

Introdução

Parabéns pela aquisição do equalizador gráfico **TGE 2312 S**. Ele foi projetado e fabricado pela **TECHVOX** que é a divisão hi-tech da **CICLOTRON**.

Trata-se da nova geração do equalizador gráfico **TGE 2312**, sendo também um equalizador gráfico compacto com apenas 2 UR de altura física, de **Q**-constante de 2 canais com 31 vias de equalização por canal, de última geração com características técnicas, recursos, qualidade e confiabilidade que o colocam no nível dos equalizadores gráficos top-line das melhores marcas importadas.

O recurso incorporado nesta nova geração deste equalizador gráfico é o **FULL R.F.I. SUPPRESSION (Supressão de R.F.I. completa) – Composto de Blindagem Eletrostática e Sistemas de Aterramentos e com Filtragem contra R.F.I. - Radio Frequency Interference - (AM, FM, VHF, UHF e transientes de chaveamentos de alta frequência)**. No **TGE 2312 S** todos os conectores de entradas e saídas de sinais de áudio, estão protegidos contra interferência eletromagnética de radiofrequência. Na realidade cada filtro **EMIFIL** atenua a captação de **radiofrequências** em 18dB por oitava, no ponto do circuito onde ele está inserido. Além disso o **TGE 2312 S** também possui 1 filtro **AC Line EMIFIL** que atua também em 18 dB por oitava no cabo de alimentação da rede AC, para impedir que as **R.F.I.** possam penetrar nos circuitos eletrônicos deste equalizador gráfico também por esta via.

Por tudo isto, podemos afirmar que você fez a melhor escolha possível em questão de selecionar equalizadores gráficos de **Q**-constante, de 2 UR, e com **grande nível de atenuação (+ de 18 dB por oitava) contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências**, a fim de obter um desempenho superior onde essa classe de equalizadores gráficos são indispensáveis, com segurança, eficácia, qualidade e precisão, até mesmo em localidades com fortes interferências eletromagnéticas (áreas próximas a potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF), onde os equalizadores gráficos convencionais, por melhores que fossem, estariam muito mais expostos a estas indesejáveis interferências eletromagnéticas.

EMIFIL® (All Rights Reserved, Copyright) marca registrada da **Murata Manufacturing Co., Ltd. 2002**.

Como as interferências eletromagnéticas de radiofrequências (fortes emissões de AM, FM, VHF, UHF nas imediações de potentes antenas de transmissões) penetram nos aparelhos de áudio.

As propagações destes tipos de ondas de radiofrequências (rádio, TV e sistemas de telecomunicações por ondas de radiofrequências), dão-se através de ondas eletromagnéticas e propagam-se na velocidade da luz = 300.000 Km por segundo. Nas imediações da antena de transmissão, esse campo magnético é muito mais intenso, tão intenso que penetra em quase todo tipo de objeto sólido, inclusive aparelhos eletrônicos.

Para evitar tal penetração, um dos recursos à disposição é a blindagem eletrostática, que geralmente é o próprio chassi externo do aparelho, totalmente feito de aço carbono de boa espessura $\pm 1,2\text{mm}$, que envolve completamente todos os circuitos eletrônicos do aparelho em questão, com suas partes tratadas e pintadas. No nosso caso o chassi metálico é tratado com fosfatização e posterior pintura epóxi eletrostática, porém tendo-se o cuidado de que todas as peças metálicas que compõem o chassi tenham contato elétrico perfeito entre si.

O sistema de aterramento, tanto de sinal de áudio, quanto de chassi e também de AC, tem que ser perfeito, projetado para, em conjunto com o chassi metálico especial, comporem o sistema de blindagem eletrostática. Para tal, o aterramento do sistema tem que ser muito eficiente, vide item (34), deste Manual de Instruções.

Os cabos de conexões de áudio também têm que fazer parte do sistema de aterramento e blindagem, portanto os cabos e conectores devem ser feitos conforme as instruções técnicas descritas em cada item deste Manual de Instruções e serem de ótima qualidade vide item (6) das **Precauções**, página 16, deste Manual de Instruções.

A blindagem eletrostática, mesmo que muito eficiente, não torna o aparelho de áudio “totalmente blindado” e imune à captação de interferências eletromagnéticas de radiofrequências, pois estas interferências podem penetrar no aparelho pelos cabos de conexões de sinal e também pelo cabo de rede AC. Como já dissemos, estas fortes ondas eletromagnéticas penetram em quase tudo, até mesmo nos cabos de conexões blindados, utilizados para conexões de sinais. Neste caso, para evitar que estas interferências eletromagnéticas, penetrem no circuito deste equalizador gráfico e sejam misturadas à programação, temos de **filtrar** todas as conexões de entradas e saídas (inclusive de rede AC), do equalizador gráfico, com eficientes filtros contra interferências eletromagnéticas. Estes filtros **EMIFIL (Electromagnetic Interference Filter)**, oferecem atenuação de 18 dB por oitava, nos sinais de **radiofrequências**, e não interferem em qualquer sinal de **audiofrequências**, provenientes do console de áudio mixagem e/ou aparelhos auxiliares (tape-deck, CD, MD, sintonizador, retorno de aparelho de efeitos, saída de áudio de multimídia e videocassete, etc.), instrumentos musicais, aparelhos periféricos, etc.

A ação conjunta do sistema geral de blindagem eletrostática e do sistema geral de filtragens, composto no caso do equalizador gráfico **TGE 2312 S** de **8 filtros EMIFIL, mais o filtro AC Line EMIFIL**, proporcionam ao aparelho um **grande nível de blindagem** contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências (+ de 18 dB por oitava), permitindo que ele seja instalado próximo de áreas com forte propagação deste tipo de radiofrequências, minimizando estas interferências. Para tanto esses filtros não devem apenas serem inseridos nos conectores de entradas de sinal, mas também em todos os conectores de saída e no cabo de rede AC. Por que? Pelo seguinte:

As ondas eletromagnéticas (fortes ondas de radiofrequências), também penetram nos cabos de conexões de saída e de rede AC do equalizador gráfico **TGE 2312 S**. Uma vez captadas pelos cabos de saída, estão presentes também nos seus respectivos conectores de saída do aparelho. Então neste caso, estão presentes também nos circuitos integrados que fazem parte dos correspondentes estágios de saída de sinal do aparelho. Todos os estágios de amplificação de áudio **HI-FI** (alta fidelidade), portanto de boa qualidade e características técnicas superiores, contém como premissa, realimentação negativa de sinais, realizadas por malhas de componentes passivos, que tanto garantem, como já foi dito, estabilidade e excelentes características técnicas, como também podem conduzir os indesejáveis sinais de contaminações de radiofrequências, às entradas semicondutoras e ativas destes circuitos, que os detectam, **demodulando-os**, ou seja, retiram as programações de áudio (audiofrequências), presentes na onda portadora, (onda eletromagnética de radiofrequência na frequência da emissora) e transformando-as em sinal de audiofrequência, que é amplificado e misturado ao sinal proveniente da programação de áudio, presente no equalizador gráfico.

Caso estas interferências eletromagnéticas de radiofrequências, estejam presentes no cabo de alimentação de rede AC, elas podem penetrar nos circuitos de áudio pela via da fonte de alimentação, que supre todos os seus estágios.

Existe também um tipo de interferência eletromagnética muito mais intensa, que pode causar algum tipo de interferência, mesmo em sistemas de áudio mixagem muito bem blindados e filtrados. São interferências magnéticas originárias de antenas de transmissões com problemas de **onda estacionária**. Para maiores esclarecimentos, vide item (1) de **Precauções**, páginas 14 e 15, deste Manual de Instruções.

Outro cuidado muito especial é para evitar a **recontaminação** através de sinal demodulado, (sinal de audiofrequência), originário da modulação, (programação) destas interferências eletromagnéticas, provenientes de aparelhos periféricos que fazem parte deste sistema de sonorizações, para mais detalhes, vide nas próximas páginas o item (3).

ATENÇÃO: isto é muito importante!

1- O sistema de blindagem eletrostática, composto do chassi metálico especial e dos eficientes sistemas de aterramento deste equalizador gráfico, evitam que as interferências eletromagnéticas de radiofrequências, penetrem no aparelho e contaminem diretamente os circuitos eletrônicos que o compõem, desde que observado e devidamente executado o item (12) de Precauções, página 16, deste Manual de Instruções.

2- O eficiente sistema de filtragens, que age diretamente em todos os conectores de sinais, tanto de entradas, como de saídas, composto neste caso de **8 filtros EMIFIL**, evitam que sinais captados por indução de fortes ondas eletromagnéticas de radiofrequência nos **cabos** de conexões de sinais, (de entradas e saídas), penetrem nos circuitos eletrônicos do equalizador gráfico, sendo demodulados, ou seja, que seus sinais de áudio sejam retirados e posteriormente misturados aos sinais de áudio provenientes da áudio programação. Estes filtros, neste caso, atenuam em todos os conectores de sinais, estas interferências enquanto de radiofrequências, em 18 dB por oitava.

3- No sistema de sonorização como um todo, o console de áudio mixagem é o aparelho que mais está sujeito a contaminação por estas **R.F.I. - Radio Frequency Interference**, (Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências - AM, FM, VHF, UHF), citadas no item acima. Portanto é o primeiro dos equipamentos de áudio que compõem este sistema de sonorização, que deve possuir supressão contra **R.F.I.** Na sequência de prioridades dos áudio equipamentos, que devem possuir supressão contra **R.F.I.**, virão os aparelhos auxiliares de áudio: (tape-deck, CD, MD, sintonizador, retorno de aparelho de efeitos, saída de áudio de multimídia e videocassete, etc.), instrumentos musicais de alto nível de sinal: teclados, baterias eletrônicas, etc..., por possuírem circuitos eletrônicos, ou instrumentos musicais ativos com circuitos eletrônicos de amplificação ou equalização e/ou efeitos, ou até mesmo microfones sem fio (pois também possuem circuito eletrônico de áudio amplificação).



Seguindo a sequência de prioridades, virão os equalizadores gráficos, efeitos, noise-gates, compressores, crossovers, etc. Todos estes áudio equipamentos, quando fizerem parte do sistema de sonorização e instalados nesta mesma área sujeita a fortes interferências eletromagnéticas de radiofrequências, correm o risco de também serem contaminados por estas interferências. Apesar do console de áudio mixagem ser mais sensível à captação destas interferências eletromagnéticas de radiofrequências, estes outros equipamentos de áudio, (aparelhos periféricos, auxiliares e instrumentos eletrônicos), também devem ter em seus projetos, os mesmos níveis de prevenções contra estas interferências eletromagnéticas de radiofrequências.

Se o sinal de áudio da portadora, (RF), que causou a interferência eletromagnética, já foi detectado e demodulado pelas etapas pré-amplificadoras, do circuito eletrônico de algum dos equipamentos que compõem todo o sistema de sonorização, (áudio mixer, periféricos, auxiliares e/ou instrumentos eletrônicos) e misturados em seus programas individuais de áudio, não tem mais jeito, nada mais pode deter esta interferência, pois agora ela é de **audiofrequência**, e não mais de **radiofrequência**, sendo assim, não pode mais ser filtrada. O único jeito de eliminá-la agora é desconectando do sistema de sonorização, este aparelho que a capturou. Todos os aparelhos que possuem **estágios eletrônicos** de amplificação, também devem ser blindados e filtrados no mesmo nível, tanto do console de áudio mixagem, quanto deste equalizador gráfico.

O console de áudio mixagem, deve possuir filtragens contra **R.F.I.**, em todos os conectores de entrada e saída de sinais, inserts, retornos e também no cabo de rede AC da fonte de alimentação, ou você corre o risco de ter **recontaminação** em seu **sistema de áudio como um todo**, os modelos de consoles de áudio mixagens da linha **TECHVOX** e **CICLOTRON**, possuem estas supressões completas e sempre devem ser utilizados.

Utilize também os crossovers ativos programáveis **TPX 2342 S** e **TPX 2341 S**, da linha **TECHVOX/ CICLOTRON**, eles também oferecem este mesmo nível de proteção contra **R.F.I.**

Verifique sempre as características técnicas de todos os seus equipamentos de áudio, antes de os instalar neste sistema de áudio, localizado em áreas sujeitas a fortes interferências eletromagnéticas, para evitar surpresas desagradáveis.

Por isto, não baseie-se apenas em marca para a seleção desses equipamentos de áudio, baseie-se principalmente em recursos e características técnicas, principalmente quanto aos sistemas de blindagem eletrostática e filtragens de interferências eletromagnéticas.

MUITA ATENÇÃO!

4- Além dos R.F.I. - Radio Frequency Interference (Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências - AM, FM, VHF, UHF e interferências de alta frequência de 100 KHz à 400 MHz originárias de transitórios de chaveamentos), existem também outras “sujeiras” que podem estar presentes na rede AC, na qual você irá conectar o cabo de alimentação AC do equalizador gráfico **TGE 2312 S**.

Estas “sujeiras” são originárias das baixas frequências do largo espectro de interferências dos transientes de acionamentos. A parte filtrada do largo espectro destas interferências pelo sistema do **AC Line EMIFIL** inicia-se em 100 KHz e vai até ± 400 MHz. É na realidade a parte de altas frequências destas “sujeiras”. A parte de baixas frequências destas interferências (“sujeiras” no cabo de rede AC) inicia-se por volta dos 3 KHz e vai até ± 100 KHz, mas contudo tem sua maior intensidade entre 4,5 e 10 KHz. O filtro **AC Line EMIFIL** não atenua esta faixa de baixas frequências de interferências presentes na rede AC (3 KHz à 100 KHz).

Para filtrar com a mesma eficácia estas frequências baixas de interferências, tal como foi filtrado as partes de alta frequência (100 KHz à 400 MHz), seriam necessários grandes choques de filtros que trariam grandes inconvenientes caso fossem instalados dentro do gabinete blindado do aparelho.

Tais filtros para contaminações de baixa frequência, funcionam bem quando são instalados por fora do equipamento, e são chamados de filtros de linha. Existem vários no mercado, porém a grande maioria não funciona, principalmente nesta faixa de baixa frequência. **Cuidado!** É necessário muito critério e conhecimento técnico para selecionar um sistema de filtragem de linha AC que realmente funcione a contento.



O que é um Equalizador Gráfico?

O equalizador gráfico é o mais utilizado dos equipamentos de processamento de sinais de áudio. É utilizado em estúdios de gravação em geral, som ao vivo em todos os ambientes imagináveis, grandes PAs ao ar livre, etc...

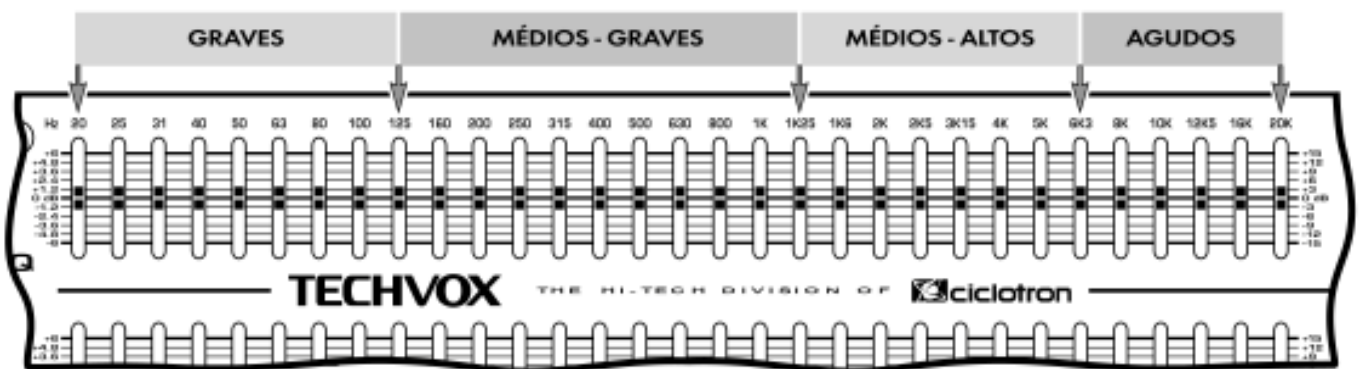
Por ser um equipamento poderoso no processamento de sinais de áudio, ele é essencial tanto para correção, quanto criação, em vários níveis de atuação, porém deve ser utilizado com cuidado e bastante critério ou poderá acarretar mais problemas do que proporcionar soluções.

O equalizador gráfico é um aparelho que contém uma rede de filtros eletrônicos passa-faixas, espaçados em intervalos regulares através do espectro de áudio, permitindo o controle de todo esse espectro. Os equalizadores gráficos de **Q-constante**, podem oferecer precisão e resolução "gráficas", formadas visualmente pelas diversas posições dos *levers* (hastes) destes controles deslizantes, comparadas com a curva do sinal elétrico, encontrado na saída do canal do aparelho.

Todo equalizador gráfico, opera pela divisão do sinal de áudio em determinado número de bandas ou vias, de acordo com o seu projeto. O **TGE 2312 S**, opera em 31 bandas ou vias e neste caso, é um equalizador gráfico de 1/3 de oitava, pois o espectro musical possui 10 oitavas musicais, então o **TGE 2312 S** proporciona reforço ou corte de 15dB ou 6dB, dependendo da seleção das chaves Range (3) e (4), nas frequências centrais ISO de 1/3 de oitava, entre 20Hz e 20kHz.

As frequências centrais da norma ISO, arredondadas para números inteiros, são utilizadas na grande maioria dos equalizadores gráficos e também no **TGE 2312 S**. O valor dessas frequências está impresso no painel frontal do **TGE 2312 S**, logo acima do seu controle gráfico deslizante correspondente. Cada controle gráfico deslizante correspondente, permite que o nível desta banda seja amplificado ou atenuado individualmente em 15dB ou 6dB, dependendo da posição da chave Range individual (3) ou (4) por canal. Quando o controle deslizante está na posição 0dB (no retentor da parada central), não são proporcionados nenhum ganho ou atenuação em sua banda. Os valores relativos de ganho e/ou atenuação individuais das 31 bandas estão assim marcados: O *range* ± 15 dB está à direita, ao lado dos 31 controles gráficos e o *range* ± 6 dB está à esquerda. De uma maneira geral, $\pm 20\%$ dos controles deslizantes da esquerda alteram os timbres tonais graves e $\pm 20\%$ dos controles deslizantes da direita alteram os timbres tonais agudos. Os controles restantes centrais alteram os médios-graves (à esquerda do centro) e os médios-altos (à direita do centro), conforme a figura a seguir:

• FIGURA 1



Equalizadores Gráficos de Q-Constante

De acordo com seu projeto, os equalizadores gráficos podem ser com Q -constante ou com Q não constante (Q variável). Isso significa que sua rede de filtros passa-faixas, (um filtro passa-faixa para cada banda ou via do equalizador gráfico), foi projetada para proporcionar Q -constante em toda a sua amplitude ou apresentar Q variável de acordo com o nível da amplitude. Amplitude, neste caso, quer dizer em toda a excursão do ganho ou atenuação de uma determinada banda, ou seja, em todos os níveis da amplificação até o limite máximo (+15dB), ou atenuação até o limite máximo (-15dB), sem alterar o fator Q desta banda em nenhum ponto da excursão do controle deslizante.

O Q é um termo técnico que corresponde à **largura** da banda de atuação do filtro. Mantê-lo constante, em qualquer nível de atuação de uma determinada banda, conforme demonstra a Figura 2, foi um grande avanço tecnológico, com relação aos equalizadores gráficos de rede de filtros de Q não constante. Através da observação dos gráficos na página seguinte, fica mais fácil entender como funcionam tecnicamente os filtros com Q -constante e os filtros com Q variável.

Observe a Figura 2: apenas para exemplificar, marcamos 3 níveis ou amplitudes de sinal de uma banda de frequência, que no caso, é a banda com frequência central de 1 kHz. Selecione o sinal com maior amplitude: seu pico é de 15dB de amplificação. O ponto de medição do fator Q é sempre 3dB abaixo do pico máximo do sinal, tanto positivo quanto negativo e, neste ponto, (+12dB), é que se mede a largura da banda que determina o Q . Observe também a segunda amplitude do mesmo sinal: seu pico é de +9dB, como o ponto de determinação do novo Q é sempre 3dB abaixo, no gráfico ele está marcado no nível +6dB. Você viu que a largura da banda é exatamente a mesma? Percebeu que no terceiro nível de amplitude, do sinal no gráfico aconteceu a mesma coisa? Isto é o que significa Q -constante. Qualquer outro tipo de afirmação não é verdadeira, mesmo que ela esteja contida em manuais de instruções de equalizadores gráficos importados considerados de 1ª linha.

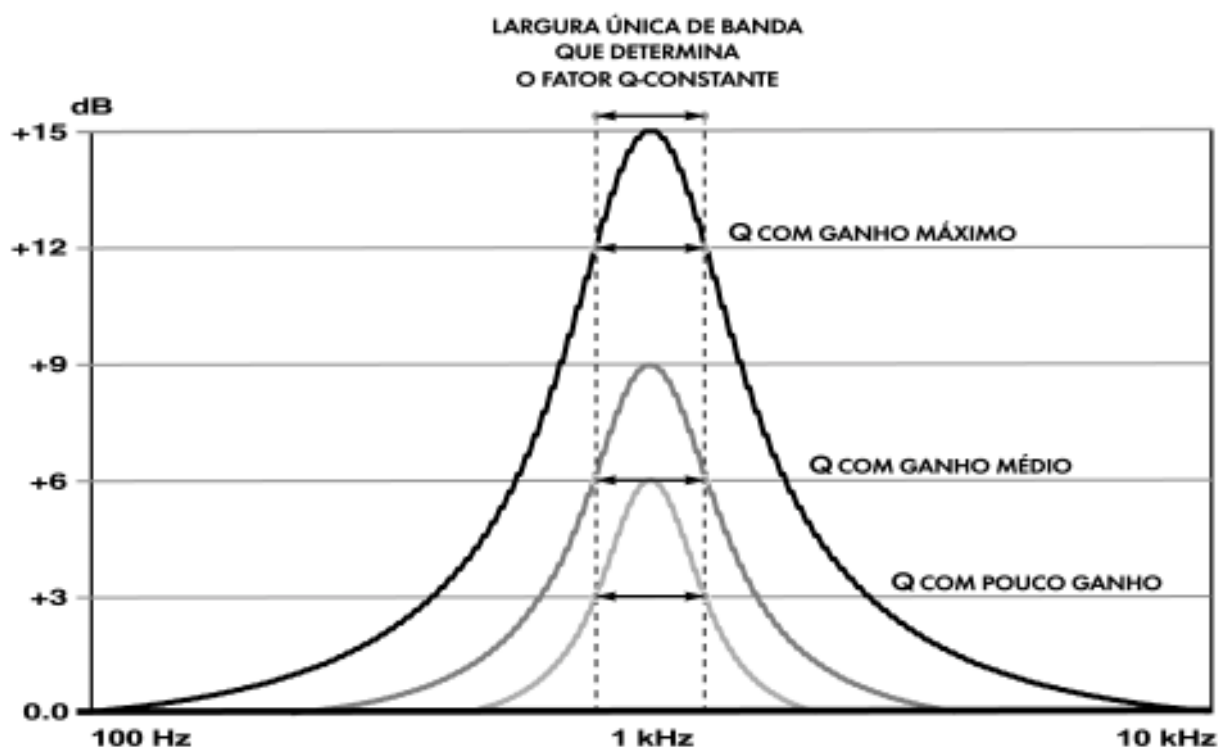
Vamos agora analisar o gráfico da Figura 3 e verificar como funcionam os equalizadores gráficos, com redes de filtros de Q não constante (variável). É muito simples: a metodologia de medição do fator Q é a mesma. Neste caso, para cada nível de amplitude do sinal, teremos uma largura de banda diferente no nível de medição, (3dB abaixo do pico, tal como no gráfico da Figura 2), o que pode facilmente ser observado e entendido.

Equalizadores gráficos com Q -constante, possuem boa seletividade, ou seja, quando você seleciona uma determinada banda de frequências, para realizar uma correção nesta frequência, (tanto amplificá-la como atenuá-la), esta correção, dá-se muito mais centrada nesta faixa em questão, fazendo com que a resolução gráfica fique muito mais precisa, ou seja, você tem um sinal elétrico na saída do canal do equalizador gráfico, bastante parecido com o que se visualiza no painel frontal do aparelho, formado pela posição dos controles deslizantes.

No caso dos equalizadores gráficos de Q não constante, qualquer correção em uma determinada frequência central afetará em grande parte os controles adjacentes, chegando a afetar um número bastante acentuado de frequências, até pontos bem distantes do ponto de ajuste. Este tipo de atuação é altamente indesejável e o resultado torna-se muito imprevisível.

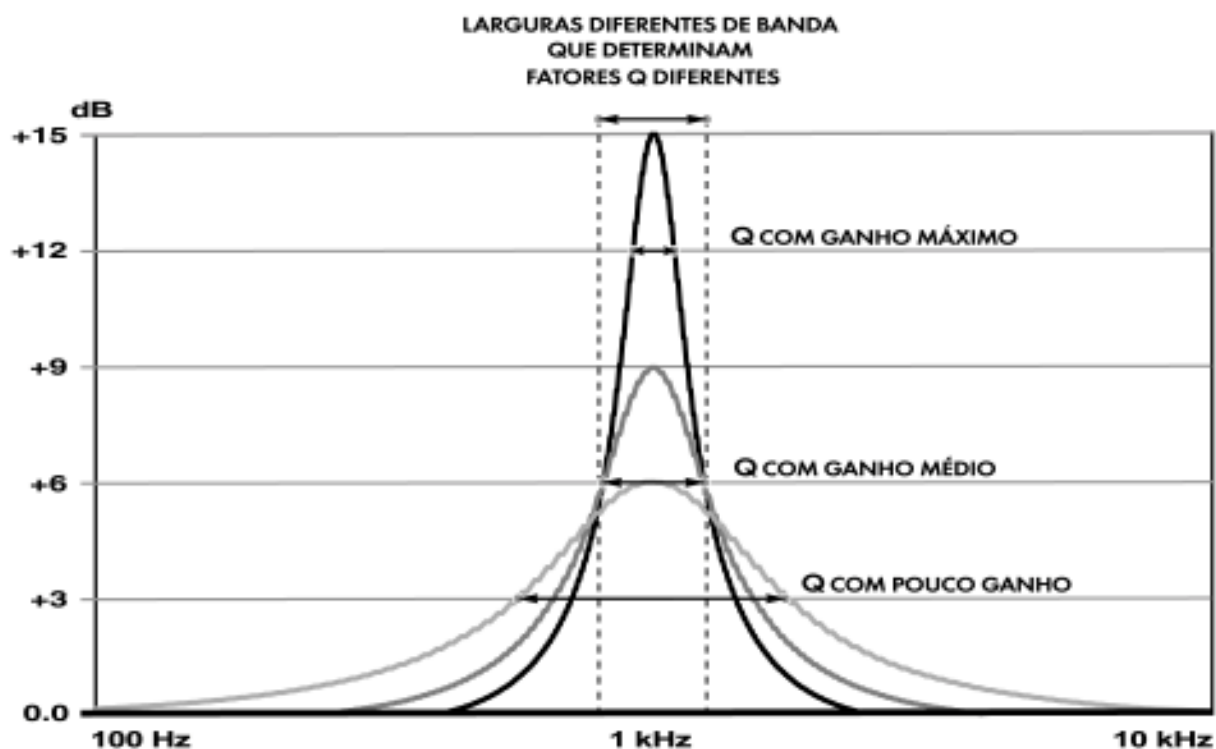
• FIGURA 2

GRÁFICO DA CURVA DE GANHO CARACTERÍSTICA DE FILTROS COM Q-CONSTANTE



• FIGURA 3

GRÁFICO DA CURVA DE GANHO CARACTERÍSTICA DE FILTROS COM Q NÃO CONSTANTE (VARIÁVEL), ONDE OBSERVA-SE QUE PARA CADA NÍVEL DE GANHO HÁ UM FATOR Q DIFERENTE



Apresentação

O **TGE 2312 S** é um preciso equalizador gráfico de *Q*-constante, com 2 canais e 31 vias, que contém 2 faixas (*ranges*) de atuações, selecionadas por chaves com indicadores luminosos no painel.

1ª faixa: trata-se de uma faixa poderosa de +15dB -15dB de atuação, em cada uma das 31 bandas de frequências de *Q*-constante.

2ª faixa: trata-se de uma faixa de atuação mais reduzida, de +6dB a -6dB, geralmente preferida pelos estúdios de gravação, com os mesmos recursos e características técnicas da 1ª faixa de atuação acima citada.

Cada canal contém um indicador de sobrecarga (PEAK), que monitora o sinal das duas faixas de atuação (+15dB -15dB e +6dB -6dB), em vários pontos do circuito do equalizador gráfico, detectando e alertando caso haja alguma sobrecarga que deva ser corrigida.

Cada canal, contém controle de nível que determina o ganho do sinal equalizado, entre 0dB (parada central) e +10dB e, ao contrário (negativo), entre 0dB e $-\infty$ (infinito), que é a redução total do ganho.

Outro importante recurso técnico do **TGE 2312 S**, são seus **filtros EMIFIL de 18 dB por oitava** (proteção por filtragens), (Supressão de *R. F. I.*), mais o filtro especial **AC Line EMIFIL de 18 dB por oitava**, o seu chassi metálico especial e reforçado e também os seus eficientes sistemas de aterramento, tanto de sinal quanto de chassi, (proteção por blindagem eletrostática), que proporcionam um grande nível de blindagem contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências (AM, FM, VHF, UHF e transientes de chaveamentos de alta frequência).

A seguir as tabelas da distribuição geral (posição e quantidade) dos **8 filtros EMIFIL** e também do filtro **AC Line EMIFIL** inseridos nos circuitos deste equalizador gráfico. Após as tabelas, gráficos demonstram a variação da Curva de Atenuação das *R.F.I.* no **AC Line Filter** (cabo de alimentação da rede AC), e a Curva de Atenuação das *R.F.I.* nos **filtros EMIFIL** (de sinal).

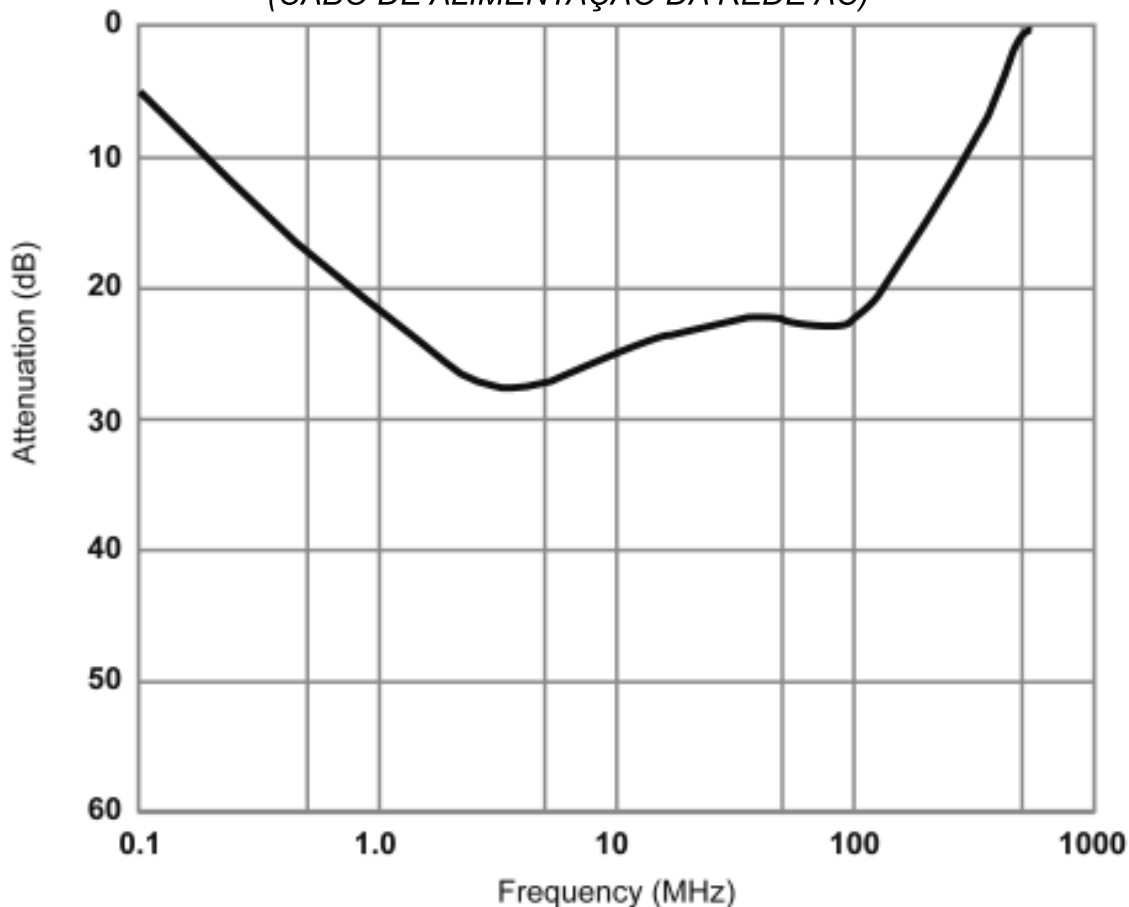
ENTRADAS (INPUT) - CANAL A e CANAL B:

ENTRADAS	CONECTORES	BAL/DESBAL.	QUANTIDADE FILTROS EMIFIL DE 18 dB POR OITAVA POR CANAL
CANAL A	XLR, P 10 (1/4" TRS)	balanceada	(2 filtros - um para cada fase do sinal + e -)
	RCA	desbalanceada	
CANAL B	XLR, P 10 (1/4" TRS)	balanceada	(2 filtros - um para cada fase do sinal + e -)
	RCA	desbalanceada	
TOTAL DE FILTROS EMIFIL DE 18 dB POR OITAVA NAS ENTRADAS = 4 FILTROS			

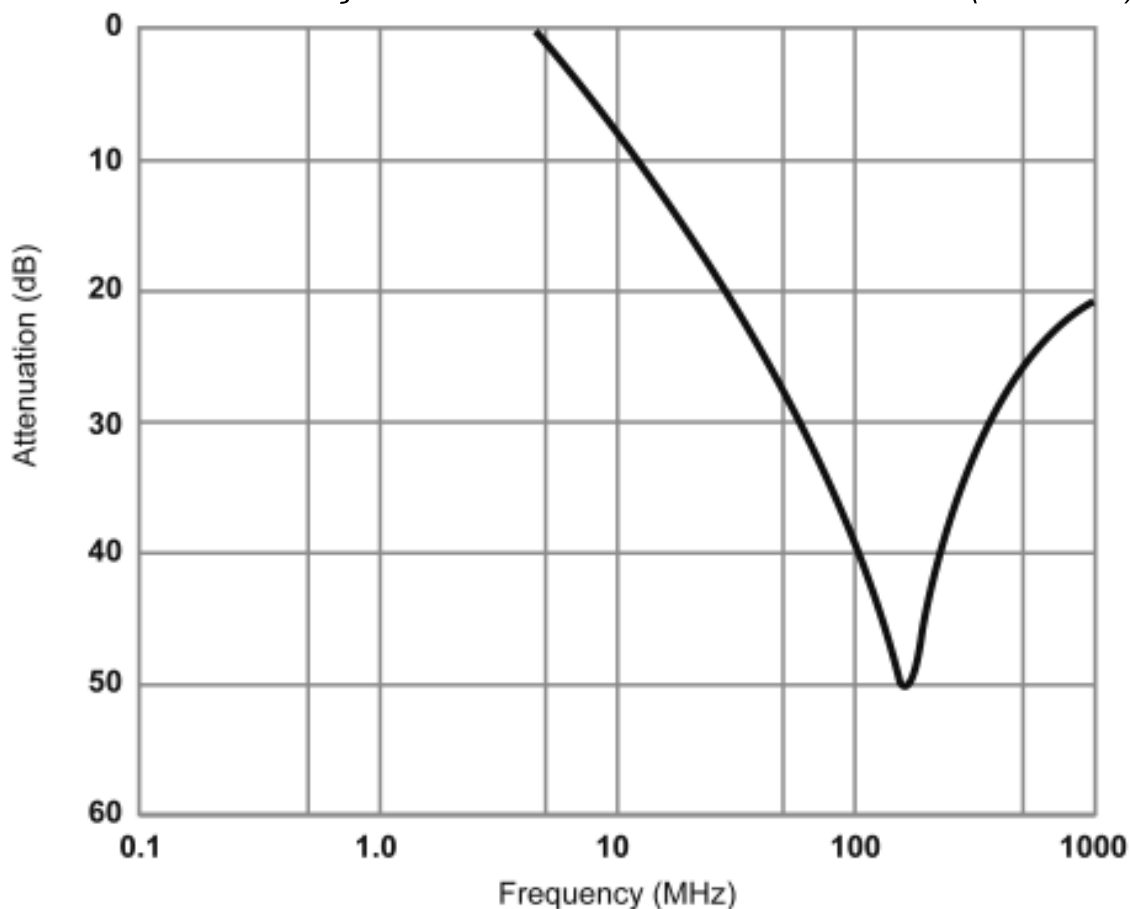
SAÍDAS (OUTPUT) - CANAL A e CANAL B:			
SAÍDAS	CONECTORES	BAL/DESBAL.	QUANTIDADE FILTROS EMIFIL DE 18 dB POR OITAVA POR CANAL
CANAL A	XLR, P 10 (1/4" TRS)	balanceada flutuante	(2 filtros - um para cada fase do sinal + e -)
	RCA	desbalanceada	
CANAL B	XLR, P 10 (1/4" TRS)	balanceada flutuante	(2 filtros - um para cada fase do sinal + e -)
	RCA	desbalanceada	
TOTAL DE FILTROS EMIFIL DE 18 dB POR OITAVA NAS SAÍDAS = 4 FILTROS			
FONTE DE ALIMENTAÇÃO INTERNA COM TRANSFORMADOR TOROIDAL			
CABO DE FORÇA AC			1 AC LINE FILTER DE 18 dB POR OITAVA
Nº Total de Filtros de 18 dB por oitava no TGE 2312 S			
ENTRADAS 4 FILTROS EMIFIL	SAÍDAS 4 FILTROS EMIFIL	CABO DE FORÇA AC 1 FILTRO AC LINE EMIFIL	TOTAL GERAL = 8 FILTROS EMIFIL + 1 FILTRO AC LINE EMIFIL

• FIGURA 4

GRÁFICO 1 -
CURVA DE ATENUAÇÃO DAS R.F.I. NO AC LINE FILTER
 (CABO DE ALIMENTAÇÃO DA REDE AC)



**GRÁFICO 2 -
CURVA DE ATENUAÇÃO DAS R.F.I. NOS FILTROS EMIFIL (DE SINAL)**




O **TGE 2312 S** contém como recursos adicionais em cada canal: contorno de agudos de +6dB -6dB, com retentor (parada) central em 0dB, controle de HPF (filtro passa-altas) e controle de LPF, (filtro passa-baixas), ambos com varreduras. Eliminam em 12dB por oitava frequências subsônicas e ultra-sônicas, que só consomem energia e podem danificar os transdutores, (alto-falantes de graves e drivers de alta frequência e/ou tweeters).

Todos os controles do aparelho são potenciômetros deslizantes de 20mm, para que o possa ser compacto e ter apenas 2 UR, (88mm), de altura física, em detrimento de uma maior resolução gráfica, que podem proporcionar os equalizadores gráficos com controles deslizantes gráficos de 45mm, como é o caso dos modelos **TGE 2313 XS** e do **TGE 2313 S**. Esta resolução gráfica é o contorno gráfico, formado visualmente pelas diversas posições dos *levers*, (hastes), destes controles deslizantes, comparado com a curva de sinal elétrico encontrado na saída do aparelho.

Em outras palavras, podemos assim resumir: os equalizadores gráficos com potenciômetros deslizantes de 45mm (modelos **TGE 2313 XS** e **TGE 2313 S**), por terem um curso maior nos controles deslizantes e também *knobs* anatômicos, tornam mais fáceis o manuseio e a visualização em detalhes, do contorno gráfico dos valores dos reforços e das atenuações, porém são maiores fisicamente e ocupam mais espaço na altura do rack; já os equalizadores gráficos, com potenciômetros deslizantes de 20mm, como é o caso deste aparelho, reduzem um pouco estas facilidades de manuseio e, portanto, precisam de mais "atenção visual", para que os pontos de equalização sejam acertados com exatidão, porém são menores fisicamente e necessitam de menos espaço de rack. O **TGE 2312 S**, por ser mais compacto, não possui *knobs* anatômicos e o manuseio é feito diretamente nos *levers*, (hastes), dos controles deslizantes. É apenas uma questão de escolha.

Com exceção dos controles de HPF (17) e (18) e LPF (19) e (20), todos contêm retenção central, para garantirem precisas posições planas nos grupos de controles (11) e (12), e precisos pontos de 0dB dos controles (13) e (14), (21) e (22).

Todos os controles deslizantes são potenciômetros de alta qualidade, com cases metálicos, que proporcionam grande resistência mecânica, blindagem eletrostática que evita a captação de ruídos e proteção adicional contra poeira e maresia para estes controles.

As chaves Bypass são comandos que, respectivamente em cada canal, conectam a saída do aparelho diretamente à sua entrada (quando acionadas ). A chave Power (de acionamento), contém um circuito de delay. Este circuito aciona um par de relés de alta qualidade (um para cada canal), que impedem que o transiente de acionamento (ligar) desta chave seja adicionado ao sinal e amplificado pelo sistema, sendo inconveniente e colocando em risco os alto-falantes. No desacionamento (desligar), desta chave ou em caso de queda de fornecimento de energia, o circuito é rápido o suficiente para desarmar os relés de saída, impedindo também que o transiente chegue aos alto-falantes do sistema, caracterizando o estado de MUTE AUTOMÁTICO.

O **TGE 2312 S** possui, nos 2 canais, entradas balanceadas e saídas balanceadas flutuantes, oferecendo opções de conexões XLR e TRS. Oferece também conectores RCA para entrada e saída desbalanceadas, sendo que o nível de saída no conector desbalanceado RCA é de -6dB em relação aos conectores de saída balanceados, (XLR e TRS). Também oferece uma chave Ground Lift para o aterramento geral no chassi do aparelho.

O **TGE 2312 S** possui fonte de alimentação com transformador toroidal e chave para 120V e 230V, com grande tolerância na variação dos valores de tensão da rede de alimentação AC: 120V (+10% / -10%), 230V (+5% / -10%).

UTILIZAÇÃO:

são inúmeras as utilizações profissionais deste equalizador gráfico de 2 canais, 31 bandas de 1/3 de oitava, centradas na norma ISO de 20Hz a 20kHz, com filtros de Q-constante, podendo ser instalado em locais com fortes interferências eletromagnéticas, (próximo de potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF), que necessite o serviço de áudio equalização.

É indicado para utilização com o máximo desempenho em:

- *apresentações ao vivo: equalização de P.A., monitores, side-fill e inserts;*
- *estúdio de gravação: equalização de monitoração, equalização do sistema de gravações, equalização e limpeza de trilhas, etc...;*
- *teatros: equalização de P.A. e monitores, equalização de microfones e instrumentos musicais, inserts, etc...;*
- *discotecas: equalização do sistema de som, proporcionando graves com reforço e definição, com agressividade nas acentuações desejadas, em toda a faixa de áudio;*
- *vídeo: equalização do som de voz e trilhas musicais, efeitos sonoros, etc...;*
- *broadcasting: equalização para realce de microfone do locutor e equalização de canais stereo de músicas e de programações;*
- *trios-elétricos: equalizações do P.A. de frente, fundo e laterais, monitorações e inserts;*
- *equalização de set de bateria, teclados e guitarra, etc...*

Estes são apenas alguns exemplos de utilização, para este equalizador gráfico, de grande precisão e resolução gráficas. Com certeza, você encontrará uma vasta aplicação para este equalizador gráfico, que se transformará em um ótimo e versátil equipamento de seu trabalho profissional de sonorização.

Mais uma vez, a **CICLOTRON/TECHVOX** agradece pela sua confiança e aquisição deste equalizador gráfico, 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 usuário)**.

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

Precauções

1. Conforme demonstrado em *Introdução* e *Apresentação*, páginas de 2 a 6 e de 10 a 13 deste Manual de Instruções, o **TGE 2312 S** possui um grande nível de “**blindagem**” e **filtragens que proporcionam** proteção contra **R.F.I.** - Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências – que são causadas por potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF em suas imediações e por transientes de chaveamentos de alta frequência.

Os filtros EMIFIL e o filtro AC Line EMIFIL, todos de 18 dB por oitava (proteções por filtragens), mais o chassi metálico especial e reforçado, juntamente com os eficientes sistemas de aterramento, tanto de sinal quanto de chassi, (proteção por blindagem eletrostática), do **TGE 2312 S**, constituem um eficiente sistema de blindagem, suficientes para uma boa atenuação (**bem acima de 18 dB por oitava**) dos sinais provenientes de indesejável captação de radiofrequências, mesmo em áreas próximas a potentes antenas de transmissão.

Caso a captação destes sinais de interferência persistam neste equalizador gráfico, verifique :

a) Se os itens (6) e (12) destas **Precauções** estão integral e satisfatoriamente cumpridos.

Pois isto é uma pré-condição para o perfeito funcionamento deste equalizador gráfico como um todo.

b) No caso da antena transmissora, estar conectada em aparelhos radiotransmissores de pequena potência, destinados a Serviço de Radiodifusão Comunitária em FM (RadCom), com até 50 watts de potência (25 watts regulamentados de potência na antena), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética, (sinais de radiofrequências), vêm acompanhado de um “ronco” de 120 Hz, que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da **Emissora**, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de **onda estacionária**. Neste caso, a Emissora precisa acertar seu **Nível de Potência Refletida (Relação de Onda Estacionária – ROE)**, ou causará um lóbulo com forte irradiação eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções contra interferências eletromagnéticas. Geralmente equacionar estes problemas de **onda estacionária**, nas antenas transmissoras, é relativamente fácil e é obrigação destes serviços de radiocomunicação. Quando não tem excesso de potência refletida nas antenas de transmissões e os itens (6) e (12) desta lista de Precauções deste Manual de Instruções, estão cumpridos integralmente, o **TGE 2312 S** pode ser instalado mesmo próximo de antenas de transmissão, que seu desempenho será altamente satisfatório.

c) No caso da antena transmissora, estar conectada em aparelhos radiotransmissores de grande potência, (1.000 W RMS ou mais na antena para FM ou 500 W RMS na antena para AM), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética, (sinais de radiofrequências), vêm acompanhado de um “ronco” de 120 Hz, (ou eventualmente até de 180 Hz), que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora, na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da **Emissora**, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de onda refletida. Neste caso, a Emissora precisa acertar seu **Nível de Potência Refletida, (Relação de Onda Estacionária – ROE)**, ou causará um lóbulo com forte interferência eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções contra interferências eletromagnéticas. Geralmente equacionar estes problemas de **onda estacionária** nas antenas transmissoras é relativamente fácil e é obrigação destas companhias de radiocomunicação.

Na realidade, estas antenas de transmissão com grande potência, mesmo estando operando com os baixos níveis de **(ROE)** regulamentados, podem apresentar um lóbulo de **onda estacionária** com intensidade suficiente para causar estas interferências eletromagnéticas, com modulação de “roncos” de 120 Hz ou 180 Hz, em até dezenas de metros de distância ao redor da antena transmissora. Para minimizar estas interferências de **onda estacionária**, pode-se adotar algumas providências adicionais ao fato de só serem instalados nestas áreas, equipamentos de áudio com proteções contra interferências eletromagnéticas similares à do equalizador gráfico **TGE 2312 S**.

c - 1) Tentar diminuir ao máximo a emissão deste lóbulo de **onda estacionária**, otimizando ao máximo o casamento de impedância entre o aparelho transmissor e a antena transmissora, com o comprimento adequado do cabo de conexão entre eles. A verificação sistemática e constante da situação dos conectores deste cabo de conexão é fundamental para a manutenção de baixíssimos níveis de emissão de **onda estacionária**, e conseqüentemente a diminuição do lóbulo e de seu poder de interferência eletromagnética, de elevado nível de penetração em áudio equipamentos. Quando estes conectores, apresentarem alguma mudança na cor e superfície de seus contatos, troque-os imediatamente, ou estes problemas aparecerão.

c - 2) Outra providência, muito fácil, adicional à **(c-1)** é conhecida como “amarrar os cabos de conexões de áudio” do console de áudio mixagem e dos demais áudio equipamentos, que compõem o sistema de áudio amplificação, de forma que estas interferências sejam bastante atenuadas, ou até mesmo eliminadas.

Na prática você vai “ajeitando” os cabos de conexões de entradas, saídas, inserts e retornos do console de áudio mixagem e também de seus aparelhos periféricos e aparelhos auxiliares de áudio, de maneira empírica, (experimentalmente), em várias posições, até que estas interferências sejam anuladas (ou quase).

Após achar as melhores posições possíveis para estes cabos, (e sempre no menor comprimento possível), amarre-os para que não saiam destas posições.

c - 3) Caso o problema das **R.F.I.** persistam, a solução final é construir **gaiolas de faraday** e somente instalar e operar áudio equipamentos de dentro delas. Estas gaiolas de **faraday**, geralmente tem alguns metros quadrados de área e até 2 metros de altura, são construídas de telas metálicas, com malhas bem finas e devem ter **ótimo aterramento**. Em alguns casos extremos, pode-se manter várias gaiolas de **faraday**, uma dentro da outra, até chegar-se à atenuação desejada da **R.F.I.**, causada pelo lóbulo de **onda estacionária**, caso você precise que os áudios equipamentos sejam instalados dentro de sua área de fortíssima interferência eletromagnética.

Quando não há excesso de potência refletida **(ROE)**, nas antenas de transmissões ou foram minimizados através dos procedimentos mencionados em **(c-1)** e **(c-2)**, destas Precauções logo acima, ou em casos mais graves através dos procedimentos acumulativos, tanto de **(c-1)** e **(c-2)** quanto de **(c-3)** e os itens (6) e (12) desta lista de Precauções, deste Manual de Instruções, estão cumpridos integralmente, o **TGE 2312 S** pode ser instalado mesmo próximo de antenas de transmissão, que seu desempenho será altamente satisfatório.

2. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Todo equalizador gráfico **TECHVOX** 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.

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



4. Antes de ligar seu **TGE 2312 S**, certifique-se de que a chave seletora de voltagem (32) esteja de acordo com a rede elétrica local (120 ou 230V). **O aparelho sai de fábrica com a chave posicionada em 230V.**

5. 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.

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



7. Observe as instruções sobre o fusível de proteção e siga-as criteriosamente, item (33).

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

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

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

11. Evite umidade, vibração e poeira.

12. *Sempre ligue o aparelho com o terra AC, que é o terceiro pino (redondo) do cabo de força, conectado ao terra do sistema, principalmente para reduzir o risco de choques elétricos e ruídos, vide item (34).*



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

14. *Não abra o aparelho, nem tente repará-lo; pois 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 eliminará a garantia.*



15. Leia atentamente o manual antes de ligar este aparelho.

Instalação

Como todo produto eletrônico, o TGE 2312 S depende de uma instalação correta para o seu bom funcionamento. Ele foi projetado com 2 U de altura de rack (88mm), para ser montado em um rack padrão de 19". Neste equalizador gráfico, 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 equalizador gráfico no rack, aumentando sua segurança mecânica, principalmente em instalações para turnês (*tourings*), onde sempre ocorre a mobilidade do sistema, sendo transportado de um local para outro.

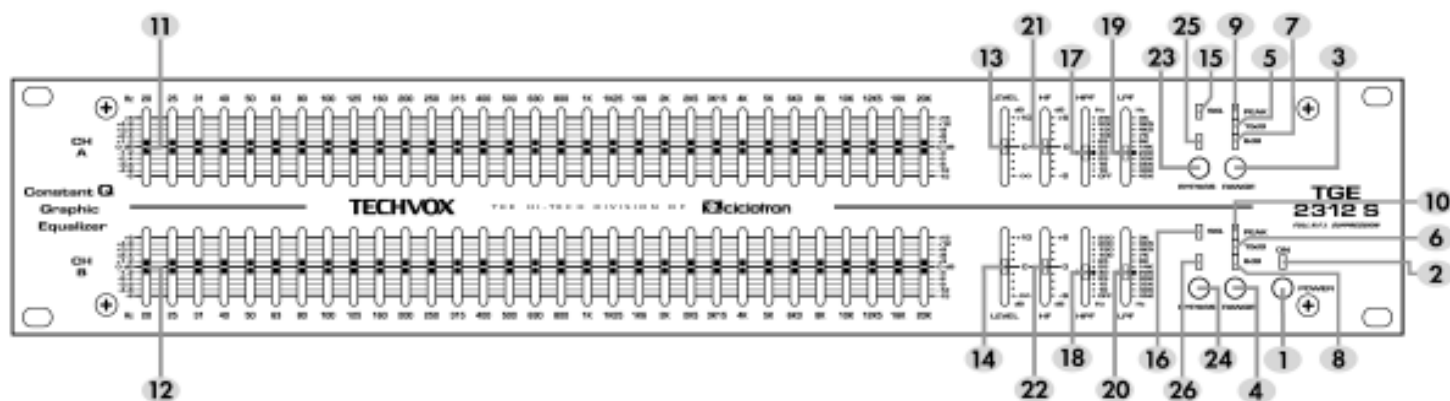
Como todo equipamento eletrônico, de processamento de sinais de áudio, opera em níveis de baixos sinais, é necessário tomar algumas precauções em sua instalação, tais como:

1. Evitar montar estes equalizadores gráficos, perto de equipamentos que sejam fortes irradiadores de campos magnéticos e calor, como amplificadores de potência, transformadores, unidades de potência para iluminação, etc.
2. Se o ambiente onde estiver utilizando 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** (páginas 14, 15 e 16) e siga corretamente todas as instruções sobre as conexões elétricas constantes neste manual.

1. **Conexão à rede AC e Conexão ao Terra AC.** Item (34).
2. **Sistemas de terra de sinal.** Item (31).
3. **Conexão da entrada de sinal.** Itens (27) e (28).
4. **Conexão às saídas de sinal.** Itens (29) e (30).

Painel Frontal



1. **POWER:** esta chave liga e desliga o aparelho. A chave Power (de acionamento), contém um circuito de delay. Este circuito aciona um par de relés de alta qualidade (um para cada canal), que impedem que o transiente de acionamento (ligar), desta chave seja adicionado ao sinal e amplificado pelo sistema, sendo inconveniente e colocando em risco os alto-falantes. No desacionamento (desligar), desta chave ou em caso de queda de fornecimento de energia, o circuito é rápido o suficiente para desarmar os relés de saída, impedindo também que o transiente chegue aos alto-falantes do sistema, caracterizando o estado de MUTE AUTOMÁTICO.

2. **ON:** este led vermelho, quando aceso, indica que o aparelho está ligado.

3 - 4. RANGE: estas chaves, uma para cada canal, (sendo que a chave (3) pertence ao canal A e a chave (4) pertence ao canal B), selecionam a faixa de atenuação ou reforço para os respectivos canais. Selecionam entre as faixas oferecidas: +15dB –15dB e +6dB – 6dB. As faixas de +15dB –15dB são utilizadas para serviços gerais quando se pretende realizar grandes correções ou criações. As faixas de +6dB – 6dB são utilizadas onde se pretende realizar equalizações muito precisas.

5 - 6. 15dB: estes leds amarelos, um para cada canal, (sendo que o led (5) pertence ao canal A e o led (6) pertence ao canal B), indicam que a faixa selecionada pela chave Range correspondente é a faixa de maior atuação: 15dB.

7 - 8. 6dB: estes leds verdes, um para cada canal, (sendo que o led (7) pertence ao canal A e o led (8) pertence ao canal B), indicam que a faixa selecionada pela chave Range correspondente é a faixa de menor atuação e maior precisão: 6dB.

OBSERVAÇÃO: nada impede que os canais A e B funcionem em faixas diferentes de atuação.



9 - 10. PEAK: estes leds vermelhos, um para cada canal, (sendo que o led (9) pertence ao canal A e o led (10) pertence ao canal B), são indicadores de sobrecarga no canal correspondente. Estes detectores monitoram o sinal nas 2 faixas de atuação, (+15dB –15dB e +6dB –6dB), em vários pontos do circuito do equalizador gráfico, alertando (começando a piscar), 3dB antes que ocorra a saturação.

11 - 12. CONTROLES DE EQUALIZAÇÃO GRÁFICA: é um grupo de 31 controles deslizantes de 20mm para cada canal, (sendo que o grupo de controles deslizantes (11) pertence ao canal A e o grupo de controles deslizantes (12) pertence ao canal B). Estes controles deslizantes são de 20mm, para que o **TGE 2312 S** possa ser compacto e ter apenas 2 UR (88mm) de altura física, em detrimento de uma maior resolução gráfica, que podem proporcionar os equalizadores gráficos, com controles deslizantes de 45mm, como é o caso do **TGE 2313 XS** e do **TGE 2313 S**. Esta resolução gráfica é o contorno formado visualmente pelas diversas posições dos *levers* (hastes), destes controles deslizantes, comparado com a curva de sinal elétrico, encontrado na saída do aparelho. Em outras palavras, podemos assim resumir: os equalizadores gráficos com potenciômetros deslizantes de 45mm (modelos **TGE 2313 XS** e **TGE 2313 S**), por terem um curso maior nos controles deslizantes e também *knobs* anatômicos, tornam mais fáceis o manuseio e a visualização em detalhes do contorno gráfico e dos valores dos reforços e das atenuações, porém são maiores fisicamente e ocupam mais espaço na altura do rack; já os equalizadores gráficos com potenciômetros deslizantes de 20mm, como é o caso deste aparelho, reduzem um pouco estas facilidades de manuseio e, portanto, precisam de mais “atenção visual” para que os pontos de equalização sejam acertados com exatidão, porém são menores fisicamente e necessitam de menos espaço de rack. O **TGE 2312 S**, por ser mais compacto, não possui *knobs* anatômicos e o manuseio é feito diretamente nos *levers*, (hastes), dos controles deslizantes. É apenas uma questão de escolha. Cada um destes controles deslizantes contém retentor central que proporciona precisas posições planas.

O grupo de controles gráficos, de cada canal deste equalizador divide o espectro de áudio em 31 vias ou bandas independentes, centradas nas frequências arredondadas da norma ISO, de 1/3 de oitava, entre as 10 oitavas audíveis de 20Hz a 20kHz. Nestas condições, cada controle proporciona ganhos poderosos de 15dB, ou ganhos com grande precisão de 6dB, quando é deslocado da posição central para cima, dependendo da posição da chave RANGE correspondente, (3) ou (4); ou ao contrário, proporciona atenuações poderosas de 15dB ou atenuações muito precisas de 6dB, quando é deslocado da posição central para baixo, tornando o **TGE 2312 S** um equipamento poderoso e preciso para grandes correções ou criações, em matéria de processamento de sinais de audiofrequências.

13 - 14. LEVEL: esses controles deslizantes, um para cada canal, ajustam o nível de sinal de saída de seu canal correspondente, (sendo que o controle deslizante (13) pertence ao canal A e o controle deslizante (14) pertence ao canal B). Quando esses controles estão no topo da escala, proporcionam um ganho de 10dB; e, ao contrário, quando estão na posição inferior máxima, proporcionam atenuação total do sinal. No ponto 0dB, estes controles possuem retenção (parada) central. Esses controles são utilizados para restaurar os níveis de saída do equalizador gráfico quando esse nível total for alterado pelo processo de equalização, mantendo o nível de saída pretendido para otimizar a relação sinal/ruído e manter a faixa de atuação em sua plenitude dinâmica. Cada utilização possui sua faixa de atuação recomendada. Em som ao vivo em PAs, a faixa de atuação utilizada pela maioria dos engenheiros de áudio é, em média, em torno de 0dB.

15 - 16. SIGNAL: estes leds verdes, um para cada canal, (sendo que o led (15) pertence ao canal A e o led (16) pertence ao canal B), acendem quando um sinal está chegando ao conector de entrada correspondente do equalizador gráfico.


17 - 18. HPF (HIGH PASS FILTER): é um controle de filtro passa-altas para cada canal, (sendo que o controle de HPF (17) pertence ao canal A e o controle de HPF (18) pertence ao canal B). Este controle atua sobre os **graves** e sua escala contém amplas possibilidades, iniciando na região subsônica (10Hz), indo até a região dos médios-graves (250Hz), em seu respectivo canal.

Como se trata de um filtro passa-altas, sua atuação consiste em proporcionar uma atenuação nas frequências **abaixo** da selecionada, de 12dB por oitava. Na própria frequência selecionada, a atenuação é de 3dB, e a atenuação de 12dB se dará em uma oitava abaixo desta frequência. O ponto de corte de baixas frequências, ideal para sistemas de P.A. é quando o cursor deste controle está marcando 40Hz em sua escala, neste caso, haverá uma atenuação de 3dB em 40Hz; depois atenuando progressivamente, de modo linear, até que em 20Hz, esta atenuação chegue a 12dB. Este corte é recomendado, para evitar que frequências subsônicas, tenham energia suficiente para causar grandes deslocamentos do cone dos alto-falantes de graves, do sistema de PA - o que poderia danificá-los e também causar sobrecarga e distorção - sem contudo tirar o "peso" da resposta de grave do sistema.

Como a escala de atuação deste controle vai até 250Hz, você poderá adequar o ponto onde se inicia a atenuação das frequências indesejáveis, para cada aplicação, de acordo com a capacidade dos alto-falantes, em responder frequências baixas, ou remover sinais de graves inadequados para reprodução, como por exemplo, remover graves indesejáveis dos monitores de voz, das "colunas" de voz instaladas em igrejas, caixas acústicas instaladas em salas de reuniões e convenções, etc...

É muito mais eficiente retirar as baixas frequências inconvenientes através do HPF, do que através dos controles de equalização gráfica (11) ou (12), que ficam livres para trabalharem o sinal de forma mais harmoniosa.

Quando não se pretende, que o filtro passa-altas atue no circuito do equalizador gráfico, deixe o cursor deste controle no limite inferior da escala, no ponto OFF.



OBSERVAÇÃO: existe uma crença generalizada, entre operadores de som no mercado, que interpretam de modo errado a atuação do HPF. Interpretam como, se no ponto selecionado no controle de HPF, ocorresse o corte de todas as frequências abaixo dele bruscamente. Isto não acontece; o que ocorre realmente, é como já foi dito: no ponto selecionado, na escala do controle do HPF, o corte é de apenas 3dB, chegando a 12dB somente uma oitava abaixo da frequência selecionada. Isto vale para todo sistema de HPF, tanto com controles de seleção do ponto onde se inicia o corte de frequências, como de início de corte fixo através de chaves, em qualquer tipo de equipamento de processamento de sinais de áudio, que contenha HPF de 12dB por oitava.

19 - 20. LPF (LOW PASS FILTER): é um controle de filtro passa-baixas para cada canal, (sendo que o controle de LPF (19), pertence ao canal A e o controle de LPF (20) pertence ao canal B). Este controle atua sobre os **agudos** e sua escala contém amplas possibilidades, iniciando na região dos médios-altos (3kHz), indo até a região supersônica (45kHz).

Como se trata de um filtro passa-baixas, sua atuação consiste em proporcionar uma atenuação nas frequências **acima** da selecionada, de 12dB por oitava. Na própria frequência selecionada, a atenuação é de 3dB, e a atenuação de 12dB se dará uma oitava acima desta frequência. O ponto de corte de altas frequências, ideal para sistemas de PA é quando o cursor desse controle está marcando 20kHz em sua escala, neste caso, haverá uma atenuação de 3dB em 20kHz; depois, atenuando progressivamente, de modo linear, até chegar a 12dB em 40kHz. Este corte é recomendado para evitar que frequências supersônicas, tenham energia suficiente, tanto para causar superaquecimento nas bobinas dos drivers de alta frequência ou tweeters do sistema, “fritando-as”, como também contribuir para causar sobrecarga no aparelho; sem contudo tirar a resposta de agudos do sistema.

Como a escala de atuação deste controle desce até 3kHz, você poderá adequar o ponto onde se inicia a atenuação das frequências indesejáveis, para cada aplicação, de acordo com a capacidade dos drivers ou tweeters e também dos alto-falantes full-range, utilizados em sistemas de voz em igrejas, salas de convenções e reuniões, etc., de responder a altas frequências. Outra aplicação para os filtros LPF é remover a parte indesejada dos agudos, em amplificações de alguns tipos de instrumentos musicais.

É muito mais eficiente, retirar as altas frequências inconvenientes através do LPF, que através dos controles de equalização gráfica (11) ou (12), que ficam livres para trabalhar o sinal de forma mais harmoniosa.

OBSERVAÇÃO: *existe uma crença generalizada, entre operadores de som no mercado, que interpretam de modo errado a atuação do LPF. Interpretam como, se no ponto selecionado no controle de LPF, ocorresse o corte de todas as frequências acima dele bruscamente. Isto não acontece; o que ocorre realmente, é como já foi dito: no ponto selecionado na escala do controle do LPF, o corte é de apenas 3dB, chegando a 12dB somente uma oitava acima da frequência selecionada. Isto vale para todo sistema de LPF, tanto com controles de seleção do ponto onde se inicia o corte de frequências, como de início de corte fixo através de chaves, em qualquer tipo de equipamento de processamento de sinais de áudio, que contenha LPF de 12dB por oitava.*



A retirada das partes indesejadas, presentes no sinal de áudio, (frequências subsônicas e ultra-sônicas), através dos controles dos filtros de HPF e LPF, permite que se possa aplicar um ganho maior ao sinal, na seção principal do aparelho, que é o conjunto de controles de equalização gráfica dos respectivos canais; com isto, é possível ter maiores correções, criações e se obter som limpo, conservando-se a faixa dinâmica do aparelho.

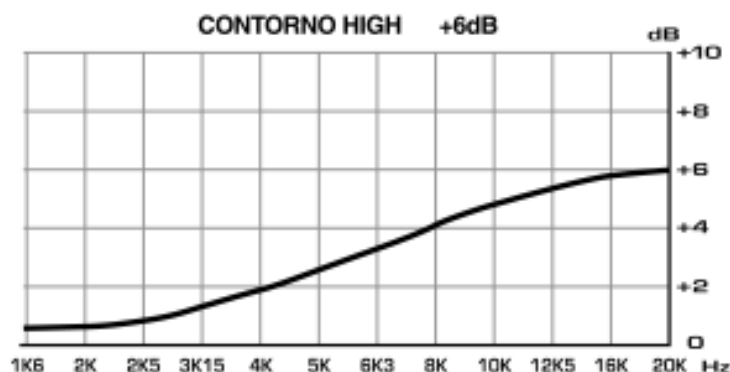
21-22. CONTOUR HF (CONTORNO DE ALTAS FREQUÊNCIAS): é um controle adicional de agudos bem “dócil”, com uma curva bastante suave de atuação máxima ± 6 dB, trabalhando em conjunto com os controles de equalização gráfica. É um controle de contorno de HF para cada canal, (sendo que o controle de contorno HF (21) pertence ao canal A e o controle de contorno HF (22) pertence ao canal B). Este recurso permite que se altere, de uma maneira rápida e prática, a resposta de frequência de um sistema de sonorização, sem alterar a equalização principal feita através dos controles de equalização gráfica, que é mais detalhada e mais demorada, e se necessário, também permite voltar rapidamente à situação anterior. Como se pode imaginar, este controle é extremamente útil e tem várias aplicações, como por exemplo, tirar ou adicionar agudos de apresentações ao vivo, ou com playback, quando diferentes fontes de programas são reproduzidas.

O controle de contorno de agudos é ideal para compensar a diferença existente entre o momento da passagem do som, com o ambiente vazio, e na hora do show, com o ambiente cheio. Isto sempre necessita de correções. Com o ambiente repleto de pessoas, a queda no nível de agudos é acentuada e precisa ser corrigida. A temperatura ambiente e a umidade também alteram sensivelmente os níveis de agudos. Assim sendo, recorrer ao contorno de agudos é melhor e mais fácil, do que alterar a equalização gráfica, que pode trazer complicações.

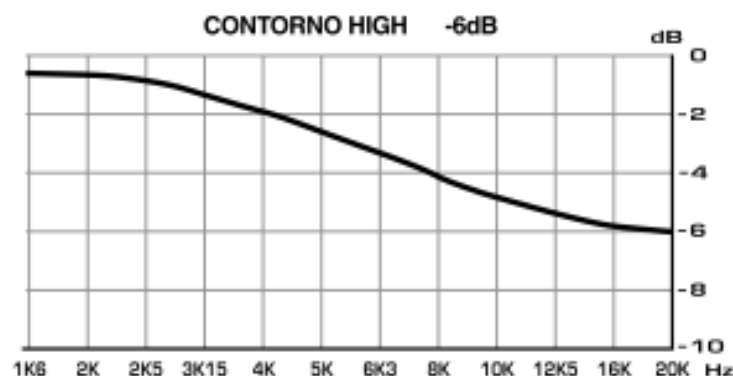
Para evitar sobrecarga de frequências supersônicas, conforme foi sugerido nos itens (19) e (20), que poderiam causar sobrecarga e saturação no aparelho e danificar os drivers de alta frequência ou tweeters, é ideal usar o contorno de agudos em conjunto com o LPF, do canal correspondente. Sugerimos o ponto 20kHz para o LPF (está marcado na escala do aparelho). O uso combinado do LPF com o contorno de HF, constitui-se em um poderoso recurso.

A Figura 6 abaixo, mostra a curva de atuação do contorno de agudos, agindo como reforço e a Figura 7 mostra a curva do contorno, agindo como atenuação. Nos dois casos o HPF (17) ou (18) e o LPF (19) ou (20) dos respectivos canais, estão posicionados da seguinte forma: HPF em OFF e LPF em 45kHz

• FIGURA 6

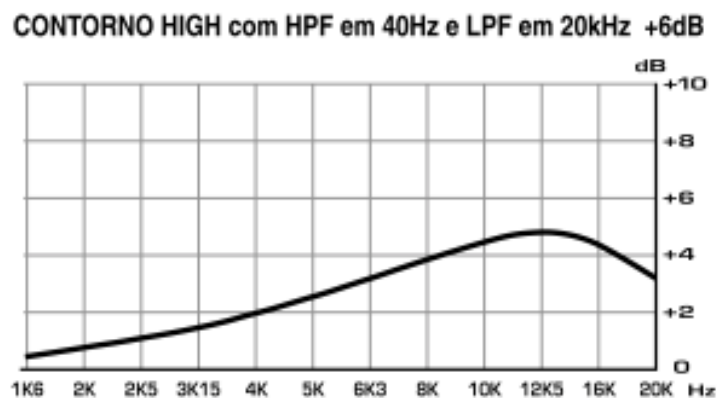


• FIGURA 7

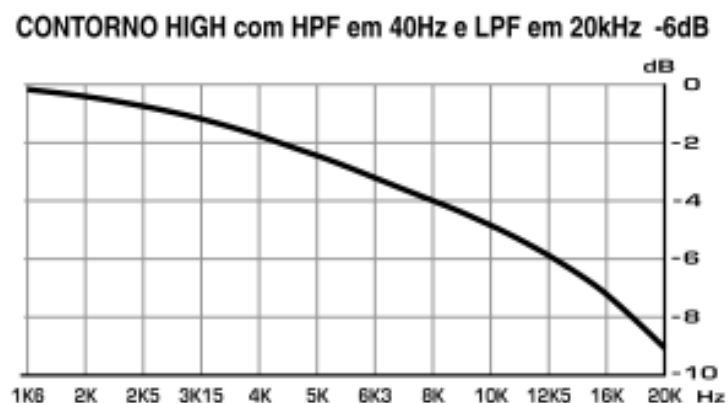


As Figuras 8 e 9, também mostram as curvas de atuação de reforço e de atenuação do contorno de agudos respectivamente, porém com o HPF em 40Hz e o LPF em 20kHz, conforme sugerido anteriormente.

• FIGURA 8



• FIGURA 9



OBSERVAÇÃO: se estes controles, forem deixados no centro: "0", (na posição do retentor central), a curva do equalizador gráfico, não será afetada pelo contorno de agudos.

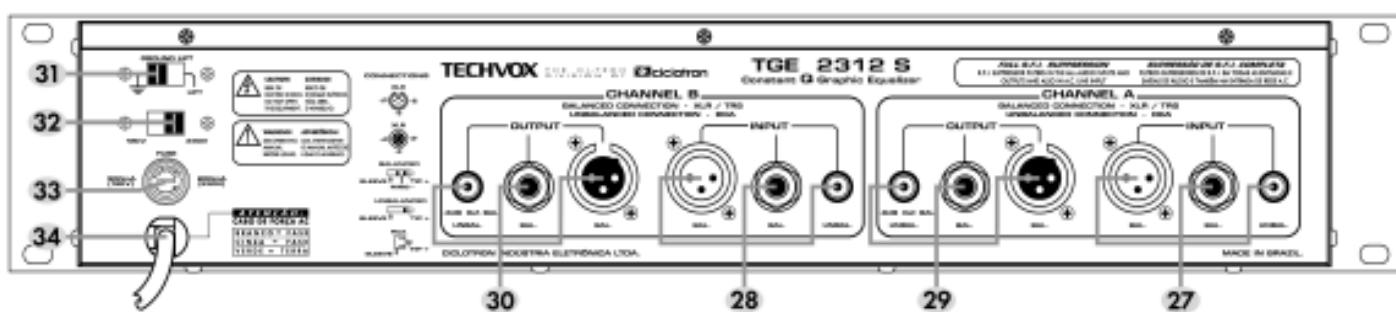


23 - 24. BYPASS: estas chaves, uma para cada canal, (sendo que a chave (23) pertence ao canal A e a chave (24) pertence ao canal B), são comandos que conectam a saída do aparelho diretamente à sua entrada, fazendo o sinal passar completamente “por fora” do circuito do equalizador gráfico.

As chaves Bypass, são bastante úteis para que, através de seus rápidos acionamentos, você possa verificar a resposta de frequência do sistema de som, com ou sem a equalização gráfica e/ou também o contorno de agudos adicional. Neste caso, ouve-se e/ou verifica-se a resposta de frequência, através de um audio-analiser (RTA), com o equalizador gráfico atuando no sistema e compara-se com o equalizador gráfico em bypass (fora do sistema).

25 - 26. LEDS INDICADORES DE BYPASS: estes leds vermelhos, (sendo que o led (25) pertence ao canal A e o led (26) pertence ao canal B), acendem quando o respectivo canal é chaveado para bypass, através das respectivas chaves (23) e (24).

Painel Traseiro



27 - 28. INPUT (ENTRADA): é um conjunto de 3 tipos de conectores de entrada, ligados em paralelo, disponíveis em cada canal, (sendo que o conjunto de conectores de entradas paralelas (27) pertence ao canal A e o conjunto de conectores de entradas paralelas (28) pertence ao canal B). O conjunto de entradas paralelas de cada canal é composto de: um conector XLR e um conector P10 (1/4" TRS) balanceados e também um conector RCA desbalanceado. Estas entradas (canal A e canal B) suportam sinais com amplitude de até 20dBu, ± 7.8 V RMS, alta o suficiente para aceitar a saída máxima, de qualquer fonte de sinal.

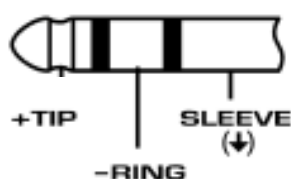
Pinagem dos conectores de entradas, que compõem os grupos de entradas paralelas à disposição no canal A e no canal B do equalizador gráfico.

• FIGURA 10

**PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268**



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



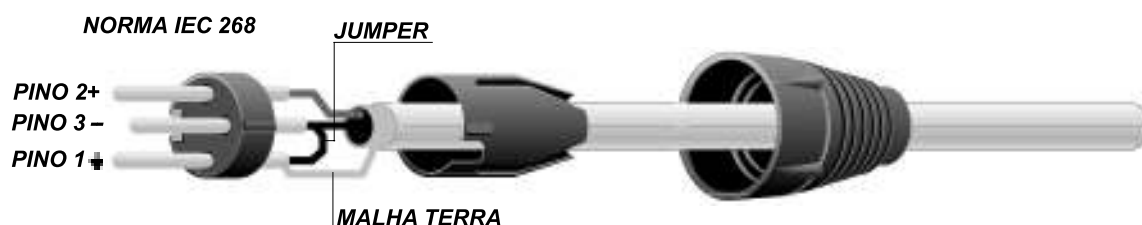
PINAGEM DO PLUG RCA



Apesar destas entradas (XLR e P 10 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, qualquer uma das entradas do equalizador gráfico, à saída da fonte de sinal não balanceada, das seguintes formas:

1- Conexão através dos conectores XLR, do grupo de entradas paralelas: neste cabo, no plug XLR que será conectado à tomada XLR, do grupo de entradas paralelas, de qualquer canal, (A ou B), do equalizador gráfico, ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (-), através de um pequeno jumper (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug, conforme desenho abaixo:

• FIGURA 11



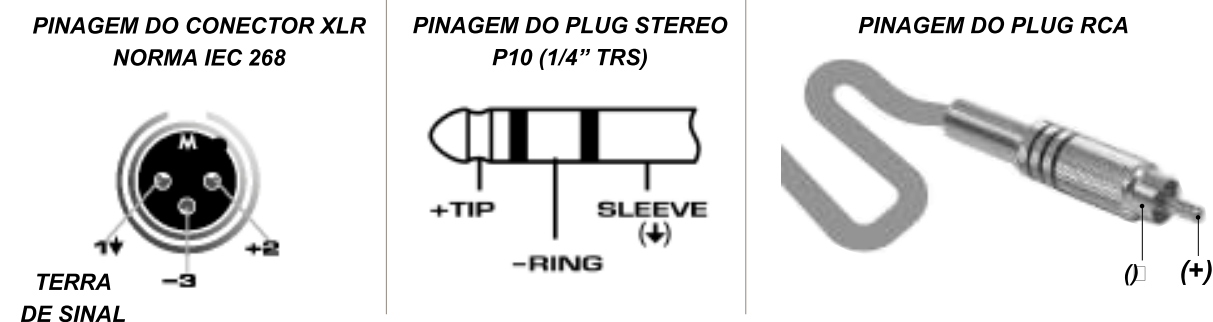
2- Conexão através dos conectores P10 (1/4" TRS), do grupo de entradas paralelas: neste caso, é muito mais simples: pegue um cabo de conexão normalmente preparado para fontes de sinais não balanceadas, com plug mono P10 (1/4" TS) e conecte na tomada P10 (1/4" TRS) do grupo de entradas paralelas, do canal correspondente do equalizador gráfico, que tudo se resolve automaticamente.

Estes procedimentos, na verdade nada mais são do que aterrar na malha de terra de sinal, a entrada inversora, que compõe a entrada balanceada do canal do equalizador gráfico. 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 equalizador gráfico.

29- 30. OUTPUT (SAÍDA): é um conjunto de 3 tipos de conectores de saída, ligados em paralelo, disponíveis em cada canal, (sendo que o conjunto de conectores de saídas paralelas (29) pertence ao canal A e o conjunto de conectores de saídas paralelas (30) pertence ao canal B). O conjunto de saídas paralelas de cada canal é composto de: um conector XLR e um conector P10 (1/4" TRS) balanceados flutuantes. Oferece também um conector RCA desbalanceado com ganho reduzido em -6dB, com relação às saídas balanceadas flutuantes (XLR e P10 1/4" TRS). As saídas do canal A e do canal B têm amplitude máxima de 21dBu, ± 8.8 V RMS.

Pinagem dos conectores de saídas, que compõem os grupos de saídas paralelas, à disposição no canal A e no canal B do equalizador gráfico.

• FIGURA 12



Apesar destas saídas (XLR e P10 1/4" TRS), serem balanceadas, contêm um circuito especial (flutuante), que converte automaticamente, também, para sistema não balanceado, mantendo inclusive o mesmo nível de tensão. A conversão é automática, bastando para isto apenas preparar o cabo que será conectado em qualquer uma das saídas do equalizador gráfico, conectando-o na entrada do equipamento de áudio amplificação ou processamento não balanceado, que deve receber o sinal do equalizador gráfico das seguintes formas:

1- Conexão através dos conectores XLR do grupo de saídas paralelas: neste cabo, no plug XLR que será conectado à tomada XLR, do grupo de saídas paralelas de qualquer canal (A ou B), do equalizador gráfico, ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (--), através de um pequeno jumper, (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug conforme desenho abaixo:

• FIGURA 13



2- Conexão através dos conectores P10 (1/4" TRS), do grupo de saídas paralelas: neste caso, é muito mais simples: 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), do grupo de saídas paralelas do canal correspondente do equalizador gráfico, que tudo se resolve automaticamente.

ATENÇÃO: se você conectar, qualquer equipamento de áudio, com entradas desbalanceadas, nestes conectores de saídas balanceadas flutuantes, sem as devidas preparações dos cabos conforme as instruções acima, haverá perda de sinal de 6dB.



31. **GROUND LIFT:** sempre que possível, o aparelho emissor do sinal para o equalizador gráfico, deve partilhar o mesmo terra AC do equalizador. 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 (LIFT), 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).

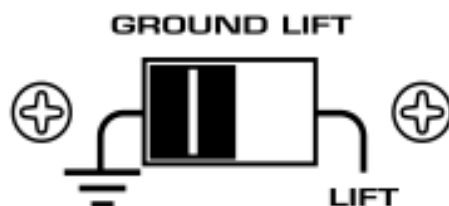
CUIDADO: não coloque esta chave na posição LIFT, se o equalizador gráfico e o aparelho emissor de sinal, não estiverem no mesmo terra AC. O compartilhamento do terra AC se realiza através do cabo de alimentação de energia AC (cabo de força) no pino da conexão do terra, que geralmente é o pino redondo do plug de 3 pinos em cabos de alimentação de energia AC, em aparelhos periféricos de processamento de sinais de áudio. 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 TGE 2312 S 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 mixagem, 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 equalizador gráfico, ou dos equipamentos que emitem sinais a ele, isto poderá causar ronco por aterramento insuficiente (60Hz) ou ronco por loop de terra (120Hz).

• FIGURA 14



ATENÇÃO: em caso de dúvidas, deixe a chave na posição \perp (aterrado), pois é mais seguro. Somente em casos especiais, coloque esta chave na posição LIFT (terra levantado) e somente após a leitura atenta de todo o item (31).

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

33. FUSE: Fusível de proteção. Se ao conectar o cabo de força (34) na tomada AC, acionar a chave POWER (1) e o indicador ON (2) não acender, troque o fusível por outro idêntico (300mA para 120V ou 200mA para 230V). Se persistir a irregularidade, procure uma assistência técnica autorizada. Não substitua este fusível por outro de **maior amperagem** em hipótese alguma.



ATENÇÃO: o **TGE 2312 S** sai da fábrica com a chave seletora de voltagem (32) na posição 230V e com o fusível também para 230V. Se o aparelho for trabalhar em 120V, proceda da seguinte maneira: com o equalizador gráfico **desligado**, troque o fusível que veio de fábrica no porta-fusível (33) do equalizador gráfico, para funcionar em 230V (200mA), pelo fusível próprio para que o aparelho funcione em 120V (300mA), que é fornecido dentro de uma embalagem plástica, presa na contra-capa deste manual de instruções.



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



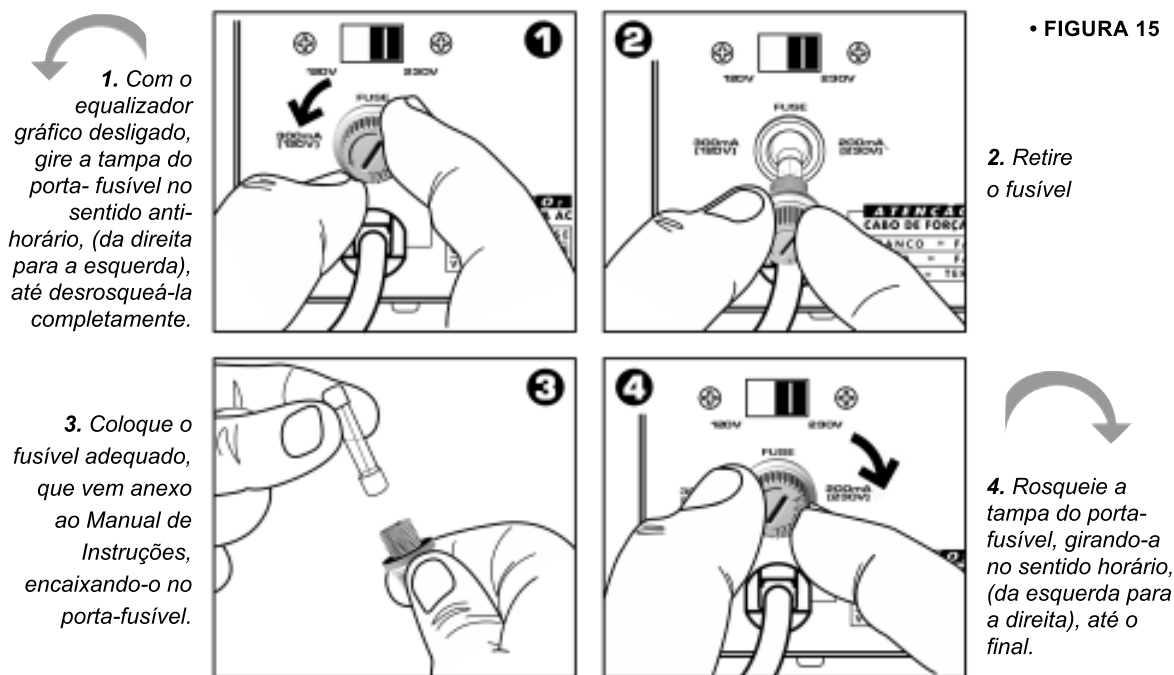
OBSERVAÇÃO 1: se você mantiver o fusível correspondente a 120V e ligar o equalizador gráfico na rede de 230V, o fusível estará **superdimensionado** e não proporcionará nenhuma proteção ao aparelho, o que é **muito perigoso**.



OBSERVAÇÃO 2: se você mantiver o fusível correspondente a 230V e ligar o equalizador gráfico na rede de 120V, o fusível estará **subdimensionado** e queimará, e o aparelho não vai funcionar.

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:

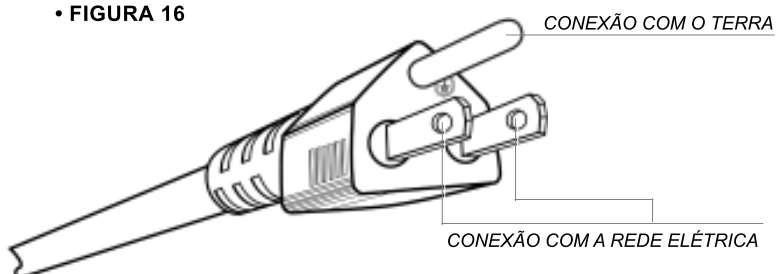


LEMBRE-SE: para funcionar em 230V: fusível de 200mA. Em 120V: fusível de 300mA.

34. **CABO DE FORÇA:** entrada de rede.

IMPORTANTE: O cabo de força do equalizador gráfico, tem dupla função e possui 3 pinos.

• FIGURA 16



1. Alimentar o equalizador gráfico com a tensão da rede (120V ou 230V), através dos dois pinos chatos.
2. Conectar o terra AC através do pino redondo.

ATENÇÃO: como foi observado no item (31), nunca corte o pino redondo para poder conectar o plug do cabo de força à uma tomada simples, pois o equalizador gráfico ficará sem o terra AC, que é fundamental para o bom funcionamento do equalizador gráfico.

. Use sempre tomada de três conectores de boa qualidade. Observe sempre a "pressão" entre o pino do plug e a tomada da conexão do terra AC, para evitar mau contato. Lembre-se que uma boa conexão de terra AC, evita o risco de ruídos, roncões e choques elétricos. A tomada da rede elétrica deverá ser tomada para plug 2 P + T (NEMA).

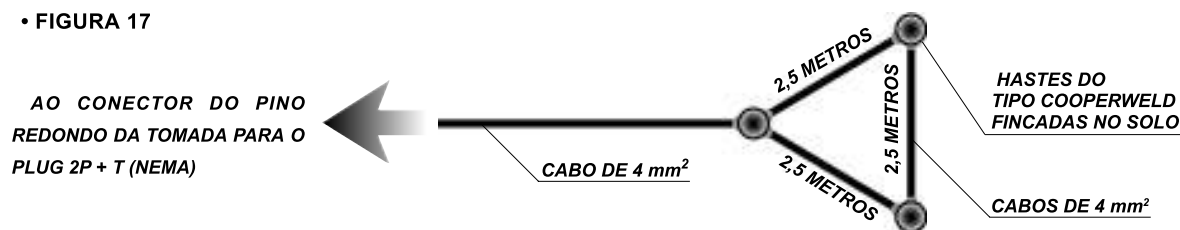
ATENÇÃO: nunca utilize o neutro da companhia de força como fio terra. Faça o seu próprio sistema de aterramento, com hastes apropriadas.

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 equalizador gráfico.

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 conector para o pino redondo da tomada de força descrita acima.

• FIGURA 17



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

Exemplos de Aplicação:

O equalizador gráfico é um equipamento que contém vasta aplicação no campo de processamento de sinais de audiofrequências. Não há exagero algum, em se afirmar que nesse segmento é o equipamento mais utilizado. A seguir, daremos alguns exemplos de utilização do *TGE 2312 S*, como equipamento indispensável no processamento de sinais de áudio em:

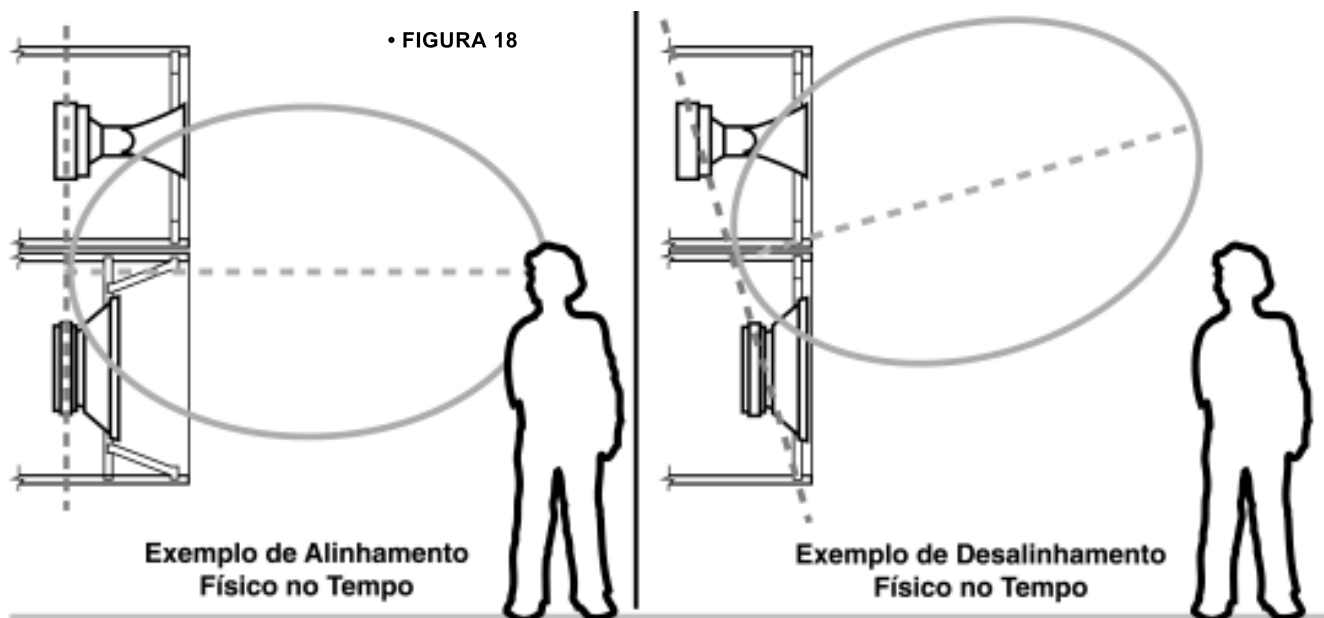
1 - Equalização de P.A. (em ambientes fechados e abertos):

O equalizador gráfico *TGE 2312 S*, normalmente pode ser conectado nos pontos de insert do console de áudio mixagem do P.A.; neste caso específico, o equalizador gráfico é conectado nos inserts do canal de saída Stereo Master L e R, ou também pode ser inserido entre as saídas do Stereo Master L e R, do console de áudio mixagem e as entradas do crossover.

Como o *TGE 2312 S* é um equipamento muito poderoso no processamento de sinais de áudio, principalmente na primeira faixa, (range de 15dB), onde o ganho e a atenuação individuais de cada banda podem chegar até 15dB, muito cuidado, conhecimento e realmente "saber o que 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 deste sistema, mantendo o equalizador com todos os seus controles gráficos no nível 0dB. Este procedimento evitará grandes problemas na hora da equalização. Para que o P.A. esteja bem alinhado no tempo, é necessário que todas as caixas acústicas do sistema estejam alinhadas fisicamente e também, se possível, todas as bobinas móveis de todos os transdutores (alto-falantes, drivers e tweeters), que compõem cada caixa acústica, também estejam alinhadas fisicamente. Isto é imprescindível, para que toda a massa sonora e todas as frequências cheguem até o ouvinte ao mesmo tempo, formando uma boa imagem sonora, conforme explica a figura a seguir.

• FIGURA 18



Caso não seja possível alinhar fisicamente o P.A. de modo satisfatório, utilize também recursos eletrônicos para isso. Este alinhamento eletrônico, consiste em ajustar através de delays (retardo) eletrônicos, a parte do alinhamento acústico que não for possível pelo simples alinhamento físico, devido a qualquer motivo, como o design das caixas acústicas, a distribuição das caixas acústicas nas bases direita e esquerda, ou suspensas por talhas (fly), etc. Alguns crossovers, tal como o *TPX 2342 S* da TECHVOX/CICLOTRON, já vêm com este recurso independente entre as vias de saída. Para alinhar com eficiência o seu sistema de P.A., consulte o manual de instruções do crossover utilizado; geralmente todos os detalhes desta operação estarão ali descritos.

A segunda fase do alinhamento 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 faixa 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, o design do empilhamento das caixas (distribuição), horizontal ou vertical, o número de vias de amplificação, etc;

2º - SPL (nível de pressão sonora), esperado do sistema em uma determinada distância do PA;


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.

Para permitir uma boa performance do sistema de P.A. e uma boa faixa de trabalho dos controles de níveis do crossover, proporcionando condições, para que o equalizador gráfico realize sua função, dentro dos parâmetros, mesmo com os fatores acima listados variando e interagindo, é necessário a distribuição correta de potência, para cada via de amplificação do sistema de P.A..

Os manuais de instruções dos crossovers, contêm exemplos e dados para ajudá-lo a ter uma idéia melhor do nível de potência necessário, para cada via de amplificação do P.A., para um bom alinhamento do sistema.


A partir deste ponto, você já pode começar a acertar o ganho de cada via, com a ajuda de um RTA, que é um analisador acústico em tempo real, com gerador de **ruído rosa**, do seguinte modo:

1º - Continue mantendo todos os controles gráficos do equalizador no nível 0dB; você pode inclusive, para maior garantia, colocá-lo em Bypass acionando () as chaves Bypass (23) e (24) dos respectivos canais.

2º - Acerte os níveis de ganho, de cada via de amplificação, através dos controles de ganho individuais do crossover utilizado, observando o analisador em tempo real (RTA) e deixando o sistema o mais plano possível. É lógico que aparecerão “buracos” na faixa audível, facilmente observados nos *bargraphs* do analisador em tempo real (RTA), mas como disse, 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.

3º - Ouça o sistema, ainda com o equalizador gráfico em bypass e/ou controles gráficos no nível 0dB e tente identificar os problemas restantes; identifique o que você gostaria de atenuar ou o que você gostaria de realçar (com cuidado e moderação, mais adiante explicaremos o porquê).

4º - Finalmente o sistema pode ser equalizado. Não tenha pressa e não “pule” as etapas anteriores, pois agindo assim, com um equipamento tão poderoso como o equalizador gráfico, fatalmente você iria “detonar” o sistema, introduzindo graves problemas ao invés de saná-los.

Se você colocou o equalizador gráfico em bypass, para certificar-se de que não ocorreriam interferências do mesmo nas operações anteriores, já pode tirá-lo desta condição desacionando () as respectivas chaves (23) e (24). Entretanto, se você havia apenas “zerado” os controles gráficos, é só seguir as instruções adiante.

O correto no alinhamento acústico do P.A., é deixá-lo o mais plano possível através da atenuação das “sobras” (picos) ao invés de reforçar os vales (faltas). Não há problemas em pequenos reforços, para realçar alguma parte da faixa audível, desde que feitos com critério, conhecimento e muito bom senso, pois reforço em excesso, acarretará sobrecarga ao sistema, e também é perigoso ocorrerem problemas de fase.

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?? E lembre-se que; se você quiser dar novamente um reforço de +3dB nesta mesma faixa de frequência, em que já havia aplicado 3dB de reforço, é complicado; veja o cálculo a seguir. Digamos que esses reforços pretendidos, sejam na região dos graves e esta via estava com os amplificadores 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 quiser adicionar mais aqueles 3dB de ganho no equalizador gráfico, nesta mesma faixa, então teremos $400 \text{ watts RMS} + 3\text{dB} = 400 \times 2 = 800 \text{ watts RMS}$ de potência necessária. Sentiu o drama?? Se você adicionasse novamente um reforço de +3dB resultaria em 1600 watts RMS necessários. Viu como a utilização de reforço de bandas do equalizador gráfico, sem bom senso “detona” o sistema??

Somente proporcione ganho, em uma determinada faixa do equalizador gráfico, se tiver certeza que tem esta potência disponível; caso contrário, **adeus P.A.** Na dúvida, insira limiters em cada via para servir de “breque” na “euforia”. Uma boa dica é atenuar as frequências próximas à determinada faixa de áudio para destacá-la, ao invés de aumentar o seu ganho para realçá-la, o que necessitaria ter previamente esta potência necessária reservada; neste caso, o volume abaixa um pouco, mas você não “detona” o sistema. Ou então, tenha um grande *headroom* (reserva) de potência para poder, dentro de certos limites, é lógico, proporcionar aquele reforço que você gosta.

Sabe por quê você não pode deixar ocorrer sobrecarga, no sistema, devido a excesso de ganho no equalizador gráfico?

1º - Assim que a potência dos amplificadores, ultrapassarem a potência máxima possível nesta via, começam a clipar (distorcer tremendamente) e o som fica péssimo.

2º - Os alto-falantes suportam picos de até 50% de potência senoidal (sem distorção) além da especificada, mas não suportam nem 5% de distorção na potência máxima especificada, eles - “fritam”.

Esperamos que tenha ficado muito claro para você, o quanto o equalizador gráfico é poderoso quando é utilizado para equalização de P.A. Qualquer descuido pode ser fatal. Lembre-se que, a diferença entre o remédio e o veneno é a dose.

Então agora, que você está devidamente alertado, sobre a maneira correta e segura de equalizar um PA, faça-o com paciência e o resultado será gratificante. Você conseguirá um som com "peso", nítido, definido, limpo e sem sobrecarga ou distorção. Vá observando o analisador em tempo real (RTA); coloque o microfone calibrado, do analisador em tempo real (RTA), em vários pontos do ambiente para obter uma boa média da imagem sonora. Normalmente o analisador em tempo real (RTA), possui bandas de frequências iguais as do **TGE 2312 S**, o que facilita muito a correção da equalização. Vá deslocando os controles gráficos até que o sistema tenha uma resposta mais interessante para o seu caso. Repita estas operações, até conseguir o resultado almejado, em vários pontos do ambiente. Lembre-se, porém, que o resultado na leitura do analisador em tempo real (RTA) será o melhor, somente em um ponto do ambiente; geralmente este ponto é reservado para a House Mixer, mas se o empilhamento das caixas acústicas for o melhor possível e o ambiente não tiver muitos problemas de reflexões e/ou absorções, ou também de aparecerem estacionárias, o resultado será bom em muitos pontos do ambiente.

O manual de instruções do analisador em tempo real (RTA), fornecerá informações mais detalhadas, sobre como equalizar corretamente o P.A. e os resultados que podem ser obtidos.

2 - Equalização de monitores e redução de realimentação acústica (microfonia):

Neste caso, o equalizador gráfico tem duas funções muito importantes. Além de realçar e proporcionar o timbre em sua via de monitor, ao gosto do vocalista e/ou músico, é utilizado também para redução da realimentação acústica, que é tremendamente inconveniente. A realimentação acústica (microfonia), ocorre quando o microfone utilizado pelo vocalista, ou para a captação de instrumentos musicais, fica muito próximo da caixa acústica desta via de monitor. Muitos técnicos preferem realizar estas operações, (equalização e redução da realimentação acústica), "de ouvido", porém, é mais fácil com a utilização do analisador em tempo real (RTA).

Inicialmente, conecte o equalizador gráfico nesta via de monitor; você pode conectá-lo tanto no insert da saída desta via de monitor, no console de áudio mixagem utilizado, como conectá-lo serialmente, entre a saída do monitor e a entrada do crossover, (caso sejam 2 ou mais vias ativas), ou diretamente na entrada do amplificador de potência, (caso sejam vias passivas). Com o auxílio do analisador em tempo real (RTA), analise a resposta de frequência desta via de monitor, utilizando o microfone calibrado do analisador em tempo real (RTA); a seguir, faça as correções necessárias, deslocando os controles gráficos do **TGE 2312 S**. Após a equalização, realize o teste auditivo utilizando o microfone do vocalista e/ou da captação de instrumentos musicais e veja se a equalização gráfica, corresponde às expectativas. Faça as devidas correções, dando as ênfases ou atenuações, a fim de obter o timbre, de acordo com o gosto pessoal do usuário desta via de monitor. Porém, nunca deixe de considerar as precauções descritas no exemplo anterior, quanto ao risco de excesso de ganho no equalizador gráfico. A partir deste ponto, faça o teste da realimentação acústica deste modo:

1º - Mantenha o microfone calibrado do analisador em tempo real (RTA), a uma distância de ± 2 metros da caixa acústica desta via de monitor;

2º - Aproxime o microfone do vocalista, ou da captação dos instrumentos musicais, até a distância mínima que poderá ocorrer durante o show. Faça isto com cuidado e esteja pronto para abaixar rapidamente o volume desta via de monitor, pois além de incomodar tremendamente, vai introduzir excesso de potência, principalmente nos drivers de alta frequência. Comece com o volume reduzido e observe o analisador em tempo real (RTA). No início da microfonia, o analisador em tempo real (RTA), mostrará em que banda isto está ocorrendo, em seu *bargraph* equivalente à esta banda de frequência. Nesta banda principal da microfonia, você poderá abaixar o controle gráfico do equalizador gráfico até a totalidade (até o nível -15dB) que não haverá problemas, pois é apenas 1/3 de oitava.

3º - Aumente um pouco o volume, mantendo o microfone do vocalista ou de captação do instrumento musical à mesma distância anterior. A realimentação acústica (microfonia), ocorrerá novamente; ache a nova frequência, no analisador em tempo real (RTA), do mesmo modo citado anteriormente e abaixe o controle gráfico correspondente do equalizador até o nível -12dB .

4º - Repita esta operação abaixando o novo controle gráfico do equalizador correspondente, até o nível -9dB ;

5º - Repita o mesmo procedimento abaixando o novo controle gráfico do equalizador correspondente, até o nível -6dB .

Neste ponto, a realimentação acústica já terá sido reduzida o suficiente para não ocorrer mais. Realize o teste auditivo e verifique se alterou o timbre original. Não é aconselhável uma redução maior do que a descrita, pois afetará muito a resposta de frequência da via deste monitor.

Recursos

1. 31 bandas de 1/3 de oitava, centradas na norma ISO, com um Q de 4 (por canal);
2. Filtros de Q-constante;
3. Reforço e atenuação de até 15dB por banda;
4. Faders deslizantes de 20 mm, com cases metálicos;
5. Controle variável de HPF (filtro passa-altas) com 12dB por oitava;
6. Controle variável de LPF (filtro passa-baixas) com 12dB por oitava;
7. Controle de contorno de agudos - HIGH - (filtro de compensação), com reforço e atenuação de 6dB;
8. Controle de nível individual por canal +10dB a $-\infty$;
9. Indicação de saturação (peak) a -3dB do ponto de saturação, detectado nos principais estágios do aparelho;
10. Indicação de presença de sinal (signal): inicia-se em -20dB;
11. Chave de mudança de nível (range) +/- 15dB e +/- 6dB, com indicadores;
12. Chave Bypass com indicador;
13. Mute automático;
14. Retardo de 3 segundos (delay) no acionamento (Power On /Off Safe);
15. Entrada balanceada por canal;
16. Saída balanceada flutuante por canal;
17. Conectores de entrada e saída XLR, P10 (1/4" TRS) e RCA;
18. Chave de isolamento do terra de chassi (Ground Lift);
19. Seletor de tensão 120V/230V;
20. 8 filtros EMIFIL® (Electromagnetic Interference Filter de 18 dB por oitava - filtro contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências - R.F.I.), em todas as entradas e saídas de áudio e 1 filtro AC LINE EMIFIL®, que atua também em 18 dB por oitava no cabo de alimentação da rede AC, para impedir que as R.F.I. possam penetrar nos circuitos eletrônicos deste equalizador gráfico, também por esta via.

EMIFIL® (All Rights Reserved, Copyright) marca registrada da **Murata Manufacturing Co., Ltd. 2002.**

Características Técnicas

- Resposta em frequência: 10Hz ~ 45KHz @ -3dB;
- Nível máximo de entrada: >20dBu @ 1KHz;
- Nível máximo de saída: 21dBu @ 1KHz, com carga de saída maior ou igual a 600 Ω ;
- Impedância de entrada: 20 K Ω balanceada (10 K Ω desbalanceada);
- Impedância de saída: 200 Ω balanceada (100 Ω desbalanceada);
- Nível de ruído: < -92dBu (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Relação sinal ruído: > 113dB (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- THD+N: < 0,007 % de 20Hz a 20KHz, (condição Flat, 0dBu na entrada, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Crosstalk entre canais: < 92dB @ 1KHz (condição Flat, ponderado 22Hz ~ 22KHz);
- Controle de nível individual por canal: +10dB a $-\infty$;
- HPF variável de OFF a 250Hz @ -3dB;
- LPF variável de 3KHz a 45KHz @ -3dB;
- HF Contour: + / - 6dB em 14KHz;
- Retardo de 3 segundos (delay) no acionamento (Power On/Off Safe);
- Fonte interna com transformador toroidal;
- Tensão AC: **120V** (+10% / -10%)
230V (+5% / -10%)
- Potência Consumida: 50/60Hz 20 W RMS (0,020 KWh).
- ***Dados obtidos com Neutrik A2 (Audio Test & Service System).***
- Dimensões (LxAxP em mm): 482,6 x 88,0 x 257,7;
(Largura padrão rack 19" com altura de 2 UR)
- Dimensões com embalagem (LxAxP em mm): 550 x 125 x 365
- Peso: 5,19 Kg;
- Peso com embalagem: 6,22Kg.



ciclotron Indústria Eletrônica Ltda.

Av. Industrial, 570. Barra Bonita, SP. CEP 17340-000. Cx. Postal 86. Fone (14) 3642 2000, fax 3641 2988.

Site: www.ciclotron.com.br e-mail: ciclotron@ciclotron.com.br