

SANYO

三洋半導体ニュース

No. 870D

40694

半導体ニュース No.870A ('88ポータブルオーディオ用データブック No.870C) とさしかえてください。

LA4160 — モノリシックリニア集積回路 1チップテープレコーダオーディオシステム

- 特長**
- ・1パッケージにプリアンプ、ALC回路、パワーアンプを備えている。
 - ・プリアンプ部は高利得であり、パワーアンプ部は高利得、高出力である。
 - 1W typ ($V_{CC}=6V, R_L=4\Omega$)
 - 2.2W typ ($V_{CC}=9V, R_L=4\Omega$)
 - ・外付け部品が少ない。
 - ・出力飽和時の音質がソフトである。
 - ・ALC範囲が広く、出力電圧変化が小さい。
 - ・動作電源電圧範囲が広い。
 - ・電源オン、オフ時のショックノイズが小さい(防止回路内蔵)。
 - ・プリアンプだけで録音アンプが構成できるので、バリエブルモニタが可能である。

最大定格 / $T_a=25^\circ C$

			unit
最大電源電圧	$V_{CC\ max}$	13	V
許容消費電力	$Pd\ max$	1.2	W
	$50 \times 50 \times 1.5\text{mm}^3$ 銅箔付	2.25	W
動作周囲温度	Topg	-20 ~ +75	$^\circ C$
保存周囲温度	Tstg	-40 ~ +150	$^\circ C$

動作条件 / $T_a=25^\circ C$

			unit
推奨電源電圧	V_{CC}	6~9	V
負荷抵抗	R_L	3.2~8	Ω

動作特性 / $T_a=25^\circ C, V_{CC}=6V, f=1\text{kHz}$, 指定測定回路において

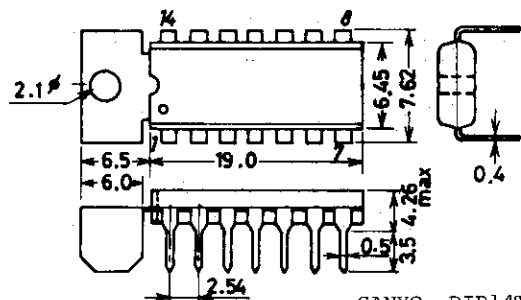
			min	typ	max	unit
無信号電流	I_{CCO}	$V_{CC}=6V$		18	30	mA
		$V_{CC}=9V$		23	40	mA

[プリアンプ部]

電圧利得	V_G	開ループ		85		dB
		閉ループ, 再生		40		dB
最大出力電圧	V_O	THD=1%, 再生	0.9	1.2		V
入力抵抗	r_i		21	30		k Ω
入力換算雑音電圧	V_{NI}	再生		1.0	2.0	μV
ALC入力レベル	ALC	THD=1%, 録音	-20	-12		dBm

次ページへ続く。

外形図 3005A
(unit: mm)



この資料の情報(掲載回路および回路定数を含む)は一例を示すもので、量産セットとしての設計を保证するものではありません。また、この資料は正確かつ信頼すべきものであると確認しておりますが、その使用にあたって第三者の工業所有権その他の権利の実施に対する保証を行うものではありません。

本書記載製品が、外国為替および外国貿易管理法に定める戦略物資(役務を含む)に該当する場合、輸出する際に同法に基づく輸出許可が必要です。

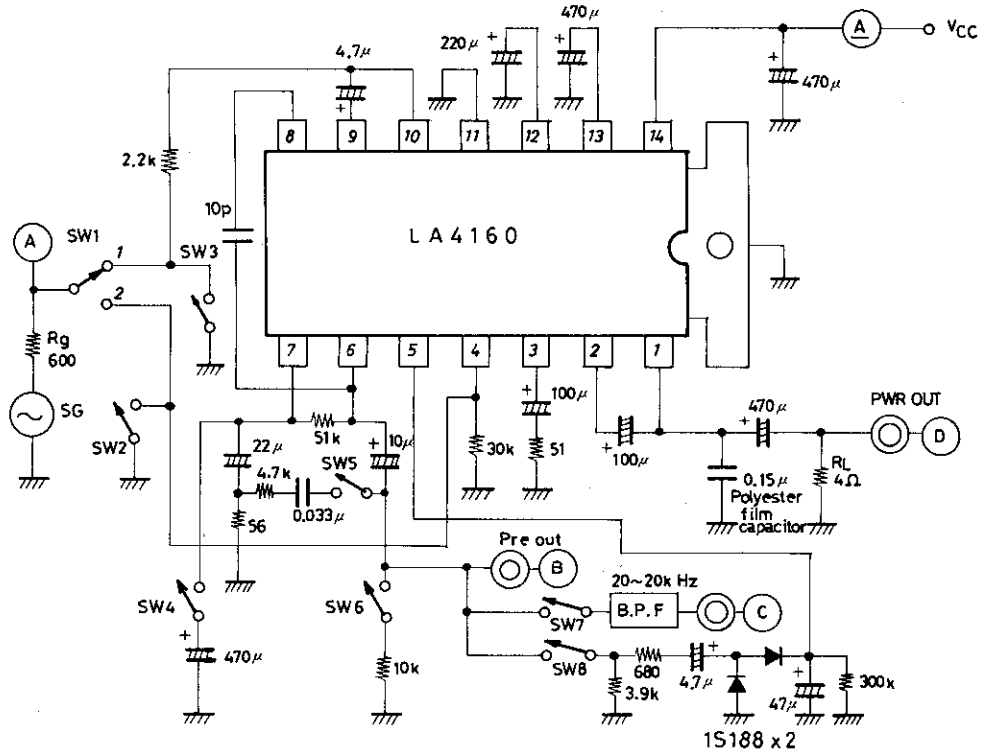
※これらの仕様は、改良などのため変更することがあります。

LA4160

[パワーアンプ部]

			min	typ	max	unit
電圧利得	VG	閉ループ, $R_f=51\Omega$	43	45	47	dB
出力電力	P_O	$V_{CC}=6V, THD=10\%$	0.7	1.0		W
		$V_{CC}=7.5V, THD=10\%$	1.0	1.5		W
		$V_{CC}=9V, THD=10\%$	1.7	2.2		W
全高調波ひずみ率	THD	$P_O=250mW$		0.3	1.5	%
入力抵抗	r_i			30		k Ω
出力雑音電圧	V_{NO}	$R_g=10k\Omega$		0.6	1.8	mV
リップル除去率	R_r	$R_g=0, V_R=150mV, f=100Hz$	40	45		dB

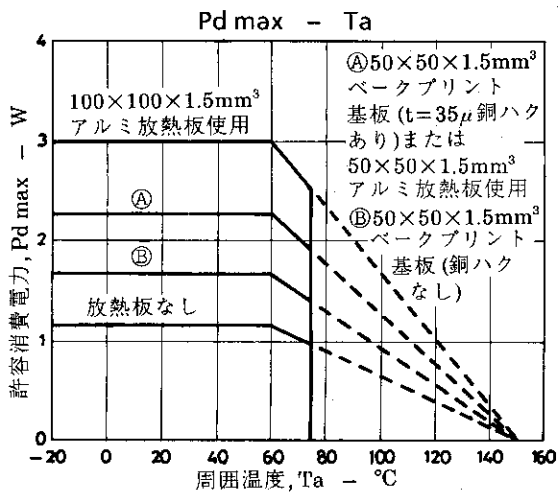
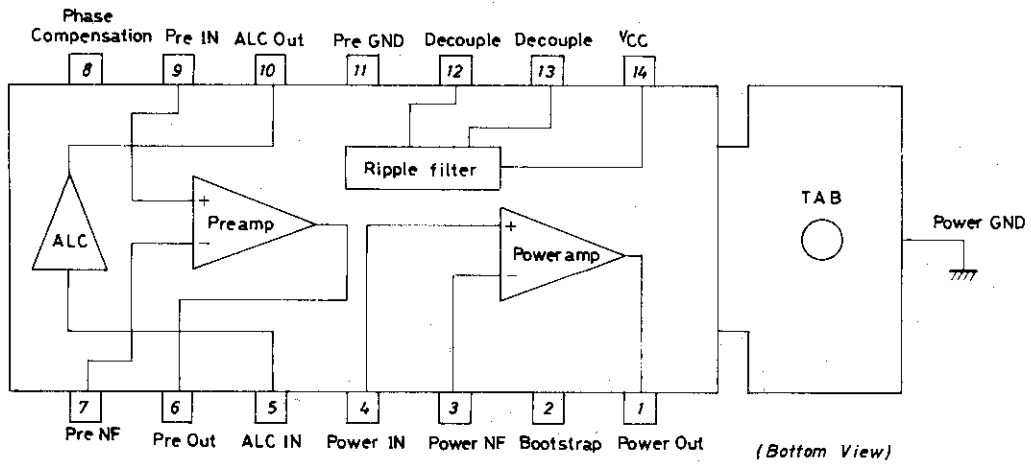
測定回路図



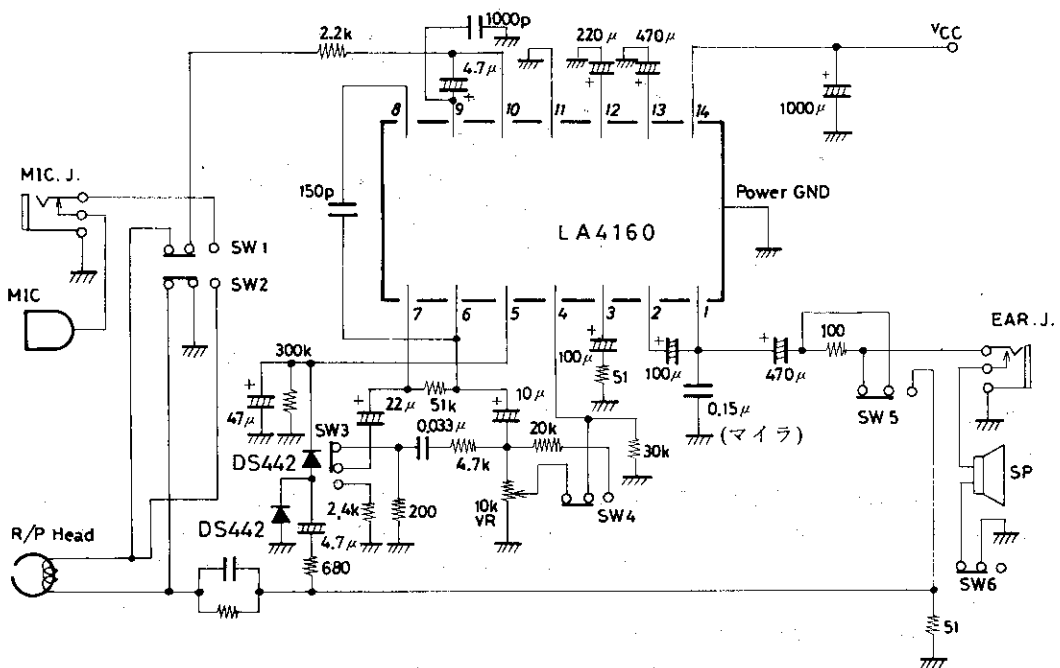
測定方法

項目	スイッチ								測定 個所	測定方法	
	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8			
パワーアンプ	Icco	—	on	on	off	on	on	off	off	—	回路電流を測定
	VG	2	off	off	off	on	on	off	off	A, D	入力電圧を V_{IN} , 出力電圧を V_O として $20 \log V_O/V_{IN}$ (dB)
	P_O	2	off	off	off	on	on	off	off	D	THD=10%での出力電圧を測定し出力に換算
	THD	2	off	off	off	on	on	off	off	D	出力電圧 $V_O=1V$ 時のTHDを測定
	V_{NO}	—	on	off	off	on	on	off	off	D	出力雑音電圧を測定
	V_{NR}	—	on	off	off	on	on	off	off	D	電源にリップル(100Hz)150mVを重畳させ出力リップルを測定
プリアンプ	VG0	1	off	off	on	off	on	off	off	A, B	$20 \log V_O/V_{IN}$ (dB)
	$V_O \max$	1	off	off	off	on	on	off	off	B	THD=1%での出力電圧を測定
	V_{NI}	—	off	on	off	on	on	on	off	C	$R_g=2.2k\Omega$ 時の出力雑音電圧を1kHzの利得で換算
	ALC入力レベル	1	off	off	off	off	off	off	on	A, B	THD=1%での入力電圧を測定

等価回路ブロック図

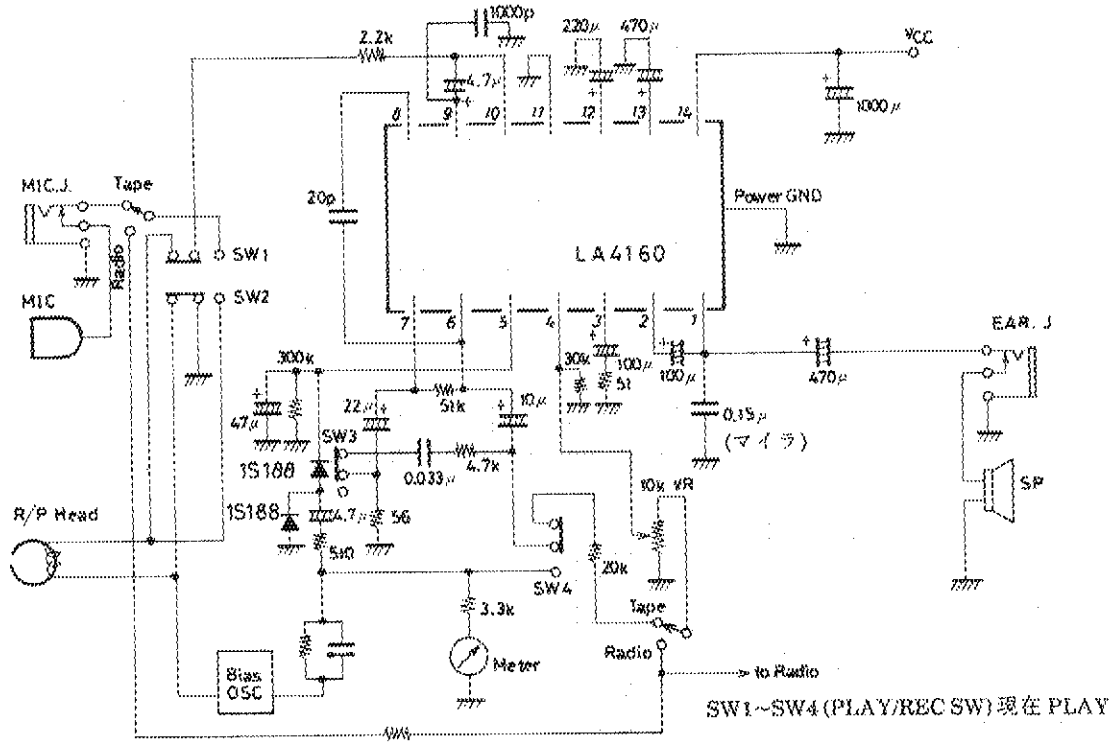


応用回路例1: ストレートカセット

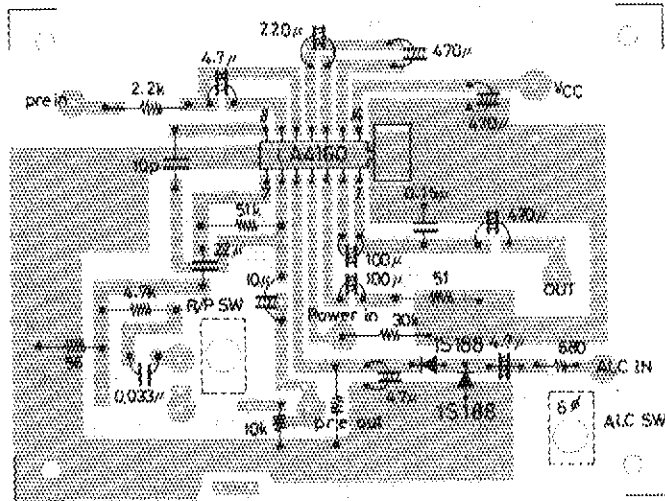


SW1~SW6 (PLAY/REC SW) 現在 PLAY

応用回路例2: ラジオカセット



プリントパターン例 (銅箔面)



80×150mm²

応用回路例の説明

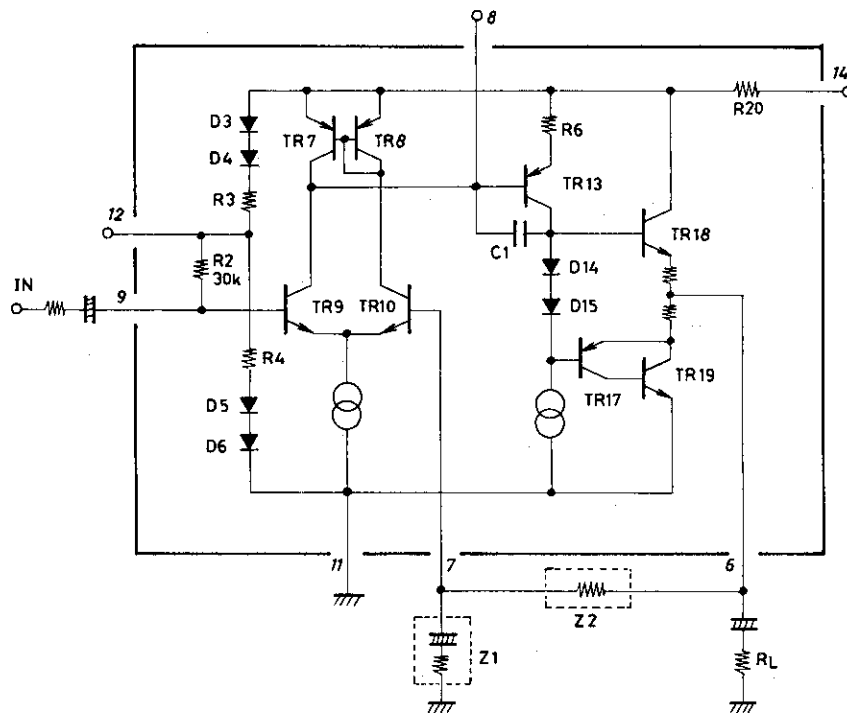
1. プリアンプ

プリアンプの回路は入力差動段 (TR9, 10), レベルシフト段 (TR13), 出力段 (TR17, 18, 19) で構成されている。出力段はプッシュプル方式となっているので、低負荷インピーダンスでも著しい出力電圧の低下がなく出力は直接 ALC 回路およびメータ回路に接続可能である。直流および交流帰還用抵抗 (Z2) は外付けで任意に設定でき、閉ループ利得は次式により求まる。

$$VG(\text{pre}) \approx 20 \log (Z2/Z1) \text{ (dB)}$$

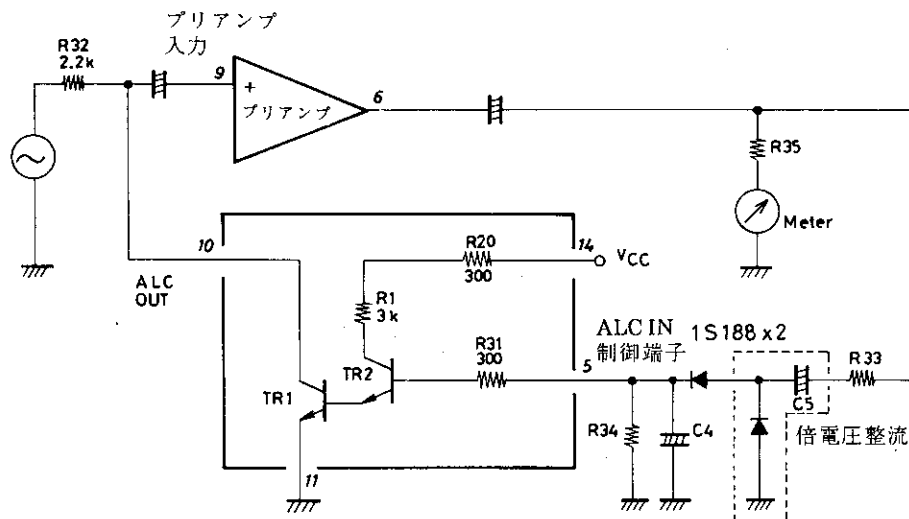
入力インピーダンスは内蔵抵抗 R2 で決まり 30kΩ となっている。

プリアンプ回路



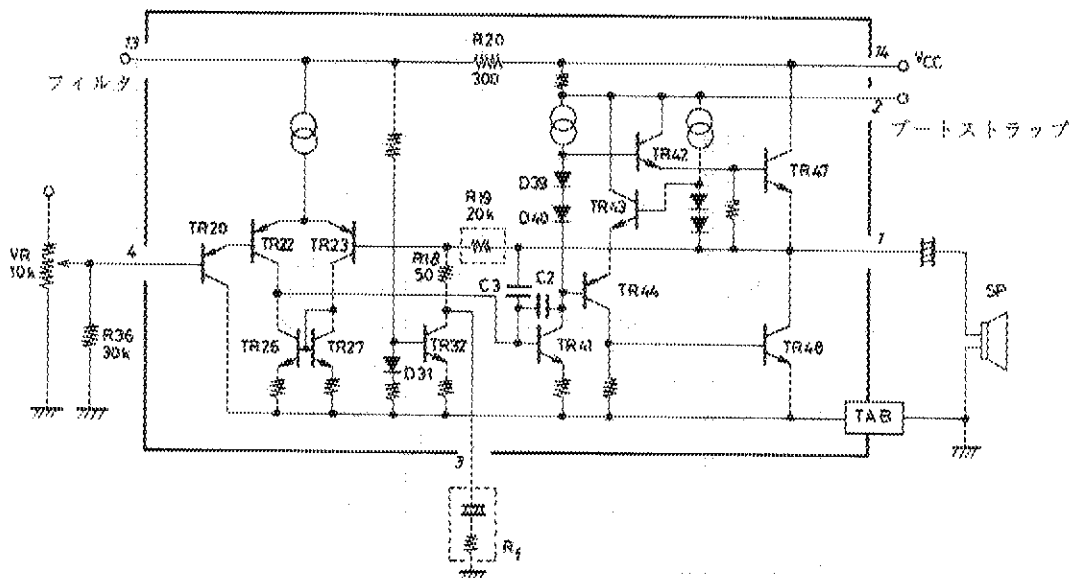
なお、出力6ピンからみた合成負荷インピーダンスは最大出力電圧をTHD=1%で規定した場合600Ω以下では低下してくるので、これ以上で使用する事が望ましい (V_O max, THD - R_L特性参照)。

2. ALC回路



ALC回路はTR1, 2のダーリントン構成になっており、5ピンの制御端子に加える直流電圧によってTR1のコレクタ・エミッタ間のインピーダンスを可変し、プリアンプの入力電圧を制御する。5ピンに加える直流電圧は約1.1VでTR1, 2がオンになりALCがオンになる。整流回路は圧縮比の優れた倍電圧整流回路を推奨する。また6Vセットでは、減電圧時でもALC幅を広くとるためにゲルマダイオードを推奨する。

3. パワーアンプ



パワーアンプの回路は差動段 (TR22, 23), プリドライバ段 (TR41), ドライバ段 (TR42, 44), 出力段 (TR47, 48) で構成されている。初段TR20のバイアス抵抗R36は外付けになっており入力インピーダンスはR36で決まる。入力端子4ピンはほぼGND電位のため入力カップリングコンデンサは不要でボリウムに直接接続できる。閉ループ電圧利得は次式により求まる。

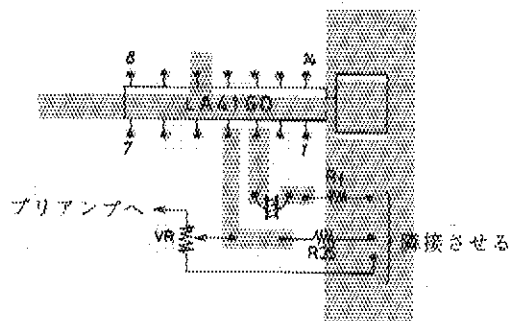
$$VG(pwr) = 20 \log \{R19 / (R18 + R_f)\}$$

R19=20kΩ, R18=50Ωに設定されているのでR_f=0とすれば最大約52dBまで使用可能である。

使用上の注意点

1. プリント基板について

プリント基板レイアウトは基本的にはプリントパターン例を参考にする。ポイント(ボリウム)はパワーアンプの入力(ボリウム), 3ピン帰還抵抗(R_f), バイアス抵抗(R35)のアースポイントは隣接させるようにする。特にボリウムのGNDに共通インピーダンスをもつとひずみ率, 残留リプル, 相互干渉(プリアンプとパワーアンプ間の信号のモレ)の悪化を招くことがあるので注意する。

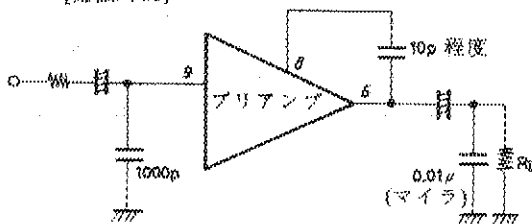


2. 発振について

a) プリアンプ

電圧利得を低くして使用する場合に発振することがあるので8-6ピン間に10pF程度の容量を接続し位相補正をする。なお、低負荷インピーダンスの時に8-6ピン間の容量が大きいと、さらに発振することがあるがこの時は負荷端子を0.01μF(マイラ)程度の容量で接地する。入力端子は、電波障害防止および発振防止のため1000pF程度の容量で接地する。

{発振対策}

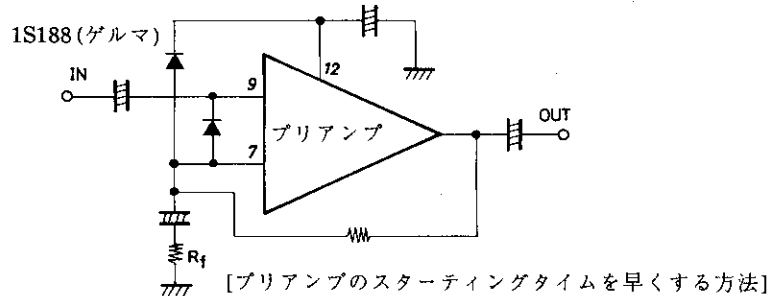


b) パワーアンプ

出力端子1ピン-GND間の発振防止用コンデンサは温度特性、周波数特性の優れたマイラコンデンサを推奨する。ただしマイラコンデンサでも高域に共振点のあるものを使用すると発振を防止できないことがあるので注意を要する。

3. ショックノイズについて

電源オン、オフ時のパワーアンプのショックノイズは防止回路により軽減されているが、パワーアンプのスターティングタイムをプリアンプより早く設定したり、電源オフ後ただちにオンした場合などはプリアンプのショックノイズをマスクできないことがある。この場合はプリアンプのスターティングタイムをできるだけ早くなるように7-9ピン間、7-12ピン間にゲルマダイオードを追加すればよい。7-9ピン間だけでもはやくできるが、2個でよりはやくできる。

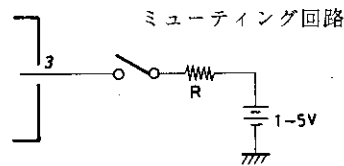


4. ラジオの内蔵コンデンサマイク用電源について

13ピンは低リップル電源になっているが、ラジオなどの電流の大きいブロックの電源として使用するとパワーアンプの midpoint が変動し出力低下を招くので使用できない。ただし、内蔵コンデンサマイク用の電源程度なら問題ない。

5. 録音ミュートについて

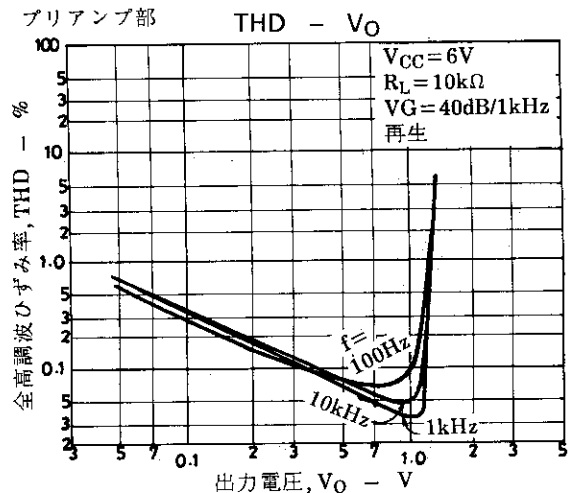
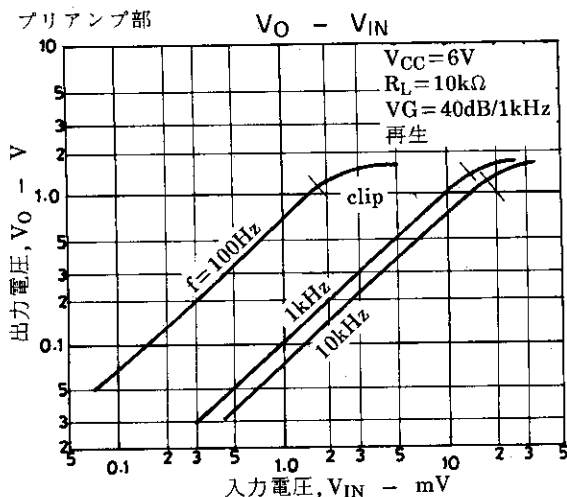
内蔵マイクにて録音する場合の録音ミュートはパワーアンプの帰還端子3ピンに1~5Vの直流電圧を印加することにより可能である(パワーアンプがカットオフ)。

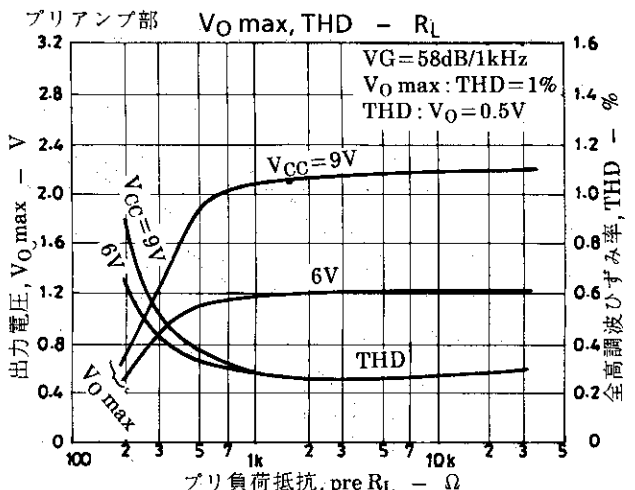
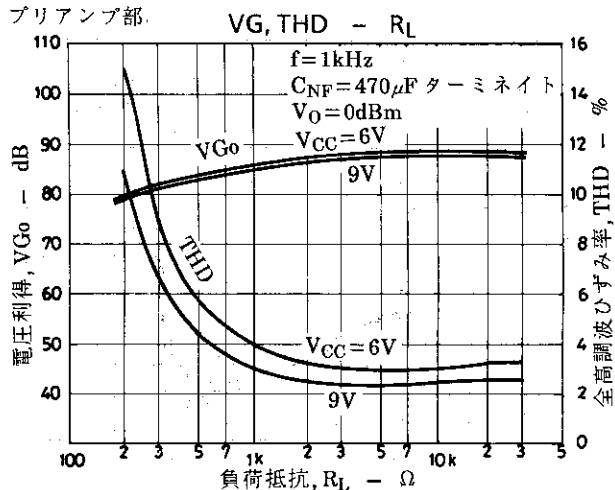
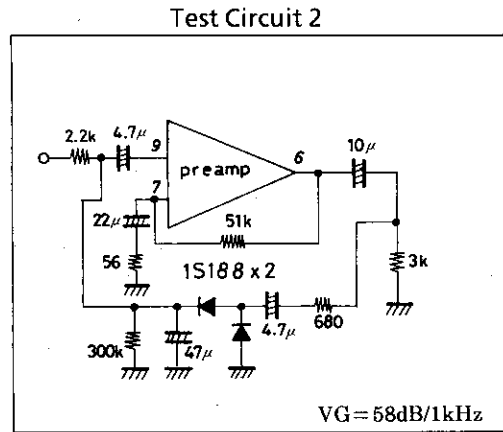
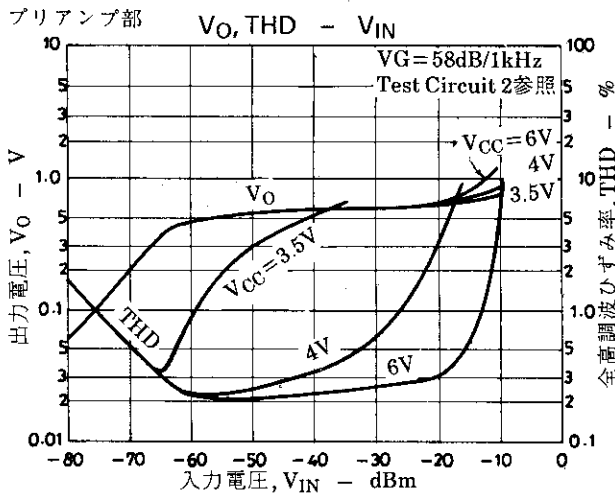
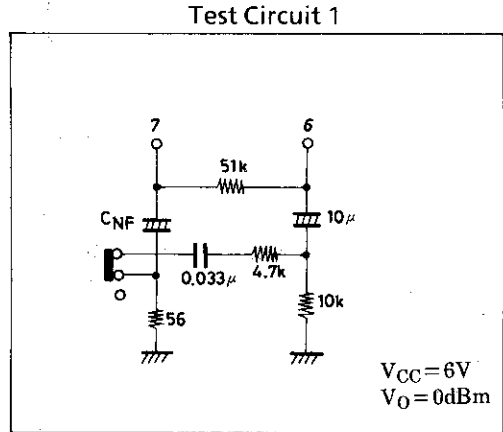
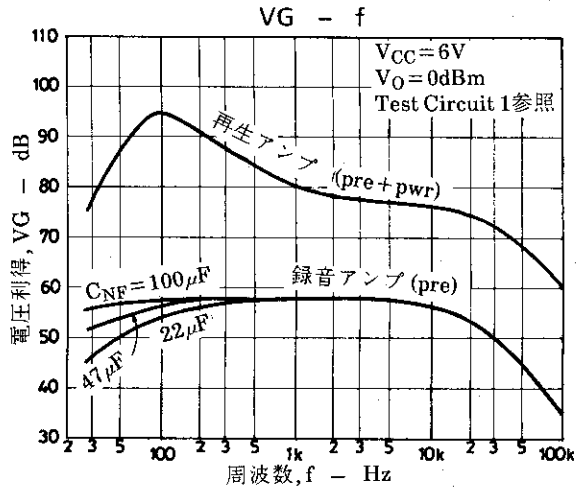
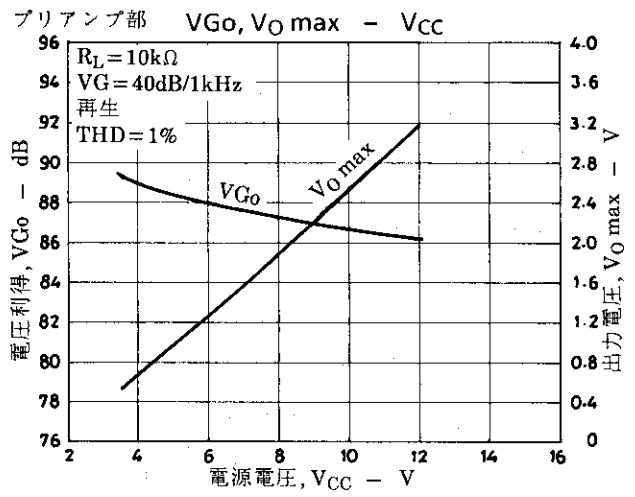
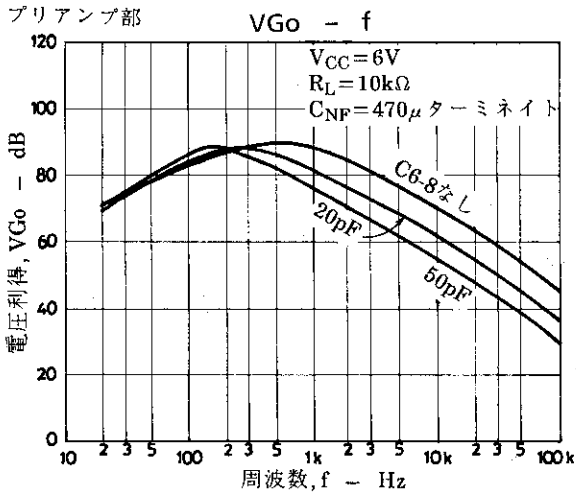


6. ラジオカセットテープレコーダに使用する場合は、パワーアンプの出力飽和時の高調波成分の輻射を避けるためICとバアンテナとの距離は充分離して使用する。

7. ピン間を短絡した場合、破壊および劣化の原因となる。

8. 負荷を短絡した場合プリアンプ、パワーアンプともに破壊および劣化の原因となる。





プリアンプ部

