

LTK5134 耐压7.5V_D类、单声道音频放大器

■ 概述

LTK5134 是一款 5V-4Ω-3.1W、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 IO 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

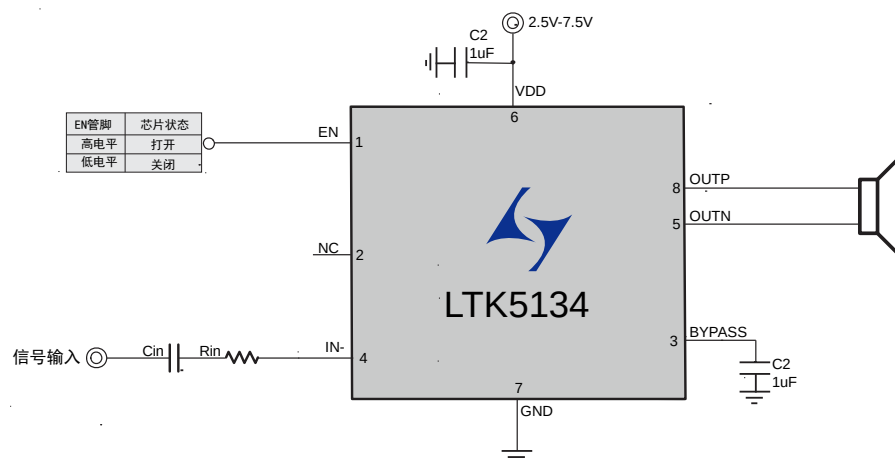
■ 封装

芯片型号	封装类型	封装尺寸
LTK5134	MSOP-8	

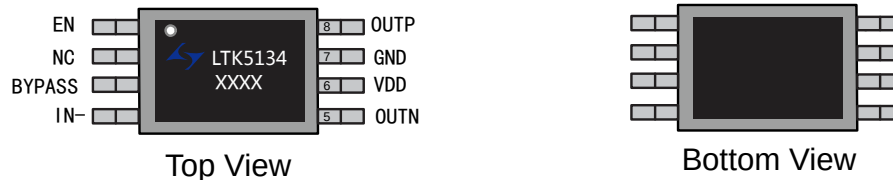
■ 特性

- 输入电压范围 2.5V-7.5V
- 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=5V, 8Ω 负载下提供高达 1.5W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=5V, 4Ω 负载下提供高达 3.3W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=7V, 8Ω 负载下 提供高达 2.85W 的输出功率
- 10% THD+N, VDD=6V, 4Ω 负载下 提供高达 4.9W 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	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 $4\Omega+33\mu\text{H}$ 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		uA
静态底噪	V_n	$V_{DD}=5\text{V}$, $A_V=20\text{DB}$, $A_{w\text{ting}}$			120		uV
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				7.5		$\text{k}\Omega$
内置反馈电阻	R_f				195		$\text{k}\Omega$
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	—	
		THD+N=10%, $f=1\text{kHz}$, $R_L=8\Omega$;	$V_{DD}=7\text{V}$	—		—	W
			$V_{DD}=6\text{V}$				
			$V_{DD}=5\text{V}$				
			$V_{DD}=4.2\text{V}$				
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	$V_{DD}=5\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, R_L=4\Omega, \text{Class_D}$	图1
THD+N VS .Output Power Class_D	$V_{DD}=7\text{V}, R_L=2\Omega+15\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	图2
	$V_{DD}=6\text{V}, R_L=2\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
	$V_{DD}=5\text{V}, R_L=2\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
	$V_{DD}=4.2\text{V}, R_L=2\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
	$V_{DD}=7\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	图3
	$V_{DD}=6\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
	$V_{DD}=5\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
	$V_{DD}=4.2\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, \text{Class_D}$	
OutputPower VS. Supply Voltage	$R_L=2\Omega+15\mu\text{H}, \text{THD}=10\%, \text{Class_D}$	图4
	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, \text{THD}=10\%, \text{THD}=1\%, \text{Class_D}$	图5
Frequency VS.TH D+N	$V_{DD}=5\text{V}, R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, A_V=20\text{dB}, P_o=1\text{W}, \text{Class_D}$	图6
Frequency Response	$R_L=4\Omega+33\mu\text{H}, \text{Class_D}$	图7

特性曲线图

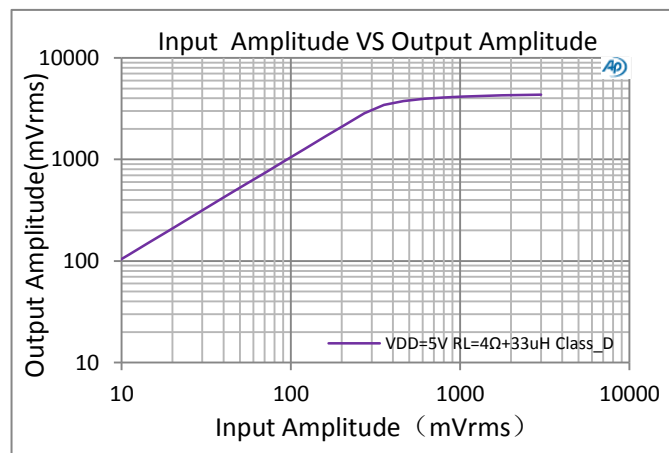


图1: Input Amplitude VS. Output Amplitude

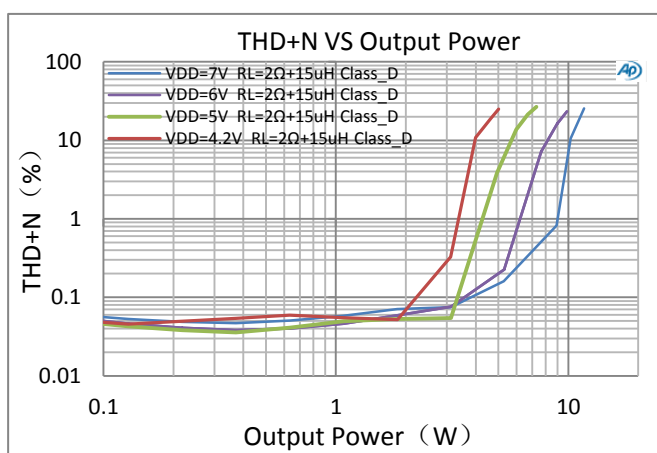


图2: THD+N VS .Output Power Class_D

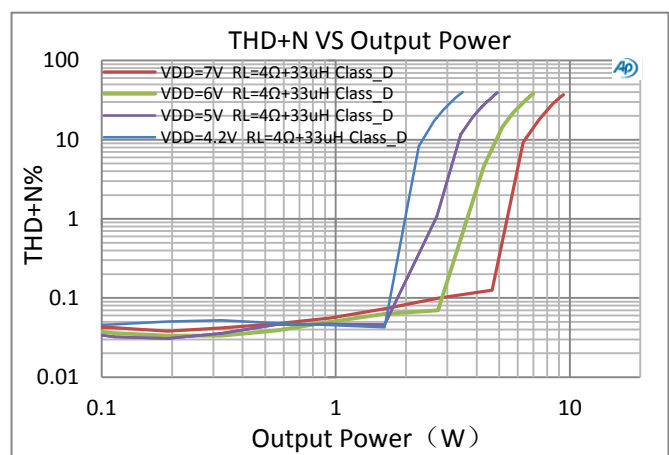


图3: THD+N VS .Output Power Class_D

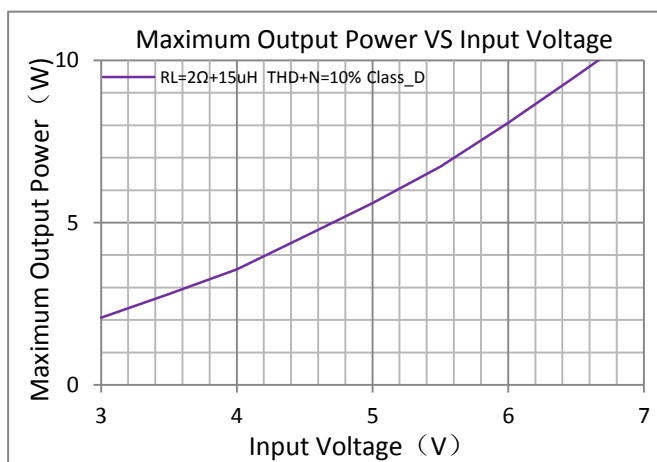


图4: OutputPower VS. Supply Voltage

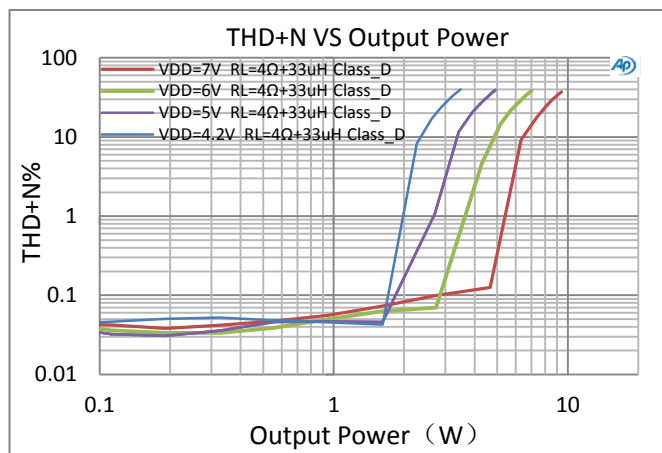


图3: THD+N VS .Output Power Class_D

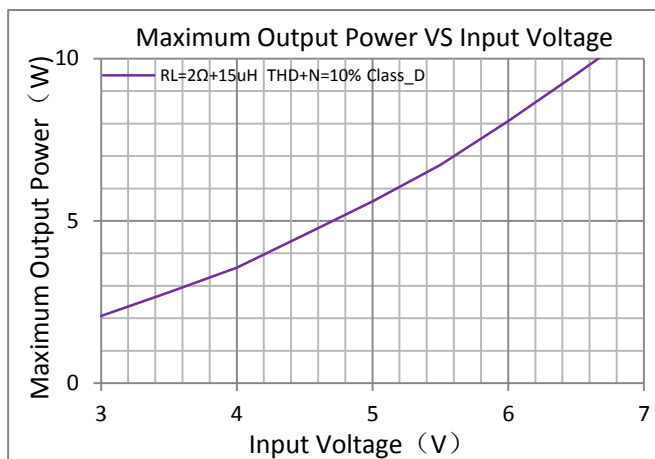


图4: OutputPower VS. Supply Voltage

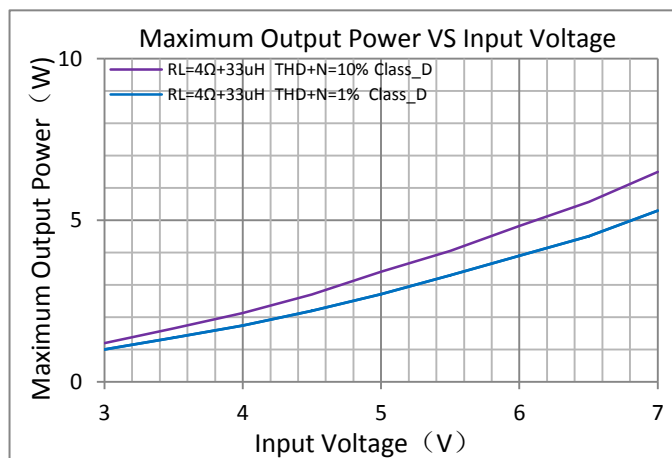


图5: OutputPower VS. Supply Voltage

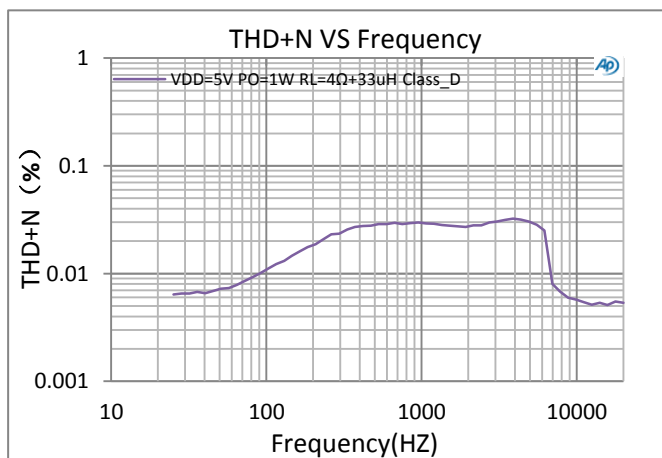


图6: Frequency VS. THD+N

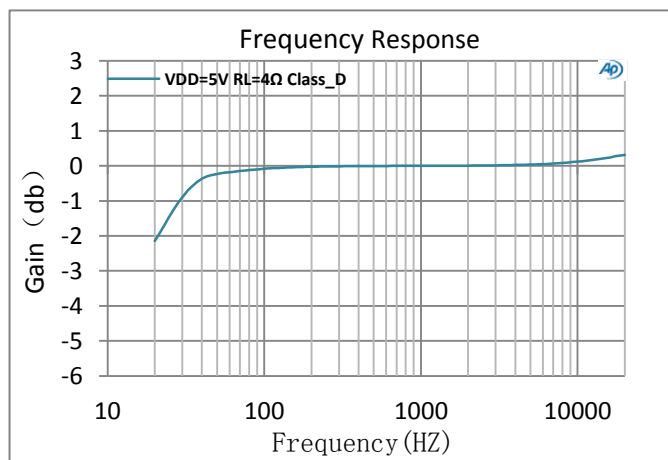


图7: Frequency Response

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、 $20\log$ 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：

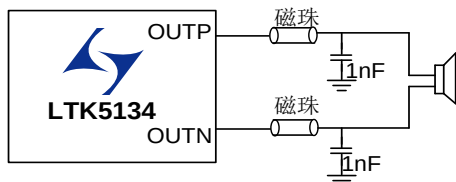
$$f_c = \frac{1}{2\pi \times (R_{IN} + 7.5K) \times C_{IN}}$$

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。

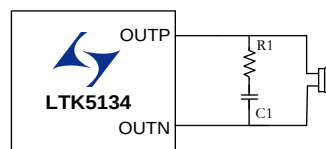
EMI处理

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



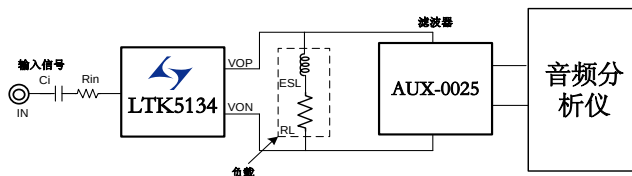
RC缓冲电路

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



测试方法

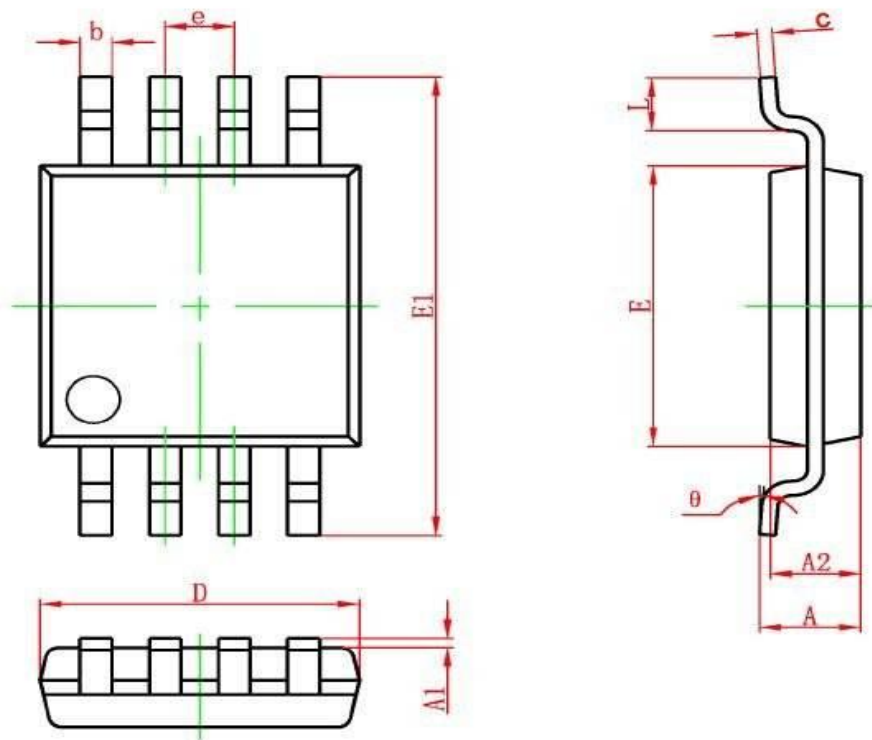
在测试D类模式时必须加滤波器测试。AUX-0025为滤波器，为了测试数据精准并符合实际应用，在 R_L 负载端串联一个电感，模拟喇叭中的寄生电感。



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，走线最好使用包地方式，可以有效的入电阻（ R_{in} ）尽量靠近功放芯片管脚放置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°

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