

XA9812B 应用说明

一、应用细节

XA9812B产品特性：宽工作电压范围：3V-5.5V；11W 输出功率（10% THD，3Ω 负载）；采用ESOP8 封装。

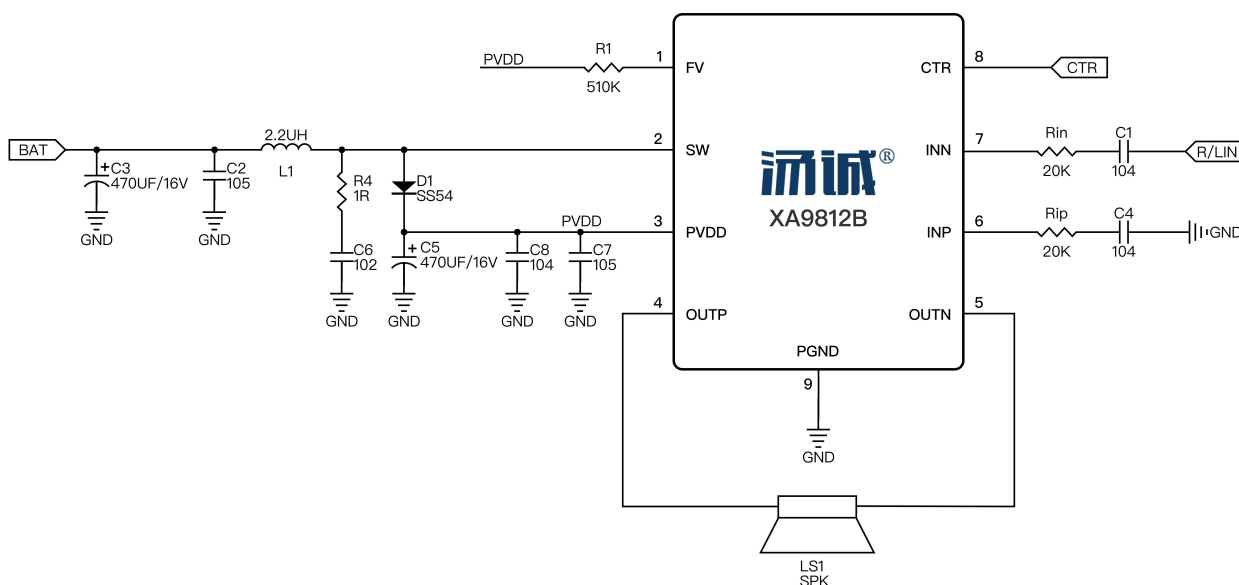
1、 XA9812B是一个高灵敏度动态智能自适应高效率升压音频功率放大器，外围极简可节省1或2个外围电阻完全兼容市场8脚电感升压功放，最高可达3欧11W功率。部分特殊应用需6PIN 7Pin两脚之间串联一个10K电阻防止干扰信号输入产生POP音。

2、 切换功放输出模式时要先拉低电平到0V复位后再给高电平控制电压3.3V切换D类模式，再拉低电平到0V复位后再给高电平控制电压1.5V切换AB类模式，为了防止误判XA9812控制方式不拉低0V复位不能模式转换。

3、 XA9812B拥有行业极简外围高集成度设计，不同电压设置只需一个上拉电阻，外围只需13个元件。

R 调压计算公式： $R1(k) = (PVDD - 1.2) * 136K / (9 - PVDD)$

二、典型电路图



输入电阻 (Ri) 的选择

XA9812B 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：

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

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。XA9812B 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。

XA9812B 应用说明

输入电容 (Ci) 的选择

XA9812B 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：

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

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：

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

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。

CTR 脚模式设置（模式切换要先关闭功放大于300ms 再设置CTR 脚电压）

通过CTR 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：

CTR	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

FV 脚模式设置

通过FV 脚可以设置升压输出电压值，具体控制方式如下表：

FV 脚状态	升压PVDD 电压值
悬空	9V
1M 电阻上拉到 PVDD	8V
510K 电阻上拉到 PVDD	7.3V
330K 电阻接地	9.5V

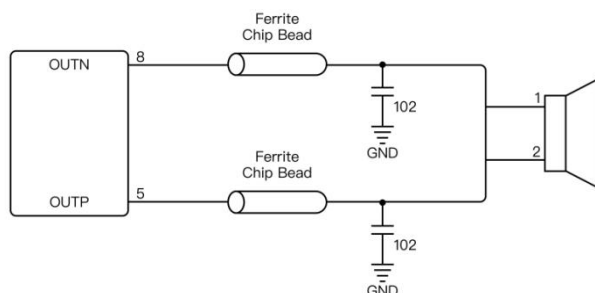
XA9812B 应用说明

电感L1的选取

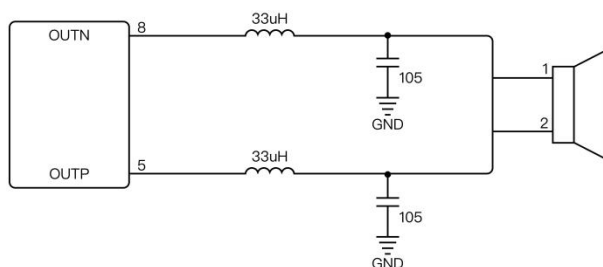
XA9812B的升压电路工作频率在1M以上，推荐选取电感值为2.2uH-4.7uH；电流值需根据输出功率的不同，按所需温升最大电流的1.5倍值以上选取。

输出电感，磁珠和电容得选取

在大功率及长得输出负载线等情况下，可根据实际情况选用磁珠，见下图：



如果应用于对噪声要求比较苛刻得系统中，输出可以考虑串接LC滤波器，相关参数如下图：

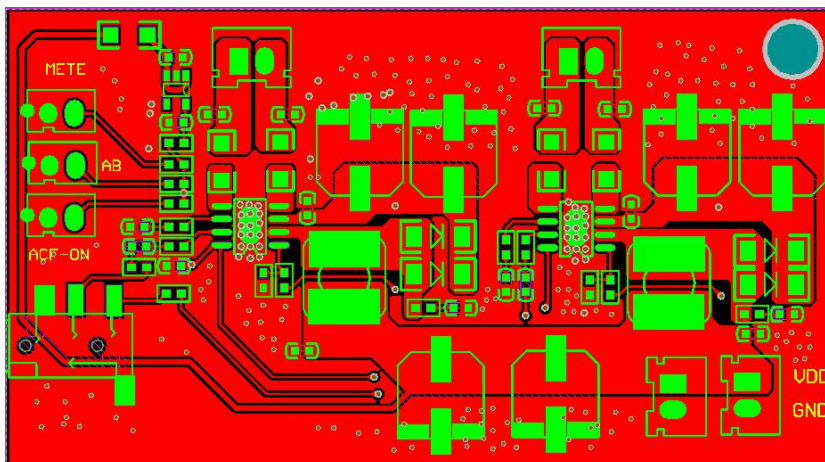


参考BOM

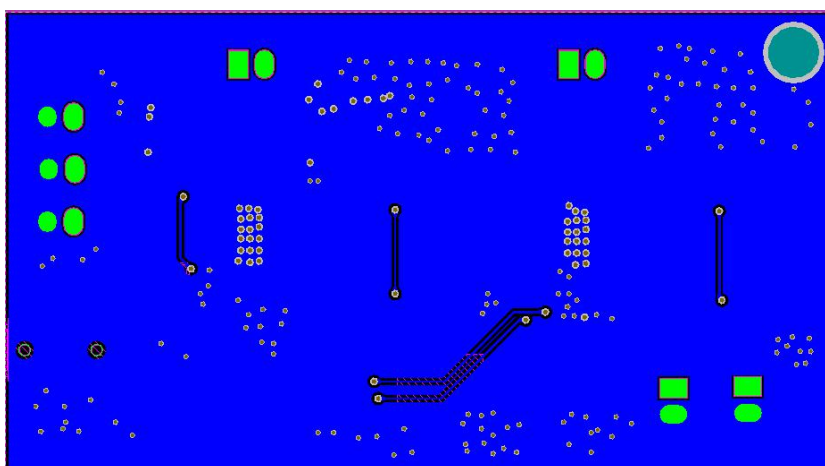
编号	物料名称	物料描述	参考编号	封装
1	电阻	510K	R1	R0402
2	电阻	1R	R4	R0402
3	电阻	20K	Rin,Rip	R0402
4	肖特基二极管	SS54	D1	SMA
5	贴片电容	104	C1,C4,C8	C0402
6	贴片电容	105	C2,C7	C0402
7	高频电解电容	470uF/16V	C3,C5,	SMD,12.5x13.5mm
8	功率电感	2.2uH/5A	L1	RXWSHC0630-2R2M
9	功放 IC	XA9812B	U1	ESOP8

XA9812B 应用说明

三、布板指导



Top side



Bottom side

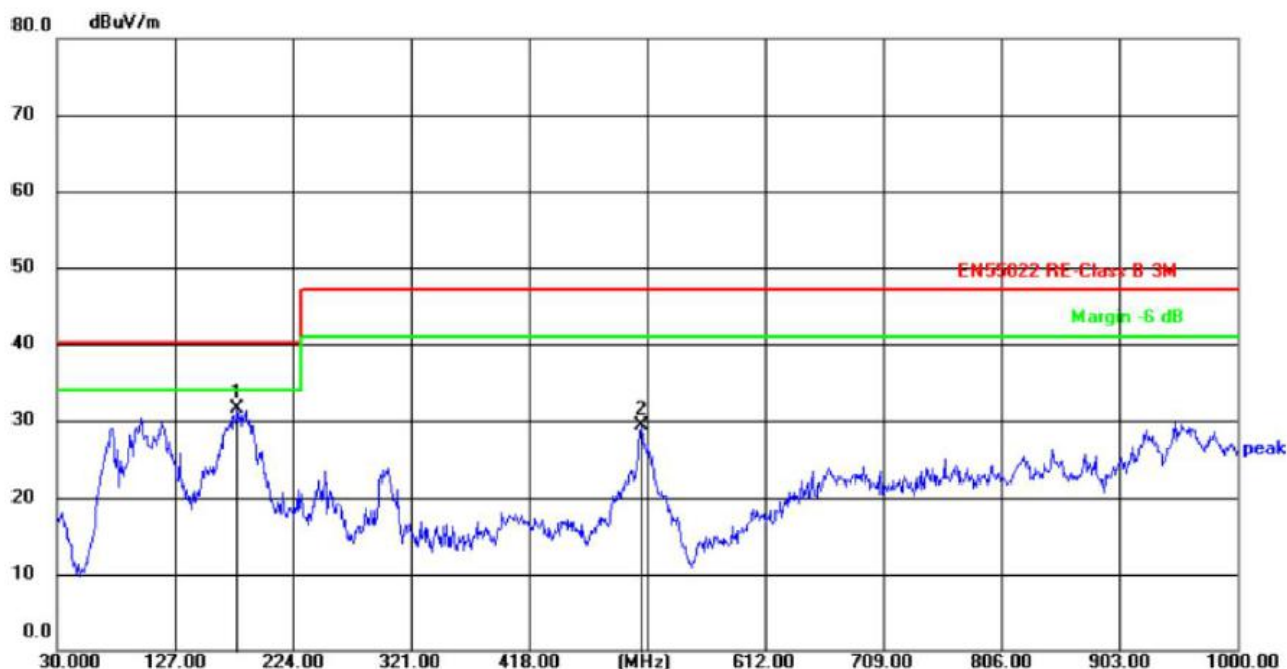
布板注意事项

1. 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，音源输入线避免与板上大的扰动线（如 PGND）并行走线，以避免底噪的产生；
2. 由于升压电源和功放均从 VBAT 端获取电流，因此该走线需要尽可能短而粗的走线，以保证走线能承受电流并不至于损耗太大；VBAT 端还需要较大的储能电容，以使 VBAT 电压更加平稳。VBAT 电容推荐至少使用 1uF 贴片电容并联 220uF 电解电容的组合，如果条件允许，则使用 470uF//10uF//1uF，并靠近电感放置该走线需要尽可能短而粗的走线，以保证走线能承受电流并不至于损耗太大；
3. 升压电感尽可能靠近功放的 SW 引脚，该路径具有大电流、大震荡的特征，需要尽可能使用短而粗的走线且电感下方不要走线；

XA9812B 应用说明

- XA9812B 并未设置单独的 GND 引脚，而是将 GND 放置在了芯片背部的散热片，由于芯片工作中升压电路和音频功放电路同时在大功率大电流工作，在 GND 上需要回流大量电流。因此，散热片必须使用焊锡与 PCB 地平面大面积接触，并与各滤波电容保持最短、最大面积的路径。
- 在进行 PCB 设计的时候，要充分考虑散热问题。要求在贴片层附上铜箔并且将散热片处裸露铜箔，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。

四、EMI 辐射发射测量



No.	Mk.	Freq.	Reading Level	Correct Factor	Measurement	Limit	Over	Detector	Comment
		MHz	dBuV	dB	dBuV/m	dB/m	dB		
1	*	178.4100	47.60	-16.09	31.51	40.00	-8.49	peak	
2		510.1500	26.29	2.98	29.27	47.00	-17.73	peak	