



No.308B

D068

LA3133

モノリシックリニア集積回路
2チャンネル ローノイズ イコライザアンプ用

半導体ニュース No.308A とさしかえてください。

- 特長
- ・低雑音である。
 - ・裸利得が高いため低ひずみ率である。
 - ・初段での利得を多くとっているため S/N がよい。
 - ・減電圧特性および温度特性が優れている。
 - ・2 チャンネル分を内蔵している。
 - ・2 チャンネルの特性がそろっている。

最大定格/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

最大電源電圧	$V_{cc\text{ max}}$	36	単位
静消費電力	$P_d\text{ max}$	350	mW
動作周囲温度	T_{opg}	$-20\sim+80$	$^{\circ}\text{C}$
保存周囲温度	T_{stg}	$-40\sim+125$	$^{\circ}\text{C}$

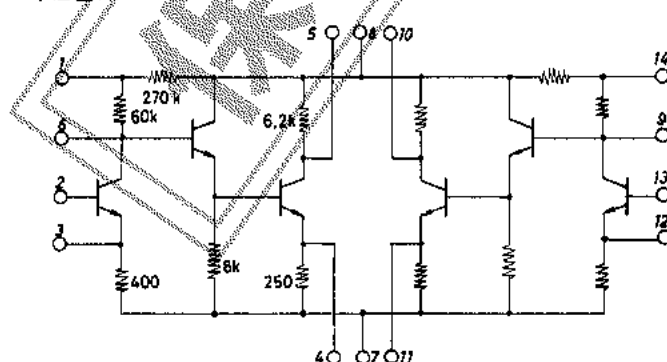
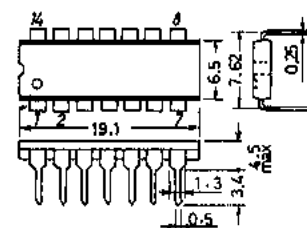
推奨動作条件/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$

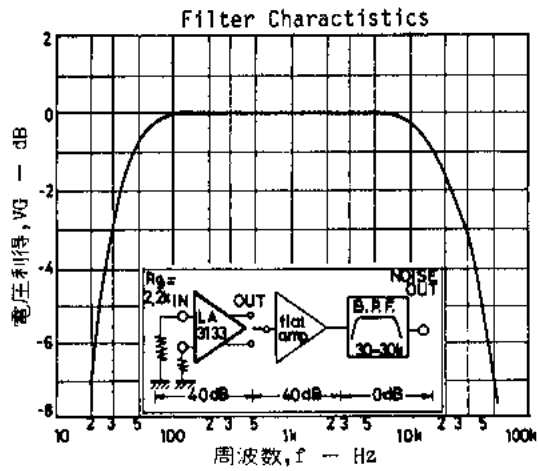
推奨電源電圧	V_{cc}	30	単位
負荷抵抗	R_L	47	$k\Omega$

動作特性/ $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{cc}=30\text{V}$, $R_L=47k\Omega$, $f=1\text{kHz}$, 指定測定回路において。

			min	typ	max	単位
消費電流	I_{cc}	両チャンネル		7	10	mA
電圧利得	V_G	非逆ループ	38	40	42	dB
		逆ループ	85	89		dB
出力電圧	V_o	THD=0.1%	6	8		V
全帯域歪み率	THD	$V_o=2\text{V}$		0.05	0.1	%
入力抵抗	r_i			200k		Ω
入力換算雑音電圧	V_{n1}	$R_g=2.2k\Omega$, RIAA		1	2	μV
クロストーク		$R_g=2.2k\Omega$	50	60		dB
チャンネル間利得差					0.5	dB

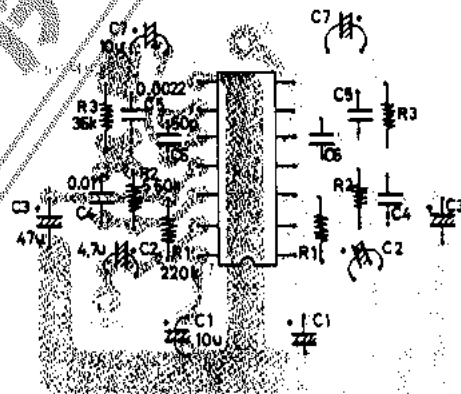
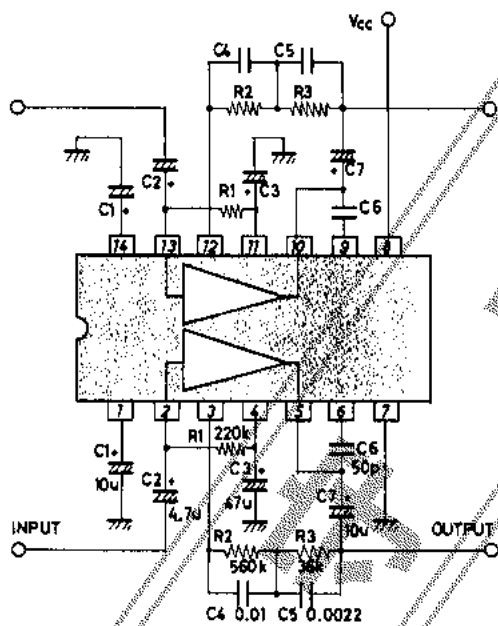
等価回路

外形図
(単位: mm)

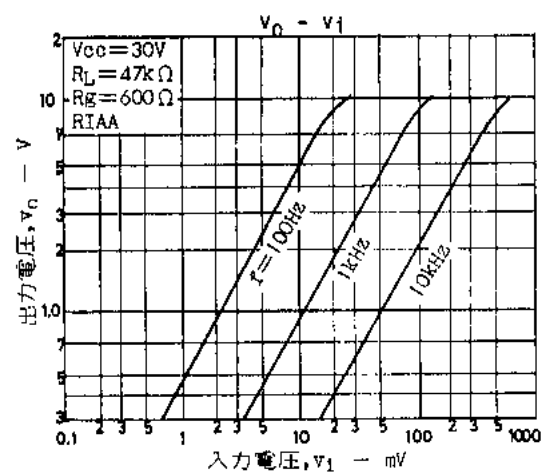
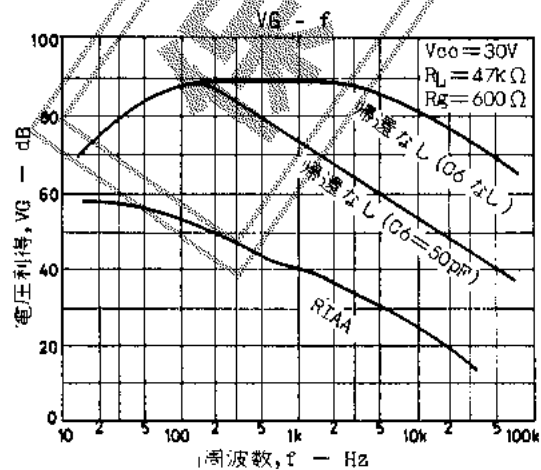


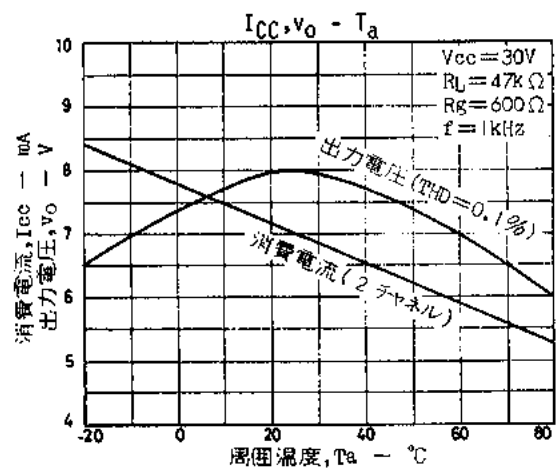
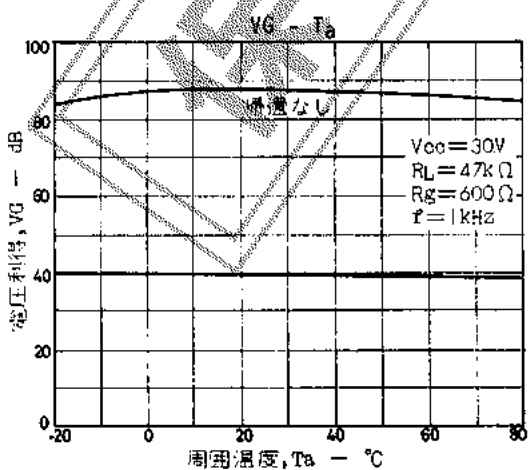
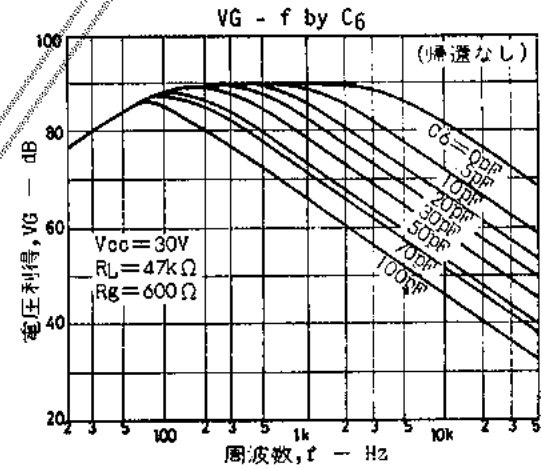
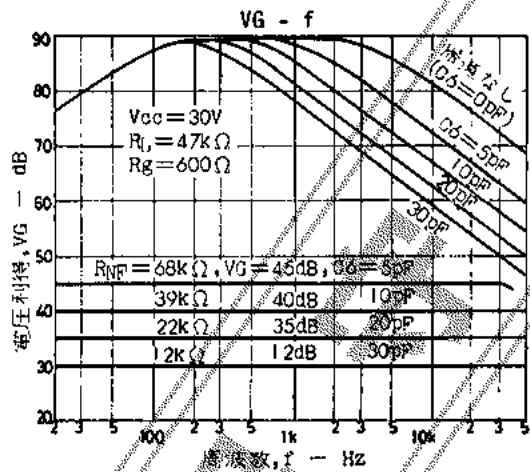
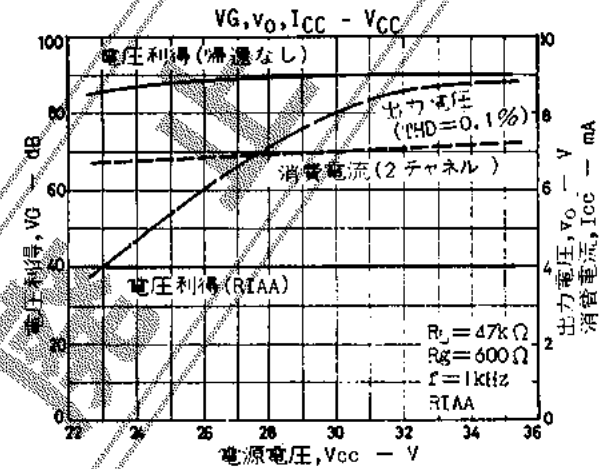
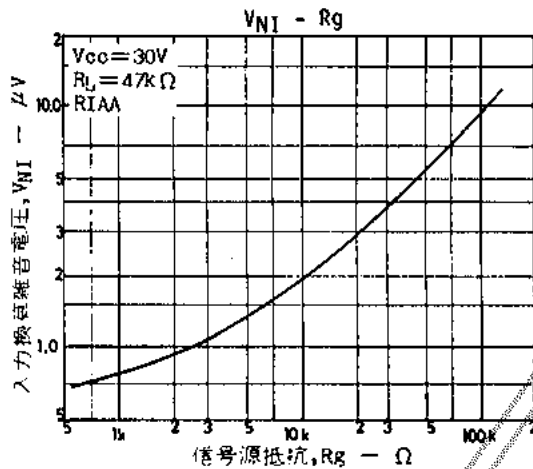
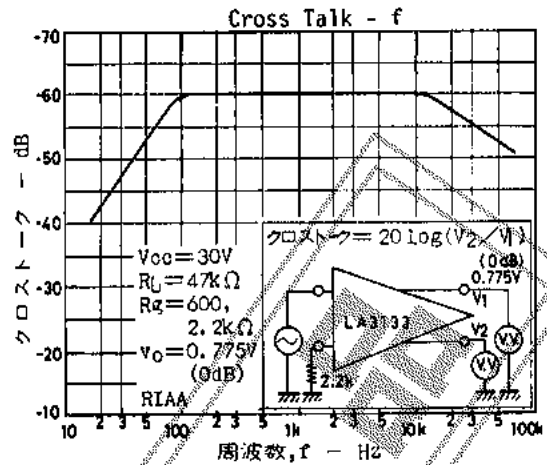
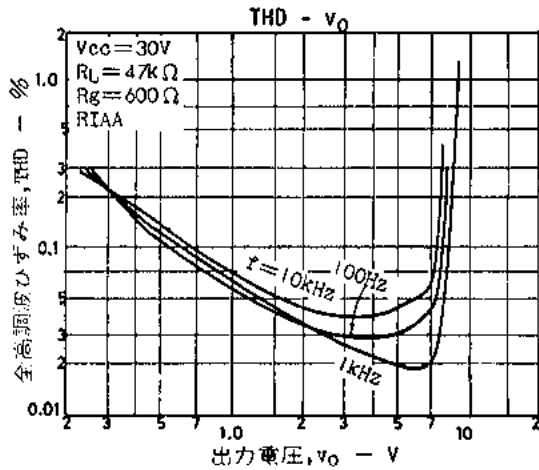
■ 応用回路例：ステレオ用2チャンネル イコライザアンプ

回路図



プリントパターン例(銅箔面)





注1. 位相補正用コンデンサ C6 の値について

C6 の値は、開ループでの高域のひずみ率および回路の安定性から選ぶのであるが、 $VG=40\text{dB}/f=1\text{kHz}$ で使用するとすれば、NAB では $C6=10\text{pF}$ 、RIAA では $C6=50\text{pF}$ が適当である。

注2. イコライザアンプ (RIAA) のクロストーク

イコライザアンプとして使用した場合クロストークは、消費電流が少ないのでほとんどがノイズ成分に依存し、またアースポイント等の設定により大きく影響されやすいが、この資料に提示されたプリントパターン例ではクロストークに対して最適に設計されている。

注3. 電源電圧変動特性

LA3133 としては $V_{cc}=23\sim 36\text{V}$ まで十分動作可能であるが、LA3133 の絶対最大定格は $V_{cc}=36\text{V}$ なので電源変動を考慮して $V_{cc}=34\text{V}$ 以下で使用するのが望ましい。

この IC は推奨電源電圧が $V_{cc}=30\text{V}$ でありこの V_{cc} で最高の特性を得ることができるように設計されているので $V_{cc}=30\text{V}$ の使用を推奨する。

注4. フラットアンプとして使用する場合

LA3133 は裸利得がひじょうに高いので、位相補正用コンデンサの容量をつぎのように決めてやればフラットアンプとして 30dB まで充分使用可能である。

$$VG=30\text{dB}/f=1\text{kHz} : R_{NP}=12\text{k}\Omega, C6=30\text{pF}$$

$$VG=35\text{dB}/f=1\text{kHz} : R_{NP}=22\text{k}\Omega, C6=20\text{pF}$$

$$VG=40\text{dB}/f=1\text{kHz} : R_{NP}=39\text{k}\Omega, C6=10\text{pF}$$

$$VG=45\text{dB}/f=1\text{kHz} : R_{NP}=68\text{k}\Omega, C6=5\text{pF}$$

帰還素子の例

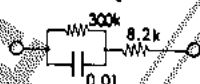
① フラット、② NAB-9.5cm/s、③ RIAA の帰還素子の例をつぎに示す。ただし抵抗の誤差は±5%のものを用いる。

① フラット素子：上述、 R_{NP} は近似的に次式で求まる。 $R_{NP}=R_{G1} \cdot A (f=1\text{kHz時の}VG:\text{倍}) = 400\text{A}$

② NAB-9.5cm/s 素子

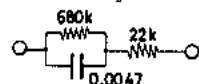
$$VG=33\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

$$C6=20\text{pF}$$



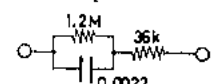
$$VG=40\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

$$C6=10\text{pF}$$



$$VG=46\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

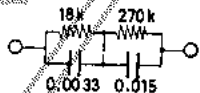
$$C6=5\text{pF}$$



③ RIAA 素子

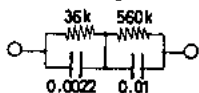
$$VG=35\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

$$C6=50\text{pF}$$



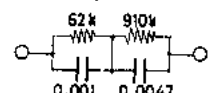
$$VG=40\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

$$C6=50\text{pF}$$

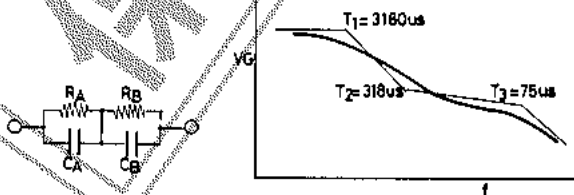


$$VG=46\text{dB} (f=1\text{kHz})$$

$$C6=30\text{pF}$$



④ RIAA 素子の定数算出法



各構成素子と時定数間との関係はつぎのようになっているのでどれか1素子の定数が定まれば自動的にすべての定数が決定する。

$$T1=CA \cdot RA=3180\mu\text{s}$$

$$T2=CA \cdot RB=318\mu\text{s}$$

$$T3=CB \cdot RB=75\mu\text{s}$$

一般的な負帰還増幅回路を考えると $A=A_0/(1+A_0\beta)$ となるから帰還素子インピーダンスを Z とすると、 $A_0 \gg A$ 、 $A \gg 1$ という条件では $Z=A \cdot R_{G1}$ となる。ただし $\beta=R_{G1}/(R_{G1}+Z)$ 、 A_0 : 裸利得、 A : 帰還利得。

RIAA では $f=1\text{kHz}$ の Z はほぼ R_B となるので $R_B=Z=A \cdot R_{G1}$ となる。

したがって、

$$R_B = A \cdot R_{E1} = 100 \times 400 = 40k\Omega$$

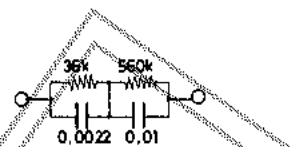
$$C_A = 318 \mu s / R_B = 318 \mu / 40k = 0.00795 \mu F$$

$$C_B = 75 \mu s / R_B = 75 \mu / 40k = 0.00187 \mu F$$

$$R_A = 4000 \mu s / C_A = 4000 \mu / 0.00795 \mu = 503 k\Omega$$

結局 これらから右図のように決定した。

なお算出上 $T_1 = 4000 \mu s$ としたのは低域で帰還が浅くなりブースト量が減ることを防止するためである。



保

・ 廃止

品