

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

功能

- XA8871B是一款单声道 AB/D 类可选式音频功率放大器。最大能够给 2Ω负载的喇叭提供持续的 5W 的功率。其低噪声脉宽调制架构，减少了外部元器件数量，电路板面积的消耗，系统的成本，简化了设计。
- XA8871B 采用 ESOP8 封装，特别适用于大音量、小体重的便携系统中。XA8871B 内部具有过热自动关断保护机制；反馈电阻内置，通过配置外围参数可以调整放大器的电压增益及最佳音质效果，方便应用,是您 USB 低音炮、收音机外放、MP3 播放器、拉杆音响及扩音器完美的解决方案。

特性

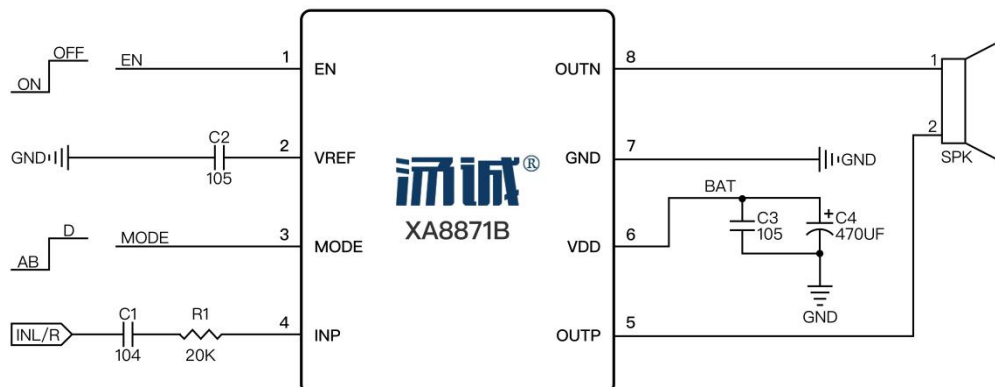
- 效率高达 90%
- 对 FM 无干扰，高效率，音质优
- AB/D 类切换
- 5W 输出功率（10% THD，2Ω负载）
- 宽工作电压范围：2.5V-6V
- 优异的上掉电 pop 声抑制
- 不需驱动输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定
- 过热保护，过流，以及欠压保护
- 采用 ESOP8 封装

- VDD=5V:
 - $R_L=4\Omega, P_O=2.5W, THD+N\leq 1\%$
 - $R_L=4\Omega, P_O=3.0W, THD+N\leq 10\%$
 - $R_L=2\Omega, P_O=4.1W, THD+N\leq 1\%$
 - $R_L=2\Omega, P_O=5W, THD+N\leq 10\%$
- VDD=3.7V:
 - $R_L=4\Omega, P_O=1.3W, THD+N\leq 1\%$
 - $R_L=4\Omega, P_O=1.6W, THD+N\leq 10\%$
 - $R_L=2\Omega, P_O=2.2W, THD+N\leq 1\%$
 - $R_L=2\Omega, P_O=2.7W, THD+N\leq 10\%$

应用

- 扩音器、插卡音响等
- 低压音响系统、USB、2.1/2.0 多媒体音响
- 收音机
- GPS
- MP3/MP4/MP5/CD
- 数码相机
- 平板电脑、掌上游戏机

典型应用图

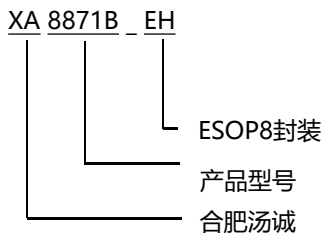


5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

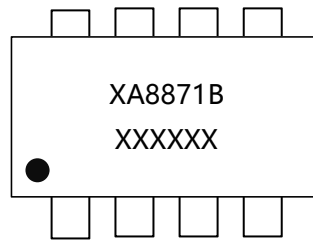
订购资讯

芯片型号	封装类型	包装类型	丝印	最小包装数量 (pcs)
XA8871B_EH	ESOP8	编带	XA8871B XXXXXX	4000/卷

命名及规则解释



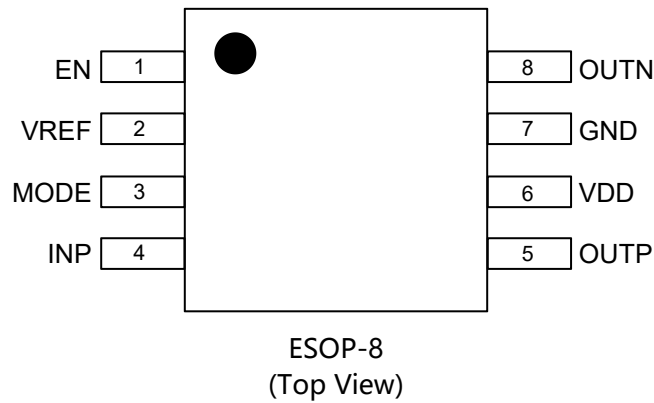
丝印说明



第一行: -----产品型号

第二行: -----生产批号

引脚分布图



5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	描述
1	EN	I	系统关断控制（高电平关断、低电平工作）
2	VREF	I	内部参考电压外接去耦电容
3	MODE	I	AB类/D类模式控制
4	INP	I	正相输入端
5	OUTP	O	功放输出正
6	VDD	I	功率电源
7	GND	O	功率地
8	OUTN	O	功放输出负

芯片极限值

名称	描述	参数
VDD	供电电压	2.5V至+7V
T _A	环境工作温度	-40°C至+85°C
T _J	结工作温度	-40°C至+150°C
T _{stg}	贮藏温度	-65°C至+150°C
	焊接温度	260°C

注：在极限值之外的任何其他条件下，芯片的工作性能不予保证。

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

推荐工作条件

参数	描述	最小值	最大值	单位
PVDD	工作电压	2.5	6	V
EN	高电平输入电压	2	5.5	V
	低电平输入电压	0	0.2	V
T _A	工作环境温度	-40	85	°C

芯片性能指标特性 TA = 25°C GND=0V, RL=4Ω+33μH, Fin=1kHz, Rin=20K Cin=0.1μF

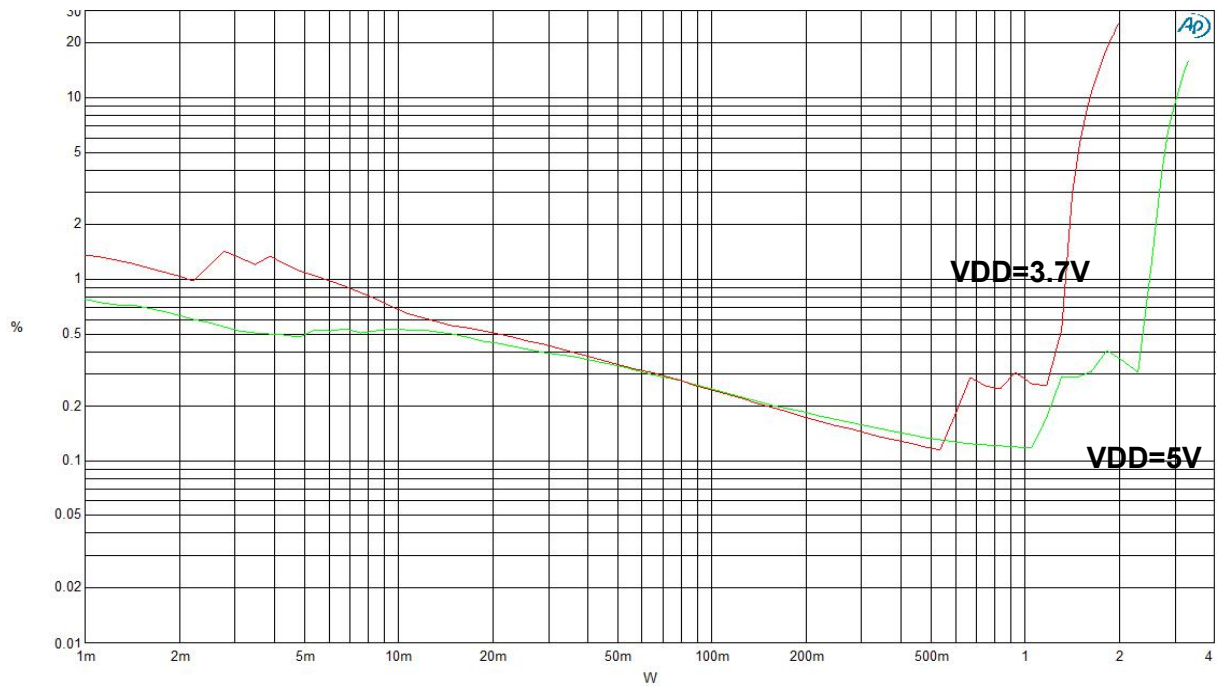
符号	参数	测试条件	最小值	标准值		最大值	单位
				AB类	D类		
VDD	输入电压范围		2.5			6	V
Fosc	CLASSD 振荡器频率				300		KHz
I _Q	静态电流	VDD= 3.7V, no load		6.5	3.6		mA
I _{SD}	关断电流	VDD= 3.7			13		μA
VOS	输出失调电压	VIN = 0V		1	1		mV
P _o	输出功率	THD+N=10%	VDD=5V	2.8	3		W
			VDD=3.7V	1.5	1.6		
		THD+N=1%	VDD=5V	2.3	2.5		
			VDD=3.7V	1.2	1.3		
THD+N	总谐波失真和噪声	PO=1W, f=1kHz		0.07	0.13		%
η	效率	f=1kHz THD+N=10%			90		%
V _n	输出噪声	f = 20Hz 到 20kHz 输入交流接地		90	94		μV
SNR	信噪比	A 加权, Av=20dB, THD+N = 1%		85	85		dB

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

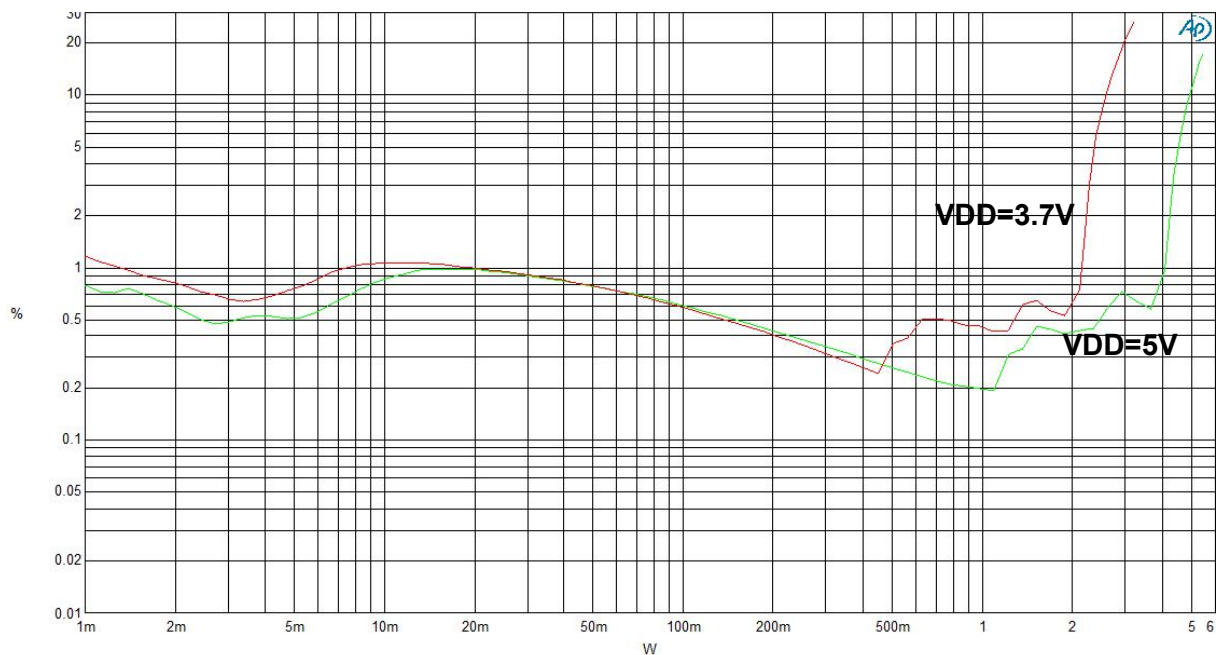
典型特性曲线

Class D:

- THD+N VS. Output Power
RL=33uH+4Ω, TA=25°C



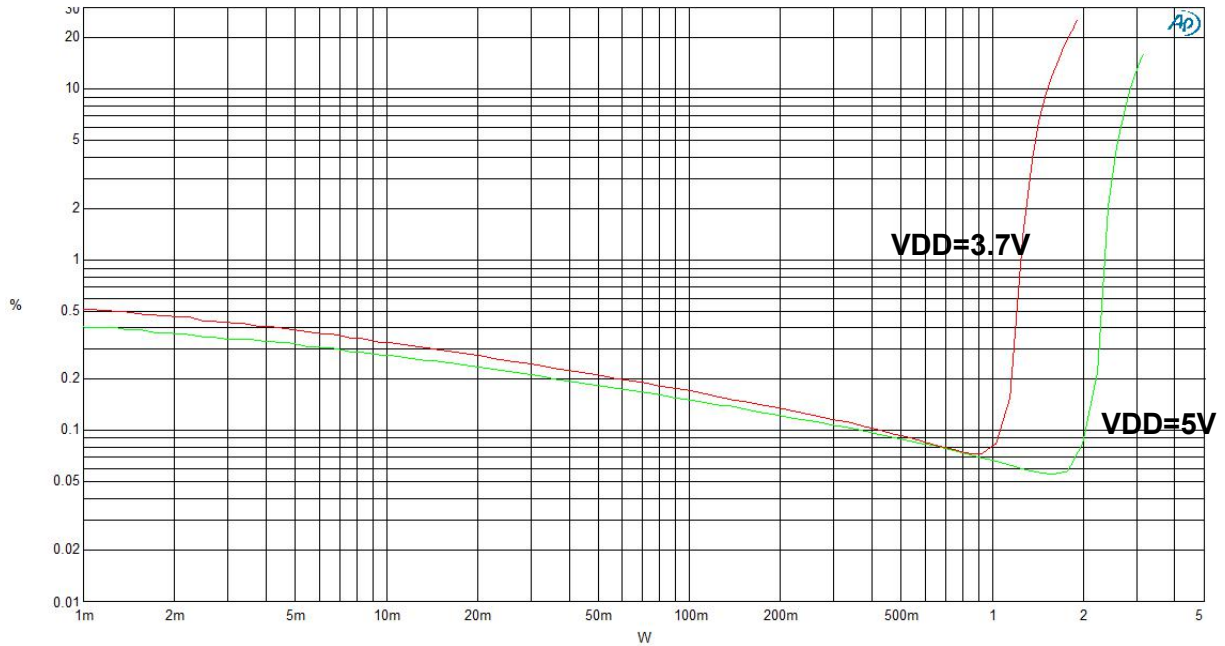
RL=33uH+2Ω, TA=25°C



5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

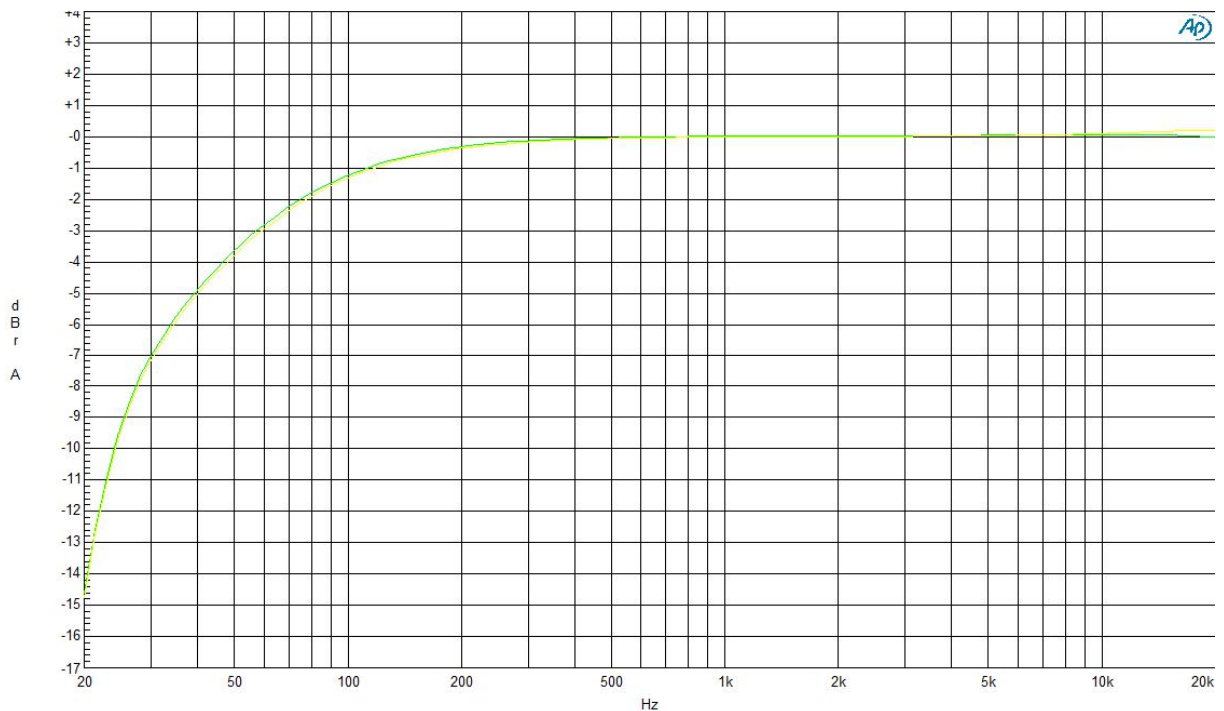
AB 类:

- THD+N V S. Output Power
RL=33uH+4Ω, TA=25°C



● Frequency Response

- IN:C=104、R=22K,RL=33uH+4Ω, TA=25°C



5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

XA8871B 应用说明

● 输入电阻 (Ri) 的选择

XA8871B 内置两级放大器，第一级增益可通过外置电阻进行配置，而第二级增益是内部固定的。通过选择输入电阻 (Ri) 的参数值可以配置放大器的增益：

$$GAIN = 576 K / (Ri + 6K)$$

● 退耦电容 (Cs) 的选择

在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压纹波抑制性能。XA8871B 是高性能的音频功率放大器，需要适当的电源退耦以确保它的高效率和低谐波失真。退耦电容采用低阻抗陶瓷电容，尽量靠近芯片电源供电引脚，因为电路中任何电阻，电容和电感都可能影响到功率转换的效率。一个 470uF 或更大的电解电容放置在功率电源的附近会得到更好的滤波效果。典型的电容为 470uF 的电解电容并上 10uF+0.1uF 的陶瓷电容。

● 输入电容 (Ci) 的选择

XA8871B 输入系统中，输入端是个高通滤波器，输入电容是必须的。输入端作为高通滤波器时，滤波器截止频率的计算公式如下：

$$f_c = \frac{1}{2\pi (Ri + 6K)C_i}$$

输入电阻和输入电容的参数直接影响到滤波器的下限频率，从而影响放大器的性能。输入电容的计算公式如下：

$$C_i = \frac{1}{2\pi (Ri + 6K)f_c}$$

如果信号的输入频率在音频范围内，输入电容的精度可以是±10%或者更高，因为电容不匹配会影响到滤波器的性能。

除了系统的成本和尺寸外，噪声性能被输入耦合电容大小影响，一个大的输入耦合电容需要更多的电荷以达到静态直流电压（通常为电源中点电压即 1/2VDD），这些电荷来自于反馈的输出，往往在器件使能时产生噪声。因此，基于所需要的低频响应的基础上最小化输入电容，开启噪声能够被最小化。

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

● EN 脚模式设置

通过 EN 脚可以设置关闭或打开，具体控制方式如下表：

EN	模式
$EN < 0.2V$	音频打开
$1.2 < EN < VDD$	音频关闭

注：1.内部默认 300K 下拉，悬空默认音频打开。

● MODE 脚模式设置

通过 MODE 脚可以设置输出模式，具体控制方式如下表：

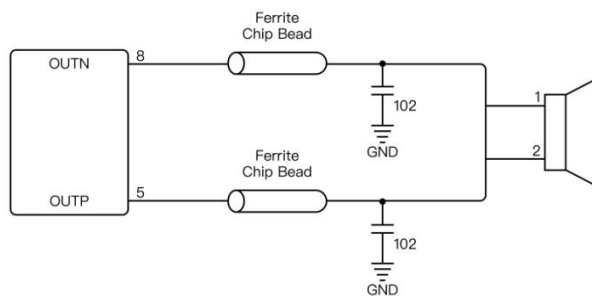
MODE	模式
$MODE < 0.2V$	AB 类
$1.2 < MODE < VDD$	D 类

注：1.内部默认MOS上拉，悬空默认工作 D 类模式。

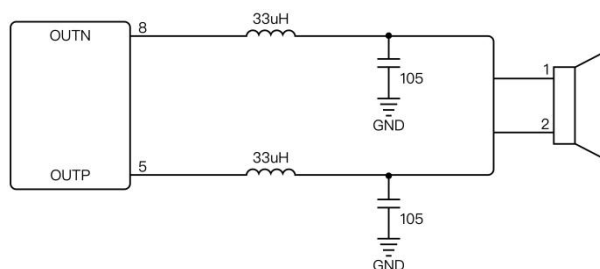
2.主控关机状态控制I/O口输出高阻态（此方案为解决待机漏电现象）

● D 类输出滤波器

在不加输出滤波器的情况下使用 XA8871B 到扬声器的连线的长度一般在 100mm 以下。在手机等便携式通信设备应用中，都可以不用输出滤波器。在一些环境等条件不允许和一些特殊的情况下，要加入输出低通滤波器，比如 LC 滤波器。



输出加贴片铁氧体磁珠滤波器典型应用电路



输出加 LC 滤波器典型应用电路(截止频率为 27KHz)

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

● 芯片功耗与散热设计

功耗对于放大器来讲是一个关键指标之一，差分输出的放大器的最大自功耗为：

$$P_{D_{MAX}} = 4 \times (V_{DD})^2 / (2 \times \pi^2 \times R_L)$$

注：必须注意，自功耗是输出功率的函数。

在进行电路设计时，不能够使得芯片内部的结温高于 $T_{J_{MAX}}$ (150°C)，可以通过增加散热铜箔来增加散热性能。

在进行 PCB 设计的时候，要充分考虑 XA8871B 散热问题。要求在贴片层附上铜箔并且在 XA8871B 散热片处裸露铜箔，以便于 IC 的散热片良好地与 PCB 板铜箔接触，达到良好的散热效果。多面板，要求在顶层和底层附上铜箔而且在 XA8871B 散热片处裸露铜箔，另外在 IC 的衬底及周围打上过孔以达到良好的散热效果。

如果芯片仍然达不到要求，则需要增大负载阻抗、降低电源电压或降低环境温度来解决。

● XA8871B PCB 布线注意事项

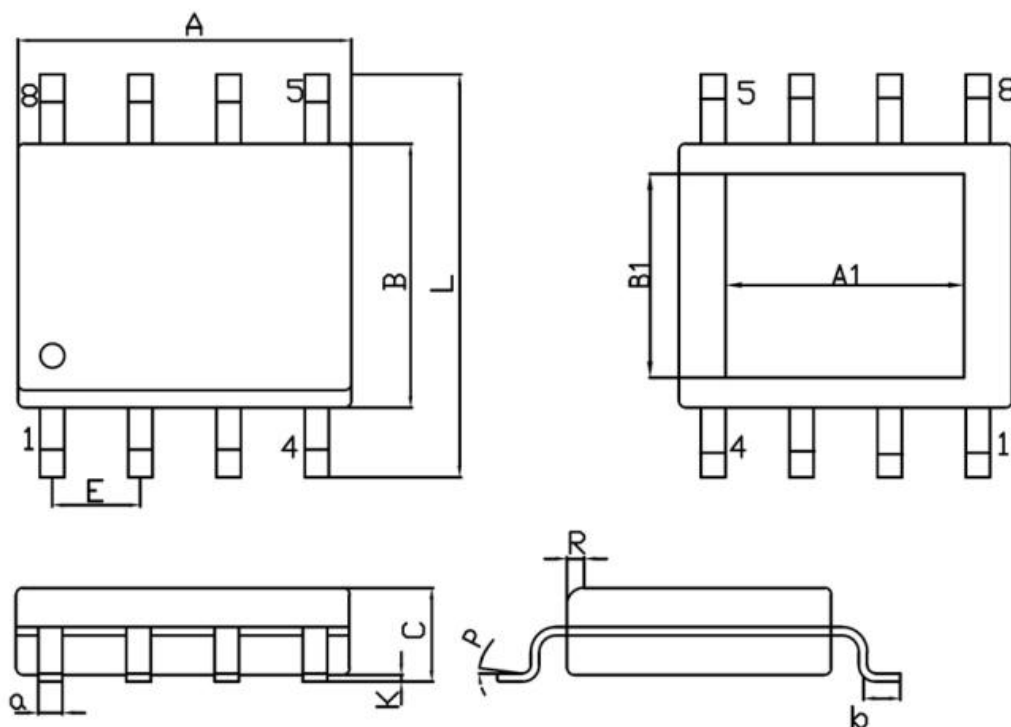
音源的输入所对应的模拟地和芯片本身的模拟地必须单独走线，且走线远离干扰源，音频输入电阻 R_i 尽量靠近输入管脚，音源输入线避开与板上大的扰动线（如 PGND）并行走线，以避免底噪的产生。

负载采用 2 欧以上喇叭时要做好散热处理，保证它最高温度不超过 80 度。

5W单通道AB/D类双模音频功率放大器

● 芯片的封装

ESOP8 封装尺寸



SYMBOL	DIMENSIONS IN MILLIMETERS		SYMBOL	DIMENSIONS IN MILLIMETERS	
	MIN	MAX		MIN	MAX
A	4.70	5.10	C	1.35	1.75
B	3.70	4.10	a	0.35	0.49
L	6.00	6.40	R	0.30	0.60
E	1.27BSC		P	0°	7°
K	0.02	0.10	b	0.40	1.25
A1	3.1	3.5	B1	2.2	2.6

当本手册内容改动及版本更新将不再另行通知，合肥市汤诚集成电路设计有限公司保留所有权利