

LTK5200 2×3W 双声道D类立体声音频功率放大器

■ 概述

LTK5200 是一款 4Ω-3W、双声道 D 类音频功率放大器。LTK5200 采用高耐压工艺，耐压可达 7V。LTK5200 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 类放大器的输出滤波器，LTK5200 独有的 DRC (Dynamic range control) 技术，降低了大功率输出时，由于波形切顶带来的失真，相比同类产品，动态反应更加出色。LTK5200 采用 ESOP-8 封装。

■ 应用

- 桌面音箱、USB 对箱
- 扩音器等

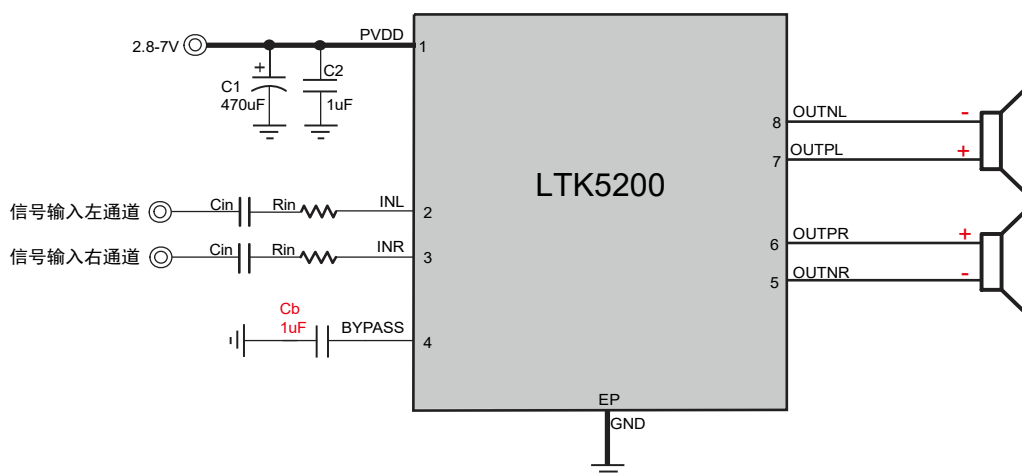
■ 特性

- 输入电压范围 2.8V-7V
- 一线脉冲控制
- 无滤波的 D 类低静态电流和低 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=5V, 4Ω负载下提供高达 2×3W 的输出功率
- 1% THD+N, VDD=5V, 4Ω负载下 提供高达 2×2.4W 的输出功率
- 过温保护、短路保护
- 封装形式 ESOP-8

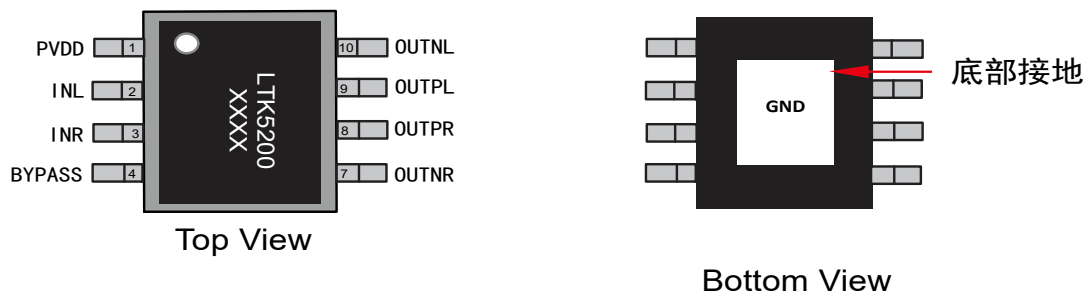
■ 封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
LTK5200	ESOP-8	

■ 典型应用图



■ 管脚说明及定义



管脚编号	管脚名称	IO	功 能
1	PVDD	I	电源正端
2	INL	I	左通道输入
3	INR	I	右通道输入
4	BYPASS	IO	内部模拟基准源，接旁路电容下地
5	OUTNR	O	右通道反向输出
6	OUTPR	O	右通道正向输出
7	OUTPL	O	左通道正向输出
8	OUTNR	O	左通道反向输出
9	GND	GND	芯片底部露铜接地端,电源负端

■ 最大极限值

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	7V(MAX)	V
存储温度	T_{STG}	-65°C-150°C	°C
结温度	T_J	160°C	°C

■ 推荐工作范围

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	3-6.7V	V
工作环境温度	T_{STG}	-40°C to 85°C	V
结温度	T_J	-	°C

■ 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	V

■ 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 $V_{DD}=5\text{V}$, $4\Omega+33\mu\text{H}$ 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}	$V_{DD}=5\text{V}$			18	23	mA
静态底噪	V_n	$V_{DD}=5\text{V}$, $A_V=20\text{dB}$, $A_{w\text{ting}}$			130		μV
D类频率	F_{SW}	$V_{DD}=5\text{V}$			750		kHz
输出失调电压	V_{os}	$V_{IN}=0\text{V}$			10		mV
启动时间	T_{start}	$V_{DD}=5\text{V}$, $Bypass=1\mu\text{F}$			170		ms
增益	A_V	$R_{IN}=27\text{k}$			≈ 20.5		dB
电源关闭电压	V_{ddEN}	-			<1.6		V
电源开启电压	V_{ddopen}	-			>2.8		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		m Ω
			N_MOSFET		120		
内置输入电阻	R_s				7.5K		k Ω
内置反馈电阻	R_f				185K		k Ω
效率	η_C				90.3		%

● 功率参数

$A_V=20\text{dB}$, $T_A=25^\circ\text{C}$, 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%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=4\Omega$;	$V_{DD}=7\text{V}$	-	6.6	-	W
			$V_{DD}=6\text{V}$	-	4.9	-	
			$V_{DD}=5\text{V}$		3.2		
			$V_{DD}=4.2\text{V}$		2.2		
		THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=3\Omega$;	$V_{DD}=7\text{V}$	-	7.9	-	W
			$V_{DD}=6\text{V}$		5.6		
			$V_{DD}=5\text{V}$		4.1		
			$V_{DD}=4.2\text{V}$	-	2.9	-	
总谐波失真加噪声	THD+N	$V_{DD}=5\text{V}$, $P_o=1\text{W}$, $R_L=4\Omega$	$f=1\text{kHz}$	-	0.08	-	%

■ 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. Output Amplitude	$V_{DD}=5\text{V}$, $R_L=4\Omega+33\mu\text{H}$	图1
Output Power VS. THD+N	$R_L=3\Omega+22\mu\text{H}$, $A_V=20\text{dB}$	图2
	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}$, $A_V=20\text{dB}$	图3
Frequency VS. THD+N	$V_{DD}=5\text{V}$, $R_L=4\Omega$, $A_V=20\text{dB}$, $P_o=1\text{W}$, $A_{w\text{ting}}$	图4
Input Voltage VS. Maximum Output Power	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}$, THD=10%	图5
Frequency Response	$V_{DD}=5\text{V}$, $R_L=4\Omega$	图6

● 特性曲线图($T_A=25^{\circ}\text{C}$)

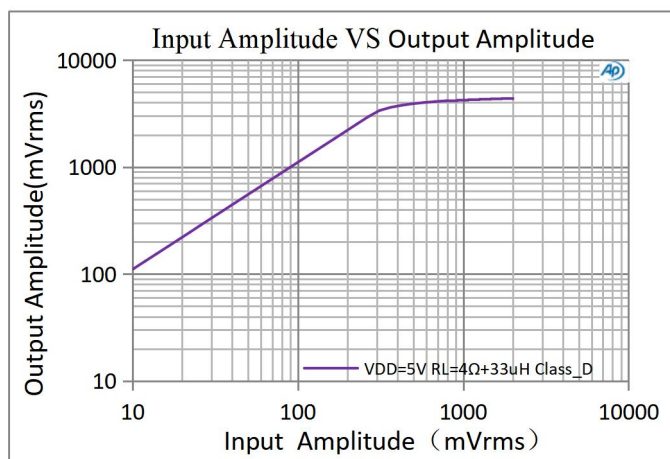


图1: Input Amplitude VS. Output Amplitude

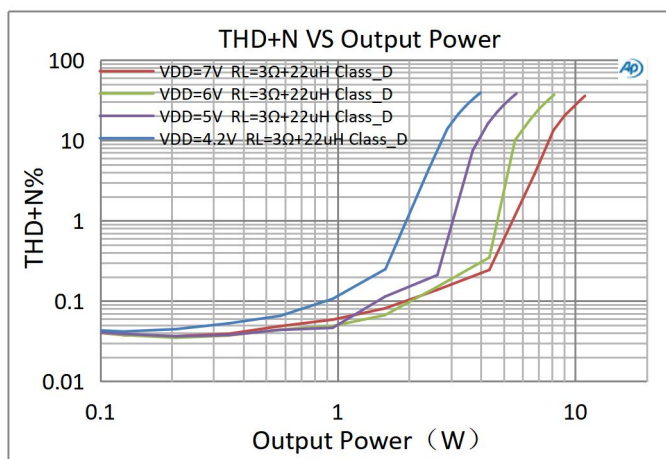


图2: THD+N VS .Output Power

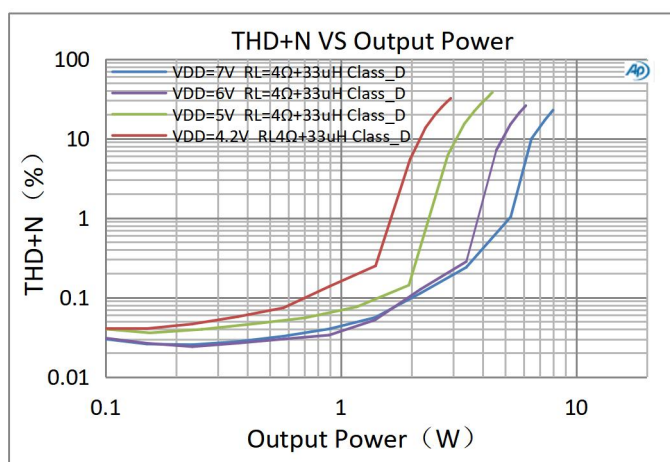


图3: THD+N VS .Output Power

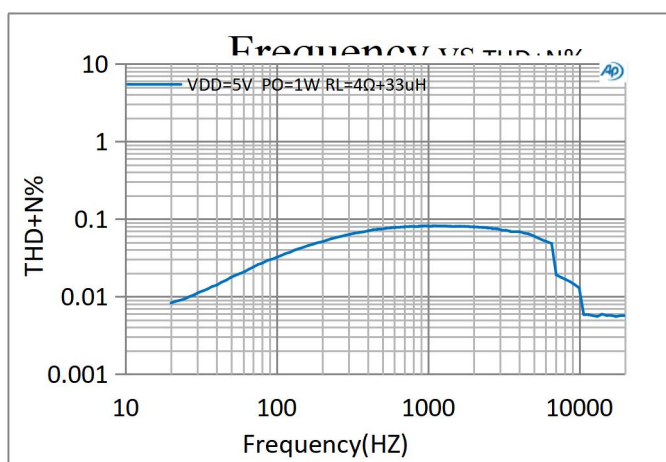


图4: Frequency VS. THD+N

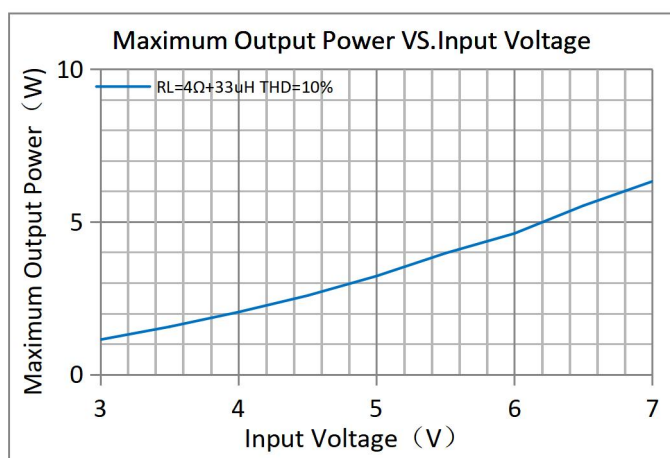


图5: Input Voltage VS. Maximum Output Power

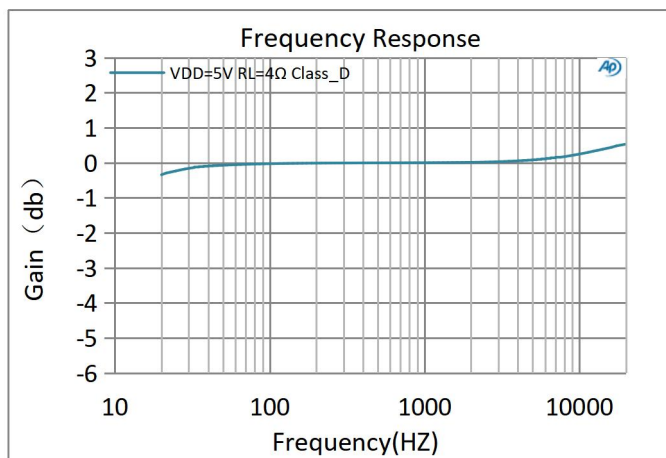


图6: Frequency Response

■ 应用说明

● 功放增益控制

LTK5200的增益均可通过 R_{IN} 调节。

$$A_v = 2 \times \frac{185 K\Omega}{(R_{IN} + 7.5 K\Omega)}$$

A_v 为增益，通常用dB表示，上述计算结果单位为倍数、 $20\log$ 倍数=dB。

R_{IN} 电阻的单位为 $k\Omega$ 、 $185k\Omega$ 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。如 $R_{IN}=27k$ 时，=10.5倍、 $A_v=20.4dB$

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：

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

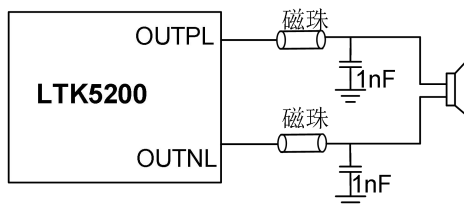
C_{in} 电容选取较小值时，可以滤除从输入端耦合入的低频噪声，同时有助于减小开启时的POPO

● 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 $1\mu F$ ，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。

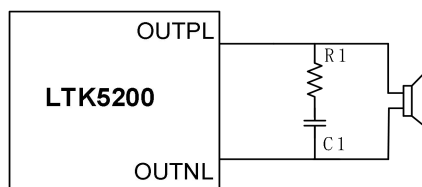
● EMI处理

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。



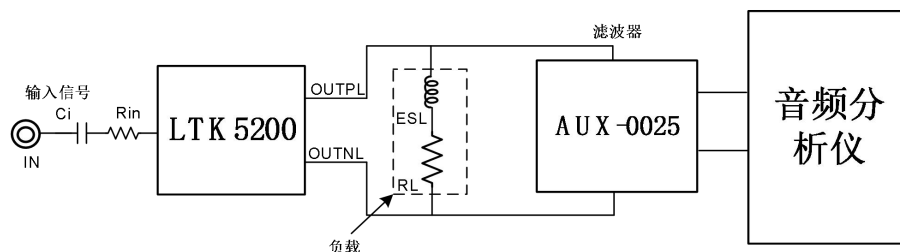
● RC缓冲电路

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： $500pF$ - $10nF$ 。



■ 测试方法

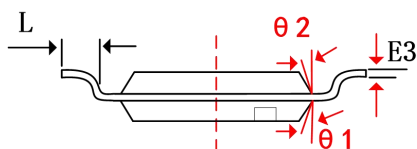
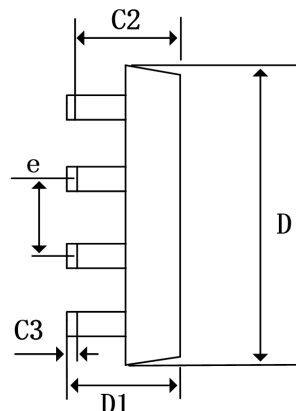
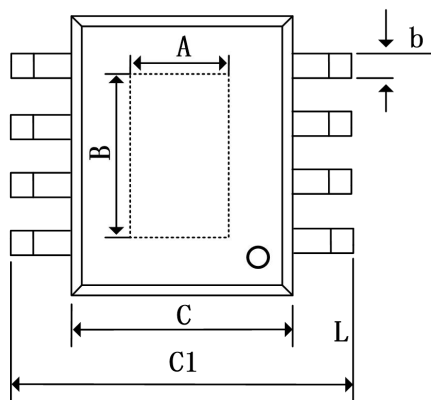
在测试D类模式时必须加滤波器测试。AUX-0025为滤波器。为了测试数据精准并符合实际应用，在RL负载端串联一个电感，模拟喇叭中的寄生电感。



■ PCB设计注意事项

- 电源供电脚（PVDD）走线尽量粗，如电源走线中必须打过孔应使用多孔连接，并加大过孔内径，不可使用单个过孔直接将电源走线连接，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。
- Bypass 电容尽量靠近芯片管脚放置。
- LTK5200 的底部散热片具有电气属性必须与 PCB 的 GND 相连，用于芯片 GND 和电源 GND 的导通，同时建议 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。
- LTK5200 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 0.4mm 以上

■ 芯片封装 ESOP-8



字符	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.31	2.40	2.51	0.091	0.094	0.098
B	3.20	3.30	3.40	0.126	0.129	0.132
b	0.33	0.42	0.51	0.013	0.017	0.020
C	3.8	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
C1	5.8	6.00	6.2	0.228	0.235	0.244
C2	1.35	1.45	1.55	0.053	0.058	0.061
C3	0.05	0.12	0.15	0.004	0.007	0.010
D	4.70	5.00	5.1	0.185	0.190	0.200
D1	1.35	1.60	1.75	0.053	0.06	0.069
e	1.270(BSC)			0.050(BSC)		
L	0.400	0.83	1.27	0.016	0.035	0.050

声明：深圳市思泽远电子有限公司保留在任何时间、不另行通知的情况下对规格书的更改权。
深圳市思泽远电子有限公司提醒：请务必严格应用建议和推荐工作条件使用。如超出推荐工作条件以及不按应用建议使用，本公司不保证产品后续的任何售后问题。