



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST8250  
2\*8W双通道AB/D类  
音频功放

用户手册

2023/3/11

V1.0



## CST8250 概述:

CST8250是一款 2\*8.0W 的双声道 AB/D 类立体声音频功放放大器。

CST8250的单端输入架构和极高的PSRR有效地提高了CST8250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CST8250成为便携式音频产品的最佳选择。CST8250独有的DRC (Dynamic range control) 技术,降低了大功率输出时,由于波形切顶带来的失真,相比同类产品,动态反应更加出色。

CST8250能实现耳机模式和功放模式切换,当芯片切换到耳机模式时芯片内部电路可以驱动立体声耳机工作,切换功放模式可以立体声音箱工作。

CST8250同时具有一线脉冲功能,可控制单个管脚使芯片进入D类、AB类模式、关断模式,达到节省IO口的目的,CST8250在 AB类模式可以完全消除EMI干扰。CST8250最高耐压可达 7.0 V 。

CST8250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。

CST8250提供带散热片的eSOP10封装。

## CST8250 特性:

### CST8250 输出功率:

-2\*8.0W (VDD=7.0V, RL=3Ω+15UH THD+N=10%)

-2\*6.6W (VDD=7.0V, RL=4Ω+33UH THD+N=10%)

工作电压: 2.8V to 7.0V

低失真和低噪声

FM 模式无干扰

自带耳机切换模式

一线脉冲控制

开启、关闭POP-click抑制功能

关断电流 (<1uA)

OCP、OTP、UVLO保护功能

CST8250提供eSOP10封装

## CST8250 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

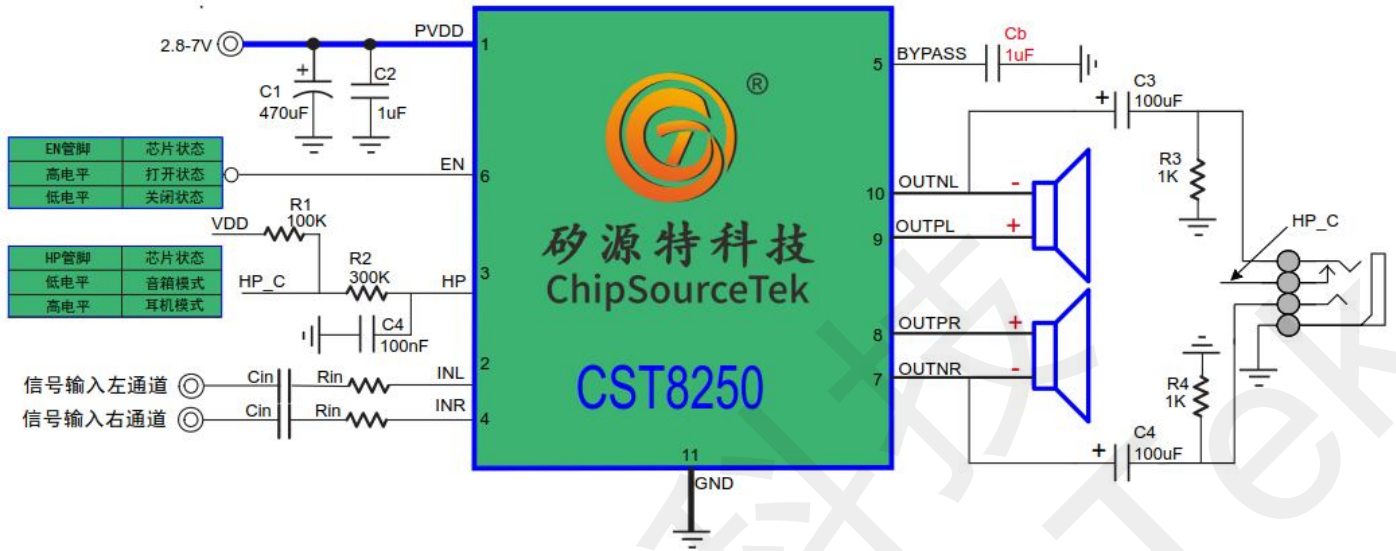
插卡音箱、蓝牙市音箱, USB 音箱

## CST8250 订购说明:

Part No.	Package	Mark*	Tape/ Reel
CST8250	eSOP10	CST-LOGO-CST8250 XXXXXX	4000 颗/盘



## CST8250 典型应用原理图:



## CST8250 引脚示意图及引脚说明:

		Number	Name	I/O	Pin Description
<p>Top View</p>	PVDD	1	OUTNL	I	电源正端
	INL	2	OUTPL	I	左通道输入
	HP	3	OUTPR	I	耳机/音箱模式控制, 高电平为耳机模式, 低电平为音箱模式
	INR	4	OUTNR	I	右通道输入
	BYPASS	5	EN	I	内部模拟基准源, 接旁路电容下地
<p>Bottom View</p>		6	OUTNR	O	芯片关断控制, 低电平关断, 高电平为打开。
		7	OUTPR	O	右通道反向输出
		8	OUTPL	O	右通道正向输出
		9	OUTNR	O	左通道正向输出
		10	OUTPL	O	左通道反向输出
		11	GND	GND	芯片底部露铜接地端, 电源负端

## CST8250 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



# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

## CST8250 推荐工作条件:

参数	符号	数值	单位
供电电压	$V_{DD}$	3-6.7V	V
工作环境温度	$T_{STG}$	-40°C to 85°C	°C
结温度	$T_J$	-	°C

## CST8250 电气特性: $A_v=20dB$ , $T_A=25^\circ C$ , 无特殊说明的项目均是在 $V_{DD}=5V$ , $4\Omega+33\mu H$ 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	$I_{DD}$	$V_{DD}=5V$ , D类	-	18	23	mA
		$V_{DD}=5V$ , AB类		20	24	mA
关断电流	$I_{SHDN}$	$V_{DD}=3V$ to $5V$	-	1		uA
静态底噪	$V_n$	$V_{DD}=5V$ , $A_v=20DB$ , $A_{wting}$		130		uV
D类频率	$F_{SW}$	$V_{DD}=5V$		750		kHz
输出失调电压	$V_{os}$	$V_{IN}=0V$		10		mV
启动时间	$T_{start}$	$V_{dd}=5V$ , $Bypass=1\mu F$		170		ms
增益	$A_v$	D类模式, $R_{IN}=27k$		$\approx 20.5$		dB
电源关闭电压	$V_{ddEN}$	EN=1		<1.6		V
电源开启电压	$V_{ddopen}$	EN=1		>2.8		V
EN关断电压	$V_{ENEN}$			<0.7		V
EN开启电压	$V_{ENopen}$			>1.3		V
D类开启电压	$MODE_{/D}$			<0.7		V
AB类开启电压	$MODE_{/AB}$			>1.8		V
过温保护	$O_{TP}$			180		°C
静态导通电阻	$R_{DS(on)}$	$I_{DS}=0.5A$ $V_{GS}=4.2V$	P_MOSFET	150		m $\Omega$
			N_MOSFET	120		
内置输入电阻	$R_s$			7.5K		k $\Omega$
内置反馈电阻	$R_f$			185K		k $\Omega$
效率	$\eta_c$			90.3		%

## CST8250 Class-D 功率: $A_v=20dB$ , $T_A=25^\circ C$ , 无特殊说明的项目均是在 $V_{DD}=5V$ , $4\Omega$ 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	$P_o$	THD+N=10%, $f=1kHz$ , $R_L=4\Omega$ ;	$V_{DD}=7V$	-	6.6	-	W
			$V_{DD}=6V$	-	4.9	-	
			$V_{DD}=5V$		3.2		
			$V_{DD}=4.2V$		2.2		
		THD+N=10%, $f=1kHz$ , $R_L=3\Omega$ ;	$V_{DD}=7V$	-	8.0	-	W
			$V_{DD}=6V$		5.6		
			$V_{DD}=5V$		4.1		
			$V_{DD}=4.2V$	-	2.9	-	
总谐波失真加噪声	THD+N	$V_{DD}=5V$ , $P_o=1W$ , $R_L=4\Omega$	$f=1kHz$	-	0.08	-	%





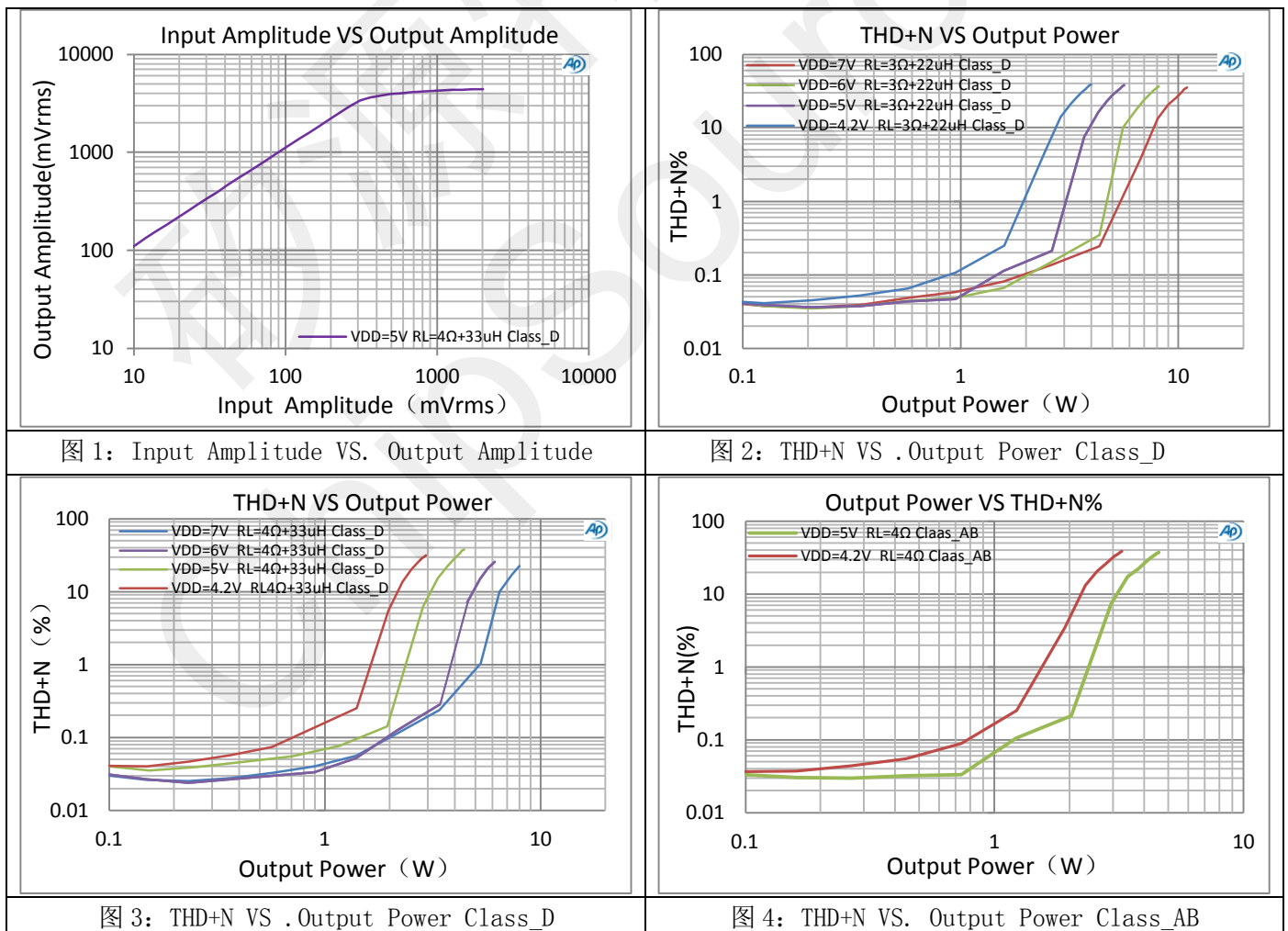
### CST8250 极限参数:

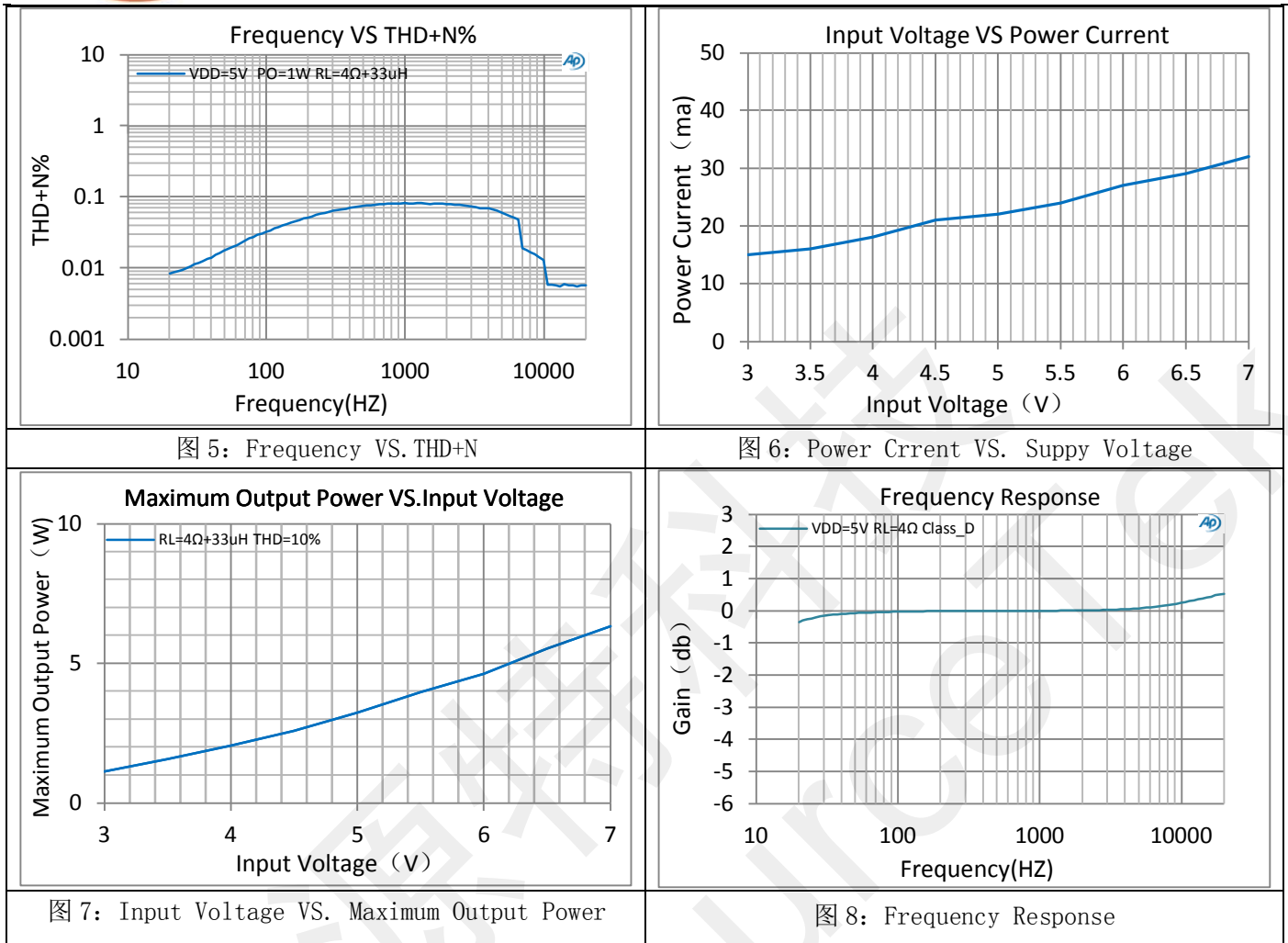
参数	符号	值	单位
供电电压	$V_{DD}$	7V (MAX)	V
存储温度	$T_{STG}$	-65°C -150°C	°C
结温度	$T_J$	160°C	°C

### CST8250 性能特性曲线 特性曲线测试条件( $T_A=25^\circ\text{C}$ )

描述	测试条件	编号
Input Amplitude VS. Output Amplitude	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, \text{Class}_D$	图 1
Output Power VS. THD+N _Class_D	$R_L=3\Omega+22\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class}_D$	图 2
	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class}_D$	图 3
Output Power VS.TH D+N_ Class_AB	$R_L=4\Omega, A_V=20\text{dB}, \text{Class}_AB$	图 4
Frequency VS.TH D+N	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega, A_V=20\text{dB}, P_o=1W, \text{Class}_D\_Awting$	图 5
Input Voltage VS.Power Crrnt	$V_{DD}=3.0V-5V, \text{Class}_D$	图 6
Input Voltage VS. Maximum Output Power	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, \text{THD}=10\%, \text{Class}_D$	图 7
Frequency Response	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega, \text{Class}_D$	图 8

### CST8250 性能特性曲线 特性曲线测试条件( $T_A=25^\circ\text{C}$ )





### CST8250 应用信息:

**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。

$$A_V = 2 \times \frac{185K\Omega}{(R_{IN} + 7.5K\Omega)}$$

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。

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。

RIN电阻的单位为KΩ、185KΩ为内部反馈电阻(RF),7.5KΩ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。如RIN=27K时,=10.5倍、AV=20.4DB

输入电容(CIN)和输入电阻(RIN)组成高通滤波器,其截止频率为:

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times (R_{IN} + 7.5K) \times C_{IN}}$$

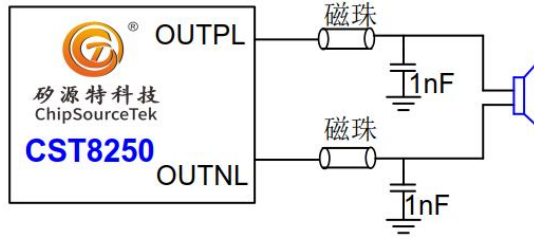
Cin电容选取较小值时,可以滤除从输入端耦合入的低频噪声,同时有助于减小开启时的POPO



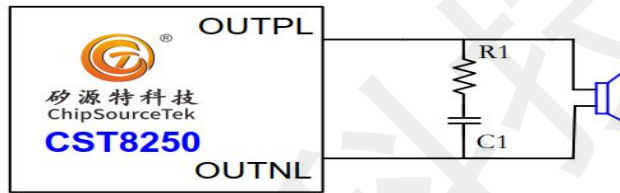
# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

**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



**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



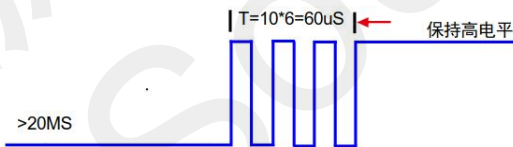
**EN 管脚控制:** CST8250 有可以通过控制 EN 脚来控制 AB 类、D 类模式切换: 一线脉冲控制的好处是可以节省主控 I0, 仅使用一个 I0 口即可切换功放多种工作模式。

EN 管脚软件控制 (一线脉冲): EN 管脚输入不同脉冲信号切换功放 AB 类、D 类模式。

1、芯片切换到 D 类模式波形:

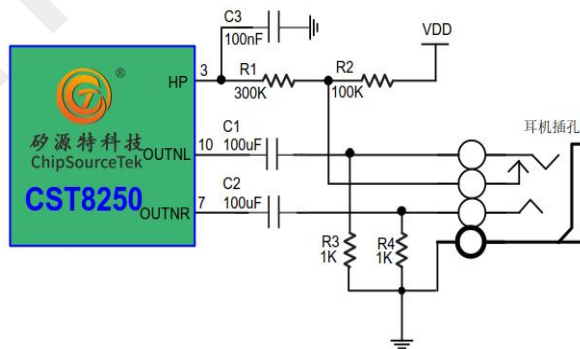


2、芯片切换到 AB 类模式波形:



**HP 模式控制:** 当 HP 脚为高电平时, 芯片为耳机模式, 输出为单端, 为低电平时, 芯片为音箱模式

HP管脚	芯片状态
高电平	耳机模式
低电平	音箱模式



上图为耳机插孔示意图:

当无耳机插入时, HP 脚通过 R2 和 R3 分压, 导致 HP 点电位为低电平, 芯片工作在音箱模式。

当耳机插入时, 耳机内部短路脚分开, R2 和 R3 不再组成分压, HP 为高电平, 芯片进入耳机模式, 输出为单端输出。



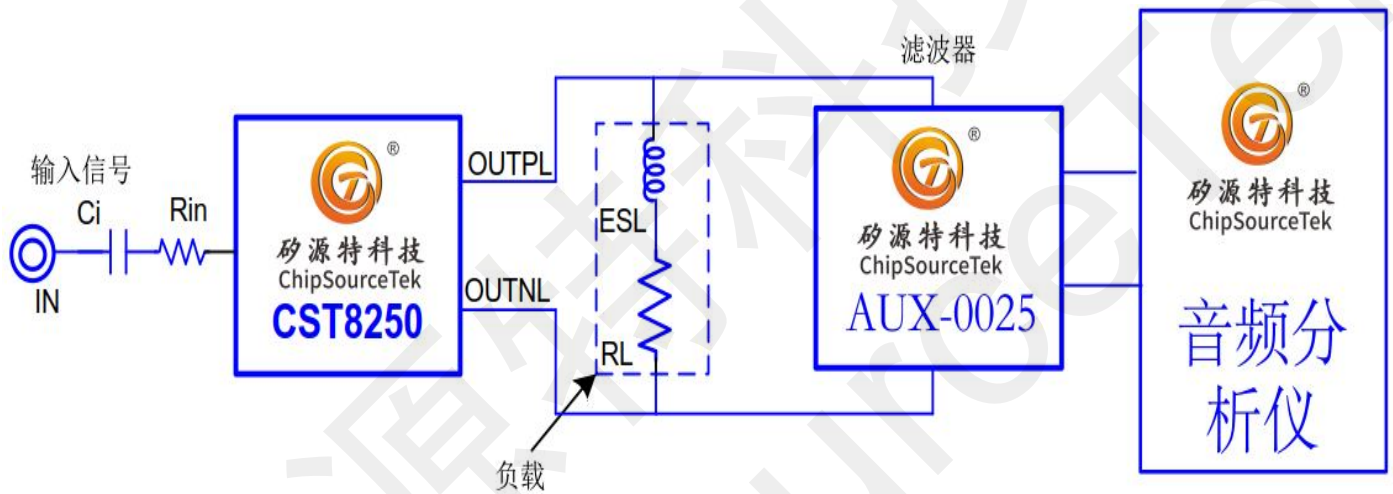
# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

**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 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。

**过温保护:** CST8250 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。

**测试方法:** 在测试 D 类模式时必须加滤波器测试。AUX-0025 为滤波器。为了测试数据精准并符合实际应用，在 RL 负载端串联一个电感，模拟喇叭中的寄生电感。



## CST8250 PCB设计注意事项

电源供电脚 (VDD、PVDDL、PVDDR) 走线尽量粗，如电源走线中必须打过孔应使用多孔连接，并加大过孔内径，不可使用单个过孔直接将电源走线连接，电源电容和尽量靠近管脚放置。

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。Bypass 电容尽量靠近芯片管脚放置。

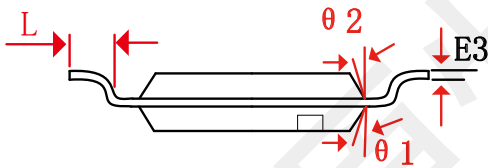
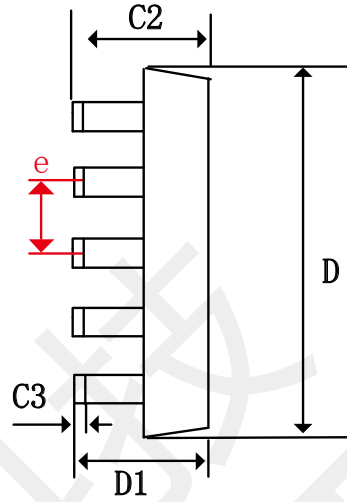
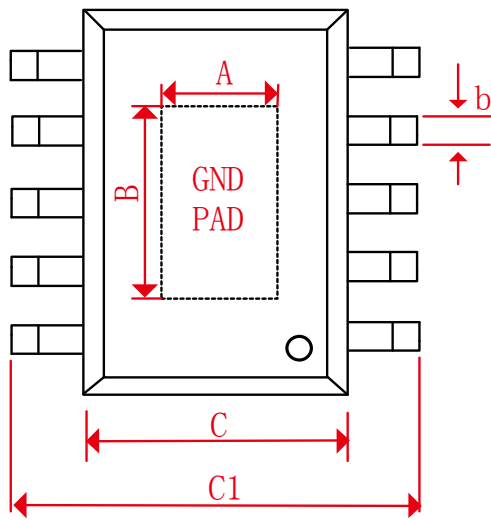
CST8250 的底部散热片建议焊接在 PCB 板上，用于芯片散热，建议 PCB 使用大面积敷铜来连接芯片中间的散热片，并有一定范围的露铜，帮助芯片散热。

CST8250 输出连接到喇叭的管脚走线管脚尽可能的短，并且走线宽度需在 0.4mm 以上





## CST8250封装信息:



Symbol	Dimensions In Milli meters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.80	2.10	0.070	0.082
B	3.10	3.40	0.122	0.133
b	0.38	0.50	0.015	0.019
C	3.80	4.00	0.149	0.157
C1	6.00	6.20	0.236	0.244
C2	1.35	1.55	0.053	0.061
C3	0.1	0.25	0.004	0.010
D	4.8	5.0	0.189	0.197
D1	1.35	1.55	0.053	0.061
e	1.00 (BSC)		0.039 (BSC)	
L	0.520	0.720	0.02	0.028
θ	0°	8°		

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。