

ET-1450



Imagem meramente ilustrativa. Only illustrative image. Imagem meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital ET-1450 (daqui em diante referido apenas como instrumento) é um instrumento de medida portátil de 3 3/4 dígitos com operações estáveis, design elegante e altamente confiável. O instrumento pode medir tensão AC/DC, corrente AC/DC, resistência, testes de diodo, continuidade e hFE. É uma ferramenta ideal para manutenção.

2. ACESSÓRIOS

Abra a caixa e retire o instrumento. Verifique se os itens estão faltando ou danificados:

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Manual de Instruções | 1 unidade |
| 2. Pontas de prova | 1 par |
| 3. Bateria 1,5V(AAA) | 2 unidade |
| 4. Holster | 1 unidade |

3. SEGURANÇA

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010, em grau de poluição 2, categoria de sobretensão (CAT I 600V, CAT II 300V) e dupla isolamento.

Conforme a IEC61010 a Categoria de Instalação de Sobre-tensão.

CATEGORIA DE SOBRETENSÃO I

Nível de sinal, equipamento ou parte de equipamento especial, telecomunicações, eletrônica, etc., com transientes de sobretensão menores que na CAT II.

EQUIPAMENTO DA CATEGORIA DE SOBRETENSÃO II

Nível local, tomadas, equipamentos portáteis e consumidores de energia fornecida por uma instalação fixa. Incluem aparelhos domésticos, de escritório, e laboratoriais.

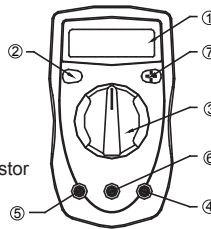
- Se o instrumento for utilizado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo instrumento pode ser comprometida.
- Obedeça sempre as normas de segurança. Quando utilizar o instrumento em ambientes perigosos sempre utilize os equipamentos de proteção individual para prevenção de acidentes provenientes de arcos ou choque elétricos.
- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize se estiver danificado ou o gabinete estiver removido. Observe por rachaduras ou perda de plástico.
- Inspeccione as pontas de prova contra danos na isolamento ou metais expostos.
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria aparecer. Antes de substituí-las, remova o equipamento de qualquer circuito que esteja energizado.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos.
- Lembre-se: segurança em primeiro lugar.

4. SÍMBOLOS ELÉTRICOS

	AC ou DC
	AC (Corrente Alternada)
	DC (Corrente Contínua)
	Aterramento
	Dupla isolamento
	Bateria Fraca
	Diodo
	Teste de Continuidade
	Regras de Segurança

5. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

- Display LCD
- Tecla SELECT
- Chave Rotativa
- Terminal de Entrada COM
- Terminal de Entrada 10A
- Terminal de Entrada VΩmA
- Terminal de Entrada do Transistor



6. OPERAÇÃO

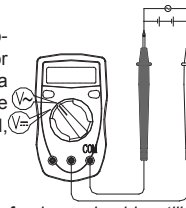
A. Medidas de Tensão DC e AC

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, por favor não tente medir tensões maiores que 500V, embora a leitura possa ser obtida.

- Insira a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA e a ponta de prova preta no terminal COM;
- Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada V⎓ para tensão DC e V~ para tensão AC;

- Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display (para medidas AC ele será correspondente ao valor eficaz para onda senoidal, resposta ao valor médio).



Nota

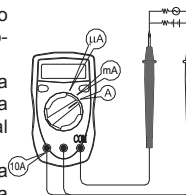
- Se o valor da tensão a ser medida for desconhecido, utilize a maior faixa de medida (500V) e reduza passo a passo até que a leitura satisfatória seja obtida.
- O display mostra 1 para indicar sobrefaixa, sendo necessário selecionar uma faixa maior para obter uma leitura correta.
- Quando a medida de tensão DC/AC for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

B. Medida de Corrente DC e AC

⚠ 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 60V. Se o fusível se queimar durante uma medida, o instrumento pode ser danificado ou o usuário sofrer ferimentos. Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos terminais de corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

- Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão;
- Insira a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA ou 10A e a ponta de prova preta no terminal COM;
- Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada A⎓ para corrente DC e A~ para corrente AC;
- Interrompa o caminho da corrente a ser testada. Conecte a ponta de prova vermelha no lado mais positivo e a ponta de prova preta no lado mais negativo do local interrompido.
- Ligue a alimentação do circuito. O valor medido é mostrado no display.



Nota

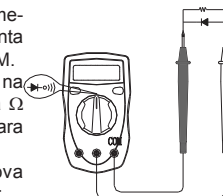
- Para propósitos de segurança, o tempo de cada medida de corrente alta deve ser menor que 10 segundos e o intervalo de tempo entre duas medidas deve ser maior que 15 minutos.
- Se o valor da corrente a ser medida é desconhecida, utilize a maior faixa de medida (10A) e reduza passo a passo até obter uma leitura satisfatória.
- Quando a medida de corrente for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

C. Medidas de Resistência, Continuidade e 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 da medida de resistência.

- Insira a ponta de prova vermelha no terminal VΩmA e a ponta de prova preta no terminal COM.
- Posicione a chave rotativa na faixa de medida apropriada Ω para resistência e em ⎓ para continuidade ou diodo.
- Conecte as pontas de prova sobre o objeto a ser medido:



- Resistência: O valor medido será mostrado no display.
- Teste de Diodos: O valor da queda de tensão direta de qualquer dispositivo semicondutor será mostrada no display colocando-se a ponta de prova vermelha no ânodo e a ponta de prova preta no cátodo do componente.
- Teste de Continuidade: Um sinal sonoro audível será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 100Ω.

Nota

- As pontas de prova podem adicionar 0,1Ω a 0,3Ω de erro na medida de resistência.
- Para medidas de resistência alta (>1MΩ), é normal que o instrumento leve vários segundos para obter uma leitura estável.
- Em um circuito, um diodo bom ainda deve produzir uma leitura de queda de tensão direta de 0,5V a 0,8V.
- O LCD mostrará 1 para indicar que o circuito ou diodo em teste está aberto ou, somente para o diodo, com polaridade invertida.
- Quando a medida de resistência, diodo ou continuidade for completada, desfaça a conexão entre as pontas de prova e o circuito em teste e remova as pontas de prova dos terminais do instrumento.

D. Medida hFE do transistor

⚠ Advertência

Para evitar danos ao medidor ou dispositivos em testes, Nunca tente efetuar a medida em um circuito onde a tensão seja maior que 60V DC ou 30V AC.



- Verifique se o tipo do transistor é NPN ou PNP.
- Conecte o transistor a ser medido no seu correspondente terminal.
- O valor do hFE será mostrado no display.

E. Funcionamento dos Botões

1. Tecla SELECT

Pressione a tecla SELECT para alternar entre as funções que estão em branco para as funções que estão laranja no painel frontal do instrumento.

7. ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- Contagem Máxima do Display: 3999;
- Taxa de Amostragem: 3 vezes/segundo;
- Temperatura: Operação: 0°C a 40°C (32°F a 104°F)
Armazenamento: -10°C a 50°C (14°F a 122°F);
- Umidade Relativa: ≤75% a 0°C~30°C, ≤50% a 31°C~40°C;
- Altitude: Operação: 2000m
Armazenamento: 10000m;
- Tipo de Alimentação: 2x 1,5 AAA;
- Indicador de Bateria Fraca:
- Leitura Negativa: Indicação "−";
- Indicação de Sobrefaixa: 1;
- Mudança de Faixa: Manual;
- Segurança/Conformidade: IEC61010 Sobre tensão CAT I 600V, CAT II 300V e Dupla Isolação;
- Certificação: CE;
- Dimensões: 130(A) x 73,5(L) x 35(P)mm;
- Peso: Aproximadamente 156g (incluindo bateria).

B. Especificações Elétricas

Precisão: Precisão é ±(% leitura + número de dígitos) ou especificado de outra maneira, para 23°C±5°C e umidade relativa < 75%.

Obs: Impedância de Entrada: 10MΩ para todas as faixas.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
400mV	0,1mV	±(0,8%+3D)
4V	1mV	±(0,8%+1D)
40V	10mV	
400V	100mV	
500V	1V	±(1%+3D)

Proteção de Sobrecarga: 500V DC/ AC

Tensão AC

Faixa	Resolução	Precisão
4V	1mV	±(1,2%+3D)
40V	10mV	
400V	100mV	
500V	1V	±(1,5%+5D)

Proteção de Sobrecarga: 500V DC/ AC

Obs: Mostra o valor eficaz de um sinal senoidal
Resposta em frequência: 40Hz a 400Hz.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
400Ω	0,1Ω	±(1,2%+2D)	250V DC ou AC RMS
4kΩ	1Ω	±(1%+2D)	
40kΩ	10Ω		
400kΩ	100Ω		
4MΩ	1kΩ	±(1,2%+2D)	
40MΩ	10kΩ	±(1,5%+2D)	

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
400μA	0,1μA	±(1,0%+2D)	Fusível de ação rápida 500mA/250V (5x20mm)
4000μA	1μA		
40mA	10μA	±(1,2%+2D)	
4000mA	100μA	±(1,5%+5D)	Sem fusível
4A	1mA		
10A	10mA		

Observações: Faixa de 10A: Medida contínua ≤ 10 segundos e intervalo não menor que 15 minutos.

Corrente AC

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
400μA	0,1μA	±(1,5%+5D)	Fusível de ação rápida 500mA/250V (5x20mm)
4000μA	1μA		
40mA	10μA	±(2%+5D)	
400mA	100μA	±(2,5%+5D)	Sem fusível
4A	1mA		
10A	10mA		

Observações: Faixa de 10A: Medida contínua ≤ 10 segundos e intervalo não menor que 15 minutos.

Teste de Diodo e Continuidade

Faixa	Resolução	Precisão	Proteção de Sobrecarga
Diodo	1mV	Mostra a queda de tensão direta aproximada: 0,5V ~ 0,8V	250V DC ou AC RMS
Continuidade	0,1Ω	Sinal sonoro para < 100Ω	

Transistor

Faixa	Medições	Condições de teste
hFE Transistor	Medições em transistor NPN e PNP. Faixa do Display: 0-1000B	Vce= 1,5V Ibo=10μA

8. MANUTENÇÃO

⚠️ Advertência

Não tente reparar seu instrumento a não ser que seja qualificado para o mesmo e 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 um pano úmido e detergente. Não use produtos abrasivos ou solventes.
- Retire as baterias quando o instrumento não será usado por um longo período.
- Não utilize o instrumento em ambientes úmidos, com temperaturas elevadas, explosivos, inflamáveis e com forte campo magnético.

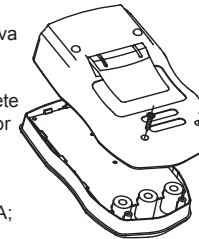
B. Troca de Bateria

⚠️ 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:

- Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada;
- Remova os parafusos do gabinete inferior e separe o gabinete inferior do frontal;
- Remova a bateria de seu compartimento;
- Coloque pilhas novas 1,5V AAA;
- Encaixe o gabinete inferior ao frontal e reinstale os parafusos.



C. Troca de Fusível

⚠️ Advertência

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

Para trocar o fusível do instrumento, siga o procedimento:

- Desligue o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada;
- Remova os parafusos do gabinete inferior, separe o gabinete inferior do frontal;
- Remova o fusível soltando uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete;
- Instale SOMENTE fusível de especificação e tipo idêntico ao original e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete. Fusível: 500mA/ 250V, tipo ação rápida, 5x20mm;
- Encaixe o gabinete inferior no frontal e reinstale os parafusos.

A troca de fusíveis é raramente necessária. A queima de um fusível é sempre resultado de uma operação inadequada

9. GARANTIA

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

IMPORTANTE

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

CERTIFICADO DE GARANTIA

SÉRIE Nº

MODELO ET-1450

- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.
- 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, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou 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 desse certificado.**

Revisão: 00

Data Emissão: 20/01/2016

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