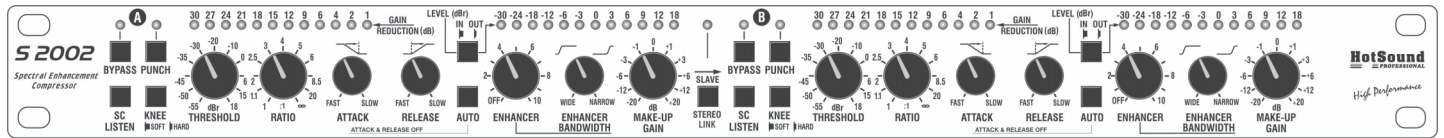


# HOTSOUND – SIGNAL PROCESSORS LINE

S 2002

## SPECTRAL ENHANCEMENT COMPRESSOR



## MANUAL DE OPERAÇÃO

### • INTRODUÇÃO

Parabéns pela escolha deste produto **HotSound**. Ele foi concebido com tecnologia de ponta, seguindo modernas tendências do áudio mundial e construído em design moderno, funcional e agradável. Exibe uma facilidade de operação raramente encontrada em periféricos analógicos *high-end*. Nos sentimos orgulhosos pela sua escolha e pedimos que dispense alguns minutos para a leitura deste manual e também que o use como fonte de consulta futura, procedendo assim você certamente desfrutará de todas as potencialidades deste versátil aparelho.

### • APRESENTAÇÃO RÁPIDA DOS RECURSOS

O **S 2002** é um *VCA Compressor-Spectral Enhancer* de dois canais e *linkáveis*. Seu compressor opera em *Hard* ou *Soft Knee* para detecção de *Threshold* e em modo *Adjustable* ou *Auto* para definição da formante (*Attack & Release*) e pode receber *insert* no *side chain*. Seu gerador de formante opera com fontes de corrente ativas, garantindo uma sonoridade extremamente rica e sem perdas de altas e baixas frequências. Foi incorporado ao **S 2002** um *Enhancer* inédito, exclusivo da **HotSound**, cujo objetivo é realçar o conteúdo harmônico do programa ou gerar efeitos especiais.

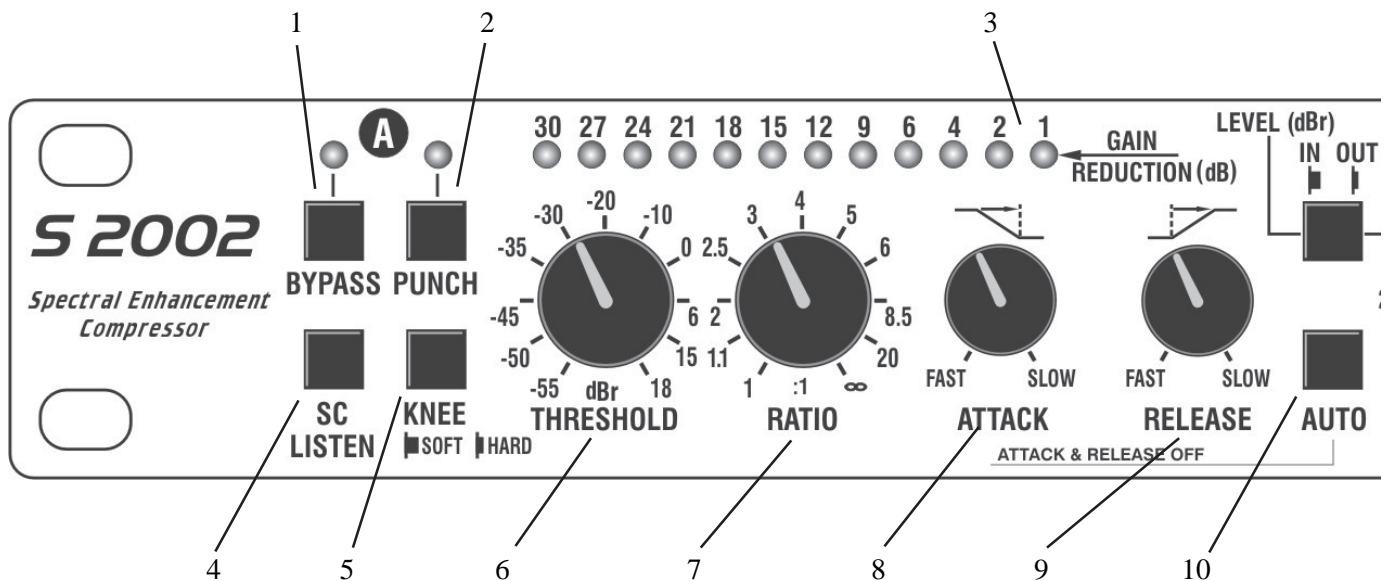
Os recursos do **S 2002** da **HotSound** são:

- *Hard/Soft Knee Threshold* detectável entre  $-50$  e  $+20$ dB;
- *Attack*, ajustável como uma taxa de variação, entre  $8$ dB/s –  $250$ dB/s;
- *Release*, ajustável como uma taxa de variação, entre  $0,05$ dB/ms –  $5$ dB/ms ou;
- *Auto, program dependent Attack & Release*;
- *Dynamic Spectral Enhancement*, inédito; níveis e largura de banda continuamente ajustáveis;
- *Punch*, adiciona peso e impacto às baixas frequências;
- *SC Listen*, pré escuta do *side chain*;
- *Make-Up Gain*, variável de  $-20$ dB à  $+20$ dB;
- *Stereo Link*;
- *External Side Chain Insert*, permite que se insira algum processamento externo ao *side chain*, ou que se use um sinal externo no *side chain*;
- *2x12-Segment Led's Display* de alta resolução, para redução de ganho e leitura de entrada/saída;
- Sensibilidade padrão de  $+4$ dBu ( $0$ dB =  $+4$ dBu), ganho unitário;
- THD+N muito baixa, de cerca de  $0,008\%$ ;
- Relação sinal/ruído de  $-116$ dB ( $1$ dB =  $21$ dB);
- Entradas ativas balanceadas e saídas ativas flutuantes servo-balanceadas.

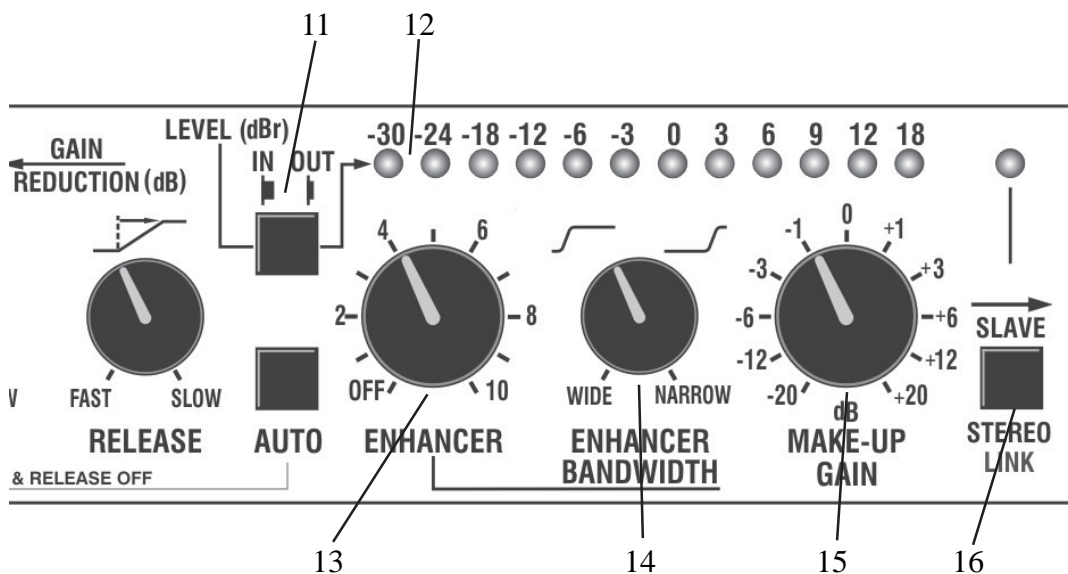
Um lay-out extremamente bem disposto e mecânica de boa qualidade são outros importantes recursos; recursos estes que passaremos a apresentar item a item.

## • PAINEL DIANTEIRO

O S 2002 possui 2 canais (A e B), sendo eles idênticos. Apresentaremos, por esse motivo, apenas um canal.

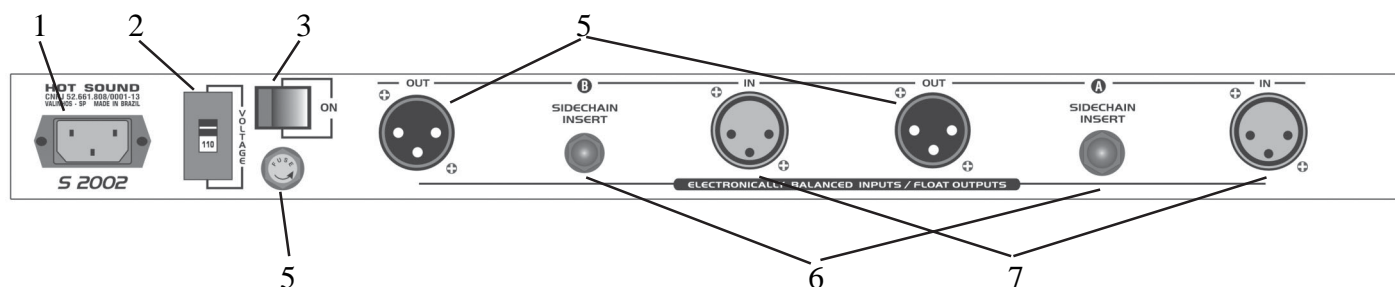


1. **BYPASS**: elimina completamente o compressor do caminho do áudio. O sinal estará presente “*bypassado*” na saída, inclusive com o aparelho desligado;
2. **PUNCH**: aciona um *HPF* na entrada do *sidechain*. Promove um *punch* de graves, quando usado em instrumentos isolados, mas também uma audibilidade mais equilibrada quando estiver processando uma “*mix*”. Para mais detalhes consulte a seção PROCEDIMENTOS BÁSICOS...;
3. **GAIN REDUCTION METER**: indica o montante de sinal que está sendo atenuado pelo compressor, graduado em dB;
4. **SC LISTEN**: permite que se ouça o áudio que está sendo aplicado ao *sidechain*, que será diretamente enviado à saída. Muito útil principalmente quando se estiver usando o *sidechain insert*;
5. **KNEE**: nesta tecla se opta por uma detecção de *threshold* “suave” (*soft knee*) ou por uma detecção “dura” (*hard knee*). Esta opção será melhor detalhada na seção PROCEDIMENTOS BÁSICOS...;
6. **THRESHOLD**: ajuste do nível a partir do qual o áudio sofrerá compressão. Graduado em dBr;
7. **RATIO**: ajuste da taxa de compressão aplicada ao áudio, quando o **THRESHOLD** for ultrapassado;
8. **ATTACK**: ajuste da taxa de variação necessária para que se atinja a compressão especificada pelo controle **RATIO**, uma vez ultrapassado o nível ajustado pelo controle **THRESHOLD**. Ajustável de 8dB/s – 250dB/s. Este controle somente estará ativo no modo “manual” (tecla 10);
9. **RELEASE**: tempo de recuperação, ou tempo que o compressor leva para voltar a situação de não-compressão, uma vez que o nível do sinal voltou a ser menor que o ajustado pelo **THRESHOLD**. Ajustável de 0,05dB/ms – 5dB/ms. Este controle também só estará ativo no modo “manual” (tecla 10). Mais detalhes acerca dos controles *attack & release* na seção PROCEDIMENTOS BÁSICOS...;
10. **AUTO**: esta tecla permite selecionar entre o modo “manual” ou “automático”, neste último caso os controles **ATTACK** e **RELEASE** deixarão de funcionar e essas taxas passarão a ser definidas em função do sinal de programa (*program dependent*);

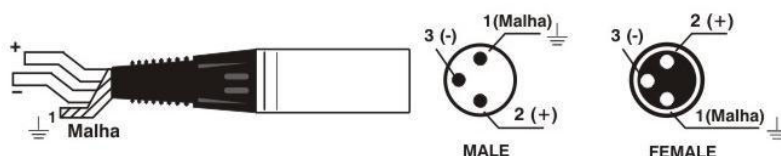


11. Tecla IN/OUT METER: permite selecionar o leitor de nível (METER) para a entrada ou para a saída do compressor;
12. METER: nível RMS de entrada/saída, com referência ao padrão +4dBu (led 0dBr aceso = +4dBu nas entradas, com o METER selecionado para a entrada). O nível apresentado poderá ser o de entrada ou de saída, selecionável pela tecla 11;
13. ENHANCER LEVEL: nível de realce dinâmico das altas frequências, continuamente ajustável desde nenhum realce (off) até um forte realce (10);
14. ENHANCER BANDWIDTH: largura da banda realçada pelo ENHANCER. Serão fornecidas maiores informações sobre estes recursos na seção PROCEDIMENTOS BÁSICOS...;
15. MAKE-UP GAIN: ganho de saída, ajustável entre -20dB até +20dB. O MAKE-UP GAIN é usado para compensar o decréscimo do nível RMS que resulta da compressão. Uma sugestão é ajustá-lo com o valor apresentado no GAIN REDUCTION METER. Exemplo: se o máximo valor apresentado for de 10dB, ajuste o MAKE-UP GAIN em +10dB;
16. Tecla STEREO LINK: quando pressionada, o canal A “escraviza” o canal B. Assim os controles THRESHOLD, RATIO, ATTACK & RELEASE (ou AUTO) e KNEE do canal A, também comandarão o canal B, mas este ainda manterá os seus próprios ajustes de PUNCH, ENHANCER, ENHANCER BANDWIDTH, MAKE-UP GAIN e SC LISTEN. Maiores detalhes na seção PROCEDIMENTOS BÁSICOS...;

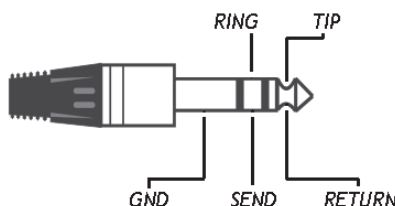
## • CONEXÕES E RECURSOS DO PAINEL TRASEIRO



1. CONECTOR AC: usar somente cabos compatíveis; como o que acompanha o aparelho e aterrar o pino central a uma conexão terra eficiente;
2. CHAVE 127/230V: chave seletora de tensão AC. O aparelho funcionará com até 20% a menos de tensão, em relação aos valores nominais, mas é sempre recomendável utilizar, se possível, um bom estabilizador de tensão e/ou supressor de ruídos;
3. CHAVE ON/OFF (liga/desliga): pode ser acionada mesmo com o sistema de som ligado, pois o aparelho possui delay (retardo) no acionamento das saídas (lembrando que, quando desligado, será mantido nas saídas o sinal original presente nas entradas);
4. FUSE: fusível de rede. Na troca manter o mesmo valor, que é de 500mA para 127V e de 250mA para 230V;
5. OUTs - Conectores de saída: todos são balanceados eletronicamente e flutuantes. Devido às suas baixas impedâncias, poderão alimentar praticamente qualquer equipamento sem perda apreciável de nível. As pinagens estão de acordo com IEC/ANSI/AES standards, conforme figura:



6. SIDECHAIN INSERT: permite que se adicione algum processamento externo ao sinal que está sendo enviado ao *sidechain*, devendo-se usar um conector 1/4" do tipo *estéreo*. As conexões são as seguintes:



Este conector poderá ainda ser usado como entrada, para um sinal de controle diferente daquele que está sendo processado pelo compressor, bastando para isso que se use um conector 1/4" do tipo *mono* (ou estéreo, com o *ring* desligado ou aterrado).

**Obs:** tanto o envio (*send*) como o retorno (*return*) de *insert* são *desbalanceados*. A impedância de envio é de 150 Ohms e a de retorno de 10k Ohms.

7. INPUTs: Conectores balanceados de entrada de sinal. O ganho global do **S 2002** (*Make-Up Gain* centrado e sem compressão) é unitário, para obedecer ao padrão mais moderno de +4dBu. A opção -10dBV (+12dB no ganho global), necessária para compatibilizar algumas máquinas antigas de gravação, não foi incluída, por estar cada vez mais em desuso. O padrão de pinagem é o mesmo que os de saída (IEC/ANSI/AES standards). A impedância destas entradas é de 20k Ohms, em conexão balanceada.

## • PROCEDIMENTOS BÁSICOS NA UTILIZAÇÃO DE COMPRESSORES

Nesta seção forneceremos o básico da operação de compressores e alguns exemplos, porém não pretende-se fazer deste manual um guia de aplicações. Para usuários que desejam aumentar seu conhecimento a respeito das suas muitas aplicações ou para aqueles ainda iniciantes, sugerimos consultar algumas das excelentes obras e/ou artigos disponíveis sobre o assunto. Nosso objetivo aqui é, principalmente, apresentar o **S 2002**, seus recursos e diferenciais

Em se tratando de compressores, não há como fornecer uma receita que funcione em todas as aplicações, porque cada caso será um caso. Observe que o simples fato de se alterar o ganho do canal ao qual o compressor está inserido (ou uma equalização anterior a ele), alterará os parâmetros da compressão e você deverá reajustá-lo.

O compressor é um equipamento controlado por tensão e portanto é sensível aos sinais de maior amplitude e é dependente da frequência destes sinais. O ideal é que esteja inserido no canal do instrumento que se deseja processar.

Como referência básica para operação destes equipamentos devemos estar atentos aos períodos das ondas que os instrumentos neles inseridos geram, além do BPM (número de batidas por minuto) da música executada.

### Um exemplo com um bumbo de bateria

Vamos usar como exemplo a compressão de um bumbo de bateria. O bumbo gera baixas frequências, algo em torno de 80 Hz. É interessante que a regulagem de tempos do **S 2002** (*attack & release*) permita que 1 período desta frequência passe antes do compressor entrar em atuação. Neste exemplo o tempo necessário será de 12,5 ms. Se for ajustado um tempo de *attack* inferior a este valor, parte do primeiro impacto será comprimido e o bumbo perderá muito da sua sonoridade natural, tendendo a ficar mais “dócil”.

O mesmo cuidado deve ser dispensado ao tempo de *release*. Este controle, se muito longo, criará um efeito de *sustain* (sustentação). Em instrumentos percussivos este tempo deverá ter valores mais reduzidos. Se temos, por exemplo, uma música onde o BPM é de 60/min, teremos uma batida a cada segundo. Mas se houver uma divisão de 4/4, cada batida acontecerá no intervalo de 250ms. Se o *release* estiver ajustado para um valor acima deste, somente aparecerá a primeira batida do bumbo e as demais chegarão com o compressor já em plena atuação.

Então, pode-se resumir o seguinte: se você quiser um som de bumbo mais presente, mais incorporado, deixe o *attack* mais longo, o suficiente para que o primeiro impacto passe antes da compressão, e o *release* mais curto. Se quiser um som mais dócil, faça o inverso: tempos de *attack* mais curtos combinado com tempos de *release* mais longos.

Nas escalas foram omitidos, propositalmente, as marcações das taxas de *attack* e de *release* (veja o final desta seção), deixando um caráter mais subjetivo de ajuste. Os melhores instrumentos para aferição destes tempos são seus ouvidos. Experimente varrer estes controles com diferentes instrumentos e sinta a atuação.

Veja que o *Threshold* (limiar) determina a partir de onde o compressor irá atuar. Se for regulado em 0dB, por exemplo, todo o sinal que exceder este nível sofrerá compressão. E esta compressão será definida pelo *Ratio* (razão). Se for ajustado um Ratio de 4:1, isso significa que todo o sinal que exceder ao *Threshold* será dividido por 4. Se for aplicado um sinal de +10dB no compressor, estando ele com a regulagem acima descrita, o nível resultante na saída será de +2,5 dB.

### Pontos de partida úteis

As recomendações acima valem, em geral, para qualquer instrumento, consistindo, pois, um bom ponto de partida. Podemos, assim, organizar uma tabela com sugestões para os ajustes iniciais:

Aplicação/Parâmetro	THRESHOLD	RATIO	ATTACK	RELEASE
<i>Incorporando um bumbo ou caixa (bateria), ou percussões pesadas</i>	<i>de -30 à -20dB Soft Knee</i>	<i>4:1 ou mais</i>	<i>12-15 horas</i>	<i>7-12 horas</i>
<i>Adicionando sustain á uma guitarra/baixo ou teclado</i>	<i>de -40 à -30dB Soft Knee</i>	<i>próximo de ∞:1</i>	<i>todos os valores são possíveis, dependendo do efeito desejado.</i>	<i>8-15 horas</i>
<i>Tornando um vocal mais homogêneo e sem “pontas”</i>	<i>de -40 à -10dB Soft Knee</i>	<i>1,5:1 até 4:1</i>	<i>7-12 horas</i>	<i>9-15 horas</i>
<i>Aumentando a presença de uma mixagem L/R</i>	<i>de -20 à -10dB Soft Knee</i>	<i>2:1 até 4:1</i>	<i>9-10 horas ou Auto</i>	<i>9-12 horas ou Auto</i>
<i>Prevenindo sobrecargas no sistema de P.A.</i>	<i>de 0 à +10dB Hard Knee</i>	<i>∞:1</i>	<i>próximo do mínimo</i>	<i>8 horas</i>

O modo Auto pode ser usado com a vantagem de não ser necessário ajustes de *attack/release*, mas bom lembrar que a tendência sempre será a de tornar o som mais “dócil”, não permitindo, portanto, uma manipulação na formante.

Deve-se tomar um especial cuidado com o excesso de compressão. Você já viveu a experiência de, quando o orador fala, o som está normal, mas quando ele para, acontecem microfônias? O problema pode estar no excesso de compressão. Outro fato comum, com o excesso de compressão, é a alteração dos planos de mixagem. Os sinais de menor amplitude são destacados em um programa musical, como os efeitos, sons que estejam mais em um canal que em outros, etc.

## Outras aplicações

Aplicações interessantes para o **S 2002** surgem quando usamos o *Side Chain Insert*, como comprimir um determinado instrumento controlando a compressão por outro, ou aplicando equalizadores. Por exemplo:

**Um instrumento controlando outro** → Podemos ter o som de um contra-baixo comprimido somente quando o bumbo da bateria for tocado, para que ambos sejam destacados. Faça da seguinte forma: insira o **S 2002** no canal do contra-baixo. No canal do bumbo ligue um cabo na saída *direct out* ou escolha uma saída auxiliar e conecte no *Side Chain Insert* (com um conector ¼” *mono*) do **S 2002** (com os parâmetros de compressão já ajustados para o contra-baixo). Toda vez que o bumbo for tocado um sinal será enviado ao compressor, fazendo com que ele atue.

**BG Ducking para DJ’s** → Outra aplicação é o *BG Ducking*. Ligue o *CD Player* em dois canais na mesa de mixagem. Nestes canais insira o **S 2002** (no modo *Link*, preferencialmente). No canal do locutor ligue um cabo na saída *Direct Out* e envie ao *Side Chain Insert* do **S 2002** (novamente com um conector ¼” *mono*). Ajuste a compressão. Toda vez que o locutor usar o microfone o sinal do *CD player* será reduzido automaticamente.

**Fazendo um De-esser** → Uma aplicação muito útil é o *De-Esser*, usado para remover os excessos de sibilância de uma performance vocal. Insira um equalizador (uma bela sugestão seria o **PEQ 1004**) no *side chain* do **S 2002**, remova todo o conteúdo de baixas frequências com o HPF (geralmente o corte ideal fica entre 800-8kHz), realce, no equalizador, as frequências fundamentais da sibilância (use o *SC Listen*) e ajuste a compressão. Os excessos de “sssss” (sibilâncias) acionarão o compressor e este problema será minimizado.

Após ajustar a compressão, sempre procure compensar o ganho (no MAKE-UP GAIN) para que no modo *bypass* tenhamos o mesmo nível que no modo ativo (comprimindo). Uma sugestão é ajustá-lo com o valor apresentado no GAIN REDUCTION METER.

## A tecla PUNCH

Quando se aciona a tecla PUNCH inserimos um *HPF* na entrada do *sidechain*. O objetivo é promover um *punch* de graves, quando usado em instrumentos isolados, como um bumbo ou caixa, mas também fornecer uma audibilidade mais equilibrada, quando se estiver processando uma mixagem. Após fazer todos os ajustes de compressão experimente, e veja o resultado.

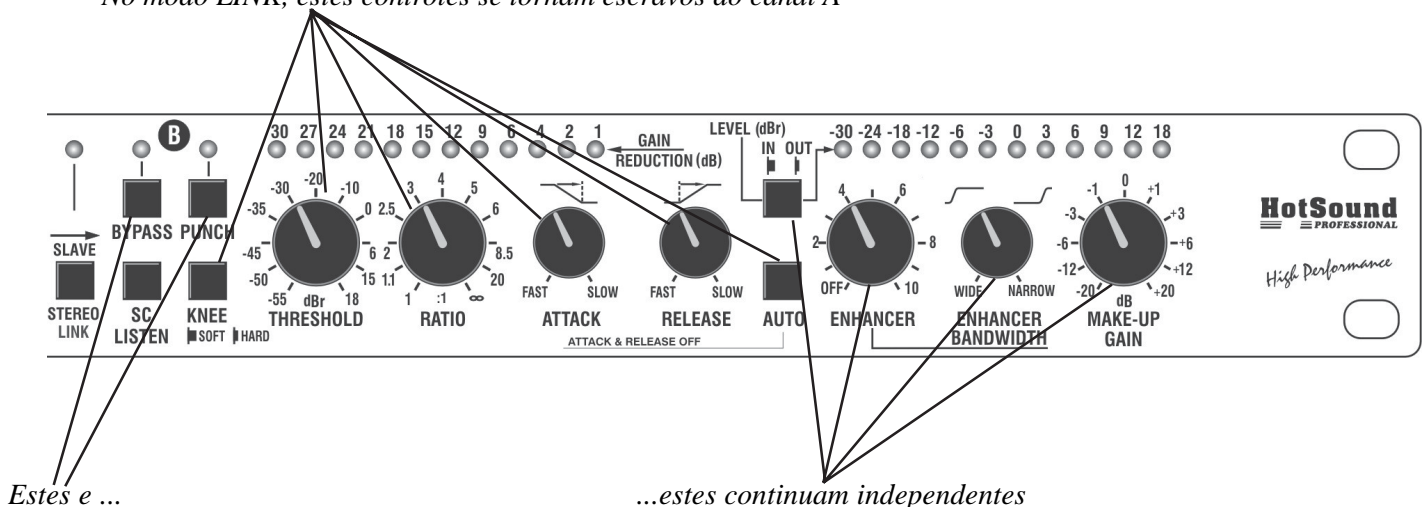
## A tecla KNEE

Quando no modo *Soft*, permite que se opte por uma transição suave (quando ultrapassado o nível de *threshold*), de um estado de não-compressão para um estado de compressão. Uma transição abrupta pode ser conseguida optando-se pelo modo *Hard*. A escolha dependerá da aplicação, mas é usual o modo *Hard* em aplicações do tipo *Peak Limiter* e o modo *Soft* para os trabalhos de compressão em geral.

## Tecla STEREO LINK

No modo “*Link*” o canal A “escraviza” o canal B. Assim os controles THRESHOLD, RATIO, ATTACK & RELEASE (ou AUTO) e KNEE do canal A, também comandarão o canal B, mas este ainda manterá os seus próprios ajustes de PUNCH, ENHANCER, ENHANCER BANDWIDTH, MAKE-UP GAIN e SC LISTEN, como mostra a figura abaixo. A aplicação mais trivial é o processamento de um programa estereofônico. No modo STEREO LINK ambos os canais promoverão exatamente o mesmo trabalho de compressão (tanto na amplitude como no tempo) e o sinal das duas saídas (A e B) terão iguais densidades de energia. O objetivo é promover um maior equilíbrio entre os 2 canais, de modo a prevenir um deslocamento da imagem estereofônica.

*No modo LINK, estes controles se tornam escravos do canal A*



## ENHANCER

O *Enhancer* adicionado ao **S 2002** é capaz de promover efeitos muito interessantes ao trabalho de compressão, bem como poderá repor altas frequências, eventualmente perdidas, em caso de muito forte compressão. Normalmente, estaria presente somente o controle de dosagem do *Enhancer*, mas no **S 2002** temos o recurso de dominar também a largura de banda desse efeito, o *Enhancer Bandwidth*.





## Informações Sobre a Assistência

O equipamento deve ser enviado à Assistência Técnica Autorizada Nacional **HotSound** ou à fábrica quando sofrer:

- Mudança significativa em seu desempenho;
- Queda ou danos ao seu gabinete;
- Quedas de objetos ou líquidos em seu interior;
- Exposição à chuva.

O proprietário de qualquer equipamento **HotSound** possui os seguintes direitos com relação à rede de Assistência Técnica Autorizada.

- O cliente pode exigir protocolo de entrega do equipamento na Assistência;
- O cliente pode estabelecer prazo para que a Assistência lhe forneça o orçamento por escrito;
- O cliente pode estabelecer prazo para a remessa, por parte da **HotSound**, da(s) peça(s) solicitada(s) pela Assistência Técnica, caso esta não a possua em estoque;
- No caso da **HotSound** não possuir em estoque a peça para imediata reposição, será emitida uma notificação, por escrito, do prazo em que esta se compromete a repor a peça, podendo esta notificação ser apresentada ao cliente, mediante solicitação deste;
- O equipamento **HotSound** tem garantia de fornecimento de componentes de reposição, segundo as normas vigentes na legislação, mesmo para equipamentos fora da garantia;
- Para equipamentos fora da garantia, a **HotSound** se compromete igualmente em fornecer componentes de reposição, no mínimo pelo prazo estabelecido na legislação, independente de existir ônus por parte do usuário ou não.

## Garantia

A **HotSound** garante, por dois anos, contados a partir da data de compra, a qualidade e funcionamento deste equipamento, de acordo com as seguintes normas:

- A garantia só terá validade com a nota fiscal de compra e com o número de série;
- Os componentes que comprovadamente apresentarem defeitos de fabricação, serão repostos sem nenhum ônus por parte do usuário.

Se seu equipamento apresentar problemas, envie-o a uma Assistência Técnica Autorizada mais próxima de você, consultando a lista de autorizadas em nosso site [www.hotsound.com.br](http://www.hotsound.com.br)

É importante que o transporte do equipamento até a assistência técnica seja feito em sua embalagem original, acompanhado da nota fiscal correspondente.

Não serão cobertos pela garantia:

- Defeitos ou danos causados por uso indevido, alteração de componentes e manutenções realizadas por pessoas estranhas à Assistência Técnica Nacional **HotSound**;
- Danos ao acabamento externo do equipamento, nem os eventualmente ocorridos no transporte.

## S 2002 – ESPECIFICAÇÕES

- **Entradas:** Ativas balanceadas, impedância de 20k ohms, nível máximo +21dBu, sensibilidade padrão de +4dBu (0dBr = +4dBu), CMRR  $\geq$  68dB @ 60Hz, conectores XLR com pino 2 *hot* por IEC/ANSI/AES standards;
- **Saídas:** Ativas flutuantes servo-balanceadas, impedância de 120 Ohms, nível máximo +21dBu em 600 Ohms ou mais, conectores XLR com pino 2 *hot* por IEC/ANSI/AES standards;
- **Sidechain Insert's:** desbalanceados, impedância 150 Ohms para *send* e 10k Ohms para *return*, conectores de ¼", *tip* = *return* e *ring* = *send*;
- **Threshold:** continuamente ajustável desde -50dBr até +18dBr, *Hard* ou *Soft Knee*, selecionável por tecla;
- **Attack Time:** taxa de variação continuamente ajustável entre 8dB/s – 250dB/s; sweep linear por fonte ativa de corrente;
- **Release Time:** taxa de variação continuamente ajustável entre 0,05dB/ms – 5dB/ms; sweep linear por fonte ativa de corrente;
- **Auto Mode:** program dependent;
- **Bargraphs:** *V.U. Meter:* 12 pontos, de -30dBr à +18dBr; *Gain Reduction:* 12 pontos, com redução de 1dB à 30dB;
- **Resposta de frequência:** 2Hz - 150kHz, -1dB;
- **THD+N:**  $\leq$  0,008% (0dBr, 1kHz @ 600 ohms),  $\leq$  0,012% (0dBr, 5kHz @ 600 ohms), ganho 0dB, sem compressão;
- **SMPTE IMD:**  $\leq$  0,009% (60Hz/7kHz, 4:1, +10dBu), ganho 0dB, sem compressão;
- **Relação sinal/ruído:** -116dBr @ 600 ohms, 22Hz-22kHz, não ponderado (1dBr = +21dBu);
- **Alimentação:** 127/230VAC @ 50/60Hz;
- **Potência máxima:** 26,5 Wrms;
- **Delay de acionamento das saídas:** 3-4 segundos;
- **Construção:** todo em aço;
- **Dimensões (AxLxP;mm):** 44x483x230;
- **Peso:** 4,1kg

**OBS:** 0dBu = 0,775 Vrms e 0dBr = +4dBu

Todos os dados foram obtidos com o Audio Precision System One+DSP com APWIN version 2.20 for Windows. Audio Precision®, System One+DSP™ and APWIN™ are trademarks of Audio Precision, Inc. Windows is a trademark of Microsoft Corporation.

A **HotSound** se reserva ao direito de alterar as especificações sem prévio aviso.

**Referências:**

1. Ray Bennett, “*Good Dynamics Processing*”, Ranenote 141, Rane Corporation, 1998;
2. THAT Corporation, “*The Mathematics of Log-Based Dynamic Processors*”, Application Note 101<sup>A</sup>, THAT Corporation;
3. Dênio G. Costa, “*Procedimentos Básicos para Utilização do Compressor S 2002*”, web-site da HotSound, [www.hotsound.com.br](http://www.hotsound.com.br).