

## 立體聲2W功率放大器 / 立體音耳機放大器 獨特的降低POP噪訊功能，低工作電壓

### 特性

- 工作電壓：2.4V ~ 6.5V。
- 待機電流：0.4uA(5V)。
- THD+N = 1% 之輸出功率：

模式	負載	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

- 耳機偵測。
- 穩定的增益。
- 減低POP噪訊之控制（第七腳位）。
- 封裝為TSSOP20（帶有散熱片）

### 產品應用

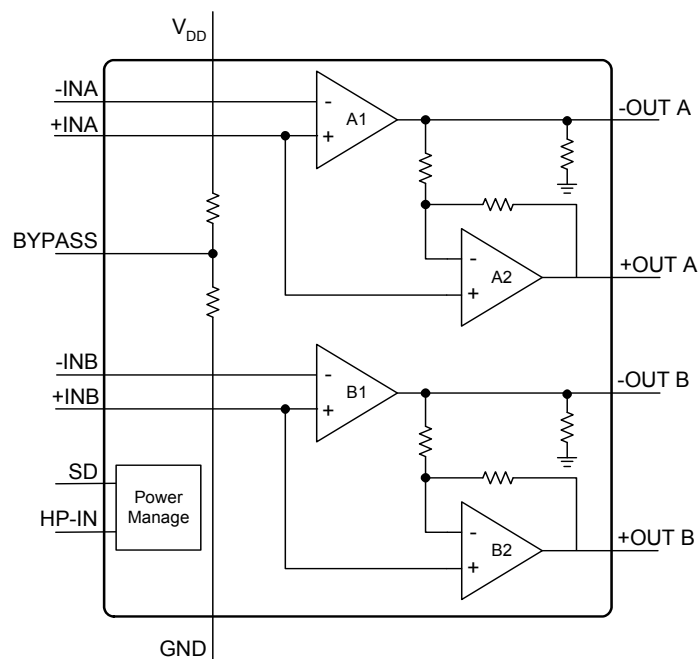
- 桌上型電腦音效卡
- 可攜式音頻裝置
- 可攜式數位電視
- MP3 周邊設備
- 掌上型遊戲機
- 相容IC：LM4863

### 描述

MS6863是一類低失真功率放大器，能驅動兩個4歐姆喇叭(BTL模式)，功率可達2\*2瓦，或一組32歐姆立體聲耳機(2\*90毫瓦 SE模式)。能利用耳機偵測功能自動切換BTL模式與SE模式。BTL結構不需要在輸出端加上外部耦合電容。MS6863的增益取決於外部電阻。

MS6863適合於可攜式裝置的優異特性，包含低工作電壓、低功率消耗、待機模式，封裝為TSSOP20（帶有散熱片）。MS6863更有額外的第七腳位控制功能，可以有效的減低Pop噪訊。

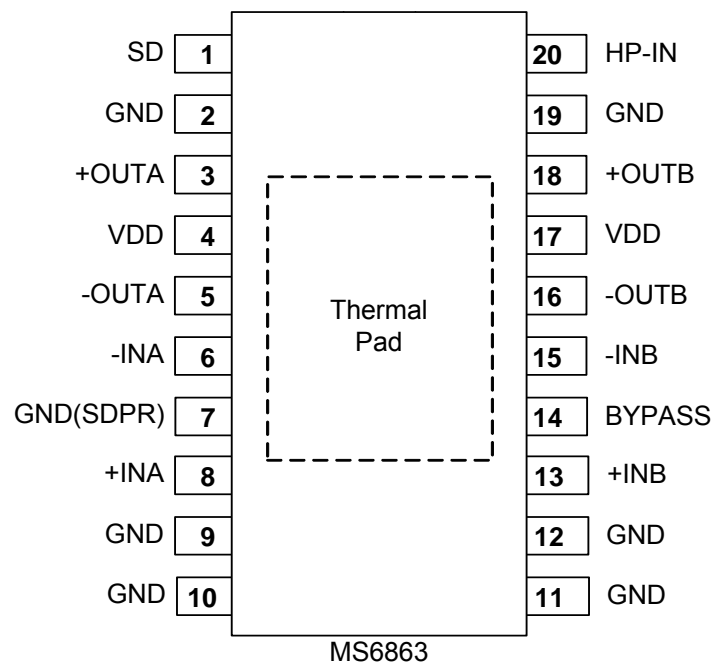
### 方塊圖



## 腳位配置

符號	腳位	描述
SD	1	待機控制腳位 (TTL 輸入準位)。
+OUTA	3	BTL正端輸出A。
-OUTA	5	左聲道輸出或BTL負端輸出A。
-INA	6	負端輸入A。
+INA	8	正端輸入A。
+INB	13	正端輸入B。
BYPASS	14	參考電壓 ( $C_{BP}$ 需為 $0.1\mu F \sim 10\mu F$ )。
-INB	15	負端輸入B。
-OUTB	16	右聲道輸出或BTL負端輸出B。
+OUTB	18	BTL正端輸出B。
HP-IN	20	耳機輸入偵測腳位 (Low: BTL模式, High: SE模式)。
VDD	4, 17	供給電源。
GND	2, 9, 10 11, 12, 19	接地。
GND (SDPR)	7	接地; 相容於LM4863。 SDPR; 待機準備腳位, 減低待機產生之噪訊, 請參考應用資訊 (P.10)。

### TSSOP20



## 訂購資訊

封裝形式	產品編號	封裝正印	運送包裝
20Pin TSSOP (lead free)	MS6863TGTR	MS6863G	2.5Units Tape and Reel
20Pin TSSOP (lead free)	MS6863TGU	MS6863G	75Units Tube

遵循RoHS規範

## 最大容許規格

符號	參數	額定值	單位
V <sub>DD</sub>	工作電壓	6.5	V
V <sub>ESD</sub>	抗靜電處理	2000	V
T <sub>STG</sub>	儲存溫度	-65 to 150	°C
T <sub>A</sub>	工作環境溫度	-40 to 85	°C
T <sub>J</sub>	最大接合溫度	150	°C
T <sub>S</sub>	焊接溫度 (10秒)	260	°C
R <sub>THJA</sub>	接面熱阻 (介質: 空氣) TSSOP20 (附加散熱片)	51	°C/W

## 5V電氣特性

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

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
I <sub>Q</sub>	靜態電流	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>	待機電流	待機模式, V <sub>SD</sub> =V <sub>DD</sub>	-	0.4	2	uA
V <sub>SDH</sub>	待機控制 (高準位)		2.0	-	-	V
V <sub>SDL</sub>	待機控制 (低準位)		-	-	0.8	V
V <sub>HPINH</sub>	HP-IN 輸入高準位	磁滯電壓	0.6V <sub>DD</sub>	-	-	V
V <sub>HPINL</sub>	HP-IN 輸入低準位		-	-	0.4V <sub>DD</sub>	V
CS	聲道隔離度	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω P <sub>o</sub> = 1瓦	-	95	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω P <sub>o</sub> = 60毫瓦	-	90	-	dB
PSRR	電源漣波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω C <sub>BP</sub> = 1uF, f = 100Hz	-	63	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω C <sub>BP</sub> = 10uF, f = 100Hz	-	55	-	dB
THD+N	總諧波失真	SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω, 75毫瓦	-	-77	-72	dB
			-	0.01412	0.0251	%
S/N	信號雜訊比	SE模式, A-weighting, 75毫瓦	98	103	-	dB
P <sub>o</sub>	輸出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 3Ω THD+N = 1%	-	2.3	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 4Ω THD+N = 1%	-	2	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	1.3	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	300m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω THD+N = 1%	-	90m	-	W

## 3.3V電氣特性

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

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
I <sub>Q</sub>	靜態電流	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>	待機電流	待機模式, V <sub>SD</sub> = V <sub>DD</sub>	-	0.2	-	uA
CS	聲道隔離度	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω P <sub>O</sub> = 120毫瓦	-	83	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω P <sub>O</sub> = 25毫瓦	-	86	-	dB
PSRR	電源漣波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω C <sub>BP</sub> = 1uF, f = 100Hz	-	60	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω C <sub>BP</sub> = 10uF, f = 100Hz	-	53	-	dB
THD+N	總諧波失真	SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω, 25毫瓦	-	-73	-68	dB
			0.0238	0.0398	%	
S/N	信號雜訊比	SE模式, A-weighting, 25毫瓦	94	99	-	dB
P <sub>O</sub>	輸出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4Ω THD+N = 1%	-	0.8	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	0.5	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	130m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω THD+N = 1%	-	40m	-	W

## 2.7V電氣特性

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

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
I <sub>Q</sub>	靜態電流	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>	待機電流	待機模式, V <sub>SD</sub> =V <sub>DD</sub>	-	0.1	-	uA
CS	聲道隔離度	BTL模式, R <sub>L</sub> =8Ω P <sub>o</sub> =80毫瓦	-	83	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> =32Ω P <sub>o</sub> =15毫瓦	-	85	-	dB
PSRR	電源漣波拒斥比	BTL模式, R <sub>L</sub> =8Ω C <sub>BP</sub> =1uF, f=100Hz	-	60	-	dB
		SE模式, R <sub>L</sub> =32Ω C <sub>BP</sub> =10uF, f=100Hz	-	52	-	dB
THD+N	總諧波失真	SE模式, R <sub>L</sub> =32Ω, 15毫瓦	-	-71	-66	dB
			0.028	0.051	%	
S/N	信號雜訊比	SE模式, A-weighting, 15毫瓦	90	97	-	dB
P <sub>o</sub>	輸出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4Ω THD+N = 1%	-	0.5	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	0.35	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	85m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω THD+N = 1%	-	25m	-	W

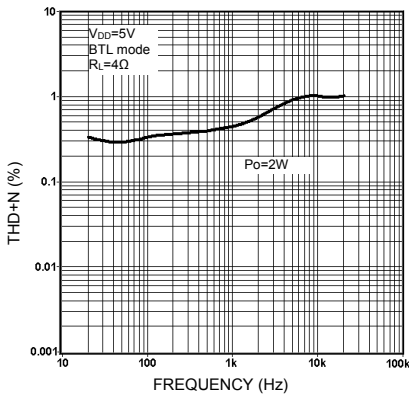
## 2.4V電氣特性

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

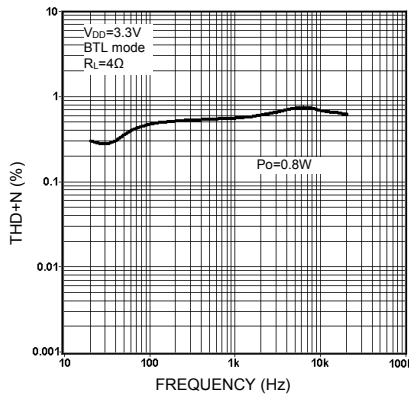
符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
THD+N	總諧波失真	SE模式, R <sub>L</sub> =32Ω, 15毫瓦	-	-71	-65	dB
			0.028	0.056	%	
S/N	信號雜訊比	SE模式, A-weighting, 15毫瓦	90	97	-	dB
P <sub>o</sub>	輸出功率	BTL模式, R <sub>L</sub> = 4Ω THD+N = 1%	-	0.375	-	W
		BTL模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	0.271	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 8Ω THD+N = 1%	-	72m	-	W
		SE模式, R <sub>L</sub> = 32Ω THD+N = 1%	-	22m	-	W

## 典型的特性曲線圖

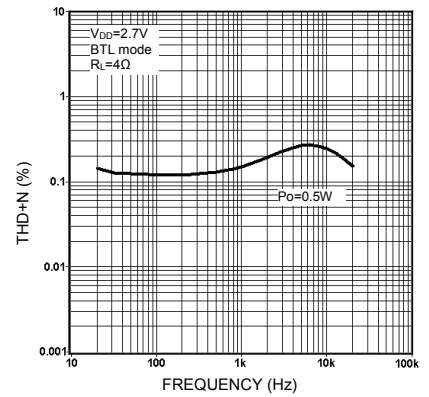
Ta = 25°C, BW < 30kHz。



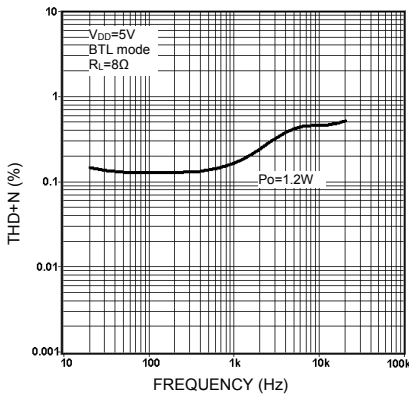
THD+N vs. 頻率



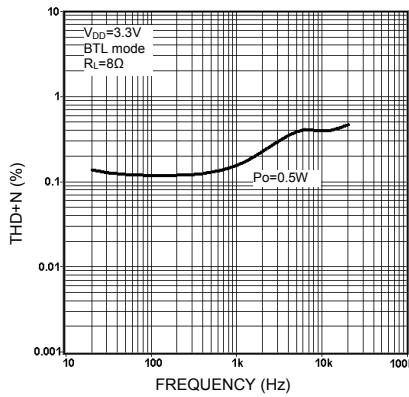
THD+N vs. 頻率



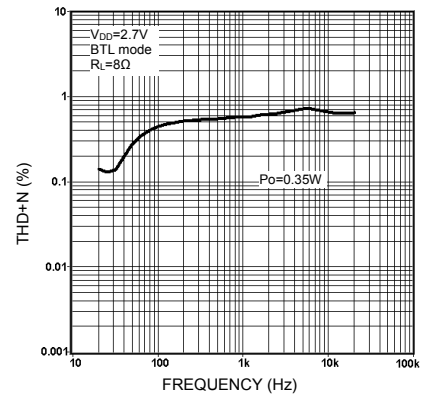
THD+N vs. 頻率



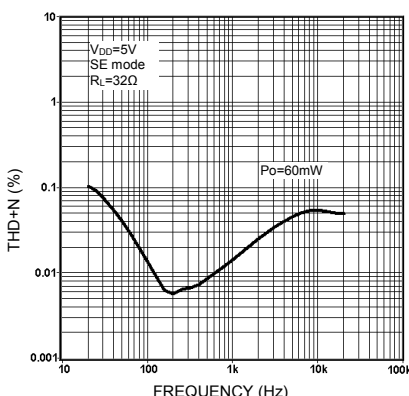
THD+N vs. 頻率



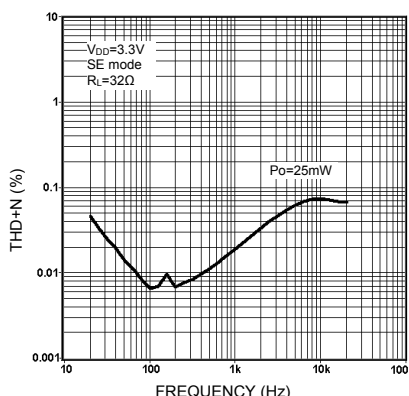
THD+N vs. 頻率



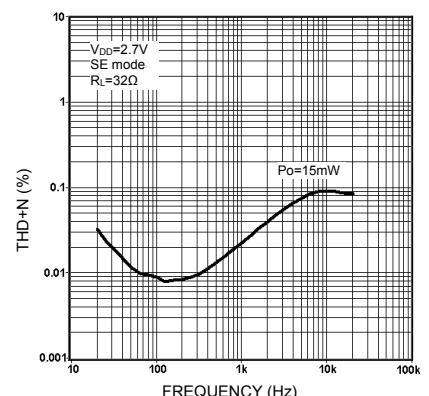
THD+N vs. 頻率



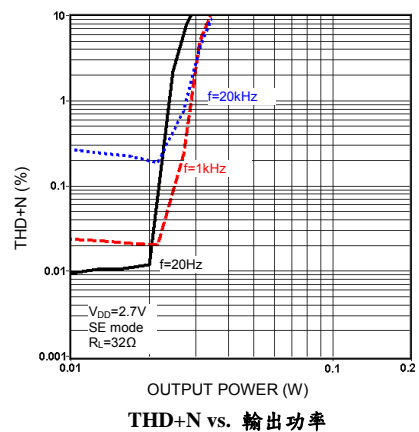
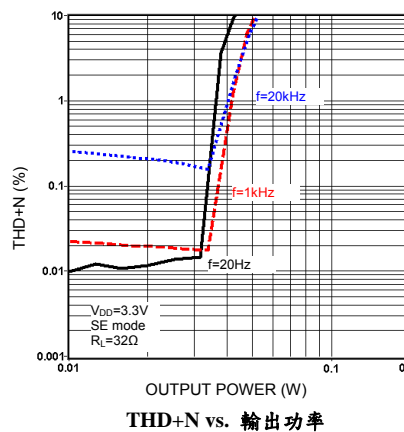
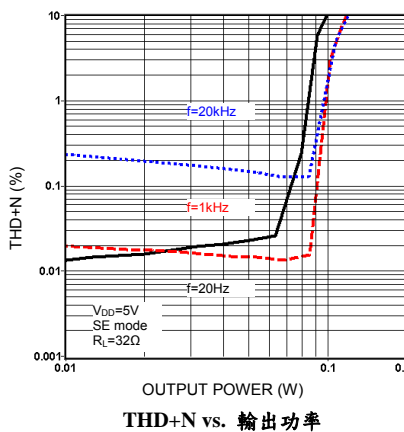
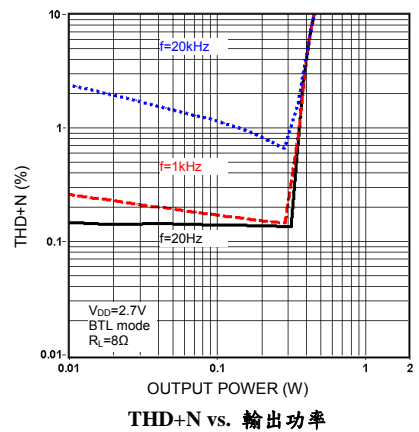
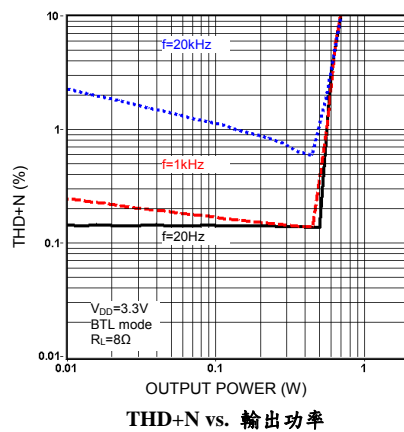
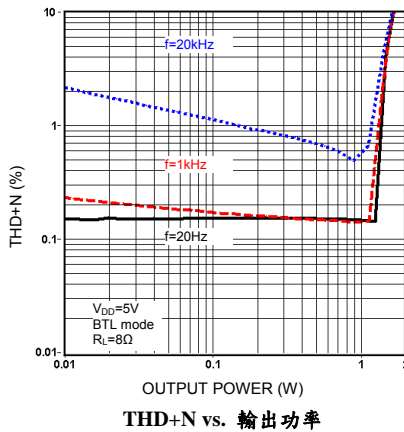
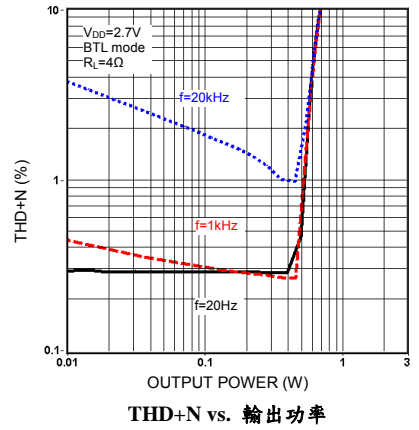
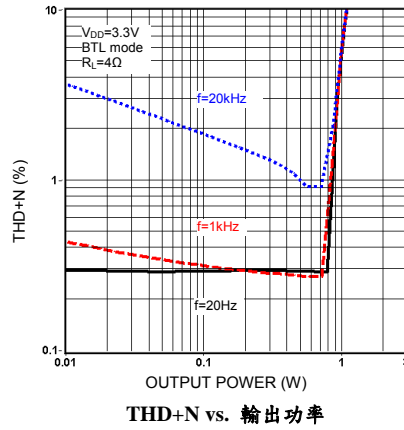
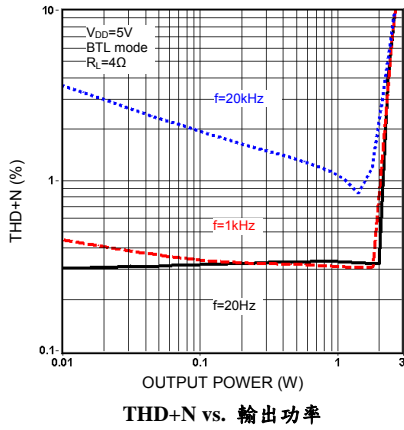
THD+N vs. 頻率

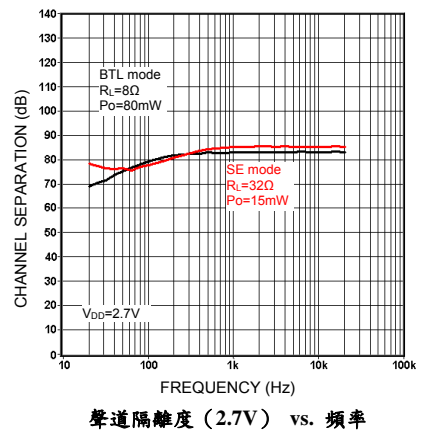
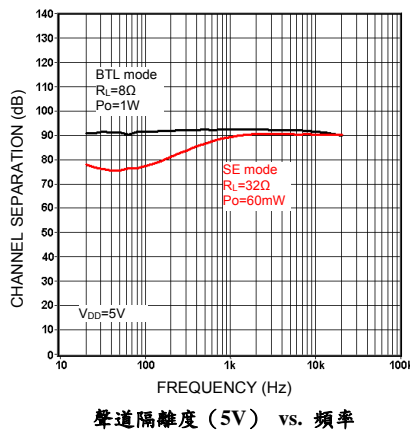
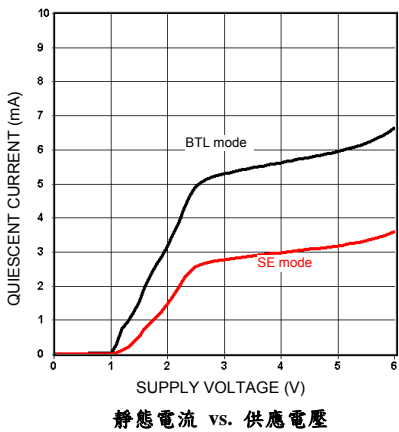
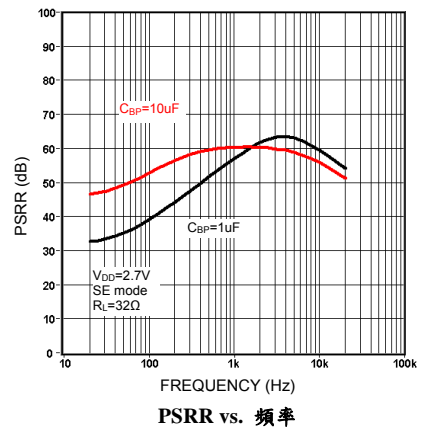
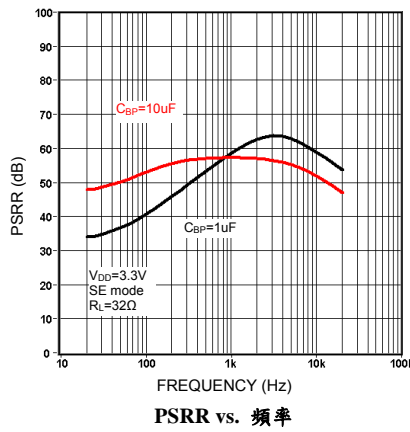
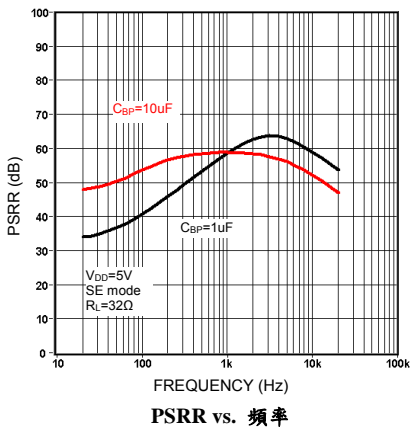
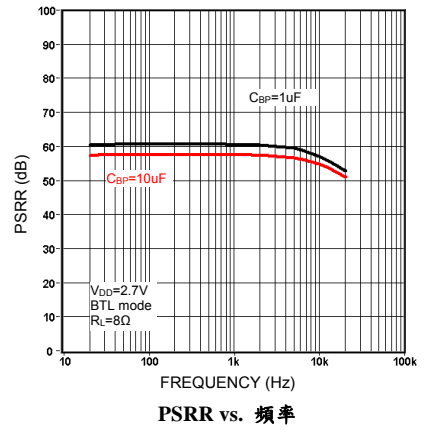
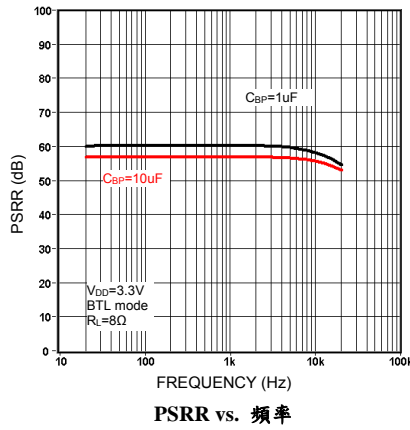
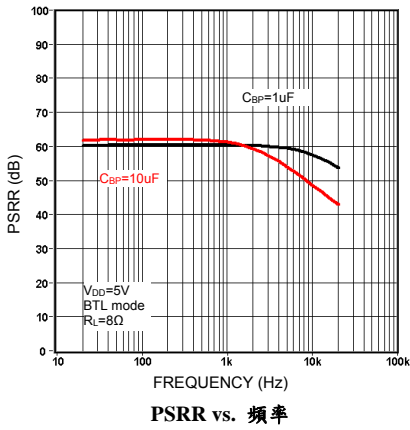


THD+N vs. 頻率

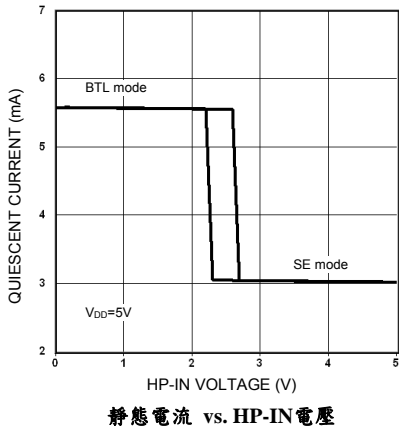


THD+N vs. 頻率

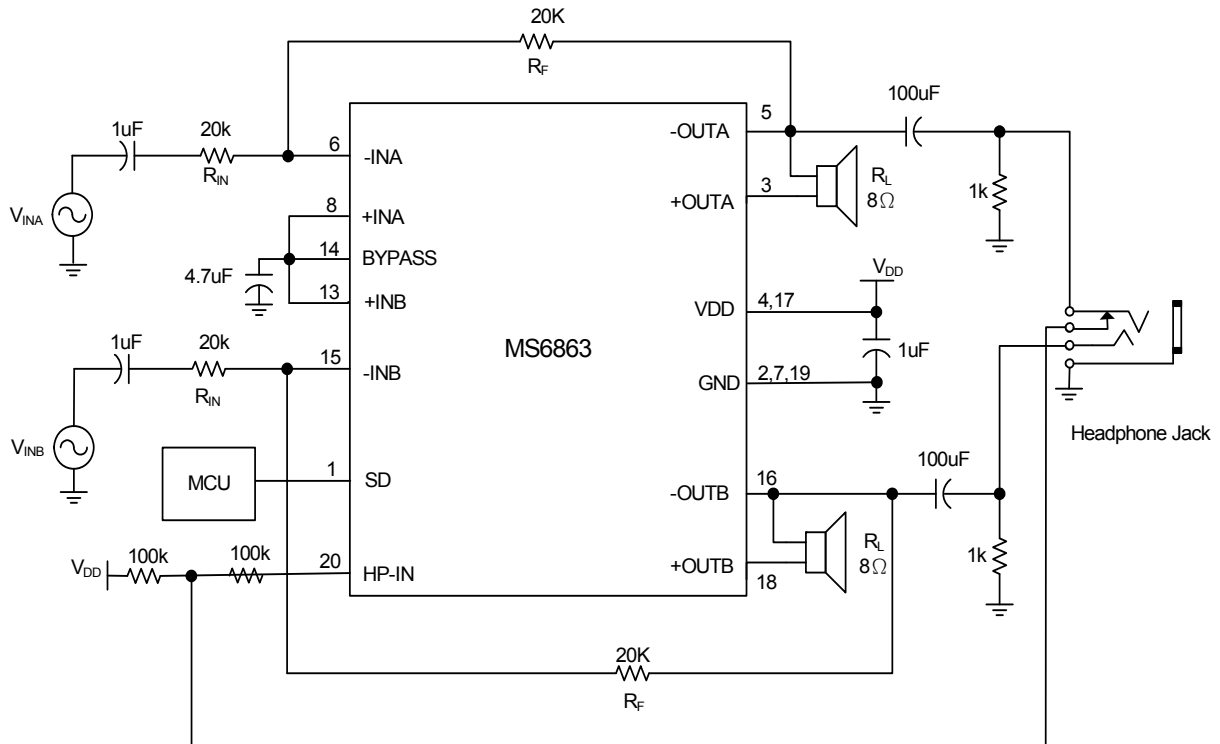








### 應用資訊



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

圖一 音頻放大器應用電路

### SE 模式與 BTL 模式操作

如方塊圖（第一頁）與圖一所示，在SE模式時，MS6863中的A1與B1為獨立的放大器，其增益由外部電阻 $R_F$ 與 $R_{IN}$ 決定， $A_V = -R_F/R_{IN}$ 。A2與B2待機為高輸出阻抗。

在BTL模式，音頻訊號由-INA（-INB）腳位到A1（B1）的反向輸入端。A2（B2）由兩個固定的內部電阻構成 $A_V = -1$ 之閉迴路增益。A1（B1）與A2（B2）的輸出即用來驅動BTL輸出。

### HP-IN 操作

MS6863可以很容易的切換單音BTL模式與立體音SE模式。兩種模式的切換取決於耳機控制腳位HP-IN。當耳機插入耳機座時，HP-IN提升至高準位至SE模式，而沒有接上耳機時，HP-IN為低準位，則工作在BTL模式。在此需注意，此電壓為一磁滯電壓，控制電壓範圍在 $0.4V_{DD} \sim 0.6V_{DD}$ 。

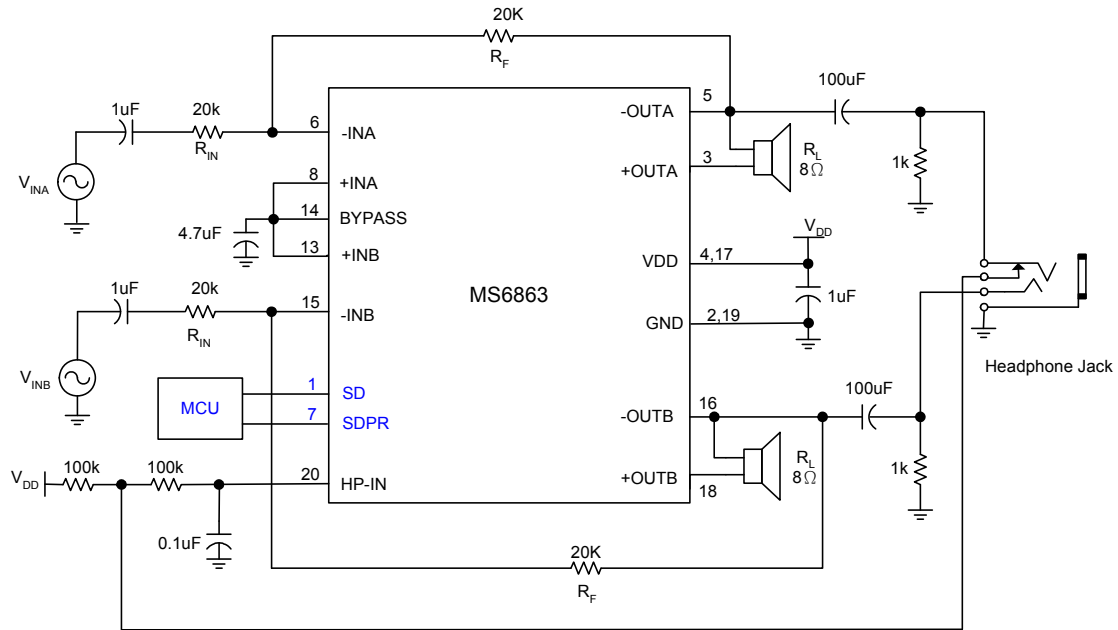
### 散熱片的使用方法

MS6863封裝具有底部散熱片。散熱片必須焊於PC板的接地，使IC產生的熱能傳導至PC板的裸銅面，增加的散熱面積與周圍進行熱對流有效提高散熱效率。

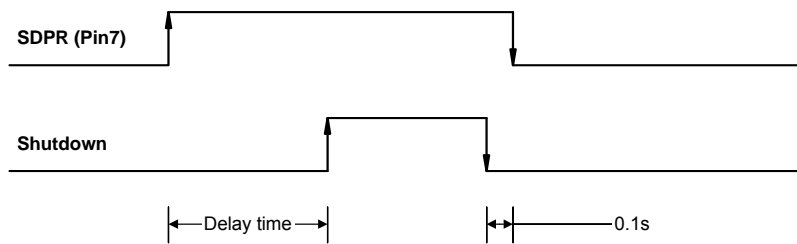
PC板上層若無裸銅面，則可以於散熱片底部增加9個直徑13mil的貫孔，將熱傳導至PC板底層，若貫孔充滿錫膏，可增加熱傳導效率。

## 無Pop噪音範例

使用第7腳位之額外功能與控制時序圖



圖二、無Pop噪音範例電路



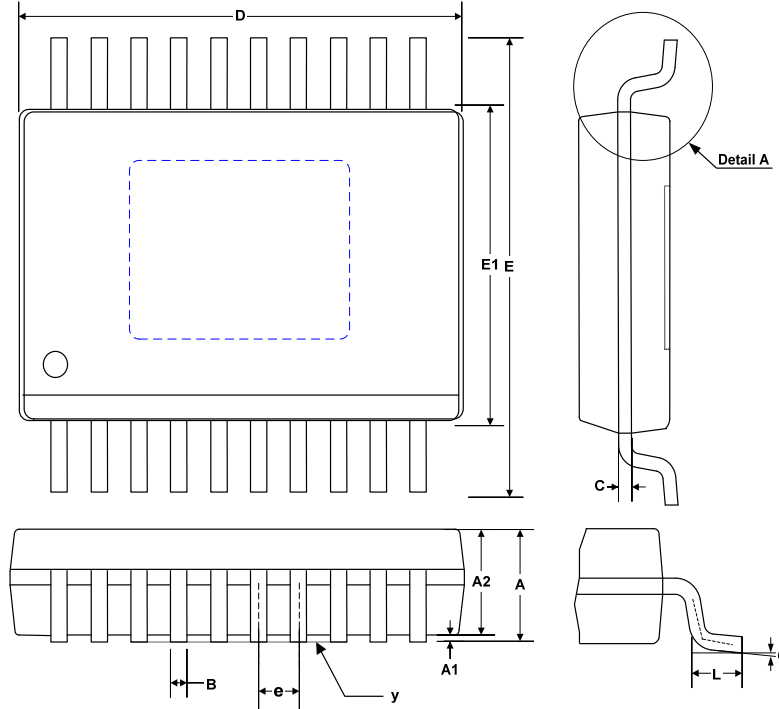
圖三、無Pop噪音之控制時序

## 無Pop噪音之待機控制

按照圖三之控制方式，能夠有效的降低BTL與SE模式在待機時所產生之Pop噪音。其中延遲時間取決於旁路電容的容值。

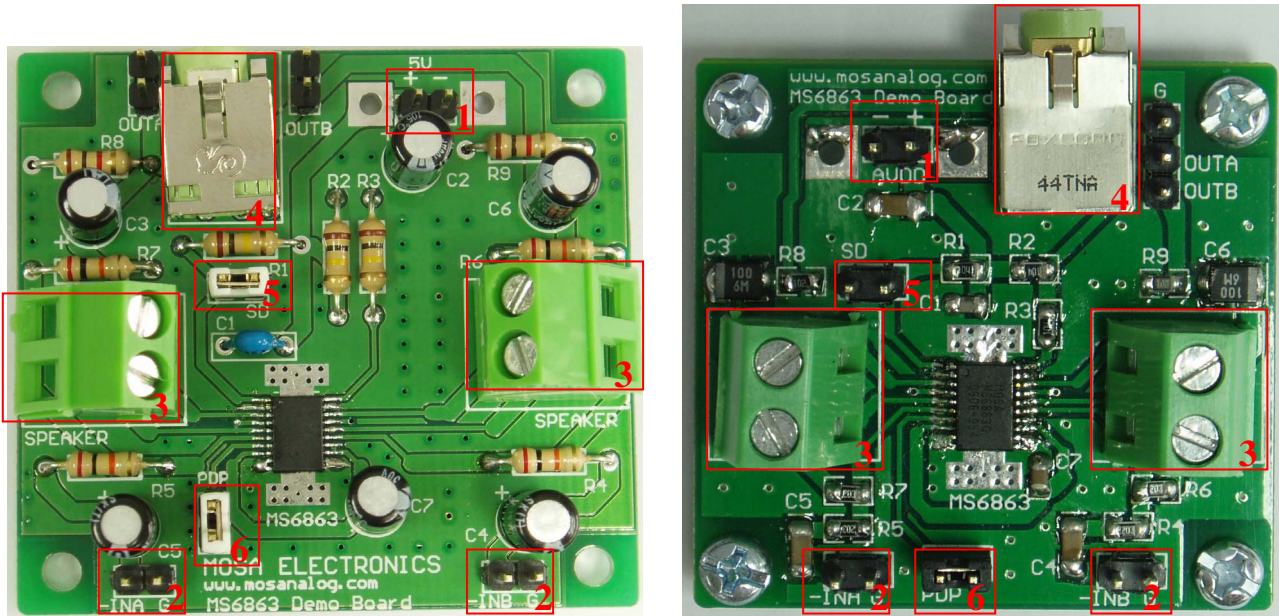
## 封裝尺寸

### TSSOP20 (含散熱片)



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. 電源輸入

輸入電壓範圍為2.4V ~ 6.5V。

#### 2. 輸入端

連接至音頻訊號。

#### 3. 揚聲器輸出

連接至8歐姆或4歐姆之揚聲器。

#### 4. 耳機座

使用3.5mm 的32歐姆耳機

#### 5. 待機控制

當短路環短路時系統為工作模式，當短路環開路時則進入待機模式。

#### 6. 待機準備控制

當短路環短路時則相容於LM4863，腳位7接地。當拿掉短路環時則可使用MS6863額外功能，請參考應用資訊 (P.11)。

## 電路圖

