

## ***MANUAL DE INSTRUÇÕES***

### **ATENÇÃO**

---

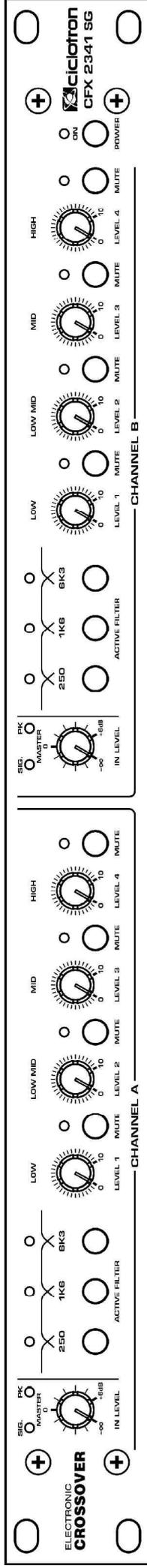
Antes de ligar este aparelho pela primeira vez, leia atentamente este manual de instruções.

Ele é completo e contém todas as informações necessárias para o bom e seguro funcionamento deste aparelho.

A leitura atenta deste manual de instruções é extremamente necessária para evitar que você cometa equívocos que possam danificar este aparelho. Danos ao aparelho, provenientes de sua má utilização, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Ao ser constatada a má utilização, utilização indevida ou inadequada, a garantia do aparelho perderá a validade.

---



# CFX 2341 SG

ELECTRONIC CROSSOVER

SWITCH MODE  
POWER SUPPLY

## Introdução

Parabéns pela aquisição do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG. Ele foi projetado e fabricado pela **CICLOTRON**.

Trata-se da **quarta geração** do consagrado crossover ativo de corte fixo, CFX 2341, lançado em 1.999.

O CFX 2341 SG é um crossover ativo de corte fixo de 2 canais de entrada com 2, 3 ou 4 vias de saída por canal, de 1 UR (altura física de 1 unidade de rack - 44mm), de última geração, com características técnicas, recursos, qualidade e confiabilidade que o coloca no nível dos crossovers ativos de corte fixo, top-line das melhores marcas importadas.

É mantido no mercado há 15 anos, com quatro *upgrades*, ou seja, quatro atualizações técnicas, estando mais do que testado e aprovado por dezenas de milhares de usuários.

Até então, o último *upgrade* ocorrido neste crossover, foi no lançamento de sua terceira geração, em 2010, tendo como recurso incorporado o **SMPS — SWITCH MODE POWER SUPPLY — fonte de alimentação chaveada (que no Brasil é popularmente conhecida como “fonte automática”)**, funcionando normalmente de 90V a 260V - 50/60Hz, sem necessidade de chave seletora de voltagem, deixando de utilizar a convencional fonte de alimentação linear, acabando com o problema de conexão e chaveamento em tensão errada e ficando um pouco mais leve.

Agora, em 2014, na quarta geração do crossover ativo, o *upgrade* foi uma reengenharia de atualização técnica de componentes e circuitos, conservando todas as demais características técnicas que o consagrou.

Por tudo isto, podemos afirmar que você fez uma boa escolha em questão de selecionar crossovers ativos de corte fixo, de 1 UR (altura física de 1 unidade de rack - 44mm), com fonte de alimentação **SMPS — SWITCH MODE POWER SUPPLY — fonte de alimentação chaveada (que no Brasil é popularmente conhecida como “fonte automática”)**, a fim de obter um desempenho superior onde essa classe de crossovers ativos de corte fixo são indispensáveis, com segurança, eficácia, qualidade e precisão.

## O que é um crossover ?

O crossover é um equipamento indispensável na composição de um sistema de reforço de sonorização (P.A.), ou em qualquer outro tipo de sonorização. Na realidade, o crossover é um divisor de frequência. Sua função é dividir em faixas programadas, todo o espectro (banda) da faixa de áudio (de 20Hz a 20KHz). Tal procedimento é necessário porque não existe ainda um driver (alto-falante) com características técnicas suficientes para reproduzir inteiramente a faixa (banda) de áudio, com níveis adequados de SPL (Sound Pressure Level) — Nível de Pressão Sonora — com qualidade e definição. Todos os drivers (alto-falantes) disponíveis no mercado são específicos para trabalhar com eficiência dentro de uma determinada faixa de audiofrequência.

O crossover tem 2 funções fundamentais:

**1ª** - Dividir a faixa de audiofrequência, de modo que cada driver (alto-falante) receba somente as frequências determinadas, ou seja, aquelas que ele consegue reproduzir com eficiência e qualidade.

**2ª** - Impedir com eficiência, que as frequências indesejadas consigam atingir os drivers (alto-falantes), rejeitando-as, para evitar danos e/ou distorção a estes drivers (alto-falantes), o que resultaria em uma pobre qualidade sonora.

## Existem 2 tipos de Crossovers: Ativos e Passivos

A diferença fundamental, entre crossovers ativos e passivos, é que os crossovers **passivos** dividem o sinal de áudio após os audioamplificadores de potência, e portanto, eles trabalham com a potência total, fornecida pelo determinado audioamplificador de potência. Os crossovers **ativos**, ao contrário, trabalham com o sinal de áudio enquanto ele está com nível de linha (0dBu — 0,77 V RMS ou +4dBu — 1,23 V RMS ). Depois de realizada a divisão das audiofrequências, em faixas pré-determinadas, é que estas são enviadas pelas respectivas saídas do crossover, aos determinados audioamplificadores de potência, que as amplificam em potência e as enviam para os respectivos drivers (alto-falantes).

Como você pôde notar, os 2 tipos de crossovers realizam o mesmo trabalho, porém o crossover **ativo**, realiza-o com muito mais precisão, flexibilidade e eficiência, além disso, proporciona alta fidelidade ao sistema de sonorização.

Para exemplificar, a seguir demonstramos através de um diagrama básico, os 2 tipos de crossovers (Ativos e Passivos), com separação em 2 vias (bandas) com graves e agudos.

Figura 1

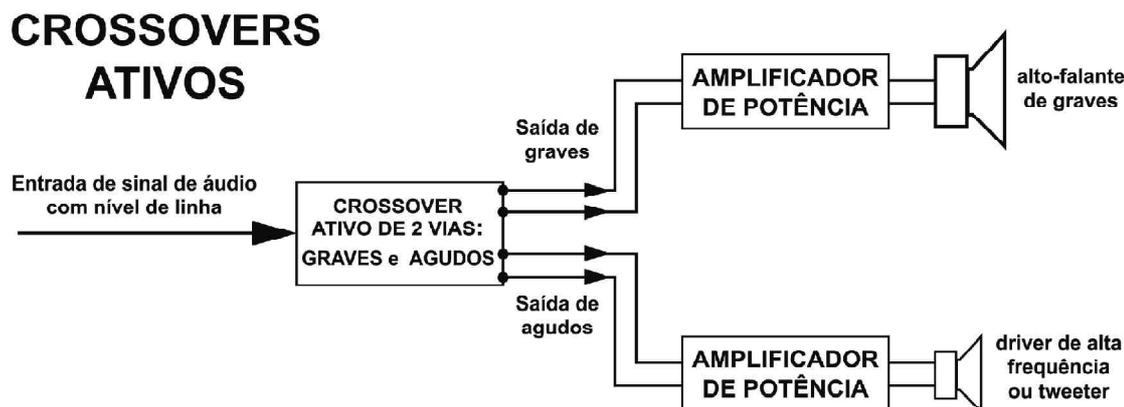
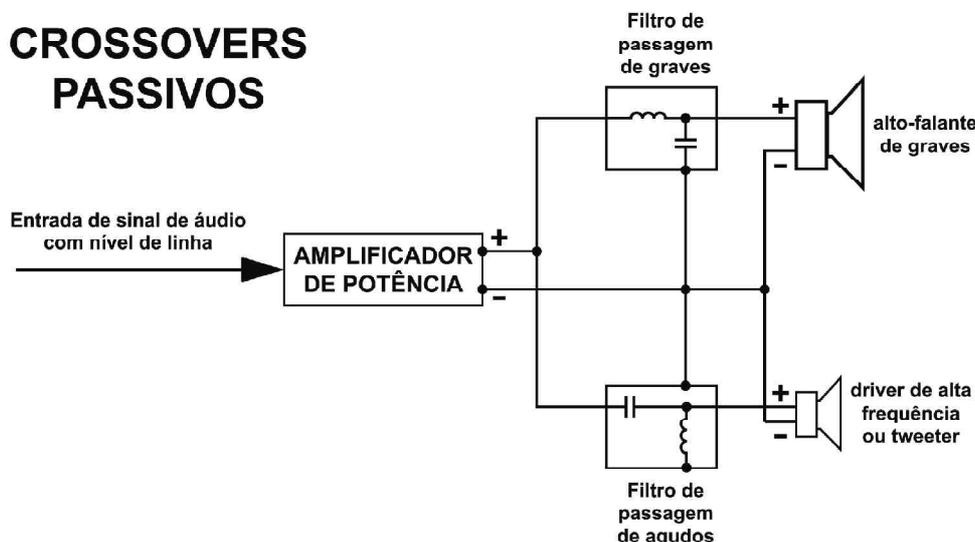


Figura 2



Além da diferença fundamental entre os crossovers passivos e ativos, explicada inicialmente, existem outras diferenças:

1ª - Existem dois tipos de crossovers **ativos**, os de corte fixo e os de corte programável:

a - No crossover ativo de corte programável, como por exemplo os modelos de crossovers ativos programáveis o **TPX 2341 SM** da (TECHVOX/CICLOTRON) e o modelo **CPX 2341 SM** ou o **CPX 2341 SG** da (CICLOTRON), você poderá selecionar a seu critério e de forma rápida, através dos comandos seletores, os diferentes cortes de frequências desejados, para combinar com os tipos de drivers (alto-falantes), disponíveis no sistema. Porém, nos crossover **passivos** isto não será possível. Para alterar a atuação dos filtros que o compõe, para com isto, modificar as frequências que chegam aos respectivos drivers (alto-falantes), você terá que modificar o seu projeto e alterar valores de componentes destes filtros, isto, certamente, demandará muito tempo e disponibilidade de novos valores de componentes.

**b-** No crossover ativo de corte fixo, como é o caso deste crossover CFX 2341 SG da **CICLOTRON**, as frequências de corte já são pré definidas.

**2ª** - Em um sistema de som, cada via necessita de níveis de potência diferentes entre si, e que também variam de acordo com o tipo e característica de driver (alto-falante) disponível. No caso de se utilizar o crossover ativo, isto é muito simples, pois cada via possui controle de nível de ganho e isto pode rapidamente ser ajustado. Já no crossover passivo as complicações são as mesmas descritas no item acima (item **1ª**).

**3ª** - Os crossovers ativos permitem que sejam incorporados em seus projetos outros recursos, tais como: chaves de mute, chaves inversoras de fase, equalização para drivers de alta-frequência, etc...

Não sendo possível adicionar estes recursos aos crossovers passivos.

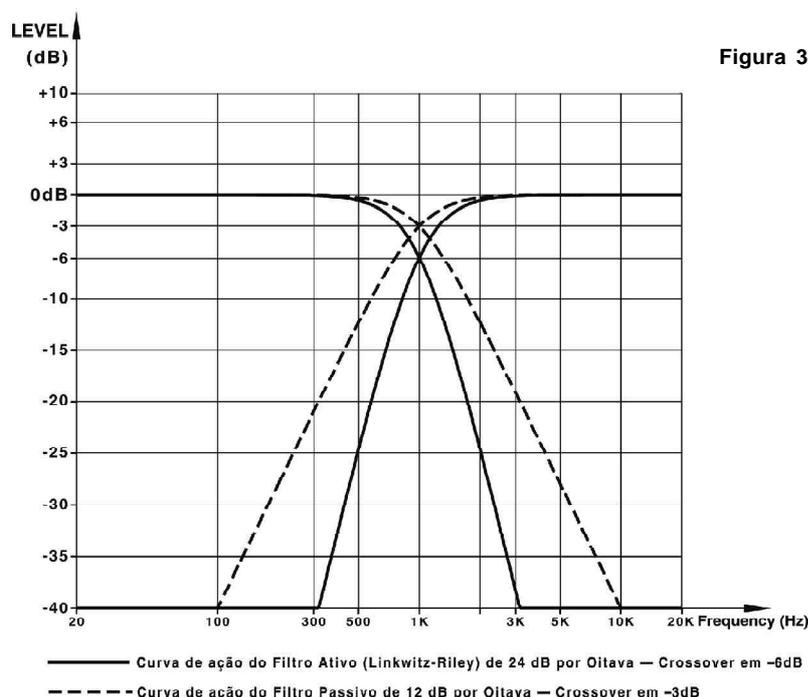
O modelo de crossover ativo programável **TPX 2342 SM** da TECHVOX divisão HI-TECH da CICLOTRON, contém todos esses recursos acima citados. No nosso caso, (CFX 2341 SG), está incluído no projeto apenas as chaves de mute.

**4ª** - Os crossovers ativos proporcionam a rejeição de frequências indesejadas em níveis muito mais altos — atingindo até 24dB por oitava (filtros Linkwitz-Riley de 4ª ordem). Nos crossovers **passivos** estas rejeições raramente passam de 12 dB por oitava.

**Conclusão:** as rejeições de frequências indesejadas, nos pontos do crossovers — separação entre uma via e outra — são 4 vezes mais rápidas nos crossovers ativos, evitando com isto que ocorram distorções resultantes da reprodução, pelos drivers (alto-falantes), de ressonâncias oriundas de frequências, que estão fora do ponto de corte de uma determinada via do crossover. Isto está demonstrado claramente no gráfico (fig. 3), a seguir.

**5ª** - O crossover **passivo** adiciona um problema a mais ao desempenho do sistema, pois ele reduz substancialmente o fator de amortecimento (damping factor) nos audioamplificadores de potência, com isto, abaixando bastante a qualidade de graves, aumentando os riscos para os alto-falantes, desperdiçando potência, pois os crossovers passivos são uma carga dissipativa e reativa entre os audioamplificadores de potência e seus respectivos drivers (alto-falantes), vide manuais de instruções de audioamplificadores de potência, principalmente da linha **CICLOTRON** ou **WATTSOM**, nos capítulos que descrevem especificamente o fator de amortecimento e os benefícios para o sistema de sonorização como um todo, de mantê-lo o mais alto possível.

**6ª** - Em sistemas de sonorizações que utilizam crossovers **ativos**, seus respectivos audioamplificadores de potência trabalham com menores temperaturas em seus dissipadores de calor. Isto ocorre porque estes audioamplificadores não trabalham em regime “full-range” e sim em vias com frequências limitadas, o que proporcionam um headroom dinâmico muito maior, ou seja, é permitido um certo descanso a estes audioamplificadores de potência, enquanto a sua determinada faixa de frequência de trabalho não está recebendo sinal ou recebendo-o em nível bem menor, de acordo com a audioprogramação (música, fala, etc...).



## Vantagens do filtro Ativo — Linkwitz-Riley utilizado no crossover CFX 2341 SG

Devido às ações tecnicamente superiores do filtro (Linkwitz-Riley de 4ª ordem) é que eles foram selecionados para utilização no crossover CFX 2341 SG — **CICLOTRON**. Entre suas superioridades técnicas podemos destacar:

a) - A diferença de fase nos pontos de crossover, com relação a bandas de frequências adjacentes é próxima de zero grau nos crossovers **ativos** de 24dB por oitava (filtros Linkwitz-Riley), como no caso do CFX 2341 SG.

### **ISTO É MUITO IMPORTANTE:**

No ponto de crossover, cada driver (alto-falante) dessas 2 faixas de frequências adjacentes e bastante próximas entre si, estão produzindo quantidades quase iguais de pressão sonora, portanto, é extremamente importante que elas estejam eletricamente na mesma fase, para evitar que um driver (alto-falante) fique “um atrapalhando o outro” (provocando cancelamento), principalmente nesta faixa bem estreita do ponto de crossover.

b) - Quando as 2 faixas de frequências adjacentes no ponto de crossover, fornecerem sinais com a mesma fase, eles somam-se, proporcionando uma dispersão sonora mais convergente, resultando em padrões de radiações simétricas em eixo, tal como demonstrado na figura 4.

Quando estes sinais descritos estão fora de fase (atrasados), resultam em um padrão de dispersão sonora fora de eixo, tal como na figura 5.

c) - Devido a atuação do filtro Linkwitz-Riley, ser de 24dB por oitava, sua inclinação de corte torna-se efetivamente inaudível, e proporciona correta polaridade das conexões do driver (alto-falante). O mesmo não acontecendo com os filtros que agem fora da proporção da 4ª ordem, como é o caso dos filtros passivos.

Figura 4

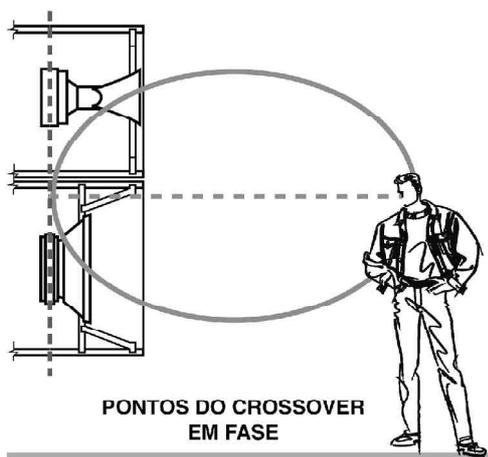
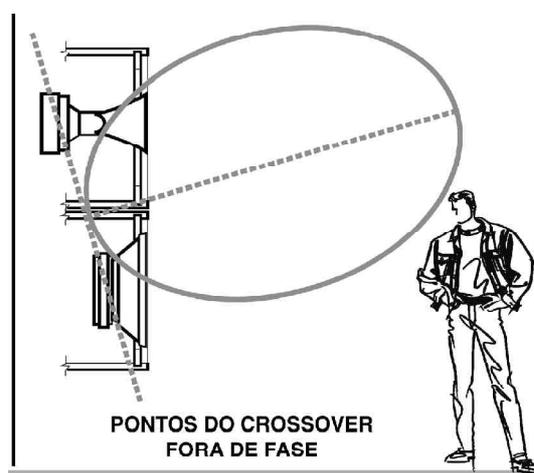


Figura 5



## Apresentação

O CFX 2341 SG é um preciso crossover ativo de corte fixo, de 1 UR (altura física de 1 unidade de rack - 44mm), com 2 canais de entrada, com 2, 3 ou 4 vias de saída por canal, com filtros Linkwitz-Riley de 24 dB por oitava.

Contém 2 canais independentes, que tanto podem ser utilizados em sistemas de sonorização onde o objetivo seja formar uma verdadeira imagem stereo; em sistemas de 2 canais com efeito PAN, ou até mesmo em sistemas que necessitem de equalização separada para sequências de alto-falantes colocadas em posições distintas e alimentadas por um único sinal mono.

Cada canal do CFX 2341 SG proporciona 2, 3, ou 4 vias de saída, com cortes de frequências de crossover de corte fixo dentro de uma ampla escala, específica para cada via de saída.

Através do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, você poderá optar com eficiência e praticidade por:

- Stereo com 2, 3 ou 4 vias de equalização separadas;
- Mono de 2 canais com efeito PAN;

Cada canal é composto de: controles de nível de entrada com retentor (parada) central em 0dB, com indicadores de Signal e Peak; ACTIVE FILTER (filtro ativo) composto de 3 chaves que selecionam o modo de operação deste crossover para 2, 3 ou 4 vias de saída, com indicadores.

Todas as 4 vias de saída (por canal) contém: controle de nível com 31paradas (retentores) e chave de MUTE com indicador.

O CFX 2341 SG possui, nos 2 canais, entradas balanceadas e saídas balanceadas, com conectores P10 (1/4" TRS). Oferece também 1 chave GROUND LIFT — para aterramento geral no chassi do crossover ativo de corte fixo.

Um dos principais destaques do crossover CFX 2341 SG é o seu chassi metálico, feito totalmente de chapa de aço carbono, com suas partes tratadas com fosfatização e posterior pintura epóxi eletrostática. O chassi envolve totalmente o aparelho, com todos os seus circuitos, proporcionando três importantes características: 1) excelente blindagem eletrostática contra interferências eletromagnéticas, uma vez que todos os seus circuitos estão envoltos pelo chassi metálico; 2) grande resistência mecânica e confiabilidade; 3) excelente visual que, além de atraente, passa a sensação respeitável de profissionalidade.

O chassi metálico, que envolve totalmente o aparelho, proporciona um bom nível de blindagem eletrostática, desde que observado e devidamente executado, os itens das **Precauções:** (9) sobre o aterramento do sistema e (4) sobre cabos e conectores.

A fonte de alimentação do CFX 2341 SG é do tipo **SMPS — SWITCH MODE POWER SUPPLY — fonte de alimentação chaveada (que no Brasil é popularmente conhecida como "fonte automática")**, e funciona normalmente de 90V a 260V - 50/60Hz, sem necessidade de chave seletora de voltagem, deixando de utilizar a convencional fonte de alimentação linear, acabando com o problema de conexão e chaveamento em tensão errada e ficando um pouco mais leve.

Na **quarta geração** deste crossover ativo, o *upgrade* foi uma reengenharia de atualização técnica de componentes e circuitos, conservando todas as demais características técnicas que o consagrou.

## UTILIZAÇÃO:

*São inúmeras as utilizações profissionais deste crossover ativo de corte fixo, com 2 canais de entrada, com 2, 3 ou 4 vias por canal, com filtros Linkwitz-Riley de 24 dB por oitava, podendo ser instalado em sistemas de sonorização que necessitam de audioamplificação em multivias ativas.*

*É indicado para utilização em:*

- *Sistemas de sonorização, com vias de amplificação separadas por frequência, onde o objetivo seja formar uma verdadeira imagem stereo.*
- *Sistemas de sonorização, com vias de amplificação separadas por frequência, que possua 2 canais com efeito PAN.*
- *Sistemas de sonorização, com vias de amplificação separadas por frequência, que contenha sequências de alto-falantes colocadas em posições distintas, alimentadas por um único sinal mono.*

Estes são apenas alguns exemplos de utilização, para este crossover ativo de corte fixo. Com certeza, você encontrará uma vasta aplicação para este crossover, que se transformará em um bom e versátil equipamento para seu trabalho profissional de sonorização.

Mais uma vez, a **CICLOTRON** agradece pela sua confiança e aquisição deste crossover ativo de corte fixo, 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. Para informações sobre todos os nossos produtos, visite nosso site: [www.ciclotron.com.br](http://www.ciclotron.com.br)

## Precauções

1. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Todo crossover ativo de corte fixo **CICLOTRON** 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. Tenha certeza de que o aparelho está desligado antes de fazer ou remover conexões. Isto é importante para prevenir danos ao próprio aparelho, assim como a outros equipamentos a ele conectados.

4. **ATENÇÃO:** *Utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não, inclusive de interferências eletromagnéticas) são causados por cabos defeituosos ou inadequados.*

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

6. Não ligue o aparelho em caso de umidade ou se o aparelho estiver molhado.

7. Transporte o aparelho com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

8. Evite umidade, vibração e poeira.

9. *Sempre ligue o aparelho com o terra AC, que é o pino central do cabo de força (conforme a norma ABNT NBR 14.136), conectado ao terra do sistema, principalmente para reduzir o risco de choques elétricos, ruídos e interferências eletromagnéticas. Vide item (56).*

10. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar o aparelho.

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

12. Para sua segurança auditiva e também a de seu público ouvinte, observe atentamente a **ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA**, no final desse manual de instruções, impressa em sua contracapa (ou na última página, caso o manual seja obtido pela Internet).

13. Leia atentamente o manual de instruções antes de ligar este aparelho.

### COMO IDENTIFICAR OS ITENS DESTES MANUAIS ATRAVÉS DESSE ÍNDICE

Esse índice foi elaborado com a intenção de propiciar um rápido acesso aos itens deste crossover ativo de corte fixo, com todos os seus conectores, controles, chaves e leds indicadores, sendo que cada um possui um número que corresponde a um item por ordem numérica neste manual de instruções. Esse número também pode ser encontrado nos diagramas do painel frontal e do painel traseiro, no capítulo correspondente.

Dessa forma, esse é um caminho mais fácil para compreender como realizar uma determinada conexão ou utilização deste aparelho. Mas, como se trata de um crossover ativo de corte fixo devendo ser utilizado com cuidado e bastante critério, nem sempre o caminho mais fácil é o mais adequado. Nada substitui uma leitura atenta do manual de instruções como um todo. Ele é completo e contém todas as informações necessárias para um bom e seguro funcionamento deste aparelho.

## **PAINEL FRONTAL — CANAIS A E B**

**(1)** POWER — função de ligar e desligar o aparelho.

**(2)** LED ON — quando aceso, indica que o aparelho está ligado.

**(3)** e **(4)** IN LEVEL — controles de nível de sinal de saída do canal correspondente do crossover ativo de corte fixo (sendo que o controle (3) pertence ao canal A e o controle (4) pertence ao canal B).

**(5)** e **(6)** SIG (SIGNAL) — estes leds verdes (sendo que o led (5) pertence ao canal A e o led (6) pertence ao canal B), quando acesos, indicam que um sinal está chegando ao conector de entrada do canal correspondente.

**(7)** e **(8)** PK (PEAK) — esses leds vermelhos (sendo que o led (7) pertence ao canal A e o led (8) pertence ao canal B), quando começam a piscar, indicam sobrecarga no canal correspondente.

**(9)** e **(10)** ACTIVE FILTER - DE GRAVES (250Hz) — essas chaves de modo de operação (sendo que a chave (9) pertence ao canal A e a chave (10) pertence ao canal B), definem o ponto de crossover entre a região dos graves (LOW) e a região dos médios-graves (LOW MID).

**(11)** e **(12)** LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA - 250Hz — estes leds amarelos (sendo que o led (11) pertence ao canal A e o led (12) pertence ao canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave de modo de operação foi acionada.

**(13)** e **(14)** ACTIVE FILTER - DE MÉDIOS (1K6Hz) — essas chaves de modo de operação (sendo que a chave (13) pertence ao canal A e a chave (14) pertence ao canal B), definem o ponto de crossover entre a região dos médios-graves (LOW MID) e a região dos médios (MID).

**(15)** e **(16)** LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA - 1K6Hz — estes leds amarelos (sendo que o led (15) pertence ao canal A e o led (16) pertence ao canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave de modo de operação foi acionada.

**(17)** e **(18)** ACTIVE FILTER - DE AGUDOS (6K3Hz) — essas chaves de modo de operação (sendo que a chave (17) pertence ao canal A e a chave (18) pertence ao canal B), definem o ponto de crossover entre a região dos médios (MID) e a região dos agudos (HIGH).

**(19)** e **(20)** LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA - 6K3Hz — estes leds amarelos (sendo que o led (19) pertence ao canal A e o led (20) pertence ao canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave de modo de operação foi acionada.

**(21)** e **(22)** LEVEL 1 - LOW (GRAVES) — estes controles de volume (sendo que o controle (21) pertence à saída 1 do canal A e o controle (22) pertence à saída 1 do canal B), controlam o nível de suas respectivas vias de saída.

**(23)** e **(24)** MUTE — essas chaves de mute (sendo que a chave (23) pertence à saída 1 do canal A e a chave (24) pertence à saída 1 do canal B), quando acionadas, cortam o sinal das respectivas vias de saída.

**(25)** e **(26)** LEDS INDICADORES DE MUTE — estes leds amarelos (sendo que o led (25) pertence à saída 1 do canal A e o led (26) pertence à saída 1 do canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave mute foi acionada.

**(27)** e **(28)** LEVEL 2 - LOW MID (MÉDIOS-GRAVES) — estes controles de volume (sendo que o controle (27) pertence à saída 2 do canal A e o controle (28) pertence à saída 2 do canal B), controlam o nível de suas respectivas vias de saída.

**(29)** e **(30)** MUTE — essas chaves de mute (sendo que a chave (29) pertence à saída 2 do canal A e a chave (30) pertence à saída 2 do canal B), quando acionadas, cortam o sinal das respectivas vias de saída.

**(31)** e **(32)** LEDS INDICADORES DE MUTE — estes leds amarelos (sendo que o led (31) pertence à saída 2 do canal A e o led (32) pertence à saída 2 do canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave mute foi acionada.

**(33)** e **(34)** LEVEL 3 - MID (MÉDIOS) — estes controles de volume (sendo que o controle (33) pertence à saída 3 do canal A e o controle (34) pertence à saída 3 do canal B), controlam o nível de suas respectivas vias de saída.

**(35)** e **(36)** MUTE — essas chaves de mute (sendo que a chave (35) pertence à saída 3 do canal A e a chave (36) pertence à saída 3 do canal B), quando acionadas, cortam o sinal das respectivas vias de saída.

**(37)** e **(38)** LEDS INDICADORES DE MUTE — estes leds amarelos (sendo que o led (37) pertence à saída 3 do canal A e o led (38) pertence à saída 3 do canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave mute foi acionada.

(39) e (40) LEVEL 4 - HIGH (AGUDOS) — estes controles de volume (sendo que o controle (39) pertence à saída 4 do canal A e o controle (40) pertence à saída 4 do canal B), controlam o nível de suas respectivas vias de saída.

(41) e (42) MUTE — essas chaves de mute (sendo que a chave (41) pertence à saída 4 do canal A e a chave (42) pertence à saída 4 do canal B), quando acionadas, cortam o sinal das respectivas vias de saída.

(43) e (44) LEDS INDICADORES DE MUTE — estes leds amarelos (sendo que o led (43) pertence à saída 4 do canal A e o led (44) pertence à saída 4 do canal B), quando acesos, indicam que a respectiva chave mute foi acionada.

## **PAINEL TRASEIRO — CANAIS A E B**

(45) e (46) INPUT (entrada) — conectores de entrada balanceada — P10 (1/4" TRS) — sendo que o conector (45) pertence ao canal A e o conector (46) pertence ao canal B.

(47) e (48) OUTPUT 1 (saída) — conectores de saída balanceada (SAÍDA 1) — P10 (1/4" TRS) — sendo que o conector (47) pertence ao canal A e o conector (48) pertence ao canal B.

(49) e (50) OUTPUT 2 (saída) — conectores de saída balanceada (SAÍDA 2) — P10 (1/4" TRS) — sendo que o conector (49) pertence ao canal A e o conector (50) pertence ao canal B.

(51) e (52) OUTPUT 3 (saída) — conectores de saída balanceada (SAÍDA 3) — P10 (1/4" TRS) — sendo que o conector (51) pertence ao canal A e o conector (52) pertence ao canal B.

(53) e (54) OUTPUT 4 (saída) — conectores de saída balanceada (SAÍDA 4) — P10 (1/4" TRS) — sendo que o conector (53) pertence ao canal A e o conector (54) pertence ao canal B.

(55) GROUND LIFT — chave que desconecta o aterramento do sinal do terra AC/chassis.

(56) Cabo de força.

## **Instalação**

**Como todo produto eletrônico, o CFX 2341 SG depende de uma instalação correta para o seu bom funcionamento.**

Ele foi projetado com 1 UR (altura física de 1 unidade de rack - 44mm), para ser montado em um rack padrão de 19". Neste crossover ativo de corte fixo, 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 crossover ativo de corte fixo no rack, aumentando sua segurança mecânica, principalmente em instalações para turnês (*touring*), onde sempre ocorre a mobilidade do sistema.

Como todo equipamento eletrônico de processamento de sinais de áudio opera em níveis de baixos sinais, é necessário tomar algumas precauções em sua instalação, tais como:

**1.** Evitar montar este crossover ativo de corte fixo perto de equipamentos que sejam fortes irradiadores de campos magnéticos e calor, como transformadores, unidades de potência para iluminação, etc.

**2.** Se o ambiente onde estiver sendo utilizado estes equipamentos for muito poeirento ou com maresia excessiva, é conveniente que sejam instalados dentro de cabines que os protejam desses agentes nocivos.

Para uma perfeita instalação, observe o capítulo sobre **PRECAUÇÕES** (página 7) e siga corretamente todas as instruções sobre as conexões elétricas constantes neste manual.

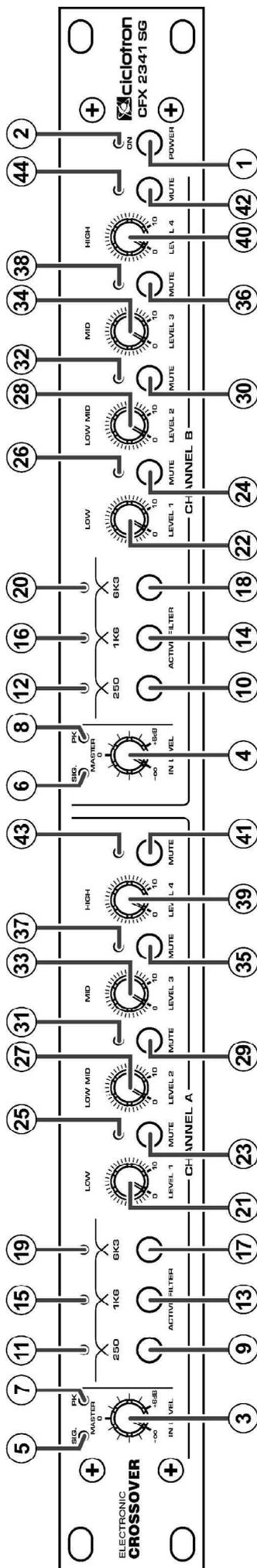
**1. Conexão à rede AC e Conexão ao Terra AC.** Item (56).

**2. Sistema de aterramento.** Item (55).

**3. Conexão da entrada de sinal.** Itens (45) e (46).

**4. Conexão às saídas de sinal.** Itens (47), (48), (49), (50), (51), (52), (53) e (54).

## Painel Frontal



**1. POWER:** esta chave liga e desliga a fonte de alimentação do aparelho, colocando-o em condições de funcionamento.

**2. ON:** este led verde, quando aceso, indica que a chave POWER (1), foi acionada.

**3 - 4. IN LEVEL:** esses controles, um para cada canal, ajustam o nível de sinal de entrada de seu canal correspondente, (sendo que o controle (3) pertence ao canal A e o controle (4) pertence ao canal B). Quando esses controles estão rotacionados totalmente à direita, proporcionam um ganho de 6dB; e, ao contrário, quando estão rotacionados totalmente à esquerda, proporcionam atenuação total do sinal. No ponto 0dB, estes controles possuem retenção (parada) central. Na realidade este é um controle de ganho master do respectivo canal (A ou B do crossover), e por seu intermédio pode-se aumentar ou reduzir proporcionalmente e simultaneamente o nível de saída de sinal de todas as vias do aparelho. Recomenda-se manter este controle em 0dB (ponto do retentor central).

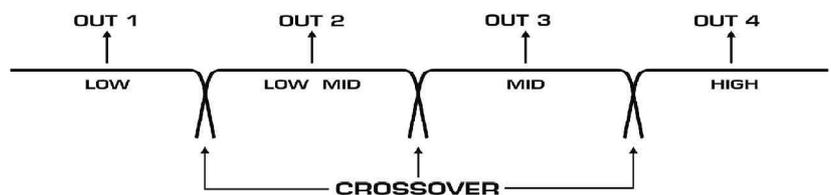
**5 - 6. SIG (SIGNAL):** estes leds verdes, um para cada canal, (sendo que o led (5) pertence ao canal de entrada A e o led (6) pertence ao canal de entrada B), acendem quando um sinal está chegando ao conector de entrada correspondente do crossover ativo de corte fixo, com nível a partir de  $-20\text{dBu}$ .

**7 - 8. PK (PEAK):** estes leds vermelhos, um para cada canal (sendo que o led (7) pertence ao canal A e o led (8) pertence ao canal B), são indicadores de sobrecarga no canal correspondente, em vários pontos do circuito do crossover ativo de corte fixo, alertando (começando a piscar), 3dB antes que ocorra a saturação (18 dBu). A saturação total ocorre acima de 21dBu.

## Seletores de Frequência de Crossover

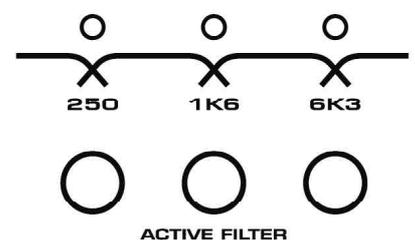
O divisor de frequências do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG é composto de ACTIVE FILTER (filtro ativo) que contém 3 chaves que selecionam a frequência e o modo de operação deste crossover, alterando a quantidade de vias de saída e consequentemente a faixa de trabalho de cada uma destas vias.

Figura 6

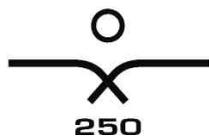


Estas 3 chaves de modo de operação funcionam de maneira similar, diferindo apenas na frequência de operação. Ao acionar (↘) qualquer uma destas 3 chaves, será definida a frequência, denominada frequência de crossover (cruzamento) ou frequência de corte e será o ponto de divisão da faixa de audiofrequência entre duas vias adjacentes, figura 7.

Figura 7



**9 - 10. ACTIVE FILTER - DE GRAVES (250 Hz):** essas chaves de modo de operação, uma para cada canal, define o ponto de crossover entre a região dos graves (LOW) e a região dos médios-graves (LOW MID), de seu canal correspondente, (sendo que a chave (9) pertence ao canal A e a chave (10) pertence ao canal B).



250



Figura 8

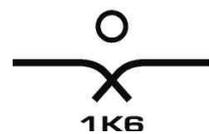
A frequência de operação destas chaves de modo de operação, é de 250 Hz, e atua quando a respectiva chave do canal correspondente é acionada (☐).

O ponto de corte, selecionado por estas chaves, determina o valor superior da frequência, enviada para a 1ª Via de saída do aparelho em 250 Hz. Este mesmo ponto de corte, determina o valor inferior da frequência (250 Hz), enviada para a 2ª Via de saída do aparelho.

**Observação:** devido a ação do filtro Linkwitz-Riley (24 dB por oitava), veja (figura 3), na página 4 deste manual, na frequência de corte o valor do sinal é de -6dB.

**11 - 12. LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA — 250Hz:** estes leds amarelos (sendo que o led (11) pertence à saída 1 do canal A e o led (12) pertence à saída 1 do canal B), acendem quando a respectiva chave de modo de operação é acionada (☐).

**13 - 14. ACTIVE FILTER - DE MÉDIOS (1K6Hz):** essas chaves de modo de operação, uma para cada canal, define o ponto de crossover entre a região dos médios-graves (LOW MID) e a região dos médios (MID), de seu canal correspondente, (sendo que a chave (13) pertence ao canal A e a chave (14) pertence ao canal B).



1K6



Figura 9

A frequência de operação destas chaves de modo de operação, é de 1K6Hz, e atua quando a respectiva chave do canal correspondente é acionada (☐).

O ponto de corte, selecionado por estas chaves, determina o valor superior da frequência, enviada para a 2ª Via de saída do aparelho em 1K6Hz. Este mesmo ponto de corte, determina o valor inferior da frequência (1K6Hz), enviada para a 3ª Via de saída do aparelho.

**Observação:** devido a ação do filtro Linkwitz-Riley (24 dB por oitava), veja (figura 3), na página 4 deste manual, na frequência de corte o valor do sinal é de -6dB.

**15 - 16. LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA 1K6Hz:** estes leds amarelos (sendo que o led (15) pertence à saída 2 do canal A e o led (16) pertence à saída 2 do canal B), acendem quando a respectiva chave de modo de operação é acionada (☐).

**17 - 18. ACTIVE FILTER - DE AGUDOS (6K3Hz):** essas chaves de modo de operação, uma para cada canal, define o ponto de crossover entre a região dos médios (MID) e a região dos agudos (HIGH), de seu canal correspondente, (sendo que a chave (17) pertence ao canal A e a chave (18) pertence ao canal B).



6K3



Figura 10

A frequência de operação destas chaves de modo de operação, é de 6K3Hz, e atua quando a respectiva chave do canal correspondente é acionada (☐).

O ponto de corte, selecionado por estas chaves, determina o valor superior da frequência, enviada para a 3ª Via de saída do aparelho em 6K3Hz. Este mesmo ponto de corte, determina o valor inferior da frequência (6K3Hz), enviada para a 4ª Via de saída do aparelho.

**Observação:** devido a ação do filtro Linkwitz-Riley (24 dB por oitava), veja (figura 3), na página 4 deste manual, na frequência de corte o valor do sinal é de -6dB.

**19 - 20. LEDS INDICADORES DE FREQUÊNCIA SELECIONADA — 6K3Hz:** estes leds amarelos (sendo que o led (19) pertence à saída 3 do canal A e o led (20) pertence à saída 3 do canal B), acendem quando a respectiva chave de modo de operação é acionada (☐).

# Controles OUT 1

**21 - 22. LEVEL 1 - LOW (GRAVES):** controle de nível (controle de volume), (sendo que o controle de nível (21), atua na saída 1 do canal A, e o controle de nível (22), atua na saída 1 do canal B).



Figura 11

Os dois controles de níveis — LEVEL 1 (21), que pertence ao canal A e LEVEL 1 (22), que pertence ao canal B, controlam o nível de suas respectivas vias de saída. Estes controles utilizam potenciômetros de 31 paradas (retentores), que possibilitam uma maior retenção, no ponto desejado, em comparação aos controles de níveis comuns.

Com esses controles de níveis rotacionados no sentido horário até o ponto 10, a atenuação em sua respectiva via de saída é mínima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto máximo. Com esses controles de níveis rotacionados no sentido anti-horário até o ponto 0, a atenuação em sua respectiva via de saída é máxima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto em que a sensibilidade é nula, zerando o sinal em sua respectiva tomada de saída.

**23 - 24. MUTE:** chaves de mute, uma para cada via de saída (sendo que a chave (23), pertence à saída 1 do canal A e a chave (24), pertence à saída 1 do canal B). Quando a chave mute é acionada (☐), a sua via de saída correspondente, do crossover ativo de corte fixo, entra em mute, cortando o sinal desta via de saída totalmente.



Figura 12

As chaves Mute são bastante úteis, para que através de seus rápidos acionamentos, você possa verificar e analisar a presença do sinal respectivo no sistema de som. Neste caso, ouve-se e/ou verifica-se a resposta de frequência através de um analisador de espectro em tempo real (RTA), com o crossover ativo de corte fixo atuando no sistema e compara-se com o canal de saída do crossover ativo de corte fixo em mute (fora do sistema).

**25 - 26. LEDS INDICADORES DE MUTE:** estes leds amarelos (sendo que o led (25) pertence à saída 1 do canal A e o led (26) pertence à saída 1 do canal B), acendem quando a respectiva chave Mute é acionada (☐).

## Controles OUT 2

**27 - 28. LEVEL 2 - LOW MID (MÉDIOS-GRAVES):** controle de nível (controle de volume), (sendo que o controle de nível (27), atua na saída 2 do canal A, e o controle de nível (28), atua na saída 2 do canal B).



Figura 13

Os dois controles de níveis — LEVEL 2 (27), que pertence ao canal A e LEVEL 2 (28), que pertence ao canal B, controlam o nível de suas respectivas vias de saída. Estes controles utilizam potenciômetros de 31 paradas (retentores), que possibilitam uma maior retenção, no ponto desejado, em comparação aos controles de níveis comuns.

Com esses controles de níveis rotacionados no sentido horário até o ponto 10, a atenuação em sua respectiva via de saída é mínima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto máximo. Com esses controles de níveis rotacionados no sentido anti-horário até o ponto 0, a atenuação em sua respectiva via de saída é máxima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto em que a sensibilidade é nula, zerando o sinal em sua respectiva tomada de saída.

**29 - 30. MUTE:** chaves de mute, uma para cada via de saída (sendo que a chave (29), pertence à saída 2 do canal A e a chave (30), pertence à saída 2 do canal B). Quando a chave mute é acionada (☐), a sua via de saída correspondente, do crossover ativo de corte fixo, entra em mute, cortando o sinal desta via de saída totalmente.



Figura 14

As chaves Mute são bastante úteis para que através de seus rápidos acionamentos, você possa verificar e analisar a presença do sinal respectivo no sistema de som. Neste caso, ouve-se e/ou verifica-se a resposta de frequência através de um analisador de espectro em tempo real (RTA), com o crossover ativo de corte fixo atuando no sistema e compara-se com o canal de saída do crossover ativo de corte fixo em mute (fora do sistema).

**31 - 32. LEDS INDICADORES DE MUTE:** estes leds amarelos (sendo que o led (31) pertence à saída 2 do canal A e o led (32) pertence à saída 2 do canal B), acendem quando a respectiva chave Mute é acionada (☐).

# Controles OUT 3

**33 - 34. LEVEL 3 - MID (MÉDIOS):** controle de nível (controle de volume), (sendo que o controle de nível (33), atua na saída 3 do canal A, e o controle de nível (34), atua na saída 3 do canal B).



Figura 15

Os dois controles de níveis — LEVEL 3 (33), que pertence ao canal A e LEVEL 3 (34), que pertence ao canal B, controlam o nível de suas respectivas vias de saída. Estes controles utilizam potenciômetros de 31 paradas (retentores), que possibilitam uma maior retenção, no ponto desejado, em comparação aos controles de níveis comuns.

Com esses controles de níveis rotacionados no sentido horário até o ponto 10, a atenuação em sua respectiva via de saída é mínima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto máximo. Com esses controles de níveis rotacionados no sentido anti-horário até o ponto 0, a atenuação em sua respectiva via de saída é máxima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto em que a sensibilidade é nula, zerando o sinal em sua respectiva tomada de saída.

**35 - 36. MUTE:** chaves de mute, uma para cada via de saída (sendo que a chave (35), pertence à saída 3 do canal A e a chave (36), pertence à saída 3 do canal B).

Quando a chave mute é acionada () , a sua via de saída correspondente, do crossover ativo de corte fixo, entra em mute, cortando o sinal desta via de saída totalmente.



Figura 16

As chaves Mute são bastante úteis para que através de seus rápidos acionamentos, você possa verificar e analisar a presença do sinal respectivo no sistema de som. Neste caso, ouve-se e/ou verifica-se a resposta de frequência através de um analisador de espectro em tempo real (RTA), com o crossover ativo de corte fixo atuando no sistema e compara-se com o canal de saída do crossover ativo de corte fixo em mute (fora do sistema).

**37 - 38. LEDS INDICADORES DE MUTE:** estes leds amarelos (sendo que o led (37) pertence à saída 3 do canal A e o led (38) pertence à saída 3 do canal B), acendem quando a respectiva chave Mute é acionada () .

# Controles OUT 4

**39 - 40. LEVEL 4 - HIGH (AGUDOS):** controle de nível (controle de volume), (sendo que o controle de nível (39), atua na saída 4 do canal A, e o controle de nível (40), atua na saída 4 do canal B).



Figura 17

Os dois controles de níveis — LEVEL 4 (39), que pertence ao canal A e LEVEL 4 (40), que pertence ao canal B, controlam o nível de suas respectivas vias de saída. Estes controles utilizam potenciômetros de 31 paradas (retentores), que possibilitam uma maior retenção, no ponto desejado, em comparação aos controles de níveis comuns.

Com esses controles de níveis rotacionados no sentido horário até o ponto 10, a atenuação em sua respectiva via de saída é mínima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto máximo. Com esses controles de níveis rotacionados no sentido anti-horário até o ponto 0, a atenuação em sua respectiva via de saída é máxima e portanto, sua sensibilidade atinge o ponto em que a sensibilidade é nula, zerando o sinal em sua respectiva tomada de saída.

**41 - 42. MUTE:** chaves de mute, uma para cada via de saída (sendo que a chave (41), pertence à saída 4 do canal A e a chave (42), pertence à saída 4 do canal B).

Quando a chave mute é acionada (☐), a sua via de saída correspondente, do crossover ativo de corte fixo, entra em mute, cortando o sinal desta via de saída totalmente.



Figura 18

As chaves Mute são bastante úteis para que através de seus rápidos acionamentos, você possa verificar e analisar a presença do sinal respectivo no sistema de som. Neste caso, ouve-se e/ou verifica-se a resposta de frequência através de um analisador de espectro em tempo real (RTA), com o crossover ativo de corte fixo atuando no sistema e compara-se com o canal de saída do crossover ativo de corte fixo em mute (fora do sistema).

**43 - 44. LEDS INDICADORES DE MUTE:** estes leds amarelos (sendo que o led (43) pertence à saída 4 do canal A e o led (44) pertence à saída 4 do canal B), acendem quando a respectiva chave Mute é acionada (☐).

# Painel Traseiro

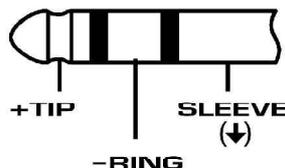
## Conectores de Entradas

**45 - 46. INPUT : ENTRADA BALANCEADA DO CANAL A e CANAL B:** as entradas do canal A e do canal B são balanceadas com conectores de entrada **P10 (1/4" TRS** para conexão com equipamentos com saída balanceada. Estas entradas suportam sinais com amplitude de até  $\pm 21$  dBu,  $\pm 8,7$  V RMS, alta o suficiente para aceitar a saída máxima, de qualquer fonte de sinal.

Pinagem dos conectores de entradas P10 (1/4" TRS no canal A e no canal B do crossover ativo de corte fixo (figura 19).

Figura 19

PINAGEM DO PLUG STEREO  
P10 (1/4" TRS)



Apesar destas entradas P10 (1/4" TRS serem balanceadas, aceitam também sinais de fontes não balanceadas. A conversão é automática bastando, para isto, apenas preparar o cabo que irá conectar a entrada, de qualquer um dos dois canais (A ou B), do crossover ativo de corte fixo, à saída da fonte de sinal não balanceada da seguinte forma:

- Pegue um cabo de conexão normalmente preparado para fontes de sinais não balanceadas, (com plug mono P10 1/4" TS) e conecte na tomada P10 (1/4" TRS), da entrada do canal correspondente do crossover CFX 2341 SG, que tudo se resolve automaticamente.

Este procedimento, na verdade, nada mais é do que aterrar na malha de terra de sinal a entrada inversora, que compõe a entrada balanceada do canal do crossover ativo de corte fixo. Se esta operação não for realizada corretamente, haverá uma perda de nível de sinal de 6dB, ao ligar uma fonte de sinal não balanceada, nas entradas do crossover ativo de corte fixo.

**47 - 48. OUTPUT 1 (SAÍDA):** conectores de saída, **da via de saída 1**, disponíveis uma em cada canal de saída do CFX 2341 SG.

OUT 1



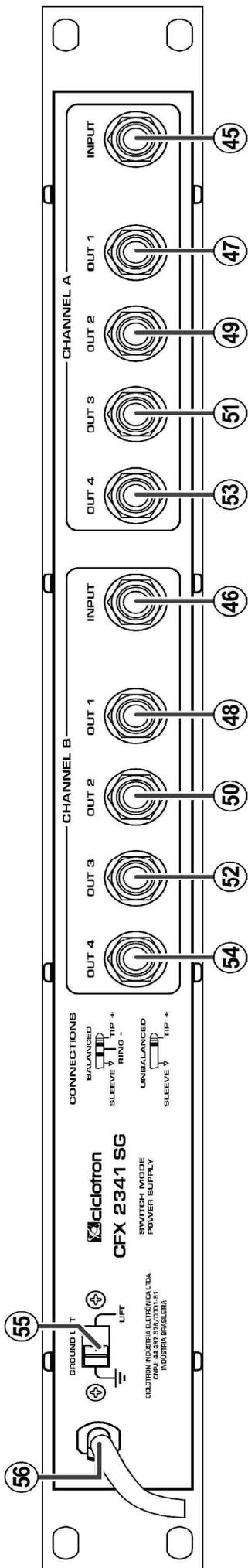
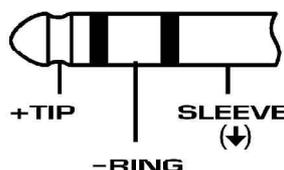
Figura 20

O conector de saída (47), pertence ao canal A e o conector de saída (48), pertence ao canal B. Estes conectores de saída são do tipo P10 (1/4" TRS. As saídas do canal A e do canal B são balanceadas, e sua amplitude máxima é de 21dBu,  $\pm 8.7$  V RMS.

Pinagem dos conectores de saídas P10 (1/4" TRS no canal A e no canal B, do crossover ativo de corte fixo, figura 21.

Figura 21

PINAGEM DO PLUG STEREO  
P10 (1/4" TRS)



**49 - 50. OUTPUT 2 (SAÍDA):** conectores de saída , **da via de saída 2**, disponíveis uma em cada canal de saída do CFX 2341 SG.

O conector de saída (49), pertence ao canal A e o conector de saída (50), pertence ao canal B. Estes conectores de saída são do tipo P10 (1/4") TRS. As saídas do canal A e do canal B são balanceadas, e sua amplitude máxima é de 21dBu,  $\pm 8.7$  V RMS.

Pinagem dos conectores de saídas P10 (1/4") TRS no canal A e no canal B, do crossover ativo de corte fixo, figura 23.



Figura 22

PINAGEM DO PLUG STEREO P10 (1/4" TRS)

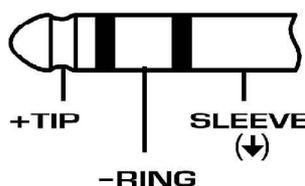


Figura 23

**51 - 52. OUTPUT 3 (SAÍDA):** conectores de saída , **da via de saída 3**, disponíveis uma em cada canal de saída do CFX 2341 SG.

O conector de saída (51), pertence ao canal A e o conector de saída (52), pertence ao canal B. Estes conectores de saída são do tipo P10 (1/4") TRS. As saídas do canal A e do canal B são balanceadas, e sua amplitude máxima é de 21dBu,  $\pm 8.7$  V RMS.

Pinagem dos conectores de saídas P10 (1/4") TRS no canal A e no canal B, do crossover ativo de corte fixo, figura 25.

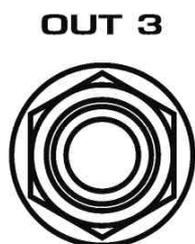


Figura 24

PINAGEM DO PLUG STEREO P10 (1/4" TRS)

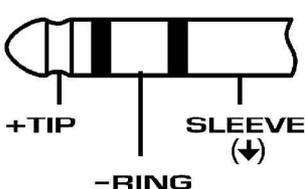


Figura 25

**53 - 54. OUTPUT 4 (SAÍDA):** conectores de saída , **da via de saída 4**, disponíveis uma em cada canal de saída do CFX 2341 SG.

O conector de saída (53), pertence ao canal A e o conector de saída (54), pertence ao canal B. Estes conectores de saída são do tipo P10 (1/4") TRS. As saídas do canal A e do canal B são balanceadas, e sua amplitude máxima é de 21dBu,  $\pm 8.7$  V RMS.

Pinagem dos conectores de saídas P10 (1/4") TRS no canal A e no canal B, do crossover ativo de corte fixo, figura 27.



Figura 26

PINAGEM DO PLUG STEREO P10 (1/4" TRS)

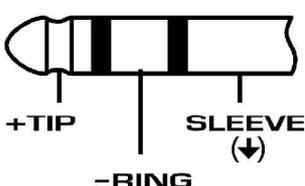


Figura 27

**ATENÇÃO:** ao conectar qualquer equipamento de áudio com entrada desbalanceada nos conectores das vias de saídas balanceadas P10 (1/4") TRS do CFX 2341 SG, haverá uma perda de sinal de 6dB que poderá ser perfeitamente compensada através dos controles de ganho (IN LEVEL) (3) e (4) do crossover ou do controle de ganho/volume do equipamento conectado nestas vias de saídas do CFX 2341 SG.

**CUIDADO:** conforme o item (4) das **Precauções** — "Utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não, inclusive de interferências eletromagnéticas) são causados por cabos defeituosos ou inadequados" — é importante conferir a qualidade dos cabos (dos conectores e o perfeito acabamento das soldas) que serão conectados às entradas (45) e (46) e às saídas: **1-** (47) e (48); **2-** (49) e (50); **3-** (51) e (52); **4-** (53) e (54).

**55. GROUND LIFT:** sempre que possível, o aparelho emissor do sinal para o crossover ativo de corte fixo deve partilhar o mesmo terra AC do crossover. Contudo, em alguns casos, isto pode resultar em um **loop de terra**. Caso isto aconteça, coloque esta chave na posição LIFT. Esta chave, quando está na posição (⏏), conecta eletricamente o terra de sinal ao terra AC/CHASSIS. Quando esta chave está na posição LIFT, o terra de sinal fica completamente isolado do terra AC/CHASSIS.

**OBS\*** Quando ocorre um **loop de terra**, aparece no sistema de som um "ronco" de **120Hz**.

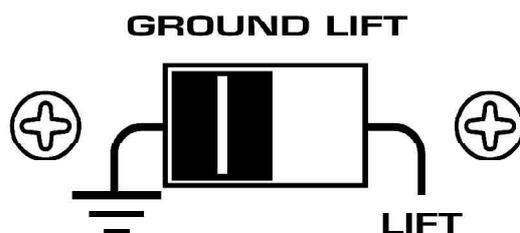
**A falta de aterramento** causa um "ronco" de **60Hz** (mais grave).

**CUIDADO:** não coloque esta chave na posição LIFT, se o crossover ativo de corte fixo e o aparelho emissor de sinal, não estiverem no mesmo terra AC. O compartilhamento do terra AC se realiza através do cabo de alimentação de energia AC (cabo de força) no pino da conexão do terra, que é o pino central do plug em cabos de alimentação de energia AC. Você nunca deve cortá-lo para tentar conectá-lo em uma tomada AC simples de 2 pinos.

A tomada AC utilizada para conectar o plug do cabo de força do CFX 2341 SG e as demais tomadas utilizadas para conectar os outros aparelhos periféricos de processamento de áudio, inclusive a tomada na qual será conectado o cabo de alimentação AC do console de audiomixagem, terão que estar devidamente ligadas no aterramento geral do sistema. Caso contrário, o risco de aparecer ronco por falta de aterramento é muito grande. Caso apareça ronco no sistema, verifique se alguma tomada para alimentação AC, de algum aparelho do sistema, não está conectada no aterramento geral, ou está com mau contato no pino de conexão do terra AC.

Jamais considere a malha do cabo de sinal, como própria para suprir o terra AC do crossover ativo de corte fixo ou dos equipamentos que emitem sinais a ele, isto poderá causar ronco por aterramento insuficiente (60Hz) ou ronco por loop de terra (120Hz).

Figura 28



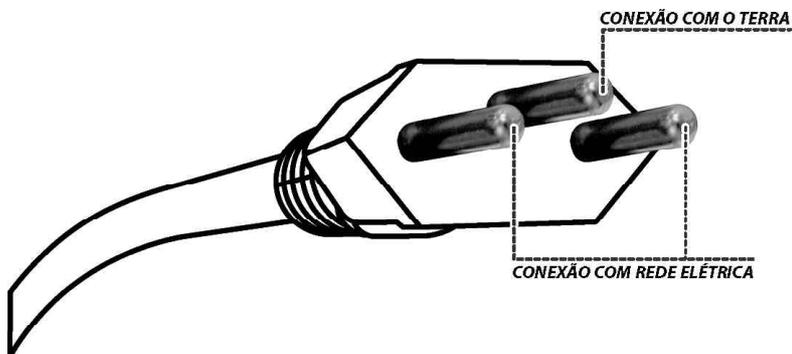
**ATENÇÃO:** em caso de dúvidas, deixe a chave na posição (⏏) (aterrado), pois é mais seguro. Somente em casos especiais, coloque esta chave na posição LIFT (terra levantado) e faça a leitura atenta de todo o item (55).

## 56. CABO DE FORÇA: entrada de rede.

### IMPORTANTE:

O plug do cabo de força do crossover ativo de corte fixo, possui 3 pinos (conforme a norma ABNT NBR 14.136) e tem dupla função:

Figura 29



1. Alimentar o crossover ativo de corte fixo com a tensão da rede (90V ou 260 V), através dos dois pinos das extremidades de sua tomada.
2. Conectar o terra AC através do pino central (vide figura acima).

### ATENÇÃO:

Como foi observado no item (55), nunca corte o pino central para poder conectar o plug do cabo de força à uma tomada simples, pois o crossover ativo de corte fixo ficará sem o terra AC, que é fundamental para o seu bom funcionamento e sua segurança.

- Use sempre tomada de três conectores de boa qualidade. Observe sempre a “pressão” entre os pinos do plugue e a tomada da conexão, principalmente o pino do terra AC para evitar mau contato. Lembre-se que uma boa conexão de terra AC evita o risco de ruídos, roncões, interferências eletromagnéticas e o **perigo de choques elétricos**. **A tomada da rede elétrica deverá ser do tipo normal para até 10A e 3 pinos, conforme a norma ABNT NBR 14.136.**

### ATENÇÃO:

**Para sua segurança**, evite “terras falsos”, como estruturas metálicas em geral, encanamentos, etc., pois os problemas podem ser grandes, tais como choques elétricos, curto-circuitos, roncões, interferências eletromagnéticas, etc.



## **IMPORTANTE**

**NO CABO DE FORÇA, OS CONDUTORES AC SÃO O MARROM E O AZUL.  
O TERRA/BLINDAGEM É O CONDUTOR VERDE/AMARELO.  
NUNCA DEIXE DE LIGAR O SISTEMA DE ATERRAMENTO  
NA TOMADA DE AC.**



## Exemplos de Aplicação

### Seleção das Frequências do Crossover CFX 2341 SG

A seguir, daremos alguns exemplos de utilização do CFX 2341 SG como um equipamento indispensável no processamento de sinais de áudio.

A maioria dos fabricantes de caixas acústicas definem a resposta em frequência e os pontos de frequência de corte superior e inferior para cada alto-falante e driver, que estiverem montados na caixa acústica. Essas frequências de corte definem os limites de frequência da operação de cada alto-falante, acomodando também uma margem de segurança para aceitar cortes mais suaves dos filtros permitindo saída de frequência mais alta, além do limite de desempenho recomendado, para cada tipo de alto-falante.

O CFX 2341 SG utiliza chaves de modo de operação, para selecionar a frequência de crossover e o modo de operação para 2, 3 ou 4 vias de saída. Estas chaves garantem precisão constante de canal para canal e de aparelho para aparelho, caso seja usado mais de um crossover no mesmo sistema.

Para escolher o modo de operação, devemos considerar que, para melhores resultados no sistema como um todo, procure escolher os alto-falantes de modo que cada um opere bem dentro de seus limites recomendados, de acordo com as frequências selecionadas no Active Filter. Para realizar o ajuste fino do sistema, para cada local diferente, utilize um equalizador gráfico. O crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG normalmente deverá ser conectado entre o equalizador gráfico e os audioamplificadores de potência de cada via de saída.

Como o CFX 2341 SG é um equipamento muito poderoso no processamento de sinais de áudio, muito cuidado, conhecimento e realmente saber o que se está fazendo é imprescindível, ou pode-se facilmente acrescentar muito mais problemas ao invés de solucioná-los.

Como regra geral, antes de tentar equalizar o sistema através do equalizador gráfico, deve-se realizar o melhor alinhamento possível do sistema mantendo o equalizador gráfico com todos os seus controles gráficos zerados (*flat*) ou em *bypass*. Este procedimento evitará grandes problemas na hora do ajuste. Para que o P.A. esteja bem alinhado no tempo, é necessário que todas as caixas acústicas do sistema estejam alinhadas fisicamente e também, sempre que possível, todas as bobinas móveis de todos os alto-falantes e drivers de alta frequência que compõem cada caixa acústica, também estejam alinhadas fisicamente. Isto é imprescindível para que todas as frequências cheguem até o ouvinte ao mesmo tempo, formando uma boa imagem sonora.

A primeira fase do ajuste do P.A. é a distribuição de energia para cada faixa ou via de amplificação. Em primeiro lugar, verifique se o nível de potência instalada para cada via de amplificação é o ideal. O nível de potência requerido para cada via de amplificação varia muito de acordo com vários fatores:

**1º** - Quantidade e eficiência das caixas acústicas empregadas;

**2º** - SPL (nível de pressão sonora) esperado do sistema, em uma determinada distância do P.A. observando se a quantidade de caixas acústicas e seus audioamplificadores de potência realmente conseguem fornecer este SPL, a esta distância requerida;

**3º** - Ambiente (pequeno ou grande, aberto ou fechado, absorvente ou refletor, com ventos, etc);

**4º** - Outros fatores como temperatura, umidade e o público presente também influem no desempenho do P.A., necessitando de mais ou menos potência de uma determinada via do sistema de P.A.

**Observação:** Não se esqueça que para cada 3dB de reforço em uma determinada faixa de áudio será necessário um acréscimo de 100% da potência anterior em sua respectiva via de amplificação. Você tem essa potência disponível?? Se não tem, terá uma “bruta” sobrecarga causando grande distorção. Se você possui um P.A. com grande reserva de potência, tudo bem, faça as contas e vá adiante. Viu como determinar corretamente a potência necessária em cada via de amplificação é de suma importância?? Digamos que pretendemos aumentar a região dos graves em 3dB. Esta via estava com os audioamplificadores de potência liberando 200 watts RMS antes de você realizar o primeiro reforço de 3dB. Ao realizá-lo, ocorre o seguinte:  $200 \text{ watts RMS} + 3\text{dB} = 200 \times 2 = 400 \text{ watts RMS}$  necessários para evitar sobrecarga. Se você quiser adicionar novamente um reforço de +3dB de ganho no equalizador gráfico ou no crossover, nesta mesma faixa, então necessitaremos de  $400 \text{ watts RMS} + 3\text{dB} = 400 \times 2 = 800 \text{ watts RMS}$  de potência necessária. Sentiu o drama?? Caso você ainda necessite adicionar mais um reforço de +3dB nesta mesma faixa de frequência, neste caso, resultaria em 1600 watts RMS necessários. Viu como a utilização de reforço de vias de saídas do crossover ou bandas do equalizador gráfico, sem bom senso para saber se tem essa reserva de potência (*headroom*) “detona” o sistema??

Para permitir uma boa performance do sistema de P.A., garantindo reserva de potência para poder permitir que se possa fazer os reforços nas frequências necessária para cada ambiente e uma boa faixa de trabalho dos controles de níveis do CFX 2341 SG, é necessário a distribuição correta de potência para cada via de amplificação do sistema de P.A.

A partir deste ponto, você já pode começar a acertar o ganho de cada via, com a ajuda de um RTA (analisador de espectro em tempo real) e o seu microfone. Esses analisadores em tempo real de boa qualidade estão se tornando mais acessíveis e fáceis de utilizar, tornando este equipamento importantíssimo para o ajuste em qualquer sistema de som. Se não houver nenhum analisador disponível, pode-se obter um ajuste, utilizando um medidor de SPL (medidor de pressão sonora) e um gerador de tom variável.

**1º** - Continue mantendo todos os controles do equalizador em zero (*flat*); você pode inclusive, para maior garantia, colocá-lo em *Bypass*.

**2º** - Acerte os níveis de ganho de cada via de saída de amplificação através dos controles de ganho individuais do CFX 2341 SG, observando o RTA ou o SPL Meter e deixando o sistema o mais plano possível. É lógico que aparecerão “vales e picos” (frequências com níveis diferentes) na faixa audível, facilmente observados no *VU Meter Bargraph* do RTA, mas como dissemos anteriormente, você tentará deixar o mais plano possível. A partir disto, o sistema já está alinhado e com o ganho de cada via de amplificação ajustado.

**3º** - Ouça o sistema ainda com o equalizador gráfico em *bypass* e tente identificar os problemas restantes; identifique quais as frequências que você gostaria de atenuar ou realçar (com cuidado e moderação).

## Ajuste dos controles de Nível da Saída

Utilizando um analisador em tempo real (RTA), gerador de ruído rosa e microfone plano calibrado, a próxima etapa agora é ajustar os controles de nível das saídas do crossover CFX 2341 SG, de modo que todo o sistema de alto-falantes (P.A.), tenha uma resposta plana e uniforme.

Para ajustar o volume de todas as vias de saída, utilize um analisador em tempo real (RTA), com gerador de ruído rosa e um microfone plano calibrado, de preferência em um ambiente que no momento do ajuste tenha o mínimo de interferências acústicas possíveis. Os ajustes finos necessários de um local para o outro deverão ser feitos utilizando um equalizador gráfico no sistema.

A importância de um analisador em tempo real (RTA), em seu sistema não pode ser desprezada, pois economizará tempo e proporcionará consistência, precisão e nitidez, muito maiores do que se fosse ajustado através do ouvido humano.

**Observação:** caso o sistema seja stereo, ajuste um canal (direito ou esquerdo), de cada vez, pois um lado sempre necessitará de um pouco mais, ou um pouco menos de energia, em uma determinada faixa de frequência. Isto ocorre devido as características físicas do local, tanto aberto quanto fechado, tais como: portas, janelas, cortinas, árvores, paredes, topografia e qualquer outro tipo de obstáculos que poderão refletir a onda sonora de volta e/ou absorvê-la, o que sempre alterará o resultado final.

Usaremos agora como exemplo, um sistema com 4 vias de saída: o procedimento se aplica a todas as configurações (2, 3 ou 4 vias de saída stereo).

**1-** Ajuste todos os controles de volume (LEVEL) do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, para o mínimo.

**2-** Posicione o microfone do analisador em tempo real (RTA), a uma distância aproximadamente de 5m (ou um pouco maior em sistemas de grande porte), distante do sistema de caixas acústicas, em eixo e aproximadamente na altura da cabeça de uma pessoa adulta ( $\pm 1,70m$ ). Minimizar qualquer ruído de fundo (ventiladores, ar-condicionado, tráfego, etc) que possa alterar a leitura no analisador em tempo real (RTA).

**3 -** Coloque o equalizador gráfico em bypass, acionando a sua chave Bypass correspondente em cada canal.

**4-** Abra totalmente o controle de volume de todos os audioamplificadores de potência. Mantenha o controle de volume do canal do console de áudio mixagem, onde esteja conectado o sinal de ruído rosa na posição equivalente a 0dB em sua escala, e certifique-se que todos os seus controles de equalização estejam na posição plana (*flat*), isto ocorre nas paradas centrais destes respectivos controles, ou também isto pode ser feito mais rapidamente acionando a chave EQ IN/ EQ OUT do canal correspondente, caso este console de áudio mixagem disponha deste recurso. Acerte também o ganho deste canal para não ocorrer saturação. Abra o controle de volume master do console de áudio mixagem, até que seja alcançado o nível de 0db em seu VU Meter Bargraph equivalente.

**5-** Aumente o controle MASTER IN LEVEL (3), do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, até a metade no retentor de parada, com a marca 0dB.

**6-** Lentamente, aumente o controle de nível (controle de volume) LEVEL 1 (21), que atua na saída **1** do canal A, do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, até que se alcance um nível satisfatório de SPL, do ruído rosa nos alto-falantes de graves.

**7-** Lentamente aumente o LEVEL 2 (27), que atua na saída **2** do canal A, do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, até que se alcance o mesmo nível de SPL, do ruído rosa nos alto-falantes de médios-graves, tal como ajustado na saída 1. Esses níveis são monitorados através do VU Meter Bargraph do analisador de tempo real (RTA).

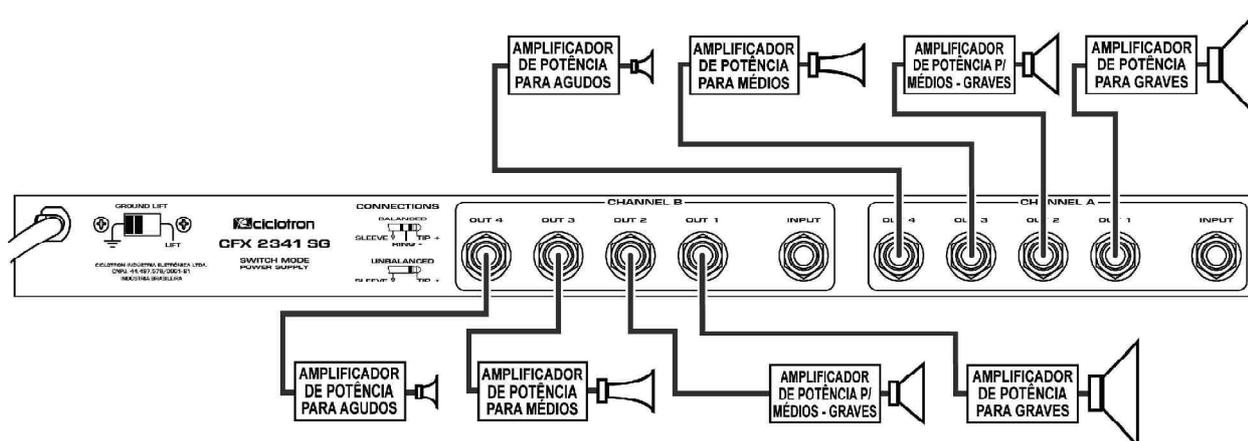
**8-** Repita este procedimento para todas as demais faixas de frequências utilizadas, do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, sempre ajustando da via de frequência mais baixa para as demais vias de frequências mais altas. Acerte os níveis de ganho de cada via de amplificação através dos seus respectivos controles de ganho individuais, observando o RTA e deixando o sistema o mais plano possível. É lógico que aparecerão "buracos" na faixa audível, facilmente observados no VU Meter Bargraph do RTA, mas como dissemos, você tentará deixar o mais plano possível. A partir disto, o sistema já está alinhado e com o ganho de cada via de amplificação acertado; falta somente a equalização final através do equalizador gráfico.

**9-** Ouça o sistema ainda com o equalizador gráfico em bypass e tente identificar os problemas restantes; identifique o que você gostaria de atenuar ou o que você gostaria de realçar com cuidado e moderação, sempre atento à real possibilidade de potência do sistema. **Para isto siga criteriosamente a Observação, da página 21.**

## Exemplos de Aplicação:

O crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG é um equipamento de grande utilidade, no processamento de sinais de audiofrequências, pois é o último elo de união, entre fontes de sinal e audioamplificadores de potência. Sendo assim, é de muita importância a sua aplicação e muito grande a sua responsabilidade. A seguir, daremos alguns exemplos de utilização do CFX 2341 SG como equipamento indispensável no processamento de sinais de áudio, e notem como é simples utilizar este aparelho em 2, 3 ou 4 vias stereo:

### 1- Operação em stereo com 4 vias de saída:



#### EXEMPLO 1:

OPERAÇÃO EM STEREO 4-VIAS DE SAÍDA	SAÍDAS "1" (47/48)	SAÍDAS "2" (49/50)	SAÍDAS "3" (51/52)	SAÍDAS "4" (53/54)
	LOW 30Hz a 250Hz	LOW MID 250Hz a 1K6Hz	MID 1K6Hz a 6K3Hz	HIGH 6K3Hz a 20KHz
CHAVE DO MODO DE OPERAÇÃO ACIONADA (☐) DESACIONADA (☐)	(9/10)	(13/14)	(17/18)	
FREQUÊNCIA DE CORTE ESCOLHIDA	250Hz	1K6Hz	6K3Hz	

Para definir a frequência de corte entre as vias de saída, é muito simples: basta apenas acionar (☐), as respectivas chaves do modo de operação (ACTIVE FILTER).

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 9/10), determinará a frequência de corte entre as vias dos graves (caixas acústicas com alto-falante de 18") e dos médios-graves (caixas acústicas com alto-falante de 12").

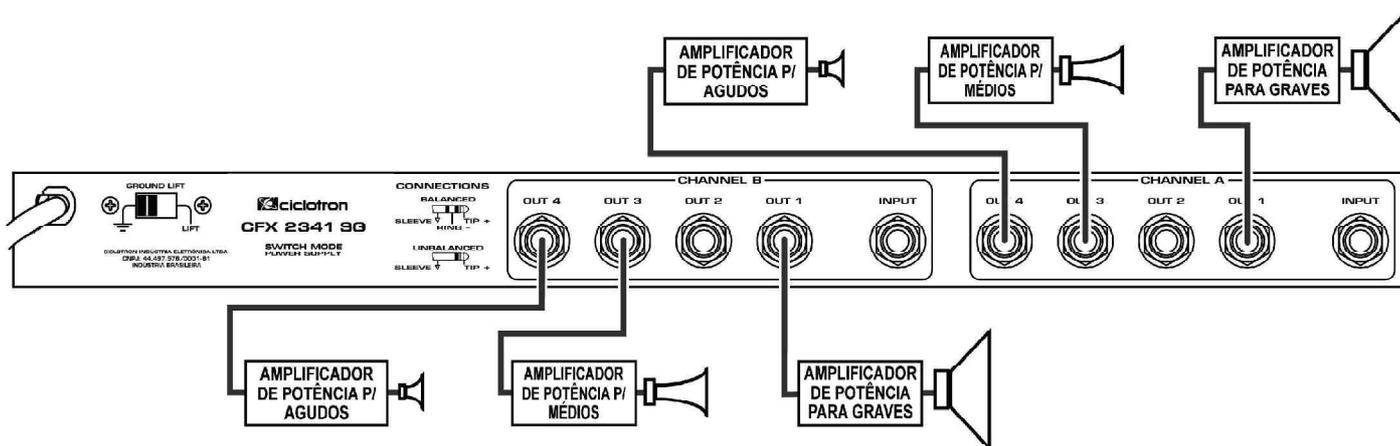
- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 13/14), determinará a frequência de corte entre as vias dos médios-graves (caixas acústicas com alto-falante de 12") e dos médios (driver-fenólico).

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 17/18), determinará a frequência de corte entre as vias dos médios (driver-fenólico) e dos agudos(super-tweeter).

#### OBSERVAÇÃO:

Para adequar o modo de operação do CFX 2341 SG, é necessário consultar o manual de operação das caixas acústicas, que compõem cada via do seu sistema de sonorização.

## 2- Operação em stereo com 3 vias de saída: Opção A



### EXEMPLO 2:

OPERAÇÃO EM STEREO 3-VIAS DE SAÍDA (OPÇÃO A)	SAÍDAS "1" 47/48	OU SAÍDAS "2" 49/50	SAÍDAS "3" 51/52	SAÍDAS "4" 53/54
		LOW / LOW MID 30Hz a 1K6Hz		MID 1K6Hz a 6K3Hz
CHAVE DO MODO DE OPERAÇÃO ACIONADA (☐) DESACIONADA (☐)	9/10	13/14	17/18	
FREQUÊNCIA DE CORTE ESCOLHIDA	250Hz	1K6Hz	6K3Hz	

Para definir a frequência de corte entre as vias de saída, é muito simples: basta apenas acionar (☐), as respectivas chaves do modo de operação (ACTIVE FILTER).

- As chaves do modo de operação (chaves 9/10), serão desacionadas (☐), definindo assim este modo de operação, como Operação com 3 Vias de Saída (Opção A).

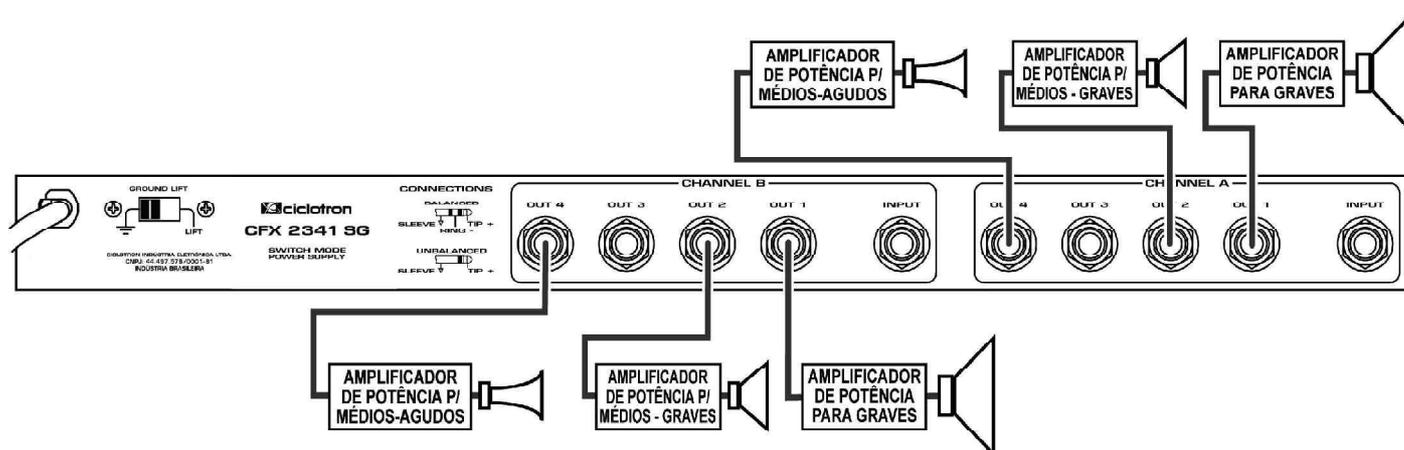
- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 13/14), determinará a frequência de corte entre as vias dos graves (caixas acústicas com alto-falante de 15") e dos médios (driver-fenólico).

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 17/18), determinará a frequência de corte entre as vias dos médios (driver-fenólico) e dos agudos (super-tweeter).

### OBSERVAÇÃO:

Para adequar o modo de operação do CFX 2341 SG, é necessário consultar o manual de operação das caixas acústicas, que compõem cada via do seu sistema de sonorização.

### 3- Operação em stereo com 3 vias de saída: Opção B



#### EXEMPLO 3:

OPERAÇÃO EM STEREO 3-VIAS DE SAÍDA (OPÇÃO B)	SAÍDAS "1" (47/48)	SAÍDAS "2" (49/50)	SAÍDAS "3" (51/52) OU SAÍDAS "4" (53/54)
		LOW 30Hz a 250Hz	LOW MID 250Hz a 1K6Hz
CHAVE DO MODO DE OPERAÇÃO ACIONADA (☐) DESACIONADA (☐)	(☐) (9/10)	(☐) (13/14)	(☐) (17/18)
FREQUÊNCIA DE CORTE ESCOLHIDA	250Hz	1K6Hz	6K3Hz

Para definir a frequência de corte entre as vias de saída, é muito simples: basta apenas acionar (☐), as respectivas chaves do modo de operação (ACTIVE FILTER).

- As chaves do modo de operação (chaves 17/18) serão desacionadas (☐), definindo assim este modo de operação, como Operação com 3 Vias de Saída (Opção B).

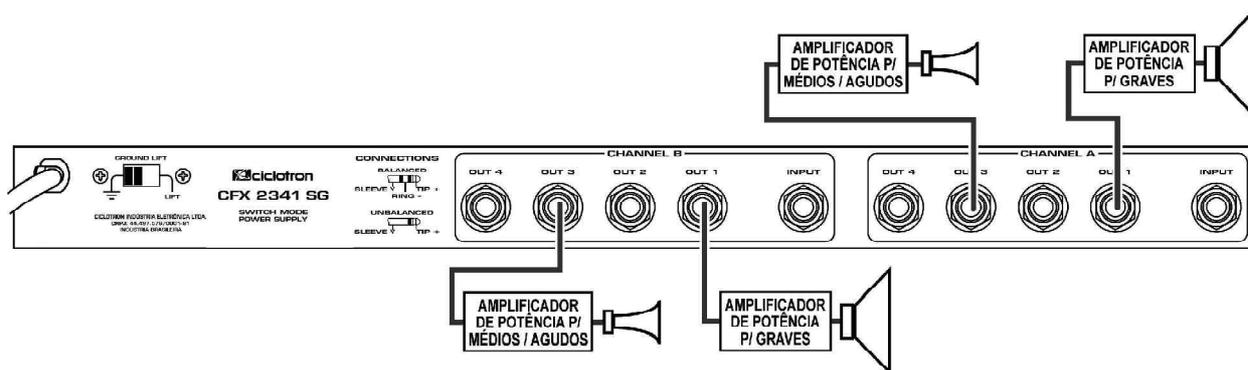
- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 9/10), determinará a frequência de corte entre as vias dos graves (caixas acústicas com alto-falante de 18") e dos médios-graves (caixas acústicas com alto-falante de 10")

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 13/14), determinará a frequência de corte entre as vias dos médios-graves (caixas acústicas com alto-falante de 10") e dos médios-agudos (driver de titânio).

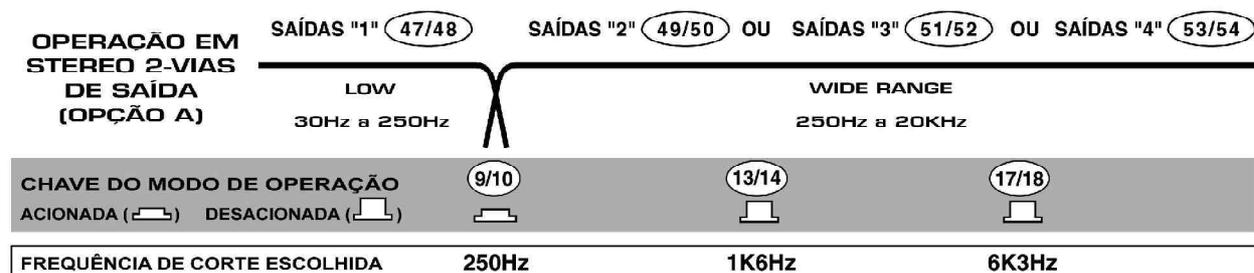
#### OBSERVAÇÃO:

Para adequar o modo de operação do CFX 2341 SG, é necessário consultar o manual de operação das caixas acústicas, que compõem cada via do seu sistema de sonorização.

## 4- Operação em stereo com 2 vias de saída: Opção A



### EXEMPLO 4:



Para definir a frequência de corte entre as vias de saída, é muito simples: basta apenas acionar (☐), as respectivas chaves do modo de operação (ACTIVE FILTER).

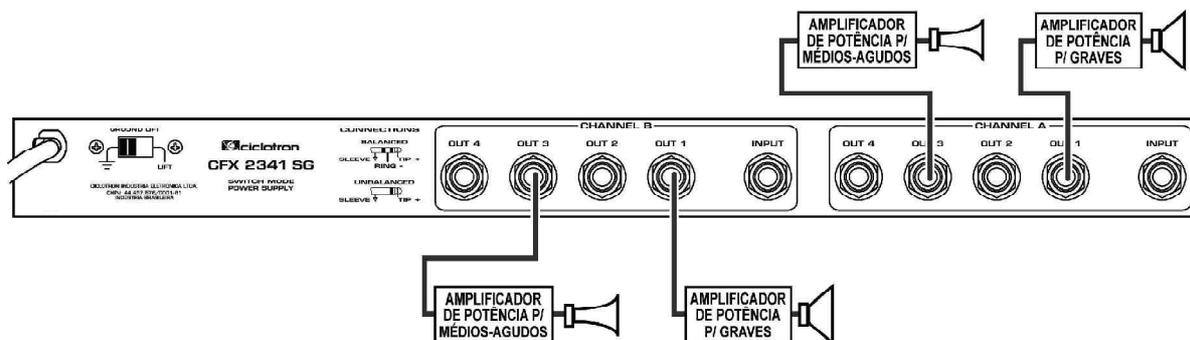
- As chaves do modo de operação (chaves 17/18 e 13/14) serão desacionadas (☐), definindo assim este modo de operação, como Operação com 2 Vias de Saída (Opção A).

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 9/10), determinará a frequência de corte entre as vias dos graves (caixas acústicas com alto-falante de 18") e dos médios-graves / médios-agudos (caixas acústicas com alto-falante de 12" coaxial ou full-range).

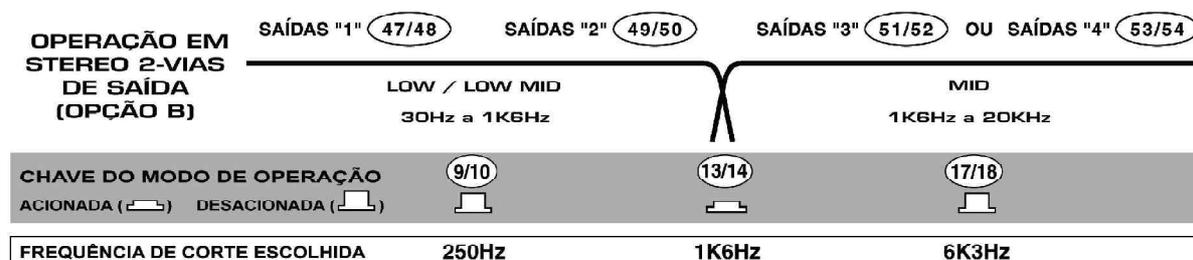
### OBSERVAÇÃO:

Para adequar o modo de operação do CFX 2341 SG, é necessário consultar o manual de operação das caixas acústicas, que compõem cada via do seu sistema de sonorização.

## 5- Operação em stereo com 2 vias de saída: Opção B



### EXEMPLO 5:



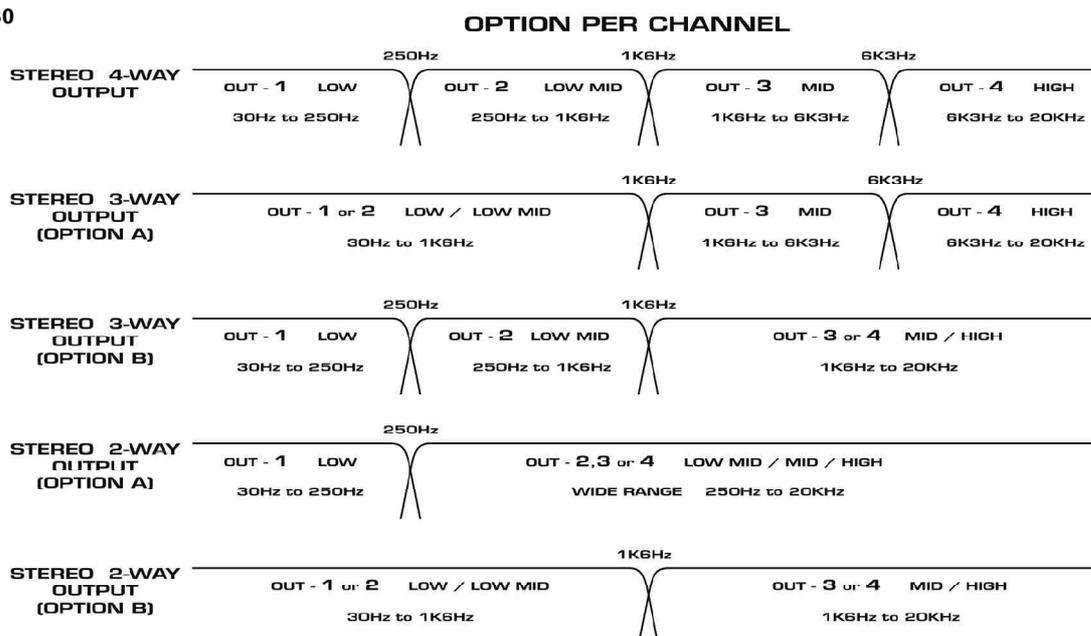
Para definir a frequência de corte entre as vias de saída, é muito simples: basta apenas acionar (☐), as respectivas chaves do modo de operação (ACTIVE FILTER).

- As chaves do modo de operação (chaves 9/10 e 17/18) serão desacionadas (☐), definindo assim este modo de operação, como Operação com 2 Vias de Saída (Opção B).

- O acionamento (☐) da chave do modo de operação (chaves 13/14), determinará a frequência de corte entre as vias dos graves (caixas acústicas com alto-falante de 15") e dos médios-agudos (driver de titânio).

**OBSERVAÇÃO:** para adequar o modo de operação do CFX 2341 SG, é necessário consultar o manual de operação das caixas acústicas, que compõem cada via do seu sistema de sonorização.

Figura 30



**OBSERVAÇÃO:** para facilitar a operação, quando este equipamento estiver em seu local de instalação, existe uma serigrafia na tampa superior do crossover ativo de corte fixo CFX 2341 SG, que indica os modos de operação descritos anteriormente, conforme figura 30.

## Especificações Técnicas

### Recursos

1. Filtros de 4ª ordem (**corte fixo**) do tipo **Linkwitz - Riley**;
2. Atenuação (slopes) 24dB por oitava;
3. ACTIVE FILTER (filtro ativo) composto de 3 chaves que selecionam o modo de operação deste crossover para 2, 3 ou 4 vias de saída;
4. Filtros **HPF** fixo de entrada com 18dB por oitava;
5. Filtros **LPF** fixo de entrada com 18dB por oitava;
6. Controle de volume para cada canal de entrada com ganho de 6dB;
7. Controle de volume para cada via de saída (8 vias de saídas), com potenciômetros de 31 paradas (retentores);
8. Indicadores:
  - Led Signal (verde), por canal de entrada;
  - Led Peak (vermelho), por canal de entrada;
  - Led Active Filter (amarelo), indicador de frequência selecionada para cada chave de seleção do modo de operação;
  - Led Mute (amarelo), por via de saída;
9. Chave Mute por via de saída;
10. Entradas balanceadas - ativo, com conectores do tipo P10 (1/4" TRS);
11. Saídas balanceadas - ativo, com conectores do tipo P10 (1/4" TRS);
12. Chave de isolamento do terra de chassi (Ground Lift);

### Características Técnicas

- Frequências de corte das chaves de Modo de Operação:
  - a** - 250 Hz; / **b** - 1K6 Hz; / **c** - 6K3Hz;
- Filtros de entrada HPF fixo, com 18dB por oitava, com corte de -3dB em 15Hz;
- Filtros de entrada LPF fixo, com 18dB por oitava, com corte de -3dB em 30KHz;
- Controle de volume para cada canal de entrada que proporciona atenuação - ∞ até um ganho de +6dB e quando na posição 0dB, o potenciômetro possui retenção (parada) central;
- Resposta em frequência: 15Hz ~ 30KHz @ -3dB;
- Nível máximo de entrada: 21dBu @ 1KHz;
- Nível máximo de saída: 21dBu @ 1KHz;
- Impedância de entrada: 20KΩ balanceada (10KΩ desbalanceada);
- Impedância de saída: 200Ω balanceada (100Ω desbalanceada);
- Nível de ruído: < -85dBu (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Relação sinal ruído: > 106dB (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- THD+N: < 0,018 % de 20Hz a 20KHz, (condição Flat, 0dBu na entrada, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Crosstalk entre canais: < 95dB @ 1KHz (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Controle de nível individual por canal: +6dB a - ∞;
- Fonte interna de alimentação SMPS — SWITCH MODE POWER SUPPLY — fonte de alimentação chaveada (**que no Brasil é popularmente conhecida como "fonte automática"**);
- Tensão AC: 90V a 260V - 50/60Hz;
- Corrente de Consumo (Prog. Musical Típico) 114 mA em 127V / 67 mA em 220V;
- Potência de consumo (Prog. Musical Típico) 90V a 260V - 50/60Hz : 0,015 KWh;
- Chassi metálico, feito totalmente de chapa de aço carbono, com suas partes tratadas com fosfatização e posterior pintura epóxi eletrostática. O chassi envolve totalmente o aparelho, com todos os seus circuitos.

**Dados obtidos com Neutrik A2 (Audio Test & Service System).**

## Dimensões

### LxAxP em mm:

482,60 x 44,00 x 255,00

(Largura padrão rack 19" com altura de 1 UR)

**Peso:** 2,91 Kg

### LxAxP em mm com embalagem:

550,00 x 90,00 x 372,00 (0,018 m<sup>3</sup>)

Peso com embalagem: 4,01Kg

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

De acordo com as evoluções tecnológicas e do mercado, pequenos reajustes poderão ser feitos neste manual de instruções para torná-lo sempre atualizado.

**INDÚSTRIA BRASILEIRA**

# ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA

## Níveis de Decibéis dB(A)

FONTE SONORA	INTENSIDADE SONORA EM DECIBÉIS (nível de pressão sonora)
Turbina do avião a jato	140
Arma de fogo	130-140
Britadeira	120
Shows de Rock, com distância de 1 a 2 metros das caixas de som	105-120
Serra elétrica	110
Motocicleta em alta velocidade	110
Piano tocando forte	92-95
Caminhão	90
Pátio do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (medição fornecida pela Infraero)	80-85 (dosimetria - 8h)
Tráfego pesado	80
Automóvel (passando a 20 metros)	70
Conversação a 1 metro	60
Sala silenciosa	50
Área residencial à noite	40
Falar sussurrando	20

As estimativas acima podem apresentar discrepâncias, pois existem variações nas fontes de ruído.

Fonte: Site da Sociedade Brasileira de Otologia

### Observações:

- Cuidado com a exposição prolongada a altos níveis sonoros (acima de 85 decibéis), para que sua audição não seja afetada. A **CICLOTRON** não se responsabiliza pela utilização indevida de seus produtos;

- Antes de ligar seu aparelho de audiossonorização, abaixe totalmente seu volume e, após ligá-lo, aumente lentamente o som até obter um nível de volume eficaz para sua sonorização, porém confortável, tanto para você quanto para o público ouvinte, sempre observando os limites seguros de decibéis; vide limites de tolerância especificados pela Norma Brasileira NR 15 - Anexo nº 1, abaixo.

### LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		