

描述

MIX3301是一款高效率、无滤波器2X3W+10W的2.1通道F类音频功率放大器。

MIX3301的无需滤波器的PWM调制结构及增益内置方式减少了外部元件、PCB面积和系统成本,并简化了设计。内置三通道的设计,针对2.1音箱特殊性能优化。高效率,快速启动时间和纤小的封装尺寸使得MIX3301成为2.1音箱和其他便携式音频产品的最佳选择。

MIX3301具有关断功能,极大的延长系统的待机时间。过热保护功能增强系统的可靠性。POP声抑制功能改善了系统的听觉感受,同时简化系统调试。

MIX3301提供加强散热的TSSOP28封装

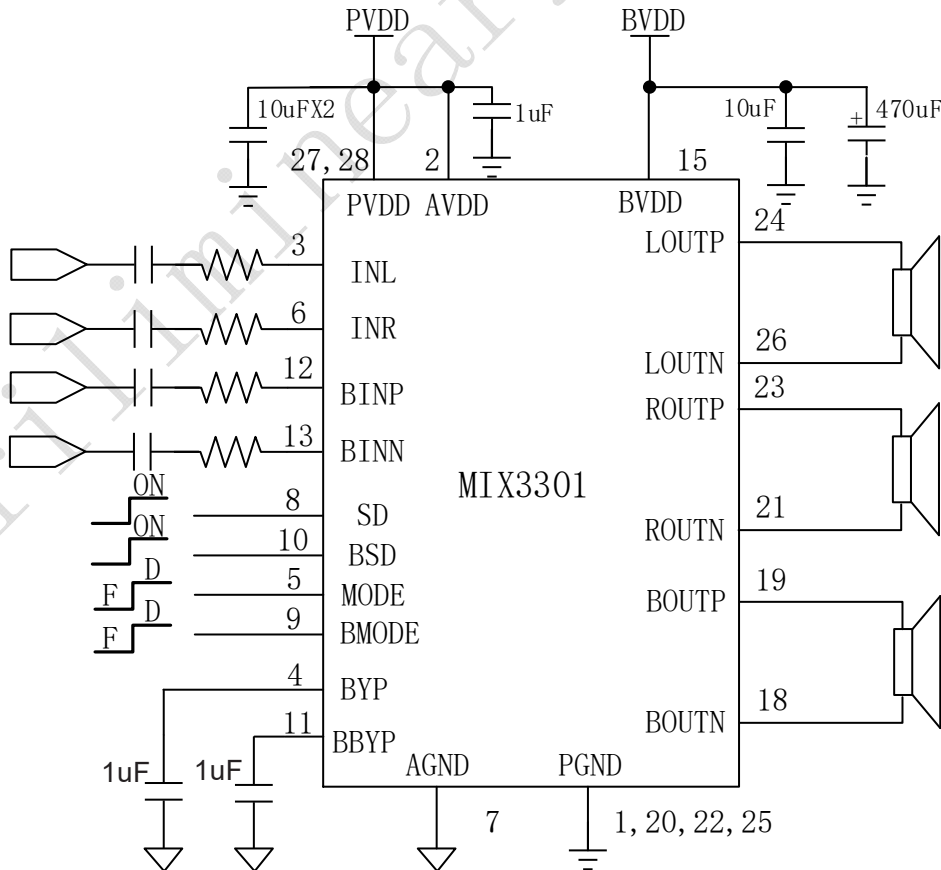
特性

- 左右通道输出功率:  
-3W (PVDD=5.0V, RL =4 Ω, THD+N=10%)
- 低音输出功率:  
-10W (BVDD=7.0V, RL =2 Ω, THD+N=10%)
- 左右通道电源输入电压 : 3.0V to 5.0V
- 低音通道电源输入电压 : 3.0V to 8.0V
- 低音通道功率限制功能
- 低失真和低噪声
- 开机POP声抑制功能
- 过热保护功能

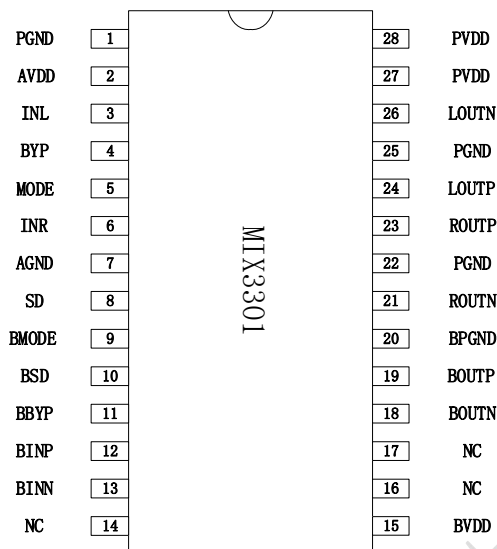
应用

- 蓝牙音箱
- 2.1音箱

典型应用电路图



## 管脚排列



## 管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1,22,25	PGND	O	左右通道功率地线
2	AVDD		模拟电源
3	INL		左通道信号输入端
4	BYP	I	旁路电容
5	MODE	I	音频模式切换（高电平为 D 类，低电平为 F 类）
6	INR	I	右通道信号输入端
7	AGND	I	左右通道模拟地线
8	SD	I	音频使能（高电平功放工作）
9	BMODE		低音通道模式切换（高电平为 D 类，低电平为 F 类）
10	BSD	I	低音通道使能（高电平功放工作，同时有功率限制功能）
11	BBYP	O	低音旁路电容
12	BINP	O	低音通道信号正输入端
13	BINN	I	低音通道信号负输入端
14,16,17	NC		空脚
15	BVDD	O	低音通道功率电源
18	BOUTN	O	低音通道负输出端
19	BOUTP	I	低音通道正输出端
20	BPGND	I	低音通道功率地线
21	ROUTN	I	右通道负输出端
23	ROUPT		右通道正输出端
24	LOUPT		左通道正输出端
26	LOUTN		左通道负输出端
27,28	PVDD	I	左右通道功率电源

## 订货信息

料号	封装	表面印字	包装
MIX3301	TSSOP28	MIX3301 XXXXXXXX	2500颗/卷

## 绝对最大额定值

BVDD	低音通道供电电压	-0.3V to 8.2V
PVDD, AVDD	左右通道输出电压	-0.3V to 5.25V
V <sub>I</sub>	SD, MODE 输入电压	-0.3V to PV <sub>DD</sub> +0.3V
V <sub>I</sub>	BSD,BMODE 输入电压	-0.3V to BV <sub>DD</sub> +0.3V
T <sub>A</sub>	工作温度	-40°C to 85°C
T <sub>J</sub>	结温	-40°C to 125°C
T <sub>STG</sub>	储存温度	-65°C to 150°C
T <sub>SLD</sub>	焊接温度	300°C, 5sec

## 推荐额定值

			MIN	MAX	UNIT
BV <sub>DD</sub>	低音通道供电电压	BV <sub>DD</sub>	3.0	8.0	V
PV <sub>DD</sub>	左右通道输出电压	PV <sub>DD</sub> , AV <sub>DD</sub>	3.0	5.0	V
V <sub>IH</sub>	SD, MODE 高电平	PV <sub>DD</sub> =3.6V	2.8		V
	BSD <sup>(1)</sup> ,BMODE 高电平	BV <sub>DD</sub> =7.0V	2.8		V
V <sub>IL</sub>	SD, MODE 低电平	PV <sub>DD</sub> =3.6V		0.4	V
	BSD,BMODE 低电平	BV <sub>DD</sub> =7.0V		0.4	V

(1) BSD管脚同时有低音通道功率限制功能，具体控制方式见Page5.

## 热阻参数

Parameter	Symbol	Package	MAX	UNIT
热阻(Junction to Ambient)	$\theta_{JA}$	TSSOP28	45	°C/W
热阻(Junction to Case)	$\theta_{JC}$	TSSOP28	8	°C/W

## D MODE Electrical Characteristics

(AVDD=3.6V, BVDD =7.0V, Gain=20dB,  $R_L = 4\Omega$ , T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		MIN	TYP	MAX	UNIT
PV <sub>DD</sub>	Supply Voltage			3.0	-	5.0	V
BV <sub>DD</sub>	Supply Voltage			3.0	-	8.0	V
P <sub>o</sub>	Output Power (左右通道)	THD+N=10%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =4 Ω	PV <sub>DD</sub> =5.0V		3		W
			PV <sub>DD</sub> =3.6V		1.6		
	Output Power (低音通道)	THD+N=10%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =4 Ω	PV <sub>DD</sub> =5.0V		2.5		W
			PV <sub>DD</sub> =3.6V		1.3		
		THD+N=10%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =2 Ω	BV <sub>DD</sub> =7.2V		11		W
			BV <sub>DD</sub> =5.0V		5.5		
THD+N=1%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =2 Ω	BV <sub>DD</sub> =7.2V		8.5		W		
	BV <sub>DD</sub> =5.0V		4.2				
G <sub>v</sub>	增益(左右通道)		R <sub>i</sub> = 30K		20		dB
	增益(低音通道)		R <sub>i</sub> = 47K		20.5		
PSRR	电源纹波抑制比	BV <sub>DD</sub> ,PV <sub>DD</sub> =5V±200mVp-p	f=1KHz		60		dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	PV <sub>DD</sub> =3.6V, BV <sub>DD</sub> =7.0V,	f=1KHz		85		dB
V <sub>n</sub>	Output Noise	PV <sub>DD</sub> =3.6V, BV <sub>DD</sub> =7.0V, Input floating with C <sub>IN</sub> =0.1μF	A-weighting		100		μV
			No A- weighting		150		
Dyn	Dynamic Range	PV <sub>DD</sub> =5.0V,THD=1%	f=1KHz		90		dB
I <sub>q</sub>	Quiescent Current	BV <sub>DD</sub> =7.0V	No Load		20		mA
		PV <sub>DD</sub> =3.6V	Boost ON		8		
I <sub>SD</sub>	Shutdown Current	PV <sub>DD</sub> =3 - 5V, BV <sub>DD</sub> =3 - 8V	V <sub>SD</sub> =V <sub>BSD</sub> =0V			10	μA
V <sub>OS</sub>	Offset Voltage	PV <sub>DD</sub> =3.6V, BV <sub>DD</sub> =7.0V			15		mV
F <sub>osc</sub>	Oscillator Frequency	左右通道			650		kHz
		低音通道			325		kHz
T <sub>st</sub>	Setup Time	Bypass capacitor =1uF			300		mS
OTP	—	No Load, Junction Temperature	V <sub>DD</sub> =5.0V		180		°C
OTH	—				40		

## 应用信息

### 输入电阻(Ri)

MIX3301的增益由音量调节控制的输入电阻(Ri)和反馈电阻(Rf)控制。有如下的增益计算公式：

$$A_v = 2 \times \frac{R_f}{R_i} \left( \frac{V}{V} \right)$$

其中， Ri为芯片外部的可调节输入电阻；低音通道反馈电阻Rf为250K，左右通道的反馈电阻Rf为150K（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。

例如，低音通道的外部输入电阻为47K，则放大倍数为：

$$A_v = 2 \times 250 / (47) = 10.6 \text{ 倍} = 20.5 \text{ dB}$$

### 输入电容 (Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器，其截止频率可由下式得出：

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_i C_i)}$$

Ci的值不仅会影响到电路的低频响应，而且也会影响电路启动和关断时所产生的POP声，输入电容越大，则到达其稳定工作点所需的电荷越多，在同等条件下，小的输入电容所产生的POP声比较小。

### SD管脚控制

SD管脚控制芯片左右通道的启动。当SD引脚为高电平时，左右通道正常工作；当SD引脚为低电平时，左右通道被关闭。

### BSD管脚控制

BSD管脚控制低音通道的启动，同时控制低音通道功率限制功能的开启和关闭。当BSD管脚电压在1/5 BVDD以下时，低音通道关闭；当BSD管脚电压在2/5 BVDD至3/5 BVDD之间，低音通道功率限制功能打开；当BSD管脚电压大于4/5 BVDD时，低音通道功率限制功能关闭，输出最大功率。

低音通道的功率限制功能和低音通道的供电电压及负载阻抗有关。

常用的供电电压和功率限制值关系如下：

BVDD电压	负载2欧	负载4欧
5.0V	4.6W	2.5W
5.5V	5.5W	3.0W
6.0V	6.5W	3.5W
6.5V	7.5W	4.1W
7.0V	8.5W	4.7W

### 模式选择功能

MIX3301具有两种工作模式，一种为高效率的D类工作模式，另一种为无FM干扰的F类工作模式。通过MODE和BMODE管脚分别控制左右通道和低音通道的工作模式。当MODE和BMODE管脚为逻辑高时，MIX3301工作在D类模式。当MODE和BMODE管脚为逻辑低时，MIX3301工作在F类模式。

### 过温保护

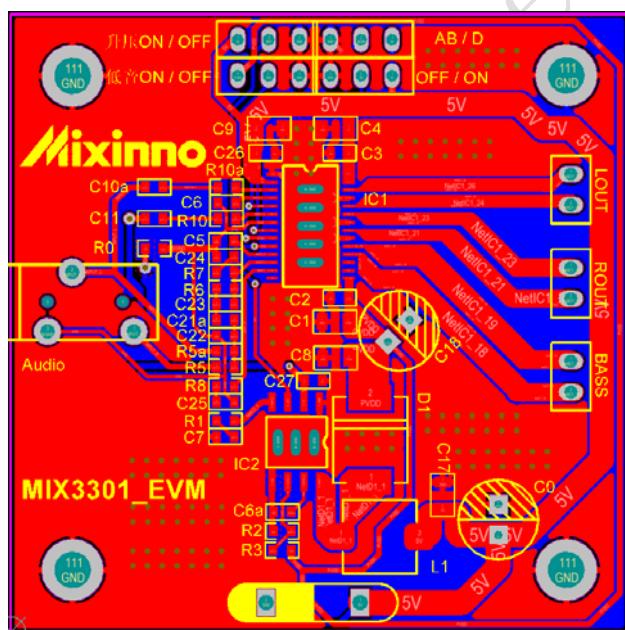
MIX3301 带有过温保护电路以防止内部温度超过180°C时器件损坏。在不同器件之间，这个值有25°C的差异。当内部电路超过设置的保护温度时，器件进入关断状态，输出被截止。当温度下降 30°C后，器件重新正常工作。

## 应用信息

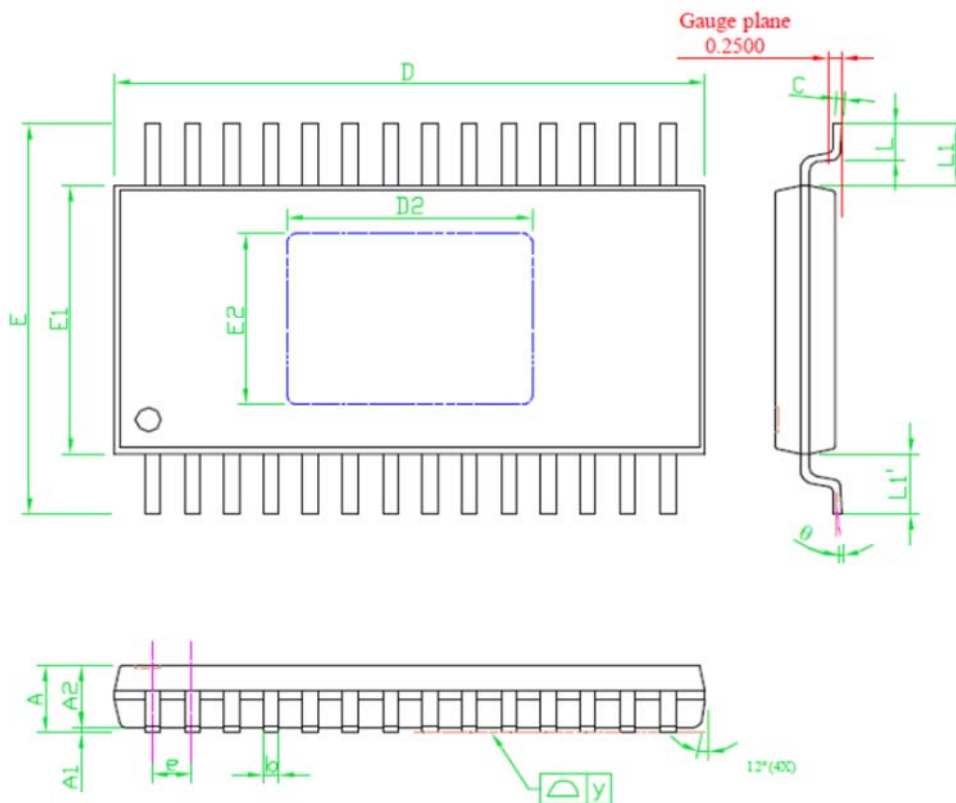
### 评估板PCB走线

MIX3301芯片的评估板PCB如下。芯片Layout需要注意以下几点：

1. PVDD(Pin27、28)是左右通道的电源输入管脚，陶瓷滤波电容(C3、C4)需要靠近PVDD管脚放置。
2. BVDD(Pin15)是低音通道的电源输入管脚，陶瓷滤波电容(C1、C2)需要尽量靠近BVDD管脚放置。
3. AGND(Pin7)是MIX3301的音频模拟地线，该地线需要单独走线，不能同功率地线直接相连。
4. BYP(Pin4)和BBYP(Pin11)分别是左右通道和低音通道的旁路电容，这两个旁路电容的接地端为AGND(Pin7)。
5. 左右通道功率地管脚PGND(1、22、25)和低音通道功率地管脚BGND(Pin20)的走线请尽量粗大。芯片底部散热片和功率地线直接相连，并且通过过孔连接到PCB背面的大面积地线。PCB板背面的地线，尽量保证完整并做露铜(阻焊层开窗)处理，以保证良好的散热效果。



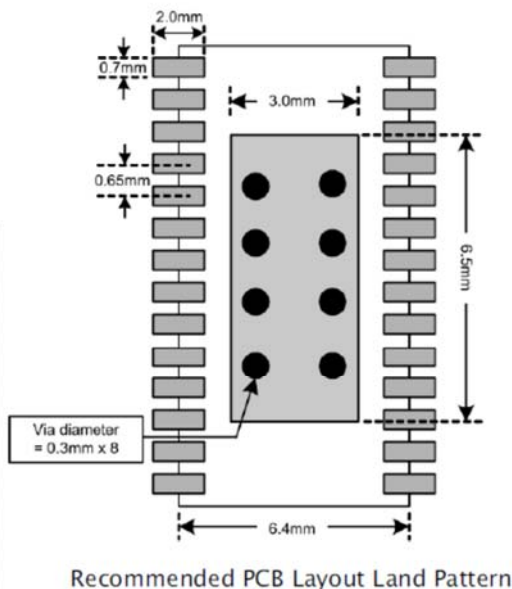
管脚尺寸TSSOP28



NOTE

1. PACKAGE BODY SIZES EXCLUDE MOLD FLASH PROTRUSIONS OR GATE BURRS
2. TOLERANCE  $\pm 0.1$  mm UNLESS OTHERWISE SPECIFIED
3. COPLANARITY : 0.1 mm
4. REFER TO JEDEC MO-153

SYMBOLS	DIMENSIONS IN MILLIMETER			DIMENSIONS IN INCH		
	MIN	NOM	MAX	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.15	—	—	0.045
A1	0.00	—	0.10	0.000	—	0.004
A2	0.80	1.00	1.05	0.031	0.039	0.041
b	0.19	—	0.30	0.007	—	0.012
C	0.09	—	0.20	0.004	—	0.008
D	9.60	9.70	9.80	0.378	0.382	0.386
D2	3.70	3.80	3.90	0.146	0.150	0.154
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	4.30	4.40	4.50	0.169	0.173	0.177
E2	2.70	2.80	2.90	0.106	0.110	0.114
e	—	0.65	—	—	0.026	—
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
y	—	—	0.10	—	—	0.004
$\theta$	0°	—	8°	0°	—	8°
$ L1-L1' $	—	—	0.12	—	—	0.005
L1	1.00REF			0.039REF		



声明：上海矽诺微电子有限公司不对公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。上海矽诺微电子有限公司保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。