



## 3.0W单声道、超低EMI、无滤波器D类音频功放

### 概要

CS8122S是一款高效率，超低EMI，3.0W单声道D类音频放大器。CS8122S无需滤波器的PWM调制结构减少了外部元件、PCB面积和系统成本，而且也简化了设计。高达90%的效率，快速的启动时间和纤小的封装尺寸使得CS8122S成为小型手上设备和PDA的最佳选择。

CS8122S的全差分架构和极高的PSRR有效地提高了CS8122S对RF噪声的抑制能力,并且省去了传统音频功放的BYPASS电容。

CS8122S采用独创的AERC(Adaptive Edge Rate Control)技术,能提供优异的全带宽EMI抑制能力,在不加任何辅助设计时,在FCC Part15 Class B标准下仍然具有超过20dB的裕量,特别适合FM、CMMB、手机模拟电视等易受EMI干扰的应用。

CS8122S内置了过流保护,短路保护和过热保护,有效的保护芯片在异常的工作条件下不被损坏。

CS8122S提供了纤小的封装形式可供客户选择,其额定的工作温度范围为-40°C至85°C。

### 封装

- SOP8L
- 其他客户要求的封装类型

### 描述

#### • 输出功率

PO at 10% THD+N,  $V_{DD} = 5V$

RL = 8  $\Omega$  1.66W(典型值)

RL = 4  $\Omega$  3.05W(典型值)

PO at 1% THD+N,  $V_{DD} = 3.6V$

RL = 8  $\Omega$  0.70W(典型值)

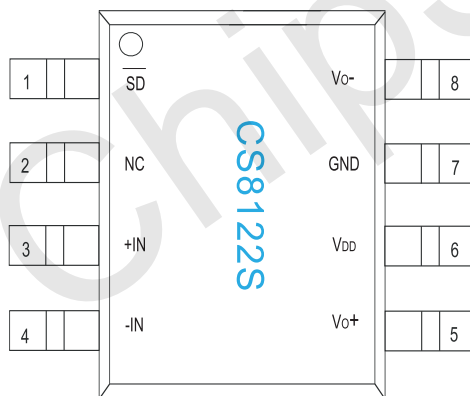
RL = 4  $\Omega$  1.25W(典型值)

- 独创的AERC技术,提供优异的全带宽EMI抑制能力
- 优异的“噼噍-咔嚓”(pop-noise)杂音抑制能力
- 工作电压范围:2.5V到5.5V
- 无需滤波的Class-D结构
- 高达90%的效率
- 高的电源抑制比(PSRR):在217Hz下为-80dB
- 快速的启动时间(40ms)
- 低静态电流(3mA)
- 低关断电流(<0.1 $\mu$ A)
- 过流保护,短路保护和过热保护
- 符合RoHS标准的无铅封装

### 应用:

- USB音箱/便携式音箱
- PMP/MP4/MP5播放器
- GPS

### 引脚分布



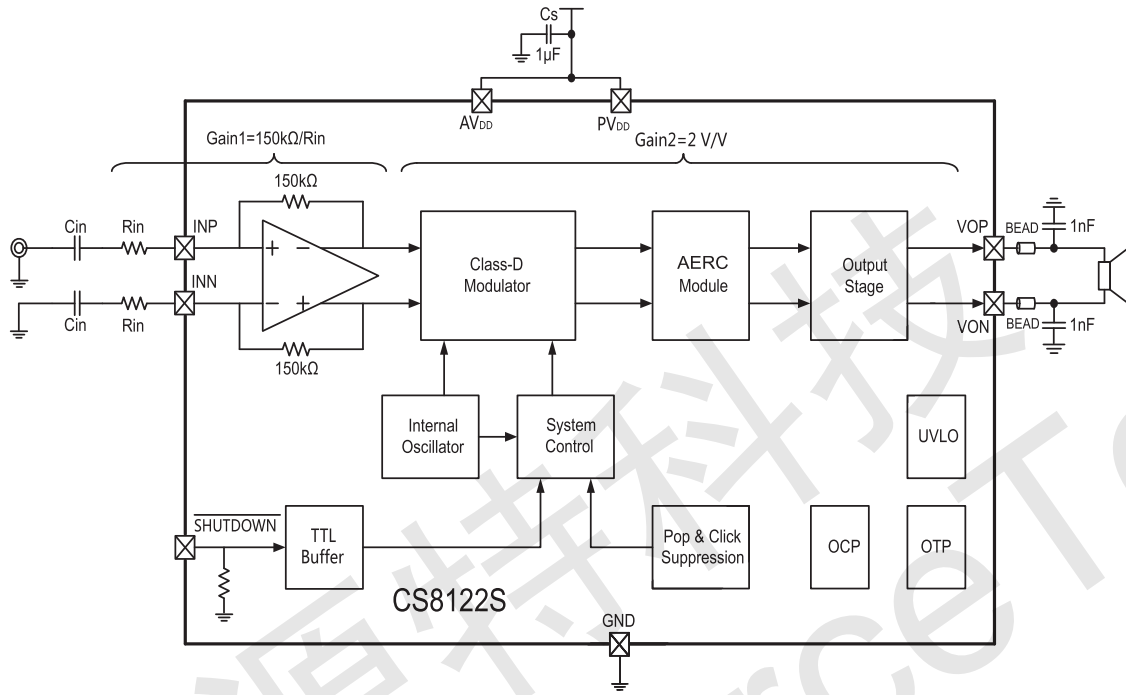
SOP\_8L  
(Top View)

### 引脚定义以及功能

序号	符号	描述
1	$\overline{SD}$	关断控制
2	NC	无连接
3	+IN	正相音频输入
4	-IN	反相音频输入
5	VO+	正相音频输出
6	VDD	模拟电源输入
7	GND	地
8	VO-	反相音频输出



功能框图



CS8122S功能框图

典型应用图

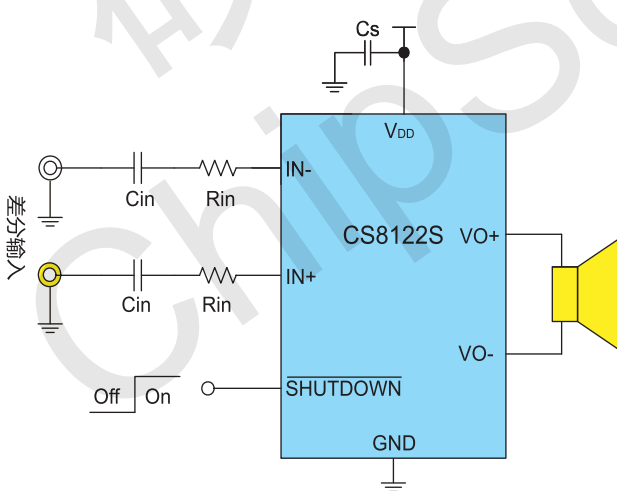


图1 CS8122S差分输入方式应用图

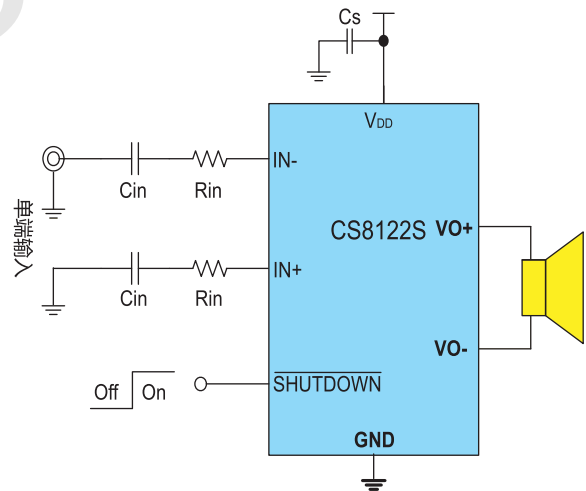


图2 CS8122S单端输入方式应用图



### 极限参数表<sup>1</sup>

参数	描述	数值	单位
$V_{DD}$	无信号输入时供电电源	6.0	V
$V_I$	输入电压	-0.3 to $V_{DD}+0.3$	V
$T_J$	结工作温度范围	-40 to 150	°C
$T_{SDR}$	引脚温度 (焊接10秒)	260	°C
$T_{STG}$	存储温度范围	-65 to 150	°C


### 推荐工作环境

参数	描述	数值	单位
$V_{DD}$	输入电压	2.5~5.5	V
$T_A$	环境温度范围	-40~85	°C
$T_j$	结温范围	-40~125	°C

### 热效应信息<sup>2</sup>

参数	描述	数值	单位
$\theta_{JA}(SOP8)$	封装热阻---芯片到环境热阻	190	°C/W
$\theta_{JC}(SOP8)$	封装热阻---芯片到封装表面热阻	35	°C/W

### 订购信息

产品型号	封装形式	器件标识	包装类型	数量
CS8122S	SOP-8L		管装	100 units

### ESD 范围

ESD 范围HBM(人体静电模式) ----- ±4kV  
ESD 范围MM(机器静电模式) ----- ±400V

1. 上述参数仅仅是器件工作的极限值，不建议器件的工作条件超过此极限值，否则会对器件的可靠性及寿命产生影响，甚至造成永久性损坏。



## 电气参数

$T_A = 25^\circ\text{C}$  (除非特殊说明)

参数	描述	测试条件	最小	典型值	最大	单位
$ V_{ool} $	输出失调电压	$V_{IN}=0V, A_v=2V/V$ $V_{DD}=2.5V \text{ to } 5.5V$		5	25	mV
PSRR	电源抑制比	$V_{DD}=2.5V \text{ to } 5.0V, 217\text{Hz}$		-80		dB
CMRR	共模抑制比	输入管脚短接, $V_{DD}=2.5V \text{ to } 5.5V$		-70		dB
$ I_{IH} $	高电平输入电流	$V_{DD}=5.5V, V_I = V_{DD}$			50	$\mu\text{A}$
$ I_{IL} $	低电平输入电流	$V_{DD}=5.5V, V_I = 0V$		5		$\mu\text{A}$
$I_{DD}$	静态电流	$V_{DD}=5.5V, \text{无负载, 无滤波}$		3.6		mA
		$V_{DD}=3.6V, \text{无负载, 无滤波}$		2.5		
$I_{SD}$	关断电流			0.1		$\mu\text{A}$
$r_{DS(ON)}$	源漏导通电阻	$V_{DD}=5.5V$		260		m $\Omega$
		$V_{DD}=3.6V$		330		
	关断状态下输出阻抗	$V_{(SHUTDOWN)}=0.35V$		2		K $\Omega$
$f_{(SW)}$	调制频率	$V_{DD}=2.5V \text{ to } 5.5V$		750		KHz
Gain	放大倍数			$\frac{2 \times 150k\Omega}{R_{in}}$		V/V
$R_{SD}$	SHUTDOWN 引脚下拉电阻			230		K $\Omega$

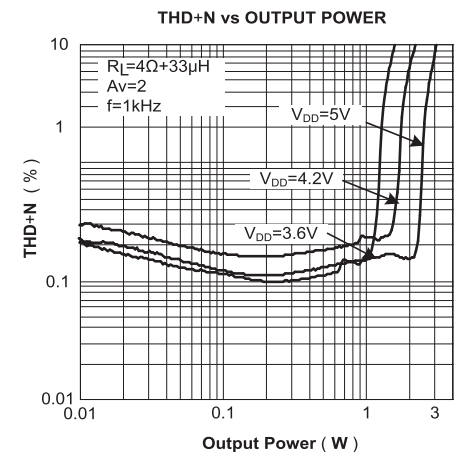
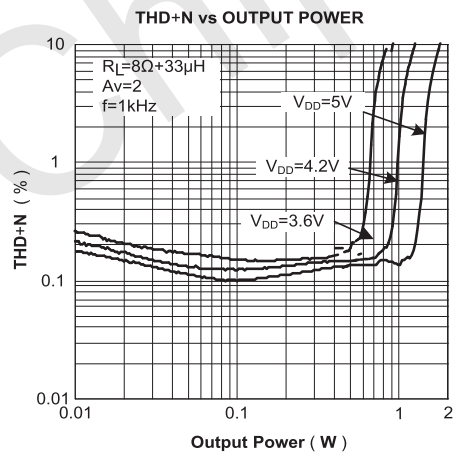
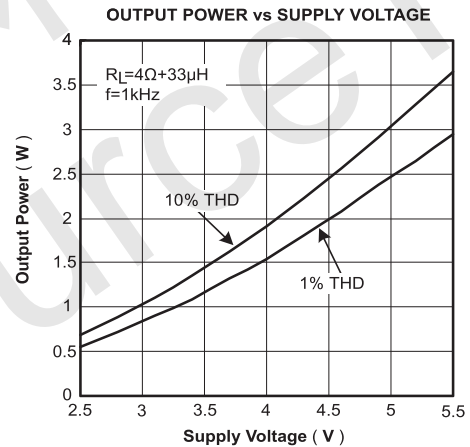
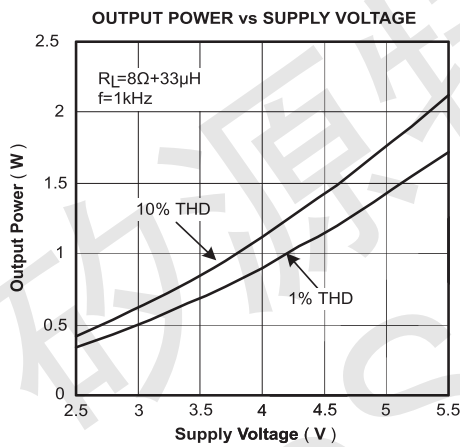
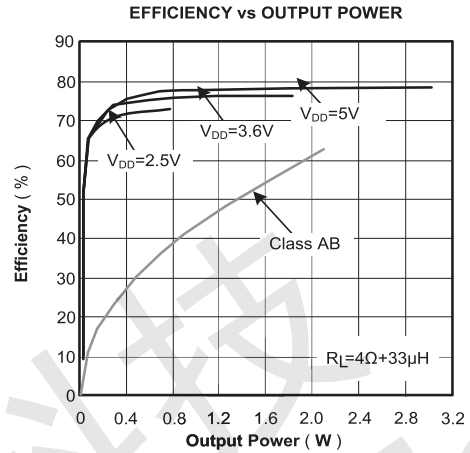
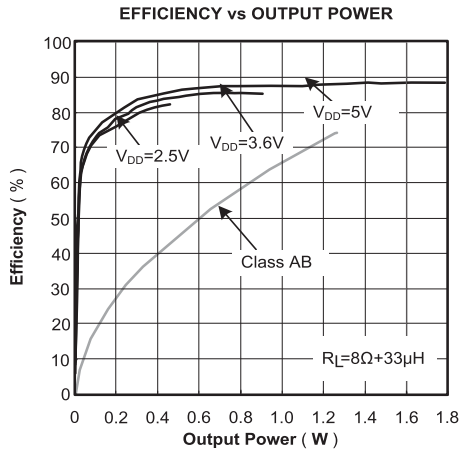
## 工作特性

$T_A=25^\circ\text{C}, \text{Gain} = 2 \text{ V/V}, R_L = 8 \Omega$  (除非特殊说明)

	描述				
$P_O$	输出功率	$V_{DD}=5.0V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		3.05	W
		$V_{DD}=5.0V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		2.60	
		$V_{DD}=5.0V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		1.70	
		$V_{DD}=5.0V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		1.38	
		$V_{DD}=3.6V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		1.72	
		$V_{DD}=3.6V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		1.23	
		$V_{DD}=3.6V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.83	
		$V_{DD}=3.6V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.65	
		$V_{DD}=3.2V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		1.28	
		$V_{DD}=3.2V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=4\Omega$		0.93	
		$V_{DD}=3.2V, \text{THD}=10\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.63	
		$V_{DD}=3.2V, \text{THD}=1\%, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.47	
THD+N	总谐波失真+噪声	$V_{DD}=5.0V, P_o=0.6W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.11	%
		$V_{DD}=4.2V, P_o=0.4W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.16	
		$V_{DD}=3.6V, P_o=0.4W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		0.15	
$\eta$	效率	$V_{DD}=5.0V, P_o=0.6W, f=1\text{KHz}, R_L=8\Omega$		90	%
$t_{ST}$	启动时间			40	ms

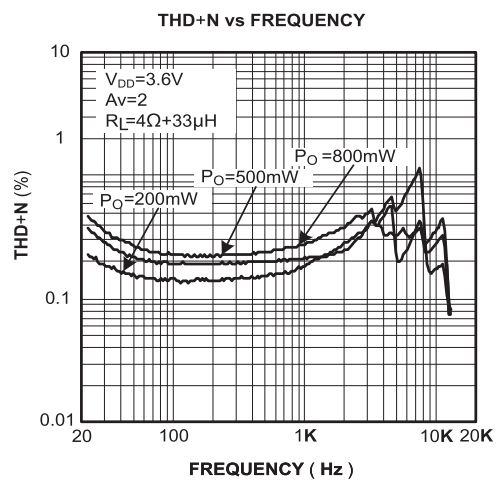
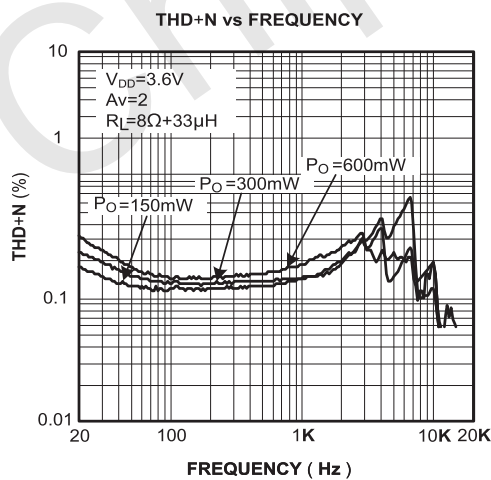
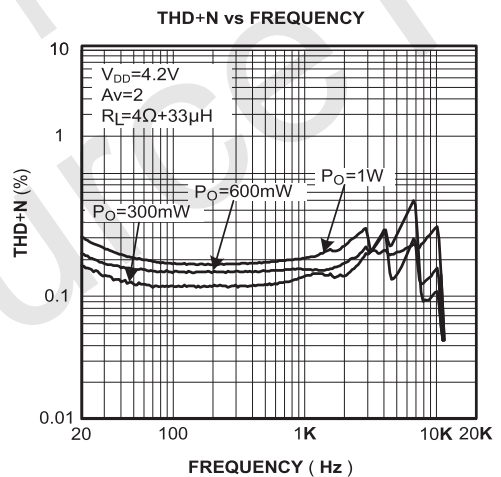
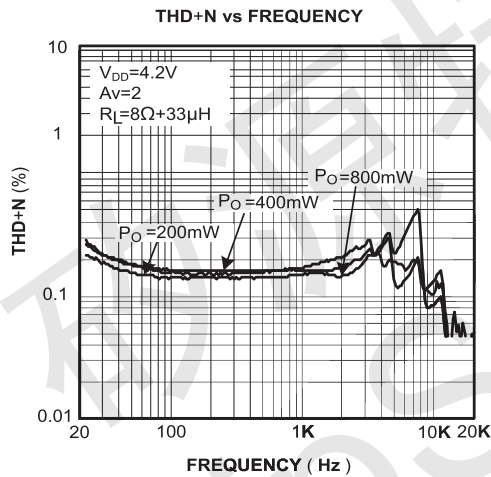
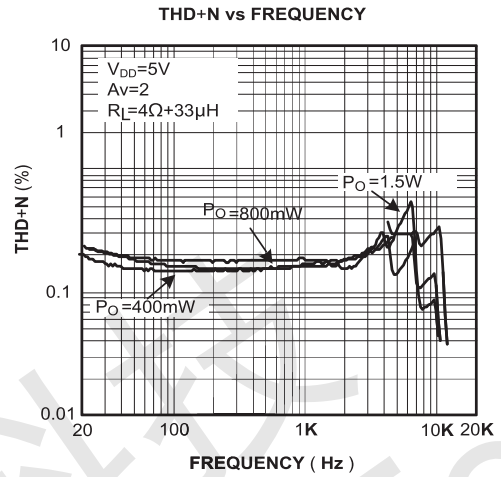
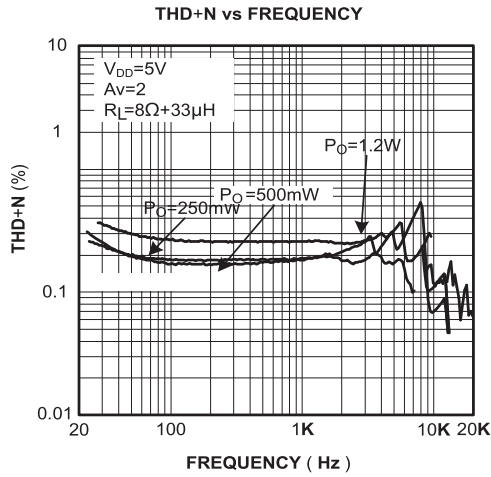


典型特征曲线  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  (除非特殊说明)



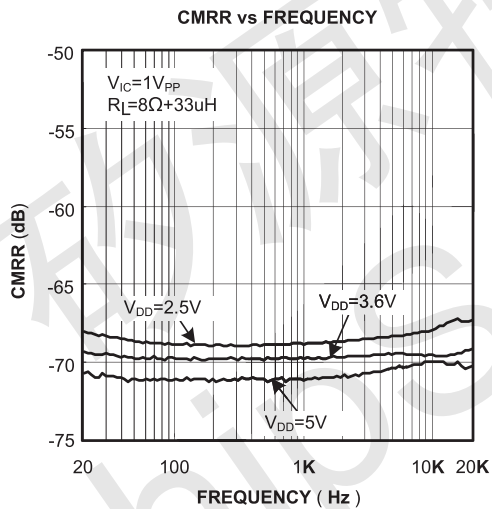
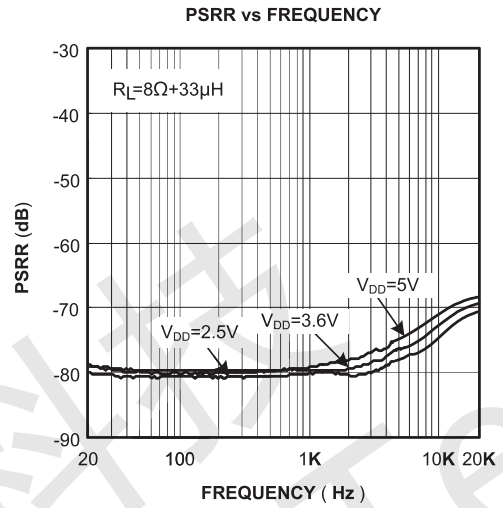
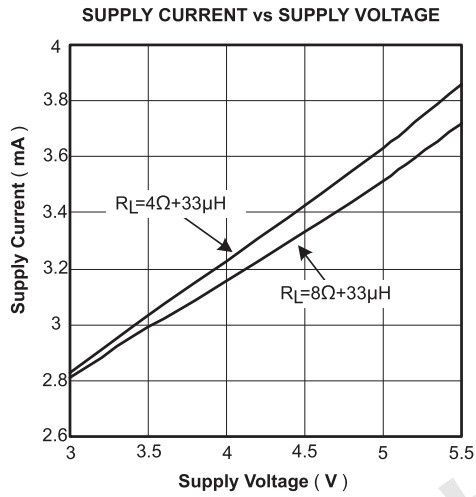


典型特征曲线  $T_A=25^\circ\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  (除非特殊说明)





典型特征曲线  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ , Gain = 2 V/V,  $R_L = 8\ \Omega$  (除非特殊说明)

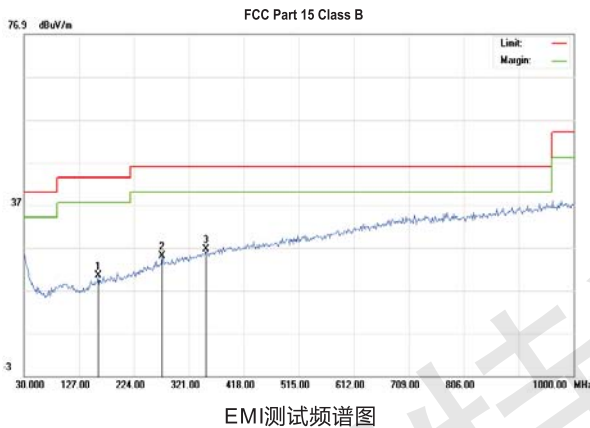




## 产品特性

CS8122S是一款超低EMI,3.0W,单声道,D类音频功率放大器。在5V电源下,能够向4Ω负载提供3.0W的输出功率,并具有高达90%的效率。

CS8122S采用专有的AERC((Adaptive Edge Rate Control)技术,在音频全带宽范围内极大地降低了EMI的干扰,对60cm的音频线,在FCC的标准下具有超过20dB的裕量(如下图)。



CS8122S无需滤波器的PWM调制结构减少了外部元件数目,PCB面积和系统成本,并且简化了设计。芯片内置了过流保护,过热保护盒欠压保护功能,这些功能保证了芯片在异常的工作条件下关断芯片,有效地保护了芯片不被损坏,当异常条件消除后,CS8122S有自恢复功能可以让芯片重新工作。

## 效率

输出晶体管的开关工作方式决定了D类放大器的高效率。在D类放大器重,输出晶体管就像是一个电流调整开关,切换过程中消耗的额外功率基本可以忽略不计。输出级相关的功率损耗主要是由MOSFET导通电阻与电源电流产生的 $I^2R$ 。CS8303系列的效率可达90%。

## 无需滤波器

CS8122S采用无需滤波器的PWM调制方式,省去了传统D类放大器的LC滤波器,提高了效率,为便携式设备的音频子系统提供了一个更小面积,更低成本的实现方案。

## Pop & Click抑制

CS8122S系列内置专有的时序控制电路,实现全面的Pop & Click抑制,可以有效地消除系统在上电,下电,Wake up和Shutdown操作时可能会出现瞬态噪声。

## 保护电路

CS8122S在应用的过程中,当芯片发生输出管脚和电源或地短路,或者输出之间的短路故障时,过流保护电路会关断芯片以防止芯片被损坏。短路故障消除后,CS8122S自动恢复工作。当芯片温度过高时,芯片也会被关断。温度下降后,CS8122S可以继续正常工作。当电源电压过低时,芯片也将被关断,电源电压恢复后,芯片会再次启动。

## 应用信息

### 去耦电容 ( $C_s$ )

CS8122S是一款高性能D类音频放大器,电源端需要加适当的电源供电去耦电容来确保其高效率 and 最佳的总谐波失真。同时为得到良好的高频瞬态性能,希望电容的ESR值要尽量的小,一般选择典型值为1uF的电容旁路到地。去耦电容在布局上应该尽可能的靠近芯片的VDD放置。把去耦电容放在与CS8122S较近的地方对于提高D类放大器的效率非常重要。因为器件和电容间的任何电阻或自感都会导致效率的降低。如果希望更好的滤掉低频噪音,则需要根据具体应用添加一个10uF或者更大的去耦电容。

### 输入电阻 ( $R_{in}$ )

通过设定输入电阻可以设定系统的放大倍数,如下式:

$$\text{Gain} = \frac{2 \times 150 \text{ k}\Omega}{R_{in}} \left( \frac{\text{V}}{\text{V}} \right)$$

两个输入电阻之间的良好匹配对提升芯片PSRR,CMRR以及THD等性能都有帮助,因此要求使用精度为1%的电阻。PCB布局时,电子应紧靠CS8122S放置,可以防止噪声从高阻结点的引入。

### 输入电容 ( $C_{in}$ )

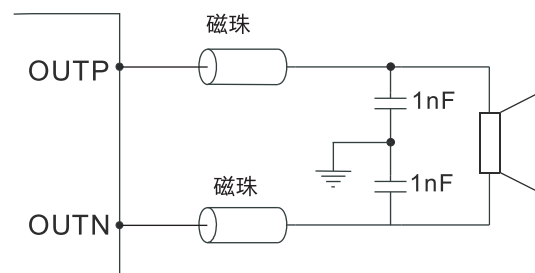
输入电阻和输入电容之间构成了一个高通滤波器,其截止频率如下式:

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_{in} C_{in})}$$

输入电容的值非常重要,一般认为它直接影响着电路的低频性能。无线电话中的喇叭对于低频信号通常不能很好的响应,可以在应用中选取比较大的 $f_c$ 以滤除217HZ噪声引入的干扰。电容之间良好的匹配对提升芯片的整体性能和Pop & Click的抑制都有帮助,因此要求选取精度为10%或者更小的电容。

## 磁珠和电容

CS8122S在没有磁珠和电容的情况下,对于60cm的音频线,仍可满足FCC标准的要求。在输出音频线过长或器件布局靠近EMI敏感设备时,建议使用磁珠,电容。磁珠和电容要尽量靠近CS8122S放置。

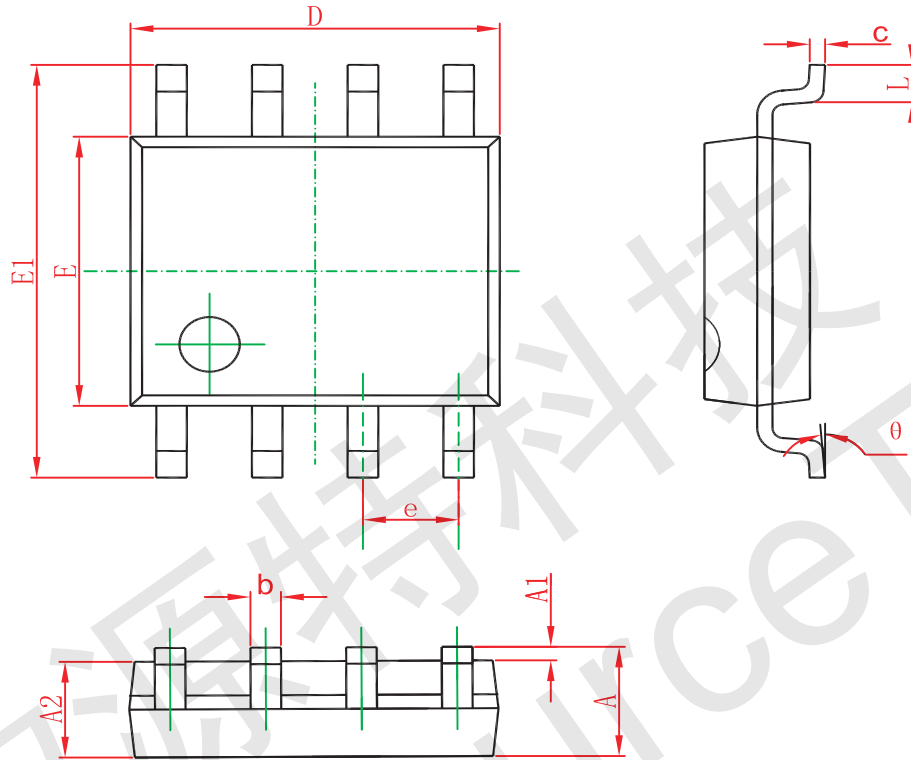






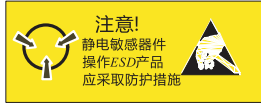
封装信息

CS8122S SOP\_8L



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	° 0 ° 8	° 0 ° 8		

(1) 所有尺寸都为毫米



### MOS电路操作注意事项：

静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止MOS电路由于受静电放电影响而引起的损坏：

- 操作人员要通过防静电腕带接地。
- 设备外壳必须接地。
- 装配过程中使用的工具必须接地。
- 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。