

LV3313PM

カーオーディオ用電子ボリューム



ON Semiconductor®

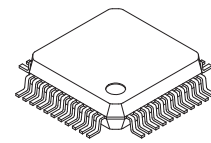
www.onsemi.jp

概要

LV3313PMは、入力切替え、入力ゲイン、ボリューム、ラウドネス、バランス、フェダー、2バンドEQ (バス/トレブル)の各機能をコントロールできる電子ボリュームである。

特長

- ・ゼロクロス回路 (入力ゲイン部/ボリューム部)は、検出位置を自動で切替えることができる。
- ・ゼロクロス回路 (入力ゲイン部/ボリューム部)、ソフトミュート回路内蔵により有信号時の切換えノイズが小さい。
- ・BiCMOSプロセスを使用することにより、低消費電流。
- ・各コントロールは、シリアルデータ入力で行う。(CCB*)



PQFP44 10x10 / QIP44M

機能

- ・入力セレクタ : ステレオ4 ch (内1 chは、差動入力)
- ・入力ゲイン : 0 dB~+18 dB (1 dBステップ)
- ・ラウドネス : ボリュームのラダー抵抗の-32 dBの位置からトップがでており、CRの外付け部品によりラウドネス動作ができる。
- ・ボリューム : +10 dB~-79 dB / -∞ (1 dBステップ)
L/R独立制御
- ・バス : ±12 dB (2 dBステップ)
- ・トレブル : ±12 dB (2 dBステップ)
- ・フェダー : 0 dB~-20 dB (0~-2 dBは1 dBステップ。-2 dB~-20 dBは2 dBステップ。) / -30 dB / -45 dB / -60 dB / -∞
出力4 ch各々独立制御
- ・ミュート

* Computer Control Bus (CCB) は、ON Semiconductor のオリジナル・バス・フォーマットであり、バスのアドレスは全て ON Semiconductor が管理しています。

ORDERING INFORMATION

See detailed ordering and shipping information on page 19 of this data sheet.

LV3313PM

絶対最大定格 / Ta = 25°C, VSS = 0 V

項目	記号	条件	定格値	unit
最大電源電圧	V _{DD max}	V _{DD}	9.5	V
最大入力電圧	V _{IN max}	全入力端子	V _{SS} -0.3~V _{DD}	V
許容消費電力	Pd max	Ta ≤ 85°C, 指定基板付き※	600	mW
動作周囲温度	Topr		-40~+85	°C
保存周囲温度	Tstg		-50~+125	°C

※指定基板: 114.3mm×76.1mm×1.6mm, ガラスエポキシ基板

最大定格を超えるストレスは、デバイスにダメージを与える危険性があります。これらの定格値を超えた場合は、デバイスの機能性を損ない、ダメージが生じ、信頼性に影響を及ぼす危険性があります。

許容動作範囲 / Ta = 25°C, VSS = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD}	V _{DD}	7.0	8.0	9.0	V
入力「H」レベル電圧	V _{IH}	CL, DI, CE	3.0		5.5	V
入力「L」レベル電圧	V _{IL}	CL, DI, CE	V _{SS}		1.0	V
入力振幅電圧	V _{IN}		V _{SS}		V _{DD}	V _{p-p}
入力パルス幅	T _{φW}	CL	1			μs
セットアップ時間	T _{setup}	CL, DI, CE	1			μs
ホールド時間	T _{hold}	CL, DI, CE	1			μs
動作周波数	f _{opg}	CL			500	kHz
立上り時間	tr	CL, DI, CE			0.1	s
立下り時間	tf				/f _{opg}	

推奨動作範囲を超えるストレスでは推奨動作機能を得られません。推奨動作範囲を超えるストレスの印加は、デバイスの信頼性に影響を与える危険性があります。

電気的特性 / Ta = 25°C, V_{DD} = 8 V, V_{SS} = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
入力ブロック						
入力抵抗	R _{in}	L1-L3, R1-R3	35	50	65	kΩ
最小入力ゲイン	G _{in min}	L1-L3, R1-R3	-1.0	0	+1.0	dB
最大入力ゲイン	G _{in max}		+17	+18	+19	dB
ステップ設定誤差	A _{Terr}		-1.0		+1.0	dB
L/Rバランス	BAL		-0.5		+0.5	dB
ボリュームブロック						
入力抵抗	R _{vr}	LVRIN, RVRIN	35	50	65	kΩ
ステップ設定誤差	A _{Terr}	+10 dB~-40 dB	-0.5		+0.5	dB
L/Rバランス	BAL		-0.5		+0.5	dB
バス部						
最大ゲイン設定	G _{b max}	max. boost/cut	±10	±12	±14	dB
ステップ設定誤差	A _{Terr}	-10 dB~+10 dB	-0.5		+0.5	dB
L/Rバランス	BAL		-0.5		+0.5	dB
トレブル部						
最大ゲイン設定	G _{b max}	max. boost/cut	±10	±12	±14	dB
ステップ設定誤差	A _{Terr}	-10 dB~+10 dB	-0.5		+0.5	dB
L/Rバランス	BAL		-0.5		+0.5	dB
フェダーブロック						
入力抵抗	R _{fed}		35	50	65	kΩ
ステップ設定誤差	A _{Terr}	0 dB~-2 dB	-0.5		+0.5	dB
		-4 dB~-20 dB	-1.0		+1.0	dB
		-30 dB	-2.0		+2.0	dB
		-45 dB	-3.0		+3.0	dB
L/Rバランス	BAL	0 dB~-30 dB	-0.5		+0.5	dB

製品パラメータは、特別な記述が無い限り、記載されたテスト条件に対する電気的特性で示しています。異なる条件下で製品動作を行った時には、電気的特性で示している特性を得られない場合があります。

LV3313PM

総合特性 / Ta = 25°C, VDD = 8 V, VSS = 0 V

項目	記号	条件	min	typ	max	unit
挿入損失	ATT		-1.0		+1.0	dB
全高調波ひずみ率	THD	$V_{IN} = 1 V_{rms}, f = 1 \text{ kHz}$		0.004	0.01	%
入力間クロストーク	CT	$V_{IN} = 1 V_{rms}, f = 1 \text{ kHz}$	80	88		dB
L/Rクロストーク	CT	$V_{IN} = 1 V_{rms}, f = 1 \text{ kHz}$	80	88		dB
最大絞り込み	V _{O min}	$V_{IN} = 1 V_{rms}, f = 1 \text{ kHz}$	80	88		dB
出力雑音電圧	VN			10	25	μV
消費電流	I _{DD}			16	23	mA
入力「H」レベル電流	I _{IH}	CL, DI, CE, $V_{IN} = 5.5 \text{ V}$			10	μA
入力「L」レベル電流	I _{IL}	CL, DI, CE, $V_{IN} = 0 \text{ V}$	-10			μA
最大入力電圧	VCL	THD = 1% RL = 10 kΩ 全フラット, $f_{IN} = 1 \text{ kHz}$		2.2		V _{rms}
同相信号除去比	CMRR	$V_{IN} = 1 V_{rms}, f = 1 \text{ kHz}$		50		dB

LV3313PM

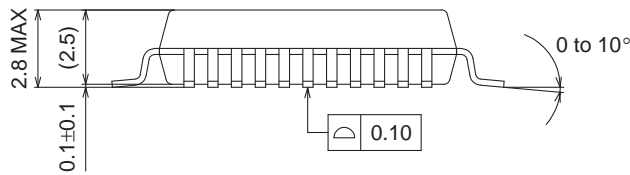
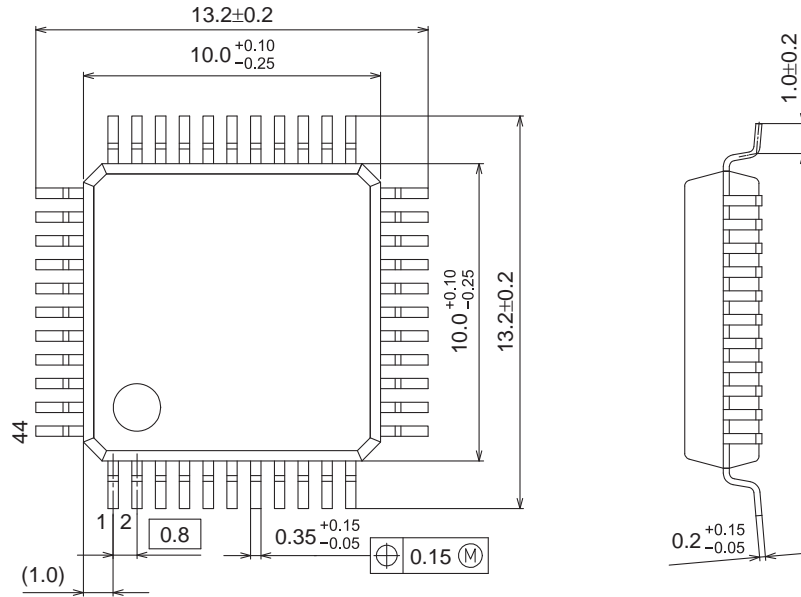
外形图

unit : mm

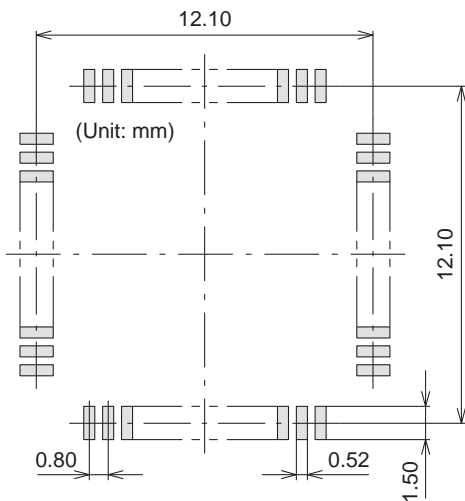
PQFP44 10x10 / QIP44M

CASE 122BK

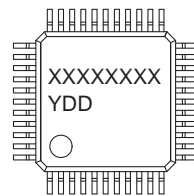
ISSUE A



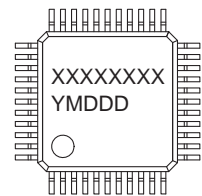
SOLDERING FOOTPRINT*



GENERIC MARKING DIAGRAM*



XXXXX = Specific Device Code
Y = Year
DD = Additional Traceability Data



XXXXX = Specific Device Code
Y = Year
M = Month
DDD = Additional Traceability Data

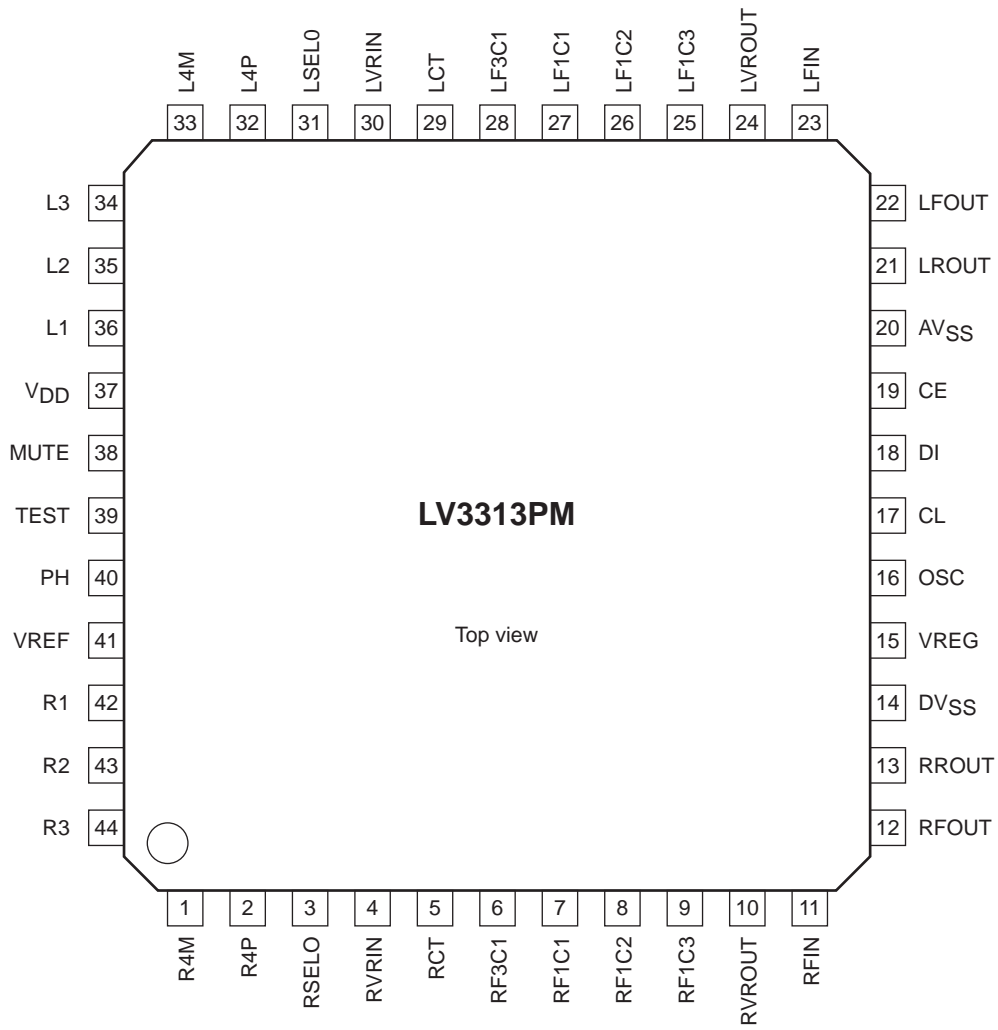
*This information is generic.
Pb-Free indicator, "G" or microdot "▪",
may or may not be present.

NOTE: The measurements are not to guarantee but for reference only.

*For additional information on our Pb-Free strategy and soldering details, please download the ON Semiconductor Soldering and Mounting Techniques Reference Manual, SOLDERRM/D.

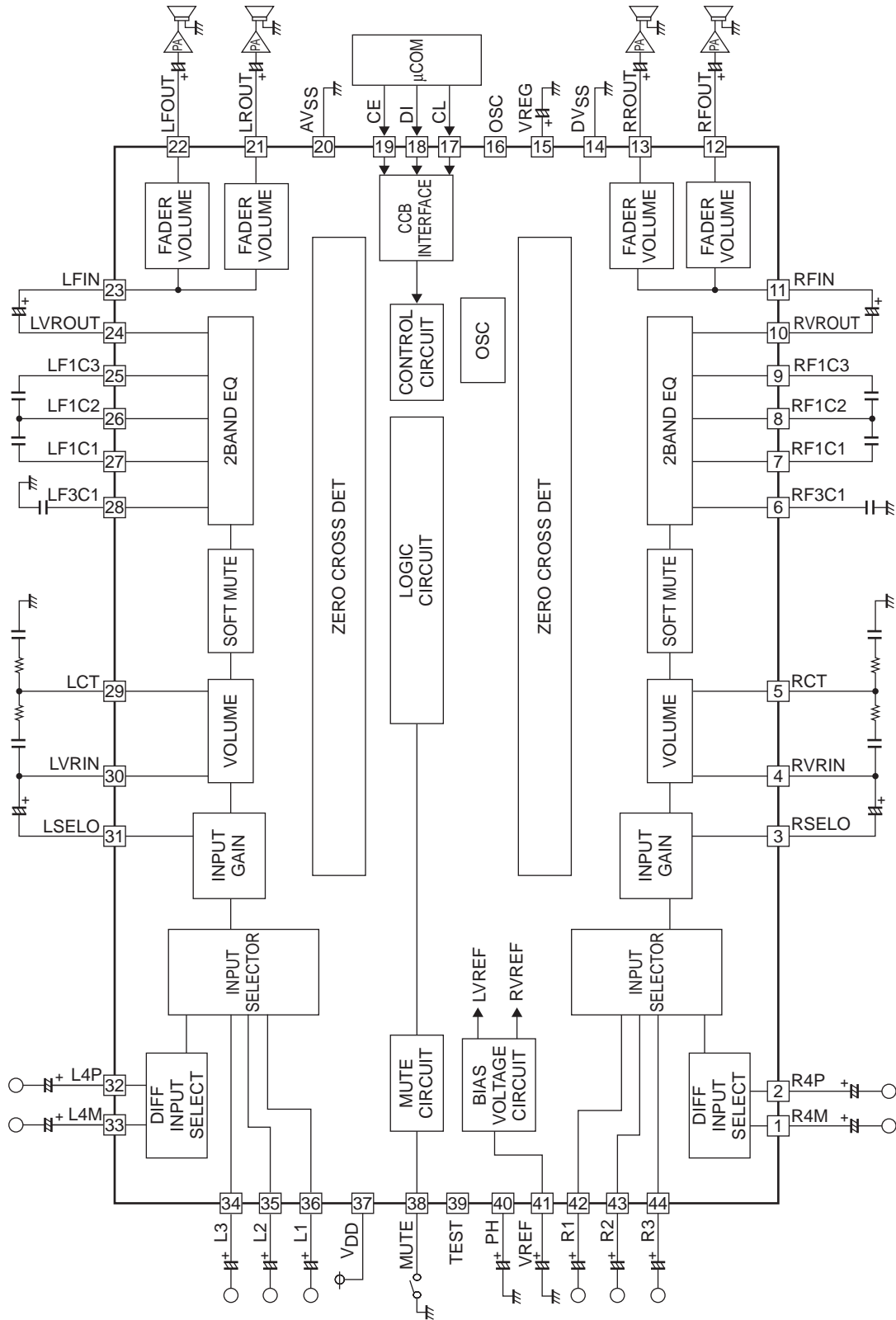
LV3313PM

ピン配置図



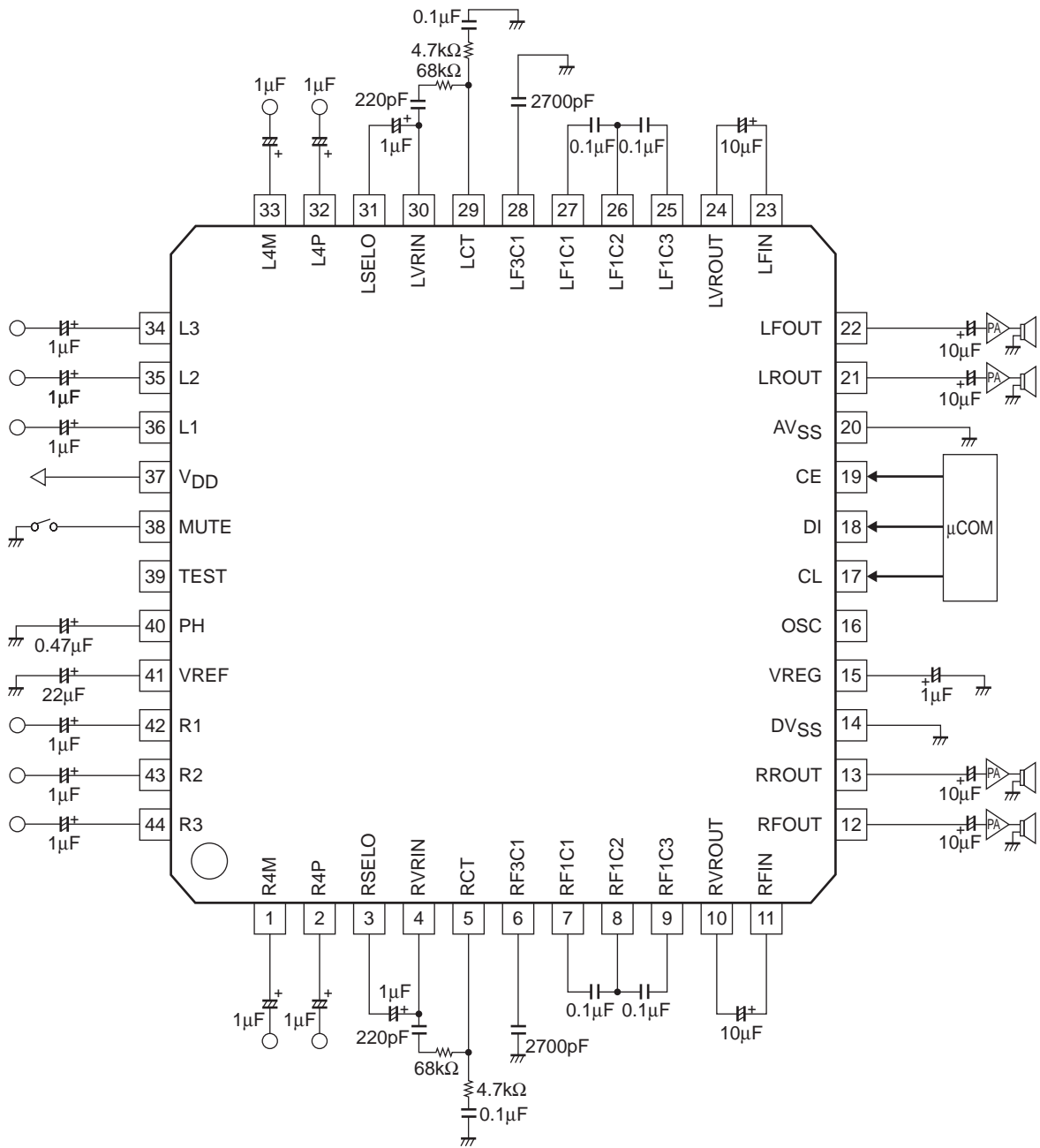
LV3313PM

ブロック図



LV3313PM

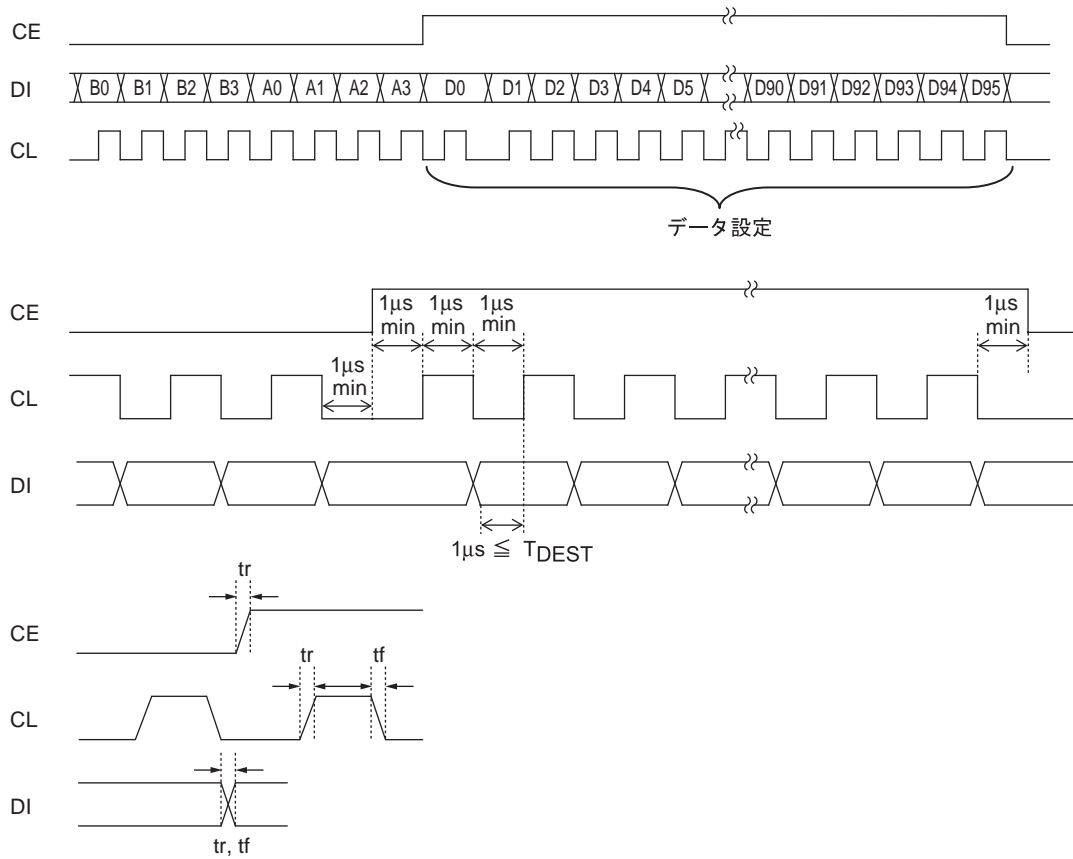
応用回路図



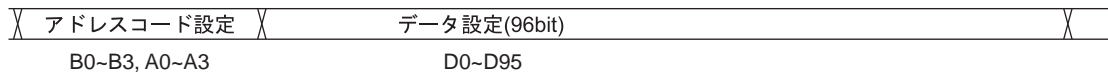
LV3313PM

コントロール系タイミングおよびデータフォーマット

LV3313PMをコントロールするには、CL, DI, CE端子に規定のシリアルデータを入力する。
データの構成は、アドレス8ビット、データビット96ビットからなる。



データ送信手順



アドレスコード

B0	B1	B2	B3	A0	A1	A2	A3
1	0	0	0	0	0	0	1

LV3313PM

データ設定

入力セクタ選択

D0	D1	D2	動作
0	0	0	INIT
1	0	0	L1 (R1)
0	1	0	L2 (R2)
1	1	0	L3 (R3)
0	0	1	L4 (R4)

入力ゲイン制御

D3	D4	D5	D6	D7	Lch側
D8	D9	D10	D11	D12	Rch側
0	0	0	0	0	0dB
1	0	0	0	0	+1dB
0	1	0	0	0	+2dB
1	1	0	0	0	+3dB
0	0	1	0	0	+4dB
1	0	1	0	0	+5dB
0	1	1	0	0	+6dB
1	1	1	0	0	+7dB
0	0	0	1	0	+8dB
1	0	0	1	0	+9dB
0	1	0	1	0	+10dB
1	1	0	1	0	+11dB
0	0	1	1	0	+12dB
1	0	1	1	0	+13dB
0	1	1	1	0	+14dB
1	1	1	1	0	+15dB
0	0	0	0	1	+16dB
1	0	0	0	1	+17dB
0	1	0	0	1	+18dB

LV3313PM

ボリウム制御(10 dB~-37 dB)

D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	Lch側
D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	Rch側
0	1	1	0	1	1	1	0	10dB
1	1	1	0	1	1	1	0	9dB
0	0	0	1	1	1	1	0	8dB
1	0	0	1	1	1	1	0	7dB
0	1	0	1	1	1	1	0	6dB
1	1	0	1	1	1	1	0	5dB
0	0	1	1	1	1	1	0	4dB
1	0	1	1	1	1	1	0	3dB
0	1	1	1	1	1	1	0	2dB
1	1	1	1	1	1	1	0	1dB
0	0	0	0	0	0	0	0	0dB
1	0	0	0	0	0	0	0	-1dB
0	1	0	0	0	0	0	0	-2dB
1	1	0	0	0	0	0	0	-3dB
0	0	1	0	0	0	0	0	-4dB
1	0	1	0	0	0	0	0	-5dB
0	1	1	0	0	0	0	0	-6dB
1	1	1	0	0	0	0	0	-7dB
0	0	0	1	0	0	0	0	-8dB
1	0	0	1	0	0	0	0	-9dB
0	1	0	1	0	0	0	0	-10dB
1	1	0	1	0	0	0	0	-11dB
0	0	1	1	0	0	0	0	-12dB
1	0	1	1	0	0	0	0	-13dB
0	1	1	1	0	0	0	0	-14dB
1	1	1	1	0	0	0	0	-15dB
0	0	0	0	1	0	0	0	-16dB
1	0	0	0	1	0	0	0	-17dB
0	1	0	0	1	0	0	0	-18dB
1	1	0	0	1	0	0	0	-19dB
0	0	1	0	1	0	0	0	-20dB
1	0	1	0	1	0	0	0	-21dB
0	1	1	0	1	0	0	0	-22dB
1	1	1	0	1	0	0	0	-23dB
0	0	0	1	1	0	0	0	-24dB
1	0	0	1	1	0	0	0	-25dB
0	1	0	1	1	0	0	0	-26dB
1	1	0	1	1	0	0	0	-27dB
0	0	1	1	1	0	0	0	-28dB
1	0	1	1	1	0	0	0	-29dB
0	1	1	1	1	0	0	0	-30dB
1	1	1	1	1	0	0	0	-31dB
0	0	0	0	0	1	0	0	-32dB
1	0	0	0	0	1	0	0	-33dB
0	1	0	0	0	1	0	0	-34dB
1	1	0	0	0	1	0	0	-35dB
0	0	1	0	0	1	0	0	-36dB
1	0	1	0	0	1	0	0	-37dB

LV3313PM

ボリューム制御(-38 dB~-∞)

D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	D20	Lch側
D21	D22	D23	D24	D25	D26	D27	D28	Rch側
0	1	1	0	0	1	0	0	-38dB
1	1	1	0	0	1	0	0	-39dB
0	0	0	1	0	1	0	0	-40dB
1	0	0	1	0	1	0	0	-41dB
0	1	0	1	0	1	0	0	-42dB
1	1	0	1	0	1	0	0	-43dB
0	0	1	1	0	1	0	0	-44dB
1	0	1	1	0	1	0	0	-45dB
0	1	1	1	0	1	0	0	-46dB
1	1	1	1	0	1	0	0	-47dB
0	0	0	0	1	1	0	0	-48dB
1	0	0	0	1	1	0	0	-49dB
0	1	0	0	1	1	0	0	-50dB
1	1	0	0	1	1	0	0	-51dB
0	0	1	0	1	1	0	0	-52dB
1	0	1	0	1	1	0	0	-53dB
0	1	1	0	1	1	0	0	-54dB
1	1	1	0	1	1	0	0	-55dB
0	0	0	1	1	1	0	0	-56dB
1	0	0	1	1	1	0	0	-57dB
0	1	0	1	1	1	0	0	-58dB
1	1	0	1	1	1	0	0	-59dB
0	0	1	1	1	1	0	0	-60dB
1	0	1	1	1	1	0	0	-61dB
0	1	1	1	1	1	0	0	-62dB
1	1	1	1	1	1	0	0	-63dB
0	0	0	0	0	0	1	0	-64dB
1	0	0	0	0	0	1	0	-65dB
0	1	0	0	0	0	1	0	-66dB
1	1	0	0	0	0	1	0	-67dB
0	0	1	0	0	0	1	0	-68dB
1	0	1	0	0	0	1	0	-69dB
0	1	1	0	0	0	1	0	-70dB
1	1	1	0	0	0	1	0	-71dB
0	0	0	1	0	0	1	0	-72dB
1	0	0	1	0	0	1	0	-73dB
0	1	0	1	0	0	1	0	-74dB
1	1	0	1	0	0	1	0	-75dB
0	0	1	1	0	0	1	0	-76dB
1	0	1	1	0	0	1	0	-77dB
0	1	1	1	0	0	1	0	-78dB
1	1	1	1	0	0	1	0	-79dB
0	0	0	0	1	0	1	0	-∞

LV3313PM

TONE部

トレブル制御

GAIN	D29	D30	D31	D32	Lch側
	D33	D34	D35	D36	Rch側
0	1	1	1	1	+12dB
1	0	1	1	1	+10dB
0	0	1	1	1	+8dB
1	1	0	1	1	+6dB
0	1	0	1	1	+4dB
1	0	0	1	1	+2dB
0	0	0	0	0	0dB
1	0	0	0	0	-2dB
0	1	0	0	0	-4dB
1	1	0	0	0	-6dB
0	0	1	0	0	-8dB
1	0	1	0	0	-10dB
0	1	1	0	0	-12dB

バス制御

GAIN	D37	D38	D39	D40	Lch側
	D41	D42	D43	D44	Rch側
0	1	1	1	1	+12dB
1	0	1	1	1	+10dB
0	0	1	1	1	+8dB
1	1	0	1	1	+6dB
0	1	0	1	1	+4dB
1	0	0	1	1	+2dB
0	0	0	0	0	0dB
1	0	0	0	0	-2dB
0	1	0	0	0	-4dB
1	1	0	0	0	-6dB
0	0	1	0	0	-8dB
1	0	1	0	0	-10dB
0	1	1	0	0	-12dB

LV3313PM

フェダー部

D45	D46	D47	D48	D49	D50	LFOUT
D51	D52	D53	D54	D55	D56	LROUT
D57	D58	D59	D60	D61	D62	RFOUT
D63	D64	D65	D66	D67	D68	RROUT
0	0	0	0	0	0	0dB
1	0	0	0	0	0	-1dB
0	1	0	0	0	0	-2dB
1	1	0	0	0	0	-4dB
0	0	1	0	0	0	-6dB
1	0	1	0	0	0	-8dB
0	1	1	0	0	0	-10dB
1	1	1	0	0	0	-12dB
0	0	0	1	0	0	-14dB
1	0	0	1	0	0	-16dB
0	1	0	1	0	0	-18dB
1	1	0	1	0	0	-20dB
0	0	1	1	0	0	-30dB
1	0	1	1	0	0	-45dB
0	1	1	1	0	0	-60dB
1	1	1	1	0	0	-∞

ラウドネス制御

D69	動作
0	外付けラウドネス制御OFF
1	外付けラウドネス制御ON

ゼロクロス制御

D70	動作
0	ゼロクロス検出OFF
1	ゼロクロス検出ON

ゼロクロス検出

D71	動作
0	入力ゲイン
1	メインボリューム

D72	動作
0	マニュアル検出
1	自動検出

D73	D74
0	0

ゼロクロス検出 タイマオーバーフロー設定

D75	D76	動作
0	0	タイマ時間 10 ms
1	0	タイマ時間 20 ms
0	1	タイマ時間 40 ms
1	1	タイマ時間 80 ms

ソフトミュート制御

D77	動作
0	ソフトミュートモードOFF
1	ソフトミュートモードON

D78	動作
0	ミュート設定OFF
1	ミュート設定ON

D79	D80	動作
0	0	通常モード
1	0	テストモード

ソフトミュート設定時間切替

D81	D82	動作
0	0	ミュート時間 0.64 ms
1	0	ミュート時間 5.12 ms
0	1	ミュート時間 40 ms
1	1	ミュート時間 80 ms

D83	D84	D85	D86	D87
0	0	0	0	0

テストモード部

D88	D89	D90	D91	D92	D93	D94	D95
0	0	0	0	0	0	0	0

LV3313PM

端子説明

端子番号	端子名	説明	等価回路図
36 35 34 42 43 44	L1 L2 L3 R1 R2 R3	シングルエンド入力端子	
33 32 1 2	L4M L4P R4M R4P	差動入力端子	
31 3	LSELO RSELO	入力セクタ出力端子	
30 4	LVRIN RVRIN	メインボリューム入力端子	
29 5	LCT RCT	外付けラウドネス用タップ端子	
24 10	LVROUT RVROUT	トーン出力端子	
23 11	LFIN RFIN	フェダーブロック入力端子。 ローインピーダンスでドライブすること。	

次ページへ続く。

LV3313PM

前ページより続く。

端子番号	端子記号	説明	等価回路図
22 21 12 13	LFOUT LROUT RFOUT RROUT	フェーダー出力端子。 フロント側/リア側をそれぞれ別々に絞 り込める。	
41	Vref	0.55V _{DD} 電圧発生部、電源リップル対策 としてVref~AVSS間(VSS)間に数10μF程 度のコンデンサを接続すること。	
15	VREG	内部ロジック電源端子	
37	V _{DD}	電源端子	
20	A _{VSS}	グランド端子	
38	MUTE	外部コントロールミュート端子。 この端子をV _{SS} レベルにするとフェーダ ーボリュームブロックが強制的に-∞に設 定される。	
27 26 25 7 8 9	LF1C1 LF1C2 LF1C3 RF1C1 RF1C2 RF1C3	イコライザバスバンドフィルタ構成用 コンデンサ接続端子。 LF1C1 (RF1C1) ~ LF1C2 (RF1C2) LF1C2 (RF1C2) ~ LF1C3 (RF1C3) 間にコンデンサを接続すること。	

次ページへ続く。

LV3313PM

前ページより続く。

端子番号	端子記号	説明	等価回路図
28 6	LF3C1 RF3C1	イコライザトレブルバンドフィルタ構成用コンデンサ接続端子。 LF3C1 (RF3C1) ~VSS間に高域補償用コンデンサを接続すること。	
17 18	CL DI	コントロールのためのシリアルデータおよびクロックの入力端子。	
19	CE	チップイネーブル端子。 「H」→「L」になるタイミングで内部のラッチにデータが書き込まれ各アナログスイッチが動く。「H」レベルでデータ転送がイネーブルになる。	
39	TEST	LSIのテスト専用端子。 通常使用時は必ずOPENにすること。	
14	DVSS	ロジック系グランド端子	
16	OSC	外部発振入力 通常使用時は必ずOPENにすること。	
40	PH	自動ゼロクロス検出端子	

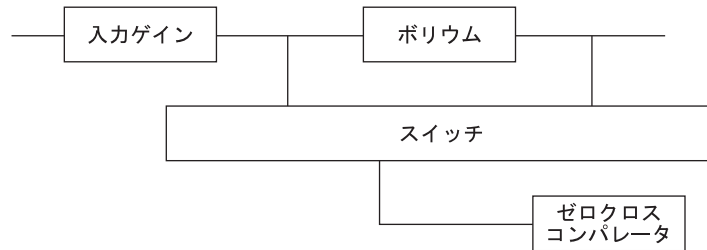
使用上の注意

(1) 電源投入時におけるデータ送信について

- 電源投入時、内部のアナログスイッチの状態は不定である。データをセットするまでは、ミューティング等の対策を外部で行うこと。
- 電源投入時、各ブロックのバイアスを短時間で安定させるために一度イニシャル設定データを送信すること。

(2) ゼロクロス切換え回路の動作説明

LV3313PMは、ゼロクロスコンパレータの信号検出場所を切換えられる機能を有し、データを更新するブロックに最適な検出場所を選択できる。基本的には、データを更新するブロックの直後の信号をゼロクロスコンパレータに入力すれば切換えノイズを最小にできるので、その都度検出場所を切換える必要がある。



LV3313PMゼロクロス検出回路

(3) ゼロクロス切換え制御方法

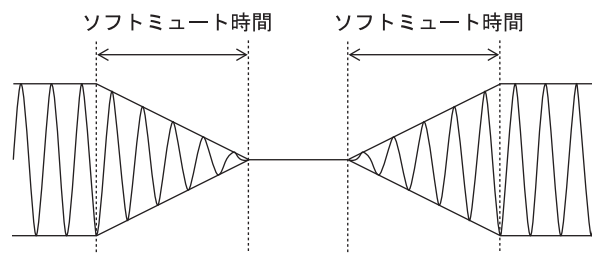
ゼロクロス切換えの制御方法は、ゼロクロス制御ビットをゼロクロス検出モードに設定し、検出ブロックを指定してからデータを送信する。これらの制御ビットは、データ転送直後、すなわちCEの立ち下がりに同期して先にラッチされるので、ボリューム等のデータを更新する際は一回のデータ転送でモードの設定およびゼロクロス切換え動作を行うことができる。

(4) ソフトミュート動作

LV3313PMではミュート/アンミュート時の切換えノイズを少なくするため、ソフトミュート機能を内蔵している。

ソフトミュート時間は0.6 ms, 5 ms, 40 ms, 80 msで、シリアルデータで制御できる。

ソフトミュート動作オンを設定すれば、ミュートON/OFF時に、ソフトミュート動作をする。



LV3313PM

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping (Qty / Packing)
LV3313PM-TLM-E	PQFP44 10x10 / QIP44M (Pb-Free)	1000 / Tape & Reel

† テープ&リール仕様(製品配置方向、テープサイズ含む)に関する情報については、Tape and Reel Packaging Specificationsパンフレット(BRD8011/D)をご参照ください。http://www.onsemi.com/pub_link/Collateral/BRD8011-D.PDF

ON Semiconductor and the ON Semiconductor logo are trademarks of Semiconductor Components Industries, LLC dba ON Semiconductor or its subsidiaries in the United States and/or other countries. ON Semiconductor owns the rights to a number of patents, trademarks, copyrights, trade secrets, and other intellectual property. A listing of ON Semiconductor's product/patent coverage may be accessed at www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf. ON Semiconductor reserves the right to make changes without further notice to any products herein. ON Semiconductor makes no warranty, representation or guarantee regarding the suitability of its products for any particular purpose, nor does ON Semiconductor assume any liability arising out of the application or use of any product or circuit, and specifically disclaims any and all liability, including without limitation special, consequential or incidental damages. Buyer is responsible for its products and applications using ON Semiconductor products, including compliance with all laws, regulations and safety requirements or standards, regardless of any support or applications information provided by ON Semiconductor. "Typical" parameters which may be provided in ON Semiconductor data sheets and/or specifications can and do vary in different applications and actual performance may vary over time. All operating parameters, including "Typicals" must be validated for each customer application by customer's technical experts. ON Semiconductor does not convey any license under its patent rights nor the rights of others. ON Semiconductor products are not designed, intended, or authorized for use as a critical component in life support systems or any FDA Class 3 medical devices or medical devices with a same or similar classification in a foreign jurisdiction or any devices intended for implantation in the human body. Should Buyer purchase or use ON Semiconductor products for any such unintended or unauthorized application, Buyer shall indemnify and hold ON Semiconductor and its officers, employees, subsidiaries, affiliates, and distributors harmless against all claims, costs, damages, and expenses, and reasonable attorney fees arising out of, directly or indirectly, any claim of personal injury or death associated with such unintended or unauthorized use, even if such claim alleges that ON Semiconductor was negligent regarding the design or manufacture of the part. ON Semiconductor is an Equal Opportunity/Affirmative Action Employer. This literature is subject to all applicable copyright laws and is not for resale in any manner.

(参考訳)

ON Semiconductor 及び ON Semiconductor のロゴは ON Semiconductor という商号を使う Semiconductor Components Industries, LLC 若しくはその子会社の米国及び/または他の国における商標です。ON Semiconductor は特許、商標、著作権、トレードシークレット (営業秘密) と他の知的所有権に対する権利を保有します。ON Semiconductor の製品/特許の適用対象リストについては、以下のリンクからご覧いただけます。www.onsemi.com/site/pdf/Patent-Marking.pdf。ON Semiconductor は通告なしで、本書記載の製品の変更を行うことがあります。ON Semiconductor は、いかなる特定の目的での製品の適合性について保証しておらず、また、お客様の製品において回路の応用や使用から生じた責任、特に、直接的、間接的、偶発的な損害など一切の損害に対して、いかなる責任も負うことはできません。お客様は、ON Semiconductor によって提供されたサポートやアプリケーション情報の如何にかかわらず、すべての法令、規制、安全性の要求あるいは標準の遵守を含む、ON Semiconductor 製品を使用したお客様の製品とアプリケーションについて一切の責任を負うものとします。ON Semiconductor データシートや仕様書に示される可能性のある「標準的」パラメータは、アプリケーションによっては異なることもあり、実際の性能も時間の経過により変化する可能性があります。「標準的」パラメータを含むすべての動作パラメータは、ご使用になるアプリケーションに応じて、お客様の専門技術者において十分検証されるようお願い致します。ON Semiconductor は、その特許権やその他の権利の下、いかなるライセンスも許諾しません。ON Semiconductor 製品は、生命維持装置や、いかなる FDA (米国食品医薬品局) クラス3の医療機器、FDAが管轄しない地域において同一もしくは類似のものと分類される医療機器、あるいは、人体への移植を対象とした機器における重要部品などへの使用を意図した設計はされておらず、また、これらを使用対象としておりません。お客様が、このような意図されたものではない、許可されていないアプリケーション用に ON Semiconductor 製品を購入または使用した場合、たとえば、ON Semiconductor がその部品の設計または製造に関して過失があったと主張されたとしても、そのような意図せぬ使用、また未許可の使用に関連した死傷等から、直接、又は間接的に生じるすべてのクレーム、費用、損害、経費、および弁護士料などを、お客様の責任において補償をお願いいたします。また、ON Semiconductor とその役員、従業員、子会社、関連会社、代理店に対して、いかなる損害も与えないものとします。ON Semiconductor は雇用機会均等/差別撤廃雇用主です。この資料は適用されるあらゆる著作権法の対象となっており、いかなる方法によっても再販することはできません。