



3W 双声道立体声带直流音量控制的 AB 类音频放大器

产品概述

LN6011 是一款全差分输入立体声音频功率放大器，能够为 3Ω 负载提供 3W 连续有效功率，内置直流音量控制模块，允许桥接模式（扬声器）和单端模式（耳机）间自由转换，其高集成度有利于笔记本电脑和掌上电脑减少外围器件。

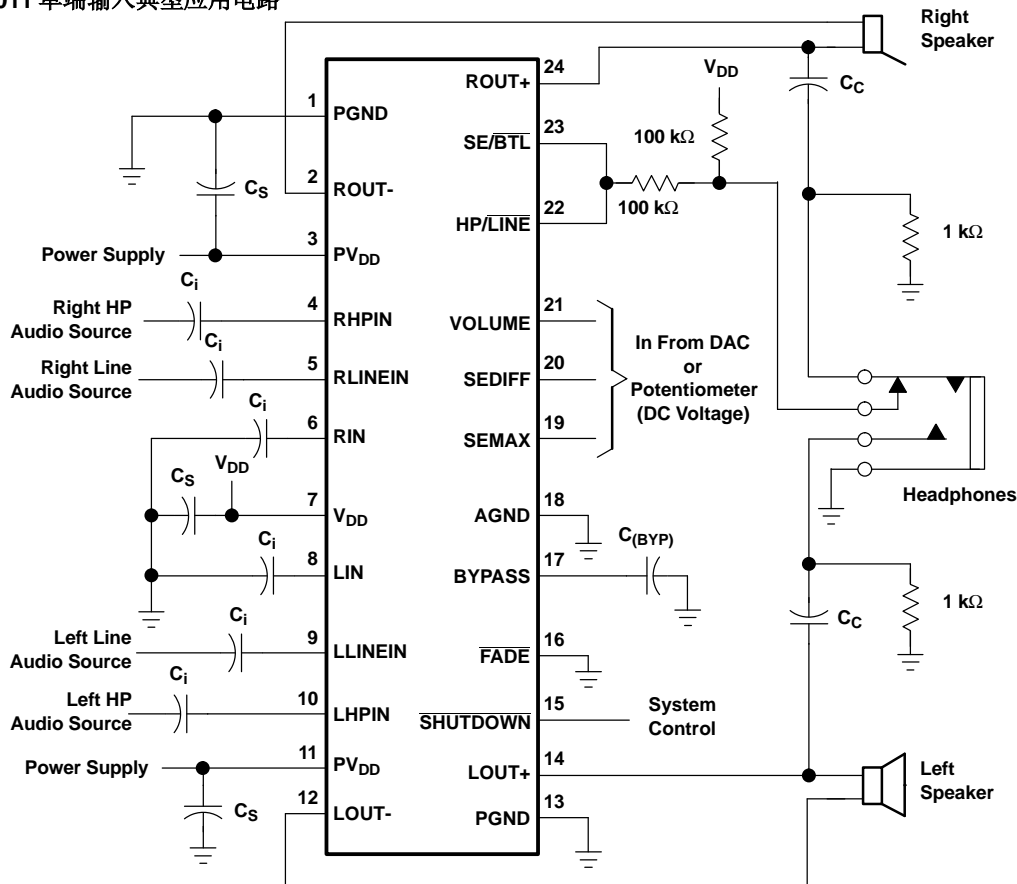
桥接模式音量由 VOLUME 直流电压控制，单端音量同桥接模式音量之差由 SEDIFF 电压控制，SEMAX 电压控制桥接模式向单端模式转换时耳机的最大音量。渐变控制模式保证在正常工作和关断状态转换时输出变化的平滑过渡。

用途

- 笔记本电脑
- LCD 显示器
- 掌上电脑

典型应用电路

- LN6011 单端输入典型应用电路



提示：使用一个 0.1uF 的陶瓷电容靠近芯片放置；为虑除低频噪声应靠近音频功率放大器放置 10uF 的电解电容。

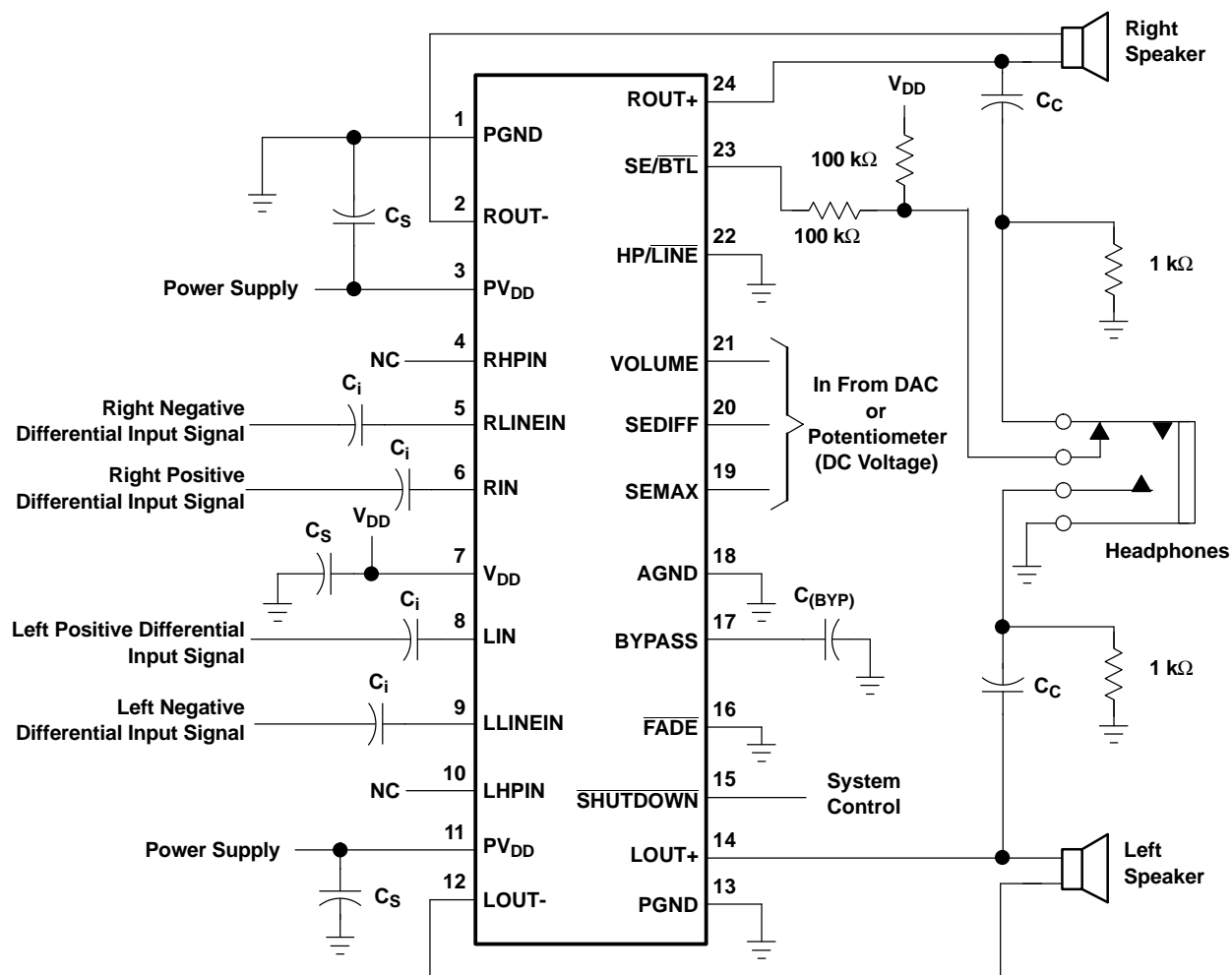
产品特点

- 直流音量控制，步进 2dB，-40dB 到 20dB
- 单端模式最大音量控制
- 渐变模式
- 为 3Ω 提供 3W
- 立体声输入
- 全差分输入级

封装

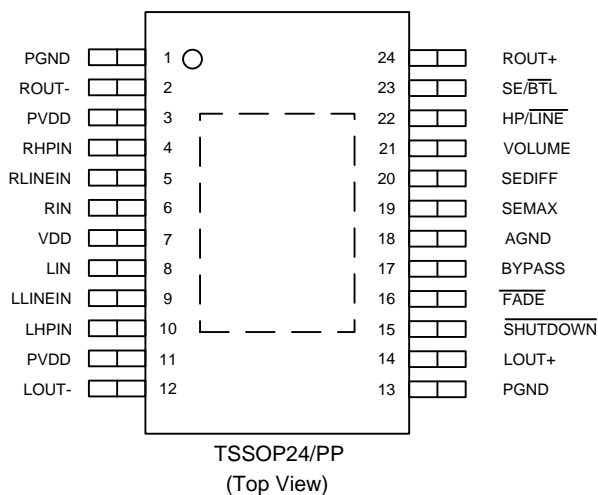
- TSSOP-24/PP

● LN6011 全差分出入典型应用电路



提示：使用一个0.1uF的陶瓷电容靠近芯片放置；为虑除低频噪声应靠近音频功率放大器放置10uF的电解电容。

■ 引脚配置

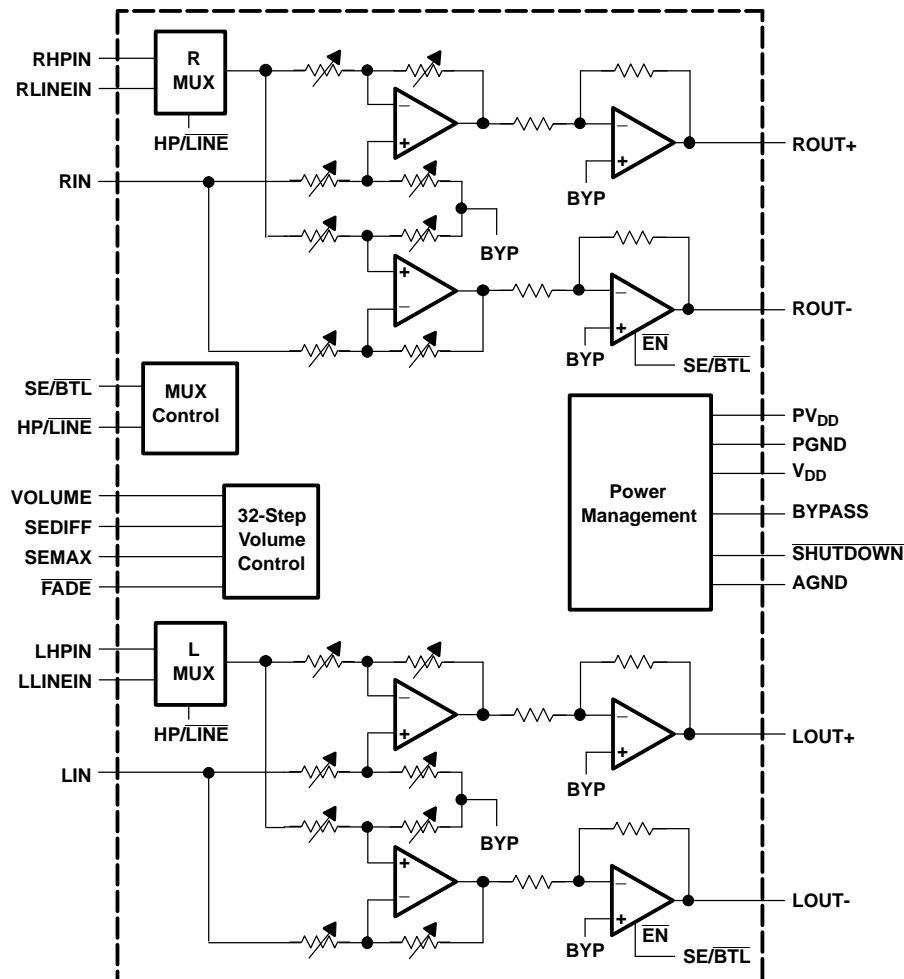




■ 引脚功能描述

管脚名	号码	I/O	功能描述	管脚名	号码	I/O	功能描述
PGND	1,13	-	功率地	ROUT+	24	O	右声道正端音频输出
LOUT-	12	O	左声道负端音频输出	$\overline{\text{SHUTDOWN}}$	15	I	当 $\overline{\text{SHUTDOWN}}$ 为低电平，芯片关断
PV _{DD}	3,11	-	功率电源	$\overline{\text{FADE}}$	16	I	$\overline{\text{FADE}}$ 低电平为渐变模式， $\overline{\text{FADE}}$ 高电平为正常模式
LHPIN	10	I	左声道耳机输入 (HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 为高电平)	BYPASS	17	I	提供 V _{DD} /2 参考电平
LLINEIN	9	I	左声道线性输入 (HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 为低电平)	AGND	18	-	模拟地
LIN	8	I	左声道线性输入（全差分输入）， 单端输入时交流接地	SEMAX	19	I	单端模式最高音量，直流电压变化范围从 0 到 V _{DD}
V _{DD}	7	-	电源电压	SEDIFF	20	I	桥式模式和单端模式音量差，直流电压变化范围从 0 到 V _{DD}
RIN	6	I	右声道线性输入（全差分输入）， 单端输入时交流接地	VOLUME	21	I	直流音量控制电压，直流电压变化范围从 0 到 V _{DD}
RLINEIN	5	I	右声道线性输入 (HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 为低电平)	HP/ $\overline{\text{LINE}}$	22	I	输入控制，HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 高电平时 RHPIN 和 LHPIN 输入； HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 低电平时 RLINEIN 和 LLINEIN 输入
RHPIN	4	I	右声道耳机输入 (HP/ $\overline{\text{LINE}}$ 为高电平)	SE/ $\overline{\text{BTL}}$	23	I	输出控制，SE/ $\overline{\text{BTL}}$ 高电平单端输出，SE/ $\overline{\text{BTL}}$ 低电平桥式输出
ROUT-	2	O	右声道负端音频输出	LOUT+	14	O	左声道正端音频输出

功能框图



提示：框图中可变电阻由 32 级音量控制决定

绝对最大额定值

项目	符号	值	单位
工作电压	V_{DD}	-0.3—6.0	V
输入电压	V_{IN}	-0.3— $V_{DD}+0.3$	V
工作温度	T_A	-40—85	°C
贮存温度	T_{stg}	-65—150	°C
结点温度	—	-45—150	°C
ESD 参数	—	2000	V



■ 电学特性参数

$V_{DD}=PV_{DD}=5V$

(除非特别说明, $T_a=25^{\circ}C$)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{oo}	输出失调电压	$V_{DD}=5.5V, Gain=0dB, SE/\overline{BTL}=0V$			30	mV
		$V_{DD}=5.5V, Gain=20dB, SE/\overline{BTL}=0V$			50	
PSRR	电源抑制比	$V_{DD}=PV_{DD}=4.0V$ to $5.5V$	-42	-70		dB
I _{IH}	高电平输入电流	$V_{DD}=PV_{DD}=5.5V, V_i=V_{DD}=PV_{DD}$			1	μA
I _{IL}	低电平输入电流	$V_{DD}=PV_{DD}=5.5V, V_i=0V$			1	μA
I _(SD)	关断电流	$\overline{SHUTDOWN}=0V$		1	20	μA
I _{DD}	电源电流,no load	$V_{DD}=PV_{DD}=5.5V, SE/\overline{BTL}=0V, \overline{SHUTDOWN}=2V$	6.0	7.5	9.0	mA
		$V_{DD}=PV_{DD}=5.5V, SE/\overline{BTL}=5.5V, \overline{SHUTDOWN}=2V$	3.0	5	6	mA
I _{DD}	电源电流,3 Ω 负载	$V_{DD}=PV_{DD}=5.5V, SE/\overline{BTL}=0V, V_{\overline{SHUTDOWN}}=2V, R_L=3\Omega$		1.5		Arms

■ 工作特性

$V_{DD}=5V$ $G_{AIN}=2V/V$ $R_L=8\Omega$

(除非特别说明, $T_a=25^{\circ}C$)

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
P _O	输出功率	THD = 1%, f=1 kHz		2		W
		THD = 10%, f= 1kHz, V _{DD} = 5.5 V		3		
THD+N	总谐波失真+噪声	P _O =1W, R _L =8 Ω , f=20Hz to 20kHz		<0.4%		
V _{OH}	高电平输出电压	R _L = 8 Ω ,在输出电压和 V _{DD} 之间测得			700	mV
V _{OL}	低电平输出电压	R _L = 8 Ω ,在输出电压和 GND 之间测得			400	mV



● 表 1 直流电压音量控制对应表 (BTL 输出模式 VDD=5V)

VOLUME (PIN5)		GAIN OF AMPLIFIER (Typ)
FROM (V)	TO (V)	
0.00	0.26	-85
0.33	0.37	-40
0.44	0.48	-38
0.56	0.59	-36
0.67	0.70	-34
0.78	0.82	-32
0.89	0.93	-30
1.01	1.04	-28
1.12	1.16	-26
1.23	1.27	-24
1.35	1.38	-22
1.46	1.49	-20
1.57	1.60	-18
1.68	1.72	-16
1.79	1.83	-14
1.91	1.94	-12
2.02	2.06	-10
2.13	2.17	-8
2.25	2.28	-6
2.36	2.39	-4
2.47	2.50	-2
2.58	2.61	0
2.70	2.73	2
2.81	2.83	4
2.92	2.95	6
3.04	3.06	8
3.15	3.17	10
3.26	3.29	12
3.38	3.40	14
3.49	3.51	16
3.60	3.63	18
3.71	5.00	20



● 表 2 直流电压音量控制对应表 (SE 输出模式 VDD=5V)

SE_VOLUME=VOLUME or SEMAX		GAIN OF AMPLIFIER (Typ)
FROM (V)	TO (V)	
0.00	0.26	-85
0.33	0.37	-40
0.44	0.48	-38
0.56	0.59	-36
0.67	0.70	-34
0.78	0.82	-32
0.89	0.93	-30
1.01	1.04	-28
1.12	1.16	-26
1.23	1.27	-24
1.35	1.38	-22
1.46	1.49	-20
1.57	1.60	-18
1.68	1.72	-16
1.79	1.83	-14
1.91	1.94	-12
2.02	2.06	-10
2.13	2.17	-8
2.25	2.28	-6
2.36	2.39	-4
2.47	2.50	-2
2.58	2.61	0
2.70	2.73	2
2.81	2.83	4
2.92	2.95	6
3.04	3.06	8
3.15	3.17	10
3.26	3.29	12
3.38	3.40	14
3.49	3.51	16
3.60	3.63	18
3.71	5.00	20

特性曲线

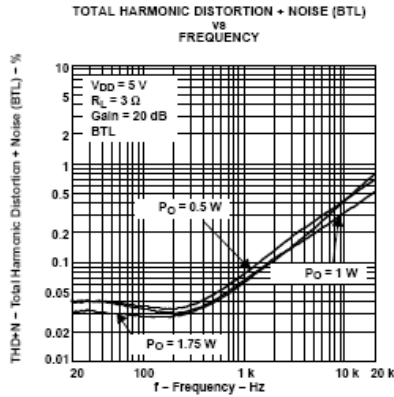


Figure 1.

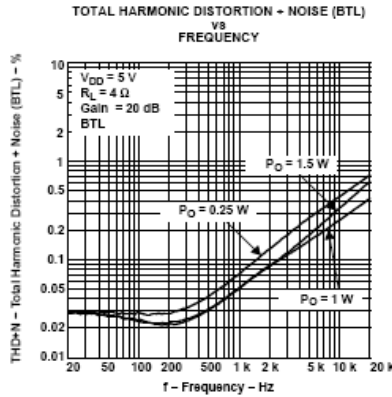


Figure 2.

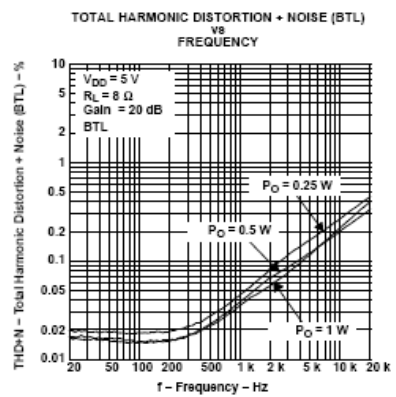


Figure 3.

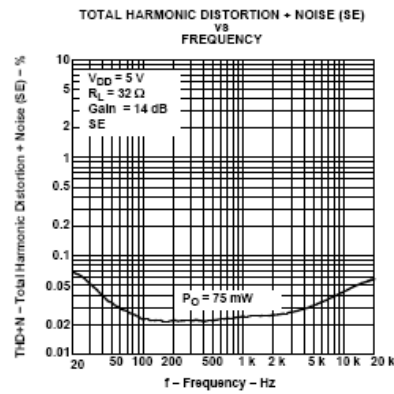


Figure 4.

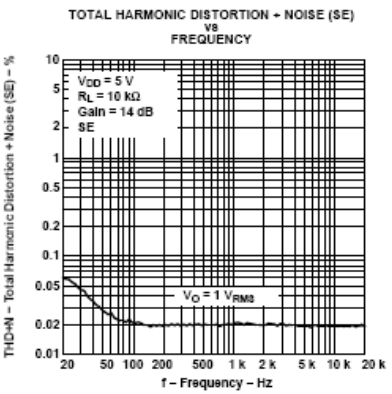


Figure 5.

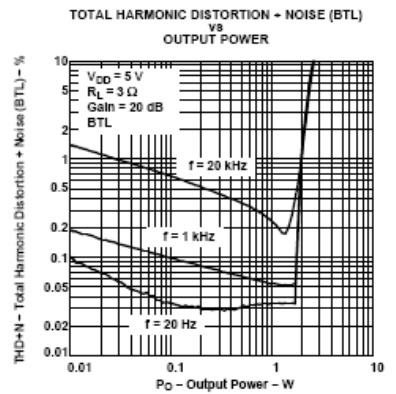


Figure 6.

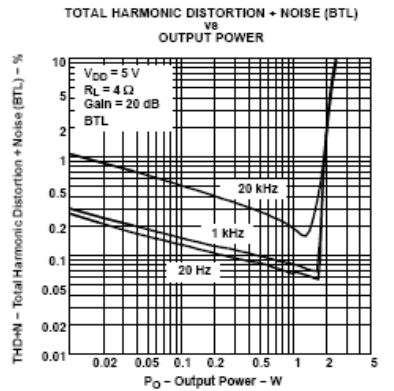


Figure 7.

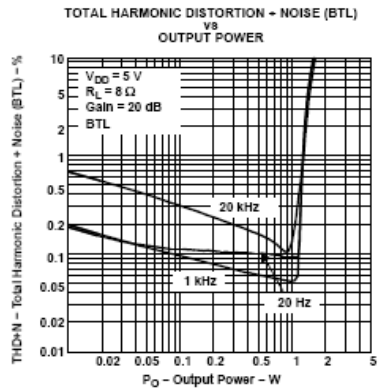


Figure 8.

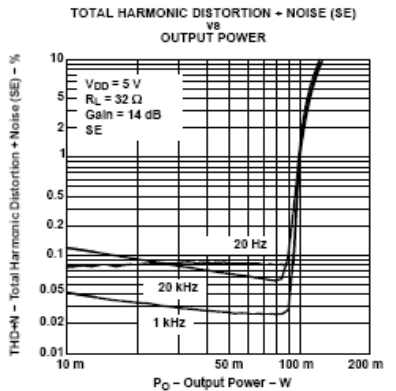


Figure 9.

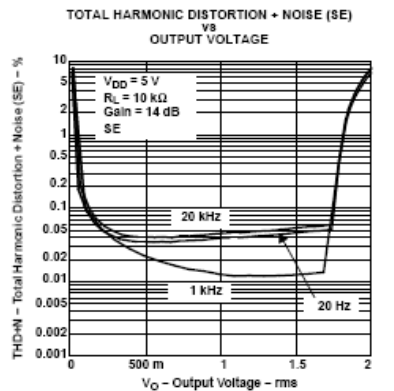


Figure 10.

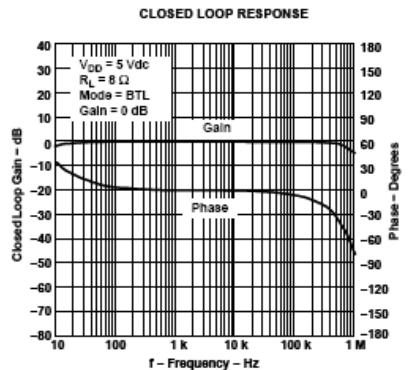


Figure 11.

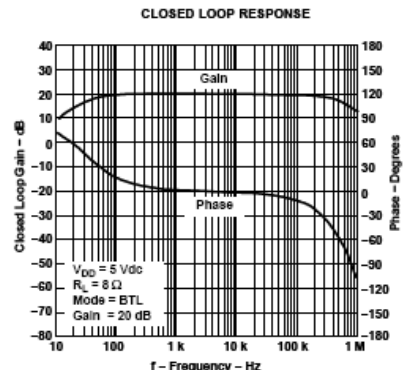


Figure 12.

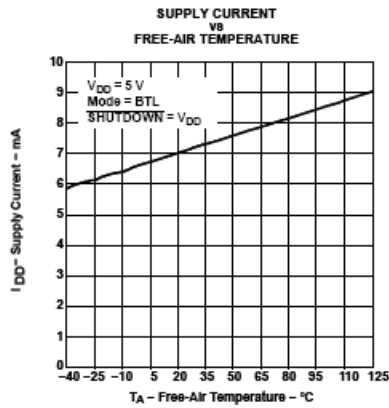


Figure 13.

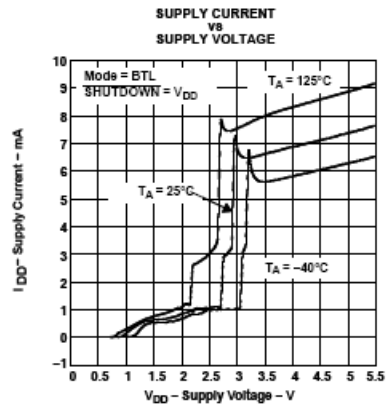


Figure 14.

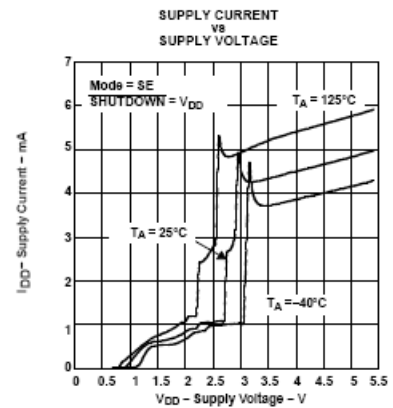


Figure 15.

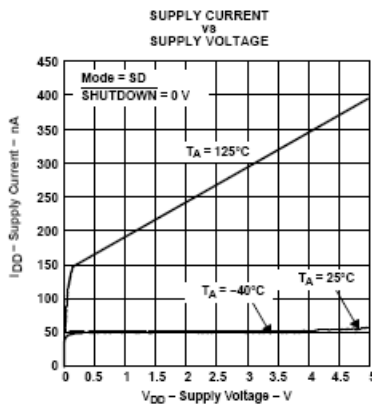


Figure 16.

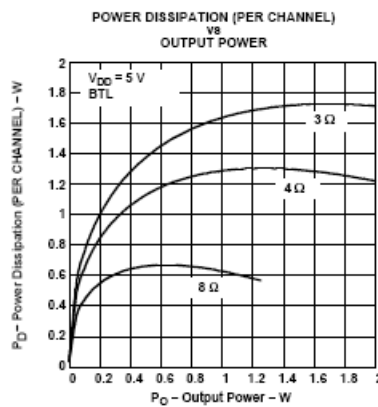


Figure 17.

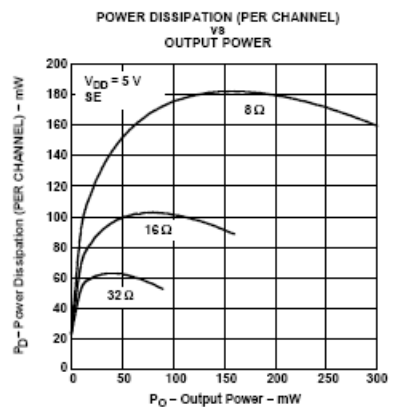


Figure 18.

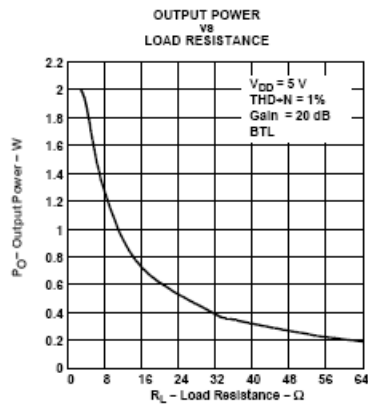


Figure 19.

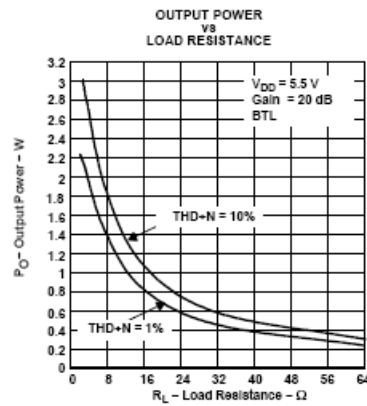


Figure 20.

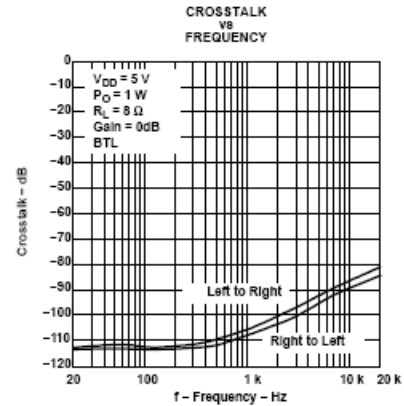


Figure 21.

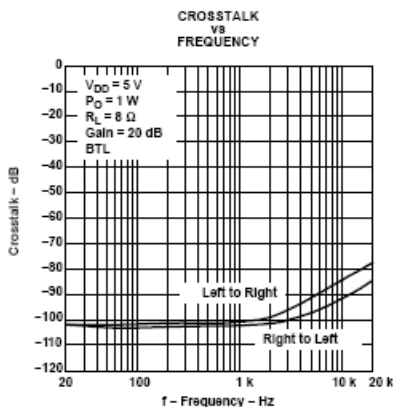


Figure 22.

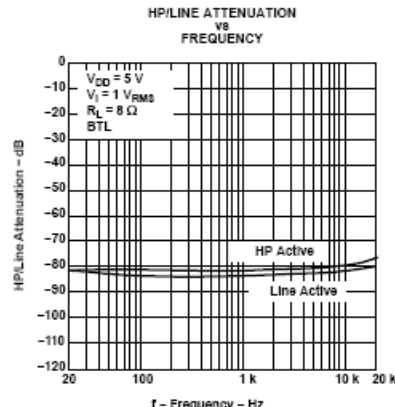


Figure 23.

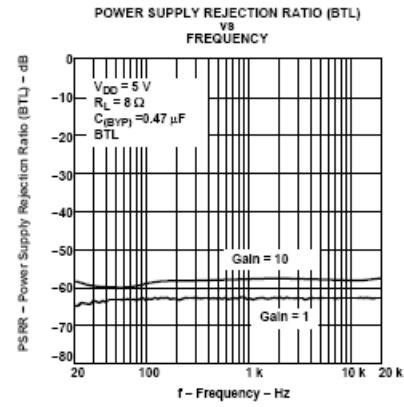


Figure 24.

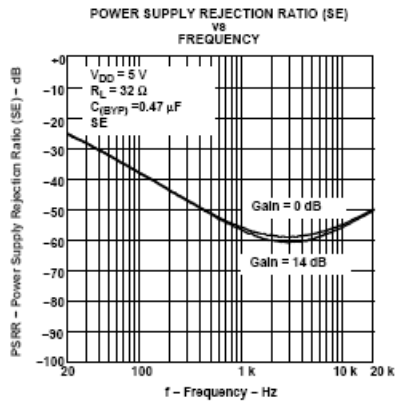


Figure 25.

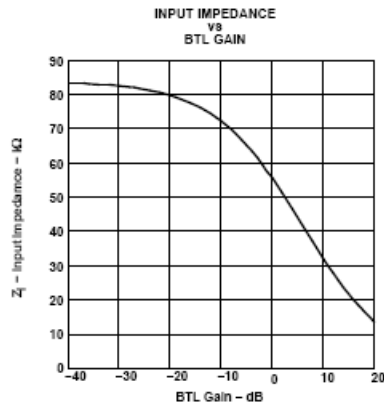


Figure 26.

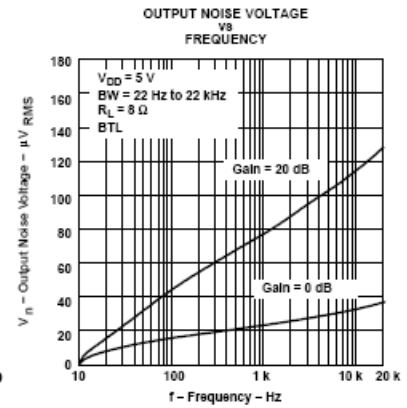
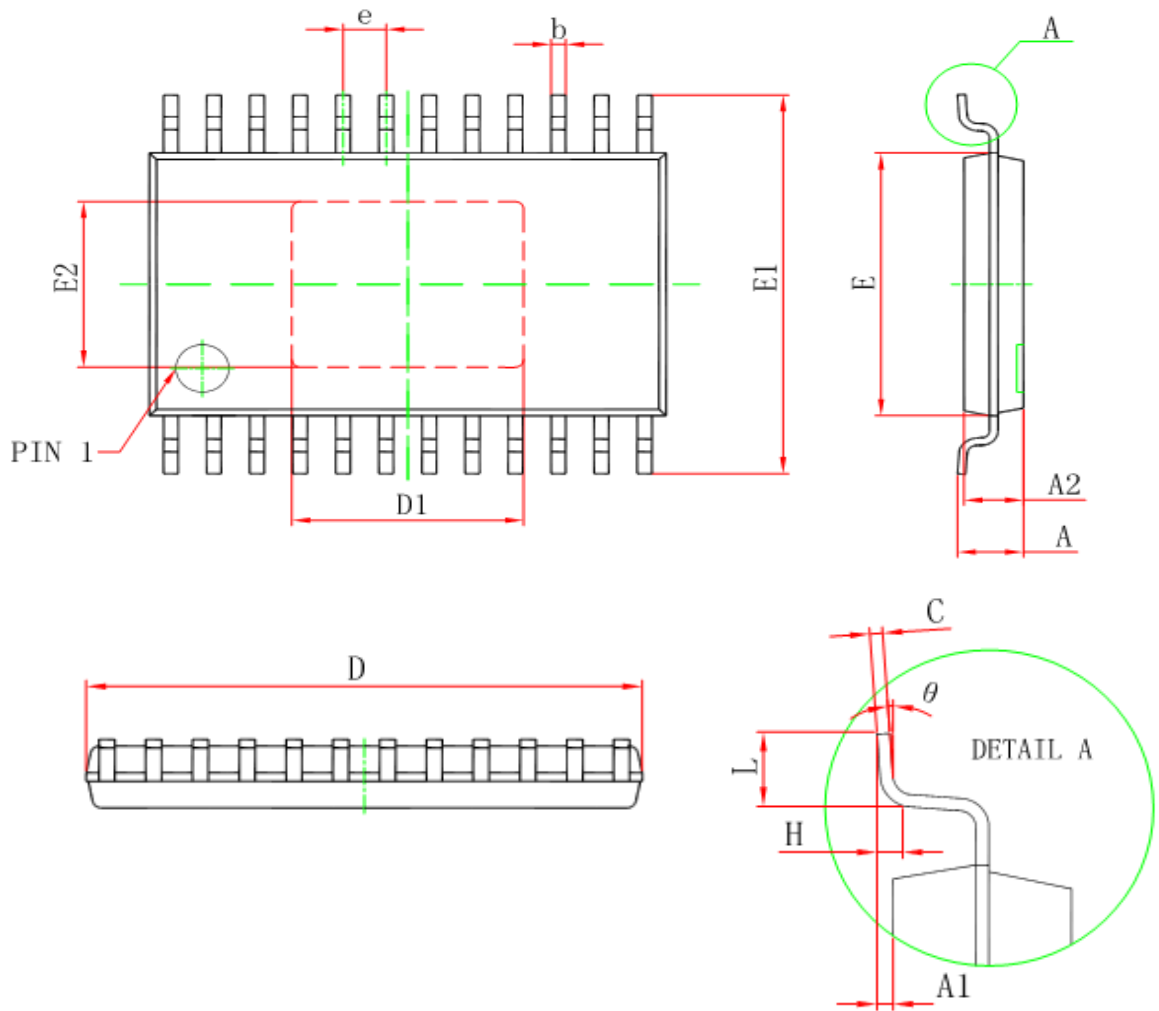


Figure 27.

■ 封装信息

● TSSOP-24/PP



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
D	7.700	7.900	0.303	0.311
D1	3.400	3.600	0.134	0.138
E	4.300	4.500	0.169	0.177
b	0.190	0.300	0.007	0.012
e	0.090	0.200	0.004	0.008
E1	6.250	6.550	0.246	0.258
E2	2.700	2.900	0.106	0.122
A		1.100		0.043
A2	0.800	1.000	0.031	0.039
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
e	0.65 (BSC)		0.026 (BSC)	
L	0.500	0.700	0.02	0.028
H	0.25(TYP)		0.01(TYP)	
θ	1°	7°	1°	7°