

立体耳机音频功放 IC

概述

ETK4863是一个双桥式音频功放IC。在5V工作电压下，负载（4Ω）上的平均功率为2.2W或负载（3Ω）上的平均功率为2.5W，且失真度不超过1.0%。另外，在运行立体耳机模式时，耳机输入端口允许放大器工作在单端模式下。

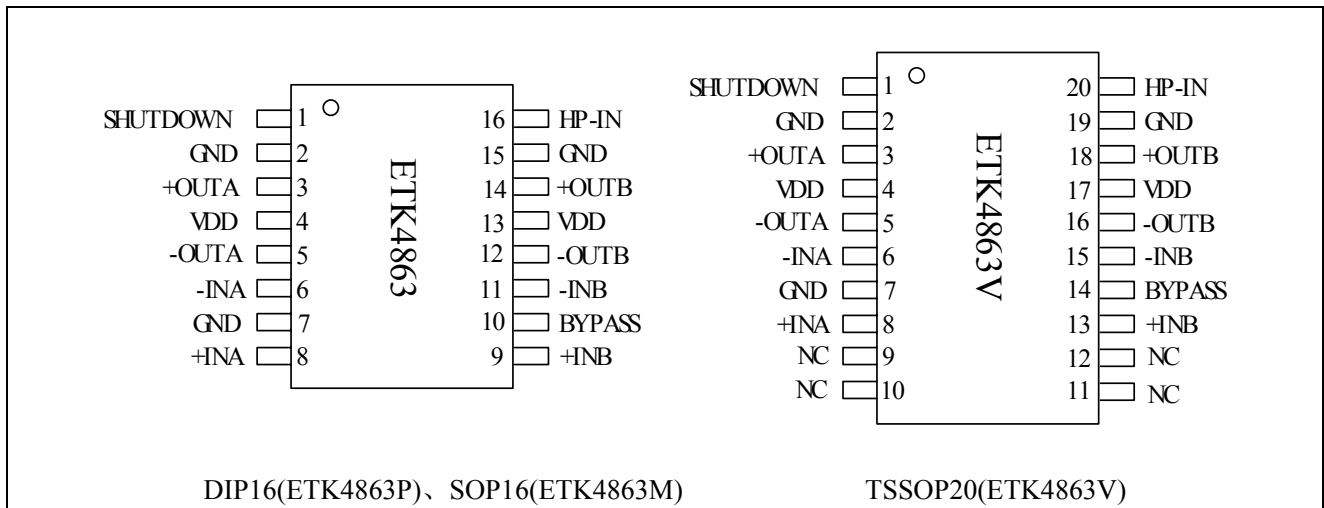
ETK4863是专为大功率、高保真的应用场合所设计的音频功放IC。所需外围元件少且在2.0V~5.5V的输入电压下均可工作。

功能特点

- 立体耳机功放模式
- 稳定的增益输出
- 热关断保护电路
- 封装形式：DIP16(ETK4863P)、SOP16(ETK4863M)、TSSOP20(ETK4863V)

注：ETK4863M是采用SOP16宽体封装。

管脚排列图



应用:

- 多媒体监控器
- 应用范围**
- 手提设备，台式电脑
 - 汽车音响、功放。
 - 便携式电视

ETK4863

管脚说明

管脚序号	名称	类型	说明
1	SHUTDOWN	I	关断端口。
2、7、15	GND	POWER	接地端。
3	+OUTA	O	正向输出端 A。
4、13	VDD	POWER	电源端。
5	-OUTA	O	反向输出端 A。
6	-INA	I	反向输入端 A。
8	+INA	I	正向输入端 A。
9	+INB	I	正向输入端 B。
10	BYPASS	I	电压基准端。
11	-INB	I	反向输入端 B。
12	-OUTB	O	反向输出端 B。
14	+OUTB	O	正向输出端 B。
16	HP-IN	I	耳机/立体模式选择。

注：

I: 输入；

O: 输出；

POWER: 电源

功能说明

桥路设置

ETK4863由2个运放电路组成，形成双通道（通道A和通道B）立体放大器。针对A的说明，B原理相同。外部电阻 R_f 和 R_i 设置构成AMP1A的闭环增益，而2个内置的20k Ω 电阻形成AMP2A为-1的增益。ETK4863通过连接2个放大器输出端口：-OUTA和+OUTA，来驱动负载。

AMP1A的输出同时供AMP2A的输入，而且两个运放产生的信号幅度相同，相位相反。利用相位的不同，在-OUTA和+OUTA和桥式模式下放置一个负载，因此ETK4863增益如下：

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

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：

$$P_{DMAX} = (V_{DD})^2 / (2\pi^2 R_L) \text{Single-Ended}$$

$$P_{DMAX} = 4 \times (V_{DD})^2 / (2\pi^2 R_L) \text{Bridge-mode}$$

ETK4863

因此ETK4863桥式驱动的其中一个通道，在5V输入，4Ω负载情况下，输出最大功耗为1.27W/2.54W（立体声模式）。

ETK4863的总功耗是上式计算的一倍，但是此算法得出的结果不应大于下式：

$$P_{D\text{MAX}} = (T_{J\text{MAX}} - T_A) / \theta_{JA}$$

注：TSSOP封装 $\theta_{JA}=41^{\circ}\text{C}/\text{W}$

基准电压

电压基准端的外接电容应尽可能的靠近ETK4863，0.1μF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。

关断功能

为了较少功耗的影响，ETK4863的关断端可以关闭内部的偏置电路。当关断端出现高电平时就关闭运放。关断端口电压为V_{DD}，ETK4863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V_{DD}，则ETK4863不工作，并且这时的电流值明显大于典型的空闲模式时的0.7μA。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ETK4863不工作。这样就能保证ETK4863不在错误的状态下工作。

极限参数(T_a=25°C)

特性	符号	范围	单位
工作电压	V _{DD}	6.0	V
输入电压	V _{IN}	-0.3~V _{DD} +0.3	V
储存温度	T _{STG}	-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, T_A=25°C)

适用于全部 IC

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}	6.0	11.5	20	mA	V _{IN} =0V, I _O =0mA, HP-IN=0V
			5.8			V _{IN} =0V, I _O =0mA, HP-IN=4V
关断电流	I _{SD}		0.7	2	μA	V _{DD} 连接到关断端口
耳机输入高电平	V _{IH}	4			V	
耳机输入低电平	V _{IL}	0.8			V	

ETK4863

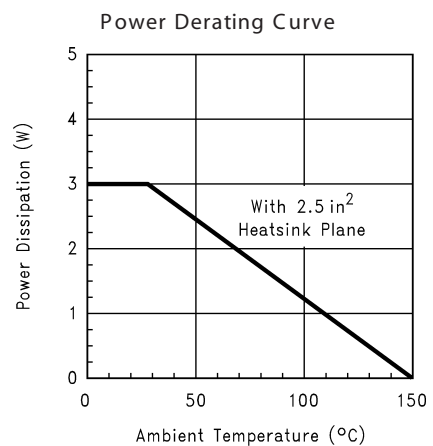
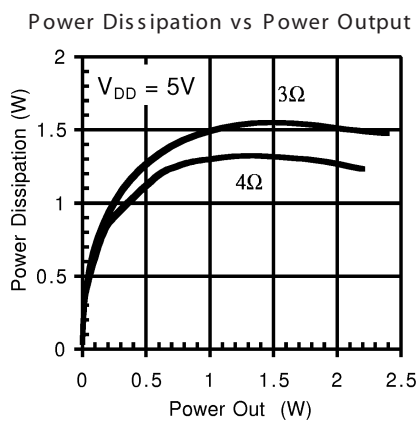
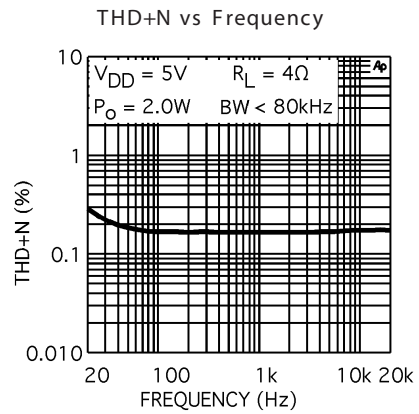
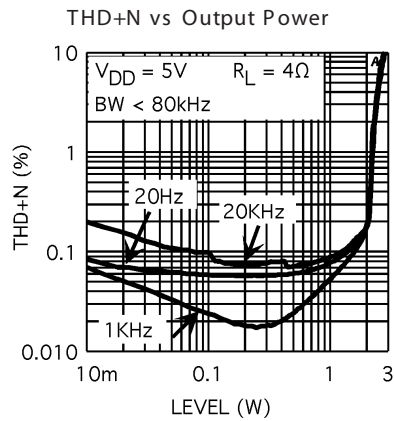
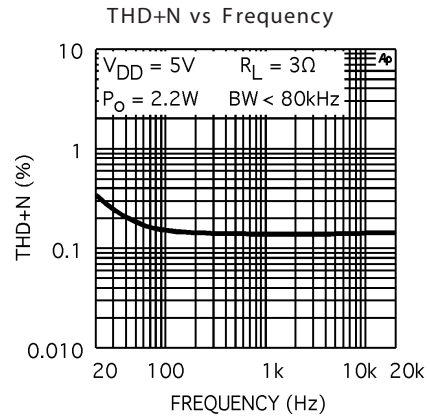
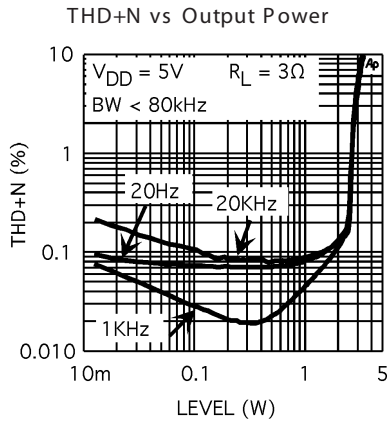
桥式工作模式

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件	
输出失调	V_{OS}		5.0	50	mV	$V_{IN}=0V$	
输出功率	P_o		2.5		W	THD+N=1% f=1kHz	$R_L=3\Omega$
			2.2				$R_L=4\Omega$
			1.1	1.0			$R_L=8\Omega$
			3.2			THD+N=10% f=1kHz	$R_L=3\Omega$
			2.7				$R_L=4\Omega$
			1.5				$R_L=8\Omega$
			0.34			THD+N=1%, f=1kHz	$R_L=32\Omega$
总谐波失真+噪音	THD+N		0.3		%	20Hz≤f≤20kHz $A_{VD}=2$	$R_L=4\Omega, P_o=2W$
			0.3				$R_L=8\Omega, P_o=1W$
电源抑制比	PSRR		67		dB	$V_{DD}=5V, V_{RIPPLE}=200m V_{RMS}, R_L=8\Omega, C_B=1.0\mu F$	
通道分离度	X_{TALK}		90		dB	f=1kHz, $C_B=1.0\mu F$	
信噪比	SNR		98		dB	$V_{DD}=5V, P_o=1.1W, R_L=8\Omega$	

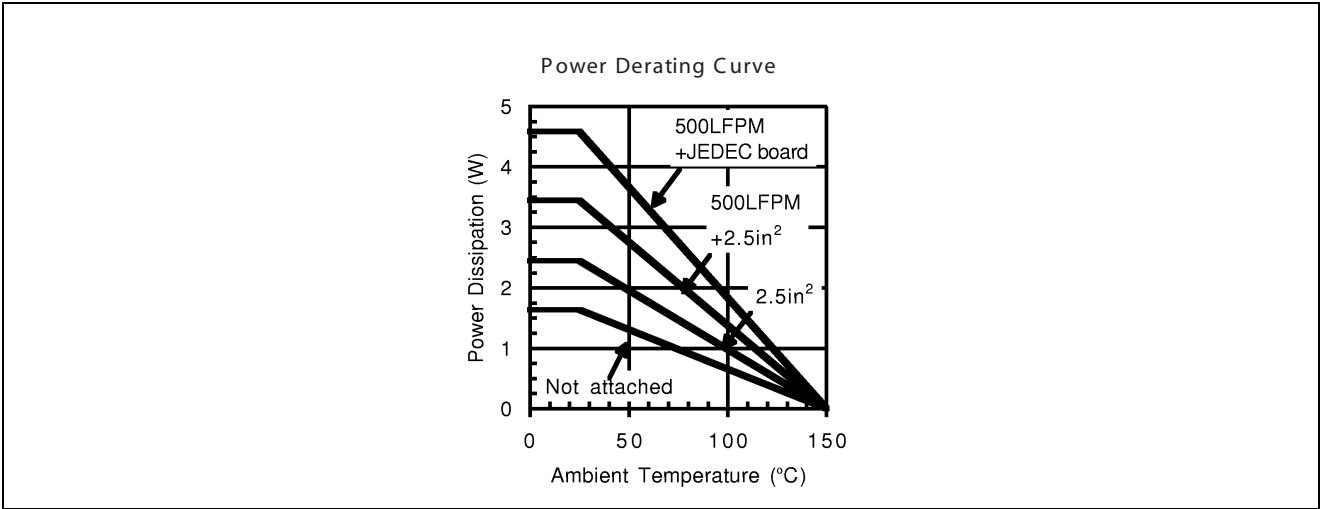
单端工作模式

名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输出偏压	V_{OS}		5.0	50	mV	$V_{IN}=0V$
输出功率	P_o	75	85		mW	THD+N=0.5%, f=1kHz, $R_L=32\Omega$
			340			THD+N=1%, f=1kHz, $R_L=8\Omega$
			440			THD+N=10%, f=1kHz, $R_L=8\Omega$
总谐波失真+噪音	THD+N		0.2		%	$A_V=-1, P_o=75m W, R_L=32\Omega, 20Hz\leq f\leq 20kHz,$
电源抑制比	PSRR		52		dB	$C_B=1.0\mu F, V_{RIPPLE}=200m V_{RMS}, f=1kHz$
通道分离度	X_{TALK}		60		dB	f=1kHz, $C_B=1.0\mu F$
信噪比	SNR		95		dB	$V_{DD}=5V, P_o=340mW, R_L=8\Omega$

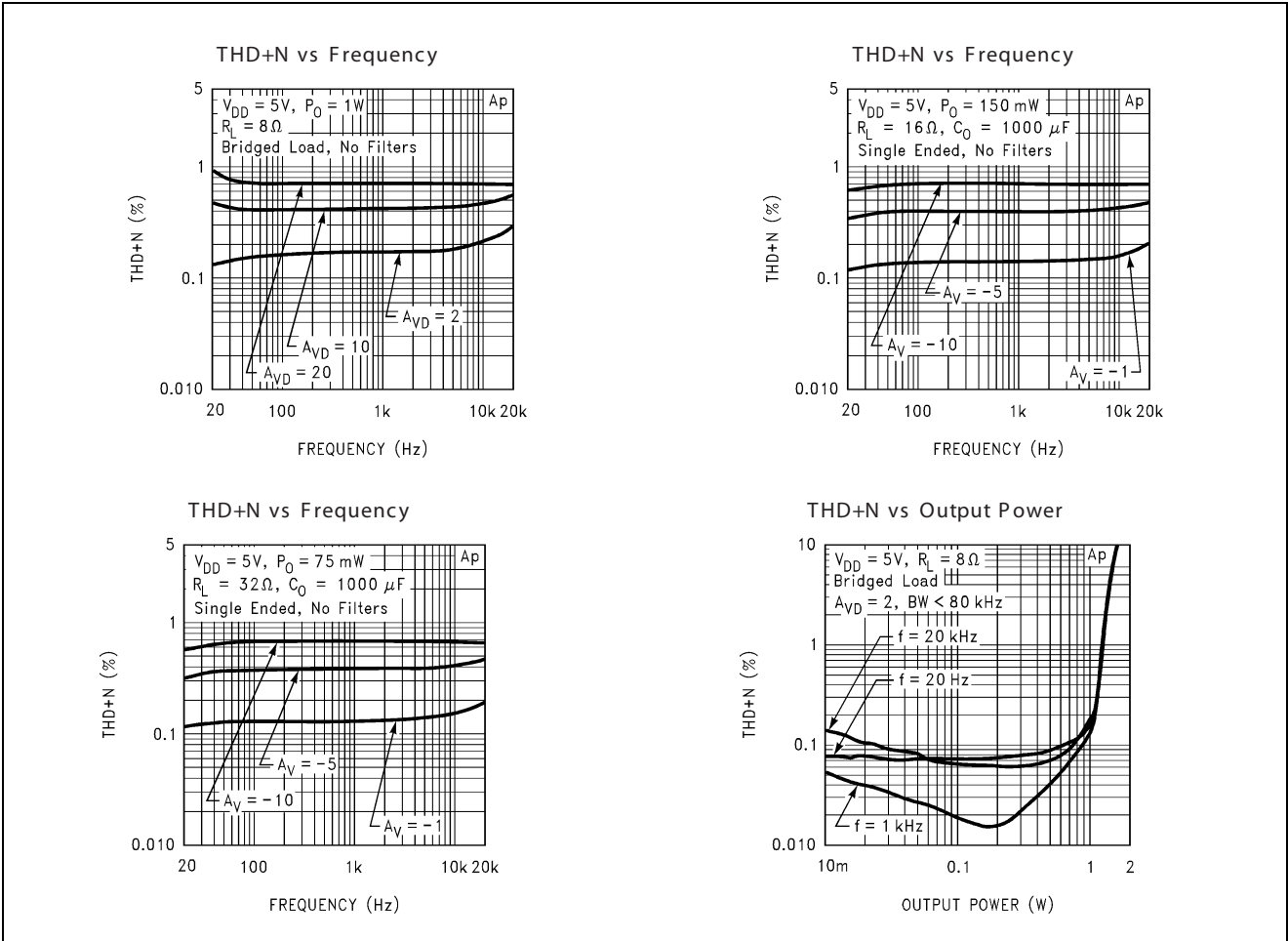
TSSOP 封装特性参数



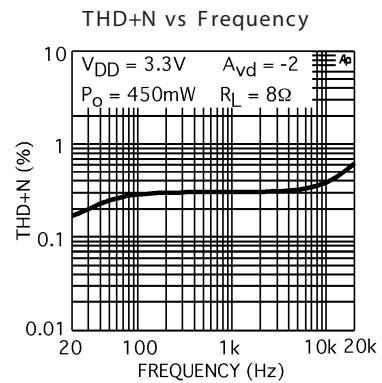
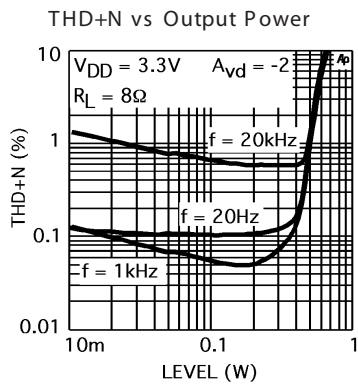
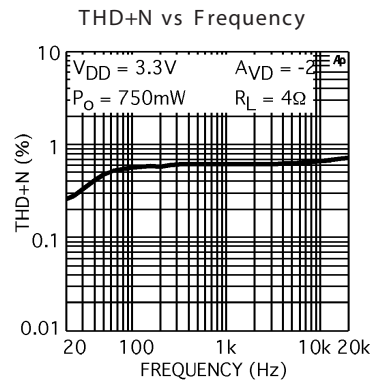
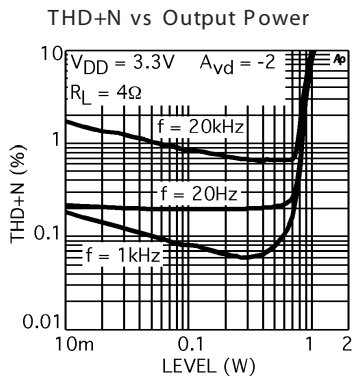
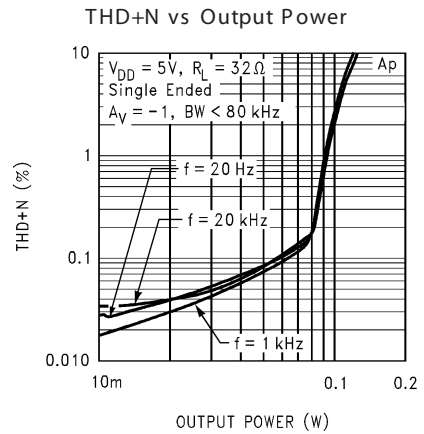
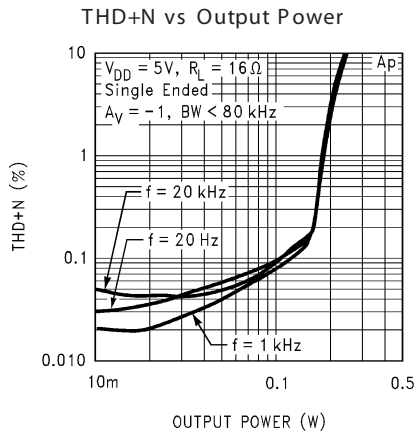
ETK4863



非 TSSOP 封装特性参数

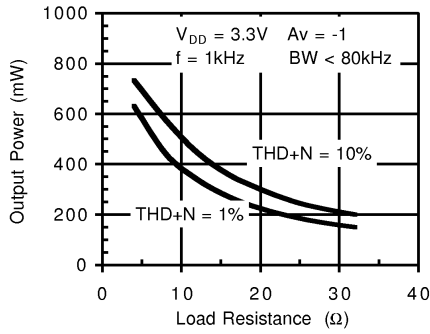


ETK4863

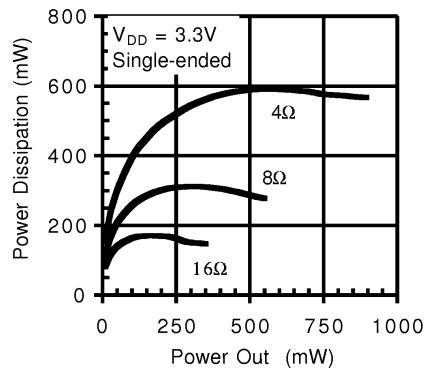


ETK4863

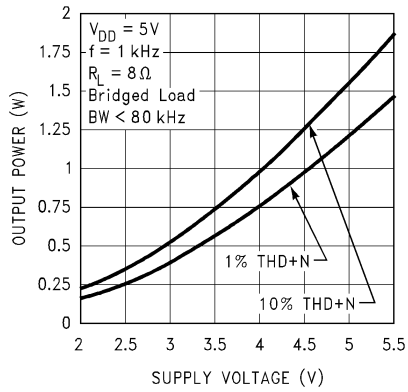
Output Power vs Load Resistance



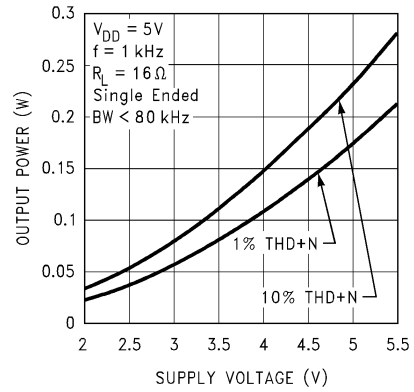
Power Dissipation vs Supply Voltage



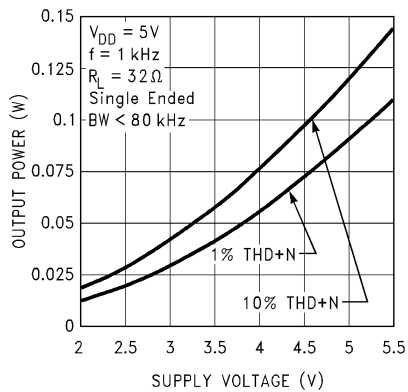
Output Power vs Supply Voltage



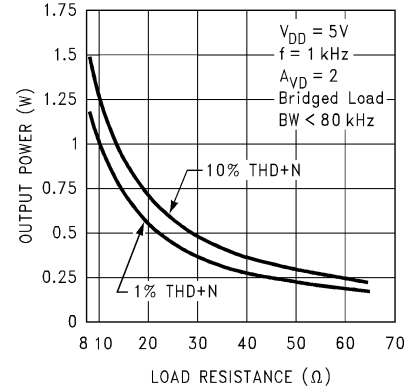
Output Power vs Supply Voltage



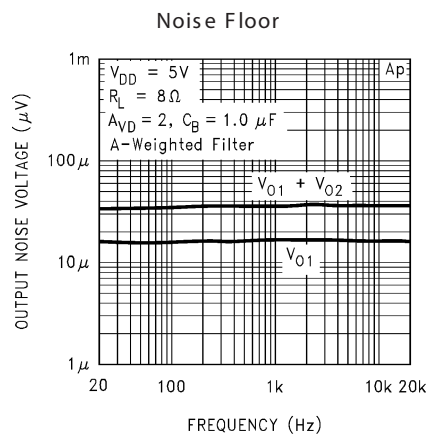
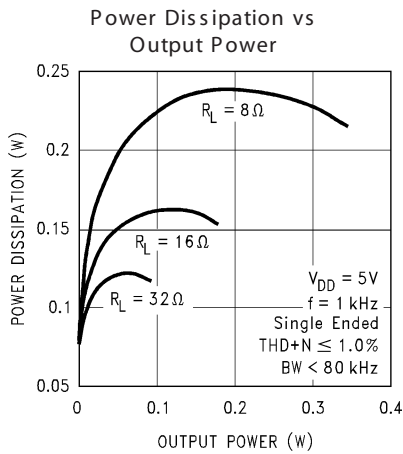
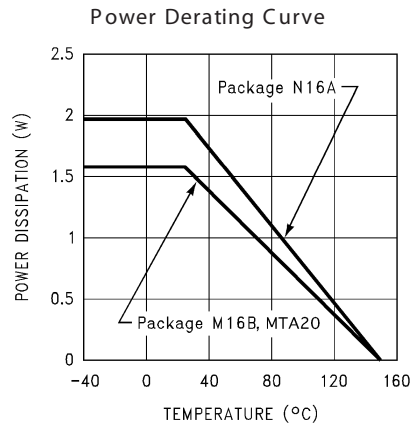
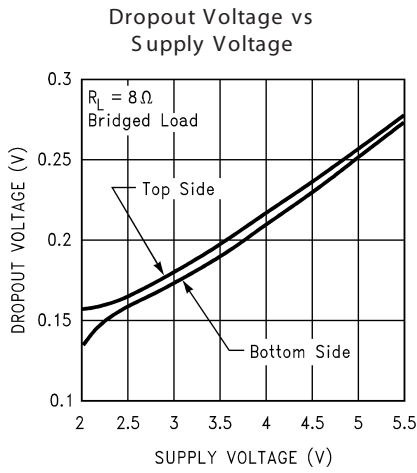
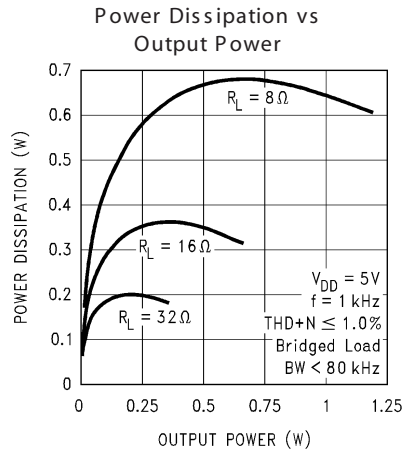
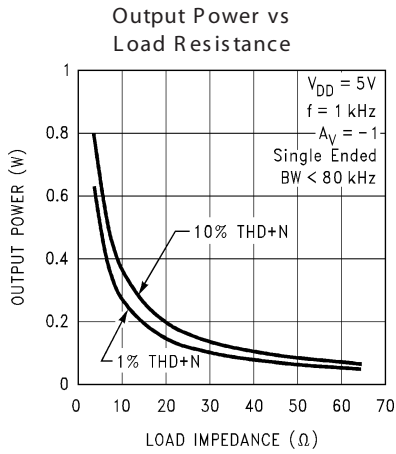
Output Power vs Supply Voltage



Output Power vs Load Resistance

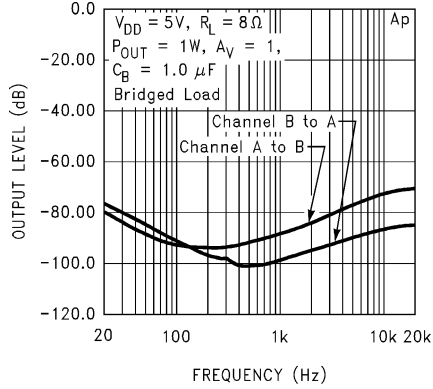


ETK4863

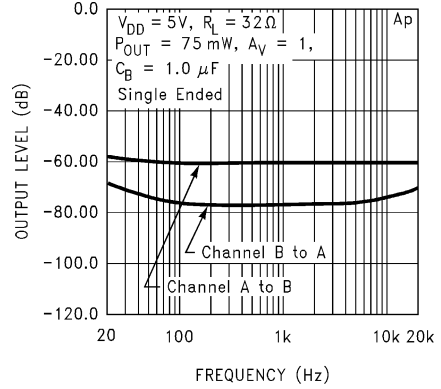


ETK4863

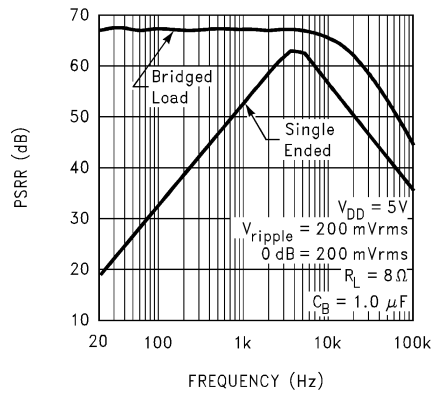
Channel Separation



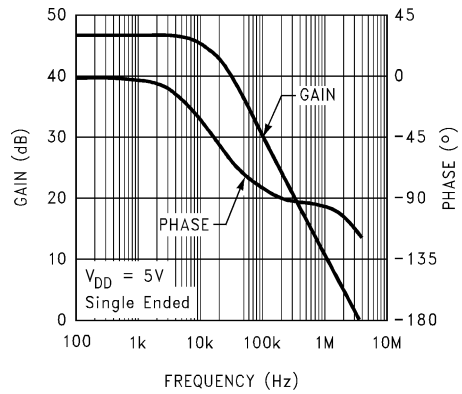
Channel Separation



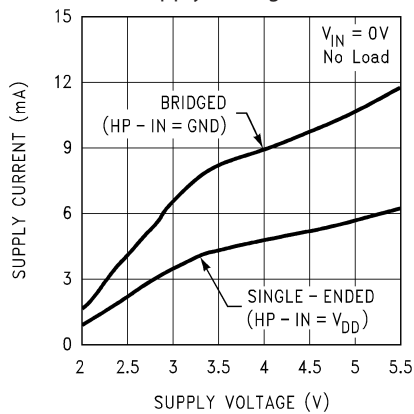
Power Supply Rejection Ratio



Open Loop Frequency Response

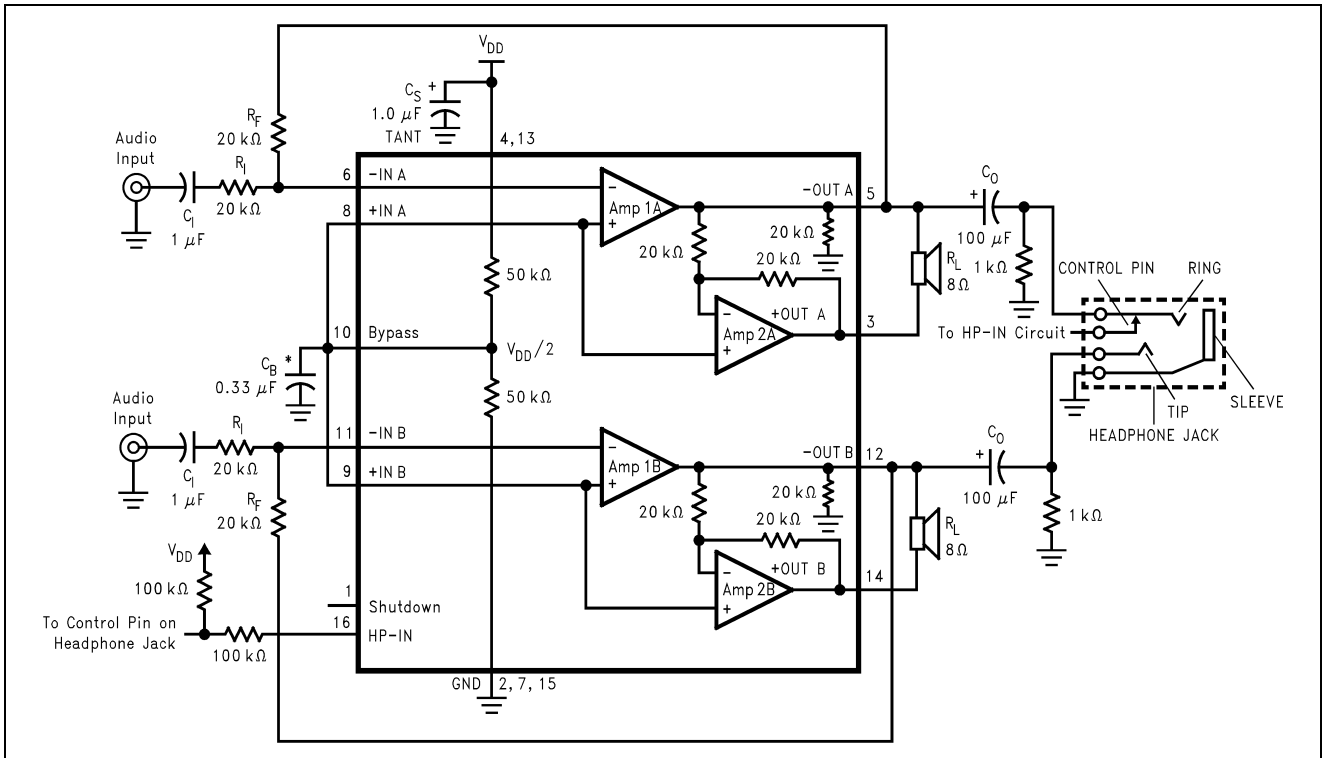


Supply Current vs Supply Voltage



ETK4863

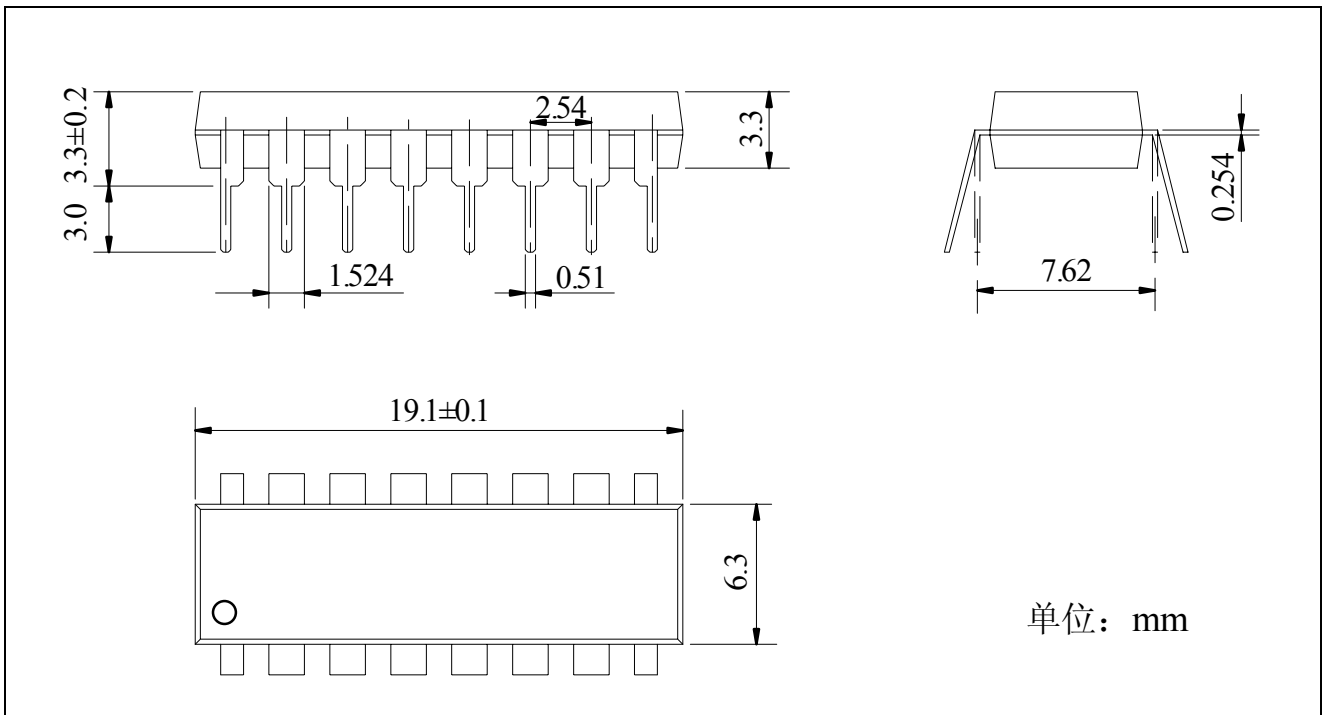
参考应用线路图



*: 此电路仅供参考。

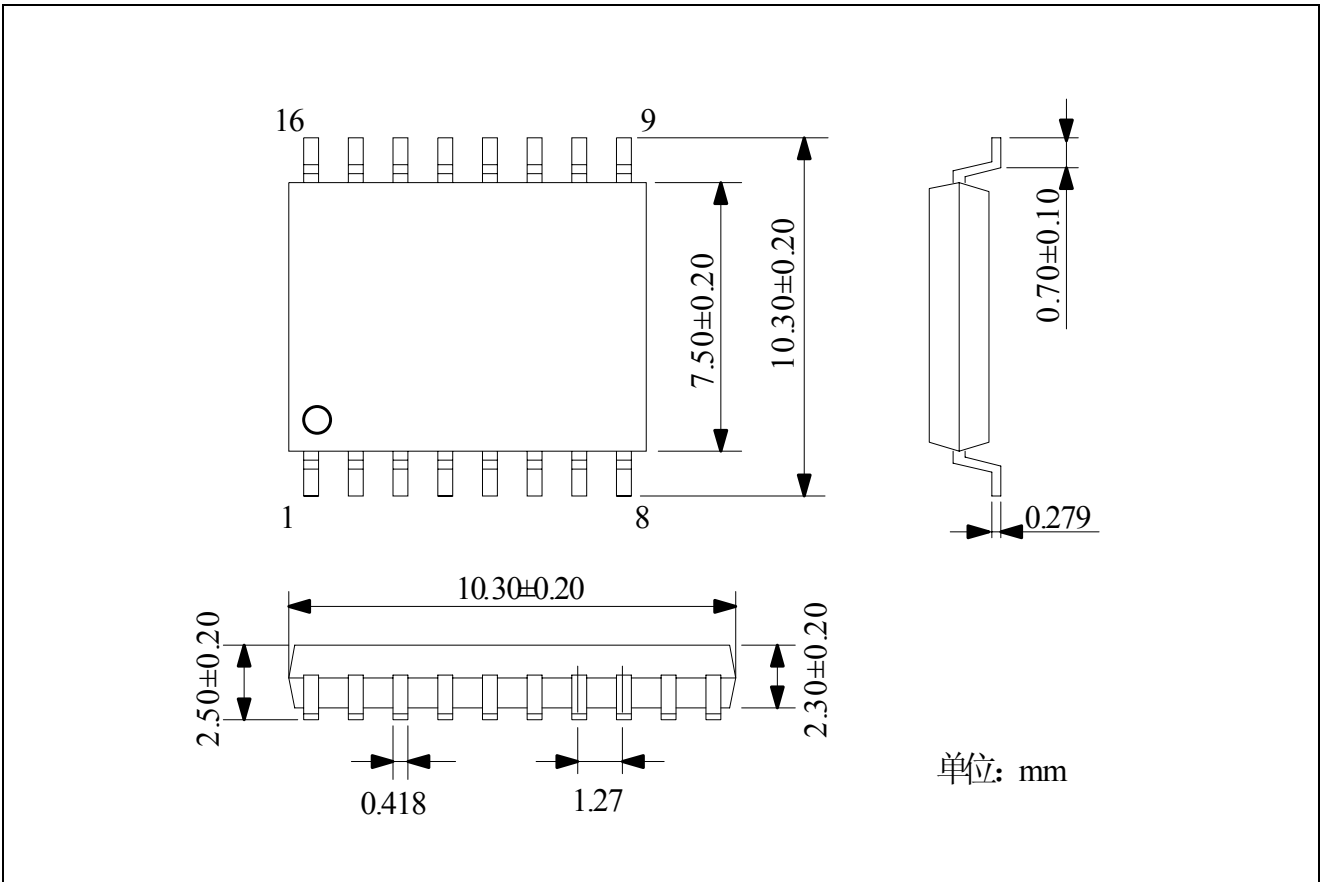
封装尺寸图

DIP16



ETK4863

SOP16(宽体)



TSSOP20

