

ホームシアタ用サウンドプロセッサシリーズ

6.1ch サウンドプロセッサ


BD3816K1, BD3817KS

No.10081JAT06

●概要

BD3816K1、BD3817KS は、AV レシーバ、ホームシアタなどの用途に必要とする機能を 1chip にしたサウンドプロセッサです。高耐圧 BiCMOS プロセスの採用により、132dB の広ダイナミックレンジを実現しています。

●特長

- 1) ダイナミックレンジ：132dB(ポリウムダイレクトモード、VOL=MUTE、IHF-A)
- 2) マスターポリウムは 7ch 独立(0 ~ -95dB、MUTE 1dB/Step)
- 3) 2nd ルームエンターテイメント/2nd ソース録音対応
- 4) Bi-CMOS プロセスを使用することにより低消費電流設計
- 5) 最大出力電圧：4.2Vrms(VCC=7V、VEE=-7V、RL=10kΩ)
- 6) 入力信号の増幅に便利な入力ゲインアンプを内蔵(0 ~ 7dB、1dB/Step)
- 7) 出力信号電圧の調整に便利な出力ゲインアンプを内蔵(0 ~ 17dB、1dB/Step)
- 8) センタ、サブウーハチャネルの出力信号をフロント R、L チャネルに分配するミキシング回路内蔵(0、-3、-4.5dB)
- 9) 2ch ポリウム BD3812F、6ch ファンクションスイッチ BD3843FS と BUS 共通で同時制御可能
- 10) REC A 出力端子は、イコライザアンプのモニタに便利な REC 入/出力切り替えスイッチ付 (BD3816K1 では 7 系統目の入力ファンクションとしても使用可能)
- 11) 出力ミュートはシリアルデータと外部制御端子の両方で制御可能
- 12) 2 線式シリアルコントロール(3.3V、5V の両方対応)

●用途

AV レシーバ、ホームシアタシステム、ミニコンポなど。

●ラインアップ

項目	BD3816K1	BD3817KS
入力セクタ数	6(+1)入力 〔 ROUTA 端子を 7 系統目の 入力セクタとして使用可能 〕	10 入力、2 出力
インプットゲイン	0 ~ 7dB 1dB/step	0 ~ 7dB 1dB/step
ポリウム	0 ~ -95dB 1dB/step、7ch	0 ~ -95dB 1dB/step、7ch
バス、トレブル	±14dB 2dB/step	±14dB 2dB/step
アウトプットゲイン	0 ~ 17dB 1dB/step	0 ~ 17dB 1dB/step
ミキシング	有	有
パッケージ	QFP80	SQFP100

●絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	定格	単位
印加電圧	VCC	7.5 ※1	V
	VEE	-7.5	
許容損失	Pd	1200 (BD3816K1) 1300 (BD3817KS) ※2	mW
動作温度範囲	Topr	-20 ~ +75	°C
保存温度範囲	Tstg	-55 ~ +125	°C

※1 印加電圧範囲内であっても VCC 側だけに印加した場合、過大な電流が流れて IC が破壊される恐れがありますのでご注意ください。

電源印加時は、VEE と VCC を同時に印加するか、VEE 側を早く印加してください。

※2 Ta=25°C以上は 12mW/°C (BD3816K1)、13mW/°C (BD3817KS) で軽減。標準基板 (サイズ: 70×70×1.6mm) 装着時。

●動作範囲

Ta=25°Cにおいて基本動作していること。

項目	記号	定格			単位
		最小	標準	最大	
動作電源電圧	VCC	5.0	7.0	7.3	V
	VEE	-7.3	-7.0	-5.0	

●電気的特性

特に指定のない限り、Ta=25°C、VCC=7V、VEE=-7V、f=1kHz、Vin=1Vrms、RL=10kΩ、Rg=600Ω、入力ゲイン=0dB、ボリウム=0dB、出力ゲイン=0dB、バス=0dB、トレブル=0dB、Mixing c/sw=OFF。

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
回路電流	VCC	—	24	40	mA	No signal
	VEE	-40	-24	—		
出力電圧利得	Gv	-2	0	2	dB	
全高調波歪率	THD	—	0.001	0.03	%	BW=400Hz-30kHz
最大出力電圧	Vomax	3.6	4.2	—	Vrms	THD=1%
出力雑音電圧	Vno	—	2.0	12	μVrms	Rg=0Ω, BW=IHF-A (Output gain ON, Tone ON)
		—	1.5	8	μVrms	Rg=0Ω, BW=IHF-A (Output gain ON, Tone OFF)
		—	1.2	8	μVrms	Rg=0Ω, BW=IHF-A (*OM=Volume Direct)
チャンネル間クロストーク	CTC	—	-95	-80	dB	Rg=0Ω, BW=IHF-A
セクタ間クロストーク	CTS	—	-95	-80	dB	Rg=0Ω, BW=IHF-A
ボリウム出力電圧	GVV	-2	0	2	dB	
ボリウム全高調波歪率	THDV	—	0.001	0.03	%	BW=400Hz-30kHz
ボリウム出力雑音電圧	VnoV	—	1.2	8	μVrms	Rg=0Ω, BW=IHF-A

項目	記号	規格値			単位	条件
		最小	標準	最大		
ボリュームコントロール範囲	VOL	-97.5	-95	-92.5	dB	Vin=3Vrms *OM=Volume Direct
ボリュームセットエラー 1	VOLE1	-1.5	0	1.5	dB	0 to -53dB, Vin=3Vrms *OM=Volume Direct
ボリュームセットエラー 2	VOLE2	-2.5	0	2.5	dB	-54dB to -95dB, Vin=3Vrms *OM=Volume Direct
最大減衰量	VOLmin	—	-115	-105	dB	Vin=3Vrms, BW=IHF-A *OM=Volume Direct
トレブル最大ブーストゲイン	GTB	12	14	16	dB	f=15kHz, Vin=0.4Vrms
トレブル最大カットゲイン	GTC	-16	-14	-12	dB	f=15kHz, Vin=0.4Vrms
トレブルステップ分解能	TR	—	2	—	dB	f=15kHz, Vin=0.4Vrms
トレブルゲインセットエラー	TE	-2	0	2	dB	f=15kHz, Vin=0.4Vrms
バス最大ブーストゲイン	GBB	12	14	16	dB	f=100Hz, Vin=0.4Vrms
バス最大カットゲイン	GBC	-16	-14	-12	dB	f=100Hz, Vin=0.4Vrms
バスステップ分解能	BR	—	2	—	dB	f=100Hz, Vin=0.4Vrms
バスゲインセットエラー	BE	-2	0	2	dB	f=100Hz, Vin=0.4Vrms
C ミキシングゲイン コントロール範囲	GMCG	-6.5	-4.5	-2.5	dB	*OM=Volume Direct
C ミキシングゲイン セットエラー	GMCE	-2	0	2	dB	*OM=Volume Direct
SW ミキシングゲインコント ロール範囲	GMSW G	-6.5	-4.5	-2.5	dB	*OM=Volume Direct
SW ミキシングゲイン セットエラー	GMSWE	-2	0	2	dB	*OM=Volume Direct
インプットゲイン コントロール範囲	GIG	5	7	9	dB	Vin=0.4Vrms *OM=Volume Direct
インプットゲイン セットエラー	GIE	-2	0	2	dB	Vin=0.4Vrms *OM=Volume Direct
アウトプットゲイン コントロール範囲	GOG	15	17	19	dB	Vin=0.4Vrms *OM=Output gain ON(Tone OFF)
アウトプットゲイン セットエラー	GOE	-2	0	2	dB	Vin=0.4Vrms *OM=Output gain ON(Tone OFF)
ROUT 出力インピーダンス	RoutR	—	20	100	Ω	
ROUT 電圧利得	GVR	-2	0	2	dB	RL=47kΩ
ROUT 全高調波歪率	THDR	—	0.005	0.09	%	RL=47kΩ, BW=400Hz-30kHz

※ OM:Output mode

※ 本製品は「耐放射線設計」はなされておられません。

● タイミングチャート

1) 信号のタイミング規定

- ・データはクロックの立ち上がりで読み込みます。
- ・ラッチはクロックの立ち下がりで読み込みます。
- ・ラッチ信号はLOWで終了してください。
- *誤動作を避けるためにもクロック、データ信号はLOWで終了してください。

1byte=17bit

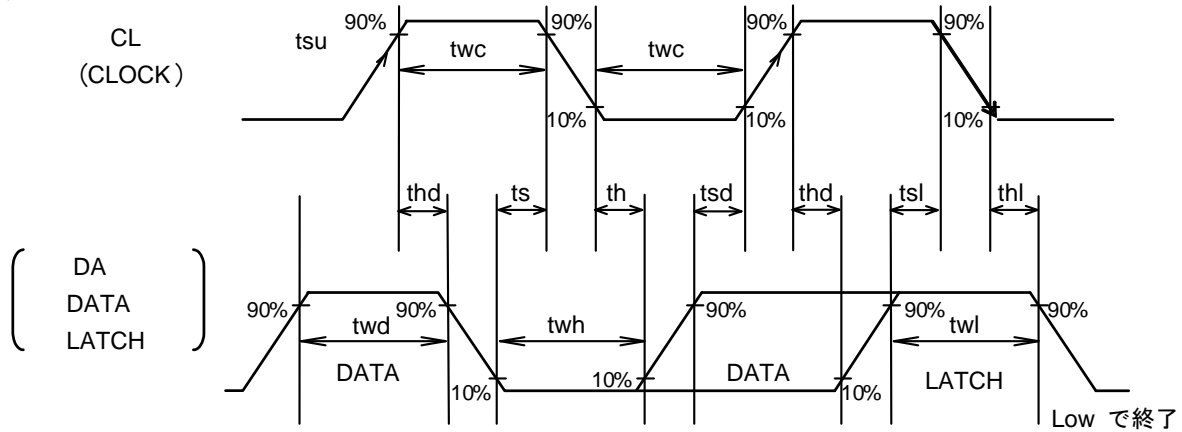


Fig. 1

項目	記号	規格値			単位
		最小	標準	最大	
最小クロック幅	twc	1.0	—	—	μs
最小データ幅	twd	1.0	—	—	μs
最小ラッチ幅	twl	1.0	—	—	μs
LOW ホールド幅	twh	1.0	—	—	μs
データセットアップ時間(DATA→CLK)	tsd	0.5	—	—	μs
データホールド時間(CLK→DATA)	thd	0.5	—	—	μs
ラッチセットアップ時間(CLK→LATCH)	tsl	0.5	—	—	μs
ラッチホールド時間(DATA→LATCH)	thl	0.5	—	—	μs
ラッチローセットアップ時間	ts	0.5	—	—	μs
ラッチローホールド時間	th	0.5	—	—	μs

2) 制御信号の電圧規定

項目	条件	規格値			単位
		最小	標準	最大(≤Vcc)	
“H”入力電圧	Vcc=5 ~ 7.3V VEE=-5 ~ -7.3V	2.2	—	5.5	V
“L”入力電圧		0	—	1.0	V

3) 制御データフォーマット一覧

← 入力方向

	MSB															LSB	
Data	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Data															Select Address	

(1) BD3816K1 制御データフォーマット

	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Select Address		
Data ①	FRL select		6.1ch select		Input select				0				0	0	0	0	0			
Data ②	REC A mode select		REC B	REC C	Output mode select		0				0	1	0	0	0					
Data ③	Treble				Bass				Mixing Cch		Mixing SWch		1	0	0	0	0			
Data ④	Input gain FRLch			Input gain SRLch			Input gain Cch			Input gain CBch			1	1	0	0	0			
Data ⑤	Master volume and Output gain					SWch			Input gain SWch			0			0	0	1			
Data ⑥	Master volume and Output gain					FRch			Master volume and Output gain					FLch			0	1	0	
Data ⑦	Master volume and Output gain					SRch			Master volume and Output gain					SLch			0	1	1	
Data ⑧	Master volume and Output gain					Cch			Master volume and Output gain					CBch			1	0	1	

- ・セレクトアドレスの設定状態を変えることで、8つの制御データフォーマットを選択できます。セレクトアドレスデータは、表記以外の設定をしないでください。
- ・電源投入時毎にすべてのデータを初期設定してください。

(例)

← 入力方向

MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
Data①	L	Data②	L	Data③	L	Data④	L	Data⑤	L	Data⑥	L	Data⑦	L	Data⑧	L		

"L"はラッチを表します。

- ・電源投入後、2回目以降については変更したいデータのみを設定することが可能です。

(例)の入力ゲインを変更したい時

入力方向

← MSB	LSB
Data④	L

"L"はラッチを表します。

(2)BD3817K1 制御データフォーマット

															Select Address					
Data	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0			
①	FRL select		6.1ch select		Input select1				Input select2				0	0	0	0	0			
②	REC A mode select		REC B	REC C	Output mode select		0							0	1	0	0	0		
③	Treble				Bass				Mixing Cch		Mixing SWch		1	0	0	0	0			
④	Input gain FRLch			Input gain SRLch			Input gain Cch			Input gain CBch			1	1	0	0	0			
⑤	Master volume and Output gain						SWch			Input gain SWch			0			0	0	1		
⑥	Master volume and Output gain						FRch			Master volume and Output gain						FLch		0	1	0
⑦	Master volume and Output gain						SRch			Master volume and Output gain						SLch		0	1	1
⑧	Master volume and Output gain						Cch			Master volume and Output gain						CBch		1	0	1

- ・セレクトアドレスの設定状態を変えることで、8つの制御データフォーマットを選択できます。セレクトアドレスデータは、表記以外の設定をしないでください。
- ・電源投入時毎にすべてのデータを初期設定してください。

(例)

← 入力方向

MSB LSB MSB LSB MSB LSB MSB LSB MSB LSB MSB LSB MSB LSB MSB LSB

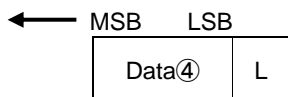
Data①	L	Data②	L	Data③	L	Data④	L	Data⑤	L	Data⑥	L	Data⑦	L	Data⑧	L
-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

"L"はラッチを表します。

- ・電源投入後、2回目以降については変更したいデータのみを設定することが可能です。

(例)の入力ゲインを変更したい時

入力方向



"L"はラッチを表します。

● ブロック図、応用回路例

1) BD3816K1

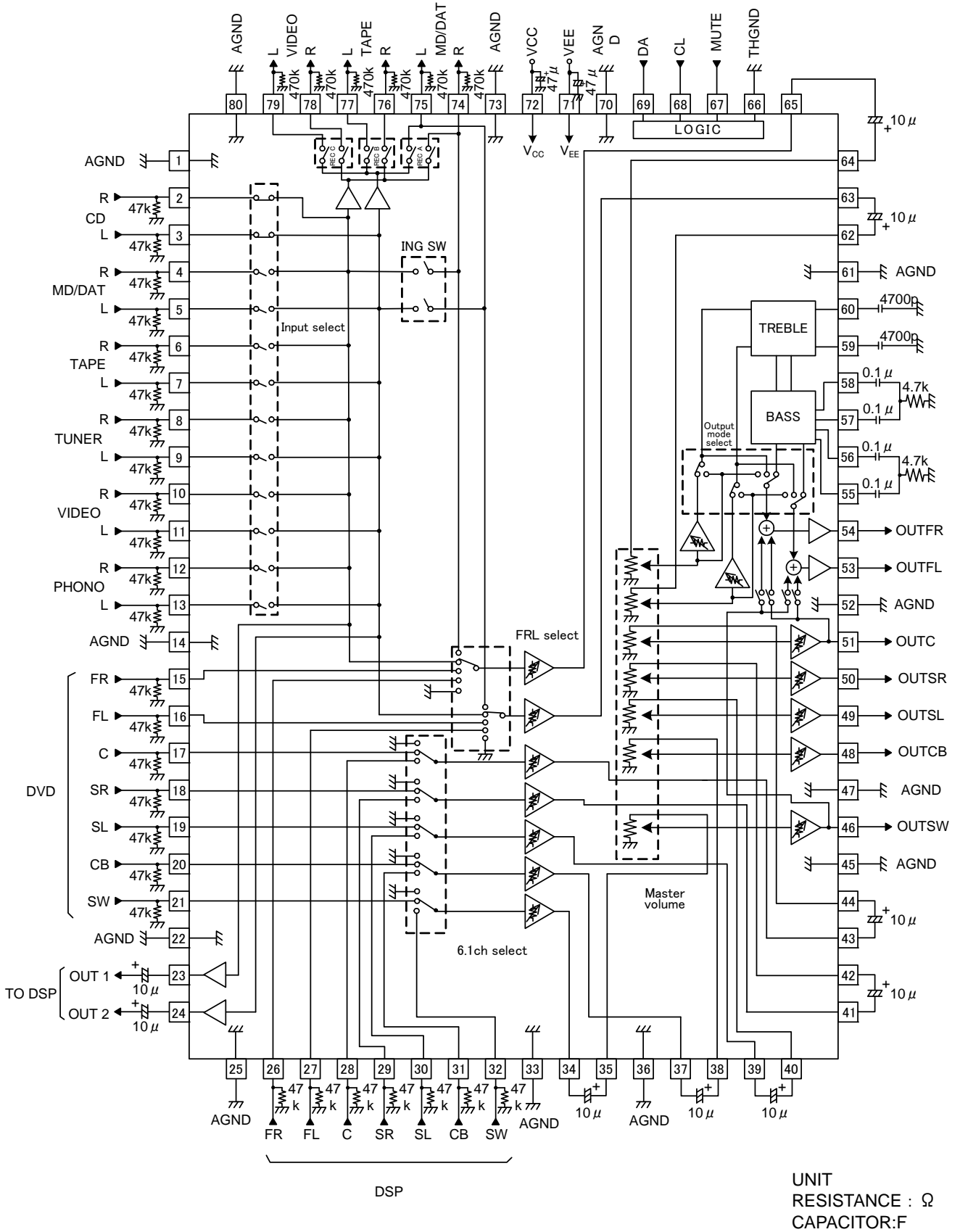


Fig. 2

2) BD3817KS

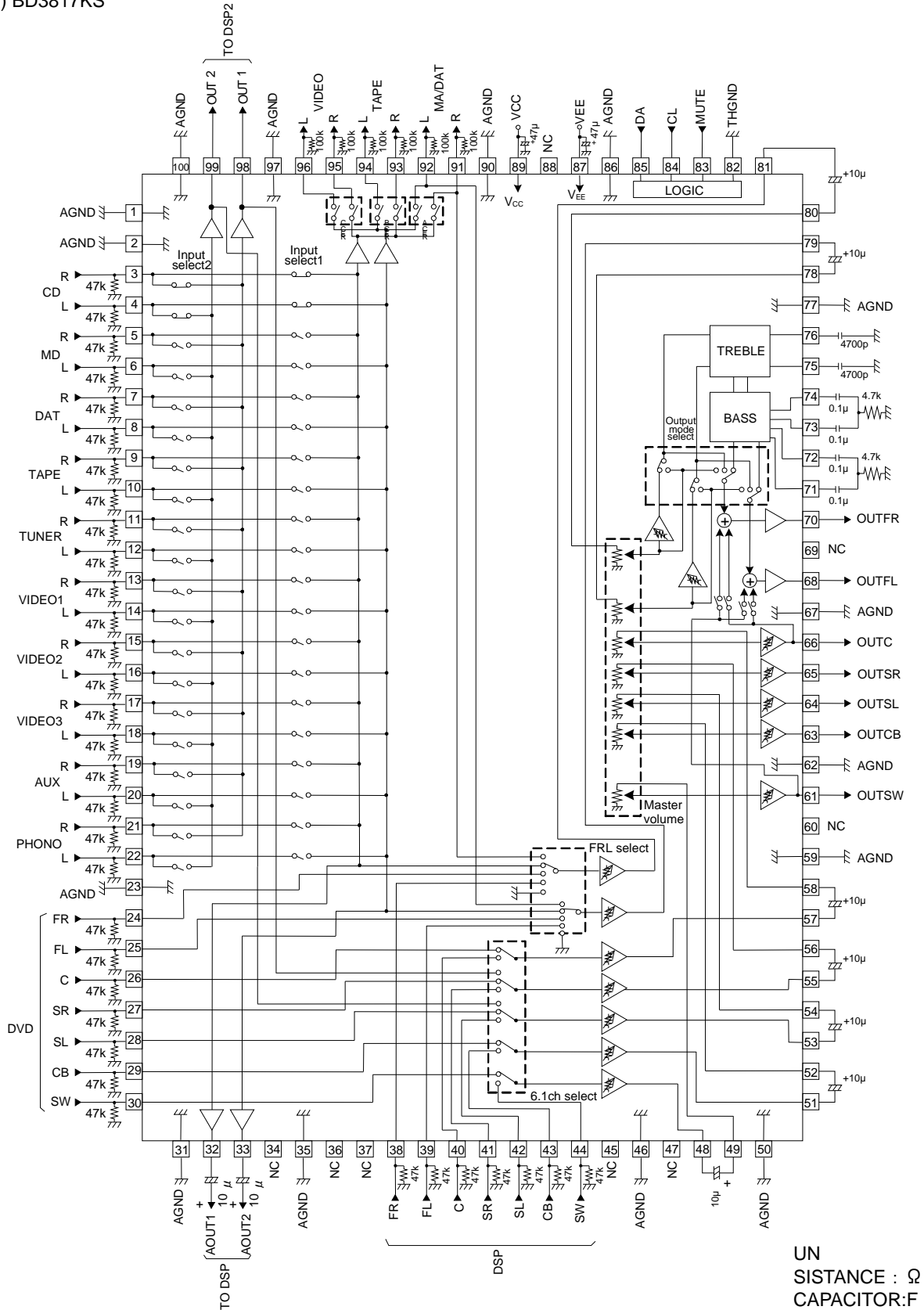
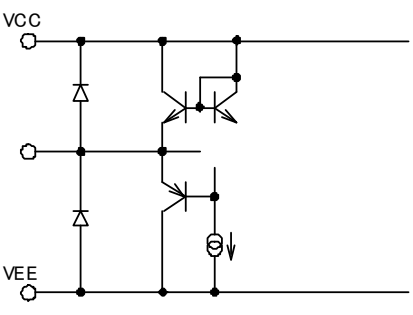
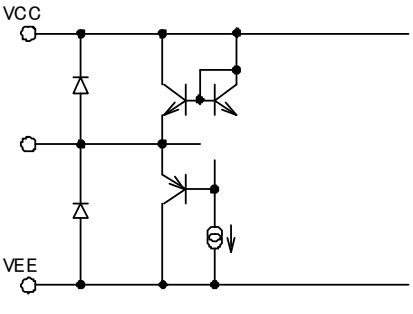
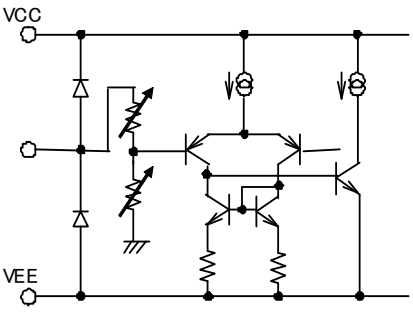
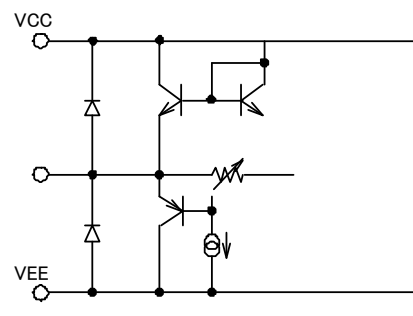


Fig. 3

●入出力等価回路図

BD3816K1		BD3817KS		端子 電圧	等価回路	端子説明
端子 番号	端子名	端子 番号	端子名			
1 14 22 25 33 36 45 47 52 61 70 73 80	AGND1 AGND2 AGND3 AGND4 AGND5 AGND6 AGND7 AGND8 AGND9 AGND10 AGND11 AGND12 AGND13	1 2 23 31 35 46 50 59 62 67 77 86 90 97 100	AGND1 AGND2 AGND3 AGND4 AGND5 AGND6 AGND7 AGND8 AGND9 AGND10 AGND11 AGND12 AGND13 AGND14 AGND15	0	—	グランド端子です。
2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	INA1 INA2 INB1 INB2 INC1 INC2 IND1 IND2 INE1 INE2 INF1 INF2	3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22	INA1 INA2 INB1 INB2 INC1 INC2 IND1 IND2 INE1 INE2 INF1 INF2 ING1 ING2 INH1 INH2 INI1 INI2 INJ1 INJ2	0		音声信号入力用端子です。 入力インピーダンスは、 外付け抵抗により、47kΩ を推奨しています。
15 16 17 18 19 20 21 26 27 28 29 30 31 32	INDVDFR INDVDFL INDVDC INDVDSR INDVDSL INDVDCB INDVDSW INDSPFR INDSPFL INDSPC INDSPSR INDSPSL INDSPCB INDSPSW	24 25 26 27 28 29 30 38 39 40 41 42 43 44	INDVDFR INDVDFL INDVDC INDVDSR INDVDSL INDVDCB INDVDSW INDSPFR INDSPFL INDSPC INDSPSR INDSPSL INDSPCB INDSPSW	0		音声信号入力用端子です。 入力インピーダンスは、 外付け抵抗により、47kΩ を推奨しています。

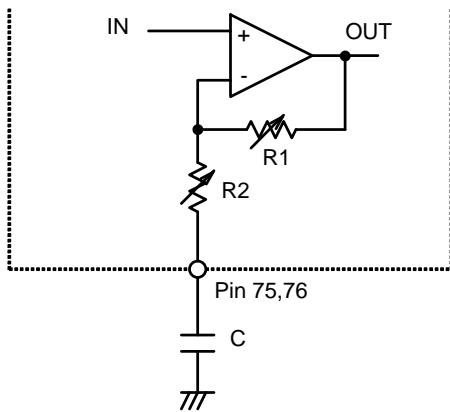
BD3816K1		BD3817KS		端子 電圧	等価回路	端子説明
端子 番号	端子名	端子 番号	端子名			
23 24 46 48 49 50 51 53 54	OUT1 OUT2 OUTSW OUTCB OUTSL OUTSR OUTC OUTFL OUTFR	32 33 61 63 64 65 66 68 70	AOUT1 AOUT2 OUTSW OUTCB OUTSL OUTSR OUTC OUTFL OUTFR	0		音声信号出力端子です。
34 37 39 41 43 63 65	GOUTSW GOUTCB GOUTSL GOUTSR GOUTC GOUTFL GOUTFR	48 51 53 55 57 79 81	GOUTSW GOUTCB GOUTSL GOUTSR GOUTC GOUTFL GOUTFR	0		インプットゲインからの 音声出力用端子です。
35 38 40 42 44 62 64	VINSW VINCB VINSL VINSR VINC VINFL VINFR	49 52 54 56 58 78 80	VINSW VINCB VINSL VINSR VINC VINFL VINFR	0		マスターボリュームへの 音声信号入力用端子 です。 入ラインピーダンスは 20kΩです。(Typ.時)
55 57	BNFB2 BNFB1	71 73	BNFB2 BNFB1	0		バスの周波数特性と ゲイン設定用端子です。

BD3816K1		BD3817KS				
端子番号	端子名	端子番号	端子名	端子電圧	等価回路	端子説明
56 58	BNFA2 BNFA1	72 74	BNFA2 BNFA1	0		バスの周波数特性とゲイン設定用端子です。
59 60	TNF2 TNF1	75 76	TNF2 TNF1	0		トレブルの周波数特性とゲイン設定用端子です。
66	THGND	82	THGND	0	—	コンパレータ用グラウンド端子です。
67	MUTE	83	MUTE	—		外部ミュート用端子です。
68	CL	84	CL	—		シリアルクロック入力端子です。

BD3816K1		BD3817KS				
端子番号	端子名	端子番号	端子名	端子電圧	等価回路	端子説明
69	DA		DA	—		シリアルデータの入力端子です。
71	VEE		VEE	—		負電源端子です。
72	VCC		VCC	—		正電源端子です。
74 75	ROUTA1 ROUTA2		ROUTA1 ROUTA2	0		REC用音声入出力端子です。
76 77 78 79	ROUTB1 ROUTB2 ROUTC1 ROUTC2		ROUTB1 ROUTB2 ROUTC1 ROUTC2	0		REC用音声信号出力端子です。
—	—	98 99	OUT1 OUT2	0		音声信号出力端子です。

● トーンコントロールフィルタの定数設定

1) トレブルフィルタについて



$$f_c = \frac{1}{2\pi R_2 C} \quad (\text{Hz})$$

$$G = 20 \log \frac{R_1 + R_2 + Z_c}{R_2 + Z_c} \quad (\text{dB})$$

$$Z_c = \frac{1}{j\omega C} \quad (\Omega)$$

R1、R2の標準値(参考)

トレブルブースト量 カット量	抵抗(KΩ) ※Typ.	
	R1	R2
0dB	0	20
±2dB	4.1	15.9
±4dB	7.3	12.7
±6dB	10.3	9.7
±8dB	12.3	7.7
±10dB	14.0	6.0
±12dB	15.4	4.6
±14dB	16.5	3.5

※実際のブースト・カット量は若干ずれることがあります。

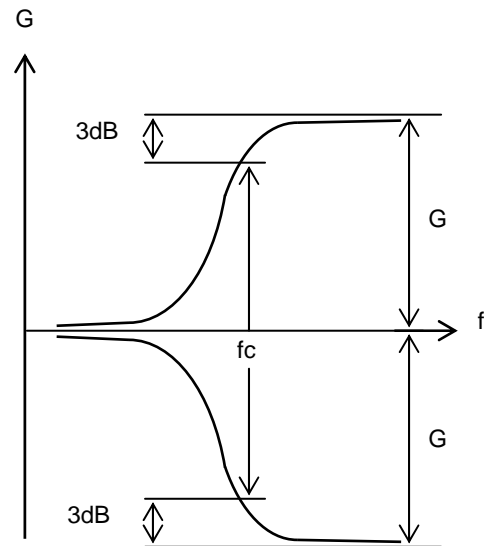


Fig. 5

2) バスフィルタについて

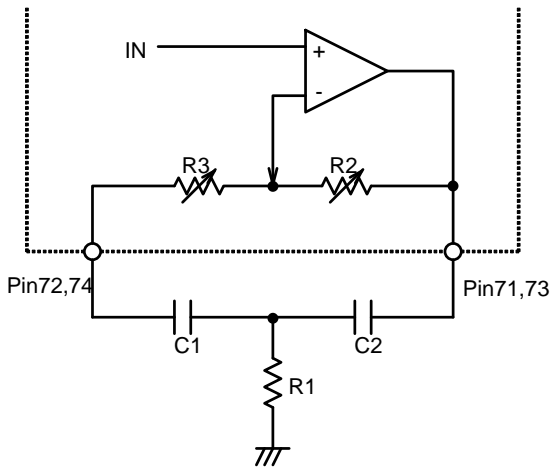


Fig. 6

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R1(R2 + R3)C1C2}} \text{ (HZ)}$$

$$Q = \frac{1}{C1 + C2} \sqrt{\frac{C1C2R2}{R1}}$$

C1=C2 の場合

$$G \approx 20\log \frac{\frac{R2 + R3}{R1} + 2}{\frac{R3}{R1} + 2} \text{ (dB)}$$

R2、R3 の標準値(参考)
(R1=4.7KΩ, C1=C2=0.1μF)

ブースト量 カット量	抵抗(KΩ) ※Typ.	
	R2	R3
0dB	0	39.5
±2dB	10.3	29.2
±4dB	18.4	21.1
±6dB	24.8	14.7
±8dB	29.9	9.6
±10dB	33.8	5.7
±12dB	36.9	2.6
±14dB	39.5	0

※実際のブースト・カット量は若干ずれることがあります。

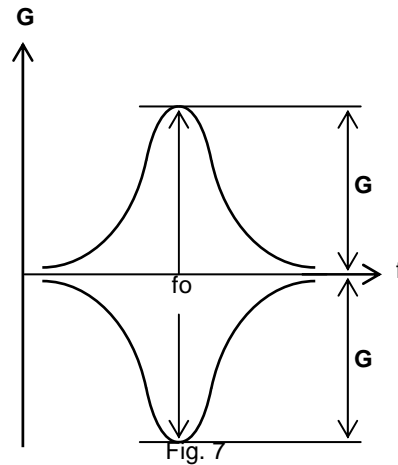


Fig. 7

※バスフィルタの特徴

バス特性の f₀、Q 値を自由に設定していただくために、バスフィルタの一部を左上図のような外付け部品で構成しています。

●参考データ

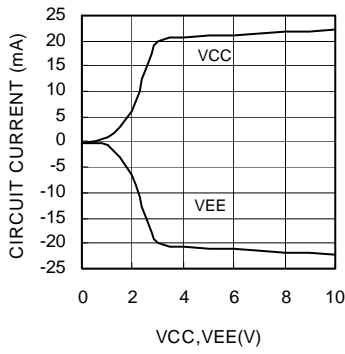


Fig.8 回路電流—電源電圧

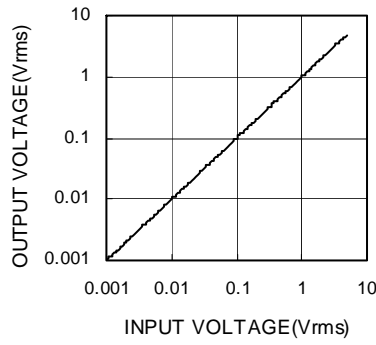


Fig.9 出力電圧—入力電圧

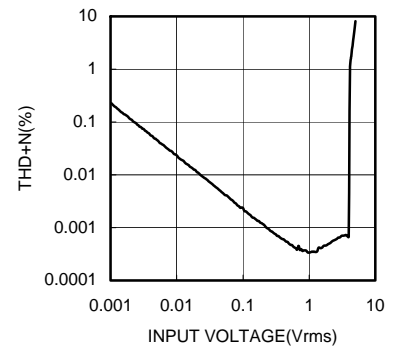


Fig.10 全高調波歪率—入力電圧

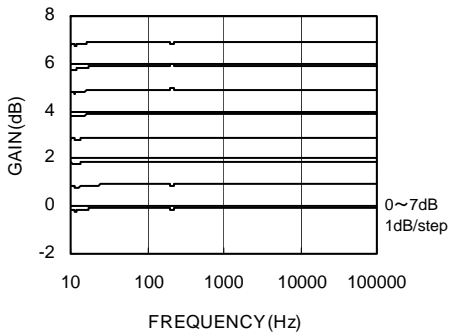


Fig.11 入力ゲイン—周波数

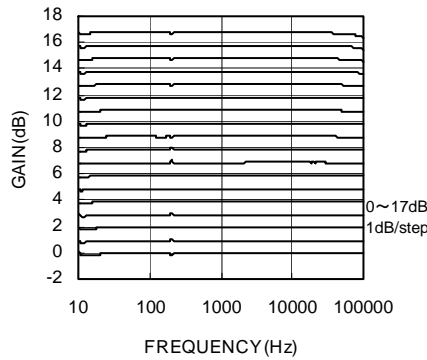


Fig.12 出力ゲイン—周波数

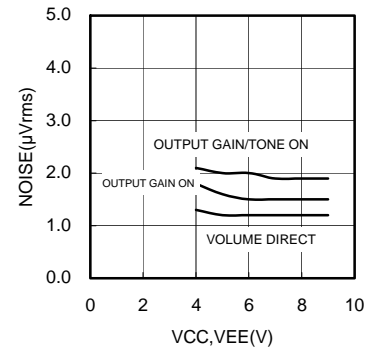


Fig.13 出力雑音電圧—電源電圧

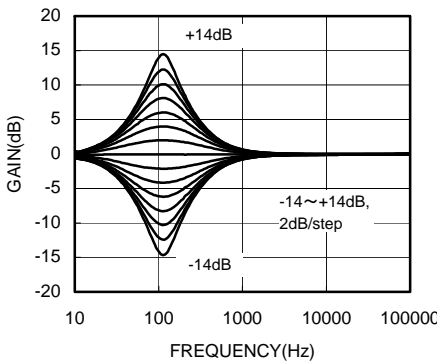


Fig.14 バスゲイン—周波数

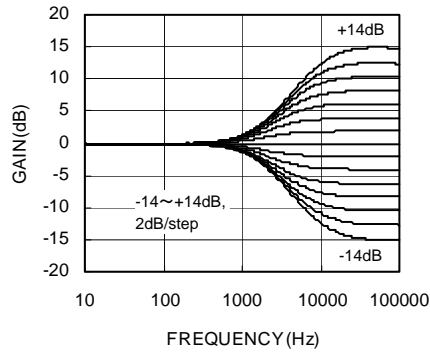


Fig.15 トレブルゲイン—周波数

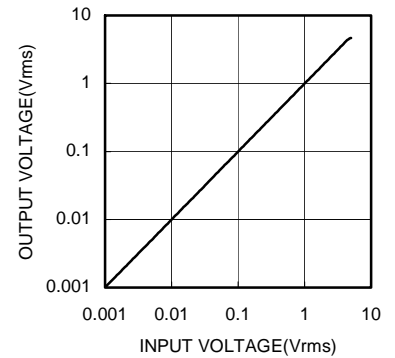


Fig.16 REC 出力電圧—入力電圧

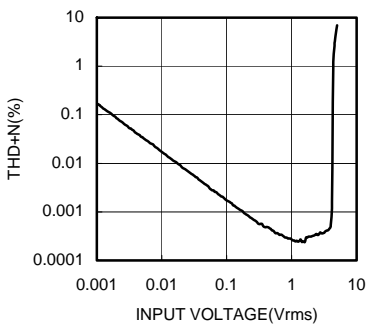


Fig.17 REC 全高調波歪—入力電圧

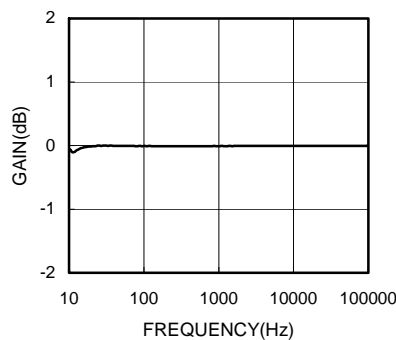


Fig.18 REC 電圧利得—周波数

●使用上の注意

- (1) 記載の数値及びデータは設計代表値であり、その値を保証するものではありません。
- (2) アプリケーション回路例は推奨すべきものと確信しておりますが、ご使用にあたっては更に特性のご確認を十分にお願ひします。外付け部品定数を変更してご使用になる時は、静特性のみならず過渡特性も含め外付け部品及び弊社 LSI のばらつきなどを考慮して十分なマージンを見て決定してください。
- (3) 絶対最大定格について
印加電圧及び動作温度範囲などの絶対最大定格を超えた場合は、LSI が破壊することがあります。絶対最大定格を超える電圧及び温度を印加しないでください。絶対最大定格を超えるようなことが考えられる場合には、ヒューズなどの物理的な安全対策を実施していただき、LSI に絶対最大定格を超える条件が印加されないようご検討ください。
- (4) GND 電位について
GND 端子の電圧はいかなる動作状態においても、最低電圧になるようにしてください。
過渡現象を含めて、各端子電圧が GND 端子よりも低い電圧になっていないことを実際にご確認ください。
- (5) 熱設計について
実使用状態での許容損失を考慮して、十分なマージンを持った熱設計を行ってください。
- (6) 端子間ショートと誤実装について
LSI を基板に実装する時には、LSI の方向や位置ずれに十分注意してください。誤って実装し通電した場合、LSI を破壊することがあります。また、LSI の端子間や端子と電源間、端子と GND 間に異物が入るなどしてショートした場合についても破壊することがあります。
- (7) 強電磁界内での動作について
強電磁界内での使用は、誤動作をする可能性がありますので十分ご評価ください。
- (8) 動作電圧範囲及び動作温度範囲について
回路機能動作に対しては、動作電圧範囲及び動作温度範囲内で保証しています。ただし、電気的特性の規格値はその電気的特性の規定条件での保証となります。したがって、IC の特性変動を十分考慮の上、セット設計してください。
- (9) 電源 ON/OFF 時について
電源電圧±1V 付近では出力端子より異常発振が起こりますので、セット上にて MUTE をかけてください。
 - a) 電源 ON/OFF 時はショック音が発生しますので、セット上にて MUTE をかけてください。
 - b) 電源の立ち上げ時は VEE と VCC を同時に立ち上げるか、VEE 側を早く立ち上げてください。
VCC 側を先に立ち上げますと VCC-VEE 間に過大な電流が流れます。
- (10) シリアルコントロールについて
CL 端子、DA 端子はアナログ信号系のラインへ干渉しないように配線及びパターン配線してください。
- (11) ファンクション切り替えについて
マスターボリューム、トレブル、バス以外は、セット上にて MUTE をかけてください。

●発注形名セレクション

B	D
---	---

ローム形名

3	8	1	6
---	---	---	---

品番
3816
3817

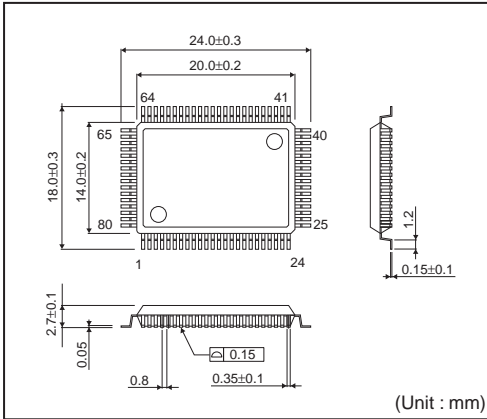
K	1
---	---

パッケージ
K1: QFP80
KS: SQFP100

--	--

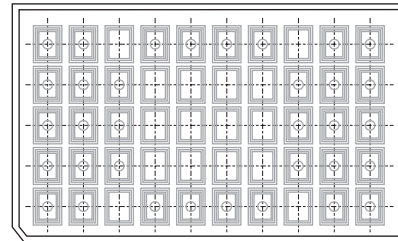
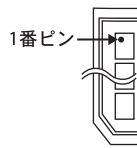
包装、フォーミング仕様
なし：トレイ

QFP80



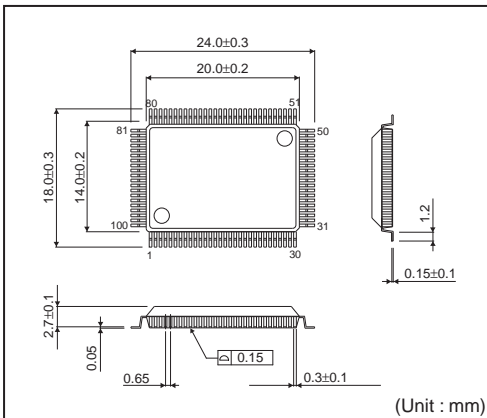
<包装仕様>

包装形態	トレイ(防湿仕様)
包装数量	500pcs
包装方向	1トレイ内での製品方向は一定



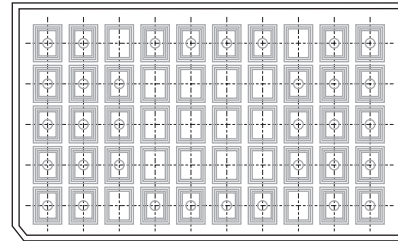
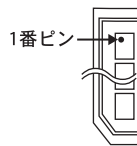
※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

SQFP100



<包装仕様>

包装形態	トレイ(防湿仕様)
包装数量	500pcs
包装方向	1トレイ内での製品方向は一定



※ご発注の際は、包装数量の倍数でお願い致します。

ご注意

ローム製品取扱い上の注意事項

1. 本製品は一般的な電子機器（AV 機器、OA 機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器等）への使用を意図して設計・製造されております。従いまして、極めて高度な信頼性が要求され、その故障や誤動作が人の生命、身体への危険若しくは損害、又はその他の重大な損害の発生に関わるような機器又は装置（医療機器^(Note 1)、輸送機器、交通機器、航空宇宙機器、原子力制御装置、燃料制御、カーアクセサリを含む車載機器、各種安全装置等）（以下「特定用途」という）への本製品のご使用を検討される際は事前にローム営業窓口までご相談くださいますようお願い致します。ロームの文書による事前の承諾を得ることなく、特定用途に本製品を使用したことによりお客様又は第三者に生じた損害等に関し、ロームは一切その責任を負いません。

(Note 1) 特定用途となる医療機器分類

日本	USA	EU	中国
CLASS III	CLASS III	CLASS II b	Ⅲ類
CLASS IV		CLASS III	

2. 半導体製品は一定の確率で誤動作や故障が生じる場合があります。万が一、かかる誤動作や故障が生じた場合であっても、本製品の不具合により、人の生命、身体、財産への危険又は損害が生じないように、お客様の責任において次の例に示すようなフェールセーフ設計など安全対策をお願い致します。
 - ①保護回路及び保護装置を設けてシステムとしての安全性を確保する。
 - ②冗長回路等を設けて単一故障では危険が生じないようにシステムとしての安全を確保する。
3. 本製品は、一般的な電子機器に標準的な用途で使用されることを意図して設計・製造されており、下記に例示するような特殊環境での使用を配慮した設計はなされておられません。従いまして、下記のような特殊環境での本製品のご使用に関し、ロームは一切その責任を負いません。本製品を下記のような特殊環境でご使用される際は、お客様におかれまして十分に性能、信頼性等をご確認ください。
 - ①水・油・薬液・有機溶剤等の液体中でのご使用
 - ②直射日光・屋外暴露、塵埃中でのご使用
 - ③潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所でのご使用
 - ④静電気や電磁波の強い環境でのご使用
 - ⑤発熱部品に近接した取付け及び当製品に近接してビニール配線等、可燃物を配置する場合。
 - ⑥本製品を樹脂等で封止、コーティングしてのご使用。
 - ⑦はんだ付けの後に洗浄を行わない場合(無洗浄タイプのフラックスを使用された場合も、残渣の洗浄は確実にを行うことをお勧め致します)、又ははんだ付け後のフラックス洗浄に水又は水溶性洗浄剤をご使用の場合。
 - ⑧本製品が結露するような場所でのご使用。
4. 本製品は耐放射線設計はなされておられません。
5. 本製品単体品の評価では予測できない症状・事態を確認するためにも、本製品のご使用にあたってはお客様製品に実装された状態での評価及び確認をお願い致します。
6. パルス等の過渡的な負荷（短時間での大きな負荷）が加わる場合は、お客様製品に本製品を実装した状態で必ずその評価及び確認の実施をお願い致します。また、定常時での負荷条件において定格電力以上の負荷を印加されますと、本製品の性能又は信頼性が損なわれるおそれがあるため必ず定格電力以下でご使用ください。
7. 許容損失(Pd)は周囲温度(Ta)に合わせてディレーティングしてください。また、密閉された環境下でご使用の場合は、必ず温度測定を行い、ディレーティングカーブ範囲内であることをご確認ください。
8. 使用温度は納入仕様書に記載の温度範囲内であることをご確認ください。
9. 本資料の記載内容を逸脱して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いません。

実装及び基板設計上の注意事項

1. ハロゲン系（塩素系、臭素系等）の活性度の高いフラックスを使用する場合、フラックスの残渣により本製品の性能又は信頼性への影響が考えられますので、事前にお客様にてご確認ください。
2. はんだ付けはリフローはんだを原則とさせていただきます。なお、フロー方法でのご使用につきましては別途ロームまでお問い合わせください。
詳細な実装及び基板設計上の注意事項につきましては別途、ロームの実装仕様書をご確認ください。

応用回路、外付け回路等に関する注意事項

1. 本製品の外付け回路定数を変更してご使用になる際は静特性のみならず、過渡特性も含め外付け部品及び本製品のバラツキ等を考慮して十分なマージンをみて決定してください。
2. 本資料に記載された応用回路例やその定数などの情報は、本製品の標準的な動作や使い方を説明するためのもので、実際に使用する機器での動作を保証するものではありません。従いまして、お客様の機器の設計において、回路やその定数及びこれらに関連する情報を使用する場合には、外部諸条件を考慮し、お客様の判断と責任において行ってください。これらの使用に起因しお客様又は第三者に生じた損害に関し、ロームは一切その責任を負いません。

静電気に対する注意事項

本製品は静電気に対して敏感な製品であり、静電放電等により破壊することがあります。取り扱い時や工程での実装時、保管時において静電気対策を実施の上、絶対最大定格以上の過電圧等が印加されないようにご使用ください。特に乾燥環境下では静電気が発生しやすくなるため、十分な静電対策を実施ください。(人体及び設備のアース、帯電物からの隔離、イオナイザの設置、摩擦防止、温湿度管理、はんだごてのこて先のアース等)

保管・運搬上の注意事項

1. 本製品を下記の環境又は条件で保管されますと性能劣化やはんだ付け性等の性能に影響を与えるおそれがありますのでこのような環境及び条件での保管は避けてください。
 - ①潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO₂等の腐食性ガスの多い場所での保管
 - ②推奨温度、湿度以外での保管
 - ③直射日光や結露する場所での保管
 - ④強い静電気が発生している場所での保管
2. ロームの推奨保管条件下におきましても、推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を超過した製品は、はんだ付け性を確認した上でご使用頂くことを推奨します。
3. 本製品の運搬、保管の際は梱包箱を正しい向き（梱包箱に表示されている天面方向）で取り扱ってください。天面方向が遵守されずに梱包箱を落下させた場合、製品端子に過度なストレスが印加され、端子曲がり等の不具合が発生する危険があります。
4. 防湿梱包を開封した後は、規定時間内にご使用ください。規定時間を超過した場合はベーク処置を行った上でご使用ください。

製品ラベルに関する注意事項

本製品に貼付されている製品ラベルにQRコードが印字されていますが、QRコードはロームの社内管理のみを目的としたものです。

製品廃棄上の注意事項

本製品を廃棄する際は、専門の産業廃棄物処理業者にて、適切な処置をしてください。

外国為替及び外国貿易法に関する注意事項

本製品は外国為替及び外国貿易法に定める規制貨物等に該当するおそれがありますので輸出する場合には、ロームにお問い合わせください。

知的財産権に関する注意事項

1. 本資料に記載された本製品に関する応用回路例、情報及び諸データは、あくまでも一例を示すものであり、これらに関する第三者の知的財産権及びその他の権利について権利侵害がないことを保証するものではありません。従いまして、上記第三者の知的財産権侵害の責任、及び本製品の使用により発生するその他の責任に関し、ロームは一切その責任を負いません。
2. ロームは、本製品又は本資料に記載された情報について、ローム若しくは第三者が所有又は管理している知的財産権その他の権利の実施又は利用を、明示的にも黙示的にも、お客様に許諾するものではありません。

その他の注意事項

1. 本資料の全部又は一部をロームの文書による事前の承諾を得ることなく転載又は複製することを固くお断り致します。
2. 本製品をロームの文書による事前の承諾を得ることなく、分解、改造、改変、複製等しないでください。
3. 本製品又は本資料に記載された技術情報を、大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用、あるいはその他軍事情報目的で使用しないでください。
4. 本資料に記載されている社名及び製品名等の固有名詞は、ローム、ローム関係会社若しくは第三者の商標又は登録商標です。

一般的な注意事項

1. 本製品をご使用になる前に、本資料をよく読み、その内容を十分に理解されるようお願い致します。本資料に記載される注意事項に反して本製品をご使用されたことによって生じた不具合、故障及び事故に関し、ロームは一切その責任を負いませんのでご注意願います。
2. 本資料に記載の内容は、本資料発行時点のものであり、予告なく変更することがあります。本製品のご購入及びご使用に際しては、事前にローム営業窓口で最新の情報をご確認ください。
3. ロームは本資料に記載されている情報は誤りがないことを保証するものではありません。万が一、本資料に記載された情報の誤りによりお客様又は第三者に損害が生じた場合においても、ロームは一切その責任を負いません。