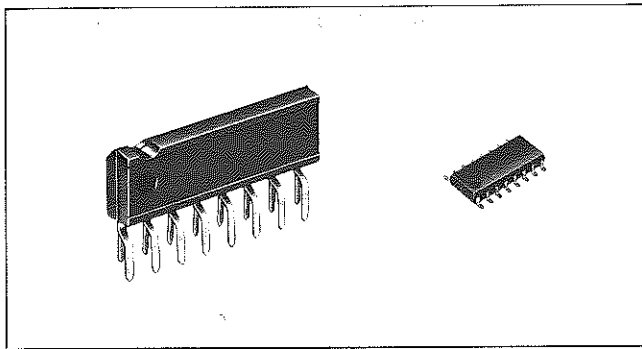


BA3304 BA3304F



BA3304は、3V再生専用プリアンプを2個内蔵したモノリシックICです。特に低電圧動作が可能のように設計がなされています。入力カップリングコンデンサを不要にし、ヘッドをダイレクトカップリングしているため、電源投入時のポップノイズも小さくなりました。当社の3VシリーズBA A5204とペアでご使用いただきますと高性能カセットプレーヤーが容易に完成します。

●特長

- 1) ローノイズである。V_{NIN}=1.2μV。
- 2) 入力カップリングコンデンサが不要である。
- 3) 入力カップリングコンデンサが不要のため低域安定度が大きい。
- 4) チャンネルバランスが良い。
- 5) バイアス回路内蔵のためポップノイズが小さい。
- 6) 出力回路方式がエミッタホロアのため、出力インピーダンスが低い。
- 7) 減電圧特性が良い。(1.2V Typ. で動作可能)

●用途

- 3Vコンパクトカセットステレオプレーヤー
- 3Vマイクロカセットステレオプレーヤー
- 低電圧ステレオプレーヤーなど

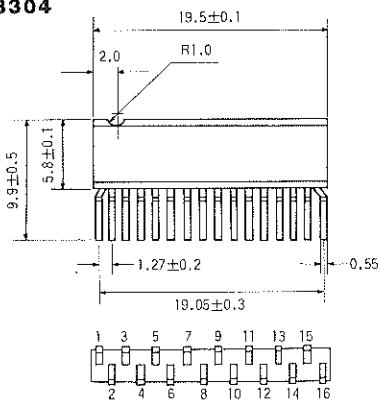
●絶対最大定格 (Ta=25°C)

項目	記号	最大定格	単位
電源電圧	V _{cc}	4.5	V
許容損失	P _d	500*	mW
動作温度範囲	T _{opr}	-25~75	°C
保存温度範囲	T _{stg}	-55~125	°C

*Ta=25°C以上で使用する場合は、1°Cにつき5.0mWを減じる

●外形寸法図

BA3304



BA3304F

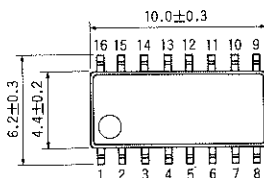


図 1

図 2

●ブロックダイアグラム

BA3304

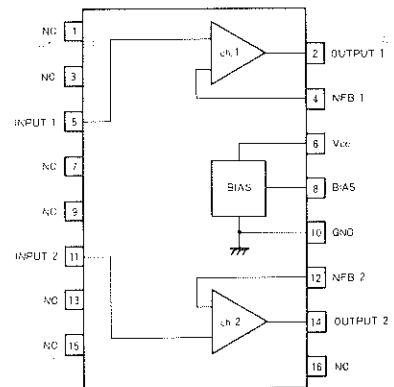


図 3

BA3304F

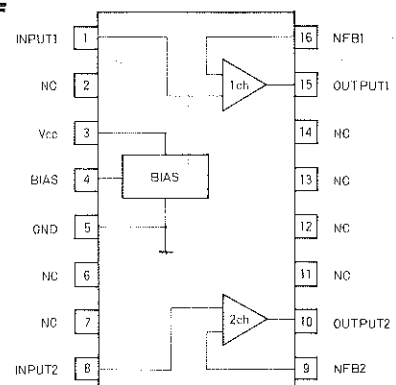


図 4

BA3304 BA3304F

● 内部回路構成図(BA3304)

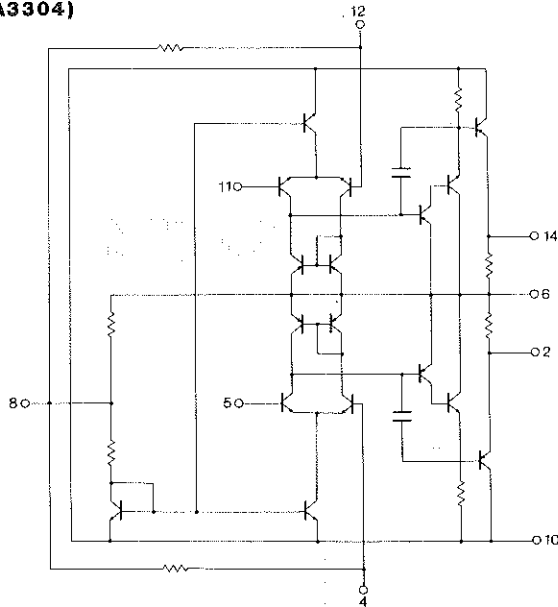


図5

● 回路構成の説明(図5)

BA3304の等価回路は、図5に示すように、初段は差動増幅回路になっており、温度と電源の変動に対して安定であり、電源やアースからの雑音に強くなっています。
2段目は、ダーリントン構成とし、入力インピーダンスを上げ、初段の利得を上げています。また出力には、イコライザ素子の影響によるリニアリティの悪化や最大出力の低下を抑えるため、エミッタホロアを設けています。

● 電気的特性(特に指定のない限り $T_a=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=3\text{V}$, $R_L=10\text{k}\Omega$)

項目	記号	Min.	Typ.	Max.	単位	条件	測定回路
無信号時電流	I_{Q}	0.6	1.5	4.2	mA	—	図6
開回路電圧利得	G_{VO}	58	78	—	dB	$V_{OUT}=-10\text{dBm}$, $f=1\text{kHz}$	図6
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	1.2	2.2	μV_{rms}	$V_{IN}=0\text{V}$ $R_g=2.2\text{k}\Omega$, BPF (20~20kHz)	図6
最大出力電圧	V_{OM}	220	560	—	mV	THD=1%, $f=1\text{kHz}$	図6
チャンネル間クロストークレベル	CT	—	-65	-45	dB	他チャンネル $R_g=2.2\text{k}\Omega$, $f=1\text{kHz}$	図6
入力バイアス電流	I_B	—	180	400	nA	$V_{IN}=0\text{V}$	図6
全高調波歪率	THD	—	0.05	0.2	%	$V_{OUT}=0.3\text{V}$, $f=1\text{kHz}$	図6

● 測定回路図

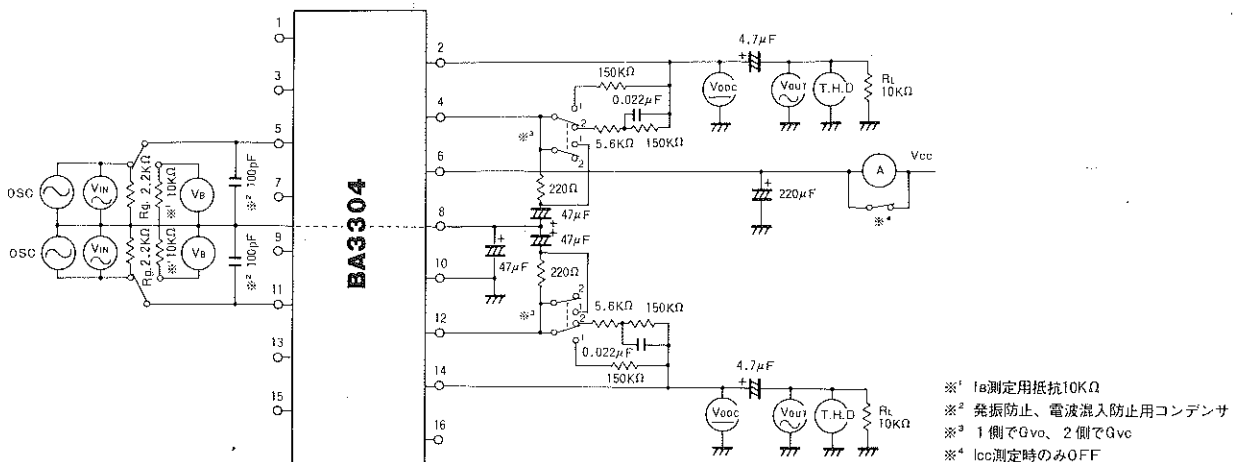


図6

※¹ I_B 測定用抵抗10k Ω
 ※² 発振防止、電波混入防止用コンデンサ
 ※³ 1側で G_{VO} 、2側で G_{VC}
 ※⁴ I_{CC} 測定時のみOFF

●応用例 (図7)

C_1, C_2 : 発振防止、電波混入防止用コンデンサ
100pFが推奨値です。この値が小さすぎますと、発振現象や、強電界下での雑音混入といった問題が生じます。逆に大きすぎますと、可聴帯域での周波数特性に影響をおよぼします。

C_3 : フィルタコンデンサ

47 μ Fが推奨値です。この容量は電源投入時の立上り時間と関係があります。容量が小さくなりすぎますと、電源投入時の過渡音が大きくなります。

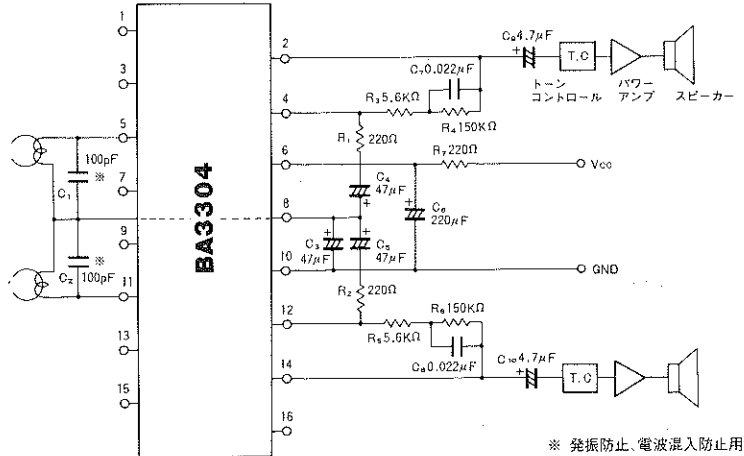
C_4, C_5 : バイパスコンデンサ

47 μ Fが推奨値です。このコンデンサと、 R_1, R_2 との時定数で低域しゃ断周波数が決まります。

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, C_7, C_8$: イコライザ素子 (NAB)

コンパクトカセットテープのノーマルテープ (時定数120 μ s) で、テープスピードが4.75cm/sの再生用の定数になっています。

電圧利得は、1kHzにおいて33dBになっています。



* 発振防止、電波混入防止用コンデンサ

図7 応用回路図

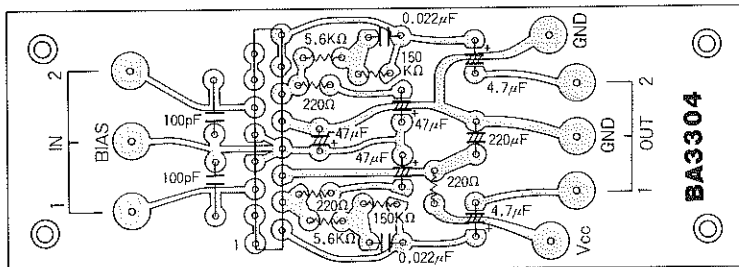
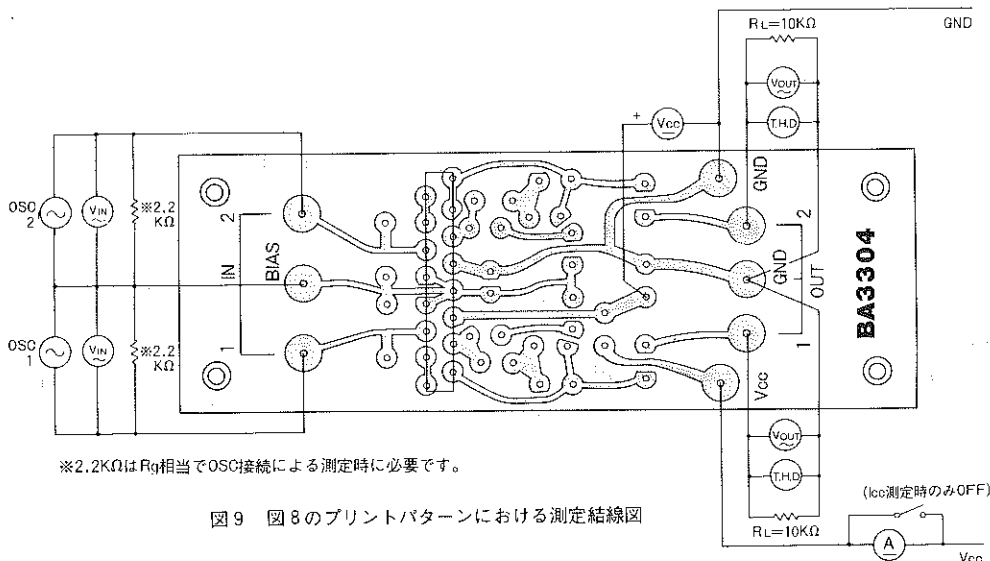


図8 プリントパターン例



※2.2k Ω はRg相当でOSC接続による測定時に必要です。

図9 図8のプリントパターンにおける測定結線図

BA3304 BA3304F

●電気的特性曲線

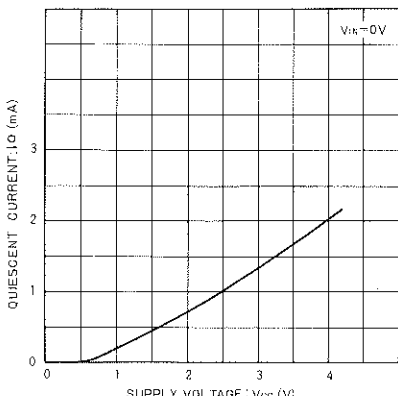


図10 無信号時電流—電源電圧特性

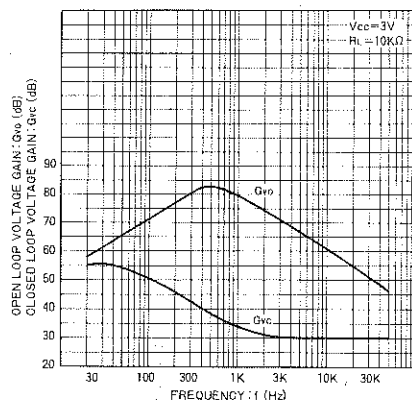


図11 電圧利得周波数特性

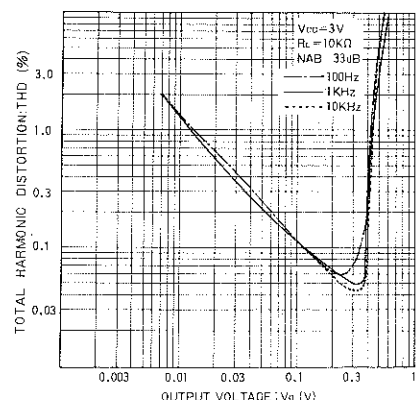


図12 全高調波歪率—出力電圧特性

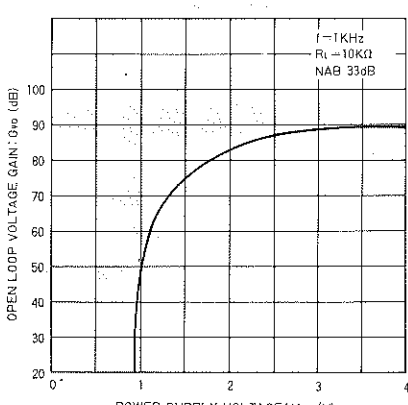


図13 開回路電圧利得—電源電圧特性

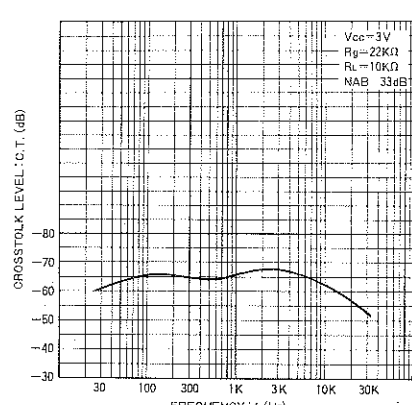


図14 クロストークレベル—周波数特性

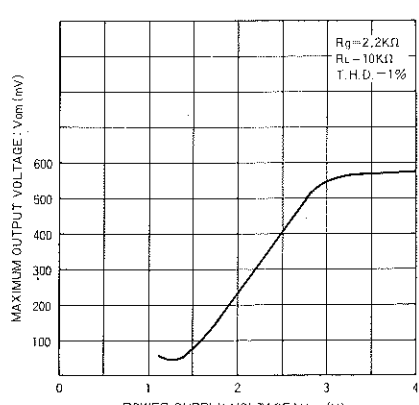


図15 最大出力電圧—電源電圧特性

●使用上の注意

1) 入力側仮想グランド方式

磁気ヘッドとプリアンプ間にカップリングコンデンサを用いた場合。プリアンプの電源投入時にコンデンサの充電電流がヘッドに流れるため、ヘッドを磁化させることがあります。これを防止するため、BA3304では入力側仮想グランド方式を採用、片電源でありながら入力カップリングコンデンサを必要としません。これは8pinを入力およ

びNFの仮想グランド点とし、入力トランジスタのバイアスを8pinより得るといった方法です。磁気ヘッドに流れる直流電流は、入力トランジスタのベースバイアス電流のみですので、ヘッドを磁化させるまでにはおよびません。

2) 発振防止・強電界対策用コンデンサ

BA3304では、各入力ピンと8pin間に発振防止、強電界対策用のコンデンサが必要です。

推奨値は100pFです。この値が小さすぎますと、発振現象や、強電界下での雑音混入といった問題が生じます。逆に大きすぎますと、可聴帯域での周波数特性に影響をおよぼします。なお高域補正用コンデンサを兼ねることもできますので、この場合は磁気ヘッドのインピーダンスとの関係から容量値を決定してください。

3) バイパスコンデンサ

NF 端子と 8pin 間に、ゲイン設定用抵抗と直列に接続するコンデンサがバイパスコンデンサです。この容量値によって低域特性が決まります。

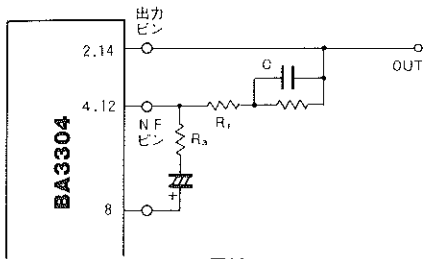


図16

4) 再生イコライザ素子 (NAB)

出力端子とNF端子間に挿入されるCRの組み合わせ素子によって再生イコライザ特性が決定されます。図16において、周波数1kΩでの閉回路電圧利得をGvc (dB) としま

すと、

$$R_2 = 15.6 \times R_3 \times 10^{\frac{G_{vc}}{20}} \quad (\Omega)$$

$$R_1 = \frac{2}{53} \times R_2 \quad (\Omega)$$

$$C = \frac{3180 \times 10^{-6}}{R_2} \quad (\Omega)$$

という関係から各定数が決定されます。R3は100Ω程度を推奨します。R3の値が大きすぎると、電圧利得が計算値と合わなくなりますので注意してください。

5) 容量性負荷について

BA3304は、出力段がエミッタホロア回路となっていますので、容量性の負荷が接続されると発振を起こしやすくなります。(Vcc=3Vで負荷の容量が約150pFを越えると発振します。)この場合、閉回路電圧利得(Gvc)がf=1kHzにおいて30dBより小さくなるとより発振しやすくなりますので、ご注意ください。特に細いシールド線を長く引きまわすような場合には注意が必要です。どうしても大きい負荷容量を接続しなければならない場合は、出力端子に負荷と直列に数百Ωの抵抗を入れると効果があります。

6) 入出力間の干渉について

入出力間の干渉による特性の悪化は、増幅器の利得、出力から入力への帰還量、増幅器の位相まわり等が関連してきますので、高利得で使用する場合や入出力間が干渉しやすい部品配置となる場合には注意が必要です。部品配置は、図8に示すように、仮想グランドを入力側と出力側(NF側)に分け8pinに1点アースしていただくことを推奨します。

7) 組み立てライン上での注意

a) 電源の接続

電源を基板セットに接続される場合は、ハンダブリッジなどによるショートおよび極性逆接続のないように十分注意してください。場合によってはICが破壊されることがあります。

b) 静電気対策

作業者の衣服、およびベルトコンベアなどで発生する静電気は、数千~数10kVにもなることがありますので、組立て作業中は、人体アース、ベルトコンベアのアースをとるなどの対策が必要です。

8) BA3304とBA3304Fとは、パッケージが異なるため、端子接続および端子配置が異なります。ご使用に際してはご注意ください。