

六聲道音量控制，增益與衰減16 ~ -79dB

低工作電壓，高聲道隔離度

特色

- 工作電壓：2.7V~6.5V。
- 低功率消耗。
- 增益/衰減：16dB to -79dB。
- 優異的電源漣波拒斥比(PSRR)。
- I²C 介面。
- 內建防開關機爆音功能。
- 提供SOP20與SSOP20封裝。

產品應用

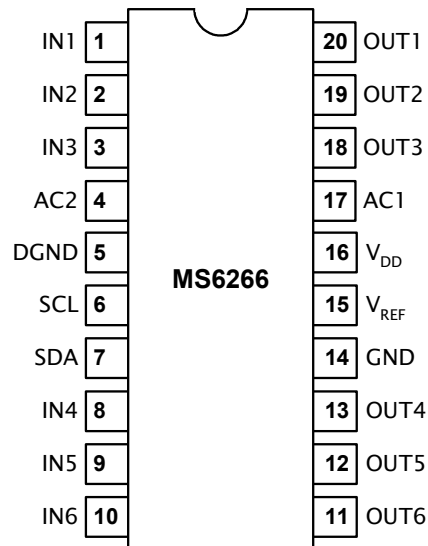
- 多媒體系統。
- 立體聲音效系統 (Hi-Fi audio system)。
- 汽車音響。
- 可攜式音響裝置。

描述

MS6266是一顆六聲道音量控制IC，具有低工作電壓、低雜訊與高通道隔離度之特性。MS6266 控制介面採用I²C介面，增益/衰減範圍可達16dB ~ -79dB。當電源啟動時預設狀態為-79dB與靜音狀態。

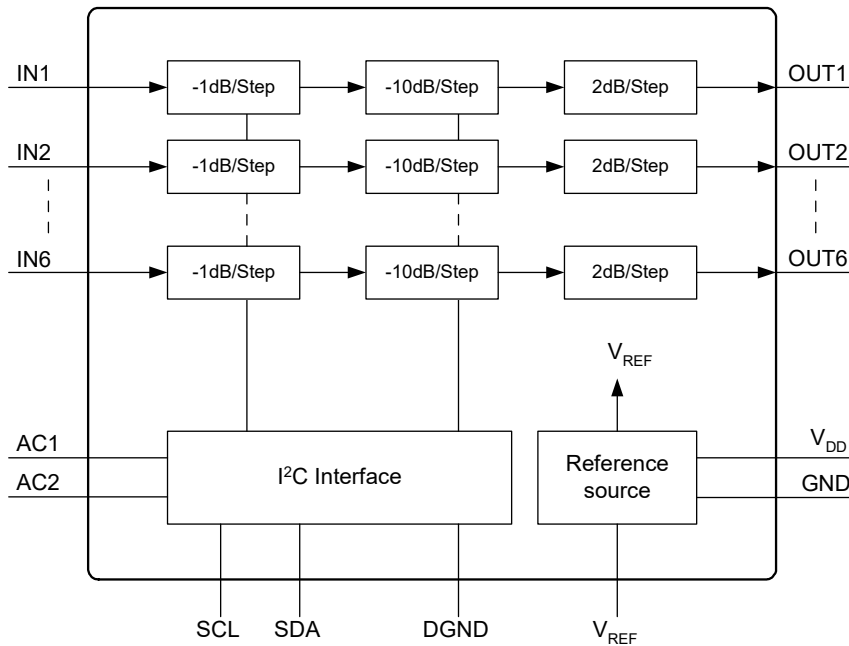
腳位配置

符號	腳位	描述
IN1	1	No.1 聲道輸入
IN2	2	No.2 聲道輸入
IN3	3	No.3 聲道輸入
AC2	4	I ² C位址碼選擇腳2
DGND	5	數位接地
SCL	6	I ² C 時脈輸入
SDA	7	I ² C 控制資料輸入
IN4	8	No.4 聲道輸入
IN5	9	No.5 聲道輸入
IN6	10	No.6 聲道輸入
OUT6	11	No.6 聲道輸出
OUT5	12	No.5 聲道輸出
OUT4	13	No.4 聲道輸出
GND	14	類比接地
V _{REF}	15	參考電壓 (1/2VDD)
V _{DD}	16	供應電源
AC1	17	I ² C位址碼選擇腳1
OUT3	18	No.3 聲道輸出
OUT2	19	No.2 聲道輸出
OUT1	20	No.1 聲道輸出



註解：1.由AC1與AC2可選擇四個位址碼，請參閱位址碼選擇 (P.7)。

方塊圖



訂購資訊

封裝形式	產品編號	封裝正印	運送包裝
20-Pin SOP (lead free)	MS6266GTR	MS6266G	1k Units Tape and Reel
20-Pin SOP (lead free)	MS6266GU	MS6266G	36 Units Tube
20-Pin SSOP (lead free)	MS6266SSGTR	MS6266G	2.5k Units Tape and Reel
20-Pin SSOP (lead free)	MS6266SSGU	MS6266G	56 Units Tube

遵循RoHS規範

最大容許規格

符號	參數	額定值	單位
V _{DD}	工作電壓	6.5	V
V _{ESD}	抗靜電處理	-3000 to 3000	V
T _{STG}	儲存溫度	-65 to 150	°C
T _A	工作環境溫度	-40 to 85	°C
T _J	最大接合溫度	150	°C
T _S	焊接溫度 (10秒)	260	°C
R _{THJA}	接面熱阻 (介質: 空氣)	210	°C/W
	SOP20	210	
	SSOP20	210	

5V 電氣特性

(V_{DD} = 5.0V, 衰減0dB, 增益0dB, f = 1kHz, V_O = 0dBV, C_{REF} = 10uF)

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
直流特性						
I _Q	靜態電流		-	10.4	11	mA
A _{GA}	增益/衰減 範圍	最大增益	-	16	-	dB
		最大衰減	-	-79	-	dB
A _{STEP}	增益/衰減 解析度		-	1	-	dB
E _{GA}	增益/衰減 誤差		-	0.3	-	dB
CS	聲道隔離度		95	105	-	dB
PSRR	電源漣波拒斥比	Cap = 10uF (100Hz)	-	53	-	dB
MUTE	靜音衰減	V _{in} =0dBV	-	85	-	dB
R _{in}	輸入阻抗		18	20	-	kΩ
R _{out}	輸出阻抗		-	50	100	Ω
交流特性						
V _o	最大輸出電壓振幅	(THD+N)/S < 0.1%	-	4.8	-	V _{pp}
THD+N	總諧波失真		-	-69	-64	dB
S/N	訊號雜訊比	V _O =4.8V _{pp}	95	100	-	dB
I²C 匯流排輸入						
V _{IH}	輸入高準位		-	-	0.7V _{DD}	V
V _{IL}	輸入低準位		0.3V _{DD}	-	-	V

註：0dBV = 1V_{rms}

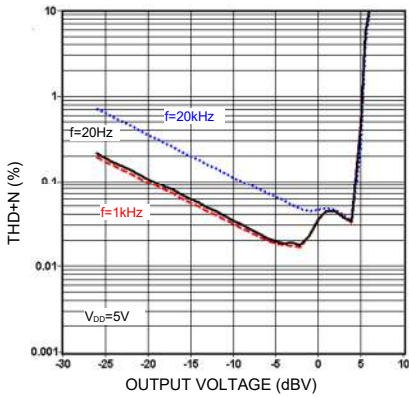
2.7V 電氣特性

(V_{DD} = 2.7V, 衰減0dB, 增益0dB, f = 1kHz, V_O = -3dBV, C_{REF} = 10uF)

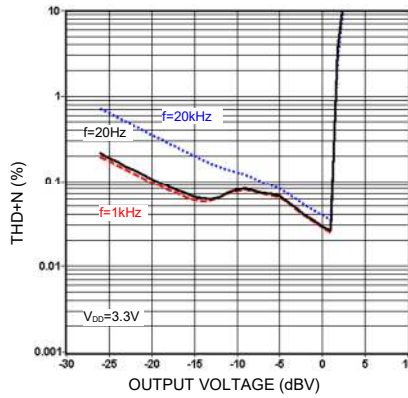
符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
直流特性						
I _Q	靜態電流		-	8.2	8.8	mA
CS	聲道隔離度		90	100	-	dB
PSRR	電源漣波拒斥比	Cap = 10uF (100Hz)	-	51	-	dB
MUTE	靜音衰減	V _{in} =-3dBV	-	80	-	dB
交流特性						
V _o	最大輸出電壓振幅	(THD+N)/S < 0.1%	-	2.6	-	V _{pp}
THD+N	總諧波失真		-	-69	-64	dB
S/N	訊號雜訊比	V _O =2.6V _{pp}	85	90	-	dB

典型的特性曲線圖

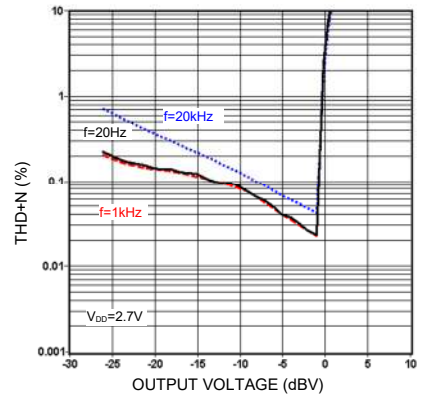
($T_a=25^{\circ}\text{C}$, $R_L=100\text{k}\Omega$, $C_{REF}=10\mu\text{F}$)



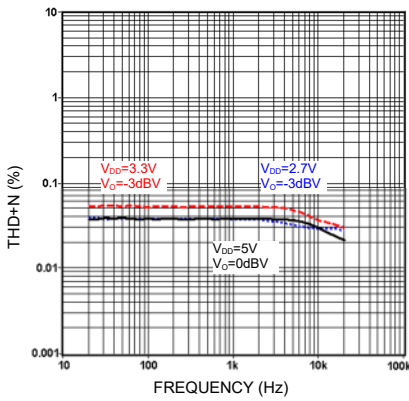
THD+N vs. 輸出電壓(5V)



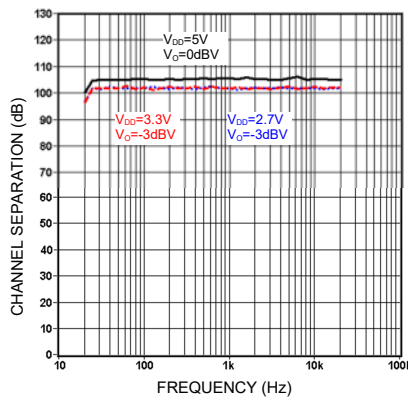
THD+N vs. 輸出電壓(3.3V)



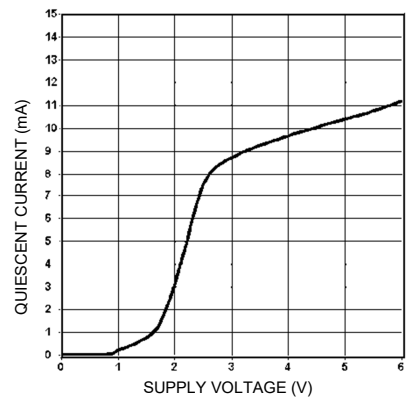
THD+N vs. 輸出電壓(2.7V)



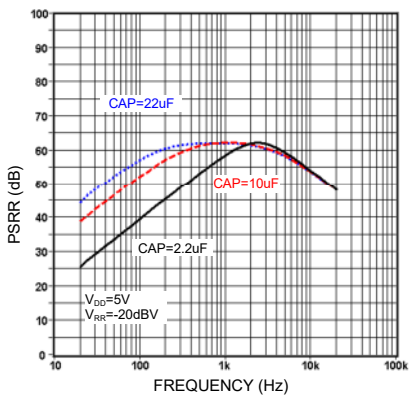
THD+N vs. 頻率



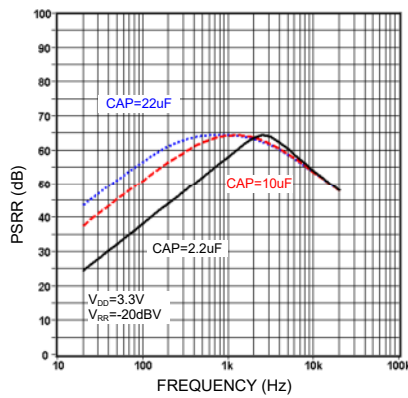
聲道隔離度 vs. 頻率



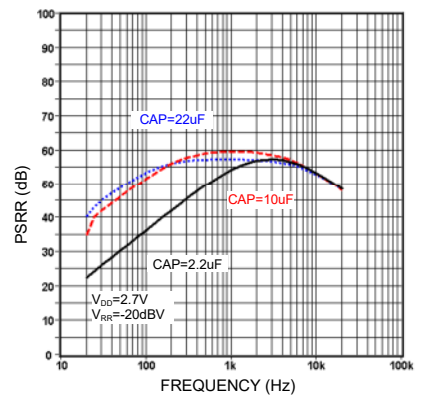
靜態電流 vs. 供給電壓



PSRR vs. 頻率(5V)



PSRR vs. 頻率(3.3V)

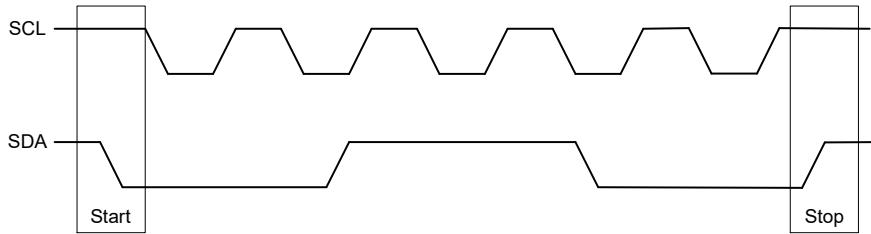


PSRR vs. 頻率(2.7V)

I²C匯流排描述

開始與結束條件

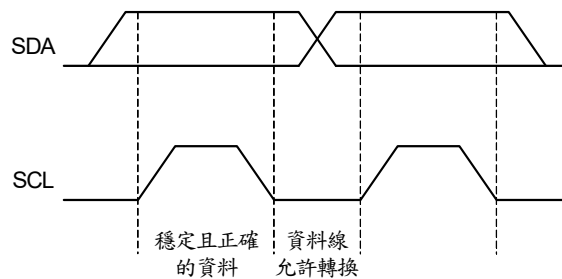
當SCL設定在高準位且SDA由”高準位”轉變為”低準位”時；則表示序列”開始”，而當SCL在高準位且SDA由低準位上升到高準位時；則序列結束。請參考下列時序圖。



SCL：串列時序輸入線，SDA：串列資料輸入線

資料確認 (Data Validity)

當CLK (SCL) 訊號在”高準位”時，資料線 (SDA) 上的資料才會被視為正確且穩定的資料。而只有當CLK訊號在”低準位”時，資料線才可做高、低準位的切換。請參閱下圖：

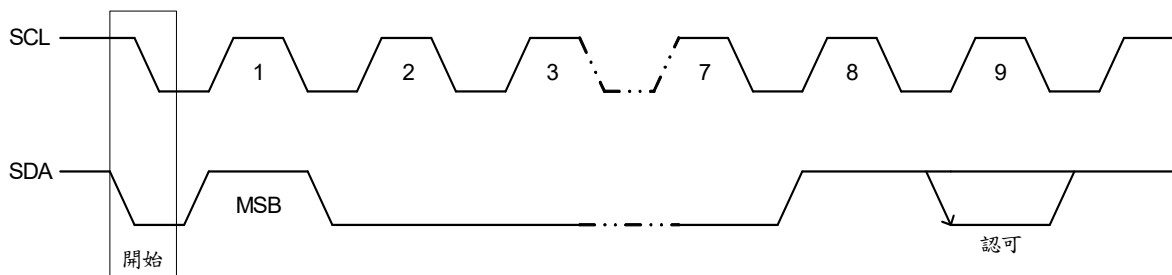


位元組格式 (Byte Format)

每一個傳輸到資料線的位元組(byte)有八個位元(bit)，每一位元組後面需有一”認可”位元，且以最大符號位元(MSB)為首的方式傳送出去。

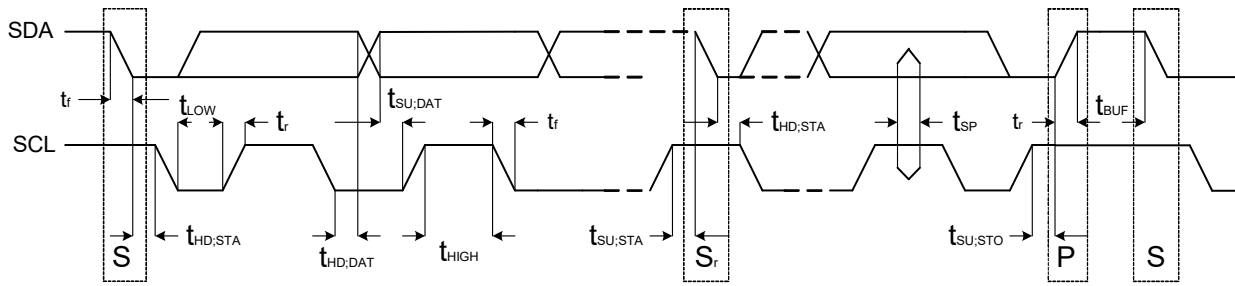
認可信號 (Acknowledge)

在第九個時脈時主體(微處理機)先將SDA設定為電阻性的高準位，若週邊設備(MS6266)認可此信號，則SDA將會被週邊設備拉至低準位，使SDA在此時脈中保持一穩定的低準位狀態。請參閱下圖：



這個已被定址的設備在收到每一位元組(BYTE)後，即產生一”認可”的動作；否則在第九個時脈(CLOCK)的時間內SDA將會一直保持著高準位狀態。

SDA與SCL時序圖

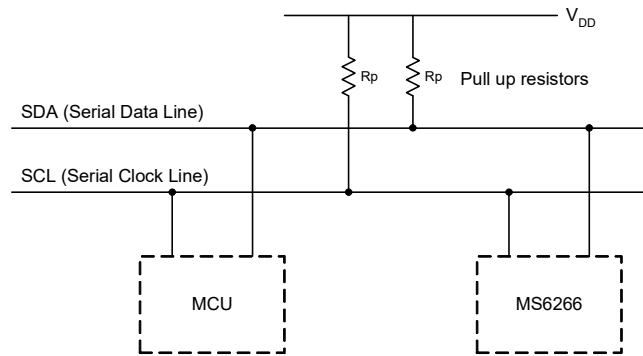


標準模式

符號	參數	最小值	最大值	單位
f_{SCL}	SCL 時脈頻率	0	100	kHz
$t_{HD:STA}$	開始狀態保持時間之後將產生第一個脈波	4.0	-	us
t_{LOW}	SCL的低準位時間週期	4.7	-	us
t_{HIGH}	SCL的高準位時間週期	4.0	-	us
$t_{SU:STA}$	重新送一開始狀態前的準備時間	4.7	-	us
$t_{HD:DAT}$	I ² C匯流排資料的資料鎖定時間	0	3.45	us
$t_{SU:DAT}$	資料準備時間	250	-	ns
t_r	SDA與SCL信號的上升時間	-	1000	ns
t_f	SDA與SCL信號的落下時間	-	300	ns
$t_{SU:STO}$	結束狀態的準備時間	4.0	-	us
t_{BUF}	開始與結束狀態間的自由時間	4.7	-	us
C_b	一個匯流排的電容負載	-	400	pF
V_{nL}	每連接一個裝置的低準位雜訊邊限(包含滯後現象)	$0.1V_{DD}$	-	V
V_{nH}	每連接一個裝置的高準位雜訊邊限(包含滯後現象)	$0.2V_{DD}$	-	V

匯流排介面

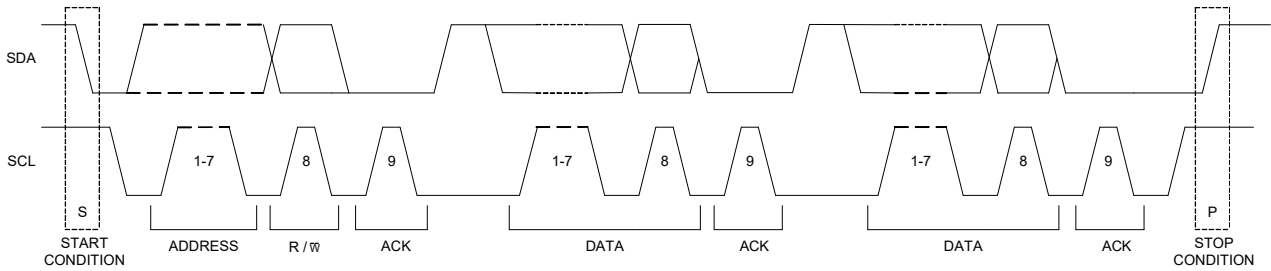
藉由SDA和SCL匯流排，可讓微處理機將資料傳輸到MS6266。因此，SDA和SCL便構成此序列匯流排介面。



介面協定 (Interface Protocol)

I²C傳輸格式由以下要素所組成：

- 起始位元。
- 晶片位址位元組，LSB為讀寫控制位元（寫：0，讀：1）。
- 認可位元（ACK）。
- 資料序列（N組 位元組+ACK）。
- 結束位元。



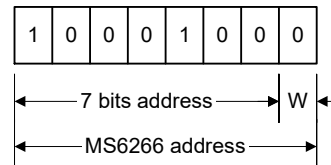
MS6266 位址碼

MS6266 有四組位址碼，由AC1與AC2兩接腳選擇，如下表所示。

AC1	AC2	位址碼
0	0	80H
0	1	84H
1	0	88H
1	1	8CH

0：接地，1：V_{DD}

AC1=1, AC2=0



資料位元組描述

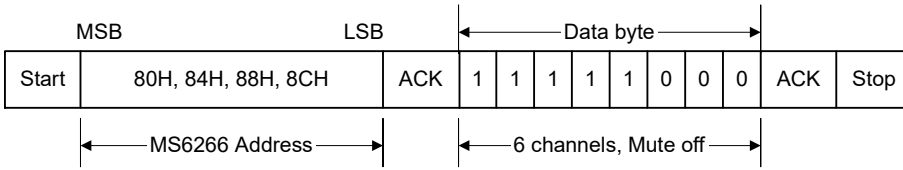
功能位元								
MSB				LSB				功能
1	1	1	0	A3	A2	A1	A0	6聲道同時-1dB/階
1	1	0	1	B3	B2	B1	B0	6聲道同時-10dB/階或+2dB/階
0	0	0	1	A3	A2	A1	A0	聲道3, -1dB/階
0	0	0	0	B3	B2	B1	B0	聲道3, -10dB/階 或 +2dB/階
0	0	1	1	A3	A2	A1	A0	聲道4, -1dB/階
0	0	1	0	B3	B2	B1	B0	聲道4, -10dB/階 或 +2dB/階
0	1	0	1	A3	A2	A1	A0	聲道2, -1dB/階
0	1	0	0	B3	B2	B1	B0	聲道2, -10dB/階 或 +2dB/階
0	1	1	1	A3	A2	A1	A0	聲道5, -1dB/階
0	1	1	0	B3	B2	B1	B0	聲道5, -10dB/階 或 +2dB/階
1	0	0	1	A3	A2	A1	A0	聲道1, -1dB/階
1	0	0	0	B3	B2	B1	B0	聲道1, -10dB/階 或 +2dB/階
1	0	1	1	A3	A2	A1	A0	聲道6, -1dB/階
1	0	1	0	B3	B2	B1	B0	聲道6, -10dB/階 或 +2dB/階
1	1	1	1	0	0	0	1	關機前置作業 (無關機爆音)
				1	0	0	1	6聲道同時靜音
				1	0	0	0	6聲道同時取消靜音

增益/衰減位元					
A3	A2	A1	A0	增益/衰減量(dB)	
B3	B2	B1	B0	A	B
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	-1	-10
0	0	1	0	-2	-20
0	0	1	1	-3	-30
0	1	0	0	-4	-40
0	1	0	1	-5	-50
0	1	1	0	-6	-60
0	1	1	1	-7	-70
1	0	0	0	-8	+2
1	0	0	1	-9	+4
1	0	1	0	-	+6
1	0	1	1	-	+8
1	1	0	0	-	+10
1	1	0	1	-	+12
1	1	1	0	-	+14
1	1	1	1	-	+16

1. $A_x = -1\text{dB/階}$, $B_x = -10\text{dB/階}$ 或 $+2\text{dB/階}$ 。
2. 開機時啟始狀態為衰減79dB、靜音。
3. 當關機前置作業執行時，輸出準位將逐漸下降至地。
4. 奇數增益為 $2N-1 = N*(+2\text{dB/階}) + (-1\text{dB})$, $N = 1\sim 8$ 。

範例

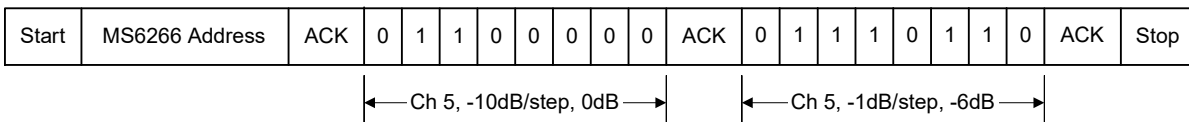
取消靜音



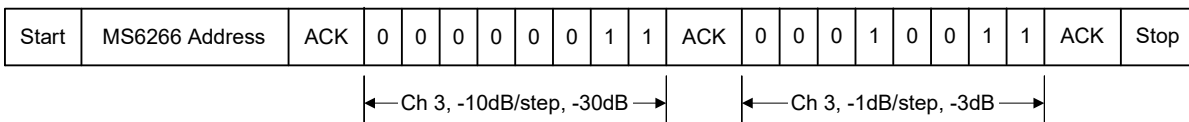
聲道1 衰減 0dB



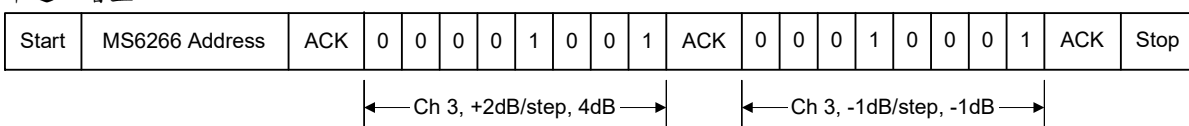
聲道5 衰減 6dB



聲道3 衰減 33dB



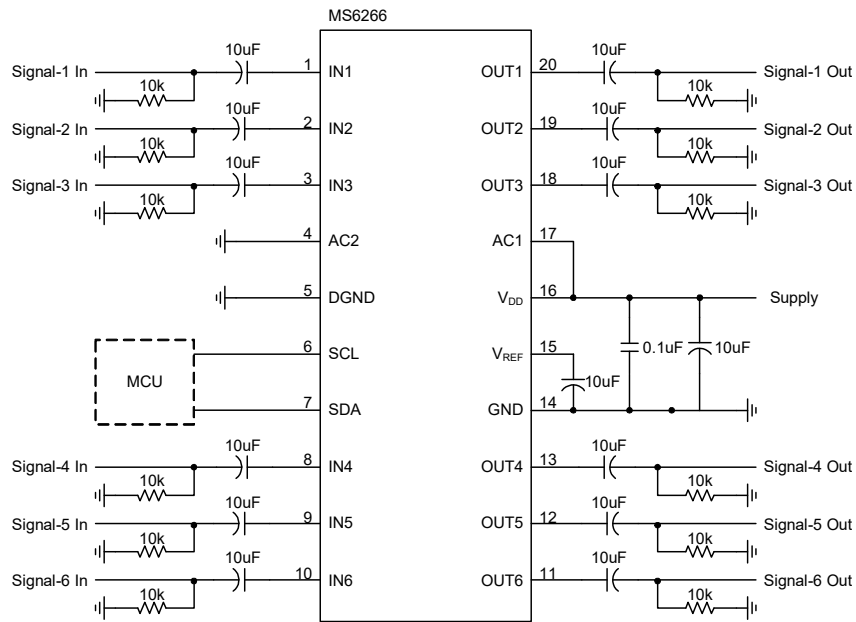
聲道3 增益 3dB



奇數增益 3dB = 2*2-1 = 2*(+2dB)+(-1dB)

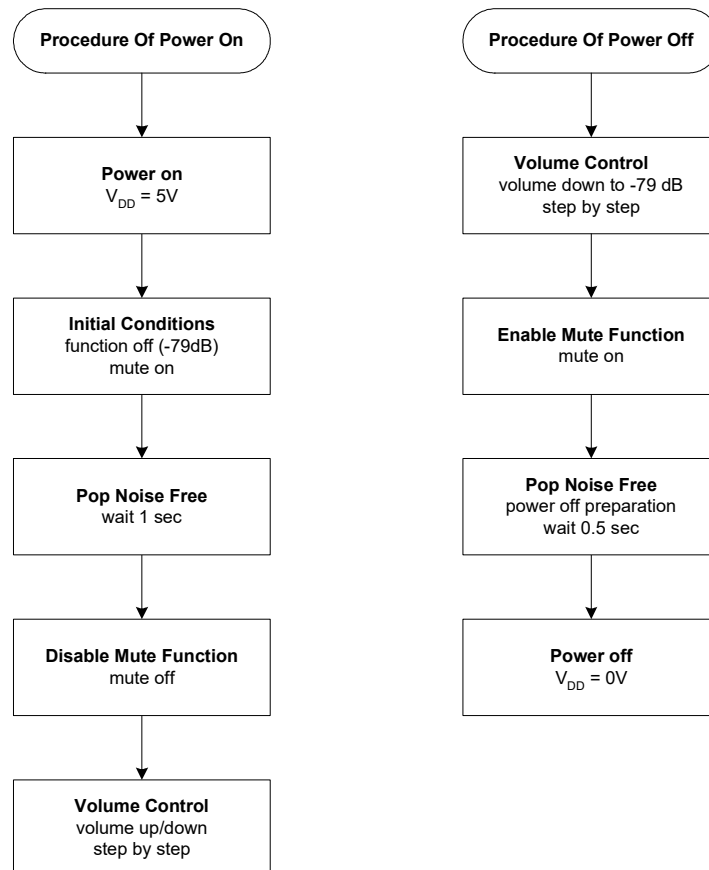
應用資訊

基本應用範例

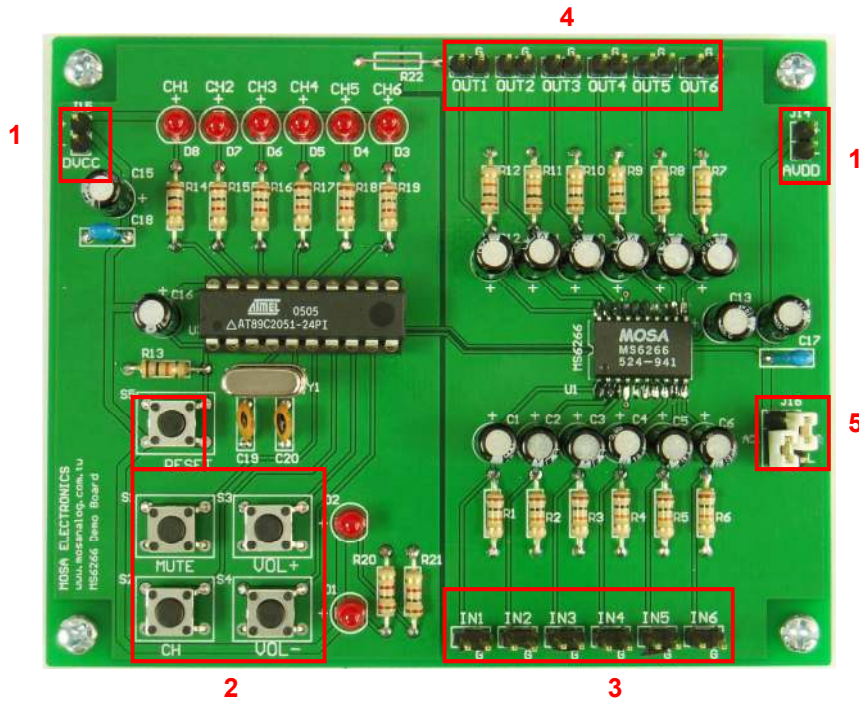


AC1=Hi, AC2=Lo, Address=88H

基本應用流程圖



展示板



版面說明

1.電源輸入：AVDD及DVCC兩組電源皆使用2.7V~6.5V。

2.控制鍵：

VOL+：音量控制鍵，每按一下此鍵+1dB，最大+16dB，當按下此鍵時指示燈（+）閃爍一次，音量控制達最大（+16dB）時，則指示燈（+）保持在亮的狀態，系統啟動時之預設值為0dB。

VOL-：音量控制鍵，每按一下此鍵-1dB，最小-79dB，當壓下此鍵時指示燈（-）閃爍一次，音量控制達最小（-79dB）時，則指示燈（-）保持在亮的狀態。

MUTE：MUTE ON/OFF 開關，系統啟動時為MUTE OFF。

CH：通道選擇鍵，作為選擇欲控制音量之通道（CH1~CH6或All Channel），選擇的通道如指示燈所示，當選擇Channel 1則指示燈（CH1）亮，選擇All Channel時指示燈CH1~CH6）同時為亮，預設值為All Channel。

RESET：MCU重置鍵，按下此鍵可重置MCU狀態，在此表示系統返回預設值。

3.輸入端：由左至右分別為IN1~IN6，請連接於訊號源。

4.輸出端：由左至右分別為OUT1~OUT6請接於後級功率放大器。

5.位址選擇：參考MS6266 Data sheet並請使用短路環決定AC1及AC2之準位以決定使用之位址，此Demo board 使用之位址為88H，如下圖所示。

H	H
AC2	AC1
L	L

電路圖

