

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

功能

XA9722B 采用 ESOP16 封装，特别适合用于大音量、小体积的便携系统中。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 76%
- 对 FM 无干扰，高效率，音质优
- AB/D 类切换
- 2*5W 输出功率 (10% THD, 3Ω负载)
- 宽工作电压范围：3V-5.5V
- 优异的上掉电 pop 声抑制
- 差分输入，共模抑制噪声
- 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 ESOP16 封装

- 供电VDD=3.7V、升压PVDD=7.5V
Po=2*4.2W, RL=4Ω@<1%THD
Po=2*4.8W, RL=4Ω@<10%THD
Po=2*4.0W, RL=3Ω@<1%THD
Po=2*4.8W, RL=3Ω@<10%THD
- 供电VDD=4.2V、升压PVDD=7.5V
Po=2*4.7W, RL=4Ω@<1%THD
Po=2*5.6W, RL=4Ω@<10%THD
Po=2*5.0W, RL=3Ω@<1%THD
Po=2*5.5W, RL=3Ω@<10%THD

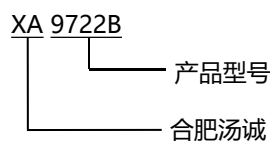
应用

- 互联网智能音箱
- 车载、扩音器、插卡音、收音机等多媒体音箱
- TV、数码相机、平板电脑、手掌游戏机
- 安防、工控、医疗设备等

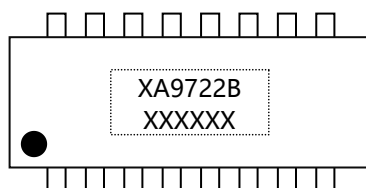
订购资讯

芯片型号	封装类型	包装类型	丝印	最小包装数量 (pcs)
XA9722B	ESOP16	编带	XA9722B XXXXXX	3000/盘

命名及规则解释



丝印说明

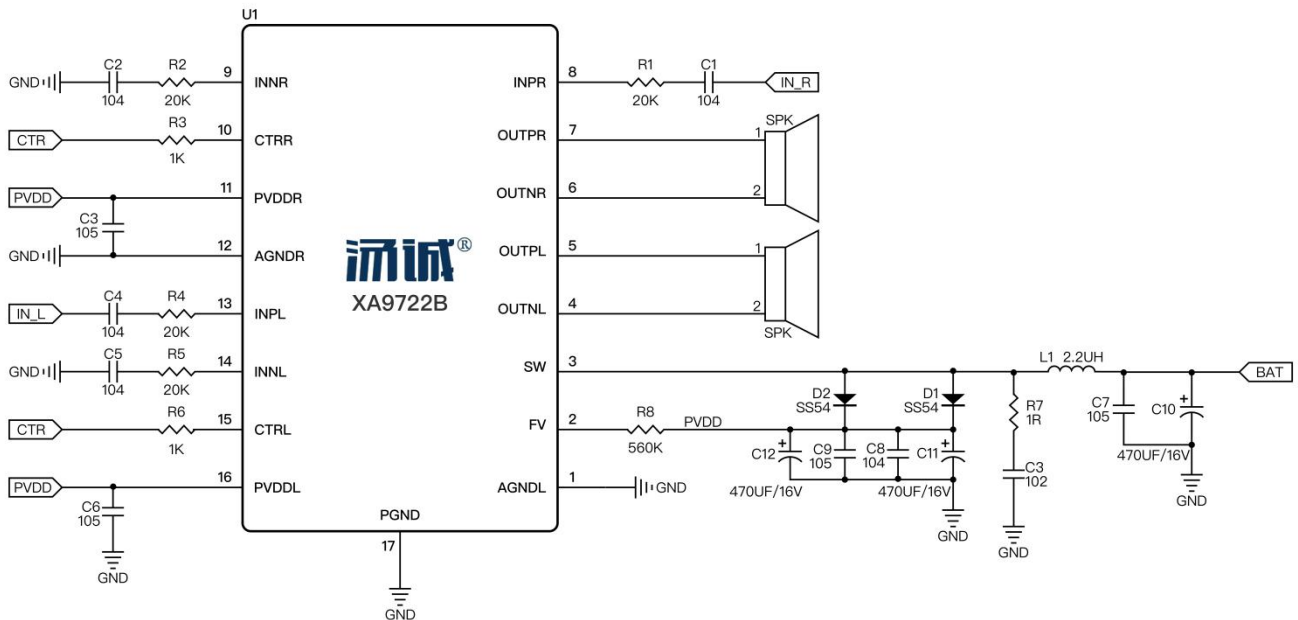


第一行：-----产品型号

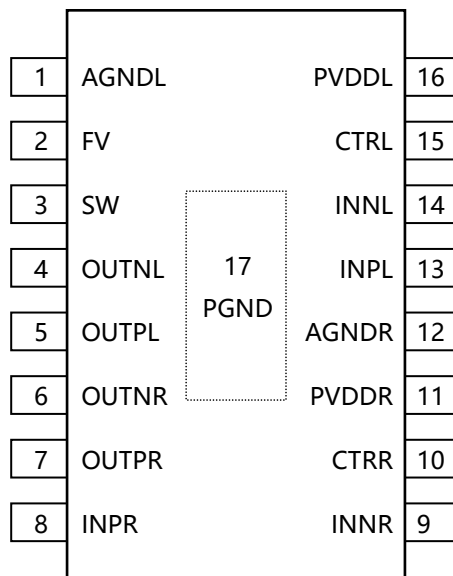
第二行：-----生产批号

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

典型应用图



引脚分布图



2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

芯片极限值

名称	描述	参数
VDD	供电电压	3V至+5.5V
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。

管脚描述

管脚号	管脚名称	I/O	描述
1	AGNDL	GND	L 声道模拟地
2	FV	I	电压设定脚
3	SW	I	开关脚
4	OUTNL	O	L 声道输出负
5	OUTPL	O	L 声道输出正
6	OUTNR	O	R 声道输出负
7	OUTPR	O	R 声道输出正
8	INPR	I	R 声道输入正
9	INNR	I	R 声道输入负
10	CTRR	I	R 声道模式控制脚
11	PVDDR	Power	R 声道功率电源
12	AGNDR	GND	R 声道模拟地
13	INPL	I	L 声道输入正
14	INNL	I	L 声道输入负
15	CTRL	I	L 声道模式控制脚
16	PVDDL	Power	L 声道功率电源
17	PGND	GND	电源地

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

推荐工作条件

参数	描述	最小值	最大值	单位
VDD	工作电压	3	5.5	V
CTRL	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, RL=4Ω+33uH, Fin=1kHz, Rin=20K Cin=0.1uF

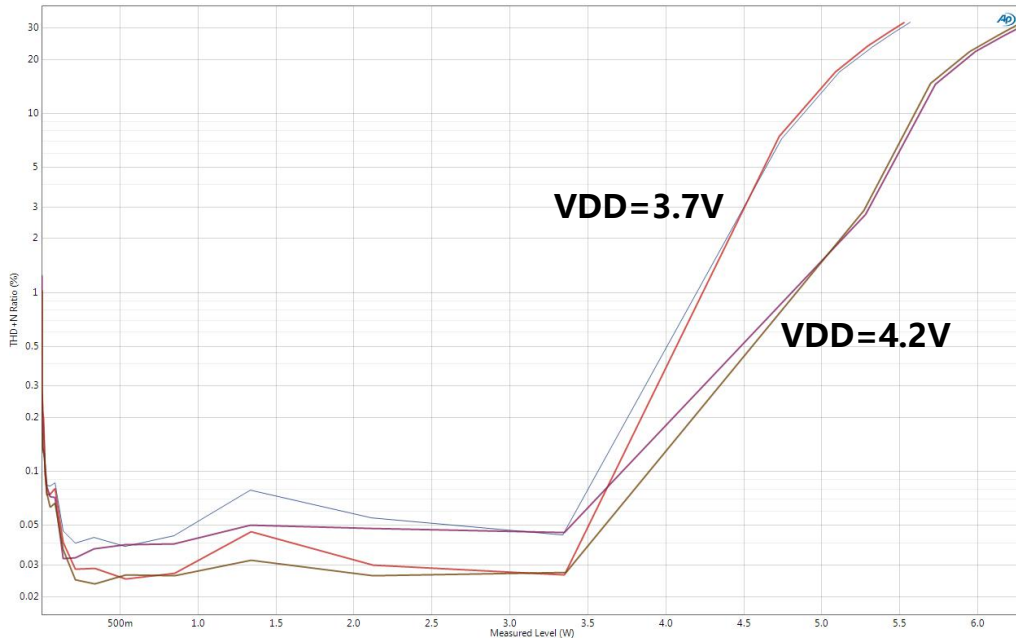
D 类增益=22dB, AB 类增益=22dB							
符号	参数	测试条件	最小值	标准值		最大值	单位
				AB 类	D 类		
VDD	输入电压范围		3			5.5	V
Fosc	CLASSD 振荡器频率				480		KHz
I _Q	静态电流	VDD= 3.7V, no load		56	12		mA
I _{SD}	关断电流	VDD= 3.7			7.4		μA
VOS	输出失调电压	VIN = 0V		15	15		mV
P _o	输出功率	THD+N=10%	VDD=4.2V		1.7	5.6	W
			VDD=3.7V		1.3	4.8	
		THD+N=1%	VDD=4.2V		1.4	4.7	
			VDD=3.7V		1.0	4.2	
THD+N	总谐波失真和噪声	PO=1W, f=1kHz		0.67	0.05		%
η	效率	f=1kHz THD+N=10%			76		%
V _n	输出噪声	f = 20Hz 到 20kHz 输入交流接地		88	84		uV
SNR	信噪比	A 加权, Av=20dB, THD+N = 1%		84	84		dB

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

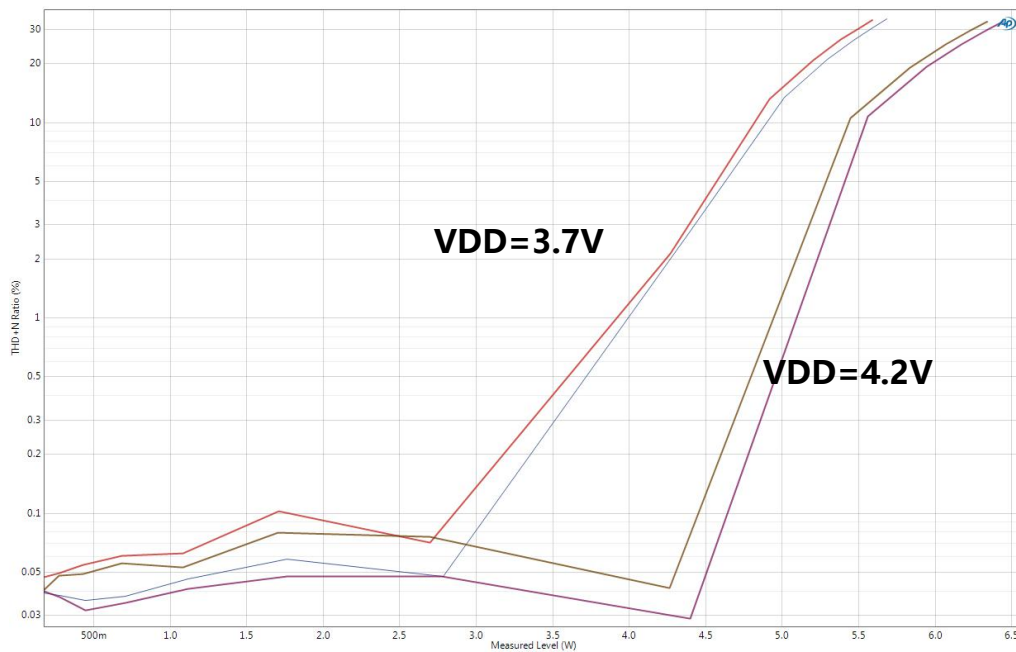
典型特性曲线

Class D:

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



RL=33uH+3Ω, TA=25°C

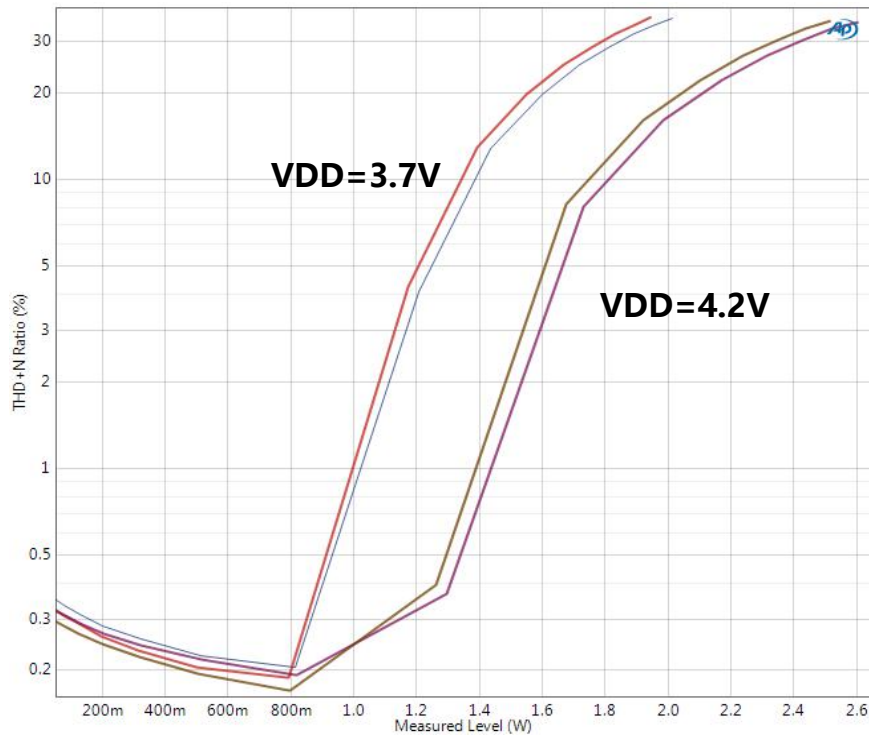


2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

AB 类:

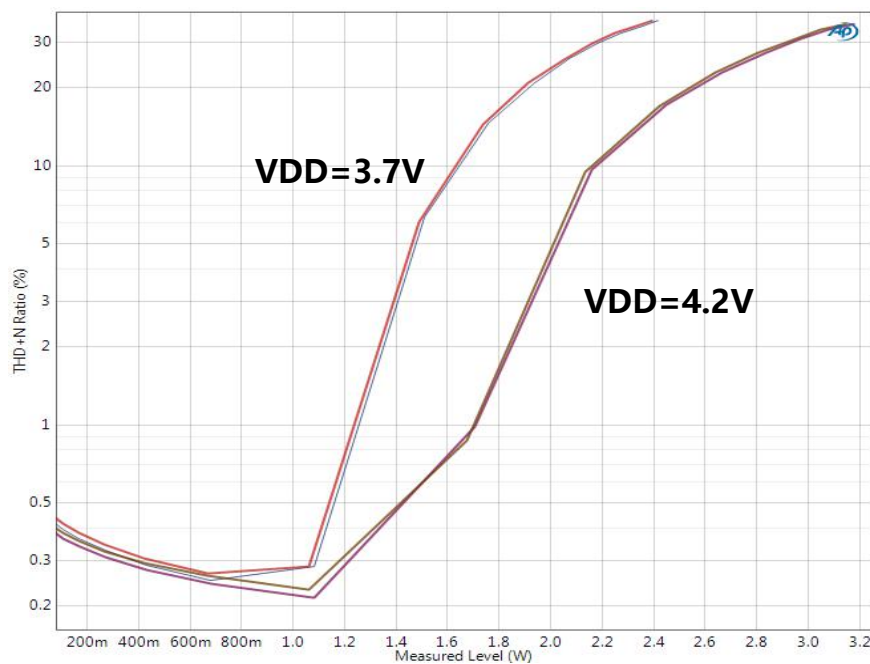
- THD+N VS. Output Power

RL=33uH+4Ω, TA=25°C



- THD+N VS. Output Power

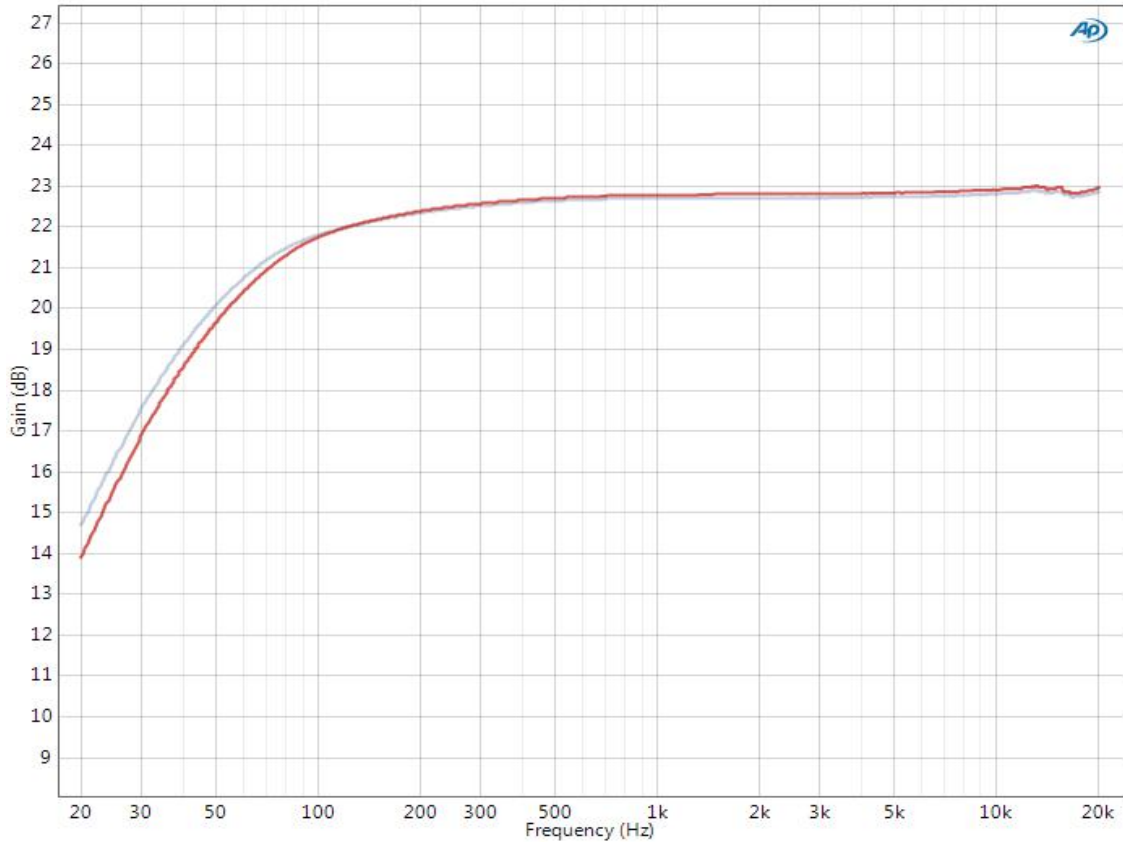
RL=33uH+3Ω, TA=25°C



2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

- **Frequency Response**

IN:C=104, R=10K,RL=33uH+4Ω, TA=25°C



2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

XA9722B 应用说明

● 输入电阻 (Ri) 的选择

XA9722B 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：

$$GAIN = 576 K / (Ri + 24 K)$$

● 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。XA9722B 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

XA9722B 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：

$$f_c = \frac{1}{2\pi (Ri + 24K)C_i}$$

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：

$$C_i = \frac{1}{2\pi (Ri + 24K)f_c}$$

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。

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

● CTRL 脚模式设置

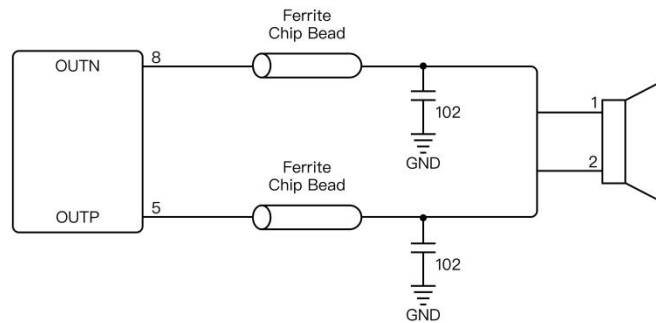
通过 CTRL 脚可以设置关闭，D 类和 AB 类工作模式，具体控制方式如下表：

CTRL	模式
0V-0.2V	关闭
1V-1.9V (建议取 1.5V)	AB 类
2.1V-5.5V (建议取 3.3V)	D 类

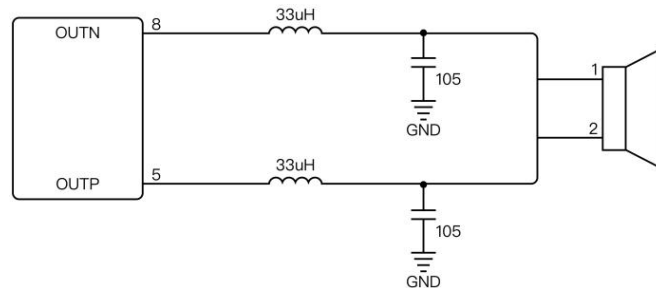
说明：模式切换要先关闭功放大于 300ms 再设置 CTRL 脚电压。

● D 类输出滤波器

在不加输出滤波器的情况下使用 XA9722B 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)

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

● 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：

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

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 TJMAX (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 XA9722B 散热问题。要求在贴片层附上铜箔并且在 XA9722B 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并且在 XA9722B 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。

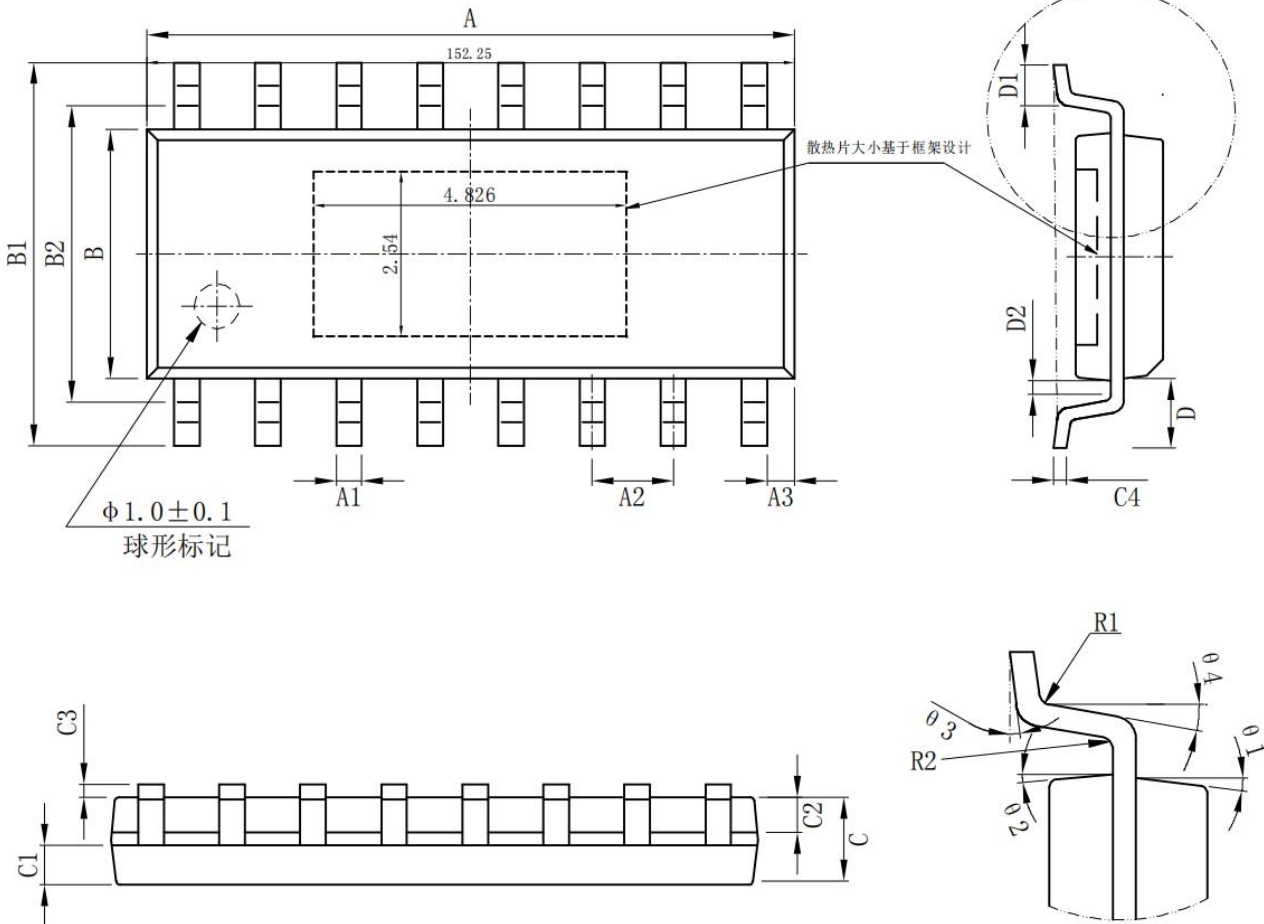
● XA9722B PCB 布线注意事项

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 Ri 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。

2X5W 自适应升压 D/AB 类音频功率放大器

● 芯片的封装

ESOP16 封装尺寸



标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)	标注	尺寸	最小 (mm)	最大 (mm)
A		9.80	10.00	C3		0.05	0.15
A1		0.356	0.456	C4		0.203	0.233
A2		1.27TYP		D		1.05TYP	
A3		0.302TYP		D1		0.40	0.70
B		3.85	3.95	D2		0.15	0.25
B1		5.84	6.24	R1		0.20TYP	
B2		5.00TYP		R2		0.20TYP	
C		1.40	1.60	θ 1		8° ~ 12° TYP4	
C1		0.61	0.71	θ 2		8° ~ 12° TYP4	
C2		0.54	0.64	θ 3		0° ~ 8°	
				θ 4		4° ~ 12°	

* ESOP Die pad exposur大小是根据引线框架设计。

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