

SL2236 2X5.5W、D类、双声道音频功率放大器

■ 概述

是一款 2×6.6W、差分输入单声道，无输出滤波器 D 类音频功率放大器，SL2236 采用高耐压工艺，耐压电压可达 7V，在 D 类放大器模式下可以提供 91%的效率转换，关闭模式下的静态电流低至 0.1uA QFN3*3_16L 的小封装加上简易的外围，非常适用于空间小的产品，以及便携式设备应用。

■ 应用

- ✧ 骨传导耳机
- ✧ 智能音箱、扩音机
- ✧ 导航仪
- ✧ 便携游戏机
- ✧ 平板电脑、PSP
- ✧ MP3、MP4
- ✧ 手机

■ 特性

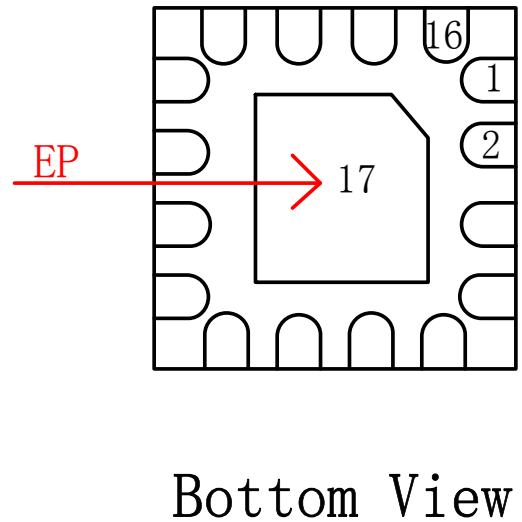
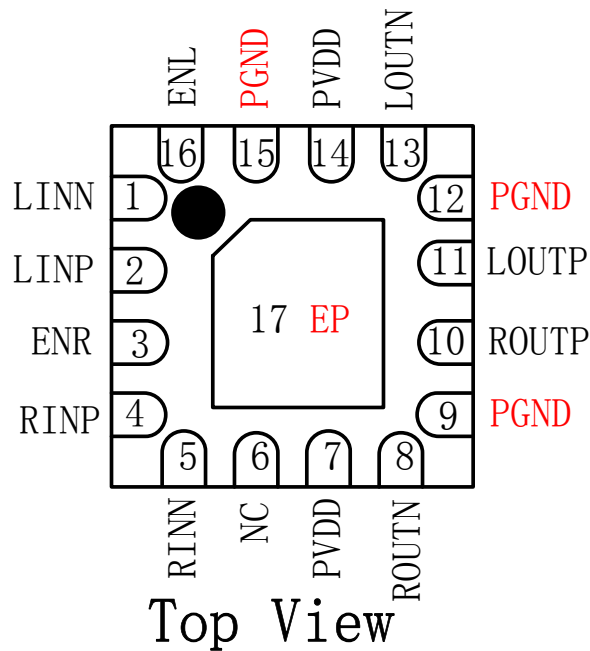
- ✧ 无滤波的 D 类放大器、
- ✧ 低静态电流和低 EMI
- ✧ 优异的爆破声抑制电路
- ✧ 超低底噪、超低失真
- ✧ 10% THD+N, VDD=5.0V, 8Ω 负载下提供高达 2*1.40W 的输出功率
- ✧ 1% THD+N, VDD=5.0V, 8Ω 负载下提供高达 2*1.70W 的输出功率
- ✧ 10% THD+N, VDD=5.0V, 4Ω 负载下提供高达 2*3.00W 的输出功率
- ✧ 1% THD+N, VDD=5.0V, 4Ω 负载下提供高达 2*2.50W 的输出功率
- ✧ 过温保护、短路保护
- ✧ 封装形式 QFN3*3_16L
- ✧ 关断电流 < 1uA

■ 封装信息

芯片型号	封装类型	封装尺寸
SL2236	QFN-16L	3*3



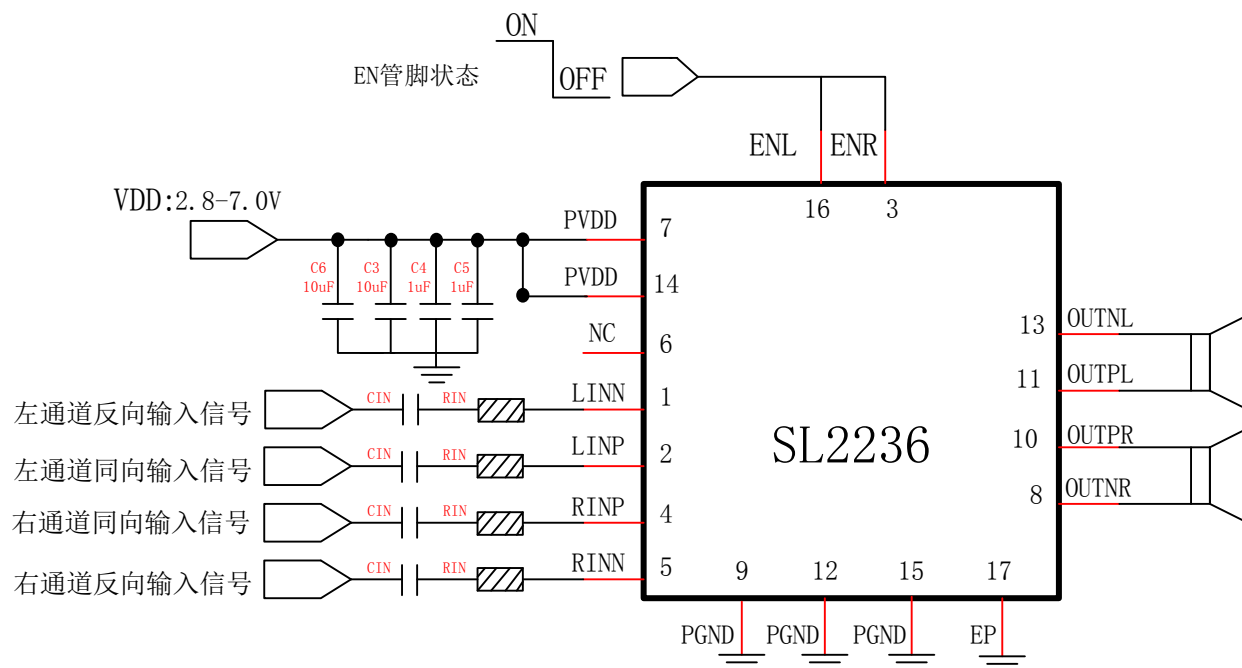
■ 管脚定义与信息



管脚编号	管脚名称	I/O	功 能
1	LINN	I	左通道音源输入信号反向端
2	LINP	I	左通道音源输入信号同向端
3	ENR	I	右通道使能端口, 高电平使能, 低电平失能
4	RINN	I	右通道音源输入信号反向端
5	RINP	I	右通道音源输入信号同向端
6	NC	/	内部无电气属性, 不连接
7	PVDD	I	电源输入正极
8	ROUTN	O	右通道正向输出
9	PGND	O	功率电源负端
10	ROUTP	O	右通道反向输出
11	LOUDP	O	左通道反向输出
12	PGND	O	功率电源负端
13	LOUTN	O	左通道正向输出
14	PVDD	I	电源输入正极
15	PGND	O	功率电源负端
16	ENL	I	左通道使能端口, 高电平使能, 低电平失能
17	EP	O	底部散热焊盘连接PGND



典型应用图



极限工作参数:

- 输入电压范围.....2.8V-7V
- EN管脚电压.....0V-5V
- 最大结温.....150℃
- ESD 电压.....2000V
- 推荐工作温度范围.....-40℃ ~ +85℃
- 储存温度范围.....-45℃ ~ +120℃
- 焊接温度（10S内）.....+230℃

超过上述极限工作参数范围可能导致芯片永久性的损坏。长时间暴露在上述任何极限条件下可能影响芯片的可靠性和寿命。



电气特性:

测试条件 AV=20DB, TA=25℃, 无特殊说明的项目均是在VDD=5V, RL=4 Ω

描述	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
静态电流	I_{DD}	VDD=3.7V, RL=NC	—	11		mA
关断电流	I_{SHDN}	VDD=3.7V, RL=NC	—	<1		uA
静态底噪	V_n	VDD=5V, AV=20DB, Awting		70		uVrms
D类频率	F_{SW}	VDD=5V		680		kHz
输出失调电压	V_{os}	$V_{IN}=0V$		10		mV
启动时间	T_{start}	VDD=5V		180		Ms
增益	Av	$R_{IN}=27k$		19.5		dB
电源关闭电压	V_{DDOFF}	EN=H			1.6	V
电源开启电压	V_{DDopen}	EN=H	2.8			V
EN关断电压	V_{ENOFF}				0.6	V
EN开启电压	V_{ENopen}		2			V
过温保护	O_{TP}			180		℃
静态导通电阻	R_{DSON}	$I_{DS}=0.5A$ $V_{GS}=4.2V$	P_MOSFET	150		mΩ
			N_MOSFET	120		mΩ
内置输入电阻	R_{IN}			0		kΩ
内置反馈电阻	R_f			300		kΩ
效率	η_c	VDD=5V, $R_L=4\Omega$, PO=3W		91		%

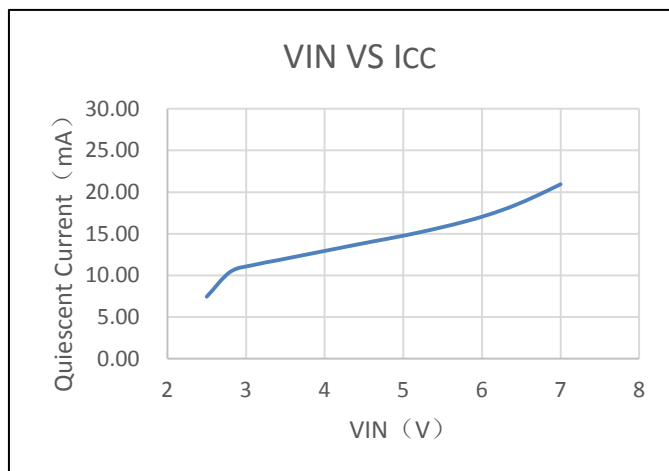


Class_D 功率

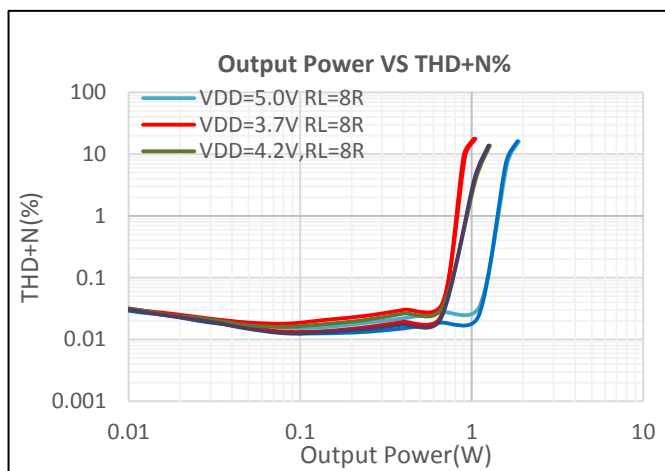
描述	符号	测试条件	供电电压	最小值	典型值	最大值	单位
输出功率	Po	F=1kHz THD+N=1%, RL=4 Ω ;	VDD=3.7V		2*1.20		W
			VDD=4.2V		2*1.65		
			VDD=5.0V		2*2.5		
			VDD=7.0V		2*4.25		
		F=1kHz THD+N=10%, RL=4 Ω ;	VDD=3.7V		2*1.60		
			VDD=4.2V		2*2.10		
			VDD=5.0V		2*3.00		
			VDD=7.0V		2*5.70		
		F=1kHz THD+N=1%, RL=8 Ω ;	VDD=3.7V		2*0.80		
			VDD=4.2V		2*0.90		
			VDD=5.0V		2*1.40		
			VDD=7.0V		2*2.55		
		F=1kHz THD+N=10%, RL=8 Ω ;	VDD=3.7V		2*0.90		
			VDD=4.2V		2*1.20		
			VDD=5.0V		2*1.70		
			VDD=7.0V		2*3.30		
总谐波失真加噪声	THD+N	VDD=5V, Po=1W RL=8 Ω	F=1kHz		0.08		%



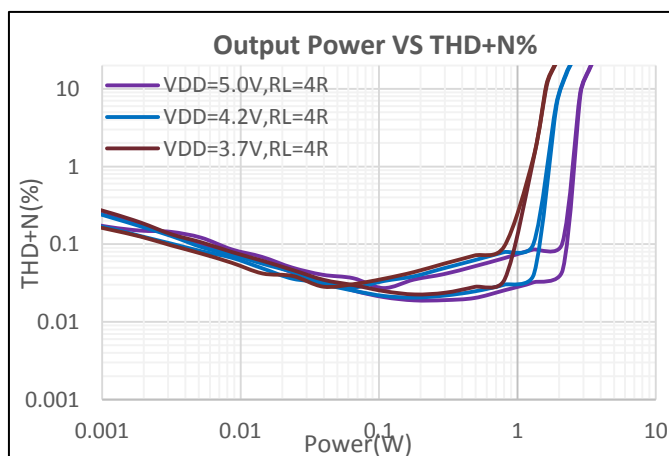
性能特性曲线:



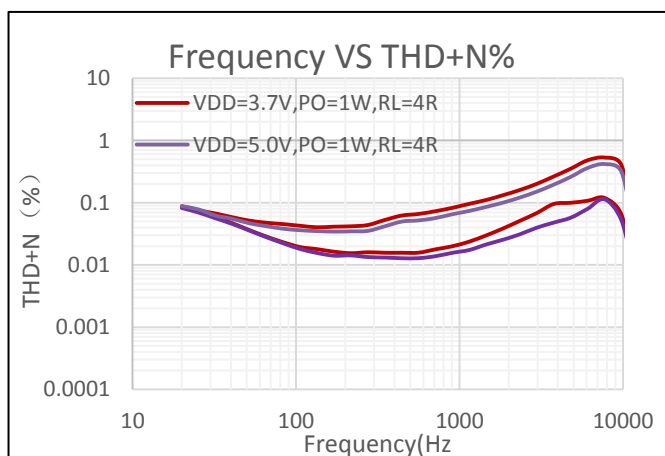
Quiescent Current VS Input Voltage



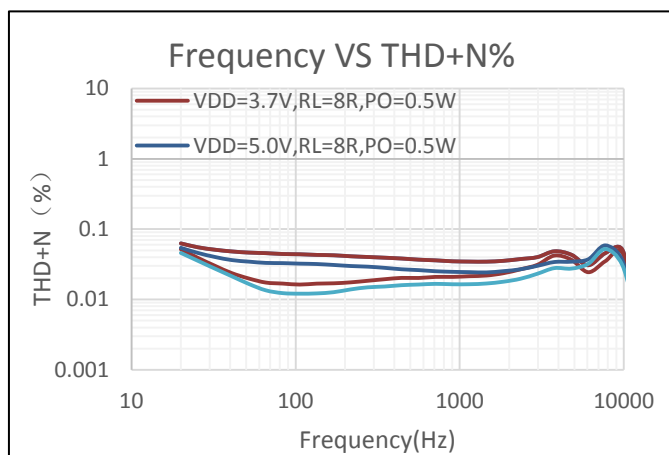
THD+N VS .Output Power



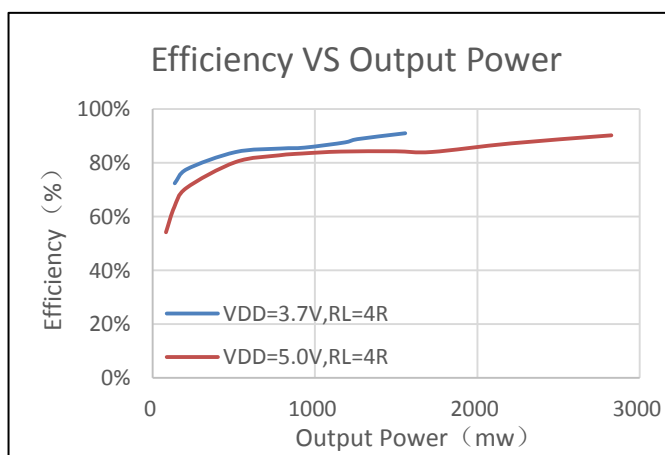
THD+N VS .Output Power



Frequency VS. THD+N

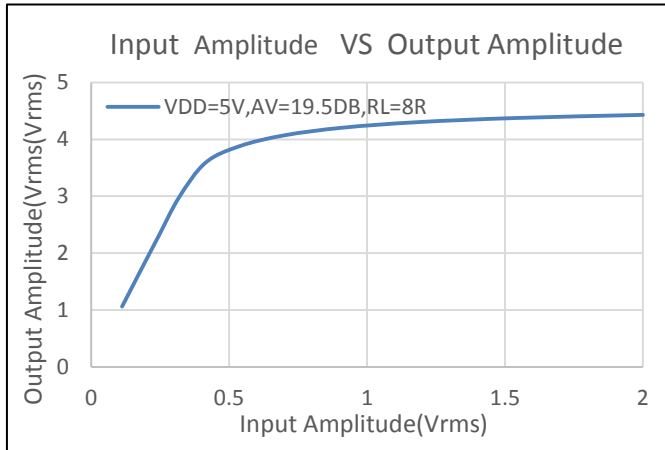


Frequency VS. THD+N

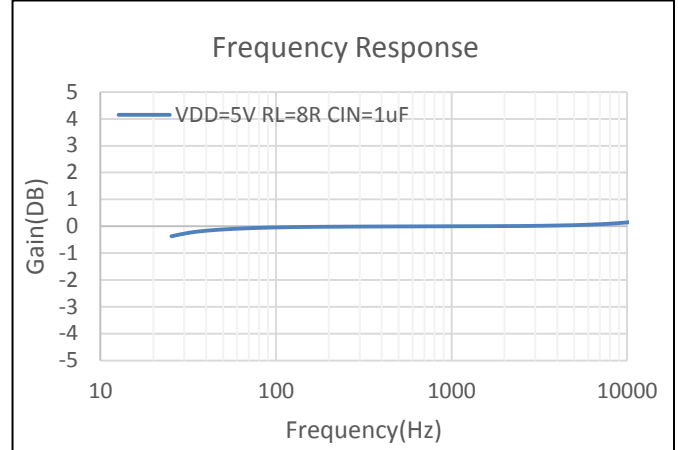


Efficiency VS Output Power





Input Amplitude VS Output Amplitude



Frequency Response



应用说明

● EN管脚控制

SL2236 EN管脚为高电平时，功放芯片打开，正常工作。EN管脚为低电平时，功放芯片关断。EN管脚不能悬空管脚状态对应下图表格：

EN 管脚	芯片状态
H	ON
L	OFF

● 功放增益控制

工作模式时输出为（PWM信号）数字信号，其增益均可通过RIN调节。

$$A_v = \frac{300k\Omega}{R_{IN}}$$

AV为增益，通常用DB表示，上述计算结果单位为放大倍数。

● 输入电容

RIN 电阻的单位为 KΩ、300KΩ 为内部反馈电阻（RF），0Ω 为内置串联电阻（RS），RIN 由用户根据实际供电电压、输入幅度、和失真度定义输入电容（CIN）和输入电阻（RIN）组成高通滤波器，其截止频率为：

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times 7.5K \times C_{IN}}$$

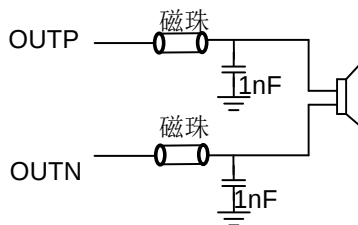
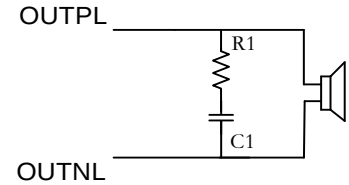
● EMI处理

对于输出走线较长或靠近敏感器件时，建议加上磁珠和电容，能有效减小EMI。器件靠近芯片放置

● RC缓冲电路

如喇叭负载阻抗值较小时，建议在输出端并一个电阻和一个电容来吸收电压尖峰，防止芯片工作异常。

电阻推荐使用：2Ω-5Ω，电容推荐：500PF-10N



■ PCB设计注意事项

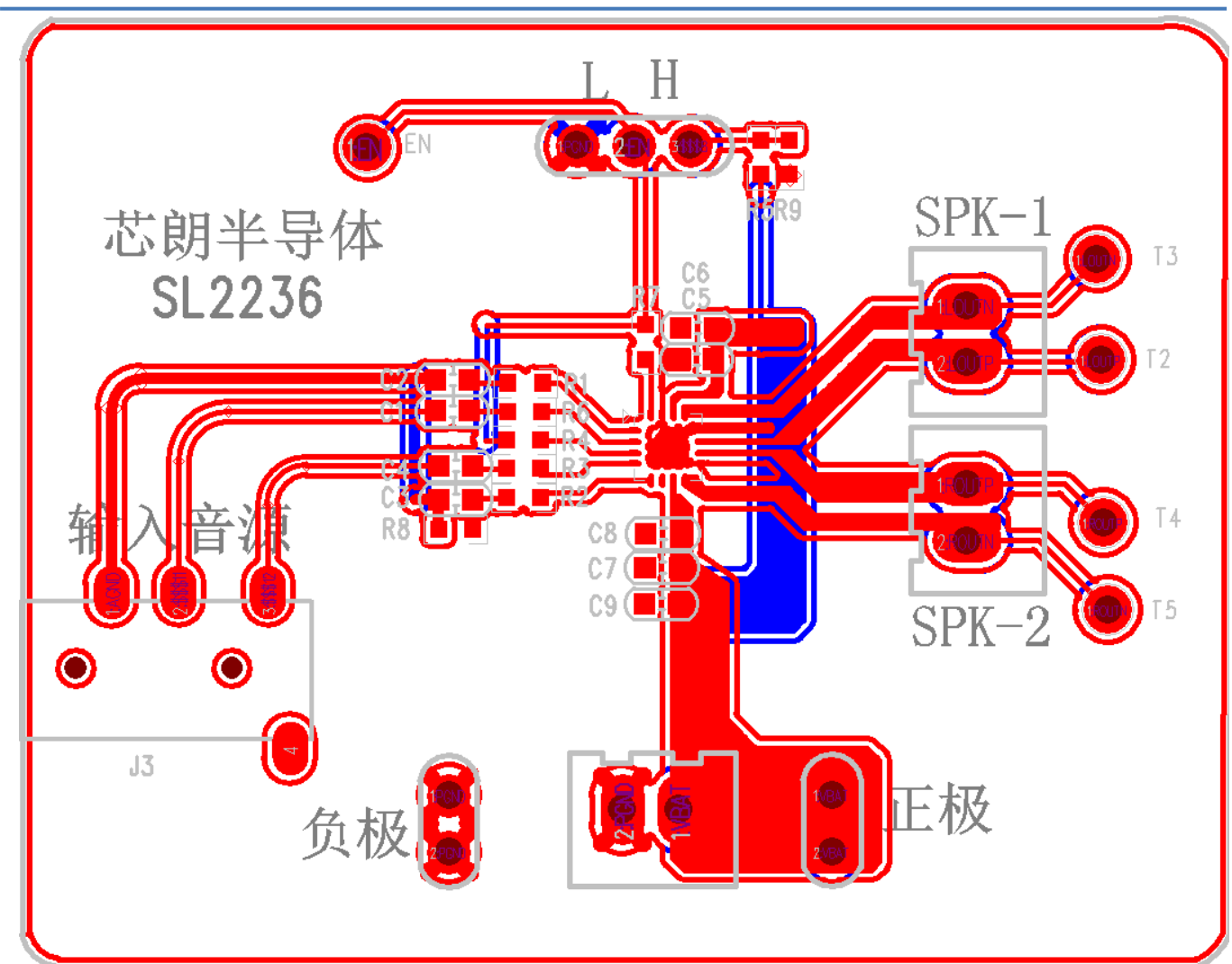
电源供电脚（VDD）走线网络中如有过孔必须使用多孔连接，并加大过孔内径，不可使用单个过孔直接连接，电源电容尽量靠近管脚放置。

输入电容（Cin）、输入电阻（Rin）尽量靠近功放芯片管脚放置，走线最好使用包地方式，可以有效的抑制其他信号耦合的噪声。

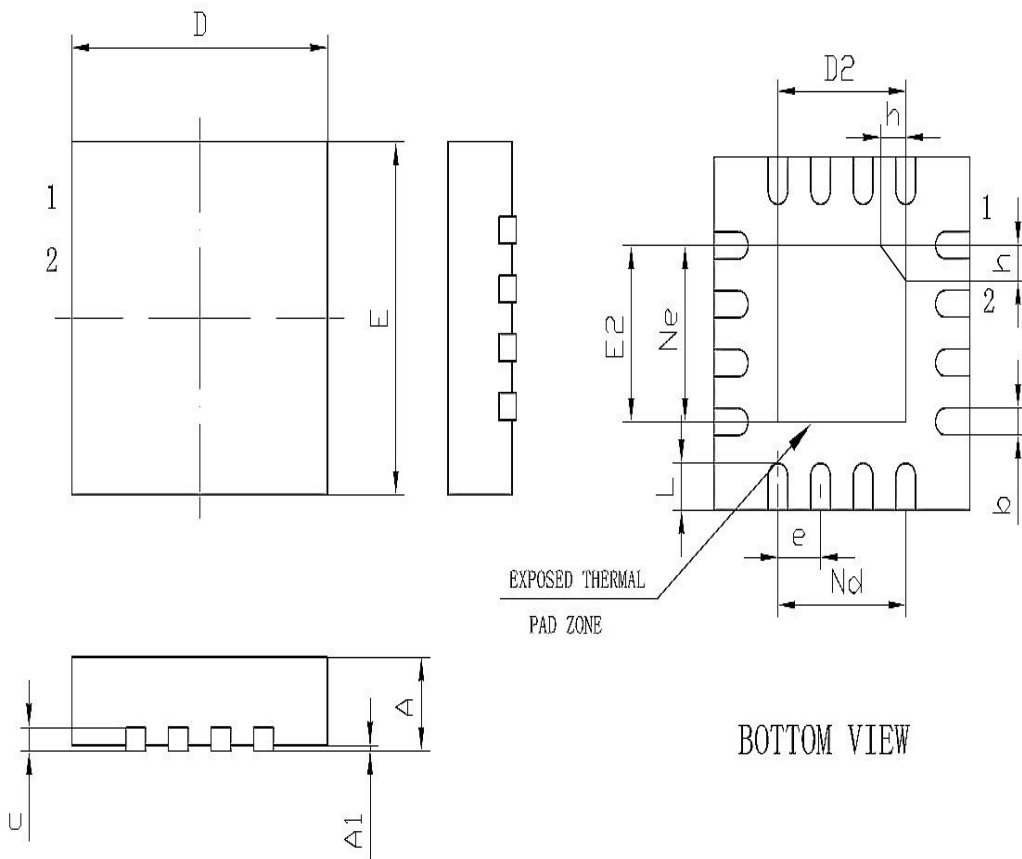
SL2236 的底部散热片建议焊接在 PCB 板上，用于芯片散热，建议 PCB 使用大面积敷铜来连接芯片中间的散热片，并有一定范围的露铜，帮助芯片散热。

SL2236 输出连接到喇叭的管脚走线管脚尽可能的短，并且走线宽度需在 0.5mm 以上。

■ DEMO板参考图



■ 芯片封装 QFN16L_3*3



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	0.70	0.75	0.80
A1	—	0.02	0.05
b	0.18	0.25	0.30
c	0.18	0.20	0.25
D	2.90	3.00	3.10
D2	1.40	1.50	1.60
e	0.50BSC		
Ne	1.50BSC		
Nd	1.50BSC		
E	2.90	3.00	3.10
E2	1.40	1.50	1.60
L	0.35	0.40	0.45
h	0.25	0.30	0.35
L/F载体尺寸 (mil)	75X75		