

Accuphase

INTEGRATED STEREO AMPLIFIER

E-303

130W/ch

●MOS FET・パラレル・プッシュプル出力段 ●全段プッシュプル構成 ●DCサーボ・ハイレベル・アンプ ●全段プッシュプル・ヘッド・アンプ内蔵



アキュフェーズE-303型インテグレートッド・ステレオ・アンプは「再生音はあくまでも良質を希望、しかしセパレート・アンプは操作が複雑でスペースもとるし…」とお考えのオーディオ愛好家やミュージック・ラバーに最適な製品です。

出力は130W/ch(20—20,000Hz 8Ω負荷、ひずみ0.01%以下)でインテグレートッド・アンプとしては大出力に属します。そして高級MCカートリッジを直接接続できるように、ヘッド・アンプを内蔵しました。回路構成はアキュフェーズのオリジナル、完全対称型プッシュプルを全増幅段に採用し、有害なTIM(過渡相互変調)ひずみを大幅に低減しております。

本機の重要な特長の一つは出力段にMOS FETをパラレル・プッシュ構成で使用していることです。ご存知の通りMOS FETは電力増幅用として最も理想的な新しいデバイスで、これによって完成度の高いアンプが誕生しました。

各増幅ユニットはDCアンプ方式で、NFループの大容量コンデンサーによる「色付け」を最小限におさえました。特にトーン・コントロール回路が入るハイレベル・アンプはサーボ方式のDCアンプで、トーン・コントロールを使用している状態でもDCアンプとして動作し、余分なカラレーションの排除に努めました。

また各ユニット・アンプは入力コンデンサーを省略したICL方式で、特にMCヘッド・アンプの大容量入力コンデンサーを取り去ったことは音質改善に大きく寄与しています。

高級セパレート・アンプの性能をインテグレートッド・アンプで実現することを目標に、これまで培ってきた技術を結集し創りあげたE-303型で素晴らしい音楽の世界を心ゆくまで味わってください。

1 MOS FET パラレル・プッシュプル 130W/chのパワー・アンプ

大電力出力素子として何が理想か、この議論は長期にわたって行なわれてきましたが、MOS FETの全貌が明らかになるにつれて、将来の本命は疑いなくMOS FETであると確信されてきました。しかし製造技術が追いつかず、大出力MOS FETの誕生にかなりの時間を要しましたが、世界に先がけて我が国でようやく実現されました。これによってアンプの性能も新しい発展の時代に入ってゆくことでしょう。

E-303型はインテグレートッド・アンプにはじめてMOS FETを採用した製品です。4個をパラレル・プッシュプルで構成し、インテグレートッド・アンプとしては大出力に属する130W/chを実現しました。MOS FETの特長については別項の解説をご覧ください。第1図はE-303型のパワー部の回路構成で、入力差動と出力のコンプリメンタリーの間インターン結合のハイゲイン増幅段が入るのみという大変すっきりとした信号経路になっています。MOS FETをドライブしているトランジスターは単に低出力インピーダンス回路として動作し、A級ドライブとなっています。

2 全増幅段完全対称型プッシュプル駆動

ヘッド・アンプの入口からMOS FETのファイナルまで全増幅段を完全対称型プッシュプル回路で構成しました。この回路は普通の方式に比べて倍近い部品数を必要としますが、素特性、特にリアリティーに優れているので少量のNFBで低ひずみ率を実現できるという大きなメリットを持っています。

その結果音質を劣化させるTIM(過渡相互変調)ひずみを大幅に改善します。このような大きな長所に着目し第1号機のP-300、C-200から全面的にこの方式を採用し、今やアキュフェーズのオリジナル回路となっています。

3 全ユニット・アンプがDC構成、ハイレベル・アンプはDCサーボ方式

総てのユニット・アンプがDC方式です。大容量を必要とするNFループのDCカット・コンデンサーを取り去りカラレーションを取り除きました。これにともないDCドリフトには十分な対策を講じていますが、トーン・コントロール素子が入るハイレベル・アンプはボリュームやスイッチでNF素子を可変するので、更に徹底的な対策をほどこさないでノイズを発生します。このためトーン・コントロール回路のDC化は非常に困難とされていましたが、本機では新開発のDCサーボ方式を採用しDCドリフトを完全におさえ、トーン・コントロール使用時でもDCアンプとして動作するようにしました。

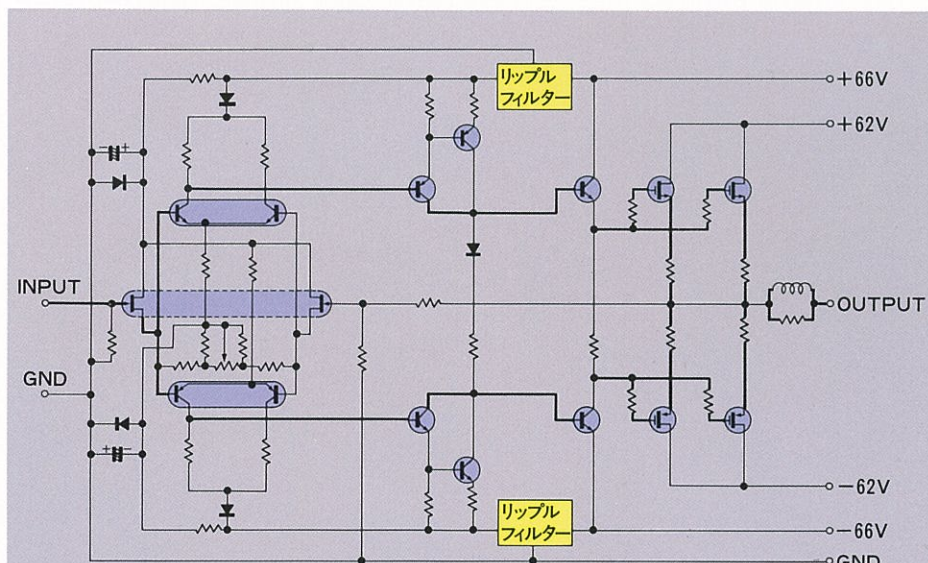
本機のDCサーボ方式は第2図の通りで、出力のDCドリフトを検出しサーボ・アンプを通して入力バッファのソース電圧を制御するものです。これによってプリアンプ出力のDCドリフトは $-10^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ で実に $\pm 1\text{mV}$ 以内という極小値におさえられました。またサーボ回路の採用によって帰還インピーダンスを小さくすることができ、S/Nも大幅に改善されました。

4 超ロー・ノイズ広ダイナミック・レンジのヘッド・アンプ

入力は超ロー・ノイズ・トランジスターを差動プッシュプルで構成し、NFループの低インピーダンス化と相まって -151dBV の低入力換算雑音レベルを実現しました。またどんなMCカートリッジでもクリッピングを発生しない広いダイナミック・レンジを確保しました。(最大入力電圧 15mVrms)そして入力コンデンサーを持たないのも音質に大きく貢献しています。ヘッド・アンプは2本アーム使用時にも容易に適應できるよう、DISC1、2いずれの入力に対してもスイッチ一つで簡単に切り替えられるようになっています。

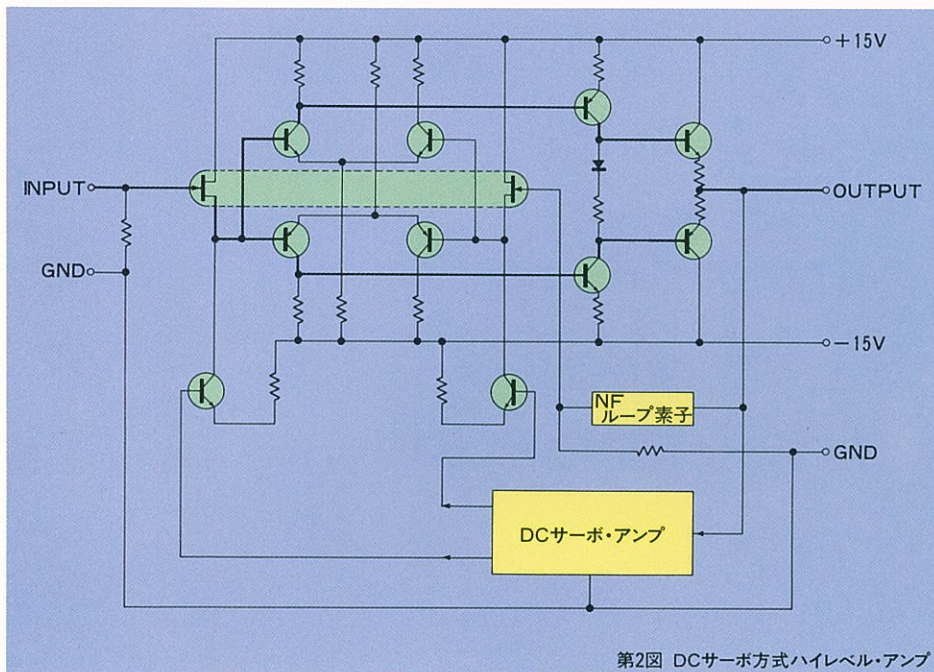
5 高S/Nイコライザー・アンプ

高S/Nを実現するには入力に低雑音の能動素子を使用することですが、それだけでは不完全です。周辺部品もロー・ノイズ素子にすると同時に最も大切なことはNFループの帰還インピーダンスを下げ電流雑音や熱雑音を小さくすることです。本機のイコライザー・アンプはファイナルのトランジスターの電流を大きくしてA級動作にし出力イン



第1図 MOS FET対称型プッシュプル・パワー・アンプ

フル・プッシュプル出力段、全段プッシュプル構成、DCサーボ・ハイレベル・アンプ。そして超ロー



第2図 DCサーボ方式ハイレベル・アンプ

ピーダンスを下げ、これによってNFループも低インピーダンス化し、差動入力回路で発生する雑音を大幅に低減しました。入力換算雑音は-137dBVで理論限界値に近い値です。

6 CIコアによる高性能電源

本機の電源トランスはオーディオ・アンプでは初め

てのCIコアを採用した高効率・低リーケージ・フラックス型です。このCIタイプのコアは負荷変動の激しい家庭用電源の柱上トランスに使われている形と同じで、巻線を2分割バランス形にしているためリーケージ・フラックスも少なく効率が良く変動率も大変に優れています。2分割巻きは同じターン数でも銅線長が短くなり小形軽量化が可能です。

7 ターンオーバー切替スイッチ付 10ステップ式トーン・コントロール

トーン・コントロール機能の拡大を計りターンオーバー切替スイッチを設けました。これによりBASS: 200Hz、500Hz、TREBLE: 2kHz、7kHzを選ぶことができます。特に200Hz、7kHzは重低音と最高音域をスムーズにコントロールできるもので有効です。なお可変方法は11接点ロータリー・スイッチで行ないステップの変化を正確に保つことができます。もちろんトーン・コントロールON-OFFスイッチ付です。

8 3段切替ラウドネス・コンペンセーター

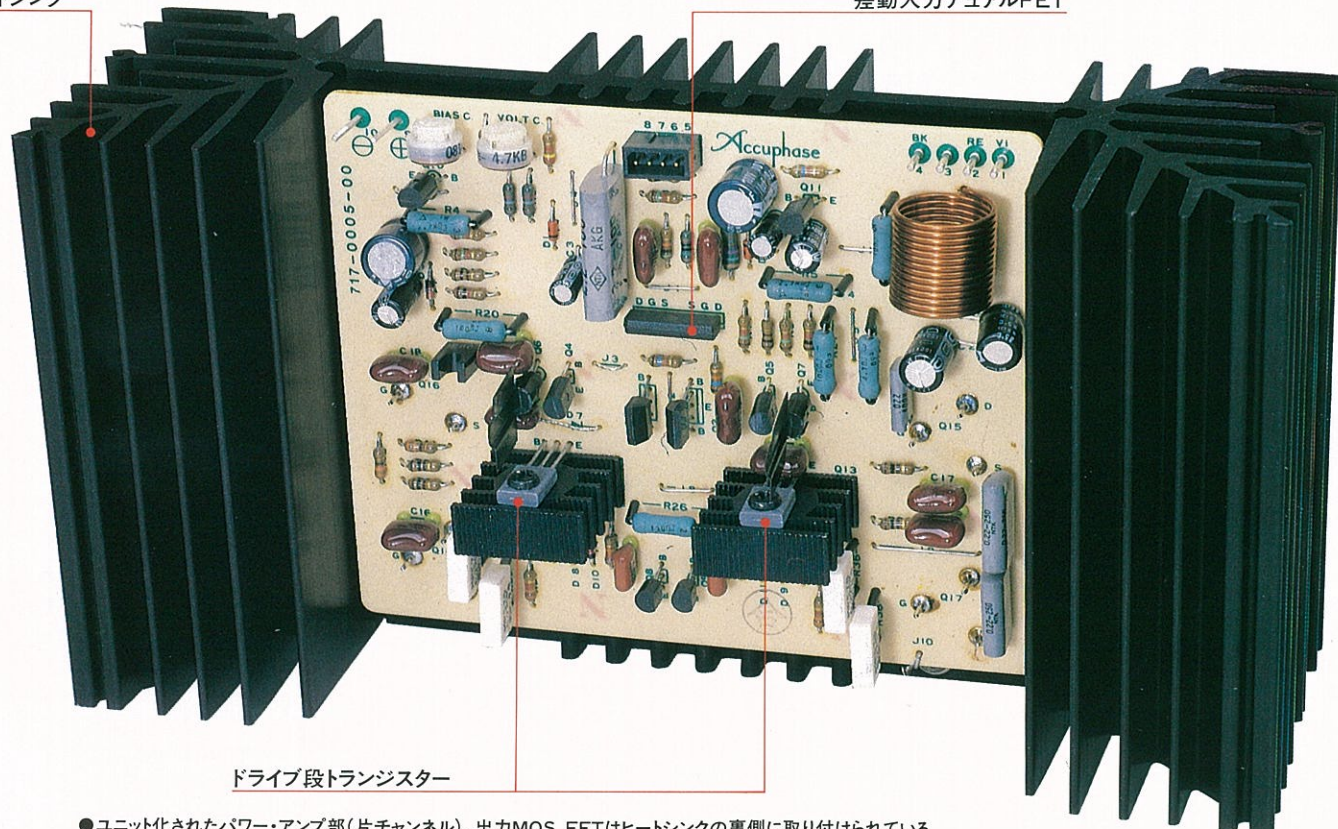
低音量再生時の聴感を補正し、エネルギー・バランスをととのえるラウドネス・コンペンセーター・スイッチを設けました。再生レベルやリスニング・ルームの特性に応じて3種類のカーブを選ぶことができます。COMP1は+6dB(50Hz)、COMP2は+9dB(50Hz)、そしてCOMP3は+10dB(50Hz)、+4dB(15kHz)(いずれも音量調整-30dB)です。

9 音質重視のサブソニック・フィルター

フィルターは実用性を重視し17Hz、12dB/octのサブソニック・フィルターのみとしました。ON 時の音質を重視しハイレベル・アンプの入力能動素

ヒートシンク

差動入力デュアルFET



ドライブ段トランジスター

●ユニット化されたパワー・アンプ部(片チャンネル)、出力MOS FETはヒートシンクの裏側に取り付けられている

イズ・ピュアコン・プッシュプル・ヘッド・アンプを内蔵。

子を巧みに活用し、能動素子を追加することなくCRの追加のみでアクティブ・フィルターを形成しています。このため音質劣化もなくS/Nも悪化しません。

10 出力直読ピーク指示 パワー・メーター

出力メーターは対数圧縮型ピーク指示で出力を直読できます。ブルーとイエローの2トーン・スケールをとり入れ、リスニング・ルームの雰囲気を一変と楽しいものにします。

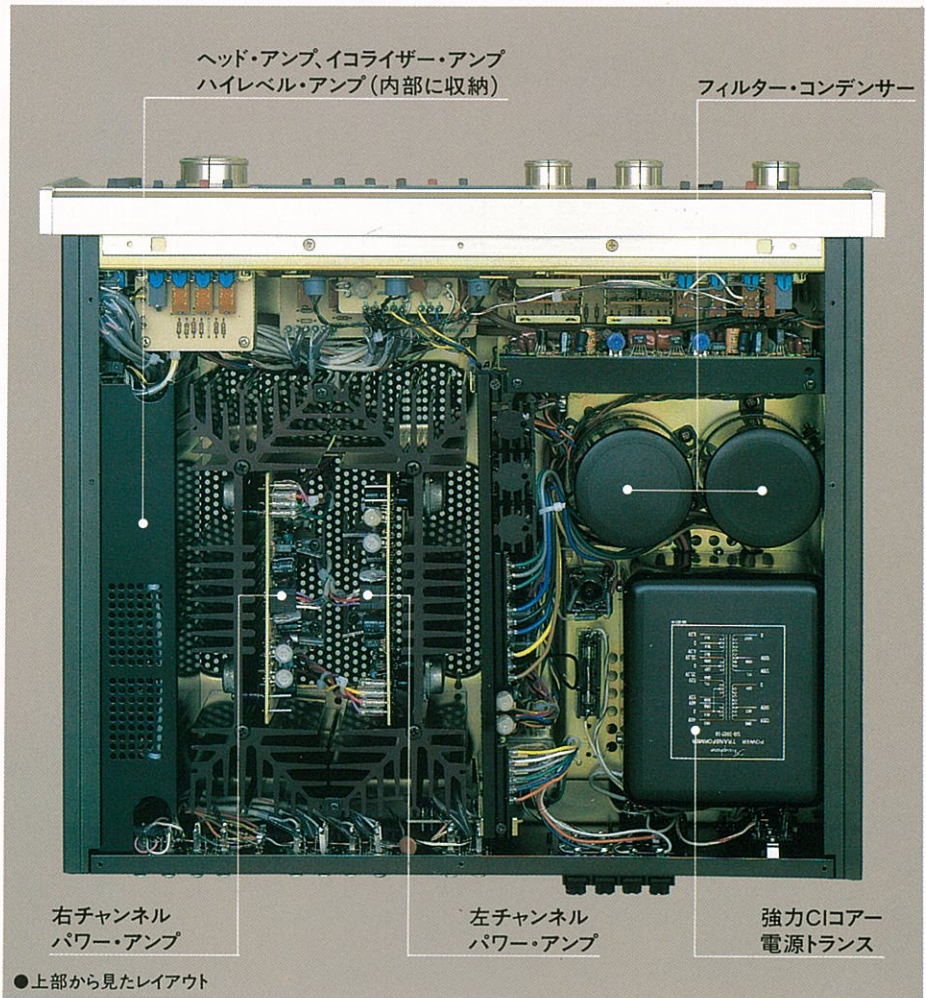
11 その他の機能

レコードのスタート・ポイントを探し出すときに便利な-20dBのアッテネーター・スイッチ、DISC入力インピーダンス切替スイッチ、テープレコーダーを使用しないときに録音出力回路を切り、ひずみの発生を防止するスイッチ、そしてプリアンプとパワー・アンプを独立させて使用するセパレート・スイッチ等役立つ機能が完備しております。

12 別売ウッド・キャビネット

天然ローズウッド仕上げのキャビネットを用意しました。リスニング・ルームの雰囲気を一段と引きたてます。型名はA-8、販売価格は16,000円です。

A-8型寸法：幅466mm × 高さ190mm(脚部含む) × 奥行385mm



パワー MOS FET (Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)

電力増幅素子としてMOS FETは特性・性能上、最も理想的な素子であることは、今や常識となっています。しかし製造技術上の問題が解決されず、電力増幅MOS FETの誕生までかなりの時間を要しましたが、世界に先がけて日本の素子メーカーが開発し、驚異的な性能の大電力MOS FETが実現し、アキュフェーズでは3年前から採用しています。それでは、電力増幅MOS FETの特長を述べてみましょう。

多数キャリア・デバイスであり、電荷蓄積が発生しないので高速スイッチング特性に優れている。

バイポーラ・トランジスターでは、電荷蓄積効果のために、プッシュプル回路の動作接合部でノッチングひずみを発生します。特に高域で発生し、取り去るには完全なAクラス動作にしなければなりません。パワーMOS FETはこのような電荷蓄積がないので、高速スイッチング特性に優れ、したがって、高域でもノッチングひずみを発生せず、広い帯域にわたって優れたひずみ特性を得ることができます。

入力インピーダンスが高く、電圧制御素子である。

パワーMOS FETは電圧制御素子であり、入力ゲートに信号電圧を印加するのみで電力増幅を行なうことができます。したがって、大きな信号電力を

要求するバイポーラ・トランジスターに比べて前段のドライブ段は、小電力用素子で十分であり、優れた素子を選ぶことができると共に理想的な動作をさせることが可能です。

ハイゲイン素子である。

パワーMOS FET一段によるコンプリメンタリー・プッシュプルは、バイポーラ・トランジスター2~3段増幅のゲインに相当する、大変に大きなゲインを持っています。したがって、増幅段数を少なくすることができるので、信号経路は単純化され、安定で特性の優れたパワー・アンプを実現できます。

優れた高域特性。

多量のNFBを必要とするオーディオ・アンプにおいて、NFBループ内の高域特性は十分に広帯域でなければなりません。

特にTIM (Transient Intermodulation Distortion)を防ぎ音楽信号を正しく再生するために、重要なファクターであり、この点からもMOS FETは優れた素子といえます。

リアリティに優れている。

FETの中にJunction FETがありますが、MOS型はJ型に比べてリアリティ領域が広く、したがって

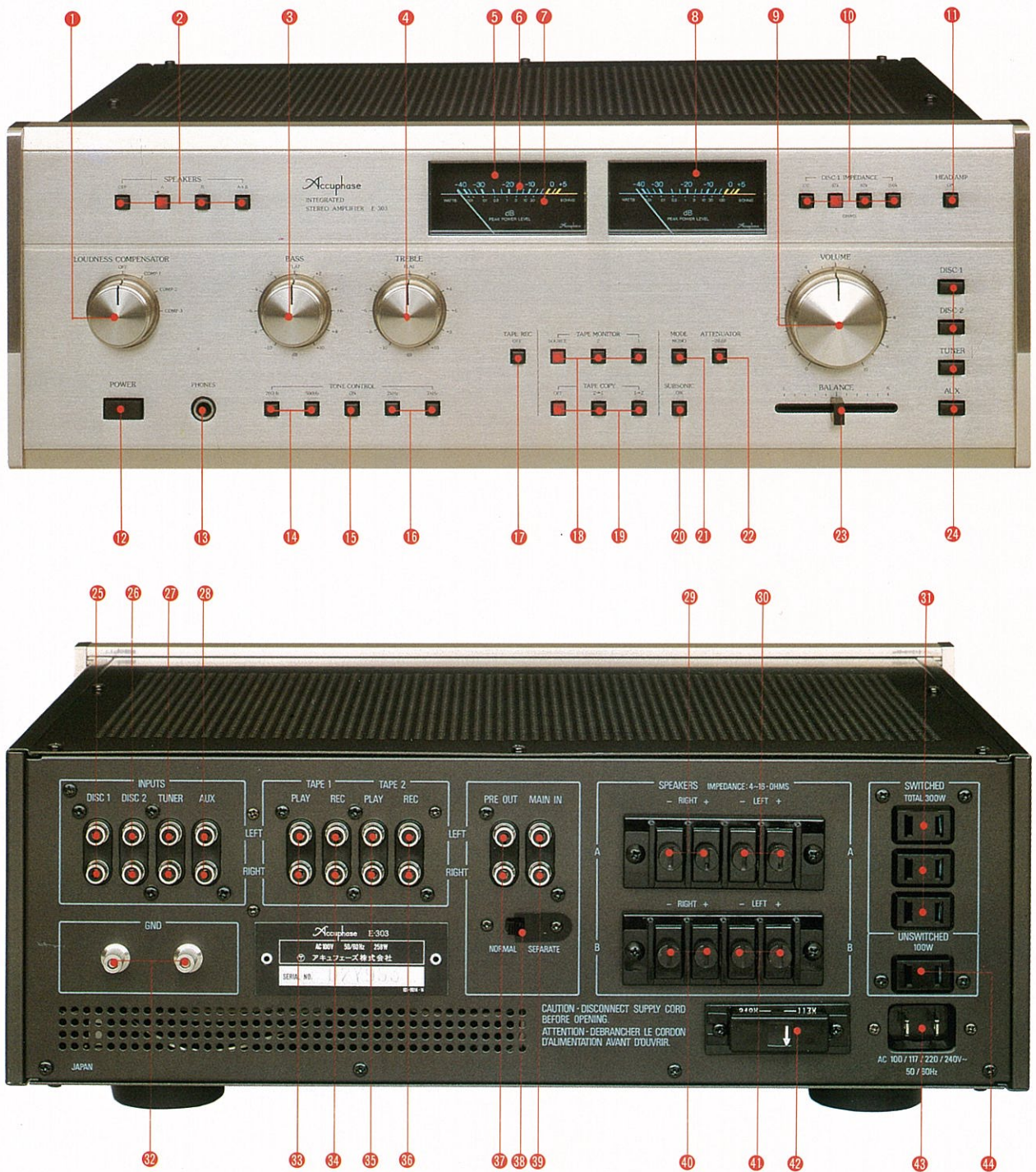
小さなバイアス電流で優れた特性が得られ、発熱の点でも有利です。なお、この点ではバイポーラ・トランジスターも優れた素子です。

大電流領域の温度係数が負である。

この特性はバイポーラ・トランジスターとFETの根本的な違いです。何らかの原因で、素子の電流が異常に増大するとベレットの温度が急上昇し、負の温度係数のために電流を減らす方向に働き、温度は低下して素子の破壊を防ぐ自己防衛作用があります。バイポーラ・トランジスターはこの点熱暴走の傾向があり、使用上十分な対策をしなければなりません。

以上の通りMOS FETは多くの長所をもっていますが、強いて欠点をあげるとすれば、現状ではまだコストが高いことです。アキュフェーズは、この優れた性能に着目し、パワー・アンプの出力段に採用しました。それだけの効果が性能、再生音に反映されたと確信しております。

なお、比較上バイポーラ・トランジスターの欠点を書きましたが、素子自体の性能改善、回路技術の進歩によって、良く設計されたバイポーラ・トランジスター・アンプはMOS FETアンプに優るとも劣らない実力を持っていることを申し添えておきます。



- ① 聴感補正スイッチ OFF COMP1
COMP2 COMP3
- ② スピーカー・セレクター OFF A B A+B
- ③ 左右連動低音コントロール
11接点 ローター・スイッチ
- ④ 左右連動高音コントロール
11接点 ローター・スイッチ
- ⑤ 左チャンネル出力メーター
- ⑥ 出力メーター-dB目盛
- ⑦ 出力メーター・ワットage直読目盛
- ⑧ 右チャンネル出力メーター
- ⑨ 音量調整
- ⑩ DISC1入力インピーダンス切替
(HEAD AMP OFF時) 100Ω 47kΩ
82kΩ 150kΩ

- ⑪ MCカートリッジ用ヘッド・アンプON/OFF
スイッチ
- ⑫ 電源スイッチ
- ⑬ ステレオ・ヘッドホン・ジャック
- ⑭ 低音コントロール・ターンオーバー周波
数切替 200Hz/500Hz
- ⑮ トーン・コントロール作動スイッチ
- ⑯ 高音コントロール・ターンオーバー周波
数切替 2kHz/7kHz
- ⑰ 録音出力ON/OFFスイッチ
- ⑱ テープ・モニター・スイッチ
SOURCE TAPE1 TAPE2
- ⑲ テープ・コピー・スイッチ OFF
TAPE2→TAPE1 TAPE1→TAPE2

- ⑳ サブソニック・ノイズ・フィルタ
17Hz -12dB/oct
- ㉑ モノ・ステレオ切替スイッチ
- ㉒ アッテネーター -20dB
- ㉓ 左右音量・バランス・コントロール
- ㉔ 入力セレクター
DISC1 DISC2 TUNER AUX
- ㉕ DISC1入力ジャック
- ㉖ DISC2入力ジャック
- ㉗ TUNER入力ジャック
- ㉘ AUX入力ジャック
- ㉙ スピーカーA右チャンネル出力端子
- ㉚ スピーカーA左チャンネル出力端子
- ㉛ ACアウトレット(電源スイッチに連動)
- ㉜ アース端子

- ㉝ TAPE1テープ入力ジャック
- ㉞ TAPE1録音出力ジャック
- ㉟ TAPE2テープ入力ジャック
- ㊱ TAPE2録音出力ジャック
- ㊲ プリアンプ出力ジャック
- ㊳ プリアンプ/パワー・アンプ分離スイッチ
- ㊴ パワー・アンプ入力ジャック
- ㊵ スピーカーB右チャンネル出力端子
- ㊶ スピーカーB左チャンネル出力端子
- ㊷ 電源電圧セレクター
- ㊸ 電源入力
- ㊹ ACアウトレット(電源スイッチに非連動)

E-303保証特性

●連続平均出力(新IHF)

180W/ch 4Ω負荷
130W/ch 8Ω負荷
65W/ch 16Ω負荷
(両チャンネル同時動作、20~20,000Hz間、
ひずみ0.02%以下)

●全高調波ひずみ率(新IHF)

0.02% 4Ω負荷
0.01% 8Ω負荷
0.01% 16Ω負荷
(両チャンネル同時動作、0.25W~定格出力間、
20~20,000Hz間)

●IMひずみ率(新IHF)

0.005%

●周波数特性(新IHF)

MAIN AMP INPUT: 20~20,000Hz +0, -0.2dB
(定格出力時)
1.5~300,000Hz +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, -0.2dB
(定格出力時)

●ダンピング・ファクター(新IHF)

80(8Ω負荷、50Hz)

●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	新IHF (1W出力時)	
DISC:MM時 (HEAD AMP OFF)	2.5mV	0.22mV	100,47k,82k,150kΩ
DISC:MC時 (HEAD AMP ON)	0.125mV	0.011mV	100Ω
TUNER,AUX TAPE PLAY	160mV	13.9mV	47kΩ
MAIN AMP INPUT	1.3V	0.12V	47kΩ

●ディスク最大入力

HEAD AMP OFF: 300mVrms 1kHz、ひずみ0.005%
HEAD AMP ON: 15mVrms 1kHz、ひずみ0.005%

●定格出力・出力インピーダンス

PRE OUTPUT: 1.3V 200Ω
TAPE REC OUTPUT: 160mV 200Ω(DISCの場合)
HEADPHONES: 0.32V 適合インピーダンス4~32Ω

●ゲイン

MAIN INPUT→OUTPUT: 27.8dB
HIGH LEVEL INPUT→PRE OUTPUT: 18.4dB
DISC INPUT(HEAD AMP OFF)→
TAPE REC OUTPUT: 36dB
DISC INPUT(HEAD AMP ON)→
TAPE REC OUTPUT: 62dB

●S/N・入力換算雑音

入力端子	定格入力、入力ショート、A補正	新IHF
MAIN AMP INPUT	120dB -118dBV	100dB
HIGH LEVEL INPUT	100dB -117dBV	82dB
DISC(HEAD AMP OFF)	84dB -137dBV	80dB
DISC(HEAD AMP ON)	72dB -151dBV	77dB

●トーン・コントロール

10ステップ・コントロール
ターンオーバー・ポイント 低音: 200Hz、500Hz
高音: 2kHz、7kHz
低音 500Hz: ±10dB(100Hz) 2dBステップ
200Hz: ±10dB(50Hz) 2dBステップ
高音 2kHz: ±10dB(10kHz) 2dBステップ
7kHz: ±10dB(50kHz) 2dBステップ

●ラウドネス・コンペンセーター

COMP 1: +6dB(50Hz)
COMP 2: +9dB(50Hz)
COMP 3: +10dB(50Hz)、+6dB(20kHz)
(VOLUME コントロール -30dBにて)

●サブソニック・フィルター

17Hz、-12dB/oct

●アッテネーター

-20dB

●パワー・メーター

対数圧縮型ピーク・レベル指示
dB及び8Ω負荷時の出力直読

●負荷インピーダンス

4~16Ω

●使用半導体

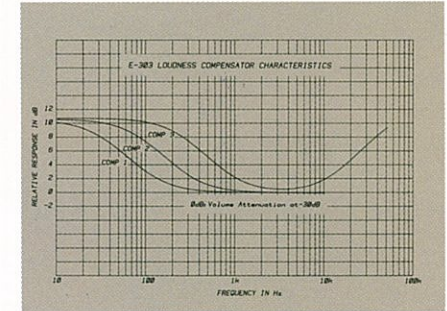
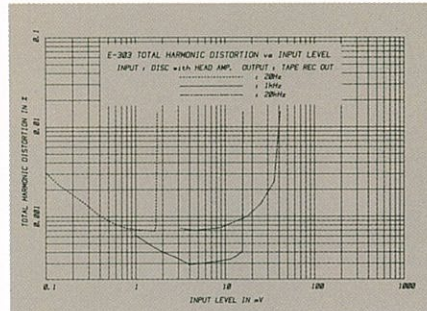
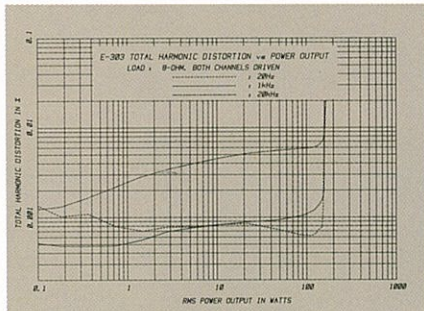
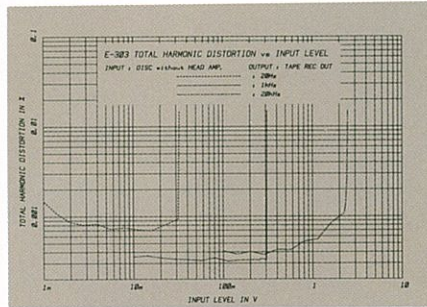
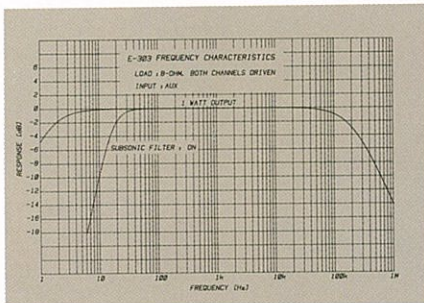
113 Tr、21 IC、18 FET、39 Di

●電源及び消費電力

100V、117V、220V、240V 50/60Hz
無入力時 100W、8Ω負荷定格出力時 490W

●寸法・重量

幅445mm×高さ160mm(脚含む)×奥行370mm 20kg



●別売ウッド・キャビネットA-8に収納したE-303

●販売価格 260,000円

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 〒227