



intenson

M-4000A

DUO-BETA CIRCUIT STEREO POWER AMPLIFIER

Owner's Manual

LUX CORPORATION, JAPAN

M-4000Aをご採用くださいますとありがとうございます

完成度の高いM-4000のデザイン的なよさをそのまま継承しながら、音質を含む性能の改善を図るために最新の素材と技術を惜しみなく投入し、入念にまとめあげたのが“デュオ・ベーター・サーキット”採用による大出力ステレオ・パワー・アンプM-4000Aです。M-4000Aの最大の特長である“デュオ・ベーター・サーキット”は、目的の異なる2つのNFB(ネガティブ・フィードバック)を巧みに組み合わせた回路という意味ですが、柔かく透明度の高い中高域再生を目的として軽くNFBをかけ、ダンピングの効いた低域再生を目的としてDCサーボ回路を利用するという構成で、全帯域にわたりバランスのとれた再生音が得られます。

もちろん、“デュオ・ベーター・サーキット”の考え方を実現するためには、NFBをかける前の裸特性の改善が前提になりますが、この点については、大型パワーMOS FETによるパラレル・プッシュプル構成を採用するとともに、バイアス電流を300mA以上流す動作点に設定し、さらに高速ドライバー回路を組み合わせた“ノッチレス・クラスA”動作を採用し、また、オープン・ループ(裸の利得)

を効果的に抑える回路を採用するなど、すべて高域特性のすぐれた素子と回路技術の駆使によって、裸の歪率を従来のアンプの約 $\frac{1}{5}$ に、また、裸の周波数特性を一桁上に伸ばしています。

電源部はレギュレーションのよい大型トロイダル・トランスを2個採用した左右完全独立方式です。つまり、電源部を含めモノラル・アンプ2台の構成で、出力段は15,000 μ F \times 2の音質対策型大容量コンデンサーを厳選使用するとともに、プリドライバー段までを定電圧化し、大出力パワーアンプとしてふさわしい強力な電源部に仕上げています。また、コンデンサーをはじめとする使用パーツ類の音質対策はもちろん、信頼性の高いキャノン・コネクターによるスピーカー端子、金メッキを施したピンジャック型入力端子の採用など細部にわたるまで十分に検討を加えています。

M-4000Aの持っているすぐれた性能を余すところなく引き出していただくため、ご使用になる前にこのOWNER'S MANUALに最後まで目を通していただきますよう、お願いいたします。



各部の名称と用途

①入力レベルセット

左右チャンネルの入力端子にはいつてもきた信号を適当なレベルに加減するための調整器です。ここには、高精度の金属被膜型で、高級アッテネーターと同型のディテント・ボリュームを採用していますので、スムーズで精密感のある入力レベル調整ができます。

この入力レベルセットは、左右チャンネルがそれぞれ独立しています。減衰量は ∞ と、 -20dB から 0dB まで 1dB ステップで任意の位置にセットすることができます。 ∞ の位置では、完全に絞った状態となります。なお、 ∞ と -20dB の間の値はありません。

②パワースイッチ

このパワースイッチはプッシュONプッシュOFF方式で、ラッシュ電流を低減させるためにリレーを併用したものです。パワースイッチを押すと本機に通電が開始され同時に発光ダイオード(LED)によるSTAND-BYランプ⑤が点滅をはじめ、約8秒後に本機の回路が安定になり、このランプ⑤が消え、メーター照明用ランプに切り替わります。これで本機は完全な動作状態になります。

この状態からもう一度パワースイッチを押すと電源はOFFになります。

③ピーク・インジケータースイッチ

このスイッチを押し込むと、ピークインジケータ回路がONになり、ピークインジケータ⑦が動作します。このスイッチをさらにもう一度押すとOFFになり、ピークインジケータ⑦は動作しなくなります。

④メーター感度切替スイッチ

本機は片チャンネルあたり 180W (8Ω 負荷時)の大出力パワーアンプですが、本機がいつも最大出力付近で使われるとはかぎらず、メーター感度を最大出力時に 0dB となるように設定すれば、小出力時にはほとんどパワー・メーターが振れず、ピークインジケータもつかないこととなります。このため、本機にはパワーアンプ本体の回路のゲインとは何ら関係なく、メーター感度だけを 20dB あげ、小出力時にもVUメーター⑥およびピークインジケータ

⑦が活用できるようにメーター感度切替スイッチが設けられています。

このスイッチを押し込まない状態のとき、つまりOFF位置のとき、パワー・メーター⑥およびピークインジケータ⑦の 0dB 位置が、 180W (8Ω 負荷時)を示し、このスイッチを押し込んだ状態のとき、つまりON位置のとき、 1.8W (8Ω 負荷時)を示すことになります。すなわち、このスイッチがOFFのときに比べてONのときには、メーター感度は 20dB あがったことになるわけです。

⑤STAND-BYランプ

本機のパワースイッチ②をONにするとSTAND-BYランプが点滅しはじめます。約8秒後にランプが消えメーター照明用ランプが点灯し、本機が動作状態になったことを示します。また本機には出力のDC成分検出によるスピーカー保護回路、過電流検出によるアンプ保護回路、パワーランジスタ用ヒューズ溶断検出によるアンプ保護回路と3重の保護回路を設け、完璧を期しています。この保護回路が動作した場合(過電流検出による保護回路を除く)、このSTAND-BYランプが点滅しはじめます。点滅が1分間以上続く場合は、何らかの事故が発生していると考えられますので、電源コード⑧をコンセントから抜いて、事故の原因を確認し排除してください。

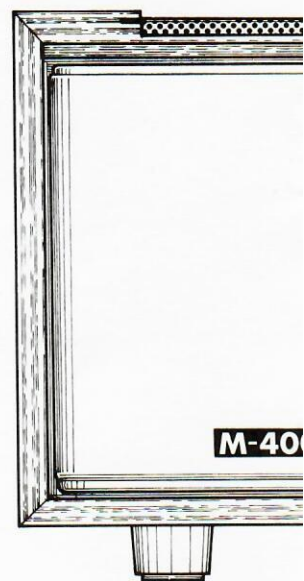
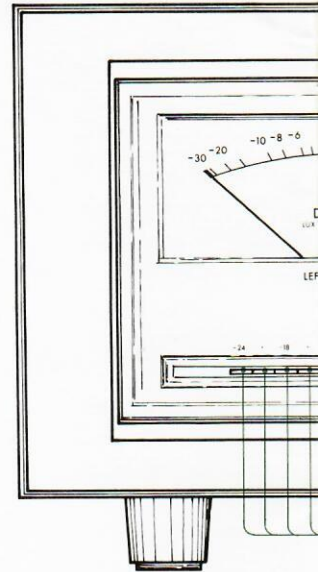
⑥パワー・メーター

この2個のメーターによって、本機の出力を目で確認することができます。それぞれのメーターには、各チャンネルの平均出力レベルが表示されます。このメーターは、パワースイッチ②をONにすると、常に動作状態にあります。

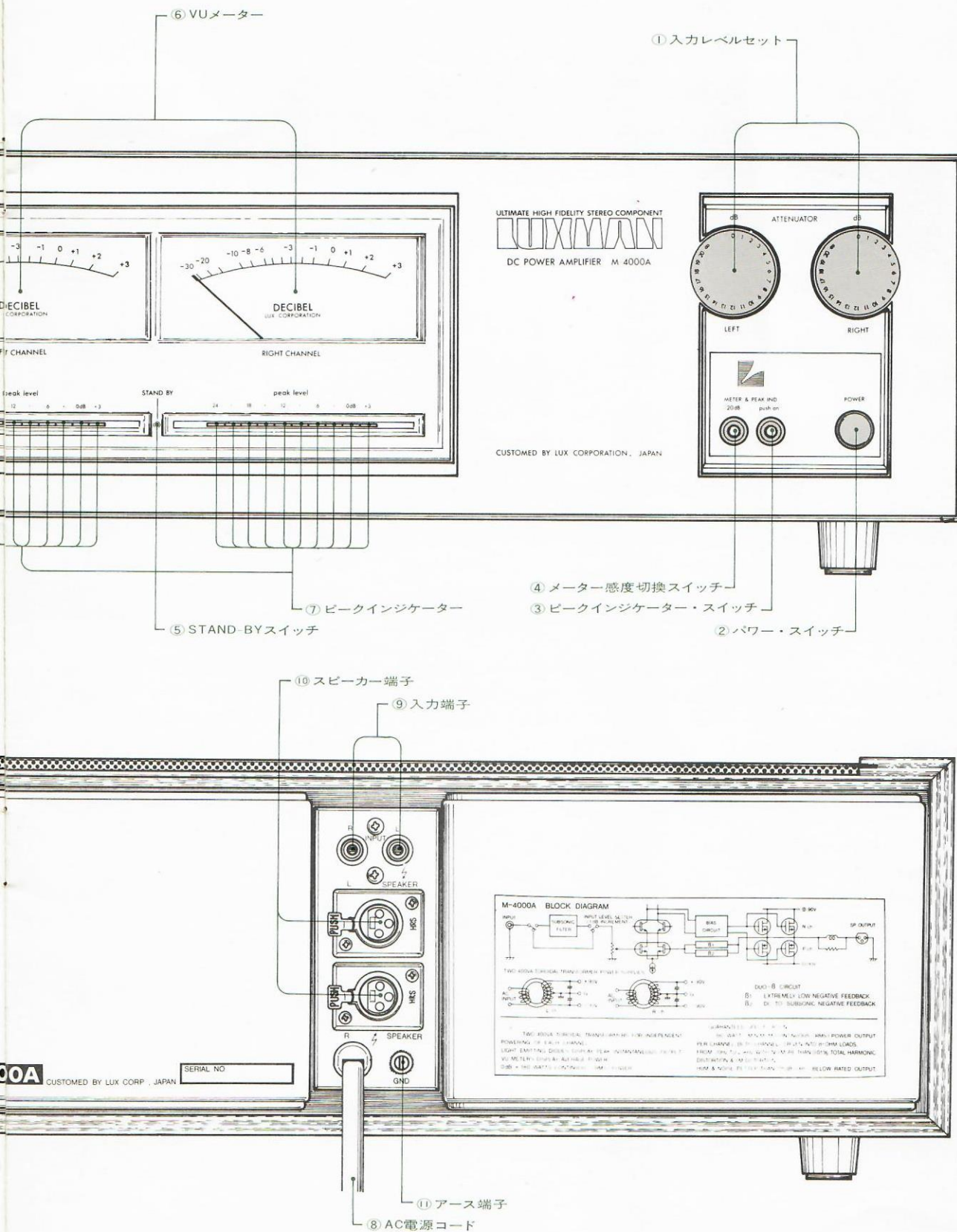
メーターの感度は、メーター感度切替スイッチ④によって、変えることができます。このスイッチ④がOFFの状態(押し込まない状態)のときには、パワー・メーターの 0dB が 180W を示し、ONの状態(押し込んだ状態)のときに、 1.8W を示します。

⑦ピークインジケータ

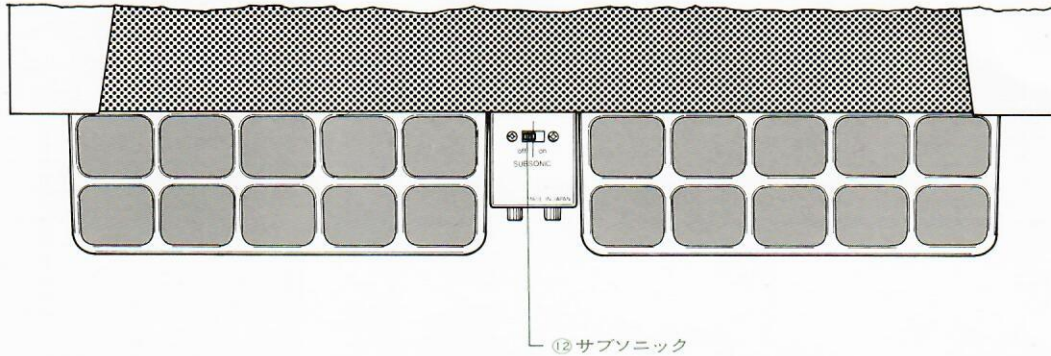
2か所に設けられた発光ダイオード(LED)採用のこのインジケータによって、出力のピーク値を見ることができま



M-40



各部の名称と用途



す。このインジケータは、インジケータ・スイッチ③をONの状態（押し込んだ状態）にすると動作します。

このインジケータの感度は、パワー・メーター⑥と同じく、メーター感度切換スイッチ④によって、変えることができます。このインジケータが0dBまで点灯したときの出力は、パワー・メーター⑥の項に述べているとおりです。

⑧電源コード

本機では、スピーカー端子にインピーダンス8Ωのスピーカーシステムを接続し、定格出力を連続して取り出すと電源コードには、7.85Aもの交流電流が流れます。このため、この電源コードの先に付いているプラグを併用するコントロール・アンプの予備電源コンセントに接続しますと、この電流が併用する機器のAC電源回路に加わって流れることになり、併用する機器の故障の原因になることもあります。

この電源コードは、必ず、リスニング・ルームに備えられた専用のACコンセントに差し込んでください。

⑨入力端子

本機と組み合わせて使用するコントロール・アンプの出力をこの入力端子に接続します。この端子の直後に左右チャンネルが独立した入力レベルセット①がはいっていますので、入力感度を自由に調

節することができます。

入力レベルセット①が最大(0dB位置、つまり右にまわし切った状態)のとき、この入力端子に600mVの入力信号が加われば、最大出力が得られます。0dB位置より左〇にまわしてゆくと、入力感度は1dB間隔で低くなってゆき、-20dBまで絞ることができます。∞の位置では、この入力端子に入力が加わっても音は出ません。

P.8の表は、入力レベルセット①の各位置における、入力電圧の減衰比を示したものです。参考として、最大出力を得るためには、入力レベルセット①の位置によって、どれくらいの電圧を入力端子に加えればよいかを示しておきます。

⑩スピーカー端子

この端子にスピーカーシステムを接続します。スピーカー・コードは、本機に付属しているスピーカー・コードをお使いください。

本機のスピーカー端子とスピーカーシステムの端子を接続するときは、左右チャンネルを間違いなく接続して下さい。

詳しくは“スピーカーシステムの接続”の項をご参照ください。

⑪アース端子

他のアンプと切り替えて使用する場合、すべてのアンプのアースを共通にしておけば、切替時のショック・ノイズ対策と

して有効です。

なお、このアース端子を大地アースにつなぐことができれば、SN比の点で有利になります。

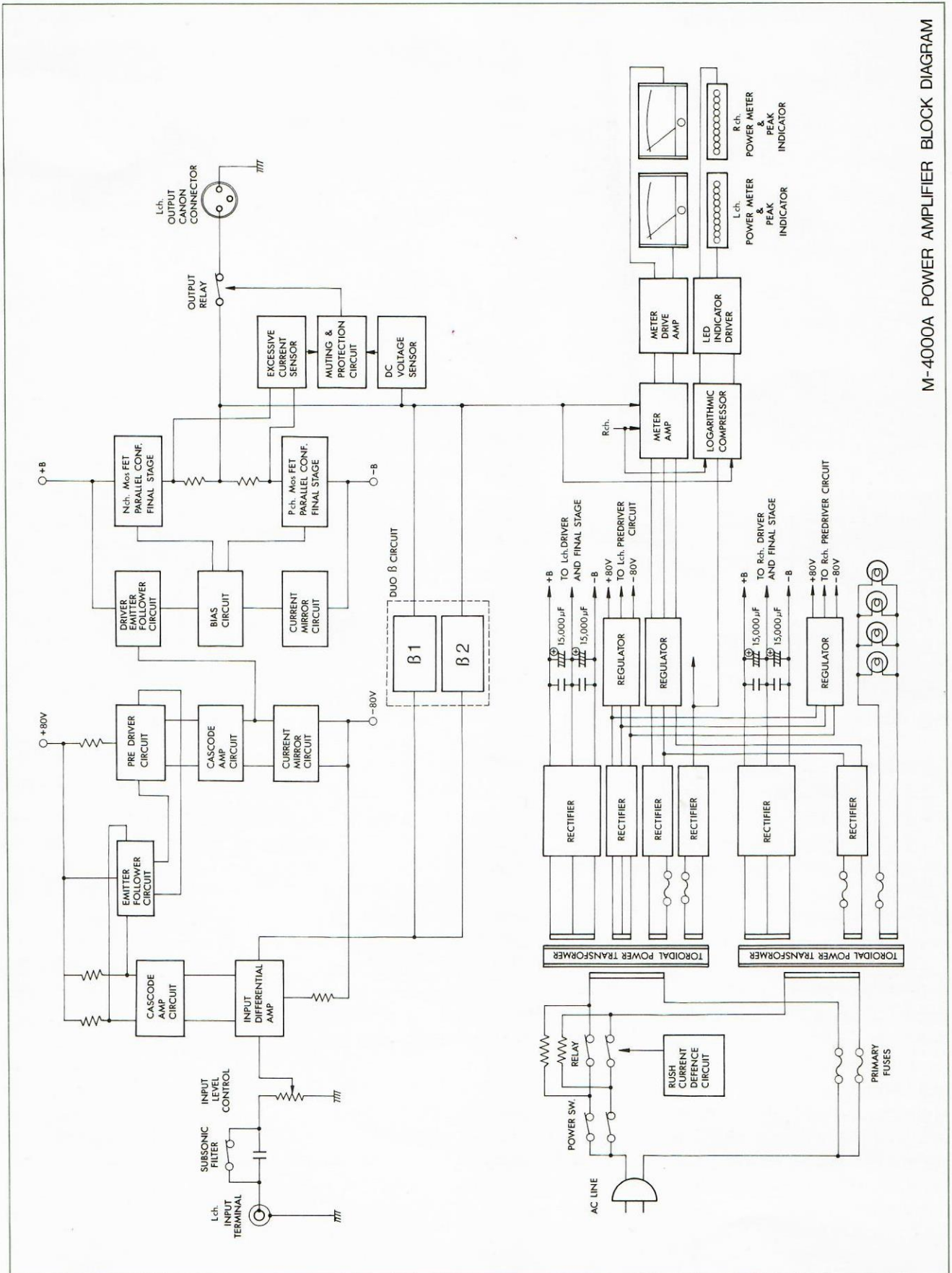
⑫サブソニック・フィルター

音楽再生に不必要な可聴帯域外のノイズをカットする役目をします。ONの位置にするとサブソニック・フィルター回路が動作し、7Hz以下のノイズ成分がカットできます。OFFの位置ではこの回路は、働きません。

なお、このサブソニック・フィルターはエレクトロスタティック型スピーカー(コンデンサー型スピーカー)やディバイディング・ネットワークの低域分割回路にトランスを使ったスピーカーなど、超低域でインピーダンスが極めて低くなるものを使用する場合にはアンプを保護する役目もします。

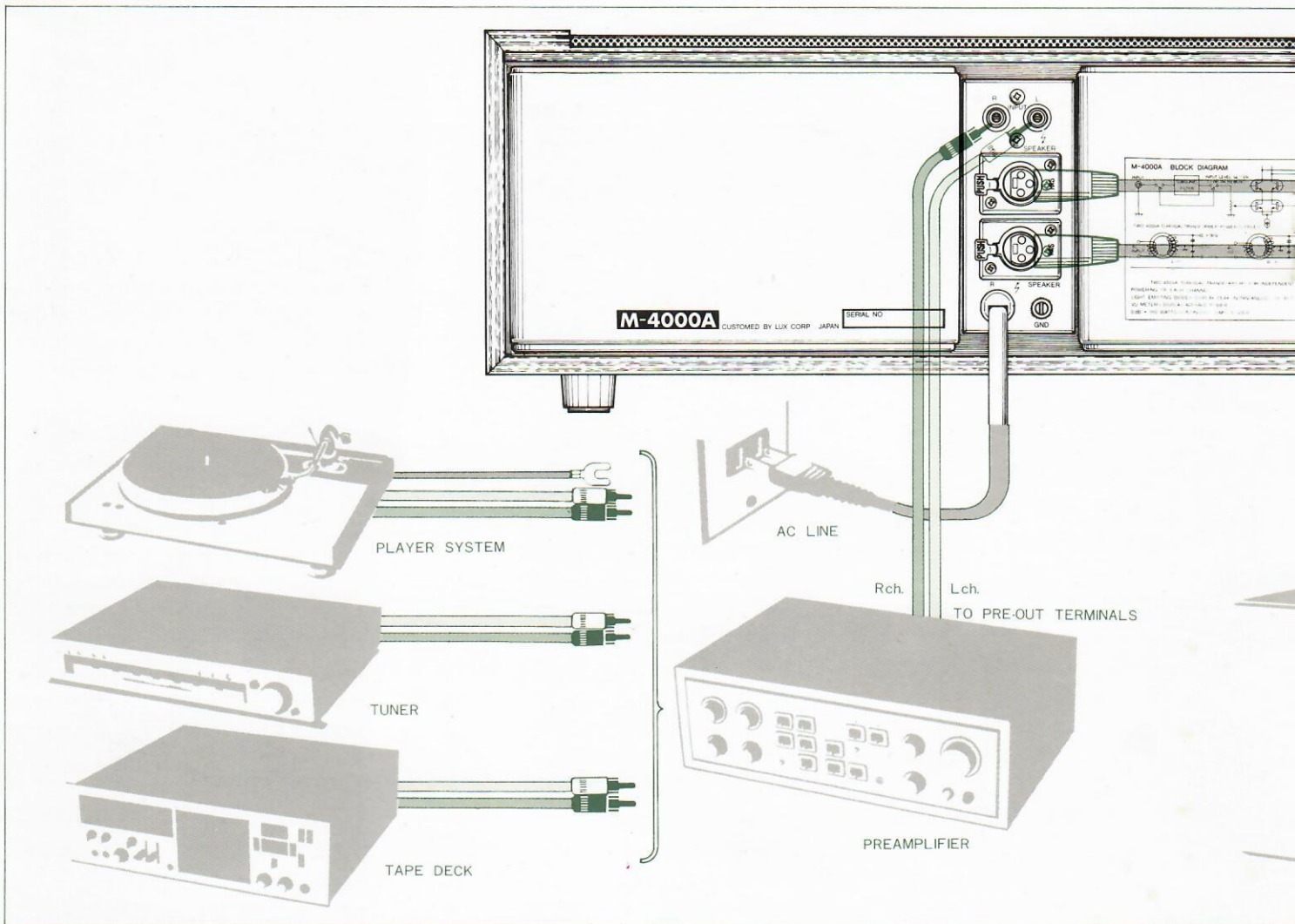
この点については後に「DC検出によるスピーカー保護回路」の欄で説明します。

ブロック・ダイアグラム



M-4000A POWER AMPLIFIER BLOCK DIAGRAM

接続のしかたと操作



コントロール・アンプ

各入力端子への接続

コントロール・アンプの入力端子の該当するところにレコードプレイヤー、AM/FMステレオ・チューナー、テープデッキなどの出力を接続します。この接続に関しては、併用するコントロール・アンプの使用説明書をよくお読みになってその指示に従ってくださるようお願いいたします。

本機の入力端子と

コントロール・アンプの接続

コントロール・アンプの出力端子と本機の入力端子⑨の間をピンプラグ・コード（両端にピンプラグが付いたシールド線）で、左右チャンネルを間違いない

ように接続してください。

本機のスピーカー端子と

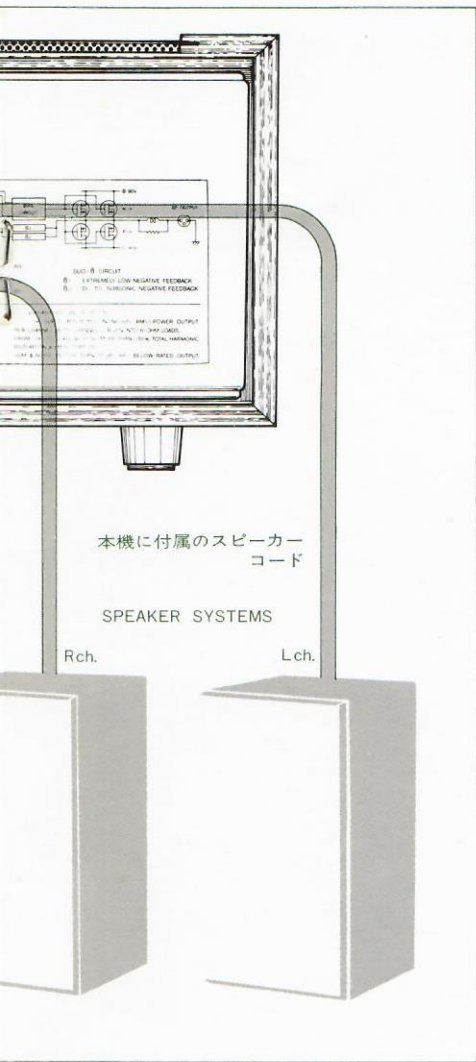
スピーカーシステムの接続

左チャンネルと右チャンネルのスピーカーシステムが1組となって、ステレオ再生が行なわれます。聴く位置から向かって左側のスピーカーシステムを本機のLスピーカー端子に接続し、右側のスピーカーシステムを本機のRスピーカー端子に接続します。

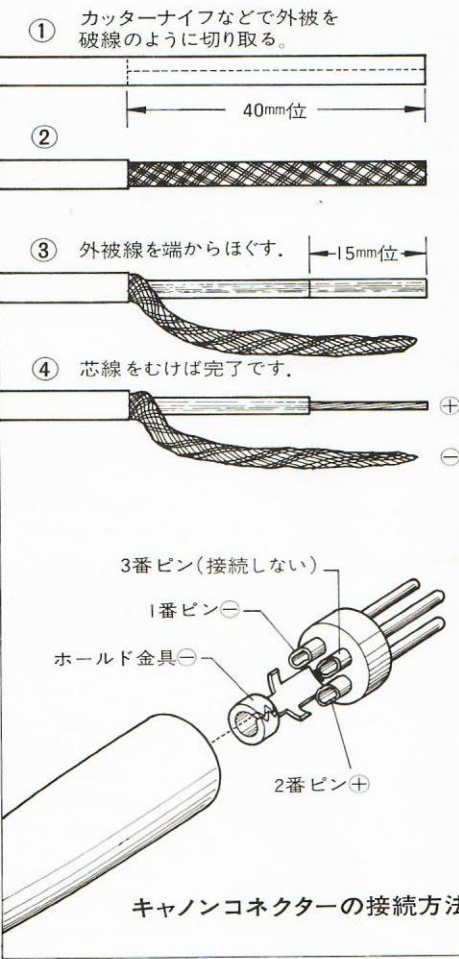
このとき、左右両スピーカーシステムから再生される音波の位相が揃っていないと、自然なステレオ再生は望めません。位相を揃えるというのは、左側スピーカーシステムの⊕端子と本機のL⊕スピーカー端子を接続し、同じスピーカー

システムの⊖端子と本機のL⊖スピーカー端子を接続しておき、右側のスピーカーシステムも⊕⊖を間違えないように、これに揃えて接続することをいいます。スピーカーを誤って接続すると、左右スピーカーシステムから出てくる音波の位相が逆になり、音の定位が悪くなったり、低音域が減少したりするなどの状況が生じます。

本機のスピーカー端子にはキャノンコネクタを採用していますので、付属のスピーカーコードを使用して下さい。この場合、本機への接続は、キャノンコネクタをスピーカー端子⑩にL, Rを間違えないようにして、カチッとロックがかかるまで押し込むだけで結構です。（コードをはずす時は、ロックレバーを押した



WFシリーズスピーカーコードの端末処理



本機の使用

“接続のしかた”のところで述べている準備作業がすべて終われば、これで自分の聞きたいと思っているプログラム・ソースが再生できるわけですが、本機を最高の状態で動作させるために次の手順にしたがってください。

(1)本機の入力レベルセット①を両方とも左一杯に回し切って、∞位置にセットします。併用するコントロール・アンプのボリューム・コントロールも同じく、左一杯に回し、絞り切っておいてください。

(2)本機のパワースイッチ②をONにします。回路が安定になるまで、約8秒間は、ミュート時間として必要です。この間は、STAND-BYランプが点滅し、ミュート回路が働いていることを示しています。STAND-BYランプが消え、メーター照明ランプが点灯すれば、完全に動作状態にはいります。

このとき、コントロール・アンプの電源スイッチをONにし、再生したいと思うプログラム・ソースに合わせてインプット・セレクターを切り替えておきます。

(3)本機の入力レベルセット①を両方とも同じように右〇に回し、適当な位置にセットします。次に、コントロール・アンプのボリューム・コントロールを右〇に回し、通常の再生状態で、一番使いやすい位置にセットします。再び、入力レベルセット①で、スピーカーシステムから再生される音量が適切になるようにセットし直してください。

(4)パワー・メーター⑥はつねに動作していますが、ピーク・インジケター⑦はインジケター・スイッチを押すたびに動作しはじめます。本機から余り大きな出力を取り出さないときには、メーター感度切替スイッチ④を押して、ONの状態にしていればよいわけです。

なお、メーター関係のデジベル(dB)表示と出力の関係は、“パワーについて”の項にあるRMS出力レベル表をご参照ください。

がらコネクタを引くようにします)

なお、本機には2組のスピーカーコードが付属していますが、両端にキャノンコネクタの付いているコードは途中で切り離して、右チャンネル用と左チャンネル用に分けてください。切る長さは本機とスピーカーシステムのセット位置に応じて決めていただくようにしてありますので、切った後の端末処理を、図のようにした上でご使用下さい。もう一組のコードは試聴用として付属していますが、赤色のコードが⊕・黒色のコードが⊖になっていますので、左右チャンネルを間違えないように、また⊕⊖のコードがショートしないように、左右スピーカーから出ているコードに接続してください。

なお、キャノンコネクタには3つの

端子が出ており、①・②・③の番号が付けられています。本機では①を⊖・②を⊕として使用していますので、付属のコード以外と付け替えをされる場合は間違えないようにして下さい。

電源の接続

本機のAC電源コード⑧は、必ず、リスニング・ルームにあるAC電源コンセントに差し込んでください。

これで、パワースイッチ②を押してやると約8秒間、STAND-BYランプ⑤が点滅し、これが消えると同時にメーター照明ランプが点灯し、本機は完全な動作状態にはいります。

本機のパワーと置き場所について

パワーについて

本機の平行・プッシュプル接続の出力段に供給する電源部は、左右チャンネルが独立した2個の電源トランスによる独立2電源方式を採用していますので、互いに反対チャンネルの影響を受けることはありません。このため、左右チャンネルとも独立して、8Ω負荷で180W、4Ω負荷で280Wのパワーを得ることができるわけです。

本機には、パワーを制限するための回

路は組み込まれていません。これは、そのような回路を入れてパワーを制限すると音質をそこない、せっかくのハイパワーアンプの性能を十分に引き出すことができなくなるためです。最大出力は、入力端子に600mVの入力信号が加わったときにはじめて取り出せるわけで、このような入力信号はそれほどあるわけではありません。入力電圧が1/2になれば、パワーは1/4に減少しますので、100W以下にはすぐなります。スピーカーの耐入力電圧

は、瞬間的には数倍のパワーを入れることができますし、本機には、過渡応答の良いLED（発光ダイオード）を採用したピークインジケータを付けていますので、これをみれば、瞬間的なピークパワーをモニターすることができますので、この点でもまず問題はありません。

参考までに、メーターの表示レベル対パワーについての相関表を掲載しておきます。

入力レベルセット①位置による減衰比

セット位置	減衰比	最大出力を得るための入力電圧
0	1 : 1	600mV
1	1 : 0.89	672mV
2	1 : 0.79	762mV
3	1 : 0.71	846mV
4	1 : 0.63	954mV
5	1 : 0.56	1.07 V
6	1 : 0.50 (=1/2)	1.2 V
7	1 : 0.45	1.33 V
8	1 : 0.40	1.5 V
9	1 : 0.35	1.72 V
10	1 : 0.31	1.94 V
11	1 : 0.28	2.14 V
12	1 : 0.25 (=1/4)	2.4 V
13	1 : 0.22	2.73 V
14	1 : 0.20	3 V
15	1 : 0.18	3.34 V
16	1 : 0.16	3.75 V
17	1 : 0.14	4.28 V
18	1 : 0.125 (=1/8)	4.8 V
19	1 : 0.11	5.45 V
20	1 : 0.10 (1/10)	6 V
∞	1 : 0	∞

RMS出力レベル表

メータ指示値		メータ感度 0 dB			メータ感度 -20dB		
		8 Ω 負荷 (W)	4 Ω 負荷 (W)	出力電圧 (V)	8 Ω 負荷 (W)	4 Ω 負荷 (W)	出力電圧 (V)
1	+ 3dB	360	720	53.7	3.6	7.2	5.4
2	0dB	180	360	37.9	1.8	3.6	3.8
3	- 3dB	90	180	26.8	0.9	1.8	2.7
4	- 6dB	45	90	19	0.45	0.9	1.9
5	- 9dB	22.5	45	13.4	0.23	0.45	1.3
6	- 12dB	11.3	22.5	9.5	0.11	0.22	0.9
7	- 15dB	5.63	11.3	6.7	0.06	0.11	0.7
8	- 18dB	2.81	5.63	4.7	0.03	0.06	0.5

アンプの置場所

本機は出力段にMOS FETを使用したノッチレスクラスAのDC構成のパワーアンプですから、とくに放熱がスムーズに行われるように置き場所を設定してください。トランジスターアンプではその消費電力は、ほとんどパワートランジスタで消費されます。あまり狭いスペースに

押し込むなど熱の発散を妨げるようなことのないようにお使いください。

また、直射日光の当たる場所、ストーブのそばなど高温になる場所、湿気の多い場所、ホコリの多い場所などに設置しますと、いくら放熱がスムーズでも各パーツに致命的なダメージを与えかねません。このような場所は避けてください。

サービス・修理に出される前に

ご使用中に、何かの拍子に、ノブが動いたり、スイッチが押されたり、接続がはずれたり、などして故障と間違えることがあります。下記のトラブル・シューティングをお読みになり、一通りチェックしてみてください。

それでも直らないときは、お買い上げ販売店もしくは弊社サービス・ステーションまで修理をご依頼ください。なお、サービス修理の依頼を受け、お伺いした場合、故障でなくても点検代と出張費を頂くこともあります。

	原 因	対 策
症 状	<p>パワースイッチをONにしてもパイロットランプが点灯しない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・電源コードをACコンセントに確実に差し込む。
	<p>パイロットランプは点灯するが、左右チャンネルとも音が出ない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・入出力機器との接続を確かめ、確実に行う。 ・ボリューム・コントロールを適切なレベルになるように右にまわす。
	<p>片チャンネルだけ音が出ない。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・スピーカーコードが片チャンネルだけはずれている。または⊕⊖間でショートしている。 ・音の出ないチャンネルのスピーカーコードを確実に接続する。
	<p>ハム音（ブーンまたはジーというノイズ）が出る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・入出力機器との接続用ピンプラグコードが片チャンネルだけ抜けている。 ・ピンプラグのアース側が入出力端子と確実に接触していない。 ・接続用コードにシールド線が使われていない。 ・ピンプラグが入出力端子と確実に接触するように、しっかり差し込む。 ・接続用コードにシールド線を使ったピンプラグコードを使用する。

STAND-BY表示ランプが

長時間点滅したら

本機には、3つの保護回路が組み込まれています。この保護回路が動作したときは、STAND-BY表示ランプ⑤が1分間以上点滅し続けます。このときには、何らかの事故が発生している可能性がありますので、次の(1)(2)を確認してください。

(1)DC検出によるスピーカー保護回路

一般に、本機に接続されるプリアンプ、トーンコントロール・アンプ、グラフィックイコライザーなどの出力端子にはカップリングコンデンサーが入っています。しかし、中にはこのコンデンサーの不良

などでDC電圧が漏れている場合があります。このような機器を本機に接続して、過大DC入力加わったときには本機の保護回路が働きます。このような時には本機のサブソニック・フィルター⑫をONの位置にセットすれば、これでDC成分がカットされ、しばらくすれば正常な動作状態に戻ります。

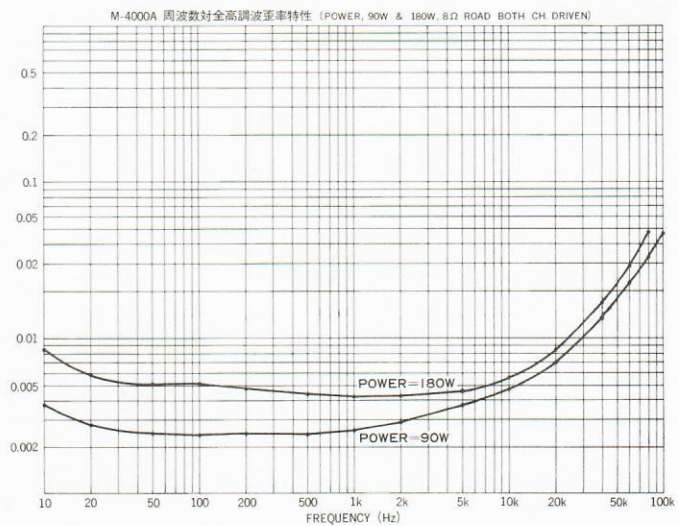
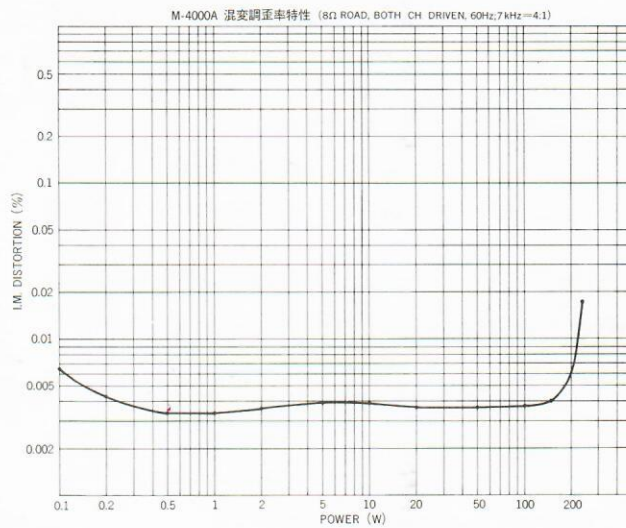
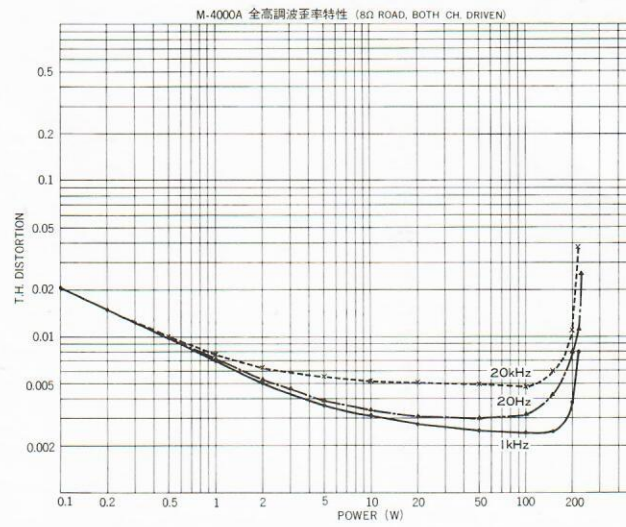
(2)過電流防止回路

本機のスピーカー端子やスピーカーシステムの端子のところでコードの⊕⊖がショートしたまま大入力を加えますと、パワートランジスタに過電流が流れ、破壊されることもあります。このようなときは本機の保護回路が働いて、出力回

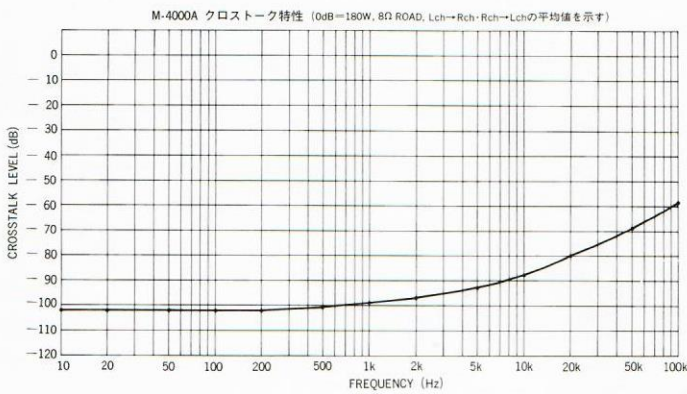
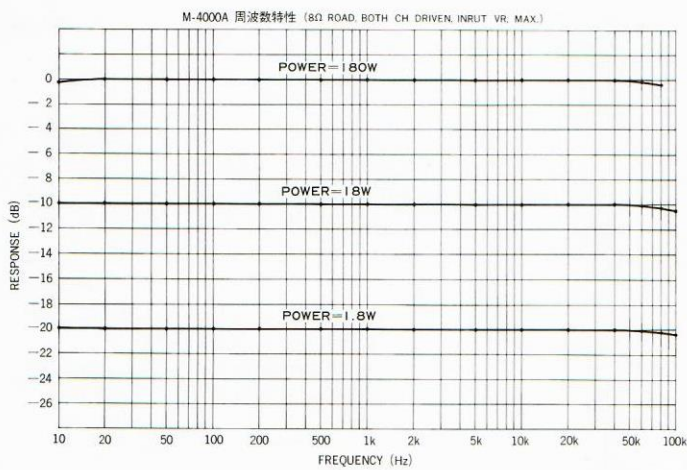
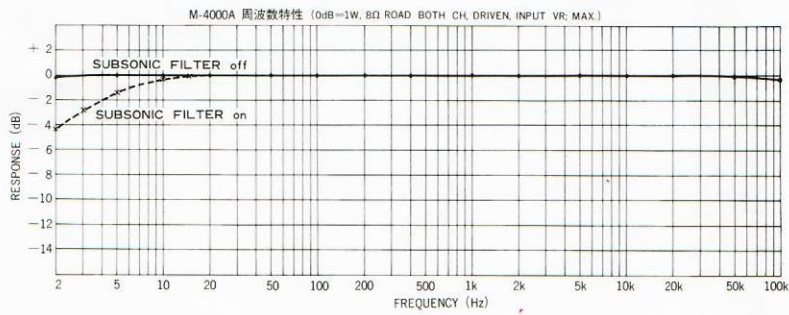
路を切り離します。この時にはパワースイッチ②をOFFにし、本機のスピーカー端子またはスピーカーシステムの端子のところでショートしていないか、あるいは、スピーカー・コードが途中でショートしていないかを確認してください。ショートしている場合はこれを正常に戻し、パワースイッチ②をONの状態にすれば、約8秒後に完全な動作状態になります。

これで、再び、STAND-BY表示ランプ⑤が長時間点滅するようであれば、ご面倒ですが、当社の各営業所サービス・ステーションまで、ご連絡ください。

特性図



特性図



規格

連続実効出力	180W+180W(8Ω, 20~20,000Hz) (両チャンネル同時動作時, 片チャンネル動作時) 270W+270W(4Ω, 20~20,000Hz) (両チャンネル同時動作時, 片チャンネル動作時)
全高調波歪率	0.008%以下(8Ω, 180W, 20~20,000Hz)
混変調歪率	0.008%以下(8Ω, 180W, 60Hz:7kHz=4:1)
周波数特性	3Hz~100,000Hz(-1dB以内)
出力帯域幅	10Hz~100,000Hz(0.1%, -3dB)
入力感度	600mV
入力インピーダンス	50kΩ
S/N比	116dB以上(IHF-A補正)
残留雑音	0.2mV以下
クロストーク	-100dB以下(1kHz, VOL.MAX.) -80dB以下(20~20,000Hz, VOL.MAX.)
ダンピング・ファクター	100(8Ω負荷時)
付属装置	パワー・メーター ピークインジケーター (ピークインジケーターのON/OFFスイッチ付) メーター感度切替スイッチ (0dB, -20dB) 1dB間隔22ポイント・ディテントボリューム採用の 入力レベルセット
保護回路	スピーカー端子DCドリフトによるスピーカー保護回路 過電流検出によるアンプ保護回路 パワートランジスター用ヒューズ溶断検出によるアンプ 保護回路
電源電圧	100V(50Hz/60Hz)
消費電力	520W(電気用品取締法の規定による)
外形寸法	485(幅)×390(奥行)×175(高)mm
重量	30kg