



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST8302S  
差分输入  
3.3W单通道D类  
音频功放

用户手册

2023/3/11

V1.0



## CST8302S 概述:

CST8302S是一款 3.3W 的单通道 D 类音频功放放大器。

CST8302S的差分输入架构和极高的PSRR有效地提高了CST8302S对RF噪声的抑制能力。无需滤波器的PWM调制结构及增益内置方式减少了外部元件、PCB 面积和系统成本,并简化了设计。高达90%的效率,快速 地启动时间和纤小的封装尺寸使得CST8302S成为便携式音频产品的最佳选择。

CST8302S最高耐压可达 7.0 V 。

CST8302S具有极低的关断电流,极大的延长系统的待 机时间。OCP、OTP、UVLO保护功能增强系统的可 靠性。开启、关闭POP-click抑制功能改善了系统的听觉感受,同时简化系统调试。

CST8302S提供带散热片的MSOP8封装

## CST8302S 特性:

### CST8302S 输出功率:

- 1.6W (VDD=5.0V, RL=8Ω, THD+N=10%)
- 3.3W (VDD=5.0V, RL=4Ω, THD+N=10%)
- 1.2W (VDD=4.2V, RL=8Ω, THD+N=10%)
- 2.3W (VDD=4.2V, RL=4Ω, THD+N=10%)

工作电压: 2.5V to 7.0V

低失真和低噪声

开启、关闭POP-click抑制功能

关断电流 (<1uA)

OCP、OTP、UVLO保护功能

## CST8302S 应用:

安防监控系统

故事机设备

智能门锁应用

便携式音频设备

扩音器

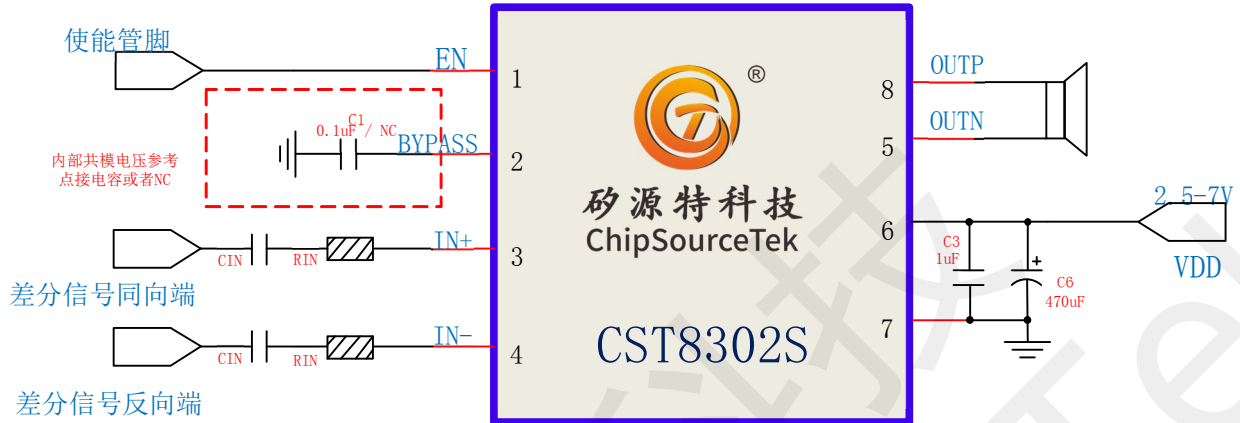
插卡音箱、蓝牙市音箱, USB 音箱

## CST8302S 极限参数:

参数	符号	值	单位
供电电压	V <sub>DD</sub>	7.5V(MAX)	V
存储温度	T <sub>STG</sub>	-65~150	°C
结温度	T <sub>J</sub>	160	°C



### CST8302S 典型应用原理图:



### CST8302S 引脚示意图及引脚说明:

Pin Diagram		Number	Name	I/O	Pin Description
1	EN	1	EN	I	使能控制。高电平开启，低电平关闭
2	BYPASS	2	BYPASS	O	内部共模参考电压点，接电容下地或者NC
3	IN+	3	IN+	I	模拟输入端，同相
4	IN-	4	IN-	I	模拟输入端，反相
5	OUTN	5	OUTN	O	输出端负极
6	VDD	6	VDD	P	电源正端
7	GND	7	GND	IO	电源负端
8	OUTP	8	OUTP	O	输出端正极

### CST8302S 推荐工作条件:

参数	符号	数值	单位
供电电压	V <sub>DD</sub>	2.5~7.0V	V
工作环境温度	T <sub>STG</sub>	-40 ~ 85	°C
结温度	T <sub>J</sub>	160	°C



# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

**CST8302S电气特性:**  $A_v=20\text{dB}$ ,  $T_A=25^\circ\text{C}$ , 无特殊说明的项目均是在  $V_{DD}=5\text{V}$ , Class\_D类  $R_L=4\Omega$  条件下测试:

描述	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	IDD	VDD = 3.7V	-	2.8	-	mA
			-	-	-	
关断电流	I <sub>sd</sub>	VDD=3.0V to 5.0V	-	1		uA
静态底噪	V <sub>n</sub>	VDD=3.7V, A <sub>v</sub> =20dB, A <sub>w</sub> ting		80		uVrms
D类频率	FSW	VDD= 5V		515		kHz
信噪比	S <sub>NR</sub>	VDD=3.7V R <sub>L</sub> =4R P <sub>O</sub> =1W		87		dB
输出失调电压	V <sub>OS</sub>	VIN=0V		10		mV
启动时间	T <sub>start</sub>	VDD=5V, Bypass=0.1uF		52		ms
增益	A <sub>v</sub>	RIN=20k		21.6		dB
电源关闭电压	VDD <sub>OFF</sub>	EN=H			1.0	V
电源开启电压	VDD <sub>ON</sub>	EN=H	2.5			V
EN 开启电压	EN <sub>ON</sub>	EN=H	1.5		5	V
EN 关断电压	EN <sub>OFF</sub>	EN=L			0.6	V
过温保护	OTP			180		°C
静态导通电阻	RDS <sub>ON</sub>	IDS=0.5A VDD=4.2V	P_MOSFET	150		mΩ
			N_MOSFET	120		
内置输入电阻	R <sub>s</sub>			0		KΩ
内置反馈电阻	R <sub>f</sub>			300		KΩ
效率	η <sub>C</sub>	VDD=5.0V R <sub>L</sub> =4R P <sub>O</sub> =3W		88		%

**CST8302S Class-D 功率:**  $A_v=20\text{dB}$ ,  $T_A=25^\circ\text{C}$ , 无特殊说明的项目均是在  $V_{DD}=5\text{V}$ ,  $4\Omega$  条件下测试:

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
输出功率	P <sub>O</sub>	THD+N=10%, f=1kHz, R <sub>L</sub> =2Ω;	VDD=7.0V	-	11.0	-	W
			VDD=6.0V		8.1		
			VDD=5.0V		5.8		
			VDD=3.7V	-	3.4	-	
		THD+N=10%, f=1kHz, R <sub>L</sub> =4Ω;	VDD=7.0V	-	6.4	-	
			VDD=6.0V		4.9		
			VDD=5.0V		3.1		
			VDD=3.7V		1.7		
		THD+N=10%, f=1kHz, R <sub>L</sub> =8Ω;	VDD=7.0V		2.3		
			VDD=6.0V		1.8		
			VDD=5.0V		1.2		
			VDD=3.7V		0.6		
总谐波失真加噪声	THD+N	VDD=5V P <sub>O</sub> =1W R <sub>L</sub> =4R F=1kHz		0.03		%	

**CST8302S ESD 信息:**

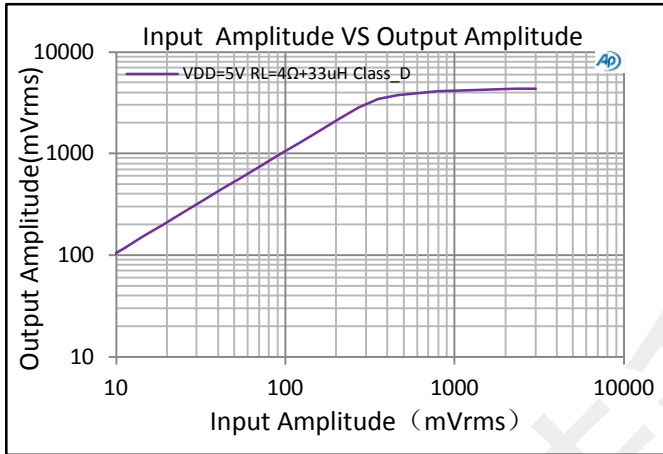
参数	符号	数值	单位
人体静电	HBM	±2000	V
机器模型静电	CDM	±300	V



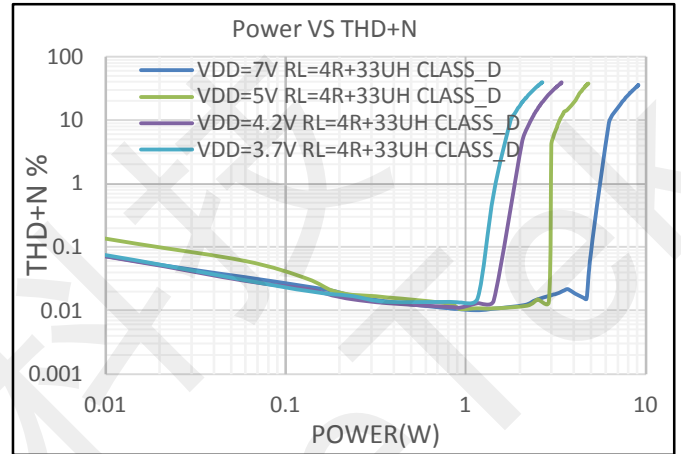
### CST8302S 订购说明:

Part No.	Package	Mark*	Tape/Reel
CST8302S	mSOP8	CST-LOGO-CST8302S XXXXXX	4000 颗/盘

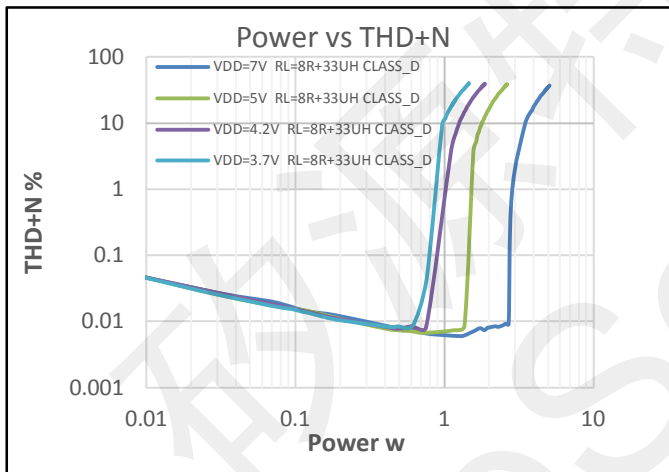
### CST8302S 性能特性曲线 特性曲线测试条件(T<sub>A</sub>=25°C)



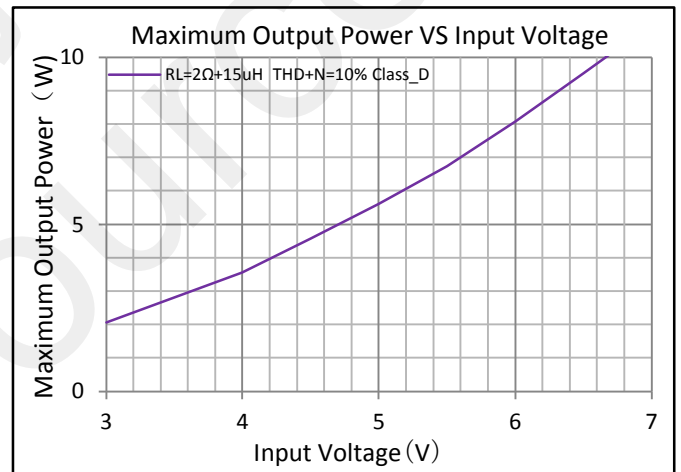
1、Input Amplitude VS Output Amplitude



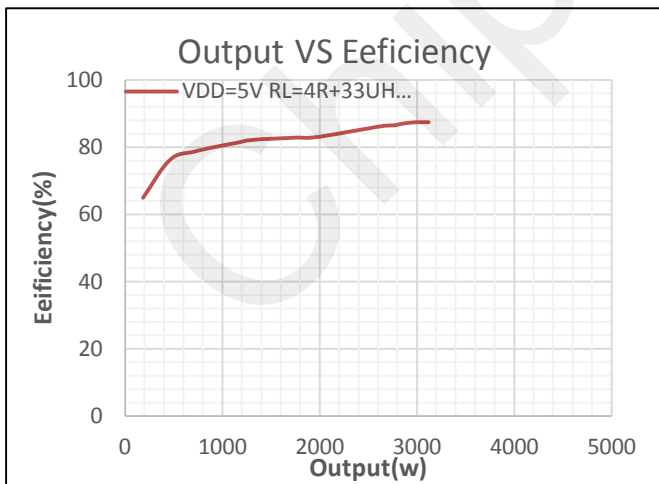
2、Power VS THD+N



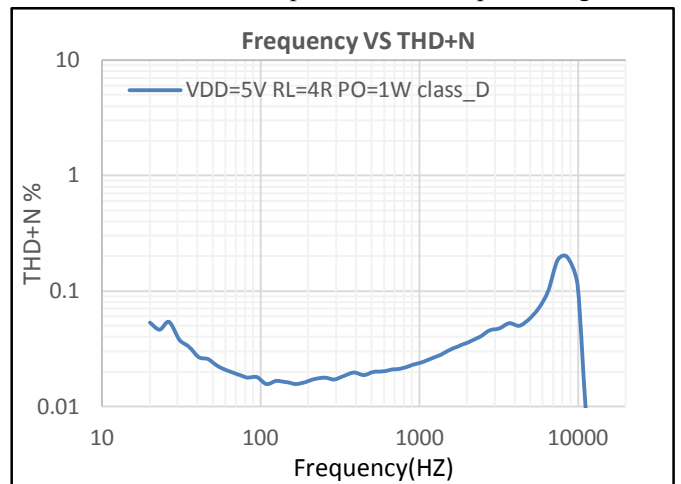
3、Power vs THD+N



4、Maximum Output Power VS Input Voltage



5、Output VS Efficiency



6、Frequency VS THD+N





### CST8302S 应用信息:

**输入电容 (Ci):** RIN 电阻的单位为 KΩ、300KΩ 为内部反馈电阻 (RF), 0Ω 为内置串联电阻 (RS), RIN 由用户 根据实际供电电压、输入幅度、和失真度定义输入电容 (CIN) 和输入电阻 (RIN) 组成高通滤波器, 其截止频率为:

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times R_{IN} \times C_{IN}}$$

**Bypass 电容:** Bypass 电容是非常重要的, 该电容的大小决定了功放芯片的开启时间, 同时 Bypass 电容的大小会影响芯片的电源抑制比、噪声、以及 POP 声等重要性能。建议将该电容设置为 0.1uF, 因该 Bypass 的充电速度比输入信号端的充电速度越慢, POP 声越小

**功放增益控制:** D 类模式时输出为 (PWM 信号) 数字信号, 其增益均可通过 RIN 调节。

$$A_v = \frac{300 \text{ K}\Omega}{R_{IN}}$$

AV 为增益, 通常用 dB 表示, 上述计算结果单位为倍数、20Log 倍数=dB。

**EN 管脚控制:** CST8302S 的 EN 管脚为高电平时, 功放芯片打开, 正常工作, 。EN 管脚为低电平时, 功放芯片关断。EN 管脚不能悬空管脚状态对应下图表格:

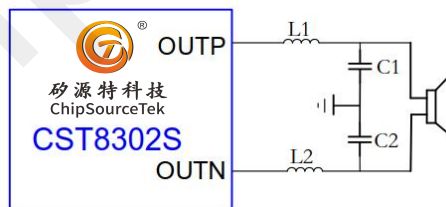
EN管脚	芯片状态
0~0.6V	关闭
1.5~5V	打开

**RC 缓冲电路:** 如喇叭负载阻抗值较小时, 建议在输出端并一个电阻和一个电容来吸收电压尖峰, 防止芯片工作异常。

电阻推荐使用: 2Ω-8Ω, 电容推荐: 500PF-10NF



**EMI 处理:** 对于输出走线较长或靠近敏感器件时, 建议加上磁珠和电容, 能有效减小EMI。器件靠近芯片放置



**过温保护:** CST8302S 有过温保护电路以防止内部温度超过 165°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 15°C 后, 器件重新正常工作。

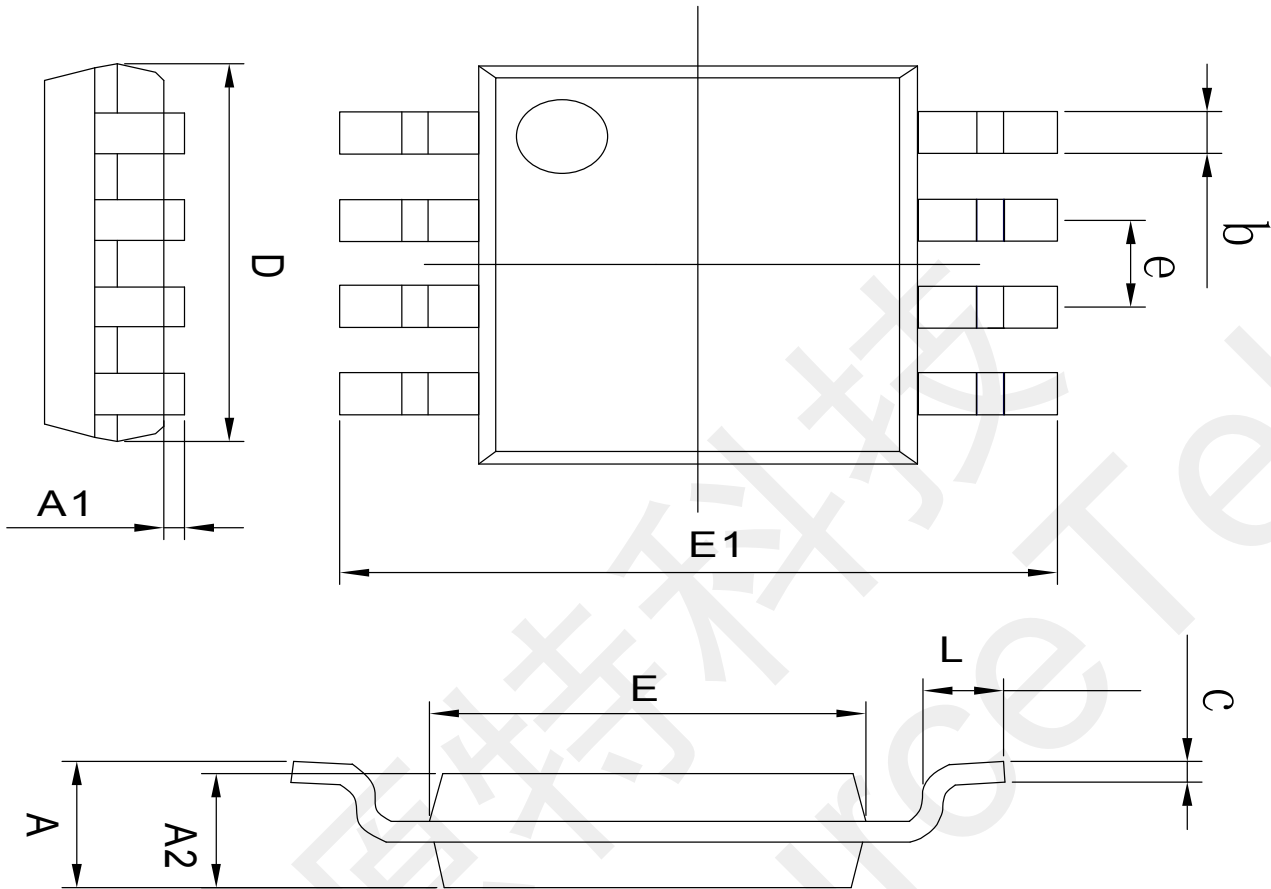
#### PCB 设计注意事项

电源供电脚 (VDD) 走线网络中如有过孔必须使用多孔连接, 并加大过孔内径, 不可使用单个过孔直接连接, 电源管脚滤波电容尽量靠近芯片管脚放置。

输入电容 (Cin)、输入电阻 (Rin) 尽量靠近功放芯片管脚放置, 走线最好使用包地方式, 可以有效的抑制其他信号耦合的噪声。



## CST8302S封装信息:



Marking: CST8302S

Symbol	Dimensions In Milli meters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.82	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.9500	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
E	2.900	3.100	0.114	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
e	0.650 (BSC)		0.026 (BSC)	

声明:

深圳市矽源特科技有限公司不对公司产品以外的任何电路使用负责, 也不提供其专利许可。 深圳市矽源特科技有限公司保留

在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。