

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用途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。

# パワーアンプドライバ用IC μPC1298Vの解説と応用例

## 1. 概要

μPC1298Vは、ハイファイ用パワーアンプの初段よりパワートランジスタのドライブ段までを1チップ化したモノリシックICです。本ICとディスクリートパワートランジスタを組み合わせることにより高性能・高出力パワーアンプを容易に構成できます。

## 2. 特徴

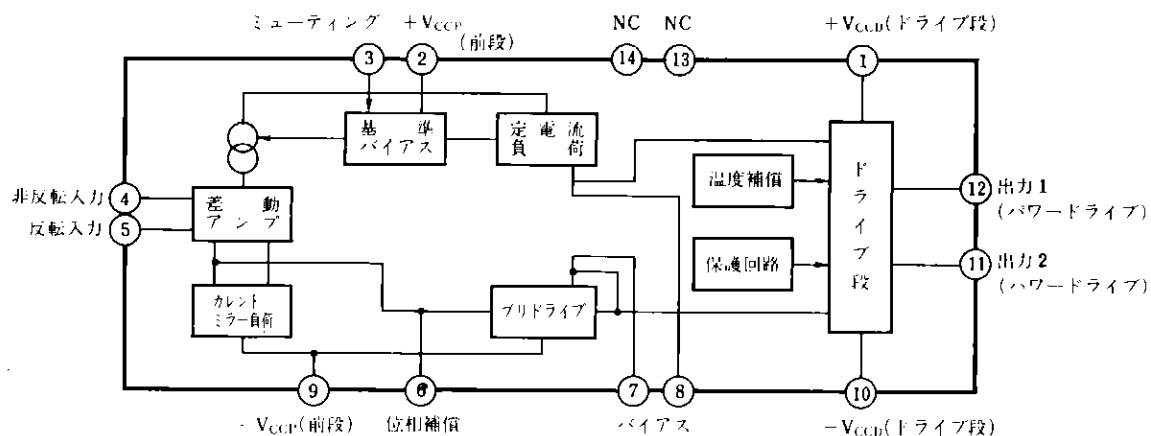
- (1) 電源電圧とパワートランジスタの適切な組み合わせをすることにより各種パワーアンプが構成できます。
- (2) 高耐圧設計のため、電源回路の設計が容易です。
- (3) 低ひずみ率特性が得られます。

THD=0.002 % TYP. ( $P_0=80\text{ W}$ ,  $R_L=8\ \Omega$ ,  $f=1\text{ kHz}$ )

THD=0.007 % TYP. ( $P_0=80\text{ W}$ ,  $R_L=8\ \Omega$ ,  $f=1\text{ kHz}$ )

- (4) 閉ループゲイン30 dBで900 kHzという広い周波数特性が得られます。
- (5) 外付け部品が少なくスペースが小さくて済みます。
- (6) ドライブ段に保護回路を設けています。

## 3. ブロック図と端子接続



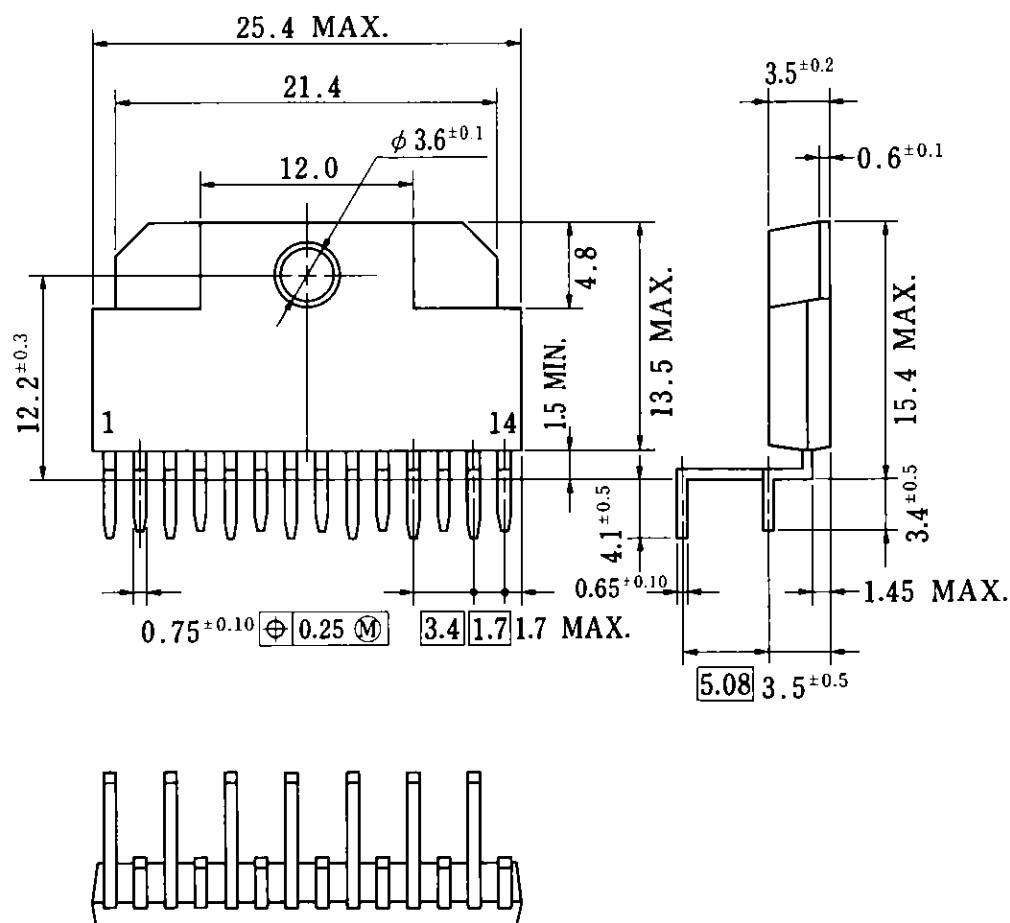
注) 保護回路は、ICを保護するためのものですので、 $P_0$ 、TRの保護については別に考慮し設計してください。

## 端子接続

端子番号	端子接続	端子番号	端子接続
1	+V <sub>CCD</sub> (ドライブ段電源)	2	+V <sub>CCP</sub> (前段電源)
3	ミューティング	4	非反転入力
5	反転入力	6	位相補償
7	バイアス	8	バイアス
9	-V <sub>CCP</sub> (前段電源)	10	-V <sub>CCD</sub> (ドライブ段電源)
11	出力2(下側)	12	出力1(上側)
13	NC	14	NC

## 4. 外形図

14ピン・プラスチック・パワー V-DIP (L) 外形図(単位: mm)



P14VP-340B

## 5. 基本特性

### 5.1 絶対最大定格 ( $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	略号	定 格	単 位
無信号時電源電圧	$V_{CC1}$	$\pm 65$	V
信号時電源電圧	$V_{CC2}$	$\pm 60$	V
回路電流	$I_{CC(\text{peak})}$	250	mA
パッケージ許容損失	$P_D$	7.5 注	W
動作温度	$T_{\text{opt}}$	$-20\sim+75$	$^\circ\text{C}$
保存温度	$T_{\text{stg}}$	$-40\sim+150$	$^\circ\text{C}$

注  $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $100\text{ mm}\times 100\text{ mm}\times 1\text{ mm}$ , アルミ放熱板使用

### 5.2 推奨動作範囲

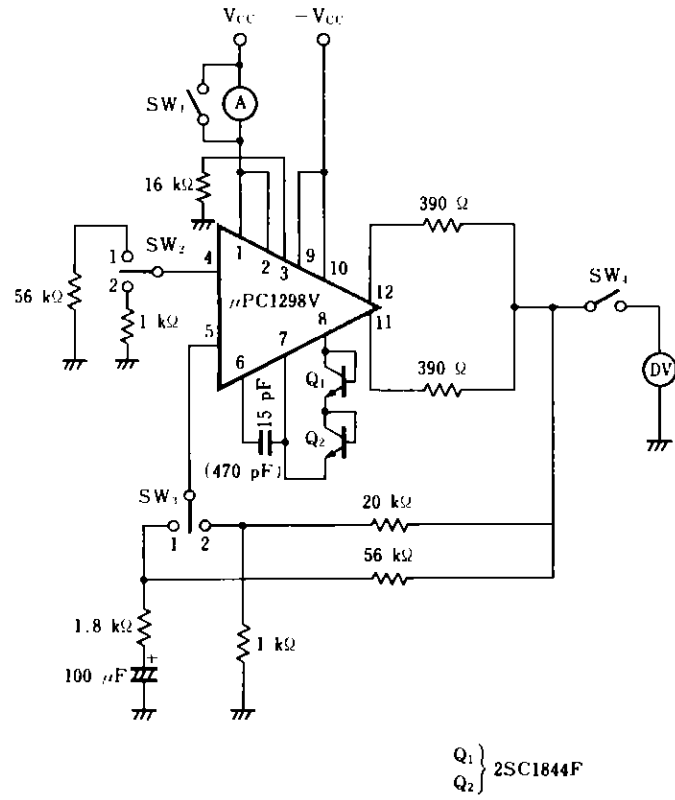
項目	略号	MIN.	TYP.	MAX.	単 位	備 考
電源電圧	$V_{CC3}$	$\pm 20$		$\pm 46$	V	
入力バイアス抵抗	$R_{IN}$	1	50	100	k $\Omega$	
パワートランジスタ $h_{FE}$	$h_{FE}$	50				最大出力時の $h_{FE}$ $P_O=80\text{ W}$ , $R_{\theta 1}=8\text{ }^\circ\text{C}$ , $T_j<125\text{ }^\circ\text{C}$
閉ループ電圧利得	$A_V$	26	30		dB	
ジャンクション温度	$T_j$	$-20$		125	$^\circ\text{C}$	

### 5.3 電気的特性 ( $V_{CC}=\pm 46\text{ V}$ , $A_V=30\text{ dB}$ , 標準測定回路による, $T_a=25\text{ }^\circ\text{C}$ )

項目	略号	条 件	MIN.	TYP.	MAX.	単 位
出力オフセット電圧	$V_{\text{offset}}$	$V_{IN}=0$		$\pm 5$	$\pm 50$	mV
回路電流	$I_{CC}$	$V_{IN}=0$		20	40	mA
最大出力電圧	$V_{OM}$	THD=0.05%, $f=20\text{ Hz}\sim 20\text{ kHz}$	25	28		V
開放電圧利得	$A_{VO}$	$V_O=1.5\text{ V}$ , $f=1\text{ kHz}$	80	95		dB
出力雑音電圧	$V_n$	$R_C=10\text{ k}\Omega$		0.07	0.14	mV
高域しゃ断周波数	$f_H$	$V_O=1.5\text{ V}$ , $f=1\text{ kHz}$ 基準, $A_V=3\text{ dB}$ ポイント		900		kHz
リップル除去率	SVR	$R_C=2.2\text{ k}\Omega$ , $f_{\text{ripple}}=100\text{ Hz}$ , $v_{\text{ripple}}=1\text{ V}_{\text{r.m.s.}}$	55	70		dB

## 5.4 測定回路

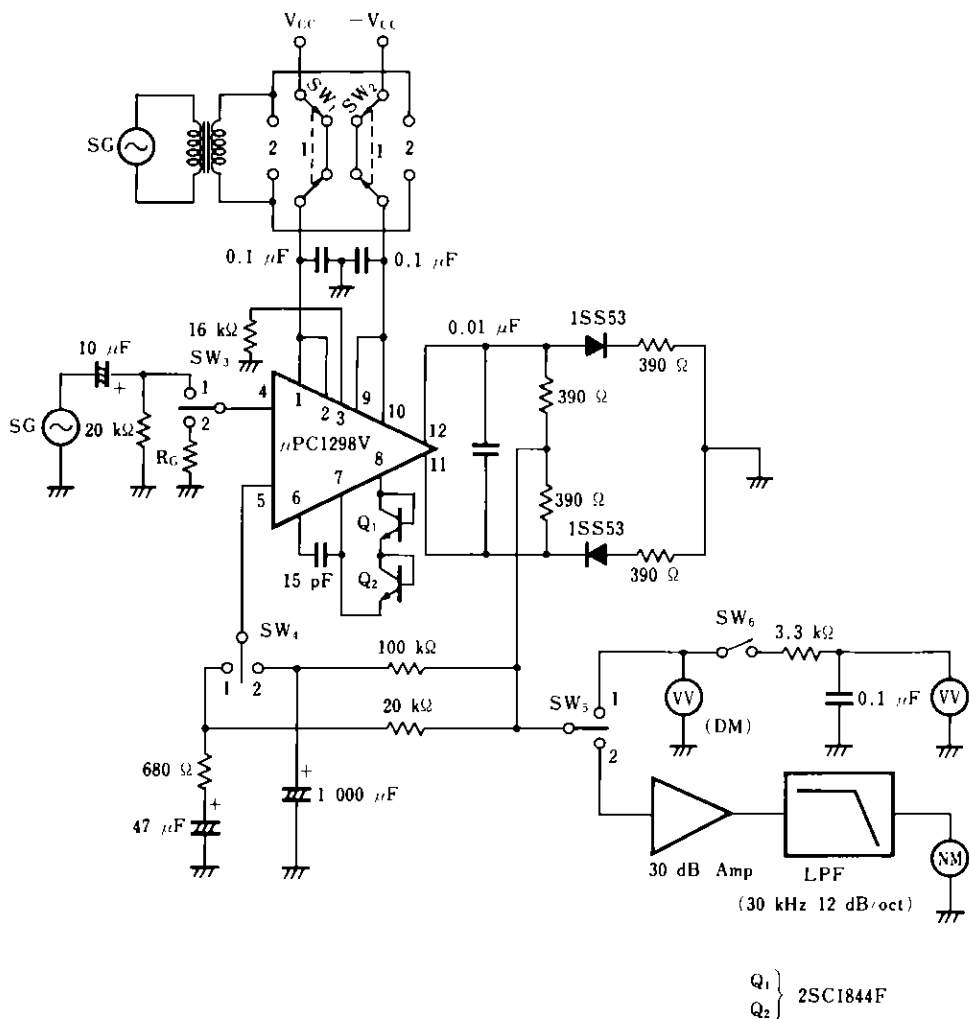
### 測定回路1 ( $I_{CC}$ , $V_{OFF}$ )



スイッチポジション

	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>
$I_{CC}$	OFF	2	2	OFF
$V_{OFF}$	ON	1	1	ON

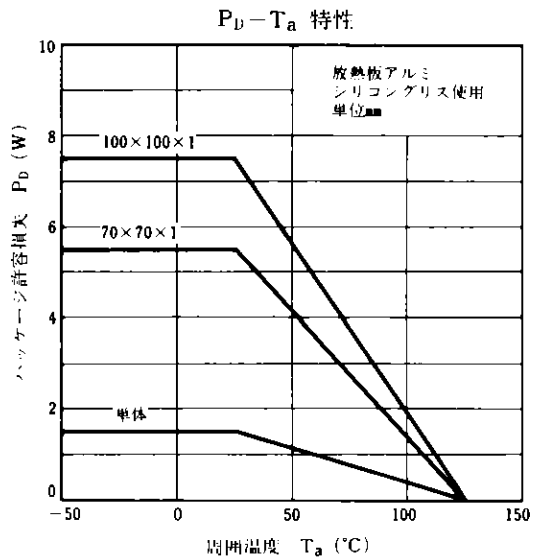
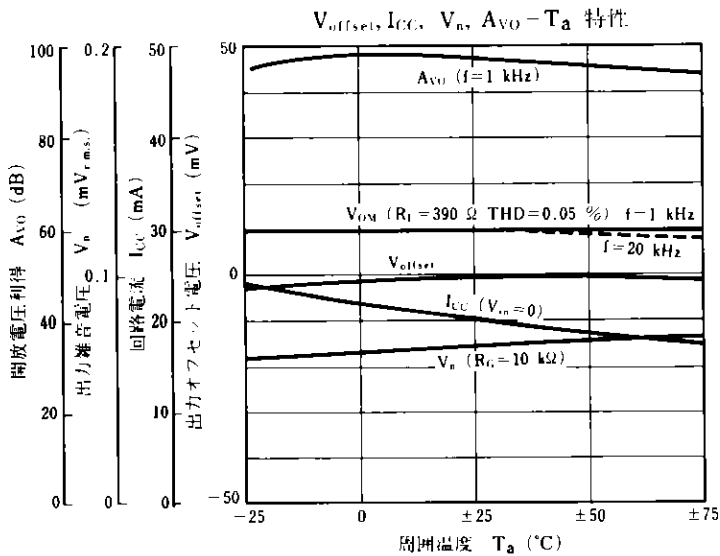
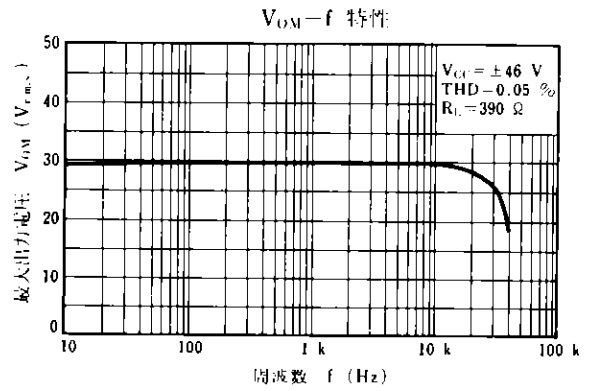
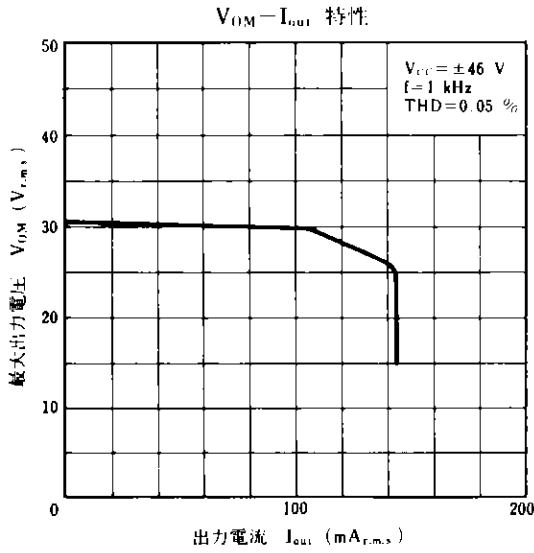
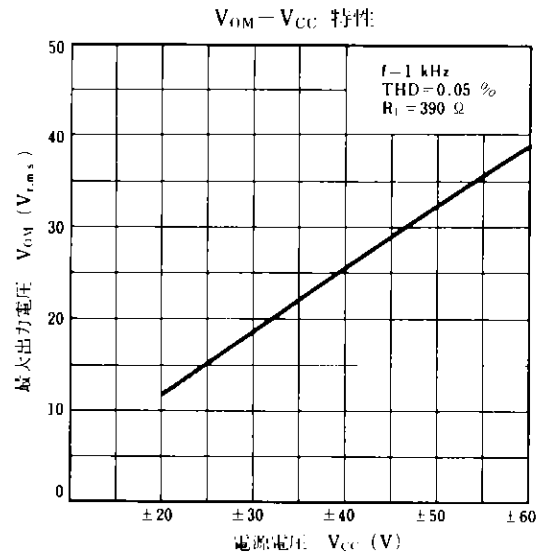
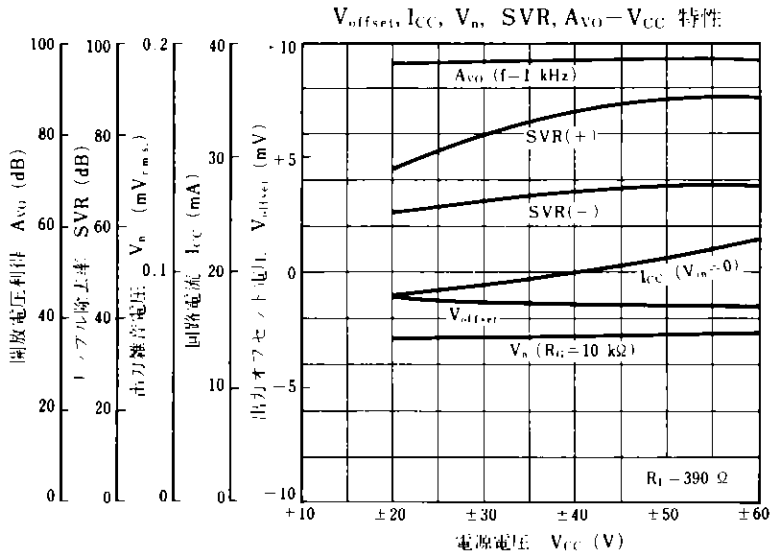
測定回路 2 ( $V_{OM}$ ,  $A_v$ ,  $A_{vO}$ ,  $V_n$ , SVR, PBW)



スイッチポジション

	SW <sub>1</sub>	SW <sub>2</sub>	SW <sub>3</sub>	SW <sub>4</sub>	SW <sub>5</sub>	SW <sub>6</sub>
$V_{OM}$	1	1	1	1	1	OFF
$A_v$	1	1	1	1	1	OFF
$A_{vO}$	1	1	1	2	1	OFF
$V_n$	1	1	2	1	2	OFF
SVR	2/1	1/2	2	1	1	ON
$f_H$	1	1	1	1	1	OFF

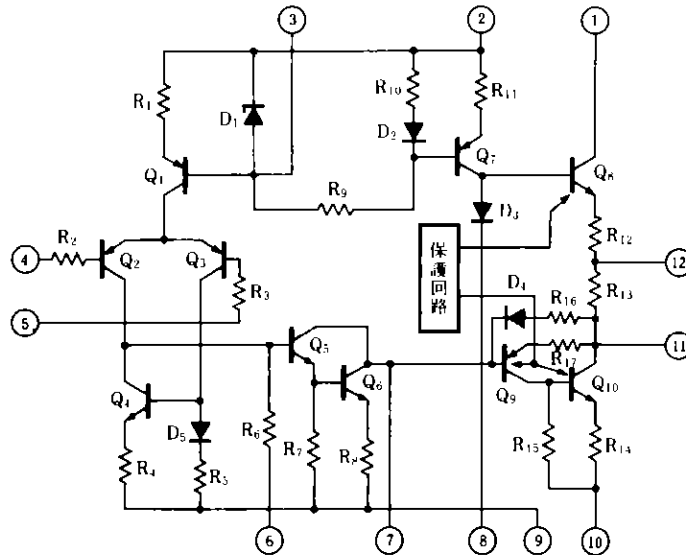
## 5.5 特性曲線





## 6. 等価回路とその内容

図1 等価回路図



初段は、PNPトランジスタ $Q_2$ 、 $Q_3$ による差動増幅で、負荷は $Q_4$ 、 $D_5$ によるカレントミラーになっています。プリドライバ段は、 $Q_5$ 、 $Q_6$ のダーリントン構成で、負荷は $Q_7$ 、 $D_2$ による定電流負荷としています。

初段およびプリドライバ段は基準電源 $D_1$ を端子③から外部バイアスすることにより動作します。ドライバ段は上側がNPN、下側はインバーテッドダーリントン構成PNPとなっており、上、下の $h_{FE}$ を合わせこむため $D_4$ 、 $R_{16}$ で下段の $h_{FE}$ をみかけ上小さくしています。ドライバ段には電流リミッタ保護回路が入っています。

## 7. 標準応用例および外付け部品の説明

図2 標準応用回路

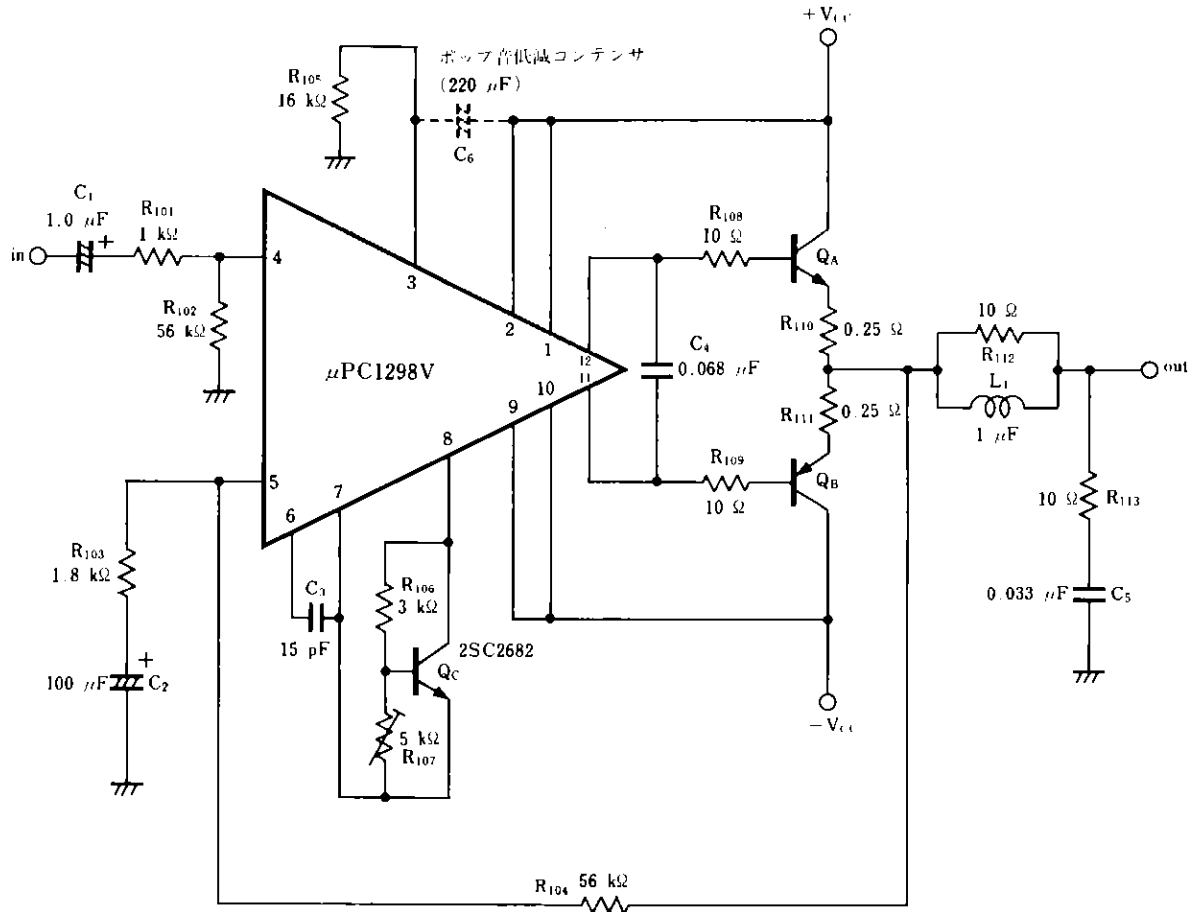


図2に標準応用回路を示します。以下外付け部品について説明いたします。

- (1)  $R_{102}$ は入力抵抗を決めるものです。本応用例では56 k $\Omega$ としています。差動アンプのバイアスを同一とするため、 $R_{102} = R_{104}$ としてください。
- (2)  $R_{103}$ 、 $R_{104}$ にて利得が設定されます。 $(A_v \doteq R_{104} / R_{103})$ 本アンプでは発振を考慮して26 dB以上で設定してください。本応用例では30 dBとしています。
- (3)  $C_1$ 、 $C_2$ はDCをカットするもので、この値により低域ロールオフ周波数が決定されます。本応用例では十分低い周波数としています。 $(f_L = \frac{1}{2} \pi CR)$
- (4)  $C_3$ は位相補償用のコンデンサで1ポール位相補償を行っています。15 pFが適当です。この値を小さくすると発振が生じることがあります。またこの値を大きくすると発振に対して安定度は増しますが高域周波数でひずみ率が悪化します。

(5)  $R_{106}$ ,  $R_{107}$ ,  $Q_C$ により終段パワートランジスタのアイドル電流設定および温度補償を行っています。

アイドル電圧（7, 8 pin間電圧）は、IC内部のドライバトランジスタおよび終段パワートランジスタおよびIC内部のドライブ段の温度補償ダイオードより約1.8 V近辺となります。

したがって、

$$\frac{R_{106} + R_{107}}{R_{107}} \times 0.6 = 1.8 \text{ V}$$

として $R_{106}$ ,  $R_{107}$ の抵抗値を決定し $R_{107}$ を半固定としてアイドル電圧を調整してください。本応用例では $R_{106} = 3 \text{ k}\Omega$ ,  $R_{107} = 5 \text{ k}\Omega$ 半固定抵抗としてアイドル電圧を調整しています。

なお $Q_C$ は取付けの容易さから弊社MP-5タイプの2SD414, 2SC2682等を推奨します。

(6)  $R_{105}$ はIC内部の基準電源（ツェナーダイオード）にバイアスを与えるもので16 k $\Omega$ が適当です。

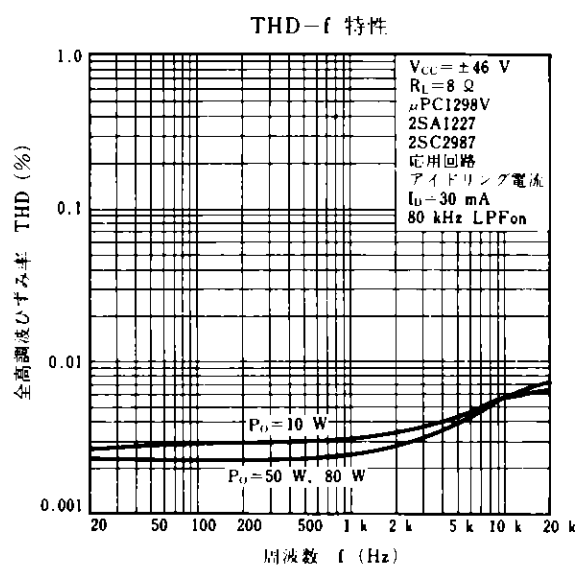
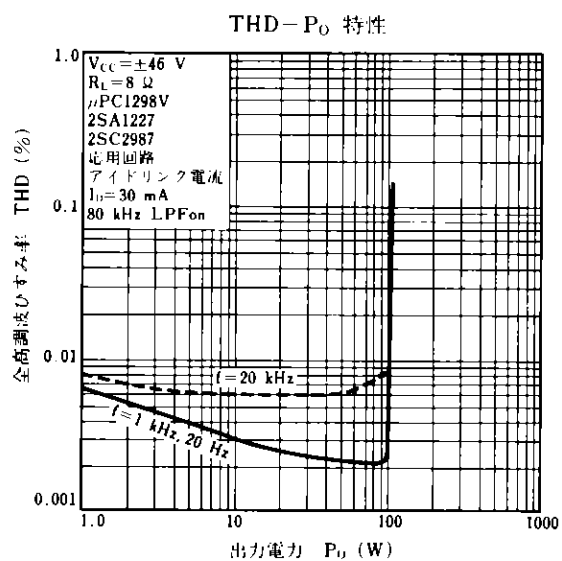
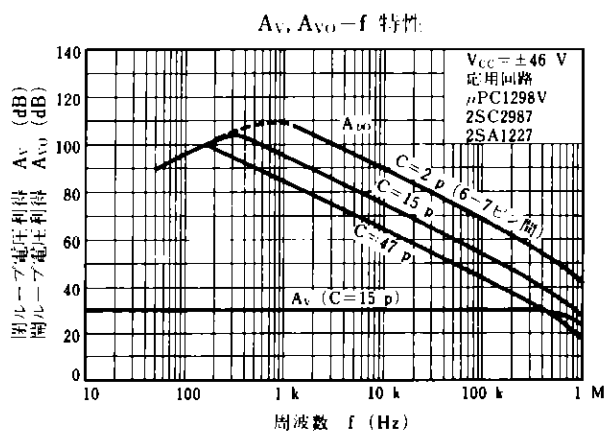
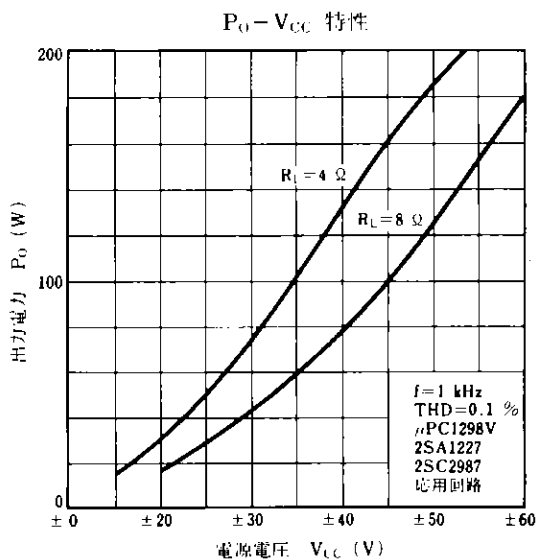
(7)  $C_6$ は電源ON時のショック音をやわらげるコンデンサです。220  $\mu\text{F}$ を推奨します。

リレーを用いて電源ON時にスピーカに音を出さない回路の場合は不用です。

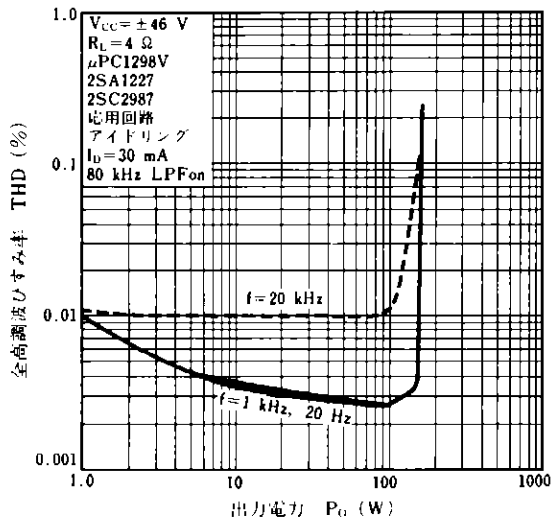
(8) 他の部品は発振安定や各種保護等を行うもので、本応用回路値を推奨いたします。

## 8. 標準応用例による各種特性曲線

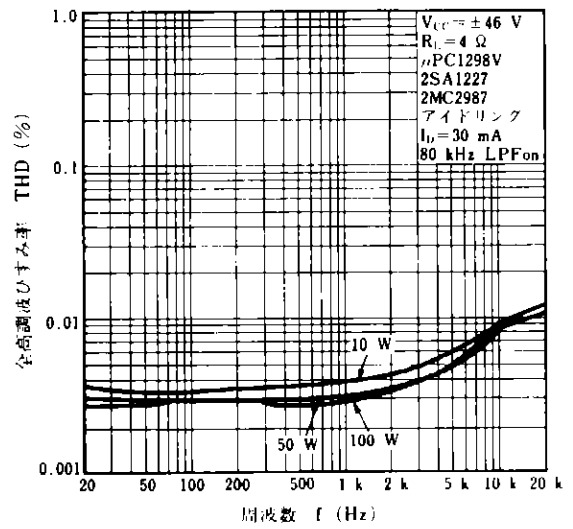
Q<sub>A</sub>, Q<sub>B</sub>, Q<sub>C</sub>に弊社製トランジスタ2SC2987, 2SA1227, 2SC2682を用いた場合の特性データを下記に示します。



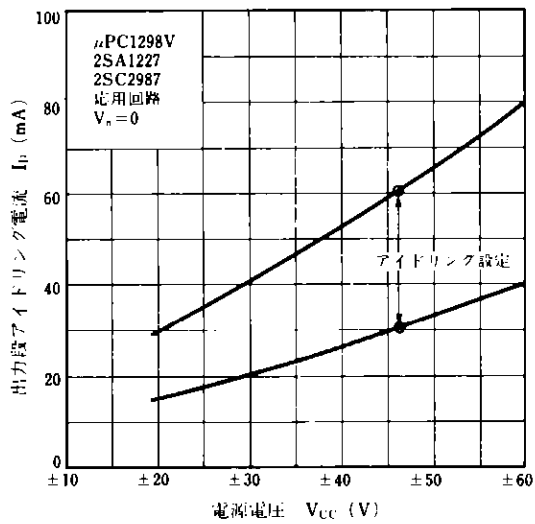
THD-P<sub>o</sub> 特性



THD-f 特性



$I_D - V_{CC}$  特性



## 9. 終段パワートランジスタの選定方法について

終段パワートランジスタの選定は、負荷 $R_L$ および出力電力 $P_O$ により決定され、またその $h_{FE}$ は $\mu\text{PC1298V}$ のドライブ能力で決まります。

以下に概略の計算方法を示します。

### (1) 耐圧の決定

出力電力 $P_O$ と $R_L$ により出力電圧 $V_O$ と最大出力時の電源電圧 $V_{CC}$ は

$$V_O = \sqrt{R_L P_O} \quad (V_{r.m.s.})$$

$$V_O \text{ピーク} = \sqrt{2} V_O \quad (V)$$

$$V_{CC} = V_O \text{ピーク} + \text{電圧ロス} + \text{電圧マージン} \quad (V)$$

電圧ロス：5 Vぐらいを想定してください。

電圧マージン：アンプの要求されるひずみ率等でかわってきます。

となります。

トランジスタの耐圧としては、この $V_{CC}$ の値に対して使用するトランスのレギュレーションおよびAC電源電圧変動を考慮し決定してください。トランスのレギュレーションとAC電源電圧変動をあわせて30%とすると、

$$V_{CEO} > V_{CC} \times 1.3$$

となります。なおセットの信頼性の向上のためにはさらに20%ぐらいのマージンをとることをおすすめいたします。

### (2) 実使用される最大コレクタ電流と $h_{FE}$ の決定

最大出力電力時の出力電流 $I_{O \text{ MAX.}}$ 、 $I_{O \text{ MAX.}}$ ピークは

$$I_{O \text{ MAX.}} = \sqrt{\frac{P_O}{R_L}} \quad (A_{r.m.s.})$$

$$I_{O \text{ MAX.}} \text{ピーク} = \sqrt{2} \times I_{O \text{ MAX.}} \quad (A)$$

となります。

パワートランジスタの $h_{FE}$ は、この $I_{O \text{ MAX.}}$ ピークと $\mu\text{PC1298V}$ のドライブ能力により決定されます。

$$h_{FE} > \frac{I_{O \text{ MAX.}} \text{ピーク}}{\mu\text{PC1298Vのドライブ能力}} = \frac{I_{O \text{ MAX.}} \text{ピーク}}{64 \text{mA}_{r.m.s.} \times \sqrt{2} (T_j \leq 125^\circ\text{C})}$$

$\mu\text{PC1298V}$ のドライブ能力は図3のような温度特性をもっております。10項で示したような放熱設計を行い、 $T_j < 125^\circ\text{C}$ であれば $64 \text{mA}_{r.m.s.}$ が最小値です。

パワートランジスタの選定にあたっては $I_{O \text{ MAX.}}$ ピーク値で計算した $h_{FE}$ 以上のものを選びます。 $P_O = 80 \text{ W}$ 、 $R_L = 8 \Omega$ を例にしますと

$$I_{O \text{ MAX.}} \text{ピーク} = 4.5 \text{ A}$$

$$h_{FE} > 50$$

となります。したがってトランジスタの $h_{FE}-I_C$ 曲線より4.5 Aで50以上のものを選び出します。

図4に弊社2SA1227、2SC2987の $h_{FE}-I_C$ 曲線を参考にお示しておきます。

なおこの $h_{FE}$ に対しても20~30%のマージンをとることをおすすめいたします。また表1にステージ別の弊社パワートランジスタ一覧を示します。

図3 ドライブ能力の温度特性

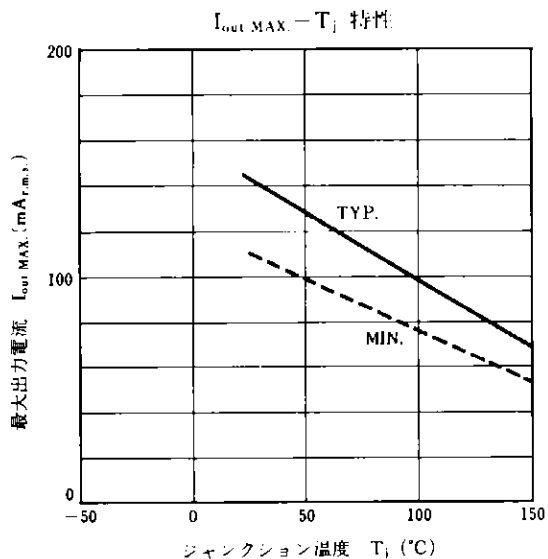


図4 2SA1227, 2SC2987の $h_{FE} - I_C$ カーブ

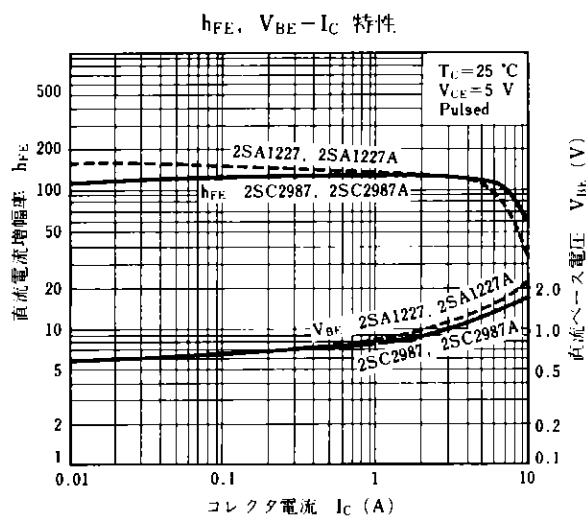


表1 ステージ別パワートランジスタ

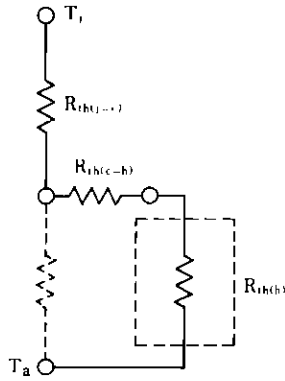
$P_o$	25~40 W	45~55 W	50~70 W	70~80 W
$Q_1$	2SD1288 2SD2013	2SD1289 2SD1977	2SC3012 2SC4267	2SC2987 2SC2987A 2SC4268
$Q_2$	2SB965 2SB1336	2SB966 2SB1315	2SA1232 2SA1631	2SA1227 2SA1227A 2SA1632

## 10. 放熱設計

$\mu$ PC1298Vによりパワーアンプを構成した場合 $\mu$ PC1298V および終段パワートランジスタともに放熱を行う必要があります。

一般的に温度差を電位、熱抵抗を電気抵抗、損失を電流におきかえると図5のような関係となります。

図5 熱抵抗の関係



$T_j$  : ジャンクション温度

$T_a$  : 周囲温度

$R_{th(j-c)}$  : ジャンクション・ケース間の熱抵抗

$R_{th(c-h)}$  : ケース・ヒートシンク間の熱抵抗

$R_{th(h)}$  : ヒートシンクの熱抵抗

$$\frac{T_j - T_a}{P} = R_{th(j-c)} + R_{th(c-h)} + R_{th(h)}$$

### (1) $\mu$ PC1298Vの放熱設計

$\mu$ PC1298Vの $I_{O\text{MAX}}$ 特性は温度特性をもち高温にて減少します(図3参照)。したがって $T_j=125^\circ\text{C}$ 以下でのご使用を推奨いたします。図6は、 $\mu$ PC1298Vの負荷を変化させた場合の内部損失データで、負荷の終段パワートランジスタの $h_{FE}$ との関係は表2のようになります。

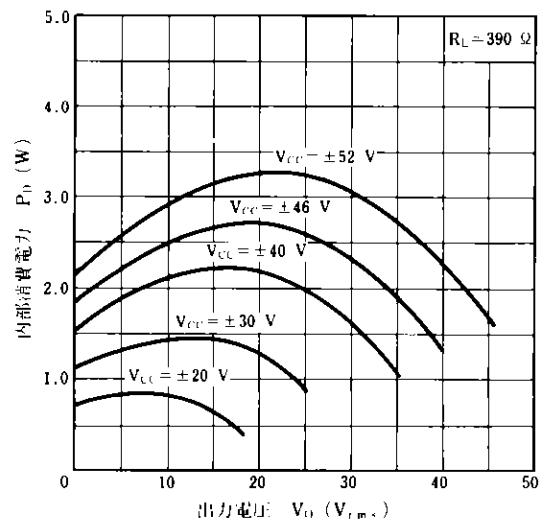
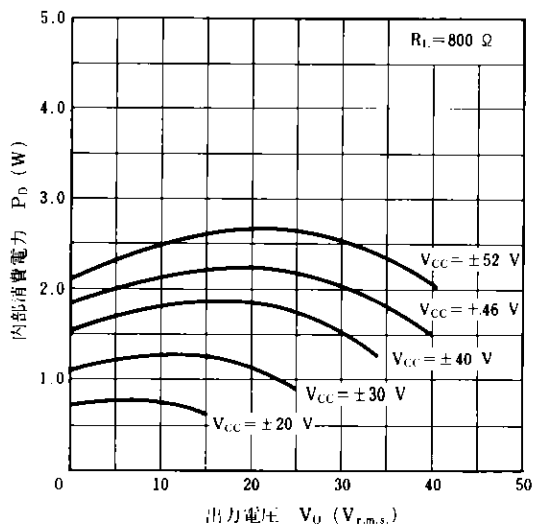




図6 μPC1298Vの内部損失

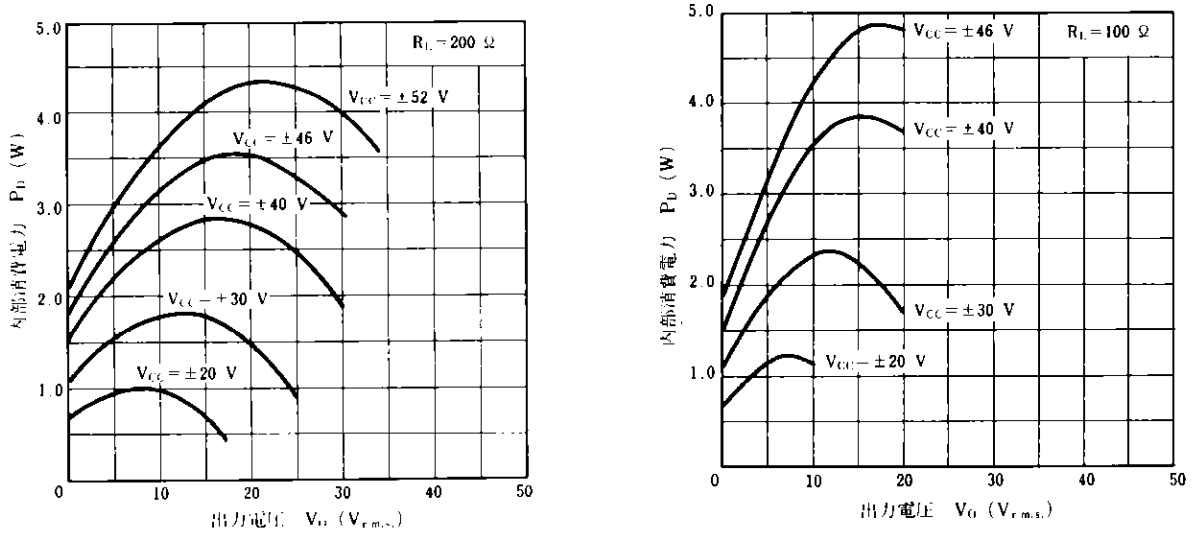


表2 μPC1298Vの負荷 (単位Ω)

スピーカー負荷 hFE	2 Ω	4 Ω	6 Ω	8 Ω
25	50	100	150	200
50	100	200	300	400
100	200	400	600	800
200	400	800	1200	1600

これらのグラフより損失 $P_{D\text{MAX}}$ を求め、また周囲温度 $T_{a\text{MAX}}$ より必要な放熱器の熱抵抗は

$$R_{th}(\mu\text{PC1298Vのヒートシンク}) < \frac{125 - T_{a\text{MAX}}}{P_{D\text{MAX}}} - (R_{th(j-c)} + R_{th(c-h)})$$

となります。なお $R_{th(j-c)} + R_{th(c-h)}$ をあわせて、 $6\text{ }^\circ\text{C/W}$ にて計算してください。(ただし放熱器への取り付けはシリコングリスを用い取り付けること)なお信頼性を向上させるためには計算値よりやや大きめの放熱器としてください。

(2) 終段パワートランジスタの放熱設計

B級パワーアンプの場合、最大損失 $P_C$ は

$$P_C = 0.203 \times V_{CC}^2 / 2 R_L \quad (\text{W})$$

で与えられます。

したがってこの $P_C$ による損失を放熱器で放熱しなければなりません。パワートランジスタの放熱器の熱抵抗は

$$R_{th}(\text{パワートランジスタのヒートシンク}) < \frac{T_j(\text{パワートランジスタ}) - T_a}{P_C} - (R_{th(j-c)} + R_{th(c-h)})$$

となります。2SC2987, 2SA1227の場合 $T_j$ を $150\text{ }^\circ\text{C}$ ( $R_{th(j-c)} + R_{th(c-h)}$ )を $2\text{ }^\circ\text{C/W}$ として計算してください。

(パワートランジスタの取り付けはシリコングリスを用いること、絶縁板はマイカ板を使用)

なおμPC1298Vの放熱器と同様に信頼性の向上のためには計算値よりやや大きめの放熱器としてください。

## 11. 付属回路について

$\mu$ PC1298Vには、過電流を保護する回路が内蔵されておりますが、これはICを保護するためのもので $\mu$ PC1298Vを使用したパワーアンプを保護するものではありません。

したがって保護回路としては別回路をもうける必要があります。また電源のオン、オフ時には、ショック音が発生しますのでパワーアンプとしてはこのショック音を防止することも必要となります。

これらの回路はセットの要求されるレベルにより異なるため本資料では、 $\mu$ PC1237HAを用いた例を参考に記載いたします。

### (1) リレーを用いる場合

図7にリレーを用いた場合の回路例を示します。

詳細につきましては弊社技術資料「パワーアンプ保護回路IC $\mu$ PC1237HA」IEP-730をご参照ください。

### (2) リレーを用いない場合

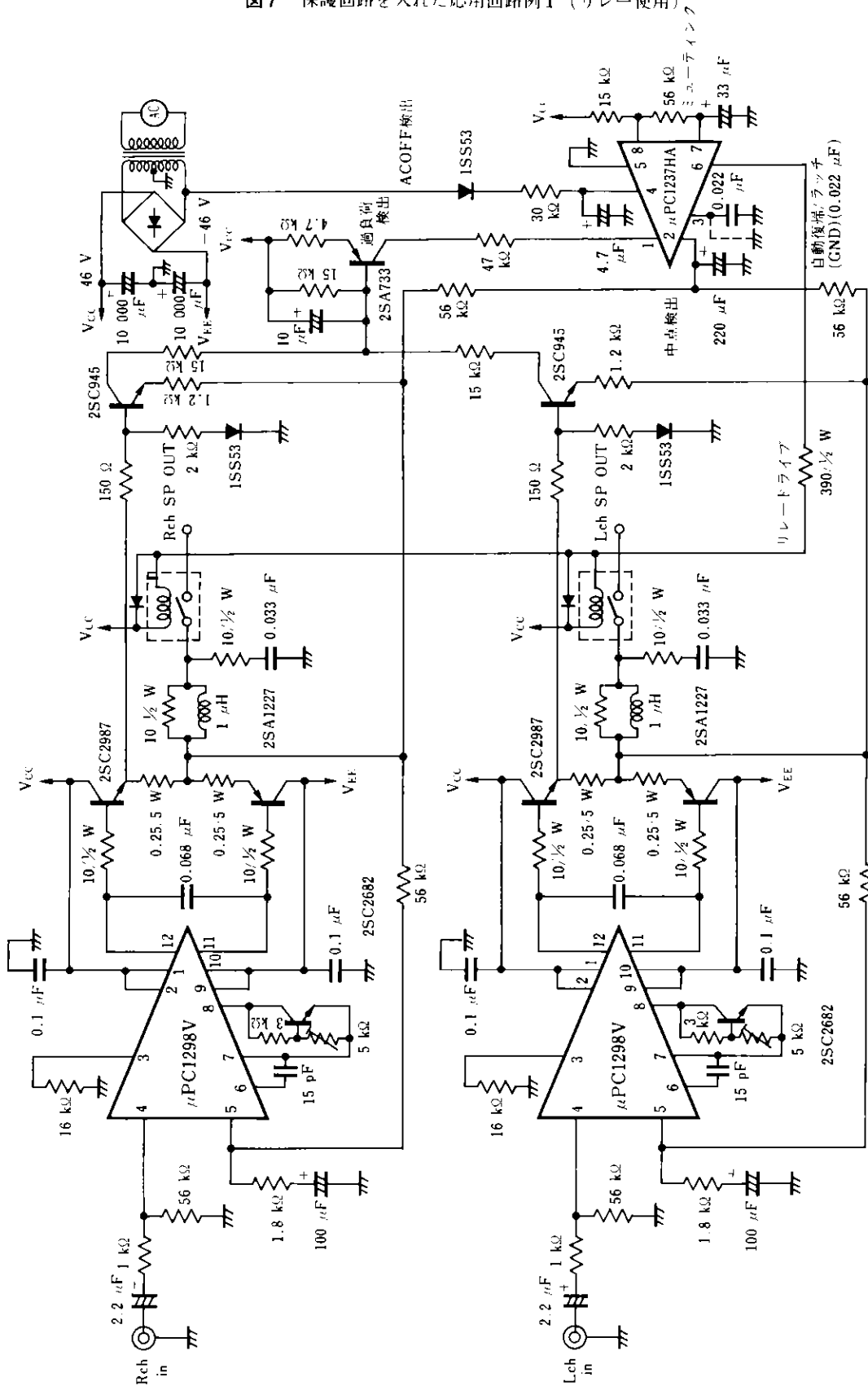
図8にリレーを用いない場合の回路例を示します。

電源オン時前段信号のミュートングおよび保護回路動作のため#3ピンを用いており、#3ピンと#2ピンをショートすると前段の差動アンプの定電流が切れ、アンプが不動となることを利用しています。なお2-3ピン間のコンデンサは、この定電流の立ち上がりを遅らせるためで容量を増すことによりアンプ動作時の音はソフトとなります。(アンプ動作時の音を皆無とすることは本回路では困難です)。

弊社では、220  $\mu$ Fを推奨いたしますが、ご採用にあたりましては実験確認をお願いいたします。

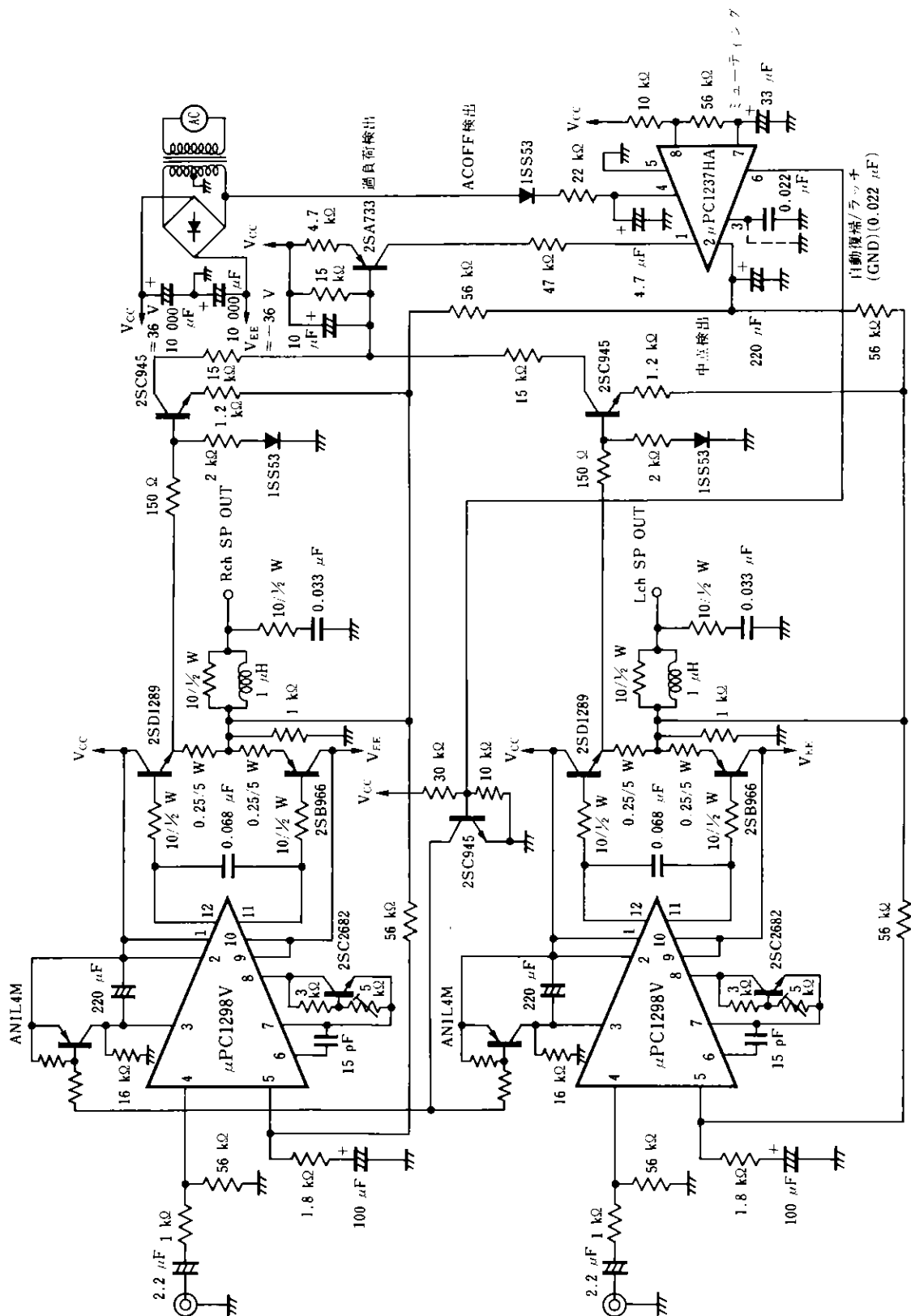
またこの場合、出力-GND間に約1 k $\Omega$ の抵抗を挿入してください。この抵抗がなくスピーカ等の負荷が繋がっていないとトランジスタおよびICのリーク電流により、中点電圧が高くなり保護回路が働く場合があります。

図7 保護回路を入れた応用回路例1 (リレー使用)



本資料に掲載の応用回路および回路定数は、例示的に示したものであり、量産設計を対象とするものではありません。

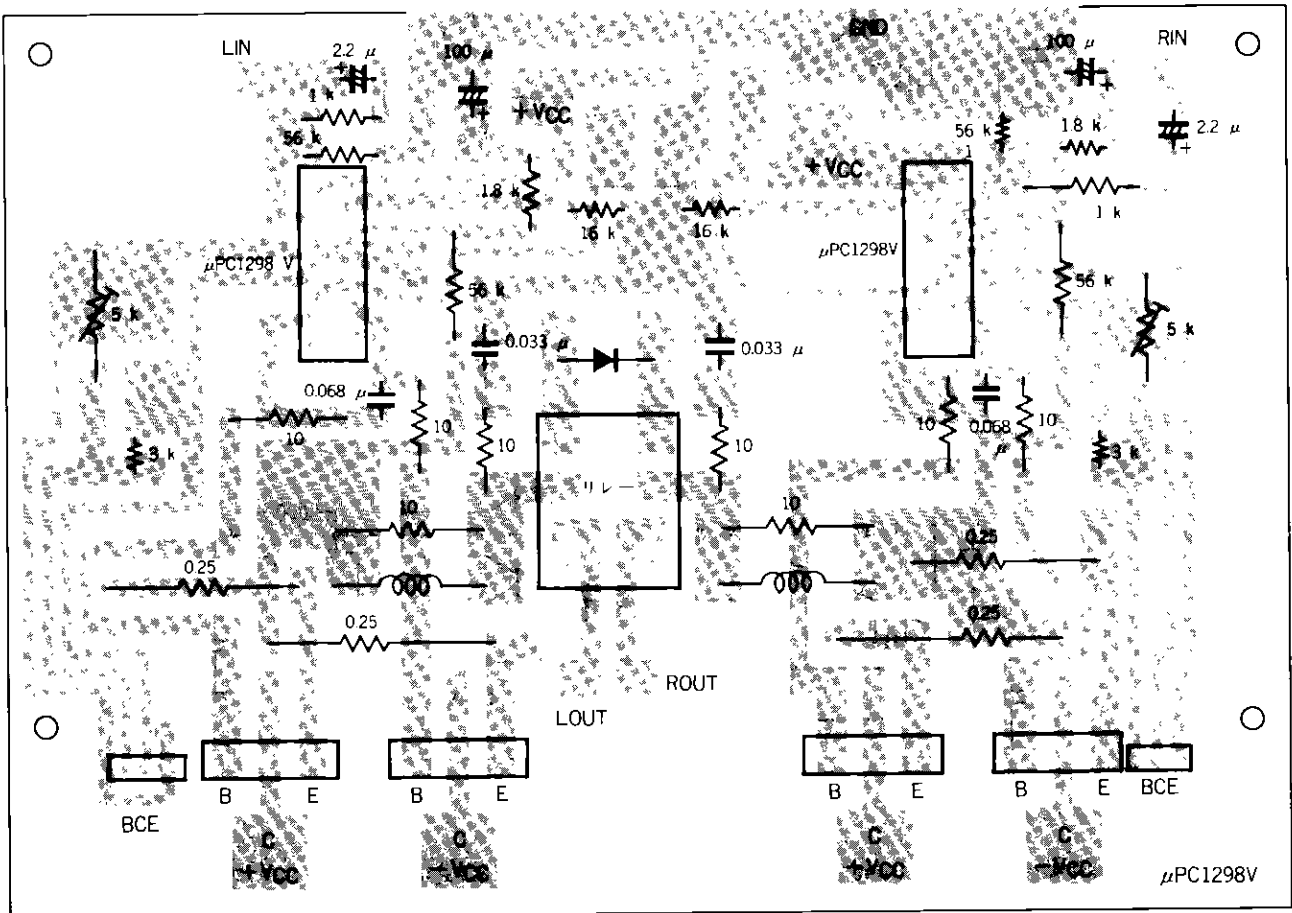
図8 保護回路を入れた応用回路例2



## 12. 使用上の注意事項

- (1)  $\mu\text{PC1298V}$ の放熱板は $-V_{CC}$ と同電位となりますので $\mu\text{PC1298V}$ の外付け放熱器を電氣的に他回路と接続する場合絶縁が必要となります。
- (2) 発振等の不具合の可能性があるので電源ライン、GNDラインの配線には十分な配慮を行ってください。
- (3) 電源ラインには発振防止のため $0.1 \mu\text{F}$ 程度のマイラコンデンサをバスコンとして多用してください。
- (4) 7-8ピン間のバイアス回路には、バリスタ等も使用可能です。また温度補償用のトランジスタやバリスタは必ず終段パワートランジスタと同一放熱器にシリコングリス等を用いて密着させてください。
- (5) 2-3ピン間をショートしてミュートを行う場合には出力-GND間に約 $1 \text{ k}\Omega$ の抵抗を挿入してください。(11頁参照)

## 13. プリント基板例



プリントパターン面を示す (単位: 抵抗 $\Omega$ , コンデンサF)

## 14. その他の応用例

μPC1298Vの外付け終段パワートランジスタは、2バラ使用、低負荷ドライブ用のダーリントン使用も可能です。  
図9、図10に概略図を示します。

ご採用にあたりましては十分にご評価をおねがいします。

図9 終段パワートランジスタ2バラ使用例

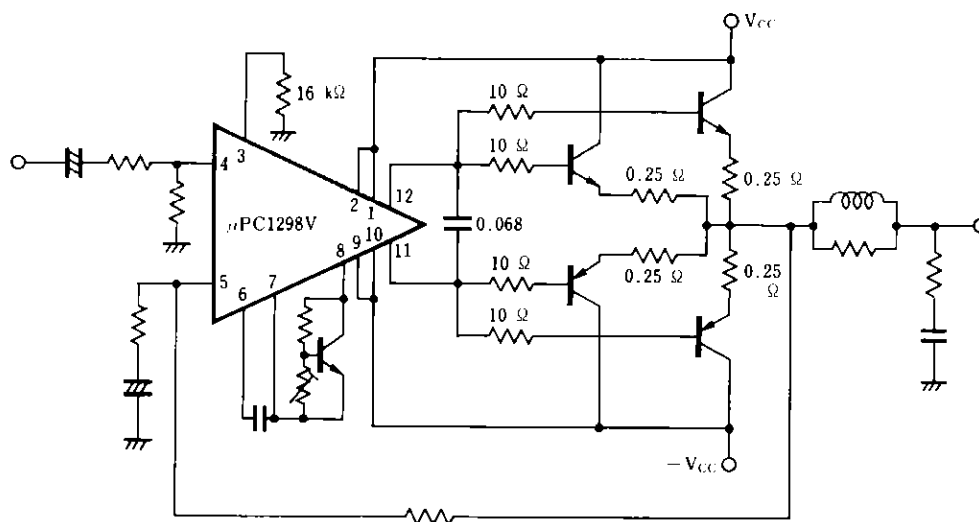
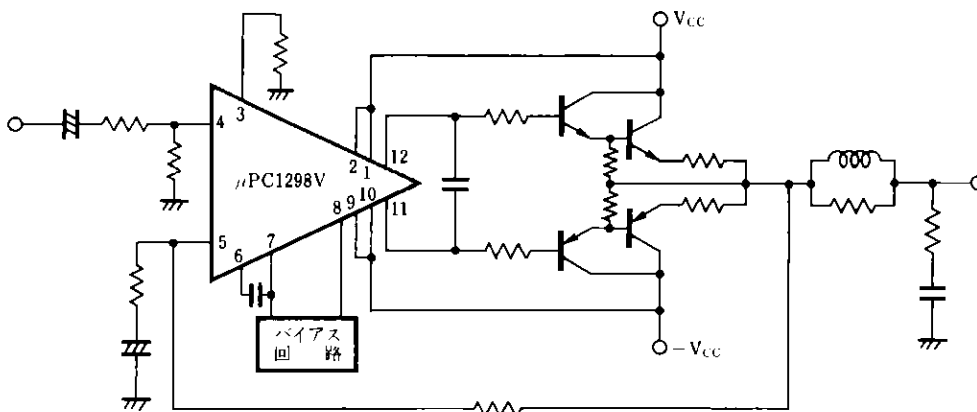


図10 終段パワートランジスタダーリントン使用例



本資料に掲載の応用回路および回路定数は、部品の偏差や温度特性を考慮した量産設計を対象とするものではありません。  
また、掲載回路に関する特許につきましては、弊社ではその責を負いかねますのでご了承ください。



○文書による当社の承諾なしに本資料の転載複製を禁じます。  
 ○この製品を使用したことにより、第三者の工業所有権等にかかわる問題が発生した場合、当社製品の構造製法に直接かかわるもの以外につきましては、当社はその責を負いませんのでご了承ください。  
 ○当社は、航空宇宙機器、海底中継器、原子力制御システム、生命維持のための医療用機器など極めて高い信頼性が要求される「特定」用途に推奨できる製品を標準的には用意しておりません。当社製品を「特定」用途にご使用をお考えのお客様、および、「標準」品質水準品を当社が意図した用途以外にご使用をお考えのお客様は、事前に販売窓口までご連絡頂きますようお願い致します。

当社推奨の用途例

標準：電算機、事務器、通信機器(端末、移動体)、計測機器、AV機器、家電、産業用ロボット等  
 特別：自動車電装、列車制御、通信機器(幹線)、交通信号制御、燃焼制御、防災・防犯装置等

○この製品は耐放射線設計をしておりません。

**NEC 日本電気株式会社**

本社	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	
半導体一、第二販売事業部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	(03)3454-1111
関西支社半導体販売部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	(06)945-3178 (06)945-3200
中部支社半導体販売部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中目ビル)	名古屋:052-242-2755

北海道支社	札幌店	〒001-231-0161
東北支社	仙台店	〒022-261-5511
北支社	仙台店	〒0196-51-4344
山形支社	山形店	〒0236-23-5511
岩手支社	盛岡店	〒0249-23-5511
秋田支社	秋田店	〒0246-21-5511
宮城支社	仙台店	〒0258-36-2155
茨城支社	水戸店	〒0292-26-1717
栃木支社	宇都宮店	〒045-324-5511
群馬支社	高崎店	〒0273-26-1255
埼玉支社	さいたま市店	〒0276-46-4011
千葉支社	千葉市店	〒0286-21-2281
東京都支社	丸の内支店	〒0285-24-5011
東京都支社	丸の内支店	〒0262-35-1444
東京都支社	丸の内支店	〒0263-35-1666
東京都支社	丸の内支店	〒0266-53-5350
東京都支社	丸の内支店	〒0552-24-4141
東京都支社	丸の内支店	〒048-641-1411
立川支社	立川店	〒0425-26-0911
川崎支社	川崎店	〒0472-27-5441
東京支社	目黒店	〒054-255-2211
東京支社	目黒店	〒0559-63-4455
東京支社	目黒店	〒053-452-2711
東京支社	目黒店	〒0762-23-1621
東京支社	目黒店	〒0776-22-1866
東京支社	目黒店	〒0764-31-8461
東京支社	目黒店	〒075-221-8511
東京支社	目黒店	〒078-332-3311
東京支社	目黒店	〒082-242-5504
東京支社	目黒店	〒0857-27-5311
東京支社	目黒店	〒0862-25-4455
東京支社	目黒店	〒0878-36-1200
東京支社	目黒店	〒0897-32-5001
東京支社	目黒店	〒0899-45-4111
東京支社	目黒店	〒092-271-7700
東京支社	目黒店	〒093-541-2887

(技術お問い合わせ先)

半導体応用技術本部 第一応用システム技術部	〒108-01 東京都港区芝五丁目7番1号(日本電気本社ビル)	東京(03)3798-6105
半導体応用技術本部 第二応用システム技術部	〒540 大阪市中央区城見一丁目4番24号(日本電気関西ビル)	大阪(06)945-3383
半導体応用技術本部 第三応用システム技術部	〒460 名古屋市中区栄四丁目14番5号(松下中目ビル)	名古屋(052)242-2762
半導体応用技術本部 AVシステム技術部	〒210 川崎市幸区塚越一丁目484番地	川崎(044)548-8886

インフォメーションセンター  
 FAX(044)548-7900