立体声 2.1W 无咔哒声 音频功率放大器

■ 产品概述

LN2012 是一款数字音频功率放大器，最大输出功率为 2.1W（RL =4Ω ）×2，驱动扬声器的同时降低脉冲输出信号的失真和信号的噪声，实现了高标准的低失真率和低噪声特性。

LN2012 能够在输入过冲信号时自动抑制输出信号中的咔哒声。对于由电池供电的输入掉电引起的咔哒声，LN2012 同样也能消除。启动时间和释放时间可由外部电阻或电容设定。左声道和右声道独立的省电功能使得待机时消耗电流最小化。芯片内置了保护扬声器的短路电流保护功能，过温保护功能，低电压故障预防功能。

■ 产品特点

- 最大输出
  2.1 W×2ch (V_{DDP}=V_{DDA}=5.0V, R_L=4Ω, THD+N=1%)
  0.75W×2ch (V_{DDP}=V_{DDA}=3.6V,RL=8Ω, THD+N=10%)
- 失真率(THD+N)
  0.03 % (V_{DDP}=V_{DDA}=3.6V, RL=8Ω, Po=0.4W, 1kHz)
- 效率
  84 % (V_{DDP}=V_{DDA}=3.6V, RL=8Ω, Po==600mW)
- 通道分离
  95dB (V_{DDP}=V_{DDA}=3.6V, RL=8Ω, Av=18dB, 1kHz)
- 输出无咔哒声
- 2 通道独立的电源关闭控制功能
- 温度保护功能

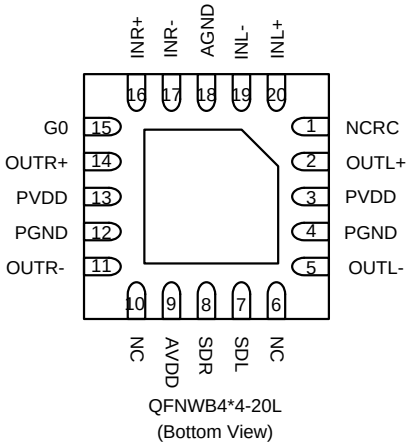
■ 用途

- 多媒体显示器
- 笔记本电脑和台式计算机
- 便携电子设备

■ 封装

- QFNWB4×4-20L





QFNWB4*4-20L
(Bottom View)

■ 订购信息

订购型号	封装形式
LN2012SQ	QFNWB4×4-20L

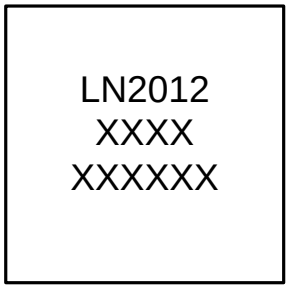
■ 引脚配置

引脚号	引脚名称	I/O	功能描述
1	NCRC	I/O	无咔哒声控制引脚
2	OUTL+	O	正输出端(差分+) 左通道
3	PVDD	Power	电源输入
4	PGND	GND	接地端
5	OUTL-	O	负输出端 (差分 -) 左通道
6	NC		悬空或与 AGND引脚相连
7	SDL	I	左通道的关断引脚，低电平关断
8	SDR	I	右通道的关断引脚，低电平关断
9	AVDD	Power	模拟电源输入
10	NC		悬空或与 AGND引脚相连
11	OUTR-	O	负输出端 (差分 -) 右通道
12	PGND	GND	接地端
13	PVDD	Power	电源输入
14	OUTR+	O	正输出端(差分+) 右通道
15	G0	I	增益设置引脚
16	INR+	A	正输入端I (差分 +) 右通道
17	INR-	A	负输出端 (差分-) 右通道
18	AGND	GND	模拟地
19	INL-	A	负输入端(差分-) 左通道
20	INL+	A	正输入端 (差分+) 左通道

(注意) I:输入端 ; O: 输出端; A:模拟端.

■ 打印信息

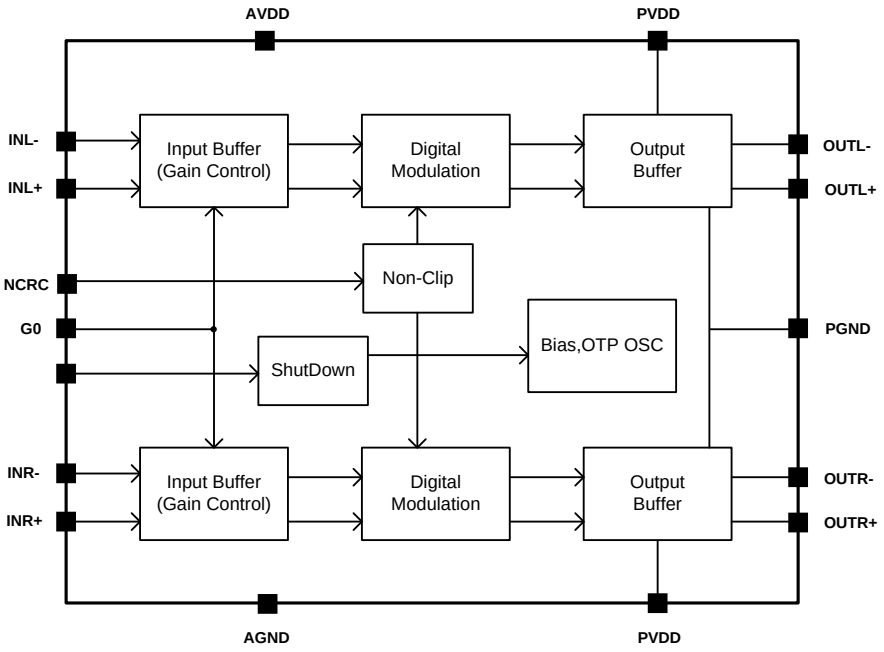
- QFNWB4*4-10L



QFNWB4*4-20L
(TOP VIEW)

XXXX表示生产信息，由生产定义！

■ 功能框图



■ 操作功能

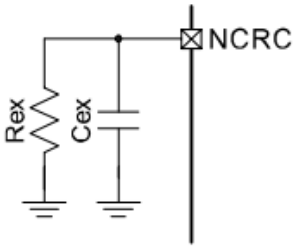
- **第一级放大器增益设置功能**

引脚 G0 可以设置 LN2012 增益。当芯片的消除咔哒声功能未启用时，G0 引脚和增益的关系如下：

G0	增益值	输入阻抗（Z_{in}）
L	24dB	15.5k Ω
H	18dB	28k Ω

- **Non-Clip 控制功能**

此项功能在输入过冲时控制输出以获得最大不失真输出电平。LN2012 也能消除在输入电源断电时造成输出的咔哒声。在 NCRC 引脚连接一个电阻（Rex）和电容（Cex）可以设置 Non-Clip 控制的启动时间和释放时间。



Rex(MΩ)	1	4.7	1	1
Cex(uF)	1	1	0.47	4.7
启动时间（ms）	10	10	4.7	47
释放时间（s）	0.8	3.8	0.38	3.8

■ 绝对最大额定值

项目	符号	最小值	最大值	单位
PVDD 电压范围	V_{DDP}	-0.3	6.0	V
AVDD 电压范围	V_{DDA}	-0.3	6.0	V
模拟输入电压范围	V_{IN}	-0.3	V_{DDA}+0.3	V
结温	T_{JMAX}		125	℃
存储温度	T_{STG}	-50	125	℃

■ 电学特性参数

直流特性 (除非特殊说明，测试条件为 V_{DDP}= V_{DDA} =2.7V to 5. 5V, Ta=－40º C to 85º C)

项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
AVDD 消耗电流	I_{DD}	V_{DDA}=3.6，无负载		6.0		mA
PVDD 消耗电流	I_{DD}	V_{DDA}=3.6，无负载 无信号输入		2.0		mA
待机电流	I_{PD}	SDL=SDR=0			1	uA
SDL, SDR ,G0 高输入电压	V_{IH}		1.35			V
SDL, SDR ,G0 低输入电压	V_{IL}				0.35	V

交流特性 (除非特殊说明，测试条件为 V_{DDP}= V_{DDA} =2.7V to 5. 5V, Ta=－40º C to 85º C)

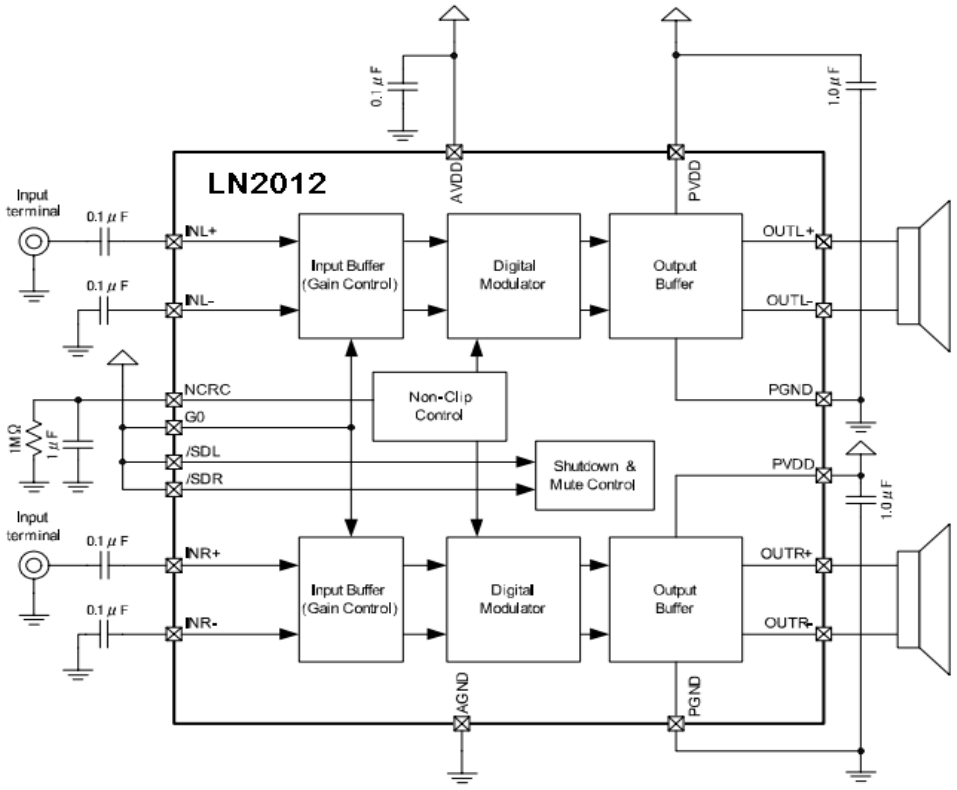
项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
启动时间	T_{STUP}			3.5		ms
输入截止频率	f_c	C_{IN}=0.1uF, A_V=18dB		57		Hz
启动时间	T_{AT}	V_{DDA}=3.6 A_V=10dB Cex=1uF, Rex=1MΩ		10		ms
释放时间	T_{RL}	V_{DDA}=3.6 A_V=10dB Cex=1uF, Rex=1MΩ		0.8		s
载波时钟频率	f_{PWM}			500		kHz

模拟特性 (除非特殊说明，测试条件为 V_{DDP}= V_{DDA} =3.6V, Ta=25º C, R_L =8Ω)

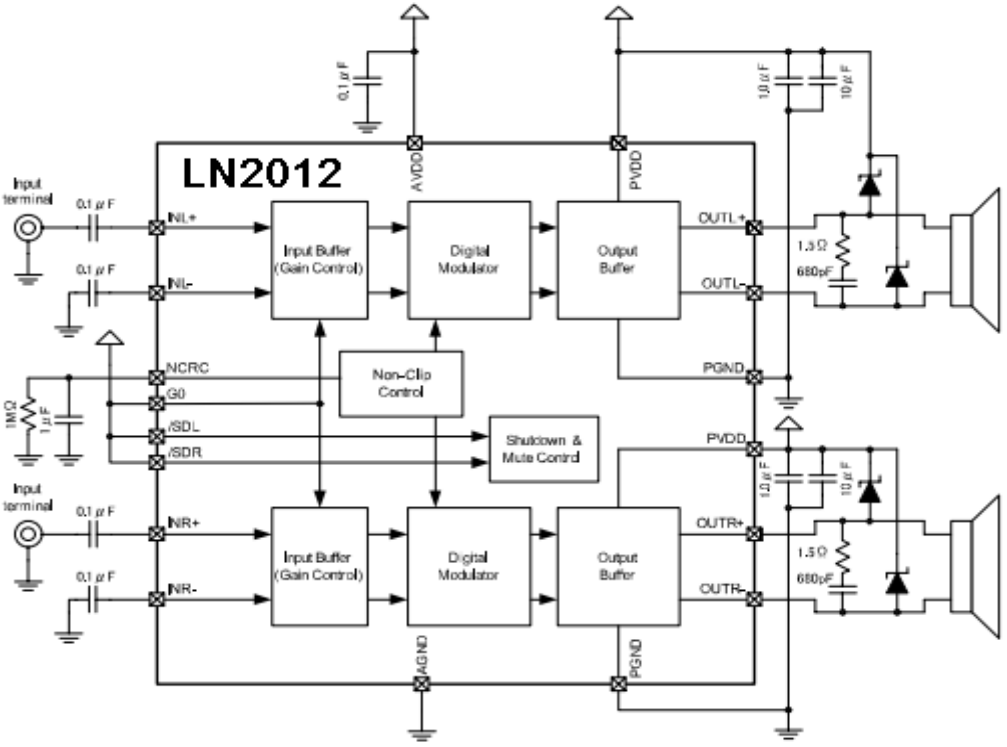
项目	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
最大输出	P_O	R_L=4Ω f=1kHz THD+N=10% V_{DDA}=V_{DDP}=5		2.1		W
电压增益	A_V	G0=L		24		dB
		G0=H		18		
THD+Noise		V_{DDA}=3.6 A_V=10dB Cex=1uF, Rex=1MΩ		0.03		%
PSRR		217Hz to PVDD		-85		dB
Non-Clip 最大衰减增益	A_a			-10		dB

■ 典型应用电路

- 应用 **1. (2.7V≦PVDD≦4.5V)**

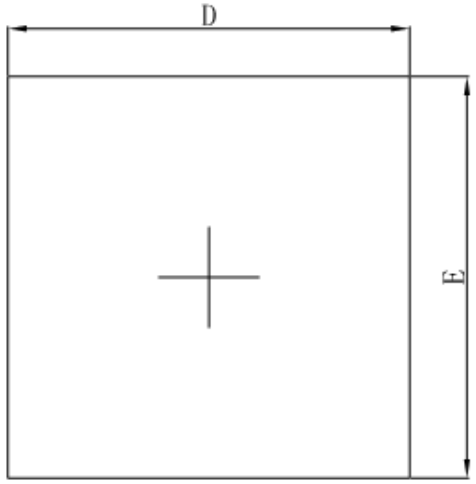


- 应用 **2. (4.5V≦PVDD)**

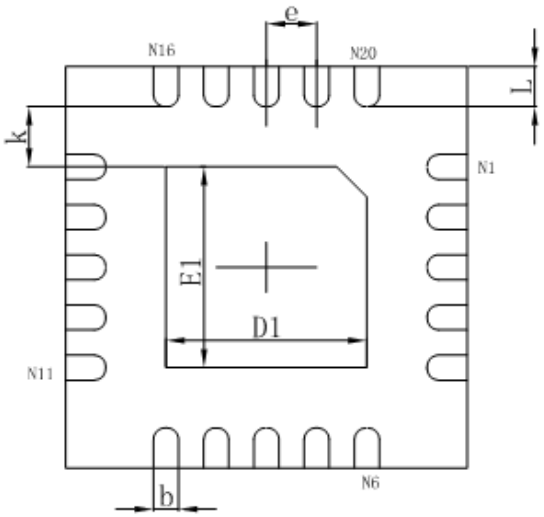


■ 封装信息

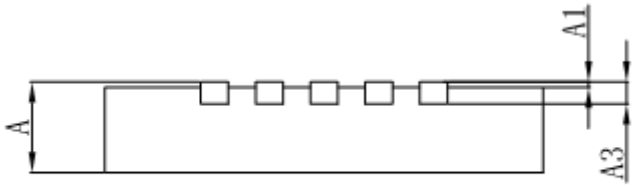
- QFNWB4×4-20L



Top View



Bottom View



Side View

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min.	Max.	Min.	Max.
A	0.700/0.800	0.800/0.900	0.028/0.031	0.031/0.035
A1	0.000	0.050	0.000	0.002
A3	0.203REF.		0.008REF.	
D	3.900	4.100	0.154	0.161
E	3.900	4.100	0.154	0.161
D1	1.900	2.100	0.075	0.083
E1	1.900	2.100	0.075	0.083
k	0.200MIN.		0.008MIN.	
b	0.180	0.300	0.007	0.012
e	0.500TYP.		0.020TYP.	
L	0.300	0.500	0.012	0.020