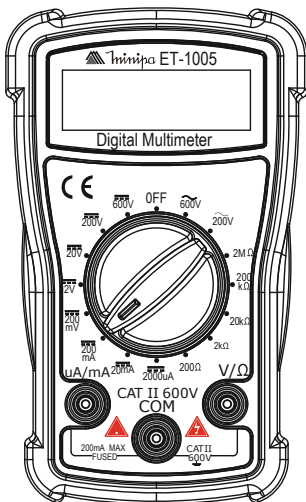


# MULTÍMETRO DIGITAL

## Digital Multimeter

### ET-1005



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

 Trinipa®

# 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) INFORMAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>03</b>
<b>4) REGRAS PARA OPERAÇÃO SEGURA</b> .....	<b>04</b>
<b>5) SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS</b> .....	<b>05</b>
<b>6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO</b> .....	<b>06</b>
<b>7) SÍMBOLOS DO DISPLAY</b> .....	<b>07</b>
<b>8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS</b> .....	<b>08</b>
A. Medidas de Tensão DC/AC.....	08
B. Medidas de Corrente DC.....	09
C. Medidas de Resistência .....	11
<b>9) ESPECIFICAÇÕES</b> .....	<b>12</b>
A. Especificações Gerais.....	12
B. Especificações Elétricas.....	13
<b>10) MANUTENÇÃO</b> .....	<b>14</b>
A. Serviço Geral.....	14
B. Troca de Bateria.....	15
C. Troca de Fusível.....	16
<b>11) GARANTIA</b> .....	<b>17</b>
A. Cadastro do Certificado de Garantia.....	18

## 1) VISÃO GERAL

Este manual de instruções abrange 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 multímetro digital **modelo ET-1005** (daqui em diante referido apenas como instrumento) diferencia-se por seu tamanho compacto, pelo display de 3 1/2 dígitos e pelas medidas de tensão DC/AC, corrente DC e resistência.

## 2) ACESSÓRIOS

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

Item	Descrição	Qtde.
1	Manual de Instruções	1 peça
2	Pontas de Prova	1 par
3	Bateria 9V	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, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 600V e dupla isolação. Não utilize este instrumento em outras categorias de sobretensão.

#### *CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I*

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

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

#### *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 a 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 podem 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, 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 60V 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. A performance 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 ou corrente.
- Antes de medir corrente, verifique o fusível do instrumento e desligue a alimentação do circuito antes de conectar o instrumento ao circuito.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Com uma bateria fraca, o instrumento pode produzir leituras falsas e resultar em choques elétricos e ferimentos pessoais.
- Use os equipamentos de proteção individual apropriados como óculos de segurança, protetores faciais, luvas de isolação e calçados isolantes.

- Remova as pontas de prova do instrumento e desligue-o antes de abrir o gabinete do instrumento.
- 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 vaziar 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

	Advertência. Refira-se ao Manual de Instruções
	DC (Corrente Contínua)
	AC (Corrente Alternada)
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Bateria Fraca
	Aterramento
	Conformidade Europeia

## 6) DESCRIÇÃO DO PRODUTO

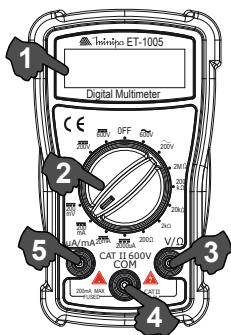


Figura 1

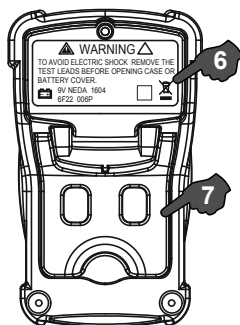
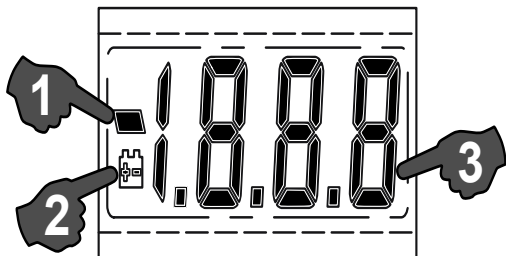



Figura 2

1. Display LCD
2. Chave Seletora
3. Terminal V/ $\Omega$ : Entrada para medidas de tensão e resistência.
4. Terminal COM: Referência terra para todas as medições.
5. Terminal  $\mu A/mA$ : Entrada para medidas de corrente nas faixas de  $\mu A$  e mA.
6. Compartimento de bateria.
7. Suporte.

## 7) SÍMBOLOS DO DISPLAY

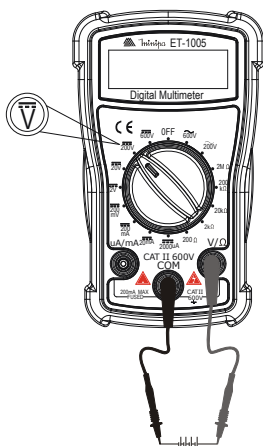


Número	Símbolo	Significado
1	-	Indicação de polaridade negativa.
2		Indicação de bateria fraca. Advertência: Para evitar falsas leituras que podem resultar em choques elétricos ou danos pessoais, troque a bateria quando este indicador aparecer.
3		Display principal.

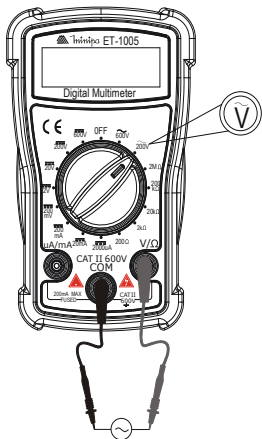


## 8) OPERAÇÃO DAS MEDIDAS

### A. Medidas de Tensão DC/AC



Tensão DC  
Figura 3



Tensão AC  
Figura 4

### ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor, não tente medir tensões maiores que 600V DC/AC RMS.

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal "V" e a ponta de prova preta no terminal "COM".
2. Posicione a chave rotativa em  $V_{\text{---}}$  (200mV, 2V, 20V, 200V ou 600V) ou em  $V_{\text{~}}$  (200V ou 600V).
3. Conecte as pontas de prova no circuito em teste. O valor medido será exibido no display.

### Nota

- Em cada faixa, o instrumento tem uma impedância de entrada de  $10M\Omega$ . Estes efeitos de carga podem causar erros de medição em circuitos de alta impedância. Se a impedância do circuito é inferior ou igual a  $10k\Omega$ , o erro é insignificante (0,1% ou menos).
- Se o valor da tensão a ser medido é desconhecido, use a posição máxima de medição 600V e reduza a faixa até que uma leitura satisfatória seja obtida.

### B. Medidas de Corrente DC

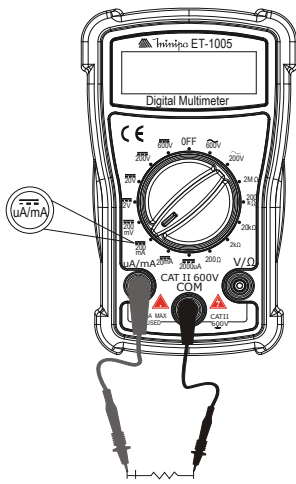


Figura 5

### ⚠ ADVERTÊNCIA

Nunca tente efetuar a medida de corrente em um circuito onde a tensão de circuito aberto entre o circuito e o terra seja maior que 250V.

**Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando o instrumento estiver configurado para medir corrente, não coloque as ponta de prova em paralelo com nenhum circuito.**

Para medir corrente, siga as instruções abaixo:

1. Desligue a alimentação do circuito. Descarregue todos os capacitores de alta tensão.
2. Insira a ponta de prova vermelha no terminal  $\mu\text{A}/\text{mA}$  e a ponta de prova preta no terminal COM.
3. Posicione a chave rotativa em  $2000\mu\text{A}$ ,  $20\text{mA}$  ou  $200\text{mA}$ .
4. Interrompa o caminho da corrente a ser testada. Conecte a ponta de prova vermelha no lado positivo do local interrompido e a ponta de prova preta no lado negativo do local interrompido.
5. Ligue a alimentação do circuito. O valor medido é mostrado no display.

#### **Nota**

- *Antes de conectar o instrumento em série com o circuito para a medida de corrente, desconecte a alimentação e descarregue todos os capacitores de alta tensão.*




*baixas, curto-circuite os terminais de entrada.*

- *Na medição de alta resistência (>1M $\Omega$ ), aguarde alguns segundos para obter uma leitura estável.*
- *O LCD mostra "1" indicando circuito aberto para o resistor testado ou o valor do resistor é maior que a maior faixa do instrumento.*
- *Se a leitura de  $\Omega$  com as pontas de prova curto-circuitadas não for  $\leq 0,5\Omega$ , verifique se as pontas de prova não estão soltas, seleção de função incorreta ou outros.*

## 9) ESPECIFICAÇÕES

### A. Especificações Gerais

- **Display:** LCD 3 1/2 dígitos.
- **Indicação de Sobrefaixa:** "1" é mostrado.
- **Indicação de Polaridade:** Automática.
- **Taxa de Atualização:** 3 vezes por segundo.
- **Proteção:** Terminal de Entrada mA: Fusível 250mA/250V, 5x20mm.
- **Temperatura: Armazenamento:** -20°C a 60°C (-4°F a 140°F), RH <80%.  
**Operação:** 0°C a 40°C (32°F a 104°F), RH <75%.
- **Altitude de Operação:** 2000m.
- **Tipo de Bateria:** 1 x 9V (NEDA1604, 6F22 ou 006P).
- **Indicador de Bateria Fraca:** 
- **Conformidade de Segurança:** IEC61010, CAT II 600V e Dupla Isolação.
- **Grau de Poluição:** 2
- **Dimensões:** 118(A) x 72(L) x 42(P)mm.
- **Peso:** Aproximadamente 177g (incluindo bateria).
- **Conformidade:** CE

## B. Especificações Elétricas

- **Precisão:**  $\pm$  (a% leitura + b dígitos), garantido por 1 ano.
- **Temperatura de operação:** 23°C  $\pm$ 5°C. Umidade relativa: 45% ~ 75%.

### A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	0,1mV	$\pm(0,8\% \text{ Leit.}+5D)$
2V	1mV	
20V	0,01V	
200V	0,1V	
600V	1V	

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS

### B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	0,1V	$\pm(1,5\% \text{ Leit.}+8D)$
600V	1V	

#### Observações:

- Impedância de Entrada: 10M $\Omega$ .
- Frequência: 40Hz ~ 400Hz.
- A tensão AC é mostrada como o valor eficaz para onda senoidal (RMS) e é aplicável a partir de 5% da faixa de referência.
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS

### C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2000 $\mu$ A	1 $\mu$ A	$\pm(1,5\% \text{ Leit.}+5D)$
20mA	0,01mA	
200mA	0,1mA	$\pm(3\% \text{ Leit.}+5D)$

#### Observação:

- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 250mA/250V na Entrada mA.

## D. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(1,5\% \text{ Leit.} + 5D)$
2k $\Omega$	1 $\Omega$	$\pm(1,0\% \text{ Leit.} + 3D)$
20k $\Omega$	0,01k $\Omega$	
200k $\Omega$	0,1k $\Omega$	
2M $\Omega$	1k $\Omega$	$\pm(1,5\% \text{ Leit.} + 5D)$

### Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC

## 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 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

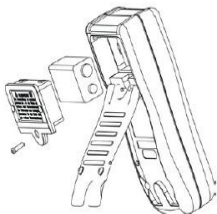


Figura 13

### ADVERTÊNCIA

**Para evitar falsas leituras que podem levar a um possível choque elétrico ou ferimentos pessoais, troque a bateria 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.**

Para trocar a bateria:

1. Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada.
2. Remova o parafuso do compartimento da bateria e separe a tampa da bateria do gabinete inferior.
3. Remova a bateria de seu compartimento.
4. Coloque uma bateria nova de 9V NEDA 1604, 6F22 ou 006P.
5. Encaixe a tampa do compartimento da bateria e reinstale o parafuso.



### C. Troca de Fusível



**Para evitar choque elétrico ou arcos, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis especificados.**

Refira-se ao seguinte procedimento para examinar ou trocar o fusível do instrumento.

1. Siga os passos 1 até 3 do item Troca de Bateria.
2. Remova o fusível defeituoso levantando cuidadosamente uma das extremidades e retirando do soquete.
3. Instale o fusível novo de mesmo tamanho e especificação.  
Fusível mA: 250mA/250V, 5x20mm.  
Assegure-se de que o fusível esteja centralizado no soquete.
4. Encaixe o gabinete traseiro no frontal, tomando cuidado para não prender os fios da bateria e recoloque a bateria.
5. Recoloque os parafusos.
6. Encaixe a tampa do compartimento de bateria, tomando cuidado para não prender os fios da bateria.
7. Recoloque o parafuso da tampa do compartimento de bateria.

## 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 ET-1005

- 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 do instrumento:

Nome do Revendedor:

## **A. Cadastro do Certificado de Garantia**

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

- Correo: 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 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastramento 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>.

<b>IMPORTANTE</b>
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: 00

Data Emissão: 03/12/2012.



[sac@minipa.com.br](mailto:sac@minipa.com.br)  
tel: +55 (11) 5078 1850

### MINIPA ONLINE

Questions? Consult:  
[www.minipa.com.br](http://www.minipa.com.br)  
Access Forum

Your answer in 24 hours



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

### MINIPA ONLINE

¿Dudas? Consulte:  
[www.minipa.net](http://www.minipa.net)  
Entre en Nuestro Foro

Su Respuesta en 24 horas

#### MINIPA DO BRASIL LTDA.

Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero  
04186-100 - São Paulo - SP - Brasil

#### MINIPA DO BRASIL LTDA.

R. Dna. Francisca, 8300 - Bloco 4  
Módulo A - 89219-600 - Joinville/SC - Brasil

#### MINIPA ELECTRONICS USA INC.

10899 - Kinghurst # 220  
Houston - Texas - 77099 - USA



**Minipa**<sup>®</sup>

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