

# Accuphase

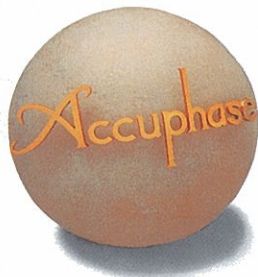
## P-360

STEREO POWER AMPLIFIER

●7-バラレル・プッシュプル出力段 200W×2(8Ω) ●低負荷インピーダンス対応設計 ●DCサーボ直結方式 ●ブリッジ接続により600W(8Ω)のモノ・アンプにグレードアップ ●バランス入力装備 ●専用のヘッドフォン用アンプ内蔵







FET入力、全段プッシュプル回路構成、更にDCサーボ方式により全信号系を直結。大容量トロイダル・トランスと7-パラレル・プッシュプル出力段によりステレオ=200W/ch(8Ω)、モノフォニックで600W(8Ω)のパワー・ステージ。2Ωの超低インピーダンス負荷をも完全駆動。

アキュフェーズP-360型は、弊社が創業以来ロングランを続けている、P-300シリーズの後継機として誕生したパワーアンプです。一連のアキュフェーズ・パワーアンプが採用しているシンメトリードesignに変更し、型番も『P-360』と命名しましたが、機能等の基本は300シリーズを踏襲しています。

パワーアンプは、スピーカーを駆動するためのドライバー、つまり電力源です。従って、激しく変動する負荷に対してもその影響を受けず、安定かつ忠実に駆動しなければなりません。これが『低インピーダンス負荷駆動』能力であり、アキュフェーズの全てのアンプがこの思想によって開発されており。本機は更に徹底し、210アンペア(1/1000秒)の大電流を取り出せる、7-パラレル・プッシュプルの強力な出力段と、1,000VAの大電力トロイダル・トランス、40,000 $\mu$ F $\times$ 2の大容量電源を基本に、高性能を追求しました。これにより、2 $\Omega$ =400W/ch、4 $\Omega$ =300W/ch、8 $\Omega$ =200W/chの充実した出力を得ることができます。また、ブリッジ接続により4 $\Omega$ =800W、8 $\Omega$ =600Wの純バランス型モノフォニック・パワーアンプにグレードアップが可能です。

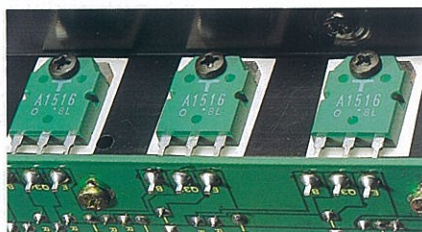
前段は『A級カスコードPP+MOS FETカスコードPP』、現時点で最も理想とする構成として、極限性能を目標にしました。チューナーも含めて全製品に適用を完了したバランス伝送系は、入力の差動増幅回路にダイレクトに入力する方式で、変換アンプを持たない理想的な構成となっています。

本機のもう一つの特長は、ヘッドフォン専用アンプを内蔵していることです。これにより本格的なモニターと高音質のヘッドフォン音楽鑑賞を可能にしました。

機能的には、機器のテストに便利なフロント入力端子や、2組のスピーカーをドライブする切替機構など、有益な機能を搭載しています。P-360は性能を極限まで練り上げた、アキュフェーズの自信作です。

低くすることは可能ですが、この方法だけでは良質な電流(電力)を取り出すことができません。そのためには実質的な大電流を取り出せる出力回路が必要です。

P-360は、第1図に示すサーキット・ダイアグラムでお分りの通り、大電流容量トランジスターを7-パラレル・プッシュプルで構成、1ms(1/1000秒)で1kHzの音楽信号に相当)では実に210Aという大電流を取り出すことが可能です。これは、1 $\Omega$ 負荷で実にピーク値44kWの大電力に相当し、低負荷インピーダンスに対しても理想的な駆動を可能にしました。



#### 高効率の大型トロイダル・トランスと大容量フィルター・コンデンサーによる強力電源部

音楽の基礎は何といっても低域にあります。充実した低音の再生は電源部の電力供給能力によって左右されます。

これを満たすには、電源トランスの電力容量が大きいこと(効率が大きいこと)、平滑コンデンサーのエネルギー保有能力が高いこと(容量と電圧、つまりCV積が大きいこと)が挙げられます。

本機では、トランスに最も効率の高い大型1KVAのトロイダル・トランス、そして平滑コ



ンデンサーには40,000 $\mu$ F/80V $\times$ 2が使用され、20Hz $\sim$ 20,000Hzまで平坦な出力電力を得ています。

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

ドライブ段にはアキュフェーズのオリジナル『MOS FET+カスコードプッシュプル』回路を用いています。パワーアンプに用いられるパワートランジスターは、微小信号から大振幅、つまり広範囲なダイナミックレンジをリニアに増幅しなければなりません。通常パワーアンプはNPN型とPNP型トランジスターでプッシュプル回路を構成していますから、このつなぎ、いわゆるスイッチング歪みが問題になります。アキュフェーズでは、このドライブ段にMOS FETを配し、しかもこの部分をカスコードプッシュプルで構成し、小信号時の特性を大幅に改善しました。



しかも、出力段がバイポーラトランジスターで温度傾斜が正、ドライブ段がMOS FETで温度傾斜が負となり、互いに相殺合って良好な、安定度の高いパワーアンプを形成しています。この結果、温度変化によっても、スイッチング歪みが発生することはありません。

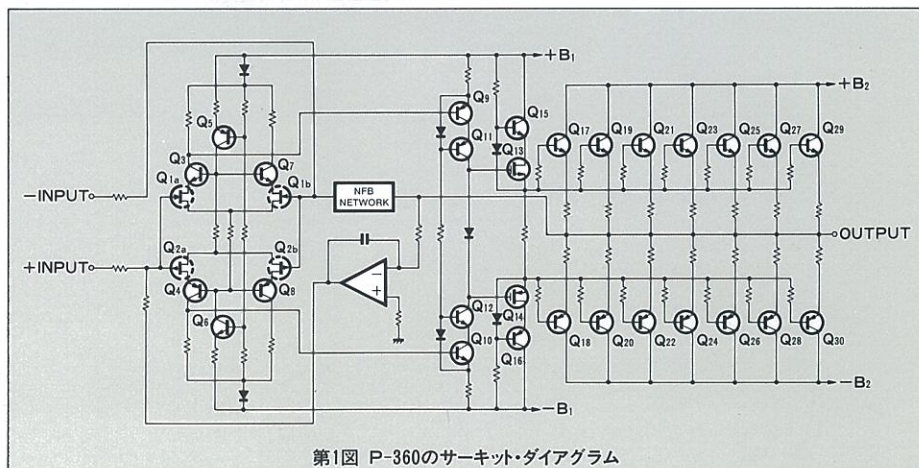
更にプリドライバーには、同様に『A級カスコードプッシュプル回路』を用いていますので、一層MOS FETの安定度が増しています。

#### 『DCサーボ方式』による直結アンプを構成

アンプの入力は信号がダイレクトに印加される直結方式です。理想的には直流領域までダイレクトである方が良いのですが、わずかな直流入力でも大きく出力され、スピーカーにダメージを与えてしまいます。ここで、DC領域は増幅しにく

#### 7-パラレル・プッシュプルの強力出力段により、8 $\Omega$ =200W/ch、2 $\Omega$ =400W/chの充実パワー。1 $\Omega$ 負荷もドライブ可能

スピーカーの負荷インピーダンスは、周波数によって大きく変化します。そして公称8 $\Omega$ のスピーカーでも周波数によって2 $\Omega$ 前後になることもあります。このように変動する負荷(スピーカー)を忠実にドライブするには、パワーアンプの出力インピーダンスが十分に低くなければなりません。通常、負帰還(ネガティブ・フィードバックループ)回路によって見かけ上の出力インピーダンスを



第1図 P-360のサーキット・ダイアグラム





くするアキュフェーズオリジナルの『DCサーボ』をかけて、直流をカットしています。この方式は、同時にアンプ自体の出力オフセットを抑えるようにNFBをかけてありますので、温度変化に対しても安定した動作を約束します。

**理想的な『FET入力平衡差動ピュアコンプリメンタリー・プッシュプル』回路**

入力段は第1図のように、平衡差動ピュアコンプリメンタリー・プッシュプルになっていて、+（ノンインバート）、-（インバート）入力にそれぞれ高入力インピーダンス・低インピーダンス駆動のFET入力バッファアンプが接続されています。バランス入力時には、直接これらの端子に入力されますので、純度の高い増幅を行ないます。またアンバランス入力時（RCAピンジャック）には、-入力は接地され、+入力で信号が入ります。ブリッジ接続時には第4図のように、同一信号を一方のアンプの+入力と他方のアンプの-入力に同時に入力します。このように、あらゆる方式の入力において変換器などの余分な回路が一切付加されず、同質の増幅を可能にしています。

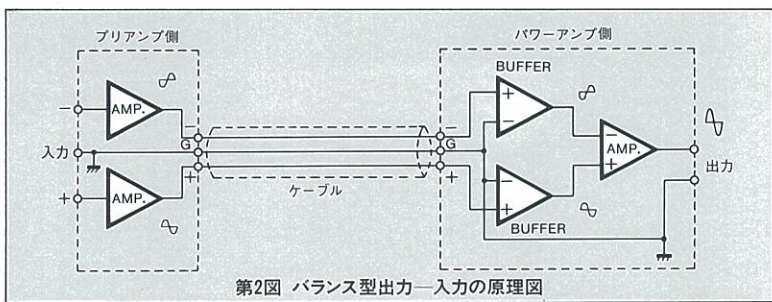
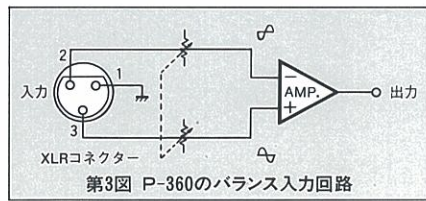
**外来誘導雑音の影響を受けないバランス接続**

本機は通常の20kΩ RCAピンジャック入力の他に、本格的な40kΩ バランス入力を設けました。国際規格のXLRタイプ・コネクタにより、あらゆるインピーダンスのバランス出力を接続することができます。

バランス出力→バランス入力の原理は第2図の

通り、送り出し側は同一電圧で位相が180度反転したプラスとマイナスの出力を作って送ります。受け側はこれを+アンプ、-アンプで受けてミックスしますが、ケーブルの中で発生するノイズ成分は両極に同相で入るため、入力アンプでミックスされるとキャンセルされて消滅してしまうというものです。

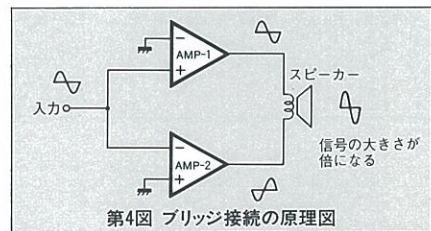
機器間を接続するケーブルが長くなる程、外来雑音によって信号が妨害され音質に影響を与えます。バランス接続によりこの妨害から完全にフリーになり、良質な信号伝送が可能になります。本機のバランス入力回路は第3図の通り、差動入力回路のプラス、マイナス入力へそのまま信号を注入する、最も理想的な構成です。そのためにプラス、マイナス入力それぞれにレベル・コントロールを挿入しなければなりません。本機には連動誤差の少ない高品質1dBステップ2連アテネーターを採用しました。なお、入力回路はレ



ベル・コントロールの位置で周波数特性が変化しないように配慮されています。

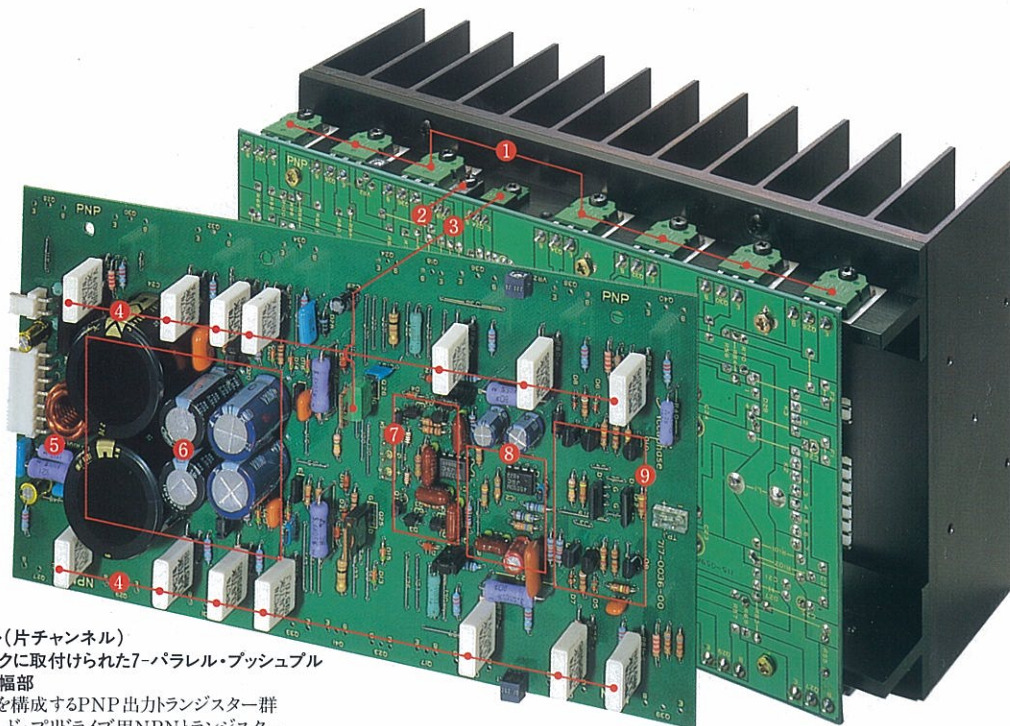
**ブリッジ接続により、8Ω=600W、4Ω=800Wの純粋モノフォニック・アンプにグレードアップ**

ブリッジ接続とは、第4図のように同一のアンプに、同じ大きさで位相が逆（逆相）の信号を入力し、スピーカーを両アンプの出力端に接続することにより、ステレオ駆動時の4Ω負荷における2倍の出力を得ようという方式です。



通常ブリッジ接続時は、一方のアンプに位相反転回路を挿入しますが、本機は第5図の通り、二つのアンプの差動入力回路の極性を利用し、お互いに逆相信号が入力されるように接続

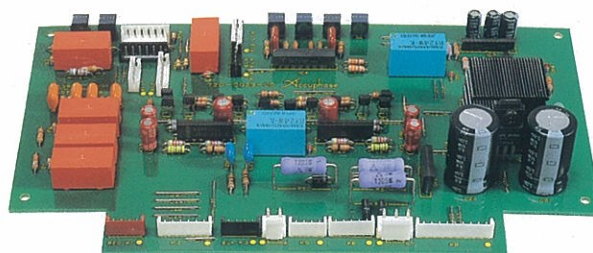




- 増幅ユニット(片チャンネル)  
 大型ヒートシンクに取付けられた7-パラレル・プッシュプル  
 の出力段と増幅部
- ①7-パラレルを構成するPNP出力トランジスタ群
  - ②A級カスコード・プッシュプル用NPNトランジスタ
  - ③Pチャンネル MOS FET+トランジスタで構成する  
カスコード・ドライブ段
  - ④ファイナル・トランジスタ用エミッター抵抗群
  - ⑤位相補正回路
  - ⑥ドライブ用電源回路
  - ⑦差動入力バッファアンプ群
  - ⑧DCサーボ・アンプ群
  - ⑨差動コンプレメンタリー・プッシュプル増幅器群

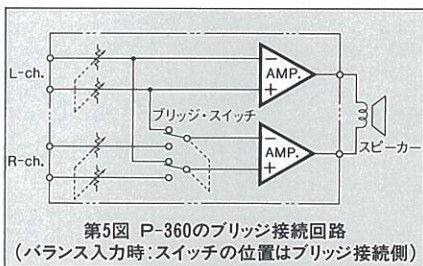
■内部レイアウト

- ①左チャンネル増幅ユニット
- ②40,000 $\mu$ F $\times$ 2大容量フィルター・コンデンサー
- ③大型トイダル電源トランス
- ④右チャンネル増幅ユニット



■メーター駆動回路、プロテクション回路、ヘッドフォン専用アンプ回路などを搭載した基板

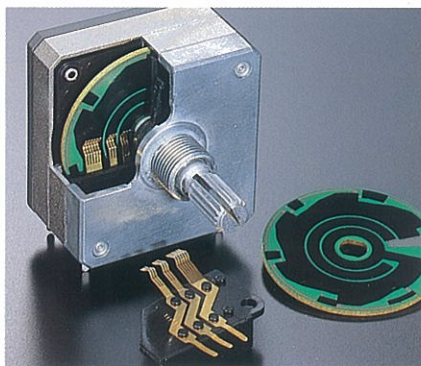
変更する方法で、特別の回路を挿入しないで、純粋な切替回路を構成しています。ブリッジ接続時の出力は、 $8\Omega = 600W$ 、 $4\Omega = 800W$ で一段と量感豊かなプレゼンスが期待できます。



左右の音量を精密にコントロールする鏡面仕上げ独立2連入力レベル調整器を採用

入力レベル調整器は、特にひずみ率の小さい鏡面仕上げの抵抗体を採用しました。この鏡面仕上げは、ひずみ特性が良好で耐摩耗性に優れ、しかもブラシと抵抗体の間にはグリースなどの音質を損なうようなものは塗られていません。また、一般的なVRは抵抗体よりカシメ部分を通して外部にリード線を出し、ブラシが摺動子(ローター)になっていますが本機のアッテネーターは、抵抗体がローターになっておりブラシの部分が固定されて直接外部に出るようになっています。このため金属接合部分が5カ所から3カ所に減り、こども音質向上に寄与しています。入力回路は、-(インバート)と+(ノンインバート)になっていますので、チャンネル当たり2連で

構成されています。連動誤差の少ない1dBステップのアッテネータ形式になっていますので、入力レベルを正確にコントロールすることができます。



音質重視の専用ヘッドフォン・アンプ回路を内蔵

ヘッドフォンによる高音質再生を目指し、本機にはヘッドフォン専用のアンプを設けました。入力段はFET方式のサーボコントロールによるアンプを採用しているため、主回路には全く影響を与えません。そして、ヘッドフォン専用のボリュームによりスピーカーの音の大きさに無関係にコントロールすることが可能です。ヘッドフォン専用としたため、音質もヘッドフォン用として十分吟味することができました。

デシベルとワッテージ目盛付きピークパワー・メーター

モニターに便利な出力メーターを装備していま

す。対数圧縮型のピーク表示により-50dB~+3dB間の広範囲なレベル再生が一目でわかります。デシベル(dB)及び8 $\Omega$ 負荷時における出力電力が直読できます。また、メーターの動作と照明を切るスイッチも装備しました。

フロント側入力も装備した3系統入力端子

入力はバランス1系統、アンバランス2系統と多入力となっていて、フロントパネル内のスイッチで切り替えることができます。この内、アンバランス1系統をフロント・サブパネル内に設けてあり、テスト等に便利です。

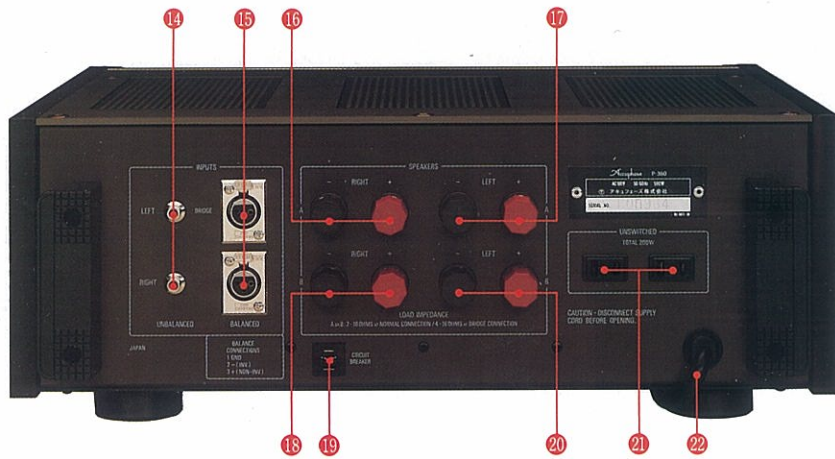
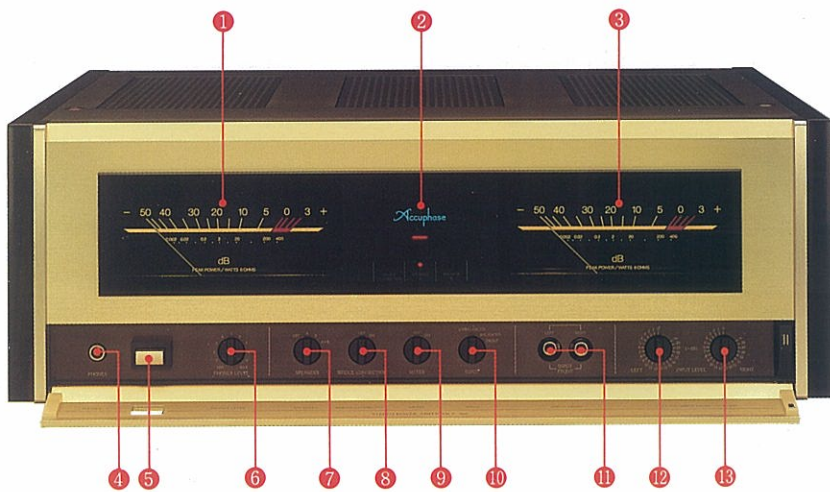
2系統のスピーカーまたはバイ・ワイアリング・スピーカーを接続できる出力端子

スピーカー出力端子は2系統を切り替えることができます。同時に切り替えスイッチにより、並列接続にして駆動することもできます。従って、バイ・ワイアリング・スピーカー(低音/中高音に別々の入力端子が装備されたスピーカー・システム)の場合、それぞれの配線を接続することが可能で、威力を発揮します。

天然パーシモンのサイドボード

電源スイッチ以外のファンクションは、全て下部のサブパネル内部に収納したシンメトリーかつシンプルなデザインで、シャンペンゴールドの優美な雰囲気をお楽しみいただけます。両サイドは、天然パーシモン仕上げのボードで一段と豪華な風格を醸し出します。





■フロント・リアパネル

- ① 左チャンネル出力メーター
- ② ファンクション表示LED  
 パワー: ON/OFF 出力: ON/OFF  
 BRIDGE CONNECTION: ON/OFF  
 SPEAKER A: ON/OFF SPEAKER B: ON/OFF
- ③ 右チャンネル出力メーター
- ④ ヘッドフォン・ジャック
- ⑤ 電源スイッチ
- ⑥ ヘッドフォン専用レベル・コントロール
- ⑦ スピーカー・セレクター  
 OFF A B A+B
- ⑧ ブリッジ接続(モノフォニック)切替スイッチ
- ⑨ メーター動作・照明切替スイッチ
- ⑩ 入力セレクター  
 UNBALANCED BALANCED FRONT
- ⑪ フロント入力ジャック
- ⑫ 左チャンネル及びブリッジ接続時のレベルコントロール(1dBステップ)
- ⑬ 右チャンネル・レベルコントロール(1dBステップ)
- ⑭ 入力ジャック(アンバランス/20kΩ)
- ⑮ バランス入力コネクタ  
 XLR-3-31相当型: ①グラウンド②インバート(-)③ノン・インバート(+)  
 適合コネクタ: XLR-3-12C相当品
- ⑯ スピーカーA右チャンネル出力端子
- ⑰ スピーカーA左チャンネル出力端子
- ⑱ スピーカーB右チャンネル出力端子
- ⑲ サーキット・ブレーカー
- ⑳ スピーカーB左チャンネル出力端子
- ㉑ ACアウトレット(電源スイッチに非連動)
- ㉒ AC電源コード(接地側に"W"刻印)





磨きぬがれて  
 ひかる年輪  
 装いも新たに  
 今よみがえる

enrich life through technology

■P-360 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)  
ステレオ仕様時(両チャンネル同時動作)  
400W/ch 2Ω負荷  
300W/ch 4Ω負荷  
200W/ch 8Ω負荷  
100W/ch 16Ω負荷
- モノフォニック仕様時(ブリッジ接続)  
800W 4Ω負荷  
600W 8Ω負荷  
400W 16Ω負荷

- 全高調波ひずみ率  
ステレオ仕様時(両チャンネル同時動作)  
0.02% 2~16Ω負荷  
モノフォニック仕様時(ブリッジ接続)  
0.02% 4~16Ω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)  
0.5~160,000Hz +0 -3.0dB  
(1W出力時、レベル・コントロールMAX~-6dB)

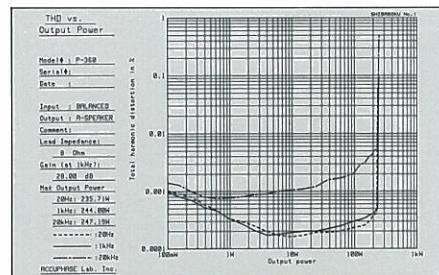
- ゲイン(利得)  
28.0dB(ステレオ/モノフォニック仕様時共)
- 28.0dB(ステレオ/モノフォニック仕様時共)
- 負荷インピーダンス  
ステレオ仕様時 2~16Ω  
モノフォニック仕様時(ブリッジ接続) 4~16Ω
- ダンピング・ファクター  
ステレオ仕様時 300  
モノフォニック仕様時(ブリッジ接続) 150

- 入力感度(8Ω負荷)  
ステレオ仕様時  
1.59V 連続平均出力時  
0.11V 1W出力時  
モノフォニック仕様時(ブリッジ接続)  
2.76V 連続平均出力時  
0.11V 1W出力時

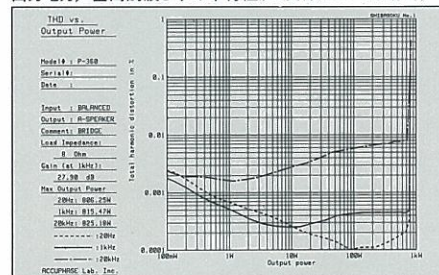
- 入力インピーダンス  
バランス 40kΩ アンバランス 20kΩ

- S/N(A補正)  
120dB 入力ショート 連続平均出力時  
100dB 入力1kΩ 1W出力時
- ステレオ・ヘッドフォン  
適合インピーダンス 4~1,000Ω
- 出力メーター  
対数圧縮型 -50dB~+3dB及び出力直読目盛
- 使用半導体  
63Tr 32FET 10IC 77Di

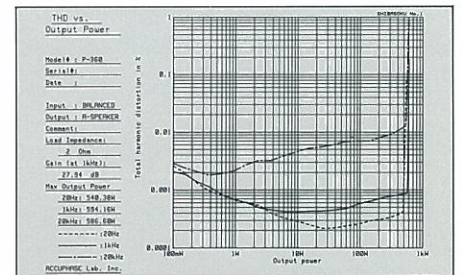
- 電源及び消費電力  
100V, 117V, 220V, 240V 50/60Hz  
100W 無入力時  
590W 電気用品取締法  
633W 8Ω定格出力時
- 最大外形寸法・重量  
幅475mm×高さ180mm×奥行414mm  
27.4kg



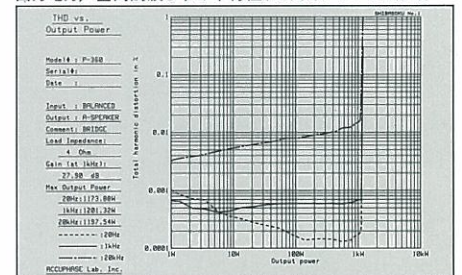
出力電力/全高調波ひずみ率特性(8Ω負荷、ステレオ仕様時)



出力電力/全高調波ひずみ率特性(8Ω負荷、モノフォニック仕様時)



出力電力/全高調波ひずみ率特性(2Ω負荷、ステレオ仕様時)



出力電力/全高調波ひずみ率特性(4Ω負荷、モノフォニック仕様時)

●販売価格 370,000円(税別)



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)