌曲名字)

例如, 下一曲, 发送: 7E 02 01 EF

例如, 上一曲, 发送: 7E 02 02 EF

例如, 播放, 发送: 7E 02 0D EF

命令使用注意:

1) 涉及到播放指令时, 两条指令间隔时间不能小于 120ms (因为播放指令收到后到执行需要 100ms 的时间, 如果两条播放指令小于 100ms 可能导致第二条指令不响应); 这些指令包括 0X01, 0X02, 0X03, 0X12, 0X80, 0X81。

2) 播放指令和其他控制和查询指令可以混用, 间隔不能小于 30ms。

2、查询指令, 当 MP3 芯片正确接收时会返回 “OK”。

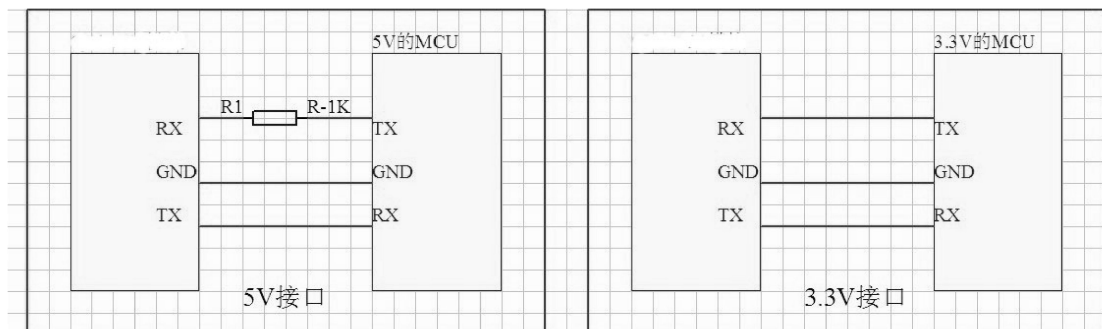
CMD 详解	指令	对应的功能	参数(16位)
0x42	7E 02 42 EF	查询当前状态	0-2 (STOP/PLAY/PAUS)
0x43	7E 02 43 EF	查询当前音量	0-30
0x44	7E 02 44 EF	查询当前 EQ	0-5 (NO/POP/ROCK/JAZZ/CLASSIC/BASS)
0x45	7E 02 45 EF	查询当前播放模式	0-4 (ALL/FOLDER/ONE/RANDOM)
0x47	7E 02 47 EF	查询 TF 卡总文件数	1-65535
0x48	7E 02 48 EF	查询 U 盘总文件数	1-65535
0x49	7E 02 49 EF	查询 SPI-Flash 中文件数	1-200
0x4B	7E 02 4B EF	查询 TF 卡当前曲目	0-65535
0x4C	7E 02 4C EF	查询 U 盘当前曲目	0-65535
0x4D	7E 02 4D EF	查询 SPI-Flash 当前曲目	0-200
0x53	7E 02 53 EF	查询当前文件夹曲目	0-65535

4. 参考电路

针对芯片的应用，我们提供了详细的设计参考，让您更快的上手体验到该芯片的强大功能

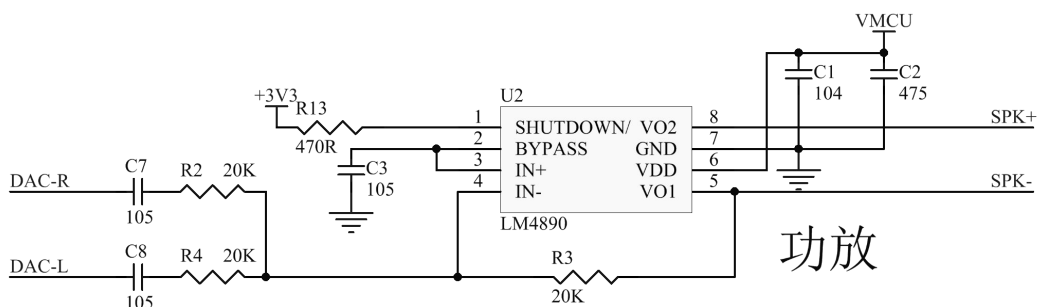
- 串行通信接口，波特率默认 9600，可以根据客户的要求修改；
- 外部 AD 按键的接口电路；
- 外部单声道功放参考电路；

4.1 串行接口



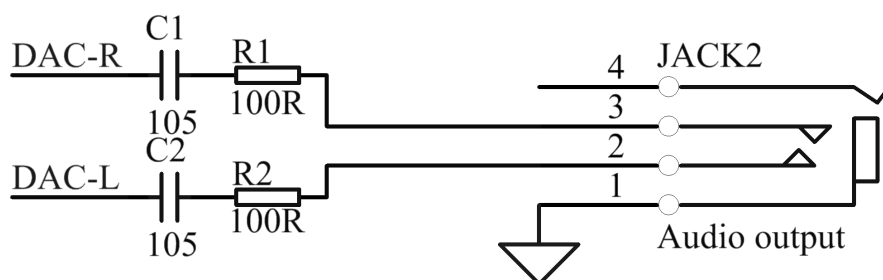
芯片的串口为 3.3V 的 TTL 电平，所以默认的接口的电平为 3.3V。如果系统是 5V。那么建议在串口的对接接口串联一个 1K 的电阻。这样足以满足一般的要求，如果应用于强电磁干扰的场合，请参考“注意事项”的说明。芯片在 5V 和 3.3V 的系统中均正常的测试过，一切正常。均在采用的是直连的方式，并没有串 1K 的电阻。

4.2 外接单声道功放



这里功放我们采用的是 LM4890，具体参数请参考 IC 的 datasheet。应用于一般场合足以，如果追求更高的音质，请客户自行寻找合适的功放。

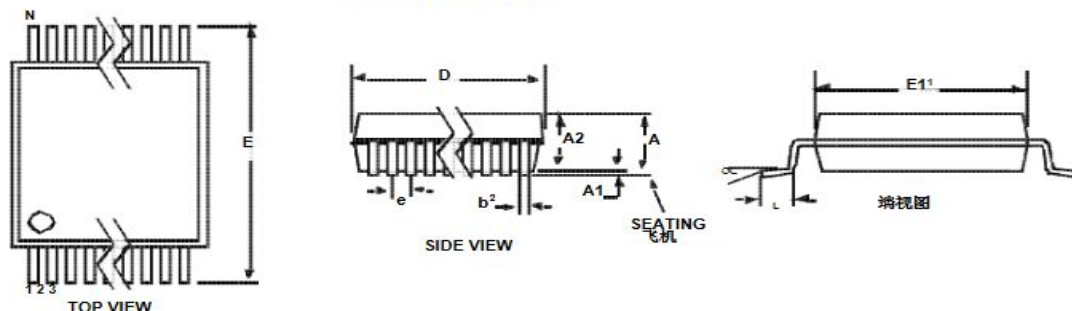
4.3 外接耳机电路



这里R1 和R2 为限幅电阻,防止外部音源幅度过大(V_{p-p} 最大值为3.0V),影响系统的稳定性,C1和C2 为隔直电容,防止外部音源的直流电平影响到芯片内部的偏置。

5. GD5600-24SS 封装图

24L SSOP封装图



DIM	INCHES			MILLIMETERS			注:
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX	
A	--	--	0.084	--	--	2.13	
A1	0.002	0.006	0.010	0.05	0.13	0.25	
A2	0.064	0.068	0.074	1.62	1.73	1.88	
b	0.009	--	0.015	0.22	--	0.38	2.3
D	0.311	0.323	0.335	7.90	8.20	8.50	1
E	0.291	0.307	0.323	7.40	7.80	8.20	
E1	0.197	0.209	0.220	5.00	5.30	5.60	1
e	0.022	0.026	0.030	0.55	0.65	0.75	
L	0.025	0.03	0.041	0.63	0.75	1.03	
∞	0°	4°	8°	0°	4°	8°	

JEDEC #: MO-150

控制尺寸为毫米。

注: 3. "D"和"E1"是参考数据,不包括塑模毛边或突起,但不包括模具不匹配,并测量在分模线上,模具毛边或突起不得超过0.20毫米,每边。

4. 尺寸"b"不包括丹巴尔症/入侵,应允许丹巴尔症在"B"尺寸超过0.13 mm总在最大的物质条件,丹巴尔入侵不得减少尺寸"b"至少大于0.07毫米的物质条件。

5. 这些尺寸适用于0.10和0.25毫米的导线头间的导线的扁平部分。

6. 注意事项

I/O 输入特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{IL}	Low-Level Input Voltage	-0.3	-	0.3*VDD	V	VDD=3.3V
V_{IH}	High-Level Input Voltage	0.7VDD	-	VDD+0.3	V	VDD=3.3V
I/O 输出特性						
符号	参数	最小	典型	最大	单位	测试条件
V_{OL}	Low-Level Output Voltage	-	-	0.33	V	VDD=3.3V
V_{OH}	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	VDD=3.3V

1、芯片对外的接口均是 3.3V 的 TTL 电平，所以在硬件电路的设计中，请注意电平的转换问题。

另外在强干扰的环境中，请注意电磁兼容的一些保护措施，GPIO 采用光耦隔离，增加 TVS 等等

2、ADKEY 的按键取值均按照一般的使用环境，如果在强感性或者容性负载的环境下，请注意芯片的供电，建议采用单独的隔离供电，另外再配上磁珠和电感对电源的滤波，一定要尽可能的保证输入电源的稳定和干净。如果实在无法保证，请联系我们，减少按键的数量，重新定义更宽的电压分配。

3、串口通信，在一般的使用环境下，注意好电平转换即可。如果强干扰环境，或者长距离的 RS485 应用，那么请注意信号的隔离，严格按照工业的标准设计通信电路。可以联系我们，我们提供设计参考。



7. 免责声明

■ 开发预备知识

GD 系列产品将提供尽可能全面的开发模版、驱动程序及其应用说明文档以方便用户使用但也需要用户熟悉自己设计产品所采用的硬件平台及相关 C 语言的知识。

■ EMI 和 EMC

GD 系列芯片机械结构决定了其 EMI 性能必然与一体化电路设计有所差异。GD 系列芯片的 EMI 能满足绝大部分应用场合，用户如有特殊要求，必须事先与我们协商。

GD 系列芯片的 EMC 性能与用户底板的设计密切相关，尤其是电源电路、I/O 隔离、复位电路，用户在设计底板时必须充分考虑以上因素。我们将努力完善 GD 系列芯片的电磁兼容特性，但不对用户最终应用产品 EMC 性能提供任何保证。

■ 修改文档的权力

广州国电科技有限公司有保留任何时候在不事先声明的情况下对 GD 系列产品相关文档的修改权力。

■ ESD 静电放点保护

GD 系列产品部分元器件内置 ESD 保护电路，但在使用环境恶劣的场合，依然建议用户在设计底板时提供 ESD 保护措施，特别是电源与 IO 设计，以保证产品的稳定运行，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。



广州国电科技有限公司——是一家专业从事语音芯片研发，工业 MP3 播放模块研发，专业录音产品研发，各类语音提示器，声光防盗器，无线控制，GPS 卫星定位跟踪，GSM/GPRS 的通信研发，各类 MEMS (G-Sensor/加速度传感器，陀螺仪，地磁传感器，气压传感器) 的相关应用研发与销售的高科技公司。相关人员从业已经数年之久，具备深刻的行业背景。本公司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。业务范围涉及汽车电子（如倒车雷达防盗器，语音迎宾提示）、多媒体（如广告机，游戏机）、智能家居（如无线远程控制）、家居防盗（如语音提示防盗器）、通信（如 2.4G 无线通信、wifi、红外遥控）、家电（语音电磁炉，电压锅，节能灶）、医疗器械（如磁热振动治疗仪、按摩器、治疗仪、血压计）等领域。我们拥有充满活力的创造者，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、精诚合作，客户至上的经营理念。全面提升客户服务品质，协助开发最具竞争力的终端产品。我们的目标是——让科技开启智能生活！