

LTK5135M 耐压7V_F类、单声道音频放大器

概述

LTK5135M 是一款 5V-4Ω-3.3W、差分输入单声道 F 类音频功率放大器。LTK5135M 采用高耐压工艺，耐压可达 7V, LTK5135M 具有芯片低功耗功能只需使用一个 IO 口，可控制功放开启/关闭/AB/D 类模式自由切换，在 AB 类下能解决传统 D 类功放对 FM 的干扰问题，完全消除 EMI 干扰。在 D 类放大器模式下可以提供高于 88% 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。LTK5135M 采用 MSOP-8 封装。

应用

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

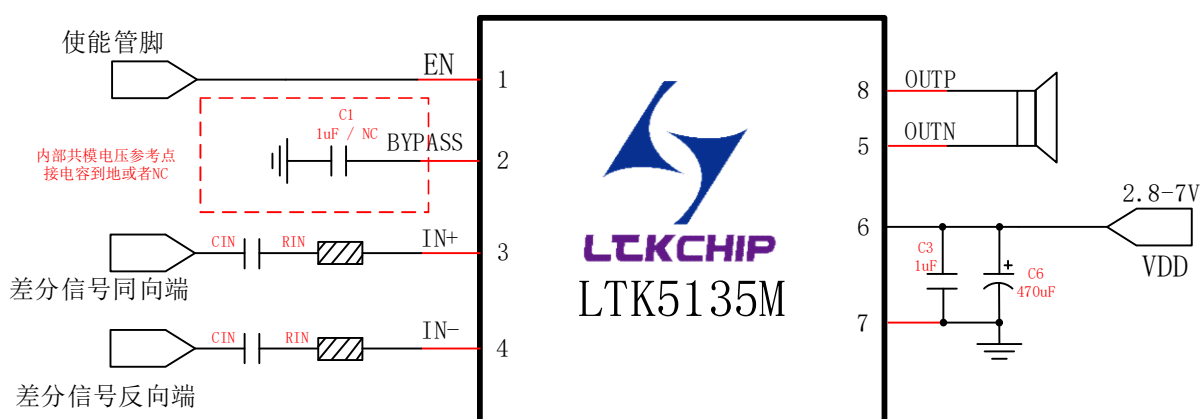
封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
LTK5135M	MSOP-8	

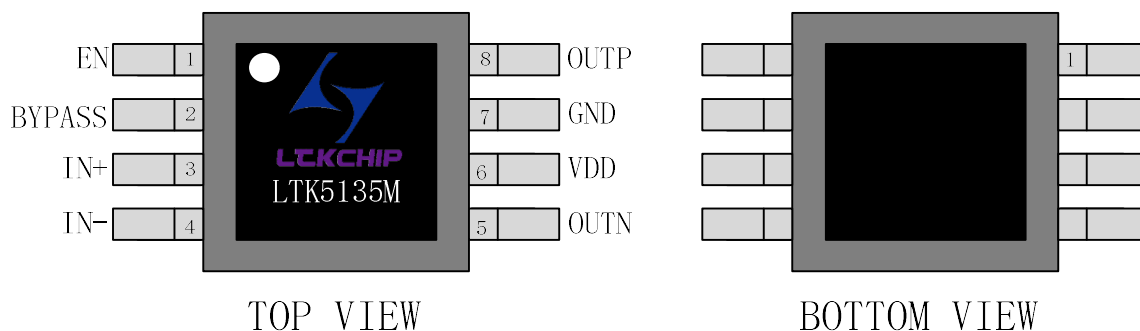
特性

- 输入电压范围 2.5V-7V
- 无滤波的 D 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=5.0V, 8Ω负载下提供高达 1.6W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=5.0V, 4Ω负载下提供高达 3.3W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=4.2V, 8Ω负载下提供高达 1.2W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=4.2V, 4Ω负载下提供高达 2.3W 的输出功率
- 过温保护、短路保护

典型应用图

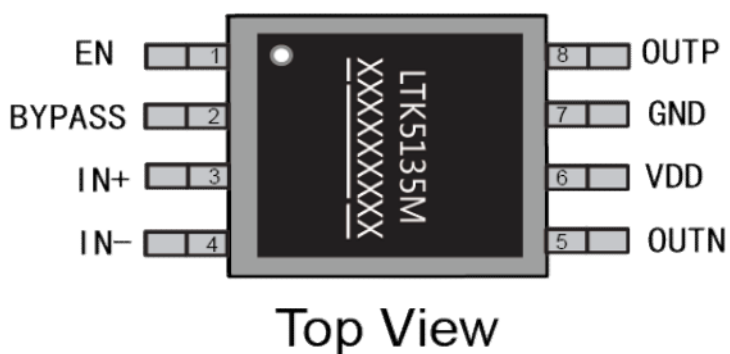


■ 管脚说明及定义



管脚编号	管脚名称	IO	功 能
1	EN	I	使能控制。高电平开启，低电平关闭
2	BYPASS	O	内部共模参考电压点，接电容下地或者 NC
3	IN+	I	模拟输入端，同相
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

■ 器件标示信息



LTK5135M : 产品型号
XXXXXXXXXX
厂商 日期 批次

■ 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	°C
结温度	T_J	160	°C

■ 推荐工作范围

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	V_{DD}	2.5~7	V
工作环境温度	T_{STG}	-40 ~ 85	°C
结温度	T_J	160	°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 $V_{DD}=5\text{V}$, Class_D 类 $R_L=4\Omega$ 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	IDD	Class_D, $V_{DD}=5.0\text{V}$		-	6	-	mA
		Class_AB, $V_{DD}=5.0\text{V}$		-	6	-	mA
关断电流	I_{SD}	$V_{DD}=3.0\text{V}$ to 5.0V		-	1		μA
静态底噪	V_n	$V_{DD}=3.7\text{V}$, $A_V=20\text{dB}$, $A_{w\text{ting}}$			80		μVrms
D类频率	FSW	$V_{DD}=5\text{V}$			680		kHz
信噪比	S_{NR}	$V_{DD}=3.7\text{V}$ $R_L=4\Omega$ $P_O=1\text{W}$			87		dB
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 μF			200		Ms
增益	A_V	$R_{IN}=20\text{k}$			21.6		dB
电源关闭电压	V_{DD_OFF}	EN=H				1.0	V
电源开启电压	V_{DD_ON}	EN=H		2.5			V
EN开启电压	EN_ON	EN=H		0.9			V
EN关断电压	EN_OFF	EN=L				0.6	V
过温保护	OTP				180		$^\circ\text{C}$
静态导通电阻	R_{DS_ON}	IDS=0.5A $V_{DD}=4.2\text{V}$	P_MOSFET		150		m Ω
			N_MOSFET		120		
内置输入电阻	R_S				0		K Ω
内置反馈电阻	R_f				300		K Ω
效率	η_C	$V_{DD}=5.0\text{V}$ $R_L=4\Omega$ $P_O=3\text{W}$			88		%

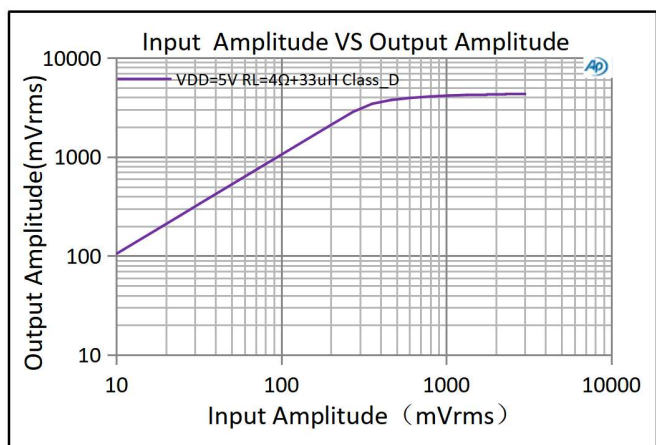
● Class_D功率

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

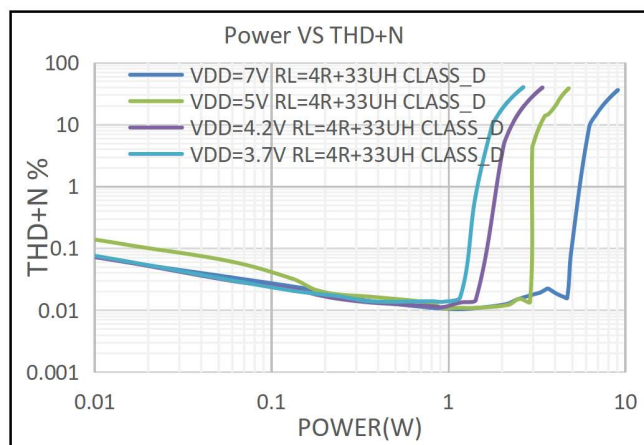
参数	符号	测试条件		最小值	典型值	最大值	单位
输出功率	P_O	THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=2\Omega$;	$V_{DD}=7.0\text{V}$	-	11.0	-	W
			$V_{DD}=6.0\text{V}$		8.1		
			$V_{DD}=5.0\text{V}$		5.8		
			$V_{DD}=3.7\text{V}$	-	3.4	-	
		THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=4\Omega$;	$V_{DD}=7.0\text{V}$	-	6.4	-	
			$V_{DD}=6.0\text{V}$		4.9		
			$V_{DD}=5.0\text{V}$		3.1		
			$V_{DD}=3.7\text{V}$		1.7		
		THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=8\Omega$;	$V_{DD}=7.0\text{V}$		2.3		
			$V_{DD}=6.0\text{V}$		1.8		
			$V_{DD}=5.0\text{V}$		1.2		
			$V_{DD}=3.7\text{V}$		0.6		
总谐波失真加噪声	THD+N	$V_{DD}=5\text{V}$ $P_O=1\text{W}$ $R_L=4\Omega$	$F=1\text{kHz}$		0.03		%

■ 性能特性曲线

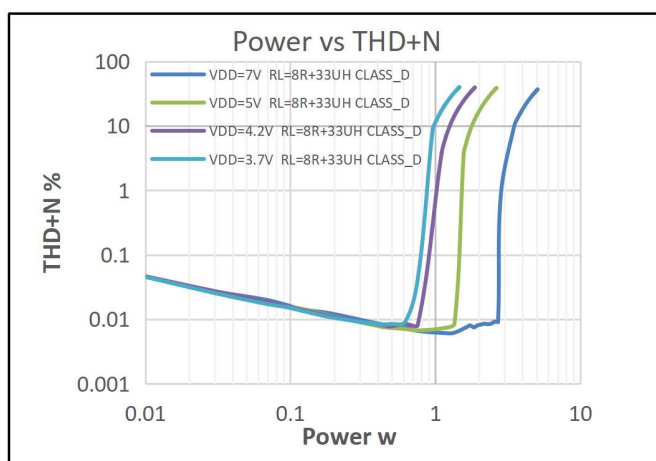
- 特性曲线测试条件($T_A=25^{\circ}\text{C}$)
- 特性曲线图



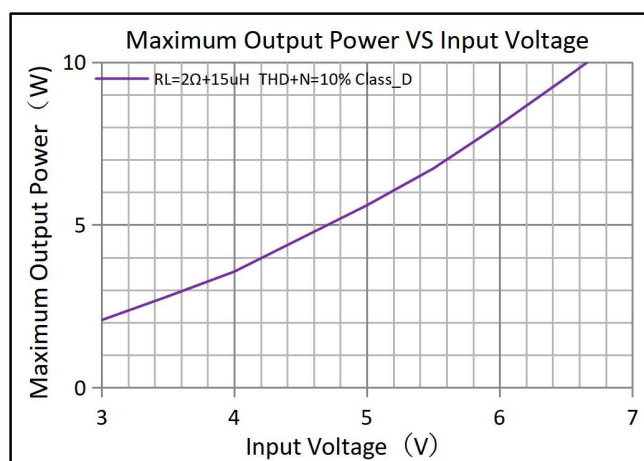
1、Input Amplitude VS Output



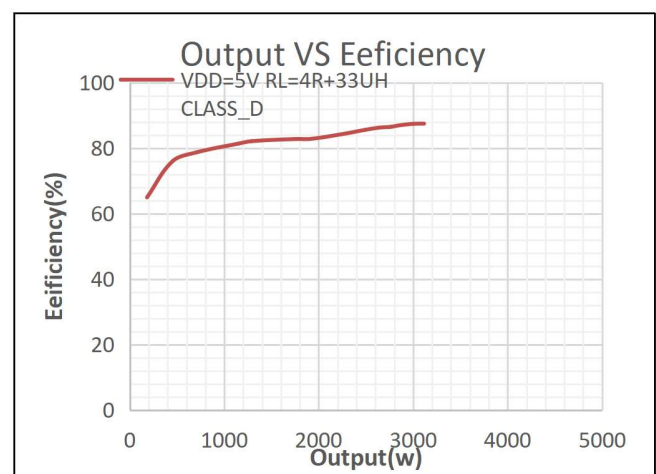
2、Power VS THD+N



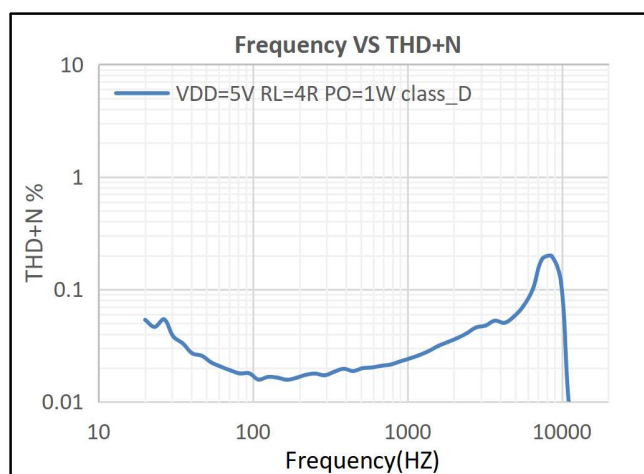
3、Power vs THD+N



4、Maximum Output Power VS Input Voltage



5、Output VS Efficiency

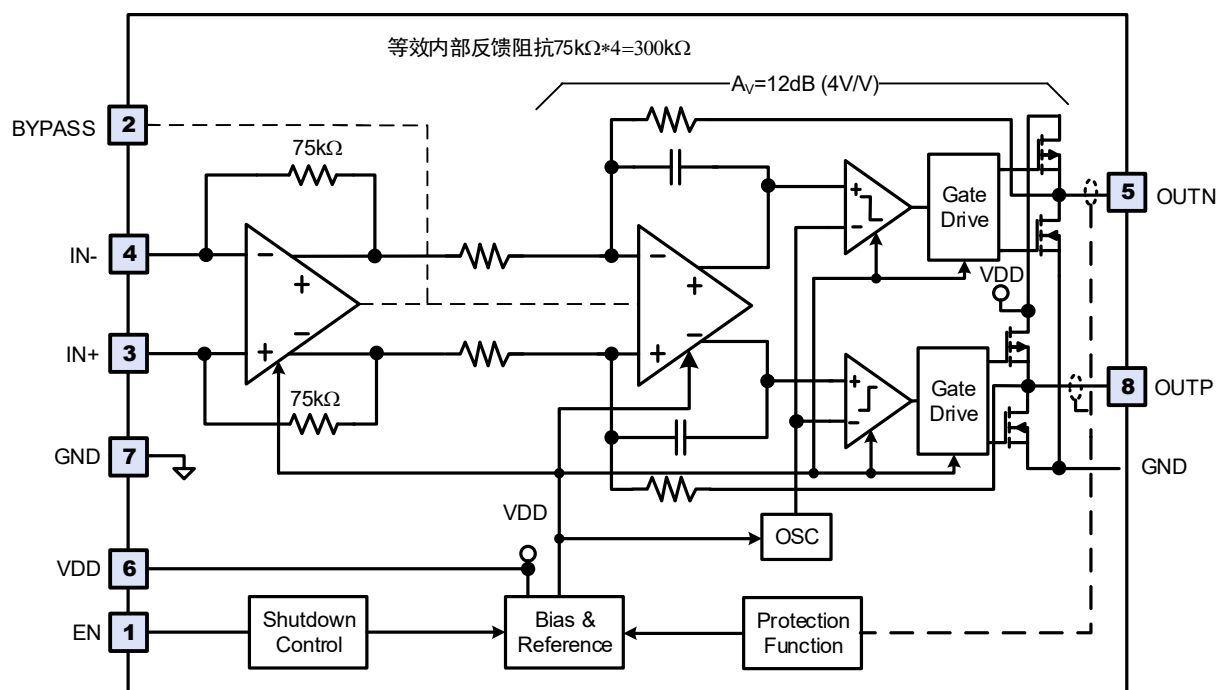


6、Frequency VS THD+N

■ 详细描述

LTK5135M 器件是一款高效的 F 类音频放大器, 输入电压范围宽至 2.8-7.0V, 具备一个控制口控制功放开启/关闭/ AB/ D 类模式的切换。在 AB 类下能解决传统 D 类功放对 FM 的干扰问题, 在 5.0V 电压 4Ω 的负载下最大输出可达 3.1W. 内部具备新型的底噪抑制电路, 底噪低至 80uVrms.

■ 功能框图



■ 应用说明

● EN管脚控制

LTK5135M的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
0~0.6V	OFF
0.9~1.3V	Class_AB
2~5V	Class_D

● 功放增益控制

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

$$A_v = \frac{300 \text{ K}\Omega}{R_{IN}}$$

AV为增益，通常用dB表示，上述计算结果单位为倍数、20Log倍数=dB。

● 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：

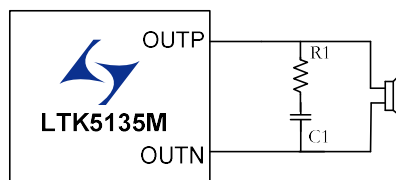
$$f_c = \frac{1}{2\pi \times R_{IN} \times C_{IN}}$$

● Bypass电容

Bypass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Bypass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Bypass的充电速度比输入信号端的充电速度越慢，POP声越小

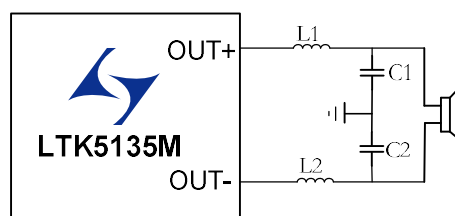
● RC缓冲电路

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-8Ω，电容推荐：500PF-10NF。



● EMI处理

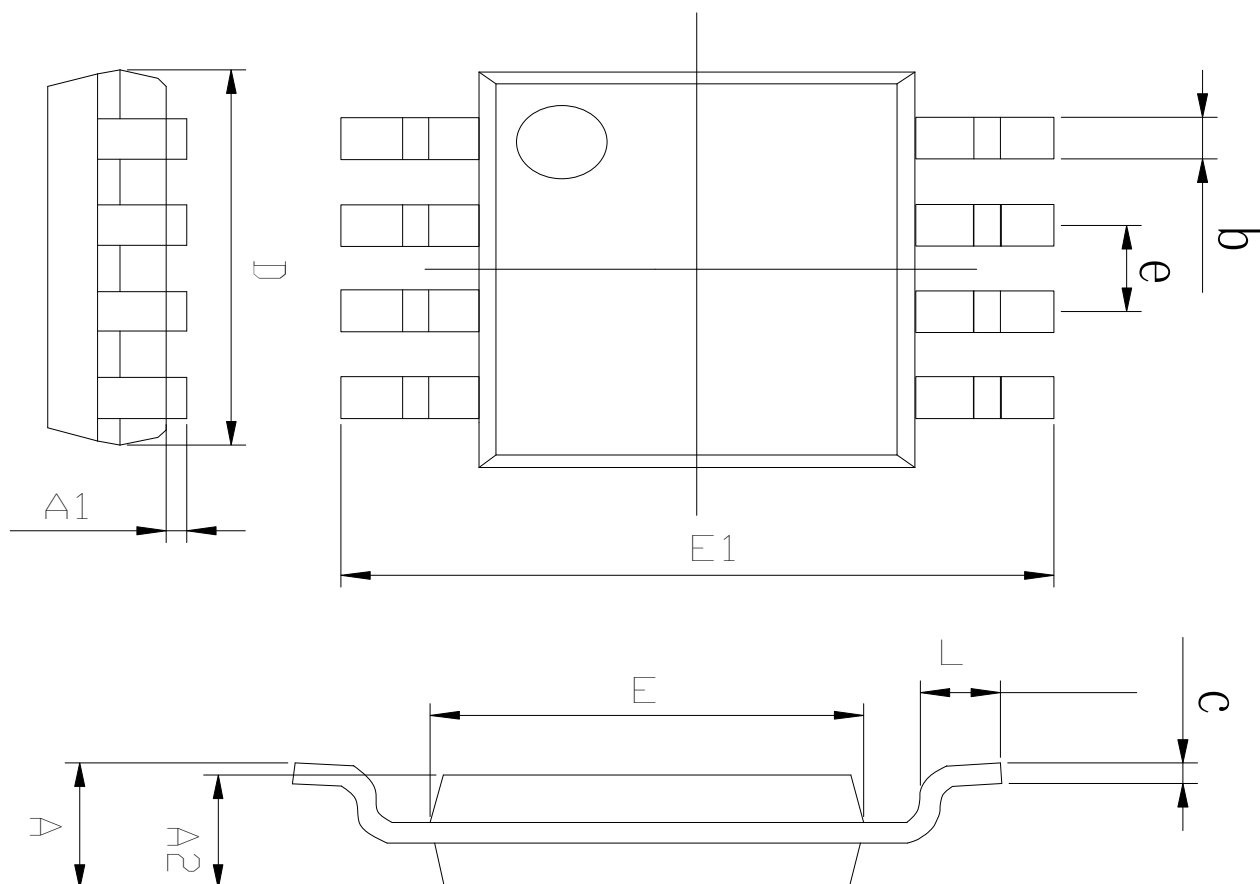
对于输出走线较长或靠近敏感器件时，建议加上磁珠和电容，能有效减小EMI。器件靠近芯片放置



■ 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（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。

■ 芯片封装 MSOP-8



Marking: LTK5135M

Symbol	Dimensions In Milli meters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.82	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.9500	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	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
e	0.650 (BSC)		0.026 (BSC)	

声明：北京联辉科电子技术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。
北京联辉科电子技术有限公司提醒：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