

ホームシアタ用サウンドプロセッサシリーズ

5.1ch サウンドプロセッサ


BD3813KS, BD3815KS

No.10081JAT04

●概要

BD3813KS、BD3815KS は AV レシーバ、ホームシアタシステム、ミニコンポなどの用途に必要とするゲインアンプ、ボリューム、バス、トレブルなどの機能を 1chip にしたサウンドプロセッサです。2ch ボリューム IC である BD3812F を使用することで、6.1ch、7.1ch にも対応可能です。Bi-CMOS プロセスの採用により 129dB 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 : 129dB(トーンバイパス、VOL=MUTE、IHF-A)
- 2) マスターボリュームは 6ch 独立(0~-95 dB、MUTE 1dB/Step)
抵抗ラダー型を用いて低残留ノイズ・切り替え時のショック音も軽減
- 3) Bi-CMOS プロセスを使用することにより低消費電流設計
- 4) 最大出力電圧 : 4.2Vrms (Vcc=7V、VEE=-7V、RL=10kΩ)
- 5) 入力信号の増幅に便利な 5ch 独立入力ゲインアンプを内蔵
- 6) 2ch 出力ポートを内蔵
- 7) 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	BD3813KS	BD3815KS
モードセレクト	有	有
インプットゲイン	0、6、12dB	0、6、18dB
ボリューム	0~-95dB 1dB/Step	0~-95dB 1dB/Step
バス、トレブル	±14dB 2dB/Step	±14dB 2dB/Step
ポート数	2	2
パッケージ	SQFP56	SQFP56

●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	
入力信号電圧	VIN	VCC+0.3~VEE-0.3	V
許容損失	Pd	1000 ^{※2}	mW
動作温度範囲	Topr	-20~+75	°C
保存温度範囲	Tastg	-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 10mW/°Cで軽減。標準基板(サイズ : 70×70×1.6mm)装着時

●動作範囲

Ta=25°Cで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	7	7.3	V
	VEE	-7.3	-7	-5	

●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

Input gain=0dB, Master volume=0dB, Bass and Treble=0dB.

項目	記号	規格値			単位	条件	
		最小	標準	最大			
回路電流	VCC	IQ	—	10	20	mA	No signal
	VEE		-20	-10	—		
出力電圧利得 1	Gv1		-2	0	2	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21
出力電圧利得 2	Gv2		-2	0	2	dB	Measure : Pin19
全高調波歪率 1	THD1		—	0.004	0.05	%	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 BW=400~30kHz
全高調波歪率 2	THD2		—	0.004	0.05	%	Measure : Pin19 BW=400~30kHz
最大出力電圧 1	Vomax1		3.4	4.2	—	Vrms	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 THD=1%
最大出力電圧 2	Vomax2		3.4	4.2	—	Vrms	Measure : Pin19 THD=1%
出力雑音電圧 1	Vno1		—	2.0	12	μVrms	Measure : Pin 31,29 Rg=0Ω, Tone : ON, BW=IHF-A
			—	1.5	8.0	μVrms	Measure : Pin 31,29 Rg=0Ω, Tone : By-pass, BW=IHF-A
出力雑音電圧 2	Vno2		—	1.5	8.0	μVrms	Measure : Pin 27,25,23,21 Rg=0Ω, BW=IHF-A
出力雑音電圧 3	Vno3		—	1.0	5.0	μVrms	Measure : Pin 19 Rg=0Ω, BW=IHF-A
チャンネル間クロストーク Rch→Lch	CTCRL		—	-95	-80	dB	Measure : Pin29(OUTFL) Rg=0Ω, BW=IHF-A Reference : Pin31(OUTFR)=1Vrms
チャンネル間クロストーク Lch→Rch	CTCLR		—	-95	-80	dB	Measure : Pin31(OUTFR) Rg=0Ω, BW=IHF-A Reference : Pin29(OUTFL)=1Vrms
セクタ間クロストーク DVD	CTSA		—	-95	-80	dB	Measure : Pin 31,29,27,25, 23,21,19 Rg=0Ω, BW=IHF-A
セクタ間クロストーク D/A	CTSB		—	-95	-80	dB	Measure : Pin 31,29,27,25, 23,21,19 Rg=0Ω, BW=IHF-A

トータル出力

	項目	記号	規格値			単位	条件
			最小	標準	最大		
ポリウム出力	ポリウムコントロール範囲	GVR	-98	-95	-92	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 Vin=3Vrms
	ポリウムセットエラー1	VE1	-2	0	2	dB	0 to -53dB Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 Vin=3Vrms
	ポリウムセットエラー2	VE2	-3	0	3	dB	-54 to -95dB Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 Vin=3Vrms
	チャンネルバランス	VCB	-0.5	0	0.5	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 Vin=3Vrms, Volume=0dB
	最大減衰量	Vmin	—	-115	-105	dB	BW=IHF-A Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21 Vin=3Vrms
インプットゲイン	インプットゲイン コントロール範囲 (BD3813KS)	GIG	10	12	14	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21, 19 Vin=0.4Vrms
	インプットゲイン コントロール範囲 (BD3815KS)		16	18	20	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21, 19 Vin=0.4Vrms
	インプットゲイン セットエラー(BD3813KS)	GIE	-2	0	2	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21, 19 Vin=0.4Vrms
	インプットゲイン セットエラー(BD3815KS)		-2	0	2	dB	Measure : Pin31, 29, 27, 25, 23, 21, 19 Vin=0.4Vrms
トレブル	トレブル 最大ブーストゲイン	GTB	12	14	16	dB	Measure : Pin 31, 29 f=15kHz, VIN=0.4Vrms
	トレブル 最大カットゲイン	GTC	-16	-14	-12	dB	Measure : Pin 31, 29 f=15kHz, VIN=0.4Vrms
	トレブル ステップ分解能	TR	—	2	—	dB	Measure : Pin 31, 29 f=15kHz, VIN=0.4Vrms
	トレブル ゲインセットエラー	TE	-2	0	2	dB	Measure : Pin 31, 29 f=15kHz, VIN=0.4Vrms
バス	バス 最大ブーストゲイン	GBB	12	14	16	dB	Measure : Pin 31, 29 f=100Hz, Vi=0.4Vrms
	バス 最大カットゲイン	GBC	-16	-14	-12	dB	Measure : Pin 31, 29 f=100Hz, VIN=0.4Vrms
	バス ステップ分解能	BR	—	2	—	dB	Measure : Pin 31, 29 f=100Hz, VIN=0.4Vrms
	バス ゲインセットエラー	BE	-2	0	2	dB	Measure : Pin 31, 29 f=100Hz, VIN=0.4Vrms
ポート	ポート H 出力	PH	4.5	4.9	—	V	Measure : Pin11,12 VDD=5V, RL=47kΩ

※本製品は「耐放射線設計」はなされていません。

● 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を読み込みます。
 - ・ 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。

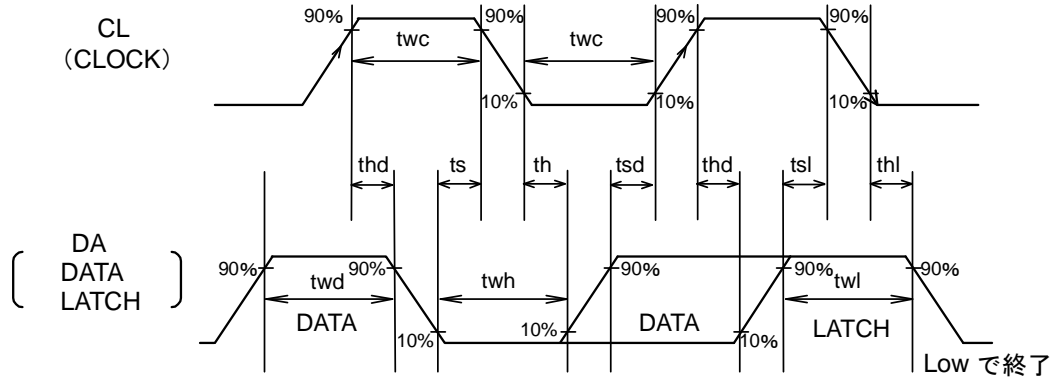


Fig.1

項目	記号	規格値			単位
		最小	標準	最大	
最小クロック幅	twc	2.0	—	—	μs
最小データ幅	twd	2.0	—	—	μs
最小ラッチ幅	twl	2.0	—	—	μs
LOW ホールド幅	twh	2.0	—	—	μs
データセットアップ時間(DATA→CLK)	tsd	1.0	—	—	μs
データホールド時間(CLK→DATA)	thd	1.0	—	—	μs
ラッチセットアップ時間(CLK→LATCH)	tsl	1.0	—	—	μs
ラッチホールド時間(DATA→LATCH)	thl	1.0	—	—	μs
ラッチローセットアップ時間	ts	1.0	—	—	μs
ラッチローホールド時間	th	1.0	—	—	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	2.2	—	5.5	V
“L”入力電圧	Vee=-5~-7.3V	0	—	1.0	V

3) 制御データフォーマット基本構成

← 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		

・制御データフォーマット

← 入力方向

																Select Address	
Data ①	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Input Gain FR/FL		Input Gain SR/SL		Input Gain C		Input Gain SW		Input Gain SB		SW1 0:A 1:B	SW2 0:A 1:B	SW3 0:A 1:B	0	0	0	0
Data ②	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Treble				Bass				TON E	Port A 0:L 1:H	Port B 0:L 1:H	*	*	1	0	0	0
Data ③	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Master Volume FRch							Master Volume FLch							0	0	1
Data ④	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Master Volume SRch							Master Volume SLch							0	1	0
Data ⑤	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
	Master Volume Cch							Master Volume SWch							0	1	1

セレクトアドレスの設定状態を変えることで、4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。
 *は0または1

(例)

← 入力方向

MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB
Data①	L	Data②	L	Data③	L	Data④	L	Data⑤	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)バスを変更したい時

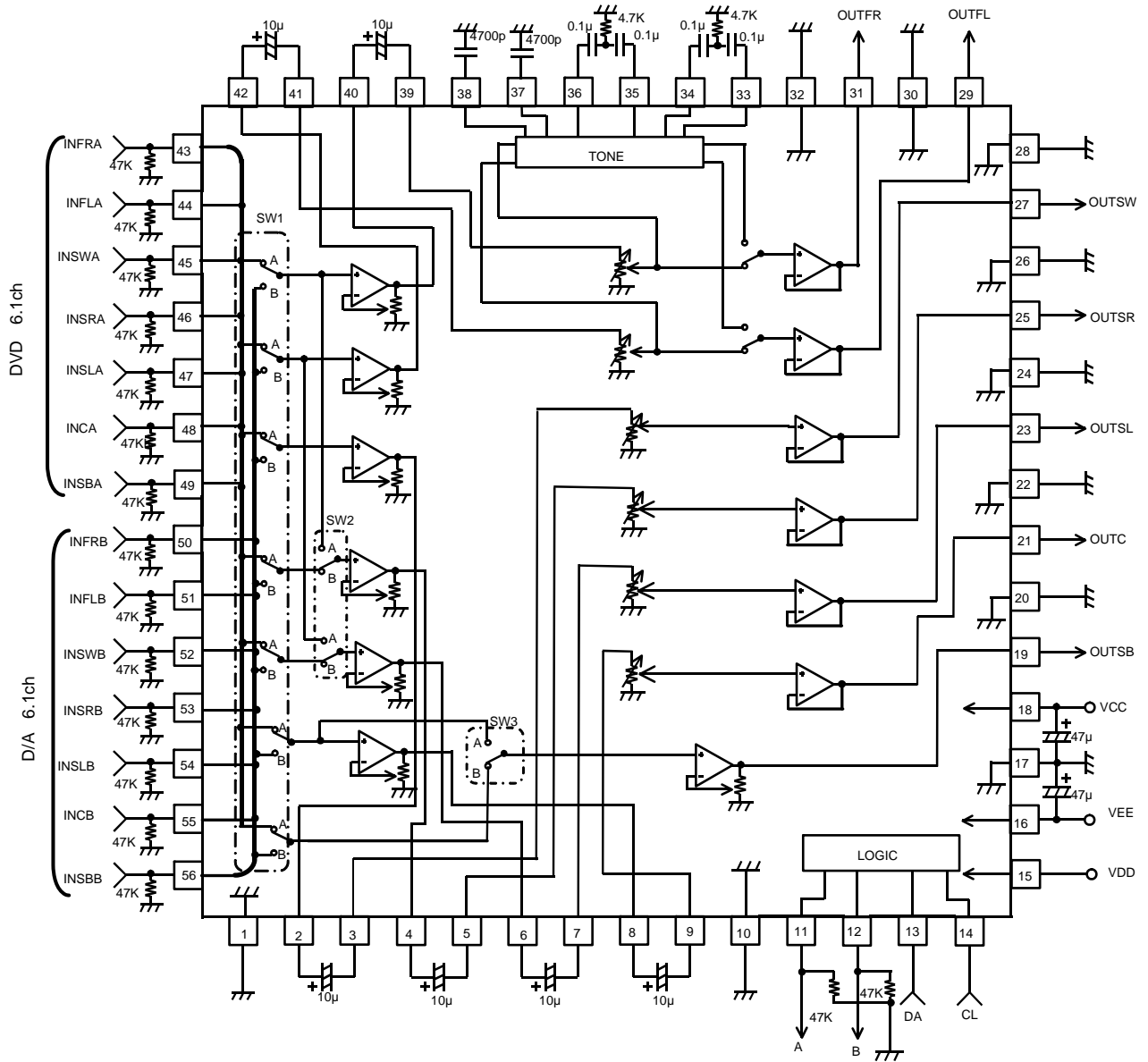
入力方向

← MSB	LSB
Data②	L

"L"はラッチを表します。

● 応用回路例

1) BD3813KS, BD3815KS 応用回路例



UNIT
 RESISTOR : Ω
 CAPACITOR : F

Fig.2

●端子説明

端子番号	端子名	端子説明	端子番号	端子名	端子説明
1	GND1	グラウンド端子	29	OUTFL	Lch 出力端子
2	GOUTSW	サブウーハ用 インプットゲイン出力端子	30	GND9	グラウンド端子
3	VINSW	サブウーハ用ポリウム入力端子	31	OUTFR	Rch 出力端子
4	GOUTSR	サラウンド Rch 用インプットゲイン 出力端子	32	GND10	グラウンド端子
5	VINSR	サラウンド Rch 用ポリウム 入力端子	33	BNF2L	Lch バスフィルタ端子 2
6	GOUTSL	サラウンド Lch 用インプットゲイン 出力端子	34	BNF1L	Lch バスフィルタ端子 1
7	VINSL	サラウンド Lch 用ポリウム 入力端子	35	BNF2R	Rch バスフィルタ端子 2
8	GOUTC	センタースピーカ用インプットゲイン 出力端子	36	BNF1R	Lch バスフィルタ端子 1
9	VINC	センタースピーカ用ポリウム 入力端子	37	TNFL	Lch トレブルフィルタ端子
10	GND2	グラウンド端子	38	TNFR	Rch トレブルフィルタ端子
11	PORTA	ポート用出力端子	39	VINFR	Rch ポリウム入力端子
12	PORTB	ポート用出力端子	40	GOUTFR	Rch インプットゲイン出力端子
13	DA	シリアルデータ、ラッチ入力端子	41	VINFL	Lch ポリウム入力端子
14	CL	シリアルクロック入力端子	42	GOUTFL	Lch インプットゲイン出力端子
15	VDD	ポート用電源端子	43	INFRA	Rch DVD 用入力端子
16	VEE	(-)電源端子	44	INFLA	Lch DVD 用入力端子
17	GND3	グラウンド端子	45	INSWA	SWch DVD 用入力端子
18	VCC	(+)電源端子	46	INSRA	SRch DVD 用入力端子
19	OUTSB	サラウンドバック出力端子	47	INSLA	SLch DVD 用入力端子
20	GND4	グラウンド端子	48	INCA	Cch DVD 用入力端子
21	OUTC	センタースピーカ出力端子	49	INSBA	SBch DVD 用入力端子
22	GND5	グラウンド端子	50	INFRB	Rch DSP 用入力端子
23	OUTSL	サラウンド Lch 用出力端子	51	INFLB	Lch DSP 用入力端子
24	GND6	グラウンド端子	52	INSWB	SWch DSP 用入力端子
25	OUTSR	サラウンド Rch 用出力端子	53	INSRB	SRch DSP 用入力端子
26	GND7	グラウンド端子	54	INSLB	SLch DSP 用入力端子
27	OUTSW	サブウーハ出力端子	55	INCB	Cch DSP 用入力端子
28	GND8	グラウンド端子	56	INSBB	SBch DSP 用入力端子

●入出力等価回路図

端子番号	端子名	端子電圧	等価回路	端子説明
2 4 6 8 40 42	GOUTSW GOUTSR GOUTSL GOUTC GOUTFR GOUTFL	0		<p>入力ゲインからの音声出力用端子です。</p>
3 5 7 9 39 41	VINSW VINSR VINSL VINC VINFR VINFL	0		<p>マスターボリュームへの音声信号入力用端子です。入力インピーダンスは 20kΩ です。(Typ.時)</p>
11 12	PORTA PORTB	—		<p>オープンドレイン出力端子です。</p>
13	DA	—		<p>シリアルデータの入力端子です。</p>
14	CL	—		<p>シリアルクロックの入力端子です。</p>

端子番号	端子名	端子電圧	等価回路	端子説明
19 21 23 25 27 29 31	OUTSB OUTC OUTSL OUTSR OUTSW OUTFL OUTFR	0		音声信号出力用端子です。
33 35	BNF2L BNF2R	0		バスの周波数特性とゲイン設定用端子です。
34 36	BNF1L BNF1R	0		バスの周波数特性とゲイン設定用端子です。
37 38	TNFL TNFR	0		トレブルの周波数特性とゲイン設定用端子です。
43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56	INFRA INFLA INSWA INSRA INSLA INCA INSBA INFRB INFLB INSWB INSRB INSLB INCB INSBB	0		音声信号入力用端子です。 入カインピーダンスは外付け抵抗によって決定されます。

○スイッチの説明

出力	入力 (SW1=A)		
	SW2, 3=B (Default)	SW2=A SW3=B	SW2=B SW3=A
FR	FR	FR	FR
FL	FL	FL	FL
SW	SW	SW	SW
SR	SR	FR	SR
SL	SL	FL	SL
C	C	C	C
SB	SB	SB	C

SW1 A : 入力系統 A を選択
B : 入力系統 B を選択

SW2 A : サラウンド出力(SR, SL)に FR,FL 入力の信号を出力。
ソースがステレオ音源の場合に使用。
B : サラウンド出力(SR, SL)に SR,SL 入力の信号を出力。
ソースが 5.1ch,6.1ch の場合に使用。

SW3 A : SB 出力に C 入力の信号を出力。
ソースが 5.1ch で 6.1ch のスピーカシステム使用時。
B : SB 出力に SB 入力の信号を出力。
ソースが 6.1ch で 6.1ch のスピーカシステム使用時。

● 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

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

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

$$Z_c = 1 / j\omega C \quad (\Omega)$$

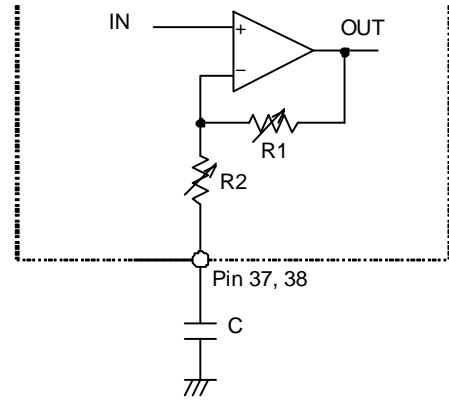


Fig.3

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。

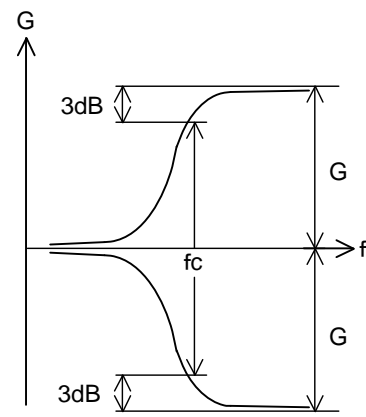


Fig.4

2) バスフィルタについて

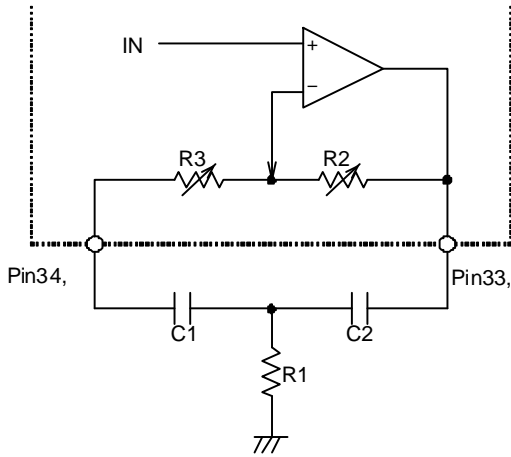


Fig.5

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

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

C1=C2 の場合

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

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	41.0
±2dB	10.8	30.2
±4dB	19.3	21.7
±6dB	26.0	15.0
±8dB	31.2	9.8
±10dB	35.4	5.6
±12dB	38.4	2.6
±14dB	41.0	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。

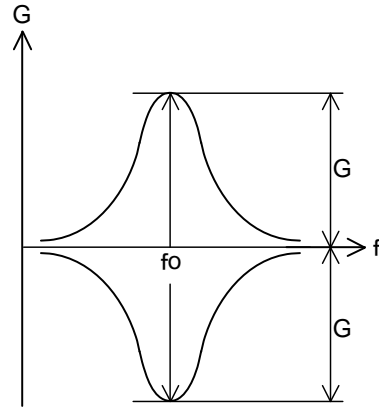


Fig.6

※バスフィルタの特長

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

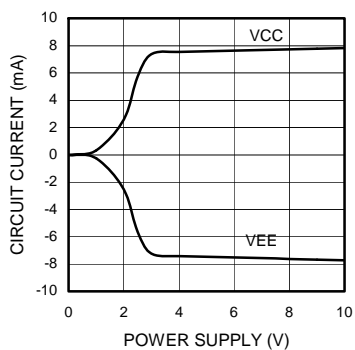


Fig.7 回路電流—電源電圧

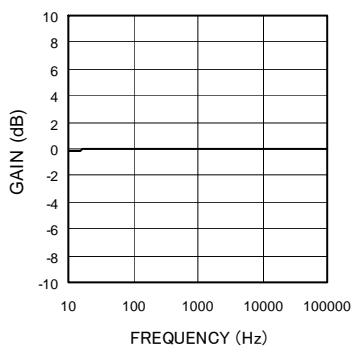


Fig.8 電圧利得—周波数

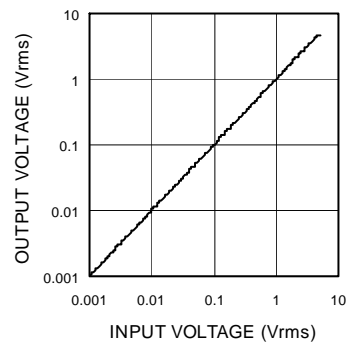


Fig.9 出力電圧—入力電圧

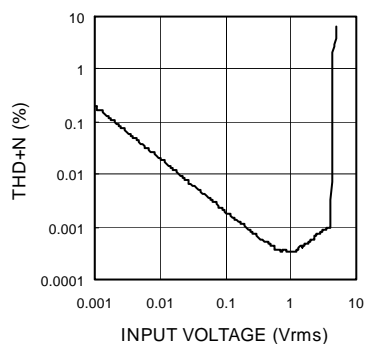


Fig.10 全高調波歪率—入力電圧

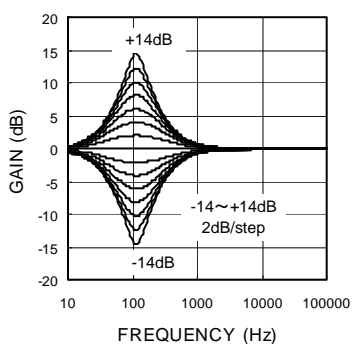


Fig.11 バスゲイン—周波数

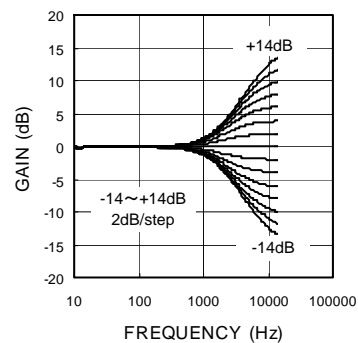


Fig.12 トレブルゲイン—周波数

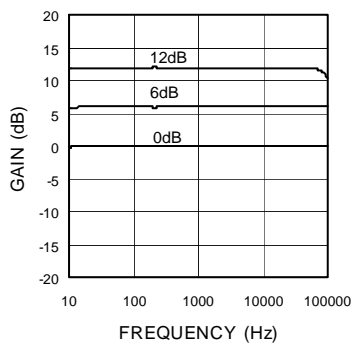


Fig.13 インプットゲイン—周波数 (BD3813KS)

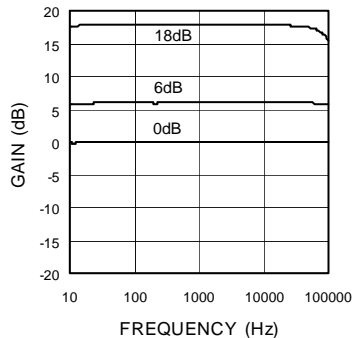


Fig.14 インプットゲイン—周波数 (BD3815KS)

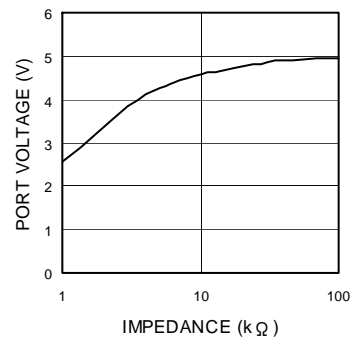


Fig.15 ポート H 電圧—負荷抵抗

●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います。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) VEE 電位について
VEE 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) 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。
- (9) 電源 ON/OFF 時について
 - (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) 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、バスコントロール以外は、セット上にて MUTE をかけてください。
- (11) ポート用電源について
ポート用電源は電源 (VCC, VEE) ON 後に投入してください。またポートを使用しない場合、ポート用電源は VEE に接続してください。

●熱軽減特性

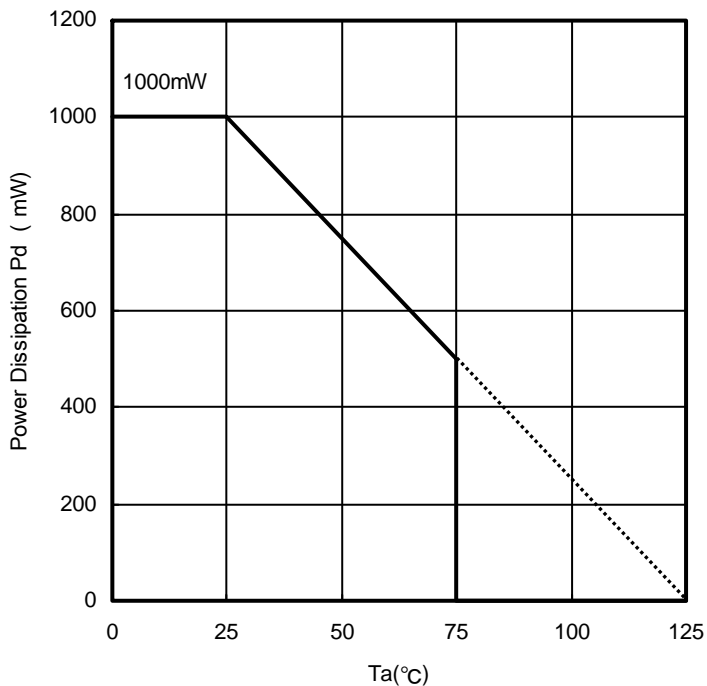


Fig.16

BD3813KS, BD3815KS
ローム標準基板実装時数値
基板サイズ : 70×70×1.6mm 材質 : FR4 ガラエポ基板(銅箔面積 3%以下)

●発注形名セレクション

B	D
---	---

ローム形名

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

品番
3813
3815

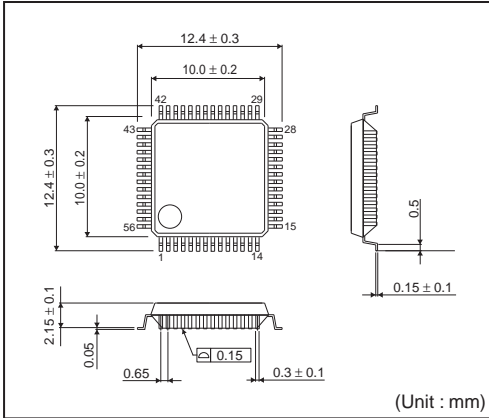
K	S
---	---

パッケージ
KS : SQFP56

--	--

包装、フォーミング仕様
なし : トレイ

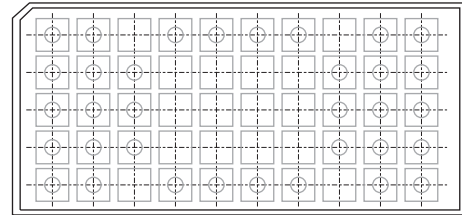
SQFP56



<包装仕様>

包装形態	トレイ
包装数量	1000pcs
包装方向	1トレイ内での製品方向は一定

1番ピン



※ご発注の際は、包装数量の倍数をお願い致します。

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、推奨保管期限を経過した製品は、はんだ付け性に影響を与える可能性があります。推奨保管期限を経過した製品は、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。規定時間を経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用途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。