30mW 无需外部隔直电容立体声耳机放大器

■ 产品概述

LN4822 是无需隔直电容的立体声耳机放大器，支持全差分立体声输入和内置电阻设置器件增益，减少了外部组件数。增益可以选择 –6dB、0dB、3dB 或 6dB。该放大器可使用单个 3.3V 电源为 32Ω 扬声器提供 30mW 功率。LN4822 提供独立于电源电压的恒定最大输出功率，从而为防声震设计提供了方便。

LN4822 采用全差分输入，以减少音频源与耳机放大器之间的系统噪声干扰。高的电源噪声抑制性能和全差分架构增加了噪声抗扰度。对于单端输入信号，请将 INL+ 和 INR+ 接地。该器件具有内置杂音抑制电路，可以完全消除开启和关闭期间的噼啪噪声干扰。放大器输出具有短路和过热保护以及 8kV HBM ESD 保护，通过单个 3.0V 至 5.5V 电源供电，典型静态电流为 3.5mA 左右。关断电流则低于 1uA。

■ 应用场合

- 智能手机
- 平板/笔记本电脑
- 便携式播放器
- 便携式游戏机
- 音响系统
- 蓝牙耳机

■ 特点

- 采用电荷泵电路消除输出隔直电容：
  --以 0V 电位为参考输出；
  --卓越的低频效果。
- 开关机的劈啪声和咔嚓声的抑制功能；
- 3.5mA 的典型静态电流；
- 支持全差分和单端输入信号：
  --内置电阻调增益，可降低外围元器件数目；
  --改善系统噪声干扰特性。
- 在 3.0V 至 5V 供电的条件下保持恒定功率输出：
  --简化了预防声震应用电路的设计。
- 优良的射频噪声抗干扰能力
- 高电源噪声抑制比：
  --100 dB PSRR（217 Hz）
  --90 dB PSRR （10 kHz）
- 宽电源电压范围: 3.0V to 5.5 V
- 增益四挡设计：– 6 dB, 0 dB, 3 dB, and 6 dB
- 短路和过温保护。
- 输出 ESD 保护达到 8000V（HBM 模式）
- 小封装：--16-Pin, 3 mm × 3 mm Thin QFN

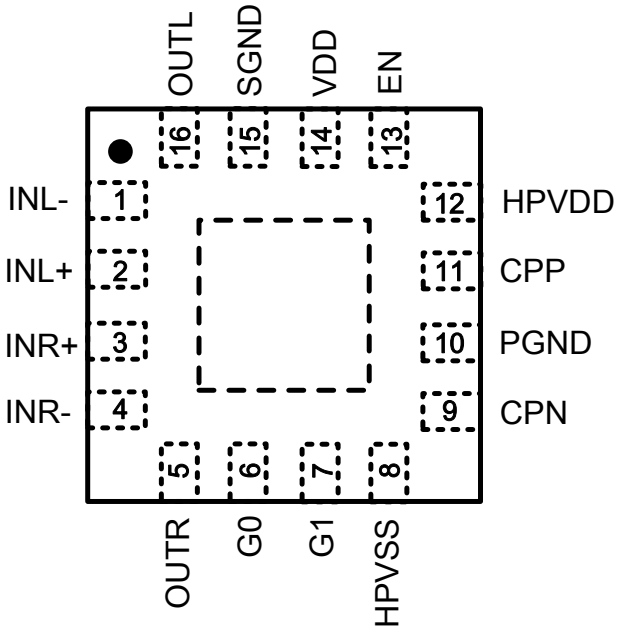
■ 订购信息

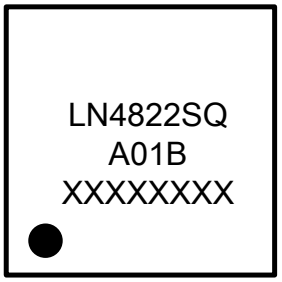
LN4822 XY

- 卷盘编带方向：
  R:正向
  L:反向
- 封装形式:
  Q：QFN3*3-16

订购名称	封装形式	包装信息
LN4822QR	QFN3*3-16L	3,000 颗/盘

■ 管脚和打印信息



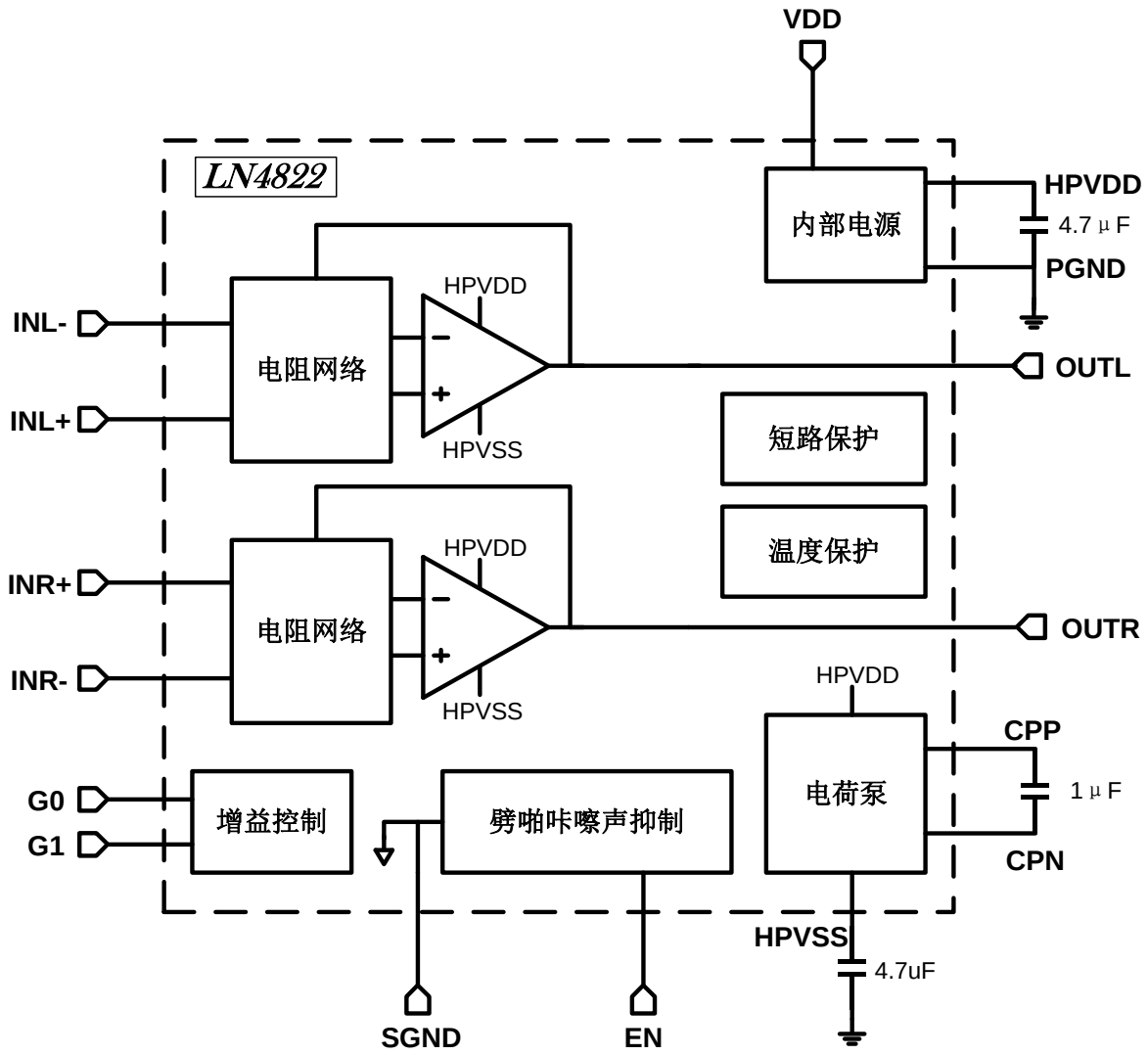


备注：A01B：产品对应芯片型号
XXXXXXXX:产品对应晶圆批号。

管脚功能描述:

符号	管脚	输入/输出	功能描述
INL-	1	I	左声道反向输入端。
INL+	2	I	左声道正向输入端。
INR+	3	I	右声道正向输入端。
INR-	4	I	右声道反向输入端。
OUTR	5	O	右声道输出端。
G0	6	I	增益设置。
G1	7	I	增益设置。
HPVSS	8	O	电荷泵负电源。
CPN	9	P	电荷泵外接电容负端。
PGND	10	P	芯片接地。
CPP	11	P	电荷泵外接电容正端。
HPVDD	12	P	电荷泵电源正端，内部产生 1.8V 电源输出。
EN	13	I	芯片使能，低电平芯片关断。
VDD	14	P	芯片接电源端。
SGND	15	I	输出信号接地。
OUTL	16	O	左声道输出端。
Thermal Pad	—	P	QFN 封装散热片，内接芯片衬底，请外接 PGND 或者悬空。

■ 功能框图



■ 极限参数

项目	符号	Value	Unit
电源电压	V_{DD}	-0.3—6.0	V
输入电压（INR+、INR-、INL+、INL-）	V_{IN}	HPVSS-0.3—HPVDD+0.3	V
功率输出	—	Internal limit	
结温度	—	-150	℃
存储温度	Tstg	-65—150	℃
ESD能力	—	8000	V

■ 电气参数

(VDD = 3.3V，RL=32Ω，Unless otherwise specified. Limits apply for TA = 25°C.)

符号	名称	测试条件	最小	典型	最大	单位
V_{PVDD}	工作电压		3		5.5	V
I_Q	静态电流	EN=PVDD, No load	2	3.3	5	mA
P_O	每通道输出功率	THD=1%, f=1kHz, R_L=32Ω		30		mW
I_{SD}	关断电流	EN=0V, PVDD=2.5V to 5.5V		0.1	1	μA
V_{IH}	EN 高电平电压		1.4			V
V_{IL}	EN 低电平电压				0.6	V
V_{GH}	G0,G1 高电平电压		1.4			V
V_{GL}	G0,G1 低电平电压				0.6	V
V_{OS}	输出失调电压			1	3	mV
AV	增益	G0=0V, G1=0V		-6		dB
		G0=PVDD,G1=0V		0		dB
		G0=0V,G1=PVDD		3		dB
		G0=PVDD,G1=PVDD		6		dB
PSRR	电源抑制比	Input f=1KHz,Vpp=200mV		75		dB
THD+N	总谐波失真	Po=20mW,f=1kHz		0.03		%
SNR	信噪比	Po=20mW into 32Ω		100		dB
En	噪声电压	A-weighted		10		uVrms
CS	通道隔离度	Po=15mW,f=1kHz		80		dB
F_{OSC}	电荷泵开关频率		1.2	1.5	1.8	MHz
Ton	启动时间	EN 从低到高		0.4		ms
OTP	温度保护	阈值		150		℃
OTPH	温度保护迟滞	迟滞量		30		℃

■ 应用信息

增益控制

LN4822 具有四种增益选择，可通过 G0 和 G1 来配置，具体如下表所示：

G0 电压	G1 电压	增益
≤0.6 V	≤0.6 V	-6 dB
≥1.4 V	≤0.6 V	0 dB
≤0.6 V	≥1.4 V	3 dB
≥1.4 V	≥1.4 V	6 dB

输入配置

LN4822 支持全差分或者单端音源信号输入，进入芯片需要加入隔直电容。

输入隔直电容与内部输入电阻构成高通滤波器，其截至频率

$$f_C = \frac{1}{2\pi R_{IN} C_{IN}}$$

输入电阻 R_{IN},的大小取决于芯片的增益的选择，较大的输入电容可以减小拐角频率。具体的输入电阻的大小详细见下表：

G0 电压	G1 电压	R_{IN}
≤0.6 V	≤0.6 V	26.4KΩ
≥1.4 V	≤0.6 V	19.8KΩ
≤0.6 V	≥1.4 V	16.5KΩ
≥1.4 V	≥1.4 V	13.2KΩ

输入电容取值如下：

$$C_{IN} = \frac{1}{2\pi f_C R_{IN}}$$

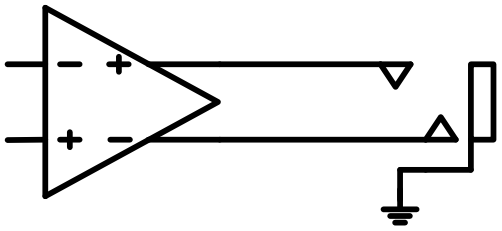
例如: 用 LN4822 设计高通截至频率在 $20H_Z$，增益为+6dB 的应用场合，输入电阻按照表格所查为 13.2KΩ，按照上式计算得 C_{IN} 不小于 0.6μF 才能保证 20Hz 的高通截至频率。所以可以选择 0.68μF 的常用电容来作为输入电容。

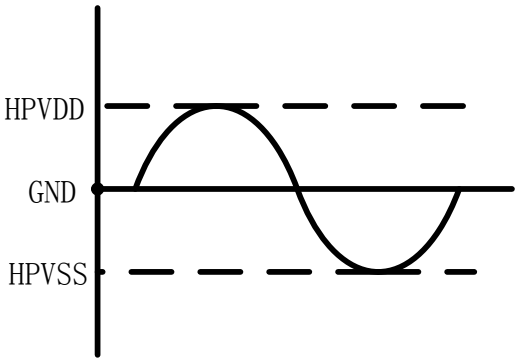
电荷泵

LN4822 内置电荷泵电路，用以差生负电源给耳机放大器电路供电。HPVDD 和 HPVSS 端的电容值应大于或等于 CAP+和 CAP-之间的电容值。这些电容应选取 ESR 较小的电容，以保证电荷泵的效率

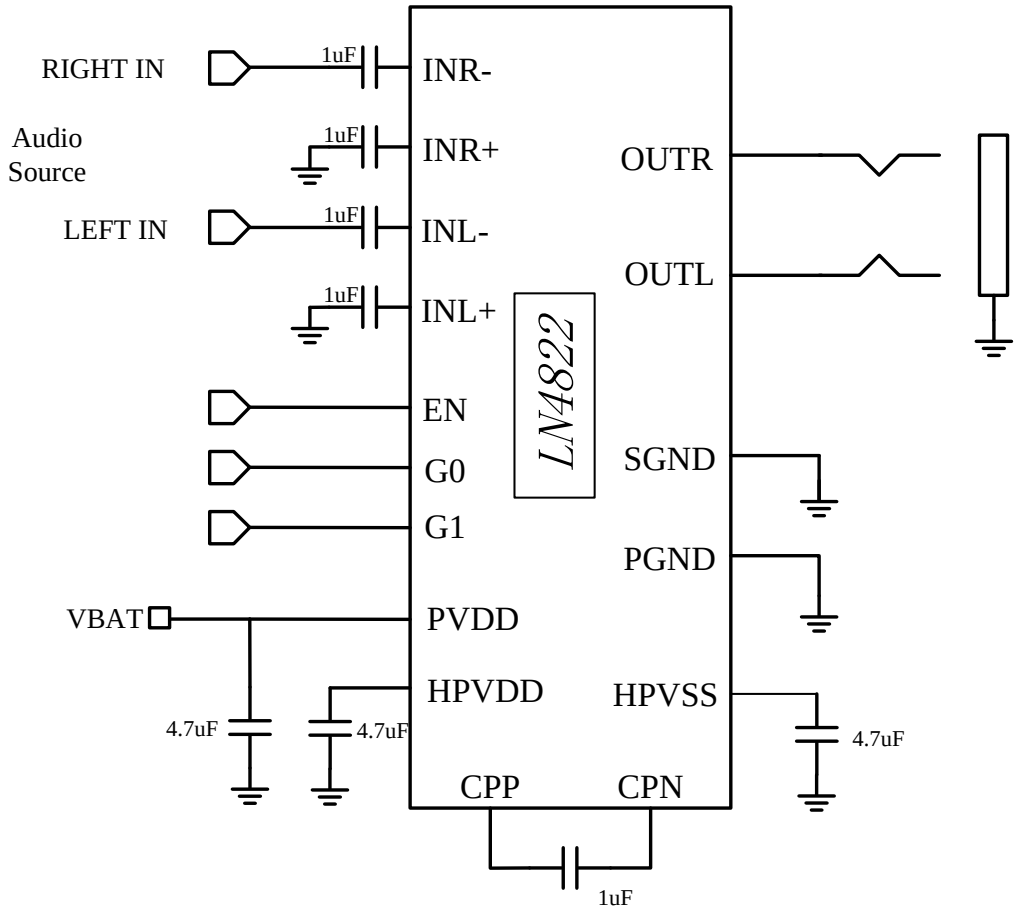
无隔直电容输出设计

LN4822 音频放大器是利用内部电荷泵产生的负电源供电，输出电压信号是基于零电位的音频信号，如下图所示。所以输出无需通常放大器所需要的隔直电容。





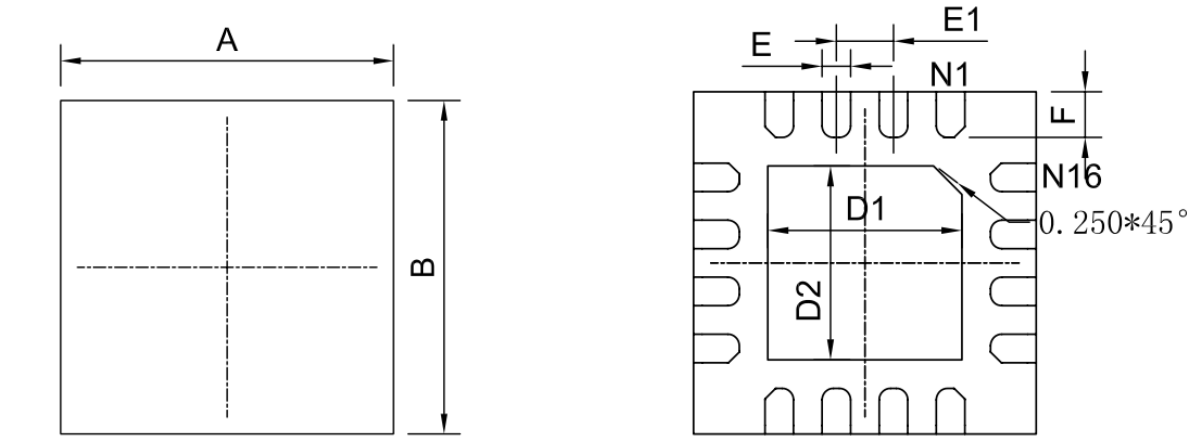
■ 典型应用电路

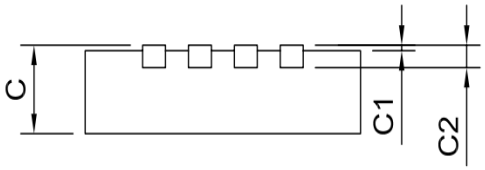


注意，由于 HPVDD 和 HPVSS 是电荷泵结构，因此与这两个管脚连接的电容尽可能使用超过 4.7uF 的电容，这样有利于音频信号的保真。

■ Package Information

QFN3*3-16L





DIMENSION 尺寸 / LABEL 标注	MIN（mm）最小（mm）	MAX（mm）最大（mm）	DIMENSION 尺寸 / LABEL 标注	MIN（mm）最小（mm）	MAX（mm）最大（mm）
A	3. 0±0. 1		D1	1. 70TYP	
B	3. 0±0. 1		D2	1. 70TYP	
C	0. 70	0. 80	E	0. 250TYP	
C1	0~0. 050		E1	0. 500TYP	
C2	0. 203TYP		F	0. 400TYP	