

常用的功放选型说明

一、简介

搭配我们的方案，我们推荐了 4 款功放，供用户选择。分别是 8002、HX8358、HK9108、HAA2018 四款。这 4 款功放，基本涵盖了一些低电压供电，驱动小喇叭的场合。同时我们推荐都是市场上出货量很大的芯片，单价和性能都非常合适的。由于 2021 年缺货潮的影响，早期的 HK9108、HX8358 都已经拿货困难了。所以目前我们主推 HAA2018 这颗芯片，货源充足，基本也是 pin 对 pin

二、详细说明

2.1 三款功放的对比

概念说明	<p>1、我们可以暂时理解功放分为 AB 类和 D 类</p> <p>2、AB 类的功放，称之为模拟功放，优点是对别人的干扰小。缺点是发热厉害</p> <p>3、D 类的功放，称之为数字功放，优点是发热小，效率高。缺点就是对外干扰大一点点，通常干扰收音机。对于一般的应用，我们推荐使用 D 类</p>
8002	<p>优点：便宜，市场上货源充足，使用简单，基本所有的厂家都互相兼容</p> <p>缺点：由于是 AB 类，所以芯片发热厉害，功率虚标，长期工作存在隐患</p> <p>封装：SOP8</p>
HX8358	<p>优点：D 类功放，性能好。宽电压输入，真正的能达到 7V 供电，功率足，并且防破音</p> <p>缺点：单价偏高。单价</p> <p>封装：SOP8 带散热大焊盘——严重缺货不推荐使用</p>
HK9108	<p>优点：D 类功放，性能好，成本合适，</p> <p>缺点：最高只支持 6V 供电，没有防破音。功率最大也就 5W</p> <p>封装：SOP8 带散热大焊盘——后续也是供应不上了</p>
HAA2018	<p>优点：D 类功放，性能好，成本合适，</p> <p>缺点：最高只支持 7V 供电，没有防破音。功率最大也就 12W</p> <p>封装：SOP8 带散热大焊盘 --- 注意散热的焊盘是接地的 --- 详见 2.5 章节--也就是最后一页</p>

选型的说明：这三款功放都是 5V 供电的，详细可以查看规格书

我们在这里推荐使用 HAA2018，因为连续的音乐播放，选择 D 类最合适

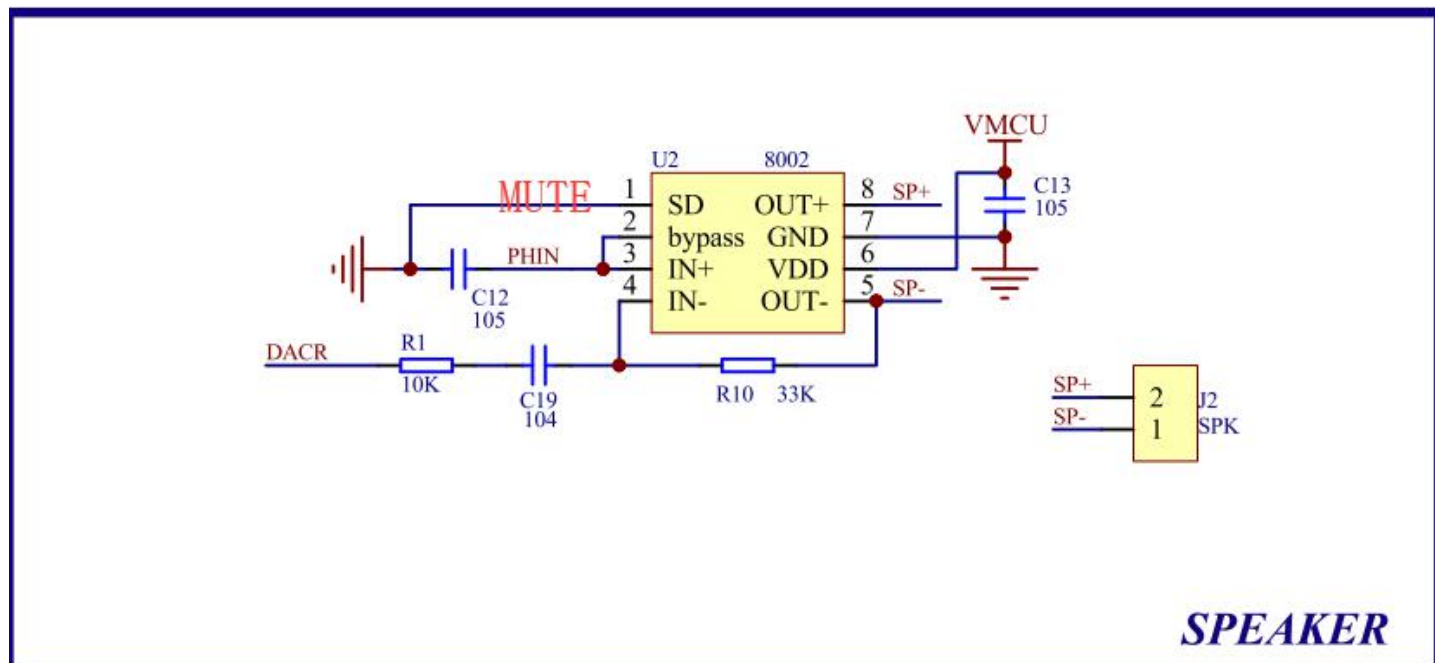
1、如果是一般播放音乐的场合，采用 5V 或者锂电池供电，音质要求还好的，推荐 HAA2018

2、如果一定要便宜，性能要求不高，并且不是长期播放，那么可以选择 8002，这个是经典

3、如果要求宽电压输入，并且对音质有要求的，建议使用 HX8358

如果需要立体声，建议使用两个功放芯片组合使用。

2.2 功放 8002 的应用电路

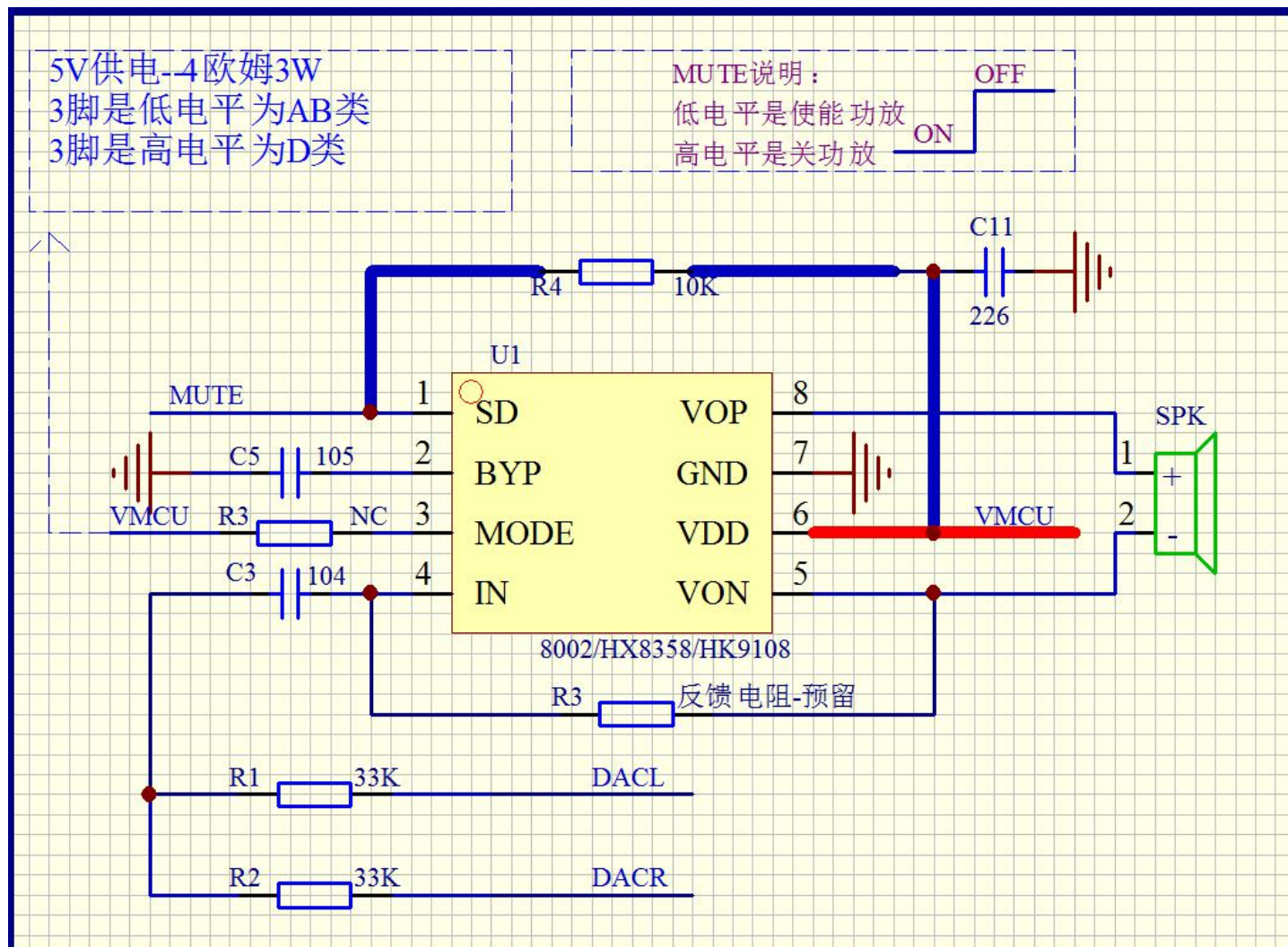


第 1 脚为控制功放开启和关闭的端口。

因为 8002 属于模拟功放，属于价格便宜，但是能量转换效率低，发热严重。基本我们不推荐客户使用了
建议，使用 HAA2018 这款芯片，量大，不缺货，性能还好
 如果替换的，硬件需要修改的地方如下：

- 1、芯片的 3 脚，需要注意
- 2、上图的 R10 需要注意
- 3、再就是 R1 和 C19 稍微改变一下参数即可。详见 2.5 章节的说明

2.3 功放 HX8035 的应用电路-淘汰



- 1、重点注意，芯片的第1脚，第3脚。
- 2、如果单纯只播放音乐，建议3脚拉高。选择D类。同时设计的时候建议预留电阻位，方便调试
- 3、同时注意，R1、R2电阻的选择。因为芯片内置有200K的反馈电阻，等效R3的位置

输入电阻 (Ri)

HX8358 内部设有两级的放大，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。通过选择输入电阻的参数值可以配置放大器的增益：

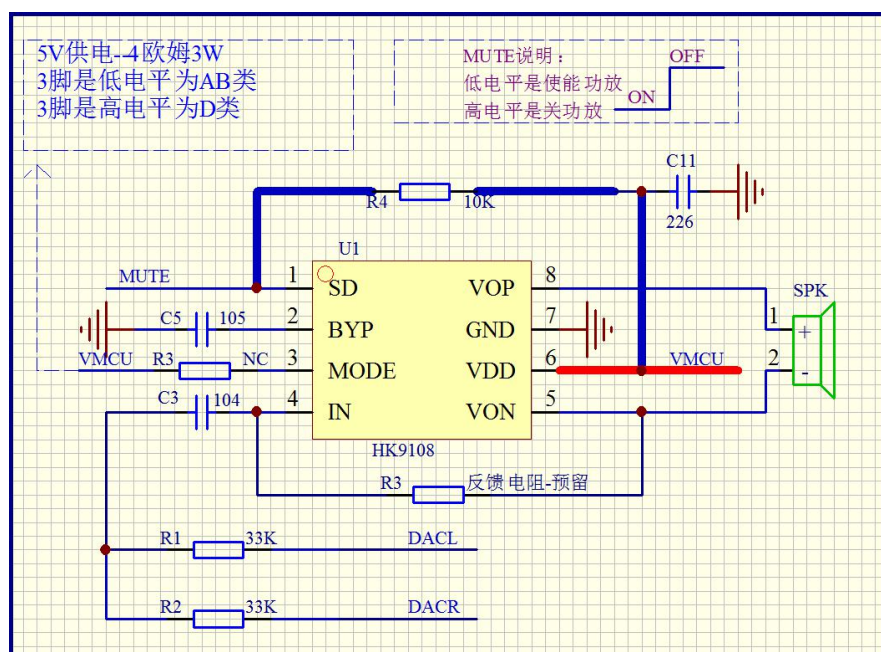
$$Gain = \frac{2 \times 200K\Omega}{6K\Omega + Ri} \quad (1)$$

详细的查看手册

2.4 功放 HK9108 的应用电路-淘汰

和 HX8358 唯一的区别，**就在于芯片的内部反馈电阻不一样**：详细的可以参考手册

Pin Number	Pin Name	I/O	Features
1	SD	I	Shutdown control. High off, low open
2	BYPASS	I/O	Internal common-mode reference voltage to the capacitor Shimoji
3	MODE	I	Mode switching. High in the D, low class AB floating default class AB
4	IN	I	An analog input terminal, an inverting
5	OVN	O	The negative output terminal
6	VDD	I/O	Positive power supply terminal
7	GND	I/O	Negative Power Supply
8	OVP	O	Output upright pole



● 功放增益控制

D类模式时输出为（PWM信号）数字信号，AB类输出为模拟信号，其增益均可通过 R_{IN} 调节。

$$A_V = 2 \times \frac{180K\Omega}{R_{IN} + 7K\Omega}$$

同样注意输入电阻的取值。这里的 R1 和 R2，就推荐使用 68K。具体的参数，就根据实际需要的声音大小去选了 R3 的电阻位，建议预留，直接不贴即可。这样可以兼容很多其他的功放，如 8002 等等

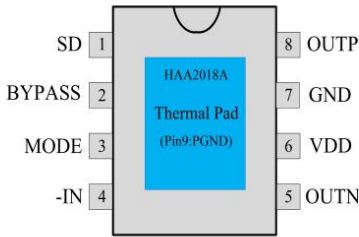
同时 芯片的 3 脚如果悬空则是 AB 类。选择 AB 类也没关系，声音达到自己需要的效果即可

2.5 功放 HAA2018 的应用电路-主推

和 HX8358、HK9108 唯一的区别，就在于芯片的内部反馈电阻不一样：详细的可以参考手册。

直接可以无缝替换 调整一下外围的两个电阻即可

引脚排列



管脚描述

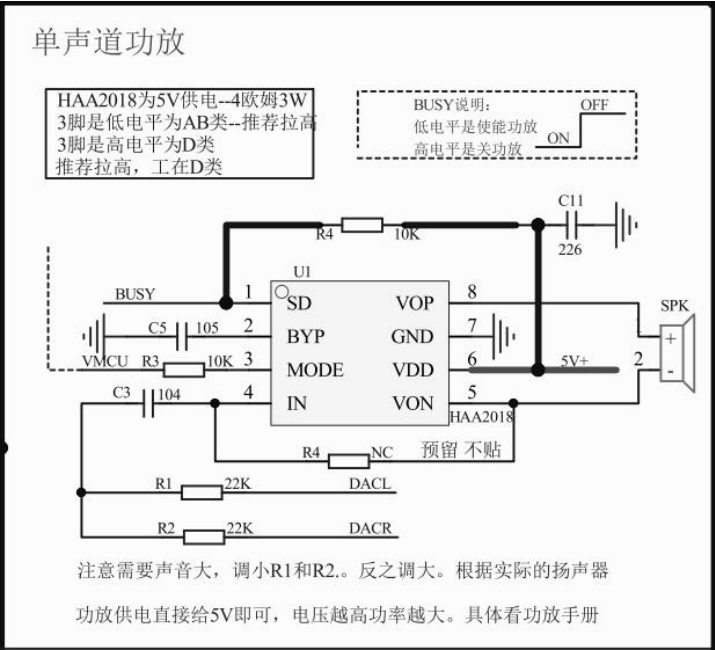
管脚	符号	I/O	描述
1	SD	I	系统关断控制（高电平关机，低电平工作）
2	BYPASS	I	参考电压
3	MODE	I/O	D 类，AB 类选择（高电平 D 类，低电平 AB 类）
4	-IN	I	音频负输入端
5	OUTN	O	音频负输出端
6	VDD		电源
7	GND		地
8	OUTP	O	音频正输出端
9(Thermal Pad)	GND		芯片底部散热片接地

输入电阻(Ri)
HAA2018A的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻(RF)控制。
增益计算公式：
$$A_v = \frac{R_f}{R_i + 5} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中，输入电阻RI为外部的输入电阻（HAA2018A内部集成输入电阻为5KΩ），反馈电阻Rf为400KΩ（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。
例如，外部输入电阻为22K，则放大倍数为：
 $A_v = 400 / (22 + 5) = 14.8 \text{ 倍} = 23.4 \text{ dB}$

同样注意输入电阻的取值。这里的 R1 和 R2，就推荐使用 22K。具体的参数，就根据实际需要的声音大小去选了 R3 的电阻位，建议预留，直接不贴即可。这样可以兼容很多其他的功放，如 8002 等等

同时 芯片的 3 脚如果悬空则是 AB 类。选择 AB 类也没关系，声音达到自己需要的效果即可



HAA2018 参考原理图