MEGÔMETRO DIGITAL
Digital Insulation Tester
Megómetro Digital
MI-1000A

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

MANUAL DE INSTRUÇÕES
Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1) INTRODUÇÃO 2
2) ACESSÓRIOS 2
3) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA 3
4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA 4
5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS 5
6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO 6
A. Botões de Funções 7
7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS 7
A. Medida de Resistência de Isolação 7
B. Medida de Resistência e Continuidade 9
C. Medida de Tensão DC 9
D. Medida de Tensão AC 10
8) ESPECIFICAÇÕES 11
A. Especificações Gerais 11
B. Especificações Elétricas 12
9) MANUTENÇÃO 13
A. Serviço Geral 13
B. Troca de Bateria 13
C. Problemas Gerais 14
10) GARANTIA 15
A. Cadastro do Certificado de Garantia 16

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 MI-1000A** (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um megômetro digital que adota um conversor de tensão DC de baixo consumo, alta taxa de conversão e armazenamento de energia indutiva para converter a tensão DC das baterias em tensão DC de 250V/500V/1000V. Possui funções para fácil operação, ampla faixa de medição, performance estável, display iluminado e data hold. Utilizando com a alça é possível utilizá-lo com as duas mãos. É o instrumento ideal para medir resistência de isolação em máquinas elétricas, cabos, equipamentos eletrônicos, instalações elétricas etc.

2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Quantidade
1	Manual de Instruções	1 unidade
2	Pontas de Prova	1 par
3	Garras Jacaré	1 par
4	Alça de Ombro	1 unidade

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 IEC 61010-1, IEC 61010-031, categoria de sobretensão CAT III 600V, dupla isolação, em grau de poluição 2.

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.

⚠ **Advertência** identifica condições e ações que podem causar danos ao instrumento ou ao equipamento em teste se algum desses avisos for negligenciado.

⚠ **Cautela** identifica condições e ações que podem expor o usuário a choques elétricos, ferimentos graves ou até mesmo a morte se algum desses avisos for negligenciado.

Nota identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA

⚠ **Advertência** ⚠ **Cautela**

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 em um multímetro calibrado. Troque as pontas de prova danificadas por modelos idênticos ou de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique tensões maiores que 1000V DC ou 750V RMS AC entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- Utilize os terminais, função e faixa apropriados para a sua medida.
- Ao utilizar as pontas de prova, mantenha seus dedos atrás das barreiras de proteção.
- Sempre conecte primeiro a ponta de prova comum (preta) e, em seguida, a ponta de prova 'viva' (vermelha). Ao desconectar faça ao contrário.
- Para garantir a segurança, o circuito de teste deve estar completamente desenergizado e descarregado através de um curto-circuito, a fim de assegurar que não haja possibilidade de choque elétrico durante as medições.
- Não aplique tensão nas medidas de resistência.
- Não faça medições antes das baterias estarem completamente instaladas.
- Mantenha o instrumento longe de água e poeira, não o deixe cair.
- 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.
- Caso o instrumento apresente algum defeito ou mau funcionamento não o utilize, pois a proteção pode ter sido afetada, envie o instrumento para manutenção o mais rápido possível.
- 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 e/ou alta umidade;
  - Inflamáveis ou explosivos.

- Em ambientes com fortes campos eletromagnéticos o instrumento pode não operar nas condições normais.
- 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/ou eventuais acidentes.
- 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.
- Retire a bateria quando o instrumento não for utilizado por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Verifique a bateria constantemente, pois ela pode vazar quando o instrumento não for utilizado 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:

	Cautela! Risco de Choque Elétrico
	Advertência
	Corrente Contínua (DC)
	Corrente Alternada (AC)
	Corrente Contínua ou Alternada (DC ou AC)
	Continuidade
	Bateria Fraca
	Perigo: Alta Tensão
	Equipamento Protegido por Dupla Isolação
	Terra (Aterramento)
	Conformidade Europeia

6) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

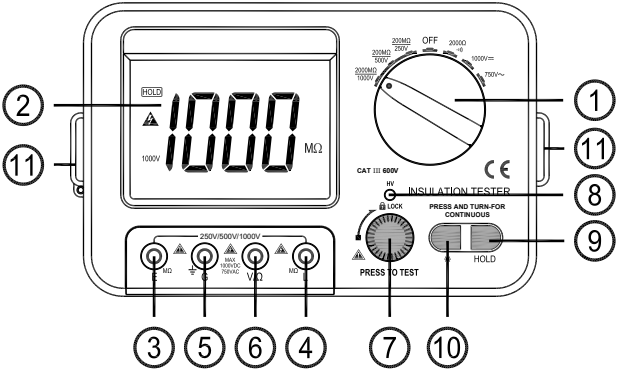

Figura 1

1. **Chave seletora:** Liga e desliga o instrumento e seleciona as funções;
2. **Display LCD:** Exibe as medidas e as unidades de medida;
3. **Borne E:** Terminal para conexão do GND (negativo) do teste de isolação do circuito sendo testado;
4. **Borne L:** Terminal para conexão do INPUT (positivo) do teste de isolação do circuito sendo testado;
5. **Borne G:** Terminal de proteção, quando o circuito a ser testado necessitar do laço de proteção para eliminar o efeito de fuga, conecte o fio do eletrodo do laço de proteção ao borne G. Terminal de referência para medidas de resistência/continuidade, tensão DC e tensão AC;
6. **Borne V/Ω:** Terminal para medidas de tensão, resistências menores que 2kΩ e continuidade;
7. **Botão de teste**;
8. **LED indicador de alta tensão**;
9. **Botão HOLD:** Pressione para congelar a medida atual no display LCD. O display irá exibir o símbolo “HOLD”. Pressione novamente para descongelar a medida. Esta função não é habilitada para testes de isolação;
10. **Botão “☀”:** Pressione para ligar e desligar a luz de fundo;
11. **Suporte para a alça:** Utilizada para travar a alça de ombros, assim o instrumento pode ser pendurado, deixando as mãos do usuário livres.

A. Botões de Funções

1. Botão HOLD

- Pressione o botão "**HOLD**", a leitura atual será congelada no display. Pressione novamente para descongelar a medida. Esta função não funciona em medidas de resistência de isolação.

2. Botão "☼"

- Pressione o botão "☼" e a luz de fundo do display acenderá. Pressione novamente para desligá-la.

7) OPERAÇÕES DE MEDIDAS

Quando for conectar as pontas de prova ao dispositivo em teste, conecte a ponta de prova preta antes de conectar a ponta de prova vermelha. Quando for remover as pontas de prova, retire a ponta de prova vermelha antes de retirar a ponta de prova preta.
Para a primeira operação, garanta que o instrumento esteja com baterias cheias. No caso de estarem fracas abra o compartimento de bateria, substitua as baterias velhas por novas e de mesmas especificações. Atente-se à polaridade delas.
Deixe o instrumento aquecer por pelo menos 10 segundos antes da medição.

A. Medida de Resistência de Isolação

1. Gire a chave seletora e selecione uma das três faixas de resistência de isolação (200MΩ/250V, 200MΩ/500V e 2000MΩ/1000V);
2. Conecte a ponta de prova preta "**E**" ao terminal de referência do circuito de teste e a ponta de prova vermelha "**L**" ao circuito de teste;
3. Quando medir cabos ou dispositivos com mais de dois pontos de teste, os pontos que não devem ser considerados na medida devem ser ligados ao terminal "G" Ground, para elimina o efeito das correntes paralelas, superficiais, etc.;
4. Pressione "**TEST**" para iniciar a medição. Faça a leitura após a estabilização dela no display. Para fazer uma medida contínua, aperte e gire o botão de teste para a direita para travar. E gire para a esquerda para destravar o botão e parar a medida contínua. Quando pressionar o botão "**TEST**" o LED indicador de alta tensão acenderá e a indicação de alta tensão será exibida no display, em consonância com o som do buzzer. Se a resistência de isolação for menor que aproximadamente 5% da faixa

selecionada o instrumento identificará como curto-circuito e o buzzer soará continuamente;

5. Se aparecer “**1**” no display, significa que o valor medido está acima do limite máximo da faixa selecionada, selecione uma faixa maior para medir.

Nota:

- Ao pressionar “**TEST**” o terminal “**L**” terá uma saída com alta tensão, tenha cuidado, a fim de evitar choques elétricos;
- Antes de testar, garanta que a tensão selecionada está correta. Verifique no display se a faixa selecionada está condizente com a faixa selecionada pela chave seletora;
- Durante a medida de resistência de isolação a interferência do ambiente ou isolação instável do material pode causar leituras instáveis. Nestes casos, conecte o terminal “**G**” à estrutura do equipamento a ser medido para ter leituras estáveis.
- Conecte o cabo vermelho “L” ao circuito do objeto a ser testado e o cabo preto “E” ao terminal de aterramento do objeto testado. O cabo “L” deve ser suspenso no ar.

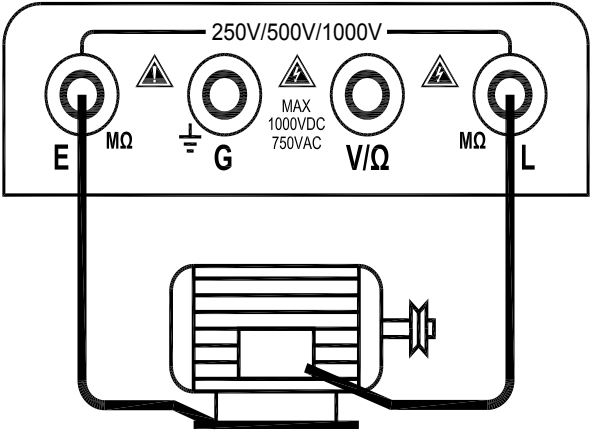

Figura 2

B. Medida de Resistência e Continuidade

1. Gire a chave seletora e selecione a faixa de "**2000Ω** ")";
2. Conecte a ponta de prova preta ao terminal "**G**" e a ponta de prova vermelha no terminal "**V/Ω**";
3. Conecte as pontas de prova ao circuito de teste e faça a leitura através do display;
4. Se a resistência testada for aproximadamente 50Ω ou menor o buzzer soará.

Nota:

- Se a resistência for maior que 2kΩ ou o circuito estiver aberto o display exibirá "**1**";
- Quando testar um resistor energizado, por segurança, não efetue o teste até que o circuito esteja completamente desenergizado e os capacitores descarregados;
- Se a resistência for muito divergente, esta variação pode estar sendo causada por componentes energizados do circuito ou potencial elétrico nos terminais do resistor;
- Não aplique tensão na faixa de resistência.

C. Medida de Tensão DC

1. Gire a chave seletora e selecione a faixa de "**1000V** ⎓";
2. Conecte a ponta de prova preta ao terminal "**G**" e a ponta de prova vermelha no terminal "**V/Ω**";
3. Conecte as pontas de prova ao circuito de teste e faça a leitura através do display.

Nota:

- Valores residuais de tensão são comuns e não atrapalharão na medida. Se o display exibir "**1**" significa que a medida está acima do limite da faixa;
- Não aplique tensões maiores que 1000V DC, pois isso pode resultar em danos ao instrumento e pessoais;
- Em medidas de alta tensão, não toque no circuito, a fim de evitar choques elétricos.

D. Medida de Tensão AC

1. Gire a chave seletora e selecione a faixa de "**750V ∼**";
2. Conecte a ponta de prova preta ao terminal "**G**" e a ponta de prova vermelha no terminal "**V/Ω**";
3. Conecte as pontas de prova ao circuito de teste e faça a leitura através do display;

Nota:

- Valores residuais de tensão são comuns e não atrapalharão na medida. Se o display exibir "**1**" significa que a medida está acima do limite da faixa;
- Não aplique tensões maiores que 750V RMS AC, pois isso pode resultar em danos ao instrumento e pessoais;
- Em medidas de alta tensão, não toque no circuito, a fim de evitar choques elétricos.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD de 3 1/2 dígitos, 2000 contagens;
- **Indicação de Bateria Fraca:** O Display indicará com o símbolo "[+ -]";
- **Indicação de Sobrefaixa:** O Display indicará com o símoblo "1";
- **Taxa de amostragem:** Aproximadamente 3 vezes/s;
- **Função Data Hold**;
- ⚠ **Proteção:** Fusível de 100mA/60V de autorestauração;
- **Ambiente:**
  - Operação: -15°C a 55°C, U.R. <75%;
  - Armazenamento: -40°C a 60°C, U.R. <90%;
- **Coeficiente de Temperatura:** 0,15 x precisão/°C (<18°C ou >28°C);
- **Altitude:** 2000 metros;
- **Segurança/Conformidade:** de acordo com a IEC61010-1 e IEC 61010-031, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolação;
- **Grau de poluição:** 2 (uso interno);
- **Consumo:** <300mW;
- **Alimentação:** 6 x 1,5V tipo "AA";
- **Dimensões:** 62,5(A) x 175(L) x 110(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 580 gramas (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

A precisão é dada como ±(% da leitura + número de dígitos menos significativos) para 23°C±5°C e umidade relativa <75%. Ciclo de calibração recomendado de 1 ano. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida.

Função	Faixa	Precisão
Tensão de saída	250V / 500V	±20%
	1000V	±10%
Corrente de teste	250V (R=250kΩ) aprox. 1mA 500V (R=500kΩ) aprox. 1mA 1000V (R=1MΩ) aprox. 1mA	
Resistência de isolação	250V: 20MΩ~200MΩ 500V: 20MΩ~200MΩ 1000V: 200MΩ~2000MΩ	±(4%+4D)
Corrente de curto-circuito	<1.8mA	
Resistência base	250V / 500V: 2MΩ 1000V: 5MΩ	
Resistência e continuidade	0Ω~2kΩ / <50Ω buzzer soará, corrente de teste 1mA	±(0.8%+6D)
DCV	0V~1000V	±(0.5%+6D)
ACV	0V~750V	±(1%+6D)
Bornes	Resistência de isolação: E, L Tensão/Resistência: V/Ω, G	

Impedância de entrada: aproximadamente 1MΩ
Resposta de frequência: 50Hz~200Hz
Resolução de ACV/DCV/Resistência: 1V/1Ω
Resolução de Resistência de Isolação: faixa de 200MΩ - 0,1MΩ
faixa de 2000MΩ - 1MΩ

Nota:

- Para resistências acima da resistência base, é garantido tensão de pelo menos 90% do valor nominal da tensão de teste nos terminais de medida.

9) 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.
- Quando a sujeira ou a umidade nos terminais estiver afetando as medidas, limpe os terminais com cotonete umedecido em detergente neutro. 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 1,5 V tipo “AA”. Para realizar a troca de bateria, siga as etapas abaixo.

1. Desoparafuse a tampa traseira e retire-a;
2. Tire as baterias usadas e substitua por baterias novas de mesmas especificações, é recomendado o uso de baterias alcalinas;

3. Coloque a tampa da bateria e parafuse-a.

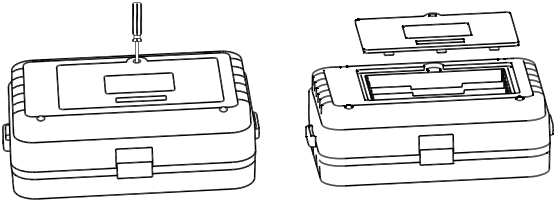

Figura 3

C. Problemas Gerais

Se o instrumento não funcionar corretamente, faça a autochecagem a seguir para talvez solucionar problemas gerais. Em caso de o problema persistir, contate a Minipa ou uma autorizada imediatamente.

Problema	Solução
Display apagado	● Ligue o instrumento ● Troque as baterias
O símbolo "[+ -]" está aparecendo no display	● Troque as baterias
Valor de erro	● Troque as baterias

10) GARANTIA

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

TERMO DE GARANTIA

MODELO MI-1000A

1. A garantia é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias de garantia legal, mais 9 (nove) meses de garantia adicional, totalizando 12 meses de garantia, contados a partir da emissão da nota fiscal.
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, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, 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.

IMPORTANTE
A garantia só será válida para produtos acompanhados com a nota fiscal de compra original. Para consultar as Assistências Técnicas Autorizadas acesse: http://www.minipa.com.br/servicos/assistencia-tecnica/rede-de-autorizadas Ou, utilize o QR code abaixo:

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio. Para consulta da última versão do manual consulte nosso site.

Revisão: 06
Data Emissão: 21/01/2022

serviço de atendimento ao consumidor

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

www.minipa.com.br

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

MINIPA DO BRASIL LTDA.
Rua Morro da Graça, 371 - Jardim
Montanhês, 30730-670 -
Belo Horizonte - MG - Brasil

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

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