

## MANUAL DE INSTRUÇÕES

### 1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital modelo ET-1100B (daqui em diante referido apenas como instrumento) diferencia-se pelo display de 3 1/2 dígitos e pelas medidas de tensão DC/AC, corrente DC, resistência, ganho de transistores (hFE), testes de diodo e continuidade. Além da medida de tensão sem contato (NCV).

### 2. ACESSÓRIOS

Verifique se os itens não estão faltando ou danificados.

- Manual de Instruções 1 unidade
- Pontas de Prova 1 par

### 3. SEGURANÇA

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.

Este Instrumento está de acordo com a norma IEC61010, de categoria **CAT II 600V**.

Conforme a IEC61010 a Categoria de Instalação de Sobretensão:

#### 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.

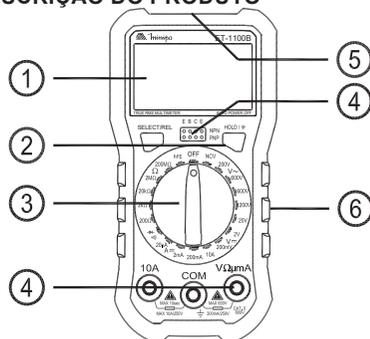
**Nota** - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

- Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, ou seu circuito modificado, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
- Obedeça sempre as normas e regras de segurança. Quando utilizar o instrumento em ambientes perigosos sempre utilize os equipamentos de proteção individual para prevenção de acidentes provenientes de arcos ou choques elétricos.
- Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes expostas que diminuam a isolamento do instrumento.
- Antes de substituir as baterias remova o equipamento de qualquer circuito que esteja energizado.
- Tenha cuidado ao utilizar o instrumento em circuitos alimentados com tensão acima de 30Vrms AC, 42V pico ou 60V DC, devido ao risco de choques elétricos.
- Não utilize o instrumento em circuitos alimentados com tensão superior a 600VAC/600VDC RMS ou frequência maior que 400Hz.
- Antes da medição de resistência e diodo desconecte do circuito e descarregue todos os capacitores para não resultar em medições erradas.
- APENAS insira tensões na faixa de medida de TENSÃO.
- Utilize somente pontas de prova originais de acordo com a categoria de segurança especificada.
- Selecione a faixa correta para medidas, o uso da faixa incorreta ou mudança de faixa durante a medição pode vir a causar danos ao instrumento e/ou ao usuário.
- Não armazene ou use o instrumento em ambientes com forte campo eletromagnético, alta temperatura, alta umidade e/ou inflamáveis ou explosivos. Nestas condições, o instrumento pode não operar nas condições normais.

### 4. SÍMBOLOS ELÉTRICOS

	Bateria Fraca		Terra (Aterramento)
	Alternado		Contínuo
	Advertência		Sinal Sonoro
	Cautela! Risco de Choque Elétrico		

### 5. DESCRIÇÃO DO PRODUTO



1. Display: LCD de 2000 contagens;

2. Botões de função:

- **SELECT/REL:**
    - **SELECT:** Selecione entre as funções diodo ou continuidade dentro da faixa  $\rightarrow$ . O instrumento desliga automaticamente após aproximadamente 15 minutos sem operação, e religa com a ação deste botão ou da chave seletora. Ligar o instrumento enquanto este botão é segurado desliga a função de desligamento automático;
    - **REL:** Pressione o botão SELECT/REL para acionar o modo relativo, zerando o valor exibido no display. Pressione o botão novamente para sair do modo relativo (Inválido para as faixas de diodo, continuidade e NCV).
  - **HOLD/  $\star$ :**
    - **Data Hold:** Pressione este botão brevemente, a leitura atual do instrumento será congelada no LCD e o símbolo 'H' exibido. Aperte brevemente mais uma vez para sair do modo Hold.
    - **Backlight:** Pressione o botão por mais de 2 segundos para acionar o backlight. Ele desligará automaticamente após 15 segundos ou caso o botão seja pressionado novamente por mais de 2 segundos.
3. Chave seletora: A chave seletora é rotativa, e permite selecionar a função e a faixa que se deseja usar. Se o instrumento não estiver em uso, mude-a para 'Off' para deixá-lo desligado e prolongar a vida útil da bateria.
4. Bornes:
- **V $\Omega$  $\mu$ A:** Para medidas de tensão, resistência e correntes menores que 200mA (com tempo máximo de 18h);
  - **COM:** Terminal comum GND;
  - **10A:** Para medidas de corrente de até 10A (no tempo máximo de 10s);
  - **NPN/PNP:** Para medidas de ganho de transistores.
5. Área do detector de tensão sem contato (NCV).
6. Holster e tampa da bateria.

### 6. OPERAÇÃO

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.

#### A. Medida de Tensão DC

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V $\Omega$  $\mu$ A;
- Selecione a função **V---** girando a chave seletora e selecione a faixa adequada. Em caso de dúvida sobre a tensão a ser medida, selecione a maior faixa e vá diminuindo conforme a precisão desejada;
- Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido e faça a leitura através do display.

#### Nota

- Cuidado ao medir altas tensões. Mantenha sempre os dedos atrás das barreiras de proteção das pontas de prova.

#### B. Medida de Tensão AC

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V $\Omega$  $\mu$ A;
- Selecione a função **V $\sim$**  girando a chave seletora e sele-

cione a faixa adequada. Em caso de dúvida sobre a tensão a ser medida, selecione a maior faixa e vá diminuindo conforme a precisão desejada;

- Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido e faça a leitura através do display.

#### Nota

- Cuidado ao medir altas tensões. Mantenha sempre os dedos atrás das barreiras de proteção das pontas de prova.

#### C. Medida de Corrente DC

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V $\Omega$  $\mu$ A (se menor que 200mA) ou no terminal 10A (se maior que 200mA);
- Selecione a função **A---** girando a chave seletora e selecione a faixa adequada. Em caso de dúvida sobre a corrente a ser medida, selecione a maior faixa (utilize o terminal de 10A) e vá diminuindo conforme a precisão desejada;
- Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido e faça a leitura através do display.

#### D. Medida de Resistência

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V $\Omega$  $\mu$ A;
- Selecione a função  $\Omega$  girando a chave seletora e selecione a faixa adequada;
- Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido e faça a leitura através do display.

#### E. Medida de Ganho de Transistor (hFE)

- Selecione a função hFE girando a chave seletora;
- Sabendo se o transistor é NPN ou PNP, insira o emissor, base e coletor separadamente nos buracos relativos a cada um e faça a leitura através do display.

#### F. Medida de Diodo e Continuidade

- Insira a ponta de prova preta no terminal COM e a ponta de prova vermelha no terminal V $\Omega$  $\mu$ A;
- Selecione a função  $\rightarrow$  girando a chave seletora. Selecione a faixa de Diodo/Continuidade pressionando o botão SELECT:
  - **Diodo:**
    - **Diretamente polarizado:** LCD irá mostrar a queda de tensão aproximada.
    - **Inversamente polarizado:** LCD irá mostrar OL.
  - **Continuidade:** Conecte a ponta de prova preta e a ponta de prova vermelha em dois pontos do circuito, se a resistência for menor que 50 $\Omega$  o buzzer irá soar.

#### G. Medida de Tensão Sem Contato (NCV)

**⚠ Advertência** **⚠ Cautela**  
**Esta função pode ser afetada por fatores externos indicando alarmes falsos de tensão. Mesmo que o instrumento não indique tensão, é possível que o circuito esteja energizado. O detector NCV não é o único jeito de verificar tensão. Essa medida é apenas para referência.**

- Selecione a função NCV girando a chave seletora;
- Quando o circuito a ser medido estiver perto do detector e o instrumento detectar tensão, o buzzer acionará e o LCD exibirá um sinal.

## 7. ESPECIFICAÇÃO

### A) Especificação Geral

- **Tela:** Display LCD 3 1/2 dígitos 2.000 contagens;
- **Indicação de sobrefaixa:** Indica "OL" no Display;
- **Mudança de Faixa:** Manual;
- **Indicação automática de polaridade:** Automática;
- **Indicador de Bateria Fraca:** Indica  $\left[ \frac{-}{+} \right]$  no Display ;
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 40°C, U.R. <75%
- **Ambiente de Armazenamento:** -10°C a 50°C, U.R. <75%;
- **Alimentação:** 2 baterias 1,5V tipo 'AAA';
- **Autonomia:** Aproximadamente 200 horas para bateria alcalina e 100 horas para bateria de carbono;
- **Segurança/Conformidade:** IEC 61010 Sobreensão e Dupla Isolação, CAT II 600V;
- **Dimensões:** 140(A) x 72(L) x 37(P)mm;
- **Peso:** Aproximadamente 195 gramas (incluindo pilhas).

### B) Especificação Elétrica

A precisão é dada por  $\pm$ (% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, para 23°C $\pm$ 5°C e umidade relativa < 75%, garantido por 1 ano a partir da data de fabricação. Especificação válida para 10% a 100% da faixa de medida.

O ciclo de calibração recomendado é de 1 ano.

### Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	0,1mV	$\pm(0,5\%+4 \text{ dígitos})$
2V	0,001V	
20V	0,01V	
200V	0,1V	
600V	1V	

### Observações:

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

### Tensão AC (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão
200V	0,1V	$\pm(1,0\%+6 \text{ dígitos})$
600V	1V	

### Observações:

- Impedância de entrada: Aprox. 10M $\Omega$ .
- Resposta de frequência: 40-400Hz;
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS.
- Display mostra: resposta True RMS (calibração com base na onda senoidal RMS).

### Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
20 $\mu$ A	0,01 $\mu$ A	$\pm(1,0\%+5 \text{ dígitos})$
2mA	0,001mA	
200mA	0,1mA	$\pm(2,0\%+5 \text{ dígitos})$
10A	0,01A	

### Observações:

- Corrente Máxima: 10A (tempo de teste máximo de 10 segundos para medidas na faixa de 10A e com intervalos de 15 minutos entre medidas).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 200mA / 250V na entrada mA e fusível de 10A / 250V na entrada 10A.

### Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200 $\Omega$	0,1 $\Omega$	$\pm(0,8\%+5 \text{ dígitos})$
2k $\Omega$	0,001k $\Omega$	
20k $\Omega$	0,01k $\Omega$	
2M $\Omega$	0,001M $\Omega$	$\pm(0,8\%+1 \text{ dígitos})$
200M $\Omega$	0,1M $\Omega$	

### Observações:

- Tensão de circuito aberto: > 500mV;
- Proteção de sobrecarga: 250V DC/AC valor de pico.

### Ganho de Transistor (hFE)

Medida	Faixa
NPN ou PNP	0~1000

### Observações:

- Corrente de base (I<sub>b</sub>): Aproximadamente 15 $\mu$ A
- Tensão Coletor-Emissor (V<sub>ce</sub>): Aproximadamente 1,2V.

### Teste de Diodo e Continuidade

**Advertência** **Cautela**

**Não aplique tensão nessa faixa de medição. Isso pode resultar em choques elétricos, danos ao usuário e ao instrumento.**

Faixa	Características
	Limiar Aprox. <50 $\Omega$
	Circuito Aberto: Aprox. 2,2V

### Observações:

- Tensão de circuito aberto para continuidade: Aprox. 2,0V
- Corrente máxima direta na faixa de diodo: 0,8mA
- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC pico

## 8. MANUTENÇÃO

### CAUTELA!

O equipamento só deve ser reparado por um técnico capacitado que tenha as informações relevantes de calibração, manutenção e serviço. Para evitar choque elétrico ou danos ao instrumento, não molhe o instrumento internamente.

### A. Serviço Geral

- Desligue o instrumento quando não estiver em uso.
- Retire as baterias quando o instrumento não for usado por um longo período.

### B. Troca de Bateria

**Advertência** **Cautela**

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.**

- Desligue o instrumento.
- Remova o parafuso que prende o compartimento de bateria na parte traseira do instrumento, e remova a tampa.
- Substitua a bateria observando a polaridade correta.
- Recoloque a tampa do compartimento de bateria e o parafuso.

### C. Troca de Fusível

**Advertência** **Cautela**

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

Para realizar a troca de fusível, siga as etapas abaixo:

- Remova o Holster;
- Remova os parafusos da tampa traseira do instrumento;
- Substitua o fusível queimado por um novo de mesmas especificações;
- Recoloque a tampa traseira e parafuse-a novamente;
- Recoloque o Holster.

## 9. 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.

### CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-1100B

- Este certificado é válido 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.
- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:
  - Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.
  - Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.
  - Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.
- A garantia perde a validade nos seguintes casos:
  - Mau uso, com o produto alterado ou danificado por acidente causado por negligência das normas deste manual, condições anormais de operação ou manuseio.
  - O aparelho foi violado por técnico não autorizado.
- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.
- 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.
- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.
- A garantia só será válida mediante o cadastramento pelo e-mail: [garantias@minipa.com.br](mailto:garantias@minipa.com.br).**

### IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com o original 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: 06

Data Emissão: 30/11/2020



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

**MINIPA DO BRASIL LTDA.** **MINIPA DO BRASIL LTDA.**  
 Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial  
 Montanhãs, 30730-670 - 89219-730 - Joinville - SC - Brasil  
 Belo Horizonte - MG - Brasil