



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST8102A  
5.2W单通道AB/D类  
音频功放

用户手册

2023/3/11

V1.0



## CST8102A 概述:

CST8102A是一款高效率、无滤波器5.2W单声道 AB/D类音频放大器。超低的EMI非常适合应用于带FM功能的便携式设备中。

CST8102A的单端输入架构和极高的PSRR有效地提高了CST8102A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CST8102A成为便携式音频产品的最佳选择。

CST8102A具有关断功能，极大的延长系统的待机时间。过热保护功能增强系统的可靠性。POP声抑制功能改善了系统的听觉感受，同时简化系统调试。

CST8102A提供带散热片的ESOP8封装

## CST8102A 特性:

CST8102A AB类/D类切换功能

CST8102A D类输出功率:

-5.2W (VDD=5.0V, RL =2Ω, THD+N=10%)

CST8102A AB类输出功率:

-5.2W (VDD=5.0V, RL =2Ω, THD+N=10%)

工作电压: 2.5V to 5.5V

低失真和低噪声

开启POP声抑制功能

关断电流 (<1uA)

过热保护功能

## 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:

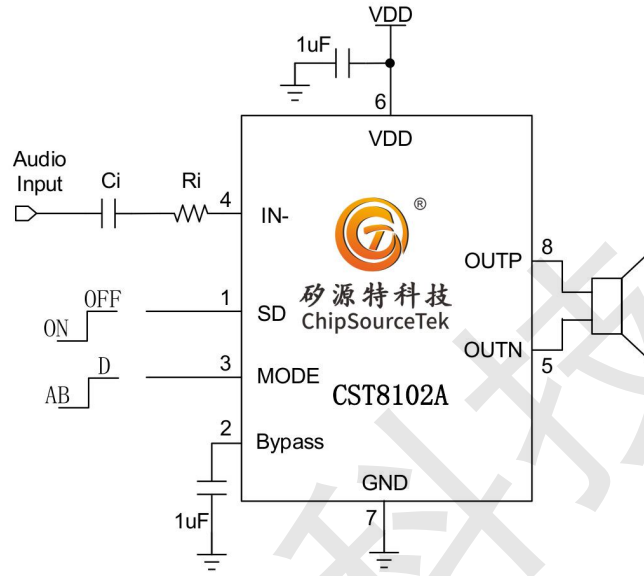
| Part No. | Package | Mark*                       | Tape/Reel |
|----------|---------|-----------------------------|-----------|
| CST8102A | eSOP8   | CST-LOGO-CST8102A<br>XXXXXX | 4000 颗/盘  |

## CST8102A ESD:

| Parameter | Symbol |
|-----------|--------|
| HBM       | 2KV    |
| CDM       | 500V   |



## CST8102A 典型应用原理图:



注：第 3 脚 MODE 引脚悬空为 D 类

## CST8102A 引脚示意图及引脚说明:

| Number | Name          | I/O | Pin Description     |
|--------|---------------|-----|---------------------|
| 1      | SD            | I   | 系统关断控制（高电平关机，低电平工作） |
| 2      | BYPASS        | I   | 参考电压                |
| 3      | MODE          | I/O | D 类, AB 类选择         |
| 4      | IN-           | I   | 音频负输入端              |
| 5      | OUTN          | O   | 音频负输出端              |
| 6      | VDD           |     | 电源                  |
| 7      | GND           |     | 地                   |
| 8      | OUTP          | O   | 音频正输出端              |
| 9      | (Thermal Pad) | GND | 芯片底部散热片接地           |

## CST8102A 推荐工作条件:

| Parameter | Symbol | Test Conditions | MIN | MAX  | UNIT |
|-----------|--------|-----------------|-----|------|------|
| 供电电压      | VDD    | VDD             | 2.5 | 5.5  | V    |
| SD 高电平    | VIH    | VDD=5.0V        | 1.4 |      | V    |
| MODE 高电平  |        |                 | 1.4 |      | V    |
| SD 低电平    | VIL    | VDD=5.0V        |     | 0.35 |      |
| MODE 低电平  |        |                 |     | 0.35 | V    |



# 深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

## CST8102A CLASS D Mode 电气特性: (除特别说明, VDD =5V, Gain=22dB, RL =4Ω, T =25°C, )

| 参数                                   | 符号                    | 测试条件  | 最小值                   | 典型值  | 最大值 | 单位  |
|--------------------------------------|-----------------------|---|-----------------------|------|-----|-----|
| 电源电压                                 | V <sub>IN</sub>       |   | 2.5                   | -    | 5.5 | V   |
| D类模式输出功率                             | P <sub>O</sub>        | THD+N=10%, f=1KHZ, R <sub>L</sub> =4Ω                             | V <sub>DD</sub> =5.0V | 3.1  |     | W   |
|                                      |                       |   | V <sub>DD</sub> =3.6V | 1.7  |     |     |
|                                      |                       | THD+N=1%, f=1KHZ, R <sub>L</sub> =4Ω                              | V <sub>DD</sub> =5.0V | 2.8  |     | W   |
|                                      |                       |   | V <sub>DD</sub> =3.6V | 1.45 |     |     |
|                                      |                       | THD+N=10%, f=1KHZ, R <sub>L</sub> =2Ω                             | V <sub>DD</sub> =5.0V | 5.2  |     | W   |
|                                      |                       |   | V <sub>DD</sub> =3.6V | 2.9  |     |     |
| THD+N=1%, f=1KHZ, R <sub>L</sub> =2Ω | V <sub>DD</sub> =5.0V | 4.7   |                       | W    |     |     |
|                                      | V <sub>DD</sub> =3.6V | 2.4   |                       |      |     |     |
| 总谐波失真+噪声                             | THD+N                 | V <sub>DD</sub> =5.0V, P <sub>O</sub> =1W, R <sub>L</sub> =4Ω     | f=1KHZ                | 0.09 |     | %   |
|                                      |                       | V <sub>DD</sub> =3.6V, P <sub>O</sub> =1W, R <sub>L</sub> =4Ω     |                       | 0.1  |     |     |
|                                      |                       | V <sub>DD</sub> =5.0V, P <sub>O</sub> =2W, R <sub>L</sub> =2Ω     | f=1KHZ                | 0.1  |     | %   |
|                                      |                       | V <sub>DD</sub> =3.6V, P <sub>O</sub> =2W, R <sub>L</sub> =2Ω     |                       | 0.2  |     |     |
| D类模式增益                               | G <sub>v</sub>        | R <sub>i</sub> = 22K  |                       | 23   |     | dB  |
| 电源纹波抑制比                              | PSRR                  | V <sub>DD</sub> =4.2V ± 200mVp-p                                  | f=1KHz                | 60   |     | dB  |
| 信噪比                                  | SNR                   | V <sub>DD</sub> =5.0V, V <sub>rms</sub> =1V, G <sub>v</sub> =22dB | f=1KHz                | -82  |     | dB  |
| 残余噪声                                 | V <sub>n</sub>        | V <sub>DD</sub> =5.0V, Input floating with C <sub>IN</sub> =0.1μF | A-weighting           | 87   |     | μV  |
|                                      |                       |   | No A-weighting        | 107  |     |     |
| 动态范围                                 | Dyn                   | V <sub>DD</sub> =5.0V, THD=1%                                     | f=1KHz                | -88  |     | dB  |
| 效率                                   | η                     | R <sub>L</sub> =2Ω, P <sub>O</sub> =4W                            | f=1KHz                | 85   |     | %   |
|                                      |                       | R <sub>L</sub> =4Ω, P <sub>O</sub> =2.8W                          |                       | 90   |     |     |
| 静态电流                                 | I <sub>q</sub>        | V <sub>DD</sub> =5.0V   | No Load               | 5    |     | mA  |
|                                      |                       | V <sub>DD</sub> =3.0V   |                       | 3    |     |     |
| 关断电流                                 | I <sub>SD</sub>       | V <sub>DD</sub> =2.5V to 5V                                       | V <sub>SD</sub> =0.3V |      | 1   | μA  |
| 失调电压                                 | V <sub>OS</sub>       | V <sub>IN</sub> =0V, V <sub>DD</sub> =5V                          |                       | 10   | 40  | mV  |
| 工作频率                                 | F <sub>OSC</sub>      |   |                       | 600  |     | khz |
| 启动时间                                 | T <sub>ST</sub>       | Bypass capacitor =1uF   |                       | 180  |     | mS  |
| --                                   | OTP                   | No Load, Junction Temperature                                     | V <sub>DD</sub> =5.0V | 165  |     | °C  |
| --                                   | OTH                   |   |                       | 40   |     |     |

## CST8102A 热效应参数:

| Parameter                | Symbol          | Package | MAX | UNIT |
|--------------------------|-----------------|---------|-----|------|
| 热阻 (Junction to Ambient) | θ <sub>JA</sub> | Esop8   | 40  | °C/W |
| 热阻 (Junction to Case)    | θ <sub>JC</sub> | Esop8   | 11  | °C/W |



### CST8102A 极限参数:

| 参数   | 符号               | 值                              | 单位 |
|------|------------------|--------------------------------|----|
| 供电电压 | V <sub>DD</sub>  | -0.3V to 6.0V                  | V  |
| 输入电压 | V <sub>I</sub>   | -0.3V to V <sub>DD</sub> +0.3V | V  |
| 工作温度 | T <sub>A</sub>   | -40°C to 85°C                  | °C |
| 结温   | T <sub>J</sub>   | -40°C to 125°C                 | °C |
| 储存温度 | T <sub>STG</sub> | -65°C to 150°C                 | °C |
| 焊接温度 | T <sub>SLD</sub> | 300°C, 5sec                    | °C |

### CST8102A CLASS AB Mode 电气特性: (除特别说明, V<sub>DD</sub> =5V, Gain=22dB, R<sub>L</sub> =4Ω, T =25°C, )

| 参数                                 | 符号                    | 测试条件   | 最小值                   | 典型值  | 最大值 | 单位 |
|------------------------------------|-----------------------|--|-----------------------|------|-----|----|
| F 类模式输出功率                          | P <sub>o</sub>        | THD+N=10%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =4Ω                                | V <sub>DD</sub> =5.0V | 3.1  |     | W  |
|                                    |                       |  | V <sub>DD</sub> =3.6V | 1.7  |     |    |
|                                    |                       | THD+N=1%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =4Ω                                 | V <sub>DD</sub> =5.0V | 2.6  |     | W  |
|                                    |                       |  | V <sub>DD</sub> =3.6V | 1.25 |     |    |
|                                    |                       | THD+N=10%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =2Ω                                | V <sub>DD</sub> =5.0V | 5.2  |     | W  |
|                                    |                       |  | V <sub>DD</sub> =3.6V | 2.85 |     |    |
| THD+N=1%,f=1KHZ,R <sub>L</sub> =2Ω | V <sub>DD</sub> =5.0V | 4.7  |                       | W    |     |    |
|                                    | V <sub>DD</sub> =3.6V | 2.25   |                       |      |     |    |
| 总谐波失真+噪声                           | THD+N                 | V <sub>DD</sub> =5.0V, P <sub>o</sub> =1W, R <sub>L</sub> =4Ω      | f=1KHZ                | 0.06 |     | %  |
|                                    |                       | V <sub>DD</sub> =3.6V, P <sub>o</sub> =1W, R <sub>L</sub> =4Ω      |                       | 0.12 |     |    |
|                                    |                       | V <sub>DD</sub> =5.0V, P <sub>o</sub> =2W, R <sub>L</sub> =2Ω      | f=1KHZ                | 0.1  |     | %  |
|                                    |                       | V <sub>DD</sub> =3.6V, P <sub>o</sub> =2W, R <sub>L</sub> =2Ω      |                       | 0.26 |     |    |
| AB 类模式增益                           | G <sub>v</sub>        | R <sub>i</sub> = 22K   |                       | 23   |     | dB |
| 电源纹波抑制比                            | PSRR                  | V <sub>DD</sub> =4.2V ± 200mVp-p                                   | f=1KHz                | 62   |     | dB |
| 信噪比                                | SNR                   | V <sub>DD</sub> =5.0V, V <sub>orms</sub> =1V, G <sub>v</sub> =22dB | f=1KHz                | -82  |     | dB |
| 残余噪声                               | V <sub>n</sub>        | V <sub>DD</sub> =5.0V, Input floating with C <sub>IN</sub> =0.1μF  | A-weighting           | 81   |     | μV |
|                                    |                       |  | No A-weighting        | 103  |     |    |
| 动态范围                               | Dyn                   | V <sub>DD</sub> =5.0V, THD=1%                                      | f=1KHz                | -85  |     | dB |
| 静态电流                               | I <sub>q</sub>        | No Load  | V <sub>DD</sub> =5.0V | 10   |     | mA |
|                                    |                       |  | V <sub>DD</sub> =3.0V | 7    |     |    |
| 关断电流                               | I <sub>SD</sub>       | V <sub>IN</sub> =0V, V <sub>DD</sub> =5V                           |                       |      | 1   | μA |
| 失调电压                               | V <sub>os</sub>       | V <sub>IN</sub> =0V, V <sub>DD</sub> =5V                           |                       | 10   | 40  | mV |
| 启动时间                               | T <sub>st</sub>       | Bypass capacitor =1uF  |                       | 180  |     | mS |
| --                                 | OTP                   | No Load, Junction Temperature                                      | V <sub>DD</sub> =5.0V | 165  |     | °C |
| --                                 | OTH                   |  |                       | 40   |     |    |



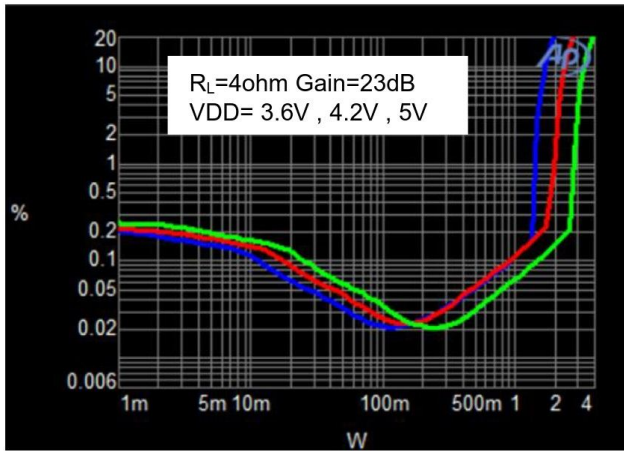


# 深圳市矽源特科技有限公司

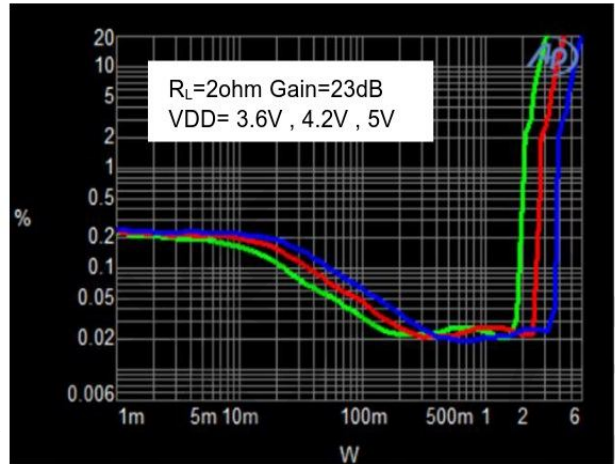
ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

**CST8102A CLASS D Mode 典型特片曲线:** (除特别说明, VDD =5V, Gain=22dB, RL =4Ω, T =25°C, )

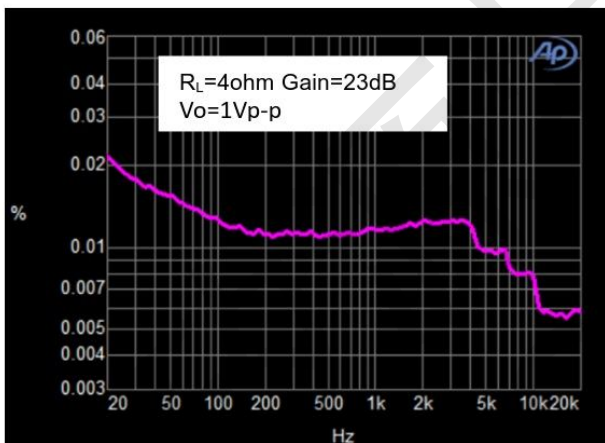
THD+N vs Output Power



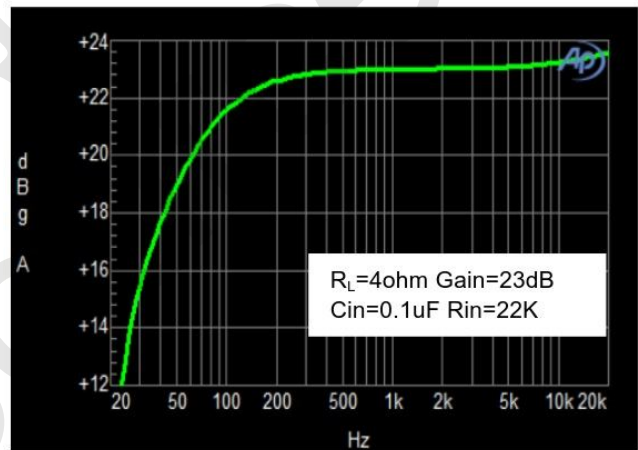
THD+N vs Output Power



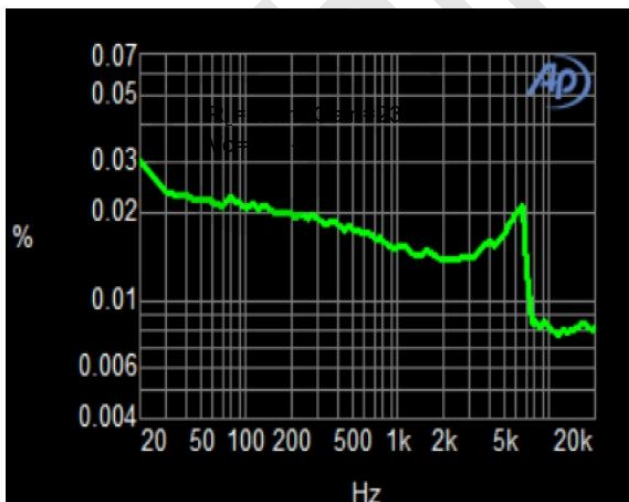
THD+N VS FREQUENCY



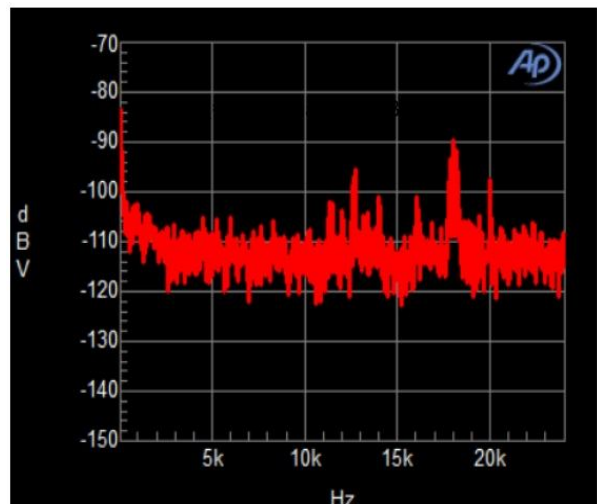
Frequency Response



THD+N VS FREQUENCY



NOISE FLOOR FFT



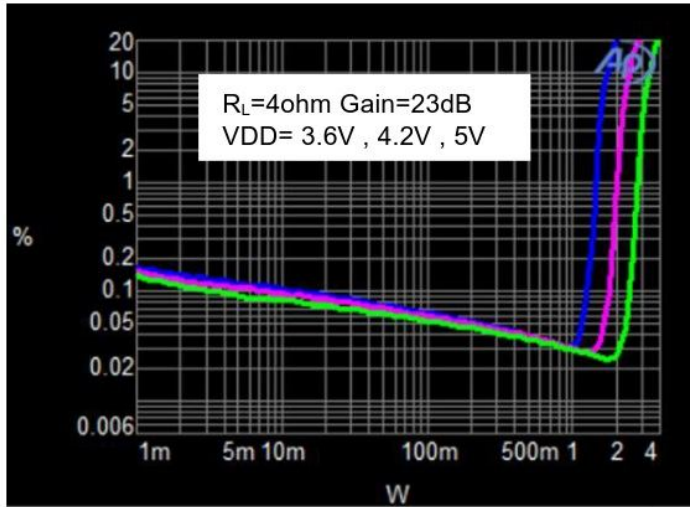


# 深圳市矽源特科技有限公司

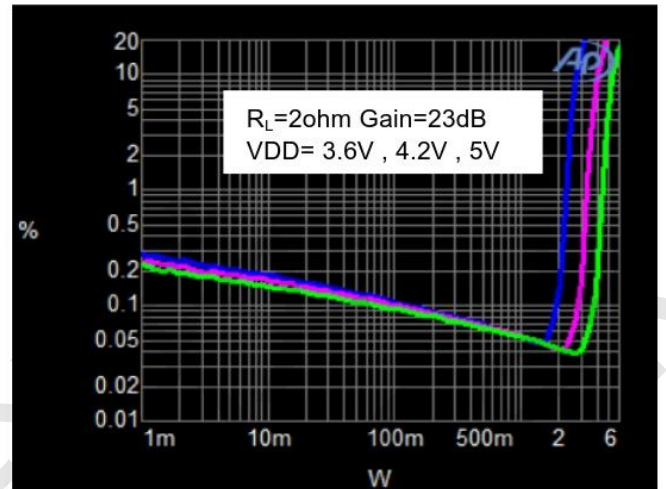
ShenZhen ChipSourceTek Technology Co., Ltd.

**CST8102A CLASS AB Mode 典型特片曲线:** (除特别说明, VDD =5V, Gain=23dB, RL =4Ω, T =25°C, )

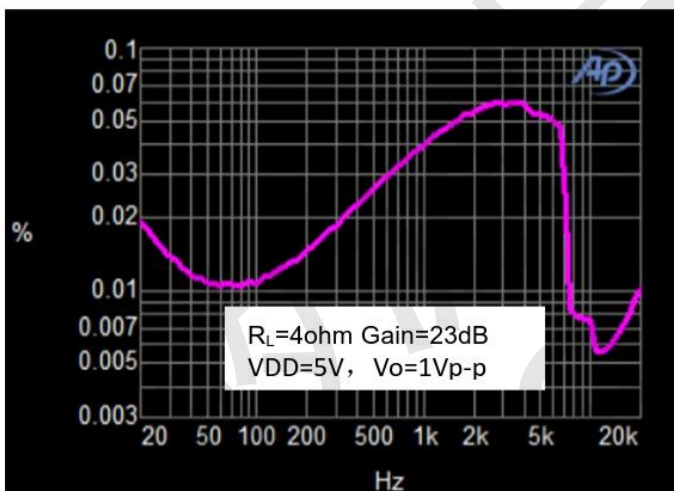
THD+N vs Output Power



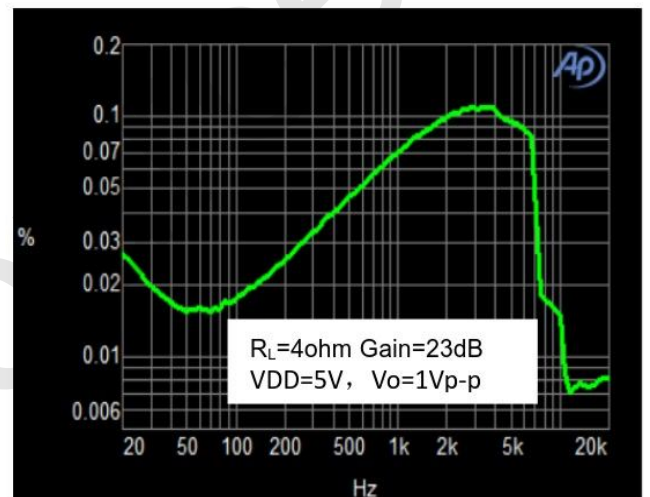
THD+N vs Output Power



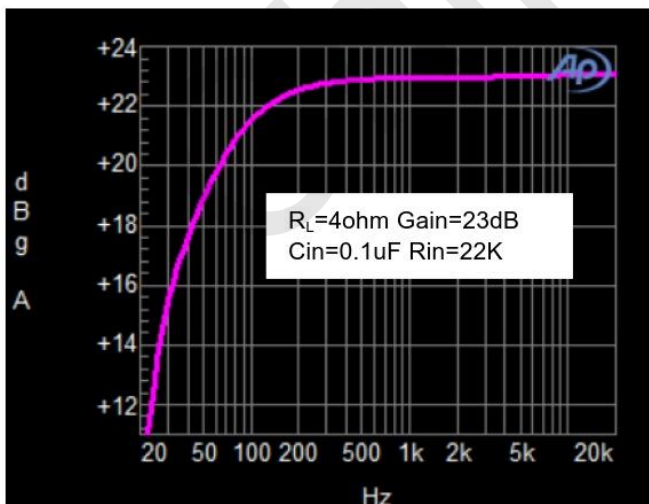
THD+N VS FREQUENCY



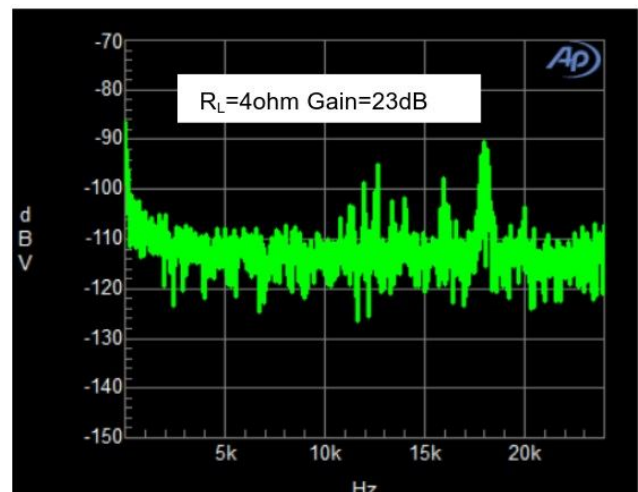
THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response



NOISE FLOOR FFT





### CST8102A 应用信息:

**模式选择功能:** CST8102A具有两种工作模式，一种为高效率的D类工作模式，另一种为无FM干扰的AB类工作模式。通过MODE管脚选择其中的一组，灵活切换。当MODE管脚为逻辑高时，CST8102A工作在D类模式。当MODE管脚为逻辑低时，CST8102A工作在AB类模式。

**输入电阻(Ri):** CST8102A的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻RF控制。增益计算公式:

$$A_v = \frac{R_f}{R_i + 5} \left( \frac{V}{\bar{V}} \right)$$

其中，输入电阻RI为外部的输入电阻（CST8102A内部集成输入电阻为5KΩ），反馈电阻Rf为400KΩ（反馈电阻为内部固定，不可外部调节）。例如，外部输入电阻为22K，则放大倍数为： $A_v = 400 / (22+5) = 14.8 \text{倍} = 23.4 \text{dB}$

**输入电容(Ci):** 输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器，其截止频率可由下式得出:

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

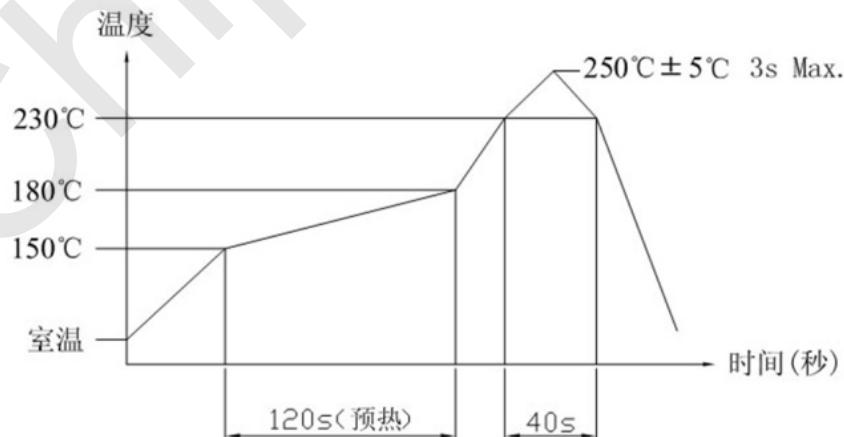
Ci的值不仅会影响到电路的低频响应，而且也会影响电路启动和关断时所产生的POP声，输入电容越大，则到达其稳定工作点所需的电荷越多，在同等条件下，小的输入电容所产生的POP声比较小。

**偏置电容CBYP:** 偏置电容是最关键的电容，它与几个重要性能相关，当电路启动时，偏置电容决定了放大器的开启速度，偏置电容同时会影响到电路的噪声，电源抑制比以及开关机的POP声。为避免启动时的POP声，偏置电压的上升速度应该比输入偏置电压的上升速度慢。

**关断工作模式:** 为了减少在关断模式下的功率损耗，CST8102A带有关闭放大器偏置的关断电路。当SD管脚电压为高电平时，放大器被关闭，工作电流达到最小。

**过温保护:** CST8102A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40°C后，器件重新正常工作。

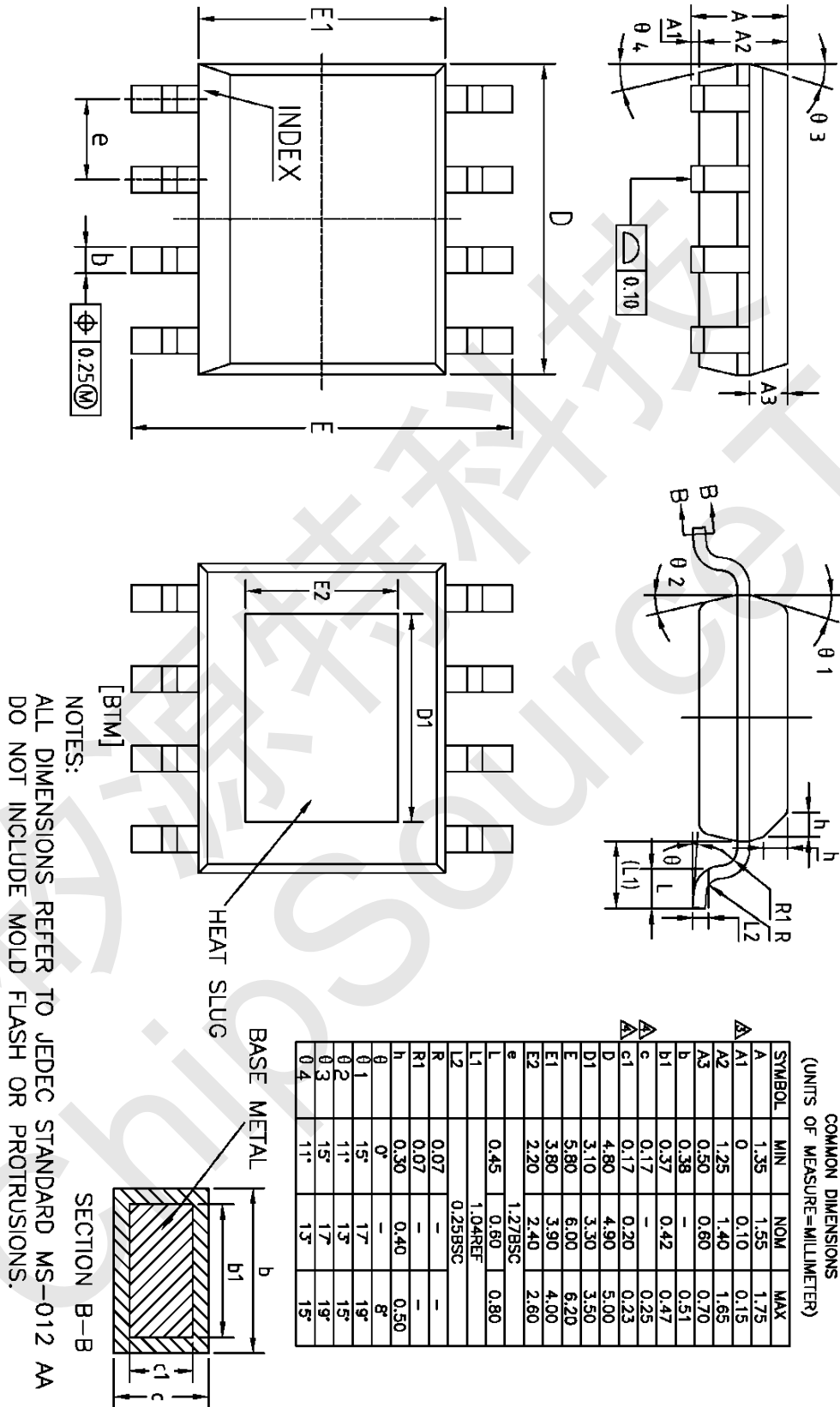
**回流焊信息:** CST8102A 温度分布曲线:







## CST8102A封装信息:



## 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。