关断逻辑电平选择 2W BTL 音频功率放大器

■ 产品概述

LN4990A 是差分输入音频功率放大电路，适用于移动电话和其他内置扬声器的便携式音频设备。它能够为 8Ω 负载提供 1.25W、4Ω 负载提供 2W 功率的稳定输出，5V 电源供电的条件下其总谐波失真和噪声不超过 1%。LN4990A 采用桥接负载结构在提供高品质音频功率放大的同时，大大减少了外部元件数，无需外接输出耦合电容和自举电容。

LN4990A 内置待机电路，可以使电路工作在一个低功耗的待机状态。电路工作在待机模式时，待机电流不超过 100nA。LN4990A 内置了杂音消除电路，可以消除芯片启动和关断过程中的咔嗒声或噼噗声。还可以通过外接电阻来调节增益。

■ 关键指标

- PSRR @f_{IN}=217HZ，VDD=5V 62dB(typ.)
- 功率输出@VDD=5V &1% THD 4Ω 2W(typ.)
- 功率输出@VDD=5V &1% THD 8Ω 1.25W(typ.)
- 功率输出@VDD=3V &1% THD 4Ω 600mW(typ.)
- 功率输出@VDD=3V &1% THD 8Ω 425W(typ.)
- 关断电流 0.1uA(typ.)

■ 产品特点

- 超小型封装：UTQFN
- 100nA 的低功耗关断模式
- 工作电压范围宽：2.2—5.5V
- 上电/断电时无咔嗒声或噼噗声
- 无需输出耦合电容、缓冲网络或自举电容
- 热保护功能
- 内部增益固定，外部增益可调
- 用户可自行选择高电平或者低电平关断

■ 用途

- 移动电话
- PDA
- 便携电子设备

■ 封装

- UTQFN9

■ 订购信息

订购型号	封装形式	打印信息
LN4990A	UTQFN9	AXY

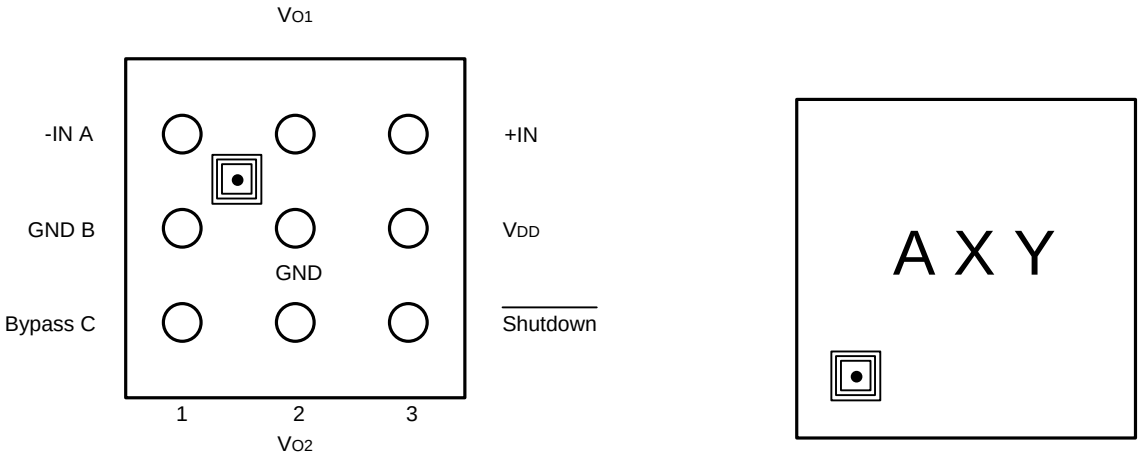
■ 额定工作参数

TMIN ≤ TA ≤ TMAX

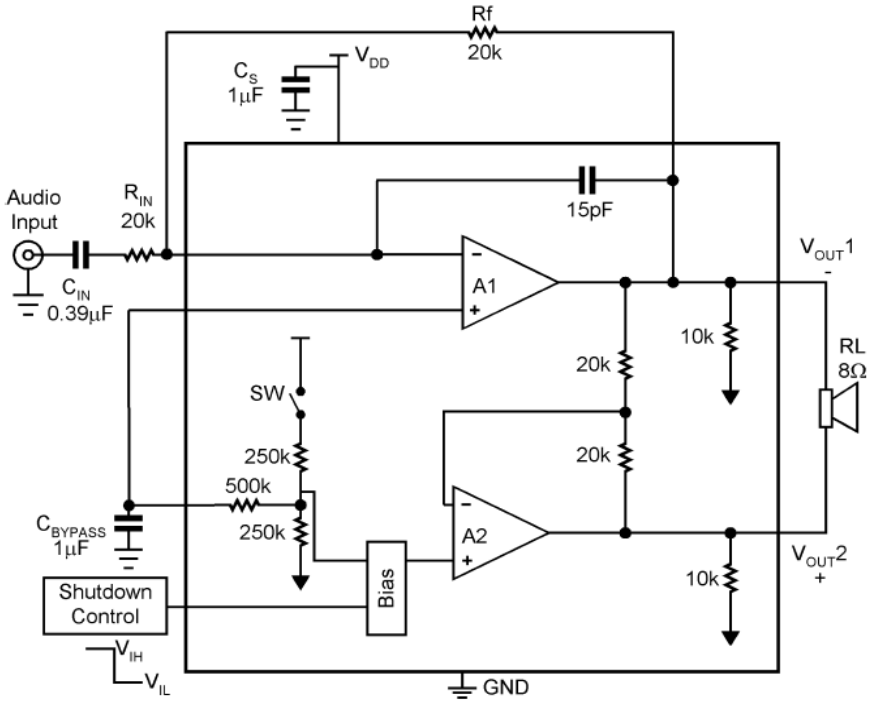
工作温度范围 ---------- −40°C ≤ TA ≤ 85°C

工作电压范围 ---------- 2.2V ≤ VDD ≤ 5.5V

■ 引脚配置



■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

项目	符号	值	单位
工作电压	VDD	-0.3—6.0	V
输入电压	VIN	-0.3—VDD+0.3	V
工作温度	Topr	-40—85	℃
贮存温度	Tstg	-65—150	℃
ESD 参数	-	4000	V

■ 电学特性参数

VDD=5V （除非特别说明，T_a=25℃）

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
I_{DD}	静态电流	VIN = 0V, Io = 0A, No Load	—	3	7	mA
		VIN = 0V, Io = 0A, 8Ω Load	—	4	10	mA
I_{SD}	关断电流	$V_{SHUTDOWN}$ = 0V	—	0.1	2	μA
V_{SDIH}	关断电压输入高电平	$V_{SD\ MODE}$=VDD	—	1.5	—	V
V_{SDIL}	关断电压输入低电平	$V_{SD\ MODE}$=VDD	—	1.3	—	V
V_{SDIH}	关断电压输入高电平	$V_{SD\ MODE}$=GND	—	1.5	—	V
V_{SDIL}	关断电压输入低电平	$V_{SD\ MODE}$=GND	—	1.3	—	V
V_{OS}	输出失调电压		—	7	50	mV
$R_{OUT-GND}$	输出电阻		7.0	8.5	9.7	kΩ
P_O	输出功率-8Ω	THD = 1% (max); f = 1 kHz	0.9	1.25	—	W
	输出功率-4Ω	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	2	—	W
T_{WU}	启动时间		—	170	220	ms
T_{SD}	热关断温度		150	170	190	℃
THD+N	总谐波失真+噪声	Po = 0.5 Wrms; f = 1kHz	—	0.2	—	%
PSRR	电源抑制比	V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p}$ f=217Hz	55	60	—	dB
		V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p}$ f=1kHz		66		
T_{SDT}	关断时间	8Ω Load	—	1.0	—	ms

VDD=3V （除非特别说明，T_a=25℃）

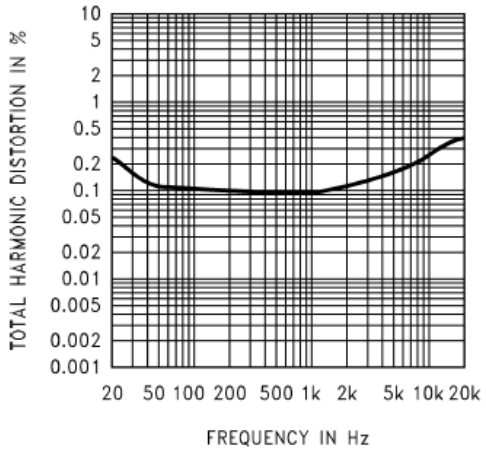
符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
I_{DD}	静态电流	VIN = 0V, Io = 0A, No Load	—	2	7	mA
		VIN = 0V, Io = 0A, 8Ω Load	—	3	9	mA
I_{SD}	关断电流	$V_{SHUTDOWN}$ = 0V	—	0.1	2	μA
V_{SDIH}	关断电压输入高电平	$V_{SD\ MODE}$=VDD	—	1.1	—	V
V_{SDIL}	关断电压输入低电平	$V_{SD\ MODE}$=VDD	—	0.9	—	V
V_{SDIH}	关断电压输入高电平	$V_{SD\ MODE}$=GND	—	1.3	—	V
V_{SDIL}	关断电压输入低电平	$V_{SD\ MODE}$=GND	—	1.0	—	V
V_{OS}	输出失调电压		—	7	50	mV
$R_{OUT-GND}$	输出电阻		7.0	8.5	9.7	kΩ
P_O	输出功率-8Ω	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	425	—	mW
	输出功率-4Ω	THD = 1% (max); f = 1 kHz	—	600	—	mW
T_{WU}	启动时间		—	100	150	ms
T_{SD}	热关断温度		150	170	190	℃
THD+N	总谐波失真+噪声	Po = 0.25 Wrms; f = 1kHz	—	0.1	—	%
PSRR	电源抑制比	V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p,}$ f=217Hz	45	62	—	dB
		V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p,}$f=1kHz		68		

VDD=2.6V （除非特别说明，T_a=25℃）

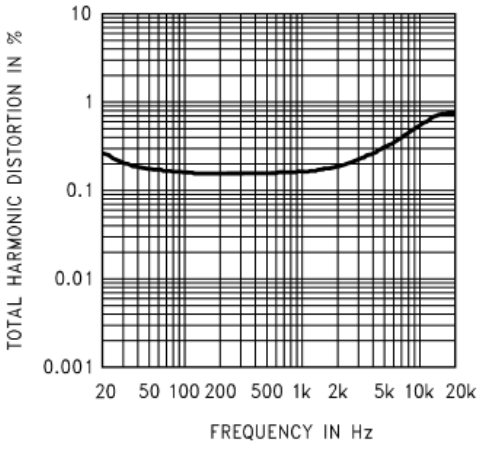
符号	参数	测试条件		最小	典型	最大	单位
I_{DD}	静态电流	VIN = 0V, Io = 0A, No Load		—	2.0	—	mA
I_{DD}	静态电流	VIN = 0V, Io = 0A, 8Ω Load		—	3.0	—	mA
I_{SD}	关断电流	$V_{SHUTDOWN}$ = 0V		—	0.1	2	μA
P_O	输出功率	THD = 1% (max); f = 1 kHz	8Ω Load		0.3	—	W
			4Ω Load		0.4		
THD+N	总谐波失真+噪声	Po = 0.15 Wrms; f = 1kHz		—	0.1	—	%
PSRR	电源抑制比	V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p}$ f=217Hz		—	51	—	dB
		V_{ripple} = 200mV $_{sine\ p-p}$ f=1kHz			55		

■ 特性曲线

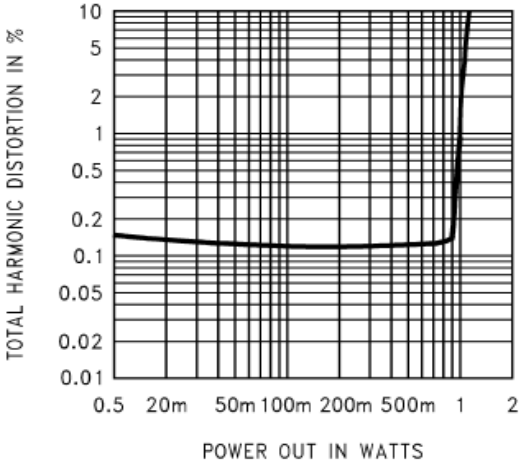
THD+N vs Frequency
at V_{DD} = 5V, 8Ω R_L, and PWR = 250mW, A_V = 2



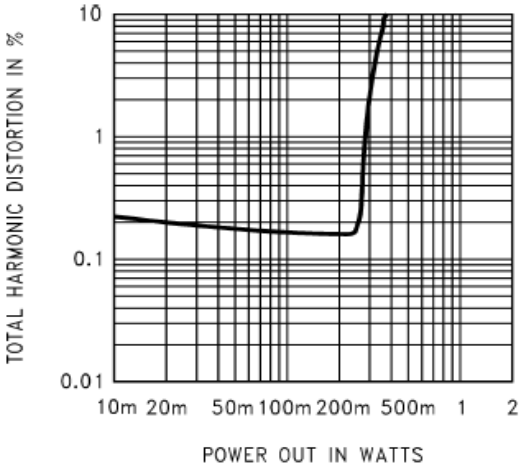
THD+N vs Frequency
at V_{DD} = 3V, R_L = 8Ω, PWR = 250mW, A_V = 2



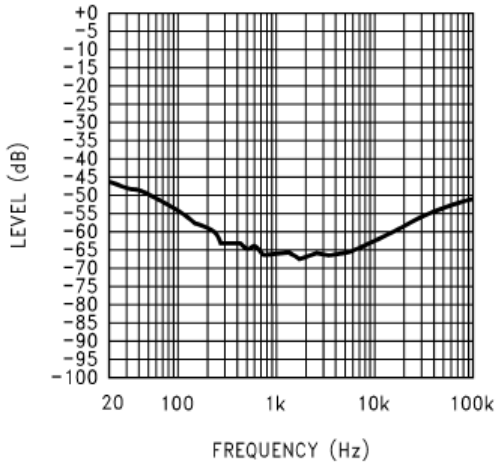
THD+N vs Power Out
@ V_{DD} = 5V, R_L = 8Ω, 1kHz, A_V = 2



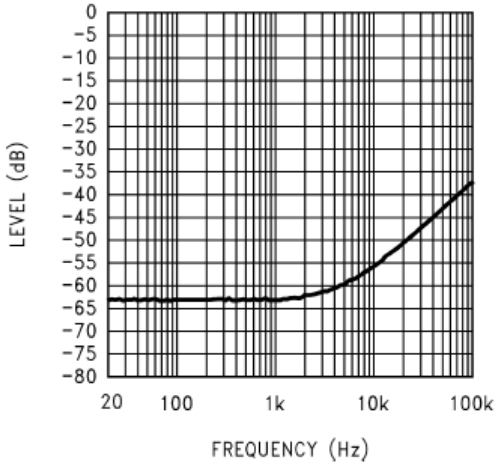
THD+N vs Power Out
@ V_{DD} = 3V, R_L = 8Ω, 1kHz, A_V = 2



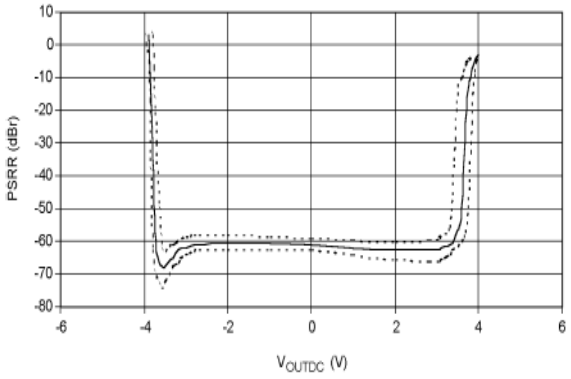
Power Supply Rejection Ratio (PSRR) @ A_V = 2
V_{DD} = 5V, V_{ripple} = 200mvp-p
R_L = 8Ω, R_{IN} = 10Ω



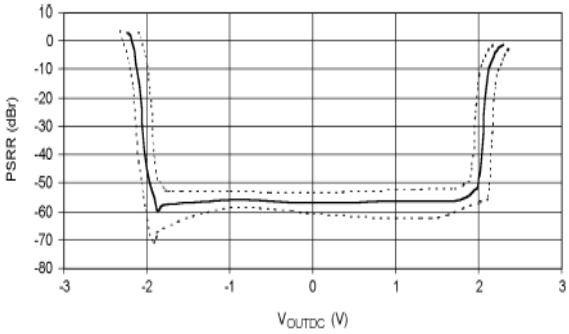
Power Supply Rejection Ratio (PSRR) @ A_V = 4
V_{DD} = 5V, V_{ripple} = 200mvp-p
R_L = 8Ω, R_{IN} = Float



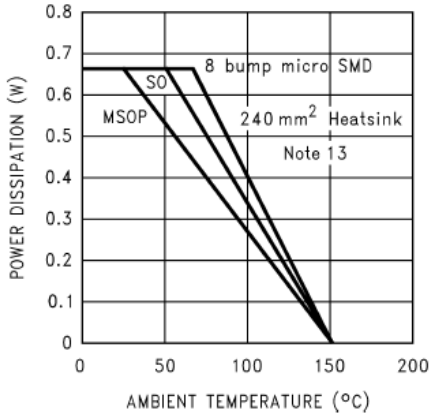
PSRR vs DC Output Voltage
V_{DD} = 5V, A_V = 2



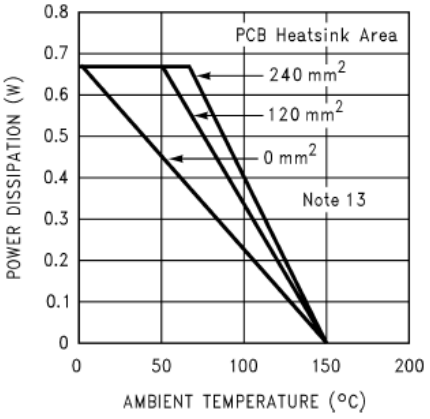
PSRR vs DC Output Voltage
V_{DD} = 3V, A_V = 2



Power Derating Curves (P_{DMAX} = 670mW)

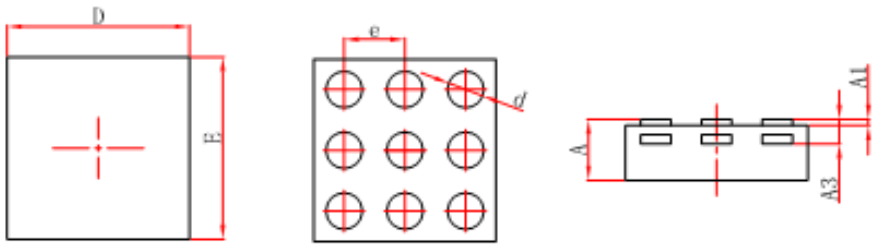


Power Derating - 8 bump µSMD (P_{DMAX} = 670mW)



■ 封装信息

- **UTQFN9**



Top View　　Bottom View　　Side View

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.450/0.550	0.550/0.650	0.018/0.022	0.022/0.026
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.152REF.		0.006REF.	
D	1.424	1.576	0.056	0.062
E	1.424	1.576	0.056	0.062
D1	—	—	—	—
E1	—	—	—	—
k	—		—	
b	—	—	—	—
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	—	—	—	—
d	0.199	0.351	0.008	0.014