

ET-1110A



Imagem meramente ilustrativa/Only illustrative image/Imagem meramente ilustrativa/

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital modelo ET-1110A (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), temperatura, testes de diodo e continuidade.

Regras de Segurança

As informações contidas neste manual devem ser seguidas para uma operação segura do instrumento e para manter o instrumento em condições seguras de operação. Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC/EN61010-1, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT II 600V e dupla isolamento.

Não utilize este instrumento em outras categorias 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.

- Para reduzir o risco de chama ou choque elétrico, não exponha este produto a chuva ou umidade. O instrumento é proposto somente para uso interno.

- Para evitar choques elétricos perigosos, observe as precauções de segurança adequadas quando trabalhar com tensões acima de 60V DC ou 30V AC RMS. Estes níveis de tensão fornecem um potencial para choques perigosos ao usuário.

- Inspeccione as pontas de prova, conectores, e cabos com relação a danos na isolamento ou metal exposto antes de usar o instrumento. Se qualquer defeito for encontrado, troque-o imediatamente.

- Não toque nas extremidades das pontas de prova ou no circuito que está sendo testado enquanto a alimentação é aplicada ao circuito que está sendo medido. O contato com o condutor pode resultar em choque elétrico. Mantenha suas mãos/dedos atrás dos obstáculos protetores que indicam os limites de acesso seguro das pontas de prova durante a medida.

- Se o instrumento falhar na operação, verifique as baterias e pontas de prova, procure por danos aparentes no instrumento ou acessórios, e troque se necessário. Verifique atentamente o procedimento de operação descrito neste manual. Caso o problema continue, entre em contato com a Assistência Técnica.

- Periodicamente limpe o gabinete com pano umedecido em detergente neutro, não use produtos abrasivos ou solventes. Se o instrumento não for usado por períodos maiores que 60 dias, remova as baterias e armazene-as separadamente.
- A bateria deve ser trocada quando o indicador de bateria aparecer no Display, pois a precisão pode ser comprometida.
- Utilize somente fusíveis com a especificação descrita no manual.

2. SÍMBOLOS ELÉTRICOS

	AC		Terra		Sinal Sonoro
	DC		Diodo		Dupla Isolação
	Fusível		Atenção		Bateria fraca

3. 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	1 peça

No caso da falta de algum componente ou que esteja danificado, entre em contato imediatamente com o revendedor.

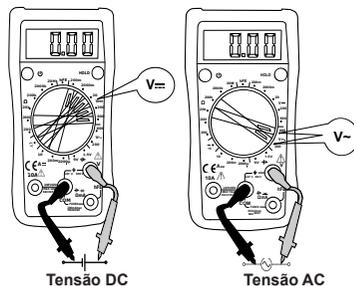
4. OPERAÇÃO

Instruções antes da Operação

- Verifique se o instrumento possui bateria ou se está em condições para o uso.
- O Símbolo "⚠" localizado entre os terminais de ponta de prova para prevenção nunca exceda o valor de tensão ou corrente descrito no corpo do instrumento.
- Selecione a faixa antes de efetuar a medição, nunca gire a chave rotativa se o seu instrumento estiver energizado. Desconecte as pontas de prova do dispositivo sobre teste antes.
- Descritivo do instrumento
 - Display LCD.
 - Botão Power.
 - Botão HOLD.
 - Chave seletora.
 - Terminal de entrada para tensão (V).
 - Terminal de entrada para corrente 10A.
 - Terminal de entrada COM: Entrada negativa para as medidas de tensão, resistência e corrente, testes de diodo e continuidade.
 - Terminal de entrada para corrente em mA, resistência e diodo.



A. Medidas de Tensão DC/AC



⚠ Advertência

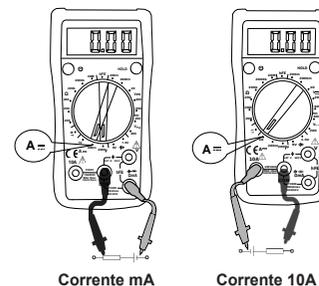
Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor, não tente medir tensões maiores que 600V DC/AC RMS.

- Insira a ponta de prova vermelha no terminal "V" e a ponta de prova preta no terminal "COM".
- Posicione a chave rotativa em $V\sim$ ou $V\text{---}$.
- 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 Ω . Para $V\sim$ a impedância de entrada é de aproximadamente 4,5M Ω . 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 Ω , 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



⚠ Advertência

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 pontas de prova em paralelo com nenhum circuito.

Para medir corrente, siga as instruções abaixo:

- Desligue a alimentação do circuito. Descarregue todos os capacitores de alta tensão.
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal mA ou 10A e a ponta de prova preta no terminal COM.
- Utilize o terminal 10A e a posição 10 A --- se o valor da corrente a ser testada for desconhecido.
- Posicione a chave rotativa em 2000 μA --- , 20mA --- , 200mA --- ou 10A --- .
- 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. Lembre-se que, para medidas na faixa 10A, deve-se usar a entrada de 10A.
- Ligue a alimentação do circuito. O valor medido é mostrado no display.

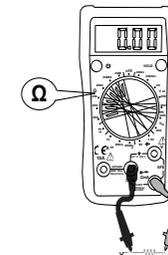
Nota

- 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.
- Para propósitos de segurança, o tempo de cada medida de corrente alta deve ser menor que 10 segundos e o intervalo de tempo entre duas medidas deve ser maior que 15 minutos.

C. Medidas de Resistência

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes da medida de resistência.



- Insira a ponta de prova vermelha no terminal "Ω" e a ponta de prova preta no terminal COM.
- Posicione a chave rotativa em Ω (200 Ω , 2000 Ω , 20k Ω , 200k Ω , 2000k Ω ou 20M Ω).
- Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

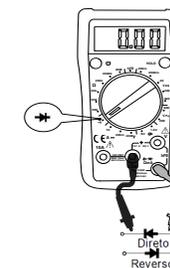
Nota

- As pontas de prova podem adicionar 0,1 Ω a 0,2 Ω de erro na medida de resistência. Para obter leituras precisas em medidas de resistências baixas, curto-circuite os terminais de entrada.
- Na medição de alta resistência (>1M Ω), 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 Ω 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.

D. Teste de Diodo

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de diodo.



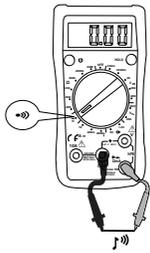
Utilize o teste de diodo para testar não só diodos, mas também transistores e outros dispositivos semicondutores. O teste de diodo envia uma corrente através da junção do semicondutor, e então mede a queda de tensão sobre a junção. Uma junção de silício boa fornece uma queda de 0,5V a 0,8V.

- Insira a ponta de prova vermelha no terminal " \rightarrow " e a ponta de prova preta no terminal "COM".
- Posicione a chave rotativa em \rightarrow --- .
- Conecte as pontas de prova no objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

Nota

- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V; entretanto, a leitura da queda de tensão reversa pode variar dependendo da resistência de outros caminhos entre as extremidades das pontas de prova.
- O LCD mostrará "1" para indicar que o diodo em teste está em aberto ou com polaridade invertida.

E. Teste de Continuidade

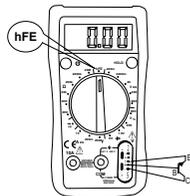


⚠️ Advertência
Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão antes do teste de continuidade.

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal "COM" e a ponta de prova preta no terminal "COM".
2. Posicione a chave rotativa em .
3. O aparelho sonoriza um beep quando a resistência de um circuito em teste for <10Ω.

F. Teste de hFE de Transistor

⚠️ Advertência
Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento e do soquete de teste quando estiver medindo hFE de transistor.

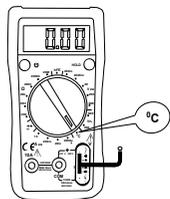


1. Insira o adaptador multi-funções no terminal hFE.
2. Posicione a chave rotativa em hFE. Identifique o tipo de transistor (NPN ou PNP).
3. Conecte os terminais emissor, base e coletor aos pontos correspondentes do adaptador multi-funções.

Nota

- Remova o Adaptador após realizar todos os testes.
- Adaptador Multifunções é um acessório opcional

G. Medida de Temperatura



1. Posicione a chave rotativa na faixa °C.
2. Insira o conector do termopar tipo K no soquete de medida de temperatura, observando a polaridade correta.
3. Encoste a extremidade do sensor de temperatura na superfície ou área do objeto cuja temperatura será medida.

Nota

- Assegure que a temperatura a ser medida não seja superior a 230°C. Caso seja superior será necessário a troca do termopar para um de capacidade adequada.

5. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Indicação de Sobrefaixa:** Dígito mais significativo (1).

- **Proteção:** Entrada mA: 315mA/250V, tipo rápido, 6x25mm.
- **Display:** LCD 3 1/2 dígitos.
- **Temperatura:** Armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F)
Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F)
Umidade Relativa: 0°C a 30°C <75%
30°C a 40°C <50%

- **Altitude de Operação:** 0 ~ 2000m.
- **Tipo de Bateria:** 1 x 9V (NEDA 1604, 6F22 ou 006P).
- **Indicador de Bateria Fraca:**
- **Conformidade de Segurança:** EN61010-1, CAT II 600V.
- **Grau de Poluição:** 2.
- **Dimensões:** 137(A) x 72 (L) x 35(P)mm.
- **Peso:** Aproximadamente 200g (incluindo bateria).
- **Conformidade:** CE.

B. Especificações Elétricas

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

A. Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
200mV	0,1mV	±(0,5% Leit.+2D)
2000mV	1mV	
20V	0,01V	±(0,8% Leit.+2D)
200V	0,1V	
600V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: 10MΩ.
- Tensão máxima de entrada: 600V DC

B. Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
200V	0,1V	±(1,2% Leit.+3D)
600V	1V	

Observações:

- Impedância de Entrada: 4,5MΩ.
- Frequência: 45Hz ~ 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.
- Tensão máxima de entrada: 600V AC

C. Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
2000μA	1μA	±(1% Leit.+2D)
20mA	0,01mA	±(1% Leit.+2D)
200mA	0,1mA	±(1,2% Leit.+2D)
10A	0,01A	±(2% Leit.+5D)

Observações:

- Corrente Máxima: 10A (tempo de teste menor que 10 segundos para medida maior que 5A e com intervalos de 15 minutos entre medidas).
- Proteção de Sobrecarga: Fusível de 315mA/250V na Entrada mA.

D. Teste de Diodo/Continuidade

Faixa	Resolução	Descrição
	1mV	Display exibe a queda de tensão aprox. do diodo
	1Ω	A buzina toca se a resistência for menor que 10Ω

- **Observações:** Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC.
Tensão de circuito aberto: cerca de 2,3V para ambos.

E. Teste de hFE de Transistor

Faixa	Resolução
hFE	1β

- **Observações:** Proteção de Sobrecarga: 250V DC / AC.

F. Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
200Ω	0,1Ω	±(0,8% Leit.+5D)
2000Ω	1Ω	
20kΩ	0,01kΩ	
200kΩ	0,1kΩ	
2000kΩ	1kΩ	±(0,8% Leit.+5D)
20MΩ	0,01MΩ	±(1% Leit.+5D)

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC

G. Temperatura °C

Faixa	Resolução	Precisão
-40 a -20°C	1°C	-(8% Leit.+5D)
-20 a 0 °C		± 4 dígitos
0 a 100 °C		±(1% Leit.+3D)
100 a 1000 °C		±(2,5% +2D)

- **Observações:** Proteção de Sobrecarga: 250V DC/AC.
O termopar incluso é especificado somente até 204°C.

6. 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. 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, 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

⚠️ Advertência

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 multímetro.

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: 315mA/250V, tipo rápido, 6x25mm.
 - 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 recoloca 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.

7. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº _____ MODELO ET-1110A

- 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 cadastramento pelo email: garantias@minipa.com.br.**

Nome: _____
 Endereço: _____ Cidade: _____
 Estado: _____ Fone: _____
 Nota Fiscal N°: _____ Data: _____
 N° Série do instrumento: _____
 Nome do Revendedor: _____

IMPORTANTE

Os termos da garantia só serão válidos para produtos acompanhados com uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Revisão: 04

Data Emissão: 26/01/2016



MINIPA DO BRASIL LTDA. Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero 04186-100 - São Paulo - SP - Brasil
MINIPA DO BRASIL LTDA. Av. Santos Dumont, 4401 - Zona Industrial 89219-730 - Joinville - SC - Brasil

MINIPA COLOMBIA SAS.

Carrera 75, 71 - 61
 Bogotá - Colômbia - COL