

BA3502F/BA3503F 3V デュアルプリパワーアンプ

BA3504F/BA3505F 3V Dual Pre-Power Amplifier

7-77-21

BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fは、3V電源のヘッドホンステレオ用のデュアルプリパワーシステムICで、テーププレーヤの基本的な信号回路をすべて内蔵しています。

オートリバース対応のプリアンプ部と、固定ゲインのパワーアンプ部が独立した回路になっており、BA3502FとBA3503Fについてはノイズリダクションの接続を考慮したゲイン配分になっています。

また、プリアンプ部はダイレクトカップリング方式、パワーアンプ部にはブートストラップコンデンサの不要化、固定ゲインによるNF回路の内蔵によって、外付け部品を少なくしてセットの小型化、高信頼化への対応ができます。

The BA3502F/BA3503F/BA3504F/3505F are dual pre-power system ICs for 3V headphone stereo player. They are built-in with all the basic signal circuits required for the tape player.

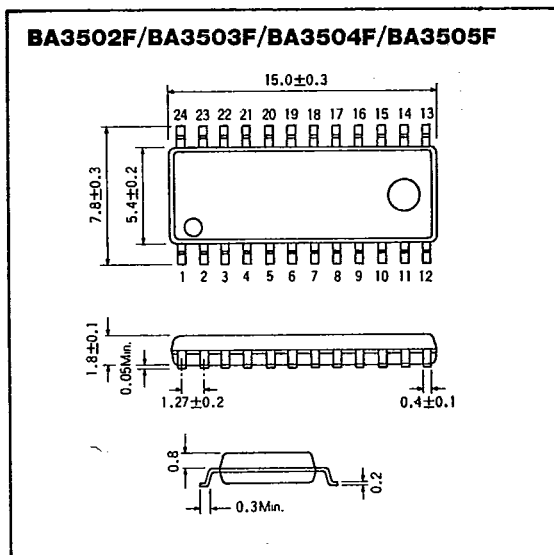
● 特長

- 1) チップ上にプリパワーアンプに必要な機能をすべて内蔵している。
- 2) プリアンプ部はオートリバース対応である。
- 3) メタルミュート用のトランジスタスイッチを内蔵している (BA3502F/BA3503F/BA3504F)。
- 4) パワーアンプ部のゲインは、ノイズリダクションを考慮している (BA3502F/BA3503F)。
- 5) テープ走行方向表示用LEDドライバを内蔵している (BA3502F/BA3505F)。
- 6) ラジエーション対策用の端子を内蔵している (BA3503F/BA3504F/BA3505F)。

● 用途

- 3Vテーププレーヤ
- 3Vラジオカセット

● 外形寸法図/Dimensions (Unit : mm)



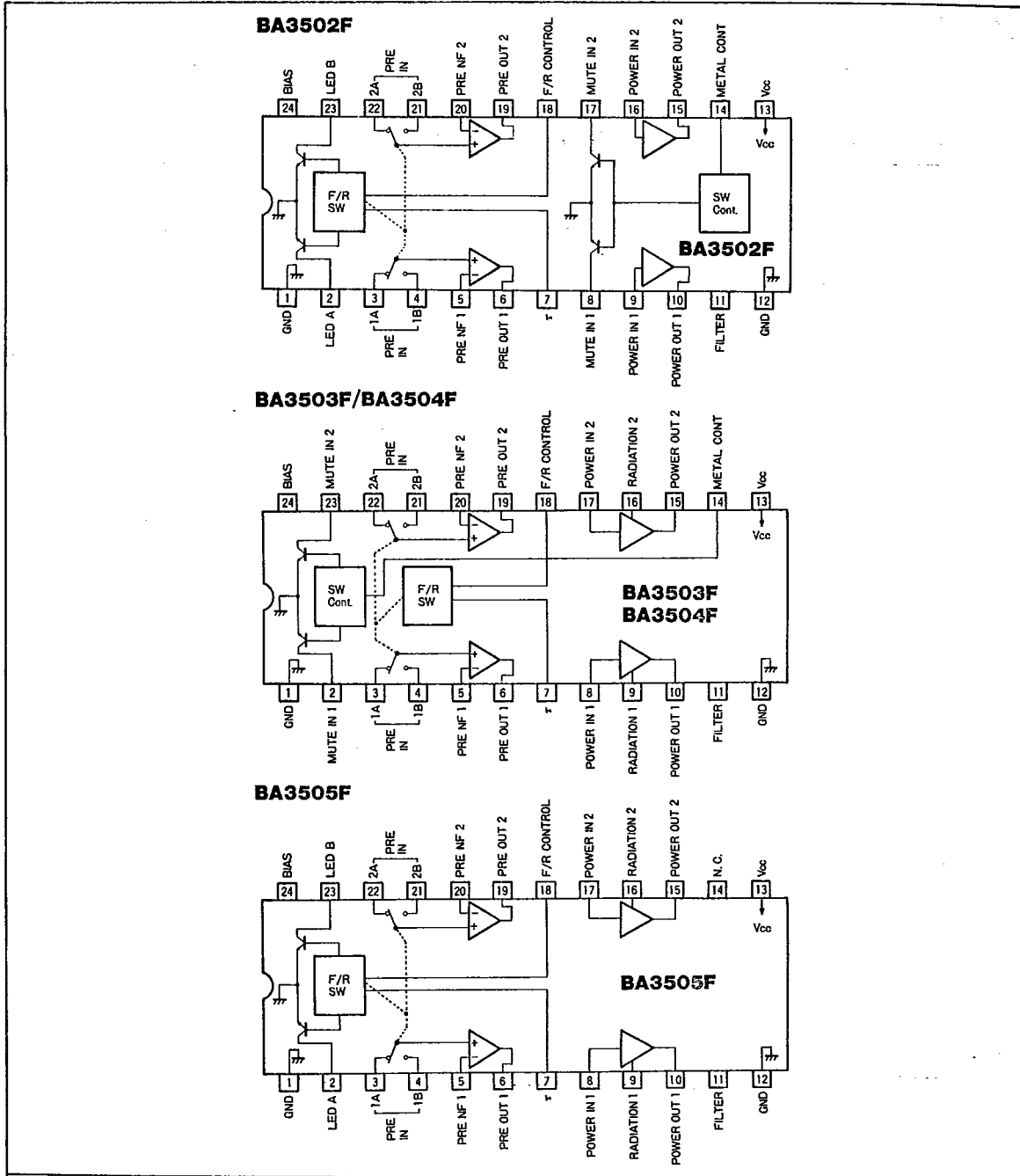
● Features

- 1) All the functions necessary for the pre-power amplifier are built in a single chip.
- 2) The preamplifier unit is usable for the auto-reverse system.
- 3) Transistor switch for metal muting is built-in. (BA3502F/BA3503F/BA3504F)
- 4) Gain of the power amplifier unit is designed in consideration of noise reduction. (BA3502F/BA3503F)
- 5) Built-in driver of LED showing a tape running direction. (BA3502F/BA3505F)
- 6) Built-in with a countermeasure terminal for radiation. (BA3503F/BA3504F/BA3505F)

● Applications

- 3V tape players
- 3V radio cassette tape players

● ブロックダイアグラム/Block Diagrams



オーディオ用



低周波・小信号アンプ

● 絶対最大定格/Absolute Maximum Ratings (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Limits	Unit
電源電圧	V _{CC}	4.5	V
許容損失	P _d	600 *	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6.0mWを減じる

T-77-21

● 推奨動作条件/Recommended Operating Conditions (Ta=25°C)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Conditions
電源電圧	VCC	1.8	3.0	3.6	—

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3502F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, VCC=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin : OPEN	Fig.1

<プリアンプ部>(R_L=10kΩ)

開回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O = -10dBm	Fig.1
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.1
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.1
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.1
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz NAB33dB	Fig.1
FWD-REVクロストーク	CT _{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.1
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.1

<パワーアンプ部>(R_L=16Ω)

定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.1
開回路電圧利得	G _{VC}	24.6	26.6	28.6	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig.1
全高調波歪率	THD ₂	—	0.27	0.5	%	P _O = 1mW	Fig.1
出力雑音電圧	V _{NO}	—	27	39	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20~20kHz	Fig.1
リップル除去率	RR ₂	45	61	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.1
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.1
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 100kΩ	Fig.1
チャンネルバランス	CB	—	0.1	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig.1
切換トランジスタON抵抗	R _{TR}	—	10.3	18	Ω	14pin : GND	Fig.1
LED最大電流	I _{LED}	5	—	—	mA	V _{CE(sat)} = 0.3V	Fig.1

<ブリ+パワー> (ブリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	—	dB	VR Max., PRE; R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.1
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE; V _O =12dBm VR Min., 両チャンネル同時動作	Fig.1

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3503F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, VCC=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	—	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 14, 18pin : OPEN	Fig.2

<プリアンプ部>(R_L=10kΩ)

開回路電圧利得	G _{VO}	72	83	—	dB	V _O = -10dBm	Fig.2
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.2
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.2
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.2

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz NAB33dB, R _g = 2.2kΩ	Fig.2
FWD-REVクロストーク	CT _{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
入力バイアス電流	I _{B1}	—	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.2

<パワーアンプ部> (R_L=16Ω)

T-77-2†

定格出力	P _{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.2
閉回路電圧利得	G _{VC}	24.6	26.6	28.6	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig.2
全高調波歪率	THD ₂	—	0.27	0.5	%	P _O = 1mW	Fig.2
出力雑音電圧	V _{NO}	—	27	39	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20 ~ 20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₂	45	61	—	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.2
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.2
入力バイアス電流	I _{B2}	—	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 100kΩ	Fig.2
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig.2
切換トランジスタON抵抗	R _{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin : GND	Fig.2

<プリ+パワー> (プリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	—	dB	VR Max., PRE ; R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.2
シグナルリーク	SL	—	-66	-60	dBm	PRE : V _O = -12dBm VR Min.,両チャンネル同時動作	Fig.2

オーディオ用



低周波・小信号アンプ

● 測定回路図/Test Circuit

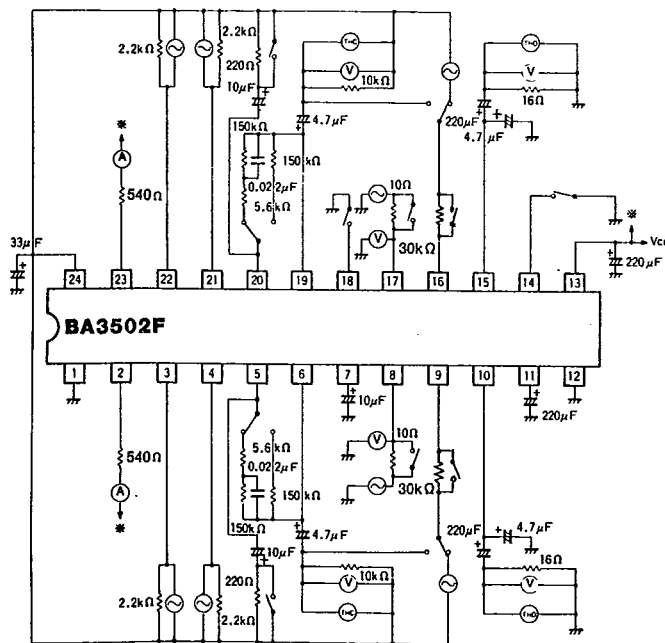


Fig.1

T-77-21

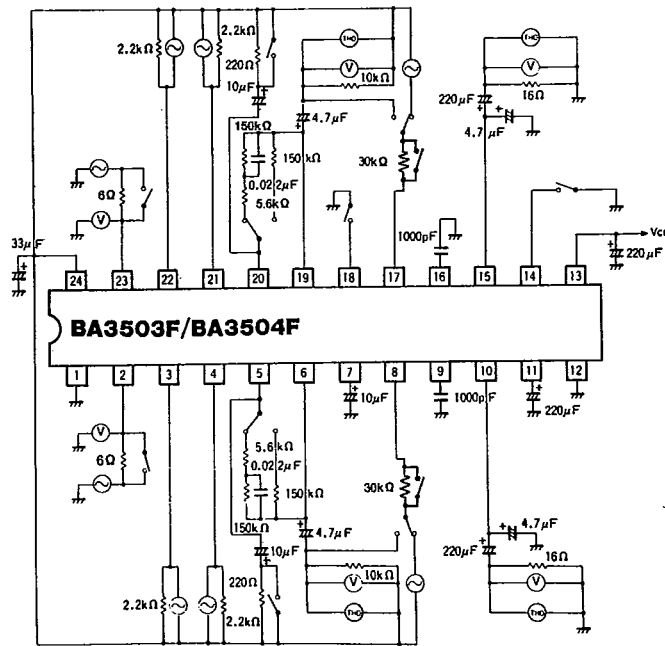


Fig.2

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3504F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I_Q	—	9	15	mA	$V_{IN} = 0V_{rms}$, 14, 18pin : OPEN	Fig.2
<プリアンプ部>(RL=10kΩ)							
開回路電圧利得	G_{VO}	72	83	—	dB	$V_O = -10dBm$	Fig.2
最大出力電圧	V_{OM}	300	450	—	mV _{rms}	THD=1%	Fig.2
全高調波歪率	THD ₁	—	0.03	0.15	%	$V_O = 0.2V_{rms}$, NAB33dB	Fig.2
入力換算雑音電圧	V_{NIN}	—	0.9	1.8	μV _{rms}	$R_g = 2.2kΩ$, BPF20~20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₁	43	53	—	dB	$V_{RR} = -20dBm$, f=100Hz NAB33dB, $R_g = 2.2kΩ$	Fig.2
FWD-REVクロス トーク	CT _{F-R}	65	75.5	—	dB	片チャンネル $V_O = -10dBm$ $R_g = 2.2kΩ$, BPF20~20kHz	Fig.2
入力バイアス電流	I_{B1}	—	130	500	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$	Fig.2
<パワーアンプ部>(RL=16Ω)							
定格出力	P_{OUT}	50	69	—	mW	THD=10%	Fig.2
閉回路電圧利得	G_{VC}	33	36	39	dB	$V_{IN} = -40dBm$	Fig.2
全高調波歪率	THD ₂	—	0.6	2.0	%	$P_O = 1mW$	Fig.2
出力雑音電圧	V_{NO}	—	80	125	μV _{rms}	$R_g = 0Ω$, BPF20~20kHz	Fig.2
リップル除去率	RR ₂	35	51	—	dB	$V_{RR} = -20dBm$, f=100Hz, $R_g = 0Ω$	Fig.2
入力抵抗	R_{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	—	Fig.2
入力バイアス電流	I_{B2}	—	10	90	nA	$V_{IN} = 0V_{rms}$	Fig.2
チャンネルバランス	CB	—	0	0.7	dB	$V_O = -10dBm$	Fig.2
切換トランジスタON 抵抗	R_{TR}	—	6.0	18	Ω	14pin ; GND	Fig.2

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3504F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
<プリ+パワー> (プリ+パワーの接続は応用例に基づきます)							
L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	-	dB	VR Max., PRE; R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.2
シグナルリーク	SL	-	-66	-60	dBm	PRE: V _O = -12dBm VR Min., 両チャンネル同時動作 POWER R _g = 0Ω	Fig.2

T-77-21

● 電気的特性/Electrical Characteristics/BA3505F (Unless Otherwise noted, Ta=25°C, Vcc=3.0V, f=1kHz)

Parameter	Symbol	Min.	Typ.	Max.	Unit	Conditions	Test Circuit
無信号時電流	I _Q	-	9	15	mA	V _{IN} = 0V _{rms} , 18pin : OPEN	Fig.3

<プリアンプ部>(R_L=10kΩ)

閉回路電圧利得	G _{VO}	72	83	-	dB	V _O = -10dBm	Fig.3
最大出力電圧	V _{OM}	300	450	-	mV _{rms}	THD=1%	Fig.3
全高調波歪率	THD ₁	-	0.03	0.15	%	V _O = 0.2V _{rms} , NAB33dB	Fig.3
入力換算雑音電圧	V _{NIN}	-	0.9	1.8	μV _{rms}	R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.3
リップル除去率	RR ₁	43	53	-	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz NAB=33dB, R _g =2.2kΩ	Fig.3
FWD-REVクロストーク	CT _{F-R}	65	75.5	-	dB	片チャンネル V _O = -10dBm R _g = 2.2kΩ, BPF20~20kHz	Fig.3
入力バイアス電流	I _{B1}	-	130	500	nA	V _{IN} = 0V _{rms}	Fig.3

<パワーアンプ部>(R_L=16Ω)

定格出力	P _{OUT}	50	69	-	mW	THD=10%	Fig.3
閉回路電圧利得	G _{VC}	33	36	39	dB	V _{IN} = -40dBm	Fig.3
全高調波歪率	THD ₂	-	0.6	2.0	%	P _O = 1mW	Fig.3
出力雑音電圧	V _{NO}	-	80	125	μV _{rms}	R _g = 0Ω, BPF20~20kHz	Fig.3
リップル除去率	RR ₂	35	51	-	dB	V _{RR} = -20dBm, f=100Hz, R _g =0Ω	Fig.3
入力抵抗	R _{IN}	21.4	30	38.6	kΩ	-	Fig.3
入力バイアス電流	I _{B2}	-	10	90	nA	V _{IN} = 0V _{rms} , R _g = 10kΩ	Fig.3
チャンネルバランス	CB	-	0	0.7	dB	V _O = -10dBm	Fig.3
LED最大電流	I _{LED}	5	-	-	mA	-	Fig.3

<プリ+パワー> (プリ+パワーの接続は応用例に基づきます)

L-Rクロストーク	CT _{L-R}	40	48	-	dB	VRMax., PRE; R _g =2.2kΩ BPF20~20kHz 片チャンネル POWER, V _O = -5dBm	Fig.3
シグナルリーク	SL	-	-66	-60	dBm	PRE: V _O = -12dBm, VRMin., 両チャンネル同時動作 POWER, R _g = 0Ω	Fig.3

オーディオ用



低周波・小信号アンプ

● 測定回路図/Test Circuit

T-77-21

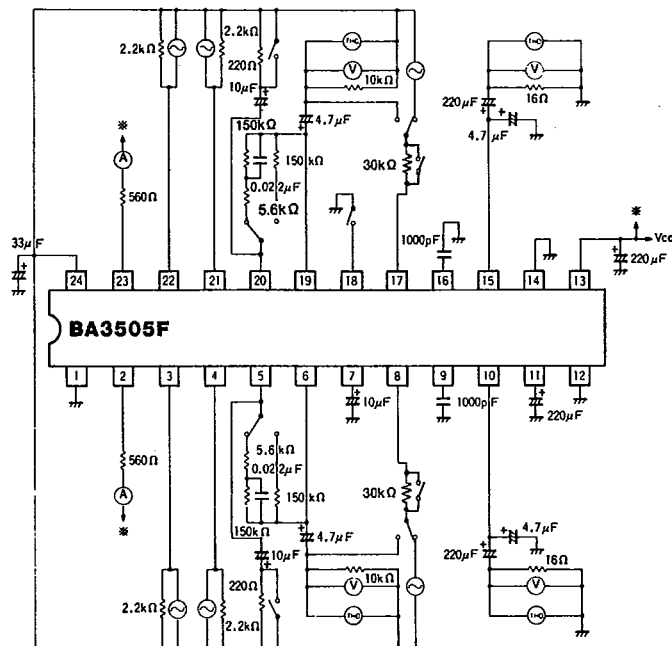


Fig.3

5.6Ω 150kΩ 30kΩ 30kΩ

● 応用例/Application Example

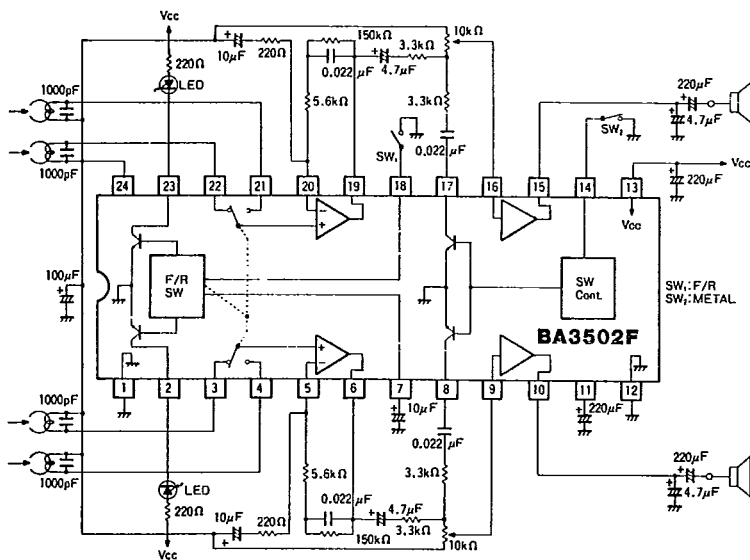


Fig.4

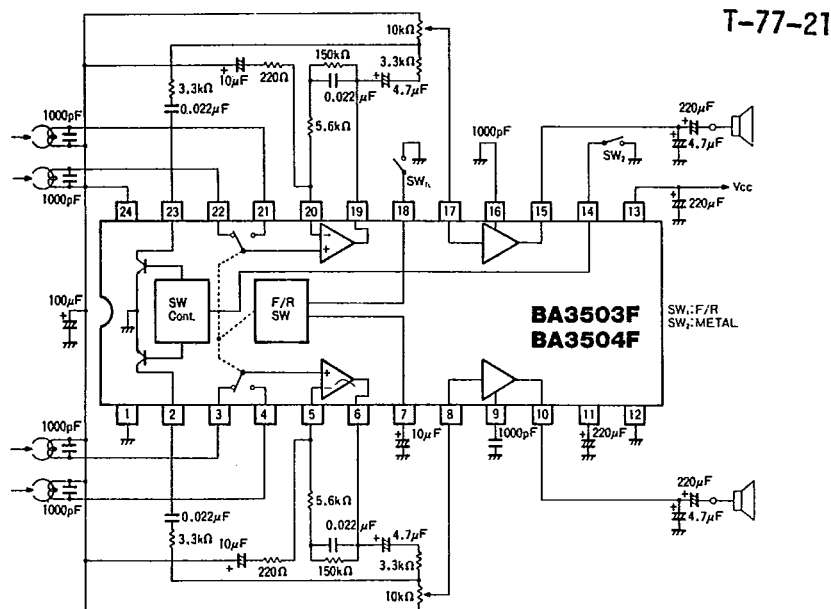


Fig.5

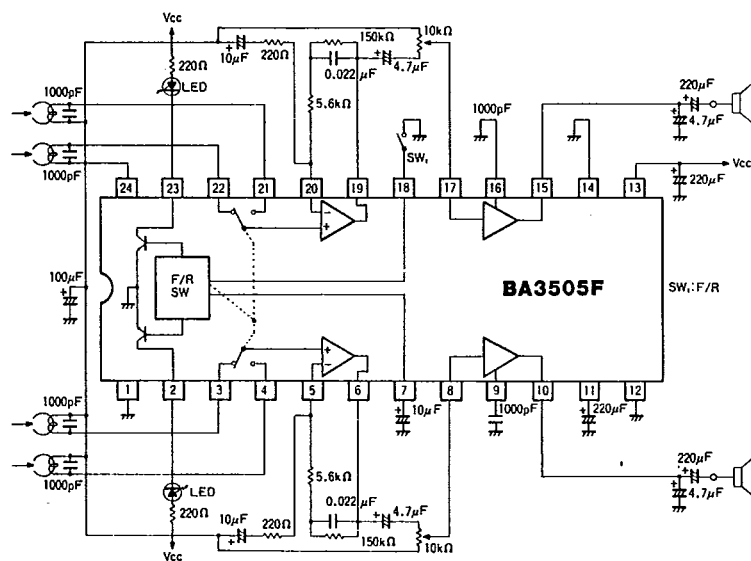


Fig.6

オーディオ用

低周波・小信号アンプ

● BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fの差異について

BA3502F/BA3503F/BA3504F/BA3505Fは、それぞれセットの仕様にあわせた対応が可能のように各種の付加機能が組合わされています。各機種の機能は次の表のとおりです。

	オートリバース対応	LEDドライバ	メタル対応	ラジエーション対策	ノイズリダクション対応
BA3502F	○	○	○	×	○
BA3503F	○	×	○	○	○
BA3504F	○	×	○	○	×
BA3505F	○	○	×	○	×

● 電気的特性曲線 / Electrical Characteristic Curves

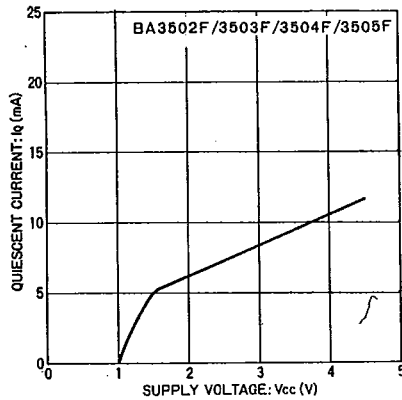


Fig.7 無信号時電流-電源電圧特性

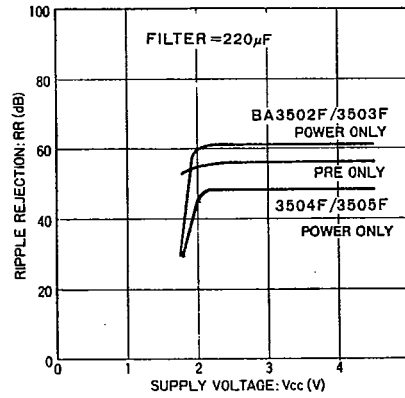


Fig.8 リップル除去率-電源電圧特性

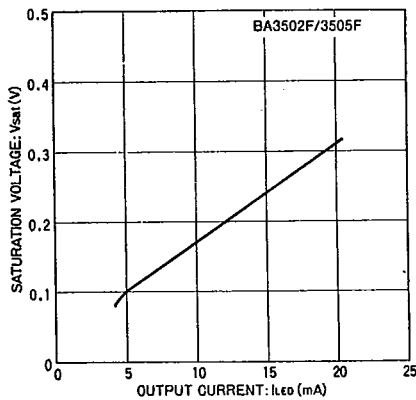


Fig.9 出力飽和電圧-出力電流特性 (LED端子)

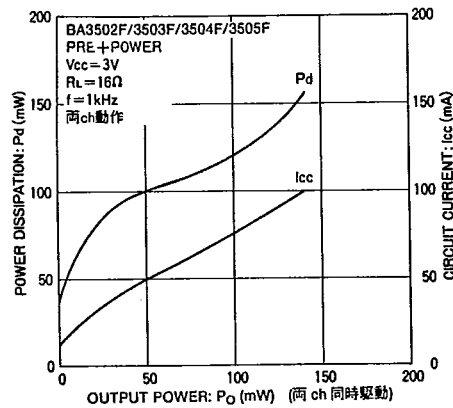


Fig.10 出力損失-出力電力特性
回路電流

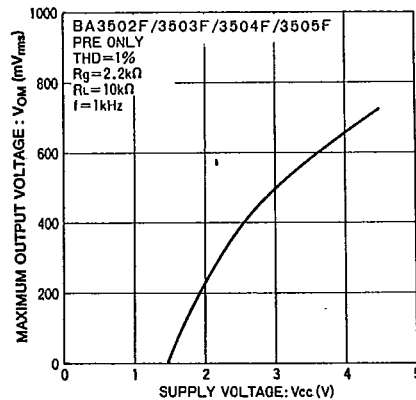


Fig.11 最大出力電圧-電源電圧特性 (プリ)

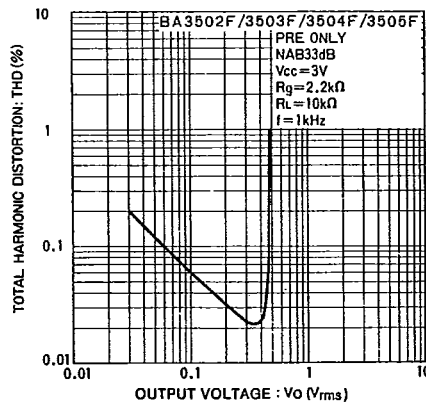


Fig.12 全高調波歪率-出力電圧特性 (プリ)

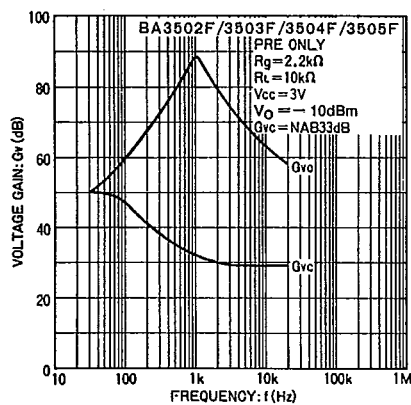


Fig.13 電圧利得-周波数特性(プリ)

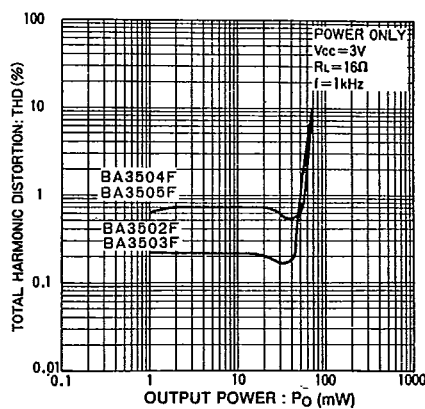


Fig.14 全高調歪率-出力電力特性(パワー)

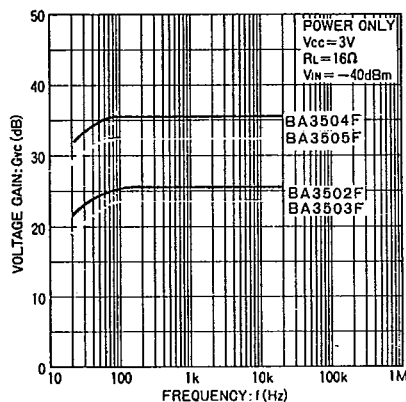


Fig.15 電圧利得-周波数特性(パワー)

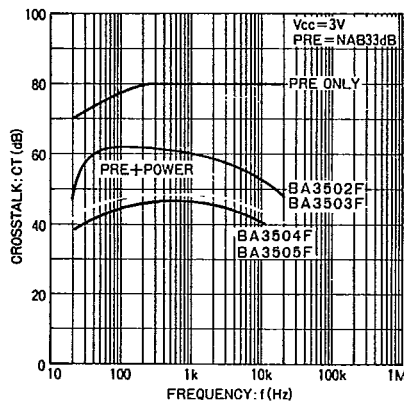


Fig.16 クロストーク-周波数特性

オーディオ用



低周波・小信号アンプ

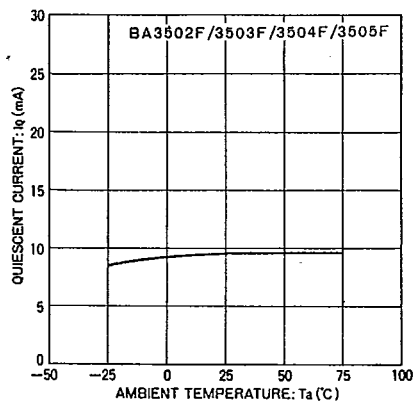


Fig.17 無信号時電流-周囲温度特性

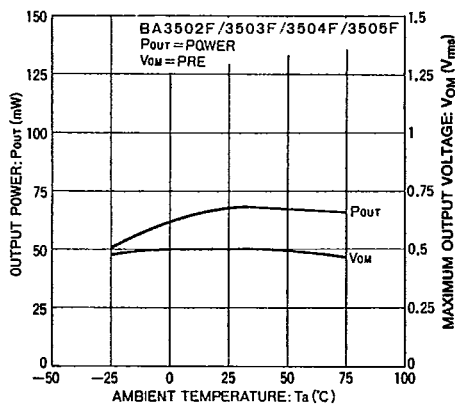


Fig.18 出力電力 最大出力電圧-周囲温度特性

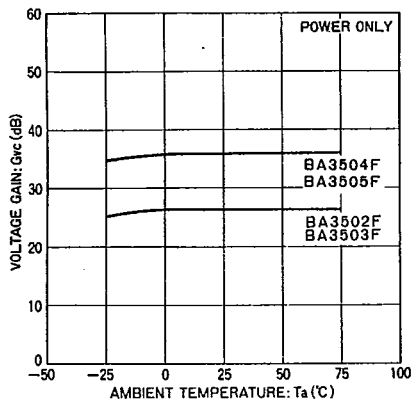


Fig.19 電圧利得-周囲温度特性(パワー)

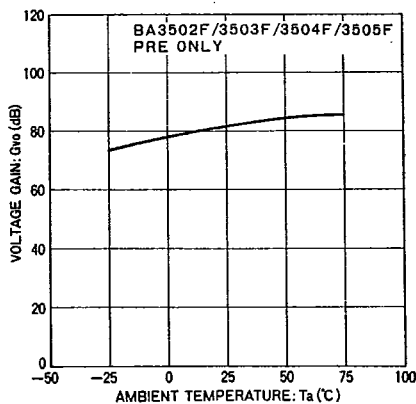


Fig.20 電圧利得-周囲温度特性(プリ)

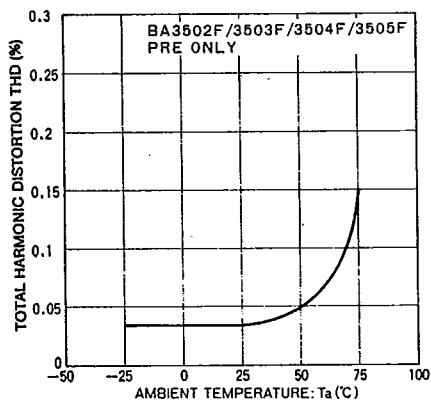


Fig.21 全高調波歪率-周囲温度特性(プリ)

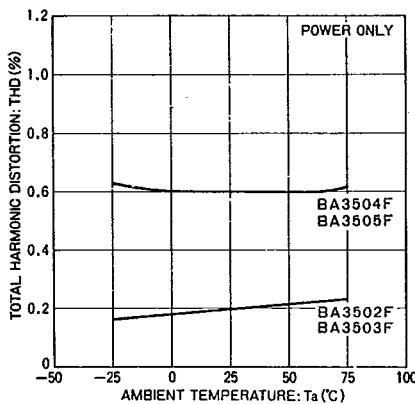


Fig.22 全高調波歪率-周囲温度特性(パワー)