

## 立体声2W功率放大器 / 立体音耳机放大器

### 独特的降低POP噪讯功能，低工作电压

#### 特性

- 工作电压：2.4V ~ 6.5V。
- 待机电流：0.4uA(5V)。
- THD+N = 1% 之输出功率：

模式	负载	5V	3.3V	2.7V
BTL	3Ω	2.3W	-	-
	4Ω	2W	0.8W	500mW
	8Ω	1.2W	0.5W	350mW
SE	8Ω	0.3W	130mW	85mW
	32Ω	90mW	40mW	25mW

#### 产品应用

- 桌上型计算机声卡
- 可携式音频装置
- 可携式数字电视
- MP3 接口设备
- 掌上型游戏机
  
- 相容IC：LM4863

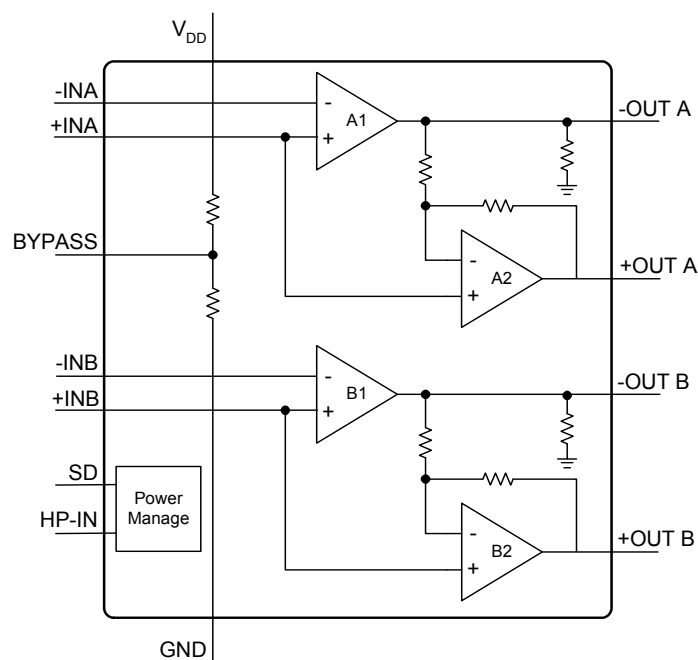
- 耳机侦测。
- 稳定的增益。
- 减低POP噪讯之控制（第七脚位）。
- 封装为TSSOP20（带有散热片）

#### 描述

MS6863是一颗低失真功率放大器，能驱动两个4欧姆喇叭(BTL模式)，功率可达2\*2瓦，或一组32欧姆立体声耳机(2\*90毫瓦 SE模式)。能利用耳机侦测功能自动切换BTL模式与SE模式。BTL结构不需要在输出端加上外部耦合电容。MS6863的增益取决于外部电阻。

MS6863适合于可携式装置的优异特性，包含低工作电压、低功率消耗、待机模式，封装为TSSOP20（带有散热片）。MS6863更有额外的第七脚位控制功能，可以有效的减低Pop噪讯。

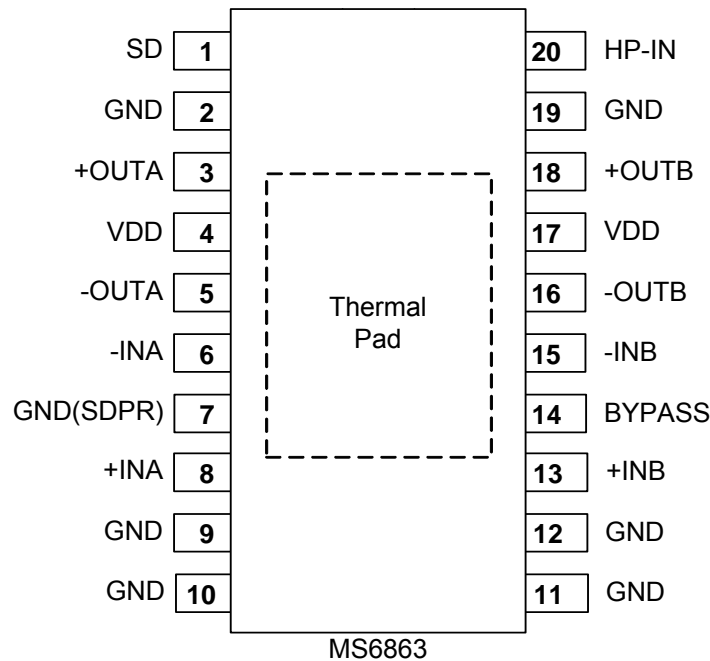
#### 方块图



## 脚位配置

符号	脚位	描述
SD	1	待机控制脚位（TTL 输入准位）。
+OUTA	3	BTL正端输出A。
-OUTA	5	左声道输出或BTL负端输出A。
-INA	6	负端输入A。
+INA	8	正端输入A。
+INB	13	正端输入B。
BYPASS	14	参考电压（ $C_{BP}$ 需为 $0.1\mu F \sim 10\mu F$ ）。
-INB	15	负端输入B。
-OUTB	16	右声道输出或BTL负端输出B。
+OUTB	18	BTL正端输出B。
HP-IN	20	耳机输入侦测脚位（Low: BTL模式, High: SE模式）。
VDD	4, 17	供给电源。
GND	2, 9, 10 11, 12, 19	接地。
GND (SDPR)	7	接地；相容于LM4863。 SDPR: 待机准备脚位, 减低待机产生之噪讯, 请参考应用信息 (P.10)。

### TSSOP20



## 订购信息

封装形式	产品编号	封装正印	运送包装
20Pin TSSOP (lead free)	MS6863TGTR	MS6863G	2.5Units Tape and Reel
20Pin TSSOP (lead free)	MS6863TGU	MS6863G	75Units Tube

遵循RoHS规范

## 最大容许规格

符号	参数	额定值	单位
V <sub>DD</sub>	工作电压	6.5	V
V <sub>ESD</sub>	抗静电处理	2000	V
T <sub>STG</sub>	储存温度	-65 to 150	°C
T <sub>A</sub>	工作环境温度	-40 to 85	°C
T <sub>J</sub>	最大接合温度	150	°C
T <sub>S</sub>	焊接温度 (10秒)	260	°C
R <sub>THJA</sub>	接面热阻 (介质: 空气) TSSOP20 (附加散热片)	51	°C/W

## 5V电气特性

(T<sub>a</sub> = 25°C, V<sub>DD</sub> = 5V, f = 1kHz, BW < 30kHz)

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
I <sub>Q</sub>	静态电流	BTL模式, V <sub>IN</sub> =0V, I <sub>O</sub> =0A	4.5	5.8	8.3	mA
		SE模式, V <sub>IN</sub> =0V, I <sub>O</sub> =0A	2.5	3.2	4.2	mA
I <sub>SD</sub>	待机电流	待机模式, V <sub>SD</sub> =V <sub>DD</sub>	-	0.4	2	uA
V <sub>SDH</sub>	待机控制 (高准位)		2.0	-	-	V
V <sub>SDL</sub>	待机控制 (低准位)		-	-	0.8	V
V <sub>HPINH</sub>	HP-IN 输入高准位	磁滞电压	0.6V <sub>DD</sub>	-	-	V
V <sub>HPINL</sub>	HP-IN 输入低准位		-	-	0.4V <sub>DD</sub>	V
CS	声道隔离度	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω P <sub>o</sub> = 1瓦	-	95	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω P <sub>o</sub> = 60毫瓦	-	90	-	dB
PSRR	电源涟波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω C <sub>BP</sub> = 1uF, f = 100Hz	-	63	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω C <sub>BP</sub> = 10uF, f = 100Hz	-	55	-	dB
THD+N	总谐波失真	SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω, 75毫瓦	-	-77	-72	dB
			-	0.01412	0.0251	%
S/N	信号噪声比	SE模式, A-weighting, 75毫瓦	98	103	-	dB
P <sub>o</sub>	输出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 3 Ω THD+N = 1%	-	2.3	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 4 Ω THD+N = 1%	-	2	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	1.3	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	300m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω THD+N = 1%	-	90m	-	W

## 3.3V电气特性

(Ta = 25°C, V<sub>DD</sub>=3.3V, f=1kHz, BW<30kHz)

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
I <sub>Q</sub>	静态电流	BTL模式, V <sub>IN</sub> = 0V, I <sub>O</sub> = 0A	-	5.4	-	mA
		SE模式, V <sub>IN</sub> = 0V, I <sub>O</sub> = 0A	-	2.8	-	mA
I <sub>SD</sub>	待机电流	待机模式, V <sub>SD</sub> = V <sub>DD</sub>	-	0.2	-	uA
CS	声道隔离度	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω P <sub>O</sub> = 120毫瓦	-	83	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω P <sub>O</sub> = 25毫瓦	-	86	-	dB
PSRR	电源涟波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω C <sub>BP</sub> = 1uF, f = 100Hz	-	60	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω C <sub>BP</sub> = 10uF, f = 100Hz	-	53	-	dB
THD+N	总谐波失真	SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω, 25毫瓦	-	-73	-68	dB
			0.0238	0.0398	%	
S/N	信号噪声比	SE模式, A-weighting, 25毫瓦	94	99	-	dB
P <sub>O</sub>	输出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4 Ω THD+N = 1%	-	0.8	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	0.5	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	130m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω THD+N = 1%	-	40m	-	W

## 2.7V电气特性

(Ta = 25°C, V<sub>DD</sub>=2.7V, f=1kHz, BW<30kHz)

符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
I <sub>Q</sub>	静态电流	BTL模式, V <sub>IN</sub> =0V, I <sub>O</sub> =0A	-	5.1	-	mA
		SE模式, V <sub>IN</sub> =0V, I <sub>O</sub> =0A	-	2.7	-	mA
I <sub>SD</sub>	待机电流	待机模式, V <sub>SD</sub> =V <sub>DD</sub>	-	0.1	-	uA
CS	声道隔离度	BTL模式, R <sub>L</sub> =8 Ω P <sub>o</sub> =80毫瓦	-	83	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> =32 Ω P <sub>o</sub> =15毫瓦	-	85	-	dB
PSRR	电源涟波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> =8 Ω C <sub>BP</sub> =1uF, f=100Hz	-	60	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> =32 Ω C <sub>BP</sub> =10uF, f=100Hz	-	52	-	dB
THD+N	总谐波失真	SE模式, R <sub>L</sub> =32Ω, 15毫瓦	-	-71	-66	dB
			0.028	0.051	%	
S/N	信号噪声比	SE模式, A-weighting, 15毫瓦	90	97	-	dB
P <sub>o</sub>	输出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4 Ω THD+N = 1%	-	0.5	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	0.35	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	85m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω THD+N = 1%	-	25m	-	W

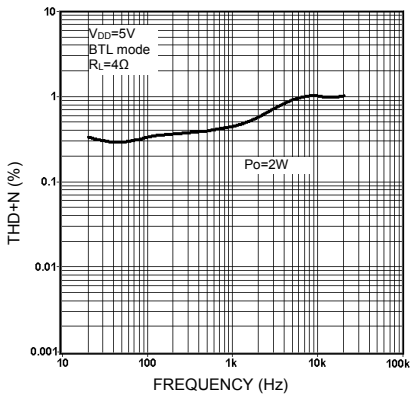
## 2.4V电气特性

(Ta = 25°C, V<sub>DD</sub>=2.7V, f=1kHz, BW<30kHz)

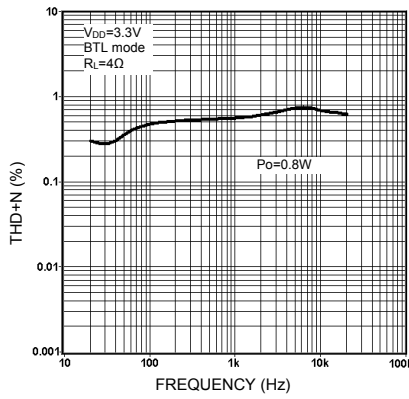
符号	参数	测试条件	最小值	额定值	最大值	单位
THD+N	总谐波失真	SE模式, R <sub>L</sub> =32 Ω, 15毫瓦	-	-71	-65	dB
			0.028	0.056	%	
S/N	信号噪声比	SE模式, A-weighting, 15毫瓦	90	97	-	dB
P <sub>o</sub>	输出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4 Ω THD+N = 1%	-	0.375	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	0.271	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8 Ω THD+N = 1%	-	72m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32 Ω THD+N = 1%	-	22m	-	W

## 典型的特性曲线图

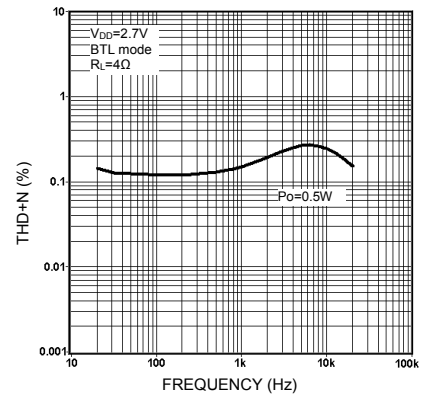
Ta = 25°C, BW < 30kHz.



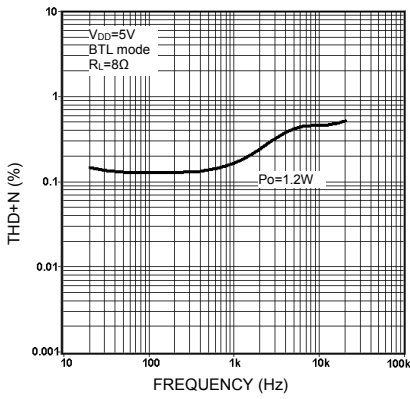
THD+N vs. 频率



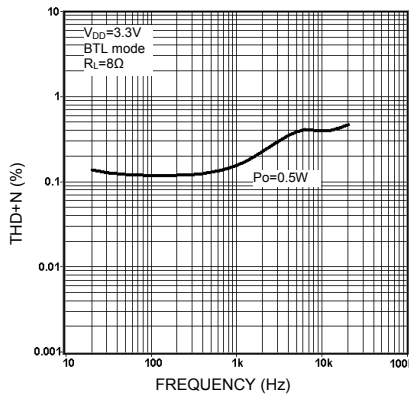
THD+N vs. 频率



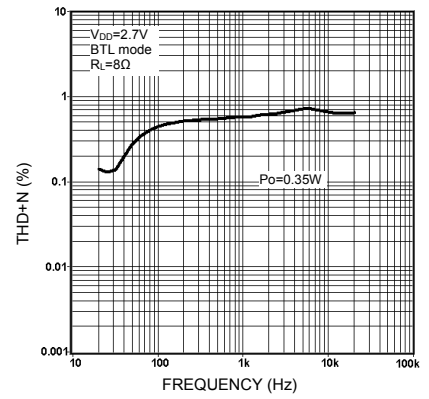
THD+N vs. 频率



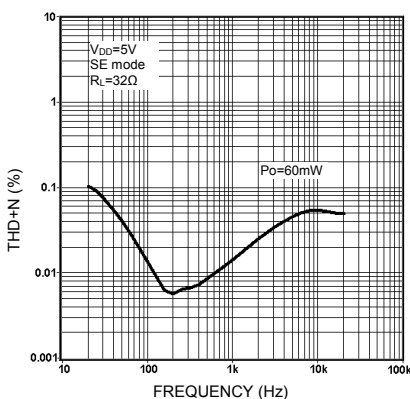
THD+N vs. 频率



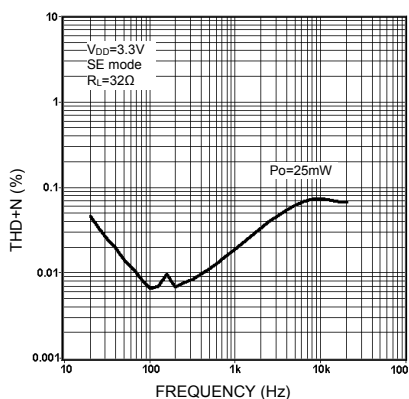
THD+N vs. 频率



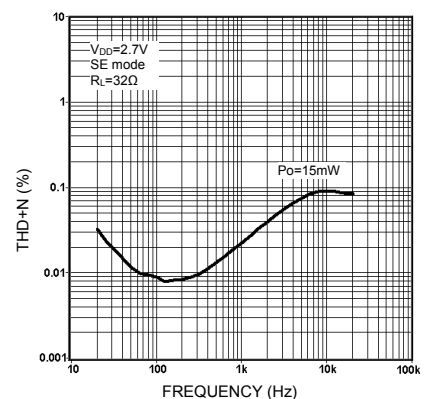
THD+N vs. 频率



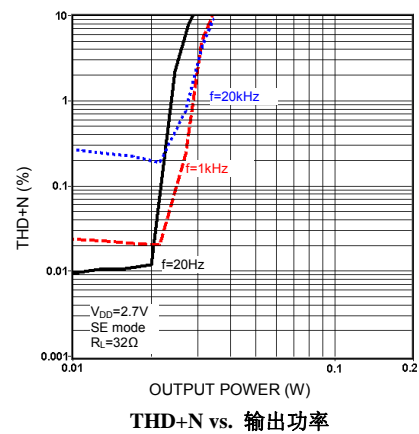
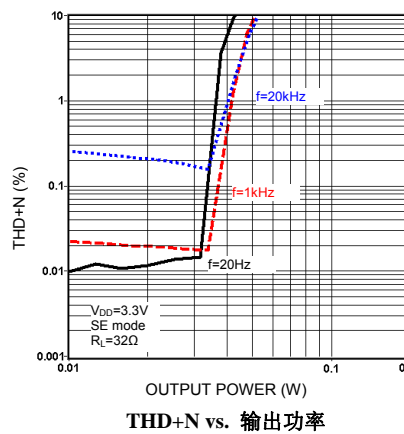
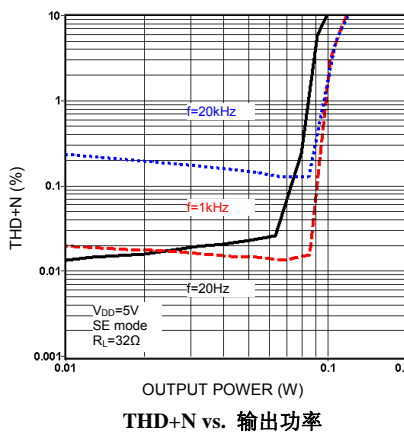
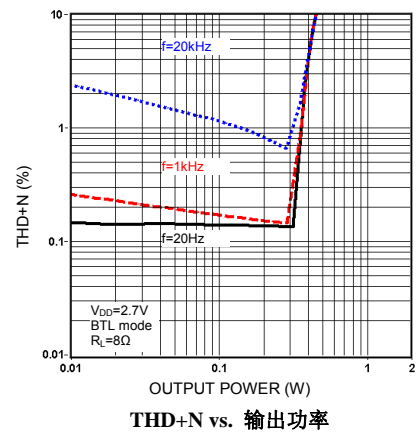
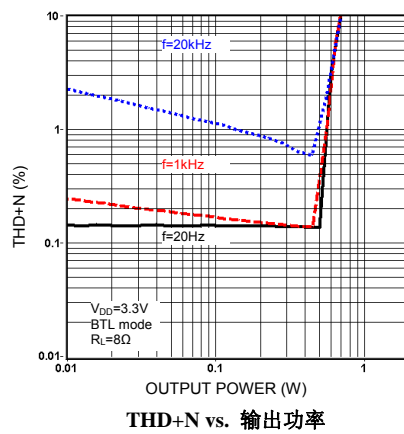
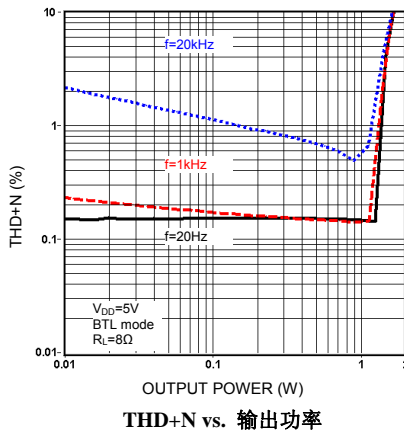
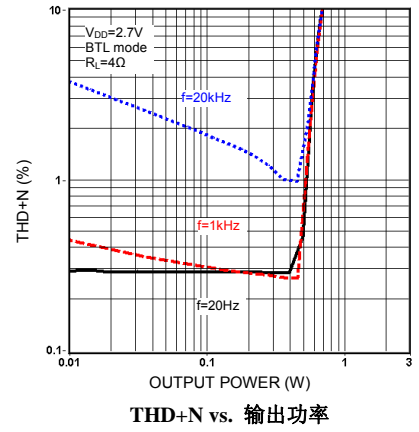
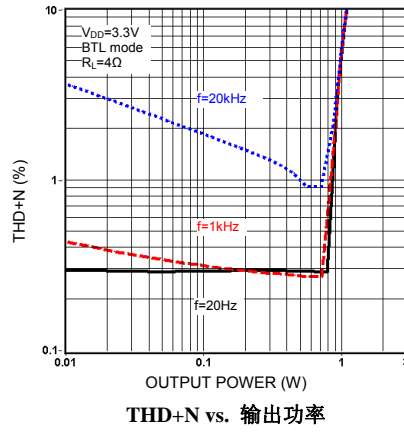
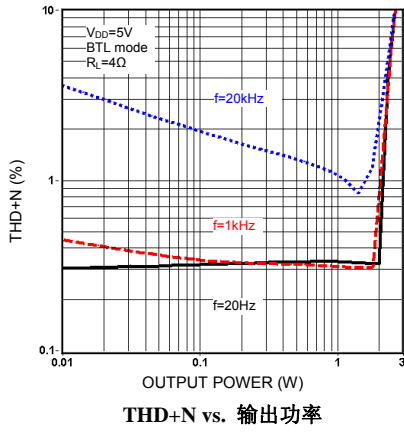
THD+N vs. 频率

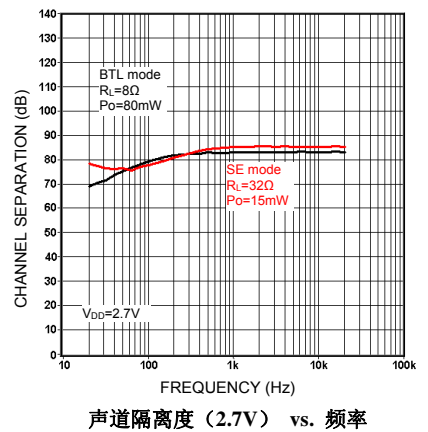
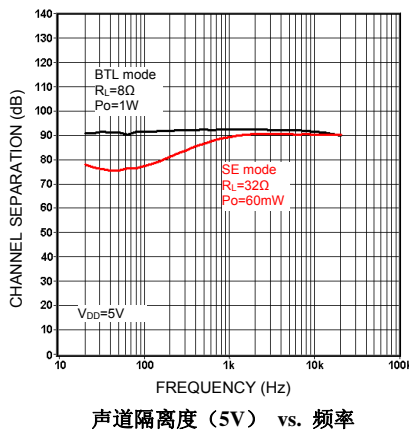
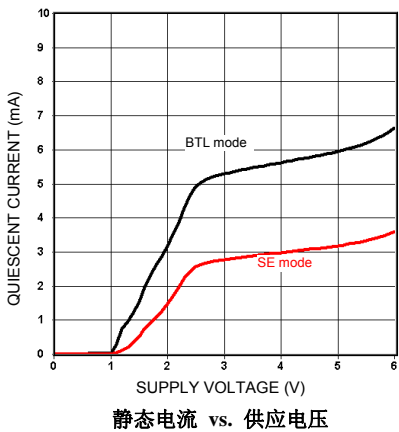
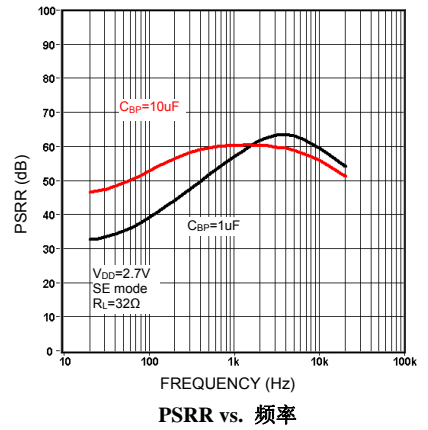
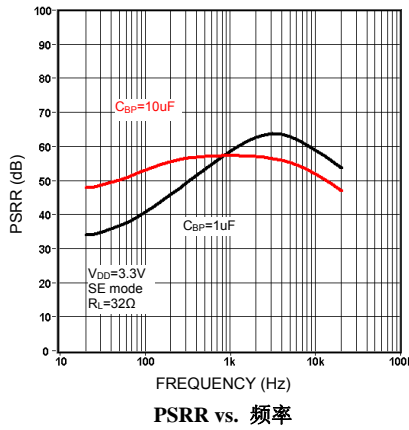
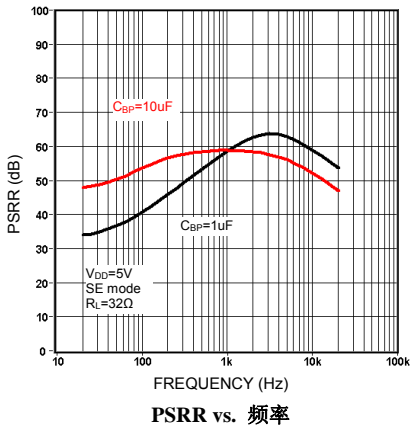
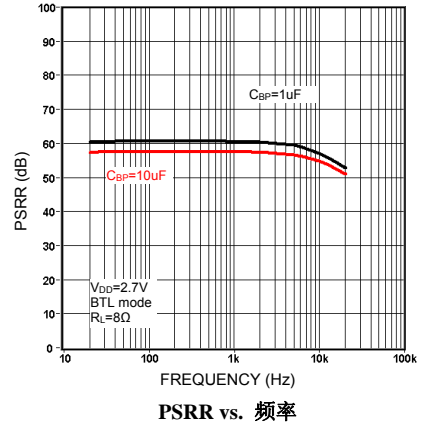
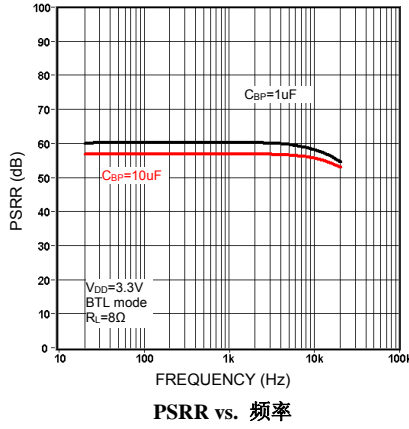
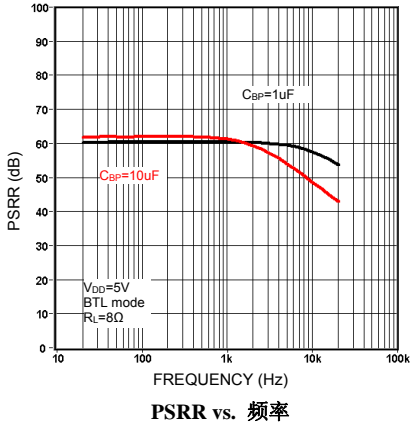


THD+N vs. 频率

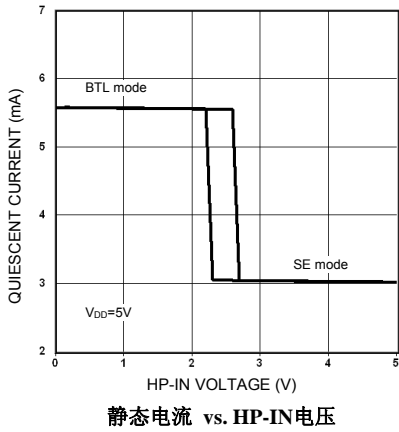


THD+N vs. 频率

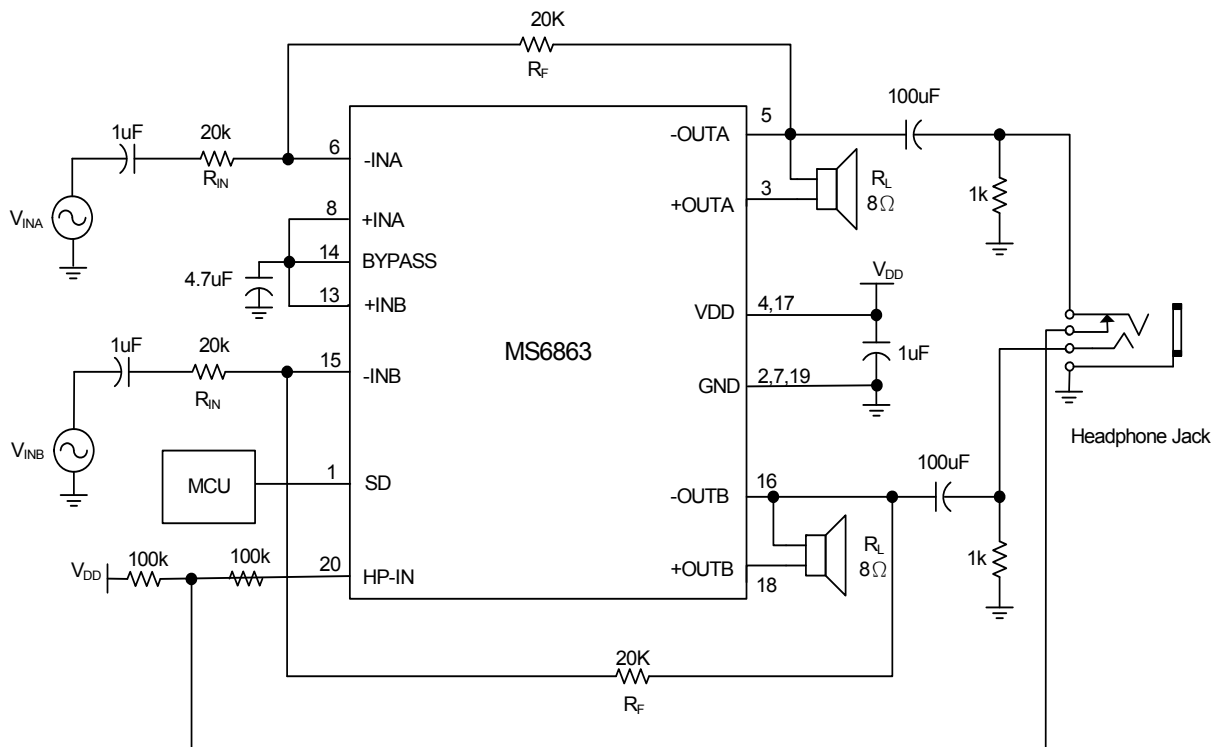








### 应用信息



$$\text{DC Gain} = -R_F / R_{IN} = -1$$

图一 音频放大器应用电路

### SE 模式与 BTL 模式操作

如方块图（第一页）与图一所示，在SE模式时，MS6863中的A1与B1为独立的放大器，其增益由外部电阻 $R_F$ 与 $R_{IN}$ 决定， $A_V = -R_F/R_{IN}$ 。A2与B2待机为高输出阻抗。

在BTL模式，音频讯号由-INA（-INB）脚位到A1（B1）的反向输入端。A2（B2）由两个固定的内部电阻构成 $A_V = -1$ 之闭回路增益。A1（B1）与A2（B2）的输出即用来驱动BTL输出。

### HP-IN 操作

MS6863可以很容易的切换单音BTL模式与立体音SE模式。两种模式的切换取决于耳机控制脚位HP-IN。当耳机插入耳机座时，HP-IN提升至高准位至SE模式，而没有接上耳机时，HP-IN为低准位，则工作在BTL模式。在此需注意，此电压为一磁滞电压，控制电压范围在 $0.4V_{DD} \sim 0.6V_{DD}$ 。

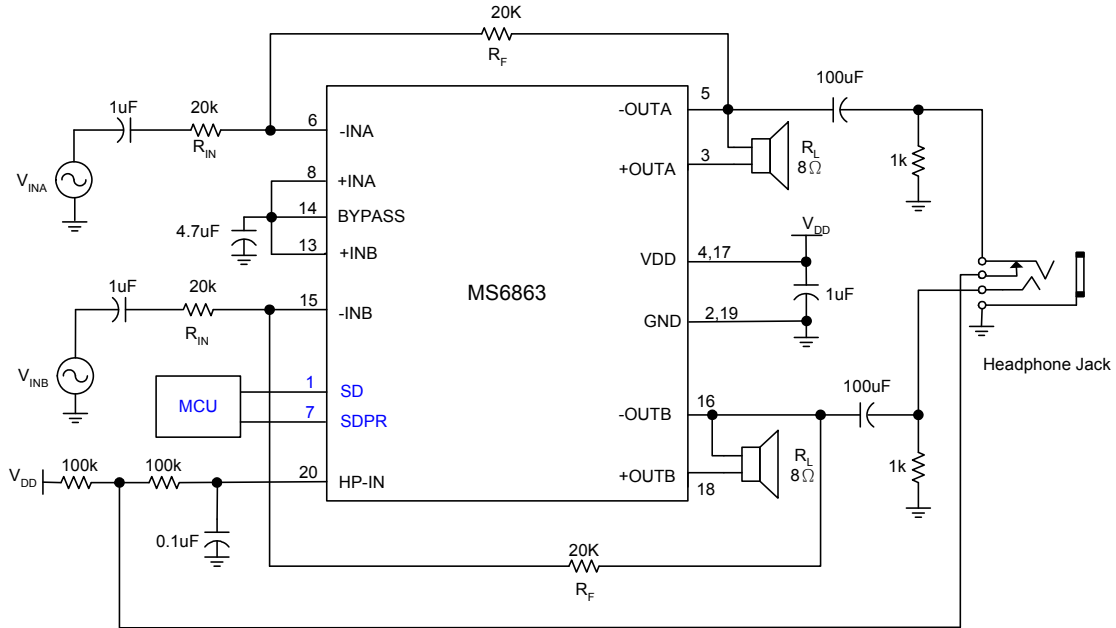
### 散热片的使用方法

MS6863封装具有底部散热片。散热片必须焊于PC板的接地，使IC产生的热能传导至PC板的裸铜面，增加的散热面积与周围进行热对流有效提高散热效率。

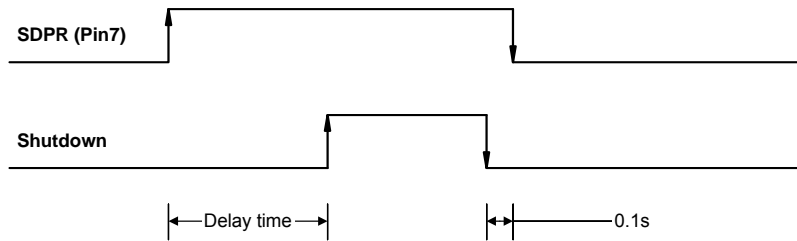
PC板上层若无裸铜面，则可以于散热片底部增加9个直径13mil的贯孔，将热传导至PC板底层，若贯孔充满锡膏，可增加热传导效率。

## 无Pop噪音范例

使用第7脚位之额外功能与控制时序图



图二、无Pop噪音范例电路



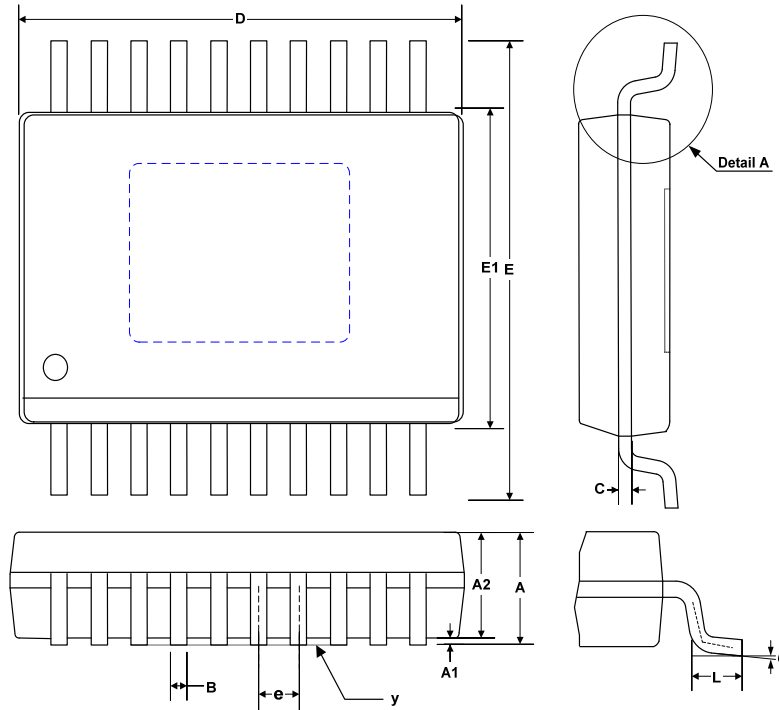
图三、无Pop噪音之控制时序

## 无Pop噪音之待机控制

按照图三之控制方式，能够有效的降低BTL与SE模式在待机时所产生之Pop噪音。其中延迟时间取决于旁路电容的容值。

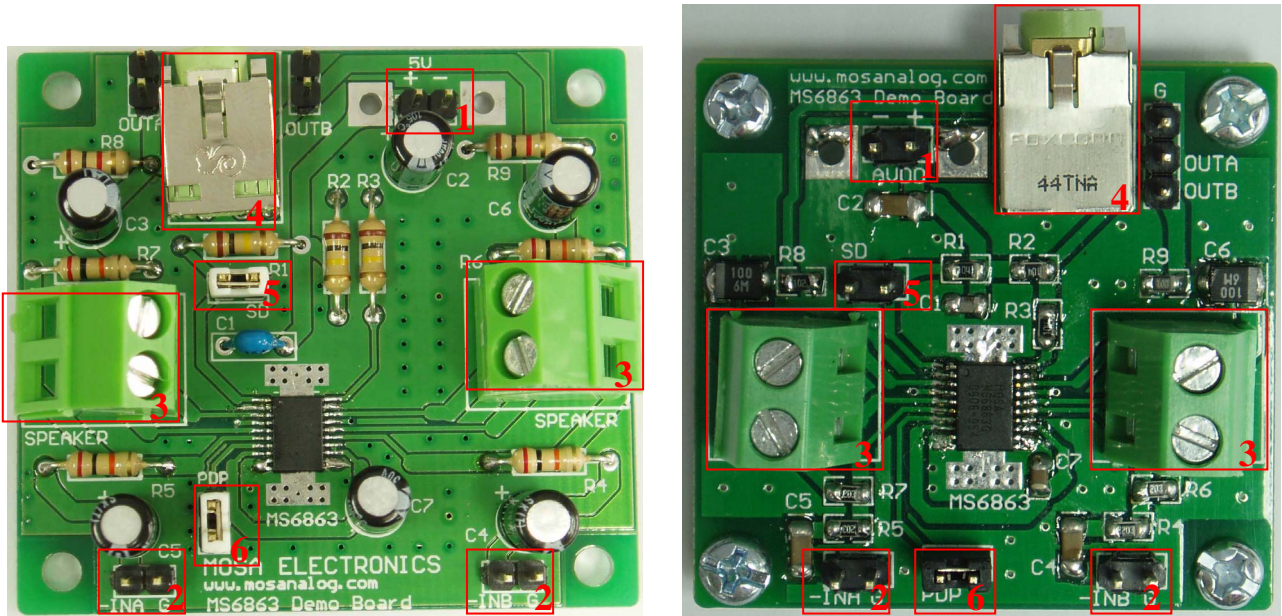
## 封装尺寸

### TSSOP20 (含散热片)



Symbol	Dimension in mm			Dimension in inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	0.80	-	1.15	0.031	-	0.045
A1	0.00	-	0.10	0.000	-	0.004
A2	0.80	1.00	1.05	0.031	0.039	0.041
b	0.19	-	0.30	0.007	-	0.012
C	0.09	-	0.20	0.004	-	0.008
D	6.40	6.50	6.60	0.252	0.256	0.260
E	6.20	6.40	6.60	0.244	0.252	0.260
E1	4.3	4.4	4.5	0.169	0.173	0.177
e	0.650 BASIC			0.026 BASIC		
L	0.45	0.60	0.75	0.018	0.024	0.030
θ	0°	-	8°	0°	-	8°
y	-	-	0.10	-	-	0.004

## 展示版



### 功能描述

#### 1. 电源输入

输入电压范围为2.4V ~ 6.5V。

#### 2. 输入端

连接至音频讯号。

#### 3. 扬声器输出

连接至8欧姆或4欧姆之扬声器。

#### 4. 耳机座

使用3.5mm 的32欧姆耳机

#### 5. 待机控制

当短路环短路时系统为工作模式，当短路环开路时则进入待机模式。

#### 6. 待机准备控制

当短路环短路时则相容于LM4863，脚位7接地。当拿掉短路环时则可使用MS6863额外功能，请参考应用信息（P.11）。

## 电路图

