

## 150-mW 立体声音频功率放大器

### 产品概述

LN4812 是一款立体声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  $16\Omega$  负载提供 150mW 功率的稳定输出。

LN4812 在关断时的工作电流小于 100nA，可以为系统节省能量。同时通过外部电阻可设置功放的增益，方便使用。

LN4812 采用小型的 MSOP-10 封装，便于高密度安装。

### 关键指标

- 150mW 立体声输出
- 差分输入

### 订购信息

- 关断电流小于 0.1uA
- 内置“波波”声消除电路
- 宽输入电压范围：2.2V-5.0V

### 用途

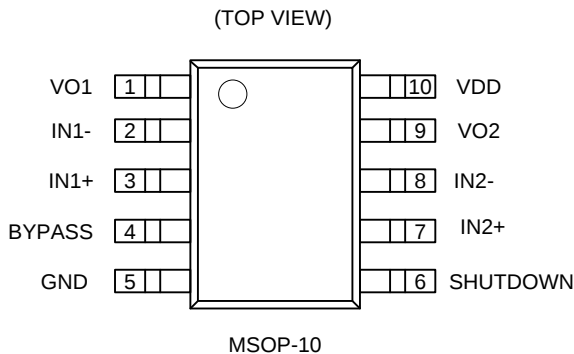
- 移动电话
- PDA
- 蓝牙耳机

### 封装

- MSOP-10

| 订购型号     | 封装形式    |
|----------|---------|
| LN4812SR | MSOP-10 |

### 引脚配置

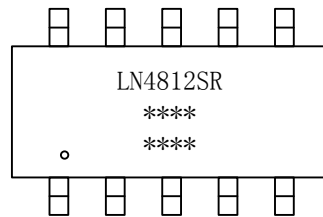


### 引脚功能描述

| 引脚号 | 引脚名称     | 功能描述       |
|-----|----------|------------|
| 1   | VO1      | 通道1输出      |
| 2   | IN1-     | 通道1的差分-输入  |
| 3   | IN1+     | 通道1的差分+输入  |
| 4   | BYPASS   | 内部偏置电压     |
| 5   | GND      | 地          |
| 6   | SHUTDOWN | 使能端口，高电平关断 |
| 7   | IN2+     | 通道2的差分+输入  |
| 8   | IN2-     | 通道2的差分-输入  |
| 9   | VO2      | 通道2输出      |
| 10  | VDD      | 电源输入端      |

## 打印信息

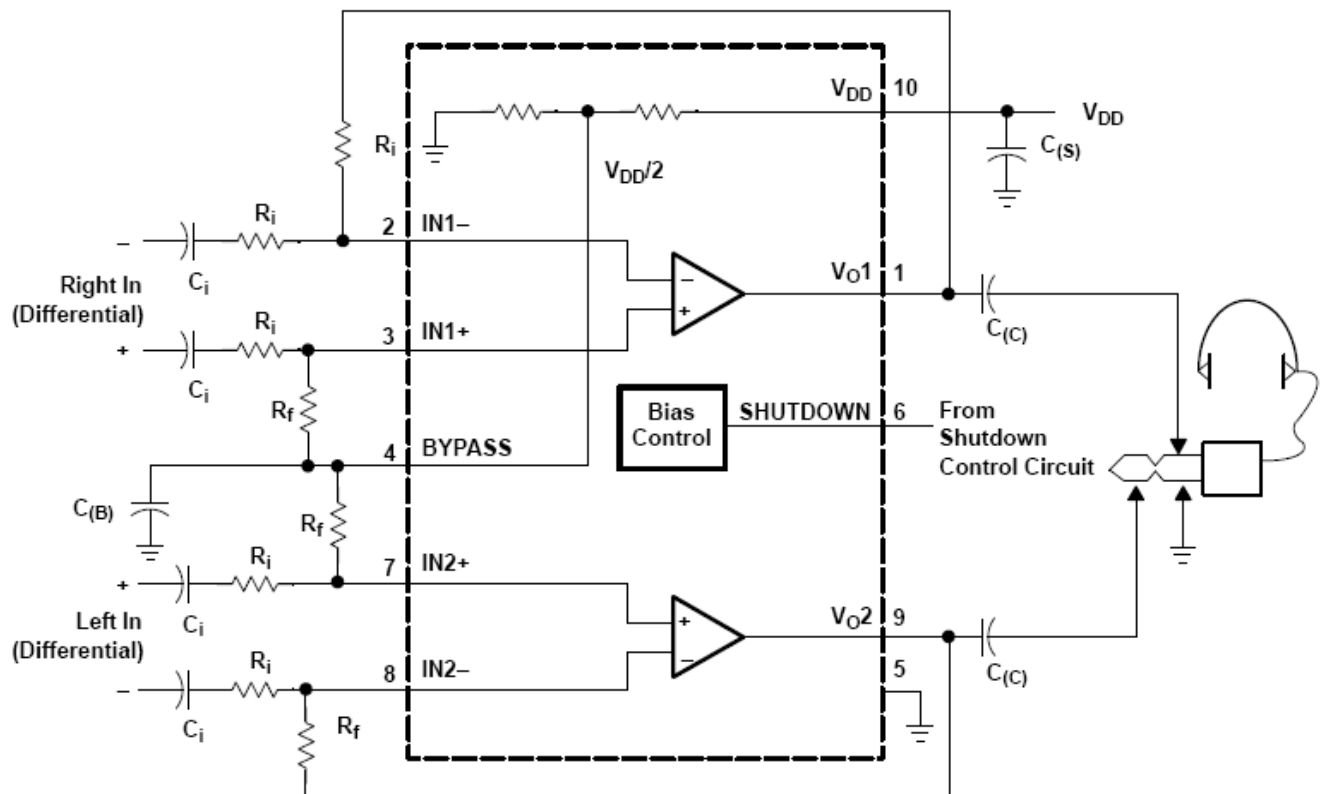
- MSOP-10



第二行为晶圆版本信息

第三行为生产信息

## 典型应用电路图



## 绝对最大额定值

| 项目           | 符号   | 值            | 单位 |
|--------------|------|--------------|----|
| 工作电压         | VDD  | -0.3—5.0     | V  |
| 输入电压         | VIN  | -0.3—VDD+0.3 | V  |
| 工作温度         | Topr | -40—85       | °C |
| 贮存温度         | Tstg | -65—150      | °C |
| ESD 参数 (HBM) | -    | 4000         | V  |

## ■ 电学特性参数

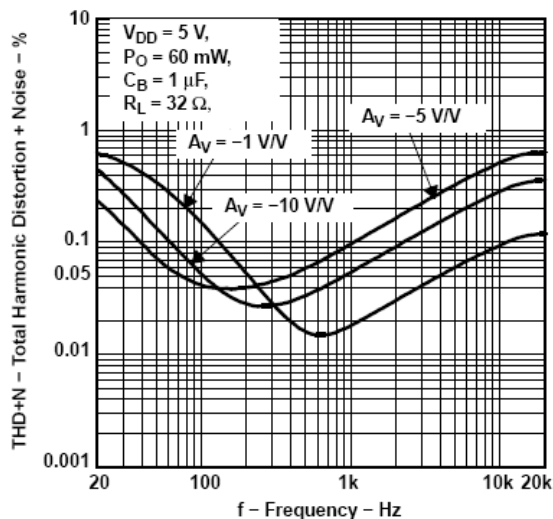
**VDD=5V**

 (除非特别说明,  $T_a=25^\circ\text{C}$ )

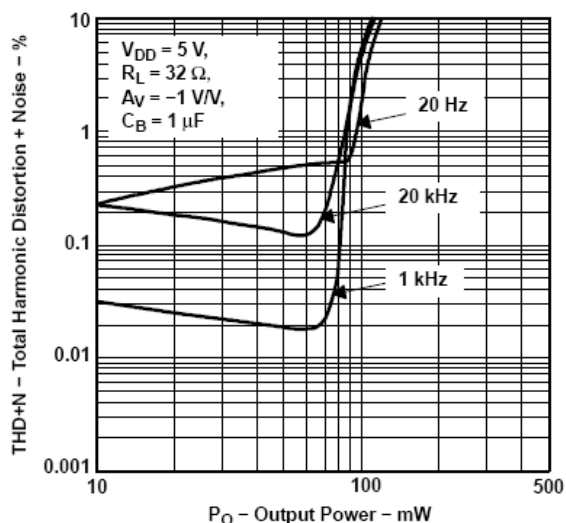
| 符号         | 参数            | 测试条件                                                             | 最小  | 典型   | 最大  | 单位               |
|------------|---------------|------------------------------------------------------------------|-----|------|-----|------------------|
| $I_{DD}$   | 静态电流          |                                                                  | —   | 1.5  | 3   | mA               |
| $I_{SD}$   | 关断电流          | $V_{shutdown}=5V$                                                | —   |      | 0.1 | $\mu\text{A}$    |
| $V_{SDIH}$ | 关断电压<br>输入高电平 |                                                                  | 1.2 | —    | —   | V                |
| $V_{SDIL}$ | 关断电压<br>输入低电平 |                                                                  | —   | —    | 0.4 | V                |
| $V_{OS}$   | 输出失调电压        | $A_V=2V/V$                                                       | —   |      | 15  | mV               |
| $P_O$      | 输出功率(每通道)     | THD = 1% (max); $f = 1\text{ kHz}$<br>16 $\Omega$ Load           |     | 150  |     | mW               |
| $T_{WU}$   | 启动时间          |                                                                  | —   | 170  | 220 | ms               |
| $T_{SD}$   | 热关断温度         |                                                                  | 150 | 170  | 190 | $^\circ\text{C}$ |
| THD+N      | 总谐波失真<br>+噪声  | $P_O = 100\text{mWrms}$ ; 20-20KHz                               | —   | 0.06 | —   | %                |
| Bom        | 最大输出功率带宽      | $G=10$ , THD<5%                                                  | 20  |      |     | KHz              |
| PSRR       | 电源抑制比         | $V_{ripple} = 200\text{mV}_{\text{sine p-p}}$<br>$f=1\text{kHz}$ | 55  | 60   | —   | dB               |
| PCS        | 通道隔离度         | 1KHz                                                             |     | 90   |     | dB               |
| $T_{SDT}$  | 关断时间          | 16 $\Omega$ Load                                                 | —   | 1.0  | —   | ms               |

## ■ 特性曲线

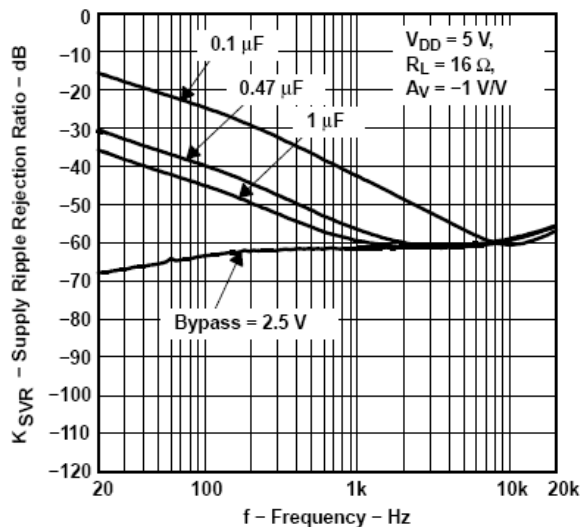
总谐波失真+噪声 VS 频率



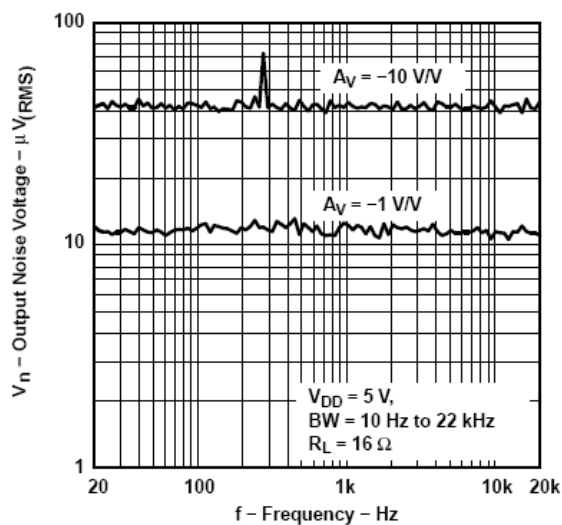
总谐波失真+噪声 VS 输出功率



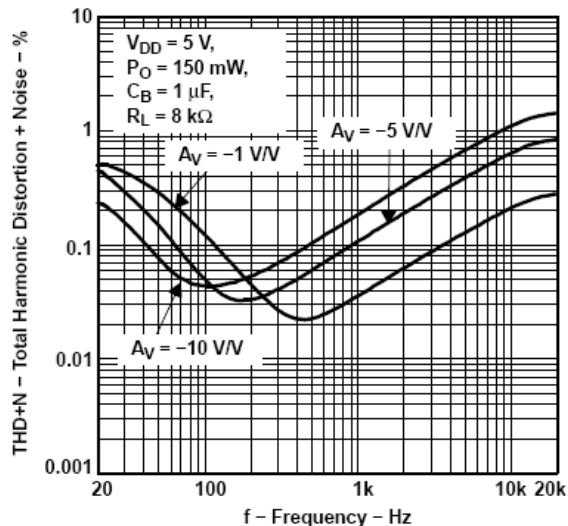
电源抑制比 VS 频率



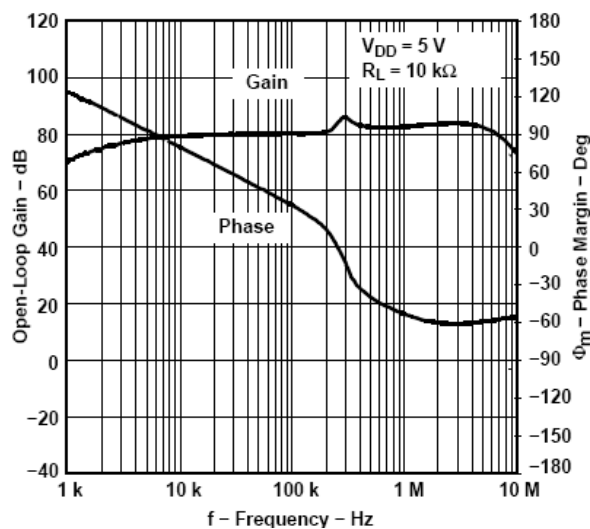
输出噪声电压 VS 频率



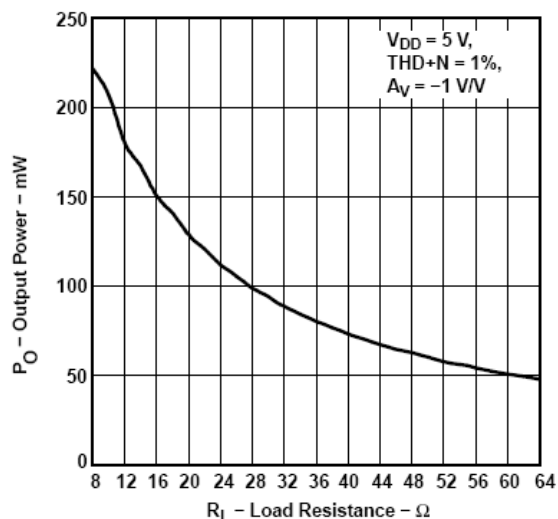
串扰 VS 频率



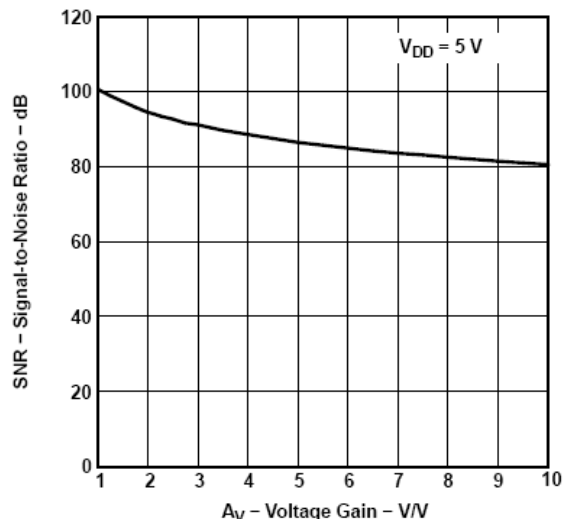
开环增益/相位裕度 VS 频率



输出功率 VS 负载电阻



信噪比 VS 电压增益



## ■ 应用信息

- 增益电阻的选取

LN4812 的增益电阻由客户自行选择，通常的增益:  $GAIN = - (R_f/R_i)$ ，通常  $R_i$  选取 5K-20K 的电阻。

当  $R_f > 50K$  时，建议采用金属膜电阻，这样得到更好的性能。同时为了防止系统的不稳定建议  $R_f$  并联一个电容  $C_f$ ，与  $R_f$  一起形成低通滤波网络，低通滤波器的截止频率为  $f_c = 1/(2\pi R_f C_f)$ 。

假设  $R_f = 100K$ ， $C_f = 5pF$ ， $f_c$  大约在 318KHz。

- 输入  $C_i$  电容的选取

输入电容  $C_i$  与输入电阻  $R_i$  形成一个高通滤波器。  $F_c(\text{highpass}) = f_c = 1/(2\pi R_i C_i)$ 。  $C_i$  的选取会直接影响低频信号的品质。

假设  $R_i = 10K$ ，我们需要允许 20Hz 的低频进入放大器，则  $C_i$  要求大约 1uF。

另外电容的寄生的 ESR 电阻对音频信号也会产生影响，建议采用低 ESR 电阻的陶瓷电容。

- 电源耦合电容  $C(s)$

为了使 LN4812 工作良好，通常在靠近 LN4812 的电源端口并联一个 0.1uF 陶瓷电容和 10uF 铝电解电容，滤去电源的高频噪声和低频噪声。

- BYPASS 电容  $C(B)$

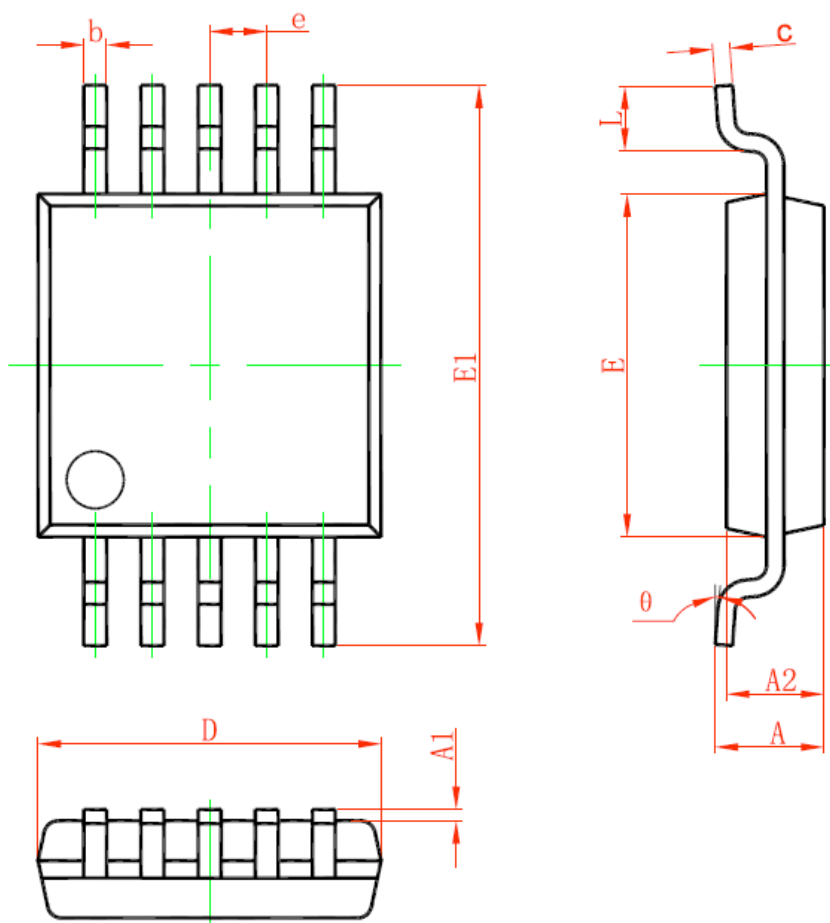
BYPASS 电路是通过内部的电阻分压网络来实现的，内部电阻设计为两个串联的 100K。通常为了得到好的工作特性，要求满足  $C_B * 100K > R_i C_i$ 。

例如， $R_i = 10K$ ， $C_i = 1uF$ ，则  $C_B$  取值最好大于 0.1uF，建议选取 1uF 以上。

- 输出耦合电容  $C(C)$

输出耦合电容的作用是隔离输出的直流，允许输出的交流进入负载。因此它与  $R_L$  也形成了一个滤波网络。

$F_c = 1/(2\pi R_L C_c)$ 。从公式可以看出， $C_c$  的选取跟  $R_L$  密切相关，不同的  $R_L$  对应不同的  $C_c$ 。在功放应用中，同时需要遵循的原则是：  $C_B * 100K > R_i C_i > R_L C_c$ 。应用时需要注意！

**■ 封装信息**
**MSOP-10**


| Symbol | Dimensions In Millimeters |       | Dimensions In Inches |       |
|--------|---------------------------|-------|----------------------|-------|
|        | Min                       | Max   | Min                  | Max   |
| A      | 0.820                     | 1.100 | 0.032                | 0.043 |
| A1     | 0.020                     | 0.150 | 0.001                | 0.006 |
| A2     | 0.750                     | 0.950 | 0.030                | 0.037 |
| b      | 0.180                     | 0.280 | 0.007                | 0.011 |
| c      | 0.090                     | 0.230 | 0.004                | 0.009 |
| D      | 2.900                     | 3.100 | 0.114                | 0.122 |
| e      | 0.50(BSC)                 |       | 0.020(BSC)           |       |
| E      | 2.900                     | 3.100 | 0.114                | 0.122 |
| E1     | 4.750                     | 5.050 | 0.187                | 0.199 |
| L      | 0.400                     | 0.800 | 0.016                | 0.031 |
| θ      | 0°                        | 6°    | 0°                   | 6°    |