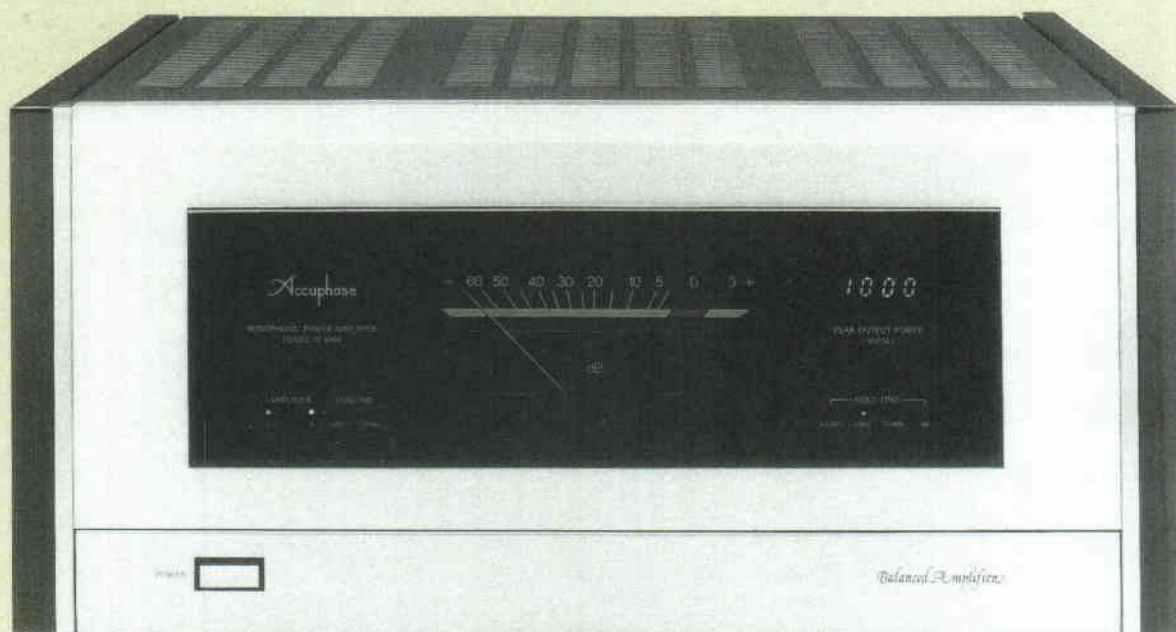


# MONOPHONIC POWER AMPLIFIER

# M-1000

モノフォニック・パワーアンプ

取扱説明書



Accuphase

このたびはアキュフェーズ製品をお買上げいただきまして誠にありがとうございます。

最高峰のオーディオ・コンポーネントを目指して完成されたアキュフェーズ製品は、個々のパーツの選択から製造工程、出荷にいたるまで数多くの厳しいチェックを受け、その過程及び結果が一台ごとの製品の履歴書として明細に記録され、社内に保管されております。このように完全な品質管理体制の中から生まれた本機は、必ずやご満足いただけるものと思います。末長くご愛用下さいますようお願い申し上げます。

## お 願 い

お客様カードを付属していますから、これに必要事項をご記入のうえなるべく早く(お買上げ後10日以内)にご返送ください。お客様カードと引きかえに品質保証書をお届け申し上げます。

製品に関するお問い合わせ、または異常が認められるときは弊社、品質保証課または、お求めの専門店へ、直ちにご連絡くださいますようお願い申し上げます。

## 目 次

特長	1
ご注意	2
各部の動作説明	3
強制空冷ファンについて	8
デジタル・パワーメーターの応用	9
保証特性	10
特性グラフ	11
ブロック・ダイアグラム	12

# 特長

## ■パワーユニット2台による完全バランス方式、徹底的に音質を重視

信号の伝送系には、一般のオーディオ機器が採用している最もポピュラーな『アンバランス方式』と同一アンプを2系統使用する『バランス方式』があります。回路構成はアンバランス方式の方が単純ですが、アースラインに信号（プラスと逆方向）が流れると同時にアンプを動作させるための直流電流、それに外部から混入する空間雑音等も流れて音質に悪い影響を与える場合があります。

一方のバランス方式は、プラス（ホット）信号、マイナス（コールド）信号専用の伝送系が必要になりますが、原理的に外部雑音はキャンセルされると同時に、アンプで発生するひずみも出力回路でキャンセルされ、純粋な信号成分のみを取り出すことができる理想的な伝送方式です。

M-1000は全段プッシュプル駆動ユニットアンプ2台をブリッジに接続した『バランス方式』で構成し、性能を極限まで練り上げました。

## ■4Ω=1,800W 8Ω=1,000Wの大出力を保証する14-パラレル・プッシュプル×2の超弩級出力ステージ

本機は同一のアンプユニットを2台配置し、ブリッジ状に接続されています。そして入力には正相、逆相の信号がそれぞれに加えられます。保証出力は4Ω負荷1,800W、8Ω負荷1,000Wで、この強力なクオリティパワーを送り出すために出力段は各アンプ14-パラレル・プッシュプルという豪華な構成になっています。

## ■1Ω=1,600W 2Ω=1,100Wを保証する低インピーダンス駆動方式

負荷インピーダンスによってアンプに要求される条件が異なるため、1~16Ω前後の広範なインピーダンスのスピーカーに同一アンプで大電力を供給することは不可能です。

4Ω以上の高インピーダンス負荷に効率よく電力を送り込むには、出力段の電圧を高く設定しなければなりません。しかし、この状態で1~2Ωのような低いインピーダンスの負荷を接続し大電力を取り出そうとすると、出力素子が安全動作領域を越えて破壊してしまいます。従ってそのままでは、低負荷で大電力を供給することができません。低負荷で十分な出力を得るには、出力素子の印加電圧を下げて、代わりに電流供給能力を向上させてやる必要があります。

M-1000は、どちらのインピーダンスにおいても大電力を取り出せるように、出力段をそれぞれの条件にマッチした動作状態に切り替えるように配慮しました。『ロード・インピーダンス』スイッチを切り替えることにより、1Ω負荷1,600W 2Ω負荷では1,100Wの大電力を取り出すことができます。

## ■性能を極限まで追いつけたカスコード・プッシュプル差動入力段

バランス型出力段の理想性能を確固たるものにするためには、信号の入力増幅回路もそれ以上の高品質アンプでなければなりません。アキュフェーズはこの改善のために、全パワーアンプの入力段にA級カスコード差動プッシュプル方式を採用しています。カスコード回路は、高周波増幅用として使われる回路であるため広い周波数帯域にわたって動作が安定で、しかも入力のリニアリティーが良好、広いダイナミックレンジを確保しています。

## ■小出力時のひずみ率と高域の安定性を改善した『カスコードPP+MOS FETカスコードPP』ドライブ段

強音部のダイナミック感とピアノニッシモの清澄かつディテールの再現は車の両輪で、どちらが欠けても雰囲気は損なわれます。しかし特に大出力アンプにとって両者を両立させることは困難ですが、アキュフェーズは全製品にわたって、この相反する条件を両立させる技術を確立しました。

まず、出力段で生ずる小出力時のスイッチングひずみに対しては、PNP、NPNそれぞれの素子が入力信号によってカットオフ（電流がまったく流れない状態）にならないように動作点を厳密に設定します。そして終段をドライブする前段はノンスイッチングA級ドライブと等価なMOS FETを採用、しかも極限的性能の『カスコード・プッシュプル』で構成しました。このMOS FETに信号を振り込む前段も『A級カスコード・プッシュプル』としました。これによって、ノイズ領域の小出力から定格出力の大出力まで、ひずみの少ない、しかもいかなる負荷に対しても安定した出力段を構成することができました。

## ■真の電力を表示するデジタル・パワーメーター

デジタル・メーターはスピーカーに供給されている電圧と電流の真値を検出し、アナログ乗算器によって瞬時に電力を求め、真値を表示するという最も正確で進んだ方式を開発しました。

## ■強制空冷用ファン取り付け可能

本機は通常の使用状態で、空冷ファンの必要はまったくありません。しかし、放熱効果の悪い場所にセットしたり、業務用で長時間、大出力連続動作をさせる場合はファンの取り付けをおすすめします。ファン（別売）は両側のサイドボードの内側に取り付けられるように配慮されています。

# ご注意

## ■AC電源コードの接続

M-1000は消費電力が大きいため、他の機器のSWITCHEDコンセントやUNSWITCHEDコンセントから電源を取らないようにしてください。

**必ず、十分な容量がある室内のコンセントから直接電源を取るよう**にしてください。また、2本の電源コードを1本のテーブルタップにまともないようにしてください。**一般に市販されている延長コードは、本機がフルに性能を発揮すると容量不足で大変危険です。**

## ■通気孔はふさがないようにしてください

ハイパワー・アンプはかなりの発熱があります。本機は上下左右の通気孔により、一般的な使用条件下では、自然対流の空冷方式を採用していますので、狭くて通風の悪い場所には絶対に設置しないようにしてください。また、直射日光の当たる場所や暖房器具の近くでのご使用は避けてください。

通風を良くするためにパワーアンプの周囲10cm以内には通風を妨げるようなものが無いようにしてください。また、**本機を直接2台重ねて使用することは絶対にしないで**しましょう。他の機器を重ねて使用することも同様に避けてください。

特別の条件下でご使用になる場合は強制空冷用のファンを取り付けることができます。8ページをご覧ください。

## ■電源トランスには温度ヒューズが内蔵されています

本機の電源トランスには温度ヒューズが内蔵されており、トランス温度が140度以上になると自動的にOFFになると同時に出力リレーも切れます。同時に2個の電源トランスの温度ヒューズがOFFになることは、まず無いと思いますが、片側のアンプユニットが作動停止すると本機の出力は低下しますが、温度が下がれば自動的に復帰します。出力リレーが切れるとパワーメーター左下のAMPLIFIER・Iまたは・IIのLEDが消えます。

## ■電源はプリアンプのVOLUMEを下げてから

### 切ってください

電源を切るときは、必ずプリアンプのVOLUMEを下げてから切ることを習慣づけましょう。

パワーアンプに信号を通したままの状態では電源をOFFにすると、出力リレーの接点をいため、接触不良の原因になります。アキュフェーズ製品のパワーアンプに使用しているリレーは、電流容量も大きく厳選したのですが、VOLUMEを下げることにより、リレー接点の状態を常にベスト・コンディションに保てます。パワーアンプのレベル調整ツマミをその都度下げる必要はありません。

## ■入出力ケーブルを抜き差しする場合は、必ず電源を切ってから行なってください

特にRCAタイプのピンプラグ（通常のオーディオ機器に使用されているもの）をジャックから抜き差しするときは、プラス側、マイナス側ともに同時に入ったり切れたりせず、プラス側が先に入ったり残ったりする構造のため、一瞬マイナス側が浮いた状態となって大きなショックノイズを発生し、スピーカーを破損する原因になります。

各機器間のケーブルを抜き差しする場合は、必ず電源スイッチを切ってから行なうようにしてください。

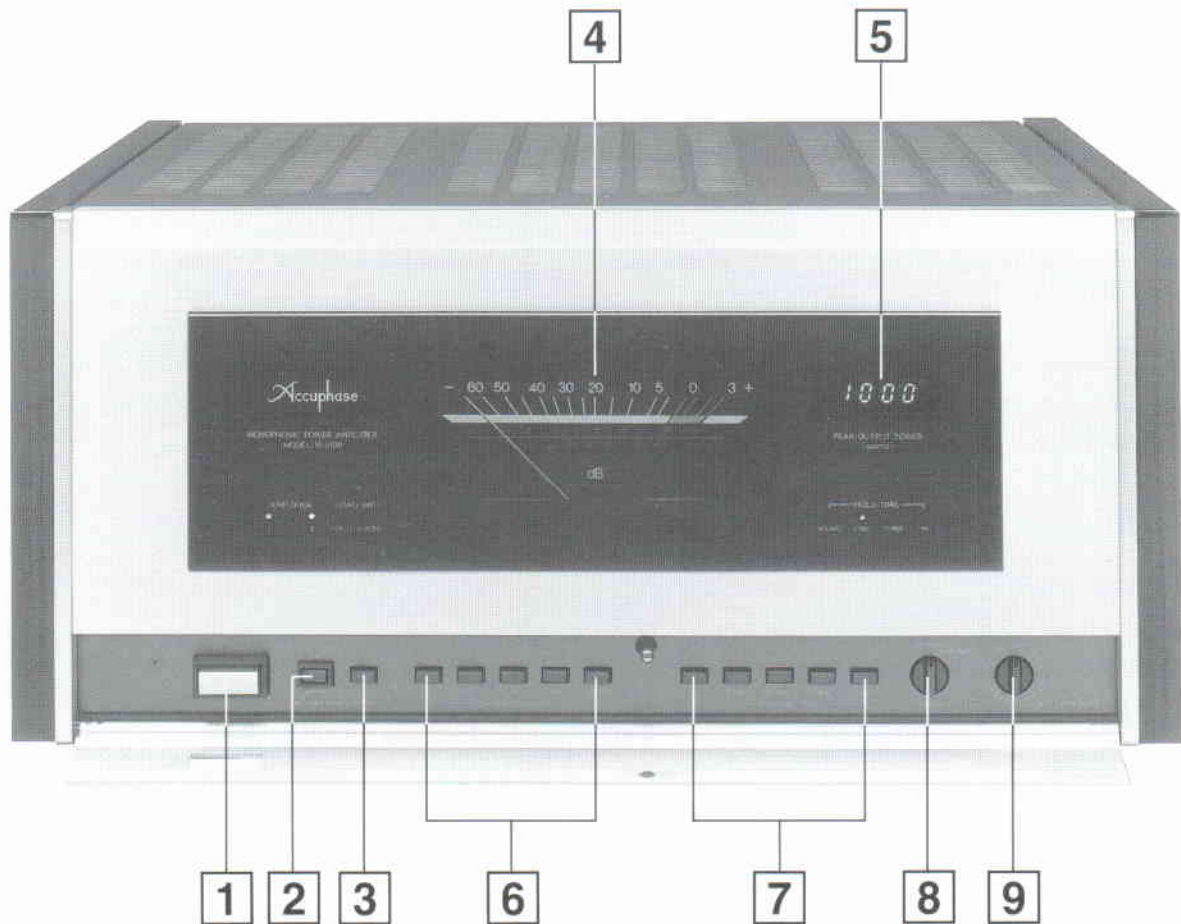
## ■スピーカーを切り替えて使用するとき

入力から出力まで完全バランス型回路を形成している本機は、スピーカー端子の両極がアンプのグランド側（シャーシ）に対して常に電位を持っています。したがって、マイナス側の端子をアース端子として使用しないでください。また、スピーカー切替スイッチを使用するときは、両極共に完全に独立して切り替わるタイプのものをご使用ください。マイナス側が共通接続になっているスイッチは過電流が流れ、アンプを破損する場合があります。

## ■パーシモン・サイドボードについて

本機はパーシモンの美しい木目をいかしたサイドボードがついています。ボードの汚れを取るときは、硬くしぼった柔らかい布で丁寧な水拭きをしてください。

# 各部の動作説明



## 1 POWER—電源スイッチ

押し込んだ状態で電源が入り、再び押すと切れます。電源を入れてから回路が安定するまで、約6.5秒間はミュート回路が作動していますので出力はありません。

本機には2台のアンプユニットが入っていますので、それぞれのアンプの出力リレーのタイミングにずれがあり、リレーの作動音がずれる場合があります。

ミュート解除になりますと、デジタル・パワーメーター、ホールドタイム・インジケーターなどが点灯します。また、電源スイッチをOFFにした場合、直後にリレーの作動音が聞こえますが故障ではありません。

ロード・インピーダンス・スイッチ②が“NORMAL”ポジションにセットされているにも拘らず、パワーメーター左下にある“LOAD IMP”(ロード・インピーダンス)のLED(発光ダイオード)が点灯したときは、スピーカー・ケーブルやスピーカー内部でショートしている箇所がないかを確認してください。低いインピーダンスのスピーカーを接続してパワーを送り込んだ場合にも点灯します。これは本機が自動的

に“低インピーダンス駆動”の状態になったことを示すもので、電源を切って原因を取り除いてから再び電源スイッチを入れてください。自動的に切り替わったときは電源スイッチを切るまで“低インピーダンス駆動”の状態が持続します。

明らかに低いインピーダンスのスピーカーを駆動するときには②LOAD IMPEDANCEスイッチを“LOW”にセットしてください。

M-1000は、2台のアンプユニットをブリッジ接続にして出力を取り出しております。それぞれのアンプユニットは独立した電源コードを備え、2本の電源コードが正しくコンセントに差し込まれていない場合は、パワーメーター左下のLED“AMPLIFIER-I”と“AMPLIFIER-II”の片側が点灯しません。

片側のアンプユニットだけしか作動しないときでも、本機の出力は得られますが、出力レベルは6dBダウンです。

## 2 LOAD IMPEDANCE—負荷インピーダンス切替スイッチ

通常は“NORMAL”ポジションでご使用ください。3Ω～1Ωという低いインピーダンスのスピーカーを駆動する場合にこのスイッチが威力を発揮します。

多くの場合、パワーアンプの負荷インピーダンスが2Ωあるいは1Ωになるのはスピーカーを並列接続にして使用するときです。例えば、公称インピーダンスが8Ωのスピーカーでも、再生帯域内の特定周波数においては6Ω～4Ω以下になるものがあります。このようなスピーカーを並列接続すればアンプにとって特定周波数においては3Ω～2Ω以下の負荷につながった状態になります。このような状態のときに大きな出力を取り出そうとすると、“NORMAL”にセットされていても自動的に“LOW”ポジションになり、フロント・パネルの“LOAD IMP”のLEDが点灯します。このように低いインピーダンスの負荷につながれるときは、LOAD IMPEDANCEスイッチを押して“LOW”にしてご使用ください。

NORMALポジションで使用中に低インピーダンスのために自動的にLOWポジションに切り替わったときは、電源スイッチを切るとNORMALに戻ってしまいますので、次に使うためのために“LOW”ポジションにしておきましょう。

以上のように明らかに低いインピーダンスになることが予測される場合はこのスイッチを切り替えればすみますが、スピーカーやケーブルがショート状態になったときも同様にインピーダンスが低いためにLEDが点灯します。低いインピーダンスになる筈がないときにLEDが点灯したときは、電源スイッチを切って、原因を取り除いてから再び電源スイッチをONにしてください。

このように全負荷対応設計の本機は、低インピーダンス、低能率のために、駆動するアンプの選択範囲が非常に狭い平板スピーカーやエレクトロスタティック・スピーカーを十分にドライブすることが可能です。

LOAD IMPEDANCEスイッチは電源スイッチを切って操作をしてください。

## 3 METER—アナログ出力メーター OFFスイッチ

このスイッチを押してOFFにすると、アナログ・パワーメーターの照明が消えて、メーターの作動も停止します。

## 4 アナログ・パワーメーター

このパワーレベル・メーターはピーク指示型になっていますので、極めて短時間のうちに振幅や周期が変化している音楽や音声信号のピーク値をメーターが指示するように回路が構成されています。したがって、瞬時のピーク値を読み取り易くするために、メータ指針の立ち上がり時間に比べて帰りの時間が遅くなっています。

ピーク指示型のメーターはプログラム・ソースにノイズがあつたり、パルス性の信号が多く含まれているものでは、聴感上の音量感と多少違った感覚を受けることがあります。

本機は高性能デジタル・パワーメーターを搭載していますので、瞬時のピーク値が一層読み取り易くなっております。出力の量的変化を監視するには指針式メーターが有効で人の感覚にも合いますが、真値を正確に読み取るにはデジタル・パワーメーターの方が優れています。

メーター・スケールは出力レベルをdB（デシベル）で表示すると共に、8Ωと2Ω負荷時のワット数を直読できるようになっています。

したがって、**8Ω負荷**につながれているときは、正弦波を加えて0dB=1,000W、-10dB=100W、-20dB=10Wになるように較正されております。**4Ω負荷**のときは、0dB=2,000W、-10dB=200Wと**直読目盛の2倍**、**16Ω負荷**のときは**目盛の1/2の値**が出力となります。

このピークパワー・メーターは感度が高いため、電源スイッチを入れてアンプが動作状態になったり、他の機器の影響で指針が振れることがありますが、これはメーター・スケールの圧縮率が高く、一般のアンプに比較すると100倍の高感度になっているためです。

また、アナログ・パワーメーターは負荷抵抗をスピーカーの公称インピーダンスとみなして、電圧を等価的に電力に換算して指針が表示する方式です。一方、本機のデジタル・パワーメーターは出力端の電圧と負荷に流入する電流の真値を読み取り電力を求めて表示させる方式になっています。つまり、電力の真値を数字で表示するデジタル方式とは表示電力の値が異なりますが方式の差を理解してご利用ください。

## 5 デジタル・パワーメーター

本機のデジタル・パワーメーターは、アキュフェーズがM-1000のために開発したもので、時々刻々変化する出力電力の真値を表示する面期的なメーターです。スピーカーのインピーダンスを考慮する必要はなく、接続された負荷に実際に送り込まれる真実の電力が表示されるという、世界初の本格的なパワーメーターです。

スピーカーに供給される電力は、アンプの出力端電圧(V)と電流(I)の積 $W=V \times I$ で表わされます。電圧は電圧計で簡単に測定できますが電流の測定は困難であり、このために通常のパワーメーターでは負荷抵抗をスピーカーの公称インピーダンスとみなし、この値Rから $I=V/R$ 、これを上式に代入し $W=V^2/R$ によって電力を換算表示しています。しかし、スピーカーのインピーダンスは周波数によって複雑に変化します。特性のピークとディップの点では負荷電流が大きく変化し、電力も大幅に変わります。したがって、電圧の計測だけで等価電力を求める方法では、真の電力を知ることはできません。

本機のデジタル・パワーメーターは、出力端に電圧・電流検出回路を設けて負荷の電圧と電流の真値を検出し、この値を高速精密アナログ乗算器によって電力を求めています。したがって、スピーカーのインピーダンス特性のうねりまでも考慮に入れた、真の電力を読み取ることができます。

表示する出力の範囲は⑥POWER RANGEスイッチを切り替えます。⑦HOLD TIMEスイッチは、サンプリング周期を変えることができ、その間のピークパワーを表示します。出力の量的変化を監視するには不向きですが、スピーカーに送り込まれたパワーの真値を読み取るにはデジタル・メーターの方が遙かに優れています。アナログ・メーターの指針ではとても判別できないような差が数字の違いで明確に出ますので、値が大きく変わったような感じを受けますが、実際には微小な差であることが多いものです。

2台のM-1000(ステレオの左右チャンネル)へモノフォニック信号を入れたときなどにも、出力表示に差が出る場合があります。これはステレオ・システム全系の左右チャンネルのゲイン(利得)の差やスピーカーのインピーダンス特性の差によるものです。

またスピーカーを接続しないで信号を入力した場合、デジタル・パワーメーターの表示は“0”になりますが、レベルの高い入力信号が入っている場合には、乗算器のフィードスルー(信号の漏れ)の影響で下位レンジでは若干の値を表示することがあります。しかし、この現象は正しく負荷がつかない通常の動作時の表示精度にはまったく影響ありません。

## 6 POWER RANGE—パワーレンジ切替スイッチ

デジタル・パワーメーターの表示パワー範囲を切り替えるスイッチです。それぞれのプッシュボタンは次のパワー範囲を表示します。読み取り易いレンジに切り替えて監視してください。

“2”	→	0.001W	～	1.999W
“20”	→	0.01W	～	19.99W
“200”	→	0.1W	～	199.9W
“2000”	→	1W	～	1,999W
“10000”	→	10W	～	9,990W

各パワーレンジにおいて、その表示範囲より大きいパワーになったときはオーバーレンジを警告するためにレンジ最大パワーの数字が点滅します。⑦HOLD TIMEスイッチがOFFのときはディスプレイが消えていますのでこの警告は出ません。

オーバーレンジのフラッシングは、次のリセット時やパワーレンジ・スイッチを上位へ切り替えて、そのときのパワーが表示範囲内であれば停止し、そのときのパワーを表示します。

パワー表示は、オーバーレンジしない範囲で下位のレンジを使った方が確度が向上します。上位へ切り替えると下位の桁を切り捨てて行きます。

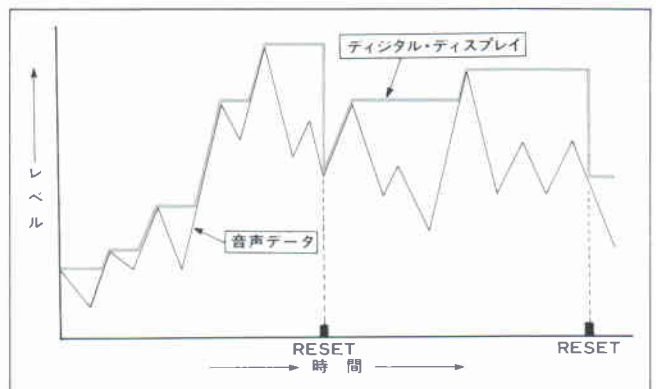
## 7 HOLD TIME—ホールドタイム切替スイッチ

デジタル・パワーメーターのサンプリング周期を切り替えるスイッチです。

《OFF》回路は作動していますが、デジタル・ディスプレイやホールドタイム・インジケーターのLEDは点灯しません。

《0.5SEC》0.5秒間のサンプリング周期でその間のピークパワーをデジタル・ディスプレイに表示します。

《3 SEC》3秒間のサンプリング周期で、その間の音声データのピーク値をリアルタイム・データに書き替えて行きます。3秒間のデータは、3秒で一度リセットされ次の3秒間内のピークパワーを再び表示します。音声データとデジタル・ディスプレイの関係を図示すると下図のようになります。サンプリング周期内のピーク値を表示します。



《75MIN》前に述べた通りの要領で、75分毎にリセットされ、75分間のピーク値を書き替えて行きます。CD 1 枚のピークパワーの観察ができます。

《∞》このスイッチを押すと、電源スイッチを入れて使用を開始してからピーク値を、設定したパワーレンジ切替スイッチの最大値の範囲内で、知ることができます。つまり、レンジの設定が低く表示範囲を越えた出力があった場合は、そのレンジの最大値でフラッシングします。

ホールドタイム・スイッチやパワーレンジ・スイッチの各プッシュボタンを押したときはデジタル・メーターはリセットされ、その時からタイマーが再スタートし、それまでのデータはリセットされます。ただし、ホールドタイム“∞”を押したときに表示する値は電源スイッチを切るまでリセットしません。

## 8 INPUT—入力方式切替スイッチ

リアパネル⑩の入力端子へ入力するときは、一般的なアンバランス入力端子ですからこのスイッチは“UNBALANCED”側にします。

業務用機器や高級プリアンプが装備しているバランス出力を本機で受けるときは、このスイッチを“BALANCED”側

にして、リアパネル⑪のバランス入力コネクターへ入力してください。

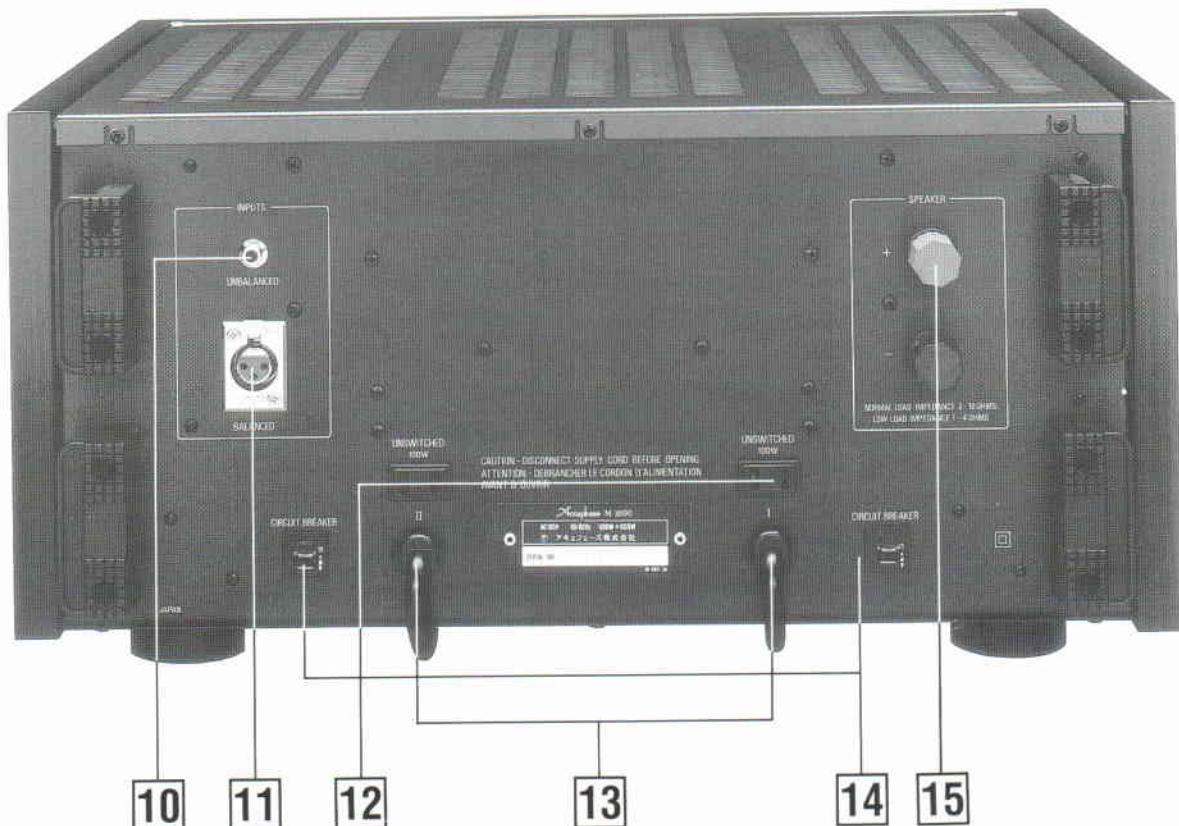
バランス伝送は、外来誘導を原理的に受けにくいという特長があり、不要ノイズによる音質劣下を防ぐことができます。

## 9 INPUT LEVEL—入力レベル調整

本機へ入力する信号のレベルを調整するツマミです。言い換えると、出力レベルを調整するもので、右まわしで出力が増大します。最大“0”から左まわしで“20”(−20dB)の位置まで1dBステップになっています。通常は最大“0”でご使用ください。正確なレベル調整が可能ですから、マルチアンプ・システムへ本機を組み入れたときのレベル調整に威力を発揮します。

## 10 INPUT(UNBALANCED)—アンバランス入力端子 (不平衡入力)

入力インピーダンス20kΩの通常の入力端子です。プリアンプの出力を接続してください。この入力端子を使うときはフロント・サブパネル内⑧の入力切替スイッチを右にまわしてUNBALANCED側にしてください。





## 11 INPUT (BALANCED) — バランス入力 コネクタ(平衡入力)

バランス出力を装備しているプリアンプの信号はこのコネクタで受けてください。

このコネクタはXLR-3-31相当型、適合するコネクタ・プラグはXLR-3-12C相当品です。ピンの接続は、①グランド、②コールド、③ホットになっています。

## 12 UNSWITCHED — 電源スイッチと連動 しないACコンセント

本機の電源コードを室内のACコンセントに接続すると、電源スイッチのON/OFFに関係なく、他の機器へ電源を供給することができます。それぞれのコンセントは直下にある電源コードにつながっています。それぞれのコンセントは消費電力100W以内の機器を接続し、これを越えないようにしてください。

## 13 AC電源コード

本機は2台のアンプユニットをブリッジ接続して大出力を取り出しています。完全を期するために、それぞれのアンプユニットへの電源供給は専用の電源コードで行なうよう設計されています。片方の電源コードが抜けても本機は作動しますが、出力が低下しフロント・パネルのLEDが電源コードが抜けていることを警告します。

### ■AC電源の極性について

室内のコンセントは大地に対して極性を持っています。アンプのACプラグにもこのような極性があり、室内のACコンセントとアンプの極性を合わせた方が音質上良い結果が得られる場合があります。

M-1000は、電源コード・プラグの片側に“W”の刻印が打たれています。このW側が接地側『W極』になっていますので、室内コンセントの極性がわかっている場合には、互いに合うように接続してください。なお、この極性は合わせなくても実用上問題はありませぬ。

室内コンセントの極性は一般に、向かって左側(穴が右に比べて大きい)が『W極』ですが、工事をした時期、工事会社によって守られていない場合も多いので、不明のときはチェッカーで確認をする必要があります。

本機のUNSWITCHEDコンセントも向かって左側が『W極』になっています。

### ■AC電源電圧の変更について

M-1000は使用できる電源電圧を100V、117V、220V及び240Vの4段階に切り替えられます。底板側、電源トランスの近くにあるジャンクション・ターミナルで接続変更をする必要があります。電源電圧を変更したときは、サーキット・ブレーカーの電流容量の変更も必要です。弊社の品質保証課あるいはお求めの専門店へご相談ください。

## 14 サークット・ブレーカー

スピーカー・ケーブルのショート等による過大電流や、極端な過負荷で本機の最大電流を越えて回路内を電流が流れた場合、このブレーカーの頭部が飛び出して電源を遮断します。

サーキット・ブレーカーが作動したときは、スピーカー配線のチェック、負荷を軽くする、出力を下げる等の処置をして、サーキット・ブレーカーの頭部を押し込んでください。リセット後、ブレーカーが再度作動するときは、回路内の異状が考えられますので、弊社の品質保証課、またはお求めの専門店へご連絡くださいますよう、お願いいたします。

## 15 SPEAKER — スピーカー端子

低インピーダンス駆動能力に優れた本機は、ロード・インピーダンス・スイッチを切り替えることにより、実に1Ωという超低インピーダンス負荷を駆動することができます。

入力から出力まで完全バランス型回路を形成している本機は、スピーカー端子の両極がアンプのマイナス側(シャーシー)に対して常に電位を持っています。したがって、マイナス側の端子をアース端子として使用しないようにしてください。また、スピーカー切替スイッチを使用するときは、両極共に完全に独立して切り替わるタイプのものをご使用ください。マイナス側が共通接続になっているスイッチは過電流が流れ、アンプを壊してしまうことがあります。

# 強制空冷用ファンについて

本機は通常の使用状態で、空冷ファンを取り付ける必要はまったくありません。しかし、放熱効果の悪い場所に設置したり、業務用で長時間、大出力連続動作をさせる場合はファンを取り付けた方がM-1000のために有効です。ファンは両側のサイドボードの内側に取り付けられるようになっております。

▼強制空冷を必要とする目安としては、本機の上面中央付近、トップ・プレート直下に赤色のLED（発光ダイオード）が点灯することが確認できる場合です。このLEDは、ファン作動回路がONになっていることを表示します。ファンが取り付けられた場合は、LEDが点灯したときにファンが回転しています。

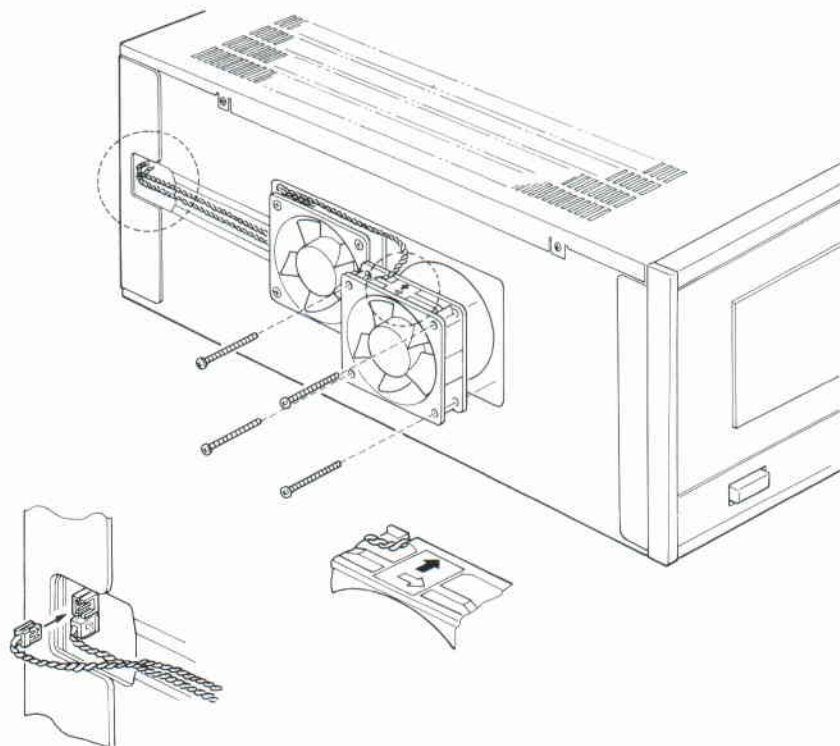
▼ファンは『型名O-83』、別売です。

ファンは一組、一台分が4個（片側2個ずつ）で構成されていますから、必ず4個とも取り付けるようにしてください。片側に2個、反対側に1個あるいは左右に1個ずつというような取り付け方をしますとクーリングのバランスがくずれたり、クーリング能力の不足で出力段が故障する原因になります。

▼ファンの取り付け方

- ①左右のサイドボードを固定しているネジ（片側4本）を外して、サイドボードを取り外してください。
- ②ファンはみな同じものですが方向性があります。図のようにファン側面の矢印（ファンに直行する矢印）がM-1000内部を向くように、つまり空気の流れが内部へ向かうように取り付けます。（もう一つの矢印はファンの回転方向）
- ③ファンに付属しているネジを使ってファンを固定してください。ネジはファン一個について4本で固定します。
- ④ファンの電源は図に示すように、リアパネル側に電源コネクタがあります。確実に差し込んでください。

ファンを取り付けるときは、ファンの電源コードを本体とファンで挟み込まないように注意し、作業は、M-1000の電源コードを抜いて行ないましょう。

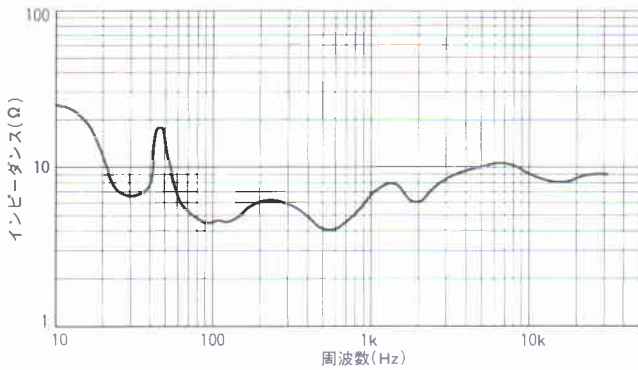


# デジタル・パワーメーターの応用

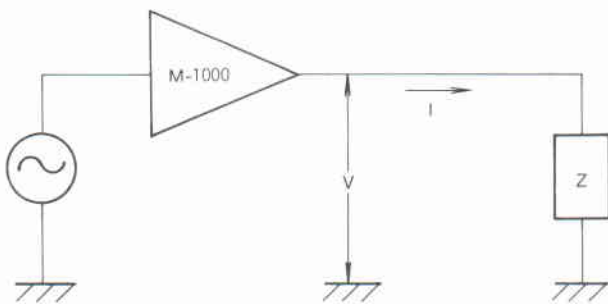
本機のデジタル・パワーメーターは、スピーカーのインピーダンスを考慮することなく、接続された負荷に実際に送り込まれた真実の電力が表示されます。

スピーカーに供給される電力は、アンプの出力端電圧Vと電流Iの積W(電力)=V×Iで表わされます。通常のパワーメーターでは純抵抗負荷Rをスピーカーの公称インピーダンスZとみなし、I=V/Rで与えられる式を上式に代入したW=V<sup>2</sup>/Rによって電力を換算表示しています。

しかし、スピーカーのインピーダンス特性は下図でも分かる通り周波数によって複雑に変化し、ピークとディップの点では負荷に流れ込む電流が大きく変化します。つまり、負荷抵抗Rの値が周波数によって大幅に変わる結果、電力が大きく変わります。公称インピーダンスZが8Ωといったスピーカーにおいても周波数が変わると既に8Ωではなく、当然供給されるパワーも変わってきます。



本機のデジタル・パワーメーターは、出力端に電圧・電流検出回路を設けて負荷インピーダンスZの電圧と電流の真値を検出し、これを高速精密アナログ乗算器に導いて電力を求めています。言い換えると、W=V×Iで下図のZに消費される電力を表示しています。



このとき正確な出力端電圧Vが分かればIが導かれます。

$$I = \frac{W}{V} \dots\dots\dots(1)$$

本機のアナログ・パワーメーターは電圧を読んでいます。が、等価的に振ってある電力目盛で表示しています。従って、アナログ・パワーメーターの“1W”の目盛の電圧は

$$W = \frac{V^2}{R} \text{ の式から } V = \sqrt{WR} \text{ より、 } 8 \Omega \text{ 負荷時のアナ}$$

ログ・パワーメーターの1W目盛の電圧は2.828Vとなります。

この値を(1)に代入すると電流Iが求められます。電流が分かれば

$$Z = \frac{V}{I} \dots\dots\dots(2)$$

からインピーダンスZが求められます。作業を簡単にするために(1)式を(2)へ代入すれば

$$Z = \frac{V^2}{W} \dots\dots\dots(3)$$

となりますから、アナログ・メーターを“1W”に合わせておけば、(3)式からインピーダンスが求められます。具体的には下記の通りになります。

$$\text{求めるインピーダンス } Z = \frac{2.828 \times 2.828 = 8}{\text{デジタル・メーターの数字}}$$

このようにして各周波数についてインピーダンスを求めて行くと『インピーダンス特性』のグラフが完成します。

信号源にはテスト信号の入ったCDディスク、または低周波発振器をご使用ください。

なお、スピーカーからの発振音が大き過ぎる場合は、0.1Wで測定しても差し支えありません。この場合は上式の分子が0.8となり、Z=0.8/Wからインピーダンスを求めてください。

# 保証特性

【保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる】

## 連続平均出力 (20~20,000Hz間)

NORMAL LOAD IMP. OPERATION (ひずみ率 0.01%)

1,800W 4Ω負荷  
1,000W 8Ω負荷  
500W 16Ω負荷

LOW LOAD IMP. OPERATION (ひずみ率 0.05%)

1,600W 1Ω負荷  
1,100W 2Ω負荷  
550W 4Ω負荷

## 全高調波ひずみ率

0.05% 1~4Ω負荷  
0.01% 4~16Ω負荷

## IMひずみ率

0.003%

## 周波数特性

20~20,000Hz ±0dB  
(連続平均出力時、レベルコントロール MAX)  
0.5~150,000Hz +0 -3.0dB  
(1W出力時、レベルコントロール MAX)  
0.5~80,000Hz +0 -3.0dB  
(1W出力時、レベルコントロール -6dB)

## ゲイン

28.0dB

## 負荷インピーダンス

NORMAL LOAD IMP. OPERATION  
4~16Ω

LOW LOAD IMP. OPERATION  
1~4Ω

## ダンピング・ファクター (EIA 50Hz)

200

## 入力感度

NORMAL LOAD IMP. OPERATION  
3.56V 8Ω負荷 連続平均出力時

0.12V 8Ω負荷 1W出力時

LOW LOAD IMP. OPERATION

1.87V 2Ω負荷 連続平均出力時  
0.06V 2Ω負荷 1W出力時

## 入力インピーダンス

アンバランス 20kΩ  
バランス 40kΩ

## S/N (A-補正)

125dB 入力ショート 連続平均出力時  
95dB 入力1kΩ 1W出力時

## アナログ式出力メーター

対数圧縮ピーク表示型  
-60dB~+3dB及び出力直読目盛

## デジタル式出力メーター

形式 電力の真値表示型  
表示範囲 レンジ切り替えにより0.001W~9.990Wを直読  
有効桁数 3.5桁  
レンジ 2: 0.001~1.999W  
20: 0.01~19.99W  
200: 0.1~199.9W  
2000: 1~1,999W  
10000: 10~9,990W

確度 2kW未満 3%±5カウント  
2kW以上 3%±50カウント  
ホールドタイム 0.5秒、3秒、75分、∞

## 使用半導体

99 Tr 13 FET 31 IC 142 Di

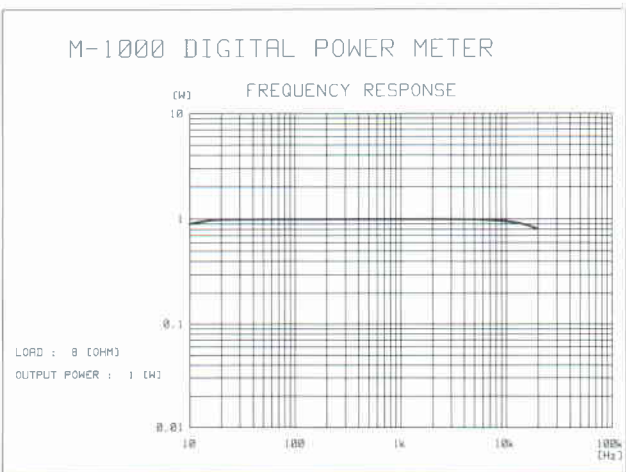
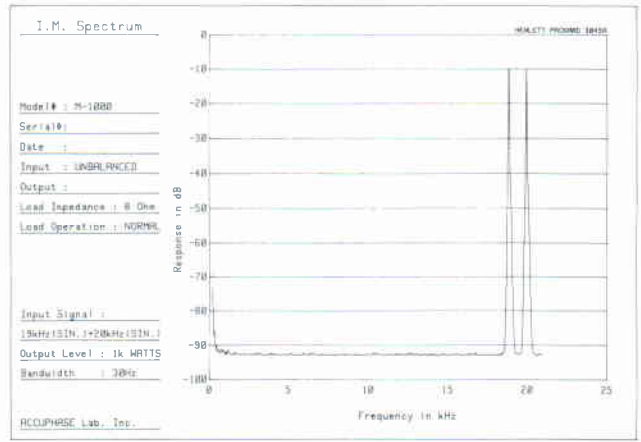
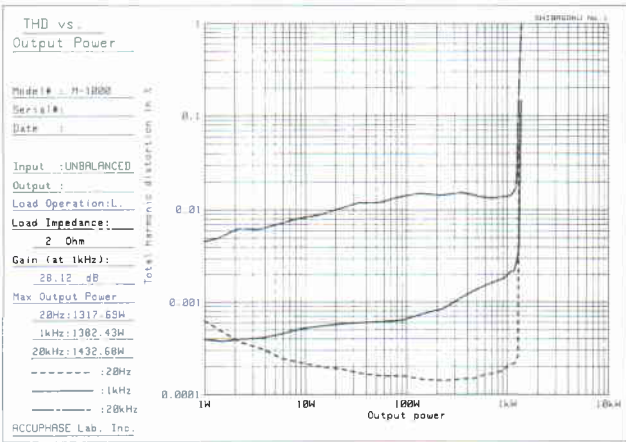
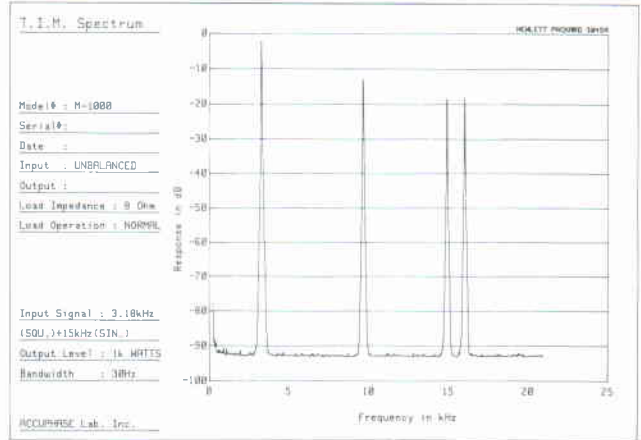
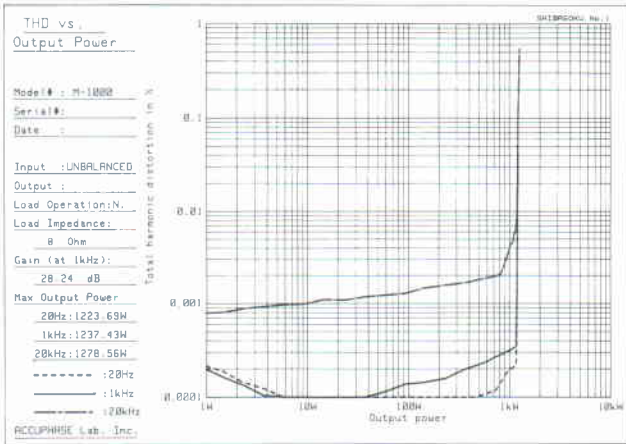
## 電源・消費電力

100V 117V 220V 240V 50/60Hz  
120W+120W 無入力時  
600W+600W 電気用品取締法  
800W+800W 8Ω負荷定格出力時

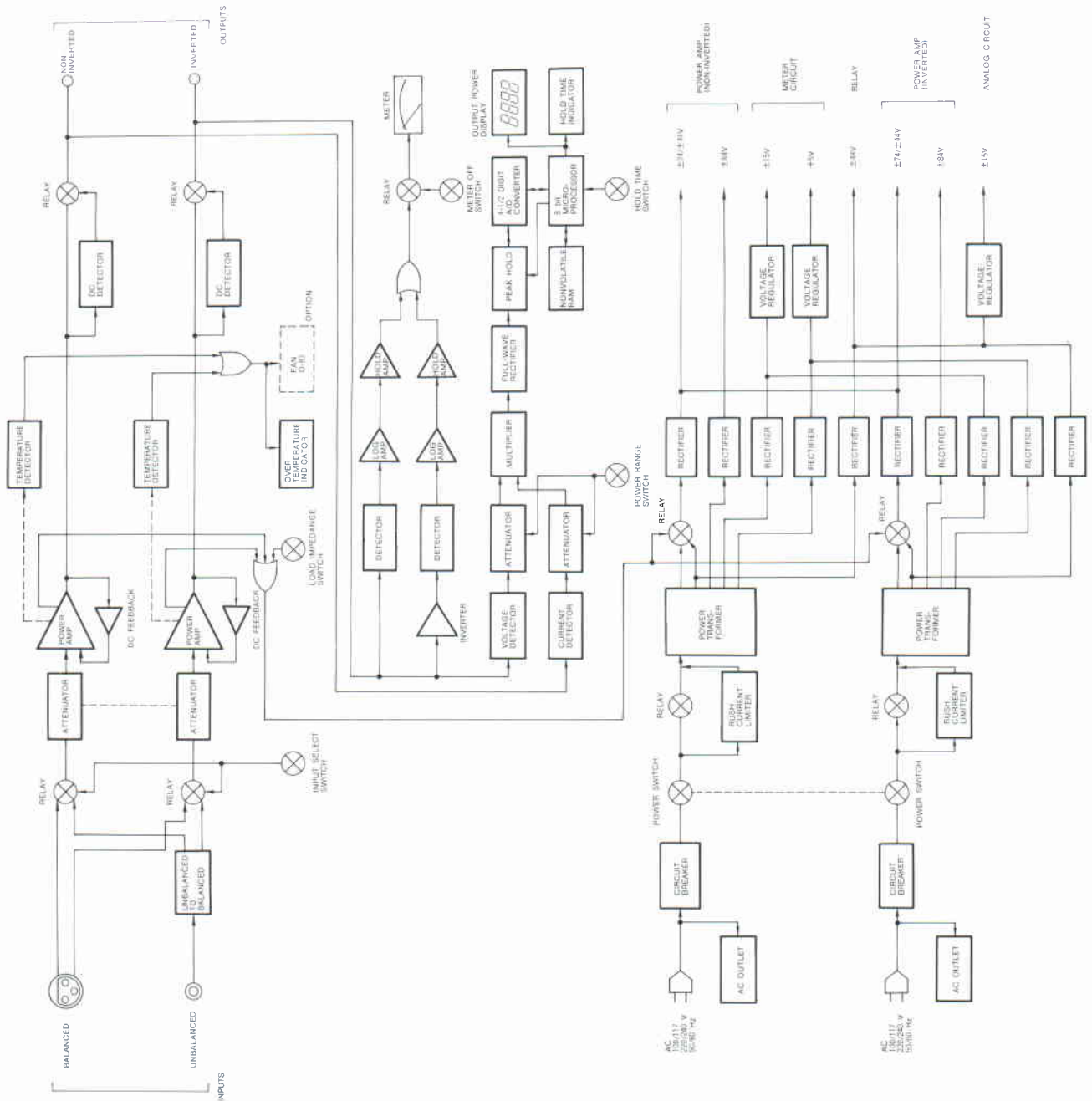
## 寸法・重量

幅481mm × 高さ239mm(脚含む) × 奥行489mm(リアパネル脚含む)  
47.2kg

# 特性グラフ



# ブロック・ダイアグラム



Accuphase

ACCUPHASE LABORATORY INC.

アキュフェーズ株式会社

横浜市緑区新石川2-14-10

〒225 TEL(045)901-2771(代表)