

DBK 6000
 PROFESSIONAL POWER AMPLIFIER
 SÉRIE B

Introdução

Parabéns pela aquisição do amplificador de potência **DBK 6000**. Ele foi projetado e fabricado pela **WATTSOM** – uma divisão da **CICLOTRON**.

Trata-se de um amplificador de alta-potência profissional, classe AB, **desenvolvido para um perfeito desempenho em 4Ω, por muitas horas seguidas**, com características técnicas e confiabilidade que o colocam no nível dos bons amplificadores de potência do mercado. Por tudo isso, podemos afirmar que você fez uma boa escolha ao selecionar esse amplificador de grande potência em classe AB, a fim de obter um bom desempenho em matéria de audioamplificação, com segurança, qualidade e **alta-fidelidade em toda a faixa de audiodfrequências**. Foi projetado para trabalhar sob condições severas, principalmente no que refere-se a clima tropical e grandes variações na rede de alimentação.

Apresentação

DBK 6000 – Amplificador de potência profissional, com dois canais de alta-potência em **classe AB** e com dissipação **TURBOVENTILADA**.

Por ter dissipação com ventilação forçada (turboventilada), o **DBK 6000** é leve e prático e pode ser instalado em racks fechados nas laterais, ou em práticos cases para transporte e proteção, mas que contenham aberturas frontal e traseira, para uma perfeita entrada e saída de ar forçado (vide **INSTALAÇÃO**, páginas 5 e 6).

Esse tipo de amplificador de potência (turboventilado) é mais prático, porém, mais sensível à poeira, umidade ou maresia do que os amplificadores de potência dissipativos, necessitando de mais atenção do usuário, ao que se refere à instalação e manutenção de seu filtro de ar.

O **DBK 6000** foi projetado para trabalhar na classe AB, por ter mais fidelidade e timbre natural (mais notadamente nas frequências acima de 2 kHz) que os amplificadores de potência projetados na classe H. Seu design é bonito e prático.

Os amplificadores de alta-potência em **classe AB** não são muito comuns, somente são utilizados em sistemas de sonorização onde o objetivo é alcançar a **máxima fidelidade** nas respostas de frequência (principalmente nas médias-altas e agudas) e também um timbre bastante macio, aveludado e natural em toda a faixa audível.

Por essa razão, é indicado para aplicações onde essas características são predominantes, tais como: **monitores de palco, side fill, casas de shows, igrejas, teatros, discotecas**, etc; onde, inclusive, a preferência seja por amplificadores de potência que proporcionem elevada potência de saída em **impedância de 4Ω**.

Pelas suas características, este amplificador de potência pode ter um bom desempenho tanto em **sistemas full-range** como em sistemas multivias, em **qualquer frequência**. Em sistemas multivias, sua utilização mais conveniente é em **subgraves e graves, devido a sua grande potência**.



UTILIZAÇÃO: o **DBK 6000** foi projetado para subgraves e graves em 4Ω acionando 4 **alto-falantes de 8Ω (2 por canal em paralelo)**: 375 watts RMS por alto-falante.

Pelo fato de ser um amplificador de potência trabalhando em **classe AB**, pode ser utilizado em sistemas acústicos **full-range**, com caixas acústicas de vias passivas dimensionadas para essa potência. Não é economicamente viável a utilização do **DBK 6000** em 8Ω , pois todo amplificador de potência que funciona na **classe AB** tem como característica, uma queda de potência muito grande, de $\pm 40\%$, quando é dobrada a impedância de carga (alto-falantes). Se mesmo assim você desejar utilizar o **DBK 6000** em 8Ω obterá 450 W RMS por canal e, portanto, 450 W RMS por alto-falante, podendo ser utilizado para subgraves acionando-se **2 alto-falantes (1 por canal)**.

O **DBK 6000** possui uma fonte de alimentação bem dimensionada, com **transformador toroidal**, o que o torna mais leve, compacto e evita ruídos causados por dispersão magnética.

Contém proteção contra sobrecarga (OVERLOAD), e alta-temperatura interna (TEMP) (caso o turbo seja impedido de manter o fluxo de ar, por motivo de filtro sujo e obstruído ou engripamento do eixo da turbina), detector de clipagem (CLIP), rejeição de frequências subsônicas e ultrasônicas na proporção de 6dB por oitava.

O **DBK 6000** possui um túnel de dissipação de calor, refrigerado por microventilador de alto-desempenho, formando um eficiente sistema de dissipação do calor gerado pela grande quantidade de potência disponível em sua saída, a fim de evitar que as impurezas do ar penetrem no túnel de refrigeração e atinjam em excesso os componentes do aparelho. Existe na entrada de ar, um filtro especial (10) que elimina grande parte dessas impurezas. Mesmo assim, não é recomendável a utilização de amplificadores de potência turboventilados em locais onde exista grande quantidade de poeira em suspensão no ar e muita maresia, pois seu filtro de ar seria logo obstruído, diminuindo a capacidade de refrigeração do sistema, o que acionaria o sistema de proteção térmica, fazendo o aparelho entrar em mute. Nestes locais **poirentos ou com muita maresia** (rodeios, shows próximos a estradas de terra e praias), seria conveniente que amplificadores de potência turboventilados fossem instalados dentro de cabines especiais de tratamento de ar, com capacidade para fornecer a quantidade de ar limpo requerida por seus sistemas.

Para poder tirar o máximo proveito de seu amplificador de potência **DBK 6000**, por favor, leia atentamente seu manual de instruções **antes** de ligar o aparelho. O **DBK 6000** tem um funcionamento simples, mas você deve estar familiarizado com a descrição de todos os seus itens de funcionamento, características, requisitos e precauções.

Mais uma vez, a **CICLOTRON/WATTSOM** agradece por sua confiança e pela aquisição deste amplificador de potência, desejando muito sucesso em seu trabalho. Estamos à disposição para auxiliá-lo no que for possível, através de nossa vasta rede de revendedores e postos de assistência técnica autorizada, ou diretamente em nossa assistência técnica central na fábrica, ou pelo telefone **(14) 3642-2000, ramal 23 (informações técnicas e auxílio ao consumidor)**.

Visite nosso **site**: www.ciclotron.com.br, ou entre em contato conosco pelo **e-mail**: ciclotron@ciclotron.com.br.

Precauções

1. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Todo amplificador de potência **WATTSOM** é inspecionado e testado pelo controle de qualidade da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor ou a transportadora que lhe entregou o aparelho, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falhas ao transportar, ou no armazenamento.

2. *Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale este aparelho para transporte **sem a embalagem de fábrica e seus acessórios.***



3. Antes de ligar seu **DBK 6000**, certifique-se de que a chave seletora de voltagem (19) esteja de acordo com a rede elétrica local (120 ou 230 V). Normalmente, o aparelho sai da fábrica com a chave seletora na posição 230 V.

4. Observe as instruções sobre o fusível de proteção e siga-as criteriosamente (item 20).

5. Tenha certeza de que o aparelho está desligado antes de realizar ou remover conexões. Isto é importante para prevenir danos ao próprio aparelho, assim como a outros equipamentos a ele conectados.

6. Antes de ligar o aparelho, verifique se os controles de volume dos 2 canais estão fechados (nível -90 dB). Para evitar sobrecarga, mantenha os controles de volume fechados, acione a chave liga/desliga (1) e depois abra os controles de volume. Não abra os controles de volume (3) e (4) do amplificador de potência antes de acionar as chaves liga-desliga de todos os processadores de sinais, console de mixagem e das fontes de programas, pois os transientes de acionamento destas chaves podem causar danos irreparáveis aos alto-falantes. Este procedimento deve ser revertido quando o sistema for desligado.

7. Observe as instruções sobre os conectores de saída e siga-as cuidadosamente. Itens (14), (15), (16) e (17).

8. **Sempre ligue o aparelho com o terra AC (18) conectado ao terra do sistema, principalmente para reduzir o risco de choques elétricos e ruídos (vide item 18).**

9. ATENÇÃO:

Utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.



10. Manuseie os cabos cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte os cabos (inclusive o cabo de força) segurando o conector, não o cabo.

11. Siga criteriosamente as instruções e exigências sobre a **INSTALAÇÃO** (páginas 5 e 6).

12. Não ligue o amplificador de potência em caso de umidade, ou se ele estiver molhado.

13. Não ligue o aparelho se o filtro de ar (10) não estiver limpo e em perfeitas condições.
14. Transporte o aparelho com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.



15. *Não abra o aparelho, nem tente repará-lo ou modificá-lo – em seu interior não existem peças que possam interessar ao usuário e contém tensões perigosas que poderão colocá-lo em risco. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica **CICLOTRON**. A abertura do aparelho e/ou adulteração dos circuitos internos eliminarão a garantia.*

16. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco; nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner.
17. Faça uso correto de seu aparelho, tire todas as dúvidas através deste manual para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.

Instalação

Como todo produto eletrônico, o DBK 6000 depende de uma instalação correta para o seu bom funcionamento. Ele foi projetado para ser montado em rack padrão de 19". Existem 4 orifícios de fixação no painel frontal e abas no painel traseiro (também com orifícios de fixação) que possibilitam um suporte adicional. Esse suporte traseiro é especialmente recomendado para uma melhor distribuição do peso do amplificador de potência no rack, aumentando sua segurança mecânica, principalmente em instalações para turnês (*touring*), onde sempre ocorre a mobilidade do sistema.

A turboventilação do **DBK 6000** é composta do túnel, do filtro de ar e do ventilador de alto-desempenho instalado internamente, na traseira do amplificador de potência, o qual proporciona a refrigeração do túnel de dissipação e a ventilação frontal.

O sistema garante a refrigeração necessária em qualquer carga, desde que sejam observadas as seguintes condições:

1. Que o filtro de ar (10) não esteja sujo e obstruído. Periodicamente, o filtro deverá ser verificado. Caso esteja sujo, deverá ser retirado e lavado com água e sabão e, depois de seco, montado novamente.
2. Que o rack (onde o amplificador de potência estiver instalado) **seja aberto na traseira** e afastado de fornos e/ou quaisquer obstáculos, como paredes, por exemplo, para que haja um suprimento de ar adequado ao(s) ventilador(es) do(s) amplificador(es) de potência. Caso o rack seja fechado, deve-se garantir sua pressurização com ventiladores externos, e que o suprimento e a exaustão do ar sejam suficientes (117 CFM para cada amplificador de potência).
3. Que este rack **também seja aberto na frente**, para que não obstrua a exaustão do sistema. (Livre passagem do ar quente expelido de dentro do amplificador de potência).

Os amplificadores de potência **DBK 6000** devem ser instalados um sobre o outro, sem espaço livre entre eles, a fim de proporcionar um melhor fluxo de ar. Os amplificadores de potência **DBK 6000** possuem 4 sapatas de borracha em sua parte inferior para não riscarem e aderirem melhor a qualquer superfície. Se em caso de empilhamento em rack, sobrar espaço entre os amplificadores de potência devido a essas sapatas, retire-as utilizando uma chave de fenda para soltar o parafuso de fixação em seu centro.

4. Caso o rack contenha paredes laterais fechadas, estas deverão estar afastadas das laterais do amplificador de potência no **mínimo 5 cm de cada lado**.
5. Se o ambiente for muito poeirento ou com muita maresia (rodeios, shows próximos a estradas de terra, praias, etc...), deve-se instalar o rack com os amplificadores de potência dentro de cabines adequadas que forneçam a quantidade de ar filtrado requerida.
6. A temperatura ambiente não deve exceder 50° C, caso contrário, deve-se providenciar cabines de ar condicionado dimensionadas para o sistema de amplificadores de potência (117 CFM de ar limpo e com temperatura abaixo de 50° C para cada **DBK 6000** instalado).

IMPORTANTE:

Sempre que for instalada ventilação adicional, seja em racks fechados ou gabinetes de ar filtrado e/ou condicionado, o suprimento de ar deverá exceder um pouco a soma do fluxo de ar de todos os amplificadores de potência individuais.



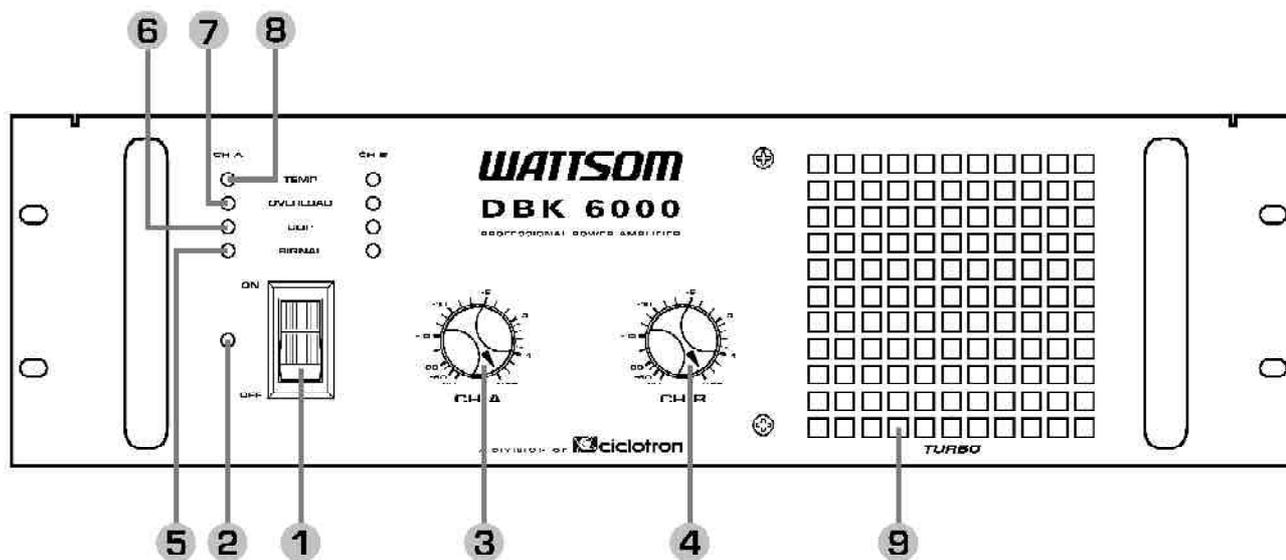
ATENÇÃO:

*A turboventilação do **DBK 6000** é de 117 CFM e da traseira para a frente. Jamais coloque no mesmo rack ou em racks próximos, amplificadores de potência com **sistemas de ventilação opostos**, ou seja, da frente para a traseira, pois o turbo de um captará o ar quente expelido pelo outro e todos ficarão com a refrigeração prejudicada, podendo entrar em **mute** pela ação da proteção térmica. Pelo mesmo motivo, **não** monte amplificadores de potência com as posições invertidas (com a traseira virada para a frente) no mesmo rack em que amplificador(es) de potência esteja(m) na posição correta.*



Para uma perfeita instalação, observe o capítulo sobre **PRECAUÇÕES** e siga corretamente todas as instruções sobre as conexões elétricas constantes neste manual.

1. **Conexão ao Terra AC e Conexão à rede AC:** itens (18) e (21).
2. **Conexão da entrada do sinal:** itens (12) e (13).
3. **Conexão às cargas (alto-falante):** itens (14), (15), (16) e (17).
4. **Bitola recomendada para cabos de saída:** página 16.
5. **Caixas acústicas:** páginas 17, 18 e 19.
6. **Sensibilidade e ganho dos amplificadores de potência:** itens (3) e (4).



1. **CHAVE LIGA/DESLIGA** : esta chave liga e desliga o aparelho; vide item (6) de **PRECAUÇÕES**.



ATENÇÃO:

Jamais substitua esta chave por outra que não seja a original de fábrica.

2. **ON**: quando aceso, este led (verde) indica que o aparelho está ligado.
3. **ATENUADOR DE GANHO (Ch A)** (controle de volume) do canal esquerdo.
4. **ATENUADOR DE GANHO (Ch B)** (controle de volume) do canal direito.

Cada atenuador de ganho (Ch A e Ch B) controla o ganho de seu respectivo canal. Estes controles são escalonados em 31 paradas (retentores), para possuírem uma maior retenção no ponto desejado do que controles comuns. Com esses controles rotacionados no sentido horário até 0dB (atenuação mínima), o **DBK 6000** tem uma sensibilidade de 0,775 V RMS para a potência máxima de saída em 4Ω por canal. Sempre que possível gire completamente os atenuadores em direção ao 0dB (sensibilidade máxima).

Leds Indicadores do Sistema de Proteções

O **DBK 6000** possui 4 leds indicadores para cada canal, localizados no painel frontal, que indicam ao usuário suas condições de operação. O led ON está descrito no item (2).

5. SIGNAL: estes leds (verdes) acendem quando um sinal está chegando ao amplificador de potência e passando por ele. Eles são úteis para indicar que o sinal está chegando à saída do aparelho.

6. CLIP: estes leds (vermelhos) começam a piscar no início da clipagem (distorção) e mantêm-se acesos quando ela se torna mais severa. Isto acontece porque o amplificador de potência já chegou ao limite de sua potência. Rápidas piscadas não significam que o amplificador de potência esteja clipando, mas sim picos de potência, o que é normal em programas que contenham elevada dinâmica. Caso prefira, diminua um pouco o sinal e este efeito desaparecerá mesmo nas dinâmicas; neste caso, você estará perdendo um pouco de sua potência útil.

7. OVERLOAD: estes leds (vermelhos), quando acendem, indicam a presença de sobrecarga, acionando a **proteção eletrônica**. Estas sobrecargas podem ser desde impedâncias menores que $4\ \Omega$ até curto-circuito na saída do amplificador de potência. **Em caso de overload, confira o sistema de alto-falantes para verificar se a impedância real do sistema não se encontra abaixo de $4\ \Omega$; isto ocorre com frequência em sistemas full-range passivos.**

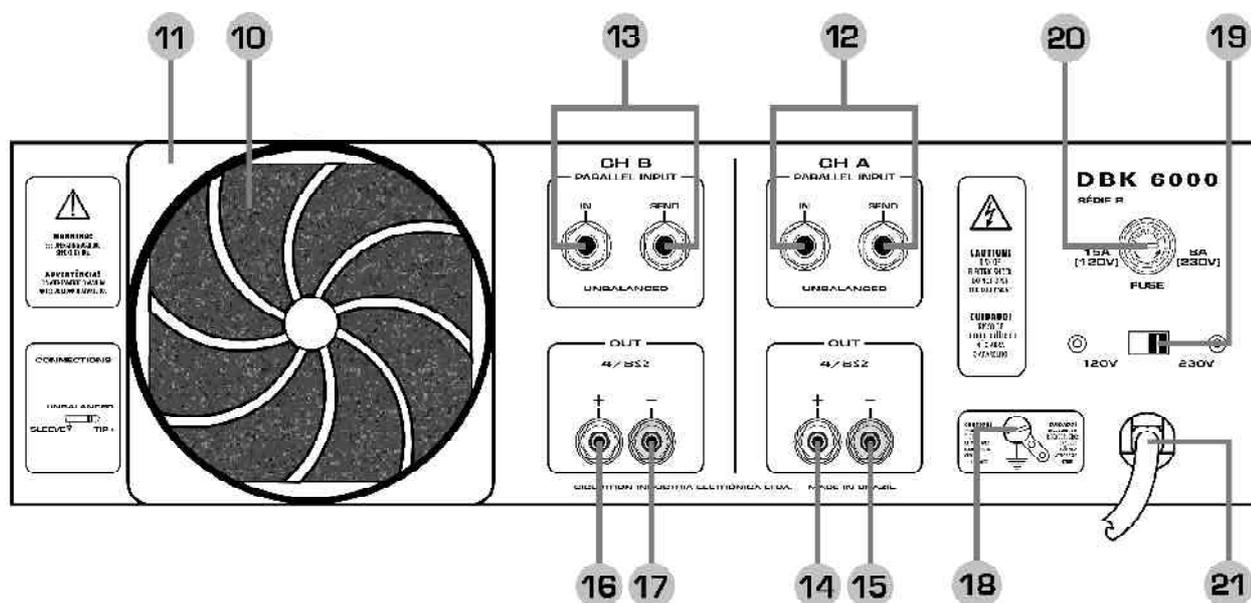
8. TEMP: quando acesos, estes leds (vermelhos) indicam que o canal equivalente entrou em **mute** (desligou o sinal), pela ação do circuito de proteção contra altas-temperaturas. O MUTE é acionado quando o sensor do circuito de proteção detecta um superaquecimento dos transistores de saída (+ de 100°C). Quando a temperatura cai abaixo de 90°C , o canal sai da condição de **mute** (o sinal é automaticamente ligado).

*Em condições musicais típicas – o filtro de ar (10) em perfeitas condições, o amplificador de potência instalado em racks ou cases adequados (vide **INSTALAÇÃO**, páginas 5 e 6) e o sistema de alto-falantes com impedância real correta, ou seja, não estando abaixo de $4\ \Omega$ por canal – é improvável que o canal chegue às temperaturas necessárias para que a proteção seja acionada.*



9. SAÍDA DE AR: grade por onde o ar sai forçado pelo turboventilador.

Painel Traseiro



TURBOVENTILADOR: sua função é manter um fluxo forçado de ar para retirar o calor gerado pelos transistores de potência. O valor deste fluxo de ar é de 117 CFM quando o filtro estiver limpo e não tiver obstruções nas partes traseira e dianteira do aparelho.

Tanto o filtro de ar obstruído (muito sujo) quanto obstáculos muito perto da entrada e/ou saída do turbo, podem diminuir muito o fluxo de ar, deixando-o insuficiente para retirar o calor de maneira adequada, podendo fazer o amplificador de potência entrar em estado de proteção (mute) pela ação do sistema de proteção térmica, voltando automaticamente assim que a temperatura do túnel de ventilação abaixar.



ATENÇÃO: o filtro de ar sujo pode fazer o amplificador de potência ficar acionando e desacionando o estado de proteção.

10. FILTRO DE AR: retira as impurezas (poeira e resíduos em geral) do ar para que não penetrem no túnel de dissipação de calor e atinjam os componentes do amplificador de potência. Este filtro deve ser inspecionado periodicamente e, quando estiver sujo, deve ser retirado, removendo-se o suporte (11), lavado com água e sabão e, depois de seco, ser montado no lugar novamente, conforme ilustração a seguir.



É enviado junto com o amplificador de potência (na embalagem), um saquinho plástico que contém dois filtros de ar originais de reserva, para que você nunca ligue seu aparelho sem que o filtro de ar esteja em seu lugar, e em boas condições.

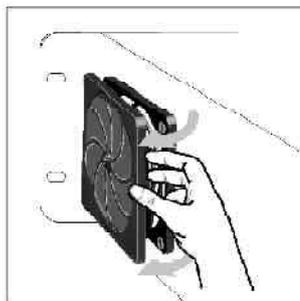
NÃO SE ESQUEÇA:

Se o filtro de ar estiver muito sujo, o fluxo de ar será insuficiente para a refrigeração do túnel de dissipação do amplificador de potência, podendo até causar superaquecimento, fazendo o aparelho entrar em mute para autoproteção, neste caso retire-o, lave-o e, após secar, recoloque-o em seu lugar. Se o filtro de ar for retirado ou estiver com buracos, e o amplificador de potência for ligado, as impurezas do ar ou maresia poderão deteriorar peças importantes para o perfeito funcionamento de seu amplificador de potência, causando ruídos ou até impossibilitando-o de funcionar.

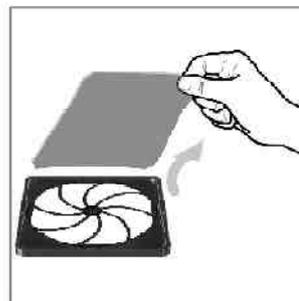
11. **SUPORTE DE FIXAÇÃO DO FILTRO DE AR:** protege e mantém fixo o filtro de ar em sua posição. Para retirar o filtro de ar, lavá-lo e recolocá-lo em seu lugar, siga as instruções abaixo:

FIGURA 1

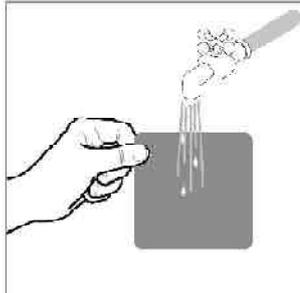
1. Remova o suporte desencaixando-o com os dedos.



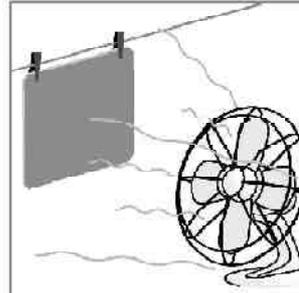
2. Remova o filtro de ar do suporte.



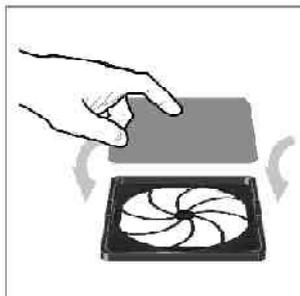
3. Lave-o bem com água e sabão, até retirar toda a sujeira.



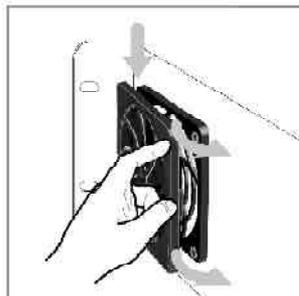
4. Deixe-o secar bem para evitar a entrada de água no túnel de ventilação.



5. Recoloque o filtro **perfeitamente** em seu lugar no suporte de fixação.



6. Encaixe novamente o suporte de fixação na grade do turboventilador, observando-se o seguinte:



ATENÇÃO: não troque o filtro de ar por outro que não seja original. Filtros de ar de material ou densidade diferentes podem comprometer a qualidade e/ou a quantidade do fluxo de ar, causar refrigeração deficiente e levar o aparelho para **mute**, acionando o sistema de proteção térmica ou causar contaminação do aparelho por resíduos nocivos em suspensão no ar.

- a. Que o filtro de ar esteja em sua posição correta.
- b. Que o suporte se encaixe **perfeitamente** em seu lugar, fazendo-se pressão até ouvir o "**clik**" do encaixe. Certifique-se de que tudo esteja correto.

Conectores de Entradas:

12. **PARALLEL INPUT - CH A (ENTRADAS PARALELAS DESBALANCEADAS DO CANAL A):**

este sistema de 2 entradas paralelas (no mesmo canal), permite que se faça a ligação de amplificadores de potência em cadeia. **Exemplo:** liga-se o plug do cabo de sinal (proveniente do console de mixagem, do crossover ou do equalizador gráfico) em qualquer uma das tomadas paralelas e a outra funciona como SEND para enviar o sinal para outro amplificador de potência ou para a entrada do outro canal (canal B).

ATENÇÃO PARA ALGUMAS OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

a. No sistema multivias, só poderão ser ligados em cadeia, amplificadores de potência que devam receber o mesmo sinal do crossover. **Exemplo:** Todos os amplificadores de potência de graves ligados em uma cadeia; todos os amplificadores de potência de médios ligados em outra cadeia de amplificadores de potência, etc. **Nunca interligue amplificadores de potência que componham cadeias diferentes, pois cada cadeia estará trabalhando num corte de frequência diferente.**

b. Somente podem ser ligados em cadeia amplificadores de potência iguais, com fase, ganho, potência, balanceamento e impedância de entrada, etc, similares.

c. O **DBK 6000** possui impedância de entrada suficientemente alta (20 K ohms) para possibilitar o encadeamento de vários outros amplificadores de potência (**DBK 6000**).

13. **ENTRADAS PARALELAS DO CANAL B:** com características iguais às entradas (12) do canal A.

Conectores de Saídas:

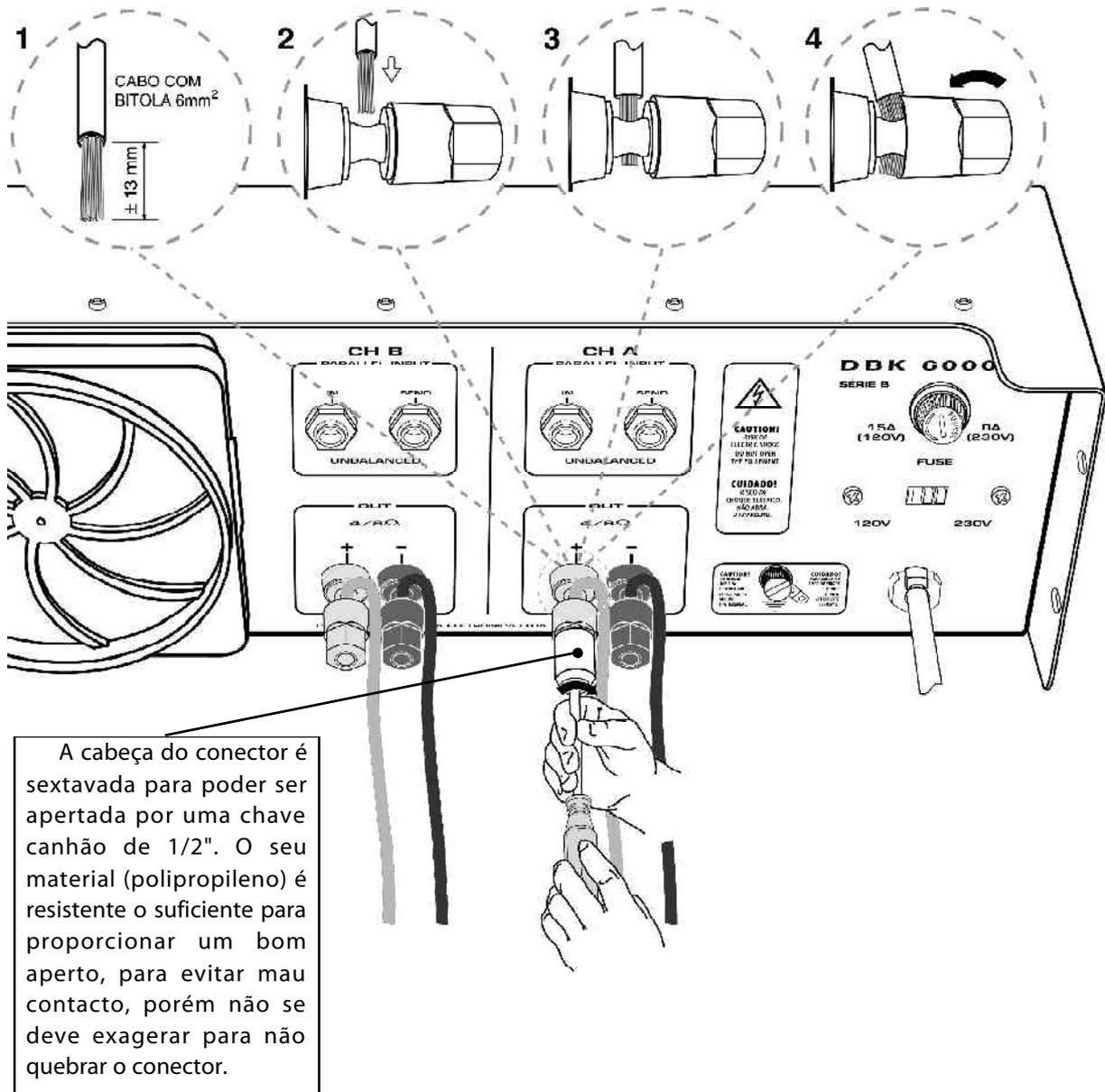
14. **CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL A, POSITIVO (+),** vermelho.

15. **CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL A, NEGATIVO (—),** preto.

Como sabemos que é através dos conectores de saída, positivo (14) e negativo (15), que a carga (alto-falante) é ligada no canal A do amplificador de potência e que a corrente elétrica é elevada nestes conectores, muito cuidado, atenção e **conhecimento do que se está fazendo**, são requisitos indispensáveis para a realização desta operação.

A figura abaixo mostra em detalhes como esta operação deve ser realizada:

FIGURA 2



CUIDADO: com a polaridade dos cabos e verifique se o acabamento desta operação está de acordo com a figura acima, principalmente nos detalhes de 1 a 4, para evitar mau contato e curto-circuitos.



ATENÇÃO: as ligações dos cabos de saída **não devem** ser feitas através de plugs tipo banana (simples e/ou duplos) plugados nas extremidades dos bornes de saída nestes modelos de amplificadores de potência, devido a suas elevadas potências. Nestes plugs bananas, somente é possível a ligação de cabos de até 2,5 mm², o que é insuficiente para estes níveis de potência.



IMPORTANTE:

A impedância de saída nestes conectores é de 4 a 8 ohms. Impedâncias menores que 4 ohms irão sobrecarregar o amplificador de potência, levando-o à saturação e distorção e, em casos extremos, chegarão até a acionar a proteção eletrônica, entrando em mute e acendendo o led de **Overload** (7). Ocorre, porém, que impedâncias maiores que 4 ohms "desperdiçam muito" a capacidade de potência do amplificador.

O ideal é manter a impedância de saída do DBK 6000 em 4 ohms (2 alto-falantes de 8 ohms por canal em paralelo), pois não oferece risco de sobrecarga e aproveita toda a potência do aparelho. Caso os cabos dos alto-falantes entrem em curto-circuito, o aparelho acionará a proteção eletrônica e deixará de funcionar entrando em estado de proteção; neste caso, o led de **Overload** (7) acenderá indicando esta condição.

MUITO IMPORTANTE:

Como foi descrito no item (12), você poderá fazer ligação em cadeia nas **entradas** dos amplificadores de potência, sem problema algum, mas **nunca** poderá fazê-las nas **saídas** destes aparelhos.

As saídas de potência dos amplificadores de potência em geral são exclusivas para a conexão de alto-falantes: woofers (graves), mid-range (médios), drivers de alta-frequência (médios-altos) e tweeters (agudos). Você pode fazer associações em série, paralelo ou série-paralelo de **alto-falantes** (observando sempre que a impedância final permaneça dentro do valor planejado: 4 ou 8 ohms) e ligá-los nos conectores de saída de um canal do amplificador de potência. Outro fator de extrema importância é o tipo de alto-falante, de caixas acústicas e dos cabos para cada trabalho executado. Estes itens mal dimensionados podem comprometer totalmente a qualidade do serviço de sonorização (vide páginas 16, 17, 18 e 19).

16. **CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL B, POSITIVO (+)**, vermelho.

17. **CONECTOR DE SAÍDA DO CANAL B, NEGATIVO (-)**, preto.

Estes conectores de saída (16) e (17) são eletricamente idênticos aos do canal A, (14) e (15), e funcionam da mesma forma.

18. TERMINAL TERRA  (**TERRA AC/CHASSIS**): Para reduzir o risco de ruídos e choques elétricos, **sempre** ligue um bom fio terra neste terminal.

ATENÇÃO: nunca utilize o neutro da companhia de força como fio terra. Faça o seu próprio sistema de aterramento com hastes apropriadas.

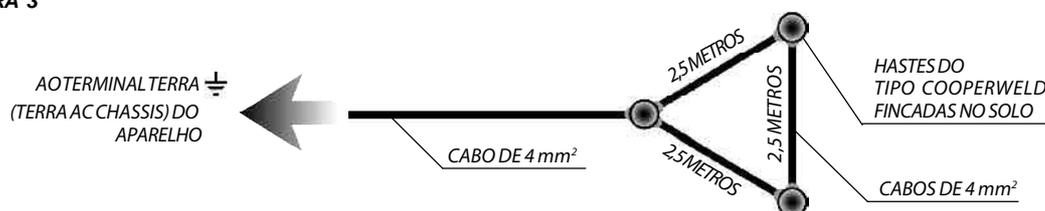


Este aterramento pode ser feito da seguinte forma:

1. Procure um local com solo descoberto (o solo deve ser firme, jamais sobre aterros) próximo ao local onde está instalado o amplificador de potência.

2. Introduza no solo duas ou três hastes do tipo **Cooperweld** (haste de ferro com diâmetro de 5/8", com 2,5 metros de comprimento, revestida com uma camada de cobre) separadas entre si por uma distância equivalente ao seu comprimento (2,5 metros), formando um triângulo no solo. Interligue-as com um cabo de no mínimo 4mm². Com um cabo também de 4mm², ligue o triângulo de hastes no terminal Terra AC/Chassis (18).

FIGURA 3



ATENÇÃO: evite "terras falsos", como estruturas metálicas em geral, encanamentos, etc., pois os problemas podem ser grandes, tais como choques elétricos, curto-circuitos, rancos, etc.



 **IMPORTANTE** 
NUNCA DEIXE DE LIGAR O TERRA AC

19. CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM: Antes de ligar o amplificador de potência, esta chave deverá ser colocada na posição correspondente à rede elétrica local (120 ou 230 volts). Normalmente o aparelho sai da fábrica com a chave na posição 230 volts. **Haverá perda total da garantia caso o aparelho apresente indícios de ter sido ligado em rede elétrica inadequada.**

20. FUSE: Fusível de proteção: Se ao conectar o cabo de força (21) na tomada AC e acionar a chave LIGA/DESLIGA (1), o indicador ON (2) não acender, troque o fusível por outro idêntico (15A para 120 V ou 8A para 230 V). Se persistir a irregularidade, procure uma assistência técnica autorizada. Não substitua este fusível por outro de **maior amperagem** em hipótese alguma.



ATENÇÃO: o amplificador de potência sai da fábrica com a chave seletora de voltagem (19) na posição 230 V e com o fusível também para 230 V. Se o aparelho for trabalhar em 120 V, proceda da seguinte maneira, com o amplificador de potência **desligado**: troque o fusível que veio de fábrica no porta-fusível (20) do amplificador de potência para funcionar em 230 V (8A) pelo fusível próprio para que o aparelho funcione em 120 V (15A) que é fornecido dentro de uma embalagem plástica presa na contra-capa deste manual de instruções.



MUITA ATENÇÃO: sempre que você for ligar o amplificador de potência, **antes** confira se a rede local é de 120 V ou 230 V, coloque a chave seletora de voltagem na posição equivalente e o fusível correspondente a essa voltagem; somente **após** este procedimento, ligue o amplificador de potência.



OBSERVAÇÃO 1: se você mantiver o fusível correspondente a 120 V e ligar o amplificador de potência na rede de 230 V, o fusível estará **superdimensionado** e não proporcionará nenhuma proteção ao aparelho, o que é **muito perigoso**.

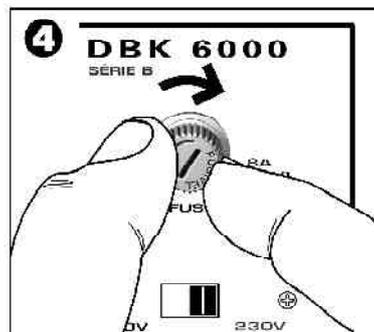
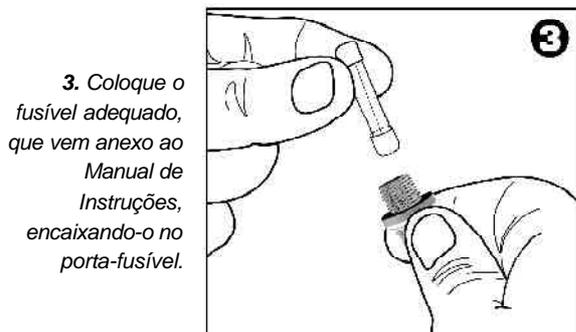


OBSERVAÇÃO 2: se você mantiver o fusível correspondente a 230 V e ligar o amplificador de potência na rede de 120 V, o fusível estará **subdimensionado** e queimará quando o aparelho se aproximar de sua potência total.

Evite estas duas situações observando atentamente os valores dos fusíveis recomendados para cada voltagem da rede AC.

Observe na sequência abaixo como trocar corretamente o fusível de proteção:

FIGURA 4



LEMBRE-SE: para funcionar em 230 V: fusível de **8A**. Em 120 V: fusível de **15A**.

21. CABO DE FORÇA: o usuário deverá certificar-se que a rede poderá fornecer a potência necessária ao consumo deste aparelho com alguma margem de segurança. O consumo a plena potência será de 2.250 watts.

Bitola recomendada para os Cabos de Saída

É muito importante utilizar cabos com bitola (grossura) apropriada, para ligação dos alto-falantes nos conectores de saída do amplificador de potência, a fim de diminuir **perdas de potência** e do fator de amortecimento nestes cabos.

ATENÇÃO:

Quanto maior e mais fino for o cabo de saída, mais alta será sua resistência, o que resultará em grande diminuição do fator de amortecimento e em maior perda de potência.



A resistência do cabo provoca perdas de potência por 2 motivos:

- Pela perda de potência diretamente sobre a resistência do cabo (perda $I^2 \times R$).
- Pelo aumento da impedância de carga total que irá diminuir a potência disponível do amplificador.

Conclusão

Quanto menor o comprimento dos cabos de saída, melhor. Os cabos de saída recomendados para que o **DBK 6000** funcione em 4Ω são os seguintes: devem ter o menor comprimento possível, e a bitola grossa (6mm^2).

Em todo caso, a tabela a seguir ilustra bem a relação custo/benefício entre as bitolas do cabo quanto à perda de potência. Chamamos sua atenção especialmente para a coluna 4Ω onde cabos finos e longos provocam elevadas perdas chegando até a 15,5% da potência, sem contar o fator de amortecimento, que abaixa substancialmente. **Vide tabela abaixo.**

Tabela

PERDA DE POTÊNCIA EM PORCENTAGEM X COMPRIMENTO DO CABO									
CABO DE 50/60 HZ (CABO COMUM DE ENERGIA ELÉTRICA)									
BITOLA	COMPRIMENTO 5 METROS			COMPRIMENTO 10 METROS			COMPRIMENTO 30 METROS		
	2Ω	4Ω	8Ω	2Ω	4Ω	8Ω	2Ω	4Ω	8Ω
mm^2	%	%	%	%	%	%	%	%	%
2 X 1,5	8,30	4,33	2,21	15,33	8,30	4,33	35,19	21,35	11,95
2 X 2,5	5,25	2,70	1,37	9,98	5,25	2,70	24,96	14,26	7,68
2 X 4	3,33	1,70	0,86	6,45	3,33	1,70	17,15	9,38	4,92
2 X 6	2,25	1,14	0,57	4,41	2,25	1,14	12,16	6,47	3,34

Caixas Acústicas

De nada adianta um bom sistema de amplificadores de potência se as caixas acústicas forem inadequadas. O que interessa realmente é quanto os "watts" do sistema produzem de SPL (sound pressure level) ou nível de pressão sonora em dB. **Exemplo:** Você tem um amplificador de potência com uma caixa acústica de 8 ohms ligada em cada canal, porém, ocorre que há a sensação que uma das caixas acústicas tem bem menos volume que a outra, apesar de estarem na mesma potência. Isto é possível? Sim, basta que uma das caixas acústicas tenha $\pm 6\text{dB}$ de sensibilidade a menos que a outra.



LEMBRE-SE:

A cada 3dB de perda de eficiência nas caixas acústicas, você precisa dobrar a potência do amplificador para obter a mesma sensação auditiva.

Muito cuidado na troca de alto-falantes: uma caixa acústica desenvolvida para um determinado alto-falante jamais terá a mesma eficiência com outro alto-falante que tenha características diferentes. Use somente alto-falantes originais.

Outro fator importante, é quanto ao tipo das caixas acústicas: cornetadas ou planas. As planas têm o som mais natural, enquanto que as cornetadas chegam a ganhar $\pm 6\text{dB}$ ou até um pouco mais, porém, ficam direcionais e contêm alterações tonais.

Em ambientes fechados, as caixas acústicas planas são eficientes e têm o som natural e harmonioso. Em grandes ambientes ou em ambientes abertos, as caixas acústicas cornetadas podem ser a melhor solução.

Você tem que decidir se precisa de uma caixa acústica plana ou cornetada de acordo com o resultado esperado. Mas fuja das caixas acústicas que não sejam fabricadas com tecnologia e rigor nos parâmetros, ou vai perder qualidade de som e dinheiro, desperdiçando potência.



ATENÇÃO:

Muito cuidado com a fase das caixas acústicas, para evitar cancelamento.

FIGURA 5



O desenho acima ilustra o que causa o cancelamento. Enquanto o conjunto amplificador de potência/alto-falante **A** produz uma pressão positiva, na sua frente, o conjunto **B** produz uma pressão negativa; assim sendo, o resultado pode ser nulo ou quase nulo em algumas frequências. Por isso, todos os alto-falantes devem estar em fase, ou seja, o positivo do amplificador de potência ligado no positivo do alto-falante, e o negativo do amplificador de potência ligado no negativo do alto-falante. Em um **PA** com diversos alto-falantes, basta 1 ou 2 estarem fora de fase para comprometerem o resultado final.

Algumas caixas acústicas cornetadas são invertidas, ou seja, trabalham com o alto-falante virado para trás. Devido a esta posição do alto-falante e sua arquitetura, essas caixas acústicas apresentam um grande desvio de fase, chegando a inverter a fase da onda sonora, conforme a posição relativa das caixas acústicas no **PA**. Exemplo: as caixas acústicas de corneta dobrada (Carlos Correa, EAW - BH 822, Cerwin Vega - L 36, Turbosound Flashlight, etc), que são usadas devido à grande eficiência e alcance.

Se ligar caixas acústicas planas e cornetadas invertidas para trabalharem juntas em um **PA**, na mesma frequência, ou em frequências próximas, o resultado poderá ser deficiente, podendo até ser "nulo" (totalmente cancelado) em algumas frequências, pois **as caixas acústicas invertidas estarão fora de fase mesmo que os alto-falantes estejam eletricamente ligados em fase**.

Existem várias soluções para o problema:

SOLUÇÃO 1. Quando as caixas acústicas planas e cornetadas invertidas estão em frequências **separadas** e dispõe-se de um crossover com ajuste contínuo de fase, ajusta-se a fase (com a ajuda de um audio-analizer) das frequências que irão para as caixas acústicas invertidas podendo chegar até a 180 graus, dependendo da frequência e posição relativas das caixas acústicas invertidas. Esta, sem dúvida, é a melhor solução.

SOLUÇÃO 2. Uma "solução radical" consiste em fazer as caixas acústicas invertidas trabalharem em contra-fase, ligando-se o (+) das caixas acústicas invertidas no (-) dos amplificadores de potência, e o (-) das caixas acústicas invertidas no (+) dos amplificadores de potência.

CUIDADO: Quando o **PA** for montado novamente e, desta vez, somente com caixas acústicas planas, observe bem:

a. Se o crossover está em *normal*, ou seja, eliminando o ajuste de fase feito para as caixas acústicas cornetadas invertidas (caso tenha preferido a **SOLUÇÃO 1**).

b. Se você preparar cabos de saída para caixas acústicas cornetadas invertidas, com os conectores invertidos para que elas trabalhem em contra-fase, **marque-os** bem para não usá-los em caixas acústicas planas (caso tenha optado pela **SOLUÇÃO 2**).

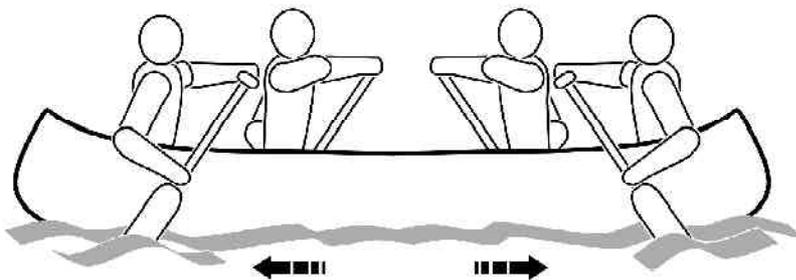
LEMBRE-SE:

Tudo o que foi feito para que as caixas acústicas cornetadas invertidas não causassem cancelamento, deve ser desfeito quando forem substituídas por caixas acústicas planas, ou causarão cancelamento.



Exemplo de Cancelamento

FIGURA 6



Aplicação Correta dos Vários Modelos dos Amplificadores de Potência da Linha DBK

Em um *PA* multivias você certamente utilizará modelos de amplificadores com potências adequadas para cada faixa de frequência.

- **DBK 6000** para subgraves ou graves;
- **DBK 4000** para graves;
- **DBK 3000** para médios-graves;
- **DBK 2000 ou DBK 1500** para médios-altos;
- **DBK 1500 ou DBK 720** para agudos;
- **DBK 360** para agudos em microssistemas.

Características Técnicas - DBK 6000

Utilização: **Em 4Ω:** para subgraves ou graves, acionando 4 alto-falantes de 8Ω(2 por canal em paralelo): 375 watts RMS por alto-falante, ou sistemas full-range dimensionados para esta potência.
Em 8Ω: para subgraves acionando 2 alto-falantes de 8Ω(1 por canal): 450 watts RMS por alto-falante, ou sistemas full-range dimensionados para esta potência.

Potência de saída - TENSÃO AC = 230 V:		(em 4Ω)	(em 8Ω)
Potência Total:		1500 W RMS	900 W RMS
Potência por Canal:		750 W RMS	450 W RMS
Classe de amplificação:		AB	
Resposta de frequência (-3 dB):		8 Ω:	15 Hz a 40 KHz
Distorção Harmônica Total + Ruído (THD + N):		em 8Ω:	< 0,05% de 20 Hz a 1 KHz. < 0,1% de 20 Hz a 20 KHz.
Distorção por Intermodulação (IMD):		em 8Ω:	< 0,05%
Sensibilidade de Entrada:		0dB:	0,775 Volts/RMS para potência máxima de saída em 4Ω por canal.
Impedância de Entrada:		desbalanceada:	20 KΩ
Relação Sinal/Ruído:		(sem ponderação):	> 90dB
Crosstalk:			-80dBA.
Nível de tensão para trabalho:		230 VAC (+5%) (-10%): 120 VAC (+10%) (-10%):	variação de 165 VAC à 242 VAC em 60 Hz variação de 94 VAC à 137 VAC em 60 Hz
Consumo máximo:			2 250 watts
Refrigeração (Cooling):		ventilador AC:	da traseira p/ frente através do túnel com 117 CFM
Dimensões (LxAxP em mm):		Largura: Altura: Profundidade:	482,60 132,50 (3 unidades de rack) 462,20
Peso:			15,00 Kg.

Sistema de Proteções:

1. Contra altas-temperaturas nos transistores de saída (**TEMP**).
2. Contra frequências subsônicas.
3. Contra frequências ultrasônicas.
4. Proteção do amplificador de potência contra curto-circuitos ou sobrecarga na saída (**OVERLOAD**).
5. Detector de clipagem de sinal (**CLIP**).
6. Sistema de aterramento: contra ruídos e choques elétricos.
7. Fusíveis na rede AC.

ATENÇÃO: Devido às constantes mudanças tecnológicas, reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas no produto sem prévio aviso

