

NS8002D 单声道 AB 类音频功率放大器

1 特性

- 电压范围：2.8V-5.5V
- 输出功率：
2.2W@5VDD&R_L=4Ω/THD+N=10%
- 支持单端或差分输入应用
- SD 引脚高电平时关断模式
- 外置反馈电阻，增益可调
- 采用 SOP8 封装

2 应用范围

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音响系统

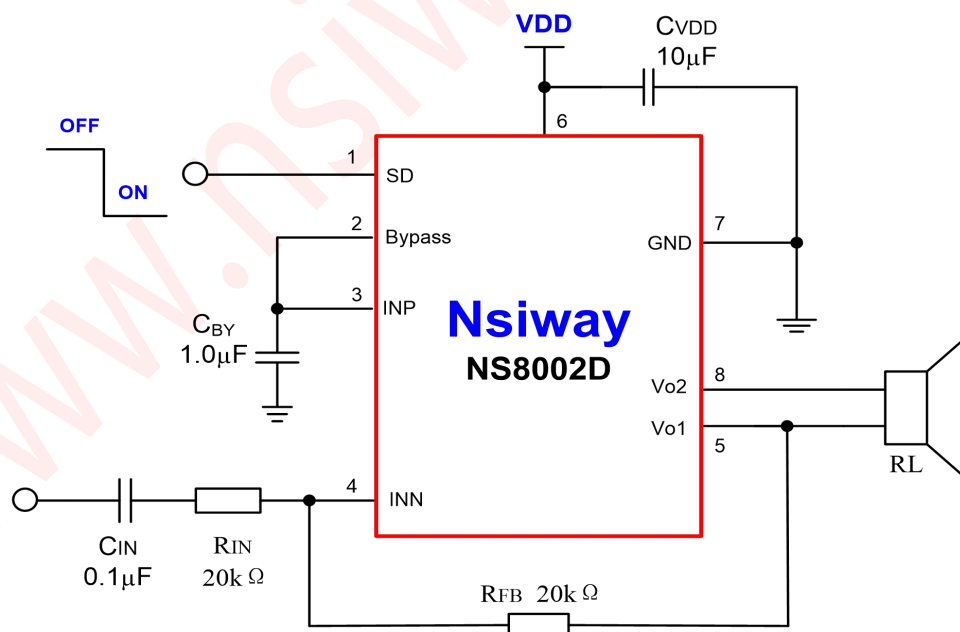
4 典型应用电路

3 说明

NS8002D 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，更适用于便携系统。

NS8002D 可以通过控制 SD 引脚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。

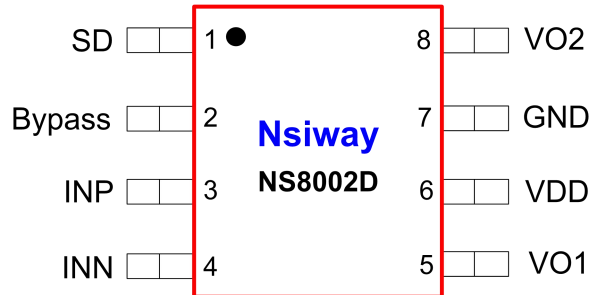
NS8002D 提供 SOP8 封装，额定的工作温度范围为-40℃至 85℃。



注：上图为单端输入应用方式电路图。

5 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	工作模式控制端。高电平时进入关断模式
2	Bypass	内部基准电源端
3	INP	模拟音源正相输入端
4	INN	模拟音源反相输入端
5	VO1	功率输出端 1，通过反馈电阻链接 INN 引脚
6	VDD	电源正极引脚
7	GND	电源地
8	VO2	功率输出端 2，直接连接喇叭一端

丝印说明



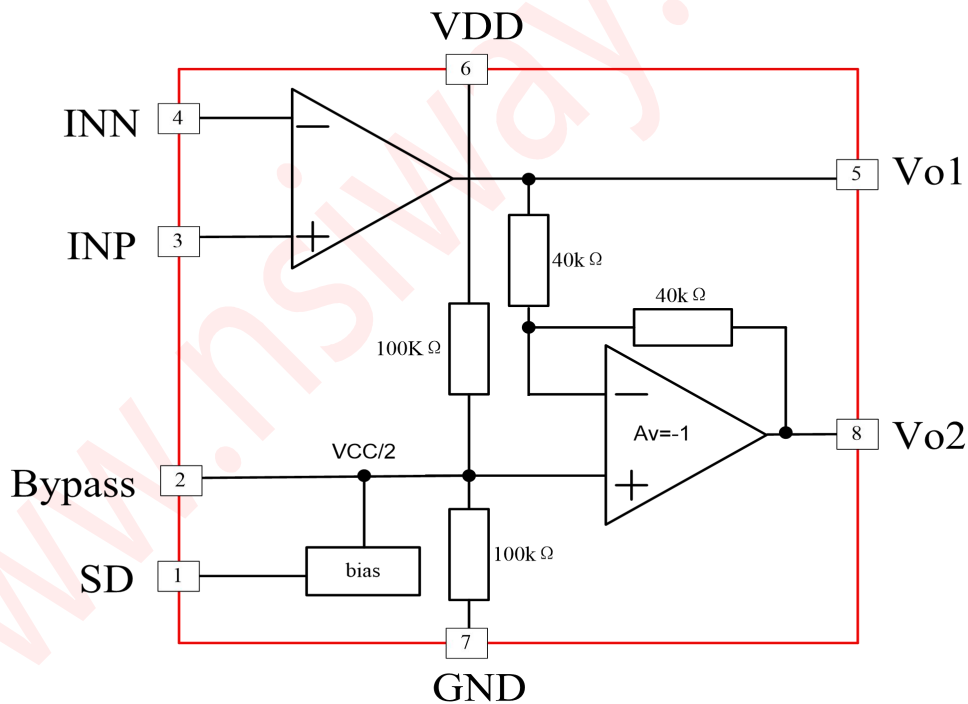
第二行的前四位“XXXX”代表了生产周期。如 2538 表示 2025 年第 38 周封装测试生产。后两位“XX”代表不同晶圆批次划分。如 2538D 或 2538Y1 中的“D”和“Y1”表示生产晶圆批次内部管控登记区分号，便于生产品质管控。

6 极限工作参数

- 电源电压范围 2.8V ~ 6.0V
- 输入电压范围 -0.3V ~ VDD
- ESD 电压(HBM/MM) 2000V/250V
- 工作温度范围 -40°C ~ +85°C
- 存储温度范围 -65°C ~ +150°C
- 最大结温 +150°C
- 焊接温度（10s 内） +265°C
- θ_{JC}/θ_{JA} 35/140°C/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。

7 内部框图



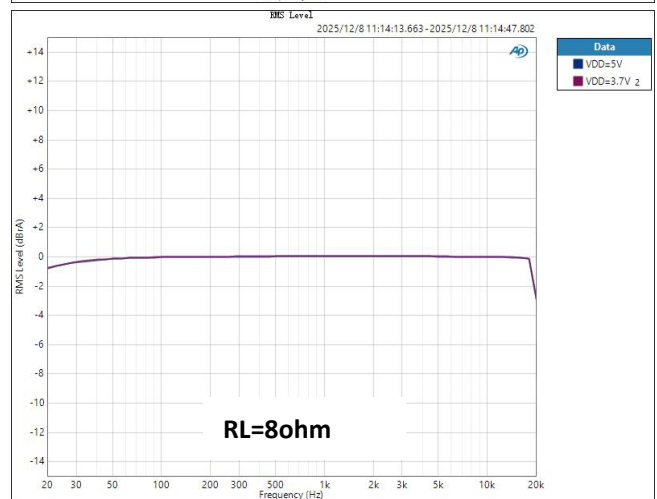
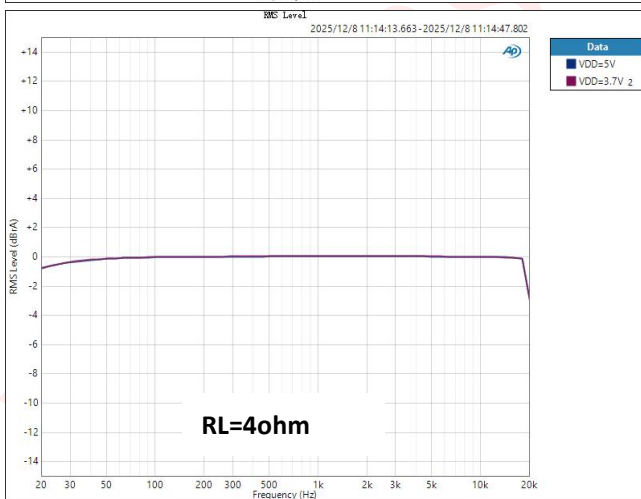
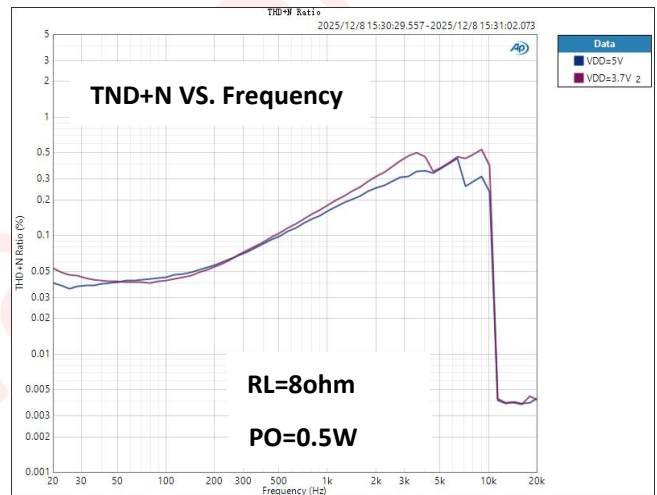
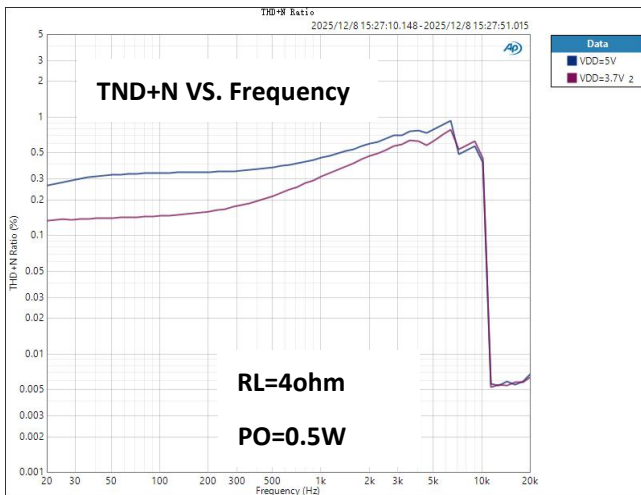
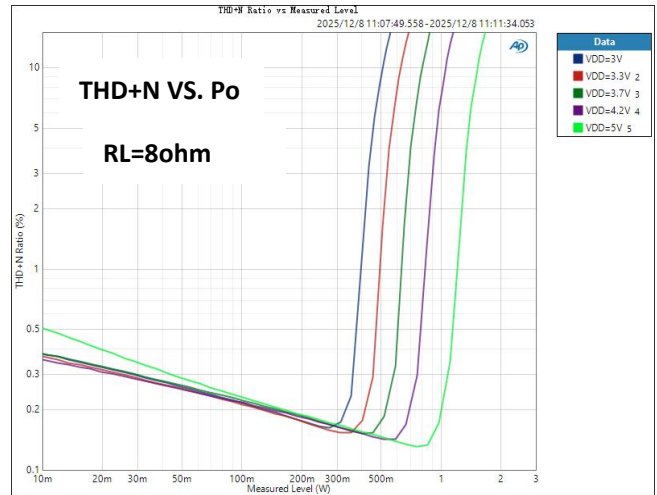
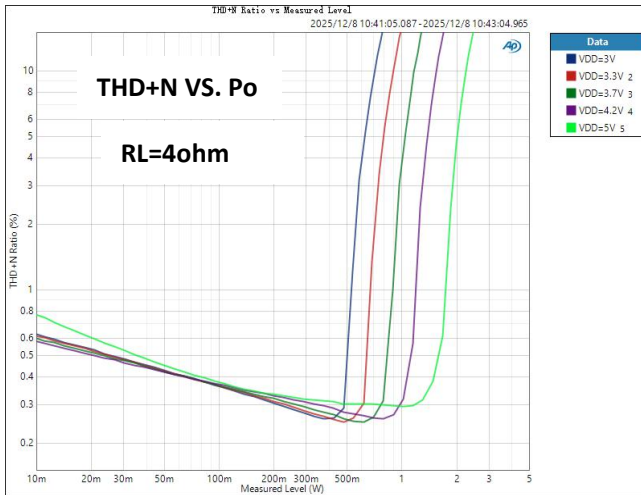
8 电气特性

工作条件（除非特别说明）：T=25℃，V_{DD}=5V，CV_{DD}=10uF，C_{bypass}=1uF。

符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压		2.8		5.5	V
I _{DD_STD}	电源静态电流	V _{VDD} =5V, I _o =0A, V _{SD} =0V		4		mA
I _{DD_SD}	关断模式漏电流	V _{VDD} =5V, I _o =0A, V _{SD} =5V		1		μA
V _{SD_OFF}	SD 关闭阈值		1.5			V
V _{SD_ON}	SD 开启阈值				0.5	
P _o	输出功率	THD+N=1%, f=1KHz		1.7		W
		RL=4Ω				
		RL=8Ω		1.2		
		THD+N=10%, f=1KHz				
		RL=4Ω		2.2		W
		RL=8Ω		1.6		
THD+N	总失真度+噪声	AVD=2, 20Hz≤f≤20KHz				%
		RL=4Ω, PO=1W		0.25		
		RL=8Ω, PO=0.5W		0.25		
PSRR	电源抑制比		65	80		dB
SNR	信噪比	V _{VDD} =5V, RL=4Ω, P _o =1W		88		dB
Noise	底噪(A+权)	V _{VDD} =5V, AVD=2		30		μV
T _{st}	启动时间	C _{bypass} =1uF, V _{DD} =5V		180		ms
		C _{bypass} =1uF, V _{DD} =3V		220		

9 典型特性曲线

下列特性曲线中，除非指定条件， $T=25^{\circ}\text{C}$ 。



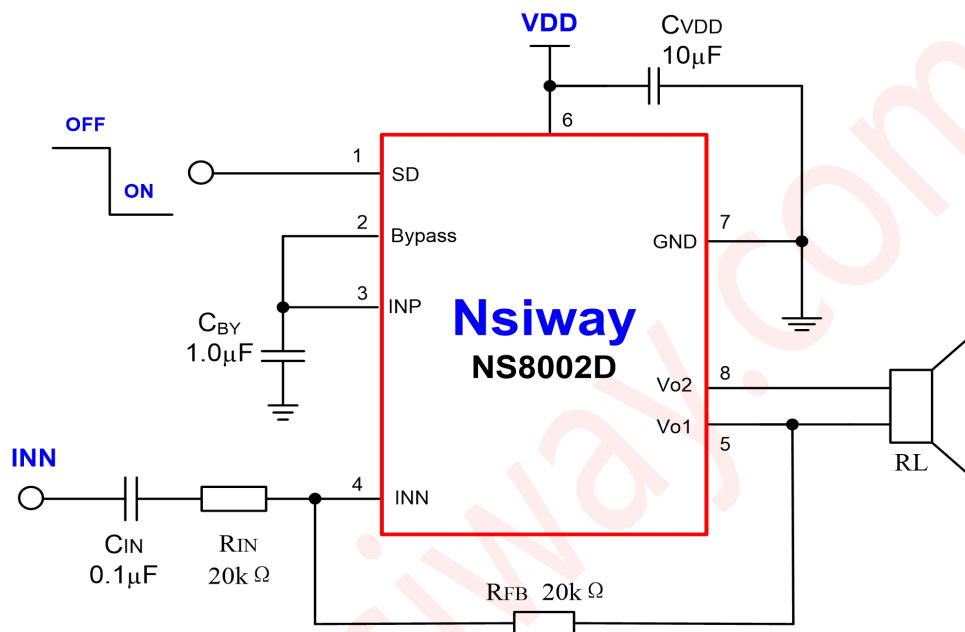
10 应用说明

10.1 芯片基本结构描述

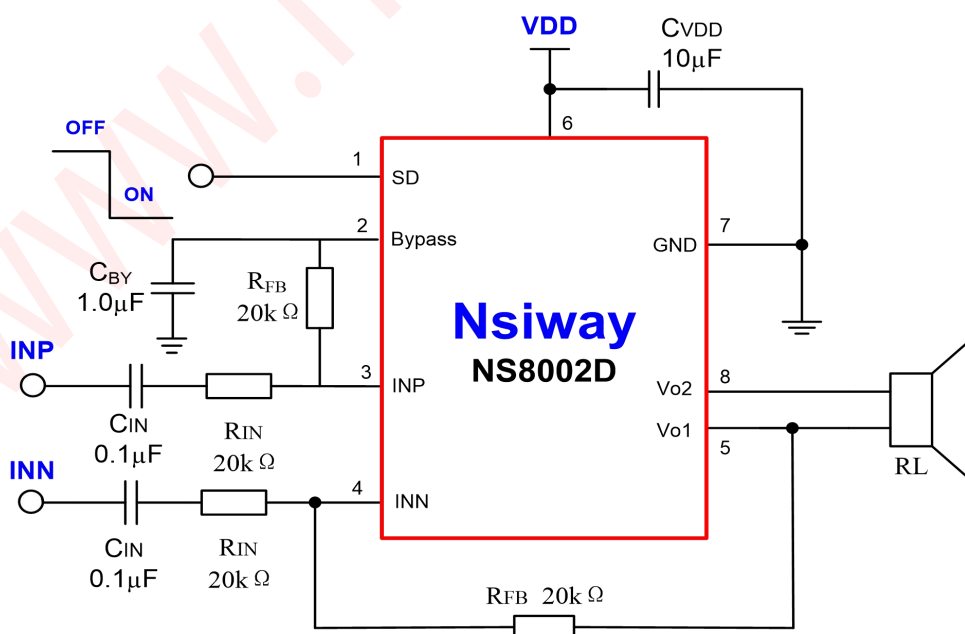
NS8002D 是双端输出的音频功率放大器，内部集成两个运算放大器，第一个放大器的增益可以调整反馈电阻来设置，后一个为电压反相跟随，从而形成增益可以配置的差分输出的放大驱动电路。

10.2 芯片输入方式电路图

10.2.1 单端输入应用方式



10.2.2 差分输入应用方式



10.3 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_{FB} 和 R_{IN} 决定，其增益为： $AV = 2 \cdot \frac{R_{FB}}{R_{IN}}$ ，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。

10.4 外部电容配置

实际上，在很多应用中，扬声器（Speaker）不能够再现低于 100Hz 的低频语音。输入耦合电容 C_{IN} （与

R_{IN} 形成一阶高通）决定了低频响应，计算公式为： $f_c = \frac{1}{2\pi \cdot R_{IN} \cdot C_{IN}}$ 。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。

10.5 电源旁路

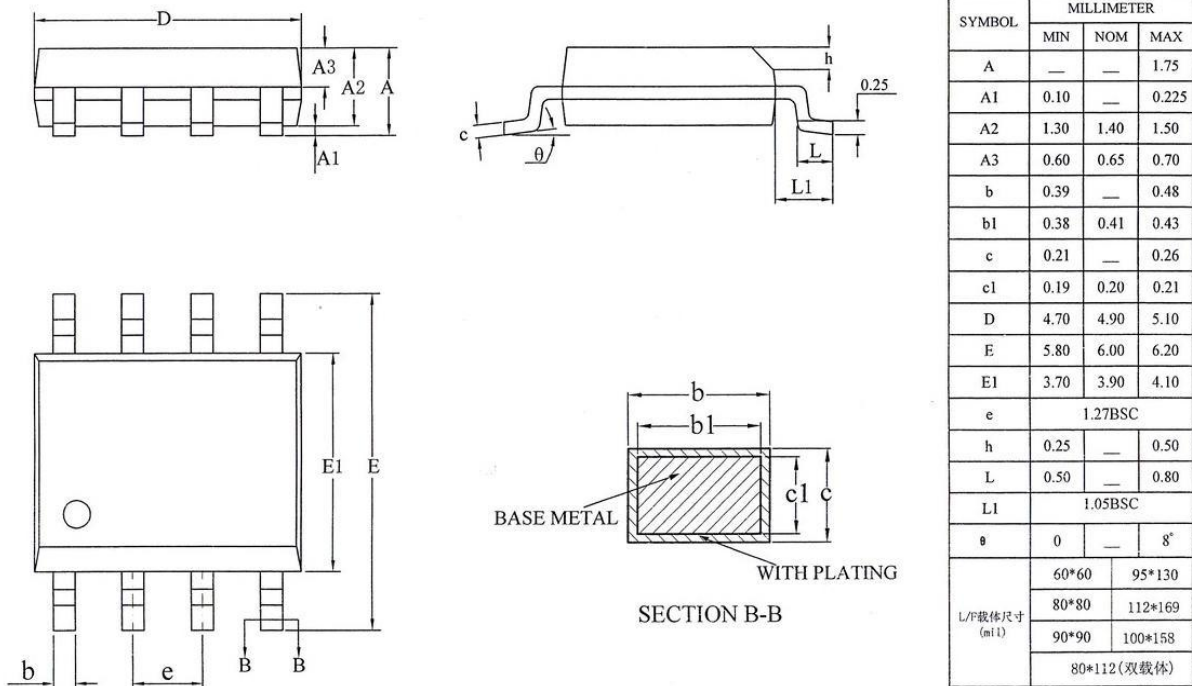
在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压抑制性能。设计中要求旁路电容尽量靠近芯片、电源脚。典型的电容为 10uF 的电解电容并上 0.1uF 的陶瓷电容。

在 NS8002D 应用电路中，另一电容 C_{BY} （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。

10.6 关断模式

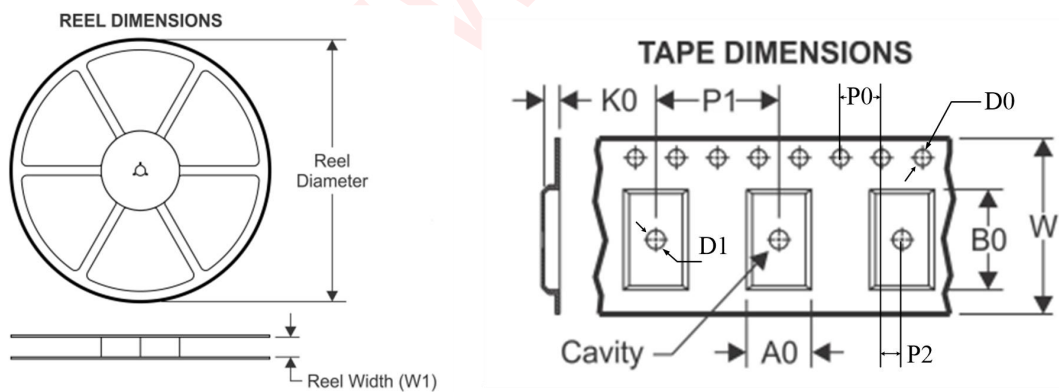
为了节电，在不使用放大器时，可以关闭放大器，NS8002D 有关断控制管脚，可以控制放大器是否工作。当 SD 管脚为低电平时，音频功率放大器处于工作模式。当 SD 管脚为高电平时，芯片进入关断模式。

11 封装信息



12 包装信息

TAPE AND REEL INFORMATION



Device	Package Type	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	D0 (mm)	D1 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)
NS8002D	SOP8	3000	330.0	12.5	5.40	6.40	0.25	1.50	1.50	4.0	8.0	2.0	12.0

13 版本修改历史

声明：深圳市纳芯威科技有限公司保留在任何时间，并且没有通知的情况下修改产品资料和产品规格的权利，本手册的解释权归深圳市纳芯威科技有限公司所有，并负责最终解释。