

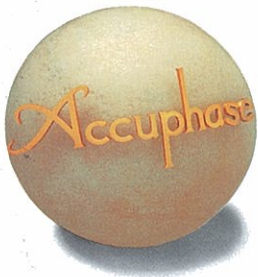
Accuphase

INTEGRATED STEREO AMPLIFIER

E-406

●4-バラレル・プッシュプル出力段により170W/8Ω×2のクオリティ
パワー●低インピーダンス負荷対応設計●MM/MC型対応の
本格的イコライザー・アンプ●ロジック・リレーコントロールに
より最短の信号経路●バナナ・プラグ可能な大型スピーカー端子

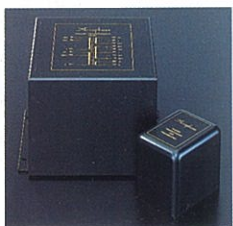




プリアンプ/パワーアンプ部を独立電源トランスと専用4-パラレル・プッシュプル構成、低インピーダンス負荷・MM/MC専用イコライザー・アンプを始め豊富な機能

E-406は、アキュフェーズがセパレートアンプ群で長年培った高度な開発技術を結集、プリアンプ部とパワーアンプ部を完全に独立させて、インテグレートッド・アンプの理想の形を実現しました。

一般的にインテグレートッド・アンプは、大きな増幅度を持ち、操作性の便利さやスペースファクターが優れています。その反面、入力から出力までのトータル・ゲインは100dB(100,000倍)以上に達するため、入力側で発生する僅かな干渉や妨害も大きく増幅され、重大な音質劣化の原因となります。E-406では、これらの問題を解決するために、実質的に独立しているプリアンプとパワーアンプを合体して構成、セパレートアンプ並のグレードを実現しました。電気的性能の基となる電源部は、プリアンプ/パワーアンプそれぞれ専用の



ケースに収められた2トランス方式を採用、同一筐体の中で完璧に分離されています。また、機構的に分離されているパワーアンプ部とプリアンプ部は、セパレート・スイッチによって電気的にも分離することができます。

パワーアンプ部は、出力素子を4-パラレル・プッシュプルで構成、8Ω負荷で出力電力170W×2の大出力を誇ります。特に低インピーダンス負荷の駆動能力を大幅に向上させています。低負荷駆動能力は、低インピーダンス・スピーカーはもちろんのこと、激変する音楽信号に比例した電力を忠実に送り出すために重要な要素です。インテグレートッド・アンプの常識を遙かに越えたパワー段、

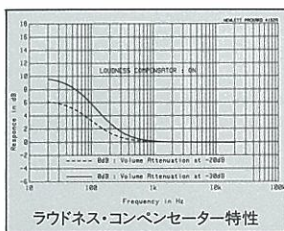
大型電源トランスと33,000μF×2の大容量フィルターコンデンサーを基本に、170W/8Ω×2、250W/4Ω×2、300W/2Ω×2(実測値)の



クオリティ・パワーを供給することが可能です。プリアンプ部は、20dBの利得を持つラインアンプと30dB(MM)/60dB(MC)の切り替えができるイコライザー・アンプの2ユニットで構成されています。これらは、リーケージ・フラックスの極めて少ない、独立した専用トランスから電力の供給を受け、電源を通して発生するパワーアンプ部との干渉を完全に防止しています。これにより安定した良質な音質を維持することが可能になっています。

入力は、プログラム・ソースの多い時代に相応しく11系統装備しました。このうち機器間の理想伝送が可能な『バランス入力』が2系統用意されています。この切り替えは全て、窒素ガス封入の金接点を用いたミニチュア・リレーでロジック・コントロールしています。ロジック・コントロールは、ストレートで最短の信号経路が実現するほか、長期安定性が維持できるメリットがあります。また、テープレコーダー関係の接続機能も充実し、2系統がモニターできるほか、テープコピー機能も備えています。

『トーン・コントロール』や『コンベンセーター』等による音質調整も可能で、特にトーン・コン



トロール回路には、加算型アクティブ・フィルター方式が採用され、音質劣化がありません。またラウドネス・コンベンセーターは、音量に対応した聴感補正を行ないますので理想的な補正が可能となります。

さらに、音楽信号が通過する主要なプリント板サーキットは、音質向上のため金プレート化を施すなど、徹底的に音質を練り上げました。

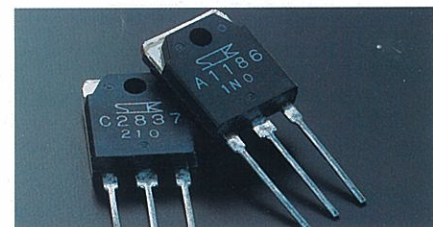
操作に便利な『リモート・コマンダー』を装備、ボリュームと入力セクターをリモート・コントロールできることも大きな特徴です。音量調整は、ひずみ率の小さい抵抗体を用い、摺動子を固定させてこの抵抗体を回転させる、音質向上を究めたボリュームを採用しました。これに電動モーターとギア機構を取り付け、リモート・コントロールを行っているため音質を損ねません。

デザインは、重厚なアルミ無垢パネルを基調とし、ゴールド調スクラッチ・ヘアライン仕上げの優美で暖かい雰囲気醸しだしています。また、中央に大型パワーメーターを配し、両サイドには入力セクターと音量ボリュームを設け人間工学的にも優れたものになっており、使用頻度の少ない他のファンクションは、中央に配したヒンジド・パネルの中に収納しました。これにより煩雑になり易いインテグレートッド・アンプも大変すっきりとしたシンプルなデザインになっています。

パワーアンプ部

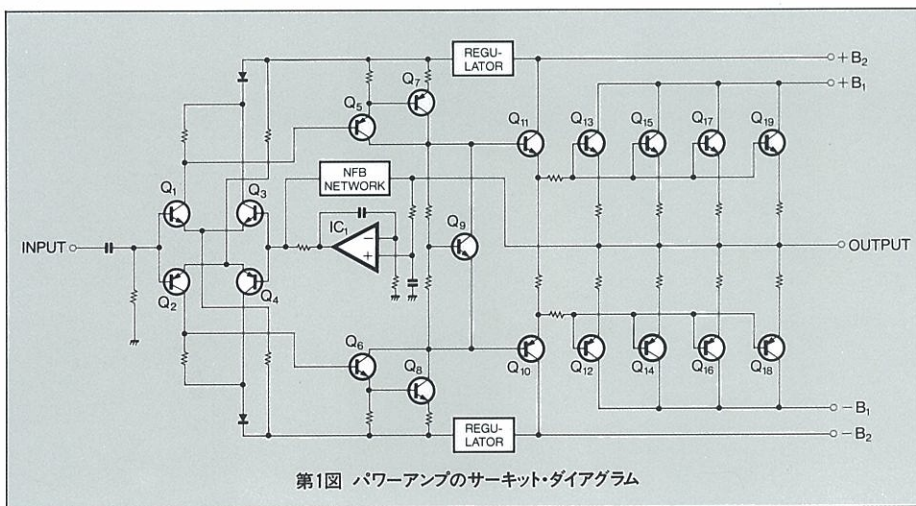
強カパワーアンプ・ブロック使用により170W/8Ω×2、250W/4Ω×2、300W/2Ω×2(実測値)の充実パワー

第1図は、本機のパワーアンプ部のサーキット・ダイアグラムです。出力段は、Q₁₂~Q₁₉の4パラレルの出力素子で構成されています。



これらが大型ヒートシンクに取り付けられ、低インピーダンス負荷にも十分対応し、安定した動作により170W/8Ω×2、250W/4Ω×2、300W/2Ω×2(実測値)の大出力を供給しています。

パワーアンプの出力はコンデンサーを一切介さないで、直接スピーカーが接続されます。高音質維持とスピーカー安定動作のため、出



第1図 パワーアンプのサーキット・ダイアグラム

電源回路により完全分離、セパレート・アンプのグレードを実現。

トランス設計により170W/ch(8Ω)、300W/ch(2Ω実測)のクオリティ・パワー。

切り替えをロジック・リレーコントロール。リモート・コマンダー標準装備。

力オフセット電圧(出力に直流分がリークする現象)が現れてはなりません。アキュフェーズ・オリジナルの、DCサーボアンプをNFB(帰還回路)に使用することにより、スピーカー出力には直流分は現れず、電源変動や温度変化にも安定した動作が得られます。

入力部は差動コンプリメンタリー・プッシュプル回路を採用

入力回路は、アキュフェーズ・オリジナル差動コンプリメンタリー・プッシュプル回路で構成し、高いCMRR(同相成分除去比)を誇ります。この差動部は、ダーリントン接続されたエミッタ接地のプッシュプル・アンプで、信号は出力段のドライバー部に導かれます。このような上下対称のプッシュプル構成により、高い安定動作が可能になっています。パワーアンプ部を分離して単独で使用するときには、この入力回路に直接音楽信号が入ることになり、その優れた入力回路の真価が発揮されます。

パワーアンプ、プリアンプ部独立電源トランスと専用電源

インテグレートッド・アンプは、小信号を扱うプリアンプ部、大電流が流れるパワーアンプ部が同居していますから、電源部を介してお互いに影響し合い干渉が起こります。本機では、パワーアンプ/プリアンプ独立のトランスにより、それぞれ専用電源を用いて、アンプ間の相互干渉を完全に防止しました。パワーアンプ用の電源トランスには9kgにも及ぶ重量級を採用、また平滑用には33,000 μ F \times 2もの大容量コンデンサーを採用しました。プリアンプ部の電源とは分離し、全く独立したパワーアンプ段を構成しています。

バナナタイプ・プラグも接続可能な大型スピーカー端子

極太スピーカー・ケーブルにも対応できる、真鍮無垢材を削り出した大型スピーカー端子を装備しました。この端子の頭部に、バナナタイプのプラグを挿入することも可能です。



また、スピーカーA/Bの2系統を切り替えて使用することができ、さらにスピーカー・セレクターの『A+Bポジション』によって、スピーカー・システムの低音域/高音域を分離した『バイ・ワイヤリング』接続にも対応できます。

出力直読の大型ピーク・パワーメーター

出力電力をモニターする大型パワーメーターを装備しました。このメーターは対数圧縮型ですから、広いダイナミックレンジを一度に見ることができ、しかもピークを捕捉していますので、時々刻々変化する音楽信号を正確に監視することが可能です。



プリアンプ部

本格的ディスクリット型ラインアンプ

CDやチューナーなどの比較的大きい信号を受け持つ部分がラインアンプで、第2図がサーキット・ダイアグラムです。このラインア

プをディスクリット・パーツで構成しました。基本はアキュフェーズのオリジナル、差動ビュア・コンプリメンタリー・プッシュプルであり、出力段にはシングルエンデッド・プッシュプル型のエミッタ・フォロアーを設け、比較的シンプルに仕上げました。これにより各段の位相補正も軽く、自然な音質を再生する原動力になっています。また局所的なアクティブ・リップル・フィルター電源を用いて、主電源からのクロストークに対処しています。

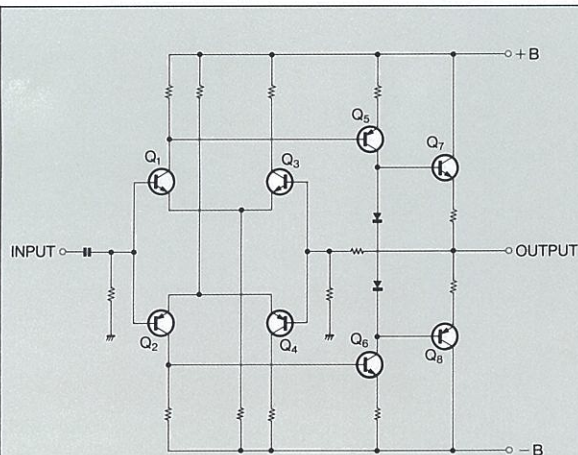
MM/MC型全てのカートリッジに対応した本格的なイコライザー・アンプ

デジタル時代ですが、アナログレコードは貴重な存在であり大切なソースです。その優れた個性を余すところなく再現するよう本機は、性能・音質共に限界まで練り上げた『イコライザー・アンプ』を内蔵しています。第3図がその回路構成で、MC(ムービング・コイル型)、MM(ムービング・マグネット型)それぞれのカートリッジの特性を考慮した専用の入力回路を備えているのが大きな特長です。

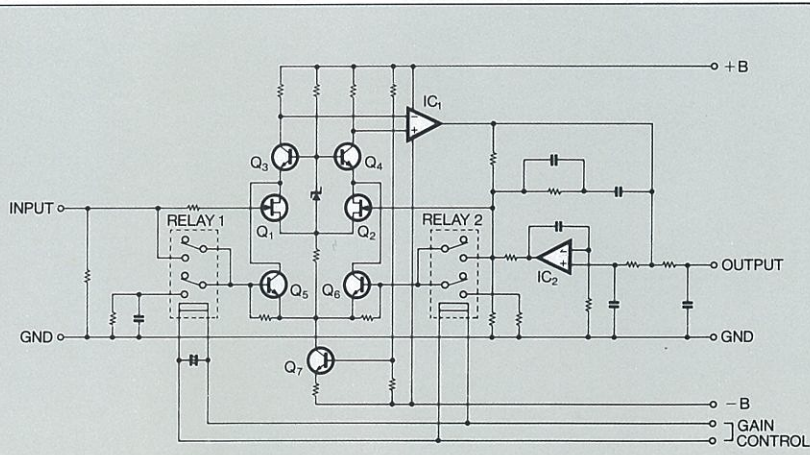
MM入力時は、MMカートリッジの出力電圧、出力インピーダンスが高いことを考慮し、全周波数帯域にわたって高入力インピーダンスを保てるFET(Q₁、Q₂)素子で構成しています。一方MC入力時は微小信号を低インピーダンスで受けるため、低雑音素子(Q₅、Q₆)による差動入力回路を構成、NFBループの低インピーダンス化を図ることにより、雑音の少ない再生を可能にしました。

金プレート基板の採用

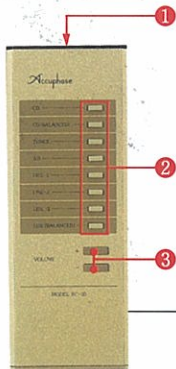
回路結線の純度を上げ、音質向上を図るため、主要な信号経路のプリント板に金プレ



第2図 ラインアンプのサーキット・ダイアグラム



第3図 イコライザー・アンプのサーキット・ダイアグラム

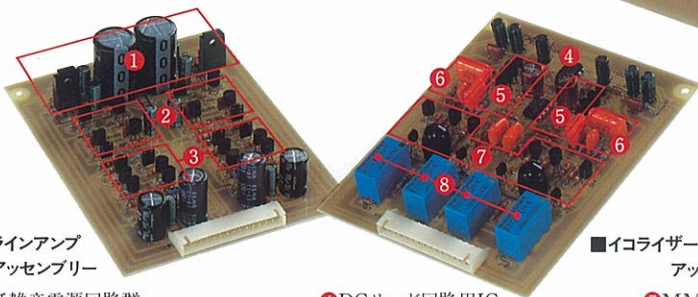
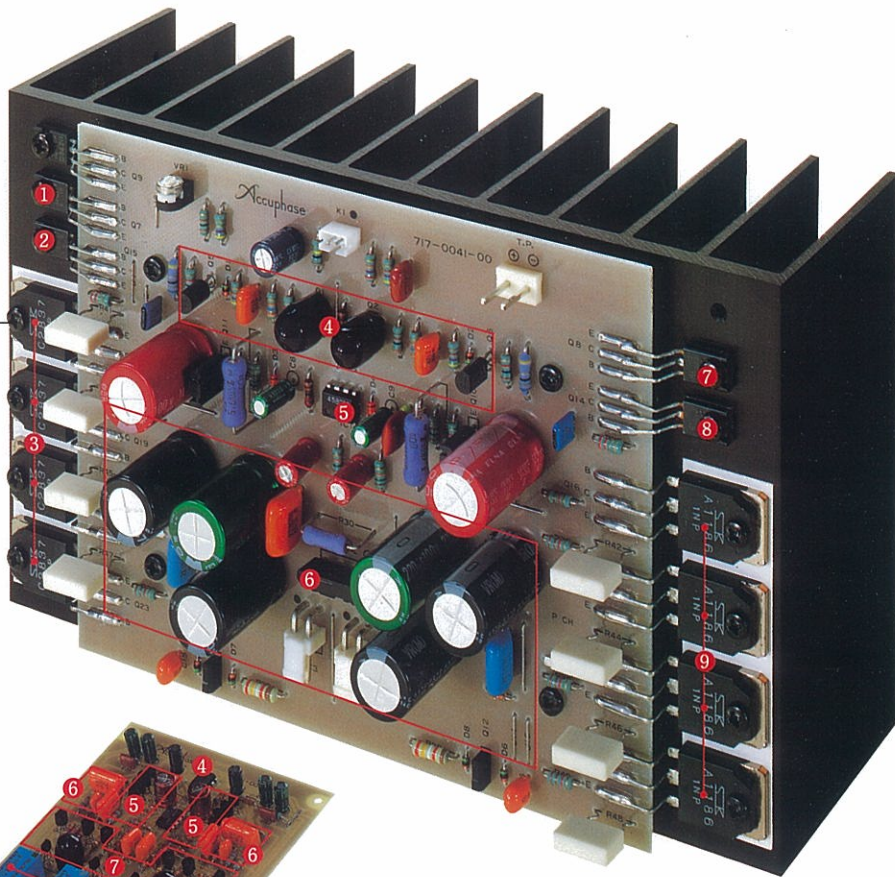


■リモート・コマンダー RC-10

- ① LED発光部
- ② 入力セレクター・キー
- ③ ボリューム調整キー

■パワー・アンプ・ユニット/片チャンネル

- ① A級ブリッドライブPNPトランジスター
- ② NPNドライブ用トランジスター
- ③ NPN出力トランジスター群
- ④ 入力差動ピュア・コンプリメンタリー・プッシュプル回路群
- ⑤ 出力安定用DCサーボIC
- ⑥ 入力増幅段、ドライブ段電源回路群
- ⑦ A級ブリッドライブNPNトランジスター
- ⑧ PNPドライブ用トランジスター
- ⑨ PNP出力トランジスター群



■ラインアンプ
アッセンブリー

- ① 低雑音電源回路群
- ② シングルエントッド・プッシュプル回路群
- ③ 入力差動コンプリメンタリー・プッシュプル回路群

■イコライザー・アンプ
アッセンブリー

- ④ DCサーボ回路用IC
- ⑤ シングルエントッド・プッシュプル出力回路群
- ⑥ イコライジング素子群
- ⑦ MM/MC用入力差動アンプ回路群
- ⑧ MM/MC切替用リレー

■内部レイアウト

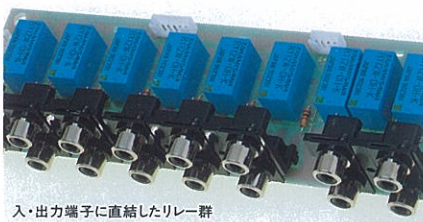
- ① 左チャンネル・パワー・アンプ・ユニット
- ② パワー・アンプ用電源トランス
- ③ 大容量フィルター・コンデンサー
- ④ 右チャンネル・パワー・アンプ・ユニット
- ⑤ プリアンプ用電源トランス
- ⑥ プリアンプ・ユニット



トを採用しました。プリント基板には高純度の銅が用いられていますが、この上に金プレート化を行うことにより、表皮効果の影響を少なくし、良好な導電度が得られ高音質が期待できます。



高信頼を誇るロジック・リレーコントロール
 入力セレクターなどのファンクション切り替えて信号経路を引き回すことは、高域の劣化や不安定要素を誘発します。本機では、最短でストレートな信号経路を構成するために、切り替えが必要なその場所にリレーを設置しました。これらのリレーを電子的にコントロールするのが、ロジック・リレーコントロール方式です。これに使用するリレーの質がキーポイントになりますが、本機では通信工業用の窒素ガス入り密閉形リレーを採用しました。このリレーの接点は、金貼り・クロスパーツイン方式で低接点抵抗・高耐久性の極めて質の高いものです。

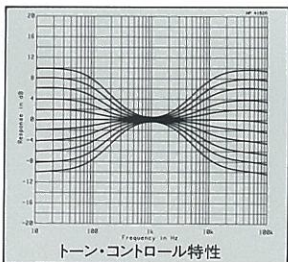


入・出力端子に直結したリレー群

音質重視の加算型アクティブ・フィルター方式 トーン・コントロール

プログラム・ソースのエネルギー分布は千差万別であり、スピーカー・システム、リスニング・ルームによっても大きくバランスが変わりますが、いつも自分の好みのエネルギー・バランスに整えて鑑賞したいものです。トーン・コントロールはそのための機能ですが、とかく音質劣化を来すといわれ敬遠されます。

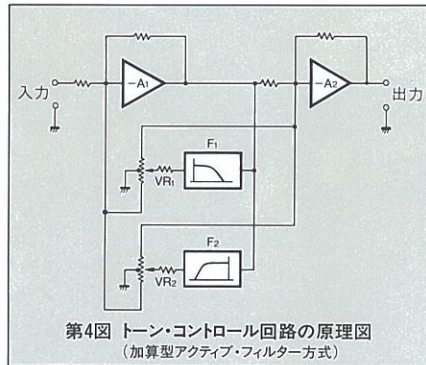
本機は、本格的なグラフィック・イコライザーに使用される加算型アクティブ・フィルター方式のトーン・



トーン・コントロール特性

コントロールを開発し搭載しました。この原理図は第4図の通りで、本来のフラット信号はストレートに通過し、必要に応じてF₁、F₂で特性を作り、フラット信号から加減さ

せる方式で、最も音質の優れた方式です。



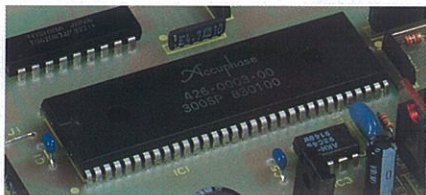
第4図 トーン・コントロール回路の原理図 (加算型アクティブ・フィルター方式)

入力ソースおよび音量を遠隔操作するリモート・コマンダー

CDプレーヤーや映像機器のリモート・コントロールにあるような機動性を本機にも採り入れ、入力ソースと音量調整を『リモート・コマンダー』でも行なえるように配慮しました。入力セレクターは、電子的にリレーを切り替える方式を採っていますから、このロジック回路をコマン



ダーでコントロールするだけで音質の劣化がありません。入力レベルの調整器は特に、ひずみ率の小さい抵抗体を採用、この抵抗体が回転する高音質タイプです。この最高級音量調整器にギア機構・電動モーターを取り付け、リモート・コントロールに対応しています。このモーターの外被には、珪素鋼板によって磁気シールドを施し、雑音による影響を排除してあります。切り替えのタイミングはマイクロ・コンピューターが用いられており、ミリ秒(ms)オーダーでコントロールしていますので、切り替え雑音の発生もありません。今回新たに、ゴールド仕上げのアルミ押し出し材を使用した重厚なりモート・コマンダーに仕上げました。



切替制御用マイクロ・コンピューター

バランス入力も備えた多入力端子

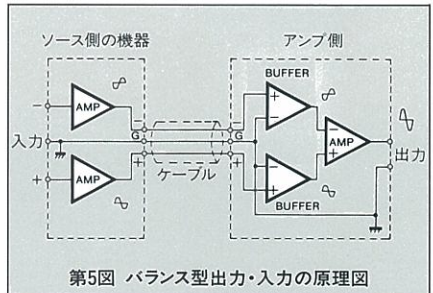
プログラム・ソースの多様化に対応して、インプット・セレクター側で8系統、テープレコ

ーダー2系統を入力することができます。この内バランス(平衡)入力が、CD及びLINEの2系統に用意されています。



XLRコネクター装備のバランス入力

バランス伝送は第5図の様に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信号を同時に伝送します。受け側はこれを+アンプと-アンプで受けて、正確に合成します。このとき、ケーブルの中で発生するノイズ成分は両極に同相に入ると、合成されるとキャンセルされ、ノイズ分だけ消滅し音楽信号の純度が上がります。バランス接続により、外来雑音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。



第5図 バランス型出力・入力の原理図

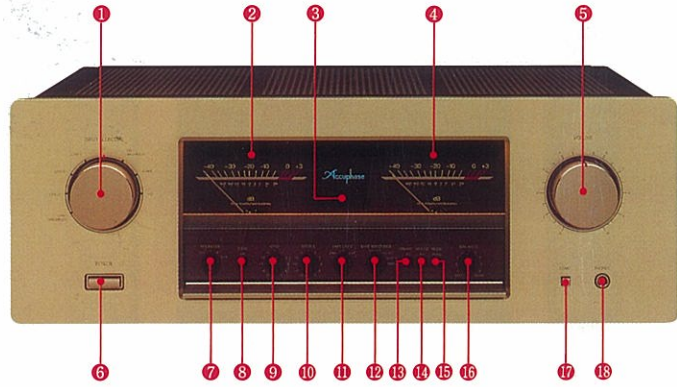
音質重視の専用ヘッドフォン・アンプ回路を内蔵

インテグレートッド・アンプでは、ヘッドフォンもリスニングの重要なファクターです。本機では、ヘッドフォン専用のアンプを設け音質に配慮しました。スピーカー・セレクターでスピーカーへの出力を切り、メインボリュームでヘッドフォン出力を可変することができます。

プリアンプとパワーアンプを単独使用できるセパレート入・出力端子

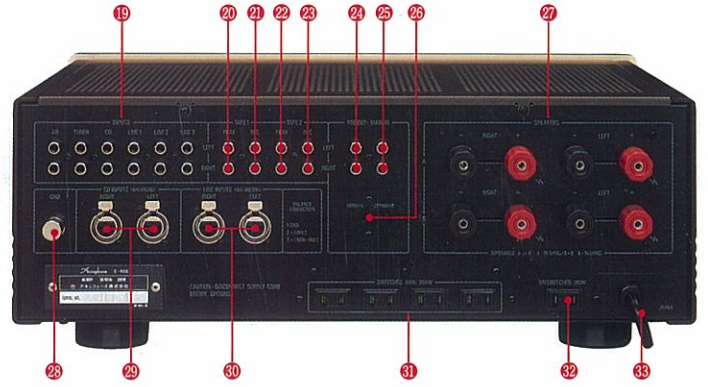
プリアンプ部とパワーアンプ部を分離し、独立アンプとして使用するための切り替えスイッチとその出力・入力端子を備えています。グラフィック・イコライザーやサウンド・プロセッサーを挿入したり、他のプリアンプやパワーアンプを接続して使用するなどの発展性を秘めています。この時のパワーアンプの利得は当社のパワーアンプと同一ゲイン(28dB)に合わせてありますから、システムのグレードアップが簡単にできます。

■フロントパネル



- ① 入力セレクター
LINE(BALANCED) LINE-3
LINE-2 LINE-1
CD CD(BALANCED)
TUNER AD
- ② 左チャンネル出力メーター
(dB目盛、ワットゲージ直読目盛)
- ③ リモート・センサー
- ④ 右チャンネル出力メーター
- ⑤ 音量調整
- ⑥ 電源スイッチ
- ⑦ スピーカー・セレクター
OFF A B A+B
- ⑧ トーン・コントロール作動スイッチ
- ⑨ 低音コントロール
- ⑩ 高音コントロール
- ⑪ テープコピー・スイッチ
1→2 OFF 2→1

■リアパネル



- ⑫ 録音出力・テープモニター・スイッチ
REC OFF SOURCE
TAPE-1 TAPE-2
- ⑬ MM/MCイコライザー・ゲイン切替スイッチ
- ⑭ サブソニック・フィルター
- ⑮ ステレオ/モノ切替スイッチ
- ⑯ 左右音量バランス・コントロール
- ⑰ コンペンセーター(聴感補正)スイッチ
- ⑱ ヘッドフォン・ジャック
- ⑲ 入力ジャック
AD CD TUNER LINE-1,2,3
- ⑳ TAPE-1テープ入力ジャック
- ㉑ TAPE-1録音出力ジャック
- ㉒ TAPE-2テープ入力ジャック
- ㉓ TAPE-2録音出力ジャック
- ㉔ プリアンプ出力ジャック
- ㉕ パワーアンプ入力ジャック
- ㉖ プリアンプ/パワーアンプ分離スイッチ
- ㉗ 左右スピーカー出力端子(A, B2系統)
- ㉘ アース端子
- ㉙ CD(バランス)入力コネクター
①グラウンド②インバート(-)
③ノン・インバート(+)
- ㉚ ライン(バランス)入力コネクター
- ㉛ ACアウトレット(電源スイッチに連動)
- ㉜ ACアウトレット(電源スイッチに非連動)
- ㉝ AC電源コード(接地側に"W"刻印)

E-406 保証特性 [保証特性はEIA測定法RS-490に準ずる/AD:アナログ・ディスク]

enrich life through technology

- 連続平均出力
250W/ch 4Ω負荷
170W/ch 8Ω負荷
(両チャンネル同時動作 20~20,000Hz間 ひずみ率0.02%)
- 全高調波ひずみ率
0.02% 4~16Ω負荷
(両チャンネル同時動作 0.25W~連続平均出力間
20~20,000Hz間)
- IMひずみ率
0.01%
- 周波数特性
MAIN INPUT :20~20,000Hz 0 -0.2dB
(定格出力時)
2~150,000Hz 0 -3.0dB
(1W出力時)
HIGH LEVEL INPUT:20~20,000Hz 0 -0.2dB
(定格出力時)
LOW LEVEL INPUT:20~20,000Hz +0.2 -0.5dB
(定格出力時)
- ダンピング・ファクター
120(8Ω負荷 50Hz)
- ディスク最大入力
MM入力:300mVrms, 1kHz, ひずみ率0.005%(REC OUT)
MC入力:8.0mVrms, 1kHz, ひずみ率0.005%(REC OUT)
- 定格入力・入力インピーダンス

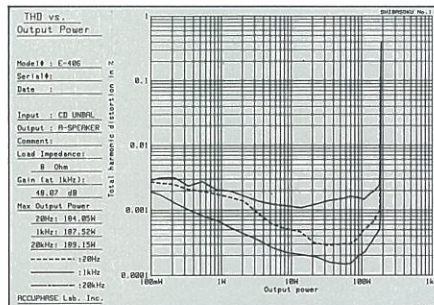
入力端子	入力感度		入力インピーダンス
	定格出力時	EIA(1W出力時)	
AD INPUT(MC)	0.15mV	0.011mV	100Ω
AD INPUT(MM)	4.65mV	0.35mV	47kΩ
HIGH LEVEL INPUT	147mV	11.2mV	20kΩ
BALANCED INPUT	147mV	11.2mV	40kΩ
MAIN INPUT	1.47V	112mV	20kΩ

- 定格出力・出力インピーダンス
PRE OUTPUT 1.47V 50Ω
TAPE REC OUTPUT 125mV 200Ω(ADより)
- ゲイン
MAIN INPUT →OUTPUT :28dB
HIGH LEVEL INPUT→PRE OUTPUT :20dB
AD INPUT(MM) →TAPE REC OUTPUT:30dB
AD INPUT(MC) →TAPE REC OUTPUT:60dB
- トーン・コントロール
ターンオーバー周波数および可変範囲
低音:300Hz ±10dB(50Hz)
高音:3kHz ±10dB(20kHz)
- ラウドネス・コンペンセーター
+6dB(100Hz)
(VOLUMEコントロール -30dBにて)

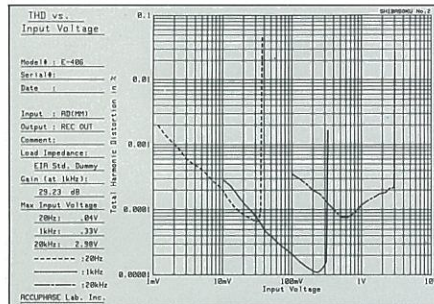
●S/N・入力換算雑音

入力端子	入力ショート・A-補正		EIA S/N
	定格入力時S/N	入力換算雑音	
MAIN INPUT	130dB	-127dBV	108dB
HIGH LEVEL INPUT	113dB	-130dBV	84dB
BALANCED INPUT	90dB	-108dBV	84dB
AD INPUT(MM)	90dB	-137dBV	80dB
AD INPUT(MC)	75dB	-151dBV	80dB

- サブソニック・フィルター
17Hz -12dB/octave
- パワーメーター
対数圧縮型ピークレベル表示
dB目盛および8Ω負荷時の出力直読
- 負荷インピーダンス
4~16Ω

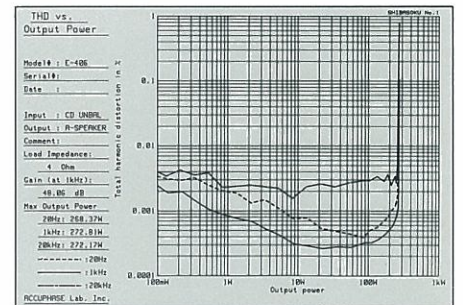


出力電力/全高調波ひずみ率特性(8Ω負荷時)

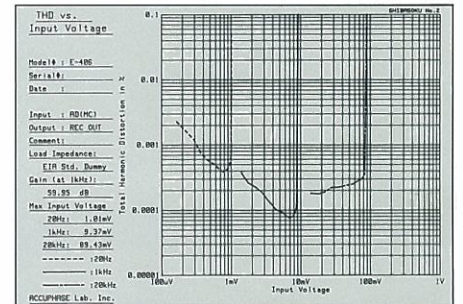


入力電圧/全高調波ひずみ率特性(入力:MM/出力:テープ出力端子)

- ステレオ・ヘッドフォン
適合インピーダンス 4~100Ω
- 電源・消費電力
100V, 117V, 220V, 240V 50/60Hz
無入力時 65W
電気用品取締法 390W
8Ω負荷定格出力時 620W
- 最大外形寸法・重量
幅475mm×高さ180mm×奥行423mm
28.0kg
- 付属リモート・コマンド RC-10
リモコン方式:赤外線パルス方式
電源:DC 3 V
乾電池:UM-4(1EC呼称 R03)2個
最大外形寸法:幅66mm×高さ175mm×奥行20mm
重量:190g(乾電池含む)



出力電力/全高調波ひずみ率特性(4Ω負荷時)



入力電圧/全高調波ひずみ率特性(入力:MC/出力:テープ出力端子)

●販売価格 380,000円(税別)

※本機の特長および外観は、改善のため予告なく変更することがあります。



ACCUPHASE LABORATORY INC.
アキュフェーズ株式会社
〒225 横浜市青葉区新石川2-14-10
TEL 045-901-2771(代)