

带关断模式的音频功放IC

概述

ETK4871是一颗带关断模式的音频功放IC。在5V输入电压下工作时，负载（3Ω）上的平均功率为3W，且失真度不超过10%。而对于手提设备而言，当VDD作用于关断端时，ETK4871将会进入关断模式，此时的功耗极低， I_Q 仅为0.6μA。

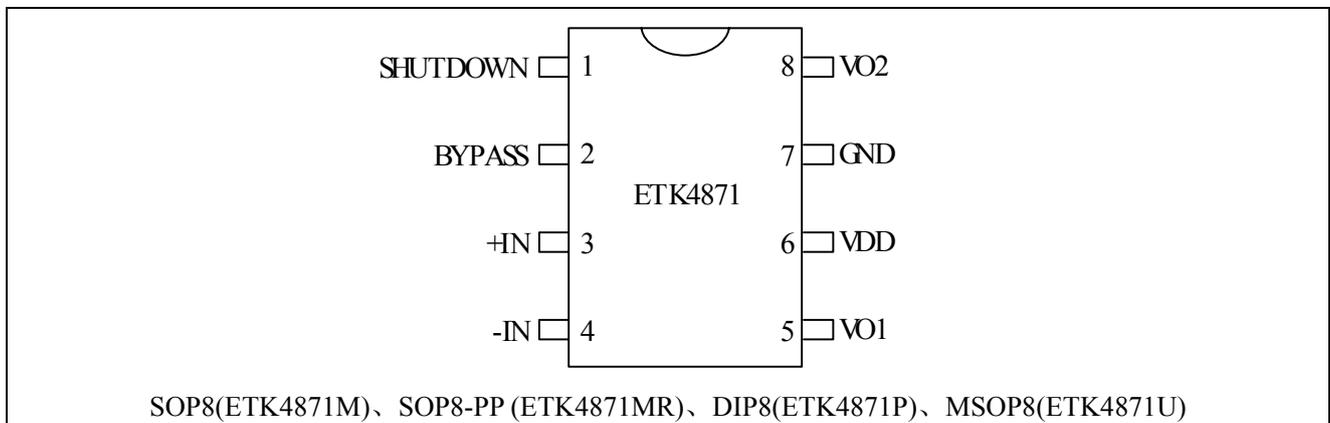
ETK4871是专为大功率、高保真的应用场合所设计的音频功放IC。所需外围元件少且在2.0V~5.5V的输入电压下即可工作。

功能特点

- 无需输出耦合电容或外部缓冲电路
- 稳定的增益输出
- 外部增益设置
- 封装形式：SOP8(ETK4871M)、SOP8-PP (ETK4871MR)、DIP8(ETK4871P)、MSOP8(ETK4871U)

注：ETK4871采用带散热片的SOP8封装形式，在封装形式中以SOP8-PP来区分，命名则在原来的规则上，再后缀字母R。

管脚排列图



应用：

可应用于手提设备，台式电脑及低电压工作的音频设备。

ETK4871

管脚说明

管脚序号	名称	类型	说明
1	SHUTDOWN	I	关断端口。
2	BYPASS	I	电压基准端。
3	+IN	I	正向输入端。
4	-IN	I	反向输入端。
5	VO1	O	音量输出端 1。
6	VDD	POWER	电源端。
7	GND	POWER	接地端。
8	VO2	O	音量输出端 2。

注：

I：输入

O：输出

POWER：电源

功能说明

桥路设置

ETK4871内部共有2个运放工作，但2个运放的设置却有所不同。

第一个运放增益可在外部用 R_F 和 R_I 两个电阻进行设置（+IN和-IN端口），而第二个运放的增益则固定不变。第一个运放的输出信号实际上是第二个运放的输入信号，而且两个运放产生的信号数量相同，相位相反。因此ETK4871增益如下：

$$A_{VD} = 2 * (R_f/R_i)$$

为驱动负载，运放设置成桥接方式。桥接方式不同于一些常见的运放电路把负载的一边接到地，在同等条件下能使负载产生4倍的输出功率。

功耗

使用桥接的运放电路，负载上产生的功耗也比较大，因此在规定电压的条件下，负载功耗如下：

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

因此在5V输入，8Ω负载情况下，输出最大功耗为625mW。

但是此算法得出的结果大于下式：

$$P_{DMAX} = (T_{JMAX} - T_A) / \theta_{JA}$$

注：SOP封装 $\theta_{JA}=140^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，DIP封装 $\theta_{JA}=107^{\circ}\text{C}/\text{W}$ ，MSOP封装 $\theta_{JA}=210^{\circ}\text{C}/\text{W}$

基准电压

电压基准端的外接电容应尽可能的靠近ETK4871，0.1μF的电容提高了内部偏置电压的稳定性并且减少了PSRR的影响。可以通过加大BYPASS端的对地电容值来改善PSRR。C_B值的大小取决于对PSRR的要求。

ETK4871

关断功能

为了较少功耗的影响，ETK4871的关断端可以关闭外部的偏置电路。当关断端出现高电平时就关闭运放。关断端口电压为VDD，ETK4871的工作电流降低至空闲模式时的电流大小。关断端的电压值若略小于VDD，则ETK4871不工作，并且这时的电流值明显大于典型的空闲模式时的0.6μA。在一般情况下，关断端应置于一个稳定的电压值以免进入错误的状态。

在很多应用场合，关断端口的电平转换都是由处理器来完成的，但是也可以用单向闸刀开关来实现。外接一个上拉电阻，合上开关，因为关断端连接到地运放即开始工作。打开开关，外接上拉电阻的关系将使ETK4871不工作。这样就能保证ETK4871不在错误的状态下工作。

极限参数(Ta=25°C)

特性	符号	范围	单位
工作电压	V _{DD}	6	V
输入电压	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
工作温度	T _{OPR}	-65~+150	°C
环境温度	T _A	-40~+85	°C
节点温度	T _J	150	°C

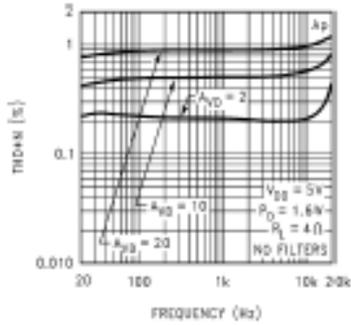
电参数(V_{DD}=5V, R_L=8Ω, Ta=25°C)

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
工作电压	V _{DD}	2.0		5.5	V	
静态电流	I _{DD}		6.5	10	mA	V _{IN} =0V, I _O =0mA
关断电流	I _{SD}		0.6	2	μA	V _{PIN1} =V _{DD}
输出偏压	V _{OS}		5.0	50	mV	V _{IN} =0V
输出功率	P _O		1.2		W	THD=1%, f=1kHz, R _L =8Ω
			1.5			THD=10%, f=1kHz, R _L =8Ω
总谐波失真+噪音	THD+N		0.25		%	20Hz≤f≤20kHz, A _{VD} =2, R _L =8Ω, P _O =1W
电源抑制比			60		dB	V _{DD} =4.9V~5.1V

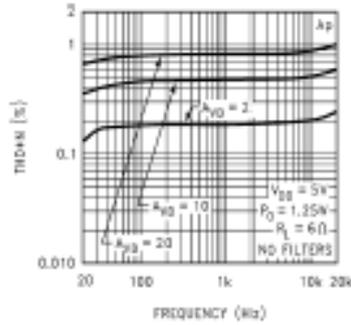
ETK4871

特性参数

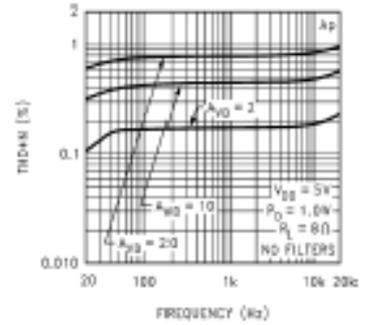
THD+N vs Frequency



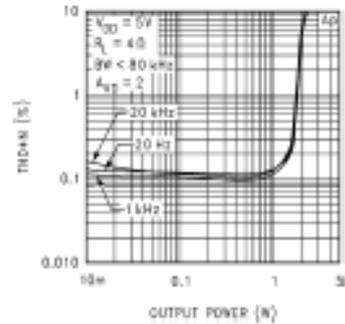
THD+N vs Frequency



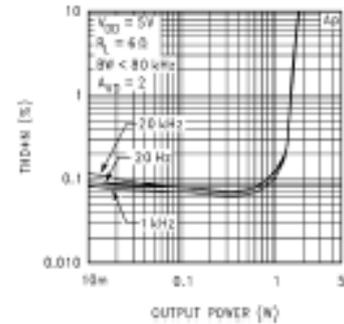
THD+N vs Frequency



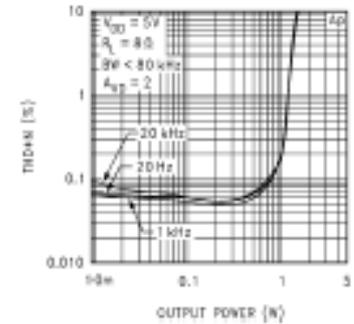
THD+N vs Output Power



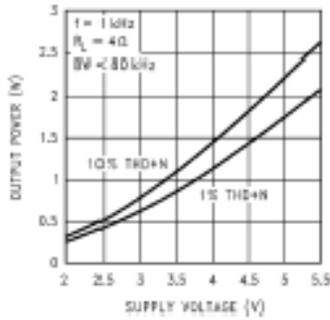
THD+N vs Output Power



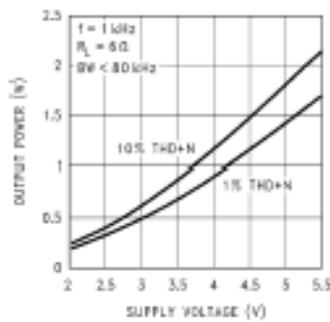
THD+N vs Output Power



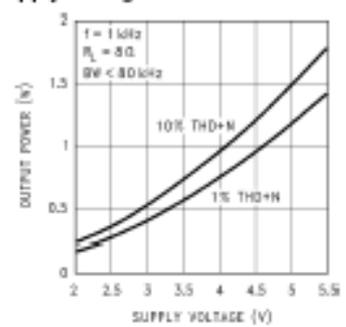
Output Power vs Supply Voltage



Output Power vs Supply Voltage

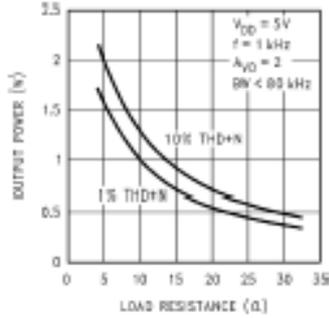


Output Power vs Supply Voltage

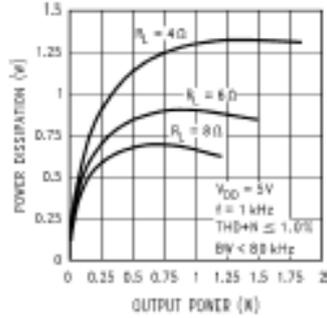


ETK4871

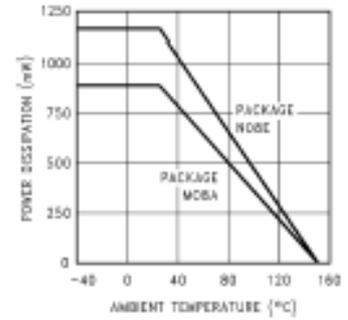
Output Power vs Load Resistance



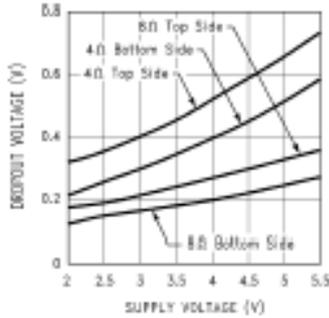
Power Dissipation vs Output Power



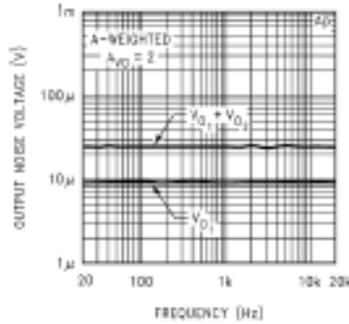
Power Derating Curve



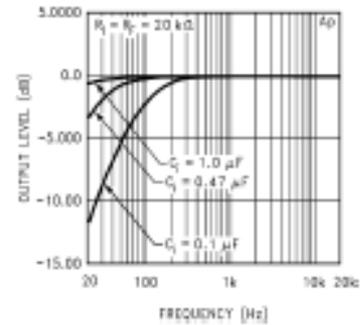
Clipping Voltage vs Supply Voltage



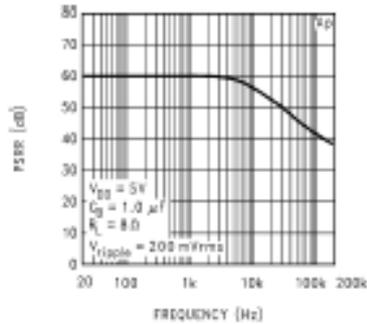
Noise Floor



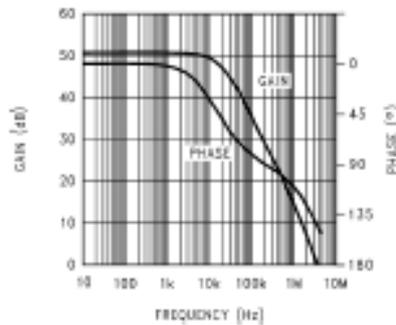
Frequency Response vs Input Capacitor Size



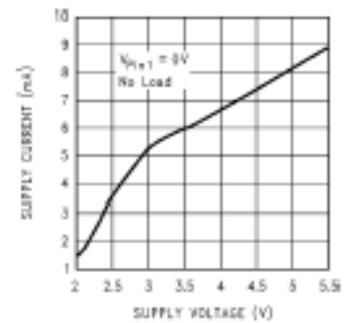
Power Supply Rejection Ratio



Open Loop Frequency Response

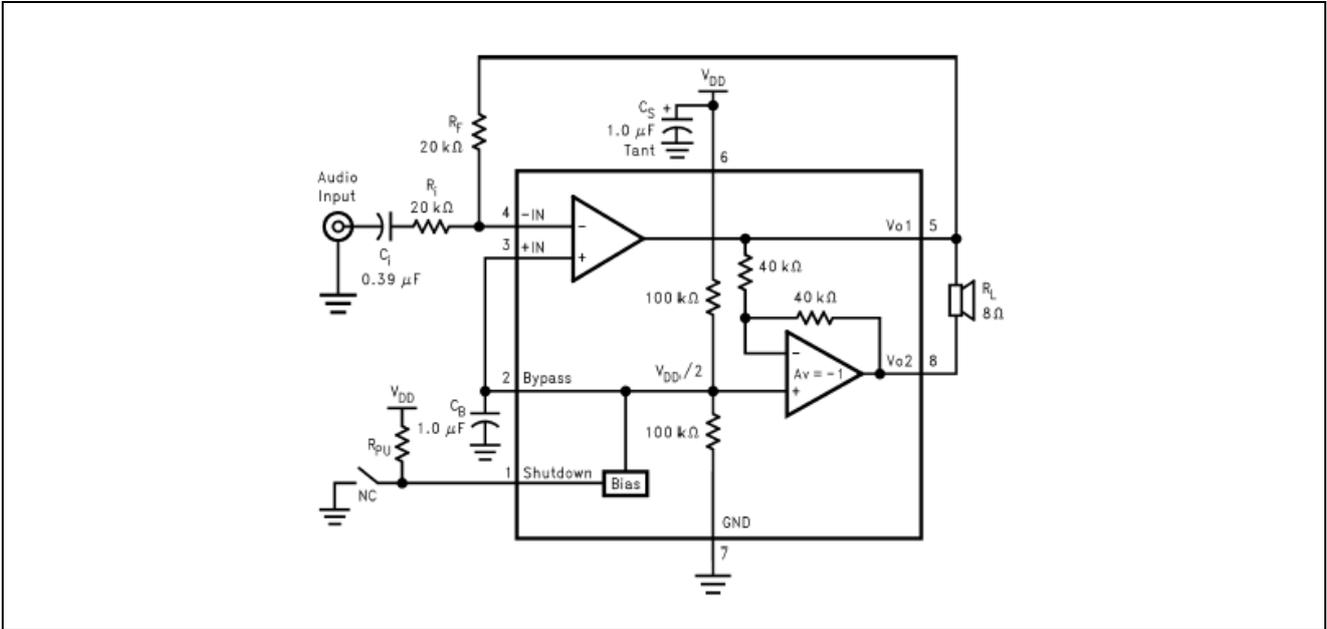


Supply Current vs Supply Voltage



ETK4871

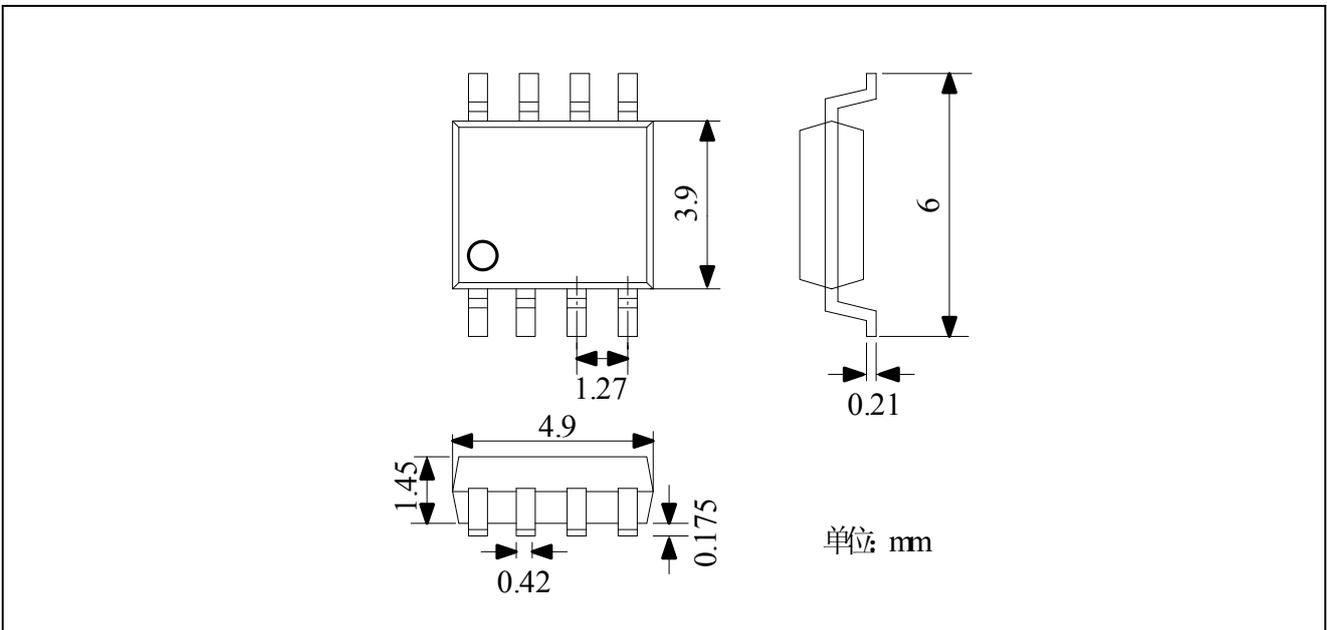
参考应用线路图



*: 此电路仅供参考。

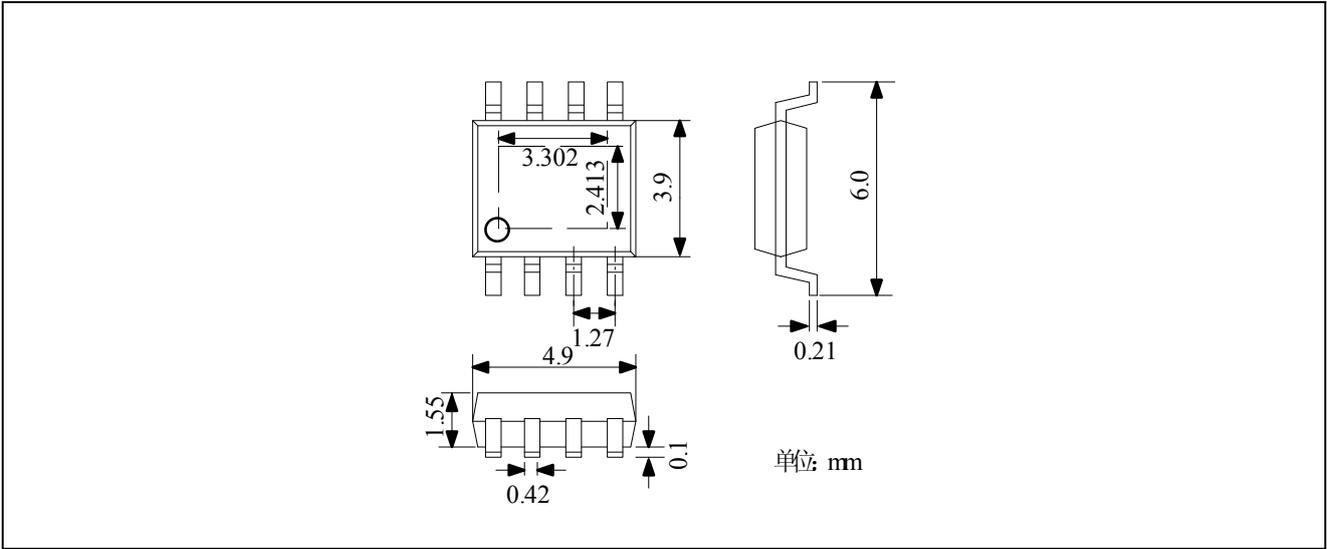
封装尺寸图

SOP8

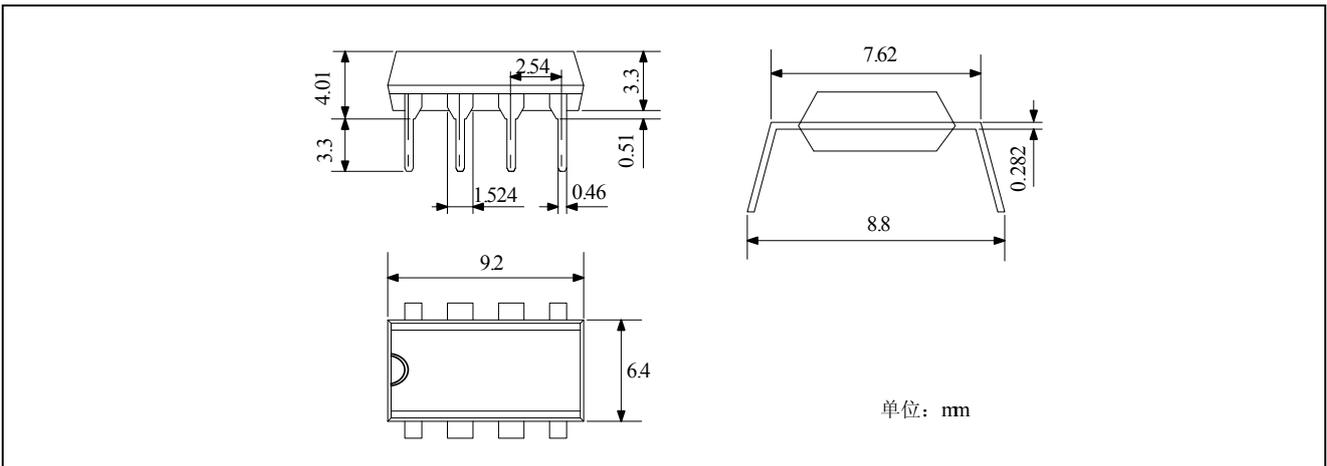


ETK4871

SOP8-PP(带散热片)



DIP8



MSOP8

