



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

簡介

PT2314 是一個使用 CMOS 製程技術的四輸入數位音質處理 IC。PT2314 將音量(Volume)、左右聲道平衡(balance)、高低音質(Treble & Bass)、響度(Loudness)等控制及可選擇增益輸入(selectable input gain)內建於單一晶片中，使得 PT2314 具有高效能及高可靠度，且只需運用少許的週邊元件，便可達高效率的音質處理功能。PT2314 的所有功能均可藉由序列匯流排(I²C bus)的驅動來達成，並可將其程式化而達多變的功能。PT2314 的腳位功能和應用電路是利於作 PCB 佈局的簡易化，並能為相關音響應用節省成本。

特色

- 簡化外部元件
- 高低音控制
- 響度控制
- 可選擇 4 個立體聲的增益輸入
- 可降低外部雜訊的輸入/輸出系統
- 可左右平衡的 2 個獨立揚聲器控制
- 獨立靜音功能
- 音量控制每階為 1.25dB
- 低失真
- 低直流準位漂移
- 可由微處理機序列匯流排 I²C 介面控制

應用

- 汽車音響
- 立體聲音效系統(Hi-Fi Audio System)
- 本公司已向 Philips 公司取得 I²C 介面使用許可,所以 PT2314 可應用在任何使用 I²C 介面的系統中

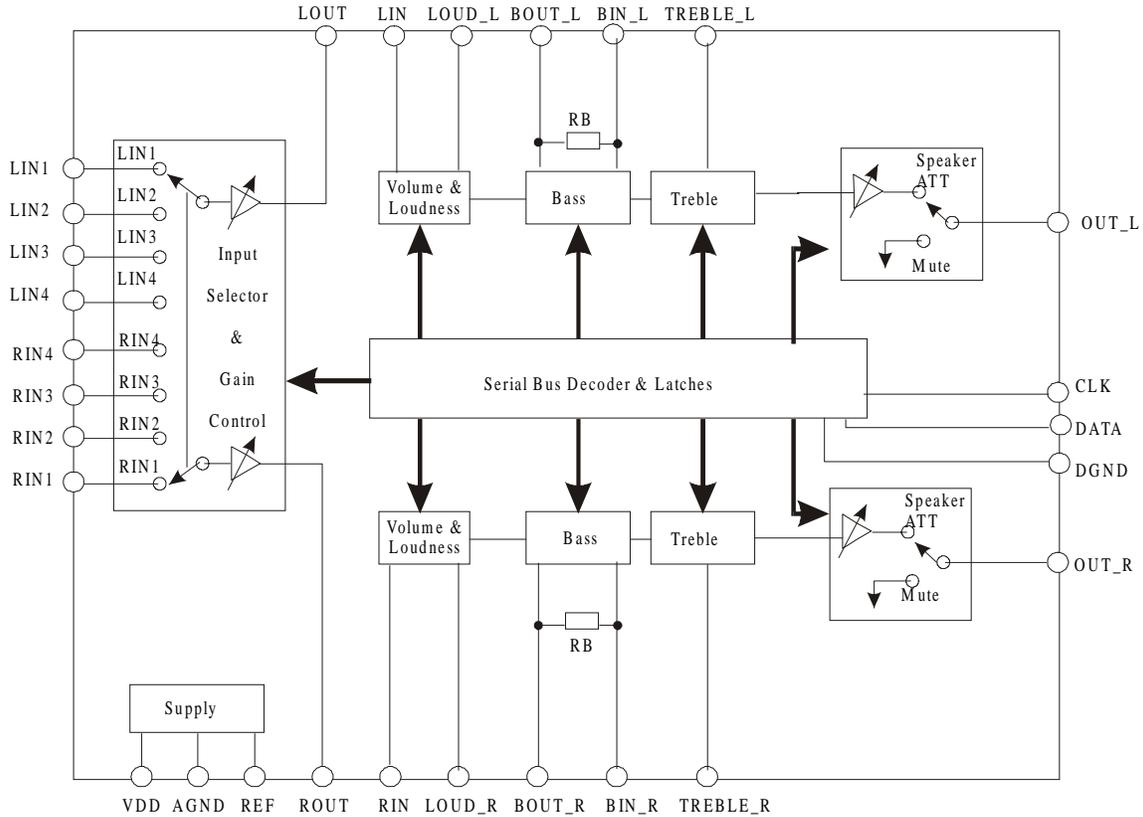


四輸入音質處理器 IC

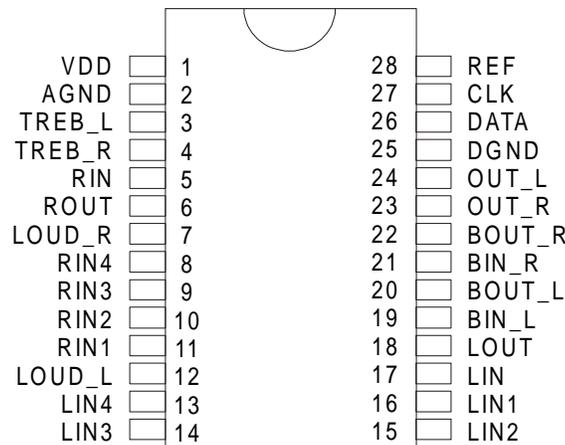
PT2314

規格書

方塊圖



腳位構造圖



PT2314



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

腳位敘述

腳位名稱	I/O	敘述	腳位編號
VDD	—	供應電壓	1
AGND	—	類比接地	2
TREB_L	I	左/右聲道高音控制腳位	3
TREB_R	I		4
RIN	I	右聲道音效處理器之輸入端腳位	5
ROUT	O	右聲道音源經選擇器增益放大後的輸出腳位	6
LOUD_R	I	右聲道響度控制腳位	7
RIN4	I	右聲道音源的第四/三/二/一輸入	8
RIN3	I		9
RIN2	I		10
RIN1	I		11
LOUD_L	I	左聲道響度控制腳位	12
LIN4	I	左聲道音源的第四/三/二/一輸入	13
LIN3	I		14
LIN2	I		15
LIN1	I		16
LIN	I	左聲道音效處理器之輸入端腳位	17
LOUT	O	左聲道音源經選擇器增益放大後的輸出腳位	18
BIN_L	I	左聲道低音控制之輸入/輸出端腳位	19
BOUT_L	O		20
BIN_R	I	右聲道低音控制之輸入/輸出端腳位	21
BOUT_R	O		22
OUT_R	O	右聲道輸出	23
OUT_L	O	左聲道輸出	24
DGND	—	數位接地	25
DATA	I	序列傳輸的控制資料(Data)	26
CLK	I	序列傳輸的時脈(Clock)輸入	27
REF	—	參考電壓(1/2VDD)	28



四輸入音質處理器 IC

PT2314

規格書

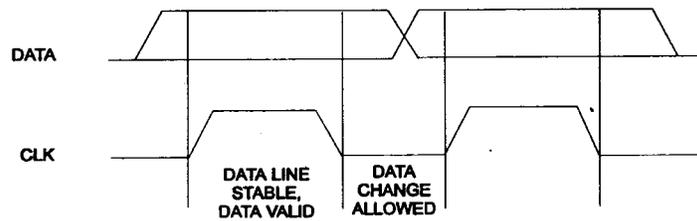
功能敘述

序列匯流排介面 (I²C Bus Interface)

藉由使用 DATA 和 CLK 匯流排，可使 PT2314 與微處理機間做資料的傳輸。因此，DATA 和 CLK 便構成此序列匯流排介面。

資料確認 (Data Validity)

當 CLK 訊號是在“高準位”時，DATA Line 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，DATA Line 才可做高、低準位的切換。請參閱下圖：



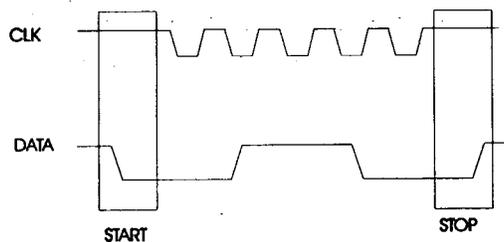
開始和結束 (start and stop conditions)

當(1)CLK 訊號設定在高準位，且

(2)DATA 訊號由高準位轉換成低準位時；則表示序列資料的“開始”。

當(1)CLK 訊號設定在高準位，且

(2)DATA 訊號由低準位轉換成高準位時；則表示序列資料的“結束”。請參閱下列時序圖：





四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

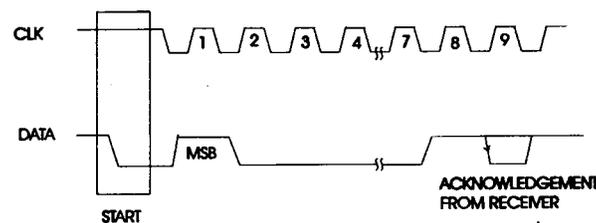
位元組格式 (Byte format)

每一個傳輸到 DATA Line 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 DATA Line 設定為電阻性的高準位，若週邊設備(PT2314)認可此信號，則 DATA Line 將會被週邊設備(PT2314)拉至低準位，使 DATA Line 在此時脈中保持一穩定的低準位狀態。請參閱下圖：

這個已被定址的音質處理器 (PT2314) 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 Data Line 將會一直保持著高準位狀態。



無“認可”信號的傳輸 (Transmission without Acknowledge)

如果您想省略此音質處理器 (PT2314) 對“認可”信號的偵測，可使用一較簡單的傳輸方式。其方式為 PT2314 在收到每一位元組(byte)後，等待一時脈(clock)，不做時脈的確認。如果您使用此種方法，將會有較大的機會造成傳輸錯誤，並且會減低對雜訊的免疫力。

介面協定 (Interface Protocol)

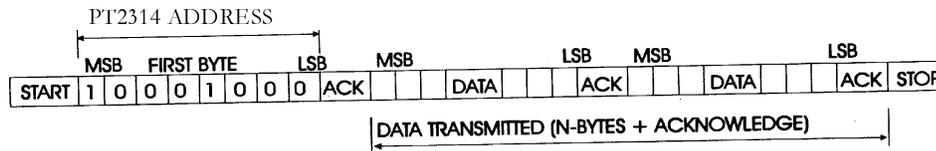
介面協定包含：

1. 開始 (start) 條件
2. 包含有 PT2314 的位址(address)位元組。此位元組的第八個位元須為”0”。如此 PT2314 才可確認此 PT2314 的位址位元組已經結束。
3. 一資料序列(N 個位元組+認可位元)。
4. 結束 (stop) 條件。



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

請參閱下圖：



註:ACK:ACKNOWLEDGE

最大時脈速度=100K BITS/S

控制資料(Data Byte)的格式(Software Specification)

PT2314 位址(address)

PT2314 位址如下所示：

1	0	0	0	1	0	0	0
MSB							LSB

資料位元組(DATA BYTES)

MSB							LSB	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	音量控制
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左聲道衰減
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右聲道衰減
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	輸入切換/響度/增益控制
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	低音控制
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	高音控制

當 Ax=1.25dB/steps; Bx=10dB/steps; Cx=2dB/steps; Gx=3.75dB/steps



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

音量 (Volume)

此為一音量的資料位元組之詳細敘述表，例如，若右聲音量衰減 45dB，則以 "00100100" 表示之。

MSB							LSB	功能
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	每階 1.25dB 的音量衰減
					0	0	0	0dB
					0	0	1	-1.25 dB
					0	1	0	-2.5 dB
					0	1	1	-3.75 dB
					1	0	0	-5 dB
					1	0	1	-6.25 dB
					1	1	0	-7.5 dB
					1	1	1	-8.75 dB
0	0	B2	B1	B0	A2	A1	A0	每階 10dB 的音量衰減
		0	0	0				0 dB
		0	0	1				-10 dB
		0	1	0				-20 dB
		0	1	1				-30 dB
		1	0	0				-40 dB
		1	0	1				-50 dB
		1	1	0				-60 dB
		1	1	1				-70 dB



四輸入音質處理器 IC PT2314

規格書

揚聲器衰減器 (Speaker Attenuators)

此為一揚聲器衰減資料位元組之詳細敘述表，例如，若右聲道衰減 25dB，則以 "11110100" 表示之。

MSB							LSB	功能
1	1	0	B1	B0	A2	A1	A0	左聲道衰減
1	1	1	B1	B0	A2	A1	A0	右聲道衰減
					0	0	0	0 dB
					0	0	1	-1.25 dB
					0	1	0	-2.5 dB
					0	1	1	-3.75 dB
					1	0	0	-5 dB
					1	0	1	-6.25 dB
					1	1	0	-7.5 dB
					1	1	1	-8.75 dB
			0	0				0 dB
			0	1				-10 dB
			1	0				-20 dB
			1	1				-30 dB
			1	1	1	1	1	Mute



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

輸入切換/響度/增益控制 (Audio Switch Data Byte)

此為一輸入切換/響度/增益控制的詳細敘述表，例如，若立體聲道 2 輸入 7.5dB 的增益，並將響度開啓，則以"01001001"表示之。

MSB							LSB	功能
0	1	0	G1	G0	S2	S1	S0	音質切換
						0	0	立體聲 1
						0	1	立體聲 2
						1	0	立體聲 3
						1	1	立體聲 4
					0			響度 ON
					1			響度 OFF
			0	0				+11.25dB
			0	1				+7.5dB
			1	0				+3.75dB
			1	1				0dB



四輸入音質處理器 IC PT2314

規格書

低音和高音資料位元組(Bass and Treble Data Bytes)

此為一低音和高音資料位元組的詳細敘述表，舉例來說，一個 -10dB 的低音資料位元組，可以 "01100010" 表示之。

MSB							LSB	功能
0	1	1	0	C3	C2	C1	C0	Bass
0	1	1	1	C3	C2	C1	C0	Treble
				0	0	0	0	-14 dB
				0	0	0	1	-12 dB
				0	0	1	0	-10 dB
				0	0	1	1	-8 dB
				0	1	0	0	-6 dB
				0	1	0	1	-4 dB
				0	1	1	0	-2 dB
				0	1	1	1	0 dB
				1	1	1	1	0 dB
				1	1	1	0	2 dB
				1	1	0	1	4 dB
				1	1	0	0	6 dB
				1	0	1	1	8 dB
				1	0	1	0	10 dB
				1	0	0	1	12 dB
				1	0	0	0	14 dB



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

最大容許規格

符號	參數	額定值	單位
Vs	工作電壓	10.5	V
Tamb	工作環境溫度	-20~75	°C
Tstg	儲存溫度	-40~125	°C

快速參考資料

符號	參數	最小值	標準值	最大值	單位
Vs	供應電壓	6	9	10	V
VCL	可處理的最大輸入訊號	2	2.5		Vrms
THD	總諧波失真(V=1Vrms, f=1KHz)		0.07	0.15	%
S/N	訊噪比		95		dB
Sc	聲道隔離度(f=1KHz)		85		dB
	音量控制, 每階 1.25 dB	-75		0	dB
	低音和高音控制, 每階 2dB	-14		+14	dB
	前後左右平衡控制, 每階 1.25 dB	-37.5		0	dB
	輸入增益, 每階 3.75 dB	0		11.25	dB
	靜音衰減		85		dB



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

電氣特性

(除非特別規定,否則: $T_{amb}=25^{\circ}C, V_{DD}=9V, R_L=100K\Omega, R_g=600\Omega$,全部無增益《 $G=0$ 》, $f=1KHz$)

符號	參數	測試條件	最小值	標準值	最大值	單位
電源供應						
V_{DD}	供應電壓		6	9	10	V
I_s	供應電流			30	40	mA
輸入選擇器						
R_{II}	輸入阻抗	輸入 1,2,3,4	35	50	70	K Ω
V_{CL}	輸入最大電壓	$A_v=-8.75dB, d=0.3\%$	2	2.5		V _{rms}
S_{IN}	輸入隔離度 (2)		80	100		dB
G_{INmin}	最小輸入增益		-1	0	1	dB
G_{INmax}	最大輸入增益			11.25		dB
音量控制						
C_{RANGE}	控制範圍		65	70	75	dB
A_{VMIN}	最小衰減值		-1	0	1	dB
A_{VMAX}	最大衰減值		65	70	75	dB
A_{STEP}	解析度		0.5	1.25	1.75	dB
E_A	衰減誤差	$A_v=0\sim-20dB$	-1.25	0	1.25	dB
		$A_v=-20\sim-60dB$	-3		2	dB
揚聲器衰減器						
C_{RANGE}	控制範圍		35	37.5	40	dB
S_{STEP}	解析度		0.5	1.25	1.75	dB
E_A	衰減誤差				1.5	dB
A_{MUTE}	輸出靜音衰減		70	75		dB
低音控制 (1)						
G_b	控制範圍	最大 Boost/Cut	± 12	± 14	± 16	dB
B_{STEP}	解析度		1	2	3	dB
R_B	內部回授阻抗		34	44	58	K Ω



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

高音控制 (1)						
G_t	控制範圍	最大 Boost/Cut	±13	±14	±15	dB
T_{STEP}	解析度		1	2	3	dB
音質輸出						
V_{OCL}	輸出最大電壓	$A_V = -8.75dB, d=0.3\%$	2	2.5		V_{rms}
R_{OUT}	輸出阻抗		—	40	45	Ω
V_{OUT}	直流電壓準位		4.2	4.5	4.8	V
一般						
N_o	輸出雜訊	BW=20-20KHz, flat output mute All Gain=0dB			-97	dB
		A Curve All Gain=0dB			-92	dB
S/N	訊噪比	All Gain=0dB $V_o=1V_{rms}$			-100	dB
					95	dB
d	失真	$A_V=0, V_{IN}=1V_{rms},$			0.1	%
		$A_V=-8.75dB, V_{IN}=1V_{rms},$			0.07	%
		$A_V=-8.75dB, V_{IN}=0.3V_{rms}$			0.03	0.1
S_C	左/右聲道的隔離度		80	90		dB
匯流排輸入						
V_{IL}	輸入低電壓準位				1	V
V_{IH}	輸入高電壓準位		3			V
I_{IN}	輸入電流		-5		+5	μA
V_O	輸出電壓 SDA 認可	$I_o=1.6mA$			0.4	V

註: (1)對於低音和高音的響應,請參閱下圖。此中心頻率和共振點可藉由外部電路去選擇。

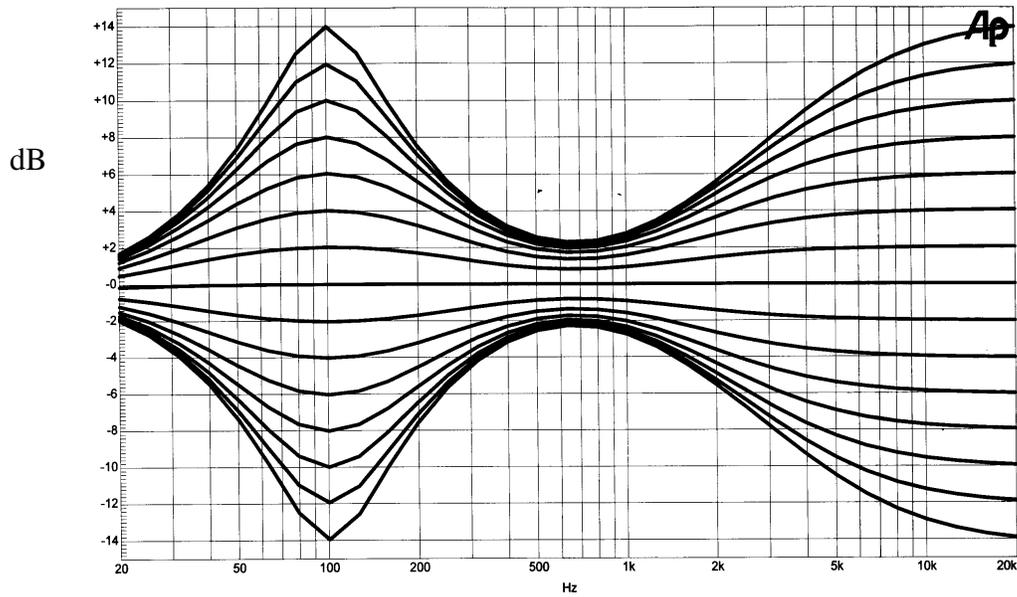
(2)“選擇輸入”透過連接一個 $2.2\mu f$ 電容器接地。



四輸入音質處理器 IC

PT2314

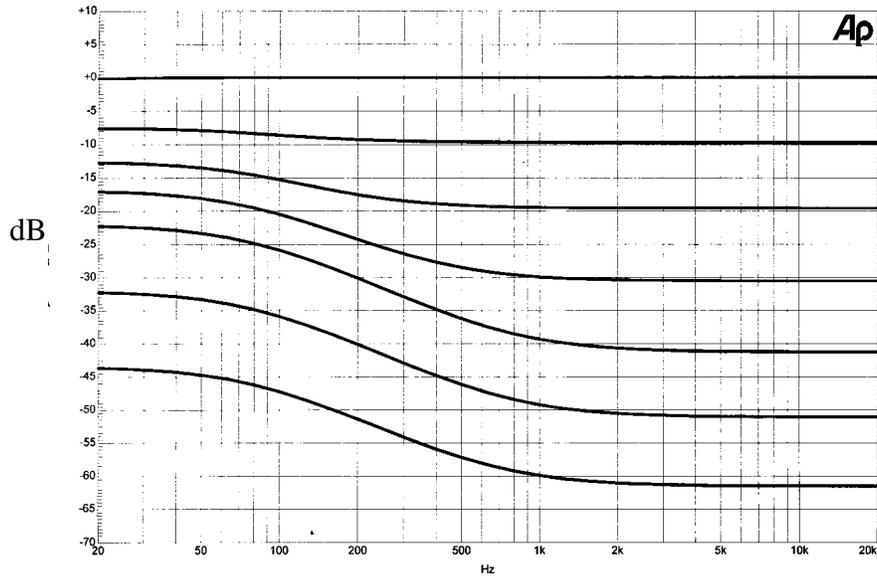
規格書



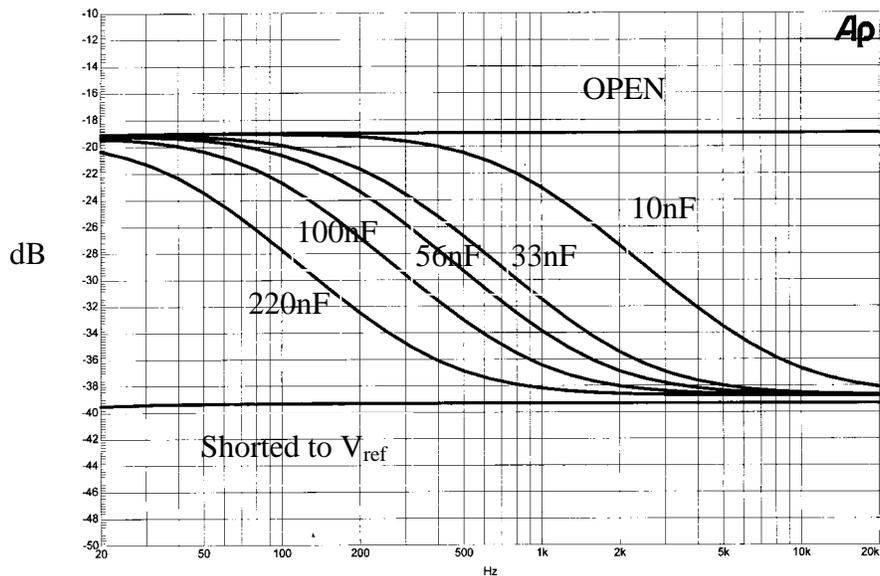
PT2314 的音質頻率響應圖



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書



PT2314 響度 VS. 音量衰減的頻率響應圖 ($C_{10}=C_{11}=100\text{nF}$)



PT2314 C_{10} , C_{11} 對響度的頻率響應圖 (Volume=-40dB, All other control flat)

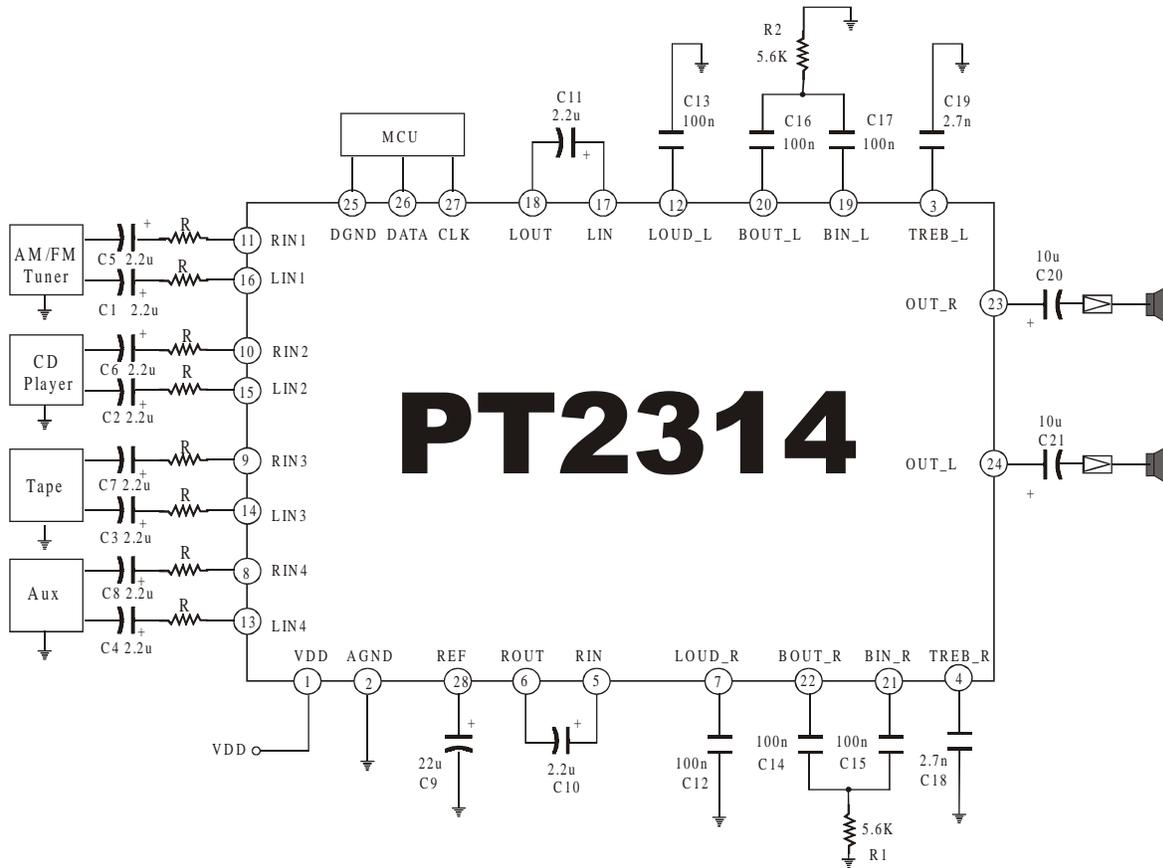


四輸入音質處理器 IC

PT2314

規格書

應用電路圖



註：1.C12~C19 建議使用麥拉(mylar)電容。
 2.R 之範圍為 2KΩ~3.6KΩ,建議參考值為 2.4KΩ。

訂購資訊

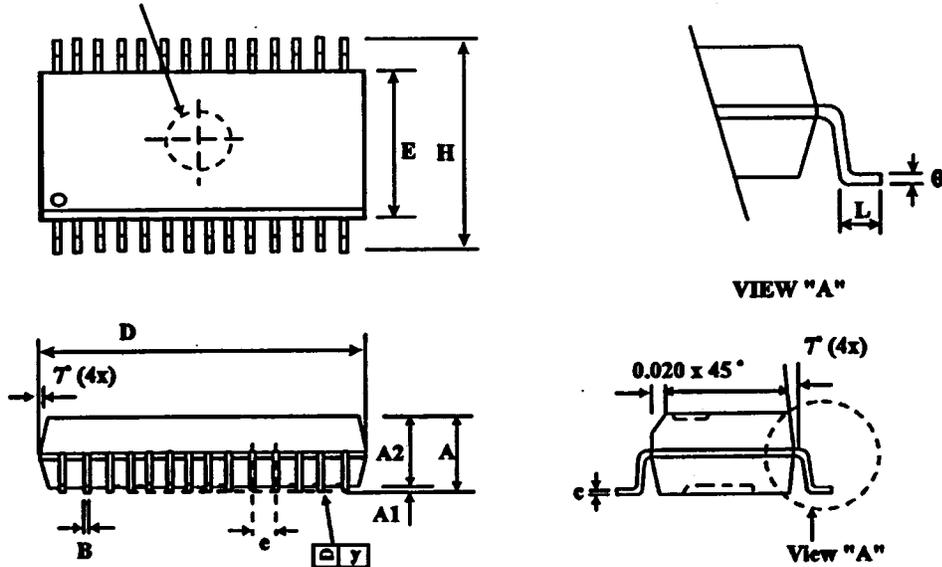
Valid Part Number	Package Type
PT2314	28 PINs,SO(300mil)
PT2314-D	28 PINs,DIP(300mil)



四輸入音質處理器 IC PT2314 規格書

28 Pins, SO Package (300 mil)

Bottom E-Pin Indent ϕ 0.125 Note 8



Symbol	Dimensions In Millimeter			Dimensions in Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.36	2.49	2.64	0.093	0.098	0.104
A1	0.10	-	0.30	0.004	-	0.012
A2	-	2.34	-	-	0.092	-
B	0.33	0.41	0.51	0.013	0.016	0.020
C	0.23	0.25	0.30	0.009	0.010	0.012
D	17.70	17.91	18.11	0.697	0.705	0.713
E	7.39	7.49	7.59	0.291	0.295	0.299
e	-	1.27	-	-	0.050	-
H	10.01	10.31	10.64	0.394	0.406	0.419
L	0.38	0.81	1.27	0.015	0.032	0.050
y	-	-	0.10	-	-	0.004
θ	0°	-	8°	0°	-	8°