



**MH2024K-16SS**

**MH2024K-24SS**

**(GD3200A/B/D)**

# **Datasheet**

**Guangzhou GuoDian Information  
Technology Co.,LTD**

**Version: V1.3**

**Date: 2020.11.24**

Copyright © Guangzhou DuoDian Information Technology Co.,LTD. All rights reserved.

# 目录

选型注意:	- 4 -
1. 概述	- 4 -
1.1 简介	- 4 -
1.2 功能	- 4 -
1.3 电器参数	- 5 -
2. 芯片使用说明	- 5 -
2.1 SPI-Flash 更换语音内容	- 6 -
2.1.1 插入 USB 链接电脑	- 6 -
2.1.2 格式化磁盘	- 6 -
2.1.3 加载语音	- 7 -
2.2 芯片管脚说明	- 7 -
3. 控制方式说明	- 8 -
3.1 按键接口	- 8 -
3.2 串口通讯格式	- 8 -
3.3 通讯指令	- 9 -
3.3.1 直接发送的指令，带返回码。	- 9 -
3.3.2 系统回复参数	- 10 -
3.3.3 设置系统的参数（写入 8 位 HEX）	- 10 -
3.4 芯片返回的数据	- 11 -
3.4.1 芯片上电返回的数据	- 11 -
3.4.2 曲目播放完毕返回的数据	- 11 -
3.4.3 芯片错误返回的数据	- 12 -
3.4.5 设备插入拔出消息	- 12 -
3.5 串口指令详解	- 12 -
3.5.1 指定歌曲播放指令	- 12 -
3.5.2 指定音量播放指令(0x06)	- 13 -
3.5.3 指定播放设备(0x09)	- 13 -
3.5.4 指定文件夹播放(0x0F)	- 13 -
3.5.5 指定 MP3 文件夹中的曲目播放	- 14 -
3.5.6 插播 ADVERT 文件夹下的语音	- 14 -
3.5.7 指定单个文件夹下支持 4095 首曲目命令	- 15 -
3.5.8 全部循环播放指令	- 16 -
3.5.9 指定曲目索引单曲循环播放	- 16 -
3.5.10 播放状态查询指令	- 16 -
3.5.11 播放停止指令	- 16 -
3.5.12 指定文件夹循环播放	- 16 -
3.5.13 随机播放设备文件	- 17 -
3.5.14 对当前的曲目设置为循环播放	- 17 -
3.5.15 开启和关闭当前曲静音功能（mute）	- 17 -
3.5.16 当前文件夹曲目数查询	- 17 -
3.5.17 当前设备的总文件夹数目查询	- 17 -

3.5.18 多文件夹插播功能.....	- 17 -
4. 参考电路.....	- 18 -
4.1 串行接口.....	- 18 -
4.2 外接单声道功放.....	- 19 -
4.3 外接耳机电路.....	- 19 -
5. GD3200B/GD3202B-SOP16 封装图.....	- 19 -
7. 免责声明.....	- 21 -

**典型应用原理图，请查看最后一页。**

## 选型注意:

型号	功能	封装	支持 U 盘	支持 TF/SD 卡	支持 SPI-Flash	串口 (UART) 可变波特率	备注
GD3800D	播放芯片	SOP16	✓	✓	✓	√ (600bps~1.5Mbps)	替代 GD58 系列
GD3200B (MH2024K-16SS)	播放芯片	SOP16	✓	✓	×	× (固定 9600bps)	替代 YX5200
GD3200A (MH2024K-24SS)	播放芯片	QSOP24	✓	✓	×	× (固定 9600bps)	替代 YX5200
GD3200D	播放芯片	SOP16	✓	✓	✓	√ (2400bps~2Mbps)	替代 YX5200
GD5001B	播放芯片	QSOP24	✓	✓	✓	√ (2400bps~2Mbps)	替代 WT5001
GD3900D	录音/播放/ 喊话扩音	SOP16	✓	✓	✓	√ (2400bps~2Mbps)	替代 GD59 系列

## 1. 概述

### 1.1 简介

GD3200A/GD3200B 是具有串口控制功能，并支持 MP3、WAV、WMA 格式硬解码的 SOC 芯片，可以外接 TF/SD 卡，SPI-Flash，U 盘等存储设备，支持 FAT，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，可定制支持 G726、G729、FLAC、APE、M4A、ALAC、AMR、DTS、MIDI、MTY 等音频格式解码。

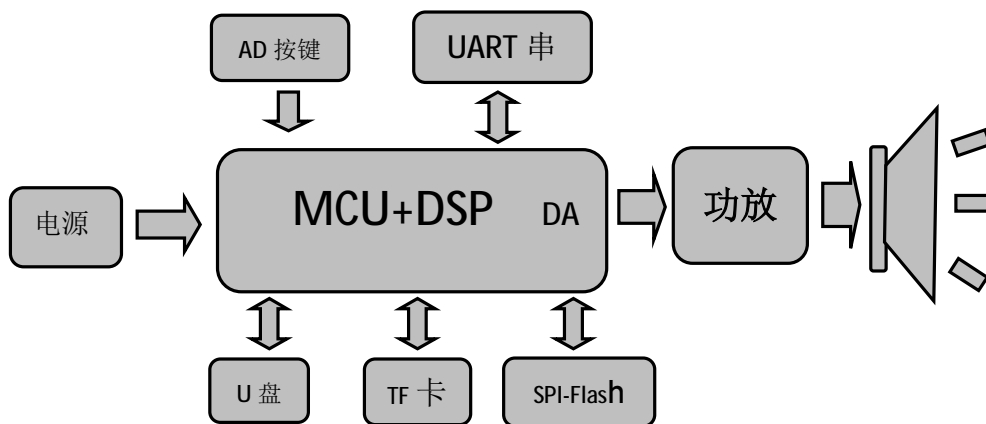
### 1.2 功能

- 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 FAT、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、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 255 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、可以通过串口 (Uart) 进行控制播放指定文件名的音乐;

### 1.3 电器参数

名称	参数
音频文件格式	1、支持 MP3、WAV、WMA
	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	Full speed USB 2.0 OTG controller
UART 接口	标准串口, TTL 电平, 波特率9600bps
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 SOP16封装
工作温度	-40°C to +85°C
湿度	5% ~ 95%

### 2. 芯片使用说明

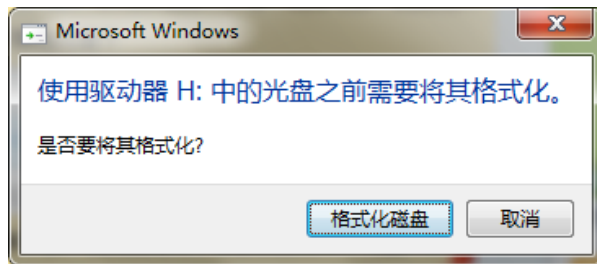


芯片选用的是 SOC 方案，集成了一个 32 位的 DSP，采用硬解码的方式，更加保证了系统的稳定性和音质。小巧的封装尺寸更加满足嵌入其它产品的需求。

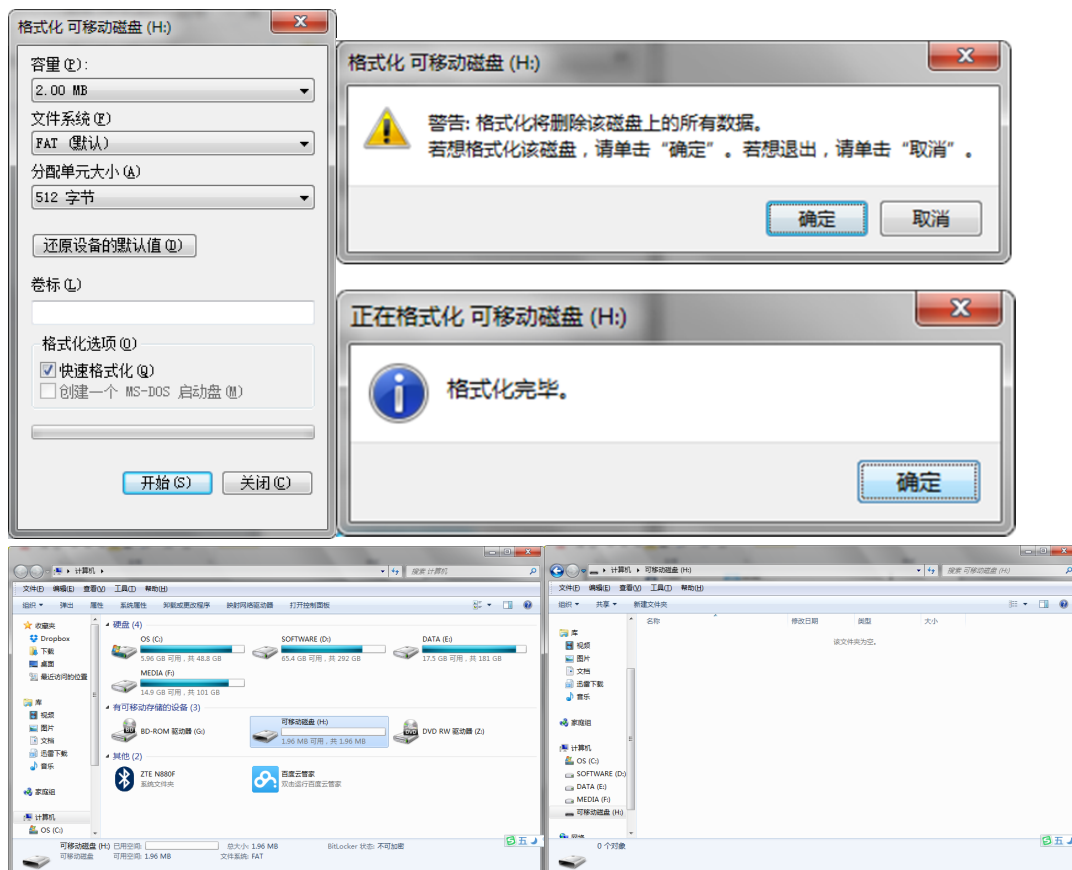
## 2.1 SPI-Flash 更换语音内容

以 16M flash 操作为例，具体操作如下。

### 2.1.1 插入 USB 链接电脑

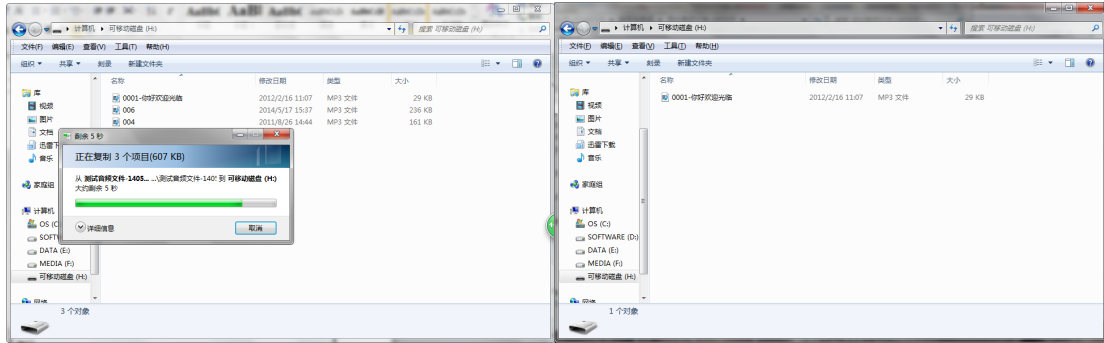


### 2.1.2 格式化磁盘



如图所示,这样可以当做一个 U 盘正常使用。当 flash 第一次使用时需要 2.1.1 的操作,操作过一次后,后面若未对 flash 做格式化或其他删除动作,则不需要重复上面动作。

### 2.1.3 加载语音



如上图所示，当做 U 盘直接拖入语音即可。操作和 SD 卡，U 盘完全一致。

## 2.2 芯片管脚说明

U2			
ADKEY1	1	PB7/SPI2DOA/AUX1R/ADC9	VCOM 16 C4   105
ADKEY2	2	PB6/SPI2CLKA/AUX1L/ADC8	VSS 15
BUSY	3	LDOIN/PB5/SD0DATB/SPI2DIA	14 DAC L
+5V	4	VBAT	13 DAC R
+3V3	5	VDDIO	12 RX
SD_CLK	6	PC5/SD0CLKA/SPI1DOB/ADC12	11 TX
SD_CMD	7	PC4/SD0CMDA/SPI1CLKB/ADC11	10 DP
SD_DAT	8	PC3/PC2/SD0DATA/SPI1DIB/ADC10	9 DM

ADC0/PA0/DACR  
ADC1/ADC2/AUX0L/MIC/PA3/PA1  
ADC3/AUX0R/MICBIAS/PA2/PA4  
ADC13/USBDP  
ADC14/USBDM

GD3xxxR

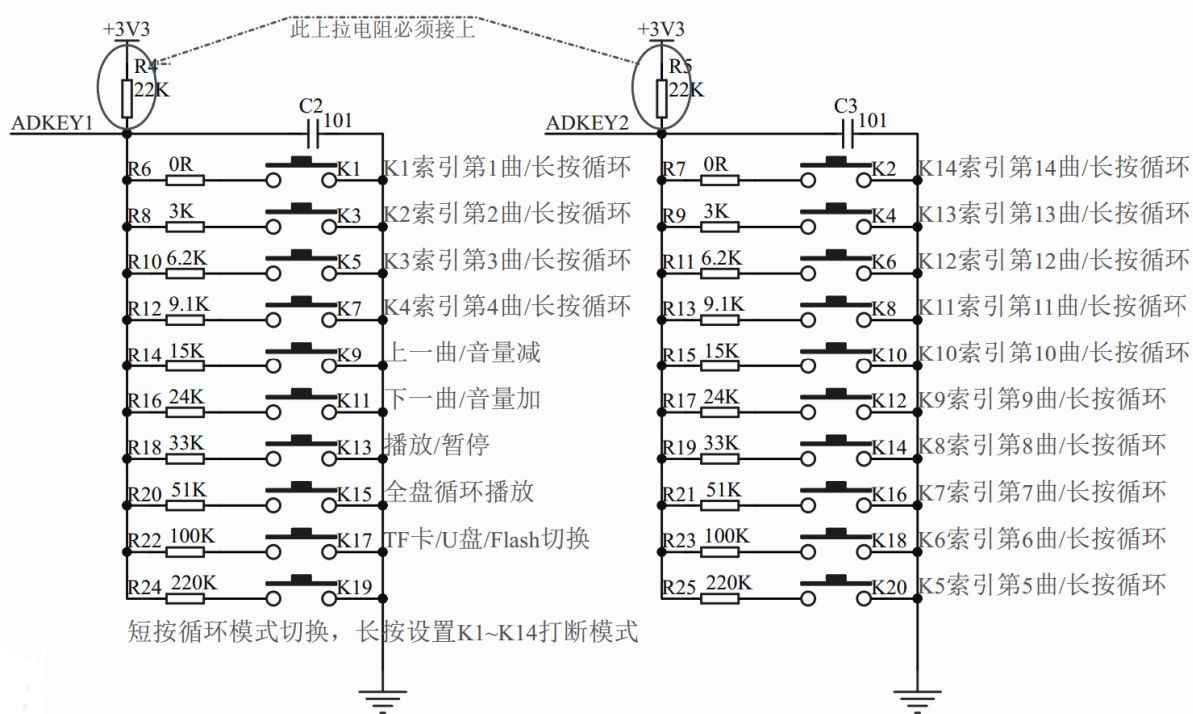
引脚序号	引脚名称	功能描述	备注
1	ADK1	ADKEY2外接按键	必须22K 上拉
2	ADK2	ADKEY1外接按键	必须22K 上拉
3	BUSY	Busy 输出	解码输出信号
4	VDD	5V 电源输入	不可以超过5.2V
5	VDDIO	3.3V 电源输出	给 TF 卡、SPI、24C02供电
6	SPI_DO /SD_CLK	SPI_DO 数据总线 SD_CLK 时钟总线	SPI-flash 和 TF/SD 卡只能选择 接一种设备
7	SPI_CLK/SD_CM D	SPI_CLK 数据总线 SD_CMD 命令总线	
8	SPI_CS /SD_DAT	SPI_CS 片选总线 SD_DAT 数据总线	
9	DM	USB	
10	DP	USB	
11	TX	UART 串行数据输出	波特率：9600bps
12	RX	UART 串行数据输入	
13	DAC_R	音频输出右声道	
14	DAC_L	音频输出左声道	
15	VSS	电源地	
16	VCOM	耦合脚	

### 3. 控制方式说明

#### 3.1 按键接口

芯片采用 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。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

支持异步串口通讯模式

波特率 :9600 bps

校验位 :无

数据位 :8

停止位 :1

流控制 :none



格式: \$S VER Len CMD Feedback para1 para2 checksum \$O		
\$S	起始位0x7E	每条命令反馈均以\$开头,即0x7E
VER	版本0xFF	版本信息[目前默认为 0xff]
Len	len 后字节个数	VER+Len + CMD + Feedback + para1 + para2
CMD	命令字	表示具体的操作,比如播放/暂停等等
Feedback	命令反馈	是否需要反馈信息,1 反馈,0 不反馈
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
checksum	校验和[占两个字节]	累加和校验[只算长度位数据叠加]
\$O	结束位 0xEF	结束位0xEF

如果我们指定播放 SPI-Flash,就需要发送:7E FF 06 09 01 00 04 FE ED EF  
数据长度为 6,这 6 个字节分别是[FF 06 09 01 00 04],不计算起始位[7E]、校验和[FE ED]、结束位[EF];校验和计算为长度位所有数据相加后对得到的结果取反+1。

### 3.3 通讯指令

#### 3.3.1 直接发送的指令,带返回码。

指令	对应的功能	命令
0x01	下一曲	
0x02	上一曲	
0x03	指定索引播放	两个字节长度,最大支持65535段语音
0x04	音量加	最大30级
0x05	音量减	最小0级
0x06	指定音量	0~30级音量调整
0x07	指定EQ0/1/2/3/4/5	Normal/Pop/Rock/Jazz/Classic/Bass
0x08	指定曲目索引单曲循环播放	两个字节长度,最大支持65535段语音
0x09	指定播放设备	1: U 盘; 2: TF 卡; 4: Flash
0x0A	关机	关机后 IC 第2脚(ADK2)可以唤醒开机
0x0B	NC(保留)	无效命令
0x0C	复位重启	
0x0D	播放	
0x0E	暂停	
0x0F	指定文件夹内文件名播放	文件夹名: 01-99(FF 表示指定根目录文件名); 文件名前3位必须为数字001-999?. mp3
0x10	NC(保留)	无效命令
0x11	全盘循环播放	1: 循环播放; 0: 停止循环播放
0x12	指定“MP3”文件夹下文件名播放	小于10000, 识别前4位数字0001-9999?. mp3 10000以上, 识别前5位数字10000-65535?. mp3
0x13	指定“ADVERT”文件夹下文件名插播	小于10000, 识别前4位数字0001-9999?. mp3 10000以上, 识别前5位数字10000-65535?. mp3

0x14	指定文件夹内文件名播放	文件夹名：01-15；详情见指令说明。 文件名前4位必须为数字0001~4095?.mp3
0x15	停止当前插播，返回背景文件播放	
0x16	停止播放	
0x17	指定文件夹名循环播放	文件夹名：01-99对应99个文件夹
0x18	全盘随机播放	
0x19	设置单曲循环播放	0：单曲循环；1：取消单曲循环； 此命令无播放功能，需在播放状态发送设置。
0x1A	当前曲（静音）MUTE 设置	0：取消静音；1：开启静音
0x25	“ADVERT1-9”文件夹下文件名插播	可以指定 ADVERT1-9一共9个文件夹下 001?-255?.mp3文件名插播（识别前3位数字）。

### 3.3.2 系统回复参数

命令	对应的功能	参数（16位）
0x3A	设备上线信息	01：Udisk 插入， 02：TF/SD 插入， 04：PC 插入
0x3B	设备掉线信息	01：Udisk 拔出， 02：TF/SD 拔出， 04：PC 拔出
0x3C	U 盘播放结束返回当前曲索引	
0x3D	TF 卡播放结束返回当前曲索引	
0x3E	Flash 播放结束返回当前曲索引	
0x3F	NC(保留)	无效命令
0x40	返回错误，请求重发	
0x41	命令接收应答	

### 3.3.3 设置系统的参数（写入 8 位 HEX）

命令	对应的功能	参数（16位）
0x42	查询当前状态	01: 播放；02: 暂停；03: 停止
0x43	查询当前音量	00-30级
0x44	查询当前 EQ	[0/1/2/3/4/5] Normal/Pop/Rock/Jazz/Classic/Bass
0x45	查询当前循环模式	01：全盘循环；02：单曲循环；03：文件夹循环；04：随机循环；05：单曲播放一遍；06：单曲无缝循环
0x46	查询当前软件版本	返回值请用 ASCII 查看
0x47	查询 UDISK 的总文件数	
0x48	查询 TF 卡的总文件数	
0x49	查询 FLASH 的总文件数	
0x4A	NC(保留)	无效命令
0x4B	查询 UDISK 的当前曲目	

0x4C	查询 TF 卡的当前曲目	
0x4D	查询 FLASH 的当前曲目	
0x4E	查询当前文件夹里的文件总数	
0x4F	查询总文件夹数	

### 3.4 芯片返回的数据

芯片在关键地方均会有数据返回，供用户掌控芯片的工作状态。

- 芯片上电初始化成功的数据；
- 芯片播放完当前曲目的数据；
- 芯片成功接收到指令返回的 ACK(应答)；
- 芯片接收一帧数据出错[包括数据没收完整、校验出错两种情况]；
- 芯片在繁忙时，有数据过来，芯片会返回忙指令；
- U 盘、TF 卡插入拔出，均有数据返回。

#### 3.4.1 芯片上电返回的数据

(1)、芯片上电，需要一定的时间初始化，这个时间是需要根据 U 盘、TF 卡、flash 等设备的文件多少决定的，一般在 1.5~3S 这个时间。如果超过这个时间芯片的初始化数据还没有发送出来，说明芯片初始化出错，请复位芯片的电源，另外检测硬件的连接。

(2)芯片初始化数据包括在线设备取数据低字节的低四位 DL(bit0~bit3),譬如发送 7E FF 06 3F 00 00 01 FE BB EF; DL=0x01 说明上电过程中，只有 U 盘在线。其它的数据请参照下表,各设备之间的关系：

数据位参数	Bit3(PC)	Bit2(Flash)	Bit1(SD)	Bit0(U 盘)
[0x01]: U 盘在线	0	0	0	1
[0x02]: TF/SD 卡在线	0	0	1	0
[0x03]: U 盘, TF/SD 卡在线	0	0	1	1
[0x04]: Flash 在线	0	1	0	0
[0x05]: U 盘, Flash 在线	0	1	0	1
[0x06]: TF/SD 卡, flash 在线	0	1	1	0
[0x07]: U 盘, TF/SD 卡, flash 在线	0	1	1	1

(3)、MCU 必须等待芯片初始化指令发出之后才能发送相应的控制指令，否则发送的指令芯片将不予处理，同时还会影响芯片的正常初始化。

#### 3.4.2 曲目播放完毕返回的数据

U 盘播放完第 1 曲	7E FF 06 3C 00 00 01 FE BE EF	U 盘播放第 1 曲完毕
U 盘播放完第 2 曲	7E FF 06 3C 00 00 02 FE BD EF	U 盘播放第 2 曲完毕
TF/SD 卡盘播放完第 3 曲	7E FF 06 3D 00 00 03 FE BB EF	U 盘播放第 3 曲完毕
TF/SD 卡盘播放完第 4 曲	7E FF 06 3D 00 00 04 FE BA EF	U 盘播放第 4 曲完毕
Flash 播放完第 5 曲	7E FF 06 3E 00 00 05 FE B8 EF	U 盘播放第 5 曲完毕

Flash 播放完第 6 曲	7E FF 06 3E 00 00 06 FE B7 EF	U 盘播放第 6 曲完毕
----------------	-------------------------------	--------------

- (1)、播放暂停状态，输出高电平。
- (2)、争对连续播放应用，可以这样实现。假如 U 盘播放第一首歌完毕之后，会返回 7E FF 06 3C 00 00 01 FE BE EF  
3C ---- 表示的是 U 盘命令；  
00 01----表示播放完毕的曲目，此时再发送播放下一曲的指令，即可顺序循环播放。
- (3)、芯片通电，初始化正常，芯片会自动进入设备播放状态,并且停止解码，等待用户发送播放的相关指令。
- (4)、另外用户在指定设备之后，需要等待 200ms 的时间，再发送指定的曲目，因为一旦指定曲目之后，系统会对指定的设备进行文件系统的初始化，如果立刻发送指定的曲目命令，会导致芯片接收不到。

### 3.4.3 芯片错误返回的数据

返回忙	7E FF 06 40 00 00 01 xx xx EF	芯片在文件系统初始化时
当前处于睡眠模式	7E FF 06 40 00 00 02 xx xx EF	睡眠模式
串口接收错误	7E FF 06 40 00 00 03 xx xx EF	串口一帧数据没接收完毕
校验出错	7E FF 06 40 00 00 04 xx xx EF	和校验出错
指定文件超范围	7E FF 06 40 00 00 05 xx xx EF	文件的指定超过设定的范围
未找到指定的文件	7E FF 06 40 00 00 06 xx xx EF	指定为文件没有被找到
插播指令错误	7E FF 06 40 00 00 07 xx xx EF	当前状态不接受插播

### 3.4.5 设备插入拔出消息

U 盘插入	7E FF 06 3A 00 00 01 xx xx EF
TF 插入	7E FF 06 3A 00 00 02 xx xx EF
TF 拔出	7E FF 06 3B 00 00 01 xx xx EF
PC 拔出	7E FF 06 3B 00 00 02 xx xx EF

## 3.5 串口指令详解

### 3.5.1 指定歌曲播放指令

- (1)、例如选择第一首歌播放，串口的发送部分 7E 10 06 03 00 00 01 FF E6 EF 7E  
---起始命令
- FF---版本信息
- 06---数据长度(不包含校验)
- 03---代表命令字节
- 00---是否需要应答[0x01:需要应答， 0x00:不需要返回应答]
- 00---曲目的高字节[DH]
- 01---曲目的低字节[DL],这里代表的是第一首歌播放
- FF---校验的高字节

E6---校验的低字节

EF---结束命令

(2)、对于选曲，如果选择第 100 首，首先将 100 转化为 16 进制,默认为双字节,就为 0x0064。DH=0x00; DL=0x64。

(3)、如果选择第 1000 首进行播放，首先将 1000 转化为 16 进制,默认为双字节,就为 0x03E8; DH=0x03; DL=0xE8。

(4)、其它曲目的操作依次类推即可，因为在嵌入式领域采用 16 进制是最为方便的一种操作。

### 3.5.2 指定音量播放指令(0x06)

(1)、我们系统上电默认的音量为 30 级，如果要设置音量的话,直接发送相应的指令即可。

(2)、例如指定音量为 15 级,串口发送的指令: 7E FF 06 06 00 00 0F FF D5 EF。

(3)、DH=0x00; DL=0x0F, 15 转化为 16 进制为 0x000F。可以参照播放曲目部分的说明。

### 3.5.3 指定播放设备(0x09)

指定设备之后。芯片会自动进入停止解码状态，等待用户指定曲目播放。从接收到指定设备到芯片内部完成初始化文件系统。大概需要 200ms。请等待 200ms 之后再发送指定曲目的指令。

指定播放设备-U 盘	7E FF 06 09 00 00 01 xx xx EF	xx xx: 代表校验
指定播放设备-SD 盘	7E FF 06 09 00 00 02 xx xx EF	
指定播放设备-FLASH	7E FF 06 09 00 00 04 xx xx EF	

### 3.5.4 指定文件夹播放(0x0F)

指定文件夹 01 里面的 001?. mp3	7E FF 06 0F 00 01 01 xx xx EF	指令只识别前 3 位数字， “?”表示任 意个字符。
指定文件夹 11 里面的 100?. mp3	7E FF 06 0F 00 0B 64 xx xx EF	
指定文件夹 99 里面的 255?. mp3	7E FF 06 0F 00 63 FF xx xx EF	
指定根目录 FF 里面的 254?. mp3	7E FF 06 0F 00 FF FE xx xx EF	

**注：当文件夹名称为“FF”时，表示指定根目录下文件名播放。**

(1)、指定文件夹播放是我们制定的扩展功能，默认文件夹的命名方式为“01”、“11”这样的方式因为我们的芯片不支持汉字名称的文件夹名称识别，为了系统的稳定性和歌曲切换的速度，每个文件夹下默认最大支持 255 首歌,最多支持 99 个文件夹的分类，如果客户有特殊要求，需要按照英文名称来分类，我们也是可以实现的，但是名称只能是“GUSHI”、“ERGE”等英文名称组成。但是 mp3 文件是需要增加前缀的，可以在“不得不爱.mp3”基础上改成“002 不得不爱.mp3”。



- (2)、例如指定"01"文件夹的 100xxx.MP3 文件,  
 串口发送的指令为:7E FF 06 0F 00 01 64 xx xx EF  
 DH: 代表的是文件夹的名字, 默认支持 99 个文件, 即 01--99 的命名;  
 DL: 代表的是曲目, 默认最多 255 首歌, 即 0x01-0xFF。  
 (3)、为了芯片的标准性, 必须同时指定文件夹和文件名, 来锁定一个文件。单独指定文件夹或者单独指定文件名也是可以的, 但是这样文件的管理会变差。指定文件夹和指定曲目是支持 MP3、WAV  
 (4)、下面截两个图说明文件夹和文件名的指定[分左右两个图]。



### 3.5.5 指定 MP3 文件夹中的曲目播放

命令格式	7E FF 06 12 00 00 01 FE E8 EF	“MP3”文件夹, 曲目为“0001”
	7E FF 06 12 00 0B B8 FE 26 EF	“MP3”文件夹, 曲目为“1999”
	7E FF 06 12 00 FF FF FC EB EF	“MP3”文件夹, 曲目为“65535”
	7E FF 06 12 00 27 10 FE B2 EF	“MP3”文件夹, 曲目为“10000”

注: 当文件数小于 10000 时, 前 4 位必须为 4 位数字, 当超过 10000 时, 前 5 位必需为数字。

- (1)、指定的文件命名如右图:  
 (2)、在指定文件夹和文件名的基础上, 我们扩展单个文件夹的功能, 文件夹的命名必须为“MP3”。  
 (3)、最多支持 65536 首曲目, 但是鉴于文件系统的操作速度, 可能会随着文件的增大, 曲目切换的速度会相应的减慢。



### 3.5.6 插播 ADVERT 文件夹下的语音

命令格式	7E FF 06 13 00 00 01 FE E8 EF	“ADVERT”文件夹, 曲目为“0001”
	7E FF 06 13 00 0B B8 FE 25 EF	“ADVERT”文件夹, 曲目为“1999”
	7E FF 06 13 00 FF FF FC EB EF	“ADVERT”文件夹, 曲目为“65535”
	7E FF 06 13 00 27 10 FE B2 EF	“ADVERT”文件夹, 曲目为“10000”

注: 当文件数小于 10000 时, 前 4 位必须为 4 位数字, 当超过 10000 时, 前 5 位必需为数字。

(1)、我们支持选曲播放过程中插播其它的曲目进行播放，这样就可以满足需要在背景音乐播放的过程中插播一下广告的需求。

(2)、发送 0x13 指令之后，系统会存储当前正在播放的曲目的 IDV3 信息，然后播放指定的插播曲目。等到插播的曲目播放完毕之后，系统会回到保存的那个播放断点处继续播放的。直至播放完毕。

(3)、设置的格式是，在设备中建立一个“ADVERT”名字的文件夹，在里面存储需要插播的曲目即可，曲目小于 10000 时，曲目设置为“xxxx+曲目名.MP3/WAV”，当曲目大于 10000 时，曲目设置为“xxxxx+曲目名.MP3/WAV”，x 代表一位数字。

(4)、系统如果当前处于暂停或者停止状态，发送插播指令，只作为一般播放指令。如果在插播的过程中，可以继续插播其它曲目，但是播放完毕之后，还是回到第一次存储的断点信息处接着播放。

(5)、指定插播广告设置如下：



### 3.5.7 指定单个文件夹下支持 4095 首曲目命令

命令格式	7E FF 06 14 00 10 FF FD D8 EF	指定为“01”的文件夹，曲目为“0255”
	7E FF 06 14 00 17 CF FE 01 EF	指定为“01”的文件夹，曲目为“1999”
	7E FF 06 14 00 C0 01 FE 26 EF	指定为“12”的文件夹，曲目为“0001”
	7E FF 06 14 00 C7 CF FD 51 EF	指定为“12”的文件夹，曲目为“1999”

(1)、串口的命令字节为 0x14

(2)、参数为两个字节，指定为文件夹名为“12”里面曲目为“1999?.mp3”

串口的数据: 7E FF 06 14 00 C7 CF FD 51 EF

其中 0xC7 和 0xCF 为参数，组合起来就是 0xC7 CF. 总共为 16 位其中高 4bit 代表文件夹的命名，这里的 C 表示的是 12，其中低 12bit 表示文件名的命名，这里 7CF 代表是 1999，也就是文件前缀为“1999?.mp3”的曲目。

(3)、文件夹的命名如下：



### 3.5.8 全部循环播放指令

循环播放开始	7E FF 06 11 00 00 01 xx xx EF	循环播放所有曲目
循环播放停止	7E FF 06 11 00 00 00 xx xx EF	停止循环播放曲目

(1)、在循环播放的过程中，可以正常的操作播放/暂停，上一曲、下一曲、音量调节，包括 EQ 等等。

(2)、循环播放开始之后，芯片会不停的播放设备里面的曲目，按照存储的物理顺序，播完一遍之后会继续再播放一边，直到接收到停止，或者暂停等等指令。

### 3.5.9 指定曲目索引单曲循环播放

0x08	控制命令	支持 0-65535
	7E FF 06 08 00 00 01 xx xx EF	循环播放第 1 曲
	7E FF 06 08 00 FF FF xx xx EF	循环播放第 65535 曲

(1)、在循环播放的过程中，可以正常的操作播放/暂停，上一曲、下一曲、音量调节，包括 EQ 等等并且状态仍然是循环播放. 可以停止命令来关闭循环播放状。

### 3.5.10 播放状态查询指令

命令：7E FF 06 42 00 00 00 EF

状态	返回命令	含义
正在播放	7E FF 06 42 00 00 01 xx xx EF	正在播放
暂停播放	7E FF 06 42 00 00 02 xx xx EF	播放过程中被暂停
停止播放	7E FF 06 42 00 00 03 xx xx EF	播放完毕

(1)、芯片在解码过程中会有四种状态对用户开放。用户可以通过指令查询获取芯片的当前状态。

(2)、播放暂停是指，正在播放一首曲目，人为的发送指令暂停播放，播放停止是指，一首曲目播放完毕，芯片就处于播放停止的状态。

### 3.5.11 播放停止指令

停止插播	7E FF 06 15 00 00 00 FE E6 EF	停止插播，回到背景音乐继续播
停止播放	7E FF 06 16 00 00 00 FE E5 EF	停止软件解码

### 3.5.12 指定文件夹循环播放

指定文件夹循环播放	7E FF 06 17 00 00 02 FE E2 EF	指定 02 文件夹循环播放
指定文件夹循环播放	7E FF 06 17 00 00 01 FE E3 EF	指定 01 文件夹循环播放

(1)、文件夹的命名方式必须是“01” --- “99”，不可以超过 99。

(2)、指定文件夹循环后就会一直循环播放该文件夹语音，指导发送停止命令。



### 3.5.13 随机播放设备文件

随机播放	7E FF 06 18 00 00 00 FE E3 EF	整个设备的随机播放
停止播放	7E FF 06 18 00 00 01 FE E3 EF	停止随机播放

(1)、此指令时随机播放设备里面存储的语音文件，是按照物理顺序随机播放，不分设备里面是否带有文件夹。并且播放的第一个语音文件必须是设备里面的第一个语音文件。

### 3.5.14 对当前的曲目设置为循环播放

设置循环播放	7E FF 06 18 00 00 00 FE E3 EF	单曲循环播放开启
取消循环播放	7E FF 06 18 00 00 01 FE E3 EF	单曲循环播放关闭

(1)、在播放的过程中发送此指令，会循环播放当前的曲目。如果当前是处理暂停或者停止状态，则芯片不会响应此指令。

(2)、如果要关闭单曲循环播放，发送关闭的指令即可，这样会把当前的曲目播放完毕之后，就停止。

### 3.5.15 开启和关闭当前曲静音功能 (mute)

指令	7E FF 06 1A 00 00 00 FE E1 EF	开启声音
指令	7E FF 06 1A 00 00 01 FE E0 EF	开启静音

### 3.5.16 当前文件夹曲目数查询

指令	7E FF 06 4E 00 00 00 FE AC EF	查询当前文件夹曲目总数
----	-------------------------------	-------------

### 3.5.17 当前设备的总文件夹数目查询

指令	7E FF 06 4F 00 00 00 FE AB EF	查询当前设备文件夹总数
----	-------------------------------	-------------

### 3.5.18 多文件夹插播功能

指令	7E FF 06 25 00 01 01 FE D4 EF	“ADVERT1”的文件夹，曲目为“001”
指令	7E FF 06 25 00 01 02 FE D3 EF	“ADVERT1”的文件夹，曲目为“002”
指令	7E FF 06 25 00 02 01 FE D3 EF	“ADVERT2”的文件夹，曲目为“001”



- (1)、文件夹最多支持 9 个，也就是从 ADVERT1---ADVERT9，文件夹的命令请一定按照我们给出的规则，否则会导致出错。请注意上图的文件夹命名格式。
- (2)、单个插播文件夹下的文件最大不能超过 255，也就是“255xxx.MP3/WAV”，请注意上图的文件名的命名格式。
- (3)、完善了插播的相关应用，如当前播放的文件处于单曲循环或者当前文件夹循环，即使有插播进来，也不会改变当前的状态，还会是单曲循环或者文件夹循环播放，除非用户使用停止指令或者其他的。
- (4)、插播的原理请参见 3.5.6.。

### 3.5.19 指定文件索引及音量播放（只有 GD3300B 支持该功能）

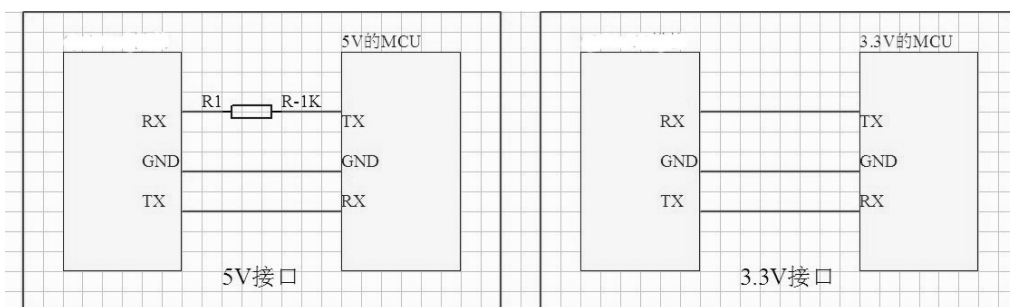
指令	7E FF 06 22 00 1E 01 EF	Set the volume to 30 (0x1E is 30) and play the first song
指令	7E FF 06 22 00 0F 02 EF	Set the volume to 15(0x0F is 15) and play the second song

## 4. 参考电路

针对芯片的应用，我们提供了详细的设计参考。

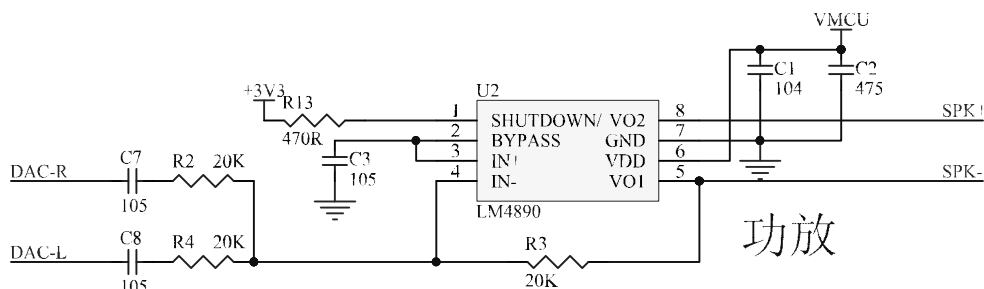
- n 串行通信接口，波特率默认 9600，可以根据客户的要求修改；
- n 外部 AD 按键的接口电路；
- n 外部单声道功放参考电路；

### 4.1 串行接口



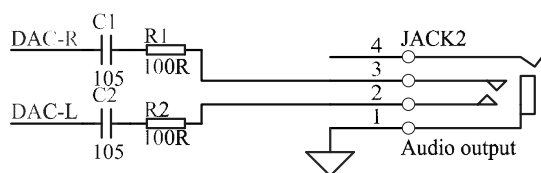
芯片的串口为 3.3V 的 TTL 电平，所以默认的接口的电平为 3.3V。如果系统是 5V。那么建议在串口的对接接口串联一个 1K 的电阻。这样足以满足一般的要求，如果应用于强电磁干扰的场合，请参考“注意事项”的说明。芯片在 5V 和 3.3V 的系统中均正常的测试过，一切正常。均在采用的是直连的方式，并没有串 1K 的电阻。

## 4.2 外接单声道功放



这里LM4890功放为例，具体参数请参考IC的datasheet。适用于一般小功率播放器，如果需求更大功率，请用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. GD3200A/GD3200B/GD3200D 封装（详见原理图）

## 6. 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	-	$0.3 * V_{DD}$	V	$V_{DD}=3.3$ V
$V_{IH}$	High-Level Input Voltage	$0.7V_{DD}$	-	$V_{DD}+0.3$	V	$V_{DD}=3.3$ V
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	$V_{DD}=3.3$ V
$V_{OH}$	High-Level Output Voltage	2.7	-	-	V	$V_{DD}=3.3$ V

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

### n 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。

### n 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。

### n 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。

### n 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。

注意:

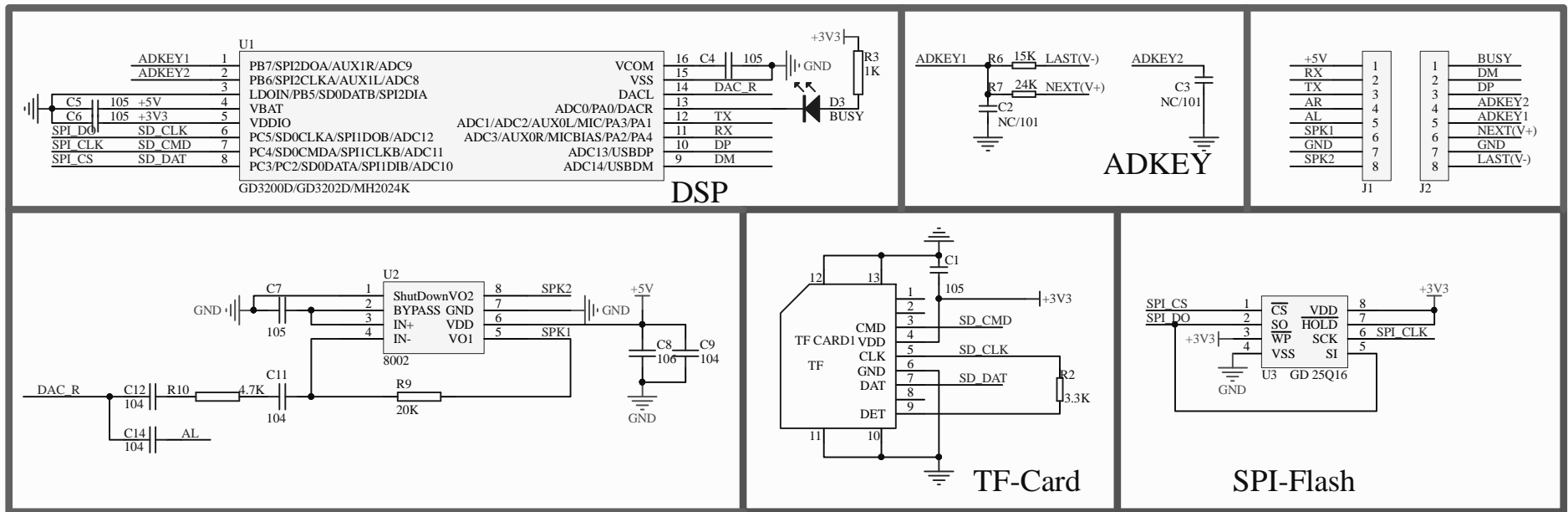
由于支持TF卡和SPI-Flash为不同版本, 购买及使用时请分清所需要的版本, 以免出错。

官网: [www.gdkeji.cn](http://www.gdkeji.cn)  
[www.gdkeji.com](http://www.gdkeji.com)  
 电话: 020-29881643

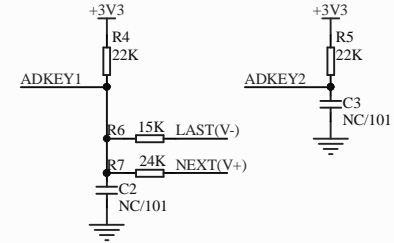
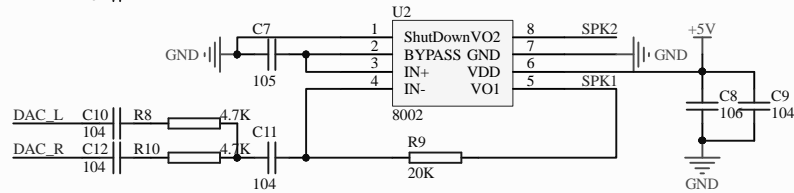
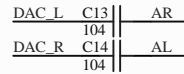
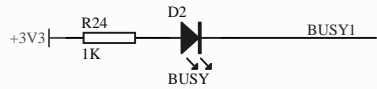
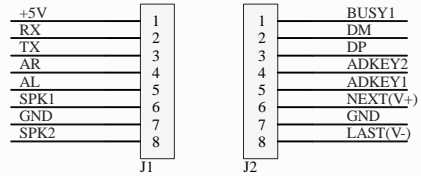
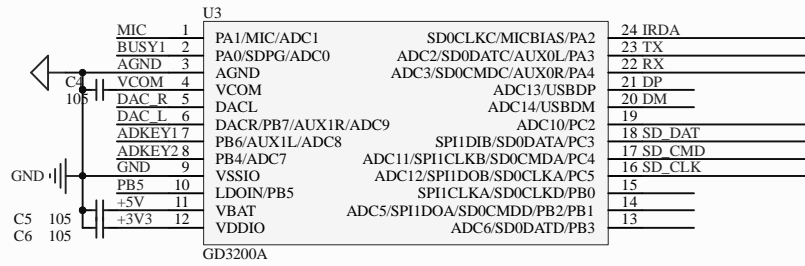
Tips:

Since the supported TF card and SPI flash are different versions, please distinguish the required versions when purchasing and using them to avoid errors.

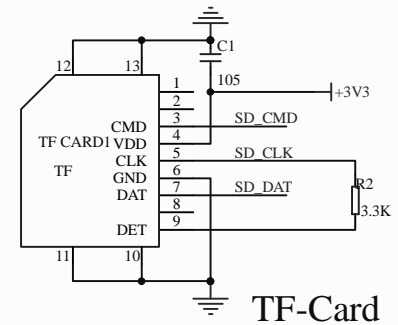
Our Taobao store is: [gdkeji.taobao.com](http://gdkeji.taobao.com)  
 If you want to contact me in real time, please add my im  
 My wechat: GDkeji\_luo  
 My QQ: 515393967  
 Our Web: [www.gdkeji.cn](http://www.gdkeji.cn)  
[www.gdkeji.com](http://www.gdkeji.com)



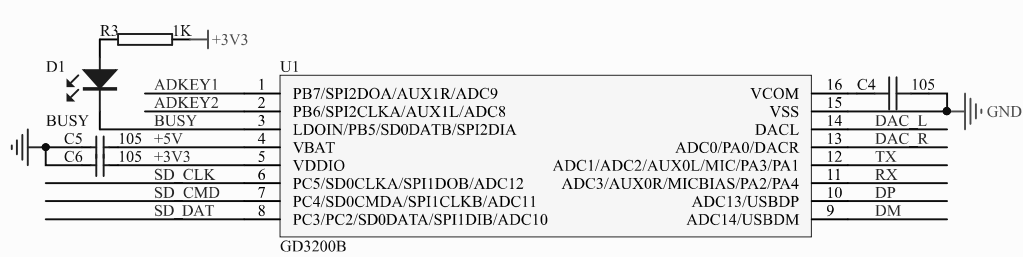
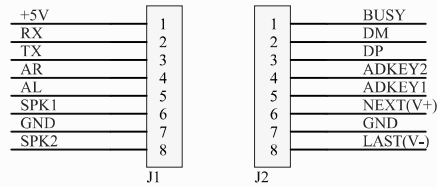
Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date:	11/3 周四	Sheet of
File:	F:\工程项目\MP3-TF-16P(GD3200D)	Sheet By:



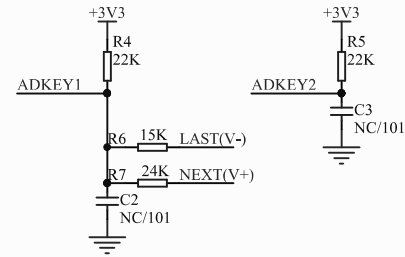
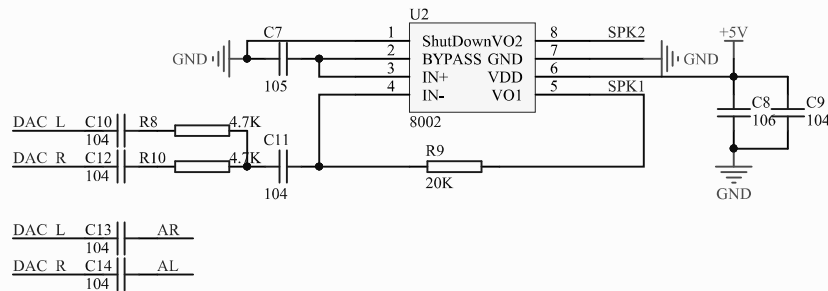
ADKEY



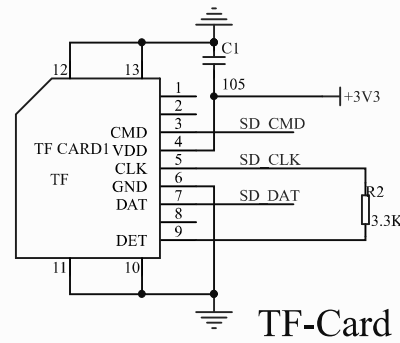
Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date:	2021/8/11	Sheet of
File:	E:\工程项目\1.MP3-TF-16P(MH2024K)\Data\BshDoc	



### DSP



### ADKEY



### TF-Card

Title		
Size	Number	Revision
A4		
Date:	2020/11/13	Sheet of
File:	EA\工程项目\AMP3-TF-16P(GD3200B)\Schematic By:	