

東芝バイポーラ形リニア集積回路 シリコン モノリシック

TA8220H

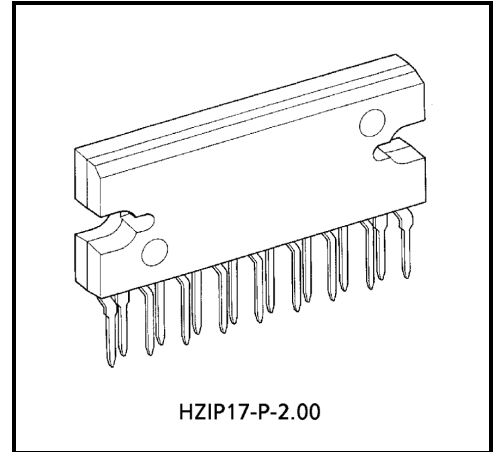
30W BTL×2CH 低周波電力増幅用 IC

TA8220H 外圍器の熱抵抗 θ_{J-T} は、低熱抵抗に設計され、放熱効果が優れています。このためチップ温度上昇を低減でき、高出力時など温度による特性劣化の影響を小さくすることができます。

本 IC は、カーオーディオ用に開発されたステレオのオーディオパワー IC であり、2 チャンネルの特性差を低減できます。また、スタンバイ、ミュート機能および各種保護回路を内蔵しています。

特 長

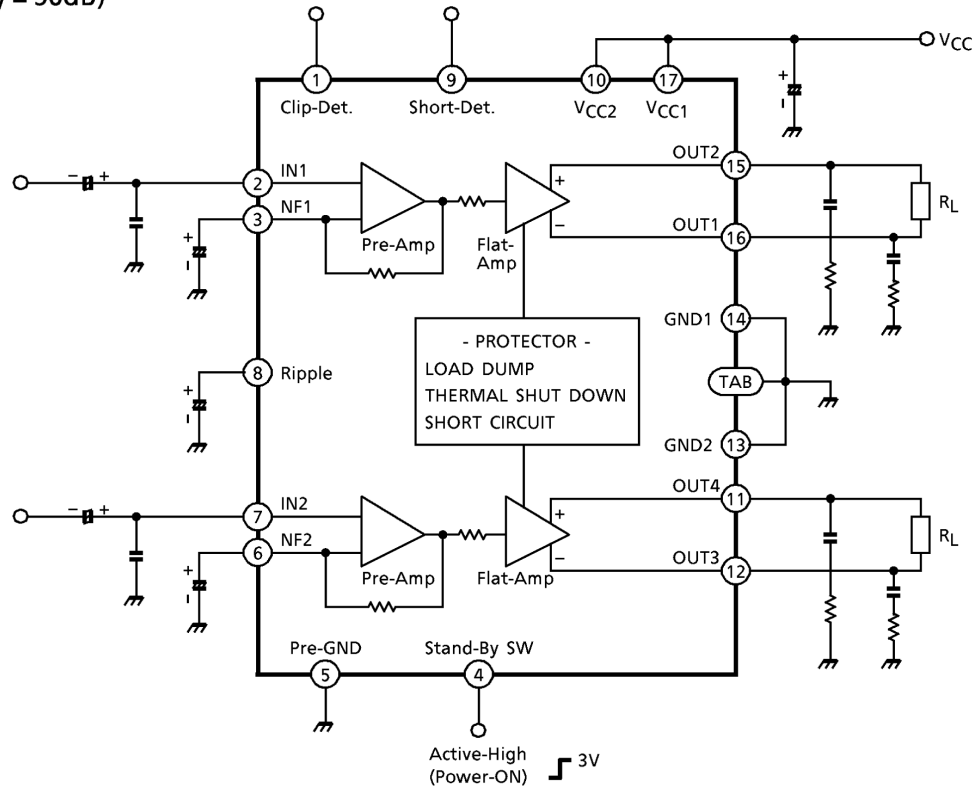
- 高出力です。
 - ： $POUT(1) = 30W$ (標準) / チャンネル
($V_{CC} = 14.4V$, $f = 1kHz$, $THD = 10\%$, $R_L = 2\Omega$)
 - ： $POUT(2) = 26W$ (標準) / チャンネル
($V_{CC} = 13.2V$, $f = 1kHz$, $THD = 10\%$, $R_L = 2\Omega$)
 - ： $POUT(3) = 19W$ (標準) / チャンネル
($V_{CC} = 13.2V$, $f = 1kHz$, $THD = 10\%$, $R_L = 4\Omega$)
- 低熱抵抗です。 ： $\theta_{J-T} = 1.5^\circ C / W$ (無限大放熱板)
- 低歪率です。 ： $THD = 0.04\%$ (標準)
($V_{CC} = 13.2V$, $f = 1kHz$, $POUT = 1W$, $R_L = 4\Omega$, $G_v = 50dB$)
- 低雑音です。 ： $V_{NO} = 0.30mV_{rms}$ (標準)
($V_{CC} = 13.2V$, $R_L = 4\Omega$, $G_v = 50dB$, $R_g = 0\Omega$, $BW = 20Hz \sim 20kHz$)
- スタンバイ機能内蔵
 ： ((4)ピン Low にて Power→OFF) $ISB = 1\mu A$ (標準)
- 出力クリップ検出端子付き
 ： (1)ピン ... オープンコレクタ出力 (アクティブロー)
- 天、地絡検出端子付き
 ： (9)ピン ... オープンコレクタ出力 (アクティブロー)
- 各種保護回路内蔵
 ： 熱しゃ断、過電圧、天絡、地絡、負荷短絡
- 動作電源電圧 ： $V_{CC(opr)} = 9 \sim 18V$



質量: 9.8g (標準)

ブロック図

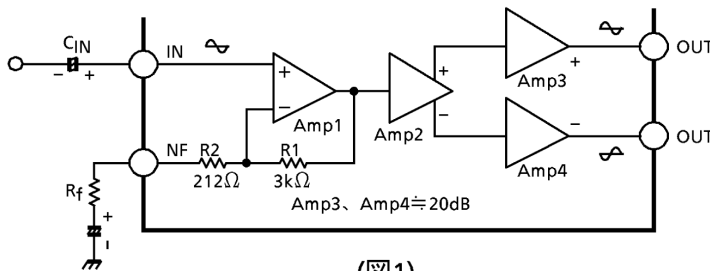
TA8220H ($G_V = 50\text{dB}$)



動作説明

(ただし、片チャンネルで説明しています。)

1. 電圧利得調整



(図1)

- Amp1 : 初段Pre-Amp
- Amp2 : 位相反転Amp
- Amp3 : 非反転Amp (Flat-Amp)
- Amp4 : 反転Amp (Flat-Amp)

本ICは図1に示す構成となっております。初段アンプにPre-Amp: Amp1を設け、Amp2の位相反転アンプを介し、各チャンネルFlat Amp: Amp3およびAmp4により増幅しています。

本回路は初段Pre-Ampにより、VCC→ON時入力オフセットを防止できるためPop音に優れています。

本 IC のトータル閉ループ利得: G_V は、Amp1 の閉ループ電圧利得を G_{V1} とすると次式で表せます。

$$G_{V1} = 20 \log \frac{R1 + (R_f + R2)}{R_f + R2} \text{ (dB)} \dots\dots\dots (1)$$

非反転アンプ: Amp3、反転アンプ: Amp4 の閉ループ電圧利得は $G_{V3} \approx G_{V4} = 20\text{dB}$ に固定されています。

従って、トータル閉回路電圧利得 G_V は BTL 接続により、次式で与えられます。

$$G_V = G_{V1} + G_{V3} + 6 \text{ (dB)} \dots\dots\dots (2)$$

例えば $R_f = 0\Omega$ の場合(1)、(2)式により、

$$G_V \approx 24 + 20 + 6 = 50\text{dB}$$

となります。

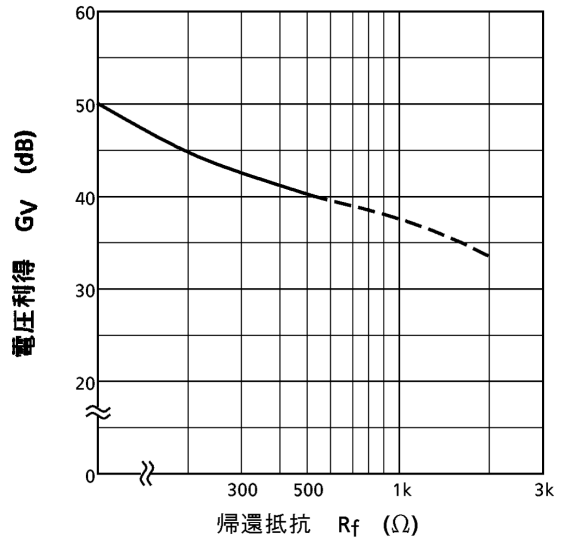
R_f を増すことにより、電圧利得は下がります。

(図 2)

ただし、電圧利得を下げると、

(1)発振安定度の低下、

(2) $V_{CC} \rightarrow \text{ON}$ 時 Pop 音が変化しますので後記 3、4 の項目を参照願います。



(図 2)

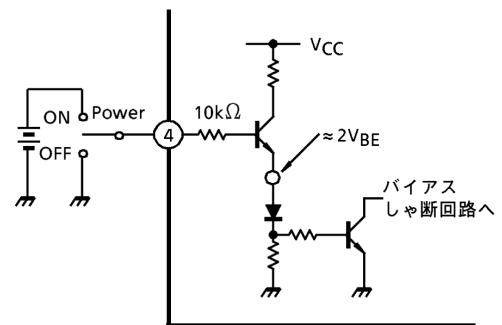
2. スタンバイスイッチ機能

(4)ピン (Stand-By 端子) を High、Low に制御することにより Power \rightarrow ON、OFF が可能です。

(4)ピンのスレッシュホールド電圧は約 $3V_{BE}$ (標準) に設定され、スタンバイ状態での電源電流は約 $1\mu\text{A}$ (標準) となっています。

(4)ピンコントロール電圧: $V(SB)$

Stand-By	Power	$V(SB)$ (V)
ON	OFF	0~2
OFF	ON	3~ V_{CC}

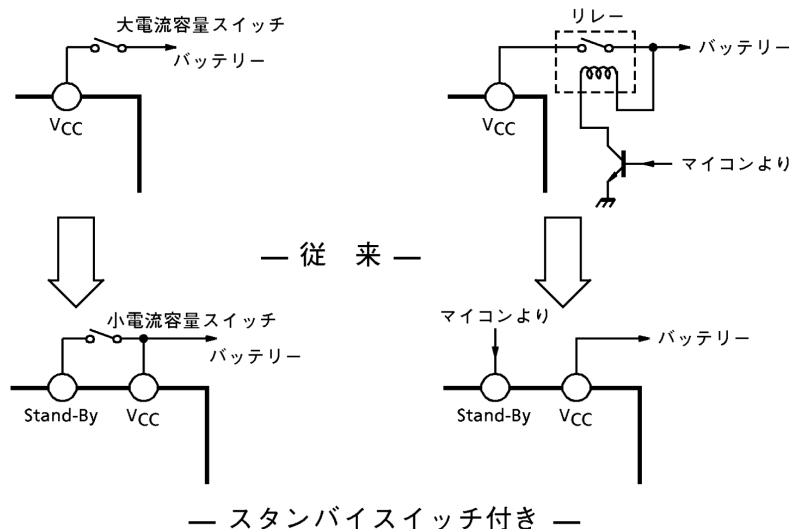


(図 3) (4)ピン \rightarrow High にて Power \rightarrow ON

<スタンバイスイッチのメリット>

(1)マイコンからダイレクトに $V_{CC} \rightarrow \text{ON}$ 、OFF を制御可能であり、スイッチングリレーを省くことができる。

(2)制御電流が微小なため、小電流容量のスイッチングリレーですむ。



3.発振対策

C4: 発振防止用コンデンサは温度および周波数特性変動の少ないポリエステルフィルム系コンデンサを推奨します。
C4 にシリーズに挿入する抵抗 R は、高域の位相補正に有効であり、発振余裕度を上げています。

入力-GND 間 C6 のコンデンサは、出力からの回り込みによる発振防止に有効です。

発振余裕度は、

- (1) 使用される利得 (GV 設定)
- (2) コンデンサの容量値
- (3) コンデンサの種類
- (4) プリント基板のレイアウト

によって変動しますので温度試験など実施し、発振余裕度をご確認ください。

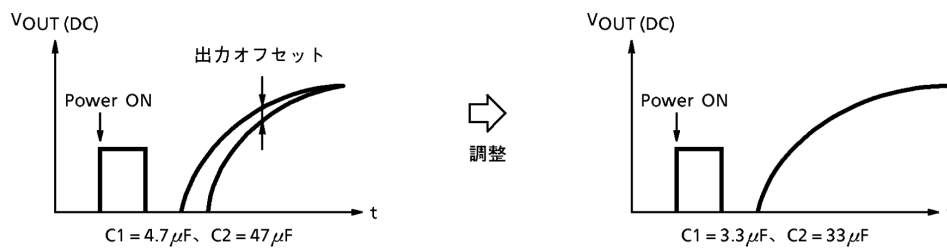
特に電圧利得 GV を下げる、つまり帰還量を増して使用する場合は、高域周波数にて位相反転を起こし、発振し易くなりますのでご注意ください。

4.Power→ON 時出力オフセット調整

本 IC は初段 Amp (Amp1) が DC Amp 構成となっているため、入力および NF 端子の立ち上がり時定数を合わせ、入力オフセット = 出力オフセットを小さくする必要があります。

具体的には (図 4) に示すとおり、出力 DC 電圧をモニタし、入力および NF コンデンサの容量値を可変することで、出力オフセットを小さくします。

(参考) GV = 40dB 設定時 ($R_f = 470\Omega$)

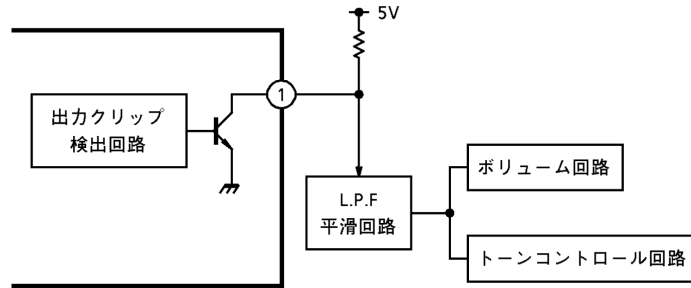


(図 4)

5.出力クリップ検出機能 ((1)ピン)

(1) ピンは (図 5) に示すとおりオープンコレクタ出力 (アクティブロー) となっています。
 出力波形がクリップした場合、IC 内部クリップ検出回路が働き NPN トランジスタを ON します。
 この信号を利用し、ボリューム、トーンコントロール回路を制御することによって、音質向上が可能となります。
 本機能を使用しない場合、(1) ピン: オープンでご使用願います。

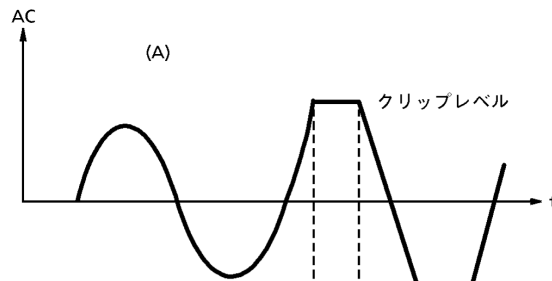
(応用例)



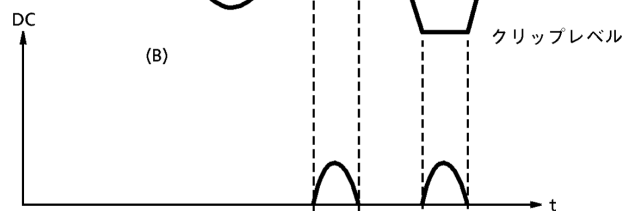
(1)ピン: オープンコレクタ出力(アクティブロー)

(図 5)

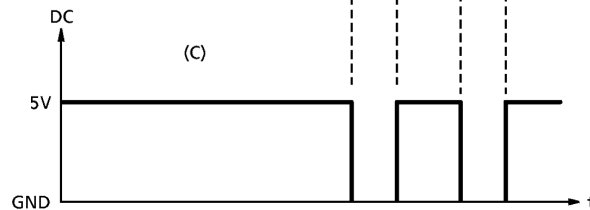
(A) 出力 AC 波形



(B) クリップ検出回路



(C) クリップ検出端子
((1)ピン出力)

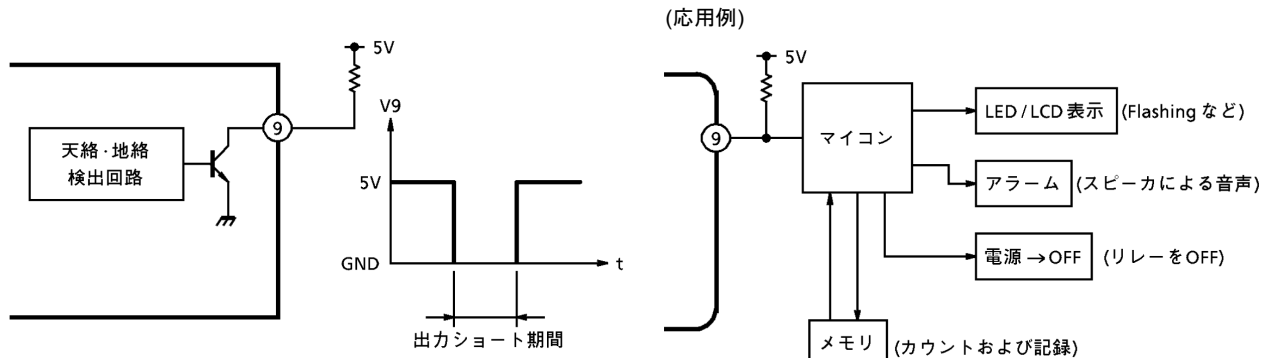


6.天絡、地絡検出機能 ((9)ピン)

(9) ピンは (図 6) に示すとおりオープンコレクタ出力 (アクティブロー) となっています。

Power Amp の出力端子が「天絡もしくは地絡」の異常状態となった場合、Power IC のみならず、機器全体の保護システムが実現でき、セットの高信頼性が可能です。

本機能を使用しない場合、(9)ピン: オープンでご使用願います。



(9)ピン: オープンコレクタ出力 (アクティブロー)
(図 6)

7.外付け部品一覧と説明

商品名	推奨値	目的	影響		備考
			推奨値より小	推奨値より大	
C1	4.7μF	直 流 阻 止	V _{CC} →ON 時 Pop 音に関係		ゲインに関係 説明 4 参照
C2	47μF	帰 還 コ ン デ ン サ	V _{CC} →ON 時 Pop 音に関係 低域しや断周波数決定 $C2 = \frac{1}{2\pi \cdot f_L \cdot R_f}$		
C3	220μF	リ ッ プ ル 軽 減	V _{CC} →ON または OFF 時の時定数小	V _{CC} →ON または OFF 時の時定数大	
C4	0.12μF	発 振 防 止	発振し易くなる	発振余裕向上	説明 3 参照
C5	1000μF	リ ッ プ ル フィ ル タ	電源ハム、リップルのフィルタ用で AC 整流電源使用時は大、DC 電源使用時は小でも可		
C6	1000pF	発 振 防 止	ノイズの軽減、発振余裕度向上		説明 3 参照

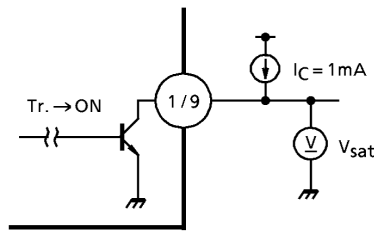
最大定格 (Ta = 25°C)

項目	記号	定格	単位
瞬時電源電圧 (0.2秒)	V _{CC} (surge)	50	V
静止電源電圧	V _{CC} (DC)	25	V
動作電源電圧	V _{CC} (opr)	18	V
出力電流 (瞬時値)	I _O (peak)	9	A
許容損失	P _D	50	W
動作温度	T _{opr}	-30~85	°C
保存温度	T _{stg}	-55~150	°C

電気的特性 (特に指定なき場合、V_{CC} = 13.2V、R_L = 4Ω、f = 1kHz、Ta = 25°C)

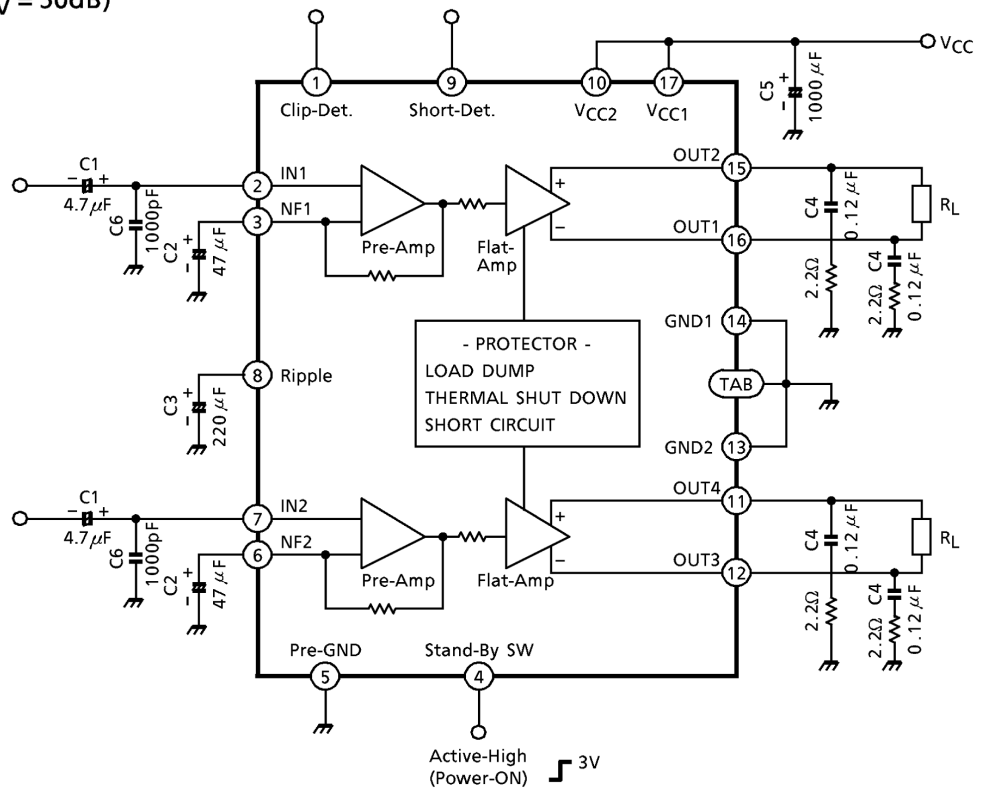
項目	記号	測定回路	測定条件	最小	標準	最大	単位
無信号時電源電流	I _{CCQ}	—	V _{IN} = 0	—	120	250	mA
出力電力	P _{OUT} (1)	—	V _{CC} = 14.4V, R _L = 2Ω, THD = 10%	—	30	—	W
	P _{OUT} (2)	—	R _L = 2Ω, THD = 10%	17	26	—	
	P _{OUT} (3)	—	THD = 10%	16	19	—	
全高調波歪率	THD	—	P _{OUT} = 1W	—	0.04	0.4	%
電圧利得	G _V	—		48	50	52	dB
チャンネル間電圧利得差	ΔG _V	—		-1.0	0	1.0	dB
出力雑音電圧	V _{NO}	—	R _g = 0Ω, BW = 20Hz~20kHz	—	0.3	0.7	mV _{rms}
リップル除去比	R.R.	—	f _{ripple} = 100Hz, R _g = 600Ω	40	54	—	dB
入力抵抗	R _{IN}	—		—	30	—	kΩ
出力オフセット電圧	V _{offset}	—	V _{IN} = 0	-100	0	100	mV
スタンバイ時電流	I _{SB}	—		—	1	10	μA
クロストーク	C.T.	—	R _g = 600Ω, V _{OUT} = 0.775V _{rms} (0dBm)	—	60	—	dB
(4)ピン(スタンバイ)コントロール電圧	V _{SB}	—	Stand-By→OFF (Power→ON)	2.5	—	V _{CC}	V
(1)ピン(CLIP DET)サチュレーション電圧	V _{sat} (1)	—	I _C = 1mA	—	100	—	mV
(9)ピン(SHORT DET)サチュレーション電圧	V _{sat} (9)	—	I _C = 1mA	—	100	—	mV

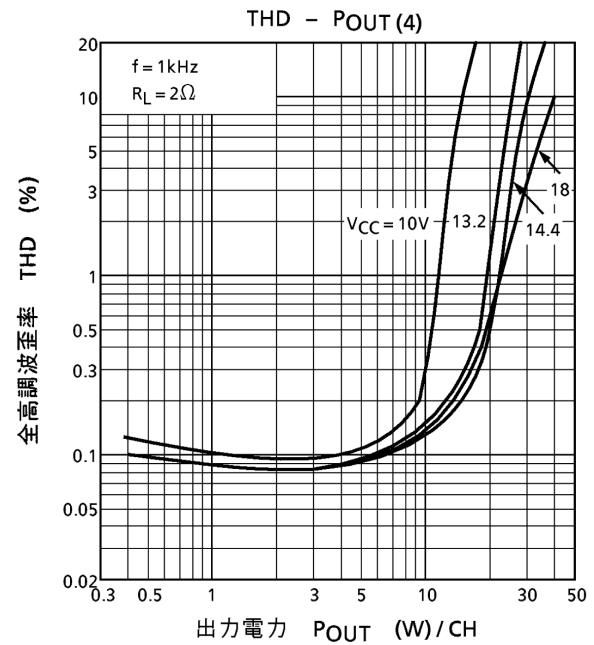
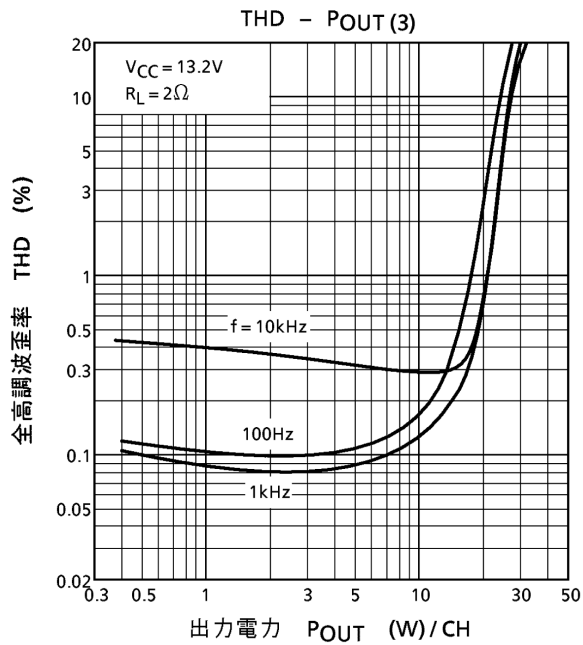
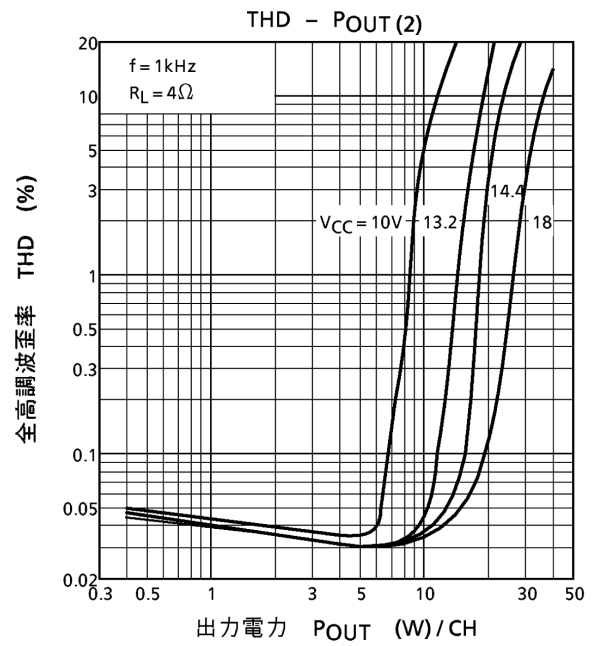
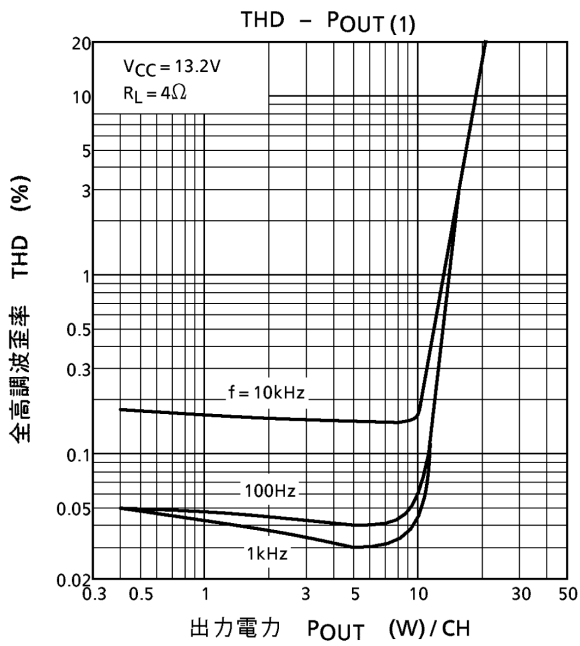
V_{sat} (1)、V_{sat} (9) 測定回路

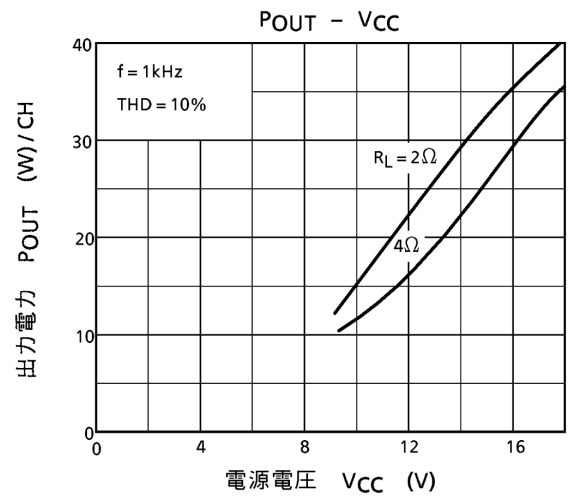
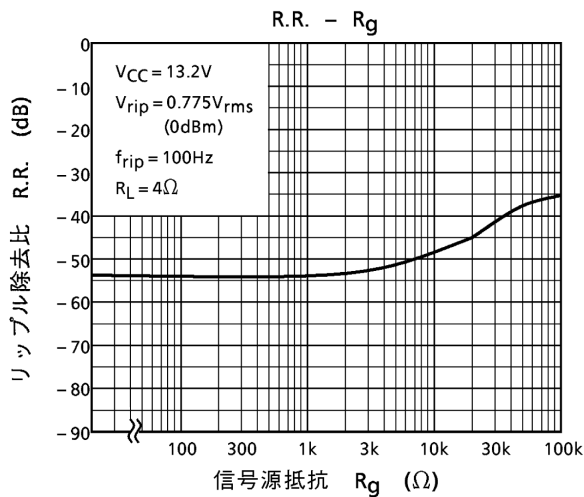
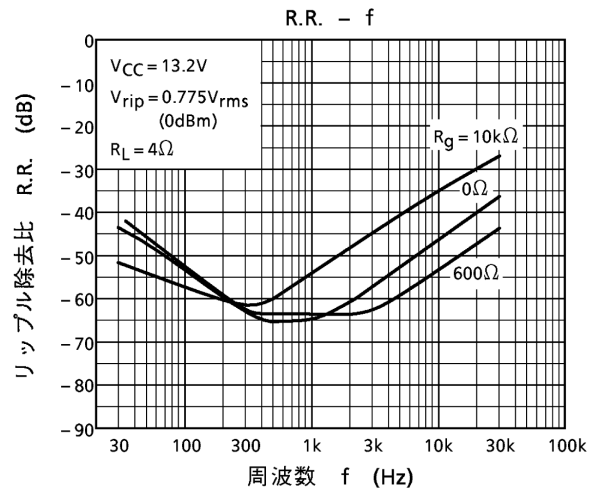
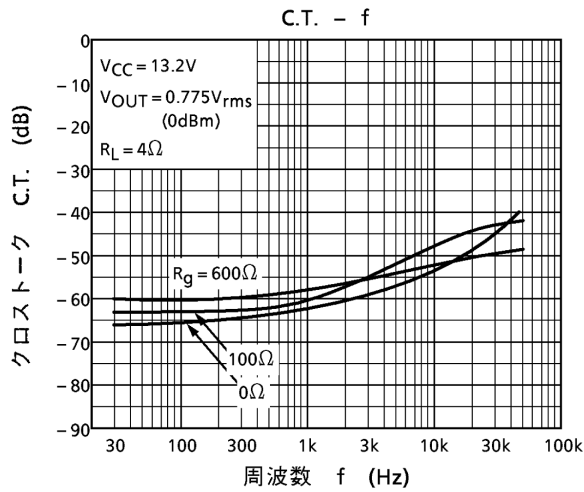
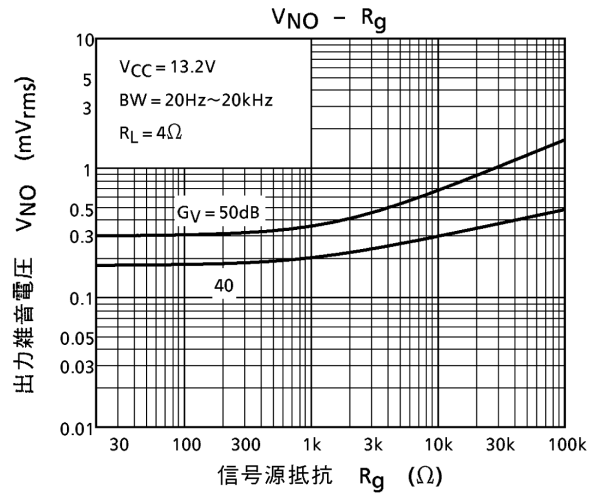
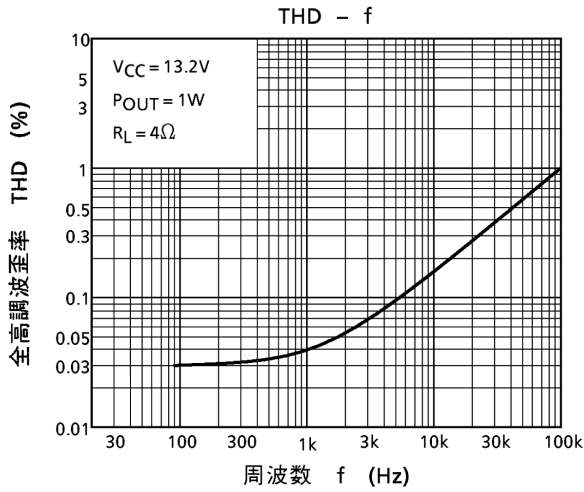


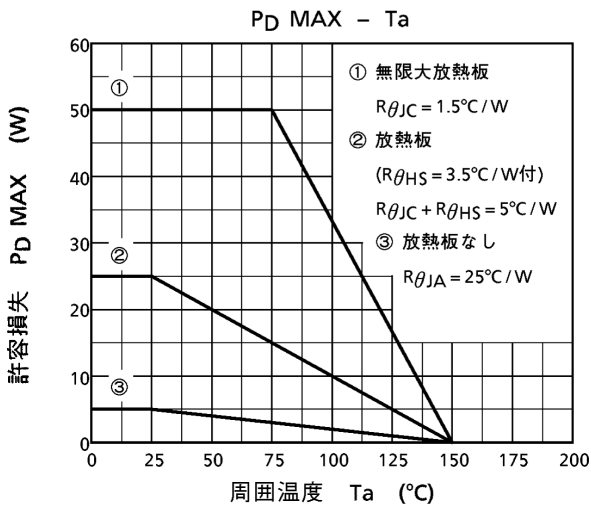
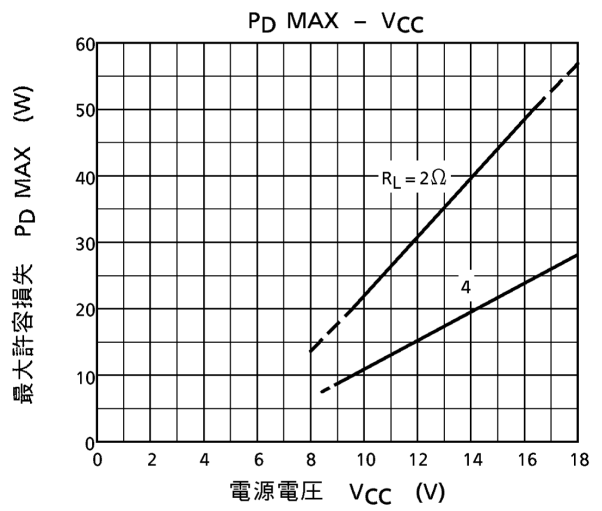
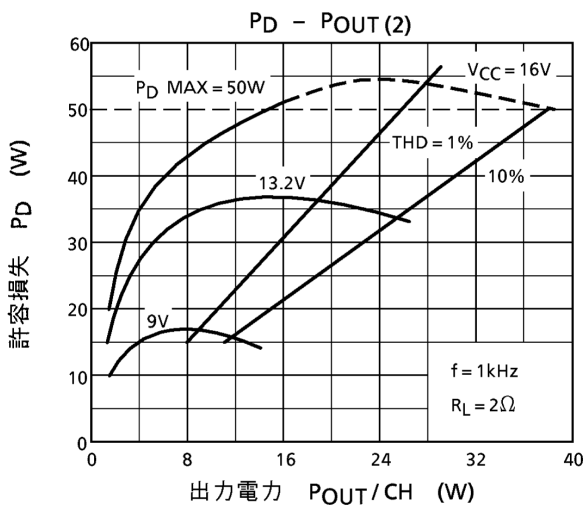
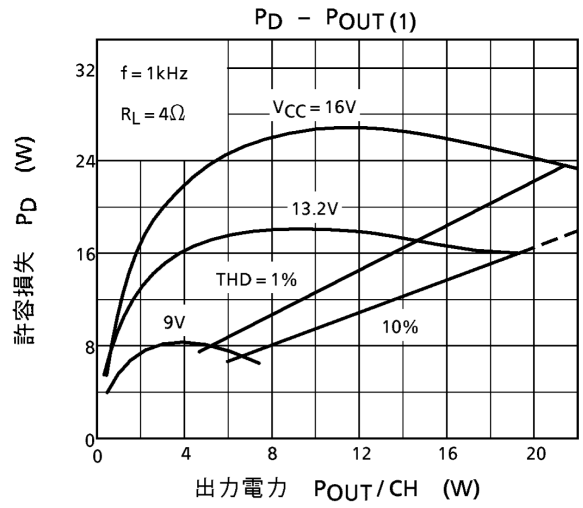
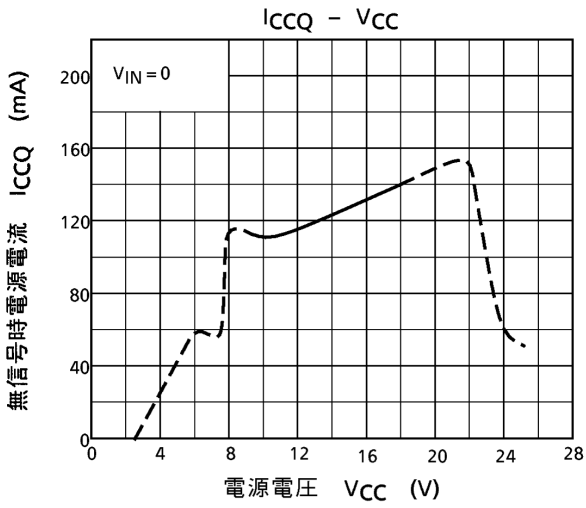
測定回路

TA8220H (G_V = 50dB)





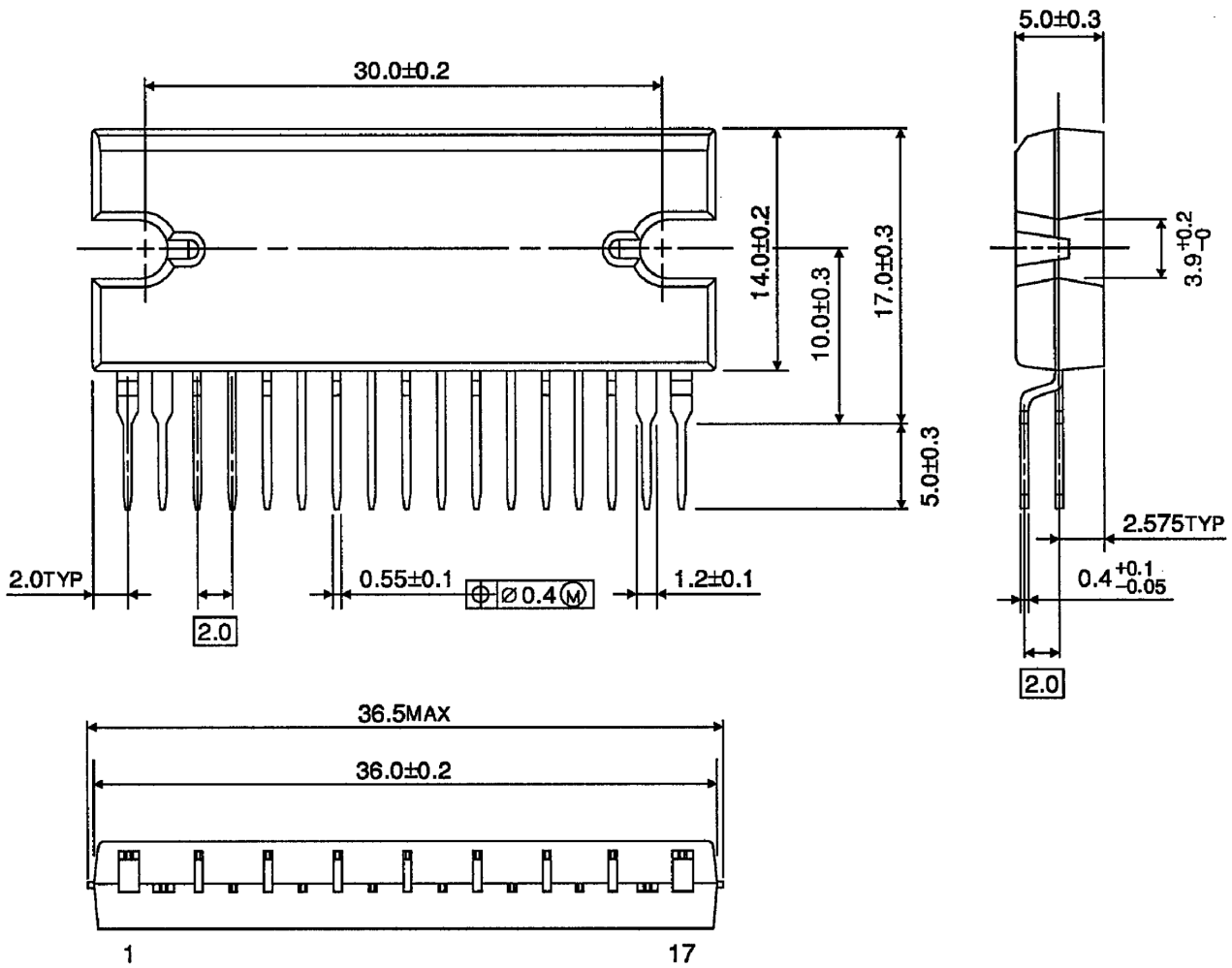




外形図

HZIP17-P-2.00

単位：mm



質量: 9.8g (標準)

当社半導体製品取り扱い上のお願

000629TBF

- 当社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、一般に半導体製品は誤作動したり故障することがあります。当社半導体製品をご使用いただく場合は、半導体製品の誤作動や故障により、生命・身体・財産が侵害されることのないように、購入者側の責任において、機器の安全設計を行うことをお願いします。
なお、設計に際しては、最新の製品仕様をご確認の上、製品保証範囲内でご使用いただくと共に、考慮されるべき注意事項や条件について「東芝半導体製品の取り扱い上のご注意とお願い」、「半導体信頼性ハンドブック」などをご確認ください。
- 本資料に掲載されている製品は、一般的電子機器（コンピュータ、パーソナル機器、事務機器、計測機器、産業用ロボット、家電機器など）に使用されることを意図しています。特別に高い品質・信頼性が要求され、その故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、輸送機器、交通信号機器、燃焼制御、医療機器、各種安全装置など）にこれらの製品を使用すること（以下“特定用途”という）は意図もされていませんし、また保証もされていません。本資料に掲載されている製品を当該特定用途に使用することは、お客様の責任でなされることとなります。
- 本製品は正常動作時にも発熱し、特に、周辺部品を含む特性不良や故障によって本製品およびその周辺が異常に高温となる可能性があります。
また、装置および機器の最終段に用いられる場合が多く、外的要因による損傷を被る可能性がありますので、これらの点を十分考慮してご使用頂くことをお願いします。
- 本資料に掲載されている製品は、外国為替および外国貿易法により、輸出または海外への提供が規制されているものです。
- 本資料に掲載されている技術情報は、製品の代表的動作・応用を説明するためのもので、その使用に際して当社および第三者の知的財産権その他の権利に対する保証または実施権の許諾を行うものではありません。
- 本資料の掲載内容は、技術の進歩などにより予告なしに変更されることがあります。