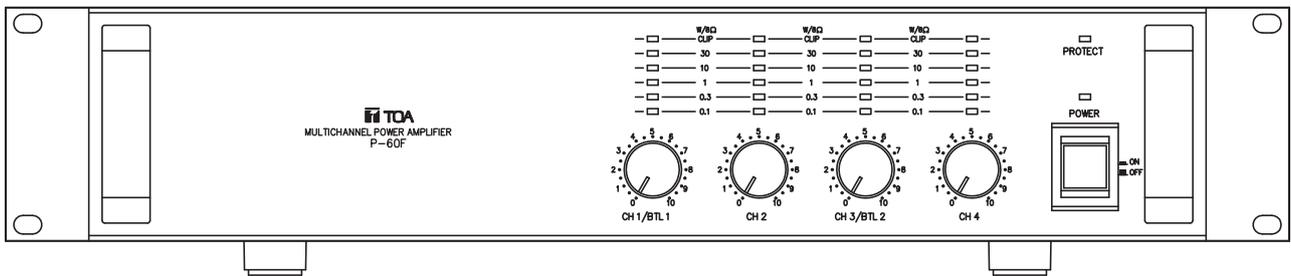




取扱説明書

マルチチャンネル パワーアンプ

P-60F



このたびはTOAマルチチャンネル・パワーアンプP-60Fをお買い上げいただき、まことにありがとうございます。正しくご使用いただくために、必ずこの取扱説明書をお読みにになり、末長くご愛用くださいますようお願い申し上げます。

■ 目次

安全上のご注意	3~5
概要	6
特長	6
使用上のご注意	6
設置上のご注意 (1)	7
設置上のご注意 (2)	8
保護動作一覧表	9
各部の名称と働き (フロントパネル)	10
各部の名称と働き (リアパネル)	11~12
接続のしかた	12~13
ブロックダイヤグラム	14
仕様	15
付属品	15
特性	16~17
外観寸法図	18
アフターサービスについて	19

■安全上のご注意

- ご使用前に、この欄を必ずお読みになり正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、安全に関する重大な内容を記載していますので、必ず守ってください。
- お読みになったあとは、いつでも見られる所に必ず保存してください。

表示について

ここでは、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな表示をしています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

図記号について

注意を促す記号	行為を禁止する記号	行為を強制する記号
 注意	 禁止  分解禁止  接触禁止	 強制  電源プラグを抜け



警告

誤った取り扱いをしたとき、人が死亡または重傷に結びつく可能性のあるもの。

設置・据付をするとき

水にぬらさない

本機に水が入ったりしないよう、また、ぬらさないようご注意ください。
火災・感電の原因となります。



禁止

指定外の電源電圧で使用しない

表示された電源電圧以外の電圧で使用しないでください。
火災・感電の原因となります。



禁止

電源コードを傷つけない

電源コードを傷つけたり、加工したり、熱器具に近づけたりしないでください。また、コードの上に重いものをのせないでください。
火災・感電の原因となります。



禁止

不安定な場所に置かない

ぐらついた台の上や傾いた所など不安定な場所に置かないでください。
落ちたり、倒れたりして、けがの原因となります。



禁止

設置場所の強度を確認

取付金具類を含む全重量に十分耐えられる強度のある所に取り付けてください。
十分な強度がないと落下して、けがの原因となります。



注意



警告

誤った取り扱いをしたとき、人が死亡または重傷に結びつく可能性のあるもの。

使用するとき

万一、異常が起きたら

次の場合、電源スイッチを切り、電源プラグを抜いて販売店にご連絡ください。そのまま使用すると、火災・感電の原因となります。

- 煙が出ている、変なおいが出るとき
- 内部に水や異物が入ったとき
- 落としたり、ケースを破損したとき
- 電源コードが傷んだとき（芯線の露出、断線など）
- 音が出ないとき



注意

内部を開けない、改造しない

内部には電圧の高い部分があり、ケースを開けたり、改造したりすると、火災・感電の原因となります。

内部の点検・調整・修理は販売店にご依頼ください。



分解禁止

液体の入った容器や小さな金属物を上に置かない

こぼれたり、中に入った場合、火災・感電の原因となります。



禁止

内部に異物を入れない

本機の通風孔内部に金属類や燃えやすいものなど、異物を差し込んだり、落とし込んだりしないでください。

火災・感電の原因となります。



禁止

雷が鳴ったらさわらない

雷が鳴り出したら、電源プラグやアンテナ線にはさわらないでください。感電の原因となります。



接触禁止



注意

誤った取り扱いをしたとき、人が傷害または物的損害に結びつく可能性のあるもの。

設置・据付をするとき

ぬれた手で電源プラグをさわらない

ぬれた手で電源プラグを抜き差ししないでください。

感電の原因となることがあります。



禁止

電源コードを引っ張らない

電源プラグを抜くときは、電源コードを引っ張らないでください。

コードが傷つき、火災・感電の原因となることがあります。

必ずプラグを持って抜いてください。



禁止

移動させるときは電源プラグを抜く

差し込んだまま移動させるとコードが傷つき、火災・感電の原因となることがあります。



電源プラグを抜け

注意

誤った取り扱いをしたとき、人が傷害または物的損害に結びつく可能性のあるもの。

設置・据付をするとき

通風孔をふさがない

通風孔をふさぐと内部に熱がこもり、火災の原因となることがあります。



禁止

設置場所に注意

湿気やほこりの多い場所、直射日光のあたる場所や熱器具の近く、油煙や湯気のあたるような場所に置かないでください。
火災・感電の原因となることがあります。



禁止

重い製品の運搬は2人以上で

開梱や持ち運びは必ず2人以上で行ってください。
落下したり、転倒したりして、けがの原因となることがあります。



注意

使用するとき

上に重いものを置かない

バランスがくずれて倒れたり、落下して、けがの原因となることがあります。



禁止

電源を入れる前には音量を最小に

突然大きな音が出て、聴力障害などの原因となることがあります。



注意

長時間、音が歪んだ状態で使わない

スピーカが発熱し、火災の原因となることがあります。



禁止

定期的に内部の掃除を

内部の掃除については、販売店にご相談ください。
内部にほこりがたまったまま長い間掃除をしないと、火災の原因となることがあります。



注意

電源プラグやコンセント部の掃除を

電源プラグを差してあるコンセント部にほこりがたまると、火災の原因となることがあります。定期的にコンセント部の掃除をしてください。
また、電源プラグは根元まで差し込んでください。



注意

お手入れの際、長期間使用しない場合の注意

お手入れのときや長期間本機をご使用にならないときは、安全のため電源スイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。
感電・火災の原因となることがあります。



電源プラグを抜け

■ 概要

60W×4 (8Ω 4チャンネル同時駆動)、80W×4 (4Ω 4チャンネル同時駆動) の高出力高耐久力を備えたマルチチャンネル・パワーアンプです。店舗、固定音響設備など広範囲なサウンドシステムに最適です。

■ 特長

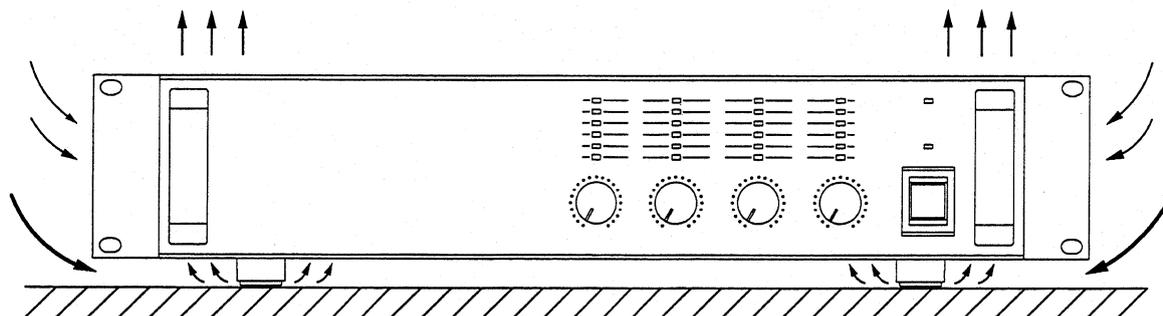
1. 60W×4 (8Ω 4チャンネル同時駆動、ひずみ率0.01%以下、1kHz)、80W×4 (4Ω 4チャンネル同時駆動、ひずみ率0.01%以下、1kHz) の高出力パワーアンプです。
2. インプットモード切換スイッチによりBTL接続となり、160W×2の2チャンネルステレオアンプ、または160W + 60W×2の3チャンネルアンプとして使用できます。
3. アウトプットモード切換スイッチにより、チャンネル1の信号をすべてのチャンネルに送ることができ、出力は各々の入力レベル調節ツマミで単独に調節できます。
4. 入力は、電子バランス回路を採用しています。
5. 入力端子には、ネジ端子およびホーンジャックを設けていますので、接続が簡単にできます。
6. 表示は、電源が入るとき緑色に点灯するLEDと、それぞれのチャンネルの出力を表す6ポイントのLEDメータ、および保護回路が作動したとき赤色に点灯するLEDを設けています。
7. リアパネルには、保護回路が作動したことを外部に知らせるメイク接点を設けています。
8. 短絡、過負荷時には、電圧電流検出により出力を切り離す保護回路を内蔵しています。異常な温度上昇についても保護回路がはたらき、出力を切り離します。

■ 使用上のご注意

- 腐食性の化学薬品や、ジュース、塩水などの液体がかからないようにしてください。またベンジン、シンナー等でパネル、ケース等を拭かないでください。
- 接続をするとき、音源を切換えるとき、または出力レベルを調整するときは、スピーカに大きな入力加わらないようにしてください。
- 2台以上のアンプの出力を絶対に並列に接続しないでください。アンプ故障の原因となります。

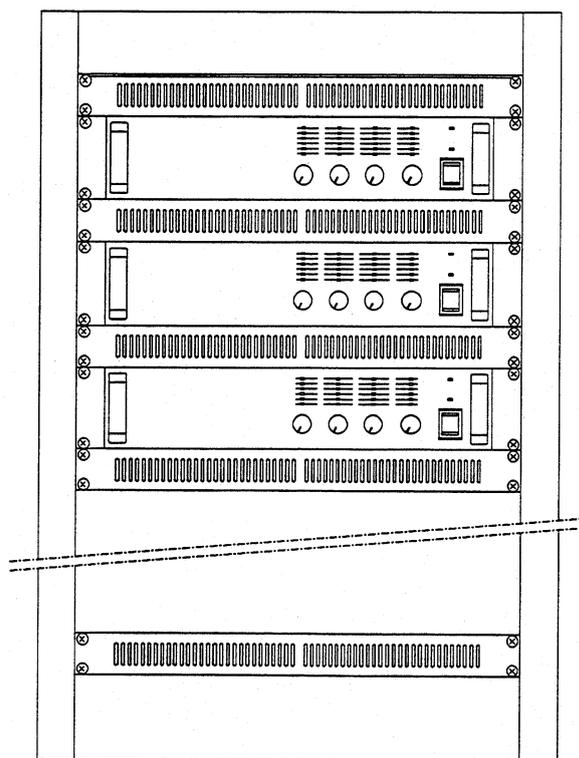
■ 設置上のご注意 (1)

- 入力ケーブルを出力ケーブルから離してください。近いと発振することがあります。ラックに組込むときは特にご注意ください。
- ラックに組込んだときアースのループができ、ハムなどの雑音を生じることがあります。一般的には、信号線のアースの一部を切り離すことによって雑音を少なくすることができますが、本機の場合は後面のアース端子に取付けてあるショート金具をはずすことで可能です。
- 放熱に十分注意して設置してください。上面の通風孔をふさがないでください。



- ラックに組み込むときは、各ユニットの間とラックの最も下の部分に1サイズ以上の通風孔付きパネルを取付けてください。また、ラックの最も上の部分には、必ず1サイズ以上の通風孔付きパネルを取付けてください。

また、本機は丈夫な構造になっていますが、振動などに対しより強くするために、必ず補強金具を後面に取り付けてラックに固定してください。別売のYA-705をご利用ください。



接続するスピーカの合成インピーダンスは、各チャンネルあたり4Ω以上になるようにしてください。また、インプットモードスイッチを”BTL”にしてモノラルのパワーアンプとして使用されるときは、合成インピーダンスは8Ω以上になるようにしてください。指定インピーダンスより小さい負荷で使用されますと、機器の故障の原因となります。

■ 設置上のご注意 (2)

下記の表を参考にスピーカケーブルの長さに応じた線種を求めてください。ダンプングファクターは20以上にしてください。

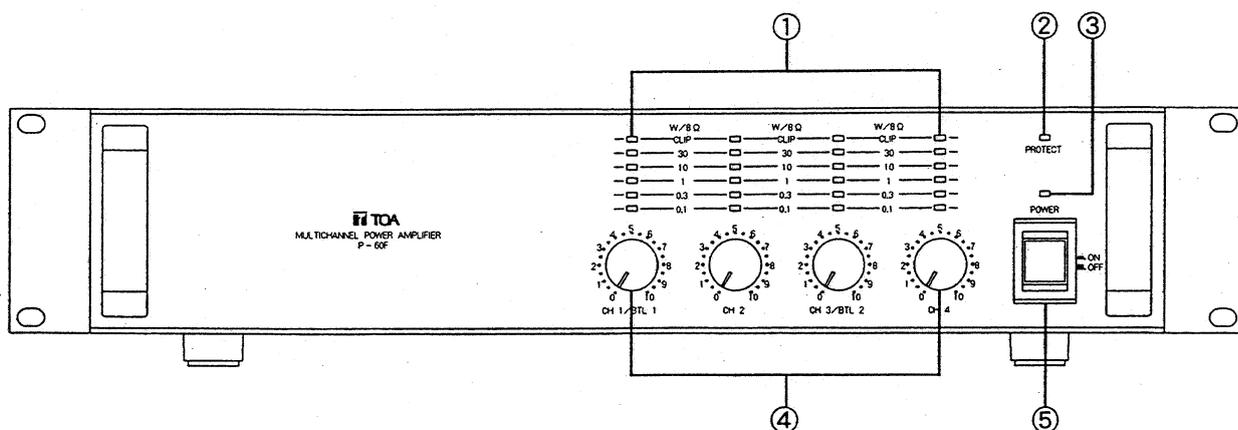
スピーカケーブル

線長	線種	線路抵抗	電力損失		ダンピングファクター	
			8オーム	4オーム	8オーム	4オーム
1.5 m	AWG # 18	0.063 Ω	0.79 %	1.58 %	77	38
	16	0.040	0.5	1.0	100	50
	14	0.025	0.31	0.62	123	61
	12	0.016	0.20	0.40	142	71
	10	0.010	0.125	0.25	160	80
3.05	18	0.126	1.58	3.16	48	24
	16	0.080	1.0	2.0	66.6	33
	14	0.050	0.62	1.25	89	44
	12	0.032	0.40	0.80	111	56
	10	0.020	0.25	0.50	133	66
6.1	18	0.252	3.16	6.3	27.4	13.7
	16	0.160	2.0	4.0	40	20
	14	0.100	1.25	2.5	57	28
	12	0.064	0.80	1.6	77	38
	10	0.040	0.5	1.0	100	50
12.2	18	0.50	6.32	12.6	14.7	7.3
	16	0.32	4.0	8.0	22.2	11.1
	14	0.20	2.5	5.0	33.3	16.6
	12	0.128	1.60	3.2	47.6	23.8
	10	0.080	1.0	2.0	67	33
	8	0.050	0.625	1.25	89	45
24.4	16	0.64	8.0	16.0	11.8	5.9
	14	0.40	5.0	10.0	18.2	9.1
	12	0.256	3.2	6.4	27	13.5
	10	0.160	2.0	4.0	40	20
	8	0.10	1.25	2.5	57	29
48.8	14	0.80	10.0	20.0	9.5	4.75
	12	0.51	6.4	12.8	14.5	7.25
	10	0.32	4.0	8.0	25	12.5
	8	0.20	2.5	5.0	33.3	16.6
97.6	12	1.04	12.8	25.6	7.4	3.7
	10	0.64	8.0	16.0	11.76	5.88
	8	0.40	5.0	10.0	18.2	9.1

■ 保護動作一覧表

異常	保護動作	動作表示	処理	復帰
短絡 (0.5 Ω以下)	負荷が切り離される。	プロテクトインジケータが点灯する。	スピーカ、ライン等の短絡を調べる。	電源スイッチを切る。負荷を正常にし電源を入れる。
放熱板の温度上昇 (110℃以上)	負荷が切り離される。	プロテクトインジケータが点灯する。	通風の具合、過負荷になっていないか等を調べる。	温度が下がると自動的に復帰する。
異常直流電圧出力	負荷が切り離される。	プロテクトインジケータが点灯する。	お求めの販売店にご相談ください。	電源スイッチを切る。原因を取除く。

■ 各部の名称と働き（フロントパネル）



① 出力レベルインジケータ

それぞれのチャンネルの出力レベルを6ポイントのLEDで表示します。CLIP（赤色LED）が点灯したままになったときは、ときどき点灯するようになるまで入力レベル調節つまみを反時計方向に回してください。

② 保護インジケータ

電源スイッチを入れてから約3秒間赤色に点灯したあと消灯します。また、保護回路が働いたときにも点灯します。保護動作一覧表をご参照ください。

③ 電源インジケータ

電源スイッチを入れると緑色に点灯します。

④ 入力レベル調節つまみ

それぞれのチャンネルの入力レベルを調節します。

CH1/BTL1 :

このつまみでチャンネル1の入力レベルを調節します。また、チャンネル1、2をBTL接続（裏面のインプットモードスイッチがBTL1側にある）で使用する場合の入力レベルもこのつまみで調節します。

CH2 :

このつまみでチャンネル2の入力レベルを調節します。また、チャンネル1、2をBTL接続して使用する場合は、このつまみは信号経路から切り離されますので、回しても機能しません。

CH3/BTL2 :

このつまみでチャンネル3の入力レベルを調節します。また、チャンネル3、4をBTL接続（裏面のインプットモードスイッチがBTL2側にある）で使用する場合の入力レベルもこのつまみで調節します。

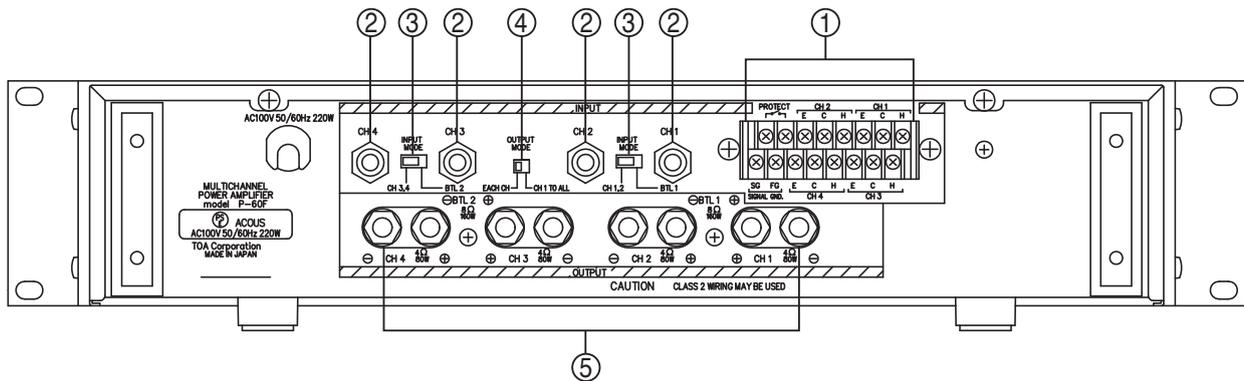
CH4 :

このつまみでチャンネル4の入力レベルを調節します。また、チャンネル3、4をBTL接続して使用する場合は、このつまみは信号回路から切り離されますので回しても機能しません。

⑤ 電源スイッチ

このスイッチを押すと（）電源が入り、さらにもう一度押すと（）電源が切れます。

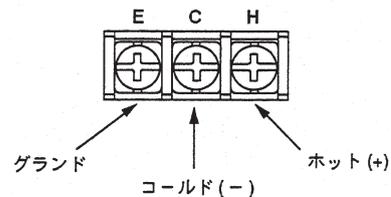
■ 各部の名称と働き (リアパネル)



① 入力端子、プロテクト端子、アース端子

入力端子：

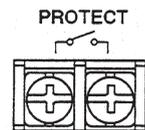
ネジターミナルの入力端子です。バランス型およびアンバランス型の入力に適合します。



プロテクト端子：

保護回路が働いたことを表すメイク接点端子です。本機の動作チェック等にご使用ください。

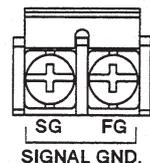
定格接点容量は 1A DC30V、0.5A AC125V です。



アース端子：

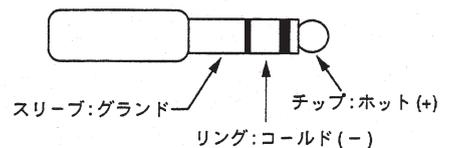
信号用アース端子です。

このパワーアンプを他の機器と接続したとき、アースがループを形成しブーンという雑音（ハム）を生じることがあります。二つの端子を接続しているショート金具を取外すと、アースのループを切ることができ、雑音を減らすことができます。



② 入力端子 (ホーンジャック)

標準ホーンプラグによる入力の場合に使用します。バランス型、アンバランス型の入力に適合します。



③ インputモードスイッチ

CH1、2/BTL1、CH3、4/BTL2の切り替えスイッチです。通常はCH1、2 と CH3、4 で使用します。BTL 接続する場合は、BTL 側にし、同時にスピーカ端子の結線を変えます。

4チャンネルの場合：両方のスイッチをCH1、2とCH3、4側にします。

3チャンネルの場合：入力1、2側のスイッチをCH1、2側にし、入力3、4側のスイッチをBTL2側にします。または、入力3、4側のスイッチをCH3、4側にし、入力1、2側のスイッチをBTL1側にします。

2チャンネルの場合：両方のスイッチをBTL1、BTL2側にします。

このスイッチは、必ず電源スイッチを切ってから切り替えてください。

④ アウトputモードスイッチ

このスイッチをCH1 TO ALL側にすると、チャンネル1の入力をすべてのチャンネルに送ることができ、出力は各々の入力レベル調整つまみで単独に調節できます。

このスイッチは、必ず電源スイッチを切ってから切り替えてください。

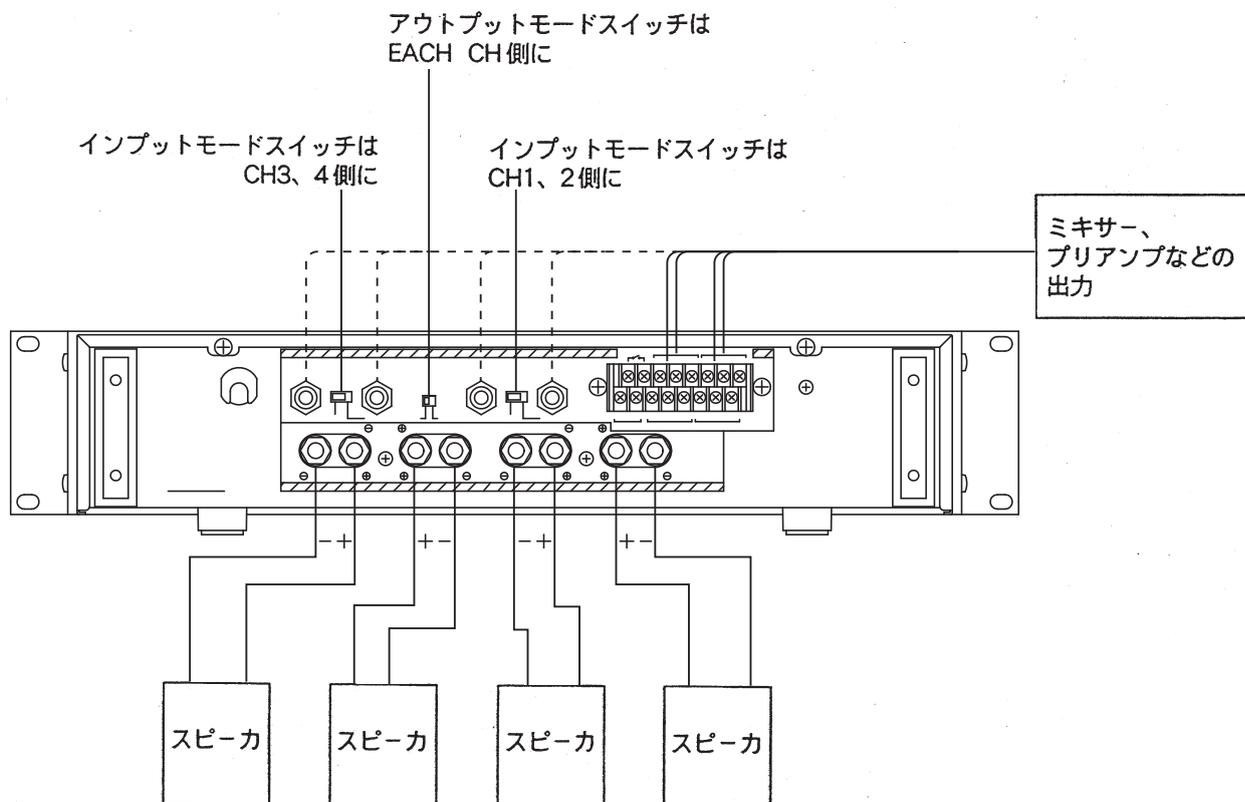
⑤ 出力端子

スピーカケーブルを接続します。赤色の端子にスピーカの⊕端子を、黒色の端子にスピーカの⊖端子を接続します。

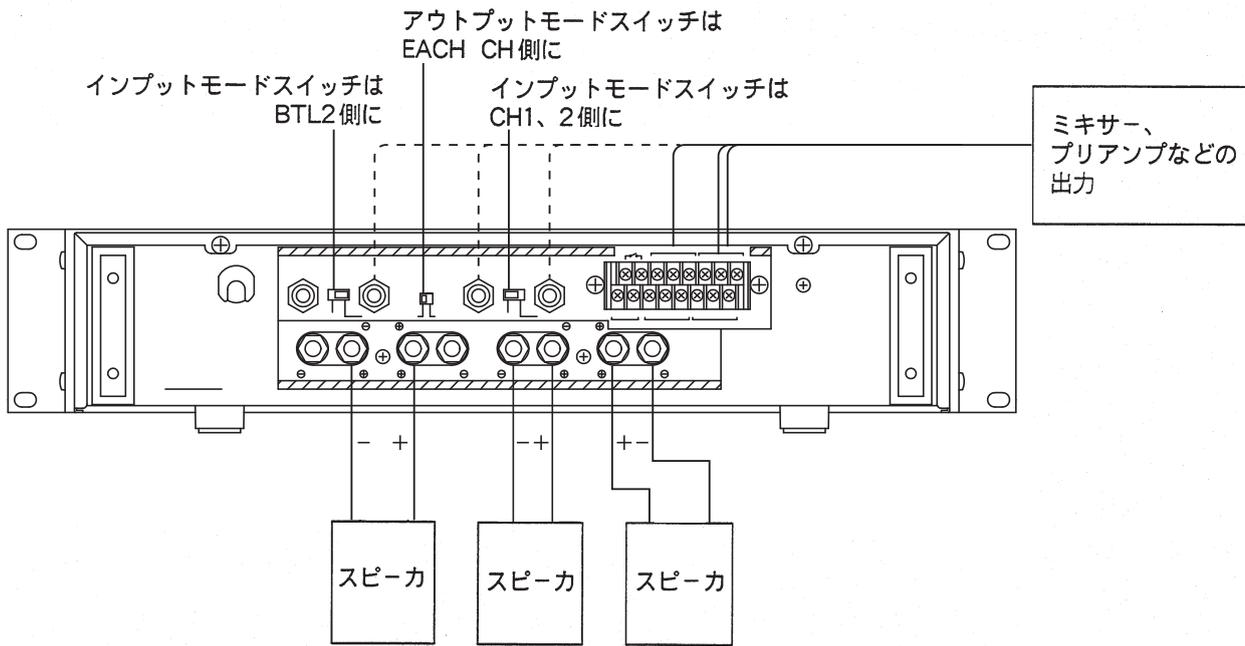
BTL 接続する場合は、赤色の端子のみ使用します。その場合は、BTL1、BTL2の⊕、⊖の表示に合わせて各スピーカの⊕、⊖端子を接続します。

■ 接続のしかた

● 4チャンネルで使用する場合

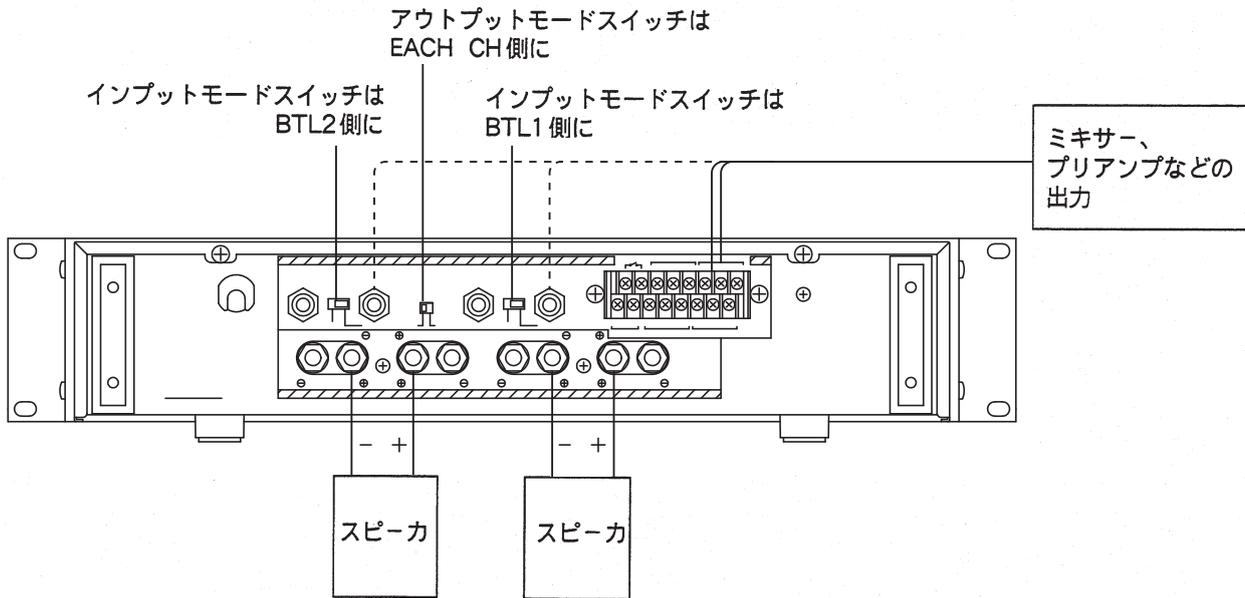


● 3チャンネルで使用する場合



スピーカをBTL1とOUTPUT3、4に接続し、ミキサー、プリアンプなどの出力をインプットCH1,CH3,CH4に接続して、チャンネル1、2側のインプットモードスイッチをBTL1側に、チャンネル3、4側のインプットモードスイッチをCH3,4側に接続して使用することもできます。

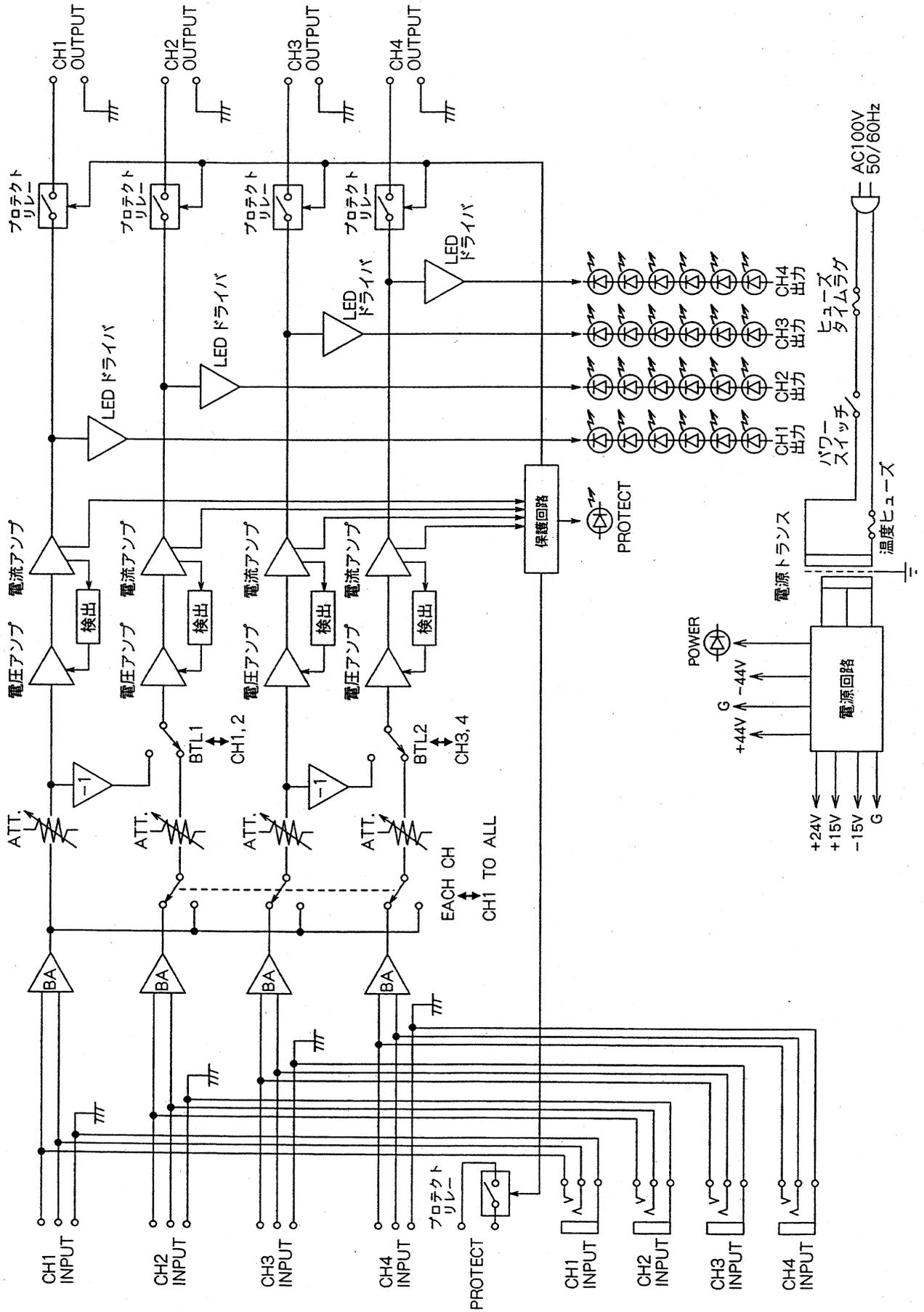
● 2チャンネルで使用する場合



● CH1 TO ALL モードで使用する場合

アウトプットモードスイッチをCH1 TO ALL側に設定すると、チャンネル1の入力をすべてのチャンネルに送ることができますので、1つの入力でも2、3、4チャンネル動作が可能です。

■ ブロックダイアグラム



■ 仕様

出力	4チャンネル：60W×4 (8Ω、1kHz) 80W×4 (4Ω、1kHz) 2チャンネル：160W×2 (8Ω、1kHz)
周波数特性	+0dB、-2.0dB (8Ω、20Hz~20kHz)
全高調波歪	4チャンネル：0.01%以下 (8Ω、4Ω、1kHz) 0.3%以下 (8Ω、4Ω、20Hz~20kHz) 2チャンネル：0.01%以下 (8Ω、1kHz) 0.3%以下 (8Ω、20Hz~20kHz)
相互変調歪	4チャンネル：0.03% (60Hz：7kHz = 4：1、8Ω) 2チャンネル：0.05% (60Hz：7kHz = 4：1、8Ω)
入力感度	+4dB (1.23V) ±0.5dB (8Ω、入力レベル調節つまみ最大)
入力インピーダンス	10kΩ 平衡
ダンピングファクタ	50以上 (1kHz、8Ω)
SN比	110dB以上 (20Hz~20kHz)、115dB以上 (JIS - A)
オフセット電圧	±10mV以下
電源電圧	AC100V 50/60Hz
消費電力	220W (電取法による) 800VA (4チャンネル 4Ω、定格出力時)
材質、仕上	パネル：アルミ、アルマイト染色 (黒) ケース：カラー鋼板 (黒)
外形寸法	482.6 (W) × 101.4 (H) × 403.8 (D) mm
質量	10kg

* 0dB = 0.775Vrms

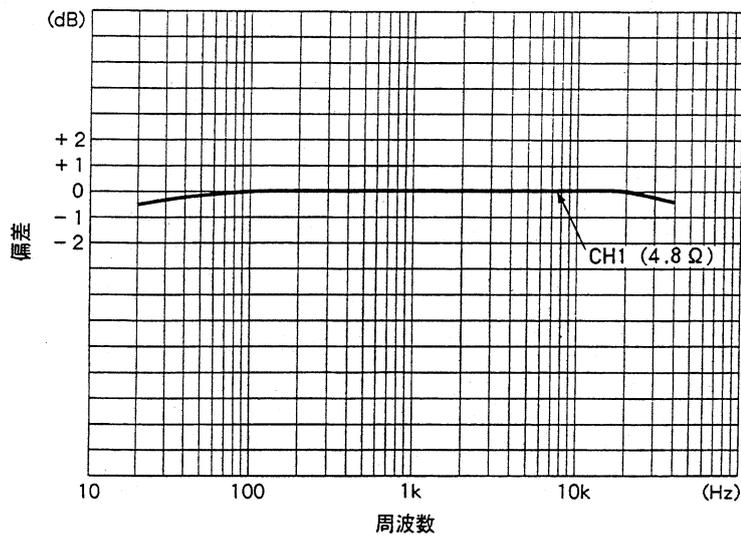
* 本機の仕様は改良のため予告なく変更することがあります。

■ 付属品

ラックマウントねじ Sタイト 5×20 ネオブラック	× 4
取扱説明書	× 1
機器保証書	× 1

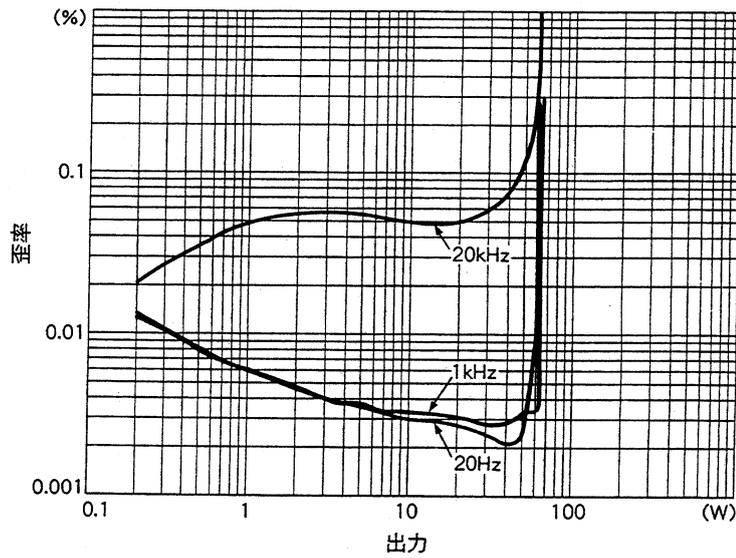
■ 特性

周波数特性 (4チャンネル同時駆動)

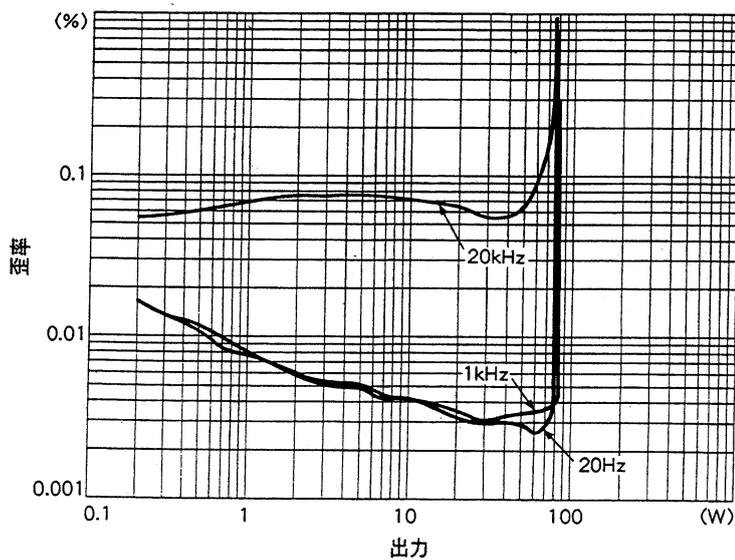


0dB = 21.9V (8 Ω)
0dB = 17.8V (4 Ω)

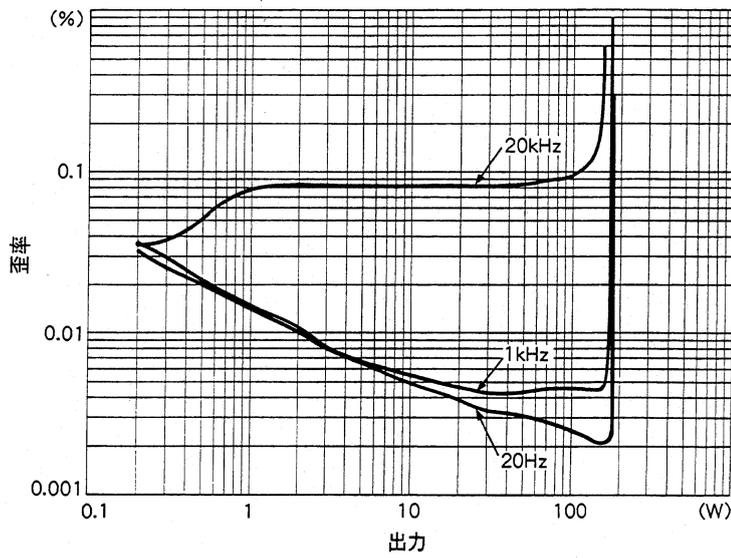
出力対全高調波歪率 (8 Ω 4チャンネル同時駆動)



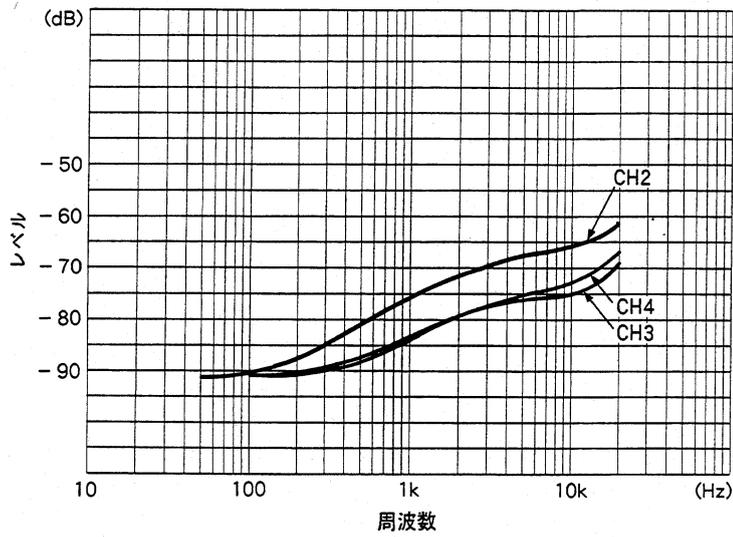
出力対全高調波歪率 (4 Ω 4チャンネル同時駆動)



出力対全高調波歪率 (8 Ω BTL1、2 同時駆動)

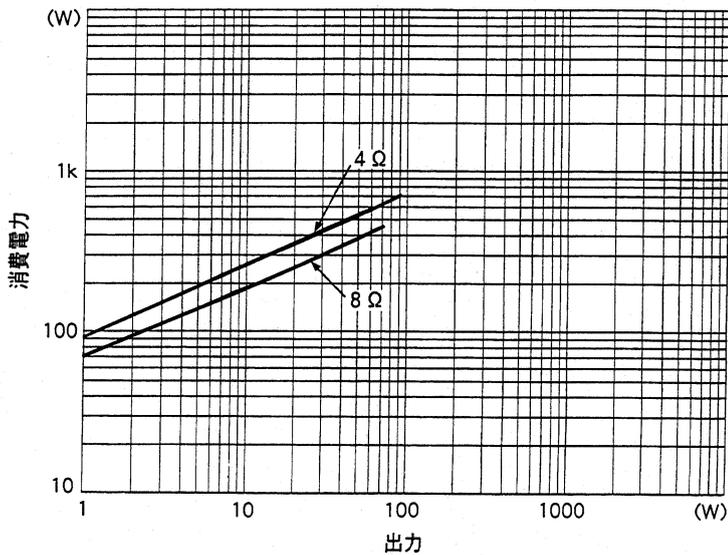


チャンネルセパレーション



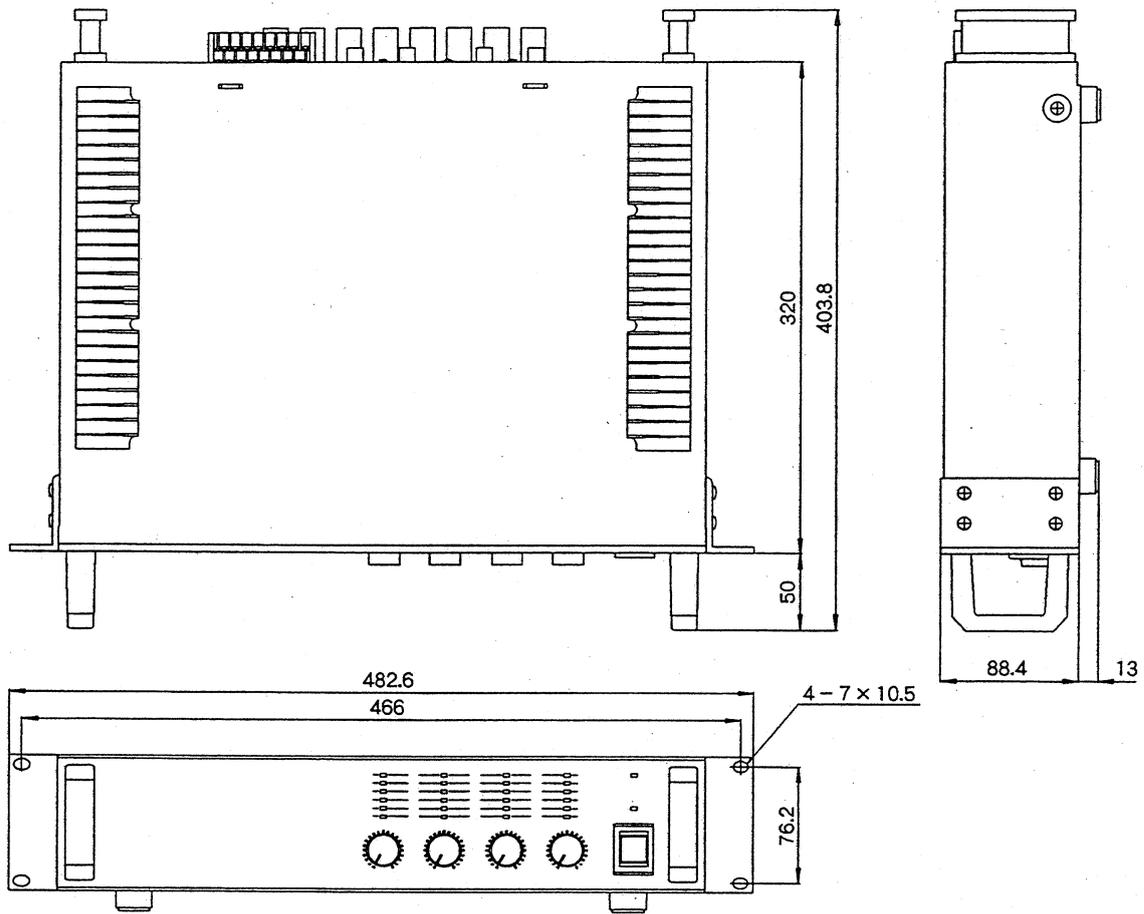
0dB = 8.9V (CH1)
負荷 = 8 Ω × 4

消費電力 (4チャンネル同時駆動)



■ 外觀寸法図

単位 : mm



■ アフターサービスについて

- 保証書

保証書は販売店からお渡ししますので、必ず「販売店名・購入日」などの記入をお確かめになり、保証内容をよくお読みのあと、大切に保存してください。

保証期間は、お求めの日から1年間です。

- 保証期間中に修理を依頼される時

取扱説明書をお読みになって、ご不明な点やご不審な点があれば、お求めの販売店にご連絡ください。

お客様が修理することはできません。もし、機器をあけたり、内部に手を触れた場合は、保証期間中であっても保証の対象からはずれますのでご注意ください。

連絡していただきたいこと

住所・氏名・電話番号・製品名・品番・購入日・故障の内容や異常の状況。

- 保証期間経過後に修理を依頼される時

お求めの販売店にご相談ください。

修理によって機能が維持できる場合には、ご要望により有料で修理いたします。

保証期間中の修理などアフターサービスについてご不明な点があれば、お求めの販売店にお問合わせください。

TOA お客様相談センター	フリーダイヤル 0120-108-117	商品の価格・在庫・修理などのお問い合わせ、および
商品の内容や組み合わせ、設置方法などについての技術的なお問い合わせにお応えします。 受付時間 9：00～17：00（土日、祝日除く）	ナビダイヤル 0570-064-475（有料） FAX 0570-017-108（有料） ※ PHS、IP 電話からはつながりません。	カタログのご請求については、取り扱い店または最寄りの営業所へお申し付けください。最寄りの営業所については、TOA ホームページをご確認ください。

当社は、お客様から提供された個人情報をお問い合わせ対応または修理対応の目的に利用いたします。また、修理委託目的で委託先業者へ提供することがあります。個人情報の取り扱いに関する方針については、TOA ホームページをご覧ください。

TOA ホームページ <https://www.toa.co.jp/>

TOA 株式会社

133-02-00518-00