5W D 类音频功率放大器

■ 产品概述

LN2013 是一款 5W (2Ω 负载) D 类音频功率放大器。LN2013 应用电路简单，只需极少数外围器件。LN2013 具有过流保护、过温保护、欠压锁定等功能，以及降低 EMI 跟“砰砰”噪声抑制功能。

LN2013 使用 ESOP8/ SOP8/MSOP8/DFN2020-8L 封装形式，适用于小音量，小体积的便携系统。

■ 产品应用

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音响系统

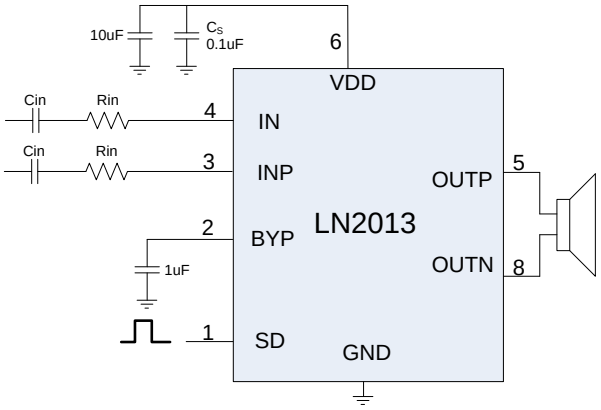
■ 产品特点

- 高输出功率（THD+N=10%，1kHz 频率）
  5W（2Ω 负载），3.5W（3Ω 负载），3W（4Ω 负载），
- 无滤波器、低静态电流、低 EMI
- 外部增益可调
- 宽电压范围 2.0V~5.5V
- 过流保护，欠压锁定，过温保护

■ 封装形式

- ESOP8
- SOP8
- MSOP8
- DFN2020-8L

■ 典型应用电路

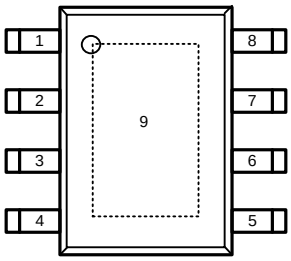


■ 订购信息

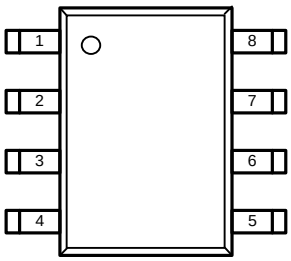
LN2013 ①②③-④

项目	符号	描述
①	E	ESOP8 封装
	S	SOP8 封装
	A	MSOP8 封装
	D	DFN2020-8L 封装
②	H	表示使能高有效
③	R	卷带：正向
	L	卷带：反向
④	G	绿料

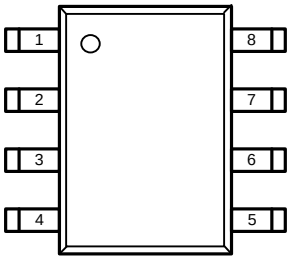
■ 引脚配置



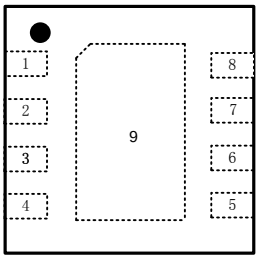
ESOP8
TOP VIEW



SOP8
TOP VIEW



MSOP8
TOP VIEW



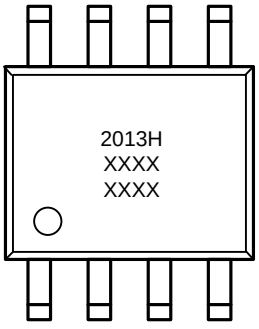
DFN20x20-8L
(TOP VIEW)

■ 引脚分配

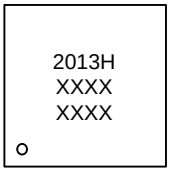
引脚号				引脚名称	功能描述
ESOP8	SOP8	MSOP8	DFN2020-8L		
1	1	1	1	SD	使能端，高使能工作
2	2	2	2	BYP	外接Bypass电容
3	3	3	3	INP	音频正输入端
4	4	4	4	IN	音频负输入端
5	5	5	5	OUTP	输出端
6	6	6	6	VDD	电源
7	7	7	7	GND	地
8	8	8	8	OUTN	输出端
9	-	-	9	散热片	接GND

■ 打印信息

- **ESOP8/SOP8/MSOP8**
- **DFN2020-8L**



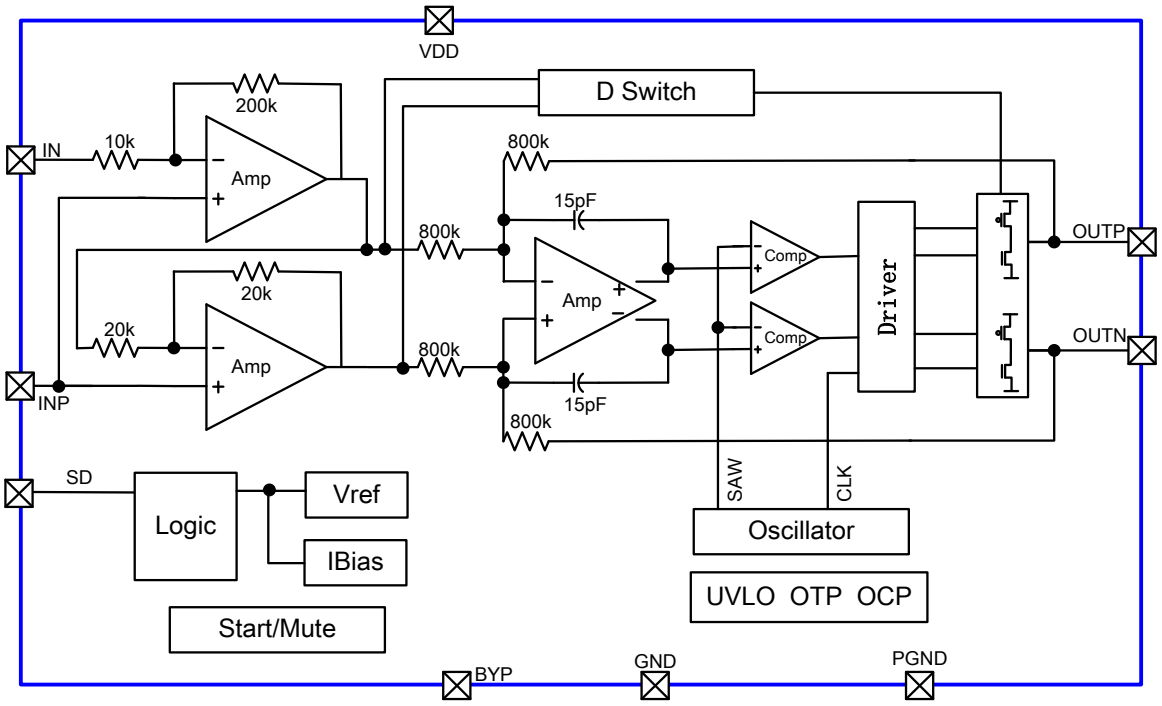
ESOP8/SOP8/MSOP8
(TOP VIEW)



DFN2020-8L
(TOP VIEW)

第二行、第三行表示公司内部质量追踪信息。

■ 功能框图



■ 绝对最大额定值

参数	标号	最大额定值	单位
输入电压	VDD	VSS-0.3～VSS+6	V
使能电压	VSD	VSS-0.3～VIN+0.3	
功率损耗	PD@TA=25℃ ESOP8	1	W
封装热阻	ESOP8	-	℃/W
结点温度	-	260	°C
工作温度	Topa	-40～+85	
存储温度	Tstr	-65～+125	
ESD 参数	HBM	4000	V

■ 电气特性参数

(V_{EN}= V_{DD} =5.0V, R_L=4Ω,T_A=25℃，除非特殊指定)

参数	标号	条件	最低	典型	最高	单位
输入电压	V_{DD}	-	2.0	-	5.5	V
静态电流	I_{Q_D}	V_{SD}=3.6V, No load	-	3	-	mA
关断电流	I_{SHDN}	V_{EN}=0V	-1	-	1	uA
最小高电平	SD	-	1.5	-	-	V
最大低电平	SD	-	-	-	0.4	
输出失调电压	V_{OS}	-	-	±10	-	mV
输出功率	P_O	RL=2Ω, THD+N=10%, f=1kHz	-	5	-	W
		RL=3Ω, THD+N=10%, f=1kHz	-	3.5	-	
		RL=4Ω, THD+N=10%, f=1kHz	-	3	-	
		RL=8Ω, THD+N=10%, f=1kHz		2		
总谐波失真+噪声	THD+N	2V/2V，R_L=4Ω, P_O=500mW	-	0.2	-	%
最高效率	η	-	-	89	-	%
AC 电源纹波抑制	PSRR	No input, f=1kHz, V_{PP}=200mV	-	80	-	dB
开关频率	f_{OSC}	-	-	400	-	kHz
欠压保护阈值电压	V_{UVLO}	欠压保护	-	2	-	V
开启时间	T_{SD_ON}			300		ms
关断时间	T_{SD_OFF}			50		ms
温度保护	T_{SD}	关断温度	-	160	-	℃
		迟滞	-	25	-	℃

■ 应用说明

LN2013 是一款 D 类音频功率放大器。

- **外部器件选择**

输入电阻 Rin

通过选择输入电阻的参数值可以配置放大器的增益：

$$Gain = \frac{400k\Omega}{Rin + 10K}$$

低增益和大信号输入可获得最好的性能效果，同时输入电阻应尽量靠近芯片的输入引脚以获得更好的信噪比。

- **输入电容 C_{in}**

在典型应用电路中，输入电容 C_{in} 要使得放大器在直流电平时输入信号最好。高通滤波器的转角频率由输入电容 C_{in} 和最低输入阻抗 R_{in} 决定，建议使用 0.1uF~0.47uF。

$$f_C = \frac{1}{2\pi * R_{in} * C_{in}}$$

电容的漏电路径是输入源通过输入网络(R_{in}、R_F、C_{in})到负载，这个漏电流在放大器的输入端创建了一个直流偏置电压，降低了输入电压。出于这个原因，建议使用低泄漏的钽电容或陶瓷电容。

- **电源去耦电容 C_S**

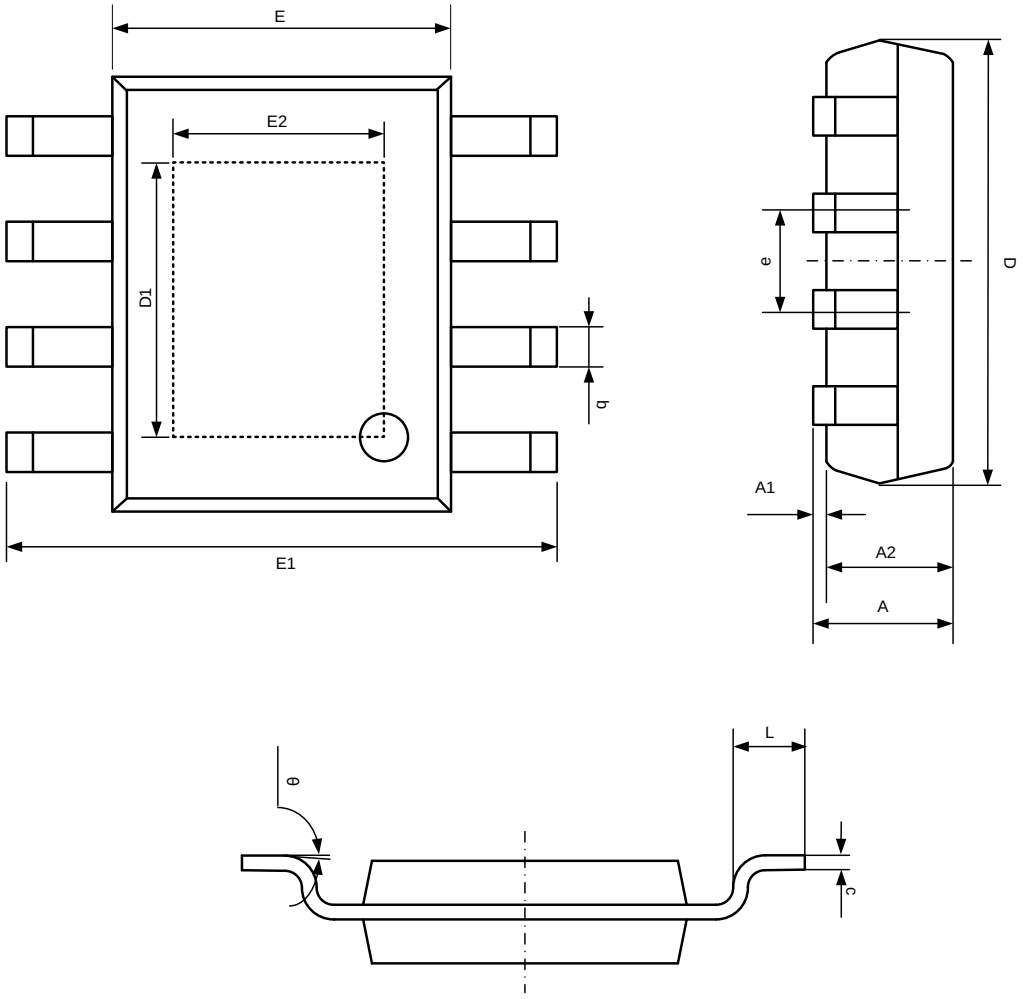
LN2013 需要足够的电源去耦电容确保 THD 和 PSRR 尽可能低。针对电源上不同类型的的噪声使用两个不同类型的电容是最好的去耦方法。对于更高的频率瞬变，建议使用 0.1uF 低 ESR 陶瓷电容，并且把它尽可能接近设备 VDD 终端。过滤低频噪声信号，建议使用 10uF 或以上电容，位置要靠近音频功率放大器。

- **欠压锁定**

LN2013 在低压时有自动关断功能。当电源电压下降低于 2.1 V 时，LN2013 进入关机状态；设备处于关断状态时，接通电源，或者复位 SD 引脚电平可以使设备重新工作。

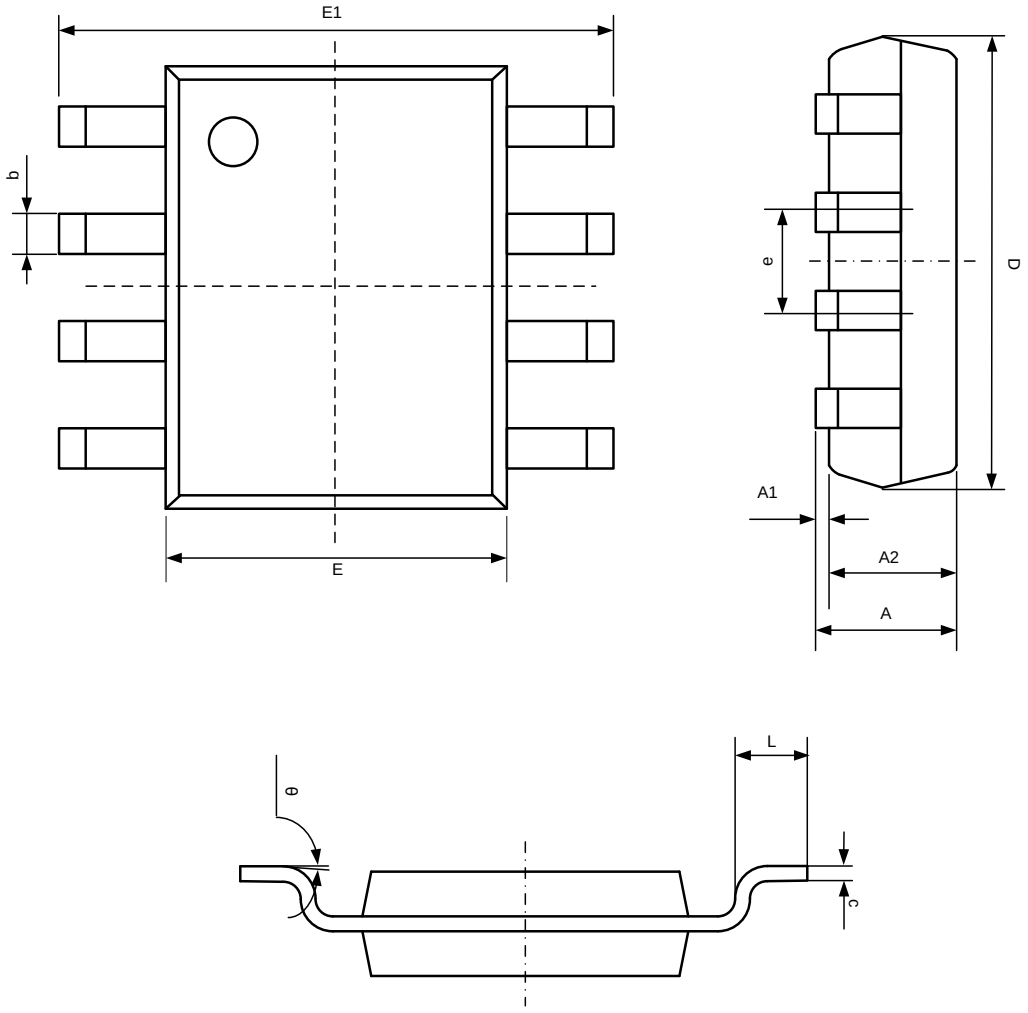
■ 封装信息

- **ESOP8**



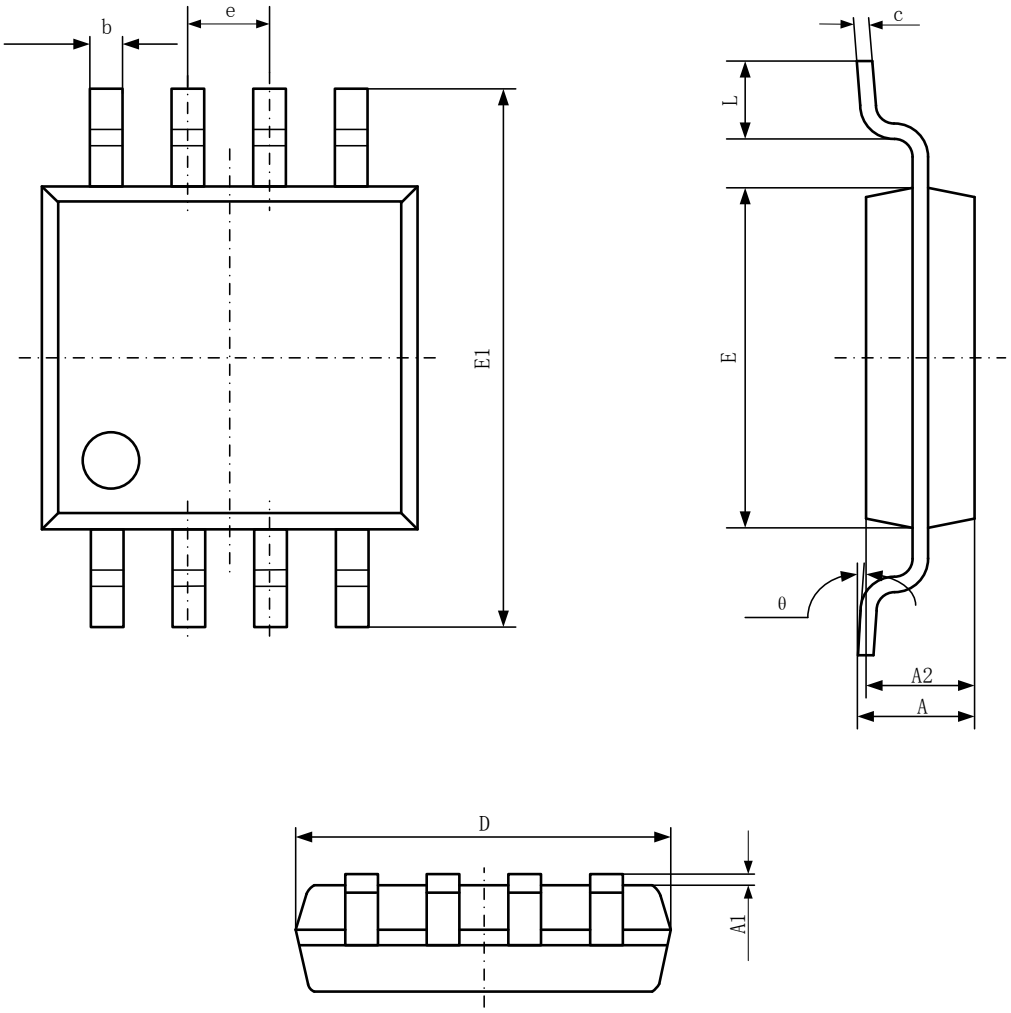
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.050	0.150	0.002	0.006
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
D1	3.202	3.420	0.126	0.134
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
E2	2.313	2.513	0.091	0.099
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

- **SOP8**



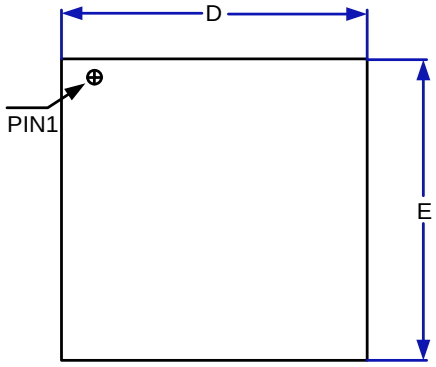
Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.007	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050(BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

- **MSOP8**

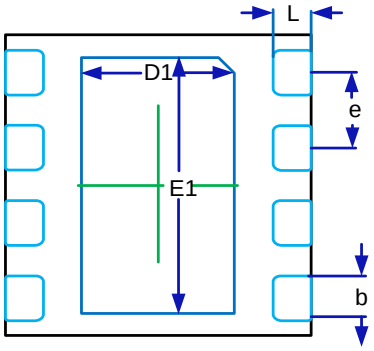


Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.820	1.100	0.032	0.043
A1	0.020	0.150	0.001	0.006
A2	0.750	0.950	0.030	0.037
b	0.250	0.380	0.010	0.015
c	0.090	0.230	0.004	0.009
D	2.900	3.100	0.114	0.122
e	0.650(BSC)		0.026(BSC)	
E	2.900	3.100	0.144	0.122
E1	4.750	5.050	0.187	0.199
L	0.400	0.800	0.016	0.031
θ	0°	6°	0°	6°

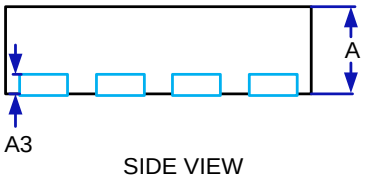
- **DFN2020-8L**



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



SIDE VIEW

Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	0.700	0.800	0.028	0.032
A3	0.203REF		0.008REF	
b	0.180	0.280	0.007	0.011
D	1.900	2.100	0.075	0.083
E	1.900	2.100	0.075	0.083
D1	0.650	0.750	0.026	0.030
E1	1.150	1.250	0.046	0.050
e	0.500TYP		0.020TYP	
L	0.300	0.400	0.012	0.016