

NS4150C 超低 EMI、无需滤波器、3W 单声道 D 类音频功放

1 特性

- 优异的全带宽 EMI 抑制能力
- 3W 输出功率（5V 电源、4Ω 负载）
- 无需滤波器 Class-D 结构
- 高达 90% 的效率
- 高 PSRR: -80dB (217Hz)
- 工作电压范围: 3.0V~5.25V
- 过热保护、欠压保护
- SOP8 封装

3 应用范围

- MP3/PMP 便携媒体播放器
- Mini 音箱
- 数码相框

2 说明

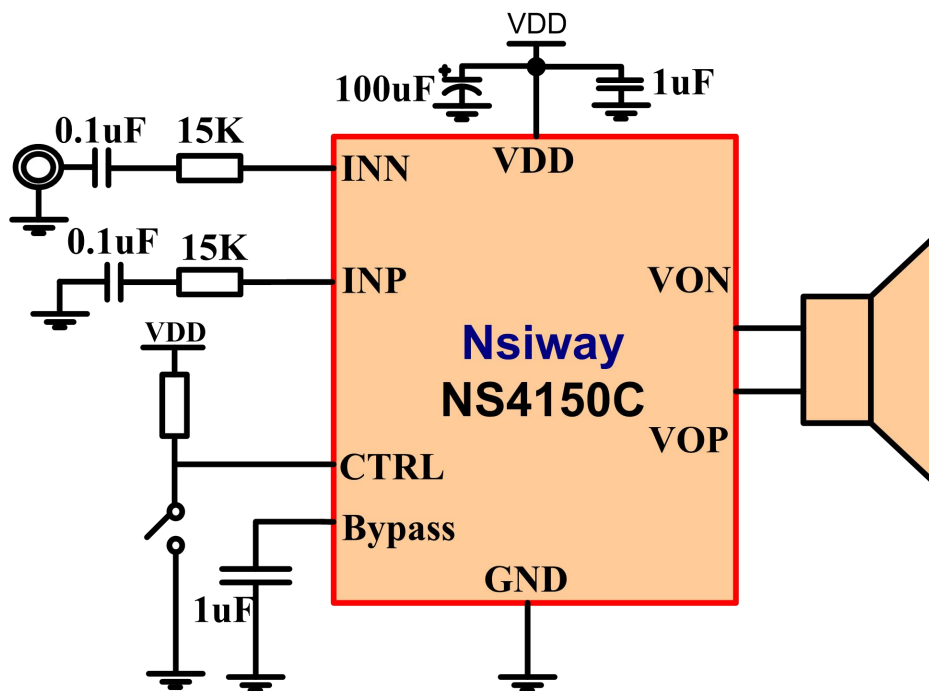
NS4150C 是一款超低 EMI、无需滤波器 3W 单声道 D 类音频功率放大器。NS4150C 采用先进的技术，在全带宽范围内极大地降低了 EMI 干扰，最大限度地减少对其他部件的影响。

NS4150C 内置过热保护及欠压保护功能，有效地保护芯片在异常工作状况下不被损坏。并且利用扩频技术充分优化全新电路设计，高达 90% 的效率更加适合于便携式音频产品。

NS4150C 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。

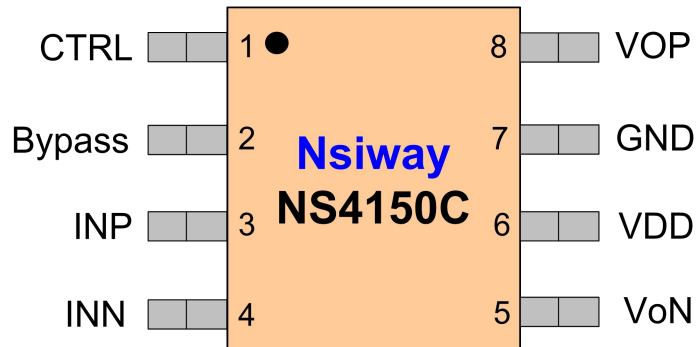
NS4150C 提供 SOP8 封装，额定的工作温度范围为-40℃至 85℃。

4 应用电路



5 管脚配置

NS4150C SOP8 的俯视图如下图所示：



NS4150C 管脚说明：

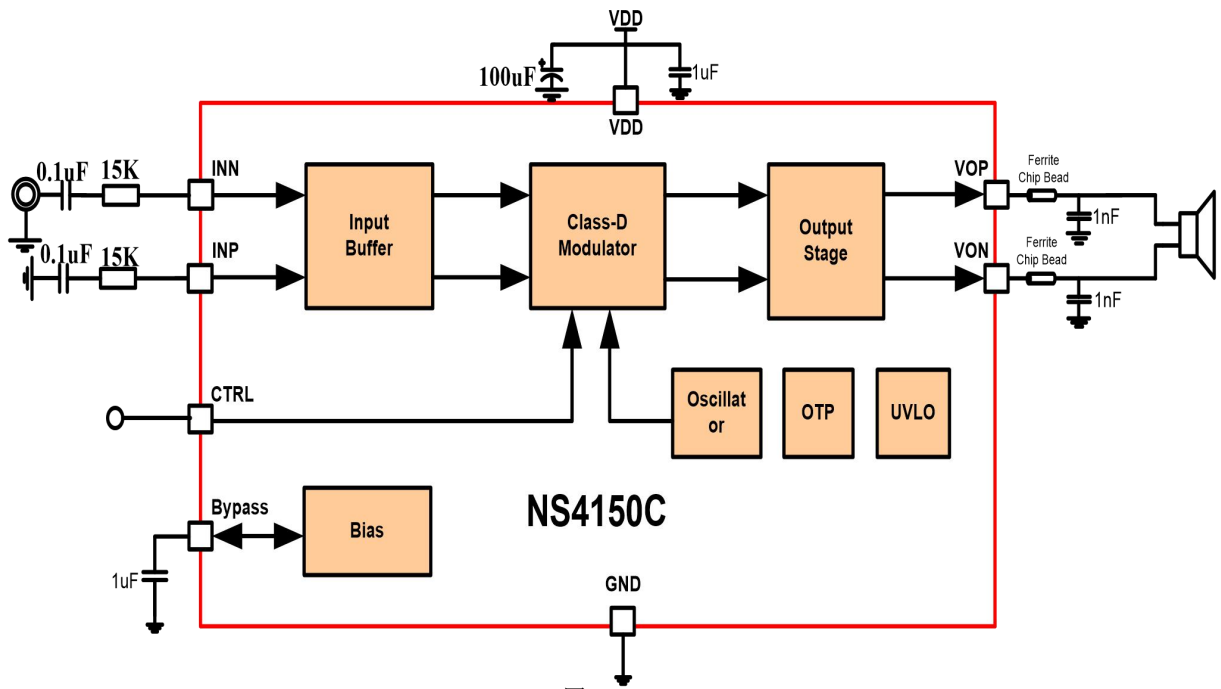
编号	管脚名称	管脚描述
1	CTRL	工作模式控制
2	Bypass	内部共模电压旁路电容
3	INP	正相音频输入
4	INN	反相音频输入
5	VON	反相音频输出
6	VDD	电源输入
7	GND	地
8	VOP	正相音频输出

6 极限工作参数

- 电源电压范围2.8V ~ 5.5V
- INP/INN/CTRL 电压范围-0.3V ~ (VDD+0.3)V
- ESD 电压(HBM)4000V
- 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）+220°C
- θ_{JA} （MSOP-8/SOP-8）190/150°C/W
- Latch up±150mA

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



8 典型电路及测试方法

单端模式:

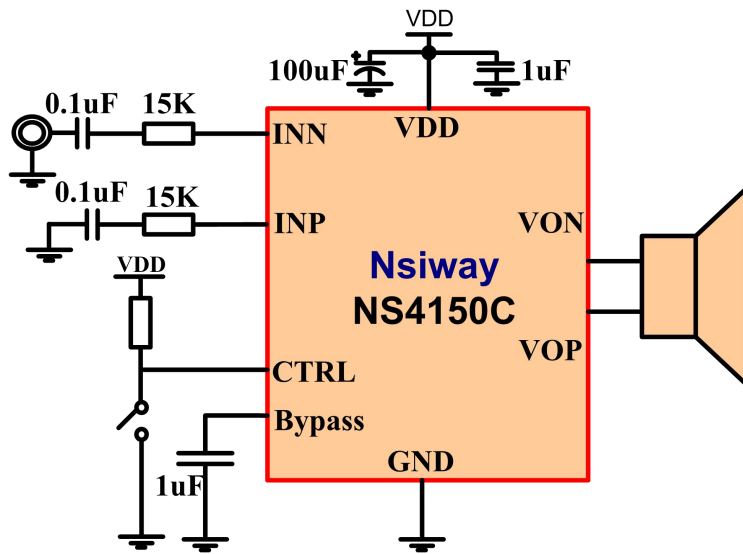


图 4

差分模式

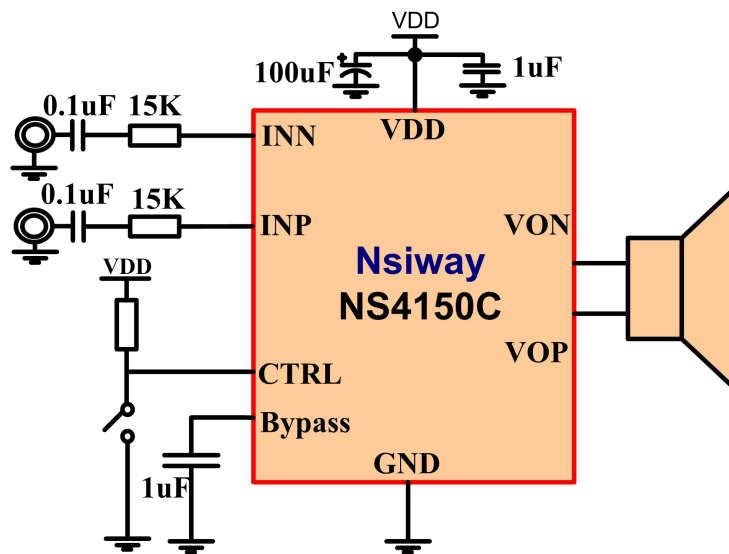


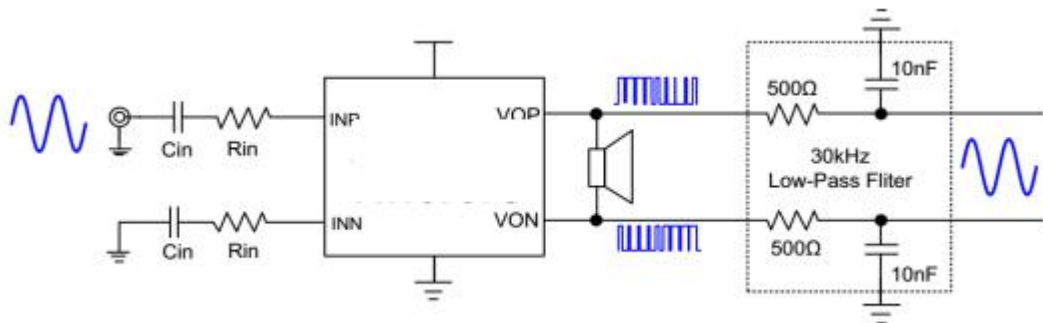
图 5

9 电气特性

工作条件（除非特别说明）： $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD}=5\text{V}$

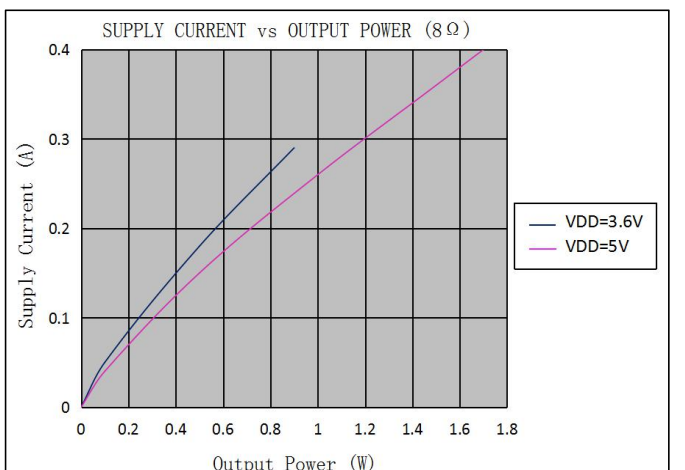
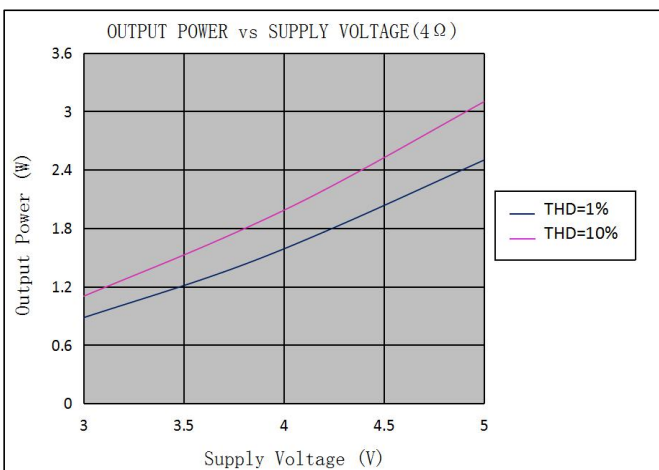
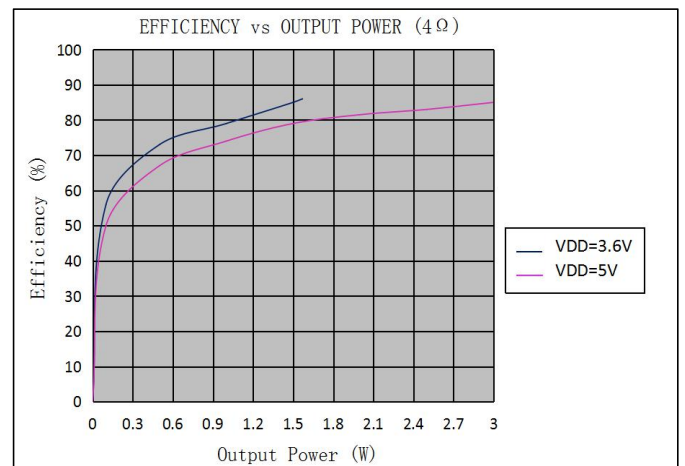
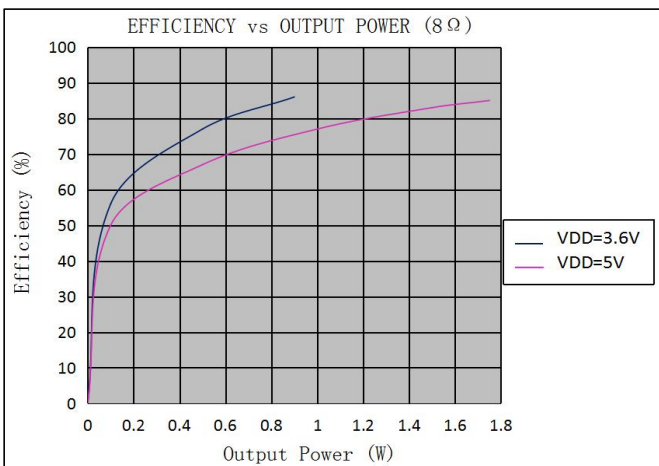
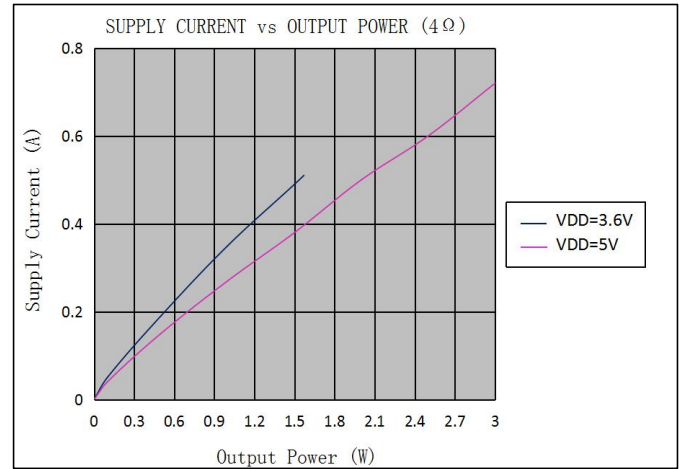
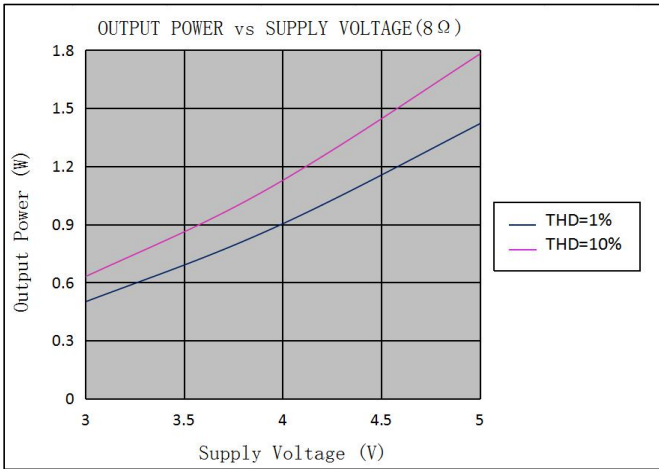
符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位	
V_{DD}	电源电压		3		5.25	V	
I_Q	静态电流	$V_{DD}=3.6\text{V}$, No load		7.8		mA	
I_{SD}	关断电流	$V_{DD}=3.6\text{V}$, CTRL=0V		1	10	μA	
PSRR	电源抑制比	217Hz			-80	dB	
		20KHz			-72	dB	
CMRR	共模抑制比			-70		dB	
f_{sw}	调制频率	$V_{DD}=3.0\text{V}$ to 5.25V		400		kHz	
P_o	输出功率	THD=1%, $V_{DD}=5\text{V}$, $f=1\text{kHz}$ $R_L=4\Omega$ $R_L=8\Omega$		2.5 1.4		W	
		THD=10%, $V_{DD}=5\text{V}$, $f=1\text{kHz}$ $R_L=4\Omega$ $R_L=8\Omega$		3.0 1.8		W	
THD	失真度	$V_{DD}=3.6\text{V}$, $P_o=0.1\text{W}$, $R_L=8\Omega$, $f=1\text{kHz}$		0.2		%	
		$V_{DD}=3.6\text{V}$, $P_o=0.5\text{W}$, $R_L=4\Omega$, $f=1\text{kHz}$		0.16		%	
η	效率			90		%	
V_{IH}	CTRL 输入 高电平		1.5		V_{DD}	V	
V_{IL}	CTRL 输入 低电平		0		0.3	V	
t_{ST}	启动时间			240		ms	

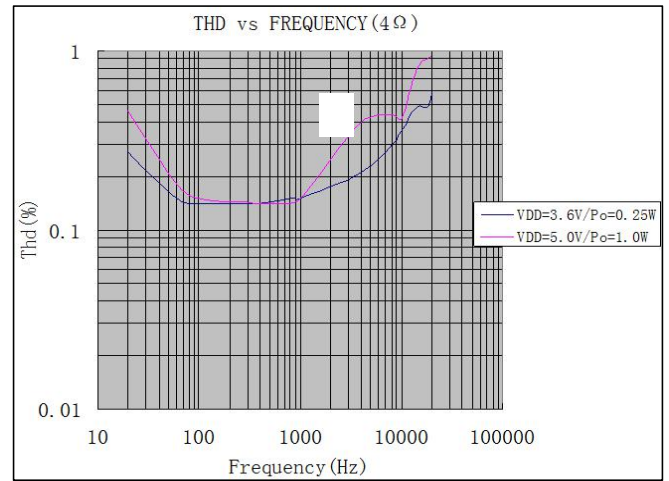
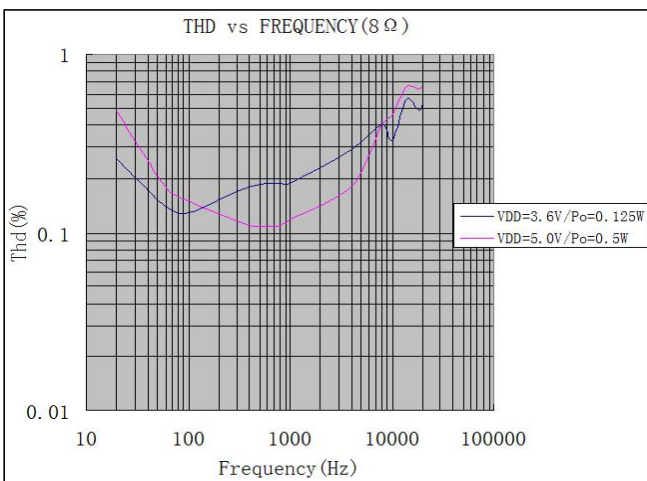
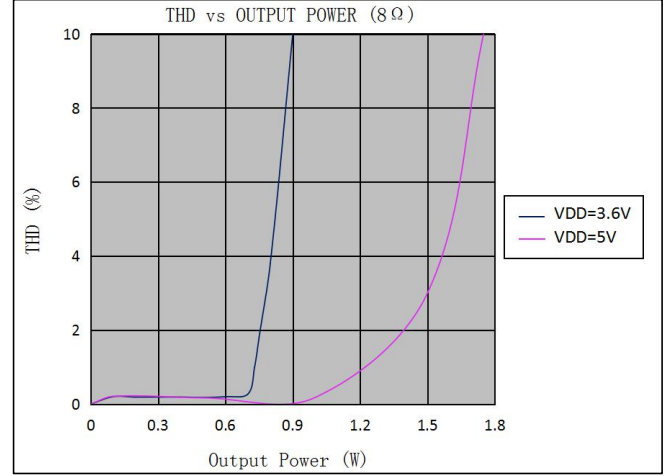
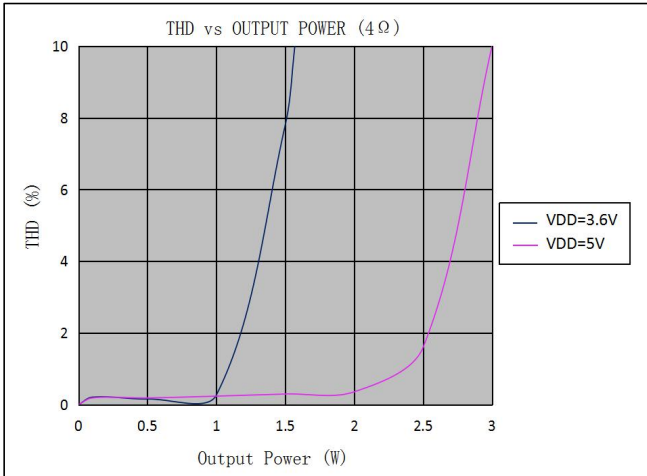
测试方法:



注：测试 D 类时必须加低通滤波器，一般由 33 μH 电感和 1 μF 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 NS4150C 时可选用电阻电容做滤波器，电阻值选 500 Ω ，电容值选 10nF。

10 典型特性曲线





11 应用说明

11.1 工作模式设置

通过设置 CTRL 引脚的电平值，可以设置 NS4150C 的工作模式。

CTRL	Mode
H	Open
L	Shutdown

11.2 产品特性描述

NS4150C 是一款超低 EMI、无需滤波器 3W 单声道 D 类音频功率放大器。在 5V 电源下具有高达 90% 的效率。

NS4150C 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。

NS4150C 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数目、PCB 面积和系统成本，利用扩展频谱技术充分优化全新电路设计。芯片内置过热保护和欠压保护功能，在异常工作条件下关断芯片，有效地保护芯片不被损坏，当异常条件消除后，NS4150C 自动恢复工作。

11.3 无需输出滤波器

NS4150C 采用无需输出滤波器的 PWM 调制方式，省去了传统 D 类放大器的 LC 滤波器，提高了效率，提供了一个更小面积，更低成本的实现方案。

11.4 保护电路

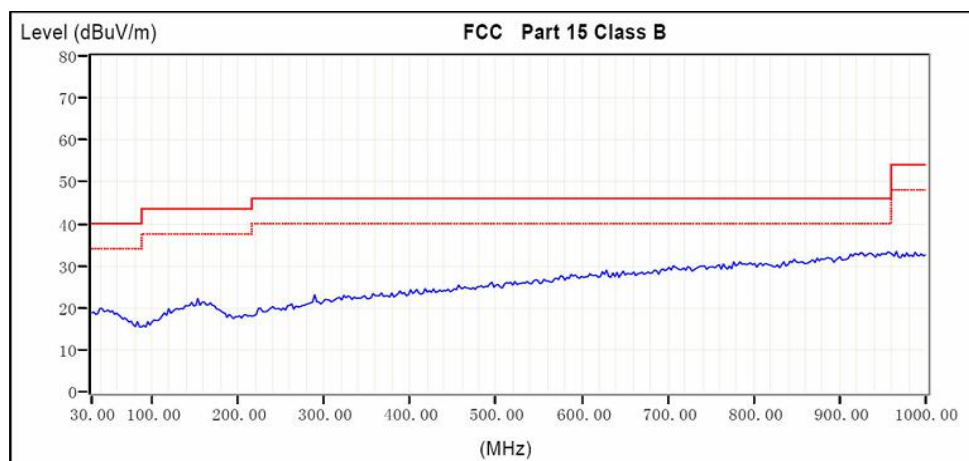
当芯片温度过高时，芯片会被关断，温度下降后，NS4150C 继续正常工作。当电源电压过低时，芯片同样会被关断，电源电压恢复后，芯片会再次启动。

11.5 效率

NS4150C 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 90% 的效率更加适合于便携式音频产品。

11.6 EMI 增强技术

NS4150C 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，EMI 测试频谱图如所示。



11.7 应用信息

11.7.1 电源去耦电容

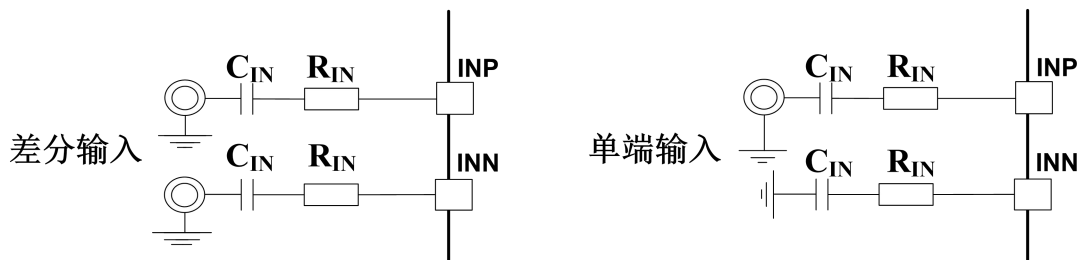
电源端加适当的去耦电容可以确保器件的高效率及最佳的 THD 性能，同时为得到良好的高频瞬态性能，希望电容的 ESR 值要尽量小。一般使用 $1\ \mu\text{F}$ 的陶瓷电容将 VDD 旁路到地。去耦电容在布局上应尽可能的靠近芯片的 VDD 放置。如果希望更好地滤除低频噪声，则需要根据具体应用添加一个 $10\ \mu\text{F}$ 或更大的去耦电容。

11.7.2 增益设置和输入电阻

NS4150C 内部集成反馈电阻为 180k ，增益 $A_v=180\text{k}/R_{IN}$ ， R_{IN} 为外接输入电阻。

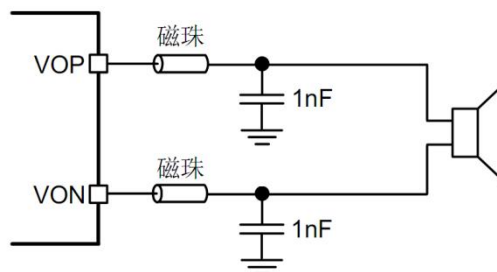
11.7.3 输入滤波器

音频信号通过隔直电容和输入电阻输入到 NS4150C 的 INP 与 INN。输入电容 C_{IN} 与输入电阻 R_{IN} 构成一个高通滤波器。截止频率为 $f_c = 1/(2\pi R_{IN}C_{IN})$ 。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，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。



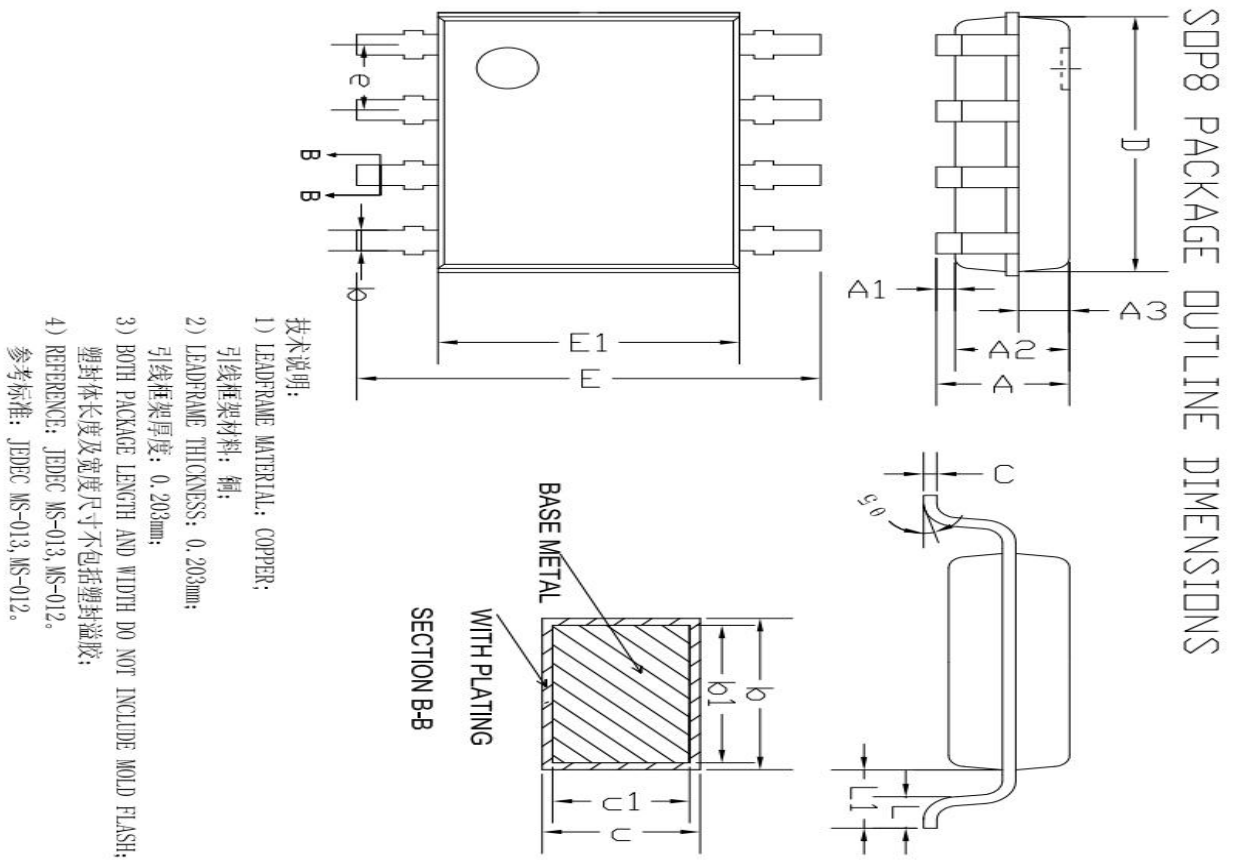
11.7.4 磁珠滤波器

NS4150C 在没有磁珠、电容的情况下，对 60cm 的音频线，仍可满足 FCC 标准要求。在输出音频线过长或器件布局靠近 EMI 敏感设备时，建议使用磁珠、电容。磁珠及电容要尽量靠近芯片放置。



12 封装信息

12.1 SOP-8 封装尺寸图



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NDM	MAX
A	--	--	1.55
A1	0.10	0.14	0.20
A2	1.40	1.42	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	--	0.46
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	--	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.90	6.00	6.20
E1	3.85	3.90	4.00
e	1.27(BSC)		
L	0.50	0.60	0.70
L1	1.05(REF)		
0.5	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。

X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [Audio Amplifiers](#) category:

Click to view products by [Nsiway](#) manufacturer:

Other Similar products are found below :

[LV3313PM-TLM-E](#) [LV47002P-E](#) [LV4924VH-MPB-H](#) [LV4924VH-TLM-H](#) [AZ386MTR-E1](#) [NCP2811AFCT1G](#) [NCP2890AFCT2G](#)
[IS31AP4915A-QFLS2-TR](#) [TDA1591T](#) [AS3561-BWLT-500](#) [TDA7563AH](#) [TDA7850H](#) [TS2012EIJT](#) [NCP2809BMUTXG](#) [NJW1157BFC2](#)
[TPA6201A1ZQVR](#) [IS31AP4996-GRLS2-TR](#) [NCP2823BFCT1G](#) [LA4450L-E](#) [IS31AP2036A-CLS2-TR](#) [TDA7563ASMTR](#) [MP1720DH-12-](#)
[LF-P](#) [SABRE9601K](#) [THAT1646W16-U](#) [PAM8965ZLA40-13](#) [TSDP10XX1NLGXZBX](#) [TSDP11XX1NKGIZBX](#) [TSDP10XX1NKGIZBX](#)
[NJM4580CV-TE1](#) [BD5638NUX-TR](#) [BD37543FS-E2](#) [BD3814FV-E2](#) [TPA3110LD2PWPR](#) [AS3435-EQFP](#) [VA2218TSG28](#) [AW88194ACSR](#)
[NS4150C](#) [NS4158](#) [HT4580ARZ](#) [PAM8403](#) [AD4150B](#) [SL8002A](#) [AD8302](#) [BL6306SO](#) [VA2221LTSG28](#) [AiP8002SA.TR](#) [8002](#)
[BCT8890EMA-TR](#) [AW87318FCR](#) [LM386](#)