

Accuphase

BALANCED CLASS-A STEREO POWER AMPLIFIER

P-102

●A級パラレル・プッシュプル出力段 ●低負荷インピーダンス対応設計 ●完全ツイン・モノ構成 ●バランス入力回路を装備





全段プッシュプル完全バランス方式、信号は全経路 低負荷インピーダンス対応設計により2Ω負荷70W/

アキュフェーズ・バランス型A級ステレオ・パワーアンプP-102は、高音質時代のパワーアンプの理想を目指して完成しました。

回路構成は全段プッシュプル・パワーアンプ2台をブリッジ接続した完全バランス方式で、左右チャンネル合計4台のアンプという豪華で贅沢な構成です。

信号は全信号経路にわたって平衡伝送され、アースラインは完全なゼロ電位となり、外部干渉等による影響を全く受けない理想的な信号伝送系を完成しました。そして、ドライブ方式はA級でスイッチングひずみも皆無、常に電源からの電力供給が一定に保たれ、リニア動作領域において無限容量の理想電源と原理的に同一の動作を可能にします。更に、左右チャンネル独立電源トランスによりモノフォニック・アンプが2台収納されたツイン・モノ構成です。

デザインは上級機P-500の系統で、横長厚手ガラス内に左右チャンネルの大型メーターを配し、すべてのファンクションは下部サブパネル内部に整理したシンプルで洗練されたデザインです。

新時代のプリアンプC-202を接続することにより、全信号系が完全バランス回路となり、まさに高音質時代にふさわしい理想増幅系を実現します。リニアリティーに富んだ高品位プログラムソース時代の到来により、本機はその真価を十二分に発揮してくれるものと期待しております。



1

全段プッシュプル・パワーユニット2台をブリッジ構成にした完全バランス型パワーアンプ

信号を伝送する系には、第1図(a)のようなアースラインを基準にして、ホット側に送り込む『アンバランス型=不平衡型』と、(b)のように大きさ、形は同一で方向(位相)が全く逆の、つまり対称的な2信号を送る『バランス型=平衡型』の二つの方式があります。

図でもお分かりの通り、回路構成は(a)のアンバランス型の方が単純ですが、アースラインに信号(プラスと逆方向の信号が流れる)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、音質に悪い影響を与える場合があります。

一方のバランス伝送は、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。

P-102は、このバランス伝送を入力から出力までの全系に適用した理想アンプで、これによって最も質の高いパワー伝送を可能にしました。

サーキットは第2図の通りで、まさに同じ二つのアンプが上下に配置され、それぞれにプラス信号とマイナス信号を入力します。出力電力は両アンプの出力端子から取り出すので、スピーカーへの信号はアースラインを通らずに送り込まれます。ブリッジ接続の結果、アンプで発生するわずかなひずみ成分は、出力に接続される負荷(スピーカー)を通る段階で打ち消されるので、まさに極限的な性能を実現できるのです。

2

スイッチングひずみを皆無にしたパラレル・プッシュプルA級ドライブで50W/ch(8Ω)、70W/ch(2Ω)の充実パワー、前段はMOS FET・PPの理想駆動本機の今一つの大きな特長は、A級ドライブ方式を採用したこと。入力ステージは勿論A級動作ですが、出力段もA級ドライブを実現、スイッチングひずみを皆無とし、音楽のディテールや細やかな雰囲気までも余すところなく再現するよう努めました。第2図の通り、出力段はコレクター損失(P_c)80Wの高帯域電力増幅用トランジスターをパラレル・プッシュプルで構成しています。従って片側のユニットアンプのP_cは合計320Wで、この電力容量で8Ω定格50Wの半分、25Wを受け持つことになり十分過ぎる余裕のある出力段ということが出来ます。このように十分な余裕を持たせたもう一つの理由は、低インピーダンス負荷にも十分に耐え得る出力段を構成することであり、2Ω負荷をも十分に駆動し、最大70W/chの出力を送り出すことが可能です。この場合、性能のキーポイントを握るのが出力素子に信号を送り込むプリアンプ段です。出力段には大きなシング電圧を低出力インピーダンスで送らねばならず、このためドライブ段には高電圧に耐える良質な電力増幅用素子が要求されます。本機は第2図の通り、アキュフェーズのオリジナル方式、パワーMOS FETドライブを採用し、スイッチングひずみの無い十分な信号電圧を出力段へ送り込み、理想ドライブを実現しました。

3

小出力時のクオリティと高域安定性を改善した『カスコードPP差動入力段』

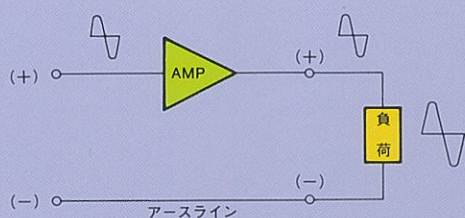
バランス型A級出力段の理想性能を確固たるものにするためには、信号の入力増幅回路もそれ以上の高品質アンプでなければなりません。アキュフェーズはこの改善のために全パワーアンプの入力段にA級カスコード差動プッシュプルを採用しています。入力段は第2図の通りで、上側アンプではQ_{1a}・Q₅・Q_{2a}・Q₆・Q_{1b}・Q₁₃・Q_{2b}・Q₁₄がそれぞれカスコード接続された形になっています(下側アンプも同じ形)。カスコード回路は、高周波増幅用として使われる回路であるため広い周波数帯域にわたって動作が安定で、しかも入力のリニアリティーが良好、広いダイナミックレンジを確保しています。

4

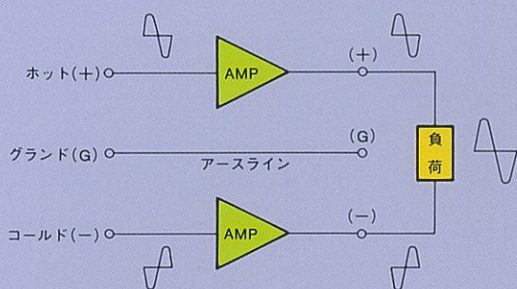
左右の電源を独立させた完全モノフォニック・アンプ2台によるツイン・モノ構成

A級アンプは、電源部から供給される電力がほぼ一定であり(出力段のバイアス電圧を調整するA級は別)、従って左右チャンネルの干渉も少なく共通電源でも問題ありませんが、本機では左右を完全なモノフォニックで構成しました。このため左右の干渉は皆無で、A級と相俟って理想に近い性能を実現しています。

こわたり平衡伝送可能。A級平行・プッシュプル出力段で50W/ch(100W)の充実パワー。

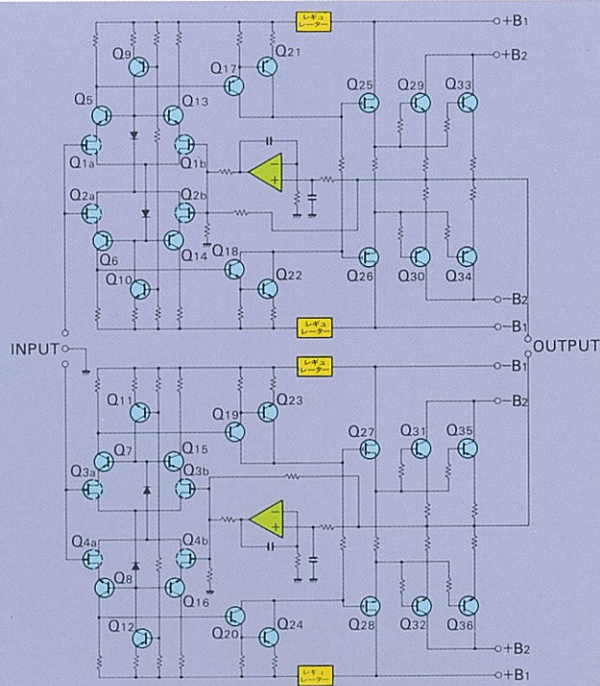


(a)アンバランス伝送

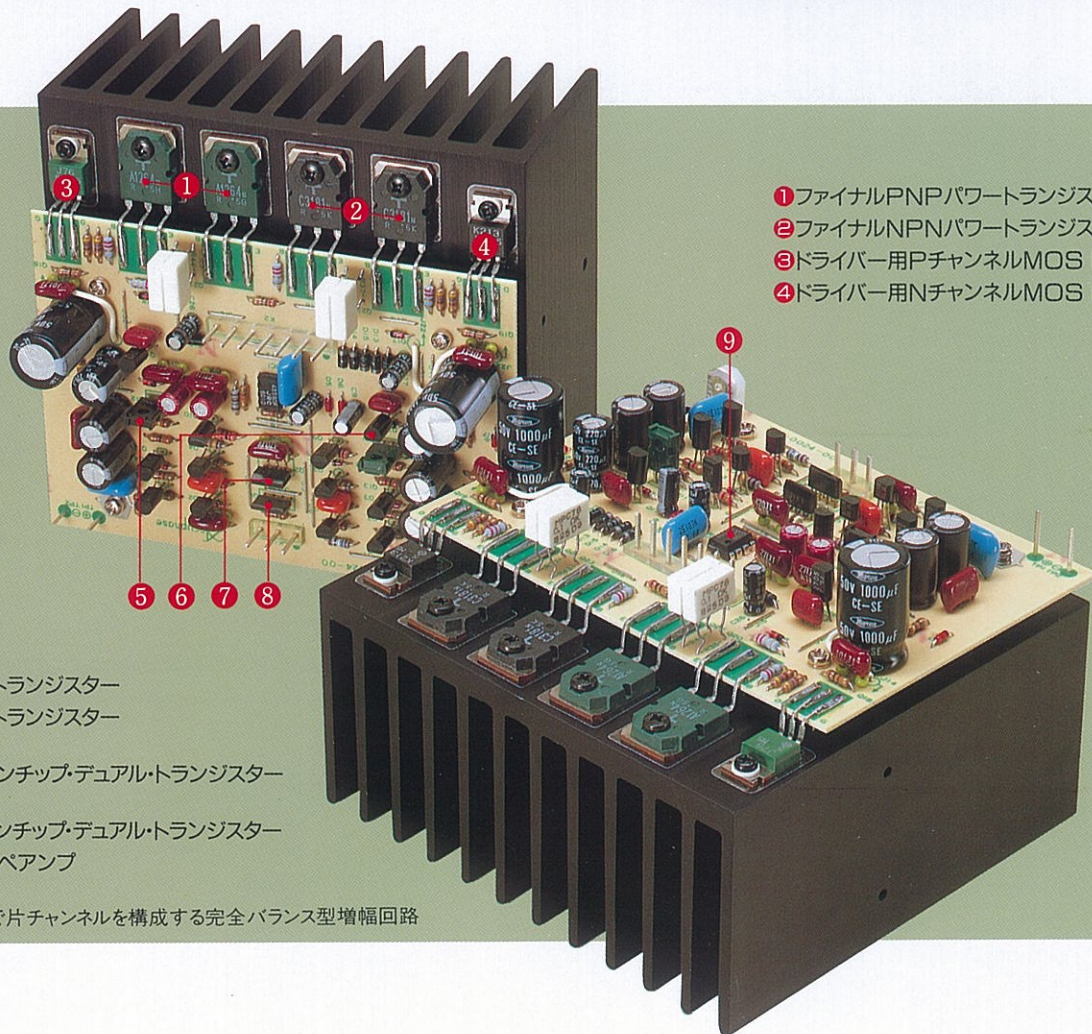


(b)バランス伝送

■第1図 二つの伝送方式



■第2図 P-102サーキットダイアグラム



- ① ファイナルPNPパワートランジスター
- ② ファイナルNPNパワートランジスター
- ③ ドライバー用PチャンネルMOS FET
- ④ ドライバー用NチャンネルMOS FET

- ⑤ プリドライバートランジスター
- ⑥ プリドライバートランジスター
- ⑦ 入力差動用 Pチャンネル・ワンチップ・デュアル・トランジスター
- ⑧ 入力差動用 Nチャンネル・ワンチップ・デュアル・トランジスター
- ⑨ DCサーボ用オペアンプ

■パワーユニット2台で片チャンネルを構成する完全バランス型増幅回路

5

DCサーボ方式直結アンプを構成

入力信号は第2図のINPUTにダイレクトに入力される直結方式です。従ってDCドリフトの大きいプリアンプ等が接続されると、それが増幅されて出力に現われるのでスピーカーを破損しかねません。本機は、これもアキュフェーズのオリジナルとなっている『DCサーボ方式』により直流をカットすると共に、温度変化によるアンプ自体のDCドリフトも安定化させています。

本機の性能を余すところなく発揮させるには平衡出力回路を持つプリアンプと組み合わせ平衡伝送することですが、通常のフォノジャック・プラグによる不平衡接続でも、実用上十分なクオリティを秘めています。そのためのフォノジャックによる不平衡入力端子も備えました。これらの入力系はフロント・サブパネル内部のスイッチで選択できます。

8

サブパネルにファンクションを収納した重厚でシンプルなレイアウト

写真でもお分りの通り、通常は電源スイッチ以外のファンクションは見えません。左右チャンネルのレベルコントロール(1dBステップ、0〜20dB)、メーター及びメーター・ライティングのスイッチや平衡/不平衡入力切り替えの各スイッチはフロント・サブパネル内にレイアウトしました。

7

-40dB〜+3dB間のピークパワーを直読するアナログ式大型メーター

出力計はdB(デシベル)と出力ワットを直読できる指針式メーターでピーク値を指示します。対数圧縮により、-40dB(0.005W/8Ω)〜+3dB(100W/8Ω)の広いパワーレンジを直読することができます。また、メーターの作動と照明を切るスイッチも内蔵しています。

6

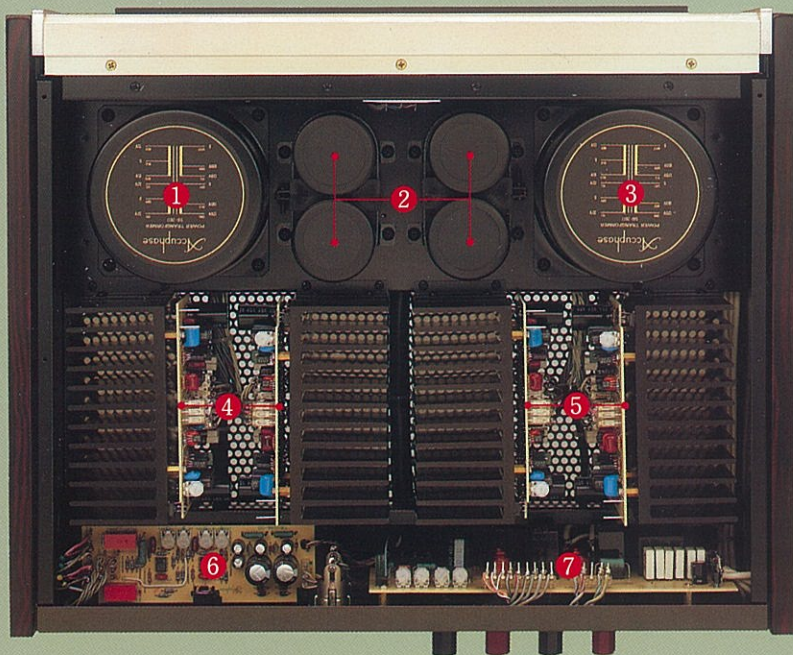
入力インピーダンス40kΩの平衡入力の他に20kΩ不平衡入力も装備

9

天然パーシモンのサイドボード

P-102はアキュフェーズの伝統である美しいゴールド調スクラッチヘアラインのパネル仕上げです。両サイドには天然パーシモンのサイドボードを取り付け、リスニングルームの雰囲気有一段と引き立てます。

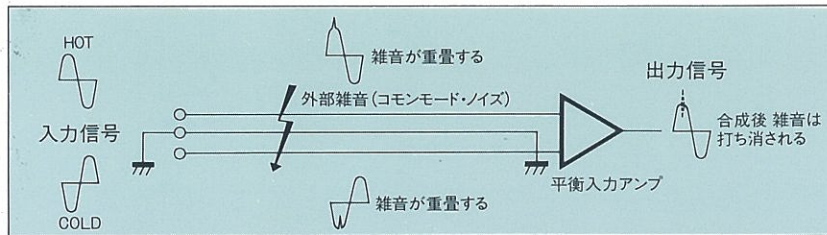
■内部レイアウト



- ① 右チャンネル用トロイダル電源トランス
- ② 22,000 μ F \times 4フィルター・コンデンサー群
- ③ 左チャンネル用トロイダル電源トランス
- ④ 右チャンネル用バランス型パワーユニット

- ⑤ 左チャンネル用バランス型パワーユニット
- ⑥ アンバランス入力をバランス型に変換する回路と付属回路
- ⑦ メーター駆動回路およびプロテクション回路

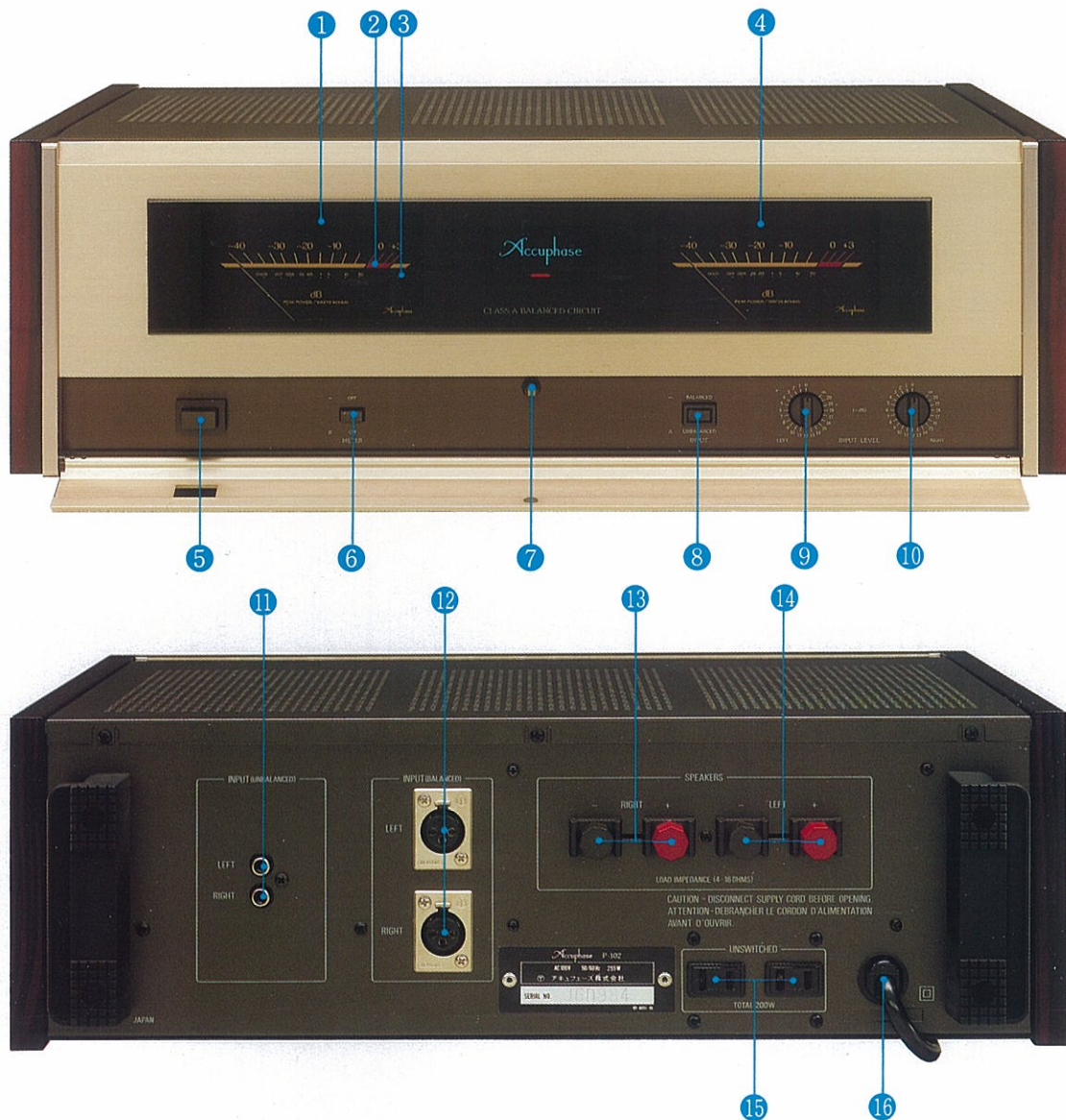
バランス伝送方式について



図は、バランス伝送の様子を示しています。この伝送方式は、予めアース電位に対して同一電位で互いに逆相の、正(ホット=HOT)と負(コールド=COLD)

の信号を作り、平衡線路に供給します。この線路が外部雑音(コモンモード・ノイズ)によって信号に影響を受けても、それらは信号に対して同一の極性で重畳

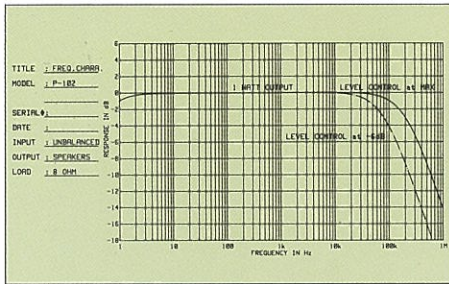
します。つまり、雑音はホット側とコールド側に同相で発生します。信号はホットとコールドでは互いに逆相になっていますから、図のような状態になります。バランス伝送されて来た信号は、次段の機器の平衡入力アンプによってホット側とコールド側の信号は合成され、出力は丁度雑音の部分か打ち消され原波形に忠実な信号になります。これからバランス伝送の原理です。アンバランス伝送では雑音はそのまま次段へ送られることは容易に分かります。なお、理想的な伝送方式として、比較上でこのようなことが言えますが、伝送ケーブルや回路技術の性能改善により、良く作られた機器では、従来のアンバランス伝送でも実用上は差し支えありません。



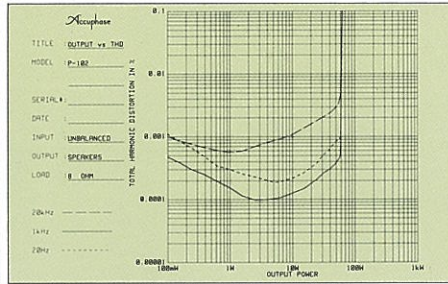
- ① 左チャンネル出力メーター
- ② 出力メーターdB目盛
- ③ 出力メーター・ワッテージ直読目盛
- ④ 右チャンネル出力メーター
- ⑤ 電源スイッチ
- ⑥ メーター作動/照明ON/OFFスイッチ ON/OFF
- ⑦ サブパネル開閉マグネット・キャッチ
- ⑧ アンバランス/バランス入力切替スイッチ UNBALANCED/BALANCED
- ⑨ 左チャンネル用レベルコントロール 1dBステップ
- ⑩ 右チャンネル用レベルコントロール 1dBステップ
- ⑪ 入力ジャック(アンバランス/20kΩ)
- ⑫ XLRタイプ・コネクター(バランス/40kΩ: XLR-3-31相当型/XLR-3-12Cに対応)
ピン接続: ①グラウンド ②コールド ③ホット
- ⑬ 右チャンネル・スピーカー出力端子
- ⑭ 左チャンネル・スピーカー出力端子
- ⑮ ACアウトレット(電源スイッチに非連動)
- ⑯ AC電源コード

Accuphase P-102

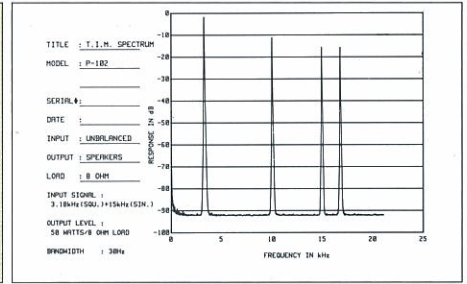
バランスA級 ステレオ・パワーアンプ



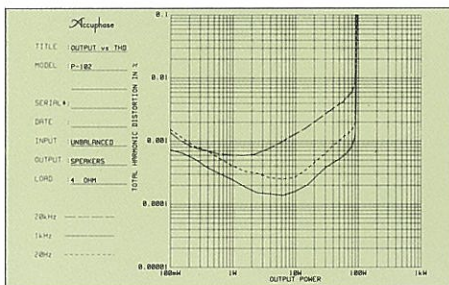
●周波数特性



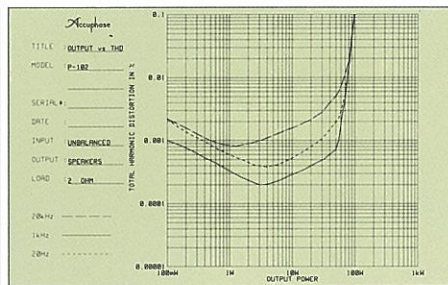
●出力電力：全高調波ひずみ率特性(8Ω負荷時)



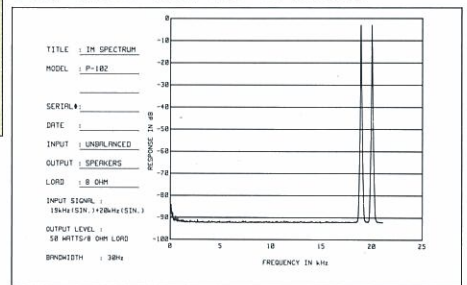
上の図はTIM(過渡相互変調)ひずみのスペクトラムです。3.18kHzの方形波と15kHzの正弦波をミックスして入力します。方形波は無限に近い奇数次のハーモニクス成分を含んでいるので、その成分が9.54kHz(3次)、15.9kHz(5次)……に出てきます。これらと15kHzが相互変調ひずみが発生すると、入力信号成分のないところに成分として現われます。例えば3.18kHz方形波の3次9.54kHzと15kHzが相互変調すると、15-9.54=5.46kHzのところに成分が現われます。上図では-93dBまではひずみらしいものが全く見られません。つまり、0.0022%以下であることが分かります。



●出力電力：全高調波ひずみ率特性(4Ω負荷時)



●出力電力：全高調波ひずみ率特性(2Ω負荷時)



上の図はEIA測定法によるIHF-IM(相互変調)ひずみのスペクトラムです。19kHzと20kHzは入力信号で、IMが発生するとその差の1kHzのところに成分が現われます。このデータでは少なくとも-93dB(0.0022%)以下のひずみになっています。もう一つのIMは19+20=39kHzに現われますが、たとえあったにしても可聴帯域外であり問題はありせん。本機では39kHzのIMも-93dB以下になっています。

P-102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、ひずみ率0.02%、両チャンネル同時動作)
 - 70W/ch 2Ω負荷
 - 80W/ch 4Ω負荷
 - 50W/ch 8Ω負荷
 - 25W/ch 16Ω負荷
- 全高調波ひずみ率(20~20,000Hz、両チャンネル同時動作)
 - 0.02% 2~4Ω負荷
 - 0.01% 8~16Ω負荷
- IMひずみ率
 - 0.003%
- 周波数特性
 - 20~20,000Hz +0, -0.2dB
(連続平均出力時、レベルコントロールMAX)
 - 0.5~200,000Hz +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)

- 利得
 - 28.0dB
- 負荷インピーダンス
 - 2~16Ω
- ダンピング・ファクター
 - 70
- 入力感度(8Ω負荷)
 - 0.8V 連続平均出力時
 - 0.11V 1W出力時
- 入力インピーダンス
 - 40kΩ 平衡
 - 20kΩ 不平衡
- S/N(A-補正)
 - 120dB 平衡入力
 - 112dB 不平衡入力
(入力ショート、連続平均出力時)

- 100dB 平衡入力
- 96dB 不平衡入力
(入力1kΩ、1W出力時)
- 出力メーター
 - 対数圧縮型 -40dB~-3dB及び出力直読目盛
- 使用半導体
 - 81T 16FET 81C 89Di
- 電源・消費電力
 - 100V 117V 220V 240V 50/60Hz
 - 245W 無入力時
 - 255W 電気用品取締法
 - 300W 8Ω負荷定格出力時
- 寸法・重量
 - 幅475mm×高さ(脚含む)170mm×奥行408mm
 - 22kg

●販売価格 235,000円
(消費税は含まれておりません)



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 〒227

TEL 045-901-2771(代)

PRINTED IN JAPAN 850-0078-00(AD5)