NS4203　3.0W×2 双声道 D 类音频功率放大器附加 MUTE 功能

1 特性

- 工作电压范围：3.0V-5.25V
- 输出功率 3W@Class D/Load=3ohm
- THD+N=0.2%@VDD=5V/Po=0.5W
- 优异的全带宽 EMI 抑制能力
- 高 PSRR：-80dB（217Hz）
- 过流保护、欠压保护
- SOP16 封装

3 应用范围

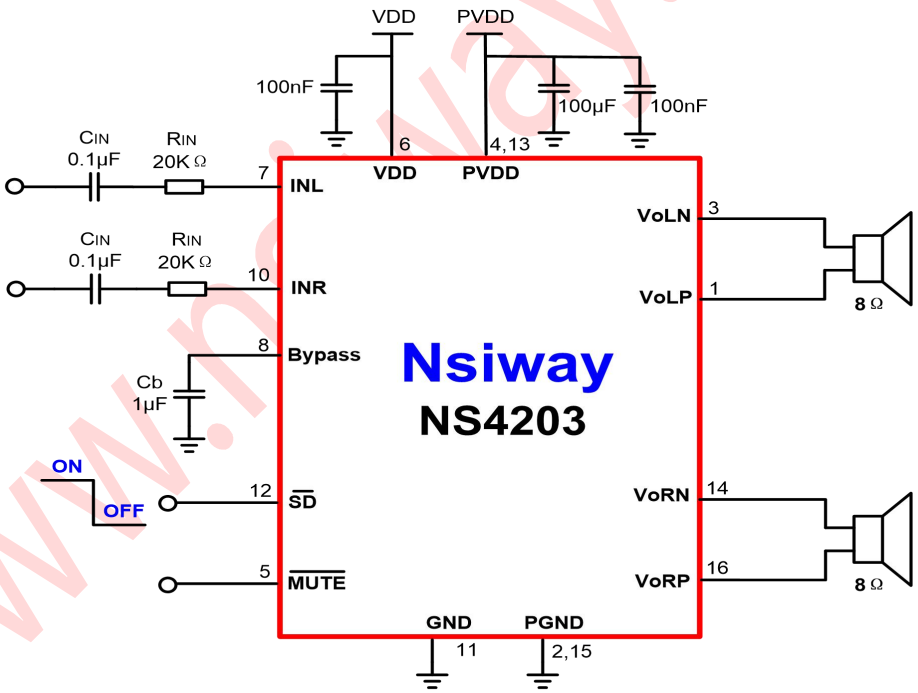
- 低压音响系统

2 说明

NS4203 是一款无需滤波器、D 类双声道音频功放。NS4203 可在全带宽范围内降低 EMI 干扰，最大限度地减少对其他部件的影响。NS4203 无需滤波器的 PWM 调制结构及反馈电阻内置方式减少了外部元件、PCB 面积和系统成本。NS4203 内置过流保护、欠压保护功能，有效地保护芯片在异常工作状况下不被损坏。

NS4203 提供标准的 SOP16 封装。

4 应用电路

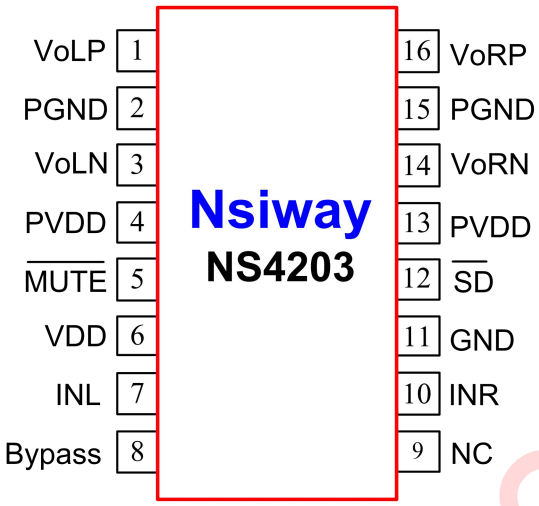


www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology

5 管脚配置

NS4203 SOP16 的俯视图如下图所示：



编号	管脚名称	管脚描述
1	VoLP	左声道输出正端
2	PGND	功率地
3	VoLN	左声道输出负端
4	PVDD	功率电源输入正极
5	$\overline{\text{MUTE}}$	待机控制，低电平有效(待机)
6	VDD	系统电源输入正极
7	INL	左声道输入
8	Bypass	旁路电容脚，连接 1uF 电容至 GND
9	NC	-
10	INR	右声道输入
11	GND	系统电源地
12	$\overline{\text{SD}}$	关断控制，低电平有效(关断)
13	PVDD	功率电源输入正极
14	VoRN	右声道输出负端
15	PGND	功率地
16	VoRP	右声道输出正端

www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology

6 极限工作参数

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	1.8	5.5	V	
储存温度	-65	150	ºC	
输入电压	-0.3	V_{DD}	V	
耐 ESD 电压	4000		V	
结温	150		ºC	
推荐工作温度	-40	85	ºC	
热阻				
θ_{JC}(SOP16)		20	ºC/W	
θ_{JA}(SOP16)		80	ºC/W	
焊接温度		260	ºC	15 秒内

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 功能框图

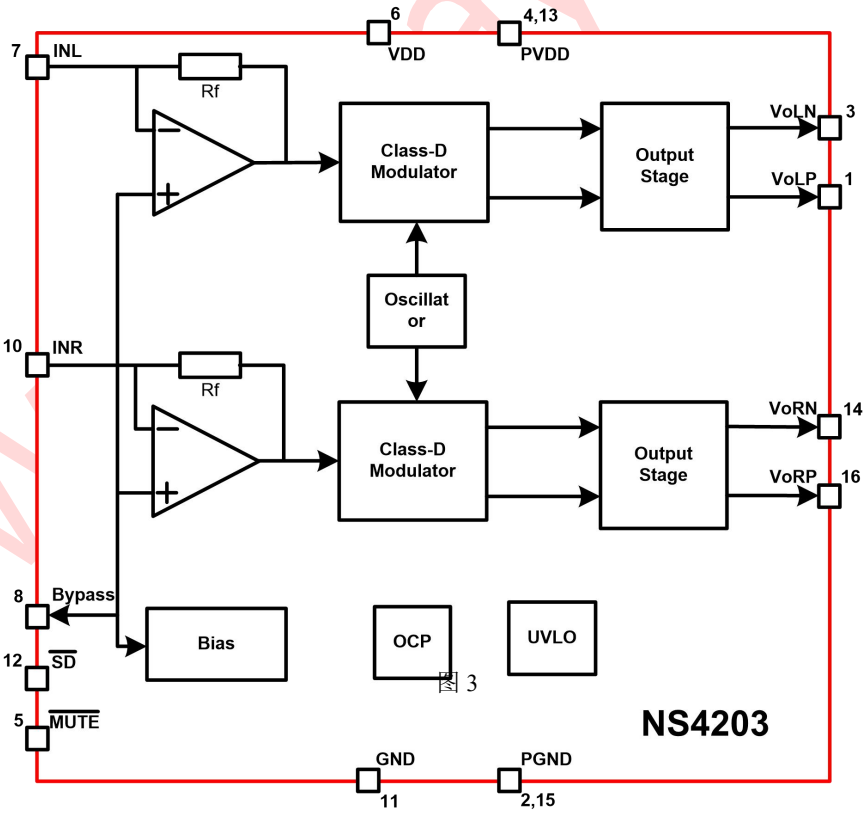


图 3

2021 Copyright © Nsiway Technology

8 电气特性

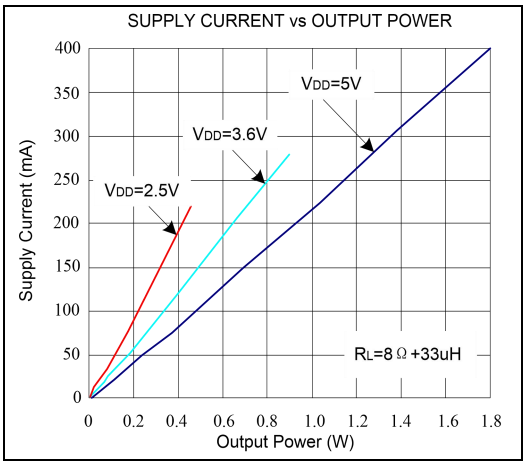
工作条件（除非特别说明）：T_A=25℃，V_{DD}=5V。

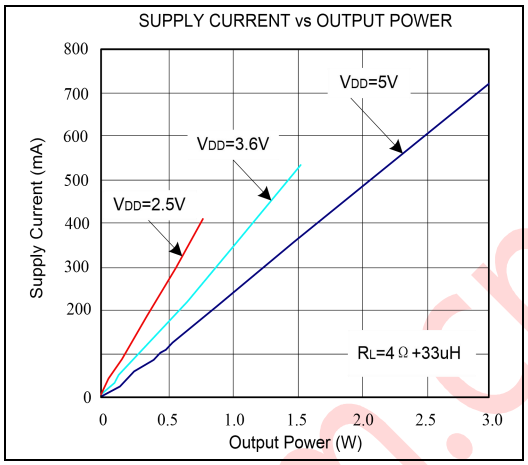
符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
V_{DD}	电源电压		3.0		5.25	V
I_{DD}	电源静态电流	V_{DD} =3.6V,V_{INN}＝0V,No load		11		mA
		V_{DD} =5.0V,V_{INN}＝0V,No load		20		mA
I_{MUTE}	待机电流	V_{DD} =3.6V,V_{INN}＝0V, $V_{/MUTE}$ =0V,No load		8		mA
		V_{DD} =5.0V,V_{INN}＝0V, $V_{/MUTE}$ =0V,No load		16		mA
I_{SD}	关断漏电流	$V_{/SD}$ =0V,Shutdown Mode		1	20	μA
V_{OS}	输出失调电压			10	40	mV
R_O	输出电阻			3		K
PSRR	电源抑制比	217Hz			-80	dB
		20KHz			-72	dB
CMRR	共模抑制比			-70		dB
f_{SW}	调制频率	V_{DD} =3V to 5.25V		450		kHz
V_{IH}	逻辑控制端	高电平	1.6			V
V_{IL}	逻辑控制端	低电平			0.4	V
Po	输出功率	THD＝1%,f=1KHz, RL=3Ω RL=4Ω RL=8Ω		 2.5 2.0 1.2		W
		THD＝10%,f=1KHz, RL=3Ω RL=4Ω RL=8Ω		 3.0 2.5 1.5		W
THD+N	总失真度+噪声	20Hz≤f≤20KHz, R_L=4Ω/8Ω,P_O=0.5W		0.2		%
Stereo Isolation	立体声分离度	RL＝4Ω,Po＝0.5W		-80		dB
S/NR	信噪比	RL＝4Ω,Po＝1.5W		90		dB

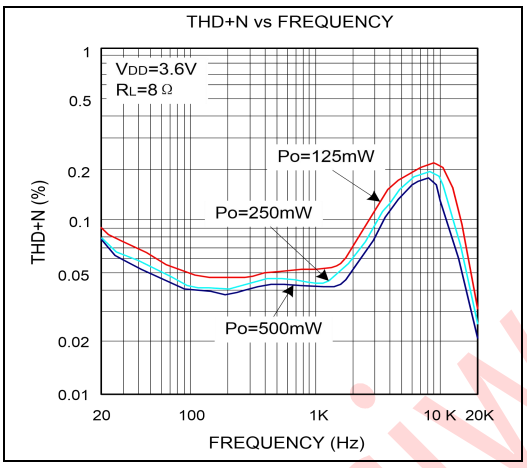
www.nsiway.com.cn

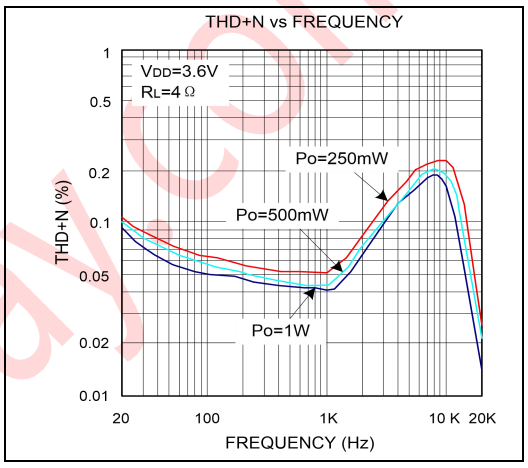
2021 Copyright © Nsiway Technology

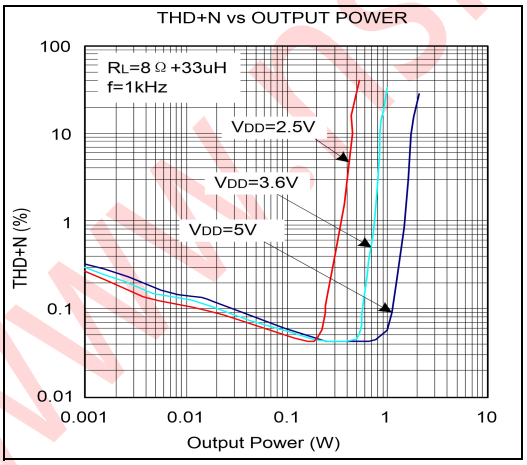
9 典型特性曲线

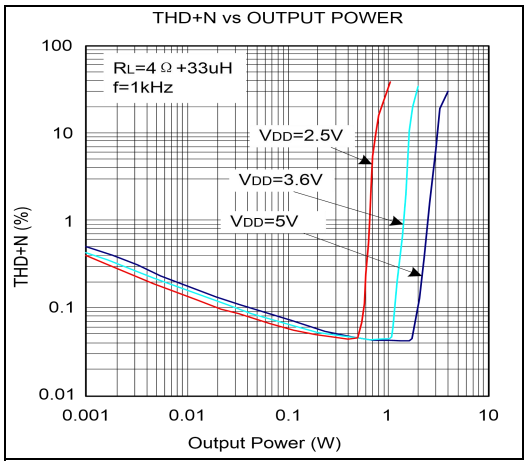






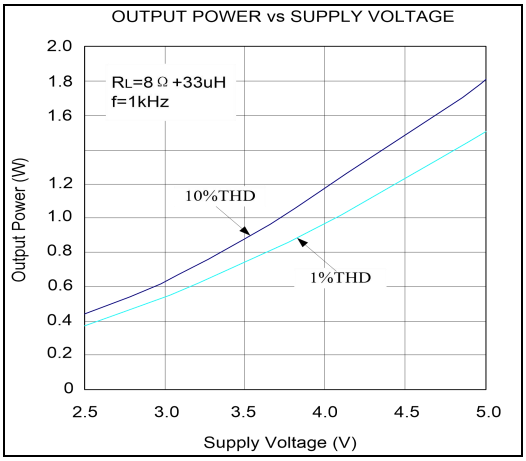


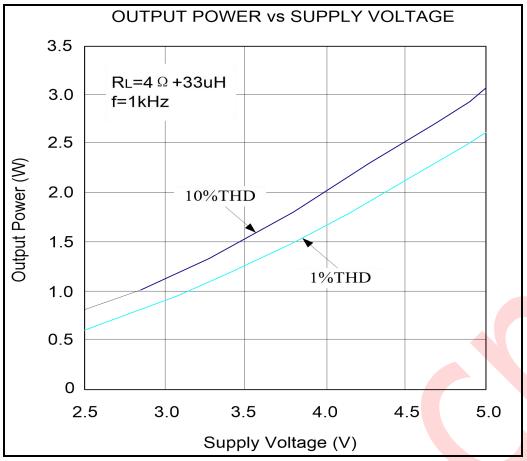


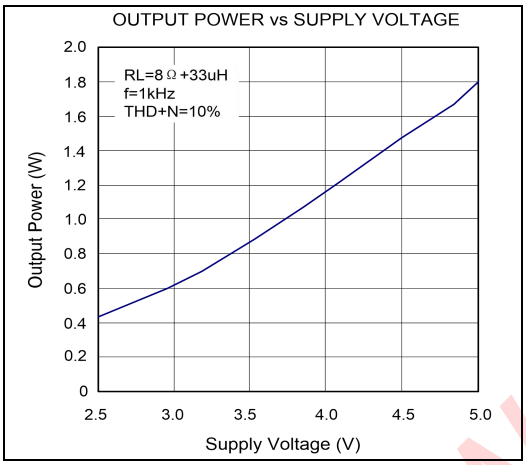


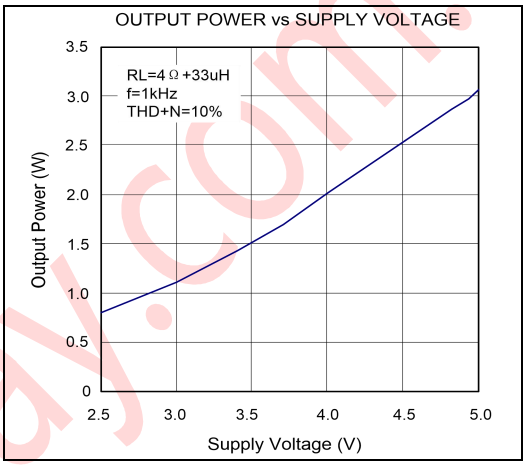
www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology









www.nsiway.com.cn

2021 Copyright © Nsiway Technology

10 应用说明

10.1 工作模式设置

NS4203 的工作模式通过管脚$\overline{SD}$和$\overline{MUTE}$设置，如下表。

$\overline{SD}$	$\overline{MUTE}$	工作模式
High	Logic Low	D 类待机状态
High	Logic High	D 类工作模式
Low	-	关断模式

10.2 桥式输出模式：

工作在桥式输出模式时，每个通道增益为：$A_{VD}=\frac{260K}{R_{IN}}(\mathrm{Class_}D)$。

10.3 输入电容 C_{IN} 和电阻 R_{IN} 的设置

输入电容和输入电阻构成高通滤波器，截止频率为：$f_{HP}=\frac{1}{2\pi\cdot R_{IN}\cdot C_{IN}}$。

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 的低频语音，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。选择 C_i＝0.1uF～0.39uF，可以满足系统的性能。

10.4 旁路电容 Cb 的设置

Cb 决定 NS4203 静态工作点的稳定性，所以当开启有爆裂的输入信号时它的值非常关键。Cb 越大，芯片的输出倾斜到静态直流电压（即 $V_{DD}/2$）越慢，则开启的爆裂声越小。Cb 取 1uF 可得到一个“滴答声”和“爆裂声”都较小的关断功能。

10.5 电源滤波电容设置

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。设计中要求滤波电容尽量靠近芯片电源脚。典型的电容为 100uF 的电解电容并上 0.1uF 的陶瓷电容。

10.6 低功耗关断功能

当$\overline{SD}$管脚电平为低时，芯片处于关断低功耗状态。在实际应用中建议$\overline{SD}$管脚下拉接电阻至地，可以确保芯片处于关断状态。

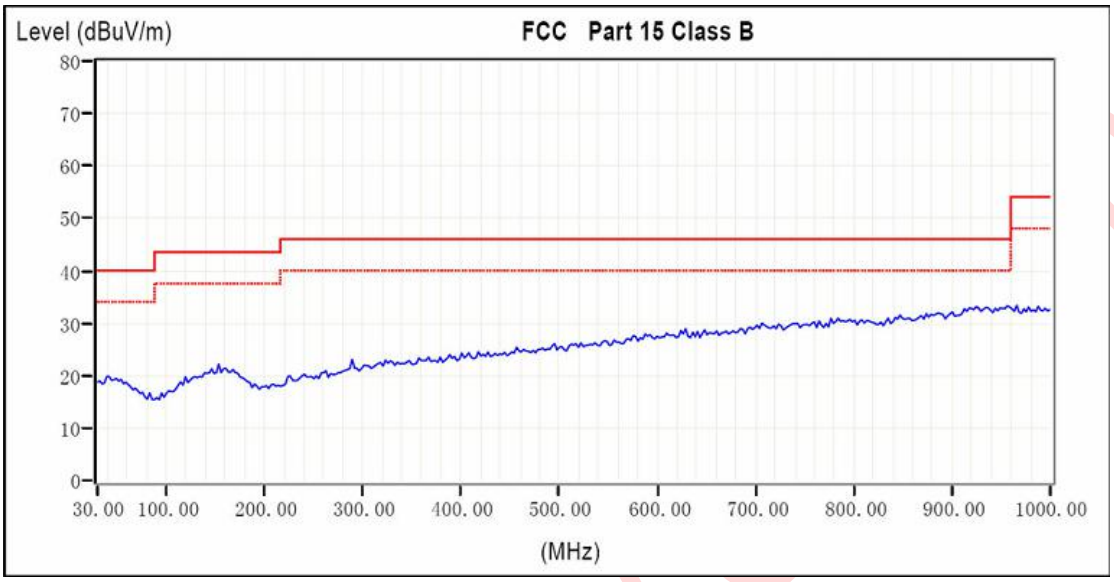
10.7 待机状态控制设置

当$\overline{SD}$管脚电平为高，$\overline{MUTE}$管脚电平为低时。芯片进入待机状态。

2021 Copyright © Nsiway Technology

10.8 EMI 增强技术

NS4203 内置 EMI 增强技术。 采用先进的技术，在全带宽范围内极大地降低了 EMI 干扰，最大限度地减少对其他部件的影响。如图所示：



10.9 效率

NS4203 利用扩展频谱技术充分优化全新 D 类放大器的电路设计，以提高效率。最高可达 85%的效率更加适合于手机及其他便携式音频产品。

10.10 保护电路

当芯片发生输出之间的短路故障时，过流保护电路会关断芯片以防止芯片被损坏。短路故障消除后，NS4203 自动恢复工作。当电源电压过低时，芯片同样会被关断，电源电压恢复后，芯片会再次启动。

11 应用注意事项

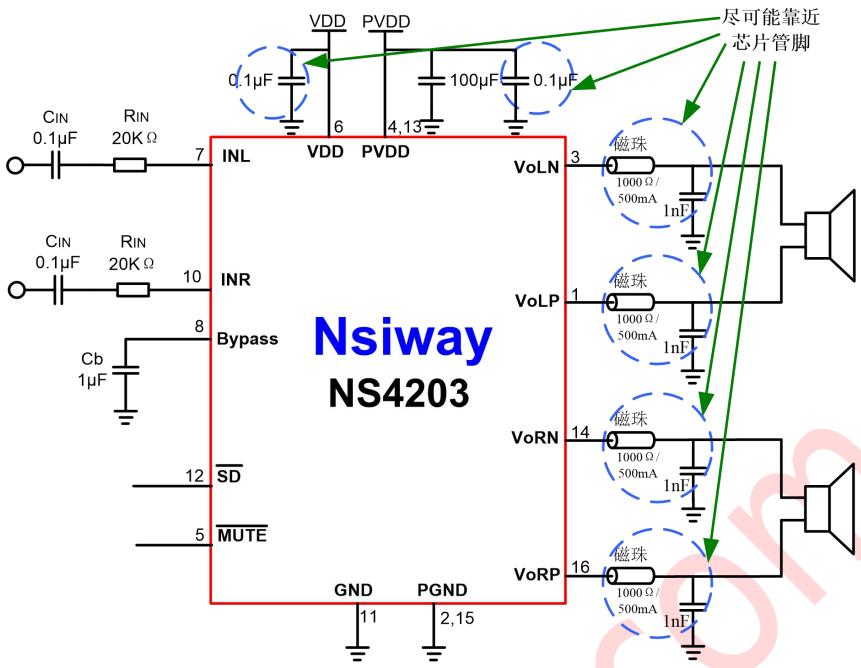
11.1 NS4203 应用设计参考

1.功放输出到喇叭的走线，连线尽量短，尽量宽，而且输出布线，连线尽可能远离敏感信号线和电路。

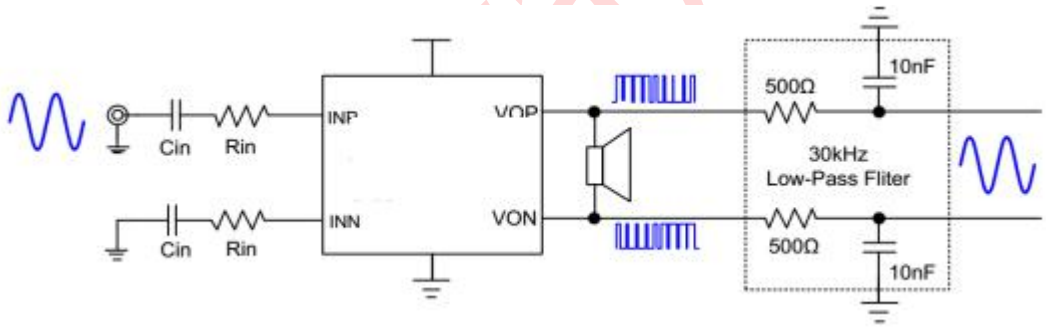
2.功放电源脚的去耦电容尽可能靠近芯片引脚。电源线，地线最好采用星形接法。

3. 可在输出端加磁珠和电容。磁珠和电容尽可能靠近芯片引脚。以下是 NS4203 加了磁珠之后的应用设计参考电路：

2021 Copyright © Nsiway Technology



11.2 测试方法：

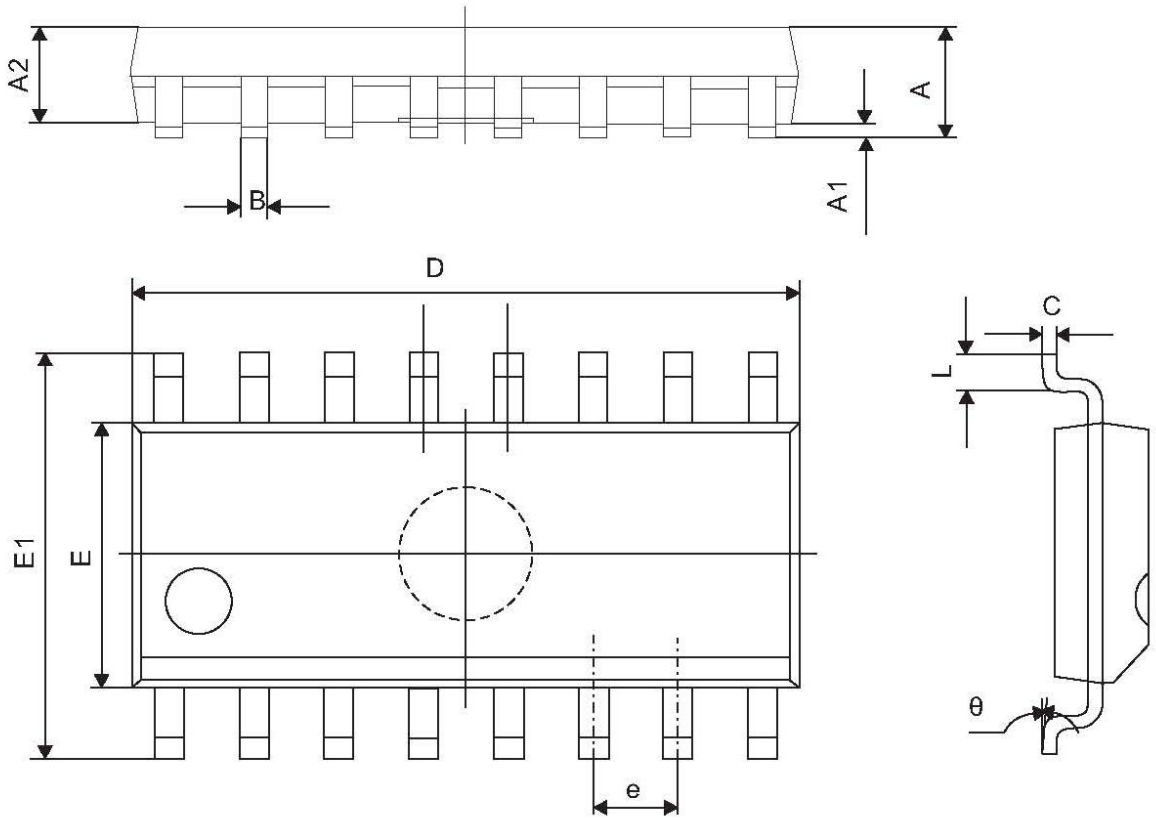


注：测试 D 类时必须加低通滤波器，一般由 33uH 电感和 1uF 电容构成。为减小功率损耗和干扰噪声，让测试数据更加精准，测试 NS4203 时可选用电阻电容做滤波器，电阻值选 500Ω,电容值选 10nF。

2021 Copyright © Nsiway Technology

12 封装信息

12.1 SOP-16 封装尺寸图



Symbol	Dimensions Millimeters	
	Min	Max
A	1.350	1.750
A1	0.100	0.250
A2	1.350	1.550
B	0.330	0.510
C	0.190	0.250
D	9.800	10.000
E	3.800	4.000
E1	5.800	6.300
e	1.270(TYP)	
L	0.400	1.270
θ	0°	8°

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。

2021 Copyright © Nsiway Technology