

XPT8871E 用户手册

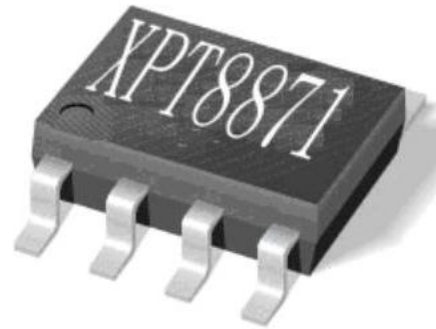
2017年07月

XPT8871E

芯片功能说明

- XPT8871E是一款无FM干扰，AB/D类可选式功率放大器。5V工作电压时，最大驱动功率为4.55W（2Ω，BTL负载，THD<10%），音频范围内总谐波失真噪声小于1%。
- XPT8871E的应用电路简单，只需要极少数外围期间，集成反馈电路；输出不需要外接耦合电容或上举电容和缓冲网络。
- XPT8871E采用SOP/ESOP封装，特别适合用于小音量，小体重的便携式系统中，可以通过控制进入休眠模式，从而减少功耗；
- XPT8871E内部具有过热自动关断保护机制；工作稳定，增益带宽积高达2.5MHz，并且单位增益稳定，反馈电阻内置，通过配置外围参数可以调整放大器的电压增益及最佳音质效果，方便应用。

实物图：



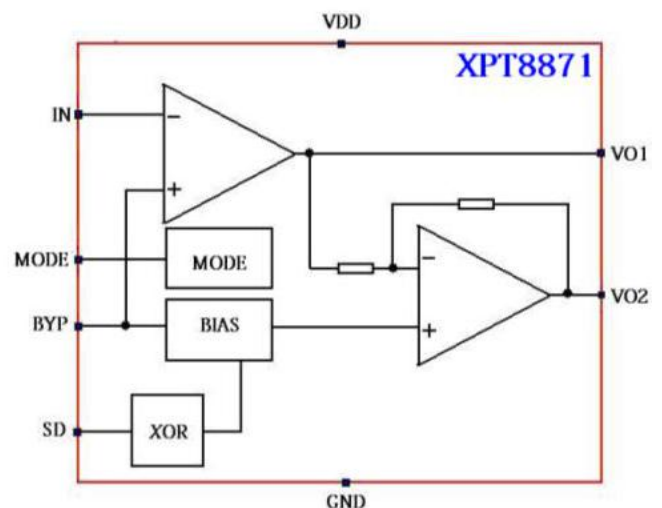
芯片的基本应用

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音频系统 USB 2.1/2.0多媒体音响

芯片功能主要特性

- 对FM无干扰，高效率，音质优；
- 输出功率高（THD+N<10%，1KHz）ESOP封装的为4.55W（2Ω负载）和3W（4Ω负载）
- 掉电模式漏电流小
- 采用SOP/ESOP封装
- 外部增益可调，集成反馈
- 宽工作电压范围 2.5V-5.2V
- 不需要驱动输出耦合电容，自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定
- 兼容LM4871

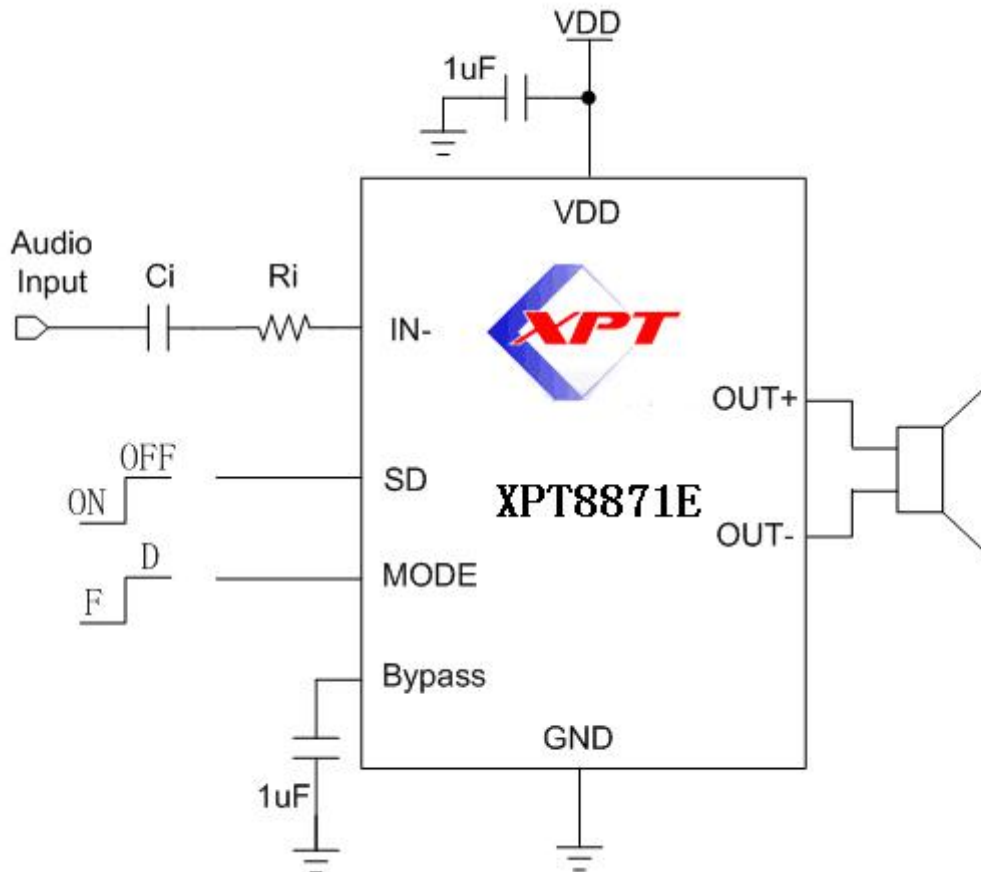
XPT8871E原理框图：



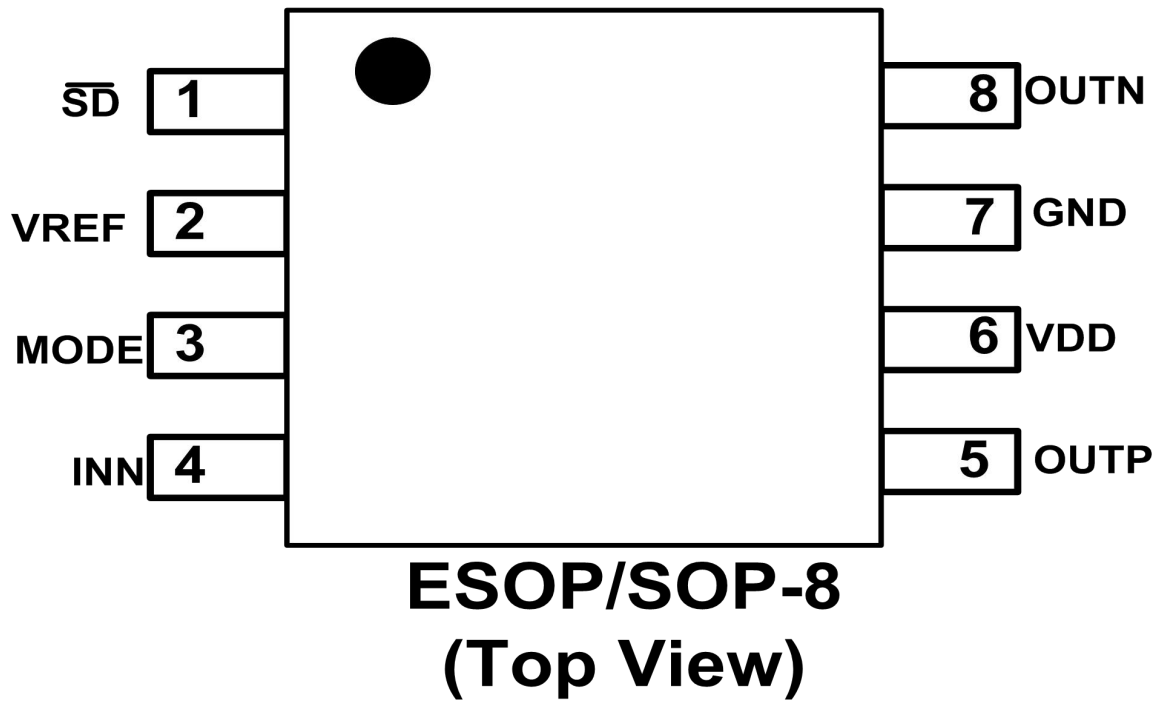
芯片订购信息

芯片型号	封装类型	包装类型	最小包装数量 (pcs)	备注
XPT8871S0	SOP8	管装	100/管	
XPT8871ES	ESOP8	管装	100/管	带散热片

典型应用电路



XPT8871E引脚分布



XPT8871E管脚描述

管脚号	符号	描述
1	SD	系统关断控制（高电平关断，低电平工作）
2	BYP	内部共模电压旁路电容
3	MODE	AB类/D类工作模式选择（高电平工作在D类，低电平工作在AB类）
4	-IN	模拟输入端，反相
5	VON	模拟输出端负极
6	VDD	电源正
7	GND	电源地
8	VOP	模拟输出端正极

芯片最大极限值

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	2.5	5.2	V	
储存温度	-65	150	°C	
输入电压	-0.3	VDD	V	
功耗			mW	内部限制
耐 ESD 电压 1	3000		V	HBM
耐 ESD 电压 2	250		V	MM
节温	150		°C	典型值 150
推荐工作温度	-40	85	°C	
推荐工作电压	2.0	5.3		
热阻				
JC (SOP)		35	°C/w	
JA (SOP)		140	°C/w	
JC (LLP)		4.3	°C/w	
JA (LLP)		5.6	°C/w	
焊接温度		220	°C	15 秒内

芯片数字逻辑特性

			MIN	MAX	UNIT
V_{DD}	供电电压	VDD	2.5	5.2	V
V_{IH}	SD高电平	$V_{DD}=5.0V$	2		V
	MODE高电平		2		
V_{IL}	SD低电平	$V_{DD}=5.0V$		0.6	V
	MODE低电平			0.6	V

D类电气特性

(VDD =5V, Gain=22dB, RL =4Ω, T =25°C, unless otherwise noted.)

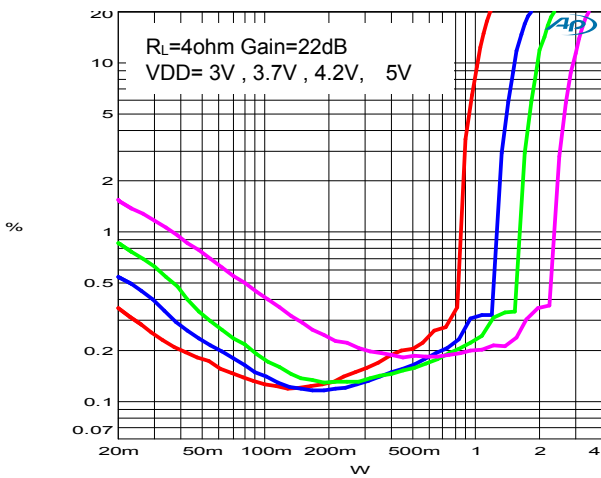
Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT	
V _{IN}	Supply Voltage		2.5	-	5.2	V	
P _O	Output Power	THD+N=10%,f=1KHZ,RL=2 Ω	V _{DD} =5.0V	4.55		W	
			V _{DD} =3.7V	2.4			
		THD+N=10%,f=1KHZ,RL=4 Ω	V _{DD} =5.0V	3.05		W	
			V _{DD} =3.7V	1.53			
		THD+N=1%,f=1KHZ,RL=2 Ω	V _{DD} =5.0V	3.55		W	
			V _{DD} =3.7V	1.85			
THD+N=1%,f=1KHZ,RL=4 Ω	V _{DD} =5.0V	2.35		W			
	V _{DD} =3.7V	1.3					
THD+N	Total Harmonic Distortion Plus Noise	V _{DD} =5.0V, P _O =2W, R _L =2 Ω	f=1KHz	0.25		%	
				V _{DD} =3.7V, P _O =1W, R _L =2 Ω	0.3		
		V _{DD} =5.0V, P _O =2W, R _L =4 Ω	f=1KHz	0.2		%	
				V _{DD} =3.7V, P _O =1W, R _L =4 Ω	0.29		
G _V	Gain	R _i = 22K		22.5		dB	
PSRR	Power Supply Ripple Rejection	V _{DD} =5V ± 200mVp-p	f=1KHz		60		dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	V _{DD} =5.0V, V _{o rms} =2V, G _V =22dB	f=1KHz		86		dB
V _n	Output Noise	V _{DD} =5.0V, Input floating with C _{IN} =0.1μF	A-weighting		200		μV
			No A-weighting		305		
Dyn	Dynamic Range	V _{DD} =5.0V, THD=1%	f=1KHz		80		dB
η	Efficiency	V _{DD} =5.0V, R _L =2 Ω, P _O =4.5W	f=1KHz		83		%
		V _{DD} =5.0V, R _L =4 Ω, P _O =2.8W			87		
I _Q	Quiescent Current	V _{DD} =5.0V	No Load		10		mA
		V _{DD} =3.7V			4.7		
I _{SD}	Shutdown Current	V _{DD} =3V to 5V	V _{SD} =0V			6.8	μA
V _{OS}	Offset Voltage	V _{IN} =0V, V _{DD} =5V			25		mV
Fosc	Oscillator Frequency				448		khz

XPT8871E

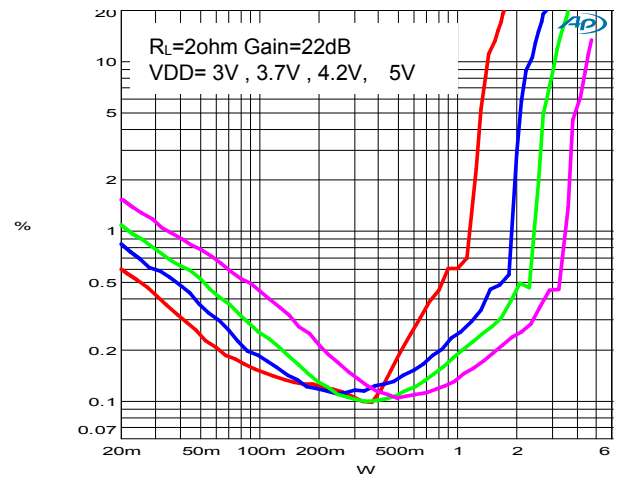
OTP	—	No Load, Junction Temperature	V _{DD} =5.0V	180	°C
OTH	—			40	

XPT8871E的典型参考特性(D类)

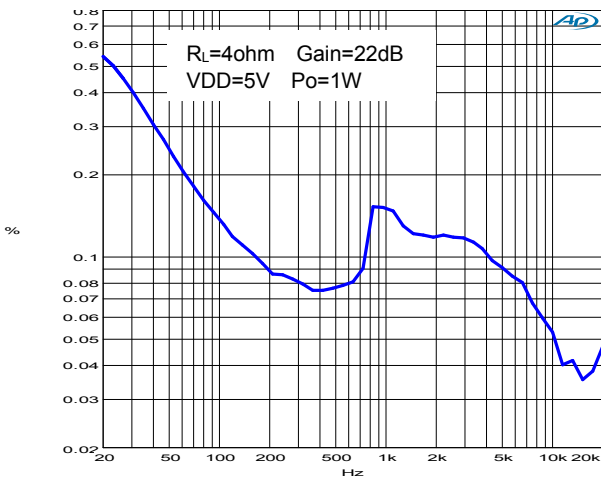
THD+N vs Output Power



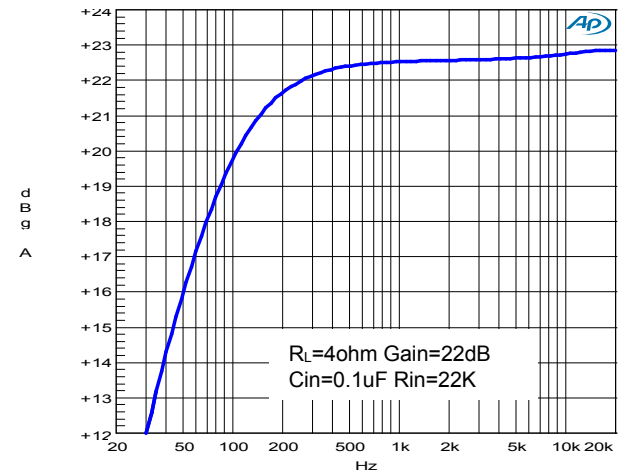
THD+N vs Output Power



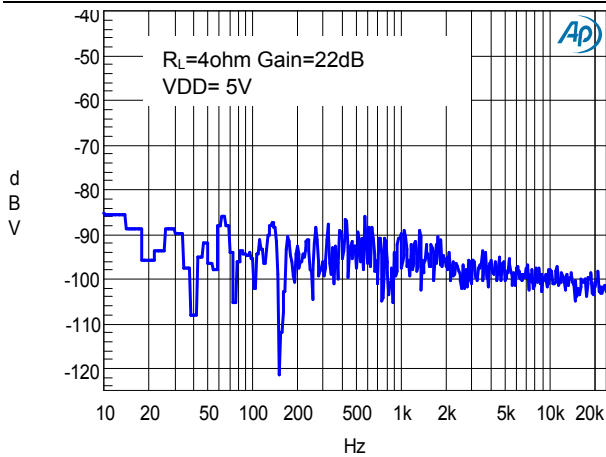
THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response



Noise FFT



AB类电气特性

($V_{DD}=5V$, Gain=22dB, $R_L=4\Omega$, $T=25^\circ C$, unless otherwise noted.)

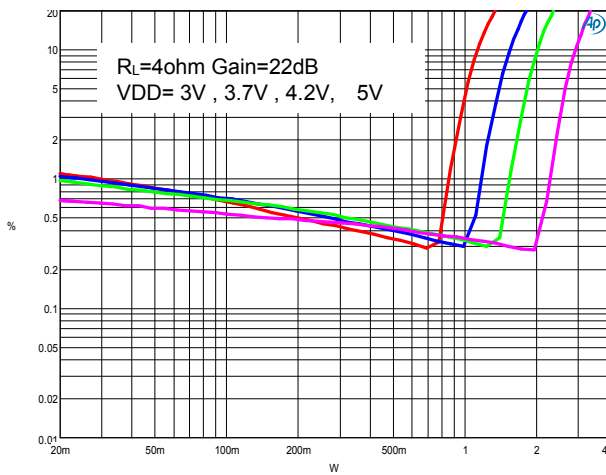
Symbol	Parameter	Test Conditions	MIN	TYP	MAX	UNIT	
V_{IN}	Supply Voltage		2.5	-	5.2	V	
P_O	Output Power	THD+N=10%, f=1KHZ, $R_L=2\Omega$	$V_{DD}=5.0V$	4.35		W	
			$V_{DD}=3.7V$	2.38			
		THD+N=10%, f=1KHZ, $R_L=4\Omega$	$V_{DD}=5.0V$	2.96		W	
			$V_{DD}=3.7V$	1.54			
		THD+N=1%, f=1KHZ, $R_L=2\Omega$	$V_{DD}=5.0V$	3.48		W	
			$V_{DD}=3.7V$	1.87			
THD+N=1%, f=1KHZ, $R_L=4\Omega$	$V_{DD}=5.0V$	2.37		W			
	$V_{DD}=3.7V$	1.27					
THD+N	Total Harmonic Distortion Plus Noise	$V_{DD}=5.0V$, $P_O=2W$, $R_L=2\Omega$	f=1KHz	0.66		%	
				$V_{DD}=3.7V$, $P_O=1W$, $R_L=2\Omega$	0.6		
		$V_{DD}=5.0V$, $P_O=2W$, $R_L=4\Omega$	f=1KHz	0.4		%	
				$V_{DD}=3.7V$, $P_O=1W$, $R_L=4\Omega$	0.35		
G_V	Gain	$R_i = 22K$		22		dB	
PSRR	Power Supply Ripple Rejection	$V_{DD}=5V \pm 200mVp-p$	f=1KHz		60		dB
SNR	Signal-to-Noise Ratio	$V_{DD}=5.0V$, $V_o\ rms=2V$, $G_V=22dB$	f=1KHz		84		dB
V_n	Output Noise	$V_{DD}=5.0V$, Input floating with $C_{IN}=0.1\mu F$	A-weighting		185		μV
			No A-weighting		256		
Dyn	Dynamic Range	$V_{DD}=5.0V$, THD=1%	f=1KHz		85		dB
I_Q	Quiescent Current	$V_{DD}=5.0V$	No Load		18		mA

XPT8871E

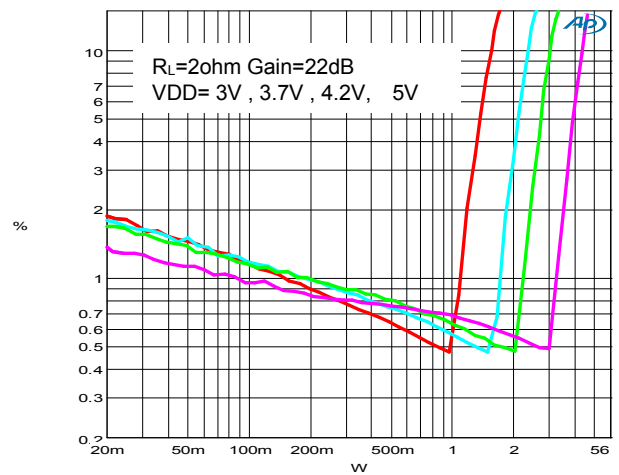
		$V_{DD}=3.7V$			19.8		
I_{SD}	Shutdown Current	$V_{DD}=3V$ to $5V$	$V_{SD}=0V$			6.8	μA
V_{OS}	Offset Voltage	$V_{IN}=0V, V_{DD}=5V$			20		mV
OTP	—	No Load, Junction Temperature	$V_{DD}=5.0V$		180		$^{\circ}C$
OTH	—				40		

XPT8871E的典型参考特性(AB类)

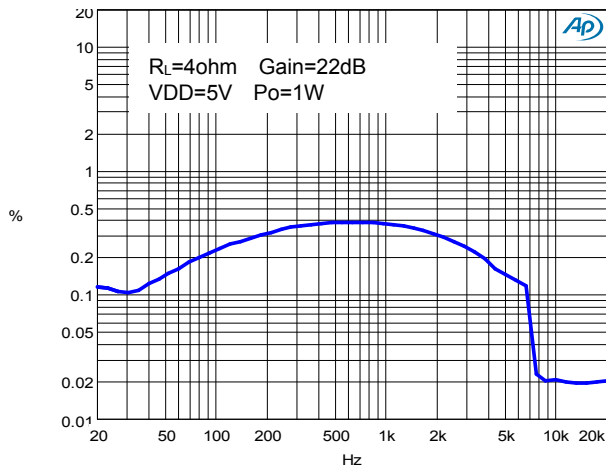
THD+N vs Output Power



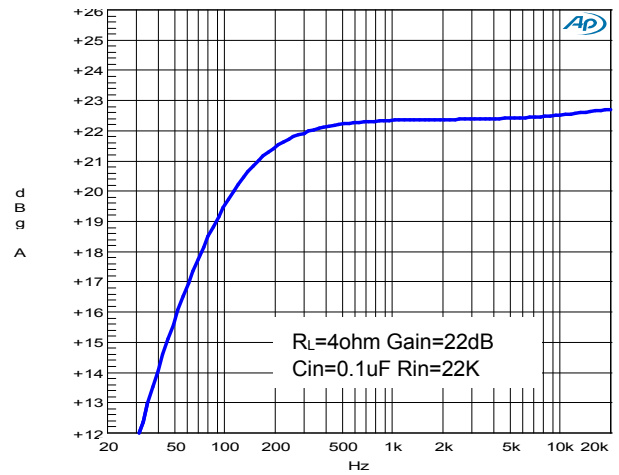
THD+N vs Output Power

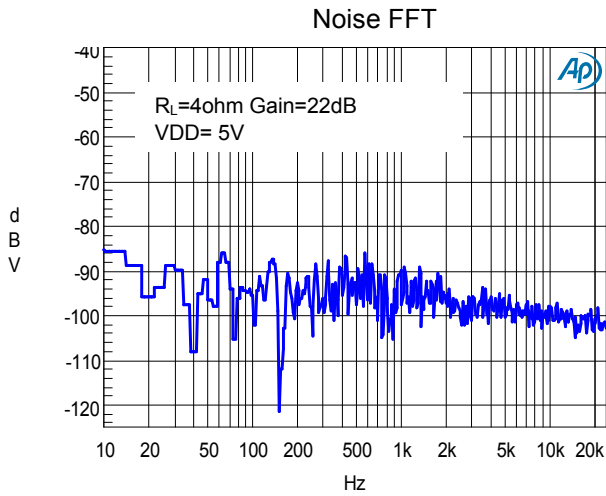


THD+N VS FREQUENCY



Frequency Response





应用说明

输入电阻(Ri)

XPT8871D的增益由音量调节控制的输入电阻(RI)和反馈电阻RF)控制。有如下的增益计算公式:

$$A_v = \frac{R_f}{R_i + 8K} \left(\frac{V_o}{V_i} \right)$$

其中, RI为芯片外部的可调节输入电阻;反馈电阻Rf为400K(反馈电阻为内部固定,不可外部调节)。

例如,外部输入电阻为22K,则放大倍数为: $A_v = 400 / (22+8) = 13.33 \text{倍} = 22.49 \text{dB}$

输入电容(Ci)

输入电容与输入电阻构成一个高通滤波器,其截止频率可由下式得出:

$$f_c = \frac{1}{(2\pi R_i C_i)}$$

Ci 的值不仅会影响到电路的低频响应,而且也会影响电路启动和关断时所产生的 POP 声,输入电容越大,则到达其稳定工作点所需的电荷越多,在同等条件下,小的输入电容所产生的 POP 声比较小。

SD管脚控制

SD 管脚是功放的使能管脚,当 SD 管脚为高电平时,功放关断,SD 管脚为低电平时,功放正常工作。

注意:此引脚不能悬空使用。

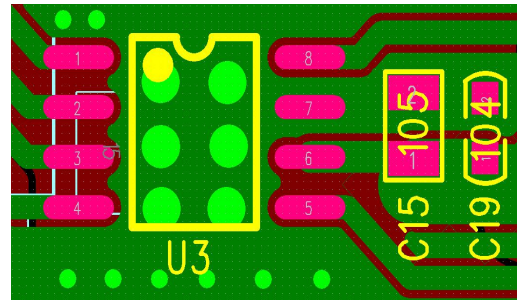
MODE 功能

MODE功能键可对功放工作模式进行选择。高电平时，进入D类工作模式，低电平时，进入AB类工作模式，注意：此脚不能悬空使用。

偏置电容C_{BYP}

偏置电容是很关键的电容，它与几个重要性能相关，当电路启动时，偏置电容决定了放大器的开启速度，偏置电容同时会影响到电路的噪声,电源抑制比以及开关机的POP声。

为避免启动时的POP声，偏置电压的上升速度应该比输入偏置电压的上升速度慢。



应用说明

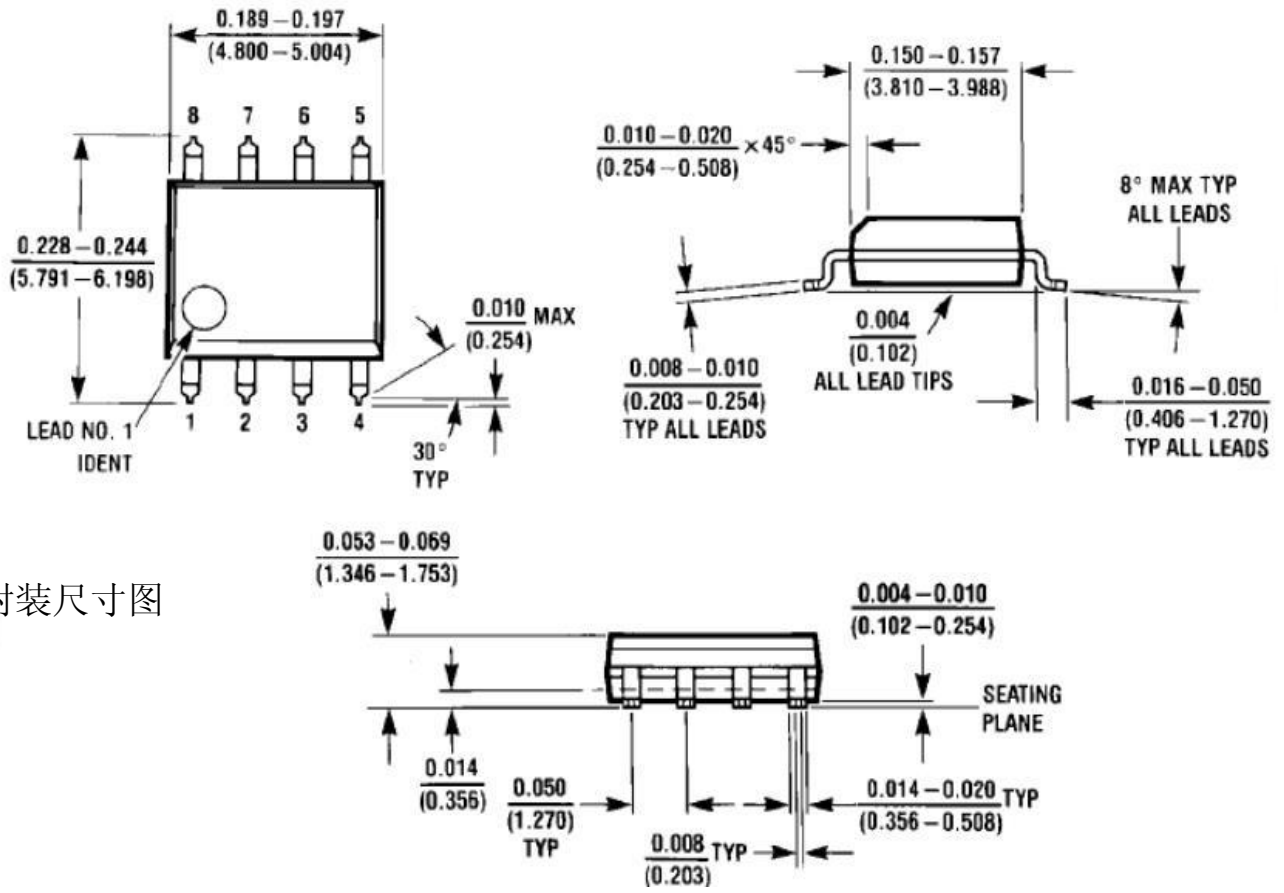
Layout 要求

滤波电容建议使用电解电容并联贴片电容的方式来滤波，走线方式是先经过电解电容及贴片电容滤波后再走线到功放管脚，贴片电容尽量靠近功放的6、7脚放置，如右图所示。功放的输入电阻、输入电容、偏置电容 C_{BYP} 尽可能的靠近功放管脚为好。

升压供电

在锂电池升压后给功放供电的应用中，要注意功放耐压及升压后电源的纹波问题，电源电压及纹波电压不能超过功放所能承受的最大电压，通常升压前、后加电解电容及贴片瓷片电容来减少纹波。

XPT8871E



封装尺寸图