MULTÍMETRO MEGÔMETRO DIGITAL

Digital Insulation Multimeter

Multímetro Megómetro Digital

HDM2500

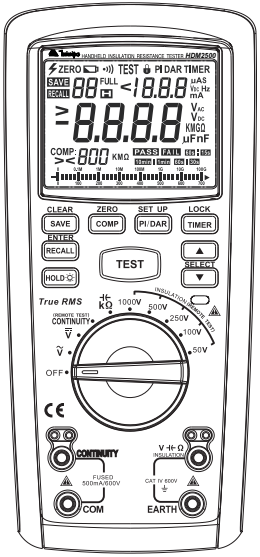

*Imagem meramente ilustrativa./Only illustrative image./Imagen meramente ilustrativa.

Minipa®

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual

Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO 02
2) ACESSÓRIOS 02
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 03
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA 04
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS 05
6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO 06
A. Teclas de Funções 07
7) SÍMBOLOS DO DISPLAY 10
8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS 11
A. Medidas de Tensão DC 11
B. Medidas de Tensão AC 12
C. Teste de Continuidade 13
D. Medida de Resistência 15
E. Medida de Capacitância 16
F. Teste de Isolação 17
9) ESPECIFICAÇÕES 19
A. Especificações Gerais 19
B. Especificações Elétricas 20
10) MANUTENÇÃO 22
A. Serviço Geral 22
B. Troca de Bateria 22
C. Troca de Fusível 23
11) GARANTIA 24
A. Cadastro do Certificado de Garantia 25

1) INTRODUÇÃO

Este manual de instruções cobre informações de segurança e cautelas. Por favor leia as informações relevantes cuidadosamente e observe todas as **Advertências** e **Notas** rigorosamente.

⚠ Advertência

Para evitar choques elétricos e ferimentos pessoais, leia Informações de Segurança e Regras para Operação Segura cuidadosamente antes de usar o instrumento.

O **Modelo HDC2500** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um multímetro megômetro digital de 10000 contagens True RMS. Possui funções convencionais de um multímetro como medições de Tensão AC/DC, Resistência, Capacitância e Continuidade. Seu diferencial está na função de Teste de Isolação, onde o instrumento também tem a habilidade de trabalhar como megômetro, possuindo tensão de teste de até 1000V.

2) ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique os seguintes itens para ver se está em falta ou com danos:

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de instruções	1 peça
2	Pontas de Prova (Preto + Vermelho)	2 peças
3	Garras Jacaré (Preto + Vermelho)	2 peças
4	Cabos banana-banana (Preto + Vermelho)	2 peças
5	Ponta de prova de isolação	1 peça
6	Bolsa de Transporte	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010-1, EN61010-2-030, EN61010-2-033, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT IV 600V e dupla isolação.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II é o equipamento consumidor de energia fornecida por uma instalação fixa.
Nota - Exemplos incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO III é o equipamento em instalações fixas.
Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente à uma instalação fixa.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV
Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO IV é para uso na origem da instalação.
Nota - Exemplos incluem medidores de eletricidade e equipamento de proteção de sobrecorrente primário.

Use o instrumento somente como especificado neste manual de instruções, caso contrário a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
Neste manual, uma **Advertência** identifica condições e ações que podem expor o usuário a riscos, ou pode danificar o instrumento ou o equipamento em teste.
Uma **Nota** identifica as informações que o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

⚠ Advertência

Para evitar possíveis choques elétricos ou ferimentos pessoais, e evitar possíveis danos ao instrumento ou ao equipamento em teste, siga as seguintes regras:

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico. Preste atenção na isolação ao redor dos conectores.
- Inspecione as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação a continuidade. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que a tensão especificada, marcada no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão efetiva maior que 42V DC ou 30V AC RMS, cuidado especial deve ser tomado devido ao perigo de choques elétricos.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos. O desempenho do instrumento pode deteriorar após ser molhado.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência, continuidade ou capacitância.
- Antes de medir corrente, verifique os fusíveis do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes:
  - Com forte campo eletromagnético;
  - Com alta temperatura;
  - Com alta umidade;
  - Inflamáveis ou explosivos.

- Quando efetuar reparos no instrumento, utilize somente componentes idênticos ou equivalentes aos especificados.
- O circuito interno do instrumento não deve ser alterado para evitar danos ao instrumento e algum acidente.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou acidentes.
- O instrumento é para uso interno.
- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos, o instrumento pode não operar nas condições normais.
- Por favor retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Por favor verifique a bateria constantemente pois ela pode vazar quando tiver sido utilizada por algum tempo. Troque a bateria assim que o vazamento aparecer. O líquido da bateria danificará o instrumento.

5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

Termos que podem aparecer neste manual de instruções:

 Risco de Choque Elétrico

 Refira-se ao Manual de Instruções

 Medida de Tensão DC

 Medida de Tensão AC

 AC ou DC

 Continuidade

 Bateria

 Fusível

 Perigo: Alta Tensão

 Equipamento protegido por Dupla Isolação

 Terra

 Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

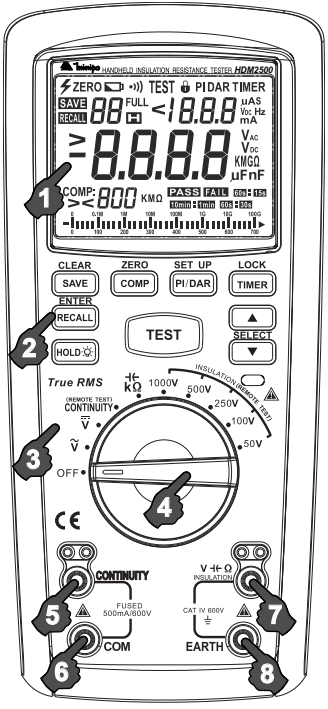

Figura 1

1. Display LCD;
2. Teclas de Funções;
3. Parte Frontal;
4. Chave Rotativa;
5. Terminal de Entrada “Continuity” Positivo;
6. Terminal de Entrada “COM” Negativo;
7. Terminal de Entrada “VΩ⊣⊢” e Teste de Isolação Positivo;
8. Terminal de Entrada “EARTH” e Teste de Isolação Negativo.

A. Teclas de Funções

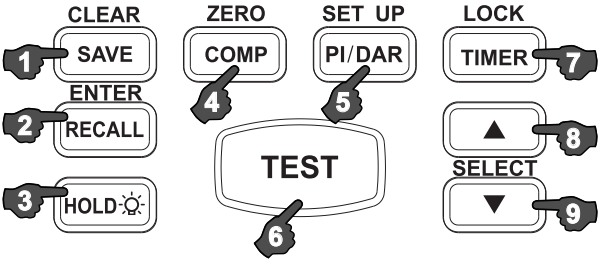

Figura 2

1. SAVE / CLEAR

Pressione uma vez para salvar os dados de medição atuais (exceto no modo RECALL), ao atingir o número máximo de registros permitidos, ao tentar salvar será exibido o símbolo "FULL" no display; na função RECALL, pressione e segure por cerca de 3 segundos e aguarde serem exibidos no display diversos traços "----" e todos os dados salvos serão apagados. Após a limpeza, pressione a tecla "RECALL" para sair.

2. RECALL / ENTER

Pressione uma vez para entrar na função RECALL e será apresentado no display a primeira medição salva, use as teclas cima/baixo (▲/▼) para navegar entre as medições salvas. Pressione novamente para sair da função RECALL; na função SET UP, pressione para confirmar e alternar os parâmetros definidos.

3. HOLD / BACKLIGHT

Pressione e entrará no modo de medição de retensão de leitura. Pressione novamente e sairá do modo de medição de retensão de leitura (ele opera somente nas posições de tensão AC/DC, resistência geral e capacitância).

Pressione e segure a tecla por alguns segundos e a luz de fundo do display será ligada. Quando a luz de fundo está ligado, estará sempre ligado. Para desligar a luz de fundo, basta segurar a tecla por alguns segundos ou desligar o instrumento.

4. COMP / ZERO

Nos Testes de Continuidade e Isolação, pressione para ativar a função de comparação, para desativar basta pressionar novamente. Na função SET UP é permitido selecionar um valor de comparação diferente. No Teste de Isolação é opcional comparar com valores de 500KΩ, 1MΩ, 2MΩ, 5MΩ, 10MΩ, 20MΩ, 50MΩ, 100MΩ, 200MΩ e 500MΩ. No Teste de Continuidade é opcional comparar com valores de

1Ω, 2Ω, 5Ω, 10Ω e 20Ω. No Teste de Continuidade pressione por alguns segundos para zerar o valor residual do display.

5. PI / DAR / SET UP

Essa tecla no Teste de Isolação permite usar o modo de Índice de Polarização (PI) ou o modo de Taxa de Absorção Dielétrica (DAR). E nos Testes de Continuidade e Isolação é para definir parâmetros.

No Teste de Isolação pressione a tecla uma vez e o display indicará o símbolo "PI" e a configuração da taxa de tempo será de "10min:1min" que também será indicado no display. Pressionando uma segunda vez a tecla, o display indicará o símbolo "DAR" e a configuração da taxa de tempo será de "60s:15s " que também será indicado no display. Pressionando uma terceira vez a tecla, o display manterá o símbolo "DAR" enquanto ajusta a taxa de tempo para "60s:30s". Pressionando uma quarta vez a tecla será cancelado a função PI / DAR. Para iniciar o teste com uma taxa de tempo, basta selecionar o modo e pressionar a tecla "TEST".

Para definir parâmetros basta pressionar e segurar por alguns segundos a tecla nos Testes de Continuidade e Isolação e o display indicará "SET", pressione a "RECALL / ENTER" para navegar entre os parâmetros; para confirmar a alteração basta pressionar uma vez a tecla "RECALL / ENTER" e depois segurar a tecla "SET UP" por alguns segundos.

No Teste de Isolação o primeiro parâmetro é o ajuste de tensão aplicado, a faixa de ajuste é de 50% ~ 120% da tensão de teste selecionada; o segundo parâmetro é o ajuste do cronômetro de 1min. ~ 10min.; o terceiro parâmetro é o ajuste do valor de comparação opcional, disponível nos valores: 500KΩ, 1MΩ, 2MΩ, 5MΩ, 10MΩ, 20MΩ, 50MΩ, 100MΩ, 200MΩ e 500MΩ.

No Teste de Continuidade o primeiro parâmetro é o de corrente entre os valores de 20mA e 200mA; o segundo parâmetro é o ajuste do valor de comparação opcional, disponível nos valores: 1Ω, 2Ω, 5Ω, 10Ω e 20Ω; o terceiro parâmetro é para ligar (ON) ou desligar (OFF) a buzina, use as teclas cima/baixo (▲/▼) para alterar, a buzina emitirá um sinal sonoro contínuo se a resistência for menor que 30Ω.

6. TEST

Nos Testes de Continuidade e Isolação pressione e segure a tecla e iniciará o teste escolhido. Se pressionar novamente a tecla o teste é desativado (quando a função "LOCK" estiver ativada).

7. TIMER / LOCK

No Teste de Isolação pressione a tecla para ativar função cronômetro e o display indicará o símbolo "TIMER", pressione a tecla novamente para desativar. Ajuste o tempo entre 1min. ~ 10min. através da função "SET UP".

Pressione e segure a tecla por alguns segundos em qualquer faixa de medição para habilitar e desabilitar a função "LOCK" (Trava de Medição).

8. UP (▲)

A tecla é usado em outras funções:
Função I: é usado para navegar entre os parâmetros na função “SET UP”.
Função II: é usado para navegar entre as medições salvas na função “RECALL”.

9. DOWN (▼) / SELECT

A tecla é usada em outras funções:
Função I: é usado para navegar entre os parâmetros na função “SET UP”.
Função II: é usado para navegar entre as medições salvas na função “RECALL”.
Função III: é usado para selecionar o modo de medição entre resistência e capacitância.
Função VI: é usado durante o Teste de Isolação para alterar entre tensão e corrente indicado no display.

APO - AUTO POWER OFF (AUTODESLIGAMENTO)

Quando o instrumento ficar inoperante por 10 minutos, ele entrará em stand-by e o display apagará. Para religar o instrumento será necessário posicionar a chave seletora para a “OFF” e depois colocar a chave em algum modo de medição.

7) SÍMBOLOS DO DISPLAY

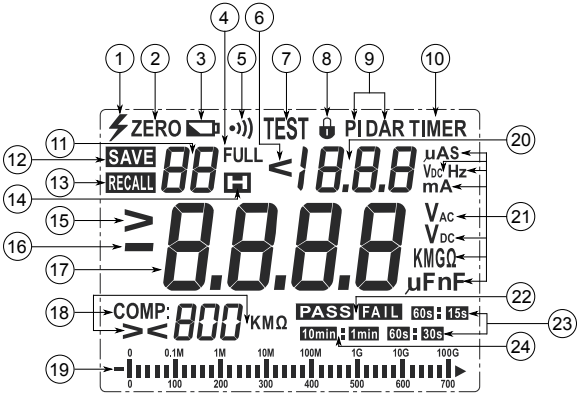

Figura 3

1. Alta Tensão;
2. Indicação da função Zero;
3. Bateria Baixa;
4. Indicação de memória cheia;
5. Símbolo de continuidade;
6. Símbolo matemático “Menor que”;
7. Teste em execução;
8. Símbolo de Trava de Medição;
9. Índice de Polarização (PI) e Taxa de Absorção Dielétrica (DAR);
10. Cronômetro;
11. Display de númeração das medições salvos;
12. Símbolo de medição salva;
13. Símbolo visualização de medições salvas;
14. Função Data Hold;
15. Símbolo matemático “Maior que”;
16. Polaridade Negativa;
17. Display Principal;
18. Indicação da função comparação;
19. Barra Gráfica;
20. Display Secundário;
21. Unidades de Medidas;
22. Resultados da função comparação;
23. Tempos da função DAR;
24. Tempos da função PI.

8) OPERAÇÃO DE MEDIDAS

A. Medida de Tensão DC

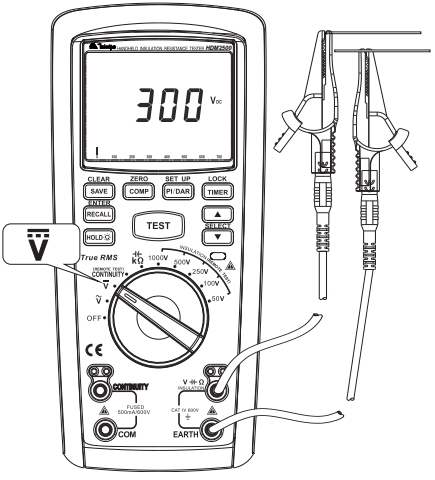

Figura 4

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 600V DC, embora as leituras possam ser obtidas.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “EARTH“ e a ponta de prova vermelha no terminal “V”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para $\overline{\overline{V}}$. O instrumento estará configurado para medida de tensão DC.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da tensão a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.
4. Para salvar a tensão medida pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

B. Medida de Tensão AC

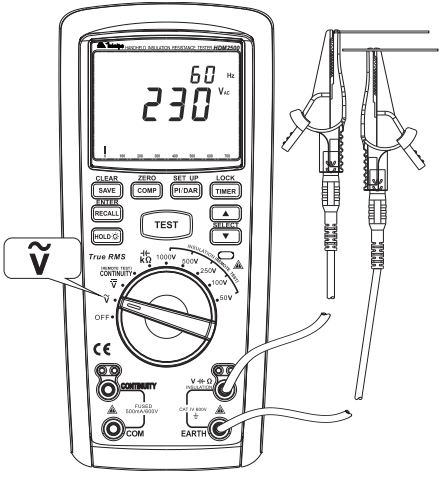

Figura 5

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos pessoais ou danos ao instrumento devido a choques elétricos, não meça sinais acima de 600V DC, embora as leituras possam ser obtidas.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “EARTH“ e a ponta de prova vermelha no terminal “V”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para $\tilde{V}$. O instrumento estará configurado para medida de tensão AC.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da tensão a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.
4. Para salvar a tensão medida pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

C. Teste de Continuidade

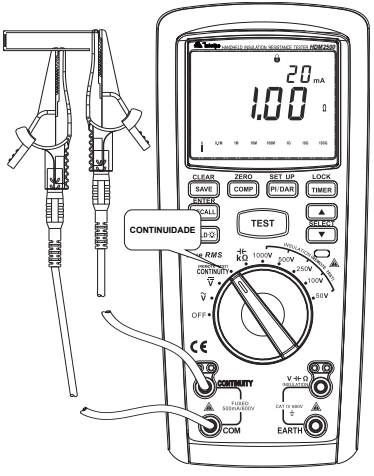

Figura 6

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar o teste de continuidade.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “COM” e a ponta de prova vermelha no terminal “CONTINUITY”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para (Remote Test) Continuity. O instrumento estará configurado para realizar o teste de continuidade.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em dois terminais cuja continuidade será medida. Pressione a tecla “TEST” e o valor de medição será indicado no display. Se a buzina estiver habiltiada ela emitirá um sinal sonoro contínuo se a resistência for menor que 30Ω.
4. Para salvar a medição pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

Nota

- *Para garantir a precisão na medição é necessário eliminar o erro da resistência das pontas de prova, para isso basta curto-circuitar as pontas de prova (co-*

*nectando uma na outra) e pressionar a tecla "TEST", a medição apresentada no display será menor que 2*Ω. Pressione e segure a tecla "COMP/ZERO" por aproximadamente 3 segundos e o símbolo "ZERO" será indicado no display e a medição apresentada mudará para 0Ω.

- *Durante o teste se o fúsivel perder a eficácia, o instrumento indicará no display um sinal de aviso com o símbolo "FU FAIL" e irá parar o teste. É necessário trocar o fúsivel antes de realizar um novo teste.*
- *Antes do teste, o instrumento fará uma análise sobre o objeto testado, verificando se ele está eletrificado com tensão superior a 2V. Se o objeto testado estiver eletrificado com tensão maior que 2V, o display mostrará o símbolo "UE HI FAIL" e o teste de continuidade será desabilitado.*
- *Quando a resistência está além do alcance máximo de exibição, o display do instrumento mostrará o símbolo de "> 100"*Ω.
- Quando o teste de continuidade for completado, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste, e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

Comparação

No Teste de Continuidade é opcional comparar com valores de 1Ω, 2Ω, 5Ω, 10Ω e 20Ω. Para configuração ver item 'A. Teclas de Funções'. Conforme a configuração o display indicará "PASS" ou "FAIL" durante a comparação.

D. Medida de Resistência

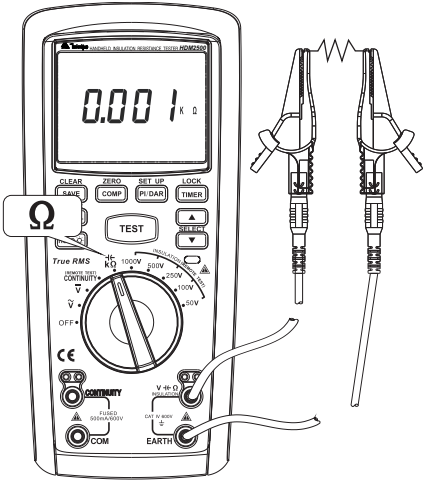

Figura 7

⚠ ADVERTÊNCIA

Quando efetuar a medida de resistência, a alimentação do circuito deve ser desligada e todos os capacitores devem ser completamente descarregados antes da conexão ao resistor. Para maior precisão na medida, retire o componente do circuito.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “EARTH“ e a ponta de prova vermelha no terminal “Ω”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para kΩ⊣⊢. O instrumento estará configurado para medida de resistência.
3. Como a medida de resistência é configuração padrão, não é necessário pressionar o botão SELECT.
4. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais da resistência a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.
5. Para salvar a resistência medida pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

E. Medida de Capacitância

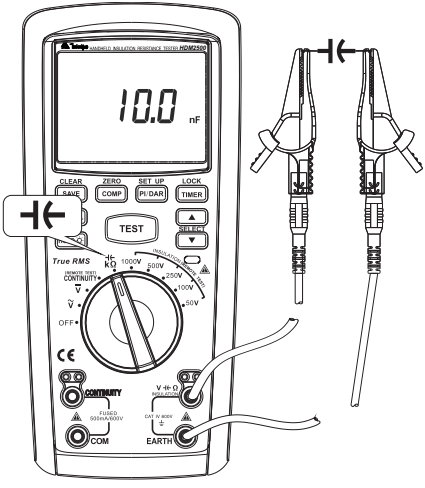

Figura 8

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento ou aos dispositivos em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes de efetuar o teste de continuidade.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “EARTH“ e a ponta de prova vermelha no terminal “⊣⊱”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para kΩ⊣⊱. O instrumento estará configurado para medida de capacitância.
3. Pressione “(▼) / SELECT“ para alterar a configuração de Ω para ⊣⊱.
4. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta entre os terminais do capacitor a ser medida. O instrumento irá selecionar a faixa automaticamente e o valor será exibido no display.
5. Para salvar a capacitância medida pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

F. Teste de Isolação

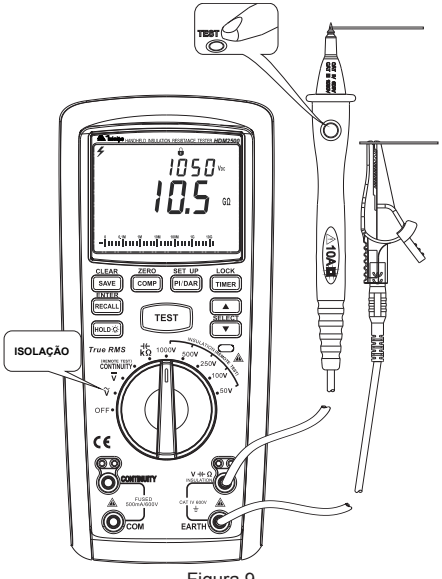

Figura 9

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar danos ao instrumento e impresição na medição, certifique-se que o objeto testado não está eletrificado.

1. Insira a ponta de prova preta no terminal “EARTH“ e a ponta de prova de isolação vermelha no terminal “INSULATION”.
2. Inicie o instrumento girando a chave seletora para alguma faixa do teste de isolação (1000V, 500V, 250V, 100V ou 50V); o instrumento estará configurado para realizar o teste de isolação.
3. Coloque a ponta de prova vermelha e a ponta de prova preta em dois terminais cuja isolação será medida. Pressione a tecla “TEST” ou aperte o botão remoto na ponta de prova vermelha, e o valor de medição será indicado no display principal. A tensão de teste ou a corrente (Pressione “(▼) / SELECT“) é indicado no display secundário.

4. Para salvar a medição pressione a tecla “SAVE / CLEAR”.

Nota

- *Em teste com alta tensão, o símobolo “ϟ” aparecerá no display.*
- *Antes do teste, o instrumento fará uma análise sobre o objeto testado, verificando se ele está eletrificado com tensão superior a 50V. Se o objeto testado estiver eletrificado com tensão maior que 50V, o teste de isolação será desabilitado.*
- *Quando a resistência vai além da faixa de exibição máxima, o display mostrará o símbolo de “>” e o valor de resistência máxima da faixa atual.*

Comparação

No Teste de Isolação é opcional comparar com valores de 500KΩ, 1MΩ, 2MΩ, 5MΩ, 10MΩ, 20MΩ, 50MΩ, 100MΩ, 200MΩ e 500MΩ. Para configuração ver item ‘A. Teclas de Funções’. Conforme a configuração o display indicará “PASS” ou “FAIL” durante a comparação.

Índice de Polarização (PI) e Taxa de Absorção Dielétrica (DAR)

No Teste de Isolação pressione a tecla “PI / DAR/ SET UP” uma vez e o display indicará o símbolo “PI” e a configuração da taxa de tempo será de “10min:1min” que também será indicado no display. Pressionando uma segunda vez a tecla “PI / DAR/ SET UP”, o display indicará o símbolo “DAR” e a configuração da taxa de tempo será de “60s:15s “ que também será indicado no display. Pressionando uma terceira vez a tecla “PI / DAR/ SET UP”, o display manterá o símbolo “DAR” enquanto ajusta a taxa de tempo para “60s:30s”. Pressionando uma quarta vez a tecla “PI / DAR/ SET UP” será cancelado a função PI / DAR. Para iniciar o teste com uma taxa de tempo, basta selecionar a taxa de tempo e pressionar a tecla “TEST”.

9) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display Iluminado:** LCD de 10.000 contagens em Frequência e Capacitância, nas demais faixas 6000 contagens;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O símbolo " " será mostrado no display;
- **Indicação de Sobrefaixa:** ">" para testes de continuidade e isolação e "OL" para demais medições.
- **True RMS**;
- **Auto Power Off:** Aproximadamente 10 minutos;
- **Data Hold**;
- **Função Salvar:** Registra até 99 medições;
- ⚠ **Proteção:** Fusível para o Teste de Continuidade 500mA/1000V;
- **Indicador de Atenção:** LED vermelho;
- **Liberação de tensão automática**;
- **Ambiente:** Operação: 0°C a 40°C, U.R. <85%;
  Armazenamento: -20°C a 60°C, U.R. <90%;
- **Altitude:** Operação: 2.000 metros;
- **Consumo de Corrente:** 500mA (com saída maxima de 1000V) e 17mA em condição normal;
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC61010-1, EN61010-2-033 e EN61010-2-030; categoria de sobretensão CAT IV 600V e dupla isolação;
- **Grau de poluição:** 2
- **Alimentação:** Seis baterias AA 1.5V;
- **Dimensões:** 225(A) x 103(L) x 59(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 700 gramas (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como ±(% da leitura + número de dígitos menos signifcativos) para 23°C±5°C e umidade relativa entre 45 ~ 75%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano

- Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
6V	0,01V	± (1,5+5D)
60V	0,1V	
600V	1V	

Observações:
- Impedância de entrada: Aproximadamente 10MΩ;
- Mostra o valor eficaz da onda senoidal (TRUE RMS);
- Resposta de Frequência: 45Hz~450Hz;
- Proteção de Sobrecarga: 600V AC RMS.

- Frequência (Display Auxiliar na medição de Tensão AC)

Faixa	Resolução	Precisão
45Hz ~ 1kHz	0,1Hz	± (0,1+3D)

Observações:
- Impedância de entrada: Aproximadamente 10MΩ;
- Proteção de Sobrecarga: 600V AC RMS.

- Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
6V	0,01V	± (2+3D)
60V	0,1V	
600V	1V	

Observações:
- Impedância de entrada: Aproximadamente 10MΩ;
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC.

- Teste de Continuidade

Faixa Corrente	Alcance	Resolução	Precisão
20mA	0,01Ω ~ 100Ω	0,01Ω	± (1,5%+5D)
200mA	0,01Ω ~ 10Ω	0,01Ω	± (1,5%+4D)

Observações:
- Buzina toca continuamente abaixo de 30Ω
- Tensão de circuito aberto: cerca de 5V.

- Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
0,6kΩ	0,001kΩ	± (3%+3D)
6,0kΩ	0,01kΩ	
60kΩ	0,1kΩ	
600kΩ	1kΩ	
6MΩ	0,01MΩ	
10MΩ	0,1MΩ	

- Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
1000nF	0,1nF	± (5%+5D)
10μF	0,01μF	
500μF	0,1μF	

- Teste de Isolação

Tensão de Teste	Faixa de Medição	Resolução	Precisão
50V (0% a +20%)	0,00MΩ ~ 0,99GΩ	0,01MΩ	± (3%+3D)
	1,00GΩ ~ 10,0GΩ	0,01GΩ	± (3%+3D) leit.+4%GΩ
100V (0% a +20%)	0,00MΩ ~ 0,99GΩ	0,01MΩ	± (3%+3D)
	1,00GΩ ~ 20,0GΩ	0,01GΩ	± (3%+3D) leit.+2%GΩ
250V (0% a +20%)	0,00MΩ ~ 0,99GΩ	0,01MΩ	± (3%+3D)
	1,00GΩ ~ 50,0GΩ	0,01GΩ	± (3%+3D) leit.+0,8%GΩ
500V (0% a +20%)	0,00MΩ ~ 0,99GΩ	0,01MΩ	± (3%+3D)
	1,00GΩ ~ 100GΩ	0,01GΩ	± (3%+3D) leit.+0,4%GΩ
1000V (0% a +20%)	0,00MΩ ~ 0,99GΩ	0,01MΩ	± (3%+3D)
	1,00GΩ ~ 200GΩ	0,01GΩ	± (3%+3D) leit.+0,2%GΩ

Observações
- Teste de corrente de curto circuito menor do que 3mA.
- Faixa de saída pela EN61557: 0,10MΩ~1,00GΩ (tensão de saída de isolação ≥50V)
- Faixa de teste de corrente de fuga: 10μA a 2mA
- Precisão de teste de corrente de fuga: 10% ±3
- Passos de tensão para saída de tensão de isolação pode ser ajustada para

50%~120% em passos de 10%
• Nas medidas de resistência de isolação, quando o passo selecionado for menor que a tensão nominal na posição da chave (50V/100V/250V/500V/1000V), faixa máxima de tensão para resistência de isolação será 1/2 da faixa máxima de teste para a função da posição da chave e a precisão será adicionada com ±2 contágens.

10) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básica incluindo instruções de troca de bateria e fusível.

⚠ Advertência

Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações relevantes sobre calibração, testes de desempenho e manutenção.
Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não deixe entrar água dentro do instrumento.

A. Serviço Geral

- Periodicamente limpe o gabinete com pano macio umedecido em detergente neutro. Não utilize produtos abrasivos ou solventes.
- Limpar os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas.
- Desligue o instrumento quando este não estiver em uso.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo.
- Não utilize ou armazene o instrumento em locais úmidos, com alta temperatura, explosivos, inflamáveis e fortes campos magnéticos.

B. Troca de Bateria

⚠ Advertência
Para evitar falsas leituras, que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque as baterias assim que o indicador de bateria fraca aparecer.
Assegure-se de que as pontas de prova estejam desconectadas do circuito em teste antes de abrir o instrumento.

Este equipamento é alimentado por 6 baterias de 1,5V tipo “AA”.

Para trocar as baterias (para auxilio observe a figura 10):

1. Remova os parafusos da tampa da bateria;
2. Remova as baterias do compartimento;
3. Recoloque novas pilhas (6 unidades de 1,5V tipo “AA”);
4. Encaixe a tampa da bateria e reinstale os parafusos.

C. Troca de Fusível

⚠ **Advertência**

Para evitar choque elétrico ou arcos, ou ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados de acordo com o seguinte procedimento.

Para trocar o fusível do instrumento (para auxilio observe a figura 10):

1. Remova os parafusos da tampa da bateria;
2. Remova o fúsivel do compartimento;
3. Recoloque um novo fúsivel de 0,5A/1000V;
4. Encaixe a tampa da bateria e reinstale os parafusos.

Nota:

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada.

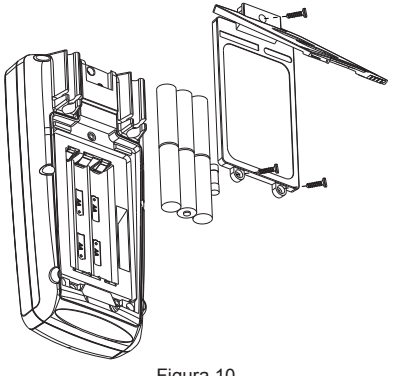

Figura 10

11) GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELO HDM2500**

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
A) 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.
C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.
B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.
6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
7- A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:	
Endereço:	Cidade:
Estado:	Fone:
Nota Fiscal N°:	Data:
N° Série:	
Nome do Revendedor:	

A. Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- E-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.

IMPORTANTE
Os termos da garantia só serão válidos para produtos cujos certificados forem devidamente cadastrados. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 04
Data Emissão: 17/05/2019

sac@minipa.com.br
tel.: (11) 5078-1850
www.minipa.com.br

sac@minipa.com.co
tel.: (571) 3656749
www.minipa.com.co

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Av Santos Dumont,4401 - Zona Industrial
89219-730 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA COLOMBIA S.A.S.
Calle 65A 74 -48 Cod. Postal: 1110071
Bogotá, Colombia

Minipa® **DO BRASIL LTDA. TODOS OS DIREITOS RESERVADOS / ALL RIGHTS RESERVED / TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS**