

O produto PNM2 foi desenvolvido para servir de interface entre instrumentos musicais e consoles de áudio, adequando os sinais de modo a garantir que não haja saturação nas entradas do mesmo, além de permitir que o instrumento possa ser ligado ao mesmo tempo no console do palco e do P.A., sem perda de qualidade. O circuito possui isolamento galvânica, controlada por chave comutadora, que desliga o terra da entrada com o da saída.

Seus dois canais isolados entre si, formam um conveniente par, útil para uso em sistema estéreo, como por exemplo CD players, Guitarras estéreo, Teclados, ou qualquer instrumento que necessite de duas vias para ser interligado em canais de microfone de um console de áudio.

Este manual descreve conectores, o modo de usar, características do produto e condições de garantia oferecidas pelo fabricante.

1. DESCRIÇÃO CONSTRUTIVA

O PNM2 faz parte de uma nova família de produtos destinados ao som profissional, denominada **Pequenos Notáveis**, de onde surgiu o prefixo **PN**, que antecede o modelo de cada produto. Esta nova série desenvolvida pela E.A.M. traz inovações significativas, tais como estruturas de alumínio estrudado e chapas lisas de 1,5mm de espessura, com design exclusivo e guarnições especialmente desenhadas para um acabamento elegante e robusto. Incluem um engenhoso sistema de encaixes, que fazem as unidades ficarem travadas umas nas outras. Estas guarnições são injetadas em nylon e são resistentes a impactos para quedas até 1,5m.

Todo o gabinete é montado com alumínio anodizado natural, de modo que o produto tem vida útil praticamente isenta de deterioração ao longo do tempo. Os parafusos utilizados são feitos com aço inox, imunes à ferrugem. Os conectores de entrada e saída são da melhor procedência, garantindo uma utilização livre de ruídos elétricos e maus contatos.

O circuito eletrônico conta com placa de circuito impresso em composite e um transformador de áudio elaborado com núcleo de Permaloy, elevando o PNM2 à categoria de produtos **High End**. Este transformador permite uma excelente resposta em frequência, sendo plana desde os 5Hz até mais de 20kHz. A faixa de frequências é limitada nas altas, para evitar captação de RFI (Rádio Frequência Interferente).

2. APRESENTAÇÃO DA MONTAGEM E SEUS ITENS:



Fig. 1 – Painel Frontal

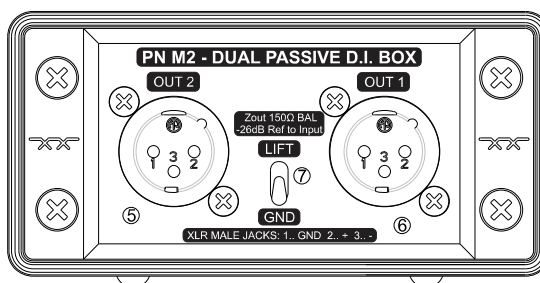


Fig. 2 – Painel Traseiro

1 – Entrada Bal/Unbal do Canal 1.

2 – Saída do Canal 1. Usada como retorno. Esta saída está em paralelo com a respectiva entrada. As cargas nela inseridas ficarão também em paralelo com o instrumento ligado na entrada. *Veja no apêndice 2, ao fim deste manual, as implicações resultantes.*

3 – Entrada Bal/Unbal do Canal 2

4 – Saída do Canal 2. Usada como retorno do canal 2, tendo as mesmas características da saída do canal 1.

5 – Saída balanceada do Canal 2.

6 – Saída balanceada do Canal 1.

7 – Chave **LIFT/GND**. Destinada a levantar (lift) o terra entre a entrada e a saída. Deve ficar na posição **GND**. Se for usado amplificador de monitor (Cubo), ela deverá ser colocada na posição **LIFT** para evitar que a referência de aterramento do amplificador chegue até ao console. Isto evita que correntes elétricas parasitas circulem entre os equipamentos.

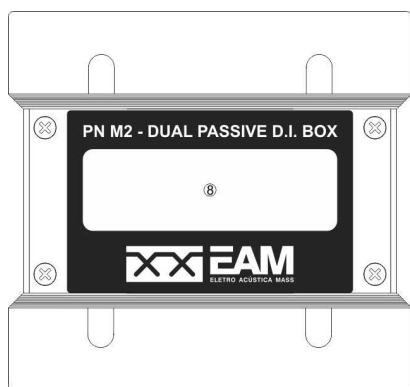


Fig. 3 - Painel Superior

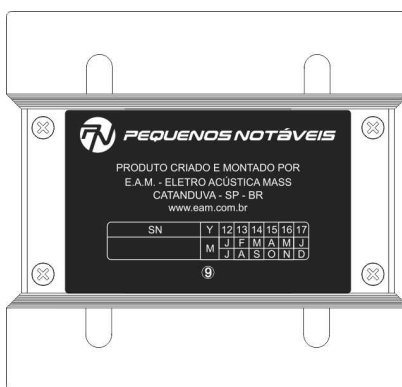


Fig. 4 - Painel Inferior

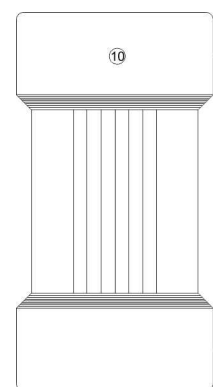


Fig. 5 - Lateral

8 – Painel Superior, com a identificação do produto.

9 – Painel Inferior, com a data de fabricação e o número de série da unidade.

10 – Vista Lateral.

2. UTILIZAÇÃO

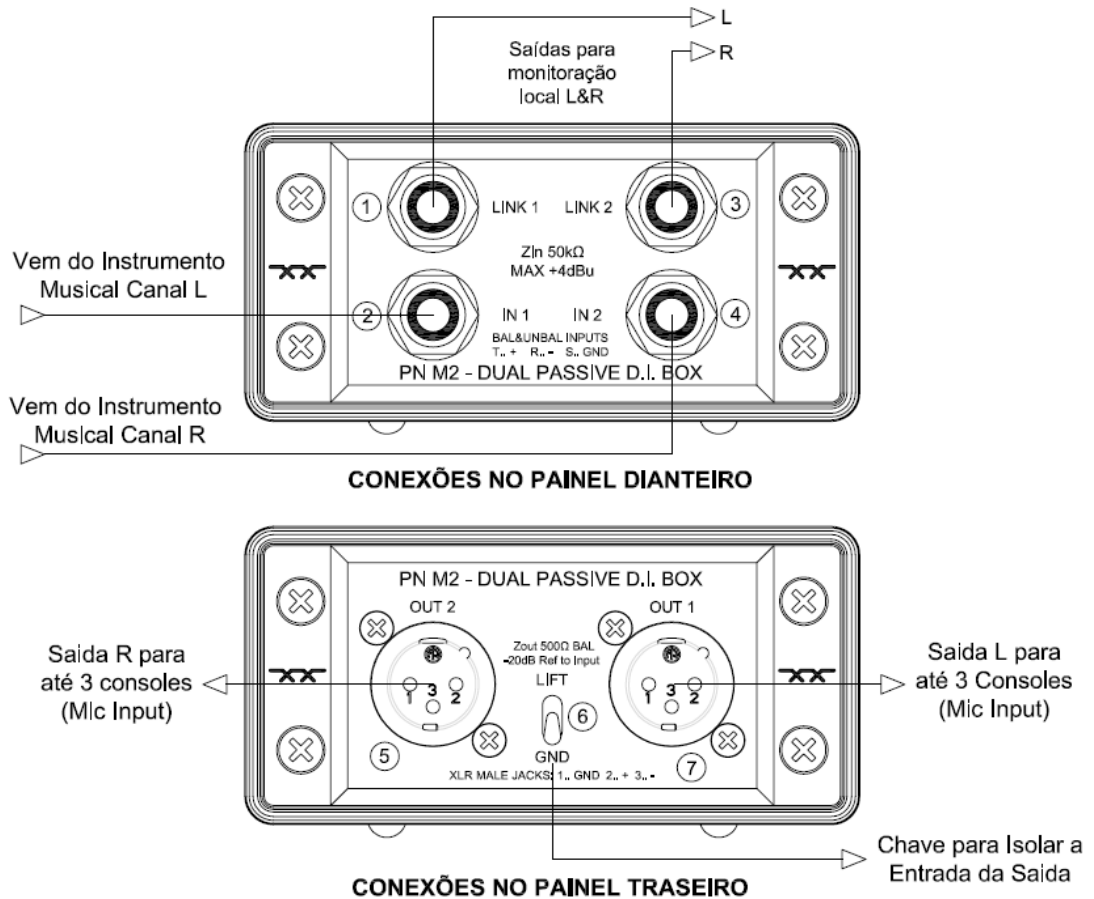
O Direct Box PNM2 é um dispositivo passivo e, portanto, não necessita alimentação para seu funcionamento.

Não há chave seletora de ganho neste produto, uma vez que o nível de entrada e saída são compatíveis tanto pelo lado dos instrumentos como pelo dos consoles.

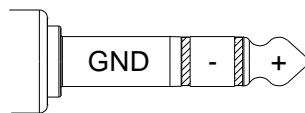
O PNM2 deve ser utilizado entre os instrumentos musicais ou reprodutores de CD's estéreo (ou individualmente) e os consoles de áudio, sempre que houver necessidade de inserí-los em um canal de microfone.

Dado que em geral são utilizados dois ou três consoles em apresentações ao vivo e ficando eles a grande distância do instrumento, o PNM2 garante um balanceamento de linha perfeito, eliminando qualquer ruído do tipo rumble que seria causado por linhas não balanceadas. Se for ouvido qualquer ruído, experimente mudar a posição da chave LIFT/GND. Se o instrumento em uso não está ligado a um cubo ou amplificador alimentado pela rede elétrica, então esta chave DEVE PERMANECER NA POSIÇÃO **GND**.

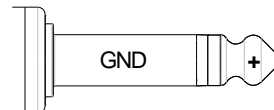
Na figura abaixo, apresentamos uma sugestão de interligação do PNM2.



As conexões tanto para as entradas como para as saídas e respectivos tipos de conectores, estão mostradas abaixo:

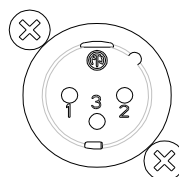


Plug P10 1/4" TRS ESTÉREO



PLUG P101/4" TS MONO

Acima estão os conectores macho de entrada do tipo TRS 1/4", com terminais nomeados Tip, Ring e Sleeve (ou Tip e Sleeve no caso de mono). As conexões estão marcadas no corpo do desenho, sendo **GND** o fio terra ou a malha do cabo utilizado, - é o sinal negativo para circuito balanceado, ou terra para desbalanceado. O sinal + é pólo positivo do instrumento ou reproduzidor de áudio.



Conector de Saída Balanceada XLR macho painel

Nas 2 saídas denominadas **OUTPUTS**, o usuário deve utilizar conectores do tipo XLR fêmea, com as conexões feitas conforme as orientações contidas no painel traseiro do **PNM2**.

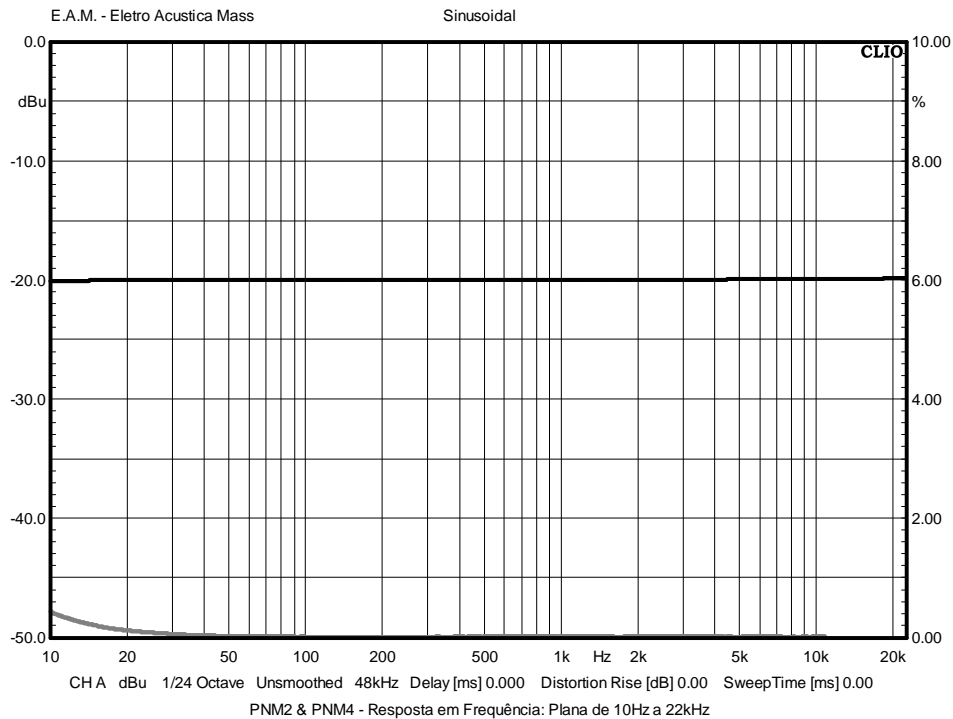
O padrão de ligações é: Pino 1 **GND**; Pino 2 Sinal de saída **Positivo**; Pino 3 Sinal de saída **Negativo**. Para o caso de o usuário desejar que a saída seja desbalanceada, os pinos 1 e 3 devem ser interligados ao fio da malha do cabo e o pino 2 ser usado como positivo. *Esta configuração somente deve ser usada quando o cabo da saída for igual ou menor que 5 metros. Distâncias maiores poderão introduzir ruídos indesejáveis no sistema. A situação ideal é usar a saída no modo balanceado.*

Chave GND/LIFT: chave comutadora, localizada no painel traseiro do PNM2, que liga o terra de referência da entrada com o da saída (posição GND da alavanca). Já na posição LIFT, o fio terra é desligado.

3. PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tipo: Balanceador de Linha de Áudio / Casador de Impedâncias e Nível, com Isolação Galvânica entre as entradas e saídas.
- Circuito passivo com dois transformadores 50k/500 ohms, núcleo de Permaloy.
- Atenuação fixa de 20dB entre entrada e saída.
- Resposta em frequência 5Hz a 22kHz +-1dB
- Impedância de entrada balanceada/não balanceada em cada canal: 50k Ω
- Impedância de saída balanceada em cada canal: 500 Ω
- Nível máximo de entrada: +4dBu
- THD 1kHz: 0,005%
- IMD 1kHz e 2kHz 50/50: 0,004%
- Rejeição a sinais de modo comum na entrada balanceada: > 90dB
- Fase zero grau (um sinal positivo no pino TIP do jack ¼" da entrada, produz um sinal positivo no pino 2 do jack XLR da saída).
- Isolação de GND com a chave LIFT/GND na posição LIFT: 250Vdc.
- Circuito limitador de altas frequências para evitar RFI.
- Peso: 0,428kg líquido.

- Dimensões (AxLxP mm): 52,65 x 106 x 100



Preto: Resposta em Frequência (escala Y da esquerda). Cinza: THD (escala Y da direita). O valor de -20dB na saída foi obtido com entrada de 0dBu.

4. APÊNDICE 1: PORQUE OS D.I. BOX SÃO NECESSÁRIOS NO SOM PROFISSIONAL

Esta é uma questão que se originou da necessidade de enviar os sinais desbalanceados, de pequena intensidade, originados nos captadores de instrumentos musicais, a longas distâncias.

De fato, isto começou a ser imperioso a partir do momento em que a grande quantidade de pessoas que assistiam aos shows obrigava o uso de sistemas de reforço sonoro de grande porte, sendo inviável seu controle pelo console do palco. Então, um console adicional para controlar o som destinado ao público (PA's) foi introduzido, de modo que um técnico ajustava o som dos instrumentos e das vozes para obter uma boa qualidade do som. Este novo console recebia os microfones e captadores de instrumentos através de um cabo de áudio com múltiplas vias que, originado de um "Y" no palco, fazia com que os diversos canais pudessem ser controlados isoladamente daquele primeiro console.

Porém um grande problema ocorria: a grande maioria dos instrumentos musicais era desbalanceada e o comprimento do cabo introduzia um forte zumbido no som.

O quebra cabeça foi resolvido pelos Engenheiros da época, lançando mão de um sistema conhecido: o de distribuição de redes telefônicas.

De fato, os telefones têm redes de cabos aéreos e subterrâneos que cortam as cidades de um lado ao outro e o ruído elétrico resultante é muitas vezes menor que 80dBm. Isto se deve ao fato de que os sinais são transmitidos por um par de fios torcidos adequadamente, de modo que as interferências elétricas existentes são recebidas pelo par de fios igualmente. Na extremidade da recepção, o circuito que recebe o par não consegue reproduzir sinais elétricos

iguais e em fase nos dois fios, somente os diferentes. Daí, o termo CMMR (Rejeição de Sinais de Modo Comum) passa ter grande significado no transporte de sinais de baixo nível na faixa de áudio.

Se os captadores e microfones eram desbalanceados, então eles deveriam ser transformados em balanceados, aproveitando a tecnologia existente e bem adequada, até porque os consoles tinham impedância de entrada originada dos circuitos telefônicos.

Nos microfones, a indústria instalou um pequeno transformador, que casava a impedância de baixo valor da bobina móvel (2 a 32 ohms) com a alta impedância do canal do console (600 Ohms), além de proporcionar o desejado balanceamento.

Nos instrumentos musicais, este transformador foi adotado pelo lado externo, principalmente porque havia a necessidade de uma saída adicional para alimentar o amplificador de retorno e também da isolação galvânica através de uma chave que levantasse o terra deste amplificador em relação ao console de palco (LIFT/GND).

As relações de impedâncias, de alta para baixa eram inversas no caso do microfone e, o nível do sinal maior que o adequado. Assim, além do casamento próprio das impedâncias, também se acrescentou um atenuador para que o sinal chegasse ao console em nível igual aos microfones.

Como se vê, um Direct Box não é um dispositivo tão simples como imaginado e nem uma imposição mercadológica. É uma real necessidade para que um instrumento musical seja ouvido como ele realmente é ao passar pelo sistema de reforço sonoro.

Finalizando, o nome deste dispositivo é Direct Injection, ou D.I. abreviadamente. Também é conhecido como Direct Box (caixa direta em tradução literal). Estes nomes dão bem a noção de sua utilidade: a ligação direta de um instrumento musical em um console de áudio, conservando-lhe todas suas características.

***Permalloy** é uma família de ligas metálicas com 70%-90%Ni (002) e o restante principalmente de Fe (Ferro), podendo conter pequenos teores de outros elementos como Cu (Cobre), Cr (Cromo) e Mo (Molibdênio).

Esta liga recebe tratamento térmico especial para que adquira suas propriedades magnéticas desejadas. Sua principal propriedade é uma permeabilidade magnética (μ) elevada, que pode atingir 200.000, em baixas intensidades de campo magnético.

O **Mu-metal** ou **Mumetal** é uma liga metálica com 76%Ni (Níquel), 17%Fe (Ferro), 5%Cu (Cobre) e 2%Cr (Cromo) ou Mg (Magnésio), podendo ser considerada pertencente à família das ligas **Permalloy**. A permeabilidade magnética do **Mu-metal** pode atingir 100.000.

Estes materiais são utilizados em núcleos de transformadores e bobinas, assim como para confecção de blindagens contra campos magnéticos.

Obtida de "<http://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Permalloy&oldid=29126955>"

5. Apêndice 2

A impedância de entrada dos Direct Box.

Quase que totalmente, os Direct Box possuem duas entradas desbalanceadas: uma destinada a receber o instrumento musical e a outra que serve para enviar o mesmo sinal em paralelo para o amplificador de monitor.

Quando o instrumento a ser usado tem captadores do tipo passivo, sua impedância de saída costuma ser ao redor de 50k Ohms.

Ao se conectar um cubo ou amplificador na saída de retorno do D.I., as cargas do captador e da entrada destes aparelhos ficarão ligadas em paralelo, sendo a impedância resultante uma dependência de cada uma das impedâncias conectadas e, cujo resultado, obedecerá a Lei de Ohm: $(1 \div Rt) = (1 \div R1) + (1 \div R2)$, ou seja, o inverso da soma dos inversos das duas impedâncias ligadas em paralelo (a do captador e a da entrada do amplificador de monitoração).

Considerando que o PNM2 tem impedância característica de entrada de 50kOhms, então o instrumento passivo “enxergará” uma impedância de carga menor que a de sua metade porque a carga inserida da monitoração também estará em paralelo com ele. Isto vai introduzir distorção na resposta, manifestada por um nível de saída do instrumento menor que o esperado, bem como descaracterização de timbre.

Para os casos em que o usuário necessite monitorar localmente o som dos instrumentos do tipo passivo, recomendamos o uso de nosso produto **PNM7**, que é um D.I. ativo e que possui saídas de monitoração de baixa impedância e que não descaracterizam o som.

Para os instrumentos do tipo **ativo** (teclados, guitarras com pré-amp), a impedância característica de saída dos mesmos é relativamente baixa, não sendo comprometida pela monitoração local.

6. **GARANTIA**

Garantimos o produto PNM2 contra defeitos de fabricação, pelo período de um ano após a compra no revendedor. Esta garantia se anula por uso inadequado do produto.

Em caso de falha, o produto deve ser enviado ao fabricante. O número de série deve ser informado junto com a remessa. Constatado defeito de fabricação, o usuário será ressarcido das despesas de envio.

Defeitos provocados por uso indevido serão cobrados mesmo dentro do período da garantia e as despesas de envio ficarão por conta do comprador.

Nós esperamos que o PNM2 atenda suas expectativas de qualidade e colocamo-nos à disposição para sugestões e críticas ao produto. Fale conosco: (17) 3523 2728 ou por e-mail para suporte@eam.com.br

PRODUTOS E.A.M. – Excelência... Não Menos!