



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST8102A  
单通道AB/D类  
音频功放

用户手册

2024/01/01

V1.2



## CST8102A 概述:

CST8102A是一款FM无干扰、4Ω 6W、单声道AB/D类音频功率放大器。超低的EMI非常适合应用于带FM功能的便携式设备中。

CST8102A通过一个MODE管脚可以方便地切换为AB类模，全消除EMI 干扰。

CST8102A的工作电压范围为2.5-7.0V。在D类放大器模式下可以提供高于90%的效率，新型的无滤波器结构可以省去传统D类放大器的输低通滤波器，CST8102A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。

CST8102A提供带散热片的ESOP8封装。

## CST8102A 特性:

### CS8102A AB类、D类切换功能

CST8102A D类输出功率:

-6.0W (VDD=7.0V, RL=4Ω, THD+N=10%)

-7.3W (VDD=7.0V, RL=3Ω, THD+N=10%)

无滤波的AB/D类放大器，低静态电流和低EMI

低失真和低噪声

输入电压 2.5V-7.0V

FM模式无干扰

开启、关闭POP-click抑制功能

关断电流 (<1uA)

过温、短路保护功能

CST8102A提供带散热片的ESOP8封装。

## CST8102A 应用:

安防监控系统

智能门锁应用

便携式音频设备

扩音器

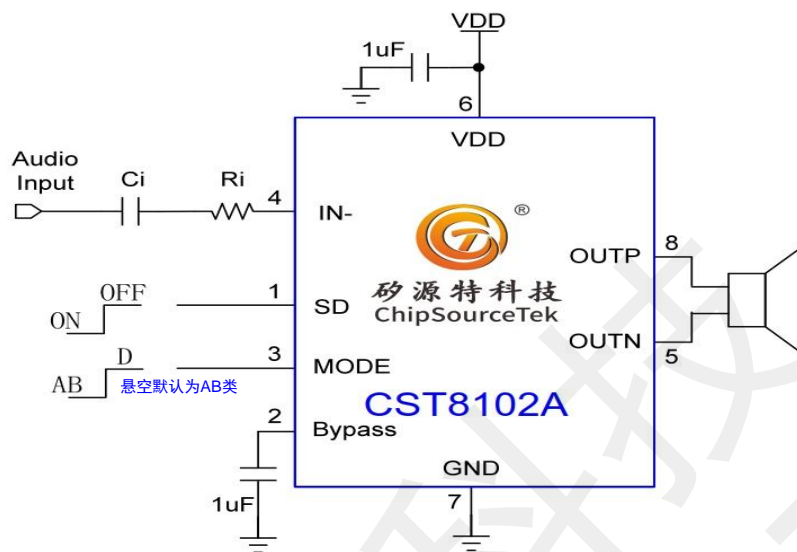
插卡音箱、蓝牙市音箱，USB 音箱

## CST8102A 订购说明:

Part No.	Package	Mark*	Tape/ Reel
CST8102A	eSOP8	CST-LOGO-CST8102A XXXXXX	4000 颗/ 盘
CST8102A	eSOP8	白板无丝印 XXXXXX	4000 颗/ 盘



### CST8102A 典型应用原理图:



注: MODE 引脚悬空为 AB 类

#### CST8102A 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, 电源电容尽量靠近管脚放置。

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。

CST8102A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。

CST8102A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。

### CST8102A 推荐工作条件:

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	VDD	3.0-6.5	V
工作环境温度	TSTG	-40-85	°C
结温度	TJ	-	°C

注: 为保证芯片安全和寿命, 在实际应用中请严格按照推荐工作条件使用, 否则, 可能会损坏芯片。

### CST8102A 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

### CST8102A 极限参数:

参数	符号	数值	单位
供电电压	VDD	7V (MAX)	V
储存温度	TSTG	-65°C to 150°C	°C
结温度	TJ	160	°C
负载阻抗	RL	≥2	Ω



### CST8102A 引脚示意图及引脚说明:

Pin Diagram		Number	Name	I/O	Pin Description
1	SD	1	SD	I	系统关断控制, 高电平关断, 低电平开启
2	BYPASS	2	BYPASS	I	参考电压
3	MODE	3	MODE	I	模式切换。高电平D类, 低电平AB类。悬空默认为AB类
4	IN-	4	IN-	I	音频负输入端
5	OUTN	5	OUTN	O	音频负输出端
6	VDD	6	VDD		电源
7	GND	7	GND		地
8	OUTP	8	OUTP	O	音频正输出端
9	Thermal Pad-GND	9	(Thermal Pad)	GND	芯片底部散热片接地

### CST8102A基本电气特性: ( $A_V=20dB$ , $T_A=25^\circ C$ , 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	$I_{DD}$	$V_{DD}=5.0V$ , D类	2.5	5	6	mA
		$V_{DD}=4.2V$ , AB类		8		mA
关断电流	$I_{SHDN}$	$V_{DD}=3.0V$ to $5.0V$	-	1		$\mu A$
静态底噪	$V_n$	$V_{DD}=5.0V$ , $A_V=20DB$ , $A_{wtg}$		110		$\mu V$
D类频率	$F_{SW}$	$V_{DD}=5.0V$		520		KHZ
输出失调电压	$V_{os}$	$V_{IN}=0V$ ,		10		mV
启动时间	$T_{start}$	$V_{DD}=5.0V$ , Bypass capacitor =1 $\mu F$		174		mS
增益	$A_V$	D类模式, $R_{IN}=27k$		$\approx 20$		dB
电源关闭电压	$V_{ddsd}$	SD=0		<1.6		V
电源开启电压	$V_{ddopen}$	SD=0		>2.5		V
SD关断电压	$V_{sdsd}$	$V_{DD}=7.0V$		<1.0		V
		-				
		$V_{DD}=5.0V$		<0.9		
		$V_{DD}=4.0V$		<0.8		
D类开启电压	MODE/D	$V_{DD}=7.0V$		>2.0		V
		-				
		$V_{DD}=5.0V$		>1.8		
		$V_{DD}=4.0V$		>1.6		



# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

		$V_{DD}=3.0V$		$>1.4$		
AB类开启电压	MODE/AB	$V_{DD}=7.0V$		$<1.4$		V
		-				
		$V_{DD}=5.0V$		$<1.2$		
		$V_{DD}=4.0V$		$<1.0$		
		$V_{DD}=3.0V$		$<0.8$		
过温保护	OTP			180		$^{\circ}C$
静态导通电阻	RDSON	$I_{DS}=0.5A, V_{GS}=4.2V$	P_Mosfet	150		m $\Omega$
			N_Mosfet	120		
内置输入电阻	RS			7K		k $\Omega$
内置反馈电阻	Rf			180K		k $\Omega$
效率	$\eta_c$			90		%

**CST8102A 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, $R_L=3\Omega$	$V_{DD}=7.0V$	-	7.3	-	W
			$V_{DD}=6.0V$	-	5.3	-	
			$V_{DD}=5.0V$		3.7		
			$V_{DD}=4.2V$		2.6		
		THD+N=10% f=1kHz, $R_L=4\Omega$	$V_{DD}=7.0V$		6.0		
			$V_{DD}=6.0V$		4.5		
			$V_{DD}=5.0V$		3.1		
			$V_{DD}=4.2V$		2.2		
总谐波失真加噪声	THD+N	$V_{DD}=5.0V, P_O=1W, R_L=4\Omega$	f=1kHz	-	0.065	%	

**CST8102A性能特性曲线:** (测试条件, 除特别说明,  $T_A=25^{\circ}C$ , )

描述	测试条件	编号
Input Amplitude VS. Output Amplitude	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega+33uH, Class\_D$	图1
Output Power VS. THD+N _Class_D	$R_L=3\Omega+33UH, A_V=20dB, Class\_D$	图2
	$R_L=4\Omega+33UH, A_V=20dB, Class\_D$	图3
Output Power VS. THD+N_Class_AB	$R_L=4\Omega, A_V=20dB, Class\_AB$	图4
Frequency VS. THD+N	$V_{DD}=5.0V, R_L=4\Omega, A_V=20dB, Class\_AB$	图5
Input Voltage VS. Power Current	$V_{DD}=3.0V - 5V, Class\_D$	图6
Input Voltage VS. Maximum Output Power	$R_L=4\Omega+33uH, THD=10\%, Class\_D$	图7
Frequency Response	$V_{DD}=5V, R_L=4\Omega, Class\_D$	图8

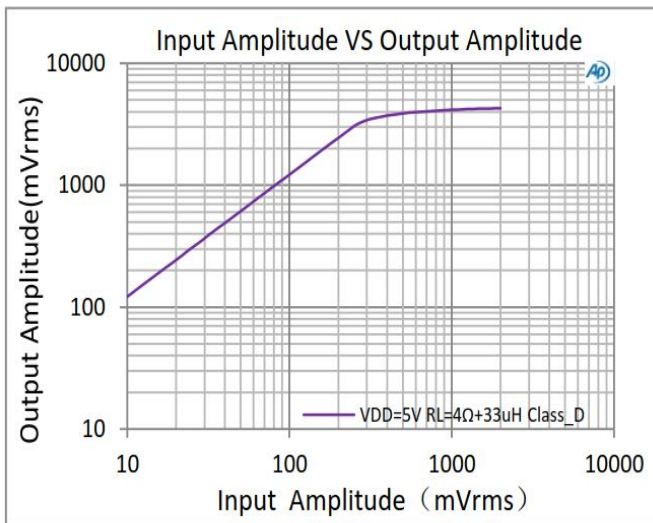


图1: Input Amplitude VS. Output Amplitude

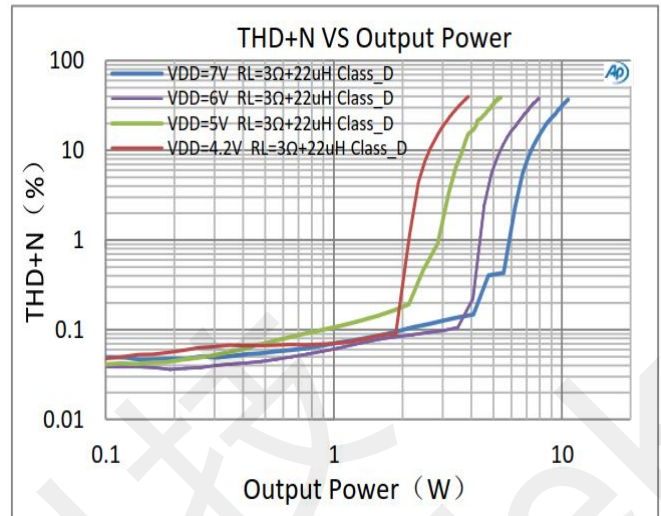


图2: THD+N VS. Output Power Class\_D

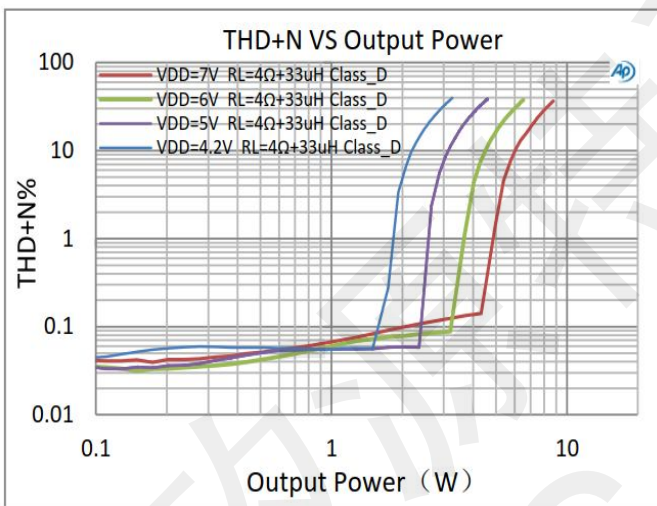


图3: THD+N VS. Output Power Class\_D

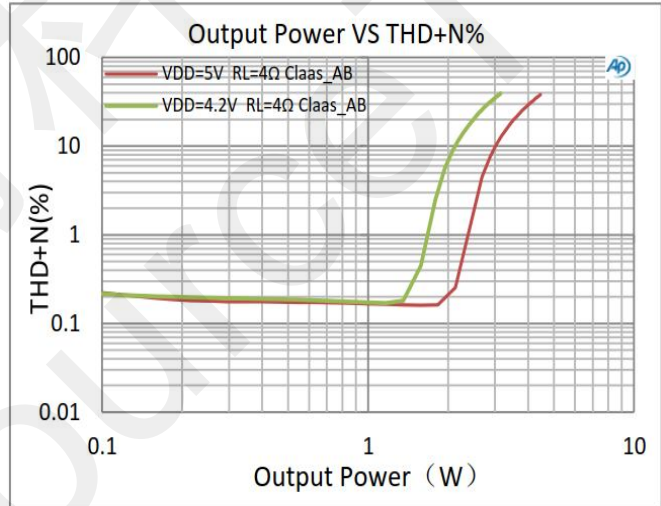


图4: THD+N VS. Output Power Class\_AB

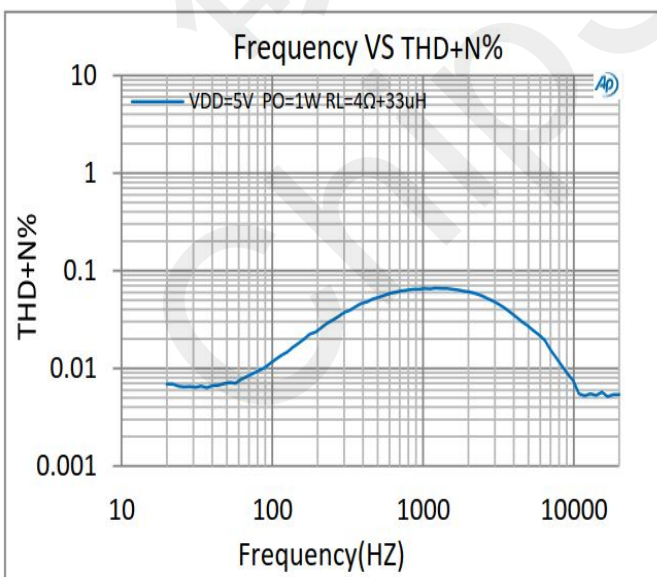


图5: Frequency VS. THD+N

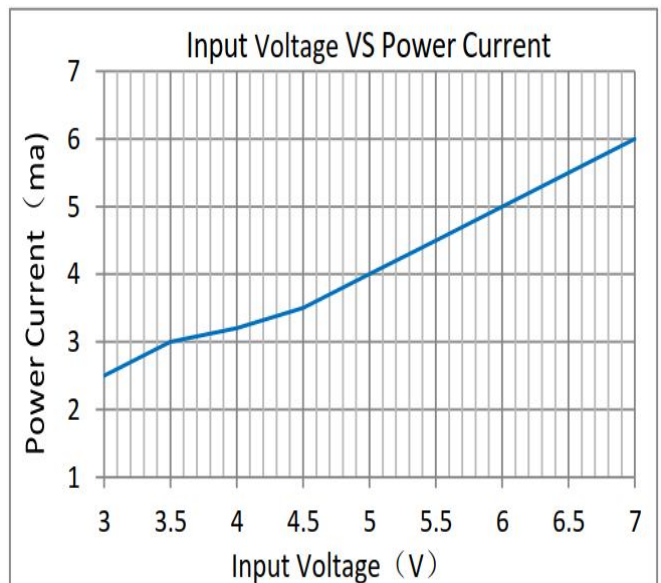


图6: Power Current VS. Supply Voltage

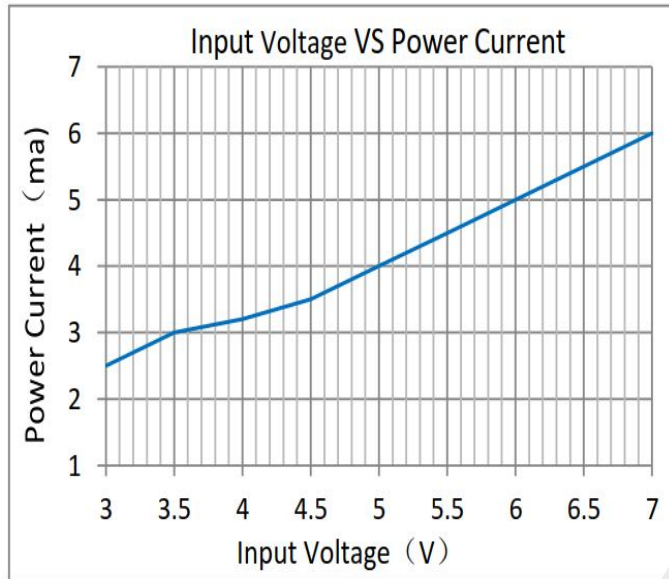


图7: Input Voltage VS. Maximum Output Power

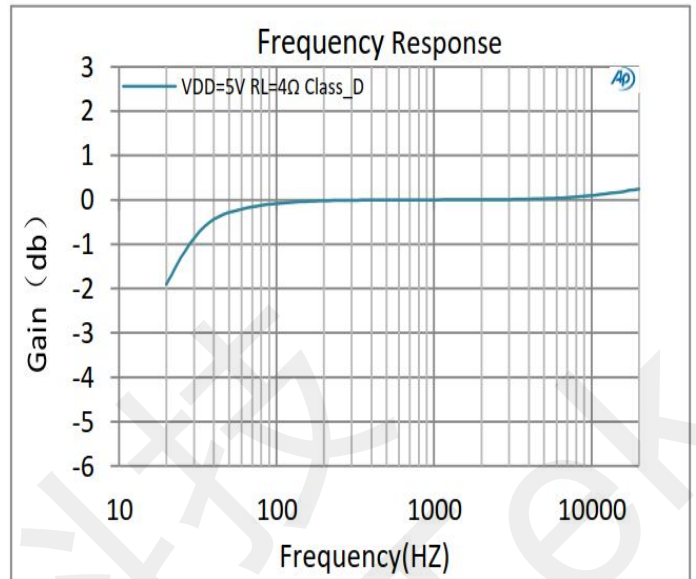


图8: Frequency Response

### CST8102A 应用信息:

**CST8102A SD管脚控制:** SD管脚是芯片使能脚位。控制芯片打开和关闭，SD管脚为高电平时，功放芯片关断。SD管脚为低电平时，功放芯片打开，正常工作。SD管脚不能悬空。

SD管脚	芯片状态
低电平	打开状态
高电平	关闭状态

**CST8102A MODE管脚控制:** 功放MODE管脚可以控制芯片AB类和D类的模式切换。建议在FM模式时切换为AB类。

MODE管脚	芯片状态
低电平	AB类模式
高电平	D类模式
悬空	AB类模式

**CST8102A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<sub>IN</sub>调节。

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

A<sub>v</sub>为增益，通常用DB表示，上述计算结果单位为倍数、20Log倍数=DB。

R<sub>IN</sub>电阻的单位为KΩ、180KΩ为内部反馈电阻（R<sub>F</sub>），7KΩ为内置串联电阻（R<sub>S</sub>），R<sub>IN</sub>由用户根据实际供电电压、输入幅度、和失真度定义。如R<sub>IN</sub>=27K时，=10.5倍、AV=20.4DB

输入电容（C<sub>IN</sub>）和输入电阻（R<sub>IN</sub>）组成高通滤波器，其截止频率为：

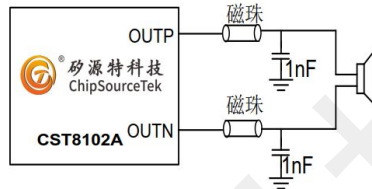
$$f_c = \frac{1}{2\pi \times (R_{IN} + 7K) \times C_{IN}}$$

C<sub>in</sub>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声

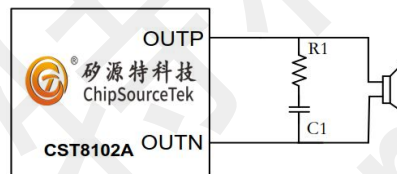


**CST8102A Bypass电容:** Byp电容是非常重要的, 该电容的大小决定了功放芯片的开启时间, 同时Byp电容的大小会影响芯片的电源抑制比、噪声、以及POP声等重要性能。建议将该电容设置为1uf, 因该Byp的充电速度比输入信号端的充电速度越慢, POP声越小。

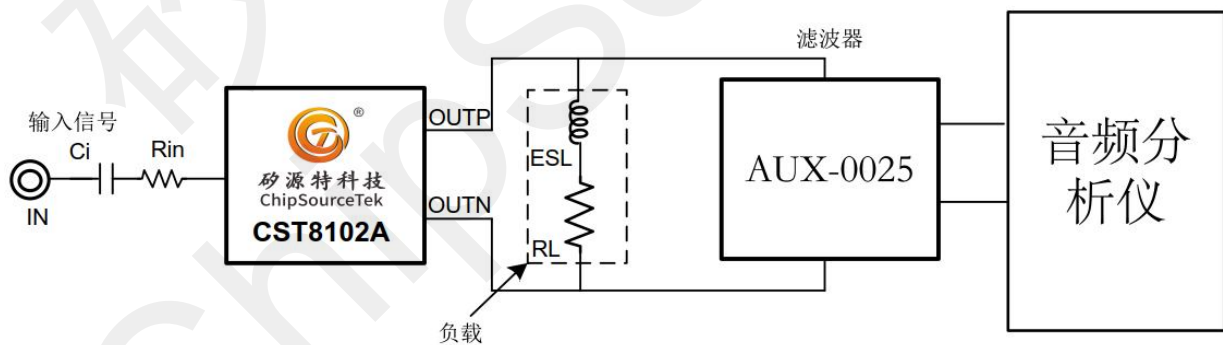
**CST8102A EMI处理:** 对于输出走线较长或靠近敏感器件时, 建议加上磁珠和电容, 能有效减小EMI。器件靠近芯片放置。



**CST8102A 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:  $2\Omega - 5\Omega$ , 电容推荐: 500PF-10NF。



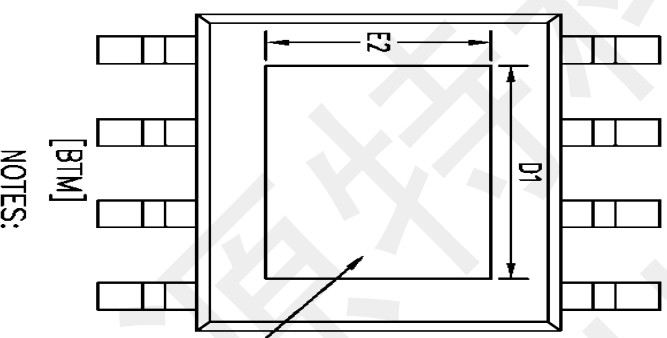
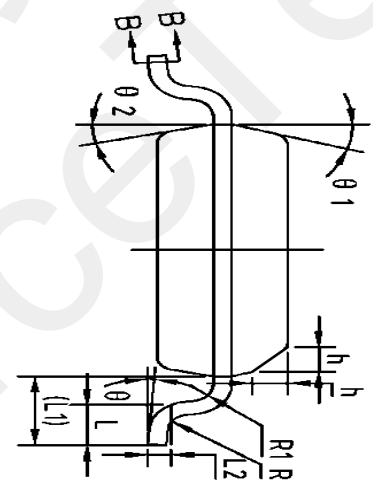
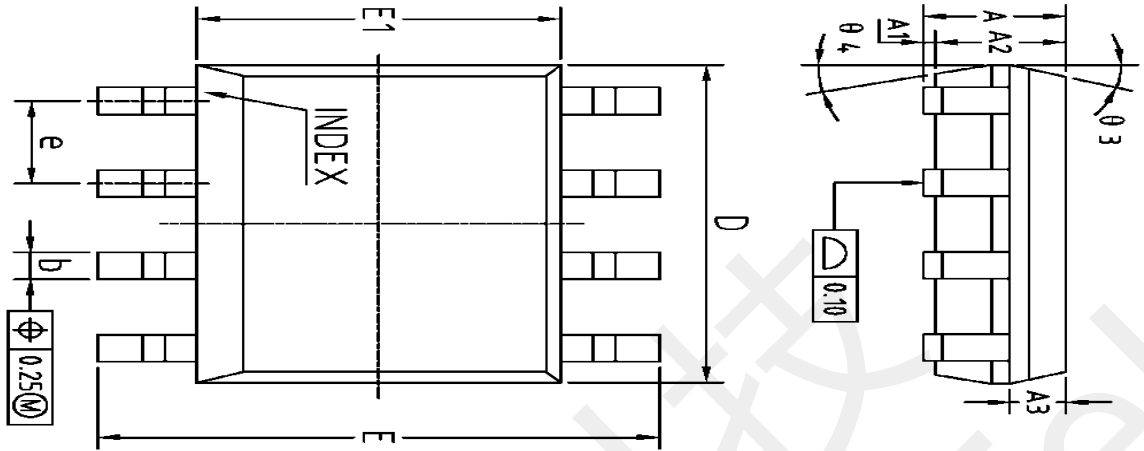
**CST8102A 测试方法:** 在测试D类模式时必须加滤波器测试。AUX-0025为滤波器。为了测试数据精准并符合实际应用, 在RL负载端串联一个电感, 模拟喇叭中的寄生电感



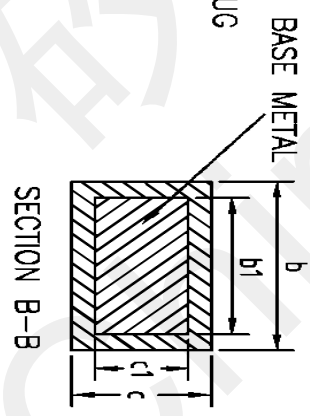




## CST8102A封装信息:



NOTES:  
ALL DIMENSIONS REFER TO JEDEC STANDARD MS-012 AA  
DO NOT INCLUDE MOLD FLASH OR PROTRUSIONS.



COMMON DIMENSIONS (UNITS OF MEASURE=MILLIMETER)			
SYMBOL	MIN	NOM	MAX
A	1.35	1.55	1.75
A1	0	0.10	0.15
A2	1.25	1.40	1.65
A3	0.50	0.60	0.70
b	0.38	-	0.51
b1	0.37	0.42	0.47
c	0.17	-	0.25
c1	0.17	0.20	0.23
D	4.80	4.90	5.00
D1	3.10	3.30	3.50
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
E2	2.20	2.40	2.60
e	1.27BSC		
L	0.45	0.60	0.80
L1	1.04REF		
L2	0.25BSC		
R	0.07	-	-
R1	0.07	-	-
h	0.30	0.40	0.50
theta	0°	-	8°
theta 1	15°	17°	19°
theta 2	11°	13°	15°
theta 3	15°	17°	19°
theta 4	11°	13°	15°

### 声明:

深圳市矽源特科技有限公司不对本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。