

損はありません。Fig.19、Fig.20にそれぞれ1kHz、50Hzのトーンバースト波を入力した場合の出力波形、電圧波形を示します。Fig.21～24は実際の音楽を入力した場合の出力波形と電源電圧波形でFig.21の時間軸(横軸)を10倍に拡大したものがFig.22、Fig.23の時間軸を10倍に拡大したものがFig.24ですが、音楽信号が大振幅になった場合でも電源電圧が正確にレスポンスして立ち上がり波形の欠損は全くありません。

▶200W+200W(歪0.003%)というハイクオリティ・ハイパワーで、しかも小型・軽量・高効率高SVRRアンプとリアルタイム・ウェーブプロセッサによるX増幅を採用したB-6は、パワーロスが大幅に減少して発熱量が非常に少

B-6の主な規格

定格出力 8Ω・20Hz～20kHz・歪0.003%	200W+200W	1kHz 100kHz	0dB +0 -0.5dB	定格消費電力	180W
パワーバンド幅 8Ω・100W・歪0.02%	10Hz～100kHz	全高調波歪率 20Hz～20kHz・100W・8Ω	0.003%以下	外形寸法	290(W)×176.5(H)×290(D)mm
ダンピングファクタ 8Ω 1kHz	200以上	混交調(IM)歪率 100W・8Ω 50Hz:7kHz	0.003%以下	重量	9.0kg
入力感度/入力インピーダンス 8Ω・200W	1.41V/25kΩ	SN比 IHF・A-net work チャンネルセパレーション	127dB以上		
周波数特性 MODE DC・8Ω	10Hz	20Hz	95dB以上		
		1kHz	95dB以上		
		20kHz	75dB以上		
		0dB			
		定格電源電圧・周波数	AC100V・50/60Hz		



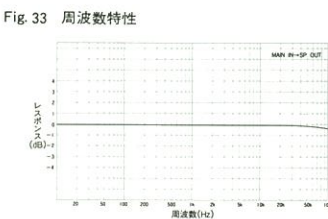
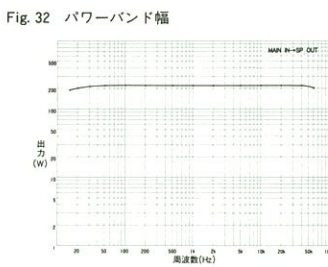
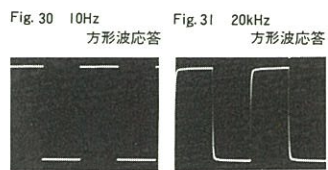
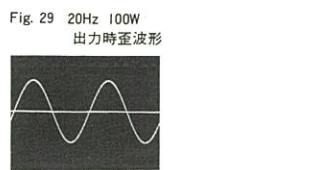
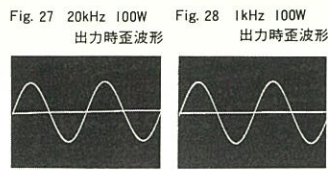
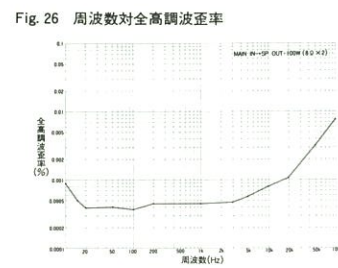
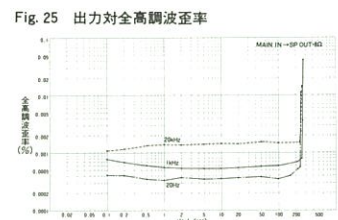
日本楽器製造株式会社
本社 〒430浜松市中沢町10-1
カタログに関するお問合せは
日本楽器製造株式会社 広告課
〒104 東京都中央区銀座7-9-18

●規格及び外観は改良のため予告なく変更されることがあります。●ステレオの補修用性能部品の最低保有期間は製造打ち切り後8年です●保証書を添付しております。保証書はお買い上げ販売店で所定の事項を記入されたものをお受け取り下さい●掲載商品について、くわしいことは、販売店でおたずね下さい。もし販売店でお分りにならない時は当社におたずね下さい。

なくなっており、放熱器の小型化が可能になり、前述のX電源による小型と合わせて、信じ難いほどの小型(立方体換算:180×180×180mm)、軽量(9.0kg)化を実現しています。大出力アンプは大きいもの、重いものという概念を一新する新しい高性能アンプB-6です。

秀れた諸特性

全段ピュアコンプリメンタリィプッシュプル構成の基本回路を持つB-6は歪率0.003%(20～20kHz・8Ω・200W出力時)、SN比127dB(IHF Aネットワーク)、タンピングファクタ200以上(1kHz 8Ω)、周波数特性+0、-0.5dB(DC～100kHz)、スルーレイト230V/μsという高度な諸特性を実現しています。Fig.23～33にB-6の諸特性を示します。Fig.25は出力対全高調波歪率特性、Fig.26は周波数対全高調波歪率特性、Fig.27～29はそれぞれ100W出力時20kHz、1kHz、20Hz時の歪波形、Fig.32はパワーバンド特性、Fig.33

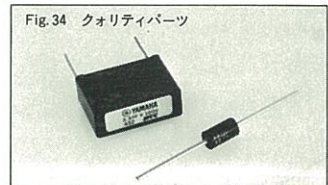


は周波数特性、Fig.30～31はそれぞれ10Hz、20kHzの方形波応答特性ですが、どれをとって見ても第一級の秀れた特性を実現していることがわかります。

保護回路・その他

▶トランジスタ保護回路、SP保護回路
万一スピーカがショートしたような状態や4Ω以下の負荷を接した場合に、パワートランジスタのコレクタ損失(Pc)を検出してドライブを制限するPCリミット回路を内蔵しています。さらに、入力端子にDCが入力された場合や万一のトラブルでスピーカ端子に直流成分がもれた場合にスピーカをアンプからリレーで切り離すスピーカ保護回路を内蔵しています。またこのスピーカ保護回路は、電源スイッチ投入時に発生するショックノイズを防止するミュート回路も兼ねています。

▶オーディオ用ケミコン、ファストリカバリダイオードなどのクオリティパーツ採用
B-6では良い音のために高価なオーディオ用ケミコンやファストリカバリダイオード、金属被膜抵抗、金メッキを施した入出力端子などのクオリティパーツを全面採用しています。



▶スピーカON⇄OFFスイッチ装備

デザイン

漆黒のアルミダイキャストで一体成型されLPジャケットより一週り小さい底辺をもつピラミッドを連想させるその姿は、もろもろの制約を超えて、初めてデザインとして独立した大胆でしかも精緻な仕上がりです。

ステレオパワーアンプ
B-6 ¥190,000

YAMAHA NATURAL SOUND STEREO POWER AMPLIFIER

B-6

¥190,000



新発想のX電源と、高SVRRアンプ+リアルタイムプロセッサのX増幅による200W+200Wを、かくも美しくハンドリングして新しい生命感を伴った凄いい低音が聞える—新次元パワーアンプ

：趣味の道具ということを根拠に据え、クオリティを重視すると共に、常に先駆的なデザインを具現してきたヤマハですが、その中でも、意表を衝く美しさということでは、恐らく最右翼に位置することでしょう：200W+200Wといえば、大きく、重く、しかも高いものと相場が決まっていたが新製品B-6を一言でいえば、Xアンプであることにより、こうした既製概念を徹底的に打ちくだくアンプです。LPジャケットより一廻り小さな底辺でしかないピラミッド型のB-6から、一体誰が400Wものハイパワーを想像できるでしょうか。それも存分のクオリティで！まさにミステリアスです：このミステリアスを実現した第一の要因がX電源の搭載です。この新開発のPhase Angle Control回路によるX電源は、交流制御素子であるTRIACと基準電圧比較器を用い、電源の一次側に加わる電圧波形の導通位相角をコントロールし、音楽のダイナミックレンジに合わせて必要なだけ精密に、しかも高速で給電する高精度定電圧電源です。この結果、トランスへの通電時間を従来の1/2以下に短縮しているため、大電力をコンパクトに、しかもレギュレーション良く供給することができる非常に秀れた電源です。このため古くから定説的に言われるように、レギュレーションの良いアンプの特権である凄いい低音を伴った音です：もう一つがX増幅方式の採用です。これは、出力信号の大きさに合わせて電源電圧を切換え、電力ロスを少なくする方式です。ロスが少ないために発熱量も少なく、従って、無理することなく長時間にわたって安定してハイパワーを取り出せます。この方式は電源電圧変動に極めて強い高SVRRアンプの開発とともに、いかなる入力信号にも瞬時に対応できるよう、リアルタイムウェーブプロセッサの開発によって可能になったもので、音楽はダイナミックに燃えさかりながら、アンプはあくまでクールにハイクオリティを維持するといった、従来のアンプ概念を超えた全く新しい次元があります：漆黒のアルミダイキャストで一体成型されたその姿は、まさにパワーアンプという言葉から象的に呼び起こされたとき存在感があり、それはデザインが、もろもろの技術的制約から解放されて、フォルムとしての生命感をもちえた最初のアンプです

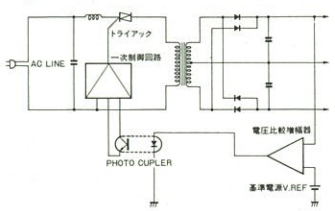
●回路構成●

XアンプB-6の基本構成はFig.1のブロックダイアグラムに示すように、ヤマハが新たに開発したPhase Angle Control(導通位相角制御)によるX電源と高SVRR(Supply Voltage Rejection Ratio)アンプ+リアルタイムプロセッサによるX増幅からなっています。200W+200Wのクオリティの高いハイパワーを従来では考えられなかった大きさで実現しています。

●X電源●

B-6に搭載されているPhase Angle Control回路によるX電源は、Fig.2に示すように、交流の通電位相角を制御する(Phase Angle Control)ことによって交流電力をコントロールするTRIAC素子をトランスの一次側に挿入し、二次側の出力直流電圧を基準電圧と比較した情報をTRIACのゲートにフィードバックすることによって二次側の出力電圧を一定値に保っています。具体的には、二次側で消費する電力に応じて直流出力電圧が下がろうとするのを電圧比較増幅器が、基準電圧発生回路でつくられた基準電圧と比較して検出しています。電圧比較増幅器からの信号は発光ダイオードとフォトトランジスタを組合わせたフォトカプラーを通して一次側に高速フィードバックをかけ一次側に挿入されているTRIACのゲートに加わる信号をコントロールし、トランスに入力される電力を制御しています。

Fig. 2 X電源ブロックダイアグラム



▶TRIACによるPhase Angle Control TRIAC(トライアック)は、電源周波数に同期してON↔OFFするスイッチと考えられます。従来の電源回路では、Fig.3のように電源周波数の全周期がトランスに入力されていましたが、X電源では、Fig.4のように必要に応じて通電位相角(通電時間)をコントロール(Phase Angle Control)し

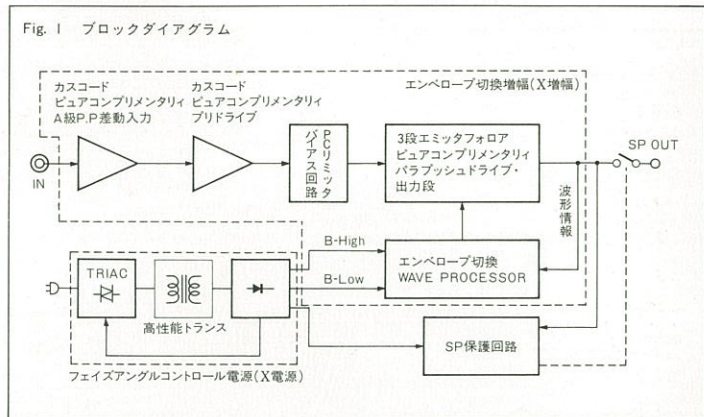


Fig. 3 従来の電源



Fig. 4 X電源

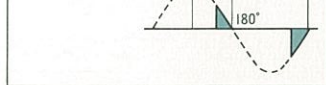


Fig. 5 最大電力消費時

Fig. 6 最小電力消費時

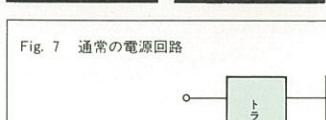


Fig. 7 通常の電源回路

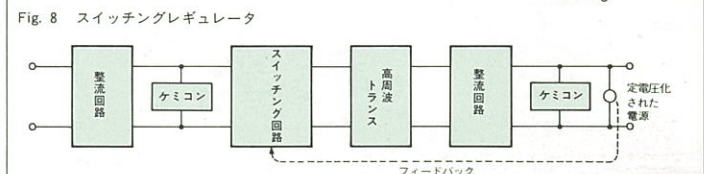
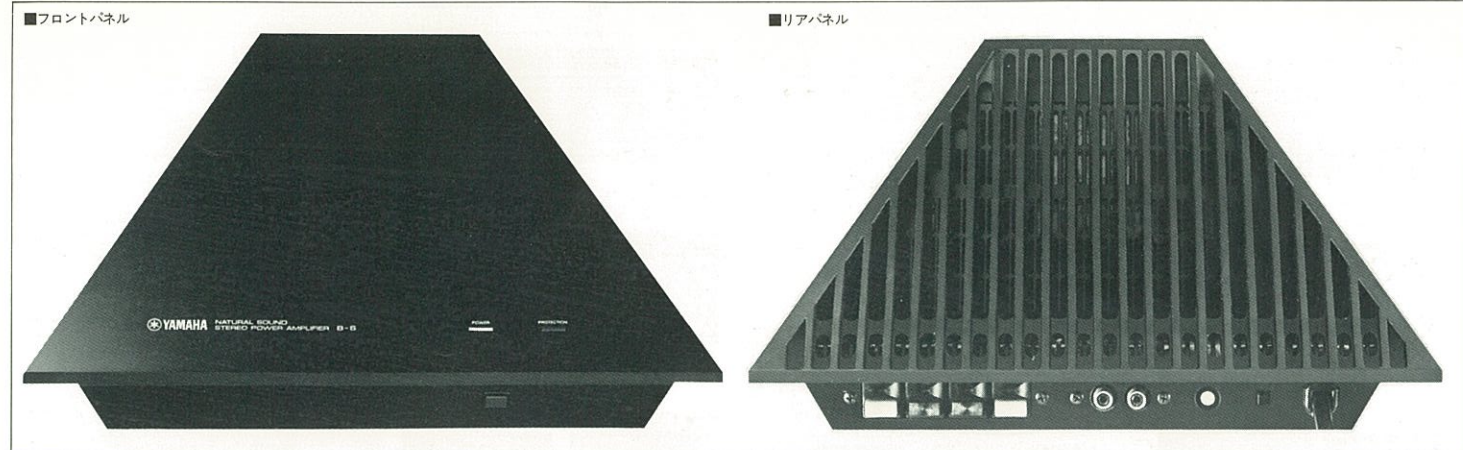


Fig. 8 スwitchングレギュレータ



Fig. 9 X電源

(波形が歪んでいるのは商用電源の波形がもともと歪んでいるためです) ▶従来の電源回路との比較 Fig.7~Fig.9に各種電源回路のブロックダイアグラムを示します。Fig.7が従来の一般的な電源回路、Fig.8が従来のスイッチングレギュレータ電源、Fig.9がヤマハ新開発のX電源のものです。従来から使われている一般的な電源回路は、回路が簡単ですが、大電力を取り出そうとすると大型になり非常に重くなり、しかも電力消費量や入力電圧変動によって出力電圧が変動してしまいます(レギュレーションが良くない)。Fig.8のスイッチングレギュレータは、AC 100Vを一度直流に変換し、それをスイッチング回路(20kHz~80kHz位のオーディオ帯域あるいはそれに近い周波数を使用)でパルスに変換し、高周波トランスで必要な電圧に変圧しもう一度整流するという複雑な回路



になっています。このスイッチングレギュレータは、大電力を比較的小型のものでレギュレーション良く供給できますが、整流→スイッチング→昇圧→整流→フィードバック回路という複雑なプロセスを必要とするため回路が非常に複雑になりコストも高くなります。さらにスイッチング回路で20kHz~80kHzといった可聴帯域あるいは、それに近い周波数を使用するため、その信号が出力信号に悪影響を与える可能性が多分にあります。Fig.9のB-6に搭載したX電源は、TRIACによってトランスの一次側に加わる電圧波形を二次側からの信号により必要に応じてコントロールし、その結果通電時間を従来の1/2以下に短縮しているため、大電力をコンパクトに、しかもレギュレーション良く供給することができる非常に秀れた電源です。またスイッチングレギュレータのように大電力を可聴帯域近くの高い周波数でスイッチングすることもないため雑音の発生はほとんどありません。

Fig. 10 負荷電力対出力電圧

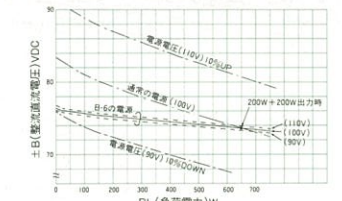


Fig.10は、従来の電源とX電源の負荷電力対出力電圧特性です。従来の電源ですと負荷電力が増加すると出力電圧が大幅に低下し、しかも入力電圧が変動するとその影響がダイレクトに出てしまっていますが、X電源では出力電圧は常にほとんど一定になっているのがわかります。Fig.11、Fig.12は、スイッチングレギュレータ方式の電源を持つアンプとB-6の歪波形を見たもので

Fig. 11 歪波形 (スイッチングレギュレータ)

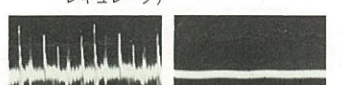
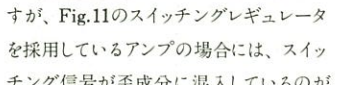


Fig. 12 歪波形 (Xアンプ)



ですが、Fig.11のスイッチングレギュレータを採用しているアンプの場合には、スイッチング信号が歪成分に混入しているのがわかります。

▶小型にして巨大な電源—X電源 つまりX電源は、全体として極めて小型にもかかわらず、前述のように給電能力としてのレギュレーションということでは、非常に大きな電源回路を搭載しているのと同値で、従来は極めて大型で極めて高価なアンプでしか得られなかった200W+200Wというクオリティの高いパワーと余裕十分の低音を実現することができます。

●X増幅●

X増幅は、新開発の電源電圧変動に極めて強い高SVRR(Supply Voltage Rejection Ratio)アンプと出力信号の立ち上りと大きさに合わせて電源電圧を切り換えるリアルタイムウェーブプロセッサによって構成されるハイパワー、ハイクオリティ、高効率増幅回路です。 ▶高SVRRアンプ+リアルタイムウェーブプロセッサによるX増幅 本来アンプが必要とする電圧は、出力電圧より少し高くなければいけません。つまり、出力信号の変化に応じて、それより少しだけ大きな電圧を供給すればよく、そうすることによって、従来熱として放熱していたロスをなくすることができます。(しかしこの場合にはアンプが電源電圧の変動に対して強くしなければなりません。)

今までのアンプでは出力信号の大きにかかわらず常に最大出力時の出力電圧を見込んだ高電圧が供給されており通常の小出力時にはその分が大きなパワーロスとなっていました。従来のアンプがハイパワー化するに従って極端に大型化・重量化しがちであったのは、ハイパワー化するほどこのパワーロスが大きくなり、不可避に大型の電源トランス・ヒートシンクが必要であり、極端な場合には冷却ファンまで用意しなければならなかったりしたからです。今回ヤマハのXアンプに採用したX増幅は、基本回路とし

Fig. 13 X増幅ブロックダイアグラム

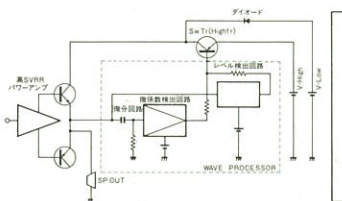
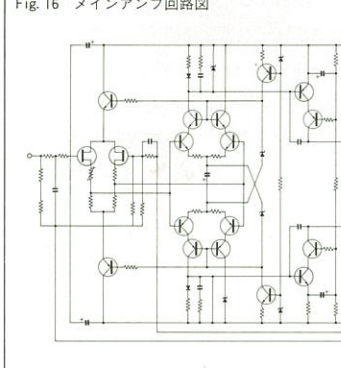


Fig. 16 メインアンプ回路図



て電源電圧変動に極めて強い高度な回路構成の高SVRR(Supply Voltage Rejection Ratio)を開発採用した上で、出力信号の立ち上りの早さと大きさを検出し、この検出信号の要求に応じて電源電圧を高速で2段階に切り換えるリアルタイムウェーブプロセッサを用いることによって200W+200Wのハイパワーをハイクオリティで、しかも効率良く得ることができます。(Fig.13参照) Fig.14~15は通常の増幅方式とX増幅のパワーロスを比較したのですが、X増幅の場合には大信号が出た場合のみ高電源電圧が供給され小信号時のパワーロスが改善されていることがわかります。

▶全段プッシュプル構成の高SVRRハイスピードDCアンプ

メインアンプ部の回路構成は、フローティングブリッジ・コンプリメンタリィ・プッシュプル→カスコードプリアンプ→3段エミッタフォア・プリアンプ→3段エミッタフォア・プリアンプドライバ→3段エミッタフォア・プリアンプコンプリメンタリィ・プッシュプル・ドライブ入増幅では出力信号の大きさをモニタして必要に応じて電源電圧を切り換えています。大きな信号が入った場合に電源電圧がリアルタイムで切り換えられれば出力波形がクリップ(欠損)してしまいます。B-6ではこの問題を、出力信号の立ち上り時間をモニタする微係数(dv/dt)検出回路、レベル検出回路の2つのコンパレータと高速(High)フットトランジスタによって構成されるリアルタイム・ウェーブプロセッサによって刻々変化する出力信号波形をモニタし、必要に応じてリアルタイムで電源電圧を切り換えています。Fig.17は、100kHzのトーンバースト波一周期を入力した場合の出力波形と電源電圧波形をデジタルメモリに書き込みメモリスコープで見たもので、Fig.18はその時間軸を25倍に拡大して見たもので100kHz1波でも正確に電源電圧が立ち上り波形の欠

Fig. 14 通常のアンプ

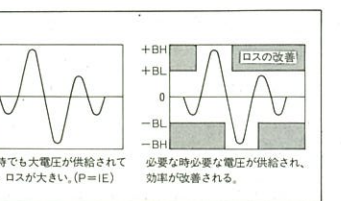


Fig. 15 X増幅回路

