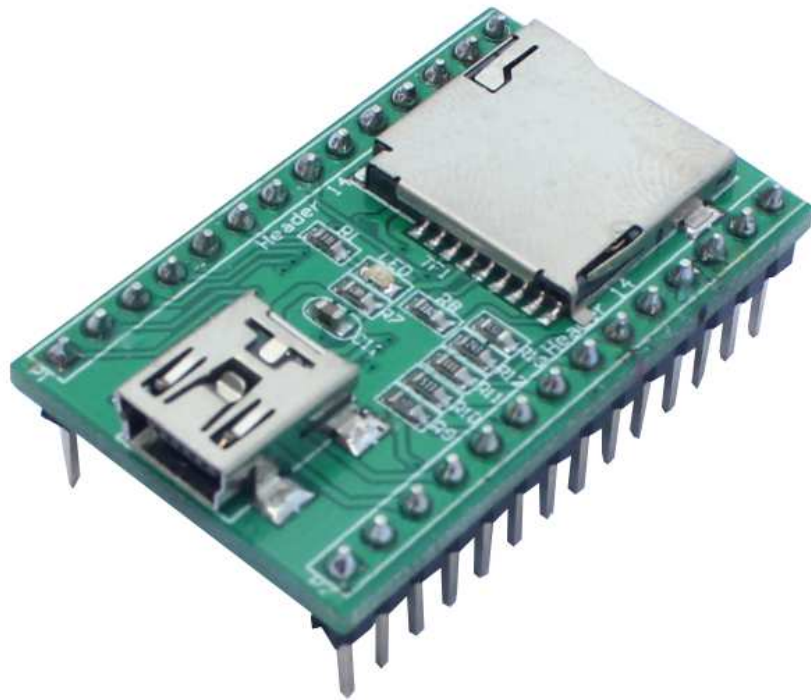


JQ6500-28P 语音模块使用说明书 V1.1



一、概述

1.1 简介

JQ6500 是一个提供串口的 MP3 芯片，完美的集成了 MP3、WMV 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，最大支持 32G 的 TF 卡，支持 32G 的 U 盘、64M 字节的 NORFLASH;
- 4、多种控制模式，串口模式、AD 按键控制模式;
- 5、广播语插播功能，可以暂停正在播放的背景音乐;
- 6、音频数据按文件夹排序，最多支持 100 个文件夹，每隔文件夹可以分配 1000 首歌曲;
- 7、30 级音量可调，10 级 EQ 可调;
- 8、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;
- 9、可以通过单片机串口进行控制播放指定的音乐;
- 10、在按键模式下，可以进行播放模式选择：脉冲可重复、脉冲不可重复、电平非保持可循环、电平保持可循环;
- 11、红外遥控控制功能;

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;
-

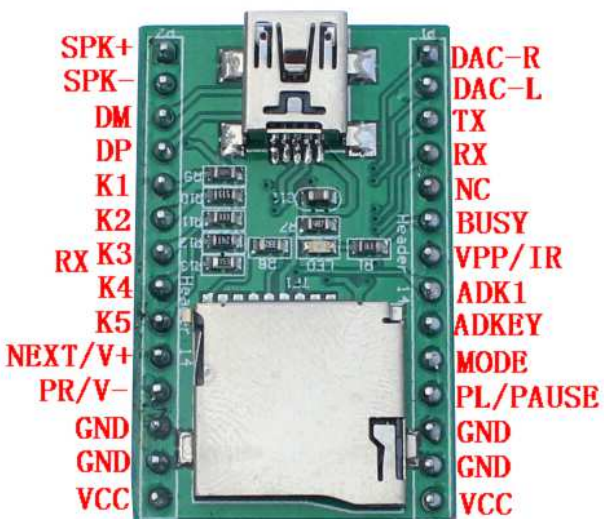
- 9、机电设备故障自动报警；
- 10、消防语音报警提示；
- 11、自动广播设备，定时播报

二、基本参数说明

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
UART 接口	标准串口，TTL 电平, 波特率可设
输入电压	供电在3.5V-5V 最佳为4.2V
额定电流	20ma
尺寸	DIP28封装
喇叭功率	8欧/3瓦
工作温度	-40度~80度
湿度	5% ~ 95%

2.2 模块管脚说明



U3

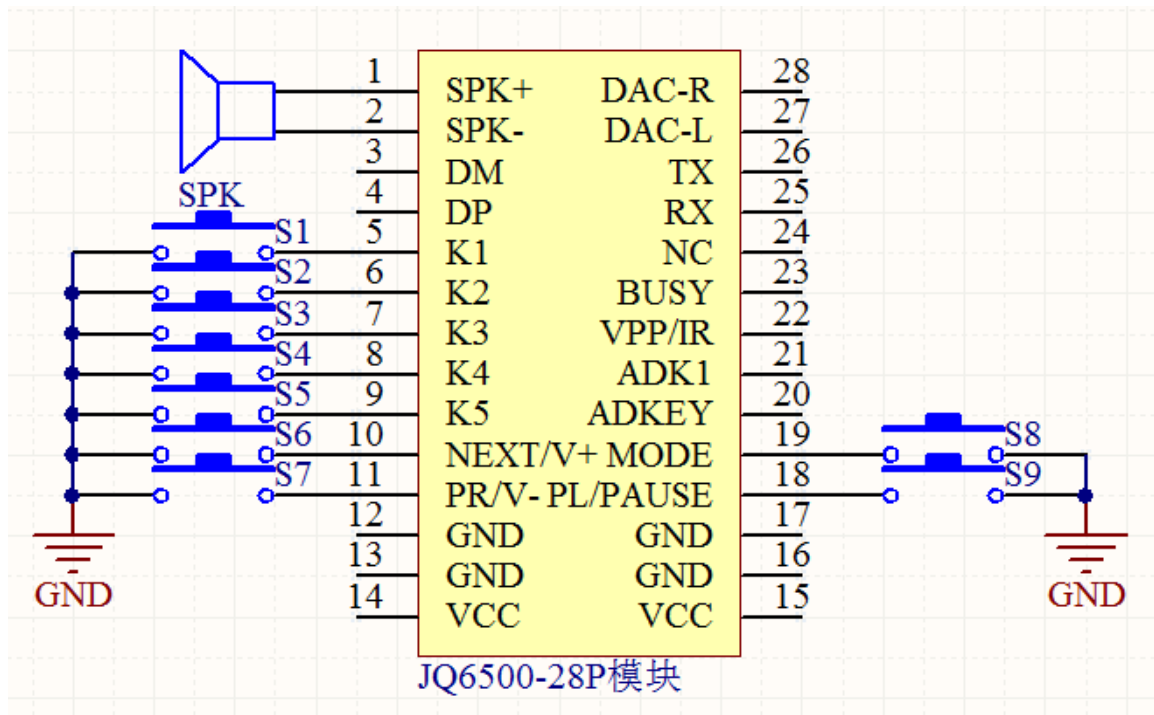
1	SPK+	DAC-R	28
2	SPK-	DAC-L	27
3	DM	TX	26
4	DP	RX	25
5	K1	NC	24
6	K2	BUSY	23
7	K3	VPP/IR	22
8	K4	ADK1	21
9	K5	ADKEY	20
10	NEXT/V+ MODE		19
11	PR/V- PL/PAUSE		18
12	GND	GND	17
13	GND	GND	16
14	VCC	VCC	15

JQ6500-28P模块

JQ6500-28P 语音模块使用说明书 V1.0

引脚序号	引脚名称	功能描述	备注
1	SPK+	喇叭+	直接驱动3W/8R 喇叭
2	SPK-	喇叭-	
3	DM	USB DM 差分线	
4	DP	USB DP 差分线	
5	K1	对应第1段音频	对地触发播放第1段音频
6	K2	对应第2段音频	对地触发播放第2段音频
7	K3	对应第3段音频	对地触发播放第3段音频
8	K4	对应第4段音频	对地触发播放第4段音频
9	K5	对应第5段音频	对地触发播放第5段音频
10	NEXT/V+	下一曲/音量加	短按下一曲，长按音量加
11	PREV/V-	上一曲/音量减	短按上一曲，长按音量减
12	GND	地	接 TF 卡座外壳地
13	GND	地	接 TF 卡座外壳地
14	VCC	电源正	
15	VCC	电源正	
16	GND	地	接 TF 卡座外壳地
17	GND	地	接 TF 卡座外壳地
18	PLAY/PAUSE	播放/暂停	
19	MODE	存储设备选择	选择 SPI flash/TF 卡/U 盘
20	ADKEY	AD 口	按键功能选择
21	ADK1	AD 口	播放模式选择
22	VPP/IR	红外遥控接收	接遥控头，可进行遥控控制
23	BUSY	忙信号	有音频输出时高，无输出时低
24	悬空		
25	RX	UART 接收总线	
26	TX	UART 发送总线	
27	DAC_L	音频输出左声道	驱动耳机、功放
28	DAC_R	音频输出右声道	驱动耳机、功放

2.3 接线图示例



三、控制方式说明

存储设备优先级说明：

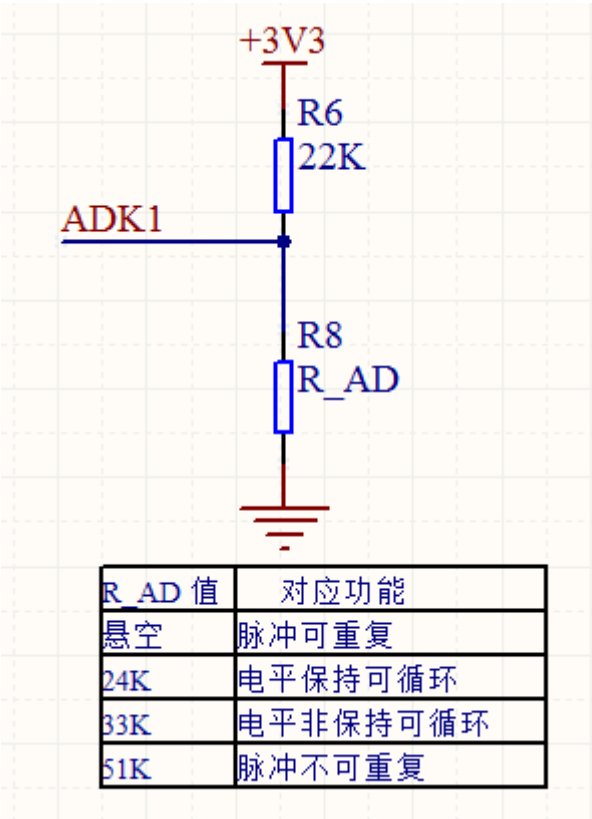
当插入 TF 卡时，默认播放 TF 卡的内容，没有 TF 卡时默认播放 spi flash。两者同时存在，可以通过发指令或者按 MODE 键进行选择要播放哪种存储设备；

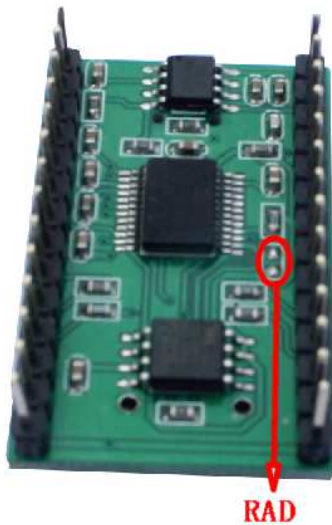
3.1 按键接口

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”。

ADKEY 电阻功能：0R PLAY，3.3K 下一曲、V+，6.2K 上一曲，V-，9.1K 模式切换；

(1)、参考原理图





通过改变 RAD 的阻值来选择按键播放模式

按键模式说明

悬空：脉冲可重复，按下按键开始播放，不管按多久只播放一遍，在播放的过程中按按键则打断当前播放的语音，执行新的命令。

51K：脉冲不可重复，按下按键开始播放，不管按多久只播放一遍，在播放的过程中按按键无效，播放完后按按键才有效。

33K：电平非保持可循环，按下按键开始播放，一直按着就一直循环播放，松开后把当前语音播放完后就停止播放。

24K：电平保持可循环，按下按键开始播放，一直按着就一直循环播放，松开立即停止播放。

3.2 通讯格式

支持异步串口通讯模式, 通过串口接受上位机发送的命令

通讯标准: 9600 bps

数据位 : 1

校验位 : none

流控制 : none

格式: \$S VER Len CMD Feedback para1 para2 checksum \$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			

JQ6500-28P 语音模块使用说明书 V1.0

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, 红色代表第几首, 01 表示第一首, 02 表示第二首..... 即从 01 开始计算;

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。

组合播放:

连续发送【7E 04 03 00 01 EF】【7E 04 03 00 02 EF】【7E 04 03 00 03 EF】, 则连续播放第一首、第二首、第三首, 最多可以十首组合, 播放完停止

3.3 通讯指令

3.3.1、直接发送的指令, 不需要返回参数

CMD 详解(指令)	对应的功能	参数(16位)及对应指令格式
0x01	下一曲	【7E 02 01 EF】
0x02	上一曲	【7E 02 02 EF】
0x03	指定曲目(NUM)	0-65535、SPI(0-200) 【7E 04 03 00 01 EF】表示播放第一段音乐 红色字体就是播放的段数 自己可以改变
0x04	音量+	【7E 02 04 EF】
0x05	音量-	【7E 02 05 EF】
0x06	指定音量	0-30【7E 03 06 15 EF】红色字体就是音量大小范围00到1E
0x07	指定EQ(0/1/2/3/4/5)	Normal/Pop/Rock/Jazz/Classic/Base 【7E 03 07 01 EF】红色字体可以改变从00到05
0x09	指定设备(0/1/2/3/4)	U/TF/AUX/SLEEP/FLASH 【7E 03 09 01 EF】红色字体可以改变从00到05
0x0A	进入睡眠 -- 低功耗	暂停播放 【7E 02 0A EF】
0x0C	芯片复位	【7E 02 0C EF】
0x0D	播放	【7E 02 0D EF】
0x0E	暂停	【7E 02 0E EF】

JQ6500-28P 语音模块使用说明书 V1.0

0x0F	上下文件夹切换	1下一个文件夹。0上一个文件夹 【7E 03 0F 00 EF】红色字体可谓00 01
0x10	保留	
0x11	循环播放	0 1 2 3 4(ALL FOL ONE RAM ONE_STOP) 【7E 03 11 00 EF】红色字体为00 01对应为相应的模式，00表示全部循环，01表示单曲循环；如：要循环播放第二曲，先发送7E 03 11 01 EF 再发送7E 04 03 00 02 EF
0x12	指定文件夹文件播放	01 01 （前面01指文件夹后面01指文件）备注1 【7E 04 12 01 01 EF】 即播放01文件夹里面的01文件

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

3.3.2、查询系统的参数

CMD 命令详解(查询)	对应的功能	说明及命令格式
0x40	返回错误，请求重发	
0x42	查询当前状态	播放 停止 暂停 三种状态 【7E 02 42 EF】
0x43	查询当前音量	【7E 02 43 EF】
0x44	查询当前 EQ	返回值012345对应 (Normal/Pop/Rock/Jazz/Classic/Base) 【7E 02 44 EF】
0x45	查询当前播放模式	返回值0 1 2 3 4对应(ALL FOL ONE RAM ONE_STOP) 【7E 02 45 EF】
0x46	查询当前软件版本	【7E 02 46 EF】
0x47	查询 TF 卡的总文件数	【7E 02 47 EF】
0x48	查询 UDISK 的总文件数	【7E 02 48 EF】
0x49	查询 FLASH 的总文件数	【7E 02 49 EF】
0x4B	查询 TF 卡的当前曲目	【7E 02 4B EF】
0x4C	查询 UDISK 的当前曲目	【7E 02 4C EF】
0x4D	查询 FLASH 的当前曲目	【7E 02 4D EF】

JQ6500-28P 语音模块使用说明书 V1.0

0x50	查询的当前播放时间	【7E 02 50 EF】
0x51	查询的当前播放歌曲总时间	【7E 02 51 EF】
0x52	查询的当前播放歌曲名字	返回值为歌曲名字（SPIflash 不支持） 【7E 02 52 EF】
0x53	查询的当前文件夹的总文件夹数	【7E 02 53 EF】

例：读取音量大小发送【7E 02 43 EF】 则直接返回音量大小（十六位）

ADKEY 电阻功能：0R PLAY 3.3K 下一曲、V+ 6.2K 上一曲，V- 9.1K 模式切换，

备注 1 在 U 盘 和 TF 卡里面的文件夹命名必须是 01 02.....99 在文件夹里面的文件命名必须是 001 002 003.....

3.3.3、关于存储器中语音文件的说明：

- * 声音文件必须是 MP3 格式。
- * 文件的名字不限，但上面指令说到的【00 01】是指第 1 个 MP3 文件，【00 03】是指第 3 个 MP3 文件。顺序是以装进此存储器的先后顺序作为识别标准。

3.3.4、三种存储器能装的语音时间长度

A、JQ6500 模块 SPI FLASH 容量与音频时间长度对换表：(单位：S)

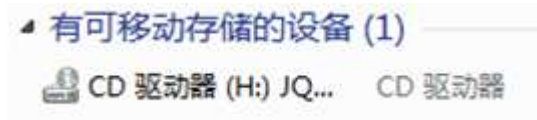
容量 码率	4Mbits	8Mbits	16Mbits	32Mbits	64Mbits
16Kbps	252	505	1011	2022	4045
24Kbps	163	327	654	1309	2618
32Kbps	113	226	453	906	1812
64Kbps	59	119	239	477	955
96Kbps	41	81	162	325	651
128Kbps	31	61	123	246	493
160Kbps	24	49	97	194	389
192Kbps	20	40	81	161	323
256Kbps	15	30	60	120	241
320Kbps	11	23	47	95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

B、出厂模块里面会预装几段语音，测试用。一般装 128kbps 32M 的 MP3 文件，能够装大概 4 分钟时间（一首歌）。

C、TF 卡（SD 卡）、U 盘，容量都支持 32G 以内。装载语音时间计算标准是：1M Byte=1 分钟。所以 1G 容量 =1024 分钟=17 小时。

四、更新语音说明

将模块的 MINI USB 连接电脑，打开“我的电脑”，双击“CD 驱动器...”

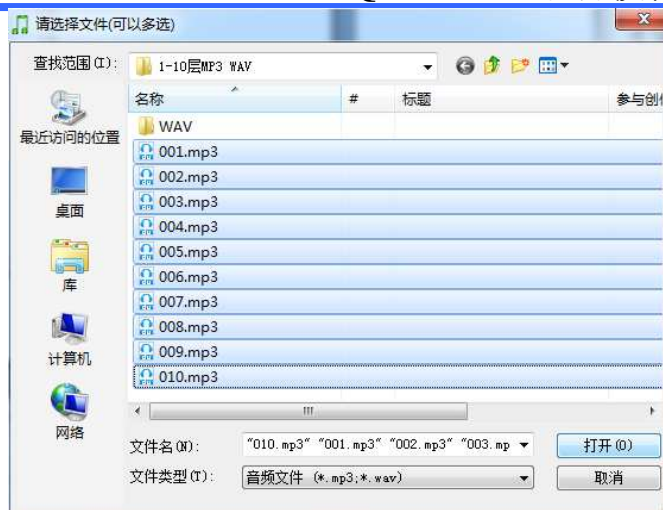


，电脑会出一个更新内容的上位机软件，如下图

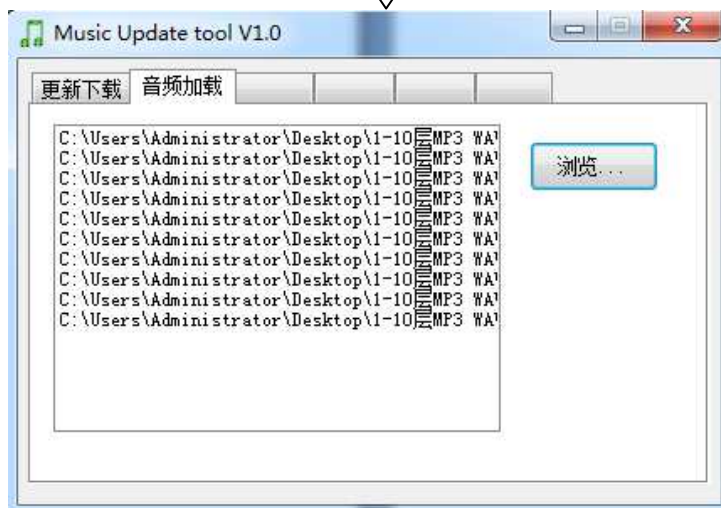


选中“音频加载”——单击“浏览”





选择要放入的音频，单击“打开”



音频被添加到上位机软件中





选中“更新下载”选项卡，单击更新，图为正在写入音频中



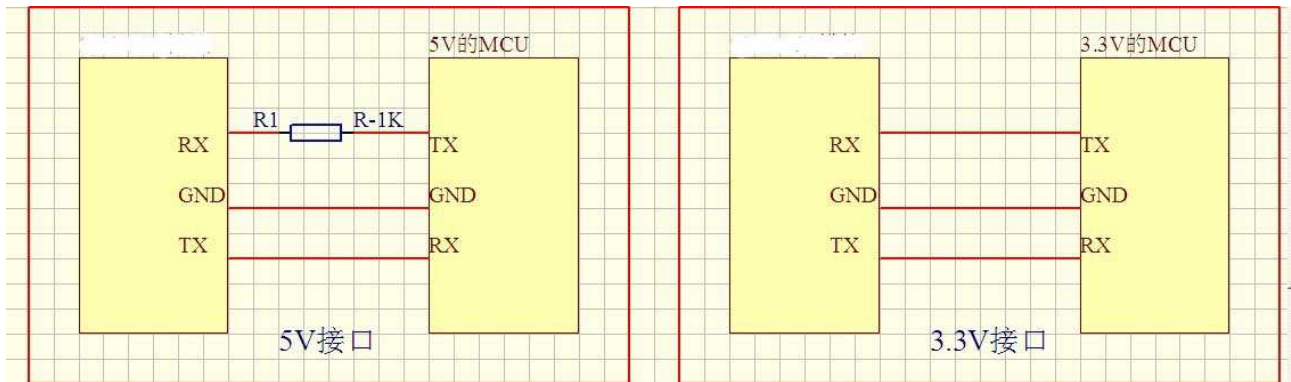
如图，则表示语音已经下载到模块的 spi flash 里了

五、参考电路

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

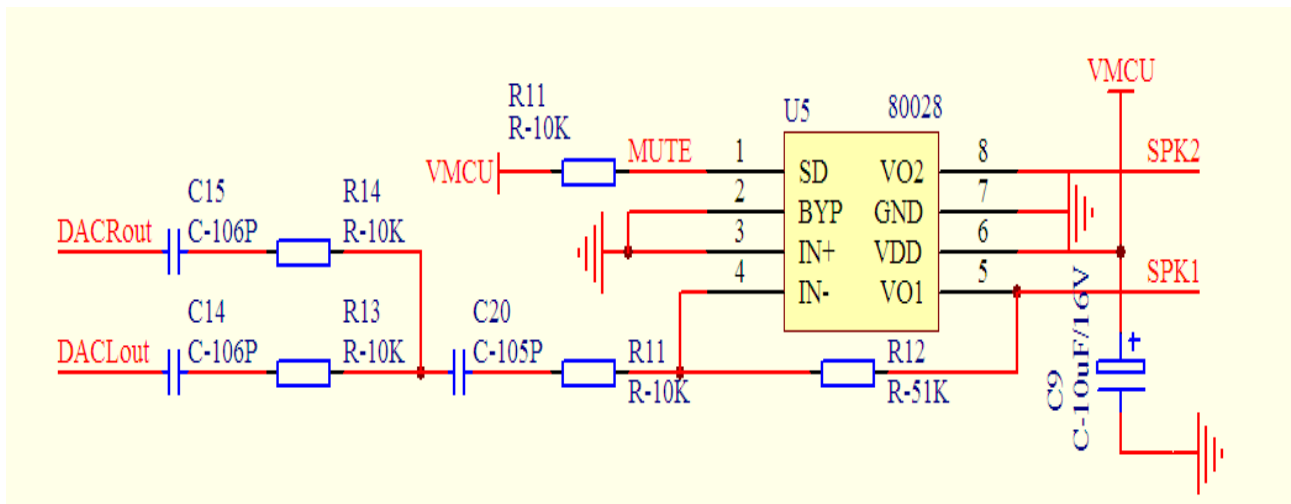
- 串行通信接口，波特率默认 9600，可以根据客户的要求修改
- 外部 AD 按键的接口电路,按键的功能可以按照客户需求订制
- 外部单声道功放参考电路

5.1 串行接口



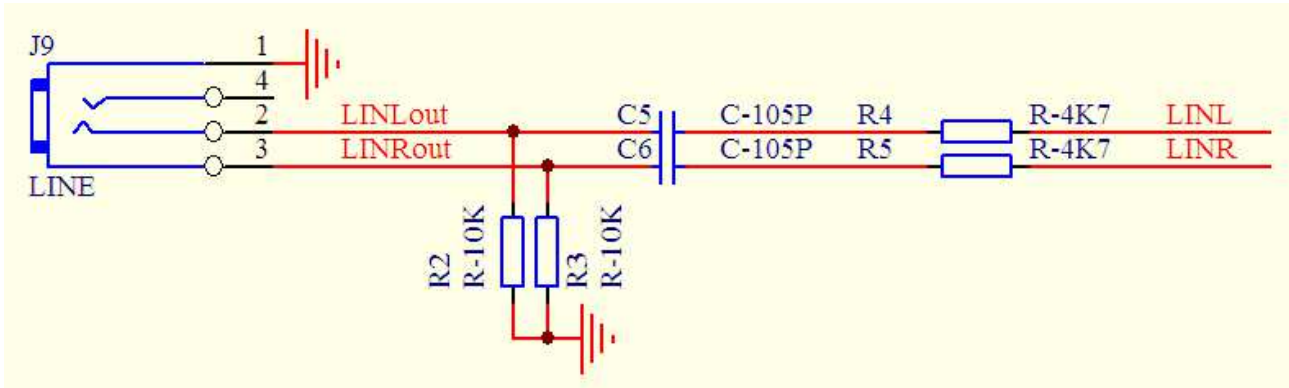
芯片的串口为 3.3V 的 TTL 电平，所以默认的接口的电平为 3.3V。如果系统是 5V。那么建议在串口的对接接口串联一个 1K 的电阻。这样足以满足一般的要求，如果应用于强电磁干扰的场合，请参考“注意事项”的说明。芯片在 5V 和 3.3V 的系统中均正常的测试过，一切正常。均在采用的是直连的方式，并没有串 1K 的电阻。

5.2 外接单声道功放



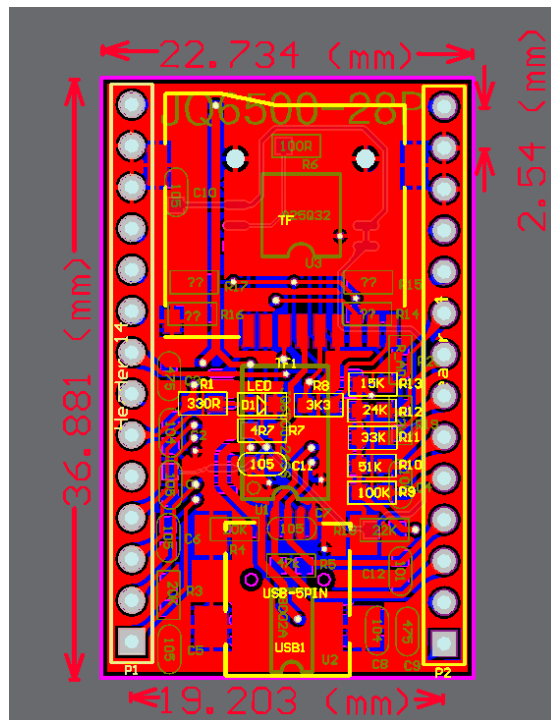
这里功放我们采用的是8002，具体参数请参考IC的datasheet。应用于一般场合足以，如果追求更高的音质，请客户自行寻找合适的功放。

5.3 外接耳机电路

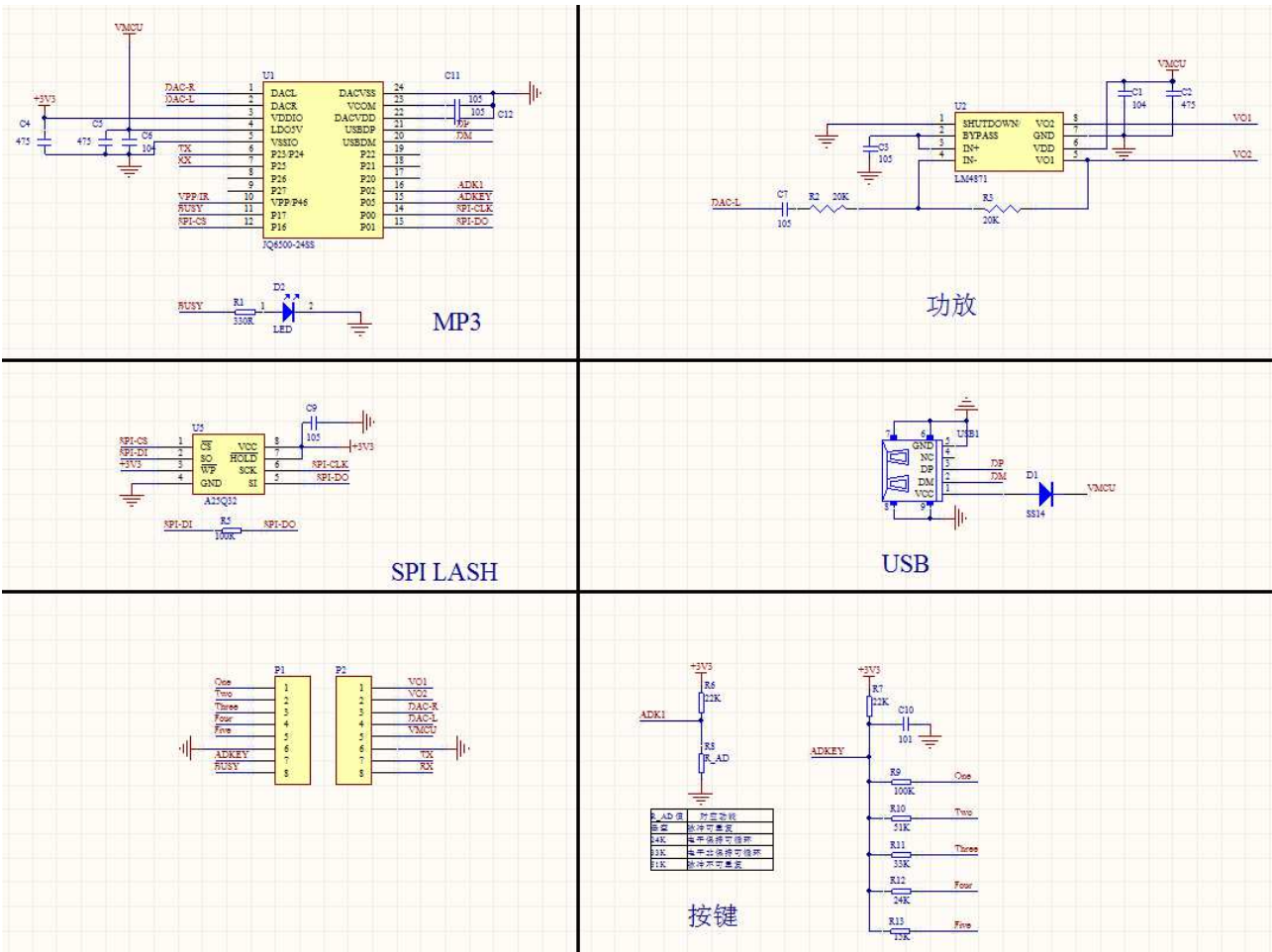


这里R4 和R5 为限幅电阻，防止外部音源幅度过大(V_{p-p} 最大值为3.0V)，影响系统的稳定性，C1 和C2 为隔直电容，防止外部音源的直流电平影响到芯片内部的偏置；R2 和R3 预留电阻给大功率设计用

六、JQ6500-28P 模块封装尺寸图



七、JQ6500-16P 模块原理图



八、注意事项

IO 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	-	$0.3 \times VDD$	V	$VDD=3.3V$
V_{IH}	High-Level Input Voltage	$0.7VDD$	-	$VDD+0.3$	V	$VDD=3.3V$
IO 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

九、免责声明

■ 开发预备知识

JQ 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

JQ 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。JQ 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。

JQ 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 JQ 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

深圳佳强电子科技有限公司有保留任何时候在不事先声明的情况下对 JQ 系列产品相关文档的修改权力

■ ESD 静电放点保护

JQ 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，安装 QY 系列产品为确保安全请先将积累在身体上的静电释放，例如佩戴可靠接地的静电环，触摸接入大地的自来水管等。