



深圳市矽普特科技有限公司

XPT6871

AB类、过热保护、单位增益稳定、集成反馈电阻+足3W

---

## XPT6871 用户手册

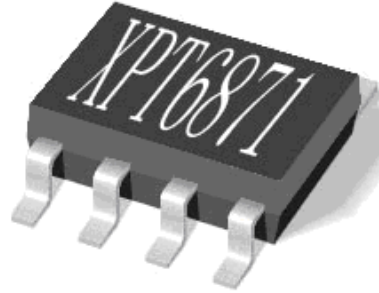
2012年03月



## 芯片功能说明

- XPT6871 是一款 AB类、桥式音频功率放大器。  
5V 工作电压时，最大驱动功率为：4W（3Ω 负载 THD<10%），3W(4Ω 负载,THD<10%)；音频范围内总谐波失真噪声小于 1%（20Hz~20KHz）；XPT6871 的应用电路简单，只需极少数外围器件；XPT6871 输出不需要外接耦合电容或上举电容、缓冲网络、反馈电阻。
- XPT6871 采用 SOP 封装，特别适合用于小音量、小体重的便携系统。XPT6871 可以通过控制进入休眠模式，从而减少功耗；XPT6871 内部具有过热自动关断保护机制。XPT6871 工作稳定，增益带宽积高达 2.5MHz，并且单位增益稳定。通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。是一款经市场证明的高品质、高美誉度的经典芯片。

## 实物图：



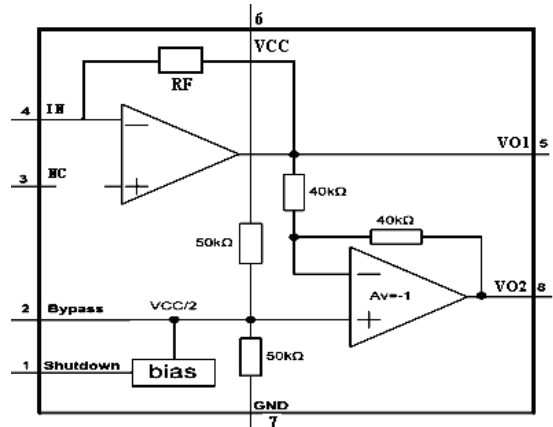
## 芯片的基本应用

- 手提电脑
- 台式电脑
- 低压音响系统

## 芯片功能主要特性

- 输出功率高（THD+N<10%，1KHz 频率）：4W（3Ω 负载），3W(4Ω 负载)
- 掉电模式漏电流小：0.6μA（典型）
- 采用 SOP8 封装
- 外部增益可调，集成反馈电阻
- 宽工作电压范围 2.0V—6.5V
- 不需驱动输出耦合电容、自举电容和缓冲网络
- 单位增益稳定

## XPT6871 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
XPT6871SP	SOP8	管装	100/管	



### 典型应用电路

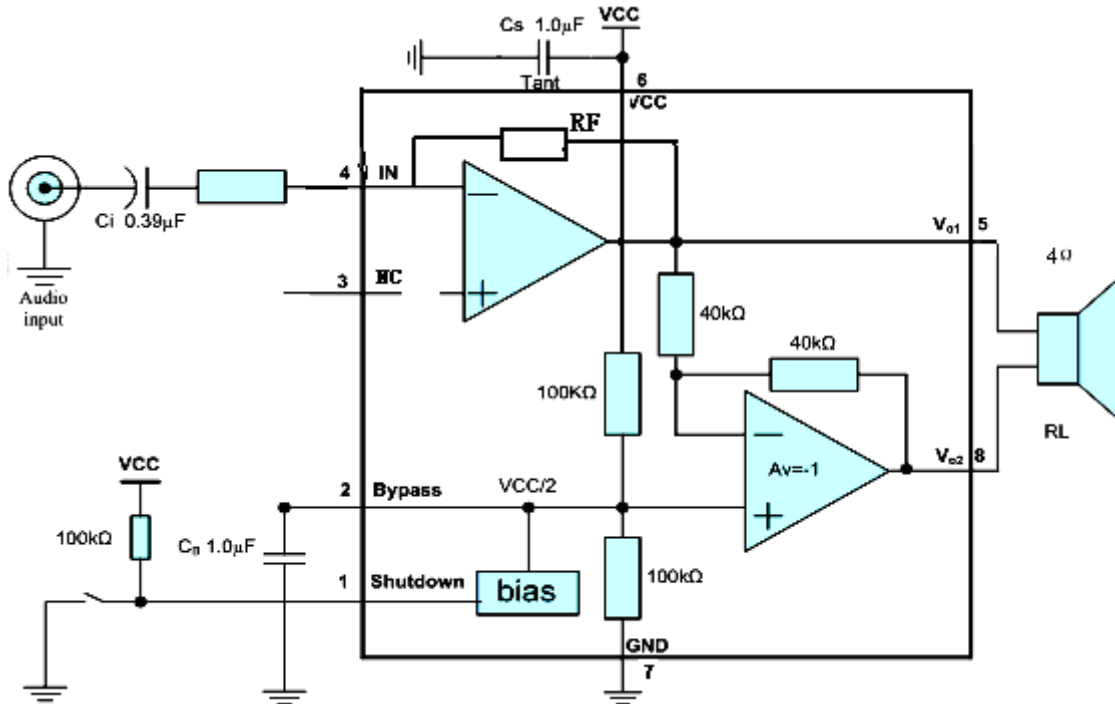


图 1 XPT6871 典型应用电路

### 引脚分布图



图 2 XPT6871 SOP-8 封装的管脚分布图

### XPT6871 管脚描述



管脚号	符号	描述
1	SD	掉电控制管脚，高电平有效，
2	BYP	内部共模电压旁路电容
3	NC	此管脚悬空
4	IN	模拟输入端
5	VO1	模拟输出端 1
6	VDD	电源正
7	GND	电源地
8	VO2	模拟输出端 2

## 芯片特性说明

### 芯片最大极限值

表1 芯片最大物理极限值

参数	最小值	最大值	单位	说明
电源电压	1.8	6.5	V	
储存温度	-65	150	°C	
输入电压	-0.3	V <sub>DD</sub>	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	6.5		
热阻				
$\theta_{JC}(SOP)$		35	°C/W	
$\theta_{JA}(SOP)$		140	°C/W	
$\theta_{JC}(LLP)$		4.3	°C/W	
$\theta_{JA}(LLP)$		56	°C/W	
焊接温度		220	°C	15 秒内

### 芯片数字逻辑特性

表2 关断信号数字逻辑特性

参数	最小值	典型值	最大值	单位	说明
电源电压为 5V					
V <sub>IH</sub>		1.5		V	
V <sub>IL</sub>		1.3		V	
电源电压为 3V					
V <sub>IH</sub>		1.3		V	
V <sub>IL</sub>		1.0		V	
电源电压为 2.6V					
V <sub>IH</sub>		1.2		V	
V <sub>IL</sub>		1.0		V	

### 芯片性能指标

网 址: [www.xptek.cn](http://www.xptek.cn) ;  
 销 售: [sales@xptek.cn](mailto:sales@xptek.cn)

地 址: 深圳市南山区科苑南路高新工业村 R3-A 座 5 楼  
 技术支持: [support@xptek.cn](mailto:support@xptek.cn) 设计服务: [design@xptek.cn](mailto:design@xptek.cn)

表3 芯片性能指标 1 ( $V_{DD}=5.0V$ ,  $T_A=25^{\circ}C$ )

符号	参数	测试条件	最小值	标准值	最大值	单位
$V_{DD}$	电源电压		2.0		6.5	V
$I_{DD}$	电源静态电流	$V_{IN}=0V$ , $I_O=0A$ ,		6	10	mA
$I_{SD}$	关断漏电流			0.8	2	$\mu A$
$V_{OS}$	输出失调电压			5.7	50	mV
$R_O$	输出电阻		7	8.5	10	K $\Omega$
$P_O$	输出功率	THD=1%,f=1KHz $R_L=3\Omega$ $R_L=4\Omega$ $R_L=8\Omega$		3.8 2.85 1.7		W
		THD+N=10%,f=1KHz $R_L=3\Omega$ $R_L=4\Omega$ $R_L=8\Omega$		4 3.1 1.8		W
THD+N	总失真度+噪声	$A_{VD}=2$ $20Hz \leq f \leq 20KHz$ $R_L=4\Omega$ , $P_o=1.6W$ $R_L=8\Omega$ , $P_o=1W$		0.1 0.2		%
PSRR	电源抑制比	$V_{DD}=4.9V$ 到 $5.1V$	65	80		dB

## XPT6871 应用说明

XPT6871 内部集成两个运算放大器，第一个放大器的增益可以调整输入电阻来设置，此放大器内置了50K $\Omega$ 反馈电阻，后一个为电压反相跟随，从而形成增益可以配置的差分输出的放大驱动电路。

### 外部电阻配置

如应用图示 1，运算放大器的增益由外部电阻  $R_i$  决定，其增益为  $A_v=2 \times R_f/R_i$ ，芯片通过  $V_{O1}$ 、 $V_{O2}$  输出至负载，桥式接法。

桥式接法比单端输出有几个优点：其一是，省却外部隔直滤波电容。单端输出时，如不接隔直电容，则在输出端有一直流电压，导致上电后有直流电流输出，这样既浪费了功耗，也容易损坏音响。其二是，双端输出，实际上是推挽输出，在同样输出电压情况下，驱动功率增加为单端的 4 倍，功率输出大。

### 芯片功耗

功耗对于放大器来讲是一个关键指标之一，差分输出的放大器的最大自功耗为：

$$P_{DMAX}=4 \times (V_{DD})^2 / (2 \times \Pi^2 \times R_L)$$

必须注意，自功耗是输出功率的函数。

在进行电路设计时，不能够使得芯片内部的节温高于  $T_{JMAX}$  ( $150^{\circ}C$ )，根据芯片的热阻  $\Theta_{JA}$  来设计，可以通过自己散热铜铂来增加散热性能。

如果芯片仍然达不到要求，则需要增大负载电阻、降低电源电压或降低环境温度来解决。

### 电源旁路

网 址: [www.xptek.cn](http://www.xptek.cn);  
销 售: [sales@xptek.cn](mailto:sales@xptek.cn)

地 址: 深圳市南山区科苑南路高新工业村 R3-A 座 5 楼  
技术支持: [support@xptek.cn](mailto:support@xptek.cn) 设计服务: [design@xptek.cn](mailto:design@xptek.cn)



在放大器的应用中，电源的旁路设计很重要，特别是对应用方案的噪声性能及电源电压抑制性能。设计中要求旁路电容尽量靠近芯片、电源脚。典型的电容为  $10\mu\text{F}$  的电解电容并上  $0.1\mu\text{F}$  的陶瓷电容。

在 XPT6871 应用电路中，另一电容  $C_B$ （接 BYP 管脚）也是非常关键，影响 PSRR、开关/切换噪声性能。一般选择  $0.1\mu\text{F}\sim 1\mu\text{F}$  的陶瓷电容。

### SD脚工作模式选择

为了节电，在不使用放大器时，可以关闭放大器，XPT6871 有掉电控制管脚 SD，可以控制放大器是否工作。

该控制管脚的电平必须要接满足接口要求的控制信号，否则芯片可能进入不定状态。**暨 SD 脚通过施加三种不同电平状态，芯片则分别进入以下三种不同工作模式：**

高电平：芯片进入掉电工作模式，关闭放大器，无输出信号，工作电流小于  $0.6\mu\text{A}$ ，通过选择进入此状态，能有效减少能耗，达到省电目的。

低电平：芯片处于正常工作模式。因此，在使用过程中，**务必让此引脚保持低电平。**

空置：芯片处于不定状态，不仅不能够进入掉电模式，其自功耗没有降低，达不到节电目的；而且易对芯片造成不良影响，因此，在芯片长期工作时，**切忌勿让其处于悬空状态。**

### 外围元件的选择

正确选择外围元器件才能够确保芯片的性能，尽管 XPT6871 能够有很大的余量保证性能，但为了确保整个性能，也要求正确选择外围元器件。

XPT6871 在单位增益稳定，因此使用的范围广。通常应用单位增益放大来降低 THD+N，是信噪比最大化。但这要求输入的电压最大化，通常的音频解码器能够有  $1V_{\text{rms}}$  的电压输出。

另外，闭环带宽必须保证，输入耦合电容  $C_i$ （形成一阶高通）决定了低频响应，

### 选择输入耦合电容

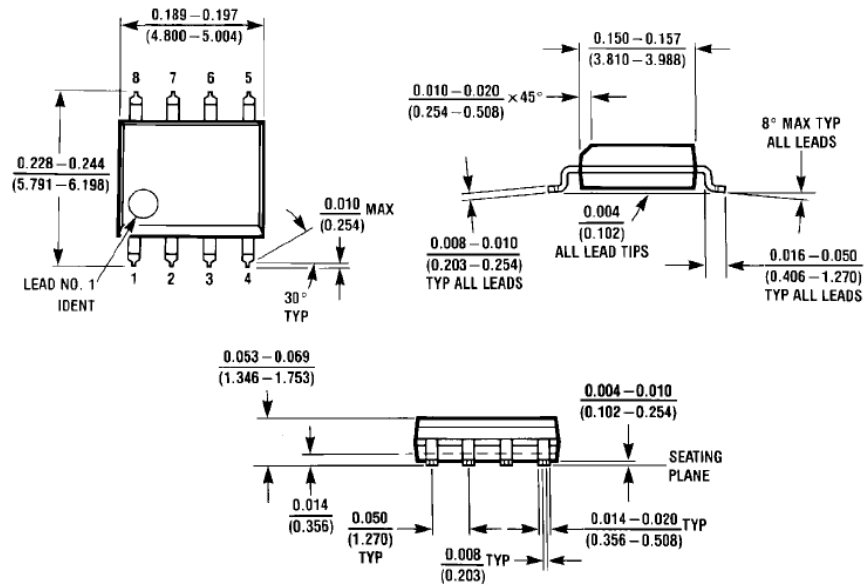
过大的输入电容，增加成本、增加面积，这对于成本、面积紧张的应用来讲，非常不利。显然，确定使用多大的电容来完成耦合很重要。实际上，在很多应用中，扬声器（Speaker）不能够再现低于  $100\text{Hz}\sim 150\text{Hz}$  的低频语音，因此采用大的电容并不能够改善系统的性能。

除了考虑系统的性能，开关/切换噪声的抑制性能受电容的影响，如果耦合电容大，则反馈网络的延迟大，导致 pop 噪声出现，因此，小的耦合电容可以减少该噪声。

另外，必须考虑  $C_B$  电容的大小，选择  $C_B=1\mu\text{F}$ ， $C_i=0.1\mu\text{F}\sim 0.39\mu\text{F}$ ，可以满足系统的性能。

## 芯片的封装

SOP-8



当本手册内容改动及版本更新将不再另行通知，深圳市矽普特科技有限公司保留所有权利