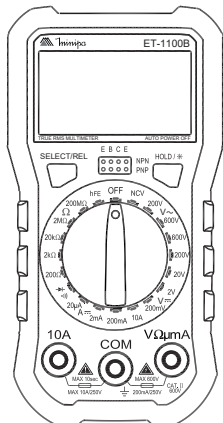


ET-1100B



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.

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Manual de Instruções | 1 unidade |
| 2. 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 Sobre tensão:

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.

1. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, ou seu circuito modificado, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

2. 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.

3. Antes do uso do instrumento verifique as condições do gabinete do instrumento, rachaduras ou partes expostas que diminuam a isolamento do instrumento.

4. Antes de substituir as baterias remova o equipamento de qualquer circuito que esteja energizado.

5. 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.

6. Não utilize o instrumento em circuitos alimentados com tensão superior a 600VAC/600VDC RMS ou frequência maior que 400Hz.

7. Antes da medição de resistência e diodo desconecte do circuito e descarregue todos os capacitores para não resultar em medições erradas.

8. APENAS insira tensões na faixa de medida de TENSÃO.

9. Utilize somente pontas de prova originais de acordo com a categoria de segurança especificada.

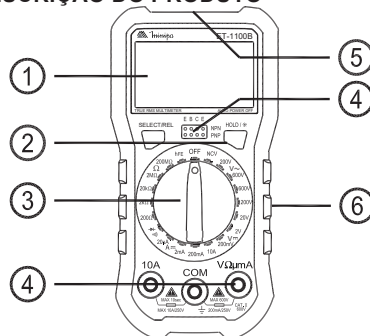
10. Selecione a faixa correta para medidas, o uso da faixa incorreta ou mudança de faixa durante a medição pode vir a causar danos ao instrumento e/ou ao usuário.

11. 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 . 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/ :

- 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. Bomes:

• VΩμmA: 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 VΩμmA;

• 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 VΩμmA;

• Selecione a função V 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 VΩμmA (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 VΩμmA;

• Selecione a função Ω 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 VΩμmA;

• Selecione a função 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 50Ω 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 $\left[\begin{smallmatrix} - \\ + \end{smallmatrix} \right]$ 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 Ω ;
- 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 Ω .
- 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 μ A	0,01 μ 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 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%+1 \text{ dígitos})$
2k Ω	0,001k Ω	
20k Ω	0,01k Ω	
2M Ω	0,001M Ω	
200M Ω	0,1M Ω	$\pm(1,2\%+5 \text{ dígitos})$

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_b): Aproximadamente 15 μ A
- Tensão Coletor-Emissor (V_{ce}): 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 Ω
	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
1- 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. 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. 7- A garantia só será válida mediante o cadastramento pelo e-mail: 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. Rua Morro da Graça, 371 - Jardim Montanhãs, 30730-670 - Belo Horizonte - MG - Brasil	MINIPA DO BRASIL LTDA. Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial 89219-730 - Joinville - SC - Brasil