

深圳市富满电子集团股份有限公司 SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863 (文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

一、概述

TC4863 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 10%。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。

TC4863 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。

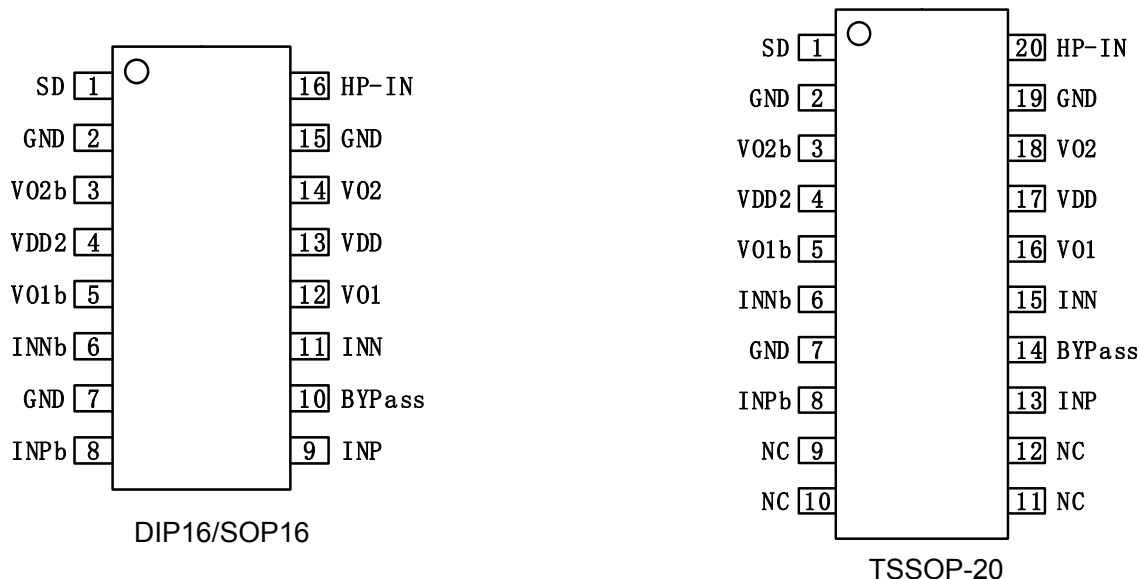
二、功能特点

- 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(TC4863DB), SOP16(TC4863SB)*, TSSOP20-F(TC4863VR)**
- * TC4863SB 是采用 SOP16 封装;
** TC4863VR 是采用带散热片封装。

三、应用:

- 多媒体监控器
- 手提设备, 台式电脑
- 便携式电视

四、管脚排列图及管脚说明





TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

SOP-16/DIP-16

序号	名称	类型	说明
1	SD	I	关断端口
2、7、15	GND	Power	接地端
3	VO2b	O	正向输出端 A
4、13	VDD	Power	电源端
5	VO1b	O	反向输出端 A
6	INNb	I	反向输入端 A
8	INPb	I	正向输入端 A
9	INP	I	正向输入端 B
10	BYPASS	I	电压基准端
11	INN	I	反向输入端 B
12	VO1	O	反向输出端 B
14	VO2	O	正向输出端 B
16	HP-IN	I	耳机/立体模式选择

TSSOP-20

序号	名称	类型	说明
1	SD	I	关断端口
2、7、19	GND	Power	接地端
3	VO2b	O	正向输出端 A
4、17	VDD	Power	电源端
5	VO1b	O	反向输出端 A
6	INNb	I	反向输入端 A
8	INPb	I	正向输入端 A
9~12	NC	--	悬空
13	INP	I	正向输入端 B
14	BYPASS	I	电压基准端
15	INN	I	反向输入端 B
16	VO1	O	反向输出端 B
18	VO2	O	正向输出端 B
20	HP-IN	I	耳机/立体模式选择

注: I: 输入 / O: 输出 / POWER: 电源。

五、功能说明

➤ **桥路设置**

TC4863 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 RF 和 RI 设置构成 AMP1A 的闭环增益, 而 2 个内置的 20kΩ 电阻形成 AMP2A 为-1 的增益。TC4863 通过连接 2 个放大器输出端口: VO2b 和 VO1b, 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 VO2b 和 VO1b 和桥式模式下放置一个负载, 因此 TC4863 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。



TC4863 (文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

➤ 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:

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

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

因此 TC4863 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)。

TC4863 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:

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

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 TC4863, 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。CB 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, TC4863 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 VDD, TC4863 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 TC4863 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 TC4863 不工作。这样就能保证 TC4863 不在错误的状态下工作。

六、极限参数 (Ta = 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

七、电气参数 (VDD = 5V, Ta = 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	uA	VDD 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	--

深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

➤ **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	$R_L = 3\Omega$
		--	2.0	--			$R_L = 4\Omega$
		--	1.1	1.0			$R_L = 8\Omega$
		--	3.0	--		THD+N = 10%, f = 1KHz	$R_L = 3\Omega$
		--	2.5	--			$R_L = 4\Omega$
		--	1.5	--			$R_L = 8\Omega$
		--	0.34	--			$R_L = 32\Omega$
总谐波失真+噪音	THD+N	--	0.3	--	%	20Hz≤f≤20KHz	$R_L = 4\Omega, P_O = 2W$
		--	0.3	--		$A_{VD} = 2$	$R_L = 8\Omega, P_O = 1W$
电源抑制比	PSRR	--	67	--	dB	$V_{DD} = 5V, V_{RIPPLE} = 200mV_{RMS}, R_L = 8\Omega, C_B = 1.0\mu F$	
通道分离	X_{TALK}	--	90	--	dB	f = 1KHz, $C_B = 1.0\mu F$	
信噪比	SNR	--	90	--	dB	$V_{DD} = 5V, P_O = 1.1W, R_L = 8\Omega$	

➤ **单端工作模式**

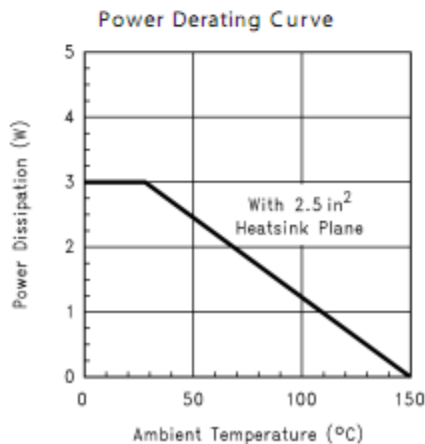
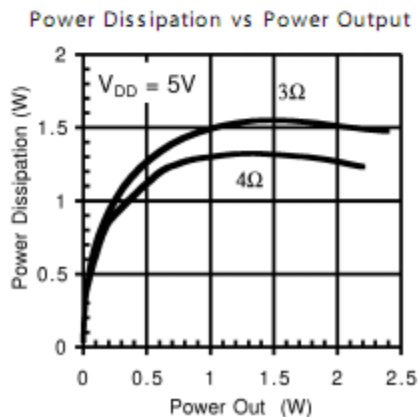
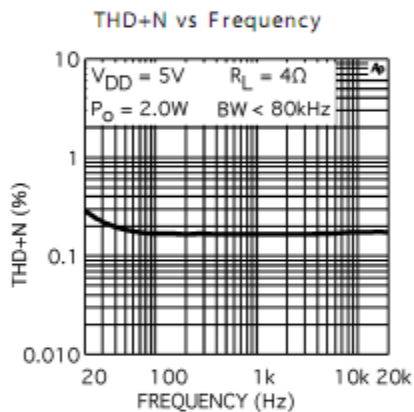
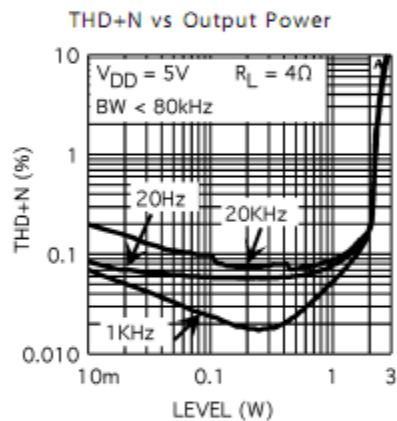
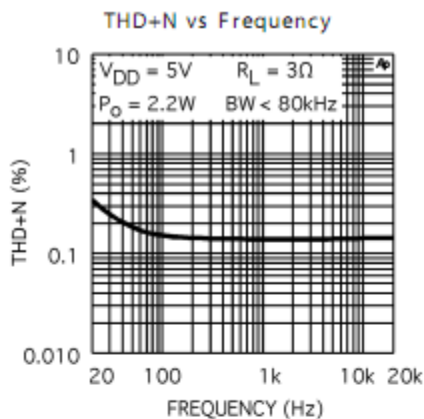
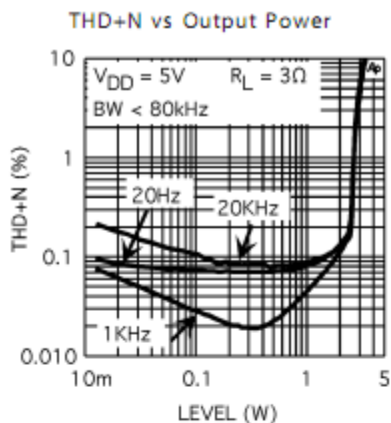
名称	符号	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
输出偏压	V_{OS}	--	5.0	50	mV	$V_{IN} = 0V$
输出功率	P_O	75	85	--	mW	THD+N = 0.5%, f = 1KHz, $R_L = 32\Omega$
		--	340	--		THD+N = 1%, f = 1KHz, $R_L = 8\Omega$
		--	440	--		THD+N = 10%, f = 1KHz, $R_L = 8\Omega$
总谐波失真+噪音	THD+N	--	0.2	--	%	$A_v = -1, P_O = 75mW, R_L = 32\Omega, 20Hz \leq f \leq 20KHz$
电源抑制比	PSRR	--	52	--	dB	$C_B = 1.0\mu F, V_{RIPPLE} = 200mV_{RMS}, f = 1KHz$
通道分离	X_{TALK}	--	60	--	dB	f = 1KHz, $C_B = 1.0\mu F$
信噪比	SNR	--	90	--	dB	$V_{DD} = 5V, P_O = 340mW, R_L = 8\Omega$

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

八、封装特性参数

➢ TSSOP 封装特性参数





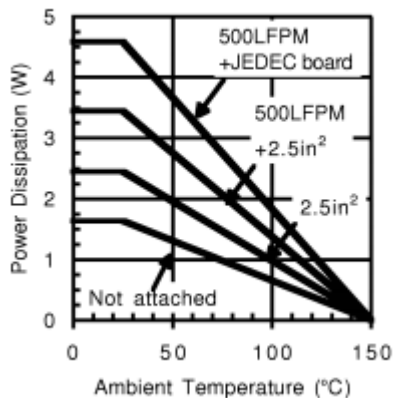
深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

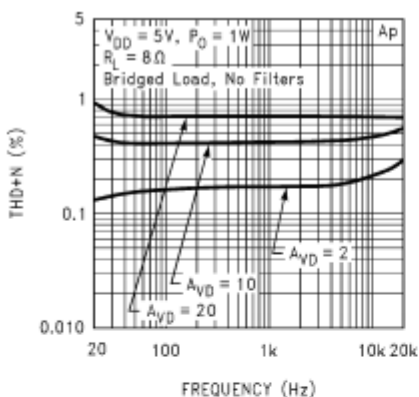
音频功放 IC

Power Derating Curve

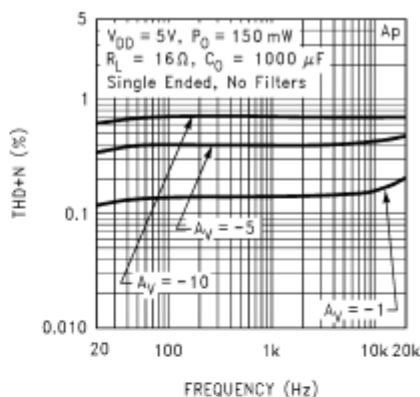


➤ 非 TSSOP 封装特性参数

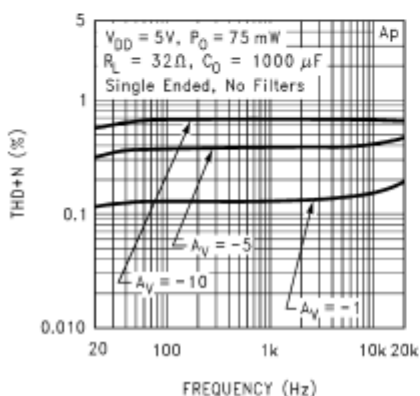
THD+N vs Frequency



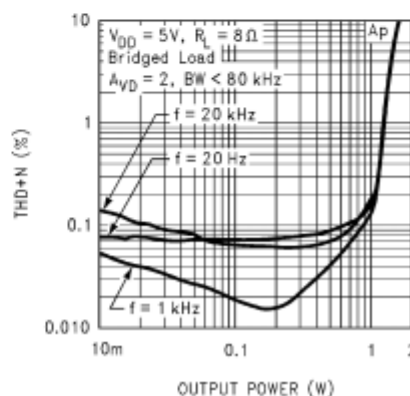
THD+N vs Frequency



THD+N vs Frequency



THD+N vs Output Power



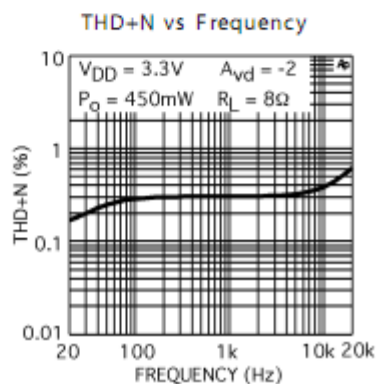
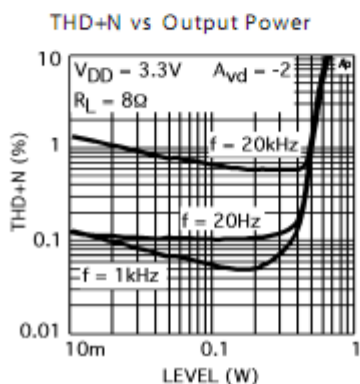
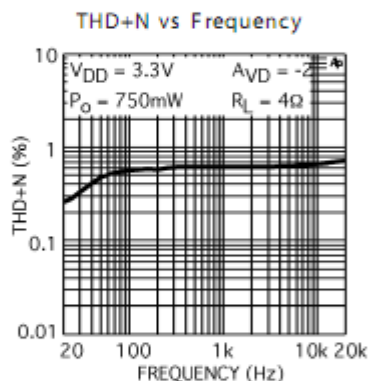
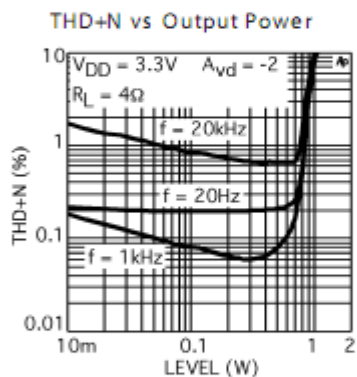
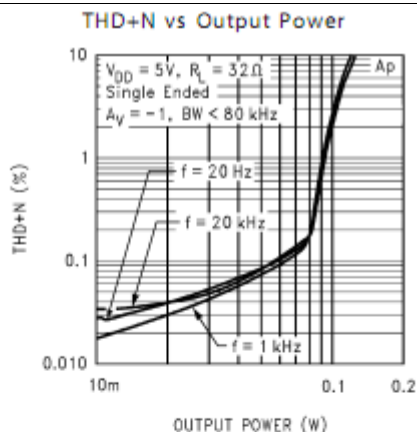
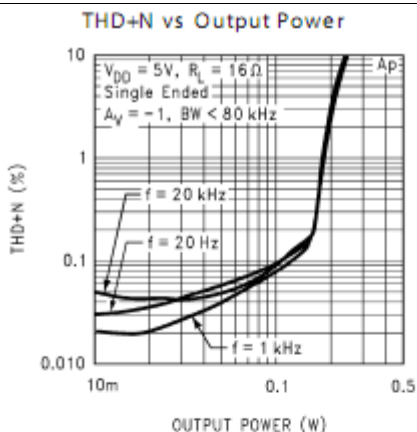


深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC



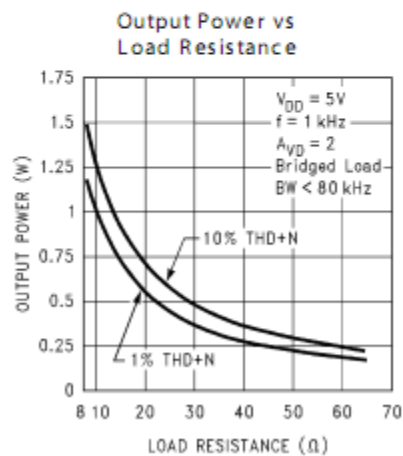
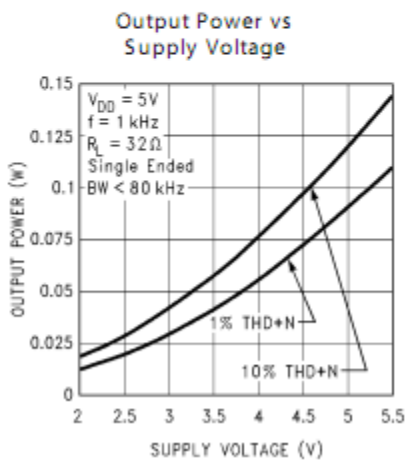
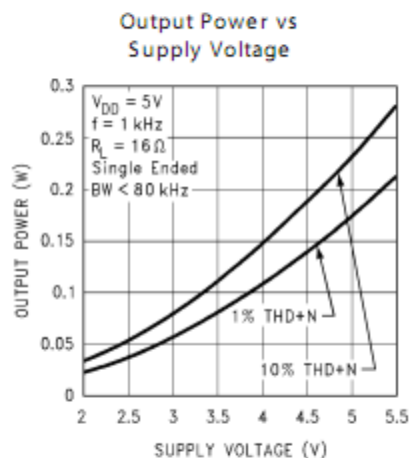
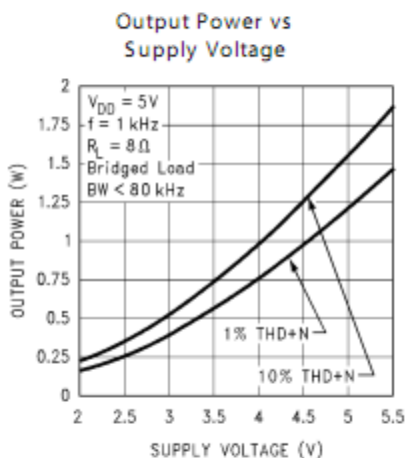
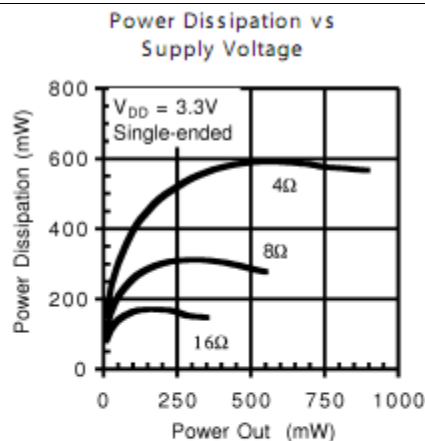
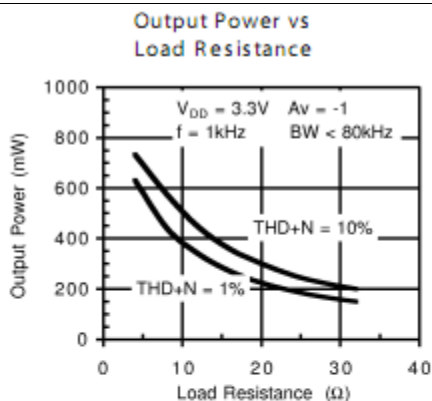


深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

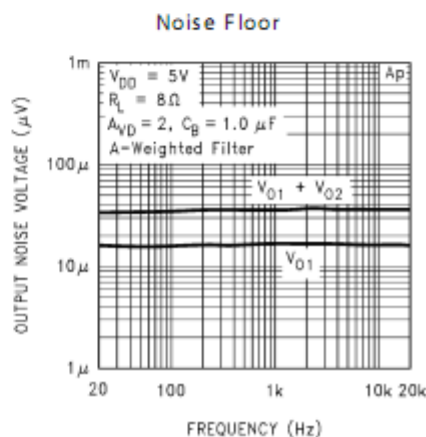
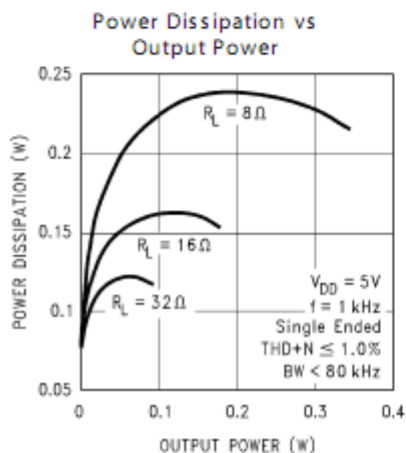
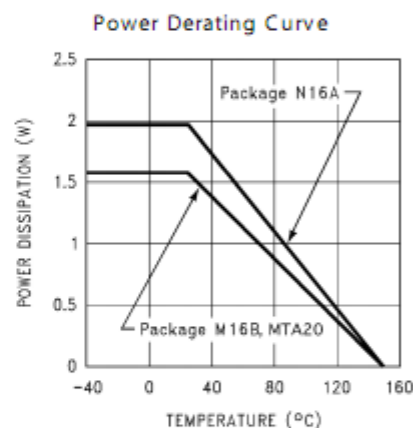
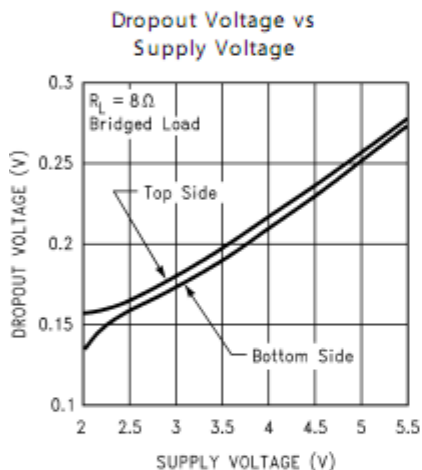
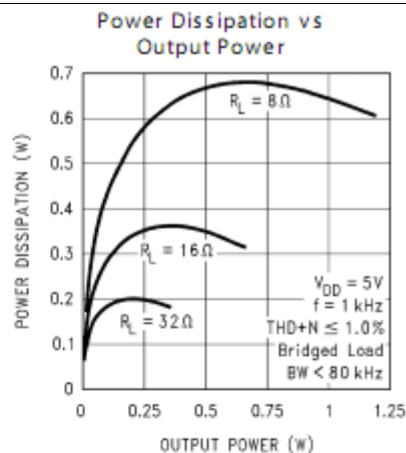
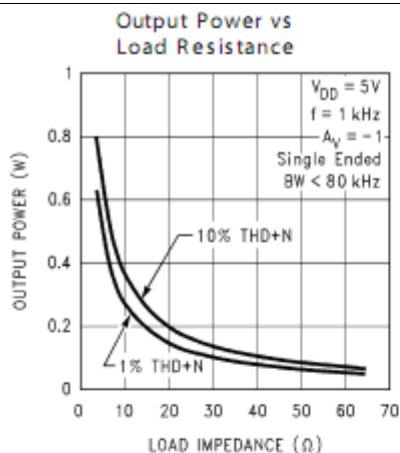
音频功放 IC



深圳市富满电子集团股份有限公司 SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC



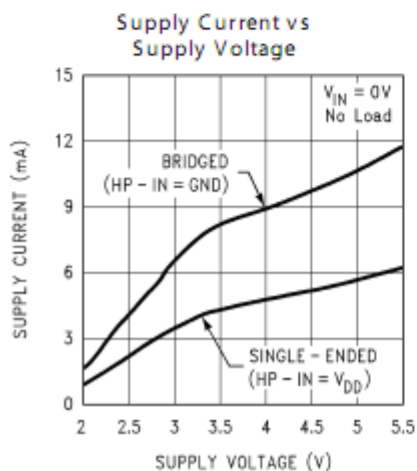
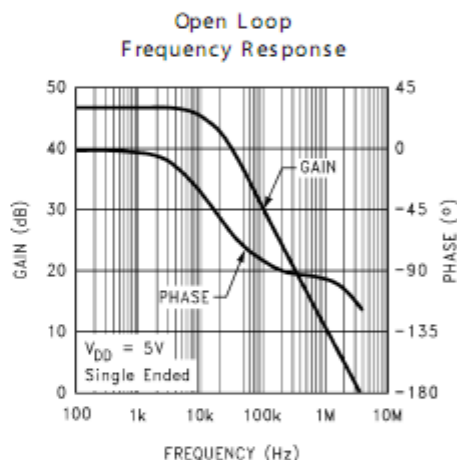
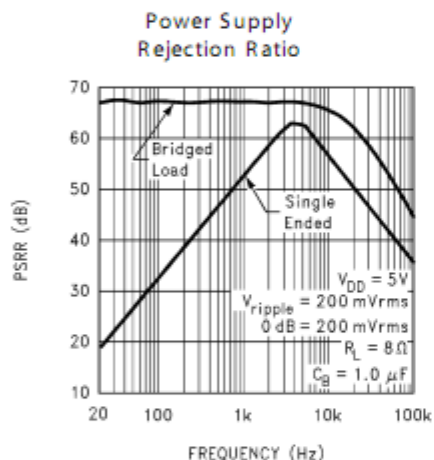
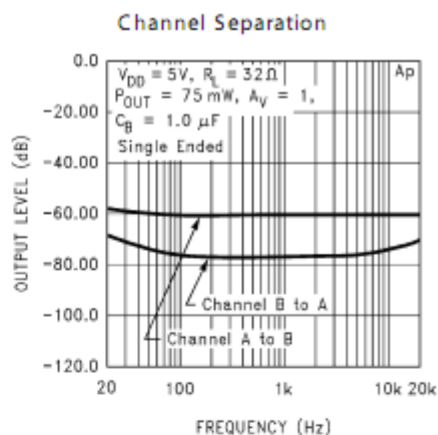
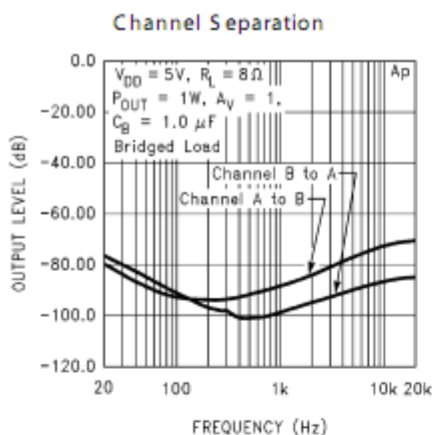


深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

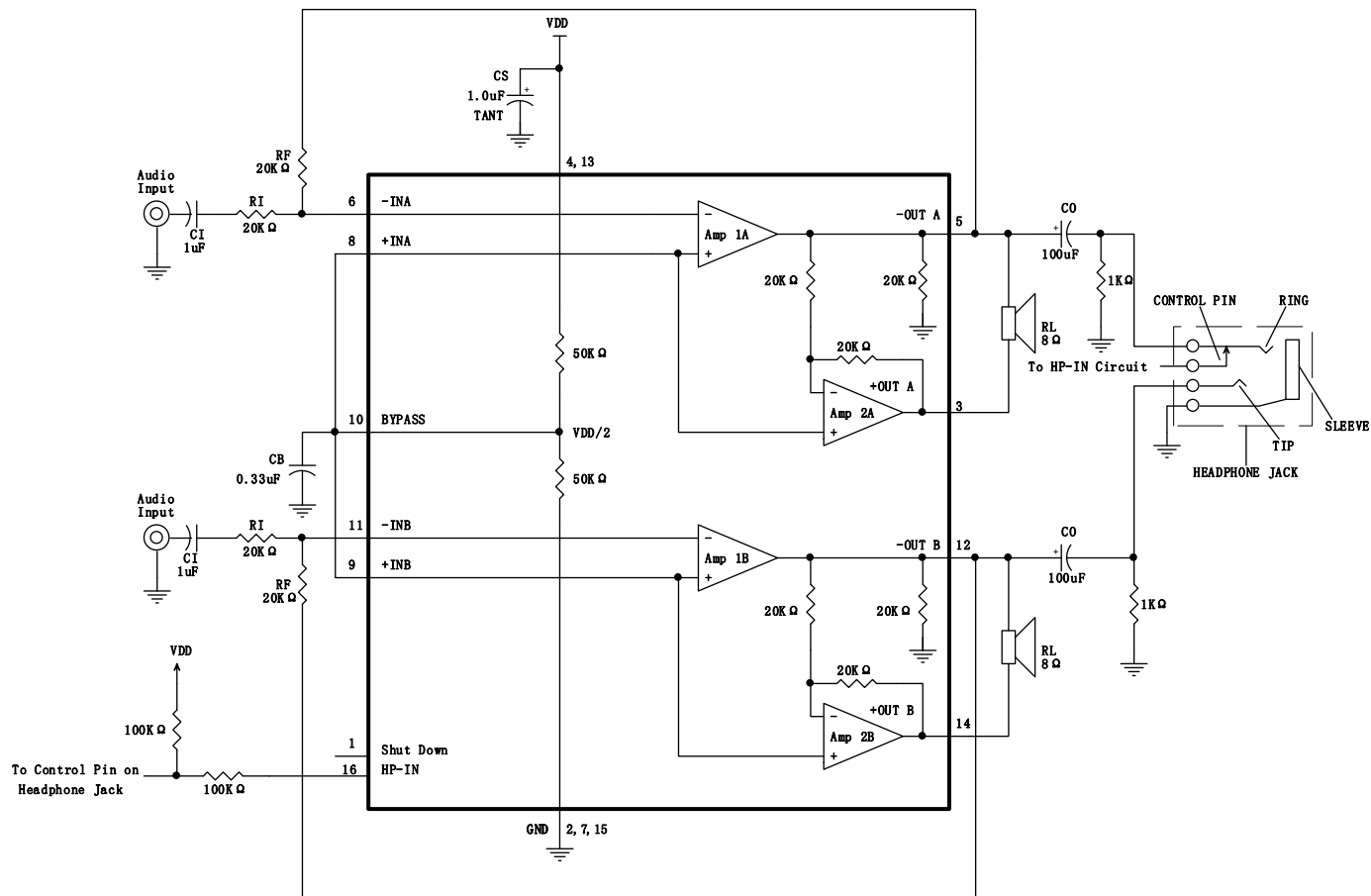
音频功放 IC



TC4863 (文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

九、电路原理图



深圳市富满电子集团股份有限公司

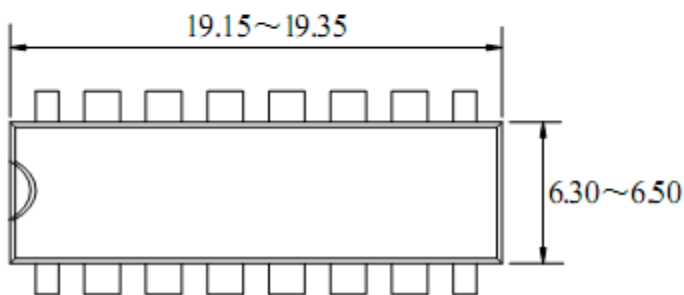
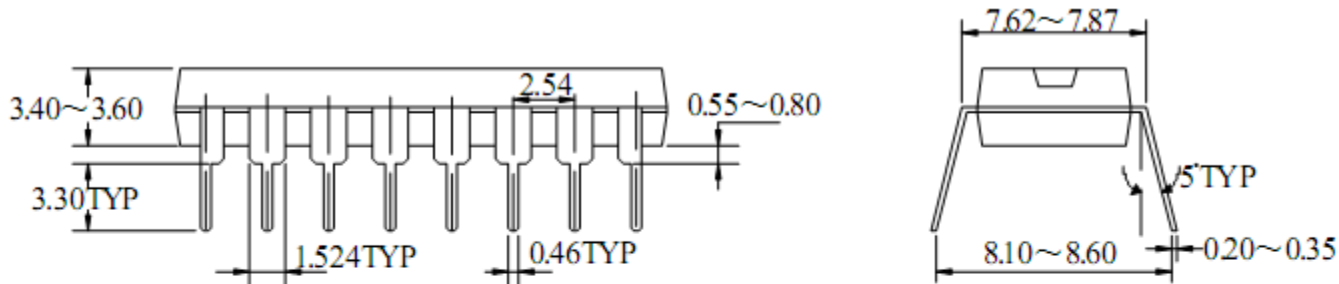
SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863(文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

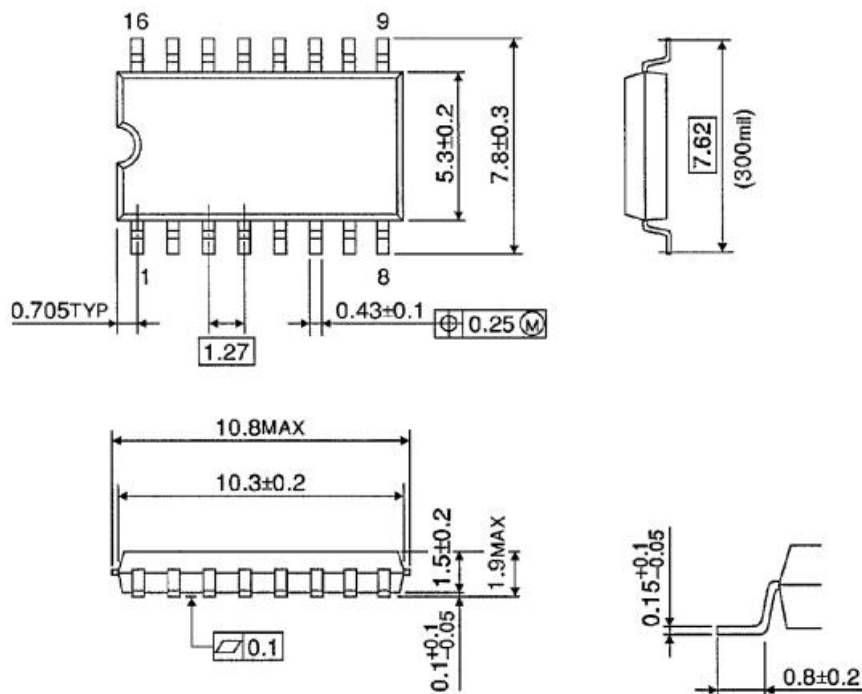
十、封装图

DIP16



Unit: mm

SOP16





深圳市富满电子集团股份有限公司

SHEN ZHEN FINE MAD ELECTRONICS GROUP CO., LTD.

TC4863 (文件编号: S&CIC0859)

音频功放 IC

TSSOP20-F

