NS4871　2.5W 单声道 AB 类音频功率放大器

1 特性

- 电压范围：3.0V-5.0V
- 输出功率：2.5W@R_L=4Ω/THD+N=10%
- 关断模式漏电流：1uA（典型）
- SD 引脚高电平时关断模式
- 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
- 单位增益稳定
- 采用 ESOP-8 封装

2 应用范围

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音响系统

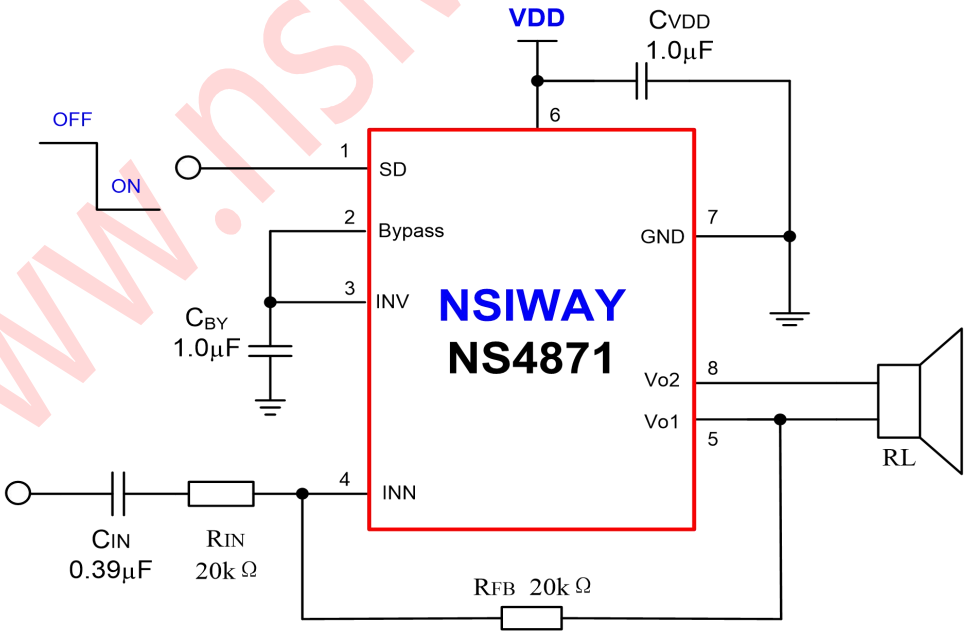
3 说明

NS4871 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。ESOP-8 封装，更适合用于便携系统。

NS4871 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。

NS4871 提供 ESOP-8 封装，额定的工作温度范围为-40℃至 85℃

4 典型应用电路

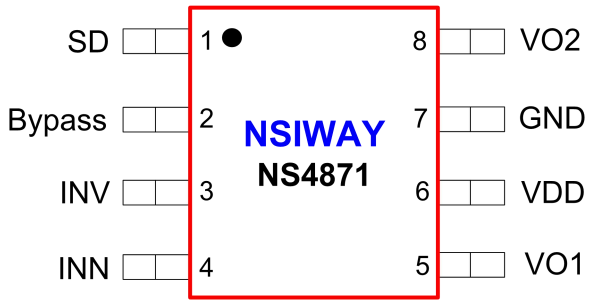


www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology

5 管脚配置

ESOP-8 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	INV	输入运放参考电位脚
4	INN	模拟输入端，反相
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

6 极限工作参数

- 电源电压范围 ..... 2.8V ~ 5.5V
- 输入电压范围 ..... -0.3V ~ VDDV
- 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℃
- 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。

www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology

7 电气特性

工作条件（除非特别说明）：T=25℃，VDDB=5.0V。

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		3.0		5.25	V
I_{DD}	电源静态电流	VIN＝0V,Io=0A		6	10	mA
I_{SD}	关断漏电流			1	20	μA
V_{OS}	输出失调电压			5.7	50	mV
R_O	输出电阻		7	8.5	10	kΩ
P_O	输出功率	THD＝1%,f=1KHz RL=4Ω RL=8Ω		 2.0 1.3		W
		THD+N=10%,f=1KHz RL=4Ω RL=8Ω		 2. 5 1.7		W
THD+N	总失真度+噪声	AVD=2. 20Hz≤f≤20KHz RL=4Ω,P_O=1W RL=8Ω,P_O=0.5W		 0.1 0.1		%
PSRR	电源抑制比		65	80		dB
S/NR	信噪比	RL＝4Ω,Po＝1W		85		dB

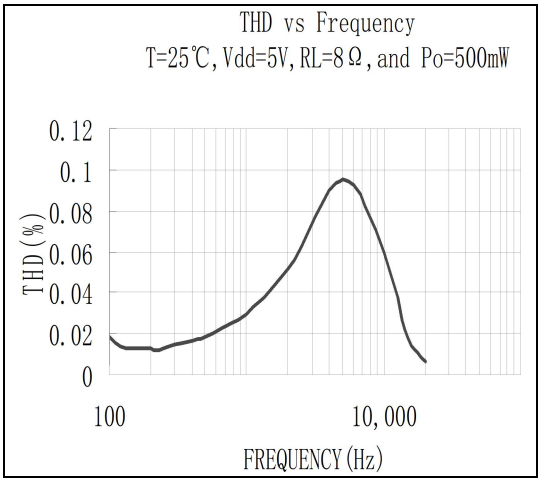
www.nsiway.com.cn

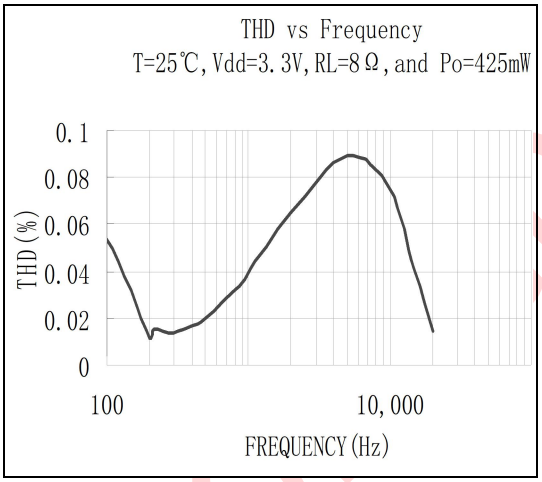
2021 Copyright © Nsiway Technology

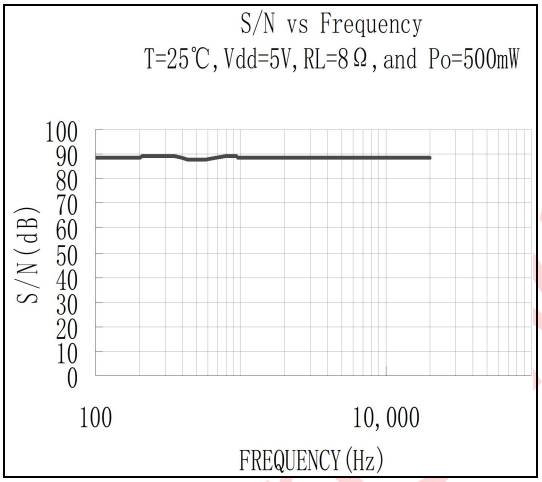
8 典型特性曲线

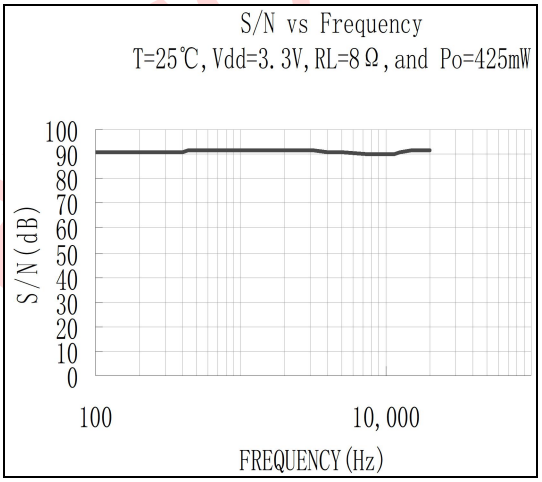
下列特性曲线中，除非指定条件，T=25℃。

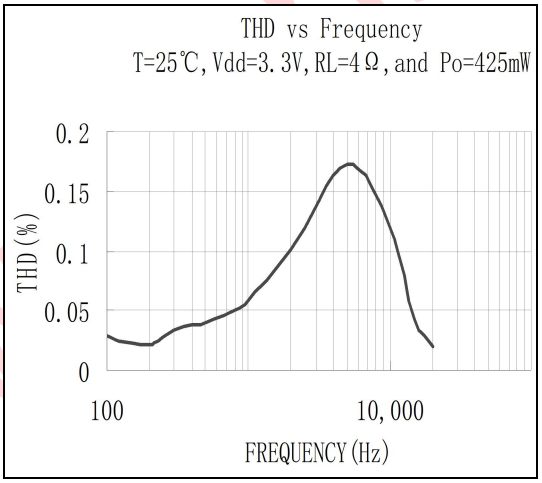
8.1 总谐波失真（THD），失真＋噪声（THD+N），信噪比（S/N）

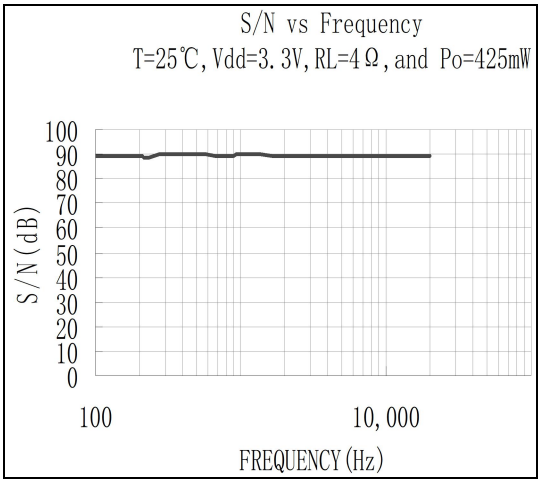






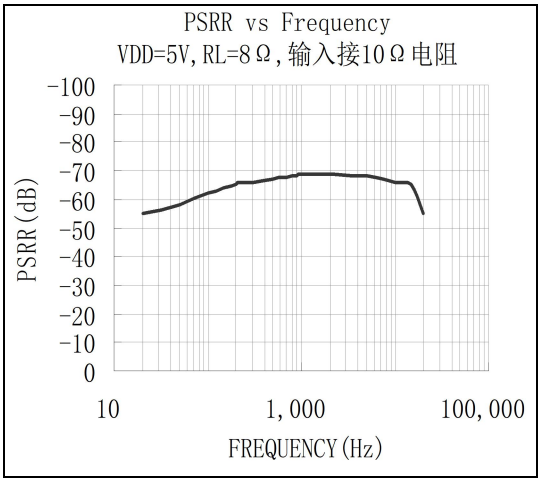


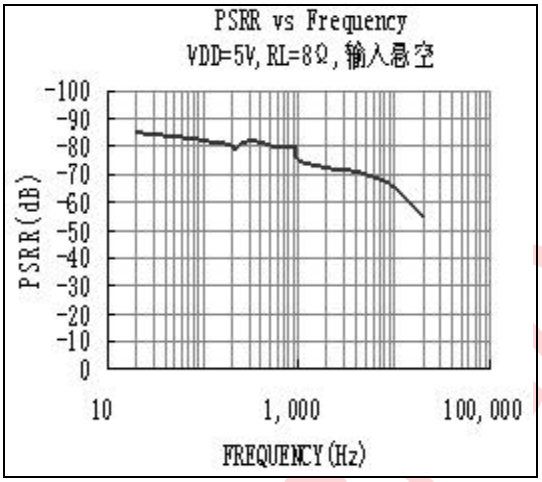




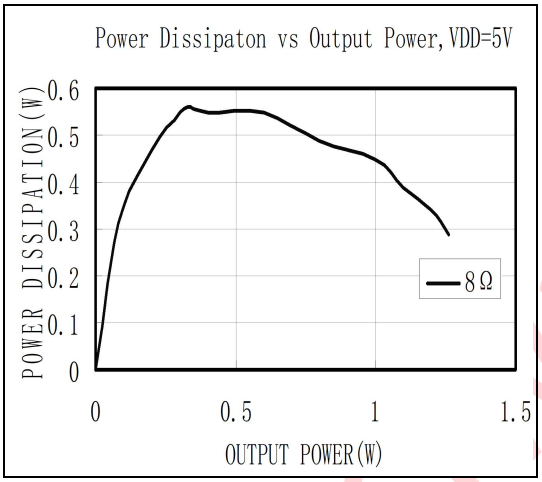
2021 Copyright © Nsiway Technology

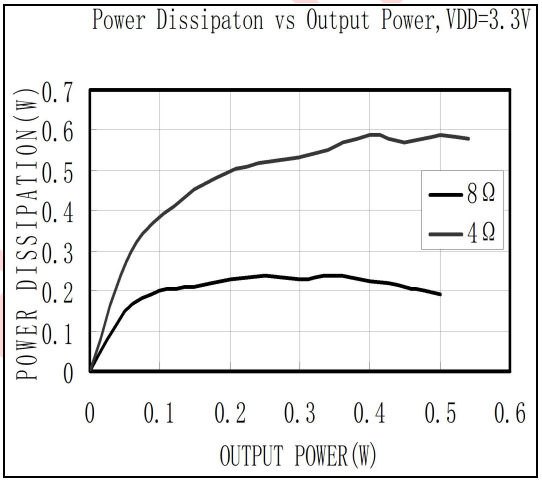
8.2 电源电压抑制比（PSRR）



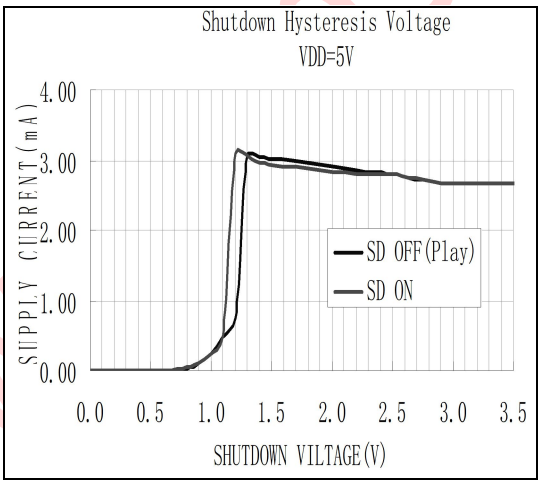


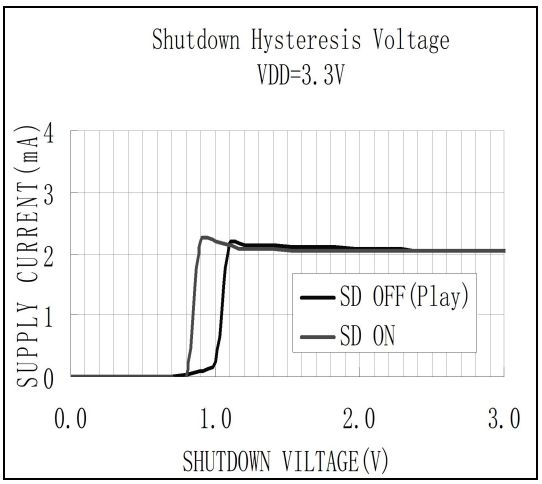
8.3 芯片功耗（Power Dissipation）





8.4 关断滞回（Shut Down Hysteresis）



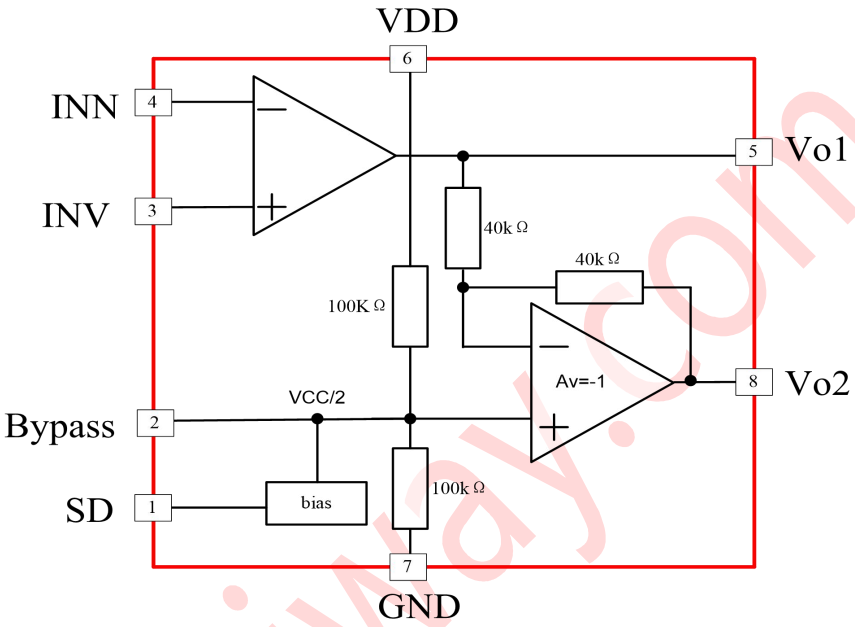


2021 Copyright © Nsiway Technology

9 应用说明

9.1 芯片基本结构描述

NS4871 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：



10.2 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					
VIH		1.5		V	
VIL		1.3		V	
电源电压为 3V					
VIH		1.3		V	
VIL		1.0		V	

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，

2021 Copyright © Nsiway Technology

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。

9.4 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：$fc = \frac{1}{2\pi \cdot R_{IN} \cdot C_{IN}}$。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。

9.5 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：$P_{d\max} = 4 * \frac{V_{DD}^{\ 2}}{2\pi^2 * R_L}$。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Θ_{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。

9.6 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 NS4871 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。

9.7 关断模式

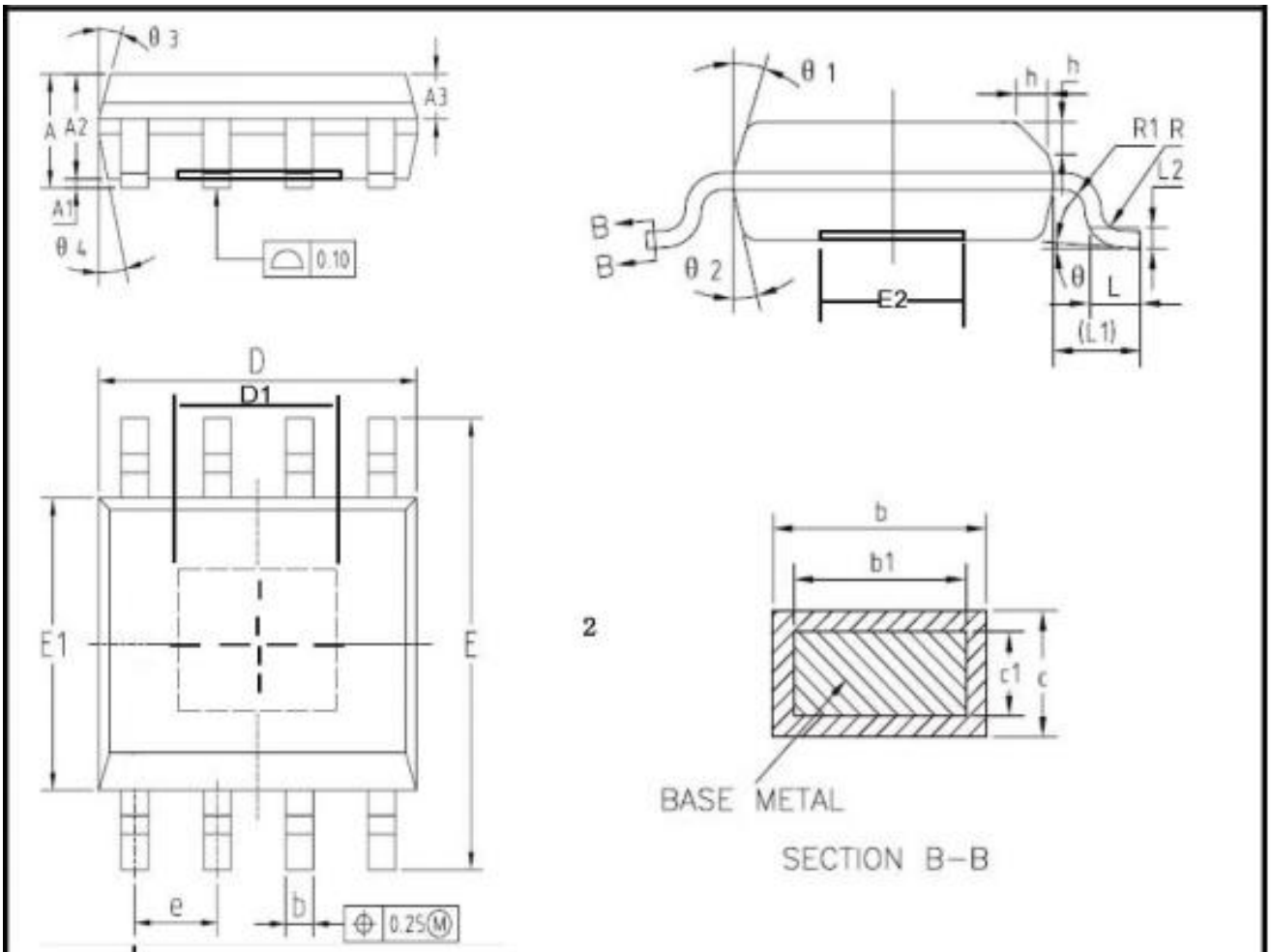
为了节电，在不使用放大器时，可以关闭放大器，NS4871 有关断控制管脚，可以控制放大器是否工作。

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。

2021 Copyright © Nsiway Technology

10 封装信息

ESOP-8 封装尺寸图



	MIN	NOM	MAX		MIN	NOM	MAX
A	1.450	1.550	1.650	e		1.270	
A1	0.100	0.150	0.200	L	0.450	0.600	0.750
A2	1.250	1.400	1.650	L1		1.040	
A3	0.550	0.600	0.650	L2		0.250	
b	0.380	–	0.510	R	0.070	–	–
b1	0.370	0.420	0.470	R1	0.070	–	–
c	0.170	–	0.250	h	0.300	0.400	0.500
c1	0.170	0.200	0.230	θ	0.000	–	6.000
D	4.850	4.900	4.950	θ1	15.000	17.000	19.000
E	5.850	6.000	6.150	θ2	11.000	13.000	15.000
E1	3.850	3.900	3.950	θ3	15.000	17.000	19.000
E2	1.900	2.000	2.200	θ4	11.000	13.000	15.000
D1	2.900	3.000	3.200				

11 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。

2021 Copyright © Nsiway Technology