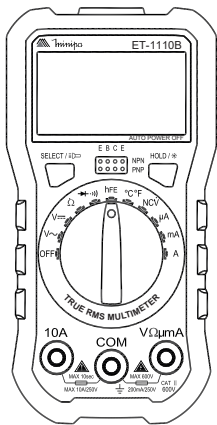


ET-1110B



MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital modelo ET-1110B (daqui em diante referido apenas como instrumento) diferencia-se pelo display de 3 1/2 dígitos, pelas medidas de tensão e corrente AC/DC, corrente AC/DC, resistência, temperatura, 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. Termopar Tipo K | 1 unidade |

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**, dupla isolamento, em grau de poluição 2.

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.

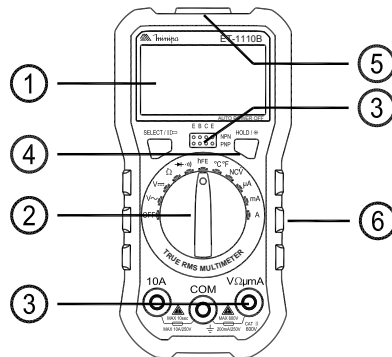
Nota - Exemplos incluem chaves em instalações fixas e alguns equipamentos para uso industrial com conexão permanente a uma instalação fixa.

- 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.
- 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



- Display: LCD de 2000 contagens;
- 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.
- 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 0 a 10A (no tempo máximo de 10s);
 - NPN/PNP: Para medidas de ganho de transistores.
- Botões de função:
 - SELECT/⏏:
 - SELECT: Seleccione entre as funções diodo ou continuidade dentro da faixa \ast , entre °C e °F na faixa de Temperatura e entre AC/DC na faixa de corrente, pressionando brevemente este botão. 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 segurando desliga a função de desligamento automático.
 - Lanterna: Pressione este botão por mais de 2 segundos para ligar a lanterna da parte superior do instrumento. Repita o procedimento para desligá-la.
 - 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.
- Área do detector de tensão sem contato (NCV).
- 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 AC/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 $V\sim$ ou $V\text{---}$ girando a chave seletora;
- 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 Corrente AC/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 faixa adequada girando a chave seletora para μA /mA ou A. Pressione brevemente a tecla

SELECT/⏏ para selecionar entre corrente DC/AC. 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.

C. 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 de resistência girando a chave seletora e selecione a faixa Ω ;
- Coloque as pontas de prova no circuito a ser medido e faça a leitura através do display.

D. 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.

E. 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 \ast 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 Ω o buzzer irá soar.

F. 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.

G. Medida de Temperatura

- Insira a ponta de prova preta do termopar tipo K no terminal COM e a ponta de prova vermelha do termopar tipo K no terminal $V\Omega\mu A$;
- Gire a chave seletora para a faixa de temperatura e pressione brevemente o botão SELECT/⏏ para selecionar entre °C e °F.

Nota

- Quando o circuito estiver aberto, o display irá mostrar a temperatura ambiente;
- Para garantir precisão, não substitua o termopar a menos que seja necessário;
- Não aplique tensão nesta faixa.

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:** Automática;
- **Indicação automática de polaridade:** Automática;
- **Taxa de amostragem:** Aprox. 3 vezes por segundo;
- **Indicador de Bateria Fraca:** Indica "BAT" no Display;
- **Ambiente de Operação:** 0°C a 40°C, U.R. <80%;
- **Ambiente de Armazenamento:** -10°C a 50°C, U.R. <80%;
- **Alimentação:** 2 baterias 1,5V tipo 'AAA';
- **Autonomia:** Aproximadamente 200 horas para bateria alcalina e 100 horas para bateria de carbono;
- **Segurança/Conformidade:** IEC61010 Sobretensão 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 $\pm(\% \text{ leitura} + \text{número de dígitos})$ ou especificado de outra maneira, para 23°C $\pm 5^\circ\text{C}$ 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 / AC (True RMS)

Faixa	Resolução	Precisão	
		DC	AC
200mV	0,1mV	$\pm(0,5\%+4 \text{ dígitos})$	Não disponível
2V	0,001V		$\pm(0,8\%+6 \text{ dígitos})$
20V	0,01V		
200V	0,1V		
600V	1V	$\pm(1,0\%+4 \text{ dígitos})$	$\pm(1,0\%+6 \text{ dígitos})$

Observações:

- Impedância de entrada: Aprox. 10MΩ.
- Resposta de frequência AC: 40~1000Hz;
- Proteção de Sobrecarga: 600V DC/AC RMS;
- Display mostra: resposta True RMS (calibração com base na onda senoidal RMS).

Corrente DC / AC

Faixa	Resolução	Precisão	
		DC	AC
200μA	0,1μA	$\pm(1,0\%+5 \text{ dígitos})$	$\pm(1,5\%+5 \text{ dígitos})$
2000μA	1μA		
20mA	0,01mA		
200mA	0,1mA		
2A	0,001A		
10A	0,01A	$\pm(2,0\%+5 \text{ dígitos})$	$\pm(2,0\%+10 \text{ dígitos})$

Observações:

- Corrente Máxima: 10A (tempo de teste máximo de 10

- segundos, 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.
- Máxima queda de tensão: 200mV.
- Resposta de frequência: 40~100Hz para 10A; 40~400Hz para as demais.

Resistência (Ω)

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

Observações:

- Tensão de circuito aberto: 200mV;
- Proteção de sobrecarga: 250V DC/AC pico.

Ganho de Transistor (hFE)

Medida	Faixa
NPN ou PNP	0~1000

Observações:

- Corrente de base (I_b): Aproximadamente 15μA
- 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. <50Ω
	Circuito Aberto 2,2V

Observações:

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

Temperatura

Faixa	Resolução	Precisão
-40 ~ 1000°C	1°C	< 400°C $\pm(1,0\%+5 \text{ dígitos})$ $\geq 400^\circ\text{C} \pm(1,5\%+15 \text{ dígitos})$
-40 ~ 1832°F	1°F	< 750°F $\pm(1,0\%+5 \text{ dígitos})$ $\geq 750^\circ\text{F} \pm(1,5\%+15 \text{ dígitos})$

Nota:

- Não aplique tensão nessa faixa.

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

- 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 não estiver em uso.
- Retire as baterias quando o instrumento não for usado por um longo período.
- Caso o instrumento apresente problemas, analise os casos abaixo para tentar resolver (se o problema persistir, contate uma autorizada):

Problema	Solução
Display sem leitura	Ligue o instrumento Solte o botão HOLD Troque a bateria
Sinal de bateria fraca	Troque a bateria
Sem sinal de entrada	Troque o fusível
Valor alto de erro	Troque a bateria

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.

Desseque-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 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-1110B

- 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 verificarem, 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.**

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: 04/12/2020



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 Montanhães, 30730-670 - Belo Horizonte - MG - Brasil

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