



No.742E

8075

LA4180,4182

モノリシックリニア集積回路
ラジオカセット用

1~2.3W 2ch AFパワーアンプ

◇半導体ニュースNo.742C ('85ハンドブックBIP No.742D) とさしかえてください。

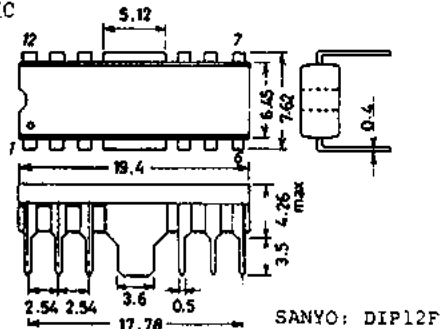
- 特長
- ・2チャンネル内蔵でステレオおよびBTL使用ができる。
 - ・高出力 LA4180: $V_{CC}=6V, R_L=4\Omega$ において2チャンネル1W, BTL接続2.8Wが得られる。
LA4182: $V_{CC}=9V, R_L=4\Omega$ において2チャンネル2.3W, BTL接続4.7W($R_L=8\Omega$)が得られる。
 - ・外付部品が少ない: 最少9個(2チャンネル/BTL)。
 - ・ミュートング回路内蔵のため電源on, off時のショックノイズが小さい。
 - ・リップルフィルタ内蔵のためリップル除去率がよい。
 - ・出力飽和時の音質がソフトである。
 - ・チャンネル分離度が優れている。
 - ・電圧利得は45dBに固定(BTL時51dB)されているが抵抗を追加することにより電圧利得を上げられる。
 - ・放熱設計が容易である。

最大定格/ $T_a=25^\circ C$		LA4180	LA4182	unit
最大電源電圧	V_{CC} max	9	11	V
	信号時			
	無信号時	11	15	V
許容消費電力	P_d max	4	4	W
	P板付(P_d-T_a 図参照)			
動作周囲温度	T_{opg}	-20~+75		$^\circ C$
保存周囲温度	T_{stg}	-55~+150		$^\circ C$

推奨動作条件/ $T_a=25^\circ C$		LA4180	LA4182	unit
推奨電源電圧	V_{CC}	6	9	V
負荷抵抗	R_L	2~8	4~8	Ω
	2チャンネル使用			
	BTL接続使用	4~8	8	Ω

動作特性/ $T_a=25^\circ C, V_{CC}=6V$ [LA4180], $V_{CC}=9V$ [LA4182], $f=1kHz, R_g=600\Omega, R_L=4\Omega$, ()内8 Ω , 指定測定回路

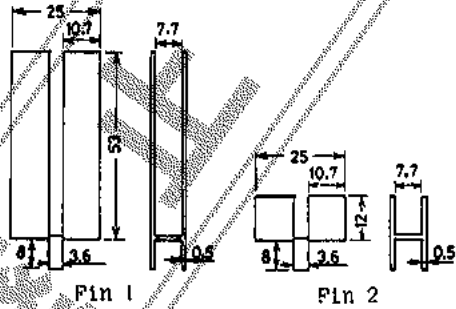
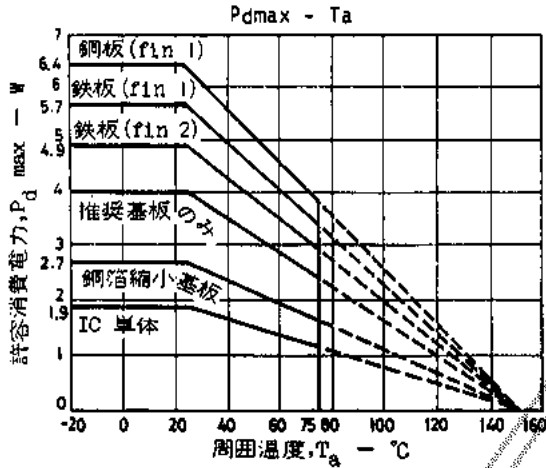
			min	typ	max	unit	
無信号時電流	I_{CCO}	2チャンネル分	2チャンネル	40	55	mA	
電圧利得	V_G	開レバ, $V_{IN}=-45dBm$	2チャンネル	43	45	47	dB
	"	"	BTL	49	51	53	dB
電圧利得差	ΔV_G		2チャンネル			± 1	dB
出力電力	P_o	LA4180 THD=10%	2チャンネル	0.7	1.0		W
		" "	BTL		(0.6)		W
		LA4182 THD=10%	2チャンネル	1.7	2.3		W
		" "	BTL		(1.3)		W
					(4.7)		W

外形図 3022A-D12PIC
(unit: mm)

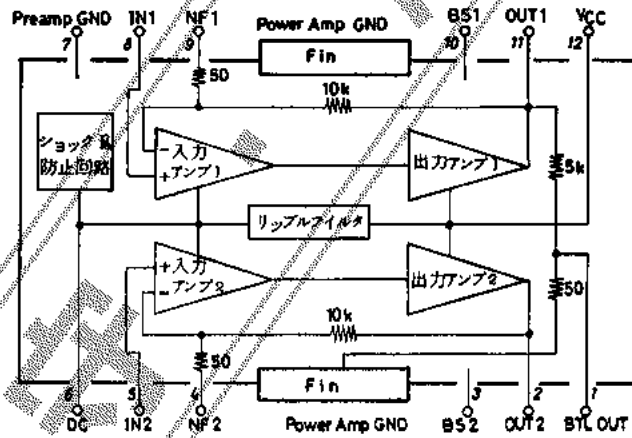
注) DIP-12F パッケージは基本的にはプリント基板の銅箔部分を利用して放熱できるが使用電源電圧および負荷状態により消費電力 P_d が大きくなるのでプリント基板と放熱板との併用を推奨する。

前ページから続く、()内 8Ω.

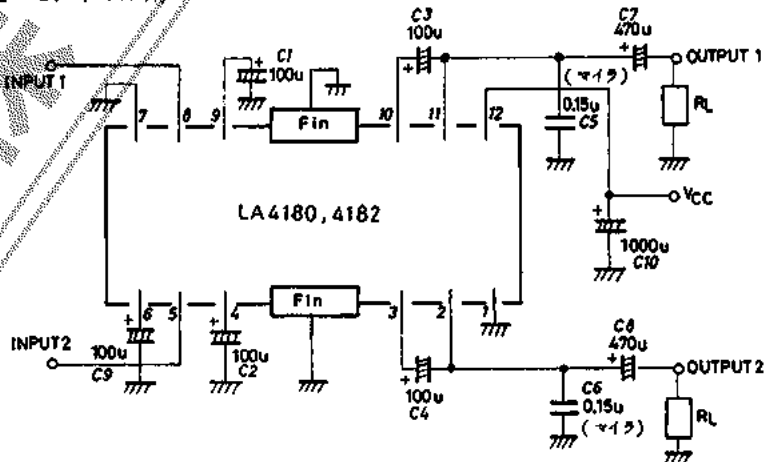
				min	typ	max	unit
全高調波ひずみ率	THD	$P_0=250mW$	2チャンネル		0.3	1.5	%
		#	BTL		0.5		%
入力抵抗	r_i			21	30		kΩ
出力雑音電圧	V_{NO}	$R_g=0$	2チャンネル		0.3	1.0	mV
		$R_g=10k\Omega$	#		0.5	2.0	mV
リップル除去率	R_r	$R_g=0, V_R=150mV$	#	40	46		dB
チャンネル分離度	ch sep	$R_g=10k\Omega, v_o=0dB$	#	40	55		dB

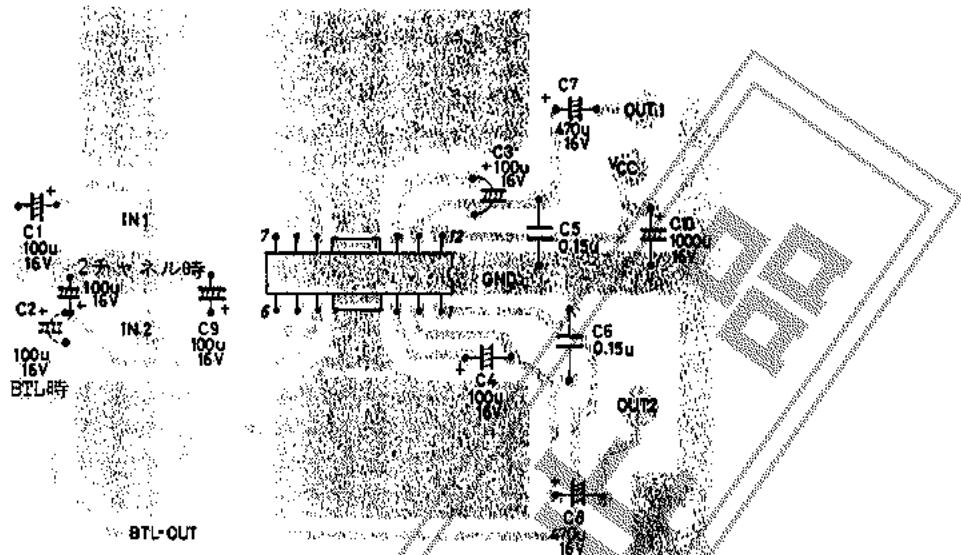


等価回路



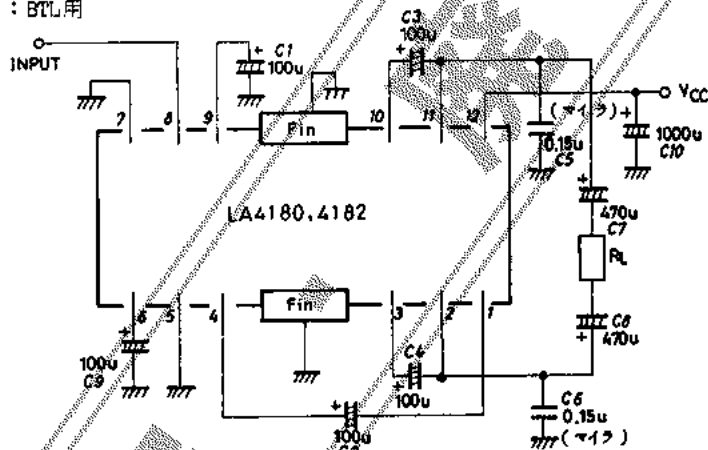
■ 応用回路例1：2チャンネル用





2チャンネル, BTL用 プリントパターン例 (銅箔面) 60×80 mm²

■ 応用回路例 2 : BTL用



■ 外付部品の説明

- C1 (C2) ・帰還コンデンサ : 低域カットオフ周波数が決まるが 大きくするとスターティングタイムが遅くなる。
- C3 (C4) ・フットストラップコンデンサ : 小さくすると 低域での出力が低下する。
- C5 (C6) ・発振防止用コンデンサ : 温度特性、周波数特性の優れたマイラコンデンサを使用する。アルミ電解コンデンサ、セラミックコンデンサ等を使用すると 低温時に発振することがある。
- C7 (C8) ・出力コンデンサ : 低域カットオフ周波数が決まる。BTL 使用時に 2チャンネル時と同等の低域周波数特性をもたせるためには 容量を 2倍とする。
- C9 ・デカップリングコンデンサ : リプルフィルタ用であるが リジェクション効果はある容量で飽和するため あまり大きくしても効果はない。また ミューティング回路の時定数にも使用しているため 大きくするとスターティングタイムが遅くなる。
- C10 ・電源コンデンサ

■ 応用回路について

1. 電圧利得調整

◆ 2チャンネル

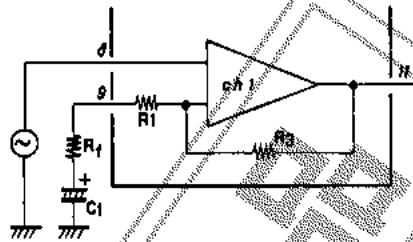
電圧利得は 内蔵抵抗 $R1(R2)$, $R3(R4)$ により ほぼ次式のように決定される。

$$VG = 20 \log \frac{R3(R4)}{R1(R2)} \text{ [dB]}$$

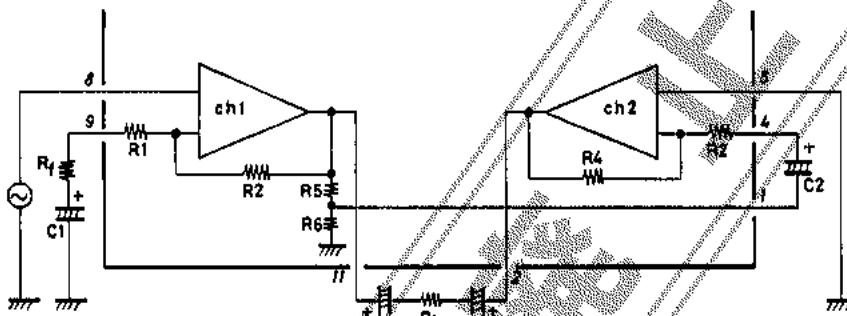
なお これ以外の電圧利得で使用する場合は R_f を追加して 次式のようにする。

$$VG = 20 \log \frac{R3(R4)}{R1(R2) + R_f} \text{ [dB]}$$

ただし $R1(R2) = 50 \Omega \text{ typ}$, $R3(R4) = 10k\Omega \text{ typ}$ である。



◆ BTL



BTL は 上図のように構成されており ch1 は 非反転アンプ, ch2 は 反転アンプとして動作する。ch2 の入力 は ch1 の出力を抵抗 $R5, R6$ で分割して 1 ピンに BTL 出力としてとり出している。ch1 出力の減衰度 ($R5/R6$) と ch2 の増幅度 ($R4/R2+R6$) は 同一に固定しているので ch2 の出力は ch1 の出力の逆相で得られる。したがって トータルの電圧利得は ch1 だけの電圧利得より みかけ上 6 dB アップするので ほぼ 次式によって決定する。

$$VG = 20 \log \frac{R3}{R1} + 6 \text{ [dB]}$$

なお これ以下の電圧利得で使用する場合には R_f を追加して 次式のように決定する。

$$VG = 20 \log \frac{R3}{R1 + R_f} + 6 \text{ [dB]}$$

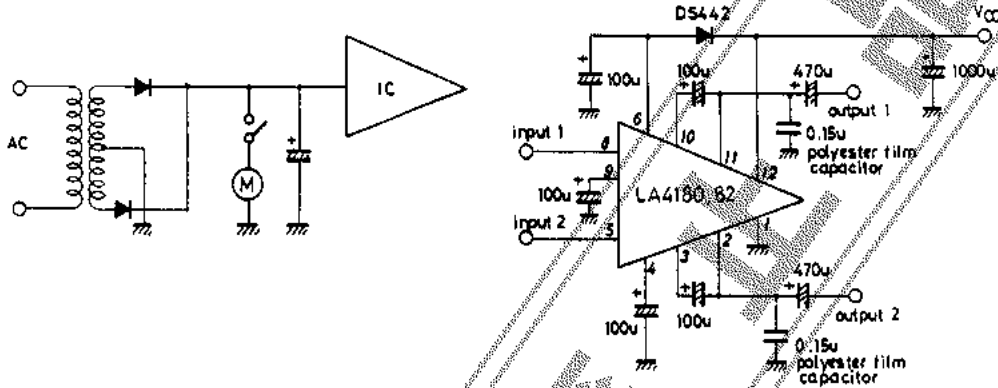
2. IC 使用上の注意

1. 最大定格付近で使用した場合 わずかの条件変動でも 最大定格を越えることがあり 破壊事故を招くので 電源電圧等の変動マージンを十分にとり 最大定格を絶対に越えない範囲で使用する。
2. ピン間短絡
ピン間を短絡したままで 電源を投入した場合 破壊 および 劣化の原因となるので IC を基板に取り付ける際には ピン間がハンダ等で短絡していないかどうか確認してから電源を投入する。
3. 負荷短絡
負荷を短絡した状態で 長時間使用した場合 破壊 および 劣化の原因となるため 負荷は絶対に短絡させないようにする。
4. ラジオ または ラジオカセットレコに使用する場合 IC と アンテナとの距離は十分離して使用する。
5. 基板を作成する場合は プリントパターン例を参考にすること。

■ セット応用上の注意

AC 電源のセットで LA4180, 4182 が使用されている場合、下図のような回路でモータを on させるときのトランスのレギュレーション等の条件で電源電圧が瞬間的に低下する。このときスピーカもしくはヘッドフォンからリップルノイズがもし発生した場合には 次のような対策を施されたい。

1. LA4180, 4182 のピン 6 とピン 12 の間にダイオード（平均整流電流 $I_0 = 100 \sim 200\text{mA}$ の整流用）を接続して電源電圧の変動に対してピン 6 の電位を追従させる。定常時にはこのダイオードはカットオフとなっている。
2. 電源コンデンサの容量を大きくして モータ on 時の電源電圧変動を小さく抑えるようにする。



■ 放熱設計について

- ・DIP 12 ピンパッケージは 基本的にはプリント基板の銅箔部分を利用して放熱させるので プリント基板を設計する際には IC のフインの付近の銅箔の面積をできるだけ広くとるようにすること。
- ・前述のプリントパターン例のところて 破線で示した程度の銅箔面積を使用しただけでも放熱的に有利となる ($P_d - T_a$ 図 参照のこと)。
- ・使用電源電圧 および 負荷状態によっては 消費電力 P_d が大きくなるので プリント基板の銅箔放熱と放熱フィンとの併用を推奨する。
- ・使用条件による P_d (2 チャンネル分) の目安として計算式を記しておくが AC 電源の場合 各セットのトランスで実測してみることが望ましい。BTL の場合は 使用負荷の 1/2 で計算する。

(1) DC 電源

$$P_d \text{ max} = \frac{V_{CC}^2}{\pi^2 R_L} + I_{CC0} \cdot V_{CC} \quad (2 \text{ チャンネル分})$$

(2) AC 電源

$$P_d \text{ max} = \frac{V_{CC}^2 (P_d)^2}{\pi^2 R_L} + I_{CC0} \cdot V_{CC} (P_d) \quad (2 \text{ チャンネル分})$$

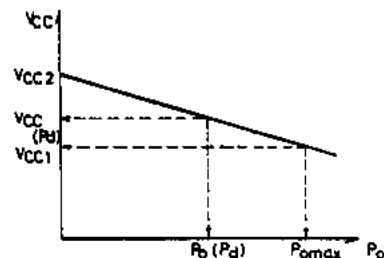
ただし V_{CC2} : 無信号時電源電圧

$$V_{CC} (P_d) : P_d \text{ max} \text{ 時電源電圧, } V_{CC} (P_d) = \frac{(1+r)V_{CC1}}{1 + \frac{r \cdot V_{CC1}}{\sqrt{2} \cdot \pi \cdot R_L} \times \sqrt{\frac{R_L}{P_d \text{ max}}}}$$

V_{CC1} : 最大出力時電源電圧

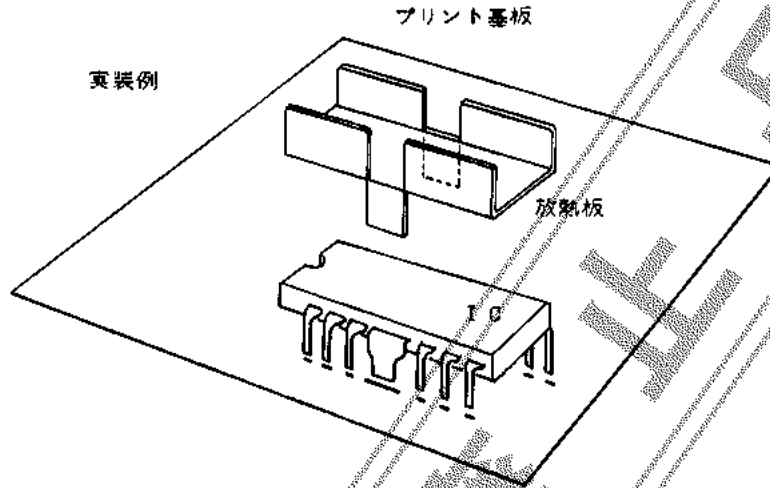
r : 電圧変動率, $\frac{V_{CC2} - V_{CC1}}{V_{CC1}}$

I_{CC0} : 無信号時電流

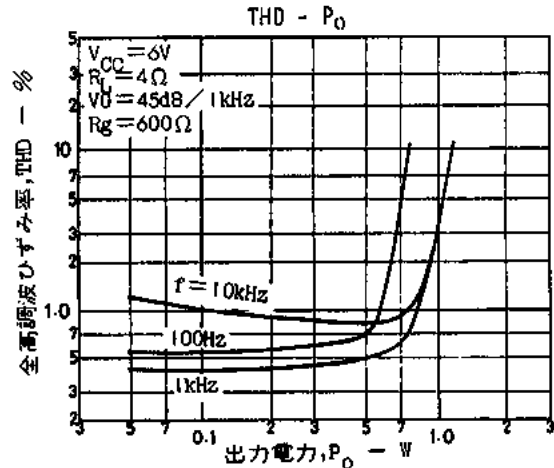
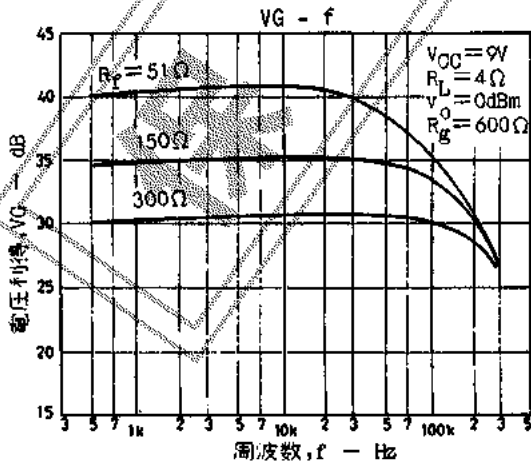
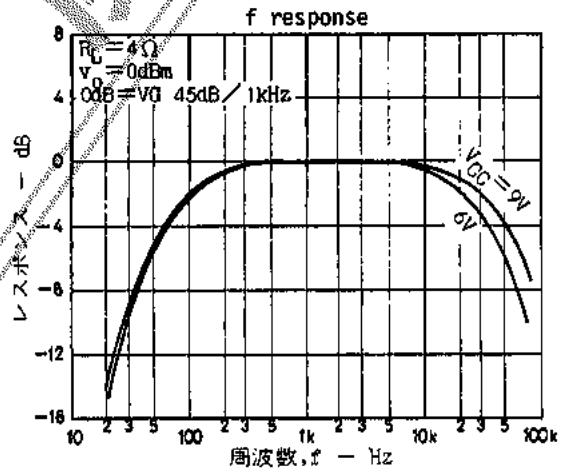
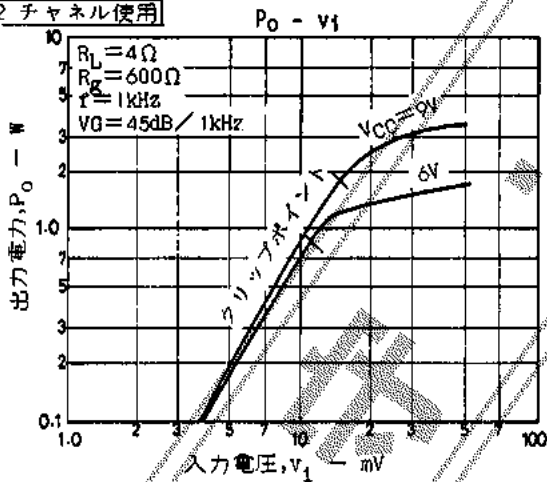


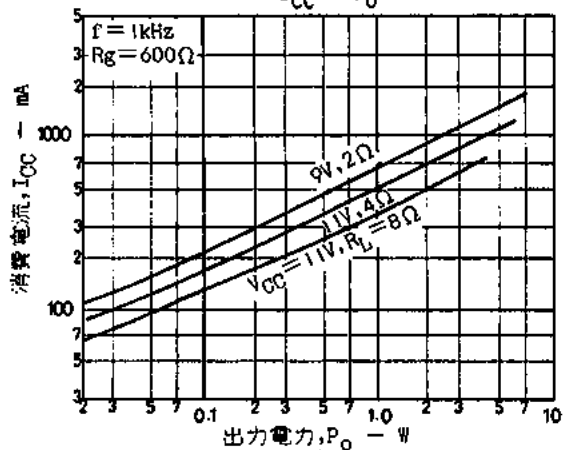
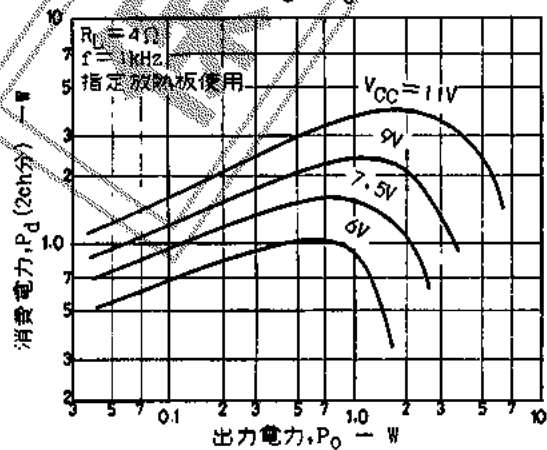
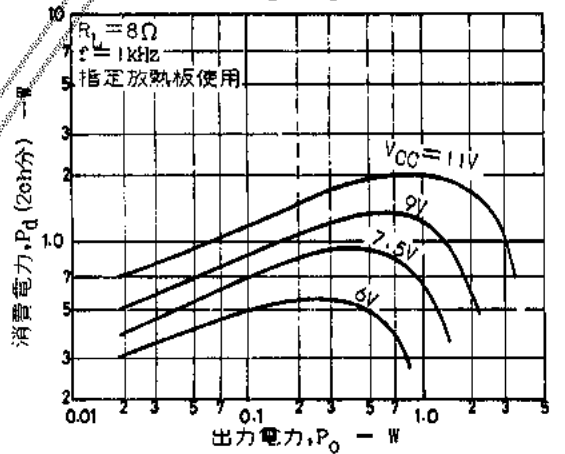
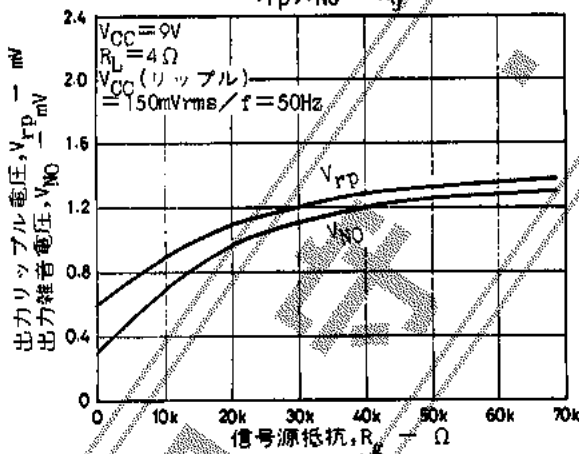
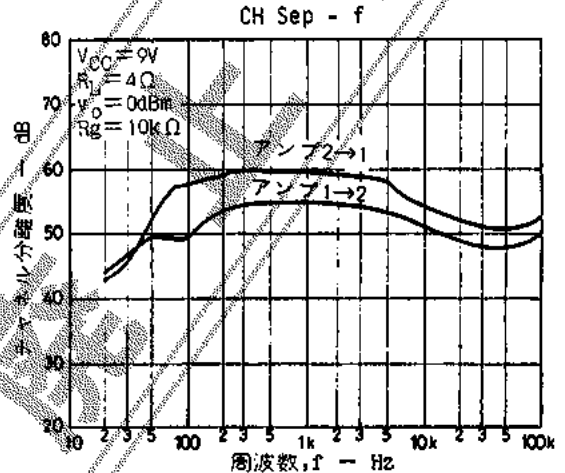
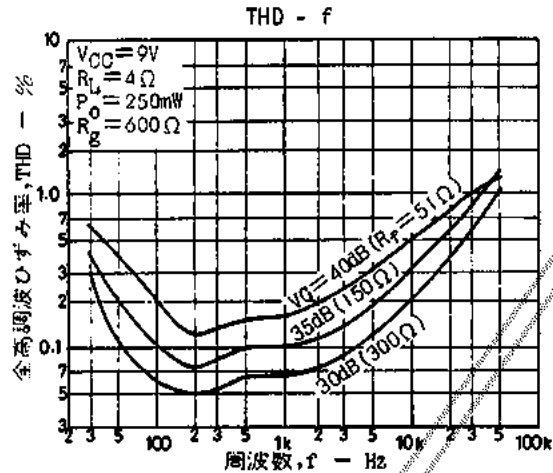
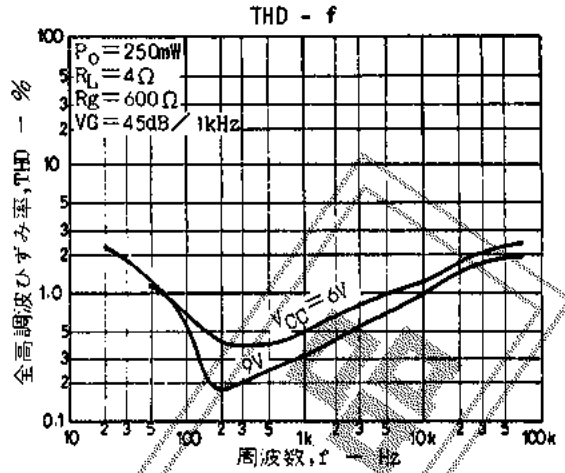
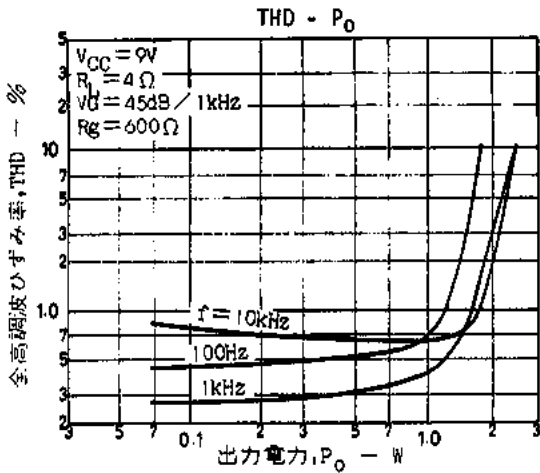
・放熱板取り付け例

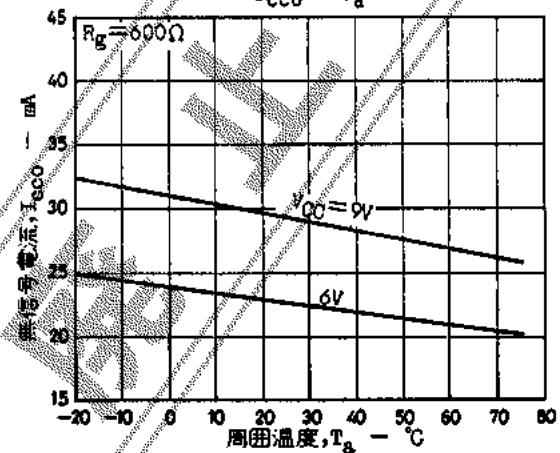
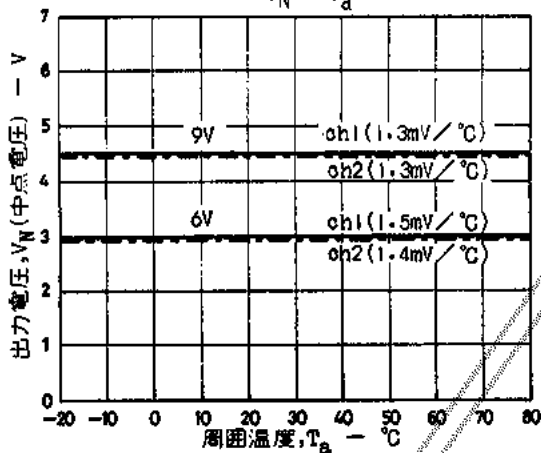
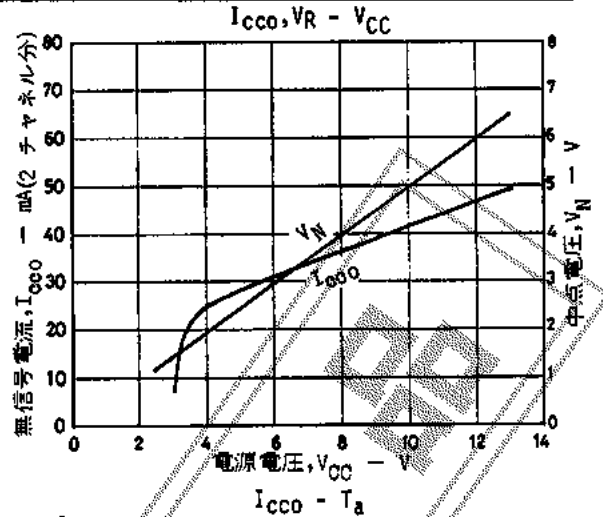
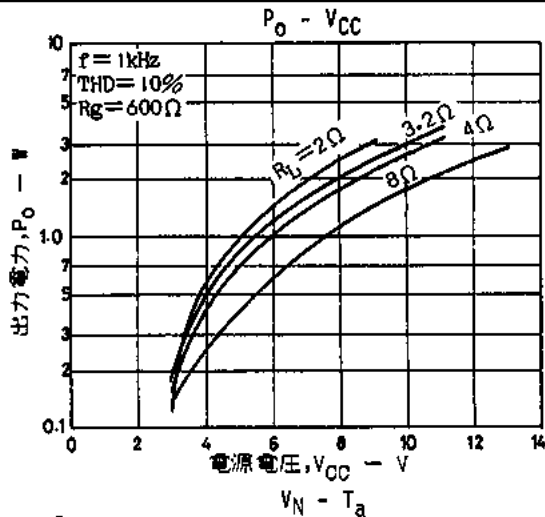
放熱板は 下図のように IC のプラスチック面 および フィン面から放熱できるように形状にしてプリント基板にハンダづけする。 放熱板のサイズについては $P_o - T_a$ 特性を参照されたい。 また材質はハンダづけ可能な銅または鉄が望ましい。 IC のプラスチック面にはシリコングリース等を塗り 放熱板との熱抵抗を小さくしておくことを推奨する。



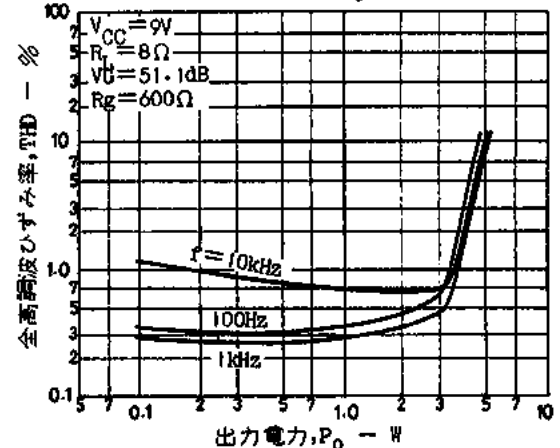
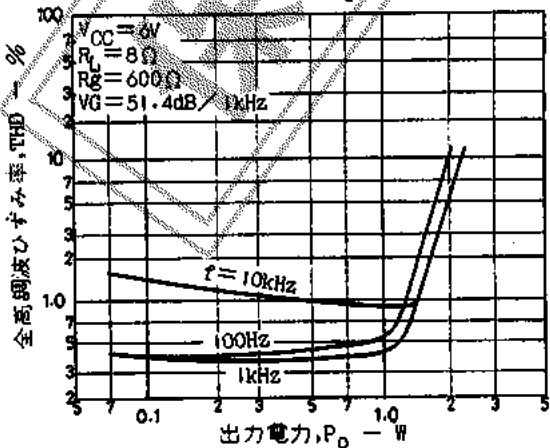
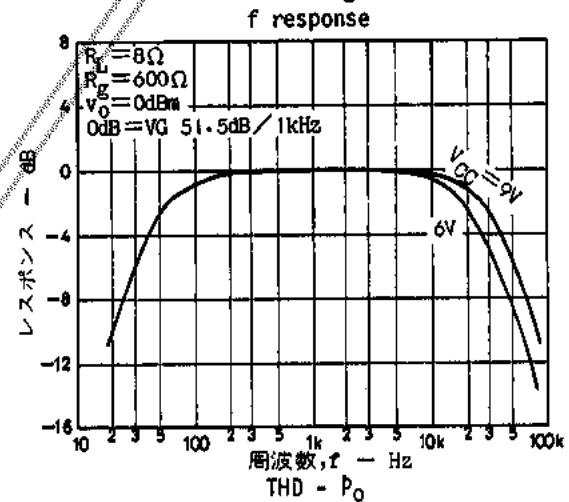
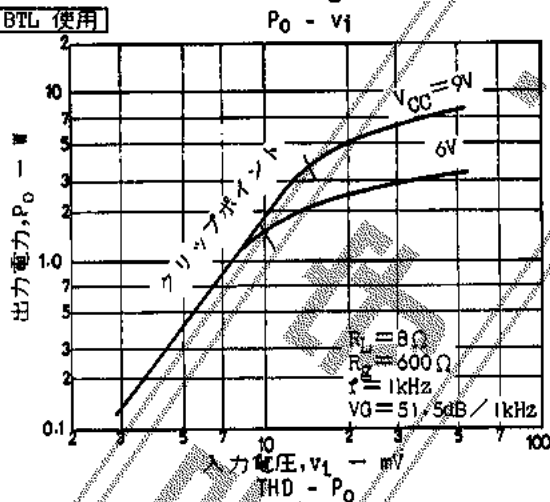
② チャネル使用

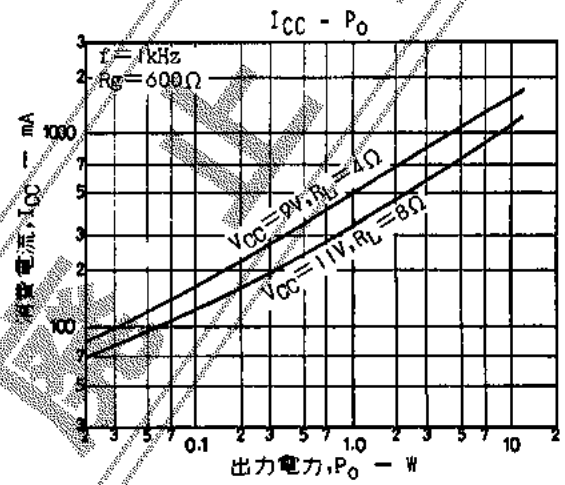
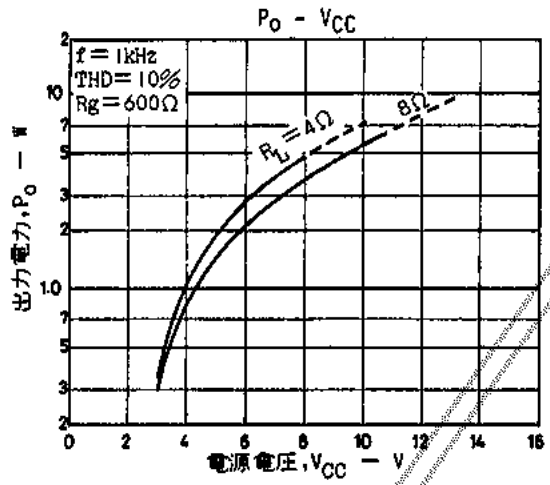
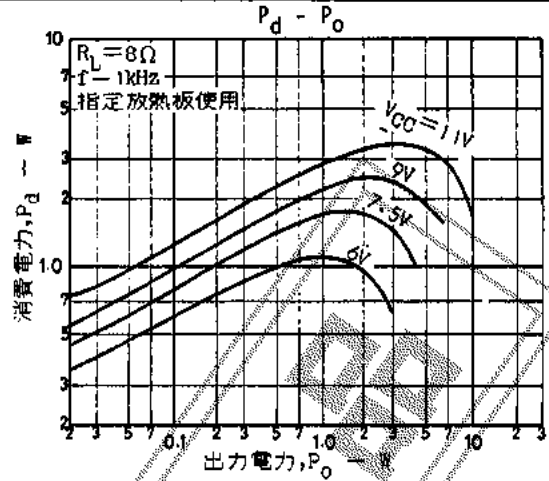
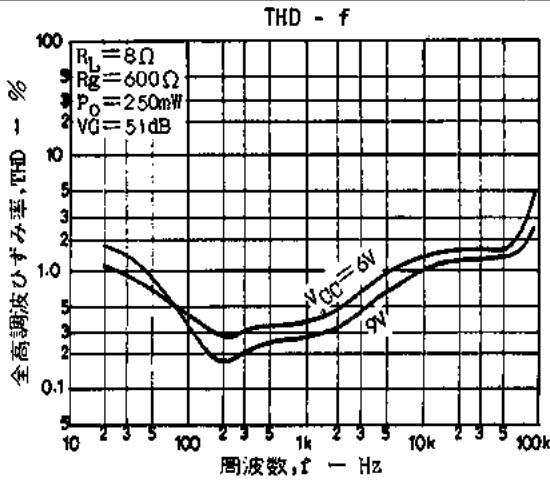






BTL 使用





■特許の非保証について：
 この資料は正確かつ信頼すべきものと確信しております。ただしその使用にあたって、工業所有権その他の権利の実施に対する保証、または実施権の許諾を行なうものではありません。
 Information furnished by SANYO is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed by SANYO for its use; nor for any infringements of patents or other rights of third parties which may result from its use, and no license is granted by implication or otherwise under any patent or patent rights of SANYO.

