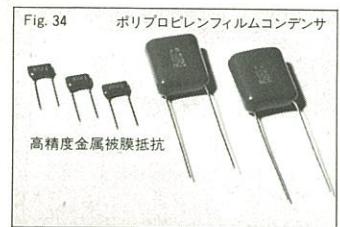


高精度のポリプロビレンフィルムコンデンサを採用しています。このポリプロビレンフィルムコンデンサは、精度が高いだけでなくtan δ が小さく高周波特性に秀れ、ヒアリングによるチェックでも秀れた結果が得られたものです。



▶ 抵抗

抵抗には、セラミック基板上に真空蒸着法によって抵抗体及び電極部を形成しエポキシ樹脂で外装した構造を持つ金属被膜抵抗を全面採用しています。この金属被膜抵抗は、温度係数±50ppm/℃、誤差±1%以内という秀れた特性を持ち音質的にも極めて秀れているものです。

▶ 可変抵抗器

可変抵抗器には全てコンダクティブプラスチックポリュームを採用しています。このコンダクティブプラスチックポリュームは、

精度±2%以内、ギャンエラ±1dB以内の高精度のもので音質的にも秀れたものです。このためLEVEL(アッテネータ)は正確なdB表示目盛で、△fcコントロールやQコントロールなどもポイント指示誤差の極めて少ない正確なコントロールが可能です。

▶ プリント基板その他

プリント基板にはコンピュータに使用されている信頼性の高いガラスエポキシ両面スルーホール基板を採用しています。さらに、使用しているスイッチ類の発生する歪にまで注目選別した低歪率のスイッチ類を使用し、入出力端子には全て金メッキをほどこしています。

● メモリカード・その他

▶ EC-1の各種コントロールのセッティング

を記入できる美しいメモリカード

EC-1の各種コントロールのセッティングの状態を記録できる美しいメモリカードが10枚付属しています。メモリカードの表面には、クロスオーバ周波数、△fc(クロスオーバ周波数微調整)、スロープ特性、Qコントロール、レベル、使用アンプ、位相が記録でき、裏面にはCUT OFF FREQUENCY

CHARTが付いていて、クロスオーバセレクタと△fcツマミの位相からカットオフ周波数を読み取ることができます。また、このメモリカードはEC-1底部にあるメモリカードホルダに収納しておくことができます。

▶ 高品質金メッキ処理PIN-PINコード
EC-1には、その高性能を損なわないよう

に、音の良い高品質のPIN-PINコードが

EC-1の主な規格

形式	エレクトロニック・クロスオーバネットワーク
構成	入力：デュアルFETカスコードブートストラップ方式バッファアンプ フィルタ：高速・広帯域オペアンプ
チャンネルセパレーション	70dB(1kHz、入力10dBm)
クロスオーバ周波数	LOW-MID 50Hz、100Hz、200Hz、400Hz、800Hz MID-HIGH 800Hz、1.6kHz、3.2kHz、6.4kHz、12.8kHz
△fcコントロールにより	LOW-MID 35Hz～1.13kHz連続可変 MID-HIGH 565Hz～18.1kHz連続可変
遮断特性	-6dB/oct、-12dB/oct、-18dB/oct

Qコントロール特性

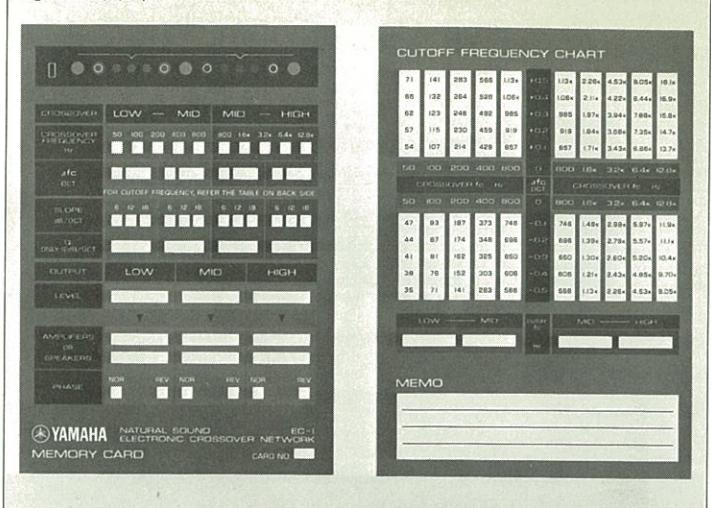
-1dB/oct時	0.5～1.0連続可変	SN比 IHF-A net work 定格出力時	102dB
減衰特性	-85dB以上	電源電圧・周波数	100V・50/60Hz
定格入力/インピーダンス	IV/50kΩ	定格消費電力	15W
定格出力/インピーダンス	IV/300Ω	外形寸法	435W×72H×349Dmm
許容入力/最大出力	7V/7V(THD 0.01%・1kHz)	重量	7.5kg
周波数特性	10Hz 0±0dB(LOW RANGE or PASSポジション) 100kHz 0±0.5dB(LOW RANGE or PASSポジション) DC～100kHz 0±0.5dB(3・2WAY和特性or PASSポジション)	付属品	
挿入損失	0dB	PIN-PINコード	3本
高調波歪率	20Hz～20kHz定格出力時 20Hz～20kHz 4V出力時	メモリカード	10枚
	0.003% 0.01%	● 規格及び外観は改良のため予告なく変更することがあります。	

エレクトロニック クロスオーバネットワーク
EC-1 ¥280,000

YAMAHA

日本楽器製造株式会社
本社 〒430浜松市中沢町10-1
カタログに関するお問合せは
日本楽器製造株式会社 広報部
〒104東京都中央区銀座
7-9-18パールビル

Fig. 35 メモリカード



YAMAHA ELECTRONIC CROSSOVER NETWORK

EC-1

¥280,000



Fig. 31 ブロックダイアグラム

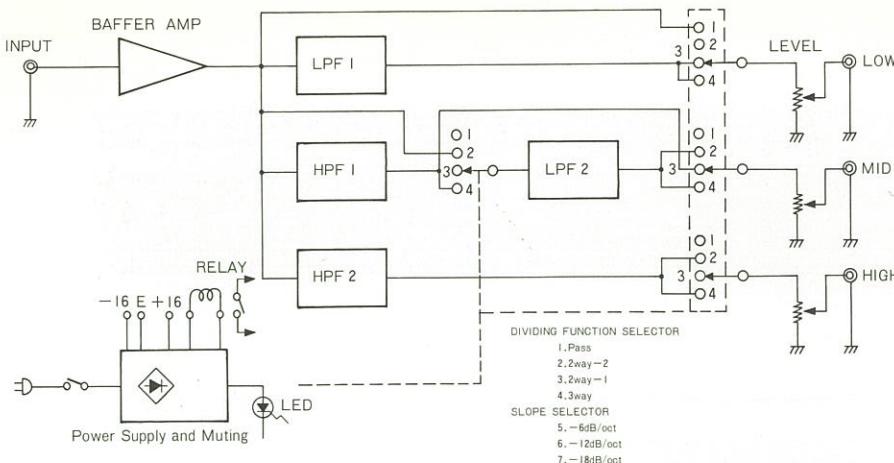


Fig. 32 HPF ブロック

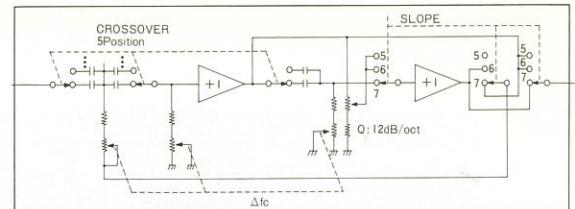
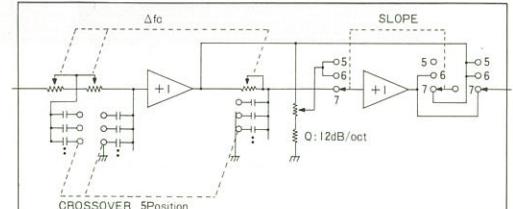
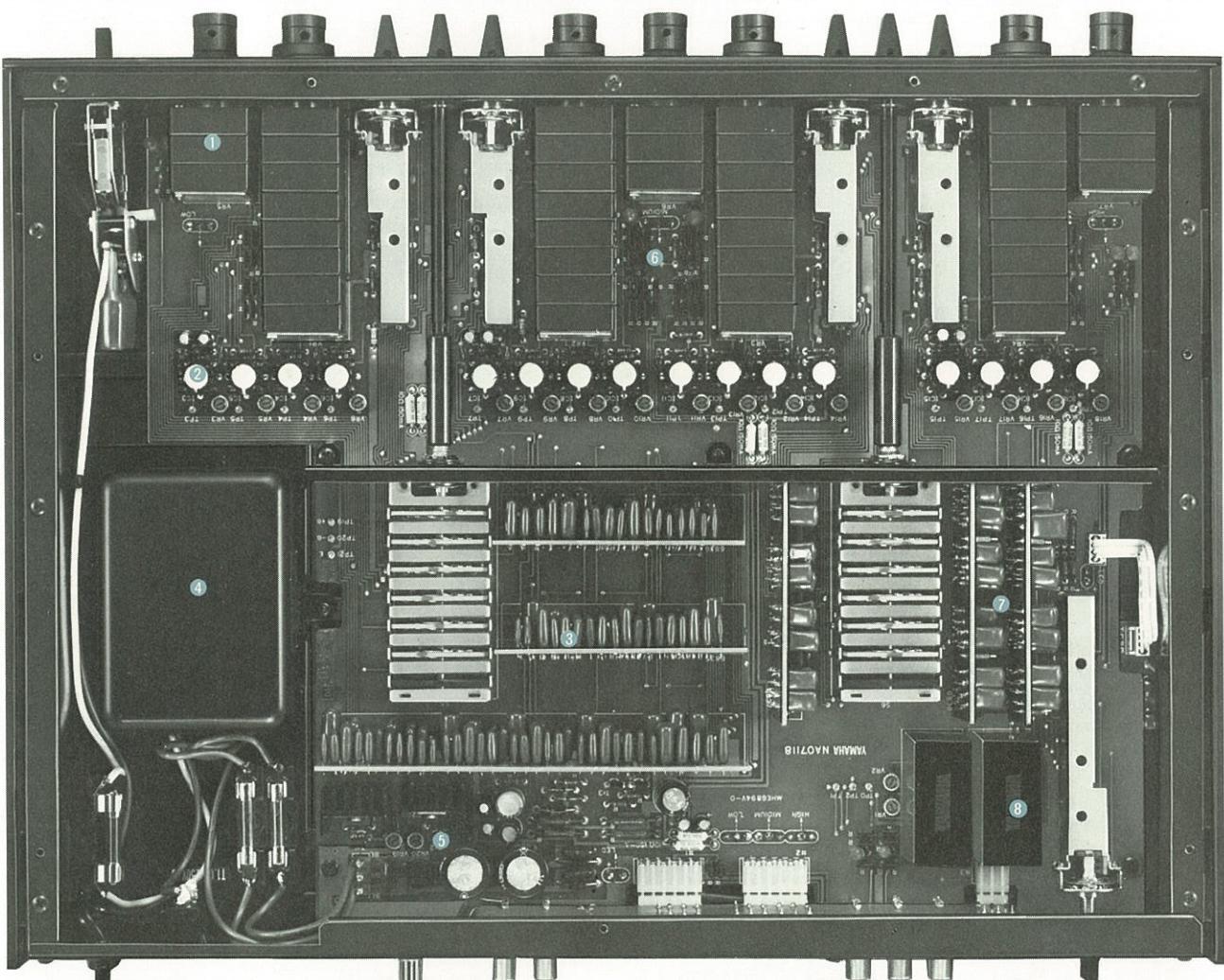


Fig. 33 LPF ブロック



■内部



①高精度コンダクティブプラスチックボリューム

②ポルテージフォロアIC LM-310(フィルタアンプ)

③LOW-MID クロスオーバー周波数設定用高精度プロビレンフィルムコンデンサ

④電源トランジスタ

⑤電源回路

⑥高精度金属被膜抵抗

⑦MID-HIGH クロスオーバー周波数設定用高精度プロビレンフィルムコンデンサ

⑧バッファアンプモジュール

コンデンサによって高精度を実現しています。そしてLEVEL、△fc、Qコントロールのボリュームにはギヤングエラ・ステップエラの極めて少ない誤差±2%以内のコンダクティブプラスチックボリュームを採用し、各コントロールともパネル面の表示目盛に對して±2%以内という正確なコントロールが可能になっています。これらによってEC-1は、高精度と高自由度の両立を実現。

●コンストラクション●

EC-1のコンストラクションは実にすっきりとしたレイアウトで、美しいガラスエポキシ基板の上に精度の高いパーツ類が整然と並んでおり、両面スルホール独特のパターンが走っています。いかにも良い音を予感させるコンストラクションの美しいチャネルデバイダに仕上げられています。

●使用部品●

エレクトロニッククロスオーバネットワークにおいて使用部品は、音質と特性と精度に効いてきます。EC-1では使用部品の一つ一つを厳選し細かく吟味しています。

▶増幅素子
EC-1では、バッファアンプの初段にヤマハオリジナルのローノイズDual FET(2SK-100)の採用をはじめとして、信号系の増幅素子は特にリニアリティが良くローノイズのものを採用しています。またフィルタアンプには、High-Speed、広帯域・高信頼性のポルテージフォロアIC LM-310を使用するなど音と特性のために賛を尽しています。

▶コンデンサ
フィルタの時定数素子として信号系に使われているコンデンサの全てに高価な±1%

クロスオーバ周波数連続可変、3段スロープセレクタに加えて、 Qコントロール回路まで装備、素晴らしい自由度と高精度を実現 ヤマハならではのエレクトロニック・クロスオーバ・ネットワークです

本当に良く調整されたマルチチャンネルシステムをお聴きになったことがある方なら、その音の透明度の高さをご存知のはずです。もし、まだお聴きになったことがなければ、これを機会にぜひお聴きになってください。マルチチャンネルシステムは、オーディオファイルにとって一つの究極でしょう。その魅力の一つは、その音の透明度の高さ—つまり歪の少なさにあります。これは通常のネットワークが発生する歪のオーダーが数%であり、それに比べて、従来のエレクトロニッククロスオーバネットワークでさらに二桁ないし三桁低い歪率を得ていることを見れば当然のことかも知れません。そして、最大の楽しみは、自分で自分の音を創り上げる—つまり、クロスオーバ周波数を変えたり、レベルを変えたり、位相を吟味したり…等々、納得のゆくまで微妙な調整を繰り返して音を仕上げてゆくということでしょう。

しかし、実際にマルチチャンネルシステムを手がけている方の多くは、調整時にもう少しクロスオーバ周波数を上げたいとか、ほんの少し肩特性を下げたいなどという場合に不自由を感じたり、あるいは、歪などの特性面で不満を残しているのではないかでしょうか？EC-1は、新しいジャンルの製品を創り出す場合のヤマハの常として、大方の期待をはるかに上回るユニークで完成度の高い製品です。

EC-1は、ヤマハのメカニカルブラックのスリムなスタイルにマルチチャンネルシステムのクロスオーバネットワークとしておよそ必要と思われるすべての機能を素晴らしい自由度と高精度で諸特性で内蔵しています。つまり、EC-1では、ターンオーバ周波数が非常に高精度な連続可変型である上に、スロープ特性を6dB、12dB、18dB/octと3段階に切換えられ、しかも12dB/oct時には、フィルタの肩特性に関わるQを0.5～1.0と連続可変することができ、ありとあらゆるクロスオーバ特性を自由に創り出せます。そしてEC-1は、大幅な自由度を獲得しただけでなく、ヤマハオリジナルのDCバッファアンプモジュールや16個のHigh SpeedオペアンプICの採用やカスタムメイドの±1%誤差の抵抗、コンデンサ、コンダクティブプラスチックポリュームなどによって、歪率0.003%、周波数特性DC～100kHz±8dBなどの高度な特性と秀れた精度を実現しています。マルチチャンネルの醍醐味をどうぞ—EC-1

●構成●

EC-1の構成は、ヤマハオリジナルDCアンプモジュールによる入力バッファアンプに、High-Speed・広帯域・高信頼性オペレーショナルアンプと高精度の抵抗・コンデンサを採用した時定数素子による低域用ローパスフィルタ・中域用ハイパスフィルタ+ローパスフィルタ、高域用ハイパスフィルタの3系統のフィルタユニットが並列接続されています。各フィルタは、クロスオーバ周波数を5オクターブ連続可変することができ、さらにスロープ特性を6dB/oct、12dB/oct、18dB/octと切換えることができます。加えてスロープ特性が12dB/octの場合には、フィルタの肩特性を表わすQを0.5～1の範囲でコントロールすることができます。またアパネルのDIVIDING FUNCTION SELECTORにより、3WAY、2WAY-1、2WAY-2の3種類のフィルタモードが選択できます。

●機能●

EC-1は、DIVIDING FUNCTION SELECTOR、スロープセレクタ、クロスオーバセレクタ、△fcコントロール、Qコントロール、LEVELを組み合わせることにより、種々のクロスオーバ特性を作り出すことができ、使用するスピーカユニットに合わせて理想に近いクロスオーバ特性を得ることができます。Fig.5、Fig.6 参照)

Fig.1 DIVIDING FUNCTION SELECT

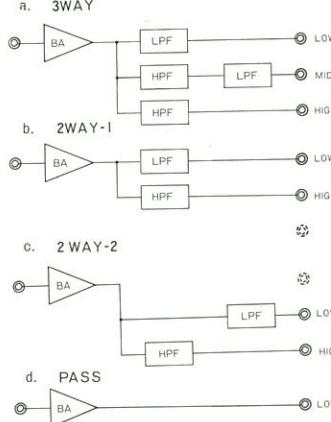


Fig.3 クロスオーバ特性(2WAY)代表例

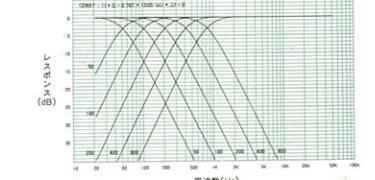
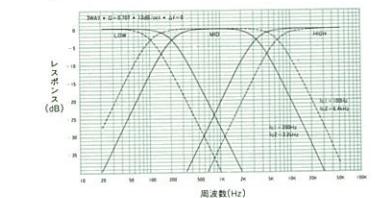


Fig.4 クロスオーバ特性(3WAY)代表例



▶SLOPEセレクタ

スロープセレクタによって上下のクロスオーバ点で、LPF側、HPF側の4点でそれぞれ独立して±0.5オクターブ連続可変することができます。このためクロスオーバ周波数はLOW-MID間で35Hz～1.13kHz、MID-HIGH間で565Hz～18.1kHzの範囲を自在に連続可変することができます。(Fig.5、Fig.6 参照)

Fig.5 クロスオーバ周波数の可変範囲

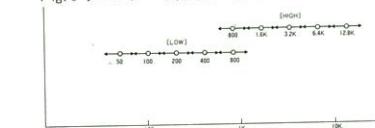
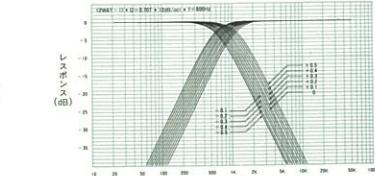
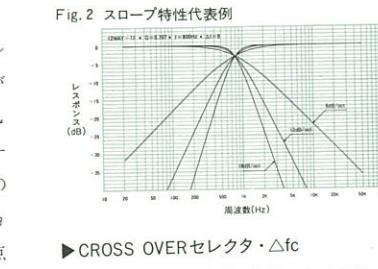


Fig.6 △fcコントロール特性(連続可変)代表例



▶DIVIDING FUNCTIONセレクタ

アパネル面のDIVIDING FUNCTIONセレクタによりFig.1のように3WAY、2WAY-1、2WAY-2の3種類のフィルタモードとPASSモードを選択することができます。3WAYのポジションでは、LOW、MID、HIGHの3ウェイネットワークとして動作し、2つのクロスオーバ点のLEDが点灯します。2WAY-1のポジションでは、LOW-MID間をクロスオーバーとした2ウェイネットワークとして動作します。2WAY-2ではMID-HIGH間をクロスオーバー点とした2ウェイネットワークとして動作します。PASSのポジションは0dBゲインのフルレンジバッファアンプとして動作し、出力は、アパネル面のLOW



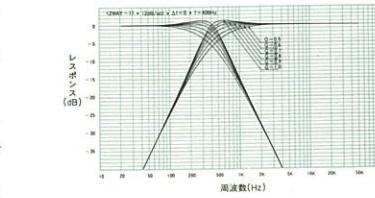
▶CROSS OVERセレクタ・△fc

クロスオーバセレクタにより、クロスオーバ周波数をLOW-MID間で1オクターブ毎の50Hz・100Hz・200Hz・400Hz・800Hzの5ポイント、MID-HIGH間で、同じく1オクターブ毎の800Hz・1.6kHz・3.2kHz・6.4kHz・12.8kHzの5ポイントを選ぶことができます。(Fig.3、Fig.4 参照) しかも

▶Qコントロール

スロープ特性が12dB/octの場合にはフィルタの肩特性を表わすQを0.5～1の範囲で連続可変できます。(Fig.7、Fig.8参照) これによりクロスオーバ周波数の出力和の調整が可能で、クロスオーバ周波数内にあるビーグやディップを補正することができます。

Fig.7 Qコントロール特性(連続可変)400Hz代表例



端子に出てきます。

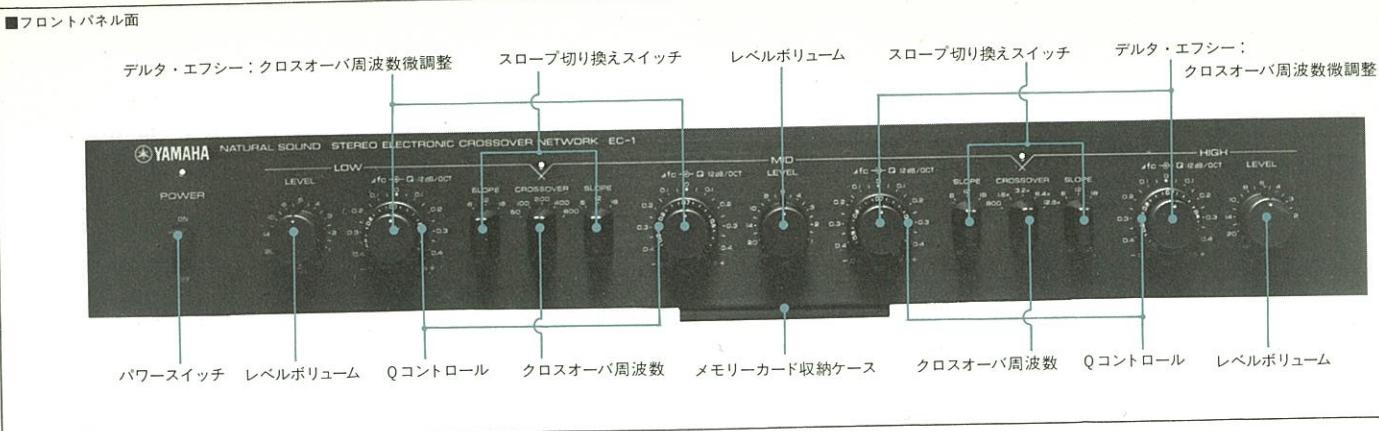


Fig.8 Qコントロール特性(連続可変)3.2kHz代表例

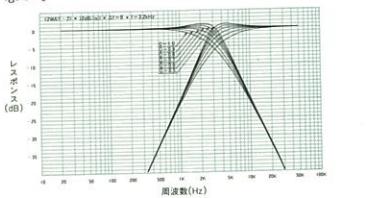
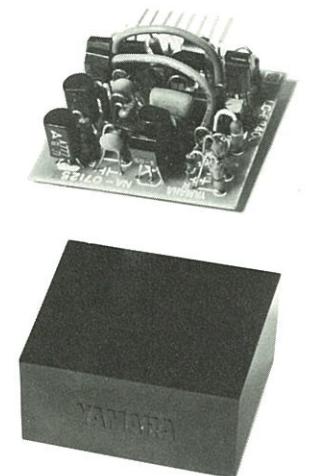


Fig.10 バッファアンプモジュール



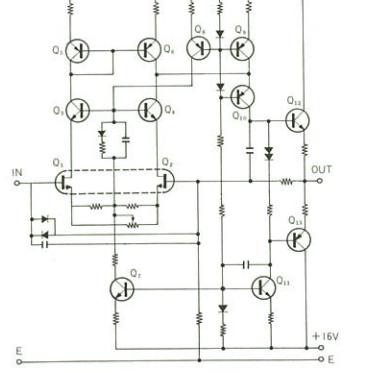
EC-1では、これらのコントロールを組合せることにより、従来のステップ式、ブレグイン式のエレクトリッククロスオーバネットワークと異なり、無限に近いクロスオーバ特性を得ることができ、組合せるマルチチャンネルシステムの能力を最大限に引き出すことが可能です。

●入力バッファアンプ●

入力バッファアンプの出力には3個のフィルタ回路が並列接続されるため、アンプの負荷としては非常に厳しい条件となり高性能のアンプが必要となります。

3組のフィルタ回路を十分に余裕を持ってAclassでドライブできるDCバッファアンプバッファアンプの回路構成は、ヤマハオリジナルロードDual FETによる差動増幅回路にカスコードブーストストラップ回路やカレントミラ回路をアセンブリした初段、ベース接地増幅ドライブ段、fTが高くコンプリメンタリ特性の良く揃ったビアコンプッシュプルエミッタフォロア出力段というDCアンプ構成となっています。このバッファアンプは初段にロードDual FETを採用しているので、低音音で、しかもカスコードブーストストラップ回路やカレントミラ回路をアセンブリしているため、FETの帰

Fig.9 バッファアンプ回路図



条件である並列接続された3組のフィルタ回路をAclassで十分な余裕を持ってドライブすることができます。Fig.11、Fig.12に新しい測定器であるHP-IBオーディオアンプのhfe、hieによって決まるインピーダンスが無視できない程度のEC-1ではFig.14のような、High-SpeedのオペレーショナルアンプIC LM-310によるボルテージフォロア回路って、1Ω以下という充分に低い出力インピーダンスを得て充分な減衰特性を実います。Fig.16にFig.13のエミッタアによる実験回路で出力インピーダンスを確認するためRoをショートしとRo=1kΩの場合の減衰特性とFig.16によるボルテージフォロアの実験回路

EC-1では各フィルタにそれぞれ2組計16組のフィルタアンプを使用しています。一般的にアクティブフィルタを構成する場合、利得1のアンプを必要とします。最も簡単

Fig.13 Trのエミッタアによるフィルタの実験回路

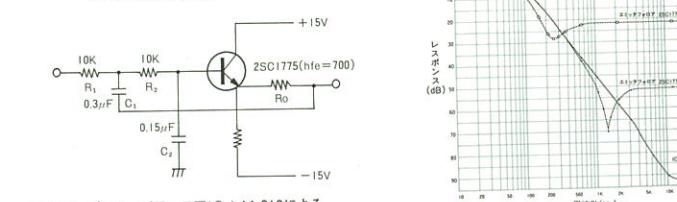


Fig.14 ボルテージフォロアIC LM-310によるフィルタの実験回路

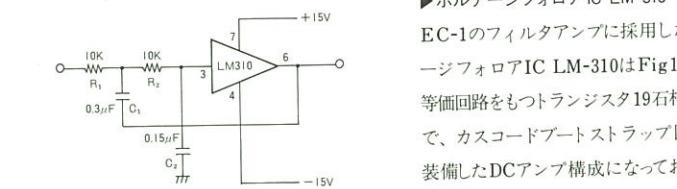


Fig.15 LM-310の電気特性

PARAMETER	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX
Input Offset Voltage	$T_A = 25^\circ C$	2.5	7.5	
Input Bias Current	$T_A = 25^\circ C$	2.0	7.0	
Input Resistance	$T_A = 25^\circ C$	10^{10}	10^{12}	
Input Capacitance		1.5		
Large Signal Voltage Gain	$T_A = 25^\circ C, V_S = \pm 15V$	0.999	0.9999	
Output Resistance	$T_A = 25^\circ C$	0.75	2.5	
Supply Current	$T_A = 25^\circ C$	3.9	5.5	
Input Offset Voltage		10		
Offset Voltage Temperature Drift		10		
Input Bias Current		10		
Large Signal Voltage Gain	$V_S = \pm 15V, V_{OUT} = \pm 10V, R_L = 10k\Omega$	0.999		
Output Voltage Swing (Note 4)	$V_S = \pm 15V, R_L = 10k\Omega$	±10		
Supply Voltage Rejection Ratio	$\pm 5V \leq V_S \leq \pm 18V$	70	80	

Fig. 31 ブロックダイアグラム

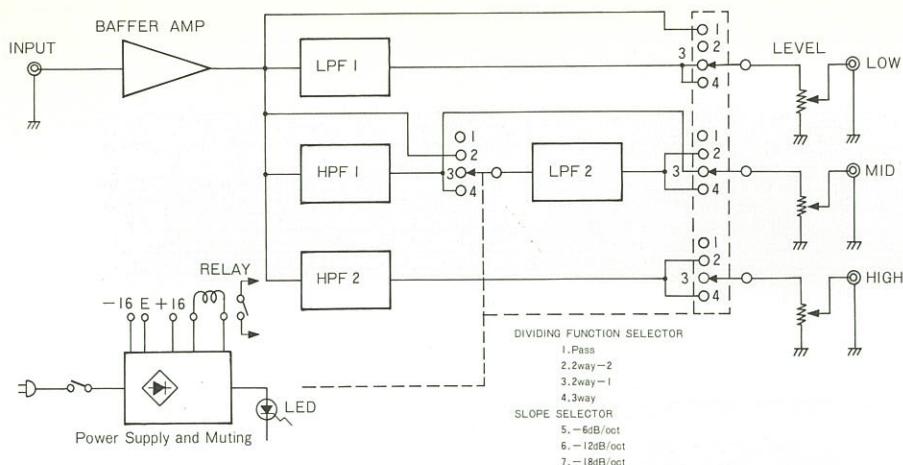


Fig. 32 HPF ブロック

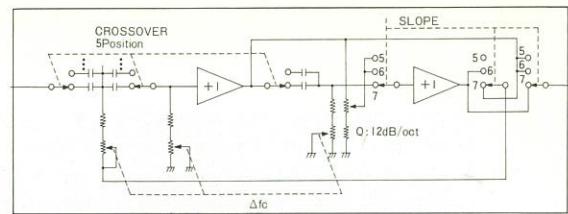
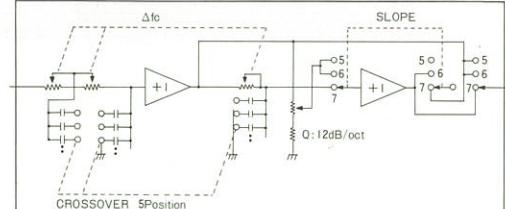
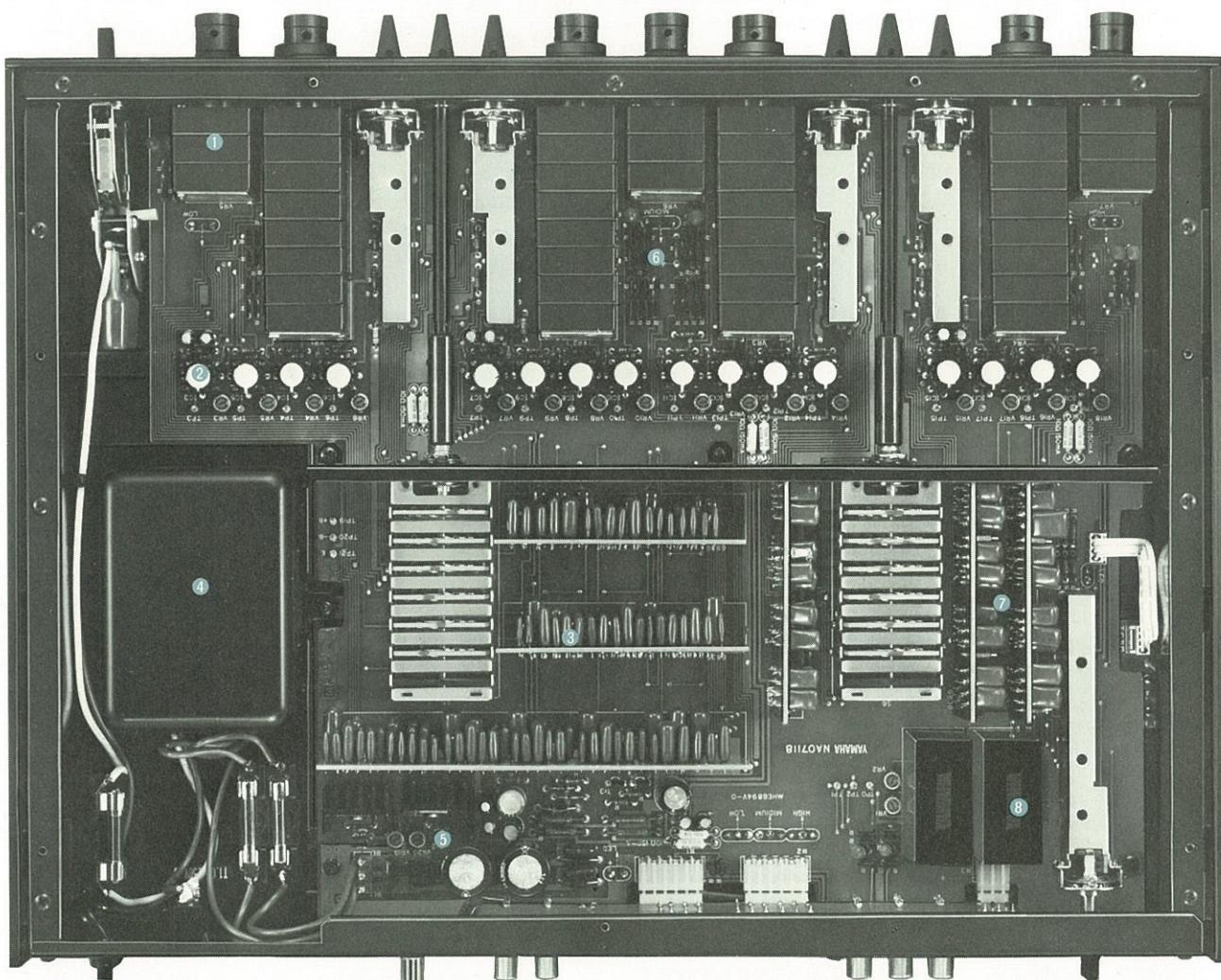


Fig. 33 LPF ブロック



■ 内部



①高精度コンダクティブプラスチックボリューム

②ポルテージフォロアIC LM-310(フィルタアンプ)

③LOW-MIDクロスオーバ周波数設定用高精度プロピレンフィルムコンデンサ

④電源トランス

⑤電源回路

⑥高精度金属被膜抵抗

⑦MID-HIGHクロスオーバ周波数設定用高精度プロピレンフィルムコンデンサ

⑧バッファアンプモジュール

コンデンサによって高精度を実現しています。そしてLEVEL、 Δf_c 、Qコントロールのボリュームにはギャングエラ・ステップエラの極めて少ない誤差±2%以内のコンダクティブプラスチックボリュームを採用し、各コントロールともパネル面の表示目盛に對して±2%以内という正確なコントロールが可能になっています。これらによってEC-1は、高精度と高自由度の両立を実現。

● コンストラクション ●

EC-1のコンストラクションは實にすっきりとしたレイアウトで、美しいガラスエポキシ基板の上に精度の高いパーツ類が整然と並んでおり、両面スルホール独特のバーンが走っています。いかにも良い音を予感させるコンストラクションの美しいチャネルデバイダに仕上げられています。

● 使用部品 ●

エレクトロニッククロスオーバネットワークにおいて使用部品は、音質と特性と精度に効いてきます。EC-1では使用部品の一つ一つを厳選し細かく吟味しています。

▶ 増幅素子

EC-1では、バッファアンプの初段にヤマハオリジナルのローノイズDual FET(2SK-

100)の採用をはじめとして、信号系の増幅素子は特にリニアリティが良くローノイズのものを採用しています。またフィルタアンプには、High-Speed、広帯域・高信頼性のポルテージフォロアIC LM-310を使用するなど音と特性のために贅を尽しています。

▶ コンデンサ

フィルタの時定数素子として信号系に使われているコンデンサの全てに高価な±1%