



FONTE DE ALIMENTAÇÃO DIGITAL

Modelos

MPS-303D / MPC-303D

Manual do Usuário

Índice

Notas de Segurança	1
Introdução	2
Especificações Gerais	4
Especificações Elétricas	5
Teoria de Operação	6
Descrição dos Painéis	8, 9, 10
Operação	11
Manutenção	21
Acessórios	22
Garantia	23

Lista de Figuras

Diagrama em Blocos	7
Descrição dos Painéis	8, 9
Características de Tensão	13
Conexão para Fonte	15, 16, 17, 18, 19, 20

Notas de Segurança

- Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o equipamento.
- Nunca utilize o equipamento nos seguintes casos: o equipamento apresentar defeito; após o armazenamento ou acondicionamento do equipamento em condições anormais (atmosfera explosivas, gases inflamáveis, fumaça, vapor ou poeira); com os cabos de conexão sem isolamento ou quebrados; ou com o equipamento aberto.
- Durante os trabalhos, não toque em fios sem isolamento, conectores, ou em qualquer outra parte ativa do circuito elétrico. Em caso de dúvida, verifique as tensões do circuito antes de tocá-los.
- Tome extremo cuidado ao trabalhar com circuitos elétricos que apresentem tensões acima de 30V DC ou 24V AC, principalmente em circuitos de alta potência, pois os acidentes nestes casos podem ser fatais.
- Nunca ultrapasse os limites especificados do equipamento.
- Não introduza nenhuma tensão externa aos terminais de saída para evitar danos ao equipamento.
- Os reparos, as trocas de peças e as calibrações devem ser executadas apenas por pessoas qualificadas. Excetuando-se a troca de fusível e a seleção da tensão de alimentação do equipamento.

Introdução

Estas fontes de alimentação reguladas DC Minipa foram projetadas visando suprir as necessidades mais frequentes de laboratórios, escolas e linhas de produção. A fonte MPS-303D é uma fonte variável simples com uma única saída e a fonte MPC-303D é uma fonte variável dupla com uma saída especial de 5V fixa.

O ajuste da tensão de saída pode ser continuamente feita através de um potenciômetro para ajuste grosso e outro para ajuste fino (no caso da MPC-303D temos quatro potenciômetros, sendo dois para ajuste grosso e dois para ajuste fino). Da mesma maneira a corrente de carga pode ser ajustada através de dois potenciômetros (no caso da MPC-303D temos quatro potenciômetros, sendo: dois para ajuste grosso e dois para ajuste fino). E tanto a tensão como a corrente de saída podem ser medidas no voltímetro e amperímetro, respectivamente. Apresenta alta estabilidade e baixo ripple, de acordo com as necessidades dos projetos dos circuitos modernos. O equipamento pode ser usado tanto como fonte de tensão como de corrente constantes.

Para aplicações onde são necessários valores de tensão e corrente maiores, estes equipamentos podem ser conectados em série ou em paralelo diretamente em suas saídas, no caso da MPC-303D e no caso da fonte MPS-303D com outra fonte MPS-303D. Os procedimentos para estas conexões estão descritos mais adiante.

A MPC-303D apresenta ainda uma saída de 5V fixa (corrente até 3A) para utilização em projetos que utilizam circuitos integrados TTL ou em outras diversas aplicações.

TABELA COMPARATIVA

CARACTERÍSTICA	MPS-303D	MPC-303D
Saída Variável	1 x 0 ~ 30V 1 x 0 ~ 3A	2 x 0 ~ 30V 2 x 0 ~ 3A
Saída Fixa	_____	5V / 3A
Consumo	160W	400W
Dimensões (Aprox.)	160(A)x130(L)x310(P)mm	160(A)x267(L)x310(P)mm
Peso (Aprox.)	4.5Kg	9.5Kg

Termos e Símbolos de Segurança

Estes termos podem aparecer neste manual ou no equipamento:

 Cuidado: Cuidado com as condições de exposição ou práticas que podem resultar em lesões ou risco de vida.

 Precaução: Precauções com as condições de exposição ou práticas que podem resultar em danos a este equipamento ou outras propriedades.

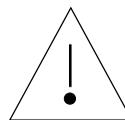
Estes símbolos podem aparecer neste manual ou no equipamento:



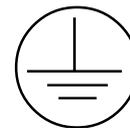
Alta Tensão



Superfície Quente



Atenção
Refira-se ao Manual



Terminal Condutor
de Proteção

Especificações Gerais

- Alimentação: 110V/220V \pm 10% - 50/60Hz (selecionáveis)
- Uso interno
- Consumo: 160W/200VA (Máx.) para a MPS-303D
400W/500VA (Máx.) para a MPC-303D
- Ambiente de Operação: 0C a 40°C, RH < 80%
- Ambiente de Armazenamento: -10°C a 70°C, RH < 70%
- Dimensões: 160(A)x267(L)x310(P)mm (MPC-303D)
160(A)x130(L)x310(P)mm (MPS-303D)
- Peso: Aprox. 9.5kg (MPC-303D)
4.5kg (MPS-303D)

Especificações Elétricas

- Operação Tensão Constante
Saída: 0~30V (continuamente ajustável)
Regulação: Linha $\leq (0.01\% + 3mV)$
Carga $\leq (0.01\% + 3mV)$
Tempo de Recuperação: $\leq 100\mu s$ (variação de carga de 50%, carga mínima de 0.5A)
Ripple e Ruído: $\leq 0.5mV$ RMS (5Hz - 1MHz)
Coeficiente de Temperatura: $\leq 300ppm/^{\circ}C$
- Operação Corrente Constante
Saída: 0~3A (continuamente ajustável)
Regulação: Linha $\leq (0.2\% + 3mA)$
Carga $\leq (0.2\% + 3mA)$
Ripple e Ruído: $\leq 3mA$ RMS
- Saída Fixa de 5V (somente MPC-303D)
Regulação: Linha: $\leq 5mV$
Carga: $\leq 100mV$
Corrente de Saída: 3A
Ripple e Ruído: $\leq 3mV$ RMS
Precisão Tensão de Saída: $5 \pm 0.25V$
- Mostrador
Digital: Display 3 dígitos à LED de 7 segmentos (Display Duplo na MPC-303D)
Precisão: $\leq (0.5\% \text{ Leit.} + 2 \text{ Díg.})$
Faixa de Tensão: 99.9V
Faixa de Corrente: 9.99A
Mostra Volts ou Amperes conforme posição da chave
- Isolação
Chassis - Terminal de Saída: $\leq 20M\Omega$ (DC 500V)
Chassis - Cabo AC: $\leq 30M\Omega$ ((DC 500V)
- Proteção de Sobrecarga
- Proteção de Inversão de Polaridade

Teoria de Operação

Estas fontes de alimentação são compostas por um circuito de entrada AC com transformador, um circuito de polarização constituído por um retificador e filtro, um circuito de tensão de referência, um circuito regulador principal constituído pelos retificador e filtro principais, um regulador série, um comparador de corrente, um comparador de tensão, um amplificador de tensão de referência e um circuito de controle dos reles.

Os circuitos elementares destas fontes de alimentação são formados por circuitos integrados, como por exemplo: U101, U102, U103, U104, U105, U106.

A entrada de alimentação é aplicada ao transformador através do circuito de entrada (chave liga/desliga, chave de seleção de tensão e fusível).

O retificador auxiliar, formado pelos diodos D121 a D124 provém uma tensão de polarização filtrada pelos capacitores C103 e C104 para os pré-reguladores U101, Q105 e Q106; que fornecem uma tensão regulada para o circuito de controle da fonte.

O retificador principal, um retificador de onda completa à ponte de diodos, fornece a alimentação que é filtrada pelo capacitor C101 e depois regulada através de um regulador série e entregue a saída.

O circuito integrado U105 atua como um limitador/comparador de corrente. Quando a corrente do circuito for maior do que a corrente ajustada para a fonte, ele

atuará nos transistores Q101 e Q102 através dos transistores Q103 e Q104 de modo que a corrente de saída seja limitada ao valor pré-estabelecido. O circuito integrado U102 fornece uma tensão de referência para U103A e U103B. O circuito integrado U103 possui dois amplificadores operacionais que estão configurados como amplificador inversor. A tensão de referência ajustada e amplificada pelo U103A é aplicada aos potenciômetros de ajuste de tensão do painel e destes potenciômetros temos uma saída de tensão que é aplicada ao circuito composto pelo circuito integrado U104 que além de enviar o sinal de controle também possibilita o ajuste de tensão

mínima (zero volts). A tensão de referência amplificada pelo U103B é aplicada aos potenciômetros de ajuste de corrente do painel e destes potenciômetros temos uma saída de tensão (proporcional a corrente estabelecida), que é aplicada ao circuito composto pelo circuito integrado U105 explicado anteriormente.

O circuito integrado U106 coleta e amplifica uma tensão proporcional a corrente de saída da fonte e envia para a outra entrada do circuito integrado U105 que fará a comparação entre esta tensão e a tensão estabelecida pelos potenciômetros de ajuste de corrente. Caso a corrente de saída da fonte seja maior ou igual a corrente estabelecida pelos potenciômetros de ajuste de corrente, então a fonte entrará no modo de operação à corrente constante.

O circuito de controle dos reles provém uma dissipação de potência limitada para o regulador série.

Esta fonte possui ainda um circuito de proteção contra curto-circuito.

Para a fonte de 5V fixa (somente na MPC-303D), o principal elemento é o circuito integrado 723 (U401), um regulador que possui limitação de corrente e efetua a regulação da tensão de saída. Esta fonte de 5V não possui ajuste externo de limitação de corrente, porém esta corrente pode ser de até 3A e a sobrecarga é indicada através de um LED. Possui ainda uma proteção contra curto-circuito na saída.

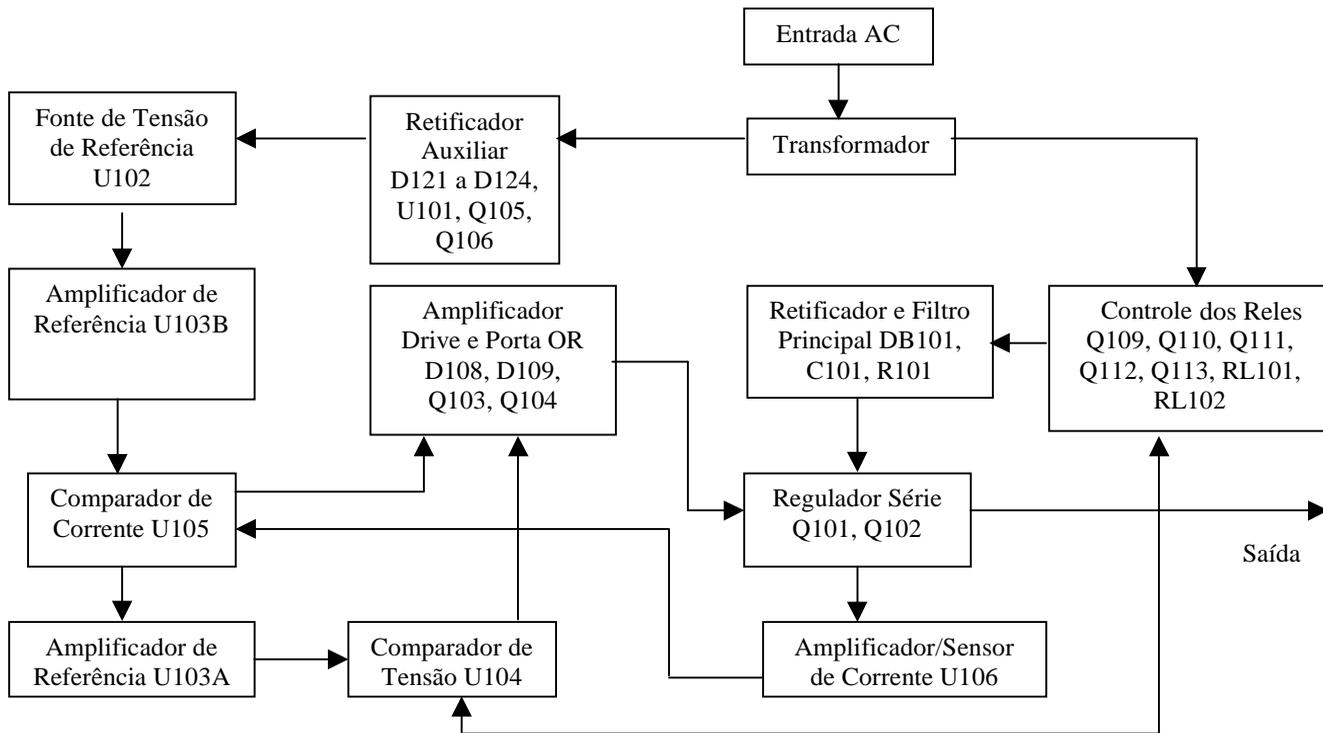


Diagrama em Blocos

Descrição dos Painéis

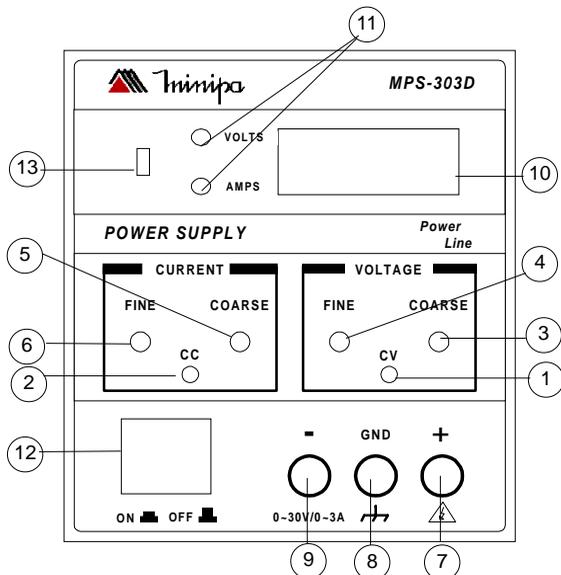


Figura 1 – Painel Frontal Fonte MPS-303D

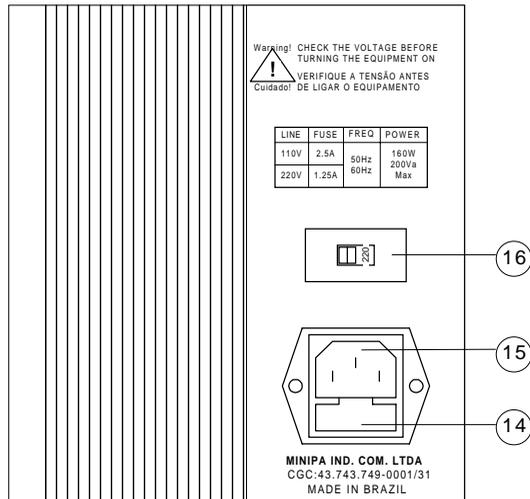


Figura 2 – Painel Traseiro Fonte MPS-303D

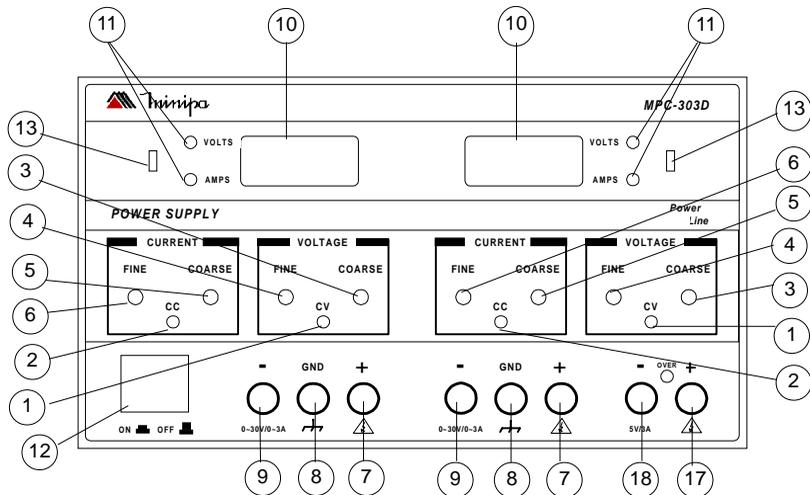


Figura 3 – Painel Frontal Fonte MPC-303D

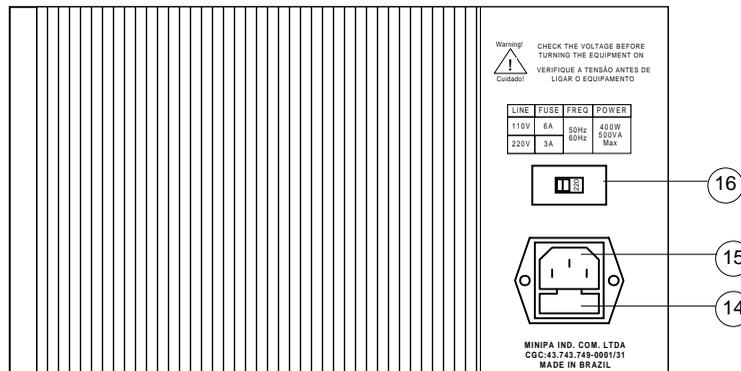


Figura 4 - Painel Traseiro Fonte MPC-303D

1. Indicador C.V.(LED Verde): Acende quando a fonte é ligada e no modo de operação tensão constante.
2. Indicador C.C.(LED Vermelho): Acende quando a fonte está no modo de operação corrente constante.
3. Controle VOLTAGE/COARSE: Ajuste grosso da tensão de saída da fonte.
4. Controle VOLTAGE/FINE: Ajuste fino da tensão de saída da fonte.
5. Controle CURRENT/COARSE: Ajuste grosso da corrente de saída da fonte.
6. Controle CURRENT/FINE: Ajuste fino da corrente de saída da fonte.
7. Terminal +: Terminal de saída positivo da fonte (vermelho).
8. Terminal GND: Terra e aterramento do chassis (verde).
9. Terminal -: Terminal de saída negativo da fonte (preto).
10. Display: Indica a tensão ou corrente de saída da fonte, conforme posição da chave 13.
11. Unidade da indicação do display.
12. Botão Liga/Desliga.
13. Chave de mudança da indicação do display: Volts ou Amps.
17. Terminal +: Terminal de saída positivo da fonte fixa de 5V (vermelho).
18. Terminal -: Terminal de saída negativo da fonte fixa de 5V (preto).
14. Soquete do fusível.
15. Conector do cabo de alimentação.
16. Chave de Seleção da Tensão de Alimentação: Para selecionar a tensão de linha de operação de 110 ou 220V AC - 50/60Hz.
Consulte o item “Seleção da Tensão de Alimentação”.

Operação

Precauções

1. A tensão de entrada de alimentação AC dos equipamentos devem estar dentro da faixa (110Vef \pm 10% - 220Vef \pm 10%) 50/60Hz. Tome referência nas tabelas do item "Troca de Fusível", pois para cada faixa de tensão de entrada corresponde uma especificação de fusível.
2. Para evitar possíveis choques elétricos quando em contato com a carcaça da fonte é recomendável que haja um terra efetivo no equipamento (3º pino no cabo de força, pino redondo), deverá ser conectado a um terra efetivo, não utilize o neutro da rede para este fim.
3. Evite utilizar os equipamentos em locais onde a temperatura ambiente seja superior a 40°C. O dissipador de calor localizado na parte traseira dos equipamentos devem estar localizados numa região que possibilite a radiação do calor.(ventilação fácil)
4. A tensão entre os terminais de saída das fontes nunca excede o valor pré-ajustado, mesmo quando o equipamento é ligado ou desligado.

Ajuste da Corrente Limite

1. Determine a corrente máxima ainda segura para o dispositivo ou circuito a ser alimentado.
 2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação, conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte e ligue-a.
 3. Gire todos os controles CURRENT (COARSE e FINE) totalmente no sentido horário.
 4. Ajuste os controles VOLTAGE (COARSE e FINE) para uma tensão entre 0.5 e 5V.
 5. Temporariamente curto-circuite os terminais (+) e (-) da fonte com os cabos de conexão.
 6. Ajuste os controles CURRENT (COARSE e FINE) para o limite de corrente determinado anteriormente (item 1). Através da leitura no display no modo amperímetro.
 7. O limite de corrente (proteção de sobrecarga) já está ajustado. Não altere mais os controles CURRENT após este passo.
 8. Remova o curto-circuito entre os terminais (+) e (-) e ajuste a tensão desejada.
 9. Conecte a fonte, agora ajustada, no dispositivo ou circuito a ser alimentado.
- OBS.: Os procedimentos acima podem ser feitos para cada uma das fontes da MPC-303D individualmente, como para a fonte MPS-303D.

Característica Tensão Constante / Corrente Constante

A característica de trabalho destes equipamentos é chamada de cruzamento automático de tensão constante / corrente constante (crossover). Isto permite uma transição contínua do modo corrente constante para tensão constante em resposta a variação da carga. A intersecção dos modos tensão constante e corrente constante é chamada de ponto de cruzamento (crossover point). A Figura 5 mostra a relação entre o ponto de cruzamento e a carga.

Por exemplo, caso a carga seja tal que a fonte opere no modo tensão constante, então uma tensão de saída regulada é fornecida. Esta tensão de saída mantém-se constante com o aumento de carga, até o ponto em que o limite de corrente pré-ajustado seja alcançado. Neste ponto, a corrente torna-se constante e a tensão de saída começa a cair proporcionalmente ao aumento da carga. Este ponto é indicado pelos LEDs indicadores do painel frontal, o momento em que o indicador C.V.(LED verde) apaga e o indicador C.C.(LED vermelho) acende.

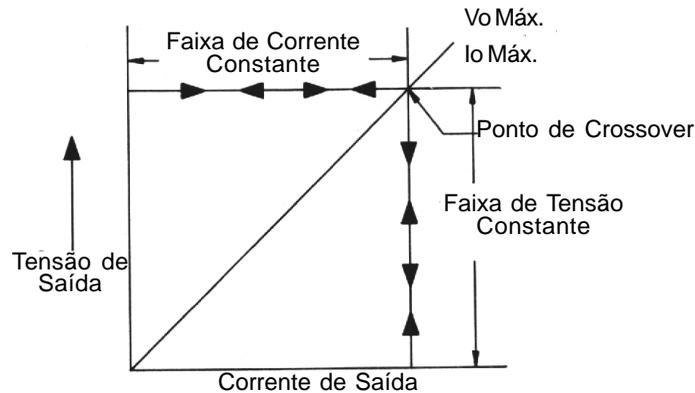


Figura 5 - Característica Tensão Constante / Corrente Constante

Similarmente, o cruzamento do modo corrente constante para tensão constante ocorre automaticamente com a diminuição da carga. Um bom exemplo disto pode ser a carga de uma bateria de 12V. Inicialmente, a tensão de circuito aberto da fonte pode ser ajustado para 13.8V. Uma bateria fraca se comportará como uma carga elevada e a fonte operará no modo corrente constante, que poderia estar ajustada por exemplo para 1A. Assim que a bateria carrega-se, e sua tensão aproxima-se dos 13.8V, a carga para a fonte diminui até o ponto onde não é mais necessário a corrente de 1A. Este é o ponto de cruzamento onde a fonte passará a operar no modo tensão constante, neste momento o indicador C.C.(LED vermelho) apaga e o indicador C.V.(LED verde) acende.

Modo de Operação Simples

1. Selecione o botão liga/desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione o botão liga/desliga para a posição ON (ligado).
5. Ajuste os controles de tensão (VOLTAGE) para o valor desejado e coloque os ajustes de corrente (CURRENT) para o mínimo (gire-os totalmente no sentido anti-horário).
6. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) e (-).
7. Ajuste os controles de corrente (CURRENT) para o valor desejado. Se o valor da corrente de consumo da carga não for conhecido coloque ambos os controles (COARSE e FINE) no máximo (totalmente no sentido horário).

OBS.: Se desejar ajustar um valor limite da corrente faça os procedimentos do item "Ajuste da Corrente Limite".

Os procedimentos acima podem ser feitos para cada uma das fontes da MPC-303D individualmente, como para a fonte MPS-303D.

Modo de Operação Paralelo

1. Faça as conexões da figura a seguir:

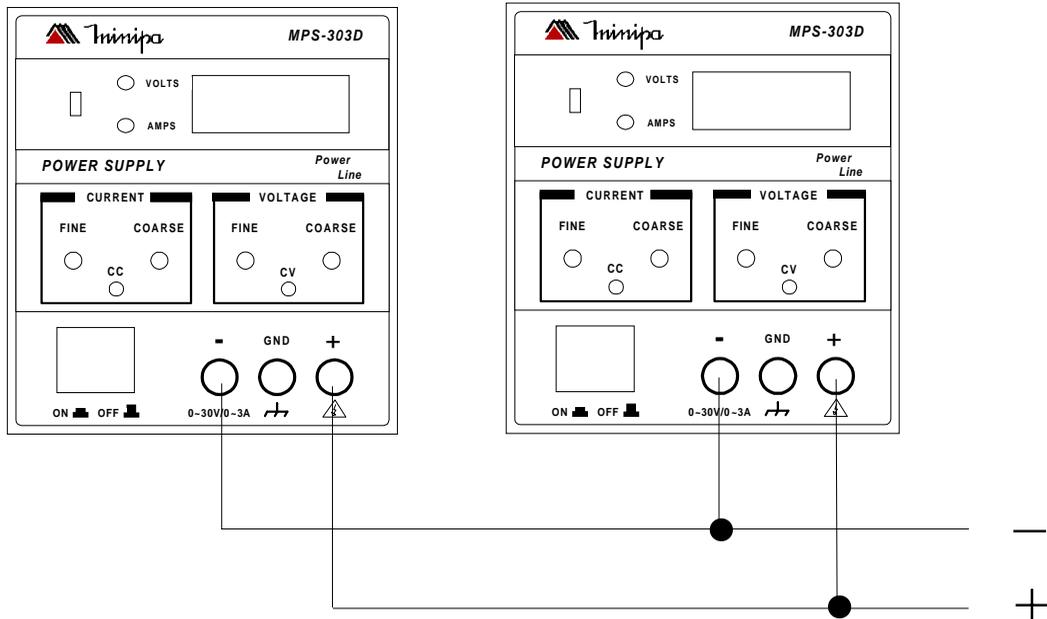


Figura 6 - Conexões para Fonte MPS-303D

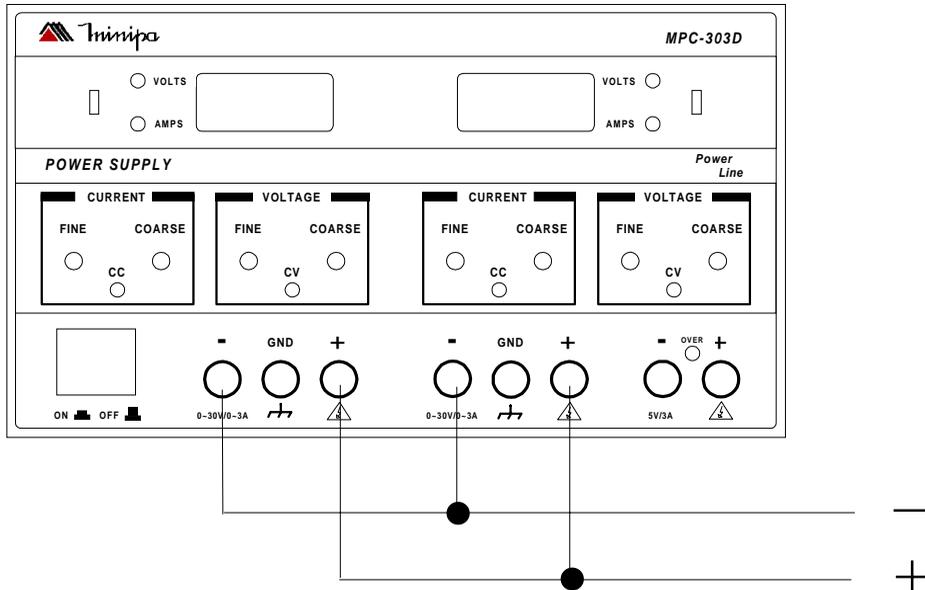


Figura 7 – Conexões para Fonte MPC-303D

1. Nestas configurações poderemos obter 30V de tensão e até 6A de corrente nos terminais (+) e (-).
2. No modo de operação paralelo, a tensão de saída de ambas as fontes será a mesma, sendo determinada pela fonte ajustada para maior tensão. No entanto, deve-se ajustar os controles de tensão e corrente de ambas as fontes para que sejam os mais próximos possíveis. Assim cada uma das fontes fornecerá aproximadamente a metade da potência total.

Modo de Operação Série

Precaução

- Choques de tensões maiores do que 60V DC são perigosas e podem ser fatais para o usuário. Portanto tenha cuidado quando conectar fontes de alimentação em série para obter tensões maiores do que 60V DC total ou 60V DC entre qualquer conector e o terra.

1. Faça as conexões da figura a seguir:

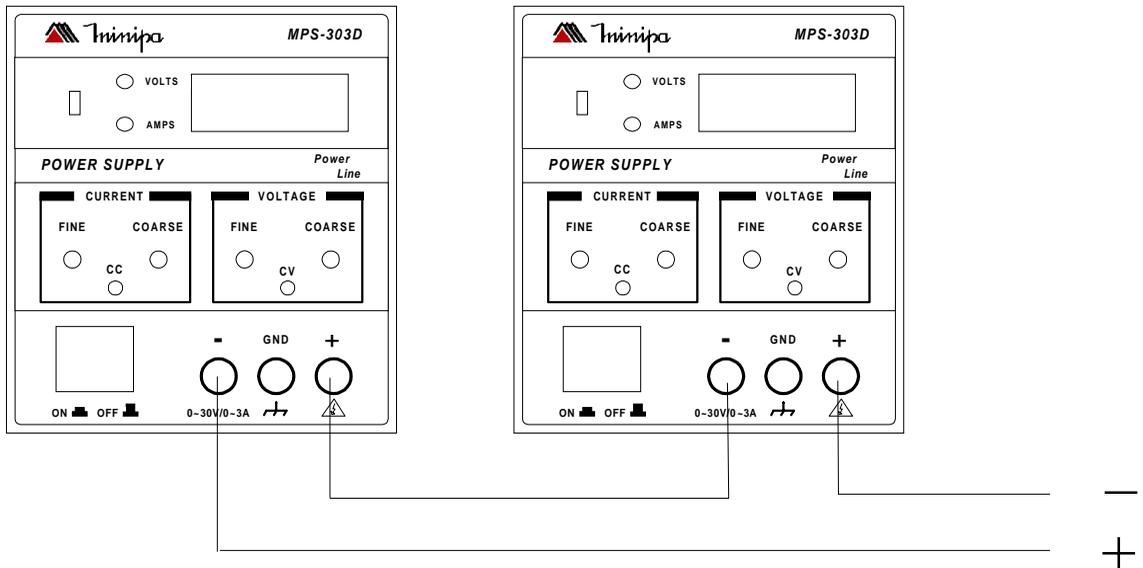


Figura 8 – Conexões para Fonte MPS-303D

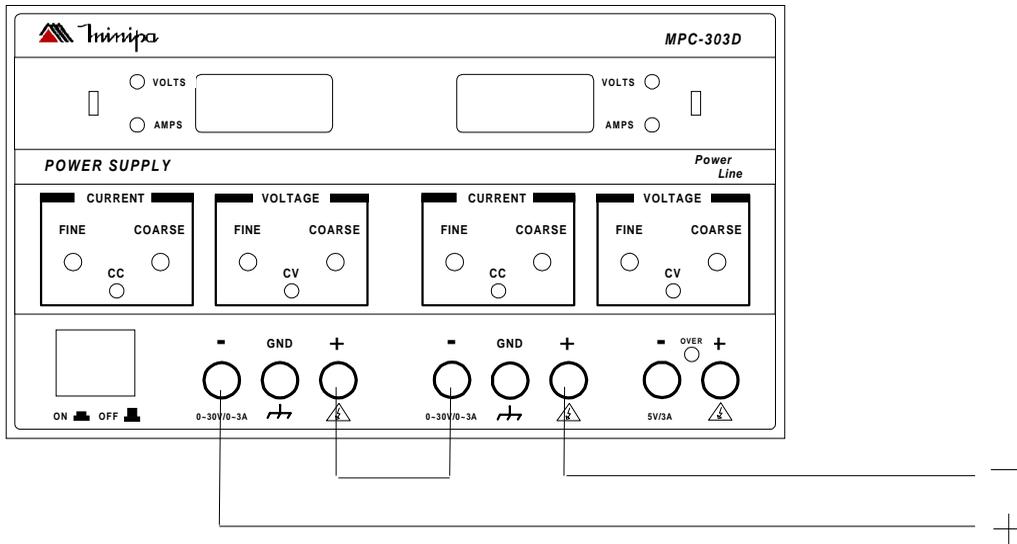


Figura 9 – Conexões para Fonte MPC-303D

1. Nestas configurações poderemos obter 3A de corrente e até 60V de tensão nos terminais (+) e (-).
2. No modo de operação série, a corrente de saída de ambas as fontes será a mesma, sendo determinada pela fonte ajustada para menor corrente. No entanto, deve-se ajustar os controles de tensão e corrente de ambas as fontes para que sejam os mais próximos possíveis. Assim cada uma das fontes fornecerá aproximadamente a metade da potência total.

Utilização do Terminal de Conexão

A função deste terminal é conectar os pontos GND ao terminal negativo (-) ou terminal positivo (+) das fontes de alimentação. Para determinadas situações necessitamos que o terminal negativo ou terminal positivo seja o próprio terra do sistema, neste caso deve haver aterramento no sistema de entrada de alimentação (através do pino redondo do cabo de alimentação). Para tal desrosqueie os terminais GND e (-) da fonte ou GND e (+) da fonte, coloque o terminal de conexão entre os dois terminais e aperte-os.

Um exemplo de aplicação deste terminal de conexão é a configuração de fonte simétrica, quer dizer; teremos tensão negativa e positiva com relação à referência. Para tal utilizaremos uma fonte MPC-303D ou duas fontes MPS-303D. MPC-303D:

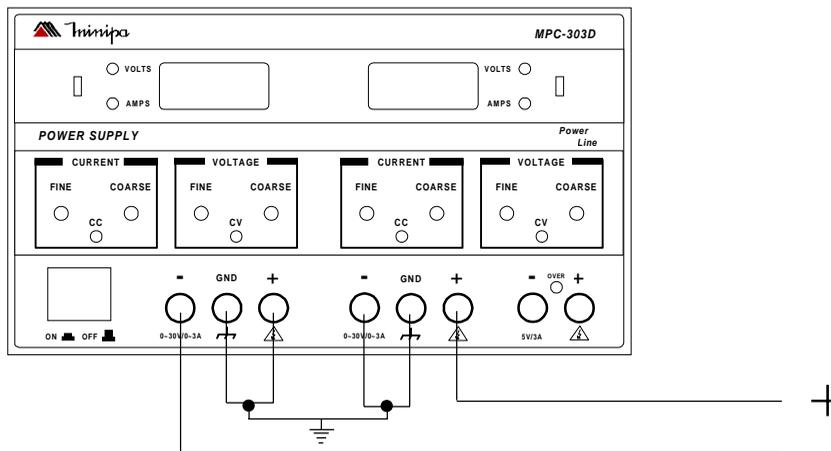


Figura 10

MPS-303D (Utilizando duas fontes):

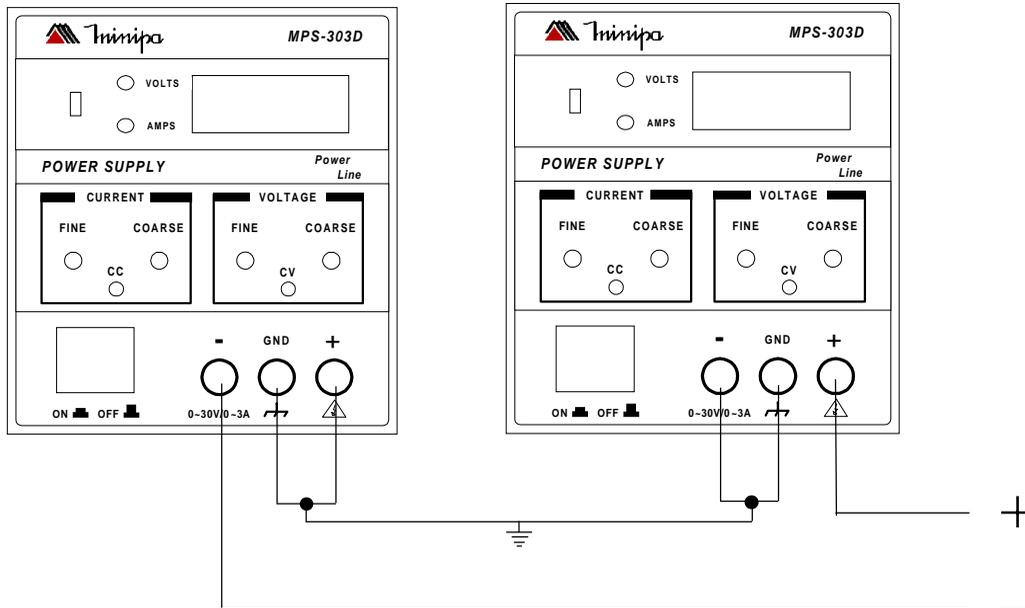


Figura 11

Utilização da Fonte Fixa de 5V (MPC-303D)

1. Conecte as saídas da fonte de 5V ao circuito ou dispositivo a ser alimentado.
2. Liga a fonte de alimentação.

OBS.: A fonte fixa de 5V não possui ajuste da corrente, portanto esta será definida conforme o circuito ou dispositivo alimentado até o valor de 3A.

Se porventura o consumo de corrente for maior do que 3A, a tensão será cortada para proteção da mesma.

Manutenção

△Advertência:

Os procedimentos que não façam parte deste manual devem ser efetuados apenas por pessoas qualificadas.

Troca de Fusível

Caso o fusível se queime, os indicadores C.V.(LED verde) e C.C.(LED vermelho) não acenderão e a fonte não operará. Antes da troca de fusível, certifique-se de que o cabo de alimentação e os cabos de conexão estejam desconectados e a fonte esteja desligada.

O fusível não se queima a menos que tenhamos um problema, do equipamento ou de operação. Portanto, determine e corrija o problema que levou a queima do fusível, e então troque-o somente por outro com as mesmas especificações (ver tabelas a seguir).

O fusível está localizado no painel traseiro (veja figura 2 ou 4 conforme o tipo da sua fonte).

LINE	FUSE	FREQ	POWER
110V	2.5A	50Hz 60Hz	160W 200Va Max
220V	1.25A		

MPS-303D (Estas especificações estão no painel traseiro da fonte)

LINE	FUSE	FREQ	POWER
110V	6A	50Hz 60Hz	400W 500VA Max
220V	3A		

MPC-303D (Estas especificações estão no painel traseiro da fonte)

Seleção da Tensão de Alimentação

O enrolamento primário do transformador de potência de entrada do equipamento permite a operação com tensão de linha de 110 ou 220V AC, 50/60Hz. A conversão de uma tensão de linha para outra é feita através da chave de seleção da tensão de alimentação situada no painel traseiro (veja Figura 2 ou 4 conforme o tipo da sua fonte).

1. Desligue a fonte e certifique-se de que os cabos de alimentação e conexão estejam desconectados.
2. Posicione a chave seletora de tensão para a posição correspondente à tensão de linha desejada.
3. Uma mudança da tensão de linha irá requerer um fusível de valor diferente. Instale o fusível correto de acordo com a tabela impressa no painel traseiro do equipamento.

Limpeza

Para limpar a fonte de alimentação utilize pano umedecido com uma solução de água e sabão.

- Não deixe entrar água, em hipótese alguma, dentro da fonte de alimentação.
- Não utilize produtos químicos compostos por: benzina, benzeno, tolueno, acetona ou solventes similares.
- Não utilize produtos abrasivos em nenhuma parte da fonte.

Acessórios Fornecidos

- Manual de Instruções.....1 pç
(Revisão 00)
- Terminal de Conexão: - 2 pçs (MPC-303D)
- 1 pç (MPS-303D)
- Cabo de alimentação.....1 pç

Acessórios Opcionais

- Cabos de Conexão: - 3 pares (MPC-303D)
(Banana - Jacaré) - 1 par (MPS-303D)

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.
Revisão: 00 Data Emissão: 30/11/99

GARANTIA

SÉRIE Nº _____

MODELO MPS-303D

MODELO MPC-303D

1-Este certificado é válido por 12(doze) meses a partir da data da aquisição.

2-Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:

A) Nos eventuais casos de defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.

B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.

3-Exclui-se da garantia nos seguintes casos:

A) Uso incorreto, contrariando as instruções.

B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

C) Ponta de prova.

4-Todas as despesas de frete e riscos correm por conta do comprador.

5-Esta garantia não abrange pilhas e/ou baterias.

6-A garantia só será válida mediante a apresentação deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras. Com a Nota Fiscal do produto.

Nome do Proprietário _____

Endereço _____

Cidade _____

Estado _____

Fone _____

Nota Fiscal nº _____

Data ____/____/____

Nº Série de Produção _____

Nome do Revendedor _____

Minipa Indústria e Comércio Ltda.
Al. dos Tupinás, 33 - Planalto Paulista - São Paulo
CEP: 04069-000 - SP
Fone: (011)5078-1850 - Fax: (011)577-4766
Novembro/99
Patente Requerida
Direitos Reservados

