



## XYT8002D 2.4W 单声道 AB 类音频功率放大器

### XYT8002D特性

- 电压范围 3.0V-5.5V
- 输出功率: 2.4W ( $R_L=4\Omega$ , THD=10%)
- 高电平 Shut-down
- 单位增益稳定
- 外部增益可调
- 不需驱动输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 采用 SOP8 封装

### XYT8002D应用范围

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音响系统

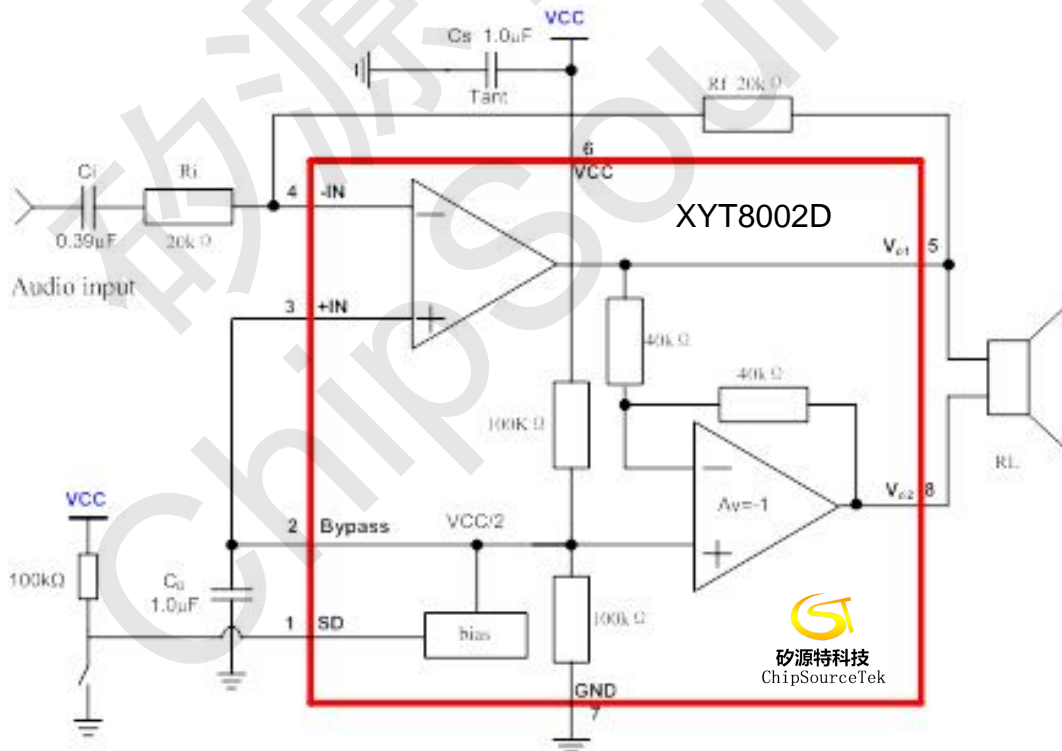
### XYT8002D说明

XYT8002D 是一款 AB 类桥式输出音频功率放大器。其应用电路简单，只需极少数外围器件。输出不需要外接耦合电容或上举电容和缓冲网络。SOP8 封装，更适合用于便携系统。

XYT8002D 可以通过控制进入低功耗关断模式，从而减少功耗。增益带宽积高达 2.5MHz 且单位增益稳定。通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

XYT8002D 提供 SOP8 封装，额定的工作温度范围为  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $85^{\circ}\text{C}$ 。

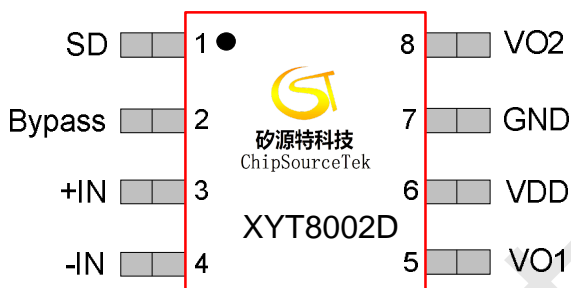
### XYT8002D典型应用电路





### XYT8002D管脚配置

SOP8 的管脚图如下图所示：



| 编号 | 管脚名称   | 管脚描述               |
|----|--------|--------------------|
| 1  | SD     | 掉电控制管脚，高电平关断，低电平开启 |
| 2  | Bypass | 内部共模电压旁路电容         |
| 3  | +IN    | 模拟输入端，正相           |
| 4  | -IN    | 模拟输入端，反相           |
| 5  | VO1    | 模拟输出端 1            |
| 6  | VDD    | 电源正                |
| 7  | GND    | 电源地                |
| 8  | VO2    | 模拟输出端 2            |

### XYT8002D极限工作参数

- 电源电压范围 .....2.8V ~ 5.5V
- 输入电压范围 .....-0.3V ~ VDD
- ESD 电压(HBM/MM) .....3000V/250V
- 工作温度范围 .....-40℃ ~ +85℃
- 存储温度范围 .....-65℃ ~ +150℃
- 最大结温 .....+150℃
- 焊接温度（10s 内） .....+220℃
- $\theta_{JC}/\theta_{JA}$  .....35/140℃/W

**注：**超过上述极限工作参数范围可能导致芯片永久性的损坏。长时间暴露在上述任何极限条件下可能会影响芯片的可靠性和寿命。



**XYT8002D电气特性**

工作条件（除非特别说明）：T=25℃，VDD=4.8V。

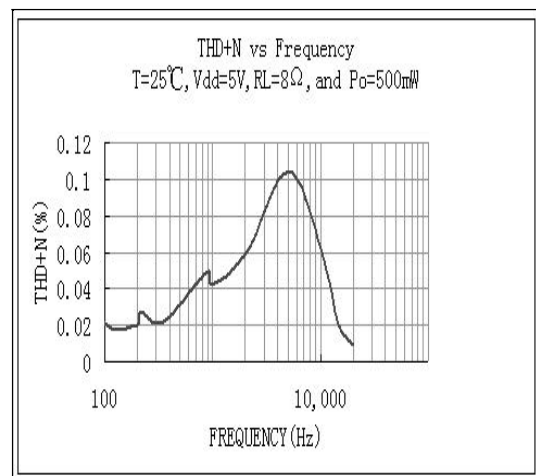
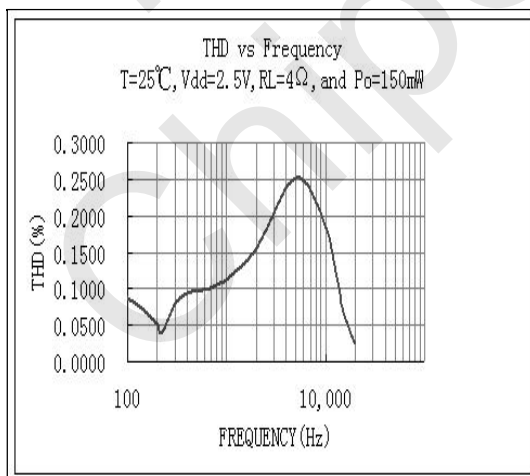
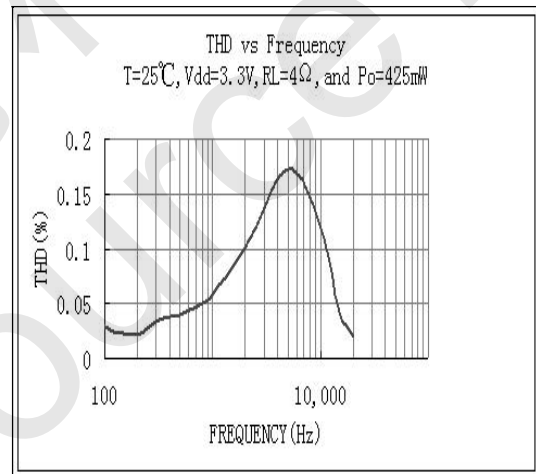
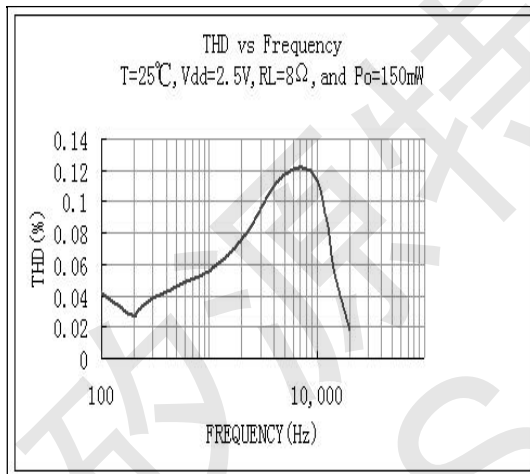
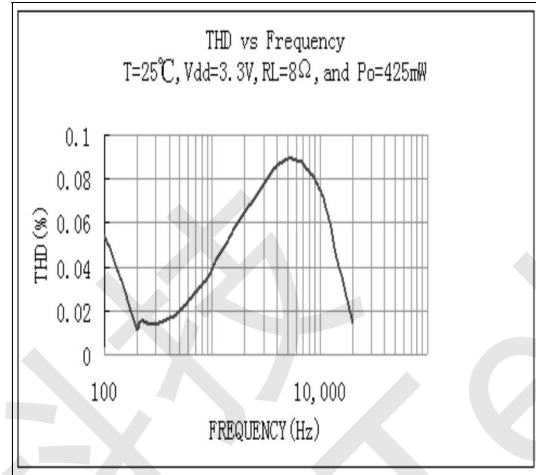
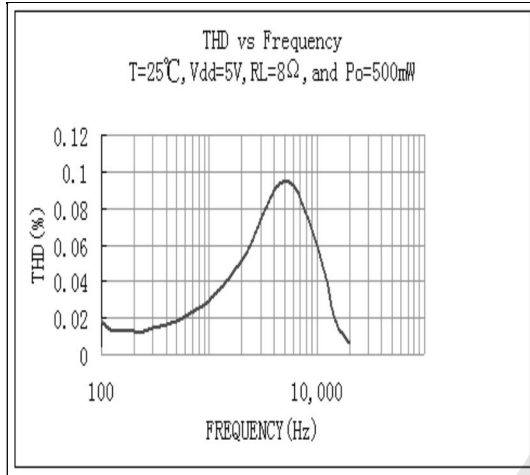
| 符号    | 参数      | 测试条件  | 最小值 | 标准值        | 最大值 | 单位 |
|-------|---------|---|-----|------------|-----|----|
| VDD   | 电源电压    |   | 3.0 |            | 5.5 | V  |
| IDD   | 电源静态电流  | VIN=0V, Io=0A   |     | 6          | 10  | mA |
| ISD   | 关断漏电流   |   |     | 6          | 20  | μA |
| VOS   | 输出失调电压  |   |     | 5.7        | 50  | mV |
| RO    | 输出电阻    |   | 7   | 8.5        | 10  | KΩ |
| PO    | 输出功率    | THD=1%,f=1KHz<br>RL=4Ω<br>RL=8Ω                       |     | 1.8<br>1.3 |     | W  |
|       |         | THD+N=10%,f=1KHz<br>RL=4Ω<br>RL=8Ω                    |     | 2.4<br>1.7 |     | W  |
| THD+N | 总失真度+噪声 | AVD=2<br>20Hz≤f≤20KHz<br>RL=4Ω,PO=1W<br>RL=8Ω,PO=0.5W |     | 0.1<br>0.1 |     | %  |
| PSRR  | 电源抑制比   |   | 65  | 80         |     | dB |
| SNR   | 信噪比     | RL=4Ω,PO=1W   |     | 85         |     | dB |

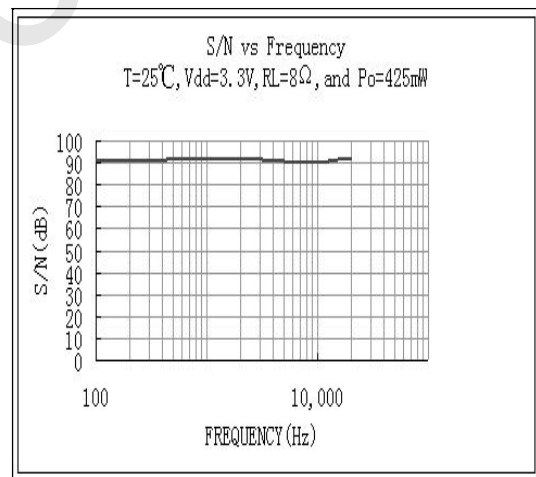
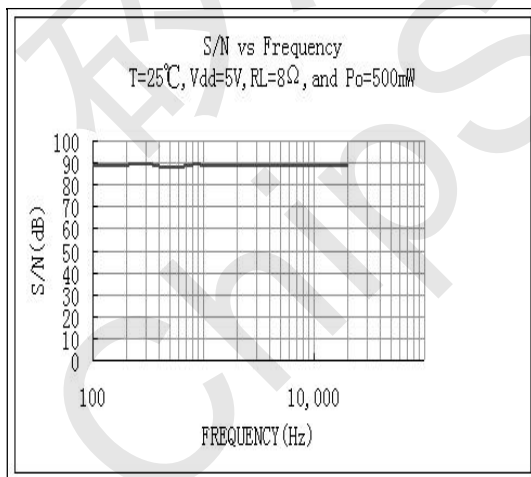
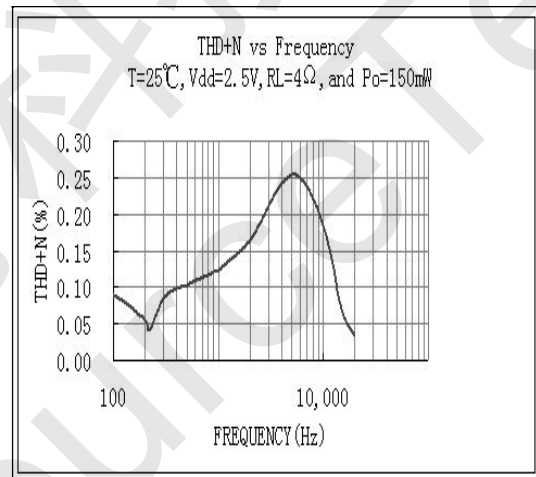
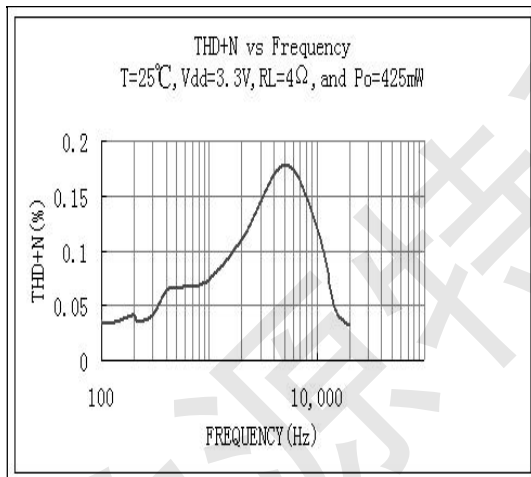
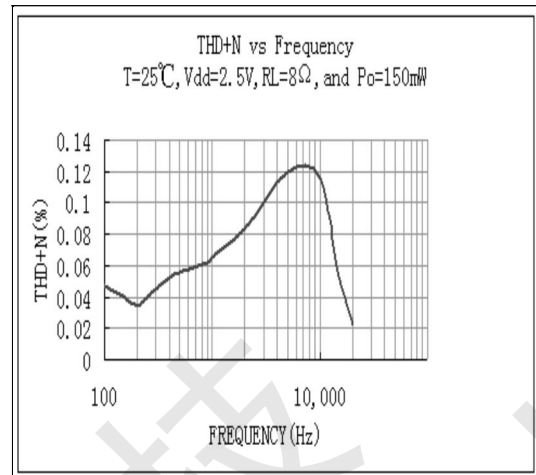
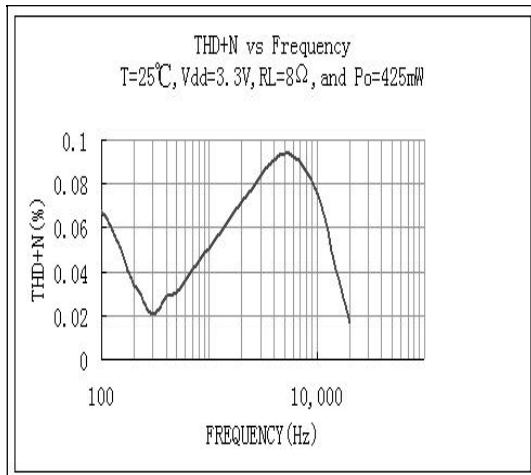


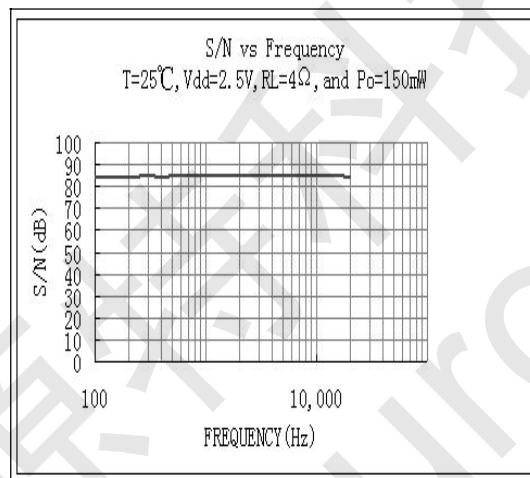
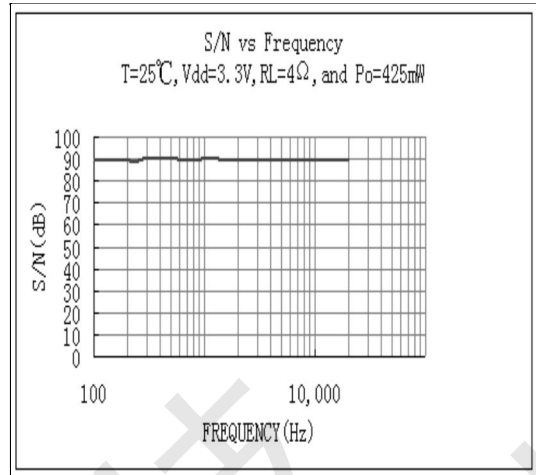
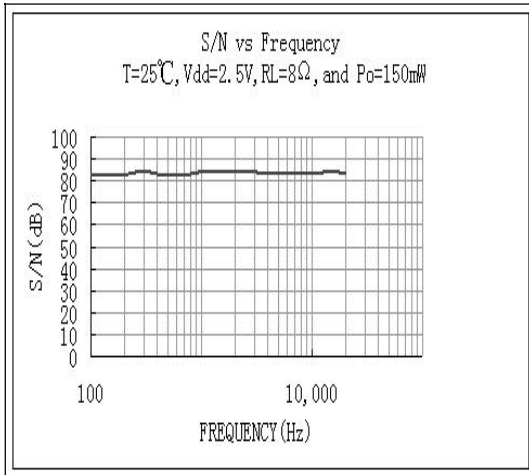
### XYT8002D典型特性曲线

下列特性曲线中，除非指定条件，T=25℃。

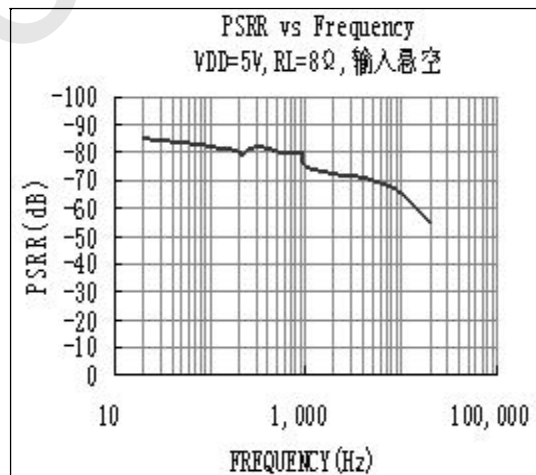
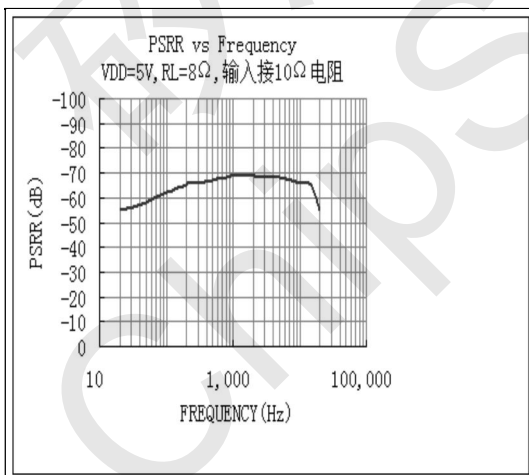
XYT8002D总谐波失真 (THD)，失真+噪声 (THD+N)，信噪比 (S/N)

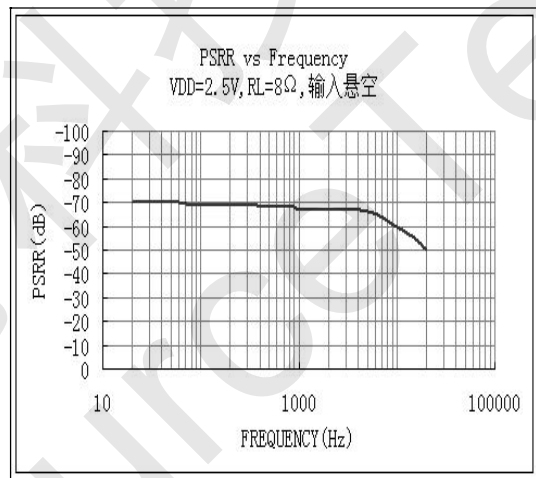
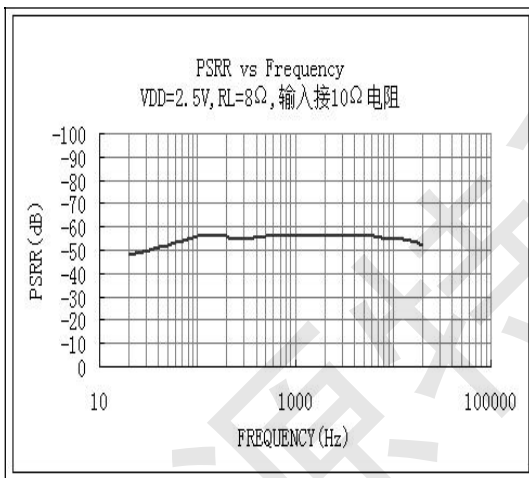
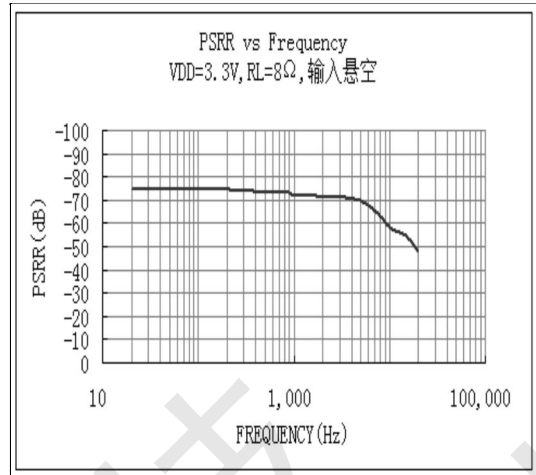
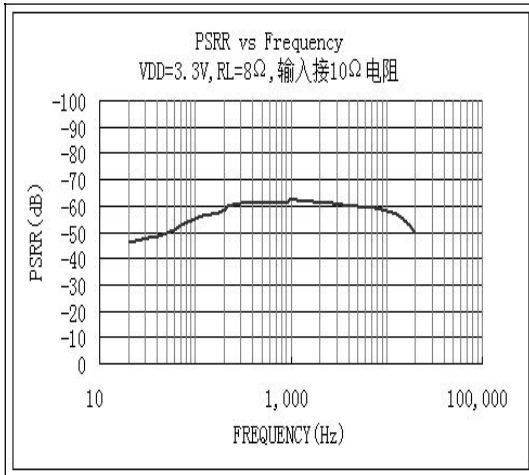




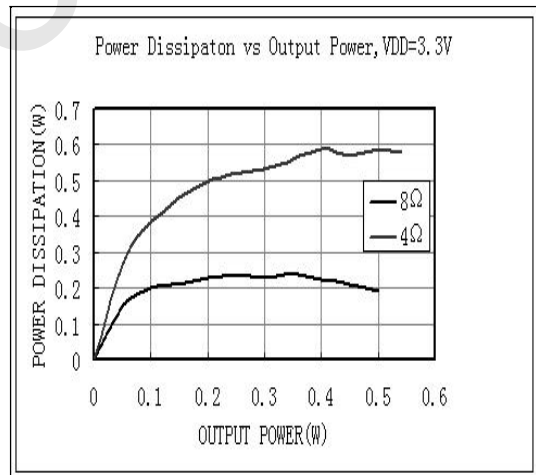
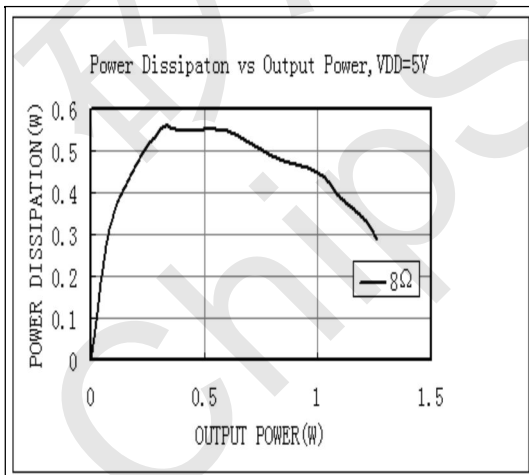


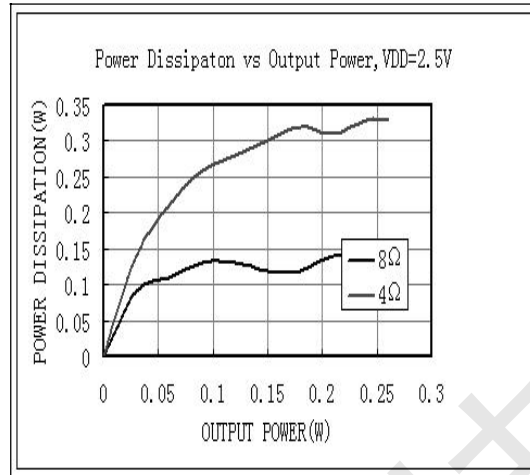
### XYT8002D电源电压抑制比 (PSRR)



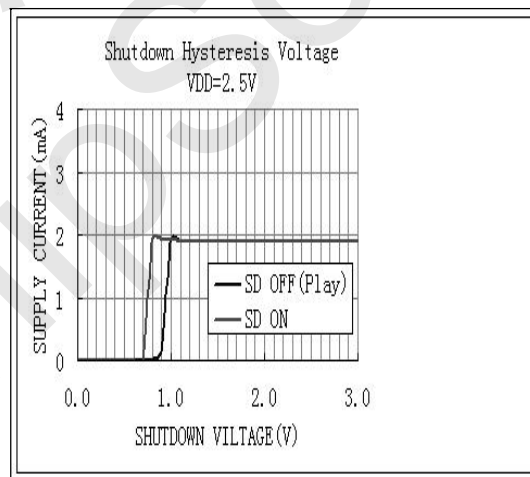
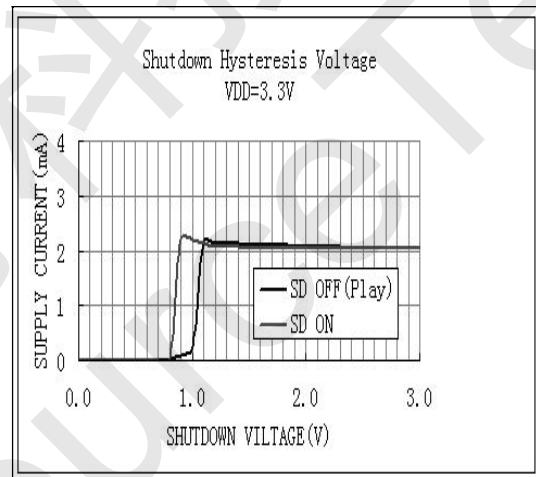
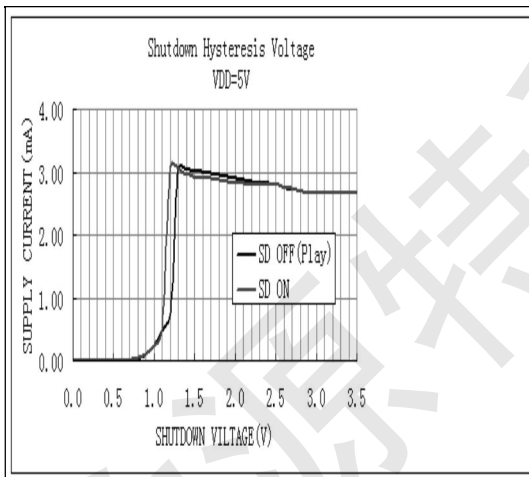


### XYT8002D芯片功耗 (Power Dissipation)





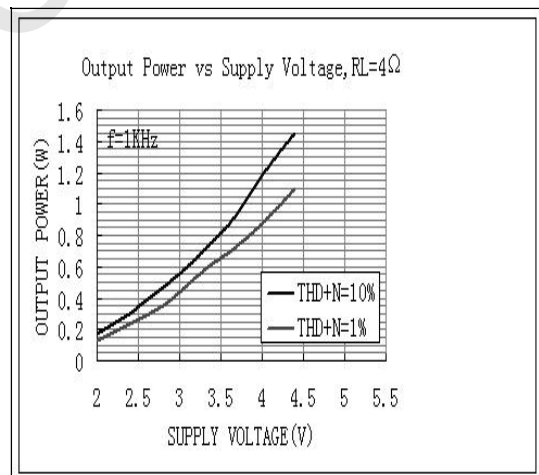
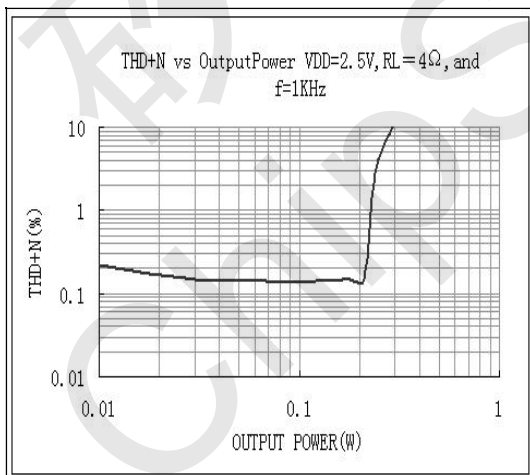
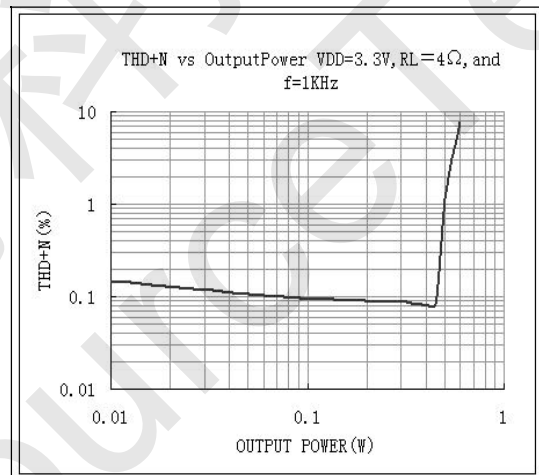
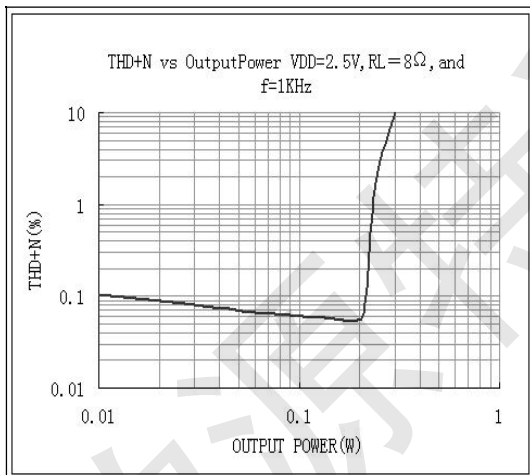
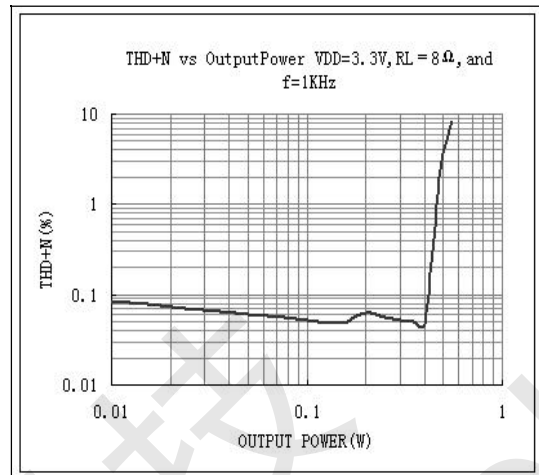
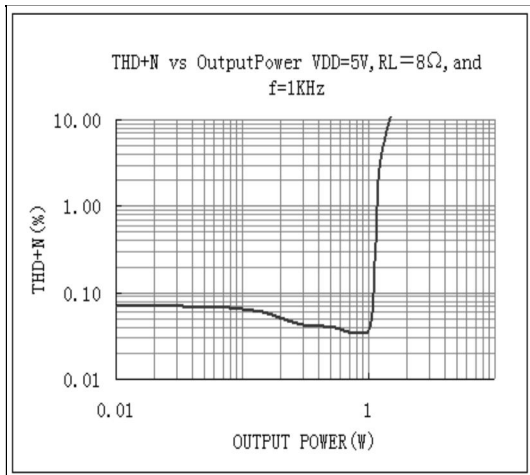
### XYT8002D关断滞回 (Shut Down Hysteresis)

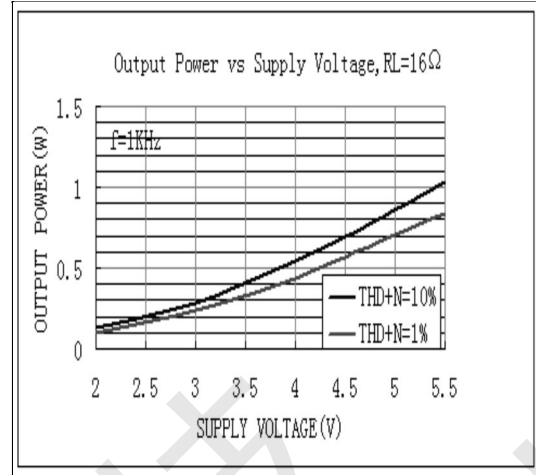
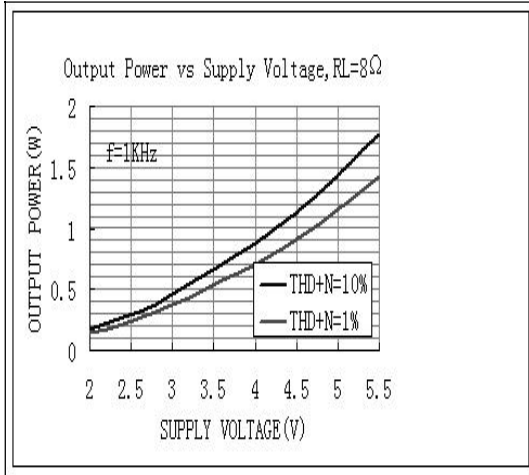






XYT8002D 输出功率(Output Power)





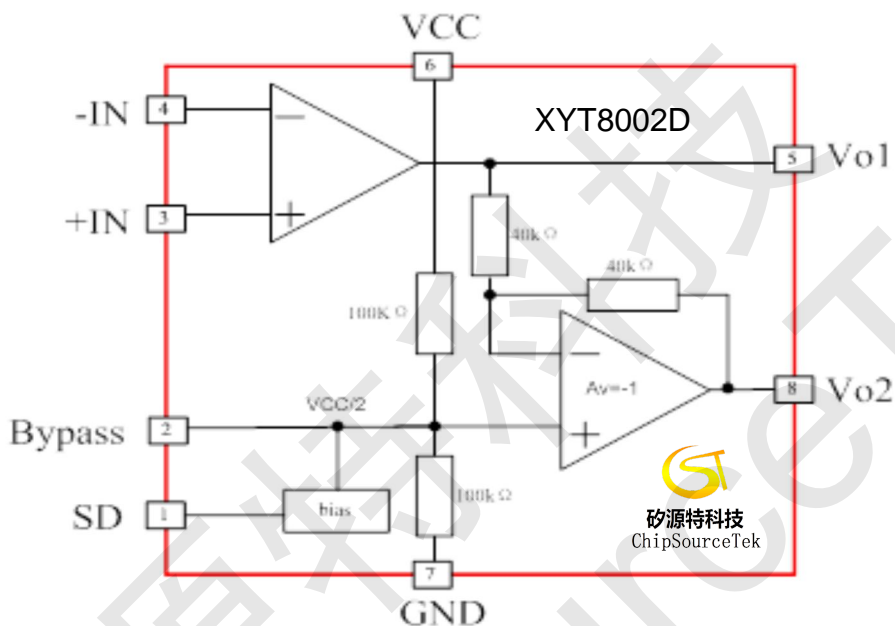
矽源特科技  
ChipSourceTek



### XYT8002D应用说明

#### XYT8002D芯片基本结构描述

XYT8002D 是双端输出的音频功率放大器，内部集成两个运算放大器，第一个放大器的增益可以调整反馈电阻来设置，后一个为电压反相跟随，从而形成增益可以配置的差分输出的放大驱动电路,其原理框图为:



#### XYT8002D芯片数字逻辑特性

| 参数              | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 说明 |
|-----------------|-----|-----|-----|----|----|
| 电源电压为 5V 时      |     |     |     |    |    |
| V <sub>IH</sub> |     | 1.5 |     | V  |    |
| V <sub>IL</sub> |     | 1.3 |     | V  |    |
| 电源电压为 3V 时      |     |     |     |    |    |
| V <sub>IH</sub> |     | 1.3 |     | V  |    |
| V <sub>IL</sub> |     | 1.0 |     | V  |    |

#### XYT8002D外部电阻配置

如应用图示，运算放大器的增益由外部电阻  $R_f$ 、 $R_i$  决定，其增益为  $A_v=2 \times R_f/R_i$ ，芯片通过  $V_{O1}$ 、 $V_{O2}$  输出至负载，桥式接法。

桥式接法比单端输出有几个优点：其一是，省却外部隔直滤波电容。单端输出时，如不接隔直电容，



则在输出端有一直流电压，导致上电后有直流电流输出，这样即浪费了功耗，也容易损坏音响。其二是，双端输出，实际上是推挽输出，在同样输出电压情况下，驱动功率增加为单端的 4 倍，功率输出大。

## XYT8002D外部电容配置

过大的输入电容，增加成本、增加面积，这对于成本、面积紧张的应用来讲，非常不利。显然，确定使用多大的电容来完成耦合很重要。实际上，在很多应用中，扬声器（Speaker）不能够再现低于 100Hz—150Hz 的低频语音。输入耦合电容  $C_i$ （与  $R_i$  形成一阶高通）决定了低频响应，计算公式为：

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

因此采用大的电容并不能够改善系统的性能。除了考虑系统的性能，开关/切换噪声的抑制性能受电容的影响，如果耦合电容大，则反馈网络的延迟大，导致 pop 噪声出现，因此，小的耦合电容可以减少该噪声。

## XYT8002D芯片功耗

功耗对于放大器来讲是一个关键指标之一，差分输出的放大器的最大自功耗为：

$$P_{d\max} = 4 * \frac{VDD^2}{2\pi^2 * R_L}$$

必须注意，自功耗是输出功率的函数。在进行电路设计时，不能够使得芯片内部的节温高于正常工作温度，根据芯片的热阻  $\theta_{JA}$  来设计，可以通过自己散热铜铂来增加散热性能。如果芯片仍然达不到要求，则需要增大负载电阻、降低电源电压或降低环境温度来解决。

## XYT8002D电源旁路

在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压抑制性能。设计中要求旁路电容尽量靠近芯片、电源脚。典型的电容为 10uF 的电解电容并上 0.1uF 的陶瓷电容。

在 XYT8002D 应用电路中，另一电容  $C_B$ （接 BYP 管脚）也是非常关键，影响 PSRR、开关/切换噪声性能。一般选择 0.1uF~1uF 的陶瓷电容。

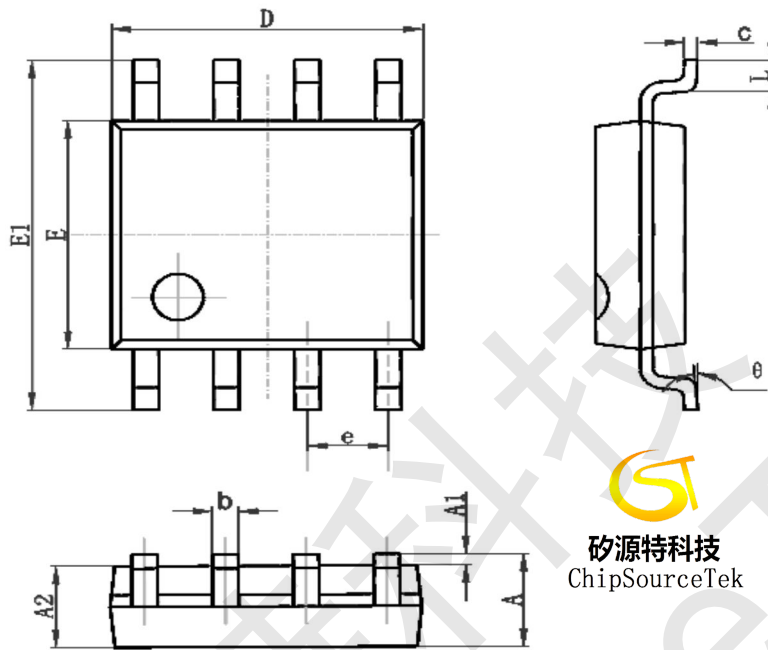
## XYT8002D掉电模式

为了节电，在不使用放大器时，可以关闭放大器，XYT8002D 有掉电控制管脚，可以控制放大器是否工作。该控制管脚的电平必须要接满足接口要求的控制信号，否则芯片可能进入不定状态，而不能进入掉电模式，其自功耗没有降低，达不到节电目的。



XYT8002D封装信息

SOP8 PACKAGE OUTLINE DIMENSIONS



| 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°    |

11 版本修改历史