

16位元立體聲音頻數位類比轉換器(DAC) 與耳機放大器(Headphone drievr) 單電源低工作電壓，低功率消耗 靜音功能與待機功能 外部零件少，低成本

特性

- 工作電壓: 2.5V ~ 6.5V。
- 優異的電源漣波拒斥比(PSRR)。
- 低功率消耗。
- 靜音功能。
- 待機功能。
- 可經由外部電阻調節輸出電壓。
- 外部零件少。
- 無交越失真(Crossover distortion)。
- 快速的轉換，允許2倍、4倍與8倍的超取樣轉換頻率。
- 輸入格式：Right justified（16位元）。
- 為TTL輸入準位。
- 封裝種類有SSOP、QFN。

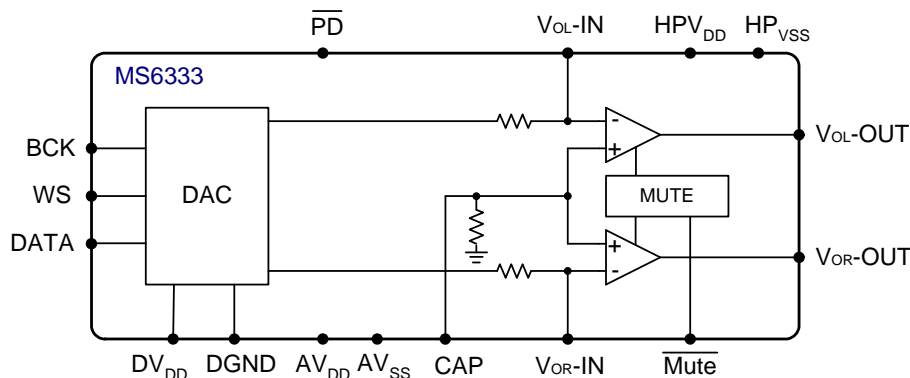
產品應用

- 多媒體系統
- MP3，PDA，可攜式數位產品。

描述

MS6333是一顆16位元數位類比轉換器與耳機放大器（電壓輸出），具有良好的電源漣波拒斥比(PSRR)與極低的功率消耗。封裝尺寸小，容易應用。精確穩定的電流量，結合極好的對稱解碼方式，保證重現出高品質的音頻訊號。這些優異的性能，適合應用於數位音頻裝置。

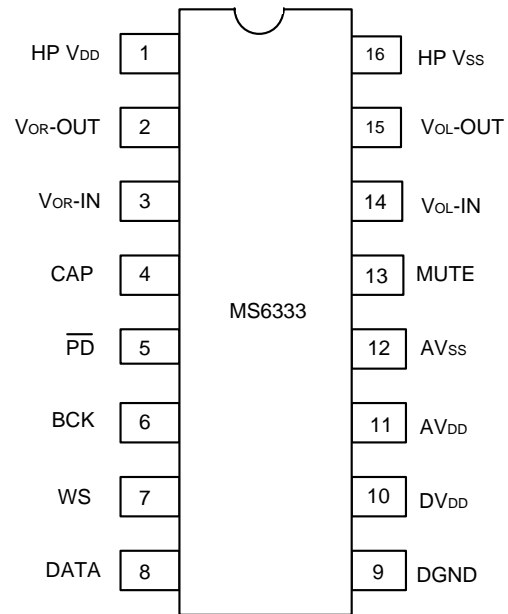
方塊圖



腳位配置

SSOP16

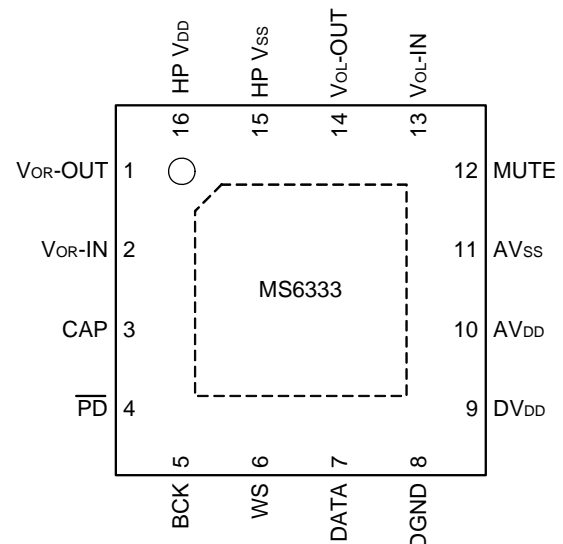
符號	腳位	描述
HP V _{DD}	1	耳機放大器供給電源
V _{OR-OUT}	2	右聲道輸出
V _{OR-IN}	3	右聲道輸入(-)
CAP	4	參考電壓 (1/2 V _{DD})
$\overline{\text{PD}}$	5	待機控制腳位
BCK	6	數位音頻時脈輸入端
WS	7	數位音頻字元選擇輸入端
DATA	8	數位音頻資料輸入端
DGND	9	數位接地
DV _{DD}	10	數位供給電壓
AV _{DD}	11	類比供給電壓
AV _{SS}	12	類比接地
MUTE	13	靜音控制腳位
V _{OL-IN}	14	左聲道輸入(-)
V _{OL-OUT}	15	左聲道輸出
HP V _{SS}	16	耳機接地



$\overline{\text{PD}} = 0$ 待機, $\overline{\text{PD}} = 1$ 工作

QFN16

符號	腳位	描述
V _{OR-OUT}	1	右聲道輸出
V _{OR-IN}	2	右聲道輸入(-)
CAP	3	參考電壓 (1/2 V _{DD})
$\overline{\text{PD}}$	4	待機控制腳位
BCK	5	數位音頻時脈輸入端
WS	6	數位音頻字元選擇輸入端
DATA	7	數位音頻資料輸入端
DGND	8	數位接地
DV _{DD}	9	數位供給電壓
AV _{DD}	10	類比供給電壓
AV _{SS}	11	類比接地
MUTE	12	靜音控制腳位
V _{OL-IN}	13	左聲道輸入(-)
V _{OL-OUT}	14	左聲道輸出
HP V _{SS}	15	耳機接地
HP V _{DD}	16	耳機放大器供給電源



$\overline{\text{PD}} = 0$ 待機, $\overline{\text{PD}} = 1$ 工作

訂購資訊

封裝形式	產品編號	封裝正印	運送包裝
16-Pin SSOP (lead free)	MS6333GTR	MS6333G	2.5k Units Tape and Reel
16-Pin SSOP (lead free)	MS6333GU	MS6333G	100 Units Tube
16-Pin QFN (lead free)	MS6333QTR	6333	5k Units Tape and Reel
16-Pin QFN (lead free)	MS6333Q	6333	490 Units Tray

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) SSOP16 QFN16	210 120	°C/W

5V電氣特性

(T_a=25°C, V_{DD}=5V, V_{SS}=0V, f=1kHz, R_L=32Ω)

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
直流特性						
V _{CAP}	參考電壓		2.45	2.5	2.55	V
V _{DC}	直流輸出準位		2.45	2.5	2.55	V
V _{FS}	滿刻度輸出電壓	V _{FS} =0.023663* R _F *V _{DD}	V _{FS} -10%	V _{FS}	V _{FS} +10%	V
I _Q	靜態電流	靜音on, code 0000H	-	3.2	4.5	mA
		靜音off, code 0000H	-	5.9	7	mA
I _{PD}	待機電流	無數位輸入訊號	-	17	25	uA
V _{TM}	靜音控制電壓	靜音on	0	-	1.25	V
		靜音off	3.1	-	V _{DD}	V
PSRR	電源漣波拒斥比	CAP = 2.2uF (100Hz)	57	62		dB
		CAP = 10uF (100Hz)	68	73		dB
CS	通道隔離		78	85	-	dB
ATT	靜音衰减		110	120	-	dB
交流特性						
Res	解析度		-	-	16	bits
THD+N	總諧波失真	R _F = 22K	-	-65	-60	dB
			-	0.056	0.1	%
S/N	信號雜訊比		86	92	-	dB
P _o	最大輸出功率	(THD+N)/S < 0.1%, 2 ch	130	140	-	mW
V _o	最大輸出電壓振幅	(THD+N)/S < 0.1%	4.1	4.2	-	V _{pp}

3.3V電氣特性

(Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, V_{SS}=0V, f=1kHz, R_L=32Ω)

符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
直流特性						
V _{CAP}	參考電壓		1.60	1.65	1.70	V
V _{DC}	直流輸出準位		1.60	1.65	1.70	V
V _{FS}	滿刻度輸出電壓	$V_{FS}=0.023663 * R_F * V_{DD}$	V _{FS} -10%	V _{FS}	V _{FS} +10%	V
I _Q	靜態電流	靜音on, code 0000H	-	2.7	4	mA
		靜音off, code 0000H	-	4.8	6	mA
I _{PD}	待機電流	無數位輸入訊號	-	12	20	uA
V _{TM}	靜音控制電壓	靜音on	0	-	1	V
		靜音off	2.7	-	V _{DD}	V
PSRR	電源漣波拒斥比	CAP = 2.2uF (100Hz)	58	63		dB
		CAP = 10uF (100Hz)	67	72		dB
CS	通道隔離		76	82	-	dB
ATT	靜音衰減		100	110	-	dB
交流特性						
Res	解析度		-	-	16	bits
THD+N	總諧波失真		-	-65	-60	dB
			-	0.056	0.1	%
S/N	信號雜訊比		86	92	-	dB
P _o	最大輸出功率	(THD+N)/S < 0.1%, 2 ch	49	52	-	mW
V _o	最大輸出電壓振幅	(THD+N)/S < 0.1%	2.5	2.6	-	V _{pp}

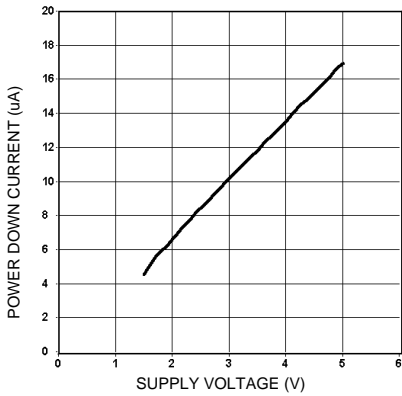
2.7V 電氣特性

(Ta=25°C, V_{DD}=2.7V, V_{SS}=0V, f=1kHz, R_L=32Ω)

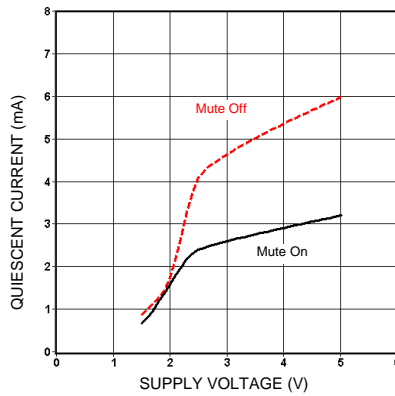
符號	參數	測試條件	最小值	額定值	最大值	單位
直流特性						
V _{CAP}	參考電壓		1.30	1.35	1.40	V
V _{DC}	直流輸出準位		1.30	1.35	1.40	V
V _{FS}	滿刻度輸出電壓	$V_{FS}=0.023663 * R_F * V_{DD}$	V _{FS} -10%	V _{FS}	V _{FS} +10%	V
I _Q	靜態電流	靜音on, code 0000H	-	2.5	3.7	mA
		靜音off, code 0000H	-	4.4	5.6	mA
I _{PD}	待機電流	無數位輸入訊號	-	9	17	uA
V _{TM}	靜音控制電壓	靜音on	0	-	0.9	V
		靜音off	2.5	-	V _{DD}	V
PSRR	電源漣波拒斥比	CAP=2.2uF (100Hz)	58	63	-	dB
		CAP=10uF (100Hz)	67	72	-	dB
CS	通道隔離		76	82	-	dB
ATT	靜音衰減		100	110	-	dB
交流特性						
Res	解析度		-	-	16	bits
THD+N	總諧波失真		-	-64	-60	DB
			-	0.063	0.1	%
S/N	信號雜訊比		84	90	-	dB
P _o	最大輸出功率	(THD+N)/S < 0.1%, 2 ch	28	33	-	mW
V _o	最大輸出電壓振幅	(THD+N)/S < 0.1%	1.9	2	-	V _{pp}

特性曲線圖

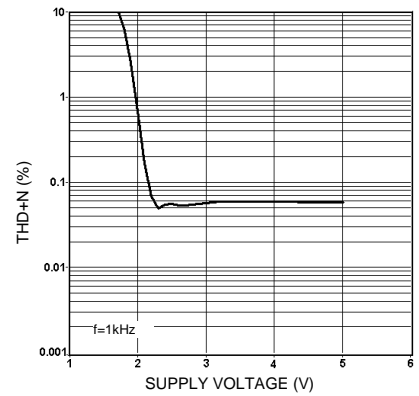
($T_a=25^\circ\text{C}$, $R_L=32\Omega$, $R_F=22k$, sampling rate=4fs)



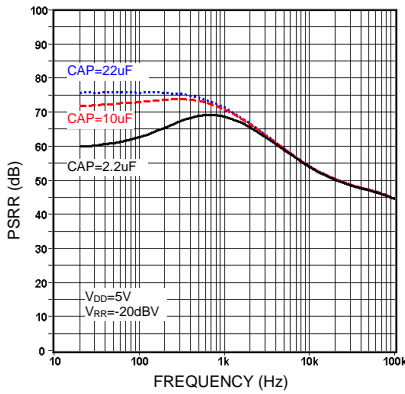
待機電流 vs. 供給電壓



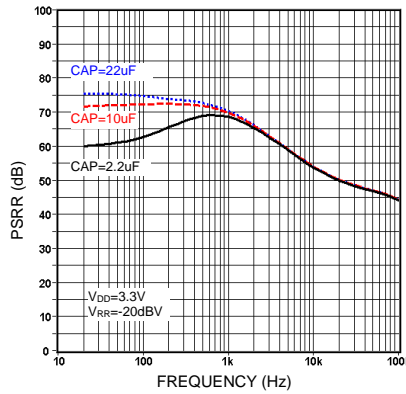
靜態電流 vs. 供給電壓



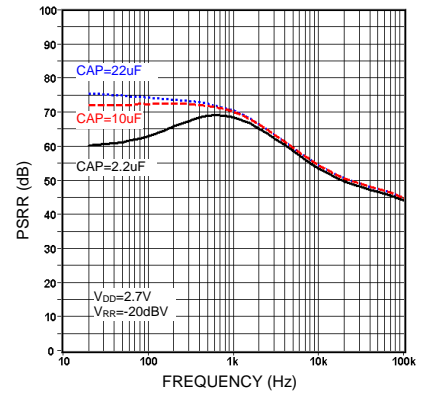
總諧波失真 vs. 供給電壓



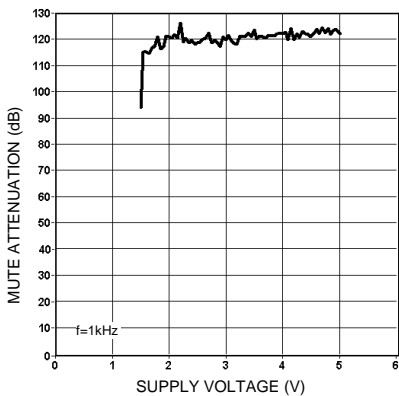
電源濾波拒斥比 (5V) vs. 頻率



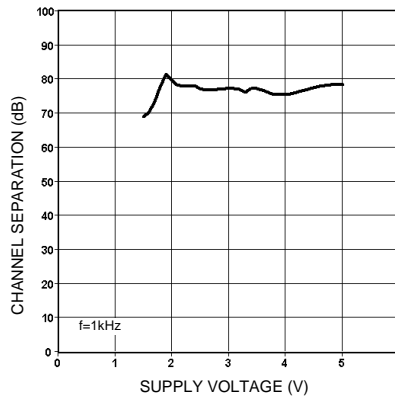
電源濾波拒斥比 (3.3V) vs. 頻率



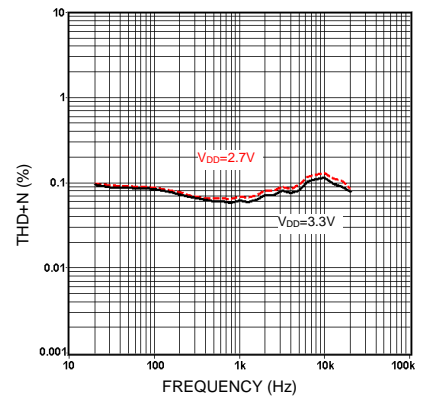
電源濾波拒斥比 (2.7V) vs. 頻率



靜音衰減 vs. 供給電壓



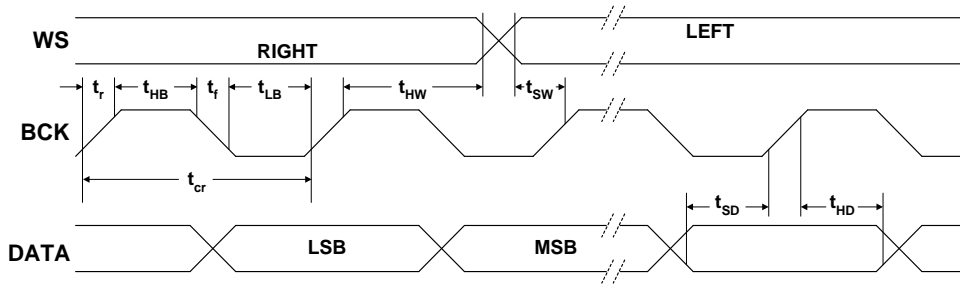
通道隔離度 vs. 供給電壓



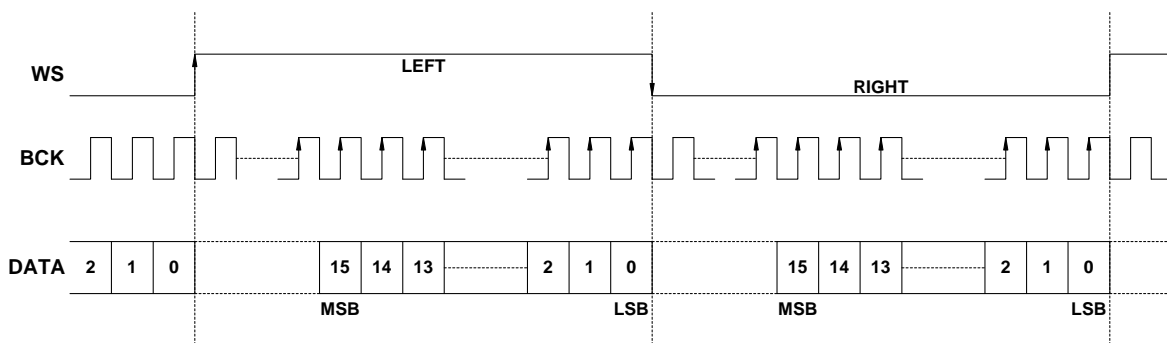
總諧波失真 vs. 頻率

時序與輸入格式

MS6333為16位元的串列輸入格式。左聲道與右聲道採分時多工。輸入格式與時序如圖一與圖二所示。



圖一、輸入信號時序圖



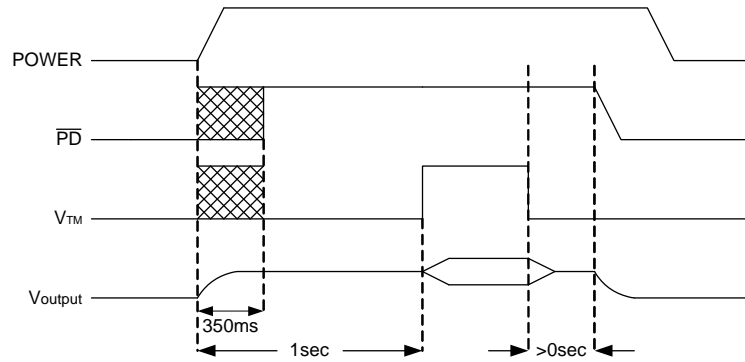
圖二、輸入信號格式

資料格式 (BCK, WS, DATA)

符號	參數	測試條件	最小值	標準值	最大值	單位
V _{IL}	輸入低電壓準位		-	-	0.8	V
V _{IH}	輸入高電壓準位		2	-	-	V
I _{IL}	輸入洩漏電流 LOW		-	-	10	μA
I _{IH}	輸入洩漏電流 HIGH		-	-	10	μA
f _{BCK}	輸入時脈頻率		-	-	18.4	MHz
BR	輸入資料位元		-	-	18.4	Mbits/s
f _{ws}	輸入字元選擇		-	-	384	kHz
t _r	上升時間		-	-	12	ns
t _f	下降時間		-	-	12	ns
t _{cr}	位元週期		54	-	-	ns
t _{HB}	高準位時間		15	-	-	ns
t _{LB}	低準位時間		15	-	-	ns
t _{SD}	資料準備時間		12	-	-	ns
t _{HD}	資料位元保持時間		2	-	-	ns
t _{HW}	字元選擇保持時間		2	-	-	ns
t _{SW}	字元選擇準備時間		12	-	-	ns

開關機程序

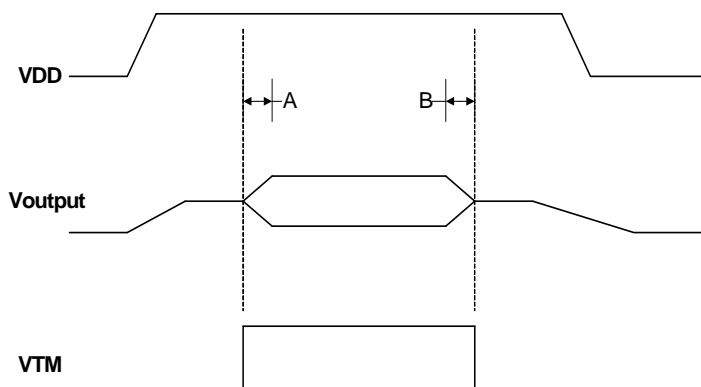
利用微處理機控制MS6333待機與靜音功能之時序圖如圖三所示。當開機時，需要等待350毫秒的時間，待機腳位與靜音腳位才會接受控制訊號（微處理機的訊號/PD應為高準位， V_{TM} 為低準位）。此操作之目的為防止微處理機開機時控制訊號的不穩定狀態，造成爆音產生。且建議在開機1秒後才控制靜音功能。當關機時先控制至靜音模式再行待機。



圖三、開關機時序圖

靜音功能

靜音操作時，可使訊號柔和轉變，由小漸大，由大漸小，避免靜音開與關時的音量過於突兀，造成使用者不適。



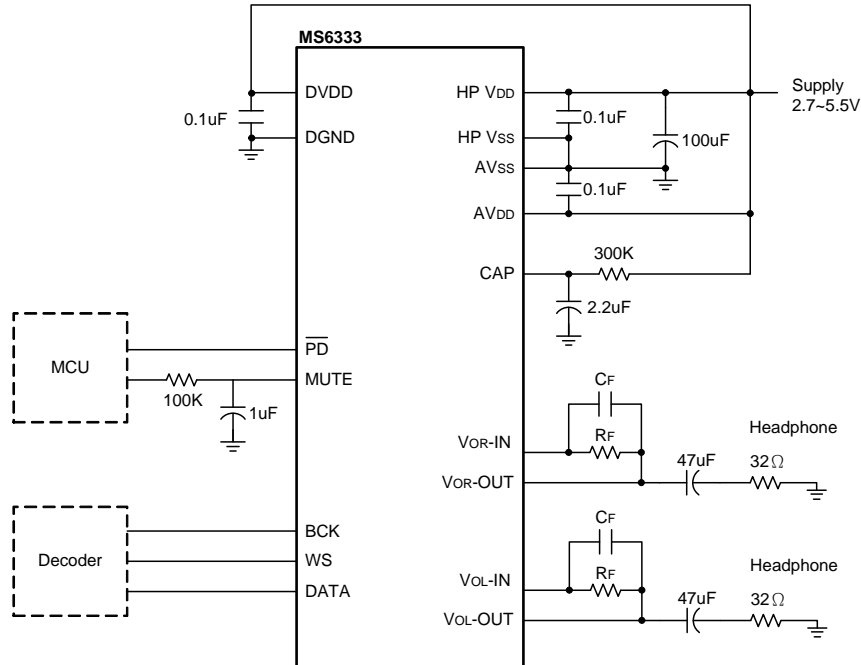
A：靜音釋放時間（由小漸大）
釋放時間由MUTE腳位外接的R（100K）與C（ 1μ ）決定。

B：靜音開始時間（由大漸小）
靜音開始之時間與釋放時間相同。

應用資訊

基本應用範例

下圖為一典型的MP3應用電路，類比與數位電源可以使用單一電源。

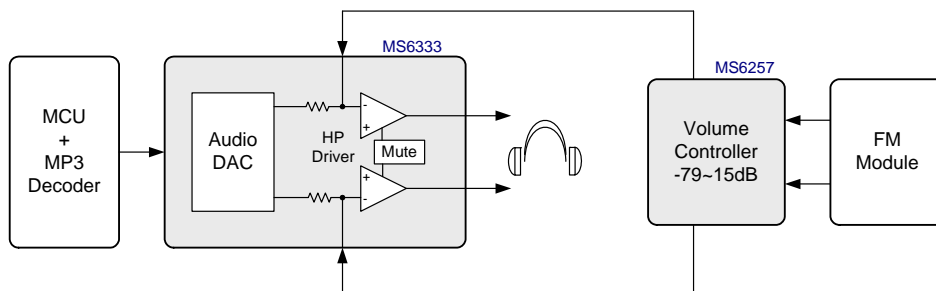


$$V_o = 0.023663 * R_f * V_{DD} \text{ Vpp}$$

R_f / C_f to decide -3dB point
 V_{TM} : Mute control voltage
 For $V_{DD} = 3\text{V}$, $R_L = 32\Omega$, $R_f = 24\text{k}$, $C_f = 390\text{pF}$, $V_o = 1.7\text{Vpp}$
 $R_L = 16\Omega$, $R_f = 22\text{k}$, $C_f = 470\text{pF}$, $V_o = 1.56\text{Vpp}$

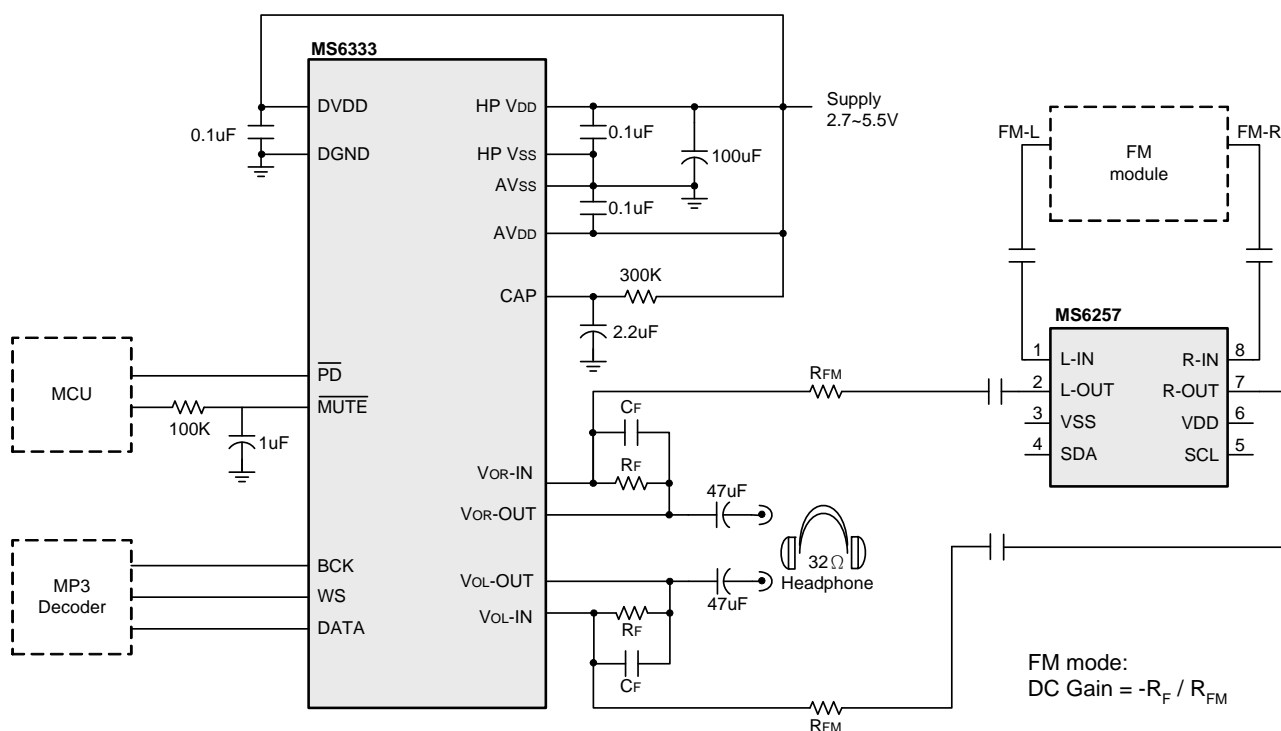
圖四、MP3 基本應用電路

帶有FM之MP3應用



圖五、帶有FM之MP3功能方塊圖

MS6333 結合 FM 功能，使用MS6257 作音量調節 (-79dB to +15dB)



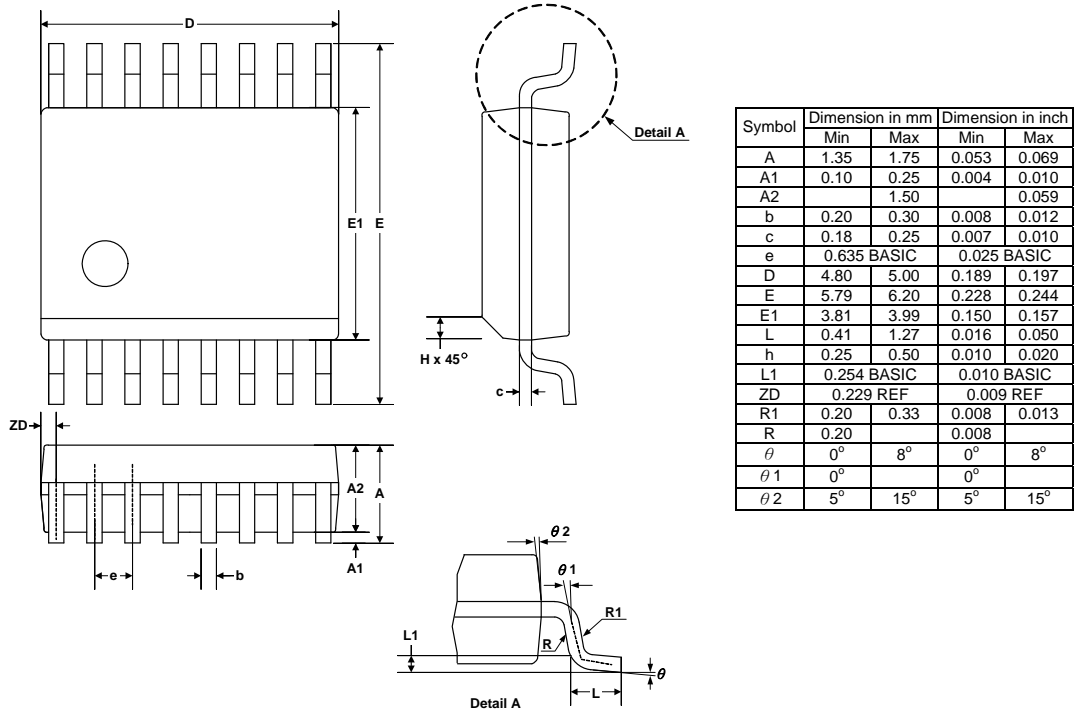
圖六、MS6333與MS6257(音量控制)結合FM之應用

操作：

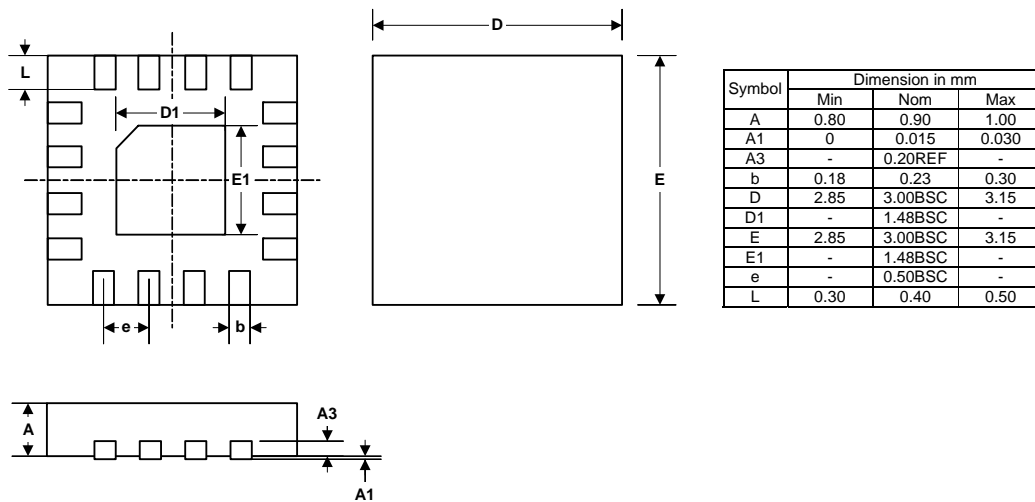
當有兩音源DAC（數位）與LINE-IN（類比，此電路為經由MS6257做音量控制之FM訊號）時，聽數位音訊時，類比音源必須靜音(MS6257 Mute)，而聽類比音源時，數位音源之DATA腳位須送0000Hex，使輸出直流準位保持在1/2Vdd。

包裝尺寸

SSOP16

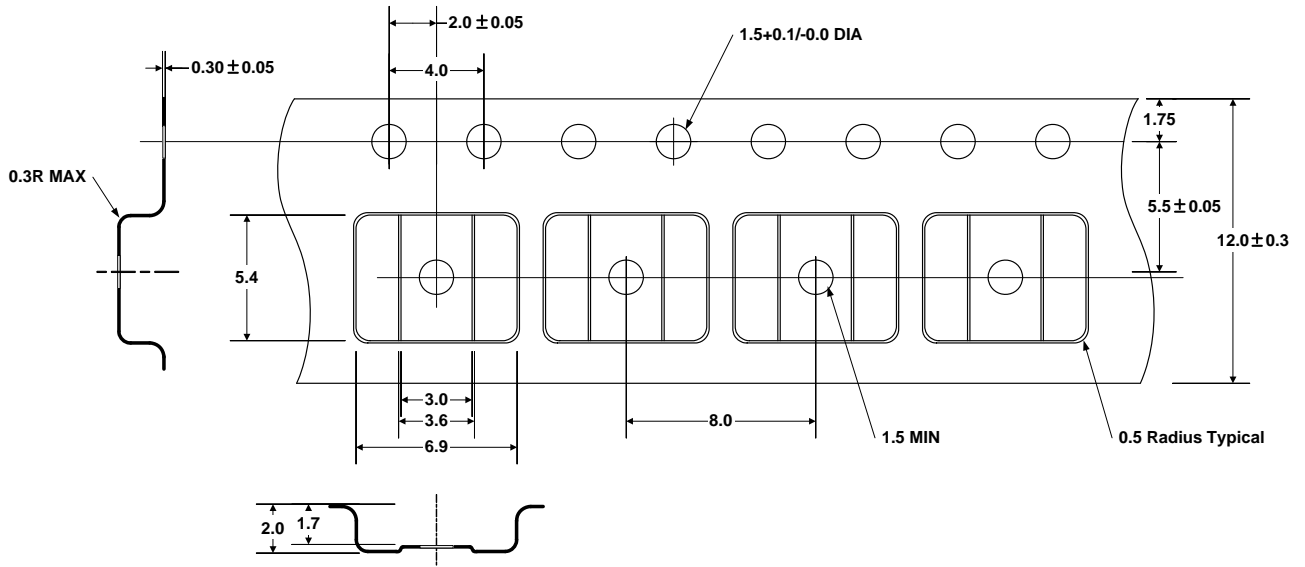


QFN16 (3x3mm)

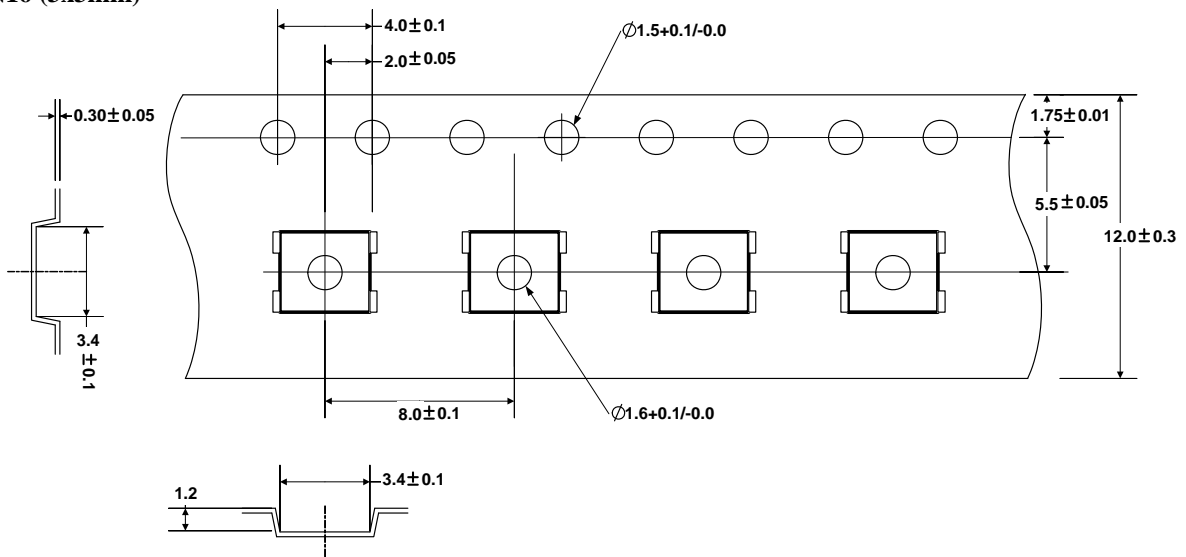


捲帶式包裝 (TAPE & REEL) (單位 : mm)

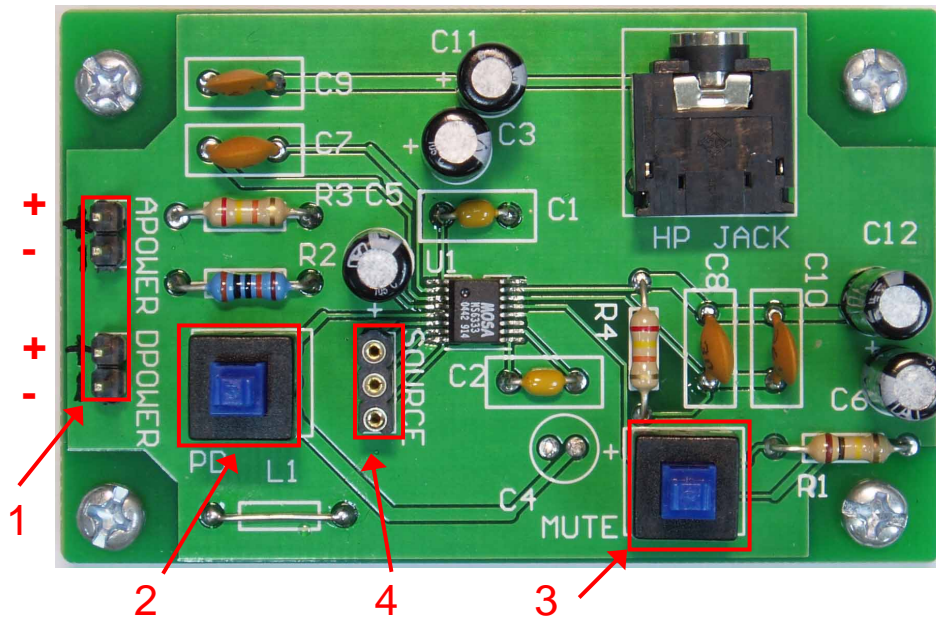
SSOP16



QFN16 (3x3mm)



展示版



版面說明:

1. 電源輸入：VDD使用2.5V~6.5V，極性如面板標示。
2. 待機功能：PD鈕壓下時待機致能。
PD鈕未壓下待機解除。
3. 靜音功能：MUTE鈕壓下時靜音；MUTE鈕未壓下時取消靜音。
4. 音源輸入：數位音源輸入（BCK, WS, DATA）。（音源地線需與展示板連接）

