

# MX3000芯片资料

## 目录

1. MX3000 概述.....	3
2. 芯片特性.....	3
3. MX3000 系统功能框图.....	4
4. MX3000 芯片管脚图.....	5
4.1. MX3000-L48.....	5
4.2. MX3000-S28.....	10
4.3. MX3000-S16.....	11
5. 功能描述.....	14
5.1. 按键协议.....	14
5.2. UART 指令.....	14
5.3. 命令列表.....	15
5.4. 控制协议.....	16
5.5. 播放类写操作指令.....	17
5.5.1. 写操作指令返回码格式.....	17
5.5.2. 指定文件索引播放命令(A2).....	17
5.5.3. 指定文件名播放(A3).....	18
5.5.4. 指定文件夹中的文件索引播放命令（文件夹名固定5字符）(A4).....	18
5.5.5. 指定文件夹中的音乐文件名播放命令(A5).....	18
5.5.6. 暂停/放音命令(AA).....	19
5.5.7. 停止放音命令(AB).....	19
5.5.8. 下一曲命令(AC).....	19
5.5.9. 上一曲命令(AD).....	20
5.5.10. 音量控制命令(AE).....	20
5.5.11. 指定播放模式(AF).....	20
5.5.12. 快进命令(D0).....	21
5.5.13. 快退命令(D1).....	22
5.5.14. 外部存储器操作选择命令码(D2).....	22
5.6. 录音类操作指令.....	22
5.6.1. 指定音频输入通道和增益，可以适合外部各种信号(D3).....	22
5.6.2. 设置录音品质命令(D4).....	23

5.6.3.	指定文件索引录音(D5).....	23
5.6.4.	指定文件名录音命令(D6).....	24
5.6.5.	指定文件夹中索引录音命令(D7).....	24
5.6.6.	指定文件夹中内文件名录音命令(D8).....	25
5.6.7.	停止录音命令(D9).....	26
5.6.8.	删除指定索引命令(DA).....	26
5.6.9.	删除指定文件名命令(DB).....	26
5.6.10.	删除指定文件夹中内对应索引文件命令(DC).....	27
5.6.11.	删除指定文件夹中内对应文件名的文件命令(DD).....	27
5.6.12.	全删除命令(DE).....	28
5.6.13.	删除文件夹里面的语音(DF).....	28
5.7.	读操作指令.....	28
5.7.1.	读取当前设置音量(C1).....	28
5.7.2.	读取当前工作状态(C2).....	29
5.7.3.	更新当前时间(C3).....	29
5.7.4.	读取存储体内音乐文件总数(C5).....	29
5.7.5.	读取存储体内指定文件夹的音乐文件总数(C6).....	29
5.7.6.	读取存储体内根目录文件总数(C7).....	30
5.7.7.	读取当前播放文件的曲目号(C9).....	30
5.7.8.	读取当前设备状态(CA).....	30
5.7.9.	查找文件名是否在根目录下(CB).....	31
5.7.10.	查找文件名是否在文件夹的目录下(CC).....	31
5.7.11.	读取当前播放的文件名(CD).....	31
5.7.12.	读取存储体的剩余空间(CE).....	32
5.7.13.	读取指定地址的“用户缓存数据”(CF).....	32
5.7.14.	串口命令使用注意事项.....	33
<b>6.</b>	<b>芯片原理图.....</b>	<b>34</b>
6.1.	MX3000-LQFP48 典型应用电路.....	34
6.2.	MX3000-SOP28 典型应用电路.....	35
6.3.	MX3000-SOP16 典型应用电路.....	36
<b>7.</b>	<b>电气参数.....</b>	<b>37</b>
7.1	LDO 电气参数.....	37
7.2	I/O 电气参数.....	37
7.3	音频 DAC 电气参数.....	37
7.4	其他参数.....	38
<b>8</b>	<b>封装尺寸.....</b>	<b>39</b>
8.1	MX3000- L48 (LQFP48).....	39
8.2	MX3000-S28 (SOP28).....	40
8.3	MX3000-S16 (SOP16).....	41

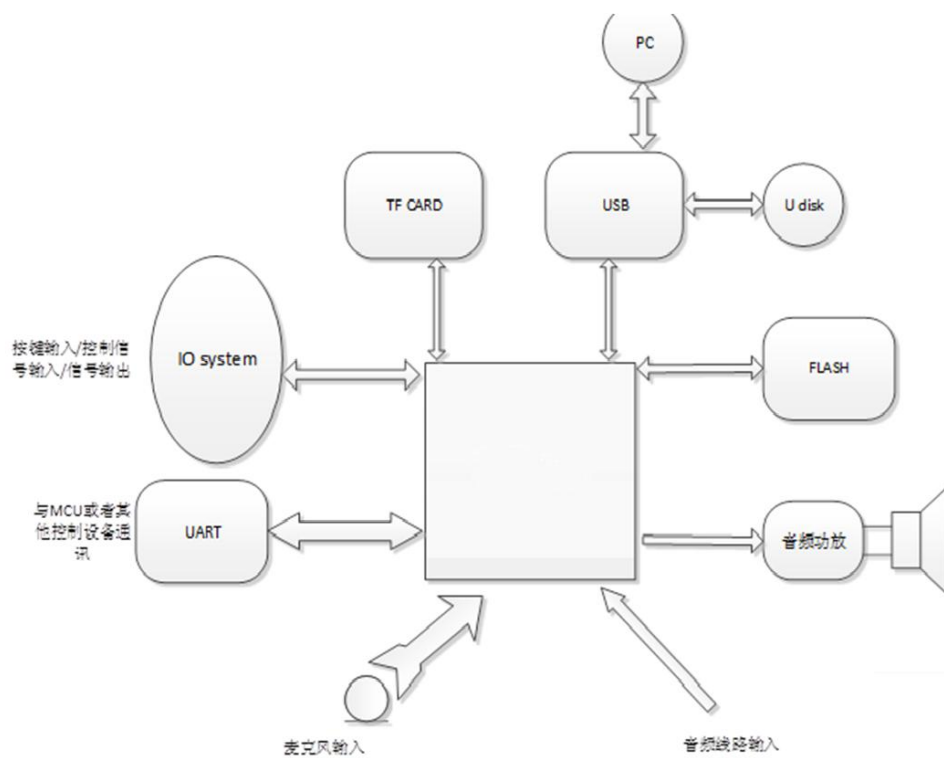
## 1. MX3000 概述

MX3000 是我们公司为满足市场需要和高品质的追求，而研发的一款小巧的新型高品质 MP3 录音芯片，支持 WAV、WMA、MP3 音频解码和 MP3 格式高品质录音。采用 SOP16、SOP28 和 LQFP48 多种封装，使用更灵活方便。支持 SPI-FLASH、TF 卡和 U 盘作为存储介质，具有 USB 接口，可以通过 PC 机自由更换存储器音频内容，并具有 USB 声卡功能。

## 2. 芯片特性

- 支持 WAV、WMA、MP3（48KHZ，320Kbps）高品质音频格式播放，音质优美
- 最高支持 48KHZ 采样率, 128Kbps 比特率的 MP3 高品质录音
- 使用 TF 卡和 U 盘作为储存器，最大支持 32G TF 卡或 32G U 盘
- 采用 FAT 或 FAT32 文件系统
- PC 机可通过 USB 接口自由更换 TF 卡内容。
- 支持 USB 声卡模式。
- 支持标准 UART 异步串口通讯，控制灵活。
- 支持内置双声道音频输出, 可以接耳机或外界喇叭，32 级音量可调
- DC 5V 供电。
- 支持 AD 按键上/下曲，播放/暂停，录音/停止录音，停止播放等。

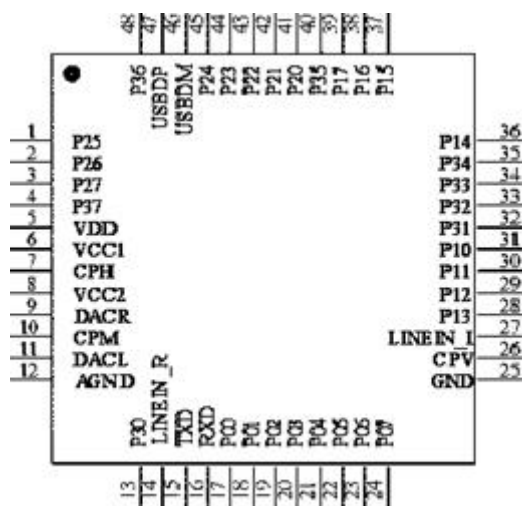
### 3. MX3000 系统功能框图



上图是 MX3000 系统的功能示意图

## 4. MX3000 芯片管脚图

### 4.1. MX3000-L48



管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	P25	I/O	EMID7 SDDAT00 SPIODODIO SPIOD00 GPIO
2	P26	I/O	EMID1 IISDIO SDCLK0 GPIO
3	P27	I/O	EMID0 IISBCLK SDCMD0 GPIO
4	P37	I/O	VPG33 AUXR1

			GPIO
5	VDD	PWR	内部 LDO 5V 电源输入端
6	VCC1	PWR	IO 3.3V 电源端
7	CPH	PWR	HeadPhone 3.3V 电源端
8	VCC2	PWR	DAC 3.3V 电源端
9	DACR	AO	DAC 右声道输出
10	CPM	AO	DAC 基准参考电压
11	DACL	AO	DAC 左声道输出
12	VSSDAC	GND	DAC 模拟地
13	P30	AI	MICIN1 VCMBUF AUXL2
14	LINEIN_R	AI	MICIN0 AUXR2
15	TXD	I/O	AUXR0 SDDAT2 UARTOTX1 GPIO
16	RXD	I/O	AUXL0 SPIODI2 SDDAT1 UARTORX1 GPIO
17	P00	I/O	PWM3 CAP3 SDDAT3 SPIODODI2 SPIOD02 GPIO

18	P01	I/O	ADC0 PWRWKUP LVDDDET CLK0 GPIO BUSY 指示口
19	P02	I/O	ADC2 INTO SPI1D01 SPI1DODI1 PWM1 SPI0DODI1 SPI0D01 GPIO
20	P03	I/O	ADC3 INT1 SPI1CLK1 CAPO SPI0CLK1 GPIO
21	P04	I/O	ADC1 SPI1DI1 TMR1 TMR0 SPIODI1 GPIO
22	P05	I/O	INT3 CAP1 GPIO
23	P06	I/O	ADC6

			PWM2 IISEFCLK AMIN CAP2 UARTOTX0 GPIO
24	P07	I/O	TMR2 IISWS GPIO
25	GND	GND	数字地
26	CPV	PWR	内核 1.2V 电源端
27	LINEIN-I	I/O	AUXL1 GPIO
28	P13	I/O	ADC5 GPIO
29	P12	I/O	GPIO
30	P11	I/O	GPIO
31	P10	I/O	EMIWR GPIO
32	P31	I/O	接 5V 电源
33	P32	AI	保留
34	P33	AO	保留
35	P34	I/O	唤醒端口
36	P14	I/O	TMR3 GPIO
37	P15	I/O	SPI1D00 SPI1DODIO SDDDAT01 GPIO

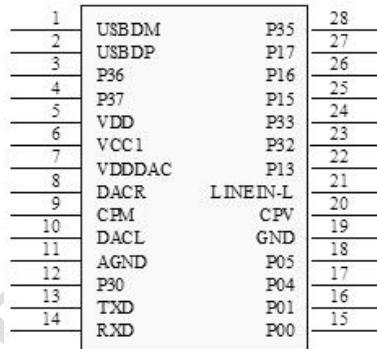


38	P16	I/O	SPI1DIO SDCMD1 GPIO
39	P17	I/O	ADC4 SPI1CLK0 SDCLK1 GPIO
40	P35	I/O	INT2 PWM0 SPIOCLK2 UARTORX0 GPIO
11	P20	I/O	EMID6 SPIOCLK0 GPIO
42	P21	I/O	EMID5 SPIOD03 SPIODIO GPIO
43	P22	I/O	EMID4 IISD01 GPIO
44	P23	I/O	EMID3 IISDI1 GPIO
45	P24	I/O	EMID2 IISD00 GPIO
46	USBDM	I/O	USB 数据线 DM

47	USBDP	I/O	USB 数据线 DP
48	P36	I/O	UDSW GPIO MUTE 控制口，高有效

I: 输入端; O: 输出端; PWR: 电源端; GND: 地; AO: 模拟信号输出端; AI: 模拟信号输入端; NC: 无连接

#### 4.2. MX3000-S28

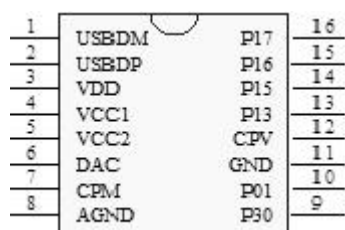


管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	USBDM	I/O	USB 数据线 DM
2	USBDP	I/O	USB 数据线 DP
3	P36	I/O	MUTE 控制口，高有效
4	P37	I/O	VPG33
5	VDD	PWP	5V 电源输入端
6	VCC1	PWP	IO 3.3V 电源端
7	VDDDAC	PWP	DAC &HeadPhone 3.3V 电源端
8	DACR	AO	DAC 右声道输出
9	CPM	AO	DAC 基准参考电压
10	DACL	AO	DAC 左声道输出

11	AGND	GND	DAC 模拟地
12	P30	AI	MIC 输入
13	TXD	I/O	TXD
14	RXD	I/O	RXD
15	P00	I/O	SPI_CS 口
16	P01	I/O	BUSY 指示口
17	P04	I/O	-
18	P05	I/O	COM1
19	GND	GND	数字地
20	CPV	PWR	内核 1.2V 电源端
21	LINEIN-L	I/O	SPI_DATA 脚
22	P13	I/O	COM3
23	P32	I/O	OSCI 晶振输入 暂时不用
24	P33	I/O	OSCO 晶振输出 暂时不用
25	P15	I/O	SD-DAT
26	P16	I/O	SD-CMD
27	P17	I/O	SD-CLK
28	P35	I/O	SPI_CLK 脚

I: 输入端; O: 输出端; PWR: 电源端; GND: 地; AO: 模拟信号输出端; AI: 模拟信号输入端; NC: 无连接

### 4.3. MX3000-S16



管脚号	管脚名称	类型	功能描述
1	USBDM	I/O	USB 数据线 DM
2	USBDP	I/O	USB 数据线 DP
3	VDD	PWP	5V 电源输入端
4	VCC1	PWP	IO 3.3V 电源端
5	VCC2	PWP	3.3V 电源端
6	DAC	AO	DAC 右声道输出
7	CPM	AO	DAC 基准参考电压
8	AGND	GND	DAC 模拟地
9	P30	AI	MICIN1 VCMBUF AUXL2
10	P01	I/O	ADC0 PWRWKUP LVDDDET CLKO GPIO
11	GND	GND	数字地
12	CPV	PWR	内核 1.2V 电源端
13	P13	I/O	ADC5 GPIO
14	P15	I/O	SPI1DO0 SPI1DODI0 SDDDAT01 GPIO
15	P16	I/O	SPI1DI0 SDCMD1 GPIO

16	P17	I/O	ADC4 SPI1CLK0 SDCLK1 GPIO
----	-----	-----	------------------------------------

美芯电子

## 5. 功能描述

### 5.1. 按键协议

➤ ADKEY 保留标准 MP3 功能操作（三种封装都适合）

按键	操作	功能及操作
PLAY	短按	● 播放、暂停音乐播放
NEXT	短按	● 选择下一文件
LAST	短按	● 选择上一文件
STOP	短按	● 停止播放
REC	短按	● 第一次短按，开始录音，录音过程中短按，停止录音

注意：ADKEY 按键可以根据客户需要适当调整。

### 5.2. UART 指令

SOP28, LQFP48 封装的芯片，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：



协议命令格式

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

注意：数据全部为十六进制数。“长度”是指长度+操作码+参数的长度+校验码，“校验码”是指长度+操作码+参数的值（校验码用一个字节，只取低 8 位，超过丢弃）。如下 4.2.2 指定 SD 卡文件播放命令，长度为 4 上字节。

### 5.3. 命令列表

#### 通信控制指令

CMD 详解	对应功能	输入参数
A2	指定文件索引播放命令	文件索引
A3	指定文件名播放	文件名
A4	指定文件夹中的文件索引播放命令	文件夹名，文件索引
A5	指定文件夹中的音乐文件名播放命令	文件夹名，文件名
AA	暂停放音命令	无
AB	停止放音命令	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	模式选择
B3	拷贝指令	TF 卡，U 盘相互拷贝
D0	快进命令	无
D1	快退命令	无
D2	外部存储器操作选择命令码	U 盘或 SD 卡
D3	指定音频输入通道	通道模式
D5	指定文件索引录音命令	文件索引
D6	指定文件名录音命令	文件名
D7	指定文件夹内索引录音命令	文件夹，索引
D8	指定文件夹内文件名录音命令	文件名，文件夹
D9	停止录音命令	无

DA	删除指定索引命令	索引
DB	删除指定文件名命令	文件名
DC	删除指定文件夹内索引命令	文件夹, 索引
DD	删除指定文件夹中内对应文件名的文件命令	文件夹, 文件名
DE	全删除命令	无
DF	删除指定的文件夹命令	文件夹

### 通信查询命令

CMD 详解	对应功能	返回参数
C1	查询当前设置音量	0XC1, 音量值
C2	查询当前工作状态	0XC2, 工作模式
C3	更新当前时间,录音属性的更改	0X00
C5	读取存储体内音乐文件总数	0XC5, 十六进制
C6	读取存储体内指定文件夹的音乐文件总数	0XC6, 十六进制
C7	读取储器文件总数	0XC7,十六进制
C9	查询当前播放文件曲目	0XC9 十六进制
CA	读取当前 SD 卡与 U 盘的连接状态	0XCA 连接状态
CB	查找某一个文件是否在根目录下	0XCB 0x00 在/0x01 不在
CC	查找某一个文件是否在文件夹下	0XCC 0x00 在/0x01 不在
CD	读取当前播放的文件名	CD XX XX (十六进制)
CF	读取当前播放文件的文件名称	CF XX XXXXXX

## 5.4. 控制协议

LQFP48 和 SOP28 管脚的芯片内置标准 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：



协议命令格式

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

注意：数据全部为十六进制数。“长度”是指长度+操作码+参数的长度+校验码，“校验码”是指长度+操作码+参数的值（校验码用一个字节，只取低 8 位，超过丢弃）。如下 5.5.2 指定 SD 卡文件播放命令，长度为 4 上字节。

## 5.5. 播放类写操作指令

### 5.5.1. 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。上电返回 00 CA XX

回该命令相对应的一个字节的操

### 5.5.2. 指定文件索引播放命令(A2)

指定存储体根目录下对应索引音频播放，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	A8	7E

注意：指定播放时，如果指定的曲目不存在时，停止播放。

返回码：           →： 00： 开始播放；  
                      →： 01： 无此文件；

### 5.5.3. 指定文件名播放(A3)

指定存储体中根目录下文件名播放：

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’ )	90	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCLL 码，只有文件名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定根目录下文件名为“T002”的音频文件播放。

返回码：           →： 00： 开始播放；  
                      →： 01： 无此文件；

### 5.5.4. 指定文件夹中的文件索引播放命令（文件夹名固定 5 字符）(A4)

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’ (4D)	‘U’ (55)	‘S’ (53)	‘I’ (49)	‘C’ (43)	00	01	30	7E

其中：只有文件夹名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定根目录下文件夹名为“MUSIC”内第 1 首（索引号为 0001）音频文件播放；

返回码：           →： 00： 开始播放；  
                      →： 01： 无此文件；

### 5.5.5. 指定文件夹中的音乐文件名播放命令(A5)

指定文件夹内文件名播放（文件夹名固定 5 字符）

起始码	长度	命令	文件夹名称 (高-低)					文件名称 (高-低)				校验码	结束码
7E	0C	A5	'M' (4D)	'U' (55)	'S' (53)	'I' (49)	'C' (43)	'T' 54	'0' 30	'0' 30	'2' 32	18	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCLL 码，只有文件夹名和文件名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定根目录下文件夹名为“MUSIC”内文件名为“T002”的音频文件播放；

返回码：       →: 00: 开始播放；  
                  →: 01: 无此文件；

### 5.5.6. 暂停/放音命令(AA)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AA	AD	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。

应答：       →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.7. 停止放音命令(AB)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AB	AE	7E

发送该指令，停止播放当前正在播放的音乐。

应答：       →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.8. 下一曲命令(AC)

起始码	长度	命令	校验码	结束码

7E	03	AC	AF	7E
----	----	----	----	----

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。

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.9. 上一曲命令(AD)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	AD	B0	7E

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。

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.10. 音量控制命令(AE)

音量等级共有 17 级，分别为 00~16，其中 00 为静音，16 级为最大音量。（默认音量为 10 级）

起始码	长度	命令	音量等级	校验码	结束码
7E	04	AE	10	D2	7E

范例中为发送最大音量 16 级，本条指令可以实时修改调节音量，音量可以掉电记忆（有 EEPROM 存在时）。

应答：           →: 00: 命令执行成功，播放的音量被设为指定的值；  
                  →: 01: 命令出错

### 5.5.11. 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	7E
			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	
			04: 文件夹循环播放	B7	

注意：播放模式修改后会一直保持，但每次上电或者重新复位后都会恢复到默认状态。

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.12. 指定拷贝模式(B3)

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	B3	00: SD 卡拷贝到 U 盘	B7	7E
			01: U 盘拷贝到 SD 卡	B8	

注意：在拷贝之前，需要把需要拷贝到的盘符的语音删除，例如，需要把 SD 卡语音拷贝到 U 盘，则先格式化 U 盘里面的语音。

应答：           →: B3 00: 命令执行成功；  
                  →: B3 01: 命令出错；

### 5.5.13. 快进命令(D0)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	D0	D3	7E

发送该指令，第一次开启快进，第二次结束快进，并继续播放音频。若没有播放时，则会先播放。

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令出错；

### 5.5.14. 快退命令(D1)

起始码	长度	命令	结束码	结束码
7E	03	D1	D4	7E

发送该指令，第一次开启快退，第二次结束快退，并继续播放音频。若没有播放时，则会先播放。

应答： →： 00： 命令执行成功；

→： 01： 命令出错；

### 5.5.15. 外部存储器操作选择命令码(D2)

可以同时外挂 SD 卡和 U 盘，当同时存在两种存储体时，需要选择操作某个存储体。默认指定操作 SD 卡，如有特殊情况可以指定操作 U 盘。当只有一种外挂存储体时，只执行该当前存在的存储体。（切换模式之后，最好先查询一下当前工作盘符信息，以确保操作正确）

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	D2	00： 当前盘符切换至 SD 卡盘符（默认）	D6	7E
			01： 当前盘符切换至 U 盘盘符	D7	

应答： →： 00： 命令执行成功；

→： 01： 无此存储体或不执行；

## 5.6. 录音类操作指令

### 5.6.1. 指定音频输入通道和增益，可以适合外部各种信号(D3)

MX3000-48L 芯片可以选择音频输入通道 MIC 和 AUX 两种不同模式

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	D3	00： 外接 MIC (P03) 信号输入 10DB（默认）	D7	7E

		01: 外接 LINE-IN (P03) 信号 3DB	D8	
		02: 外接双声道 AUX (P02\P37) 信号 3DB	D9	

注：后面补充每种信号的幅值范围

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令不执行；

### 5.6.2. 设置录音品质命令(D4)

MX3000-48L 芯片可以分别选择录音 MP3 的码率，采样率固定 48KHZ；

起始码	长度	命令	参数	校验码	结束码
7E	04	D4	00: 128KPBS (默认)	D8	7E
			01: 96KPBS	D9	
			02: 64KPBS	DA	
			03: 32KPBS	DB	

应答：           →: 00: 命令执行成功；  
                  →: 01: 命令不执行；

### 5.6.3. 指定文件索引录音(D5)

此命令可以指定存储体中根目录里自动生成文件名和文件夹的录音（文件名 5 字符）

起始码	长度	命令	文件索引		校验码	结束码
7E	05	D5	00	02	DC	7E

其中：“00, 02” 表示录第二段的语音，如果之前录的文件总数超过二段，则直接覆盖。

应答：           →: 00: 命令执行，开始录音；  
                  →: 01: 存储满；  
                  →: 02: 录音出错；

注：按序号录音时，文件名默认为 REXXX（下同）。

### 5.6.4. 指定文件名录音命令(D6)

此命令可以指定存储体中根目录里生产对应文件名的录音（支持长文件名）；

起始码	长度	命令	文件名称（高-低）				校验码	结束码
7E	07	D6	54 ‘T’	30( ‘0’ )	30( ‘0’ )	32( ‘2’ )	C3	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCLL 码，只有文件名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定根目录下生产文件名为“T002.MP3”的录音文件开始录音；

- 应答：
- ：00：命令执行，开始录音；
  - ：01：存储满；
  - ：02：录音出错；

注：增加支持长文件名录音，例如发送：7E 14 D6 54 31 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 32 41 7E

则录的文件名的名称是 T1000000000000002.MP3。另外需要注意：长文件名匹配前面的 6 个字符，如果前面 6 个字符一样，则认为是相同的文件名，则会覆盖重录。另外，如果要指定长文件名播放，则需要去文件名的前 6 个字符，加 7E 31。例如，上面文件名 T1000000000000002.MP3。指定播放时，发送 54 30 30 30 30 30 7E 31 的文件名。

### 5.6.5. 指定文件夹中索引录音命令(D7)

此命令可以指定根目录里生产对应文件名文件进行录音（文件夹名固定 5 字符，文件名 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	D7	‘M’ (4D)	‘U’ (55)	‘S’ (53)	‘I’ (49)	‘C’ (43)	00	02	64	7E

其中：“02”表示文件夹内第二段语音。只有文件夹名和文件名以 ASCLL 码



的形式存在；以上指令表示指定根目录下文件夹名为“MUSIC”内生成文默认第二个录音文件，开始录音，如无“MUSIC”文件夹则自动生成此文件夹；

- 应答：
- ：00：命令执行，开始录音；
  - ：01：存储满；
  - ：02：录音出错；

### 5.6.6. 指定文件夹中内文件名录音命令(D8)

此命令可以指定根目录里生产对应文件名文件进行录音（文件夹名固定 5 字符，文件名长度不限（支持长文件名）

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	D8	‘M’ (4D)	‘U’ (55)	‘S’ (53)	‘I’ (49)	‘C’ (43)	54 ‘T’	30 ‘0’	30 ‘0’	32 ‘2’	4B	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCLL 码，只有文件夹名和文件名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定根目录下文件夹名为“MUSIC”内生成文件名为“T002.MP3”的录音文件开始录音，如无“MUSIC”文件夹则自动生成此文件夹；

- 应答：
- ：00：命令执行，开始录音；
  - ：01：存储满；
  - ：02：录音出错；

**注：增加支持长文件名录音，例如发送：7E 14 D6 54 31 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 30 32 41 7E**

则录的文件名的名称是 T1000000000000002.MP3。另外需要注意：长文件名匹配前面的 6 个字符，如果前面 6 个字符一样，则认为是相同的文件名，则会覆盖重录。另外，如果要指定长文件名播放，则需要去文件名的前 6 个字符，加 7E 31. 例如，上面文件名 T1000000000000002.MP3。指定播放时，发送 54 30 30 30 30 30 7E 31 的文件名。

### 5.6.7. 停止录音命令(D9)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	D9	DC	7E

收到该命令后，停止当前录音，并生成完成的录音文件

应答： →: 00: 停止录音，并成功生成录音文件（文件名是录音命令指定的）；

→: 01: 命令出错，或生成录音文件不成功；

### 5.6.8. 删除指定索引命令(DA)

此命令可以指定删除存储体中根目录里对应索引的录音

起始码	长度	命令	文件索引（高-低）		校验码	结束码
7E	05	DA	00	02	E1	7E

其中：“00,02”表示索引对应的第二个文件；以上指令表示删除根目录下第二个文件命令。

应答： →: 00: 删除成功；

→: 01: 无此文件；

### 5.6.9. 删除指定文件名命令(DB)

此命令可以指定删除存储体中根目录里对应文件名的录音（文件名最多8字符，暂不支持长文件名）；

起始码	长度	命令	文件名称（高-低）				校验码	结束码
7E	07	DB	54 ‘T’	30( ‘0’ )	30( ‘0’ )	32( ‘2’ )	C8	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为T002的ASCLL码，只有文件名以ASCLL码的形式存在；以上指令表示删除根目录下生产文件名为“T002.MP3”的MP3文件；

应答： →: 00: 删除成功；

→: 01: 无此文件;

### 5.6.10. 删除指定文件夹中内对应索引文件命令(DC)

此命令可以指定删除根目录里对应索引序号文件（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	DC	'M' (4D)	'U' (55)	'S' (53)	'I' (49)	'C' (43)	00	02	69	7E

其中：只有文件夹名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定删除根目录下文件夹名为“MUSIC “内索引序号为 0002（第二首）的 MP3 文件；

应答： →: 00: 删除成功;

→: 01: 无此文件;

### 5.6.11. 删除指定文件夹中内对应文件名的文件命令(DD)

此命令可以指定删除根目录里对应文件名文件（文件夹名固定 5 字符，文件名长度不限（目前最多 8 字符，暂不支持长文件名）

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	DD	'M' (4D)	'U' (55)	'S' (53)	'I' (49)	'C' (43)	54 'T'	30 '0'	30 '0'	32 '2'	50	7E

其中：“54、30、 30、 32”分别为 T002 的 ASCLL 码，只有文件夹名和文件名以 ASCLL 码的形式存在；以上指令表示指定删除根目录下文件夹名为“MUSIC “内文件名为“T002.MP3 “的录音文件；

应答： →: 00: 删除成功;

→: 01: 无此文件;

### 5.6.12. 全删除命令(DE)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	DE	E1	7E

收到该命令后，将会删除存储体内的所有音频文件

应答：           →： 00： 删除成功；  
                  →： 01： 无此文件；

### 5.6.13. 删除文件夹里面的语音(DF)

起始码	长度	命令	文件夹名称（高-低）					校验码	结束码
7E	08	DF	‘M’ (4D)	‘U’ (55)	‘S’ (53)	‘I’ (49)	‘C’ (43)	68	7E

收到该命令后，将会删除存储体内制定文件夹里面的语音

应答：           →： 00： 删除成功；  
                  →： 01： 无此文件夹；

## 5.7. 读操作指令

### 5.7.1. 读取当前设置音量(C1)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C1	C4	7E

返回格式：

操作码	返回值
0XC1	音量值（00-10）

### 5.7.2. 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	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC2	01: 播放; 02 停止; 03: 暂停; 04: 录音; 05: 快进快退

### 5.7.3. 更新当前时间(C3)

起始码	长度	命令	年高位	年低位	月	日	时	分	秒	校验码	结束码
7E	0A	C3	07	DE	04	13	0F	10	05	ED	7E

指令表示更新时间为:2014年4月13日15:16:05秒. 其中年是高位\*256+低位.更新时间后,录音的属性则以更新的时间为主.

返回格式:

返回值
00

### 5.7.4. 读取存储体内音乐文件总数(C5)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C5	C8	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC5	文件总数(十六位值)

### 5.7.5. 读取存储体内指定文件夹的音乐文件总数(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’ (4D)	‘U’ (55)	‘S’ (53)	‘I’ (49)	‘C’ (43)	4F	7E
----	----	----	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	----	----

返回格式:

操作码	返回值
0XC6	文件总数(十六位值)

### 5.7.6. 读取存储体内根目录文件总数(C7)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C7	CA	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XC7	文件总数(十六位值)

### 5.7.7. 读取当前播放文件的曲目号(C9)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	C9	CC	7E

返回格式

操作码	返回值
0XC9	XX

### 5.7.8. 读取当前设备状态(CA)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	CA	CD	7E

返回格式

操作码	返回值
-----	-----

0XCA	XX
------	----

当 SD 卡和 U 盘插入或拔出时，语音芯片都会主动返回数据，以做提示；

返回值：00 为无 SD 卡无 U 盘；01 为有 SD 卡无 U 盘；02 为无 SD 卡有 U 盘；03 为有 SD 卡有 U 盘；

### 5.7.9. 查找文件名是否在根目录下(CB)

起始码	长度	命令	文件名称（高-低）				校验码	结束码
7E	07	CB	54 'T'	30( '0' )	30( '0' )	32( '2' )	B8	7E

应答： →：00：文件存在；

→：01：无此文件；

### 5.7.10. 查找文件名是否在文件夹的目录下(CC)

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	CC	'M'	'U'	'S'	'I'	'C'	54	30	30	32	3F	7E
			(4D)	(55)	(53)	(49)	(43)	'T'	'0'	'0'	'2'		

应答： →：00：文件存在；

→：01：无此文件；

### 5.7.11. 读取当前播放的文件名(CD)

返回的数据是 16 进制显示

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	CD	D0	7E

返回格式：

操作码	返回值
0XCD	XXXX (16 进制)

### 5.7.12. 读取存储体的剩余空间(CE)

起始码	长度	命令	校验码	结束码
7E	03	CE	D1	7E

返回格式:

操作码	返回值
0XCE	XXXX 剩余容量(M)

### 5.7.13. 读取指定地址的“用户缓存数据”(CF)

读取当前存储体的用户自定义区 **TM.txt** 文件的数据。

起始码	长度	命令	起始地址	返回数据长度(最多512)	校验和	结束码
7E	07	CF	00 01	00 06	DD	7E

返回格式:

操作码	数据长度	数据内容	校验码
0XCF	00 06	XX XXXXXX	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 **TM.txt** 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 **TM.txt** 文件中头文档存放“OFF ON”, 发送读取命令“7E 07 CF 00 00 00 08 DE 7E”则返回为“CF 00 08 4F 46 46 00 4F 4E FF FF 03 7F”; 如果发送读取命令“7E 07 CF 00 02 00 02 D7 7E”则返回为“CC 00 02 46 00 00 48”;

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。



### 5.7.14. 串口命令使用注意事项

在录音过程中，录音至储存满，会自动结束录音并且返回 01

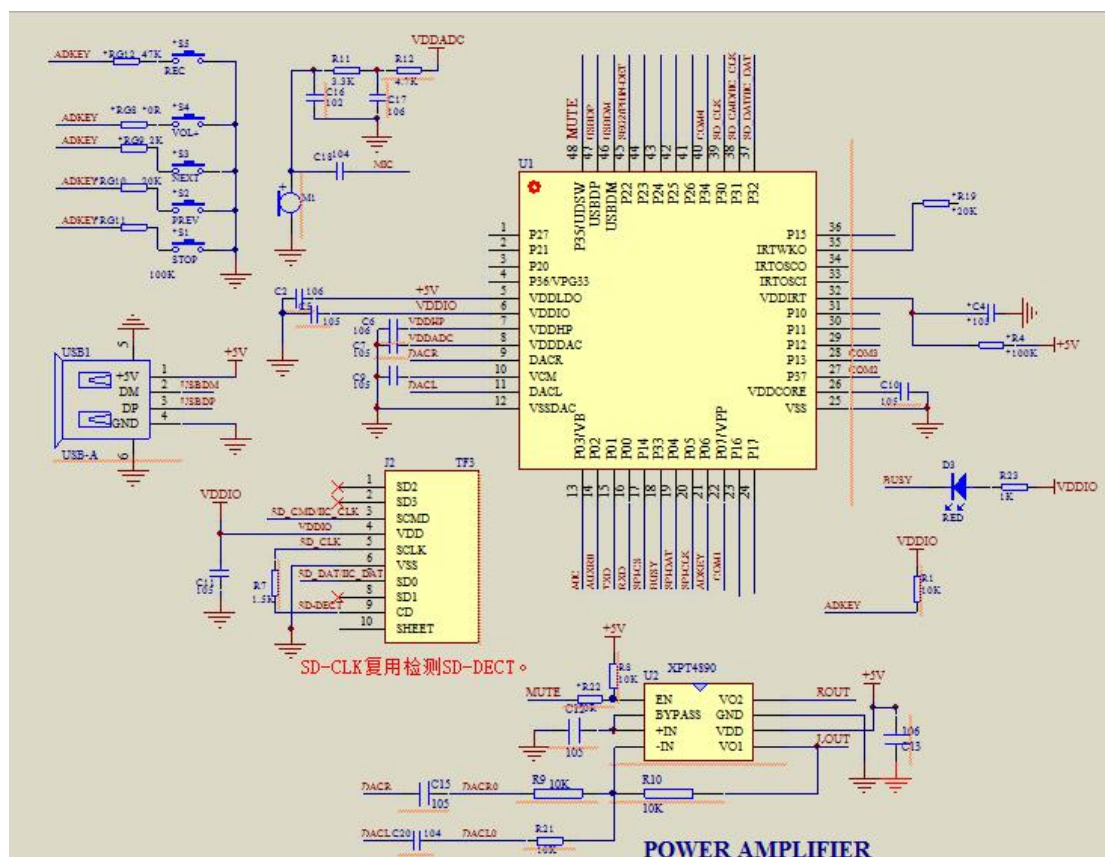
在删除录音文件时，请勿断电或拔出储存器。这样会导致文件损坏，甚至导致文件系统损坏。

发送串口命令时，命令之间间隔在 100MS 以上。

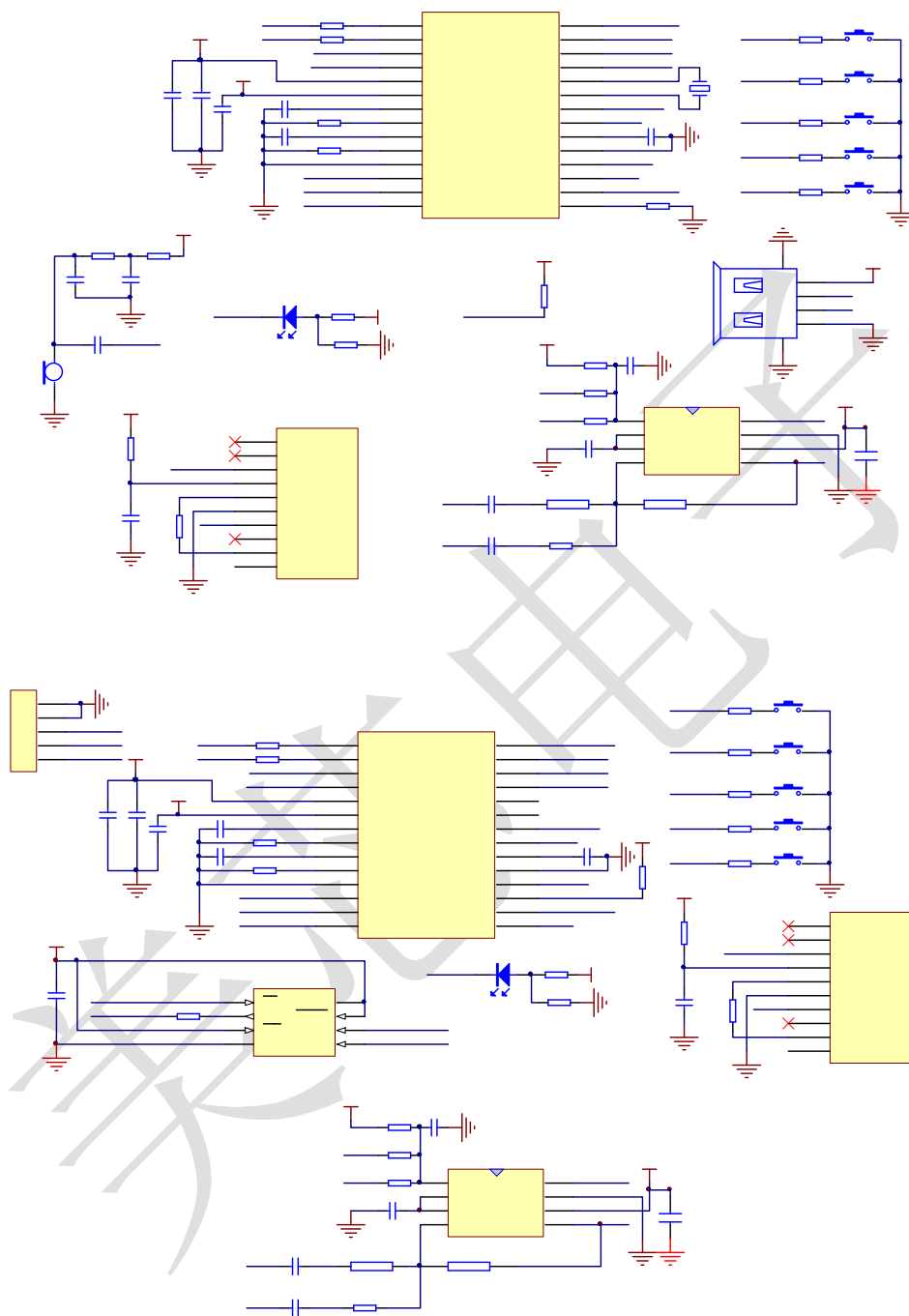


## 6. 芯片原理图

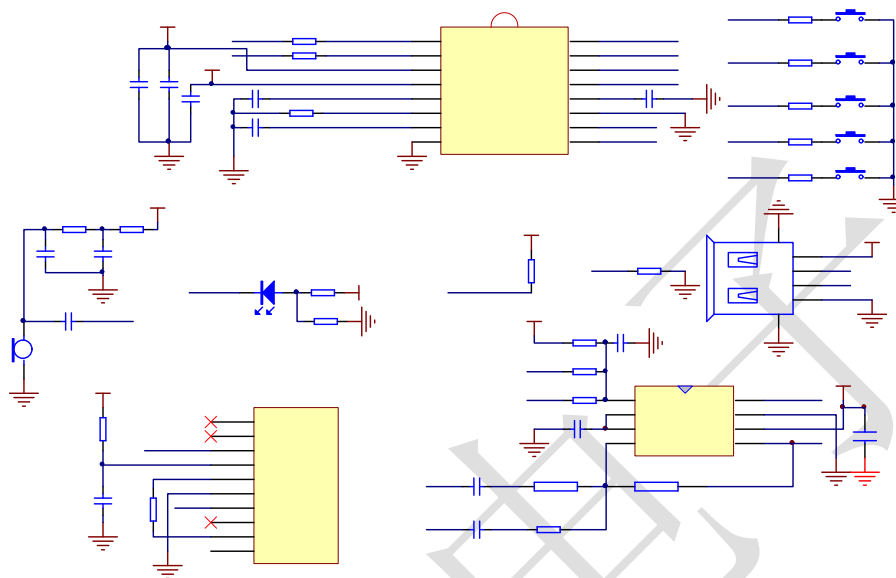
### 6.1. MX3000-LQFP48 典型应用电路



## 6.2. MX3000-SOP28 典型应用电路



### 6.3. MX3000-SOP16 典型应用电路



## 7. 电气参数

### 7.1 LDO 电气参数

温度：-40~85℃

名称	功能	最小值	典型值	最大值	单位	条件
Vin	LDO 输入电压	3.4	5.0	5.5	V	-
Vout1.2	LDO 1.2V 输出电压	-	1.2	-	V	
Vout3.3	LDO 3.3V 输出电压	-	3.3	-	V	
Iout1.2	LDO 1.2V 输出电流	-	50	-	mA	
Iout3.3	LDO 3.3V 输出电流	-	150	-	mA	

### 7.2 I/O 电气参数

温度：25℃

名称	功能	最小值	典型值	最大值	单位	条件
VIL	低电平输入电压	-	-	30%*VDDIO	V	VDDIO=3.3V
VIH	高电平输入电压	70%*VDDIO	-	-	V	VDDIO=3.3V
IIL	低电平驱动电流	8	-	-	mA	
IIH	高电平驱动电流	24	-	-	mA	

### 7.3 音频 DAC 电气参数

温度：25℃

名称	功能	最小值	典型值	最大值	单位	条件
SNR&DR	信噪比	-	92	-	dB	QFP48
SNR&DR	信噪比	-	82	-	dB	SSOP28&SOP16
THD+N	总谐波失真	-	-70	-	dB	10K 欧姆负载

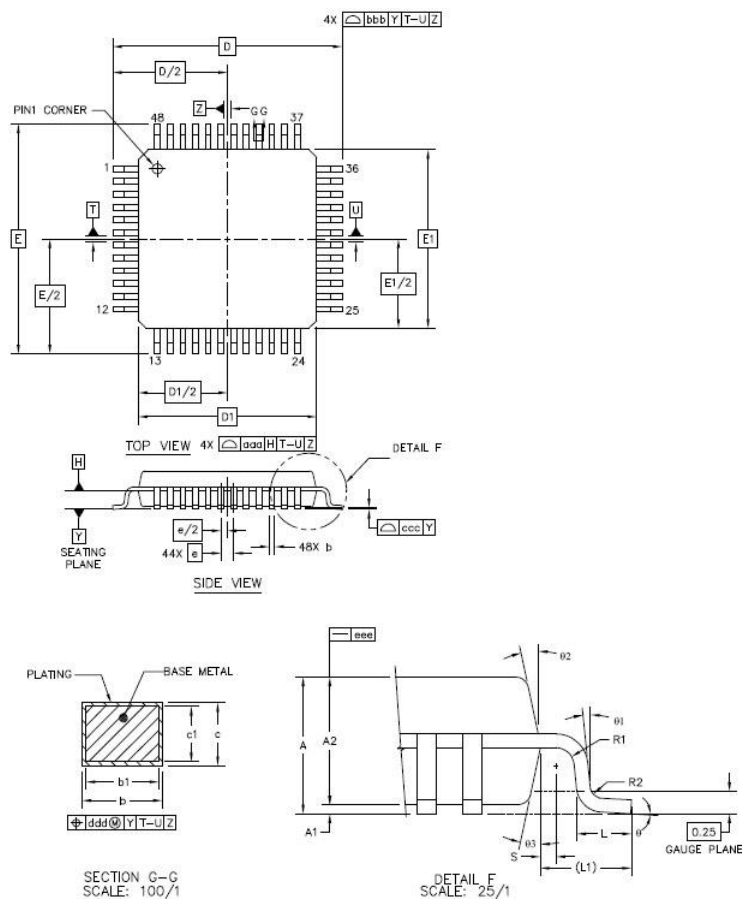
PWRAB	DAC 输出功率	-	-	16	mW	32 欧姆负载
VPP	DAC 最大输出幅 值电压	-	-	2.8	V	10K 欧姆负载

#### 7.4 其他参数

名称	功能	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作温度	-	-40	-	85	°C	
存储温度	-	-40	-	85	°C	

## 8 封装尺寸

### 8.1 MX3000-L48 (LQFP48)

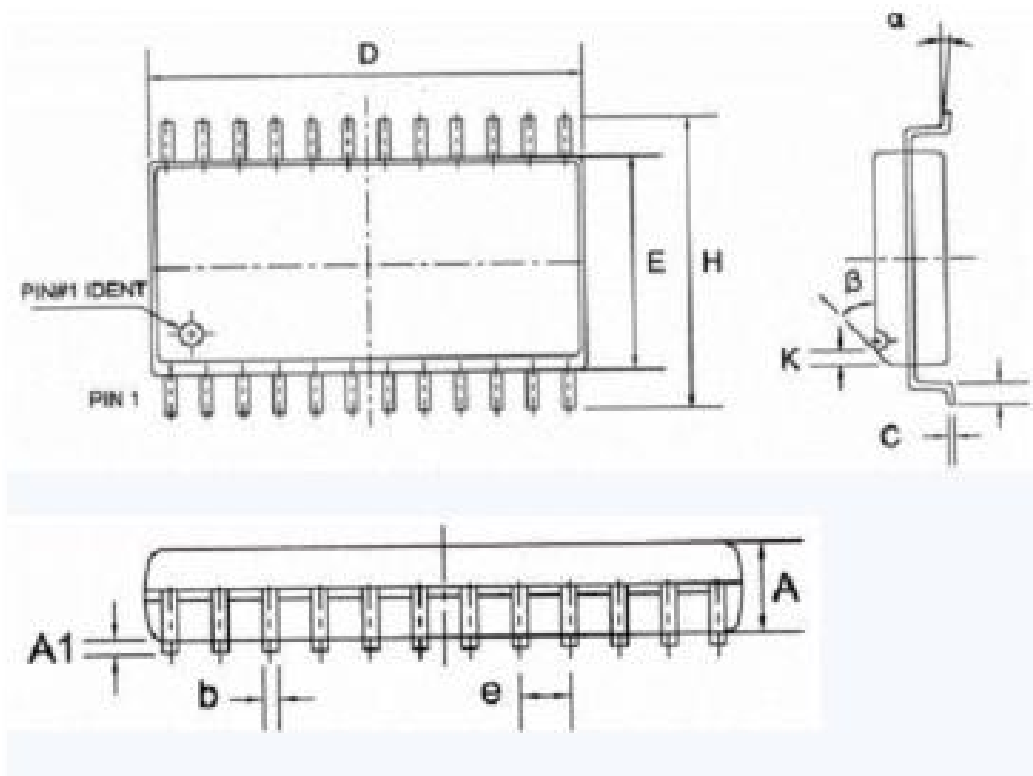


	SYMBOL	MIN	NOM	MAX
TOTAL THICKNESS	A	---	---	1.6
STAND OFF	A1	0.05	---	0.15
MOLD THICKNESS	A2	1.35	---	1.45
LEAD WIDTH (PLATING)	b	0.17	---	0.27
LEAD WIDTH	b1	0.17	---	0.23
L/F THICKNESS (PLATING)	c	0.09	---	0.2
L/F THICKNESS	c1	0.09	---	0.18
BODY SIZE	X	D	9 BSC	
	X	D1	7 BSC	
	Y	E1	7 BSC	
LEAD PITCH	e	0.5 BSC		
	L	0.45	0.6	0.75
FOOTPRINT	L1	1 REF		
	θ	0°	3.5°	7°
	θ1	0°	---	---
	θ2	11°	12°	13°
	θ3	11°	12°	13°
	R1	0.08	---	---
	R2	0.08	---	0.2
	S	0.2	---	---
PACKAGE EDGE TOLERANCE	aaa	0.2		
LEAD EDGE TOLERANCE	bbb	0.2		
COPLANARITY	ccc	0.08		
LEAD OFFSET	ddd	0.08		
MOLD FLATNESS	eee	0.05		

NOTES

1. DIMENSIONS D1 AND E1 DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.25MM PER SIDE. DIMENSIONS D1 AND E1 DO INCLUDE MOLD MISMATCH AND ARE DETERMINED AT DATUM PLANE DATUM H.
2. DIMENSION B DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. DAMBAR PROTRUSION ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED THE MAXIMUM B DIMENSION BY MORE THEN 0.08MM. DAMBAR CAN NOT BE LOCATED ON THE LOWER RADIUS OR THE FOOT. MINIMUM BETWEEN PROTRUSION AND AN ADJACENT LEAD IS 0.07MM FOR 0.4MM AND 0.5MM PITCH PACKAGES.

### 8.2 MX3000-S28 (SOP28)



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.35	2.50	2.65	0.093	0.098	0.104
A1	0.10	0.20	0.30	0.004	0.008	0.012
b	—	0.40	—	—	0.016	—
C	—	0.25	—	—	0.010	—
D	15.10	15.40	15.70	0.594	0.606	0.618
E	7.35	7.50	7.65	0.289	0.295	0.301
e	—	1.27	—	—	0.050	—
H	10.15	10.45	10.75	0.400	0.411	0.423
K	—	0.50	—	—	0.020	—
L	0.60	0.80	1.00	0.024	0.031	0.039
a	0°	—	8°	0°	—	8°
β	—	45°	—	—	45°	—

L/F 载体尺寸 ( mil ) 153×200      单位 : mm



