

ET-1507B



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

MANUAL DE INSTRUÇÕES

1. INTRODUÇÃO

O multímetro digital **Modelo ET-1507B** (daqui em diante referido apenas como instrumento) pode ser utilizado para medidas de tensão DC/AC True RMS, corrente DC/AC True RMS, resistência, capacitância, frequência, duty cycle, detecção de tensão sem contato (NCV), testes de diodo e continuidade.

2. ACESSÓRIOS

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

- | | |
|-------------------------|-----------|
| 1. Manual de Instruções | 1 unidade |
| 2. Pontas de prova | 1 par |

3. REGRAS DE 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 expor o usuário a riscos, danificar o instrumento ou o equipamento em teste.

Nota identifica as informações as quais o usuário deve prestar atenção especial.

Este instrumento está de acordo com os padrões IEC61010: em grau de poluição 2, categoria de sobretensão CAT III 600V e dupla isolação.

- Antes de usar o instrumento inspecione o gabinete. Não utilize o instrumento se estiver danificado ou o gabinete (ou parte do gabinete) estiver removido.
- Inspeção as pontas de prova contra danos na isolação ou metais expostos. Verifique as pontas de prova com relação à continuidade. Caso estejam danificadas, troque as pontas de prova por modelos de mesma especificação antes de usar o instrumento.
- Não aplique mais que o limite de tensão especificado, marcado no instrumento, entre os terminais ou entre qualquer terminal e o terra.
- A chave rotativa deve ser posicionada corretamente e nenhuma mudança de posição deve ser feita durante a medida para evitar danos ao instrumento.
- Quando o instrumento estiver trabalhando com tensão maior que 30V DC ou 25V AC, corrente acima de 10mA, deve ser tomado um cuidado especial devido ao perigo de choques elétricos.
- Não utilize ou armazene o instrumento em ambientes de alta temperatura, umidade, explosivo, inflamável ou com fortes campos magnéticos.
- Desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os ca-

pacitores antes de testar resistência, continuidade, diodo, corrente ou capacitância.

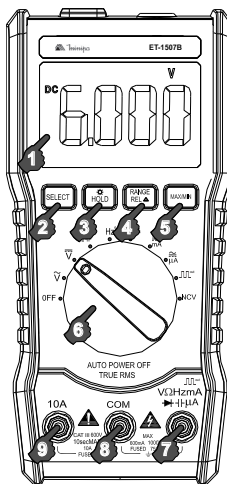
- Troque a bateria assim que o indicador de bateria fraca aparecer a fim de assegurar uma medida com boa precisão.
- O instrumento é para uso interno.
- Retire a bateria quando não for utilizar o instrumento por muito tempo para evitar danos ao instrumento.
- Desligue o instrumento e remova as pontas de prova antes de abrir o gabinete do instrumento ou trocar as baterias.
- Um pano macio e detergente neutro devem ser usados para limpar a superfície do instrumento. Nenhum produto abrasivo ou solvente deve ser usado para evitar que a superfície do instrumento sofra corrosão, danos ou propicie acidentes.

4. SÍMBOLOS ELÉTRICOS INTERNACIONAIS

	Advertência
	DC ou AC
	Equipamento protegido por Dupla Isolação
	Bateria Fraca
	Aterramento
	AC (Corrente Alternada)
	DC (Corrente Contínua)

5. DESCRIÇÃO DO PRODUTO

1. Display LCD;
2. Tecla SELECT (alternador de funções);
3. Tecla HOLD/BACKLIGHT;
4. Tecla RANGE/REL;
5. Tecla MAX/MIN e Lanterna;
6. Chave Rotativa;
7. Terminal de Entrada $\square \square \square$ V Ω Hz mA \rightarrow μ A: Terminal positivo para conexão da ponta de prova vermelha para as medidas de tensão, resistência, corrente na escala de mA / μ A, diodo, gerador de onda quadrada; teste de continuidade, capacitância, frequência de rede e duty cycle.
8. COM: Terminal comum para prova conexão da ponta de prova preta para todas as medidas;
9. 10A: Terminal para medidas de corrente (600mA-10A);



6. OPERAÇÃO

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento a partir de choques elétricos, não meça tensões maiores que 1000 VDC ou 750 VAC RMS.

A. Medida de Tensão AC/DC

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em $V \sim$ ou $V \text{---}$;
3. O equipamento seleciona a faixa automaticamente quando "AUTO" é exibido no display, mas através da tecla "RANGE" é possível mudar de faixa manualmente.

Nota

• Quando a medida de tensão 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 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, teste de continuidade e teste de diodo.

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em Ω ;
3. Conecte as pontas de prova sobre os terminais do objeto a ser medido. O valor medido será exibido no display.

Nota

- As pontas de prova podem adicionar de 0,2Ω a 0,5Ω de erro na medida de resistência. Para obter leituras mais precisas em medidas de resistências baixas, curto-circuite as pontas de prova e tecla a função relativa REL para automaticamente subtrair o valor da resistência das pontas de prova do valor da medida de interesse.
- Não meça resistência em circuitos energizados pois o mesmo pode causar danos ao equipamento.
- Na medição de alta resistência (>1MΩ), aguarde alguns segundos para obter uma leitura estável.
- Se o display exibir "OL" indica que o valor do resistor é maior que a maior faixa do instrumento.

C. Teste de Continuidade

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa para \rightarrow e pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de continuidade;
3. Um sinal sonoro audível será emitido se a resistência do circuito em teste for menor que aproximadamente 50Ω.

Nota

- Não meça continuidade em circuitos energizados pois o mesmo pode causar danos ao equipamento.

D. Teste de Diodo

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em \rightarrow e pressione a tecla SELECT para selecionar o modo de medida;
3. Para a leitura da queda de tensão, coloque a ponta de prova vermelha no anodo do componente e a ponta de prova preta no catodo do componente. No display é mostrado a leitura da queda de tensão direta.

Nota

- O display exibirá "OL" se o diodo em teste estiver com polaridade invertida.
- A unidade de medida do diodo é Volt (V).

E. Medida de Corrente DC/ AC

⚠ Advertência

Se o fusível queimar durante uma medida, pare o processo, caso contrário o instrumento pode ser danificado ou o usuário pode sofrer ferimentos. Utilize os terminais, função e faixa de medida apropriados. Quando as pontas de prova estiverem conectadas aos terminais de corrente, não coloque-as em paralelo com nenhum circuito.

1. Desligue a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores de alta tensão;
2. Utilize o terminal **10A** (Máx 10A) ou o terminal **mA** (Máx 600mA) dependendo da corrente a ser medida. Utilize a ponta de prova preta no terminal **COM** independente da faixa de corrente.
3. Posicione a chave rotativa em $A \sim$; ao se utilizar o terminal da esquerda e em mA/ μ A \rightarrow ao se utilizar o terminal da direita.
4. Ao ser ligado, o padrão do instrumento é o modo automático e corrente DC. Para alternar entre as funções de medidas DC e AC, pressione a tecla SELECT;
5. Interrompa o caminho da corrente a ser testada. Conecte a ponta de prova vermelha no lado positivo do circuito interrompido e a ponta de prova preta no lado negativo;
6. Ao ligar a alimentação do circuito, o valor medido será exibido no display como o valor eficaz para onda senoidal (resposta ao valor médio).

Nota

- Se o valor de corrente a ser medido for desconhecido, use a maior escala e reduza a faixa passo a passo até obter uma leitura satisfatória.
- Por segurança, o tempo de cada medição de corrente acima de 5A deve ser menor que 10 segundos, e o intervalo de tempo entre duas medidas deve ser maior que 15 minutos.
- 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.

F. Medida de Capacitância

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento ou ao dispositivo em teste, desconecte a alimentação do circuito e descarregue todos os capacitores antes da medida de capacitância. Utilize a função de medida de tensão DC para se certificar que o capacitor esteja descarregado.

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em \rightarrow curto circuitar as pontas de prova e acionar a tecla REL relativo;
3. Conecte as pontas de prova nos terminais do objeto a ser medido. O valor medido é mostrado no display.

Nota

- Para minimizar o efeito da capacitância armazenada nas pontas de prova, as mesmas devem ser as mais curtas possíveis.
- Para medir valor de capacitância baixa, pressione REL para deduzir a capacitância residual das pontas de prova (~10nF) do valor que será medido.
- "OL" será exibido se o capacitor estiver em curto ou exceder o valor da maior faixa.
- Demora ~ 30 segundos para a leitura se estabilizar na escala de 1000μF.

G. Medidas de Frequência / Duty Cycle

⚠ Advertência

Para evitar ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, por favor não tente medir frequência em tensões maiores que 550V DC ou AC (valor de pico).

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em Hz%. A medida de frequência será o padrão inicial. Para a medição de Duty Cycle, pressione a tecla Select;
3. Conecte as pontas de prova nos pontos de medida e o valor será exibido no display.

H. Gerador de onda quadrada

⚠ Advertência

Para evitar danos ao instrumento, não conecte nenhuma tensão aos terminais de entrada do instrumento quando estiver gerando o sinal.

1. Insira a ponta de prova vermelha no terminal **V/Ω/Hz/mA** e a ponta de prova preta no terminal **COM**;
2. Posicione a chave rotativa em $\square \square \square$. O padrão de saída é de 50Hz.
3. Pressione a tecla SELECT para mudar a frequência de saída, é possível obter frequências de 50Hz a 5000Hz. No display será mostrado o valor de saída atual.

I. Detector de tensão alternada sem contato (NCV)

1. Posicione a chave rotativa em NCV, o display exibirá "EF".
2. Aproxime a extremidade dianteira do instrumento ao objeto a ser detectado, quando estiver próximo de uma tensão alternada o instrumento emitirá um sinal sonoro ao detectar tensão. A frequência do sinal sonoro pode variar de acordo com a tensão detectada.

Nota

- Não é necessário inserir as pontas de prova no instrumento ao utilizar a função de NCV.

7) FUNÇÕES ESPECIAIS

A. Tecla HOLD e Backlight

O modo Hold congela o valor da medida no momento em que se pressiona a tecla.

1. Aperte o botão HOLD para entrar no modo Hold, aparecerá uma indicação na tela;
2. Aperte HOLD novamente para sair do modo Hold;
3. Para habilitar a iluminação do display pressione o botão HOLD por aprox. 2 segundos, para desabilitar efetue novamente este processo.
4. Tempo de duração da iluminação do Display é de aproximadamente 10 segundos

B. Tecla SELECT

Pressionando SELECT, é possível a troca de função entre AC/DC / Ω / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow / \rightarrow)

C. Auto Power OFF

Para preservar a vida útil da bateria, o instrumento desliga-se automaticamente se o usuário não girar a chave rotativa ou pressionar qualquer tecla durante aproximadamente 15 minutos. O instrumento pode ser ativado girando a chave rotativa ou pressionando qualquer tecla.

Para desabilitar a função Auto Power Off, ligue o instrumento utilizando o botão SELECT.

D. Tecla Máx/Mín e Lanterna

Clique a tecla Máx/Mín para visualizar o máximo valor de leitura registrado e o valor mínimo de leitura medido.

Para habilitar a lanterna pressione o botão Máx/Mín, no visor irá aparecer o indicativo da lanterna, para desligar pressione novamente até sumir o símbolo do display.

8) ESPECIFICAÇÕES

A. Especificações Gerais

- **Indicação de Sobre faixa:** "OL";
- **Display:** LCD com leitura máxima de 6000 contagens (3 5/6);
- **Taxa de Amostragem:** Aprox. 3 vezes por segundo;
- **Mudança de Faixa:** Manual e Automática;
- **Indicação de Polaridade:** Automática;
- **Indicador de Bateria Fraca:** \rightarrow ;
- **Temperatura de Operação:** 0°C ~ 40°C (32°F a 104°F)
- **Umidade Relativa:** <80% ;
- **Temperatura de Armazenamento:** 0°C ~ 50°C (32°F a 122°F);
- **Umidade Relativa:** <80% ;
- **Tipo de Bateria:** 2 x 1,5V (AAA);
- **Segurança/ Conformidade:** IEC61010 Sobre tensão e Dupla Isolação CAT III 600V;
- **True RMS AC.**
- **Dimensões:** 142(A) x 70(L) x 32(P) mm;
- **Peso:** Aproximadamente 205g (incluindo baterias);

B. Especificações Elétricas

Precisão: \pm (a % leitura + dígitos), a Temperatura de $\pm 23,5^\circ\text{C}$ e umidade relativa <75%. Especificações válidas para 10% a 100% da faixa.

Tensão DC

Faixa	Resolução	Precisão
6V	0,001V	$\pm(0,5\% + 3D)$
60V	0,01V	
600V	0,1V	
1000V	1V	
		$\pm(0,8\% + 10D)$

Tensão AC True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
6V	0,001V	$\pm(0,8\% + 3D)$
60V	0,01V	
600V	0,1V	
750V	1V	
		$\pm(1,2\% + 10D)$

Observações:

- Impedância de entrada DC/AC: Aprox. 10M Ω
- Proteção de Sobrecarga: para faixa de 6V é 550V DC ou AC pico, para o restante é 1000V DC ou 750V AC pico.
- Para sinais AC, resposta de valor médio (RMS da onda senoidal)

- Frequência de resposta True RMS: Ondas senoidais e triangulares (40 ~ 1000)Hz; outras formas de ondas (40 ~ 200)Hz.

Corrente DC

Faixa	Resolução	Precisão
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 10D)$
6000 μ A	1 μ A	
60mA	0,01mA	
600mA	0,1mA	
6A	0,001A	$\pm(2,0\% + 30D)$
10A	0,01A	

Corrente AC True RMS

Faixa	Resolução	Precisão
600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\% + 10D)$
6000 μ A	1 μ A	
60mA	0,01mA	
600mA	0,1mA	
6A	0,001A	$\pm(2,0\% + 30D)$
10A	0,01A	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: Entrada mA: Fusível 0,6A/250V
Entrada 6A/10A: Fusível 10A/250V
- Corrente Máxima: 10A (Tempo de teste não deve exceder 10 segundos).
- Frequência de resposta True RMS: Ondas senoidais e triangulares (40 ~ 1000)Hz; outras formas de ondas (40 ~ 200)Hz.

Resistência

Faixa	Resolução	Precisão
600 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\% + 5D)$
6k Ω	1 Ω	
60k Ω	10 Ω	
600k Ω	100 Ω	
6M Ω	1k Ω	$\pm(0,8\% + 3D)$
40M Ω	10k Ω	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 550V DC/ valor de pico AC.
- Tensão de circuito aberto: < 3V.

Capacitância

Faixa	Resolução	Precisão
100nF	0,01nF	$\pm(3,5\% + 20D)$
1000nF	0,1nF	
10 μ F	0,001 μ F	
100 μ F	0,01 μ F	
1000 μ F	0,1 μ F	$\pm(5\% + 3D)$
10mF	0,001mF	
30mF	0,01mF	

Observações:

- Proteção de Sobrecarga: 550V DC/ valor de pico AC.

Frequência / Duty Cycle

Faixa	Resolução	Precisão
10Hz	0,001Hz	$\pm(0,1\% + 3D)$
100Hz	0,01Hz	
1kHz	0,1Hz	
10kHz	0,001kHz	
100kHz	0,01kHz	
1000kHz	0,1kHz	
10MHz	0,001MHz	
20MHz	0,01MHz	

Observações:

- Sensibilidade de entrada: 1V RMS.
- Acima de 10V RMS a precisão não é garantida.
- Proteção de Sobrecarga: 550V DC/ valor de pico AC
- Duty Cycle apenas para referência.

Teste de Diodo / Continuidade

Faixa	Resolução	Proteção de Sobrecarga
\rightarrow	0,001V	550V DC/ (AC pico)
\rightarrow	0,1 Ω	550V DC/ (AC pico)

Observações:

- Diodo: Corrente DC aprox. 1,0mA; tensão de circuito aberto aprox. 3,0V.
- Continuidade: Tensão de circuito aberto aprox. 3,0V; o sinal sonoro é emitido continuamente quando a resistência medida for < 50 \pm 20 Ω .

Frequências do Gerador de Ondas Quadradas

É possível gerar ondas quadradas com as seguintes frequências:

- 50 Hz
- 100 Hz
- 200 Hz
- 300 Hz
- 400 Hz
- 500 Hz
- 600 Hz
- 700 Hz
- 800 Hz
- 900 Hz
- 1000 Hz
- 2000 Hz
- 4000 Hz
- 5000 Hz

- Vpp: Aproximadamente 3V.

9) MANUTENÇÃO

A. Troca de Bateria



Para evitar leituras imprecisas 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 e dos terminais antes de abrir o instrumento.**

1. Posicione a chave rotativa em OFF para desligar o instrumento e remova todas as conexões dos terminais de entrada;
2. Retire o parafuso que segura a tampa do compartimento de bateria na parte traseira e retire a tampa;
3. Remova a bateria do compartimento da bateria;
4. Recoloque duas baterias novas de 1,5V(AAA);
5. Encaixe a tampa no compartimento da bateria e recoloque o parafuso.

B. Troca de Fusível



Para evitar choque elétrico, ferimentos pessoais ou danos ao instrumento, utilize SOMENTE fusíveis com as mesmas especificações dos originais.

1. Posicione a chave rotativa em OFF para desligar o instrumento e remova todas as conexões e pontas de prova;
2. Retire o parafuso do compartimento de bateria
3. Separe o gabinete superior do gabinete inferior;
4. Retire o fusível soltando primeiro uma das pontas cuidadosamente, então retire o fusível do soquete;
5. Instale SOMENTE fusíveis de especificação e tipo idênticos aos originais, e assegure que o fusível fique fixo firmemente no soquete;
6. Encaixe o gabinete inferior no gabinete superior, e reinstale os parafusos;

10. 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-1507B

- 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, 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.**

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>

Revisão: 07

Data Emissão: 12/08/2020



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

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