



LTK5134 3Ω8.1W、耐压7.5V_D类、单声道音频放大器

■ 概述

LTK5134 是一款 3Ω-8.1W、单端输入单声道 D 类音频功率放大器。LTK5134 采用高耐压工艺，耐压可达 7.5V，LTK5134 具有芯片低功耗功能只需使用一个 I/O 口，可控制功放开启、关闭随意切换。在 D 类放大器模式下可以提供高于 90%的效率，新型的无滤波器结构可以省去传统 D 类放大器的输出低通滤波器。LTK5134 采用 MSOP-8 封装。

■ 应用

- 蓝牙音箱、智能音箱
- 导航仪、便携游戏机
- 拉杆音箱、DVD、扩音器、MP3、MP4
- 智能家居等各类音频产品

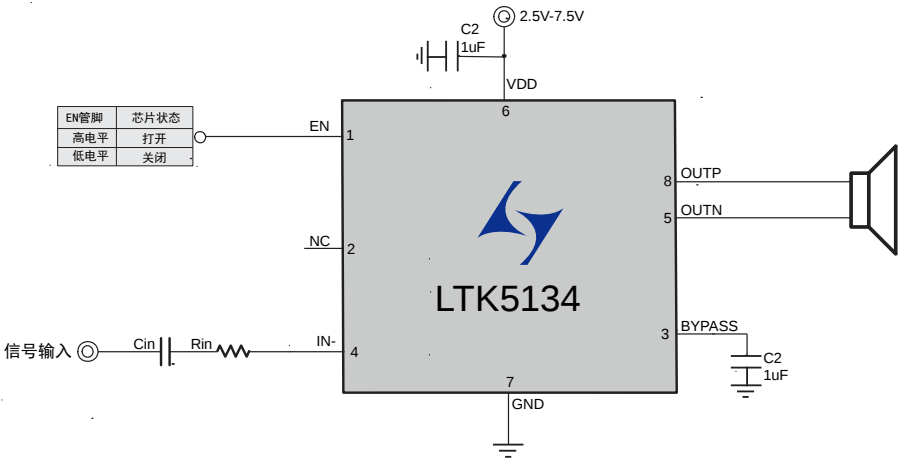
■ 封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
LTK5134	MSOP-8	

■ 特性

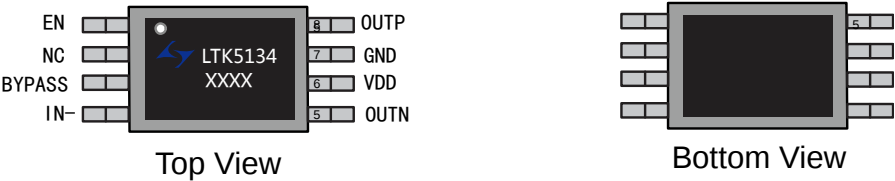
- 输入电压范围 2.5V-7.5V
- 一线脉冲控制
- 无滤波的 D 类类放大器、低静态电流和低 EMI
- FM 模式无干扰
- 优异的爆破声抑制电路
- 超低底噪、超低失真
- 10% THD+N, VDD=7V, 2Ω 负载下提供高达 11W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=7V, 3Ω 负载下提供高达 8.1W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=7V, 4Ω 负载下 提供高达 6.5W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=7V, 6Ω 负载下 提供高达 4.1W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=7V, 8Ω 负载下 提供高达 3W 的输出功率
- 过温保护、短路保护

■ 典型应用图





管脚说明及定义



管脚编号	管脚名称	IO	功 能
1	EN	I	关断控制。高电平开启，低电平关闭。
2	NC	-	NC
3	BYPASS	I	内部共模参考电压，接电容下地
4	IN-	I	模拟输入端，反相
5	OUTN	O	输出端负极
6	VDD	P	电源正端
7	GND	IO	电源负端
8	OUTP	O	输出端正极

最大极限值

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	7.5V (MAX)	V
存储温度	T_{STG}	-65℃~150℃	℃
结温度	T_J	160℃	℃

推荐工作范围

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	3~7V	V
工作环境温度	T_{STG}	-40℃ to 85℃	℃
结温度	T_J	-	℃

ESD 信息

参数名称	符号	数值	单位
人体静电	HBM	±2000	V
机器模型静电	CDM	±300	℃



■ 基本电气特性

$A_v=20\text{dB}$, $T_A=25^\circ\text{C}$, 无特殊说明的项目均是在 $V_{DD}=5\text{V}$, Class_D类 $4\Omega+33\mu\text{H}$ 条件下测试:

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}	$V_{DD}=5\text{V}$		—	6	—	mA
		—		—		—	mA
关断电流	I_{SHDN}	$V_{DD}=3\text{V to }5\text{V}$		—	<10		μA
静态底噪	V_n	$V_{DD}=5\text{V}$, $A_v=20\text{dB}$, $A_{w\text{ting}}$			120		μV
D类频率	F_{SW}	$V_{DD}=5\text{V}$			470		kHz
输出失调电压	V_{os}	$V_{IN}=0\text{V}$			10		mV
启动时间	T_{start}	$V_{DD}=5\text{V}$, $Bypass=1\mu\text{F}$			150		MS
增益	A_v	$R_{IN}=22\text{k}$			≈ 20		DB
电源关闭电压	V_{DDEN}	$EN=1$			<1.7		V
电源开启电压	V_{DDopen}	$EN=1$			>2.5		V
EN开启电压	EN_{open}				>2.0		V
EN关断电压	EN_{sd}				<0.9		V
过温保护	O_{TP}				180		$^\circ\text{C}$
静态导通电阻	$R_{DS(on)}$	$I_{DS}=0.5\text{A}$ $V_{GS}=4.2\text{V}$	P_MOSFET		150		$\text{m}\Omega$
			N_MOSFET		120		
内置输入电阻	R_s				7.5K		K Ω
内置反馈电阻	R_f				195K		K Ω
效率	η_c				91		%

● Class_D功率

$A_v=20\text{dB}$, $T_A=25^\circ\text{C}$, 无特殊说明的项目均是在 $V_{DD}=5\text{V}$, 4Ω 条件下测试:

参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出功率	P_o	THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=2\Omega$;	$V_{DD}=7\text{V}$	—	11	—	W
			$V_{DD}=6\text{V}$	—	8.1	—	
			$V_{DD}=5\text{V}$		5.8		
			$V_{DD}=4.2\text{V}$		4		
		THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=4\Omega$;	$V_{DD}=7\text{V}$	—	6.4	—	W
			$V_{DD}=6\text{V}$		4.9		
			$V_{DD}=5\text{V}$		3.3		
			$V_{DD}=4.2\text{V}$	—	2.4	—	
总谐波失真加噪声	THD+N	$V_{DD}=5\text{V}$, $P_o=1.0\text{W}$, $R_L=4\Omega$	$f=1\text{kHz}$	—	0.03	—	%



性能特性曲线

特性曲线测试条件 ($T_A=25^{\circ}\text{C}$)

描述	测试条件	编号
Input Amplitude VS. OutputPower	VDD=5V,RL=4Ω+33uH, RL=4Ω, Class_D	图1
THD+N VS .Output Power Class_D	VDD=7V, RL=2Ω+15uH,A _V =20DB, Class_D	图2
	VDD=6V, RL=2Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
	VDD=5V, RL=2Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
	VDD=4.2V, RL=2Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
	VDD=7V, RL=4Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	图3
	VDD=6V, RL=4Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
	VDD=5V, RL=4Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
	VDD=4.2V, RL=4Ω+33uH,A _V =20DB, Class_D	
OutputPower VS. Supply Voltage	RL=2Ω+15uH,THD=10%,, Class_D	图4
	RL=4Ω+33uH,THD=10%,THD=1%, Class_D	图5
Frequency VS.TH D+N	VDD=5V,RL=4 Ω+33uH,A _V =20DB,PO=1W,Class_D	图6
Frequency Response	RL=4 Ω+33uH, Class_D	图7

特性曲线图

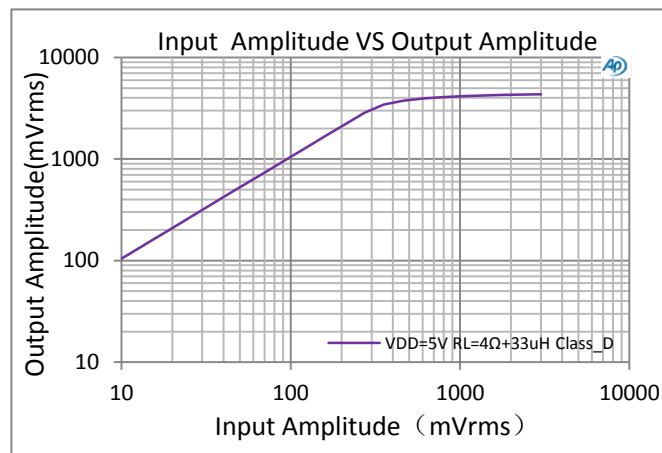


图1: Input Amplitude VS. Output Amplitude

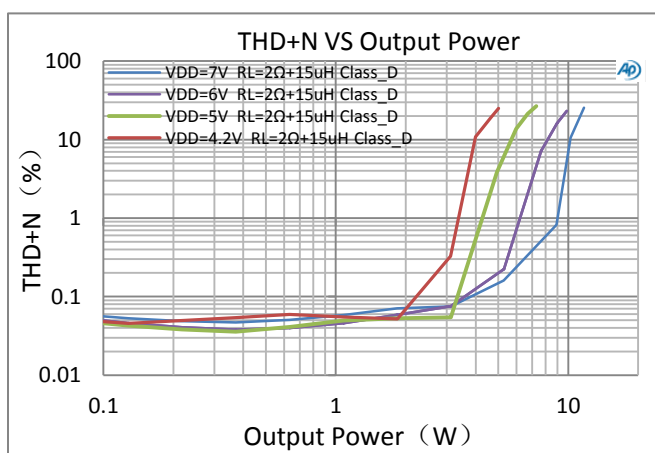


图2: THD+N VS .Output Power Class_D

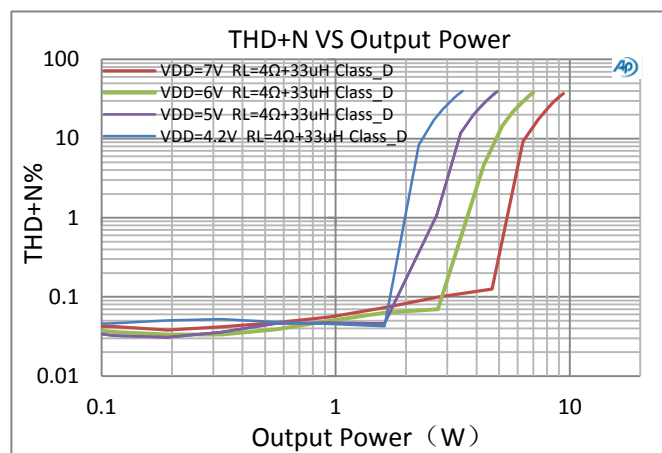


图3: THD+N VS .Output Power Class_D

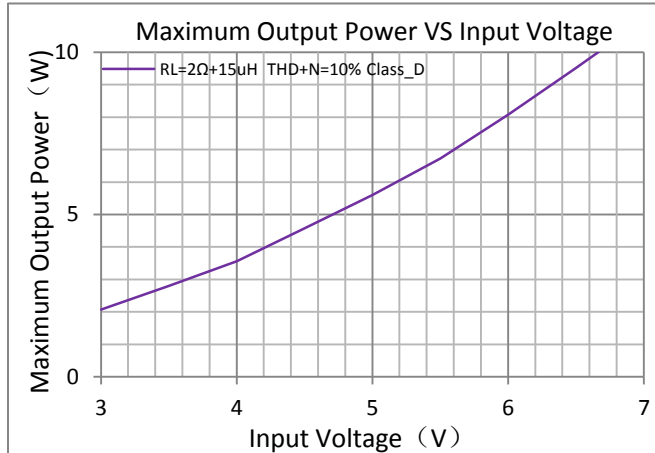


图4: OutputPower VS. Supply Voltage

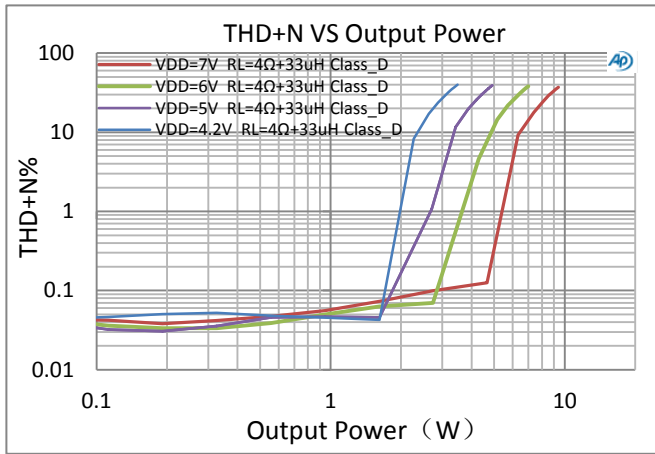


图3: THD+N VS .Output Power Class_D

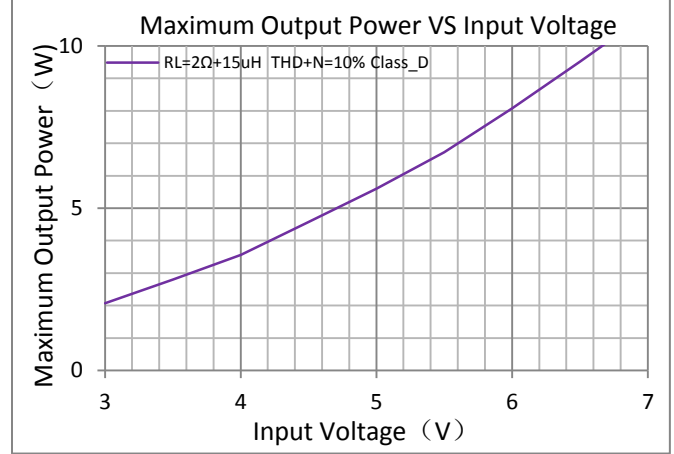


图4: OutputPower VS. Supply Voltage

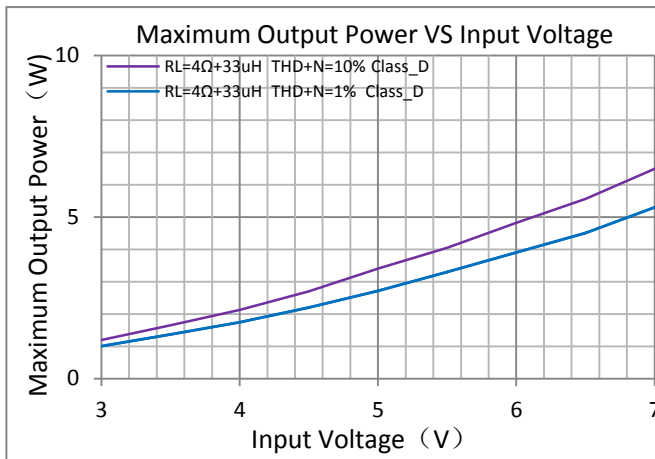


图5: OutputPower VS. Supply Voltage

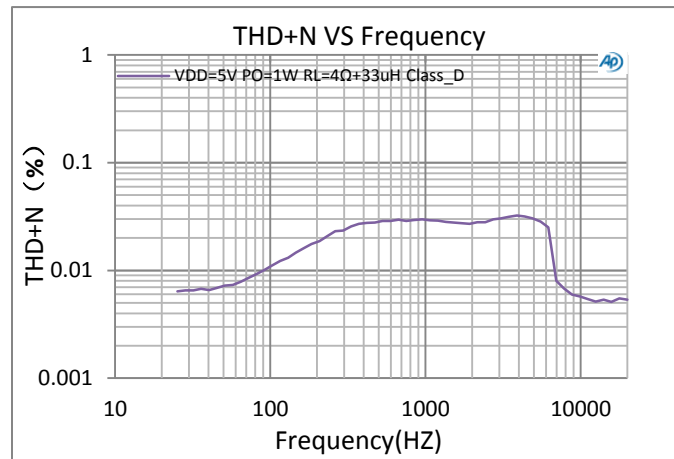


图6: Frequency VS. THD+N

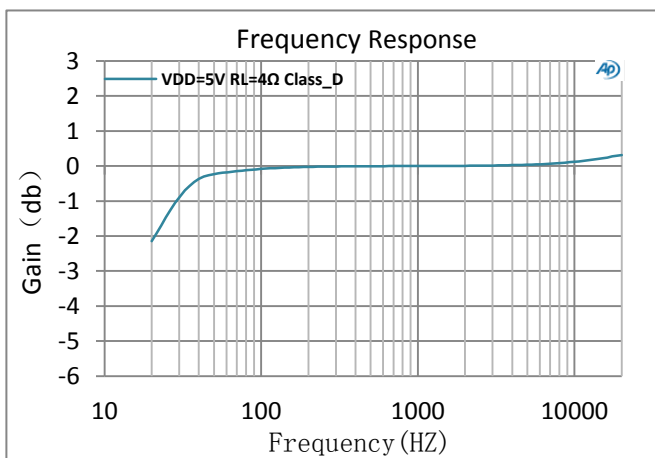


图7: Frequency Response



应用说明

EN管脚控制

LTK5134 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

EN管脚	芯片状态
低电平	关闭状态
高电平	打开状态

功放增益控制

D类模式时输出为（PWM信号）数字信号，类输出为模拟信号，其增益均可通过 R_{IN} 调节。

$$A_v = 2 \times \frac{195K\Omega}{(R_{IN} + 7.5K\Omega)}$$

A_v 为增益，通常用DB表示，上述计算结果单位为倍数、 20Log 倍数=DB。

R_{IN} 电阻的单位为 $K\Omega$ 、 $195K\Omega$ 为内部反馈电阻（ R_F ）， $7.5K\Omega$ 为内置串联电阻（ R_S ）， R_{IN} 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（ C_{IN} ）和输入电阻（ R_{IN} ）组成高通滤波器，其截止频率为：

$$f_c = \frac{1}{2\pi \times (R_{IN} + 7.5K) \times C_{IN}}$$

Bypass电容

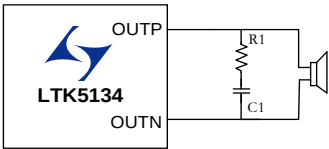
Byp电容是非常重要的，该电容的大小决定了功放芯片的开启时间，同时Byp电容的大小会影响芯片的电源抑制比、噪声、以及POP声等重要性能。建议将该电容设置为1uf, 因该Byp的充电速度速度比输入信号端的充电速度越慢，POP声越小。

EMI处理

对于输出走线较长或靠近敏感器件时，建议加上

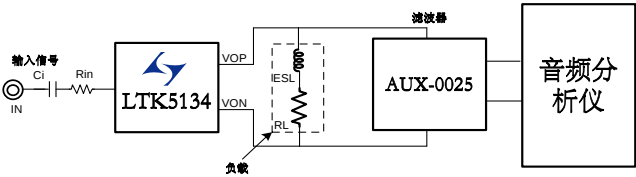
RC缓冲电路

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： $2\Omega - 5\Omega$ ，电容推荐：500PF-10NF。



测试方法

在测试D类模式时必须加滤波器测试。AUX-0025为滤波器，为了测试数据精准并符合实际应用，在RL负载端串联一个电感，模拟喇叭中的寄生电感。

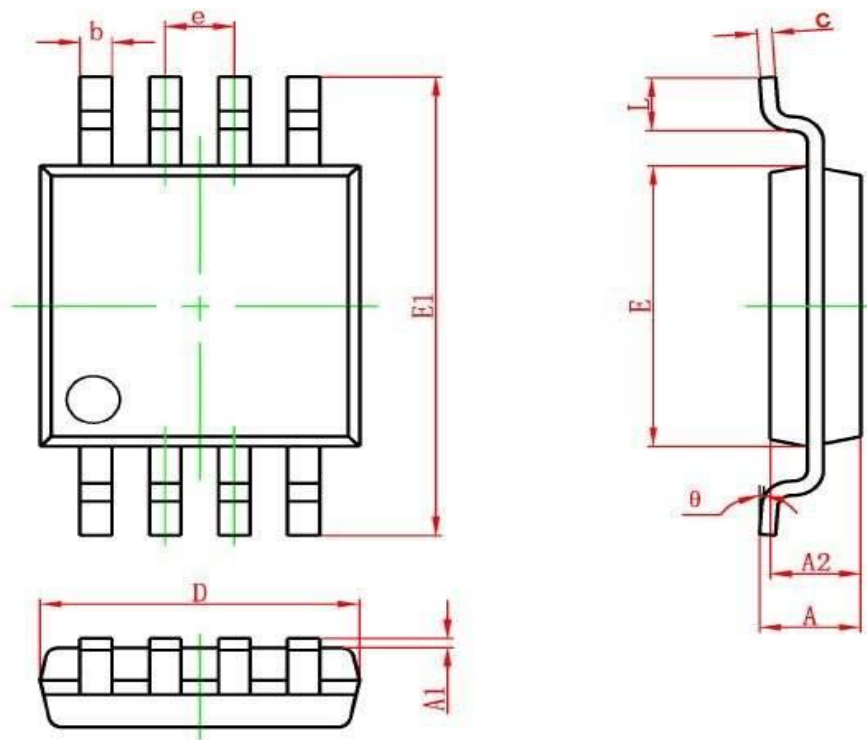


PCB设计注意事项

- 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，电源管脚滤波电容尽量靠近芯片管脚放置。
- 输入电容（ C_{in} ）、输入电阻（ R_{in} ）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。



■ 芯片封装 MSOP-8



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	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(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°



公司简介

深圳市恒凯微电子科技有限公司是一家专业代理半导体芯片的综合性企业，主营产品有音频功放IC、LDO、锂电IC、升压IC、充电管理IC、混响、存储IC和单片机等。

所经营产品主要用于：蓝牙音箱、蓝牙耳机、LED灯控器、移动电源、WIFI模块、机顶盒、手持式媒体播放器、加湿器、美容仪等有广泛应用。公司单片机开发团队，有专业软、硬件工程师服务，应用电路方案技术设计、开发、测试、技术咨询、技术服务的公司，在消费者当中享有较高的地位。

公司作为一家专业代理半导体芯片供应商，坚持为客户带来持续的有竞争力的产品和服务，持续为客户创造价值。公司致力为客户提供全新原装电子元器件优良快捷的服务和整套产品解决方案，以满足客户不同的需求。

深圳市恒凯微电子科技有限公司
追求高品质产品、高品质服务