

SANYO

三洋半導体ニュース

No.5747

O2897

新



LC75396E

CMOS LSI

1チップ電子ポリウムシステム

LC75396Eは、ポリウム、バランス、5バンドイコライザ、入力切換えの各機能をシリアルデータ入力によりコントロールできる電子ポリウムである。

- 機能**
- ・ポリウム : 0dB~-79dB (1dBステップ), $-\infty$ の81ポジション。
Lch-フロント/リア, Rch-フロント/リアの各々を独立してコントロールできる。
 - ・イコライザ : 全バンド共2dBステップ±10dBのコントロールができる。
5バンド中4バンドは、ピーキング特性、5バンド中1バンドは、シェルピング特性。
 - ・セレクトア : L/R共5入力の信号選択ができる。L5, R5は、独立してON/OFFできる。
入力信号は、外付定数にて任意の増幅ができる。
 - ・シリアルデータ入力: CCBフォーマットにてコントローラと通信が可能。
- 特長**
- ・バッファアンプ内蔵のため外付部品が少ない。
 - ・シリコンゲートCMOSプロセスにより内蔵スイッチなら発生する切換えノイズが小さい。
 - ・ $V_{DD}/2$ の基準電圧発生回路を内蔵。

絶対最大定格 / $T_a=25^\circ\text{C}$, $V_{SS}=0\text{V}$

				unit
最大電源電圧	$V_{DD\text{ max}}$	V_{DD}	11	V
最大入力電圧	$V_{IN\text{ max}}$	CL, DI, CE, L1~L5, R1~R5, LTIN, RTIN, LFIN, RFIN, LRIN, RRIN	$V_{SS}-0.3\sim V_{DD}+0.3$	V
許容消費電力	$P_d\text{ max}$	$T_a\leq 75^\circ\text{C}$, 基板付き	600	mW
動作周囲温度	T_{opr}		$-30\sim +75$	$^\circ\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}		$-40\sim +125$	$^\circ\text{C}$

■この資料の情報(描画図表および回路定数を含む)は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保障するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確信しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の喪失に対する保証を行うものではありません。

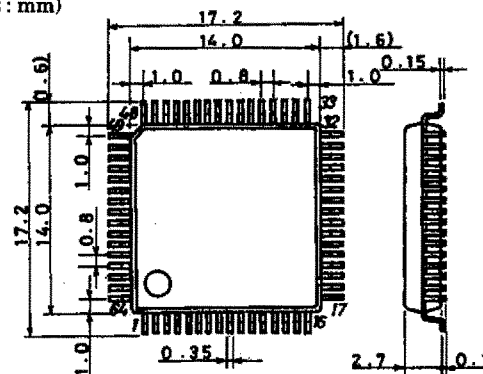
■本書記載の製品は、極めて高度の信頼性を要する用途(生命維持装置、航空機のコントロールシステム等、多大な人的・物的損害を及ぼす恐れのある用途)に対応する仕様にはなっておりません。そのような場合には、あらかじめ三洋電機販売窓口までご相談下さい。

■本書記載の製品が、外国為替および外国貿易管理法に定める戦略物資(役務を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。

■特許の承諾なしに、本書の一部または全部を、転載または複製することを禁止します。

■本書に記載された内容は、製品改善および技術改良等により将来予告なしに変更することがあります。したがって、ご使用の際には、「納入仕様書」でご確認ください。

外形図 3159
(unit: mm)



SANYO: QIP64E

- ・CCBは、登録商標です。
- ・CCBは、三洋電機のオリジナル・バス・フォーマットであり、バスのアドレスは全て三洋電機が管理しています。

許容動作範囲 / Ta = 25°C, V_{SS} = 0V

			min	typ	max	unit
電源電圧	V _{DD}	V _{DD}	6.0		10.5	V
入力「H」レベル電圧	V _{IH}	CL, DI, CE	4.0		V _{DD}	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}	CL, DI, CE, L1~L5, R1~R5, LTIN, RTIN, LFIN, RFIN, LRIN, RRIN	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

電気的特性 / Ta = 25°C, V_{DD} = 10V, V_{SS} = 0V

[入力ブロック]

			min	typ	max	unit
入力抵抗	R _{in}	L1, L2, L3, L4, L5, R1, R2, R3, R4, R5		50		kΩ
クリッピングレベル	V _{cl}	LSELO, RSELO; THD = 1.0%		3.00		V _{rms}
出力負荷抵抗	R _L	LSELO, RSELO	10			kΩ

[ボリュームブロック]

入力抵抗	R _{in}	LFIN, LRIN, RFIN, RRIN		100		kΩ
------	-----------------	------------------------	--	-----	--	----

[イコライザコントロールブロック]

コントロールレンジ	Geq	Max, Boost/Cut	±8	±10	±12	dB
ステップ分解能	Estep		1	2	3	dB
内部帰還抵抗	R _{feed}		17	28	39	kΩ

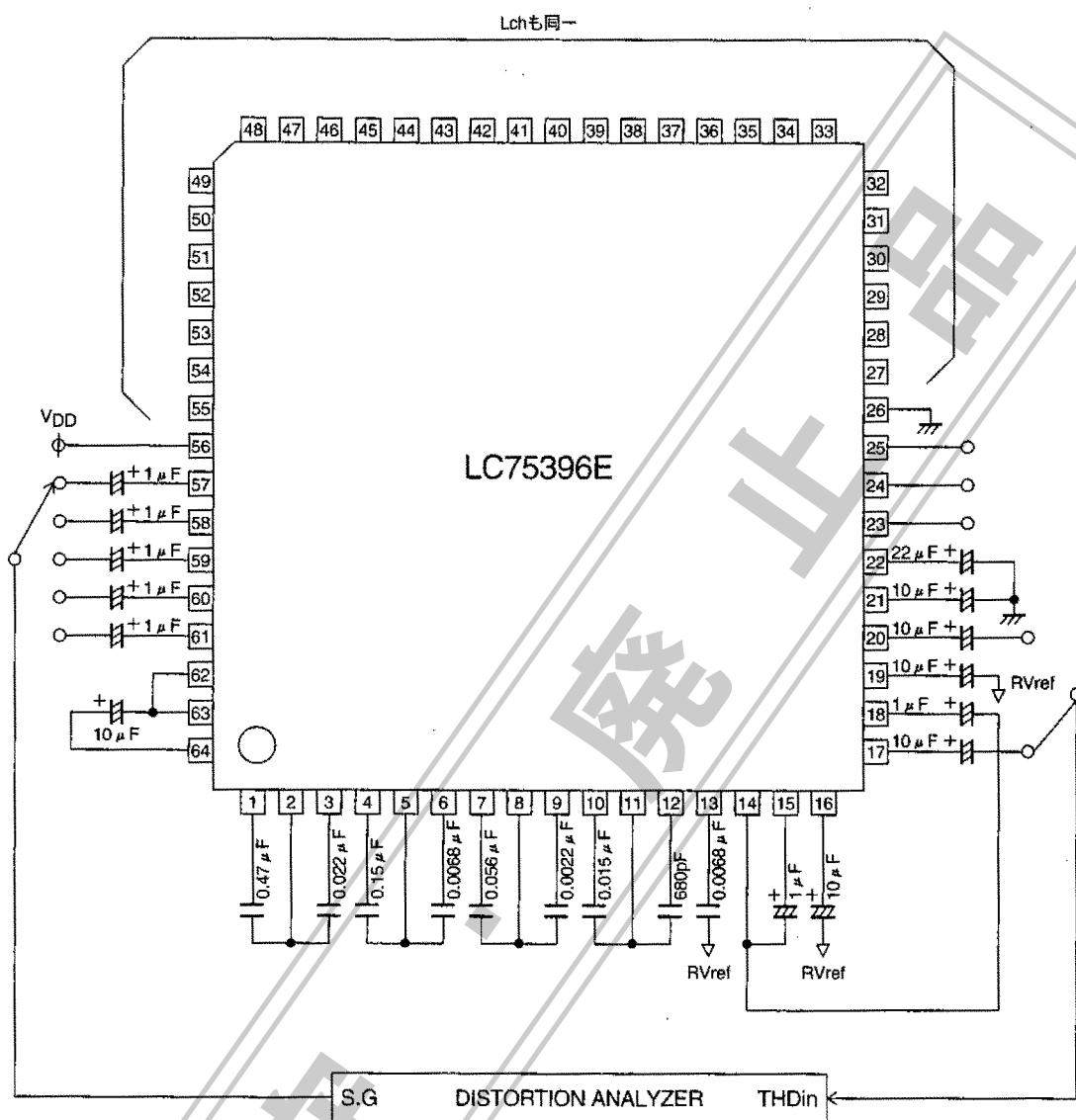
[総合]

全高調波ひずみ率	THD	V _{IN} = 1V _{rms} , f = 1kHz, 全フラットオーバーオール			0.01	%
クロストーク	CT	V _{IN} = 1V _{rms} , f = 1kHz, R _g = 1kΩ, 全フラットオーバーオール	80			dB
出力雑音電圧	V _{N1}	全フラットオーバーオール, BW = 20~20kHz		3.7		μV
	V _{N2}	GEQ F1バンド + 10dB, オーバーオール, BW = 20~20kHz		21		μV
最大絞り込み出力	V _{O min}	全フラットオーバーオール		-90		μV
消費電流	I _{DD}	V _{DD} - V _{SS} = 10.5V		42	50.4	mA
入力「H」レベル電流	I _{IH}	CL, DI, CE; V _{IN} = 10.5V			10	μA
入力「L」レベル電流	I _{IL}	CL, DI, CE; V _{IN} = 0V	-10			μA



測定回路

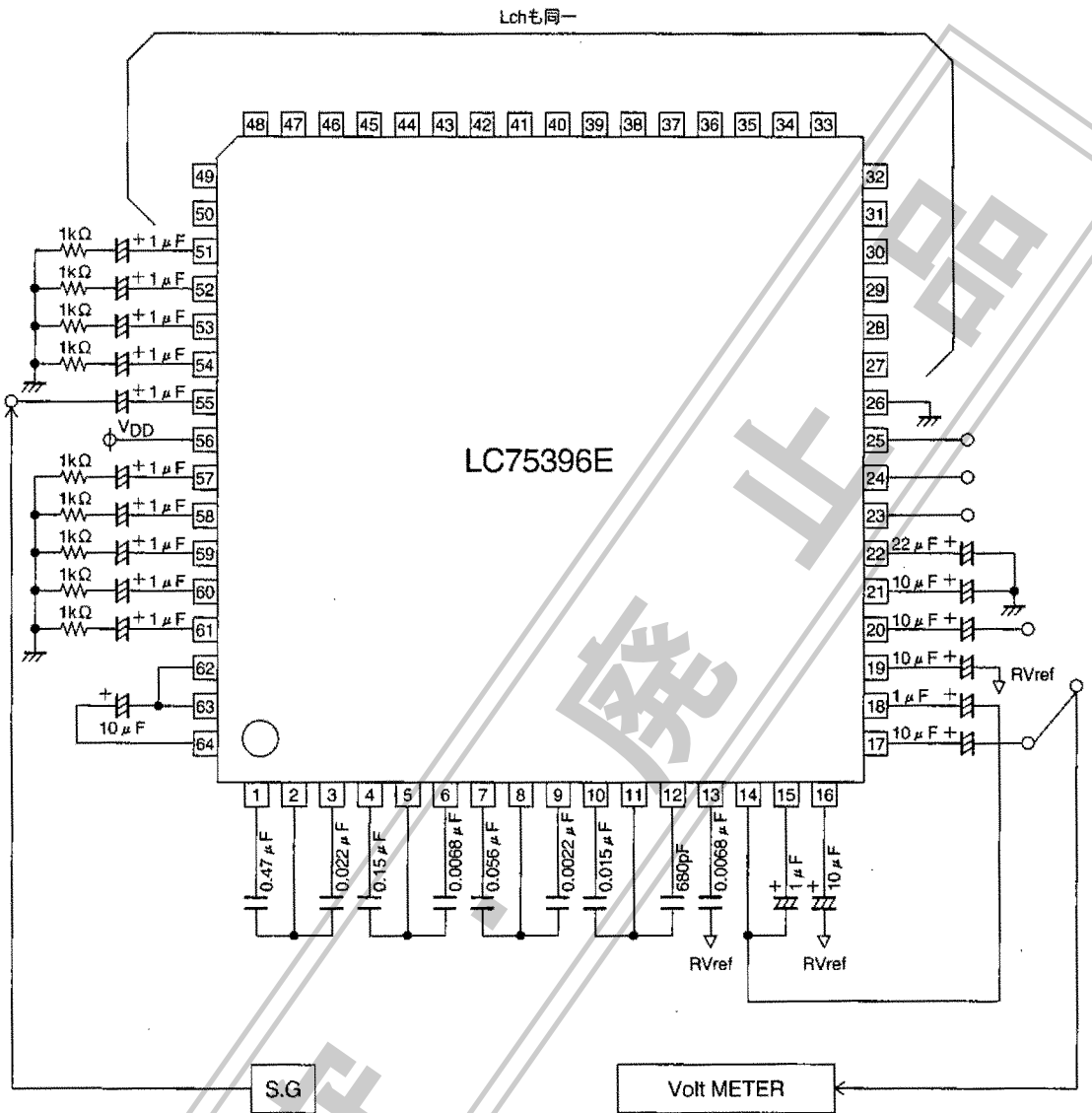
(1) 全高調波ひずみ率



A08836

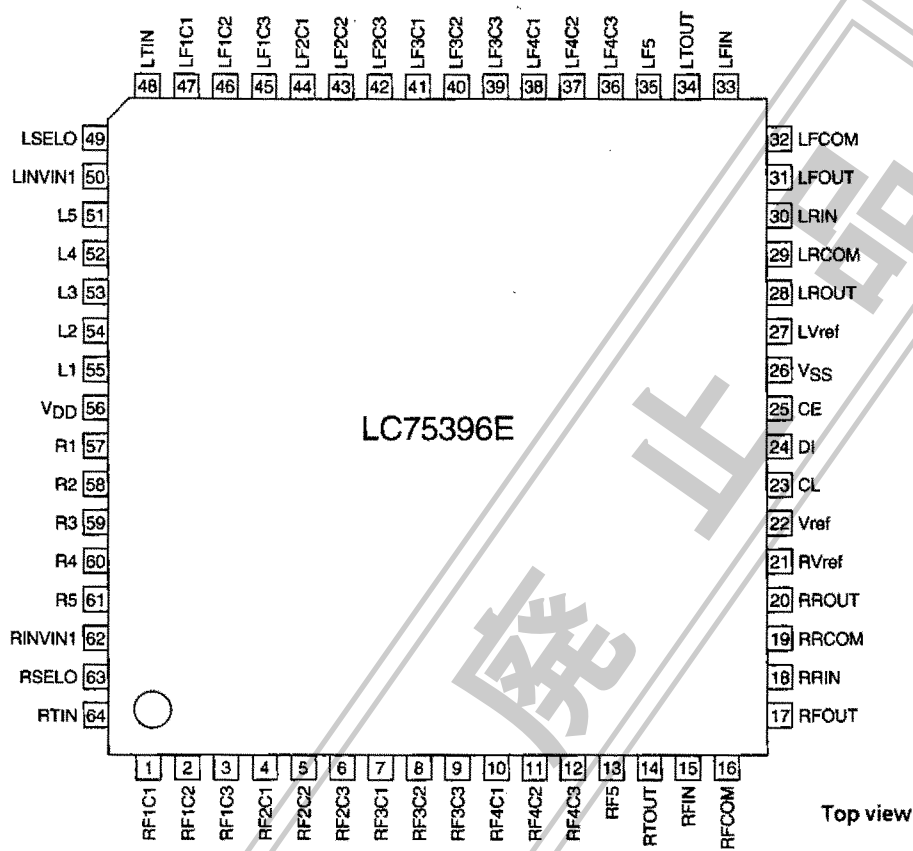


(3) クロストーク



A08536

ピン配置図



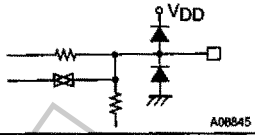
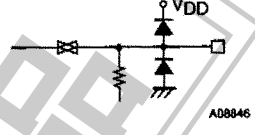
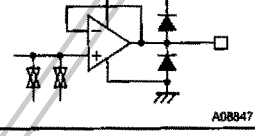
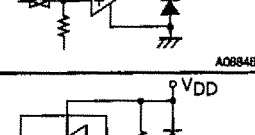
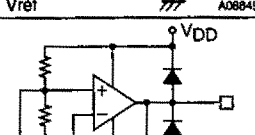
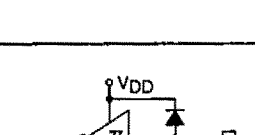
A08839

端子説明

端子名	端子番号	端子説明	等価回路
L1 L2 L3 L4 L5 R1 R2 R3 R4 R5	55 54 53 52 51 57 58 59 60 61	・入力信号端子。	
LINVIN1 RINVIN1	50 62	・入力ゲイン設定用オペアンプの反転入力端子。	
LSELO RSELO	49 63	・入力セクタの出力端子。	
LTIN RTIN	48 64	・イコライザ入力端子。	
LF1C1 LF1C2 LF1C3 RF1C1 RF1C2 RF1C3	47 46 45 1 2 3	・イコライザのF1バンド用フィルタ構成の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。	
LF2C1 LF2C2 LF2C3 RF2C1 RF2C2 RF2C3	44 43 42 4 5 6	・イコライザのF2バンド用フィルタ構成のコンデンサ接続端子。 LF2C1 (RF2C1)~LF2C2 (RF2C2) LF2C2 (RF2C2)~LF2C3 (RF2C3) 間にコンデンサを接続すること。	
LF3C1 LF3C2 LF3C3 RF3C1 RF3C2 RF3C3	41 40 39 7 8 9	・イコライザのF3バンド用フィルタ構成のコンデンサ接続端子。 LF3C1 (RF3C1)~LF3C2 (RF3C2) LF3C2 (RF3C2)~LF3C3 (RF3C3) 間にコンデンサを接続すること。	
LF4C1 LF4C2 LF4C3 RF4C1 RF4C2 RF4C3	38 37 36 10 11 12	・イコライザのF4バンド用フィルタ構成のコンデンサ接続端子。 LF4C1 (RF4C1)~LF4C2 (RF4C2) LF4C2 (RF4C2)~LF4C3 (RF4C3) 間にコンデンサを接続すること。	

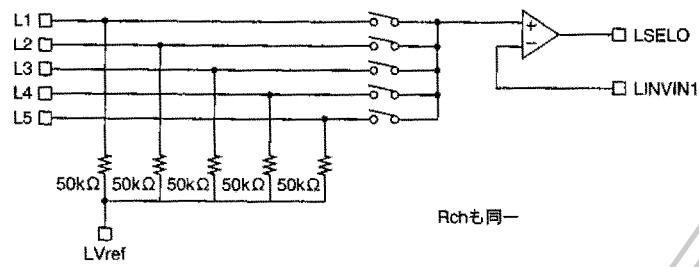
次ページへ続く。

前ページから続く。

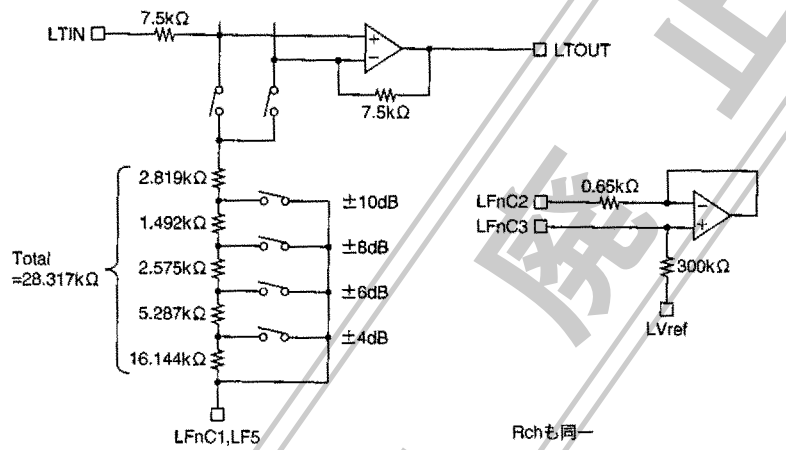
端子名	端子番号	端子説明	等価回路
LF5 RF5	35 13	・イコライザのF5バンド用フィルタ構成のコンデンサ接続端子。 ・外付けコンデンサ接続端子。	
LFIN LRIN RFIN RRIN	33 30 15 18	・Lchフロント側の4dBステップポリウムの入力端子。 ・Lchリア側の4dBステップポリウムの入力端子。 ・Rchフロント側の4dBステップポリウムの入力端子。 ・Rchリア側の4dBステップポリウムの入力端子。	
LFCOM LRCOM RFCOM RRCOM	32 29 16 19	・Lchフロント側の1dBステップポリウムの共通端子。 ・Lchリア側の1dBステップポリウムの共通端子。 ・Rchフロント側の1dBステップポリウムの共通端子。 ・Rchリア側の1dBステップポリウムの共通端子。	
LFOUT LROUT RFOUT RROUT	31 28 17 20	・Lchフロント側のポリウム出力端子。 ・Lchリア側のポリウム出力端子。 ・Rchフロント側のポリウム出力端子。 ・Rchリア側のポリウム出力端子。	
LTOUT RTOUT	34 14	・イコライザ出力端子。	
Vref	22	・VDD/2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。	
LVref RVref	27 21	・内部アナロググランド端子。	
VDD	56	・電源端子。	
VSS	26	・グランド端子。	
CE	25	・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作する。 「H」レベルでデータ転送がイネーブルになる。	
DI CL	24 23	・コントロールのためのシリアルデータ およびクロック入力端子。	

内部等価回路図

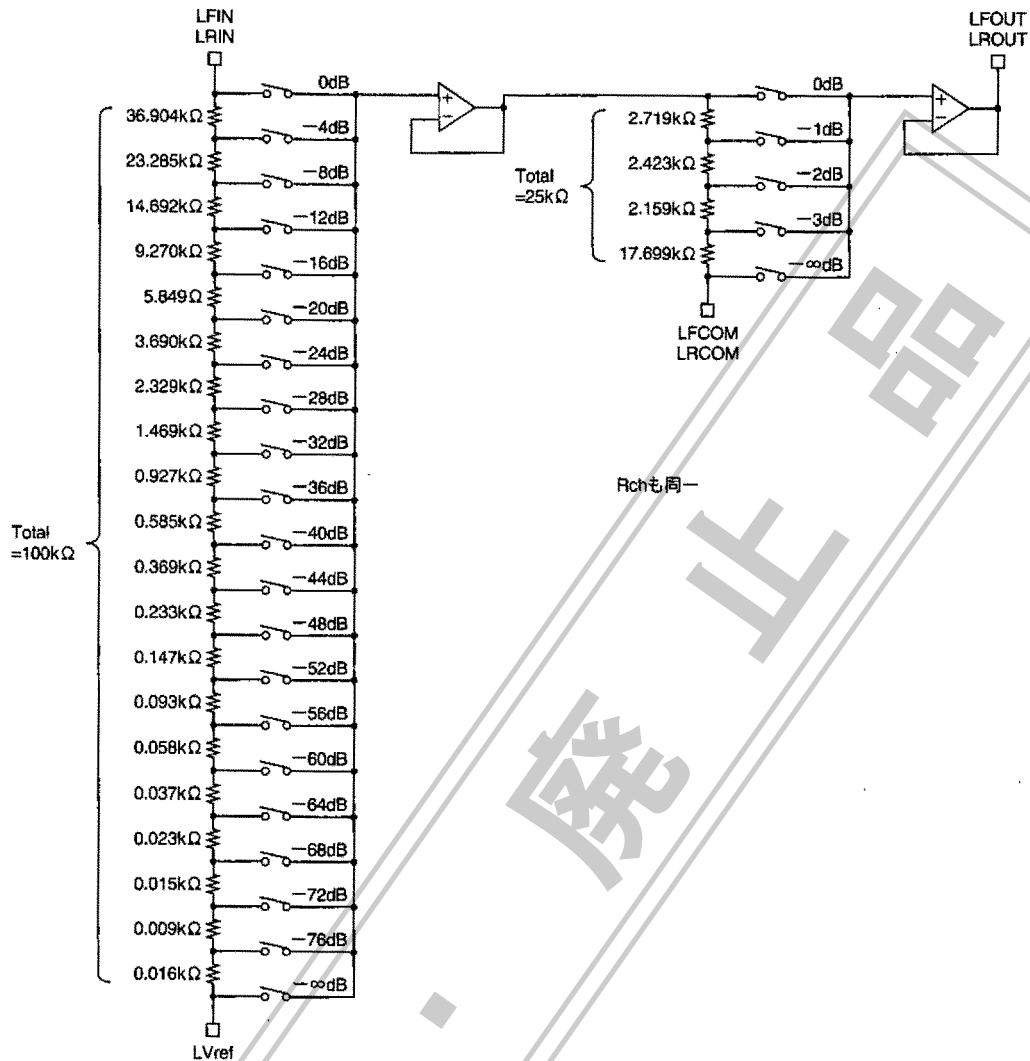
(1) セレクタブロック内部等価回路



(2) イコライザブロック内部等価回路



(3) ポリウムブロック内部等価回路



A08854

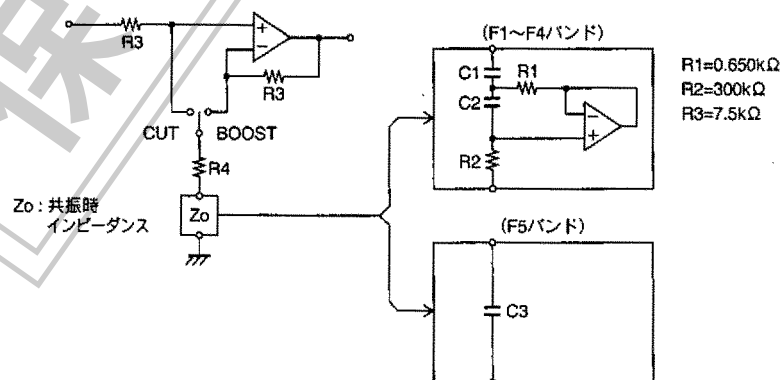
外付Cの算出

LC75396Eは、4バンドピーキング特性、1バンドのシェルピング特性を得ることができる。

1) ピーキング特性 (F1~F4バンド)

外付Cは、各バンドの半導体L(シミュレーティッドインダクタンス)の構成部品である。等価回路 および 希望する中心周波数を得る算出式を下記に示す。

(A) 半導体Lの等価回路



A08855

(B) 計算例

仕様 1) 中心周波数: $F_0 = 107\text{Hz}$ 2) 最大ブースト時の Q : $Q_{+10\text{dB}} = 0.8$ ① 半導体L自身の先鋭度 Q_0 を求める。

$$Q_0 = (R1 + R4) / R1 \times Q_{+10\text{dB}} \approx 4.270$$

② $C1$ を求める。

$$C1 = 1 / 2\pi F_0 R1 Q_0 \approx 0.536 (\mu\text{F})$$

③ $C2$ を求める。

$$C2 = Q_0 / 2\pi F_0 R2 \approx 0.021 (\mu\text{F})$$

(C) $C1, C2$ の参考例

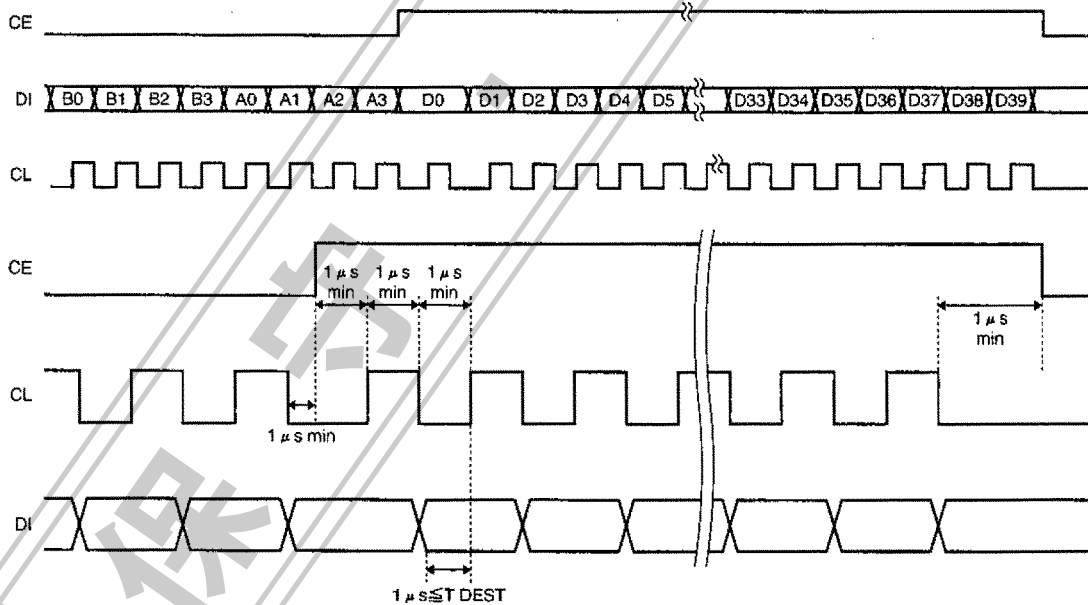
中心周波数 F_0 (Hz)	$C1$ (F)	$C2$ (F)
107	0.536μ	0.021μ
340	0.169μ	6663P
1070	0.054μ	2117P
3400	0.017μ	666P

2) シェルビング特性 (F5バンド)

目的とする周波数において $\pm 10\text{dB}$ (2dBステップ)を実現するには、 $C3$ のインピーダンスが 650Ω となるコンデンサを外付することにより実現できる。

コントロール系タイミングおよびデータフォーマット

LC75396E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、全48ビットで、アドレス8ビット、データ40ビットからなる。



A08856

(1) アドレスコード (B0~A3)

8ビットのアドレスコードを持ち、三洋のシリアルバスCCB対応のLSIと共通仕様可能。

アドレスコード (LSB)	B0	B1	B2	B3	A0	A1	A2	A3	
	0	1	0	0	0	0	0	1	(82HEX)

(2) 制御コード割当て

入力切換え制御
(L1, L2, L3, L4, R1, R2, R3, R4)

D0	D1	D2	動 作	
0	0	0	L1 (R1)	ON
1	0	0	L2 (R2)	ON
0	1	0	L3 (R3)	ON
1	1	0	L4 (R4)	ON
0	0	1	スイッチALL	OFF
1	0	1	スイッチALL	OFF
0	1	1	スイッチALL	OFF
1	1	1	スイッチALL	OFF

入力切換え制御
(L5, R5)

D3	動 作	
0	L5 (R5)	OFF
1	L5 (R5)	ON

5バンド
イコライザ制御

D4	D5	D6	D7	f1バンド
D8	D9	D10	D11	f2バンド
D12	D13	D14	D15	f3バンド
D16	D17	D18	D19	f4バンド
D20	D21	D22	D23	f5バンド
1	0	1	0	+10dB
0	0	1	0	+8dB
1	1	0	0	+6dB
0	1	0	0	+4dB
1	0	0	0	+2dB
0	0	0	0	0dB
1	0	0	1	-2dB
0	1	0	1	-4dB
1	1	0	1	-6dB
0	0	1	1	-8dB
1	0	1	1	-10dB

ボリューム制御

D24	D25	D26	D27	D28	D29	D30	D31	動作
								1dB STEP
0	0							0dB
1	0							-1dB
0	1							-2dB
1	1							-3dB
								4dB STEP
		0	0	0	0	0	0	0dB
		1	0	0	0	0	0	-4dB
		0	1	0	0	0	0	-8dB
		1	1	0	0	0	0	-12dB
		0	0	1	0	0	0	-16dB
		1	0	1	0	0	0	-20dB
		0	1	1	0	0	0	-24dB
		1	1	1	0	0	0	-28dB
		0	0	0	1	0	0	-32dB
		1	0	0	1	0	0	-36dB
		0	1	0	1	0	0	-40dB
		1	1	0	1	0	0	-44dB
		0	0	1	1	0	0	-48dB
		1	0	1	1	0	0	-52dB
		0	1	1	1	0	0	-56dB
		1	1	1	1	0	0	-60dB
		0	0	0	0	1	0	-64dB
		1	0	0	0	1	0	-68dB
		0	1	0	0	1	0	-72dB
		1	1	0	0	1	0	-76dB
								MUTE
		1	1	1	1	1	0	-∞

チャンネル選択
制御

D32	D33	動作
0	0	INITIAL設定
1	0	RCH
0	1	LCH
1	1	L/R同時

LCHボリューム
リア/フロント制御

D34	動作
0	リア
1	フロント

: D33=1の時、制御可能。

RCHボリューム
リア/フロント制御

D35	動作
0	リア
1	フロント

: D32=1の時、制御可能。

テストモード
制御

D36	D37	D38	D39	動作
0	0	0	0	LSIのテスト用のためかならず0を設定する。

注) 電源投入時における初期設定を行うときは、最初にインシタルデータ①, ②を送信すること。

インシタルデータ ① アドレス (01000001)

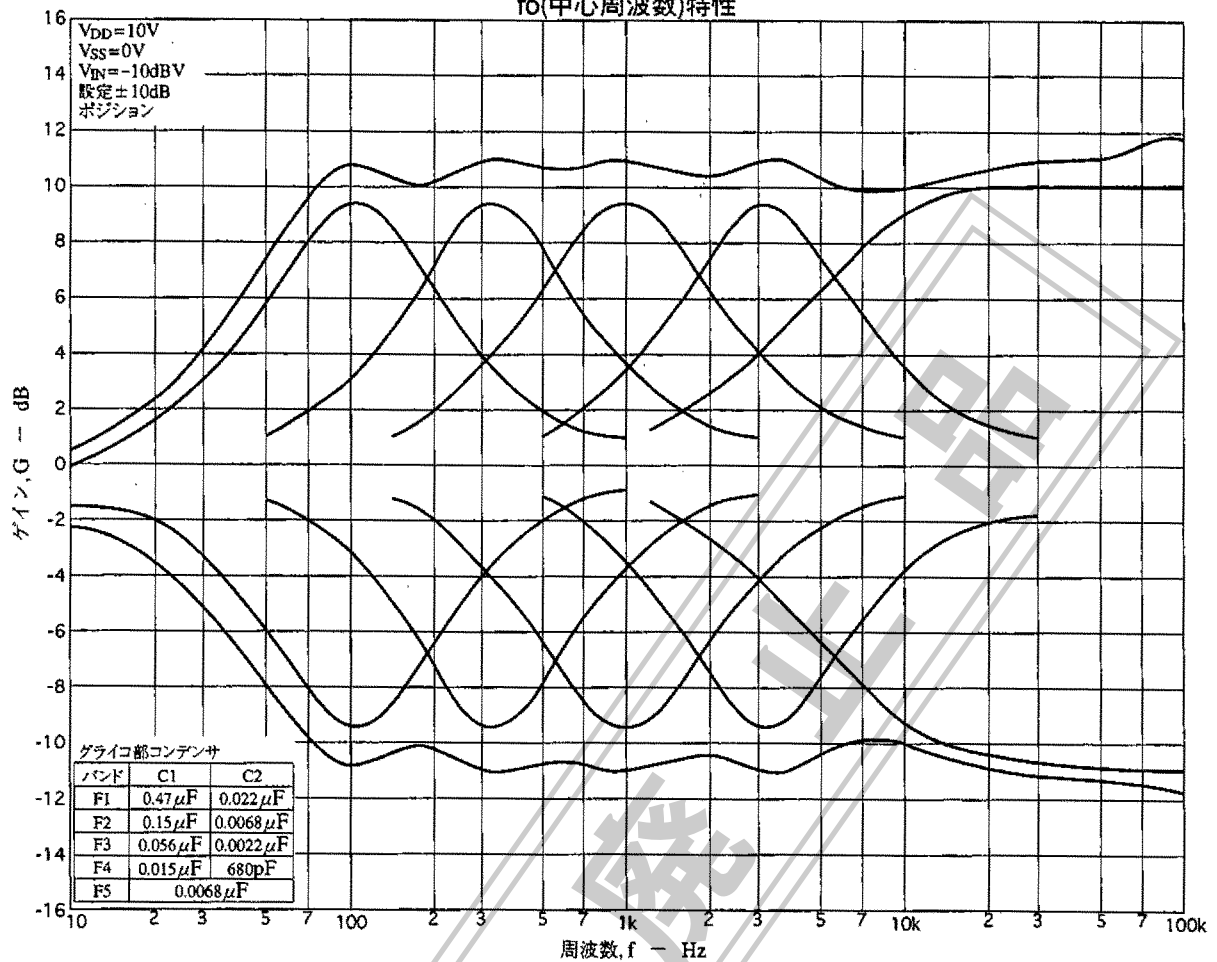
データ (ボリューム-∞、D34、D35=1、その他のデータ=0を設定)

② アドレス (01000001)

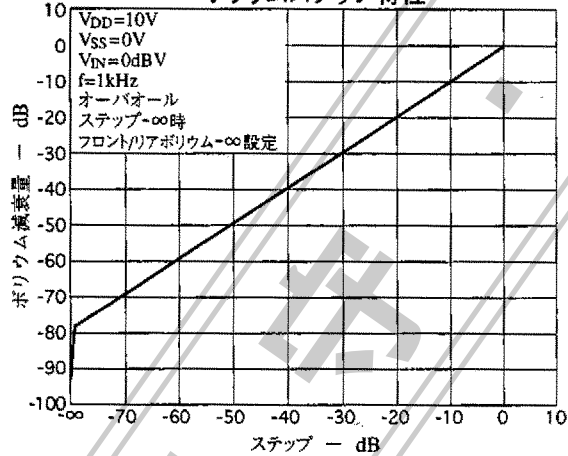
データ (ボリューム-∞、D34、D35=0、その他のデータ=0を設定)

その後、ミュート解除前にLch、Rchの初期設定データを送信すること。

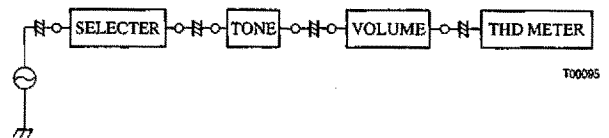
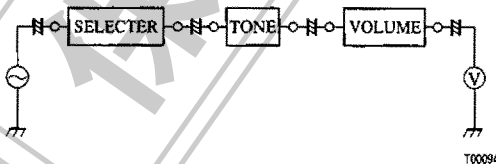
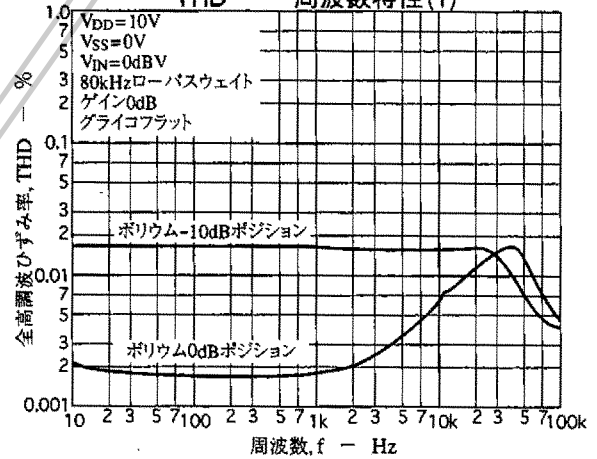
fo(中心周波数)特性



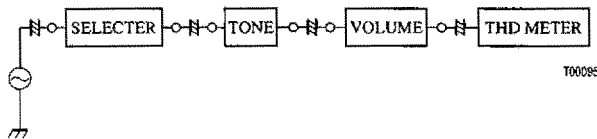
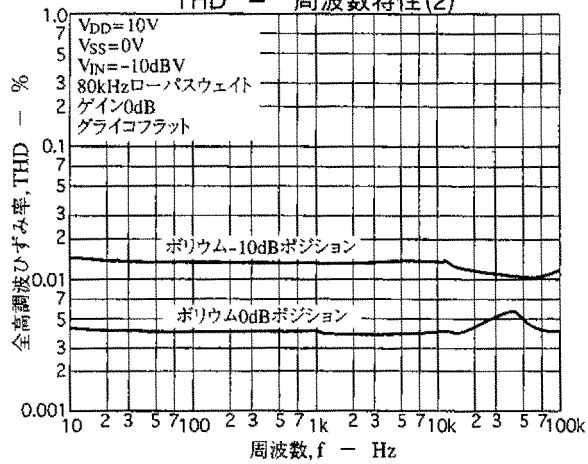
ボリュームステップ特性



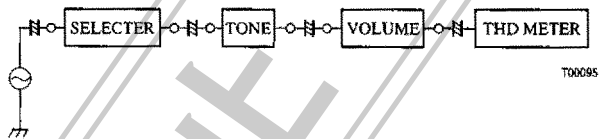
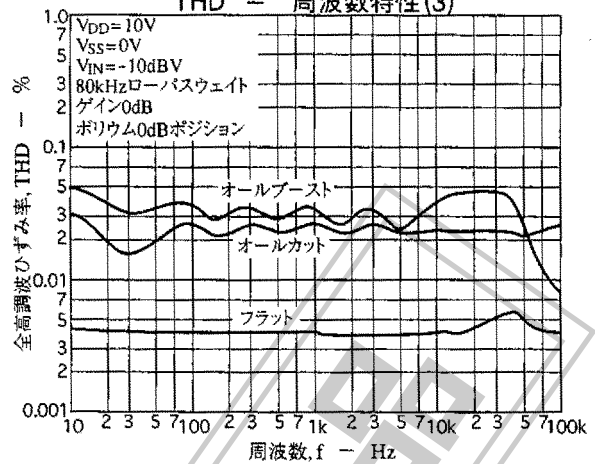
THD - 周波数特性 (1)



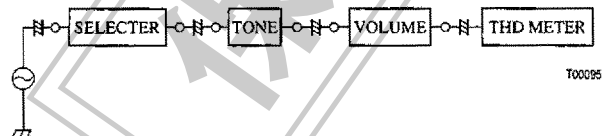
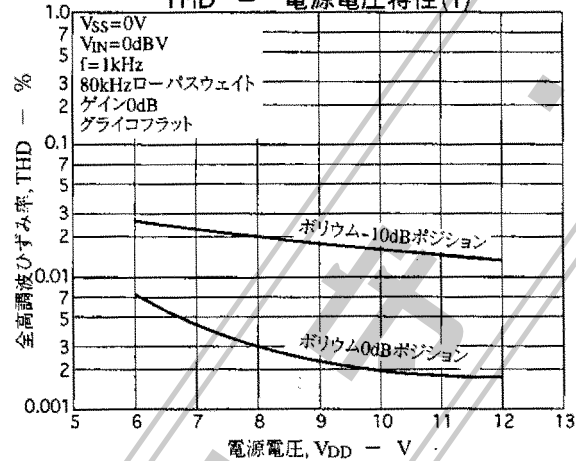
THD - 周波数特性(2)



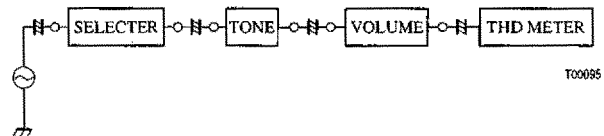
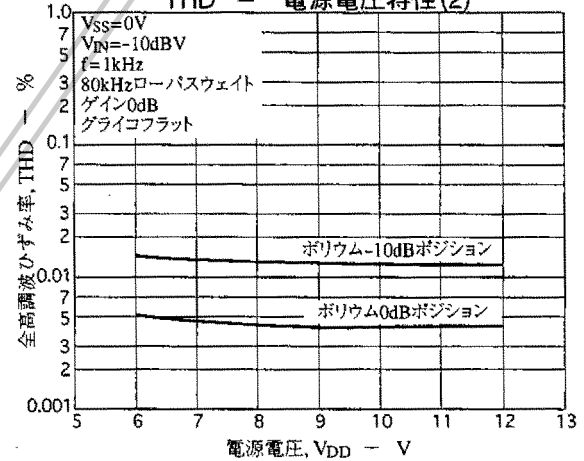
THD - 周波数特性(3)



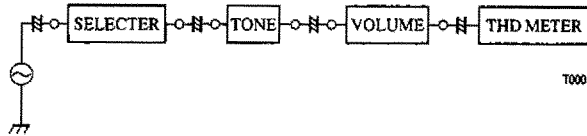
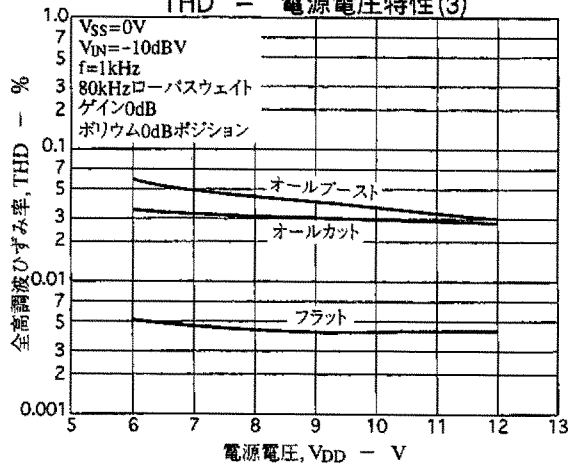
THD - 電源電圧特性(1)



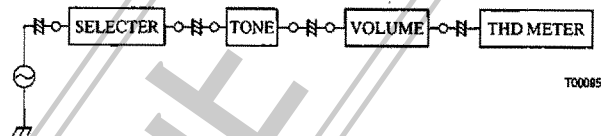
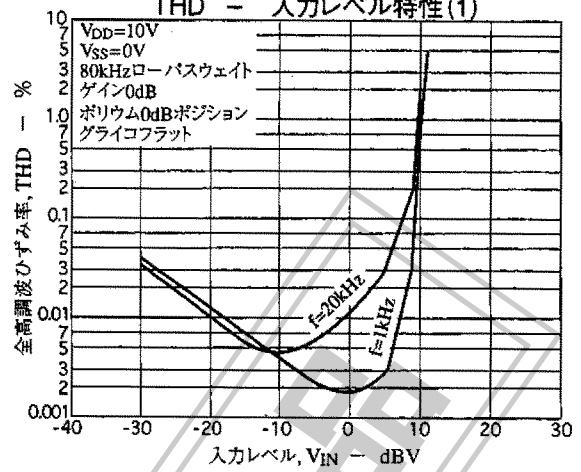
THD - 電源電圧特性(2)



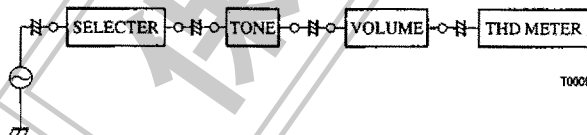
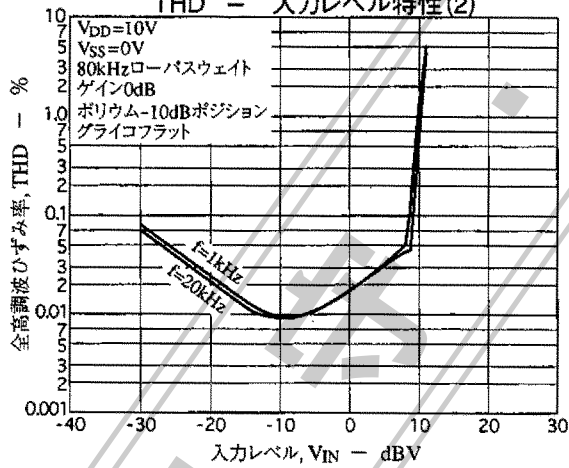
THD - 電源電圧特性(3)



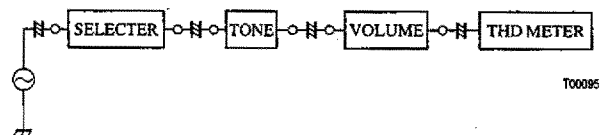
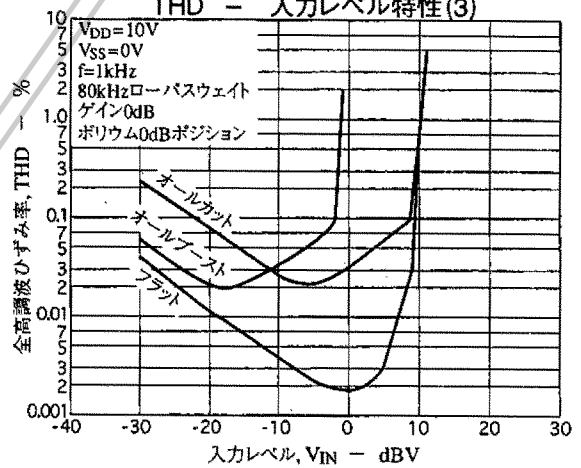
THD - 入力レベル特性(1)

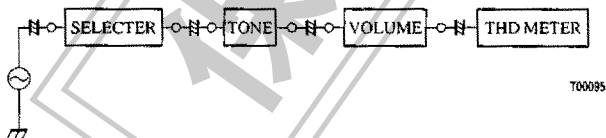
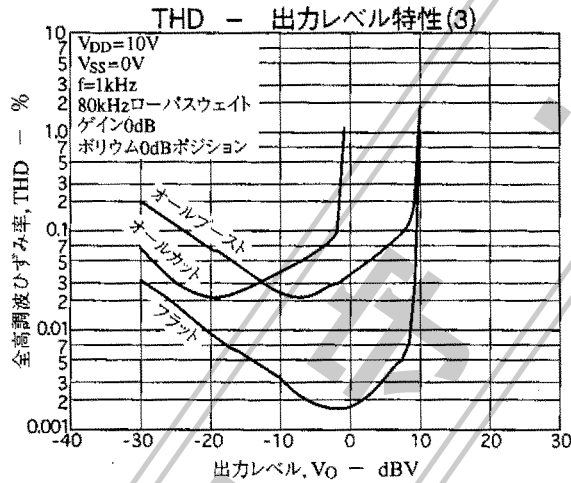
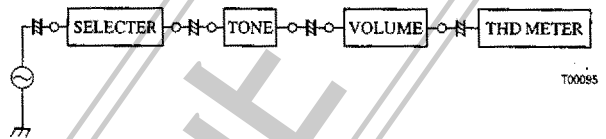
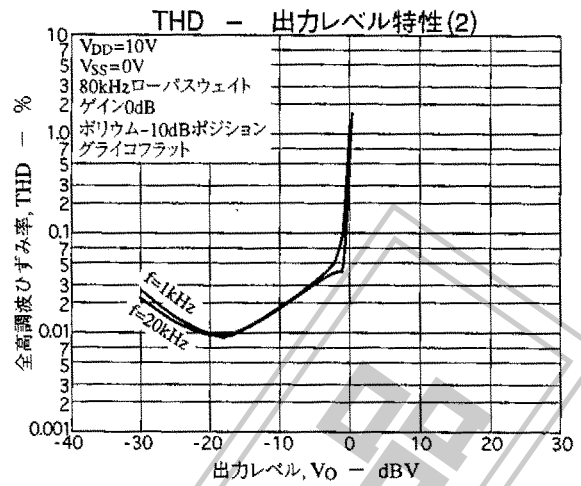
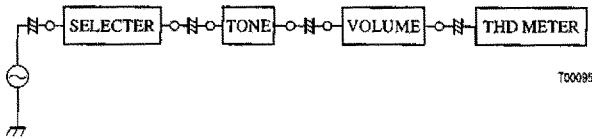
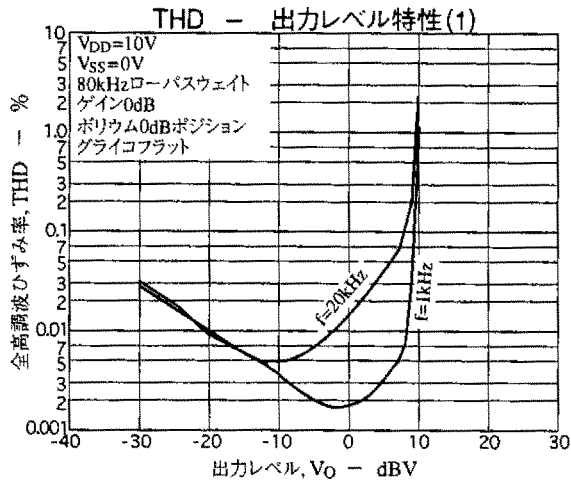


THD - 入力レベル特性(2)



THD - 入力レベル特性(3)





使用上の注意

- (1) 電源投入時には、内部のアナログスイッチの状態が不定である。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。
- (2) 電源投入時における初期設定を行うときは、最初にインシヤルデータ①, ②を送信すること。
インシヤルデータ ① アドレス (01000001)
データ (ボリューム ∞ 、D34, D35=0、その他のデータ=0を設定)
② アドレス (01000001)
データ (ボリューム ∞ 、D34, D35=1、その他のデータ=0を設定)
その後、ミュート解除前にLch, Rchの初期設定データを送信すること。
- (3) CL, DI, CE端子に伝送される高周波デジタル信号がアナログ信号系に飛び込まないように、これらの信号ラインは、グラウンドパターンでガードするか、シールド線による伝送を行うこと。