

XA9712 应用说明

一、应用细节:

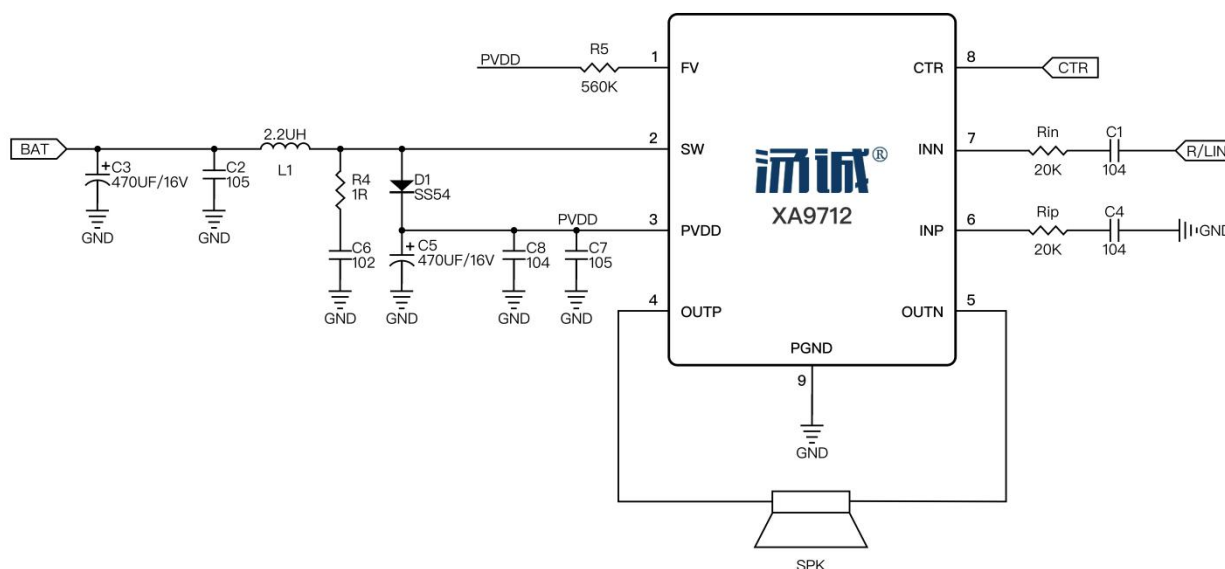
XA9712产品特性：宽工作电压范围：3V-5.5V；9W 输出功率（10% THD，3Ω 负载）；采用ESOP8 封装。

1、 XA9712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9W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XA9712控制方式不拉低0V复位不能模式转换。

3、 XA9712拥有行业极简外围高集成度设计，外围仅需13个元器件，PVDD固定7.5V输出。

二、典型电路图



输入电阻 (Ri) 的选择

XA9712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。XA9712 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。

XA9712 应用说明

输入电容 (Ci) 的选择

XA9712 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：

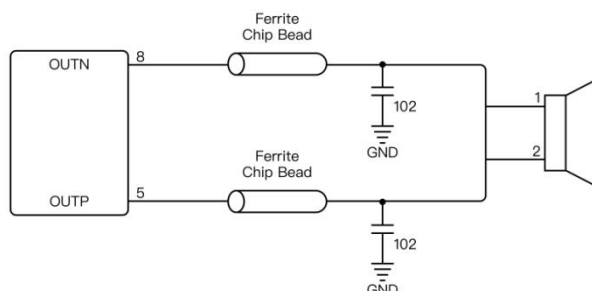
CTR	模式
0V-0.2V	关闭
1V-1.9V (建议取 1.5V)	AB 类
2.1V-5.5V (建议取 3.3V)	D 类

电感L1的选取

XA9712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。

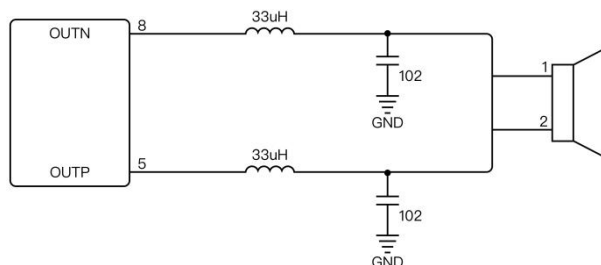
输出电感，磁珠和电容得选取：

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：



XA9712 应用说明

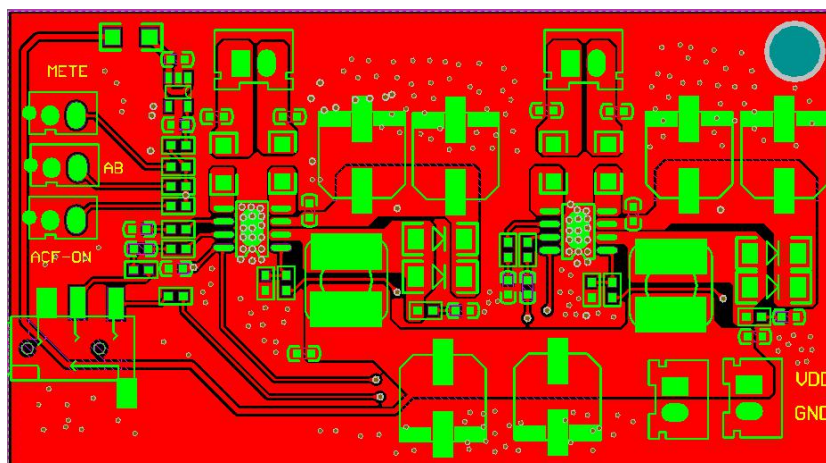
如果应用于对噪声要求比较苛刻得系统中，输出可以考虑串接LC滤波器，相关参数如下图：



参考BOM

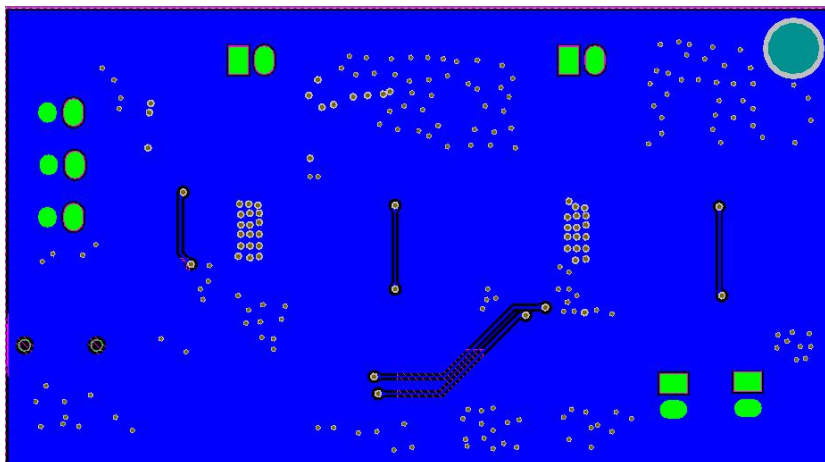
编号	物料名称	物料描述	参考编号	封装
1	电阻	510K	R1	R0402
2	电阻	1R	R4	R0402
3	电阻	20K	Rin,Rip	R0402
4	肖特基二极管	SS54	D1	SMA
5	贴片电容	104	C1,C4,C8	C0402
6	贴片电容	105	C2,C7	C0402
7	高频电解电容	470uF/16V	C3,C5,	SMD,12.5x13.5mm
8	功率电感	2.2uH/5A	L1	RXWSHC0630-2R2M
9	功放 IC	XA9712	U1	ESOP8

三、布板指导



Top side

XA9712 应用说明



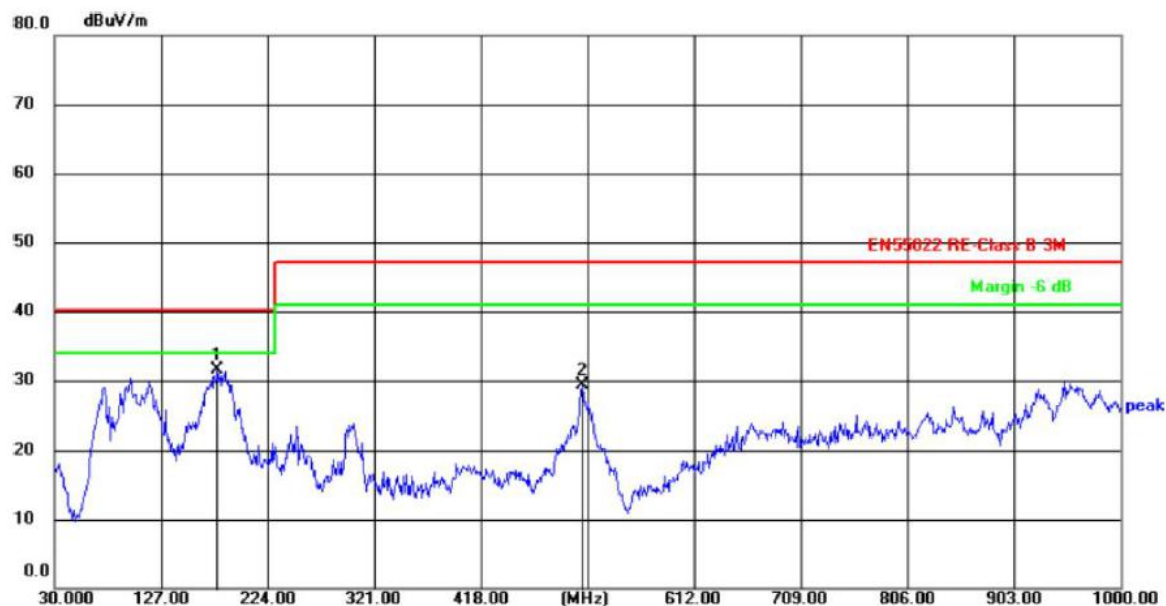
Bottom side

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，音源输入线避开与板上大的扰动线（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；
4. XA9712 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。
5. 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。

XA9712 应用说明

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	