

描述

HM9307是一款高效率、无滤波器30W单通道的D类音频放大器。HM9307采用单端输入架构，EMI性能较好，非常适合应用于拉杆音箱，蓝牙音箱等产品。

HM9307内置过流保护，过热保护等功能，保证芯片的可靠性。

HM9307外围线路简单，采用增强散热的ESOP10封装。

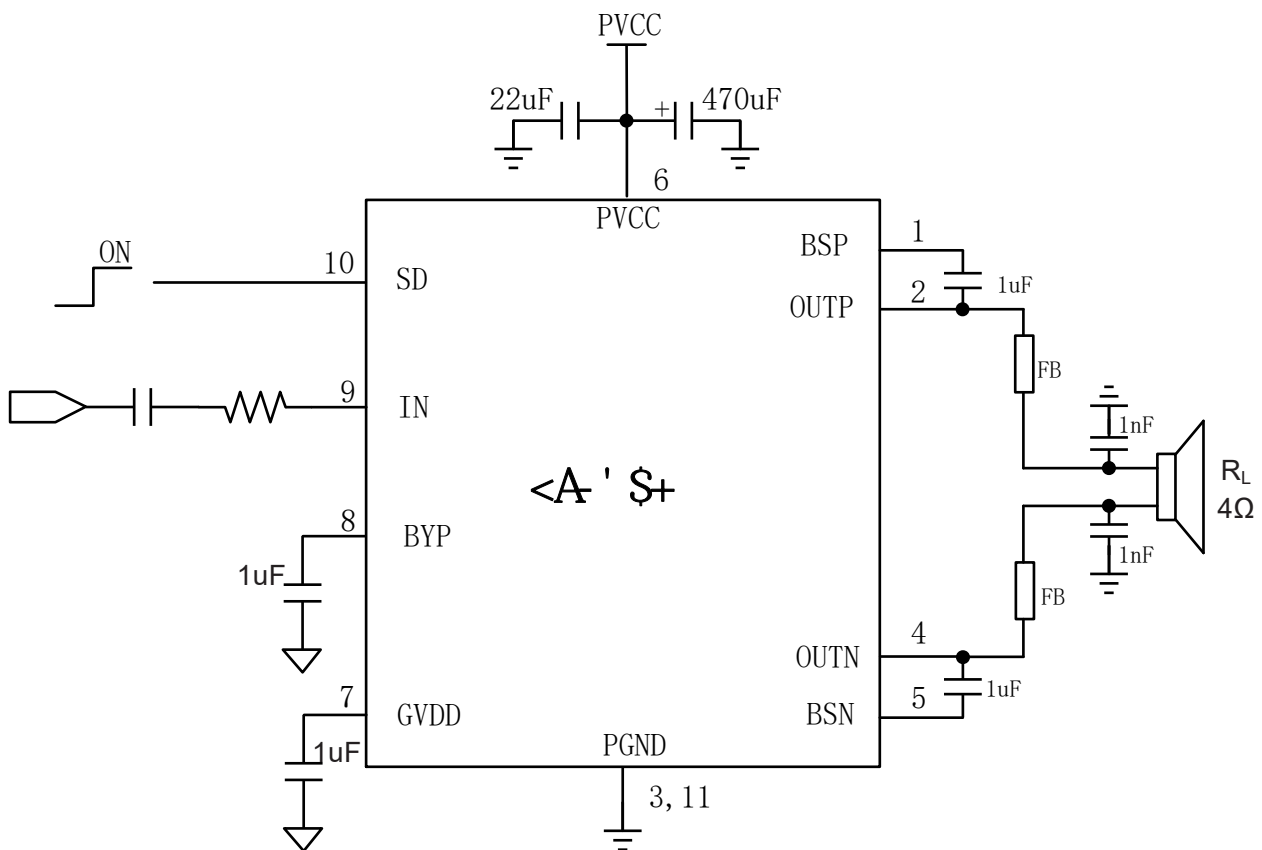
特性

- 30W（15V 4Ω）
- 工作电压：4.5V to 15V
- 过流保护功能
- 过热保护功能
- 关机电流小于50uA

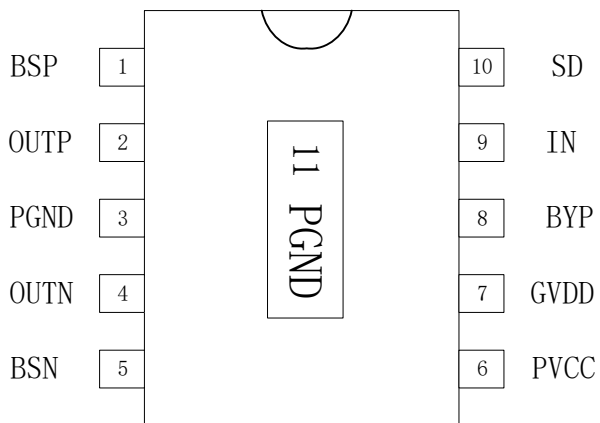
应用

- 拉杆音箱
- 蓝牙音箱

典型应用电路图



引脚排列



管脚描述

管脚	符号	I/O	描述
1	BSP		正输出自举电容
2	OUTP	O	音频正输出端
3	PGND		功率地线
4	OUTN	O	音频正输出端
5	BSN		负输出自举电容
6	PVCC		音频功率电源
7	GVDD	I	内部电压基准
8	BYP	I	音频内部参考电压
9	IN	I	音频信号输入
10	SD	I	功放开关机控制（高电平开机，低电平关闭）
11	PGND		芯片底部散热片,功率地线

订货信息

料号	封装	表面印字	包装
HM9307	ESOP10	HM9307 XXXXXXXX	4000颗/卷

绝对最大额定值

PVCC	供电电压	-0.3V to 18V ^①
V _I (IN)	输入电压	-0.3V to 2.5V
V _I (SD)	输入电压	-0.3V to PVCC+0.3V
T _A	工作温度	-40°C to 85°C
T _J	结温	-40°C to 125°C
T _{STG}	储存温度	-65°C to 150°C
T _{SLD}	焊接温度	300°C, 5sec

①绝对最大额定值保证芯片在不开机的情况下，PVCC管脚加18V电压，芯片不会损坏；正常工作条件，请参考推荐额定值。

推荐额定值

			MIN	MAX	UNIT
PVCC	供电电压		4.5	15	V
V _{IH}	SD高电平	PVCC=4.5 - 15V	2		V
V _{IL}	SD低电平	PVCC=4.5 - 15V		0.7	V
R _L	负载交流阻抗 (@1KHz)	PVCC>10V	3.6		Ω
		PVCC<10V	3.2		

热阻参数

Parameter	Symbol	Package	MAX	UNIT
热阻(Junction to Ambient)	θ _{JA}	ESOP10	90	°C/W
热阻(Junction to Case)	θ _{Jc}	ESOP10	11	°C/W

电性参数

(VDD =12V, Gain=28dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

Symbol	Parameter	Test Conditions		MIN	TYP	MAX	UNIT
V _{IN}	电源电压			4.5	-	15	V
P _O	D 类模式输出功率	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4Ω	PVCC =12V		20 ^①		W
			PVCC =15V		30 ^②		
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=4Ω	PVCC =12V		15		W
			PVCC =15V		25 ^②		
		THD+N=10%,f=1KHZ,RL=8Ω	PVCC =12V		10		W
			PVCC =15V		16		
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=8Ω	PVCC =12V		8		W
			PVCC =15V		12		
THD+N	总谐波失真+噪声	PVCC =15V, P _O =15W, RL=4Ω	f=1KHz		0.1		%
		PVCC =12V, P _O =10W, RL=4Ω			0.15		
		PVCC =15V, P _O =7W, RL=8Ω	f=1KHz		0.1		%
		PVCC =12V, P _O =5W, RL=8Ω			0.15		
PSRR	电源纹波抑制比	PVCC =12V ±200mVp-p	f=1KHz		55		dB
SNR	信噪比	PVCC=12V, THD+N=1%, G _V =28dB	f=1KHz		93		dB
V _n	残余噪声	PVCC=12V, Input AC-GND with C _{IN} =0.1μF	A-weighting		200		μV
			No A-weighting		300		
I _Q	静态电流	PVCC =15V	No Load		20		mA
		PVCC =12V			15		
I _{SD}	关断电流	PVCC =4.5V to 15V	V _{SD} =0.3V		30		μA
V _{OS}	失调电压	V _{IN} =0V, PVCC =12V			15		mV
F _{osc}	工作频率				300		khz
T _{st}	启动时间	Bypass capacitor =1uF			400		mS
OTP	温度保护	No Load, Junction Temperature	PVCC=12V		150		°C
OTH	—				40		

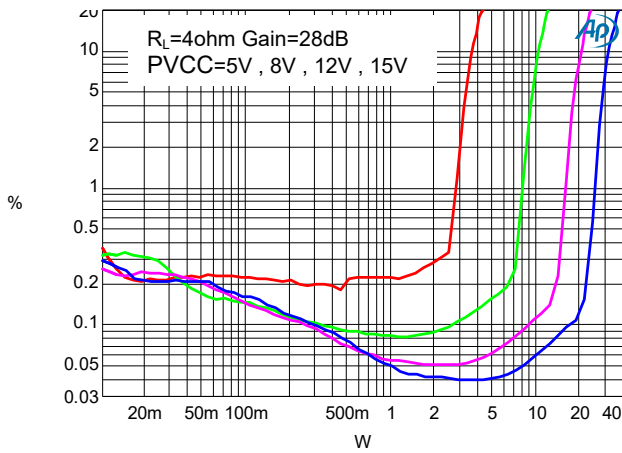
① 输出功率大于 15W 时，需要增加 PCB 露铜面积，增强散热

② 输出功率大于 25W 时，芯片需要增加外置散热片

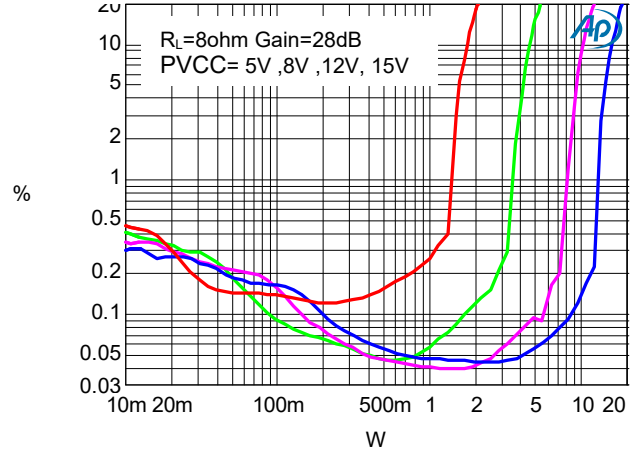
典型特征曲线

(PVCC = 12V, Gain=20dB, $R_L = 8\Omega$, $T = 25^\circ\text{C}$, unless otherwise noted.)

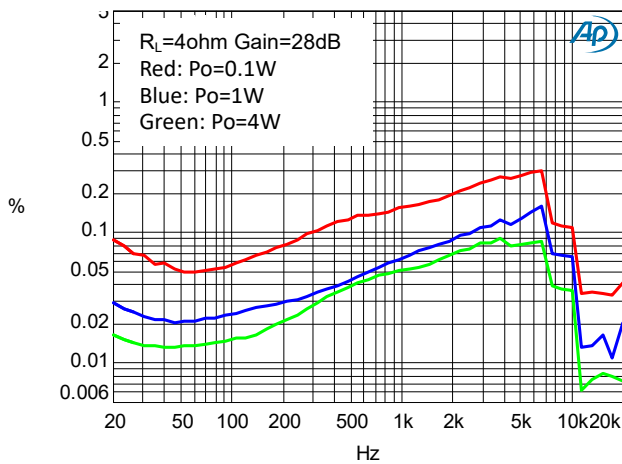
THD+N vs Output Power



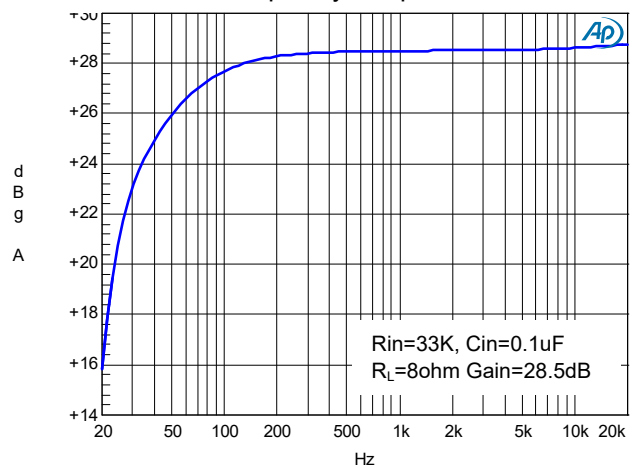
THD+N vs Output Power



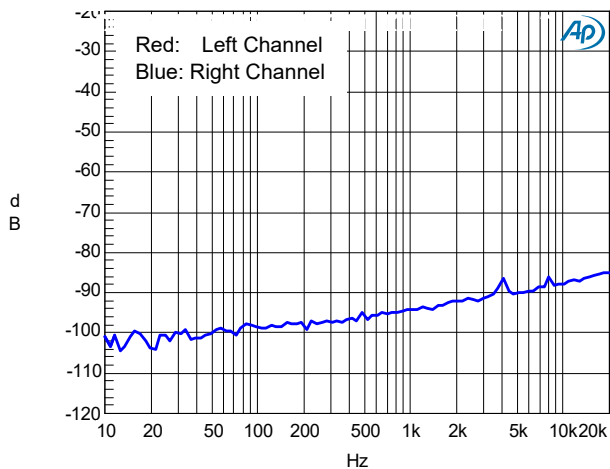
THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response



NOISE FLOOR



应用信息

输入电阻(RI)

HM9307的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻(RF)控制。

其增益计算公式如下：

$$A_v = 2 \times \frac{R_f}{R_i} \left(\frac{V}{V} \right)$$

其中，RI为HM9307外部的输入电阻；反馈电阻Rf为470K（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。

例如，外部输入电阻为33K，则放大倍数为：

$$A_v = 940 / 33 = 28.48 \text{ 倍} = 29 \text{ dB}$$

输入电容 (Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器，其截至频率可由下式得出：

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_i C_i}$$

Ci的值不仅会影响到电路的低频响应，而且也会影响电路启动和关断时所产生的POP声，输入电容越大，则到达其稳定工作点所需的电荷越多，在同等条件下，小的输入电容所产生的POP声比较小。

过温保护

HM9307 带有过温保护电路以防止内部温度超过160°C时器件损坏。在不同器件之间，这个值有25°C的差异。当内部电路超过设置的保护温度时，器件进入关断状态，输出被截止。当温度下降 40°C后，器件重新正常工作。

关断控制

HM9307具有关断控制管脚。当SD管脚为高电平时，芯片正常放大；当SD管脚为低电平时，芯片关断，耗电流最小。

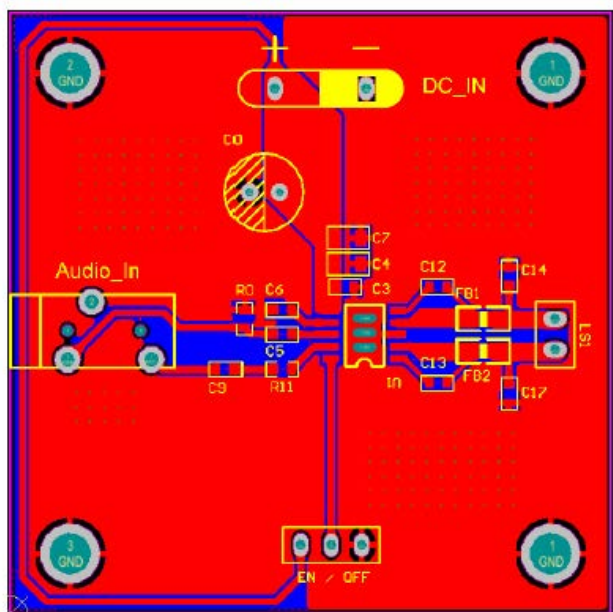
EMI处理

对于 EMI 一般敏感的应用，HM9307 可以使用磁珠和电容来吸收 EMI 能量，通常推荐使用 1K@1MHz 额定电流 5A 的磁珠，对地电容建议使用耐压 25V，容量 1000pF。

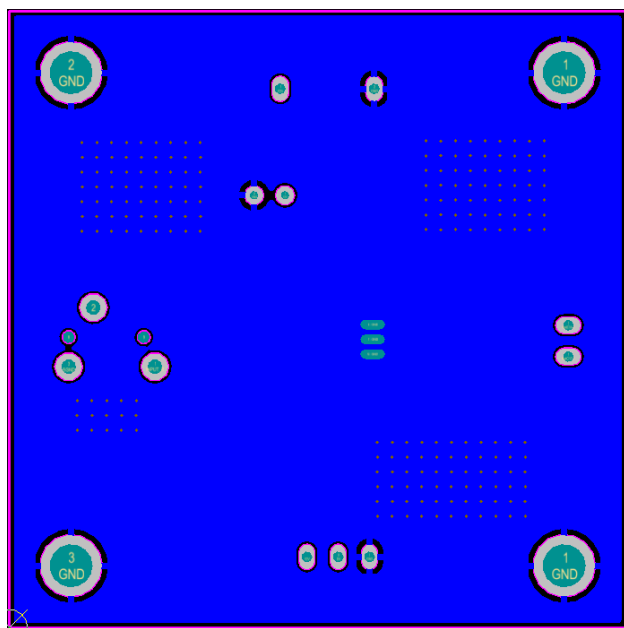
针对 EMI 要求很高的场合，例如 FM 应用，HM9307 可以外接 LC 滤波器来实现良好的收音效果。针对 4 欧姆负载，我们推荐使用 10uH(5A)的电感搭配 0.68uF 的电容；针对 8 欧姆的负载，我们推荐使用 15uH(3A)搭配 1uF 的电容。

PCB走线建议

HM9307 的管脚设计已经尽量分开了大功率和小信号管脚，实际 PCB 设计的时候，PVCC 管脚电容尽量靠近芯片管脚，保证良好的电源滤波效果，大功率走线和小信号走线尽量分开，避免相互干扰。芯片底部的散热焊盘，需要多打过孔，良好焊接，PCB 背面需要露出铜皮，并尽可能保证足够的面积，以达到良好的散热效果。评估板(5X5cm)的 PCB 正面走线如下：



PCB 背面大面积露铜走向如下：



Outline Dimension

ESOP-10

