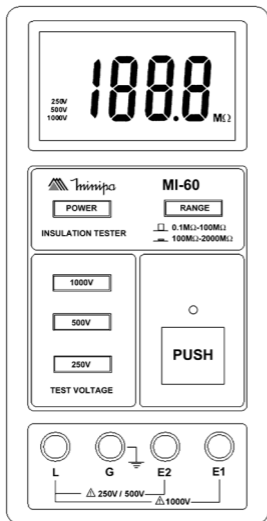


# MEGÔMETRO DIGITAL

## Digital Insulation Tester

### Megómetro Digital

#### MI-60



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



## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### Instructions Manual

### Manual de Instrucciones

## SUMÁRIO

<b>1) VISÃO GERAL</b> .....	<b>02</b>
<b>2) ACESSÓRIOS</b> .....	<b>02</b>
<b>3) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA</b> .....	<b>03</b>
<b>4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS</b> .....	<b>04</b>
<b>5) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO</b> .....	<b>05</b>
<b>6) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS</b> .....	<b>06</b>
<b>7) ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>07</b>
A. Especificações Gerais.....	07
B. Especificações Elétricas.....	07
<b>8) MANUTENÇÃO</b> .....	<b>08</b>
A. Serviço Geral.....	08
B. Troca de Bateria.....	09
<b>9) GARANTIA</b> .....	<b>10</b>
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....	11

## 1) VISÃO GERAL

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 Megômetro Digital MI-60 consome baixa potência e possui uma taxa de atualização alta. Seu circuito incorpora um conversor DC-DC de 9V para 250V / 500V / 1000V e utiliza o método de medida em ponte para determinar a resistência de isolamento elétrica. Pode-se destacar as seguintes características:

- Leitura fácil e precisa.
- Faixa de medida extensa.
- Alta estabilidade e confiabilidade.
- Display LCD de baixo consumo e leitura clara.
- Compacto e leve para facilitar a operação.
- Desligamento automático.

É apropriado para teste de máquinas de elevadores, sistemas de telecomunicação, entre outras aplicações.

## 2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Qtde
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova com Garra Jacaré	1 par
3	Bateria 9V	1 peça

### 3) 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:**

- Este aparelho está em conformidade com a IEC/EN61010-1, CAT I.

#### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I*








Equipamento da CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I é o equipamento para conexão em circuitos onde os transientes de tensão estão limitados à níveis apropriadamente baixos.

**Nota:** Exemplos incluem circuitos eletrônicos protegidos.

- Mesmo que nenhuma tecla de seleção de tensão de teste esteja pressionada, pode existir alta tensão nos terminais do instrumento.
- Durante as medidas, verifique a tensão de teste pois pode ser diferente da mostrada no display, devido ao valor da resistência que está sendo medida.
- Assegure-se de que o circuito ou dispositivo a ser testado esteja totalmente desenergizado. Desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores antes de executar a medida.
- Para garantir precisão na medida, não permita que as suas mãos fiquem em contato com os terminais durante a medida.
- Não permita que o instrumento seja exposto a altas temperaturas e a incidência direta do raio solar para evitar a diminuição da vida útil do LCD.
- Durante a medida da resistência de isolamento, a interferência ambiental ou da isolação do material pode causar instabilidade na leitura. Nestes casos, utilize o terminal Ground (G), conectando-o ao aterramento ou a blindagem do dispositivo em teste.

- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes de testar resistência.
- Para garantir a segurança e diminuir a interferência, utilize apenas as pontas de prova fornecidas ou outras totalmente compatíveis.
- 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.
- 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.

#### 4) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Risco de Choque Elétrico
	Refira-se ao Manual de Instruções
	Medida de Tensão DC
	Medida de Tensão AC
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Terra
	Comunidade Européia

## 5) ESTRUTURA DO INSTRUMENTO

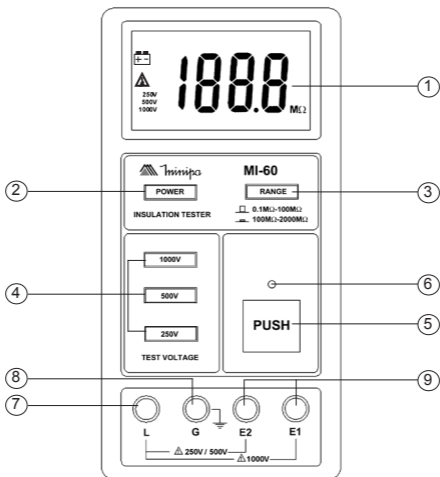


Figura 1

1. Display LCD: Mostra o dado medido, o ponto decimal e as indicações de tensão de teste, bateria fraca, alta tensão e MΩ.
2. Tecla POWER: Liga e desliga o instrumento.
3. Tecla RANGE: Seleciona a faixa de medida.
4. Teclas 250V, 500V e 1000V: Selecionam a tensão de teste.
5. Tecla PUSH: Pressione esta tecla para executar o teste. Tome cuidado pois a tensão selecionada de teste estará presente nos terminais do instrumento.
6. LED: Indicador(luminoso) de alta tensão de teste presente nos terminais.

7. L: Terminal Linha (Line) para conexão do lado positivo (vivo) do dispositivo testado.
8. G: Terminal Ground para conexão da blindagem ou aterramento do dispositivo testado.
9. E2 / E1: Terminal Earth para conexão do GND (lado negativo) do dispositivo testado.

## 6) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS



### ADVERTÊNCIA


Tenha cuidado ao pressionar a tecla PUSH pois neste momento a alta tensão está presente nos terminais do instrumento.

Nunca meça circuito energizados, sempre desligue a alimentação e descarregue todos os capacitores antes da medida.



1. Pressione a tecla POWER para ligar o instrumento.
2. Selecione a tensão de teste através das teclas 250V, 500V ou 1000V.
3. Através da tecla RANGE selecione a faixa de medida adequada. É sempre recomendável começar pela maior faixa e então reduzir se necessário, nos casos em que a resistência de isolamento a ser medida é desconhecida.
4. Conecte as pontas de prova aos terminais do instrumento.
5. 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 Ground, para eliminar o efeito das correntes paralelas, superficiais, etc.
6. Conecte as pontas de prova dos terminais L (Line) e E1 (Earth - 1000V) ou E2 (Earth - 250V/500V) aos pontos a serem medidos.
7. Pressionando a tecla PUSH para que o instrumento inicie a medição, espere até que a leitura do display se estabilize. Então efetue a leitura e em seguida solte a tecla PUSH.
8. Se apenas o dígito mais significativo (1.) for mostrado no display, significa que a resistência de isolamento medida é maior que o limite superior da faixa de medida.

## 7) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- Display LCD: 3 ½ Dígitos, leitura máxima de 1999 (60 x 30mm).
- Indicação de Sobre-faixa: Dígito 1.
- Indicação de Bateria Fraca: 
- Desligamento Automático: Aprox. 15 minutos.
- Alimentação: Uma bateria de 9V (NEDA1604, IEC6F22).
- Consumo: < 300mW (sem carga).
- Ambiente de Operação: 0°C a 40°C, umidade relativa de 30% RH a 85% RH.
- Dimensões: 185(A) x 80(L) x 45(P)mm.
- Peso: Aprox. 360g (incluindo bateria).

### B. Especificações Elétricas

Tensão de Teste	250V $\pm$ 10%	500V $\pm$ 10%	1000V $\pm$ 10%
Faixa	 0,1M $\Omega$ ~20M $\Omega$	0,1M $\Omega$ ~50M $\Omega$	0,1M $\Omega$ ~100M $\Omega$
	 20M $\Omega$ ~500M $\Omega$	50M $\Omega$ ~1000M $\Omega$	100M $\Omega$ ~2000M $\Omega$
Precisão	$\pm$ (4% Leit.+ 2Díg.)		
Corrente de Curto	1,7mA	1,7mA	1,4mA
Resistência Base	2M $\Omega$	2M $\Omega$	5M $\Omega$
Terminal	L, E2	L, E2	L, E1

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



## 8) MANUTENÇÃO

Esta seção fornece informações de manutenção básicas incluindo instruções de troca de bateria e limpeza.

A manutenção deste instrumento consiste na limpeza periódica e na troca de bateria. Os procedimentos não cobertos por este manual de instruções devem ser executados apenas por pessoas autorizadas e qualificadas.



### Advertência

**Não tente reparar ou efetuar qualquer serviço em seu instrumento, a menos que esteja qualificado para tal tarefa e tenha em mente informações sobre calibração, testes de performance 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 estiverem 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,, providencie a troca imediata assim que o indicador de bateria fraca aparecer no display.**

O instrumento é alimentado por uma bateria 9V NEDA1604, IEC6F22.

1. Desligue o instrumento e desconecte as pontas de prova.
2. Remova a tampa do compartimento de bateria localizado na parte traseira do instrumento.
3. Retire a bateria descarregada e troque por uma nova de mesma especificação(NEDA1604, IEC6F22).
4. Posicione cuidadosamente a bateria em seu compartimento(evitando forçar ou romper os cabos dos terminais da bateria).
5. Recoloque a tampa do compartimento.

## 9) 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 N°

MODELO

MI-60

- 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
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1850.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço [sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br).
- Site: Cadastre o certificado de garantia através do endereço <http://www.minipa.com.br/sac>.

### **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.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 05

Data Emissão: 26/04/2011



sac@minipa.net  
tel.: +55 (11) 5078 1850

### **MINIPA ONLINE**

**¿Dudas? Consulte:**  
**www.minipa.net**  
**Entre en Nuestro Foro**

**Su Respuesta en 24 horas**



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

### **MINIPA ONLINE**

**Dúvidas? Consulte:**  
**www.minipa.com.br**  
**Acesse Fórum**

**Sua resposta em 24 horas**

**MINIPA ELECTRONICS USA INC.**  
10899 - Kinghurst #220  
Houston - Texas - 77099 - USA

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