

お客様各位

カタログ等資料中の旧社名の扱いについて

2010年4月1日を以ってNECエレクトロニクス株式会社及び株式会社ルネサステクノロジが合併し、両社の全ての事業が当社に承継されております。従いまして、本資料中には旧社名での表記が残っておりますが、当社の資料として有効ですので、ご理解の程宜しくお願ひ申し上げます。

ルネサスエレクトロニクス ホームページ (<http://www.renesas.com>)

2010年4月1日
ルネサスエレクトロニクス株式会社

【発行】ルネサスエレクトロニクス株式会社 (<http://www.renesas.com>)

【問い合わせ先】 <http://japan.renesas.com/inquiry>

ご注意書き

1. 本資料に記載されている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。当社製品のご購入およびご使用にあたりましては、事前に当社営業窓口で最新の情報をご確認いただきますとともに、当社ホームページなどを通じて公開される情報に常にご注意ください。
2. 本資料に記載された当社製品および技術情報の使用に関連し発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権の侵害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
3. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。
4. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器の設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の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または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 輸出に際しては、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。本資料に記載されている当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事事業の目的で使用しないでください。また、当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器に使用することができません。
6. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」、「高品質水準」および「特定水準」に分類しております。また、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使われることを意図しておりますので、当社製品の品質水準をご確認ください。お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途に当社製品を使用することができません。また、お客様は、当社の文書による事前の承諾を得ることなく、意図されていない用途に当社製品を使用することができません。当社の文書による事前の承諾を得ることなく、「特定水準」に分類された用途または意図されていない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に生じた損害等に関し、当社は、一切その責任を負いません。なお、当社製品のデータ・シート、データ・ブック等の資料で特に品質水準の表示がない場合は、標準水準製品であることを表します。
標準水準： コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット
高品質水準： 輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、防災・防犯装置、各種安全装置、生命維持を目的として設計されていない医療機器（厚生労働省定義の管理医療機器に相当）
特定水準： 航空機器、航空宇宙機器、海底中継機器、原子力制御システム、生命維持のための医療機器（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの、治療行為（患部切り出し等）を行うもの、その他直接人命に影響を与えるもの）（厚生労働省定義の高度管理医療機器に相当）またはシステム等
8. 本資料に記載された当社製品のご使用につき、特に、最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他諸条件につきましては、当社保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
9. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないようお客様の責任において冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、機器またはシステムとしての出荷保証をお願いいたします。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様が製造された最終の機器・システムとしての安全検証をお願いいたします。
10. 当社製品の環境適合性等、詳細につきましては製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを固くお断りいたします。
12. 本資料に関する詳細についてのお問い合わせその他お気付きの点等がございましたら当社営業窓口までご照会ください。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサスエレクトロニクス株式会社およびルネサスエレクトロニクス株式会社とその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

M61571BFP

10W/8Ω × 2ch デジタルパワーアンプ

RJJ03F0123-0210

Rev.2.1

2005.10.31

概要

M61571BFP は、アミューズメント機器用に最適なデジタルパワーアンプ IC です。

別部材のヒートシンクを使用せず、8Ω負荷接続時、連続動作^{*2}で 10W×2ch (VD = 12V, THD = 10%, BTL 構成)を実現します。

アナログ信号/PWM 信号の両信号の入力が可能で、従来のアナログアンプからデジタルアンプシステムへの置き換えや PWM 出力を持った IC とのデジタル結合が容易です。

また、独自の変調方式により出力 LC フィルタレスへの対応も可能です。

特長

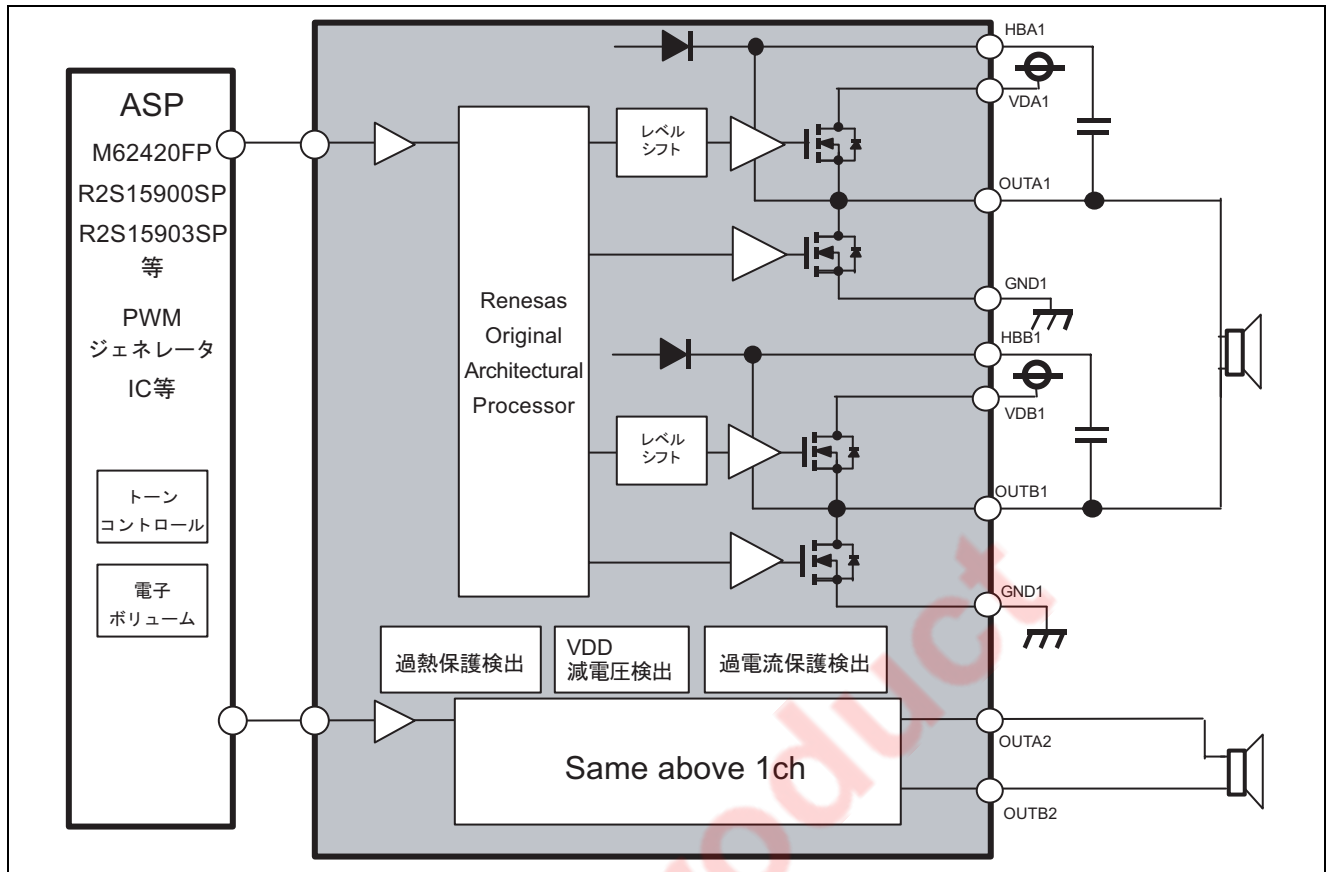
- 出力パワー 連続動作^{*2}最大 10W (RL = 8Ω, VD = 12V, BTL 構成)
PMPO^{*1} 60W (RL = 4Ω, VD = 24V, THD = 10%, BTL 構成)
- 裏面放熱タイプ 52 ピンパワーSSOP を使用し IC 印字等の視認性が良好
- 出力 LC フィルタレス対応可能
- 当社独自の構成により、低ノイズ、低歪率を実現
- パワー電源使用率 85%以上と高効率
- 出力ドライブ用に Nch-MOSFET を BTL2ch 分内蔵
- ハイスピードスイッチングを実現

推奨動作条件

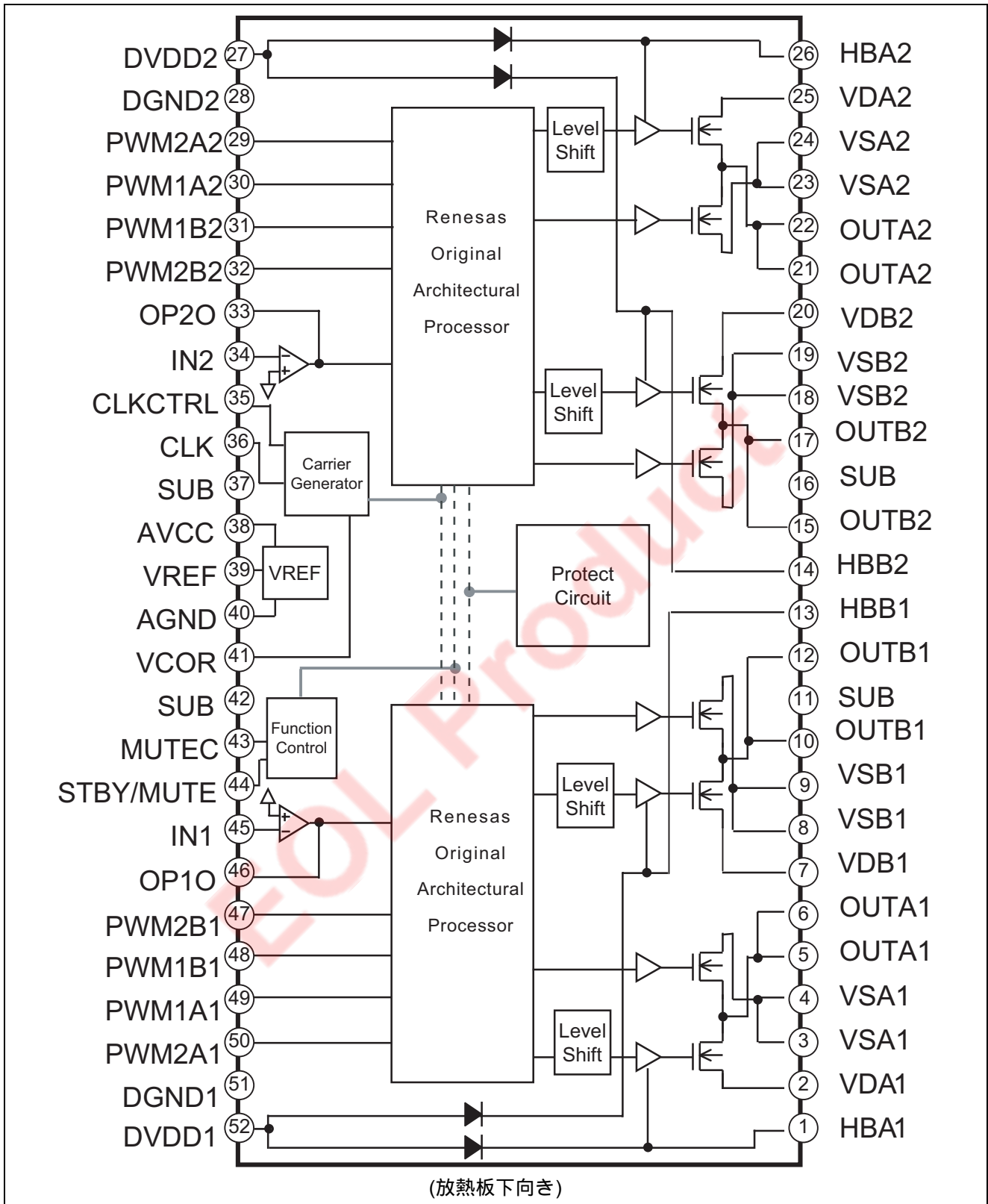
- アナログ回路用電源電圧: 12V
- 出力段電源電圧 定格: 12V
推奨動作電源電圧範囲: 8V ~ 24V
- スピーカ (公称インピーダンス値): 4Ω ~ 8Ω

【注】 ¹ PMPO: Peak Music Power Output 弊社推奨治具を使用し、100ms 間のピーク振幅
² 連続動作: 弊社推奨治具での連続動作

システムブロック図



ピン配置図及び IC 内部ブロック図



端子機能説明

	端子番号	端子名	端子説明
デジタル部 CH1	3,4	VSA1	CH1-A 側 パワー出力段用 GND 端子
	5,6,	OUTA1	CH1-A 側 パワー出力端子
	2	VDA1	CH1-A 側 パワー出力段用電源端子
	1	HBA1	CH1-A 側 ブートストラップ用コンデンサ接続端子
	8,9	VSB1	CH1-B 側 パワー出力段用 GND 端子
	10,12	OUTB1	CH1-B 側 パワー出力端子
	7	VDB1	CH1-B 側 パワー出力段用電源端子
	13	HBB1	CH1-B 側 ブートストラップ用コンデンサ接続端子
	51	DGND1	CH1 デジタルプリドライバ段 GND 端子
	52	DVDD1	CH1 デジタルプリドライバ段電源端子
デジタル部 CH2	23,24	VSA2	CH2-A 側 パワー出力段用 GND 端子
	21,22	OUTA2	CH2-A 側 パワー出力端子
	25	VDA2	CH2-A 側 パワー出力段用電源端子
	26	HBA2	CH2-A 側 ブートストラップ用コンデンサ接続端子
	18,19	VSB2	CH2-B 側 パワー出力段用 GND 端子
	15,17	OUTB2	CH2-B 側 パワー出力端子
	20	VDB2	CH2-B 側 パワー出力段用電源端子
	14	HBB2	CH2-B 側 ブートストラップ用コンデンサ接続端子
	28	DGND2	CH2 デジタルプリドライバ段 GND 端子
	27	DVDD2	CH2 デジタルプリドライバ段電源端子
アナログ部	45	IN1	CH1 アナログ入力
	46	OP1O	CH1 アナログ入力アンプ出力
	49	PWM1A1	CH1-A 側 PWM 生成用端子 1
	50	PWM2A1	CH1-A 側 PWM 生成用端子 2
	48	PWM1B1	CH1-B 側 PWM 生成用端子 1
	47	PWM2B1	CH1-B 側 PWM 生成用端子 2
	34	IN2	CH2 アナログ入力
	33	OP2O	CH2 アナログ入力アンプ出力
	30	PWM1A2	CH2-A 側 PWM 生成用端子 1
	29	PWM2A2	CH2-A 側 PWM 生成用端子 2
	31	PWM1B2	CH2-B 側 PWM 生成用端子 1
	32	PWM2B2	CH2-B 側 PWM 生成用端子 2
	38	AVCC	アナログ部 電源端子
	39	VREF	アナログ部 リファレンス端子
40	AGND	アナログ部 GND 端子	
共通	35	CLKCNTL	クロック入出力切り替え端子
	36	CLK	クロック入出力
	41	VCOR	キャリア周波数制御端子
	43	MUTEC	ミュート制御用コンデンサ接続端子
	44	STBY/MUTE	スタンバイ/ミュート制御入力
	11,16,37,42	SUB	IC の SUB 端子で、露出放熱パッドに接続されています。

絶対最大定格

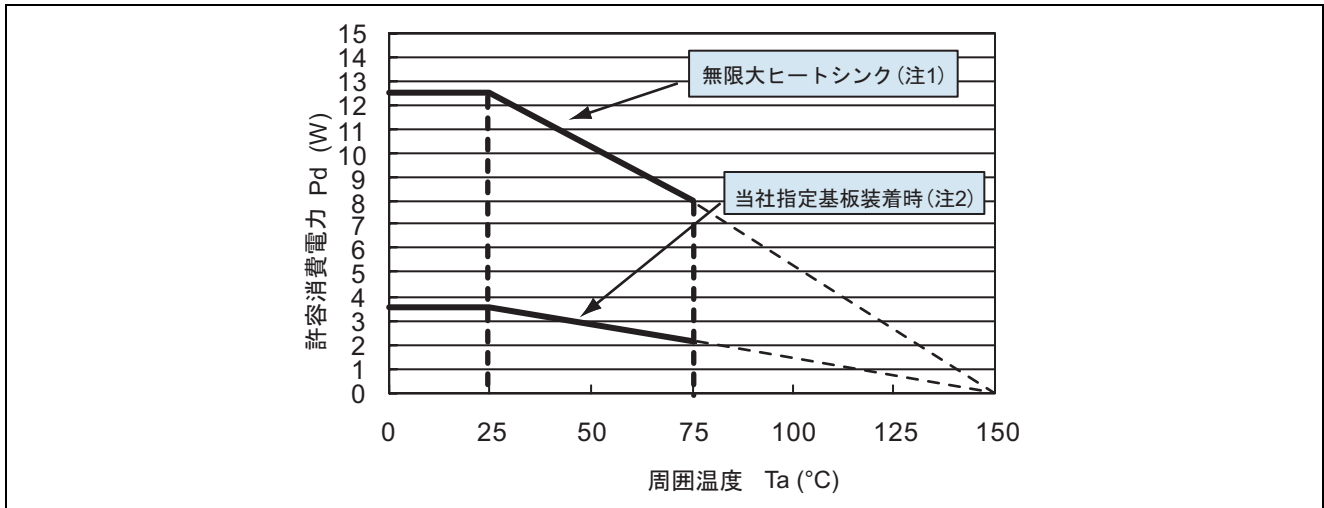
項目	記号	定格値	単位	条件
HBA*, HBB* 動作最大定格電圧	HBmax	40	V	HBA*・HBB* 端子電圧
		50		
VD* 動作最大定格電圧	VDmax	25	V	VD* 電源電圧
		40		
絶対最大定格電圧	VDDmax	16	V	VDD* 電源電圧
許容損失	Pd	7.5	W	Ta = 75°C 時 無限大放熱条件
熱抵抗	θ_{jc}	10	°C/W	ジャンクション - ケース
接合温度	Tj	150	°C	
動作周囲温度	Ta	-20 ~ +75	°C	
保存温度	Tstg	-40 ~ +125	°C	

【注】 *は 1~2 チャンネルの番号を示す。

御使用上の注意事項

- 本製品は正常動作時にも発熱し高温になる場合がございます。周辺部品等を含む特性不良や故障等によっては、本製品や周辺部分がさらに異常な高温となる可能性があります。
また、製品の最終段に使用される為に、外部的要因によって製品が損傷する可能性がありますので御使用にあたっては十分に考慮ください。
本製品は民生用製品を前提に設計しています。本指定の放熱条件内で必ず御使用ください。
放熱条件が低下すると、性能の低下 / 異常や本製品の損傷の恐れがございます。
- VD 電源系からの供給電流のピーク瞬時電流値が 1 チャンネルあたり 8A (設計値) を超えると PWM 動作を停止する過電流保護回路が内蔵されています。これ以上の電源系の電流能力は不必要ですので、ご注意ください。
— 標準的な 4 動作設定での最大電流値は 3.5A 弱程度です。
— 使用する場合は、各電源端子が定格値を超えないよう電源電圧の安定性にご注意ください。
- 本製品は MOS トランジスタ及び CMOS ロジック回路を含みます。MOS トランジスタや CMOS ロジック回路で発生する静電破壊やラッチアップ等の可能性がありますので、本製品の御使用にはおいては MOS トランジスタや CMOS ロジック LSI と同じように御注意ください。

熱低減率曲線

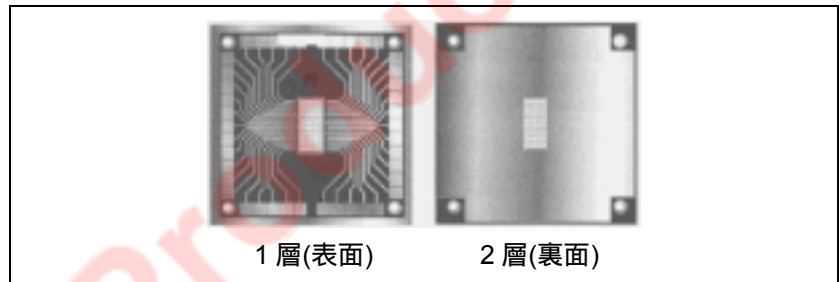


(参考データ)

(注 1) 無限大ヒートシンク装着想定時 最大許容消費電力 Pd = 12.5W (周囲温度 Ta = 25°C)

(注 2) 当社指定基板仕様

- 基板仕様
材質：ガラスエポキシ FR-4
寸法：70 × 70 mm
厚み：t = 1.6 mm
- 1・2層配線仕様
材質：銅
厚み：t = 18 μm



【注】 本指定基板同等以上の放熱条件で必ず御使用ください。

< 放熱条件が低下すると、性能の低下 / 異常や本製品の損傷の恐れがあります。 >

推奨動作条件

項目	記号	規格値			単位	条件
		MIN	TYP	MAX		
パワー出力段電源電圧	VD*	AVCC	12	24	V	VD* (2, 7, 20, 25 ピン)
デジタルブリ段電源電圧	DVDD*	8	12	13	V	DVDD1(52 ピン), DVDD2(27 ピン)
アナログ段電源電圧	AVCC	8	12	13	V	AVCC(38 ピン)
制御 Low 電圧("L レベル")	VL	0	—	1	V	44 ピン, AVCC = 12V
制御 Mid 電圧("M レベル")	VM	2.3	—	7.0	V	44 ピン, AVCC = 12V
制御 High 電圧("H レベル")	VH	9.0	—	AVCC	V	44 ピン, AVCC = 12V

【注】 1. *は 1~2 チャンネルの番号を示す。

2. DVDD/AVCC は同電圧で使用ください。

3. 「絶対最大定格」とは、デバイスに破壊を生じさせる可能性のあるリミット値を呼びます。

4. 「推奨動作条件」とは、デバイスが正しく機能する条件を示していますが、特定の性能限界を保証するものではありません。

5. また、「電気的特性」は、記載されている試験条件を満たしている場合に、特定の性能限界を保証する、DC および AC の電気的仕様です。パラメータのうちリミット値が規定されていない仕様は保証されませんが、代表値(TYP)はデバイスの性能を示す指標となります。

これは、これらのパラメータが、基板レイアウト設計/仕様部品/電源部設計に大きく依存されるため、当社指定の基板/部品における標準値です。

電気的特性

(指定なき場合, $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_D=12\text{V}$, $AVCC=DVDD=12\text{V}$, キャリア周波数=550kHz, $f=1\text{kHz}$, $R_L=8\Omega$)

DC 特性

項目	記号	規格値			単位	測定条件	
		MIN	TYP	MAX			
回路電流							
VD 回路電流	IVD	—	16	35	mA	無信号時(パワー)	
プリ段回路電流	IVDD	—	60	100	mA	無信号時(デジタルプリ+アナログ)	
スタンバイ電流	ISTVD		80	250	μA	スタンバイ時	
減電圧検出							
減電圧検出レベル	AVCCR	5.5	6.0	7.0	V	VDD → GND 間	
減電圧ヒステリシス電圧	AVCCH	—	1	—	V	検出 復帰	
過熱検出							
保護開始温度	TPRH	—	150	—	$^{\circ}\text{C}$	【注 1】	
保護解除温度	TPRL	—	130	—	$^{\circ}\text{C}$		
過電流検出							
過電流検出値	IMAX	—	8	—	A		
パワー-MOS 出力 ON 抵抗							
出力 ON 抵抗	H サイド	Ron	—	300	—	$\text{m}\Omega$	IF = 100mA
	L サイド		—	280	—	$\text{m}\Omega$	IF = 100mA

【注 1】 熱検出回路の検出温度は設計目標値であり, その検出値を保証するものではありません。
(温度テストによって動作確認を実施しているものではありません)。

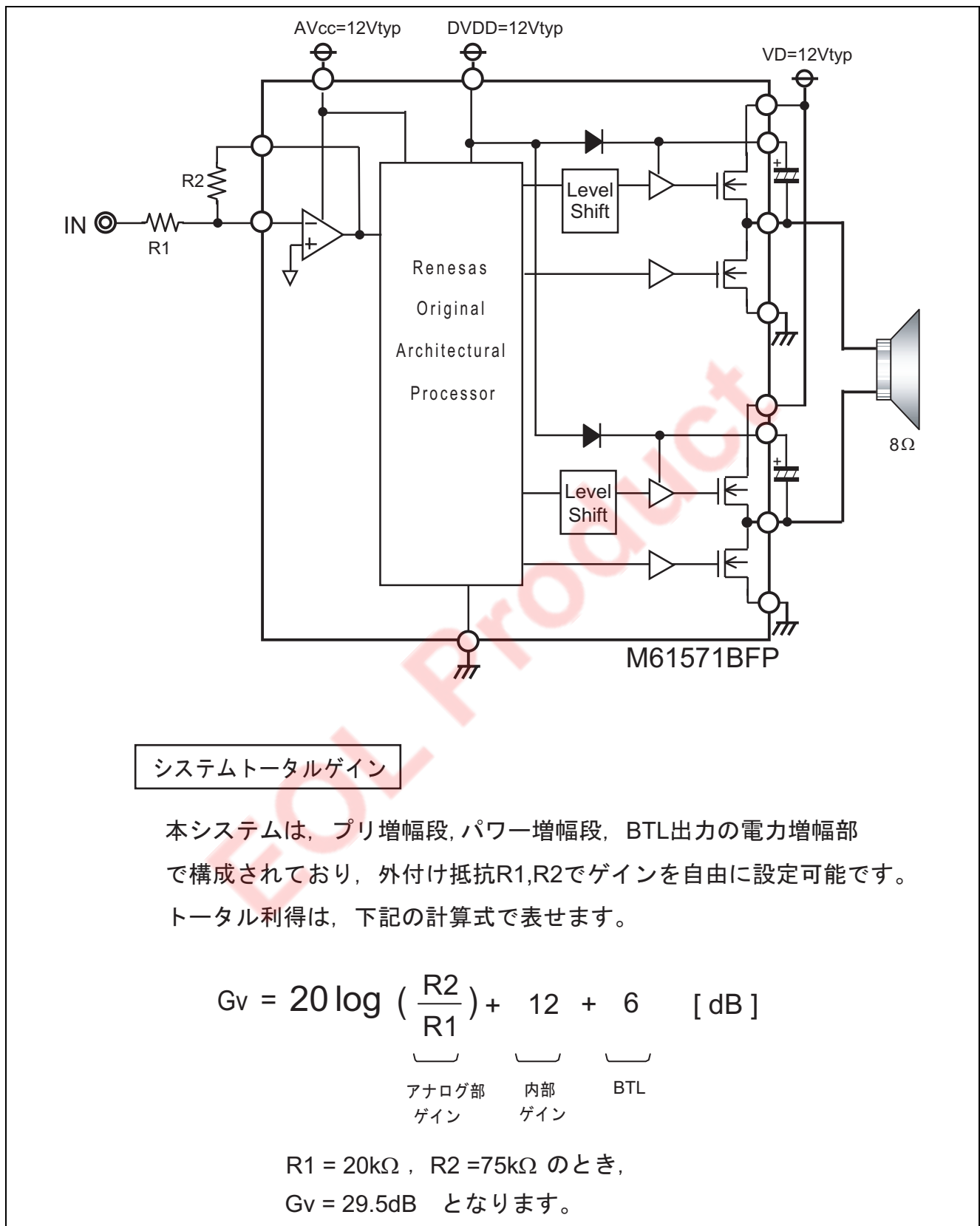
AC 特性

項目	記号	規格値			単位	測定条件
		MIN	TYP	MAX		
出力パワー1	Po1	—	10	—	W	THD+N = 10% 400HzHPF, 30kHzLPF
出力パワー2	Po2	—	7.5	—	W	THD+N = 1% 400HzHPF, 30kHzLPF
瞬間最大出力【注 2】	PMPO	—	60	—	W	$V_D = 24\text{V}$, THD+N = 10%, $f_i = 1\text{kHz}$ 100msec, 30kHzLPF, 400HzHPF
全高調波歪率	THD + N	—	0.02	0.1	%	$P_o = 5\text{W}$ 400HzHPF, 30kHzLPF
出力雑音電圧	No	—	50	100	μVrms	A-Weighted filter
電圧利得	Gv	16	18	20	dB	$P_o = 1\text{W}$, アナログ部 $G_v = 0\text{dB}$
ミュートレベル	MUTE	—	85		dB	$P_o = 5\text{W}$, $f_i = 1\text{kHz}$ / MUTE
チャンネル間バランス	CBAL	-0.5	0	+0.5	dB	$P_o = 1\text{W}$, アナログ部 $G_v = 0\text{dB}$
リップル除去比	PSRR	—	60	—	dB	Vripple = 400mV, $f_i = 1\text{kHz}$
効率	Eff	—	85	—	%	$P_o = 10\text{W}$, $f_i = 1\text{kHz}$, 1ch 入力時

【注 2】 PMPO: Peak Music Power Output 弊社推奨治具を使用し, 100ms 間のピーク振幅

機能説明

1. システムブロック図 (1ch 分)



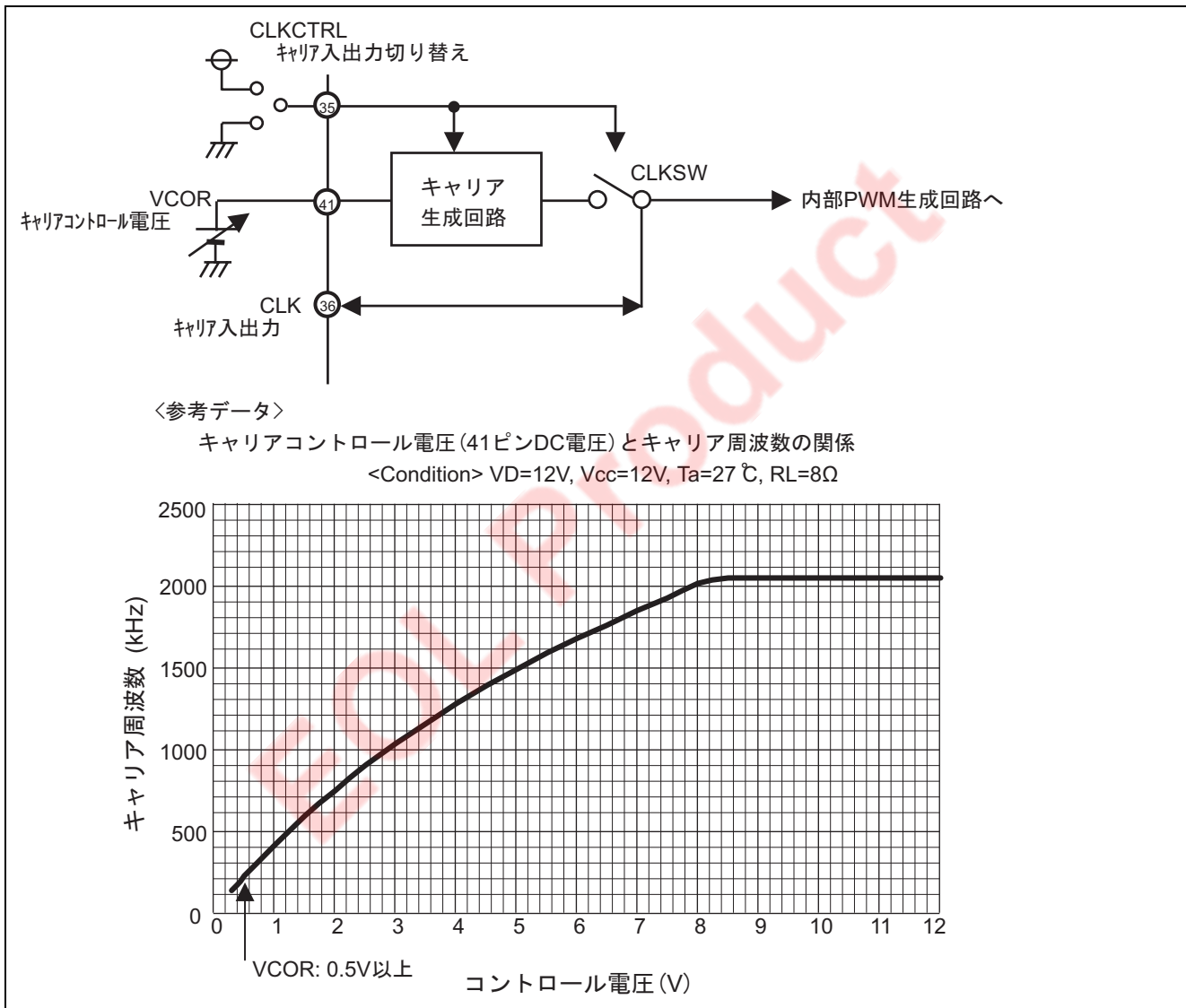
2. キャリア生成回路

このICは、(1)キャリア周波数を可変する機能や(2)マスタ/スレーブ切り替え機能を内蔵しています。これらの機能により、効率/性能/EMI性能の改善調整が容易に行えるとともに、マルチチャンネルシステム等で本ICを複数同時動作させる場合のキャリア周波数ずれに起因するビート問題も対策可能です。

(1) キャリア周波数設定方法

PWM信号生成用の基準クロック(キャリア)は、41ピン:VCORのDC電圧によって300kHz~2.0MHzの範囲で設定できます。

ただし、キャリア周波数を当社推奨値(550kHz)以下で御使用の際は、十分評価をお願いいたします。キャリア周波数を低くかつ電源電圧を高くした条件の場合、PWM変調動作が不安定になることがありますのでご注意ください。



(2) キャリア入出力制御

クロック制御端子(35ピン: CLKCTRL)は、CMOS入力レベル互換で、キャリア生成回路の動作モード制御を行います。

制御モードは、内部VCOで生成したキャリア信号を、CLK端子(36ピン: CLK)に出力するマスタモードと、内部VCOを止めCLK端子(36ピン: CLK)からマスタチップのキャリアを受信するスレーブモードの2つのモードを持っています。

動作モード制御テーブル

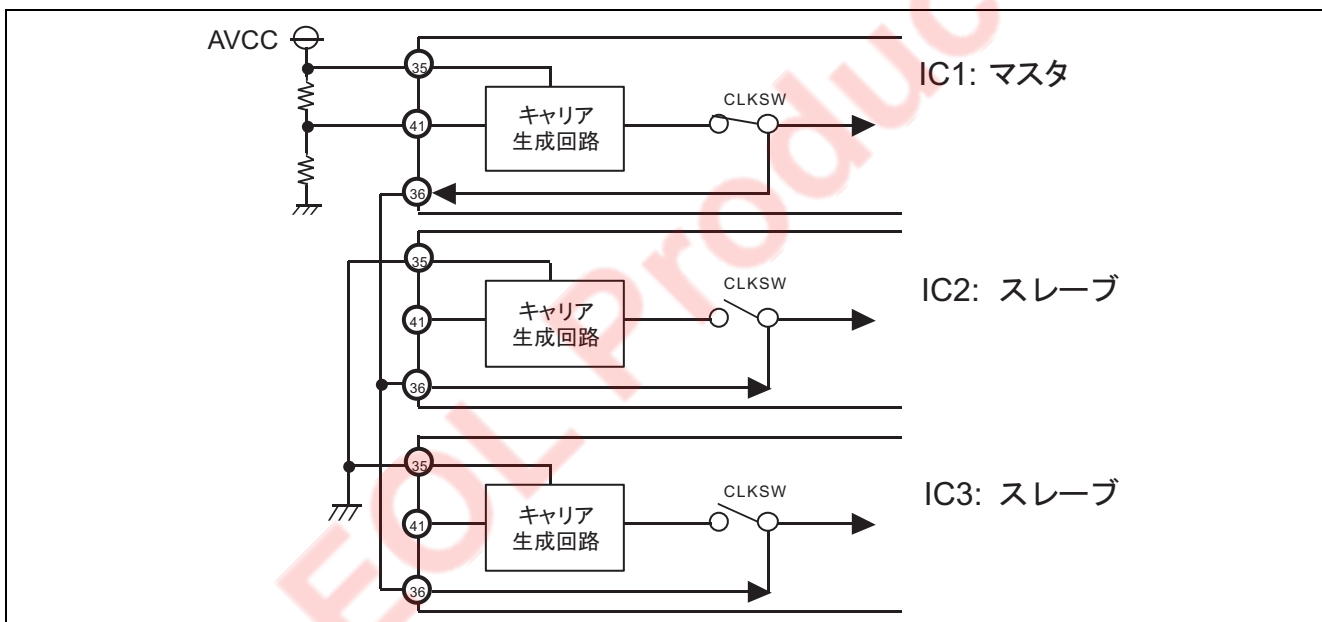
CLKCNTL	CLK	CLKSW	動作モード
AVCC	出力	ON	マスタモード：内部VCOにてキャリア生成、スレーブチップへキャリアを送る
AGND	入力	OFF	スレーブモード：外部(マスタチップ)からキャリアを受ける

マルチチャンネルシステム等で本ICを複数同時動作させる場合に、1つのICをマスタ設定、他のICをスレーブ設定として使用することができます。

すべてのICをマスタで動作させることも可能ですが、それぞれのキャリア周波数のずれが原因でビートを発生させる場合があります。

この機能を使用することで、すべてのICは1つのキャリア信号で動作しますので、ビートの発生を防ぐことができます。

複数同時使用のチップ間接続方法



3. ファンクション制御

スタンバイミュート制御入力端子 (44 ピン: STBY/MUTE) は、3 値入力で、与える電圧によって下記のスタンバイ/ミュート/通常動作の 3 つのファンクション制御が可能です。

(1) ファンクション設定

制御論理は、下表に従います。

44 ピン: STBY/MUTE	動作状態	出力 Tr の状態
L	スタンバイ	Hi-Z
M	ミュート	Duty = 50%
H	通常動作	通常動作

(a) スタンバイ

すべての出力 MOSFET の出力を遮断(Hi-Z)し、音楽再生をミュートするとともに、あわせて待機消費電流を最小にすることができます。また、スタンバイ状態では、スタンバイ制御回路以外のすべての回路が完全に停止いたし、パルス変調信号も停止しますので、出力ノイズも発生しません。

(b) ミュート

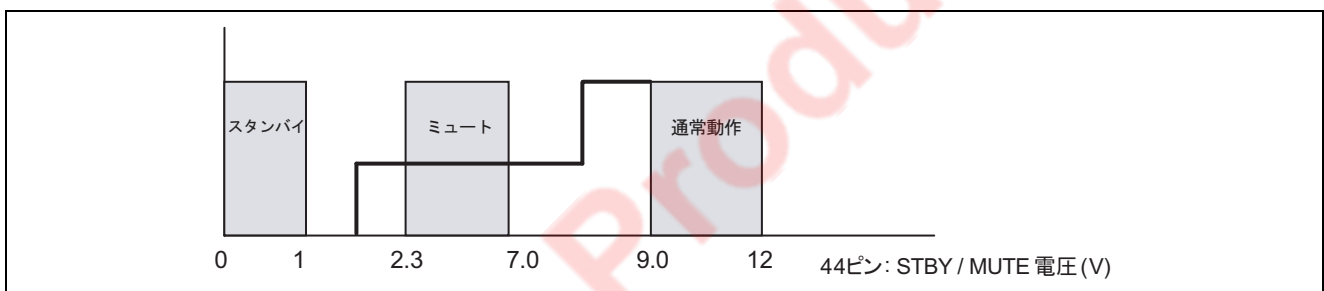
入力信号をミュートすると同時に、出力信号についてもミュートします。

ただし、パルス変調信号は(デューティ 50%)出力しております。(ミュートレベル: 85dBtyp.)

ショック音防止のために、ミュートを ON しますと、滑らかにミュート状態に移行します。

(ソフトミュート動作)

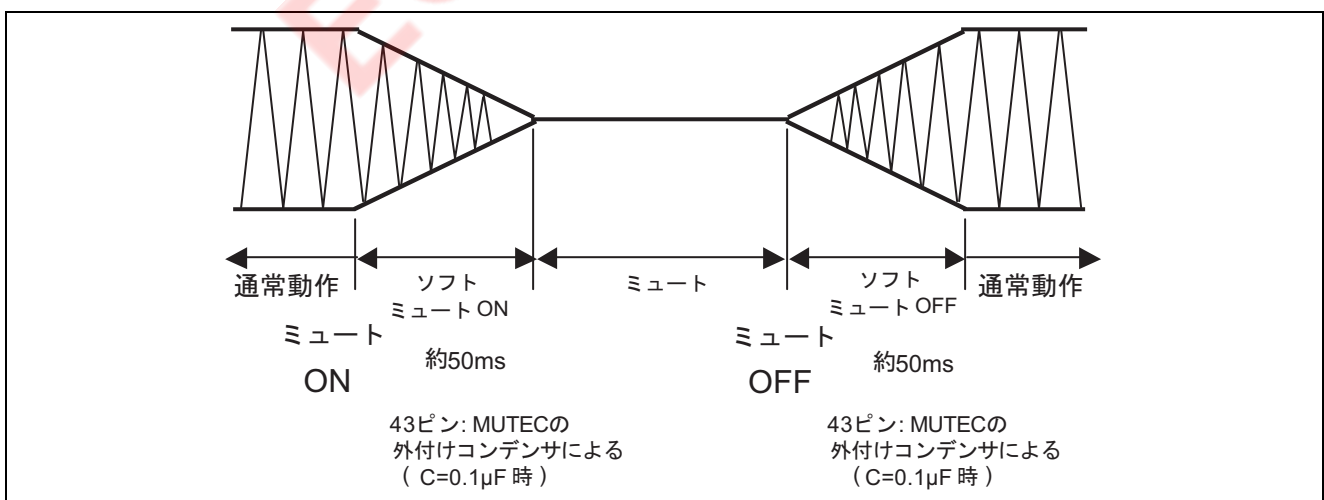
(2) 44 ピン: STBY/MUTE コントロール電圧範囲(AVCC = 12.0V 設定時)



(3) ソフトミュート

ソフトミュートの時間は、43 ピン: MUTE_{EC} の外付けコンデンサによって決まり、 $C = 0.1\mu\text{F}$ 時、約 50ms となります。

なお、ショック音防止のため、 $0.1\mu\text{F}$ (50ms)以上の設定を推奨いたします。



4. 保護回路

通常動作中、異常を検出した場合に、ICの破壊を防止するための保護回路を内蔵しています。

(1) 過電流保護回路

出力段パワートランジスタに流れる電流の異常増加を検出し、保護を行います。検出電流値は $8A_{typ}$ です。過電流保護回路が動作した場合は、すべての出力トランジスタを Hi-Z とし、出力端子をオープンにします。

(2) 過熱保護回路

IC(チップ)温度の異常上昇を検出し、保護を行います。内部のジャンクション温度が定格温度($150^{\circ}C$)に達すると動作に入ります。また、ヒステリシス条件($20^{\circ}C$)温度に下がるまで保護回路が動作します。過熱保護回路が動作した場合は、すべての出力トランジスタを Hi-Z とし、出力端子をオープンにします。保護開始温度： $150^{\circ}C_{typ}$ 保護解除温度： $130^{\circ}C_{typ}$

(3) 減電圧保護回路

アナログプリ部電源電圧(AVCC)の異常減少を検出し、保護を行います。

減電圧時は、すべての出力トランジスタを Hi-Z とし、出力端子をオープンにします。

これは、電源投入した過渡状態・ACラインの電源が低下したとき・負荷抵抗が変化したとき・また電源電圧が一時的に低下したときに有効に働く機能で、異常破壊を防止し異常出力による POP 音を最小にすることが可能です。

減電圧検出電圧： $6.0V_{(typ)}$

減電圧解除電圧： $7.0V_{(typ)}$

(4) 保護回路動作の状態一覧表

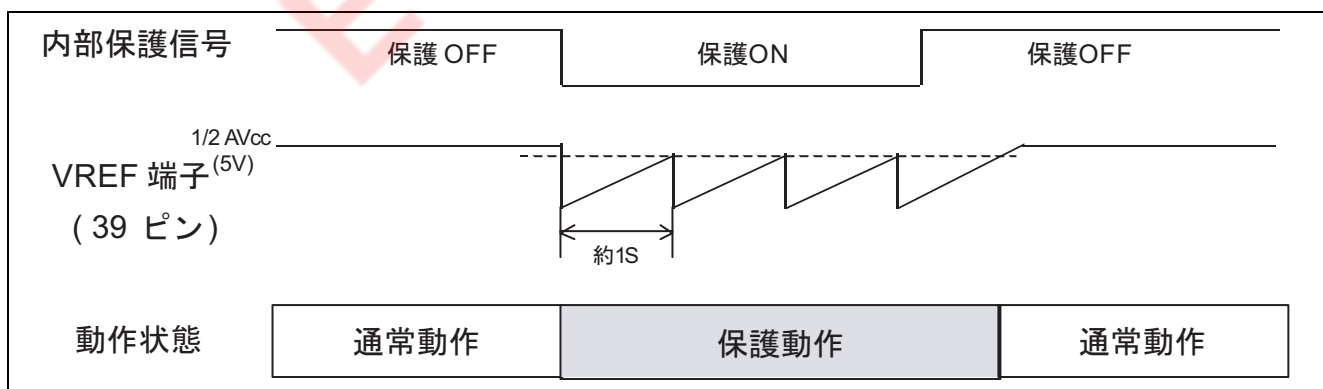
保護モード	保護条件	出力段状態
過電流保護	検出電流: $8A_{typ}$	Hi-Z
過熱保護	保護開始温度: $150^{\circ}C_{typ}$ 保護解除温度: $130^{\circ}C_{typ}$	Hi-Z
AVCC 減電圧	検出電圧: $6.0V$ 解除電圧: $7.0V$	Hi-Z

(5) 保護状態からの復帰

● 過電流保護, 過熱保護時

保護状態からの復帰は、自動的に行います。保護回路が動作している間、一定時間毎に通常動作への復帰動作を行います。その時、保護条件が解除されていれば通常動作を、解除されていなければ保護状態を継続します。復帰動作の周期は、39ピン: VREF に接続するコンデンサの容量値で決まり、 $47\mu F$ 時 約 1 秒になります(設計値)。

安定動作のために、このコンデンサ値として $10\mu F$ 以上を推奨いたします。保護状態は、REF 端子のこの発振状態でモニターすることができます。(下図に、復帰シーケンスを示します。)

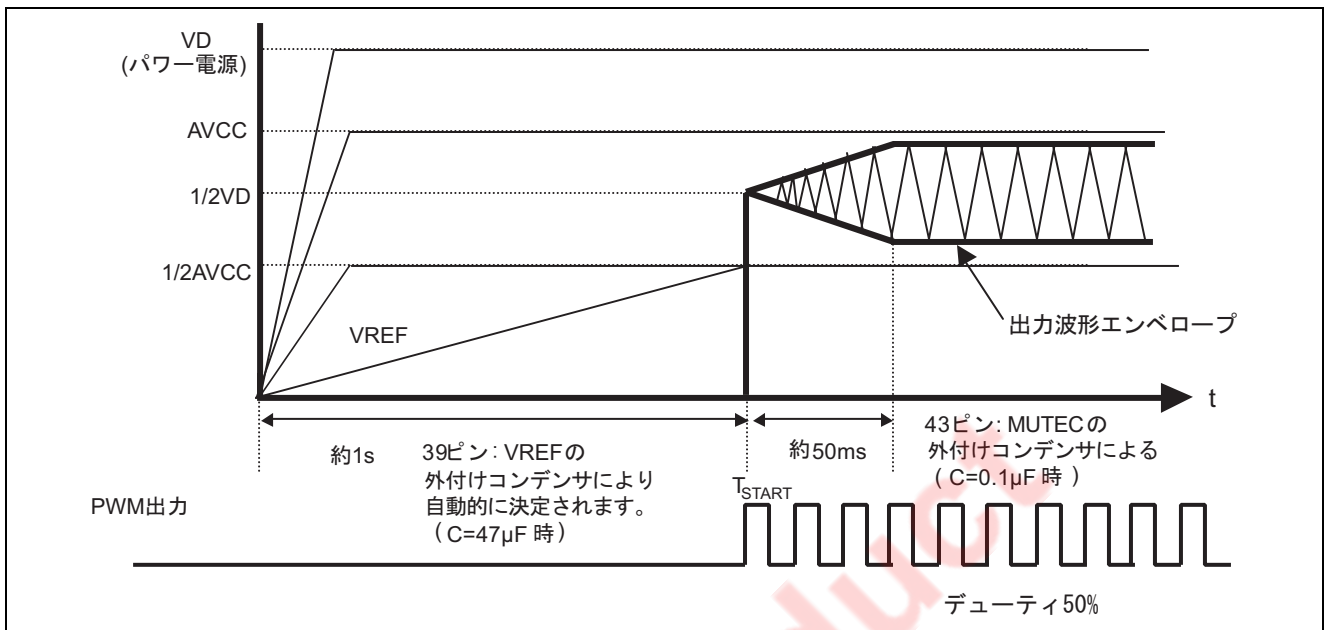


また、減電圧保護については、電源電圧が正常値に戻ると瞬時に復帰します。

電源立ち上げ時，立ち下げ時の注意事項

電源立ち上げ時は，下記のシーケンスとなり，自動的にミュート状態からソフトミュート解除されます。

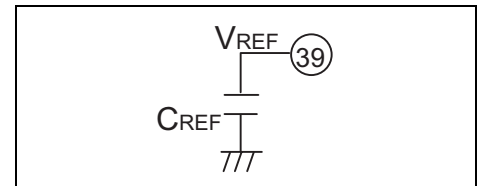
電源立ち上げ時タイミング



T_{START} は 39 ピン: VREF が $1/2AV_{CC}$ になるまでの時間で，以下の式に従い，外部に接続されるコンデンサ C_{REF} の値で自動的に決定されます。

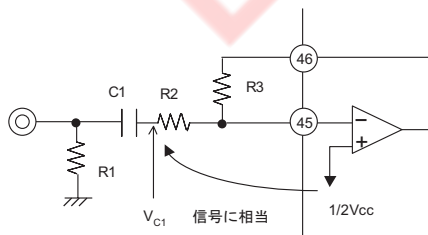
$$T_{START} = \frac{C_{REF} \cdot AV_{CC}}{500 \times 10^{-6}} \text{ (秒)}$$

$V_{CC}=12V$, $C_{REF}=47\mu F$ 時 $T_{START}=1.128s(Typ)$ となります。



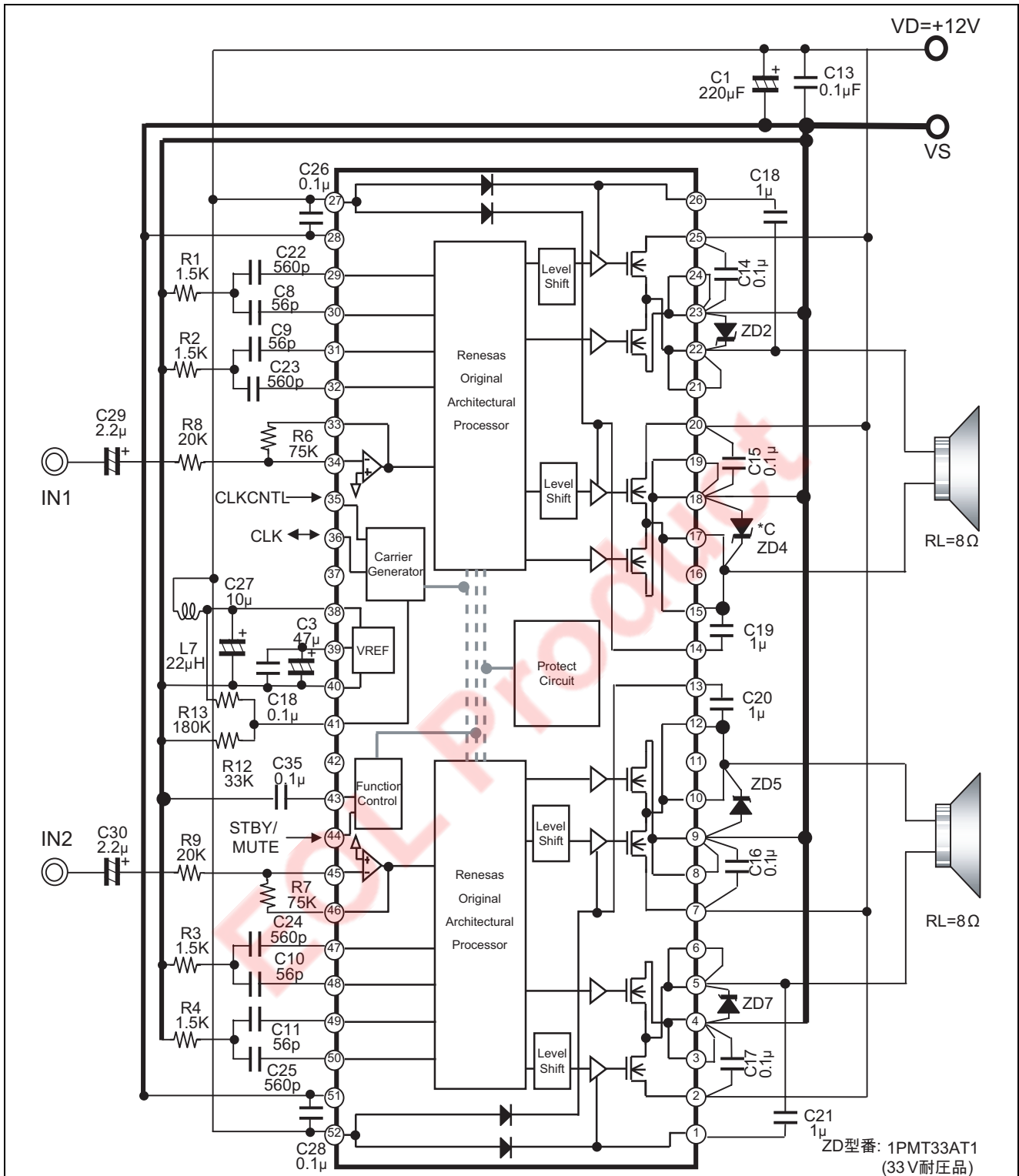
また，電源投入時の POP 音を回避するために，アナログ入力部のカップリングコンデンサの値を下記条件 を満たすように設計ください。

条件①) T_{START} までに入力カップリングコンデンサ $C1$ を充電完了し，系を安定状態に設定する必要があります。



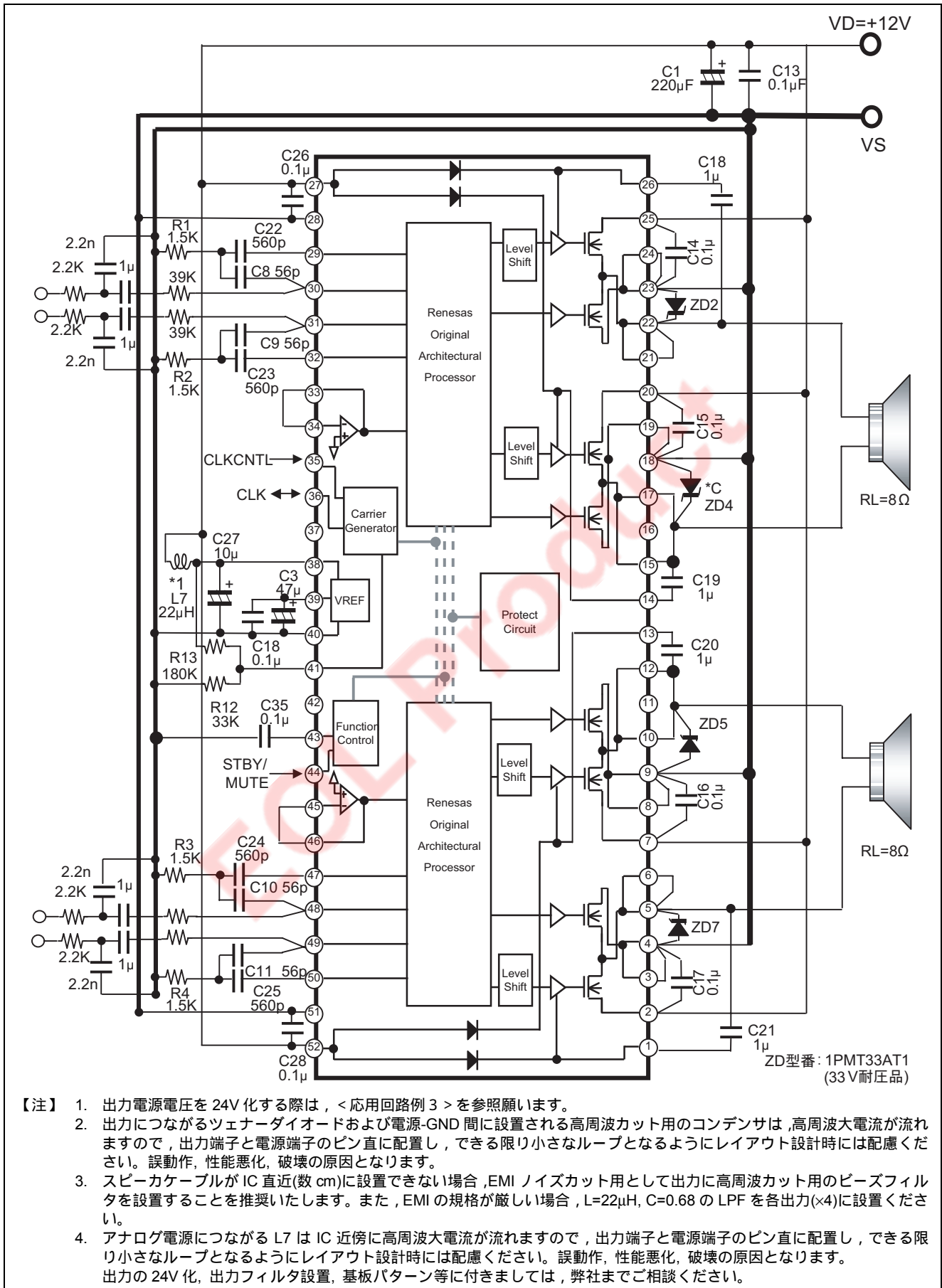
$$T_{VCI} = 1.7 \times (C1(R1+R2)) < T_{START}$$

応用回路例 1. アナログ入力 / 電源電圧 = 12V 単一

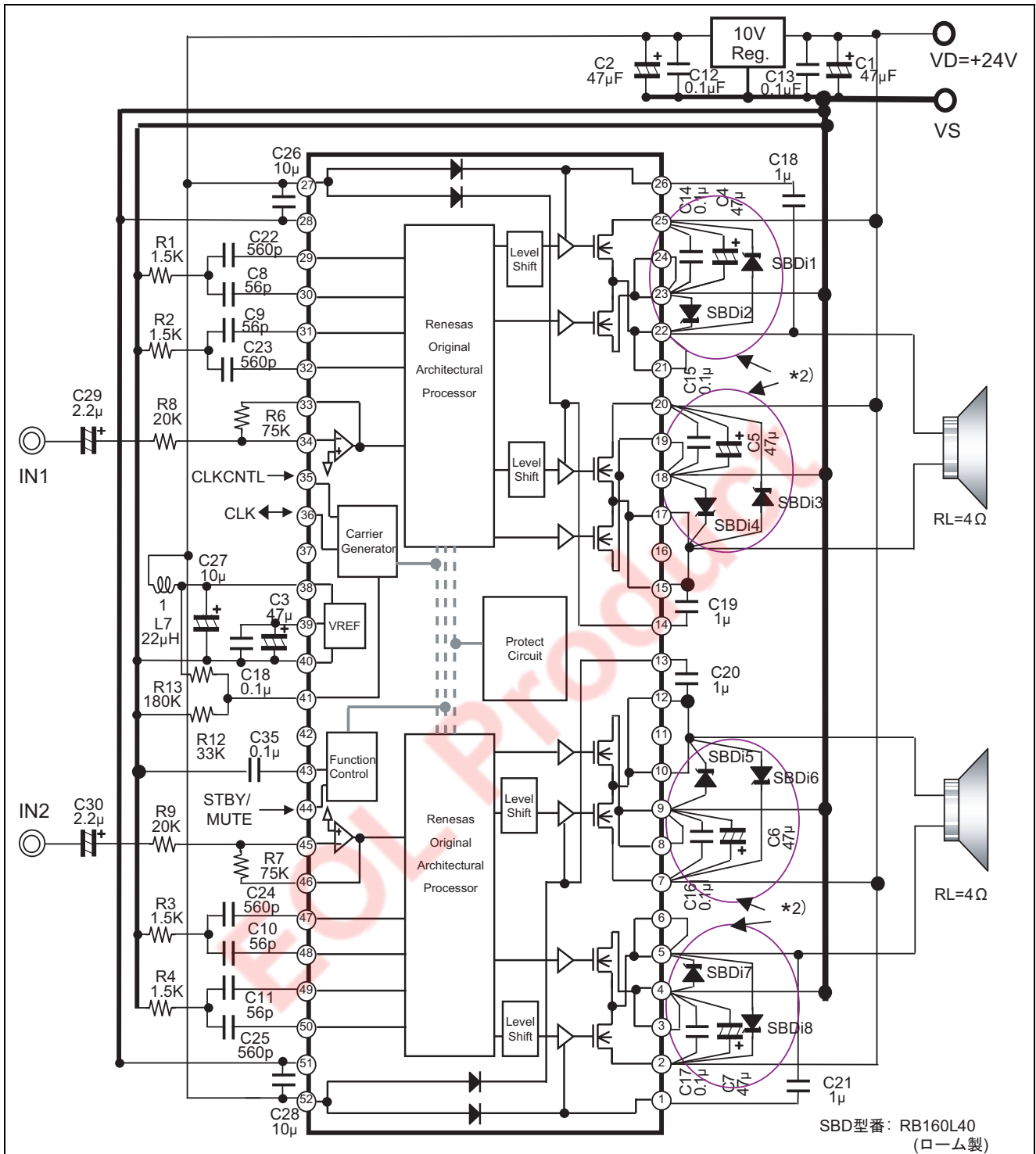


- 【注】
- 出力電源電圧を24V化する際は、<応用回路例3>を参照願います。
 - 出力につながるツェナーダイオードおよび電源-GND間に設置される高周波カット用のコンデンサは、高周波大電流が流れますので、出力端子と電源端子のピン直に配置し、できる限り小さなループとなるようにレイアウト設計時には配慮ください。誤動作、性能悪化、破壊の原因となります。
 - スピーカーケーブルがIC直近(数cm)に設置できない場合、EMIノイズカット用として出力に高周波カット用のビーズフィルタを設置することを推奨いたします。また、EMIの規格が厳しい場合、 $L=22\mu\text{H}$ 、 $C=0.68$ のLPFを各出力(x4)に設置ください。
 - アナログ電源につながるL7はIC近傍に高周波大電流が流れますので、出力端子と電源端子のピン直に配置し、できる限り小さなループとなるようにレイアウト設計時には配慮ください。誤動作、性能悪化、破壊の原因となります。出力の24V化、出力フィルタ設置、基板パターン等に付きましては、弊社までご相談ください。

応用回路例 2. PWM ダイレクト入力 / 電源電圧 = 12V 単一



応用回路例 3. アナログ入力 / 出力段電源電圧 = 24V(ハイパワー)対応



- 【注】
- 出力電源電圧を 24V 化する際は、AVCC, DVDD 用の 10V の電源を準備願います。
 - 出力につながるショットキーダイオードおよび電源-GND 間に設置される高周波カット用のコンデンサは、高周波大電流が流れますので、出力端子と電源端子のピン直に配置し、できる限り小さなループとなるようにレイアウト設計時には配慮ください。誤動作、性能悪化、破壊の原因となります。
 - スピーカケーブルが IC 直近(数 cm)に設置できない場合、EMI ノイズカット用として出力に高周波カット用のビーズフィルタを設置することを推奨いたします。また、EMI の規格が厳しい場合、L=22μH、C=0.68 の LPF を各出力(×4)に設置ください。
 - アナログ電源につながる L7 は IC 近傍に高周波大電流が流れますので、出力端子と電源端子のピン直に配置し、できる限り小さなループとなるようにレイアウト設計時には配慮ください。誤動作、性能悪化、破壊の原因となります。出力の 24V 化、出力フィルタ設置、基板パターン等につきましては、弊社までご相談ください。

実装に関する注意事項

a) デジタル系 GND の高周波インピーダンスの低減

ブリドライバ段のデジタル GND(28 ピン, 51 ピン: DGND 端子)には, 出力パワー MOS トランジスタを高速ドライブするために高周波の非常に大きなパルス電流が流れています。したがって, このデジタル GND の基板レイアウト設計が悪いと, この PWM 発振に起因する高周波ノイズが大きくなり, 内部回路のファンクション動作やアナログ回路に悪影響を及ぼし誤動作や性能悪化・破壊の原因となる場合があります。この高周波ノイズの影響を低減するには, GND パターンの高周波インピーダンスを下げるのが非常に有効であり, デジタル系の GND パターンはベタ GND にしていただくことをご推奨いたします。

b) SUB 端子(11, 16, 37, 42 ピン)の処置

本 IC には, SUB 端子が 4 ピンあり(11, 16, 37, 42 ピン), IC チップの基板(サブストレート: チップ裏面)とつながっております。この端子には, PWM のエッジのタイミングで発生する高周波の漏れ電流が流れ込む場合があります, サブストレートのインピーダンスが高いとノイズレベルが高くなり, IC チップ内部の寄生トランジスタが動作し, 誤動作を起こす場合があります。

これを回避するためにはできる限りインピーダンスを低減することが有効で, 各 SUB 端子を, 高周波インピーダンスの低い GND に接続していただくことをご推奨いたします。(a 項で推奨のベタ GND 構成の DGND)

c) アナログ GND の処置

一方, アナログ GND については, 出力パワー段 GND(各ブリッジの VS 端子)及びブリ段デジタル GND(DGND 端子) の干渉を極力低減するため, 給電 GND ポイントでの一点接続とし, 共通インピーダンスをもたない配線とするようお願いいたします。また, 必要に応じて GND 給電ポイントと高周波を分離するコイル・抵抗を挿入することをご推奨いたします。

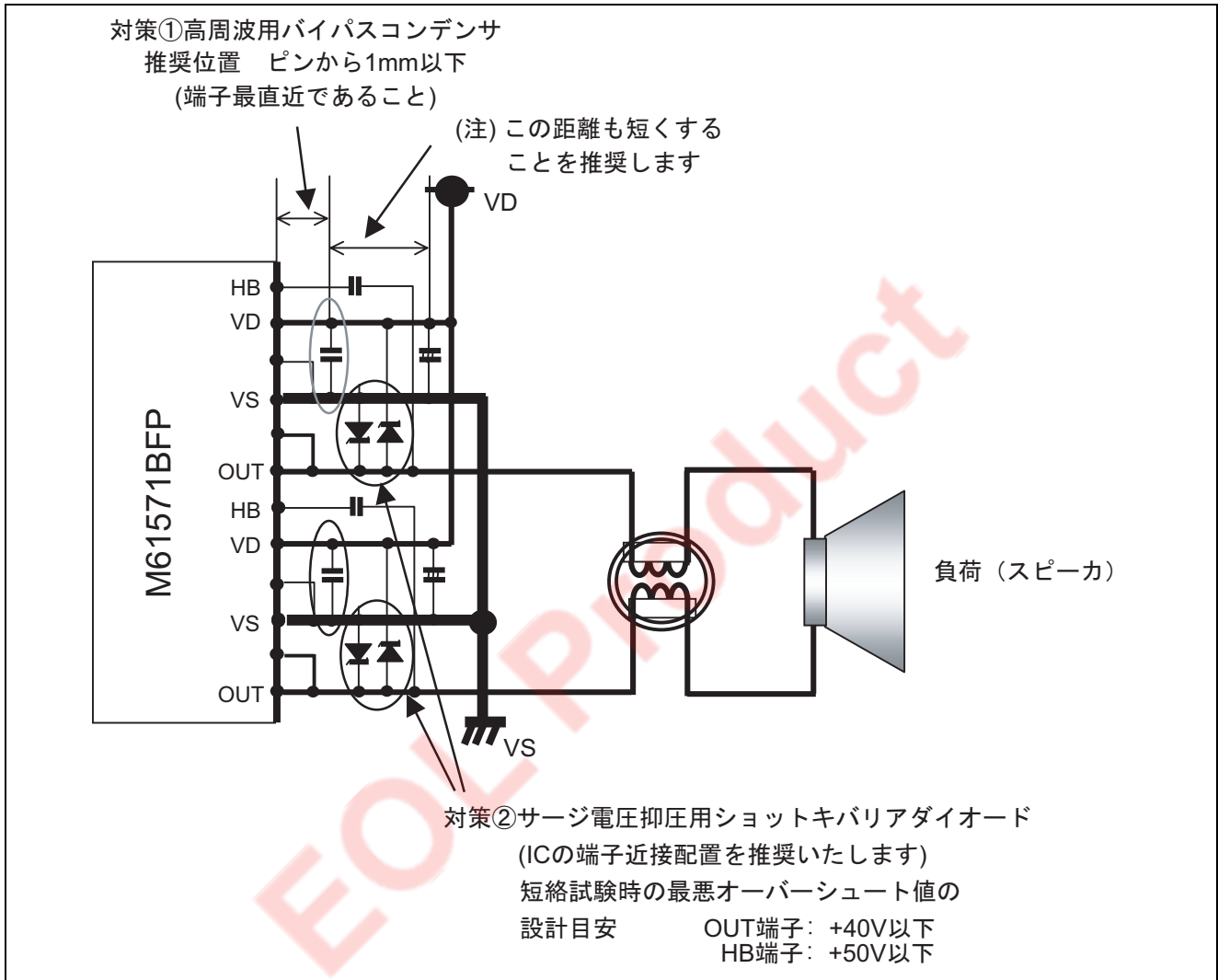
d) 破壊に対する対策

本 IC には, 各種保護回路が内蔵されておりますが, 負荷短絡や出力地絡時・PWM 起動時には, 出力に異常な電流が発生する場合があります, そのようなケースでは PWM 出力のオーバーシュートが非常に大きくなります。この電圧が IC の耐圧を超えますと IC が破壊する場合がございますので, 十分評価の上, どのようなケースにおいても各端子にかかる電圧は 5 ページに指定の絶対最大定格電圧以内となるよう基板設計をお願いいたします。

なお, 最大オーバーシュートの目安としては, PWM 出力=40V 以下, HB(ブートストラップ)端子=50V 以下で設計ください。

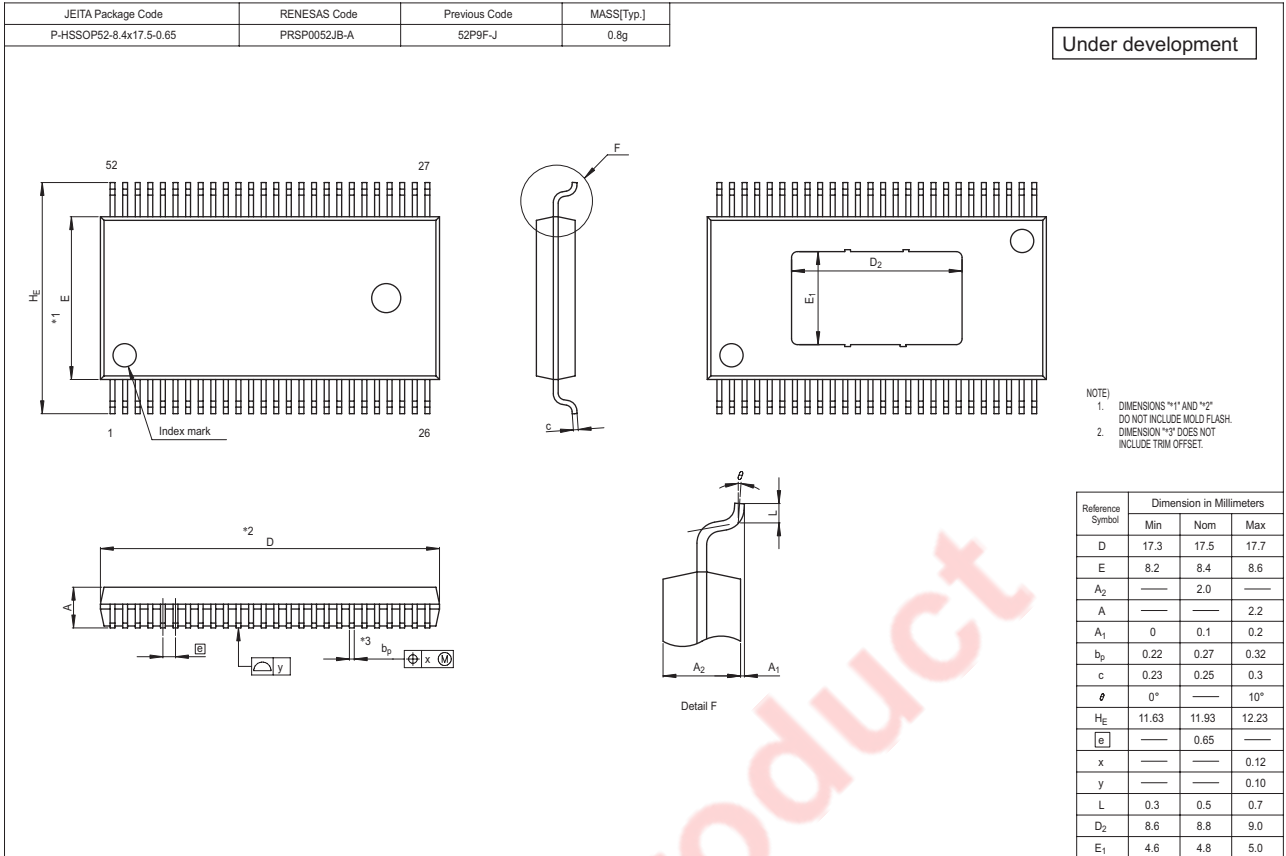
代表的なオーバーシュート対策例

出力段パワートランジスタの電源(VD)–GND(VS)間の高周波用バイパスコンデンサ(積層セラミックコンデンサ)を、ピン近傍に配置(推奨：ピンから 1mm 以下)。(応用回路例【注】2を参照)
 PWM 出力–電源(VD 端子), GND(VS 端子)間にショットキーバリアダイオードを接続する。
 IC 端子直近の位置で、PWM 出力 - GND(VS 端子)間にツェナーダイオード(35V)を接続し、耐圧を超える電圧が端子にかからないように防止する。
 PWM 出力端子–GND(VS)間に CR 直列構成のスナバ回路を追加する。



【注】 本内容は、弊社デジタルアンプ IC M61571BFP をご使用していただくにあたっての注意事項であり、その動作、特性をすべて保証するものではありません。
 基板設計にあたっては、本内容にご注意いただき、IC 実装後、御社にて動作、特性が問題ないことをご確認していただきますようお願いいたします。

外形寸法图



EOL Product

安全設計に関するお願い

1. 弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合があります。弊社の半導体製品の故障又は誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご留意ください。

本資料ご利用に際しての留意事項

1. 本資料は、お客様が用途に応じた適切なルネサス テクノロジ製品をご購入いただくための参考資料であり、本資料中に記載の技術情報についてルネサス テクノロジが所有する知的財産権その他の権利の実施、使用を許諾するものではありません。
2. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他応用回路例の使用に起因する損害、第三者所有の権利に対する侵害に関し、ルネサス テクノロジは責任を負いません。
3. 本資料に記載の製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズムその他全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス テクノロジは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。ルネサス テクノロジ半導体製品のご購入に当たっては、事前にルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へ最新の情報をご確認頂きますとともに、ルネサス テクノロジホームページ(<http://www.renesas.com>)などを通じて公開される情報に常にご注意ください。
4. 本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に制作したものです。万一本資料の記述誤りに起因する損害がお客様に生じた場合には、ルネサス テクノロジはその責任を負いません。
5. 本資料に記載の製品データ、図、表に示す技術的な内容、プログラム及びアルゴリズムを流用する場合は、技術内容、プログラム、アルゴリズム単位で評価するだけでなく、システム全体で十分に評価し、お客様の責任において適用可否を判断してください。ルネサス テクノロジは、適用可否に対する責任を負いません。
6. 本資料に記載された製品は、人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計、製造されたものではありません。本資料に記載の製品を運輸、移動体用、医療用、航空宇宙用、原子力制御用、海中継用機器あるいはシステムなど、特殊用途へのご利用をご検討の際には、ルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店へご照会ください。
7. 本資料の転載、複製については、文書によるルネサス テクノロジの事前の承諾が必要です。
8. 本資料に関し詳細についてのお問い合わせ、その他お気付きの点がございましたらルネサス テクノロジ、ルネサス販売または特約店までご照会ください。



営業お問合せ窓口
株式会社ルネサス販売

<http://www.renesas.com>

本		社	〒100-0004	千代田区大手町2-6-2 (日本ビル)	(03) 5201-5350
京		社	〒212-0058	川崎市幸区鹿島田890-12 (新川崎三井ビル)	(044) 549-1662
西	浜	社	〒190-0023	立川市柴崎町2-2-23 (第二高島ビル2F)	(042) 524-8701
東	東	社	〒980-0013	仙台市青葉区花京院1-1-20 (花京院スクエア13F)	(022) 221-1351
い	北	支	〒970-8026	いわき市平小太郎町4-9 (平小太郎ビル)	(0246) 22-3222
茨	わ	店	〒312-0034	ひたちなか市堀口832-2 (日立システムプラザ勝田1F)	(029) 271-9411
新	城	店	〒950-0087	新潟市東大通1-4-2 (新潟三井物産ビル3F)	(025) 241-4361
松	潟	社	〒390-0815	松本市深志1-2-11 (昭和ビル7F)	(0263) 33-6622
中	本	社	〒460-0008	名古屋市中区栄4-2-29 (名古屋広小路ブレイス)	(052) 249-3330
関	部	社	〒541-0044	大阪府中央区伏見町4-1-1 (明治安田生命大阪御堂筋ビル)	(06) 6233-9500
北	西	社	〒920-0031	金沢市広岡3-1-1 (金沢パークビル8F)	(076) 233-5980
広	陸	社	〒730-0036	広島市中区袋町5-25 (広島袋町ビルディング8F)	(082) 244-2570
島	島	店	〒680-0822	鳥取市今町2-251 (日本生命鳥取駅前ビル)	(0857) 21-1915
鳥	取	店	〒812-0011	福岡市博多区博多駅前2-17-1 (ヒロカネビル本館5F)	(092) 481-7695
九	州	支			

■技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。

総合お問合せ窓口：コンタクトセンタ E-Mail: csc@renesas.com